

# 労働安全衛生総合研究所年報

Annual Report

of

National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

2012

平成二十四年度



独立行政法人 労働安全衛生総合研究所



# 目 次

第1章 研究所の概要	1
1. 平成24年度の業務概要	1
1) 業務の資質の向上に関する措置	1
2) プロジェクト研究等	1
3) 研究評価の実施	2
4) 成果の積極的な普及・活用	2
5) 学会発表等の促進	3
6) 研究成果情報の発信	3
7) 講演会等の開催	3
8) 知的財産の活用促進	4
9) 労働災害原因調査等の実施	4
10) 労働安全衛生分野研究振興	4
11) 若手研究者等育成貢献	5
12) 研究協力の推進	5
13) 機動的効率的業務運営	6
14) 効率化に伴う経費削減	7
15) 交付金以外の収入の拡大	7
16) 予算、収支、資金計画	7
17) 人事に関する計画	8
18) 施設・設備計画	8
19) 公正適切な業務運営に向けた取組	8
2. 業務運営体制	9
1) 名称及び所在地	9
2) 設立目的	9
3) 沿革	9
4) 組織	11
3. 役職員等	14
1) 役職員	14
2) 研究員の採用	15
3) フェロー研究員, 客員研究員等	15
4. 内部進行管理	17
1) 柔軟な組織体制の実現と見直し	17
2) 業務管理システムの構築	17
3) 所内規程の見直し	17
4) 所内会議・研究集会	17
5) 独法評価19項目	17
6) 各種委員会等	18
7) 法定管理者等	18
8) 業務監査・会計監査	18

5. 予算・決算	19
1) 経費の削減	19
2) 運営費交付金, 施設整備費補助金 (厚生労働省)	19
3) 受託収入	19
4) 外部研究資金	19
5) 謝金収入等	20
6) 短期借入金	20
7) 剰余金の使途	20
6. 敷地建物, 施設設備等	21
1) 敷地, 建物	21
2) 大型施設・設備 (平成24年度購入分)	21
3) 研究施設・設備の外部貸与	21
4) 図書	22
第2章 研究調査ニーズの把握	23
1. 厚生労働省安全衛生部との情報交換	23
2. 労働安全衛生重点研究推進協議会	23
1) 概要	23
2) 活動状況	23
3. 業界団体等との情報交換会	23
第3章 調査研究業務等	24
1. 研究課題	24
1) プロジェクト研究	24
2) GOHNET研究	24
3) 基盤的研究	24
4) 外部研究資金による研究	26
2. プロジェクト研究	28
3. GOHNET研究	76
4. 基盤的研究	83
第4章 業績評価	117
1. 内部研究評価	117
1) 研究課題評価	117
2) 個人業績評価	117
2. 外部評価会議の実施	117
3. 厚生労働省独立行政法人評価委員会による評価	118
第5章 調査研究成果の普及・活用	119
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	119
1) 国内の行政・公的機関に設置された委員会等への委員等としての参画	119
2) 国際機関に設置された委員会等への出席	122
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委員としての参画	122
2. 研究調査の成果	124
1) 刊行・発行物	124
2) 学会・研究会における発表・講演	138

3. 学会活動等	156
1) 国際学会の活動への協力	156
2) 国内学会の活動への協力	156
3) 国際誌編集委員・査読者等	162
4) 国内誌編集委員等	162
5) 表彰等	163
4. インターネット等による調査・研究成果情報の発信	164
1) 研究所刊行物	164
2) ホームページ	164
3) 技術ガイドライン	164
4) 報道等	165
5. 講演会・一般公開	166
1) 安全衛生技術講演会	166
2) 研究所の一般公開	166
3) 見学者の受入れ	169
6. 知的財産の活用、特許	171
1) 登録特許等	171
2) 特許出願	172
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	172
第6章 労働災害調査	173
1. 平成24年度実施の災害調査及び依頼の鑑定等	173
1) 災害調査	173
2) 災害調査に係る鑑定等	173
3) 労災保険給付に係る鑑別、鑑定等	173
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	174
1. 研究の振興	174
1) 労働安全衛生技術・制度等の調査と提供	174
2) 労働安全衛生重点研究推進協議会	174
3) 最先端の研究情報の収集	174
4) 「INDUSTRIAL HEALTH」誌の発行・配布	174
5) 和文誌「労働安全衛生研究」誌の発行・配布	176
2. 若手研究者等の育成	177
1) 大学との連携	177
2) 若手研究者等の受入れ	178
3) 行政・労働安全衛生機関等への支援	179
4) 海外協力	181
3. 研究協力	182
1) WHO労働衛生協力センター	182
2) 研究協力協定	182
3) 客員研究員・フェロー研究員交流会	183
4) 産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会	183
5) 共同研究の割合	183
第8章 公正で的確な業務の運営	184
1. 情報の公開と個人情報・企業秘密等の保護	184
2. 研究倫理・研究の安全性の措置	184
3. 法令・規則の遵守等	184



# 第1章 研究所の概要

## 1. 平成24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7年目の業務報告書である。

年度当初の役員・職員数は105名（うち研究職員86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9研究グループの体制である。

予算（決算）額は厚生労働省からの19億9,152万円（運営費交付金19億4,105万円、施設整備費補助金5,047万円）のほか、外部研究資金の獲得として競争的研究資金3,335万円、受託研究7,066万円がある。また、施設貸与116万円、特許権の実施許諾、成果物の有償頒布化により101万円の自己収入を得た。

以下に独立行政法人（以下「独法」という。）年度計画19項目の業務実績を示す。

### 1) 業務の資質の向上に関する措置

労働現場のニーズの把握については、研究所主催による「安全衛生技術講演会」や企業、団体等による研究所見学、業界・事業者団体が開催する講演会、シンポジウム及び研究会への参加、個別事業場訪問などあらゆる機会を利用して、調査研究に係る労働現場のニーズや関係者の意見を積極的に把握した。このような労働現場のニーズの把握に加えて、平成24年度においては「職業性疾病の発生を端緒とする調査研究」として「塩素系有機溶剤の複合ばく露による生体影響に関する研究」を急遽実施した。また、平成23年度に引き続き、東日本大震災に伴う労働災害発生等を端緒として「がれき処理、解体工事における労働災害の分析と対策の検討」等3課題を実施した他に、「労働現場における調査を伴う研究」として、「建設業における職業コホートの設定と労働者の健康障害に関する追跡調査研究」等を実施した。さらに、研究課題の内部、外部評価に当たっては、労働現場のニーズを踏まえたものになっているかについても重点的に審査した。

厚生労働省安全衛生部の実務者レベルと研究所研究員との間で平成24年12月に集中的に意見・情報交換を行ったほか、適宜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及び平成25年度を初年度とする第12次労働災害防止計画における研究所の役割等について詳細に意見交換した。行政からの要請を受けて、法令、構造規格、通達等の改廃に必要な基礎資料を提供することを目的として、7課題の調査研究を実施した。また、労働者健康福祉機構、関東労災病院と腰痛研究についての共同研究を引き続き実施し、労働現場の研究ニーズの把握に努めた。

労働安全衛生に関連した国内外の学会、会議等に研究員が積極的に参加し、将来生じうる労働現場のニーズの把握に努めた。平成25年1月に客員研究員・フェロー研究員交流会を開催し、研究所の現状を報告するとともに、大学・研究機関・企業等における労働安全衛生上の研究動向等についての講演、情報交換を行った。また、産業医科大学との研究交流会を平成25年2月に研究所で開催し、施設見学会、研究発表、討論、意見交換を行った。日本機械工業連合会、日本電機制御機器工業会、全国低層住宅労務安全協議会、日本作業環境測定協会、労働者健康福祉機構、日本溶接協会、日本保安用品協会をはじめとする業界団体等との間で、労働安全衛生に関する調査研究について、意見・情報交換を行った。

### 2) プロジェクト研究等

第二期中期計画（以下「中期計画」という。）及び平成24年度計画に基づいて、プロジェクト研究13課題及びGOHNET研究（「労働者の健康増進に関するWHOアクションプラン」に基づく研究）2課題を実施した。

基盤的研究については、東日本大震災対応課題をはじめ、年度途中から開始した課題を含め、41課題の基盤的研究を実施、このうち11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。

基盤的研究についても、プロジェクト研究等と同様、研究実施の背景、研究目的、実施スケジュール等を記載した研究計画書を作成することにより適切な実施を図った。また、全ての研究課題について、研究計画及び研究の進捗状況等を内部評価会議で評価し、その結果を予算配分や研究計画の変更等に反映させた。

「産業現場における危険・有害性に関する研究」の分野においては、平成25年度から開始するプロジェクト研究「労働災害防止のための中小規模事業場向けリスク管理支援方策の開発・普及」の萌芽的研究として、「建設現場における危険要因知覚教育システムの開発(低層住宅建築工事を対象とした教育効果の検証)」を実施し、開発された「危険要因知覚測定ツール」を利用した教育システムをプロジェクト研究のサブテーマである「頻発労働災害防止のための中小建設業者等支援方策の開発・普及」に組み込んだ。

また、「職場のリスク評価とリスク管理に関する研究」分野においては、平成16年度より平成24年度まで継続的にプロジェクト研究、基盤的研究等により得られた介護職場の腰痛予防対策にかかる研究成果が平成25年6月18日に公表された「職場における腰痛予防対策指針」の改訂に活用された。これらの成果は、さらに介護施設における総合的安全衛生活動を促進するための方策を研究するプロジェクト研究「介護施設における総合的安全衛生研究」につなげ、平成25年度から開始している。

行政からの要請を受けて、「ナノマテリアル対策に係る情報収集及び提供」をはじめ7課題についての調査研究を実施し、報告書を提出した。

「除染作業における内部被ばく線量管理のための浮遊粉じん濃度評価手法」において提言した測定方法を踏まえた「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」が平成25年4月12日に改正された。

### 3) 研究評価の実施

内部評価については、平成24年度計画に基づき、原則としてすべての研究課題を対象として年2回行った。

研究課題について、公平性、透明性、中立性の高い評価を実施するため、事前評価は、目標設定、研究計画(他の研究機関、大学等との重複がないか)、研究成果の活用・公表、学術的視点等5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、行政的・社会的貢献度、研究成果の公表、学術的貢献度等5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。追跡評価の評価項目、評価内容等に関する項目を追加し期末評価において前年に引き続き追跡評価を試行的に実施した。

研究員について、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)の観点からの個人業績評価を引き続き行った。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、領域長及び役員による総合的な評価の仕組みの下で実施した。評価結果については、人事管理等に適切に反映させるとともに、評価結果に基づく総合業績優秀研究員表彰(2人)及び若手総合業績優秀研究員表彰(2人)、さらに本年度より、研究業績に着目した研究業績優秀研究員2人を追加して表彰し、研究員のモチベーションの維持・向上に役立てた。

一方、外部評価については、平成24年11月28日に開催した外部評価委員会において、平成25年度に開始予定のプロジェクト研究(3課題)の事前評価、平成23年度に終了したプロジェクト研究(4課題)、イノベーション25研究(1課題)の事後評価を対象に行った。評価に当たっては、公平性、透明性、中立性の高い評価を実施するため、事前評価は、目標設定、研究計画、研究成果の活用・公表、学術的視点等5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、行政的・社会的貢献度、研究成果の公表、学術的貢献度等5項目についてそれぞれ5段階の評価を行った。

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人、経済界、労働界等の有識者3人であった。

平成24年度の外部評価の結果及び業務への反映については、報告書として取りまとめ、その全文を平成25年3月11日に研究所ホームページに公表した。

### 4) 成果の積極的な普及・活用

「機械類の安全性」、「静電気安全」、「温熱環境」等の分野をはじめとして21人の役職員が、ISO、IEC、JIS等国内外の基準の制定・改定等を行う47件の検討会等へ委員長等として参画し、知見、研究所の研究成果等を提供するとともに、国際会議に研究員が日本の技術代表等として出席した。

出席した国際機関委員会等に研究成果を提供する等貢献するとともに、9課題(うち4課題は、省令改正の答申が24年度(平成25年3月26日)であって、改正省令の施行は平成25年度)の研究成果が労働安全衛生法関係省令、指針、通達等16件(うち6件の改正省令等の施行が平成25年度)に反映された。



## 5) 学会発表等の促進

平成24年度の講演・口頭発表等は364回となり、平成24年度計画に掲げた数値目標である研究員一人あたり4回に対して4.4回となった。また、同年度論文発表等は339報となり、同目標の研究員一人あたり2報に対し4.0報となり、それぞれ目標を達成した。

また、9人(延べ)の研究員が、土木学会、日本産業衛生学会等の論文賞等を受賞した。

## 6) 研究成果情報の発信

### (1) ホームページ

「親しまれる研究所ホームページ」をコンセプトとして、内容の充実に努め、研究所が刊行する国際学術誌「INDUSTRIAL HEALTH」、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、技術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及び英語による要約を併せて公開した。

研究所が刊行する国際学術誌「INDUSTRIAL HEALTH」、和文学術誌「労働安全衛生研究」は、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)で公開した。

東日本大震災の復旧・復興工事の労働災害防止に資するため、平成23年度に設置した研究所ホームページの震災関連情報コーナーを平成24年度も継続した。

視認性を高めるため、文字情報の多いページの行間、文字数等の見直しを行った。音声読み上げソフトを使う利用者の理解を高めるため、画像に適切なコメントを付した。

各グループの研究内容へのアクセスを容易にするために「研究活動・センターの紹介」バナーを作成し、トップページに設置した。技術講演会、一般公開などのイベント情報を周知するために、新着情報だけでなくトップページ中央のわかりやすい位置に掲載した。

研究所ホームページ上の「研究業績・成果」、「刊行物(「INDUSTRIAL HEALTH」、「労働安全衛生研究」等)」へのアクセス件数は年間136万件となり、年間目標65万件程度の2倍となり、平成23年度(96万件)、平成24年度2年間で232万件となった。

### (2) 刊行物、メールマガジン、報道等

平成23年度労働安全衛生総合研究所年報を発行するとともに、メールマガジン(安衛研ニュース)の内容の充実を引き続き図り、原則月1回1,302件(月平均値・23年度より約200件増)に配信し、内外における労働安全衛生研究の動向、研究所主催行事、刊行物等の情報提供を行った。

また、特別研究報告SRR-No.42を刊行し、平成23年度に終了したプロジェクト研究及びイノベーション25研究について、その研究成果の広報を図った。

さらに次の技術指針を刊行し、行政機関や関係の業界団体に配布するとともに研究所ホームページに全文を掲載した。

1 技術指針TR-No.43「工場電気設備防爆指針－国際規格に整合した技術指針」

2 技術指針TR-No.44「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」

その他、一般誌等に108件の論文・記事を寄稿し、研究成果のより分かりやすい普及等に積極的に努めた。

また、国内のテレビからの取材2件のほか、建設機械災害対策、腰痛対策、熱中症対策等について新聞・雑誌からの取材25件に協力した。

## 7) 講演会等の開催

安全衛生技術講演会を平成24年11月に東京、12月に大阪及び名古屋の3都市において開催した。平成24年度は、「危機管理としての労働安全衛生」をテーマとし、5人の研究員及び1人の外部講師による講演を行った。参加者は、企業の管理者・安全衛生担当者を中心に全体で527人であった。参加者へのアンケート調査によれば、「良かった」又は「とても良かった」とする割合が84%であった。

その他、民間機関との共催による講演会等として、一般社団法人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【初級】及び粉じん爆発・火災安全研修【中級】、四国地区電力需用者協会等との共催による電気関係災害防止対策講習会を開催した。

清瀬地区で平成24年4月18日に、登戸地区で同年4月22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341人、登戸地区140人で合計481人であった。

その他、国内外の研究研修機関、大学、業界団体、民間企業等24機関、合計350人から随時の見学希望に対応した。

## 8) 知的財産の活用促進

研究所が保有する登録特許総数は37件であり、新規に3件の特許を出願して特許出願総数は9件となった。また、TLOに委託した1件が新たに登録され、特許を含めたTLO委託総件数が3件となった。

特許権の取得を進めるため、年度末に行う研究員の業績評価において「特許の出願等」を評価材料の一つとして評価を行うとともに、特許権の取得に精通した清瀬・登戸両地区の研究員を業務担当者として選任し、特許取得に関する研究員の相談に対応した。

なお、知的財産の活用促進への理解を深めるため、2人の研究員に「知的財産権研修(初級)」を受講させた。今後も毎年度計画的に受講させることとしている。

知的財産の活用促進を図るため、37件の登録特許について、研究所のホームページにその人稱、概要等を公表した。

当所が単独で保有する特許5件について、開放特許情報データベースに登録された。

## 9) 労働災害原因調査等の実施

### (1) 労働災害の原因調査等の実施

労働災害の原因の調査等の実施状況は、社会的関心を集めた大阪府の印刷工場における胆管がん発症に関する災害調査をはじめ、厚生労働省からの依頼に基づき開始した災害調査は8件であった。

災害調査、鑑定等の報告書を送付した労働基準監督署及び都道府県労働局に対するアンケート調査を実施したところ、労働基準監督署等において、災害の再発防止のための指導や送検・公判維持のための資料として活用したとする割合は92%であった。

### (2) 原因調査結果等の報告

8件の災害調査、20件の刑事訴訟法に基づく鑑定等、10件の労災保険給付に係る鑑別、鑑定等について、それぞれ依頼先に調査結果等を報告した。

### (3) 鑑定・照会等への積極的な対応

労働基準監督署、警察署等の捜査機関からの依頼に基づき平成24年度に開始した鑑定等は20件、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、鑑定等は10件であった。

### (4) 調査内容の公表

平成24年度においては、公表可能となった災害調査報告書はなかった。

## 10) 労働安全衛生分野研究振興

### (1) 国内外の技術・制度等に関する調査

国際会議への職員派遣、ISOやOECDの国際会議等の機会を利用し、国内外の研究所・諸機関が有する知見等の調査、情報収集を行い、国内関係機関等に提供した。

### (2) 労働安全衛生重点研究推進協議会

労働安全衛生重点研究推進協議会において、平成22年10月に取りまとめられた「今後おおむね10年間の労働安全衛生研究重点3研究領域22優先課題」について、引き続きホームページにおいて普及啓発に努めた。

平成24年5月の胆管がん多発事例の学会報告(日本産業衛生学会)を契機に印刷業における胆管がん発症に社会的関心が集まったが、厚生労働省からの依頼を受け当研究所が災害調査を実施した。

こうした経過を踏まえ、平成25年1月に「胆管がんの疾病災害と今後の労働衛生研究」と題したワークショップを開催した。研究者による講演及び意見交換を行い、今後の研究戦略についての情報収集に努めた。

### (3) 最先端研究情報の収集

客員研究員・フェロー研究員交流会や産業医科大学との研究交流会、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。

### (4) 国際学術誌及び和文学術誌の発行と配布

#### a. INDUSTRIAL HEALTH

国際学術誌 INDUSTRIAL HEALTH を年6回刊行し、国内570件、国外392件の大学・研究機関等に配布した。

このうち、50巻第1号から第4号では本誌の創刊50周年を記念し、米国・欧州・中国・韓国・豪州及び日本の各地域における最新の労働安全衛生事情について、当該分野のエキスパート研究者に“Country Report”の執筆を依頼し、巻頭に計8編を掲載した。また、第5号では「手腕振動の危険性」に関する特集号を企画し、総説3編、原著4編他を掲載した。

INDUSTRIAL HEALTH誌への投稿論文数は265編で、そのうちの掲載論文数は71編であった。また、掲載論文の国別／地域別内訳は、欧米36.6%、アジア・オセアニア28.2%、日本(当研究所を除く)23.9%、当研究所4.2%となっており、広く国内外からの投稿論文を集めた。

INDUSTRIAL HEALTH誌のインパクトファクターは、0.87となった。

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)を通じINDUSTRIAL HEALTH 誌の創刊号からの全掲載論文が閲覧可能であること、受理論文の刊行前早期公開(Advance Publication)、更には海外の著人データベースサービス(PubMed, CrossRef, EBSCO, INSPEC, ProQuest 等)との相互リンクが年々増加していることから、平成24年度は世界各国から書誌事項に24万件を超えるアクセス、前年度を上回る8.5万件超の全文ダウンロードが行われるなど、幅広く活用された。

前年度から「オンライン投稿・査読システム／Scholar One Manus Cripts」を導入したことにより、引き続き投稿論文の受付から審査、その他各種編集業務の大幅な効率化を図ることができたと同時に、年間論文投稿数が前年比で30%増加した。

## b. 和文学術誌「労働安全衛生研究」

和文学術誌「労働安全衛生研究」を年2回刊行し、国内約1,000の大学・研究機関等に配布した。

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)に掲載し、全論文が検索、閲覧可能としている。

## 11) 若手研究者等育成貢献

### (1) 連携大学院制度の推進

連携大学院協定を締結している7大学のうち、長岡技術科学大学、東京都市大学、北里大学及び三重大学において、研究員が客員教授等として5人、客員准教授等として6人が任命され、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、東京都市大学大学院の大学院生計2人を研修生として受け入れ、修士論文執筆のための研究指導を行った。

### (2) 大学客員教授等の派遣

東京大学、東京農工大学等25大学に対して25人の研究員が客員教授、非常勤講師等として支援を行った(連携大学院制度に基づく派遣を除く)。

### (3) 若手研究者等の受け入れ

連携大学院制度に基づく研修生2人を始め、内外の大学・研究機関から計63人の若手研究者等を受け入れ、修士論文、卒業論文等の研究指導を行った。

### (4) 労働安全衛生機関の支援

労働政策研究・研修機構労働大学校の産業安全専門官研修及び労働衛生専門官研修等外部機関が行う研修の研修生を受け入れ、最新の労働災害防止技術等について講義等を行った。

このほか、都道府県労働局が実施する技術研修、労働災害防止団体、産業保健推進センター等が行う研修会等に対し、講師として多くの研究員を派遣した。

## 12) 研究協力の推進

### (1) 研究協力協定等

これまでに研究協力協定を締結した国外の研究機関は合計で6か国12機関であるが、このうち現在も協定期間中の10機関の研究機関と労働安全衛生関係の幅広い分野において研究協力協定に基づく共同研究、情報交換、研究協力を進めた。

#### a. 英国

英国ラフボロー大学とは、手腕振動ばく露の生体動力学応答実験の結果について、新しい分析方法の提案とその検証を相互に行った。

## b. 韓国

韓国釜慶大学とは、釜慶大学で開催された研究共同セミナーに参加し、最近の機械、建設、化学分野の研究動向および災害事例などについて情報交換を行った(平成24年7月24日、25日)。

また、韓国で開催された国際産業安全衛生シンポジウム(ISISH2012)に参加し、韓国産業安全衛生公団労働安全衛生研究院(OSHRI)、ソウル科学技術大学、釜慶大学及び忠北国立大学と労働災害発生状況、共同研究の可能性、日韓ワークショップのあり方などに関する意見交換を行った(平成24年11月14日、15日)。

## c. その他

マレーシア国立労働安全衛生研究所が主催した第4回アジア労働安全衛生研究所会議(AOSHRI-IV)に参加し、研究所の最近の研究活動の概況、東日本大震災後の労働災害、熱中症予防対策への取り組みを報告するとともに、アジア関係諸国の労働安全衛生研究機関が連携して今後共同研究を行うべき諸課題とその方向性を議論した。

### (2) 研究交流会等

フェロー研究員として42人(うち新規1人)、客員研究員として17人を委嘱し、平成25年1月に客員研究員・フェロー研究員交流会の開催等により研究情報の交換を行った。

客員研究員・フェロー研究員交流会や産業医科大学との研究交流会、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。

### (3) 共同研究

労働安全衛生分野の広い範囲で研究協力協定締結研究機関や連携大学院、民間企業等との共同研究を推進した。全研究のうち、研究員が研究代表者である研究課題の合計79研究課題のうち、共同研究は26件、33%となった。

また、共同研究等の実施に伴い、研究員を他機関へ16人派遣するとともに、他機関から63人の若手研究者等を受け入れた。

### (4) 世界保健機関(WHO)労働衛生協力センター

平成23年度内に世界保健機関(WHO)から引き続き労働衛生協力センターとして指定を受けるべく所要の手続きを進めた結果、平成24年7月13日付けで再指定が実現した。それを受けて、GOHNET研究2課題の年次報告書を作成提出した。

## 13) 機動的効率的業務運営

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、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」を年4回、それぞれ開催した。また、TV会議システムを活用し両地区合同の部長等会議を原則として週1回開催した。

平成24年度計画に基づく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・登戸両地区に年度計画の主な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。

また、研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律(研究開発力強化法)に基づき、平成23年1月1日付けで「人材活用等に関する方針」を策定し、研究所ホームページに公表しつつ当該方針に基づき業務を推進した。

一方、研究の評価については、研究企画調整部を中心として、それぞれの地区において内部評価会議(中間・期末)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評価を行うとともに、プロジェクト研究等重点研究11課題を対象として、外部有識者で構成される外部評価会議も行った。これらの評価結果は、研究計画の再精査や予算配分の見直しに活用した。

効率的な研究業務を推進するため、各研究グループにおける日常的な研究の進捗管理、内部・外部評価会議の開催による厳正な課題評価、研究討論会、情報交換会及び労働災害調査報告会等の各研究管理手法を組み合わせ、調査研究の質の維持・向上を図った。併せて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、調査研究の的確な内部進行管理を行った。

一方、研究員の業績評価については、業績評価基準に部長等管理職に着目した評価項目を設け評価を行った。研究員については① 研究業績、② 外貢献、③ 所内貢献(研究業務以外の業務を含む貢献)の観点か

らの個人業績評価を引き続き、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、領域長及び役員による総合的な評価の仕組みの下で実施した。

この評価結果については、人事管理等に適切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)、さらに本年度より、研究業績に着目した研究業績優秀研究員2人を追加して表彰し、研究員のモチベーションの維持・向上に役立てた。

#### 14) 効率化に伴う経費削減

調達に関して平成22年4月に策定した随意契約等見直し計画に基づき、公告期間の延伸、仕様内容の見直し及び入札参加要件の緩和等を行い、一般競争入札による調達を徹底することにより透明性・競争性を確保するとともに、経費節減を図った。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23年度は6件約4,000万円、平成24年度においては4件約3,900万円となった。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23年度は76件約6億1,700万円、平成24年度においては70件約3億3,200万円となった。

そのほか、グループウェアにより、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行うとともに、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。

光熱水料を研究棟ごとに月次で把握し、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たが、平成24年度は東日本大震災後の電力事情に応じ制限していた実験業務を正常な状態に戻したこと等により、平成23年度に比して電力使用量が増えたことに加え、電気料金的大幅な値上げがあったこと等から、光熱水料は対平成23年度比で約1,400万円、率にして17.8%の増となった。

保有施設・設備については、その有効活用を図る観点から、民間企業等に対して有償貸与を実施しているが貸与可能研究施設・設備リストを見直し、施設・設備の減価償却等に伴う貸与料の適正化を図るとともに、利用者の目的施設の把握を容易にするために類似施設のグルーピングを行った。また、ホームページの内容を分かり易くすると共にチラシを作成するなど、周知を図った。人工気象室等6件の施設・設備について有償貸与し、有償貸与金額は116万円となった。

#### 15) 交付金以外の収入の拡大

##### (1) 競争的研究資金、受託研究の獲得

競争的研究資金等の外部研究資金の獲得について、公募情報の共有・提供や若手研究員に対する申請支援等の組織的な取組を行い、厚生労働科学研究費補助金及び日本学術振興会科学研究費補助金等35件(うち研究代表者22件)3,335万円の競争的研究資金を獲得した。

受託研究については、地方公共団体から1件、民間機関からの5件の合計6件7,066万円を獲得した。受託研究のうち1件は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの大型受託研究「生活支援ロボットの安全性検証手法の研究開発」(5,582万円)である。

そのほか、外部研究資金獲得のため公益団体、業界団体、企業等に訪問し、受託研究資金獲得の活動を行った。

##### (2) 自己収入の確保

貸与可能研究施設・設備リストを見直し、施設・設備の減価償却等に伴う貸与料の適正化を図るとともに、利用者の目的施設の把握を容易にするために類似施設のグルーピングを行った。また、ホームページの内容を分かり易くすると共にチラシを作成するなど、周知を図った。人工気象室等6件の施設・設備について有償貸与し、有償貸与金額は116万円となった。

特許権の実施許諾、成果物の有償頒布化による自己収入の合計額は総額101万円となった。

#### 16) 予算、収支、資金計画

予算の執行については、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1億4,128万円の節減となり、執行率は92.6%となった。項目別では、人件費(退職手当を除く。)は93.4%、一般管理費は85.9%、業務経費は93.7%の執行率となった。

## 17) 人事に関する計画

### (1) 方針

#### a. 任期付研究員

前年度に採用内定した5人を平成24年4月1日付けで採用するとともに、新たに1人を7月1日付けで採用、さらに2人を平成25年4月1日付け採用予定者として内定した。

平成22年1月及び平成22年度に任期付として採用した7人の研究員について審査を行い、任期を付さない研究員として、1人を平成25年1月1日付け、5人を平成25年4月1日付けで採用内定した。

#### b. 若手研究員等の資質向上と環境整備

新規採用者研修、研究討論会等を実施するとともに新たに採用した若手研究員については、研究員をチューターとして付けて研究活動を支援した。

フレックスタイム制に関する協定に基づき、柔軟な勤務時間体系の運用を図ることにより、育児と仕事の両立ができるような環境整備に努めた。

専門型裁量労働制に関する協定を定め、一定の研究員に対し労働時間の自己管理を図ることにより、調査研究成果の一層の向上を期待するとともに、さらに育児と仕事の両立ができるような環境整備に努めた。

### (2) 人員の指標

年度当初の常勤職員数は100名であり、年度末の常勤職員数は101名となった。

### (3) 人件費総額見込み

平成24年度における人件費の総額は8億1,837万円で、平成24年度計画における当年度中の人件費総額見込み(9億6,107万円)と比べて1億4,270万円の節減となった。

## 18) 施設・設備計画

平成24年度計画どおり、清瀬地区の液体攪拌帯電実験室改修及び中央監視装置改修を実施した。

## 19) 公正適切な業務運営に向けた取組

情報セキュリティ対策委員会における調査審議を踏まえた、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く諸規程を的確に運用するとともに、情報セキュリティ対策の一環として、また、同規程の周知徹底を図るため職員研修を実施した。

一方、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6人及び内部委員8人からなる研究倫理審査委員会を年3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、変更勧告となった2件については、研究実施に先立ち、研究計画の修正を行わせた。同委員会の議事要旨を、研究所ホームページで公開した。

動物実験については、動物実験委員会規程に基づき、動物実験委員会を開催し、7件の新規動物実験計画と2件の計画変更届について審査を行った。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。また、動物実験関係者に対する教育訓練を実施した。

## 2. 業務運営体制

### 1) 名称及び所在地

名称：独立行政法人 労働安全衛生総合研究所

所在地：清瀬地区 〒204-0024 東京都清瀬市梅園一丁目4番6号

登戸地区 〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾六丁目21番1号

### 2) 設立目的

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)	東京市芝区(現 東京都港区)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	

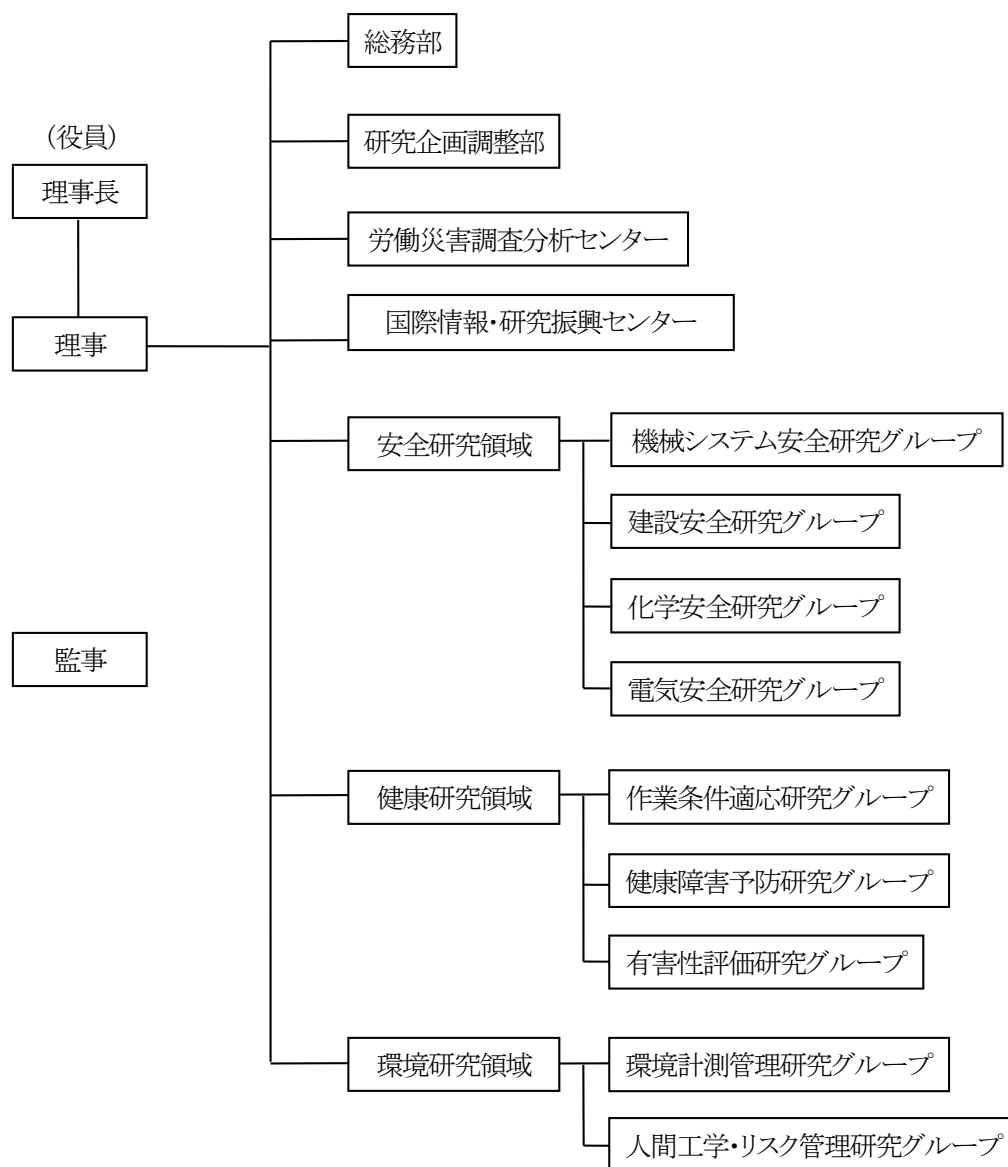
昭和43年(1968)	5代所長に住谷自省 就任	「働く人の健康を守る座談会」において、産業医学総合研究所の設立が要望される。労働省は産業医学に関する総合研究所の創設を提唱する。
昭和45年(1970)	2部7課を廃し、4部に再編成。6代所長に上月三郎 就任	研究部門の課制を廃止して主任研究官制とし、4部1課となる。第63回国会において産業医学総合研究所の創設について附帯決議がなされる。
昭和46年(1971)	新庁舎落成。産業安全博物館を産業安全技術館と改称。産業安全会館開館	
昭和47年(1972)	労働安全衛生法制定	
昭和49年(1974)	7代所長に秋山英司 就任	
昭和51年(1976)		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代所長に輿 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周年記念講演会開催
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10年(1998)	共同実験棟竣工	



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	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」設置
平成17年(2005)	2代理事長に鈴木芳美 就任	
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、独立行政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、研究グループの主な業務内容

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> </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。</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に関すること。</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に関する調査及び研究に関すること。</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に関すること。</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に関すること。</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> </ul>
健康障害予防研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・職業性疾病の病因及び発生机序に関すること。</li> <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こと。</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こと。</li> <li>・実験動物の飼育その他の管理に関すること。</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こと。</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こと。</li> <li>・有害因子の人体に対する許容度に関すること。</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こと。</li> <li>・職場の環境改善に関すること。</li> <li>・作業環境中の有害因子の発生の予測に関すること。</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こと。</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こと。</li> <li>・労働安全衛生上必要な保護具の改善に関すること。</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こと。</li> </ul>



作業条件適応研究グループ

部長	原	谷	隆	史
上席研究員	高	橋	正	也
主任研究員	田	井	鉄	男
〃	三	木	圭	一
研究員	久	保	智	英
〃	井	澤	修	平
任期付研究員	土	屋	政	雄

環境計測管理研究グループ

部長	菅	野	誠	一郎
上席研究員	篠	原	也	寸志
〃	鷹	屋	光	俊
〃	小	野	真理	子
〃	小	嶋	純	
主任研究員	安	彦	泰	進
〃	萩	原	正	義
研究員	古	瀬	三	也
任期付研究員	中山	村	憲	司
〃		田		丸

健康障害予防研究グループ

部長	宮	川	宗	之
上席研究員	久保	田	久	代
主任研究員	須	田		恵
〃	三	浦	伸	彦
〃	小	林	健	一
研究員	北	條	理	恵子
〃	山	口	さ	ち子
任期付研究員	柳	場	由	絵
〃	長谷	川	也	須子
〃	佐	治	哲	矢

人間工学・リスク管理研究グループ

部長	奥	野		勉
首席研究員	藤	本	康	弘
上席研究員	外	山	み	どり
〃	高	木	元	也
〃	柴	田	延	幸
主任研究員	上	野		哲
〃	呂			健
〃	高	橋	幸	雄
研究員	大	西	明	宏
任期付研究員	高	橋	明	子

実験動物管理室

室長	王		瑞	生
主任研究員	安	田	彰	典

有害性評価研究グループ

部長	倉	林	る	みい
上席研究員	大	谷	勝	己
〃	齊	藤	宏	之
主任研究員	岡		龍	雄
〃	久保	田		均
〃	岩	切	一	幸
〃	佐	々木		毅
研究員	モーセン・ヴィージェ			
任期付研究員	劉		欣	欣

2) 研究員の採用

研究者人材データベース(JREC-IN)への登録、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き研究員の採用活動を行った。

前年度に採用内定した5人を平成24年4月1日付けで採用するとともに、新たに1人を平成24年7月1日付けで採用、さらに2人を平成25年4月1日付け採用予定者として内定した。

平成22年1月及び平成22年度に任期付として採用した7人の研究員について審査を行い、任期を付さない研究職員として、1人を平成25年1月1日付け採用、5人を平成25年4月1日付けで採用内定した。

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24年度末現在、以下の42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  | 15) 北村文彦 | 29) 滝澤秀次郎 |
| 2) 浅野和俊  | 16) 日下幸則 | 30) 武林亨   |
| 3) 安達洋   | 17) 神代雅晴 | 31) 永田久雄  |
| 4) 有藤平八郎 | 18) 黒澤豊樹 | 32) 久永直見  |
| 5) 池田正之  | 19) 小泉昭夫 | 33) 堀井宣幸  |
| 6) 石坂清   | 20) 小木和孝 | 34) 本間健資  |
| 7) 市川健二  | 21) 輿貴美子 | 35) 松井英憲  |
| 8) 岩崎毅   | 22) 輿重治  | 36) 松岡猛   |
| 9) 臼井伸之助 | 23) 小林章雄 | 37) 本山建雄  |
| 10) 内山巖雄 | 24) 櫻井治彦 | 38) 森崎繁夫  |
| 11) 江川義之 | 25) 杉本旭  | 39) 森敏夫   |
| 12) 川上憲人 | 26) 杉山豊治 | 40) 柳澤信夫  |
| 13) 河尻義正 | 27) 鈴木芳美 | 41) 山本宗平  |
| 14) 岸玲子  | 28) 関根和喜 | 42) 横山和仁  |

(2) 客員研究員

平成24年度末現在、以下の17名を客員研究員に委嘱している。

(50音順)

- |          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| 1) 荒川泰昭  | 7) 大熊康典   | 13) 高田礼子 |
| 2) 池田智子  | 8) 太田久吉   | 14) 南昌秀  |
| 3) 市川紀充  | 9) 大塚泰正   | 15) 森永謙二 |
| 4) 今井信也  | 10) 大場謙一  | 16) 山田博朋 |
| 5) 岩崎健二  | 11) 三枝順三  | 17) 渡辺裕晃 |
| 6) 榎本ヒカル | 12) 芹田富美雄 |          |

## 4. 内部進行管理

### 1) 柔軟な組織体制の実現と見直し

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、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」を年4回、それぞれ開催した。また、TV会議システムを活用し両地区合同の「部長等連絡会議」を原則として週1回開催した。また、平成24年度計画に基づく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・登戸両地区に年度計画の主な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。さらに、研究開発力強化法に基づき、平成23年1月1日付けで「人材活用等に関する方針」を策定し研究所のホームページに公表して当該方針に基づき推進した。

### 2) 業務管理システムの構築

グループウェアにより、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行うとともに、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。

### 3) 所内規程の見直し

平成22年4月、内部評価規程および外部評価規程の改正を行い、評価結果を踏まえた研究計画の見直し等、評価結果を研究管理、人事管理等に反映させた。

国家公務員の給与の改定及び臨時特例に関する法律(平成24年法律第2号)による国家公務員指定職及び一般職の給与改定に準拠し、平成24年4月から平成26年3月までの間、職務の級に応じ、俸給月額を4.77%～9.77%減じた。また、「国家公務員の退職手当の支給水準の引下げ等について」(平成24年8月7日閣議決定)に準じ、平成25年1月から退職手当の支給水準引下げ等を行った。

## 4) 所内会議・研究集会

### (1) 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

### (2) 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、安全研究領域長

### (3) 部長等連絡会議

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、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、部長/首席研究員(オブザーバー:監事)

## 5) 独法評価19項目

独法評価項目:

1) 業務の質の向上に関する措置	11) 若手研究者等育成貢献
2) プロジェクト研究等	12) 研究協力の推進
3) 研究評価の実施	13) 機動的効率的業務運営
4) 成果の積極的な普及・活用	14) 効率化に伴う経費削減
5) 学会発表等の促進	15) 交付金以外の収入の拡大
6) 研究成果情報の発信	16) 予算、収支、資金計画
7) 講演会等の開催	17) 人事に関する計画
8) 知的財産の活用促進	18) 施設・設備計画
9) 労働災害原因調査等の実施	19) 公正適切な業務運営に向けた取組
10) 労働安全衛生分野研究振興	

## 6) 各種委員会等

---

- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| 1) 労働衛生重点研究推進協議会事務局         | 12) 特許審査会          |
| 2) 研究倫理審査委員会                | 13) LAN運営/電算機運用委員会 |
| 3) 「INDUSTRIAL HEALTH」編集委員会 | 14) 動物実験委員会        |
| 4) 「労働安全衛生研究」編集委員会          | 15) 図書委員会          |
| 5) 外部評価委員会                  | 16) TM/研究員情報交換会    |
| 6) 内部評価委員会                  | 17) 情報セキュリティ委員会    |
| 7) 防火管理委員会                  | 18) 保有個人情報管理委員会    |
| 8) 健康安全委員会                  | 19) 契約監視委員会        |
| 9) 安全衛生委員会                  | 20) 公共調達審査会        |
| 10) 放射線安全委員会                | 21) 職員倫理審査委員会      |
| 11) 組換えDNA実験安全委員会           | 22) 懲戒審査委員会        |
- 

## 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・決算

### 1) 経費の削減

#### (1) 施設経費の節減

グループウェアにより、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行うとともに、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

調達に関して平成22年4月に策定した随意契約等見直し計画に基づき、公告期間の延伸、仕様内容の見直し及び入札参加要件の緩和等を行い、一般競争入札による調達を徹底することにより透明性・競争性を確保するとともに、経費節減を図ったところである。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23年度は6件約4,000万円、平成24年度においては4件約3,900万円となった。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23年度は76件約6億1,700万円、平成24年度においては70件約3億3,200万円となった。

光熱水料を研究棟ごとに月次で把握し、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たが、平成24年度は東日本大震災後の電力事情に応じ制限していた実験業務を正常な状態に戻したこと等により、平成23年度に比して電力使用量が増えたことに加え、電気料金の大幅な値上げがあったこと等から、光熱水料は対平成23年度比で約1,400万円、率にして17.8%の増となった。

### 2) 運営費交付金、施設整備費補助金（厚生労働省）

平成24年度における厚生労働省所管運営費交付金は19億4,104万7,000円、厚生労働省施設整備費補助金は5,046万8,000円であった。

### 3) 受託収入

受託研究については、地方公共団体からの1件、民間機関からの5件の合計6件、7,066万円を獲得した。

### 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) 職場におけるメンタルヘルス対策の有効性と費用対効果等に関する調査研究	250,000
	2) 大災害時の復旧・復興工事における労働災害の発生要因の分析及び対策の検討	2,000,000
	3) バリゴルスカイト・セピオライト等の天然繊維状鉱物の国内利用状況及び性状に関する調査研究	3,180,000
	4) 大震災におけるMRI装置に起因する2次災害防止と被害最小化のための防災基準の策定	250,000
日本学術 振興会	1) 複合低周波音による振動感覚の知覚特性に関する基礎的研究	1,000,000
	2) 建設工事におけるリスクアセスメントの高度化	2,300,000
	3) 放射線被ばくのバイオマーカーとしてのメタロチオネインアイソフォーム遺伝子の利用	900,000
	4) 墜落・転倒により人体頸部に生ずる衝撃荷重とその保護策に関する研究	1,100,000
	5) 帯電した絶縁物のコロナ除電シミュレーション	1,100,000
	6) 高齢労働者の暑熱負担と暑熱基準の妥当性に関する調査研究	1,100,000
	7) 墜落災害防止のための可視化した安全教育支援ツールの開発	1,500,000
	8) バイオ燃料ETBEの生体影響および代謝酵素遺伝子多型の修飾作用について	1,500,000
	9) 介護労働者の総合的な安全衛生リスク評価手法の確立	600,000
	10) 新たなリスク管理体系のための多層カーボンナノチューブ曝露評価へのアプローチ	800,000
	11) 風荷重に対する墜落防護工法の安全技術に関する研究	600,000
	12) ワイヤロープの内部疲労損傷メカニズムの解明と寿命予測への応用	1,500,000
	13) 長期的ストレスの指標としての爪試料中ステロイドホルモンの有効性の検討	1,400,000
	14) 建築業従事者における騒音ならびに有機溶剤ばく露と職業性難聴に関する追跡調査研究	1,200,000

種類	研究課題名	配分額(円)
	15) 子どもの体温リズムの実態と生活習慣関連因子との関わり	570,928
	16) 粒子の弾塑性変形と破砕に着目した多孔質粒状体の強度変形特性と地盤調査法の提案	500,000
	17) 交代勤務に従事する介護労働者の睡眠とストレス	500,000
	18) ジメチルアセトアミドばく露による肝障害発生のメカニズムと個体差要因の解明	1,000,000
	19) 磁界と動作のリアルタイム検出システムを用いた職業磁界ばく露の低減に関する研究	1,900,000
	20) 精神作業に対するポジティブ感情が心血管系反応へ及ぼす影響に関する研究	1,200,000
	21) 無線通信による熱中症予防支援システムの構築と被服環境デザインの最適化	300,000
	22) DNAポリメラーゼ $\gamma$ (ゼータ)の遺伝的改変による遺伝毒性閾値形成機構に関する研究	1,250,000
	23) 化学形態別分析に基づいたセレンの代謝過程と生理機能の解明	500,000
	24) 開発途上国における環境汚染の小児健康影響に関する国際共同研究	700,000
	25) エピジェネティックな因子反応を応用したナノマテリアルの次世代影響評価法構築	1,500,000
	26) 南極の風送バイオエアロゾル実相調査:気球等を使った先駆的生態系観測の展開	200,000
	27) GABAインターニューロンの分化・成熟を制御する甲状腺ホルモンの分子基盤の解明	100,000
	28) 労働者のストレスに対するセルフケア実施を阻害・促進する認知的要因に関する研究	100,000
	29) DNA塩基除去修復欠損マウスを用いた網膜光障害の分子病態解明	200,000
	30) 土のダイレイタンスに着目した斜面の動態監視と崩壊発生予測	250,000
千代田健康開発事業団	1) 長時間労働者の健康セルフマネジメントツールの開発	前年度に一括計上
民間受託	1) 消炎装置、爆発ガス捕集バッグの開発	2,904,259
	2) 経年化した圧力容器の安全性に関する研究	1,000,000
	3) 睡眠医療及び睡眠研究用プラットフォームで活用する交代勤務適応性指標の探索	500,000
	4) 震災の復旧・復興工事における労働災害分析とその防止対策-主に中小規模工事を対象として-	987,000
	5) 生活支援ロボットの安全性検証手法の研究開発	55,815,325
	6) 非石綿シートガasketの高温・長期粘弾性特性の評価とガasket選定指針の提案	300,000
政府受託	1) 水道工事における労働災害防止に係る調査研究(東京都)	9,450,000
	(合計)	104,007,512

## 5) 謝金収入等

種類	金額(千円)
1) 謝金収入	8,346
2) 施設貸与収入	1,161
3) 知的財産使用料	1,015
4) その他	9,843
(合計)	20,365

## 6) 短期借入金

平成24年度は、短期借入金は生じなかった。

## 7) 剰余金の使途

平成24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	(1) 本部棟 3,934m <sup>2</sup> (2) 機械安全システム実験棟 1,770m <sup>2</sup> (3) 建設安全実験棟 1,431m <sup>2</sup> (4) 化学安全実験棟 1,079m <sup>2</sup> (5) 電気安全実験棟 1,444m <sup>2</sup> (6) 環境安全実験棟 1,090m <sup>2</sup> (7) 材料・新技術実験棟 2,903m <sup>2</sup> (8) 共同研究実験棟 1,478m <sup>2</sup> (9) その他 2,792m <sup>2</sup> (小計) (17,921m <sup>2</sup> )	(1) 管理棟 1,282m <sup>2</sup> (2) 研究本館 9,277m <sup>2</sup> (3) 動物実験施設 2,525m <sup>2</sup> (4) 音響振動実験施設 391m <sup>2</sup> (5) 工学実験施設 919m <sup>2</sup> (6) その他 412m <sup>2</sup> (小計) (14,806m <sup>2</sup> )

### 2) 大型施設・設備 (平成24年度購入分)

清瀬地区	登戸地区
(1)中央監視装置 (2)集じん機実験装置 (3)フレキシブルコンテナ帯電実験装置 (4)液体攪拌実験装置 (5)液体流動帯電実験装置 (6)屋根からの墜落防止に関する実験用供試体施設 (7)高周波雑音評価システム	(1)生化学自動分析装置 (2)卓上型エネルギー分散蛍光X線分析装置

### 3) 研究施設・設備の外部貸与

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24年度は貸与可能研究施設・設備リストを見直し、施設・設備の減価償却等に伴う貸与料の適正化を図るとともに、利用者の目的施設の把握を容易にするために類似施設のグルーピングを行った。また、ホームページの内容を分かり易くすると共にチラシを作成するなど、周知を図った。人工気象室等6件の施設・設備について有償貸与し、有償貸与金額は116万円となった。

なお、貸与対象の研究施設・設備は以下のとおりである。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 (2) 超深度カラー3D形状測定顕微鏡 (3) 簡易無響室 (4) 風洞実験装置 (5) 高速度ビデオカメラ (6) 共焦点レーザー顕微鏡 (7) 粒度分布測定装置 (8) 高速度現象デジタル直視装置 (9) 100トン構造物疲労試験機 (10) 3000kN垂直荷重試験機 (11) 250kN水平荷重試験機 (12) 曲げ・圧縮試験機 (13) 建材試験装置	(1) 低周波音実験室 (2) 半無響室 (3) 手腕振動実験施設 (4) 局所排気装置実験施設 (5) 低温(生化学)実験室 (6) ISO7096に準拠した座席振動伝達測定システム (7) 12軸全身振動時系列分析システム (8) モーションシミュレータ (9) 振動サンプリング装置 (10) 溶接ロボット (11) 汎用水銀分析装置 (12) 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(ICP-MS)

清瀬地区	登戸地区
(14) 構造物振動試験機	(13) イオンクロマトグラフ
(15) 100kN荷重載荷試験機	(14) 原子吸光光度分析装置
(16) 遠心力載荷実験装置	(15) 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)
(17) 施工シミュレーション施設	(16) FTIR
(18) ひずみデータ収録システム	(17) PIDガスモニタ
(19) 汎用小型旋盤	(18) 粒度測定およびゼータ電位測定装置
(20) フライス盤	(19) 2電圧ポテンシオスタット
(21) 模擬人体接触モデル	(20) 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)
(22) フルハーネスの落下試験装置	(21) 脳内神経伝達物質測定装置
(23) 靴すべり試験機	(22) フローサイトメーター
(24) 吹上げ式粉じん爆発試験装置 (ハートマン式試験装置)	(23) CASA (コンピュータ画像解析精子分析器)
(25) タグ密閉式自動引火点試験器	(24) 小動物脳血流測定装置
(26) ペンスキーマルテンス密閉式自動引火点試験器	(25) 動物血球計数装置
(27) セタ密閉式引火点試験器	(26) 紫外線処理システム付き凍結マイクローム
(28) 高精度潜熱顕熱分離型示差走査熱量計	(27) 画像解析装置
(29) 熱流束式自動熱量計	(28) 自動核酸抽出装置
(30) 反応熱量計	(29) リアルタイムPCR装置
(31) 加速速度熱量計	(30) 紫外線細胞照射装置
(32) ハートマン式粉じん最小着火エネルギー試験装置	
(33) ガスクロマトグラフ	
(34) ガスクロマトグラフ質量分析計	
(35) 紫外可視分光光度計	
(36) FT-IRガス分析装置	
(37) エネルギー分散型蛍光X線分析装置	
(38) 大型熱風循環式高温恒温器	
(39) 中規模爆発実験室	
(40) 人工気象室	
(41) 環境試験室	
(42) 導電率測定装置	
(43) 煙火薬着火エネルギー測定装置	

#### 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24年度受入 数 (内数)	和書	17,902冊 (95冊)	7,259冊 (148冊)	25,161冊 (243冊)
	洋書	3,496冊 (0冊)	4,362冊 (31冊)	7,858冊 (31冊)
	(計)	21,398冊 (95冊)	11,621冊 (179冊)	33,019冊 (274冊)
製本雑誌 (うち平成24年度分)		21,648冊 (250冊)	21,085冊 (106冊)	42,733冊 (356冊)
購入雑誌	和雑誌	60誌	1誌	61誌
	洋雑誌	67誌	20誌	87誌
	(計)	127誌	21誌	148誌
寄贈交換誌	和雑誌	216誌	195誌	411誌
	洋雑誌	2誌	23誌	25誌
	(計)	218誌	218誌	436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の実務者レベルと研究所研究員との間で平成24年12月に集中的に意見・情報交換を行ったほか、適宜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及び平成25年度を初年度とする第12次労働災害防止計画における研究所の役割等について詳細に意見交換した。

### 2. 労働安全衛生重点研究推進協議会

#### 1) 概要

労働安全衛生重点研究推進協議会において、平成22年10月に取りまとめられた「今後おおむね10年間の労働安全衛生研究重点3研究領域22優先課題」について、引き続きホームページにおいて普及啓発に努めた。

#### 2) 活動状況

平成24年5月の胆管がん多発事例の学会報告(日本産業衛生学会)を契機に印刷業における胆管がん発症に社会的関心が集まったが、厚生労働省からの依頼を受け当研究所が災害調査を実施した。

こうした経過を踏まえ、平成25年1月に「胆管がんの疾病災害と今後の労働衛生研究」と題したワークショップを開催した。研究者による講演及び意見交換を行い、今後の研究戦略についての情報収集に努めた。

### 3. 業界団体等との情報交換会

日本機械工業連合会、日本電機制御機器工業会、全国低層住宅労務安全協議会、日本作業環境測定協会、労働者健康福祉機構、日本溶接協会、日本保安用品協会をはじめとする業界団体等との間で、労働安全衛生に関する調査研究について、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) プロジェクト研究

平成24年度は年度計画に従い、以下の3重点研究領域、13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
A 産業社会の変化により生じる労働安全衛生の課題に関する研究	(1) 勤務時間制の多様化等の健康影響の評価に関する研究[H22～H24] (2) 労働者の心理社会的ストレスと抑うつ症状との関連及び対策に関する研究[H24～H26] (3) オフィス環境に存在する化学物質等の有害性因子の健康影響評価に関する研究[H22～H24] (4) 従来材及び新素材クレーン用ワイヤーロープの経年損傷評価と廃棄基準の見直し[H23～H25]
B 産業現場における危険・有害性に関する研究	(1) 金属酸化物粒子の健康影響に関する研究[H24～H26] (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) 建設機械の転倒及び接触災害の防止に関する研究[H24～H27] (4) 墜落防止対策が困難な箇所における安全対策に関する研究[H24～H27] (5) 貯槽の保守、ガス溶断による解体等の作業での爆発・中毒災害の防止に関する研究[H23～H26] (6) 初期放電の検出による静電気火災・爆発火災の予防技術の開発に関する研究[H22～H24] (7) 非電離放射線による有害作業の抽出およびその評価とばく露防止に関する研究[H23～H25]
C 職場のリスク評価とリスク管理に関する研究	(1) 建設業における職業コホートの設定と労働者の健康障害に関する追跡調査研究[H23～H27] (2) 発がん性物質の作業環境管理の低濃度化に対応可能な分析法の開発に関する研究[H23～H25]

#### 2) 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2課題実施した。

研究課題
(1) 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 (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) 基盤的研究

平成24年度は、東日本大震災対応課題を加え41課題を実施した。

研究課題
a. 安全研究領域
(1) 1000MPa超級高張力鋼の長寿命疲労破壊機構の解明 (2) 有限要素解析による局部減肉部の健全性評価手法の開発 (3) 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 (4) トンネル掘削における労働災害の調査分析と崩壊可能性の検討 (5) がれき処理作業、解体工事における労働災害の分析と対策の検討 (6) 災害復旧工事における倒壊・崩壊災害の防止に関する研究 (7) 管路拡大によって中断された爆ごうの再転移の研究 (8) サブミクロン粉じんの発火・爆発性に関する研究 (9) 可燃性固体ペレット堆積層内の燃え拡がり (10) 爆発・火災災害資料の電子化とその分析 (11) 化学プロセス産業における現場改善を目的としたリスク評価手法の問題点と改善策に関する研究 (12) マイクロ放電による緩和を考慮した摩擦帯電量予測手法の開発

---

b. 健康領域研究

- (1) 職場環境におけるストレスの生理学的評価法の検討
- (2) 化学物質管理のための有害性評価技術に関する研究
- (3) 化学物質の臭気に対する行動的手法による動物試験系の確立
- (4) 肝障害が懸念される産業化学物質の毒性評価に関する研究
- (5) 明暗シフトが職場有害物質の体内蓄積量に与える影響解析
- (6) 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
- (7) ストレスチェックの導入が職場の安全衛生に及ぼす影響に関する研究
- (8) 職場環境における金属等が及ぼす生殖機能を中心とした健康影響に関する研究
- (9) オフィスワーカーの心血管系反応と精神作業負担に関する調査研究
- (10) 作業環境におけるバイオエアロゾルのばく露に関する研究
- (11) 東日本大震災の被災地域における過重労働による健康障害の予防に関する研究
- (12) 粉じん吸入ばく露の代替試験法に関する研究
- (13) 塩素系有機溶剤の複合ばく露による生態影響に関する研究
- (14) 産業粒子物質による遺伝毒性の評価に関する研究

---

c. 環境研究領域

- (1) 作業環境管理に関する工学的研究
  - (2) 石綿測定における各種光学顕微鏡法の光学性能の検証
  - (3) 金属および無機化合物の作業環境管理に簡易測定手法を導入するための基礎研究
  - (4) 電子顕微鏡による生体内繊維状物質計測法の展開に関する研究
  - (5) 東日本大震災における復旧作業時の石綿飛散状況の把握及びばく露防止対策
  - (6) 環境測定のためのサンプリングに向けた多孔性炭素材料の研究
  - (7) 低周波音によって生じる振動感覚に対する可聴域騒音の影響に関する研究
  - (8) 労働者の死傷病被害の最小化と精神的ストレスのマネジメントに着目した化学工場での爆発火災災害による被害のダメージコントロールの検討
  - (9) 建設工事発注者の安全配慮促進方策に関する調査研究
  - (10) 手部の負傷リスクを低減し、操作性に優れたロールボックスパレットに関する研究
  - (11) 多次元振動の位相差を考慮した振動ばく露評価に関する研究
  - (12) 介護に関する労働安全衛生教育・研修についての調査研究
  - (13) 建設現場における危険要因知覚教育システムの開発－低層住宅建築工事を対象とした教育効果の検証
  - (14) 作業温熱ストレインの増悪を招く睡眠状況のリスク管理と予防対策に関する研究
  - (15) 乾式粉体発生法によるナノ粒子凝集体の多分散発生に関する基礎研究
-

#### 4) 外部研究資金による研究

##### a 研究員等が研究代表者を務める研究

平成24年度は、外部研究資金による研究のうち研究員等が研究代表者を務めるものを合計23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) 大災害時の復旧・復興工事における労働災害の発生要因の分析及び対策の検討	伊藤 和也	高梨成次, 堀智仁, 日野泰道, 豊澤康男, 玉手聡, 大幢勝利, 高橋弘樹, 吉川直孝	H24～H26	
	(2) パリゴルスカイト・セピオライト等の天然繊維状鉱物の国内利用状況及び性状に関する調査研究	篠原也寸志		H24	
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(B)一般	(1) 複合低周波音による振動感覚の知覚特性に関する基礎的研究	高橋 幸雄		H23～H25
		(2) 建設工事におけるリスクアセスメントの高度化	豊澤 康男	伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁	H24～H26
	基盤研究(C)一般	(1) 放射線被ばくのバイオマーカーとしてのメタロチオネインアイソフォーム遺伝子の利用	三浦 伸彦		H22～H24
		(2) 墜落・転倒により人体頸部に生ずる衝撃荷重とその保護策に関する研究	日野 泰道		H23～H25
		(3) 帯電した絶縁物のコロナ除電シミュレーション	大澤 敦		H23～H25
		(4) 高齢労働者の暑熱負担と暑熱基準の妥当性に関する調査研究	上野 哲		H23～H25
		(5) 墜落災害防止のための可視化した安全教育支援ツールの開発	大幢 勝利	広兼道幸(関西大学) 北條哲男(ものづくり大学)	H23～H25
		(6) バイオ燃料ETBEの生体影響および代謝酵素遺伝子多型の修飾作用について	王 瑞生	須田恵, 柳場由絵, 鈴木哲矢	H23～H25
		(7) 介護労働者の総合的な安全衛生リスク評価手法の確立	岩切 一幸	高橋正也, 外山みどり, 劉欣欣, 甲田茂樹	H23～H25
		(8) 新たなリスク管理体系のための多層カーボンナノチューブ曝露評価へのアプローチ	小野真理子	篠原也寸志	H23～H25
		(9) 風荷重に対する墜落防護工法の安全技術に関する研究	高橋 弘樹	大幢勝利, 高梨成次	H24～H26
		(10) ワイヤロープの内部疲労損傷メカニズムの解明と寿命予測への応用	佐々木哲也	本田尚, 山口篤志	H24～H26
(11) 長期的ストレスの指標としての爪試料中ステロイドホルモンの有効性の検討	井澤 修平	齋藤慶典(東海大学短期大学部)	H24～H26		
(12) 建築業従事者における騒音ならびに有機溶剤ばく露と職業性難聴に関する追跡調査研究	久保田 均		H24～H26		
若手研究(B)	(1) 子どもの体温リズムの実態と生活習慣関連因子との関わり	時澤 健		H23～H24	
	(2) 粒子の弾塑性変形と破砕に着目した多孔質粒状体の強度変形特性と地盤調査法の提案	吉川 直孝		H23～H25	
	(3) 交代勤務に従事する介護労働者の睡眠とストレス	久保 智英		H23～H25	
	(4) ジメチルアセトアミドばく露による肝障害発生のメカニズムと個体差要因の解明	柳場 由絵		H23～H25	



	(5) 磁界と動作のリアルタイム検出システムを用いた職業磁界ばく露の低減に関する研究	山口さち子		H24～H25
	(6) 精神作業に対するポジティブ感情が心血管系反応へ及ぼす影響に関する研究	劉 欣欣		H24～H26
千代田健康開発事業団	(1) 長時間労働者の健康セルフマネジメントツールの開発	佐々木 毅	岩崎健二, 高橋正也, 久保智英, 大塚泰正(広島大学), 毛利一平(三重大学), 久永直見(愛知教育大学)	H23～H24

※連携研究者は含めない

## b 研究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24年度は、外部研究資金による研究のうち研究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13件実施した。

資金の種類	研究課題	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) 職場におけるメンタルヘルス対策の有効性と費用対効果等に関する調査研究	横山 和仁 (順天堂大学)	原谷隆史	H23～H26	
	(2) 大震災におけるMRI装置に起因する2次災害防止と被害最小化のための防災基準の策定	中井 敏晴 (独立行政法人国立長寿医療研究センター)	山口さち子	H24～H25	
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(A)一般	(1) 無線通信による熱中症予防支援システムの構築と被服環境デザインの最適化	薩本 弥生 (横浜国立大学)	上野哲	H23～H26
		(2) DNAポリメラーゼ $\zeta$ (ゼータ)の遺伝的改変による遺伝毒性閾値形成機構に関する研究	能美 健彦 (国立医薬品食品衛生研究所)	鈴木哲矢	H24～H25
	基盤研究(B)一般	(1) 化学形態別分析に基づいたセレンの代謝過程と生理機能の解明	小椋 康光 (昭和薬科大学)	小泉信滋	H23～H25
		(2) 開発途上国における環境汚染の小児健康影響に関する国際共同研究	横山 和仁 (順天堂大学)	モーセン・ヴィージェ	H23～H26
		(3) エピジェネティックな因子反応を応用したナノマテリアルの次世代影響評価法構築	藏崎 正明 (北海道大学)	奥野勉	H24～H27
		(4) 南極の風送バイオエアロゾル実相調査:気球等を使った先駆的生態系観測の展開	小林 史尚 (金沢大学)	山田丸	H23～H25
	基盤研究(C)一般	(1) GABAインターニューロンの分化・成熟を制御する甲状腺ホルモンの分子基盤の解明	内田 克哉 (東北大学)	小林健一	H24～H26
		(2) 労働者のストレスに対するセルフケア実施を阻害・促進する認知的要因に関する研究	中村 菜々子 (兵庫教育大学)	井澤修平	H24～H26
		(3) DNA塩基除去修復欠損マウスを用いた網膜光障害の分子病態解明	大平 明弘 (島根大学)	奥野勉	H24～H25
	挑戦的萌芽研究	(1) 土のダイレイタンシーに着目した斜面の動態監視と崩壊発生予測	笹原 克夫 (高知大学)	伊藤和也	H23～H24
日本ボイラー協会研究助成	(1) 非石綿シートガasketの高温・長期粘弾性特性の評価とガasket選定指針の提案	辻 裕一 (東京電機大学)	山口篤志	H24	

## 2. プロジェクト研究

### (1) 勤務時間制の多様化等の健康影響の評価に関する研究【3年計画の3年目】

高橋正也(作業条件適応研究G), 久保智英(同), 劉欣欣(有害性評価研究G), 東郷史治(東京大学大学院), 田中克俊(北里大学大学院), 島津明人(東京大学大学院), 久保善子(東京慈恵会医科大学看護学科)

【研究期間】平成22～24年度

【実行予算】278万円(平成24年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

企業競争の激化、顧客満足・サービスの向上などを背景に、勤務時間はいわゆる通常の時間帯から移動、拡大している。事実、わが国の労働者の約10%は週60時間以上働き、約27%は夜勤・交代制で働いている(労働力調査, 労働者健康状況調査)。このような状況では睡眠が支障され、健康、安全、生産性が脅かされやすい。一方、最近の研究によれば、労働者が自らの勤務時間—1日の労働時間や休暇の取得など—について決められる範囲(裁量権)が大きいと、健康とワーク・ライフ・バランスに有益であると示されている(Ala-Mursula et al. 2002-2006; Costa et al. 2004, 2006; Härmä 2006; Vahtera et al. 2010)。この理由は今のところ明らかではないし、従来の研究の大半は横断的デザインで、主観的指標しか扱われていない。また、勤務時間の裁量権の高いことがかえって長時間労働や生活の不規則化につながり、疲労の増加や体内リズムの乱れを招くことも懸念される。だが、こうした問題はほとんど調べられていない。

(2) 目的

本研究は多様化した勤務時間制の健康影響を明らかにし、その対策を検討することを目的とした。望ましい勤務時間制は勤務時間内に過度の疲労を起こさず、勤務時間外では睡眠が確保され、疲労回復が促されるという作業仮説を立て、実験室実験と労働現場調査から上記目的の達成を目指す。

(3) 方法

実験では作業・休止のスケジュールが決められている条件と実験対象者自らが決める条件を設定し、作業・休止に対する裁量権の影響を作業成績、疲労、眠気、血圧・血行動態などから検証することを目的とした。調査では常日勤群、交代勤務(二交代、三交代)群、勤務時間に対する裁量権の高い群と低い群を設定し、各群の睡眠、眠気、疲労、神経行動機能、職業性ストレス、ワーク・ライフ・バランスに与える影響を調べるために、1年間の追跡調査を行った。睡眠は身体活動量測定装置、神経行

動機能は精神運動看視課題を用いて、サブサンプルを対象に客観的なデータを収集した。対象者から了承を得たうえで、主要な健診項目(血圧、血糖、BMIなど)データの提供を受けた。

本研究の実実施計画

初年度は実験課題の作成、予備実験、本実験を行う。これと平行して、調査の協力事業所の探索と調整、調査票の作成などを行う。年度の後半(秋ごろ)にベースライン調査を実施した。二年度は実験データのまとめ、約半年後および1年後の追跡調査を実施した。最終年度はそれまでに取得したデータを統合し、成果報告会を開催した。

(4) 研究の特色・独創性

新しく柔軟な労働時間制の健康影響について、生物医学的指標を含めた複数の側面から縦断的に評価することは本研究の大きな強みである。実験研究からは作業の進め方における裁量権の意義や休憩の適切なタイミングが明らかになると期待できる。また、実験と調査から得られた知見をとりまとめ、専門家らと協議する機会を持つことは健康と生産性を確保するための実用性の高い対策を確立する上で有効と言える。

【研究成果】

(1) 実験室実験

ストループカラーワード課題を用い、作業中の休息の裁量権あり・なし条件で計34名の対象者に実験を実施した。主観的疲労度、ストレス及び心血管系の負担は作業時間の経過とともに増加した。休息のタイミングを自らの裁量で決定できる裁量権あり条件では時間に関わらず心拍数がほぼ一定であった。それに対して、裁量権なし条件では時間経過とともに心拍数が低下した。さらに心拍変動を解析した結果、裁量権あり条件は裁量権なし条件と比べて、作業中の交感神経活動は低く抑制され、作業負担の小さいことが示唆された。また、裁量権なし条件と比べて、裁量権あり条件では課題の反応時間が短く、誤反応率も低く、作業のパフォーマンスは高く維持できたことが示された。これらの結果から、休息のタイミングが予め決められているよりも、作業者に休息をとる裁量権を与える方が、作業負担の軽減や作業パフォーマンスの維持に望ましいと考えられた。

(2) 労働現場調査

製鉄事業所の従業員(約2,300名)を対象に半年ごとの追跡調査の三回目が終了した。日勤の従業員(約1,000名)を対象に、勤務時間の裁量権の変化と疲労、精神的不調、仕事と私生活の不調との前向きに関連について、初回調査時の週労働時間を考慮しながら検討した。長時間労働の日勤群では追跡期間において勤務時間の裁量権が増加または高く保持されると、疲労感、精神的不調、仕事と私生活の不調は統計的に有意に減少または低く保たれることが判明した(図1)。

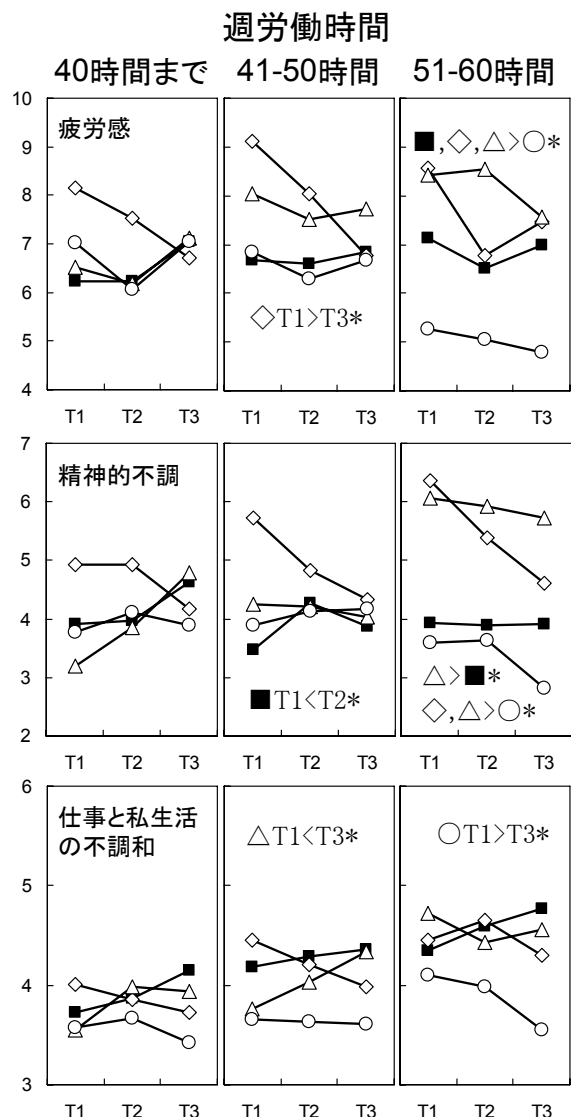


図1 勤務時間裁量権の変化と健康・労働関連指標との前向きに関連

追跡期間における勤務時間裁量権の変化: ■低→低、◇低→高、△高→低、○高→高、横軸のT1~T3は調査時点を表す。\*有意(P<0.05)。

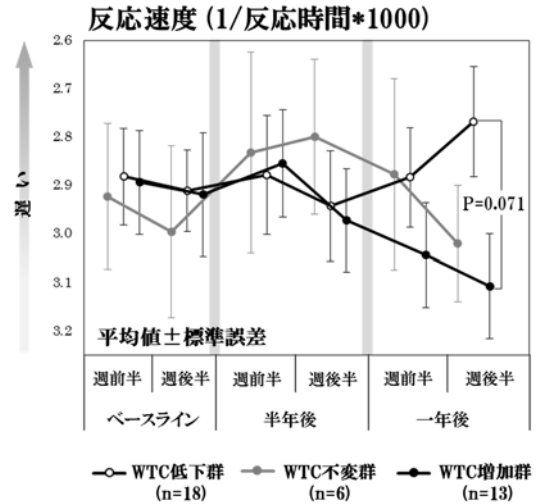


図2 勤務時間の裁量権(WTC)の変化と反応時間検査との関連

上記の質問紙調査による検討に加え、勤務時間の裁量権(Worktime control; WTC)と神経行動機能との関連性を客観的なデータで検討するために、39名の従業員(平均年齢±標準偏差; 43±13歳)を対象にして1年間の追跡調査を実施した。その際、活動量計による睡眠の質やアンケート調査による疲労感などもあわせて測定した。結果、ベースライン時から1年後のフォローアップの時にかけて勤務時間の裁量権が増加した群は、それが低下した群あるいは変わらなかった群に比して、反応時間検査から評価した神経行動機能は改善する傾向がうかがわれた(図2)。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Masaya Takahashi, Kenji Iwasaki, Takeshi Sasaki, Tomohide Kubo, Ippei Mori, Yasumasa Otsuka (2012) Sleep, fatigue, recovery, and depression after change in worktime control: a one-year follow-up study. J Occup Environ Med. Vol.54, No.9, pp.1078-85.
- 2) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Fumiharu Togo, Xinxin Liu, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Masatoshi Takaya (2013) Effects on employees of controlling working hours and working schedules. Occup Med (Lond). Vol.63, No.2, pp.148-51.

