

# 労働安全衛生総合研究所年報

Annual Report

of

National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

2009

平成二十一年度



# 目 次

第1章 研究所の概要	1
1. 平成21年度の業務概要	1
2. 業務運営体制	7
1) 名称及び所在地	7
2) 設立目的	7
3) 沿革	7
4) 組織	9
(1) 組織図	9
(2) 部, センター, 研究グループの業務内容	10
3. 役職員等	12
1) 役職員	12
2) 研究員の採用	13
3) フェロー研究員, 客員研究員等	14
4. 内部進行管理	15
1) 柔軟な業務運営体制の確立	15
2) 業務管理システムの構築	15
3) 所内規程の見直し	15
4) 所内会議・研究集会	15
5) 独法評価24項目及び関連項目	15
6) 各種委員会	16
7) 法定管理者等	16
8) 業務監査・会計監査	16
5. 予算	17
1) 経費の削減	17
2) 運営費交付金, 施設整備費補助金(厚生労働省)	17
3) 受託収入	17
4) 外部研究資金	17
5) 謝金収入等	18
6) 短期借入金	18
7) 剰余金の使途	18
6. 敷地建物, 施設設備等	19
1) 敷地, 建物	19
2) 大型施設・設備(平成21年度購入分)	19
3) 外部貸与	19
4) 図書	20
第2章 研究調査ニーズの把握	21
1. 厚生労働省安全衛生部との情報交換	21
2. 労働安全衛生重点研究推進協議会	21
1) 概要	21
2) 活動状況	22
3. 業界団体等との情報交換会	22
第3章 調査研究業務等	23
1. 研究課題	23
1) 課題一覧	23
2) 学際的研究	26
3) 厚生労働省との情報交換	26
4) 研究項目の重点化	26
2. プロジェクト研究	28

3. イノベーション25研究 .....	59
4. GOHNET 研究 .....	69
5. 基盤的研究 .....	75
第4章 業績評価 .....	111
1. 内部研究評価 .....	111
1) 研究課題評価 .....	111
2) 個人業績評価 .....	111
2. 外部評価会議の実施 .....	111
3. 厚生労働省独立行政法人評価委員会 .....	111
第5章 調査研究成果の普及・活用 .....	113
1. 国内外の労働安全衛生の基準制定・改定への科学技術的貢献 .....	113
2. 研究調査の成果 .....	119
1) 刊行・発行物 .....	119
(1) 原著論文 (国際誌, 国内誌) .....	119
(2) 原著論文に準ずる学会発表の出版物 .....	123
(3) 総説論文 .....	124
(4) 著書・単行本 .....	126
(5) 研究調査報告書 .....	127
(6) その他の専門家・実務家向け出版物 (国際誌、国内誌) .....	129
2) 学会・研究会における発表・講演 .....	131
(1) 国際学術集会 .....	131
(2) 国内学術集会 .....	136
3. 学会活動等 .....	148
1) 国際学会の活動への協力 .....	148
2) 国内学会の活動への協力 .....	148
3) 国際誌編集委員等 .....	152
4) 国内誌編集委員等 .....	152
5) 表彰等 .....	152
4. インターネット等による調査・研究成果情報の発信 .....	153
1) 研究所刊行物 .....	153
2) ホームページ .....	153
3) 技術ガイドライン .....	153
4) 報道等 .....	153
5. 講演会・一般公開 .....	155
1) 安全衛生技術講演会 .....	155
2) 労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウム .....	155
3) 研究成果による最新の知見を共有・提供するためのセミナー .....	155
4) セミナー等 .....	156
5) 研究所の一般公開 .....	156
6) 見学者の受け入れ .....	158
6. 知的財産の活用, 特許 .....	159
1) 特許登録等 .....	159
2) 特許出願 .....	160
3) TLO (ヒューマンサイエンス技術移転センター) へ特許業務を委託した発明 .....	160
第6章 労働災害調査 .....	161
1. 平成21年度実施の災害調査及び依頼の鑑定等 .....	161
1) 災害調査 .....	161
2) 災害調査に係る鑑定等 .....	161
3) 労災保険給付に係る鑑別、鑑定等 .....	161
第7章 国内・国外の労働安全衛生関係機関等との協力の推進 .....	162

1. 研究の振興.....	162
1) 労働安全衛生技術・制度等の調査と提供.....	162
2) 労働安全衛生重点研究推進協議会.....	162
3) 最先端の研究情報の収集.....	162
4) 「Industrial Health」誌の発行・配布.....	162
5) 和文誌「労働安全衛生研究」誌等の発行・配布.....	164
2. 若手研究者等の育成.....	165
1) 大学との連携.....	165
(1) 連携大学院制度.....	165
(2) 客員教授等（連携大学院制度によるものを除く）.....	165
(3) 非常勤講師等.....	165
2) 若手研究者等の受入れ.....	166
(1) 外国人特別研究員（厚生労働科学研究費補助金）.....	166
(2) リサーチレジデント（厚生労働科学研究費補助金）.....	166
(3) 大学等からの実習生, 研修生の受入と指導.....	166
3) 行政・労働安全衛生機関等への支援.....	167
4) 海外協力.....	171
(1) 国際協力事業団（JICA）.....	171
(2) その他.....	171
3. 研究協力.....	172
1) WHO 労働衛生協力センター.....	172
2) 研究協力協定.....	172
3) 客員研究員交流会.....	173
4) 産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会.....	173
5) 共同研究の割合（対全研究課題）.....	174
第8章 公正で的確な業務の運営.....	175
1. 情報の公開と個人情報・企業秘密等の保護.....	175
2. 研究倫理・研究の安全性の措置.....	175
3. 法令・規則の遵守等.....	175

# 第1章 研究所の概要

## 1. 平成 21 年度の業務概要

独立行政法人労働安全衛生総合研究所（以下「研究所」という。）は、平成 18 年 4 月 1 日をもって独立行政法人産業安全研究所と独立行政法人産業医学総合研究所の統合により、厚生労働省を主務省とする非特定独立行政法人として発足した。本報は研究所発足 4 年目の業務報告書である。

年度当初の役員・職員数は 116 名（うち研究職員 87 名）であり、理事長、理事 2 名、監事 2 名（うち 1 名は非常勤）、総務部、研究企画調整部、労働災害調査分析センター、国際情報・研究振興センター及び 10 研究グループの体制であった。

予算（決算）額は厚生労働省からの 27 億円（運営費交付金 25.0 億円、施設整備費補助金 2.2 億円）のほか、競争的研究資金 7,900 万円、受託研究 1 億 2,500 万円を獲得した。また、施設貸与 72 万 8 千円、著作権料 65 万 9 千円、特許実施料 50 万 5 千円等の自己収入を得た。

以下に独立行政法人（以下「独法」という。）年度計画 24 項目の業務実績を示す。

### 1) 効率的な業務運営体制の確立

内部統制の確立及び研究所内における情報伝達の円滑化を図る観点から、諸会議のあり方を見直し、研究所業務の日常的な意志決定及び進捗管理を行う場として理事長・理事・総務部長・研究企画調整部長等を構成員とする「理事長打合せ」を原則として週 1 回、業務執行状況の報告及び検証を行う場として監事（業務・会計）を含めた全役員及び 3 研究領域長等が出席する「役員会議」を原則として 2 か月に 1 回、それぞれ開催した。また、前年度まで、清瀬地区と登戸地区で別々に開催していた「部長等会議」については、TV 会議システムを活用し、両地区合同の会議として開催した。

清瀬・登戸各地区において内部研究評価会議（中間・期末）を開催するとともに、年度末に両地区合同の評価会議を開催し、全研究課題を対象に統一的な基準に基づく内部研究評価を行った。また、プロジェクト研究等重点研究 26 課題を対象として、外部研究評価会議を開催し、外部識者の視点からの評価を併せて行った。これらの評価結果を基に、研究計画の再精査や予算配分の見直しを行った。

総務部門の効率化を図る観点から、人事業務及び会計業務の清瀬地区への一元化を検討し、平成 22 年度から総務部門の人員削減（4 人）を行うことを決定した。

業務の効率化及び情報伝達の円滑化を図る観点から、清瀬・登戸両地区で別々に活用していたグループウェアについて、セキュリティの確保を図った上で統合し、スケジュールや施設管理、各種規程等の情報管理の一元的な運用を開始した。また、登戸地区の図書室において、科学技術文献の複写や資料現物の貸借の依頼及び受付を電子化されたシステムで行う図書館相互貸借サービス（NACSIS-ILL：国立情報学研究所運営）を導入し、書誌購入費等の大幅な節減並びに資料の入手及び提供の迅速化を図った。

業務の効率化を進めるため、清瀬地区と登戸地区で別様式になっていた決裁文書の統一化を図るとともに、清瀬地区において電子決裁システムを導入した。また、前年度に引き続き、TV 会議システムを積極的に活用した。

### 2) 内部進行管理の充実

各研究グループにおける日常的な研究の進捗管理、内部・外部研究評価会議の開催による厳正な課題評価、所内及び所外での研究発表を目的とした研究討論会（TM）及び労働災害調査報告会並びにプロジェクト研究発表会等の各研究管理システムを組み合わせ、調査研究の質の維持・向上を図るとともに、これらの進行状況を定期的に部長等会議や理事長打合せ、役員会議等に報告し、検証することを徹底し、調査研究的確な内部進行管理を行った。

労働災害の原因の調査（以下「災害調査」という。）及び労働基準監督署等からの依頼による鑑別等については、労働災害調査分析センターが対外的な窓口機能及び所内での調整・支援機能を担い、調査研究と災害調査・鑑別等の業務の適切な進行管理を行った。

研究職員について引き続き、①研究業績、②対外貢献、③所内貢献（研究業務以外の業務を含む貢献）、④

独法貢献(中期目標達成等に対する貢献)の観点からの業績評価を行った。当該業績評価は、公平かつ適正に行うため、研究員の所属部長等による第1段階評価、領域長による第2段階評価、役員による第3段階評価の3段階評価システムとした。

### 3) 業務運営の効率化に伴う経費削減

物品の購入等調達に関して一般競争入札を徹底するとともに、委託調査等の業務委託については、総合評価方式による一般競争入札を導入し、透明性・競争性を確保し、経費節減を図るとともに、仕様書の改善等による一者入札の見直しを行った。平成20年度に9件約1億1,600万円であった随意契約は、平成21年度は5件約3,400万円となった。一方、競争性のある契約は、平成20年度の78件約7億6,100万円から、平成21年度は95件約6億4100万円となった。

新たに清瀬・登戸両地区で別々に活用していたグループウェアを統合し、スケジュールや施設管理、各種規程等の情報管理の一元的な運用を開始するとともに、TV会議システムの一層の活用等により、移動時間、交通費等の削減を行い、業務の効率化を図った。

貸与可能研究施設・設備リスト及び貸与料算定基準を見直し、貸与可能な施設・設備を7件増の84件にするとともに、技術指導料の適正化を図った。粒度測定及びゼータ電位測定装置、環境試験室等4件の施設・設備について有償貸与し、有償貸与金額は72万8千円となった。

また、著作権料は4件65万9千円、特許実施料は1件50万5千円となり、これら自己収入の合計額は総額189万1千円となった。

### 4) 効率的な研究施設・設備の利用

研究施設・設備の効率的な利用を促進する観点から、光熱水道料を研究棟ごとに月次で把握した結果を部長等会議に報告し、省資源・省エネの徹底を働きかけるとともに、明るい時間帯の廊下等の照明の完全消灯、昼休み時間中の消灯等を推進し、光熱水料を対前年度比で2千万円、率にして18.4%削減した。また、退職研究職員の研究室を整備し、新規採用研究職員や研究室が手狭になった研究職員への配分等を行い、有効活用を図った。

研究施設・設備の共同利用・有償貸与を一層促進するため、共同利用や貸与の可能な施設・設備を研究所ホームページで公開し、各種講演会・交流会等で積極的に広報した。また、14件の共同研究(共同研究協定書に基づくもの及び競争的資金要求時に他機関と共同して申請したものに限る。以下同じ。)により、施設の共同利用を進め、さらに、研究施設・設備の有効利用を図る観点から、受託研究等の獲得を促進し、民間企業からの受託研究6件を含む12件の受託研究等を実施した。

### 5) 労働現場のニーズの把握と業務への積極的な反映

労働現場における安全衛生上の課題・問題点、研究機関が実施すべき調査研究等を明らかにするために、労働衛生分野に関して平成12年に策定した労働衛生研究重点3研究領域18課題を見直した結果と、新たにとりまとめた産業安全分野の重点4研究領域24優先課題とを統合し、学識経験者等へのヒアリングや研究所ホームページによる意見募集を行った。

平成22年3月に第3回労働安全衛生重点研究推進協議会を開催し、上記作業により新たに作成した労働安全衛生研究重点3研究領域32優先課題(案)について調査・審議を行った。審議結果を踏まえて「労働安全衛生重点研究領域・優先課題」を策定することとした。同協議会主催のシンポジウムを平成22年1月に開催し、安全衛生に関する専門家、労使関係者を中心に多くの参加者を得、最先端の現場ニーズの把握に努めた。

産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会、業界団体や現場の専門家との情報交換会や検討委員会を実施し、労働現場からの労働安全衛生研究への要望の把握に努めた。また、労働者健康福祉機構との間で共同研究を開始するとともに、研究情報交換会を開催し、研究協力の推進、統合による研究のシナジー効果を上げるための方策等について意見・情報交換を行った。

厚生労働省安全衛生部幹部との定期的な連絡会議の開催、実務者レベルによる安全衛生部と研究所役職員との意見・情報交換会を通じて、安全衛生行政上の課題把握に努めるとともに、行政施策の展開の実施に必要な調査研究テーマについて意見交換を行った。また、行政からの要請を受けて、「研削盤等構造規格に関する調査研究」、「斜面崩壊による労働災害の防止対策に関する研究」、「一酸化炭素のばく露防止対策に関する

研究」、「胸部エックス線検査を実施すべき対象者の範囲に関する調査研究」等の調査研究を実施した。これらの調査結果は、法令・構造規格・通達等の改廃に当たっての基礎資料として活用された。

## 6) プロジェクト研究等

中期計画及び平成 21 年度計画に基づいて、プロジェクト研究として 12 課題を実施した。また、政府の長期戦略指針・イノベーション 25 に基づく 4 課題を引き続き実施するとともに、GOHNET 研究(労働者の健康増進に関する WHO アクションプラン)に基づき 3 課題を実施した。

## 7) 基盤的研究

平成 21 年度計画において予定した 14 研究領域 61 研究課題を実施した。このうち 6 課題については、大学・民間企業等外部機関との共同研究として実施した。その中で「電磁気障害による災害の防止に関する研究領域」においては、平成 22 年度から開始するプロジェクト研究「初期放電の検出による静電気火災・爆発災害の予防技術の開発に関する研究」の萌芽的研究として、「放電により発生する電磁パルスの検出技術に関する研究」、「着火爆発を誘発する放電現象の解明」及び「汎用型防爆構造除電器の開発」を実施し、初期放電の基本技術、放電発生装置、汎用・防爆性能を有する除電器の開発等多岐にわたる技術的な成果を得た。

## 8) 学際的な研究の実施

産業安全・労働衛生を専門とする各研究員の専門性・知見を活用した学際的研究の推進について検討を行うとともに、清瀬地区及び登戸地区でそれぞれ実施している研究討論会(TM)の対象を全研究職員とすることにより、情報の共有推進を図った。この体制は、プロジェクト研究やイノベーション 25 研究、競争的資金による研究に活かされた。また、前年度に引き続き、内部評価委員会及び外部評価委員会において、産業安全・労働衛生両分野の委員から学際的視点からの評価を受けた。

## 9) 研究項目の重点化

中期計画及び平成 21 年度計画に基づいて、プロジェクト研究として 12 課題を実施した。また、政府の長期戦略指針・イノベーション 25 に基づく 4 課題を実施するとともに、当研究所が WHO(世界保健機関)の労働衛生協力センターとして指定されたことを受け、平成 20 年度から GOHNET 研究(労働者の健康増進に関する WHO アクションプラン)に基づき 3 課題を実施するなど、研究項目の重点化を図った。

研究項目の重点化を推し進めたことにより、平成 18 年度から平成 21 年度までの基盤的研究課題の平均数は 69.3 課題となり、前中期目標期間平均数 102 課題との比較では、32.1%の減少となった。

## 10) 研究評価の実施

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」に基づく所内規程により、内部研究評価及び外部研究評価を実施した。前年度に整備した産業安全分野と労働衛生分野の統一評価基準に基づき、評価を実施した。

安全・衛生の両分野の委員による外部評価会議(大学及び研究機関の研究者、企業経営者等の学識経験者 15 名の委員で構成)を平成 22 年 3 月に開催し、プロジェクト研究(19 課題)、イノベーション研究 25(4 課題)及び GOHNET 研究(3 課題)の計 26 課題を対象に、学際的視点も含めた事前、中間及び事後の評価を行った。評価結果を踏まえ、研究計画の再精査を行うなど研究管理、人事管理等に反映させた。また、委員の指摘事項等、対応等をとりまとめた報告書を作成し、その全文を研究所のホームページで公開した。

## 11) 国内外の基準制定・改定への科学技術的貢献

厚生労働省が企画競争で公募した委託調査研究等のうち、2つの調査研究・2つの事業を受託した。また、経済産業省、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からも受託し、実施した。実施した研究等による研究成果が、労働安全衛生関係の法令、ガイドライン、ISO や JIS 等の労働安全衛生に関する国内基準、国際基準の制改定等に対して科学技術的な貢献をした。

## 12) 学会発表等の促進

平成 21 年度の講演・口頭発表等は 354 回となり、平成 21 年度計画に掲げた数値目標 340 回に対して 14 件、

4.1%上回った。また、論文発表等は381報となり、同目標の170報の2.2倍となった。論文発表等の内訳は、原著論文84編、原著論文に準ずる学会発表の出版物31編、著書24編、行政報告書等68編、その他の専門家向け出版物等159編であった。これらの内、国際学会における講演・口頭発表等は93件、英文による原著論文及び原著論文に準ずる学会発表の出版物は82編であった。

論文発表等の累計数は中期計画3年度目において既に目標数を上回り、計画を大幅に上回る水準で推移している。

### 13) インターネット等による研究成果情報の発信

「親しまれる研究所ホームページ」をコンセプトとして、研究所ホームページの全面的なリニューアルを行った。

ホームページに平成21年度の研究成果データベースを公開したほか、研究所が発行している国際学術雑誌「Industrial Health」(年6回発行)の全論文や和文学術誌「労働安全衛生研究」の全文を研究所ホームページ及びJ-STAGE上にて公開し、研究成果を広く提供・紹介した。その結果、研究所ホームページへの平成21年度のアクセス数は年間約307万件となった。

安衛研ニュース(メールマガジン)に、役職員によるコラム欄を設けるなど内容の充実を図った。

また、特別研究報告SRR-No.39(「過重労働による疲労蓄積の予防に関する研究」ほか3課題の研究成果を収録)、安全資料(SD-No.24)「ICTを活用した安全衛生管理システム構築の手引き」、安全資料(SD-No.25)「感電の基礎と過去30年間の死亡災害の統計」、Recommendation for Requirements for Avoiding Electrostatic Hazards in Industry 2007(JNIOOSH TR No.42)を、行政機関や関係の業界団体に配布した。

さらに、一般誌等に58件の論文・記事を寄稿し、研究成果のよりわかりやすい普及等に積極的に努めた。またテレビ・ラジオからの取材9件、新聞・雑誌等の取材16件に協力し、職員の研究等を紹介した。

### 14) 講演会等の開催

平成21年11月に「安全衛生技術講演会」を「労働安全衛生分野におけるリスクアセスメント」をテーマとし3都市(東京、大阪、名古屋)で開催した。「労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウム」を平成22年1月に開催したほか、国際研究・研究振興センターにおいて、「機械安全国際規格に基づく保護方策」、「欧州における化学物質管理対策(REACH)の最新動向」等労働安全衛生施策を企画・検討する上で重要性の高い4テーマについて、国内外の有識者を招聘し、公開ワークショップを4回、専門家及び実務家を対象に同テーマで4回の公開セミナーを開催し、最先端の研究情報を提供した。プロジェクト研究等の成果等を広く公開するとともに、労働現場のニーズに沿った研究を推進することを目的として、「最新の知見を共有・提供するためのセミナー(プロジェクト研究発表会)」を平成22年1月に開催した。

民間機関との共催による講演会等として、(社)日本粉体工業技術協会との共催による粉じん爆発・火災安全研修会、四国電力需用者協会との共催による電気関係障・災害防止対策講習会及び癌研有明病院等との共催による「抗がん剤による医療者の職業ばく露－実態と対策－」を開催した。

清瀬地区では4月15日に、登戸地区では4月12日に、それぞれ一般公開を実施し、研究成果の紹介及び研究施設の公開を行った。参加者数は、清瀬地区186名(前年206名)、登戸地区92名(同92名)で合計278人となった。国内外の大学・研究機関や業界団体・民間企業等からの要望に応じ、28の機関・団体の見学希望に随時対応した。

### 15) 知的財産の活用促進

新規の特許として、「重機用接触衝撃吸収装置」、「斜面保護擁壁の施工及び擁壁築造ユニット」及び「斜面保護擁壁の施工方法」の3件が登録され、研究所が保有する登録特許総数は35件(うち、外国特許2件)となった。また、新規に1件の特許を出願し、特許出願総数は12件となった。

### 16) 労働災害の原因の調査等の実施

平成21年度の労働災害の原因の調査等の実施状況は、①厚生労働省からの依頼及び研究所の自主的判断に基づく災害調査が19件、②労働基準監督署、警察署等の捜査機関からの依頼に基づく鑑定等が18件、③労働基準監督署等からの依頼による労災保険給付に係る鑑別、鑑定等が17件であった。この他に、前年度から継



続している案件として7件の災害調査、4件の鑑定等を実施した。

#### 17) 労働安全衛生分野の研究の振興

労働安全衛生重点研究推進協議会において、研究所のみならず広く日本における今後の労働安全衛生研究の指針となる「安全衛生重点研究領域・優先研究課題」の策定作業を、多数の学識経験者によるヒアリング及び研究所ホームページによる意見募集を行った。

また、延べ6回の国際ワークショップ及び延べ7回の公開セミナーを開催し、海外を含めた最先端の研究情報の収集・発信を行い、研究振興を図った。

国際学術誌「Industrial Health」を年6回、和文学術誌「労働安全衛生研究」を年2回発行した。Industrial Healthについては投稿論文数が前年の176件から27%増加し223編となり、また、全世界から多くの論文投稿を集めた。

#### 18) 労働安全衛生分野における国内外の若手研究者等の育成への貢献

連携大学院協定を締結している日本大学理工学部、長岡技術科学大学、大阪大学、東京都市大学(武蔵工業大学から名称変更)、神奈川工科大学、北里大学及び三重大学において、研究職員が客員教授等として7名、客員准教授等として10名任命され、教育研究活動を支援した。連携大学院協定に基づき、日本大学大学院、東京都市大学の大学生・大学院生計4名を研究生、厚生労働科学研究費によるリサーチレジデント1人を始め、内外の大学・研究機関から計53人の若手研究者等を受け入れ、修士論文・博士論文執筆のための研究指導を行った。

また、24大学で28名の研究職員が客員教授、非常勤講師等として教育支援を行った。

#### 19) 研究協力の促進

新たにコネチカット大学(米国)と研究協力協定を締結し、振動障害防止及び人間工学等の分野で共同研究を開始するとともに、研究員1名を客員講師として派遣し、大学院での教育・研究を支援した。

また同様に研究協力協定を締結しているソウル産業大学大学生2人を研究生として受け入れ、静電気爆発に関する研究指導等を行った。

平成21年度に企業等から若手研究員等53人の研究者を受け入れた。

安衛研フェロー研究員及び客員研究員として65名(うち新規5名)を委嘱し、客員研究員研究交流会の開催等により研究情報の交換を行った。産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会を実施したほか、研究職員が主催・共催する研究会を数多く実施し、大学、企業等の研究者との研究交流を進めた。

#### 20) 公正で的確な業務の運営

新たに策定した情報セキュリティポリシー及び情報セキュリティ管理規程に基づき、管理責任者、業務担当者等を選任し、情報セキュリティ対策推進体制を整備するとともに、情報の格付けに応じた対策や情報セキュリティ要件の明確化に基づく対策を推進した。

情報の公開については、独立行政法人通則法等に基づく公表資料(中期計画、年度計画、役員報酬・職員給与基準当)のみならず、公正かつ的確な業務を行う観点から、調達関係情報、特許情報、施設・設備利用規程等も研究所のホームページ上で積極的に公開した。

また、研究所ホームページ上で「国民の皆様の声募集」のバナーを設け、調査研究テーマや講演会・出版物等に対する意見や研究所の運営に対する指摘を聴くこととした。

利益相反審査・管理委員会規程に基づき、民間企業等からの受託研究及び共同研究について内部審査を行った。

#### 21) 予算、収支計画及び資金計画

競争的研究資金・受託研究等の獲得に取り組んだ結果、競争的研究資金は26件7,920万円の競争的研究資金を獲得した。また、受託研究費等は民間企業からの6件を含む12件となり、受託金額合計額は対前年度比の2倍超となる1億2,520万4千円となった。獲得した合計金額は総額2億円超となり、過去最高額を更新した。

また研究施設の有償貸与、著作権等による自己収入の総額は189万1千円となり、前年と同様の収入を確保し

た。

## 22) 経費の節減を見込んだ業務運営の実施

主務省から平成 21 年度の運営費交付金 (25.0 億円) と施設整備費補助金 (2億 2 千万円) を受けたほか、外部研究資金、自己収入等と合わせて平成 21 年度の予算を執行した。予算の執行に際しては、業務の進行状況と予算執行状況を把握し、適宜見直しを行った。

経費削減の達成度については、決算額は予算額に対して 3 億 1,300 万円の節減となり、執行率は 87.7%となった。項目別では、人件費(退職手当を除く。)は 92.0%、一般管理費は 67.5%、業務経費は 87.5%の執行率となった。

## 23) 人事に関する計画

前年度に採用内定した 3 名(うち、女性 2 名)を平成 21 年 4 月 1 日付けで採用するとともに、平成 21 年度の公募に応募した 58 名の中から、平成 21 年 10 月 1 日付けで 1 名、平成 22 年 1 月 1 日付けで 1 名を任期付研究員として採用した。また、女性 2 名を含む 7 名を平成 22 年 4 月 1 日付採用予定者として内定した。

## 24) 施設・設備に関する計画

平成 21 年度計画どおり、施工シミュレーション施設の改修工事に係る設計、登戸地区の研究本館の耐震改修工事、渡り廊下改修工事及び外壁防水塗装工事を実施した。

## 2. 業務運営体制

### 1) 名称及び所在地

独立行政法人 労働安全衛生総合研究所

清瀬地区: 〒204-0024 東京都清瀬市梅園1丁目4-6

登戸地区: 〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾6丁目21-1

### 2) 設立目的

独立行政法人労働安全衛生総合研究所は、事業場における災害の予防並びに労働者の健康の保持増進及び職業性疾病の病因、診断、予防その他の職業性疾病に係る事項に関する総合的な調査及び研究を行うことにより、職場における労働者の安全及び健康の確保に資することを目的とする。

### 3) 沿革

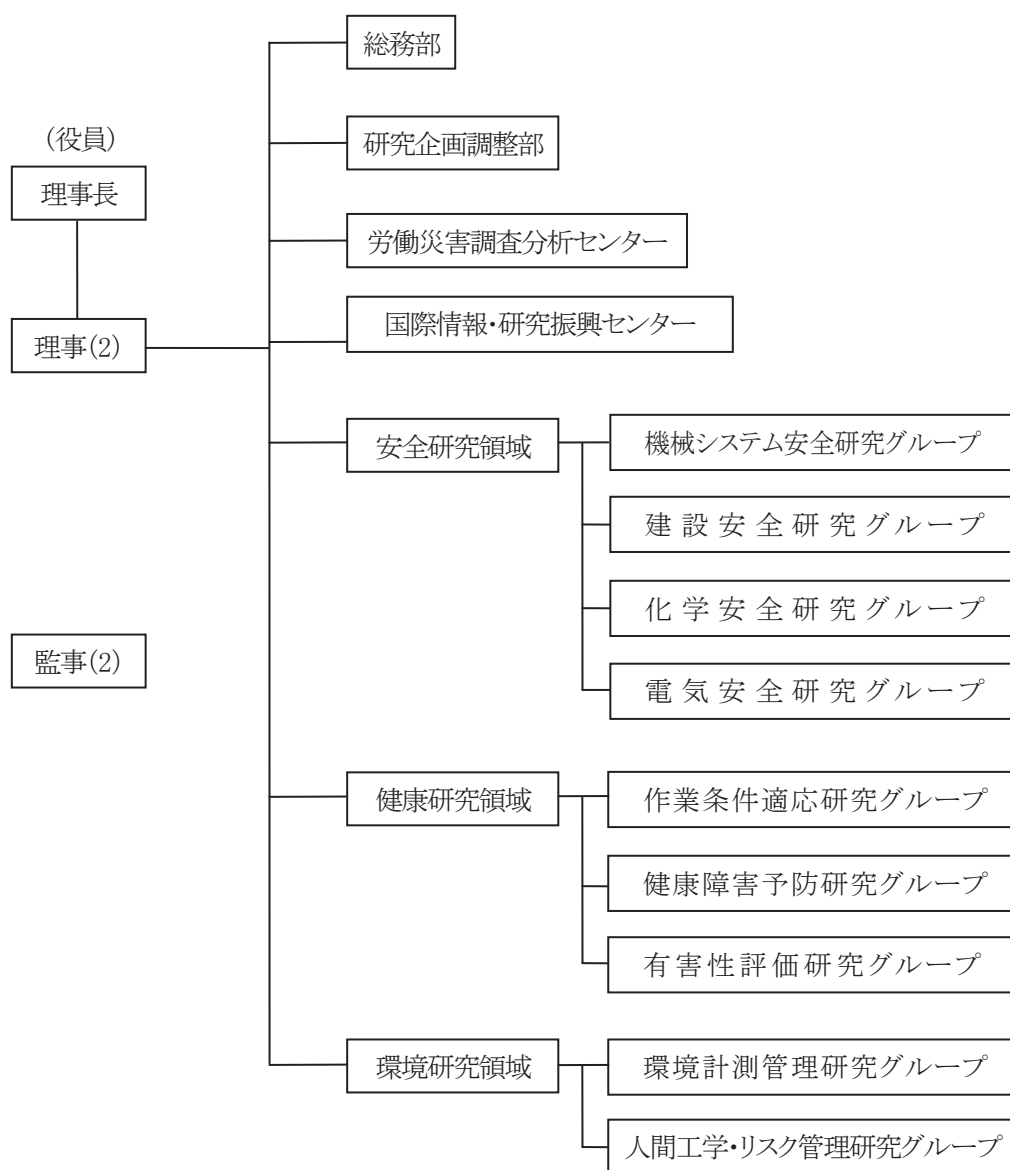
日付	産業安全研究所	産業医学総合研究所
昭和17年(1942)	東京都港区芝田町に厚生省産業安全研究所として設立。初代所長に武田晴爾 就任。	
昭和18年(1943)	産業安全参考館(昭和29年3月産業安全博物館と改称)を開設。	
昭和22年(1947)	労働省の発足とともに、労働省産業安全研究所となる。	
昭和24年(1949)	2代所長に中島誠一 就任。	栃木県鬼怒川のけい肺病院と同一敷地内に労働省労働基準局労働衛生課分室として「けい肺試験室」が設立される。
昭和27年(1952)	3代所長に高梨湛 就任。	
昭和31年(1956)		労働省設置法により労働衛生研究所が設立され、川崎市中原区に新庁舎が建設される。庶務課、職業病部第1課、第2課、労働環境部第1課、第2課の2部5課となる。初代所長に山口正義 就任。
昭和32年(1957)		労働衛生研究所が開所される。職業病部に第3課、第4課、労働環境部に第3課が新設され、2部8課となる。
昭和35年(1960)		労働生理部第1課、第2課、環境部に第4課が新設され、3部11課となる。
昭和36年(1961)	大阪市森之宮東之町に大阪産業安全博物館を開設、一般に公開。	
昭和38年(1963)		国際学術誌「Industrial Health」創刊。
昭和39年(1964)	4代所長に山口武雄 就任。	
昭和40年(1965)		実験中毒部第1課、第2課が新設され、4部13課となる。
昭和41年(1966)	東京都清瀬市に屋外実験場を設置。	
昭和42年(1967)	庁舎改築のため、屋外実験場の一部を仮庁舎として移転。	
昭和43年(1968)	5代所長に住谷自省 就任。	「働く人の健康を守る座談会」において、産業医学総合研究所の設立が要望される。労働省は産業医学に関する総合研究所の創設を提唱する。

日付	産業安全研究所	産業医学総合研究所
昭和 45 年(1970)	2 部 7 課を廃し、4 部に再編成。6 代所長に上月三郎 就任。	研究部門の課制を廃止して主任研究官制とし、4 部 1 課となる。第 63 回国会において産業医学総合研究所の創設について附帯決議がなされる。
昭和 46 年(1971)	新庁舎落成。産業安全博物館を産業安全技術館と改称。産業安全会館開館。	
昭和 47 年(1972)	労働安全衛生法が制定される。	
昭和 49 年(1974)	7 代所長に秋山英司 就任。	
昭和 51 年(1976)		産業医学総合研究所が川崎市多摩区において開所される。初代所長に山口正義 就任。組織は庶務課、労働保健研究部、職業病研究部、実験中毒研究部、労働環境研究部の 4 部 1 課となる。10 月に労働疫学研究部が新設されて 5 部 1 課となる。
昭和 52 年(1977)	8 代所長に川口邦供 就任。	2 代所長に坂部弘之 就任。人間環境工学研究部が新設され、6 部 1 課となる。皇太子殿下 行啓。「WHO 労働衛生協力センター」に指定。
昭和 58 年(1983)	9 代所長に森宣制 就任。	
昭和 59 年(1984)	機械安全システム実験棟が清瀬実験場に竣工。	
昭和 60 年(1985)	化学安全実験棟が清瀬実験場に竣工。10 代所長に前郁夫 就任。	
昭和 61 年(1986)	皇太子殿下 行啓。	3 代所長に興 重治 就任。
昭和 63 年(1988)	建設安全実験棟が清瀬実験場に竣工。	
平成 2 年(1990)	電気安全実験棟及び環境安全実験棟が清瀬実験場に竣工。11 代所長に田中隆二 就任。	天皇陛下 行幸。
平成 3 年(1991)	12 代所長に木下鈞一 就任。	4 代所長に山本宗平 就任。
平成 4 年(1992)	清瀬実験場に総合研究棟及び材料・新技術実験棟が竣工、新庁舎が完成。田町庁舎より移転。	
平成 6 年(1994)	13 代所長に森崎繁 就任。	
平成 7 年(1995)	機械研究部を機械システム安全研究部、土木建設研究部を建設安全研究部、化学研究部を化学安全研究部、電気研究部を物理工学安全研究部と改称。	
平成 8 年(1996)		産業医学総合研究所 20 周年記念講演会を開いた。
平成 9 年(1997)	14 代所長に田島泰幸 就任。	5 代所長に櫻井治彦 就任。企画調整部と 5 研究部に研究組織を改編
平成 12 年(2000)	15 代所長に尾添博 就任。	6 代所長に荒記俊一 就任。「21 世紀の労働衛生研究戦略協議会最終報告書」刊行 (12 月)。
平成 13 年(2001)	厚生労働省の発足とともに、厚生労働省産業安全研究所となる。独立行政法人通則法の施行	厚生労働省の発足とともに、厚生労働省産業医学総合研究所となる。独立行政法人通

日付	産業安全研究所	産業医学総合研究所
	に伴い、独立行政法人産業安全研究所となる。初代理事長に尾添博 就任。	則法の施行に伴い、独立行政法人産業医学総合研究所となる。初代理事長に荒記俊一 就任。「労働衛生重点研究推進協議会」を設置。
平成 15 年(2003)		「国際研究交流情報センター」を設置。
平成 17 年(2005)		
平成 18 年(2006)	独立行政法人産業安全研究所法の一部改正に伴い、両研究所が統合され、独立法人労働安全衛生総合研究所となる。理事長に荒記俊一 就任。	
平成 21 年(2009)	2 代理事長に前田豊 就任。	

#### 4) 組織

##### (1) 組織図



## (2) 部、センター、研究グループの業務内容

部、センター、研究グループ	所掌業務
総務部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・役員の秘書業務に関すること。</li> <li>・職員の人事、印章の保管、文書、会計、物品及び営繕に関すること。</li> <li>・前号に掲げるもののほか、研究所の所掌業務で他の所掌に属さないもの。</li> </ul>
研究企画調整部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究所の所掌に係る調査及び研究の企画、立案及び調整に関すること。</li> <li>・研究所の所掌に係る調査及び研究に係る事項に関する実施、指導、援助、普及広報等に関すること。</li> <li>・研究所の所掌に係る調査及び研究の評価に関すること。</li> <li>・中期計画及び年度計画の策定又は変更に関すること（総務部の所掌事務に関するものを除く）。</li> <li>・事業報告書（会計に関する部分を除く）に関すること。</li> <li>・学術専門書等の図書資料の収集、管理に関すること。</li> </ul>
労働災害調査分析センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）第96条の2第1項の調査及び同条第2項の立入検査を含む行政からの労働災害の原因調査等の実施依頼等に関する調整に関すること。</li> <li>・労働災害に係る資料の整理、保管、データベース化に関すること。</li> </ul>
国際情報・研究振興センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内外における労働安全衛生関連情報の収集、分析及び提供に関すること。</li> <li>・国際的研究交流及び共同研究に関すること。</li> <li>・労働安全衛生研究の推進に関すること。</li> </ul>
機械システム安全研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業災害の予防のための機械、器具、その他の設備及びその取扱いに関すること（他のグループの所掌に属するものを除く）。</li> <li>・前号に掲げるもののほか、研究所の調査及び研究に関することで他の所掌に属しないもの。</li> </ul>
建設安全研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業災害の予防のための建設工事で使用する機械、器具、その他の設備及びその取扱いに関する調査及び研究（化学安全研究グループ、電気安全研究グループ及び人間工学・リスク管理研究グループの所掌に属するものを除く）に関すること。</li> </ul>
化学安全研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業災害の予防のための化学的危険性を有する物質及びその取扱いに関すること。</li> <li>・化学的危険性を有する物質による産業災害の予防のための機械、器具、その他の設備及びその取扱いに関すること（電気安全研究グループ及び人間工学・リスク管理研究グループの所掌に属するものを除く）。</li> </ul>
電気安全研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業災害の予防のための電磁氣的危険性を有する機械、器具、その他の設備及びその取扱いに関すること（人間工学・リスク管理研究グループの所掌に属するものを除く）。</li> <li>・電磁氣的現象を応用した災害防止技術に関すること。</li> </ul>
作業条件適応研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働者の健康状態の評価技術及び健康管理の技術的方法に関すること。</li> <li>・労働時間、休憩時間その他の作業条件が労働者の健康に及ぼす影響に関すること。</li> <li>・労働者の身体的諸条件に応じた作業条件の適正化に関すること。</li> <li>・作業環境における諸条件が労働者に及ぼす生理的及び心理的な影響に関すること。</li> <li>・労働に伴う精神的負荷が労働者の健康に及ぼす影響に関すること。</li> <li>・前各号に掲げるもののほか、労働安全衛生総合研究所の所掌に係る調査及び研究に関する業務で他の所掌に属しないもの。</li> </ul>
健康障害予防研	<ul style="list-style-type: none"> <li>・職業性疾病の病因及び発生機序に関すること。</li> </ul>

部, センター, 研究グループ	所掌業務
究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働者の個人的素因が職業性疾病の発生に及ぼす影響に関する事。</li> <li>・職業性疾病の早期発見のための指標の開発に関する事。</li> <li>・実験動物の飼育その他の管理に関する事。</li> </ul>
有害性評価研究 グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・職場で有害性が確定していない因子による健康障害の発生予測並びに評価に関する事。</li> <li>・職業性疾病についての疫学的調査及び研究に関する事。</li> <li>・有害因子の人体に対する許容度に関する事。</li> </ul>
環境計測管理研 究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業環境の測定及びその結果の評価に関する事。</li> <li>・職場の環境改善に関する事。</li> <li>・作業環境中の有害因子の発生の予測に関する事。</li> </ul>
人間工学・リスク管 理研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働者が使用する機械、器具その他の設備の人間工学的な見地からの評価及び標準化に関する事。</li> <li>・作業環境中の有害因子を除去する工学技術に関する事。</li> <li>・労働安全衛生上必要な保護具の改善に関する事。</li> <li>・労働災害の統計的解析、ヒューマンファクター及び情報処理技術などの産業安全に関する事。</li> </ul>

### 3. 役職員等

#### 1) 役職員

(平成21年4月1日現在)

職名	役員職			研究職								事務職					合計			
	理事長	理事	監事	部長	首席研究員	センター長	室長	統括研究員	上席研究員	主任研究員	研究員	任期付研究員	計	部長	センター長	課長		調査役	企画専門員	係長
人数	1	2	2	13	2	20	30	8	14	87	2	3	6	13	24	116				

#### 役員

理事長 前田 豊  
 理事 小川 康 恭  
 〃 高橋 哲 也  
 監事 朝原 幸 久  
 監事(非常勤) 室中 道 雄

#### 清瀬地区

労働災害調査分析センター  
 センター長 浅田 和 哉  
 上席研究員 板垣 晴 彦  
 〃 清水 尚 憲

#### 総務部

総務部長 飯野 弘 仁  
 総務課長 小泉 明 久  
 総務第一係 係長 吉田 多賀子  
 係員 大石 邦 典  
 〃 山口 敬 子  
 技能職員 鈴木 貴 行  
 総務第二係 係長 佐々木 美津子  
 主任 浅野 史 子  
 係員 樺木 勝  
 会計第一係 係長 安達 公 克  
 主任 松元 高 広  
 係員 川口 真智子  
 〃 黒川 賢 治  
 会計第二係 係長 渡辺 真理子  
 主任 小山 毅 士  
 経理第一係 係長 小林 央  
 係員 牧野 美 緒  
 〃 小瀬良 幸 乃  
 経理第二係 係長 荻野 明 秀  
 主任 虎澤 珠 実  
 係員 氏家 久

#### 機械システム安全研究グループ

部長 梅崎 重 夫  
 上席研究員 池田 博 康  
 〃 佐々木 哲 也  
 〃 本田 尚  
 主任研究員 齋藤 剛  
 研究員 山際 謙 太  
 任期付研究員 山口 篤 志

#### 建設安全研究グループ

部長 堀井 宣 幸  
 上席研究員 玉手 聡  
 主任研究員 高梨 成 次  
 〃 日野 泰 道  
 研究員 伊藤 和 也  
 任期付研究員 高橋 弘 樹

#### 化学安全研究グループ

部長 安藤 隆 之  
 上席研究員 藤本 康 弘  
 主任研究員 島田 行 恭  
 〃 八島 正 明  
 〃 大塚 輝 人  
 研究員 水谷 高 彰

#### 研究企画調整部

部長 豊澤 康 男  
 首席研究員 前田 節 雄  
 調査役 縄田 英 樹  
 上席研究員 山隈 瑞 樹  
 〃 大嶋 勝 利  
 主任研究員 柴田 延 幸  
 任期付研究員 石松 一 真  
 企画専門員 中島 淳 二

#### 電気安全研究グループ

部長 富田 一  
 上席研究員 大澤 敦  
 主任研究員 崔 光 石  
 研究員 濱島 京 子

#### 人間工学・リスク管理研究グループ(I)

首席研究員 江川 義 之  
 統括研究員 深谷 潔  
 主任研究員 高木 元 也



〃	中村 隆宏		
〃	呂 健	実験動物管理室	
任期付研究員	大西 明宏	室長	王 瑞生
		主任研究員	安田 彰典

#### 登戸地区

##### 国際情報・労働衛生研究振興センター

センター長	澤田 晋一
上席研究員	高橋 正也
主任研究員	岡 龍雄
〃	久保田 均
〃	上野 哲
〃	齊藤 宏之
任期付研究員	榎本 ヒカル
〃	北条 理恵子

##### 有害性評価研究グループ

部長	甲田 茂樹
上席研究員	奥野 勉
主任研究員	戸谷 忠雄
〃	大谷 勝己
〃	須田 恵
〃	岩切 一幸
〃	佐々木 毅
任期付研究員	モーセン・ヴァージェ

##### 作業条件適応研究グループ

部長	原谷 隆史
上席研究員	福田 秀樹
〃	倉林 るみい
主任研究員	田井 鉄男
〃	三木 圭一
任期付研究員	東郷 史治
〃	久保 智英
〃	井澤 修平

##### 環境計測管理研究グループ

部長	菅野 誠一郎
上席研究員	芹田 富美雄
〃	篠原 也寸志
〃	鷹屋 光俊
主任研究員	小嶋 純
〃	高橋 幸雄
〃	安彦 泰進
任期付研究員	伊藤 弘明

##### 健康障害予防研究グループ

部長	小泉 信滋
上席研究員	宮川 宗之
主任研究員	久保田 久代
〃	三浦 伸彦
研究員	小林 健一
任期付研究員	牧 祥
〃	翁 祖銓
〃	山口 さち子

##### 人間工学・リスク管理研究グループ(II)

部長	岩崎 健二
上席研究員	金田 一男
〃	小野 真理子
主任研究員	鈴木 薫
〃	外山 みどり
研究員	古瀬 三也
〃	萩原 正義
〃	木村 真三

## 2) 研究員の採用

研究者人材データベース(JREC-IN)及び大学病院医療情報ネットワーク(UMIN)への登録、80を超える大学への公募案内の通知、学会誌への公募掲載等、産業安全と労働衛生の研究を担う資質の高い任期付研究員の採用活動を行った。

前年度に採用内定した3名(うち、女性2名)を平成21年4月1日付けで採用するとともに、平成21年度の公募に応募した58名の中から、平成21年10月1日付けで1名、平成22年1月1日付けで1名を任期付研究員として採用した。また、女性2名を含む7名を平成22年4月1日付採用予定者として内定した。

平成18年度に任期付きとして採用した3名の研究職員について審査を行い、平成21年度に任期を付さない研究職員として採用した。

### 3) フェロー研究員, 客員研究員等

労働安全衛生分野に優れた知識及び経験を有する所外の専門家・有識者又は研究者等との連携を深め、研究所が実施する調査・研究内容の質的向上及び効率的遂行を図ることを目的として、フェロー研究員の称号の付与及び客員研究員の委嘱を行っている。

#### (1) フェロー研究員

平成21年度末現在、以下の39名にフェロー研究員の称号を付与している。(50音順)

- |            |           |           |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 相澤 好治   | 12) 小木 和孝 | 23) 榊原 久孝 | 34) 本間 健資 |
| 2) 浅野 和俊   | 13) 神代 雅晴 | 24) 杉本 旭  | 35) 松井 英憲 |
| 3) 安達 洋    | 14) 河尻 義正 | 25) 鈴木 芳美 | 36) 松岡 猛  |
| 4) 有藤 平八郎  | 15) 岸 玲子  | 26) 関根 和喜 | 37) 森 敏夫  |
| 5) 池田 正之   | 16) 北村 文彦 | 27) 武林 亨  | 38) 森崎 繁  |
| 6) 石坂 清    | 17) 日下 幸則 | 28) 永田 久雄 | 39) 柳澤 信夫 |
| 7) 市川 健二   | 18) 日下部 治 | 29) 西野 濃  |           |
| 8) 市川 佳子   | 19) 黒澤 豊樹 | 30) 野中 格  |           |
| 9) 今村 聡    | 20) 小泉 昭夫 | 31) 花井 圭子 |           |
| 10) 臼井 伸之介 | 21) 児玉 勉  | 32) 久永 直見 |           |
| 11) 内山 巖雄  | 22) 小林 章雄 | 33) 本山 建雄 |           |

#### (2) 客員研究員

平成21年度末現在、以下の25名を客員研究員に委嘱している。(50音順)

- |          |            |            |           |
|----------|------------|------------|-----------|
| 1) 荒川 泰昭 | 8) 大塚 文徳   | 15) 玉置 元   | 22) 三木 明子 |
| 2) 荒記 俊一 | 9) 大場 謙一   | 16) 土肥 誠太郎 | 23) 毛利 一平 |
| 3) 池崎 和男 | 10) 熊崎 美枝子 | 17) 中田 光紀  | 24) 森 晃爾  |
| 4) 石竹 達也 | 11) 輿 貴美子  | 18) 長野 嘉介  | 25) 山本 宗平 |
| 5) 宇土 博  | 12) 輿 重治   | 19) 深澤 健二  |           |
| 6) 太田 久吉 | 13) 櫻井 治彦  | 20) 船橋 敦   |           |
| 7) 大塚 泰正 | 14) 高田 礼子  | 21) 松本 由紀  |           |

## 4. 内部進行管理

### 1) 柔軟な業務運営体制の確立

内部統制の確立及び研究所内における情報伝達の円滑化を図るための方策を検討した。すなわち、①総務部門の効率化を図る観点から、人事業務及び会計業務の清瀬地区への一元化を検討し、平成22年度から総務部門の人員削減(4人)を行うことを決定した、②研究所業務の日常的な意志決定及び進捗管理を行う場として理事長・理事・総務部長・研究企画調整部長等を構成員とする「理事長打合せ」を原則として週1回、業務執行状況の報告及び検証を行う場として監事(業務・会計)を含めた全役員及び3研究領域長等が出席する「役員会議」を原則として2か月に1回、それぞれ開催した。また、前年度まで、清瀬地区と登戸地区で別々に開催していた「部長等会議」については、TV会議システムを活用し、両地区合同の会議として開催した、③中期計画の24の評価項目等の業務運営を適正かつ的確に遂行するため、前年度に引き続き、清瀬・登戸両地区に項目ごとの業務担当者を適材適所に配置し、両地区が一体となって業務を推進した、等である。

### 2) 業務管理システムの構築

業務の効率化及び情報伝達の円滑化を図るための方策を検討した。例を挙げると、①清瀬・登戸両地区で別々に活用していたグループウェアについて、セキュリティの確保を図った上で統合し、スケジュールや施設管理、各種規程等の情報管理の一元的な運用を開始した、②登戸地区の図書室において、科学技術文献の複写や資料現物の貸借の依頼及び受付を電子化されたシステムで行う図書館相互貸借サービス(NACSIS-ILL:国立情報学研究所運営)を導入し、書誌購入費等の大幅な節減並びに資料の入手及び提供の迅速化を図った、③業務の効率化を進めるため、清瀬地区と登戸地区で別様式になっていた決裁文書の統一化を図るとともに、清瀬地区において電子決裁システムを導入した。また、前年度に引き続き、TV会議システムを積極的に活用した、等である。

### 3) 所内規程の見直し

新たに策定した情報セキュリティポリシー及び情報セキュリティ管理規程に基づき、管理責任者、業務担当者等を選任し、情報セキュリティ対策推進体制を整備するとともに、情報の格付けに応じた対策や情報セキュリティ要件の明確化に基づく対策を推進した。

個人情報管理規程に基づき、引き続き、保護個人情報保護管理者及び保護担当者を選任し、研究所が保有する個人情報の適切な利用及び保護を推進した。

## 4) 所内会議・研究集会

### (1) 理事長打ち合わせ

出席者：理事長、理事、総務部長/総務課長、研究企画調整部長/研究企画調整部首席研究員/調査役

### (2) 役員会議

出席者：理事長、監事、理事(総務部長/総務課長、研究企画調整部長/研究企画調整部首席研究員/調査役、労働災害調査分析センター長、国際情報・研究振興センター長、研究領域長:オブザーバー)

### (3) 部長等連絡会議

出席者：理事長、監事(オブザーバー)、理事、総務部長/総務課長、研究企画調整部長/研究企画調整部首席研究員/調査役、労働災害調査分析センター長、国際情報・研究振興センター長

### (4) 業務会議

出席者：理事長、研究企画調整部長/研究企画調整部首席研究員/調査役、総務部長/総務課長/係長、国際センター長/研究グループ部長/首席、独法業務担当者

## 5) 独法評価 24 項目及び関連項目

独法評価項目：

1) 効率的な業務運営体制の確立	14) 講演会、一般公開の開催等
2) 内部進行管理の充実	15) 知的財産の活用促進
3) 業務運営の効率化に伴う経費節減	16) 労働災害の原因の調査等の実施
4) 効率的な研究施設・設備の利用	17) 労働安全衛生分野の研究の振興
5) 労働現場のニーズ把握と業務への積極的な反映	18) 労働安全衛生分野における国内外の若手研究

6) プロジェクト研究	者等の育成への貢献
7) 基盤的研究	19) 研究協力の促進
8) 学際的な研究の推進	20) 公正で的確な業務の運営
9) 研究項目の重点化	21) 運営費交付金以外の収入の確保
10) 研究評価の実施及び評価結果の公表	22) 経費の節減を見込んだ予算による業務運営の実施
11) 労働安全衛生に関する国内基準、国際基準の制改定等への科学技術的貢献	23) 人事に関する計画
12) 学会発表等の促進	24) 施設・設備に関する計画
13) インターネット等による調査及び研究成果情報の発信	

関連項目:

a. 独立行政法人評価委員会	i. 図書
b. 主務省等対応	j. 情報化推進管理
c. 健康安全委員会・衛生委員会・防火委員会	k. JIS
d. TM, BM	l. 試験委員
e. 関連学会／学術団体	m. 行政への情報提供
f. 行政支援研究	n. 表彰
g. 化学物質の有害性	o. 独法統合
h. 受託研究	

6) 各種委員会

1) 労働衛生重点研究推進協議会事務局	12) 組換え DNA 実験安全委員会
2) 研究倫理審査委員会	13) 特許審査会
3) Industrial Health 編集委員会	14) 人事審査委員会
4) 外部評価委員会	15) LAN 運営委員会
5) 内部評価委員会	16) 高圧ガス液体窒素運営委員会
6) 受託研究審査委員会	17) 動物実験委員会
7) 防火管理委員会	18) 動物実験施設運営委員会
8) 健康安全委員会	19) 連携大学院推進委員会
9) 安全衛生委員会	20) 安衛研ニュース編集委員会
10) 放射線安全委員会	21) 図書情報委員会
11) ダイオキシン類分析研究に係わる安全管理委員会	22) 労働安全衛生研究編集委員会

7) 法定管理者等

1) 放射線取扱主任者	6) 防火管理者
2) 組換え DNA 実験安全主任者	7) セクシャルハラスメント相談員
3) RI実験施設運営管理者	8) 個人情報管理者
4) 産業医	9) 電気主任技術者
5) 衛生管理者	

8) 業務監査・会計監査

業務担当及び会計担当の 2 名の監事により、役員会議その他重要な会議への出席、理事等からの業務の報告の聴取、重要な文書の閲覧、主要な施設における業務及び財産の状況の調査が行われ、また、会計監査人からの報告及び説明を受け、事業報告書、財務諸表及び決算報告書について検討が加えられた。

当該監査の結果は、監査報告書として理事長に報告された。

## 5. 予算

### 1) 経費の削減

#### (1) 施設経費の節減

- 新たに清瀬・登戸両地区で別々に活用していたグループウェアを統合し、スケジュールや施設管理、各種規程等の情報管理の一元的な運用を開始するとともに、TV会議システムの一層の活用等により、移動時間、交通費等の削減を行い、業務の効率化を図った。

#### (2) 研究経費の節減

- 物品の購入等調達に関して一般競争入札を徹底するとともに、委託調査等の業務委託については、総合評価方式による一般競争入札を導入し、透明性・競争性を確保し、経費節減を図るとともに、仕様書の改善等による一者入札の見直しを行った。平成20年度に9件約1億1,600万円であった随意契約は、平成21年度は5件約3,400万円となった。一方、競争性のある契約は、平成20年度の78件約7億6,100万円から、平成21年度は95件約6億4,100万円となった。
- 光熱水道料を研究棟ごとに月次で把握した結果を部長等会議に報告し、省資源・省エネの徹底を働きかけるとともに、明るい時間帯の廊下等の照明の完全消灯、昼休み時間中の消灯等を推進し、光熱水道料を対前年度比で2千万円、率にして18.4%削減した。

### 2) 運営費交付金, 施設整備費補助金 (厚生労働省)

平成21年度における厚生労働省所管運営費交付金は25億3,570万3千円、厚生労働省施設整備費補助金は2億2,362万8千円であった。

### 3) 受託収入

民間企業等からの受託研究6件を含む12件合計1億2,520万4千円の受託収入があり、前年度の2倍の収入を獲得した。

### 4) 外部研究資金

種類	研究課題名	配分額(円)
厚生労働 科学研究 費補助金	1) 静電気リスクアセスメント手法の確立	3,707,000
	2) 基礎工事用大型建設機械の転倒防止に関する研究	3,660,000
	3) 墜落・転落防止のための新たな機材の開発に関する研究	5,250,000
	4) 土砂崩壊防止のための対策工に関する研究	1,500,000
	5) ナノマテリアルのヒト健康影響の評価方法に関する総合研究	7,000,000
		3,000,000
	6) 化学物質管理における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究	1,000,000
	7) 高感受性集団に於ける化学物質の有害性発現メカニズムの解明及び評価手法開発にかかわる総合研究	7,000,000
	8) 労働者のメンタルヘルス不調の予防と早期支援・介入のあり方に関する研究	600,000
	9) 労働者のメンタルヘルス不調の第一次予防の浸透手法に関する調査研究	400,000
	10) 加齢に伴う心身機能の変化と労働災害リスクに関する研究	3,400,000
	1,500,000	
	1,500,000	
	10,000,000	
科学研究 費補助金	1) クリープボイドの三次元幾何学形状の計測とボイド体積率による新しい余寿命評価法	5,850,000
	2) 唾液中硫酸基結合型デヒドロエピアンドロステロンを用いたストレス評価の検討	1,820,000
	3) 作業環境におけるバイオエアロゾルへの曝露状況に関する研究	1,040,000
	4) 注意・遂行機能に生じる加齢変化とそのメタ認知に関する認知神経心理学的検討	1,430,000
	5) 粘土質土壌・鉍産物の利用による炭素系新規多孔性吸着材料の研究	1,040,000
	6) 殻類構成成分に及ぼす土壌環境の影響と対策	325,000

種類	研究課題名	配分額(円)
日本学術 振興会	1) 中小規模事業場における労働災害防止のためのプロセス安全管理活動支援環境の 開発	650,000
	2) コンピュータシミュレーションによる除電の高性能化	1,170,000
	3) 地盤リスク事例の類型化に基づく包括的な地盤リスクマネジメントシステムの提案	1,950,000
	4) 交代制勤務者の身体活動と心身の健康の実態に関する研究—経時的評価を用いて—	1,560,000
	5) 夜勤疲労を回復促進させる健康生成要因の解明	1,508,000
	6) 開発途上国における環境汚染の発生・生殖影響に関する国際共同研究	650,000
	7) 細胞内亜鉛応答システムの分子基盤解明と貴金属イメージングセンサーとしての応 用	650,000
	8) 低周波音によって人体に生じる物理的振動と振動知覚特性の関係に関する基礎的 研究	1,040,000
環境省	1) アスベスト廃棄物の無害化処理品の生体影響評価に関する研究	9,000,000
民間受託	1) 典型災害事例を活用したリスクアセスメント支援システムの開発	3,000,000
	2) リース鉄道工事桁主構の強度に関する研究	1,829,109
	3) テクスパン・スパニッシュジョイントの研究	353,626
	4) 水道工事における労働災害防止に係る調査研究	1,260,000
	5) 労働量と睡眠に関する研究	500,000
	6) LED室内照明が認知高齢者の症状及びその介護者の負担に及ぼす影響に関する研 究	50,000
政府(厚生 労働省)受 託	1) 労働災害情報作成等事業	14,845,500
	2) 荷役作業時における墜落等災害防止対策の開発及び普及事業	9,313,500
	3) 最近の知見による職業性疾病等の予防対策普及促進等事業	36,563,000
	4) 石綿小体に関する計測例の収集及び分析に係わる調査研究	9,599,175
	5) 工作機械の機械安全に関する標準化	2,094,953
	6) 生活支援ロボットの安全性検証手法の研究開発	67,867,800
(合計)		147,276,663

## 5) 謝金収入等

種 類	金額 (千円)
謝金収入	10,621
施設貸与収入	728
知的財産使用料	1,163
その他	7,266
(合計)	19,778

## 6) 短期借入金

平成21年度は、短期借入金は生じなかった。

## 7) 剰余金の使途

平成21年度は、剰余金の使途にあてることができる剰余の額について、主務大臣に申請をしなかった。

## 6. 敷地建物, 施設設備等

### 1) 敷地, 建物

種別	清瀬地区	登戸地区
土地	35,302m <sup>2</sup>	22,945m <sup>2</sup>
建物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総合研究棟 3,934m<sup>2</sup></li> <li>・機械安全システム実験棟 1,770m<sup>2</sup></li> <li>・建設安全実験棟 1,431m<sup>2</sup></li> <li>・化学安全実験棟 1,079m<sup>2</sup></li> <li>・電気安全実験棟 1,444m<sup>2</sup></li> <li>・環境安全実験棟 1,090m<sup>2</sup></li> <li>・材料・新技術実験棟 2,903m<sup>2</sup></li> <li>・共同実験棟 1,478m<sup>2</sup></li> <li>・その他 2,247m<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管理棟 1,282m<sup>2</sup></li> <li>・研究本館 9,277m<sup>2</sup></li> <li>・動物実験施設 2,525m<sup>2</sup></li> <li>・音響振動実験施設 391m<sup>2</sup></li> <li>・工学実験施設 919m<sup>2</sup></li> <li>・その他 412m<sup>2</sup></li> </ul>
	(小計) (17,376m <sup>2</sup> )	(小計) (14,806m <sup>2</sup> )

### 2) 大型施設・設備 (平成 21 年度購入分)

清瀬地区	登戸地区
多種信号データ同時集録装置	精密湿度供給装置
エネルギー分散型蛍光X線分析装置	水晶発振子式マイクロ天秤付き電気化学測定装置
接触力測定装置	プラズマ灰化装置
小型光電界センサ	ハンドヘルドタイプ蛍光X線成分分析装置
パルスカッティングバンドソー	差動型示差熱天秤
三次元空間内に存在する人体または物体の検知システム	32ch活性細胞微弱発光計測システム
アンプ内蔵可搬型フォースプレートシステム	誘導結合プラズマ発光分光計
荷重負荷システム	
三次元動作軌跡解析装置	

### 3) 外部貸与

当研究所では、労働安全衛生に係る技術向上等に結びつき、研究所の使命と合致するものであり、かつ、公共性を有する場合に、研究施設・設備の一部を有料で外部機関に貸し付ける制度を有している。平成 21 年度は 14 課題の共同研究（共同研究協定書に基づくもの及び競争的資金要求時に他機関と共同して申請したものに限り。）を実施するとともに、4 件の施設の有償貸与を行った。

なお、貸与対象の研究施設・設備は以下のとおりであり、詳細は研究所ホームページで紹介している。

(<http://www.jniosh.go.jp/lending/lend/index.html>)

清瀬地区	登戸地区
1. 高温箱型電気炉	1. 低周波音実験室
2. ワイヤロープ疲労試験機	2. 半無響室
3. 100トン構造物疲労試験機	3. 手腕振動実験施設
4. U型油圧サーボ疲労試験装置	4. 局所排気装置実験施設
5. フルデジタル制御油圧疲労試験機	5. 溶接ロボット
6. ひずみデータ収録システム	6. 有機溶剤吸入曝露実験施設
7. 超深度カラー3D形状測定顕微鏡	7. 粉塵吸入曝露実験施設
8. 残留応力測定装置	8. 電子顕微鏡 (装置名: 走査型分析電子顕微鏡, 透過型分析電子顕微鏡)
9. 油圧サーボ疲労試験機	9. 人工気象室
10. 汎用小型旋盤	10. 被験者生活実験施設
11. フライス盤	11. 低温 (生化学) 実験室
12. 模擬人体接触モデル	12. フローサイトメーター
13. 簡易無響室	

清瀬地区	登戸地区
14. 風洞実験装置	13. X線分析室 (X線回折装置・蛍光X線装置・ビード試料作製装置)
15. 3000kN垂直荷重試験機	14. 紫外線細胞照射装置
16. 250kN水平荷重試験機	15. CASA (コンピュータ画像解析精子分析器)
17. 曲げ・圧縮試験機	16. 水平トラバース
18. 建材試験装置	17. ISO 7096に準拠した座席振動伝達測定システム
19. 構造物振動試験機	18. 12軸全身振動時系列分析システム
20. 100kN荷重載荷試験機	19. モーションシミュレータ
21. 遠心力載荷実験装置	20. 振動サンプリング装置
22. 吹上げ式粉じん爆発試験装置 (ハルトマン式試験装置)	21. 汎用水銀分析装置
23. 20L球形粉じん爆発容器	22. ガス測定システム
24. DSC (示差走査熱量計)	23. 動物行動量・受動回避・迷路試験装置
25. 熱流束式自動熱量計	24. 小動物脳血流測定装置
26. 反応熱量計 27. ガスクロマトグラフ	25. 動物血球計数装置
28. ガスクロマトグラフ質量分析計	26. オートアナライザー (生化学指標測定装置)
29. 紫外可視分光光度計	27. 画像解析装置
30. 大型熱風循環式高温恒温器	28. 脳内神経伝達物質測定装置
31. 高速度ビデオカメラ	29. ガスクロマトグラフ質量分析計
32. ハルトマン式粉じん最小着火エネルギー試験装置	30. リアルタイムPCR装置
33. 接触角測定装置	31. 液体クロマトグラフィ
34. フルハーネスの落下試験装置	32. 自動核酸抽出装置
35. 安全靴衝撃試験機	33. レーザーアブレーション(LA)付き誘導結合プラズマ質量分析計
36. ヒューマンエラー予測評価装置	34. 粒度測定及び・ゼータ電位測定装置
37. 靴すべり試験機	35. イオンクロマトグラフ
38. 高速度現像デジタル直視装置	36. 2電圧ポテンシオスタット
39. 2ch周波数分析器	37. 原子吸光
	38. 紫外線処理システム付き凍結マイクローム

#### 4) 図書

研究所の各種研究業務を支援するため、清瀬地区、登戸地区のそれぞれに図書室を設置している。蔵書数は以下のとおりである。

区 分		清瀬地区	登戸地区	合 計
単行本 ( )内は平成21年度受入 数 (内数)	和 書	17,440冊 (179冊)	6,429冊 (171冊)	23,869冊 (350冊)
	洋 書	3,479冊 ( 15冊)	4,096冊 ( 53冊)	7,575冊 ( 68冊)
	(計)	20,919冊 (194冊)	10,525冊 (224冊)	31,444冊 (418冊)
製本雑誌 (うち平成21年度分)		20,748冊 (230冊)	20,898冊 (310冊)	41,646冊 (540冊)
購入雑誌	和雑誌	66誌	1誌	67誌
	洋雑誌	66誌	37誌	103誌
	(計)	132誌	38誌	170誌
寄贈交換誌	和雑誌	240誌	177誌	417誌
	洋雑誌	3誌	27誌	30誌
	(計)	243誌	144誌	387誌



## 第2章 研究調査ニーズの把握

### 1. 厚生労働省安全衛生部との情報交換

厚生労働省安全衛生部及び当研究所の幹部を構成員とする連絡会議の開催や、実務者レベルによる安全衛生部と研究所役職員との意見・情報交換会を通じて、安全衛生行政上の課題把握に努めるとともに、行政施策の展開の実施に必要な調査研究テーマについて意見交換を行った。

### 2. 労働安全衛生重点研究推進協議会

#### 1) 概要

平成 22 年 3 月に第 3 回労働安全衛生重点研究推進協議会を開催し、上記作業により新たに作成した労働安全衛生研究重点3研究領域32優先課題(案)について調査・審議を行った。審議結果を踏まえて「労働安全衛生重点研究領域・優先課題」を策定し、報告書を取りまとめることとした。

また、平成 22 年 1 月に労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウムを開催し、研究所及び大学等の研究者による7テーマの講演並びに「リスクマネジメントシステムの活用状況等と今後の課題ー第 11 次労働災害防止計画の対策に向けてー」と題するパネルディスカッションを行った。

労働安全衛生重点研究推進協議会委員名簿		
会 長	平野敏右	千葉科学大学学長
副会長	前田 豊	独立行政法人労働安全衛生総合研究所理事長
	小川康恭	独立行政法人労働安全衛生総合研究所理事
顧 問	大久保利晃	財団法人放射線影響研究所理事長
	河野啓子	四日市看護医療大学学長
	北山宏幸	前社団法人日本クレーン協会会長
	興 重治	元労働省産業医学総合研究所所長
	櫻井治彦	中央労働災害防止協会労働衛生調査分析センター技術顧問
	高田 昂	中央労働災害防止協会技術顧問
	田中勇武	産業医科大学産業生態科学研究所教授
	名古屋俊士	早稲田大学理工学術院教授
	野村 茂	熊本大学名誉教授
	松下秀鶴	静岡県立大学名誉教授
	松島泰次郎	東京大学名誉教授
	山本一元	前特定非営利活動法人安全工学会会長
	和田 攻	産業医科大学学長
委 員	○学識経験者	
	(1)安全領域	
	関根和喜	横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター教授
	松岡 猛	宇都宮大学工学部教授
	浅野和俊	山形大学名誉教授
	日下部 治	東京工業大学大学院理工学研究科教授
	安達 洋	日本大学理工学部教授
	森崎 繁	社団法人産業安全技術協会顧問
	(2)健康領域	
	小木和孝	財団法人労働科学研究所主管研究員
	柳澤信夫	東京工科大学教授・片柳研究所長、関東労災病院名誉院長
	久永直見	愛知教育大学保健環境センター教授
	小泉昭夫	京都大学大学院医学研究科教授
	横山和仁	順天堂大学大学院医学系研究科教授
	川上憲人	東京大学大学院医学系研究科教授
	(3)環境領域	
	池田正之	独立行政法人国立環境研究所特別客員研究員、京都大学名誉教授
	内山巖雄	京都大学大学院工学研究科教授
	神代雅晴	産業医科大学産業生態科学研究所教授

労働安全衛生重点研究推進協議会委員名簿	
遠山千春	東京大学大学院医学系研究科教授
○労働側委員	
市川佳子	日本労働組合総連合会総合労働局雇用・法制対策局長
○経済界・業界団体等委員	
西野 濃	JFEスチール株式会社安全衛生部長
石坂 清	社団法人日本機械工業連合会常務理事
森 敏夫	東京液化酸素株式会社取締役社長
野中 格	株式会社熊谷組安全本部顧問, 建設労務安全研究会理事長
黒澤豊樹	社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会会長
今村 聡	社団法人日本医師会常任理事
○オブザーバー (行政関係)	
高崎真一	厚生労働省労働基準局安全衛生部計画課長
樋口清高	同 計画課国際室長
井上 仁	同 計画課調査官
田中正晴	同 安全課長
田中敏章	同 安全課建設安全対策室長
半田有通	同 化学物質対策課長

## 2) 活動状況

労働安全衛生重点研究推進協議会の公開シンポジウムとパネルディスカッションを平成 22 年 1 月に開催した。シンポジウムでは各重点研究領域における国内の代表的な研究者から最先端の現場ニーズと研究ニーズを把握した。パネルディスカッションは産業界、労働組合、行政、及び学術界を代表するリーダーの方々の貴重な意見交換の場となった。参加者は 232 名と、昨年度の2倍以上の参加者を得た。

## 3. 業界団体等との情報交換会

(社)日本保安用品協会、(社)石灰石鉱業協会鉱山保安委員会、(社)中小企業診断協会城西支部、所沢地区食料品製造業労働災害防止協議会等をはじめとする業界団体等の中で、労働災害防止のための調査研究について、意見・情報交換を行った。

### 第3章 調査研究業務等

#### 1. 研究課題

##### 1) 課題一覧

##### (1) プロジェクト研究

平成21年度は、年度計画に従い、以下のア～オに示す重点研究領域12課題のプロジェクト研究を実施した。

重点研究領域	研究課題名
ア 労働者の心身の健康状態と事故との関連・影響等に関する研究	1) 危険・有害物規制の調和のための統一的危険・有害性評価体系の構築に関する研究[H19～H21] 2) 第三次産業の小規模事業場における安全衛生リスク評価法の開発に関する研究[H19～H21] 3) 事故防止のためのストレス予防対策に関する研究[H19～H21]
イ 高度の技術を要する重大な災害の防止対策の研究	1) 高圧設備の長期間使用に対応した疲労強度評価手法に関する研究[H19～H21] 2) 災害復旧建設工事における労働災害の防止に関する総合的研究[H21～H23]
ウ 技術の進歩に伴って発生する新しい災害や健康影響に対処するための研究	1) 災害多発分野におけるリスクマネジメント技術の高度化と実用化に関する研究[H18～H22] 2) 第三次産業で使用される機械設備の基本安全技術に関する研究[H20～H24] 3) 先端産業における材料ナノ粒子のリスク評価に関する研究[H19～H21]
エ 過重労働やメンタルヘルスに関する研究	1) メンタルヘルス対策のための健康職場モデルに関する研究[H21～H23]
オ 化学物質や物理的因子等による職業性疾患に関する研究	1) アーク溶接作業における有害因子に関する調査研究[H20～H22] 2) 蓄積性化学物質のばく露による健康影響に関する研究[H21～H23] 3) 健康障害が懸念される化学物質の毒性評価に関する研究[H21～H23]

##### (2) イノベーション25研究

政府の長期戦略指針「イノベーション25」に基づき平成21年度は4課題を実施した。

研究課題名
1) 多軸全身・多軸手腕振動曝露の人体への心理・生理影響の評価方法に関する研究
2) 作業温熱ストレスの労働生理学的評価と予防対策技術の研究
3) 誘導結合プラズマ質量分析計およびその他の機器による労働環境空気中有害金属元素測定方法の規格制定に関わる研究
4) 生体内繊維状物質の高感度・多角的検出とばく露レベルに関する研究

##### (3) GOHNET研究

労働者の健康増進に関するWHOアクションプラン(GOHNET研究)を3課題実施した。

研究課題名
1) 職業性疾患・職業性ばく露のアクティブ・サーベイランスウェブ情報システムの開発と活用
2) 中小企業における労働安全衛生マネジメントシステムの確立
3) ヘルスケアワーカー及びその他の労働者の職業性健康障害

##### (4) 基盤的研究

平成21年度は、年度計画に従い、以下に示す14研究領域59課題の基盤的研究を実施した。

研究領域	研究課題名
1 リスクアセスメント・マネジメント手法の高度化に関する研究	1) ばく露評価手法に関する研究 2) DNAマイクロアレイ等から得られた遺伝子指標による健康影響解析 3) レポーターアッセイを用いた毒性評価 4) 化学物質のハザードの評価と情報伝達(GHS等)に関する基盤的研究 5) 労働環境における放射性物質等の物理的・化学的要因の影響評価に関する研究
2 技術の進歩に伴う労働災害の防止に関する	1) 機能性材料の生体影響に及ぼす有害因子の研究 2) 高年齢労働者の運動調節機能, 注意, 動機づけ・意欲および中枢性疲労に関する研究

研究領域	研究課題名
研究	
3 作業環境・作業行動に基づく災害の防止に関する研究	1) 作業服着用時の暑熱寒冷ストレス 2) 過重労働による健康障害予防対策に関する研究 3) フルハーネス型安全帯の普及に関する調査研究 4) 建築作業向け安全靴・作業靴に関する基礎研究 5) 外的環境・疲労・ストレス等が身体に及ぼす影響をモニタリングするための指標を検討する研究
4 人間工学的手法を用いた作業改善に関する研究	1) ヒューマン・インタフェースに関する人間工学的研究 2) 筋骨格系障害予防のための人間工学的対策に関する研究 3) 認知判断におよぼす振動曝露の影響に関する研究
5 機械システムの安全制御に関する研究	(平成21年度の実施課題なし)
6 機械等の破損による災害防止に関する研究	1) 非石綿ガasketの高温クリープ特性の評価に関する研究
7 建設工事における地盤に関わる災害の防止に関する研究	1) 斜面下における落石防止壁基礎の耐衝撃性に関する研究
8 仮設構造物に関わる災害の防止に関する研究	1) 斜面作業における建設労働者の墜落防止のための基礎的研究 2) 墜落防護工法の多様性に対応した足場強度の評価方法の検討
9 化学反応工程の安全化に関する研究	(平成21年度の実施課題なし)
10 着火・爆発による災害の防止に関する研究	1) 水素ガス爆発危険性評価に関する研究 2) 遠心力载荷装置による過重力場におけるガス爆発現象に関する研究 3) 高圧酸素狭部噴出による配管破壊に関する研究
11 電磁気障害による災害の防止に関する研究	1) 着火爆発を誘発する放電現象の解明 2) 直流活線接近警報機の開発に関する研究 3) 汎用型防爆構造除電器の開発 4) 静電気対策用コンテナの性能批評法に関する研究 5) 流動層において静電気放電による爆発・火災の防止に関する研究
12 労働者の健康と職業性ストレスに関する研究	1) 職業性ストレスの予防と産業精神保健に関する基盤的研究 2) 職域におけるメンタルヘルス不全・精神障害に関する予防・介入・対策に関する研究 3) 中高年労働者の睡眠の質を間接的に捉える試み 4) 過重労働による心血管系に対する影響の評価と予防に関する研究 5) ストレス関連物質による生体影響評価法の開発に関する研究 6) 疲労蓄積を評価するための調査票に関する研究 7) 労働者における気分・身体症状と睡眠一時的評価を用いて一 8) 労働者の疲労と睡眠に関する労働安全衛生研究 9) 唾液試料を用いた職業性ストレスの評価ならびにストレス関連疾患の予防 10) 勤務時間帯による健康影響に関する研究
13 職業性疾病の早期発見のための指標開発と発生機序解明等に関する研究	1) 職場環境中物理化学因子へのばく露と生殖機能を中心とした健康状態との関連に関する研究 2) 毒性評価のための試料作製法の改良・改善に関する研究 3) 労働衛生におけるバイオ技術の活用
14 化学物質・有害物理因子等職場の有害要因による健康影響とその予防に関する研究	1) 神経毒性評価のための生化学的指標に関する基盤的研究 2) 産業化学物質の生殖・発生毒性評価に関する実験的研究 3) 低周波音・可聴音の知覚特性および聴力影響に関する研究 4) 化学物質ばく露による生体影響の性差に関する研究 5) 粉じん中の有害成分の把握と健康影響についての研究 6) 振動ばく露の人体影響に関する研究 7) 有機溶剤取り扱い職場における発がんリスクの研究 8) 各種労働環境下における作業服・防護服の温熱生理学的評価に関する研究 9) ALDH2遺伝子ノックアウトしたマウスにおけるETBE (Ethyl tertiary-Butyl Ether) の遺伝子毒性評価に関する研究 10) 作業遂行条件下における動物(ラットおよびマウス)の高次脳機能に及ぼす要因に関する実験的考察 11) 作業環境中の物理的因子の健康影響評価

研究領域	研究課題名
	12) ホルムアルデヒドがラット気道及び皮膚の興奮性NANC神経系に及ぼす影響
15 労働現場における疫学的研究	1) 建設労働者における各種有害物質ばく露の実態と疾病に関する研究 2) 勤労女性における微量有害物質の健康影響に関する研究
16 職場環境の評価と管理・改善法に関する研究	1) 有害光線の評価方法の確立、および、実際の作業現場における評価に関する研究 2) 新規多孔性炭素材料の有害化学物質吸着能に関する研究 3) 有機ガス用防毒マスクの性能指標確立のための研究 4) 労働現場における振動の生体力学的手法による解析 5) 作業環境管理に関する工学的研究 6) 工業用ナノ粒子の作業環境測定に資する粒子の評価法の検討 7) リスク管理に資する有害性化学物質の新規分析法の開発

## (5) 外部研究資金による研究

### a 研究職員等が研究代表者を務める研究

平成21年度は、外部研究資金による研究のうち研究職員等が研究代表者を務めるものを合計15件実施した。

資金の種類	研究課題名	研究代表者	分担・共同研究者	研究期間
厚生労働省厚生労働科学研究費補助金	1) 基礎工事中大型建設機械の転倒防止に関する研究	玉手聡	伊藤和也(安衛研), 末政直晃(東京都市大)	H19～H21
	2) 暑熱作業時の必要水分補給量に関する研究	澤田晋一	上野哲・榎本ヒカル(安衛研)	H20～H22
	3) 静電気リスクアセスメント手法の確立	大澤敦	島田行恭(安衛研)	H20～H22
	4) 墜落・転落防止のための新たな機材の開発に関する研究	大嶋勝利	豊澤康男・高梨成次・日野泰道・高橋弘樹(安衛研)	H20～H22
	5) 加齢に伴う心身機能の変化と労働災害リスクに関する研究	中村隆宏	東郷史治・石松一真・高木元也・大西明宏(安衛研) 他3名	H21～H22
文部科学省科学研究費補助金	1) 中小規模事業場における労働災害防止のためのプロセス安全管理活動支援環境の開発	島田行恭	淵野哲郎(東工大), Rafeal Batres(豊橋技科大) 武田和弘(静岡大), 北島禎二(東農工大)	H21～H21
	1) コンピュータシミュレーションによる除電の高性能化	大澤敦		H20～H22
	2) 低周波音によって人体に生じる物理的振動と振動知覚特性の関係に関する基礎的研究	高橋幸雄		H20～H22
若手研究(B)	3) 地盤リスク事例の類型化に基づく包括的な地盤リスクマネジメントシステムの提案	伊藤和也	日下部治(東工大)	H21～H23
	1) 作業環境におけるバイオエアロゾルへの曝露状況に関する研究	齊藤宏之		H19～H21
	2) 唾液中硫酸基結合型デヒドロエピアンドロステロンを用いたストレス評価の検討	井澤修平		H20～H21
	3) 注意・遂行機能に生じる加齢変化とそのメタ認知に関する認知神経心理学的検討	石松一真		H20～H21
若手研究スタートアップ	4) 粘土質土壌・鉍産物の利用による炭素系新規多孔性吸着材料の研究	安彦泰進		H20～H21
	1) 交代制勤務者の身体活動と心身の健康の実態に関する研究	東郷史治		H20～H21
	2) 夜勤疲労を回復促進させる健康生成要因の解明	久保智英		H20～H21

### b 研究職員等が分担研究者あるいは共同研究者を務める研究

平成 21 年度は、外部研究資金による研究のうち研究職員等が分担研究者あるいは共同研究者を務めるものを合計 11 件実施した。

資金の種類	研究課題名	研究代表者	分担・共同研究者	研究期間	
厚生労働省厚生労働科学研究費補助金	1) 高感受性集団に於ける化学物質の有害性発現メカニズムの解明及び評価手法開発にかかる総合研究	小野宏 (食品薬品安全セ)	宮川宗之(安衛研) 他	H19～H21	
	2) 化学物質管理における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究	城内博(日大)	宮川宗之(安衛研)	H20～H22	
	3) 土砂崩壊防止のための対策工に関する研究	日下部治 (東京工業大学)	豊澤康男・伊藤和也(安衛研), 竹村次朗・高橋章浩(東工大)	H20～H22	
	4) ナノマテリアルのヒト健康影響の評価手法に関する総合研究	福島昭治 (中災防)	鷹屋光俊・甲田茂樹(安衛研) 他9名	H20～H22	
	5) 労働者のメンタルヘルス不調の予防と早期支援・介入のあり方に関する研究	横山和仁 (順天堂大学)	原谷隆史(安衛研)	H20～H22	
	6) 労働者のメンタルヘルス不調の第一次予防の浸透手法に関する調査研究	川上憲人 (東大)	原谷隆史(安衛研)	H21～H23	
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(B)一般	1) クリープボイドの三次元幾何学形状の計測とボイド体積率による新しい余寿命評価法	酒井信介 (東大)	山際謙太(安衛研)	H21～H21
基盤研究(B)一般 海外学術調査	1) 開発途上国における環境汚染の発生・生殖影響に関する国際共同研究	横山和仁 (順天堂大)	モーゼン・ヴィージェ(安衛研) 他	H18～H21	
基盤研究(C)一般	1) 穀類構成成分に及ぼす土壌環境の影響と対策	八田珠郎 (国際農林水産業研究セ)	小室光世(筑波大), 篠原也寸志(安衛研)	H20～H22	
	2) 細胞内亜鉛応答システムの分子基盤解明と貴金属イメージングセンサーとしての応用	大塚文徳 (帝京大)	小泉信滋(安衛研)	H21～H21	
環境省廃棄物処理等科学研究費補助金	1) アスベスト廃棄物の無害化処理品の生体影響評価に関する研究	神山宣彦 (東洋大)	高田礼子・網中雅仁(聖マリ医大), 山内博(北里大), 山下喜世次(ノザフ技研), 戸谷忠雄(安衛研)	H19～H21	

## 2) 学際的研究

- 産業安全を専門とする研究員と労働衛生を専門とする研究職員からなる環境研究領域がコアとなって、双方の専門性・知見を活用した学際的研究の推進について検討を行うとともに、清瀬地区及び登戸地区でそれぞれ実施している研究討論会(TM)の対象を全研究職員とすることにより、情報の共有推進を図った。
- 2産業安全と労働衛生の分野横断的な研究として、2つのプロジェクト研究「第三次産業小規模事業場における安全衛生リスク評価法の開発に関する研究」及び「危険・有害物規制の調和のための統一的危険・有害性評価体系の構築に関する研究」並びに厚生労働科学研究費補助金による「加齢に伴う心身機能の変化と労働災害リスクに関する研究」について、産業安全を専門とする研究職員と労働衛生を専門とする研究職員が参画し、研究成果の相乗効果を発揮する研究を推進した。

## 3) 厚生労働省との情報交換

行政からの要請を受けて、「斜面崩壊による労働災害の防止対策に関する調査研究」や「胸部エックス線検査を実施すべき対象者の範囲の範囲に関する調査研究」等を実施し、その調査結果を提供した。後者の調査研究結果は、労働安全衛生規則改正の知見のひとつとして活用された。

## 4) 研究項目の重点化

- 中期計画及び平成21年度計画に基づいて、プロジェクト研究として12課題を実施した。また、政府の長期戦略指針・イノベーション25に基づく4課題及び当研究所がWHO(世界保健機関)の労働衛生協力セン

ターとして指定されたことを受けて平成20年度から開始したGOHNET研究(労働者の健康増進に関するWHOアクションプラン)に基づく3課題をプロジェクト研究と並ぶ重点研究課題として位置付け、これを実施した。

- 平成18年度から平成21年度までの基盤的研究課題の平均数は69.3課題となり、前中期目標期間平均数102課題との比較では、32.1%の減少となった。

## 2. プロジェクト研究

### 1) 危険・有害物規制の調和のための統一的危険・有害性評価体系の構築に関する研究【3年計画の3年目】

藤本康弘(化学安全研究 G), 八島正明(同), 板垣晴彦(同), 大塚輝人(同), 鷹屋光俊(研究企画調整部),  
小野真理子(人間工学・リスク管理研究 G(II)), 宮川宗之(健康障害予防研究 G),  
齊藤宏之(国際情報・研究振興 C)

【研究期間】 平成19～21年度

【実行予算】 2,280万円(平成21年度)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

労働安全衛生法は、平成17年の改正においてリスクアセスメントの実施が義務化されたことで、これまでの後追いな性格のみものから、先取的な性格を含むものへと大きな変化を遂げた。しかし、労働安全衛生法で定義される危険物は旧来の物質名例示のままであり、今後は試験方法を指定した事前評価を追加、または事前評価のみに置き替える必要がある。したがって、安衛研としてもそれらの試験方法の参考情報を呈示することが急務と考えられる。

##### (2)目的

これらの試験方法は、今後は他の法規制等、特に国際規格との協調が強く要求される。したがって、本研究では GHS で示される試験方法を中心に検討することとする。そして、実施が容易な標準方法がほぼ確立されている場合は主として、データの収集を中心に、また、方法は例示されているが、必ずしも実施が容易でない場合や標準となる方法が存在しない場合について、その試験方法について検討する。

##### (3)方法

1. スプレー缶(市販品)について、GHS での危険性のクラス分けのために行う試験方法の検証
2. 引火性液体について、爆発・火災の発生状況、引火点に関する調査
3. 可燃性粉じんの燃焼特性(火炎伝ば)に関する基礎研究、ナノサイズの粒子の着火・燃焼危険性の評価方法の検討、ガスと粉じんの混合物の危険性の評価
4. 金属粉体の爆発・火災に伴う燃焼物の有害性評価
5. 主として DSC から得られる熱流量データの補正法の検討
6. 熱流量データベースの公開
7. 熱量データベースの利用方法の検討
8. 職務-ばく露マトリクスデータベースへのGHS分類区分の統合

##### (4)研究の特色・独創性

<特色>

工学系の研究者と衛生系(理学系)の研究者が一緒になって化学物質の危険性と有害性を検討していること。

<独創性>

気体に近い性質を持つ粒子の燃焼危険性、特殊な環境下でのサブミクロン粒子の燃焼挙動とその生成物の解明は学術的に意義があり、燃焼に伴う粒子状物質の生成とその有害性の検討は衛生とも関連し、学際性がある。また、各種データベースの公開は危険性評価を容易にし、その利用方法の公開とともに、行政的、社会的な意義を持つ。

#### 【研究成果】

可燃性粉じんの爆発性に関して東京大学と共同研究を実施し、可燃性ガス(メタン)と可燃性粉じん(ポリメタクリル樹脂)のハイブリッド混合物の火炎の伝ば・燃焼特性、ポリメタクリル樹脂粉を試料とするサブミクロン粒子の着火・爆発特性を調べた。ペレット状の可燃性固体の燃え拡がり特性を明らかにするため、直径と長さの異なる木材ペレット、木質ペレット、RDF(ごみ固形化燃料)を試料として用い、それらの燃え拡がりにおける堆積層内の温度変化、火炎の発生状況を調べた。金属粉の燃焼の際に発生する粒子の有害性について、火災と爆発を模擬した実験を実験室レベルで行い、煙状になって漂う粒子状物質の採取・測定を行なった。

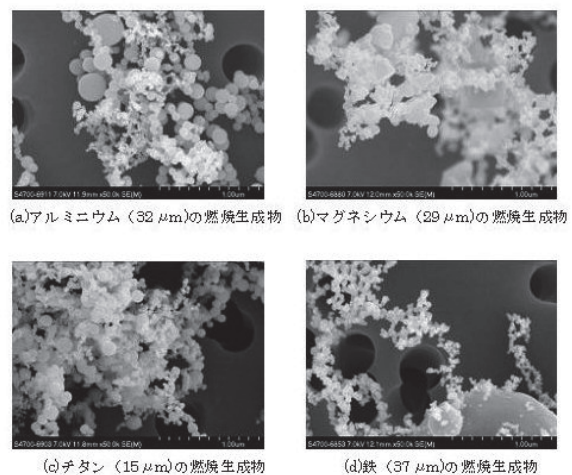


図1 爆発後の粒子の電子顕微鏡写真



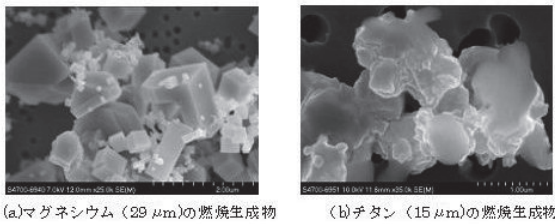


図2 火災後の粒子の電子顕微鏡写真

熱量データベースの利用方法の検討では、量子化学計算を用いて温度上昇による結合長の伸びと反応開始温度の相関の評価を行ない、これまで困難であった発熱開始温度を予測する手法構築の可能性を示した。

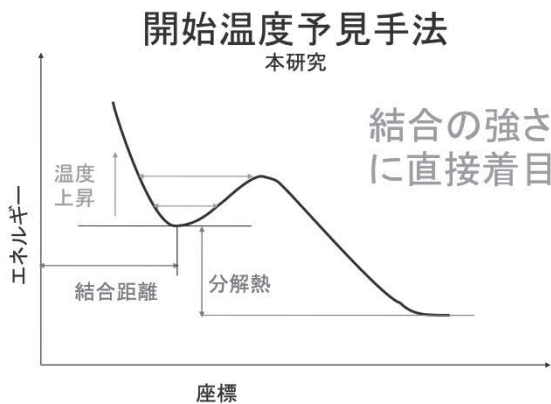


図3 発熱開始温度予測手法の概念図

職務-ばく露マトリクスデータベースへの GHS 分類区分の統合では、今年度は、FinJEM に我が国の既存のデータを取り込むことが可能であるかどうかの検討を行った。

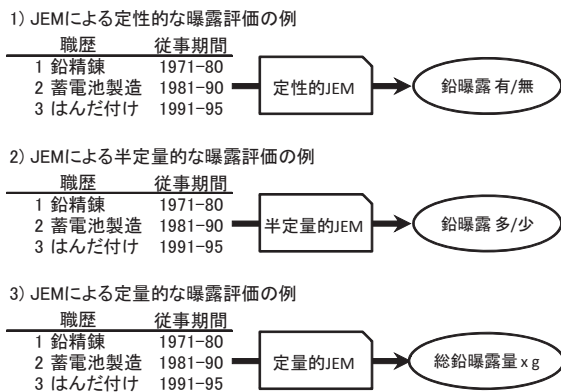


図4 JEMの概念図

国内データの例として作業環境測定結果のデータを取り込むことを検討した結果、我が国において法規に基づいて測定・蓄積されている作業環境測定データを

用いることにより、ある程度の JEM の構築が可能であると思われる。その一方で両者の間では収録されているデータに予想以上の差が存在することから、JEM を構築する際には、既存の JEM の構造をそのまま用いることは得策ではないことを明らかにした。

【研究成果の詳細】

- (1)木材ペレット、木質ペレット、RDF を試料とし、堆積状態での燃え拡がり特性を実験的に調べた。実験では、燃え拡がり速度に及ぼす試料寸法、空隙、燃え拡がり方向などの影響を調べた。直径 22mm、長さ 55mm の木材ペレットの下方も拡がりでは、完全に炭化した領域は距離にして 150mm 以上あり、そのうち、変色開始から完全に炭化するまでの距離は50mm 程度であった。
- (2)可燃性粉じんの爆発性に関する共同研究(東京大学)において、メタン/PMMA(ポリメタクリル樹脂)粉じん、あるいはメタン/石松子粉じんのハイブリッド混合物の伝ば火炎について、爆発下限濃度、火炎構造、火炎伝ば速度を調べた。実験の結果、
  - a)57 と 30 μm の PMMA 粉じんでは、粒子径が小さいほうが可燃性気体に適用されるル・シャテリエの関係式がよくあてはまること、
  - b)PMMA 粉じんについては、下限濃度付近では火炎の伝ば速度が混合割合によらずほぼ一定になること、
  - c)シュリーレン像と直接像の同時撮影を行い、予熱帯の厚みの測定からハイブリッド伝ば火炎の構造は主に粉じんの燃焼挙動によること、などがわかった。
- (3)可燃性粉じんの爆発性に関する共同研究(東京大学)において、サブミクロン粉じんの着火・爆発性を調べた。実験では吹き上げ式の粉じん爆発試験装置と MIKE 3 を使って調べた。実験の結果、
  - a)火花放電による初めの衝撃で粒子が周囲に移動し、点火部付近の粉じん雲の濃度が周囲よりも下がること、
  - b)1 次粒子がナノスケールであっても取扱い中に凝集し、1 μm 以上の凝集した粉じんになりやすいこと、
  - c)爆発下限濃度測定は JIS の規格試験方法に準拠して行ったが、試験方法に工夫が必要であること、などがわかった。ナノスケールの粉じん爆発性を適切に評価するためには、点火前の 1 次粒子の凝集を抑制して調べる方法を考案しなければならないことがわかった。
- (4)可燃性粉じんの爆発性に関する共同研究(東京大学)において、小口径ダクト内を伝ばする火炎の気流の影響を調べた。実験では内径 60mm のアクリル円管を用い、粉の投入口から下流端までのダクトの長さは 3.5m とした。石松子粉じんを試料とした。実験

では気流速度を 5 から 30m/s まで変え、そのときの火炎の伝ばの様子を高速度ビデオカメラを使って調べた。

- (5)金属粉の燃焼の際に発生する粒子の有害性について、火災と爆発を模擬した実験を実験室レベルで行い、煙状になって漂う粒子状物質の採取・測定を行った(図1、2)。実験の結果、0.1 $\mu$ mよりも小さい一次粒子が凝集し、浮遊する粒子についてはおおむね5 $\mu$ m以下であり、吸入性粉じんが顕著であることがわかった。生成する粒子は針状ではなく球状であり、溶接ヒューム様であった。

#### 【研究業績・成果物】

##### <原著論文>

- 1) 八島正明 (2009) RDF 堆積層内の上方と下方の燃え拡がり. 日本火災学会論文集, Vol.59, No.2, 42-54.
- 2) 大塚輝人 (2010) 温度上昇による結合長の伸びと反応開始温度の相関の評価. Journal of Computer Chemistry, Japan, Vol. 9, No. 1, 47-54.