[国内外の研究集会発表]

- 1) 高橋正也, 久保智英, 劉欣欣, 東郷史治, 島津明人, 田中克俊, 内山鉄朗 (2012) 勤務時

- 間の裁量権に伴う健康, 睡眠, ワーク・セルフ・バランス. 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl), p.360.
- 2) 久保智英, 高橋正也, 劉欣欣, 東郷史治, 島津明人, 田中克俊, 高屋正敏 (2012) 労働者の勤務時間の裁量権と不規則性. 第4回日本臨床睡眠医学会, 抄録集, p.42.
  - 3) 久保智英 (2012) 短時間睡眠の労働者に対する週末の睡眠延長の効果 シンポジウム「眠気とパフォーマンス」. 日本睡眠学会第37回定期学術集会, 抄録集, p.183.
  - 4) 劉欣欣, 東郷史治, 高橋正也, 久保智英, 新堀友紀, 石橋圭太, 岩永光一 (2012) 精神作業中の休息の裁量権が心血管系反応へ及ぼす影響. 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl), p.435.
  - 5) 劉欣欣, 東郷史治, 高橋正也, 久保智英, 新堀友紀, 石橋圭太, 岩永光一 (2012) 精神作業中の休息の裁量権がパフォーマンス及び主観的負担度へ及ぼす影響. 日本人間工学会関東支部会第42回大会, 抄録集, pp.62-63.
  - 6) Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Xinxin Liu, Fumiharu Togo, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Masatoshi Takaya (2012) Predicting near misses by worktime control. 3rd Asia Pacific Expert Workshop on Psychosocial Factors at Work, Tokyo, Abstract, p.29.
  - 7) Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Xinxin Liu, Fumihiro Togo, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Tetsuro Uchiyama (2012) Sleep and fatigue associated with levels of worktime control and worktime variability: a cross-sectional investigation. The 21st Congress of the European Sleep Research Society. a book of abstract, p.270.
  - 8) Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Xinxin Liu, Fumihiro Togo, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Tetsuro Uchiyama (2013) Increased cholesterol levels among employees with higher worktime control. 6th ICOH International Conference on Work Environment and Cardiovascular Diseases, Abstract Book. p.160.
  - 9) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Fumiharu Togo, Xinxin Liu, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Masatoshi Takaya (2012) Employee worktime control and work schedule regularity. The 23rd Korea Japan China Joint Conference on Occupational Health a book of abstract. pp.110-111.
  - 10) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Mikael Sallinen, Yoshiko Kubo, Hatsuko Suzumura (2012) The length of time that shift-working nurses have for themselves on days off is associated with recovery from work. The 21st Congress of the European Sleep Research Society. a book of abstract. p.268.
  - 11) Xinxin Liu, Fumiharu Togo, Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Yuki Shinohori, Keita Ishibashi, Koichi Iwanaga (2012) The influence of rest control on performance and physiological responses to mental works. Inter-Congress of the International Association of Physiological Anthropology. A book of abstract. p.24.

## (2) 労働者の心理社会的ストレスと抑うつ症状との関連及び対策に関する研究【3年計画の1年目】

原谷隆史(作業条件適応研究G), 倉林るみい(有害性評価研G),  
井澤修平(作業条件適応研G), 土屋政雄(同)

【研究期間】平成24～26年度

【実行予算】910万円(平成24年度)

【研究概要】

- (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)  
厳しい経済状況、国際競争の激化、就業形態や

労働者の多様化等により職場の心理社会的ストレスが変化し、労働者のうつ病や自殺への影響が懸念されている。平成22年度の生産人口の死因で自殺は21,177人であり、不慮の事故9,532人の2倍以上であった。平成22年の被雇用者(管理職含む)

の自殺は9,018人であった。厚生労働省の患者調査では、うつ病等の気分障害の総患者数は平成11年には44.1万人であったが平成20年には104.1万人と大幅に増加した。労働者のメンタルヘルスは労働安全衛生の重要課題となっている。

## (2) 目的

労働者の自殺やうつ病の予防のためには、労働者の心理社会的ストレスと抑うつ症状の実態を把握し、抑うつ症状に悪影響を及ぼす関連要因を示し、職場で有効な対策を提示することが求められる。そこで、労働者の心理社会的ストレスと抑うつ症状の実態、関連要因、対策を明らかにすることを目的とした研究を実施する。

## (3) 方法

組織や人間関係等の心理社会的ストレスと抑うつ症状に関する疫学調査を実施し、労働者の心理社会的ストレスと抑うつ症状の実態、抑うつ症状に影響する関連要因及び対策を明らかにする。

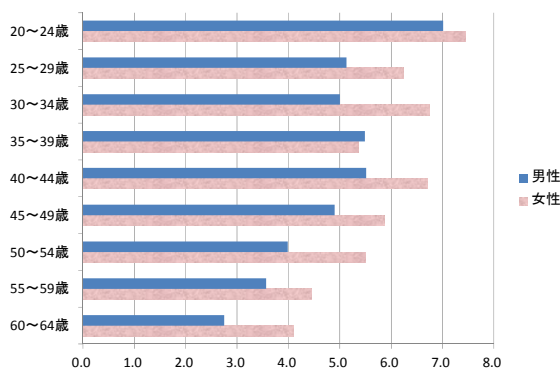
## (4) 研究の特色・独創性

職場のメンタルヘルスに関しては、精神疾患を対象とした医学的研究が多い。本研究では、労働者の自殺予防という観点から、うつ病に限定しない

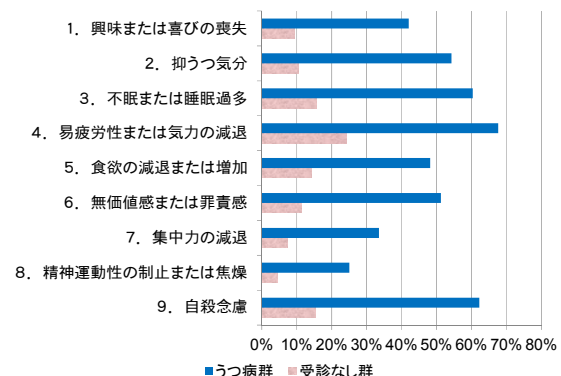
で一般の労働者の心理社会的ストレスと抑うつ症状に焦点をあてて、関連要因と対策を検討する。メンタルヘルス対策に取り組んでいる事業所は大規模事業所では多いが中小規模事業所では少なく、専門スタッフがいない職場でもメンタルヘルス対策に取り組めるような対策を示す。

## 【研究成果】

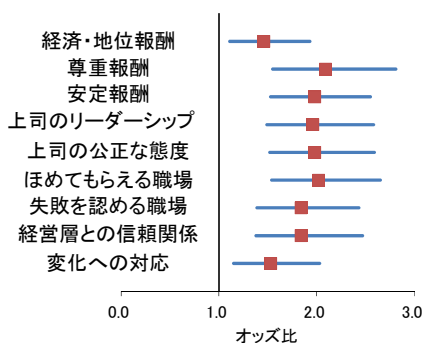
心理社会的ストレスと抑うつ症状に関する自記式質問紙調査を実施した。郵送調査協力モニターから民間企業にフルタイム勤務で雇用期間の定めがない一般社員で調査に協力可能な労働者を性・年齢階級別(20～64歳の5歳階級)に各300人、合計5,400名を抽出し、調査票を郵送した。男性1,984人、女性2,007人、合計3,991人から回答が得られ、回収率は73.9%であった。抑うつ症状の測定にはPatient Health Questionnaire (PHQ-9)を使用した。女性は男性よりも抑うつの平均値が高く、年齢層は若いほど抑うつの平均値が高かった。受診状況別では、うつ病で受診している群はPHQ-9の平均値が非常に高かった。PHQ-9の項目別の抑うつ症状の有訴率は、うつ病群では25%～68%と高く、医療機関を受診していない労働者の抑うつ症



性・年齢別PHQ-9平均得点

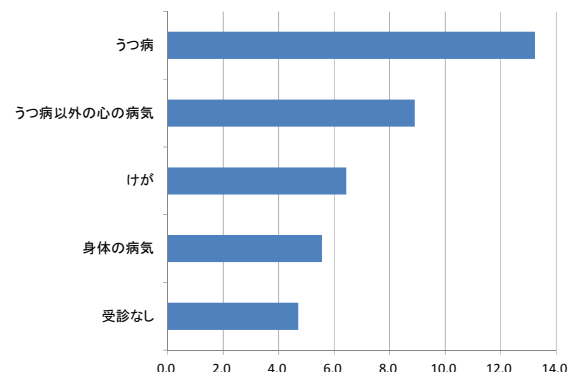


うつ病群と受診なし群のPHQ-9抗うつ症状有訴率



※心理社会的要因は、連続量で投入し、値が高いほど不良であるように得点化した

心理社会的要因と抗うつ症状の関連



受診状況別PHQ-9平均得点

状の有訴率は4%～24%であった。

ある企業における全国の事業所の社員834名を対象に質問票を配布し、801名から質問票が返送された。調査への同意が得られなかった者及び不明の者76名を除いた、725名が解析対象となった。心理社会的要因、抑うつ症状の関連を検討した結果、すべての要因で統計的に有意な関連が見られたが、特に尊重報酬(例:周りからふさわしい評価を受けているか)、ほめてもらえる職場などの要因が不良であると抑うつ症状のみられる確率も高まっていた。

#### 【研究業績・成果物】

##### 【総説他】

- 1) 土屋政雄, 井上彰臣(2012) II 産業ストレスの理論と研究成果, 2 産業ストレスの研究成果, ii) 産業ストレスの疫学研究②: 精神的影響, 日本産業ストレス学会編, 産業ストレスとメンタルヘルス—最先端の研究から対策の実践まで—東京, 中央労働災害防止協会, pp.68-76.
- 2) 鈴木綾子, 原谷隆史(2012) 産業保健心理学の現在. 日本産業ストレス学会編, 産業ストレスとメンタルヘルス—最先端の研究から対策の実践まで—, 中央労働災害防止協会, 東京, pp.25-27.
- 3) 原谷隆史(2013) 労働政策フォーラム 職場のメンタルヘルス対策を考える 「<研究報告> ころのケア: 職場は何をしたらよいか」, Business Labor Trend, pp.9-13.
- 4) 椎葉茂樹, 原谷隆史, 小林由佳, 郡司正人, 濱口桂一郎(2013) 労働政策フォーラム, 職

場のメンタルヘルス対策を考える, 「パネルディスカッション」, Business Labor Trend, pp.22-28.

- 5) 原谷隆史(2013) ストレス・メンタルヘルスの評価法. 和田攻監修, 森晃爾総編集, 産業保健マニュアル 改訂6版, pp.352-353, 南山堂, 東京.

##### 【国内外の研究集会発表】

- 1) Shuhei Izawa, Nanako Nakamura, Haruyo Yamada, Kosuke Chris Yamada, Takashi Haratani. (2012) Obstacles to managing stress: Development of a measure to assess stress underestimation belief. 12th International Congress of Behavioral Medicine, Budapest.
- 2) Lumie Kurabayashi, Masao Tsuchiya, Shuhei Izawa, Takashi Haratani (2012) Psychological symptoms among Japanese employees doing more than 60 hours overwork per month. World Psychiatric Association International Congress 2012, Praha, Abstract CD-ROM.
- 3) 原谷隆史(2012) これからのメンタルヘルス対策—質問票, 組織診断—, 第38回日本産業精神保健学会研修セミナー, 杏林大学.

##### 【その他専門家向け出版物】

- 1) 原谷隆史(2012) 私と産業ストレス: これまでの産業ストレスとの関わり. 産業ストレス研究Vol. 19, No.4, p.403.

### (3) オフィス環境に存在する化学物質等の有害性因子の健康影響評価に関する研究【3年計画の3年目】

澤田晋一(国際情報・研究振興センター), 齊藤宏之(有害性評価研究G), 岡龍雄(同), 安田彰典(健康障害予防研究G), 萩原正義(環境計測管理研究G), 田井鉄男(作業条件適応研究G), 時澤健(人間工学・リスク管理研究G), 加部勇(古河電工株式会社), 幸地勇(同), 長埜庸子(日本HP株式会社), 村上朋子(同), 門田美子(同)

【研究期間】 平成22～24年度

【実行予算】 390万円(平成24年度)

#### 【研究概要】

- (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

今日、労働者の大半が第三次産業に属しており、オフィスワークの作業環境や作業条件の適正化は重要な課題である。わが国では法令に基づ

いて大型オフィスビルの維持管理が図られてきたが、近年の大幅な建築様式と作業内容の変化による室内環境中の健康有害因子ならびにその健康影響の実態は解明されていない。欧米では、住宅で問題となっているシックハウス症候群(SHS)と同様の健康影響が近代的大型オフィスビル内においても発生するとの報告が出されて

おり、現代版のシックビル症候群(SBS)として大規模な調査研究が進められている。SHSやSBSの原因としては、ホルムアルデヒド等の揮発性有機化学物質(VOC)の他、カビによって産出されるMVOC、さらにカビやアレルゲン(ダニ、ペット等)などの生物学的因子も注目されているが、我が国のオフィス環境における実態調査はほとんど行われていない。

## (2) 目的

本研究では、オフィス環境の有害因子、主に化学的因子、その他生物学的・物理的因子について、汚染状況と健康障害との関連を解明することにより、オフィス労働者のこれらの有害因子による健康影響を未然に防止することを目的とする。

## (3) 方法

### (初年度)

調査対象オフィスビルを選定し調査票を作成する。オフィス労働者を対象にしたアンケート調査とオフィス環境調査(予備)を実施する。

### (二年度)

初年度からの調査を継続するとともに、作業者の健康影響調査(問診、呼吸機能、皮膚症状等)とオフィスビル内の環境有害因子(化学因子としてVOC、MVOC、オゾン等、生物因子としてカビ、アレルゲン等、およびそれらを修飾する物理因子として温湿度等の温熱環境要素)の汚染実態を詳細に調査する。また、オフィス現場で測定された物理環境条件(温湿度レベル)を人工環境室で再現して生理的・心理的反応を分析し、オフィス作業者の健康問題の発現に対する温湿度の役割を明らかにする。

### (三年度)

必要に応じて現場調査や実験室実験を追加継続し、オフィスビル内有害物理化学生物因子と健康障害との関係を明らかにする。これにより現代オフィス作業環境に潜在する問題点を特定し、改善方策提言する。

## (4) 研究の特色・独創性

我が国では主として住宅や学校におけるSHSが問題となり、大規模な調査が行われてきたが、その一方で大型オフィス環境についてはあまり問題視されてこなかった。我が国の労働者の大半を占めるオフィス労働者の作業環境ならびに健康状況を把握することは現代版SBSの予防にとって重要である。本研究では、大規模な健康影響調査結果に基づき測定対象・時期の絞り込みを行うことで、有害因子の分析精度を向上させることが見込まれる。また、化学物質(VOC、MVOC)のみならず、MVOCの発生源となるカビ、

SHSやSBSとの関連性が疑われているアレルゲン、カビの生育に大きな影響を及ぼす温湿度等を総合的に評価することにより、現代オフィス作業環境に潜在する問題点を特定し、改善方策提言することが可能となる。このような調査は我が国では行われていない。

(注)二年度の内部評価においては、マンパワーの減少や震災による時代状況の変化などを鑑み、研究の方向性を修正し、オフィスの暑熱作業環境の影響研究に特化すべきとの評価コメントが大半を占めた。そこで最終年度にあたる今年度は節電時代のオフィスの温熱環境の問題、特に夏期の節電による暑熱条件の悪化の実態把握、健康影響評価、対策のありかたについて重点的に調査研究を推進することとした。化学・生物因子については、現場での要望があった場合にのみ必要に応じて最小限実施し、現場にフィードバックすることとした。

## 【研究成果】

昨年度に引き続き、2012年度夏期(7~9月)に2社・4事業所においてアンケート調査ならびに温湿度測定を実施した。昨年度実施の調査では温湿度測定は梅雨期の一日のみの調査、アンケート調査は梅雨期の一ヶ月間を対象とした調査であったが、真夏の節電環境下の影響をより適切に把握するため、今年度は温湿度測定は7~9月の長期間連続測定とし、アンケートは8月を実施期間とした。アンケートは計842名からの回答があった。温湿度の測定の結果、事業所毎、フロア毎のみならず、同一フロアの場所毎でもかなりのばらつきが見られ、空調の設定温度を27~28℃としていた事業所では事務所則の28℃基準を超過する割合が5割程度見られた。また、温度は良好に制御されている場所でも湿度が70%RHを超過する例が散見された。温湿度測定結果とアンケート結果を照合したところ、高温・多湿と幾つかの自覚症状・環境への訴えの割合の間に相関が見られた。

温湿度測定と平行して7月~8月の連続3日~5日間各事業所においてPMV測定を実施した。数ヶ所においてPMV値が1.5を越え50%以上の人が不快を感じる状況であった。アンケートの結果では、PMV値が1を超える場所付近で60~93%の割合で暑すぎる訴えがあり、客観的な暑熱環境指標として有用であることが確認されたが、数値以上に実際の暑さが労働者に対して悪影響を及ぼしていることが予想され、暑さ対策が必須と思われた。

節電下のオフィスにおいては能率低下や健康

表1 温湿度の測定結果  
(基準範囲からの外れ値の割合)

調査時期	基準値	事業所 A	事業所 B	事業所 C	事業所 D
	17℃未満	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2012年	28℃超	8.2%	4.4%	46.1%	0.0%
夏期	40%RH未満	3.5%	3.1%	3.1%	7.1%
	70%RH超	0.0%	2.3%	2.3%	0.1%
2013年	17℃未満	0.1%	0.1%	0.2%	0.0%
	28℃超	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%
冬期	40%RH未満	27.7%	37.1%	39.5%	40.9%
	70%RH超	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%

影響が生じないよう、温度管理や健康管理を行う必要があると思われる。

以下に、温湿度・アンケート調査とPMVの測定に分けて実施内容を詳述する。

(1) 温湿度測定とアンケート調査

1) 2012年夏期(7~9月)および2013年冬期(1~3月)に首都圏の大型オフィスビル内の事業所(4箇所)にて温湿度測定ならびにアンケート調査を実施した。

2) 温湿度については小型の温湿度ロガー(TR-72Ui, TR-73Ui, TR-74Ui(T&D Corp製))を机・棚・パーティション等に設置し、10分間隔で数週間の間連続測定を行った後、就業日の就業時間内(9:00~18:00)の値を用いた。

3) アンケート調査は米国EPAのBASE Projectのアンケート調査票を和訳・改変したものを用い、温湿度測定期間中に実施した(回答者数は夏期:958名、冬期:997名)。アンケートの主な内容は、主な作業場所、過去1週間の自覚症状とその頻度ならびに職場を離れたときの改善の有無、過去1週間の職場環境に関する訴えの有無、自覚症状にともなう能率低下や欠勤・早退の有無、喫煙状況、仕事上や仕事外でのストレスの有無等である。

4) 温湿度測定の結果、事務所則における適正範囲を外れた割合は夏期の高温および冬期の低湿度で目立っていた(表1)。いずれも事業所ならびに測定場所によって結果のばらつきが非常に大きく、同一事業所内でもフロアによって、同一フロア内でも場所によって大きく異なる結果が見られた。

5) 夏期と比べて冬期の自覚症状は呼吸器、皮膚・粘膜系の自覚症状を中心に有意に高い有訴率を示した(図1)。

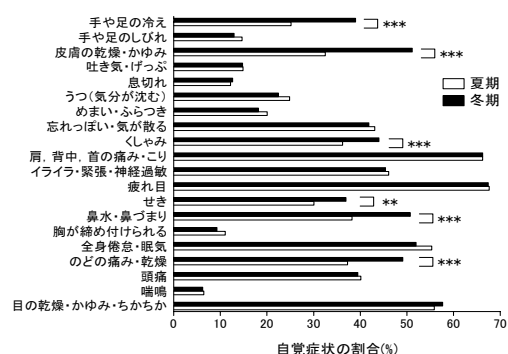


図1 夏期と冬期の自覚症状有訴率の比較  
(夏期 942名, 冬期 980名)

6) 夏期においては作業場所の温度が28℃を超える率が高い群において「頭痛」、「全身倦怠・眠気」、「イライラ・緊張・神経過敏」といった精神・神経系症状の他、「目の乾燥・かゆみ・ちかちか」、「疲れ目」、「皮膚の乾燥・かゆみ」が有意に高い傾向が見られた。一方、夏期の70%RHを超える率が高い群、および冬期の40%RH未満の率が高い群については特に有意な傾向は見られなかった。

7) ロジスティック回帰の結果、夏期の温度28℃超の割合が幾つかの自覚症状と有意な正の相関が見られた他、性別(男性に比べて女性)、仕事内外のストレスとの間にも有意な正の相関が見られた。その一方で「仕事のやりがい」は幾つかの自覚症状に対して負の相関があり、湿度に関しては夏期・冬期共に目立った相関は見られなかった。

8) 我が国のオフィス環境はビル管法や事務所則に基づいた管理が行われており、化学物質の濃度等については比較的良い管理状況となっているが、依然として基準値からの逸脱割合が多いとされているのが温湿度である。とりわけ夏期の高温多湿と冬期の乾燥は重要な問題であるが、今回の温湿度調査およびアンケート調査においてもそれらが裏付けられる結果であった。冬期は夏期と比較して呼吸器系、皮膚・粘膜系の自覚症状の有訴率が高く、夏期は冬期と比較して有意に高い症状はなかったものの、作業場所の温度が28℃を超過した割合と神経・精神系の自覚症状の有訴率との間に相関がみられたことから、冬期の乾燥と夏期の高温が従業員の健康に悪影響を及ぼしていることが示唆される。

9) 夏期の高温についてはロジスティック回帰によっても自覚症状に及ぼす影響は明らかであっ



表2 オフィスビルの PMV,PPD 値、気温、湿度、風速、放射温度と暑さ訴え率

		PMV	PPD [%]	気温 [°C]	相対湿度 [%]	風速 [m/s]	放射温度 [°C]	暑さ訴え率 (暑すぎる)
事業所A	4F窓側	1.01	27.8	27.9	48.7	0.28	27.4	50
	4F廊下側	0.59	13.4	25.7	49.6	0.07	25.6	—
	6F窓側	1.08	29.9	27.3	44.9	0.04	27.7	58
	6F廊下側	0.80	18.8	26.6	47.7	0.09	26.5	—
事業所B	4F A	0.84	21.3	25.9	70.5	0.06	25.9	80
	4F B	0.81	20.5	26.1	58.7	0.10	26.5	—
	3F	0.84	20.2	26.8	40.7	0.08	27.0	79
	2F	0.74	16.9	26.6	48.1	0.15	26.7	54
	1F	0.87	22.0	26.7	61.0	0.15	26.7	67
事業所C	3F 手前窓側	1.22	36.8	27.9	45.3	0.13	28.8	76
	3F 奥窓側	1.43	47.2	28.7	42.5	0.09	29.4	60
	3F 手前	0.84	21.6	26.9	48.1	0.14	26.9	76
	3F 奥中央	1.01	27.1	27.5	48.1	0.12	27.4	66
	5F 中央窓側	1.39	45.5	28.7	41.9	0.13	29.5	52
	5F 中央	0.95	24.2	27.0	43.7	0.06	27.1	—
	5F 中央廊下側	0.93	23.6	27.3	45.6	0.13	27.3	40
	5F 右窓側	1.12	31.7	27.7	43.6	0.14	28.6	93
5F 右中央	1.10	30.9	27.9	44.2	0.10	27.7	—	

たが、その一方で湿度の影響は想像していたよりも軽微であり、特に冬期においては相対湿度40%RH未満の比率を指標として見た限りではその影響を見いだすことは出来なかった。しかしながら冬期の乾燥によってのど、眼、皮膚などに悪影響が生じる事は確かであり、今回の調査でも夏期と比べると冬期の有訴率は非常に高い。今回の解析結果にて低湿度の影響が見えにくくなっている要因としては、相対湿度40%未満の比率が低い群においても低湿度の問題が深刻であり、これらの自覚症状が高い状態となっているためと考えられる。

10) また、夏期・冬期共通の傾向として、性別や仕事内外のストレス、仕事のやりがいといった項目が自覚症状に影響していたことが示唆された。ストレスに関しては、仕事内外のストレスがあると回答した人の有訴率が高くなる一方で、仕事のやりがいがあると答えた人は有訴率が低くなる傾向が見られた。このように、仕事との関わり方やストレスの感じ方によっても自覚症状は左右されるため、調査する際には注意が必要と思われる。

11) 昨年の大震災ならびに原発事故に伴い、国内のほとんどの原子力発電所が停止に追い込まれていることから、今後も電力事情は厳しい状況が続くと考えられる。特に夏期の高温多湿に関しては従来であれば空調により解決してきた問題であるが、原発事故とそれに続く原発停止により節電を強いられることになったことから、従来よりも問題が増してきている。政府による節電要請は徐々に緩和されつつある一方で、電気料金の値

上げに伴う企業の節電意識の高まりが想定される。節電が重要なのは言うまでもないが、それに伴う従業員の健康影響や作業能率への悪影響がないよう、留意することが求められる。

## (2) PMV調査

1) 本研究は、単に温湿度ではなく放射温度・風速も含めた総合的な測定・解析のできる Predicted Mean Vote (PMV) 装置を用いて、夏季の節電対策によるオフィス温熱環境の実態を把握することを目的として実施した。

2) PMVとは、予測平均温冷感申告のことで、体感温度ではなく温冷感を指標にしたことが特徴的であり、1994年にISO規格 (ISO7730) になっている。温湿度のみではわからない労働者の感じている温冷感を数値化して表示できるので、実際のオフィス環境での実態を把握するのに有用である。快適推奨値は-0.5～+0.5°Cとなっている。PMV値が1の時、予測不満率 (PPD) は25%となる。

3) 調査対象ならびに調査時期：首都圏の大型オフィスビル内の事業所 (6ヶ所) ならびにそこに勤務する従業員を対象とした。調査時期は2011年度夏季および2012年度夏季であった。

4) 調査項目：作業場における温湿度測定ならびに、自覚症状と温熱環境への訴えを中心としたアンケートを実施した。温熱条件の測定場所の検討のためにフロア内の窓際、部屋中央部、窓の反対側の壁際、特に暑いと訴えのある場所など数カ所にPMV計を設置した。測定は、特定日の9:00～18:00の間あるいは数日間連続で実

施した。装置は三脚を用いて床上1.5mに位置するようにした。

5) PMV解析は、測定日9時から18時までのデータを代謝量  $met=1.2$ 、作業服の保温力  $clo=0.7$ として行なった。

6) 同一オフィス内に複数PMV測定した結果では、窓際は反対側の壁際に比べて平均気温では2~3°C、平均PMV値では0.2~0.6°C高かった(表2)。

7) 窓際で日中30°Cを越えたオフィスも数カ所認められたが、室内の奥ではほとんど28°C以下に抑えられていた。

8) 窓際ではPMV値は1を超えることが頻繁で2を超えることも認められた。PMVが高値を示すときは、気温と特に放射温が高かった。平均PMV値が1を超える部署では暑すぎるという訴え率が50~90%であった(表2)。

9) 広いオフィスでは窓際でなくても北側と中央でPMV値が最大1以上差がある場合も認められた。中央部では、PMV値は0.5~1.5の間で大きく変動し気温も同じく変動していた。

10) 今回PMV値が1を超えた部署での暑さ訴え率は50%を超えて予測不満率を大きく上回っているが(表2)、日本人の感受性や服装も考慮して判断する必要があると思われる。オフィスの温熱環境は、部屋の中央部や窓際では大きく異なる可能性が高く、空調をコントロールするための測定場所が重要であり、一律的な空調システムでは対応が難しいと考えられる。

11) また、日の当たる窓際では気温が30°Cを超え、放射温では瞬間36°Cに達する場合もあり、これがPMVの上昇に大きく影響していると思われる。節電による設定温度の上昇が職場の温熱環境を悪化させている可能性が示唆された。

12) 今回窓際でPMVが高くなる原因の主なもの放射温度の上昇であることが示唆され、温湿度だけではわからない放射温度や風速も快適度には重要な因子であることから、正確な温熱環境の把握にはPMV装置による測定が有用であると考えられた。

#### 【研究業績・成果物】

##### 【論文・総説等】

1) 齊藤宏之(2012)オフィス環境における温湿度とそれに伴う健康影響について、安全衛生コンサルタント, Vol.102, pp.48-53.

#### 【特別講演】

1) 齊藤宏之(2012)節電時のオフィス温熱環境の実態と問題点(シンポジウム3: 節電時代の夏期オフィス温熱環境の課題と対策), 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.156.

2) 田井鉄男(2012)シンポジウム3: 節電時代の夏期オフィス温熱環境の課題と対策: クールビズポロシャツの熱物理特性と着用効果, 産衛誌, Vol.54, p.158.

3) 澤田晋一, 井奈波良一(2012)シンポジウム3: 節電時代の夏期オフィス温熱環境の課題と対策: 座長の言葉, 産衛誌, Vol.54, p.153.

#### 【学会一般講演】

1) 鶴岡寛子, 幸地勇, 利根川豊子, 財前文子, 岩澤聡子, 上野哲, 澤田晋一, 加部勇(2012)某事業所における「クールビズ」導入の効果, 産衛誌, Vol.54, p.388.

2) 幸地勇, 鶴岡寛子, 利根川豊子, 財前文子, 加部勇, 齊藤宏之, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 澤田晋一, 岩澤聡子, 大前和幸(2012)某事業所の事務職場における温湿度と自覚症状について, 産衛誌, Vol.54, p.388.

3) 齊藤宏之, 澤田晋一, 萩原正義, 岡龍雄, 安田彰典, 田井鉄男, 坂本龍雄, 榎本ヒカル, 加部勇, 幸地勇, 佐藤裕司, 瀧上千恵子(2012) オフィス環境に潜在する有害環境因子の健康影響評価に関する研究(第二報)ー冬季および梅雨期における温湿度とその影響, 産衛誌, Vol.54, p.389.

4) 齊藤宏之, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 萩原正義, 田井鉄男, 加部勇, 幸地勇, 長埜庸子, 門田美子, 村上朋子(2012) 節電下の夏期オフィス環境における温湿度と自覚症状, 平成24年度室内環境学会学術大会, 講演要旨集, pp.192-193.

#### 【その他】

1) 澤田晋一(2012)暑すぎる職場 法令違反!? 節電の落とし穴, 読売新聞夕刊(2012年8月18日付)

2) 齊藤宏之, 澤田晋一ほか(2012)第85回日本産業衛生学会 節電による温熱環境の課題と対策, Medical Tribune, Vol.45, No.26, 6月28日号.

#### (4) 従来材及び新素材クレーン用ワイヤロープの経年損傷評価と廃棄基準の見直し【3年計画の2年目】

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

【研究期間】 平成23～25年度

【実行予算】 1,425万円(平成24年度)

##### 【研究概要】

##### (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

天井クレーンや移動式クレーンにおいては、経年劣化したワイヤロープが切断することで、吊荷落下やジブ倒壊が発生し、毎年多数の労働者が被災している。我が国ではクレーン構造規格において、ワイヤロープの総素線数の10%が断線した場合に廃棄することが定められているが、ワイヤロープの素線断線を内部まで正確に検査することは難しく、ロープ表面の可視断線によって経験的に廃棄時期を判断しているのが現状である。また、ワイヤロープの検査は目視が中心であり、検査精度が検査者に大きく依存し、定量的に経年損傷を評価することが難しい。このため、ワイヤロープの経年損傷を定量的に評価する方法が求められている。

##### (2) 目的

クレーンに用いられる動索および静索について疲労試験を行い、ロープに掛かる負荷と経年損傷の関係を明らかにすることで、これまで経験的であったワイヤロープの経年損傷評価に定量的な評価手法を導入する。また、ワイヤロープの経年損傷を非破壊的に評価する方法を検討し、ワイヤロープの廃棄基準を見直すことで、ワイヤロープの経年損傷に起因する労働災害を防止する。さらに、静索への採用が検討されている新素材ロープに、従来材ワイヤロープの安全基準が適用できるか検討する。具体的には、ワイヤロープを大きく動索と静索に分け、次の2つのサブテーマによって研究を実施する。

##### ① サブテーマ1: 動索の経年損傷評価

##### ② サブテーマ2: 静索の経年損傷評価

##### (3) 方法

本研究では、クレーンに用いられる動索および静索について、それぞれ使用方法に則した疲労試験を行い、負荷と経年損傷の関係を明らかにする。また、ワイヤロープの経年損傷を非破壊的に評価する方法を検討し、その検出能を評価する。静索への採用が検討されている新素材炭素繊維ロープについては、疲労試験を行い、従来材ワイヤロープと同様の安全基準が適用できるか検討する。

これら本研究で得られた結果をベースに、ワイヤロープの廃棄基準の見直しおよび新素材ロープの安全基準を検討する。

##### (4) 研究の特色・独創性

ワイヤロープの廃棄基準に関しては、基準策定の根拠となる明確な実験結果がなく、ワイヤロープの経年損傷について、負荷と損傷の関係について定量的に評価する必要がある。また、今後静索への採用が検討されている炭素繊維ワイヤロープについては、負荷と経年損傷の関係だけでなく、経年損傷のメカニズムおよび損傷形態すら明らかになっていない。

##### 【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: 動索の経年損傷評価

移動式クレーンのジブ起伏ロープや巻上げロープには、形崩れ防止や疲労破壊防止を目的として鋼心ワイヤロープが使用されている。鋼心ワイヤロープは繊維心ワイヤロープに比べ内部断線が発生しやすく、ロープ破断によるジブ倒壊や吊荷落下といった災害の原因となっている。ワイヤロープ切断事故を防止するには、ロープ表面の可視断線数と内部断線数の関係を明らかにする必要がある。昨年度は、鋼心ワイヤロープとして、一般的に使用されているファイラー形鋼心ワイヤロープのS字曲げ疲労試験を行い、ロープ張力が可視断線数と内部断線数に及ぼす影響について調査した。今年度は、ファイラー形に比べ疲労特性に優れるとされるウォリントンシール形鋼心ワイヤロープについて、ロープ張力が疲労寿命と素線断線に及ぼす影響を調査したので報告する。

試験体には、ウォリントンシール形鋼心ワイヤロープとして、公称径  $d = 16 \text{ mm}$  の IWRC 6×WS(31)を使用した。図1にこのロープの断面図

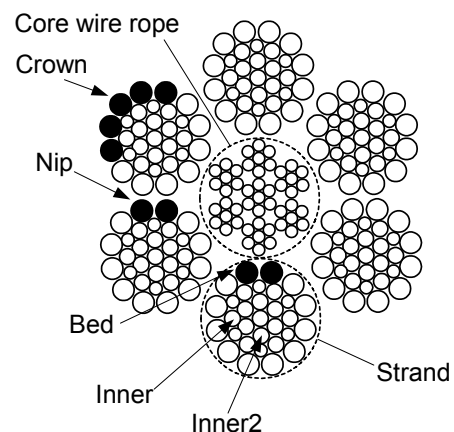


図1 IWRC 6×WS(31) ワイヤロープ断面図

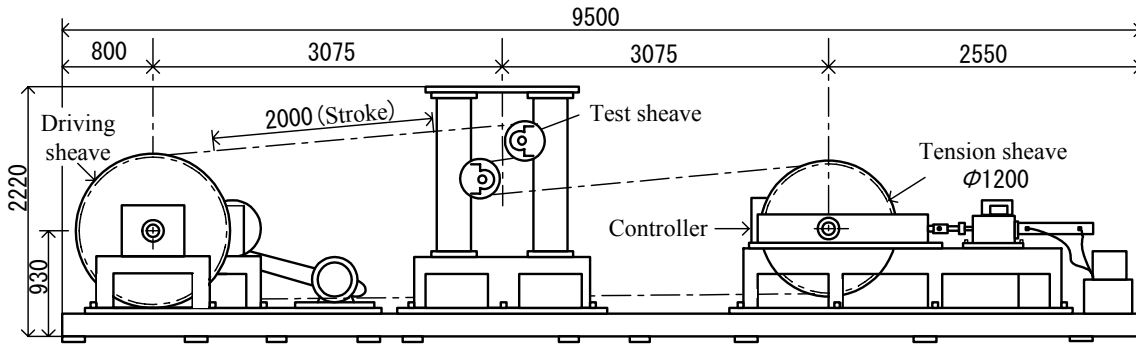


図2 ワイヤロープ疲労試験機

を示す。総素線数は186本である。疲労試験には、図2に示すワイヤロープ疲労試験機を使用した。ワイヤロープには図中右側のテンションシーブで張力を与え、中央の2つのテストシーブ間を往復させることでS字曲げを行う。なお、往復運動のストロークは2 mである。

テストシーブ径  $D$  とロープ公称径  $d$  の比  $D/d$  は、クレーン構造規格で最小の16とした。使用したワイヤロープの公称破断荷重は173 kNであり、安全率が5であることから、ロープ張力  $T$  は、8.7、17.3、26.0および34.6 kNとし、各張力とも破断までの繰返し数(破断寿命)を求めた。また、総素線数の4%の可視断線が発生した時点および10%の可視断線が発生した時点で疲労試験を打ち切り、ワイヤロープを中央から左右に1ピッチ毎10箇所まで切断して各ピッチ毎の断線数を計測した。写真1に典型的な素線断線例を示す。素線は主としてCrownと呼ばれるストランド山部から断線している。



写真1 IWRC6×WS(31)の素線断線例(Crown断線)

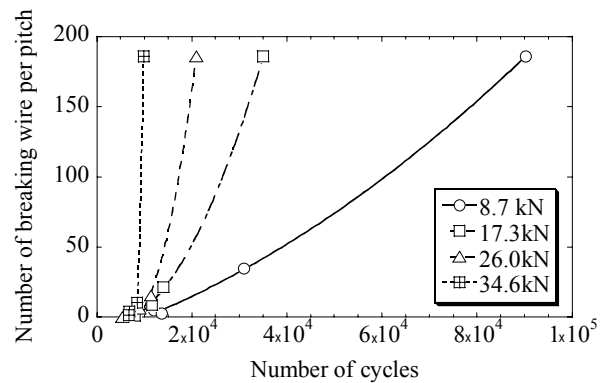


図3 IWRC6×WS(31)の素線断線数と張力の関係

各張力による素線断線数と繰返し数の関係を図3に示す。張力が低下するにつれて破断寿命は伸び、 $T = 8.7$  kN では  $T = 34.6$  kN に比べ寿命が約10倍に延びる。また、張力による断線特性の違いを比較するため、図3の繰返し数を各張力の破断寿命で無次元化した。結果を図4に示す。張力  $T$  が17.3 kNまでは、繰返し数の増加とともに断線数は緩やかに増加するが、張力が26.0 kNより大きくなると、繰返し数が増加しても断線数は増えず、破断直前に急激に増加する。これは、張力が小さい場合、素線の摩耗量が小さく、断面積があまり減少しないために、素線の疲労損傷が徐々に進行するが、張力が大きくなると、素線の摩耗量の増大によって断面積が著しく減少するために、疲労損傷が急激に進行するためと考えられる。

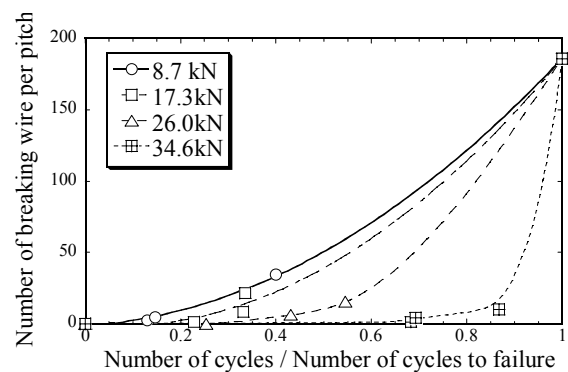
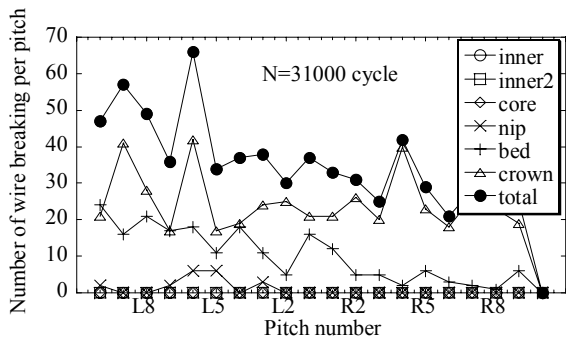


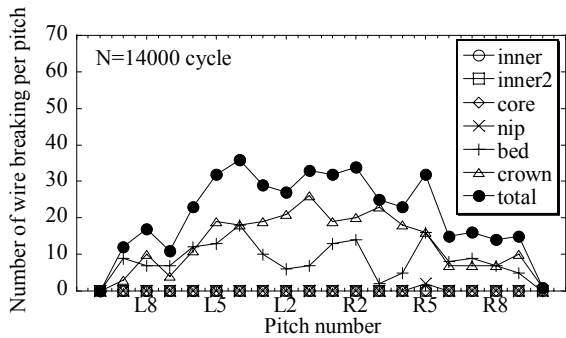
図4 破断寿命で無次元化した素線断線数と張力の関係

次に、ロープ張力による素線断線位置と断線数の変化を図5に示す。ロープ張力が大きくなるほど、総断線数は減少する傾向が見られる。この傾向はファイラ形鋼心ワイヤロープの結果と同じであり、ワ

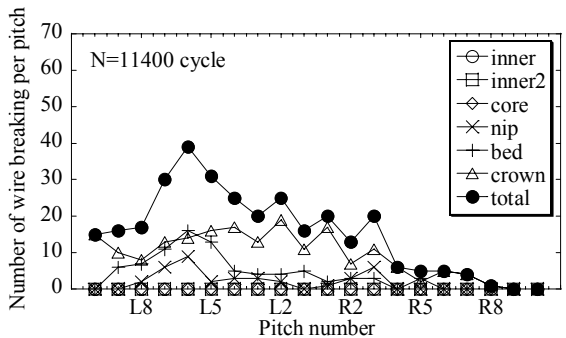
イヤロープの種類に依存しない。素線に断線が発生する位置は、 $T = 34.6$  kN以外は Crown(外層素線山部)が最も多く、ついでBed(底部)の順であ



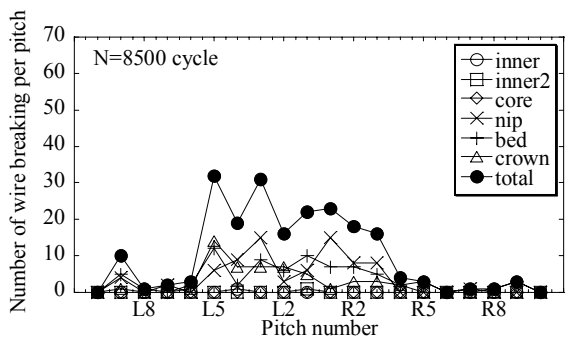
(a)  $T = 8.7 \text{ kN}$



(b)  $T = 17.3 \text{ kN}$



(c)  $T = 26.0 \text{ kN}$



(d)  $T = 34.6 \text{ kN}$

図5 ロープ張力による素線断線位置と断線数の変化

る。フィラー形鋼心ワイヤロープでよく観察されたNip(ストランド同士の接触部)での断線は、低張力ではほとんど観察されず、張力が大きくなるにつれて増加する傾向にある。最大張力である $T = 34.6 \text{ kN}$ では、CrownよりもNipの断線数が多くなって

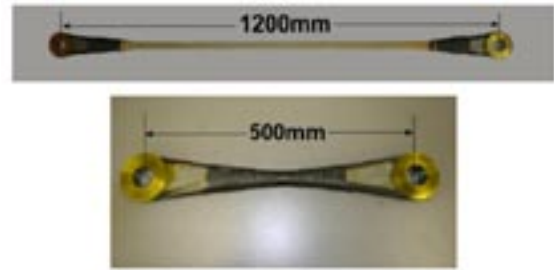


図6 CFペンダントの外観と寸法(単位mm)

表1 炭素繊維と鋼の機械的性質

材料	炭素繊維	鋼(SS400)
引張強度(MPa)	2690	400
弾性係数(MPa)	155	192
破断伸び(%)	1.7	17
比重	1.6	7.87
線膨張係数(1/°C)	$0.6 \times 10^{-6}$	$11.7 \times 10^{-6}$

いる。また、フィラー形鋼心ワイヤロープで顕著であったストランドのコア線の断線は全く観察されていない。このように、同じ鋼心ワイヤロープであっても、フィラー形とウォリントンシール形で素線断線の発生位置や断線数に大きな違いがある。

## ②サブテーマ2: 静索の経年損傷評価

クレーンなどの建設機械の分野では、炭素繊維を用いたケーブル(炭素繊維複合材料ケーブル、Carbon Fiber Composite Cable : CFCC)をジブクレーンのペンダントロープへ応用したCFペンダントの使用が検討されている。CFペンダントは軽量であることから、取り付けなどの時間を短縮することができ、工期を短縮することができるなどのメリットがある。CFCC自体は橋梁の補強ケーブルなどに使用されており、準静的な荷重の条件下では使用されているが、クレーンへの応用の場合は動的な荷重条件での使用となる。CFペンダントの安全性を評価するためには、繰り返し荷重下における損傷特性の評価を行う必要がある。本研究ではCFペンダントの繰返し軸荷重特性について調査を行っている。

CFペンダントは、1本のストランドをシングルに巻き付けることで構成されている。ストランドは、 $8\mu\text{m}$ のポリアクリロニトリル(PAN系)炭素繊維と母材にエポキシ樹脂を使用した炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を $\phi 4.8\text{mm}$ になるように寄り合わせたものである。CFペンダントの外観を図6に示す。本CFペンダントの破断荷重は1200mm試験片が200kN、500mm試験片は400kNである。

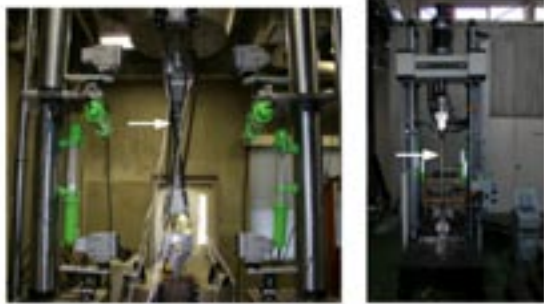


図7 試験機外観(左 500mm, 右1200mm試験片)

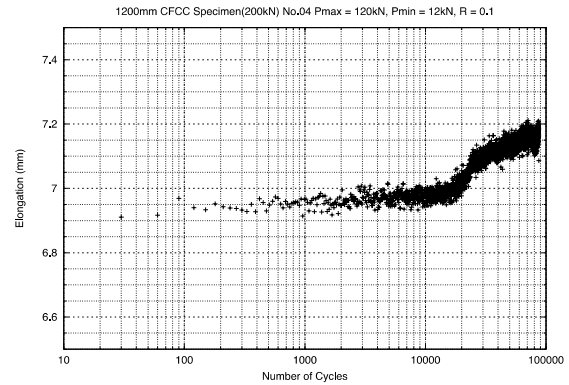


図9 繰り返し数と伸びの関係

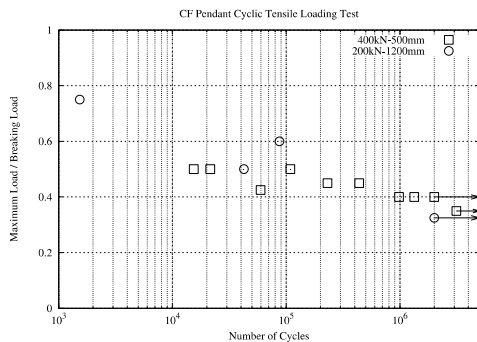


図8 荷重と破断に至る繰り返し数の関係

使用した炭素繊維の機械的性質を鋼と対比させ表1に示す。引張強度は鋼の約6.7倍でありながら、比重は1/5程度であり、軽量かつ高強度である。

軸荷重疲労試験にはINSTRON製の最大荷重200kNと500kNの電気油圧式サーボ試験機を500mm試験片に、250kN試験機(INSTRON 8411)を1200kNに使用した。応力比は0.1とし、波形は正弦波、繰り返し数は500mm試験片については1~1.75Hz、1200mm試験片は0.5Hzとした。また、試験を打ち切る最大繰り返し数は $2.0 \times 10^6$ 回とした。

損傷が進行すれば試験片の剛性が落ちることから、同じ荷重であっても伸びが増えると考え、全サイクルにわたり全長の変化を計測した。計測にはシンプルの端部の変位量をKeyenceのLCD/CCD変位計(LD-7000)を使用して計測した(図7)。

図8は荷重と繰り返し数の関係である。破断荷重が異なる試験片であるため、縦軸は荷重の最大値を破断荷重で除した値としている。また、矢印は未破断を示している。

鋼材の疲労試験により得られるSN線図と同様の傾向の関係が得られている。しかし、鋼材とは異なり荷重範囲の高い領域であっても破断する繰り返し数のばらつきが大きい傾向がある。例えば500mm-400kNの試験片で、荷重範囲が180kNの場合、最大荷重は200kNであり破断荷重の半分であるが、繰り返し数は $1.2 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^5$ の範囲

と約10倍異なっている。また、1200mm-200kNの試験片では、荷重範囲が108kNのときの破断回数は87,284回であったのに対し、荷重範囲が90kNのときの破断回数は荷重範囲が小さいにも関わらず42,444回と少ない回数で破断に至っている。このように同じ荷重条件でも破断回数のばらつきは大きい。

また、鋼材で言う疲労限のように破断する最低限の荷重範囲も存在している。これは500mm-400kN試験片の場合は、荷重範囲で144kN以下、1200mm-200kN試験片の場合は、荷重範囲で約60kNに存在しており、破断する最低限の最大荷重は破断荷重のおよそ35%のところに存在している。

図9は繰り返し数とCFペンダントの伸びの関係の一例である。試験片は1200mm-200kNを使用し、最大荷重は120kN、87,284回で破断した。試験開始後は約6.95mm程度であった伸びが、破断直前には約7.15mm程度まで増えている。他の試験片にも共通して言えるが、破断直前までどちらも初期の伸びに対して約3%増えて破断する傾向にある。また、この試験片では20,000回程度のところから伸びが増え始めている。つまり、破断回数に対して約23%の繰り返し数から伸びが変化している。しかし、他の試験片と比べても伸びが増え始める回数と破断に至る回数の割合は様々で共通した特徴はみられない。

図10は破断部の写真である。破断箇所はいずれもシンプルの末端から時計回り、もしくは反時計回りに90度回ったところである。同様の箇所はひとつのCFペンダント内に4箇所あるが、どこから破断するかについては明らかになっていない。破断箇所はCFペダントの中心軸より遠い位置にあることから、厳密には曲げの影響と、応力集中を考慮する必要がある。損傷過程については、今後の損傷部の調査を通じて明らかにしていく。

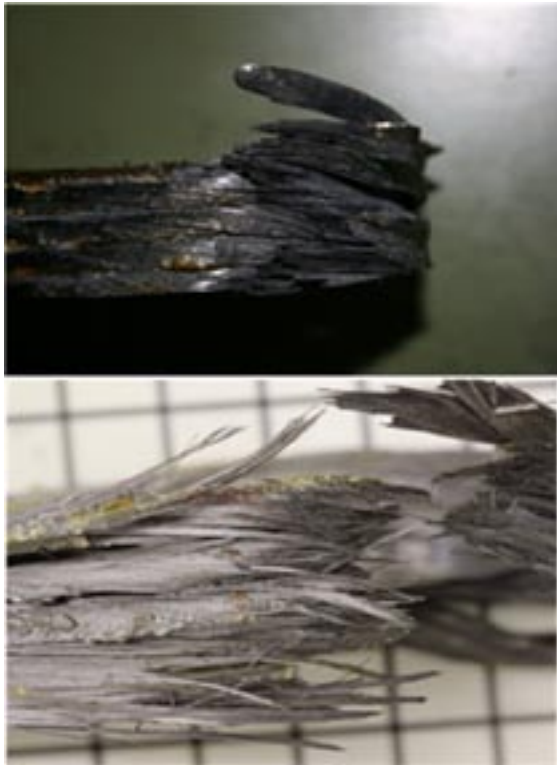


図10 破断部の様子

【研究業績・成果物】

[国内外の研究集会発表]

- 1) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志 (2011) 鋼心ワイヤロープの疲労特性に及ぼす張力の影響, 安全工学シンポジウム2011, pp.473-474.
- 2) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志, (2011) 鋼心ワイヤロープの内部断線に及ぼす張力の影響, 第44回安全工学研究発表会

講演予稿集, pp.155-158.

- 3) 佐々木哲也, 本田尚, 山際謙太(2011) ワイヤグリップの取付基準の検討, 第44回安全工学研究発表会講演予稿集, pp.161-162.
- 4) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志 (2011) 従来材および新素材クレーン用ワイヤロープの経年損傷評価と廃棄基準の見直しに関する研究, 一般社団法人日本クレーン協会ワイヤロープ委員会.
- 5) 本田尚, 佐々木哲也, 他機関, 鋼心ワイヤロープの疲労損傷に及ぼす繰返し速度の影響, 安全工学シンポジウム2012講演予稿集, pp.226-227.
- 6) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志, フィラー形鋼心ワイヤロープの内部断線の特徴と張力の関係, 安全工学研究発表会, pp.228-229.
- 7) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志, フィラー形鋼心ワイヤロープの疲労損傷に及ぼす張力の影響, 日本機械学会M&M材料力学カンファレンス2012講演予稿集, CD-ROM.
- 8) Kenta Yamagiwa, Failure Mode of Steel Wire Rope and Carbon Fiber Composite Cable (CFCC), 11<sup>th</sup> Holistic Structural Integrity Process (HOLSIP), 2012/Mar, Salt Lake City, USA.
- 9) 大山裕太, 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 辻裕一, 山口篤志(2012) 炭素繊維複合材料ケーブルの疲労試験, 日本機械学会M&M2012材料力学カンファレンス
- 10) 山際謙太(2012) 炭素繊維ケーブルを使用したペンダントロープと, その繰返し荷重特性, クレーン, Vol. 51, No. 589, pp.25-30.

(5) 金属酸化物粒子の健康影響に関する研究【3年計画の1年目】

宮川宗之(健康障害予防研究 G), 王瑞生(同), 須田恵(同), 三浦伸彦(同), 柳場由絵(同), 鈴木哲矢(同), 小林健一(同), 久保田久代(同), 北條理恵子(同), 長谷川也須子(同)

【研究期間】平成24～26年度

【実行予算】1,936万円(平成24年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

吸入性粒子状物質の管理は労働衛生上重要な課題であるが, 厚労省により化学物質のリスク評価事業では, 今後二酸化チタンのナノ粒子等を対象に, 発がん性の報告等を考慮して, リスク評価が行われる予定。評価にあたっては, 懸念される有害性の有無を確認する必要があるととも

に, 評価基準となる「評価値」の決定のためには有害性発現機序を考慮することがもめられる。遺伝毒性の有無に基づいて「閾値」の有無を判断するといったことが重要となる。このような判断の基盤となる情報が求められている。

(2) 目的

代表的な金属酸化物微粒子として発がん性が報告されているアナターゼ型二酸化チタンナノ粒子(TiO<sub>2</sub>)を主な対象とする。動物実験により, 肺や肝臓などの主要臓器における影響を炎症

反応と遺伝毒性に焦点をあてて調べるとともに、培養細胞を用いて細胞毒性や遺伝毒性を調べる。また、発がん性とともに懸念が示されている、生殖器や神経系への影響を確認する。これらによって、遺伝毒性の有無や(有りの場合)間接的遺伝毒性としての扱いの適否、神経・生殖系への作用の有無を明らかにし、リスク評価の基盤情報を提供する。

### (3) 方法

動物実験にTiO<sub>2</sub>を投与し(気管内・皮下・血管内等)、肺・肝臓などへの影響を炎症・酸化ストレス・免疫系応答と遺伝毒性に焦点をあてて調べる。生殖器及び中枢神経系については、粒子の移行の有無を確認するとともに、移行後の組織の病理学的変化を観察する。また、細胞を用いた実験では、遺伝毒性の検討の他に、マウス由来培養細胞を用いた耐性細胞の樹立等により毒性発現の機序解明をめざす。遺伝毒性・炎症反応・細胞毒性を中心とするサブグループ1と神経毒性・生殖器毒性を中心としたグループ2を設け実験を進める。

### (4) 研究の特色・独創性

TiO<sub>2</sub>粒子による肺がんについては、遺伝毒性はあるものの酸化ストレスによる間接的な弱い作用であって、肺への過負荷による肺の炎症反応が、発がんの前提となるとの仮説が示されている。しかし、発がんにいたる各段階における機序は未解明であり、現状ではリスク評価は暫定的とならざるを得ない。また、神経や生殖器毒性の情報も不十分である。本研究は、これらの問題点について、リスク評価の基盤とすることを念頭に「評価値」の決定でどのようなアプローチが適切かを判断するための情報提供を目的とし、毒性機序の解明を労働衛生対策に結びつけるところに特色がある。

#### 【研究成果】

##### (1) サブテーマ1: TiO<sub>2</sub>ナノ粒子の主要臓器における炎症反応と遺伝毒性について

動物を用いた検討: まず、TiO<sub>2</sub>ナノ粒子試料の調製方法、動物への投与方法などについて検討した。一次粒径が約21nmのTiO<sub>2</sub>ナノ粒子試料を用いた。レポーター遺伝子が組み込まれているgpt deltaマウスを用いて、TiO<sub>2</sub>ナノ粒子投与による遺伝子変異の誘発、DNA酸化損傷および組織中TiO<sub>2</sub>の蓄積等の解析を行った。マウス尾静脈から3用量のTiO<sub>2</sub>試料を週1回、計4回投与し、最終投与後9日目にマウスを解剖し、種々の試料を採集した。投与期間中、体重増加

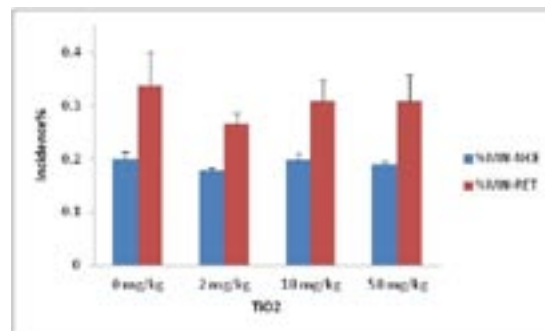


図1 TiO<sub>2</sub>投与による網状赤血球 (RET) と成熟赤血球 (NCE) における小核頻度 (%MN) の変化

抑制は認められなかった。また、白血球数、赤血球数およびヘモグロビン量に投与による変化はなかった。肝臓、脾臓、肺などの臓器体重比も各投与群と対照群と比較して有意な差が認められなかった。肝障害の血中生化学指標の変化は観察されなかった。一方、肝組織中のTiO<sub>2</sub>を定量した結果、用量依存的に蓄積量が上昇し、中用量群と高用量群は対照群と比べて有意に高かった。骨髄における変異原性の指標である赤血球Pig-aアッセイを実施した結果、投与による変異率の上昇は認められなかった。同様に、骨髄の遺伝毒性の指標である網状赤血球や成熟赤血球における小核の頻度にTiO<sub>2</sub>投与の影響は観察されなかった(図1)。以上の結果から、TiO<sub>2</sub>ナノ粒子は、一般毒性が弱く、骨髄系においては遺伝毒性がないことが示唆された。肝臓などにおけるDNA傷害や遺伝子突然変異については解析中である。

細胞を用いた検討: 3種類の培地(溶液)で分散状態を比較した。DMEM培地では約200 nmの安定な分散液が調製できたが、RPMI培地及びPBSでは粒子が1~2μmに凝集した。肺胞上皮細胞では、いずれの状態の試料でも細胞毒性は見られなかったが、マクロファージ様細胞では凝集粒子をばく露した時に顕著な細胞毒性がみられた。遺伝毒性については、肺胞上皮細胞でいずれの試料でもDNA損傷の上昇が認められ、DMEM培地に分散したTiO<sub>2</sub>ナノ粒子のばく露で小核誘発弱陽性が観察された(表1)。炎症性サイトカインIL-8の産生は認められなかった。

##### (2) サブテーマ2: TiO<sub>2</sub>ナノ粒子の神経系及び生殖器系への影響の評価

まず試料調製法を検討した。新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が0.2%リン酸水素二ナトリウム水(DSP)をTiO<sub>2</sub>の毒性試験用分散液として推奨したことを受け、DSPを含めた



表1 A549 (II型肺胞上皮細胞株)での細胞毒性・遺伝毒性試験結果

分散媒	粒子径 (d.nm)	細胞内取り込み	細胞毒性 (MTT)	コメットアッセイ	小核	IL-8
DMEM	約200	+	-	++	+	-
PBS (+FBS)	約2000	+	-	++	-	-
PBS (-FBS)	約3000	+	-	++	-	-

5種類の分散液候補について調べた。3種類のTiO<sub>2</sub>ナノ粒子(ルチル・アナターゼ・P25)について、NEDOの手順に準じ調製(超音波処理・遠心等)し、性状確認を行なった。その結果、3種類の粒子ともにDSP および超純水(UPW)で適切な粒径の分散試料が得られた(図2)。他の3種類の分散媒では、TiO<sub>2</sub>ナノ粒子は良好な分散が得られなかった。P25における最終調製液においては、粒径および濃度は調製後少なくとも60日まで安定していることを確認した。

次にDSP自体の生体毒性について既報がないことから検討を行った。雄性成熟ラットに鼻腔内(in)、気管内(it)、皮下(sc)、静脈内(iv)より単回あるいは週5回の反復投与を実施した。その結果、it反復投与群では試験5日に1匹が投与直後に死亡し、ivおよびit反復投与群においては、試験4日以降に体重増加抑制が観察された(図3)。単回投与群においては一般状態および体重の変化は認められなかった。また上記のDSP投与の影響は、各投与部位においてのみ観察され、いずれの経路においても単回より反復投与群においてより重篤であった。以上の結果から、溶媒として反復投与されたDSPが生体に影響を及ぼす可能性が示唆された。TiO<sub>2</sub>の分散媒としてDSPを使用する際に、投与部位が観察部位である場合は注意が必要であると考えられた。現在、さらなる病理組織学的検索および気管内洗浄液解析を実施中である。

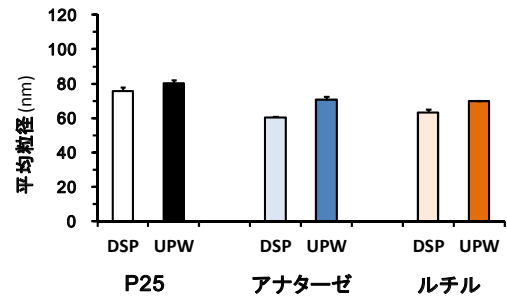


図2 UPW及びDSP使用時のTiO<sub>2</sub>粒径

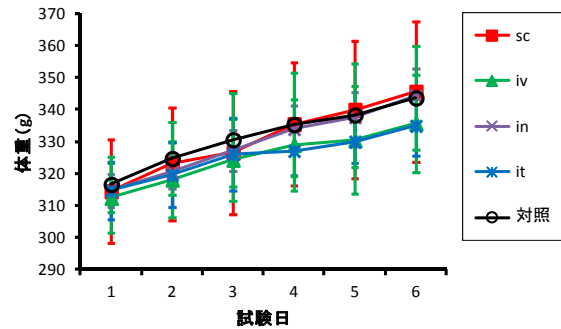


図3 DSP反復投与(5日間)における体重変化

今年度実施した調製法検討結果に基づき、次年度はTiO<sub>2</sub>の神経系や生殖器への移行と影響について検討を進める予定である。

#### 【研究業績・成果物】

[国内外の研究集会発表]

- 1) 小林健一, 長谷川也須子, 久保田久代, 北條理恵子, 宮川宗之(2013) 有害性評価のためのTiO<sub>2</sub>分散液の調製法(1) - 粒子径の解析 -, 第83回日本衛生学会学術総会講演集, S211.
- 2) 宮川宗之, 久保田久代, 長谷川也須子, 小林健一(2013) 有害性評価のためのTiO<sub>2</sub>ナノ粒子分散液の調製法(2) - リン酸水素二ナトリウム水の毒性 -, 第83回日本衛生学会学術総会講演集, S212.

## (6) 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5年目】

梅崎重夫(機械システム安全研究 G)、池田博康(同)、清水尚憲(同)、  
芳司俊郎(機械システム安全研究 G)、齋藤剛(同)、岡部康平(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)

【研究期間】平成20～24年度

【実行予算】1,285万円(平成24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、本研究を開始した平成20年には39.6%と増大傾向にあった。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。また、第三次産業ではサービスロボットなどの新しい技術が活用されつつある。

#### (2) 目的

第三次産業で多発している労働災害の根本原因を解明するとともに、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、第三次産業で発生した機械による労働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前記機械類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う。

#### (4) 研究の特色・独創性

廃棄物処理機械、及び昇降・搬送用機械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。

### 【研究成果】

#### 1) サブテーマ2: 廃棄物処理機械を対象とした基本安全技術の検討

既に、当研究所では個々の機械を対象にさまざまな保護方策の提案をおこなってきた。しかし、廃棄物処理工場のように、個々の機械(プレス、ベルトコンベア、搬送機械等)をシステムとして組み合わせて作業を行う形態(IMS: 統合生産システム)での安全上の問題点とその対策は、あらたな視点からの検討が必要と考える。

このため、本研究では、廃棄物処理工場などの広大な領域で複数の作業者が作業を行う現場を対象にリスク低減戦略を検討した。また、ヒューマン

エラーと意図的不安全行動の発生パターンを人間特性の観点から分析し、意図しないエラーに対する保護方策として支援的保護装置(ヒューマンエラーのうち、ラプス、アクションスリップ、ミステイクを対象としたエラーの発生確率を低減する装置)を提案する。

危険区域への進入に対しては、従来、適切な安全管理の徹底により安全確保が行われている場合が多い。しかし、予め想定されるヒューマンエラーを考慮すると、必ずしも適切な安全管理が確保されない可能性がある。そこで、RFIDとステレオカメラを組み合わせた入退出監視システムを支援的保護装置として適用した場合のリスク低減効果を実験により明らかにした。

写真1は、試作したモデルラインの全景である。各タスクゾーンに設置したLEDランプは、ゾーン内に設置されている設備(プレス機械、搬送用ロボット、ベルトコンベア)の状態を作業エリア外に伝達する(緑: 通常作業状態、黄: メンテナンス状態、赤: 停止状態、赤の点滅: 非常停止状態)。このLEDランプによって、仮に死角になっている場所に作業者がいても、第三者に注意喚起を与えてライン起動を防ぐことができる。

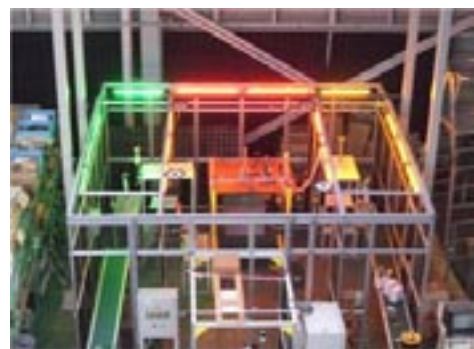


写真1 モデルライン全景

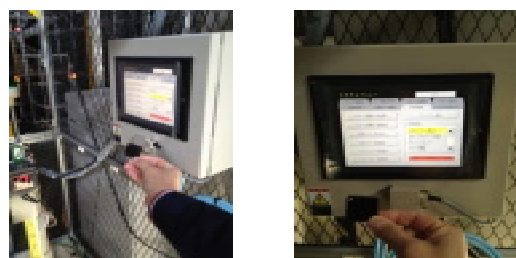


写真2 入退出ゲートと作業者ID認識装置

写真2は、入退出ゲートと各タスクゾーンに設置した作業者ID認識装置である。この装置を用いることで、作業領域に進入する前に対象となる作業を許可するかどうかを判断することができ、資格と権限がある作業者による作業のみを実行させることができる。

## 2) サブテーマ3: 昇降・搬送用機械を対象とした基本安全技術の検討

本研究では、第三次産業で広く利用されている昇降機と搬送機の不安全な動作を防止するために、安全制御技術の確立や補助安全装置の開発を行う。

昇降機の保護方策の検討については、労働者死傷病報告等を調査分析した結果、閉まりかけたエレベーターの扉に手指を挟み被災する災害事例の占める割合が高く、また、重傷度も高いことが判明した。

扉の開閉制御における技術的課題を抽出する目的で模擬的な実験検証を実施したところ、扉の開閉制御には衝撃力に対する安全上の課題があると判断される結果が得られた。そこで次に、扉の制動制御の安全性を評価するための定量指標を導出するため、手指の骨折耐性について文献調査を実施し、運動エネルギーを指標とする目標値について提言を行った。

献体の前腕を用いた衝撃荷重実験により骨折の耐性を検証した文献を調査した結果、エレベーター扉の運動エネルギーが20Jを超えると前腕を骨折する危険性が示唆された。JISとして規格化が予定されている昇降機の安全要求事項を定めた標準仕様書(TS A 0028:2011)では、扉を閉じる際の最大運動エネルギーは23Jと規定されている。この規定が標準化されることで衝撃力への配慮が進むものと期待される。

衝突する人体部位が異なると、同じ運動エネルギーでも衝撃力は変化するため、運動エネルギーを20Jや23Jに制限しても、手指を骨折する危険性を排除しきれない。前腕よりも脂肪が少ない手指や



図1 開発した衝撃力計測装置

顔への衝撃力は前腕よりも大きくなると予想される。そこで手指への衝撃力を測定するために計測装置の開発を行った。

手指に加わる衝撃力の測定として、手指の弾性をバネで表現し、フックの法則からバネの変位量で衝撃力を換算する考え方がある。この考え方に基づき、手指の弾性を樹脂の弾性で表現し、樹脂の変位を測定することで衝撃力を計測する装置を試作して、運動エネルギーと衝撃力との関係を落錘試験で確認した。

搬送機の保護方策については、災害多発機械であるフォークリフトを起因物とする災害事例を分析し、激突や巻き込まれの災害が運転者の視界不良に起因していることから、視認支援装置の必要性が確認された。

フォークリフト周囲の作業者に対する保護方策として、図2(a)に示す無線通信を用いた安全運転支援装置を開発した。この装置は、親機記載のフォークリフトと子機を保持する作業者の接近を検知して警報を発する。この安全機能のさらなる向上が必要であるが、運転者が周囲の作業者を視認できないときの対策として、無線通信技術は十分な水準と判断された。そこで、実用化に向けて図2(b)に示す改良機の試作も行った。



図2 開発した無線式安全運転支援装置



図3 運転者保護装置の動作確認実験

表1 第三次産業で使用される機械設備の保護方策に関する重点項目

No	業種	重点事項
1	卸売・小売業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品機械(特に、スライサーやカッター)の本質的な安全化</li> <li>・フォークリフト使用時の安全の確保→無線式近接検知装置、着座検知装置</li> <li>・燃料小売業(ガソリンスタンド)における洗車機の本質的な安全化など</li> </ul>
2	病院・診療所・社会福祉施設等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腰痛防止対策→サービスロボット、リフタリフトなどの活用など</li> </ul>
3	旅館業、飲食店等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品機械(特に、スライサーやカッター)の本質的な安全化</li> <li>・燃焼機器使用時のCO中毒防止→監視システムの適用 など</li> </ul>
4	ゴルフ場業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴルフ場機械使用時の安全の確保</li> </ul>
5	廃棄物処理業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・ゴミ収集車使用時の安全の確保</li> <li>・コンベヤの本質的な安全化</li> <li>・ドラグショベル等の使用時の安全の確保</li> <li>・廃棄物処理関連機械における爆発、火災の防止</li> <li>・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</li> </ul>
6	ビルメンテナンス業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エレベータの本質的な安全化</li> <li>・エレベータのメンテナンス作業時における安全の確保</li> <li>・立体駐車場の本質的な安全化 など</li> </ul>
7	警備業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通誘導作業実施時における安全の確保 など</li> </ul>
8	全業種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・荷の落下や激突による災害の防止対策</li> </ul>
9	全業種(特に、警備業、商業、通信業、保健衛生業、新聞販売業など)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通事故の防止</li> <li>・トラックの荷台からの転落防止</li> <li>・バイクの転倒防止 など</li> </ul>

また、フォークリフトの運転者に対する保護方策として、後退中に運転者が運転席から顔を横へ出し、ヘッドガードの支柱と周囲の壁などに頭を挟まれる災害を防止する安全装置の開発を行った。ヘッドガードと車体側面に透過形の光線式安全装置を取り付け、運転者の身体がキャビンから外に出た際に、必要に応じて走行禁止の制御を可能とする検知装置を実装した。さらに、車体側面に取り付けられたレーザー式センサで壁などの周囲の障害物の存在を確認し、この条件に応じて緊急停止や減速を判断する制御システムを組み込んだ。これにより、運転者の安全を確保しつつ、機械の不要な停止を減らして実用性を高めることが可能となった。

### 3) サブテーマ4:第三次産業の災害防止対策に関連する技術基準等の提案

第三次産業の災害防止に関しては、各種団体でリーフレット等による情報提供がなされている。しかし、その多くは腰痛防止などの管理的対策が中心であり、設備対策に主眼をおいた取り組みは少ない。そこで、H22年度までに実施した労働災害分析(サブテーマ1にて実施)結果をもとに、機械の設備対策に重点を置いた手引きの作成を進めてきた。

表1に、特に重点を置くべき保護方策の項目を示す。この手引の狙いは、業種や機種別に求められる安全技術の基準を示し、第三次産業での設備

対策の促進を促すことである。

第三次産業で使用される機械での安全技術の開発状況は製造業と比較すると遅れている。これは用途や環境が製造業と異なり、主に製造業向けに開発された既存の技術では対応困難な場面が多いためである。特に、災害が多発する食品機械やコンベヤの保護方策の開発が急務であることから、保護方策の要件を明確にし安全システムを試作した。

また、第三次産業では設備対策を優先的に実施することに関しての現場の理解は薄い。このため、労働災害防止の考え方の基本として、「根拠に基づく安全(EBS)」の構築が必要である。今年度は、EBSを体系化する際に、従来の労働災害防止対策のあり方で特に見直しが必要な点を重点的に考察した。その結果、次の点が明らかとなった。

- ① 過去に繰り返し発生している災害と、発生確率は低いが重篤度が著しく高いため、社会的影響の大きい災害での対策のあり方(図4参照)
- ② 件数重視から重篤度重視への戦略転換
- ③ 再発防止から未然防止への戦略転換

さらに、EBSでは表2に示す3種(情報、実績、理論)を組み合わせ、社会全体で安全を構築していく体制が必要であるとの結論に至った。この点は、今後も理論体系の構築を進めていく予定である。

表2 EBSで利用できるエビデンスの区分

区分	説明及び具体例
情報	情報として提供される事例やデータなど。 例えば ・災害情報 ・典型災害事例 ・災害統計 ・機器の信頼性・安全性データ ・FMEA、FTA、ETAによる信頼性解析結果
実績	歴史や経験に裏付けられた技術・戦略・制度など。例えば ・ISO12100に定めたリスク低減戦略 ・モジュール方式による適合性評価制度 ・第三者認証に基づくCEマーキング制度
理論	自然法則や論理などの理工学に裏付けられたシステム構築理論、安全性立証法など。例えば ・物理や化学などの自然法則 ・フェールセーフシステムの構造 ・安全確認形のシステム構成

危害の ひどさ	危害の 発生確率	分類
大	大	災害 多発機械
小	大	重大災害
大	小	
小	小	許容

⇒ **タイプAの災害**  
過去に繰り返し発生している災害をいう。

⇒ **タイプBの災害**  
発生確率は低いが高篤度が著しく高いために社会的影響の大きい災害をいう。

図4 災害防止対策の種類

【研究業績・成果物】

[学会発表等]

- 1) Kohei Okabe, Hiroyasu Ikeda, Shigeo Umezaki (2012) A study on Nullification of Safeguards for Industrial Machinery in Japan, The 7th Intl. Conf. on SIAS, Proc. of SIAS2012, CD-ROM.
- 2) S.Shimizu, S.Umezaki (2012) A Study of Risk Reduction Strategy using Supporting Protective Device, SIAS2012, web.
- 3) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子 (2012) 機械安全と機能安全の連携を考慮したリスクの定量的評価手法の提案, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.112, No.151, pp.5-8.
- 4) 梅崎重夫, 濱島京子, 谷口稔和, 向殿政男 (2012) 人間機械システムで扱う安全関連情報の基本特性の考察と災害情報データベースの構築, 第42回信頼性・保全性シンポジウム, pp.293-298.
- 5) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子, 関山瞬太

郎, 中村英夫 (2012) 統合生産システムのリスク低減戦略の提案, 安全工学シンポジウム2012, pp.252-255.

- 6) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子 (2012) 災害多発機械を対象とした保護方策と社会制度の基礎的考察—食品機械などを例として—, 安全工学シンポジウム2012, pp.384-387.
- 7) 濱島京子, 梅崎重夫 (2012) 労働安全及び機械安全分野における情報学的視点導入の必要性, 安全性研究会, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.112, No.368, pp.17-20.
- 8) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲 (2012) 根拠に基づく機械のリスク・マネジメント戦略の提案, 安全性研究会, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.112, No.368, pp.13-16.
- 9) 岡部康平, 池田博康, 齊藤剛, 呂健 (2012) フォークリフトの安全運転を支援する無線式存在検知装置の開発, 安全工学シンポジウム2012, pp.444-445.
- 10) 呂健, 岡部康平, 池田博康, 芳司俊郎 (2012) フォークリフトキャビンからの人体はみ出し検出用光学式センサーの適用と評価, 安全工学シンポジウム2012, pp. 492-493.
- 11) 清水尚憲, 梅崎重夫, 福田隆文 (2012) 統合生産システムを対象とした保護方策の検討～RFIDとステレオカメラを利用した支援的保護装置の提案～, 安全工学シンポジウム2012, pp.
- 12) 塩田勇, 杉本旭, 芳司俊郎 (2012) SDSを用いた安全管理の大学への適用, 安全工学シンポジウム2012, pp.216-219.
- 13) 深井祐司, 芳司俊郎, 川口直人, 杉本旭 (2012) PDC安全制御の適用による簡易型エレベータの本質安全化, 日本機械学会2012年次大会, 予稿集(CD).
- 14) 中村瑞穂, 塩田勇, 杉本旭, 芳司俊郎 (2012) SDSを用いた安全管理, 2012年度実験教育研究発表会予稿集(CD).

[解説記事]

- 1) 梅崎重夫 (2012) 管理・監督者のための「安全管理技術」とは(総論), 全国安全週間準備期間特集, Vol.44, No.1036, pp.7-9.
- 2) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子 (2012) 管理・監督者のための「安全管理技術」(上), 労働安全衛生広報, Vol.44, No.1036, pp.10-17.
- 3) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子, 高木元也, 島田行泰 (2012) 管理・監督者のための「安

全管理技術」(下), 労働安全衛生広報,  
Vol.46, No.1037, pp.12-23.

- 4) 齋藤剛 (2012) 機械の包括的な安全基準  
に関する指針に基づく機械ユーザのリスクア

セスメント, TIISニュース, No. 250, pp.7-10.

- 5) 富田一, 濱島京子, 崔光石 (2012) 静電気・  
電磁ノイズ災害の防止と映像利用保護装置  
の研究, 電気評論, Vol.97, No.5, pp.15-20.

## (7) 建設機械の転倒及び接触災害の防止に関する研究【4年計画の1年目】

玉手聡(建設安全研究 G), 吉川直孝(同), 堀智仁(同), 伊藤和也(同),  
清水尚憲(機械システム安全研究 G), 梅崎重夫(同), 濱島京子(電気安全研究 G)

【研究期間】平成24～27年度

【実行予算】1,060万円(平成24年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

建設業における死亡災害は全産業の約40%を占め、その防止は重要な課題となっている。特に、「墜落・転落」、「建設機械等」、「飛来落下・崩壊・倒壊」によるものは三大災害と呼ばれ、全体の約90%を占めている。その中でも、掘削用機械による激突、折損、転倒・転落、つり荷の落下などの災害は頻発しており、第11次労働災害防止計画でもその防止が対策項目に掲げられている。さらに、クレーン機能付きドラグ・ショベルの使用では、はさまれ、巻き込まれなどの接触災害が多発する傾向にあり、接触防止のための警報装置や作業時における安全装置の開発が必要とされている。また、建設工事に用いられる大型の移動式クレーンやくい打機等の転倒は現場内のみならず周辺社会にも甚大な被害を与えることから、社会問題にもなっている。そこで本研究では、頻発する建設機械による災害を防止するために、危険要因を解明し、有効な安全対策を検討するものである。

(2) 目的

図1に建設業における死亡者数の推移とその災害の種類(墜落、建設機械、土砂崩壊)を示す。建設機械等による災害は墜落に次いで多く発生している。平成18年(2006年)以降では、その死亡者数はほぼ横ばいとなっていることから、この災害をさらに減少させるためには、発生の特徴を捉えて有効な対策を検討する必要がある。本プロジェクト研究では特に発生が多い転倒、転落ならびに接触等に焦点をあて、災害防止に必要な安全基準の検討と有効な安全装置の開発することを目的とする。本プロジェクト研究は、次の3つのサブテーマから構成される。

- ① サブテーマ1:建設機械の転倒、転落及び接触災害の詳細分析

② サブテーマ2:建設機械の転倒、転落防止に関する研究

③ サブテーマ3:建設機械と人間の接触等を防止するための安全装置に関する研究

(3) 方法

本プロジェクト研究では、はじめに、サブテーマ1において建設機械による災害事例の詳細分析を行って、災害時の作業状況、地盤種類、法面勾配、建設機械と被災者との距離などのパラメータをピックアップして分析する。得られた分析結果に基づいてサブテーマ2、3の検討における重点項目を明確化し、効果的な対策の検討に反映させる。サブテーマ2では建設機械の不安定性について実験と解析による検討を行う。特に、転倒災害が多く見られる斜面作業についてその危険要因を明らかにし安全作業に必要な条件を提案する。サブテーマ3では最新のセンシング技術を活用したモニタリングシステム(人体検知、転倒予測、過荷重検知など)やICTを活用した情報伝達システムなどの開発を試みるとともに、安全性と作業性の両立を考慮した総合的な設計指針を併せて提案する。なお、サブテーマ3については平成25年から開始するものである。

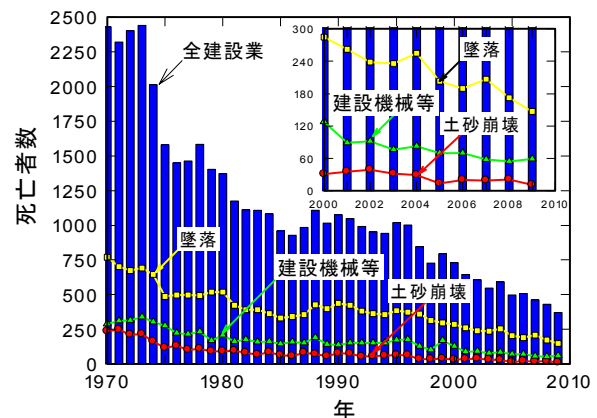


図1 建設業における死亡者数の推移とその災害の種類(墜落, 建設機械, 土砂崩壊)

#### (4) 研究の特色・独創性

シートベルトの着用やキャビンの保護構造(ROPS)が国内外で規格化されたことにより、運転者の安全は守られるようになった。しかしながら、その周辺の誘導者や作業員が機械にひかれたり激突されたりする問題は残されたままとなっている。すなわち、建設機械の安全には運転者の防護に加えて、建設機械を転倒させない本質的な対策が必要とされている。加えて、建設機械との接触防止については、作業性や人間特性を考慮した実用性の高い防止装置が現在存在しないことから、本研究ではその特性を考慮した人体検知装置と連絡調整システムを開発したいと考えている。以上のとおり、本研究では建設機械の安全について、新たな観点から対策を検討するものであり、その内容は独創的なものと考えられる。

#### 【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: 建設機械の転倒、転落及び接触災害の詳細分析

サブテーマ1では過去に発生した建設機械の転倒、転落及び接触に着目して、その発生条件を詳細に分析している。本研究で対象とする建設機械は、労働安全衛生法施行令の別表第7に記載されている建設機械に加え、不整地運搬車、高所作業車、セメント散布車、アスファルトフィニッシャーを加えたものである。図2は平成18年に発生した建設機械による死亡災害89件について、機種毎の割合を示す。災害はドラグ・ショベルによるものが最も多く、全体の60%を占める。次いで、ローラーと高所作業車がともに9%であり、さらにブレーカが6%の順となっている。

図3は同死亡災害について事故の型とその割合を示す。「墜落・転落」が24%、「転倒」が4%及び「崩壊・倒壊」は9%発生しており、転倒に関連した災害が合計で37%となっている。これらの転倒には、建設機械自体が転落したものや、作業中の斜面が崩壊したために建設機械が転落したものがある。「激突され」と「はさまれ・巻き込まれ」は、建設機械とその周辺にいた作業員が接触したために発生した災害であり、その合計は53%と多い。「飛来・落下」は、建設機械で吊り上げていた荷が落下して作業員に激突した災害であり、これも7%を占めている。したがって、建設機械による災害の主な原因は①転倒、転落、②作業員との接触、③吊り荷作業での飛来落下の3つで

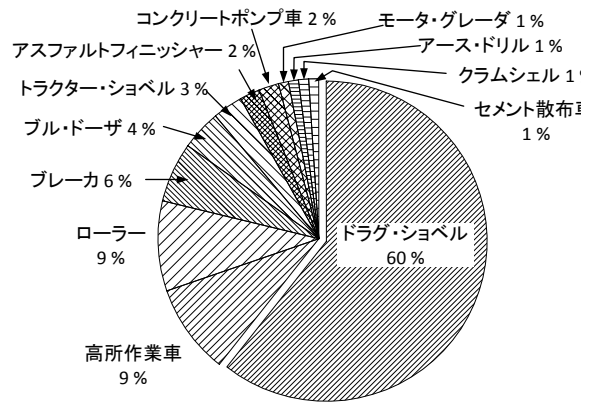


図2 建設機械による死亡災害が発生した機種とその割合(平成18年)

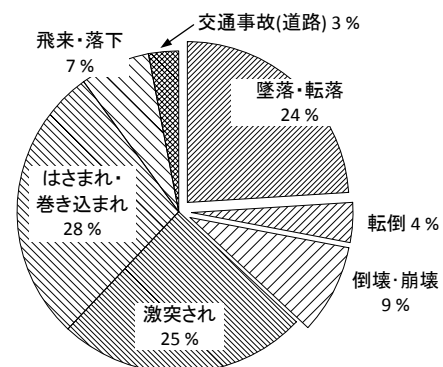


図3 建設機械による死亡災害の事故の型とその割合(平成18年)

あり、これらの防止対策を検討することが必要ながわかった。

図4と図5は機種別で最も災害が多かったドラグ・ショベルについて、平成18年に発生した40件の死亡災害に関する分析結果を示す。

図4は機体質量とその割合を示す。この機体質量とは、ドラグ・ショベルのブーム、アーム、バケットを除いた本体部分、すなわち上部旋回体と下部走行体の合計質量を意味する。図では値を3t毎に分けて示す。3t未満の小型ドラグ・ショベルによる災害が25%占め、次いで、6~9t未満が23%多い。全体の構成を見ると9t未満が半数以上となっており、小型機と中型機による災害が多く発生している。特に3t未満の小型機による災害が多い原因には、普及台数自体が多いことに加えて、限界傾斜角は大型機のそれに比べて値が小さく、機体の安定性は大型機に比べて劣っていることが考えられる。図5は最大掘削半径による分類を示す。最大掘削半径とは、ドラグ・ショベルのバケットが届く範囲を意味し、上部旋回体の

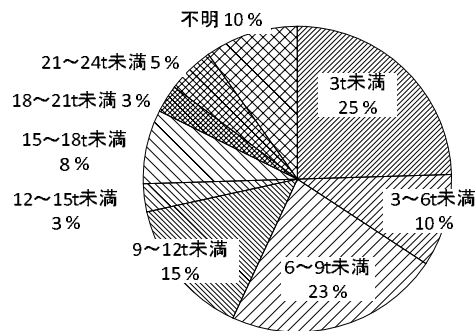


図4 ドラグ・ショベルによる死亡災害の機体質量とその割合(平成18年)

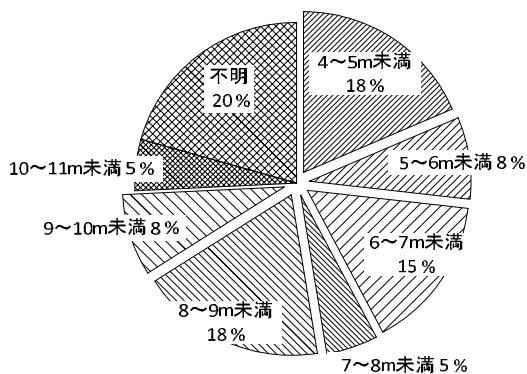


図5 ドラグ・ショベルによる死亡災害での最大掘削半径とその割合(平成18年)

旋回中心からバケット先端までの最大距離のことである。同図から、最大掘削半径が10m未満のドラグ・ショベルによる事故が75%となっている。すなわち、機体と作業員の離隔が10m未満の範囲で死亡災害は多く発生しており、この値は両者の近接における注意の目安になるものと考えられる。

## (2) サブテーマ2: 建設機械の転倒、転落防止に関する研究

サブテーマ2では建設機械の作業に潜在する転倒の危険を解明することを目的に、実験と解析による検討を行っている。本年はドラグ・ショベルによる作業の中でもつり荷走行に着目し、実大走行実験による危険要因の調査を行った。ドラグ・ショベルにはクレーン機能付きのものがある。このクレーン機能付きドラグ・ショベルには過負荷防止装置等の安全装置が備わっているものの、そのクレーン作業中の転倒は多く発生している。特にそのつり荷走行については、安全上原則禁止とされているが、作業の性質上やむをえないときに限って使用は認められている。JCA規格ではその際の安全基準として、つり荷の重さを定格荷重の1/2以下とすることを定めるとともに、走行



図6 現場地盤を模擬した走行路の様子



図7 実験で使用したドラグ・ショベル

路の地盤養生については「水平堅固で傾斜1%以下とすること」を定めている。しかし、実際の建設現場の地盤には支持力のバラツキや表面の起伏が存在するため、機械を不安定化させる危険が考えられる。そこで本研究では研究所内の施工シミュレーション施設に図6のような盛土の走行路を作製し、図7に示すドラグ・ショベルを走行させた。本報告では走行の際に計測されたつり荷の荷重変動から転倒の危険要因について考察する。

使用したドラグ・ショベルは機械質量4.4t、定格荷重10kNの小型機である。バケットのフックからワイヤーで荷を吊った。この荷の重さはワイヤーに接続したロードセルで計測し、その値を収録するためのデータロガーはキャビン内に搭載した。走行実験では、理想的な水平で堅固の条件を模擬したコンクリート床の他に、関東ロームを盛土して作製した図8に示す平坦な地盤(平坦地盤)と起伏を有する地盤(起伏地盤)の3種類で比較した。さらに、機体側の安定条件については、つり荷の重さと走行速度を変えた条件でも実験を行った。走行時のつり荷の荷重 $F_L$ の変動を図9に示す。このデータはつり荷の重さが4.9kNで、コンクリート床上を速度2km/hで走行した時のものである。経過時間 $t_e=11\sim 17$ 秒は、



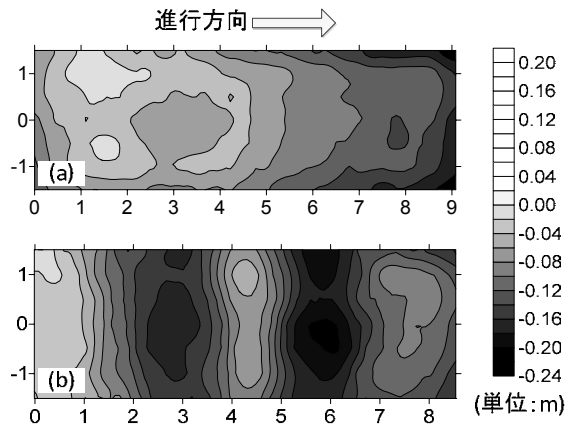


図8 関東ローンを盛土して模擬した走行路の起伏  
(a)は平坦地盤, (b)は起伏地盤

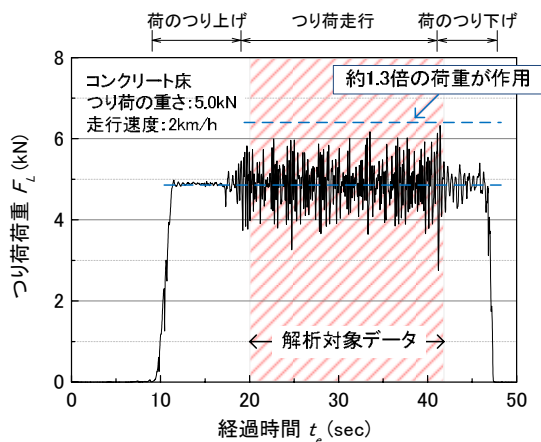


図9 つり荷荷重 $F_L$ の時刻歴変動

ドラグ・ショベルが荷をつり上げて走行開始前に静止した状態であることを意味するが、この時の $F_L$ には大きな変動がみられない。しかしながら、走行を開始した $t_e=17\sim 42$ 秒では $F_L$ が大きく増減している。本研究では、この荷重が大きく増減した範囲のデータについて解析した。つり荷走行時の $F_L$ の度数分布を図10に示す。ここに示す結果は、つり荷の重さが5kNで速度は2km/hの等しい条件での走行結果である。したがって、分布の違いは地盤条件によるものである。水平堅固の理想的な条件であるコンクリート床においても、 $F_L$ の最大値はつり荷の重さの約1.26倍となっている。コンクリート床と関東ローンの平坦地盤を比較すると、わずかに関東ローンの平坦地盤の方が $F_L$ は広く分布している。これは、関東ローン地盤は支持力の分布が一様でなく、その値はバラついているために $F_L$ の変動は大きくなったと考えられる。さらに、平坦地盤と起伏地盤の結果を比較すると、起伏地盤の $F_L$ は平均値の相対度数が減少してその分布はさらに広がっている。つり荷の重さに対する最大荷重の比を計算すると、

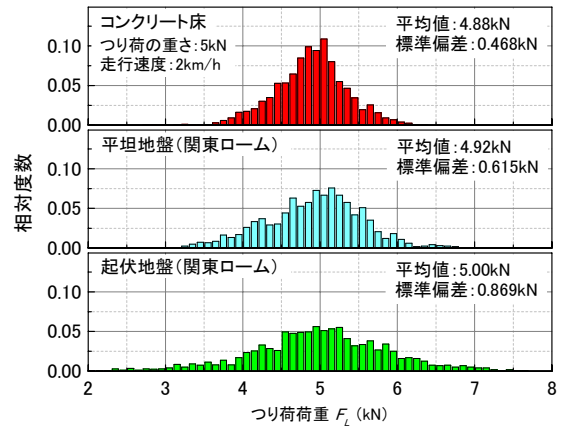


図10 走行路の違いによるつり荷荷重 $F_L$ の分布

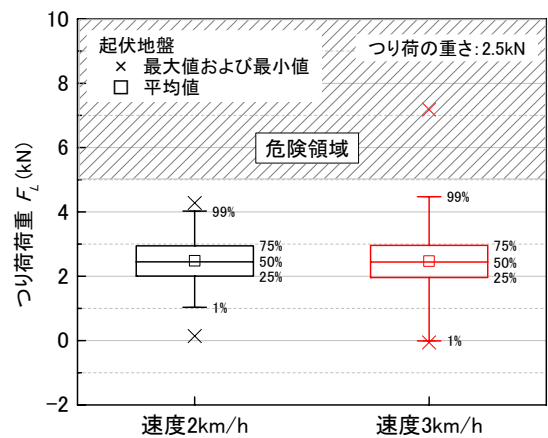


図11 走行速度の違いによるつり荷荷重 $F_L$ の分布

コンクリート床では1.26倍、平坦地盤では1.34倍、起伏地盤では1.52倍と増加している。加えて、走行速度が $F_L$ に与える影響を調べるために、起伏地盤で速度2km/hと3km/hの $F_L$ を比較した。その結果を図11に示す。50%タイル値に顕著な差は見られないが、99%タイル値には差が現れている。2km/hの99%タイル値は4.01kNであり、つり荷の重さの1.6倍である。しかし、3km/hでは4.47kNとなっており、つり荷の重さの約1.8倍に増加している。したがって、走行速度の増加も $F_L$ の変動を増加させる要因の一つであることが明らかになった。

以上のことから、コンクリート床のような理想的な水平堅固の地盤上でも、走行時はつり荷からの最大荷重が質量の約1.26倍に増加して作用することがわかった。さらに実際の地盤上では、支持力のバラツキや起伏によって値はさらに増加することがわかった。また、走行速度の増加は同じく作用荷重を増加させる要因であることが明らかとなり、機体を安定させる見地からは低速度で走行させることが重要なことがわかった。

## 【研究業績・成果物】

[その他の専門家向け出版物]

- 1) 玉手聡, 堀智仁 (2012) 「現場支持力試験」による工事現場の地耐力確認について, 建設機械, Vol. 48, No.12, pp.44-49.
- 2) 堀智仁, 玉手聡 (2013) 敷板による地盤養生方法について. 建設機械, Vol.49, No. 2, pp.74-78.
- 3) 堀智仁, 玉手聡 (2012) アウトリガー偏心設置が支持力減少に与える影響について, 建設業労働災害防止協会, 平成24年版建設業安全衛生年鑑, p.84.

[国内外の研究集会発表]

- 1) 吉川直孝, 伊藤和也, 堀智仁, 清水尚憲, 梅崎重夫, 濱島京子, 豊澤康男, 玉手聡

(2013) ドラグ・ショベルに係る死亡災害の調査分析, 安全工学シンポジウム論文集 (投稿中).

- 2) 堀智仁 (2012) 積載形トラッククレーンの設置における地盤養生の方法について, 第33回全国クレーン安全大会 講演・研究発表資料集, pp.35-46.
- 3) 堀智仁 (2012) 大型建設機械の転倒防止に関する研究の紹介, 釜慶大学MOUミーティング.
- 4) 堀智仁, 吉川直孝, 大幡勝利(2012) 文書解析を用いた建設機械による労働災害分析, 安全工学シンポジウム2012, pp.516-519

## (8) 墜落防止対策が困難な箇所における安全対策に関する研究【4年計画の1年目】

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

【研究期間】 平成24～27年度

【実行予算】 3,740万円(平成24年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

建設業における労働災害において、足場、屋根、崖・法面からの墜落災害の防止対策が緊急な課題となっている。その背景には東日本大震災に起因する建築工事(新築、改修、解体)や、土地造成等、崖・斜面作業が増大することが挙げられる(参考:写真1)。これらの現場では従来型の足場を用いた安全対策が困難な場所となることが多く、そのための安全対策を早急に整備する必要がある。

(2) 目的

建設業における労働災害において、墜落災害は最も大きな割合を占めている。墜落災害は、足場、屋根、崖・法面からの災害が多くを占めている。本研究は足場、屋根、崖・法面等からの墜落災害を防止するため、従来型の墜落防止対策が困難な箇所での安全対策について検討を行い、安全作業マニュアルを作成することを目的とする。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: 足場からの組立・解体時における墜落防止に関する検討
- ② サブテーマ2: 屋根等からの墜落防止に関する検討

③ サブテーマ3: 崖・斜面からの墜落防止に関する検討

(3) 方法

本研究では、東日本大震災の災害復旧工事における労働災害発生状況や当該現場ニーズの聞き取り調査等を行うとともに、過去の災害復旧工事での災害発生原因等を整理する。また、諸外国における安全基準や安全用具の活用事例を調査し、我が国においても適用可能な安全対策について模索を行う。上記調査分析結果をもとに、作業場ごと(組立解体作業中の足場上、屋根上、崖・斜面)での安全対策(とりわけ、従来型の安全対策が困難な箇所での対策)について検討を行う。



写真1 東日本大震災により被災した住宅の例

#### (4) 研究の特色・独創性

自然災害等により損傷を受けた施工現場や工期の極めて短い施工現場等では、従来型の基本となる墜落防止対策(安全衛生規則518条1項および同規則519条第1項の対策)の実施が困難な場合が多い。そのため上記対策が困難な場合のき対策(上記規則同条第2項の対策)を講ずる必要がある。しかしその安全対策については、具体的な形で整理されていない状況にあり、これらを明らかにする事を目的とする本研究は、極めて独創的であるとともに社会的意義は高いと考える。

#### 【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: 足場からの組立・解体時における墜落防止に関する検討

近年、単管パイプと緊結クランプを用いて組立てる従来型の「単管足場」に替わり、組立・解体時における作業性から「くさび緊結式足場」の使用が拡大している。この「くさび緊結式足場」については、「わく組足場」とは異なり、親網の設置等、安全帯取付設備の設置が困難である場合が多く、比較的low層の足場に用いられることも相まって、安全帯を使用せずに組立・解体作業が行われることが多いという問題点がある。そこで、本サブテーマでは、このような状況を踏まえ、「くさび緊結式足場」における安全帯使用を徹底させるための基礎資料を得ることを目的として、同足場のくさび取付穴に安全帯を掛けた場合の足場の安全性について、人体ダミーを用いた落下実験により検討した。

実験は、くさび緊結式足場の形状として、代表的な製品を対象に行うこととした。写真2は、くさび取付穴に、市販されている安全帯のフックを掛けた状況の例を示すが、対象とした全ての製品で無理なく掛けることが可能であった。よって、この状態で人体ダミーを用いた落下実験を行うこととした。実験で対象とする足場の構造は、労働安全衛生規則(以下、安衛則)の範囲内で、最も転倒しやすくなるような構造とすることとした。単管足場の場合、安衛則では壁つなぎを垂直方向5m×水平方向5.5m以内に取り付けることとされているが、今回対象としたくさび緊結式足場では、最大で2層×3スパン以内毎に取り付ける必要がある。そこで、図1に示すように、2層3スパンに組み立てた足場の3層目の組立解体を行う場合を想定した。

実験では、写真3に示すように3層目の支柱の高さ900～950mmの位置に安全帯のフックを掛け、そのフックを掛けた高さで吊り下げた質量100kgの人体ダミーを、切り離し装置により落下させた。その際、人体ダミーと足場の間隔は、写真2に示すように800mmとした。

実験は、くさび取付穴の形状とひかえの組合せ等を考慮して、合計で17回実施した。最初に実施した1回目と2回目の実験は、図1に示すように壁つなぎであるひかえを、組立・解体作業を行っている作業床レベルの2層下に設け、組立解体するレベルには設けない最も危険な状態を再現したものである。その結果、人体ダミーが地面にまで落下することはなかったものの、支柱が300mm以上離れた転倒防止の架台に接触するまで大きく変形していた。このため、この状態で安全帯を使用して作業することは危険と判断し、



写真2 くさび取付穴の例

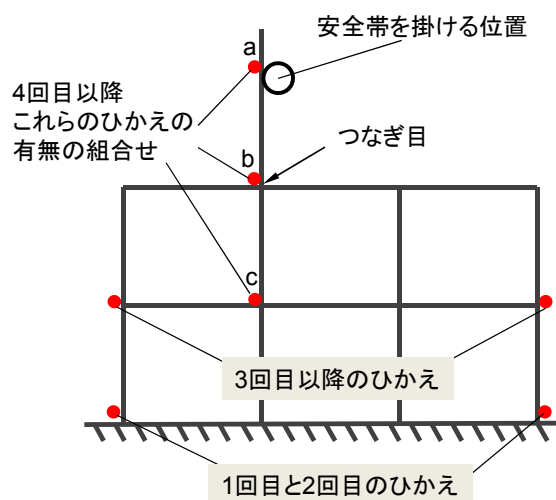


図1 実験対象とした2層3スパンの足場の構造

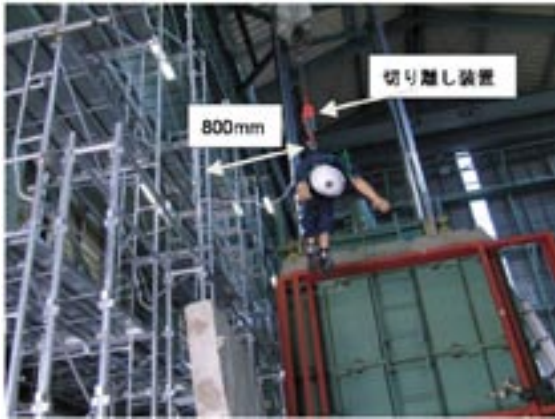


写真3 実験状況

以降の実験では、ひかえが組立・解体作業を行っているレベルの1層下にある場合を想定した。3回目の実験でその変形状況を確認したが、支柱の変形は300mm以下と小さくなった。

そこで、4回目以降はひかえの位置は3回目のままとし、くさび取付穴や支柱のつなぎ目に大きな衝撃力が作用する場合等、様々な条件を想定して実験を行った。aとbの位置にひかえを取り付けるのは、安全帯のフックを掛けたくさび取付穴にのみ人体落下時の荷重が集中する場合を想定したものである。cにひかえを取り付けるのは、人体落下時の曲げモーメントが支柱のつなぎ目に最も集中する場合を想定したものである。これらの一連の実験では、くさび取付穴や安全帯のフックにわずかな変形が生じる場合もあったが、全て人体ダミーが地面にまで落下することなく、墜落を途中で食い止めることができた。以上の実験結果より、組立・解体を行う作業床の1層下に水平変位を拘束する壁つなぎやひかえ等があれば、安全帯を使用した組立・解体作業を安全に行うことが可能であることが明らかとなった。

## (2) サブテーマ2: 屋根等からの墜落防止に関する検討

屋根からの墜落災害に関する海外の安全対策の情報収集として、スペインにおいて、ヨーロッパで使われている墜落防止器具等の情報を得た。また、東日本大震災の災害復旧工事における災害発生状況を把握するため、現地視察とこれらの災害分析を行った。被災地では、屋根の改修工事中に墜落する災害が多く、雨上がりの屋根上で安全帯を付けずに作業中に墜落等の災害があった。

更に、家屋の縮小模型を用いて、適切な親網の設置方法について検討した。基本的には、十字に親網を取り付けることで、親網が安定するこ

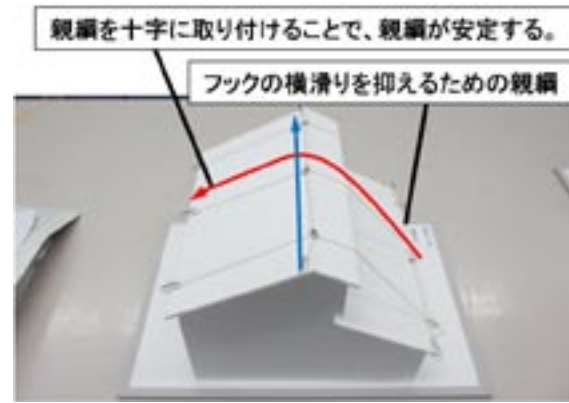


図2 模型を用いた親網の設置方法の検討  
(招き屋根)

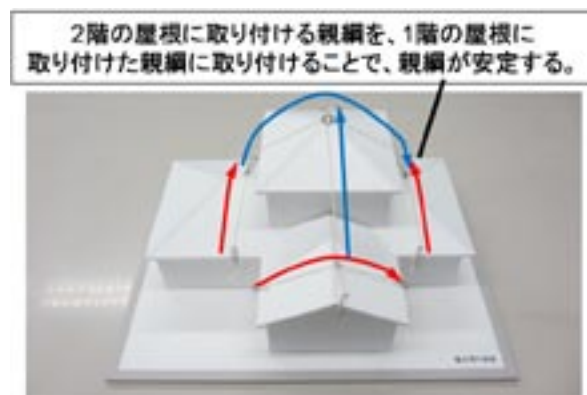


図3 模型を用いた親網の設置方法の検討  
(複合屋根)

とが分かった(図2)。2階建ての複合屋根等の場合も、2階の屋根に取り付ける親網を、1階の屋根に取り付けた親網に取り付けて使用することで、親網が安定することが分かった(図3)。また、軒先に取り付けたフックの横滑りを抑えるための親網を、軒先付近に取り付けてフックを固定することで、より親網が安定することが分かった(図2)。

親網・安全帯を用いた屋根上での作業の安全性について検討するため、実験用の実物大の屋根供試体において、現在使われている墜落防止器具を設置し、使用性などについて検討した。現在使用されている墜落防止器具は、重いものが多く、改良の余地があると考えられた。

## (3) サブテーマ3: 崖・斜面からの墜落防止に関する検討

建設工事業における墜落災害の中で「崖・斜面」からの墜落による死亡災害の多くは土木工事業において発生している。本サブテーマでは、これらの状況を踏まえて、過去の災害事例の詳細な調査分析、親網・安全帯による墜落防止対



図4 墜落防止装置の種類

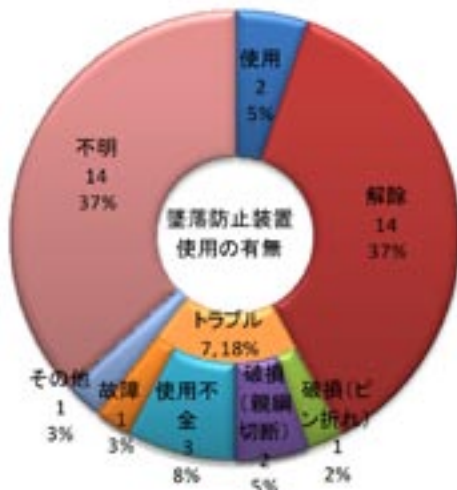


図5 墜落防止装置使用の有無

策の適切な構造・取付要件の検討(特に、取付要件の理論的背景の明確化)を行うものである。

過去の「崖・斜面」からの墜落災害の調査分析を行ったところ、平成15年～平成22年では83件が該当した。この中で平成17年～21年の5年間の災害事例(53件)を対象として分析を実施した。以下に代表的な結果をまとめると、

- 1) 崖・斜面からの墜落災害では親綱・安全帯が設置されている現場にて全体の45%の災害が発生していた(図4)。
- 2) 何らかの墜落防止装置があるにも関わらず、解除した事によって墜落した事例が40%弱見られた。また、墜落防止装置のトラブルによる被災も全体の20%程度あることが分かった(図5)。

これらの結果を踏まえ、現状の親綱・安全帯による斜面からの墜落防止対策の取付要件について情報収集をした。具体的には、親綱を設置す



写真4 親綱固定支持点の衝撃載荷試験

るためには丈夫な立木やアンカーで支持点を設けることが記載されているが、支持点の数、立木の径や種類、アンカーの径や打設長さ、形状等は社内基準や協会基準によってさまざまであることが分かった。数社にヒヤリングすると、その数値はグラウンドアンカー指針の検討結果を流用するなど親綱の設置のために特化した検討はされていないことが分かった。そこで、人工的に制御できるアンカーによる支持点について科学的な根拠を明確にするために、親綱固定支持点(親綱アンカー)の衝撃載荷について試作機を作成し実験を実施した(写真4)。今後、様々な影響因子について検討を行う予定である。

#### 【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi (2012) Study on safety assembling and dismantling method for system scaffolds using safety harness, The 1st Australasia and South-East Asia Structural Engineering and Construction Conference (ASEA-SEC-1), Research, Development and Practice in Structural Engineering and Construction, pp.1059-1063.
- 2) 大嶋勝利, 日野泰道, 高梨成次, 高橋弘樹 (2012) くさび緊結式足場の組立・解体時における安全帯取付方法の実験的検討, 土木学会論文集 F6(安全問題), Vol.68, No.2, I\_96-I\_103.
- 3) Yasumichi HINO (2012) New prevention methods for falling accidents due to disaster repair works

at building construction site, 10th International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP2012), DVD.

- 4) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo and Seiji Takanash (2012) Analytical study on strength of prefabricated scaffolds subjected to eccentric load, 10th International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP2012), DVD.

[総説他]

- 1) 大幢勝利 (2012) なるほど納得! 労働衛生行政の動向と情報・その顛末, 第8回 足場からの墜落防止措置の効果検証と評価. 産業看護, Vol.4, No.5, pp.98-101.
- 2) 大幢勝利 (2012) 施工と風, 建築技術12月号, No.755, pp.154-156.
- 3) 大幢勝利ら(研究会報告) (2012) 東日本大震災特別委員会社会安全研究会中間とりまとめ「技術者への信頼を回復するために」, 土木学会, .
- 4) 大幢勝利ら (2012) 元会長インタビュー—社会安全哲学の構築に向けて—(中村英夫 東京都市大学学長 有識者会議委員). 土木学会誌, Vol.97, No.5, pp.46-49.
- 5) 大幢勝利ら (2012) 有識者会議インタビュー—社会安全哲学の構築に向けて—(柘植綾夫 日本工学会会長 前芝浦工業大学学長), 土木学会誌, Vol.97, No.8, pp.38-41.
- 6) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹 (2012) 橋梁維持管理に使用するFRP検査路の手すり耐力に関する基礎的研究, 第26回信頼性シンポジウム講演論文集, pp.145-148.
- 7) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹 (2012) くさび緊結式足場の安全帯を使用した組立・解体に関する基礎的研究, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, I-9, pp.905-906.
- 8) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹 (2012) 安全帯を使用したくさび緊結式足場の組立・解体方法の提案, 第49回全国建設業労働災害防止大会資料集, pp.193-196.
- 9) 大幢勝利, 日野泰道, 高梨成次, 高橋弘樹 (2012) くさび緊結式足場の組立・解体時における安全帯取付方法の実験的検討, 安全問題討論会'12資料集, pp.97-104.
- 10) 北條哲男, 大幢勝利, 高橋弘樹 (2012) 円形断面の渦励振の制振対策に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造II, pp.1093-1094.
- 11) 北條哲男, 大幢勝利 (2012) 炭素繊維材を用いたペンダントロープの開発について, クレーン, Vol.50, No.4, pp.15-20.
- 12) 日野泰道 (2012) 日本の災害復旧工事における主要な労働災害, 安全工学シンポジウム2012講演予稿集, pp.508-509.
- 13) 日野泰道 (2012) 波板スレート屋根補修工事で使用する墜落防護用ネットの検討, 日本建築学会学術講演梗概集, 材料施工, pp.163-164.
- 14) 日野泰道 (2012) 親綱・安全器を用いた屋根からの墜落防止対策, 第49回全国建設業労働災害防止大会資料集, pp.219-221.
- 15) 日野泰道 (2012) 東京労働局監督官・技官技術研修(屋根・建物からの墜落防止のための検討委員会報告書について)における講演
- 16) 日野泰道 (2012) 愛知労働局厚生労働技官研修(損傷を受けた構造物の改修・解体工事における安全対策)における特別講演.
- 17) 伊藤和也, 大幢勝利, 日野泰道, 高梨成次, 高橋弘樹 (2012) 崖・斜面からの墜落による労働災害事例の調査・分析, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, pp.941-942.

## (9) 貯槽の保守, ガス溶断による解体等の作業での爆発・火災・中毒災害の防止に関する研究

【4年計画の2年目】

板垣晴彦(化学安全研究 G), 八島正明(同), 大塚輝人(同), 水谷高彰(同), 木村新太(同), 菅野誠一郎(環境計測管理研究 G), 小野真理子(同), 鷹屋光俊(同), 齊藤宏之(有害性評価研究G)

【研究期間】 平成23～26年度

【実行予算】 1,480万円(平成24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、貯槽に関わる災害の危険性が従来から予測されているにもかかわらず、貯槽における爆発・火災・中毒災害が繰り返し発生している。それら災害が起きた際の作業工程を調査したところ、化学反応や蒸留工程といったいわゆる化学プロセスではなく、保守作業時や解体・改造工事時という非常作業時の事例が少なくなく、その災害防止対策が必要とされている。

これらの非常作業の特徴として次が挙げられる。

- ・ 火花を発生する切断器具や溶断器具を多用。
- ・ 集中的な工事では事業所数も作業員も多い。
- ・ 作業を請け負う企業が化学設備に精通しているとは限らない。

(2) 目的

保守時や解体工事時という非常作業時における爆発・火災・中毒災害を防止するために、事例分析と実証試験を実施するとともに、危険性データの収集と器具の改良などの防止対策の策定を行う。

(3) 方法

本研究では、貯槽に関わる爆発・火災・中毒災害の事例を分析し、リスク解析や原因の究明を実施するとともに、検証実験によってそれらの結果を確認する。得られた情報は、事業者を提供することが望ましい爆発・火災危険性データ選定の基礎情報となる。また、使用器具の改善や貯槽への防止対策の研究開発の基礎資料となる。

防止対策の第1はその貯槽内にどのような危険性物質が存在しているかを調査することになるが、主要な指標となる引火点や発火温度、熱分解温度の測定データの収集を行う。廃油類やスラッジ類は従来の試験法では測定が難しいことがあるので、引火点試験装置の高機能化と自動化を目指している。また、反応暴走の指標となる発熱開始温度を高精度に計測するための測定手法について、実験研究を行う。

これらの成果をもとに現在使用されている器具類の改善あるいは爆発圧力の放散設備といった防止対策の開発研究に取り組む。また平行して成果の

普及活動として、関連する講習会での講義や専門誌への記事の掲載などを実施する予定としている。

(4) 研究の特色・独創性

本研究で取り組む課題は古くて新しい問題である。個々の知見の多くはすでに取り組まれているものの、得られた知見が災害の防止に十分に活用されていないと考えられる。

本課題は、例えばどの防止対策をどのように組み合わせるかや、従来の試験方法では正確に測定できなかったデータの測定方法について、調査研究を行うことに特色がある。

【研究成果】

本研究の2年目の成果は以下の通りである。

(1) サブテーマ1: 貯槽の保守時やガス溶断時などに起きた災害の事例分析と検証実験

① 災害事例の分析

研究所が所有する爆発火災データベース(1955～2001年)を調査したところ、溶接火花・火炎が着火源となっていた事例が654件得られた。それらを年別、業種別、着火した物質別の3つの要因で分析した結果を図1から図3に示す。

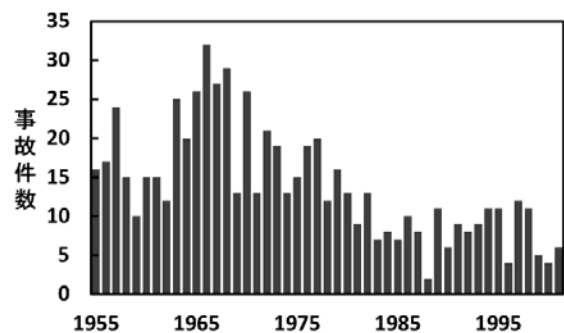


図1 溶接・溶断による事故件数の推移

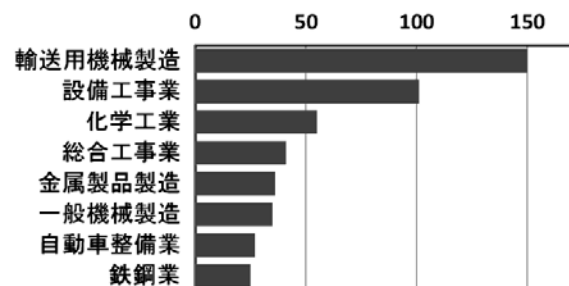


図2 業種別の事故件数

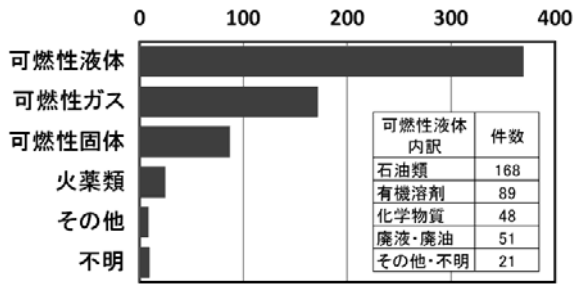


図3 物質別の事故件数

② 切断・溶断火花の飛散状況の観測

溶接火花の飛散状況の観察実験を実施し、スパッタの移動速度や見かけの到達距離のほか、スパッタの温度、粒子径のデータを得た。

災害調査の再現実験において、配管から漏洩させた水素メタン混合ガスに、溶接火花や摩擦火花を近づけたところ、容易に着火した。

③ 配管から貯槽への火炎伝ばの観測

高さ1mの垂直配管における実験(図4)において、蒸発律速でない液体であれば理論計算と実験結果とが対応することがわかった。

また、計算上の平均濃度が爆発下限濃度よりも低い場合でも、図5に示すように0.6 ml以下の領域においても着火が起きた。垂直配管内の濃度が不均一であり、部分的に可燃範囲となる箇所が生じるためである。この場合、平均濃度が爆発下限濃度の40%程度であっても0.5気圧程度の爆発圧力が発生した。いわゆるガス爆発時の圧力値よりも低い、貯槽などの通常構造物の破壊は十分に起こりえる。

④ 貯槽内でのガスの換気実験

模擬貯槽(建材等による部屋状の空間)を組み立て、濃度計や記録計などのセッティングを実施した。実験方法としては、窒素を吹き込むことで酸欠空気を模擬貯槽内に形成させ、換気による酸素濃度の回復状況の計測を行った。

(2) サブテーマ2: 貯槽での爆発や火災となる原因物質についての危険性データの収集

① 金属粉の燃焼性評価

3種類のマグネシウム合金(AZ91、AZ31、ZK60)の研磨粉と単体のマグネシウム(純度99.9%)を用いた燃焼実験を行った結果、水の添加によって燃え拡がり速度が大きくなり(図6)、火災の被害拡大の危険性が格段に高くなることがわかった。AZ91に非水溶性切削油、灯油、1-プロパノールが浸潤したスラッジの場合は、液体のみが燃え、固体(金属)が燃焼することはなかった。

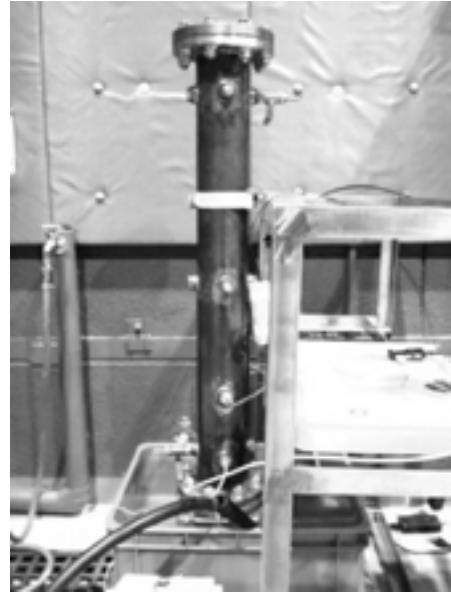


図4 垂直管の爆発試験装置

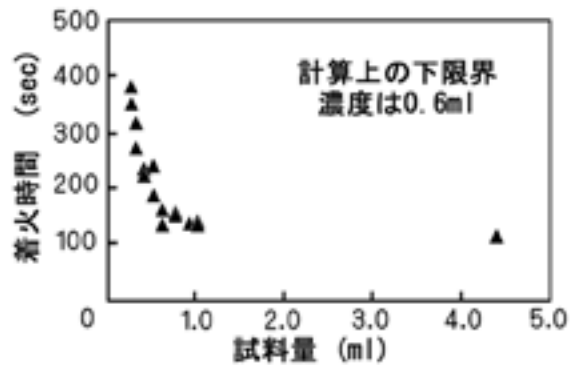


図5 試料量と着火までの時間



図6 水で湿ったマグネシウム粉の燃焼

② 高性能型熱分析装置の検証

標準試料として国内外で広く用いられる化学物質(Di-tert-Butyl Peroxideのトルエン溶液)を用いて、高性能型熱分析装置(dARC: Differential Accelerating Rate Calorimeter)と従来型熱分析装置(ARC: Accelerating Rate





高性能型 (dARC) 従来型 (ARC)  
図 7 熱分析装置の容器



図 8 改良型引火点試験装置

Calorimeter) の測定結果の比較、感度の比較、測定データ解析結果の比較を行った。高性能型では、従来型では正しく測ることができない穏やかな発熱も正しく評価できることがわかった。

高性能型 (dARC) の容器は図7左に示すような円筒型の容器であるため、同右の従来型 (ARC) よりも試料の封入が簡単であり、高粘性物質や混合組成物質についての測定が容易である。

### ③ 改良型引火点試験装置の試作

図8に改良型試験装置 (静置法) の試験容器を示す。重油標準試薬、ペンタンおよびエタノールを用いて作成した模擬汚泥、および廃棄物処理業者から得たサンプルを用いて、消防法関連法等に指定された引火点測定装置と改良型引火点試験装置による測定を行った。測定値を比較したところ、装置によってその値が異なり、表1、表2に示したように最低温度を示す試験装置は試料により様々であった。今後、改良型による測定値が最も厳しい試験結果 (最低値) となるように、測定条件の検討を行う。

### ④ 貯槽での爆発や火災となる原因物質の調査

化学薬品を取り扱う産業廃棄物処理業者を訪問し、受け入れ廃棄物の爆発火災・混触危険性評価

表1 各種試験法によるエタノール水溶液の引火点測定値 (°C)

濃度 wt %	エタノール	タグ密閉法	密閉迅速平衡法	マルテンスキーマルテンス法	ペンスキーマルテンス法	改良型
100		15	12	—	—	9
60		23	21	—	—	26
10		45.5	45	47	47	46
5		58	62	60	60	65
4		×	62	65	65	×
3		×	70	×	×	×
2		×	×	×	×	×

—:適用範囲外、×:引火せず

表2 重油・廃油の引火点測定値 (°C)

試料	タグ密閉法	密閉迅速平衡法	マルテンスキーマルテンス法	ペンスキーマルテンス法	改良型
重油	—	102	98	98	—
重油+ヘプタン 1wt%	61	90	68	68	80
廃油A	87	105	76	76	96
廃油B	—	140	113	113	—

—:適用範囲外、×:引火せず

手法の実態を調査した。また、実際に処理されている廃棄物 (固体および油状、水溶液) を入手し、引火点測定を実施した。

### ⑤ 原因物質の調査及び模擬資料の検討

廃棄物処理業者 (汚泥、金属屑、充電機) を訪問し、処理実態を聞き取り調査したところ、化学薬品系の処理業者によって得手不得手があることから、業界内で相互協力をしていることがわかった。

### 【研究業績・成果物】

[国内外の研究集会発表]

- 1) Arata Kimura (2012) Hazard evaluation of runaway reaction of Di-tert Butyl Peroxide by using differential accelerating rate calorimeter, 15th Int. Cong. on Thermal Analysis and Calorimetry, TAC-15 Abstract, USB flash media.
- 2) Arata Kimura (2012) Thermal runaway hazard evaluation of Di-tert Butyl Peroxide by using differential

- accelerating rate calorimeter, 50th IGUS-EOS (Int. Group of Experts on Explosion Risks of Unstable Substances, Energetic and Oxidizing Substances Working Group)
- 3) 木村新太 (2012) 示差型断熱熱量計による有機過酸化物の熱的危険性評価, 火薬学会春季研究発表会講演要旨集, pp.137-138.
  - 4) 八島正明 (2012) ガス溶断における火花粒子(スパッタ)の飛散, 安全工学シンポジウム予稿集, pp.340-343.
  - 5) 木村新太 (2012) 示差型加速速度熱量計を用いた DTBP の熱安定性評価に関する研究, 日本プロセス化学会 2012 サマーシンポジウム講演要旨集, pp.134-135.
  - 6) 板垣晴彦 (2012) 爆発火災データベースを用いた災害事例の統計分析, 火薬学会秋季研究発表会講演要旨集, pp.115-118.
  - 7) 木村新太 (2012) 示差型断熱熱量計を用いた貯槽内化学物質の熱安定性評価に関する研究, 安全工学研究発表会講演要旨集, pp.7-8.
  - 8) 八島正明 (2012) 水などで湿ったマグネシウム合金の研磨粉じん層に沿った燃え拡がり, 安全工学研究発表会講演要旨集, pp.53-56.
  - 9) 篠田匡史, 大塚輝人, 熊崎美枝子, 三宅淳己 (2012) 濃度分布を有する可燃性蒸気の爆発挙動, 安全工学研究発表会講演要旨集, pp.75-76.
  - 10) 水谷高彰, 木村新太, 八島正明 (2012) 産業廃棄物の引火性の評価事例, 安全工学研究発表会講演要旨集, pp.163-164.
  - 11) 篠田匡史, 大塚輝人, 熊崎美枝子, 三宅淳己 (2012) 爆発下限値を下回る濃度での可燃性蒸気の爆発挙動, 燃焼シンポジウム講演要旨集, pp. 496-497.