##### <学会発表>

- 1) Hironori Uchino, Ritsu Dobashi, Masaaki Yashima (2009) Estimation of the dust explosion risk of ultrafine particles, APSS 2009.
- 2) Itagaki Haruhiko (2009) Ignition Hazard about the Spray Can by GHS Test Method, APSS 2009.
- 3) 八島正明 (2009) 円柱状固体片が堆積した層内における上方と下方燃え拡がり. 平成 21 年度日本火災学会研究発表会.
- 4) 宮本寛樹, 土橋律, 八島正明 (2009) メタンと PMMA 粉じんのハイブリッド混合物中を伝ばする火炎. 第 47 回燃焼シンポジウム.
- 5) 大塚輝人, 熊崎美枝子 (2009) 量子化学計算を用いた温度上昇による結合長の伸びと反応開始温度の相関の評価. 第 42 回 安全工学研究発表会, 87-90.

##### <技術雑誌での発表>

- 1) 八島正明 (2009) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(第7回):爆発・火災の予防方法(1). 化学装置, Vol.51, No.6, 85-92.

## 2) 第三次産業の小規模事業場における安全衛生リスク評価法の開発に関する研究【3年計画の3年目】

甲田茂樹(有害性評価研究 G), 佐々木毅(同), 平田衛(関西労災病院), 齊藤宏之(国際情報・研究振興 C), 木村真三(人間工学・リスク管理研究 G(II)), 大西明宏(人間工学・リスク管理研究 G(I)), 梅崎重夫(建設安全研究 G), 濱島京子(電気安全研究 G), 堤明純(産医大), 吉川徹(労働科学研究所), 熊谷信二(大阪府立公衆衛生研究所), 吉田仁(同), 吉田俊明(同), 宮島啓子(同)

【研究期間】 平成19～21年度

【実行予算】 600万円(平成21年度)

- 2) 八島正明 (2009) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(第8回):爆発・火災の予防方法(2). 化学装置, Vol.51, No.7, 99-104.
- 3) 八島正明 (2009) [用語解説]爆発圧力放散設備. 火災(日本火災学会誌), Vol.59, No.4, 44.
- 4) 板垣晴彦 (2009) 事故事例に見る爆発, 火災の原因と対策～可燃性のガスと液体、反応性物質による爆発, 火災～. 安全と健康, 8月号, Vol.10, No.8, 21-25.
- 5) 八島正明 (2009) インターネット上の火災・爆発災害等のデータベース. 火災, Vol.59, No.5, 40-45.
- 6) 八島正明 (2009) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(第9回):化学物質の危険性評価試験(1). 化学装置, Vol.51, No.12, 56-66.
- 7) 八島正明 (2009) [用語解説]防爆電気設備. 火災, Vol.59, No.6, 40.
- 8) 藤本康弘, 宮川宗之 (2009) GHS の動向. 安全工学, Vol.48, No.6, 358-367.
- 9) 藤本康弘 (2010) 化学工業におけるリスク評価. 安全衛生コンサルタント, Vol.30, No.93, 32-35.
- 10) 八島正明 (2010) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(第10回):化学物質の危険性評価試験(2). 化学装置, Vol.52, No.1, 85-95.

##### <技術講演会での発表>

- 1) 八島正明 (2009) 粉じん爆発・火災のメカニズムと火災安全対策. 日本火災学会, 第 48 回火災科学セミナー, 横浜.
- 2) 藤本康弘 (2009) 近年の労働災害に見るリスクアセスメントの重要性. 第 38 回災害事例研究会, 東京.
- 3) 八島正明 (2009) 粉じん爆発・粉体火災の予防と防護について—基礎的な現象理解から—. 関西化学工業協会, 安全管理講習会, 大阪.
- 4) 八島正明 (2010) 粉じん爆発と粉体火災に関する過去の事故災害事例. 日本火災学会, 平成 21 年度講演討論会, 東京.

#### 【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

事業所における安全衛生活動の実施や管理体制の整備の状況、労働災害や業務上疾病の発生状況をみると、第二次産業より第三次産業の方が、さらには、大規模事業所より小規模事業所の方が悪いことは、行政や研究機関から出されるデータや研究結果から知られている。わが国の多くが第三次産業であり、しかも、中小企業が多いことを考慮すれば、わが国の労働安全衛生の課題はこの研究対象である第三次産業の小規模事業所に集積していると考えても差し支えない。

#### (2)目的

本研究では、第三次産業事業所が職場で抱えている安全衛生リスクの種類や特性を明らかにし、自らの事業所で対応可能な安全衛生リスクの評価法を確立し、さらには、これらの安全衛生リスクを管理する手段を確立することを目的とした。

#### (3)方法

第三次産業の小規模事業所に対象に限られた期間で効果的な研究を実施するのは困難が予想されるため、本研究では、いくつかのサブテーマを設けて、あらかじめ課題やフィールドを決定して研究を進めることとした。そのサブテーマは①国内外で成功した第三次産業のOSHMS事例の吟味、②医療職場における安全衛生リスク評価法の確立、③中小企業経営者団体を通じた安全衛生リスク評価法の開発、④実施可能な安全衛生プログラムや教育訓練プログラムの開発、である。①～③において、第三次産業やその小規模事業所における職場の安全衛生リスクの特徴や評価法の開発などを中心に検討し、④については調査研究の結果をもとに、職場で実施可能な安全衛生リスクに対応する予防対策プログラムの提案とその効果などについて検証した。

#### (4)研究の特色・独創性

職場における安全衛生リスクには、安全要因や環境要因(物理エネルギー、化学物質、病原性生物、人間工学)、社会的要因、作業組織の課題など多岐にわたることが知られている。労働安全衛生研究では、個別の安全衛生リスクに限定した研究が行われるのが通常であるが、本研究では、職場の状況を考慮して、安全衛生リスクを包括的に評価する方法を検討し、職場の安全衛生活動につなげられるように工夫することに心がけた。その意味では、従来の労働衛生の研究に比べて、より実践的な研究手法を採用し、その成果を労働衛生活動にフィードバックできるように配慮した点に特徴がある。さらには、多くの第三次産業の職場の安全衛生リスクを検討することができ、従来の労働衛生研究では比較的取り扱われてこなかった抗がん剤のような有害要因のリスク評価法を確立することができ、独創的な成果であったといえる。

### 【研究成果】

#### (1) 医療職場における安全衛生リスク評価法の確立

##### 1) ストレス・人間工学対策プログラム

第一次予防としてのストレス・人間工学対策プログラムを病院で介入研究として実施した。介入職場では、ファシリテーターによる作業環境等の改善対策の提案と実施を行い、1年後に調査票を用いて改善対策の実施状況や仕事の変化、ストレス反応の状況を観察した。結果として、職場の改善対策は実施され(報告された87事例は「病院の職場環境等の改善事例集」にまとめた)、その改善対策は設備・機械、作業環境、作業編成、人間工学、情報伝達、福利厚生等の六つの領域に及んでいた。介入群は非介入群に比べ改善事例が盛んに実施されたが、全体では働きやすいとの効果は得られなかった(表1)。

表1 介入群と非介入群での改善事例実施状況等

	介入群		非介入群	
	N	(%)	N	(%)
<b>看護師</b>				
改善事例				
あった	68	(49.6%)	44	(29.7%)
なかった・わからない	69	(50.4%)	104	(70.3%)
改善による効果				
働きやすくなった	16	(23.5%)	13	(29.5%)
働きやすくなっていない	52	(76.5%)	31	(70.5%)
<b>看護師以外</b>				
改善事例				
あった	40	(47.1%)	5	(11.4%)
なかった・わからない	45	(52.9%)	39	(88.6%)
改善による効果				
働きやすくなった	18	(45.0%)	1	(20.0%)
働きやすくなっていない	22	(55.0%)	4	(80.0%)

しかしながら、某介入病棟では仕事の情報伝達に関する領域の改善対策が盛んに行われており、ストレス反応の低減効果も認められた(表2)。

表2 介入前後でのストレス反応の変化

	介入の某病棟		非介入の某病棟	
仕事の負担度	25.4 ± 2.6		23.0 ± 2.6	
	23.4 ± 3.1	p=0.024	24.0 ± 2.9	p=0.236
仕事のコントロール度	6.0 ± 1.8		5.7 ± 1.5	
	7.0 ± 1.5	p=0.046	5.8 ± 1.8	p=0.779
心理的ストレス反応	47.0 ± 10.6		42.3 ± 11.4	
	39.6 ± 9.3	p=0.019	47.7 ± 9.7	p=0.086
身体的ストレス反応	22.6 ± 5.7		20.3 ± 5.7	
	19.3 ± 4.7	p=0.040	21.2 ± 6.0	p=0.627
職場の支援	17.6 ± 4.2		15.5 ± 3.2	
	16.7 ± 4.0	p=0.462	13.2 ± 3.7	p=0.027
GHQ12合計点	18.5 ± 6.2		17.7 ± 5.4	
	14.8 ± 4.9	p=0.033	18.0 ± 4.3	p=0.830

##### 2) 化学物質管理プログラム

病理検査室におけるホルムアルデヒドのリスク評価を実施した結果、病理献体の切り出し・水洗・写真撮影などホルムアルデヒドを取り扱う作業時間が長いほどホルムアルデヒドの曝露濃度は高くなっていった。具体的にはこの作業が1時間を超すと、曝露濃度も有意に高くなり、許容濃度である0.1ppmを超えていた(図1、

p<0.005)。ホルムアルデヒドの高濃度曝露を予防するためには、このようなホルムアルデヒドを直接扱う作業を適切な作業管理のもとで実施することが必要となる。

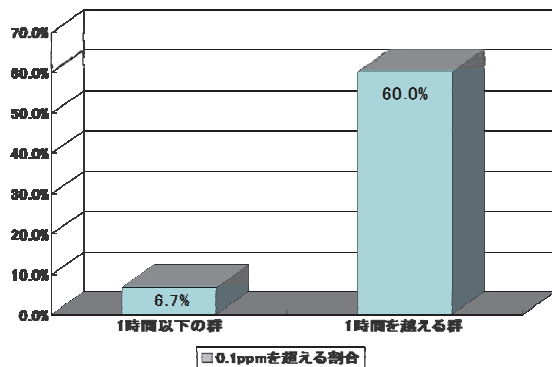


図1 ホルムアルデヒドばく露時間の違いによる0.1ppmのばく露濃度を超える比率の比較検討

つぎに、抗がん剤の調製作業におけるリスク低減には生物学的安全キャビネット(BSC)内で調製することが重要であることが知られているが、BSC 内部であっても調製手技などによっては抗がん剤に暴露することが昨年の調査研究の結果から確認できた。今年度は、抗がん剤の調製作業にクローズドシステム(CS)を用いることで、BSC 内での抗がん剤のばく露状況を低減させることができるか、検討を行った。実際の調査研究では、同一病院の協力のもとで、CSを用いたCPAの調製作業において、CPA ばく露を低減させることが確認できた(表3)。

表3 クローズシステム導入前後での調製作業における汚染・ばく露状況の比較検討(CPA)

Type of samples	n	Mean	Median	Range	Detection rate	P value
通常の調製作業でのWipe samples	127	1.0 ng cm <sup>2</sup>	0.16 ng cm <sup>2</sup>	0.0095-27	100 %	<0.001
クローズドシステム導入下でのWipe samples	136	0.18 ng cm <sup>2</sup>	0.013 ng cm <sup>2</sup>	ND-4.4 ng cm <sup>2</sup>	75 %	
通常の調製作業でのGlove samples	22	310 ng per glove pair	28 ng per glove pair	ND-3200 ng / glove pair	66 %	0.004
クローズドシステム導入下でのGlove samples	27	51 ng per glove pair	ND	ND-740 ng / glove pair	22 %	
通常の調製作業での薬剤師の尿samples	6名 13days	39 ng day <sup>-1</sup>	12 ng day <sup>-1</sup>	ND-300 ng day <sup>-1</sup>	54 %	0.046
クローズドシステム導入下での尿samples	6名 14days	4.9 ng day <sup>-1</sup>	2.0 ng day <sup>-1</sup>	ND-43 ng day <sup>-1</sup>	79 %	

次に、抗がん剤の調製作業におけるばく露を低減するための具体的な方策として「安全な抗がん剤調製のためのチェックリスト」と「抗がん剤ミキシング基本マニュアル(入院・外来共通)」を作成した。前者は医療機関において安全な抗がん剤調製作業が行われているかどうかを診断することを目的として作成され、A)設備メンテナンス、B)文書化とトレーニング、C)安全対策キット、D)個人保護具、E)緊急時対応の五群からなり、各設問の点数は重要度に応じて重み付けがなされており、最

終的には各群の合計点をレーダーチャートとしてあらわし、安全な抗がん剤調製の目安を80%とした(表4)。

表4 「安全な抗がん剤調製のためのチェックリスト」

A)設備とメンテナンス(合計44点)		
1	抗がん剤を調製するための専用の部屋を備えている	8
2	抗がん剤を調製するための部屋に保護具等を装着できる前室を備えている	4
3	調製室内に流し台を備えている	4
4	室内の温度コントロールは独立空調方式である	2
5	生物学的安全キャビネット(BSC)を備えている	8
6	BSCの排気方式は外部排気方式である	4
7	設問6で「はい」と回答した方にお尋ねします。そのBSCは100%外部排気方式ですか?	2
8	BSCの風速を定期的にチェックしている	4
9	BSCのフィルタを定期的に交換している	4
10	抗がん剤の特性および有害性を熟知している人が保護具を着用して調製室内を清掃している	4

「抗がん剤ミキシング基本マニュアル」は抗がん剤調製専用の部屋に設置されたBSC内で薬剤師がミキシングを行うことを前提として作成され、①保護具の装着(8項目)、②安全キャビネット内の消毒(5項目)、③調製作業(7項目)、④一日の作業終了後の清掃と脱衣(12項目)、⑤一時退出時の保護具の脱衣(5項目)からなる(表5)。なお、このマニュアルが作成された背景には、抗がん剤調製作業が安全かつ適切に実施され、BSC内外の抗がん剤の汚染が少なく、薬剤師へのばく露もほとんど確認できなかった医療機関でのミキシング手技を参考にした。

表5 「抗がん剤ミキシング基本マニュアル」安全キャビネット消毒(5項目)

1	安全キャビネット内の紫外灯をつけて、安全キャビネットの換気スイッチを入れる。
2	約10分間置く。その間に作業台を消毒用エタノールで拭拭する。
3	その後、安全キャビネットの換気能力が低下していないことを確認する。
4	紫外灯から蛍光灯に切り変える。
5	安全キャビネット内を以下の順に消毒用エタノールで拭拭する。 ①両側と奥 ②前面ガラスパネルの裏 ③薬剤を置く作業面 ④空気を取り込む前面グリル

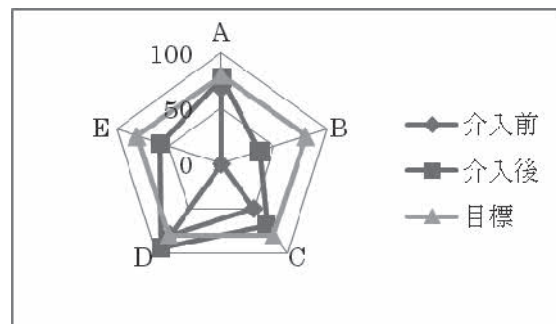


図2 調査対象施設の介入前後のチェックリストの記載状況

＜本チェックリストの使い方について＞

本チェックリストは、左側の「第一段階のチェック」と、右側の「第二段階のチェック」の2段階構成となっています。  
(チェックリストの趣)

第一段階のチェック（以下より1項目でも満たさず）		第二段階のチェック（以下より5項目、または10項目、または15項目を満たさず）				
検査項目	結果	緊急に改善	改善	不要	メモ	担当者
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

- 1) チェックリストは大まかな検出器。作業別になっていません。あなたの事業所に当てはまる部分のみお使いください。事業所に存在しない場所・作業についてのページは飛ばして高い効率です。
- 2) まず、左側の「第一段階のチェック」を頑張って、そのようは難題や問題点があるかどうかをチェックしてみてください。
- 3) マークが付いている項目にチェックが入った場合は、右側の「第二段階のチェック」に移ってください。なお、\*マークの項目にチェックが入った場合も、他の項目の「第二段階のチェック」もチェックしてみてください。
- 4) 「第二段階のチェック」には、「改善事項」がいくつか挙げられています。この「改善事項」は、改善対象として考えられるものを挙げてあります。ここに提案されているものがあなたの職場にとって「緊急に改善」、「改善」、「不要」であるかを確認し、チェックしてください。
- 5) 「メモ」欄には、どのような改善方法があるか、いつまでに改善する必要があるか、実際に改善を行った場合の改善方法等をお書きください。
- 6) 「改善事項」の空欄には、ここに書かれていない改善事項があった場合に自由にお書きください。
- 7) 「担当者」欄には改善担当者のお名前、「改善終了日」には、改善が終了した日を記載してください。
- 8) チェックリストの最後に、他のチェックリストが列挙されています。チェックリストがない項目でお気づきになった点がありましたら、自由に御書きください。
- 9) このチェックリストを使って頂いたご感想、ご意見等がございましたら、末欄の記入欄にご記入頂ければ幸いです。よりよいチェックリスト作りにも役立てさせていただきます。

業種：貨物運送業・倉庫業 業種別：倉庫内作業全般  
検査項目を達成している状態については、チェックの項目を○で記述してください。但し、記入先で改善の必要がある場合は○にチェックしてください。

第一段階のチェック（以下より1項目でも満たさず）		第二段階のチェック（以下より5項目、または10項目、または15項目を満たさず）				
検査項目	結果	緊急に改善	改善	不要	メモ	担当者
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
検査項目の達成は責任者に確認されていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

図3 職場巡視の際のチェックリスト(旅客運送業用)

(2) 中小企業経営者団体を通じた安全衛生リスク評価法の開発

中小企業経営者団体を通じて、安全衛生活動に熱心な事業者と協力いただき、事前に作成したチェックリスト(右下に例示する)を参考に職場に赴いた。実際に入った業種は倉庫業、旅客運送業(貸し切りバス)、飲食業、販売業(総合小売業)、医療業であった。チェックリストの項目の妥当性や分量、使い勝手などについて、産業安全の専門家や事業者などの意見を参考に改訂版を検討中である。

(3) 実施可能な安全衛生プログラムや教育訓練プログラムの開発

医療職場で抗がん剤曝露評価を実施して、独自の安全衛生リスク評価法を開発したが、これらの成果を基にして、前述したように「安全な抗がん剤調製のためのチェックリスト」を作成して病院管理者が自らの職場の状況を判定できるチェックリストを開発した。その妥当性については、複数の医療機関で確認を行ったが、ここでは、医療機関で実施した改善対策(CSの導入と「抗がん剤ミキシング基本マニュアル」の励行)の前後における「安全な抗がん剤調製のためのチェックリスト」の記載状況の変化を図に示す(図2)。抗がん剤のBSC内外の汚染状況と薬剤師へのばく露低減については、CPAと5-FU等でその低減効果を確認しているが、チェックリストにおい

ても抗がん剤調製作業がより安全に行われているのが確認できた。

「安全な抗がん剤調製のためのチェックリスト」については、約50の首都圏のがん拠点病院の薬剤部に協力してもらい、実際に記載してもらった。その結果、今回作成した「安全な抗がん剤調製のためのチェックリスト」の有用性が確認できた。また、今後は「抗がん剤ミキシング基本マニュアル」についても多くの医療機関での幅広い使用経験やアドバイスなどをもとに、安全な抗がん剤調製作業を労働現場に提供できるようなツールとして完成させていく予定である。これらの調査研究成果を踏まえれば、この二つのツールは、職場での安全衛生プログラムの実施や労働者の教育・訓練プログラムに生かすことが可能であると考えられる。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Jin Yoshida, Genshin Tei, Chie Mochizuki, Yoshie Masu, Shigeki Koda, Shinji Kumagai (2009) Use of a closed system device to reduce occupational contamination and exposure to antineoplastic drugs in the hospital work environment. Ann Occup Hyg, 53, 153-160.
- 2) 甲田茂樹, 熊谷信二, 佐々木毅, 吉田仁 (2010) 病院の病理検査室におけるホルムアルデヒドばく露のリスクアセスメントについて. 労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 5-10.

[国内外の研究集会発表]

- 1) 甲田茂樹, 吉田仁, 佐々木毅, 熊谷信二 (2009) シンポジウム「これらの医療従事者の産業保健:多様な課題とグッドプラクティス」-新しい化学物質による健康障害のリスク評価. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌 Vol.51 (suppl.), 157-158.
- 2) 吉田仁 (2009) 教育講演「医療従事者における抗がん剤の職業的曝露と健康影響に関する研究」. 日本注射薬臨床情報学会.
- 3) 吉田仁 (2009) シンポジウム「抗がん剤調製時のClosed-systemの有用性、曝露調査と閉鎖系器具の有用性」. 日本病院薬剤師会関東ブロック第39回学術大会.

- 4) 吉田仁 (2009) シンポジウム「抗がん剤による曝露対策をどう考える、抗がん剤曝露とNIOSHガイドライン」. 第19回日本医療薬学会年会, p251.

[一般講演]

- 1) 平田衛, 齊藤宏之, 木村真三 (2009) 第三次産業の小企業における安全衛生リスク評価法の開発-第二報・販売業. 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第42回全国集会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, No.2, 20.
- 2) 木村真三, 齊藤宏之, 平田衛 (2009) 第三次産業

の小企業における安全衛生リスク評価法の開発(第三報)―医療業―,日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第42回全国集会,産業衛生学雑誌, Vol.51, No.2, 20.

- 3) 齊藤宏之, 平田衛, 木村真三 (2009) 第三次産業の小企業における安全衛生リスク評価法の開発(第四報)―貨物運送業・倉庫業, 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第42回全国集会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, No.2, 20.
- 4) 吉田仁, 丁元鎮, 望月千枝, 榊喜恵, 甲田茂樹, 熊谷信二 (2009) 抗がん剤調整室におけるシクロホスファミド汚染に対する閉鎖系注入器具の有用性評価. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51 (suppl.), 257.
- 5) 吉田仁, 丁元鎮, 望月千枝, 榊喜恵, 甲田茂樹, 熊谷信二 (2009) 抗がん剤調整室におけるシクロホスファミド汚染に対する閉鎖系注入器具の有用性評価. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51 (suppl.), 257.
- 6) 中野寛之, 杉本貴洋, 望月千枝, 丁元鎮, 榊喜恵, 吉田仁, 宮島啓子, 吉田俊明, 熊谷信二, 甲田茂樹

(2009) 抗がん剤調製室を持つ病院薬局での抗がん剤拡散について. 第19回日本医療薬学会年会, 同講演要旨集, 351.

- 7) 藤原季美子, 吉田仁, 古川諭, 島元健次, 木寺康裕, 谷森佳弘, 川口明範, 宮島啓子, 吉田俊明, 熊谷信二, 甲田茂樹, 西田升三, 山添謙, 森山健三 (2009) 閉鎖系注入器具導入による当院の外来化学療法室内薬剤調製室の環境改善事例. 第19回日本医療薬学会年会, 同講演要旨集, 351.
- 8) 齊藤宏之, 木村真三, 平田衛, 梅崎重夫, 濱島京子 (2009) 第三次小規模事業所向け安全衛生チェックリストの作成とその検証. 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第43回全国集会, 講演集, 8-9.

[総説他]

- 1) 甲田茂樹 (2010) リスクアセスメント手法を用いた労働衛生対策～化学物質管理を中心に～. 安全衛生コンサルタント, Vol.30, No.95, 22-27.

[報告書]

- 1) 「病院の職場環境等の改善事例集」(2009) 労働安全衛生総合研究所.

### 3) 事故防止のためのストレス予防対策に関する研究【3年計画の3年目】

原谷隆史(作業条件適応研究G), 中田光紀(米国NIOSH), 大塚泰正(広大), 三木圭一(作業条件適応研究G), 福田秀樹(同), 井澤修平(同)

【研究期間】 平成19～21年度

【実行予算】 800万円(平成21年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

平成18年における休業4日以上死傷災害の発生状況は年間121,378人であり、依然として多くの労働者が被災している。労働者がストレス状態にある場合には、精神的に不安定となり睡眠や飲酒の問題が発生したり、注意不足、乱暴な運転、眠気、居眠り、二日酔いなどにより事故の危険性が増す可能性が高い。しかし、労働者のストレス、心身の健康状態と不安全行動、事故との関連はこれまで十分に検討されていない。

(2)目的

労働者のストレスや心身の健康状況が事故の発生に及ぼす影響を明らかにし、事故を予防する観点を含め、職場におけるストレス予防対策に係るマニュアルの作成を行う。

(3)方法

①ストレス予防対策と事故に関する研究動向調査: ストレス予防対策と事故に関する国内外の関連文献を収集する。研究成果、資料、動向を検討し、成果物に反映させる。

②事故防止のためのストレス評価: 生理学的指標を用いてストレスを評価する方法を開発し、注意やエラーのとの関連を検討する。

③職業性ストレスと事故との関連: 職業性ストレスと事故に関する調査を実施し、職業性ストレスが事故に及ぼす影響を検討する。

④事故防止のためのストレス予防対策に係るマニュアルの完成: 開発したマニュアル案を、使用経験や現場のスタッフ・従業員等の意見を取り入れて改良し、実用的なマニュアルを完成させる。

(4)研究の特色・独創性

職業性ストレスの研究は労働者の健康に焦点をあてたものが多く、事故防止を目指した研究は少ない。産業安全と労働衛生との学際領域の研究であり、事故の原因となる労働者の心身の健康状態も考慮に入れ、労働災害の防止に資するマニュアル等を作成する。

【研究成果】

1. 労働負荷、仕事のコントロール、職場の支援、対人関係等のストレス要因と事故や怪我との関連が報告されていた(表1)。JR西日本の福知山線事故では、停止位置超過というミスに対して、運転士は距離を短く虚偽報告するように車掌に連絡し、日勤教育や運転

士を辞めさせられるという恐怖で運転への注意集中が低下し、速度超過及びブレーキ使用の遅れから重大事故が発生したと考えられる。

表1 事故・怪我の要因となる職場ストレス

<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働負荷や時間的プレッシャーが多い</li> <li>・仕事のコントロール（裁量権）が少ない</li> <li>・同僚・上司からのサポートが少ない</li> <li>・職場での対人関係が悪い</li> <li>・職務満足感が低い</li> </ul>
---

2. 唾液中ストレスバイオマーカーを用いて注意機能の評価を行った(図1)。27名の男性を対象にストレス課題(Trier Social Stress Test)を与え、注意機能の評価(Spatial Cueing Task)を行った。コルチゾール、IL-6濃度とネガティブ情報(怒り顔)への注意の引き付け及び解放との間に中程度の相関が認められ、ストレス反応が高い者ほどネガティブ情報への注意が高かった。

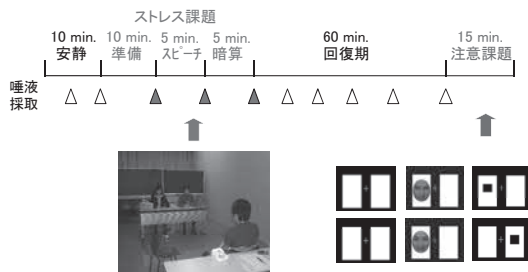


図1 唾液中ストレスバイオマーカーを用いた注意機能の評価

眼球運動の誤反応、その発生要因とストレスの影響を調べるために、健康な成人被験者を対象に眼球運動課題を用いた行動生理学実験を行った(図2)。通常は固視点が消え視標が点くと、視線は視標へすばやく向けられる。しかし、固視点が消える 100 ミリ秒前に、音刺激を視標の反対側から呈示すると、次のような眼球運動の誤反応が生じた。すなわち、視線は視標に向けられる前に、音刺激呈示側に一度向いたのである。しかも、こうした反応は反応時間を制限するストレス負荷で一層増加した。眼球運動中は視覚入力がない。したがって、眼球運動の誤反応が生じやすい環境では、外界で起きている事象の

視覚情報が絶対的に不足し、事故発生の遠因となる可能性が考えられた。

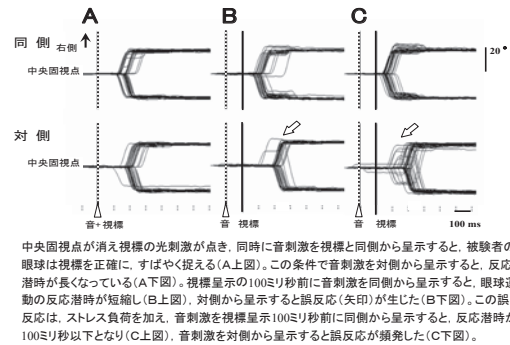


図2 ストレス負荷の条件設定によるサッカド誤反応への影響

3. 女性給食調理員619人を対象に質問紙調査を実施した(図3)。量的労働負荷、質的労働負荷、身体的労働負荷等の多くの仕事のストレス、疲労、不安等の精神的ストレス反応、身体的ストレス反応、満足度とやけどや切り傷との関連が示された。このような仕事のストレスや心身のストレス反応の軽減が職場の事故防止に資すると思われる。

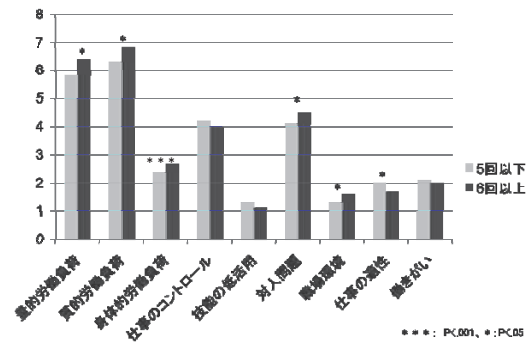


図3 仕事のストレスとやけどの年間頻度との関連

4. ストレスと事故の対策シート(図4)を含む事故防止のためのストレス予防対策マニュアル案を労働安全衛生の専門職に示して評価、意見、改善点等を収集した。概ね良好な評価であり、指摘された意見を取り入れて改良し、事故防止のためのストレス対策マニュアルとその要約版を完成させた。

	内 容	判定
部署名	A 工場 製造一課	
職場のストレス源	勤務状況	E
ストレス源の具体的内容	繁忙期による長時間労働の恒常化	
ストレス反応	疲労 うつ	E D
不安全行動	個人の安全確保 使用器具の安全確保	E D
事故やけがの発生可能性	機械への巻き込まれ	5*
職場のストレス源を低減させるための対策	勤務シフトを見直して長時間の勤務日数が続かないようにする	
その他の対策	巻き込まれ防止のためのカバーを取り付ける	

※ 安全面、健康面のリスクをA(よい)～E(わるい)で判定し、リスクアセスメントの判定結果も踏まえて、今後の対策を立案することができる。

図4 ストレスと事故の対策シート

#### 【研究業績・成果物】

##### [原著論文]

- 1) Tomoko Ikeda, et al. (2009) Correlates of depressive symptoms among workers in small- and medium-scale manufacturing enterprises in Japan. J Occup Health, Vol.51, 26-37.

##### [国内外の研究集会発表]

- 1) Takashi Haratani, et al. (2009) Job stress and depression in information technology workers. 29th International Congress on Occupational Health, Cape Town, South Africa, 496.
- 2) Yasuo Terao, et al. (2009) Impaired visuomotor control in Parkinson's disease. Movement Disorders ,

Vol.24,(Suppl.1), S253.

- 3) Akira Yugeta, et al. (2009) Effects of STN DBS on antisaccade and frontal lobe function in Parkinson's disease. Movement Disorders, Vol.24, (Suppl.1), S317.
- 4) 寺尾安生他 (2009) パーキンソン病における視覚に基づく運動制御の障害. 第50 回日本神経学会総会.
- 5) 福田秀樹他 (2009) 正常被験者のpremature saccadeの発現頻. 第39回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, 410-411.
- 6) 岡野智子他 (2009) 超音波画像診断における視線解析. 第39回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, 410.
- 7) 寺尾安生他 (2009) 不随意的視線の動きが随意的な眼球運動や手指の反応時間に及ぼす影響. 第39回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, 410.
- 8) 弓削田晃弘他 (2009) 視床下核深部脳刺激療法 (STN DBS)のサッカド潜時への影響—確立分布による検討. 第39回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, 332.

##### [総説他]

- 1) 福田秀樹 (2010) 眼球運動の年齢変化. Clinical Neuroscience, Vol.28, No.1, 42-45.
- 2) 野村芳子他 (2010) ジストニア. Clinical Neuroscience, Vol.28, No.1, 84-87.

#### 4) 高圧設備の長期間使用に対応した疲労強度評価手法に関する研究【3年計画の3年目】

佐々木哲也(機械システム安全研究 G), 本田尚(同), 山際謙太(同), 山口篤志(同)

【研究期間】 平成 19～21 年度

【実行予算】 2,000 万円(平成 21 年度)

##### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

我が国では経済の低成長化に伴い、各種産業機器に対して設計寿命を超えて使用したいという要求が産業界において高まっている。

一般に、鋼構造物の疲労破損を防止するためには、材料の疲労試験を行って図1に示すような  $S-N$ 線図と呼ばれる疲労設計線図を求め、設計時に想定した荷重繰返し数に対して破損が生じないようにする。しかし、疲労強度設計に使用されている疲労設計  $S-N$ 線図は荷重繰返し数  $10^7$  回程度までのデータで作成されており、長期間使用を前提としたものになっていな

い。

一方、近年の研究によれば、工具鋼や低合金鋼などの高強度鋼では、荷重繰返し数  $10^7$  回程度以上の長寿命領域で、疲労強度が低下することが明らかになっている。従って、労働者の安全を確保しつつ、機器の寿命延伸を可能にするためには、長期間使用に対応した材料の疲労強度特性を明らかにする必要がある。

また、実際に疲労破壊事故が発生した場合には、事故原因の究明が必要となる。この場合には、材料の破断面の模様から負荷された荷重の大きさや繰返し数を推定することができれば、実際に負荷されていた荷重を推定できるため、同種災害の再発防止に寄与することができる。



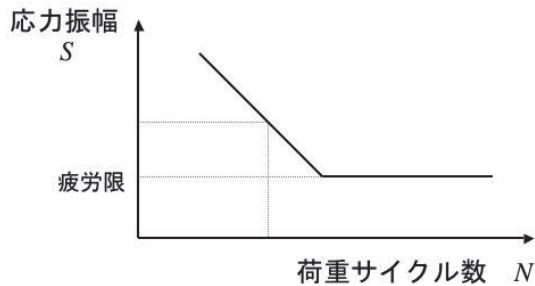


図1 S-N線図の一例

## (2)目的

本研究では、まず、高圧設備等で使用される各種鉄鋼材料の母材および溶接部について、長寿命領域(荷重繰返し数  $10^7$  回以上)の疲労設計線図(S-N線図)を取得する。

また、高圧設備やクレーンなど大型の構造物や機械では、溶接が多用されているが、溶接部の長期間使用に対する強度(疲労強度)は、使用する材料の強度にあまり影響されない。このため、高強度な材料の長所を生かしきれていない。そこで、高圧設備等で使用される溶接継手の疲労強度を向上させ、高強度材料を長期間にわたって安全に使用するための手法を開発する。

さらに、長期間使用した産業機器が疲労破壊して災害が発生した場合に、破断面の様相からその部材に負荷された応力の大きさを推定するための手法を開発し、災害調査に資することも目的とする。

## (3)方法

本研究は3つのサブテーマで実施する。以下、それぞれのサブテーマ毎に説明する。

### ①鉄鋼材料の長寿命疲労強度評価

通常の電気油圧サーボ疲労試験機(最大加振周波数 20Hz 程度)に加え、超音波疲労試験機(加振周波数 20kHz)や回転曲げ疲労試験機(最大加振周波数 60Hz)を使用して、高圧設備をはじめとする各種産業機器で使用される鉄鋼材料の疲労試験を行い、荷重繰返し数  $10^7$  回~ $10^9$  回程度までの疲労強度データを取得する。また、疲労破壊機構についても検討する。

### ②溶接継手の長寿命疲労特性の評価

各種産業機器で使用される鉄鋼材料を用いて溶接継手を模擬した試験片を作製し、疲労強度特性を明らかにする。疲労試験には電気油圧サーボ疲労試験機を使用する。

また、溶接継手の疲労強度を向上させる手法として、超音波処理(UIT; Ultrasonic Impact Treatment)に着目し、その有効性について検討する。

### ③鉄鋼材料の長寿命領域疲労破面の定量評価

疲労破面には繰り返し応力の影響で図2に示すような縞模様ストライエーションが観察される。これをストライエーションという。ストライエーションの幅はおおよそ  $0.1\mu\text{m}$ ~数  $\mu\text{m}$  であり、形状は1方向の波のような形状をしている。高さは幅の30~40%程度であるため、 $1\mu\text{m}$  以下である。

これまでの研究により、ストライエーションの幅は応力振幅と関係があり、高さは大小の比(応力比)と関係があることが知られている。従って、ストライエーションの幅と高さに相当する量が得られれば、応力が推定できることになる。高さと幅を計測するためには、疲労破面の三次元形状を計測する必要があるが、本研究ではレーザー顕微鏡の三次元計測機能を使用することを試みた。

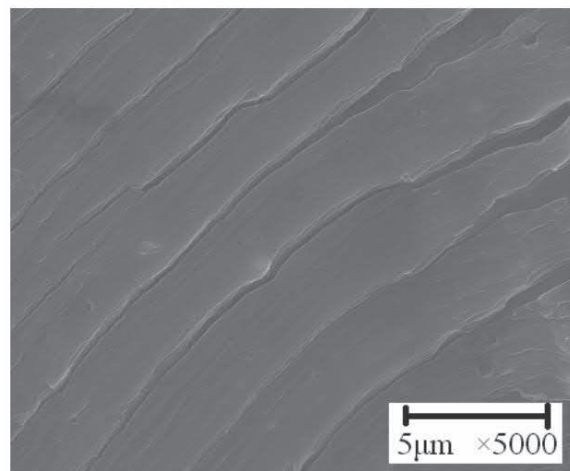


図2 ストライエーションの例

## (4)研究の特色・独創性

従来の長寿命領域疲労強度の研究は、工具鋼やアルミニウム合金鋼等に限定されており、ステンレス鋼や高張力鋼などの長寿命領域疲労強度特性は明らかにされていない。

溶接継手は、実物に近い寸法で試験する必要があり、このため実験の規模が大きく、時間も掛かるため、実験データが不足している。また、超音波衝撃処理(UIT)が溶接継手の疲労強度に及ぼす影響については十分に検討されていない。

疲労破面の評価に際しては、従来の方法では高さを計測するために破断面を切断して横から観察しながら計る必要があったが、高さは微小であるため切断方法などにノウハウが必要であった。しかし、レーザー顕微鏡は非接触かつ破断面を切断する必要が無く観察できる点がメリットであり、これまでより簡易にストライエーションの解析が可能となる。

### 【研究成果】

#### ①鉄鋼材料の長寿命疲労強度評価

本年度は、600MPa 級・800MPa 級・1000MPa 級高張力鋼について、回転曲げ疲労試験機、超音波疲労試験機により、 $10^9$  回程度までの長寿命領域の疲労試験を行い、 $S-N$  線図を取得するとともに、平均応力、表面荒さ、残留応力等の影響を明らかにした。図 3 に回転曲げ試験片の形状を示す。

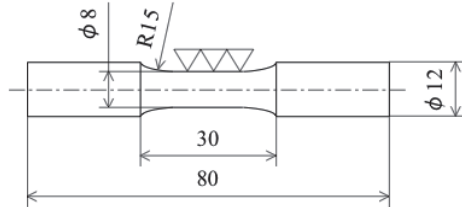


図3 試験片の形状

実験の結果、600MPa 級及び 800MPa 級高張力鋼で内部破壊が発生し、長寿命領域で疲労強度が低下する恐れのあることがわかった。

### ②溶接継手の長寿命疲労特性の評価

図 4 に示すような溶接継手の溶接部に超音波処理 (UIT) を施し、これに長期間の使用を模擬した繰返し力の力を掛けることで、何も処理をしなかった場合との強度の違いを調べた。

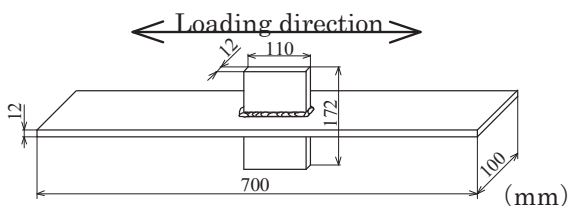


図4 実験に使用した溶接継手の形状

図 5 に実験結果を示す。グラフの縦軸は、溶接継手に繰返し作用させた力の大きさ、横軸は、破断するまで力を掛けた回数である。なお、 $10^7$  回力を掛けても破断しなかった場合、実験を打ち切り、掛けた力を疲労強度とする。

溶接ままの継手 (As-weld) に比べ、超音波衝撃 (UIT) を施すことによって、疲労強度は 80MPa から 150MPa と 2 倍に上昇した。このような結果をもたらした大きな要因は、溶接部に残留する力 (残留応力) である。図 6 に示すように、溶接ままの継手には、溶接の際の熱で内部に大きな引張り (正) の力が残っている。超音波衝撃処理を施すことで、これを、逆に大きな圧縮 (負) の力に変えることができる。このために、疲労強度が大きく改善されたものである。

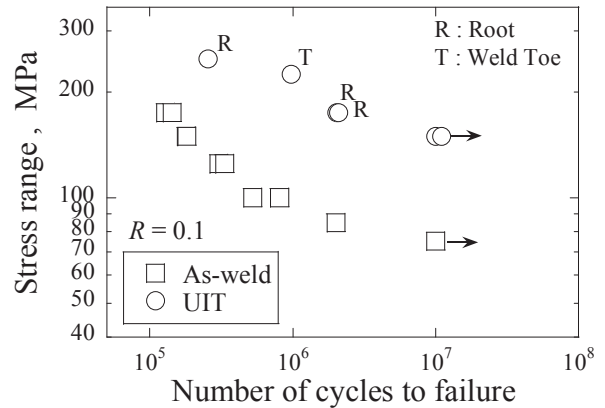


図5 繰返しの力と破断までの回数の関係

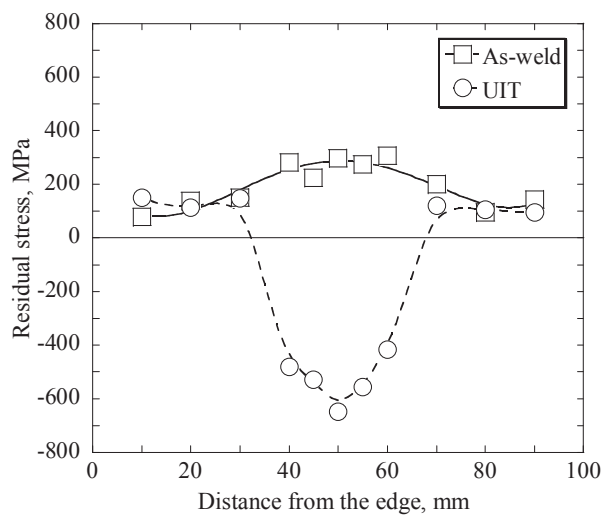


図6 超音波衝撃処理による試験片に残留する力の変化

### ③鉄鋼材料の長寿命領域疲労破面の定量評価

レーザー顕微鏡で疲労破面のストライエーションを計測し、形状のフーリエ解析を行った。この解析でストライエーションの幅と高さに対応する量を得ることができた。そして、この結果から応力振幅と応力比がわかるため、応力の最大かつ最小値の推定が可能となった。事故機から応力を推定するためには、実験で同様の破面を作成し、同じフーリエ解析の結果になる時の実験条件が事故の時の応力ということになる。

ここで行った解析と、事故調査においてこの解析方法を用いた応力の推定方法を図 7 に示す。

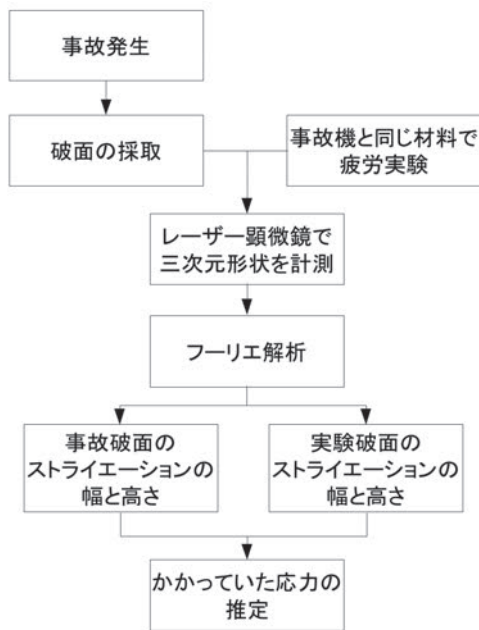


図7 解析のフローチャート

【研究業績・成果物】

[原著論文]

1) 他機関, 佐々木哲也 (2009) 破壊評価線図を用いた構造健全性評価における部分安全係数の感度

解析, 日本機械学会論文集 A 編, 第 75 巻, 756 号, 1112-1117.

2) Kenta Yamagiwa, David W Hoepfner (2009) In-situ fatigue test of A36 steel, ICF12.

3) Takashi Honda, Tetsuya Sasaki, Atsushi Yamaguchi, (2010) Effect of UIT on Fatigue Life in Web-Gusset Welded Joints, Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol.4, No.3

[国内外の研究集会発表]

1) Kenta Yamagiwa, David W Hoepfner (2009) Fundamentals of 3D-EBSD Method, HOLSIP09 (Utah, USA).

2) 他機関, 佐々木哲也, 本田尚 (2009) 600MPa 級高張力鋼の超長寿命疲労特性. 日本機械学会 M&M2009 材料力学カンファレンス.

3) 本田尚, 佐々木哲也, 山口篤志, 他機関 (2009) 面外ガセット溶接継手の疲労寿命に及ぼす超音波衝撃処理の影響. 日本機械学会 M&M2009 材料力学カンファレンス.

4) 他機関, 佐々木哲也, 本田尚, 山際謙太 (2009) レーザ顕微鏡を用いたアルミニウム合金疲労破面の三次元定量解析. 日本機械学会 M&M2009 材料力学カンファレンス.

5) 災害復旧建設工事における労働災害の防止に関する総合的研究【3年計画の1年目】

高梨成次(建設安全研究 G), 大幡勝利(同), 日野泰道(同), 伊藤和也(同), 高橋弘樹(同), 豊澤康男(同), 玉手聡(同)

【研究期間】 平成 21~23 年度

【実行予算】 3,060 万円(平成 21 年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

近年、大地震等により斜面崩壊等の土砂災害が多発するとともに、建築物等が甚大な被害を受けている(写真 1~2)。これに対して、被害者救助工事、二次災害防止工事の迅速な実行が要求される。これらの、災害復旧工事は、安全のための十分な調査を待たずして開始されることが多く、復旧工事を行う作業員は不安全な状況下で作業を強いられることが多い。このことにより、労働災害が発生したケースも多くある。このため、崩壊・倒壊災害が発生しやすい状況下での災害復旧工事について、その危険性を明らかにし、現場への安全情報の提供が必要である。



写真1 地震により崩壊した国道の応急復旧作業



写真-2 地震により被災し損傷を受けた家屋

## (2)目的

本研究は、自然災害により崩れた土砂の除去や損傷を受けた建物の解体工事において、二次災害による労働災害防止のための方策を提案することを目的とする。そのために、斜面崩壊メカニズムや損傷を受けた建築物の耐力や倒壊メカニズムを解明し、それらによる危険性を評価する指標を提案する。それらの結果を受けて、被災履歴のある斜面や建築物の損傷程度に応じた作業方法の提案や現場で利用可能な保護器具、警報システム等の開発を行なう。具体的には、次の3つのサブテーマにより研究を実施する。

- ① サブテーマ 1: 地盤災害の復旧工事における労働災害防止に関する研究
- ② サブテーマ 2: 損傷を受けた構造物の倒壊危険要因の検討
- ③ サブテーマ 3: 損傷を受けた構造物の改修・解体工事における安全対策

## (3)方法

本研究では、はじめに、平成16年新潟県中越地震、平成19年能登半島地震、平成19年新潟県中越沖地震における労働災害の発生状況について調査した結果から、災害復旧工事における労働災害の特徴について分析・比較を行う。

上記の労働災害の調査分析結果をもとに、被災した斜面及び建築物の崩壊危険性を実験的及び解析的に解明し、それらの損傷程度の評価指標を検討する。それらを踏まえて、労働者、建設機械等の立入制限、作業制限の検討を行うとともに、災害防止のための必要な要件を検討する。

## (4)研究の特色・獨創性

自然災害によって損傷を受けた地盤や建築構造物の崩壊危険性は未解明な問題として残されている。また、その復旧作業に着目した研究は、過去に例がなく、極めて獨創的であると考えられる。

## 【研究成果】

本研究の各サブテーマにおける成果は以下の通りである。

### (1)サブテーマ1

それぞれの地震後の建設業における災害復旧工事による労働災害の発生状況について事故の型別に分類することで、災害復旧工事における被害の特徴や各地震による相違点などを抽出した。

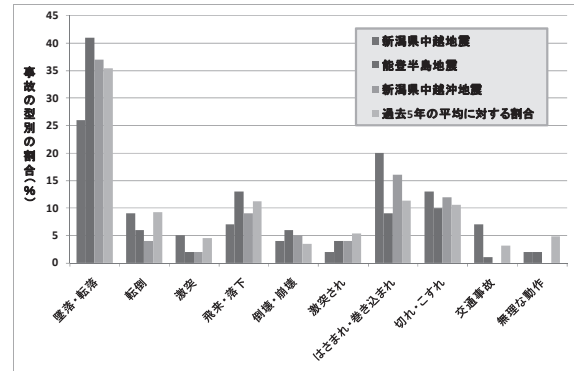


図1 地震別・災害復旧工事の事故の型別割合

図1は、3つの地震における災害復旧工事中の労働災害の事故の発生割合を過去5年間に於ける全国平均とともに示したものである。各地震後の災害復旧工事による事故の型別分類は、全国における事故の型別分類の発生割合と総じて違わない。したがって、通常工事と同様な安全対策を実施すれば、相応の成果が得られると推測される。

事故の型別を見ると、全ての地震において「倒壊・崩壊」の発生割合は少ないが、全国における割合よりも多くなっている。それ以外の型については、それぞれの地震に応じていくつかの相違点が見られた。まず、「墜落・転落」、「飛来・落下」は、能登半島地震だけが全国における平均割合と比較して増加するが、新潟県中越地震・新潟県中越沖地震は、低下する傾向が見られた。これらの事故の型は、建築工事での被災が多いものと考えられる。次に「はさまれ・巻き込まれ」、「切れ・こすれ」については、新潟県中越地震・新潟県中越沖地震では全国の割合より増加しているが、能登半島地震では低下する傾向を示した。一般的に災害復旧工事は通常作業と比べて時間的な余裕も無い場合が多く、狭隘な場所での作業となるなど「はさまれ・巻き込まれ」に対するリスクは大きくなるものと想像される。また、型別の割合としては比較的少ないが、「倒壊・崩壊」が全ての地震で増加傾向を示した。特に死亡災害となる場合が多く、土砂崩壊などに注意が必要である。以上のことから、地震による災害復旧工事中の労働災害には、地震の特徴や地域性、被災状況に応じてそれらの傾向が変化することが分かった。特に震源地・被災した住宅件

数などによる傾向によってその違いが見られた。

現在、実際の斜面掘削工事現場において、各種計測機器を設置・計測を行い、斜面崩壊の危険性の把握とともに、既往のモニタリング手法の問題点について把握している。

(2)サブテーマ2

災害復旧工事における、対象を木造建築物の復旧工事とし、旧基準で建てられた木造家屋を想定し、異なる構造型式の試験体を6体作成した。それらの静的破壊実験によって、外壁、内壁、仕上げ材等の損傷程度と残存耐力の関係に関する所見を得た(表1~2参照)。

木造家屋の設計では、部材角が1/100程度までの耐震性能を確保しようとするのが一般的である。それに対して、本実験での最大耐力は、部材角が1/75~1/50程度で発生し、それ以降で急激に耐力が低下した。つまり、それ以上の変形角では倒壊の危険性が急激に高まることが分かった。地震により、損傷を受けた建物でも、地震終了時には、揺れ戻されて、損傷確認が困難になることが予想されたが、最大耐力以前の倒壊危険性が低い場合と、最大耐力以降の倒壊危険性が非常に高い場合における損傷状況の違いを整理することができた。

表1 外壁がサイディングの場合の損傷と変形角の関係

部材角	損傷状況
1/100	サイディングの釘が浮き始め、開口隅角部にクラックが発生するが、除荷後には確認が困難になる。
1/75	サイディングのシール部に亀裂が発生するが、除荷後には確認が困難になる。サイディングのクラックが、除荷後も確認できるようになる。
1/50	サイディングのシール部の亀裂が、除荷後も確認できるようになる。サイディングの釘の一部が抜け落ちる。幅木が浮く(写真-3)
1/30	サイディングの釘の浮きが急増し、全数の20%になる。(写真-4)筋交いが座屈する。

本実験では、部材変形角が1/5になるまで加力した。このデータを基に、解析モデルを構築し、地震応答解析によって、木造建築物の倒壊危険性を数値解析的に模擬できることを確認した。今後、損傷を受けた木造建築物がどの程度の余震によって倒壊する危険性があるのかを調べ、災害復旧作業者の損傷を受けた木造建

築物に対する近接制限に関する知見を整理する予定である。

表2 外壁がモルタル塗りの場合の損傷と変形角の関係

部材角	損傷状況
1/200	開口隅角部のモルタルの一部が剥落する。
1/120	外壁モルタルが木ずりから剥離し始める。内壁の入隅部が圧壊する。
1/75	内壁のボードが損傷し、除荷後もボード間に7mmの隙間が残る。
1/50	外壁の出隅部のモルタルが剥落する。外壁にせん断ひび割れが発生する。
1/30	外壁の過半が剥落する(写真-6)筋交いが座屈する。



写真3 幅木が浮いた状況

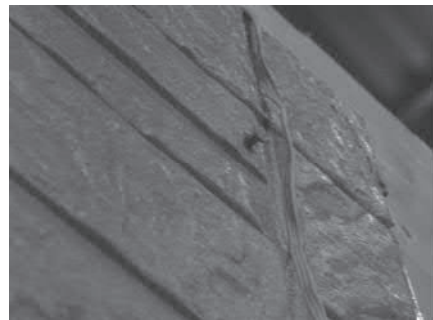


写真4 サイディング固定釘が浮いた状況



写真5 外壁がサイディング試験体の最終破壊状況

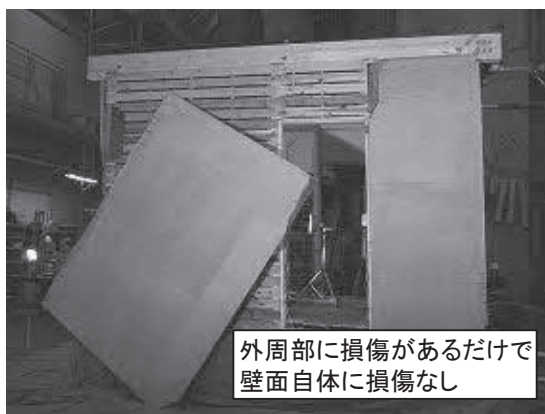


写真6 損傷が確認されずに剥落した外壁

### (3)サブテーマ3

災害復旧工事における労働災害発生状況の調査・分析を中心に検討を行った。その結果、災害復旧工事では、墜落災害が多くの割合を占めている事が分かった(建築工事全体の 87%)。また、建築工事に限定すると、屋根からの墜落が多く、特にスレート屋根工事で災害が多く発生していることが明らかとなった(表 3 参照: 建築工事中の墜落災害の 64%)。さらに墜落原因別に分析を行ったところ、約7割(36 件:同 68%)が屋根の踏み抜きに起因して、災害が発生していることが分かった(表 4 参照)。通常の建築工事でも見られる屋根端部からの墜落事故は、全体の 3 割弱であることから、これら踏み抜きに起因する墜落災害は、建築物が被災したことが影響している可能性が考えられる。以上から、スレート屋根等の破損を考慮して、墜落に対する安全対策を検討する必要があることが明らかとなった。そして災害分析結果を踏まえ、サブテーマ3では、スレート屋根からの踏み抜きに起因する墜落災害を主な検討対象とすることとした。

そこで、スレート屋根工事を専門とする業者から組織されている“せんい強化セメント板協会”と協議する場を設定し、実際に現場で作業に従事する専門家から、スレート屋根工事における現状の安全対策と、その問題点について意見を収集した。そしてこの結果を踏まえ、災害防止のために、早急に明らかにすべき問題点を整理した。加えて、スレート屋根工事における危険性評価、および安全対策の検証実験を行うため、実物大のスレート屋根実験装置の設計・製作を行った。

表3 工事対象別の分類結果

災害復旧の建築工事における墜落災害(工事対象)	件数	割合
合計	53	100%
屋根	46	87%
スレート屋根	34	64%
木造屋根	5	9%
その他屋根(不明含)	7	13%
壁	3	6%
設備	2	4%
梁	1	2%
足場	1	2%

表4 墜落原因別の分類結果

災害復旧の建築工事における墜落災害(墜落原因)	建築・墜落	
	件数	割合
合計	53	100%
踏み抜き	36	68%
端等からの転落	15	28%
親綱の破断	1	2%
不明	1	2%

#### 【研究業績・成果物】

##### [原著論文]

- 1) 玉手聡 (2009) 斜面工事における被災防止のための簡易な崩壊モニタリングの検討、地質と調査(社)全国地質事業共同連合会, Vol. 4, No. 122, 15-21.
- 2) 伊藤和也, 豊澤康男, 他機関 (2009) 隅角部が存在する溝掘削工事の安全性に関する研究, 労働安全衛生総合研究, Vol. 2, No. 2, 99-105.

##### [国内外の研究集会発表]

- 1) 高梨成次, 大幢勝利, 他機関 (2009) 送出し架設工法における橋桁の偏心載荷の影響に関する研究. 第 64 回土木学会年次学術講演会 9/4VI-115 .
- 2) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹 (2009) ALC パネルにおける足場用壁つなぎ材アンカーの引き抜き強度に関する研究. 日本建築学会年次大会.
- 3) 伊藤和也, 豊澤康男, 他機関 (2009) レーザーと光センサーを利用した 2 次元変位計測システムの開発. 第 64 回土木学会年次学術講演会, 2 III-072 .
- 4) 玉手聡 (2009) 斜面工事における被災防止のための崩壊モニタリングについて. 2009 年度安全性研究会, 電子情報通信学会.
- 5) Satoshi Tamate, Kazuya Itoh (2009) Monitoring of

shear strain in the shallow section of slopes to detect increased risk of slope failure, Proceedings of the 17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.3, 2143-2146.

- 6) Kazuya Itoh, Yasuo Toyosawa, 他機関 (2009) Physical modeling of slope failure during slope cutting work, Vol. 3, 522-525.
- 7) Seiji Takanashi, Katsutoshi Ohdo (2009) The performance of bridge girder reinforcements against construction load, APSS2009 安全工学会 .
- 8) 高梨成次(2009) 建設用タワークレーンの耐震性能に関する研究. 第30回全国クレーン安全大会.
- 9) 他機関, 伊藤和也, 玉手聡 (2009) 災害復旧工事における労働災害に関する調査・分析～新潟中越地震・新潟県中越沖地震の傾向について～. 第6回地盤工学会関東支部発表会(Geo-Kanto2009), GK-126.

[総説他]

- 1) 玉手聡 (2009) 斜面工事における被災防止のための崩壊モニタリングについて. 信学技報 IEI CE Technical Report, 電子情報通信学会, Vol. 109, No. 250, 21-24.
- 2) 伊藤和也 (2009) 第44回地盤工学研究発表会 7. 地盤防災(7)斜面調査・観測【斜面の調査と試験】総括. Vol. 57, No. 12, 32.

[著書・単行本]

- 1) 伊藤和也 (2009) ①昭和47年7月豪雨での高知県繁藤地区斜面崩壊災害, 家族を守る斜面の知識—あなたの家は大丈夫?—. 土木学会, 26-27 (分担執筆).
- 2) 伊藤和也 (2009) コラム 土砂災害による労働災害, 家族を守る斜面の知識—あなたの家は大丈夫?—. 土木学会, 80 (分担執筆).

## 6) 災害多発分野におけるリスクマネジメント技術の高度化と実用化に関する研究【5年計画の4年目】

高木元也(人間工学・リスク管理研究G(I)), 中村隆宏(同), 梅崎重夫(機械システム安全研究G), 清水尚憲(同), 濱島京子(同), 島田行恭(化学安全研究G)

【研究期間】 平成18～22年度

【実行予算】 2,880万円(平成21年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

労働災害防止のために最も重要である事業場内の多様なリスクを科学的・体系的に評価・特定・低減する手法は、現状、確立されておらず、中小企業者等事業者が自主的に取り組むことには限界がある(研究初年度の平成18年4月、改正労働安全衛生法が施行され、リスクアセスメントが努力義務化され、本研究の必要性、緊急性が一層高まった)。事業者の自主的な安全活動を推進するためには、産業特性を踏まえたリスクマネジメント手法の構築が必要である。

これに加え、就業形態の多様化・複雑化が進行する中、非正規労働者の安全確保、分社化等に対応した効果的な安全管理体制の構築等が重要な課題とされている。

(2)目的

本研究は、災害多発分野とされている建設、機械、化学分野等を対象に、労働災害の更なる減少を目指し、多様化・複雑化する就業形態を踏まえつつ、中長期的な視点で事業場における潜在的な危険・有害要因の特定等に関するリスクマネジメント戦略を構築した上で、各分野の産業特性を踏まえた最適なリスクマネジメント手法を確立するため、リスクマネジメント技術の高度化、

実用化を目的とした研究開発を行う。さらには、研究成果を政策的な提言としてとりまとめて公表するなど普及方策の推進を図る。

(3)方法

本研究は、上記3つの産業分野ごとにサブテーマを立ち上げ、以下の研究成果を目指すとともに、3つの産業分野における業種横断的な研究を行う。

・サブテーマ1(建設分野)

中小建設業者を対象としたリスクマネジメント推進アクションプログラムの開発・普及

・サブテーマ2(機械分野)

機械作業を対象としたリスク定量化システムの開発・普及

・サブテーマ3(化学分野)

化学プロセスに対するリスクマネジメント技術の体系化と安全管理技術情報基盤の開発・普及

(4)研究の特色・独創性

研究の特色・独創性としては、①中長期的な視点で各産業特性を踏まえたリスクマネジメント戦略を構築した上で、最適なリスクマネジメント手法・推進方策を構築する、②産業界との連携等による研究成果の普及等の積極的推進を図る、③業種横断的な研究を行う等である。

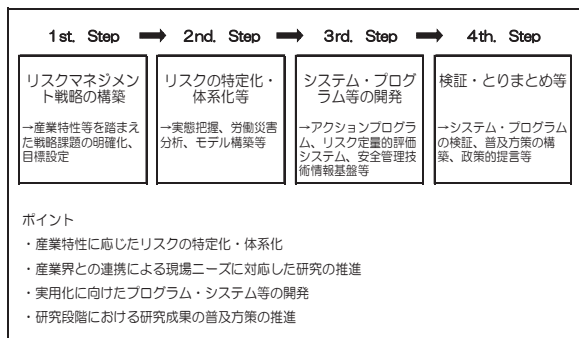


図1 研究ステップ

【研究成果】

1) 業種横断的研究:

建設、機械、化学分野の実務経験者等で構成する研究会設置。産業特性に基づく各産業の安全活動の実態を把握し、業種横断的研究課題を抽出した。

- (1) 産業共通の課題 (例)
- ①科学的根拠に基づくリスクアセスメント
  - ②中小企業向けリスクアセスメント手法の構築
  - ③リスク評価支援用労働災害データベース構築
  - ④施設・設備の老朽化に伴う安全問題への対応
  - ⑤就業形態の多様化への対応
  - ⑥非正常作業の安全確保
  - ⑦複数マネジメントの効果的効率的運用
  - ⑧企業安全活動の評価手法の構築
- (2) 特定産業の課題 (例)
- ①リスクアセスメント手法の導入  
→製造業から建設業へ
  - ②リスク分析手法の応用  
→化学プラントから他産業へ
  - ③請負業者への指導  
→建設業から製造業へ
  - ④間接部門の事業場安全支援  
→建設業から製造業へ



図2 リスクマネジメント推進アクションプログラム

表1 事業場の安全活動の課題

2) サブテーマ1

- ①リスクマネジメント推進アクションプログラム(図2、4)のフォローアップ。
  - a.低層住宅建築工事業者対象→(社)住宅生産団体連合会との連携によるヒューマンエラー防止対策小冊子(図3)作成・普及、危険感受性向上教育実態調査。
  - b.中小建設業者対象→(社)全国建設業協会との連携によるリスク適正評価ガイド[重篤度評価編](図3)の策定・普及、ヒューマンエラー防止対策実践教育試行。
- ②全地方自治体を対象とした公共工事発注者対象の安全活動実態調査(アンケート)の実施



図3 建設現場のリスク適正評価ガイド(重篤度評価編) ヒューマンエラー防止対策ガイドブック(低層住宅建築工事)





図4 低層住宅建築工事におけるリスクマネジメント推進アクションプログラム(骨子)

3) サブテーマ2

- ① 典型災害事例を活用した情報提供システムの開発→典型災害事例をI(業種)M(起因物)T(事故の型)O(作業条件)C(原因と対策)の組み合わせによって表現する方法を日鉄エレックスと共同して検討した。の組み合わせによる情報提供方法を提案した。
- ② リスク定量化システムの改良→危害の発生確率を定量的に評価する手法を確立した。
- ③ 災害防止対策の対投資効果の定量的評価手法の

開発→上記②の手法を応用して、労働災害による損失と対策に要する費用を全ライフサイクルで定量的に推定する手法を開発した。

- ④ 根本原因究明手法の開発→IMTOC法を応用して、直接原因や根本原因を究明する手法を日鉄エレックスと共同して検討している。

4) サブテーマ3

- ① 安全管理の基本は法規制等に準拠した基準類(業務マニュアルや技術基準等)を作成し、それらに基づいて業務を確実に実行することである。業務

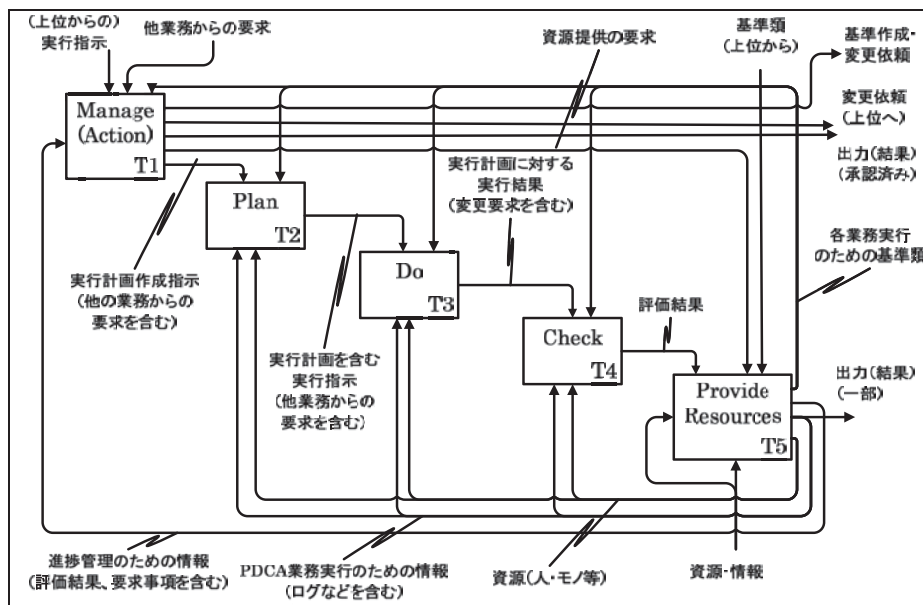


図5 業務モデル構築のためのテンプレート

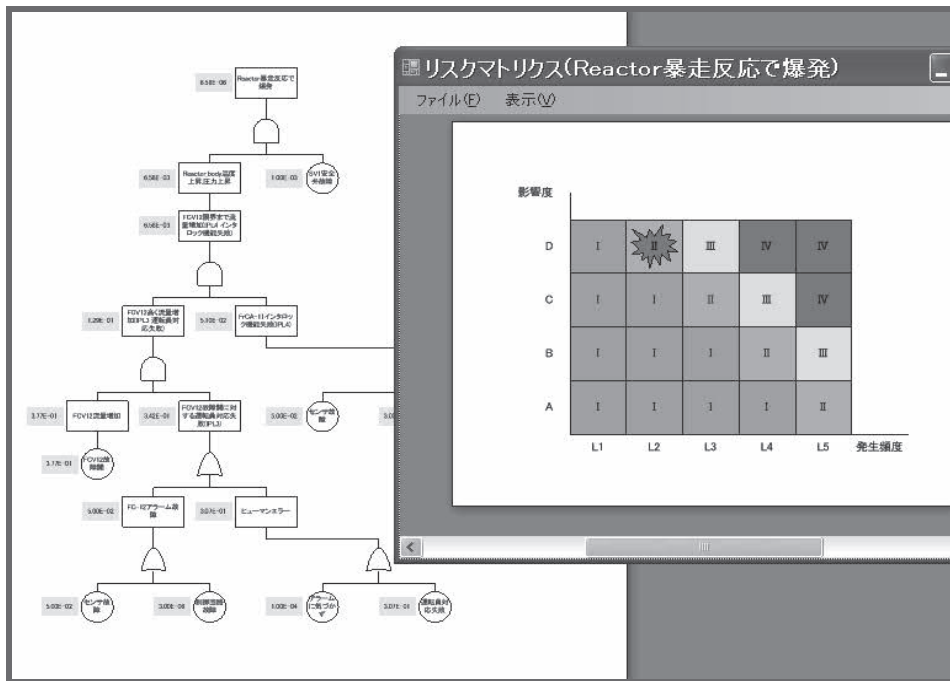


図6 FTA作成及びリスク管理支援システム(一部)

の管理、計画、実行、評価のPDCA サイクル及び業務実施に必要となる資源提供 (Provide Resource) の関係を表現したテンプレートを提案している(図5)。このテンプレートに基づいて作成された化学プラントの運転管理業務モデルは実際の企業におけるトラブル解析などに利用され始めている。

- ②「化学プロセス産業の中小規模事業場における安全管理支援環境検討委員会」を運営し、HSE(労働衛生、プロセス安全、環境影響)管理業務表の内容を見直すとともにチェックリスト形式での整理を行っている。
- ③中小規模事業場を訪問し、安全管理の問題把握等を行うとともに、プラント操業(運転、保全)時のHSE管理活動に的を絞ったチェックリスト利用方法、従来のQC(品質管理)に安全管理の視点を含めたS-QCD工程管理表を提案し、工程管理表作成のためのガイダンスを準備している。
- ④リスク管理業務支援システムの一部として、
  - a)HAZOP結果に基づくFT作成、及びリスク管理(対策)を支援する機能、
  - b)非定常時、緊急時運転の操作手順表示機能、
  - c)保全作業時のハザード認識支援及び工事養生書作成などを支援する機能を追加した(図6はFTによるリスク評価結果とリスクランク判定の連動を表した図)。

【研究業績・成果物】

《主たる研究業績等》

1. 刊行物

<原著論文、総説(査読付)(全6件)>

- 1) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲他 (2010) 人間機械作業システムにおける危害の発生確率の定量的評価手法の提案—英国 HSE が示したリスク管理目標の達成手法に関する考察—. 労働安全衛生研究誌, Vol.3, No.1, 27-36.
- 2) 梅崎重夫 (2009) 労働安全の観点からの機械安全国際規格 ISO14121 の意義と考察. 安全工学, Vol.48, No.6, 368-374.
- 3) 梅崎重夫 (2009) 機械安全国際規格の背後にある安全設計思想の分析とリスク低減戦略. 精密工学会誌, Vol.75, No.9, 1050-1053.
- 4) 島田行恭他 (2009) 労働災害防止を目的とした化学プラント安全運転管理業務モデリング—運転管理業務のための参照モデル—. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 91-98.
- 5) 高木元也, 中村隆宏 (2009) 中小建設業者の自主的安全活動促進のための行動指針. 安全工学 Vol.48 No.2, 109-117.
- 6) 高木元也 (2010) 中小建設業者のリスク適正評価支援のための各種作業等別労働災害データ分析. 労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 17-26.

<著書(全3件)>

- 1) 島田行恭他 (2009) 化学工学年鑑 2009(14.2 安全

技術). 化学工学.

2) 高木元也 (2009) 建設業実務の手引き追録. 第 257・258 合併号他, 大成出版社.

3) 高木元也 (2009) 建設現場のリスク適正評価ガイド [重篤度評価編]. 労働調査会.

<解説記事等(全 14 件)>

日本産業精神保健学会「産業精神保健」, 中央労働災害防止協会「安全と健康」, ボイラー・クレーン協会「実務&展望」, 全国建設業協会「全建ジャーナル」, 建設公論社「建設オピニオン」, 労働調査会「建設労務安全」, 「労働経済春秋」, 「労働安全衛生広報」, 安全工学研究所「安全衛生の広場」, 労働新聞社「安全スタッフ」

2. 学会発表・講演等

<新聞・テレビ等(全 21 件)>

NHK, 産経新聞, 日経コンストラクション, 建通新聞 (15 件), 労働新聞, 住宅産業新聞, 週刊住宅

<依頼講演(全 20 件)>

安衛研重点シンポジウム, 日本プラントメンテナンス協

会, 機械安全分野における安全専門家育成と有効活用並びに機械設備の安全確保に関するシンポジウム, 労働安全, 安全衛生技術講演会(3 件), 雇用安定支援等研修会(4 件), IHI関係会社安全衛生会議, 日本鉄鋼連盟研修会, 関西大経済・政治研究所セミナー, 四国地区電力需要者協会講習会, 安全学研究所フォーラム, 高所作業者運転業務従事者に対する危険再認識教育研修(4 件), 中災防爆発・火災防止のための化学物質リスクアセスメント研修会(4 件), 市原市石油コンビナート等特別防災区域協議会特定事業所等防災担当者講習会

<学会発表等(全 12 件)>

機械学会(3 件), 安全工学シンポジウム(2 件), 電子情報通信学会, 日本建築学会, 土木学会(2 件), 安全工学研究発表会(2 件), 産業医科大学産業生態化学研究所と労働安全衛生総合研究所研究交流会

### 7) 第三次産業で使用される機械設備の基本安全技術に関する研究【5年計画の2年目】

梅崎重夫(建設安全研究 G), 池田博康(同), 清水尚憲(同), 齊藤剛(同), 濱島京子(電気安全研究 G), 呂 健(人間工学・リスク管理研究 G(I))

【研究期間】 平成 20~24 年度

【実行予算】 2,200 万円(平成 21 年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

第三次産業で発生する労働災害は、平成 11 年で全労働災害の 28.5%であったものが平成 20 年には 39.6%と増大傾向にある。特に、死亡災害では廃棄物処理機械と昇降・搬送用機械による災害が多い。一方、第三次産業ではサービスロボットなどの新技術が活用されつつあり、この対策も重要である。

(2)目的

本第三次産業で災害が多発しているサービス業務の災害防止条件を解明するとともに、サービスロボット、廃棄物処理機械、及び昇降・搬送用機械を対象とした基本安全技術を確立する。

(3)方法

平成 20~21 年度は、災害調査復命書や死傷病報告などを利用して災害分析と根本原因究明を中心に研究を進める。この結果を基に、平成 21 年度以降は、当所が研究を進めてきた人間機械協調技術を基盤として、①サービスロボット、②廃棄物処理機械、③昇降・搬送機械の保護方策を検討する。また、平成 22 年度以降に、以上の研究と平行して、技術基準等の検討を行なう。

(4)研究の特色・独創性

当該研究の一環として、NEDO から「生活支援ロボットを対象とした安全性評価手法の開発」(H21~24)を受諾した。この課題は、新聞報道等でも独創性の高い社会的にも意義のある研究とされている。また、サービスロボット、廃棄物処理機械、昇降・搬送用機械などを対象とした安全性技術は、国際的にも未だ確立しておらず、人間機械協調技術の高度化を図るという観点から独創性がある。

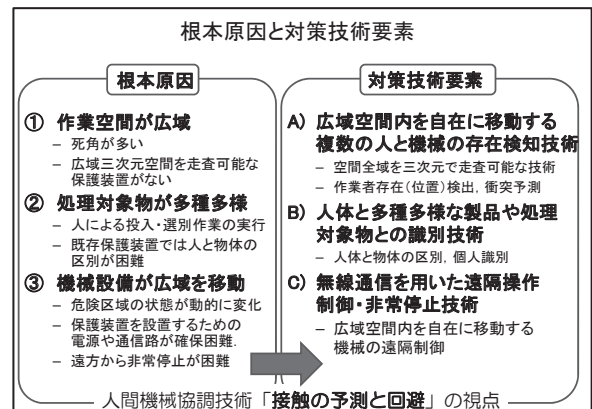


図1 死亡災害分析結果より抽出された根本原因と対策技術要素

表1 機械設備の保護方策に関する検討が必要な重点項目

業種 (大分類)	主な業種 (中分類)	機械設備の種類	事故の型	対象災害	機械設備の保護方策に関する重点事項	
商業	卸売・小売業	ボイラーを含む燃焼機器	CO中毒	重大災害	燃焼機器使用時のCO中毒防止(監視システムの適用など)	
		食品機械(特に、スライサー・カッター)	手指の切断など	休業災害	食品機械(特にスライサーやカッター)の本質的な安全化	
	燃料小売業 卸売り業など	フォークリフト、リフト/リフト、電動扉、コンベア	はさまれ・巻き込まれ、激突され	死亡災害、休業災害	フォークリフト使用時の安全の確保 コンベアの本質的な安全化 リフト/リフトの本質的な安全化 電動扉の本質的な安全化	
		洗濯機(ガソリンスタンド)	はさまれ・巻き込まれ	死亡災害	洗濯機の本質的な安全化など	
教育 研究業	給食施設など	廃棄物処理機械(粉碎、混合機、梱包プレス、ゴミ収集車など)	はさまれ・巻き込まれ、爆発・火災など	死亡災害	廃棄物処理機械(混合機・粉碎機、梱包プレスなど)の本質的な安全化 ゴミ収集車使用時の安全の確保	
		ボイラーを含む燃焼機器	CO中毒	重大災害	燃焼機器使用時のCO中毒防止(監視システムの適用など)	
保健・衛生業	病院・診療所・社会福祉施設等	食品機械(特に、スライサー・カッター)	手指の切断など	休業災害	食品機械(特にスライサーやカッター)の本質的な安全課	
		リフト/リフト(車椅子用車載リフト、入浴介助用リフトなど)	はさまれ・巻き込まれ	休業災害	リフト/リフト使用時の安全の確保	
接客 娯楽業	旅館業、飲食店など	ボイラーを含む燃焼機器	CO中毒	重大災害	燃焼機器使用時のCO中毒防止(監視システムの適用など)	
		食品機械(特に、スライサー・カッター)	手指の切断など	休業災害	食品機械(特にスライサーやカッター)の本質的な安全課	
清掃・と畜業	ビルメンテナンス業	ゴルフ場	ゴルフ場機械	激突されなど	死亡災害、休業災害	ゴルフ場機械使用時の安全の確保
		エレベータ、立体駐車場	はさまれ・巻き込まれ、飛来・落下	死亡災害、休業災害	エレベータの本質的な安全化 エレベータのメンテナンス作業時における安全の確保 立体駐車場の本質的な安全化 など	
その他の 事業	警備業など	廃棄物処理機械(粉碎、混合機、梱包プレス、ゴミ収集車など)	はさまれ・巻き込まれ、爆発・火災など	死亡災害	廃棄物処理機械(混合機・粉碎機、梱包プレスなど)の本質的な安全化 ゴミ収集車使用時の安全の確保 廃棄物処理関連機械における爆発、火災の防止 廃棄物処理関連機械の使用時における有害物への暴露防止 など	
		コンベア、トラクターショベル、ドラグショベルなど	はさまれ・巻き込まれ、激突されなど	死亡災害、休業災害	コンベアの本質的な安全化 ドラグショベル等の使用時の安全の確保	
全業種	特に、警備業、通信業、保健衛生業、新聞販売業など	トラック、乗用車	激突されなど	死亡災害、休業災害	交通誘導作業時における安全の確保など	
		トラック、バイク、乗用車など	交通事故、転落、転倒、はさまれなど	死亡災害、休業災害	交通事故の防止 トラックの荷台からの転落防止 バイクの転倒防止 など	

【研究成果】

第2年度(平成 21 年度)の研究成果はつぎのとおりである。

- (1)災害データを利用して第三次産業で発生する労働災害の根本原因を解明し、重点チェック項目としてまとめた(表1参照)。この結果を基に、廃棄物処理機械や昇降・搬送用機械などに対する保護方策(広域空間内監視、人体と製品の識別、遠隔非常停止など)の検討を進めている(図1参照)。
- (2)サービスロボットを対象に、リスクアセスメントや安全性評価に関する研究を進めている。具体的には、民間企業等と共同してサービスロボットのリスクアセスメント手法の標準化を図った。
- (3)廃棄物処理機械などの広大な領域を占有する機械を対象に、人間工学的観点から安全性を事前検証できるソフトウェア・ツールを開発した(図2参照)。また、人体検知装置(画像認識を応用)及び人体識別

装置(RFID を応用)の有効性を評価するためのモデルラインの構築を進めている(図3参照)。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Takashi Kabe, Kohichi Tanaka, Hiroyasu Ikeda, Noboru Sugimoto (2010) Consideration on safety for emerging technology - Case studies of seven service robots, Safety Science 48,296-301.
- 2) 加部隆史, 平野普, 梅崎重夫, 田中紘一, 杉本旭 (2009) サービスロボットにおける安全設計の妥当性判断基準:クリティカル・ハザードと合理的な代替的設計基準(機械要素, 潤滑, 設計, 生産加工, 生産システムなど). 日本機械学会論文集 C 編, Vol.75, No.758, 233-241.
- 3) 清水尚憲, 梅崎重夫 (2009)危険点近接作業における人と物体の識別を目的とした保護装置の開発. 土木学会安全問題研究論文集, Vol.4, 11-16.

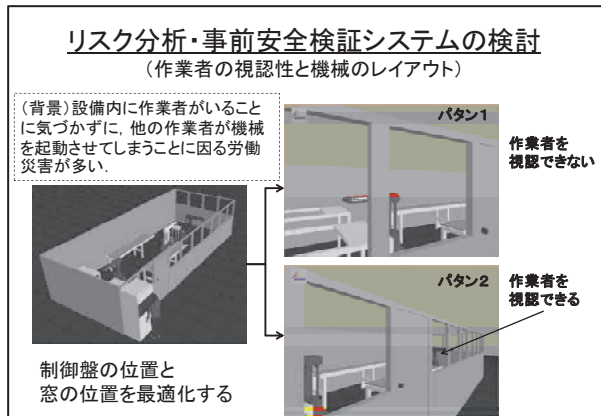


図2 安全性の事前検証ツール

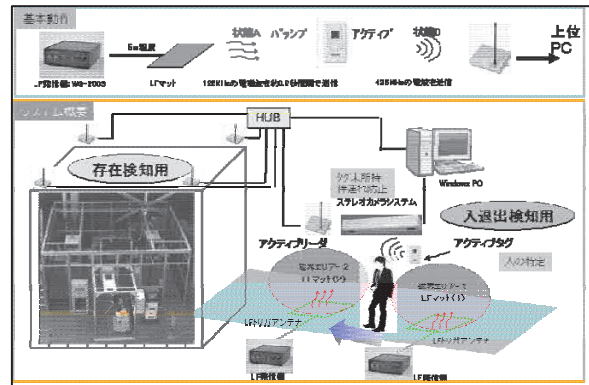


図3 人体検知装置および人体識別装置の有効性評価用モデルライン

- 4) 濱島京子, 梅崎重夫, 清水尚憲 (2009) 第三次産業における機械設備での死亡労働災害分析 -人間機械協調技術の視点からの労働災害防止対策の提案-. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 121-126.

[国内外の研究集会発表]

- 1) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲 (2009) 人間機械協業作業システムにおける機械安全と安全管理の評価指標の提案. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 274-277.
- 2) 濱島京子, 梅崎重夫 (2009) 第三次産業で使用する機械設備での労働災害の分析結果 -人間機械協調技術の視点からの新たな災害防止対策の提案-. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 272-273.
- 3) 梅崎重夫 (2009) 機械安全国際規格の紹介 -人を検出する保護設備関連特集-. 日本機械工業連合会, 9-21.
- 4) 梅崎重夫 (2010) 機械災害の現状. 平成 21 年度労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウム, 抄録集, 1-6.
- 5) 濱島京子, 梅崎重夫, 清水尚憲 (2010Q) 第三次産業における機械災害の現状と課題 -人間機械協調技術の視点から-. 平成 21 年度労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウム, 抄録集, 7-14.
- 6) 齊藤宏之, 木村真三, 平田衛, 梅崎重夫, 濱島京子 (2009) 第三次小規模事業場向け安全衛生チェックリストの作成とその検証. 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第 43 回全国集会, 講演集, 10-11.
- 7) 多胡治男, 高橋聖, 中村英夫, 清水尚憲, 梅崎重夫 (2009) RFID を用いた木材加工機械用安全システムに関する研究. 第 53 回日本大学理工学部学術講演会, 講演集, CD-ROM 版.

[その他の専門家向け出版物]

- 1) 清水尚憲 (2009) ヒューマンエラーはこうして防ぐ

04-人と機械が共存する作業-安全確保のための対策 1) フールプルーフ対策. 安全と健康, Vol.60, No.4, 385-387.

- 2) 清水尚憲 (2009) ヒューマンエラーはこうして防ぐ 05-人と機械が共存する作業-安全確保のための対策 2) フェールセーフ対策. 安全と健康, Vol.60, No.5, 489-491.
- 3) 清水尚憲 (2010) こうして進める機械設備のリスクアセスメント 国際的動向から見たリスクアセスメントの必要性. 安全と健康, Vol.61, No.1, 46-48.
- 4) 清水尚憲 (2010) こうして進める機械設備のリスクアセスメント 国際安全規格から見た安全の考え方とリスクの概念について. 安全と健康, Vol.61, No.2, 150-152.
- 5) 清水尚憲 (2010) こうして進める機械設備のリスクアセスメント-リスクアセスメントの進め方と留意点. 安全と健康, Vol.61, No.3, 42-44.
- 6) 清水尚憲 (2009) クレーンの基礎知識. 日本労働安全衛生コンサルタント会機関誌, Vol.29, 5-15.
- 7) 清水尚憲 (2009) 小型移動式クレーンを対象としたリスクアセスメント例. 日本労働安全衛生コンサルタント会機関誌, Vol.29, 16-27.
- 8) 濱島京子, 梅崎重夫, 清水尚憲 (2010) 第三次産業における機械設備での死亡労働災害分析 -人間と機械の共存・協調を前提に監視・識別など実用的な技術の開発を-. 労働安全衛生広報, Vol.42, No.980, 8-13.
- 9) 梅崎重夫, 濱島京子 (2009) IT を活用した安全管理手法の開発と産業現場への応用. ビルクリーニング, Vol.22 No.8, 22-24.
- 10) 齋藤剛 (2009) 本質的安全設計方策に基づくリスク低減. ボイラ研究, No.357, 36-40.
- 11) 池田博康 (2009) 機械の安全設計のためのリスクアセスメント. ボイラ研究, No.355, 40-44.

#### 8) 先端産業における材料ナノ粒子のリスク評価に関する研究【3年計画の3年目】

鷹屋光俊(研究企画調整部), 小野真理子(人間工学・リスク管理研究 G(II)),  
久保田久代(健康障害予防研究 G), 甲田茂樹(有害性評価研究 G),  
齊藤宏之(国際情報・研究振興 C), 篠原也寸志(環境計測管理研究 G),  
芹田富美雄(同), 戸谷忠雄(有害性評価研究 G),  
三浦伸彦(健康障害予防研究 G), 宮川宗之(同)

【研究期間】 平成 19~21 年度

【実行予算】 1,500 万円(平成 21 年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

ナノテクノロジー産業が発展することに伴い、粒子径

が数~数百 nm の粉じん粒子(ナノ粒子)に、労働者がばく露し、新たな健康影響をもたらす可能性が指摘されている。

(2)目的

ナノ粒子は、職場での使用実態の把握、実際の作業

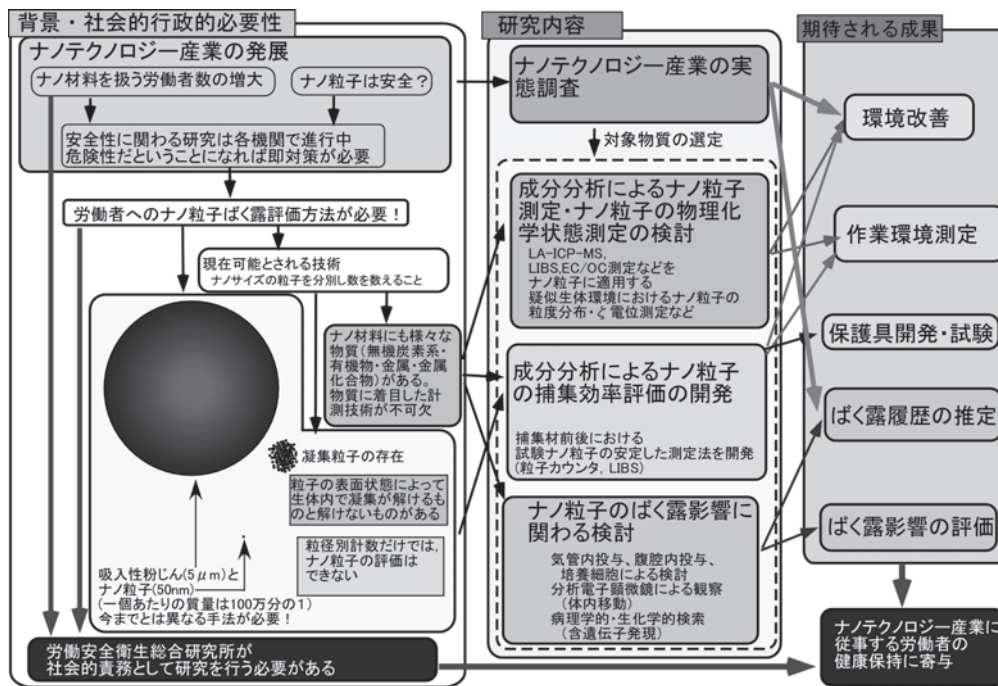


図1 研究の全体像

現場での測定・評価法、健康影響評価法のすべてが不十分であり、本研究でも、労働者の健康を守るためにこれらの課題に関して研究を行う。

(3)方法

研究の全体像を図1に示す。

[現場調査および分析法]

19年度:

現場の実態を把握するためのアンケート調査を行うとともに現場調査の予備調査を行う。

20年度, 21年度:

現場調査を行い各種の粉じん粒子測定法の評価を行う。

また、標準試料ならびに現場で採取した試料を用いて、カーボン系材料の炭素分析装置による分析・レーザー気化誘導結合プラズマ質量分析法による金属分析の分析条件最適化を試みる。

[生体影響(ハザード)評価]

19年度:

ナノ材料として銀ナノ粒子を選択し、細胞実験による有害性評価を試みる。

20年度, 21年度:

粒径の異なる金属酸化物を動物に投与し、粒径の違いによる生態影響の違いを評価する。

(4)研究の特色・独創性

分析法・ハザード評価の対象物質の選定には、実態調査の結果を反映させ、ハザード評価実験には、研究

所が持つ分析技術を応用する。ナノ粒子の労働衛生の研究は多方面の専門家を必要とするが、多機関の共同研究として行われる他の同種の研究プロジェクトと比較して、研究所内に多分野の専門家がそろっている利点を最大限に生かし、分野間の緊密な連絡を保ちながら、研究を遂行する。

【研究成果】

(1) ナノテクノロジー関連作業の実態調査

昨年度行った酸化チタン製造工場の現場調査の結果を踏まえ、工場が作業環境の改善を試みたので、再度調査を行った。この他、カーボンブラック製造工場の予備現場調査を行った。昨年度行ったカーボンナノチューブ、金属酸化物の製造・加工工場での現場調査のデータも踏まえ、ナノを粉体として扱っている作業現場では、100nm-200nm程度の小粒子径の粒子の発生も十分あり得ることを確認した。

(2) 現場測定用の測定技術の開発

現場調査の結果、ナノを粉体として扱っている作業場では、ナノだけではなく、サブミクロンの大きさの粒子も同時に発生している場合が殆どであり、通常の作業工程の管理等では、ナノ専用の高価な装置ではなく、サブミクロンの粒子を対象とした比較的安価な測定器を用いることも有用であることを確認した。ナノの測定器ではなく、サブミクロン用の測定器で作業に伴う粒子状物質の発生を確認できた例を図2に示す。

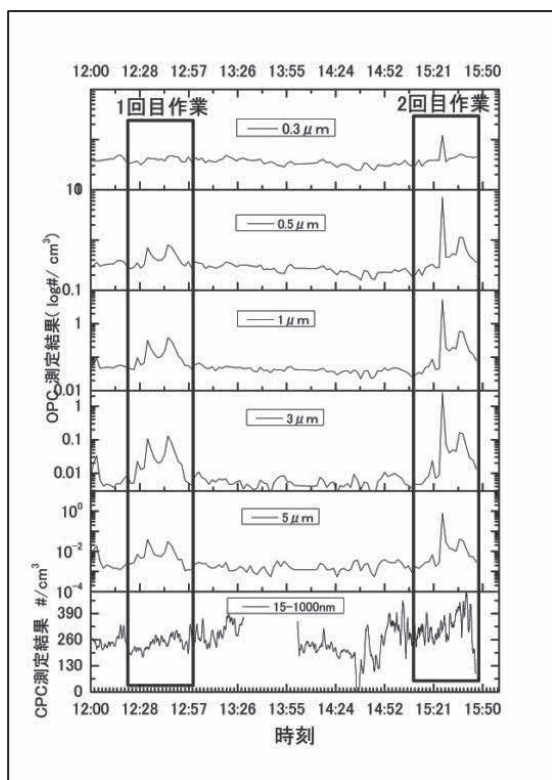


図2 作業にもなう粒子状物質観測例

### (3) 生体影響(ハザード)評価

ナノ酸化セリウムのラット気管内単回投与による呼吸器影響に、粒子径による違いがあることを示唆する知見を得た。銀ナノ粒子の細胞障害性について論文化した。

#### 【研究業績・成果物】

##### [原著論文]

- 1) Toshihiko Myojo, Takako Oyabu, Kenichiro Nishi, Chikara Kadoya, Isamu Tanaka, Mariko Ono-Ogasawara, Hirokazu Sakae and Tadashi Shirai (2009) Aerosol generation and measurement of multi-wall carbon nanotubes. *J Nanoparticle Res*, Vol.11, No.1, 91-99.
- 2) Nobuhiko Miura, Yasushi Shinohara (2009) Cytotoxic effect and apoptosis induction by silver nanoparticles in HeLa cells. *Biochem Biophys Res Commun* 390, 733-737
- 3) Mitsutoshi Takaya, Fumio Serita, Kazunori Yamazaki, Shigetoshi Aiso, Hisayo Kubota, Masumi Asakura, Naoki Ikawa, Kasuke Nagano, Heihachiro Arito and Shoji Fukushima (2010) Characteristics of Multiwall Carbon Nanotubes for an Intratracheal Instillation Study with Rats. *Industrial Health*, Vol.48, No.4, 452-459.

##### [国内外の研究集会発表]

- 1) Mitsutoshi Takaya (2009) Current status of workplace

environment management of the workplaces using nano materials in Japan., The 3rd conference of asian Occp Health and Safety Research Institutes. Beijing, Proceedings, 167-169.

- 2) Mariko Ono-Ogasawara (2009) Risk Assessment Case Study - MWCNT, OECD Working Party on Manufactured Nanomaterials (WPMN), Workshop on Risk Assessment of Manufactured Nanomaterials in a Regulatory Context, OECD web page.
- 3) 鷹屋光俊 (2009) ナノ粒子と作業環境での測定・分析. 第30回作業環境測定研究発表会, 技術講演(招待講演).
- 4) Nobuhiko Miura, Shinji Koizumi (2009) Assesment of the biological effects of silver nanoparticles in cultured cells. Society of Toxicology, SOT Program CD, Abstract #874.
- 5) Mariko Ono-Ogasawara, Fumio Serita, Mitsutoshi Takaya (2009) Field Survey of Workplace Handling Fullerenes, 4th International Conference on Nanotechnology - Occupational and Environmental Health, Programme and Abstracts, 86.
- 6) 三浦伸彦, 篠原也寸志, 小泉信滋 (2009) 銀ナノ粒子によるヒト培養細胞へのアポトーシス誘導. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, (Suppl.), 508.
- 7) 甲田茂樹, 鷹屋光俊, 芹田富美雄, 篠原也寸志, 齋藤宏之, 三浦信彦 (2009) アンケート調査から伺えるナノマテリアル取扱い職場における労働衛生管理の課題について. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, (Suppl.), 262.
- 8) 相磯成敏, 梅田ゆみ, 山崎一法, 長野嘉介, 戸谷忠雄, 鷹屋光俊, 甲田茂樹, 有藤平八郎, 福島昭治 (2009) 多層カーボンナノチューブ(MWCNT)の単回強制気管内投与によるラットの肺及び肺外への影響:1.病理学的検索. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol. 51, (Suppl.), 529.
- 9) 鷹屋光俊, 芹田富美雄, 篠原也寸志, 三浦信彦, 齋藤宏之, 甲田茂樹 (2009) ナノ材料取扱職場の環境測定、職場における粒子測定装置の評価と電子顕微鏡観察. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, (suppl), 263.
- 10) 芹田富美雄, 鷹屋光俊, 久保田久代, 甲田茂樹, 相磯成敏, 山崎一法, 長野嘉介, 有藤平八郎, 福島昭治 (2009) 多層カーボンナノチューブ(MWCNT)の単回強制気管内投与によるラットの肺及び肺外への影響: II. 気管注入時の投与物質及び肺内MWCNTのSEM観察. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol. 51, (suppl), 530.
- 11) 小野真理子 (2009) カーボンブラックの炭素分析を

用いた定量法の検討. 第 49 回日本労働衛生工学会抄録集, 92-93.

- 12)小野真理子 (2009) 炭素分析による空气中の CNT と一般粒子との分別定量の検討. 第 26 回エアロゾル科学・技術研究討論会講演要旨集, 123-124.

[総説他]

- 1) Mariko Ono-Ogasawara, Fumio Serita, Mitsutoshi Takaya (2009) Distinguishing nanomaterial particles from background airborne particulate matter for quantitative exposure assessment. Journal of Nanoparticle Research, Vol.11, No.7, 1651-1659.
- 2)小野真理子, 鷹屋光俊 (2009) 労働環境におけるナノマテリアルの測定 当面の課題と国際動向.エアロゾル研究, Vol.24, No.3, 179-185.

- 3)甲田茂樹 (2009) 職場におけるナノマテリアルの取扱いについて. 労働衛生コンサルタント, Vol.29, No.89, 24-27.

- 4)甲田茂樹 (2009)ナノマテリアルの取扱いと労働衛生の課題. 労働の科学, Vol.64, No.4, 13-15.

[報告書]

- 1)鷹屋光俊, 芹田富美雄, 久保田久代, 三浦伸彦 (2009) 実験動物への曝露量および曝露形態を把握するための, ナノマテリアルの性状, 拡散状態および濃度を把握する方法に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金 化学物質リスク研究事業「ナノマテリアルのヒト健康影響の評価手法に関する総合研究 H20-化学一般-0006」平成 20 年度総括・分担研究報告書, 16-23.

### 9) メンタルヘルス対策のための健康職場モデルに関する研究【3年計画の1年目】

原谷隆史(作業条件適応研究 G), 井澤修平(同), 廣尚典(産医大), 池田智子(茨城県立医療大), 島津明人(東大), 北村尚人(三菱重工業), 高橋信雄(JFE スチール), 福井城次(富士通)

【研究期間】 平成 21~23 年度

【実行予算】 930 万円(平成 21 年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

平成 19 年の労働者健康状況調査によると, 仕事や職業生活に関する強い不安, 悩み, ストレスがある労働者の割合は男性 59.2%、女性 56.3%であり, メンタルヘルスケアに取り組んでいる事業所の割合は 33.6%であった。第 11 次労働災害防止計画ではメンタルヘルスケアに取り組んでいる事業所の割合を 50%以上とするという数値目標が示された。平成 19 年に管理職 516 人, 被雇用者 5,696 人が自殺した(警察庁)。平成 19 年度の精神障害等の労災認定件数は 268 件(自殺 81 件)と増えた。平成 20 年 9 月以降の世界的経済危機により我が国の企業の業績, 雇用情勢は急激に悪化している。労働者のメンタルヘルスの悪化, 自殺者の増加が懸念され, 厳しい経済状況に対応して職場のメンタルヘルス対策をさらに推進することが強く求められている。

(2)目的

本研究では, 労働者のメンタルヘルスに関わる健康障害を予防する観点から, 労働者の健康と労働効率の向上を目指した健康職場の構築方法を提言する。目的は, 1) 職場のメンタルヘルス対策に有効な健康職場調査票の開発, 2) メンタルヘルス対策に関する実践的マニュアル・資料の開発, 3) 職場のメンタルヘルス対策による健康職場の構築方法を提示することである。

(3)方法

①職場のメンタルヘルス対策と健康職場に関する研究動向

国内外における職場のメンタルヘルスと健康職場に関する文献や研究動向の調査を行う。

②健康職場調査票の開発

最近の職業性ストレスやメンタルヘルスに関する調査研究の動向を参考にして, 職場のメンタルヘルスとともに組織特性や業績を調べる健康職場調査票を開発する。

(4)研究の特色・独創性

大学の研究者(産業医学, 産業看護学, 産業保健心理学)や企業の専門家(人事労務, 安全衛生, メンタルヘルス)を含めた多職種の研究チームにより, 従来の職業性ストレス調査票やマニュアル・資料を再検討し, 新しい健康職場調査票と実践的マニュアル・資料を開発する。健康職場モデルでは従来の医療福祉モデルのメンタルヘルス対策とは異なり, 健康とともに組織のパフォーマンス向上を目指す。労働者のメンタルヘルスの向上とともに, 職場の人間関係や仕事の効率の改善が期待でき, 企業にとってもメリットが大きい。

【研究成果】

1) 職場のメンタルヘルス対策と健康職場に関する研究動向

医学中央雑誌 web と PubMed を使用して職場のメンタルヘルスに関する文献を検索した。医学中央雑誌 web では 1982 年から 2009 年にかけて 5,968 件の文献, PubMed では 1948 年から 2009 年にかけて 1,429 件の文献が検索された。両データベースで共通して 1999 年から増加し 2007 年に最高件数であった(図1)。



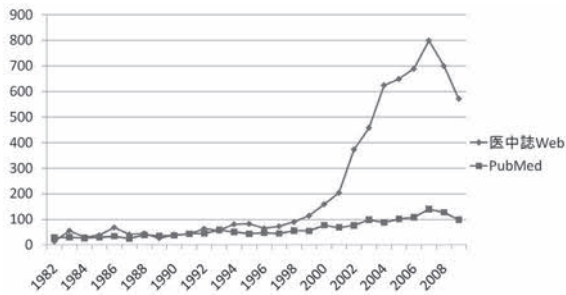


図1 職場のメンタルヘルスの文献数の経年変化

厚生労働科学研究の労働安全衛生総合研究で採択された研究課題の中でメンタルヘルスに関連する課題は13課題であり、10課題が終了し、3課題が継続中である。これまで自殺、うつ病、PTSD、精神障害者、ストレス、メンタルヘルス対策、職場復帰等の研究課題が実施されてきた。

独立行政法人労働者健康福祉機構は、労災疾病等13分野の中で「勤労者のメンタルヘルス」分野の研究を実施し、第1期は2課題の研究結果が報告された。

海外の最近の動向としては、2009年10月にWHOのHealthy Workplaceに関する報告書の3校が提示された。英国では2009年11月にNational Institute for Health and Clinical ExcellenceからGuidance for employers on promoting mental wellbeing through productive and healthy working conditions、12月にDepartment for Work and PensionsからWorking our way to better mental health: a framework for action、Cabinet OfficeからWork, Recovery and Inclusion:

Employment support for people in contact with secondary mental health services が発表された。職場のメンタルヘルスとともに、心理社会的ストレス、いじめ、暴力、組織の変化、仕事と家庭の両立、労働者の健康増進、業績向上等が世界的に注目されている。

## 2) 健康職場調査票の開発

企業の職場のメンタルヘルスの実態、対策、効果とともに企業風土、人事労務管理等の組織特性や業績等の健康職場に関する項目を調べる健康職場の調査票を作成した。

### 【研究業績・成果物】

#### [国内外の研究集会発表]

- 1) 原谷隆史 (2009) 健康職場に関する最近の動向. ワークショップ 職場のストレスとメンタルヘルスー組織と個人の活性化に向けてー. 日本心理学会第73回大会.

#### [著書・単行本]

- 1) 原谷隆史 (2009) 従業員支援とカウンセリング. George Fink 編, ストレス百科事典翻訳刊行委員会訳, ストレス百科事典. 東京, 丸善.
- 2) 原谷隆史 (2009) 心理社会的労働ストレスの健康影響. George Fink 編, ストレス百科事典翻訳刊行委員会訳, ストレス百科事典. 東京, 丸善

## 10) アーク溶接作業における有害因子に関する調査研究【3年計画の2年目】

奥野勉(有害性評価研究 G), 小嶋純(環境計測管理研究 G), 齊藤宏之(国際情報・研究振興 C), 久保田均(同), 山口さち子(健康障害予防研究 G), 久永直見(愛知教育大), 毛利一平(労研), 村田克(同), 大平明弘(島根大), 中西孝子(昭和大), 小笠原仁夫(日本溶接協会)

【研究期間】 平成20～22年度

【実行予算】 950万円(平成21年度)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

アーク溶接は、多くの産業の基盤技術であり、わが国では100万人もの作業者が、これに従事している。アーク溶接に伴い、さまざまな有害因子が発生、健康障害を引き起こしているが、これらの有害因子に対する有効な測定、評価方法、障害防止対策は、一般に確立されていない。

#### (2)目的

アーク溶接に伴う有害因子の測定評価方法を確立、実際に測定評価を行なう一方、アーク溶接作業現場における障害発生の実態を明らかにすることにより、有効

な障害防止対策を提案する。

#### (3)方法

溶接時の高温による上昇気流を計測し、最適な排気方法ないし条件等を策定する。保護面内の粉じん濃度を実験的に評価する。溶接作業における健康影響の実態を把握する。アーク溶接が発生する磁場を実験的に評価する。液晶式自動遮光面を通して見た時の溶接アークの光を測定することにより、液晶式自動遮光面の網膜障害の防止効果を評価する。動物実験によって、有害光線の有害性を定量的に調べる。

#### (4)研究の特色・独創性

アーク溶接は、多くの有害因子を同時に発生するため、アーク溶接作業現場における障害防止対策では、これらの有害因子を総合的に扱う必要がある。そこで、

本研究では、各有害因子の専門家がそれぞれの因子について調べると同時に、有機的に協力し、実際の障害防止対策について検討する。

【研究成果】

粉じん計の質量濃度変換係数は、発生源～サンプリング位置の距離が増すほど低下する傾向が認められた。

溶接用遮光保護面の内外における一酸化炭素濃度の測定を行ったところ、保護面内部でのサンプリングが必要であることが明かされた。

軟鋼の炭酸ガスアーク溶接が発生する光が網膜に対する高い有害性をもつことが示された。アーク溶接作業者は、かならず遮光保護具を使用し、また、アーク点火時には、その着用品が遅れないよう注意する必要がある。

東京都内の小規模溶接作業所を対象に健康影響調査を実施し、現在も行われている。

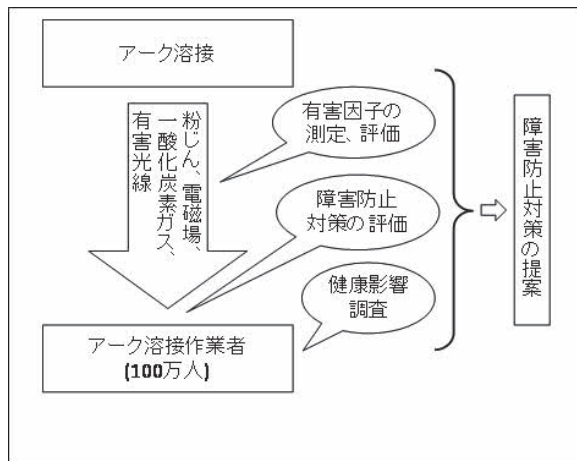


図1 研究の概要

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Jun Ojima (2009) Laboratory Evaluation of Carbon Monoxide Exposure in CO<sub>2</sub> Arc Welding, J Occup Health, Vol.51, 377-379.
- 2) Masaki Tanito, Tsutomu Okuno, Yoshihisa Ishiba, Akihiro Ohira (2010) Transmission spectrums and retinal blue-light irradiance values of untinted and yellow-tinted intraocular.
- 3) 小嶋純 (2009) 炭酸ガスアーク溶接ヒュームの質量濃度変換係数 - 併行測定における採取位置の影響. 産業衛生学雑誌, Vol.51, No.6, 141-143.

[国内外の研究集会発表]

- 1) Tsutomu Okuno, Sachiko Kaidzu, Masaki Tanito, Akihiro Ohira (2010) Spectral susceptibility of the

rat retina to light damage, KMU 4th Workshop on Ocular Changes Induced by Electromagnetic Waves, Book of Abstract. (特別講演)

- 2) 奥野勉 (2009) 作用スペクトルと酸化ストレス. 第20回眼科酸化ストレス研究会, プログラム・講演抄録集. (特別講演)
- 3) 奥野勉 (2010) 有害光線と遮光保護具について. 神奈川県溶接協会講演会「溶接・切断の安全衛生」, 抄録集. (研修講演)
- 4) 奥野勉 (2010) 有害光線. (社)日本作業環境測定協会認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座. (研修講演)
- 5) Sachiko Kaidzu, Tsutomu Okuno, Masaki Tanito, Akihiro Ohira (2009) Action spectrum of retinal light damage in albino rats, Association for Research in Vision and Ophthalmology.
- 6) 齊藤宏之, 久保田均, 奥野勉, 毛利一平 (2009) 既存のじん肺特殊検診データベースを用いた溶接作業者の健康影響評価. 日本労働衛生工学会, 第49回日本労働衛生工学会抄録集, 62-63.
- 7) 久保田均, 齊藤宏之, 奥野勉, 柴田英治, 久永直見 (2009) 建設国保組合員における有害作業の現況に係わる質問紙調査結果-石綿等粉じん、騒音、振動、溶接作業について-. 日本労働衛生工学会, 第49回日本労働衛生工学会抄録集, 64-65.
- 8) 奥野勉, 小嶋純, 齊藤宏之 (2009) 軟鋼の炭酸ガスアーク溶接が発生する青光の実験的評価, 日本労働衛生工学会, 第49回日本労働衛生工学会抄録集, 58-59.
- 9) 奥野勉, 中西孝子, 植田俊彦, 安原一, 小出良平 (2009) ブタ水晶体上皮細胞に対する紫外放射の有害性の波長依存性, 日本労働衛生工学会, 第49回日本労働衛生工学会抄録集, 60-61.
- 10) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘 (2009) 可視光照射によるラット網膜障害の波長依存性, 日本眼科学会, 第113回日本眼科学会総会講演抄録, 191.
- 11) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘 (2009) 紫外線によるラット網膜の傷害, 日本光医学・光生物学会, 第31回日本光医学・光生物学会抄録集, 53.
- 12) 青木馨代, 中西孝子, 安原一, 奥野勉 (2009) ヒト表皮角化細胞における紫外線傷害の検討, 日本光医学・光生物学会, 第31回日本光医学・光生物学会抄録集, 56.
- 13) 植田俊彦, 谷戸正樹, 海津幸子, 大平明弘, 尾花明, 齋藤雄太, 中西孝子, 小野木智加朗, 浜口宏

- 夫, 奥野勉 (2009) 網膜光酸化ストレスによる初期変化を顕微ラマン分光で測定する試み, 第 20 回眼科酸化ストレス研究会, プログラム・講演抄録集.
- 14) 青木馨代, 中西孝子, 辻まゆみ, 奥野勉, 小口勝司, 安原一 (2010) 紫外線照射誘導ヒト表皮角化細胞(NHEK)傷害と EPC-K1 の抗酸化作用, 日本薬理学会, Journal of Pharmacological Sciences, No.112, (Suppl. 1), 161.

[総説他]

- 1) 奥野勉 (2009) レーザー光のリスクマネジメント. 産業医学ジャーナル, Vol.32, No. 5, 18-27.

- 2) 奥野勉 (2009) 紫外放射, 可視光, 赤外放射のリスクマネジメント. 産業医学ジャーナル, Vol.32, No.5, 28-33.
- 3) 奥野勉 (2009) 保護めがねなどの個人用眼保護具に対する光拡散の試験方法について. セイフティダイジェスト, Vol. 55, No.9, 2-6.

[著書・単行本]

- 1) 奥野勉 (2009) 有害光線. (社)日本作業環境測定協会編, 労働衛生工学とリスク管理, 143-153, 東京, (社)日本作業環境測定協会.

### 11) 蓄積性化学物質のばく露による健康影響に関する研究【3年計画の1年目】

高橋正也(国際情報・研究振興 C), 伊藤弘明(環境計測管理研究 G), 翁祖銓(健康障害予防研究 G), 牧祥(同), 王瑞生(同), 齊藤宏之(国際情報・研究振興 C), 三浦伸彦(同), 小川康恭(当研究所理事), 牛橋(中国・山西医科大学), 千田大(国立国際医療センター研究所)

【研究期間】 平成 21~23 年度

【実行予算】 2,382 万円(平成 21 年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

有害金属への夜間のばく露,あるいは交代勤務にともなうばく露は,日勤時のばく露に比べて,体内動態の変化から金属に対して脆弱になり健康影響が強く現れることが懸念される(Rutenfranz et al., 1989)。しかし,このようなばく露状況に対する労働衛生管理のために参照できる情報はきわめて限られている。

(2)目的

本研究では,レアメタル取扱い工場の労働者を対象に有害金属ばく露と勤務時間帯のような労働態様との交互作用を検討する。合わせて動物実験で交互作用の確認を行う。

(3)方法

初年度:交代勤務のある大阪のタンゲステン・コバルト取扱事業場(総従業員数 60 名程度)の健診の際に採血・採尿・アンケート調査を実施した。中国山西省のニッケル・クロム取扱事業場において交代勤務者(ばく露あり 56 名,ばく露なし 40 名)を対象に勤務時間前後の採尿調査を実施した。動物実験のための評価系を準備した。

2年度:中国山西省の事業場の健康診断の際に採血を含む調査を行う。動物実験ではマウスを用いレアメタル投与時間の違いによる毒性発現の相違を検証する。

3年度:引き続き収集した生体試料の測定,動物実験から得られたデータをとりまとめる。

(4)研究の特色・独創性

本研究はレアメタルのばく露毒性に対する勤務時間帯の修飾効果を検討する独創的研究であり,学際性も

高い。勤務時間帯との交絡あるいは交互作用を考慮していること,さらにその影響を動物実験により検証することが特色である。

【研究成果】

疫学調査:大阪の工場調査の血中・尿中タンゲステン・コバルト濃度測定が終了した。男性労働者(23-62 歳, n=14)において,勤務時間帯の違いによる 25-OH ビタミン D 濃度の差は観察されなかった(p=0.98, 図 1)。夏季のため濃度が高い労働者が多かったが,14 名中 4 名で 20 ng/mL(ビタミン D 不足の基準)を下回り,常日勤でも低濃度(10 ng/mL)の男性労働者が一名おり,室内労働者では夏季でもビタミン D 不足になることが判明,労働衛生上の配慮の必要性が示唆された。また,睡眠の質が良い群で精神的不健康度が低い関連が見られ,労働者のメンタルヘルス対策における睡眠改善の重要性・有効性が示唆された。中国調査の尿中ニッケル・クロム測定(466 検体)も 3 月に終了する。

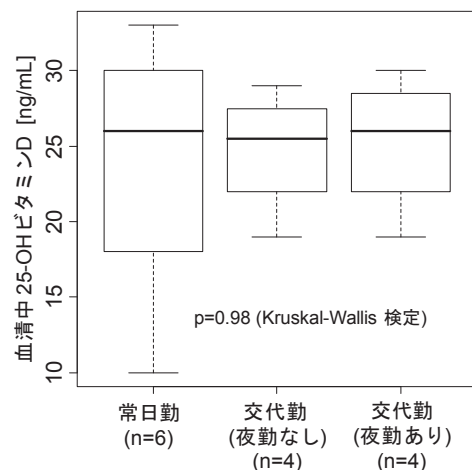


図1 勤務体制と血清中 25-OH ビタミン D との関連

動物実験:レアメタル毒性発現には生体リズム形成に関わる時計遺伝子が重要な役割を演ずると想定し、ヒトの培養細胞系で先ずカドミウムによる時計遺伝子発現への影響を調べた。その結果、数種の時計遺伝子発現が攪乱された(*Per* 遺伝子:減弱;*Bmal* 遺伝子:増強)。そこで時計遺伝子(*Per*)の発現リズムを、平成 21 年度に購入した LumiCycle を用いて解析したところ、非添加群(黄)のリズムに対して 25・M のカドミウム添加(緑)により *Per* 遺伝子の発現リズムが著しく減弱した(図 2)。なおこの濃度のカドミウム存在下で 4 日間培養したが細胞毒性は認められなかった。レアメタルでも同様の攪乱が観察されたことから、レアメタルについても発現リズムの解析を行っている。

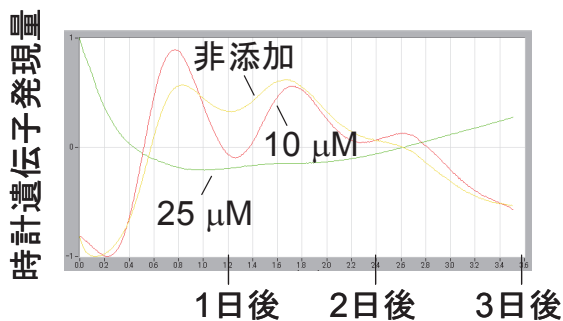


図2 時計遺伝子(*Per*)の発現リズムに対するカドミウム添加の影響

培養細胞に時計遺伝子のレポータープラスミドを導入し、*Per* 遺伝子の発現リズムに対するカドミウム(10, 25・M)の影響を、LumiCycle を用いて検討した。

#### 【研究業績・成果物】

##### [原著論文]

- 1) Nobuhiko Miura (2009) Individual susceptibility to cadmium toxicity and metallothionein gene polymorphisms: with references to current status of occupational cadmium exposure. *Ind Health* Vol.47, No. 5, 487-494.

##### [国内外の研究集会発表]

- 1) Nobuhiko Miura (2009) Inhibitory effect of cadmium on clock gene expressions. 第 46 回欧州トキシコロジー学会, ドイツ .
- 2) 三浦伸彦 (2009) カドミウムが時計遺伝子 Period の発現に与える影響. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究.
- 3) 三浦伸彦 (2009) カドミウムによる時計遺伝子の発現抑制. 第 82 回日本生化学会.

##### [その他の専門家向け出版物]

- 1) 翁祖銓, 小川康恭 (2010) コメットアッセイ: 遺伝毒性を検出するための強力な解析法. *労働安全衛生研究*, Vol.3, No.1, 79-82.

## 12) 健康障害が懸念される化学物質の毒性評価に関する研究【3年計画の1年目】

王瑞生(健康障害予防研究 G), 須田恵(研究企画調整部), 大谷勝己(有害性評価研究 G), 翁祖銓(健康障害予防研究 G), 北條理恵子(国際情報・研究振興 C), Lei GUO (NCTR/USA), 那須民江(名大)

【研究期間】 平成 21~23 年度

【実行予算】 1,820 万円(平成 21 年度)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

産業職場で使用されている化学物質の生体影響について必ずしも明確でない物質は多い。化学物質の毒性は、物質の物理化学特性に大きく関係しているが、一方で、性差、加齢、体質等の人体の生理機能によっても左右される。近年、労働現場に、女性労働者、高年齢労働者の割合が高くなってきた。これらの集団は一般男性と比べ、種々の生体機能の違いがあり、化学物質に対する感受性も変化することが推測される。労働者の多様性を考慮する際、もう一つ重要な因子は体質の個体差といえる。近年の分子生物・医学研究の結果、種々の遺伝子塩基配列の多型や遺伝子発現の違いなどが報告され、外部因子に対する感受性の個体差との

関連が明らかになりつつある。このように、化学物質の毒性評価を行う際、生体因子の影響を考慮する必要があると思われる。

##### (2)目的

本研究は、健康影響が十分検討されておらず、今後使用量・使用範囲が増えてくる可能性の高いエチルターシャリーブチルエーテル(ETBE, バイオ・マス燃料でガソリンの添加剤として使用)について、その毒性を詳細に検討するとともに、生体因子(性別、加齢、遺伝差異など)による毒性の修飾作用を明らかにし、ETBE の労働衛生管理や健康障害予防に情報を提供するのが目的である。

##### (3)方法

平成 21 年度:

ETBE 曝露による毒性評価:急性と慢性吸入曝露実験を行い、種々の測定系(生化学、形態病理学、分子

生物学、神経行動学、免疫学など)を用いて生体影響を検出する。また、野生型と代謝酵素アルデヒド脱水素酵素(Aldh2、東アジア人によくある遺伝子多型)遺伝子ノックアウトマウスを用いて、この酵素活性欠損によるETBEの生体作用への影響を検討する。さらに、毒性発現に関与する化学種(ETBE またはその代謝物)の特定のために ETBE 曝露中と曝露後の血中や組織中の代謝物濃度の経時変化を測定し、性差および遺伝差異の修飾作用について検討する。

平成 22 年度:

前年度大規模の動物曝露実験から採取した種々の組織の生化学・形態学の解析を引き続き行い、雄性と雌性動物の間に差があるかについて明らかにする;加齢による ETBE の体内代謝や毒性発現への影響を調べるため、若年成熟マウスおよび加齢マウスの ETBE 吸入曝露実験を行い、種々の測定系を用いて、生体影響の評価およびその差について検討する。ETBE の代謝に関与しているもう1つの酵素(CYP2E1)の遺伝子ノックアウトマウスを用いて、この酵素によるETBEの代謝と毒性への影響を検討する。

平成 23 年:

生体組織から分離した細胞や細胞小器官(ミトコンドリアなど)、培養細胞を用いて、ETBE の毒性評価を行い、ETBE の早期、軽微な影響を評価し、今後、毒性評価の良い方法としての確認を行う;ETBE およびその代謝物を使って、前述のインビトロ実験を行い、毒性発生のメカニズムの解明を試す;また、毒性の疑わしい代謝物について動物投与の実験をおこない、総合的に ETBE の生体影響の発生機序を検討する;一連の実験データをまとめ、学問誌への投稿などを行う。

#### (4)研究の特色・独創性

健康障害が懸念される ETBE の毒性評価において、性差、加齢や関連代謝酵素遺伝子多型の影響、さらに早期・軽微な生体障害の検出などは特色であり、これによって個体因子による ETBE の体内動態や毒性発現への影響も解明されること、曝露または影響を評価するためのバイオマーカーの確立を目指すことが独創性である。

#### 【研究成果】

本年度は、大規模な動物曝露実験を行った。野生マウスおよび *Aldh2* 遺伝子ノックアウトマウス、それぞれ雄性と雌性の計 4 種類のマウスに ETBE を 0、500、1750、5000 ppm において 13 週間慢性吸入曝露した。曝露終了後、肝臓、腎臓、肺、精巣と精巣上体、輸精管または子宮と卵巣、脾臓、脳、血液などを採集し、各種の測定または、形態検査のための固定をおこなった。未測定の項目などは残っているが、今までの解析から、以下の結果を得た:

(1) ETBE の全身毒性は高くなかったが、高濃度 ETBE

曝露による肝臓の肥大が認められた。

(2) ETBE 慢性曝露後の白血球 DNA 損傷の上昇度(コメットアッセイによる tail intensity 値の上昇度)は、雄の *Aldh2* 遺伝子ノックアウトマウスのいずれの曝露群においても対照群より増え、統計的有意差が認められた。雄の野生型マウスは高濃度曝露群のみにおいて増えた(図 1)。これは遺伝的差異によって ETBE の生体影響が修飾されることを示唆した。

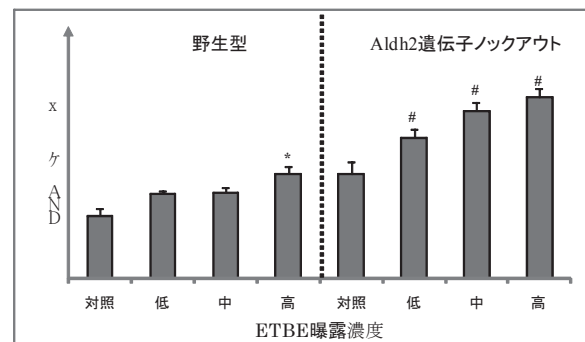


図 1 ETBE 慢性曝露後の雄マウス白血球 DNA 損傷度(コメットアッセイによる測定)。\*および#は、それぞれの対照群より有意差が増えた。

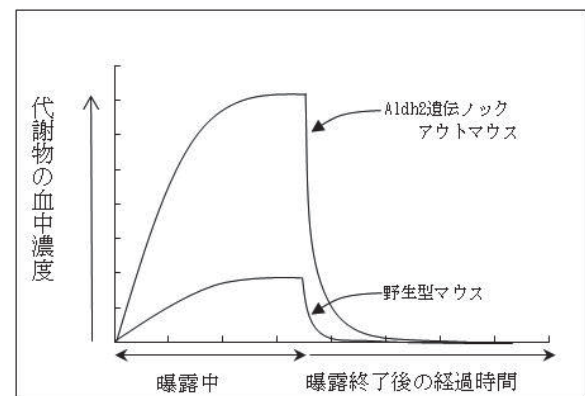


図 2 6 時間の ETBE 曝露中および曝露後の雄マウス血中代謝物(TBA)濃度の経時変化。両タイプのマウスにおいて、代謝の違いが明らかとなった。

(3) ETBE を 500 ppm において 6 時間、マウスに吸入曝露させ、曝露中および終了後、経時的に血液および組織中の ETBE 代謝物濃度を測った。その結果、野生型と *Aldh2* 遺伝子ノックアウトマウスの間に一部の代謝物の濃度は差があることが示され、両タイプマウスにおける ETBE の体内動態が異なることを示唆した(図 2)。

(4) 種々の臓器・組織の形態学解析、神経行動学解析、生化学測定は進行中である。また、曝露前および曝露開始後、定期的に尿を収集し、代謝物および参加ストレス指標の測定を行う予定である。

以上の結果の中、特に ETBE の毒性作用が 500 ppm

においても観察されたことや、遺伝物質への毒性作用、*Aldh2* 遺伝子多型の影響などは、初の報告になる。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Huachun Weng, Zuquan Weng, Yuquan Lua, Kunio Nakayama and Kanehisa Morimoto (2009) Effects of cigarette smoking, XRCC1 genetic polymorphisms, and age on basal DNA damage in human blood

mononuclear cells. *Mutat Res.* 679, 59-64.

[国内外の研究集会発表]

- 1) 須田恵, 大谷勝己, 翁祖銓, 王瑞生 (2009) 遺伝子多型による ETBE 代謝物の体内濃度への影響. 第37回有機溶剤中毒研究会・第42回生物学的モニタリング・バイオマーカー研究会, 京都.

[その他の専門家向け出版物]

- 1) 王瑞生 (2009) 化学物質の生殖毒性について. 神奈川産業保健交流研究, 45, 1-41.

### 3. イノベーション25研究

#### 1) 多軸全身・多軸手腕振動曝露の人体への心理・生理影響の評価方法に関する研究

【5年計画の3年目】

前田節雄(人間工学・リスク管理研究 G(II)), 柴田延幸(研究企画調整部), 石松一真(人間工学・リスク管理研究 G(II)), Neil J Mansfield(英国ラフボロー大学), Subhash Rakheja(カナダ・コンコルディア大学)

【研究期間】 平成 19～23 年度

【実行予算】 751 万円(平成 21 年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

全身振動の影響評価の方法を定めた国際規格 ISO 2631-1 および手腕振動の影響評価の方法を定めた規格 ISO 5349-1 は、いずれも発効から5年以上が経過し、その内容に関して問題点およびそれを踏まえた改定の必要性が指摘されており、既存の全身振動および手腕振動の評価方法に代わる、我が国からの新しい評価方法の提案は急務の課題である。

(2)目的

本研究の目的は、①前述の二つの国際規格に定められた振動ばく露の影響評価方法の基本となる周波数補正方法の提案および②全身・手腕振動の多軸ばく露時に合成するために使用される Multiplier 値と心理・生理影響の関係を明らかにし、多軸全身・多軸手腕振動の評価方法を提案することである。

(3)方法

【平成 19 年度】

ギルフォードが提案した系列範疇法を用いた方法に基づいた被験者実験を行い、多軸全身振動と多軸手腕振動と心理影響(主観応答)の関係を明らかにする。また、この結果に基づき、ISO 2631-1 および ISO 5349-1 で定義されている周波数補正方法に関する問題点を指摘、ISO 国際会議にて報告する。

【平成 20 年度】

前年度の実験結果に基づいて、新しい評価方法を立案する。また、新評価方法の多軸全身・多軸手腕振動への適用可能性について、さらに実験研究を進め、多軸全身・多軸手腕振動の評価方法を確立する。

【平成 21 年度】

生体側の応答量と多軸振動ばく露の関係を明らかにするために、多軸振動と Biodynamic Response、特に、Apparent Mass や Vibration Power Absorption との関係を被験者実験により求める。

【平成 22 年度】

多軸全身振動評価に及ぼす外乱(音や画像)の影響を実験的に調べ、多軸全身振動の多軸の合成時に使用される Multiplier 値と心理影響の関係を明らかにする。

【平成 23 年度】

ISO 5349-1 の多軸手腕振動の測定評価方法の基本になる周波数補正方法や多軸手腕振動の多軸の合成時に使用される Multiplier 値と心理・生理影響の関係を新しい評価方法に基づいて新たに構成する。

(4)研究の特色・独自性

ISO 2631-1 や ISO 5349-1 の中の振動の評価方法の基本データは、ほとんどが1軸の振動実験データに基づくものであり、それらの結果が多軸の振動環境の評価に適用できるかどうかについては議論の余地が大いにあった。当研究所では、新発想に基づき世界の研究機関に類を見ない6軸全身振動加振器及び3軸手腕振動加振器を設置し、これらの装置を用いて多軸振動ばく露における心理・生理影響評価実験が出来る体制を整えた。本研究は、世界に先駆けて多軸振動環境の評価方法を提案することを目的としており、この点に特色と独自性を有する。

【研究成果】

ISO 2631-1 や ISO 5349-1 の多軸振動の評価方法には、多くの問題があることが指摘されている。平成 19 年度は、ISO 2631-1 や ISO 5349-1 の中で定義されている周波数補正方法に関する問題点を指摘するとともに、新しい評価方法の提案を行った。平成 20 年度は、この新しい評価方法の多軸全身・多軸手腕振動への適用可能性について、さらに実験研究を進め、多軸全身・多軸手腕振動の評価方法を確立した。

平成 21 年度は、生体側の応答量と多軸振動ばく露の関係を明らかにするために、多軸振動と Biodynamic Response、特に、Apparent Mass や Vibration Power Absorption との関係を被験者実験により求めた。以下に具体的に述べる。

全身振動における被験者実験では、座席面における Biodynamic Response の測定を行い、振動性腰痛の発症と座席背もたれ角度の関係を明らかにした。図 1 に鉛直方向の振動の周波数と座席面における Vibration Power Absorption (VPA) の関係を背もたれ角度が 0° (直立), 10°, 30° の時について示す。VPA は、座席面を介して人体の脊柱部分に吸収される振動エネルギーを表している。つまり、この値が大きいほど脊柱およびそれを構成する軟・硬組織における振動による運動・変形が激しくなり、腰痛発症の原因の一つで

ある椎間板の変形・圧縮などを引き起こす。これをもとに図1をみると、背もたれ角度が0° および10° の時、脊柱の鉛直方向の共振周波数である5Hz 付近でVPA が大きな値を示すことがわかる。一方、背もたれ角度が30° になると5Hz 付近におけるVPA の値は大きく減少し、7.5Hz 付近に新たに形成されるVPA のピークにエネルギーが分散していることが分かる。

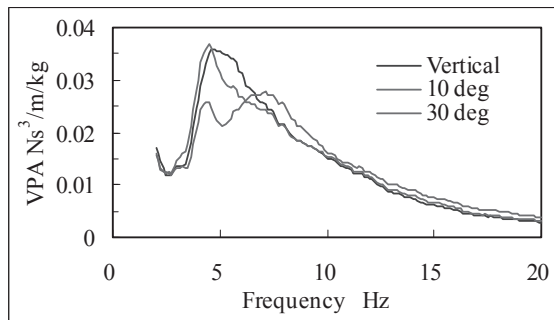
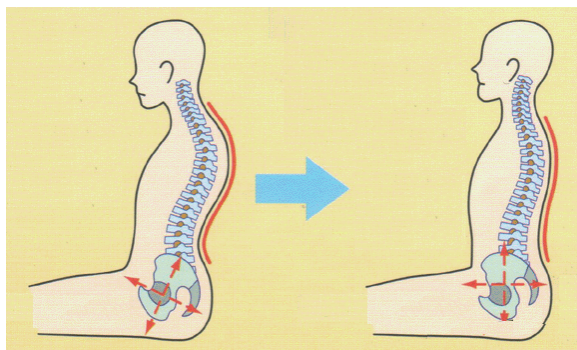


図1 VPAと背もたれ角度の関係

また、過去の文献の結果との比較により、背もたれ角度が30° の時に7.5Hz 付近に見られるVPA の値の増加は、骨盤の前後方向の回転運動に関係している可能性が高いことが明らかになった。つまり、背もたれ角度が10° 以上30° 程度になると、鉛直方向からの振動に対して骨盤が前後方向に回転運動をしてくれることにより、脊柱における振動の負荷を軽減していることが明らかになった。



(a)背もたれ角度あり (b)背もたれ角度なし  
図2 背もたれ角度と骨盤の前後回転の関係

これらのことから、振動性腰痛防止の観点から、座席背もたれ角度は10° 以上30° 以下の範囲で座席を使用することにより、振動による脊柱の負荷の軽減が期待されることが示された。

また、多軸全身振動の評価に及ぼす外乱(騒音や画像など)の影響に関しては、検討の必要性が指摘されているものの、これまで何ら明らかにされていなかった。当分野への貢献が可能なシステム(図3)を構築するこ

とができたので、平成22年度実施予定の研究に関する予備実験をスタートした。

全身振動(WBV)の快適性評価(不快度)に及ぼす視聴覚情報(音と画像)の影響に関する実験(参加者35名)を実施した。実験には、自動車走行時の振動、音、走行場面(動画像)を実測値に基づいて再現した6種類のシナリオを使用した。参加者は、マルチモーダルシミュレータの座席に座り(図3)、視聴覚情報が付加された条件と付加されない条件それぞれにおいて、振動の不快度評価を1:不快でないから5:かなり不快の5段階で行った。



図3 マルチモーダルシミュレータ

6種類のシナリオにおける全身振動に対する不快度評価値の平均値を、視聴覚情報の有無で比較した結果を図4に示す。振動に対する不快度の評価値は、視聴覚情報が付加された条件に比べ、視聴覚情報が付加されない条件で高いことがわかる。これらの結果は視聴覚情報によって振動の不快度が緩和された可能性を示唆している。

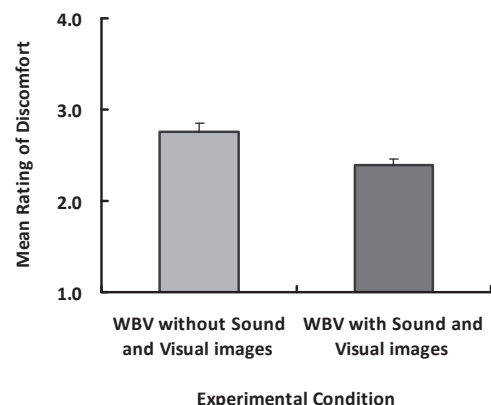


図4 音と画像の有無による振動の評価値の比較

本研究は、全身振動の影響評価の方法を定めた国際規格ISO2631-1の改訂作業において、我が国から新しい評価手法を提案する際の基礎となる知見を得る



ことを目的のひとつとしている。今後、この予備実験の結果を踏まえ、更なる知見の蓄積を行っていく予定である。

#### 【研究業績・成果物】

##### [原著論文]

1) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Effects of whole-body vibration on visual information processing. Japanese Journal of Psychonomic Science, 28, 179-180.

##### [国内外の研究集会発表]

- 1) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Effects of exposure to whole-body vibration on psychological time. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 13-14. Montreal, Canada.
- 2) Santosh Mandapuram, Subhash Rakheja, Paul Émile Boileau, Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata (2009) Apparent mass and seat-to-head transmissibility responses of seated occupant under single and dual axis horizontal vibration. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 33-34, Montreal, Canada.
- 3) Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda, Kazuma Ishimatsu (2009) Determination of seat back angle based on biodynamic response study for prevention of low back pain. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 39-40, Montreal, Canada.
- 4) Geraldine Newll, Neil Mansfield, Setsuo Maeda (2009) Influence of twisted posture on seat-to-head transmissibilities during exposure to single and dual-axis vibration. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 47-48, Montreal, Canada.
- 5) Masahito, Hara, Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata, Kazuma Ishimatsu (2009) Effects of whole-body vibration exposure from vehicle seats on center of gravity agitation. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 83-84, Montreal, Canada
- 6) Yumiko Sakamoto, Masakazu Ozaki, Mark Allman-Ward, Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Multi-modal simulator at JNIOH. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 91-92, Montreal, Canada.
- 7) Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata, Kazuma Ishimatsu (2009) Psychovibration studies on assessment of

time-variant whole-body vibration exposure. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 115-116, Montreal, Canada.

- 8) Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata, Kazuma Ishimatsu (2009) Minimization of TTS (Temporary Threshold Shifts) at assembly line hand-held tool work using queuing theory. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 78-86, Tokyo, Japan.
- 9) Nobuyuki Shibata, Masahito Hara, Setsuo Maeda, Kazuma Ishimatsu (2009) Acute effects of whole-body vibration exposure on center of gravity agitation. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 96-100, Tokyo, Japan.
- 10) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Subjective judgment of duration and discomfort ratings during exposure to whole-body vibration. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 101-106, Tokyo, Japan.
- 11) Yumiko Sakamoto, Mark Allman-Ward, Roger Williams, Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Reproduction of multi-modal sensation on 6 degree-of-freedom vibrator and NVH Simulator. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 116-119, Tokyo, Japan.
- 12) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Time perception during exposure to whole-body vibration. Proceedings of 44th United Kingdom Conference on Human Responses to Vibration, 179-187, Loughborough University, Leicestershire, UK.
- 13) 石松一真, 柴田延幸, 前田節雄 (2009) 全身振動曝露環境下における時間知覚. 関西心理学会第121回大会, 大阪人間科学大学, 大阪, 関西心理学会第121回大会発表論文集, 52.
- 14) 石松一真, 柴田延幸, 前田節雄 (2009) 全身振動への曝露が心理的時間に及ぼす影響. 日本基礎心理学会第28回大会, 日本女子大学, 東京, 日本基礎心理学会第28回大会プログラム, 61.
- 15) 柴田延幸, 前田節雄, 石松一真 (2009) 多軸振動下における手腕-ハンドル系の周波数応答解析-前腕回内外の影響. (社)日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2009, 北海道大学, 札幌, Dynamics and Design Conference 2009アブストラクト集, 223-228.

## 2) 作業温熱ストレスの労働生理学的評価と予防対策技術の研究【6年計画の3年目】

澤田晋一(国際情報・研究振興 C), 上野哲(同), 榎本ヒカル(同)

【研究期間】 平成 19～24 年度

【実行予算】 402 万円(平成 21 年度)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

近年我が国では食品流通機構の発展で冷凍冷蔵倉庫業や食品製造業などにおいて人工的寒冷作業環境が増加している。冬季屋外作業を含めると寒冷作業者は相当数にのぼり、さまざまな寒冷ストレスによる直接的・間接的健康障害も報告されている。一方暑熱ストレスによる熱中症については、第 10～11 次労働災害防止計画でその予防対策の徹底がもてられているにもかかわらず、夏季屋外作業を中心として多発している。これらの寒冷・暑熱障害発生の背景の一つに、防寒服・防暑服・作業服等の不適切な使用があると考えられる。また最近では夏季省エネ冷房条件での快適性確保のために様々なクールビズ製品が出回っているが、その客観的性能は必ずしも明らかでない。

#### (2)目的

市販の作業服、クールビズ製品、防暑・防寒服(具)、防護服(具)の熱物理学的特性(顕熱抵抗、潜熱抵抗)と信頼性、適用限界、使用条件を明らかにすることにより、職業性寒冷・暑熱障害の予防とオフィス作業の温熱的快適化の方策の確立とその国際標準化を目指す。

#### (3)方法

改良型発汗歩行型サーマルマネキン(図1)と改良型発汗型ヘッドマネキン(図2)を用いて、市販の作業服、クールビズ製品、防暑・防寒服(具)、防護服(具)、ヘルメットをサンプリングして、その断熱性・透湿性等の温熱特性を評価し、その性能と使用限界を明らかにするとともに、価格と性能の関連性についても検討する。また人間を対象にして人工環境室での着用効果に関する労働生理学実験や現場調査を行い信頼性・有効性を評価する。

#### (4)研究の特色・独創性

研究に使用するサーマルマネキンは、発汗機能と歩行機能を有するわが国最先端の発汗歩行型サーマルマネキンであり、従来のマネキンのように静止時の顕熱抵抗や潜熱抵抗のみを評価するのみならず、歩行時のダイナミックな状態の顕熱抵抗と潜熱抵抗をも評価できるので、種々の作業態様に対応した作業服・防護服等の温熱特性評価ができる(図1)。ヘッドサーマルマネキンも、表面温度センサーによるフィードバックシステムにより表面温度を一定にするように熱流発生量を調節する世界唯一のモデルである(図2)。



図1 改良型発汗歩行型サーマルマネキン

表面温度センサーを各ゾーンに配置し、表面温度を一定制御できるモードをプログラム上に追加することにより顕熱抵抗・潜熱抵抗測定の高精度化を実現。世界唯一の表面温度フィードバックモデル(改良型 Newton)として進化。

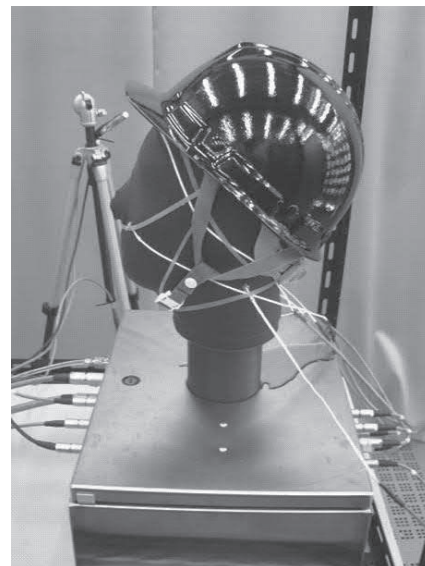


図2 改良型ヘッドサーマルマネキン

改良型 Newton 同様、表面温度センサーによるフィードバックシステムにより熱流発生量を調節する世界唯一のモデル。

**【研究成果】**

(1)サーマルマネキンを使った顕熱抵抗、潜熱抵抗測定

①ヘッドマネキン:ヘッドマネキンを使って、3社の25種類のヘルメットの顕熱抵抗、潜熱抵抗を求めた。無風下ではヘルメットの穴の有無で顕熱、潜熱抵抗はほとんど変わらなかった(図3)。

②全身マネキン:作業服(2種)、化学防護服(2種)、アスベスト防護服(4種)について、顕熱抵抗と潜熱抵抗を、立位と歩行状態につき測定を行った。化学防護服は、潜熱抵抗が大きく、ほとんど蒸気を通さなかった。アスベスト防護服の潜熱抵抗は、作業服とそれほど大きな差はなかった。立位と比べ歩行状態では、顕熱抵抗と潜熱抵抗が大きく減少した(図4)。

**ヘルメットの顕熱抵抗と潜熱抵抗**

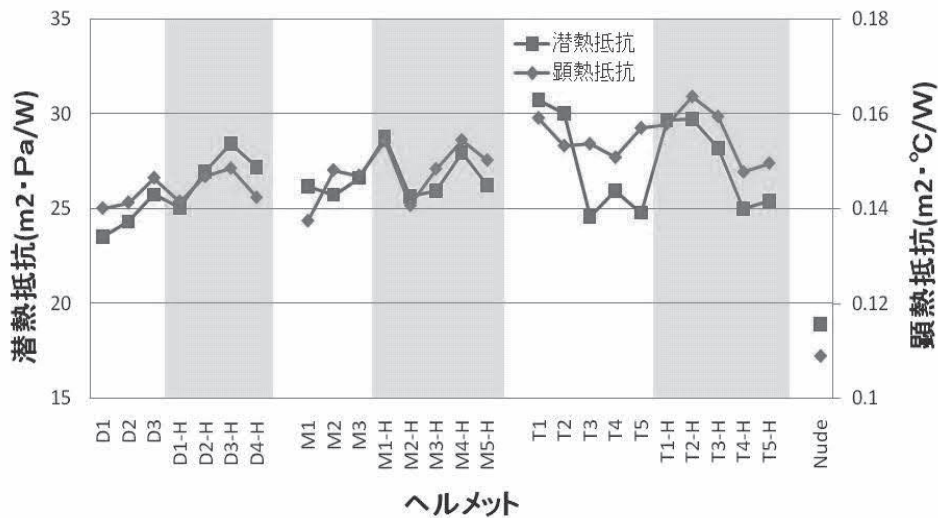


図3 ヘッドマネキンによるD社、M社、T社のヘルメットの測定結果

-Hは通気孔があるヘルメット。ヘルメットの通気孔の有無で、顕熱抵抗・潜熱抵抗に顕著な差は無い。

**防護服の顕熱抵抗・潜熱抵抗(歩行時も含む)**

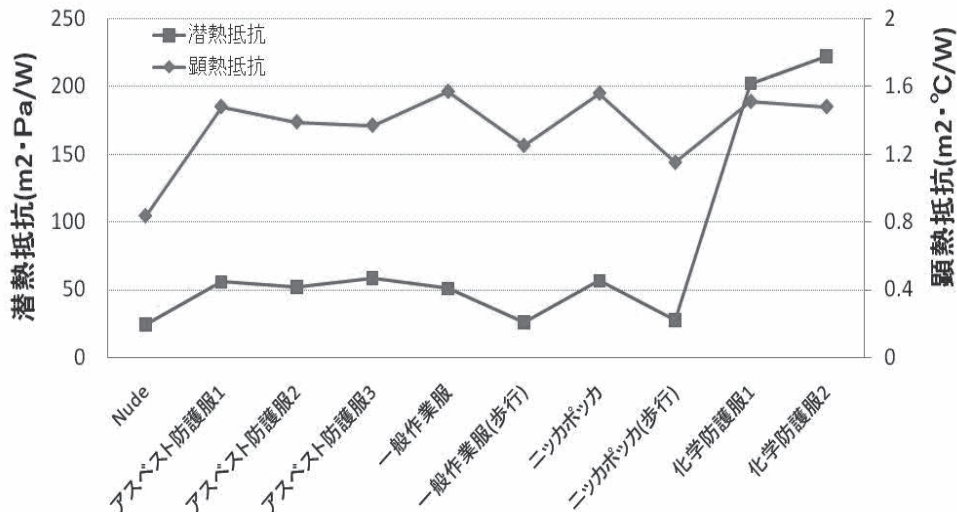


図4 全身マネキンによる種々の防護服の測定結果

化学防護服は蒸気を通さないため、潜熱抵抗は他の作業服の4倍もあった。アスベスト防護服(1-3)の顕熱・潜熱抵抗は、他の作業服と大差なかった。歩行時(45歩/分)には、一般作業服、ニッカポッカで潜熱抵抗が半減。

また、マネキン表面に表面温度センサー、衣服内温度、湿度、熱流センサーを貼り付け、マネキンシェル内の温度を基準とする現在のシステムと比較できるようにマネキンに改良を加えた(図1、2)。

(2)暑熱負担評価と作業服の温熱特性に関する国際規格 ISO7933 (2004)及び ISO9920 (2007)の検証

米国南フロリダ大学のバーナード教授(物理環境に関する ACGIH-TLV の前委員長)との共同研究で、ISO7933 (PHS)及び ISO9920 の検証を行った。風や歩行による衣服の顕熱抵抗、潜熱抵抗の減少率を示す式(補正因子)は、ISO7933 と ISO9920 で整合性がないため検証が必要であることがわかり、ISO9920 の補正因子を ISO7933 に導入し、ISO7933 と異なる暑熱ストレス予測プログラム(PHS<sub>m</sub>)を作成した。被験者実験による実測値と PHS、PHS<sub>m</sub> の予測値を比較すると、深部体温で(実測値)PHS<PHS<sub>m</sub>となった。予測結果は、PHS が実測値に近い値を示しているが、最近のマネキン実験の結果から求められた補正因子は ISO9920 に近かった。PHS では補正因子以外の部分でキャンセルして実測値に近い値が計算されている可能性がある。この結果を2009年7月末ハーバード大学で開催された温熱環境の ISO 国際委員会で報告し、その結果 ISO7933 の改定作業部会が作られた。

(3)現場調査

①夏季建設業作業員の生理学的測定を労働現場で行い、体重、摂水量、深部体温(尿温)等を1日に6回測定した。体重比で1.5%以上の脱水(ACGIH-TLV 基準を超えている人が約半数いた。尿温度が、38℃に近い人がいた。

②クールビズ関連の現場調査:「クールビズ」実施5年目である昨年夏期に、クールビズ実施オフィスおよびその勤務者の温熱環境調査を行った。調査目的は、同じ事務所の異なるフロアのオフィスの温熱環境調査と、勤務者へのアンケート調査より、クールビズ環境を評価し、1年目に行った同様の調査結果との比較を行うことである。実施時期および場所は、本年8月および9月に岐阜市の某オフィスビルの3フロアであった。調査対象者は、そこで働く勤務者のべ約200人であった。現在、温熱環境の分析が終了し、引き続きアンケート調査について分析を行っている(図5)。

③クールベストの実験的評価:昨年度に引き続き、建設作業現場における夏期の熱中症対策として開発された保冷剤入りベストを着用した場合の身体冷却効果に関する被験者実験を清瀬地区人工気象室で行った。被験者は男子大学生4名で、暑熱環境に90分間ばく露し、その間のベスト着用有

無による人体反応の違いを検討した。その結果、保冷ベスト着用時には非着用時に比べ、体重減少量が減少し、体内温が上昇する傾向がある一方、PVT 成績がよくなる傾向も観察された。冷却ベスト着用のメリット・デメリットについて、今後さらなる検討を行う予定である(図6)。



図5 クールビズ現場調査

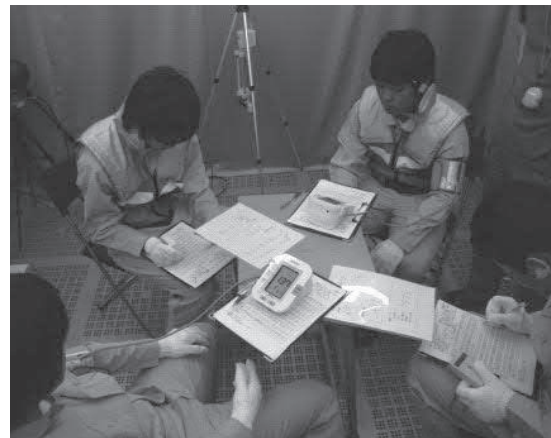


図6 クールベスト評価実験

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Kuklane K, Ueno S, Sawada S, Holmér I (2009) Testing cold protection according to EN ISO 20344: is there any professional footwear that does not pass? Ann Occup Hyg, 53, 63-8.

[国内外の研究集会発表]

- 1) Satoru Ueno, Shin-ichi Sawada, Thomas E. Bernard (2009) Modification to predicted heat strain (PHS)

(ISO7933). 13th International Conference on Environmental Ergonomics (ICEE) 2009, ICEE2009 Proceedings of the 13th Conference CD-ROM.

- 2) Satoru Ueno, Ronald Long, Skai W. Schwartz, Candi D. Ashley, Shin-ichi Sawada, Thomas E. Bernard (2009) Utility of predicted heat strain to limit short-term heat stress exposures, 13th International Conference on Environmental Ergonomics(ICEE) 2009, ICEE2009 Proceedings of the 13th Conference, CD-ROM.
- 3) Shin-ichi Sawada (2009) Recent Advances in Preventive Measures for Occupational Heat Disorders in Japan: A new guideline by Japanese government (MHLW) and the future issues. 3rd Conference of Asian OSH Research Institutes, Beijing.
- 4) 上野哲, 岡龍雄, 榎本ヒカル, 榎原洋子, 澤田晋一, 久永直見 (2009) 真夏の建設業労働者の環境・生理学的測定値を用いたISO7933による暑熱ストレス予測. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, (Suppl.), 340.
- 5) 榎本ヒカル, 澤田晋一, 上野哲, 岡龍雄 (2009) 屋外暑熱環境における保冷剤入りベスト着用効果について, 第82回日本産業衛生学会講演集, 255.
- 6) 榎本ヒカル, 澤田晋一, 上野哲, 岡龍雄, 安田彰典 (2009) 建設作業現場向け保冷剤入りベストの着用効果について, 第33回人間-生活環境系シンポジウム報告集, 145-146.
- 7) 澤田晋一 (2009) 職業性熱中症予防対策と産業衛生技術. 産業衛生技術専門研修会特別講演, 第82回日本産業衛生学会.
- 8) 澤田晋一 (2009) 温熱環境に関する欧米の基準および国際規格の動向:寒冷環境のリスクアセスメント・マネジメント. 産業温熱環境研究会特別講演, 第82回日本産業衛生学会.
- 9) 澤田晋一 (2009) 職業性熱中症の発生状況と予防対策の動向:熱中症ガイドラインについて. 第20回日本産業衛生学会関東産業衛生技術部会・研修会.

[総説他]

- 1) 澤田晋一 (2009) 寒冷作業環境のリスクマネジメント. 産業医学ジャーナル, Vol. 32, No.4, 31-38.
- 2) 澤田晋一 (2009) わが国の職業性熱中症の発生状況と予防対策の最新動向. 医学のあゆみ, Vol.230, No.12, 8745-8747.
- 3) 澤田晋一 (2009) 職場における熱中症予防対策の

基礎と実践. 労働基準広報, 2009.6.11号, 24-30.

[著書・単行本]

- 1) 澤田晋一 (2009) 寒冷作業による障害とその予防. 299-302. 産業医の職務Q&A第9版, 産業医学振興財団.
- 2) 澤田晋一 (2009) 第II編 物理的有害因子のリスク管理 第1章 作業温熱条件. 労働衛生工学とリスク管理, 54-77, 日本作業環境測定協会.
- 3) 澤田晋一 (2009) 職場における熱中症予防対策マニュアル(分担執筆), 中央労働災害防止協会.
- 4) 澤田晋一, 榎本ヒカル (2009) 体温調節と温熱条件. 紀田文樹編, 新版建築物の環境衛生管理, 上巻 263-269, ビル管理教育センター.
- 5) 榎本ヒカル, 澤田晋一 (2009) 温熱条件の快適性. 紀田文樹編, 新版建築物の環境衛生管理, 上巻 269-273, ビル管理教育センター.
- 6) 澤田晋一 (2009) 冷房によって起こる体調不良に注意. 体と心保健総合大百科, 30, 少年写真新聞社.
- 7) 澤田晋一 (2009) 冷房で室内を冷やすと体の温度も急低下. 体と心保健総合大百科, 32, 少年写真新聞社.

[その他の専門家向け出版物]

- 1) Ingvar Holmer, Ken C Parsons, Yutaka Tochihara, Shin-ichi Sawada (2009) Editorial Cold Stress at Work: Preventive Research. Industrial Health, Vol.47, No.3, 205-206.
- 2) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—暑熱負担予測指標の計算による暑熱ストレスの解析ISO 便覧 2009.
- 3) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—人間工学—代謝熱発生量の算定法. ISO 便覧 2009.
- 4) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—温熱環境の人間工学—表面接触時の人体反応の評価法 第3部:寒冷表面. ISO 便覧 2009.
- 5) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—温熱環境の人間工学—作業温熱条件におけるストレス・不快感のリスクアセスメント. ISO 便覧 2009.
- 6) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—温熱環境の人間工学—寒冷作業場—リスクアセスメントとマネジメント. ISO 便覧 2009.

[国内外規格等]

- 1) 厚生労働省基発第0619001号通達 (2009) 「職場における熱中症の予防について」.

### 3) 誘導結合プラズマ質量分析計およびその他の機器による労働環境空気中有害金属元素測定方法の規格制定に関わる研究【3年計画の3年目】

鷹屋光俊(研究企画調整部)

【研究期間】 平成 19～21 年度

【実行予算】 600 万円(平成 21 年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

作業環境中有害金属濃度測定は、より低濃度まで金属濃度を管理する必要性から、高感度の誘導結合プラズマ質量分析(ICP-MS)をはじめとした新しい分析装置の適用が求められている。

(2)目的

労働環境の分析方法は、各国の法体系の違いから、全体の手順は共通しているが、条件の細部の調整が必要となる場合が多い。そのため、規格相互のすりあわせを行うために必要なデータを各種の実験を行うことにより提供する。

(3)方法

平成 19 年度

ISO 16740 による六価クロム分析が特定の一社の装置でしか実績が無いために、国内の規格に採用する際の障害になっている。そこで ISO 16740 に代わる六価クロム分析法を、キャピラリー電気泳動(CE)で試みる。

平成 20 年度

ICP-MS の ISO ドラフト案評価実験に参加するとともに、レーザー気化 ICP-MS を粉じん分析に応用するため、フィルター上試料固定方法を開発する。

平成 21 年度

① ICP-MS 分析:平成 20 年度に開発したレーザー気化 ICP-MS を粉じん分析に応用するため、フィルター上試料固定方法の条件最適化を試みる。

② 六価クロム分析:

複数のメーカー製のイオンクロマトカラムの評価を行うことにより、ISO 16740 の問題解決を 19 年度に引き続き行う。

③ 水銀分析:

作業環境中高感度水銀分析法 ISO 20552 について、国内の実務家から出されていた、水銀濃度が予想外に高いあるいは低い場合に生じる問題の解決を試みる。

(4)研究の特色・独創性

国際規格の技術委員会の計画に参加することにより、研究の結果が単なる論文業績にとどまらず、規格制定に貢献が可能となっている。

【研究成果】

① ICP-MS 分析:平成 20 年度に開発した、光硬化樹脂を用いたフィルター上粒子状物質の固定法について、複数の光硬化樹脂を用いて実験を行い。セルロース系フィルターにエポキシ系硬化樹脂を用いた場合、試料の固定が行えるとともに、フィルターと樹脂がほぼ同屈折率のため、フィルターが透明化し、レーザーの照準が合わせやすくなることを見いだした。(図1参照)

② 六価クロム分析:国内 3 社のイオンクロマトカラムを用い、ISO 16740 の手順でクロム分析を行ったところ、ISO 16740 の移動相そのままでは、不純物との分離が不十分であり、条件の最適化が必要となることを実験で確認した。

(図2参照)

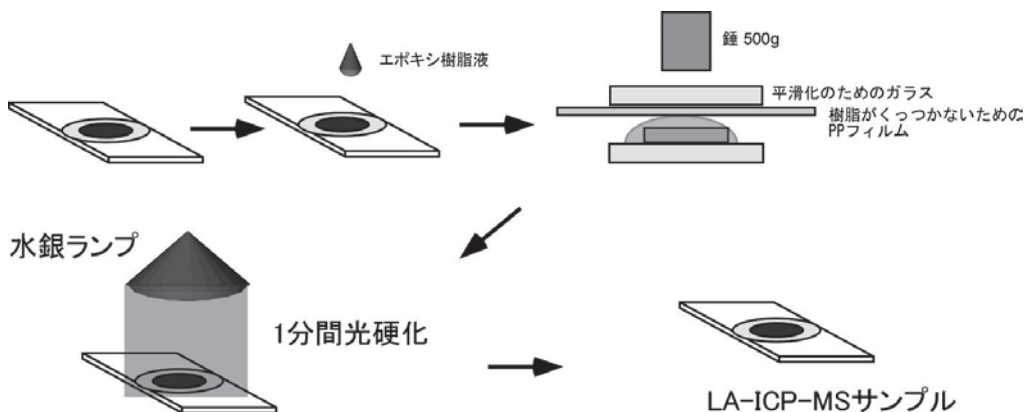
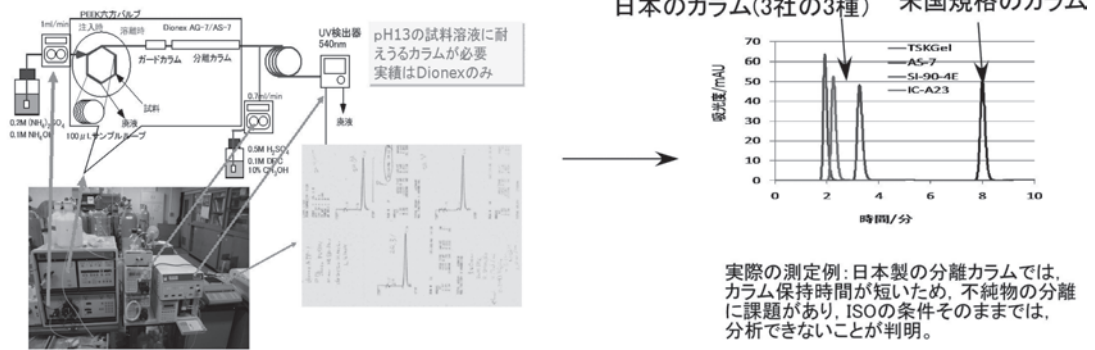


図1 粉じんを捕集したフィルター試料の光硬化樹脂による固定法

Cr(VI)の有害性の見直し → より低い許容濃度 → 高感度分析方法が必要

高感度 Cr(VI)分析法:

- 1 スタッキング濃縮によるキャピラリー電気泳動法:H19に本プロジェクトで開発  
問題点:当研究所以外での機関による測定データの蓄積が不足している。
- 2 ISO16740法(米国規格を元にした国際規格)  
問題点:元の米国規格で米国製の装置の使用を規定しており,他の装置での実績がない。  
→ 日本の規格に取り入れるためには別の装置を用いたデータがある方が望ましい。



ISO16740の装置. 図中の分離カラムの性能が問題

図2 Cr(VI)の分析方法に関する研究の背景・内容・結果

③ 水銀分析:

現場で捕集した水銀の量と選択した分析機器の運転条件が合致しなかった場合に、水銀検出器の排気中に含まれる水銀を回収して再測定を行う方法が可能かどうか、模擬試料を用いて検証し、十分可能であることを実験的に確認した。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Mitsutoshi Takaya, Fumio Serita, Kazunori Yamazaki, Shigetoshi Aiso, Hisayo Kubota, Masumi Asakura, Naoki Ikawa, Kasuke Nagano, Heihachiro Arito, and Shoji Fukushima (2010) Characteristics of Multiwall Carbon Nanotubes for an Intratracheal Instillation Study with Rats. Industrial Health, Vol.48, No.4, 452-459.