**(10) 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【3年計画の3年目】**

富田一(電気安全研究 G), 山隈瑞樹(同), 大澤敦(同), 崔光石(同)  
市川紀充(工学院大), 最上智史(春日電機), 鈴木輝夫(同)

【研究期間】平成22～24年度

【実行予算】1,560万円(平成24年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

集塵機内部、粉体の空気輸送・貯蔵等において発生する静電気放電はしばしば爆発・火災の原因となる。このような災害を防止するためには、対象となる工程における静電気の帯電量を直接測定して制御することが重要である。しかし、実際の工程においては、工程が狭隘であったり、密閉されているため、静電気の測定器の設置が困難である場合が多い。このことから、密閉された空間等での静電気の帯電によって発生する静電気放電状況を初期の段階で検出して、静電気対策を講じることが必要とされている。

(2) 目的

集塵機内部、粉体貯蔵装置、乾燥装置等、可燃性の物質を取り扱う工程で発生する初期の静電気放電現象を検出してブラシ放電、バルク表面(コーン)放電などの放電形態を判別する手法を検討する。また、静電気の帯電を制御することによって爆発・火災を防止する手法を開発することを目的とする。

(3) 方法

上記の研究目的を達成するために、以下の3つのサブテーマについて研究を行う。

① サブテーマ1:

帯電した金属、絶縁体等から発生する静電気放電に伴う電磁波をアンテナ、過渡接地電圧、外被電極等で検出し、ブラシ放電、バルク表面などの放電形態を分析する手法を開発する。また開発する放電検出器を粉体槽に設置して、初期放電を検出する実用化の基礎的な実験を行う。

② サブテーマ2:

静電気放電による爆発試験装置を用いて、種々の形態の静電気放電に対する可燃性粉体等の着火危険性を調べる。

③ サブテーマ3:

静電気帯電量の制御を行うために小型で高性能な防爆性能を有する除電器を開発する。また、放電に伴う発光現象の検出による放電の検出手法を開発する。

(4) 研究の特色・独創性

生産工程に応じて効果的な静電気対策を講じることが目的に、初期の静電気放電を検出する手法を開発することに独創性がある。また、開発する除電器は小型・高性能で防爆形であることから、殆ど

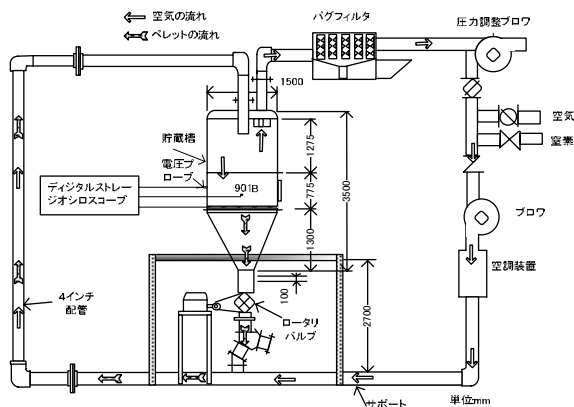


図1 実規模空気輸送実験装置

工程の制約条件無く生産現場に適用可能なことに特色がある。

【研究成果】

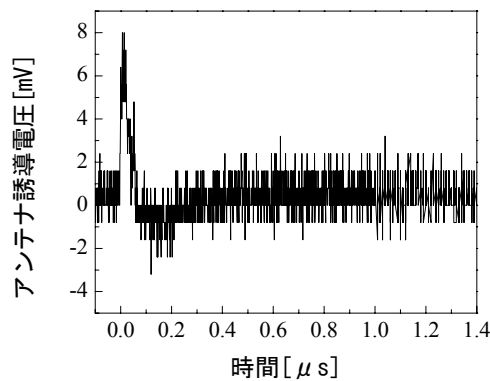
① サブテーマ1:

サブテーマ1においては、前年度に行った実験を踏まえて、現場適用性の基礎的な実験を行う。そのため、実規模空気輸送実験装置を用いて、粉体の空気輸送によって発生する静電気放電に起因する実験装置筐体の電圧とループアンテナへの誘導電圧を測定して、放電の検出特性を評価する。

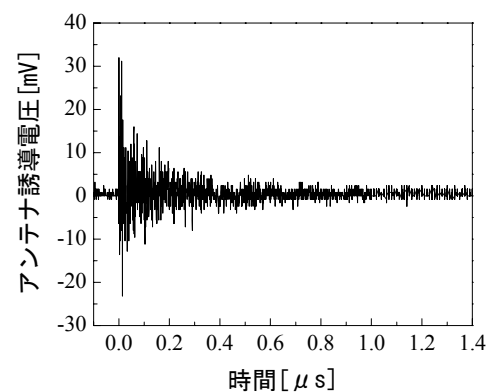
実験に用いた実規模空気輸送実験装置(図1)は、縦置き円筒型貯蔵槽(SUS製、直径:1.5m、胴長:2m、容量:15m<sup>3</sup>、以下「貯蔵槽」という)及び全長23m、外径寸法4インチの空気輸送用配管などから構成されている。試料粉体にはポリプロピレン(PP)ペレット(平均粒径:3mm)を300 kg使用した。ポリプロピレンペレット(以下「ペレット」という)の空気輸送においては、ペレットは貯蔵槽の底部からロータリーバルブによって輸送配管へ排出され、輸送配管内を空気輸送されたペレットが再び貯蔵槽上部から貯蔵槽に投入されて貯蔵槽と配管とを循環する。実験条件は、輸送空気温度:30℃、輸送空気湿度:30%、粉体供給量:25kg/min、圧送ブロア風量:10m<sup>3</sup>/minとした。

空気輸送に伴って帯電したペレットから発生する静電気放電を検出するセンサには、セミリジッドケーブルを用いたループアンテナと併せて、貯蔵槽の側面に接続された電圧プローブを用いた。

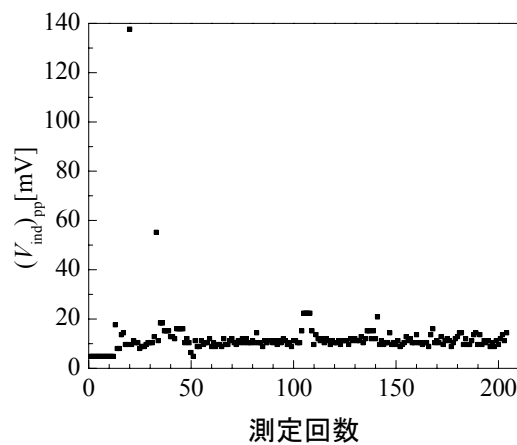
図2(a)、(b)には空気輸送実験装置内で検出された誘導電圧波形を示す。ブラシ放電と推定される誘導電圧のピークピーク値は約11mV<sub>p-p</sub>、持続時間約0.5μsとなり、バルク表面放電と推定される誘導電圧のピークピーク値は約60mV<sub>p-p</sub>、持続時間が0.8μs程度と、両者のピークピーク値、持続時間が異なる。誘導電圧のピークピーク値の推移を



(a)ブラシ放電(推定)時のアンテナ誘導電圧



(b)バルク表面放電(推定)時のアンテナ誘導電圧

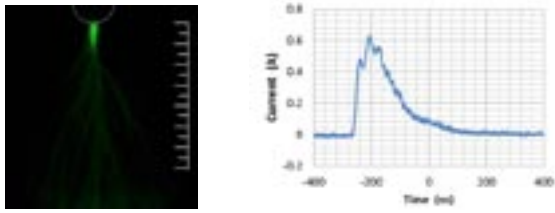


(c)アンテナ誘導電圧のピークピーク値

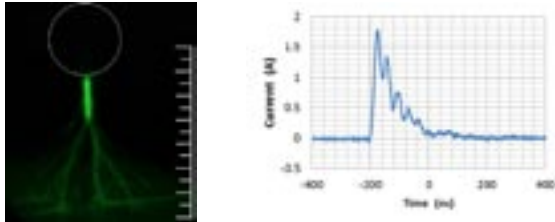
図2 アンテナ誘導電圧の波形とピークピーク値

時系列的にプロットした結果を図2(c)に示す。誘導電圧は空気輸送開始後であるNo.11より誘導電圧は観測され、図2(a)、(b)はNo.22、No.33でのおのの観測された。

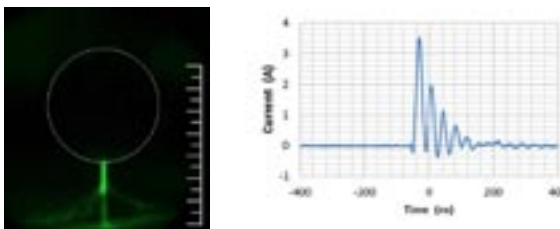
バルク表面放電と推定される放電に起因する誘導電圧のレベルは粉体空気輸送中に突然に大きくなっており、着火性の強い静電気放電の予兆現象を捉えることは不可能であった。ただし、着火現象は確率的なことから、一度の着火性のある静電気放電現象を捉えられたときに、除電器を稼働さ



(a) 球径19 mm



(b) 球径30 mm



(c) 球径50 mm

図3 ブラシ放電の発光(左)と電流波形(右)

せて帯電粉体を電的に中和するなど適切な帯電防止策を講じれば、静電気放電による爆発災害の発生確率を低減することは可能であると考えられる。

以上の理由から、誘導電圧の常時モニターは静電気災害の予防に役立つと考えられる。

② サブテーマ2:

サブテーマ2においては、絶縁物からの代表的な静電気放電の形態であるブラシ放電と沿面放電を対象に、これらの着火性を実験的に調べた。

まず、ブラシ放電については合成樹脂製円板(直径420 mm)を回転させ、毛皮、木綿等で摩擦帯電させ、これに接地球を接近させて放電を観測した。

図3からわかるように、ブラシ放電は複数のパルスで構成されるが、電極径が大きくなるほど電流ピークは増加し、放電時間は短くなり、そしてパルス間隔が短くなる。また、電極径が小さいほど、放電距離が長くなり、放電光条の拡散も大きくなる。これは、エネルギーの空間的密度が小さくなることを意味する。

合成樹脂円板(PTFE)を-40kVおよび-60 kVに帯電させ、エチレン・空気混合ガスへの着火実験を行った。その結果、直径19 mm、30 mmおよび50 mmの金属球から発生するブラシ放電の火花



図4 ポリエチレンフィルムで発生した沿面放電

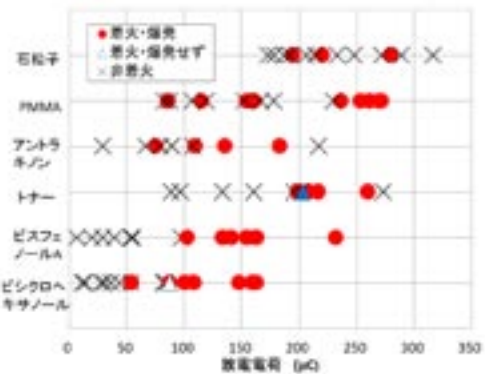


図5 堆積粉じんの着火実験結果

等価エネルギーは、-40kVのとき0.5 mJ、0.81 mJ および0.5 mJであり、-60 kVのとき1.4 mJ、1.4 mJおよび2.4 mJであった。このように、帯電電位および電極形状によってブラシ放電の着火性は大きく異なることが判明した。さらに粉じんへの着火を試みたが、着火を確認することはできなかった。これは、粉じんが円板や球電極に付着して放電エネルギーが低下したことに起因する。

次に、沿面放電による着火を試みた。沿面放電は、図4に示すように、薄い(8 mm以下)絶縁層が強く帯電したとき、接地体との間または絶縁層の絶縁破壊を契機として発生するエネルギーの大きな放電である。

沿面放電による着火性を検討するため、6種類の粉じんを用いて着火実験を行い、着火に必要な電荷等の測定を行った。着火の有無とそれに要した放電電荷の関係を図5に示す。これによれば粉じんの種類によって電荷が異なるが、この電荷は浮遊粉じんの最小着火エネルギーと良い相関があることがわかった。

また、電流の観測から、着火時と非着火時には電流波形が明瞭に異なることが判明し、電流波形のモニタリングによる着火判定への応用が可能と考えられる。

③ サブテーマ3:

サブテーマ3においては、主に光センサー式着火性静電気放電検出器の開発や、小型防爆構造

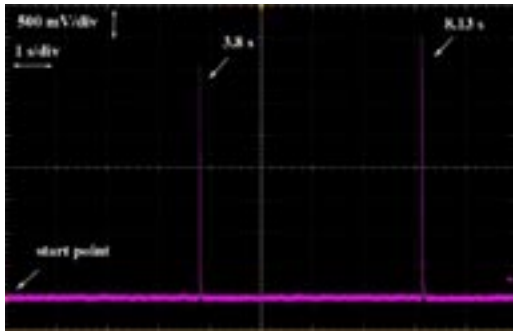


図6 光センサー式静電気放電検出器による静電気検出信号

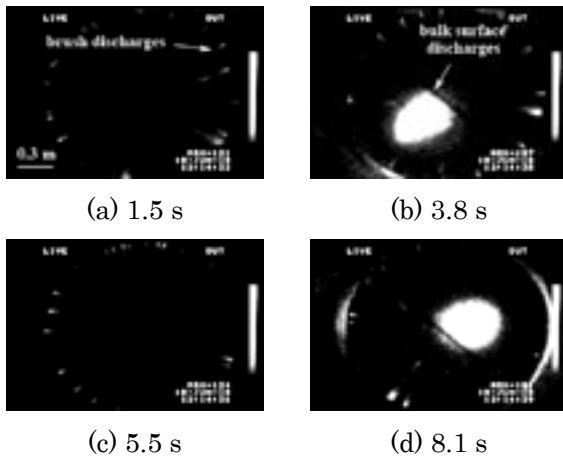


図7 イメージインテンシファイア付きCCDカメラによる静電気放電の様子

AC除電器の着火性静電気放電の抑制効果を調べた。

1) 光センサー式着火性静電気放電の検出器の開発

光センサー式着火性静電気放電検出器(以下、静電気放電検出器という)は、光センサーと光信号増幅装置を主とし、石英ガラス、干渉フィルター(波長 $\lambda$ :337 nm)、オシロスコープなどから構成されている。本研究では、粉体の貯蔵槽の天井に静電気放電検出器を取り付けて着火性静電気放電の検出を試みた。また、静電気放電検出器から得られた信号の有効性を確認するため、当該検出器による放電検出と同時にイメージインテンシファイア付きCCDカメラによって着火性静電気放電(バルク表面放電)の撮影も行い、両者の結果を比較した。その結果、静電気放電検出器からの信号(図6)とCCDカメラで撮影された静電気放電(図7)とは、バルク表面放電発生観測時刻と静電気検出信号検出の時刻がよく一致し、静電気放電検出器の有効性が確認された。

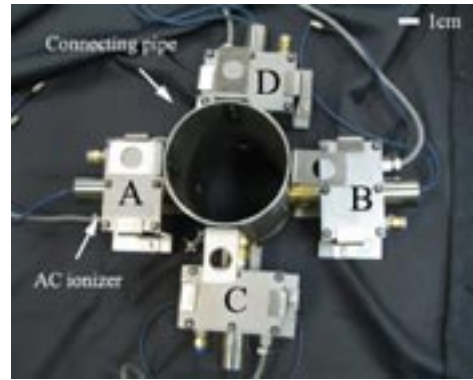


図8 接続短管に取り付ける小型防爆構造AC除電器信号

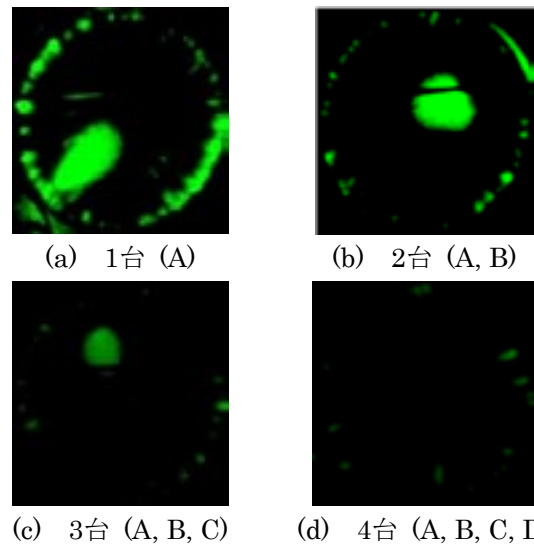


図9 小型防爆構造除電器使用台数ごとの放電の様子

2) 小型防爆構造AC除電器による着火性静電気放電の抑制

現場での小型防爆構造AC除電器の有効性を調べるため、複数の小型防爆構造AC除電器(図8)をサイロ内の粉体投入配管に取り付け、着火性静電気放電の抑制実験を行った。小型防爆構造AC除電器の稼働台数と静電気放電の抑制状況との関係を図9に示す。この結果によると、静電気放電は小型防爆構造AC除電器の稼働台数を増やすと全体的に弱くなり、発生頻度も減少する傾向を示したものの、ブラシ放電を完全に抑制するには不十分であった。しかし、可燃性粉体への着火性危険性が高いバルク表面放電を抑制することができた。今回の小型防爆構造AC除電器を4台使用することで十分な災害防止効果があると考えられた。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) 富田一 (2013) 粉体の空気輸送中の貯蔵槽で

の静電気放電による電圧の測定, 労働安全衛生研究, Vol.6, No.1, pp.15-20.

- 2) Kwangseok CHOI, Sungchul KIM, Jaehee CHUNG (2013) Experimental study on electrostatic field of polymer powders in freeboard region of fluidized bed reactor, Advanced science letters, Vol.19, No.1, pp.113-117.
- 3) Kwangseok CHOI, Tomofumi Mogami, Teruo Suzuki, Sungchul KIM, Mizuki Yamaguma (2013) Charge reduction on polypropylene granules and suppression of incendiary electrostatic discharges by using a novel AC electrostatic ionizer, Journal of loss prevention in the process industries, Vol. 26, No.1, pp.255-260.

[解説記事]

- 1) 崔光石, 最上智史 (2012) 粉体空気輸送・貯蔵の際に発生する静電気帯電および放電とその防止対策, 静電気学会誌, Vol.36, pp.133-137.
- 2) 崔光石 (2012) 静電気放電による爆発・火災の危険性と防止対策, 安全衛生コンサルタント, No.103, pp.32-37.

[学会発口頭発表]

- 1) 富田一 (2012) ループアンテナを用いたコロナと火花放電による誘導電圧の比較, 安全工学シンポジウム2012, 安全工学シンポジウム2012講演予稿集, pp. 435-438.
- 2) 富田一 (2012) 粉体の空気輸送中の貯蔵槽内での静電気放電による誘導電圧の測定, 第45回安全工学研究発表会, pp.181-184.
- 3) Kwangseok CHOI, Tomofumi MOGAMI, Teruo SUZUKI, Sung Chul KIM and Mizuki YAMAGUMA (2012) Charge reduction on polypropylene granules and

suppression of incendiary electrostatic discharges by using a novel AC electrostatic ionizer, Proc. of the 5th Asian Particle Technology Symposium, USB, pp.179-187.

- 4) Kwangseok CHOI, Sungchul KIM, Jaehee CHUNG (2012) Experimental study on electrostatic field of polymer powders in freeboard region of fluidized bed reactor, 2012 International conference on advances in materials science and engineering (AMSE2012), p.15.
- 5) Kwangseok CHOI, Tomofumi MOGAMI, Teruo SUZUKI, Sungchul KIM, Mizuki YAMAGUMA (2012) Electrostatic discharges on polypropylene granules inside metal silo, 第59回応用物理学関係連合発表会, CD-ROM.
- 6) 最上智史, 崔光石, 鈴木輝夫 (2012) サイロ内で発生する静電気放電と粉体帯電量の関係, 第59回応用物理学関係連合発表会, CD-ROM.
- 7) 崔光石 (2012) Novel AC corona electrostatic ionizer for powders, 第73回応用物理学関係連合会, 講演予稿集2012秋, CD-ROM, p.7.
- 8) 最上智史, 崔光石, 鈴木輝夫 (2012) サイロ内で発生する静電気放電と粉体帯電量の関係 (II), 第73回応用物理学関係連合会, 講演予稿集2012秋, CD-ROM, p.6.
- 9) 最上智史, 崔光石, 鈴木輝夫, 山隈瑞樹 (2012) 直流式防爆構造除電器の開発, 静電気学会全国大会, pp.249-250.
- 10) 山隈瑞樹 (2012) 絶縁物からの静電気放電による着火性の検討, 第45回安全工学研究発表会, pp.189-190.

## (11) 非電離放射線等による有害作業の抽出およびその評価とばく露防止に関する研究【3年計画の2年目】

奥野勉(人間工学・リスク管理研究G), 山口さち子(健康障害予防研究G), 原谷隆史(作業条件適応研究G), 井澤修平(同)

【研究期間】平成23～25年度

【実行予算】977万円(平成24年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

非電離放射線とは、電磁波のスペクトルのうちの電離作用を持たない領域であり、その中には、静電磁場、振動電磁場、電波、マイクロ波、赤外放射、可視光、短波長の可視光であるブルーライト、紫外放射が含まれる(図1)。

非電離放射線は、多くの作業者がばく露されているが、体感として捕らえにくいいため、事業所による管理、および、監督行政機関による規制が難しい。一方、その特殊性のため、労働衛生関連研究機関においても、非電離放射線に関する本格的な調査・研究はあまり行われていない。このため、一般に、作業者のばく露や健康影響の実態は不明であり、その防止対策も確立されていない。また、多くの場合、ばく露防止のための適切な許容基準や指針

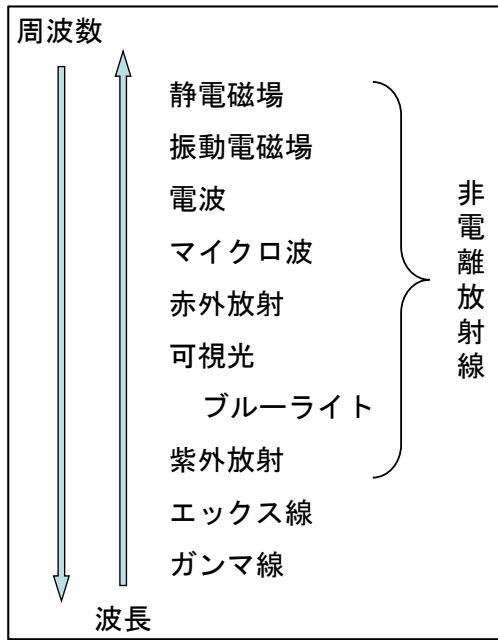


図1 電磁波のスペクトルと非電離放射線

なども確立されていない。

(2) 目的

既知および現場情報の収集によって見出した新規の非電離放射線源について、その強度と作業者のばく露および健康影響の実態を明らかにし、その防止対策を検討する。非電離放射線の許容基準や指針などを策定する際の基礎となる閾値などのデータを提出し、非電離放射線の有害性の評価方法を検討する。非電離放射線の調査研究の中でも、社会的に緊急性の高い作業者の電磁場ばく露の調査研究と赤外放射のハザードの研究を優先的に進める。

(3) 方法

関係各方面から現場の情報を収集する。この情報から、非電離放射線を伴う作業を抽出し、その問題点を明確化する。既知および抽出作業について、非電離放射線の実験的測定と現場測定、および、健康影響についてのアンケート調査を行う。動物実験、培養細胞実験、数値シミュレーションによって、非電離放射線の有害作用の閾値などのデータを求める。

(4) 研究の特色・独創性

一般に、非電離放射線の労働衛生調査研究は、物理学分野と生物医学分野の密接な連携が必要であるが、大学や他の研究機関では、専門が細分化しているため、同様な研究を行なうことは困難である。本研究によって、非電離放射線を伴う作業について、その種類、有害性の程度、問題点、有害性の評価方法、ばく露防止対策などについての

貴重な知見を蓄積することができる。これによって、非電離放射線に関する現在および将来の労働衛生問題に、迅速、的確に対応することができる。

【研究成果】

非電離放射線のうち、電磁界ばく露については、①作業環境中の測定、②アンケートによる健康影響調査、③超高磁界の生体影響調査としてラット血液脳関門への影響評価を行った。

①については、測定対象を画像診断装置であるMRI(MR装置)のオペレーターであるMR作業従事者と、抵抗溶接作業者とした。MR作業従事者については、3T MR装置周辺での作業者のばく露磁界データ104件について、作業内容別に最大ばく露磁界を評価し、頭部検査を行う際の最大ばく露磁界の平均値が他の作業内容より有意に高いことを示した(510 ±232 mT, N=32,  $p < 0.05$  v.s.患者補助,  $p < 0.01$  v.s.その他作業(造影剤準備、緊急入室など))。抵抗溶接について装置から発生する磁界及び作業者のばく露磁界を周波数ごとに調査した。その結果、据え付け型抵抗溶接装置では、装置の発生磁界は50 Hz及び150 Hzが主成



図2 MR検査室での作業中、あるいは作業前後での体調変化の有無

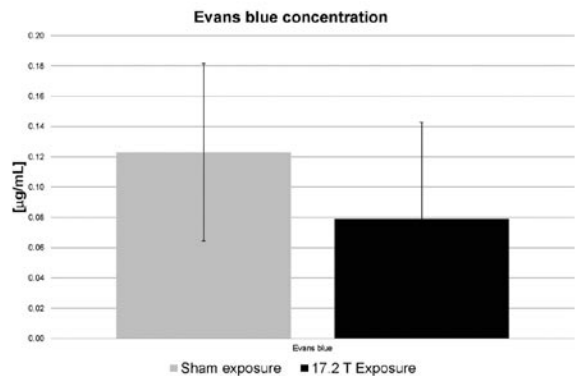


図3 17.2 T磁界ばく露におけるラット血液脳関門の影響評価。磁界ばく露後の脳中のEvans blue濃度はShamばく露群(地磁気ばく露)と比較して差異は検出されなかった

分であり、作業者のばく露磁界の該当周波数の磁束密度はICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: 国際非電離放射線防護委員会)の職業ばく露のガイドライン値(1 mT)について一部超過があった。これらの結果は、特に3T MR装置の作業者の磁界ばく露については実測データがほとんどないことから、許容基準を策定する際の基礎データとなると考えられる。

②については、2012年3月に実施した医療機器ユーザーにおける非電離放射線ばく露のアンケート結果を解析し、非電離放射線へのばく露機会や代表的な非電離放射線を使用する医療機器であるMR装置の使用前後での心身の症状の変化の発生程度を明らかにした(図2)。影響を与える要因として、MR検査の月間担当件数が示唆された。

③については、超高磁界ばく露の影響評価の指標として、血液成分の分析(pH、pCO<sub>2</sub>、HCO<sub>3</sub>、TCO<sub>3</sub>、Na、K、Het、Hb)及びEvans blueによる血液脳関門の破綻評価を行った。7-9週齢の雄性Sprague-Dawleyラット(BW: 308-370 g)を用いた。ばく露は17.2 T動物用MR装置中で3時間の全身ばく露を行った。ばく露開始から1.5時間後に動脈血の採血を、終了30分前にEvans blueを投与し、摘出した脳からホルムアミドでEvans blueを抽出し定量を行った。

その結果、ばく露中の血液成分に変動はなく、血液脳関門の破綻も検出されなかった(図3)。超高磁界ばく露の生体影響評価は、MR装置の高性能化にともなう作業者の健康影響調査の基礎研究として重要である。本研究の結果は未だ知見の乏しい超高磁界ばく露実験結果として、磁界ばく露のハザード研究に寄与できるものと考えられる。

光ばく露に関する実験については、半導体レーザーの赤外放射を有色家兎の眼に照射し、1日後に細隙灯顕微鏡を用いて水晶体を観察することによって、白内障を引き起こす赤外放射の照度の閾値を調べた。本年度は、波長808nm、ばく露時間4秒から6分に対する実験を行った。照度の閾値(図4)は、ばく露時間が短くなるほど高く、特に、ばく露時間が3分以下では、その0.35乗に反比例していた。ACGIHの許容基準では、白内障の発生防止に関する赤外放射の照度のTLVは、波長に依らず、ばく露時間の0.75乗に反比例している。本結果は、すくなくとも波長808nmに関しては、ACGIHの許容基準が正しくない可能性を示唆している。

波長420nmブルーライトを、時間を空けて2回、ラットの眼に照射し、その後の網膜外顆粒層の厚

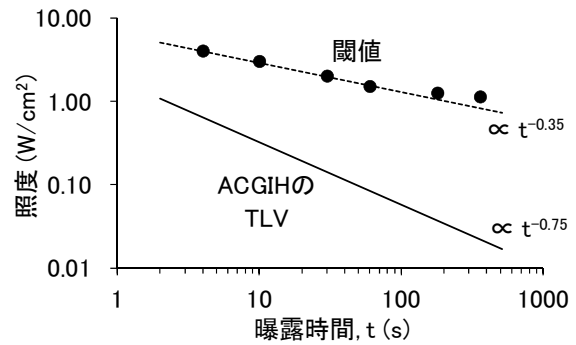


図4 白内障を引き起こす808nmの赤外放射の照度の閾値

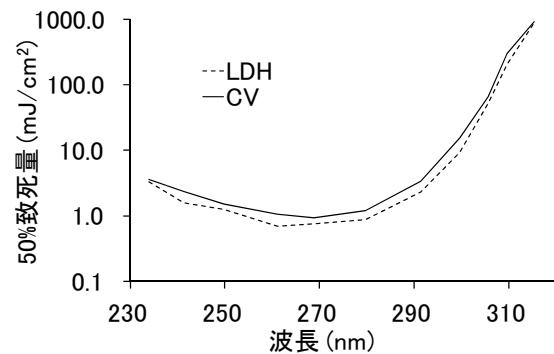


図5 結膜上皮細胞に対する紫外放射の有害性の波長依存性

み、および、網膜電図の波の振幅を用いて網膜障害を評価することによって、ブルーライトの障害作用の蓄積性を調べた。本年度は、照射間隔2、4、8週間に対する実験を行った。その結果、この照射間隔に相当する期間内では、ブルーライトの障害作用が、ある程度蓄積することがわかった。ACGIHの許容基準では、ブルーライトの障害作用が、1日を超えては蓄積しないことを仮定している。本結果は、この仮定が正しくない可能性を示唆している。

さまざまな波長と量の紫外放射を培養ヒト結膜上皮細胞へ照射し、2日後に、細胞のクリスタルバイオレット染色の濃度(CV)、および、乳酸脱水素酵素の培地への放出量(LDH)を測定することによって細胞生存率を評価した。各波長について、50%致死量を求め(図5)、その逆数を有害性の強さとした。紫外放射の有害性は、約250 nmから約280 nmまでの波長域でもっとも強く、それより波長が長く、または、短くなるにつれて、急速に弱まった。本結果は、結膜炎および翼状片の防止に関する紫外放射の許容基準を策定する際の基礎データとなると考えられる。



【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Luisa Ciobanu, Masaki Sekino, Boucif Djemai, Françoise Geffroy, Sebastien Meriaux, Tsutomu Okuno, Denis Le Bihan (2012) Acute exposure to ultra-high magnetic field (17.2 T) does not open the blood brain barrier, *Biol. Biomed. Rep. Vol.2, No.5*, pp.295-300.
- 2) Tsutomu Okuno, Takako Nakanishi-Ueda, Toshihiko Ueda, Hajime Yasuhara, Ryohei Koide (2012) Ultraviolet action spectrum for cell killing of primary porcine lens epithelial cells, *J. Occup. Health*, Vol. 54, pp.181-186.
- 3) Masaki Tanito, Tsutomu Okuno, Yoshihisa Ishiba, Akihiro Ohira (2012) Measurements of transmission spectrums and estimation of retinal blue-light irradiance values of currently available clear and yellow-tinted intraocular lenses, *Jpn. J. Ophthalmol. Vol.56, No.1*, pp.82-90.
- 4) 村山舞, 宇高結子, 辻まゆみ, 戸嶋洋和, 龍家圭, 新井昌幸, 黒澤恭子, 近藤舞緒, 奥野勉, 小口勝司 (2012) 培養ヒト結膜上皮細胞における紫外線誘発初期の細胞毒性に対するMAPKの役割, 薬理と治療, Vol.40, No.4, pp.265-273.
- 5) 山口大輔, 中西孝子, 奥野勉, 植田俊彦, 舟橋久幸, 塩田清二, 久光正, 小出良平 (2012) 紫外線によるブタ水晶体上皮細胞傷害に対するEPC-K1の効果, 眼薬理, Vol.26, pp.33-38.

[その他の出版物]

- 1) 奥野勉 (2012) 光の有害性と眼障害, 日本医事新報, Vol.4626, pp.56-57.
- 2) 奥野勉 (2012) CIE TC6-49 赤外放射による白内障 活動報告, 日本照明委員会誌, Vol.29, No.2, p.42.
- 3) 山口大輔, 中西孝子, 奥野勉, 植田俊彦, 舟橋久幸, 塩田清二, 久光正, 小出良平 (2012) 紫外線によるブタ水晶体上皮細胞傷害に対するEPC-K1の効果, 新しい眼科, Vol.29, No.2, pp.277-282.

[特別講演など]

- 1) 奥野勉 (2013) 白内障の発生に関する紫外

線の作用スペクトルと太陽紫外線の有害性の評価, 太陽紫外線防御研究委員会第23回シンポジウム, 太陽紫外線防御研究委員会第23回シンポジウム講演要旨集, p.29.

- 2) 山口さち子 (2012) MR作業従事者の職業磁界ばく露と安全衛生に関する意識調査, 生体電磁界解析・計測に関する公開討論会.
- 3) 山口さち子 (2013) MRの安全性, 社団法人日本磁気共鳴医学会基礎講座(要旨集の配布なし).
- 4) 山口さち子 (2013) 生物学的影響, 日本磁気共鳴医学会第16回講演会「MRI安全性の考え方」

[国際学会発表]

- 1) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Toshiharu Nakai, Shuhei Izawa, Tsutomu Okuno (2012) Occupational exposure to static magnetic fields during a routine MR examination using a 3.0 T MR system, 7th International NIR Workshop.
- 2) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Shinya Imai, Shuhei Izawa, Tsutomu Okuno (2012) Occupational exposure to static magnetic fields during the operation of 3.0 T MR scanner, 34th Annual Conference of The Bioelectromagnetics Society, Electric book of abstracts, pp.50-51.
- 3) Tsutomu Okuno, Masami Kojima, Nailia Hasanowa, Yoshihisa Ishiba, Yukihisa Suzuki, David H. Sliney (2012) Injury thresholds for IR-A laser exposure in the rabbit lens, 14th Congress of Asian Pacific Association of Laser Medicine & Surgery, Taipei, The Asian Pacific Association of Laser Medicine & Surgery, Program & Abstract Book, p.78.

[国内学会発表]

- 1) 山口さち子, 今井信也, 奥野勉 (2013) MRI操作者の電磁界ばく露の実態調査, 電磁環境研究会, 電気学会研究会資料, pp.23-27.
- 2) 奥野勉, 小島正美, 石場義久, ハサノワ ナイリヤ (2012) IR-A 波長域の赤外放射が水晶体混濁を引き起こす場合の照度の閾値とその照射時間に対する依存性, 日本光医学・光生物学会, 第34回日本光医学・光生物学会抄録集, p.61.
- 3) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘

(2012) ラット網膜光障害における照射間隔の影響, 日本眼科学会, 第116回日本眼科学会総会講演抄録, p.383.

- 4) 奥野勉 (2012) 太陽光の光化学的および熱的網膜障害作用の定量的評価, 日本眼科酸化ストレス研究会, 第23回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.
- 5) 宇高結子, 村山舞, 辻まゆみ, 奥野勉, 小口勝司 (2012) 培養ヒト結膜上皮細胞における紫外線誘発初期の細胞毒性に対するMAPKの役割, 日本光医学・光生物学会, 第34回日本光医学・光生物学会抄録集, p.57.
- 6) Runa Masuma, 鹿嶋さくら, 蔵崎正明, 奥野勉 (2012) 培養細胞におけるUV照射波長の

違いによるピリミジンダイマー生成量への影響, 日本光医学・光生物学会, 第34回日本光医学・光生物学会抄録集, p.60.

- 7) 佐野一矢, 谷戸正樹, 奥野勉, 石場義久, 大平明弘 (2012) サーカディアンリズム調節波長における透明および着色眼内レンズの透過率測定, 日本眼科酸化ストレス研究会, 第23回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.
- 8) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘 (2012) 分割光照射の間隔が網膜光障害に及ぼす影響, 日本眼科酸化ストレス研究会, 第23回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.

## (12) 建設業における職業コホートの設定と労働者の健康障害に関する追跡調査研究【5年計画の2年目】

佐々木毅(有害性評価研究 G), 久保田均(同), 甲田茂樹(健康障害予防研究 G), 柴田延幸(人間工学・リスク管理研究 G), 中村憲司(環境計測管理研究 G), 久永直見(愛知教育大学), 柴田英治(愛知医科大学), 毛利一平(三重大学)

【研究期間】平成23年度～平成27年度

【実行予算】500万円(平成24年度)

### 【研究概要】

#### (1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

建設業は多種多様な化学的・物理的リスクに曝される業種であり, またここ数年は既存建造物の解体に伴う石綿ばく露も危惧されている。更に, 昨今の様々な技術革新等に伴い, これまで見られなかった新たな健康障害の発生が懸念される。その一方でこの業種は小規模の事業所が大半であり, そのため労働安全衛生面での管理・指導が徹底されることが問題となっている。

#### (2) 目的

建設業従事者のうち, 特に小規模事業所, 或いは自営業(一人親方を含む。)等における労働災害や健康障害の発症の解明並びに予防策を産業疫学的な観点から検討し, 労働安全衛生対策に寄与できるデータを提供することを目的とする。

#### (3) 方法

##### ① 職業コホートを用いた死因に関する追跡調査:

既に基盤的研究(代表者:久保田)によって実施されている建設業における職業コホート(某県建設国民健康保険組合員約17,500名男性)を引き継ぎ, そのコホート拡大と共に, 死因に関する追跡調査を行い, 職種, 有害物ばく露状況等と死因との関連を検討する。

##### ② 定期健診時における問診票による横断調査と縦断的解析:

組合員の定期健診時における問診票を用いた横断調査(毎年5,500～6,000名)を実施し, 職種, 建材取扱い状況, 有害物ばく露状況と各種疾患の有訴状況, 発生する労働災害等との関連を検討する。

##### ③ 建設作業現場の有害要因の複合ばく露の実態調査:

建設作業の危険有害要因については, 問診票による自覚的訴えだけでなく, 作業環境測定や個人ばく露測定などを用いて定量的な有害因子の把握と評価を実施する。

##### (4) 研究の特色・独創性

職業コホートを用いた死因に関する追跡調査は, 手法的にはベーシックではあるものの, その結果から得られる情報は建設業従事者の作業・健康実態を網羅的に把握するうえで大変貴重なものであると考える。特に, 本テーマのように小規模の建設現場を扱った調査研究は, 我が国はもとより諸外国においても殆ど見られないことから, 実施する意義は高い。更に, 組合員定期健診時の問診票調査には現場作業者の生の実態が反映されており, 各種状況の実態や経年的変化を把握するうえで有効であると考えられる。

【研究成果】

① 某県建設国民健康保険組合員のコホートデータを精査し17,412名を確認し、そのうち2,055名の死亡情報について登録を終えた。10年ごとの死亡者数は1970年代166名、1980年代487名、1990年代1,051名、2000年代323名であった。死因別では、1970年代では胃がん、急性心筋梗塞、脳内出血、1980年代では胃がん、肺がん、心不全、1990年代では肺がん、胃がん、肝がん、2000年代では肺がん、胃がん、肝がんが多かった(表1)。

② 昨年度の本報告では、某県建設国民健康保険組合員において騒音工具をよく使用する者は聴力低下の愁訴が多く、それは40歳代から増加し、大工、鉄骨工等といった特定の職種で多いことを横断的解析によって示した。今年度はその解析を更に進め、騒音工具と共に振動工具をよく使用するという騒音・振動の複合ばく露による聴力低下の愁訴への影響について横断的に加え縦断的に検討した。解析対象者は2008～10年度までの3年間に某県内13ヶ所での定期健康診断時の問診票調査に参加した延べ17,000名弱のうち3年連続で受診を確認できた3,131名を抽出し、そこから更に大工と鉄骨工1,002名だけを選択した(図1)。

横断的解析では、各年において工具の使用状況

表1 年代別の死因と職種数

1970年代	数	1980年代	数	1990年代	数	2000年代	数
胃がん	17	胃がん	52	肺がん	82	肺がん	
急性心筋梗塞	14	肺がん	39	胃がん	78	胃がん	
脳内出血	13	心不全	35	脳梗塞	65	肝がん	
心不全	12	肝がん	25	肝がん	60	急性心筋梗塞	
肺がん	10	脳梗塞	24	急性心筋梗塞	57	自殺	
交通事故	8	急性心筋梗塞	23	肺炎	57	肺炎	
くも膜下出血	7	脳内出血	23	心不全	52	隣がん	
肝硬変	7	肝硬変	22	脳内出血	40	脳内出血	
脳梗塞	7	自殺	14	交通事故	32	脳梗塞	
自殺	5	肺炎	13	自殺	30	肝不全	
70年代計	166	80年代計	487	90年代計	1051	00年代計	

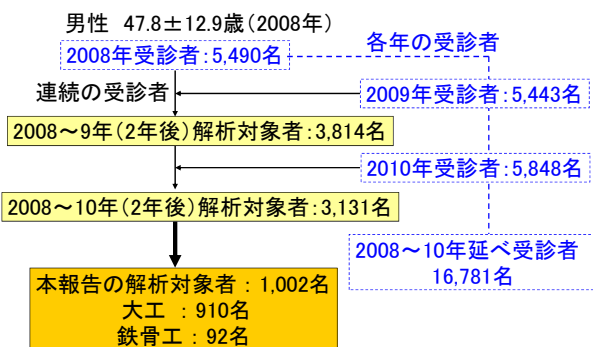


図1 解析対象者

況と聴力低下の愁訴との関連をクロス集計すると、「騒音/振動工具の両方使用」>「騒音工具のみ使用」>「両工具の使用なし」の順で耳の聞こえが悪い有訴が増加した(図2)。

「両工具の使用なし」を対照群とし年齢と職種で調整した多重ロジスティック回帰分析での調整オッズ比は「騒音工具のみ使用」では1.5～2.3、「騒音/振動工具の両方使用」では2.0～3.2であった(図3)。

次に縦断的解析では2008年をベースラインとして1～2年後まで騒音工具/振動工具の両方が全ての年で“使用あり”の回答を「騒音/振動工具を常

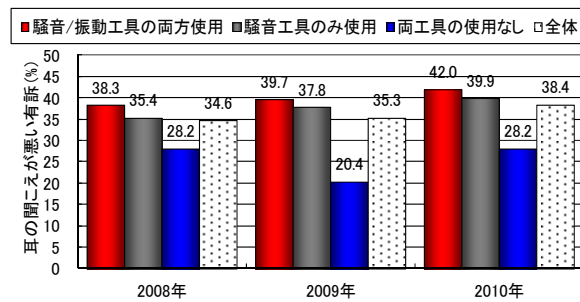


図2 騒音/振動工具の使用と聴力低下の有訴 (横断的解析)

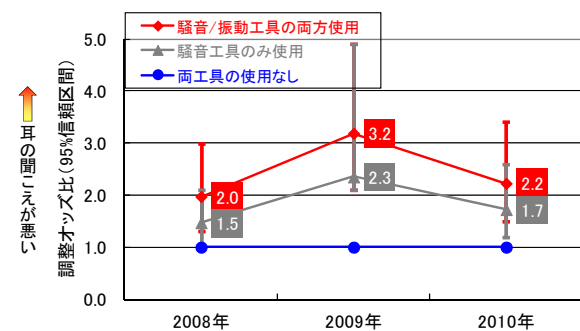


図3 騒音/振動工具の使用と聴力低下の有訴 (横断的解析: 多重ロジスティック回帰分析)

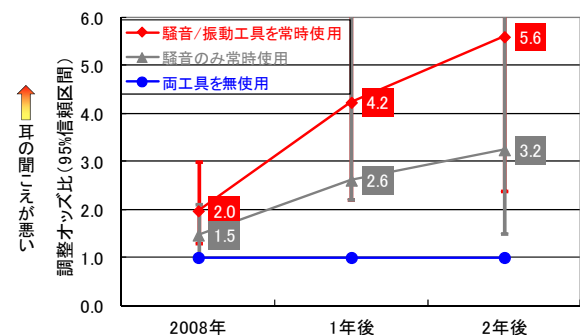


図4 騒音/振動工具の使用と聴力低下の有訴 (縦断的解析: 多重ロジスティック回帰分析)

時使用」、騒音工具のみ全ての年で“使用あり”を「騒音工具のみ常時使用」、騒音工具／振動工具の両方が全ての年で“使用なし”を「両工具を無使用」、それ以外を「騒音/振動工具の使用が時々」と再コード化した。クロス集計では横断的解析結果と同様に、「騒音／振動工具を常時使用」>「騒音工具のみ常時使用」>「両工具を無使用」の順で耳の聞こえが悪い有訴が増加した。

また「両工具を無使用」を対照群とし年齢と職種で調整した多重ロジスティック回帰分析での調整オッズ比(95%信頼区間)は「騒音工具のみ常時使用」では1年後2.6(1.4－4.9)、2年後3.2(1.5－7.2)、「騒音/振動工具を常時使用」では1年後4.2(2.2－8.2)、2年後5.6(2.4－12.8)であった(図4)。

以上の結果をまとめると、騒音工具をよく使用している大工・鉄骨工の聴力低下の有訴リスクは約2倍で、騒音工具に加え振動工具をよく使用していると最大で3倍にまで増加していた。更に縦断的に解析すると、騒音工具のみの使用による聴力低下の有訴リスクは2年後には3倍に、騒音／振動工具の同時使用では5倍以上にまで大幅に増えていたことから、長期間、或いは蓄積的ばく露により聴力低下有訴が増加したと考えられる。振動による人体への影響として、末梢循環障害(レイノー現象など)、末梢神経障害(しびれなど感覚障害)、筋骨格系(運動器)障害(手指の筋力・握力低下など)がよく知られているが、その他に自律神経系障害(交感神経系の亢進による内耳の血管収縮による有毛細胞の障害)との報告もあり、今後本結果について詳細な検討を続ける予定である。

③ 前述②の結果を踏まえ、建築現場で用いる工具の種類、使用時の騒音・手腕への振動の発生を測定する実態調査を実施した。対象は上記①②を実施している某県建設国民健康保険組合員で、予備調査も含め計30名(職種は大工23名、鉄骨工4名、建具工1名、左官1名、土木工1名)のおよそ39種類の作業について騒音並びに手腕振動ばく露量の測定を行った。測定には、音響振動マルチ分析システム(6ch仕様)、普通騒音計を用い、対象者には普段の作業時の個人用保護具の装着状況や自覚症状などについて聞き取りを行った。音響振動マルチ分析システムのマイクは作業者の襟元に装着し、手腕振動を測定するx軸、y軸、z軸の加速度センサーを接続したハンドグリップを作業者が握った状態で測定し、作業者の近傍では調査者が普通騒音計で測定した。

騒音の評価は、音圧レベルに等ラウドネス曲線

(正当な聴覚を持つ人が等しい大きさに感じる純音の音圧レベルと周波数の関係を示した曲線)で周波数重み付け(A特性)をしたA特性音圧レベルを指標とし、結果を図5と7に示した。図中の値は基本的に作業者に装着したマイク音から解析した値を採用しているが、マイク音を測定できなかった作業では普通騒音計で測定した値を採用して平均値を算出した。また、同じ種類でありながら異なる大きさの工具(例えば丸ノコで装着されている刃の直径が異なる場合)で測定した場合は、最も大きいリスクを見積もる観点から、A特性音圧レベルの最大値を採用して平均値を算出した。

手腕振動の評価は周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値( $m/s^2$ )指標とし、結果を図6と8に示した。図中の値は基本的に異なる作業者による機械・工具使用時の平均値で示しているが、同じ種類でありながら異なる大きさの工具で測定、あるいは左右それぞれの手腕で測定した場合は、最も大きいリスクを見積もる観点から、3軸合成値の最大値を採用して平均値を算出した。

木材切削時の据え置き型工作機械使用時の騒音ばく露レベル(図5)では、パネルソー、ベルトサンダー盤を除くと、いずれの工具による作業においても91dBを超えており1日の許容時間は1時間以内であった。特に直角二面カンナ盤は100dBを超え1日の許容時間が15分未満、手押しカンナ盤、ホゾ取り機、傾斜盤ノコは1日の許容時間が15分までと大きな騒音を発生していた。

木材切削時の据え置き型工作機械使用時の手腕振動ばく露レベル(図6)では、全て1日8時間の許容基準以内と判断された。

木材切削時の手持ち式工具使用時の騒音ばく露レベル(図7)では、電気ドリルを除くと、いずれの工具による作業においても91dBを超えており1日の許容時間は1時間以内であった。特にチェーンノミは100dBを超え1日の許容時間が15分未満、手持ち式工具では電気カンナ、釘打ち機、ルータは1日の許容時間が15分までと大きな騒音を発生していた。

木材切削時の手持ち式工具使用時の手腕振動ばく露レベル(図8)では、サンダー(30分まで)、釘打ち機(1時間まで)、チェーンノミ(1時間まで)、電気ドリル(2時間まで)での手腕振動レベルが高かった。

以上の結果をまとめると、手腕振動レベルは1日のばく露許容時間が1時間までと強い振動を発生する工具があったものの、多くの機械・工具で1日のばく露許容時間が8時間までであった。一方、騒

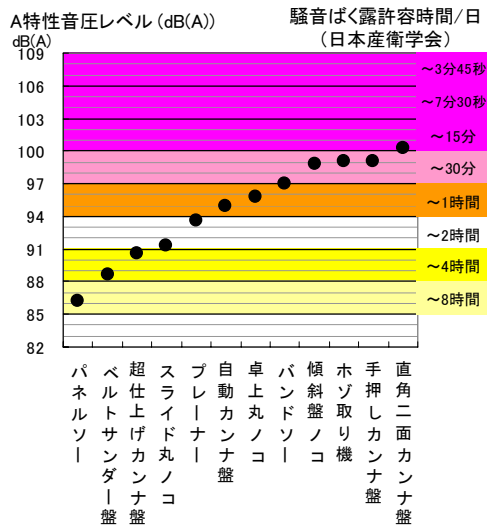


図5 木材切削時の据え置き型工作機械使用時の騒音ばく露レベル

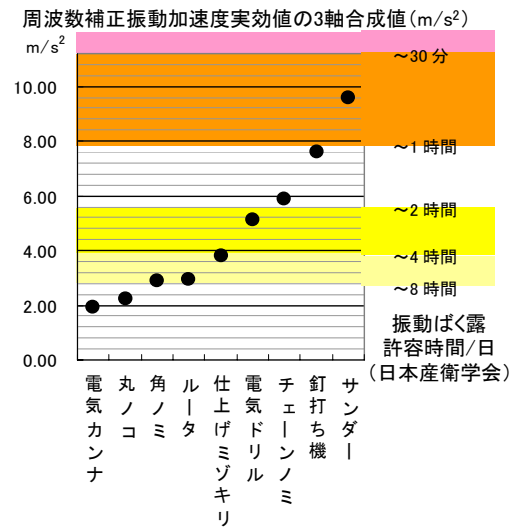


図7 木材切削時の手持ち工具使用時の騒音ばく露レベル

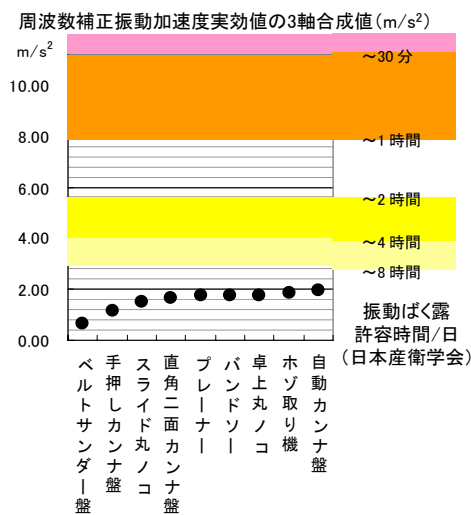


図6 木材切削時の据え置き型工作機械使用時の手腕振動ばく露レベル

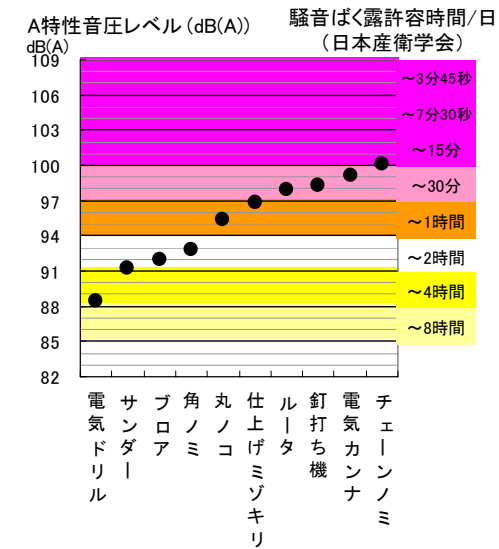


図8 木材切削時の手持ち工具使用時の手腕振動ばく露レベル

音レベルはほとんどの機械・工具で1日のばく露許容時間が2時間までであり、手腕振動レベルでの1日のばく露許容時間との違いがみられた。よって、機械・工具を使用する作業時間を設定する際には騒音、手腕振動の両方の値を比較し、リスクの高い方の1日ばく露許容時間で決める必要があると考えられた。

【研究業績・成果物】

[学会発表]

- 久保田均, 佐々木毅, 甲田茂樹, 毛利一平, 柴田英治, 久永直見 (2012) 建築業従事者における喫煙・粉じん曝露歴と自覚症状 — 5年間の追跡 —, 第85回日本産業衛生学会,

産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.534.

- 佐々木毅, 久永直見, 久保田均, 柴田英治, 毛利一平, 甲田茂樹 (2012) 某県建設国民健康保険組合員における粉じん発生作業と呼吸器系自覚症状に関する縦断的解析, 第60回日本職業・災害医学会学術大会, 日本・職業災害医学会会誌, Vol.60(Suppl.), p.213.
- 佐々木毅, 久永直見, 柴田英治, 久保田均, 柴田延幸, 中村憲司, 甲田茂樹 (2012) 某県建設国民健康保険組合の大工・鉄骨工における騒音/振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連についての縦断的解析, 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第

46回全国集会, 講演集, p4.

- 4) 柴田延幸, 佐々木毅, 久永直見, 柴田英治, 毛利一平, 久保田均, 中村憲司, 甲田茂樹 (2012) 建設業従事者における振動・騒音ばく露に対する実態調査, 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第46回全国集会, 講

演集, p5.

- 5) 久保田均, 佐々木毅, 柴田延幸, 中村憲司, 甲田茂樹, 柴田英治, 久永直見 (2012) 建築現場における騒音・振動ならびに粉じん作業に関する実態調査報告, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.170-171.

### (13) 発がん性物質の作業環境管理の低濃度化に対応可能な分析法の開発に関する研究【3年計画の2年目】

小野真理子(環境計測管理研究G), 菅野誠一郎(同), 古瀬三也(同), 萩原正義(同)

【研究期間】平成23～25年度

【実行予算】300万円(平成24年度)

【研究概要】

#### (1) 背景

化学物質の作業環境管理では、作業環境測定を実施して得られた評価値を用い、管理濃度を指標として対象となる作業環境を評価して、種々の対策をとる。その管理濃度は、管理対象の化学物質の有害性と管理の実効性を考慮して設定されてきた。一方、一般環境においては、発がん物質について別途リスク評価を行って、過剰発がんリスクレベルが一定値以下となるようなばく露の指標値の設定がなされている例がある。

厚生労働省は、「労働安全衛生法第28条第3項の規定に基づき厚生労働大臣が定める化学物質による健康障害を防止するための指針」(平成23年10月28日健康障害を防止するための指針公示第21号)(以下、指針)を发出し、26種の化学物質について、その製造、取扱い等に際し、事業者が講ずべき措置について、新たに定めた。発がん性が疑われる物質に対してリスク評価を行い、過剰発がんリスクレベルが一定値以下となるような値を基に、管理濃度あるいは目標とすべき指標値を設定している。発がんリスクを考慮した場合、管理濃度等は低い値になることが想定される。すなわち、これまで多くの化学物質の管理濃度がppmレベルであったものが、ppbレベルに、2～3桁低くなる可能性がある。更に、作業環境測定に使用する分析手法は、管理濃度の1/10の濃度まで測定できることが求められていることから、従来の分析法では感度が不足することが起こるため、新たな測定法が求められる。

更に、今後も化学物質のリスクの見直しが行われたり、事業者による自主管理が進んだりした場合に

は、より広汎な物質を、より低濃度で測定する方法が求められる。そのため、新たに分析法を開発する場合に検討すべき項目を網羅した、分析法を開発する際の手引きが必要になる。

#### (2) 目的

本研究では、上述した行政の動きを踏まえ、また、事業者等の潜在的なニーズを想定し、低い管理濃度が設定された場合に、どのような視点で新たな分析方法を開発すればよいか、という手引きを作成することを最終的な目的とする。対象とする化学物質は、指針に示される物質のうち、ガスクロマトグラフ(GC)により分析可能な有機化合物である。

有機化合物は極めて種類が多く、構造も類似したものがあるが、質量分析装置(MS)を使用することで混在する物質からの分離・定量が可能となり、またppb～ppmの濃度範囲に対応できる。しかしながら、作業環境測定ではMSの使用はあまり一般的ではないことから、試料の捕集から分析まで分析操作全体に関して、知見をまとめる必要がある。低濃度分析にGC/MSを使用する際の重要な注意点を確認し、手引き(図1)の一部とする。

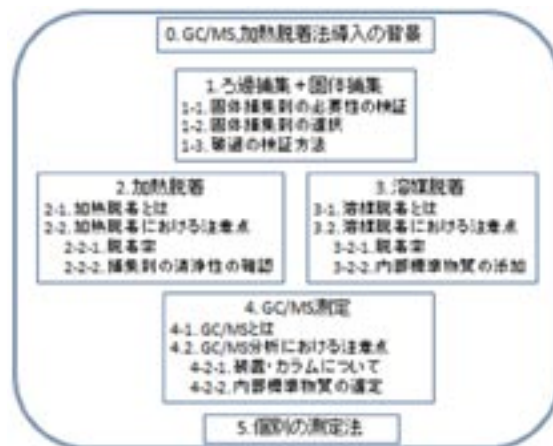


図1 ガイダンス(手引き書)に盛り込む内容

### (3) 方法

固体捕集—加熱脱着—GC/MS分析により低濃度まで分析する方法を確立する。併せて、捕集法、脱着法、分析の諸条件など、低濃度分析に必須な条件を模擬的に検証する。

また、本研究ではGCへの試料導入は加熱脱着法を使用するが、一般的には溶媒脱着法が広く用いられている。MSで分析する濃度範囲での溶媒脱着率の検証や、MS分析の再現性向上のための内部標準物質の選定法についても検討する。

(初年度)

加熱脱着—GC/MSを購入し、分析の諸条件を確認する。当研究所では、既に加熱脱着—GC/水素炎イオン分析(FID)により分析する手法を確立している。その知見をもとにGC/MSで同様の前処理条件で低濃度まで分析可能であることを確認し、対象物質のうち1物質の分析法の確立を目指す。また、溶媒脱着に関する知見を得る。

(二年度)

2物質程度の分析法の確立を目指す。分析条件や測定範囲の他、高濃度での破過や捕集した試料の保存安定性の確認方法について汎用性のある条件をまとめる。また、蒸気と固体の両方の状態で存在する物質の捕集法について検証する。

(三年度)

必要に応じて、1—2物質の分析法を確立する。

二年度までに得た知見をもとに、ろ過+固体捕集—加熱脱着または溶媒脱着—GC/MS法で低濃度分析を行うための手引きを作成する。

### (4) 研究の特色・独創性

作業環境において、発がんリスクを想定して化学物質を管理することを系統的に検討しているのは、諸外国でもあまり例がない。厳しいレベルでのリスク管理の実現のための作業環境測定に関する知見を得る本研究は独創的である。

#### 【二年次の研究成果】

##### 1. クロロニトロベンゼンの分析法の開発

**背景** 前述の指針では、発がん性が疑われる物質として新たに8物質が追加された。そのうち、①オルトクロロニトロベンゼン[o-CNB]、②2,4-ジクロロ-1-ニトロベンゼン[2,4-DCNB]、③パラ-ニトロアニソール[p-NA]およびこれらの異性体について、固体捕集—加熱脱着—GC/MSによる分析法を検討した。なお生涯過剰発がんリスクレベル( $10^{-4}$ )に対応する生涯ばく露濃度はそれぞれ、①o-CNB:  $2.4 \times 10^{-3}$  mg/m<sup>3</sup>、②2,4-DCNB:  $2.5 \times 10^{-2}$  mg/m<sup>3</sup>、③p-NA:  $7.0 \times 10^{-2}$  mg/m<sup>3</sup>である。仮にこれらを管理濃度とした場合、作業環境測定の分析方法とし

ては、この1/10の濃度まで定量できることが求められる。

**方法** 対象物質は常温で固体(一部の物質は液体)として存在するが、これらの飽和蒸気圧は高いため蒸気と固体の両方で存在する。従って、従来のグラスファイバーフィルターによるろ過捕集だけでは不十分であるため、Tenax TAを充填したステンレス捕集管と、その上流側に、固体成分を捕集するためのグラスファイバーフィルターを前置したものを捕集剤とした。通気速度は225 ml/minで、捕集時間は10分間とした。

標準溶液は、アセトニトリルに溶かして調製した。これを捕集管に添加し、10分間通気して溶媒を揮発させ、標準物質添加捕集管を作成した。分析時のMSはSIMモードを使用した。

**結果と考察** 上に示した分析条件で全ての化合物をクロマトグラム上で分離・定量することができた。

(1) **吸着破過** 標準物質(各化合物50 ng)を添加した捕集管をそのまま10、20、30分間通気し続け、10分間通気した捕集管と比較した。各化合物ともに減少は認められず、30分間捕集が可能である。

(2) **保存安定性** 標準物質(各化合物50 ng)を添加した捕集管の両端を保存用金属製キャップで栓をし、室内(室温26°C、湿度50%でほぼ一定)に1—14日間保管した後、分析した。その結果、いずれの異性体についても大きな減少は認められず、14日間まで室温で保管可能であると言える。

(3) **検量線** 捕集管に標準溶液を添加し(添加量: 5—500 ng)、10分間通気して直ちに測定を行い検量線を作成した。いずれの化合物についても直線性は良好で、相関係数R<sup>2</sup> はo-CNB: 0.998, 2,4-DCNB: 0.998, p-NA: 0.996であった。

(4) **定量下限** 添加量5 ngの繰り返し測定から求めた定量下限は、o-CNB:  $3.4 \times 10^{-3}$  mg/m<sup>3</sup>, 2,4-DCNB:  $2.7 \times 10^{-3}$  mg/m<sup>3</sup>, p-NA:  $6.9 \times 10^{-3}$  mg/m<sup>3</sup>であった。2,4-DCNBおよびp-NAについてはほぼ目標とする定量下限となったが、o-CNBについては更に1桁小さい値が求められ、今後の検討課題である。

##### 2. ジクロロプロパンの分析法の開発

**背景** 前述の指針では1,2-ジクロロプロパンの評価指標として10 ppmが示されているが、がん原性を十分に考慮し、生涯過剰発がんレベルを $10^{-4}$ とすると、対応する生涯ばく露濃度は35 ppbとなる。このレベルでの分析を行うためには固体捕集—加熱脱着—GC/FIDを使用する分析法が必要である。

**方法** 本研究では、固体捕集—加熱脱着—GC/FIDによる分析法を検討した。加熱脱着用捕

集管に充填したPorapak QSにDCP標準溶液を添加して、標準物質添加捕集管を作成し、作業環境に必要な項目についての確認を行った。いずれの実験も1,2-DCPと異性体である1,3-DCPの両方について行った。

**結果** DCP添加捕集管は連続して2回分析しても、2回目からはDCPが検出されなかったことから、加熱脱着率は100%とした。

**(1) 吸着破過** DCP添加捕集管に清浄空気を30, 60分間通気し、10分間通気して溶媒を除去した捕集管の分析値を基準として回収率を求めた。DCPは60分まで減少が認められなかった。

**(2) 試料保存** 標準添加した捕集管を密栓し、室温(25–30°C)で保管した後分析した。10日経過しても、試料の減少は認められなかった。

**(3) 検量線と定量下限** DCP添加捕集管について測定を行い検量線を作成した。DCPの注入量22 ng—1400 ngで良好な直線性が得られた。定量下限は12 ngであり、これは吸引空気量2 Lとした時のDCP濃度1.3 ppbに相当する。これは目標とした値35 ppbの1/10を十分に下回る値であった。今回分析した2種の異性体では、ほぼ同じ結果が得られた。

**まとめ** 固体捕集—加熱脱着—GC/FID法により空気中の低濃度DCPの測定が可能である。2Lの空気を捕集した場合を仮定すると定量下限はおおよそ1.3 ppbである。がん原性を考慮してDCPの管理濃度が引き下げられた場合でも、本法で対応が可能である。

### 3. 蒸気圧が高い有機化合物の捕集法の検討

**背景** 常温で固体の有機化合物では、試料採取にろ過捕集法+固体捕集法を採用すべきであるが、現時点では、広く用いられているとは言い難い。固体であっても昇華が起こり、蒸気圧が高ければ捕集した試料の大部分が失われる可能性がある。昇華による試料の損失の程度を実験的に検討した。

**方法** 試料採取に用いる固体捕集管の前に、グラスファイバーフィルターを取り付けた捕集管2本を直列に接続し、初めのフィルターにクロロニトロベンゼン類等の異性体16種を混合溶液として添加し、ポンプで空気を吸引した後、2本の捕集管に残る試料をそれぞれ分析し、フィルターからの蒸発量を求めた。

**結果** 固体捕集管に吸着した量を昇華量とすると空気吸引速度225 ml/min、10分間の吸引により、400 ng添加時に50—200 ngの昇華が認められ、また添加量が増えると昇華量が増加した。管理すべき濃度が0.1 mg/m<sup>3</sup>より低いレベルである場合、

ろ過捕集法による試料採取では、昇華により失われる試料の量が無視できず、ろ過捕集法+固体捕集法を用いることが必要であることを示唆している。昇華速度と蒸気圧の間には明瞭な相関は得られなかったが、これは、混合溶液として添加したためと思われる。

### 4. 低濃度での活性炭からの脱着率の検討

**背景** 溶媒脱着で低濃度を分析する際には、捕集剤から溶媒への回収率を確認する必要がある。本研究では、指針に示された4物質について活性炭からの回収率を、内部標準物質の共存影響も含めて検討した。

**方法** 回収率は相平衡法で求めた。検討する物質としてo-CNB, p-NA, o-PN, 2,4-DCNB、捕集剤として合成樹脂活性炭を使用した。標準原液は4種の化合物の混合液として調製した。回収率測定には、それぞれを二硫化炭素で適宜希釈し、更に内部標準物質として、目的試料濃度(0.10—10µg/mL)の0.01から100倍に相当する濃度となるようにd<sub>5</sub>-ニトロベンゼン(d<sub>5</sub>-NB)を加えた標準溶液を使用した。標準溶液を活性炭100 mgに対して1mL添加し、振とう器で2時間緩く振り混ぜた後、上澄み液をGC/MSで分析した。なお、2 Lの空気を捕集し、1mLの溶媒で抽出すると、1µg/mLは概ね0.1 ppmの空気中の濃度に対応する。

**結果** 回収率はo-CNB 約70%, 2,4-DCNB 約50%, p-NA約20%, o-PN約10%であった。内部標準として添加したd<sub>5</sub>-NBも活性炭に吸着し濃度が低下した。低下後の値を内部標準として計算すると、回収率を実際より高く見積もることになる。

**まとめ** 固体捕集—溶媒脱着により低濃度での分析をする際は、活性炭を捕集剤として使用することは物質によっては不適切であると言える。化合物によって回収率が異なることから、溶媒脱着を用いる際には分析を行う濃度範囲のできるだけ低い濃度で回収率の検討を行うことが望ましい。また、内部標準物質の添加のタイミングや、目的成分と構造に近い内部標準が結果に及ぼす影響を更に確認する必要がある。

### 【研究業績・成果物(平成24年度分)】

[学会発表]

1) 萩原正義, 菅野誠一郎, 古瀬三也, 小野真理子(2012)加熱脱着—ガスクロマトグラフ質量分析計による作業環境中のクロロニトロベンゼン等の分析法, 第52回日本労働衛生工学会

[行政等への情報提供]

o-フタロジニトリルの分析法

1) (公益社団法人)日本作業環境測定協会への



提供  
 ・「作業環境」誌解説記事分担分  
 ・「作業環境測定ガイドブック」原稿  
 (参考資料:表1 フタロジニトリルの測定プロトコル  
 平成23年度化学物質対策課への提出物)

エチレングリコールモノメチルエーテルの分析法  
 1) (公益社団法人)日本作業環境測定協会への  
 提供  
 ・「作業環境測定ガイドブック」原稿

参考資料:表1 H23年度に管理濃度委員会に提出した測定法プロトコル

o-フタロジニトリル分析法

構造式: $C_6H_4(CN)_2$	分子量: 128.13	CAS No. 91-15-6
許容濃度等: ACGIH なし 産業衛生学会 なし (0.01 mg/m <sup>3</sup> = 1.9 ppb, 2009 年暫定値) OSHA なし NIOSH なし AIHA なし	物性等 比重(蒸気): 4.42 (空気=1) 密度(液体): 1.24 g/cm <sup>3</sup> 沸点: 304.5 °C 融点: 141 °C 蒸気圧: $5.69 \times 10^{-3}$ mmHg (25 °C) [=0.759 Pa]	

別名: フタロニトリル, 1,2-ジシアノベンゼン, 1,2-ベンゼンジカルボニトリル

<p><b>サンブラ:</b> 固体捕集管 Tenax TA 200 mg          Tenax 充填層にガラス繊維フィルタを前置する.          サンプリング流量: 200 mL/分          サンプリング時間: 10 分          採気量: 2 L</p> <p><b>破過時間:</b> Tenax TA 捕集管にフタロジニトリル (およそ 50 ng) を添加し, 90 分通気した後, 吸着破過は認められない.</p> <p><b>試料保存性:</b> フタロジニトリル (250 または 50 ng) を添加し, 30 分通気した後, スウェジロック栓をして約 2 週間室温で保存した. フタロジニトリルの減少は見られない. (回収率 99%, 変動係数 4%)</p> <p><b>ブランク:</b></p> <p style="text-align: center;">精度</p> <p>脱着率: &gt;99%</p> <p>定量下限: (2 L 捕集)          o-フタロジニトリル 0.09 ng          (= <math>45 \times 10^{-6}</math> mg/m<sup>3</sup> = 0.0086 ppb)          m-フタロジニトリル 0.07 ng          (= <math>35 \times 10^{-6}</math> mg/m<sup>3</sup> = 0.0067 ppb)          p-フタロジニトリル 0.09 ng          (= <math>45 \times 10^{-6}</math> mg/m<sup>3</sup> = 0.0086 ppb)</p>	<p><b>分析方法:</b> ガスクロマトグラフ質量分析法  <b>脱着方法:</b> 加熱脱着法  <b>検出器:</b> 質量分析計  <b>加熱脱着装置</b> (PerkinElmer, TurboMatrix 350 ATD)          脱着温度: 240 °C          時間: 10 分          トラップ温度: -30 °C          脱着時キャリア流量: He, 30 mL/分          トラップ加熱: 250 °C, &gt;2 分          出口スプリット比: 1/5          注入時キャリア流量: 5 mL/分          キャピラリカラムのキャリア流速: 1 mL/分  <b>ガスクロマトグラフ</b> (PerkinElmer, Clarus 680 GC)          カラム: DB-200, 30 m×0.32 mm ID, 膜厚 0.5 μm          カラム温度: 50 °C (1 分) → 250 °Cまで昇温 (8 °C/分)  <b>質量分析計</b> (PerkinElmer, Clarus SQ8T)          GC インターフェース: 250 °C          イオン源: 200 °C          イオン化法: 電子衝撃イオン化法 (EI+)          電子加速電圧: 70 eV          イオン化電流: 100 μA  <b>検出方法:</b> 選択イオン検出法 (SIM)          m/z = 101, 128          保持時間: o-フタロジニトリル 16.4 分          m-フタロジニトリル 14.8 分          p-フタロジニトリル 14.5 分  <b>検量線:</b> フタロジニトリルをアセトニトリル溶液で捕集管に添加し分析する.          添加量: 0.2-200 ng</p>
---	--

適用

異性体 3 種は相互に分離し, 定量できる.

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

#### (1) 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【5年計画の5年目】

高橋正也(作業条件適応研究G)、岩切一幸(有害性評価研究G)、久保智英(作業条件適応研究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～平成24年度

【実行予算】 166万円(平成24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、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-Episis)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 医療福祉職における腰痛、睡眠、疲労などの関連を調べる質問紙調査を多人数・他職種労働者を対象に実施した。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った。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ている。また、介護労働者のメンタルヘルスや疲労に関する研究も実施した。
- 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・検討した。その後、高齢者介護施設を対象に介護機器を導入する介入研究を実施している。これらの結果をもとに、機器の導入・使用マニュアルを作成していく。
- 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た。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した。

(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 約6,000名の労働者を対象に、夜勤の長さや腰痛との関連における睡眠問題の意義を検討した。睡眠が6時間以上の日勤群に比べて、睡眠6時間未満で夜勤16時間以上の交代勤務群は、作業に支障を来す腰痛の訴えが有意に多かった(図1上)。不眠の有無別に調べても、同様の結果が得られた(図1下)。
- ② 介護労働者特有のストレス要因と、それに対するストレス対処法の実態を明らかにすることを念頭に、2つの介護施設で働く計78名の介護労働者を対象にアンケート調査を実施した。

その際、より現場の実態を把握しやすくするために、回答に制限のある選択肢を設けた質問法ではなく、自由記述法を用いることでより回答に柔軟性を持たせた。その後、自由記述による回答で類似したものをカテゴリー化して解析を行った。その結果、ストレス要因に関しては利用者やその家族、同僚や上司などとの人間関係によるものが多かった(図2)。中でも、利用者による暴力やハラスメントは、介護労働特有のストレス要因であることが推測された。また、現場の介護労働者がとっているストレス解消策については、「会話」、「食事」、「買い物」などの、いわゆる情動中心的なストレスコーピングが最も多く、できないことをできるように勉強をするなどの問題中心的コーピングは少ないことが明らかになった。

- ③ 介護機器の使用を含めた職場改善策を導入する介護施設(介入施設)と導入しない介護施設(対照施設)を対象に、ベースライン調査(2011年9月～10月)と1年後調査(2012年10月～11月)を実施した。介入施設には、2012年初めにコアメンバーを対象とした独自の介護機器使用に関する試験を行った。その後、一般職員への機器使用に関する講習会、機器使用に関する同試験を随時行っていった。2012年7月にはリフト、スライディングシートなどの使用が本格的に始まり、要介護者を人力だけでは持ち上げない介護が浸透し始めた。今後は、それらのデータを解析し、介護機器の使用を含めた職場改善策の効果を明らかにする。
- ④ 全研究期間の成果をまとめて、保健医療職における腰痛と睡眠に関する小冊子を発刊した。所内了承後、研究所ホームページに公開予定である。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Tomoaki Kozaki, Nobuhiko Miura, Masaya Takahashi, Akira Yasukouchi (2012) Effect of reduced illumination on insomnia in office workers, J Occup Health, Vol.54, No. 4, pp.331-335.

[国内外の研究集会発表]

- 1) 高橋正也 (2012) 医療従事者の睡眠とその認識, ワークショップ2「睡眠医学を成立させるための医学教育を考える」, 日本睡眠学会第37回定期学術集会, プログラム・抄録集, p.210.