[国内外の研究集会発表]

- 1) Mitsutoshi Takaya (2009) Current status of workplace environment management of the workplaces using nano materials in Japan., The 3rd conference of asian Occp Health and Safety Research Institutes. Beijing, Proceedings, 167-169.
- 2) 鷹屋光俊 (2009) ナノ粒子と作業環境での測定・分析 第30回作業環境測定研究発表会, 技術講演(招待講演).
- 3) 鷹屋光俊 (2009) ISO16740によるCr(VI)分析と代替分析手法の評価, 第49回日本労働衛生工学会, 抄録集, 50-51.

[国内外規格等]

JIS Z 3920 溶接ヒューム分析方法. の改訂に本研究の結果の一部が利用された。

4) 生体内繊維状物質の高感度・多角的検出とばく露レベルに関する研究 【4年計画の3年目】

篠原也寸志(環境計測管理研究 G)

【研究期間】 平成19～22年度

【実行予算】 120万円(平成21年度)

【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

アスベスト等の繊維状物質へのばく露を原因とする

肺がんなどによる健康障害の拡大が社会的関心を集めている。労災補償等においては、過去のばく露量評価の1つとして肺内アスベスト量分析の重要性が認識されている。角閃石系アスベストの肺内濃度とばく露レベルには一定の関係が認められ、その評価は肺内石綿小体数の計測によっても確認可能である。しかし、細く

短いクリソタイル量の評価に関しては不明な点が多く、国内での計測事例も限られている。現状では電子顕微鏡によるアスベスト繊維の計測法、並びにアスベスト繊維によるばく露レベル評価は十分とはいえない。

(2)目的

分析透過型電子顕微鏡による肺内アスベスト計測で、評価が困難とされるクリソタイルその他の短繊維アスベストを効率的に検出する手法を確立し、肺内アスベスト量とばく露レベルとの関係を検討する。

(3)方法

初年～2年度:

電顕試料の作製条件と検出感度の検証:組織消化などの試料作製法は70年代の技法が踏襲されているが、これらの条件を見直し、細く短い繊維がどこまで検出可能となるか明らかにする。

3～4年度:

生体内の繊維形状、組成の詳細分析:時間と共に繊維状物質は生体内で多少とも変質を受けていくと考えられる。従来のサイズ測定に加えて、個々の粒子の形状・構造・組成変化に関する分析を行い、生体内での繊維状物質の経時変化の特徴を抽出する。

(4)研究の特色・独創性

現在の電子顕微鏡の特性に基づく計測法の提案、対象とするばく露レベルに則した試料処理法の開発、生体内に残存する繊維状物質に残された履歴を探索する視点の導入。

【研究成果】

- (1) 試料作製条件で、シュウ酸処理時のシュウ酸濃度、処理時間について検討を行い、鉄を含むアスベスト繊維に対する影響を最小限にするための調節を行い良好な結果が得られている。
- (2) クリソタイルが肺内で変質したと考えられる繊維状物質の化学組成、形状に関する事例の収集を行い、類似する繊維状物質と判別するための比較検討を行った。
- (3) 以上の成果を元に、関連課題等において肺内アスベスト繊維計測を実施しており、その一例を図に示す。図は、高濃度の石綿小体が検出された職業性ア

スベストばく露例について、肺内アスベスト繊維の種類別にそのサイズ分布を示している。繊維長が10 $\mu$ m前後の繊維として、アモサイト(Am)・クロシドライト(Cr)の角閃石系アスベストが多く存在することが確認できる。一方で、1 $\mu$ m前後のより短い繊維にはクリソタイル(Chr)等が多く、肺内残留アスベストとしてこれらも無視できないことを示している。石綿小体数が少なければ、アスベスト繊維数も少なく、短い繊維まで含めた評価が重要であることを示すものと考えられる。

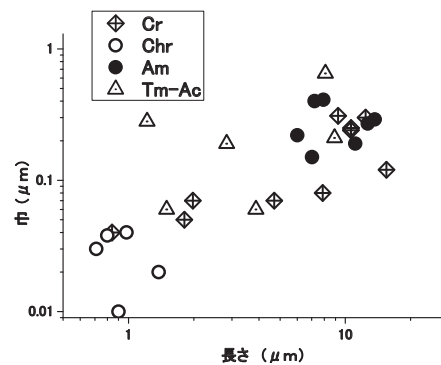


図 高濃度の石綿小体が検出された職業性アスベストばく露例

【研究業績・成果物】

[国内外の研究集会発表]

- 1) 篠原也寸志 (2009) 変質したクリソタイル繊維の特徴とTEMによる検出について. 第16回石綿・中皮腫研究会, 抄録集, 7.

[総説他]

- 1) 廣島健三, 由佐俊和, 篠原也寸志 (2009) 石綿曝露の病理学的評価. 肺癌, Vol.49, 48-57.

[報告書]

- 1) 篠原也寸志, 神山宣彦 (2009) 良性石綿胸水症例の肺内石綿繊維の計測分析. 石綿による疾病に係る臨床・病理・疫学等に関する調査研究報告書, 45-52, 労働者健康福祉機構.



#### 4. GOHNET(Global Occupational Health Network)研究

##### 1) 職業性・職業性ばく露のアクティブ・サーベイランスウェブ情報システムの開発と活用

坂本龍雄(有害性評価研究 G), 小川康恭(当研究所理事), 牧祥(健康障害予防研究 G), 毛利一平(財団法人労働科学研究所)

【研究期間】 平成 20 年度～

【実行予算】 200 万円(平成 21 年度)

##### 【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

- ①産業社会の変化は職業性疾患の発生状況(構造、頻度、重症度等)に大きな影響を与える。労働安全衛生分野の行政や研究は職業性疾患の発生状況を的確に把握して進められるべきである。
- ②労働安全衛生を含む公衆衛生分野において、政策推進に必要な疫学データが不足しているとの認識は欧米においても広く存在する。わが国では、現行の職業性疾患統計(業務上疾患統計、傷病別労災給付統計)では職業性疾患の年次変化を感度良く把握することができないという問題が指摘されている。
- ③本研究所では以前、インターネットを用いた全国規模のサーベイランス(WorldSurv)を試みたが、十分に機能させることができなかった。

(2)目的及び方法

- ①職業感染防御研究会では、「エピネット(EPINet) 日本版」とその集計・解析用のソフトウェアである「エピシス(EpisyS)」を用いて全国の医療機関における針刺しサーベイランスをオフラインで実施している。本

研究では、医療機関における針刺しサーベイランス用のオンラインシステム(WebEpisyS)を修理・改良して本格稼働を目指し、職業感染防御研究会が推進している針刺し・切創予防活動に寄与する。このことにより、インターネットを活用した作業関連性疾患のサーベイランスシステムのモデルとする。

- ②サーベイランス対象の拡張:職業性呼吸器・アレルギー疾患を対象としたサーベイランスをオフラインで開始する。まずはベースとなる医師・医療機関のネットワークを、地域を限定して構築する。対象疾患の報告基準やその情報収集の方法など、サーベイランスシステムの確立と運用におけるノウハウを検討する。また、データの精度などについての予備的な調査を行う。

##### 【研究成果】

- ①WebEpisyS の修理・改良を行った。
- ②職業感染制御研究会を通して得られた 2004 年以降(～2008 年)の針刺し・切創データ(74 主要医療機関からオフラインで収集した約 16,000 件)を WebEpisyS に入力し、解析を開始した。

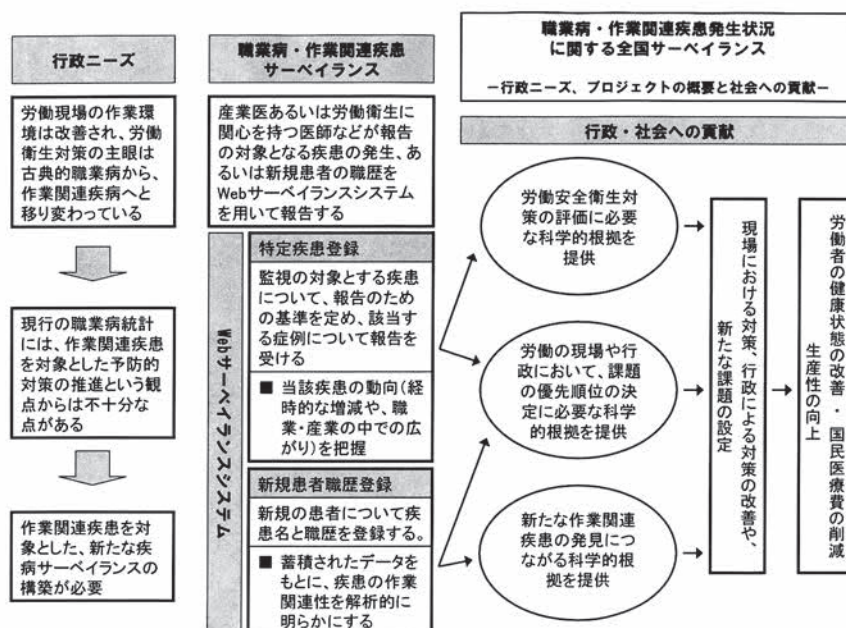


図 職業病・作業関連疾患サーベイランスの行政ニーズとウェブ情報システムの活用による新展開

## 2) 中小企業における労働安全衛生マネジメントシステムの確立

甲田茂樹(有害性評価研究 G), 佐々木毅(同), 伊藤昭好(産医大), 原邦夫(帝京平成大), 堤明純(産医大), 渡辺裕晃(大牟田市役所), 鶴田由紀子(同), 丸山正治(同)

【研究期間】 平成 20～22 年度

【実行予算】 200 万円(平成 21 年度)

### 【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

労働安全衛生マネジメントシステム(以下、OSHMS)は、効果的かつ継続的な労働安全衛生活動を職場で実施していく上で有効な手段として注目されている。労働安全衛生行政も様々な業種で OSHMS の考え方を取り入れ、そのための必要な人材の育成を行い、労働安全衛生活動に反映させるように勧めてきている。その背景には、職場に OSHMS が導入され、定着していくことで、労働安全衛生活動が活性化し、ひいては職場の安全衛生リスクの低減や労働災害の減少などの効果が期待できるからである。

(2)目的

大企業においては、OSHMS の導入及び定着によって職場の安全衛生活動が活性化することが今までも確認されているが、中小零細企業では OSHMS の導入・定着は難しいとされてきた。職場に OSHMS を導入し、安全衛生活動を継続的に進めていくために OSHMS の考え方を定着させていくためには、事業者の理解、安全衛生担当者の貢献、運営コスト面での負担など、様々な負担を事業所に強いるものである。中小企業は元来、人材面や経営面での制約はあるものの、OSHMS の導入・定着が職場の安全衛生活動を活性化し、安全や健康の指標を向上させるであろうとことを考慮すれば、OSHMS を中小企業の安全衛生活動に導入・定着させるためには、どのような条件整備等を行っていけばよいのか、を検討することが本研究の目的である。さらには、中小企業の安全衛生活動に OSHMS の導入・定着がなされた場合、職場の安全衛生活動や安全・健康の指標に与える影響についても吟味することとした。

(3)方法

研究目的に沿う形で協力対象事業所を選定する必要がある。あらゆる中小企業で OSHMS の導入・定着が可能であるとはいえない。安全衛生管理体制が全く存在しなかったり、安全衛生活動が全く実施されていない事業所で限られた期間内に、OSHMS の導入・定着を図ることは不可能である。そこで、安全衛生に関する一定程度の体制や活動を実施している事業所の協力を得る必要がある。本研究では、人口サイズが中規模の自治体職場の協力を得ることとした。対象職場は職員全体では 2000 名近くいるが、全体で 10 の安全衛生

委員会から構成され、さらに、細かい職場に分かれており、職場単位で見れば、さながら中小職場の連合体である。しかも、対象とした職場では安全衛生活動が比較的熱心に行われており、OSHMS の導入・定着は十分に可能である。

平成 20 年度・・・10 の安全衛生委員会全体に対して、OSHMS の導入をはかるために、安全衛生委員を対象にして OSHMS の研修会を 4 回にわたって実施してきた。研究を担当した専門家は民間企業や自治体職場で OSHMS の研修などを経験したベテランである。研修実施にあたり、OSHMS の導入・定着が職場の安全衛生指標や労働者の自覚的健康状態に及ぼす影響を検討するために、ベースラインのアンケート調査を実施した。

平成 21 年度・・・OSHMS の研修を終了した 10 の安全衛生委員会に対して、実際の安全衛生活動を効果的に実施していけるよう、それぞれの職場の安全衛生リスクに見合ったリスクアセスメント研修を実施した。その上で委員会ごとに安全衛生活動の計画を策定し、実施してもらった。OSHMS の導入研修から 1 年経過した時点で、職場の安全衛生指標や労働者の自覚的健康状態に及ぼす影響を検討するために、アンケート調査を実施した。

(4)研究の特色・独創性

安全衛生活動の盛んな職場を対象として、OSHMS の導入・定着がどのような効果をもたらすのかについて経年的に観察した研究は少ない。本来であれば、RCT のような疫学的に完璧な手法を用いて評価すべきであったが、実際の労働衛生の研究の場面では実に困難である。また、この研究の独創的な特色として、様々な作業内容や職場サイズでの OSHMS の導入・定着の度合いやそれによってもたらされる効果を検討することができる。このことは、職場で OSHMS の導入・定着を幅広く検討する上で、貴重な情報をもたらしてくれる。

### 【研究成果】

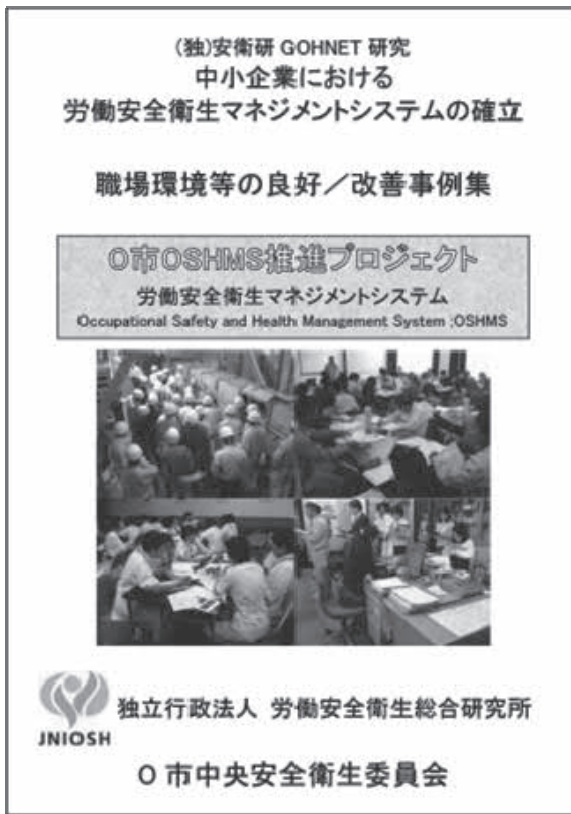
① OSHMS の導入・定着

平成 20 年度に実施された OSHMS 導入研修と平成 21 年度に実施された職場ごとのリスクアセスメント研修をうけて、参加した 10 の安全衛生委員会において安全衛生活動の評価、安全衛生組織の確立、安全衛生方針の表明、安全衛生目標と年間計画の立案、OSHMS の導入にあたって、最低限度の準備が平成 21 年 3 月末で完成し、翌年度

から OSHMS が始動し始めた。また、職場の安全衛生活動についても「産業保健活動評価表」によって、この間の変化が評価され、同時に内部監査の資料としても活用されるようになった。

② 職場における安全衛生活動の変化

職場で実施したリスクアセスメント研修は、それぞれの安全衛生委員会に職場固有の安全衛生リスクを抽出し、独自の手段で改善対策に導くことを要求のものであった。このような研修や職場単位でのグループ討議などを経て、多くの良好事例や改善事例が出されるようになってきた。H21 年度末には約 100 あまりの良好事例や改善事例をまとめて「職場環境等の良好／改善事例」を作成するに至った(下図)。



図「職場環境等の良好／改善事例」

職場の安全衛生活動を効果的に実施するツールとして「学校給食安全作業マニュアル」(学校給食安全衛生委員会)や「草刈り作業の安全作業マニュアル」(複数の安全衛生委員会)などが作成されたり、災害防止のためのヒヤリハット事例の分析や階段転落防止のための注意喚起などもなされてきた。

③ アンケートによる追跡調査の分析結果

この 2 年間にわたる OSHMS の導入・定着の活動や具体的な安全衛生活動の展開が職場の安全衛生活動にどのような変化をもたらしたか、さらに

は、安全衛生意識や自覚的な健康状態にどのような変化をもたらしたかを検討した結果、作業環境面での改善対策は増加し、積極的に関わったとする割合も有意に増加していた(図 1)。

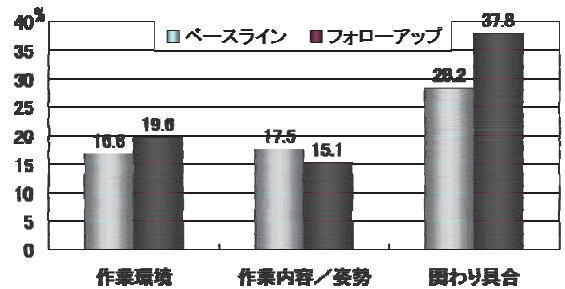


図 1 過去 1 年間の安全衛生上の改善対策の実施等

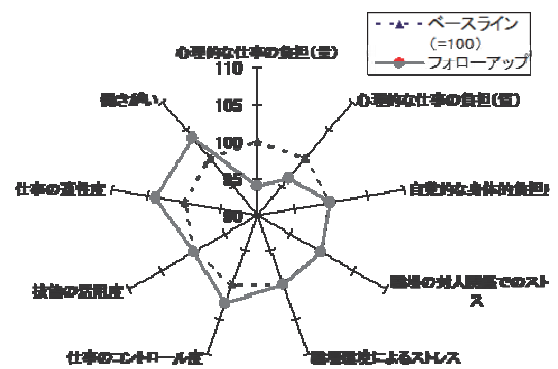


図 2 仕事に関連したストレス因子等の変化

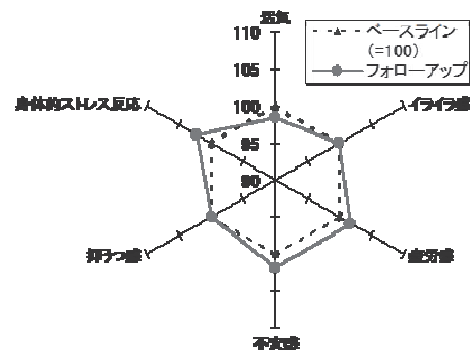


図 3 ストレスによって引き起こされる心身反応の変化

さらに、この 1 年間で労働者のストレスのプロフィールに与えた影響を検討すると、この 1 年間で「質量ともに心理的な仕事の負担」は増加しているものの、「仕事のコントロール度」や「働きがい」は増加しており(図 2、 $p < 0.05$ )、結果的に「身体的ストレス反応」や「疲労感」は減少する傾向にあった(図 3、 $p < 0.1$ )。

④ 労働災害発生状況の検討

職場への OSHMS の導入・定着が労働災害の発生状況に与える影響を検討するために、本研究が

開始する2年前からの労働災害発生のデータを解析した。その結果、研究が開始した平成20年度には公務災害の減少を認めた。さらに詳しく分析していくと、正規職員に発生した公務災害件数、病院職員の誤刺事故による災害を除いた件数でみていくと、平成20年度以降、災害発生件数は明らかに減少傾向にあった(図4参照)。

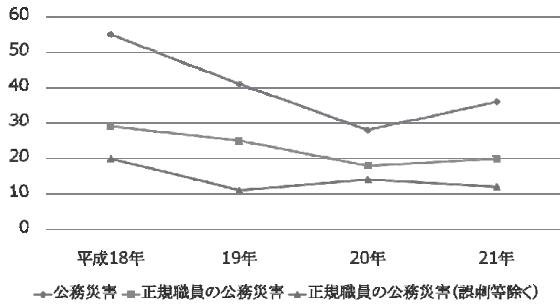


図4 労働災害発生件数(不労災害含む)の推移(H18-21)

OSHMS の職場への導入が、安全衛生活動への職場の積極的な参加や複合リスクに対応できる安全衛生、さらには、継続・自立する安全衛生につながることを期待するが、OSHMS が職場に定着していくためには、どのような支援や条件整備が必要なのか、注意深く観察していく予定である。それと同時に、災害発生や病欠欠勤の状況の変化、労働者の健康診断データにみる変化、安全衛生意識やストレス反応状況への変化などについても引き続き観察していく予定である。

#### 【研究業績・成果物】

##### [原著論文]

- 1) 渡辺裕晃, 甲田茂樹, 佐々木毅, 鶴田由紀子, 伊藤昭好, 原邦夫, 堤明純, 山口秀樹, 丸山正治 (2010) 自治体職場への OSHMS 導入—導入途上の状況と今後の展望—.労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 11-16 .

### 3) ヘルスケアワーカー及びその他の労働者の職業性健康障害

高橋正也(国際情報・研究振興 C), 岩切一幸(有害性評価研究 G),  
Derek R. Smith(オーストラリア・ニューキャッスル大学)

【研究期間】 平成20年度～

【実行予算】 200万円(平成21年度)

#### 【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

「安心・安全な社会の構築」はこれからの重大な課題である。この目標の達成に、医師, 看護師, 介護士などの保健医療職が中核的役割を担う。彼らが健康に安全に働ければ、提供されるサービスの質は向上することが当然に予想できる。しかし、保健医療の現場では、

#### [国内外の研究集会発表]

##### <シンポジウム・特別講演>

- 1) 渡辺裕晃, 甲田茂樹, 佐々木毅, 伊藤昭好, 原邦夫, 堤明純 (2009) 「ストレス対策を目的とした職場環境へのアプローチのコツ」大牟田市における職場環境改善を通じた参加型ストレス対策の試み. 第17回日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.17, No.1, 37.

##### <一般講演>

- 1) 佐々木毅, 甲田茂樹, 伊藤昭好, 原邦夫, 渡辺裕晃, 鶴田由紀子, 堤明純, 丸山正治, 山口秀樹 (2009) 職場への OSHMS 導入がもたらす労働安全衛生面での効果に関する研究, 第1報, 自治体職場における OSHMS の導入と安全衛生リスク評価の実施の試み. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, (suppl.), 443.
- 2) 鶴田由紀子, 甲田茂樹, 渡辺裕晃, 堤明純, 佐々木毅, 丸山正治, 山口秀樹 (2009) 職場への OSHMS 導入がもたらす労働安全衛生面での効果に関する研究, 第2報, 事務職場における安全衛生リスク評価に基づくメンタルヘルス対策. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, (suppl.), 444.
- 3) 鶴田由紀子, 甲田茂樹, 渡辺裕晃, 堤明純, 佐々木毅, 丸山正治, 山口秀樹 (2009) 職場への OSHMS 導入がもたらす労働安全衛生面での効果に関する研究, 第2報, 事務職場における安全衛生リスク評価に基づくメンタルヘルス対策. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, (suppl.), 444.

##### [報告書]

- 1) 「職場環境等の良好/改善事例」(2010) 労働安全衛生総合研究所.

過労、睡眠問題、筋骨格系障害、化学物質ばく露、針刺し損傷などが起こりやすい。結果として、離職や偏在が生じ、保健医療職の人材確保すら危ぶまれている。

#### (2)目的

保健医療職を中心とした労働者集団を対象に、健康と安全を向上させる労働要因の役割を解明するための疫学調査を実施する。本研究では、交代勤務に関連した睡眠問題、腰痛を主とする筋骨格系障害の予防対策、針刺し損傷のサーベイランスシステム構築と関連要因

に焦点を絞る。

### (3)方法

初年度:①高齢者施設介護士の睡眠問題について、交代勤務スケジュールによる差を比較した。WHO Collaborating Center 活動の一環として、Guidelines for Shift Work を作成した。②高齢者介護施設における介護機器の導入、使用状況、問題点に関する質問紙調査を実施した。その成果は、「介護者の腰痛予防対策チェックリスト」(基安労発第 0409001 号)作成時の基礎資料となった。③病院看護師を対象に、組織風土と針刺し及び鋭利器材損傷との関連を検討した。これらのほか、安衛研サーバー内に、針刺し損傷サーベイランスシステム(Web-Episys)を開発した。

二年度:①高齢者施設介護士を対象に、交代勤務スケジュール、仮眠、筋骨格系の痛みとの関連を探った。病院看護師の医療過誤について、交代勤務スケジュールによる差を比較した。②安全で昇降速度可変のリフトの開発を進めるとともに、筋骨格系障害予防のための介護機器活用の啓発を行った。③病院看護師を対象に、職場の安全文化と針刺し損傷との関連を検討した。

三年度以降:①介護労働と腰痛、睡眠、疲労などとの関連を調べる質問紙調査を多人数の高齢者介護労働者を対象に実施する。その計画立案のために、腰痛とその関連要因に関する質問紙データの解析を行う。これらは関東労災病院勤労者筋・骨格系疾患研究センターと共同で進める予定である。②関東労災病院との共同研究にて、介護機器の導入・使用が成功した施設と失敗した施設を対象に、その背景要因を調査・検討し、機器の導入・使用マニュアルを作成する。③保健医療職における職場でのケガの状況と関連要因を調べる。また、オーストラリアの国家研究戦略における保健医療職の労働衛生の位置づけを検討する。

### (4)研究の特色・独創性

保健医療職をとりまくいくつかのハザードに焦点を絞り、多方面から研究を進めている。取り上げたいずれのテーマも保健医療職の安全保健に重要でありながらも、十分な対策につながるまでの研究成果の蓄積が少ないという特徴がある。

### 【研究成果】

#### ①交代勤務保健医療職の健康安全リスク

1) 高齢者介護労働者(約 70 名)を対象に、夜勤中にとる仮眠は腕・脚の痛みの減少と関連することを明らか

かにした(図 1)。

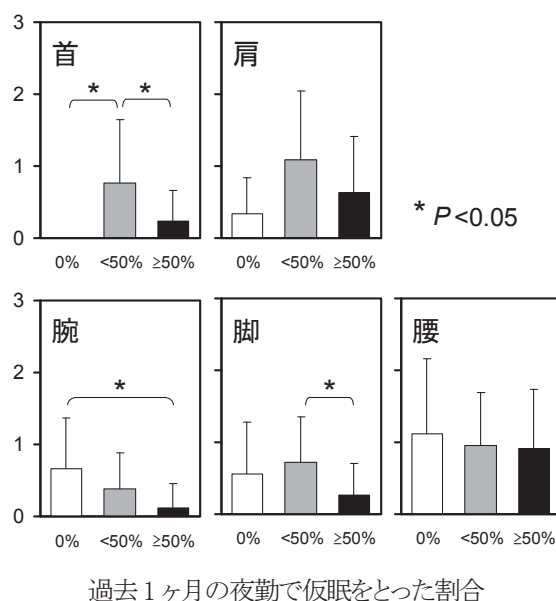


図1 夜勤中仮眠の取得と筋骨格系の痛みとの関連

注:縦軸は各部位の痛みの得点を表す。

データは平均と標準偏差。

- 2) 高齢者介護労働者(約 700 名)に対する質問紙データをもとに交代勤務スケジュールと筋骨格系の痛みとの関連を調べた結果、二交代制では腕や腰の痛みの訴えが有意に増加することが判明した。
  - 3) 二交代制看護師と三交代制看護師とを比較した結果、三交代制群のほうが過去6ヶ月間に医療過誤を約 1.4 倍多く経験していることが判明した。
  - 4) 朝型・夜型をより簡便に判定できるカロリンスカ朝型・夜型尺度日本語版の開発に向けて、文科省科研費(基盤B)に応募した。
  - 5) 病院看護師(約 20 名)の二週間にわたる身体活動量データに関して、交代勤務の直や心身の健康度などを考慮して解析を進めた。
  - 6) 工場労働者(約200名)を対象に、勤務スケジュールと疲労、睡眠問題に関する質問紙調査を月に実施した。
  - 7) 労働者の睡眠と健康について関連した研究を進め、国際学術誌に公表するとともに、一般誌や新聞を通じた啓発も行った。
- ②介護機器の積極的活用による筋骨格系障害の予防
- 1) 介護機器導入・使用の阻害要因として「使用に時間がかかる」という問題を解決するために、安全性を保ちつつ昇降速度を調節できるリフトを開発中である。
  - 2) 筋骨格系障害予防のための介護機器活用について論文等で啓発活動を行った。

### ③針刺し損傷の関連要因の解明

- 1) 日本の病院看護師を対象に、針刺し損傷と職場の安全文化との関連を検討した。
- 2) 中国の保健医療職を対象に、同様の調査実施中である。

#### 【研究業績・成果物】

##### [原著論文]

- 1) Masaya Takahashi, Kazuyuki Iwakiri, et al. (2009) Musculoskeletal pain and night-shift naps in nursing home care workers. *Occup Med (Lond)*, Vol.59, 197-200.
- 2) Katsutoshi Tanaka, (Masaya Takahashi) et al. (2010) Differences in medical error risks between two-shift and three-shift systems in nurses working at teaching hospitals: A six-month prospective study. *Ind Health*, Vol.48, No.3, 357-364.
- 3) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, et al. (2009) Characterizing recovery of sleep after four successive night shifts. *Ind Health*, Vol.47, No.5, 527-532.
- 4) Mayumi Watanabe, Masaya Takahashi, et al. (2010) Association of short sleep duration with weight gain and obesity at 1-year follow-up: a large-scale prospective study. *Sleep*, Vol.33, No.2, 143-144.
- 5) Mitsuru Kakinuma, Masaya Takahashi, et al. (2009) Effect of brief sleep hygiene education among workers of an information technology company, *Ind Health*, Vol.48, No.6, 758-765.
- 6) Smith DR, et al. (2009) Organizational climate and its relationship with needlestick and sharps injuries among Japanese nurses. *Am J Infect Control*. 37, 545-50.
- 7) Smith DR, et al (2010) Hospital safety climate, psychosocial risk factors and needlestick injuries in Japan. *Ind Health*, Vol.48, No.1, 85-95.

##### [国内外の研究集会発表]

- 1) 高橋正也, 岩切一幸, 外山みどり, 平田衛, 北原照代, 埜田和史 (2010) 施設介護労働者における勤務スケジュールと筋骨格系の痛み. 第 83 回日本産業衛生学会.
- 2) 岩切一幸, 外山みどり, 平田衛 (2009) 介護者の腰痛予防対策 1—介護機器の導入及び使用を妨げる要因—. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51,(Suppl.), 470.
- 3) 外山みどり, 岩切一幸, 高橋正也, 平田衛, 北原照代, 埜田和史, 久永直見 (2009) 介護者の腰痛予防対策 2—介護者のための腰痛予防マニュアルの開

発—. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51(Suppl.), 471.

- 4) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也, 平田衛(2009) 介護機器の導入及び使用を妨げる要因の検討. 日本人間工学会第 50 回記念大会, 日本人間工学会誌, Vol.45, (Suppl.), 210-211.

##### [総説他]

- 1) Fumiharu Togo, Masaya Takahashi (2009) Heart rate variability in occupational health – a systematic review. *Ind Health*, Vol.47, No.6, 589-602.

##### [著書・単行本]

- 1) 谷川武, 高橋正也他 (2009) 交替制勤務の生活ガイド. 中央労働災害防止協会編.
- 2) 岩切一幸 (2009) 第 2 部 腰痛の原因と対策. 財団法人テクノエイド協会, リフトリーダー養成研修テキスト, 東京, 財団法人テクノエイド協会, 39-58.
- 3) 岩切一幸 (2009) 第 2 章 腰痛対策, 作業管理のポイント. 厚生労働省・中央労働災害防止協会, 社会福祉施設における安全衛生対策マニュアル～腰痛対策と KY 活動～, 東京, 中央労働災害防止協会, 36-39, 51-53.

##### [その他の専門家向け出版物]

- 1) 高橋正也 (2009) 睡眠戦略(2 交代制と 3 交代制). ナーシング・トゥデイ, Vol.24, No.5, 68-69.
- 2) 高橋正也 (2009) 睡眠と交替制勤務. 睡眠とその障害—A: 睡眠医学の基礎. *Clinical Neuroscience* 27, 152-153.
- 3) 高橋正也 (2009) シフトワーカーの睡眠問題. *睡眠医療*, Vol.3, No.3, 337-341.
- 4) 高橋正也 (2009) 睡眠を大切にする職場文化. ろうさい, Vol.3, 24-29.
- 5) 岩切一幸 (2009) 高齢者介護施設における介護機器の使用状況とその問題点. *福祉介護機器 TECHNO プラス*, 60-64.
- 6) 岩切一幸 (2009) 労働衛生からみた, 介護労働者の腰痛の実態と課題. *福祉用具情報誌「アシスティブ・プロダクツ」*, No.1, 2-5.

##### [その他(表彰、報道等)]

- 1) 読売新聞「健康プラス—夜勤をのりきる: 昼間の活動眠りの質左右」, 平成 21 年 11 月 4 日.

## 5. 基盤的研究

### 1) 研究領域 1 リスクアセスメント・マネジメント手法の高度化に関する研究

#### (1) ばく露評価手法に関する研究

菅野誠一郎(有害性評価研究G)

##### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

管理濃度は、改定により低くなってきており、現行の作業環境測定手法では、十分な測定ができない物質が出てきている。また、発がん性が認められる物質については、可能な限り低濃度まで測定することが望ましいが、固体捕集—溶媒脱着による分析ではサブppm程度までしか分析できないため、より低濃度まで分析可能な方法が必要とされている。

##### (2)目的

ばく露濃度を実測できない場合に用いるばく露濃度推定法として日本の作業環境に基づいた推定法を作成する。流体力学に基づいた数値計算(CFD)によるばく露推定法に必要な蒸発速度のデータを集積する。実測値と推定値を比較し、推定法の評価を行う。

##### (3)方法

ポリマービーズによる固体捕集法—加熱脱着によるGC分析法を分析方法開発に適用する。

##### (4) 予想される成果

現在測定が困難な物質の測定が可能となる。

##### 【研究成果】

o-クロロニトロベンゼンは、日本バイオアッセイセンターの癌源性試験でマウスにおいて早期から肝臓腫

瘍が観察され、悪性度の高い肝芽腫が多数認められ発がん性が確認されたため曝露防止対策が検討されている。労働環境空気中のクロロニトロベンゼンについては公定の分析法が無いため作業環境測定法を検討した。

分析法は、TenaxTA 捕集管による固体捕集、加熱脱着装置付 GC/FID による定量分析からなる。捕集は、流速200ml/minで、およそ1時間まで可能であり、捕集した試料は、室温で17日保存可能である。GCの検量線は、注入量1μgまで直線性があり、定量下限は、26ngである。この定量下限は、10分間の捕集での気中濃度2ppbに相当する。ヒトの $10^{-4}$ 過剰発がんリスクに相当する濃度は $10^{-3}$ 過剰発がんリスクで11ppbであり、捕集時間を20分とすれば、その1/10濃度を測定可能である。

この分析法は、現在特定化学物質に指定されているが、管理濃度の1/10濃度を測定する方法がないp-クロロニトロベンゼンにも適用することが可能で、p-クロロニトロベンゼンの定量下限は、1.6ppb(捕集時間10分)である。

#### (2) DNA マイクロアレイ等から得られた遺伝子指標による健康影響解析

小泉信滋(健康障害予防研究G)

##### 【研究概要】

##### (1)背景

半導体工場等でのヒ素ばく露の健康影響が懸念されているが、その健康影響メカニズムは解明されておらず、また有効なバイオマーカーの開発が待たれている。我々はDNAマイクロアレイ分析により、ヒ素ばく露がヒト細胞においてAKR1C3等数種の多環芳香族炭化水素(PAH)の代謝活性化酵素遺伝子の発現誘導を起こすことを、既に明らかにした。この結果はヒ素とPAHの複合ばく露による発がんリスクを初めて示唆すると同時に、当該酵素群が生物学的指標として有用であることを示したものである。上記マイクロアレイ分析の結果の解析は未完であり、有用な情報を包含している可能性がある。

##### (2)目的

Asの健康影響メカニズム解明とバイオマーカー開発

を目標として、DNAマイクロアレイ実験の結果の検証と集約を図る。

##### (3)方法

DNAマイクロアレイから得られた結果に基づき、必要と思われる遺伝子について更に定量的な手法による検証を行う。また発現変動した遺伝子の産物について既知文献情報を調査し、Asの遺伝子発現影響とそれから予測される健康影響について情報を集約する。

##### (4)研究の特色・独自性

未知であったAsの健康影響機序と、有効なバイオマーカーについて、新たな知見獲得が期待できる。

##### 【研究成果】

21,073個の遺伝子を対象としたDNAマイクロアレイ実験で認められた遺伝子発現変動116件のうち、TR3、p21遺伝子など10件についてNorthern Blot法による検証を行ったところ、すべてにおいて用量依存的な発

現変動が起こることを確認し、アレイ分析の信頼性を支持する結果を得た。さらに発現変動した遺伝子について詳細に調べた結果、既に報告したものの他にも発癌に関わる多数の遺伝子の発現変動が含まれることを認めた。内容的には、肺癌に関連するもの 8 件、乳癌に関連するもの 13 件、前立腺癌に関連するもの 8 件、そ

の他の癌に関連するもの 15 件であった。これらの結果は、従来不詳であったヒ素の発癌性の機構的背景を示唆するものであり、またこれらの遺伝子は新たなバイオマーカーとしても期待される。これらの知見の論文化の作業を進めている。

### (3) レポーターアッセイを用いた毒性評価

#### (産業化学物質の健康影響評価におけるレポーターアッセイの至適化)

鈴木薫(人間工学・リスク管理研究G(II))

#### 【研究概要】

##### (1)背景

特定の遺伝子発現に対する影響の評価法(レポーターアッセイ)は、化学物質等の職場環境因子の健康影響を評価する上で重要な手段である。

##### (2)目的

産業化学物質の健康影響評価を目的にレポーターアッセイの至適化をはかり、加えてこれまでの研究成果を総括する。

##### (3)方法

これまで行ってきた研究に基づき、①細胞、DNA 導入法、試薬の選択、②導入条件、③スケールダウン等について問題点を整理し、懸案事項の解決をはかる。蓄積した成果を集約し、産業化学物質の健康影響評価に有用なレポーターアッセイの条件を整理する。

##### (4)研究の特色・独自性

産業化学物質の健康影響評価に適したレポーターアッセイの条件が整備される。

#### 【研究成果】

これまでの研究から、以下のような産業化学物質の

健康影響評価に適したアッセイ条件を得た。

(1) 11 種の DNA 導入試薬について検討した結果、FuGENE HD (Roche 社) が導入効率、再現性、操作性などにおいて最も優れており、また肝臓などいくつかのヒト臓器由来の培養細胞において有効であることを認めた。

(2) 精度を求める場合には 35mm 径シャーレの実験スケールが適当だが、スクリーニング目的ではマイクロプレートを用いたハイスループットアッセイも可能なことがわかった。

(3) レポーターと共に導入する対照ベクターとして、pRSV-Luc は限られた条件でのみ有効であり、一方 pRSV-Gal はより広い条件下で使用できることを見出した。

(4) DNA 導入後時間を置く対照無処理のレポーター活性が著しく増加し化学物質効果の影響評価が困難になるため、短時間内での被検物質添加が適当なことを見出した。

### (4) 化学物質のハザードの評価と情報伝達 (GHS 等)に関する基盤的研究

#### (国内における GHS 分類と他国に於ける分類の比較を視野にいれて)

宮川宗之(健康障害予防研究G)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

平成 17 年の労働安全衛生法の改正および平成 18 年の施行により、労働の場における化学物質の適正な管理のため、GHS(化学品の危険有害性の分類と表示に関する世界調和システム)に準拠した危険有害性(ハザード)情報の伝達(ラベル表示や MSDS 文書交付)が求められることとなった。この制度を適切に機能させるためには、1) GHS 基準自体に内在する問題点の発見と修正、2) GHS に準拠して有害性の評価と分類を適切に実施するために必要なハザードデータの創出・収集、3) GHS の普及のための教育、といったことが必要である。

##### (2)目的

社会的・行政的ニーズに対応し、本研究では GHS に関連する情報や産業化学物質に関するハザード情報を収集・整理し、適切な情報伝達を実施する上で問題を明らかにする。適宜、改善のための情報を行政・公的機関・国民に提供する。

##### (3)方法

1) 現行の GHS 基準や審議中の修正案について問題点を検討する、2) 政府による法令対象物質の GHS 分類作業に関連して、今後の見直しを視野に、個別物質の分類結果や分類のために使用されている「技術指針」の内容などについて検討する、3) 個別物質の有害性情報に関して、労働衛生上重要であるにも関わらず



十分なハザードデータがないようなものについては、所のプロジェクトによる実験研究や疫学研究への展開を視野に、有害性に関する予備的検討を行なう、4) GHS についての社会の理解と職域における活用を促進するための方法を検討する、といった作業を継続的に実施する。必要に応じて検討結果を国民・行政・公的機関等に提供する。

#### (4)研究の特色・独創性

長年にわたる GHS 関連情報の収集を背景に、行政等と緊密な情報交換を行ない、行政および社会への貢献を目指す点を特徴とする。

#### 【研究成果】

2009年夏に発行された国連 GHS 文書改訂第3版や GHS に準拠した分類 JISz7252-2009 を精査し、行政や

関連団体担当者と情報交換を行なうとともに問題点を検討した。これらの結果にもとづき、講演や総説の執筆を行ない、GHS 改正の要点や問題点、JIS への対応方法を解説し、GHS の普及に努めた。また、政府による法令対象物質等の GHS 分類作業に関連して、個別物質の有害性情報を調べ、分類の見直しや追加の分類に寄与するとともに、日中韓3国の分類の違いや日欧等の分類結果の齟齬について検討し、原因や解決方法について行政や OECD 事務局にコメントを提供した。また、QSAR を用いた皮膚感作性物質の判定方法に関する研究に GHS の分類結果を有効利用することを提案し所外の研究者との共著論文作成に貢献した。

## (5) 労働環境における放射性物質等の物理的・化学的要因の影響評価に関する研究

木村真三(人間工学・リスク管理研究G(II))

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

国際放射線防護委員会 90 年勧告および 07 年新勧告でも、医療従事者の被ばくによる発ガンリスクの上昇が懸念され、世界保健機関や国際原子力機関、国際労働機関等が協力して世界規模の調査が開始された。しかし、発ガン以外にも労働災害を引き起こす疾病は多く、例えば、広島・長崎の被ばく者やチェルノブイリ原発事故処理作業員達からも、これまで白内障を呈するといわれていた値よりも低いレベルで発症することが報告されている(Neriishi, Rad.Res., 2007、Chumak, Rad.Res., 2007)。

##### (2)目的

被ばくの低減化を進めるために、放射線防護用品の有効性の確認を行うと共に、空間線量率の測定により、医療従事者が作業時間内で、どの程度の被ばくするかを推定すること。

##### (3)方法

患者に見立てた人体水ファントムを用い、被ばく量が高いとされる心臓カテーテル検査の模擬測定を行い、術者位置での実効線量と人体中での減衰及び散乱 X 線の平均エネルギーを求めた。また、その際、遮へいカーテンの有無による被ばく量の違いを検討した。

##### (4)研究の特色・独創性

医療行為ごとの被ばくリスクや被ばくの部位依存性、既存の放射線防護具等の遮へい効果等を明らかにする。また、空間線量率の測定は、医療従事者が作業時間内で、どの程度の被ばくするかを推定することに役立つ。

#### 【研究成果】

- 1) 遮へい装置を用いない場合、術者の立ち位置における空間線量率は約 200~500 $\mu$ Gy と推定。
- 2) 遮へい装置、防護衣無しで標準的に施術した場合、術者の立ち位置によっては約 0.6mSv の被ばくの可能性があり、術者立ち位置で約 29 $\mu$ Sv/min と高い被ばく線量率が予想された。
- 3) 遮へい装置を用いた場合、術者の立ち位置における空間線量率は約 100~300 $\mu$ Gy と推定。
- 4) 遮へい装置を使用し、防護衣無しで標準的に施術した場合、術者の立ち位置によっては約 0.3mSv の被ばくの可能性があった。また、術者立ち位置での被ばく線量率は 14 $\mu$ Sv/min となり、遮へい装置により実効線量は 28~65%低減出来る事がわかった。
- 5) 術者が防護衣0.3mm厚Pb相当の防護衣を着た場合、被ばく量はさらに1/10程度まで軽減されることがわかった。

## 2) 研究領域 2 技術の進歩に伴う労働災害の防止に関する研究

### (1) 機能性材料の生体影響に及ぼす有害因子の研究

戸谷忠雄(有害性評価研究G)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

これまでに希土類金属粉じんばく露による呼吸器系への影響に関し、ヒトばく露症例ならびに動物実験研

究のいずれも報告が少ない。しかしながら、希土類金属粉じんばく露によるじん肺症の報告がなされていること、近年先端産業界では貴金属のナノ粒子化にともなう高付加価値と省エネルギー対策が急激に進んでいる。今後、希土類金属の廃棄処理及びリサイクルにともない、希土類金属酸化物の粉じんばく露による健康影響が懸念される。

## (2)目的

酸化セリウム呼吸器影響の先行研究結果では、粒子サイズにより呼吸器影響が大きく異なり、粗粒子ではほとんど影響を示さなかったが微粒子では顕著で長期間持続していた(論文参照)。そこで同様の手法を用いて酸化セリウムナノ粒子の呼吸器障害について、酸化セリウム微粒子を陽性対照として肺障害の強さを比較した。

## (3)方法

被験試料として、11nm(N群)と200nm(S群)の粒子サイズが異なる酸化セリウムを用いた。粒子のサイズ測定では、投与直前の分散試料をDLSで測定した。投与用量は0.1,0.3,1.0,3.0mg/0.5ml/ratでラット気管内に単回投与後14日で解剖した。ラット肺から気管支肺胞洗浄液(BALF)を採取し、炎症に関わる生化学項目、細胞学項目及び病理組織学検査を行った(プロ研で発表予定)。また、回復試験として0.3mg/0.5ml/rat群を設定し、投与後27日で解剖し同様の検査を行った。

## (4)研究の特色・独創性

当研究所では精度のよい気管内投与技術法が確立されている。本方法は未毒性物質の短期スクリーニング法として有効である。この方法で毒性が判明した物質については、さらに吸入実験等で検証し、慢性毒性

の有無や機序解明に向けての早期の研究立案が可能となり、効率のよい毒性研究推進に貢献できる。

## 【研究成果】

BALF中の総細胞数は、両群ともに投与用量に応じて増加し、量-反応関係が認められた。総細胞数はすべての投与群でS群>N群であった。マクロファージ数は投与量に応じて減少傾向、好中球数は顕著な増加を示し総細胞数の増加は好中球数の増加に起因していた。またBALF中には両群ともに肺胞蛋白症に特異な肺サーファクタントの貯留が観察され肺胞蛋白症の発症が示唆された。

BALF炎症関連指標は、両群ともに投与用量に応じて高値を示したが、その強さはS群>N群の傾向を示した。

回復試験(0.3mg投与群)では、N群では総細胞数及び好中球数、炎症関連指標値は減少したが、S群では高値が持続した。低用量投与した場合、N群では回復傾向を示すもののS群では回復が認められなかった。

病理学的検査は現在実施中でありまだ結論に至っていない。

が、D14ではs-200で回復遅延を示した。BALF中の好中球の遊出も生化学指標とはほぼ類似していた。

病理組織検査では、両群ともに肺胞壁内に肺胞マクロファージ(PAM)の集簇が顕著でPAMの崩壊や泡沫細胞の集簇を認めるとともにごく軽度の肺胞蛋白症を発症していた。以上の結果から、n-20の0.1mg群は回復傾向を示すものの、他の群はともにほぼ同程度の肺傷害を認めた。

## (2) 高年齢労働者の運動調節機能、注意、動機づけ・意欲および中枢性疲労に関する研究

福田秀樹(作業条件適応研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

死傷災害や業務上疾病の発生状況を見ると、高年齢労働者の発生件数は若年・中年労働者に比して多いのが現状である。今後高年齢労働者の大幅な増加が見込まれることから、第11次労働災害防止計画等において高齢者対策が掲げられている。

#### (2)目的

高年齢労働者の安全衛生対策に役立つ基礎資料を提供するために、1)眼球運動、運動調節機能、注意、動機づけ・意欲、中枢性疲労、ストレス影響等を行動生理学的に計測・評価できるシステムの開発を行った。2)これまでの研究で、眼球運動課題の内容を変えていくと中枢性疲労の測定が可能であることを眼球運動のDC EOG記録から示唆した。本研究では、1)のシステ

ムを用いて中枢性疲労の計測・評価を行った。

#### (3)方法

被験者は20歳から50歳代の男女、それぞれ10名(計20名)。開発中の眼球運動、運動調節機能、注意、動機づけ・意欲、中枢性疲労、ストレス影響等の計測・評価システムを使用し、4種類の眼球運動課題を用いた。各課題とも50試行を1セッションとして6セッション連続で行った。1セッション終了後、疲労感と動機づけレベルを内省報告した。

#### (4)研究の特色・独創性

1)アイカメラで正確に眼球運動を計測するための機械器具を設計・開発した。2)中枢性疲労と末梢性疲労を調べる方法がなかった。したがって、本研究のように行動生理学的な眼球運動課題を用いた研究法で中枢性疲労が計測できれば、疲労に係わる中枢神経系について

検討できると考えられる。

#### 【研究成果】

- 1) 多大な時間を要したが、アイカメラで眼位を正確に計測するための機械器具の設計と開発を行った。この機械器具の設計・開発は眼球運動、運動調節機能、注意、動機づけ・意欲、中枢性疲労、ストレス影

響等の計測・評価システムの最も重要なポイントであった。

- 2) 中枢性疲労と動機づけを計測・評価するための課題を再検討し、1)のシステムで実験を始めたところである。

### 3) 研究領域 3 作業環境・作業行動に基づく災害の防止に関する研究

#### (1) 作業服着用による暑熱寒冷ストレス

上野哲(国際情報・研究振興C)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

ISO7933 は、暑熱負担を予測するプログラムであり、作業継続可能時間を予測することができるため、熱中症の予防対策として有用である。作業服(防護服)は、その断熱性が高く、透湿性が低いため作業者にとっては暑熱ストレスを増大させる要因の一つである。有風や動作時の作業服の断熱性、透湿性を正確に求めることが、暑熱予測を正確にする上で必要である。ISO7933 と ISO9920 では、上記の衣服の断熱性、透湿性を求める式が異なっている。

##### (2)目的

衣服の断熱性、透湿性の基準である ISO9920 と ISO7933 中で ISO9920 に相当する部分を比較検討することが目的である。

##### (3)方法

風と歩行による衣服の断熱性の減少、透湿性の増加を ISO9920 と ISO7933 で比較する。ISO7933 に ISO9920 の式を代入し、新たな予測プログラムを作成する。被験者実験のデータを用い、ISO7933 と新規プログラムを比較する。

##### (4)研究の特色・独創性

ISO9920 と ISO7933 は、同じ ISO 基準でありながら、衣服の断熱性、透湿性の評価で異なっている。両基準の差異を指摘した研究はない。ISO 基準の信頼性を高め、よりよい基準作成のために必要な研究である。

#### 【研究成果】

衣服の断熱性は、ISO7933 と ISO9920 はさほど変わらなかったが、透湿性は有風下、歩行状態で ISO9920 が ISO7933 よりかなり大きかった。予測深部体温は、ISO9920 の式を使ったモデルが ISO7933 よりも高かった。被験者実験とモデルの深部体温予測値を比較すると、ISO7933 が ISO9920 を組み込んだモデルよりも実測値に近かった。最新の衣服断熱性、浸透性の研究では、ISO9920 が実測値に近いことから、ISO7933 のモデルを全体的に見直す必要がある。ISO 専門家会議(暑熱)でこの研究結果を発表した。その会議で、ISO7933 の改訂委員会が作られ、その委員に任命された。本研究は、南フロリダ大学のトーマスバーナード教授(暑熱に関する ACGIH-TLV 議長)との共同研究で行われた。

#### (2) 過重労働による健康障害予防対策に関する研究

岩崎健二(有害性評価研究G)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文, 行政的・社会的ニーズなど)

平成 20 年総務省労働力調査によれば週 60 時間以上働く労働者の数は 538 万人であり、平成 20 年度の脳・心臓疾患の労災認定件数は 377 件、精神疾患等の労災認定件数は 269 件であった。過重労働による健康障害予防対策の一層の充実が求められている。

##### (2)目的

長時間労働による健康影響では、個人差が大きいことが推察される。本研究では、仕事の量的負荷の個人への適合度に着目し、労働時間の主観的長さ(以下、「主観的労働時間」)[質問項目:あなたの労働時間についてどう思うか]、仕事の量的負担感[質問項目:自

分の能力に比べ仕事量が多すぎる]が長時間労働の健康影響をどの程度修飾するか検討する。

##### (3)方法

プロジェクト研究“過重労働による疲労蓄積の予防に関する研究”(研究代表者:岩崎健二、平成 18 年度～20 年度)における質問紙調査データを用い、労働時間・主観的労働時間または仕事の量的負担感とうつ症状、疲労、昼間の眠気との関連を解析する。

##### (4)研究の特色・独創性

長時間労働者の管理においては、個人差を考慮することが重要であるが、長時間労働の健康影響を個人差の視点から検討した研究は少ない。

#### 【研究成果】

1) 日勤雇用者 1,154 名を対象にして、労働時間・主観的労働時間と疲労、昼間の眠気、うつ症状との関連を検討した。主観的労働時間(選択肢: 適当だ、多い、非常に多い)は、労働時間が長いほど「適当だ」の回答割合が減少し、「非常に多い」が増加していた。週労働66時間(月時間外労働100時間)以上では、「非常に多い」の回答割合が50%を超えていた。労働時間区分毎の主観的労働時間と疲労、昼間の眠気、うつ症状との関連では、どの労働時間区分でも主観的労働時間が「非常に多い」であると各症状

の訴えが多かった。主観的労働時間が「非常に多い」と答える長時間労働者には、強く労働時間の短縮を指導する必要が示唆された。

2) 日勤雇用者 2,475 名を対象にして、労働時間・仕事の量的負担感とうつ症状との関連を検討した。どの労働時間区分でも量的負担感が高いとうつ症状ありのリスクは高かった。仕事の量的負担感も長時間労働者の面接指導において重要な項目であることが示唆された。

### (3) フルハーネス型安全帯の普及に関する調査研究

深谷潔(人間工学・リスク管理研究G(I))

#### 【研究概要】

国際的にはフルハーネス型のものしか安全帯として認められていないが、日本では、従来の胴ベルト型安全帯も安全帯として認められているため、フルハーネス型の安全帯が普及していない。フルハーネスの優位性を示す資料の調査、海外でフルハーネスに変わった理由の調査や、安全帯取り付け設備等の使用基盤やユーザーの意識の現状等の調査を行い、フルハーネスの普及に資する。なお、その他にも落下試験の基準体重が国際規格では100kgであるが日本では85kgである等国際規格と国内規格にずれがあるので、それらの問題点についても検討し、将来の規格の見直しに資する。

#### 【研究方法】

文献調査を行って、フルハーネス型の安全帯の利点を明確にした。この結果に関連して、フルハーネス型安全帯と胴ベルト型安全帯の身体負担の違いの要因について、実験的に検討した。

メーカー、ゼネコンの安全担当者へのヒアリング調査等を行い、その普及を妨げている要因の検討や安全帯の使用上の問題点についても検討した。

また、海外の安全帯関連の規格について文献調査を行い、日本との規格の違いに対する問題点を検討した。

#### 【研究成果】

今までに、文献調査を基にして、墜落阻止した後に助けられるまでの吊り下げ状態におけるフルハーネス等の安全帯の形式による身体負担の違いや、自動車の2点式と3点式のシートベルトの防護性能に基づく墜落阻止時のフルハーネスと胴ベルトの防護性能の差の推定等を示してきた。身体負担に関してフルハーネス型安全帯の優位性もさることながら、単純に吊り下げるだけでも、身体が圧迫され血液循環を阻害する等の作用により、

身体に対する負担は小さくなく、速やかな救助の必要性が明らかになった。

今年度は、つり下げ時のフルハーネスと胴ベルトの圧迫力の分布について測定した。胴ベルトについては、構造上腹部に集中して荷重がかかるが、特にベルトの中端部に集中して圧力がかかることが確認された。一方、フルハーネスでは身体の広い範囲で荷重を受け止めるため、胴ベルトと較べて圧迫圧が低いことが、確認できた。この結果については、文献調査の結果と共に、一部技術誌に投稿した。

海外の規格、法令等について、文献調査を行った。日本で胴ベルト型安全帯が墜落阻止用に認められていること、落下試験用ダミーの質量に限らず、ISO等の海外の規格と国内の規格の差がある。日本の構造規格やJIS規格では、単体の安全帯を対象にしていて、墜落防止システムとしての活用は、明示されていない。一方、ISO等の規格は、安全帯のベルト、ショックアブソーバ、金具等ほか、水平親綱や垂直親綱、スライド等の安全帯取り付け設備等についても規格化されていて、日本では想定していない組み合わせや用途におけるの使用も含んだ適用範囲の広い規格の体系になっている。例えば、日本では、墜落阻止用の一本吊り用の安全帯と高所での身体保持のためのU字つり用の安全帯があるが、イギリスの規格には、屋根の上等で、端に近づけないように人間の行動範囲を拘束するという使い方の使用基準もある。

安全帯は、取り付け設備に接続して初めて墜落防護等の機能を発揮できるものなので、安全帯単体ではなく、墜落防護システムとして、その活用を計るという発想が必要である。安全帯の活用を促進するためには、そのための啓蒙活動を行っていく予定である。

#### (4) 建築作業向け安全靴・作業靴に関する基礎研究

深谷潔(人間工学・リスク管理研究G(I)),大西明宏(同),清水尚憲(機械システム安全研究G)  
笠井一治(ミドリ安全),中村淳(同),渡辺正一郎(同)

##### 【研究概要】

建設作業の履物としてどのようなものが適切であるのかということについて、調査・研究を行い、作業者が最適な履物を選択できるようにすることを目的としている。従来も、本研究所の「安全靴・作業靴技術指針」において種々の作業における安全靴・作業靴の選定の指針を提供してきたが、今回の研究は建築作業に関して、その作業内容を詳細に区分した指針を作ることを目指している。鳶職における地下足袋の使用等、従来の安全靴にない性能要件の出現も予想されるので、その評価方法についても検討する。併せて、従来の性能評価のための試験方法の見直しも行う。

建築作業の実態調査等に基づき、作業に必要な履物の機能・性能を検討する。その検討においては、高齢者対策も考慮する。

単年度ごとの共同研究ではあるが、今後の発展を視野に入れて研究を行った。今年度は、現在の靴の指針の一部の試験方法の見直しと、現場調査による必要性能の抽出を中心に研究を進めた。

##### 【研究方法】

###### (1) 現場調査

建設現場の環境(滑りやすい、踏み抜き等)、作業者の履物、作業概要(作業の種類、立ったりしゃがんだりの頻度等)等、履物に求められる要件に関連する事項を調査する。

###### (2)性能評価項目の検討

足部の防護性能、滑り、屈曲、靴底の緩衝性等の評価項目を抽出する。

###### (3)従来の試験方法の再検討

前項の評価項目について、現在の試験方法で良いか再検討し、改善が必要ならば試験方法の改善を行う。屈曲性の試験について新しい試験方法で評価を行い、従来の試験方法と比較検討する。

###### (4)必要性能水準の検討

建築作業の職種ごとに、各評価項目について、必要となる性能水準を検討する。

##### 【研究成果】

#### (5) 外的環境・疲労・ストレス等が身体に及ぼす影響をモニタリングするための指標を検討する研究

安田彰典(作業条件適応研究G)

##### 【研究概要】

###### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

寒冷環境下での身体的あるいは精神的能力の低下

5-6月に3件の現場調査を行い、建設現場での安全靴の使用実態の調査、及び職長・作業者へのヒアリングを行った。大手ゼネコンの現場では、原則として安全靴の使用を義務付けでおり、鳶職においても安全靴を使用している地下足袋の使用にこだわる必要性はないことが判明した。しかし、安全靴の入手方法に問題があり、安全靴としての性能がないものが使用されている恐れもあることが判明した。

研究所の「安全靴・作業靴技術指針」を基に、安全靴選定のための評価表の検討を行った。現在、職種と評価項目について、検討中であり、案がまとも次第、現場職長等の意見聴取を行う予定である。

屈曲試験の方法について、実験的に再検討を行った。従来は、靴のみで屈曲試験を行っているが、模擬足部を入れることで実際に履いた状況に近づくことが予想されたので、模擬足部を入れ、新たな屈曲試験を行った。結果、従来と新たな試験方法とは屈曲抵抗値、順位共に異なっていた。この理由として、従来の方法では実際に履いた場合よりも甲被が撓んでしまったことが考えられる。したがって、新たな試験方法は実際の使用状況に近いと考えられた。ただし、試験値と屈曲のしやすさに関する主観評定値が相関するののかについて分析を進めることで、値の信頼性を検証する必要があると考えられた。

安全靴選定のための評価表において、職種ごとの安全靴の性能の必要性の評価の資料とするために、ユーザーにアンケート調査を行った。粗集計から、ユーザーの意識が明らかになった。安全靴の性能についての明確な認識がないためか、必要と考えている性能要件と靴の購入における評価項目は、必ずしも相関は高くない。ユーザー、管理者等に対する啓蒙の必要性が感じられた。

はたくさん報告されており、職業性の寒冷暴露についても農林水産業、鉱業、建設業、食品工場などの産業において作業効率の面から見ても重要である。また、

長時間の寒冷暴露は労働者のパフォーマンスに悪影響を及ぼすこと、さらに事故や怪我の危険性が増す可能性が高いことなどが知られており、寒冷暴露はある種の病気の引き金になったり慢性疾患の症状を悪化させたりする可能性も指摘されている。しかし、暑熱・寒冷環境下の労働現場において、外的環境がどの程度作業効率の低下を引き起こすかを客観的に示す指標というものが確立していない。

#### (2)目的

PVT 装置を用いた視覚反応時間を測定することで様々な外的環境下での作業効率の変化を定量化できるか検討する。

#### (3)方法

様々な条件の暑熱・寒冷環境下で視覚反応時間に差があるかどうかを、PVT 装置を用いて測定する。

#### (4)研究の特色・独創性

インターネットおよびPUBMEDにおいて検索したとこ

ろPVTを寒冷・暑熱条件で検討した文献は見つからず、非常に独創的と考えられる。

#### 【研究成果】

1) 暑熱負担評価の現行国際規格である ISO7933 に採用されている暑熱負担予測プログラム PHS の改良版 PHSm より算出された予測水分補給量の妥当性と、水分補給の有無が人体に与える影響についての人工気候室を用いた被験者実験において、水分補給により PVT 成績の向上が認められ、暑熱環境下での作業時に摂取する水分量の違いが視覚反応速度に影響を及ぼすことが示唆された。

2) 夏期の熱中症対策として、建設作業員向けに新たに開発された保冷剤入りベストを着用した場合の身体冷却効果に関する実験において、保冷剤入りベスト着用によりPVT成績の向上が認められた。

## 4) 研究領域 4 人間工学的手法を用いた作業改善に関する研究

### (1) ヒューマン・インタフェースに関する人間工学的研究

外山みどり(人間工学・リスク管理研究G(II))

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

平成 21 年 9 月末に厚生労働省が 5 年ごとに実施している「技術革新と労働に関する実態調査(H20.10.31 現在)」の結果が公表された

(<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/48-20.html>)。

VDT 作業者のうち 9 割を超える作業員が目の疲れ・痛みを訴え、7 割を超える作業員が首・肩のこりや痛みを訴えている。このほかにも、オフィスでの VDT 作業に関わる調査研究や実験的研究(Aarås A. et al. (2001) Appl Ergon 32, 559-571, 岩切ら, (2006) 産業衛生学雑誌 48, 7-14.など)から、VDT 作業員には視覚系および筋骨格系に高い割合で何らかの自覚症状があることが明らかになっている。

##### (2)目的

このような状況を踏まえ、人間工学的視点からヒトと VDT 機器との適切な関係を探るために、種々の VDT 作業を模して目の動きを測定し、ヒトの身体的・生理的機能に合った VDT 作業の方法を明らかにする。

##### (3)方法

ノート型およびデスクトップ型パソコンを用いて実施した各 10 分間のワープロ作業中の目の動きを比較した。

##### (4)研究の特色・独創性

それぞれの VDT 機器を用いた作業について、目の動きの特徴を定量的に捉えた。なお、測定方法は、既存の高精度な機器を用いるのではなく、本研究に必要な精度を備えた簡便な測定法を考案し用いた。

#### 【研究成果】

ノート型およびデスクトップ型パソコンでのワープロ作業中の右目眼部の画像を1秒間隔でサンプリングし、眼球運動を計測した結果、ノート型では約15度、デスクトップ型では約35度の幅で垂直方向に視線が移動していた。また、注視点の分布は、前者は正規分布に近かったが、後者では二極化していた。これは視対象であるキーボードと画面との距離の違いによるものと考えられる。両者が分離している方が姿勢の拘束は小さいが(Hiroshi Jonai et al., International Journal of Industrial Ergonomics 29, 219-229, 2002)眼球運動が大きくなることが本研究により定量的に明らかになった。つまり一概にどちらの型がよいとは言えない。たとえば、キーボードを見る頻度の少ない作業であったり、作業員がキーボードを見ずに入力できる熟練者であったりすれば、デスクトップ型によって生じる眼への負荷は小さくなると思われる。このように二つの型をVDT作業の種類や作業員の熟練度等によって使い分けることが負荷軽減の一助となると考えられる。

## (2) 筋骨格系障害予防のための人間工学的対策に関する研究

岩切一幸(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

近年、介護労働者(以下、介護者と記載)の腰痛が急速に増加している(厚生労働省通達 基安労発第0206001号, 2008)。欧米諸国ではこの対策として、リフトなどの介護機器が積極的に利用され、腰痛者数を減らす効果を得ている(Chhokar R, et al, Applied Ergonomics, 2005; 他多数)。我が国においても、介護機器の利用は腰痛予防に不可欠と考えられるが、その導入は進んでおらず、また機器を導入していても適切に使用されていない(岩切一幸ら, 労働安全衛生広報, 2008)。介護機器を普及させるには、機器の導入と使用を妨げている要因を明らかにし、その対策を講じる必要がある。

#### (2)目的

本研究では、高齢者介護施設における介護機器の導入および使用状況とそれらを妨げている要因を明らかにし、その対策を検討することを目的とした。

#### (3)方法

機器の導入・使用を妨げている要因の把握には、施設管理者を対象にした事業所調査票と介護者を対象にした個人調査票を用いて、アンケート調査を実施した。事業所調査票の解析対象施設は50施設、個人調査票の解析対象者は1,113名であった。調査項目は、介護機器の導入数、機器に対する評価、介護者の身体部位の痛み、機器の使用頻度、機器を使用しない理由などとした。

#### (4)研究の特色・独自性

本研究の特色は、介護機器の導入および使用を妨げ

ている要因に着目した点である。これまで機器の導入・使用状況は、各施設における事例紹介でしか示されてこなかった。これらの要因を明らかにすることは、介護現場への介護機器の導入と使用を促進し、介護者の腰痛軽減につながると思われる。

### 【研究成果】

本調査の介護施設では、介護機器への評価や導入意欲は高かったが、リフトなどの移乗用介護機器の導入数は少なく、また導入されていても十分に使用されていなかった。機器の導入を妨げている要因としては、購入費用がかかる、使用時間がかかる、収納場所がない、維持管理システムが整っていないが挙げられた。介護者の機器使用を妨げている要因としては、リフトの使用時間がかかる、要介護者がリフトを嫌がる、車いすの機能不足が挙げられた。なかでもリフトの使用に時間がかかる問題は、機器の導入および使用の両要因に含まれ、またロジスティック回帰分析の結果、リフトの不使用・低頻度使用と強く関連した。欧米諸国においても、この問題は介護機器の導入・使用を妨げる要因として挙げられている。このことから、さらなる調査は必要であるが、使用時間の問題は、リフトの普及を妨げている主な要因と思われた。この対策としては、機器の使用を前提としたシステムや制度の見直し、介護者および要介護者の機器使用に対する意識改革、そして使い勝手のよい機器の開発・改良が必要と思われる。現在は、リフト使用時の時間感覚に影響すると思われる昇降速度の検討を考えている。

## (3) 認知判断におよぼす振動曝露の影響に関する研究 (視聴覚情報を含めた多感覚相互作用)

石松一真(研究企画調整部)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

振動が人体に及ぼす影響は、健康影響や快適性といった観点から研究が進められてきた(Griffin, 1990)。更に近年では、作業効率や安全性といった観点から振動ばく露環境下での認知作業パフォーマンス(認知処理)に関する研究の重要性が高まりつつある。

#### (2)目的

本研究では、全身振動へのばく露が認知処理におよぼす影響を明らかにすることを目的とした。今年度は、昨年度の研究成果を踏まえ、振動ばく露環境下におけ

る時間感覚(時間知覚)および主観評価(不快度や妨害度)に焦点を絞ることとした。また、主観評価については視聴覚情報との相互作用についても検討することとした。

#### (3)方法

全身振動へのばく露が時間知覚に与える影響について、例えばストップウォッチで指示された時間を作成するといった時間作成法(time production method)や経過した時間を口頭で報告させる言語的見積法(verbal estimation method)を用いて検討した。具体的には、作成時間や言語的見積時間を振動ばく露条件と

振動なし条件とで比較・検討した。一方、振動ばく露環境下における主観評価については、振動のみが提示される条件と振動＋視聴覚情報が提示される条件とで、振動に対する不快度や妨害度を比較・検討した。

#### (4) 研究の特色・独創性

本研究では、これまで十分に検討されてこなかった全身振動へのばく露が認知作業(認知処理)に及ぼす影響について、認知心理学的観点から検討する点に特色がある。また、振動ばく露環境下での認知処理について、振動による影響だけではなく、視聴覚情報との相互作用についても検討を試みる点に本研究の独創性がある。振動へのばく露が認知処理に及ぼす影響を、視聴覚情報との相互作用という観点から検討した研究成果はほとんど報告されていないため、本研究を通じて新たな知見を提供できることが期待される。

#### 【研究成果】

全身振動へのばく露が時間知覚(時間感覚)に及ぼす影響について、指示された時間をストップウォッチで作成する時間作成法や経過した時間を口頭で報告させる言語的見積法を用いて検討した結果、振動強度や

周波数の違いによる効果が示され、特に重機操作時等に体験するような全身振動(加速度実行値 1.0 m/s<sup>2</sup> r.m.s)ばく露環境下では時間知覚が安定しないことが明らかとなった。例えば、時間作成法を用い、正弦垂直振動ばく露条件(5Hz, 16Hz)と振動なし条件とで課題成績を比較した結果、作成時間の安定性の指標となる変動係数に実験条件の違いによる差が認められ、5 Hz 及び 16 Hz 振動条件では振動なし条件に比べ、作成時間のばらつきが大きかった。また、振動の不快度や妨害度は、変動係数と同様の傾向を示した。

一方、振動に対する主観評価(不快度)について、Multi-modal simulatorを用いて、視聴覚情報との相互作用を検討した結果、振動の不快度は視聴覚情報に影響される可能性が示唆された。例えば、自動車走行中の振動や音に関する実測データを用い、振動のみが提示される条件と振動＋視聴覚情報が提示される条件とで振動に対する不快度を比較・検討した結果、振動＋視聴覚情報が提示される条件では振動のみが提示される条件よりも不快度が低下する傾向が示された。

## 5) 研究領域 6 機械等の破損による災害防止に関する研究

### (1) 非石綿ガスケットの高温クリープ特性の評価に関する研究

山口篤志(機械システム安全研究G), 本田尚(同), 辻裕一(東京電機大学)

#### 【研究概要】

ガスケットは急速に非石綿化が行われたために、非石綿ガスケットの使用寿命が定まっておらず、その評価方法も確立されていない。そこで、数種類の非石綿ガスケットの高温クリープ特性を取得し、高温クリープ特性を評価できる3次元粘弾性モデルを検討する。また、有限要素解析により提案する粘弾性モデルの妥当性及びガスケットの使用寿命を検討する。

#### 【研究計画】

一般的によく使用されている数種類の非石綿ガスケットの高温クリープ特性を取得し、試験前後におけるガスケットの物性値の変化について調査する。また粘弾性モデルによるクリープ構成式について検討する。

#### 【研究成果】

- (1) 高温におけるフランジ締結体のガスケットのクリープ特性を評価するために、まず常温におけるフランジ締結体のクリープ特性を明らかにした。
- (2) 上記結果を受け、常温におけるガスケットのクリープひずみは24時間ではほぼ完了することを明らかにした。高温下でのガスケットのクリープ試験は常温で24時間放置した後に行うこととした。
- (3) 数種類の非石綿ガスケットについて高温におけるガスケットのクリープ特性を明らかにした。

## 6) 研究領域 7 建設工事における地盤に関わる災害の防止に関する研究

### (1) 斜面下における落石防止壁基礎の耐衝撃性に関する研究

伊藤和也(建設安全研究G), 吉川直孝(同), 田附正文(日鐵住金建材), 江守良介(同)

#### 【研究概要】

落石防止壁の基礎にはコンクリート基礎が適用されており、山腹への設置には、掘削土量が多いため残土が産業廃棄物となることや、コンクリート打設による養生日数が必要であったことから工期が長くなることからコスト

が高くなる傾向にあった。また、大規模に掘削を行うため、施工中に作業員は斜面崩壊のリスクを負うこととなっていた。そこで、落石防止壁の基礎として環境・施工性に優れている杭基礎に着目した。しかしながら、斜面上における耐衝撃性に関する杭基礎の設計手法はなく、



またその調査研究が少ないのが実状である。そこで、本研究では、落石防止壁の基礎として杭を使用した場合の、耐衝撃性に関する検討ならびに、最適な設計手法の確立を目指す。本研究の実施により、落石防止壁基礎の設置工事時における労働災害防止に資すること、ならびに掘削土量の削減による産業廃棄物・コスト削減に寄与することができる。

#### 【研究計画】

- 1) 急斜面に設置された杭基礎の水平支持力特性に関する検討  
落石防止壁は急斜面に設置されることが多く、基礎形式を杭とする場合には、静的な杭の支持力特性を把握することが必要となる。そこで、本研究ではこれらを再現した遠心模型実験・数値解析を行い、水平支持力特性の把握を行う。
- 2) 落石防止壁基礎としての杭の耐衝撃性検討  
現在の落石防止壁の設計は、準静的による概念によって行われている。そのため、落石が衝突した際の落石防止壁の挙動については未解明な点が多い。そこで、遠心模型実験において落石防止壁および杭基礎模型を用いた落石衝突シミュレーション実験を行い、落石防止壁および杭基礎の耐衝撃性について

## 7) 研究領域 8 仮設構造物に関わる災害の防止に関する研究

### (1) 斜面作業における建設労働者の墜落防止のための基礎的研究

日野泰道(建設安全研究G), 伊藤和也(同)

#### 【研究概要】

墜落災害では、法面上、ドラグショベル上、あるいは屋根面上など、傾斜面上での作業中に発生する事故が多い。本研究は、傾斜面上において発生した過去の災害事例を調査・分析し、そこに共通して存在する災害発生の危険要因を明らかにする。これを通じて、次年度以降で実施予定であるプロジェクト研究(災害復旧建設工事における労働災害の防止に関する総合的研究)を遂行するための基礎資料を得ることを目的とする。

#### 【研究計画】

- 1) 作業床が傾斜した作業環境で発生した過去の墜落災害を分析し、災害発生原因、対策、課題などを整理する。
- 2) 墜落保護用具(保護帽等)の墜落災害防止効果を検討する実験を実施する。
- 3) 得られた研究成果の研究発表を行う。

### (2) 墜落防護工法の多様性に対応した足場強度の評価方法の検討

高橋弘樹(建設安全研究G), 大嶋勝利(同), 高梨成次(同)

#### 【研究概要】

本研究では、手すり先行工法や幅木や中さんなどを

て検討を行う。

#### 【研究成果】

- 1) 急斜面に設置された杭基礎の水平支持力特性に関する検討  
斜面上に設置した杭を斜め下方向に載荷する遠心模型実験を実施し、杭の根入れ長の違いによる崩壊形態・荷重・杭の変形特性を把握した。また、従来型のコンクリート擁壁タイプの落石防止壁についても同様の実験を行い、挙動を比較したところ、載荷直後に背面側の斜面が崩壊するような挙動を示した。  
また、地盤の変形を粒子画像流速測定法(PIV)により計測を行い、遠心場と1G場での地盤表面の変形を比較したところ、1G場ではくさび状の破壊形状を示したのに対して、遠心場では楕円状の破壊形状を示し、遠心模型実験により正確な評価が行えることを確認した。
- 2) 落石防止壁基礎としての杭の耐衝撃性検討  
杭に落石のような衝撃荷重が付与された際の耐衝撃性について検討するために、遠心場にて衝撃荷重を再現できる装置を製作した。静的な載荷試験結果を踏まえて次年度以降実験を行う。

取り付けた工法を総称して足場の墜落防護工法とする。足場の墜落防護工法は、従来の足場に加え、中さんなどを足場に取り付けるため、従来の足場より固定荷重が重い。各種の指針などには、足場の最大積載荷重や使用高さの限度が示されているが、これらの値は従来の足場を対象としており、足場の墜落防護工法がこの値に適応するかは不明である。本研究は、足場の墜落防護工法の強度性能を調べ、足場の墜落防護工法の使用方法を検討する。

#### 【研究計画】

足場の固定荷重は、足場の高さが高くなるほど重くなる。足場の高さを高めた場合、実験では足場の強度を調べるのが困難であることから、数値解析を用いて足場の強度を検討する。解析には、汎用有限要素プログラムを用いる。

##### 1) 解析モデルの検討

- ・境界条件や構成則、要素の種類、拘束方法、荷重条件などを検討して、手すり先行工法などの足場の解析モデルを検討する。
- ・解析モデルの妥当性は、既存の実験による建わくの圧縮実験の結果などと比較して検討する。

## 8) 研究領域 10 着火・爆発による災害の防止に関する研究

### (1) 水素ガス爆発危険性評価に関する研究

大塚輝人(化学安全研究G)

#### 【研究概要】

爆発には大きく分けて二つの形態がある。ひとつは爆燃と呼ばれる現象であり、もう一つは爆ごうである。爆ごうは音速を超える燃焼波の伝播で現象であり、発生する圧力は爆燃に比べて非常に大きなものとなる。しかし、現在の爆燃から爆ごうへ転移する条件についての知見は十分とはいええず、これからの水素社会に向けての被害の予測防護技術の確立のためにも、この転移条件を本研究によって明らかにする。

#### 【研究計画】

- 1) ガスをドライバ、テストの二つのセクションに分け各々が爆ごうした場合の圧力、比熱比、音速、爆ごう波の伝播速度を計算する。
- 2) 得られた計算結果を利用して、ドライバ側の爆ごうがテスト側へ透過した場合の透過衝撃波の圧力、温度、マッハ数などを計算する。
- 3) 上記の計算結果から、テスト側のガスの爆ごうよりも若干弱い透過衝撃波となる条件を絞り込み実験を行い転移の判定を行う。

#### 【研究成果】

強いDetonator、弱いDetonator、テストガスの三段の実験により、弱い爆ごう(12%)から定常爆ごうを起爆でき

- 2) 数値解析による足場の墜落防護工法の強度の検討
- ・足場の高さが高いほど足場の固定荷重が大きいため、パラメータは足場の高さとする。
  - ・床付き布わくに積載荷重が作用した場合を想定して、床付き布わくに漸増荷重を作用させ、足場の耐荷強度を調べる。
  - ・従来型の足場と墜落防護工法の耐荷強度を比較して、墜落防護工法の足場の最大積載荷重や使用高さの限度などを検討する。

#### 【研究成果】

手すりわくなどは、足場の1側面に取り付けるため、足場に偏った荷重が作用する。この状態を想定し、建わく1枠と組み上げた足場に偏心荷重が作用した場合の強度について定式化を行った。また、汎用有限要素プログラムにより偏心荷重が作用した場合の建わくと足場の座屈荷重の評価を行い、検討した式と比較し、その式の妥当性について検討した。これらの成果は、国内口頭発表で2件発表し、国外学術会議で1件発表した。目標はほぼ達成している。今後、実験を行い、解析結果と検討した式の妥当性について検討する予定である。

ることが確認でき25A配管で18%~19%に定常爆ごうの限界が存在することが確認された。100A配管での実験から、17%~18%に定常爆ごうの限界が存在すると推察されるが、3段階での実験はバルブの閉塞により行えなかった。また、いわゆるギャロップと呼ばれる同一ガス内で強弱を繰り返す爆ごうのモードについても、管径が大きくなると、限界濃度が若干下がる傾向が確認された。これは松井の結果を支持するものである。

ギャロップからの類推として、同一ガスであっても、衝撃波と火炎面の剥離が起こった場合でも、衝撃波によって火炎前方ガスが予熱されるため、そこが転移することで元のガス条件から考えるとオーバードライブされた爆ごう波が形成されることが確認された。その結果、松井の管路拡大による爆ごうの停止について、再転移が起きることを示すことができ、その結果CJ条件で計算された爆ごう波の圧力の3倍程度の圧力が出る場合があることが新たに分かった。この現象が災害時に起きた場合に、容易に想定圧を超えるので、そこから周囲に向かって爆風が発生することが考えられる。

## (2) 遠心力载荷装置による過重力場におけるガス爆発現象に関する研究

水谷高彰(化学安全研究G), 玉手聡(建設安全研究G), 伊藤和也(同)  
斎藤寛泰(芝浦工業大学), 鳥飼宏之(弘前大学)

### 【研究概要】

化学プラントなどにおいて、多量の燃料が漏洩し、その拡散過程で生じた可燃性混合気に何らかの原因で着火が生じた場合、爆燃と呼ばれる激しい燃焼状態になり、周囲に大きな爆発被害を及ぼすことがある。爆風被害評価には、発生する爆風過圧力、インパルス、圧力減衰距離、火炎球(ファイアボール)の発生状況を把握することが必要であるが、数メートルから数十メートル(時に数百メートル)規模で起こる実事故を模擬したスケールで検証実験を行うことは困難であり、実験室レベルの小規模実験で実規模スケールを想定することができれば、被害評価の効率化につながる。本研究では、遠心力载荷装置を用いた過重力場での定容爆燃実験を行い、対流の効果を同程度に保ちつつ、小さなスケールでも実規模を想定できる爆燃観測が行える方法について検討し、スケール効果に関するデータ収集を行うことを目的とする。

### 【研究計画】

- 1) 遠心力载荷装置用爆発試験装置の試作
- 2) 高重力場爆発特性データの収集

### 【研究成果】

遠心力载荷装置により重力を段階的に50Gまで上げて線香の燃焼を観測し、以下の結果を得た。

- ・重力の増加に従い熱対流が激しくなった。
- ・特に下端点火で重力の増加に従い燃え広がり速度が上がった。
- ・上昇する煙および落下する灰はコリオリの力を受け遠心力载荷装置の回転方向に曲がった。

遠心力载荷装置により重力を段階的に50Gまで上げてろうそくの燃焼を観測した結果、重力の増加に従い火炎が小さくなり、約15G程度で消滅することを確認した。

遠心力载荷装置により重力を段階的に50Gまで上げて0.1MPa(ほぼ1気圧)のメタン/空気混合ガスの爆発を観測し、以下の結果を得た。

- ・重力の増加に従い熱対流の影響を受け等方的な球状火炎から上方に偏った火炎形状に変化した。
- ・爆発濃度範囲が狭くなった。

過重力場でのガス爆発の火炎形状を詳細に比較、議論するため、1G 下での遠心力载荷装置用爆発試験装置による水素・メタン・プロパンの火炎(酸化剤は何れも空気、初圧 0.1MPa)を観測し、既存の研究成果で知られている、ガス種、ガス濃度に依存して全体の火炎形状(球形か否か等)や乱流火炎に成っていく状態を確認した。

## (3) 高圧酸素狭部噴出による配管破壊に関する研究

水谷高彰(化学安全研究G), 板垣晴彦(同), 土屋茂(大陽日酸)

### 【研究概要】

現在、酸素の充填工場等の設備において使用されている、バルブや圧力調整器、フレキシブルホース等の機器の細孔や漏洩部等の狭部から酸素が噴出し、配管等が発火、破壊したという事例があった。報告の中には配管内に可燃物が無かったり、バルブが破損して高温の高圧ガスが下流側に漏洩したというものもあった。前の研究成果からバルブを微量漏洩状態にし酸素を断熱圧縮した場合には、発火、バルブの破壊へと至ることがあることが分かった。そこで、酸素の断熱圧縮も含めた高圧酸素が狭部から噴出した場合の配管の発火、破壊の可能性について調べるため、高圧酸素製造・試験装置を用いて、噴出部の発火試験を実施する。

### 【研究計画】

- 1) 高圧ガス製造設備(支燃性ガス急速供給装置)の定期点検(主に大陽日酸担当)

- 2) 支燃性ガス(酸素)急速供給装置の改良
- 3) 支燃性ガス(酸素)急速供給による細孔の発火に与える影響因子の検討
  - ・高圧ガスの噴出のみでの発火の有無の確認
  - ・断熱圧縮の発火への影響の確認
  - ・ゴミの混入時の噴出のみと、断熱圧縮時の発火の有無の確認

本研究で対象とする災害(高圧酸素ガスによる細孔からの接続部の破壊)は災害報告例が数件あるものの、そのメカニズムには未解明の点も多いため、初年度は災害の再現と災害発生に与える影響因子(接続部の形状や汚れの状態など)の洗い出しを主に行う。災害発生条件データの収集と対策については次年度に行う。

### 【研究成果】

文献等の調査により、パッキング剤でさえ、ガス摩擦、微粒子の衝突や摩擦など単独の要因では実際の装置

では発生し得ないような大きなエネルギーが無いと発火しないことが分かった。

実際の使用状況を模して、パッキング剤の微細な傷の有無や素材、形状などを変えて高圧酸素ガスの噴出

試験を繰り返したところ、いくつかのケースでパッキング剤が溶損した兆候が見られ、20MPa程度の酸素の噴出でもパッキング剤が燃焼する可能性があることが示唆された。

## 9) 研究領域 11 電磁気障害による災害の防止に関する研究

### (1) 着火爆発を誘発する放電現象の解明

富田一(電気安全研究G), 山隈瑞樹(同)

#### 【研究概要】

高電圧設備の絶縁不良や帯電電荷に起因する放電は、可燃性物質の着火爆発や電気電子機器の誤作動等を引き起こすことがある。放電現象として着火や誤作動の危険性が高まる要因について解明する。またセンサ自体が放電の危険性を増大させることなく放電時に発生する電磁パルスを測定する方法として、例えば電気光学効果を利用する方法等を検討する。併せて電磁パルスのスペクトル分布などから放電による着火危険性を推定する方法を研究する。

#### 【研究計画】

- (1) 放電発生装置と電磁パルスを測定するための計測装置を用いて、実験及び測定結果の検討を行う。
- (2) 電磁パルスの特性から着火危険性を評価する手法について検討する。

#### 【研究成果】

- (1) 昨年度試作した実験装置について、基本的な動作

確認を行った。信号のトリガー回路について再検討を行っている。

- (2) 試作装置について、電極の移動速度に対する停止位置の変化を測定した。また、電極を移動させたときに発生する電磁界によってループアンテナに誘導する電圧の測定を一部行った。
- (3) 着火性の低い初期の放電として、コロナ放電電流の測定を一部行った。
- (4) 着火危険性や電磁ノイズによる誤作動の危険性が增大する要因として、帯電物体が移動する場合の現象を模擬する実験をギャップ長が 0.1mm 未満の場合に行った。その結果、移動が速くなると放電電流のピーク値が増大する可能性を示唆する実験結果を得た。

### (2) 直流活線接近警報機の開発に関する研究

富田一(電気安全研究G), 崔光石(同)

#### 【研究概要】

電車の直流架空配電線が活線状態にあるときに活線近接作業を行うと、作業者が誤って活線に接触して感電死亡事故が発生することがある。本研究では、このような直流活線電路に接触しての感電死亡事故を防止するための対策の一環として、作業者が架空配電線へ接近すること検知するための、静電誘導の原理を用いた手法を検討する。検討結果を踏まえて直流活線接近警報装置を試作し、作業者が直流活線の電路に接近する際に、接近警報装置と活線との関係が警報装置の検出特性に及ぼす影響についても検討する。

#### 【実施計画】

- 1) 作業者が直流活線電路に接近したことを検知する警報機を開発するに当たり、接近を検出する手法について検討する。

- 2) 模擬的な直流電路を製作し、当該電路への人体の接近を検知する基礎実験を行う。

#### 【研究成果】

ヘルメットの周囲に3本の電位センサを設置して、これらの信号レベルを総合的に評価することによって、センサと直流の高電圧電路との空間的な配置によって信号レベルが著しく変動することを軽減できる手法を検討した。その結果、電路の方向と信号レベルとに相関性のあることが分かった。

直流の高電圧電路の高さを変えて実験した結果、先の報告と定性的には同様の結果を得た。

### (3) 汎用型防爆構造除電器の開発

山隈瑞樹(電気安全研究G), 崔光石(同), 最上智史(春日電機(株)), 鈴木輝夫(同)

#### 【研究概要】

本研究は、可燃性ガス・蒸気又は粉じんの存在下で使用可能な汎用性のある防爆構造除電器を開発することを目的とする。汎用形防爆構造除電器の防爆構造及び除電方式に関する仕様の検討、除電器の試作・改良を行い、粉じん環境、ガス・蒸気環境での除電性能及び防爆性能の評価を行う。

#### 【研究計画】

- 1) 試作器(プロトタイプ)の製作
- 2) 現場実験による評価
- 3) 論文等発表

#### 【研究成果】

(1)前年までの技術的検討を基礎に、本件除電器の核心的パーツである圧力センサと多孔板について開発研究を行った。結果、次のとおり。

- ①本質防爆型圧力センサについて仕様を決定し、センサ製造業者へ製造を依頼中。今年中に納品の見込み。
  - ②多孔板について種々実験的検討を行い、パンチングメタルを応用した多孔板の採用を決定した。
- (2)静電気対策を必要とする工程へ赴き、実用機への要求仕様(除電能力、形状等)の調査を行った。

#### (4) 静電気対策用コンテナの性能評価法に関する研究

山隈瑞樹(電気安全研究G)

#### 【研究概要】

2005年、静電気対策用フレキシブルコンテナ規格がIECで制定され、それをもとにJIS C 61340-4-4が制定された。しかし、これらの規格はフレキシブルコンテナの試験方法のみを定めただけであり、製品のタイプ分け、内装袋との併用、使用可能な区域の設定に課題が残っており、次期IEC改訂に向けての日本側から提案を行うための基礎的な資料を必要とするため、これらに関する検討を行う。また、国内産業界へ静電気対策用フレキシブルコンテナの普及を促進するために安全ガイドを制定することを目標とする。

#### 【研究計画】

次の項目について、実験(現場実験を含む。)を中心に検討を行う。

- 1) フレコン使用時のトナーおよび金属粉じんの危険性

#### 検討

- 2) IEC改訂作業への対応
- 3) 安全ガイド作成のための現場調査(メーカー及びユーザ)
- 4) 安全ガイド執筆(審議会を含む)

#### 【研究成果】

- (1) EC61340-4-4 ed.2(帯電防止コンテナ規格第2版)の制定のための対応、CD(委員会原案)作成に協力
- (2) 現地調査(株式会社カネカ)及び実験手順について打合せ。
- (3) 安全ガイド掲載用放電写真撮影(ブランチ放電等)
- (4) 沿面放電防止形(タイプB)について、沿面放電の発生限界を調査し、IECに提案を行った。

#### (5) 流動層において静電気放電による爆発・火災の防止に関する研究

崔光石(電気安全研究G), 山隈瑞樹(同)

#### 【はじめに】

流動層は下から整流空気を送り、粉体(原料)を流動状態で乾燥・造粒・コーティングする装置であり、様々な生産工程に適用されている。流動層技術は適用先の拡大とともに著しく進歩しているが、いまだに静電気によるトラブル、火災・爆発などの問題がある。これらを防止するためには、流動粉体の静電気帯電特性を正確に把握し、安全対策を施すことが肝要である<sup>1)</sup>。本報では、小規模実験装置を用いて現場でも連続観測が可能な静電界センサーによる測定の有効性を評価したので報告する。

#### 【実験装置】

流動層実験装置(図1)は下部流動塔、中部流動塔、上

部流動塔、サイクロン、ロータリーバルブ、分散板、エア供給部および調節部、電界センサー、吸引式ファラデーケージ、デジタルレコーダなどから構成されている。詳しい実験方法は、紙面の関係から省略するが、流動層の側面には下方(下部流動塔下端から上へ300 mm)及び上方(上部流動塔下端から上へ300 mm)に電界センサー( $E_{down}$ ,  $E_{up}$ )が取り付けられている。粉体試料としてはポリプロピレン(約1.5 mm, 2 kg)を用い、流動試験に先立って $18 \pm 3$  °Cのデシケーター内に24時間放置して乾燥させた。

#### 【実験結果及び考察】

流動中の $E_m$ の測定結果を図2に示す。下部流動塔に

における $E_{m-down}$ の絶対値(以下同じ)は、流動開始直後にピーク値をとり、すぐ極小値になりその後徐々に増加した。上部流動塔における $E_{m-up}$ は流動開始直後にピーク値に達し、その後緩やかに減少した。 $E_{m-up}$ は $E_{m-down}$ に比べ、常にかなり低い値となった。上・下部で緩やかに増減する理由は今後詳しく分析する必要があるが、絶対値の違いは主に浮遊粉じんの空間電荷密度が異なるためと考えられる。測定結果の一例を挙げれば、運転開始後900 sで上部流動塔での $M$ は $5 \text{ g/m}^3$ 、 $q$ は $-16 \text{ nC/g}$ 、 $\rho$ は $80 \text{ nC/m}^3$ 、下部流動塔での $M$ は $92 \text{ g/m}^3$ 、 $Q$ は $-2.1 \text{ nC/g}$ 、 $\rho$ は $190 \text{ nC/m}^3$ である。

【まとめ】

流動層において粉体の静電気帯電特性を評価する際に静電界センサーが有効であることが確認された。なお、今後の課題として、流動層には常に微粉が存在することから、火災・爆発防止のため、静電界センサーを防爆型にする必要がある。

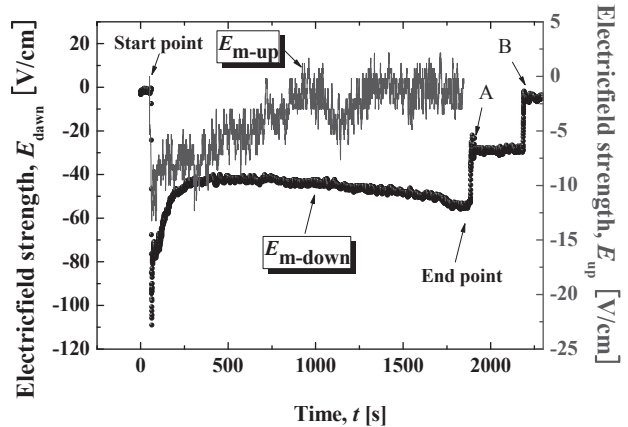


図2 静電界センサーで検出した電界値の時間変化

参考文献

労働安全衛生総合研究所技術指針、静電気安全指針 2007

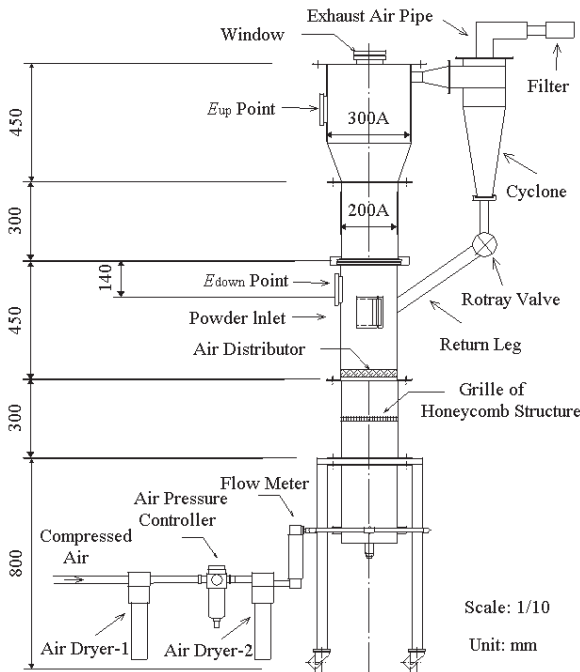


図1 回分式流動層実験装置

10) 研究領域 12 労働者の健康と職業性ストレスに関する研究

(1) 職業性ストレスの予防と産業精神保健に関する基盤的研究

原谷隆史(作業条件適応研究G)

【研究概要】

(1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

国際化、労働力の多様化、失業、リストラ、技術革新等により職場は変化し、職業性ストレスは重要な社会問題となっている。過労死や過労自殺に対して労災認定や企業が損害賠償を行うケースが増え、適切なストレス

予防対策が求められている。自殺は労働者の主要な死因であり、精神疾患は休業の主要な原因であり、労働者のメンタルヘルスは労働衛生の重要課題となっている。職場内の対立、いじめ、ハラスメントなども新たな労働衛生の課題として注目されている。従来の従業員の福利厚生としての産業保健活動には限界があり、職場

のストレス予防、メンタルヘルス対策は、個別の問題への対応だけではなく組織レベルの対策、投資に見合った効果が求められている。

#### (2)目的

職業性ストレスの予防と産業精神保健に関連する要因等を明らかにし、効率的、効果的な対策を検討する。

#### (3)方法

職業性ストレスの予防と産業精神保健に関連する国内外の情報、資料をインターネット、文献データベース等で収集し、動向、関連要因、対策を検討する。

#### (4)研究の特色・独創性

従来の労働衛生ではあまり取り上げられなかった心理社会的要因に注目し、職場のハラスメント、いじめ、ワーク・ライフ・バランスといった産業社会の変化に伴う新しい課題を労働安全衛生に取り込む研究である。

#### 【研究成果】

2008度の精神障害等の労災認定件数は269件であつ

た。2008年の被雇用者の自殺者数は8,997人であり、2008年のうつ病等(気分障害)患者数は104.1万人と増えていた。2008年度の個別労働紛争解決制度による民事上の個別労働紛争に係る相談件数の中で、「いじめ・嫌がらせ」は32,242件であった。職業性ストレスや産業精神保健は、職場の重要な課題であり、最近では精神的ないじめが精神障害や自殺の原因として労災認定や企業の民事責任が認められるようになってきているが、対策はあまり実施されていない。心の健康対策は大規模事業所では多数が取り組んでいるが、中小規模事業では少ない。取り組み内容は、労働者の相談対応や教育研修・情報提供が多く、ストレスチェック等による職場環境や職場集団に対する評価や対策は少ない。職場の心理社会的環境や労働者のメンタルヘルスを改善する組織的対策を推進することが必要である。

## (2) 職域におけるメンタルヘルス不全・精神障害に関する予防・介入・対策に関する研究

### (外国人労働者受入れに向けたメンタルヘルス支援ツール開発と支援ネットワークの構築)

倉林るみい(作業条件適応研究G)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

少子高齢化により日本の労働力人口は減少しており、国の活力維持のため外国人労働者の受入れは必至である。国策として既にインドネシアの看護師・介護士が導入された。外国人労働者の日本への適応にはメンタルヘルス支援が不可欠だが、現時点では、精神保健支援機関相互の情報の共有や連携がほとんどなく、的確な支援を行える環境が整っていない。

##### (2)目的

1. メンタルヘルス支援機関等についての情報の収集・整理・共有化

2. メンタルヘルス支援ツールの開発

3. 関係諸団体・専門家のネットワークの構築

以上より、外国人労働者の円滑な受入れとメンタルヘルス支援を促進する

##### (3)方法

1. 外国人へのメンタルヘルス支援機関や外国人受入れ医療相談機関に勤務する専門家を対象に、活動内容や困難点等に関する質問紙調査、ききとり調査を行う。

2. 1の結果を基に、援助機関一覧・利用の手引き、精神科救急などに法律上必要な書類の各国語訳等のツールを作成する。

3. 1で賛同を得られた諸団体・専門家を集めて、協議会、メーリングリスト等によるネットワークを構築し、連携や情報の共有化をはかる。

##### (4)研究の特色・独創性

本研究は、日本の経済発展をになうために今後必然的に導入せざる得なくなると予想される外国人労働者について、労働者の適応支援の側面から円滑な導入を目指すものである。その研究成果により、外国人労働者受入れに関する施策の策定にも具体的な提言が可能となる。

#### 【研究成果】

外国人支援の専門家に対するききとり調査結果では、以下の実態が把握できた。

①外国人に対応できる精神医療機関の所在やアクセスのしかたが不明で、職場や地域から医療機関につなげることができない。

②職場の休職・療養などの就業規則や、地域や国の精神医療システムについて、外国人に説明し、活用してもらうことが難しい。

③専門家の職種や所属組織によって、困難点や問題意識が異なる。

これらの実態把握にもとづき、まず賛同を得られた外国人支援団体に声を掛けて、平成22年3月に、およそ15団体を集めて協議会を開催する予定である。

今後は、(1)支援団体を対象とした質問紙調査 (2)ネットワークの拡大と、外国人労働者に対するメンタルヘルス支援の問題点や方策の共有化 (3)医療機関との連携、医療機関へのアクセス方法の開発を目指す予定である。

### (3) 中高年労働者の睡眠の質を間接的に捉える試み(アクチグラフと心拍変動を用いた睡眠の評価)

岡龍雄(国際情報・研究振興C)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

社会の24時間化による不規則な生活やストレスなどにより、不眠等の何らかの睡眠に関する問題を抱えている人が、日本人の4人に1人、しかも加齢とともに増加している(厚生労働省 平成12年 保健福祉動向調査)。今後、少子高齢化に伴い、中高年以上の労働者が増加することが確実となる。中高年齢労働者の睡眠問題として、早期覚醒などに起因する睡眠負債から仕事能率の低下や眠気による事故などが懸念され、労働者の安全と健康維持のための十分な睡眠確保対策が必要となってくる。

その前段階として、日常生活下の睡眠を客観的かつ簡便に評価できる方法を開発することは、有用であると考えている。近年、睡眠深度と自律神経活動指標(心拍変動)には深い関連(Vanoli ら, '95)があることが分かり、心拍変動の変化から睡眠を評価できる可能性がある。

##### (2)目的

自律神経活動指標と体動から、日常生活下の睡眠を侵襲性が低く、簡便かつ客観的に睡眠の質を捉えるこ

とを検討する。

##### (3)方法

中高年齢の男性労働者を対象とし、腰部に装着する小型型記録計を用いて、24時間連続の心電図R-R間隔測定を行い、心拍数・身体活動量の日内変動の把握と、睡眠時の自律神経活動指標(周波数領域による心拍変動解析)による睡眠の質を検討した。

##### (4)研究の特色・独創性

日常生活下の自宅での睡眠を評価するために、睡眠中の体動だけでなく、自律神経活動指標の変化から睡眠の質と量を検討する。

#### 【研究成果】

40歳代後半の男性を被験者とし、心理的ストレスが強いと思われる研究発表(プレゼン)をさせた場合、その後の睡眠中の心拍変動は、対照夜に比べ、高周波成分(HF 振幅値)は低いレベルで、低周波成分と高周波成分の比(LF/HF)は高いレベルで推移していた。夜間の睡眠中の副交感神経活動が抑制され、交感神経系活動が亢進していることが示唆され、強い心理的ストレスのある仕事の後の睡眠中の自律神経活動にも影響すると考えられる。

### (4) 過重労働による心血管系に対する影響の評価と予防に関する研究

田井鉄男(作業条件適応研究G), 岡龍雄(国際情報・研究振興C))

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

虚血性心疾患の発症リスクの増大など、長時間労働などの過重労働による虚血性心疾患や心臓・血管系への影響がこれまで報告されているが、数は少ない。心臓・血管系への影響を同一労働者について生理学的測定等により検討した報告は少ない。

##### (2)目的

本研究では、長時間労働を含めた過重労働による心臓・血管系や疲労症状への影響を測定し、過重労働による心臓・血管系と疲労症状への影響を明らかにすることを主な目的とした。又、動脈硬化等の新たな指標の検索を行う。

##### (3)方法

生理学的測定として、24時間心電図をホルター心電計で記録し、自律神経機能解析を行う。携帯型自動血圧計で長時間血圧を測定する。疲労症状は産医研版疲労蓄積度チェックリストと疲労自覚症状調べを使用し

検討する。疲労蓄積度異なる日に測定を行い、比較検討する。

非侵襲的な方法により、動脈硬化の指標となる因子の比較検討を行う。

##### (4)研究の特色・独創性

長時間労働による負荷の差による生理学的な測定を行うことにより、心臓・血管系と疲労症状への影響を総合的に判断し、長時間労働による影響を明らかにすることが可能で、予防的措置を考える上で有用な方向性を示すことが出来る。

動脈硬化が確立される前のpreclinicalな予兆を捉えるための指標の検索により、新たな予防対策を講じる方向性を見出せる。

#### 【研究成果】

疲労蓄積度の差による24時間での不整脈発生数、種類は大きな変化はみられなかった。高負荷終了後に、虚血性心疾患の兆候を示す変化が捉えられる例がみられた。疲労症状は疲労蓄積度の高い時に多く現れ、



ねむけ感が多かった。今回の結果が一過性のものであるか、この労働形態に特徴的なものであるかを検討するため、今後、縦断的なフォローアップが必要である。

中膜肥厚が厚い労働者で、高分子量アディポネクチン

の平均値は低値を示した。脈波伝播速度(PWV)は高分子量アディポネクチン、頸動脈内膜一中膜肥厚(IMT)とは異なる多くの因子と相関を示した。

## (5) ストレス関連物質による生体影響評価法の開発に関する研究 (酸化還元電位によるストレス評価)

三木圭一(作業条件適応研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

労働者健康状況調査(平成 19 年)において自分の仕事や職業生活に関して強い不安、悩み、ストレスが「ある」とする労働者の割合は58.0%となっており、就労者数の過半数を超える状況である。労働者のストレスによる健康障害の未然防止、早期発見のためにも取扱いが簡便かつ容易に判定可能な客観的ストレス評価法の開発が望まれる。生体試料として血液のような採取時に侵襲性を有するものは、医師や看護師等有資格者以外の取り扱いが事実上困難である。本研究では取扱いが簡便な唾液検体中の各種生理活性物質から生体影響モニタリングの可能性を検証する。

#### (2)目的

新規唾液中ストレス評価指標(クロモグラニン A、アミラーゼ)の基本特性を明らかにし、客観的ストレス評価方法を確立する。

#### (3)方法

被験者を用いた実験室実験を行う。長時間拘束による概日リズムの検証。身体的あるいは精神的負荷に対する反応性。睡眠、覚醒に伴う変動を計測し、新規ストレス指標の基本特性を明らかにする。

#### (4)研究の特色・独創性

唾液検体から、交感神経系を反映する指標は唾液中クロモグラニンA濃度、アミラーゼ活性以外は現時点で不明である。従来の下垂体-副腎皮質系を反映するコ

ルチゾール濃度と併せ、唾液検体から総合的なストレス評価を行うことは極めて有益なことと思われる。

### 【研究成果】

#### 唾液中アミラーゼ分析法の開発 2:

唾液中アミラーゼ活性についてCNPを基質とする測定法の開発を試みた。今年度は同基質を用い、分光光度計(島津 UV-160A)による測定法を試みた(昨年度はオートアナライザーを利用)。本法は検体量が10 $\mu$ lと極めて少量で済み、オートアナライザー法に比べ測定時以外のBuffer水を省くことが出来た。24時間、2時間間隔で採取した唾液検体において早朝4-8時に低値を示す概日リズムを確認した。

#### 酸化還元電位によるストレス評価:

酸化的ストレスを生体試料から検出したものとしては尿中ビリルビン代謝物を測定したものなどが見受けられる他、知見数は少ない。臨床現場における報告として唾液中からORP測定による酸化的ストレス測定結果が示されているが学術的なレベルにおける報告はまだ無い状況である。今回、筆者は通常使用しているPHメータ(HM-30S, 東亜)の電極を酸化還元(ORP)複合電極(PTS-5011C, 東亜 DKK)に換装しORP測定による酸化的ストレス測定の準備を進めている。検体の至適希釈域等について検討を進めているところである。

## (6) 疲労蓄積を評価するための調査票に関する研究 (疲労回復の方法による疲労蓄積の予防対策)

佐々木毅(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

現在、過重労働による健康障害予防対策が労働衛生上重要な課題となっている(Iwasaki et al. 2006)。その予防対策の鍵となるのが労働者の疲労の蓄積の防止である。この目的のために医師による面接等では疲労の蓄積度を評価するチェックリストが用いられている。そのチェックリストを若干改変し、信頼性や妥当性等に関して検討してきた。

#### (2)目的

本研究では、疲労蓄積を評価するためのチェックリストを組み入れた質問票による調査から、労働時間ごとの疲労の蓄積度を測定し、それを軽減する要因を探ることを目的とし、労働者の過重労働による健康障害予防のための一つのツールとなることを目指している。

#### (3)方法

某調査会社の登録モニターから労働力調査(総務省)の性別・産業別・年齢階級別就業者数の構成比に

に基づいて抽出した全国 2,000 人の労働者を対象とした質問紙調査から、労働時間ごとの疲労度とそれを軽減する要因について検討した。

#### (4) 研究の特色・独創性

質問票の信頼性や妥当性等についての統計数学的側面からのアプローチをした上でその応用可能性を検討していること。

#### 【研究成果】

日勤雇用者1,350人(男性796人,女性554人)を解析対象とし、週労働時間(50時間以内,51~60時間,61時間以上)と疲労回復・ストレス解消法(厚生労働省平成9年労働者健康状況調査の13項目)を独立変数、疲労症

状得点を従属変数とした二元配置分散分析等によって解析した。男女とも疲労回復・ストレス解消法として「スポーツをする」と回答した者は疲労症状得点が有意に低く、また一晩で疲労が回復する者の割合が高かった。更に運動習慣(運動頻度が:全くしない,月1~3日,週1~2日,週3~4日以上)を比較すると、男性の疲労症状得点は運動頻度が多くなるにつれ有意に低かった。よって、一般的に行われている睡眠や休息を取るものの他に、「適度な運動をすること」が過重労働による疲労の回復に寄与する可能性が示唆された。

### (7) 労働者における気分・身体症状と睡眠一時的評価を用いて一

東郷史治(作業条件適応研究G)

#### 【研究概要】

##### (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

厚生労働省の推計によると 2015 年度には認知症患者が 250 万人にまで達し、それにもない交代制勤務の介護者が多数必要であると予想される。しかし、交代制勤務者の健康は非常に損なわれやすいことが指摘されており、交代制勤務は健康を脅かす要因の一つであるとともに、介護労働者の離職率が高いことにも関連している。したがって、介護労働者の健康問題について対応策をたてることは急務であるといえる。

##### (2) 目的

そこで介護労働者および交代制勤務者の心身の健康の保持・増進のための生活習慣に関する新しい指針を作成することを最終的な目的とし、交代制勤務をともなう介護労働者の生活習慣の実態と、睡眠、疲労を含む心身の健康との関係について検討する。

##### (3) 方法

日勤者と交代制勤務者に、体動計を腰の高さで装着してもらい、歩数、運動強度、体動を1分ごとに連続記録する。測定期間は春と夏それぞれ1ヶ月間で、眠気、疲労、ストレスのレベルと睡眠時刻も同時に記録してもらう。また勤務中の事故の発生も記録する。測定終了後には習慣的な身体活動や運動、食習慣、生活習慣病、そして職業性ストレスや抑うつ等を含む心身の健康について健康診査やアンケート調査、血液・尿検査、

心拍変動と脳の情報処理時間の計測を実施する。

#### (4) 研究の特色・独創性

介護労働者の勤務時の生活習慣の実態と心身の状態、およびそれらが心身の健康に及ぼす影響が明らかとなるであろう。

#### 【研究成果】

- (1) 交代制勤務をともなう介護労働者の身体活動と眠気を調べたところ、夜勤後では日勤後と比較して眠気が増大していた。一方、夜勤後の身体活動の増大はその後の眠気の減少と関連していた。身体活動は心身の疾患の予防や改善のための有効策となりうることが示唆された。
- (2) 交代制勤務をともなう介護労働者の食習慣を調べたところ、日勤者よりも菓子類及び嗜好飲料の摂取量が多く、夜勤入り日、夜勤明け日では日勤日と比較して朝食と昼食の欠食者が多かった。さらに、交代制勤務の経験が長いと体格指数(BMI)が高かった。食習慣の改善は心身の疾患の予防や改善のための有効策となりうることが示唆された。
- (3) 労働に関連する環境・心理・時間が心拍変動に及ぼす影響を調べた研究を検討したところ、いずれの要因もとくに副交感神経活動と関連すると報告されていた。労働者の心血管系機能の健康を調べる際には副交感神経活動に注目することが重要であることが示唆された。

### (8) 労働者の疲労と睡眠に関する労働安全衛生研究

(夜勤・交代勤務者における健康生成要因と疲労の関連性)

久保智英(作業条件適応研究G)

#### 【研究概要】

##### (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

近年の IT 化、長時間過密労働化、24 時間化社会の

到来により、労働者の働き方、暮らし方が大きく変容した。それとともに労働者の疲労研究は、疲労がどう発現し、進展するのかに焦点を置いた研究に加えて、疲労

がどのような条件で回復するのかに強い関心が寄せられるようになった。とりわけ、夜勤・交代制勤務者は、疲労の回復過程にあたる睡眠や休養時刻が生理的、心理的、社会的に逆転したパターンとなっている事が、慢性的な疲労の常態化を介してヒューマンエラーの増加については睡眠障害などの健康障害に陥りやすいという問題を抱えている。

#### (2)目的

本研究の目的は、夜勤・交代勤務者を対象に労働による疲労を慢性化させずに上手く対処して回復するための健康生成要因の解明である。

#### (3)方法

労働による疲労を長期化させずに上手く対処している労働者群と、回復対処できず疲労を慢性化させている労働者群の労働・生活状況をアンケート調査と観察調査によって比較・検討する。

#### (4)研究の特色・独創性

本研究は、従来のリスクファクターを追究する「病因論(Pathogenesis)」の視点からではなく、健康をつくる要因とは何かを求める「健康生成論(Salutogenesis)」に立ち、対策ベースで研究を行うスタンスに本研究の特色・独創性があるといえる。

#### 【研究成果】

本研究により得られた成果を以下に要約する。

- 1) 夜勤・交代勤務に従事する看護師において、疲労を持ち越さない者は休日の睡眠のとり方が規則正しいこと。
- 2) 対人サービス業に多いといわれるバーンアウト度の高い看護師は休日の睡眠のとり方が遅寝遅起の傾向にあること。
- 3) バーンアウト度の高い看護師は健康な者と比べ、残業時間が有意に長いこと。
- 4) 連続夜勤後の回復過程には個人差が大きく、連続夜勤後すぐに連続夜勤前の水準に回復する者と、その後、数日間に渡って回復しない者が存在すること。
- 5) 連続夜勤後に通常の生活リズムへ再適応する回復の速さは、普段の生活リズムが規則正しい者ほど回復が速く、不規則な者ほど回復が遅いこと。
- 6) 繁忙期などで日常的に誰もが取りえる5時間睡眠でも、それを繰返す事で一晩徹夜した状態と同等の覚醒度に陥ること。
- 7) 短時間睡眠者に対して週末の睡眠時間を普段より、長くとらせた場合、翌週の作業効率や疲労感の改善に効果的であること。

### (9) 唾液試料を用いた職業性ストレスの評価ならびにストレス関連疾患の予防

井澤修平(作業条件適応研究G)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

近年、職業性ストレスに関連した要因が健康を阻害することが多く報告されている。しかしながら、職業性ストレスの評価法に関しては、質問紙を用いたものが大半を占めており、客観的な方法、たとえば生理指標を用いたものについては、十分な検討が行われていない(井澤他、2007)。

##### (2)目的

本研究では、生理指標の中でも唾液中バイオマーカー(コルチゾール、デヒドロエピアンドロステロン(DHEA)、インターロイキン6(IL-6)、C反応性タンパク(CRP))に注目し、ストレス評価を検討する前の予備的な段階として、唾液採取方法、室温保存、日内変動などが、これらの物質に与える影響を検討した。

##### (3)方法

対象は成人の男性・女性20名であり、複数の方法(ストロー条件、コットン条件、ポリマーロール条件)により唾液を採取した。また得られた唾液を複数に分け、室温保存の条件(直後冷凍、4日室温保存、9日室温保存)を比較した。また日内変動については、成人男性2

名を対象とし、通常の日常生活の中で任意の時間に自身で唾液採取を実施させた。

##### (4)研究の特色・独創性

唾液試料は非侵襲的に採取でき、採取にあたって時間と場所の制約も少ないことから、職場ストレスの評価や疾患の予防を考える際には、非常に有用と考えられる。採取方法、検体の室温保存、日内変動を検討することは採取手続きを設定する上で重要であり、かつ測定値の誤差を少なくすることにもつながり、基礎的ではあるもの、重要な検討事項であると考えられる。

#### 【研究成果】

唾液採取方法については、コットンを用いて唾液を採取した場合に硫酸基結合型DHEAの濃度が75%上昇することが示された。室温保存については、室温保存が1日以上経過した検体ではCRP・IL-6の濃度がそれぞれ22%、30%低下する傾向がみられ、室温保存9日でDHEAの濃度が67%上昇する傾向がみられた。

日内変動については、コルチゾール、DHEA、硫酸基結合型DHEAについて起床時に濃度が高いことを確認した。唾液中IL-6、CRPについては夜間から早朝に高いCRP値、IL-6値が観察された。

以上の結果より、コルチゾールについては採取が簡易なコットンロール等を用いて、かつ郵送などで検体の収集が可能であることが示された。これにより、特定の時間帯のコルチゾール値の評価が可能となる。また

コルチゾールに加え、それ以外の物質を測定する際は、それぞれの条件を吟味しながら、唾液の採取方法、回収、評価の手続きを考える必要がある。

## (10) 勤務時間帯による健康影響に関する研究

伊藤弘明(環境計測管理研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

近年、夜専等勤務形態の多様化に伴い労働者の生活時間帯が多様化し、それに伴う健康影響が危惧されている。ビタミンDは日光照射によって皮膚で生成されるが、たとえば夜勤では日光に当たる機会が少ない等、勤務時間帯の違いがビタミンD生成量に影響することが考えられる。また、労災認定件数が毎年300件を超える脳・心臓疾患のリスクが長期間の交代勤務で上昇することが判ってきており予防対策が求められる。

#### (2)目的

日光を浴びないような労働条件・生活環境が労働者の健康に及ぼす影響を総合的に検討する。労働態様の違いに伴う生活時間帯の違いとビタミンDレベルとの関係、さらに酸化的ストレスレベルとの関係を明らかにする。交代勤務者を脳・心臓疾患から守るための早期影響指標として高感度CRPを用いる上で必要な基礎的知見を得るため季節間・日間の濃度変動について検討する。

#### (3)方法

常日勤の室内労働者4名について、2008年2月と10月に採血を各6回合計12回行い血中の諸物質を測定した(F20-83)。また、2009年7月に大阪の金属取扱工場従業員約60名のうち同意の得られた19名から採血し、血中の諸物質を測定した(P21-01)。

#### (4)研究の特色・独創性

個人内の25OHDや高感度CRP濃度の変動を長期・短

期の両方で繰り返し測定して検討した例や夜勤労働者が日照不足でビタミンD不足になっているかどうかを示す資料はまだない。夜勤労働者の昼の過ごし方等、労働時間帯毎にふさわしい生活の仕方を本研究によって提案することができる。

### 【研究成果】

血清中の25OHD、高感度CRPの濃度は2月に低く10月に高い季節変動が観察された。逆にintactPTHは2月に高く10月に低い結果であり、 $1\alpha,25-(OH)_2$ ビタミンDでは明確な季節変動は観察されなかった。血清中高感度CRP濃度は採血12回のうち11回で不検出であった対象者1名を除き、10月の濃度は2月に比べ、中央値で38-74%高い値であり有意な季節変動が観察された(対応のあるWelchの検定、 $p=0.03$ )。既存の最も規模の大きな追跡研究と断面研究でも、それぞれ11月と9月に最大であり、本研究の結果と傾向が一致している。今後、産業医や産業衛生従事者が高感度CRPの検査結果に基づいてその労働者の脳・心臓疾患リスクを判断する場合には、一年の中のどの時期の値かに注意する必要性、また目的により複数回の採血の必要性が示唆された。交代勤務労働者が日照不足でビタミンD不足になっているかどうかはP21-01において検討した。低ビタミンD労働者群では骨粗鬆症リスクや酸化的ストレスレベルが高いかどうかについても平成23年3月までに検討予定である。

## 11) 研究領域 13 職業性疾患の早期発見のための指標開発と発生機序解明等に関する研究

### (1) 職場環境中物理化学因子へのばく露と生殖機能を中心とした健康状態との関連に関する研究

大谷勝己(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

農薬散布業者の精液性状に異常の徴候があるという報告に基づき、ここ数年農薬を中心として動物実験によりその雄性生殖の有無を検討してきている。また、2008年には中国製の餃子やインゲンにメタミドホスやジクロロボスが混入された疑いから農薬関連物質の健康影響が散布業者などの労働衛生に限らない社会問

題ともなっている。

#### (2)目的

職域でのリスク評価が可能となるように、信頼性の高いバイオマーカーを開発するため、様々なバイオマーカーを駆使して、調査および実験研究に応用できるかを検討する。

#### (3)方法

農薬として使われていたジプロモクロプロパン

(DBCP)を投与したラットの精巢上体尾部にある精子の暗視野画像を目視解析し未成熟精子、短尾精子、無頭精子、無尾精子の割合を計測した。有機リン系農薬であるフェントロチオン(FNT)またはその代謝物を投与したラットにおいて異常精子の発生率を、コンピュータを利用した精子画像解析法による改変画面から調べた。また、テトラゾリウムや発光試薬を有機リン農薬投与ラットの精子に作用させミトコンドリア代謝能への影響を解析した。

#### (4)研究の特色・独創性

CASAによる改変画像を利用して簡易精子形態分析を行なった例はなく、また化学物質による精子形態異常

は頭部を解析したものがほとんどで尾部まで詳細に調べた報告例はあまりない。

#### 【研究成果】

DBCP投与により無頭精子、無尾精子が有意かつ用量依存的に増加した。これは、DBCPが精子の頭部及び尾部を切断する作用を持つことを示唆する。FNTまたは代謝物を投与したラットにおいて双方で運動能の低下、エネルギー代謝能の低下、未成熟精子の増加を認めた。これは、FNTが精子の成熟を妨げ、運動能やエネルギー代謝を低下させることを示唆し、しかもその代謝物が関与している疑いが強い。

## (2) 毒性評価のための試料作製法の改良・改善に関する研究

久保田久代(健康障害予防研究G)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

産業界では新規化学物質が多種・多数生産されており、それらの化学物質が多方面にわたって使用され、その使用状況は様々である。近年、急性症状として現れないような軽微な作用が蓄積し長期間ばく露によって重大な結果をもたらす化学物質も知られており、そのような初期変化を敏感に察知できる検索方法が必要である。

##### (2)目的

化学物質の毒性評価は多方面での検索がなされているが、その中でも、病理形態学的な診断は重要である。そこで本研究は、現在行なわれている一般的な病理検索方法に加えよりの確な病理診断をおこなう為に、実験動物を用いて病理組織学的試料作製方法の改良・改善を試みる。

##### (3)方法

本研究の目的を達するために病理標本作製の基本である固定法を確立させる。精査したい組織や細胞の微細形態学的な検索を行なうため、固定液の種類と濃度、固定温度、固定時間、のそれぞれについて灌流固定法、浸漬固定法、マイクロウェーブ固定法の各方法を組み合わせて検討する。

#### (4)研究の特色・独創性

従来の微細形態学的試料作製法はその性質上、採材した組織を細切して固定することが常識であった。本研究により組織を細切することなくその試料作製を行うことが可能となる。

#### 【研究成果】

昨年の結果を受け、マウス精巢の固定を行うために麻酔法と固定液に使用する緩衝液の種類について検討し直した。麻酔については、エーテル及びクロロホルムよりネンブタールを使用した麻酔の方が良好な結果を得ることが出来た。また、緩衝液の種類については、リン酸緩衝液とカコジル酸緩衝液の2種類を比較検討した。その結果、カコジル酸緩衝液を使用した固定液の方が良好な形態像を得ることが出来た。そこで再度マウス精巢の固定を行い微細形態観察を行った。その結果、精巢内間質に隙間が大きく見られたり、細胞に浮腫が見られたり明らかに試料作製によるアーティファクトと思われる像が観察された。これらは灌流する時の強さや流量等、灌流方法に問題があると考えられる。現在、灌流固定についてその灌流量や強さ・灌流するルートの内容を再検討している。

## (3) 労働衛生におけるバイオ技術の活用

三浦伸彦(健康障害予防研究G)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

労働者が産業化学物質にばく露した場合、これら物質が生体に与える影響を詳細に知ると同時に、ばく露による影響をなるべく正確に評価する必要がある。しかし特異性が高くかつ鋭敏なばく露影響指標は得られて

おらず開発が待たれている状況である。

##### (2)目的

現行の遺伝子発現の変動パターンをばく露影響指標として応用するためのバイオ技術開発を引き続き発展させる。さらにシフトワークを視野に入れ生体リズムに関与する体内因子へ産業化学物質が及ぼす影響を

解析する。

### (3)方法

複数遺伝子の変動をリアルタイム PCR 法で解析し、ばく露指標としての活用を検討していく。また生体リズムを司る時計遺伝子の発現を特異的に測定する方法を確立する。

### (4)研究の特色・独創性

産業化学物質のばく露影響指標に遺伝子が応用された例は少なく、また単独で使われている。本研究では遺伝子の発現パターンを指標とすることが独創的である。

### 【研究成果】

遺伝子発現変動をリアルタイム PCR 法で解析するた

めの初段階である RNA 抽出を、効率良く高品質に行う系を、培養細胞を用いて確立したが、ラットの肺組織からも同様の質を持つ RNA を得ることができた。この RNA を用いた PCR 法ではばらつきの無い綺麗なデータを取得できた。またレアメタルを意識し、数種の金属化合物による遺伝子発現パターンを調べたが現時点でばく露指標とし得るパターンを得ることはできなかった。細胞に添加した金属濃度が高いこともあり、低濃度での検討が必要と思われる。一方、シフトワークを視野に入れ時計遺伝子の発現測定系を検討し、ヒトの時計遺伝子(現時点 9 種)の発現を特異的に測定する系を確立した。

## 12) 研究領域 14 化学物質・有害物理因子等職場の有害要因による健康影響とその予防に関する研究

### (1) 神経毒性評価のための生化学的指標に関する基盤的研究

須田恵(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景

安衛法の改正(平成 18 年 4 月)により、化学物質のリスクアセスメントが事業者に努力目標として課せられた。そういった背景から、今まで以上に化学物質のハザード情報が広く求められている。ところが発がん性や感さ性、生殖毒性などには明確な指標が確立されていても、中枢神経毒性においては物質間の毒性比較に耐えられるような指標が確立されていない。

#### (2)目的

中枢神経毒性のスクリーニングテストの手法の提案をするために、モノアミンやアミノ酸などの脳内物質がその指標となり得るかどうか、また、なりえるとしたら、測定条件はどのようにしたらよいか検討する。

#### (3)方法

先行研究で中枢神経系の脱抑制作用が知られる 1-ブロモプロパン(1BP)ばく露で動物の脳内モノアミン、アミノ酸等が大きく変動していることから、作用が違うがやはり中枢神経系に影響があるとされている典型的な有機溶剤による動物の脳内モノアミン、アミノ酸等の変化と比較して、指標としての性質を検討する。

#### (4)研究の特色・独創性

中枢神経系の神経伝達物質の研究は主に薬の作用の研究として発展してきているが、労働衛生の分野ではほとんどなされていない。そして産業化学物質は年々増加の一途であり、それらのハザードを評価する手法の開発は重要で、中枢神経系の神経伝達物質を指標に据

えている研究は他では見当たらない。

### 【研究成果】

本研究は4年計画で行われたものであり、上記の目的を達成すべく、1年目に先行研究に用いた1BPの類似物質である2-ブロモプロパンを1BPのばく露期間や濃度に合わせて8時間/日×7日/週×3週間で0, 50, 200, 1000 ppmの濃度のばく露をし、比較した。作用強度は違うものの類似の影響が見られ、類似化合物同士の毒性の比較指標に使えるような感触を得た。2年目は3週間という期間が特異的であり、OECDテストガイドラインに準拠していないと他者のデータと比較しづらいとの共同研究者の意見もあり、6時間/日×5日/週×4週間の期間でばく露を行った。中枢神経作用があると言われているもののあまり中枢系の研究はされていないが、過去に急性ばく露実験を行ったことのあるn-ヘキサンを0, 40, 200, 1000 ppmの濃度でばく露した。結果は極一部で有意な変化を示したが、脳全体では変化の傾向は見られず、急性ばく露実験で得られた結果も現れなかったので濃度、期間の選択に検討の余地を残した。そこで毒性の比較基準とするために、GHSの毒性評価基準を用いることを考え、0, 50, 250, 1250 ppm×6時間/日×5日/週×90日のばく露を採用した。90日ばく露だと、1年では測定を終えることができないので2年がかりの計画とし、現在1部の測定がまだ残っているが、グリシン、セロトニンでは、Dose-dependentな減少を示した部位が多かった。

## (2) 産業化学物質の生殖・発生毒性評価に関する実験的研究

小林健一(健康障害予防研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

産業化学物質の生殖発生毒性は懸念されているものの、その毒性評価は十分に検討されていない。労働者のばく露に対する特定の健康障害を結びつけるのは困難であり、またヒトを対象とした研究は制約があるため、労働者のリスク評価を支持するデータを得るためには動物実験を用いた研究とあわせて評価することが必須である。これまでの動物実験によってなされてきた産業化学物質の影響評価に関する報告は、年々累積しているにも拘らず、実験条件やエンドポイントの選択の相違から有効的な評価が確立されていない。

#### (2)目的

実験動物を用いた生殖発生毒性評価のための適切な試験研究法の確立を試みる。産業化学物質の毒性を考える上で、個体の発達段階、雌雄差、パラメーターの選択、実験条件等の要件が重要となる。基礎生物学的知見を踏まえた上で、化学物質の毒性を個体レベルで捉える実験条件やエンドポイントを検索する。

#### (3)方法

実験動物の肉眼的所見観察、形態学、免疫組織化

学、酵素免疫測定、組織画像解析、精子解析等の中から、毒性影響評価に有効な手段を検討する。

#### (4)研究の特色・独創性

毒性影響評価に有効な再現性・高度性を旨とする。

### 【研究成果】

マウスの形態学的な生殖発達指標として、肛門生殖突起間距離測定を行った結果、採材前の測定が容易であるうえに、体重による補正值を採用するとより高精度な評価が可能であることを確認した。

精巣の機能評価を目的として、一個体の片側の精巣上体中の精子を摘出し、精子数および精子運動能を調べることにより個体間での比較検討ができることを確認し、あわせて同一個体のもう片側の精巣上体および精巣を光顕レベルによる組織学的観察により雄性生殖機能の検索が有効であることを確認した。

これらの基礎的検討を踏まえて、生殖可能な労働者の生殖毒性影響を実証するために、低用量(ヒトにおける環境レベルを含む)のビスフェノールA曝露によるマウス生殖発生毒性影響を検索した。その結果、2世代にわたっての明確な毒性影響は検出されなかった。

## (3) 低周波音・可聴音の知覚特性および聴力影響に関する研究

### (低周波音によって生じる振動感覚の等感度レベルの測定)

高橋幸雄(環境計測管理研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

作業環境中で発生するような音圧レベルの高い低周波音に曝露されると、ヒトは振動感覚を知覚する。この振動感覚が不快感の一要因になっていることを示唆する研究(Inukai et al., J Low Freq Noise Vib, 5(3), 104-112 (1986))があることから、その特性を明らかにすることは、高レベルの低周波音による健康影響を検討する上で重要と考えられる。

#### (2)目的

平成 21 年度は、低周波音による「頭部の振動感覚」の等感度レベルの測定を目的とした。現在進行中の被験者実験では、それに加えて、低周波音による「胸部の振動感覚」の閾値も測定している。

#### (3)方法

「頭部の振動感覚」の等感度レベルの測定では、8種類の純音(16~80 Hz)をテスト音とし、50 Hz、80 dB(SPL)、及び 50 Hz、85 dB(SPL)の2種類の純音を基準音として使用した。等感度レベルは、被験者調整法によって被験者自身が決定した。一方、「胸部の振動

感覚」の閾値については、上記と同じ8種類のテスト音を用い、被験者調整法によって測定した。

#### (4)研究の特色・独創性

低周波音によって生じる振動感覚について、その等感度レベルを測定した例は過去に無い。この点で、本研究の独創性は非常に高い。また、知覚部位を限定した点も本研究の特色で、ここで得られる結果は、低周波音による振動感覚の知覚特性を解明する上で有益な知見になると考えられる。

### 【研究成果】

50 Hz、80 dB(SPL)の基準音に対する「頭部の振動感覚」の等感度レベルは、前年度に測定した「頭部の振動感覚」閾値よりも 6~14 dB(SPL)高く、その差は周波数が高くなるほど大きくなる傾向にあった。50 Hz、85 dB(SPL)の基準音に対する「頭部の振動感覚」の等感度レベルは、上記の測定結果よりもさらに高かったが、両等感度レベルの差は、全測定周波数範囲でほぼ一定(3~5 dB(SPL))であった。また、50 Hz以上の周波数では、両等感度レベルともにISO 226 (2003)に規定された等ラウドネス・レベルに近い値となっていた。今回の被

験者自身の等ラウドネス・レベルを測定したわけではないが、この類似性から、50 Hz 以上の周波数域においては、聴覚による低周波音の知覚が「頭部の振動感

覚」の知覚の妨害因子となっている可能性が推測された。今後の課題として、振動感覚のより正確な定義、および測定精度の向上が挙げられる。

#### (4) 化学物質ばく露による生体影響の性差に関する研究

王瑞生(健康障害予防研究G)

##### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

近年、労働現場に女性の進出が著しく、女性も男性と同様に、いわゆる有害環境で働くことも多くなっている。現状では、労働環境の許容濃度などの設定に男女間の性差が殆ど考慮されていない。男女は産業有害物質に対する反応が同じであろうか。臨床では男女間に薬物の効果や副作用は明らかに差があることが報告されている。近年の生物学、医学研究は体内遺伝子の発現からホルモンの働きまで、われわれが考えた以上に性差があることも明らかになりつつある。一方、産業化学物質の生体影響の性差に関しては、殆ど検討されていない。

##### (2)目的

多様化労働者集団に対応できる労働衛生管理や健康診断を再検討するに当たりのエビデンスを提供するため、産業現場でよく使われている有機溶剤の代謝と生体影響の性差について検討し、男女のどちらにも適用できるバイオマーカーの確立を試みるのが目的である。

##### (3)方法

ラットやマウスなどの実験動物を用いて、以下の検討を行う。

雌雄動物に有機溶剤(セロソルブ、スチレンなど)ばく露させて、尿中代謝物の定量分析を行い、代謝率や代謝物の排出パタンの違いを検討する;血液を採集し、血液学検査や種々の生化学測定を行い、生体影響の差異を検討する;臓器・組織を採取し、生化学の測定や

分子生物学解析を行い、分子、細胞レベルでの差異について検討する。

##### (4)研究の特色・独創性

産業化学物質の代謝および生体影響の両方において、男女差を明らかにするのが特色である。

##### 【研究成果】

雌雄動物(野生型および Aldh2遺伝子ノックアウトマウス)にスチレンを、0、100、400、800 mg/kg 体重の用量で、5日/週、計4週間にわたって経口投与した。最終投与 24 時間後、血液や種々の臓器・組織を採集した。スチレンの遺伝毒性の指標として、網赤血球小核の解析をフロサイトメトリー法で行った。

野生型マウスにおいて、いずれのスチレン投与用量による小核のある網赤血球率の有意な変動は認められなかった。これは、雄、雌のどちらも同じであった。Aldh2 遺伝子ノックアウトマウスにおいては、スチレンの投与によって小核のある網赤血球率の上昇が認められた。雄マウスにおいて、高用量群だけ対照群より有意に上昇した。雌マウスにおいて、三つのスチレン投与群は、用量-反応関係が見られ、中用量と高用量群は対照群より著しく上昇した。上昇率も雌において雄より大きかった。これらの結果は、スチレンの遺伝毒性を示唆し、また、代謝酵素活性の欠損はその遺伝毒性に影響を与えることやこの遺伝毒性の雌雄間に差があることなどを判明した。他の生化学的解析はまだ進行中である。

#### (5) 粉じん中の有害成分の把握と健康影響についての研究

##### (作業環境中のバイオエアロゾルの浮遊状況と健康影響についての研究)

齊藤宏之(国際情報・研究振興C)

##### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

作業環境における粉じんは多種多様であり、作業者の曝露状況や特性を把握し、適切な曝露防止措置を取ることが求められている。粉じんの中でもバイオエアロゾル(空気中に浮遊する生物由来の粒子状物質)は感染症やシック・ビルディング症候群、マイコトキシン(カビ毒)等による健康障害の原因となる可能性があるが、我が国の労働環境ではバイオエアロゾルに対する

対策は行われてこなかったため、どのような環境でどの程度のバイオエアロゾルが発生し、作業者が曝露しているのかについての把握は十分ではない。

##### (2)目的

作業環境におけるバイオエアロゾルの発生状況(曝露状況)の把握、健康影響の把握、ならびに測定方法の検討を目的とする。

##### (3)方法

様々な労働環境におけるバイオエアロゾルの浮遊



状態を明らかにするための測定を行い、どのような労働環境においてどのような種類のバイオエアロゾルが、どの程度の量浮遊しているのかを明らかにする。

#### (4)研究の特色・独創性

作業環境におけるバイオエアロゾルに関する研究は我が国では余り行われておらず、様々な作業環境において曝露状況を把握することは有意義である。

#### 【研究成果】

- 1) 空中に浮遊する真菌のサンプリング・集落濃度測定方法についての検討を行った結果、多孔式慣性衝突型サンプラーとジクロラン・グリセロール寒天培地

(DG-18)の組み合わせにてサンプリングならびに集落の計測が良好に行われることが確認された。

- 2) カビの曝露が懸念される作業場の一例として、リフォーム作業におけるカビ浮遊状況の調査を実施した結果、リフォーム作業中には高濃度のカビが空中に浮遊し、作業者が曝露される可能性があることがわかった。
- 3) 昨年度までに調査を行った大学施設ならびに古書取り扱い作業場において採取されたカビの同定作業を行った結果、それぞれの環境において曝露されるカビの種類を特定することができた。

## (6) 振動ばく露の人体影響に関する研究

柴田延幸(人間工学・リスク管理研究G(II))

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

腰痛発生の環境要因のひとつとして腰部への振動伝達が考えられる。これに対して、手持動力工具からの振動は、振動の大きさ・曝露時間によるが長年使用することにより振動障害(白ろう病)を引き起こす原因と考えられている。厚生労働省の第10次労働災害防止計画によれば、手腕振動障害の新規認定患者数は増加しており、平成14年度において約700人の患者が新規認定されている。

##### (2)目的

1997年にISO2631-1(全身振動の測定と評価)が制定されたが、規定されている多軸全身振動曝露の評価方法は、単軸振動曝露実験結果を組み合わせることで多軸に発展させたに過ぎない。本研究では多軸全身振動曝露の人体影響について知見を得ることを目的とする。同様に、手腕振動曝露の測定評価方法についてもISO5349-1で規定されているものの単軸評価方法の結果に基づいたものであり、本研究で多軸手腕振動曝露の人体影響について知見を得る。

##### (3)方法

6軸全身振動加振器および3軸手腕振動加振器を用いて、Apparent Mass, Mechanical Impedance, Vibration Absorption等の計測による多軸振動曝露におけるBiodynamic Response評価および主観応答評価を行い、姿勢や荷重条件、男女差の影響を調べる。

##### (4)研究の特色・独創性

全身・手腕振動ともに多軸曝露は、世界的に未だ行われていないのできわめて先駆的研究である。

#### 【研究成果】

6軸全身振動加振器を用いた全身振動曝露実験では、立位と座位における振動応答実験を行った。その結果、振動曝露に対する主観応答は、上下方向の振動に大きく影響を受けることが明らかとなった。また、左右方向および前後方向の振動では、姿勢を問わず男性の方が女性よりも振動に対する主観応答が寛容であることが明らかとなった。これに対して、上下方向の振動では、女性の方が男性よりも振動に対する主観応答が寛容であることが示された。これらのことから、振動の主観応答に対する男女差の方向依存性が存在することが新たに明らかとなった。この結果より、今後、男女差の方向依存性を考慮した振動に対する快適性の評価尺度を新たに構築し、現行の規格の改定時に提案していく。

3軸手腕振動加振器を用いた手腕振動曝露実験では、多軸振動下でも同様に前腕回内により、低周波数領域において機械インピーダンスおよび振動吸収率が大きく増加することがわかった。ただし、その傾向は多軸振動によって短軸振動曝露よりも軽減される傾向が見られた。このことから、特定方向に顕著に振動曝露を誘起するような工具の方が手腕系の健康影響上好ましくないことが明らかとなった。

来年度より、本研究で得られた知見をもとに振動曝露による振動由来性疾患発症部位の振動吸収現象の解明とその低減化を目的としてイノベーション25研究の方で同研究をさらに発展させていく予定である。

## (7) 有機溶剤取り扱い職場における発がんリスクの研究 (スチレン曝露労働者の発がんリスクの研究)

牧祥(健康障害予防研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

ベンゼン以外の有機溶剤において慢性ばく露による発がんリスクはまだ不明なことが多い。スチレンはACGIHにおいてはA4になっており、動物実験においては否定的であるが、人に対してはまだ十分な証拠が得られていない。

#### (2)目的

スチレン取り扱い労働者の発がんリスクを調べる。

#### (3)方法

対象集団はスチレンを取り扱っている工場の男性労働者約 150 名である。発がんリスクの指標として尿中 8-hydroxydeoxyguanosine (8-OHdG)排泄量を用いた。測定はHPLCによる二段階分離法(葛西法)を用いた。

尿試料は 5 年前に入手し、尿中 8-OHdG 濃度測定は基本的には前年に終了した。本年度は信頼性の欠ける測定結果が得られていた試料の再測定及び背景データの整理等データ解析を行う。

#### (4)研究の特色・独創性

測定に用いたHPLCによる二段階分離法(葛西法)は感度が高く定量性が良い。スチレンばく露集団として比較的まとまった対象集団を得ることができた。

### 【研究成果】

尿試料は 5 年前に入手し尿中 8-OHdG 濃度測定は基本的には前年に終了し、本年度は信頼性の欠ける測定結果が得られていた試料の再測定を行い測定は終了した。さらに、背景データの整理等を含めデータ解析を進めた。

## (8) 各種労働環境下における作業服・防護服の温熱生理学的評価に関する研究

榎本ヒカル(国際情報・研究振興C)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

近年の地球温暖化に伴い、産業現場でも多数の熱中症が引き起こされている。建設作業現場のような暑熱環境下では、環境側要素をコントロールすることは困難であり、人体側の暑さ対策が必須である。また、屋内作業時においても、防護服着用作業中の熱中症は屋外同様に発生している。

#### (2)目的

前年度ある程度の効果が確認されたクールベストに着目し、建設作業現場における暑熱環境緩和対策および熱中症対策としてのクールベストの効果を、実験室実験により確認する。

#### (3)方法

安衛研清瀬地区の人工気象室にて、建設作業現場を模した服装で被験者実験を行った。建設作業現場の夏期の標準的な服装(長袖長ズボン、T シャツ、軍手、軍足、安全靴)を着用した健康な大学生男子 4 名を暑熱環境(気温 35°C 相対湿度 50%)に 90 分間曝露した。測定項目は皮膚温、直腸温、耳内温、体重減少量、心電図、血圧、脈拍、主観的申告、視覚反応時間(PVT)、自覚症しらべ、であった。実験条件は、建設作業現場用に開発されたクールベストを前半着用した場合、後半着用した場合、全く着用しなかった場合、の3種類であった。実験は 2009 年 6~7 月に行った。

#### (4)研究の特色・独創性

労働現場における暑熱環境緩和対策として、保冷剤を入れたベストは例えば消防士用などの開発は行われているが、建設作業現場とは環境条件や望まれる効果が異なる。本研究では建設作業現場の特徴をふまえ、クールベストの着用効果を検討する。

### 【研究成果】

実験の結果、クールベスト着用時には非着用時に比べ温冷感などの主観的申告値が「涼しい」側になり、視覚反応時間の成績は良くなる傾向がみとめられた。その一方で、クールベスト着用時には非着用時より体重減少量が抑制される傾向がみとめられ、直腸温が上昇する傾向がみられた。これはクールベストの着用により発汗が抑制された可能性を示唆していると考えられる。また前年度研究では有意差が確認された平均皮膚温は、本年度の実験条件ではクールベストの有り無しによる有意差は認められなかった。

服装条件や保冷剤の位置と量、気温や保冷剤の温度によってクールベストの効果は変わってくると考えられる。皮膚温変化と体内温変化の推移の違いや、体重減少量と体内温の変化、生理値変化と主観的申告の変化の違いなどをふまえ、クールベスト着用の長所・短所について今後さらなる検討を行う予定である。

## (9) ALDH2 遺伝子ノックアウトしたマウスにおける ETBE (Ethyl tertiary-Butyl Ether) の遺伝子毒性評価に関する研究

翁祖銓 (健康障害予防研究 G)

### 【研究概要】

#### (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

エチルターシャリーブチルエーテル (ETBE) はガソリンの添加剤として今後も長期にわたり産業で使われるとなるので、産業者暴露だけではなく、一般人にも暴露の可能性があり、労働衛生と環境問題となりうる候補となると思われる。今まで ETBE に関する論文が少なく、特にヒトのライフスタイル、遺伝素因と関連性の論文がまだ報告されていない。ALDH2 酵素は ETBE の代謝に関与するが、日本人の 3-4 割はこの酵素活性の欠損者である。したがって、これらの遺伝背景およびライフスタイルは、ETBE の遺伝毒性にどう影響するかについて研究する必要がある。

#### (2) 目的

本研究では ETBE の体内代謝に関与している酵素の遺伝子多型が ETBE による遺伝毒性への修飾作用の解析を行う。生体の遺伝背景の差による影響を考慮し、より良い有害性評価のマーカーの開発を検討する。

#### (3) 方法

ALDH2 酵素遺伝子のノックアウトマウスおよび野生型マウスの両方を用いて、ETBE の慢性曝露後、コメントアッセイ法で DNA 損傷を評価し、曝露-損傷-遺伝背景の相互影響について解析を行う。

#### (4) 研究の特色・独創性

ALDH2 遺伝子ノックアウトマウスを用いて、ETBE の遺伝子毒性を研究するのはこれで初めてであることが特色であり、特異的な遺伝背景を持っている人における ETBE の遺伝毒性に対する感受性を明らかにすることが独創性である。

### 【研究成果】

ETBE 慢性曝露した Aldh2 遺伝子ノックアウトおよび野生型マウスの白血球における DNA の初期損傷を解析した。DNA 損傷度は最も使われているテールインテンシティ (tail intensity, TI) を用いた。雄マウスの TI 値は ALDH2 遺伝子ノックアウトマウスのいずれの群 (ETBE 低、中、高濃度曝露群) においても有意に高かったが、野生型マウスにおいては高濃度曝露群のみ有意に上昇した。DNA 損傷の上昇度 (8-オキシグアニン DNA グリコシラーゼ酵素処理後の上昇率) は、ALDH2 遺伝子ノックアウトマウスの低、中濃度 ETBE 曝露群は対照群と比較して、統計的有意差がないものの増大し、高濃度曝露群は有意に増えた。しかし、この結果は野生型マウスにおいては観察されなかった。以上の結果から ETBE、特にその高濃度曝露は、ALDH2 遺伝子ノックアウトマウスの血球 DNA 酸化損傷を誘発することが示唆された。

## (10) 作業遂行条件下における動物(ラットおよびマウス)の高次脳機能に及ぼす要因に関する実験的考察

北條理恵子 (国際情報・研究振興 C)

### 【研究概要】

#### (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

現在の労働環境下では、微量で長期的な化学物質曝露が問題とされている。曝露の可能性のある物質 (有機溶剤やナノ粒子等) の中には曝露時期によって微量でも高次脳機能に不可逆的かつ微細な障害が生じる可能性が示唆される。

#### (2) 目的

化学物質曝露が高次脳機能に及ぼす影響の有無、程度、および脳内で影響を受ける部位の同定を目的とする。

#### (3) 方法

曝露し、生育時期 (幼若期・成熟期・老齢期) の異なる動物 (マウス) を対象に行動実験および病理組織学的解析を行った。はじめにさまざまな生育時期において複数の学習行動試験を施行し、化学物質が動物の学習記憶機能、情動や運動機能に与える影響を調べ

た。学習行動試験後に脳を採取し、標本を作製して組織・形態学的手法を用いて曝露による脳への影響を調べた。

具体的な被検物質として、神経毒性が疑われている物質 (ビスフェノール A, BPA) を母体曝露し、生まれてきたこどもを使用して、様々な時期における毒性影響を調べた。

#### (4) 研究の特色・独創性

学習行動試験も複数用い、さまざまな側面から学習記憶機能障害の有無、特徴、重篤度の違いなどを調べた。

組織学的手法を用いた脳の解析においては、母獣に対し BPA の経口曝露を行い、生まれてきた仔の幼若期、成熟期あるいは老齢期における学習行動試験、情動試験、運動機能試験等を施行した。行動試験終了後一定時間経過した動物の脳の活性部位を酵素抗体法で化学

物質曝露により影響を受ける脳の局在を調べた。抗体は活性部位に迅速に発現するタンパクであるc-fosおよび学習試験の際に報酬に対し反応するといわれるTyrosinhydroxylase, THを使用した。

#### 【研究成果】

行動試験に関して：

情動および運動機能試験の結果、各群に差は認められなかった。学習記憶機能試験(系列学習試験)の結果では、低・中用量の曝露群において学習課題を獲得した動物数が統制群よりも少ないという結果が得られたが、遅延はのちに解消されていること、その他の行動指標に有意差が認められなかった。この結果は、BPAの毒性に関して現在議論となっている、「低用量特異的な毒性」の示唆するものであるかどうかは判別できない。

### (11) 作業環境中の物理的因子の健康影響評価

山口さち子(健康障害予防研究 G)

#### 【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

電磁場は最も身近な作業環境中の物理因子の一つである。近年の技術発達に伴い医学・工学分野で作業者の電磁場ばく露が拡大しつつある。電磁場の生体影響は知見が蓄積されつつあるが未だ十分ではない。今後、作業者が安心して業務を行うために、健康影響評価が強く求められている。

(2)目的

本研究では、健康影響が明らかでない作業環境因子に対して、生物学的マーカーを用いた影響評価を行うための技術基盤の確立を行う。また、実際の作業環境の例として、強磁場を用いた医療機器であるMRIとMR検査を行う作業者を対象に、磁場ばく露の実態調査や、強磁場環境での作業特有の症状(神経刺激症状)について具体的な防護策を立てるための基礎知見の取得を目指す。

(3)方法

健康影響が明らかでない作業環境因子に対して、生物学的マーカーを用いた影響評価を行うための技術基盤として、ストレス応答タンパクのシグナル伝達メカニズムに着目する。また、実際の作業状況の知見の取得には、強磁場MRIユーザー(研究者, メンテナンス業者, 清掃業者など)と低磁場MRIユーザーを対象に、作業中に体感した症状と持続時間のアンケート調査を

行う。また、内分泌かく乱物質に特徴的な、毒性の遅延発現を示している可能性や学習獲得の遅延が若年期にのみ生じた点で、時期特異的な毒性発現の可能性があるかどうかについては、更なる検討が必要である。脳の病理組織学的検討について：

脳におけるc-fosおよびTH発現は、いくつかの脳領域で曝露群と統制群に差がみられたが、用量依存性はみられなかった。脳の活性部位および活性量にもBPA曝露と関連して生じていることを示唆する結果はみられなかった。このことから、上記で見られた学習課題獲得の遅延は、脳内での変化というよりも、ホルモン等の変動あるいは特定の行動パターンがBPA曝露の影響を受けて生じた一過性のものである可能性がある。今後の検討の課題とした。

行う。

(4)研究の特色・独創性

本研究は、電磁場影響という可視化しにくい因子について、ストレス応答タンパクを健康影響のマーカーとして検討するものであり、他所で例を見ない。また、MRI付近の作業環境に着目した実態調査は本国では初の実施となる。

#### 【研究成果】

2009年は、健康影響が明らかでない作業環境中の物理因子に対して、生物学的マーカーを用いた影響評価を行うための技術基盤につき検討した。ストレス誘導性タンパクであるHSP70とメタロチオネインの誘導経路についてElectrophoretic Mobility Shift Assayにより解析し、影響評価上有用な知見を得た。また、実際の作業環境例として、強磁場を用いた医療機器であるMRIとMR検査を行う作業者を対象に、現場調査の準備を行った。電磁場ばく露の量的評価は実測とシミュレーションによる計算とで行われるが、実測についてMR環境での測定に耐えうる機器の選定、予備実験を行った。また、共同研究機関である東京大学と協力し、不均一磁場中での作業者の体動について対応策を協議した。更にフランスNeuroSpin研究所と協力し、MRI検査作業中に体感した症状と持続時間に着目したアンケートを作成した。

### (12) ホルムアルデヒドがラット気道及び皮膚の興奮性NANC神経系に及ぼす影響

坂本龍雄(有害性評価研究G)

#### 【研究概要】

(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

ホルムアルデヒド(FA)は職場環境中に広く分布し、呼吸器系や皮膚などへの健康影響が危惧されている。FAは皮膚や粘膜の知覚神経C線維を刺激し、タキキニン遊離して急性の神経原性炎症を引き起こす。

#### (2)目的

FAの吸入及び塗布は急性の神経原性炎症を惹起するのみならず、ばく露箇所C線維とタキキニン受容体を増加させ、神経原性炎症を増強する仕組みを構築する可能性がある。その可能性を検討した。

#### (3)方法

ラットにFA水溶液のエアロゾルを吸入し、急性反応が消退した1週間後にカプサイシン静注による気管の神経原性血漿漏出をエバンスブルー法を用いて測定した。皮膚においては、FA水溶液をラット腹部に塗布し、その1週間後にカプサイシン塗布による皮膚の血漿漏出を測定した。また、FAばく露後の気管と皮膚を採取し、蛍光免疫染色法を用いてC線維(サブスタンスP抗体結合線維)とタキキニンNK1受容体の分布変化を観察した。

#### (4)研究の特色・独創性

FAの皮膚や粘膜に対する強力な刺激性が注目されている。本研究では気道及び皮膚において、FAの急性炎症反応後に神経栄養因子が産生され、C線維とタキキニン受容体の増加や神経刺激に対する反応性亢進を

引き起こすことを見出した。この変化は、FAが神経原性炎症を増幅させることで、ヒトの慢性気道・皮膚炎症性疾患の原因・増悪因子となる可能性を示唆する。

#### 【研究成果】

- 1)FA塗布は、ラット皮膚に血漿漏出などの急性皮膚反応を惹起するが、その1週間後にC線維とタキキニンNK1受容体を増加させ、カプサイシン塗布による神経原性皮膚血漿漏出を増強した。C線維とタキキニンNK1受容体の増加が観察される前に、神経栄養因子(NGF、BDNF)の発現増強が観察された。
- 2)FA吸入は、ラット気道に血漿漏出などの急性気道反応を惹起するが、その1週間後にC線維とタキキニンNK1受容体を増加させ、カプサイシン静注による神経原性気道血漿漏出を増強した。C線維とタキキニンNK1受容体の増加が観察される前にNGF、BDNFの発現増強が観察された。
- 3)成熟ラットと離乳前の幼若ラットの皮膚におけるC線維とタキキニンNK1受容体の分布を比較検討したが、幼若ラットではいずれも分布が疎であった。
- 4)リポ多糖吸入やNSAIDであるインドメタシンの全身投与は、FA吸入と同様、気道においてC線維とタキキニンNK1受容体を増加させた。

### 13) 研究領域 15 労働現場における疫学的研究

#### (1) 建設労働者における各種有害物ばく露の実態と疾病に関する研究

久保田均(国際情報・研究振興C)

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

建設業においては、多種多様な化学的・物理的手法が応用される職種であり、昨今、その労働環境は多面的且つ複雑化を極めてしている。そのため、労働安全面での危険はもとより、とりわけ建設材料に起因する職業病発生リスクの高い業種であると考えられる。また、多くの建材に含まれる石綿へのばく露とその生体影響に関して、我が国では未だそれらの明白な実態並びに影響についてまとまった研究は殆ど成されていない。加えて、労働安全衛生管理の徹底が成されにくい小規模建設現場を扱った知見は更に少なく、そのような現場で作業をする労働者にとっての安全・健康保持面のニーズは非常に高いものとする。

##### (2)目的

今年度は建設業従事者の作業態様や身体に関する自覚症状、職歴や既往歴等の情報を把握し、それら情報について多面的な解析を行ったうえで、その解析結果を今後の建設業従事者の健康保持に反映させること

を目的とした。

##### (3)方法

2009年に実施した、調査対象集団に関する「仕事による病気の予防のための問診票」をもとに、建設現場で各種のばく露が予想される有害物質・因子、自覚的症状等を抽出し、様々な観点から統計的解析を行った。

##### (4)研究の特色・独創性

本研究は三重県建設国民健康保険組合の組合員本人をコホートとするものである。同組合は1970年創立で、今年度の組合員数は約17,000人であり、三重県と同業者全体の38%を占めている点で、建設作業員全体に対する代表性がきわめて高く、そこから得られる建設現場や作業員の生の情報は大変貴重であり、より現実的な状況把握に寄与するものとする。

#### 【研究成果】

問診票の回答数は4,613名分、回答者の主な職種の内訳は大工(22%)、電気工(11%)、配管工(7%)、内装工(6%)、左官(6%)、鉄骨工(4%)、塗装工(3%)、溶接工(1%)で、これら職種と各質問項目とのクロス集計並

びに各種解析を行った。“過去の粉じんばく露”では、何れの職種においてもばく露経験者が50～60%であった。“過去の石綿粉じんばく露”では、ばく露経験あり群の平均年齢は55歳であり、高年齢群では過去に多量の石綿ばく露のあったことが推測される。“最近1年間の石綿含有建物での改築・解体経験”では、何れの職種とも「ケイカル板」「スレート波板」「屋根用化粧スレート」「Pタイル」取扱いが殆どであった。一方、石綿ばく露防護対策の実施割合は極めて低い。自覚症については、呼吸器関連で「息切れ」が配管工、「咳」が鉄骨工、「痰」が溶接工で訴え率が高かった。筋骨格関連及

び聴覚では、何れの職種においても「腰痛」の訴え率が高く、聴覚関連での訴え率は低かった。喫煙率は現在喫煙と過去喫煙を合わせると80%を超え、依然として高い喫煙率を示した。

更に、粉じん・石綿ばく露の質問項目について、ばく露頻度が「しばしば」+「時々」の群と、呼吸器関連自覚症(息切れ+咳+痰+血痰)との関連について $\chi^2$ 検定を行ったところ有意な関連が見られ、同様に溶接作業経験ありの割合が45%以上の職種群との関連でも有意な関連が見られた。

## (2) 勤労女性における微量有害物質の健康影響に関する研究

モーセン・ヴァージェ(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

Recently, epidemiological studies have linked between low-level lead exposures women and adverse pregnant outcomes such as declining birth weight, smaller head circumference and shorter length at birth. In addition, fetal lead exposure can cause delay in the embryonic development of multiple organ systems, including retardation of cognitive development in early childhood.

#### (2)目的

In this study, we aimed to investigate correlations between blood lead concentrations in maternal and umbilical cord with pregnancy outcomes. The study results expect to help us to better understanding lead influence on human reproductive systems at the levels of women worker exposure.

#### (3)方法

A total of 360 pregnant women at the first trimester of gestation (8 - 12 weeks) were referred to the hospitals for continuously prenatal care till delivery in the study recruitment period. They were not a case of obesity, cigarette smoking, multiparity or chronic conditions such as heart disease, hypertension, diabetes, cancer, or renal failure. Three blood samples for each trimester of gestation and one blood sample from umbilical cord were collected. A structural questionnaire was filled out for each subject in face-to-face interview to determine socioeconomic background, anthropometric variables, habits, and medical/reproductive history. Blood samples

were collected from the cubital vein using vacuum tubes and have been measured by ICP-MS. The measurements have been repeated three times.

#### (4)研究の特色・独創性

There are not many epidemiological studies that focusing on low-levels of blood lead and pregnancy outcomes. In the current study we have collected pregnant blood samples several times during the pregnancy not only at time of delivery. Due to pregnancy outcomes develop from early pregnancy, the toxicant such as lead should be measured at the same time.

### 【研究成果】

This study showed impact of early gestational low-levels of blood lead on pregnancy outcomes such as preterm rupture of membrane and preterm birth (two papers are under review in Occupational Medicine and Reproductive Toxicology journals). After finishing all samples measurement we expected to find such relationships between other blood lead measurement in pregnant and the umbilical cord with adverse pregnancy outcomes like low birth weight and IUGR.

Adverse pregnancy outcomes were found at low-levels of early gestation blood lead. Due to this level of blood lead (average of < 5  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) is common level in Japanese women workers, many subjects in related jobs could be at risk of toxicity during pregnancy. Thus, the standards and guidelines for lead exposure women workers at childbearing age should be revised for protection them and the next generations.