- 2) 高橋正也 (2012) 職場健康管理における睡眠の重要性 過重労働との関連, シンポジウム22「産業保健と睡眠・睡眠障害」, 日本睡眠学会第37回定期学術集会, プログラム・抄録集, p.155.
- 3) 高橋正也, 松平浩, 藤井朋子, 島津明人 (2012) 夜勤の長さとの関連における睡眠問題の関与, 第4回Integrated Sleep

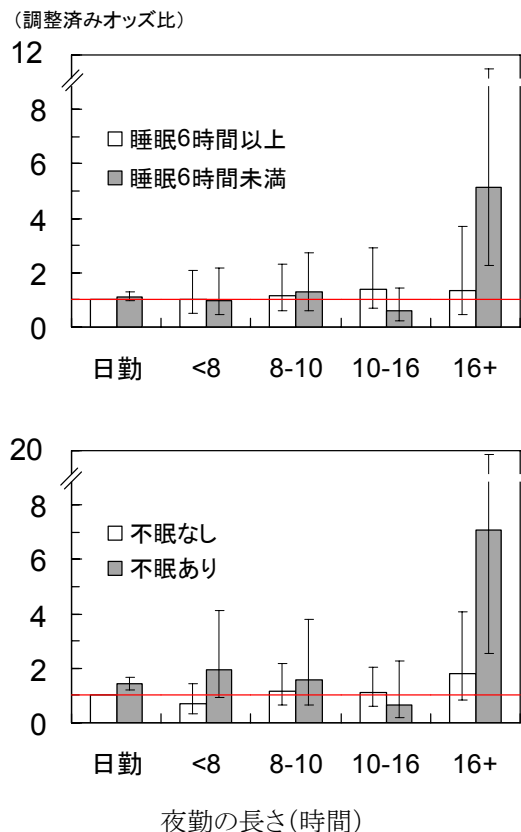


図1 睡眠問題ごとにみた夜勤の長さに伴う作業支障の腰痛の訴え

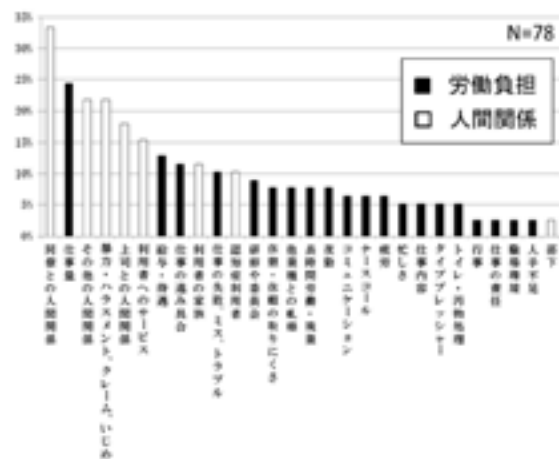


図2 介護職における仕事のストレス要因

Medicine Society Japan 学術集会, 抄録集, p.42.

- 4) 高橋正也 (2012) 医療従事者の睡眠を考える, ワークショップ「次世代の医師へ睡眠医学をどう教育していくのかーパート2 睡眠に関して学ぶべき事とは? : 学ぶ立場から」, 第4回 Integrated Sleep Medicine Society Japan 学術集会, 抄録集, p.33.
- 5) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也 (2012) 介護者の腰痛予防に有用なリフトの普及のためにーリフトの昇降速度に関する実態調査と実験的検討ー, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.399.
- 6) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也 (2012) 介護用リフトの昇降速度実験, 日本人間工学会第53回大会, 日本人間工学会誌, 第48巻特別号, pp.242-243.
- 7) 久保智英, 高橋正也, 久保善子, 鈴木初子 (2012) 交代勤務看護師の生活活動タイプと疲労回復, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.365.

[その他の専門家向け出版物]

- 1) 高橋正也 (2012) vii. 交代勤務型, d. 概日

リズム睡眠障害群(CRSD), 第5巻 意識と睡眠, II. 睡眠 4. さまざまな睡眠障害, 監修: 日野原重明, 宮岡等, 脳とこころのプライマリ・ケア, シナジー出版, pp.707-712.

- 2) 高橋正也 (2012) vi. 時差型, d. 概日リズム睡眠障害群(CRSD), 第5巻 意識と睡眠, II. 睡眠 4. さまざまな睡眠障害, 監修: 日野原重明, 宮岡等, 脳とこころのプライマリ・ケア, シナジー出版, pp.702-707.
- 3) 高橋正也 (2012) 夜間睡眠の上質化と夜間の負担緩和, 時間生物学, Vol.18, No.2, pp.76-79.
- 4) 高橋正也 (2012) 過労運転における睡眠の問題, 労働の科学, Vol.67, No.9, pp.14-17.
- 5) 高橋正也 (2012) 交代勤務に伴う睡眠障害とQOL, ねむりと医療, Vol.5, No.3, pp.19-22.
- 6) 久保智英 (2012) 労働者の疲労を測るー疲労のリスクマネジメント, 産業看護, Vol.4, No.3, pp.50-52.
- 7) 久保智英, 小崎智照 (2012) 交代勤務に従事する看護師の疲労ーそのメカニズムと対策ー, 病院設備, Vol.54, No.5, pp.58-67.

## (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6年目】

澤田晋一(国際情報・研究振興センター), 岡龍雄(有害性評価研究G), 安田彰典(健康障害予防研究G), 時澤健(人間工学・リスク管理研究G), 上野哲(同), 呂健(同), 田井鉄男(作業条件適応研究G), 井田浩文(東京電力株式会社技術開発研究所), 中山和美(同), 下田朋彦(同), 三宅康史(昭和大学医学部救急医学・救命救急センター), 神田潤(同), 萩原祥弘(同), 櫻村洋次郎(同)

【研究期間】平成19~24年度

【実行予算】512万円(平成24年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

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とめられ, 平成17年と平成21年に職場の熱中症予防対策の通達が発出されているにもかかわらず, 建設業などの夏季屋外作業を中心として多発している。一方, 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, 寒冷ストレスによるさまざまな直接的・間接的健康障害も報告されている。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, 夏季省エネ冷房条件での快適性確保のためにクールビズ対策やクールビズ製品の開発があるが, その効果は必ずしも明らかではない。

(2) 目的

市販の防暑・防寒服(具), 防護服(具), 作業服, クールビズ製品の熱物理学的特性(顕熱抵抗, 潜熱抵抗)と信頼性, 有効性, 適用限界, 使用条件を実験室実験と現場調査を通じて検討し, 併せて労働災害事例を分析することにより, 職業性暑熱・寒冷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

< H19~H21 年度 >

現行発汗歩行型サーマルマネキンと発汗型ヘッドマネキンを改良して顕熱抵抗と蒸発抵抗計測の

高精度化による最先端サーマルマネキンモデルの実現を図る。

#### <H21年度>

発汗歩行型サーマルマネキンと発汗型ヘッドマネキンを用いて、化学防護服、アスベスト防護服、通気口付安全ヘルメットの温熱特性を評価する。また新たに開発された防暑冷却服の被験者実験による労働生理学的評価を行う。さらに、クールビズ実施オフィスの現場調査を行う。

#### <H22年度>

前年度からの防護服の温熱特性評価を継続するとともに、通気口付安全ヘルメットと市販防暑服防寒服を材料に顕熱抵抗・潜熱抵抗を評価する。ISO7933とISO9920の衣服補正係数の整合性について検討する。市販の防暑冷却具の信頼性を被験者実験により労働生理学的に検討する。屋外暑熱作業の現場調査を行う。クールビズ実施オフィスの調査結果をまとめる。

#### <H23～24年度>

職業性熱中症と寒冷障害の労災事例とその発生要因を屋外気象条件と防護服の温熱特性の観点も含めて検討するとともに、市販の防暑防寒服(具)の信頼性評価のためのマネキン実験と被験者実験、現場調査を実施する。得られた成果をISO国際規格改訂に反映させる。

#### (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。

(注)本研究課題は、昨年度よりイノベーションからGHONET研究に移行したが、H24年度が最終年度であり研究期間は限られている。そこで、残りの期間に実施する研究内容としては、東日本大震災と福島第一原発事故以後、昨年度から新たな緊急課題となっている防護服を着用した除染作業やがれき撤去作業などの震災原発復旧作業による熱中症予防研究と、近年深刻な問題となっている夏期屋外建設労働における熱中症発生のリスク要因と予防対策技術の検討に重点化することになった。なお、当該研究課題は夏期屋外作業が主対象となるので、昨年度からWHOに提案しているGHONET研究のテーマとしても矛盾しない。

#### 【研究成果】

1. 防護服着用による原発復旧作業時の暑熱負担の軽減方策に関する模擬実験(図1)

H23年度から開始した東京電力との共同研究を継続し、現行のクールベストによる防暑冷却対策を改良してより効果のある冷却方策を開発検討した。これまでに、現行の従来型クールベストに空気循環型フードマスクを併用することにより、それぞれを単独に使用した場合に比べて、これまで以上の冷却効果が見いだされた。また昨年度から検討している事前冷却手技については、今年度は事前風冷手技を導入したところ、従来型手技に比べて生理的暑熱負担の著明な軽減効果がみとめられ、本手技は現場で充分導入可能な現実的かつ有望な手技と考えられた。さらに、作業後の身体冷却手技も検討したが、現場での熱中症救急処置として従来から勧奨されている頸部・えき下・そけい部の局所冷却に比べて、全身送風手技のほうが有意に深部体温の回復効果が大きいことが判明した。以上の結果を個別にまとめると以下ようになる。

#### (1) 従来型防暑冷却具の有効性

夏季の猛暑日における原発復旧作業を想定した酷暑環境(室温 37℃、相対湿度 40%)で防護服を着用して軽作業模擬実験(途中10分間の休憩を挿み約 2.5km/hで1時間歩行)を行い、市販の従来型クールベストと電動ファン付呼吸用保護具(フードマスク)の装着効果を検討した結果、次のことが明らかになった。

① 酷暑環境下での軽作業時の電動ファン式呼吸用保護具(フードマスク)による防暑冷却手法の比較検討: 全面フェースマスクの代わりにフードマスクを着用すると、耳内温の変動からみて顔面頭部での温度上昇を抑制する効果はある。しかし、直腸



図1 原発復旧作業時の暑熱負担の軽減方策に関する模擬実験風景

温からみた深部体温の上昇を抑制する効果まではない。温冷感、温熱的不快感、着心地感などの主観的負担の軽減効果もほとんどない。よって酷暑作業環境ではフードマスクを単独装着しても暑熱負担軽減効果はなく、WBGT値の低減補正は期待できない。

② 酷暑環境下での軽作業時の電動ファン式呼吸用保護具(フードマスク)とクールベストの併用による防暑冷却手法の比較検討(図2): フードマスクにクールベストを併用すると、酷暑環境下でも顔面頭部のみならず深部体温の上昇抑制効果があり、主観的負担(温冷感、温熱的不快感、着心地感、身体的疲労感、精神的疲労感)の軽減にも効果的である。よってフードマスクにクールベストを併用することにより、WBGT値の低減補正ができる可能性がある。

(2) 新たな防暑冷却手技の開発と有効性の検討  
上記(1)と同じ酷暑環境条件で、暑熱負担軽減機序を踏まえて三つの新たな防暑冷却手技を検討した結果、次のことが明らかになった。

① 酷暑環境下での軽作業時における事前全身送風の効果: 室温28℃で30分間全身を扇風機の風にあてた後、同様の酷暑環境下で軽作業を行ったところ、生理的暑熱負担の著明な軽減効果が認められた。よって事前送風手技の導入によりWBGT値の低減補正ができる可能性がある。

② 酷暑環境下での軽作業時の大腿部追加冷却効果の検討: 従来型のクールベストに加えて大腿部をアイスパックで追加冷却する手技は、心拍数増加抑制効果はあったものの、深部体温の上昇抑制効果は全くなく、主観的暑熱負担の有意な軽減効果も認められなかった。よって酷暑作業環境にこの新防暑冷却手技を導入してもWBGT値の低減補正は期待できない。

③ 酷暑環境下での軽作業後の身体冷却手技の比較検討: 酷暑作業環境での生理的な体温上昇の範囲内において、(i)全身送風手技、(ii)アイスパックを単独で頸部、腋下、そけい部に装着する局所冷却手技、(iii)アイスパックによる局所冷却手技と全身送風手技の併用、(iv)冷却対策手技無し、の4条件間で深部体温下降効果を比較検討したところ、最も効果的な体温回復手技は、全身送風手技であることが示唆された。またアイスパックによる局所冷却はむしろ深部体温を上昇させ体温下降を遅延させる傾向を示すことが判明し、従来から効果的と言われている本手技を再検討する必要性が認められた。

2. 夏期屋外労働における熱中症発生リスク要因と

予防対策の調査研究

夏季(7月～8月)に東京近郊の建設現場(3箇所)で働く作業員(総計20名)を対象にして、総計9日間にわたり作業時の暑熱曝露と暑熱負担の実態を調査した。得られたデータの解析結果は、協力事業場にフィードバックした。

3. 作業条件別の作業服の顕熱・潜熱抵抗測定

今年度は上述のサブテーマ(1)「防護服着用による原発復旧作業時の暑熱負担の軽減方策に関する模擬実験」の研究に重点化したために、特に進展はなかった。

【研究業績・成果物】

[論文・総説・報告書等]

- 1) 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 上野哲, 呂健, 井田浩文, 中山和美, 下田朋彦 (2012) 酷暑環境下における防護服の暑さ対策の研究, 労働安全衛生総合研究所・東京電力共同研究報告書.
- 2) 澤田晋一, 三宅康史, 野中格ほか (2012) 建設工事における熱中症対策と保護具等の活用等に関する調査研究委員会, 平成23年度検討結果報告書, 平成24年度3月, 建設業労働災害防止協会, pp.1-90.
- 3) 澤田晋一 (2012) 特集: 電気工事現場の安心・安全 5, 熱中症の予防対策, 電設技術, Vol.58, No.713, pp.44-50.
- 4) 澤田晋一 (2012) 建設現場における熱中症予防対策のポイント, 建設の安全, Vol.5, No.483, pp.6-11.
- 5) 澤田晋一 (2012) モノづくり現場で熱中症を予防しよう!, TPMエイジ, Vol.24, No.6, pp.8-19.
- 6) Storū Ueno, Shin-ichi Sawada (2012) Correction of the evaporative resistance of clothing by the temperature of skin fabric on a sweating and walking thermal manikin, Textile Research Journal, Vol.82, No.11, pp.1143-1156.

[特別講演]

- 1) 澤田晋一 (2012) 「働く人々のための熱中症予防対策に関する最近の話題」, 平成24年度埼玉産業保健推進センター「熱中症」セミナー特別講演.
- 2) 澤田晋一 (2012) 職場の熱中症予防対策の現状と課題, 依頼講演 第1回熱中症対策に関する検討会.
- 3) 澤田晋一 (2012) 職場の熱中症予防対策の最新の話と課題, 平成24年度 第2回日本産業衛生学会温熱環境研究会.

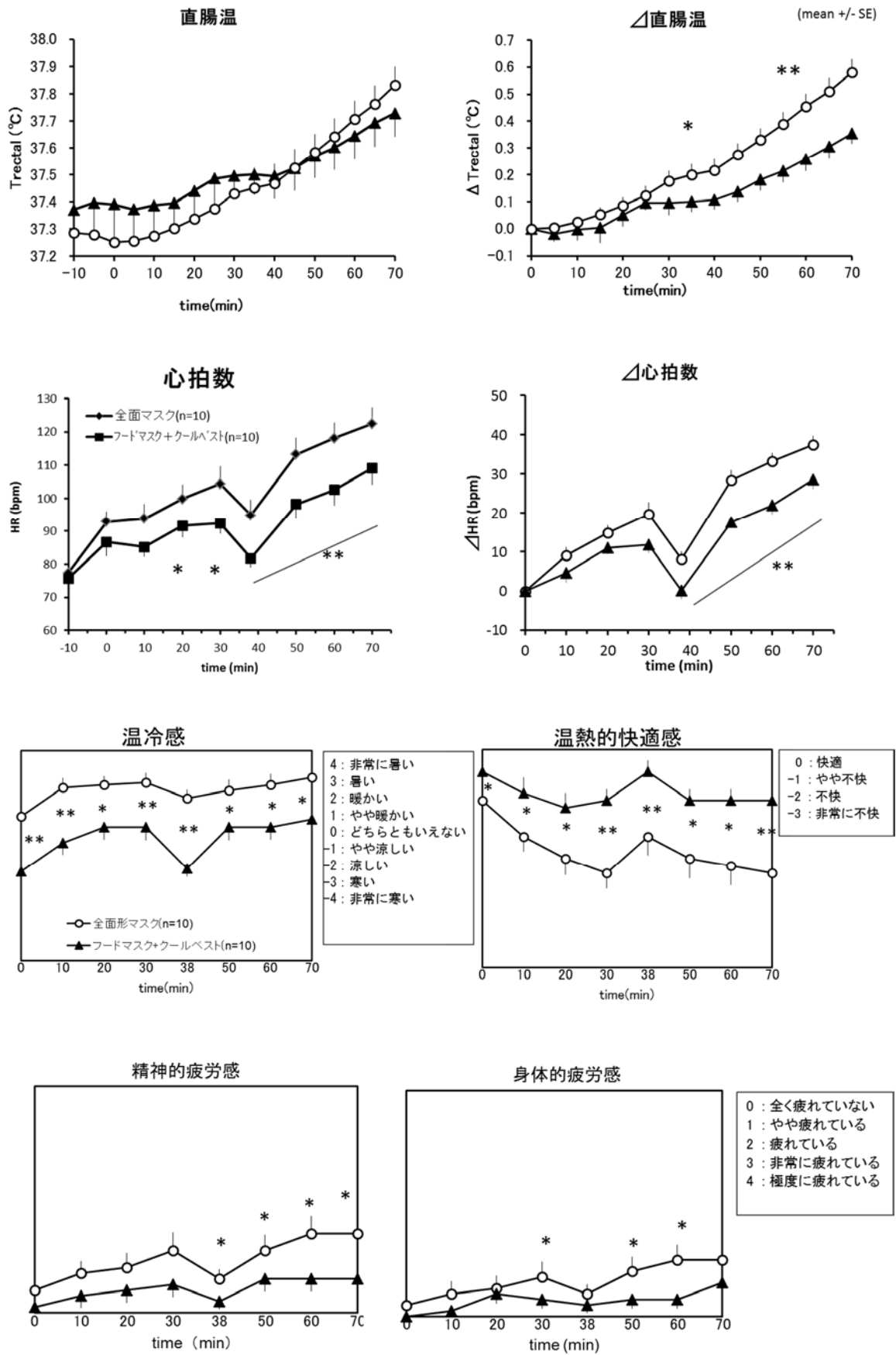


図2 酷暑環境下での軽作業時の電動ファン式呼吸用保護具(フードマスク)とクールベストの併用による防暑冷却手法の比較検討

- 4) 澤田晋一, 岡龍雄, 安田彰典, 田井鉄男, 時澤健, 上野哲, 井田浩文, 中山和美, 下田朋彦, 三宅康史, 神田潤, 萩原祥弘, 檜村洋次郎 (2012) 原発関連復旧作業時の熱中症予防対策としての現行防暑冷却装備の有効性, 2012年度呼吸保護具に関する研究発表会講演抄録集, pp.19-22.
- 5) Shin-ichi Sawada (2012) Special report: Latest occupational heat-related problems in Japan, National policies for occupational heat stress prevention and JNIOOSH relevant activity, Climate change and occupational health expert meeting in Lund.
- 6) Shin-ichi Sawada (2012) The Futures and Challenges of OSH Research in Asia: With special reference to Climate Change, The 4th Conference of Asian Occupational Safety and Health Research Institutes.
- [学会一般発表]
- 1) 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 上野哲, 呂健, 北村文彦, 横山和仁 (2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 作業前全身冷却の効果, 産業衛生学雑誌, Vol.54, p.386.
- 2) 安田彰典, 澤田晋一, 岡龍雄, 田井鉄男, 上野哲, 呂健, 北村文彦, 横山和仁 (2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 全面マスクとサージカルマスクの比較, 産業衛生学雑誌, Vol.54, p.386.
- 3) 岡龍雄, 澤田晋一, 安田彰典, 田井鉄男, 上野哲, 呂健, 北村文彦, 横山和仁 (2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 従来型クールベスト効果, 産業衛生学雑誌, Vol.54, p.387.
- 4) 上野哲, 澤田晋一, 登内道彦 (2012) 屋外業務上熱中症死亡災害は猛暑の時しか起きないか?, 産業衛生学雑誌, Vol.54, p.387.
- 5) 岡龍雄, 澤田晋一, 安田彰典, 田井鉄男, 下田朋彦, 中山和美, 井田浩文 (2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 重作業時の冷却手技の比較検討, 第51回日本生気象学会大会(松本), 日生気誌, Vol.49, No.3, S85.
- 6) 田井鉄男, 澤田晋一, 岡龍雄, 安田彰典, 上野哲, 呂健 (2012) 軽度暑熱環境下におけるクールビズ着用の効果, 第51回日本生気象学会大会(松本), 日生気誌, Vol.49, No.3, S86.
- 7) 萩原健, 田井鉄男, 時澤健, 岡龍雄, 安田彰典, 澤田晋一, 池田耕一 (2012) 軽度の暑熱条件下でのクールビズ着用効果の検討, 2012年度日本生理人類学会研究奨励発表会(関東地区), 抄録集, p.6.
- 8) Satoru Ueno, Shin-ichi Sawada, Tastuo Oka, Naomi Hisanaga (2012) Heat strain at work in Japanese construction workers and their necessary water intake in summer. 9th International Meeting for Manikins and Modeling Tokyo Japan
- [その他]
- 1) 澤田晋一 (2012) 巻頭言 職場の熱中症予防研究: 三つの内と外, 厚生科学WEEKLY557号 (9月21日号).
- 2) 澤田晋一 (2012) 時の動き: 職場の熱中症予防随考, ボイラーニュース5月号, pp.1-3.
- 3) 澤田晋一 (2012) ”無理させないで! 慣れない新入生 部活の事故 熱中症 水分・塩分補給こまめに”, 東京新聞4月27日朝刊.



## 4. 基盤的研究

### a. 安全研究領域

#### (1) 1000MPa超級高張力鋼の長寿命疲労破壊機構の解明

佐々木哲也(機械システム安全研究G), 山際謙太(同), 山口篤志(同)

##### 【研究概要】

本研究では、移動式クレーン等で使用されはじめている1000～1200MPa級高張力鋼の疲労強度特性並びに疲労破壊機構を明らかにする。また、これらの疲労破断面の特徴から負荷荷重等を推定する手法について検討する。

##### 【研究計画】

##### 1. 1000～1200MPa級高張力鋼の疲労特性解明

1000～1200MPa級高張力鋼の疲労試験(特に1200MPa級鋼の超音波疲労試験)を実施し、疲労強度特性並びに破壊機構を明らかにする。また、介在物寸法分布等についても検討する。

##### 2. レーザー顕微鏡によるストライエーション解析法の検討

1000MPa級高張力鋼(SUMITEN950)を用いた応力拡大係数範囲( $\Delta K$ )一定疲労試験を行い、異なる $\Delta K$ 、応力比Rに対する疲労破断面を得る。これらの破断面に、これまで開発してきているストライエーション形状の3次元情報から負荷応力を推定推定する手法を適用し、有効性について検討する。

##### 【研究成果】

##### 1. 1000～1200MPa級高張力鋼の疲労特性解明

1000MPa級高張力鋼WELTEN950の回転曲げ疲労試験(試験片研磨なし)を追加実施し、既に実験済みの表面研磨ありの実験結果と比較した結果、研磨なし材の方が疲労限度が高くなった。これは研磨あり材の方が試験片表面の圧縮残留応力が低いことから説明可能である。

1200MPa級高張力鋼TNHT1180について、回転曲げ疲労試験と超音波疲労試験を実施した(いずれも表面研磨材)。その結果、各14本の試験片のうち、1本ずつが荷重繰り返し数 $10^7$ 回を超える長寿命領域で疲労破壊したが、疲労寿命の低下はなかった。なお、この長寿命領域での疲労破壊の起点は、回転曲げでは表面、超音波疲労試験では内部であった。

##### 2. レーザー顕微鏡によるストライエーション解析法の検討

1000MPa級高張力鋼(SUMITEN950)のCT試験片を作成し、応力拡大係数( $\Delta K$ )一定試験を行うための校正曲線を作成した。次に $\Delta K$ 一定試験を実施して、異なる $\Delta K$ 値に対応した疲労破断面の試料を作成し、統計的手法によりストライエーションを解析する手法の適用を試みる。

#### (2) 有限要素解析による局部減肉部の健全性評価手法の開発

山口篤志(機械システム安全研究G), 本田尚(同), 山際謙太(同)

##### 【研究概要】

圧力容器や配管における最も多い損傷形態は腐食・壊食による減肉である。圧力容器構造規格では、配管等の破損を防止するために配管径による最小厚さが定められており、減肉によって配管の一部が最小厚さを下回る場合は、該当する機器を交換しなければならない。しかし、減肉が局所的な場合は、健全部が減肉部の強度を補完するため、必ずしも交換の必要はない。そこで、減肉部の応力を適切に評価することができるように、交換時期を最適化することができる。

一般に減肉部の応力評価は、複雑な評価式、もしくは三次元モデルによる有限要素解析によって行われており、計算やモデル作成に非常に

時間を要している。そこで本研究では、局所的な減肉部の応力を簡易に評価する有限要素解析手法を確立し、減肉部を有する機器の継続使用の可否を判定できる簡易評価手法を検討する。

##### 【研究計画】

##### 1. 破裂試験

基準となる減肉形状を決め、減肉面積が等しく、減肉深さの異なる容器を製作し、破裂試験を行う。

##### 2. 簡易モデルの適用範囲の検討

破裂圧力を有限要素解析により推定することで、簡易モデルの妥当性を検討するとともに、本手法が適用可能な減肉量の範囲を決定する。

##### 3. 減肉した容器の継続使用可否を判定できる

#### 簡易評価手法の検討

複雑な減肉形状を有した鋼管の破裂圧力を推定する手法を検討する。

#### 【研究成果】

##### 1. 減肉を有した配管の内圧負荷試験

基準となる減肉形状を決め、減肉深さが等しく、周方向長さ、軸方向長さの異なる容器を複数本製作し、破裂試験を行った。

##### 2. 有限要素解析の実施

シェル要素を用いた有限要素解析により、減肉した配管の破裂圧力を計算し、試験結果と比

較したところ、減肉深さが肉厚の1/2かつ、減肉の1辺が配管の外周の1/10の大きさの減肉において、解析結果は過度に安全側の評価となることが分かった。そのほかの減肉形状においては、実験結果と解析結果は10%以内の誤差内で一致する。

##### 3. 実機レベルの減肉データの収集について

実機レベル(複雑な形状)の減肉を有した配管を11本入手し破裂試験を行った。本手法の適用範囲の妥当性を検討するうえで、実機レベルの減肉データは十分収集できた。

### (3) 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(日鐵住金建材株式会社), 江守良介(同), 岩佐直人(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】

今年度は昨年度までに実施された遠心場動的載荷実験の結果から最適な設計手法を確立するために斜面上に設置された落石防止壁用

杭基礎についての地盤～杭基礎連成系の動的解析モデルを構築した。構築した動的解析モデルを用いて載荷方法の違いが杭基礎や地盤の応答に与える影響について検討した。

#### 【研究成果】

斜面上に設置された落石防止用杭基礎について地盤～杭基礎連成系モデルを構築し、載荷方法の違いが応答に与える影響について検討した。載荷速度が同じ場合には振幅の大きさによって地盤反力～変位関係に塑性化が見られて、応答が変化した。遠心模型実験による実験結果では大きな落石エネルギーの場合には杭前面側の地盤が飛び散るように破壊・塑性化しておりその傾向は一致した。また、同じ振幅でも載荷速度が遅くなると、杭系と地盤系に相対変位が少なくなり、地盤反力が発現しなくなる傾向が見られた。これは、落石のような衝撃載荷の場合には地盤～杭基礎間の地盤反力による動的相互作用を適切に評価する必要性を示しているものと思われる。

今後、本研究にて得られた知見から、労働災害防止に資する落石防止壁基礎に関する情報提供及び製品化について検討を行う予定である。

#### (4) トンネル掘削における労働災害の調査分析と崩壊可能性の検討

吉川直孝(建設安全研究G), 堀智仁(同), 伊藤和也(同), 玉手聡(同)

##### 【研究概要】

本研究では、近年のトンネル建設工事における労働災害を調査分析し、特に肌落ち、落盤、土砂崩壊災害に着目し、災害発生に至るメカニズムを明らかにする。また、現行の肌落ち防止対策について調査分析し、その効果について検討する。

##### 【研究計画】

発破によりトンネル切羽の応力解放が助長されるのではないかという考えのもと、トンネル発破掘削模擬実験、その解析等を実施する。また、実際の工事現場での切羽の挙動を変位計測し、その挙動を観察する。さらには、切羽を安定化させるための鏡吹付の効果を確認する。

##### 【研究成果】

##### 1. トンネル発破掘削模擬実験による切羽の応力変形特性の評価

直径50mm、高さ100mmの供試体の中心部に着火材を設置し、発破実験を行った。この着火材は、火薬量が40～50mg程度であり、法律に抵触しないレベルのものである。発破実験の結果、供試体は水平方向に破壊し、その時の応力変化も計測できた。応力値は、0.04、0.09秒後に極大値を示しており、ガスの膨張による圧力であると推察される。また、着火材4個をトンネル切羽に

設置し、トンネル発破掘削実験を行い、発破前後の切羽付近の応力を計測した。

##### 2. DEMによる発破掘削シミュレーションと応力変形特性の評価

直径50mm、高さ100mmの供試体に対して発破シミュレーションを実施した。その結果、発破により供試体が破壊し、その時の応力は実験結果と類似した傾向を示した。また、トンネル発破掘削シミュレーションを行い、切羽の応力変化を計測したところ、切羽付近に応力解放を生じており、トンネル直径よりも大きい応力解放領域が存在することが明らかとなった。

##### 3. 切羽からの肌落ち災害防止対策の有効性の検討

鏡吹付、切羽変位計測を実施するため、トンネル建設工事現場を見学した。その際、切羽変位計測にて、肌落ちの予兆等を捉えられるか、鏡吹付厚の管理ができるか等を検討した結果、予兆を捉えられる可能性があること、鏡吹付厚の管理に有用であることを確認した。また、鏡吹付コンクリートを採取し、弾性波速度、一軸圧縮強度等の解析パラメータを得た。それらの解析パラメータを用いて、DEMにより鏡吹付け効果を解析したところ、応力解放を僅かながら抑制できることを明らかにした。

#### (5) がれき処理、解体工事における労働災害の分析と対策の検討

堀智仁(建設安全研究G), 吉川直孝(同), 伊藤和也(同), 玉手聡(同), 大幢勝利(同), 豊澤康男(同)

##### 【研究概要】

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震および同地震を起源とした大津波により、北関東から東北の広い範囲にわたり構造物は壊滅的な被害を受けた。震災後、それら構造物の「がれき」の除去作業等により死傷災害が相次いでいる。今後も、がれきの除去作業や全半壊した建物の解体作業の増加に伴い、当該作業による労働災害の増加が懸念されている。

本研究は、被災地安全パトロールに参加することにより、現地で行われている不安全作業を把握するとともに、震災後に発生した労働災害における死傷病報告の分析を行い、頻発している災害の特定および再発防止対策の検討を行うこ

とを目的としている。

##### 【研究計画】

##### 1. 東日本大震災の復旧作業中に発生したのがれき処理・解体工事における労働災害の分析

昨年度に引き続き、東日本大震災の復旧作業中に発生したのがれき処理・解体工事における労働災害の死傷病報告等を分析し、多発している災害の把握とその対策について検討する。

##### 2. 被災地の現地調査

被災地での解体作業(コンクリート構造物等)における作業状況等について調査する。

##### 3. 成果の公表

分析結果は逐次研究所のホームページで公表するとともに、行政にも報告する。可能であれ

ば、論文等に取りまとめ発表する。

#### 【研究成果】

東北地方太平洋沖地震が発生した平成23年3月11日から平成24年9月11日までの1年半の間に発生した、復旧作業における休業4日以上之死傷災害(642人)について分析を行った。詳細については以下のとおりである。

##### 1. 全体の傾向

震災直後の1ヶ月で災害が最も多く発生しており、その後経過月数とともに労働災害は減少傾向にあるが、依然として月に15名～20名程度の労働者が被災していることがわかった。また、都道府県別の災害発生状況を比較すると、宮城県281人(全体の46.4%)、茨城県108人(同17.8%)、福島県100人(同16.5%)、岩手県72人(同11.2人)となっており、この4つの県で全体の約90%を占めていた。いずれも建造物の全半壊数の多い地域であり、建造物の解体作業や修繕作業中に労働災害が多く発生していた。

##### 2. がれき処理作業による労働災害

震災から1年半でがれき処理作業により被災した労働者は31人であり、うち死亡者は1人であった。事故の型別で比較すると、「転倒」で5人、

「はさまれ、巻き込まれ」で5人、「墜落、転落」で5人、「激突され」で4人被災していた。これら4つの災害で全体の約7割を占める。また、特徴的な災害としては、津波により運ばれたヘドロなどの泥土により足を滑らせて転倒した事例(2人)や、釘やガラスを踏み抜いた事例(3人)などが確認された。

##### 3. 解体作業による労働災害

震災から1年半で解体作業により被災した労働者は71人であり、うち死亡者は4人であった。事故の型別でみると「墜落、転落」20人、「飛来、落下」11人、「はさまれ、巻き込まれ」10人、「切れ、こすれ」8人であり、この4つの災害で全体の7割を占める。

「墜落、転落」では、足場からの墜落と屋根からの転落でそれぞれ6人が被災していた。特に、屋根からの転落では、瓦撤去作業中に転落した事例が4件発生していた。

「飛来、落下」では、解体作業中に対象物の一部が飛来し、受傷した事例がみられた。当該災害は防護めがね等の安全保護具を着用していなかった。

#### (6) 災害復旧工事における倒壊・崩壊災害の防止に関する研究

伊藤和也(建設安全研究G), 高梨成次(同), 玉手聡(同), 大幡勝利(同), 高橋弘樹(同), 吉川直孝(同), 堀智仁(同)

#### 【研究概要】

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、本震後に震度5以上の余震が44回(2011年10月27日現在、中越地震は18回)発生しており、本震によって損傷を受けた建造物や斜面の余震による被害拡大が懸念される。このような損傷を受けた建造物や斜面での作業は、一般的な作業に比べてより慎重な作業が要求される。このような問題に対して、研究所では、プロジェクト研究「災害復旧工事中の労働災害防止のための総合的研究」を平成21～23年度に実施し、多くの知見が得られている。本研究は、得られた成果から生まれた新たな懸念事項について抽出し、研究を実施するものである。

#### 【研究計画】

本研究では以下の2つのテーマについて検討を行う。

##### 1. 余震による木造家屋の倒壊予知

木造家屋の余震による倒壊危険性に関して実験的な検証を行い、プロジェクト研究にて実施した数値解析による検討と比較し、定量的な評価を行う。

##### 2. 損傷を受けた斜面の崩壊危険性の把握

地震等によって損傷を受けた斜面での復旧工事中の安全対策について、実大規模実験を実施し、崩壊の前兆現象の定量的評価及び把握時間等について検討を行う。

#### 【研究成果】

##### 1. 余震による木造家屋の倒壊予知

余震による木造家屋の倒壊危険性を予測するために、オンライン応答実験システムの構築を行った。また、本システムでは、データの計測精度に対して、シビアであるため、使用する変位計とロードセルのノイズ対策も併せて行った。

それらの実験システムを用いた実験を実施した。試験体の外壁はモルタル仕上げとした。これ

までに、本震によって、一定以上の損傷を受けた木造建築物は、本震より小さい余震が入力された場合においてさえ、損傷が進行する可能性が高いことを解析的に示した。本研究では、最大耐力を発揮する変形を経験した木造建築物に対して、本震の半分の大きさの余震を入力することによって、損傷が進行することを実験的に確認した。また、最大耐力を発揮する変形角を経験した木造家屋における、開口部周辺の残留ひび割れ幅は、概ね1mm以上であることを定常的な正負漸増繰り返し実験によって、明らかにしたが、地震応答であるランダムな加力においても同様の結果が得られることをオンライン応答実験によって確かめることができた。さらに、当該建築物の対する、外部からの簡易な補強を実施し、オンライン応答実験を実施した結果から、実験で実施した簡易な補強方法における構造特性係数を算出し、当該補強法における保有水平耐力を求めた。その結果を基に、補強が必要な木造家屋に対して、屋根荷重や余震活動を考慮して当該補強を要する構面数を算出すれば、合理的な補強計画が可能であることを示した。

## 2. 損傷を受けた斜面の崩壊危険性の把握

部分掘削による三次元的な崩壊を再現した。危険性の把握について場所と時間の観点から検討を行った。実験による崩壊は最終掘削から約30分後に再現され、その時間遅れが現場作業員に誤った安全の判断を与える可能性があることを確認した。また、表層ひずみ棒を斜面上に9本設置して計測し、その反応を比較したところ、値の大きさ自体には差があるものの、時間とせん断ひずみの関係には共通した傾向が崩壊ブロックの内外で確認され、表面クラックから0.5m以内に設置された表層ひずみ棒では少なくとも崩壊の1分以上前に予兆を感知できた。

また、高知県発注の若宮谷川砂防堰堤工事において各種計測機器を設置し、切土掘削期間の観測を行った。築堤工事は何も問題無く完了した。そのような工事であっても切土掘削時の観測結果からは、①切土作業時に微小ではあるが変化すること、②その挙動はトップリングのように切土方向へ傾倒すること等が分かり、切土掘削作業時に何かしらの計器によって観測することで労働災害防止のための注意喚起・作業中止等の早期の判断に繋がることが分かった。

## (7) 管路拡大によって中断された爆ごうの再転移の研究

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。研究所では1970年代(当時:労働省産業安全研究所)に管路拡大による爆ごうの中断の研究がなされたが、その際中断に失敗した爆ごうは元の爆ごうに比して圧力が2-3倍になることが観測されている。本研究では、これら過去の研究結果を踏まえ中断から再転移に至る条件について研究する。

### 【研究計画】

今年度は下記に示す項目について検討した。

1. 配管破断を模した実験において爆風の測定
2. 爆ごうの中断条件の再試験
3. 中断からの再転移についての実験と再現性の検討

### 【研究成果】

爆ごうによる破断が発生した場合に、どのような規模の爆風が発生するかを実験的に検証するための装置を用いて、前年度までに検証した理論的モデルとの比較を行うことで、簡易な爆発規模の記録が可能であることを示した。

## (8) サブミクロン粉じんの発火・爆発性に関する研究

八島正明(化学安全研究G)

### 【研究概要】

わが国では粉体技術の高度化により、粒子径のそろった微細な粉体・微粒子が製造、取り扱われるようになってきた。特に、粒子が10 $\mu$ mよりも小さく、1 $\mu$ m付近、さらにそれよりも小さい粒子(サブミクロン)が製造されており、サブミクロンサイズの粒子の発火・爆発危険性が高まっている。本研究では、最近の電子部品などの技術開発の動向などを考慮し、金属系、あるいはプラスチック系の試料を用い、これまで調べられてきた数十 $\mu$ mの寸法を持つ粒子よりもさらに小さいサブミクロンサイズの粒子の発火・爆発性を実験的に明らかにすることを目的とする。

### 【研究計画】

1. サブミクロンサイズの金属粒子の作製
2. 金属粉じんの燃焼特性の測定

### 【研究成果】

1. サブミクロンサイズの粒子PMMA(ポリメタクリ

ル樹脂)の爆発性に関する実験データについて考察を行った。

2. 難燃性マグネシウム合金の研磨粉じんについて

爆発・火災危険性を実験的に評価した。試料として、市販品の2社から入手した合金板AZX911、AZX611、AZX612、そして比較用の単体のマグネシウム粉(99%超)を用い、空気圧駆動の研磨機で生成した研磨粉じんをふるい分けにより目開き425 $\mu$ m、250 $\mu$ m、75 $\mu$ mアンダーの3種類の粉じんを作製した。実験では、燃え拡がり速度、爆発下限界、浮遊粉じんの最低発火温度、最小着火エネルギー、重量減少開始温度、発熱ピーク温度を調べた。最大爆発圧力と爆発指数は試料を大量に用い、実験に手間がかかるため行わなかった。実験の結果、板状では難燃性であっても粉状になると難燃性ではないことがわかった。

## (9) 可燃性個体ペレット堆積層内の燃え拡がり

八島正明(化学安全研究G)

### 【研究概要】

廃棄物の適正利用とリサイクルの推進のため、新たな燃料として、家庭から出される可燃ごみを原料とするRDF(Reduced Derived Fuel:ごみ固形化燃料)、古紙や廃プラスチックを主原料とするRPF(Refuse Paper & Plastic Fuel)、おがくずを原料とする木質ペレット、ペレット化したバイオマス燃料などが製造されている。これらの燃料は運搬や貯蔵の操作、燃焼制御がしやすくなるといった長所がある。しかし、2003年8月三重県内のRDF貯蔵サイロでの火災・爆発災害の後、RDFを高く積み上げると堆積層内部で蓄熱しやすくなり、発火に至る場合があることが一般に知られるようになった。また、がれき置き場の火災では、RDFと同様の機構で発火に至る場合がある。本研究では、廃棄物火災やがれき置き場における火災とも関連させながら、火災危険性の基本的な指標となる燃え拡がり特性を明らかにする。

### 【研究計画】

1. 木材ペレット堆積層内の発火と上方燃え拡がりに及ぼす熱面温度の影響
2. 石こう固化法の応用と堆積層内の固相と気相

の温度測定

3. PMMA(アクリル樹脂)ペレット堆積層内の燃え拡がり

4. モデル化、理論計算

### 【研究成果】

1. 木材ペレット堆積層内の発火と上方燃え拡がりに及ぼす熱面温度の影響を調べ、試料径が小さい場合の燃え拡がりの特徴を明らかにし、燃え拡がりにおける層内の温度変化を学会で発表した。
2. 木材ペレットの燃え拡がり特性(燃え拡がり速度、温度、予熱帯の厚さ)に及ぼす試料径の影響を実験的に調べた。実験では木材(ベイツガ)を試料とし、10種類の寸法の異なるものを使用した。比較のためベイツガの木質ペレット(市販品)も用いた。試料径は等価直径で統一して評価した。実験の結果、上方、下方のいずれの燃え拡がり方向についても、燃え拡がり速度はある試料径までは比例して増加することがわかった。
3. 堆積層内の熱伝達に関して、管束モデルによる理論計算を行い、堆積層内のふく射と対流の熱流束の大きさを実験結果と比較検討した。

## (10) 爆発・火災災害資料の電子化とその分析

板垣晴彦(化学安全研究G)

### 【研究概要】

研究所には、データベースが構築済みの昭和30年以降のほかに、昭和初期から中期についての災害資料が保管されている。これらの資料を整理し分析することは、産業災害がどのように克服されてきたかの有用な資料であることから、公開に向けた電子化とともに、分析作業を実施する。

### 【研究計画】

#### 1. 災害資料の整理・分析

昭和24～29年までを対象として、災害資料の電子化と分析を実施する。

#### 2. 爆発災害データベースの更新

一般向けに公開中のデータベースについて、データの追加・更新を行う。

### 【研究成果】

#### 1. 災害資料の整理・分析

入手した資料の整理・分析を順次進めた。

#### 2. 爆発火災データベースの一般向け公開

2013年1月に第2次版として1980～2003年の公開を開始した。ダウンロード回数は月1,200～1,800回を推移している。

#### 3. 災害情報の収集

新聞などに掲載された事故記事の収集を継続している。過去1年間の収集数は14,000件以上であった。

## (11) 化学プロセス産業における現場改善を目的としたリスク評価手法の問題点と改善策に関する研究

島田行恭(化学安全研究G), 木村新太(同)

### 【研究概要】

化学プロセス産業を対象として、論理的で有効なリスク低減措置を検討するためのリスクアセスメント(RA)等の進め方を示す。また、リスク低減措置検討・実施の考え方として、化学プラント安全設計の基本となる独立防御層の概念を適用した方法を検討する。

### 【研究計画】

1. 化学プロセス産業の現場で実施されているRA等の課題を整理する。例えば、次の観点からまとめる。1)RAを実施しないのは何故か？ 2)適切なRAの実施を阻害している要因は何か？ 3)RAの結果は現場の改善に役立っているのか？

2. 化学プロセスを対象として、RA及びリスク低減措置の検討・実施の進め方(あるべき姿)をまとめる。

### 【研究成果】

#### 1. RAに関する実態調査に基づく課題整理

化学系企業十数社を訪問し、現場見学を行うとともに、安全管理活動の実態及びRA等の実施状況について担当者から聞き取り調査を行った。調査結果として、製造業全般にわたるRA実施の課題(RA等の実施を妨げている要因とRA等の実施に関する問題)と化学プロセス産業におけるRA等の課題に分けて整理した。また、変更管理

におけるRA実施の重要性をまとめた。これらの内容は、平成25年4月26日付け通達「化学プラントの爆発火災災害防止のための変更管理の徹底等について」に反映された。

#### 2. RA手法の整理とリスク低減措置検討・実施手法の提案

化学プロセスを対象として実施されている三つのRA(化学物質RA、設備RA、作業安全RA)の目的と対象を明確にするとともに、プラントライフサイクルの各ステージにおける三つのRAの評価対象及び目的を整理した。

RA等のあるべき姿として、次の手順による進め方をまとめた。1)網羅的なハザード発見、2)ハザード発生頻度及び影響の評価、3)独立防御層の概念を適用したリスク低減措置の検討、4)残留リスクへの対応。

労働災害及びプロセス災害(プラント事故)防止のためのリスク低減措置を総合的に検討・実施することを目的として、「化学物質の危険性又は有害性等の調査等に関する指針」及び独立防御層(IPL; Independent Protection Layer)の概念に示されているリスク低減措置の検討順などについて関連付けを行った。

3. 1及び2の成果の一部を「労働安全衛生研究(調査研究)」に投稿した(平成25年6月26日付け受理)。

## (12) マイクロ放電による緩和を考慮した摩擦帯電量予測手法の開発

三浦崇(電気G), 山隈瑞樹(同)

### 【研究概要】

静電気放電による爆発・火災は、主として摩擦静電気がその根源となる。不導体を摩擦したときに生じる摩擦静電気は、物体間の接触と分離による電荷の「発生」とマイクロ放電による電荷の「緩和」の差によって決まるが、マイクロ放電の影響は十分には解明されていない。そこで、本研究では、各種の材料を用いて、それらの組み合わせによって生じる正味の電荷(「発生」と「緩和」の差)を測定することによって、より実用的な摩擦静電気の発生量を予測する手法を開発するものである。

### 【研究成果】

前期は、計画通りに摩擦帯電測定装置の組立および制御プログラムの開発を終えた。さらに、ポリプロピレンなど樹脂の試料を5種を作製し、ステンレスとPETの摩擦静電気の検出テストを行い、良好な結果を得る段階まで研究を進めた。応用物理学会にて研究進展状況や初期データを発表した。

後期は、金属や樹脂の材料表面の光電子放

出(紫外線を照射すると電子が出る現象)の光エネルギー特性に関する実験で、使用する実験装置(AC-2)の使用手法と基本動作の確認、および装置の特性を把握し、全体的に良好であることを確認した。ステンレス、ポリエチレン、テフロンなどについての光電子放出スペクトルの試験的なデータの取得に成功した。摩擦静電気に関する研究成果を11月に真空に関する国内外の学会で発表した。爆発火災などの労働災害の防止のための基礎的な摩擦静電気測定に対しては少なからず反響があった。

第1年度は実行計画の研究目標を全て達成した。今後、2~3月では摩擦静電気の測定装置の精密測定に向けた調整を行う予定である。年間を通じて静電気実験、および災害等について研究した結果、労働現場での災害防止の観点から、金属と樹脂の摩擦静電気について詳しく研究することが重要との考えに至った。したがって、次年度の計画では蒸着装置の製作は中止し、各種金属と樹脂の摩擦静電気の真空中と空気中の測定を詳しく行うこととした。

## b. 健康研究領域

### (1) 職場環境におけるストレスの生理学的評価法の検討

井澤修平(作業条件適応研究G), 三木圭一(同), 土屋政雄(同)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

平成19年の労働者健康状況調査によると、約6割の労働者が仕事や職業生活に関する強い不安、悩み、ストレスを報告し、このような職場における心理社会的なストレスはうつ、自殺、循環器疾患の発症と関与していることも報告されている。しかしながら、心理社会的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、生理的なストレスの評価法については、その必要性はいわれているものの、まだ現場で利用できる有用なものは開発されていない。

#### 2. 目的

本研究では、生理的ストレス評価法として、唾液や毛髪から測定されるバイオマーカーに注目し、その測定法や妥当性(職場要因やストレス関

連アウトカムとの関連)について検討し、最終的にはこれらの生理指標による職場の心理社会的ストレスの評価法の確立を目指す。

#### 3. 方法

毛髪中のバイオマーカーについては、測定方法を確立する。その後、唾液、毛髪のバイオマーカーについて、心理社会的ストレス尺度や職場要因との関連を検討する。また、その応用可能性を検討するために、職場ストレスに関連するアウトカム(仕事のパフォーマンス、うつ、心筋梗塞など)との関連も検証する。

#### 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リスク評価を考える際には、有用と考えられる。また毛髪はここ数年、注目されて



いるものであり、毛髪中に蓄積された数ヶ月～半年のストレスホルモンを測定できることが利点である。また作業関連疾患(うつ、心筋梗塞)や「労働者のストレスに関連する症状・不調を確認する項目」など行政で取り上げられている事項との関連を検証する点も一つの特色である。

#### 【研究成果】

##### 1. 唾液中バイオマーカーに関する研究

横浜、銚子、神栖の3つの介護施設において、介護士、看護師などのスタッフ約50名を対象とした研究が完了した。得られた唾液中からコルチゾール、DHEAを測定した。線形混合モデルによる統計解析の結果、リハビリテーションスタッフでは、職業性ストレスの高い群は、低い群と比較し

て、起床時にコルチゾールが高いことが示された。一方で、介護スタッフでは、職業性ストレスの高い群はDHEAが低いことが示された。現在、それ以外の要因についても、バイオマーカーとの関連を検討している段階である。

##### 2. 毛髪および爪の試料中のバイオマーカーに関する研究

事務職員を対象とした研究についてはデータ収集が完了し、現在、論文の執筆を行っている。また3月の国際学会でデータの一部を発表した。ストレス関連疾患(心筋梗塞患者)を対象とした研究は10月に開始され、現在、24名の患者の調査を終了した段階である。

## (2) 化学物質管理のための有害性評価技術に関する研究

小林健一(健康障害予防研究G), 久保田久代(同), 宮川宗之(同), 北條理恵子(同), 小泉信滋(研究企画調整部), 鈴木薫(同)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

化学物質ばく露に起因する健康障害を予防するためには、有害性を事前に評価し適切な管理を行うことが必要である。一般的にOECD等の試験指針に則った試験が行われる場合が多いが、生殖毒性や神経毒性等、毒性の種類によっては評価手法をより鋭敏なものとして微細な生体影響を検出できるよう改良が必要なものも多い。また、健康障害の発生が懸念される場合の確認実験や現場で利用可能な健康影響指標を見出すためには、障害発生のメカニズムを動物実験等により詳細に検討し明らかにすることが求められる。確かな科学的根拠を提出するためには毒理学の進歩を取り入れた解析が必要である。

##### 2. 目的

生殖毒性や神経毒性等、試験手法の改良が必要と考えられる有害性検出・毒性評価手法を改良するとともに、有効な生体影響指標の検索を試みる。なお、当初は生殖毒性(生殖器毒性)検出のための病理組織学的研究を中心に実施したが、他の基盤的課題との統合を受けて2年目からは神経毒性評価に関わる研究を追加する。母性保護のための生殖毒性物質(含発生・発達毒性)に関わる規制見直しが検討されていることから、当該有害影響の閾値の把握に有効な評価手法の開発を目指す。

##### 3. 方法

実験動物や細胞株を用い、病理学的、生化学的および神経行動学的手法により従来の一般的な試験手法よりも鋭敏に化学物質ばく露の影響を検出することを目指す。陽性対照物質(PTU等)を用い、生殖器毒性をより鋭敏且つ定量化可能な方向で評価するための技法を検討する。病理組織学的及び微細形態学的手法の検討を中心に実験を進める。

##### 4. 研究の特色・独創性

これまで生体影響評価法として確立されていない面を多面的な視点からアプローチすることで、検出感度の高度化・精密化をはかり、化学物質—健康影響関係に関する新たな情報を生み出すことが可能となると考える。

#### 【研究成果】

・生殖毒性評価に関しては、これまで良好な結果が得られていなかったライディッヒ細胞の染色とその定量化が可能となった。この条件を用い、陽性対照を設定した実験を行ない、着目したマーカー(セトリ細胞およびライディッヒ細胞)の細胞数を画像解析により定量化することが可能となった。同実験において生殖の機能を調べるために、雄性生理指標の合成に関与する一連の前駆物質を測定した結果、テストステロン値が低下していた。定量した細胞数と生理指標の間には相関性が認められ、精巣機能の評価の際に

有効となりうるということがわかった。

・情動面(特に衝動性)に対する影響の評価法に関しては、衝動性を評価するための試験方法(ラットのスケジュール制御オペラント行動の応用)について検討し、詳細な解析が行われることのない情動性を評価するための新しい方法を考案した(スケジュール制御オペラント行動で「キレル」反応を測定・評価する)。考案した「強化スケジュー

ール」は3段階の初期訓練用と最終試験用で、オペラントチャンバーを作動させて行動を測定するためのプログラムの基本骨格(状態遷移図)を作成後、細部のパラメータを確定し、実行用プログラムを完成させた(オペラントチャンバーで動作を確認済み)。MED-PCシステムで作動するオペラントチャンバー(2反応レバータイプ)で使用可能。

### (3) 化学物質の臭気に対する行動的手法による動物試験系の確立

北條理恵子(健康障害予防研究G), 久保田久代(同), 小林健一(同)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

多種のごく低用量の化学物質に対する過敏症状、いわゆる化学物質過敏症は、農薬や有機溶剤等の化学物質あるいは心因性が原因で生じるとされ、各仮説に基づく研究がなされてきた。しかしながら、依然として化学物質過敏症の多様な症状や発症機序の説明には至っていない。診断基準の確立のためには基礎的な研究が必要と考えられる。本研究は、化学物質過敏症患者で認められる化学物質の臭気に対する過敏な反応について、実験動物の行動を指標に嫌悪条件付けの原理にもとづいて検討するものである。

##### 2. 目的

化学物質過敏症が、味覚嫌悪学習と同様の原理で化学物質の臭気に対する嫌悪条件付けが成立して発症している可能性は以前から指摘されてはいるが殆ど研究されていない。そこで、本研究ではラットを用いて嗅覚刺激と病的状態(自律神経系の反射や免疫系の応答を含む)の条件付けで化学物質過敏症が発症している可能性を検討する。

##### 3. 方法

水分制限を施したラットに対し、ガス化した嗅覚刺激(食用香料および有機溶剤)を飲用水と同時に提示する。その直後に、病的状態を生じさせる有害化学物質(塩化リチウム)を使用し、生体の反応(有害事象)との間に条件付けが成立するかどうかを調べる。次に、低濃度の有害化学物質を反復ばく露することにより、条件づけが成立する可能性を検討する。さらに、条件づけ手続きで使用したよりも低濃度の嗅覚刺激および異なる種類の嗅覚刺激に対して条件手続きなしで同様の条件反応が出現するかどうかを実験により

確認する。その結果、自律神経系や免疫系に病的状態(化学物質過敏症様)の症状が現れるかを検討する。

##### 4. 研究の特色・独創性

嗅覚刺激を使用した実験は、馴化が生じる、濃度の統制が困難である等の理由から、ほとんど行われていない。本研究は、以前から指摘されている仮説「化学物質過敏症として知られる症状の一部は、嗅覚刺激に対する嫌悪条件付け学習の結果成立した条件反応である」の検証を目的とする。

#### 【研究成果】

・嗅覚刺激を気体で提示するための実験装置を新たに考案し、装置の動作確認を含めた予備検討が終了している。その結果、気体状の嗅覚刺激を用いても嫌悪条件づけが成立する可能性が示唆されている。現在、嗅覚刺激を気体状にして提示し、嫌悪条件づけ手続きを行っている。

・H23年度に行った、嗅覚刺激を水溶液で用いた条件づけ実験および般化手続きでは、嫌悪条件づけおよび般化が成立することが明らかになった。また、条件づけ後に行った行動試験により得られた結果および脳その他の臓器を用いた病理組織科学的解析と尿・血液サンプル用いた生化学的解析を行っている。また、病理組織科学的解析では、実験に用いた腹腔内投与用の有害化学物質における毒性影響がみとめられなかったため、身体的な病的状態は嫌悪条件づけ手続きで発症したものであると結論付けることが可能と思われる。なお、気体を用いた実験でも同様の生化学及び病理組織学的解析を行う予定である。

#### (4) 肝障害が懸念される産業化学物質の毒性評価に関する研究

柳場由絵(健康障害予防研究G), 王瑞生(同), 須田恵(同), 久保田久代(同), 那須民江(中部大学)

##### 【研究概要】

##### 1. 背景

溶剤として多様な工業過程で使用されているジメチルアセトアミド(DMAC)は肝障害性をもつことが懸念される産業化学物質である。DMACは国のリスク評価事業の対象物質となっており、毒性影響を明らかにすることは急務である。しかし、肝障害発生のメカニズムは解明されていない。また、その他の生体機能への影響も十分に検討されていない。従って、本物質の職場における適切な管理のためにもDMACの毒性影響を解明することは重要な課題である。

##### 2. 目的

産業化学物質の代謝に係ることが推察されている薬物代謝酵素(CYP2E1)遺伝子に着目し、DMACばく露による肝臓やその他の臓器への影響を明らかにする。また、メカニズムの解明からより鋭敏なバイオマーカーとなりうる項目を探索する。最終的にはヒトでの事例も加味し、許容濃度策定に資する。また、多くの有機溶剤は肝毒性を示すため、DMACに限らず幅広い産業化学物質による毒性影響の解明に応用する。

##### 3. 方法

実験動物を用い、DMAC吸入ばく露実験を行う(H22年度)。ばく露終了後、肝臓やその他臓器の障害を観察する。肝臓での炎症発生について遺伝子レベル、タンパクレベルでの解析を行い、

より鋭敏なバイオマーカーを探索する。また、ばく露前とばく露後の尿を採取し、GC/MSで尿中代謝物を測定する。(H22～H24年度)。

##### 4. 研究の特色・独創性

炎症反応に焦点をあてて肝毒性作用の検討とメカニズムの解明を行うことにより、特殊検診で行われているALT(GPT)、AST(GOT)値による肝機能評価以上に鋭敏なバイオマーカーを探索するという独創性を持つ。肝毒性は多くの有機溶剤ばく露により発生するほか、炎症は肝臓に限らずその他の臓器においても発生するため、幅広い臓器毒性の解明に応用できる特色を持つ。

##### 【研究成果】

マウスを用い、対照群(0ppm)、DMACばく露群(10, 25, 50, 250, 500ppm)で2週間の吸入ばく露実験(定常ばく露)を行った結果、肝障害の指標となるALT(GPT)、AST(GOT)が50ppm以上のばく露群で対照群に比ベ有意に上昇した。また、炎症に関わる遺伝子や、有機溶剤の代謝に関わるCYP2E1遺伝子発現がDMACばく露により有意に上昇しており、CYP2E1遺伝子と肝機能障害の指標との間に相関がみられた。昨年度末に実施したDMAC間欠吸入ばく露実験(DMAC濃度:0, 25, 50, 250, 500ppm)を実施した。現在、尿中代謝物の測定、血漿サンプルの解析を行っている。

#### (5) 明暗シフトが職場有害物質の体内蓄積量に与える影響解析

三浦伸彦(健康障害予防研究G), 大谷勝己(有害性評価研究G)

##### 【研究概要】

##### 1. 背景

現代社会におけるシフトワーク勤務では、労働者は不規則な時間に就労しながら職場有害物質のばく露を受け続けている。例えばNOAELは規則的な時間管理下にある実験動物の生体影響から求められることが多く、明暗がシフトする「不規則性」を考慮した数値ではない。日々進化する労働衛生学において、実際の労働現場に即した「不規則性」、即ち「時間」を考慮したリスクアセスメントを今後考える必要がある。

##### 2. 目的

プロジェクト研究(蓄積性化学物質のばく露による健康影響に関する研究)において、CrやCd等の金属化合物の肝臓蓄積量が、明暗シフトにより通常の間暗条件に比べて1.4倍程度有意に増加することを見出した。この知見は4週間の亜急性ばく露実験であり、本基盤研究ではこれをさらに発展させ、中期～長期でのばく露影響を調べると共に、より労働現場に近い条件で検討することで、労働衛生学における「時間」概念導入という新しい分野の開拓を目指す。

##### 3. 方法

労働衛生現場に即した、低レベルでの中期～

長期ばく露における臓器蓄積量及び、生体影響解析を行い、明暗シフトと体内蓄積量との関連を探る。ばく露量はNOAELを考慮し、その1~2オーダー過剰レベルを上限として設定する。ばく露は飲水ばく露を計画する。

#### 4. 研究の特色・独創性

労働衛生学に時間生物学的概念を導入して生体影響を研究・評価した例はなく、特色であり独創的な点である。また本検討は金属化合物に加え、従来から、或いは時事的に問題となる化学物質についても同様の解析が可能であり、応用範囲が広い。

##### 【研究成果】

先ず、皮下反復注射による検討を継続して行った。投与は、前年度までのプロ研で検討した量の1/100程度の低容量で1ヶ月(4回/週、4週間)行い、明暗条件は、通常明暗及び明暗シフト(2日ごとに12時間明暗を逆転)について行った。その結果、Cdの肝臓及び腎臓における蓄積量は、有意差は認められなかったもののシフト条件で通常明暗条件よりも高い値を示す傾向を捉えた。投与量を高くした場合(前年度までの検討結果)

には有意差が認められたことから、投与期間を長くすることで金属の臓器蓄積量に明暗シフトが及ぼす影響(おそらく蓄積量の増加)を捉えられるものと思われる。なおこの時、肝障害・腎障害指標であるGPTやBUN値の上昇は観察されず、一般臓器毒性は生じない投与量と考えられる。しかし精巣障害が一般臓器毒性よりも低濃度に発現することを確認できたことから(下記)、精巣障害についてさらに解析を加える必要がある。

一方、飲水ばく露についても既に条件検討を終えた。Cdを1~100 ppmの濃度で1ヶ月間飲水ばく露し、肝・腎・精巣及び血漿を得た。血漿中GPTやBUNの値は変動していなかったことから、一般臓器毒性は殆ど発現しない条件と考えられた。しかし精巣障害指標は、調べた全てのパラメーターが100 ppmのばく露量で減少し、また運動性及び前進性パラメーターについては1 ppmの投与量で明確な減少が認められ、明らかな精巣障害の発現を示していた。この結果は低濃度ばく露による生体影響を調べる上で一般臓器毒性よりも精巣毒性が鋭敏であることを示唆している。

## (6) 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), 外山みどり(人間工学・リスク管理研究G), 高橋正也(作業条件適応研究G)

##### 【研究概要】

#### 1. 背景

近年急増している介護者の腰痛に対し、リフトなどの介護機器は、有効な腰痛予防対策(Engst et al, 2005; 他多数)となる。市販されているリフトは、在宅での一人介助などを想定しているため、昇降速度は遅く設定されている。しかし、限られた時間内に多くの要介護者を相手にする施設介護では、介護者が昇降速度を遅く感じており、またそれが理由で使用されていない(岩切ら, 2007)。介護機器を十分に普及させるには、在宅介護と施設介護ごとの適切な昇降速度を検討する必要がある。

#### 2. 目的

本研究では、在宅と施設介護ごとに、リフト機能の満足度などをアンケートにて調査するとともに、速度調節可能なリフトを用いた実験室実験や介入研究にて、適切なリフトの昇降速度を検討する。

#### 3. 方法

① 初年度は、在宅介護と施設介護ごとに、リフト機能の満足度などをアンケートにて調査する。② 次年度は、適切な昇降速度を検討するために、速度調節可能なリフトを用いて実験室実験をする。③ 最終年度は、そのリフトを介護施設で使用し、効果を検証する。

#### 4. 研究の特色・独創性

本研究の独創性は、施設介護と在宅介護ごとに、介護機器の機能・性能を検討する点である。これまでの介護機器は、施設介護と在宅介護の区別なく開発されてきたが、機器を普及させるには、作業内容や作業環境に応じた機能・性能が必要と思われる。

##### 【研究成果】

最終年度は、都内の特別養護老人ホームにて、そこに勤務する介護職員12名(男女各6名、平均年齢33.9±6.8歳)と、その施設に入所している利用者6名(男1名・女5名、平均年齢86.8±10.4歳、平均要介護度4.7±0.5)を対象に、介護施設に適したリフトの昇降速度を検討するための実験を

行った。実験では、昇降速度可変のレール走行式リフトを施設に設置して使用した。昇降速度は、実験室実験で適切な速度と考えられた5 cm/s, 7 cm/s, 9 cm/sの速度に加え、市販リフトの速度である3 cm/sを加えた4条件とした。介護職員が日頃使用しているリフトの昇降速度は5cm/sであった。介護職員の調査項目は、主観評価票(Visual Analog Scale法)を用いて、疲れ、作業のし易さ、危険度、ヒヤリハット、速度感とした。利用者には、介護職員からリフトの恐怖感と昇降の速度感を可能な範囲で聞いてもらった。さらに作業時間も測定した。実験の結果、介護職員は、天井からリフトを降ろす作業では7~9cm/s、要介護者をリフトで吊り上げる作業では7cm/s、リフトを下げて要介護者を降ろす作業では5~7cm/sの速度が適切と感じていた。利用者の主観評価は、速度条

件間に有意差は認められず、リフトへの恐怖感もなく、昇降速度への不満もなかった。今回の介護職員は大学生を用いた実験よりも若干速い速度を適切と感じていたが、これは、介護職員が日頃から昇降速度5cm/sのリフトを使い慣れているためと考えられる。

以上の研究結果から、今後さらに対象施設を増やして検討していく必要があるが、施設介護でのリフト昇降速度は、市販されている3cm/sよりも速い、5~9cm/sが適切と考えられ、特に7cm/sの速度が好まれた。また、作業ごとに昇降速度を変えられることが望ましいと思われ、天井からリフトを降ろす作業では7~9cm/s、要介護者をリフトで吊り上げる作業では7cm/s、リフトを下げて要介護者を降ろす作業では5cm/sの速度が適切と思われた。

## (7) ストレスチェックの導入が職場の安全衛生に及ぼす影響に関する研究

甲田茂樹(健康障害予防研究G), 土屋政雄(作業条件適応研究G),  
佐々木毅(有害性評価研究G), 劉欣欣(同), 倉林るみい(同)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

国は職場でのメンタルヘルス対策をすすめるために、ストレス症状を有する者への面接指導制度の考え方を踏まえたメンタルヘルス対策の新たな枠組みを職場に導入することを決めた。当研究所でも、「ストレスに関連する症状・不調の9項目」(以下、ストレス症状・不調しらべとする)を提案し、さらには、4,000名の労働者を対象としてストレス症状・不調しらべを用いたアンケート調査を横断的に実施し、高ストレス者の割合やその特性等について検討してきた。

#### 2. 目的

研究は、先行研究成果\*や提案されたメンタルヘルス対策の新たな枠組みが職場に導入されることを想定し、機微な個人情報取り扱いと配慮すべき課題、既存のメンタルヘルス対策との整合性、事業所内外の労働衛生スタッフの活用と連携、新たな枠組みが効果的に機能するための環境や取組み、等について実証的に検討することを目的としている。具体的には、実際の事業場を対象とした職場コホートを追跡・検討し、ストレスチェックの導入が職場の安全衛生に与える影響を検証する。

#### 3. 方法

事業場を職場コホートとして設定し、厚生労働省が提案するストレスチェックを導入し、その枠組みに従って産業医などの外部の産業編スタッフによる健康相談を実施し、その結果を事業場の安全衛生活動やメンタルヘルス対策にフィードバックしてもらおう。そして、その後、一次予防としてのストレス対策を職場で展開し、労働者の心身の健康状態や労働災害・健康障害、欠勤などの安全健康指標に及ぼす影響を評価し、ストレスチェックの導入に関する追跡評価を行う。

#### 4. 研究の特色・独創性

職場におけるメンタルヘルス対策の新たな枠組みの導入・定着がもたらすマイナス面での課題やプラス面での影響・波及効果などを評価でき、今後、他の事業場でメンタルヘルス対策の新たな枠組みを効果的に実施していくために、必要な情報等を提供することが可能となり、労働衛生行政の施策等の実施にあたり、直接的あるいは間接的に貢献することが期待できる。

\*: 行政要請研究報告書「ストレスに関連する症状不調の確認項目の試行的実施」

(<http://www.jniosh.go.jp/results/2011/1124/index.html>)

### 【研究成果】

O市での産業保健活動は、GOHNET研究で

OSHMSを導入して以来、順調に定着している。GOHNET研究が終了した後も様々な改善や対策が行われている。そこで、10月から実施される定期健康診断時に「ストレス症状・不調しらべ」を実施して、各職場の高ストレス者の割合を調査する。その上で、ストレスチェックを導入する職場群(導入群)とストレスチェックを導入せず、従来通りのストレス対策としての産業保健活動を実施している職場群(非導入群)に分けて、それ以降の両群のストレス状況、安全と健康状態の指標や職場の産業保健活動を比較検討していく予定であったが、事業所内外の事情により、2群における比較検討が困難となった。

そこで、過去5年間の9項目におけるストレスチェックの高ストレス群の発生状況及び健康相談の希望の有無、当該事業所でのメンタルヘルス対策としての面接の実施状況との関連について検討した。まず、過去5年間で高ストレス群として