## 14) 研究領域 16 職場環境の評価と管理・改善法に関する研究

### (1) 有害光線の評価方法の確立, および, 実際の作業現場における評価に関する研究 (網膜光障害の作用スペクトル)

**【研究概要】****(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)**

溶接アークなどを直接見ると網膜光障害を受ける危険性があり、実際に、その症例が数多く報告されている。作業現場の光の網膜に対する有害性の強さを評価する必要があるが、そのためには、網膜光障害に関する作用スペクトル(有害性の波長依存性)が必要である。しかし、網膜光障害に関する正確な作用スペクトルのデータはない。

**(2)目的**

光の有害性の評価の基礎データとなる網膜光障害の作用スペクトルを求める。

**(3)方法**

ラットの目をさまざまな波長の光へばく露し、その7日後の網膜電図のa波とb波の振幅、および、網膜外顆粒層の厚さを測定することによって、各波長の光の

有害性の強さを定量する。

**(4)研究の特色・独創性**

本研究は、網膜障害に関する光の有害性の評価方法を確立することを目的としており、同種の研究は、他では行なわれていない。

**【研究成果】**

今回用いた網膜照度680J/cm<sup>2</sup>以下の条件では、約450nm以下の短波長の可視光、および、波長330nm以上の長波長の紫外放射は、網膜に対して有害であるが、約450nm以上の長波長の可視光は、有害ではなかった。この有害性は、波長が短くなるにつれて、急速に強くなった。光の網膜に対する有害性を評価するためには、有害性の波長依存性を表す障害関数が必要であるが、本研究の結果は、障害関数を決定する際の基礎データとなると考えられる。

**(2) 新規多孔性炭素材料の有害化学物質吸着能に関する研究**

安彦泰進(環境計測管理研究G)

**【研究概要】****(1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)**

大気中並びに水質中の有害化学物質への吸着材料技術は、環境管理・改善に大きな役割を果たす。この技術に関して、現在広く利用が進んでいる活性炭は広範な物質を吸着するが、その一方、活性炭での対処に改善の余地があると思われる部分も存在している。

**(2)目的**

多孔性炭素材料自体は軽量性・安定性・安全性に優れ、吸着能力も大きく、今後も環境管理技術での価値が見込まれる。本研究は前年度までの研究結果を受け、細孔分布・発達の制御による、環境中への有害物質の拡散をより効果的かつ効率的に抑制する新規材料の実現と、吸着能の応用に重点を置く。

**(3)方法**

研究の展開において、主要な項目として以下の点が挙げられる。

- ① 材料の高比表面積化
- ② 炭素原料とテンプレート物質との最適な組み合わせの探索
- ③ 試料の細孔分布状態・表面化学的状態の解析
- ④ 試料の吸着能の詳細の測定
- ⑤ 造粒炭素材料の作成と応用

ここで、①・④・⑤は相互の進展が必要である。

**(4)研究の特色・独創性**

高比表面積の多孔性炭素材料の研究は多くあるが、

殆どは工業的利用への高品位な材料を目指すもので環境管理用としては難がある。本研究の方法は入手の容易な原料により、多様な材料の実現が可能で現実的利用に有利であり、衛生分野での有効な応用が期待できる。また、本研究での炭素材料における細孔発達は活性炭での水蒸気賦活とは異なるメカニズムによることから、個々の試料で学術的・実用的知見を得られる可能性がある。

**【研究成果】**

衛生分野での各種多孔性材料による有機ガス吸着では、材料層へ導入する入口の成分濃度に対しての出口の濃度により表される“破過状態”を基に議論がなされる。今年度は、このガス吸着の破過状態のモデル計算を重点的に取り組み、まず国内で流通する最近の活性炭製品での実際の破過データへの適用において良い一致を得た。ここでの結果と知見は、学会発表のほか、原著論文並びに技術解説としてまとめて各論文誌へ投稿している。このモデル計算の新規合成炭素材料への適用は今後の課題である。

新規炭素材料については非精製糖(沖縄県産黒糖)を用いた試料合成により、これまでのグルコース(ブドウ糖)、有機化合物原料よりも良好またはほぼ同等の比表面積を持つ試料を得た。これは材料のコストを大きく下げるとの期待ができる。また、造粒炭素材料については結着剤として濃度の異なるポリビニルアルコール水溶液を使用し、現在も検討を進めている。

### (3) 有機ガス用防毒マスクの性能指標確立のための研究

古瀬三也(人間工学・リスク管理研究G(II))

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

他の呼吸保護の方式が発達した結果、大掛かりな隔離式吸収缶は新製品が登録されなくなっているが、直結式小型の手軽さに変わるものではなく比率を増している。しかし活性炭充填量が少ないため、吸湿など不適切な保管・使用方法により著しく性能を損なうことがある。

##### (2)目的

活性炭の吸湿特性を測定し、吸収缶に充填された際の湿度影響の予測を目指す。

##### (3)方法

条件を変えて活性炭の除毒能力試験を行い、破過時間の変化の測定を行う。吸湿速度・吸湿等温線を考慮に入れた検討を行う。既知のモデル式の適応も行う。

##### (4)研究の特色・独創性

空気中の水分量を評価するのに相対湿度が多く使

われるが、飽和水蒸気量に対する比率のため、室温付近では飽和水蒸気量が温度によって大きく変化することの影響を受ける。そのような2次的な尺度ではなく、直接的な水分重量に着目して分かりやすい関係式を導き出した点に独創性がある。

#### 【研究成果】

条件を広げて測定を行ったが、活性炭層に吸湿させた水分重量に比例して、有機ガスの破過時間が減少する関係が成り立っていた。ただし有効な範囲があり、一部の例外を除いて活性炭乾燥重量の3割以上の水分を吸湿すると比例関係から外れて、より急激に破過時間が短縮した。活性炭重量比3割以上の水分が吸湿されている状態には、活性炭が乾燥している状態からだとも相対湿度80%の空気を8時間以上通気しても達しないが、相対湿度60%の状態に放置しておけばいずれは達する。このことから乾燥状態に保たれた新品吸収缶を使用しなければならぬことが明らかになった。

### (4) 労働現場における振動の生体力学的手法による解析

#### (実測値を用いた負荷の推定)

金田一男(人間工学・リスク管理研究G(II))

#### 【研究概要】

##### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

疫学調査によると、職業的に全身振動にばく露されるトラック、バス、トラクターなどの運転手に腰痛を訴える率が高いことがわかっている。また、過去の研究では長時間振動ばく露の脊柱への影響が調べられ、結果として椎間板変性が最もありうると病理学的にわかっている。

##### (2)目的

以前求めた振動伝達率からは各脊椎への振動の伝わりやすさが求められるが、病理学的に問題となる座った姿勢での長期全身振動ばく露による腰椎の椎間板変性については説明ができない。本研究では実験的に求められている振動伝達率の絶対値とその位相遅れから椎間板への負荷を推定し、作業員への有害な影響を少なくするための基礎データを提供することを目的としている。

##### (3)方法

椎間板への負荷を推定する手法、対象とした部位、

解析周波数は前年と同じである。これまでは脊椎の重さなどは推定値を用いて計算しているが、本年は実際の計測値を用いて解析を行う。

##### (4)研究の特色・独創性

振動伝達率を測定して人体のモデル化やモーダル解析などが行われているが、これらの手法では脊柱に作用する力については予測できない。本研究では実験で得られている振動伝達率をもとに解析をおこない、全身振動による椎間板への負荷を予測することを目的としている。

#### 【研究成果】

脊椎の重さを考慮した全身振動による椎間板への負荷の周波数特性については、これまでと大きく異なる結果は得られなかった。近年、有限要素法を用いて全身振動にばく露されている作業員の椎間板に作用する力を推定・評価する手法が開発されているので、次のステップではこの手法を応用し、労働現場において作業員の椎間板へ作用する力を検討する予定である。



## (5) 作業環境管理に関する工学的研究(換気量とばく露抑制に関する研究)

小嶋純(環境計測管理研究G)

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

理論上必要とされる風量を上回る、あるいは制御風速、抑制濃度のような諸基準を満たすなど、必要十分と見られる規模の換気を行っていながら高濃度の有害物質ばく露を来たし、その結果、作業者に健康障害を引き起こしてしまう事例が存在する。逆に、不必要に大きな規模の排気を行ったために換気コストが増大し、著しい不経済を招く事例も存在する。

#### (2)目的

効果的かつ経済的な換気装置の運用に資するべき知見の獲得を目的とする。特に、狭隘かつ閉鎖的な作業空間においては、発生した粉じん乃至ガスなどの有害物質が周囲に拡散する以前にばく露を来たすケースが多いため、全体換気を施す際は換気量ばかりでなく、作業人や給排気口の位置関係などにも配慮が必要となる。そこで本研究では、気中有害物質の動態に注視した全体換気法に関する研究を主体に行う。

#### (3)方法

数理モデルによるシミュレーション実験および実験室内における模型実験等によって有害物質の拡散とばく露の予測を行い、併せて効果的かつ経済的な換気のポイントを検証する。また実際に起きた災害事例を収集・分析して事故発生の原因を究明すると共に、そこから予測される有効な対策法を探る。

#### (4)研究の特色・独創性

労働者の作業姿勢、動作、立ち位置などと有害物質の拡散およびばく露との関係を定量的に調べた研究例は見当たらず知見に乏しい状況なので、この点を当研究計画の特色・独創性としてあげたい。

### 【研究成果】

換気ないしばく露抑制に関係する論文や資料等を渉猟するなどして、当基盤の研究を実行着手する際に有用と思われる知識の収集に努めた。文献の渉猟時に派生的に得られた知識を元にして書いた総説記事2編(査読なし)が業界誌に掲載された。

## (6) 工業用ナノ粒子の作業環境測定に資する粒子の評価法の検討

### (炭素系ナノ材料カーボンナノチューブの分析法の開発)

小野真理子(人間工学・リスク管理研究G(II))

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

2009年3月に厚生労働省からナノ材料取扱に関する通達の改訂版が出され、ナノ材料取扱職場におけるばく露低減の方策が求められている。現在の測定装置ではナノ材料取扱職場の環境を正確に把握することはできず、ばく露を測定し、工学的対策を評価することは難しい。特に、炭素系のナノ粒子であるフラーレンやカーボンナノチューブについては適当な分析法が無いのが現状である。

#### (2)目的

炭素系ナノ材料のうち労働現場の空气中に存在するカーボンナノチューブについて、その測定法を確立することを目的とする。フラーレン使用職場で実際に試料のサンプリングを行い、開発した方法を用いて現場において測定可能かどうかを評価する。

#### (3)方法

石英ろ紙上に捕集したカーボンナノチューブを炭素分析法により定性ならびに定量する。大気中に存在する他の炭素系の粒子(ディーゼル排出粒子等)から当該物質を分離するために温度条件を調整し、粒径別のサンプリングを行う事でカーボンナノチューブの分離定量の困難さが低減する。実際の職場で採取した試料を分析することで、作業環境の評価を行う。

#### (4)研究の特色・独創性

カーボンナノチューブの分離定量例は殆ど無く、炭素分析も定性分析に応用される程度であるが、本研究では定量にも踏み込み、作業環境を定量的に把握し、対策に繋げることを目的としている。

### 【研究成果】

標準試薬のSWCNT(単層CNT)、MWCNT(多層CNT)、フォークリフト排出粒子、一般大気粒子を石英ろ紙に載せた試料について分析して炭素分析結果の条件を決定した。SWCNTは、酸素添加直後に容易に燃焼した。MWCNTは著しく燃焼しにくく、酸素共存下、920℃で初めて燃焼した。種々の有機化合物とグラファイト様物質の混合物と考えられるフォークリフト排出粒子や一般大気粒子成分からの分離定量は、MWCNTについては可能であった。環境試料中の炭素は殆どが酸素共存下で750℃までに燃焼して炭素が検出されるが、MWCNTは90%程度の炭素成分が920℃にならなければ燃焼しないために、MWCNTを弁別することが可能である。実際の作業環境において捕集した粒子について、炭素分析法を用いて分析を行った。いずれの場合にも、バックグラウンドにはMWCNTが検出されず、作業場内では検出され、定量することが可能であった。炭素分析法は、環境空気中のMWCNTの分析に応用可能である。

## (7) リスク管理に資する有害性化学物質の新規分析法の開発(2-メトキシエタノールの分析法の開発)

萩原正義(人間工学・リスク管理研究G(II))

### 【研究概要】

#### (1)背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

ベンゾトリクロリド分析法の開発が主たる目的であるが、許容濃度が高く扱いやすいメチルセロソルブ(2-メトキシエタノール)で先ず試みることにした。

メチルセロソルブの製造量は年間 7500 トン程度もあり、その大部分は塗料、インク・樹脂・染料の溶剤、家庭用・工業用のクリーナーとして広く用いられている。また PRTR 対象物質として選出されてことおよび変異原性も認められていることから、工業・小規模作業場・一般家庭において、メチルセロソルブを含む製品の使用によるヒトへの直接的なばく露に特別な関心もたれている。

#### (2)目的

本研究では、メチルセロソルブを安定的に感度良く測定できる方法を開発し、我が国におけるメチルセロソルブのリスク管理に貢献することを目的とする。また、これをベンゾトリクロリド分析法の基とする。

#### (3)方法

微量な揮発性有機化合物に対して有効な加熱脱着法などによるメチルセロソルブの測定法を確立し、ACGIH(米国産業衛生専門家会議)および日本産業衛生学会による現在の許容濃度 5ppm(16mg/m<sup>3</sup>)よりはるかに低濃度の試料を測定可能とする。

#### (4)研究の特色・独創性

溶媒抽出法など従来の分析方法では操作が煩雑であり、分析者の能力も求められた。しかし加熱脱着法は、適切な吸着剤を用いれば、定量下限や再現性に優れた非常に簡便な方法であり、誰でも分析可能となる。

### 【研究成果】

作業環境中のメチルセロソルブを安定的に感度良く測定できる方法として、加熱脱着ーガスクロマトグラフ法を検討した。捕集管の吸着剤として Porapak-Q を用いた結果、0.01ppm~10ppm の範囲で変動係数 6%以下の定量性を確認した。この捕集管の保持能力を試したところ、試料添加 7 日後でも 94%以上の回収率が得られた。また 5ppm の標準ガスを毎分 200mL 吸引させ続けた破過実験では、およそ 80 分(5ppm×16L)で破過しており、実際に使用する状況では十分であると言える。

溶媒抽出法や容器採取法など従来の分析方法は採取量や濃縮率に制限があり操作も煩雑である。しかし加熱脱着法は定量下限や再現性に優れた非常に簡便な分析方法であり、我が国におけるメチルセロソルブのリスク管理に貢献できるものと考えられ、更には他の揮発性有機化合物や多成分一斉分析にも適用できる可能性がある。

## 第4章 業績評価

### 1. 内部研究評価

#### 1) 研究課題評価

評価基準に基づき、引き続き公平性、透明性、中立性の高い評価を実施した。事前評価は、学術的視点、行政的・社会的視点等6項目について、中間評価及び事後評価については目標達成度、学術的貢献度等6項目についてそれぞれ5段階の評価を行い、その結果を研究計画や予算配分等に反映した。

#### 2) 個人業績評価

研究職員について引き続き、①研究業績、②対外貢献、③所内貢献(研究業務以外の業務を含む貢献)、④独法貢献(中期目標達成等に対する貢献)の観点からの業績評価を行った。当該業績評価は、公平かつ適正に行うため、研究職員の所属部長等による第1段階評価、領域長による第2段階評価、役員による第3段階評価の3段階評価システムとした。

なお、清瀬地区、登戸地区で若干異なっていた各評価段階におけるウェイト付けを統一した。また、評価結果については、部長等への昇格・昇任人事等に反映させるとともに、評価結果に基づく優秀研究者表彰(2名)及び若手研究者表彰(2名)を行い、研究職員のモチベーションの維持・向上に努めた。

### 2. 外部評価会議の実施

安全・衛生の両分野を含む外部識者委員による外部研究評価会議を平成22年3月に開催し、プロジェクト研究(19課題)、イノベーション25研究(4課題)及びGOHNET研究(3課題)の計26課題を対象に、学際的視点も含めた事前、中間及び事後の評価を行った。評価結果を踏まえ、研究計画の再精査を行うなど研究管理、人事管理等に反映させた。

評価委員の内訳は、産業安全及び労働衛生の両分野の学識経験者がそれぞれ5名で、それ以外の経済界、労働界等の学識経験者3名であった。

平成21年度の外部研究評価結果を報告書として取りまとめた。本報告書には評価結果及びその研究業務への反映について記載した。なお、外部研究評価の結果の概要は、研究所ホームページ(<http://www.jniosh.go.jp/release/gaibu/h21.html>)にて公開している。

#### 独立行政法人労働安全衛生総合研究所 外部評価委員

委員長	安達 洋	日本大学理工学部海洋建築工学科 教授
委員	上野満雄	全日本自治団体労働組合安全衛生対策室 顧問医
委員	岡野一雄	職業能力開発総合大学校電気システム工学科 教授
委員	川上憲人	東京大学医学系研究科 教授
委員	小泉昭夫	京都大学医学系研究科 教授
委員	佐藤研二	東邦大学理学部生命圏環境科学科 教授
委員	栞原 裕	九州大学芸術工学府 教授
委員	中村昌允	東京農工大学大学院技術経営研究科 教授
委員	藤田俊宏	IDEC 株式会社 常務執行役員 技術本部長
委員	保利 一	産業医科大学 産業保健学部長
委員	松原雅昭	群馬大学大学院工学研究科 教授
委員	横山和仁	順天堂大学大学院医学研究科 教授
委員	眞野芳樹	早稲田大学大学院商学研究科 教授

### 3. 厚生労働省独立行政法人評価委員会

平成21年7月から8月にかけて、厚生労働省独立行政法人評価委員会調査研究部会において、独立行政法人労働安全衛生総合研究所の「平成20年度における業務実績の評価」が行われた。業務実績全般に係る評価結果は、以下のとおりである。

平成20年度は、2つの研究所の統合から3年度目となり、統合メリットをより一層発揮するために、清瀬地区の産業安全研究所と登戸地区の産業医学総合研究所の2研究所体制から、安全研究、健康研究、環境研究の3研究領域制に移行し、柔軟な組織体制を確立している。平成19年度に統一された清瀬地区と登戸地区の研究評価基準に基づく内部及び外部評価とその結果を踏まえた研究計画の見直しや研究予算の配分等が適切に機能しているほか、研究職員の採用についても、学際的な研究を推進する観点から安全、衛生及び環境3領域の管理職が同時に面接し、専門分野の能力はもとより、研究者としての将来的な発展性についても見極めた上で採否を決定している。

また、研究所は、労働者の安全及び健康の確保に資する調査研究や労働災害の原因の調査といった公平性・中立性の求められる重要な業務を担っており、調査研究については、行政のニーズ、社会的ニーズの把握に積極的に務め、研究成果が、労働安全衛生法関係法令、通達、ISO、JIS等の労働安全衛生に関する国内基準、国際基準の制定・改訂等に貢献しており、研究所の限られた人的資源を考慮すると、大きな成果を上げているものと評価できる。

論文発表数は、目標を大幅に上回るとともに、学会等における受賞件数が大幅に増加する等、論文の質についても高い水準が確保されており、中期計画を大幅に上回るものとして高く評価できる。論文等の研究成果の普及についても、機関誌「Industrial Health」、「労働安全衛生研究」の全文を含め、社会的関心の高い情報、事業場で必要とするデータベースをホームページに掲載しており、その結果、ホームページへのアクセス数が倍増する等、中期計画を大幅に上回るものとして高く評価できる。労働災害の原因調査等については、例年通り高いレベルで実施され、労働基準監督署および警察署から高い評価を受けている。特に、爆発・火災災害に関する高度な科学的知見を活かし、東京都内で発生した温泉施設の爆発といった、労働災害以外の分野であっても、社会的に影響の大きな災害に係る警察署からの鑑定にも応じている点等は評価できる。

さらに、労働災害調査等の迅速化や質の改善を積極的に推進していること、災害に関する情報を広く共有することにより再発防止を図るとする行政施策を支援するために新たに死傷病報告の分析等を実施したこと等も中期計画を上回るものとして評価できる。

これらを踏まえると、平成20年度の業務実績については、研究成果が国の基準等に反映されたこと、労働安全衛生に関する研究成果が国際学術誌やインターネットを経由して普及されたこと、行政からの労働災害の原因調査等の依頼に着実に対応したこと等、多くの社会的貢献を行ったことから、研究所の目的である「職場における労働者の安全及び健康の確保」に資するものであり、高い水準で業務を実施したと評価できる。

## 第5章 調査研究成果の普及・活用

### 1. 国内外の労働安全衛生の基準制定・改定への科学技術的貢献

#### 1) 国内の行政・公的機関に設置された委員会等への委員としての参画

委員会等の名称
(1) 厚生労働省 労働安全衛生総合研究評価委員会委員
(2) 厚生労働省 労働安全衛生コンサルタント試験委員会委員
(3) 厚生労働省 労働基準監督官採用試験・試験専門委員会
(4) 厚生労働省 安衛法 GLP 査察専門家会合
(5) 厚生労働省 化学物質による労働者の健康障害防止に係る検討会
(6) 厚生労働省 化学物質のリスク評価に係る企画検討会
(7) 厚生労働省 化学物質のリスク評価検討会 ばく露評価小委員会
(8) 厚生労働省 化学物質のリスク評価検討会 有害性評価小検討会
(9) 厚生労働省 化学物質対策課 化学物質の健康障害防止措置に係る検討会
(10) 厚生労働省 職場における化学物質管理の今後のあり方に関する検討会
(11) 厚生労働省 大規模工事計画審査委員会
(12) 厚生労働省 大臣審査委員会 委員
(13) 厚生労働省 薬事・食品衛生審議会 臨時委員(薬事分科会毒物劇物部会)
(14) 厚生労働省・日本労働安全衛生コンサルタント会 高年齢労働者の安全衛生対策の改善事例集作成検討委員会
(15) 環境省 中央環境審議会石綿健康被害判定部会石綿健康被害判定小委員会 審査分科会 専門委員
(16) 環境省 平成 21 年度振動評価手法等に関する検討調査業務検討会
(17) 経済産業省 ロボット産業政策研究会サービスロボット市場化 WG
(18) 経済産業省 日本工業標準調査会 臨時委員
(19) 経済産業省委託(事務局:三菱総合研究所) 事業者向け GHS 分類ガイダンス改訂作業
(20) 国土交通省 国土技術政策総合研究所 遊技施設安全技術委員会
(21) 国土交通省 船舶内工務・作業に関する事故防止対策検討委員会
(22) 総務省 生体電磁環境に関する検討会
(23) 環境省委託(事務局:日本エヌユーエス) 日中韓における GHS 比較・検討委員会
(24) GHS 関係省庁連絡会議 オブザーバー
(25) 国立研究機関長協議会
(26) 埼玉県 化学物質対策専門委員会
(27) 稲城市 長期計画審議会
(28) (独)産業技術総合研究所 ナノテクノロジー標準化国内審議委員会環境安全分科会
(29) (独)産業技術総合研究所 化学災害の教訓を原子力安全に活かす E-ラーニングシステムの開発に関する研究 アドバイサリ委員会
(30) (独)産業技術総合研究所 社会受容に向けたナノ材料開発支援知識基盤社会受容促進のための情報の利用及び伝達に関する研究に関する分科会
(31) (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト推進委員会
(32) (独)日本学術振興会 科学研究費委員会 専門委員
(33) (独)防災科学技術研究所 セイフティーマネジメント検討委員会
(34) (独)労働者健康福祉機構 神奈川産業保健推進センター 相談員会議
(35) (独)労働者健康福祉機構 石綿確定診断委員会
(36) (独)労働者健康福祉機構 東京産業保健推進センター 運営協議会
(37) 中央労働災害防止協会 安全優良職長審査委員会
(38) 中央労働災害防止協会 アーク溶接等作業の安全 改訂編集委員会

委員会等の名称	
(39)	中央労働災害防止協会 OECD 既存化学品プログラムに基づくばく露実態調委員会
(40)	中央労働災害防止協会 GHS 分類等検討委員会
(41)	中央労働災害防止協会 ガス溶接・溶断作業テキスト改訂編集委員会
(42)	中央労働災害防止協会 ナノマテリアルに係る有害性等の情報収集専門家委員会
(43)	中央労働災害防止協会 ナノマテリアルの有害性等調査事業に関する専門家委員会
(44)	中央労働災害防止協会 ばく露評価委員会
(45)	中央労働災害防止協会 ばく露評価委員会 測定分析法作業部会
(46)	中央労働災害防止協会 マニュアル作成に関する作業部会
(47)	中央労働災害防止協会 リスク評価のための有害性評価委員会
(48)	中央労働災害防止協会 リスク評価のための有害性評価委員会 有害性評価書原案作成グループ
(49)	中央労働災害防止協会 屋外のアーク溶接作業等に係る粉じんばく露防止対策等検討委員会
(50)	中央労働災害防止協会 機械設備の安全化推進協議会
(51)	中央労働災害防止協会 機械設備の安全化推進協議会 委員会
(52)	中央労働災害防止協会 機械設備の安全化推進協議会 作業部会
(53)	中央労働災害防止協会 機械設備の安全化推進協議会 作業部会 現場ヒアリング
(54)	中央労働災害防止協会 高年齢労働者の身体的特性の変化による災害リスクの低減推進の手法等検討委員会
(55)	中央労働災害防止協会 産業安全技術館運営委員会
(56)	中央労働災害防止協会 社会福祉施設における安全衛生対策マニュアル作成委員会
(57)	中央労働災害防止協会 社会福祉施設における安全衛生対策マニュアル作成委員会 腰痛対策小委員会
(58)	中央労働災害防止協会 リスク評価文書作成マニュアルの評価委員会
(59)	中央労働災害防止協会 製造業その他の業種等に係る振動障害予防対策におけるテキスト作成委員会
(60)	中央労働災害防止協会 平成 21 年度化学物質のリスクアセスメントモデル事業指導結果検討委員会
(61)	建設業労働災害防止協会「屋根」及び「開口部等」からの墜落災害を防ぐ基本対策の普及状況検討委員会
(62)	建設業労働災害防止協会 クレーン機能付きドラグショベル安全対策等調査検討委員会
(63)	建設業労働災害防止協会 トンネル建設工事における粉じん対策推進事業検討委員会
(64)	建設業労働災害防止協会 建設業に係る振動障害予防対策におけるテキスト作成委員会
(65)	建設業労働災害防止協会 建設工事における注文者対策に関する調査研究委員会
(66)	建設業労働災害防止協会 元方事業者が行うリスクアセスメント検討委員会
(67)	建設業労働災害防止協会 手すり先行工法に関するガイドラインとその解説 テキスト改訂委員会
(68)	建設業労働災害防止協会 手すり先行工法安全対策推進事業専門委員会
(69)	建設業労働災害防止協会 墜落災害防止のための作業箇所別安全対策検討委員会
(70)	港湾貨物運送事業労働災害防止協会 危険感受性を向上させるための安全衛生教育の推進等検討委員会
(71)	陸上貨物運送事業労働災害防止協会 IT 遠隔安全衛生管理手法解説マニュアル作成委員会
(72)	林業・木材製造業労働災害防止協会 林業に係る振動障害予防対策におけるテキスト作成委員会
(73)	(財)安全衛生技術試験協会 評議員
(74)	(財)安全衛生技術試験協会 作業環境測定士試験委員
(75)	(財)安全衛生技術試験協会 労働安全コンサルタント試験 専門委員会
(76)	(財)安全衛生技術試験協会 労働衛生コンサルタント試験 専門委員会
(77)	(社)仮設工業会 仮設建造物の安全性に関する承認審査委員会
(78)	(社)仮設工業会 単品承認審査委員会
(79)	(社)仮設工業会 認定検査審査委員会
(80)	(社)仮設工業会 技術委員会
(81)	(社)工作機械工業会 電気・安全規格専門委員会
(82)	(社)工作機械工業会 電気・安全規格専門委員会 研削盤 WG
(83)	(社)工作機械工業会 電気・安全規格専門委員会 放電加工機 WG
(84)	呼吸補助形電動ファン付き呼吸用保護具に関する調査研究班会合

委員会等の名称	
(85)	(社)産業安全技術協会 平成 21 年度「呼吸用保護具の性能の確保のための買取り試験」評価委員会
(86)	(社)産業安全技術協会 交流アーク溶接機用自動電撃装置の接続および使用の安全基準に関する調査研究委員会
(87)	(社)住宅生産団体連合会 労務安全管理委員会
(88)	(財)製造科学技術センター 戦略的先端ロボット要素技術開発安全 WG
(90)	(財)石油産業活性化センター 水素インフラに関する安全技術検討委員会
(91)	(社)全国地質調査業協会連合会 安全管理レベル判定ガイドライン(法面掘削工事編)作成 WG
(92)	(学)同志社大学 外部評価委員会
(93)	(社)日本クレーン協会 エレベータ委員会
(94)	(社)日本クレーン協会 クレーン等構造部材に係わる限界状態検討委員会
(95)	(社)日本クレーン協会 移動式クレーン委員会
(96)	(社)日本クレーン協会 技術審議会
(97)	(社)日本クレーン協会 電気委員会
(98)	(社)日本クレーン協会 編集委員会
(99)	(社)日本クレーン協会 JCA TS2101-2009「移動式クレーン—構造部分の許容応力及び靱性要求の基準」
(100)	(社)日本クレーン協会 文献調査委員会
(101)	(社)日本ボイラ協会 自動制御委員会
(102)	(社)日本ロボット工業会 サービスロボット安全性等標準化調査専門委員会
(103)	(社)日本ロボット工業会 サービスロボット運用時の安全性ガイドライン調査研究専門委員会
(104)	(社)日本ロボット工業会 ロボットビジネス推進協議会安全・規格検討部会
(105)	(社)日本機械学会 機械構造物の設計・維持への荷重・耐力係数法の適用に関する研究分科会
(106)	(社)日本機械工業連合会 統合生産システム検討委員会
(107)	(財)日本建築設備・昇降機センター 設設備等の安全制御システム等の技術開発検討委員会昇降機等小委員会
(108)	(社)日本鋼構造協会 鋼構造物の疲労設計指針改訂小委員会
(109)	(社)日本鋼構造協会 鋼構造と風研究研究小委員会
(110)	(社)日本高圧力技術協会 圧力設備規格審議会
(111)	(社)日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会 幹事会
(112)	(社)日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会 本委員会
(113)	(社)日本高圧力技術協会 リスクベースメンテナンス(RBM) 専門研究委員会 本委員会
(114)	(社)日本高圧力技術協会 リスクベースメンテナンス(RBM) 専門研究委員会 WG1
(115)	(社)日本作業環境測定協会 作業環境誌編集委員会
(116)	(社)日本照明委員会 第 6 部会国内委員会
(117)	(社)日本電気協会 電気安全関東委員会 顧問
(118)	(社)日本電気協会 電気安全関東委員会 委員
(119)	(社)日本電気協会 電気安全全国連絡委員会 顧問
(120)	(社)日本電気協会 電気安全全国連絡委員会 委員
(121)	(社)日本電気協会 電気設備技術基準整備委員会需要設備作業会
(122)	(社)日本電気協会 第 54 回渋澤賞選考委員会
(123)	(社)日本電気制御機器工業会 リスクアセスメント実施に関する実態調査研究委員会
(124)	(社)日本電気制御機器工業会 産業オートメーションの安全技術に関する国際共同研究テーマ発掘調査研究委員会
(125)	(社)日本電設工業協会 2009 電設工業展製品コンクール審査委員会

委員会等の名称	
(126)	(社)日本電設工業協会 2009 電設工業展製品コンクール表彰委員会
(127)	(社)日本粉体工業技術協会 粉じん爆発委員会
(128)	(社)日本溶接協会 安全衛生・環境委員会
(129)	(社)日本溶接協会 原子力研究委員会 SPN2 小委員会
(130)	(社)日本溶接協会 原子力研究委員会 SPN2 小委員会 幹事会
(131)	(社)日本溶接協会 日本溶接会議 第八委員会
(132)	(財)中部科学技術センター プロジェクト形成研究会「生産業における意味論的な事故事例の知識管理システムの開発」委員
(133)	(国)横浜国立大学 事業者の化学物質リスク自主管理の情報基盤研究運営委員会委員

## 2) 国際機関に設置された委員会等への出席

委員会等の名称	担当研究員
(1) OECD 第 23 回 GLP 作業会議	大谷勝己
(2) OECD WPNM SG6 規制を視野に入れた工業用ナノ粒子のリスクアセスメントに関するワークショップ	小野真理子
(3) OECD WPNM SG8(ばく露の測定と低減)電話会議 経済産業省	小野真理子
(4) WHO 第 8 回労働衛生協力センター会議	小川康恭 澤田晋一 高橋正也
(5) CIE[International Commission on Illumination(国際照明委員会)]TC6-49 Infrared Cataract 会議	奥野勉
(6) IGUS-EOS(不安定物質の爆発リスクに関する国際専門家会議 —エネルギー物質及び酸化性物質 WG) 2009	藤本康弘
(7) 第 13 回 EU シンポジウム(専門家代表)厚生労働省	齋藤剛
(8) ICNIRP(国際非電離放射線防護委員会)Standing Committee IV	奥野勉

## 3) 労働安全衛生の国内外基準の制定にかかわる委員会等への参画

委員会等の名称	担当研究員
(1) ISO/TC39/SC10/WG3(工作機械の安全-旋盤)	齋藤剛
(2) ISO/TC39/SC10(工作機械の安全)	齋藤剛
(3) ISO/TC94/SC13/WG3	澤田晋一
(4) ISO/TC94/SC13	上野哲
(5) ISO/TC94/SC13 国内対策委員会作業部会 日本防護服研究会	奥野勉
(6) ISO/TC94/SC6(目及び顔の保護)日本代表	奥野勉
(7) ISO/TC94/SC6(目及び顔の保護具)の PG 会議	奥野勉
(8) ISO/TC94/SC6/WG1(定義)	奥野勉
(9) ISO/TC94/SC6/WG2(試験方法)	奥野勉
(10) ISO/TC94/SC6/WG3(サングラス)	奥野勉
(11) ISO/TC94/SC6/WG4(職業における目及び顔の保護)	奥野勉
(12) ISO/TC94/SC6/WG5(スポーツにおける目及び顔の保護)	奥野勉
(13) ISO/TC94/SC6 国内対策技術委員会 (社)日本保安用品協会	奥野勉
(14) ISO/TC94/SC13 国内対策委員会作業部会 日本防護服研究会	澤田晋一
(15) ISO/TC96 国内委員会 (社)日本クレーン協会	前田豊 本田尚
(16) ISO/TC96/SC2 国内委員会 (社)日本クレーン協会	前田豊
(17) ISO/TC96/SC4 国内委員会 (社)日本クレーン協会	前田豊
(18) ISO/TC96/SC5 国内委員会 (社)日本クレーン協会	本田尚
(19) ISO/TC96/SC6 国内委員会 (社)日本クレーン協会	本田尚



委員会等の名称	担当研究員
(20) ISO/TC96/SC10 国内委員会 (社)日本クレーン協会	本田尚
(21) ISO/TC108 国内委員会	前田節雄
(22) ISO/TC108/SC3 国内委員会	柴田延幸
(23) ISO/TC108/SC4 WHO リエゾン委員	前田節雄
(24) ISO/TC108/SC4(人体振動)	前田節雄 柴田延幸 石松一真
(25) ISO/TC108/SC4 国内委員会	柴田延幸 石松一真
(26) ISO/TC108/SC4 国内委員会(振動)	前田節雄
(27) ISO/TC108/SC4(振動)	柴田延幸
(28) ISO/TC108/SC13	澤田晋一
(29) ISO/TC118/SC3/WG6(工具の安全性)	柴田延幸
(30) ISO/TC146/SC2	鷹屋光俊
(31) ISO/TC146/SC2/WG2 蛍光 X 線による鉛分析国内エキスパート	鷹屋光俊
(32) ISO/TC146(作業環境測定)	菅野誠一郎
(33) ISO/TC159/SC5 国内委員会	前田節雄
(34) ISO/TC159/SC5/WG1(温熱環境)	澤田晋一 榎本ヒカル
(35) ISO/TC159/SC5/WG4(総合環境評価)	澤田晋一 榎本ヒカル
(36) ISO/TC159/SC5/WG5(特別な配慮を必要とする人々の環境)	澤田晋一 榎本ヒカル
(37) ISO/TC159/SC5/WG1 における ISO7933 改訂準備委員	上野哲
(38) ISO/TC184/SC2	池田博康
(39) ISO/TC184/SC2 国内対策委員会 (社)日本ロボット工業会	池田博康
(40) ISO/TC199 国内委員会	柴田延幸
(41) ISO/TC199(機械類の安全)	齋藤剛
(42) ISO/TC199 国内部会	池田博康
(43) ISO/TC199/WG6(安全距離)	齋藤剛
(44) ISO10068 国際規格策定委員会	柴田延幸 石松一真
(45) ISO 熱傷規格 JIS 化和訳準備委員会委員兼事務局	榎本ヒカル
(46) OECD PIC 条約対象物質の GHS 分類国際比較ワーキンググループメンバー	宮川宗之
(47) OECD WPNM SG8(ばく露の測定と低減)	小野真理子
(48) OECD 工業用ナノ材料作業部会 SG4	鷹屋光俊
(49) OECD 工業用ナノ材料に関するワーキングパーティーメンバー	宮川宗之
(50) OECD 化学品の分類・表示に関わるタスクフォース会議メンバー(日本代表)	宮川宗之
(51) INTERSUN 日本代表	奥野勉
(52) CEN/TC143/WG1	齋藤剛
(53) CEN/TC231 極東地区代表	前田節雄
(54) CIE(International Commission on Illumination)TC6-49 Infrared Cataract 国際照明委員会	奥野勉
(55) IEC/TC31/JWG29 Expert Member&Writing team	大澤敦
(56) IEC/TC31/JWG29 国内 WG	大澤敦
(57) IEC/TC31/TC101/JWG 29(防爆)(静電気)(静電気安全)	大澤敦
(58) IEC/TC44(機械類の安全性-電氣的側面)IEC61496 WG	濱島京子
(59) IEC/TC101 国内委員会	大澤敦
(60) I-INCE/TSG7 日本代表	前田節雄
(61) JIS B 6410:2009 プレス機械-サーボプレス of 安全要求事項	齋藤剛
(62) JIS B 7763-1:2009 機械振動-神経損傷の評価のための振動感覚いき(閾)値-第1部:指先に	前田節雄

委員会等の名称	担当研究員
おける測定方法	柴田延幸
(63) JIS B 7763-1:2009 機械振動—神経損傷の評価のための振動感覚いき(閾)値—第2部:指先における測定値の分析方法	前田節雄
(64) JIS C 61340-4-4:2009 静電気—第4-4部:特定応用のための標準的試験方法—フレキシブルコンテナの静電的分類	柴田延幸 山隈瑞樹
(65) JIS C 9311(電撃防止装置)改正検討WG(電気溶接機部会技術委員会) (社)日本溶接協会	富田一
(66) JIS Z 3920 改定委員会委員 (社)日本溶接協会	鷹屋光俊
(67) JIS 静電気対策規格作成委員会	大澤敦
(68) JIS 原案作成委員会 (社)日本クレーン協会	前田豊
(69) JIS 原案作成委員会分科会 (社)日本クレーン協会	前田豊 本田尚
(70) IECEx スキーム 国内審議委員会 (社)産業安全技術協会	安藤隆之
(71) 危険物等海上運送国際基準検討委員会 危険物評価試験部会 (社)日本海事検定協会	安藤隆之

## 2. 研究調査の成果

### 1) 刊行・発行物

#### (1) 原著論文

##### 国際誌 (英文等)

- 1) Hironobu Abiko, Mitsuya Furuse, Tsuguo Takano (2010) Quantitative evaluation of the effect of moisture contents of coconut shell activated carbon used for respirators on adsorption capacity for organic vapors. *Industrial Health* Vol.48, No.1, 52-60.
- 2) Kwang Seok Choi, Mizuki Yamaguma, Atsushi Ohsawa (2010) Electrostatic Charges during Liquid Leakage. *J. Loss Prevention in the Process Industries*, Vol.23, Issue2, March 2010, 294-299.
- 3) Kwang Seok Choi, Nobuyasu Sakurai, Kenzo Yanagida, Haruki Itoh (2010) Ignitability of Aluminous Coating Powders Due to Electrostatic Spark, *J. Loss Prevention in the Process Industries* PT.2, Vol.23, No. 1, 183-185.
- 4) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Effects of whole-body vibration on visual information processing. *Japanese Journal of Psychonomic Science* Vol.28, No.1, 179-180.
- 5) Kazuya Itoh, Yasuo Toyosawa, Osamu Kusakabe (2009) Centrifugal Modeling of Rockfall Events. *International Journal of Physical Modelling in Geotechnics*, Vol.9, No.2, 1-22.
- 6) Kenichi Kobayashi, Kazutoshi Yamamoto, Sakae Kikuyama, Takeo Machida, Tetsuya Kobayashi (2009) Impaired development of somatotropes, lactotropes and thyrotropes in growth-Retarded (grt) mice. *J Toxicol Pathol*, Vol.22, No.3,187-194.
- 7) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Norihide Tachi, Hidemaro Takeyama, Takeshi Ebara, Tatstuki Inoue, Toshimasa Takanishi, Gen-i Murasaki, Toru Itani (2009) Characterizing recovery of sleep after four successive night shifts. *Industrial Health* Vol.47, No.5, 527-532.
- 8) Syou Maki, Kazuhiko Ishikawa, Mitsuo Ataka (2009) Orientation of growing crystals of Co-or Gd-containing L-threonine dehydrogenase by magnetic fields. *J. Crystal Growth*, Vol.311, Issues23-241, 4725-4729.
- 9) Nobuhiko Miura (2009) Individual susceptibility to cadmium toxicity and metallothionein gene polymorphisms: with references to current status of occupational cadmium exposure. *Industrial Health*, Vol.47, No.5, 487-494.
- 10) Nobuhiko Miura, Yasushi Shinohara (2009) Cytotoxic effect and apoptosis induction by silver nanoparticles in HeLa cells. *Biochem Biophys Res Commun*, Vol, 390, No.3, 733-737.
- 11) Katsutoshi Ohdo, Yasuo Toyosawa, Seiji Takanashi, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi (2010) Study on mitigation of fall risk from scaffolds in construction industry, *Safety, Reliability and Risk of Structures, Infrastructures and Engineering Systems*, 187-192.
- 12) Atsushi Ohsawa (2009) Prevention criteria of electrostatic ignition by a charged cloud in grounded tanks, *J. Electrostatics*, Vol.67, Issues2-3, 280-284.
- 13) Jun Ojima (2009) Laboratory evaluation of carbon monoxide exposure in CO2 arc welding. *J Occup Health*, Vol.51, No.4, 377-379.
- 14) Tsutomu Okuno, Jun Ojima, Hiroyuki Saito (2010) Blue-light hazard from CO2 arc welding of mild steel. *Ann Occup Hyg*, Vol.54, No.3, 293-298.
- 15) Mariko Ono-Ogasawara, Toshihiko Myojo, Shinji Kobayashi (2009) A Nanoparticle Sampler Incorporating Differential Mobility Analyzers and its Application at a Road-Side near Heavy Traffic in Kawasaki, Japan, *Aerosol Air Quality Res*, Vol.9, No.2, 290-304.
- 16) Mariko Ono-Ogasawara, Fumio Serita, Mitsutoshi Takaya (2009) Distinguishing nanomaterial particles from background airborne particulate matter for quantitative exposure assessment. *J Nanoparticle Res*, Vol.11, No.7, 1651-1659.
- 17) Kaoru Suzuki, Shinji Koizumi (2009) An improved transfection assay for evaluating the effects of heavy metals. *Industrial Health*, Vol.47, No.4, 419-422.
- 18) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2010) Influence of Shear Rigidity in Vertical and Horizontal Frames on Strength of Prefabricated Scaffolds. *Safety, Reliability and Risk of Structures, Infrastructures and Engineering Systems*, 3023-3030.
- 19) Masaya Takahashi, Kazuyuki Iwakiri, Midori Sotoyama, Mamoru Hirata, Naomi Hisanaga (2009) Musculoskeletal pain and night-shift naps in nursing home care workers. *Occup Med (Lond)*, Vol.59, No.3, 197-200.

- 20) Yukio Takahashi (2009) Vibratory sensation induced by low-frequency noise: a pilot study on the threshold level. *J Low Freq Noise Vib Active Control*, Vol.28, No.4, 245-253.
- 21) Satoshi Tamate, Tomohito Hori (2009) A Case Study on the Overturning of Drill Rigs on Construction Sites, *Contemporary Topics in Deep Foundations*, Geotechnical special publication No.185, the American Society of Civil Engineers, 135-145.
- 22) Fumiharu Togo, Benjamin H. Natelson, Neil S. Cherniack, Marc Klapholz, David M. Rapoport, Dane B. Cook (2010) Sleep is not disrupted by exercise in patients with chronic fatigue syndrome. *Medicine & Sciences in Sports & Exercise*, Vol.42, No.1,16-22.
- 23) Fumiharu Togo, Benjamin H. Natelson, Gail K. Adler, John E. Ottenweller, Don L. Goldernberg, Zbigniew R. Struzik, Y. Yamamoto (2009) Plasma cytokine fluctuations over time in healthy controls and patients with fibromyalgia. *Experimental Biology and Medicine* Vol.234, No.2, 232-240.
- 24) Tadao Toya, Ayako Takata, Noriko Otaki, Mitsutoshi Takaya, Fumio Serita, Katsumi Yoshida, Norihiko Kohyama (2010) Pulmonary toxicity induced by intratracheal instillation of coarse and fine particles of cerium dioxide in male rats. *Industrial Health*, Vol.48, No.1, 3-11.
- 25) Tomofumi Mogami, Teruo Suzuki, Kwang Seok Choi, Takashi Ikehata (2010) Control of Electrostatic Charge for Powder by Using Feedback Control-Type Ionizer System, *J. Loss Prevention in the Process Industries* ,Vol.23, No.1, 237-241.
- 26) Akira Yugeta, Tasuo Terao, Hideki Fukuda, Okihide Hikosaka, Fusako Yokochi, Ryoichi Okiyama, Makoto Taniguchi, Hiroshi Takahashi, Masashi Hamada, Rituko Hanajima, Yoshikazu Ugawa (2010) Effects of STN stimulation on the initiation and inhibition of saccade in Parkinson disease. *Neurology*, Vol.74, No.9, 743-748.
- 27) Yasuo Haruyama, Takashi Muto, Hiroe Matsuzuki, Akiyoshi Ito, Shigeru Tomita, Shigeki Muto, Takashi Haratani, Akihito Seo, Makoto Ayabe, Shizuo Katamoto (2010) Evaluation of subjective thermal strain in different working environments using subjective judgment scales. *Industrial Health*, Vol.48, No.2, 135-44.
- 28) Akiomi Inoue, Norito Kawakami, Takashi Haratani, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro, Takeshi Masumoto, Shuji Hashimoto, Shunichi Araki (2010) Job stressors and long-term sick leave due to depressive disorders among Japanese male employees: findings from the Japan Work Stress and Health Cohort Study. *J Epidemiol Community Health*, Vol.64, No.3, 229-35 (Published Online First: 13 August 2009).
- 29) Win-shwe Tin Tin, Rieko Hojo, Dai Mitsushima, Daisuke Nakajima, Shoji Yamamoto, Hidekazu Fujimaki (2009) Establishment of a mouse model to assess brain neurotransmitter level and learning performance simultaneously following toxic chemical exposure: using in vivo microdialysis and schedule-controlled operant behavior. *JUOEH*, Vol.31, No.1, 1-11.
- 30) Yu Togasaki, Hirokazu Tsuji, Takashi Honda, Tetsuya Sasaki, Atsushi Yamaguchi (2010) Effect of UIT Fatigue Life in Web-Gusset Welded Joints. *Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering* Vol.4, No.3, Special Issue on M&M2009, 391-400.
- 31) Nagisa Sugaya, Shuhei Izawa, Namiko Ogawa, Kentaro Shiotsuki, Hitomi Kobayashi, Kosuke C Yamada, Hideki Tsumura, Shinobu Nomura, Hironori Shimada (2010) Effect of day-to-day variations in adrenal cortex hormone levels on abdominal symptoms. *BioPsychoSocial Medicine*, Vol.4, No.1, 2.
- 32) Toshimasa Takanishi, Takeshi Ebara, Gen-I Murasaki, Tomohide Kubo, Norihide Tachi, Toru Itani T, Mishihiko Kamijima (2010) Interactive Model of Subsidiary Behaviors, Work Performance and Autonomic Nerve Activity during Visual Display Terminal Work. *J Occup Health*, Vol.52, No.1, 39-47.
- 33) Kazuhiro Sato, Tomohiro Umemura, Tarou Tamura, Yukinori Kusaka, Kohji Aoyama, Atsushi Ueda, Kohichi Harada, Keiko Minamoto, Takemi Otsuki, Kunihiko Yamashita, Tatsuya Takeshita, Eiji Shibata, Kunio Dobashi, Satomi Kameo, Muneyuki Miyagawa, Masaaki Kaniwa, Yoko Endo, Kohtaro Yuta (2009) Skin Sensitization tudy by Quantitative Structure-Activity Relationships (QSAR).*Alternatives to Animal Testing and Experimentation*, Vol.14, No.3, 940-946.
- 34) Jiaming Yu, Hitomi Fujishiro, Hideki Miyataka, Tomohiro Oyama, Tatsuya Hasegawa, Yoshiyuki Seko, Nobuhiko Miura, Seiichiro Himeno (2009) Dichotomous effects of lead acetate on the expression of metallothionein in the liver and kidney of mice. *Biol Pharm Bull*, Vol.32, No.6, 1037-1042.
- 35) Ken-ichi Tomiyama, Takao Kuriyama, Yasutaka Ogawa, Yasuaki Arakawa (2009) Relation of excess calcium accumulation to calcium-dependent apoptotic cell death in RCR-1 cells exposed to tributyltin. *Biomed Res Trace Elements*, Vol.20, No.4, 296-306.
- 36) S.Charuvist, Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Seiji Takanashi (2010) Risk Assesument for Scaffolding Work in Strong Winds. *Safety, Relibility and Risk of Stuctures, Infrastructures and Engineering Systems*, 193-198.

- 37) Tetsuo Hojo, Katsutoshi Ohdo (2010) Research on Safety Management System in Construction Work. Safety, Reliability and Risk of Structures, Infrastructures and Engineering Systems, 166-171.
- 38) Michiyuki Hirokane, Katsutoshi Ohdo, Shigeo Hanayasu, Yasuhiro Kamada (2010) Difference Between the Stated Purpose and Actual Practice of Safety Education at Construction Sites. Safety, Reliability and Risk of Structures, Infrastructures and Engineering Systems, 180-186.
- 39) Ai Okamura, Michihiro Kamijima, Katsumi Ohtani, Osamu Yamanouchi, Daichi Nakamura, Yuki Ito, Maiko Miyata, Jun Ueyama, Takayoshi Suzuki, Ryota Imai, Kenji Takagi, Tamie Nakajima (2009) Broken Sperm, Cytoplasmic Droplet and Reduced Sperm Motility Are Principal Markers of Decreased Sperm Quality Due to Organophosphorus Pesticides in Rat. J Occup Health 51, No.6, 478-487.
- 40) Masaki Tanito, Tsutomu Okuno, Yoshihisa Ishiba, Akihiro Ohira (2010) Transmission spectrums and retinal blue-light irradiance values of untinted and yellow-tinted intraocular lenses. Journal of Cataract & Refractive Surgery, Vol.36, No.2, 299-307.
- 41) Rafael Batres, Yukiyasu Shimada, Tetsuo Fuchino (2009) A Knowledge-Based Approach for the Analysis of Abnormal Situations. Fire & Safety Magazine, Spring 2009, 42-46.
- 42) Hiroto Yamada, Rie Uenishi, Kaoru Suzuki, Shinji Koizumi (2009) Cadmium-induced alterations of gene expression in human cells. Environ. Toxicol. Pharmacol. Vol.28, Issue1, 61-69.
- 43) Mayumi Watanabe, Hiroshi Kikuchi, Katsutoshi Tanaka, Masaya Takahashi (2010) Association of short sleep duration with weight gain and obesity at 1-year follow-up: a large-scale prospective study. Sleep, Vol.33, No.2, 161-167.
- 44) Akinori Nakata, Masaya Takahashi, Naomi G. Swanson, Tomoko Ikeda, Minoru Hojou (2009) Active cigarette smoking, secondhand smoke exposure at work and home, and self-rated health. Public Health Vol.123, No.10, 650-656.
- 45) Tomohito Hori, Satoshi Tamate (2009) Centrifuge Model tests on Instability of Automotive Pile Drivers, Contemporary Topics in Deep Foundations, Geotechnical special publication No.185, the American Society of Civil Engineers, 319-326.
- 46) Toru Nakamura, Stephan K. Schwander, Rbert Donnelly, Felix Ortega, Fumiharu Togo, Gordon Broderick, Yoshiharu Yamamoto, Neil S. Cherniack, David Rapoport, Benjamin H. Natelson (2010) Cytokines across the night in chronic fatigue syndrome with and without Fibromyalgia. Clinical and Vaccine Immunology, Vol.17, No.4, 582-587.
- 47) Toru Nakamura, Fumiharu Togo, Neil S. Cherniack, David Rapoport, Benjamin H. Natelson (2010) A subgroup of patients with chronic fatigue syndrome may have a disorder of arousal. The Open Sleep Journal, Vol.3, 6-11.
- 48) David M. Rapoport, Fumiharu Togo, Benjamin H. Natelson (2009) How much sleep apnea is too much? Authors' response. Arthritis Research & Therapy, Vol.11, No.4, 410-411.
- 49) Ayako Takata, Hiroshi Yamauchi, Tadao Toya, Masahito Aminaka, Yasushi Shinohara, Norihiko Kohyama, Katsumi Yoshida (2009) Forsterite exposure causes less oxidative DNA damage and lung injury than chrysotile exposure in rats. Inhalation Toxicology, Vol.21, No.9, 739-746.
- 50) Huachun Weng, Zuquan Weng, Yuquan Lua, Kunio Nakayama and Kanehisa Morimoto (2009) Effects of cigarette smoking, XRCC1 genetic polymorphisms, and age on basal DNA damage in human blood mononuclear cells. Mutat Res. Vol.679, Issue1-2, 59-64.
- 51) Masaki Sekino, Hiroyuki Ohsaki, Sachiko Yamaguchi-Sekino, Norio Iriguchi, and Shoogo Ueno (2009) Low-frequency conductivity tensor of rat brain tissues inferred from diffusion MRI. Bioelectromagnetics, Vol.30, No.6, 489-499.

#### 国内誌 (和文)

- 1) 伊藤和也, Sahaphol Timpong, 豊澤康男 (2009) 隅角部が存在する溝掘削工事の安全性に関する研究. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 99-105.
- 2) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲 (2009) 機械安全で使用する安全情報と労働安全衛生マネジメントシステムで使用する危険回避情報の基本特性の比較. 土木学会安全問題討論会 '09, 安全問題研究論文集, Vol.4, 17-22.
- 3) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲, 宮川高志 (2010) 人間機械作業システムにおける危害の発生確率の定量的評価手法の提案—英国 HSE が示したリスク管理目標の達成手法に関する考察—. 労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 27-36.
- 4) 大塚輝人, 斎藤寛泰, 森元薫, 水谷高彰, 岩佐樹, 清水奈緒, 成尾芳博, 松井英憲, 稲谷芳文, 吉川典彦 (2009) 差分画像相関法による水素—空気爆燃速度の解析と爆風圧の評価. 機械学会論文集 B 編, Vol.75, No.753, 308-314.
- 5) 大塚輝人 (2010) 温度上昇による結合長の伸びと反応開始温度の相関の評価. J. Comp. Chem., Japan Vol.9, No.1, 47-54.

- 6) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹, 豊澤康男 (2009) メッシュシートの改良による足場からの墜落防止に関する研究. 土木学会安全問題討論会'09, 安全問題研究論文集, Vol.4, 191-196.
- 7) 大西明宏, 濱田明美, 白土男女幸, 久米雅, 植村健士, 太田達, 仲井朝美, 芳田哲也 (2009) 手指の運動および菓子の重量・形状の分析に基づいた京菓子の包餡技術と技能の評価. 労働科学, Vol.85, No.3, 108-119.
- 8) 小嶋純 (2009) 炭酸ガスアーク溶接ヒュームの質量濃度変換係数—併行測定における採取位置の影響—. 産業衛生学雑誌, Vol.51, No.6, 141-143.
- 9) 久保智英, 佐々木司, 松元俊 (2010) 長時間過密作業下での情動的負担と行動的疲労の関係. 労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 47-54.
- 10) 甲田茂樹, 熊谷信二, 佐々木毅, 吉田仁 (2010) 病院の病理検査室におけるホルムアルデヒドばく露のリスクアセスメントについて. 労働安全衛生研究 Vol.3, No.1, 5-10.
- 11) 島田行恭, 北島禎二, 武田和宏, 渕野哲郎, 仲勇治 (2009) 労働災害防止を目的とした化学プラント安全運転管理業務モデリング—運転管理業務のための参照モデル—. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 91-98.
- 12) 清水尚憲, 梅崎重夫 (2009) 危険点近接作業における人と物体の識別を目的とした保護装置の開発. 土木学会安全問題討論会'09, 安全問題研究論文集, Vol.4, 11-16.
- 13) 高木元也 (2010) 中小建設業者のリスク適正評価支援のための各種作業等別労働災害データ分析. 労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 17-25.
- 14) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹 (2009) ALC パネルにおける足場用壁つなぎ材アンカーの強度に関する研究. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 85-90.
- 15) 玉手聡 (2009) 斜面工事における被災防止のための崩壊モニタリングについて. 信学技報(IEICE Technical Report), Vol.109, No.250, 21-24.
- 16) 玉手聡 (2009) 斜面工事における被災防止のための簡易なモニタリングの検討. 地質と調査, 第4号, No.122, 15-21.
- 17) 濱島京子, 梅崎重夫, 清水尚憲 (2009) 第三次産業における機械設備での死亡労働災害分析—人間機械協調技術の視点からの労働災害防止対策の提案—. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 121-126.
- 18) 濱島京子, 梅崎重夫 (2009) ICT を活用した安全衛生管理システム構築の手引き. 労働安全衛生総合研究所安全資料, JNOSH-SD-No.24, 全89頁.
- 19) 藤本康弘, 八島正明, 板垣晴彦, 大塚輝人, 小野真理子, 鷹屋光俊, 宮川宗之, 斎藤宏之, 毛利一平 (2009) 危険有害物規制の調和のための統一的危険・有害性評価体系の構築に関する研究. 51-65.
- 20) 八島正明 (2009) RDF 堆積層の上方と下方の燃え拡がり, 日本火災学会論文集, Vol.59, No.2, 42-54.
- 21) 山口篤志, 辻裕一, 本田尚 (2010) 3次元粘弾性モデルによる非石綿ジョイントシートガスケットの高温クリープ特性の評価, 圧力技術, Vol.48, No.2, 61-69.
- 22) 山口篤志, 辻裕一, 本田尚 (2010) フランジ継手用ガスケットの常温・高温密封特性試験法の提案. 圧力技術, Vol.48, No.2, 70-77.
- 23) 加部隆史, 梅崎重夫, 杉本旭 (2009) 機械の確定的危険源に関する安全規制についての基礎的考察. 日本機械学会論文集, C編, Vol.75, No.755, 6-14.
- 24) 加部隆史, 平野普, 梅崎重夫, 田中紘一, 杉本旭 (2009) サービスロボットにおける安全設計の妥当性判断基準. 日本機械学会論文集, C編, Vol.75, No.758, 233-241.
- 25) 広兼道幸, 白木渡, 大幢勝利 (2010) 安全教育における危険予知訓練について. 土木学会論文集 F, Vol.66, No.1, 55-69.
- 26) 松本由紀, 小川康恭, 吉田吏江, 大場健一 (2009) 尿試料の反復凍結解凍による体内酸化的ストレスレベル指標 8-Hydroxy-2'-Deoxyguanosine(8-OH-dG)の安定性. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 91-98.
- 27) 長崎俊憲, 魚住裕介, 中野正博, 松浦弘幸, 巨東英, 熊澤隆, 木村真三, 辺培, 野田信雄, 小井手一晴, 牧野健一, 近藤威, 梅谷啓二, 阿久津光雄, 増山和典 (2009) マウス体内での磁性ナノ粒子流体の放射光による観察. バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌, Vol.11, No.1, 11-16.
- 28) 佐々木司, 松元俊, 久保智英, 鈴木一弥 (2010) 2夜の睡眠構築から見た7年間にわたる夜勤専従生活の影響. 労働科学, Vol.86, No.1, 33-42.
- 29) 野田文隆, 倉林のみに, 高橋智美, 野内類, 鶴川晃, 吉田尚史, 近藤州, 野口正行 (2009) 日本に暮らす外国人のメンタルヘルス上の Help-seeking 行動の研究(第1報)—カンボジア人のメンタルヘルスの概念と対処行動. こころと文化, Vol.8, No.2, 154-167.
- 30) 渡辺裕晃, 甲田茂樹, 佐々木毅, 鶴田由紀子, 伊藤昭好, 原邦夫, 堤明純, 山口秀樹, 丸山正治 (2010) 自治体職場への OSHMS 導入—導入途上の状況と今後の展望—. 労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 11-16.
- 31) 武藤太一郎, 武田将典, 大島美穂子, 二村昌樹, 伊藤浩明, 坂本龍雄 (2009) 「FASTKIT エライザ Ver. II (卵)」の鶏卵タンパクの検出特性—改良点と問題点. アレルギー, Vol.58, No.11, 1544-1547.
- 32) 最上雄一, 佐々木哲也, 泉聡志, 酒井信介 (2009) 破壊評価線図を用いた構造健全性評価における部分安全係数

の感度解析. 日本機械学会論文集 A 編, Vol.75, No.756, 1112-1117.

- 33) 堀智仁, 玉手聡 (2009) くい打機の走行挙動と履帯圧力分布に関する実験的解析. 建設機械, Vol.45, No.8, 48-54.

## (2) 原著論文に準ずる学会発表の出版物

- 1) Kwang Seok CHOI, Muammar Omar, Xiaotao BI, John R. GRACE (2009) Electrostatic Charging of Polymer Powders in Mixing Processes, Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety, 460-463.
- 2) Hikaru Enomoto, Teruyuki Kumamoto, Yutaka Tochihara (2009) Effects of lower body warming on physiological and psychological responses of humans, 13th International Conference on Environmental Ergonomics 2009, CD-ROM (no page).
- 3) Yasumichi Hino, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi, Hiroki Takahashi (2009) Safety Management Systems on Construction Site of Foreign Countries, Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 135-138.
- 4) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Subjective judgment of duration and discomfort ratings during exposure to whole-body vibration. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 101-106.
- 5) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Time perception during exposure to whole-body vibration. Proceedings of 44th United Kingdom Conference on Human Responses to Vibration, 179-187.
- 6) Haruhiko Itagaki (2009) Ignition Hazard about the Spray Can by GHS Test Method. Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety, 464-467.
- 7) Kazuya Itoh, Sahaphol Timpong, Yasuo Toyosawa, S.B.Tamrakar, Naoaki Suemasa (2009) Physical modeling of slope failure during slope cutting work. Proceedings of the 17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.1, 522-525.
- 8) Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata, Kazuma Ishimatsu (2009) Minimization of temporary threshold shifts (TTS) at assembly line hand-held tool work using Queuing theory. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 78-86.
- 9) Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi and Yasuo Toyosawa (2009) Fundamental Study on Fall Protection from Scaffolds by Plastic Sheets, Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 125-128.
- 10) Akihiro Ohnishi, Yoshihiro Ehara (2009) The Mathematical Model Analysis for Safe Stairs Dimension Based on Features of the Heel Trajectory. 17th World Congress on Ergonomics (IEA2009 Beijing), CD-ROM.
- 11) Nobuyuki Shibata, Masahito Hara, Setsuo Maeda, Kazuma Ishimatsu (2009) Acute effects of whole-body vibration exposure on centrifugal gravity agitation. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 96-100.
- 12) Yasushi Shinohara, Norihiko Kohyama, Kenji Morinaga, Takayuki Okada, Kiyohiko Tani, Osamu Inoue, Yoshio Sato, Muneyuki Yamamura, Syoji Matsumoto, Yuko Akagi, Takafumi Hanai, Yoshinori Motomura, Kazuhiko Kuroda, Hidemi Shibata (2010) Accuracy control of phase contrast microscopy counting of asbestos body: Results from two-year interlaboratory study. Proceeding of The 2nd China-Japan Joint Asbestos Symposium, 123-127.
- 13) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2009) Analytical Study on Evaluation of Buckling Strength for Prefabricated Scaffolds. Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety, 174-177.
- 14) Seiji Takanashi, Katsutoshi Ohdo (2009) The Performance of Bridge Girder Reinforcements against Construction Load. Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety, 150-153.
- 15) Satoshi Tamate, Kazuya Itoh (2009) Monitoring of shear strain in shallow section of slopes to detect increased risk of slope failure, Proceedings of the 17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.3, 2143-2146.
- 16) Hajime Tomita (2009) Influence of Rise Velocity of Charge Voltage on Spark Discharge from a Metal Sphere. Proceedings of the 2009 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, 206-210.
- 17) Yasuo Toyosawa, Kazuya Itoh, Osamu Kusakabe, Jiro Takemura, Akihiro Takahashi, Jun Izawa (2009) Preventive strategy for labor accidents caused by slope failures. Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2009, Session 204\_2.
- 18) Satoru Ueno, Shin-ichi Sawada, Thomas E. Bernard (2009) Modification to predicted heat strain (PHS) (ISO7933). 13th International Conference on Environmental Ergonomics (ICEE)2009, ICEE2009 Proceedings of the 13th Conference CD-ROM.
- 19) Satoru Ueno, Ronald Long, Skai W. Schwartz, Candi D. Ashley, Shin-ichi Sawada, Thomas E. Bernard

- (2009) Utility of predicted heat strain to limit short-term heat stress exposures, 13th International Conference on Environmental Ergonomics(ICEE) 2009, ICEE2009 Proceedings of the 13th Conference CD-ROM.
- 20) Kenta Yamagiwa, D. Hoepfner (2009) In-situ Fatigue Test of A36-Steel, ICF12, CD-ROM.
  - 21) Kenta Yamagiwa (2010) Measurement Method of 3-Dimensional Geometry of Creepvoid, and its Application to Estimation of Creep Residual Life, HOLSIP(HOLISTIC STRUCTURAL INTEGRITY PROCESS)09, CD-ROM.
  - 22) Atsushi Yamaguchi, Hirokazu Tsuji, Takashi Honda (2009) Simulation of Creep/relaxation Behavior in Bolted Flange Joints Based on 3-D Viscoelasticity Model of Gasket. ASME Pressure Vessels & piping Conference 2009, paper No. PVP2009-77610, CD-ROM.
  - 23) Kyoontae Moon, Kwang Seok Choi, Mizuki Yamaguma, Boohyung Ryu, Jaehee Chung (2009) An Experimental Study on the Minimum Ignition Energy of Petrol with Different Octane Number by Company, Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety, 476-479.
  - 24) Hirokazu Tsuji, Takashi Honda, Atsushi Yamaguchi, Takashi Kobayashi, Toshiyuki Sawa (2009) Evaluation of sealing behavior of gaskets at elevated temperature based on the test method HPIS Z105 proposed in JAPAN. ASME Pressure Vessels & piping Conference 2009, paper No.PVP2009-77846, CD-ROM.
  - 25) Yumiko Sakamoto, Mark Allman-Ward, Roger Williams, Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Reproduction of multi-modal sensation on 6 degree-of-freedom vibrator and NVH Simulator. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 116-119.
  - 26) Ramin Motamed, Kazuya Itoh, Sohichi Hirose, Akihiro Takahashi, Osamu Kusakabe (2009) Evaluation of Wave Barriers on Ground Vibration Reduction through Numerical Modeling in ABAQUS. Abaqus Users' Conference, 2009, 402-419.
  - 27) Takeshi Ebara, Ryoji Yoshitake, Hiroko Ohuchi, Kazuyuki Iwakiri, Kazuhiro Sakai, Yoshihiro Shimomura, Fumiko Matsuda (2009) Impact of ergonomics good practices database as public relations tools. Proceedings of the 17th world congress on ergonomics (IEA2009), CD-ROM.
  - 28) Takeshi Ebara, Ryoji Yoshitake, Hiroko Ohuchi, Kazuyuki Iwakiri, Yoshihiro Shimomura, Kazuhiro Sakai, Fumiko Matsuda (2009) Ergonomic training program for work improvement using the ergonomics good practices database. Proceedings of understanding small enterprises 2009 conference, Denmark (USE2009), 324-337.
  - 29) Yasuo Tatsumi, Shigeru Tsuchiya, Takaaki Mizutani, Haruhiko Itagaki (2009) Combustion of Apparatus by Rapid Valve Opening of High Pressure Oxygen. Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 83-84.
  - 30) Kenji Morinaga, Yasushi Shinohara, Norihiko Kohyama, Hirotaro Miura, Reiko Yamashita (2010) Mesothelioma and its compensation scheme in Japan and four European countries. Proceeding of The 2nd China-Japan Joint Asbestos Symposium, 103-106.
  - 31) Masaki Sekino, Hiroyuki Ohsaki, Sachiko Yamaguchi-Sekino, and Shoogo Ueno (2009) Toward detection of transient changes in magnetic resonance signal intensity arising from neuronal electrical activities IEEE Transactions on Magnetics 45, 4841-4844.

### (3) 総説論文

- 1) Fumiharu Togo, Masaya Takahashi (2009) Heart rate variability in occupational health – a systematic review. Industrial Health, Vol.47, No.6, 589-602.
- 2) 伊藤和也 (2009) 「斜面の調査と試験」総括. 第 44 回地盤工学研究発表会, 発表講演集, 7.地盤防災(7)斜面調査・観測, 32.
- 3) 梅崎重夫 (2009) 機械安全国際規格の背後にある安全設計思想の分析とリスク低減戦略. 精密工学会誌, Vol.75, No.9, 1050-1053.
- 4) 梅崎重夫 (2009) 労働安全の観点からの機械安全国際規格 ISO14121 の意義と考察, 安全工学, Vol.48, No.6, 368-374.
- 5) 翁祖銓, 小川康恭 (2010) コメントアッセイ:遺伝毒性を検出するための強力な解析法. 労働安全衛生研究, Vol.3, No.1, 79-82.
- 6) 大澤敦 (2009) 大気圧グロー放電式イオナイザ. 静電気学会誌, Vol.33, No.3, 115-120.
- 7) 大西明宏 (2009) 使いたい! 教えて最新技術編:動作解析装置編 使いたさ発展中 NaturalPoint 社 OptiTrack. パイオメカニズム学会誌, Vol.33, No.2, 142-146.



- 8) 奥野勉 (2009) レーザー光のリスクマネジメント. 産業医学ジャーナル, Vol.32, No.5, 18-27.
- 9) 奥野勉 (2009) 紫外放射、可視光、赤外放射のリスクマネジメント. 産業医学ジャーナル, Vol.32, No.5, 28-33.
- 10) 奥野勉 (2009) 保護メガネなどの個人用眼保護具に対する光拡散の試験方法について. セイフティ・ダイジェスト, Vol. 55, No.9, 2-6.
- 11) 小嶋純 (2009) 月と粉じん. セイフティ・ダイジェスト, Vol.55, No.6, 14-16.
- 12) 小嶋純 (2009) ホークネスト・トンネル珪肺炎. セイフティ・ダイジェスト, Vol.55, No.10, 2-7.
- 13) 小野真理子, 鷹屋光俊 (2009) 労働環境におけるナノマテリアルの測定 当面の課題と国際動向. エアロゾル研究, Vol.24, No.3, 179-185.
- 14) 久保智英 (2009) スリープ・サイエンス～第 19 回欧州睡眠学会参加記～. 労働の科学, Vol.64, No.3, 46-49.
- 15) 久保智英 (2009) 慢性的な睡眠不足と心理的ストレスがもたらすリスク. 労働の科学, Vol.64, No.8, 10-14.
- 16) 小泉信滋 (2009) 職場環境因子が遺伝子に及ぼす影響の評価. 安全衛生コンサルタント, Vol.29, 31-35.
- 17) 甲田茂樹 (2009) ナノマテリアル取扱いと労働衛生の課題. 労働の科学, Vol.64, No.4, 13-15.
- 18) 齋藤剛 (2009) ISO13857 の概要と日本人への適用の妥当性. 安全工学, Vol.48, No.6, 385-390.
- 19) 坂本龍雄, 三宅美緒 (2010) ホルムアルデヒドによる室内空気汚染とその健康影響. 解剖学雑誌, Vol.85, No.1, 35-41.
- 20) 澤田晋一 (2009) わが国の職業性熱中症の発生状況と予防対策の最新動向. 医学のあゆみ, Vol.230, No.12, 8745-8747.
- 21) 澤田晋一 (2010) 産業看護に求められる工学的視点 温熱環境の改善と対策. 産業看護, Vol.2, No.1, 64-70.
- 22) 澤田晋一 (2010) 熱中症を防ぐ工夫は? 特集-Q&A 肥満. 肥満と糖尿病, Vol.9, No.2, 255-227.
- 23) 澤田晋一 (2009) 寒冷作業環境のリスクマネジメント. 産業医学ジャーナル, Vol.32, No.4, 31-38.
- 24) 島田行恭 (2009) RBPS (Risk Based Process Safety) の紹介. 化学工学, Vol.73, No.4, 202.
- 25) 島田行恭 (2009) 化学工学年鑑 2009, 14.安全 14.2 安全技術. 化学工学, Vol.73, No.10, 539-540.
- 26) 高木元也, 中村隆宏 (2009) 中小建設業者の自主的安全活動促進のための行動指針. 安全工学, Vol.48, No.2, 109-117.
- 27) 高橋正也 (2009) シフトワーカーの睡眠問題. 睡眠医療, Vol.3, No.3, 337-341.
- 28) 高橋正也 (2009) 過重労働と睡眠障害・疲労とうつ. 睡眠医療, Vol.3, No.4, 524-528.
- 29) 高橋幸雄 (2009) 労働衛生分野におけるリスクマネジメント -物理的因子のリスクマネジメント- (第4回) 音環境(騒音, 低周波音, 超低周波音)のリスクマネジメント. 産業医学ジャーナル, Vol.32, No.6, 28-32.
- 30) 豊澤康男 (2009) 「地盤防災(一般)」総括. 第 44 回地盤工学研究発表会, 発表講演集, 7.地盤防災(10)地盤の陥没他, 33.
- 31) 濱島京子, 梅崎重夫 (2009) IT を活用した安全管理手法の概要と労働災害防止対策における位置づけ. 電気評論 Vol.94, No.5, 29-34.
- 32) 深谷潔 (2009) フルハーネス型安全帯の胴ベルト型安全帯への優位性. セイフティ・ダイジェスト, Vol.55, No.4, 847-858.
- 33) 福田秀樹 (2010) 眼球運動の年齢変化. Clinical Neuroscience, Vol.28, 42-45.
- 34) 藤本康弘, 宮川宗之 (2009) GHS の動向 - 改訂第 3 版における主な修正点. 安全工学, Vol.48, No.6, 358-367.
- 35) 前田節雄 (2009) 新指針による新たな手腕振動障害予防対策について. セイフティ・ダイジェスト, Vol.55, No.11, 7-19.
- 36) 前田豊 (2009) クレーンの危険性と安全な使用について. 電気設備学会誌, Vol.29, No.8, 638
- 37) 宮川宗之 (2010) 化学物質の危険有害性に関する分類・表示の世界調和システム(GHS)とわが国における実施について. 日本衛生学雑誌, Vol.65, No.1, 5-13.
- 38) 八島正明 (2009) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(7) 爆発・火災の予防方法(その1), 化学装置, 工業調査会, Vol.51, No.6, 85-92.
- 39) 八島正明 (2009) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(8) 爆発・火災の予防方法(その2), 化学装置, 工業調査会, Vol.51, No.7, 99-104.
- 40) 八島正明 (2009) 用語解説「爆発圧力放散設備」. 火災, 日本火災学会, Vol.59, No.4, 44.
- 41) 八島正明 (2009) インターネット上の火災・爆発災害等のデータベース. 火災, 日本火災学会, Vol.59, No.5, 40-45.
- 42) 八島正明 (2009) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(9) 化学物質の危険性評価試験(その1). 化学装置, 工業

調査会, Vol.51, No.12, 56-66.

- 43) 八島正明 (2009) 用語解説「防爆電気設備」. 火災, 日本火災学会, Vol.59, No.6, 40.
- 44) 八島正明 (2010) 爆発・火災を起こさないための基礎知識(10) 化学物質の危険性評価試験(その2). 化学装置, 工業調査会, Vol.52, No.1, 85-95.
- 45) 八島正明, 水谷高彰 (2010) 業務用生ごみ処理施設の爆発災害(その1). 安全工学, 安全工学会, Vol.49, No.1, 47-51.
- 46) 山隈瑞樹 (2009) 静電気による粉じん爆発とその事例ー静電気と粉じん爆発に関する基礎知識. クリーンテクノロジー, Vol.19, No.4, 31-35.
- 47) 山隈瑞樹 (2009) 静電気の発生と防止対策. 粉体技術, Vol.1, No.9, 42-44.
- 48) 山隈瑞樹 (2009) 静電気による災害と対策. 生産と電気, Vol.61, No.12, 35-40.
- 49) 山隈瑞樹, 児玉勉 (2009) 静電気災害防止に関する国際規格と国内規格の動向. 安全工学, Vol.48, No.6, 401-406.
- 50) 神山宣彦, 篠原也寸志 (2009) 結晶質シリカの労働衛生問題と測定法. 労働衛生工学, No.48, 1-18.
- 51) 森永謙二, 篠原也寸志 (2010) アスベストの健康影響ー日本における石綿関連疾患. 医学のあゆみ, Vol.232, No.9, 940-946.
- 52) 井上昭, 五福明夫, 島田行恭 (2009) コンビナート機能維持のための高度安全制御統合化環境の構築. システム/制御/情報, Vol.53, No.7, 266-272.
- 53) 高野清子, 高田礼子, 岩立有加, 鶴見麻依, 寺中彩葉, 鳥居佳介, 戸谷忠雄, 神山宣彦, 網中雅仁, 山内博 (2009) FRAS4を用いた簡便な酸化ストレス測定法. 臨床環境医学, Vol.18, No.1, 50-54.
- 54) 野村芳子, 木村一恵, 福田秀樹, 寺尾安生, 瀬川昌也 (2010) ジストニア. Clinical Neuroscience, Vol.28, 84-87.
- 55) 児玉勉, 山隈瑞樹 (2009) 静電気災害防止に関する国際規格との整合性の推進. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 107-111.

#### (4) 著書・単行本

- 1) 伊藤和也 (2009) ①昭和47年7月豪雨での高知県繁藤地区斜面崩壊災害. 家族を守る斜面の知識ーあなたの家は大丈夫?ー. 東京, 土木学会, 26-27.
- 2) 伊藤和也 (2009) コラム 土砂災害による労働災害. 家族を守る斜面の知識ーあなたの家は大丈夫?ー. 東京, 土木学会, 80.
- 3) 岩切一幸 (2009) 第2部 腰痛の原因と対策. リフトリーダー養成研修テキスト, 東京, 財団法人テクノエイド協会, 39-58.
- 4) 岩切一幸 (2009) 作業管理のポイント. 社会福祉施設における安全衛生対策マニュアルー腰痛対策とKY活動ー. 東京, 中央労働災害防止協会, 36-39, 51-53.
- 5) 岩切一幸 (2009) 第IV編 第3章 職業性腰痛とその予防. 労働衛生工学とリスク管理. 東京, 社団法人日本作業環境測定協会, 234-237.
- 6) 榎本ヒカル, 澤田晋一 (2009) 温熱条件の快適性. 紀田文樹編, 新版建築物の環境衛生管理, 東京, ビル管理教育センター, 上巻 269-273.
- 7) 大澤敦 (2009) 大気圧グロー放電を用いたイオナイザ. 村田雄司監修, 静電気除電の装置と技術, 東京, シーエムシー出版, 65-75.
- 8) 大幡勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹, 豊澤康男 (2009) 足場作業の安全ー労働安全衛生規則改正. 東京, 大成出版社, 全224頁.
- 9) 小川康恭 (2010) 第2章 産業衛生活動を継続していくために基本となる管理業務 [3]作業管理 5有害物質の取り扱い. 日本産業衛生学会関東産業医部会編, 産業医ガイド 基本管理業務からメンタルヘルスまで. 東京, 日本医事新報社, 181-186.
- 10) 奥野勉 (2009) 有害光線. (社)日本作業環境測定協会編, 労働衛生工学とリスク管理, 東京, (社)日本作業環境測定協会, 143-153.
- 11) 島田行恭 (2009) 第8章 爆発・火災防止のためのリスクアセスメント手法と実施例 I. 爆発・火災防止のための化学物質リスクアセスメント研修会テキスト. 中央労働災害防止協会, 129-162.
- 12) 外山みどり (2009) 「VDT 作業における健康影響とその予防」. 労働衛生工学とリスク管理. 東京, 日本作業環境測定協会, 228-233.
- 13) 高木元也 (2009) 建設業実務の手引き追録, 第257・258 合併号及び第260・261 合併号, 全150頁, 大成出版社.

- 14) 高木元也 (2009) 建設現場のリスク適正評価ガイド【重篤度評価編】. 全 185 頁, 労働調査会.
- 15) 高橋幸雄 (2009) 物理的有害因子のリスク管理 第 3 章 騒音・超音波. 労働衛生工学とリスク管理. 東京, 日本作業環境測定協会, 103-113.
- 16) 富田一 (2009) 対策と事例. EMC 電磁環境学ハンドブック, 東京, ミマツコーポレーション, 424-441.
- 17) 富田一 (2009) 災害事例. アーク溶接等作業の安全, 東京, 中央労働災害防止協会, 135-157.
- 18) 原谷隆史 (2009) 従業員支援とカウンセリング. George Fink 編, ストレス百科事典翻訳刊行委員会訳, ストレス百科事典, 東京, 丸善, 1192-1196.
- 19) 原谷隆史 (2009) 心理社会的労働ストレスの健康影響. George Fink 編, ストレス百科事典翻訳刊行委員会訳, ストレス百科事典, 東京, 丸善, 1512-1515.
- 20) 堀井宣幸, 玉手聡, 大幢勝利, 日野泰道, 伊藤和也, 高橋弘樹 (2009) 労働安全衛生総合研究所における建設安全に関する研究活動. 建設業安全衛生年鑑, 東京, 建設業労働災害防止協会.
- 21) 前田節雄 (2009) 第 II 編 物理的有害因子のリスク管理第 4 章 振動. 労働衛生工学とリスク管理, (社) 日本作業環境測定協会, 114-128.
- 22) 山隈瑞樹 (2009) 第 2 章 静電気の発生とその防止対策. (社) 日本粉体工業技術協会粉じん爆発委員会編, 実務者のための粉じん爆発・火災安全対策(共著), 東京, オーム社, 39-54, 62-69.
- 23) 大幢勝利(共著) (2009) 手すり先行工法等に関するガイドラインの活用. 東京, 建設業労働災害防止協会.
- 24) 谷川武, 高橋正也, 立花直子, Smith L, 武藤敬子, 鹿毛佳子 (2009) 交替制勤務の生活ガイド. 東京, 中央労働災害防止協会編.

#### (5) 研究調査報告書

- 1) 池田博康 (2009) サービスロボット運用時の安全確保のためのガイドライン策定に関する調査研究報告書. 日本ロボット工業会, 3-18.
- 2) 池田博康 (2009) サービスロボットの安全性等国際標準化に関する調査研究成果報告書. 日本ロボット工業会, 15-18.
- 3) 板垣晴彦 (2009) 平成 20 年度労働災害情報作成等事業報告書. 厚生労働省安全課.
- 4) 岩崎健二, 大塚泰正, 久保智英, 佐々木毅, 高橋正也, 堀匡, 毛利一平 (2009) 「2007～8 年度 働き方と健康に関するアンケート調査」報告書—蓄積疲労に関する疫学調査 2007～8 年度の概要—. (独)労働安全衛生総合研究所 平成 19～20 年度 蓄積疲労に関する疫学調査グループ. 1-85.
- 5) 上野哲, 澤田晋一, Thomas Bernard (2009) Part1. 暑熱ストレス別・作業条件別必要水分補給モデルの開発と補給量予測. 厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)初年度分担研究報告書, 7-15.
- 6) 梅崎重夫, 濱島京子, 池田博康 (2009) 行政支援研究, 食品機械の分析結果に関する報告書. (独)労働安全衛生総合研究所.
- 7) 梅崎重夫, 池田博康, 清水尚憲, 齋藤剛, 濱島京子ほか (2009) 機械安全化の改善事例集. 中央労働災害防止協会.
- 8) 榎本ヒカル (2009) 日本人の生活様式をふまえた不均一暖房環境の特徴と評価に関する研究. 文部科学省科学研究費補助金研究成果報告書, 1-5.
- 9) 大澤敦, 島田行恭 (2009) 静電気リスクアセスメント手法の確立. (平成 20～22 年度)厚生労働科学研究費補助金事業実績報告書, 厚生労働省.
- 10) 大澤敦 (2009) コンピュータシミュレーションによる除電の高性能化(H20-22). 平成 20 年度科学研究費補助金実績報告書, 日本学術振興会.
- 11) 大澤敦, 島田行恭 (2009) 静電気リスクアセスメント手法の確立(H20-22). 平成 20 年度総括・分担報告書, 厚生労働省.
- 12) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹, 豊澤康男 (2009) 受託研究報告書, 建設業の安全衛生における国際比較の調査研究, 受託研究報告書, 社団法人日本建設業団体連合会.
- 13) 大幢勝利, 豊澤康男, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹 (2009) 墜落・転落防止のための新たな機材の開発に関する研究, 平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業総括・分担研究報告書, 厚生労働省.
- 14) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹 (2009) 受託研究報告書, リース鉄道工事桁主構の強度に関する研究, 受託研究報告書, ヒロセ株式会社.
- 15) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹 (2009) 受託研究報告書, テクスパン・スパニッシュジョイントの研究, 受託研究報告書, 日本テクスパン協会.

- 16) 大幢勝利, Songpol Charuvisit (2009) 東南アジアにおける墜落防止措置の規制状況調査. 外国人研究者招へい事業における研究実績報告書, 中央労働災害防止協会.
- 17) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹 (2010) 荷役作業時における墜落等災害防止対策の開発及び普及事業. 委託事業実施結果報告書, 厚生労働省.
- 18) 大西明宏, 東郷史治, 石松一真 (2010) 高年齢労働者の生理的・身体的特性と労働災害リスク. 加齢に伴う心身機能の変化と労働災害リスクに関する研究, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, 7-16.
- 19) 甲田茂樹, 縄田英樹 (2009) 「胸部エックス線を実施すべき対象者の範囲に関する調査研究委員会」報告書. 労働安全衛生総合研究所, 1-7.
- 20) 甲田茂樹 (2009) 腰痛に影響を与える要因について/作業環境管理のポイント/健康管理のポイント. 社会福祉施設における安全衛生対策マニュアル〜腰痛対策とKY活動〜, 中央労働災害防止協会, 29-39, 54-56, 56-61.
- 21) 甲田茂樹, 戸谷忠雄, 久保田久代 (2010) ナノマテリアルの経気道暴露による肺外影響の評価手法に関する研究. ナノマテリアルのヒト健康影響の評価手法に関する総合研究(H20-22), 平成21年度総括・分担報告書, 厚生労働科学研究費補助金化学物質リスク研究事業, 46-51.
- 22) 齋藤剛 (2010) 平成 21 年度 国際標準共同開発事業, 工作機械の機械安全に関する標準化調査研究成果報告書. 経済産業省産業技術環境局, 43-56, 119-122, 123.
- 23) 篠原也寸志, 菅野誠一郎 (2010) 石綿小体に関する計測例の収集事業報告書. (独)労働安全衛生総合研究所, 56.
- 24) 島田行恭 (2009) 化学プラント操業現場におけるハザード解析とリスク管理の体系化. (平成 19~20 年度) 科学研究費補助金基盤研究B 成果報告書, Web 公開, 日本学術振興会.
- 25) 清水尚憲, 池田博康 (2009) 産業オートメーションシステムの安全技術に関する国際共同研究テーマの発掘調査研究報告書. 日本電気制御機器工業会 P-C-2-1-(2008) 2009 年 3 月, 27-40, 106-122.
- 26) 鷹屋光俊 (2010) 平成 21 年度屋外のアーク溶接作業に係る粉じんばく露防止対策等報告書. 中央労働災害防止協会, 75-79.
- 27) 高木元也 (2009) 低層住宅建築工事におけるリスクマネジメント推進アクションプログラム. (独)労働安全衛生総合研究所, 1-31.
- 28) 高木元也 (2010) 休業4日以上と4日未満の死傷災害の比較平成 21 年度調査報告書. (独)労働安全衛生総合研究所, 1-101.
- 29) 高木元也 (2010) 水道工事における労働災害防止に係る調査研究. (独)労働安全衛生総合研究所, 1-157.
- 30) 玉手聡, 末政直晃, 伊藤和也 (2009) 基礎工事中大型建設機械の転倒防止に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業平成 20 年度総括・分担研究報告書, (独)労働安全衛生総合研究所, 1-218.
- 31) 東郷史治 (2009) 交代制勤務者の身体活動と心身の健康に関する研究. 明治安田厚生事業団, 90-101.
- 32) 富田一, 大熊康典 (2009) 交流アーク溶接機用自動電撃防止装置の構造規格改正に関する検討報告書. (独)労働安全衛生総合研究所, 1-24.
- 33) 縄田英樹, 中島淳二 (2009) 電動ファン付呼吸用保護具に関する調査研究報告書. (独)労働安全衛生総合研究所, 1-12.
- 34) 濱島京子, 梅崎重夫 (2009) 情報伝達不具合に関する労働災害分析の報告書. (独)労働安全衛生総合研究所.
- 35) 原谷隆史 (2010) 外部相談機関等による職場への支援の現状とあり方の研究. 労働者のメンタルヘルス不調の予防と早期支援・介入のあり方に関する研究. 平成21年度総括・分担研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金, 労働安全衛生総合研究事業, 60-64.
- 36) 原谷隆史, 小田切優子, 大谷由美子, 下光輝一 (2010) 職業性ストレス簡易調査票を用いた職場のストレス評価. 労働者のメンタルヘルス不調の第一次予防の浸透手法に関する調査研究. 平成 21 年度総括・分担研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金, 労働安全衛生総合研究事業, 84-87.
- 37) 三浦伸彦 (2009) 「平成 20 年度化学物質による労働者の健康障害防止に係るリスク評価検討会報告書 [6]コバルト化合物(塩化コバルト及び硫酸コバルトに限る)(参考2) 有害性評価書」. 厚生労働省.
- 38) 宮川宗之 (2009) GHS 動向のフォローアップ研究; OECD 分類表示タスクフォースにおける GHS 分類基準の修正に関わる検討状況・国連 GHSドキュメント及び GHS 分類実施上における問題. 平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金化学物質リスク管理事業 研究課題名: 化学物質安全性情報の収集と発信に関する研究(城内班) 平成 18~20 年度総合研究報告書, 5-7.
- 39) 宮川宗之 (2009) GHS 動向のフォローアップ研究; OECD 分類表示タスクフォースにおける GHS 分類基準の修正に関わる検討状況・国連 GHSドキュメント及び GHS 分類実施上における問題. 平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金化学物質リスク管理事業 研究課題名: 化学物質安全性情報の収集と発信に関する研究(城内班) 平成 20 年度 総括・分担研究報告書, 109-115.

- 40) 宮川宗之, 荒木明宏, 小川真規, 小野真理子, 工藤雄一郎, 鷹屋光俊, 毛利一平 (2010) ナノマテリアルに係る有害性等の情報収集報告書. 中央労働災害防止協会, 各章の物質有害性部分分担執筆.
- 41) 大幢勝利(共著) (2010) 手すり先行工法の一般的な作業手順ー(ビル等建設工事用)改訂第4版. 建設業労働災害防止協会.
- 42) 大幢勝利(共著) (2010) 元方事業者が行うリスクアセスメント検討委員会報告書. 建設業労働災害防止協会.
- 43) 鈴木元, 山口一郎, 緒方博光, 杉山英男, 米原英典, 笠置文善, 藤原佐枝子, 木村真三 (2010) 屋内ラドンによる健康影響評価および対策に関する研究(H21年度総括・分担研究報告書).
- 44) 鈴木元, 山口一郎, 緒方博光, 杉山英男, 米原英典, 笠置文善, 藤原佐枝子, 木村真三 (2010) 屋内ラドンによる健康影響評価および対策に関する研究(H19年～H21年度総合研究報告書). 厚生労働省.
- 45) 井上昭, 小西正躬, 五福明夫, 梶原康博, 武藤明徳, トメイソウ, 島田行恭 (2009) 災害時コンビナート機能維持のための高度安全制御統合化環境の構築. (平成16～20年度)科学研究費補助金基盤研究S成果報告書, Web公開, 日本学術振興会.
- 46) 神山宣彦, 戸谷忠雄, 高田礼子, 網中雅仁, 山内博, 山下喜世次 (2009) アスベスト廃棄物の無害化処理品の生体影響評価に関する研究(K2056). 平成20年度廃棄物処理等科学研究費補助金研究報告書, 環境省, 1-127.
- 47) 日下部治, 竹村次郎, 高橋章浩, 井澤淳, 豊澤康男, 伊藤和也 (2009) 土砂崩壊防止のための対策工に関する研究(H20-労働一般-001)平成21年度 総括・分担研究報告書. 厚生労働省.
- 48) 横山和仁, 岡田元宏, 竹村洋典, 原谷隆史, 堤明純, 井奈波良一, 近藤信子, 浦川加代子他 (2010) 労働者のメンタルヘルス不調の予防と早期支援・介入のあり方に関する研究. 平成21年度総括・分担研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, 1-14.
- 49) 川上憲人, 下光輝一, 堤明純, 原谷隆史, 吉川徹, 島津明人 (2010) 労働者のメンタルヘルス不調の第一次予防の浸透手法に関する調査研究. 平成21年度総括・分担研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金, 労働安全衛生総合研究事業, 1-9.
- 50) 城内博, 森田健, 宮川宗之 (2009) 国連勧告等重要書籍・文書の邦訳/SAICM および GHS を導入した欧米の規制と労働安全衛生法の比較. 平成20年度厚生労働科学研究費補助金, 労働安全衛生総合研究事業, 研究課題名: 化学物質管理における世界戦略へ対応するための法規制基盤整備に関する調査研究(城内班)平成20年度 総括・分担研究報告書, 1-4. 及び 同報告書別冊3部「経済協力開発機構(OECD)テストガイドライン毒性試験和訳」・「国連危険物輸送勧告(オレンジブック)vol.1和訳」・「国連危険物輸送勧告(オレンジブック)vol.2和訳」.

## (6) その他の専門家・実務家向け出版物

### 国際誌 (英文)

- 1) National Institute of Technology and Evaluation Chemical Management Center (2009) Guidance on A consumer Product Risk Assessment For GHS Labelling, April, 2008, (Muneyuki Miyagawa as a reviewer).
- 2) Ingvar Holmer, Ken C Parsons, Yutaka Tochihara, Shin-ichi Sawada (2009) Editorial Cold Stress at Work: Preventive Research. Industrial Health 47, 205-206.

### 国内誌 (和文)

- 1) 岩崎健二 (2010) 過労死研究から過重労働対策への発展. 厚生科学WEEKLY, No.424, 1.
- 2) 梅崎重夫, 濱島京子 (2009) IT を活用した安全管理手法の開発と現場への応用. ビルクリーニング, Vol.22, No.8, 22-24.
- 3) 王瑞生 (2009) 化学物質の生殖毒性について. 神奈川産業保健交流研究, Vol.45, 1-41.
- 4) 大西明宏 (2009) BOOKS 臨床歩行計測入門. 労働の科学, Vol.64, No.5, 63-64.
- 5) 小川康恭 (2009) 労働衛生ー産業医の現状. 大阪保険医雑誌, No.508, 18-23.
- 6) 小野真理子, 明星敏彦 (2009) 「工業用ナノ粒子に関わる労働環境のリスクマネジメント」関連用語. エアロゾル研究, Vol.24, No.3, 191.
- 7) 小野真理子 (2010) 第4回ナノテクノロジーと労働衛生および環境衛生に関する国際会議参加報告. エアロゾル研究 Vol.25, 84-85.
- 8) 菅野誠一郎, 国谷幸裕, 田村三樹夫, 富田雅之, 半田有道, 小西淑人 (2009) 座談会 管理濃度の改正について. 作業環境, Vol.30, No.3, 4-23.
- 9) 菅野誠一郎, 斉藤誠, 船田修, 松村諭彦, 吉川正博 (2009) 座談会 作業環境現場における技術的課題. 作業環境, Vol.30, No.6, 4-22.

- 10) 倉林るみい (2010) 島先生と日本産業精神保健学会. 産業精神保健, Vol.18, No.1, 6-7.
- 11) 倉林るみい (2010) 編集後記 こころと文化, Vol.9, No.1, 78.
- 12) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—暑熱負担予測指標の計算による暑熱ストレスの解析. ISO 便覧 2009.
- 13) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—人間工学—代謝熱産生量の算定法. ISO 便覧 2009.
- 14) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—温熱環境の人間工学—表面接触時の人体反応の評価法 第3部:寒冷表面. ISO 便覧 2009.
- 15) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—温熱環境の人間工学—作業温熱条件におけるストレス・不快感のリスクアセスメント. ISO 便覧 2009.
- 16) 澤田晋一 (2009) 温熱環境の人間工学—温熱環境の人間工学—寒冷作業場—リスクアセスメントとマネジメント. ISO 便覧 2009.
- 17) 澤田晋一 (2009) 職場における熱中症予防対策の基礎と実践. 労働基準広報, 2009.6.11号, 24-30.
- 18) 澤田晋一 (2010) はじめに. 「機械安全国際規格に基づくリスクアセスメント」国内専門家検討会報告書 労働安全衛生対策普及センター. 1-21.
- 19) 澤田晋一 (2010) はじめに. 「化学プラントにおける安全管理の国際動向」国内専門家検討会報告書 労働安全衛生対策普及センター.
- 20) 澤田晋一 (2010) はじめに. 「欧州における化学物質対策(REACH)について」国内専門家検討会報告書 労働安全衛生対策普及センター.
- 21) 澤田晋一 (2010) はじめに. 「ナノ粒子の労働衛生管理の国際動向」国内専門家検討会報告書 労働安全衛生対策普及センター.
- 22) 高木元也 (2009) 気をつけていますか? 建設現場のKY(危険予知). ブルーブリッジ, コマツユーティリティ(株), Vol.32, 7.
- 23) 高橋正也 (2009) 睡眠戦略(2交代制と3交代制). ナーシング・トゥデイ, Vol.24, No.5, 68-69.
- 24) 高橋正也 (2009) 睡眠を大切にできる職場文化. ろうさい, Vol.3, 24-29.
- 25) 鷹屋光俊, 篠崎典良, 明星敏彦, 望月速人, 山室堅持 (2009) ナノマテリアルの作業環境管理について(座談会). 作業環境, Vol.30, No.4, 4-20.
- 26) 鷹屋光俊 (2009) AIHA・ACGIH ジャーナル タイトルサービス. 作業環境, Vol.30, No.4, 51-52.
- 27) 鷹屋光俊 (2009) AIHA・ACGIH ジャーナル タイトルサービス. 作業環境, Vol.30, No.6, 26-28.
- 28) 鷹屋光俊 (2010) 海外情報 AIHA・ACGIH タイトルサービス. 作業環境, Vol.31, No.1, 23-25.
- 29) 豊澤康男 (2009) 巻頭発言 日英比較から見た建設労働災害. 建設マネジメント技術, No.375, 5.
- 30) 豊澤康男 (2009) 各論 基礎工事の安全衛生管理. 基礎工, Vol.37 No.9, 17-20.
- 31) 濱島京子, 梅崎重夫 (2009) ITを活用した安全衛生管理技術でRA後の残留リスク対策を支援する. 労働安全衛生広報, Vol.41, No.969, 8-20.
- 32) 濱島京子, 梅崎重夫 (2009) ITを活用した安全管理手法の概要と労働災害防止対策における位置づけ. 電気評論, Vol.94, No.5, 29-34.
- 33) 日野泰道, 伊藤和也 (2009) 斜面作業における建設労働者の墜落防止のための基礎的研究(災害復旧工事における労働災害の発生状況の調査). 建設業安全衛生年鑑, 53.
- 34) 藤本康弘, 宮川宗之 (2009) GHSの動向—改訂第3版におけるおもな修正点—. 安全工学, Vol.48, No.6, 358-367.
- 35) 堀井宣幸 (2009) 地球温暖化防止についての一私見. 仮設機材マンスリー, 2009年9月号, 1.
- 36) 堀井宣幸 (2009) 労働安全衛生総合研究所における建設安全に関する研究活動. 建設業安全衛生年鑑.
- 37) 前田節雄 (2009) 振動工具の製造・輸入業者への振動障害予防対策説明会テキスト(製造業その他の業種等に係る振動障害予防対策事業). 分担執筆, 厚生労働省・中央労働災害防止協会, 10-19.
- 38) 前田節雄 (2009) 振動障害予防対策専門家養成説明会テキスト(製造業その他の業種等に係る振動障害予防対策事業). 分担執筆, 厚生労働省・中央労働災害防止協会, 50-81.
- 39) 前田節雄 (2009) 振動障害予防対策専門家養成説明会テキスト(建設業に係る振動障害予防対策事業). 分担執筆, 厚生労働省・建設業労働災害防止協会, 34-71.
- 40) 前田節雄 (2009) 振動障害予防対策専門家養成説明会テキスト(林業等に係る振動障害予防対策事業). 分担執筆, 厚生労働省・林業・木材製造業労働災害防止協会, 33-65.
- 41) 前田豊 (2009) 労働安全衛生分野における本格学術論文誌へ. 労働安全衛生研究, Vol.2, No.2, 75.
- 42) 前田豊 (2009) 巻頭言 善と悪の非対称性. 電気設備学会誌, Vol.29, No.8, 603.

- 43) 山隈瑞樹 (2009) 第 41 回安全工学研究発表会報告, 安全工学, Vol.48, No.2, 128-131.
- 44) 宇土博, 広瀬俊雄, 河津雄一郎, 中谷敦, 小林敏生, 落合孝則, 村田克, 大西明宏, 藤井智恵子, 三村将文, 村松淳 (2009) 職場改善セミナー教材 CD-ROM. 日本産業衛生学会 4 部会合同・職場改善セミナー教材編集委員会. CD-ROM 版.
- 45) LFNV2008 実行委員会(山田伸志, 石井皓, 犬飼幸男, 井上保雄, 今泉博之, 沖山文敏, 落合博明, 北村敏也, 国松直, 倉片憲治, 塩田正純, 高橋幸雄, 福原博篤, 堀江佑史, 松本泰尚, 丸田芳幸, 森下達哉, 渡辺敏夫) (2009) Low Frequency 2008 会議報告. 騒音制御, Vol.33, No.2, 162-165.

## 2) 学会・研究会における発表・講演

### (1) 国際学術集会

- 1) Kwang Seok CHOI, Muammar Omar, Xiaotao BI, and John R.GRACE (2009) Electrostatic Charging of Polymer Powders in Mixing Processes, Proceedings of the Asia Pacific Sympisuum on Safety, 2009 Japan Osaka, 460-463.
- 2) Hikaru Enomoto, Teruyuki Kumamoto, Yutaka Tochiyama (2009) Effects of lower body warming on physiological and psychological responses of humans, 13th International Conference on Environmental Ergonomics 2009, ICEE2009 Proceedings of the 13th Conference CD-ROM.(no page).
- 3) Yasuhiro Fujimoto (2009) IGUS-EOS (Closed Session).
- 4) Yasuhiro Fujimoto (2009) Road to accidents Inadequacy of safety managementl, The third conference of Asian occupational health and safety research institutes, Book of Abstract, 4.
- 5) Yasumichi Hino, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi, Hiroki Takahashi (2009) Safety Manegement Systems on Construction Site of Foreign Countries. Proceedings of the Asia Pacific Sympisuum on Safety 2009, 135-138.
- 6) Rieko Hojo, Kenichi Kobayashi, Hisayo Kubota, Muneyuki Miyagawa (2009) Effects of behavioral tests and brain pathology of offspring of C57BL/6J mice after maternal exposure to besphenol in diet. PPTOX II : Role of Environmental Stressors in the Development of Origins of Disease, VI.71.
- 7) Rieko Hojo, Hisayo Kubota, Kenichi Kobayashi, Muneyuki Miyagawa (2010) Effects of in utero and lactational exposure to bisphenol A on higher brain function of male C57BL/6J mice: behavioral and pathological analysis. Society of Toxicology 49th Annual Meeting (Abstract CD), ID #443.
- 8) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Effects of exposure to whole-body vibration on psychological time. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 13-14.
- 9) Kazuma Ishimatsu, Toshiaki Miura, Kazumitsu Shinohara (2009) Driving safety and useful field of view in older adults. Program of the 8th Biennial Meeting of the Society of Applied Research in Memory & Cognition (SARMAC VIII), 17-18.
- 10) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Subjective judgment of duration and discomfort ratings during exposure to whole-body vibration. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 101-106.
- 11) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Time perception during exposure to whole-body vibration. Proceedings of 44th United Kingdom Conference on Human Responses to Vibration, 179-187.
- 12) Kazuya Itoh, Sahaphol Timpong, Yasuo Toyosawa, S.B.Tamrakar, Naoaki Suemasa (2009) Physical modeling of slope failure during slope cutting work. Proceedings of the 17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.1, 522-525.
- 13) Shuhei Izawa, Keisuke Saito, Kentaro Shirotaki, Nagisa Sugaya, Shinobu Nomura (2009) Salivary cortisol and dehydroepiandrosterone variations during a two week teaching practice at kindergarten. 20th World Congress of Psychosomatic Medicine, Panminerava Medica 51, 56.
- 14) Kenichi Kobayashi, Katsumi Ohtani, Hisayo Kubota, Muneyuki Miyagawa (2009) Effects of gestational and lactational exposure to bisphenol A on development and reproduction in F1 rat offspring. 46th Congress of european societies of toxicology (Eurotox2009). Toxicol Lett 189, S148.
- 15) Kenichi Kobayashi, Rieko Hojo, Hisayo Kubota, Katsumi Ohtani, Muneyuki Miyagawa (2009) Effects of in utero and lactational exposure to bisphenol A on reproductive development in the rat. PPTOX II, VII119.
- 16) Tomohide Kubo, Norihide Tachi, Hidemaro Takeyama, Takeshi Ebara, Tatstuki Inoue, Toshimasa Takamishi, Gen-i Murasaki, Masaya Takahashi, Toru Itani (2009) Recovery process of performance after four consecutive nightshifts. The SLEEP 2009 23st Annual Meeting of the Associated Professional Sleep

- Societies, Book of Abstracts, A135.
- 17) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Hidemaro Takeyama, Shun Matsumoto, Takeshi Ebara, Kensaburo Murata, Norihide Tachi, Toru Itani (2009) How do the length and timing of nighttime napping have an impact on sleep inertia? 19th International Symposium on Shiftwork and Working Time Health and Well-being in the 24-h Society, Book of Abstracts, 103.
  - 18) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Tomoaki Sato, Takeshi Sasaki, Tatsuo Oka, Kenji Iwasaki (2009) Weekend sleep extension: alertness and performance in subsequent week among daytime workers with habitually short sleep. The 6th Congress of Asian Sleep Research Society, Book of Abstracts, 236.
  - 19) Lumie Kurabayashi (2009) Recent mental health troubles among employees in their twenties and thirties in Japan, Symposium: Socio-cultural Shifts and Mental Troubles in Young People. The Second World Congress of Cultural Psychiatry, Abstract : CD-ROM.SS-IV-17-1.
  - 20) Lumie Kurabayashi (2009) Suicide of Japanese Employees: Current Situation and Preventive Measures, The third conference of Asian occupational health and safety research institutes, Book of Abstract. 109-115.
  - 21) Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata, Kazuma Ishimatsu (2009) Psychovibration studies on assessment of time-variant whole-body vibration exposure. Proceedings of 4th International Conference on Whole-Body Vibration Injuries, 115-116.
  - 22) Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata, Kazuma Ishimatsu (2009) Minimization of temporary threshold shifts (TTS) at assembly line hand-held tool work using Queuing theory. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 78-86.
  - 23) Nobuhiko Miura (2009) Inhibitory effect of cadmium on clock gene expressions. Toxicol Lett 189, S224 (R17).
  - 24) Nobuhiko Miura (2010) Several metal compounds affect human Period gene expression levels. Society of Toxicology, SOT Program CD, Abstract #1829.
  - 25) Katsutoshi Ohdo, Yasuo Toyosawa, Seiji Takanashi, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi (2009) Study on Mitigation of Fall Risk from Scaffolds in Construction Industry. Proceedings of the 10th International Conference on Structural Safety and Reliability, 187-192.
  - 26) Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi, Yasuo Toyosawa (2009) Fundamental Study on Fall Protection from Scaffolds by Plastic Sheets. Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 125-128.
  - 27) Katsutoshi Ohdo, Yasuo Toyosawa, Seiji Takanashi, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi (2009) Experimental Study on the Effect of Fall Protection of Scaffolds by Plastic Sheets, Proceedings of the 11th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, CD-ROM.
  - 28) Akihiro Ohnishi, Yoshihiro Ehara (2009) The Mathematical Model Analysis for Safe Stairs Dimension Based on Features of the Heel Trajectory. 17th World Congress on Ergonomics (IEA2009 Beijing), CD-ROM.
  - 29) Katsumi Ohtani, Hisayo Kubota (2009) Evaluation of Spermatotoxicity of Halogenated Propanes by utilizing of Mitochondrial metabolism in Rat and Comparison with the other test methods. The 46th Congress of the European Societies of Toxicology, Toxicology Letters 189, S148.
  - 30) Katsumi Ohtani, Shigeru Yamazaki (2010) Observation of the morphological change on sperm in the rat administrated Dibromochloropropane by utilizing dark field images in the computer-assisted sperm analysis, Endocrine Journal 57, S599.
  - 31) Tsutomu Okuno, Sachiko Kaidzu, Masaki Tanito, Akihiro Ohira (2010) Spectral susceptibility of the rat retina to light damage, KMU 4th Workshop on Ocular Changes Induced by Electromagnetic Waves, Book of Abstract.
  - 32) Mariko Ono-Ogasawara (2009) Risk Assessment Case Study? MWCNT, OECD Working Party on Manufactured Nanomaterials (WPMN), Workshop on Risk Assessment of Manufactured Nanomaterials in a Regulatory Context, access available from OECD web page (Document No. ENV/JM/MONO (2010)10, 84-86.)
  - 33) Mariko Ono-Ogasawara, Fumio Serita, Mitsutoshi Takaya (2009) Field Survey of Workplace Handling Fullerene, 4th International Conference on Nanotechnology? Occupational and Environmental Health, Programme and Abstracts, 86.
  - 34) Shin-ichi Sawada (2009) Recent Advances in Preventive Measures for Occupational Heat Disorders in Japan : A new guideline by Japanese government (MHLW) and the future issues. 3rd Conference of Asian OSH Research Institutes.
  - 35) Shin-ichi Sawada, Yutaka Maeda (2009) Recent Activity of National Institute of Occupational Safety and Health (JNIOSH). 3rd Conference of Asian OSH Research Institutes.



- 36) Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda, Kazuma Ishimatsu (2009) Determination of seat back angle based on biodynamic response study for prevention of low back pain. Proceedings of 4th International Conference on Whole-Body Vibration Injuries, 39-40.
- 37) Nobuyuki Shibata, Masahito Hara, Setsuo Maeda, Kazuma Ishimatsu (2009) Acute effects of whole-body vibration exposure on center of gravity agitation. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 96-100.
- 38) Yukiyasu Shimada, Teiji Kitajima, Kazuhiro Takeda (2009) Practical Framework for Process safety Management based on Plant Life Cycle Engineering, Proceeding of 3rd International Conference on Integrity, Reliability & Failure, IRF 2009. CD-ROM.
- 39) Yasushi Shinohara, Norihiko Kohyama, Kenji Morinaga, Takayuki Okada, Kiyohiko Tani, Osamu Inoure, Yoshio Sato, Muneyuki Yamamura, Syoji Matsumoto, Yuko Akagi, Takafumi Hanai, Yoshinori Motomura, Kazuhiko Kuroda, Hidemi Shibuta (2009) Accuracy control of phase contrast microscopy counting of asbestos body: Results from two-year interlaboratory study. The 2nd China-Japan Joint Asbestos Symposium Hangzhou, Program and Abstracts, 24-26.
- 40) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2009) Influence of Shear Rigidity in Vertical and Horizontal Frames on Strength of Prefabricated Scaffolds Proceedings of the 10th International Conference on Structural Safety and Reliability, 3023-3030.
- 41) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2009) Relationship Between Strength of Scaffolds and Shear Rigidity of Frames. Proceedings of the 5th International Structural Engineering and Construction Conference, 173-179.
- 42) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2009) Analytical Study on Evaluation of Buckling Strength for Prefabricated Scaffolds. Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 174-177.
- 43) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2009) Influence of Residual Deformation on the Stability of a Temporary Support Used in Bridge Construction, Proceedings of the 11th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, CD-ROM.
- 44) Masaya Takahashi, Kenji Iwasaki, Takeshi Sasaki, Tomohide Kubo, Ippei Mori, Yasumasa Otsuka (2009) Fatigue recovery, daytime sleepiness, and depressive symptoms in a working population: the role of worktime control. Shiftwork International Newsletter, Vol.25, No.2, 155.
- 45) Yukio Takahashi (2009) Measurement of equal-sensation levels for "vibration perceived in the head" of persons exposed to low-frequency noise. 38th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (Inter-Noise 2009), Proceedings, CD-ROM, Paper number in09\_571.
- 46) Seiji Takanashi, Katsutoshi Ohdo (2009) The Performance of Bridge Girder Reinforcements against Construction Load. Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 150-153.
- 47) Mitsutoshi Takaya (2009) Current status of workplace environment management of the workplaces using nano materials in Japan., The 3rd conference of asian Occp Health and Safety Research Institutes. Beijing, Proceedings, 167-169.
- 48) Satoshi Tamate, Tomohito Hori (2009) A Case Study on the Overturning of Drill Rigs on Construction Sites, Contemporary Topics in Deep Foundations, Geotechnical special publication No.185, the American Society of Civil Engineers, 135-145.
- 49) Satoshi Tamate, Kazuya Itoh (2009) Monitoring of shear strain in shallow section of slopes to detect increased risk of slope failure. Proceedings of the 17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.3, 2143-2146.
- 50) Fumiharu Togo, Takeshi Mitani, Taiki Komatsu (2009) Laborious physical activity and health-related quality of life in older Japanese adults. 19th IAGG world congress of gerontology and geriatrics, The Journal of Nutrition, Health & Aging 13, pS476.
- 51) Fumiharu Togo, Taiki Komatsu, Takeshi Mitani (2009) Effects of light exposure on rest-activity rhythm in patients with dementia of the Alzheimer type. The 6th Congress of Asian Sleep Research Society, Program & Abstracts, 217.
- 52) Yasuo Toyosawa, Kazuya Itoh, Osamu Kusakabe, Jiro Takemura, Akihiro Takahashi, Jun Izawa (2009) Preventive strategy for labor accidents caused by slope failures. Asia Pacific Symposium on Safety 2009, Session 204\_2.
- 53) Satoru Ueno, Shin-ichi Sawada, Thomas E. Bernard (2009) Modification to predicted heat strain (PHS) (ISO7933). 13th International Conference on Environmental Ergonomics(ICEE)2009, ICEE2009 Proceedings of the 13th Conference CD-ROM.
- 54) Satoru Ueno, Ronald Long, Skai W. Schwartz, Candi D. Ashley, Shin-ichi Sawada, Thomas E. Bernard (2009) Utility of predicted heat strain to limit short-term heat stress exposures, 13th International

- Conference on Environmental Ergonomics(ICEE) 2009, ICEE2009 Proceedings of the 13th Conference CD-ROM.
- 55) Shigeo Umezaki (2009) New Mechanical Safety Technologies that Japanese Engineers have learned from Europe, 厚生労働省, 日・EUシンポジウム事前会合.
  - 56) Rui-Sheng Wang, Lea P. McDaniel, Mugimane G. Manjanatha, Sharon D. Shelton, Nan Mei (2009) Mutagenic Toxicity of Acrylamide and Glycidamide in Germ Cells of Mice. The 46th Congress of the European Societies of Toxicology. *Toxicology Letters*, 189, S137-138.
  - 57) Rui-Sheng Wang, Katsumi Ohtani, Lynda J. McGarrity, Zuquan Weng, Nan Mei (2010) Styrene Induced Toxic Effects in ALDH2 Knockout Mice. The 49th Society of Toxicology, Program number 1108.
  - 58) Kenta Yamagiwa, D. Hoepfner (2009) In-situ Fatigue Test of A36-Steel, ICF12, CD-ROM.
  - 59) Kenta Yamagiwa (2010) Measurement Method of 3-Dimensional Geometry of Creepvoid, and its Application to Estimation of Creep Residual Life, HOLSIP09, CD-ROM.
  - 60) Atsushi Yamaguchi, Hirokazu Tsuji, Takashi Honda (2009) Simulation of Creep/relaxation Behavior in Bolted Flange Joints Based on 3-D Viscoelasticity Model of Gasket. ASME Pressure Vessels & piping Conference 2009, paperNo.PVP2009-77610, CD-ROM.
  - 61) Kyoontae Moon, Kwang Seok Choi, Mizuki Yamaguma, Boohyung Ryu, Jaehee Chung (2009) An Experimental Study on the Minimum Ignition Energy of Petrol with Different Octane Number by Company, Proceedings of the Asia Pacific Symposium on Safety, 2009 Japan Osaka, 476-479.
  - 62) Akira Yugeta, Tasuo Terao, Hideki Fukuda, Ryoichi Okiyama, Fusako Yokochi, Makoto Taniguchi, Hiroshi Takahashi, Rituko Hanajima, Yoshikazu Ugawa (2009) Effects of STN DBS on antisaccade and frontal lobe function in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 24 (Suppl.1), S317.
  - 63) Yasuo Terao, Hideki Fukuda, Akira Yugeta, Rituko Hanajima, Yoshiko Nomura, Masaya Segawa, Yoshikazu Ugawa (2009) Impaired visuomotor control in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 24(suppl.1), S253.
  - 64) Masashi Gamo, Takayuki Fujii, Masayuki Kageyama, Rirko Hojo, Yoshihiro Gamo, Akio Kishimoto, Koji Kanefuji, Hiroe Tsubaki (2009) Derivation of QALY based Dose-response relationship from animal data for the purpose of risk trade-off analysis of chemical substances. Society for Risk Analysis 2009 Annual Meeting, 91-92.
  - 65) Hirokazu Tsuji, Takashi Honda, Atsushi Yamaguchi, Takashi Kobayashi, Toshiyuki Sawa (2009) Evaluation of sealing behavior of gaskets at elevated temperature based on the test method HPIS Z105 proposed in JAPAN. ASME Pressure Vessels & piping Conference 2009, paperNo.PVP2009-77846, CD-ROM.
  - 66) Yumiko Sakamoto, Masakazu Ozaki, Mark Allman-Ward, Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Multi-modal simulator at JNIOH. Proceedings of 4th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, 91-92.
  - 67) Yumiko Sakamoto, Mark Allman-Ward, Roger Williams, Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2009) Reproduction of multi-modal sensation on 6 degree-of-freedom vibrator and NVH Simulator. Proceedings of 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, 116-119.
  - 68) Ramin Motamed, Kazuya Itoh, Sohichi Hirose, Akihiro Takahashi, Osamu Kusakabe (2009) Train-induced wave propagation in ground using Finite/Infinite element modelling in ABAQUS. 6th International Conference on Urban Earthquake Engineering, 573-579.
  - 69) Ramin Motamed, Kazuya Itoh, Sohichi Hirose, Akihiro Takahashi, Osamu Kusakabe (2009) Evaluation of Wave Barriers on Ground Vibration Reduction through Numerical Modeling in ABAQUS. Abaqus Users' Conference2009, 402-419.
  - 70) Takeshi Ebara, Ryoji Yoshitake, Hiroko Ohuchi, Kazuyuki Iwakiri, Kazuhiro Sakai, Yoshihiro Shimomura, Fumiko Matsuda (2009) Impact of ergonomics good practices database as public relations tools. Proceedings of the 17th world congress on ergonomics (IEA2009), CD-ROM.
  - 71) Takeshi Ebara, Ryoji Yoshitake, Hiroko Ohuchi, Kazuyuki Iwakiri, Yoshihiro Shimomura, Kazuhiro Sakai, Fumiko Matsuda (2009) Ergonomic training program for work improvement using the ergonomics good practices database. Proceedings of understanding small enterprises 2009 conference, Denmark (USE2009), 324-337.
  - 72) Syusaku Nomura, Mika Morishima, Masao Migita, Tota Mizuno, Akio Nozawa, Ikuo Suzuki, Shuhei Izawa, Junichi Imai (2009) The change in hormonal and immune states by a long term academic stress of undergraduate students, 20th World Congress of Psychosomatic Medicine, *Panminerva Medica* 51, 84.
  - 73) Geraldine Newwell, Neil Mansfield, Setsuo Maeda (2009) Influence of twisted posture on seat-to-head transmissibilities during exposure to single and dual-axis vibration. Proceedings of 4th International

- Conference on Whole-Body Vibration Injuries, 47-48.
- 74) Masahito Hara, Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata, Kazuma Ishimatsu (2009) Effects of whole-body vibration exposure from vehicle seats on center of gravity agitation. Proceedings of 4th International Conference on Whole-Body Vibration Injuries, 83-84.
  - 75) Santosh Mandapuram, Subhash Rakheja, Paul-Émile Boileau, Setsuo Maeda, Nobuyuki Shibata (2009) Apparent mass and seat-to-head transmissibility responses of seated occupant to single and dual-axis horizontal vibration. Proceedings of 4th International Conference on Whole-Body Vibration Injuries, 33-34.
  - 76) Yasuo Tatsumi, Shigeru Tsuchiya, Takaaki Mizutani, Haruhiko Itagaki (2009) Combustion of Apparatus by Rapid Valve Opening of High Pressure Oxygen. Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 83-84.
  - 77) Michiyuki Hirokane, Katsutoshi Ohdo, Shigeo Hanayasu, Yasuhiro Kamada (2009) Difference Between the Stated Purpose and Actual Practice of Safety Education at Construction Sites. Proceedings of the 10th International Conference on Structural Safety and Reliability, 80-186.
  - 78) Tetsuo Hojo, Katsutoshi Ohdo (2009) Research on Safety Management System in Construction Work. Proceedings of the 10th International Conference on Structural Safety and Reliability, 166-171.
  - 79) Songpol Charuvist, Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Seiji Takanashi (2009) Risk Assessment for Scaffolding Work in Strong Winds. Proceedings of the 10th International Conference on Structural Safety and Reliability, 193-198.
  - 80) Sachiko Kaidzu, Tsutomu Okuno, Masaki Tanito, Akihiro Ohira (2009) Action spectrum of retinal light damage in albino rats. Association for Research in Vision and Ophthalmology. WEB.
  - 81) Rafael Batres, Hiroyuki Muramatsu, Yukiyasu Shimada, Tetsuo Fuchino, Paul W. H. Chung (2009) Systematic Ontology Development of Accident Databases. CD-ROM Proceeding of ESCAPE-19, 1171-1175.
  - 82) Rafael Batres, Yukiyasu Shimada, Tetsuo Fuchino (2009) A Schemantic Approach for Incident Database Development, Proceeding of Hazards XXI. CD-ROM.
  - 83) Kenji Morinaga, Yasushi Shinohara, Norihiko Kohyama, Hirotaro Miura, Rieko Yamashita (2009) Mesothelioma and its compensation scheme in Japan and several European countries. The 2nd China-Japan Joint Asbestos Symposium Hangzhou, Program and Abstracts, 17-18.
  - 84) Akinori Nakata, Masaya Takahashi, Masahiro Irie, Naomi G. Swanson (2009) Job satisfaction, cellular immunity, and common infection among Japanese employees. Work, Stress, and Health 2009, Global Concerns and Approaches, San Juan, Puerto Rico, Biological and Physiological Effects of Stress (Paper Panel Session): Paper 4.
  - 85) Akinori Nakata, Masaya Takahashi, Yasumasa Otsuka, Naomi G. Swanson (2009) Relationship between self-rated health and blood immune markers among healthy employees. Work, Stress, and Health 2009, Global Concerns and Approaches, San Juan, Puerto Rico, Effects of Stress, C17.
  - 86) Kazumi Kubota, Akihito Shimazu, Norito Kawakami, Masaya Takahashi, Akinori Nakata, Wilmer B. Schaufeli (2009) Workaholism and sleep quality among hospital nurse in Japan: A cross-sectional study Work, Stress, and Health 2009, Global Concerns and Approaches, San Juan, Puerto Rico, Sleep, Fatigue, and Work Schedules, D4.
  - 87) Tomohito Hori, Satoshi Tamate (2009) Centrifuge Model tests on Instability of Automotive Pile Drivers, Contemporary Topics in Deep Foundations, Geotechnical special publication No.185, the American Society of Civil Engineers, 319-326.
  - 88) Hiroko Shimura, Fumiharu Togo, Hyuntae Park, Sungjin Park, Roy J. Shephard, Yukitoshi Aoyagi (2009) Geographic distribution of physical activity patterns in older Japanese adults: the Nakanajo Study. 56th Annual Meeting of American College of Sports Medicine, Medicine & Science in Sports & Exercise 41, pS530.
  - 89) Taiki Komatsu, Fumiharu Togo, Hyuntae Park, Takeshi Mitani, Chisako Okada, Yoshiteru Mutoh (2009) Longitudinal study for comparison of physical function in community dwelling and institutionalized elderly. 19th IAGG world congress of gerontology and geriatrics, The Journal of Nutrition, Health & Aging 13, pS273-S274.
  - 90) Akifumi Kishi, Benjamin H. Natelson, Fumiharu Togo, Zbigniew R. Struzik, Yoshiharu Yamamoto (2009) Sleep stage transitions in chronic fatigue syndrome patients with or without fibromyalgia, The 6th Congress of Asian Sleep Research Society, Program & Abstracts, 238.
  - 91) Taiki Komatsu, Fumiharu Togo, Hyuntae Park, Shinju Kashiwaguchi, Yoshiteru Mutoh (2010) Gait analysis using a force plate in the elderly. The 3rd International Congress on Gait & Mental Function, Program & Abstracts, 67.

- 92) Masaki Sekino, Hiroyuki Ohsaki, Sachiko Yamaguchi-Sekino, Shoogo Ueno (2009) Toward Detection of transient changes in magnetic resonance signal intensity arising from neuronal electrical activities. IEEE International Magnetics Conference, Book of Abstracts, Vol.45, Issue10, 4841-4844.
- 93) Hironori Uchino, Ritsu Dobashi, Masaaki Yashima (2009) Estimation of the Dust Explosion Risk of Ultrafine Particles, Proc. Asia Pacific Symposium on Safety 2009, 456-459.

## (2) 国内学術集会

- 1) 安彦泰進 (2009) 活性炭層の吸湿による有機ガス破過時間減少の推算. 第 10 回エコカーボン研究会, 資料集, 26-27.
- 2) 安彦泰進, 古瀬三也, 高野継夫 (2010) Wheeler-Jonas 式モデルによる吸湿椰子殻活性炭層の破過時間の推算. 日本化学会第 90 春季年会, 講演予稿集 DVD-ROM, 2G7-30.
- 3) 池田博康 (2009) 次世代ロボットの安全性確保—安全設計の考え方と規格化の動向. モノづくり推進会議ロボット研究会第 4 回公開討論会, 抄録集, 6-16.
- 4) 池田博康 (2009) サービスロボットの対人安全性と安全性評価に対する今後の取り組み. ロボットラボラトリー産業政策研究会, 報告抄録集, 1-8.
- 5) 池田博康 (2009) リスクベースの安全設計手法. EPEER 先端ロボットテクノロジー概論, 抄録集, 1-10.
- 6) 井澤修平 (2009) 心疾患患者のこころとその背景(パネルディスカッション 心臓リハビリテーションにおける臨床心理士の活用). 第 15 回心臓リハビリテーション学会, 抄録集, S121.
- 7) 井澤修平, 齋藤慶典, 城月健太郎, 菅谷渚, 野村忍 (2009) 青年期女性における抑うつ症状と唾液中ステロイドホルモンの関連, 日本心理学会第 73 回大会, 日本心理学会第 73 回大会・発表論文集, 967.
- 8) 井澤修平 (2009) 唾液中コルチゾールを用いた長期的ストレスの評価の試み, 第 17 回日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.17, No.1, 55.
- 9) 井澤修平, 衛藤由美, 山田クリス孝介, 山田陽代, 長山雅俊, 菊池長徳, 野村忍 (2009) ライフイベントの体験が急性心筋梗塞患者の予後に及ぼす影響. 第 66 回日本循環器心身医学会, 抄録集, 61.
- 10) 井澤修平, 中村菜々子, 山田陽代, 山田クリス孝介, 長山雅俊 (2010) ストレスマネジメント行動の生起を阻害する認知的要因の検討—急性心筋梗塞患者を対象とした予備的調査—. 第 16 回日本行動医学会学術総会, 抄録集, 40.
- 11) 石松一真 (2009) 高齢者の注意配分特性. 自動車技術会ヒューマンファクター部門委員会, 招待講演, CD-ROM.
- 12) 石松一真, 柴田延幸, 前田節雄 (2009) 全身振動曝露環境下における時間知覚. 関西心理学会第 121 回大会, 発表論文集, 52.
- 13) 石松一真, 柴田延幸, 前田節雄 (2009) 全身振動への曝露が心理的時間に及ぼす影響. 日本基礎心理学会第 28 回大会, 大会プログラム, 31.
- 14) 石松一真 (2010) “し忘れ”の自己認識に生じる年齢差: 展望記憶課題を用いた横断的検討. Technical Report on Attention and Cognition, No.16, 1-2.
- 15) 板垣晴彦 (2010) 最近の火災・爆発事故の話題(1)「危険物事故」. 日本火災学会化学火災専門委員会公開シンポジウム「産業事故を考える」, テキスト, 11-26.
- 16) 伊藤弘明, 毛利一平, 松本由紀, 牧祥, 小川康恭 (2009) 各種生体指標の季節変動と日間変動の検討: 労働者の健康影響評価に向けて. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 236.
- 17) 伊藤和也, 豊澤康男, 井澤淳, 高橋章浩, 竹村次郎, 日下部治 (2009) 斜面掘削工事時の土砂崩壊による労働災害の崩壊形態・崩壊原因の傾向について. 第 44 回地盤工学研究発表会, 発表講演集, 797-798.
- 18) 伊藤和也, 豊澤康男, 武山峰典, 村上盛行 (2009) レーザーと光センサーを利用した 2 次元変位計測システムの開発. 第 64 回土木学会年次学術講演会, 講演概要集, III-072, 143-144, CD-ROM.
- 19) 岩切一幸, 外山みどり, 平田衛 (2009) 介護者の腰痛予防対策 1—介護機器の導入及び使用を妨げる要因—. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 470.
- 20) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也, 平田衛 (2009) 介護機器の導入及び使用を妨げる要因の検討. 日本人間工学会第 50 回記念大会, 人間工学, Vol.45, Suppl., 210-211.
- 21) 岩崎健二, 佐々木毅, 大塚泰正, 高橋正也, 毛利一平, 久永直見 (2009) 労働時間の主観的長ささと疲労、眠気、うつ症状、週労働時間—2006 年働き方と健康に関するアンケート調査—. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌 Vol.51, Suppl., 335.
- 22) 岩崎健二 (2009) 過重労働と健康・安全・生活・生産性—エビデンスと対策への示唆—. 神奈川産業保健交流会,

Web, 全40頁.

- 23) 上野哲, 岡龍雄, 榎本ヒカル, 榊原洋子, 澤田晋一, 久永直見 (2009) 真夏の建設業労働者の環境・生理学的測定値を用いたISO7933による暑熱ストレス予測. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 340.
- 24) 上野哲, 澤田晋一 (2009) ISO7933を用いた夏季気象データに基づく暑熱負担予測. 第48回日本生気象学会, 日本生気象学会雑誌, Vol.46, Suppl., S46.
- 25) 梅崎重夫 (2009) 機械安全と労働災害防止に関するリスクマネジメント. 2009 産業安全対策シンポジウム, 日本プラントメンテナンス協会他, S5-1-1~17.
- 26) 梅崎重夫 (2009) 機械安全、設備安全、労働安全の統合運用にあたっての諸問題について. 機械安全分野における安全専門家育成と有効活用並びに機械設備の安全確保に関するシンポジウム, 日本機械工業連合会, 予稿集, Web.
- 27) 梅崎重夫 (2009) 人の存在を検知する保護装置及び支援機器の動向. 「機械安全国際規格の紹介—人を検出する保護設備関連特集—」講演会, 日本機械工業連合会, 予稿集, 9-21.
- 28) 梅崎重夫, 濱島京子 (2009) IT を活用した安全管理システムの全体像と具体例. 電気関係事業安全セミナー第44回, 電気関係事業安全セミナーテキスト, 23-52.
- 29) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲 (2009) 人間機械作業システムを対象としたリスクの定量的評価手法の提案. 電子情報通信学会安全性研究会(SSS), 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.109, No.43(SSS2009 1-5), 13-16.
- 30) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲 (2009) 人間機械協調作業システムにおける機械安全と安全管理の評価指標の提案. 安全工学シンポジウム2009, 講演予稿集, 274-277.
- 31) 梅崎重夫 (2009) 機械のリスクアセスメントと保護方策の概要. 同志社大学イブニングセミナー, 6月17日, 1-34.
- 32) 梅崎重夫 (2009) 機械のリスクアセスメントと保護方策の概要. 同志社大学イブニングセミナー, 7月13日, 35-36.
- 33) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子 (2009) 労働安全でのリスクベースド・アプローチ—リスクベースド・アプローチにおける留意点—. 日本機械学会年次大会, 日本機械学会年次大会講演論文集 Vol.2009, No.9, 348-349.
- 34) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲 (2009) 機械安全で使用する安全情報と労働安全衛生マネジメントシステムで使用する危険回避情報の基本特性の比較. 土木学会安全問題討論会'09, 安全問題研究論文集, Vol.4, 17-22.
- 35) 榎本ヒカル, 澤田晋一, 上野哲, 岡龍雄 (2009) 屋外暑熱環境における保冷剤入りベスト着用効果について, 第82回日本産業衛生学会, 講演集, 255.
- 36) 榎本ヒカル, 澤田晋一, 東郷史治, 安田彰典, 岡龍雄, 呂健, 上野哲 (2009) 急性暑熱ばく露時の体重減少と必要水分補給量に関するパイロットスタディ. 日本生理人類学会第60回大会, 要旨集, 126-127.
- 37) 榎本ヒカル, 澤田晋一, 上野哲, 岡龍雄, 安田彰典 (2009) 建設作業現場向け保冷剤入りベストの着用効果について. 第33回人間-生活環境系シンポジウム, 報告集, 145-146.
- 38) 大澤敦, 島田行恭 (2009) 事故事例にみる静電気危険. 第42回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 55-58.
- 39) 大澤敦 (2009) 事故事例分析に基づいた静電気危険源の洗い出し. 静電気学会障災害研究会, 配付資料, 9.
- 40) 大澤敦, 島田行恭 (2009) 事故事例分析に基づいた静電気危険源の洗出. 2010年度第1回静電気学会研究会.
- 41) 大谷勝己 (2009) 2-ブロモプロパン投与ラットにおける精子ミトコンドリア代謝能を利用した精子数への影響検出—既存法との比較検討の再評価—. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 516.
- 42) 大谷勝己, 山崎蒼 (2009) コンピュータ画像解析法を利用したジブロモクロプロパンのラット精子への形態異常解析. 第41回日本臨床分子形態学会総会・学術集会, 講演プログラム・要旨集, 164.
- 43) 大谷勝己, 山崎蒼 (2009) ミトコンドリア代謝能を利用した1-ブロモプロパン投与ラットにおける精子への毒性評価法の検討. 第82回日本生化学会大会, BMB2009 講演要旨集 CD-ROM, 演題番号 4P-696.
- 44) 大谷勝己, 山崎蒼 (2009) ミトコンドリア代謝能を利用した1-ブロモプロパン投与ラットにおける精子毒性の検討. フォーラム2009 衛生薬学・環境トキシコロジー, Journal of Health Science, Vol.55, Suppl., S199.
- 45) 大塚輝人, 熊崎美枝子 (2009) 量子化学計算を用いた温度上昇による結合長の伸びと反応開始温度の相関の評価. 第42回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 87-90.
- 46) 大塚輝人, 斎藤寛泰, 吉川典彦 (2009) 水素/空気爆燃における爆風被害の予測と指数. 第47回燃焼シンポジウム, 講演論文集, 406-407.
- 47) 大嶋勝利, 豊澤康男, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹 (2009) 足場からの墜落防止に対するメッシュシートの機能

- に関する基礎的研究. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 402-405.
- 48) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹, 豊澤康男 (2009) メッシュシートの改良による足場からの墜落防止に関する研究. 土木学会安全問題討論会'09, 安全問題研究論文集, Vol.4, 191-196.
  - 49) 大幢勝利 (2009) 学生に対する職場安全教育のアンケートについて. 第 16 回信頼性設計技術ワークショップ.
  - 50) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹, 豊澤康男 (2009) メッシュシートによる足場からの墜落危険性の低減方法に関する基礎的研究. 第 64 回土木学会年次学術講演会, 講演概要集, VI, 357-358.
  - 51) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹 (2009) 海外における建設現場の安全衛生管理体制に関する調査研究 - その 2 イギリスにおける現地調査結果. 2009 年度日本建築学会大会学術講演会, 学術講演梗概集, 987-988.
  - 52) 大西明宏 (2009) 高齢者を対象とした階段の降段初期における身体バランス保持の運動学的分析. 電子情報通信学会安全性研究会 (SSS), 電子情報通信学会技術研究報告 (SSS2009-12-SSS2009-17), 9-12.
  - 53) 大西明宏 (2009) バランス機能低下に及ぼす人力による重量物運搬作業の影響. 第 30 回バイオメカニズム学術講演会, 予稿集, 145-148.
  - 54) 岡龍雄, 澤田晋一, 榎本ヒカル, 上野哲, 榊原洋子, 久永直見 (2009) 夏季の耐震補強工事作業者の暑熱負担. 第 82 回産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 477.
  - 55) 岡龍雄 (2009) オーラルプレゼンテーションが心拍変動に及ぼす影響. 第 25 回日本ストレス学会抄録集, Vol.24, No.2, 142.
  - 56) 奥野勉 (2009) 作用スペクトルと酸化ストレス, 第 20 回眼科酸化ストレス研究会, プログラム・講演抄録集.
  - 57) 奥野勉, 小嶋純, 齊藤宏之 (2009) 軟鋼の炭酸ガスアーク溶接が発生する青光の実験的評価. 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 58-59.
  - 58) 奥野勉, 中西孝子, 植田俊彦, 安原一, 小出良平 (2009) ブタ水晶体上皮細胞に対する紫外放射の有害性の波長依存性. 日本労働衛生工学会, 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 60-61.
  - 59) 奥野勉 (2010) 有害光線と遮光保護具について. 神奈川県溶接協会講演会「溶接・切断の安全衛生」, 抄録集.
  - 60) 小野真理子 (2009) 炭素分析による空気中の CNT と一般粒子との分別定量の検討. 第 26 回エアロゾル科学・技術研究討論会講演要旨集, 123-124.
  - 61) 小野真理子 (2009) カーボンブラックの炭素分析を用いた定量法の検討. 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 92-93.
  - 62) 菅野誠一郎 (2009) 加熱脱着法によるクロロントロベンゼンの分析法. 第 49 回 日本労働衛生工学会, 抄録集, 122-123.
  - 63) 木村真三, Rakwal Randeep, 遠藤暁, Sahoo Kumar Sarata, 福谷哲, 増尾好則, 今中哲二 (2009) チェルノブイリ汚染土壌を外部線源に用いたイネの遺伝子発現. 日本放射線影響学会第 52 回大会, 講演要旨集, 129.
  - 64) 久保智英 (2009) 心理的ストレスを伴う連続睡眠短縮が日中のパフォーマンスに及ぼす影響. 日本生理人類学会第 14 回若手研究者発表会, 日本生理人類学会主催, 抄録集なし.
  - 65) 久保智英 (2009) 繰り返しの短時間睡眠が日中のパフォーマンスに及ぼす影響. シンポジウム「慢性疲労の発現・進展・回復プロセスの機序解明と予防に関する労働科学研究 2」, 労働科学研究所主催, 抄録集, 1-10.
  - 66) 久保智英, 佐々木司, 松元俊 (2009) 10 日間の連続 5 時間睡眠が日中のパフォーマンスに及ぼす影響. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 333.
  - 67) 久保智英, 高橋正也, 城憲秀, 武山英磨, 榎原毅, 井上辰樹, 高西敏正, 村崎元五, 井谷徹 (2009) 4 連続夜勤後の睡眠回復パターンの類型化. Integrated Sleep Medicine Society Japan, 発表抄録集, 35.
  - 68) 久保智英, 高橋正也, 原善子, 鈴木初子 (2009) 交代制勤務に従事する看護師の余暇活動と疲労回復 - パーンアウト度からみた睡眠パターン -. 産業衛生学会東海地方会, 抄録集, 38-39.
  - 69) 久保田均, 齊藤宏之, 奥野勉, 柴田英治, 久永直見 (2009) 建設国保組合員における有害作業の現況に係わる質問紙調査結果. 第 49 回日本労働衛生工学会, 講演抄録集, 64.
  - 70) 倉林るみい, 秋山剛 (2009) 外国人労働者受入れに向けたメンタルヘルス支援ネットワークの構築. 第 82 回日本産業衛生学会. 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 585.
  - 71) 小泉信滋 (2009) 重金属応答の分子機構. 第 11 回東海メタロチオネイン研究会.
  - 72) 小泉信滋 (2009) ヒト細胞の重金属応答の分子機構. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 2009,

講演要旨集, 17.

- 73) 甲田茂樹, 鷹屋光俊, 芹田富美雄, 篠原也寸志, 斎藤宏之, 三浦信彦 (2009) アンケート調査から伺えるナノマテリアル取扱い職場における労働衛生管理の課題について. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl.,262.
- 74) 甲田茂樹, 吉田仁, 佐々木毅, 熊谷信二 (2009) 「これらの医療従事者の産業保健:多様な課題とグッドプラクティス」-新しい化学物質による健康障害のリスク評価. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 157-158.
- 75) 甲田茂樹, 北原照代, 太田充彦 (2010) 腰痛予防のマニュアル. 日本産業衛生学会作業関連性運動器障害研究会, 研究会抄録集, 1-9.
- 76) 小林健一, 大谷勝己, 久保田久代, 宮川宗之 (2010) 低用量領域におけるビスフェノールAのマウス2世代生殖発生毒性. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl.,274.
- 77) 小林健一, 大谷勝己, 久保田久代, 宮川宗之 (2010) 低用量領域におけるビスフェノール A のラット次世代生殖発生毒性. 第 49 回日本先天異常学会学術集会, 抄録集, 80.
- 78) 小林健一 (2009) 平成 21 年度日本先天異常学会奨励賞受賞講演. 第 49 回日本先天異常学会学術集会, ラット妊娠期における非コプラナー型ポリ塩化ビフェニル(PCB153)の発生内分泌系におよぼす影響, 抄録集, 49.
- 79) 小林健一, 大谷勝己, 久保田久代, 宮川宗之 (2010) ビスフェノール A のラット次世代生殖発生毒性. 第 36 回日本トキシコロジー学会学術集会プログラム・要旨集, S196.
- 80) 齊藤宏之, 久永直見, 榊原洋子, 酒井潔 (2009) 大学内の一室にて発生した健康影響ならびに浮遊カビ測定結果について. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 261.
- 81) 齊藤宏之 (2009) 古書取り扱い作業場における糸状菌浮遊状況について. 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 110-111.
- 82) 齊藤宏之, 久保田均, 奥野勉, 毛利一平 (2009) 既存のじん肺特殊健診データベースを用いた溶接作業者の健康影響評価. 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 62-63.
- 83) 齊藤宏之, 木村真三, 平田衛, 梅崎重夫, 濱島京子 (2009) 第三次小規模事業場向け安全衛生チェックリストの作成とその検証. 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第 43 回全国集会, 講演集, 10-11.
- 84) 佐々木毅, 甲田茂樹, 伊藤昭好, 原邦夫, 渡辺裕晃, 鶴田由紀子, 堤明純, 丸山正治, 山口秀樹 (2009) 職場への OSHMS 導入がもたらす労働安全衛生面での効果に関する研究～第 1 報. 自治体職場における OSHMS 導入と安全衛生リスク評価の実施の試み～. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl.,443.
- 85) 佐々木毅, 岩崎健二, 高橋正也, 大塚泰正, 久保智英, 毛利一平 (2009) 日本人労働者における長時間労働とうつ症状の関連. 第 17 回日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.17, No.1, 63.
- 86) 澤田晋一 (2009) 職業性熱中症予防対策と産業衛生技術. 第 8 回産業衛生技術専門研修会特別講演, 第 82 回日本産業衛生学会.
- 87) 澤田晋一 (2009) 温熱環境に関する欧米の基準および国際規格の動向:寒冷環境のリスクアセスメント・マネジメント. 産業温熱環境研究会特別講演, 第 82 回日本産業衛生学会.
- 88) 澤田晋一 (2009) 職業性熱中症の発生状況と予防対策の動向:熱中症ガイドラインについて. 第 20 回日本産業衛生学会関東産業衛生技術部会・研修会.
- 89) 澤田晋一 (2010) 熱中症予防対策の最新動向ー暑熱作業時の必要水分補給量に関する研究ー. 平成 21 年度労働安全衛生総合研究講演会, 配付資料集, 中央労働災害防止協会, 71-133.
- 90) 篠原也寸志 (2009) 変質したクリソタイル繊維の特徴と TEM による検出について. 第 16 回石綿・中皮腫研究会, 抄録集, 7.
- 91) 柴田延幸, 前田節雄, 石松一真 (2009) 多軸振動下における手腕ーハンドルの周波数応答解析ー前腕回内外の影響ー. Dynamics and Design Confrence 2009, アブストラクト集, 223.
- 92) 島田行恭 (2009) 新しいプロセス安全管理のフレームワーク構築の取り組み. 化学工学会第 74 年会, XB113, 別冊予稿集, 3-4.
- 93) 島田行恭, 北島禎二, 瀧野哲郎, 仲勇治 (2009) 化学プラントのライフサイクルにわたる HSE 業務の分析と整理. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 390-393.

- 94) 島田行恭 (2009) コンビナート安全, 防災活動支援環境開発のためのアクティビティモデル構築. 第5回安全ワークショップ「災害時コンビナート機能維持のための高度安全制御統合化環境の構築」, 46-48.
- 95) 島田行恭, 北島禎二 (2009) PDCA サイクルに基づいたプロセス安全. 化学工学会第41回秋季大会, M115, CD-ROM.
- 96) 島田行恭, 北島禎二, 武田和宏, 渕野哲郎, 仲勇治 (2009) 化学プラント安全のための運転管理業務モデルの構築. 第42回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 59-62.
- 97) 島田行恭, 北島禎二 (2010) プロセス安全管理のフレームワークに基づいた業務整理と情報フローの対応付け. 化学工学会第75年会, E204, CD-ROM.
- 98) 清水尚憲, 梅崎重夫 (2009) 危険点近接作業における人と物体の識別を目的とした保護装置の開発. 土木学会安全問題討論会'09, 安全問題研究論文集, Vol.4, 11-16.
- 99) 鈴木薫, 小泉信滋 (2009) ヒトヘムオキシゲナーゼ-1 遺伝子の重金属応答機構. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 2009, 講演要旨集, 54.
- 100) 鈴木薫, 山口さち子, 小泉信滋 (2010) 重金属に対する HSP70 遺伝子の発現応答機構. 日本薬学会第130年会, CD 要旨集, 30P-am245.
- 101) 須田恵, 本間健資, 宮川宗之, 王瑞生 (2009) 脳内神経伝達物質等に対する n-ヘキサンばく露の影響. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 518.
- 102) 須田恵, 大谷勝己, 翁祖銓, 王瑞生 (2009) 遺伝子多型による ETBE 代謝物の体内濃度への影響. 日本産業衛生学会第37回有機溶剤中毒研究会第42回生物学的モニタリング・バイオマーカー研究会, 抄録集(ページ無し).
- 103) 外山みどり, 岩切一幸, 高橋正也, 平田衛他 (2009) 介護者の腰痛予防対策 2-介護者のための腰痛予防マニュアルの開発-1. 第82回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 471.
- 104) 田井鉄男, 上田敬, 岡龍雄, 高木明美, 吉村明子, 柴田淳二 (2009) 動脈硬化発症の予兆を捉える指標は何か? 第82回日本産業衛生学会産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 709.
- 105) 田井鉄男, 加藤貴彦, 小宮康裕 (2009) 製造業交替制勤務者における循環器影響について. 平成21年度日本産業衛生学会九州地方会学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, No.5, 94.
- 106) 高木元也, 中村隆宏 (2009) 低層住宅建築工事におけるリスクマネジメント推進アクションプログラムの策定. 2009 安全工学シンポジウム, 講演予稿集, 414-415.
- 107) 高木元也 (2009) 中小建設業者における労働災害リスクの適正評価に関する研究. 電子情報通信学会安全性研究会, 技術研究報告, 1-4.
- 108) 高木元也, 中村隆宏 (2009) 低層住宅建築工事におけるリスクマネジメント推進アクションプログラムの策定. 2009 日本建築学会大会, CD-ROM.
- 109) 高木元也, 中村隆宏 (2009) 中小建設業者におけるリスクマネジメント推進アクションプログラムの具体的方策推進. 第64回土木学会年次学術講演会, Disk2, No.VI-177, CD-ROM.
- 110) 高木元也, 中村隆宏 (2009) 中小建設業者におけるリスクアセスメント推進上の課題と対応策. 第42回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 63-66.
- 111) 高梨成次 (2009) 建築用タワークレーンの耐震性能に関する研究. 第30回全国クレーン安全大会, クレーン Vol.48, No.3, 13-20.
- 112) 高梨成次, 大幢勝利 (2009) 送出し架設工法における橋桁の偏心荷重に関する実験的研究. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 120-123.
- 113) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹 (2009) ALCパネルにおける足場用壁つなぎ材アンカーの引き抜き強度に関する研究. 2009年度日本建築学会大会学術講演会, 学術講演梗概集, 997-998.
- 114) 高梨成次, 大幢勝利, 玉澤朋彦, 北條哲男 (2009) 橋梁架設工事における施工時荷重に対する補強方法の研究. 第64回土木学会年次学術講演会, 講演概要集 VI, 229-230.
- 115) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次 (2009) 床付き布わくのせん断剛性の評価. 2008年度日本建築学会大会関東支部研究発表会, CD-ROM.
- 116) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次 (2009) 橋桁架設時のサンドルの安定性に関する基礎的研究. 第55回構造工学シンポジウム, 構造工学論文集, 985-991.



- 117) 高橋弘樹, 大嶋勝利, 高梨成次 (2009) 橋桁工事で使用する仮設構造物の変形に関する管理基準の検討. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 124-125.
- 118) 高橋弘樹, 大嶋勝利, 高梨成次 (2009) 足場の性能評価に関する基礎的研究その6-わく組足場の座屈強度の評価方法の検討. 2009年度日本建築学会大会学術講演会, 学術講演梗概集, 995-996.
- 119) 高橋弘樹, 大嶋勝利, 高梨成次 (2009) 標準わく組足場の座屈実験. 第 64 回土木学会年次学術講演会, 講演概要集 I, 1317-1318.
- 120) 高橋正也 (2009) 連携研究会企画シンポジウム「衛生学における睡眠学研究課題についての提言」, 生涯にわたる健康: 衛生学と睡眠医学による共同作業. 第 79 回日本衛生学会, 日本衛生学会誌, Vol.64, No.2, 342.
- 121) 高橋正也 (2009) シンポジウム 11 産業保健における睡眠障害対策の重要性-労働災害防止と健康増進の新たな視点-, 職場における眠気に関する課題. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 128-129.
- 122) 高橋正也, 岩崎健二, 佐々木毅, 久保智英, 毛利一平, 大塚泰正 (2009) 日勤者における勤務時間に対する裁量権と疲労回復, 昼間の眠気, 抑うつ. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 635.
- 123) 高橋正也 (2009) シンポジウム II 人類はいつどの様に眠るのか, 労働者の眠り. 日本生理人類学会第 61 回大会, 日本生理人類学会誌, Vol.14, 特別号 2, 28-29.
- 124) 高橋正也, 岩崎健二, 佐々木毅, 久保智英, 毛利一平, 大塚泰正 (2009) 長時間労働者の睡眠時間と健康: 休日日数の意義. 第 1 回 Integrated Sleep Medicine Society Japan 学術集会, 抄録集, 35.
- 125) 高橋正也 (2009) シンポジウム 9 睡眠と未病-あなたは睡眠の重要性を伝えることができますか-, 安全に健康に働くためのスリープ・リテラシー: 交代勤務などを科学する. 第 16 回日本未病システム学会学術総会, 抄録集, 73.
- 126) 高橋正也 (2010) 労働者の睡眠-必要な知識と効果的な対策のために-, 交替勤務への対応. 日本産業精神保健学会・日本ストレス学会共催シンポジウム.
- 127) 高橋幸雄 (2009) 低周波音評価時に振動感覚を考慮すべき周波数・音圧レベルについて -「頭部の振動感覚」閾値の測定結果から-. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 251.
- 128) 高橋幸雄 (2009) 低周波音による「頭部の振動感覚」の等感度レベル測定の試み. 日本騒音制御工学会平成 21(2009)年秋季研究発表会, 講演論文集, 37-40.
- 129) 高橋幸雄 (2010) 低周波音によって知覚される「頭部の振動感覚」に対する頭部の振動の寄与について-「頭部の振動感覚」閾値レベルでの考察-. 日本音響学会 2010 年春季研究発表会, 講演論文集, CD-ROM, 講演番号 1-3-22.
- 130) 鷹屋光俊, 芹田富美雄, 篠原也寸志, 三浦信彦, 齋藤宏之, 甲田茂樹 (2009) ナノ材料取扱職場の環境測定, 職場における粒子測定装置の評価と電子顕微鏡観察, 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 263.
- 131) 鷹屋光俊 (2009) ナノ粒子と作業環境での測定・分析. 第 30 回作業環境測定研究発表会, 技術講演(招待講演), 労働衛生工学, No.49, 13-20.
- 132) 鷹屋光俊 (2009) ISO16740 による Cr(VI) 分析と代替分析手法の評価. 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 50-51.
- 133) 玉手聡 (2010) くい打機の不安定性と転倒防止について. 労働安全衛生総合研究事業に係る研究成果等普及啓発事業に関する講演会, 同資料集, 1-32.
- 134) 玉手聡, 堀智仁, 前田周吾, 末政直晃 (2009) くい打機の自走挙動に関する実験的解析(その1) 遠心模型実験のモデル化と実験条件. 土木学会第 64 回年次学術講演会, 講演概要集, 703-704.
- 135) 崔光石 (2009) 静電気放電による粉体および液体塗料の着火危険性. 第 25 回塗料・塗装研究発表会, 日本塗装技術協会, 70-71.
- 136) 崔光石, 山隈瑞樹, 大澤敦 (2009) 漏洩噴出時の液体帯電特性. 静電気学会全国大会 09, 講演論文集'09, 221-224.
- 137) 崔光石, 山隈瑞樹, 最上智史, 鈴木輝夫 (2009) 汎用型防爆構造除電器の多孔板が除電能力に及ぼす影響. 第 42 回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 71-74.
- 138) 崔光石 (2010) 流動層における粉体の静電気帯電特性. 応用物理学関係連合発表会, 20p-ZC-3, 20.
- 139) 東郷史治, 小松泰喜, 三谷健, 富樫早美 (2009) 交代制勤務に従事する介護労働者の身体活動と睡眠. 第 82 回日本産業衛生学会. 産業衛生学雑誌, Vol.51, 642.

- 140) 富田一 (2009) 充電電圧の上昇速度が金属球からの火花放電に及ぼす影響, 電気学会電磁環境研究会, 電気学会電磁環境研究会資料, Vol.EMC-09, No.1-6, 15-20.
- 141) 戸谷忠雄, 高田礼子, 山内博, 網中雅仁, 吉田勝美 (2009) クリスタルとその焼成ナノ材料のラット腹腔内投与による酸化ストレスの比較. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, 532.
- 142) 豊澤康男, 伊藤和也, 日下部治, 竹村次郎, 高橋章浩, 井澤淳 (2009) 斜面掘削工事中の土砂崩壊による労働災害の特徴とその対策について. 第 44 回地盤工学研究発表会, 発表講演集, 799-800.
- 143) 永田久雄, 泉房男, 関根武雄, 山隈瑞樹 (2009) 静電気帯電防止靴(静電靴)試験方法の国際整合性の検討. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 360-363.
- 144) 萩原正義, 菅野誠一郎 (2009) 加熱脱着法によるメチルセロソルブの測定. 第 49 回 日本労働衛生工学会, 抄録集, 120-121.
- 145) 濱島京子, 梅崎重夫, 中北輝雄 (2009) IT を活用した安全管理システムの全体像と具体例. 電気関係事業安全セミナー第 44 回, テキスト, 23-52.
- 146) 濱島京子, 梅崎重夫 (2009) 第三次産業で使用する機械設備での労働災害の分析結果—人間機械協調技術の視点からの新たな災害防止対策の提案—. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 272-273.
- 147) 原谷隆史 (2009) NIOSH 調査表の最新動向. 職業性ストレス調査票ユーザーズクラブ, 第 82 回日本産業衛生学会.
- 148) 原谷隆史 (2009) 健康職場に関する最近の動向. ワークショップ 職場のストレスとメンタルヘルス—組織と個人の活性化に向けて—. 日本心理学会第 73 回大会.
- 149) 原谷隆史, 金野美奈子, 松原敏浩, 川口貞親, 江川緑 (2009) 看護師の職業性ストレスとワーク・ライフ・バランス. 経営行動科学学会第 12 回年次大会, 発表論文集, 206-209.
- 150) 日野泰道 (2009) ドイツ建設業における労働安全管理体制の概要. 安全工学シンポジウム 2009, 講演予稿集, 406-407.
- 151) 日野泰道, 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹 (2009) 海外における建設現場の安全衛生管理体制に関する調査研究—その1ドイツにおける現地調査結果. 2009 年度日本建築学会大会学術講演会, 学術講演梗概集, 985-986.
- 152) 福田秀樹, 寺尾安生, 弓削田晃弘, 本多和子, 野村芳子, 瀬川昌也, 江本正喜 (2009) 正常被験者の premature saccade の発現頻. 第 39 回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, No.5, 410-411.
- 153) 北條理恵子, 小林健一, 久保田久代, 宮川宗之 (2009) ビスフェノール A の経胎盤・経母乳曝露後のマウスの高次脳機能における影響—行動試験および脳の組織的解析. 日本産業衛生学会産業神経・行動学研究会・日本衛生学会脳・神経学研究会・日本神経行動毒性研究会, 平成 21 年度合同企画講演抄録集, 12.
- 154) 前田節雄, 柴田延幸, 石松一真 (2009) 全身振動の感覚尺度構成に及ぼす騒音の影響. 社団法人日本騒音制御工学会秋季研究発表会, 講演論文集, 205-208.
- 155) 前田節雄, 吉川教治, 宮下和久 (2010) ISO13091-1 の指先振動感覚閾値測定装置で測定した日本人の基準閾値. 日本音響学会 2010 年春季研究発表会, 講演論文集, CD-ROM.
- 156) 牧祥, 松本由紀, 毛利一平, 小川康恭 (2009) 過去 12 年間の有機溶剤中毒事例の解析; 年次推移, 被災分類, 被害規模, 業種, および企業規模による解析. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 269.
- 157) 三浦伸彦, 篠原也寸志, 小泉信滋 (2009) 銀ナノ粒子によるヒト培養細胞へのアポトーシス誘導. 第 82 回日本産業衛生学会, c508.
- 158) 三浦伸彦 (2009) カドミウムが時計遺伝子 Period の発現に与える影響. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 2009, 講演要旨集, 57.
- 159) 三浦伸彦 (2009) カドミウムによる時計遺伝子の発現抑制. 第 82 回日本生化学会, 講演集 CD-ROM, #3P-316.
- 160) 三浦伸彦 (2009) 金属が時計遺伝子 Period の発現に与える影響. フォーラム 2009: 衛生薬学・環境トキシコロジー, 講演集 CD-ROM, #3P-316.
- 161) 三木圭一 (2009) 唾液中 s-IgA のストレス指標としての検証. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 649.
- 162) 三木圭一 (2009) 唾液クロモグラニン A の生体負荷指標としての検証. 第 22 回日本口腔診断学会シンポジウム, 抄録集, 99.

- 163) 三木圭一 (2008) 夜間覚醒を維持した条件下における唾液中分泌型免疫グロブリン A 濃度の変動. 第 25 回日本ストレス学会学術総会, 抄録集, Vol.24, No.2, 107.
- 164) 宮川宗之, 小林健一 (2009) 抗甲状腺薬 PTU 周産期曝露による次世代認知機能影響の検討. 第 36 回日本トキシコロジー学会, The Journal of Toxicological Sciences, Vol.34, suppl., S95.
- 165) 八島正明 (2009) 円柱形固体片が堆積した層内における上方と下方燃え拡がり. 平成 21 年度日本火災学会研究発表会, ポスターセッション, 概要集, 頁なし.
- 166) 安田彰典, 澤田晋一 (2009) 気温・風速・着衣量が視覚反応時間 (PVT) に及ぼす影響. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 478.
- 167) 山口さち子, 久保田久代, Ismahane GUIMIOT, 関野正樹, Denis LE BIHAN (2009) 血液脳関門損傷ラットへの 7T 磁場曝露の影響評価. 第 37 回日本磁気共鳴医学会大会, 発表論文集, 68.
- 168) 山口さち子 (2009) 電磁界の生体影響の検証. 第 37 回日本磁気共鳴医学会大会, 抄録集, 24.
- 169) 山口篤志, 辻裕一, 本田尚 (2009) 管フランジ締結体の長期応力緩和特性の予測—3 次元粘弾性特性の評価—. 日本機械学会山梨講演会, 講演論文集, No.090-4, 158-159.
- 170) 山隈瑞樹 (2009) グラスライニング反応容器用攪拌帯電試験装置の開発, 粒子帯電制御研究会 2009 年度第 2 回講演集, 1-6.
- 171) 呂健 (2009) リスク評価に基づいたモデル検査. 電子情報通信学会安全性研究専門委員会 2009 年度第 6 回集会.
- 172) 王瑞生, 須田恵 (2009) スチレンの職業曝露による健康影響の男女差について. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 496.
- 173) 山田クリス孝介, 井澤修平 (2009) ストレス事象への予期的状況におけるコルチゾール, DHEA, DHEA-S 反応. 第 27 回日本生理心理学会大会, 抄録集, 55.
- 174) 齋藤慶典, 井澤修平, 城月健太郎, 菅谷渚, 野村忍, 依田麻子 (2009) 教育実習期間中のストレス認知的評価と唾液中ステロイドホルモンの関連, 日本心理学会第 73 回大会, 発表論文集, 964.
- 175) 三上育葉, 井澤修平, 村井潤一郎, 野村忍 (2009) 支援的他人の存在がストレス課題時の心理・免疫反応に与える影響, 日本健康心理学会第 22 回大会, 抄録集, 54.
- 176) 城月健太郎, 井澤修平, 齋藤慶典, 菅谷渚, 野村忍 (2009) 幼稚園実習における女子学生の社会不安傾向とコルチゾール反応の関連. 日本健康心理学会第 22 回大会, 抄録集, 10.
- 177) 坂本優美子, Mark Allman-Ward, Roger Williams, 石松一真, 柴田延幸, 前田節雄 (2009) NVH シミュレータによるマルチモーダル評価環境の実現. 社団法人自動車技術会学術講演会, 前刷集 No.100-09, 5-8.
- 178) 比企野将司, 末政直晃, 伊藤和也, 田附正文 (2009) 斜面上の杭基礎構造による落石防護擁壁の耐衝撃性に関する研究—遠心模型実験による静的載荷結果について—. 第 6 回地盤工学会関東支部発表会, 研究発表講演集, 441-443.
- 179) 野田昌志, 伊藤和也, 玉手聡, 末政直晃 (2009) 災害復旧工事における労働災害に関する調査・分析—新潟中越地震・新潟県中越沖地震の傾向について—. 第 6 回地盤工学会関東支部発表会, 研究発表講演集, 449-451.
- 180) 宮川高志, 梅崎重夫, 三平律雄 (2009) 安全に関する対投資効果の評価指標の提案. 日本機械学会第 18 回交通・物流部門大会, 講演論文集, 207-210.
- 181) 桂正志, 榎本ヒカル, 安田彰典, 岡龍雄, 上野哲, 澤田晋一, 池田耕一 (2009) 暑熱環境下での水分補給の違いが人体反応に及ぼす影響—その 2 心理的反応について—. 日本生理人類学会第 3 回研究奨励発表会, 梗概集, 5.
- 182) 高橋志生, 榎本ヒカル, 安田彰典, 岡龍雄, 東郷史治, 上野哲, 澤田晋一, 佐々木司, 小松泰喜 (2009) 高温環境下での歩行時の水分補給が体液性状および循環機能に及ぼす影響. 日本生理人類学会第 3 回研究奨励発表会, 梗概集, 12.
- 183) 藤井隆介, 榎本ヒカル, 安田彰典, 岡龍雄, 上野哲, 澤田晋一, 池田耕一 (2009) 暑熱環境下での水分補給の違いが人体反応に及ぼす影響—その 1 生理的反応について—. 日本生理人類学会第 3 回研究奨励発表会, 梗概集, 4.
- 184) 最上智史, 大澤敦, 櫻井宣文, 柳田健三 (2009) 粉体塗装の最適化について. 静電気学会学術講演会, 講演論文集 '09, 171-174.
- 185) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘 (2009) 可視光照射によるラット網膜障害の波長依存性. 第 113 回日本眼

- 科学会総会, 講演抄録, 191.
- 186) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘 (2009) 紫外線によるラット網膜の傷害. 第 31 回日本光医学・光生物学会抄録集, 53.
- 187) 植田俊彦, 谷戸正樹, 海津幸子, 大平明弘, 尾花明, 齋藤雄太, 中西孝子, 小野木智加朗, 浜口宏夫, 奥野勉 (2009) 網膜光酸化ストレスによる初期変化を顕微ラマン分光で測定する試み. 第 20 回眼科酸化ストレス研究会, プログラム・講演抄録集.
- 188) 青木馨代, 中西孝子, 安原一, 奥野勉 (2009) ヒト表皮角化細胞における紫外線傷害の検討. 日本光医学・光生物学会, 第 31 回日本光医学・光生物学会, 抄録集, 56.
- 189) 青木馨代, 中西孝子, 辻まゆみ, 奥野勉, 小口勝司, 安原一 (2010) 紫外線照射誘導ヒト表皮角化細胞(NHEK)傷害とEPC-K1の抗酸化作用, 日本薬理学会, Journal of Pharmacological Sciences, Vol.112, Suppl.1, 2010, 161.
- 190) 竹内靖人, 棗田衆一郎, 山田周, 黒谷一郎, 太田裕一, 住野公昭, 西村泰樹, 今中努志, 海福雄一郎, 菅野誠一郎 (2009) 作業環境中のニトロメタンの測定法の検討. 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 98-99.
- 191) 山本忍, 竹内靖人, 棗田衆一郎, 西田昌孝, 高橋淳, 八杉友次郎, 山岡和寿, 山田周, 黒谷一郎, 菅野誠一郎 (2009) 作業環境中1, 2-ジプロモエタンの測定法の検討. 第 49 回日本労働衛生工学会, 抄録集, 98-99.
- 192) Rakwal Randeep, Agrawal Kumar Ganesh, 柴藤淳子, 今中哲二, 福谷哲, 田母神繁, 遠藤暁, Sahoo Kumar Sarata, 増尾好則, 木村真三 (2009) 極めて低い放射線に感受性を有する植物-植物モデルとしてイネを用いた場合-. 日本放射線影響学会第 52 回大会, 講演要旨集, 66.
- 193) 鈴木元, 緒方裕光, 山口一郎, 米原英典, 藤原佐枝子, 笠置文善, 木村真三 (2009) 全国屋内ラドン濃度計測に基づく肺癌リスク推計(第二報). 日本放射線影響学会第 52 回大会, 講演要旨集, 129.
- 194) 清水俊恵, 上島通浩, 柴田英治, 長谷部哲也, 久保田均, 酒井潔, 那須民江, 久永直見 (2009) 三重県における建設作業者の死亡動向. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 231.
- 195) 久永直見, 酒井潔, 柴田英治, 上島通浩, 久保田均, 毛利一平 (2009) 肺がん罹患者に罹患した建築従事者の職歴, 胸部CT, 肺内石綿. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 210.
- 196) 柴田英治, 久保田均, 酒井潔, 上島通浩, 久永直見 (2009) 石綿製造使用禁止後の建設作業者の石綿取扱状況. 平成 21 年度日本産業衛生学会東海地方会学会, 産業衛生学雑誌, Vol.52, No.1, 60.
- 197) 村上裕子, 鶴川晃, 阿部裕, 倉林みい, 矢永百合子, 吉田尚史, 野内類, 飯田敏晴, 松丸未来, 藤岡勲, 秋山剛 (2010) 日本に住む外国人へのメンタルヘルス支援の拡充に向けて-支援団体と精神保健専門家のネットワークの取り組み-. 第 17 回多文化間精神医学会. 抄録集, 64.
- 198) 吉田仁, 丁元鎮, 望月千枝, 榎喜恵, 甲田茂樹, 熊谷信二 (2009) 抗がん剤調整室におけるシクロホスファミド汚染に対する閉鎖系注入器具の有用性評価. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 257.
- 199) 鶴田由紀子, 甲田茂樹, 渡辺裕晃, 堤明純, 佐々木毅, 丸山正治, 山口秀樹 (2009) 職場への OSHMS 導入がもたらす労働安全衛生面での効果に関する研究, 第 2 報, 事務職場における安全衛生リスク評価に基づくメンタルヘルス対策. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 444.
- 200) 渡辺裕晃, 甲田茂樹, 鶴田由紀子, 佐々木毅, 伊藤昭好, 原邦夫, 堤明純, 丸山正治, 山口秀樹 (2009) 職場への OSHMS 導入がもたらす労働安全衛生面での効果に関する研究, 第 3 報, 現業職場での安全衛生リスク評価の実施と改善対策の提案. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 445.
- 201) 吉田仁, 宮島啓子, 吉田俊明, 熊谷信二, 甲田茂樹, 西田升三, 藤原季美子, 森山健三, 山添譲, 丁元鎮, 望月千枝, 榎喜恵, 久田真規子, 竹中智子, 栗谷良孝, 西井諭司 (2009) 抗がん剤調製室における薬剤取り扱い方法と職場環境汚染との関連性, 第 19 回日本医療薬学会年会, 講演要旨集, 351.
- 202) 中野寛之, 杉本貴洋, 望月千枝, 丁元鎮, 榎喜恵, 吉田仁, 宮島啓子, 吉田俊明, 熊谷信二, 甲田茂樹 (2009) 抗がん剤調製室を持つ病院薬局での抗がん剤拡散について. 第 19 回日本医療薬学会年会, 講演要旨集, 351.
- 203) 藤原季美子, 吉田仁, 古川諭, 島元健次, 木寺康裕, 谷森佳弘, 川口明範, 宮島啓子, 吉田俊明, 熊谷信二, 甲田茂樹, 西田升三, 山添譲, 森山健三 (2009) 閉鎖系注入器具導入による当院の外来化学療法室内薬剤調製室の環境改善事例. 第 19 回日本医療薬学会年会, 講演要旨集, 351.
- 204) 渡辺裕晃, 甲田茂樹, 佐々木毅, 伊藤昭好, 原邦夫, 堤明純 (2009) 「ストレス対策を目的とした職場環境へのアプローチのコツ」大牟田市における職場環境改善を通じた参加型ストレス対策の試み. 第 17 回日本産業ストレス学会,

産業ストレス研究, Vol.17, No.1, 37.

- 205) 毛利一平, 佐々木毅 (2009) タクシー運転手の労働と生活、健康、安全 —3 年間の追跡調査結果から特に労働負担の変化とその健康への影響について. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 462.
- 206) 坂本国雄, 辻裕一, 佐々木哲也, 本田尚 (2009) 600MPa 級高張力鋼の超高サイクル疲労特性. 日本機械学会 M&M 材料力学カンファレンス, CD-ROM 論文集.
- 207) 宮本昌幸, 辻裕一, 佐々木哲也, 本田尚, 山際謙太 (2009) レーザ顕微鏡を用いたアルミニウム合金疲労破面の三次元定量解析. 日本機械学会 M&M 材料力学カンファレンス, CD-ROM 論文集.
- 208) 森永謙二, 多賀洋輔, 篠原也寸志, 神山宣彦, 高田礼子, 三浦溥太郎 (2009) 石綿救済法による医療費認定患者のアンケート結果について. 第 16 回石綿・中皮腫研究会, 抄録集, 6.
- 209) 直井朋美, 柴田延幸, 前田節雄, 大石久己 (2010) 全身振動曝露における不快適性主観評価に性別差が及ぼす影響. 日本機械学会関東支部第 16 期総会講演会, 講演論文集, 242-244.
- 210) 北島禎二, 島田行恭, 武田和宏, 淵野哲郎, 仲勇治 (2009) プラントライフサイクルにわたるエンジニアリング業務の統合モデリング. 化学工学会第 41 回秋季大会, 研究発表講演集, J203, CD-ROM, 381.
- 211) 淵野哲郎, 島田行恭, 仲勇治 (2009) IDEF0 業務プロセスモデルに基づく技術管理モデル. 化学工学会第 41 回秋季大会, 研究発表講演集, M117, CD-ROM, 360.
- 212) 浜口孝司, 武田和宏, 島田行恭, 橋本芳宏 (2009) 制御系構築アルゴリズムと FT による対策立案. 第 42 回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 11-14.
- 213) 武田和宏, 浜口孝司, 野田賢, 木村直樹, 島田行恭 (2009) 2 層 CE モデルによるアラーム設計のための変数選択支援. 第 42 回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 7-10.
- 214) 淵野哲郎, 島田行恭, Rafael Batres (2009) プロセス異常解析のための知識ベースアプローチ. 第 42 回安全工学研究発表会, 講演予稿集, 3-6.
- 215) 北島禎二, 島田行恭, 凌元錦 (2010) プロセス安全性評価に基づくエンジニアリング支援環境. 化学工学会第 75 年会, E205, CD-ROM.
- 216) 武田和宏, 島田行恭, 北島禎二, 角田浩 (2010) プラントライフサイクルにおける論理的な変更管理の仕組み作り. 化学工学会第 75 年会, E206, CD-ROM.
- 217) 多胡治男, 高橋聖, 中村英夫, 清水尚憲, 梅崎重夫 (2009) RFID を用いた木材加工用安全システムに関する研究 第 53 回日本大学理工学部学術講演会, 予稿集, 1095-1096.
- 218) 大塚文徳, 下山多映, 長田洋一, 鈴木薫, 小泉信滋 (2009) 転写因子 MTF-1 の細胞内分布を指標とした重金属応答解析. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 2009, 講演要旨集, 34.
- 219) 下山多映, 長田洋一, 鈴木薫, 小泉信滋, 大塚文徳 (2009) 重金属依存性転写因子 MTF-1 の核局在における亜鉛フィンガーの役割. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 2009, 講演要旨集, 49.
- 220) 山田博朋, 鈴木薫, 小泉信滋 (2009) ヒ素によるがん関連遺伝子の発現変化. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 2009, 講演要旨集, 53.
- 221) 長田洋一, 下山多映, 鈴木薫, 小泉信滋, 大塚文徳 (2009) シフトウエスタン法を用いた転写因子 MTF-1 の重金属応答解析. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 2009, 講演要旨集, 50.
- 222) 長田洋一, 下山多映, 鈴木薫, 小泉信滋, 大塚文徳 (2009) 転写因子 MTF-1 の多様な亜鉛応答とそれに関連するタンパク領域. フォーラム 2009 衛生薬学・環境トキシコロジー, 講演要旨集, 26.
- 223) 亀山研一, 鈴木琢治, 高橋正也 (2009) アクチグラムと自律神経指標を用いた睡眠習慣計測システムの検討. 第 1 回 Integrated Sleep Medicine Society Japan 学術集会, 抄録集, 38.
- 224) 樋口重和, 有竹清夏, 榎本みのり, 肥田昌子, 高橋正也, 三島和夫 (2009) 夜型タイプは位相前進ゾーンの早いタイミングに起床しているのに概日リズムが前進しないのはなぜか? 日本睡眠学会第 34 回定期学術集会, プログラム・抄録集, 134.
- 225) Hossain Mohammed Mahbub, Keiichi Hiroshige, Kazuko Tanigawa, Hirohiko Kan, Yukio Takahashi, Taisuke Togari, Noriaki Harada (2009) Acute effects of vibration from grasping a vibrating handle on vibrotactile perception and circulation at palmar and dorsal skin in healthy subjects. 17th Japan Conference on Human Response to Vibration, Proceedings, 53-61.

- 226) 芹田富美雄, 鷹屋光俊, 久保田久代, 甲田茂樹, 相磯成敏, 山崎一法, 長野嘉介, 有藤平八郎, 福島昭治 (2009) 多層カーボンナノチューブ (MWCNT) の単回強制気管内投与によるラットの肺及び肺外への影響: II. 気管注入時の投与物質及び肺内 MWCNT の SEM 観察. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, suppl., 530.
- 227) 堀智仁, 玉手聡, 前田周吾, 末政直晃 (2009) 自走するくい打機の揺動と接地圧力に関する遠心模型実験—その 2: 履帯に作用する接地圧力変動—. 第 44 回地盤工学研究発表会, 講演概要集, 1223-1224.
- 228) 堀智仁, 玉手聡 (2009) 敷鉄板の載荷位置と地盤支持力に関する模型実験. 土木学会第 64 回年次学術講演会, 講演概要集, 271-272.
- 229) 前田周吾, 末政直晃, 玉手聡, 堀智仁 (2009) くい打機模型の自走挙動による応答加速度と接地圧力の計測. 土木学会関東支部第 5 回技術研究発表会, 発表講演集, III-21, 1-4.
- 230) 前田周吾, 末政直晃, 片田敏行, 玉手聡, 堀智仁 (2009) 自走するくい打機の揺動と接地圧力に関する遠心模型実験—その 1: 実験手法と揺動解析—. 第 44 回地盤工学研究発表会, 講演概要集, 1221-1222.
- 231) 前田周吾, 末政直晃, 玉手聡, 堀智仁 (2009) くい打機の自走挙動に関する実験的解析(その 2) 揺動の画像解析と接地圧力変動. 土木学会第 64 回年次学術講演会, 講演概要集, 705-706.
- 232) 最上智史, 崔光石, 山隈瑞樹, 鈴木輝夫, 池畑隆 (2009) 汎用型防爆構造除電器の開発. 静電気学会全国大会 09, 講演論文集, 75-78.
- 233) 西田秀樹, 崔光石, 最上智史, 鈴木輝夫 (2010) 通過型ファラデーケージの基礎特性(II). 第 57 回応用物理学関係連合学術講演会, 講演予稿集, 20p-ZC-2, 19.
- 234) 児玉俊明, 岡本彩, 佐藤美穂, 中村梨恵, 森佳子, 近藤珠里, 小久保友貴, 多田由紀, 川野因, 三谷健, 富樫早美, 小松泰喜, 東郷史治 (2009) 医療・介護施設従事者の交代制勤務が食生活・生活習慣に及ぼす影響. 第 63 回日本栄養食糧学会, 日本栄養・食糧学会大会, 講演要旨, 99.
- 235) 小松泰喜, 岡田真平, 田中司朗, 東郷史治, 武藤芳照 (2009) PT・OT 充足率と地域間格差—老人医療費による検討. 第 44 回日本理学療法学術大会, 理学療法学, Vol.36, suppl.1, 31.
- 236) 高田礼子, 戸谷忠雄, 山内博, 高野(宮本)清子, 岩立有加, 寺中採葉, 網中雅仁, 山下喜世次, 神山宣彦, 吉田勝美 (2009) アモサイトとクリソタイトの焼成無害化処理材料のラット気管内投与による肺傷害と酸化的 DNA 損傷の比較. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 533.
- 237) 相磯成敏, 梅田ゆみ, 山崎一法, 長野嘉介, 戸谷忠雄, 鷹屋光俊, 甲田茂樹, 有藤平八郎, 福島昭治 (2009) 多層カーボンナノチューブ (MWCNT) の単回強制気管内投与によるラットの肺及び肺外への影響: I. 病理学的検索. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 529.
- 238) 網中雅仁, 高田礼子, 山内博, 戸谷忠雄, 吉田勝美 (2009) 5-アミノレブリン酸を用いた新たな腹膜中皮腫診断法の確立: 光線力学診断法とポルフィリンクリアランス. 第 82 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.51, Suppl., 298.
- 239) 寺中彩葉, 岩立有加, 高野清子, 鳥居佳介, 鶴見麻依, 戸谷忠雄, 網中雅仁, 高田礼子, 神山宣彦, 山内博 (2009) クリソタイトとアモサイトの焼成無害化処理物のラット気管内一回投与による酸化的 DNA 損傷に関する研究—肺中 8-OHdG. 第 18 回日本臨床環境医学会総会, プログラム・抄録集, 63.
- 240) 鳥居佳介, 鶴見麻依, 岩立有加, 寺中彩葉, 高野清子, 戸谷忠雄, 網中雅仁, 高田礼子, 神山宣彦, 山内博 (2009) クリソタイトとアモサイトの焼成無害化処理物のラット気管内一回投与による酸化的 DNA 損傷に関する研究—尿中 8-OHdG の動態. 第 18 回日本臨床環境医学会総会, プログラム・抄録集, 64.
- 241) 網中雅仁, 高田礼子, 田中徹, 井上克司, 戸谷忠雄, 山内博 (2009) 中皮腫診断を目的とした 5-aminolevulinic acid による Photo Dynamic Diagnosis の検討. 第 18 回日本臨床環境医学会総会, プログラム・抄録集, 59.
- 242) 高田礼子, 山内博, 戸谷忠雄, 鳥居佳介, 鶴見麻依, 網中雅仁, 山下喜世次, 神山宣彦 (2009) 尿中 8-OHdG を指標としたクリソタイトとアモサイトの焼成無害化処理材料の生体影響の比較. 第 50 回大気環境学会年会, 講演要旨集, 380.
- 243) 江川緑, 劉国翰, 松原敏浩, 原谷隆史, 金野美奈子, 川口貞親 (2009) 家族構成と勤務形態からみた女性看護師のワーク・ライフ・バランスに関する研究. 第 68 回日本公衆衛生学会総会, 日本公衆衛生学雑誌, Vol.56, No.10 特別付録, 631.
- 244) 金野美奈子, 江川緑, 松原敏浩, 原谷隆史, 川口貞親 (2009) ワーク・ライフスタイルの多様性からみるワーク・ライ

- フ・バランス. 経営行動科学学会第12回年次大会, 発表論文集, 202-205.
- 245) 松原敏浩, 江川緑, 原谷隆史, 金野美奈子, 川口貞親 (2009) ワーク・ライフ・バランスに関する研究－仕事満足度および家庭満足度へのワーク・ライフ・バランスの影響－. 経営行動科学学会第12回年次大会, 発表論文集, 198-201.
- 246) 寺尾安生, 福田秀樹, 弓削田晃弘, 花島律子, 野村芳子, 瀬川昌也, 宇川義一 (2009) パーキンソン病における視覚に基づく運動制御の障害. 第50回日本神経学会総会, 臨床神経学, Vol.49, No.12, 1056.
- 247) 弓削田晃弘, 寺尾安生, 福田秀樹, 沖山亮一, 横地房子, 谷口真, 高橋宏, 花島律子, 宇川義一 (2009) 視床下核深部脳刺激療法(STN DBS)のサッカー潜時への影響－確立分布による検討. 第39回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, No.5, 332.
- 248) 岡野智子, 寺尾安生, 福田秀樹, 江本正喜, 花島律子, 竹中克, 池田均, 矢富裕, 宇川義一 (2009) 超音波画像診断における視線解析. 第39回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, No.5, 410.
- 249) 寺尾安生, 福田秀樹, 弓削田晃弘, 花島律子, 辻次次, 椎尾康, 野村芳子, 瀬川昌也, 宇川義一 (2009) 不随意的視線の動きが随意的な眼球運動や手指の反応時間に及ぼす影響. 第39回日本臨床神経生理学会学術大会, 臨床神経生理学, Vol.37, No.5, 410.
- 250) 黒河佳香, 北條理恵子, 藤巻秀和 (2009) 揮発性化学物質に対する嗅覚過敏の動物モデルの作成 Establishment of animal model of olfactory hypersensitivity to volatile organic compounds. 第32回日本神経科学大会, Neuroscience Research, Vol.65, Suppl.1, S128.
- 251) 戸ヶ崎祐, 辻裕一, 本田尚, 佐々木哲也 (2009) 面外ガセット溶接継手の疲労寿命の及ぼす超音波衝撃処理の影響. 日本機械学会 M&M 材料力学カンファレンス, CD-ROM, 915.
- 252) 戸ヶ崎祐, 辻裕一, 本田尚, 山口篤志 (2009) UIT による面外ガセット溶接継手の疲労寿命向上. 溶接構造シンポジウム 2009, 講演論文集, 451-454.
- 253) 宮本寛樹, 土橋律, 八島正明 (2009) メタンとPMMA粉じんのハイブリッド混合物中を伝ばする火炎. 第47回燃焼シンポジウム, 講演論文集, 210-211.
- 254) 中里暢尋, 安田彰典, 榎本ヒカル, 岡龍雄, 上野哲, 澤田晋一, 池田耕一 (2009) 暑熱環境下での水分補給の違いが視覚反応時間に及ぼす影響. 日本生理人類学会第3回研究奨励発表会, 梗概集, 11.
- 255) 片岡哲志, 山際謙太, 泉聡志, 酒井信介 (2009) シリアルセクションング法による結晶組織の3次元可視化. 平成21年度日本機械学会 M&M2009 材料力学カンファレンス, 講演論文集, 1230.
- 256) 岡本和也, 辻裕一, 山口篤志 (2009) 管フランジ締結体の長期応力緩和特性の予測－延伸 PTFE ガasketを用いた場合の漏洩量評価－. 日本機械学会山梨講演会, 講演論文集, No.090-4, 160-161.
- 257) 金澤宏紀, 山口篤志, 辻裕一 (2009) 非石綿ジョイントシートガasketの高温密封特性評価. 日本機械学会山梨講演会, 講演論文集, No.090-4, 154-155.
- 258) 渡邊芳和, 山口篤志, 金田忍, 辻裕一 (2009) JISフランジ継手締付け方法の適用範囲拡大(延伸 PTFE ガasketの締付けシミュレーション). 日本機械学会山梨講演会, 講演論文集, No.090-4, 152-153.
- 259) 萩原正洋, 山口篤志, 辻裕一, 本田尚 (2009) 非石綿ジョイントシートガasketの高温寿命評価方法の検討－内圧作用時の特性－. 日本機械学会山梨講演会, 講演論文集, No.090-4, 156-157.
- 260) 辻裕一, 萩原正洋, 山口篤志 (2009) 非石綿ジョイントシートガasketの高温接面漏洩確率と高温寿命の評価. 平成21年度日本高圧力技術協会秋季講演会, 概要集, 30-33.
- 261) 島村英生, 山隈瑞樹 (2009) 可燃性粉じんの最小着火エネルギー測定方法－国内規格((社)日本粉体工業技術協会 APPIE 規格)と IEC 規格等の海外規格. 安全工学シンポジウム 2009, 発表予稿集, 346-349.