分類された比率は5.6～6.5%であった。5年間の高ストレス群の延べ人数は338名であるが、3回以上高ストレス群として分類された者の比率は35名と約10%程度である。また、健康相談への希望の有無では「利用したい」9.0%、「必要に応じて利用したい」60.1%、「利用したくない」30.9%であった。研究期間中の2012年度でみると、高ストレス群96名(5.8%)のうち38名は嘱託や病院職員(独法)のため除外され、全体では58名のものでみると、面接まで出来たもの32名(55.2%)で、面接予備群14名(24.1%)、病休者2名(3.4%)、面接に該当しない者10名(17.2%)あった。

高ストレス群と従来から実施しているメンタルヘルス対策での要健康相談群とは必ずしも一致せず、事業所でどのようなアプローチで面談や個別のメンタルヘルス対策につなげるのか、既存のメンタルヘルス対策との整合性をどのようにするのか、課題が残った。

## (8) 職場環境における金属等が及ぼす生殖機能を中心とした健康影響に関する研究

ヴィージェ・モーセン(有害性評価研究G), 大谷勝己(同), 甲田茂樹(健康障害予防研究G), 横山和仁(順天堂大学)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

重金属の生殖毒性が古来から労働衛生上問題とされてきた。近年、妊娠女性の場合、骨に沈着した重金属類が、出産時に胎盤を通じて胎児へ大量に移行するという重大な事実が報告され、妊娠女性、新生児、母親を対象とした世界的な追跡調査がなされている状況にある。これらは一般環境に焦点をあわせた調査であるが、重金属が環境中に放出されるのは殆ど事業所からであり、事業所の中での新たな労働者の健康問題としても検討していく必要がある。前年度終了の基盤研究においては妊娠初期の血中極微量の低鉛が妊娠合併症を誘発することを示し、マンガン等の別の重金属においても同様の症状が起きることをつかみつつある。本研究では労働現場で扱われているどの様な重金属が低濃度において生殖発達系にどの様な影響を及ぼすかを明らかにしたい。

#### 2. 目的

長期間にわたる現場調査が困難なため、まず病院における外来妊婦を対象として、調査を行い、職業的な聞き取り調査をしつつ、例数を集め、

最終的には労働現場での規制の強化または緩和に役立つ。

#### 3. 方法

妊婦・母の血液中の重金属濃度および新生児の身長・体重を測定してデータを収集し、妊娠合併症や次世代への影響との関連を明らかとし、職域で使われる重金属に影響がないかを検索する。

#### 4. 研究の特色・独創性

重金属には内分泌攪乱作用をもつものが数種あり、生殖系はその影響は受けやすい。しかも、微量濃度でのその作用は十分に明らかとされていない。したがって、労働環境を含むあらゆる環境においてヒトを中心とした調査を行うことは、最終的に内分泌学、環境ホルモン学に多大な貢献が見込まれる。すなわち、地道な調査を積み重ね、帰納的に外側から労働環境における健康影響を予測する点、およびその壮大さは本研究の特色である。鉛は日本の女性労働基準規則でその就労を禁止されているが、その他の金属では必ずしもそうではない。本研究により女性労働基準規則の見直しの際の基礎資料を提供することが可能になると期待される。

## 【研究成果】

順天堂大学衛生学講座の協力を得て、同大学医学部病院の産婦人科外来に、職業的に重金属ばく露をうけた出生前の妊娠女性がどれくら

いいるかを予備的に調査した。その結果、約5%の妊娠女性が職業的ばく露を受けていることが示唆された。

## (9) オフィスワーカーの心血管系反応と精神作業負担に関する調査研究

劉欣欣(有害性評価研究G), 岩切一幸(同), 外山みどり(人間工学・リスク管理研究G), 落合孝則(聖マリアンナ医科大学)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

厚生労働省によると、この10数年間、職場の定期健康診断における血圧の有所見率や脳・心臓疾患(うち過労死含む)に係る労働災害の支給決定件数は、高い水準で推移している。先行研究では、労働者が長期的に精神的ストレスを受けると、心血管系の過剰反応が慢性化し、将来的に心血管系疾病、さらには死亡リスクが高くなると報告されている(Kivimäki et al., 2002; Chida et al., 2010など)。これらのことから、精神的ストレスによる心血管系の負担を軽減することは、労働者の健康維持につながると考えられる。勤務中の心拍数や血圧測定は、既存の研究で行われてきている。しかし、実際の労働現場において、血管(総末梢血管抵抗)や心臓(心拍出量)の反応といった血行動態の視点から、心血管系の負担を検討した研究はない。先行研究では、総末梢血管抵抗の過剰な増加が高血圧症などの心血管系疾病リスクの主な要因であると考えられている(Marrero et al., 1997など)。心血管系疾病リスクを減らすには、血行動態の視点からの軽減対策を探ることが重要である。

#### 2. 目的

本研究では、精神作業における心血管系負担の軽減策を検討するための基礎的研究として、精神的作業負担の高い労働者を対象に、勤務

時間中の血行動態を把握するための実態調査をし、心血管系負担に影響する要因について検討する。

#### 3. 方法

研究は3つのステップで実施する。1) 精神作業負担の大きい労働者(例えば、コールセンターのオペレーター)を対象とし、起床から就寝前の血圧を測定し、その日内変動を調べて、精神的作業負担と血圧変動の関係について検討する。2) 次に、実際の職場にて連続血行動態測定装置を用いて心拍出量及び総末梢血管抵抗を測定し、血行動態反応と精神的作業負担の関係を検討する。3) そして、主に血管反応に影響する因子について検討し、心血管系への負担の軽減策を考えていく。

#### 4. 研究の特色・独創性

本研究の特色及び独創性は、実際に働いている労働者を対象に、勤務時間中の血圧及び血行動態を測定し、その影響因子を検討する点である。

### 【研究成果】

調査票の選定、配布用血圧計の購入及び倫理審査などの準備を終え、関東にあるコールセンターから調査協力の承諾を得た。さらに、現場見学及び現役オペレーター(若干名)のヒアリングを実施し、調査の時期について調整中である。

## (10) 作業環境におけるバイオエアロゾルのばく露に関する研究

齊藤宏之(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

作業環境中におけるバイオエアロゾル(空気中に浮遊する生物由来の粒子状物質)は感染症、

アレルギー症状、シック・ビルディング症候群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これまでほとんど顧みられておらず、どのような環境でどの程度のばく露が

あるかについての把握は十分ではない。今後、職域におけるバイオエアロゾルについて、測定方法や基準値等の整備が行われる可能性もあり、そのための基礎的データを得ることは必要である。

## 2. 目的

作業環境におけるバイオエアロゾルおよびそこから発生するMVOCの発生状況の把握、健康影響の把握や可能性の探索、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。また、それと併行して作業環境中で想定されるバイオエアロゾルからのMVOCの発生状況や、その測定方法の検討を行う。

## 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ばく露状況を把握することは有意義である。

### 【研究成果】

水溶性金属加工液(MWF)を使用している現場

を訪問し、使用状況の確認、空中浮遊微生物濃度の測定ならびに使用中のMWF中の微生物濃度の測定を行った。その結果、空中細菌濃度についてはダクトが未設置の工作機械の近くにて高い濃度が測定された。また、使用中の水溶性MWFサンプルの中には高濃度の微生物に汚染されているものがみられた。当該事業所では多くの加工機械にミストラップの付いた局所排気装置が直結されており、結果として工場内へのミストの発散が比較的強く抑えられていることから空气中微生物の濃度が低く抑えられていたと考えられる。さらに局所排気装置の設置場所が工作機器本体である場合にはあまり有効ではなく、金属屑出口近辺に設置されている方が有効性が高いことがわかった。このことから局所排気装置の適切な設置はばく露防止に有効であると考えられるが、微生物に汚染された水溶性MWFを使用し続けることは好ましくないことから、定期的な汚染度の確認が必要と思われた。

## 5. まとめ

本研究により、水溶性MWF使用作業場におけるばく露防止対策の知見を得ることが出来た。今後は健康影響の有無の調査を行うことにより、有害性の把握に努める予定である。

## (11) 東日本大震災の被災地域における過重労働による健康障害の予防に関する研究

甲田茂樹(健康障害予防研究G), 佐々木毅(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### 1. 背景・目的

長時間労働対策を中核とする過重労働による健康障害予防対策(以下、過重労働対策と呼ぶ)は、日本の産業保健対策の中で主要な課題である。大震災後の復旧・復興作業では、仕事の要求度が高いため、長時間労働が生じやすく、また精神的負荷、肉体的負荷、深夜労働等の過重労働負荷要因を伴いやすい。復旧・復興期においては過重労働対策をより推進する必要がある。さらに、被災地域では、労働者自らの被災、事業所の被災、インフラの被災による負担が重なり、過重労働による健康障害を招きやすいと考えられる。本研究では、被災地域の労働者に焦点を合わせ、いくつかの業種の労働者を対象に、労働状況、被災状況、健康状態などに関する質問紙調査を実施し、被災地域での過重労働によ

る健康障害予防のポイントを検討するものである。

#### 2. 方法

東日本大震災の被災地域の卸売・小売(みやぎ生協)の労働者約7,000人を対象に、質問紙調査を行う。調査は、大震災発生約1年後に1回目調査(ベースライン調査)、大震災約2年後に2回目調査(追跡調査)を実施する。調査データを解析し、労働状況、被災状況、睡眠・休日の状況と自覚症状、病気・ケガの発生状況との関連を検討する。それらの関連から、被災地域での過重労働による健康障害予防のポイントを提言する。また、阪神大震災・新潟県中越地震等における過重労働、震災ストレスについて文献的に検討し、結果を活用する。

#### 3. 研究の特色・独創性

東日本大震災の被災地域における過重労働や被災と健康との関連に関する研究報告は未だ



少なく、今後このような研究を進めて、被災地域における過重労働対策の充実・推進のために活用していく必要がある。本研究では、被災地域の労働者には、大震災の被災と過重労働という二重の負荷がかかっているという状況に着目し、被災と過重労働の組み合わせと健康との関連を検討し、被災地域の労働者における過重労働対策の在り方を検討するものである。

#### 4. 震災対応として寄与する点

阪神大震災後にも過労死や過労自殺が発生しており、東日本大震災後においても過重労働による健康障害を防ぐために過重労働対策を推進していく必要がある。阪神大震災後にはまだ厚生労働省の過重労働対策が十分に整備されていなかった。2002年以降に進められている過重労働対策が大震災後に広範に適用されるのは、今回の大震災が初めてと言ってもいい。大震災後であることを考慮した被災地域の労働者における過重労働対策を提言することは、被災地域の労働者の健康と安全に大きく寄与すると考えられる。

#### 【研究成果】

みやぎ生協の配送・配達部門で回収された調

査票617名(回収率91.3%)を対象に実施した生活及び労働環境の変化や職場外での負担を中心に分析している。生活面では電気・ガス・水道などのライフラインの不便等が大きく影響しており、また、通勤時間の増加や配送時時間の増加、ガソリン不足や道路などの損壊に加えて騒音・照明・温熱環境や衛生環境の影響などを労働面で指摘する比率が高くなっていた。結果的に被災者の家事や作業面では負担の増加につながっているとの指摘がなされている。今後はこのような生活及び労働環境の変化や職場外での負担が、東日本大震災後の被災者の生活や労働環境の変化が精神的ストレスや健康状態に及ぼす影響を検討する。

今後は、これらの配送・配達部門で回収された調査票617名のストレスに関連したアンケート調査結果とのリンクを行い、震災に伴う生活及び労働環境の変化がもたらした影響について詳細を検討する予定で、当研究所の研究倫理審査会の承認が得られたことから、東京医大の保有する疫学データとのリンクを行い、分析し、結果を平成25年度以降のストレス学会等で公表する予定である。

## (12) 粉じん吸入ばく露の代替試験法に関する研究

長谷川也須子(健康障害予防研究G), 久保田久代(同), 小林健一(同), 吉田緑(国立医薬品食品衛生研究所)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

粉じんは職業性喘息、慢性閉塞性肺疾患、じん肺、肺がんといった呼吸器障害を生じることから、労働衛生上、重要な研究対象の1つである。実験動物を用いた呼吸器毒性試験では、吸入ばく露、気管内投与、鼻腔内投与が用いられている。ばく露実態に近い吸入ばく露は、特殊な装置が必要で経費が高額となることから、実施は容易ではない。そのため吸入ばく露の代替法である気管内、鼻腔内投与の使用が進みつつあるが、手法が統一されていないため試験結果の比較が困難となっている。

#### 2. 目的

気管内投与、鼻腔内投与は特殊な装置が不要で、かつ試験費用が安価であることから吸入ばく露の代替法として探索的な毒性研究領域で使用されているが、本研究では、代替法そのも

のの有効性について検索する。実験動物を用い、気管内、鼻腔内投与を実施し、投与手法や被験体の取り扱いなど、結果に影響を与えられられる条件を検討し、粉じんを用いた吸入ばく露試験による研究結果と比較を行う。

#### 3. 方法

気管内投与、鼻腔内投与を実施するために必要な麻酔法の検討を行う。その後、実験動物における気管内、鼻腔内投与を色素、各種分散媒を用い、投与手法や分散媒による呼吸器内での分布や影響について精査する。その上で過去に吸入毒性試験が行われ、有害性が明らかとされている粉じんを用いて、代替法として吸入ばく露を反映した変化を捉えることができるのかについて確認する。

#### 4. 研究の特色・独創性

吸入ばく露の代替法である気管内投与、鼻腔内投与の投与手法(投与器具、投与用量、投与

位置、投与流速等)、評価法(気管支肺胞洗浄液を用いた検査、病理組織学的検査等)を十分に検討した報告はなく、本研究課題によって、これらの代替法の手法の問題点(麻酔薬・分散媒による生体影響、呼吸器内での分布、手法の不安定性)、改善点を提起し、より安定し、汎用性の高い手法の提案を行うことが可能である。

#### 【研究計画】

麻酔薬及び麻酔手法の検討: 適切な単回あるいは反復麻酔法を選択する。

色素を用いた生体内での分布状態の検討: 投与手法による呼吸器内での色素の分布を確認する。

分散媒による生体影響の検討: 分散媒単独投与による呼吸器への影響を観察する。

#### 【研究成果】

・麻酔薬及び麻酔手法の検討: イソフルラン(IF)による吸入麻酔、メドミジン/ミダゾラム/ブトルファンール(MMB)の腹腔内投与による麻酔を週1回、週5回の頻度でラットに2及び4週間反復投与した。MMBの投与では麻酔時間、体重、腎臓重量に有意な変化が観察された。血液生化学、病理組織学的検査ではIF、MMBによる明らかな

影響は認められなかった。よって代替試験法の適切な麻酔法がIFであることを確認した。

・色素を用いた生体内での分布状態の検討: 高田礼子先生(聖マリアンナ医科大学)、加納浩和先生(日本バイオアッセイ研究センター)に投与手技を研修していただいた。投与時の体位が0°(仰臥位)では投与流速に関わらず色素が逆流し、呼吸器内に色素が十分に分布しないのに対し、45°、90°では流速が速い条件下で色素が呼吸器内に十分分布することを確認した。しかし90°では流速が遅い条件下で呼吸器内に色素が十分に分布しないことを明らかにした。よって気管内投与試験では体位が45°で流速が速い条件が適切な投与条件であることを確認した。

・分散媒による生体影響の検討: 気管内投与の分散媒として利用されている水、PBS、0.2%リン酸二水素ナトリウム(DSP)溶液を用い、単回の気管内投与を実施したところ、PBSと比較して、水、0.2%DSP溶液では肺に中等度の炎症病変が観察された。生理食塩水、0.05%Tween80添加生理食塩水による呼吸器内への影響の検討を更に実施する予定である。

### (13) 塩素系有機溶剤の複合ばく露による生体影響に関する研究

王瑞生(健康障害予防研究G)、須田恵(同)、柳場由絵(同)、鈴木哲矢(同)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

印刷工場で働いていた従業員は相次いで胆管がんが発症したことが最近報道され、社会的に高い関心を寄せられている。胆管がん発症の実態とともにその原因究明が急務である。印刷工場では印刷機のインクを頻りに洗浄剤で落とす必要があり、その洗浄剤にジクロロメタン(DCM)や1,2-ジクロロプロパン(DCP)が含まれていた。この2種類の有機溶剤が発がんの原因物質として疑われている。実際、使用状況を想定した現場での模擬実験では高濃度のDCMとDCPばく露が生じた。

DCMはマウスを使った実験では、肝臓や肺での発がん性が確認されている。また、ヒトの場合、DCMを使う繊維工場の従業員約1300人を後ろ向きコホート研究で調べた結果、胆管がん・肝がんの発症率が高いと報告したが、さらに長期追跡した調査では、ばく露による胆管・肝がんの高

発症率はないと結論した。DCMは体内でCYP2E1による酸化代謝とGSTT1-1によるグルタチオン抱合という二つの経路があり、低濃度の場合、酸化代謝でCOやCO<sub>2</sub>等に解毒されるが、高濃度になると、この経路が飽和するため、GST経路が活性化する。このGST経路の中間代謝産物であるグルタチオン抱合体やホルムアルデヒドは遺伝子障害性を有する。

DCPについてはマウスの実験では発がん性が報告されているが、ヒトでははっきりしない。また動物実験や事故などのヒトの急性中毒事例では肝障害が観察された。DCPの体内代謝経路や代謝中間物質と遺伝子毒性・発がん性との関係については不明な点が多い。

今回の印刷工場の問題で、胆管がんの発症と有機溶剤ばく露との因果関係、高い発症率の要因などを究明しなければならない。そのため、現場調査や従業員の疫学的調査のほか、実験動物やインビトロ系を用いた実験研究も必要である。

## 2. 目的

上述したように、印刷工場での胆管がんの原因物質の同定および短い潜伏期で高い発症率の原因究明が急務である。本研究は、これに向けた研究の一環として、原因物質として疑われているDCMとDCPが低濃度から高濃度まで、または複合でばく露した場合、生体の遺伝子損傷がどう変わるか(相加または相乗作用の有無)、それぞれの体内動態はどのように変動するか、さらに代謝経路が明らかになっていないDCPはその代謝および毒性発現においてDCMとどのように競合するかについて検討し、職業性胆管がんの発生原因の究明並びに労働衛生対策の策定に有用となる資料を提供するのが目的である。

## 3. 方法

実験動物を用いる吸入ばく露実験および培養細胞や微生物を用いるインビトロ系実験を行い、DNA・染色体上の種々の損傷や肝障害をエンドポイントとして、DCM、DCPそれぞれの単独作用および混合ばく露時の相互作用を検討する。CYP2E1の遺伝子ノックアウトマウスやGSH枯渇剤などで処理したマウスを用いてDCPの代謝や毒性発現パターンを解明する。また、この2種類有機溶剤のばく露時およびばく露後の体内動態を解析し、その毒性発現および相互作用のメカニズムを探る。

## 4. 研究の特色・独創性

本研究は動物の吸入ばく露実験や細胞の毒性試験などを行うが、一般の毒性試験ではなく、現場の曝露状況に近い条件下で対象物質の生体影響および種々のばく露条件による修飾について検討し、さらに代謝経路や体内動態の解析からメカニズム的な証拠を提供するのが特色である。

### 【研究計画】

マウスを用いてDCMとDCPの多用量単独および複合ばく露実験を行い、生体の遺伝子障害や体内動態などを解析し、各種条件下での毒性および代謝の変動(相加・相乗作用)を検討する。代謝経路が明らかになっていないDCPについては、CYP2E1のノックアウトマウスやGSH枯渇剤な

どで処理したマウスを用いてDCPの代謝および毒性試験を行い、CYP2E1とGSH経路の関与、DCMとの代謝競合および毒性相乗の有無を検討する。ヒトリンパ芽球細胞あるいは微生物を用いて、酵素を含むマウスS9添加や両溶剤の複合ばく露などの条件でその細胞毒性と遺伝毒性を評価する。

### 【研究成果】

1. DCMとDCPの多用量、単独および複合ばく露を行い、多くの生体試料を採集し、現在解析中であるが、一部の結果から、以下のことを判明した。DCPは濃度依存的に肝障害を誘発し、DCMとの複合曝露により著しく増強された。DCMは高濃度でも明らかな肝障害を示さなかった。末梢血を用いた遺伝子突然変異および網状赤血球中小核頻度を検討した結果、両溶剤ばく露による有意な上昇が見られず、造血組織での遺伝毒性が弱いことを示唆した。

2. 代謝酵素CYP2E1の遺伝子ノックアウトマウスを用いてDCPの代謝経路と毒性について検討した。野生マウスではDCP投与は用量依存的に肝障害を引き起こしたが、ノックアウトマウスでは殆ど認められなかった。また、予めGSH枯渇剤処理したマウスでは肝障害がより重かった。これらの結果は肝障害を引き起こすDCPの分子種はCYP2E1による酸化反応後、GSH抱合前の代謝物であることを示唆した。

3. DCMとDCPの体内動態およびその相互影響について検討した。両溶剤の体内代謝は非常に早く、複合ばく露は単独ばく露より血液や肝組織における濃度が高く、相互影響があったことが示唆された。

4. 微生物を用いた変異原性試験ではDCMは変異原性が認められたが、DCPはなかった。また混合ばく露による変化も認められなかった。

以上の結果からDCPは肝毒性を有すること、毒性作用は中間代謝物によること、DCMとの混合ばく露により代謝と毒性の両方は影響を受けること、造血系での遺伝毒性が弱く肝胆系では要検討であること、などを判明した。

## (14) 産業粒子状物質による遺伝毒性の評価に関する研究

鈴木哲矢(健康障害予防研究G), 王瑞生(同), 本間正充(国立医薬品食品衛生研究所)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

粒子状物質のばく露による健康障害は労働衛生上重要な研究課題である。アスベストや結晶質シリカは発がん性があるため、その遺伝毒性の有無が細胞を用いて調べられているが、結晶質シリカでは報告によって試験結果が相反しており、遺伝毒性の評価はまだ確定していない。粒子状物質の遺伝毒性は、一般化学物質と異なり、同じ物質でも調製方法や使用する細胞など実験条件の違いに左右されることがある。そこで、呼吸器でのばく露を考慮した*in vitro*の評価系の構築が必要とされている。

#### 2. 目的

粒子状物質の遺伝毒性発現に影響する物理的、化学的及び生物学的な要因を明らかにし、培養細胞を用いた適切な粒子の遺伝毒性評価方法を構築することを目的とする。アスベストを対照として結晶質シリカの遺伝毒性を精査することで、遺伝毒性が発現する条件を調べ、最適な評価方法を検討する。また、粒子による遺伝毒性は間接作用によるものと考えられているため、遺伝毒性発現機序を調べることで閾値の有無を判断し、リスク評価の扱いに資する情報を提供する。

#### 3. 方法

粒子状物質の調製方法を検討する。調製した粒子の特性評価を行い、培養細胞での細胞毒性及び遺伝毒性（コメットアッセイ、小核、遺伝子突然変異）を調べる。ばく露時の粒子の形状、細胞内への取り込み量、活性酸素の産生量及び炎症反応の強さなどを合わせて調べて遺伝毒性との相関性を比較する。また、毒性の防御に関わる遺伝子をノックダウンした細胞を作成し、生体防御機構が遺伝毒性の閾値の存在にどの程度影響を及ぼすか検討する。

#### 4. 研究の特色・独創性

代表的な粒子状物質の*in vitro*での遺伝毒性を精査し、呼吸器系でのばく露を考慮した*in vitro*での評価方法を構築する。また、粒子状物質の特異的な遺伝毒性評価上の問題点を明らかにすることで、粒子状物質のリスク評価に貢献

する。

### 【研究計画】

粒子状物質の調製方法を検討し、懸濁液中での特性評価を行う。細胞の貪食能を調べ、使用する細胞を選定する。調製した粒子を細胞にばく露し、粒子の培地中での形状、細胞内への取り込み量を調べ、細胞毒性及び遺伝毒性を比較検討する。併せて活性酸素種及び炎症反応を調べ、遺伝毒性との相関を解析する。また、粒子の調製時及びばく露時の血清やサーファクタントの有無が遺伝毒性の発現に与える影響について検討する。

### 【研究成果】

結晶質シリカは、細胞培養液に懸濁すると視認できる程の凝集塊ができるので、10分程度、超音波処理を行うことにより分散した。分散後は、均一な懸濁液として安定であった。このように調製したシリカを肺胞上皮細胞にばく露し、細胞毒性及び遺伝毒性を調べた。結晶質シリカは、無血清培地中でばく露すると強い細胞毒性を示したが、血清及び肺サーファクタントの主成分であるジパルミトイルホスファチジルコリン (DPPC) の存在下では、ほとんど細胞毒性を示さなかった。また、この時の粒子の細胞内への取り込みは、無血清でのばく露に比較すると血清及びDPPCの存在下では、粒子の取り込みが少なく、細胞毒性が粒子の細胞内への取り込みに依存していることが分かった。遺伝毒性については、無血清条件下でばく露した時のみコメットアッセイで陽性の結果が得られた。しかし、粒子の取り込みにより正確な画像解析を行うことが困難であり、コメットアッセイでの評価は不適切であることが示唆された。小核については、無血清及び血清存在下でばく露した時のみ増加が見られた。このように、結晶質シリカの毒性評価は、適切なばく露条件及びアッセイ方法を選択する必要があることが明らかとなった。また粒子物質は、通常の化学物質とは異なり、細胞内外に残留するため各エンドポイントのアッセイ方法に干渉してしまう可能性があり評価結果が正確であるか十分に精査して評価を行う必要があることが示唆された。

## c. 環境研究領域

### (1) 作業環境管理に関する工学的研究

小嶋純(環境計測管理研究G)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

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、発生した粉塵ないし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、作業員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、閉空間内の気中有害物質の動態に着目した全体換気に関する研究を中心に行う。併せて、作業員の動作や歩行が起す気流が、局所排気に及ぼす影響等も調べる。

##### 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】

当初、エフォートの大半を占めると予想された行政支援研究が震災発生により中断したため、初期段階の計画・予想とは大幅に異なる進行となった。その結果、最終的に以下の6つのサブテーマに着手し、全てが期間内に終了した。

##### 1. 作業員の歩行が排気フードの捕集能力に及

##### ぼす影響の検証

作業場内を歩行する人間が引き起こす乱れ気流は、一般的に考えられている値よりは小さく、0.2m/s程度と見積るのが適当であることが判明した。しかし、この程度の微風速であっても、排気フードの捕集能力に対しては明らかな影響を及ぼしており、有害物質の漏洩を防ぐには、1m/s以上の吸引風速が必要であると予想された。

##### 2. 作業員の体温等がばく露濃度の測定値に及ぼす影響に関する研究

室内気流の無い状態で、立位で有機溶剤を扱う作業を想定した場合、適切なばく露濃度の測定位置(個人サンプラーの取り付け位置)は、作業員の口鼻部から半径10cm以内とすべきことが明かされた。

##### 3. 囲い式フードの開口面における風速分布の実験的検証

いわゆる“ゆらぎ係数”(フード開口面上の風速の不均一性を示す指数)が1.46~1.80となる囲い式フードでは、制御風速を誤用して排気風量を算出した場合、本来達成すべき制御風速に対して20~25%ほど風速不足になることが確認された。

##### 4. スロットフードの排気風量予測式の提案

最小二乗法により求めた風量予測式から推定される排気風量は、従来式が予測する風量値よりも、実測風量との一致において優れることが証明された。

##### 5. 炭酸ガスアーク溶接時の一酸化炭素中毒防止に関する研究

炭酸ガスアーク溶接時には、電極材にソリッドワイヤを用いた場合で400~900mL/min程度の一酸化炭素を発生し、フラックスワイヤを用いた場合は300~1300mL/min程度が発生していた。これに基づいて基本必要換気量を求めると、前者の場合で8~18m<sup>3</sup>/min程度、後者の場合で6~26m<sup>3</sup>/min程度となった。

##### 6. 調理用ガス器具から発生する有害物質の発生量

ガス調理具から発生するCOの発生速度はどの燃料においても僅かで、十分な酸素が供給される限り中毒の恐れは少ない事が示された。COおよびCO<sub>2</sub>の発生量に基づく必要換気量は、建

築基準法が規定する換気量を下回っており、両汚染質に対しては法定換気量の確保で十分なことが示された。一方、NO<sub>2</sub>の発生速度から求めた必要換気量と法定換気量とを比べると、後者

が下回っており、NO<sub>2</sub>による健康障害防止の観点からすれば、法定換気量では不十分なことが示された。

## (2) 石綿測定における各種光学顕微鏡法の光学性能の検証

中村憲司(環境計測管理研究G), 篠原也寸志(同), 名古屋俊士(早稲田大学理工学術院)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

2005年のいわゆるクボタショック以降、石綿ばく露による健康被害は社会的関心事となり、東日本大震災においても、復興作業時の石綿ばく露が懸念されている。現在、光学顕微鏡による石綿の観察方法には、位相差顕微鏡法、偏光顕微鏡法および位相差・分散顕微鏡法があるが、それぞれ検出・同定能力が異なり、どの方法にも長所・短所がある。より精度良い観察を行うためには、これらの顕微鏡の特徴を把握し、必要な改良を行っていくことが求められる。

#### 2. 目的

本研究では、位相差顕微鏡法では不可能な石綿の同定が可能であり、かつ理論的分解能が偏光顕微鏡法よりも優れている位相差・分散顕微鏡法に着目する。現状では位相差・分散顕微鏡法は位相差顕微鏡法と比較して、微細な石綿を計測し難いという問題点がある。本研究では、この計測し難さの原因を究明し、改善のために必要な要素を明らかにすることを目的として、光学理論上の優劣を実際の石綿試料において実験的に検証する。

#### 3. 方法

計測し難さを定量的に評価するために、実際に石綿試料を位相差顕微鏡法と位相差・分散顕微鏡法により、計数し難い石綿を特定し、その特徴を把握しながら計測を行う。その後、計数し難さの原因を特定するために、光学理論から導かれる光学性能の差による検出力の優劣を、実際の石綿試料により実験的に比較・検証する。その他、顕微鏡の検出力や分解能の向上による計数し難さの改善を試みる。

#### 4. 研究の特色・独創性

石綿の観察に対して、光学理論に基づいた各光学顕微鏡法の相互比較を、実際の石綿試料を使用した実験により行う試みはこれまでに報告されていない。将来的には、実験で得られた結

果を元に、新たな分散染色法の提案とそのための対物レンズの開発等を行い、石綿の観察に最も適した光学顕微鏡法として確立することを目指している。これにより、現在、複数の方法が並立している石綿測定において主流となる方法を提供出来ると考えている。

### 【研究成果】

アモサイトを試料として、位相差顕微鏡法と分散染色法の比較実験を行い、計数值減少の定量的な評価を行った。その結果、観察できなくなる石綿繊維はほぼ1 μm以下の細い繊維であり、細くなるほど観察できなくなる傾向にあった。デジタルカメラで画像を取得する際に露光時間を長くすることで観察できるようになる石綿繊維があり、1 μm以下で観察可能な繊維の割合は21%から63%に改善された。この結果から、観察できない原因は光量が足りないためであると考えられるため、現在、通常使用されるハロゲンランプと高輝度なキセノンランプとの比較実験を行っている。それ以外の原因として、他の粒子が明るく光ることにより、その光に隠れてしまう繊維があることが確認された。特に、スライドガラスの試料面以外に付着した粒子の光が大きな環となって観察されることにより、その光に隠れてしまう例が多く見られた。今後、3月までにクリソタイル、クロシドライトを対象とした同様の実験を進めるとともに、今回得られた結果を論文としてまとめて投稿予定である。なお、浸液の屈折率の違いによる減少率の評価を行う予定であったが、ビデオ顕微鏡法による改善が見込まれたため、そちらを優先して行った。また、フィルターを使用しない捕集方法については、Cargille Meltmountを借りて使用してみた結果、取扱いが困難であったため検討を断念した。最後に、偏光顕微鏡法においてクロスニコル観察時に石綿が確認できなくなる現象に対しても、デジタルカメラの露光時間を長くすることで検出が可能であることが確認されたため、分散染色法以外への応用も期待される。

### (3) 金属および無機化合物の作業環境管理に簡易測定手法を導入するための基礎研究

鷹屋光俊(環境計測管理研究G), 芹田富美雄(公益社団法人日本作業環境測定協会)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

職場で扱う化学物質の作業環境管理について法に定められたものにとどまらず、より多くの物質について自主的に行うことが求められている。自主的管理を普及させるためには、手間の少ない(安価な)測定方法の提供が重要であり、重点協議会でも職場環境の測定・評価および管理手法に於いて、「小型軽量でリアルタイム計測可能な測定器及びセンサー並びにこれらを応用した個人ばく露濃度などの有害因子測定法の研究及び簡易計測システムに関する研究」が重要な課題だと指摘している。

##### 2. 目的

多くが蒸気・ガス状態で存在する有機物に比べ、金属類の現場での分析は困難であり、装置そのものも限られてきたが、近年蛍光X線(XRF)、電気化学、液体プラズマ発光(LEP-OES)分析装置などの各種のポータブル機器が実用化されている。これらの装置の利用により簡易な労働環境中有害金属類分析方法の開発を試みる。

##### 3. 方法

第一段階として、金属類を含む粒子を発生させ、フィルターに捕集することにより調製した模擬試料を各種ポータブル機器を用いた簡易分析と定法に従った分析を行い、簡易分析法の性能評価を行うとともに、捕集用のフィルター、抽出条件などを簡易分析機器に最適化する。

第二段階として、実際に現場に機器を持ち込み問題点の洗い出しなど評価を検討する。

また蒸気の分析が直接おこなえる水銀については、現場が見つかり次第第二段階の検討を行う。

##### 4. 研究の特色・独創性

ポータブルの金属分析装置は、土壌や水の現場分析のアプリケーション例はあるが、空気中粒

子への実応用例は、わずかに米国NIOSHが鉛を蛍光X線分析する方法をNIOSHマニュアルに載せているのみである。一般大気での汚染レベルではこれらの機器の感度では不足している場合がほとんどであり、研究例も少ない。一方、発生源解析や、表面汚染の対処など労働衛生面への応用は非常に有望であると考えられるため、本研究課題で研究を行う。

#### 【研究成果】

本年度は、CoとNiのXRFによる分析を検討した。CoとNiを選択した理由は、Co、Niともに、既存の分析法で必要となる酸分解等による溶液化が容易ではなく、フィルター試料の直接分析が可能なXRFの活用が期待されるためである。実験方法は、標準添加法と、FP法によるスタンダードレス、および検量線法である。フィルター試料として、バックグラウンドが低い石英フィルターと、フィルター質量の精密秤量が可能なため、粉じん粒子を溶解・懸濁液化などを行わずに検量線用試料を作成可能となるテフロンバインダーガラスフィルターを用いた。また装置は、通常の光学系と偏光光学系の2種の卓上型装置で測定し比較検討した。その結果、検量線法では、通常の光学系で、両方の装置でバックグラウンドが高いガラスフィルターであってもフィルター上に100-200  $\mu$ gの測定対象元素があれば測定可能が可能であり、スクリーニングの用途には十分な性能だと考えられた。また、石英フィルターを用い、分解能の高い偏光光学系の装置を使用すれば、Co、Niともにフィルター上で20  $\mu$ gの試料の定量が行えた。XRFが、スクリーニングにとどまらず本測定にも使用可能であることを示唆する結果であるが、研究期間内では、共存する妨害元素の影響などについての評価が不足しており、XRFによる既存法の置き換えの可否までは結論が得られなかった。

### (4) 電子顕微鏡による生体内繊維状物質計測法の展開に関する研究

篠原也寸志(環境計測管理研究G)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

労災保険法に基づく石綿による肺がんに係る

請求数は、平成17年以降500件を超える水準で推移し、石綿健康被害救済法での申請数も同様の状況である。この間に肺内石綿繊維の計測例

も一定量が集積され評価が得られているが、現状では同様の計測が実施可能な機関が他になく、申請数に対してさらに迅速に対応できることが求められている。

## 2. 目的

肺内石綿繊維の分析は透過型電子顕微鏡による方法が正確かつ標準的であるが、異なる機関で行われた計測データ間の対応性が乏しいとされる。このため統一された試料作製・計測法に基づくデータの評価と蓄積が行われる必要があり、これに必要な計測法の展開に関する基礎的検討を行うことを目指す。

## 3. 方法

石綿繊維分析に使用される透過型電子顕微鏡は加速電圧、像観察法に様々な違いがある。同一試料について異なる電子顕微鏡・分析者による石綿繊維計測を実施し評価された結果から、計測で生じる誤差の要因の解決法について検討する。計測法が確立された後は、顕微鏡試料の作製に遡って計測に適した試料作製法の確立に必要な検討を行う。計測の実施については、委員として参加する予定の外部の行政組織が実施する育成事業と協力する。

## 4. 研究の特色・独創性

行政ニーズへの対応と、電子顕微鏡分析経験者への計測手法のスムーズな展開を目指す点。

## 【研究成果】

2ヶ所の計測機関に計測を依頼し、結果の評価を行った。諸般の事情で計測数を増やせなかったが、概ね基準値に相当する結果が得られていると判断した。石綿以外の繊維に関してはサイズ測定を含む解析までは不要なため、非石綿繊維の判定・記録の基準を明確にする必要があると考えられた。更に24年度中に8試料の計測を依頼するとともに、試料作製法の説明を行い、実習作業も予定している。また各計測機関における、計測方法の仕方、設備等に関する把握を行った。

低加速電圧STEM(FE-SEMに透過像観察機能を付加した装置)による計測の適否に関する予備評価を行った。像コントラストなどの点から、角閃石系石綿とクリソタイルに分けて判断すると、角閃石系石綿に関してはTEM分析と同等の検出性があると判断された。クリソタイルについても検出性はTEMと同等程度と判断されたが、内部構造を確認するための高倍率観察では分解能の点でTEM分析より劣る面があり、これに留意した観察が必要と考えられた。しかし、クリソタイルについては、標準試料による結果から判断してきたが、夾雑物を伴う実試料ではクリソタイル検出性がTEM分析ほど効率的でない面があり、TEM分析との比較検討を継続している。

## (5) 東日本大震災における復旧作業時の石綿飛散状況の把握及びばく露防止対策

中村憲司(環境計測管理研究G)、篠原也寸志(同)、鷹屋光俊(同)、菅野誠一郎(同)、甲田茂樹(健康障害予防研究G)、佐々木毅(有害性評価研究G)

### 【研究概要】

#### 1. 背景・目的

震災に伴って発生した今回のような事態はこれまでに例がないことであり、石綿ばく露のリスクに関する基礎的な知見が不足していることが問題となる。本研究では震災後の復旧・復興作業の中で新たに発生したばく露の可能性の高い作業と考えられる船舶の解体作業や分別作業等を中心に、最終処分までの各処理作業工程での石綿飛散状況に関する調査を行い、最終的にリスク評価とばく露防止対策を提案することを目的とする。

#### 2. 方法

震災に伴ったがれき撤去・収集から最終処分までの各工程において、特に船舶の解体作業や

分別作業等に重点をおいて、作業環境中への石綿の飛散状況を把握するために、作業現場において対象となる石綿の同定・把握、作業記録、リアルタイムモニタリング、定点測定および個人サンプラーによる測定等を行う。測定結果から飛散の恐れがあると考えられる作業が確認された場合、ばく露を低減させるための対策を講じ、その効果を再度測定を行うことで確認する。

#### 3. 研究の特色・独創性

現在、行政による石綿の気中濃度の測定が行われているが、主に建築物の解体やがれき処理等の復興作業に重点が置かれている。本研究では、震災において特徴的な作業と考えられる船舶の解体作業や、がれきに混入した石綿を含んだ廃棄物の分別作業等の石綿ばく露の可能性



が高いと思われる作業を中心に、最終処分までの各処理作業工程での石綿飛散状況に関する調査を行い、従事する作業者のばく露を低減させることに重点をおいている。

#### 4. 震災対応として寄与する点

これまでにない事態に対して十分な知見がない中で、現場調査により作業に伴うリスクを明らかにするとともに、リスクを低減させるための対策を検討することは、健康被害を防止することに大きく寄与するものである。本研究で、最終的にリスク評価とばく露防止対策を提案することで、震災の復旧・復興作業に従事する労働者の健康被害の防止に寄与することが出来ると考えている。

#### 【研究成果】

9月4日に東日本大震災アスベスト対策合同会議の現地視察に同行し、石巻市のがれき二次仮

置き場や解体途中で石綿の取り残しが発覚した建築物等を視察した。がれき二次仮置き場の現地調査について現在宮城県等と調整中である。

平成23年度厚生労働省調査データの解析をし、作業毎の石綿飛散状況についてまとめた。平成24年度調査についても同様な解析を行っている。また、厚生労働省化学物質対策課からの依頼により、平成24年度調査データの中で、高濃度の石綿繊維数濃度が確認された事例について、報告資料、現場写真、分析機関からの聞き取り等を通じてその原因の推定を行った。今回は石綿繊維数濃度として10 f/Lを超えるものを高濃度とした。平成25年1月16日時点では、4例の高濃度事例があり、いずれも建築物解体工事現場における事例であった。高濃度の原因としては、作業員の出入り時の隔離内からの漏えい及び集じん・排気装置の整備不良等が考えられた。

## (6) 環境測定のためのサンプリングに向けた多孔性炭素材料の研究

安彦泰進(環境計測管理研究G)

### 【研究概要】

#### 1. 背景

有機ガスなどの空気中有害物質の測定技術は、労働環境の管理・改善に大きな役割を果たす。有機ガスは高濃度の場合には直接の測定が可能であるが、低濃度(～数十ppm)の場合は椰子殻活性炭などを充填した捕集管(サンプリング・チューブ)と吸引ポンプにより一定時間の濃縮捕集(吸着)を行った後、有機溶媒(二硫化炭素、アセトニトリルなど)で対象のガス成分をこれから抽出し、ガスクロマトグラフで測定する方法(固体捕集方法)が採られる。しかしこの問題として、有機ガスの種類や濃度によっては抽出における脱着率が低く、精度の良い測定が困難となることが指摘されている。これは有機ガスの濃度が低いほど、また捕集量が微量であるほど顕著である。

この原因には幾つかの要素が考えられるが、在来の活性炭は有機ガスの種類によって吸着能力が様でないこと、ナノメートルサイズの微小な細孔の発達分布が狭いために、吸着と脱着の双方において期待される速度を実現しにくいことなどが考えられる。

#### 2. 目的

上記の問題の改善のために、捕集に用いる多

孔性炭素材料の改良が効果を持つと予想される。過去の基盤的研究(F17-14及びF22-27)において、テンプレート法により従来の椰子殻活性炭とは異なる細孔発達分布状態を持つ各種多孔性炭素材料を得た。これらは従来の活性炭に比べて湿度の影響を受けにくいことや、トルエンやベンゼンなどの芳香族化合物の吸着容量(単位重量当たり)において優れていることなどの特徴が見られた(Abiko et al.(2005～2008)Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.). それは試料の製法と、前述の細孔サイズの発達分布が広いことによると考えられる。本研究は上記の炭素材料による、低濃度有機ガス濃度測定の改善の可能性を探ることを目的とする。

#### 3. 方法

過去の基盤的研究では少量の炭素試料を合成し、数種類の有機ガスの吸着試験を行うにとどまった。本研究ではまず十分な試験測定を行うために、有効性が期待できる試料の多くの量の合成を行う。その後、実際の捕集管への応用を念頭に、労働環境にも多く見られる高揮発性および揮発性有機化合物(VVOC、VOC)ガスを対象として、低濃度での吸着と有機溶媒による脱着・抽出の効果を検討する。

#### 4. 研究の特色・独創性

環境測定のスプリングのための材料の研究は、特にここ数年の炭素材料関係の各学会では見聞されず、大学・研究機関等での取り組み自体が非常に少ないと考えられる。特に材料系の研究者に労働環境の測定は研究対象としてあまり意識されておらず、今後も取り上げられる可能性はきわめて小さい。また、本研究での材料合成方法は入手容易な原料から可能であり、個々の試料での細孔発達状態においても学術・実用的知見を得ることが出来る。

#### 【研究成果】

本研究の実施にあたり、活性炭捕集管に関してあらためて情報を収集するため、まず文献調査ならびに既存製品の状態の調査を行った。その後、研究に使用する炭素試料については、有効とみられる3種類(炭素原料として植物系アルコール、グルコース、非精製糖によるもの)を選定し、脱着率測定での検討を充分に行うための大きな量の合成に成功した。

各試料の有機ガス成分脱着率の測定は作業環境測定ガイドブック(作業環境測定協会編)に記される方法により、作業環境評価基準での管理濃度の各1.0, 0.5, 0.1, 0.05, 0.025倍の濃度

での捕集条件に対し、脱着溶媒に二硫化炭素を用いて行った。測定の対象とした有機ガスは、既報(海福ら(2008)作業環境 及び 吉川ら(2009)作業環境 など)において既存の活性炭製品での脱着率が低い傾向にあるトルエン、1-ブタノール、アセトン、エチレングリコールモノエチルエーテル(EGEE)、酢酸ブチル、シクロヘキサノンの6種類である。

その結果、多くの場合に低濃度であるほど脱着率が低くなる傾向は同様であったものの、管理濃度の0.025倍付近においてもトルエン、酢酸ブチルに対しては90~100%程度の高い値を示す試料が見られた。ここでは植物系アルコールを炭素原料とした試料が最も良好であり、その他の有機ガスに対しても管理濃度に近い付近では既報での脱着率を上回るものが見られた。

以上の結果からは、本研究で使用した多孔性炭素材料による、低濃度有機ガスの測定の改善の可能性が示唆される。本研究は脱着溶媒として二硫化炭素を用いた結果を見るにとどまったため、他の溶媒を用いた場合など、さらに改善が期待される余地が残っている。

### (7) 低周波音によって生じる振動感覚に対する可聴域騒音の影響に関する研究

高橋幸雄(人間工学・リスク管理研究G)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

従来、作業環境騒音の評価は、聴力へのリスクを低減するという観点からなされてきたが、心理的影響(不快感、作業能率の低下など)については、評価方法が確立されていないのが現状である。近年進んでいる低騒音機器の導入などにより、今後は、作業環境騒音による心理的影響の重要性が増すと予想され、そのリスク評価に寄与できる研究が必要と考えられる。

##### 2. 目的

本研究では、多くの作業環境で発生していると考えられる低周波音(周波数が概ね100 Hz以下の音)の特徴的な心理的影響である振動感覚(総合的な不快感の構成要素と考えられる)を研究対象とする。一般的な環境では可聴域騒音が存在するのが普通であるため、その存在下での低周波音による振動感覚の知覚特性を明らかにし、低周波音、あるいは低周波音を含む騒音による

振動感覚評価指標を構築し、心理的影響のリスク評価に寄与することを目的とする。

##### 3. 方法

可聴域騒音成分と低周波音成分の各々の周波数、音圧レベル等を変えながら、種々の組み合わせの複合音を刺激音として、被験者実験によって振動感覚の閾値、等感度レベル等を測定する。その結果に基づき、騒音の周波数特性や音圧レベルから振動感覚を予測する方法や、振動感覚の評価指標を探索する。

##### 4. 研究の特色・独創性

低周波音による振動感覚の閾値の測定については、申請者が純音を用いて実施したものも含めて過去に数例しか無い。また、振動感覚の等感度レベルについては、申請者による純音での測定例があるのみである。さらに、申請者が知る限り、低周波音と可聴域騒音の複合ばく露による振動感覚の閾値・等感度レベルの測定例は過去に無い。

### 【研究成果】

H24年度は、昨年度に引き続き、可聴域暗騒音の存在下での「頭部の振動感覚」の等感度レベルの測定を実施した。以前に実施した閾値測定の結果に基づいて暗騒音のレベルを2種類(45 dB(A)及び55 dB(A))に設定し、基準音は一つ(50 Hz, 85 dB(Z))に固定する条件での実験を行った。その結果、「頭部の振動感覚」閾値の場合と同様に、可聴域暗騒音が存在しても「頭部の振動感覚」の等感度レベルはほとんど影響を受けなかった。一般的な作業環境で低周波音の

みが発生することは稀で、可聴域騒音と低周波音が共存する場合はほとんどであるが、そのような状況においても、低周波音の音圧レベルが振動感覚の閾値以上であれば振動感覚は知覚され、かつ、知覚される振動感覚の大きさも可聴域騒音の影響を受けないことを示す結果と考えられた。振動感覚の閾値を越える低周波音については、振動感覚の効果も考慮することによって、より適切に影響を評価できる可能性があると考えられる。

## (8) 労働者の死傷病被害の最小化と精神的ストレスのマネジメントに着目した化学工場での爆発火災災害による被害のダメージコントロールの検討

藤本康弘(人間工学・リスク管理研究G), 倉林みい(有害性評価研究G), 土屋政雄(作業条件適応研究G)

### 【研究概要】

本基盤研究では、化学工場における爆発火災災害等のダメージコントロールについて、労働者の立場からの見直しのため、災害発生時の労働者の死傷病被害の最小化および災害発生後の精神的ストレスのマネジメントに関して、現状と具体的な問題点の調査とその成果の公開について検討を行なう。

1. 災害発生時の労働者の死傷病被害の最小化および災害発生後の精神的ストレスのマネジメントに関して、現状と具体的な問題点の調査
2. 災害発生後の労働者のストレスマネジメントのための一般的ガイド、事例集の作成

### 【研究成果】

- ・ 爆発火災災害後の被災者へのストレスケアは充分に行なわれているのだろうか?
- ・ 中小企業ではどうだろうか?

上記の問題意識を基に、企業ヒアリング、災害分析、およびアンケートを実施した。

大企業3社、中小企業2社、地方溶接協会を訪問しヒアリングを実施した結果、

- ・ 大企業といえど、ケア手順は整備されていない。
- ・ 中小は自分達でも整備していないし、元請けからのサポートも必ずしも期待できない。

等が明らかとなり、本基盤研究の問題意識である、企業での災害後のストレスケアが不十分で

あることの懸念が真実であることが浮き彫りとなった。

また、溶接関係で爆発火災が労災になるのは年に数件であるが、新聞上では災害が年間15件程度報道されていることがわかり、このような直接体験以外の作業時のストレスへの影響にも注意を払うべきではないかと考えられた。

以上を踏まえ、災害経験とストレスの大きさについて問うアンケートを実施した。

パイロット調査では、化学安全関連講演の出席者に対してアンケートを実施した。70通配付し、60通回収した。その結果からは、本人被災に比べ、災害目撃経験がずっと多いこと。中には10回以上も本人が被災あるいは災害を目撃している人もいることがわかった。ただし、対象者のストレス反応は全体に低めであり、今回のパイロット調査では災害体験とストレス反応との関連をみることは困難であった。

次に、ネット調査で化学工場に常時従事する集団としての製造業(化学、石油、石炭、プラスチック、ゴム)従事者、および保守建設作業等で一時的に化学工場に入る集団としての建設業(職業別工事:設備工事)従事者、合計1000名に対して、災害経験とストレスの関連を聞いた。その結果、爆発事故については、他の災害と比べ、自身が被災した場合だけでなく、それを目撃した場合も高ストレス者の割合が高いことがわかった。

## (9) 建設工事発注者の安全配慮促進方策に関する調査研究

高木元也(人間工学・リスク管理研究G)

### 【研究概要】

建設工事の労働災害の更なる減少のためには、これまで安全活動の主体としてきた元請業者、下請業者等の施工業者だけではなく、今後は、施工の上流側である工事の計画・設計・発注に関わる発注者、設計者の安全活動の促進が求められてくる。厚生労働省第11次労働災害防止計画においても、災害多発業種に指定された建設業の労働災害防止対策に「発注者による安全衛生への配慮の促進」が謳われている。

このような背景の下、公共工事発注者の安全配慮の促進方策等について研究を行った。

### 【研究計画】

本研究では、労働災害に伴い発生する発注者の法的責任、国が推進する発注者の安全配慮促進方策等を概観するとともに、全国の地方自治体の公共工事発注担当者を対象としたアンケート調査を実施し、発注者による元請業者への指導等、建設現場の安全配慮の実態、労働災害防止の担い手としての発注者の関わり方、入札段階における入札参加業者に対する安全評価等の実態を把握し課題の抽出を行い、今後の公共工事発注者の安全配慮のあり方等について考察を行った。

### 【研究成果】

本研究で明らかになったことは以下のとおりである。

- ・地方自治体の公共工事発注担当者の安全配慮の実態等は、都道府県、政令市等、発注件数や労働災害が多いところと、町村等、発注件数が少なく、ほとんど労働災害が発生していないところとは傾向が異なった。
- ・町村等、規模が小さな地方自治体では、安全パトロールへの参加、施工業者への安全教育、安全指導の実施割合が低く、本構造物の設計、仮設構造物の設計、安全経費の積算、施工条件の明示等における安全配慮の実施状況も低い。工事成績評定でも災害発生に伴う減点措置、安全教育への加点措置等はあまり行っておらず、労働災害の原因調査、再発防止策の検討も行っていない割合が他と比べ高い。町村等では労働災害が身近な問題ではないため当事者意識が薄く、加えて技術職員が少なく労働災害に伴い発注者の法的責任が生じることを懸念し、これらのことにより、発注者による安全配慮は消極的であ

ることが推察された。

・一方、都道府県、政令市等、規模が大きな地方自治体では、発注者も労働災害防止の担い手であるという意識が高かった。自ら主催する安全パトロール、工事成績評定における災害の発生に伴う減点措置、安全教育への加点措置、労働災害の原因調査、再発防止策の検討等の実施割合は高い。さらに、設計・発注前段階では、工期設定、本構造物の設計、仮設構造物の設計、安全経費の積算、施工条件の明示等において安全配慮を積極的に実施している割合が比較的高かった。

・規模の大小に関わらず取組が低調であったのは、過去の労働災害データの分析があげられる。政令市を除く市と町村では、労働災害データを保有していないところが70%を超え、労働災害への関心の低さが伺えた。また、一部政令市を除き、リスクアセスメント教育、労働安全衛生マネジメントシステム教育等の実施状況は低く、発注者職員の安全教育は重要な課題である。

・発注者が考える中小建設業者の課題としては企業経営者の安全意識が最も高く、解決策としては入札参加資格審査において安全活動に積極的な入札参加業者がより加点される措置を講じることが有効と思われるが、入札参加業者の安全活動の評価は全体的に取組が進んでいなかった。また、若年技術者の不足が現場の安全に悪影響を及ぼすことを懸念する声は少なくなかった。

・施工業者の課題は、現場で働く職長、作業員への安全教育を重要視していた。また、低価格入札の増加に伴う安全費用や人件費の削減が、現場の安全に悪影響をもたらすことを懸念する声も少なくなかった。

・発注者は、請負業者への安全教育、安全指導を充実させる必要性を認めつつも、現状、現場担当職員の不足、職員安全教育(安全関係法規の理解等)の不十分さ、現場パトロール参加率の不足等を課題にあげていた。

・発注者による安全配慮の促進について、具体的な解決策として、適切な工期設定、安全に配慮した設計、適切な安全経費の積算等は重視されているものの、入札参加資格審査や総合評価落札方式における参加業者の安全評価はさほど重視されておらず、現状、国が推進する発注者

の安全配慮促進策との違いが見受けられた。  
今後は、発注者の安全配慮促進のため、労働

災害防止のための行動計画等の策定の支援等、  
現状の課題の解決策を見出していきたい。

#### (10) 手部の負傷リスクを低減し、操作性に優れたロールボックスパレットに関する研究

大西明宏(人間工学・リスク管理研究G), 高野倉雅人(神奈川大学)

##### 【研究概要】

ロールボックスパレット(RBP)を操作する際の把持位置(ハンドル)は床面に対して垂直に立つ四隅の支柱であるため、RBPすれ違い時の手のはさまれ・激突等の災害が問題となっている。そこで本研究は手がRBP側面からはみ出さず、かつ操作性に優れたRBPのハンドル位置条件を解明するため、被験者実験によりRBPの操作性に影響する身体運動およびRBPの挙動に着眼し、急激な操作を要さず円滑な移動が可能なハンドル位置について検討し、性別や年齢幅についても考慮し、安全で操作しやすいRBPのハンドル位置(幅・高さ)を明らかにすることを目的とした。

##### 【研究方法】

被験者は若年男性6名とした。実験課題は2ヶ所の45度の回転と直線からなる目標コース(床面のテープ)上を押し・引きにて移動するものであり、4種類のハンドル幅(40、50、60、80 cm)にて操作させた。ハンドル高さは先行研究を参考に肘頭から肩峰までの範囲で被験者が至適と判断した位置とした。操作性の評価のためモーションキャプチャシステムを用い、RBPに貼付した反射マーカから目標コースからの逸脱距離とRBPの回転角度を測定した。被験者およびRBPの動きについては、腰部L3皮膚上およびRBP側面に3軸加速度センサーを貼付し、得られた信号から挙動(加力)の大きさ(急激な操作の程度)等を分析した。また、5段階の操作性に関する主観評価についても測定した。なお、本研究は当研究所研究倫理審査委員会からの承認を得ている

##### 【結果及び考察】

RBPの逸脱距離とハンドル幅には明確な違いはなかったが、40 cmあるいは80 cmのハンドル幅条件ではRBPを45度まで回転させないと続く直線移動(押し・引き)ができなかったのに対し、50および60 cm条件では45度以下で移動していた。この理由としてRBPのキャスターが4輪とも自在式であるため、45度に回転させなくても目標テープ上にRBPを制御することができたためと考えられた。実際に加速度の大きさや主観評価においても50、60 cm条件が適当であるとの結果が得られたことから、適切なハンドル位置は肩幅よりも若干狭いハンドル幅で肘から肩の高さである可能性が示唆された。今後は中高年者や実際にRBPを取り扱う者を対象に同様の実験を行い、結果の適用範囲を明確にする予定である

##### 【研究成果】

これら研究成果は45th Annual Conference on Nordic Ergonomics Society (NES2013) および国内学会にて口頭発表する他、論文投稿につなげる予定である。

##### 【その他】

日本パレット協会が監修する「ロールボックスパレットの取扱い説明書」の改訂作業をおこなっている部会(金属製部会)にオブザーバーとして出席し、これまで明らかになったRBP起因災害の報告や改訂内容について提案している。また、当初の予定にはなかったが、手背部プロテクターの開発についても着手し、試作品の製作まで完了している。

#### (11) 多次元振動の位相差を考慮した振動ばく露評価に関する研究

柴田延幸(人間工学・リスク管理研究G)

##### 【研究概要】

1. 背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)  
平成21年に一連の通達:基発0710第1号~第5号が出されたことにより、我が国における手腕

振動のばく露評価方法は国際規格ISO5349-1にしたがうこととなった。また、全身振動ばく露の人体影響評価についても、国際規格2631-1にしたがった日当たり8時間等価ばく露量による評価方

法の導入を検討中である。研究代表者は、これまで先行研究(課題番号:P19-04)において、上述の規格が抱える振動ばく露評価方法の問題点のうち、ばく露姿勢および振動ばく露の方向依存性に関わる問題点について改善された新しい評価方法の開発・提案を行った。しかしながら、多次元振動ばく露の抱えるもう一つの問題点である各基底軸間のばく露振動の位相差が及ぼす影響については解決されていない。

## 2. 目的

本研究は、多次元全身・手腕振動ばく露時にこれまで考慮されてこなかった基底軸間の振動の位相差が生体力学応答および主観心理応答に及ぼす影響を明らかにすること目的とし、この点について現行の評価方法が抱える問題点を克服した新しい多軸全身・多軸手腕振動の評価方法を構築するための基礎データを提示する。

## 3. 方法

全身・手腕振動ともに被験者を用いた振動ばく露実験を行い、振動加速度及び駆動点における動的力の測定を行うことにより、頭部振動伝達率(通称、STHT値)、機械インピーダンス及び振動吸収エネルギーを算出する。また、あわせて主観心理応答実験も行う。これらの実験を被験者の姿勢および基底軸間の振動の位相差を変化させることにより行う。

## 4. 研究の特色・独創性

現在、多次元振動ばく露における基底軸ごと

の位相差が人体に及ぼす影響を体系的に議論した研究はない。当研究所は、高性能の6自由度全身振動試験装置および3軸手腕振動試験装置を所有しており、先行研究においてもこれらの装置を使用して先進的なデータを数多く取得・公表してきた。本研究は、この設備優位性を最大限に生かして他機関では実施が困難な多次元振動ばく露の人体影響評価を行うことを特色とし、従来振動ばく露の影響評価の際に見落とされてきた基底軸間の振動の位相差に着目した点に独創性を有する。

## 【研究成果】

全身振動に関して、直交する二方向に位相差のある正弦波振動を加えることにより、全身振動ばく露による力学応答実験を行った。その結果、STHT値(座席面での振動加速度に対する頭部での振動加速度の比)による評価では、前後・左右上下方向のいずれにおいても方向と加振軸の組み合わせに依存して位相差の影響が現れることが示された。また、加振方向ごとに位相差の影響が顕著にあらわれる周波数に違いがあることが示された。加振軸ごとの振動エネルギー吸収率を加振軸の組み合わせの違いに着目して比較したところ、同じ加振周波数および加振レベルであるにもかかわらず、特定の周波数帯域でほかの軸の加振影響を受けて振動エネルギー吸収率が変化することが示された。

## (12) 介護に関する労働安全衛生教育・研修についての調査研究

外山みどり(人間工学・リスク管理研究G), 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)

介護者の離職率は高く、その理由は待遇の悪さのほか、腰痛をはじめとした体調不良が高い割合を占める。こうした健康障害の予防には、事前の教育や就労後の研修が重要と考える。実際に介助を行う介護者の主な資格には介護福祉士、ホームヘルパーがあるが、その養成体系は複雑で多岐にわたっており、カリキュラムは厚生労働省により定められている。

#### 2. 目的

本研究では、介護者自身が受ける安全衛生教育や研修について、養成機関及び現場で行われている状況や内容を調査し、人間工学的視点

から検討し、問題点、改善点等を抽出、提案する。

#### 3. 方法

実際に介護を行っている介護者の公的資格には、介護福祉士のほかホームヘルパーがある。

①それぞれの養成にあたって行われている安全衛生分野の教育について、人間工学・労働衛生学的視点から、HP、養成機関等の資料、シラバスなどの検討や聞き取り調査を行う。

②就労後の研修についてもその内容について同様に実施する。

#### 4. 研究の特色・独創性

種々の資格取得に必要な教育と就労後の教育について、安全衛生・人間工学的視点から検証する点に特色があると考えている。

## 【研究成果】

4年制の養成機関(大学)のカリキュラムに関する資料を収集し、検討している。介護福祉士養成のカリキュラムについては、平成20年度に大幅な見直しが行われ、平成21年度から新カリキュラムによる教育がスタートした。カリキュラム改編

の内容や行われた経緯等も含め、養成機関での介護者の労働安全衛生教育について抽出するにあたり、指導者・学生それぞれの典型的な指導書や教科書について検討し、また、腰痛予防等の安全衛生教育を実施している大学教員の方から情報を入手している。

## (13) 建設現場における危険要因知覚教育システムの開発 -低層住宅建築工事を対象とした教育効果の検証-

高橋明子(人間工学・リスク管理研究G), 高木元也(同)

### 【研究概要】

建設業は労働災害が多発するリスクの高い産業である。このため、建設現場ではリスクアセスメントの導入の推進やKY活動の実施など、作業者の危険要因を知覚する能力を高める活動が行われ、そのような能力の向上の重要性について非常に意識が高い。しかしながら、研究分野では建設業を対象としたリスク研究は非常に少なく、作業者が建設現場の危険要因を知覚する際の特性・問題点については明らかにされていない。これは建設業の作業内容や作業環境が非常に多様かつ流動的であるため、危険要因を一括りにとらえることができず、研究対象となりづらいことが一要因と考えられる。したがって、建設業を研究対象とする場合には工事等を絞る必要がある。

また、上述のような建設業の多様性、流動性により、危険要因を知覚するには実務経験や専門的な知識を要することは想像に難くない。このため、未経験者に対しては専門的な安全教育が重要となるが、現状、そのような教育は十分に行われていない。

一方、時間や場所の制約のある建設現場で作業教育を効果的・効率的に行うためには、手軽に利用可能な教材が求められる。他分野(交通、看護)ではタブレットPCを用いた安全教材の開発が進められているが、建設現場の特性を十分に踏まれば、応用可能であると考えられる。

以上から、本研究では建設業(低層住宅建築工事)を対象に、建設業界の研究協力の下、タブレットPCを用いた危険要因知覚測定ツールを開発し、未経験者等の危険要因の知覚能力を測定する。そして、繰り返し測定することによって、教育効果の検証、未経験者等の知覚特性の分析を行う。これにより、多様な危険要因が混在す

る建設現場において危険要因知覚教育ツールにより未経験者等の危険要因の知覚能力を測定できるかについて検討する。

さらに、建設現場の総合的なリスク管理、利便性等の検討を加えた実用性の高い危険要因知覚教育システムの開発を行う。

なお、本研究では一般社団法人住宅生産団体連合会に協力を要請し、開発・効果の検証を行う。

### 【研究成果】

#### 1. 危険要因知覚測定ツール開発のための事前調査

過去の労働災害の分析結果から、危険要因知覚測定ツールの題材を災害が頻発している4作業(足場の作業、脚立の作業、丸ノコの作業、自動釘打ち機の作業)に絞った。さらに、4作業について一般社団法人住宅生産団体連合会の工事CS労務安全管理分科会にて危険要因の洗い出しの協力を求め、各作業につき8つの危険要因を抽出した。

#### 2. 危険要因知覚測定ツールの開発

4作業×8要因について、危険要因知覚測定ツールへ組み込む画像を作成するため、戸建住宅建築現場にて計5日間の撮影を行い、約300枚の画像を撮影した。これらの画像等を加工し、一般社団法人住宅生産団体連合会の工事CS労務安全管理分科会にて表示する画像と状況説明文・解説文の内容の妥当性や、操作性等のチェックを受け、危険要因測定ツールを作成した。

#### 3. 現場測定

8月の下旬から建設作業員を対象として予備実験を行い、9月～12月で、建設作業員83名、建築技術専門学校訓練生40名、未経験者として大学生30名を対象に本実験を行った。

#### 4. 観察調査

「1. 危険要因知覚測定ツール開発のための事前調査」において、戸建住宅建築現場での作業者の作業状況を観察し、危険要因の撮影のための参考とした。

#### 5. データ分析及び教育効果の検証

得られたデータについて、属性別(経験、年齢)に分析を行った。その結果、未経験者、訓練生

はツールの利用により、作業者(経験10~20年)と同程度まで危険要因の正答率が高まり、教育訓練効果があった。また、高年齢作業者はツールの正答率が上昇したが、若年層、中年層と比較すると全体的に低く、教育訓練効果が低かったことから、高年齢作業者向けのツールの開発の必要性が明らかとなった。

今後も詳細な分析を続ける予定である。

### (14) 作業温熱ストレインの増悪をまねく睡眠状況のリスク管理と予防対策に関する研究

時澤健(人間工学・リスク管理研究G), 澤田晋一(国際情報・研究振興センター), 呂健(人間工学・リスク管理研究G), 田井鉄男(作業条件適応研究G), 高橋正也(同), 安田彰典(健康障害予防研究G), 岡龍雄(有害性評価研究G)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

夏季の労働現場において、熱中症による死亡災害や業務上疾病は近年増加し、その対策が急務となっている。厚労省は5つの予防対策を呼び掛けている。①WBGT(湿球黒球温度)の低減、②暑熱環境への順化、③自覚症状に関わらない水・塩分の摂取、④透湿・通気性の良い服装、⑤睡眠不足・体調不良ではないか。死亡災害の半数を占める建設業において、①と④に関係する現場の作業環境を大きく改善することは現実的に困難である。一方、②については夏季の初めの作業時間を減らすなどの対策がすでに取りられ、③についてもこまめな水分摂取の奨励がなされている。その上、暑熱順化の手順や脱水のリスクについては学術的な裏付けが十分に備わっている。しかし⑤については睡眠が自己管理に任される部分もあり、具体的な対策は検討されておらず、また睡眠不足が労働作業時の暑熱負担(ストレイン)をどのように変容させるのかも客観的データが不足している。

##### 2. 目的

本研究は、熱中症予防対策を講じる上で必要な基礎資料とするために、睡眠不足によって起こる暑熱環境でのストレインの特徴と労働現場における軽減策を明らかにすることを目的とする。ストレインの特徴を評価することによりどれくらいの作業時間の減少が必要となるかを明確にし、またストレインの軽減策として、睡眠不足を補う「昼寝」の急性効果について検討する。睡眠状況の客観的評価から対暑反応を変容させる要因の抽出、リスク管理と予防対策の提案までを目標

に進展させる

##### 3. 方法

腕時計型の加速度計を用いて睡眠状況をモニターし、規則的な生活での通常睡眠条件および実験前日に4時間睡眠を行う睡眠不足条件を設け、人工気象室において暑熱負荷テストを実施する。暑熱負荷を午前中に行った後に、それぞれの条件で昼寝を行う試行と行わない試行を設け、午後にもう一度暑熱負荷を行う。暑熱負荷は夏季労働作業を想定したWBGT29℃での軽作業を行う。発汗や皮膚血流など自律性の反応に加え、行動性の調節に関わる温熱感覚も評価する。

##### 4. 研究の特色・独創性

熱中症予防対策として位置付けられている十分な睡眠が、様々な理由により行えなかった場合に、職場での現在のリスク管理としては作業を中止する以外に方策がないと言える。しかしどれくらいの暑熱環境での作業内容であれば安全であるかを明示することによって、現場監督者のリスク管理に役立ち、作業者が部分的に作業に関わる可能性が生まれる。また昼寝による作業効率の向上はこれまでも報告があるが、建設業の作業現場では昼休み時間に日蔭の空いた作業スペースで昼寝を行うことが散見される。そこでそれが午後の暑熱ストレインをどの程度軽減させ、また睡眠不足を補うまでの効果があるか否かをより現場に合った形で検証することができれば、新たな熱中症予防策として昼寝を提案する場合の証拠として活用することができる。

#### 【研究計画】

規則的な睡眠習慣、喫煙、健康状態等のスク



リーニングを行った上で、2つの睡眠条件(通常睡眠および4時間睡眠)それぞれで昼寝を行う試行と行わない試行の計4回を、12人の被験者を対象として行う。各実験は1週間以上空けるものとし、1ヵ月に2人のペースで6~8ヶ月間で終了する見込みである。昼寝の効果検証を除いた睡眠不足の影響のみのデータを先に解析し、学会報告、報告書の作成、および論文執筆を行う。