### 3. 学会活動等

#### 1) 国際学会の活動への協力

##### 国際手腕振動学会

国際理事 前田節雄

##### 国際騒音制御工学会

国際騒音制御工学会議(Internoise)2009 Technical Study Group 7 職業性騒音ばく露転倒委員会 日本代表 前田節雄

##### 人間-生活環境系国際会議(ICHE)

ICHE2011 日本国内組織委員 榎本ヒカル

##### 国際労働衛生会議(ICOH)

委員 甲田茂樹

職場組織と心理社会的要因科学委員会 委員 原谷隆史

##### 米国産業・環境医学会

委員 甲田茂樹

##### 国際人間工学会

Ergonomics for Children and Educational Environments 科学技術委員会 委員 外山みどり

Human-Computer Interaction 科学技術委員会 委員 外山みどり

##### Working Time Society

専門委員 高橋正也

##### 第8回産業爆発の危険性, 予防, 防護に関する国際シンポジウム(ISHPMIE)

ISHPMIE 実行委員会 委員 大塚輝人, 水谷高彰

##### Asia Pacific Association of Safety Engineering Societies

Asia Pacific Symposium on Safety(APSS)2009 実行委員会 委員 山隈瑞樹, 板垣晴彦, 崔光石, 水谷高彰, 呂健

#### 2) 国内学会の活動への協力

##### (特非)安全工学会

理事 豊澤康男

廃棄物研究会 委員 板垣晴彦

次世代安全研究会 委員 水谷高彰

普及委員会 委員 島田行恭

第42回安全工学研究発表会 実行委員会 委員 板垣晴彦

崔光石

水谷高彰

呂健

##### (社)化学工学会

関東支部 幹事 藤本康弘

安全部会 運営委員会 プロセス安全管理のフレームワーク構築WG 主査 島田行恭

安全部会 運営委員会 委員 島田行恭

人材育成センター 人材育成事業運営委員会 委員 島田行恭

人材育成センター 人材育成事業安全小委員会 委員 島田行恭

##### (社)火薬学会

評議員 安藤隆之

##### 局所排気装置等労働衛生工学研究会

運営委員 小嶋純

##### (社)計測自動制御学会

システムインテグレーション部門 大規模システム安全環境構築調査研究会 委員 島田行恭



## 静電気学会

運営理事	大澤敦
障災害研究委員会 委員長	大澤敦
静電気放電基礎研究委員会 幹事	崔光石
ホームページ管理者	大澤敦
静電気放電基礎研究委員会 委員	大澤敦

## 多文化間精神医学会

理事	倉林るみい
学会・ワークショップ委員会 委員	倉林るみい
学会賞選考委員会 委員	倉林るみい
研究倫理委員会 委員	倉林るみい
在外邦人支援委員会 委員	倉林るみい
在日外国人支援委員会 委員	倉林るみい

## 炭素材料学会

エコカーボン研究会 幹事	安彦泰進
--------------	------

## (社)地盤工学会

関東支部 企画総務グループ 幹事	玉手聡
関東支部 地盤工学におけるリスクマネジメントの事例研究委員会 幹事	伊藤和也
事業部 技術普及委員会 委員	伊藤和也
関東支部 研究委員会グループ	伊藤和也
地盤設計施工基準委員会 委員	玉手聡

## (社)電子情報通信学会

基礎・境界ソサエティ 安全性研究専門委員会 委員	中村隆宏
--------------------------	------

## (社)土木学会

安全問題研究委員会 幹事長	大幢勝利
労働災害小委員会 幹事長	大幢勝利
架設計画WG グループ長	大幢勝利
社会コミュニケーション委員会 幹事	大幢勝利
社会コミュニケーション委員会 企画部会 部会長	大幢勝利
鋼構造委員会構造物の架設計指針改定小委員会 幹事	大幢勝利
安全知研究小委員会 委員	大幢勝利
ヒューマンファクター小委員会 委員	大幢勝利
土木構造物標準示方書(荷重編)策定小委員会 委員	大幢勝利
地盤工学委員会 斜面工学小委員会 委員	伊藤和也
トンネル工学会 委員	堀井宣幸

## 日本ストレス学会

評議員	原谷隆史
選挙管理委員会 委員	原谷隆史
倫理委員会 委員	原谷隆史

## (社)日本ロボット学会

RT 機能安全研究専門委員会 委員	池田博康
-------------------	------

## 日本衛生学会

評議員	小川康恭, 甲田茂樹, 木村真三
ストレス研究会 世話人	原谷隆史
若手振興策を考える若手の会 世話人	木村真三, 伊藤弘明
脳・神経学研究会 世話人	原谷隆史

## (社)日本化学会

環境・安全推進委員会防災小委員会 委員	安藤隆之
---------------------	------

(社)日本火災学会

理事 板垣晴彦  
化学火災専門委員会 委員 板垣晴彦  
普及委員会 委員 板垣晴彦  
ホームページ小委員会 委員 板垣晴彦

(社)日本機械学会

高安全度交通システム専門委員会 日野泰道

(社)日本建築学会

仮設構造運営委員会 委員 大幢勝利  
仮設構造小委員会 委員 大幢勝利  
災害本委員会 委員 大幢勝利  
環境工学委員会 温熱環境学術規準WG 委員 榎本ヒカル

(社)日本公衆衛生学会

公衆衛生モニタリングレポート委員会 健康の社会的決定要因WG 非正規雇用サブWG メンバー 原谷隆史

日本行動医学会

理事 岩崎健二  
研究推進委員会 副委員長 原谷隆史  
評議員 小川康恭, 宮川宗之, 安田彰典, 佐々木毅

日本産業ストレス学会

理事 原谷隆史

(社)日本産業衛生学会

許容濃度委員会 生殖毒性小委員会 委員長 宮川宗之  
労働衛生関連法制度検討委員会 委員長 甲田茂樹  
関東地方会 幹事 原谷隆史  
作業関連性運動器障害研究会 世話人 甲田茂樹, 大西明宏  
産業疲労研究会 世話人 岩崎健二  
産業精神衛生研究会 関東地区代表 世話人 原谷隆史  
職業性ストレス調査票ユーザーズクラブ 世話人 原谷隆史  
中小企業安全衛生研究会 世話人 甲田茂樹  
中温熱環境研究会 世話人 澤田晋一  
許容濃度等に関する委員会 生殖毒性小委員会委員 事務局 小林健一  
許容濃度等に関する委員会 専門委員 奥野勉  
許容濃度等に関する委員会 委員 宮川宗之  
許容濃度委員会 感作性物質分類小委員会 委員 宮川宗之  
代議員 小泉信滋, 甲田茂樹, 原谷隆史  
4部会合同セミナー実行委員会 委員 大西明宏  
4部会合同セミナー教材編集委員会 委員 大西明宏  
産業衛生技術部会企画委員会 委員 大西明宏  
関東地方会 選挙管理委員会 委員 原谷隆史

日本産業精神保健学会

常任理事 原谷隆史, 倉林るみい  
研究推進委員会 委員長 原谷隆史  
精神疾患の業務関連性に関する検討委員会 委員 原谷隆史

日本信頼性学会

評議員 齋藤剛

(財)日本心理学会

精神神経内分泌免疫学研究会 副幹事 井澤修平

「注意と認知」研究会 運営委員	石松一真
<u>(社)日本生産性本部</u>	
キャリア・コンサルタント資格試験 委員	原谷隆史, 倉林るみい
<u>(社)日本トンネル技術協会</u>	
安全環境小委員会 委員長	豊澤康男
技術委員会 委員	豊澤康男
<u>(社)日本人間工学会</u>	
理事	外山みどり
テレワークガイド委員会 幹事	岩切一幸
ニーズ対応型人間工学展開委員会 委員・学術WGリーダー	岩切一幸
関東支部 副支部長	外山みどり
財務担当	外山みどり
法人化担当	外山みどり
事務運営会議メンバー	外山みどり
代議員	外山みどり
評議員	外山みどり, 金田一男
関東支部委員	岩切一幸
広報委員会 委員	岩切一幸
テレワークガイド委員会 委員	外山みどり
ニーズ対応型人間工学展開委員会 委員	外山みどり
<u>日本人体振動学会</u>	
相談役	前田節雄
<u>(社)日本睡眠学会</u>	
評議員	高橋正也
道路交通法特別委員会 委員	高橋正也
用語委員会 委員	高橋正也
<u>日本生理人類学会</u>	
日本生理人類学会	榎本ヒカル
評議員	澤田晋一, 岩切一幸, 榎本ヒカル
<u>(社)日本騒音制御工学会</u>	
道路振動予測式分科会 幹事	伊藤和也
低周波音分科会 委員	高橋幸雄
<u>日本内分泌攪乱物質学会(通称:環境ホルモン学会)</u>	
評議員	小川康恭, 宮川宗之
<u>日本粘土学会</u>	
常務委員	篠原也寸志
<u>日本トキシコロジー学会</u>	
精子形成・精巣毒性研究会 評議員	大谷勝己
<u>日本疲労学会</u>	
評議員	岩崎健二
<u>日本風工学会</u>	
風災害研究会 委員	大幢勝利
<u>日本民族衛生学会</u>	
評議員	原谷隆史
<u>(社)日本薬学会</u>	
環境衛生部 会員	小泉信滋
<u>日本予防医学リスクマネジメント学会</u>	
幹事	原谷隆史

日本臨床睡眠医学会

書記

高橋正也

日本労働衛生工学会

理事

菅野誠一郎

広報委員

菅野誠一郎

その他

職業性ストレス研究会 会長

原谷隆史

神経行動毒性研究会 世話人

宮川宗之

体温研究会 世話人

澤田晋一

社)日本冷凍空調工業会「家庭用ヒートポンプ給湯機の騒音に関する研究会」委員

高橋幸雄

メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会 幹事

小泉信滋

3) 国際誌編集委員等(研究所発行のIndustrial Health誌を除く)

雑誌名(学会・発行機関)	氏名
1) Journal of Occupational Health Psychology, International advisory board member (American Psychological Association)	原谷隆史
2) International Journal of Workplace Health Management, Editorial Advisory Board (Emerald Group Publishing Limited)	澤田晋一
3) Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science, Editorial Board (International Academic Printing)	澤田晋一
4) Journal of Occupational Health, Editor (Japan Society for Occupational Health)	澤田晋一

4) 国内誌編集委員等(研究所発行の労働安全衛生研究誌を除く)

雑誌名(学会・発行機関)	氏名
1) (特非)安全工学会 編集委員会 委員	板垣晴彦
2) 静電気学会 編集委員	崔光石
3) 多文化間精神医学会 学会誌編集委員会 委員	倉林るみい
4) (社)地盤工学会 地盤工学会誌 編集委員会 委員	玉手聡
5) (社)土木学会 論文集編集委員会論文集再編小委員会 オブザーバー	大嶋勝利
6) (社)土木学会 建設マネジメント論文集編集委員会 委員	高木元也
7) (社)日本火災学会 刊行委員会火災誌編集小委員会 幹事	八島正明
8) (社)日本人間工学会 学会誌「人間工学」編集委員会 委員	外山みどり
9) 日本粘土学会 編集委員長	篠原也寸志
10) バイオメカニズム学会 バイオメカニズム学会誌編集委員 編集幹事	大西明宏

5) 表彰等

平成21年度に職員に対し授与された表彰、学位等は以下のとおりである。

内 容	氏 名
土木学会年次学術講演会優秀講演者表彰「敷鉄板の載荷位置と地盤支持力に関する模型実験」	堀智仁
2009年日本産業衛生学会優秀論文賞「炭酸ガスアーク溶接ヒュームの質量濃度変換係数 - 併行測定における採取位置の影響」	小嶋純

## 4. インターネット等による調査・研究成果情報の発信

### 1) 研究所刊行物

平成21年度は、以下の刊行物を発行した。

刊行物名称	規格	発行部数	
INDUSTRIAL HEALTH	Vol.47 No.3	A4, 140 頁	1,400
	Vol.47 No.4	A4, 109 頁	1,300
	Vol.47 No.5	A4, 131 頁	1,400
	Vol.47 No.6	A4, 119 頁	1,300
	Vol.48 No.1	A4, 129 頁	1,300
	Vol.48 No.2	A4, 100 頁	1,300
労働安全衛生研究	Vol. 2 No.2	A4, 55 頁	2,000
	Vol. 3 No.1	A4, 85 頁	2,000
労働安全衛生総合研究所特別研究報告	JNOSH-SRR-No.39 (2009)	A4, 65 頁	1,500
労働安全衛生総合研究所安全資料	JNOSH-SD-No.24 (2009)	A4, 89 頁	250
	JNOSH-SD-No.25 (2009)	A4, 70 頁	700
労働安全衛生総合研究所プロジェクト研究報告 (2009)		A4, 65 頁	250
安衛研ニュース	No.13～No.21	メール形式	642
労働安全衛生総合研究所平成20年度外部研究評価報告書		A4, 171 頁	350
平成20年度労働安全衛生総合研究所年報		A4, 155 頁	2,000

### 2) ホームページ

- ・平成20年度の研究成果データベースを研究所ホームページ上に公開した。
- ・「親しまれる研究所ホームページ」をコンセプトとして、その全面的なリニューアルを行った上で、研究所が刊行する国際学術誌「Industrial Health」や和文学術誌「労働安全衛生研究」、特別研究報告等の掲載論文や、安全資料等の研究成果の全文を公開するとともに、閲覧者の利便性向上の観点から、必要に応じて日本語・英語による要約を併せて公開した。
- ・和文学術誌「労働安全衛生研究」についても、平成21年度から、Industrial Healthと同様、J-STAGE(科学技術情報発信・流通統合システム／(独)科学技術振興機構)での公開を開始した。
- ・研究所ホームページへのアクセス件数は、307万件(前年度340万件)となった。

### 3) 技術ガイドライン

特別研究報告 JNOSH-SRR-No.39(2009)、JNOSH-SD-No.24(2009)「ICT を活用した安全衛生管理システム構築の手引き」、JNOSH-SD-No.25(2009)「感電の基礎と過去30年間の死亡災害の統計」を発行した。

### 4) 報道等

#### (1) テレビ放送

発表先	氏名
1) NHK「首都圏ネットワーク」廃棄スプレー缶による爆発火災(平成21年5月13日)	板垣晴彦
2) CBC・ラジオカナダ「日本におけるナノマテリアルによる健康障害の防止対策について」(平成21年10月8日)	甲田茂樹 鷹屋光俊
3) 日本テレビ「リアルタイム」マグネシウムアルミニウム合金粉の燃焼への水分の影響の実験(平成21年10月9日)	八島正明
4) TBS テレビ「朝ズバッ！」杭打ち機の安全の確保方法等について(平成21年10月21日)	玉手聡
5) NHK「ニュース7」ハートマン爆発試験装置を使ったデモ実験について(平成21年11月18日)	八島正明
6) NHK「ニュースウォッチ9」韓国の射撃場火災の原因について(平成21年11月18日)	八島正明
7) 日本テレビ「情報ライブ ミヤネ屋」韓国の射撃場火災についてとデモ実験(平成21年11月19日)	八島正明

8)	NHK「NHK ニュース」森田化学工業における水素ガス引火爆発（平成 21 年 12 月 25 日）	大塚輝人
9)	TBS「総力報道！ THE NEWS」クリーニング工場に行政調査 火事の原因にもなる違法操業とは（平成 22 年 1 月 22 日）	山隈瑞樹
10)	NHK「NHK 特報首都圏」なぜ起きる クレーン事故（平成 22 年 1 月 22 日）	高木元也
11)	NHK「ゆどきネットワーク(首都圏版)」つらい介護とおさらば 楽しい介護術	岩切一孝

## (2) 新聞等

	発表先	氏名
1)	週間住宅ブログ「労災防止へアクションプログラム作成」（平成 21 年 6 月 10 日）	高木元也
2)	住宅産業新聞「事故抑制へ行動計画 低層住宅建築現場で」（平成 21 年 6 月 17 日）	高木元也
3)	労働新聞「低層住宅建築工事 高齢者の作業モデル開発へ」（平成 21 年 6 月 22 日）	高木元也
4)	シルバー産業新聞 座談会「移乗用リフト導入のすすめ～介護労働者設備等整備モデル奨励金の活用」（平成 21 年 7 月 10 日）	岩切一幸
5)	Medical Tribune(メディカルトリビューン社)「一主観的労働時間と疲労、眠気、うつ症状の関連性－労働時間管理で考慮することも重要」（平成 21 年 7 月 16 日号）	岩崎健二
6)	日本経済新聞「サービスロボットの安全規格について」（平成 21 年 8 月 1 日）	池田博康
7)	日本経済新聞 自宅でパソコン「疲れないコツ探し」（平成 21 年 10 月 18 日）	岩切一幸 外山みどり
8)	電気現場技術 11 月号「ヒューマンエラーの処方箋－人間の理解を中心に据えたオーダーメイドの安全活動」（平成 21 年 9 月発行）	中村隆宏
9)	読売新聞 健康プラス「夜勤をのりきる: 昼間の活動 眠りの質左右」（平成 21 年 11 月 4 日）	高橋正也
10)	読売新聞 健康プラス「夜勤をのりきる(3): 気分転換に軽い体操」（平成 21 年 11 月 5 日）	久保智英
11)	産経新聞(関西版)「安全・安心を求めて」（平成 21 年 12 月 16 日）	中村隆宏
12)	日経コンストラクション「その対策では事故を防げない～過去の事例をみてつぶさに対策を～」（平成 21 年 12 月 25 日）	高木元也
13)	毎日新聞「公共事業はどこへ④」（平成 22 年 2 月 2 日）	高木元也
14)	電気と工事「電気工事と安全: 現場の安全対策」（平成 22 年 2 月号）	高木元也
15)	日本経済新聞朝刊「冬季の室内乾燥の健康影響と対策の問題点」（平成 22 年 2 月 7 日）	澤田晋一
16)	日本経済新聞 とことん試します『「腰がきつい・・・」をどうにかしたい』（平成 22 年 2 月 13 日）	岩切一幸

## 5. 講演会・一般公開

### 1) 安全衛生技術講演会

「労働安全衛生分野におけるリスクアセスメント」をテーマとして5名の研究職員及び1名の外部講師による講演を行った。企業等からの参加者は、全体で559名となった。

演題	所属	講演者
(1)「機械メーカーを対象としたリスクアセスメント実施支援事例」	機械システム安全研究G	齋藤 剛
(2)「経年機械設備のリスクベースメンテナンス」	機械システム安全研究G	佐々木哲也
(3)「中小建設業者を対象としたリスクマネジメント推進アクション・プログラム」	人間工学・リスク管理研究G	高木元也
(4)「産業化学物質の健康リスク評価とGHS」	健康障害予防研究G	宮川宗之
(5)「リスクアセスメント手法を用いた労働衛生対策」	有害性評価研究G	甲田茂樹
(6)「機械のライフサイクルアセスメント —機械安全と労働安全におけるリスクアセスメントの課題—」	(株)ブリヂストン安全管理 部主任部員	水野恒夫

開催日	開催地区・会場
平成21年11月 9日	KKRホテル大阪(大阪市中央区)
平成21年11月20日	女性と仕事の未来館(東京都港区)
平成21年11月25日	名古屋国際ホテル(名古屋市中区)

### 2) 労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウム

平成22年1月20日に「労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウム」を開催し、「産第三次産業における機械災害の現状と対策(労働安全研究領域)」、「ナノマテリアルをめぐる労働衛生上の課題と対策(労働衛生研究領域)」をテーマとする3名の研究職員を含む7題の講演と討論会を実施し、幅広い領域の労働安全衛生関係者への最先端の研究成果の普及を図った。また経済団体、行政、及び代表的専門家によるパネルディスカッションを実施し、労働現場の最先端の問題と対応等を明らかにした。参加者は232名であった。

プログラム
(1) シンポジウム1「第三次産業における機械災害の現状と対策(労働安全研究領域)」 座長: 梅崎重夫(安衛研 機械システム安全研究グループ 部長) 演者: 梅崎重夫(安衛研 機械システム安全研究グループ 部長) 濱島京子(安衛研 電気安全研究グループ 研究員) 橋本学(キュービー株式会社 生産本部 グループ安全担当)
(2) シンポジウム2「ナノマテリアルをめぐる労働衛生上の課題と対策(労働衛生研究領域)」 座長: 福島昭治(中央労働災害防止協会 日本バイオアッセイ研究センター 所長) 演者: 竹村誠洋(独)物質・材料研究機構 企画部 国際室 室長) 蒲生昌志(独)産業技術総合研究所 安全科学研究部門 リスク評価戦略グループ長) 鷹屋光俊(安衛研 環境計測管理研究グループ 上席研究員) 福島昭治(中央労働災害防止協会 日本バイオアッセイ研究センター 所長)
(5) パネルディスカッション 「リスクマネジメントシステムの活用状況等と今後の課題—第11次労働災害防止計画の対策に向けて」 座長: 平野敏右(千葉科学大学 学長) 小木和孝(財団法人労働科学研究所 主管研究員) パネラー: 平野敏右(千葉科学大学 学長) 小木和孝(財団法人労働科学研究所 主管研究員) 高橋元(建設業労働災害防止協会 技術管理部長) 森晃爾(産業医科大学・副学長, 産業医実務研修センター 所長) 中村昌允(東京農工大学 教授)

### 3) 研究成果による最新の知見を共有・提供するためのセミナー(プロジェクト研究発表会)

平成22年1月8日にプロジェクト研究等の成果を広く公開するとともに、労働現場のニーズに沿った研究を推進することを目的とし、「研究成果による最新の知見を共有・提供するためのセミナー(プロジェクト研究発表会)」を清瀬地区で実施した。参加者は84名であった。

研究課題	講演者
1) 事故防止のためのストレス予防対策に関する研究	原谷隆史
2) 先端産業における材料ナノ粒子のリスク評価に関する研究	鷹屋光俊
3) 第三次産業の小規模事業所における安全衛生リスク評価法に関する研究	甲田茂樹
4) 誘導結合プラズマ質量分析計及びその他の機器による労働環境中有害金属元素測定方法の規格制定に関わる研究	鷹屋光俊
5) 高圧設備の長時間使用に対応した疲労強度評価方法に関する研究	佐々木哲也
6) 危険・有害物規制の調和のための統一的危険・有害性評価体系の構築に関する研究	藤本康弘

#### 4) セミナー等

##### (1) 公開セミナー

平成21年度は4回の公開セミナーを実施した。

回(開催日)	タイトル
第1回(H21.11.12)	機械安全国際規格に基づく保護方策
第2回(H21.12.10)	化学プラントにおける安全管理の国際動向
第3回(H22.01.14)	欧州における化学物質対策(REACH)について
第4回(H22.01.28)	ナノ粒子の労働衛生管理の国際動向

#### 5) 研究所の一般公開

##### (1) 清瀬施設

平成21年4月15日に清瀬施設における一般公開(働く人の安全に関する研究施設公開)を実施し、186名が来場した。清瀬地区においては事前申し込みのいらない自由見学方式を採用し、施設見学や公開実験等を実施した。

来場された方々に所内を自由に巡って頂き、各々のペースで見学して頂いた。実験室公開・公開実験(11箇所)、研究パネル展示、昔の安全衛生ポスター展示等を設けた。会場のあらゆる場所で来場者との活発な質疑や有意義な情報交換が見られた。

##### a 一般展示(総合研究棟)

紹介した研究	紹介内容
化学プロセスに対するリスクマネジメント技術の体系化と安全管理技術情報基盤の開発・普及	化学プラント安全管理のためのリファレンスモデルの構築
中小建設業者を対象としたリスクマネジメント推進方策	中小建設業者を対象としたリスクマネジメントについての展示
IT活用安全管理	ITを活用した安全管理手法の紹介
労働安全ポスターの展示	昔の労働安全ポスターの展示

##### b 実験室公開(各実験棟)

グループ	紹介した研究	紹介した施設(実験室)
機械	機械設備の安全対策	機械システム実験棟 1F 大実験室
	電子顕微鏡, レーザー顕微鏡を使った金属表面観察	材料新技術実験棟 2F 腐食促進実験室
建設	土砂崩壊を模型で実験する装置	建設安全実験棟 1F 遠心模型実験室
	タワークレーン(模型)の振動実験	建設安全実験棟 1F 多目的大型実験室
	橋桁送出し装置の安全性評価実験	建設安全実験棟 1F 多目的大型実験室
	足場の耐風性に関する研究〜ALCパネルのアンカー強度〜	建設安全実験棟 1F 多目的大型実験室
境界	運動・発汗サーマルマネキンを使った防護服の熱伝達性・蒸気透過性の測定	環境実験棟 1F 人工気象室
	モーションキャプチャ装置と筋電計を使った身体動作の計測	共同実験棟 2F 映像解析室
電気	静電気放電による着火・爆発実験	電気安全実験棟付属 液体攪拌帯電実験室
化学	酸化反応と労働災害	放電着火実験室
	身の回りの油の火災伝播の実験	配管等爆発実験施設 1F 配管等中規模実験室



来場者に対するアンケート調査では 163 件(回答率 88%)の回答が寄せられた。来場者の感想の内容の主なものは、次のようなものであった。

- ・「実験を見られて危険が身近にあることを感じました。」
- ・「初めて見学させて頂きました。皆様が心よく対応して頂きました。」
- ・「たくさんの高度な研究が行われていて興味を持ちました。」

など、好印象の感想とともに「実験時は人が多くて見られないので、実験模様をスクリーンなどに写していただくと良い。」など、来年度の開催に向けての貴重なご意見を頂くことができました。さらに、参加者の方々から「今後においても機会があれば見学したい。」という言葉が多く寄せられ、また「日本における安全の思想的指導者として更なる活躍を期待しています。」等の当研究所への励ましの言葉も頂き、所員一同、来年度の開催と今後の研究活動への意欲をより一層高めることができました。

## (2) 登戸施設

平成 21 年 4 月 12 日(日)に登戸地区における一般公開(働く人の健康に関する研究施設公開)を実施し、午前 47 名、午後 45 名、計 92 名が来場した。下記のように、講演、所内施設見学、体験コーナー、研究成果のパネル展示等を実施した。

---

### 公開内容 (約 2 時間半コースを午前・午後 1 回ずつ)

---

1. 歓迎挨拶
  2. 登戸地区の紹介
  3. 講演 『健康な眠りと目ざめ』
  4. 所内見学
    - ①音響実験室／②人体振動実験室／③電子顕微鏡室／④病理実験室
  5. 体験コーナー(特設スペース、⑨、⑩のみ病理学実験室 )
    - ①空気中のホコリの数を数えてみよう
    - ②計ってみよう身のまわりの放射線
    - ③意外に美しい? カビの形
    - ④離れたところから体温がわかる
    - ⑤身長体重から推定するあなたの肥満度
    - ⑥自分の心臓の音を聴いてみませんか
    - ⑦エアロバイクで試す あなたの体力
    - ⑧においを取り除く
    - ⑨DNA を見よう
    - ⑩自分の細胞を顕微鏡で見よう
  6. 研究成果のパネル展示
  7. 昔の労働安全衛生ポスターの展示
- 

アンケート調査の結果、非常によかった(44%)、よかった(44%)であり、「非常によかった」との回答が、前年を 17 ポイント上回った。

アンケート調査では、参加者の年齢層は、40 代 35%、50 代 19%、30 代と 20 歳未満がそれぞれ 16%であった。毎年日曜に開催していることもあり、家族連れを中心に、さまざまな世代に万遍なくおこしいただいた様子が見えられた。

自由記載欄には、以下のような感想を頂戴した。

- ・初めて見学させて頂きました。今後とも労働衛生の向上のため、研究、一般公開していただければと思います。どうもありがとうございました。(40 代 安全衛生担当者)
- ・皆さん、わかりやすく説明していただけたので、もっと情報発信・受信してもらってよいと思います。(40 代 会社

員)

- ・細ぼうのことなどよくわかったりして楽しかったです。(小学5年生)
- ・標語ポスターは掲載年が分かるのもっとよかったです(30代 会社員)
- ・次回も又、見学したいと思います。(70代)

研究所職員にとっては、研究の紹介を通じて市民と交流できる基調な場となっている。一般の方々、特に未来を背負う子どもたちに、労働安全衛生という分野を知ってもらい、社会に役だてるために、研究が日夜どんなふうに進められているかを垣間見ていただければ幸甚である。

## 6) 見学者の受け入れ

機関等の名称	受入内容	年月日
大阪大学大学院人間科学研究科(臼井研究室)	施設見学	H21.6.12
(独)労働政策研究・研修機構労働大学校	施設見学(登戸地区)	H21.6.16
	施設見学(清瀬地区)	H21.7.13
東京大学医学部公衆衛生学教室	施設見学	H21.7.22
化学工学会関東支部	関東地区中学高校理科教諭研修会	H21.8.26
川崎市総合企画局臨海部活性化推進室	施設見学	H21.8.26
粉体工学会粉体帯電制御グループ	施設見学	H21.9.3
所沢地区食料品製造業労働災害防止協議会	施設見学・研修	H21.10.16
早稲田実業学校早稲田実業学校中等部	施設見学	H21.10.23
科学警察研究所機械研究室	施設見学	H21.10.29
中小企業診断士協会	研修・情報交換会	H21.11.10
(株)ブリヂストン	専任機械安全技術者研修	H21.12.4
北里大学医療衛生学部リハビリテーション学科	見学実習	H21.12.11
姉崎地区災害防止対策協議会	施設見学・研修	H22.2.10
川崎市多摩区学校事務研究会	施設見学・研修	H22.2.18
(社)石灰石鉱業協会鉱山保安委員会	施設見学・研修	H22.2.19
日本技術士会機械部会	施設見学	H22.2.19
東京女子医科大学	産業保健実習	H22.2.23

## 6. 知的財産の活用, 特許

### 1) 特許登録等

平成21年度は欧州で新たに1件の特許査定を受け、特許登録を行った結果、特許登録総数が36件(そのうち、米国特許1件、欧州特許1件)となった。(\*本年度登録分)

発明の名称(特許番号)	発明者	実施件数
1) 重機用接触衝撃吸収装置(特許第4355843号)	深谷 潔, 他機関 1 名	*
2) 斜面保護擁壁の施工及び擁壁築造ユニット(特許第4385127号)	伊藤和也, 豊澤康男	*
3) 斜面保護擁壁の施工方法 (特許第4423390号)	豊澤康男, 伊藤和也	*
4) 車椅子転倒衝撃吸収装置 (欧州出願PCT/JP01/03646)	深谷 潔, 他機関 4 名	
5) タワークレーンの耐震支持装置 (特許第3940769号)	前田 豊, 高梨成次	
6) センサ装置および安全装置 (特許第3972064号)	梅崎重夫, 他機関 2 名	
7) 電界測定装置および電界測定方法 (特許第4021859)	児玉 勉, 山隈瑞樹, 他機関 1 名	
8) 靴底・床材滑り試験機 (特許第1646070号)	永田久雄	1 (継続中)
9) 吊下げ自由移動機構 (特許第2517881号)	杉本 旭	1 (継続中)
10) 姿勢安定性評価装置 (特許第2716085号)	永田久雄	
11) 人体落下衝撃吸収補助具 (特許3076334号)	深谷 潔, 他機関 5 名	1 (継続中)
12) 接触検出装置 (特許第3240441号)	杉本 旭, 池田博康, 他機関 3 名	
13) 回帰反射形の安全および正常確認装置(特許第378886号)	梅崎重夫, 他機関 1 名	
14) コロナ放電装置 (特許第3478244号)	山隈瑞樹, 児玉 勉	
15) 粉体着火試験装置 (特許第3482457号)	山隈瑞樹, 児玉 勉, 張偉林	
16) ロボットの回転位置検出装置 (特許第3491048号)	梅崎重夫, 小林茂信, 他機関 1 名	
17) 大気圧グロー放電発生器および除電器 (特許第3507897号)	大澤 敦	1 (継続中)
18) 除電器 (特許第3507898号)	大澤 敦	
19) 地耐力測定方法およびその装置 (特許第3525185号)	玉手 聡	
20) ロール機のロール面清掃装置 (特許第3543118号)	齋藤 剛, 梅崎重夫, 池田博康	
21) ロール機用安全装置 (特許第3540294号)	梅崎重夫, 他機関 5 名	
22) 車椅子転倒衝撃吸収装置 (米国特許第6722692号)	深谷 潔, 他機関 4 名	
23) ブランキングシステム(補正) (特許第3603084号)	梅崎重夫, 他機関 1 名	
24) 転倒防止手段を有する移動式クレーン (特許第3616815号)	玉手 聡	
25) 微粒子分級装置およびその方法 (特許第3629512号)	明星敏彦, 鷹屋光俊	
26) 広領域用の安全確認システム (特許第3660190号)	梅崎重夫, 他機関 1 名	
27) ノズル型除電器 (特許第3686944号)	山隈瑞樹, 児玉 勉, 他機関 2 名	
28) 自己診断装置 (特許第3789262号)	梅崎重夫, 他機関 2 名	
29) 遠隔操作型粉塵除去装置 (特許第3769617号)	小嶋 純	
30) 赤外分光分析用試料ホルダーおよび赤外分光分析方法 (特許第3777426号)	小嶋 純	
31) 涙液蒸発量測定 (特許第3806908号)	澤田晋一, 他機関 1 名	
32) 移動式クレーンにおける転倒防止方法および転倒防止手段 (特許第3840516号)	玉手 聡	
33) 横吊りクランプ (特許第3858095号)	玉手 聡	
34) 補強部材を用いた斜面補強の設計支援方法およびその装置 (特許第3899412号)	豊澤康男, 他機関 2 名	
35) 異種多重シール装置 (特許第3991090号)	齋藤 剛, 他機関 1 名	
36) クレーンにおける電撃軽減方法およびその装置ならびに電撃軽減機能を備えたクレーン (特許第3962812号)	富田 一	

## 2) 特許出願

平成21年度には新たに1件の特許出願を行い、出願特許3件が特許査定となり、延べ案件は16件となった。  
(\*本年度分)

発明の名称 (出願番号)	発明者	実施件数
1) 高電圧検出器(特願2010-057766)	富田 一、崔 光石、他機関2名	*
2) 足場シート用および足場における足場用シートの取り付け構造(特願2007-333452)	豊澤康男, 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹	
3) 送風型除電電極構造および送風型除電電極装置(特願2008-039484)	山隈瑞樹, 崔 光石, 他機関3名	
4) 車いす用転倒衝撃吸収装置(補正)(特願2001-101036)	深谷 潔, 他機関6名	
5) 吊下げ移動装置用天井構造(特願2001-101059)	杉本 旭, 他機関6名	
6) 吊下げ移動装置用天井構造(特願2001-101060)	杉本 旭, 他機関6名	
7) 吊下げ移動装置用建物構造(特願2001-101061)	杉本 旭, 他機関6名	
8) 吊下げ移動装置用天井構造および吊下げ移動装置(特願2001-101062)	杉本 旭, 他機関6名	
9) 高温度帯域用温度スイッチ(特願2003-112430)	清水尚憲, 池田博康, 齋藤 剛, 他機関1名	
10) 蒸気ボイラ(特願2003-170400)	清水尚憲, 池田博康, 齋藤 剛, 他機関1名	1(継続中)
11) 丸鋸システム(特願2004-374289)	梅崎重夫, 清水尚憲, 小林茂信	
12) 斜面保護擁壁の施工方法(特願2004-239418)	豊澤康男, 伊藤和也	
13) 破壊面解析支援装置(特願2004-304229)	山際謙太, 他機関2名	
14) レーザー光と光センサーを利用した変位計測および変位検知システム(特願2005-076635)	豊澤康男, 伊藤和也, 他機関1名	
15) 斜面崩壊予知システム(特願2006-044369)	豊澤康男, 伊藤和也, 他機関5名	
16) 職場における安全文化評価尺度の自動構成・運用システム(特願2006-097214)	大塚泰正, 他機関2名	

## 3) TLO(ヒューマンサイエンス技術移転センター)へ特許業務を委託した発明

平成21年度は新たにTLOへ特許業務を委託した案件が無かったことから、前年度と同様に、全体で12件[うち特許出願8件(そのうち、PCT国際出願1件)、意匠登録4件]であった。

発明の名称 (出願番号)	発明者	備考
1) 微粒子分球方法およびその装置(特願2008-116329)	鷹屋光俊	発明
2) 微粒子分析方法およびその装置(特願2008-116330)	鷹屋光俊	発明
3) 貫入型パイプひずみ計(簡易警報機付き)(特願2007-192559)	玉手 聡	発明
4) 折りたたみ式静的コーン貫入試験装置(特願2007-201721)	伊藤和也, 豊澤康男	発明
5) 貫入型パイプひずみ計(特願2006-009989)	玉手 聡	発明
6) 貫入型パイプひずみ計(国際出願PCT/JP2-7/50398)	玉手 聡	発明
7) 管材緊結金具(特願2007-43739)	日野泰道	発明
8) 非金属電荷移動錯体並びにこれを用いたガス発生剤用基剤, ガス発生剤およびエアバッグシステム(特願2007-044070)	熊崎美枝子	発明
9) パイプひずみ計(意匠第1272248号)	玉手 聡	意匠
10) パイプひずみ計(意匠第1273531号)	玉手 聡	意匠
11) 仮設用管材連結クランプ(意匠第1319455号)	日野泰道	意匠
12) クランプ折りたたみ式静的コーン貫入試験装置(意匠第1333678号)	伊藤和也	意匠

## 第6章 労働災害調査

### 1. 平成 21 年度実施の災害調査及び依頼の鑑定等

平成 21 年度に着手した労働災害の原因の調査等の実施状況は以下のとおりである。

#### 1) 災害調査

厚生労働省からの依頼等に基づく災害調査を 19 件着手した。調査した災害の内容は多い順に、爆発災害が 7 件、建設機械災害が 4 件、土砂崩壊災害が 2 件であった。

#### 2) 災害調査に係る鑑定等

労働基準監督署、警察署等の捜査機関からの依頼に基づく鑑定等を 18 件着手した。対象となった災害の内容は多い順に、爆発災害が 6 件、建設機械災害、化学物質中毒が各 3 件、土砂崩壊災害、墜落災害が各 2 件であった。

#### 3) 労災保険給付に係る鑑別、鑑定等

労働基準監督署等からの依頼による労災保険給付に係る鑑別、鑑定等を 17 件着手した。これらはすべて石綿繊維関連であった。

## 第7章 国内・国外の労働安全衛生関係機関等との協力の推進

### 1. 研究の振興

#### 1) 労働安全衛生技術・制度等の調査と提供

- ・「職場におけるナノマテリアル取扱い関連情報」として、研究所の研究成果を始め、米国労働安全衛生研究所(NIOSH)やドイツ連邦労働安全衛生研究所(BAuA)等内外の研究所・諸機関が有する知見・論文等を収集し、翻訳・要約した上で関係行政機関に情報提供するとともに、これらを研究所ホームページ上で公開した。
- ・厚生労働省からの依頼を受け、「斜面崩壊による労働災害の防止対策に関する調査研究」や「胸部エックス線検査を実施すべき対象者の範囲の範囲に関する調査研究」等を実施し、その調査結果を提供した。後者の調査研究結果は、労働安全衛生規則改正の知見のひとつとして活用された。
- ・厚生労働省からの委託事業として、「機械安全国際規格に基づく保護方策」、「欧州における化学物質管理対策(REACH)の最新動向」等労働安全衛生施策を企画・検討する上で重要性の高い4テーマについて、国内外の有識者からなる国際ワークショップを4回開催し、情報収集・意見交換を行うとともに、専門家及び実務家を対象に同テーマで4回の公開セミナーを開催した。

#### 2) 労働安全衛生重点研究推進協議会

- ・労働現場における安全衛生上の課題・問題点、研究機関が実施すべき調査研究等を明らかにするために、労働衛生分野に関して平成12年に策定した労働衛生研究重点3研究領域18課題を見直した結果と、新たにとりまとめた産業安全分野の重点4研究領域24優先課題とを統合し、学識経験者等へのヒアリングや研究所ホームページによる意見募集を行った。
- ・平成22年3月に第3回労働安全衛生重点研究推進協議会を開催し、上記作業により新たに作成した労働安全衛生研究重点3研究領域32優先課題(案)について調査・審議を行った。審議結果を踏まえて「労働安全衛生重点研究領域・優先課題」を策定し、報告書を取りまとめることとした。
- ・平成22年1月に労働安全衛生重点研究推進協議会シンポジウムを開催し、研究所及び大学等の研究者による7テーマの講演並びに「リスクマネジメントシステムの活用状況等と今後の課題—第11次労働災害防止計画の対策に向けて」と題するパネルディスカッションを行った。安全衛生に関する専門家、労使関係者を中心に232人の参加者を得た。

#### 3) 最先端の研究情報の収集

- ・客員研究員や産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会、研究協力協定を締結した大学・研究機関との共同研究、研究職員の国際学会への派遣等を通じて、内外の最先端研究情報の収集に努めた。
- ・厚生労働省からの委託事業として実施した国際ワークショップを通じて入手した「職業性ストレス・メンタルヘルスヘルスの国際情報」ほか2件の情報を同事業のホームページで公開した。

#### 4) 「Industrial Health」誌の発行・配布

- ・国際学術誌 Industrial Health を年6回刊行し、国内600、国外430の大学・研究機関等に配布した。
- ・平成21年のIndustrial Health誌の投稿論文数は223編で、前年の176件から26%増加し、3年前より倍増となる過去最高を記録した。掲載論文数は94編で、前年よりも増加した。近年の投稿論文数の急増にもなって、掲載論文の質を高めるべく、事前審査を含めて審査をより厳正に行っている。掲載論文数の国別/地域別内訳は欧米28%、アジア・オセアニア31%、日本(所外)21%、所内9%、その他の国11%である。過去5年間にわたり欧米からの投稿が25%を超えていることは特筆に値し、本誌の国際的評価の高さを証明している。
- ・平成21年度には“Cold Stress at Work”(職場の寒冷ストレス:46巻3号)、“Individual Susceptibility to Occupational Hazard”(職場の危険源に対する感受性個体差:46巻5号)に関する特集号をそれぞれ発刊した。両特集号とも化学面、生物学面、心理社会面など多方面の課題について、世界の著名な研究者や実践家による論文が掲載された。

- ・ J-STAGE(科学技術情報発信・流通統合システム／(独)科学技術振興機構)では、Industrial Health 誌創刊号からの全論文が掲載され、世界の代表的な医学論文データベースであるPubMedをはじめ、ChemPortやCrossRefとのリンクによる全文無料閲覧が可能となった。平成21年度は、全世界から書誌事項に約10万件のアクセスを得たほか、約6万件の全文PDFダウンロードが行われるなど、幅広く活用された。

表1 論文の種類別投稿数の推移 (2002～2009年)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Editorial	0	0	0	0	1	5	5	6
Review article	3	14	22	15	17	13	15	13
Original article	37	52	76	99	78	98	131	186
Short communication	5	10	7	7	4	7	14	7
Case Report	2	4	6	2	5	2	2	3
Field report	2	3	4	4	2	0	5	5
World report	1	0	0	1	0	0	0	0
Country report	0	0	0	0	1	1	1	1
Workshop report	0	0	0	0	0	0	1	0
Research strategy	1	0	0	0	0	0	0	0
Practical tool	0	0	1	0	0	0	0	0
Technical report	0	0	0	0	0	0	0	1
Letter to the Editor	0	0	0	0	1	1	2	1
合計	51	83	116	128	109	127	176	223

表2 Volume 47 (2009) における論文の種類別、号別の掲載数

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	総計
Editorial	1	1	1	1	1	1	6
Review article	0	0	6	0	3	1	10
Original article	10	12	6	9	9	9	55
Short communication	2	0	1	1	2	1	7
Case report	0	0	0	0	0	2	2
Field report	1	0	2	3	0	1	7
World report	0	0	0	0	0	0	0
Country report	0	0	0	1	0	1	2
Workshop report	0	0	0	0	0	0	0
Research strategy	0	0	0	0	0	0	0
Practical tool	0	0	0	0	0	0	0
Technical report	0	0	0	0	1	0	1
Letter to the Editor	0	3	0	1	0	0	4
合計	14	16	16	16	16	16	94

表3 論文の種類別の掲載数推移 (2000~2009年)

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Volume	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Impact Factor	0.500	0.741	0.563	0.474	0.551	0.741	0.911	0.792	0.745	
Editorial	1	0	0	0	0	0	1	6	6	6
Review article	8	11	7	7	12	20	17	14	7	10
Original article	32	24	30	28	37	54	62	69	56	55
Short comm.	11	8	9	9	4	4	9	12	9	7
Case report	1	5	3	1	3	3	2	4	1	2
Field report	2	0	0	3	2	5	5	5	3	7
World report	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Country report	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Workshop report	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Research strategy	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Practical tool	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Technical report	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Practical tool	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
合計	57	49	49	50	59	87	97	110	83	94

表4 筆頭著者の所属地域ごとにみた論文掲載状況 (2009年47巻)

	全論文		通常号論文		特集号論文	
	数	%	数	%	数	%
欧州	21	22.3	11	15.1	10	47.6
北米	5	5.3	2	2.7	3	14.3
南米	1	1.1	1	1.4	0	0.0
中近東	8	8.5	8	11.0	0	0.0
アジア	23	24.5	22	30.1	1	4.8
オセアニア	6	6.4	6	8.2	0	0.0
アフリカ	2	2.1	2	2.7	0	0.0
国内・所内	8	8.5	6	8.2	2	9.5
国内・所外	20	21.3	15	20.5	5	23.8
合計	94	100.0	73	100.0	21	100.0

#### 5) 和文誌「労働安全衛生研究」誌等の発行・配布

- ・和文学術誌「労働安全衛生研究」を年2回刊行し、国内約1,100の大学・研究機関等に配布した。このうち、第3巻第1号は、「リスクアセスメント特集号」として、論文のみならず、労働現場におけるリスクアセスメントの実践事例等も紹介した。
- ・和文学術誌「労働安全衛生研究」についても、平成21年度から、J-STAGE(科学技術情報発信・流通統合システム)/(独)科学技術振興機構)に掲載し、全論文を無料で検索し、閲覧できるようにした。
- ・以下の刊行物を刊行し、行政機関や関係の業界団体に配布した。
  - ① 特別研究報告(SRR-No.39)「過重労働による疲労蓄積の予防に関する研究」ほか3課題の研究成果を収録)
  - ② 安全資料(SD-No.24)「ICTを活用した安全衛生管理システム構築の手引き」
  - ③ 安全資料(SD-No.25)「感電の基礎と過去30年間の死亡災害の統計」
  - ④ Recommendation for Requirements for Avoiding Electrostatic Hazards in Industry 2007 (JNIOSH TR No.42)



## 2. 若手研究者等の育成

### 1) 大学との連携

#### (1) 連携大学院制度

現在協定先は合計7大学、客員教授等に任命された職員は延べ17人となり、年度内に受け入れた大学生／大学院生の総数は4人である。

協定先〔協定締結日〕	客員教授等の氏名		大学生／ 大学院生 受入数
国立大学法人長岡技術科学 大学[H16.9.15]	客員准教授	専門職大学院技術経営研究科システム安全系 :池田博康	0名
日本大学大学院理工学研究 科[H16.12.8]	客員教授	電子情報工学科:梅崎重夫	1名
国立大学法人大阪大学大学 院人間科学研究科[H17.3.1]	招聘准教授	人間科学:中村隆宏	0名
東京都市大学[H18.4.1]	—	—	3名
神奈川工科大学大学院工学 研究科[H18.4.1]	連携教授	機械工学専攻:前田節雄	0名
	連携准教授	機械工学専攻:柴田延幸 応用化学専攻:鷹屋光俊	
北里大学大学院医療系研究 科[H18.10.1]	客員教授	環境毒医学:小川康恭 労働衛生学:甲田茂樹, 前田節雄	0名
	客員准教授	環境毒医学:王(東)瑞生 産業精神保健学:高橋正也, 原谷隆史	
国立大学法人三重大学大学 院医学系研究科[H18.11.1]	連携教授	環境社会医学:前田節雄, 澤田晋一	0名
	連携准教授	環境社会医学:高橋正也, 王(東)瑞生, 柴田延幸	

#### (2) 客員教授等 (連携大学院制度によるものを除く)

名 称 (役職)	担当研究員
1) 東京医科大学(客員講師)	原谷隆史
2) 上海大学(客員教授)	呂健
3) 米国コネチカット大学医学部健康センター(客員講師)	前田節雄

#### (3) 非常勤講師等

名 称 (講義・実習)	担当研究員
1) 愛知医科大学大学院 看護学研究科 非常勤講師	久保智英
2) 北里大学医療衛生学部 非常勤講師	菅野誠一郎
3) 厚生労働省 国立保健医療科学院生活環境部 非常勤講師	榎本ヒカル
4) 順天堂大学医学部 非常勤講師	澤田晋一 前田節雄 原谷隆史
5) 昭和女子大学 人間社会学部 非常勤講師	倉林るみい
6) 筑波大学 非常勤講師	小泉信滋
7) 東海大学大学院 健康科学研究科 非常勤講師	原谷隆史
8) 東京大学医学部 非常勤講師	澤田晋一
9) 東京大学大学院 医学系研究科 非常勤講師	高橋正也
10) 東京電機大学大学院 非常勤講師	大澤敦
11) 東邦大学医学部 非常勤講師	原谷隆史
12) 東洋大学経済学部 非常勤講師	宮川宗之
13) 豊橋技科大学 大学院生産システム工学系 非常勤講師	島田行恭
14) 長岡技術科学大学 非常勤講師	梅崎重夫
15) 長崎大学医学部 非常勤講師	澤田晋一
16) 文教大学 人間科学部 非常勤講師	井澤修平

17) 法政大学 非常勤講師	石松一真
18) ものづくり大学 仮設計画 非常勤講師	大幢勝利
19) 山口大学大学院 医学系研究科 非常勤講師	高橋幸雄
20) 山梨大学医学部 非常勤講師	原谷隆史
21) 長崎大学 グローバルCOE放射線健康リスク制御国際戦略拠点 客員研究員	木村真三
22) 早稲田大学 先端科学・健康医療融合研究機構 客員次席研究員	井澤修平

## 2) 若手研究者等の受入れ

### (1) 外国人特別研究員(厚生労働省科学研究費補助金)

研究テーマ	氏名	受入研究員
墜落・転落防止のための新たな機材の開発に関する研究	S.Charuvist	大幢勝利

### (2) リサーチレジデント(厚生労働省科学研究費補助金)

研究テーマ	氏名	受入研究員
基礎工事中大型建設機械の転倒防止に関する研究	堀智仁	玉手聡

### (3) 大学等からの実習生, 研修生の受入と指導

研究テーマ	実習生の数(所属機関)	受入研究員
遠心模型実験による斜面掘削工事時の安定性の検討	1名 日本大学生産学部	伊藤和也
地盤災害の復旧工事における労働災害防止に関する研究	1名 東京都市大学工学部	伊藤和也
斜面下における落石防止壁基礎の耐衝撃性に関する研究	1名 東京都市大学工学部	伊藤和也
公衆衛生学実習	7名 東京大学医学部	榎本ヒカル 澤田晋一 岡龍雄
社会医学実習	7名 順天堂大学医学部	榎本ヒカル 澤田晋一 岡龍雄
卒論実習支援	3名 日本大学	榎本ヒカル 岡龍雄
静電塗装の静電気諸特性の実験的調査	1名 旭サナック(株)	大澤敦
水素爆発危険性評価	1名 名古屋大学大学院	大塚輝人
構造物架設時の挙動及び安全設備に関する実験的研究	1名 ものづくり大学	大幢勝利
プラントの安全フィールドパス用フェールセーフゲートウェイの開発研究及びRFIDの安全管理への活用	1名 日本大学	齋藤剛
高張力鋼の超長寿命疲労強度評価	1名 東京電機大学	佐々木哲也
職業性熱中症防止のための人工気象室を用いた被験者実験	3名 日本大学理工学部	澤田晋一 榎本ヒカル
高温環境下での作業時の水分補給が人体に及ぼす影響に関する研究	1名 東京大学大学院教育学研究科	澤田晋一 榎本ヒカル
衛生・公衆衛生実習	10名 順天堂大学医学部	田井鉄男
杭打ち機械の自走時における不安定性の検討	2名 東京都市大学大学院工学研究科/工学部	玉手聡
流動層におけるの静電気放電による危険性について	1名 韓国ソウル産業大学	崔光石
交代制勤務者の食習慣が心拍変動に及ぼす影響に関する調査	1名 東京農業大学	東郷史治
着火爆発を誘発する放電現象の解明	1名 テンパール工業(株)	富田一
最先端産業における職業性ストレスとメンタルヘルスに関する	1名 三井物産株式会社	原谷隆史

研究テーマ	実習生の数(所属機関)	受入研究員
研究		
社会医学「労働生理学・心理学に関する実習」	10名 順天堂大学医学部	原谷隆史 福田秀樹 井澤修平
溶接継手の疲労寿命に及ぼす表面処理の影響	1名 東京電機大学大学院理工学研究科	本田尚
溶接継手の長寿命疲労特性に及ぼす表面処理の影響	1名 東京電機大学理工学部	本田尚
高張力鋼の長寿命疲労特性の解明	1名 東京電機大学大学院理工学研究科	本田尚
夏季研修(分子生物学的実験手法及び解析)	2名 麻布大学環境保健学部	三浦伸彦
遠心力載荷装置を用いた過重力場におけるガス爆発現象に関する研究	1名 芝浦工業大学	水谷高彰
爆ごう火災伝ば阻止に関する研究	3名 (社)産業安全技術協会	水谷高彰
全身振動曝露において不快適性主観評価に性別差が及ぼす影響	1名 工学院大学	前田節雄 柴田延幸 石松一真
粉じん爆発・火災現象の科学的解明に関する研究	3名 東京大学大学院工学系研究科/工学部	八島正明
暑熱環境下での水分補給の違いが視覚反応時間に及ぼす影響	1名 日本大学	安田彰典
クリープボイドの三次元幾何形状の計測とボイド体積率による新しい余寿命評価法	1名 東京大学大学院工学研究科	山際謙太
鉄鋼材料の長寿命領域疲労破面の定量評価	1名 東京電機大学	山際謙太
粉じん最小着火エネルギー測定方法及び粉じん爆発の観測手法の習得	1名 韓国ソウル産業大学	山隈瑞樹

### 3) 行政・労働安全衛生機関等への支援

名称	担当研究員
1) 厚生労働省 神奈川労働局 安全衛生技術研修「機械設備の安全防護について」	池田博康
2) 厚生労働省 産業安全専門官研修「機械システムについて」	池田博康
3) 厚生労働省 青森労働局平成 21 年度検査担当者研修・会議「足場からの墜落防止措置等の対策について」	大幢勝利
4) 厚生労働省 労技懇講演会「腰痛予防対策一介護労働における対策を中心として」(介護労働者の腰痛の原因と対策等)	岩切一幸
5) 厚生労働省 神奈川県労働局職員研修「腰痛予防対策一介護労働における対策を中心として」	岩切一幸
6) 厚生労働省 神奈川労働局 特別講演:交通労働災害防止のためのガイドラインの改正について. 第 10 回交通労働災害防止推進大会, 抄録集 5-6, 2009.	高橋正也
7) 厚生労働省 三重労働局「安全衛生担当職員研修」(放射線及び RI の種類・放射線及びアイソトープの利用・放射線の生体への影響・放射線の被ばく管理)	木村真三
8) 厚生労働省 愛知労働局 労働基準監督官・厚生労働技官技術研修「化学プラントの安全管理」	藤本康弘
9) 人事院 平成 21 年度行政研修(課長補佐級課程)「職場のメンタルヘルス 部下への対応」	倉林るみい
10) 人事院 平成 21 年度行政官長期在外研究員派遣者事前研修「海外生活のストレス」	倉林るみい
11) 総務省 消防庁 消防大学校 火災調査科(第 17 期)「静電気火災の発生機構」	山隈瑞樹
12) 法務省 公安調査庁研究所 平成 21 年度課長級研修「管理職としてのメンタルヘルス」	倉林るみい

名称	担当研究員
13) 経済産業省主催(事務局:三菱総合研究所)化学物質管理セミナーキャラバン 2009～化学物質管理の最前線(リスク評価の時代)～依頼講演「GHS の動向と今後企業に求められる対応～GHS 分類・表示の適正化に向け～」	宮川宗之
14) 新宿労働基準協会 全国安全週間実施要項説明会 特別講演「企業にみるリスクマネジメントと安全倫理」	浅田和哉
15) 三重県 災害事例に学ぶ仮設工の安全 土留め崩壊・仮設工倒壊	豊澤康男
16) 神奈川県 産業技術研究センター 高度技術活用研修(4コマ)	清水尚憲
17) 東京都 労働相談情報センター 平成 21 年度雇用管理研修「職場のメンタルヘルス」	倉林るみい
18) 東京都西東京市 2009 年度日本語ボランティア養成講座「異文化ストレス」	倉林るみい
19) 埼玉県春日部市 課長級職員研修「心の病気の予防:ラインによるケア」	倉林るみい
20) 市原市 石油コンビナート等特別防災区域協議会 特定事業所等防災担当者講習会「化学プラントの安全管理ー現状の課題と労働安全衛生総合研究所の取り組みー」	島田行恭
21) (独)国際協力機構 中国安全生産科学技術能力協力プロジェクト 危険化学品性状試験(危険物の安全管理)研修「日本における爆発・火災災害の現状と化学安全研究グループの取り組み」	安藤隆之
22) (独)産業技術総合研究所 ナノテクセミナー2009ーみんなで学ぼうリスク管理策ー(労働安全衛生総合研究所の取り組み ばく露測定)	小野真理子
23) (独)労働者健康福祉機構 神奈川産業保健推進センター 神奈川産業保健交流会第 48 回研修会 講師	王瑞生
24) (独)労働者健康福祉機構 大分産業保健推進センター 平成 21 年度母性健康管理研修会(産業保健スタッフ等の役割について)	甲田茂樹
25) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 機械安全技術とフェールセーフ(3コマ)	梅崎重夫
26) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 技術系労働基準行政職員(基礎)研修「仮設構造物の強度計算Ⅱ」	大幢勝利
27) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 労働基準行政職員(上級)研修「足場・型枠支保工の安全対策」	大幢勝利
28) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 技術系労働基準行政職員(基礎)研修「材料力学 2」	佐々木哲也
29) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 検査業務研修「材料力学及び構造力学 2」	佐々木哲也
30) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 新任労働基準監督官研修(6コマ)	清水尚憲
31) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 産業安全専門官研修(3コマ)	清水尚憲
32) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 技官のための材料力学Ⅰ(2コマ)	本田尚
33) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校「放射線管理(上級)(放射線被ばく管理)	木村真三
34) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校「放射線管理(基礎)(放射線及び RI の種類・放射線及びアイントープの利用・放射線の生体への影響)	木村真三
35) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校「安全衛生専門官研修(放射線の被ばく管理)	木村真三
36) (独)労働政策研究・研修機構 労働大学校 安全衛生専門(前期)研修「爆発・火災の防止対策」	八島正明
37) (独)労働政策研究・研修機構 労働基準行政職員(上級)研修「爆発・火災の防止対策」	山隈瑞樹
38) 中央労働災害防止協会 東京安全衛生教育センター 産業用ロボット特別教育インストラクターコース「産業用ロボットの教示等の作業に関する知識/産業用ロボットの検査等の作業に関する知識」(2回)	池田博康
39) 中央労働災害防止協会 東京安全衛生教育センター 衛生管理講座「職業性疾病の管理に関する知識Ⅰ」	小川康恭
40) 中央労働災害防止協会 東京安全衛生教育センター 安全衛生管理講座「清掃業における化学物質対策・ダイオキシンの特性と健康管理」	小川康恭
41) 中央労働災害防止協会 平成 21 年度爆発・火災防止のための化学物質リスクアセスメント研修会「爆発・火災防止のためのリスクアセスメント手法と実施例Ⅰ」(化学プラントのリスクアセスメント)(大阪・東京・廿日市会場)	島田行恭
42) 中央労働災害防止協会 産業安全技術館特別展研修(2コマ)	清水尚憲
43) 中央労働災害防止協会 産業安全技術館基礎セミナー(2コマ)	清水尚憲
44) 中央労働災害防止協会 平成 21 年度電気取扱作業特別教育インストラクターコース「実習」	富田一

名称	担当研究員
45) 中央労働災害防止協会 第75回安全管理コース後期コース「電気火災の防止」	富田一
46) 中央労働災害防止協会 静電気安全対策コース「静電気演習」「質疑応答」	山隈瑞樹
47) 中央労働災害防止協会 社会福祉施設における安全衛生対策研修会「腰痛対策について」(埼玉県・茨城県・青森県)	岩切一幸
48) 中央労働災害防止協会 東京労働安全衛生教育センター 衛生管理講座 衛生工学管理者コース(職業性疾病の管理に関する知識Ⅰ)	甲田茂樹
49) 中央労働災害防止協会 緑十字展 2009「働く人の腰痛予防対策」	甲田茂樹
50) 中央労働災害防止協会 社会福祉施設における安全衛生研修会「腰痛対策総論」	甲田茂樹
51) 中央労働災害防止協会 社会福祉施設における安全衛生研修会「腰痛対策」(香川県・鳥取県)	甲田茂樹
52) 建設業労働災害防止協会 東京支部 建設業労務安全トップセミナー「仮設構造物に関する墜落・倒壊災害防止対策について」	大幢勝利
53) 建設業労働災害防止協会 平成 21 年度第1回安全・衛生管理士研修会「近年の職業性暑熱障害の発生実態と予防対策」(2回)	澤田晋一
54) 某県建設国民健康保険組合 平成 21 年度職業病闘争委員会(2009 年定期健康診断時間診票の集計結果について:今年度前半分)	久保田均
55) (特非)安全工学会 安全工学セミナー2009「プラント安全設計」(化学プラントの安全設計)	島田行恭
56) (特非)安全工学会 第31回安全工学セミナー「発火源の管理と静電気対策」	山隈瑞樹
57) (特非)安全工学会 第37回災害事例研究会「爆発災害の調査シミュレーション技術」	大塚輝人
58) (特非)安全工学会 第38回災害事例研究会「近年の労働災害に見るリスクアセスメントの重要性」	藤本康弘
59) (財)海外技術者研修協会(AOTS) 東京研修センター アセアン化学産業における環境対策に関する研修コース(GHS 指導員養成実践コース)講義「Amendments Adopted in the 3rd Revised Edition of the UN GHS Document 2009 and Future Directions of the GHS」	宮川宗之
60) (財)海外技術者研修協会(AOTS) 東京研修センター アセアン化学産業における環境対策に関する研修コース(GHS 指導員養成実践コース)講義「Explanation of the Classification method by GHS about Physical Hazards」	板垣晴彦
61) (社)化学工学会「化学物質・反応・単位操作の安全」講座「反応危険性の評価方法」	安藤隆之
62) (社)化学工学会 関東地区中高教諭とケミカルエンジニア交流のための見学講演会「爆発・火災災害の現状と化学安全研究グループの取り組み」	安藤隆之
63) (社)化学工学会「化学物質・反応・単位操作の安全」講座「反応危険性の評価方法」	安藤隆之
64) (社)化学工学会 人材育成センター 中核人材育成事業安全コース静岡セミナー「安全性評価と安全設計」(化学プラントの安全設計)(2コマ)	島田行恭
65) (社)仮設工業会 計画作成参画者の厚生労働大臣が定める研修「仮設構造物に関する知識」	大幢勝利
66) (社)神奈川労務安全衛生協会 爆発・火災防止のための安全講習会—リスク管理・静電気安全「実験で紹介する静電気による爆発・火災防止対策の基礎」	山隈瑞樹
67) (特非)自動化推進協会 自動化技術基礎講座ロボットの利用技術Ⅱ「ロボットを安全に使うには」	池田博康
68) (財)全国建設研修センター 仮設工研修「災害事例に学ぶ仮設工の安全—土止め崩壊・仮設工倒壊等の発生原因と対策—」	豊澤康男
69) (社)全国建設業協会 長崎県建設業協会 雇用安定支援等研修会「リスク適正評価ガイド」(長崎支部、佐世保支部)	高木元也
70) (社)全国建設業協会 福井県建設業連合会 雇用安定支援等研修会「リスク適正評価ガイド」	高木元也
71) (社)全国建設業協会 東京建設業協会 雇用安定支援等研修会「労働災害発生に伴う企業の損失額の計測」	高木元也
72) (社)全国登録教習機関協会 高所作業車運転業務従事者に対する「危険再認識教育」講師養成研修「災害事例と災害防止(1)実技教育後の学科教育の進め方」及び実技総合指導(2回)	中村隆宏
73) (福)全国社会福祉協議会 平成 21 年度社会福祉法人労務管理講座「腰痛対策」	甲田茂樹
74) (社)日本火災学会 第48回火災科学セミナー「粉じん爆発・火災のメカニズムと火災安全対策」	八島正明

名称	担当研究員
75) (社) 日本火災学会 講演討論会 急拡大する火災など不安定環境下での事故事例とその対策「粉じん爆発と粉体火災に関する過去の事故災害事例」	八島正明
76) (社) 日本火災学会 化学火災専門委員会公開シンポジウム 産業事故を考える『最近の火災・爆発事故の話題(1)「危険物事故」』	板垣晴彦
77) (社) 日本クレーン協会「クレーン等の検査員資格取得研修」(シーケンス制御)	齋藤剛
78) (社) 日本化学会 化学安全スクーリング「化学物質の潜在エネルギー危険とその取扱い」	安藤隆之
79) (社) 日本化学会 近畿支部 第16回化学安全講習会「静電気災害発生防止対策の基礎」	山隈瑞樹
80) (社) 日本機械工業連合会 講演会「機械安全国際規格の紹介一人の存在を検知する保護装置及び支援機器の動向」	梅崎重夫
81) (財) 日本生産性本部「メンタルヘルス基礎セミナー」(職場でのメンタルヘルスケアなど)	倉林るみい
82) (社) 日本作業環境測定協会 作業環境測定士登録講習「労働衛生概論」	小川康恭
83) (社) 日本作業環境測定協会 作業環境測定士登録講習「有機溶剤」講師	小野真理子
84) (社) 日本作業環境測定協会 作業環境測定士登録講習「有機溶剤」指導員	古瀬三也 萩原正義
85) (社) 日本作業環境測定協会 作業環境測定士登録講習「有機」講師	菅野誠一郎
86) (社) 日本作業環境測定協会 作業環境測定士登録講習「特化」講師	菅野誠一郎
87) (社) 日本作業環境測定協会 作業環境測定士登録講習「金属類」	鷹屋光俊
88) (社) 日本作業環境測定協会 認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座「有害光線」	奥野勉
89) (社) 日本作業環境測定協会 認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座「VDT 作業における健康影響とその予防」	外山みどり
90) (社) 日本作業環境測定協会 認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座 E コース「騒音・超音波」	高橋幸雄
91) (社) 日本作業環境測定協会 認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座 E コース「作業温熱条件」	澤田晋一
92) (社) 日本作業環境測定協会 統一精度管理事業「特化講習会」講師	菅野誠一郎
93) (社) 日本産業衛生学会 第21回日本産業衛生学会関東産業衛生技術部会・研修会「ナノマテリアルの労働衛生管理に関する最近の動向」(OECD におけるナノマテリアルに関する最近の動向)	小野真理子
94) (社) 日本産業衛生学会 産業看護部会 産業看護講座基礎コース第12回(後期)「職場におけるメンタルヘルス」	原谷隆史
95) (社) 日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム 健康維持増進住宅研究コンソーシアム 健康影響低減部会「騒音・振動の健康影響について 一低周波音を中心に」	高橋幸雄
96) (社) 日本粉体工業技術協会 粉じん爆発セミナー「静電気による粉じん爆発事故事例 一原因と対策」	山隈瑞樹
97) (社) 日本粉体工業技術協会 粉じん爆発・火災安全研修(初級)「静電気の発生と防止対策・防爆電気機器」	山隈瑞樹
98) (社) 日本包装機械工業会 包装学校共通講座「安全工学」	池田博康
99) (社) 日本埋立浚渫協会 九州支部安全委員会 福岡県港湾建設協会安全衛生部会 平成21年度安全講習会「足場の労働安全衛生規則改正について」	大幢勝利
100) (財) ビル管理教育センター 厚生労働大臣登録空気環境測定実施者講習会「温熱(温度・湿度・気流)測定法」講師	榎本ヒカル
101) 粉体工学会 2009年度第2回粒子帯電制御研究会 講演「ガラスライニング反応容器用攪拌帯電試験装置の開発」	山隈瑞樹
102) (社) 労働基準協会 リスクアセスメント研修(岡山、広島、山口)	清水尚憲
103) (株) 技術情報協会 化学工場・プラントにおける危険性評価と安全管理対策～火災・爆発・静電気対策/可燃性液体・気体の管理～セミナー 「化学物質・化学反応による爆発・火災災害防止のための危険性評価手法」	安藤隆之
104) 関西化学工業協会 安全管理講演会 「粉じん爆発・粉体火災の予防と防護について」	八島正明
105) 四国地区電力需要者協会 平成21年度電気災害障害防止対策講習会 「ヒューマンエラーと災害防止」	中村隆宏
106) 四国地区電力需要者協会 平成21年度電気災害障害防止対策講習会 「産業現場における静電気災害・障害と対策」	崔光石

名称	担当研究員
107) (社) 日本鉄鋼連盟 夏季安全衛生研修会 講演「ヒューマンエラー防止のための教育指導について」	中村隆宏
108) (社) 日本鉄鋼協会 NPO 法人安全学研究所 第 18 回安全学研究所社会鉄鋼工学部会 安全・快適なシステム構築フォーラム 講演「技術進展とヒューマン・エラー」	中村隆宏
109) (株) IHI 関係会社安全衛生会議「労働災害損失コストとリスク低減対策」	高木元也
110) 日本橋梁(株) 工事安全衛生協力会研修会「労働安全衛生規則改正について—墜落防止措置の強化他」	大幢勝利
111) 東日本旅客鉄道(株) 上越工事事務所 平成 21 年度安全フォーラム「労働安全衛生規則改正による墜落災害防止」	大幢勝利
112) (国) 長岡技術科学大学 平成 21 年度インターンシップ 講義「ヒューマンエラー再考」	中村隆宏
113) (学) 関西大学経済・政治研究所 第 182 回産業セミナー 講演「ヒューマンエラーを心理学から考える」	中村隆宏
114) (学) 同志社大学 イブニングセミナー 第 2 回「機械設備の保護方策」	梅崎重夫
115) (学) 同志社大学 イブニングセミナー 第 3 回「機械の保護方策を実現するための安全技術(2)」	梅崎重夫

#### 4) 海外協力

##### (1) 国際協力事業団 (JICA)

名称 (内容)	受入人数
1) 建設業における労働安全管理教育コース	9 名
2) 中国安全生産科学技術能力協力プロジェクト「危険化学品性状試験(危険物の安全管理)」研修	2 名
3) 労働災害防止活動強化コース(機械安全)	5 名
4) 労働安全衛生政策セミナー	8 名

##### (2) その他

名称 (内容)	受入人数
1) 韓国毎経安全環境研究院(韓国) 日本建設現場視察研修	16 名
2) WHO(厚生労働省) モンゴル WHO フェローシップ研修・見学	4 名
3) 韓国 Hyecheon University 火災・安全マネジメント学科	10 名
4) 台湾高雄市政府衛生局	5 名
5) (財) 海外技術者研修協会アジア化学産業における環境対策研修(GHS 指導員養成実践コース)	27 名
6) (社) 日中科学技術文化センター中国北京市大興区突発公共事故対策考察団	8 名

### 3. 研究協力

#### 1) WHO 労働衛生協力センター

2007年4月のWHO労働衛生協力センター公式再指定以来、積極的に進めてきた3研究課題はGlobal Plan of Action(前期2009年～2012年;後期2012年～2017年)という新たな枠組みのもと再登録されることになった。2009年10月にジュネーブで開催された第8回WHO同センターネットワーク全体会議に出席し、5目標14優先領域からなるこの新たなGlobal Plan of Actionの進捗状況の評価と現行提案課題のギャップに関する協議を行った。

以下に、2009年における当該研究課題の実施状況を示す。

- ①「職業性疾病・職業性ばく露のアクティブ・サーベイランスウェブ情報システムの開発と活用」:医療機関における針刺し・切創予防のためのWebサーベイランスシステム(WebEpisys)を稼働させ、新規に収集した1万数千件の針刺し事例のデータ入力を行った。また、対象疾患を職業性呼吸器・アレルギー疾患に拡大したサーベイランスシステム構築のための予備検討を進めた。
- ②GOHNET研究「中小企業に労働安全衛生マネジメントシステムの確立」(2008年～)で中小職場の連合体である地方自治体の協力のもと、OSHMS導入が職場の安全衛生活動などにどのような影響をもたらすのか、検討してきた。今までに「OSHMS導入研修」「全ての職場共通の「ストレスのリスクアセスメント研修」と各職場の安全衛生リスクに対応する「リスクアセスメント研修」を実施してきた。これらの研修会の成果として、複数の職場から、オリジナリティのある職場巡視のためのチェックリストや安全作業マニュアル、安全衛生用ビデオなど優れたものが提案された。また、全ての職場から報告された85例の良好事例と改善事例をもとに「職場環境等の良好/改善事例集」が編纂された。全ての労働者を対象とした、職場環境と心身の健康状態に関する質問紙調査では、前年度に比べて「改善対策の取り組みや労働者の積極的関与の増加」「仕事への満足感や仕事のコントロールの増加」「強い不安・悩み・ストレスの有訴率の低下」「疲労の回復状況の向上」などがいくつかの職場で認められた。OSHMS導入前に比べて介入した自治体全体の公務災害発生件数は約半数にまで減少していた。職場へのOSHMSの導入と効果的な安全衛生活動の実施は、積極的な職場環境の改善対策や職場の安全衛生指標の向上につながっている可能性が示唆された。
- ③高齢者施設介護士を対象に、交代勤務スケジュール、仮眠、筋骨格系の痛みとの関連を探った。病院看護師の医療過誤について、交代勤務スケジュールによる差を比較した。安全で昇降速度可変のリフトの開発を進めるとともに、筋骨格系障害予防のための介護機器活用の啓発を行った。病院看護師を対象に、職場の安全文化と針刺し損傷との関連を検討した。

#### 2) 研究協力協定

協定先	協定締結	平成20年度の主な活動
米国国立労働安全衛生研究所(NIOSH)	H13.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Vladimir V. Murashov (Senior Scientist, Coordinator of the US NIOSH Nanotechnology Research Center) と Dr. Charles L. Geraci (Special Assistant to the US NIOSH Director) が、労働安全衛生対策普及センター事業「ナノ粒子の労働衛生管理の国際動向」ワークショップ・セミナーで講演を行うとともに、当該課題について国内招聘専門家等と討議を行った。</li> <li>• 労働者の健康と睡眠に関わる要因(例、職業性ストレス、受動喫煙、免疫)について、共同研究を実施し、国際学術誌に発表した。</li> </ul>
米国マウントサイナイ医科大学	H20.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 労働安全衛生対策普及センター事業「建築物解体におけるアスベストばく露防止対策の規制」の業務として、北米における規制情報をマウントサイナイ医科大学の協力を得て収集し普及センターのWeb-pageに提供した。収集した情報としてはOccupational Safety and Health Commission (OSHA)によるConstruction Industry Asbestos Standard、個人用呼吸保護具に関する規格等がある</li> </ul>
英国安全衛生研究所(HSL)	H13.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 英国安全衛生研究所で計画しているProcess Safety Climate Toolの開発にあたり、英国と日本の化学工場における現場作業員の安全意識についての比較調査研究を行うことを計画。そのため情報交換を行なった。調査は平成22年度実施予定。</li> </ul>
英国ラフボロー大	H18.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2009年9月にラフボロー大学のエルゴノミクス研究室を訪問、共同研究の打ち合わせ</li> </ul>



協定先	協定締結	平成20年度の主な活動
学		<p>せを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2010年1月にラフボロー大学から研究者を2週間受け入れ、多軸手腕振動曝露に対する生体動力学に基づいた応答実験を行った。</li> </ul>
スウェーデン国立労働生活研究所(NIWL)	H14.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>スウェーデン国立労働生活研究所(NIWL)についてはNIWL閉鎖により、研究協力協定を解消した。代わってContact personの異動先であるLund大学と現在共同研究継続推進中(温熱関連)であり、研究協力協定についても検討した。</li> <li>日本の作業現場で使われている防寒靴、安全靴、静電靴の温熱特性を評価するために、Lund大学と国際共同研究を実施し、その成果を国際学術雑誌The Annals of Occupational Hygieneに発表した。</li> </ul>
カナダローベル・ソウベ労働安全衛生研究所(IRSSST)	H21.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成22年2月にローベル・ソウベ労働安全衛生研究所(カナダ)と在カナダ大使館の紹介でConcordia Research Chair Energy and Environment Building, Civil and Environmental Engineering の Dr. Haghight が当研究所を訪問し、ナノ物質に関連した研究について意見交換を行った結果、平成22年度以降に始まる双方の研究計画の中に共同研究が実施可能かどうか検討することとなった。</li> </ul>
韓国産業安全衛生公団労働安全衛生研究院(OSHRI)	H13.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>OSHRIの院長の依頼を受けて、韓国の労働安全衛生広報誌"OSH Research Brief"の発刊20周年記念特集号に前田理事長がCongratulatory Messageを寄稿した。</li> <li>当該年度に協力協定が期限切れになったので、協定更新の検討を行った。</li> </ul>
コネチカット大学(米国)	H21.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>コネチカット大学と研究協力協定を締結し、振動障害防止及び転倒防止等の分野で共同研究を開始した。</li> </ul>
韓国ソウル産業大学	H14.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成21年9月、同大エネルギー環境大学院博士課程学生1名(3年生)を受け入れ、静電気放電による可燃性物質(ガソリンなど)の着火危険性に関する研究指導を行った。</li> <li>平成22年2月～3月、同大エネルギー環境大学院博士課程学生1名を受け入れ、粉じんの着火エネルギーの測定に関する研究指導を行った。</li> </ul>
中国海洋大学	H15.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>昨年度、6ヶ月間中国国家留学基金管理委员会の留学生として受け入れた博士課程1年生の研究結果を論文として取りまとめた。</li> </ul>

### 3) 客員研究員交流会

「第11回客員研究員交流会」は2010年3月10日に実施した。研究発表会の他にも意見交換会を行い、統合以前よりも様々な角度から労働衛生及び労働安全へのアプローチが行われ、有意義な交流会となった。

研究発表会	
「労働時間と健康の関連性の心理学的研究」	大塚泰正(広島大学)
「労働職場における感電災害の傾向と今後の研究への取組み」	市川健二(産業安全技術協会)
「安全靴の選択方法」	笠井一治(ミドリ安全(株))
「産業中毒センターにおける最近の事例」	圓藤陽子(東京労災病院)
「私が行っている腰痛を主とした疫学的研究」	松平浩(関東労災病院)

### 4) 産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会

11月20日(金)産業医科大学において、第14回産業医科大産業生態科学研究所—独立行政法人労働安全衛生総合研究所研究交流会を開催した。安衛研からは職員5名(清瀬3名、登戸5名)が参加した。午前中に労働安全衛生総合研究所研究発表会、午後に施設見学、産業生態科学研究所合同研究発表会、意見交換会を行い、労働衛生及び労働安全に関する活発な討論、意見交換を行った。

演題名	講演者名
労働安全衛生総合研究所	
安衛研の概要	原谷隆史
化学プロセス産業における労働災害防止のためのHSE管理業務の整理	島田行恭
ジェスチャ画像認識による自律走行ロボット制御のリスク減少策	呂健
唾液中バイオマーカーを用いたストレス評価の検討	井澤修平
アクリルアミドの生殖細胞における遺伝毒性作用	王瑞生
有機リン系殺虫剤のラット精子への影響	大谷勝巳
交代勤務者の健康影響評価に向けた高感度CRPの季節変動と日間変動の検討	伊藤弘明
産業医科大学産業生態科学研究所	
研究活動について 研究の全体像	大和浩
研究活動について 快適環境部門:労働衛生工学、呼吸病態学、職業性腫瘍学	森本泰夫
研究活動について 健康支援部門:人間工学、産業保健管理学、精神保健学、健康開発科学	神代雅晴
研究活動について 環境評価部門:環境中毒学、環境疫学、作業病態学	伊規須英輝
社会貢献について	高橋謙
産業医実務研修センターについて	堤明純
教育・研修活動について	堀江正知

#### 5) 共同研究の割合（対全研究課題）

当所職員が研究代表者である全研究課題のうち、所外との共同研究が占める割合は、41%であった。

## 第8章 公正で的確な業務の運営

### 1. 情報の公開と個人情報・企業秘密等の保護

- ・ 個人情報管理規程に基づき、引き続き、保護個人情報保護管理者及び保護担当者を選任し、研究所が保有する個人情報の適切な利用及び保護を推進した。
- ・ 「独立行政法人情報公開・個人情報担当者連絡会議」に職員を派遣し、その後、伝達等を実施した。
- ・ 平成 21 年度における情報公開請求は 0 件であった。
- ・ 情報の公開については、独立行政法人通則法等に基づく公表資料(中期計画、年度計画、役員報酬・職員給与規程等)のみならず、公正かつ的確な業務を行う観点から、調達関係情報、特許情報、施設・設備利用規程等も研究所のホームページ上で積極的に公開した。

### 2. 研究倫理・研究の安全性の措置

- ・ 研究倫理審査委員会規程に基づき、学識経験者、一般の立場を代表する者等の外部委員 4 名及び内部委員 7 名からなる研究倫理審査委員会を 2 回開催し、33 件の研究計画について厳正な審査を行った。審査の結果、変更勧告又は不承認となった 9 件については、研究実施に先立ち、研究計画の修正や研究実施に必要な書類等の再提出を行わせた。また、同委員会の議事要旨を、研究所ホームページで公開した。
- ・ 動物実験委員会規程に基づき、動物実験委員会を開催し、8 件の研究計画について厳正な審査を行った。審査の結果、いずれの計画も動物実験指針に沿ったものとして承認した。
- ・ 科学研究費補助金取扱規程に基づき、科学研究費研究課題 6 件に対する実地の内部監査や研修会の開催を始めとする不正使用防止対策を進めた。
- ・ 利益相反審査・管理委員会規程に基づき、民間企業等からの受託研究及び共同研究について内部審査を行った。

### 3. 法令・規則の遵守等

- ・ 労働安全衛生に関する現場のニーズを把握するとともに、研究所の業務について、国民目線に立って改善していくことを目的として、研究所のホームページに「国民の皆様の声募集」のバナーを設け、調査研究テーマや講演会・出版物等に対する意見や研究所の運営に対する指摘を聴くこととした。
- ・ 弁護士を講師として、「コンプライアンスの遵守」をテーマとした職員研修会を開催し、職員の意識啓発・トラブルの未然防止に取り組んだ

労働安全衛生総合研究所年報 平成 21 年度版

---

発行日 平成 23 年 3 月 23 日 発行  
発行所 独立行政法人 労働安全衛生総合研究所  
〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6  
電話 042-491-4512(代表)  
FAX 042-491-7846  
ホームページ <http://www.jniosh.go.jp/>

---

印刷 株式会社 アトミ

Annual Report  
of  
National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

2009



NATIONAL INSTITUTE OF  
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH  
1-4-6, Umezono, Kiyose, Tokyo 204-0024, JAPAN