#### 【研究成果】

6名の被験者のデータ取得を終え、解析も終了した。測定項目のうち発汗率および皮膚血流量については、測定機器の不調により測定できなかったが、それぞれ体重減少量と皮膚温から推測することとした。機器の不調については解決済みであり、2月に行う実験からは測定可能である。結果は以下の通りである。

歩行中の直腸温の上昇は、午前中には通常睡眠と部分断眠の間で差が認められなかったものの、午後において、部分断眠の方で有意に高

かった( $37.7 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$  vs.  $37.4 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ )。皮膚温については、午前午後ともに部分断眠の方で有意に高かった。心拍数と血圧に条件間の差は認められなかった。温熱的不快感は午後において、部分断眠の方で有意に高かった。精神的疲労感および眠気は、午前午後ともに部分断眠の方で有意に高かった。精神運動覚醒検査の反応時間は、歩行前には条件間で差が認められなかったものの、歩行後においては、部分断眠の方で有意に遅かった( $250 \pm 26$  ms vs.  $198 \pm 9$  ms)。

昼寝によって、午後の生理学的指標には有意な影響は認められなかった。一方で、精神的疲労感および眠気については、部分断眠条件において、昼寝を行わなかった試行と比較し、昼寝を行った試行で有意に低値を示した。また、精神運動覚醒検査の反応時間は、昼寝を行った試行で有意に低値を示した( $250 \pm 33$  ms vs.  $205 \pm 9$  ms)。

### (15) 乾式粉体発生法によるナノ粒子凝集体の多分散発生に関する基礎研究

山田丸(環境計測管理研究G)、鷹屋光俊(同)

#### 【研究概要】

##### 1. 背景

工業ナノマテリアル取り扱い者の健康影響が問題視され、国内外においてナノマテリアルに対するばく露の予防的対策や計測法等が提案されている(厚生労働省労働基準局、2009; NIOSH、2009)。しかしながら、ナノマテリアル取り扱い現場における調査は、必ずしも十分に行っていない。そのため、実験室においてナノ粒子凝集体を再現性よく発生させ、測定方法の検証或いはハザード評価に利用することが求められる。

##### 2. 目的

ナノ粒子は強い凝集性を有するため、現実の工業ナノマテリアル取り扱い環境(袋詰め、投入等)では主に凝集体として存在する。本研究では、そのような作業環境の粉じんを模擬できる粉じん発生装置を作成して発生させたナノマテリアルと当研究所による現場で実測した結果との比較を通じて、より現場に近い発生法を検証する。本研究成果は、連続的にまた再現性よくナノ粒子凝集体を発生させる手法の提案並びに発生法や各種ナノ粒子の物性が凝集体形成に及ぼす影

響を評価することを目標とする。

##### 3. 方法

粉体取扱い時における発じんしやすさを評価する飛散性評価法として従来より用いられている落下及び攪拌法を基に粉じん発生装置を試作・改良し、実験室においてナノマテリアルを発生させる。実験では、発生時の物理パラメータを変え、各条件でのナノ粒子の凝集状態や発生量を計測する。実験に用いる工業ナノマテリアルは、一次粒径や表面状態の異なる数種類の二酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )粉末を代表試料として、それらの物性が凝集に及ぼす影響を検討する。各発生条件及び試料が凝集体形成に及ぼす影響は粒子カウンタ及び電子顕微鏡を用いて評価する。

##### 4. 研究の特色・独創性

一次粒子径に着眼した研究が多く、凝集体、特にその形状に関する研究はほとんど行われていない。本研究は、作業環境に近い条件で発生させたナノ粒子凝集体の粒径分布と形態情報を提供するという点が特色であり、現場でのナノマテリアル測定方法の改良やハザード評価、あるいは適切な呼吸保護具の検定等に利用できる可能性がある。

## 【研究成果】

攪拌式粒子発生装置の開発にあたり、関連情報を収集して装置に用いる部品等を選定・購入し、プロトタイプ of 発生装置を製作した。並行して、発生した粒子を計測するために、各種リアルタイムエアロゾル計測器のデータ処理法を検討した。その上で、開発した装置により一次粒径がナノサイズのTiO<sub>2</sub>粉末(nano-TiO<sub>2</sub>)の発生試験を行った。試験では、発生させたエアロゾルの発生量及び粒径分布を測定し、それらの時間変化及び再現性を確認した。発生開始後、nano-TiO<sub>2</sub>は、個数濃度で500nm辺りにモードをもつ多分散の粒径分布を有し、そのほとんどが粒径100nm以上のエアロゾルとして存在した。数10分後、サブミクロン粒子の発生量が減少し、その状態が数

時間以上継続した。一方で、攪拌時の巨大凝集粒子の崩壊に由来すると考えられる間欠的な濃度の増加、また攪拌ユニット(粉体試料を入れた試験管)の設置位置の微妙な違いによる発生量の変化が、発生量の再現性に影響を及ぼすことが分かった。

本研究では、ナノ粒子凝集体の画像解析を行い、エアロゾル計測器の測定結果の妥当性を評価することも目的の一つである。これまでにエアロゾルの電子顕微鏡観察を行い、画像解析ソフトを用いて粒子形態及び粒径分布のデータを取得した。現時点では分析に非常に時間を要するため、今後は粒子採集法も含め、画像処理に掛かる時間の短縮をはかるための効率的な方法を検討する。

## 第4章 業績評価

### 1. 内部研究評価

#### 1) 研究課題評価

平成24年度計画に基づき、原則としてすべての研究課題を対象として年2回の内部評価を行った。

研究課題について、公平性、透明性、中立性の高い評価を実施するため、事前評価は、目標設定、研究計画(他の研究機関、大学等との重複がないか)、研究成果の活用・公表、学術的視点等5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、行政的・社会的貢献度、研究成果の公表、学術的貢献度等5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。追跡評価の評価項目、評価内容等に関する項目を追加し期末評価において前年に引き続き追跡評価を試行的に実施した。

#### 2) 個人業績評価

研究員について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)の観点からの個人業績評価を引き続き行った。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、領域長及び役員による総合的な評価の仕組みの下で実施した。

評価結果については、人事管理等に適切に反映させるとともに、評価結果に基づく総合業績優秀研究員表彰(2人)及び若手総合業績優秀研究員表彰(2人)、さらに本年度より、研究業績に着目した研究業績優秀研究員2人を追加して表彰し、研究員のモチベーションの維持・向上に役立てた。

### 2. 外部評価会議の実施

平成24年11月28日に開催した外部評価委員会においては、平成25年度に開始予定のプロジェクト研究(3課題)の事前評価、平成23年度に終了したプロジェクト研究(4課題)、イノベーション25研究(1課題)の事後評価を対象に評価を行った。評価に当たっては、公平性、透明性、中立性の高い評価を実施するため、事前評価は、目標設定、研究計画、研究成果の活用・公表、学術的視点等5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、行政的・社会的貢献度、研究成果の公表、学術的貢献度等5項目についてそれぞれ5段階の評価を行った。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人、経済界、労働界等の有識者3人であった。

平成24年度の外部評価の結果及び業務への反映については、報告書として取りまとめ、その全文を平成25年3月11日に研究所ホームページに公表した。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/h24.html>)にて公開している。

#### 外部評価会議委員(敬称略・50音順)

委員長	中村 昌允	東京農工大学工学府産業技術専攻 教授
委員	安達 洋	日本大学理工学部海洋建築学科 特任教授
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	東京大学大学院医学系研究科 教授
委員	小泉 昭夫	京都大学大学院医学研究科 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	栃原 裕	九州大学大学院芸術工学院 教授
委員	藤田 俊弘	IDEC 株式会社常務執行役員 技術戦略本部長
委員	保利 一	産業医科大学産業保健学部 教授
委員	松原 雅昭	群馬大学大学院工学研究科 教授
委員	眞野 芳樹	早稲田大学大学院商学研究科 教授
委員	横山 和仁	順天堂大学大学院医学研究科 教授

### 3. 厚生労働省独立行政法人評価委員会による評価

平成24年8月、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、平成23年度における研究所の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23年度の研究業務の実施については、労働安全衛生重点研究推進協議会のほか、研究員自らが労働現場等を積極的に訪問する、国内外の学会・会議等へ積極的に参加する、行政との連絡会議を行う等、様々な機会を通じて労働現場ニーズや行政ニーズを把握し、研究業務への反映を行っており評価できる。また、「プロジェクト研究」、WHOのアクションプランに基づく「GOHNET(Global Occupational Health Network)研究」に重点的に研究資源を投入し、それぞれ高い研究成果を上げていることに加え、特に平成23年度は、平成23年3月に発生した東日本大震災を受けて、年度計画を変更し、震災への対応のための研究を新規に開始するとともに、行政から緊急に要請があった課題にも的確に対応している点が評価された。

研究の評価については、内部評価及び外部評価を実施しているほか、研究で得られた科学的知見が、労働安全衛生関係法令の改正、通達等の制定・改正、ISOやJIS等国内外の基準制定等に活用されており、研究成果を行政へ還元していることは評価できる。成果の発表に関しては、学会発表及び論文発表数については、5か年計画である第二期中期目標の初年度としては十分な水準となっていることが評価された。特にインターネット等による研究成果情報の発信については、目標を大幅に超える実績を上げていることなどから、高く評価された。

労働災害の原因の調査等については、厚生労働省からの依頼等に基づく災害調査のほか、刑事訴訟法に基づく鑑定等を適切に実施しておりその実績及び貢献について評価された。

また、国内外の労働安全衛生機関等との協力の促進に努めているほか、シンポジウムの開催、国際学術誌「INDUSTRIAL HEALTH」及び和文学術誌「労働安全衛生研究」の発行等により、労働安全衛生分野の研究の振興に大きく貢献しており評価できる。国内外の労働安全衛生関係機関等との研究協力及び若手研究者の育成については、連携大学院制度の推進や研究協力協定の締結などを通じて積極的な取組を行っていることを評価された。

これらを踏まえ、平成23年度の業務実績については、業務運営の更なる効率化に引き続き取り組む一方で、労働現場のニーズ・実態の把握に努め、それを適切に業務に反映し、行政の要請や東日本大震災のような緊急事態にも的確に対応するなど、調査研究及び労働災害の原因調査等を適切に実施し、さらに国内外への成果の発信や普及に努めるとともに、国内外の労働安全衛生機関との連携・共同研究を推進するなど、行政ミッション型研究所として高い水準の実績と成果を上げているものと評価された。

## 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等としての参画

---

- 1) 厚生労働省 「平成24年度日中安全衛生シンポジウムの開催」に係る企画書評価委員会
  - 2) 厚生労働省 ダイオキシンばく露防止対策要綱の見直しのための専門家会議
  - 3) 厚生労働省 化学物質のリスク評価に係る企画検討会
  - 4) 厚生労働省 化学物質のリスク評価検討会
  - 5) 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
  - 6) 厚生労働省 化学物質対策課安衛法GLP査察専門家会合
  - 7) 厚生労働省 解体用機械の使用就業規制検討会
  - 8) 厚生労働省 解体用機械の新たな規制に係る検討会
  - 9) 厚生労働省 解体用車両系建設機械の新たな安全対策に掛かる検討会
  - 10) 厚生労働省 今後の化学物質管理政策に関する検討会
  - 11) 厚生労働省 職場における腰痛予防対策指針の改訂及びその普及に関する検討会
  - 12) 厚生労働省 足場からの墜落防止措置の効果検証・評価検討会
  - 13) 厚生労働省 大規模建設工事計画審査委員会
  - 14) 厚生労働省 熱中症対策に関する検討会(構成員)
  - 15) 厚生労働省 発生防止抑制措置特例実施許可に関する専門家検討会
  - 16) 厚生労働省 平成24年度安衛法GLP査察専門家会合
  - 17) 厚生労働省 薬事・食品衛生審議会毒物劇物部会(臨時委員)
  - 18) 厚生労働省 陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策検討会
  - 19) 厚生労働省 労働安全衛生コンサルタント試験委員会
  - 20) 厚生労働省 労働安全衛生規則第34条の15の規定に基づく変異原性試験等結果検討委員会
  - 21) 厚生労働省 労働安全衛生総合研究評価委員会
  - 22) 厚生労働省 労働基準局「職場における腰痛予防対策指針の改訂及びその普及に関する検討会」(座長)
  - 23) 厚生労働省 労働基準法施行規則第35条専門検討会化学物質による疾病に関する分科会
  - 24) 厚生労働省 労働政策審議会安全衛生分科会(臨時委員)
  - 25) 厚生労働省・経済産業省・環境省 今後の化学物質管理政策に関する検討会
  - 26) 厚生労働省(人事院) 監督官試験委員
  - 27) 厚生労働省(委託:陸上貨物運送事業労働災害防止協会) 陸上貨物運送事業における交通労働災害防止対策推進事業手引書作成委員会
  - 28) 厚生労働省(委託:中央労働災害防止協会) GHS分類等検討委員会(座長)
  - 29) 厚生労働省(委託:中央労働災害防止協会) ナノマテリアルの吸入ばく露試験に関する専門家委員会
  - 30) 厚生労働省(委託: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
  - 31) 厚生労働省(委託:公益社団法人日本作業環境測定協会) 石綿除去作業における石綿漏洩防止徹底のための調査研究検討委員会
  - 32) 環境省・厚生労働省 東日本大震災アスベスト対策合同会議
  - 33) 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)
  - 34) 経済産業省 産業環境局「ナノ物質の管理に関する検討会」リスク評価WG
  - 35) 経済産業省 産業機械技術専門委員会
  - 36) 経済産業省(委託:一般財団法人化学物質評価研究機構) 平成24年度GHS分類ガイダンスの改訂に係る検討会
  - 37) 国土交通省 南魚沼トンネル爆発事故に関する関係機関会合(仮称)
  - 38) 国土交通省 高速ソアープラス等の過労運転防止のための検討会
  - 39) 総務省 生体電磁環境に関する検討会
  - 40) 総務省 公害等調整委員会(専門委員)
  - 41) 法務省 法制審議会刑事法(自動車運転に係る死傷事犯関係)部会
-

- 
- 42) 文部科学省 科学技術専門家ネットワーク(専門調査員)
  - 43) GHS(化学品の分類及び表示に関する世界調和システム)関係省庁連絡会議(オブザーバー)
  - 44) 平成24年度 GHSに基づく化学品の分類方法に関するJIS原案作成委員会
  - 45) 平成24年度 GLPに関する各省庁連絡会議メンバー
  - 46) 埼玉県 公害審査会
  - 47) 千葉県 衛生研究所課題評価専門部会
  - 48) 川崎市 平成24年度指導改善研修審査会
  - 49) 独立行政法人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
  - 50) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)委託 石油エネルギー技術センター 防爆ブーン検討会
  - 51) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)委託 石油エネルギー技術センター 防爆基準分科会
  - 52) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業機械等緊急開発事業推進プロジェクトチーム
  - 53) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業機械等緊急開発事業推進プロジェクトチーム(自脱コンバインの手こぎ部の緊急即時停止装置)
  - 54) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業機械等緊急開発事業推進プロジェクトチーム(乗用型トラクターの片ブレーキ防止装置)
  - 55) 独立行政法人労働者健康福祉機構 石綿確定診断委員会
  - 56) 独立行政法人労働者健康福祉機構 入院患者病職歴調査企画・評価委員会
  - 57) 独立行政法人労働者健康福祉機構 入院患者病職歴調査統計処理専門委員会(座長)
  - 58) 中央労働災害防止協会 ナノマテリアル測定手法等検討分科会
  - 59) 中央労働災害防止協会 機械設備の残留リスク情報作成のための個別支援
  - 60) 中央労働災害防止協会「職場における化学物質のリスク評価推進事業(ばく露実態調査)」にかかわる委員会 ナノマテリアル測定手法等検討分科会
  - 61) 中央労働災害防止協会 災害情報フィードバック等検討委員会
  - 62) 中央労働災害防止協会 平成24年度 GHS分類等検討委員会
  - 63) 中央労働災害防止協会 有害性評価書原案作成グループ
  - 64) 中央労働災害防止協会 個別指導実施委員会
  - 65) 中央労働災害防止協会 新たな作業環境測定方法の実証的検証事業に関する検討会(厚生労働省)
  - 66) 中央労働災害防止協会 測定手法等検討分科会(厚生労働省)
  - 67) 中央労働災害防止協会 ばく露評価委員会(厚生労働省)
  - 68) 建設業労働災害防止協会 型枠及び型枠支保工組立て・解体工事の作業指針改訂委員会
  - 69) 建設業労働災害防止協会 斜面崩壊防止のための点検に関する調査研究委員会
  - 70) 建設業労働災害防止協会 車両系建設機械運転者教本[解体用]テキスト改訂委員会
  - 71) 建設業労働災害防止協会 建設工事における熱中症対策と保護具等の活用等に関する調査研究委員会(委員長)
  - 72) 公益財団法人安全衛生技術試験協会 作業環境測定士試験委員会(幹事試験委員, 試験委員)
  - 73) 公益財団法人安全衛生技術試験協会 労働安全コンサルタント試験委員会
  - 74) 公益財団法人安全衛生技術試験協会 労働衛生コンサルタント試験委員会
  - 75) 一般財団法人日本規格協会・日本化学工業協会 GHSに基づく化学品の分類方法に関するJIS原案作成委員会
  - 76) 一般財団法人化学物質評価研究機構 平成24年度 GHS分類ガイダンスの改訂(案)作成に係る検討会
  - 77) 公益社団法人日本技術士会 技術士試験委員会
  - 78) 公益社団法人日本保安用品協会 ハーネス型安全帯に関わる普及促進活動委員会
  - 79) 公益社団法人日本保安用品協会 JIS T8155空気呼吸器改正原案作成委員会(経済産業省)
  - 80) 公益社団法人日本保安用品協会 JIS T8157電動ファン付呼吸用保護具改正原案作成委員会(経済産業省)
  - 81) 公益社団法人日本保安用品協会 安全靴・作業靴の耐滑性能に関する試験方法及び評価方法に関するJISの開発本委員会
  - 82) 公益社団法人日本保安用品協会 ISO/TC94/SC6国内対策技術委員会(委員長)
  - 83) 公益社団法人産業安全技術協会 IECExスキーム国内審議委員会
  - 84) 公益社団法人産業安全技術協会 平成24年度「呼吸用保護具の性能の確保のための買取り試験の実施」評価委員会
  - 85) 公益社団法人日本作業環境測定協会 オキュペイショナルハイジニスト評価試験問題等検討委員会
-

- 
- 86) 一般社団法人日本ボイラ協会 取扱委員会
  - 87) 一般社団法人日本ロボット工業会 ロボットビジネス推進協議会安全普及WG
  - 88) 一般社団法人日本ロボット工業会 安全性等標準化調査専門委員会サービスロボット安全性WG
  - 89) 一般社団法人日本海事検定協会 危険物等海上運送国際基準検討委員会危険性評価試験部会
  - 90) 一般社団法人日本機械工業連合会 機械安全のためのセーフティインテグレータの機能及び育成に関する検討部会  
(主査)
  - 91) 一般社団法人日本工作機械工業会 技術委員会標準化部会 電気・安全規格専門委員会 EDM(放電加工機)安全WG
  - 92) 一般社団法人日本粉体工業技術協会 粉じん爆発委員会
  - 93) 一般社団法人仮設工業会 仮設構造物の安全性に関する承認審査委員会
  - 94) 一般社団法人仮設工業会 技術委員会
  - 95) 一般社団法人仮設工業会 単品承認審査委員会(委員長)
  - 96) 一般社団法人仮設工業会 墜落防護工(手すり等)の技術基準改訂作業部会
  - 97) 一般社団法人仮設工業会 墜落防止設備等に関する技術基準改定委員会(委員長)
  - 98) 一般社団法人仮設工業会 認定検査審査委員会(委員長)
  - 99) 一般社団法人照明委員会 第6部会国内委員会
  - 100) 一般社団法人日本クレーン協会 ワイヤロープ委員会
  - 101) 一般社団法人日本クレーン協会 技術審議会
  - 102) 一般社団法人日本クレーン協会 JIS原案作成委員会
  - 103) 一般社団法人日本クレーン協会 JIS原案作成分科会
  - 104) 一般社団法人日本クレーン協会 クレーン耐震性検討分科会
  - 105) 一般社団法人日本クレーン協会 クレーン等構造部材に係わる限界状態検討委員会
  - 106) 一般社団法人日本クレーン協会 ゴンドラ委員会
  - 107) 一般社団法人日本クレーン協会 移動式クレーン委員会
  - 108) 一般社団法人日本トンネル技術協会 安全環境小委員会(委員長)
  - 109) 一般社団法人日本トンネル技術協会 技術委員会
  - 110) 一般社団法人日本トンネル技術協会「安全環境小委員会シールドトラブル事例調査WG」委員会
  - 111) 一般社団法人日本工作機械工業会 技術委員会標準化部会 電気・安全規格専門委員会 研削盤安全WG
  - 112) 一般社団法人日本工作機械工業会 技術委員会標準化部会 電気・安全規格専門委員会
  - 113) 一般社団法人日本鋼構造協会 鋼構造と風研究小委員会
  - 114) 一般社団法人日本高圧力技術協会 減肉評価専門研究委員会
  - 115) 一般社団法人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
  - 116) 一般社団法人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
  - 117) 一般社団法人日本高圧力技術協会 圧力設備規格審議会
  - 118) 一般社団法人日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会幹事会(幹事)
  - 119) 一般社団法人日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会本委員会
  - 120) 一般社団法人日本鍛圧機械工業会 MFスーパー特自検策定検討会
  - 121) 一般社団法人日本電気協会 需要設備専門部会
  - 122) 一般社団法人日本電気協会 需要設備専門部会・低圧分科会
  - 123) 一般社団法人日本電気協会 需要設備専門部会・低圧分科会 第3小委員会
  - 124) 一般社団法人日本電気協会 第56回渋澤賞選考委員会
  - 125) 一般社団法人日本電気協会 電気安全関東委員会(幹事, 広報推進委員, 表彰選考委員)
  - 126) 一般社団法人日本電気協会 電気安全全国連絡委員会(参与)
  - 127) 一般社団法人日本電設工業協会 2012電設工業展製品コンクール審査委員会
  - 128) 一般社団法人日本電設工業協会 2012電設工業展製品コンクール表彰委員会
  - 129) 一般社団法人日本能率協会 第35回2013産業安全対策シンポジウム企画委員会
  - 130) 一般社団法人日本溶接協会 安全環境委員会
  - 131) 一般社団法人日本溶接協会 原子力研究委員会SPN2小委員会(幹事)
  - 132) 一般社団法人日本溶接協会 原子力研究委員会SPN2小委員会幹事会
-

133)	一般社団法人日本溶接協会 電気溶接機部会 EMF対応WG(委嘱委員)
134)	一般社団法人日本溶接協会 電気溶接機部会 技術委員会
135)	一般社団法人日本溶接協会 電気溶接機部会 2012年度第1回溶接機EMF調査検討WG
136)	一般社団法人日本溶接協会 安全衛生・環境委員会
137)	石油連盟/石油化学工業協会主催 供用適性評価 TG-2委員会
138)	日本工業標準調査会(臨時委員)
139)	日本石灰協会 事例編集委員会
140)	日本溶接会議 第8委員会
141)	日本エヌユーエス株式会社(委託: 環境省) 平成24年度「ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会」
142)	日本エヌユーエス株式会社(委託: 環境省) 平成24年度「ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会」 ナノ材料に関する実証的調査方法の検討WG

## 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) IEC TC31/101 JWG 29	大澤 敦
2) 50th IGUS-EOS(International Group of Experts on Explosion Risks of Unstable Substances, Energetic and Oxidizing Substances Working Group)	木村 新太
3) ISO/TC199/WG6(機械類の安全-ガードの設計原則)	齋藤 剛
4) ISO/TC39/SC10/WG1(工作機械の安全-プレス)	齋藤 剛
5) 第10回OECD工業ナノ材料作業部会(WPMN10)会合	王 瑞生
6) 第4回アジア労働安全衛生研究所会議	大谷 勝己
7) OECD 工業用ナノ材料ワーキングパーティー-SG8	小野真理子
8) ISO/TC94/SC6(目及び顔の保護具)の国際会議	奥野 勉
9) 国際照明委員会技術委員会CIE TC6-49 Infrared Cataract	奥野 勉
10) 第11回OECD工業ナノ材料作業部会(WPMN10)会合	王 瑞生

## 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委員としての参画

委員会等の名称	担当研究員
1) IEC/TC101(静電気)国内委員会委員	大澤 敦 山隈 瑞樹
2) IEC/TC101/WG7委員&エキスパート(フレキシブルコンテナ)	山隈 瑞樹
3) IEC/TC31/101/JWG29(Expert member & Writing team)	大澤 敦
4) IEC/TC31/101/JWG29(防爆、静電気)国内委員会主査	大澤 敦
5) IEC61496WG(機械安全 電氣的検知保護. 設備)	濱島 京子
6) ISO/TC146/SC2/WG2	鷹屋 光俊
7) ISO/TC146国際標準規格回答原案作成委員会(作業環境測定)	菅野誠一郎
8) ISO/TC159/SC5/WG1(温熱環境)	澤田 晋一
9) ISO/TC159/SC5/WG1	上野 哲
10) ISO/TC184/SC2/WG3(産業用ロボット)国内対策委員会	岡部 康平
11) ISO/TC184/SC2国内対策委員会 日本ロボット工業会	池田 博康
12) ISO/TC199(機械類の安全)国内部会 副主査	齋藤 剛
13) ISO/TC199/WG6(機械類の安全-安全距離及び人間工学的側面)国内部会 主査	齋藤 剛
14) ISO/TC199部会 ISO11161WG統合生産システムWG(RFID等)検討委員会 日本機械工業連合会	清水 尚憲
15) ISO/TC39/SC10(工作機械の安全)委員会 エキスパート 工作機械工業会	齋藤 剛
16) ISO/TC39/SC10/WG対策委員会 主査 日本鍛冶機械工業会	齋藤 剛
17) ISO/TC94/SC13/PG20471(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
18) ISO/TC94/SC13/WG1(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一



委員会等の名称	担当研究員
19) ISO/TC94/SC13/WG2(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
20) ISO/TC94/SC13/WG3(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
21) ISO/TC94/SC13/WG5(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
22) ISO/TC94/SC13/WG6(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
23) ISO/TC94/SC13	上野 哲
24) ISO/TC94/SC6(目及び顔の保護)	奥野 勉
25) ISO/TC94/SC6/WG1(定義)	奥野 勉
26) ISO/TC94/SC6/WG2(試験方法)	奥野 勉
27) ISO/TC94/SC6/WG3(サングラス)	奥野 勉
28) ISO/TC94/SC6/WG4(職業における目及び顔の保護)	奥野 勉
29) ISO/TC94/SC6/WG5(スポーツにおける目及び顔の保護)	奥野 勉
30) ISO/TC96/SC2(クレーン/用語)	本田 尚
31) ISO/TC96/SC3(クレーン/ワイヤーロープの選択)	本田 尚
32) ISO/TC96/SC6(移動式クレーン)	本田 尚
33) ISO国内対策委員会/TC159/SC5/(物理環境)委員長	澤田 晋一
34) ISO国内対策委員会/TC159/SC5/WG1分科会(温熱環境)委員長	澤田 晋一
35) ISO国内対策委員会/TC159/SC5/WG1分科会和訳委員会(温熱環境)委員長	澤田 晋一
36) JIS A8961先行形手すり改定委員会全国仮設安全事業協同組合	大幢 勝利
37) JIS 安全靴・作業靴の耐滑性能に関する試験方法及び評価方法に関するJIS開発委員会	大西 明宏
38) JIS 安全靴・作業靴の耐滑性能に関する試験方法及び評価方法に関するJIS開発委員会分科会	大西 明宏
39) 公益社団法人日本保安用品協会 ISO/TC94/SC6国内対策技術委員会 委員長	奥野 勉
40) 一般社団法人日本クレーン協会 JIS原案作成分科会	高梨 成次 本田 尚 前田 豊
41) 産業用ロボット安全性JIS改正原案作成専門委員会	岡部 康平
42) 静電気対策JIS原案作成本委員会	大澤 敦 山隈 瑞樹
43) 静電気対策JIS原案作成E-2委員会	大澤 敦
44) 一般財団法人日本規格協会・一般社団法人日本化学工業協会 GHSに基づく化学品の分類方法に関するJIS原案作成委員会	宮川 宗之
45) 公益社団法人日本保安用品協会 JIS T8155空気呼吸器改正原案作成委員会(経済産業省)	菅野誠一郎
46) 公益社団法人日本保安用品協会 JIS T8157電動ファン付呼吸用保護具改正原案作成委員会(経済産業省)	菅野誠一郎
47) 平成24年度 GHSに基づく化学品の分類方法に関するJIS原案作成委員会	板垣 晴彦

## 2. 研究調査の成果

### 1) 刊行・発行物

#### (1) 原著論文

##### a. 国際誌 (英文等)

- 1) Hironobu Abiko (2012) Adsorption and desorption behavior of water and organic vapor of allophanic soil-templated porous carbon materials, *J Ceram Soc Jpn*, Vol.120, pp.603-608.
- 2) Kwangseok Choi, Sungchul Kim, Jaehee Chung (2013) Experimental Study on Electrostatic Field of Polymer Powders in Freeboard Region of Fluidized Bed Reactor. *Advanced science letters*, Vol.19, No.1, pp.113-117.
- 3) Kwangseok Choi, Tomofumi Mogami, Teruo Suzuki, Sungchul Kim, Mizuki Yamaguma (2013) Charge Reduction on Polypropylene Granules and Suppression of Incendiary Electrostatic Discharges by Using a Novel AC Electrostatic Ionizer, *Journal of loss prevention in the process industries*, Vol. 26, No.1, pp. 255-260.
- 4) Samuel. Harris, Rolando Orense, Kazuya Itoh (2012) Back analyses of rainfall-induced slope failure in Northland Allochthon formation. *Landslides*, Vol. 9, No. 3, pp. 349 - 356.
- 5) Nagisa Sugaya, Shuhei Izawa, Kenta Kimura, Namiko Ogawa, Kosuke Chris Yamada, Kentaro Shirotsumi, Ikuyo Mikami, Kanako Hirata, Yuichiro Nagano, Shinobu Nomura, Hisanori Shimada (2012) Adrenal hormone response and psychophysiological correlates under psychosocial stress in individuals with irritable bowel syndrome. *Int J Psychophysiol*, Vol.84, pp.39-44.
- 6) Shuhei Izawa, Keisuke Saito, Kentaro Shirotsumi, Nagisa Sugaya, Shinobu Nomura (2012) Effects of prolonged stress on salivary cortisol and dehydroepiandrosterone: A study of a two-week teaching practice. *Psychoneuroendocrinology*, Vol.37, pp. 852-858.
- 7) Shuhei Izawa, Keiichi Miki, Xinxin Liu, Namiko Ogawa (2013) The diurnal patterns of salivary interleukin-6 and C-reactive protein in healthy young adults. *Brain, Behavior, and Immunity*, Vol.27, pp.38-41.
- 8) Akito Takeuchi, Takashi Kitade, Akira Jukurogi, Warren Hendricks, Yuichiro Kaifuku, Kenji Shibayama, Shuichiro Natsumeda, Hirokazu Ota, Shu Yamada, Noriyoshi Shinozaki, Kimiaki Sumino, Akira Namera, Seiichiro Kanno (2012) Determination method for mono- and diethanolamine in workplace air by high-performance liquid chromatograph. *J Occup health*, Vol.54, pp.340-343.
- 9) Naotaka Kikkawa, Michael Pender, Rolando Orense, John StGeorge, Eiji Matsushita (2012) K0 compression and stress relaxation of pumice sand, *ASCE, Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Vol. 138, No. 5, pp. 625-628.
- 10) Kenichi Kobayashi, Hisayo Kubota, Katsumi Ohtani, Rieko Hojo, Muneyuki Miyagawa (2012) Lack of effects for dietary exposure of bisphenol A during in utero and lactational periods on reproductive development in rat offspring, *J Toxicol Sci*, Vol.37, pp. 565-573.
- 11) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Fumiharu Togo, Xinxin Liu, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Masatoshi Takaya (2013) Effects on employees of controlling working hours and working schedules. *Occup Med (Lond.)*, Vol.63, No.2, pp.148-51.
- 12) Shin Enosawa, Yoshitaka Miyamoto, Hisayo Kubota, Tomoko Jomura, Takeshi Ikeya (2012) Construction of artificial hepatic lobules-like spheroids on a 3-dimensional culture device. *Cell Medicine*, <http://www.ingentaconnect.com/content/cog/cm/pre-prints>.
- 13) Xinxin Liu, Kazuyuki Iwakiri, Midori Sotoyama, Koichi Iwanaga (2013) Differences in Cardiovascular and Central Nervous System Responses to Periods of Mental Work with a Break, *INDUSTRIAL HEALTH*, Vol.51, pp.223-227.
- 14) Tomoaki Kozaki, Nobuhiko Miura, Masaya Takahashi, Akira Yasukouchi (2012) Effect of reduced illumination on insomnia in office workers. *J Occup Health*, Vol.54, pp.331-335.

- 15) Yu Nakamura, Jun Muto, Hiroyuki Nagahama, Ichiko Shimizu, Takashi Miura, Ichiro Arakawa(2012) Amorphization of quartz by friction: Implication to silica-gel lubrication of fault surfaces, *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, Vol. 39, Issue 21, L21303, pp.1-6.
- 16) Kazuhiro Sato, Tomohiro Umemura, Taro Tamura, Yukinori Kusaka, Kohji, Aoyama, Atsushi Ueda, Kohichi Harada, Keiko Minamoto, Takemi Otsuki, Kunihiko Yamashita, Masahiro Haitzuka, Tatsuya Takeshita, Eiji Shibata, Kunio Dobashi, Satomi Kameo, Muneyuki Miyagawa, Masaaki Kaniwa, Takahiko Yoshida, Tetsuhito Fukushima, Kohtarō Yuta (2012) Skin sensitization study by a new qualitative structure-toxicity relationships (QSTR) approach: K-step Yard sampling (KY) methods, *J Oral Tissue Engin*, Vol.9, No.3, pp. 167-173.
- 17) Katsumi Ohtani, Yukie Yanagiba, Atsushige Ashimori, Asuka Takeuchi, Naoko Takada, Masako Togawa, Tatsuya Hasegawa, Masayuki Ikeda, Nobuhiko Miura (2013) Influence of injection timing on severity of cadmium-induced testicular toxicity in mice, *J Toxicol Sci*, Vol.38, pp.145-150.
- 18) Teruhito Ohtsuka, Satoshi Tsuge, Norihiko Yoshikawa(2012) Hydrogen-air detonability limits in long tubes obtained using detonative driver gases, *Science and Technology of Energetic Materials*, Vol. 73, No. 2, pp. 29 - 34.
- 19) Jun Ojima (2012) Gaseous contaminant distribution in the breathing zone, *INDUSTRIAL HEALTH*, Vol.50, pp.236-238.
- 20) Jun Ojima (2013) Generation rate of carbon monoxide from CO<sub>2</sub> arc welding, *J Occup Health*, Vol.55, pp.39-42.
- 21) Tsutomu Okuno, Takako Nakanishi-Ueda, Toshihiko Ueda, Hajime Yasuhara, Ryohei Koide (2012) Ultraviolet Action Spectrum for Cell Killing of Primary Porcine Lens Epithelial Cells, *J. Occup. Health*, Vol.54, pp.181-186.
- 22) Mariko Ono-Ogasawara, Toshihiko Myojo (2013) Characteristics of multi-walled carbon nanotubes and background aerosols by carbon analysis; particle size and oxidation temperature, *Adv Powder Technol*, Vol.24, pp.263-269.
- 23) Yukiyasu Shimada (2012) Development of Environment for Logical Process Safety Management based on the Business Process Model. *J. of Chemical Engineering of Japan*, Vol.45, No.4, pp.245-257.
- 24) Zuquan Weng, Megumi Suda, Katsumi Ohtani, Nan Mei, Toshihiro Kawamoto, Tamie Nakajima, Rui-Sheng Wang (2012) Differential genotoxic effects of subchronic exposure to ethyl tertiary butyl ether in the livers of Aldh2 knockout and wild-type mice, *Arch Toxicol*, Vol.86, pp.675-682.
- 25) Masaya Takahashi, Kenji Iwasaki, Takeshi Sasaki, Tomohide Kubo, Ippei Mori, Yasumasa Otsuka (2012) Sleep, fatigue, recovery, and depression after change in worktime control: a one-year follow-up study. *J Occup Environ Med*, Vol.54, pp.1078-1085.
- 26) Satoshi Tamate, Naoaki Suemasa, Toshiyuki Katada(2012) Simulation of precipitation on centrifuge models of slopes, *International Journal of Physical Modelling in Geotechnics*, Vol. 12, Issue 3, pp. 89-101.
- 27) Kumi Hirokawa, Toshiyo Taniguchi, Masao Tsuchiya, Norito Kawakami (2012) Effects of a Stress Management Program for Hospital Staffs on Their Coping Strategies and Interpersonal Behaviors, *INDUSTRIAL HEALTH*, Vol.50,No.6, pp.487-498.
- 28) Masao Tsuchiya, Norito Kawakami, Yutaka Ono, Yoshibumi Nakane, Yosikazu Nakamura, Akira Fukao, Hisateru Tachimori, Noboru Iwata, Hidenori Uda, Hideyuki Nakane, Makoto Watanabe, Masashi Oorui, Yoichi Naganuma, Toshiaki Furukawa, Masayo Kobayashi, Tadayuki Ahiko, Tadashi Takeshima, Takehiko Kikkawa (2012) Impact of mental disorders on work performance in a community sample of workers in Japan: the World Mental Health Japan Survey 2002-2005. *Psychiatry Research*, Vol.198,pp. 140-145.
- 29) Seiko Hirokawa, Norito Kawakami, Toshihiko Matsumoto, Akiko Inagaki, Nozomi Eguchi, Masao Tsuchiya, Yotaro Katsumata, Masato Akazawa, Akiko Kameyama, Hisateru Tachimori, Tadashi Takeshima (2012) Mental disorders and suicide in Japan: a nation-wide psychological autopsy case-control study. *J Affect Disord*, Vol. 140, No.2, pp.168-75.

- 30) Toshiaki Furukawa, Masaru Horikoshi, Norito Kawakami, Masayo Kadota, Megumi Sasaki, Yuki Sekiya, Hiroki Hosogoshi, Masami Kashimura, Kenichi Asano, Hitomi Terashima, Kazunori Iwasa, Minoru Nagasaku, Louis C. Grothaus, on behalf of the GENKI Project (2012) Telephone cognitive-behavioral therapy for subthreshold depression and presenteeism in workplace: a randomized controlled trial, *PLoS One*, Vol.7, No.4, e35330.
- 31) Satoru Ueno, Shin-ichi Sawada (2012) Correction of the evaporative resistance of clothing by the temperature of skin fabric on a sweating and walking thermal manikin, *Textile Res J* Vol.82, pp.1143-56.
- 32) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Luisa Ciobanu, Masaki Sekino, Boucif Djemai, Françoise Geffroy, Sebastien Meriaux, Tsutomu Okuno, Denis Le Bihan (2012) Acute exposure to ultra-high magnetic field (17.2T) does not open the blood brain barrier. *Biological and Biomedical Reports*, Vol.2, No.5, pp. 286-291.
- 33) Atsushi. Ohsawa, Norimitsu. Ichikawa (2013) ESD detection by transient earth voltage, *Journal of Physics, Conference Series*, Vol.418, 012054.

#### b. 国内誌 (和文)

- 1) 井澤修平, 山田陽代, 中村菜々子, 山田クリス孝介, 長山雅俊(2012) 急性心筋梗塞患者のストレスに対する態度の予備的検討, 特定非営利活動法人日本心臓リハビリテーション学会, *心臓リハビリテーション*, Vol.17, pp. 244-247.
- 2) 吉田仁, 中野寛之, 丁元鎮, 西田升三, 甲田茂樹, 熊谷信二(2012) フルオロウラシルのバイアル化に伴う調製環境中への漏出量の減少及び調整時間の短縮, 一般社団法人日本医療薬学会, *医療薬学*, Vol.38, pp.409-413.
- 3) 安彦泰進(2013) 小型活性炭カラムにおける有機ガス破過曲線の近似計算の検討, 公益社団法人日本産業衛生学会, *産業衛生学雑誌*, Vol.55, pp.69-72.
- 4) 井澤修平, 吉田菜穂子, 李在麟, 有江恵, 河合隆史, 野村忍, イームズダグラス, 貝谷久宣(2012) パニック障害患者における認知行動療法実施に伴う日中の唾液中コルチゾール分泌の変化, 日本行動医学会, *行動医学研究*, Vol.18, pp.29-35.
- 5) 岡部康平(2012) 産業機械における安全防護物の無効化事由を踏まえた安全設計要件の考察, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, *労働安全衛生研究*, Vol.5, No.2, pp.63-72.
- 6) 吉川直孝, 伊藤和也, 豊澤康男, 堀智仁(2013) 山岳トンネルの切羽崩壊メカニズムに関する一考察—粒状体の降下床と重力流動の3次元個別要素法解析—, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, *労働安全衛生研究*, Vol.6, No.1, pp.5-13.
- 7) 玉手聡, 堀智仁, 三國智温, 山本希(2012) 小規模土砂崩壊の土砂圧力に対する胸部保護具の必要強度に関する実験的考察, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, *労働安全衛生研究*, Vol.5, No.2, pp.53-62.
- 8) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2012) 墜落防護工法に対応した建わくの座屈強度に関する実験的研究, 公益社団法人土木学会, *土木学会論文集F6(安全問題)*, Vol. 68, No. 2, pp.L104- L109.
- 9) 高橋明子, 島崎敢, 石田敏郎(2012) 作業条件がコミュニケーションエラーの発生に及ぼす影響, 一般社団法人人間工学会, *人間工学*, Vol.48, No.5, pp.217-225.
- 10) 高木元也(2013) 公共工事発注者の安全配慮に関する実態と課題, 公益社団法人土木学会, *土木学会論文集F6(安全問題)*, Vol.68, No.2, pp.L138-L145.
- 11) 山口大輔, 中西孝子, 奥野勉, 植田俊彦, 舟橋久幸, 塩田清二, 久光正, 小出良平 (2012) 紫外線によるブタ水晶体上皮細胞傷害に対するEPC-K1の効果, 日本眼薬理学会, *眼薬理*, Vol.26, pp.33-38.
- 12) 酒井佳永, 秋山剛, 土屋政雄, 堀井清香, 富永真己, 田中克俊, 西山寿子, 住吉健一, 河村代志也, 鈴木淳平 (2012) 復職準備性評価シート(Psychiatric Rework Readiness Scale)の評価者間信頼性, 内的整合性, 予測妥当性の検討, 株式会社星和堂書店, *精神科治療学*, Vol. 27, No.5, pp. 655-667.
- 13) 小嶋純(2012) 最小二乗法によるスロット・フードの排気風量予測式, 公益社団法人日本産業衛生学会, *産業衛生学雑誌*, Vol.54, pp.108-113.
- 14) 村山舞, 宇高結子, 辻まゆみ, 戸嶋洋和, 龍家圭, 新井昌幸, 黒澤恭子, 近藤舞緒, 奥野勉, 小口勝司(2012) 培養ヒト結膜上皮細胞における紫外線誘発初期の細胞毒性に対するMAPKの役割, *ライフサイエンス出版, 薬理と治療*, Vol.40, No.4, pp.265-273.
- 15) 大西明宏, 江原義弘(2012) 階段を降りる時の踵軌跡の特徴にもとづいた安全な階段寸法の評価, 公益社団法人設計工学会, *設計工学*, Vol.47, No.7, pp.8-14.

- 16) 大西明宏, 清水尚憲(2012) ロールボックスパレット起因による比較的軽微な労働災害の実態とその対策, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, 労働安全衛生研究, Vol.5, No.2, pp.73-78.
- 17) 大嶋勝利, 日野泰道, 高梨成次, 高橋弘樹(2012) くさび緊結式足場の組立・解体時における安全帯取付方法の実験的検討, 公益社団法人土木学会, 土木学会論文集F6(安全問題), Vol. 68, No. 2, pp.196-1103.
- 18) 鷹屋光俊(2012) ナノマテリアル由来の粒子の測定, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.33, No.5, pp.105-109.
- 19) 島田行恭, 細田和敬, 浅井佳宏, 竹内久雄, 斉藤日出雄, 北島禎二(2012) 化学プラントの運転業務プロセスモデルと適用事例, 一般社団法人日本設備管理学会, 日本設備管理学会誌, Vol.24, No.2, pp.1-7.
- 20) 八島正明(2012) 石こうを用いた木材パレット堆積層内の燃え拡がりの観察手法に関する研究, 公益社団法人日本火災学会, 火災学会論文集, Vol.62, No.1, pp.1-11.
- 21) 富田一(2013) 粉体の空気輸送中の貯蔵槽での静電気放電による電圧の測定, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, 労働安全衛生研究, Vol.6, No.1, pp.15-20.
- 22) 野々山栄人, 沢田和秀, 森口周二, 八嶋厚, 伊藤和也(2012) SPH法による実大規模斜面掘削実験の二次元再現解析, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学ジャーナル, Vol.7, No.4, pp.543-555.
- 23) 濱島京子, 梅崎重夫, 板垣晴彦(2012) 粉砕機及び混合機を対象とした労働災害分析—労働損失日数の活用によるリスクの定量的評価と比較—, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, 労働安全衛生研究, Vol.5, No.2, pp.87-97.
- 24) 高橋明子, 中村愛, 島崎敢, 石田敏郎(2013) 危険場面における建設作業者の知覚と行動—リスク知覚と対処・伝達行動に影響を及ぼす要因—, 応用心理学研究, Vol.38, No.3, pp.222-230

## (2) 原著論文に準ずる学会発表の出版物

### a. 国際誌(英文等)

- 1) Atsushi Ohsawa (2012) Comparison of charge neutralisation of conductors and insulators with corona ionisers, The 2012 Electrostatics Joint Conference. Proc. 2012 Electrostatics Joint Conference, pp.38-1-15.
- 2) Atsushi Ohsawa, Norimitsu Ichikawa (2012) ESD detection by transient earth voltage, The 7th International Conference on Applied Electrostatics, ICAES-4-040-pp.1-6.
- 3) Chiharu Mikuni, Satoshi Tamate, Tomohito Hori, Naoaki Suemasa(2012)Centrifuge Model Tests on Sismic Slope Failure.Proceedings of the International Symposium on Earthquake-Induced Landslides, Springer, pp.501-510.
- 4) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2012) Analytical Study on Strength of Prefabricated Scaffolds subjected to eccentric load, 10th International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP2012), DVD.
- 5) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi (2012) Experimental Study on Buckling of the Vertical Frame of Scaffolds Subjected to Eccentric Load, The First Australasia and South-East Asia Structural Engineering and Construction Conference (ASEA-SEC-1), pp. 651-655.
- 6) Katsutoshi Ohdo, Tetsuo Hojo (2012) Investigation on fall accidents and measure for decrease fall risk from scaffolds in Japan, Proceedings of the 10th International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP2012), CD-ROM, Bilbao, Spain.
- 7) Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi (2012) Study on Safety Assembling and Dismantling Method for System Scaffolds Using Safety Harness, The First Australasia and South-East Asia Structural Engineering and Construction Conference (ASEA-SEC-1), Research, Development and Practice in Structural Engineering and Construction, pp. 1059 - 1063.
- 8) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2012) Visual input reduces the perceived discomfort of whole-body vibration during simulated driving, Proceedings of 20th Japan Conference on Human Response to Vibration, pp.1-6.
- 9) Kwangseok Choi, Tomofumi Mogami, Teruo Suzuki, Sung Chul Kim, Mizuki Yamaguma (2012) Charge reduction on polypropylene granules and suppression of incendiary electrostatic discharges by using a novel AC electrostatic ionizer. Proc. of the 5th Asian Particle Technology Symposium, USB, pp.179-187.

- 10) Kwangseok Choi, Sungchul Kim, Jaehee Chung(2012) Experimental Study on Electrostatic Field of Polymer Powders in Freeboard Region of Fluidized Bed Reactor, 2012 International conference on advances in materials science and engineering (AMSE2012) , p.15.
- 11) Nobuyuki Shibata (2012) Effect of phase between the two components on dynamic response of seated subjects exposed to dual axis whole-body vibration, Proceedings of 19th International Congress on Sound and Vibration, in CD-ROM.
- 12) Teiji Kitajima, Tetsuo Fuchino, Yukiyasu Shimada, Yuanjin Ling (2012) Use Case Driven Development of a Risk Management Tool with Business Process Model for Chemical Plants. Proceedings of European Symposium on Computer Aided Process Engineering -22, Part.B, pp.912-916.
- 13) Tetsuo Hojo, Katsutoshi Ohdo (2012) Risk Assessment in Construction Industry. Proceedings of the 10th International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP2012), CD-ROM, Bilbao, Spain.
- 14) Yasumichi Hino (2012) New prevention methods for falling accidents due to disaster repair works at building construction site, X International Congress on Labor Risk and Prevention (CD-ROM).

#### b. 国内誌(和文)

- 1) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2012) 墜落防護工法に対応した建わくの座屈強度に関する実験的研究, 公益社団法人土木学会, 安全問題討論会'12資料集, pp.105-110.
- 2) 大幢勝利, 日野泰道, 高梨成次, 高橋弘樹(2012) くさび緊結式足場の組立・解体時における安全带取付方法の実験的検討, 公益社団法人土木学会, 安全問題討論会'12資料集, pp.97-104.
- 3) 高木元也(2013) 公共工事発注者の安全配慮に関する実態と課題, 公益社団法人土木学会,安全問題討論会'12資料集, pp.139-146.
- 4) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹(2012) 橋梁維持管理に使用するFRP検査路の手すり耐力に関する基礎的研究, 公益社団法人日本材料学会, 信頼性シンポジウム資料集, pp.145-148.
- 5) 島崎敢, 片山恵美子, 中村愛, 高橋明子, 石田敏郎(2012) 一時停止行動の事後判定と評価による停止率の改善, 公益社団法人自動車技術会, 自動車技術会2012年秋季大会学術講演会前刷集, No.85-12.

#### (3) 報告ほか(査読付き)学会誌

- 1) Tomoaki Kozaki, Nobuhiko Miura, Masaya Takahashi, Akira Yasukouchi (2012) Effect of reduced illumination on insomnia in office workers. J Occup Health, Vol.54, pp.331-335.
- 2) 柴田延幸, 永田智久, 塩田直樹(2012) アルミ鋳造品製造工程における作業者の手腕振動ばく露の実態, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, 労働安全衛生研究, Vol.5, pp.79-86.
- 3) 劉欣欣, 岩切一幸, 外山みどり, 小川康恭(2013) ストレスによる血圧変動を心拍出量と総末梢血管抵抗から検討する必要性について一業務に関連した心血管疾患の発症を目指して一, 独立行政法人労働安全衛生総合研究所, 労働安全衛生研究 Vol.6, No.1, pp.21-23.
- 4) 岡部康平(2012) 不便の科学が問う安全・安心な社会ー機械安全設計からの考察ー, 公益社団法人計測自動制御学会, 計測と制御, Vol. 51, No. 8, pp.716-721.
- 5) 堀智仁, 豊澤康男(2012) 建屋等の解体工事における労働災害の分析, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.51, No.3, pp173-179.

#### (4) 総説論文(査読なし) & 解説ほか

- 1) Tord Kjellstrom, Shin-ichi Sawada, Thomas E. Bernard, Ken Parsons, Hannu Rintamaki, Ingvar Holmer (2013) Climate Change and Occupational Heat Problems, INDUSTRIAL HEALTH, Vol.51, pp.1-2.
- 2) ヴィージェ・モーゼン, 伊藤弘明(2013) 発達・生殖影響, 株式会社杏林書院, 保健の科学, Vol.55,pp.35-39.
- 3) 小野真理子(2012) カーボンナノチューブの作業環境測定とその課題, 日本労働衛生工学会, 労働衛生工学, Vol.50, pp.1-12.
- 4) 菅野誠一郎(2013) 化学物質のサンプリング① アクティブサンプリングによる化学物質の捕集, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.34, pp.70-74.

- 5) 久保田均, 佐々木毅, 甲田茂樹, 毛利一平, 柴田英治, 久永直見(2012) 建築業従事者における喫煙・粉じん曝露歴と自覚症状—5年間の追跡—, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.91.
- 6) 久保智英(2012) 労働者の疲労を測る—疲労のリスクマネジメント, 株式会社メディカ出版, 産業看護, Vol.4, No.3, pp.50-52.
- 7) 久保智英, 小崎智照(2012) 交代勤務に従事する看護師の疲労—そのメカニズムと対策—, 一般社団法人日本医療福祉設備協会, 病院設備, Vol.54, No.5, pp. 58-67.
- 8) 齊藤宏之(2012) オフィス環境における温湿度とそれに伴う健康影響について, 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会, 安全衛生コンサルタント, Vol.32, No.2, pp.48-53.
- 9) 鷹屋光俊(2012) 化学物質管理の潮流 ナノマテリアル①ナノテクノロジーとナノマテリアル, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.13, No.5, pp.89-91.
- 10) 鷹屋光俊(2013) 詳しく解説 ナノマテリアル由来の微粒子の健康影響とリスク管理の現状, 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター, ビルと環境, Vol.140, pp.10-18.
- 11) 中村憲司(2012) 震災後のがれき処理等と作業者のアスベストばく露, 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会, 安全衛生コンサルタント, Vol.32, No.104, pp.48-54.
- 12) 伊藤和也, 吉川直孝, 田附正文, 岩佐直人(2012) 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, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p. 82.
- 13) 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁, 林豪人, 平原直征, 小浪岳治(2012) 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～簡易な地山補強土工法による斜面安定効果～, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.78.
- 14) 伊藤和也, 笹原克夫(2012) 掘削作業の再現による地盤の変形挙動の把握, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.83.
- 15) 伊藤和也, 笹原克夫, 芳賀博文, 土佐信一, 南雲政博, 内村太郎, 王林, 矢野真妃(2012) 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～施工中の斜面崩壊による労働災害防止のためモニタリングに関する実地観測～, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.79.
- 16) 伊藤和也, 日下部治(2012) 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, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.87.
- 17) 奥野勉(2012) 光の有害性と眼障害, 株式会社日本医事新報社, 日本医事新報, Vol.4626, pp.56-57.
- 18) 吉川直孝, Michael Pender, Rolando Orense (2012) 粒子の弾塑性変形と破砕に着目した多孔質粒状体の強度変形特性と地盤調査法の提案, 建設業労働災害防止協会, 平成24年版建設業安全衛生年鑑, p.88.
- 19) 吉川直孝, 伊藤和也, 豊澤康男(2013) 山岳トンネルにおける肌落ち労働災害防止対策について, 一般財団法人建設物価調査会, 建設物価, pp.30-35.
- 20) 吉川直孝, 伊藤和也, 堀智仁, 玉手聡, 堀智仁(2012) トンネル掘削における労働災害の調査分析と崩壊要因の検討, 建設業労働災害防止協会, 平成24年版建設業安全衛生年鑑, p.81.
- 21) 久保智英(2012) 疲労と睡眠 - 海外における研究の現状3 サイコロジカル・ディタッチメント - 心理的に仕事から離れること, 公益財団法人労働科学研究所, 労働の科学, Vol.67, No.4, pp.52-53.
- 22) 玉手聡, 堀智仁(2012) 「現場支持力試験」による工事現場の地耐力確認について, 日本工業出版株式会社, 建設機械, Vol.48, No.12, pp.44-49.
- 23) 玉手聡, 堀智仁, 伊藤和也, 吉川直孝(2012) 地震後の災害復旧工事を模擬した劣化斜面の崩壊実験, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.77.
- 24) 原谷隆史(2012) 外部相談機関等による職場支援, 株式会社杏林書院. 保健の科学, Vol.54, No.4, pp.252-256.
- 25) 原谷隆史(2013) 労働政策フォーラム 職場のメンタルヘルス対策を考える「〈研究報告〉こころのケア:職場は何をしたらよいか」, 独立行政法人労働政策研究・研修機構, Business Labor Trend, 2013年3月号, pp.9-13.
- 26) 高橋幸雄(2012) 低周波音による健康影響 I 低周波音に関する基本的事項, 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター, ビルと環境, Vol.137, pp.4-5.
- 27) 高橋幸雄, 町田信夫, 井上保雄 (2012) 一目で分かる専門用語「低周波音」分野, 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター, ビルと環境, Vol.137, pp.25-26.
- 28) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2012) 偏心荷重を受ける足場の座屈強度に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.80.

- 29) 高橋正也(2012) 過労運転における睡眠の問題, 公益財団法人労働科学研究所, 労働の科学, Vol.67, pp.14-17.
- 30) 高橋正也(2012) 交代勤務に伴う睡眠障害とQOL, 株式会社先端医学社, ねむりと医療, Vol.5, pp.19-22.
- 31) 高橋正也(2012) 夜間睡眠の上質化と夜勤の負担緩和, 日本時間生物学会, 時間生物学, Vol.18, pp.76-79.
- 32) 高橋正也(2013) 睡眠と産業保健, 株式会社中外医学社, Clinical Neuroscience, Vol.31, pp.196-197.
- 33) 高橋明子, 中村愛, 島崎敢, 石田敏郎(2012) 建設現場における未経験者のハザード知覚特性, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.90.
- 34) 高木元也(2012) 基礎工事事用機械の転倒災害防止について, 一般社団法人全国建設業協会, 全建ジャーナル, Vol.51, No.5, pp.10-18.
- 35) 高木元也(2012) 建設業におけるリスクアセスメント推進方策について, 公益社団法人産業安全技術協会, TIISニュース, No.249, pp.7-9.
- 36) 高木元也(2012) 高齢労働者の安全確保, 骨材資源工学会, 骨材資源, No.173, pp.40-49.
- 37) 高木元也(2012) 高齢労働者の安全確保, 一般社団法人日本電設工業協会, 電設技術, Vol.58, No.4, pp.51-60.
- 38) 高木元也(2012) 高齢労働者の安全対策を考える～加齢に伴う心身機能の低下がもたらす労働災害の特徴は?～, 一般社団法人全国建設業協会, 全建ジャーナル, Vol.51, No.11, pp.17-28.
- 39) 高木元也(2012) 進歩し続ける安全衛生対策と新たな危険要因, 株式会社オーム社, 電気と工事, Vol.53, No.4, pp.28-31.
- 40) 高木元也(2012) 製造業における「墜落・転落」「飛来・落下」災害防止対策 ～ヒューマンエラーの観点からの再発防止策～, 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.44, No.1042, pp.10-21.
- 41) 高木元也(2012) 電気工事の労働災害データ分析と多発する災害の再発防止について, 一般社団法人日本電設工業協会, 電設技術, Vol.58, No.4, pp.18-22.
- 42) 高木元也(2012) 土木工事におけるドラグショベル作業の安全を考える, 一般社団法人日本建設機械施工協会, 建設の施工企画, No.749, pp.32-37.
- 43) 高木元也(2012) 公共工事発注者の安全配慮に関する実態調査, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.89.
- 44) 高梨成次, 大嶋勝利, 高橋弘樹(2012) 損傷を受けた木造建築物の簡易補強実験, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.74.
- 45) 高梨成次, 大嶋勝利, 高橋弘樹(2012) 木造建築物の外壁の損傷状況と残余水平耐力の関係, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, p.75.
- 46) 山隈瑞樹(2012) 静電気による災害事例と対策, 公益財団法人総合安全工学研究所, セイフティエンジニアリング, No.169, pp.26-31.
- 47) 山隈瑞樹(2012) 静電気による爆発・火災のメカニズムと対策, 高圧ガス保安協会, 高圧ガス, Vol.49, No.11, pp.964-972.
- 48) 山隈瑞樹(2012) 最近の静電気による爆発・火災事例, 静電気学会, 静電気学会誌, Vol.36, No.3, pp.116-121
- 49) 山隈瑞樹(2013) 爆発事故はなぜ起きる～爆発発生メカニズムと対策, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.2, pp.17-22.
- 50) 山隈瑞樹(2013) 静電気帯電防止靴の性能と正しい使い方, 公益社団法人日本保安用品協会, セイフティダイジェスト, Vol.59, No.2, pp.2-5.
- 51) 児玉勉, 山隈瑞樹(2012) フレキシブルコンテナによる静電気災害およびその防止対策, 静電気学会, 静電気学会誌, Vol.36, No.3, pp.122-127.
- 52) 小嶋純(2013) 炭酸ガスアーク溶接と一酸化炭素中毒, 一般社団法人日本ボイラ協会, ボイラ・ニュース, 3月号, pp.2-3.
- 53) 小林健一(2012) 胎児期・新生児期の環境がおよぼす成人期の健康, 公益社団法人日本薬学会, ファルマシア, Vol.48, p.336.
- 54) 深谷潔(2012) 安全帯のJIS規格改正, 公益社団法人産業安全技術協会, TIISニュース, No.248, pp.10-11.
- 55) 清水尚憲(2012) RFIDとステレオカメラの安全分野への応用と標準化に向けた活動事例, 日本工業出版株式会社, 月刊自動認識, Vol.25, No.8, pp.38-40.
- 56) 清水尚憲(2012) 機械設備を対象としたリスクアセスメントの留意点, 公益社団法人産業安全技術協会, TIISニュース, No.248, pp.7-9.



- 57) 清水尚憲(2012) 災害事例研究 事例から学ぶ対策～非正常作業を対象とした設備対策の考え方～, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.13, No.6, pp.22-26.
- 58) 清水尚憲(2012) 小型移動式クレーンのリスクアセスメント手法について, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, 10月号, pp.31-41.
- 59) 大塚輝人(2012) 爆発現象の評価・予測手法, 静電気学会, 静電気学会誌(Journal of the Institute of Electrostatics Japan), Vol.36, No.2, pp.102-107.
- 60) 大幢勝利(2012) なるほど納得! 労働衛生行政の動向と情報・その顛末 第8回 足場からの墜落防止措置の効果検証と評価, 株式会社メディカ出版, 産業看護, Vol.4, No.5, pp.98-101.
- 61) 大幢勝利(2012) 施工と風, 株式会社建築技術, 建築技術12月号, No.755, pp.154-156.
- 62) 大幢勝利(2012) 墜落災害防止のための可視化した安全教育支援ツールの開発ー墜落災害の傾向分析ー, 建設業労働災害防止協会, 平成24年版建設業安全衛生年鑑, p.85.
- 63) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹(2012) 安全帯を使用したくさび緊結式足場の組立・解体方法の提案, 建設業労働災害防止協会, 第49回全国建設業労働災害防止大会資料集, pp.193-196.
- 64) 鷹屋光俊(2012) 海外研究紹介, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.33, No.3, pp.76-79.
- 65) 鷹屋光俊(2012) 海外研究紹介, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.33, No.5, pp.110-113.
- 66) 鷹屋光俊(2012) 海外研究紹介, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.34, No.1, pp.90-93.
- 67) 齊藤宏之(2012) 海外研究紹介, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.33, No.4, pp.84-87.
- 68) 齊藤宏之(2012) 海外研究紹介, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.33, No.6, pp.107-111.
- 69) 齊藤宏之(2013) 海外研究紹介, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.34, No.2, pp.95-98.
- 70) 櫻井治彦, 菅野誠一郎(2013) 管理濃度の設定及び改正を巡って, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.34, pp.8-19.
- 71) 鷹屋光俊(2012) 化学物質管理の潮流 ナノマテリアル②ナノマテリアル管理の課題, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.13, No.6, pp.56-58.
- 72) 仲勇治, 島田行恭, 青山敦(2012) 安全部会の動向と今後の展望, 公益社団法人化学工学会, 化学工学, Vol.75, pp.139-143.
- 73) 椎葉茂樹, 原谷隆史, 小林由佳, 郡司正人, 濱口桂一郎(2013) 労働政策フォーラム 職場のメンタルヘルス対策を考える「パネルディスカッション」, 独立行政法人労働政策研究・研修機構, Business LaborTrend, 2013年3月号, pp.22-28.
- 74) 土屋政雄(2012) 第31回日本社会精神医学会(東京):コアシンポジウムII「精神疾患の疫学・国民意識調査からみた日本の現状と将来に求められるもの」労働者における精神障害の有病率と生産性損失, 日本社会精神医学会, 日本社会精神医学会雑誌, Vol.21, No.4, pp.535-540.
- 75) 土屋政雄(2012) 特集 大人の発達障害—わかっていること・できることをいま整理する— 各論 海外の文献から, 株式会社南山堂, 治療, Vol.94, No.8, pp.1430-1434.
- 76) 土屋政雄, 川上憲人(2013) 精神疾患は軽症化しているのか:疫学的視点からみえてくるもの, 株式会社日本評論社, こころの科学, No.168, pp.15-19.
- 77) 島田行恭(2012) SQDC工程管理表を活用した安全管理活動の推進, 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, No.44-1047, pp.14-25.
- 78) 島田行恭(2012) 化学工学年鑑2012「14.2安全技術」, 公益社団法人化学工学会, 化学工学, Vol.76, pp.644-645.
- 79) 島田行恭(2013) 多発する化学工場での爆発災害, 一般社団法人日本ボイラ協会, ボイラ・ニュース, 2月号, pp.1-2.
- 80) 島田行恭, 北島禎二(2012) 業務プロセスモデルに基づく安全管理の体系化, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.51, pp.157-164.
- 81) 日野泰道(2012) 親綱・安全器を用いた屋根からの墜落防止対策, 建設業労働災害防止協会, 第49回全国建設業労働災害防止大会資料集, pp.219-221.
- 82) 梅崎重夫(2012) 管理・監督者のための「安全管理技術」とは(総論) (全国安全週間準備期間特集 管理・監督者のための「安全管理技術」(上)管理と技術は「安全の両輪」相互補完による安全対策の確立を), 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.44, No.1036, pp.7-9.
- 83) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子(2012) 管理・監督者のための「安全管理技術」(上), 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.44, No.1036, pp.10-17.

- 84) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子, 高木元也, 島田行泰(2012) 管理・監督者のための「安全管理技術」(下), 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.46, No.1037, pp.12-23.
- 85) 板垣晴彦(2012) 労働安全衛生総合研究所爆発火災データベースの公開について, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.52, No.1, pp.41-44.
- 86) 板垣晴彦(2012) 爆発火災データベースの概要と分析例, 日本工業出版株式会社, 検査技術, Vol.17, No.12, pp.1-4.
- 87) 富田一(2012) 感電災害の現状, 日本電気協会北海道支部, 北海道のでんき, No.700, pp.2-5.
- 88) 富田一, 濱島京子, 崔光石(2012) 静電気・電磁ノイズ災害の防止と映像利用保護装置の研究, 電気評論社, 電気評論, Vol.97, No.5, pp.15-20.
- 89) 芳司俊郎(2012) 労働安全衛生規則の改正(機械に関する危険性等の通知)について, 一般社団法人日本ボイラ協会, ボイラ研究, No.373, pp.38-43.
- 90) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話1, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.1, pp.88-89.
- 91) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話2, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.2, pp.92-93.
- 92) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話3, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.3, pp.94-95.
- 93) 芳司俊郎, 岡部康平, 池田博康(2012) 産業用ロボットの安全規格及び安全規則に関するアンケート調査, 一般社団法人日本ロボット工業会, ロボット, No.206, pp.52-57.
- 94) 豊澤康男(2012) 第3節 労働安全衛生総合研究所における建設安全衛生に関する研究活動, 建設業労働災害防止協会, 平成24年度版建設業安全衛生年鑑, pp.69-73.
- 95) 豊澤康男(2012) 斜面崩壊による労働災害防止対策の新たな方向について, 日本工業出版株式会社, 建設機械, 第48巻第9号, pp.1-6.
- 96) 北條哲男, 大嶋勝利(2012) 炭素繊維材を用いたペンダントロープの開発について, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.50, No.4, pp.15-20.
- 97) 堀智仁(2012) 解体工事における労働災害の分析, 株式会社労働調査会, そら, No.31, pp.30-33.
- 98) 堀智仁(2012) 積載形トラッククレーンの設置における地盤養生の方法について, 一般社団法人日本クレーン協会, 第33回全国クレーン安全大会 講演・研究発表資料集, pp.35-46.
- 99) 堀智仁, 玉手聡(2012) 敷板による地盤養生方法について, 日本工業出版株式会社, 建設機械, Vol.49, No.2, pp.74-78.
- 100) 堀智仁, 玉手聡(2012) アウトリガー偏心設置が支持力減少に与える影響について, 建設業労働災害防止協会, 平成24年版建設業安全衛生年鑑, p.84.
- 101) 崔光石(2012) 静電気放電による爆発・火災の危険性と防止対策, 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会, 安全衛生コンサルタント, No.103, pp.32-37.
- 102) 崔光石, 最上智史(2012) 粉体空気輸送・貯蔵の際に発生する静電気帯電および放電とその防止対策, 静電気学会, 静電気学会誌, Vol.36, No.3, pp.133-137.
- 103) 澤田晋一(2012) 建設現場における熱中症予防対策のポイント, 建設業労働災害防止協会, 建設の安全, Vol.5, No.483, pp.6-11.
- 104) 澤田晋一(2012) 特集:電気工事現場の安心・安全 5 熱中症の予防対策, 一般社団法人日本電設工業協会, 電設技術, Vol.58, No.713, pp.44-50.
- 105) 澤田晋一(2012) モノづくり現場で熱中症を予防しよう!, 株式会社JIPMソリューション, TPMエイジ, Vol.24, No.6, pp.8-19.
- 106) 澤田晋一(2012) 巻頭言 職場の熱中症予防研究:三つの内と外, 厚生労働省厚生科学課, 厚生科学WEEKLY557号(9月21日号).
- 107) 澤田晋一(2012) 時の動き:職場の熱中症予防随考, 一般社団法人日本ボイラ協会, ボイラ・ニュース, 5月号, pp.1-3.
- 108) 濱島京子(2012) クレーン操作改善のための予測グラフィカルユーザ・インターフェイス要素 文献抄録, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.50, No.11, pp.39-41.
- 109) 濱島京子(2012) 小規模ブームクレーンの動特性とゼロ振動入力整形制御(文献抄録), 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.50, No.12, pp.42-44.
- 110) 濱島京子(2012) インテリジェントクレーンの荷振れ抑制と障害物回避を考慮した触覚ジョイスティックによる運転支援(文献抄録), 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.50, No.580, pp.40-42.

- 111) 齋藤剛(2012) 機械の包括的な安全基準に関する指針に基づく機械ユーザのリスクアセスメント, 公益社団法人産業安全技術協会, TISニュース, No.250, pp.7-10.

#### (5) 著書・単行本

- 1) 甲田茂樹(2012) 第4部2章 環境保健 G 廃棄物処理, 岸礼子, 古野純典, 大前和幸, 小泉昭夫編集, NEW予防医学・公衆衛生学(改訂第3版), 株式会社南江堂, pp.229-231.
- 2) 篠原也寸志, 森永謙二(2012) アスベストとはどんな物質か, アスベスト関連疾患日常診療ガイド(増補改訂2版), 株式会社労働調査会, pp.10-12.
- 3) 安藤隆之(2012) 第9章 危険性を伴うスケールアップの事故事例・対策と工程評価 1節 化学物質・化学反応の熱危険性評価, 製造プロセスのスケールアップ 正しい進め方とトラブル対策 事例集, 株式会社技術情報協会, pp.467-472.
- 4) 菊池二二年, 横山英樹, 石田誠一, 吉川直孝, 三浦正博, 西田進, 木部哲実, 武田正実, 岩下秀伸, 森崎達之助, 池田康浩, 小方康孝, 村田薫(2012) トンネル工事における肌落ち労働災害防止のハンドブック その2, 一般社団法人日本トンネル専門工事業協会, pp.1-97.
- 5) 高橋正也(2012) vi. 時差型, d. 概日リズム睡眠障害群(CRSD) 第5巻 意識と睡眠, II. 睡眠 4. さまざまな睡眠障害, 監修: 日野原重明, 宮岡等, 株式会社シナジー, 脳とこころのプライマリ・ケア, pp.702-707.
- 6) 高橋正也(2012) vii. 交代勤務型, d. 概日リズム睡眠障害群(CRSD) 第5巻 意識と睡眠, II. 睡眠 4. さまざまな睡眠障害, 監修: 日野原重明, 宮岡等, 株式会社シナジー, 脳とこころのプライマリ・ケア, pp.707-712.
- 7) 高橋正也(2012) 被災地での睡眠問題とその対応 災害時の健康問題とその対応 災害時の健康支援—行動科学からのアプローチ, 災害行動科学研究会+島津明人編, 株式会社誠信書房, pp.54-65.
- 8) 高木元也(2012) 安全は利益を生む〜労働災害損失コストの算定法(算定ソフトCD-ROM付き)~, 株式会社労働調査会, pp.1-169.
- 9) 高木元也(2012) 改訂版 建設業におけるヒューマンエラー防止対策, 株式会社労働調査会, pp.1-213.
- 10) 高木元也(2012) 建設業実務の手引き追録第292・293合併号及び第294合併号, 株式会社大成出版社, 第6章労務管理(pp.1603-41~p.1747), 第7章安全管理(p.2016~pp.2023-923).
- 11) 高木元也(2012) これだけは守ろう基本ルール17カ条 繰り返し災害をなくすために(DVD監修), 株式会社労働調査会.
- 12) 高木元也(2012) 最初が肝心(DVD監修), 一般社団法人住宅生産団体連合会.
- 13) 佐々木哲也(2012) 設計例F圧力容器, 一般社団法人日本鋼構造協会編, 構造物の疲労設計指針・同解説, pp.185-190.
- 14) 佐々木哲也(2012) 付録II 代表的なき裂に対する応力拡大係数の表示式, 一般社団法人日本鋼構造協会編, 構造物の疲労設計指針・同解説, 技報堂出版株式会社, pp.99-103.
- 15) 三浦崇(2012) 第1章第5節 剥離放電と対策技術, 光学用粘接着剤と貼り合わせ技術, S&T出版株式会社, pp.56-65.
- 16) 三浦崇(2012) 第3章 第25節 粘着テープの剥離帯電量測定, 接着・粘着製品の分析, 評価事例集, 株式会社技術情報協会, pp.252-256.
- 17) 山隈瑞樹(2012) 第6節 グラスライニング反応容器の静電破壊と対策, 製造プロセスのスケールアップの正しい進め方とトラブル対策事例集, 株式会社技術情報協会.
- 18) 森永謙二, 篠原也寸志(2012) アスベストはどんな事業所, どんな場所で使われてきたか, アスベスト関連疾患日常診療ガイド(増補改訂2版), 株式会社労働調査会, pp.13-22.
- 19) 大幢勝利(2012) 安全衛生管理-1, 一般財団法人全国建設研修センター, 平成24年度研修若手建設技術者のための施工技術の基礎, 工程管理・出来形管理・安全衛生管理-1・2・環境保全対策, pp.41-64.
- 20) 大幢勝利(主査)(2012) 第1章 総則, 鋼構造架設設計施工指針(2012年版), 公益社団法人土木学会, 丸善出版株式会社, pp.1-3.
- 21) 大幢勝利(主査)(2012) 第2章 予備調査, 鋼構造架設設計施工指針(2012年版), 公益社団法人土木学会, 丸善出版株式会社, pp.5-7.
- 22) 大幢勝利(主査)(2012) 第3章 施工計画, 鋼構造架設設計施工指針(2012年版), 公益社団法人土木学会, 丸善出版株式会社, pp.8-12.
- 23) 大幢勝利(主査)(2012) 第6章 施工管理, 鋼構造架設設計施工指針(2012年版), 公益社団法人土木学会, 丸善出版株式会社, pp.102-118.

- 24) 大嶋勝利(主査)(2012) 付属資料編 A5 事故事例, 鋼構造架設設計施工指針(2012年版), 公益社団法人土木学会, 丸善出版株式会社, pp.266-280.
- 25) 土屋政雄, 井上彰臣(2012) II 産業ストレスの理論と研究成果 2 産業ストレスの研究成果 ii) 産業ストレスの疫学研究 ②:精神的影響, 日本産業ストレス学会編 産業ストレスとメンタルヘルスー最先端の研究から対策の実践までー, 中央労働災害防止協会, pp.68-76.
- 26) 島田行恭(2012) (第9章,第8節)被害を局限化するための防災設備及びレイアウト設計と緊急時対応計画, 製造プロセスのスケールアップ 正しい進め方とトラブル対策事例集, 株式会社情報技術協会, pp.530-534.
- 27) 梅崎重夫, 齋藤剛, 伊藤和也, 山際謙太, 板垣晴彦, 崔光石, 高橋弘樹, 濱島京子, 清水尚憲, 大嶋勝利(2012) よくわかる! 管理・監督者のための職場における安全工学, 株式会社日科技連出版社, pp.1-191.
- 28) 富田一(2012) 第4章 災害事例, アーク溶接等作業の安全, 中央労働災害防止協会, pp.135-161.
- 29) 鈴木綾子, 原谷隆史(2012) 産業保健心理学の現在, 日本産業ストレス学会編, 産業ストレスとメンタルヘルスー最先端の研究から対策の実践までー, 中央労働災害防止協会, pp.25-27.

## (6) 研究調査報告書

- 1) 山口さち子(2012) 携帯型磁気センサーとモーションキャプチャによる強磁場環境下の神経刺激リスク評価(平成23～24年度)科学研究費助成事業研究成果報告書, 独立行政法人日本学術振興会.
- 2) 伊藤和也, 日下部治(2012) 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(課題番号 21560532), 独立行政法人日本学術振興会, 平成21-23年度科学研究費補助金 基盤研究(C), pp.1-212.
- 3) 横山和仁, 飯島佐知子, 井奈波良一, 中尾睦宏, 西田淳志, 原谷隆史, 福田敬, 山崎喜比古(2012) 職場におけるメンタルヘルス対策の有効性と費用対効果等に関する研究, 平成23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, pp.1-13.
- 4) 岡部康平(2013) 中央労働災害防止協会「機械設備の残留リスク情報作成のための個別事業場支援事業報告書」(日本輸送機株式会社).
- 5) 下光輝一, 川上憲人, 小田切優子, 原谷隆史, 堤明純, 島津明人, 吉川徹, 井上彰臣(2012) 職場のメンタルヘルスの第一次予防の新しい枠組み(1)ステーキホルダー会議による結論ー, 平成21-23年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, pp.336-347.
- 6) 下光輝一, 川上憲人, 小田切優子, 原谷隆史, 堤明純, 島津明人, 吉川徹, 井上彰臣(2012) 労働現場におけるメンタルヘルス対策の一次予防の浸透方法ーステーキホルダー会議による結論ー, 平成23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, pp.383-394.
- 7) 原谷隆史(2012) 職場のメンタルヘルス対策の実情と費用 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23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, pp.93-102.
- 8) 原谷隆史, 川上憲人, 堤明純, 島津明人, 下光輝一, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2012) 新職業性ストレス簡易調査票の開発(2)全国調査による新職業性ストレス簡易調査票の標準値の作成, 平成21-23年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, pp.265-296.
- 9) 原谷隆史, 川上憲人, 堤明純, 島津明人, 下光輝一, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2012) 全国調査による新職業性ストレス簡易調査票の標準値の作成, 平成23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, pp.317-348.
- 10) 原谷隆史, 土屋政雄(2012) 平成17年度～平成20年度病職歴データの解析, 入院患者病職歴調査疫学研究報告書(平成17～20年度), 独立行政法人労働者健康福祉機構, pp.9-26.
- 11) 高橋弘樹, 大嶋勝利(2012) 合板足場板協会基準認定申請品の試験結果報告書(国産材), 一般社団法人合板仮設安全技術協会.
- 12) 佐々木哲也 (2013) 第2章 LRFDの基礎理論, 機械構造物の信頼設計ガイドライン(機械構造物の設計・維持への荷重・体力係数法の適用に関する研究分科会H24年度報告書), 一般社団法人日本機械学会, pp.2.1-2.32.
- 13) 山岸みずほ, 川上憲人, 島津明人, 下光輝一, 堤明純, 原谷隆史, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2012) 健康いきいき職場づくりと第一次予防対策に関する企業の意識調査, 平成23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, pp.395-408.

- 14) 清水尚憲(2013) 中央労働災害防止協会「機械設備の残留リスク情報作成のための個別事業場支援事業報告書」(株式会社三井ハイテック).
- 15) 川上憲人, 下光輝一, 原谷隆史, 堤明純, 島津明人, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2012) 新職業性ストレス簡易調査票の開発(1)新職業性ストレス簡易調査票の完成, 平成21-23年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, pp.253-264.
- 16) 川上憲人, 下光輝一, 堤明純, 原谷隆史, 吉川徹, 島津明人(2012) 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21-23年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, pp.1-16.
- 17) 川上憲人, 下光輝一, 堤明純, 原谷隆史, 吉川徹, 島津明人(2012) 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23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, pp.1-10.
- 18) 川上憲人, 下光輝一, 堤明純, 島津明人, 原谷隆史, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2012) 「健康いきいき職場」の理論モデル, 評価法および推進方策, 平成23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, pp.373-382.
- 19) 川上憲人, 下光輝一, 堤明純, 島津明人, 原谷隆史, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2012) 職場のメンタルヘルスの第一次予防の新しい枠組み(2)「健康いきいき職場」の理論モデル, 評価法および推進方策, 平成21-23年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, pp.348-358.
- 20) 川上憲人, 下光輝一, 島津明人, 原谷隆史, 堤明純, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2012) 新職業性ストレス簡易調査票について, 平成21-23年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, pp.297-335.
- 21) 苦瀬博仁, 大幢勝利, 岡本浩志, 小林繁男, 齋藤直也, 三瓶宏一, 津留邦彦, 水野功(検討会報告)(2012) 陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策検討会報告書, 厚生労働省.
- 22) 山本卓朗, 大幢勝利, 大石久和, 石井朝男, 井上晋一, 王尾英明, 大西博文, 白土博通, 高木朗義, 高島賢二, 田島芳満, 中村晋, 久田真, 古木守靖, 三輪渡, 湧川勝己(研究会報告)(2012) 東日本大震災特別委員会社会安全研究会中間とりまとめ「技術者への信頼を回復するために」, 公益社団法人土木学会.
- 23) 大澤敦(2012) 帯電した絶縁物のコロナ除電シミュレーション, 独立行政法人日本学術振興会, 平成23年度科研費補助金研究実績報告, pp.1-2.
- 24) 堤明純, 難波克行, 中村聡子, 土肥誠太郎, 宮本俊明, 西山和幸, 武田繁夫, 三柴丈典, 池田智子, 中谷敦, 二ツ矢里奈, 原谷隆史, 土屋政雄, 下光輝一, 大谷由美子, 小田切優子, 内山綾子, 川上憲人, 井上彰臣, 馬ノ段梨乃, 吉川徹, 島津明人(2012) 科学的根拠によるEBMガイドラインの完成と好事例の収集, 普及ツールの開発(1)管理監督者教育, 平成21-23年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金 労働安全衛生総合研究事業, pp.17-23.
- 25) 堤明純, 難波克行, 中村聡子, 土肥誠太郎, 宮本俊明, 西山和幸, 武田繁夫, 三柴丈典, 池田智子, 中谷敦, 二ツ矢里奈, 原谷隆史, 土屋政雄, 下光輝一, 大谷由美子, 小田切優子, 内山綾子, 川上憲人, 井上彰臣, 馬ノ段梨乃, 吉川徹, 島津明人(2012) 科学的根拠によるEBMガイドライン開発:管理監督者教育の普及・浸透, 平成23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, pp.11-58.
- 26) 島田行恭(2012) 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, 独立行政法人日本学術振興会, 科学研究費助成事業(科学研究費補助金)研究成果報告書.
- 27) 濱島京子(2013) 中央労働災害防止協会「機械設備の残留リスク情報作成のための個別事業場支援事業報告書」(株式会社メイキコウ).
- 28) 濱島京子(2013) 中央労働災害防止協会「機械設備の残留リスク情報作成のための個別事業場支援事業報告書」(株式会社愛工舎).
- 29) 濱島京子(2013) 中央労働災害防止協会「機械設備の残留リスク情報作成のための個別事業場支援事業報告書」(株式会社品川工業所).
- 30) 澤田晋一(2013) 建設工事における熱中症対策と保護具等の活用等に関する調査研究委員会 平成24年度 検討結果報告書, 建設業労働災害防止協会, pp.1-23.

## (7) その他の専門家・実務家向け出版物 (国際誌・国内誌)

- 1) Tomohide Kubo (2012) New Members Introduction. ICOH Newsletter 10(2, 3), p.10.
- 2) 倉林るみい, 鈴木満(2012) 特集にあたって 特集:しごとと文化;変容するワーク・ライフ・バランス, 多文化間精神医学会, こころと文化, Vol.11, pp.142-143.
- 3) 外山みどり(2012) 学会だより(第14,15回理事会報告), 一般社団法人人間工学会, 人間工学, Vol.48, No.2, p.108, No.3, p.162
- 4) 奥野勉(2012) CIE TC6-49 赤外放射による白内障 活動報告, 一般社団法人日本照明委員会, 日本照明委員会誌, Vol.29, No.2, p.42.
- 5) 岡田賢, 清水芳忠, 水谷高彰, 山中洋, 菅野康弘, 丸野忍, 熊崎美枝子(2012) 第3回次世代安全研究会座談会, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学 Vol.51, pp.252-260.
- 6) 原谷隆史(2012) 私と産業ストレス:これまでの産業ストレスとの関わり, 日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.19, No.4 ,p.403.
- 7) 原谷隆史(2013) リレーコラム⑮ 私と産業ストレス:これまでの産業ストレスとの関わり, 日本産業ストレス学会編集委員会編, 日本産業ストレス学会創設20周年記念機関誌”産業ストレス研究”別冊「リレーコラム:私と産業ストレス」[コラム集], p.33.
- 8) 三室碧人, 大幢勝利(2012) 元会長インタビュー—社会安全哲学の構築に向けて—(中村英夫 東京都市大学学長 有識者会議委員), 公益社団法人土木学会, 土木学会誌, Vol.97, No.5, pp.46-49.
- 9) 山隈瑞樹(2012) 故 児玉勉氏を偲んで, 静電気学会, 静電気学会誌, Vol.36, No.4, p.252.
- 10) 山隈瑞樹(2012) 防爆仕様をめぐる新たな潮流, 株式会社じほう, ファームテックジャパン, Vol.28, No.11, pp.53-60.
- 11) 山隈瑞樹(2013) 新しい安全技術への期待, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.52, No.1, p.1.
- 12) 小島卓也, 大幢勝利(2012) 有識者会議インタビュー—社会安全哲学の構築に向けて—(柘植綾夫 日本工学会会長 前芝浦工業大学学長), 公益社団法人土木学会, 土木学会誌, Vol.97, No.8, pp.38-41.
- 13) 小野真理子, 橋本奈緒美, 岸本充生(2012) 工業ナノ材料の特性評価・リスク評価手法に関する国際シンポジウム—参加報告(分担執筆), 日本エアロゾル学会, エアロゾル研究, Vol.27, No.2, pp.220-222.
- 14) 大西明宏(2013) Ergonomicsを実感: 44th Annual International Conference of the Nordic Ergonomics Society (NES2012), バイオメカニズム学会, バイオメカニズム学会誌, Vol.37, No.1, pp.77-78.
- 15) 板垣晴彦(2012) 社長座談会—安全における社長の役割—, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.51, No.3, pp.142-150.
- 16) 澤田晋一, 井奈波良一(2012) シンポジウム3:節電時代の夏期オフィス温熱環境の課題と対策:座長の言葉, 公益社団法人産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54, p.153.
- 17) 齋藤剛(2013) 平成24年度機械工業の安全・安心のシステム構築に関する調査研究報告書(I), 一般社団法人日本機械工業連合会, p.iii.

## (8) 研究所出版物

- 1) 柴田延幸(2012) 座位姿勢における全身振動ばく露の生体力学学応答—背もたれ角度と振動スペクトル幅の影響—, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.3213-219.
- 2) 柴田延幸(2012) 振動エネルギーの吸収にもとづいた手腕振動ばく露の評価—加振方向および前腕・肘姿勢の影響の検討—, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.199-203.
- 3) 柴田延幸(2012) 多軸全身・多軸手腕振動ばく露における人体への心理・生理影響の評価方法に関する研究, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.191-197.
- 4) 柴田延幸(2012) 立位・座位姿勢下全身振動ばく露における不快感に関する主観応答—性別および加振方向依存性に関する検討—, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.205-211.
- 5) ユーザーのための工場防爆設備ガイド改正委員会(2012) ユーザーのための工場防爆設備ガイド, 技術指針(TR), No.44,(永石治喜, 安藤隆之, 有山正彦, 石田豊, 磯村豊治, 臼井講吉, 角谷憲雄, 小山純二, 鈴木雅典, 富川克志, 中村吉伸, 西野濃, 二谷浩司, 本山建雄).
- 6) 伊藤弘明, 翁祖銓, 齊藤宏之, 小川康恭, 中山邦夫, 大平雅子, 森本兼曩, 牧祥, 高橋正也(2012) 夜勤・交代勤務と血清中25-OHビタミンD濃度の関連, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.103-106.

- 7) 伊藤弘明, 牧祥, 翁祖銓, 王瑞生, 牛橋, 齊藤宏之, 三浦伸彦, 小川康恭, 高橋正也(2012) 勤務時間帯の違いが尿中クロム・ニッケル排泄量に及ぼす影響の検討, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.93-95.
- 8) 伊藤和也, 笹原克夫, 芳賀博文, 土佐信一, 南雲政博, 内村太郎, 王林, 矢野真妃(2012) 施工中の斜面崩壊による労働災害防止のためのモニタリングに関する実地観測, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.35-40.
- 9) 伊藤和也, 吉川直孝, 林豪人, 堀智仁, 平原直征, 小浪岳治, 丸山憲治(2012) 簡易な地山補強土工法による安定効果に関する遠心場掘削実験, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.41-46.
- 10) 伊藤和也, 野田昌志, 吉川直孝, 堀智仁, 玉手聡, 高梨成次, 豊澤康男, 末政直晃(2012) 地震による災害復旧工事中の労働災害に関する調査・分析—新潟県中越地震・新潟県中越沖地震を対象として—, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.9-16.
- 11) 王瑞生, 翁祖銓, 須田恵, 柳場由絵, 大谷勝己(2012) ETBEの生態影響に対する雌雄, 加齢, 遺伝素因の修飾作用, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.185-190.
- 12) 王瑞生, 須田恵, 大谷勝己, 翁祖銓, 北條理恵子, 柳場由絵, 李卿, 那須民江(2012) 序論, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.147-153.
- 13) 翁祖銓, 須田恵, 大谷勝己, 柳場由絵, 王瑞生(2012) ETBE吸入ばく露によるマウス肝細胞の遺伝損傷, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.155-161.
- 14) 玉手聡, 堀智仁, 伊藤和也, 吉川直孝(2012) 斜面の浅い部分のせん断ひずみ計測による崩壊監視の提案, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.25-33.
- 15) 原谷隆史, 倉林るみい, 井澤修平, 土屋政雄(2012) 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, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.111-112.
- 16) 原谷隆史, 倉林るみい, 井澤修平, 土屋政雄(2012) 企業のメンタルヘルス対策に関する全国調査, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.117-126.
- 17) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2012) 損傷を受けた木造住宅内の作業安全確保のための簡易余震対策の検討, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.65-72.
- 18) 高橋正也(2012) 蓄積性化学物質のばく露による健康影響に関する研究: 序論, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.87-91.
- 19) 高梨成次, 伊藤和也, 大幢勝利, 日野泰道, 玉手聡, 高橋弘樹, 豊澤康男, 堀智仁, 吉川直孝(2012) プロジェクト研究全体の概要, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.1-7.
- 20) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹(2012) 旧基準で建てられた木造住宅の耐力と損傷状況, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.47-52.
- 21) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹(2012) 損傷を受けた木造住宅の余震による倒壊危険性に関する研究, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.53-58.
- 22) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹(2012) 地震被害を受けた木造住宅に対する簡易補強効果に関する研究, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.59-64.
- 23) 三浦伸彦, 大谷勝己(2012) 明暗シフトがクロム, ニッケルの臓器蓄積量に及ぼす影響, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.107-110.
- 24) 須田恵, 翁祖銓, 柳場由絵, 大谷勝己, 王瑞生(2012) *Aldh2*遺伝子ノックアウトマウスにおけるETBE代謝物の体内動態, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.177-184.
- 25) 倉林るみい, 井澤修平, 土屋政雄, 原谷隆史(2012) 健康職場を構築するためのメンタルヘルス対策マニュアルの作成, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.135-146.
- 26) 土屋政雄, 井澤修平, 倉林るみい, 原谷隆史(2012) 健康職場指標としてのアウトカムと関連要因: 疾病休業と仕事の成果に注目して, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.127-133.
- 27) 屋根・建物からの墜落防止のための検討委員会(2012) 独立行政法人労働安全衛生研究所・公益社団法人日本保安用品協会(2012) リーフレット(補修工事等における屋根・建物からの墜落防止工法および関連器具について)(豊澤康男, 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 伊藤和也, 高橋弘樹, 渡辺薫, 渡辺勲, 福井博隆, 横田直樹, 縄田英樹, 井上均, 中西勲).
- 28) 板垣晴彦(2012) 爆発火災データベースの公開(第1次), <http://www.jniosh.go.jp/results/2012/0629/index.html>.
- 29) 板垣晴彦(2013) 爆発火災データベースの公開(第2次), <http://www.jniosh.go.jp/results/2012/0108/index.html>.
- 30) 北條理恵子, 須田恵, 久保田久代, 柳場由絵, 王瑞生(2012) ETBE亜慢性ばく露によるマウスの行動変化について—行動試験による高濃度ETBEの神経行動毒性の検証—, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.171-176.

- 31) 堀智仁, 玉手聡, 伊藤和也, 吉川直孝(2012) 地震により劣化した斜面の崩壊危険性に関する実験的研究, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.17-23.
- 32) 李卿, 小林麻衣子, 稲垣弘文, 平田幸代, 平田紀美子, 清水孝子, 王瑞生, 須田恵, 川田智之(2012) 亜慢性ETBE吸入ばく露によるマウス脾臓細胞への影響, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.163-170.
- 33) 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 時澤健, 田井鉄男, 井田浩文, 中山和美(2013) 酷暑環境下作業における熱中症予防対策の研究, 労働安全衛生総合研究所・東京電力共同研究報告書, pp.1-141.
- 34) 齊藤宏之, 伊藤弘明, 王瑞生, 三浦伸彦, 高橋正也, 牧祥, 高川純那, 商恵珍, 牛橋, 小川康恭(2012) 中国の某ステンレス製鋼所におけるニッケル・クロムばく露と健康影響, 特別研究報告(SRR), No.42, pp.97-102.

## 2) 学会・研究会における発表・講演

### (1) 国際学術集会

- 1) Akihiro Ohnishi, Atsushi Sugama, Masato Takanokura(2012) Relation Between Hangrip Width And Upper Limb Motions While Pushing And Pulling Roll Box Pallets, The 44th Annual Meeting of Nordic Ergonomics Society (NES2012) , Book of Abstracts NES2012, p.123.
- 2) Akihiro Ohnishi, Atsushi Sugama, Masato Takanokura(2012) Relation Between Hangrip Width And Upper Limb Motions While Pushing And Pulling Roll Box Pallets, The 44th Annual Meeting of Nordic Ergonomics Society (NES2012) , NES2012 Proceedings, USB stuck, p.6.
- 3) Arata Kimura (2012) Hazard evaluation of runaway reaction of di-tert butyl peroxide by using differential accelerating rate calorimeter. 15th International Congress on Thermal Analysis and Calorimetry, ICTAC-15 Abstract, USB flash media.
- 4) Arata Kimura (2012) Thermal Runaway Hazard Evaluation of Di-tert Butyl Peroxide by Using Differential Accelerating Rate Calorimeter. 50th IGUS-EOS(International Group of Experts on Explosion Risks of Unstable Substances, Energetic and Oxidizing Substances Working Group).
- 5) Chiharu Mikuni, Satoshi Tamate, Tomohito Hori, Naoaki Suemasa(2012) Centrifuge Model Tests on Seismic Slope Failure, Proceedings of the International Symposium on Earthquake-Induced Landslides, Springer, pp.501-510.
- 6) Fumiharu Togo, Akihiro Ohnishi, Kazuma Ishimatsu(2012) Attentional Network Task Performance And Fear Of Falling In Older Japanese Adults, The Gerontology Society of America 65th Annual Scientific Meeting, A Journal of The Gerontological Society of America, Vol. 52, No. S1, p. 330.
- 7) Hiroyasu Ikeda, Kuniyuki Niwa, Yuichiro Shimizu (2012) Development of a Self-Check Sheet for Safety Design of Human-Collaborative Robots. 7th International Conference on the Safety of Industrial Automated Systems (SIAS), Poster Session.
- 8) Jian Lu(2012) Development of a VR Simulator for Safety of Vehicle Works, ISISH2012.
- 9) Kaori Honjo, Norito Kawakami, Masao Tsuchiya, Keiko Sakurai. (2012) A comparison study of 12 month prevalence of psychiatric disorders according to subjective and objective social position in Japan and US. International Journal of Behavioral Medicine, Vol.19(Suppl 1): S1-S341, S231.
- 10) Katsumi Ohtani and Shigeru Yamazaki (2012) Evaluation of the effect on sperm morphology in rat exposed with dibromochloropropane, by using dark field images in the computer-assisted sperm analysis, The 6th International Congress of Asian Society of Toxicology, J Toxici Sci, Vol. 37, S440.
- 11) Katsutoshi Ohdo, Tetsuo Hojo (2012) Investigation on fall accidents and measure for decrease fall risk from scaffolds in Japan. Proceedings of the 10th International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP2012), CD-ROM, Bilbao, Spain.
- 12) Kazuma Ishimatsu, Fumiharu Togo, Akihiro Ohnishi(2012) Working Memory Affects Rapid Stepping Task Performance In Healthy Older Men, The Gerontology Society of America 65th Annual Scientific Meeting, A Journal of The Gerontological Society of America, Vol. 52, No. S1, p. 539.
- 13) Kazuma Ishimatsu, Nobuyuki Shibata, Setsuo Maeda (2012) Visual input reduces the perceived discomfort of whole-body vibration during simulated driving. Proceedings of 20th Japan Conference on Human Response to Vibration, pp.1-6.



- 14) Ken Tokizawa, Tetsuo Tai, Tatsuo Oka, Akinori Yasuda, Masaya Takahashi, Shin-ichi Sawada (2013) Effects of partial sleep deprivation on exertional heat strain: a study for prevention of heat stroke in the construction worker in a hot environment. 15th International Conference on Environmental Ergonomics, pp.298-299.
- 15) Kenta Yamagiwa (2013) Estimation of Stress Ratio from fatigue fracture surface using 3-dimensional geometry, 12th International workshop on Holistic Structural Integrity Process (HOLSIP12), CD-ROM.
- 16) Kenta Yamagiwa (2013) Failure analysis of Carbon Fiber Composite Cable for cranes, 12th International workshop on Holistic Structural Integrity Process (HOLSIP12), CD-ROM.
- 17) Kenta Yamagiwa, Tetsuya Sasaki (2012) Estimation of Stress Ratio from Striation Observed on Fatigue Fracture Surface using Frequency Analysis, Fifth International Conference on Engineering Failure Analysis (ICEFAV), CD-ROM.
- 18) Kohei Okabe, Hiroyasu Ikeda, Shigeo Umezaki (2012) A study on Nullification of Safeguards for Industrial Machinery in Japan. The 7th Intl. Conf. on SIAS, Proc. of SIAS2012, CD-ROM.
- 19) Lumie Kurabayashi, Masao Tsuchiya, Shuhei Izawa, Takashi Haratani (2012) Psychological symptoms among Japanese employees doing more than 60 hours overwork per month, World Psychiatric Association International Congress 2012, Praha, Abstract CD-ROM.
- 20) Mariko Ono-Ogasawara, Mitsutoshi Takaya, Hisayo Kubota, Yasushi Shinohara, Shigeki Koda, Eiji Akiba, Shuji Tsuruoka, Toshihiko Myojo (2012) Approach to the Exposure Assessment of MWCNT by Considering Size Distribution and Oxidation Temperature of Elemental Carbon, NANOSAFE 2012, 3rd International conference on safe production and Use of Nanomaterials, Book of Abstracts, O1b-4.
- 21) Masao Tsuchiya, Shuhei Izawa, Lumie Kurabayashi, Takashi Haratani (2012), Associations between psychosocial factors, stress symptoms and work performance: mediation analysis. The 3rd Asia Pacific Expert Workshop on Psychosocial Factors at Work, August 2&3, Tokyo, Japan, p.47.
- 22) Masao Tsuchiya, Shuhei Izawa, Takeshi Mitani, Tatsuya Fucyu, Tohru Midorikawa, Taiki Komatsu, Fumiharu Togo (2013) Psychosocial work environment and blood pressure among nursing home employees, The 6th ICOH International Conference on Work Environment and Cardiovascular Diseases, Abstract Book, p.179.
- 23) Masato Takanokura, Akihiro Ohnishi, Atsushi Sugama (2012) Relation Between Handle Width And Muscular Load Of Upper Limb In Handling Of Roll Box Pallets, The 44th Annual Meeting of Nordic Ergonomics Society (NES2012), Book of Abstracts NES2012, p.123.
- 24) Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Xinxin Liu, Fumiharu Togo, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Masatoshi Takaya (2012) Predicting near misses by worktime control. 3rd Asia Pacific Expert Workshop on Psychosocial Factors at Work, Tokyo, Abstract, p. 29.
- 25) Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Xinxin Liu, Fumiharu Togo, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Tetsuro Uchiyama (2012) Sleep and fatigue associated with levels of worktime control and worktime variability: a cross-sectional investigation. J Sleep Res, Vol.21 (Suppl. 1), p.270.
- 26) Mohsen Vigh, Kazuhito Yokoyama, Takeshi Matsukawa, Atsuko Shinohara, Mohammad Reza Afshinrokh, Katsumi Ohtani (2012) Increased blood lead in early pregnancy may adversely affect child development, International Conference on Occupational Health & Safety Summit, p. 50.
- 27) Nagisa Sugaya, Shuhei Izawa, Keisuke Saito, Kentaro Shirotaki, Shinobu Nomura, Hironori Shimada, Kazutaka Ikeda (2012) Enhanced increase in cortisol/DHEA ratio under prolonged stress in individuals with irritable bowel syndrome. ISPNE 42nd Annual Conference, p.58.
- 28) Nobuhiko Miura, Yukie Yanagiba, Katsumi Ohtani, Masako Togawa, Tatsuya Hasegawa (2012) Susceptibility to cadmium shows diurnal variation. The 6th International Congress of Asian Society of Toxicology, J Toxicol Sci (Program and Abstracts), Vol.37, S397.
- 29) Nobuyuki Shibata (2012) Effect of phase between the two components on dynamic response of seated subjects exposed to dual axis whole-body vibration. Proceedings of 19th International Congress on Sound and Vibration, in CD-ROM.

- 30) Rui-Sheng Wang, Katsumi Ohtani, Zuquan Weng, Yukie Yanagiba, Megumi Suda (2012) Enhanced Reproductive Effects of Exposure to ETBE in Aldh2 Knockout Mice, The 48th Congress of the European Societies of Toxicology, Toxicology Letters 211S, S183.
- 31) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Shinya Imai, Shuhei Izawa, Tsutomu Okuno (2012) Occupational exposure to static magnetic fields during the operation of 3.0 T MR scanner, 34th Annual Conference of The Bioelectromagnetics Society, Electric book of abstracts, pp.50-51.
- 32) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Toshiharu Nakai, Shuhei Izawa, Tsutomu Okuno (2012) Occupational exposure to static magnetic fields during a routine MR examination using a 3.0 T MR system, 7th International NIR Workshop, Leaflet.
- 33) Satoru Ueno, Shin-ichi Sawada, Tasuo Oka, Sachiko Yamaguchi, Yoko Sakakibara, Naomi Hisanaga (2012) Heat strain and hydration conditions of Japanese construction workers during work in summer.9th International Meeting for Manikins and Modeling, Ref, No.11, pp.1-6.
- 34) Shiken Shimizu, Shigeo Umezaki (2012) A Study of Risk Reduction Strategy using Supporting Protective Device, 7th International Conference on the Safety of Industrial Automated Systems(SIAS), CD-ROM.
- 35) Kan Shimazaki, Makoto Mishina, Ai Nakamura, Masumi Okamoto, Akiko Takahashi, Toshiro Ishida, (2012) Driver education using a tablet device and movies of accidents recorded by drive recorders, The 5th International Congress on Traffic and Transport Psychology, 29th August 2012, Groningen, The Netherlands.
- 36) Shin-ichi Sawada (2012) Special report: Latest occupational heat-related problems in Japan, National policies for occupational heat stress prevention and JNIOOSH relevant activity, Climate change and occupational health expert meeting in Lund (13-15 August, 2012).
- 37) Shin-ichi Sawada (2012) The Futures and Challenges of OSH Research in Asia: With special reference to Climate Change The 4th Conference of Asian Occupational Safety and Health Research Institutes 2nd-6th September 2012, Sunway Pyramid Convention Centre, Selangor, Malaysia.
- 38) Shuhei Izawa, Ko Matsudaira, Mayumi Arisaka, Keiichi Miki, Masao Tsuchiya (2013) Psychosocial work environment and cortisol in fingernails among white-color workers. The 6th ICOH International Conference on Work Environment and Cardiovascular Diseases, Abstract Book, p.112.
- 39) Shuhei Izawa, Nanako Nakamura, Haruyo Yamada, Kosuke Chris Yamada, Takashi Haratani (2012) Obstacles to managing stress: Development of a measure to assess stress underestimation belief. 12th International Congress of Behavioral Medicine, International Journal of Behavioral Medicine, Vol.19 (Suppl.), S281-S282.
- 40) Takashi Miura, Etsuko Imai, Ichiro Arakawa(2012) Origin of a Broad Band Emission in Triboluminescence during Friction between Diamond and Quartz in a Gas: Contribution of a Micro-discharge caused by Triboelectricity. American Vacuum Society 59th International Symposium & Exhibition, Abstracts TR-TuP2, p.135.
- 41) Tatsuo Fujikawa, Masami Kubota, Yoji Yamada, Hiroyasu Ikeda (2012) Evaluation of injury level and probability for risk assessment of mobile robots, 7th International Conference on the Safety of Industrial Automated Systems (SIAS), Poster Session.
- 42) Tetsuo Hojo, Katsutoshi Ohdo (2012) Risk Assessment in Construction Industry, Proceedings of the 10th International Conference on Occupational Risk Prevention (ORP2012), CD-ROM, Bilbao, Spain.
- 43) Tetuo Fuchino, Yukiyasu Shimada, Teiji Kitajima, Kazuhiro Takeda (2012) Rationalization of Alarm Sensor Allocation Consistent with Hazard Scenarios, Proceedings of European Symposium on Computer Aided Process Engineering -22.
- 44) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Fumiharu Togo, Xinxin Liu, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Masatoshi Takaya (2012) Employee worktime control and work schedule regularity, The 23rd Korea Japan China Joint Conference on Occupational Health a book of abstract. pp.110-111.

- 45) Tomohide Kubo, Masaya Takahashi, Mikael Sallinen, Yoshiko Kubo, Hatsuko Suzumura (2012) The length of time that shift-working nurses have for themselves on days off is associated with recovery from work. The 21st Congress of the European Sleep Research Society, A book of abstract, p.268.
- 46) Tomohide Kubo, Tsukasa Sasaki, Shun Matsumoto (2012) Repeated Sleep Restriction with Psychological Stress and Subsequent Recovery. The 3rd Asia Pacific Expert Workshop on Psychosocial Factors at Work, A book of abstract, p.43.
- 47) Toshihiko Myojo, Mariko Ono-Ogasawara (2012) Characteristics of multi-walled carbon nanotubes and background aerosols by carbon analysis, 9th IOHA International Scientific Conference 2012, Program Book, p.146.
- 48) Tsutomu Okuno, Masami Kojima, Nailia Hasanowa, Yoshihisa Ishiba, Yukihisa Suzuki, David H. Sliney (2012) Injury thresholds for IR-A laser exposure in the rabbit lens, 14th Congress of Asian Pacific Association of Laser Medicine & Surgery, Taipei, The Asian Pacific Association of Laser Medicine & Surgery, Program & Abstract Book, p.78.
- 49) Xinxin Liu, Fumiharu Togo, Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Yuki Shihori, Keita Ishibashi, Koichi Iwanaga (2012) The influence of rest control on performance and physiological responses to mental works. The International Association of Physiological Anthropology (IAPA2012), September, Beijing, China, A book of abstract. p.24.
- 50) Yasuo Toyosawa(2012) Current situation of risk management in construction and incident investigations in Japan, International Symposium on Industrial Safety and Health 2012 in Korea, pp.1-29.
- 51) Yasuo Toyosawa, Yutaka Maeda(2012) Labor accidents occurring in disaster recovery activities following some major earthquakes in Japan, The 4th Conference of Asian Occupational Safety and Health Research Institutes 2nd-6th September 2012.
- 52) Yasushi Shinohara (2012) Mineralogical analysis of talc and associated minerals: A comparative analysis of recent and historical samples, The 2nd Asian Clay Conference, Abstract Book, p.94.
- 53) Yukie Yanagiba, Megumi Suda, Rui-Sheng Wang, Hisayo Kubota, Rieko Hojo, Tamie Nakajima (2012) Oxidative metabolism effects of inhalation exposure to dimethylacetamide. The 6th international Congress of Asian Society of Toxicology, J. Toxicol. Sci., Vol.37 (Suppl.), S.413.
- 54) Yukio Takahashi (2012) A pilot study on the threshold levels for the perception of vibration in the head of subjects exposed to complex low-frequency tones. 41st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (Inter-Noise 2012), Proceedings, DVD-ROM, Paper number in12\_886.
- 55) Yukio Takahashi (2012) The influence of audible background noise on the equal-sensation levels for “vibration perceived in the head” of subjects exposed to low-frequency noise, 15th International Conference on Low Frequency Noise and Vibration and its Control, Proceedings, pp.278-287.
- 56) Yukiyasu Shimada, Teiji Kitajima, Yuanjin Ling (2012) Integrated Risk Management System based on IPL Concept for Chemical Processes, USB Proceedings of 11th International Probabilistic Safety Assessment and Management Conference & The Annual European Safety and Reliability Conference 2012, PSAM11 & ESREL2012, 20-Tu5-2.
- 57) Yutaka Maeda, Yasuo Toyosawa (2012) Research Activities of JNIOOSH between 2009 to 2011, The 4th Conference of Asian Occupational Safety and Health Research Institutes 2nd-6th September 2012.
- 58) 豊澤康男(2012) 「墜落災害防止のための作業板・足場の改善について(Improvement of work-plate and scaffolding)」建設分野セミナー, ソウル.
- 59) 清水尚憲(2102) 統合生産システム(IMS)におけるリスク低減戦略の検討～支援的保護装置によるリスク低減の提案～, 日韓研究交流セミナー.
- 60) 堀智仁(2012) 大型建設機械の転倒防止に関する研究の紹介, 日韓研究交流セミナー.
- 61) 木村新太(2012) 中小規模事業者を対象とした化学プラントの爆発火災リスクアセスメント手法の検討, 日韓研究交流セミナー.

## (2) 国内学術集会

- 1) 池田博康, 丹羽邦幸, 清水雄一郎(2012) サービスロボットのための機能安全規格に基づく安全コンセプト検証用ツールの作成, 安全工学シンポジウム2012, pp.494-495.
- 2) 井澤修平(2012) 心疾患患者の心理学的問題を考える—研究者の立場から—, 第18回日本心臓リハビリテーション学会学術総会.
- 3) 井澤修平(2013) 非侵襲的なバイオマーカーを用いたストレス研究, 平成24年度日本生理人類学会研究奨励発表会(九州地区).
- 4) 板垣晴彦(2013) パネルディスカッション「化学火災専門委員会の役割と期待」, 平成24年度化学火災専門委員会公開シンポジウム「化学火災に求められる安全とは」.
- 5) 板垣晴彦(2013) 講演「化学火災の発生状況」, 平成24年度化学火災専門委員会公開シンポジウム「化学火災に求められる安全とは」, pp.17-32.
- 6) 大澤敦(2012) 静電気リスクアセスメント手法, 静電気学会2013年度第1回研究会, p.24.
- 7) 大谷勝己(2012) ラット・マウスの精巣毒性への応用および重金属毒性とその周辺, 学長裁量経費・戦略プロジェクト環境先進県とやまにおけるメタルトキシコロジー国際拠点形成 ミニシンポジウム「重金属毒性と体内時計」.
- 8) 大谷勝己(2012) ラット精子の解析法, 日本アンドロロジー学会第31回学術大会および第18回精子形成・精巣毒性研究会共同開催学会, 抄録集, p.93.
- 9) 大滝勝利(2013) 市民目線のDCP・BCP, ガバナンス, 重点研究課題シンポジウム, 土木学会
- 10) 大山裕太, 本田尚, 佐々木哲也, 辻裕一(2012) 鋼心ワイヤロープの疲労損傷に及ぼす繰返し速度の影響, 安全工学シンポジウム2012, pp.226-227.
- 11) 奥野勉(2013) 白内障の発生に関する紫外線の作用スペクトルと太陽紫外線の有害性の評価, 太陽紫外線防御研究委員会, 講演要旨集, pp.29-31.
- 12) 久保智英(2012) 短時間睡眠の労働者に対する週末の睡眠延長の効果, シンポジウム「眠気とパフォーマンス」, 日本睡眠学会第37回定期学術集会, 抄録集, p.183.
- 13) 倉林のみい(2012) 海外日本企業が遭遇した一災害事例におけるクライシスマネジメント, シンポジウム「渡航医学と精神医学」, 第16回日本渡航医学会, 抄録集, p.38.
- 14) 小嶋純(2012) 大阪府の印刷工場における疾病災害調査報告, 第39回局所排気装置等労働衛生工学研究会.
- 15) 齊藤宏之(2012) 節電時のオフィス温熱環境の実態と問題点(シンポジウム3: 節電時代の夏期オフィス温熱環境の課題と対策), 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.156.
- 16) 清水尚憲, 梅崎重夫, 福田隆文(2012) 統合生産システムを対象とした保護方策の検討～RFIDとステレオカメラを利用した支援の保護装置の提案～, 安全工学シンポジウム2012, pp.256-257.
- 17) 高木元也(2012) 全産業における災害多発業種と中小企業の安全確保について, 安全工学シンポジウム2012, pp.126-127.
- 18) 鷹屋光俊(2012) 放射性物質に汚染された土壌等除染作業時における内部被ばく防止のための粉じん測定, 日本労働衛生工学会基礎講座, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.180-185.
- 19) 日野泰道(2012), 日本の災害復旧工事における主要な労働災害, 安全工学シンポジウム9, 安全工学シンポジウム2012, pp.508-50.
- 20) 日野泰道(2012) 親綱・安全器を用いた屋根からの墜落防止対策, 第49回全国建設業労働災害防止大会, 資料集, pp.219-221.
- 21) 堀智仁(2012) 積載形トラッククレーンの設置における地盤養生の方法について, 第33回全国クレーン安全大会, 講演・研究発表資料集, pp.35-46.
- 22) 三浦伸彦(2012) カドミウムの毒性発現および体内蓄積における概日リズムの関与, 学長裁量経費・戦略プロジェクト環境先進県とやまにおけるメタルトキシコロジー国際拠点形成ミニシンポジウム2012, 重金属毒性と体内時計, 抄録集, p.2.
- 23) 八島正明(2012) ガス溶断における火花粒子(スパッタ)の飛散, 安全工学シンポジウム2012, 講演予稿集, pp.340-343.
- 24) 山際謙太, 橋本理夫, 佐々木哲也(2012) 600MPa級高張力鋼疲労破面の3次元定量解析, 安全工学シンポジウム2012, pp.232-233.

- 25) 山口篤志, 本田尚, 山際謙太(2012) 有限要素解析による局所減肉を有する円筒胴容器の破裂圧力評価手法, 安全工学シンポジウム2012, pp.224-225.
- 26) 山口さち子(2012) MR作業従事者の職業磁界ばく露と安全衛生に関する意識調査, 生体電磁界解析・計測に関する公開討論会.
- 27) 山口さち子(2013) 生物学的影響, 日本磁気共鳴医学会第16回講演会「MRI安全性の考え方」.
- 28) 安彦泰進(2012) 湿度を考慮した小型活性炭層での各種有機ガス吸着における破過時間推算法, 大阪工研協会, 活性炭技術研究会第146回講演会, 資料No.172, pp.9-18.
- 29) 塩田勇, 杉本旭, 芳司俊郎(2012) SDSを用いた安全管理の大学への適用, 安全工学シンポジウム2012, pp.216-219.
- 30) 岡部康平, 池田博康, 齊藤剛, 呂健(2012) フォークリフトの安全運転を支援する無線式存在検知装置の開発, 安全工学シンポジウム2012, pp.444-445.
- 31) 宮川宗之(2012) OECDテストガイドラインの現状と今後の課題, 第39回日本毒性学会学術年会シンポジウム6 神経行動毒性試験の標準化と新たな指標開発の展開, J Toxicol Sci. 37(suppl. I), p.S51.
- 32) 玉手聡, 堀智仁, 三國智温, 山本希(2012) 胴体模型を用いた土砂埋没時の作用圧力の実験的計測, 安全工学シンポジウム2012, pp.510-513.
- 33) 原谷隆史(2012) これからのメンタルヘルス対策 -質問票 組織診断 -, 第38回日本産業精神保健学会研修セミナー.
- 34) 甲田茂樹, 菅野誠一郎, 小野真理子, 小嶋純, 萩原正義, 鷹屋光俊, 篠原也寸志, 佐々木毅, 中村憲司, 山田丸, 柴田延幸(2012) 校正印刷工場における胆管がん発症事例を巡って一ばく露濃度を推定する一, 2012年度呼吸保護に関する研究発表会, 講演抄録集, pp.23-28.
- 35) 高橋幸雄(2012) 低周波音による影響とその評価について, 第71回日本公衆衛生学会総会 公衆衛生行政研修フォーラム, p.102.
- 36) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2012) 新たな墜落防止措置に対応した建わくの強度の評価方法に関する実験的研究, 安全工学シンポジウム2012, pp.514-515.
- 37) 高橋正也(2012) 医療従事者の睡眠とその認識, ワークショップ2「睡眠医学を成立させるための医学教育を考える」, 日本睡眠学会第37回定期学術集会, プログラム・抄録集, p.210.
- 38) 高橋正也(2012) 医療従事者の睡眠を考える, ワークショップ「次世代の医師へ睡眠医学をどう教育していくのカーパート2 睡眠に関して学ぶべき事とは?: 学ぶ立場から」, 第4回Integrated Sleep Medicine Society Japan学術集会, 抄録集, p.33.
- 39) 高橋正也(2012) 職場健康管理における睡眠の重要性, 過重労働との関連.シンポジウム22「産業保健と睡眠・睡眠障害」, 日本睡眠学会第37回定期学術集会, プログラム・抄録集, p.155.
- 40) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹(2012) 木造住宅の倒壊危険性の判定基準に関する研究, 安全工学シンポジウム2012, pp.528-529.
- 41) 佐々木哲也(2012) LRFDの基礎理論.荷重・耐力係数法による信頼性評価, 日本機械学会講習会, p.2.1-2.27.
- 42) 山口さち子(2012) MRの安全性, 日本磁気共鳴医学会基礎講座.
- 43) 篠田匡史, 大塚輝人, 熊崎美枝子, 三宅淳己(2012) 爆発下限界値を下回る濃度での可燃性蒸気の爆発挙動, 第50回燃焼シンポジウム, pp.496-497.
- 44) 小野真理子, 明星敏彦(2012) MWCNTエアロゾルの炭素分析によるキャラクタリゼーション, 第29回エアロゾル科学・技術研究討論会, 予稿集, pp.225-226.
- 45) 大西明宏, 近藤充輔(2012) 産業衛生技術シンポジウム 第21回産業衛生技術部会大会 座長の言葉, 第22回日本産業衛生学会 産業医・産業看護全国協議会講演集, p.78.
- 46) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹(2012) 橋梁維持管理に使用するFRP検査路の手すり耐力に関する基礎的研究, 日本材料学会, 第26回信頼性シンポジウム, 講演論文集, pp.145-148.
- 47) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹(2012) 安全帯を使用したくさび緊結式足場の組立・解体方法の提案, 第49回全国建設業労働災害防止大会, 建設業労働災害防止協会, 資料集, pp.193-196.
- 48) 大幢勝利, 北條哲男(2012) 建設業の墜落災害要因視覚化のための労働災害データベース分析. 第28回ファジィシステムシンポジウム, 日本知能情報ファジィ学会, 講演論文集, pp.11-16.
- 49) 大幢勝利, 北條哲男(2012) 死傷災害データベースに基づく建設業の墜落災害要因の傾向分析, 安全工学シンポジウム2012, pp.102-105.

- 50) 田井鉄男(2012) クールビズボロシャツの熱物理特性と着用効果(シンポジウム3: 節電時代の夏期オフィス温熱環境の課題と対策), 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.158.
- 51) 田邊隼一, 広兼道幸, 大幡勝利(2012) 拡張現実を用いた建設現場における安全教育支援システムの構築, 第28回ファジィシステムシンポジウム, 日本知能情報ファジィ学会, 講演論文集, pp.1062-1065.
- 52) 田邊隼一, 広兼道幸, 大幡勝利(2012) AR技術を用いた現場における安全管理情報の共有化システムの構築, 安全工学シンポジウム2012, pp.118-121.
- 53) 島田行恭, 尾藤清貴, 北島禎二, 渕野哲郎(2013) [依頼講演]安全・品質・生産性を総合的に意識させた工程管理手法, 化学工学会第78年会, C117(CD-ROM).
- 54) 島田行恭, 木村新太(2012) 化学プロセス産業におけるリスクアセスメントの課題.安全工学シンポジウム2012, pp.394-397.
- 55) 藤本裕二, 大塚輝人, 原尻孔明, 提坂道明, 吉川典彦(2012) 金属酸化物繊維を用いた防爆装置の試作と性能評価, 第50回燃焼シンポジウム, pp.380-381.
- 56) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子(2012) 災害多発機械を対象とした保護方策と社会制度の基礎的考察—食品機械などを例として—, 安全工学シンポジウム2012, pp.384-387.
- 57) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子, 関山瞬太郎, 中村英夫(2012) 統合生産システムのリスク低減戦略の提案, 安全工学シンポジウム2012, pp.252-255.
- 58) 梅崎重夫, 濱島京子, 谷口稔和, 向殿政男(2012) 人間機械システムで扱う安全関連情報の基本特性の考察と災害情報データベースの構築, 第42回信頼性・保全性シンポジウム, pp.293-298.
- 59) 富田一(2012) ループアンテナを用いたコロナと火花放電による誘導電圧の比較, 安全工学シンポジウム2012, pp.435-438.
- 60) 武田和宏, 斉藤日出雄, 角田浩, 島田行恭, 北島禎二, 渕野哲郎(2012) 化学プラントの変更管理にかかる課題と取り組み, 安全工学シンポジウム2012, pp.402-403.
- 61) 豊澤康男(2012) 建設工事の労働安全リスクアセスメントについて—国際比較を通じて—, 安全工学シンポジウム2012, pp.526-527.
- 62) 堀智仁, 吉川直孝, 大幡勝利(2012) 文書解析を用いた建設機械による労働災害分析, 安全工学シンポジウム2012, pp.516-519.
- 63) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志(2012) フィラー型鋼心ワイヤロープの内部断線の特徴と張力の関係, 安全工学シンポジウム2012, pp.228-229.
- 64) 木村新太(2012) 示差型加速速度熱量計を用いたDTBPの熱安定性評価に関する研究, 日本プロセス化学会2012サマーシンポジウム, pp.134-135.
- 65) 木村新太, 島田行恭(2012) 爆発火災リスクアセスメント支援ツールの改善, 安全工学シンポジウム2012, pp.400-401, pp.400-403.
- 66) 呂健, 岡部康平, 池田博康, 芳司俊郎(2012) フォークリフトキャビンからの人体はみ出し検出用光学式センサーの適用と評価, 安全工学シンポジウム2012, pp.492-493.
- 67) 渕野哲郎, 島田行恭, 武田和宏(2012) 独立防御階層によるプロセス安全設計の課題.安全工学シンポジウム2012, pp.404-407.
- 68) 澤田晋一(2012) 特別講演:職場の熱中症予防対策の最新の話題と課題, 平成24年度第2回日本産業衛生学会温熱環境研究会.
- 69) 澤田晋一, 岡龍雄, 安田彰典, 田井鉄男, 時澤健, 上野哲, 井田浩文, 中山和美, 下田朋彦, 三宅康史, 神田潤, 萩原祥弘, 櫻村洋次郎(2012) 原発関連復旧作業時の熱中症予防対策としての現行防暑冷却装備の有効性, 国際呼吸保護学会(ISRP)アジア支部・日本呼吸保護具工業会共催, 2012年度呼吸保護具に関する研究発表会講演抄録集, pp.19-22.
- 70) ヴィージェ・モーゼン, 横山和仁, 松川岳久, 篠原厚子, 大谷勝己(2012) Maternal Blood Lead may Reduce Mental Performance of Young Child, 第24 回産業神経・行動学研究会, p.10.
- 71) Batres Rafael, 大塚輝人, 池田道弘(2012) プロセス開発における業務構造のモデリング, 化学工学会第44回秋季大会, C107.
- 72) Runa Masuma, 鹿嶋さくら, 蔵崎正明, 奥野勉(2012) 培養細胞におけるUV照射波長の違いによるピリミジンダイマー生成量への影響, 日本光医学・光生物学会, 第34回日本光医学・光生物学会抄録集, p.60.

- 73) 池田博康, 芳司俊郎(2012) 生活支援ロボットの温湿度・振動複合試験方法の提案, 日本ロボット学会第30回記念学術講演会, DVD401-2.
- 74) 池田博康, 芳司俊郎(2012) 生活支援ロボットの複合環境振動試験による安全性評価方法, 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会2012, CDOS3-2-4.
- 75) 池田真行, 海野雄哉, 竹田真浩, 矢本くるみ, 竹内公平, 片岡絢, 藤澤千里, 尾崎智也, 森岡絵里, 三浦伸彦(2012) カドミウムイオンによる睡眠覚醒リズムの調節と毒性発現の分子時計依存性, 第19回日本時間生物学会, 時間生物学(抄録集) Vol.18, p.165.
- 76) 井澤修平, 齋藤慶典, 城月健太郎, 菅谷渚 (2012) 長期的なストレス状況下における唾液中分泌型免疫グロブリンAの変動. 第30回日本生理心理学会大会, プログラム予稿集, p.55.
- 77) 井澤修平, 三木圭一 (2012) 唾液中のインターロイキン6およびC反応性蛋白の日内変動の検討, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.436.
- 78) 石井尚樹, 宮沢裕也, 萩原正洋, 山口篤志, 辻裕一(2012) ナノインデンテーション法によるガasket材料の高温粘弾性特性評価, 日本機械学会M&M2012 材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 79) 板垣晴彦(2012) 爆発火災データベースを用いた災害事例の統計分析, 火災学会秋季研究発表会講演要旨集, pp.115-118.
- 80) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也(2012) 介護者の腰痛予防に有用なリフトの普及のためにーリフトの昇降速度に関する実態調査と実験的検討ー, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.399.
- 81) ヴィージェ・モーセン, 横山和仁, 大谷勝己, 篠原厚子(2012) 妊娠初期における血中マンガン妊娠血圧の上昇を誘発する, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.527.
- 82) 上野哲, 澤田晋一, 登内道彦(2012) 屋外業務上熱中症死亡災害は猛暑の時しか起きないか?, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌 Vol.54(Suppl.), p.387.
- 83) 大澤敦(2012) 絶縁物除電モデリングー 導体との比較, 第36回静電気学会全国大会, 静電気学会講演論文集2012, pp.251-252.
- 84) 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也, 三浦伸彦(2012) カドミウムによるマウス精巣毒性発現の投与時刻による変動, 第39回日本毒性学会学術年会, プログラム・要旨集, J Toxici Sci, Vol.37(Suppl.), S134.
- 85) 大谷勝己, 柳場由絵, 三浦伸彦, 外川雅子, 長谷川達也 (2012) カドミウム精巣毒性発現の投与時刻依存性, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.299.
- 86) 大西明宏, 清水尚憲, 高橋明子(2012) 近年の労働災害における転倒の発生状況の特徴と求められる対策, 日本生理人類学会第67回大会, 日本生理人類学会誌, Vol. 17, 特別号(2), pp.102-103.
- 87) 久保田均, 佐々木毅, 甲田茂樹, 毛利一平, 柴田英治, 久永直見(2012) 建築業従事者における喫煙・粉じん曝露歴と自覚症状ー5年間の追跡ー, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.534.
- 88) 久保田均, 佐々木毅, 柴田延幸, 中村憲司, 甲田茂樹, 柴田英治, 久永直見(2012) 建築現場における騒音・振動ならびに粉じん作業に関する実態調査報告, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.170-171.
- 89) 倉林るみい, 阿部裕 (2012) 医療通訳者のストレス, 第19回多文化間精神医学会, 抄録集, p.81.
- 90) 栗原さゆり, 斎藤寛孝, 水谷高彰(2012) 浮力を考慮した大容積定容爆燃の最大圧力および最大圧力上昇速度の測定における最適着火位置の検討, 第45回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.85-88.
- 91) 甲田茂樹, 菅野誠一郎, 小野真理子, 小嶋純, 萩原正義, 鷹屋光俊, 篠原也寸志, 佐々木毅, 中村憲司, 山田丸, 柴田延幸(2012) 大阪の印刷工場における疾病災害ー胆管がん発症事例での有機溶剤ばく露を推定する, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, プログラム・発表抄録集, p.19.
- 92) 甲田茂樹, 土屋政雄, 佐々木毅, 倉林るみい(2012) ストレスに関連する症状・不調の9項目を用いたストレスチェックの横断調査 第1報 高ストレス者の特性の分析, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl), p.352.
- 93) 小林健一, 大谷勝己, 久保田久代, 北條理恵子, 宮川宗之(2012) ビスフェノールAの次世代生殖系へ及ぼす影響, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, p.30.
- 94) 齊藤宏之, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 萩原正義, 田井鉄男, 加部勇, 幸地勇, 長埜庸子, 門田美子, 村上朋子(2012) 節電下の夏期オフィス環境における温湿度と自覚症状, 平成24年度室内環境学会学術大会.講演要旨集, pp.192-193.
- 95) 齊藤宏之, 村田克, 名古屋俊士(2012) 水溶性金属加工液(MWF)を使用する金属加工作業場における微生物汚染状況に関する調査, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.162-163.

- 96) 柴田延幸(2012) 二軸正弦波振動ばく露に対する人体の動的応答, 日本機械学会山梨講演会, 講演論文集, pp.38-39.
- 97) 柴田延幸, 佐々木毅, 久永直見, 柴田英治, 久保田均, 中村憲司, 甲田茂樹(2012) 建設業従事者における振動・騒音曝露に対する実態調査, 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第46回全国集会, 講演集, p.5.
- 98) 高木元也(2012) 現場で働く高齢労働者の安全確保策について, 土木学会第67回年次学術講演会, CD-ROM.
- 99) 高木元也(2012) 低層住宅建築工事における高齢労働者の安全確保策, 2012年度日本建築学会学術講演会, 梗概集, CD-ROM.
- 100) 鷹屋光俊(2012) 液体電極プラズマ発光分光分析を作業環境中有害金属分析に適用するための基礎的検討, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.130-131.
- 101) 竹内靖人, 重黒木明, 海福雄一郎, 棗田衆一郎, 太田裕一, 山田周, 住野公昭, 菅野誠一郎(2012) 作業環境中パラフェニルアゾアニリンおよび2-メチル-4-(2-トリルアゾ)アニリンの測定方法の検討, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.102-103.
- 102) 玉手聡, 堀智仁, 伊藤和也, 吉川直孝, 三國智温, 末政直見, 片田敏行(2012) 実大規模実験による斜面の浅いせん断ひずみと崩壊予兆の解析, 地盤工学会第47回地盤工学研究発表会, 発表講演集, DVD, pp.1833-1834.
- 103) 玉手聡, 堀智仁, 伊藤和也, 吉川直孝, 三國智温, 末政直見, 片田敏行(2012) 表層に亀裂を有する実大斜面の切土掘削による崩壊実験, 土木学会第67回年次学術講演会, 講演集, pp.61-62.
- 104) 豊澤康男, 伊藤和也, 吉川直孝(2012) 施工中の斜面崩壊災害リスクアセスメントについて, 地盤工学会第47回地盤工学研究発表会, 発表講演集, pp.41-42.
- 105) 中村憲司(2012) 震災がれき集積場におけるアスベスト粉じんの飛散状況, 第53回大気環境学会年会, 講演要旨集, p.327.
- 106) 中村憲司, 篠原也寸志, 鷹屋光俊, 菅野誠一郎, 佐々木毅, 甲田茂樹(2012) 震災がれき集積場における作業近傍の気中石綿現地調査, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.315.
- 107) 中村菜々子, 井澤修平, 山田クリス孝介, 山田陽代, 松岡志帆(2013) ストレスの影響を過小評価する信念と精神症状およびストレス緩和行動との横断的関連, 第19回日本行動医学会学術総会, 抄録集, p.120.
- 108) 布目真梨, 伊藤由起, 富澤元博, 鈴木日美子, 野呂優樹, 三宅美緒, 大谷勝己, 岡村愛, 上島浩浩(2013) 殺虫剤フェニトロチオンによる内因性カンナビノイド伝達系の攪乱と精子毒性の関連, 第83回日本衛生学会, 日本衛生学雑誌, Vol.68(Suppl.), S214.
- 109) 長谷川哲也, 勝平純司, 松平浩, 岩切一幸, 丸山仁司(2012) くしゃみ時における腰部負担の分析, 日本人間工学会第53回大会, 日本人間工学会誌, Vol.48(特別号), pp.478-479.
- 110) 長谷川也須子, 久保田久代, 小林健一, 吉田緑, 宮川宗之(2013) ラットの吸入麻酔薬(イソフルラン)腹腔内投与麻酔薬(メドミジン・ミダゾラム・ブトルフェノール混合剤)の2週間および4週間反復投与による影響, 第155回日本獣医学会, 講演要旨集, p.207.
- 111) 長谷川也須子, 久保田久代, 小林健一, 吉田緑, 宮川宗之(2013) ラットの吸入麻酔薬(イソフルラン)腹腔内投与麻酔薬(メドミジン・ミダゾラム・ブトルフェノール混合剤)の4週間反復投与による影響, 第29回日本毒性病理学会, 講演要旨集, p.101.
- 112) 長谷川也須子, 久保田久代, 吉田緑, 宮川宗之(2013) 気管内投与時の手技(体位・注入速度)の違いが投与剤の呼吸器内分布に与える影響, 第83回日本衛生学会, 日本衛生学雑誌, Vol.68(Suppl.), S212.
- 113) 日野泰道(2012) 波板スレート屋根補修工事で使用する墜落防護用ネットの検討, 2012年度日本建築学会学術講演会, 梗概集(材料施工), pp.163-164.
- 114) 藤川達夫, 久保田正美, 山田陽滋, 池田博康(2012) 生活支援モビリティロボットの衝突時安全性の評価例, 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会2012, CDOS3-2-1.
- 115) 芳司俊郎, 杉本旭(2012) 自動生産機械の運転に関する一考察, 電子情報通信学会技術研究報告, pp.9-12.
- 116) 北條理恵子, 久保田久代, 柳場由絵, 小林健一, 宮川宗之(2012) 化学物質過敏症の条件性嗅覚嫌悪学習モデルに関する研究, 第72回日本動物心理学会, 動物心理学研究, Vol.62, No.2, p.213.
- 117) 北條理恵子, 久保田久代, 柳場由絵, 小林健一, 宮川宗之(2012) 化学物質過敏症の条件性嗅覚嫌悪学習モデルに関する研究, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.465.
- 118) 北條理恵子, 橋本充, 嵯峨智之, 久保田久代, 小林健一, 宮川宗之(2012) MCSの嗅覚嫌悪条件モデル-嗅覚刺激を条件刺激として-, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 抄録集, p.22.



- 119) 丸山正治, 甲田茂樹, 佐々木毅, 渡辺裕晃, 鶴田由紀子, 伊藤昭好, 原邦夫, 堤明純, 山口秀樹(2012) 職場へのOSHS導入がもたらす安全衛生面での効果に関する研究～第12報 安全衛生指標や安全衛生活動を向上させる実践事例～, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl), p.368.
- 120) 水谷高彰, 木村新太, 八島正明(2012) 産業廃棄物の引火性の評価事例, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.163-164.
- 121) 宮川宗之, 久保田久代, 長谷川也須子, 小林健一(2013) 有害性評価のためのTiO<sub>2</sub>ナノ粒子分散液の調製法(2)-リン酸水素二ナトリウム水の毒性-, 第83回日本衛生学会, 講演集, S212.
- 122) 八島正明(2012) 可燃性固体ペレット堆積層内の燃え拡がり, 平成24年度日本火災学会研究発表会, 概要集, pp.84-85.
- 123) 八島正明(2012) 難燃性マグネシウム合金の研磨粉じんに関する爆発・火災危険性, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.77-80.
- 124) 八島正明(2012) 水などで湿ったマグネシウム合金の研磨粉じん層に沿った燃え拡がり, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.53-56.
- 125) 八島正明(2013) 難燃性マグネシウム合金の研磨粉じんの火災・爆発危険性, 日本機械学会 九州支部 第66期総会・講演会, No.138-1, pp.313-314.
- 126) 山岸みずほ, 川上憲人, 島津明人, 下光輝一, 堤明純, 原谷隆史, 吉川徹, 小田切優子, 井上彰臣(2013) 健康いきいき職場づくりと職場のメンタルヘルスの第一次予防対策に関する企業への意識調査, 第20回日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.20, No.1, p.103.
- 127) 吉田仁, 甲田茂樹, 西田升三, 熊谷信二(2012) 抗悪性腫瘍剤フルオロウラシルの尿中代謝物であるアルファ・フルオロ・ベータ・アラニンの分析法の検討, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl), p.298.
- 128) 吉田展之, 山口篤志(2012) 減肉を有する配管の応力解析に及ぼす厚さ測定方法の影響, 日本機械学会M&M2012 材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 129) 渡邊幸久, 田村三樹夫, 菅野誠一郎 (2012) 作業環境中のクメンの測定法, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.154-155.
- 130) 渡邊芳和, 萩原正洋, 山口篤志, 辻裕一(2012) JISフランジ継手締付け方法の適用範囲拡大-シートガスケットの締付け周回数-の検討, 日本機械学会M&M2012 材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 131) 芦森温茂, 竹内明日佳, 高田直子, 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也, 三浦伸彦(2012) 金属の急性毒性発現の強さは, ばく露時刻によって異なる, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, プログラム・要旨集, p.12.
- 132) 安田彰典, 澤田晋一, 岡龍雄, 田井鉄男, 呂建, 上野哲, 北村文彦, 横山和仁(2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 全面マスクとサージカルマスクの比較, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.386.
- 133) 安彦泰進(2012) テンプレート法の応用による多孔性炭素材料の合成と吸脱湿挙動, 日本材料科学会平成24年度学術講演大会, 講演予稿集, pp.23-24.
- 134) 安彦泰進(2012) 活性炭カラムでの有機ガス破過曲線近似計算の検討, 第13回エコカーボン研究会, 資料集, pp.39-40.
- 135) 伊藤俊弘, 中木良彦, 西條泰明, 吉岡英治, 上林宏次, 川西康之, 田村義之, 原谷隆史, 吉田貴彦, 千葉茂(2012) 大学職員のストレスに関する調査: 睡眠の質との関連性について, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.511.
- 136) 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁, 林豪人, 小浪岳治, 平原直征, 丸山憲治(2012) 遠心場掘削シミュレータを使用した簡易な斜面補強工法の斜面安定効果に関する遠心模型実験, 地盤工学会, 第47回地盤工学研究発表会, 講演集, pp. 779 - 780.
- 137) 伊藤和也, 笹原克夫, 竹花和浩(2012) 掘削作業の再現による地盤の変形挙動の把握(速報), 第9回地盤工学会関東支部発表会(Geo-kanto2012), CD-ROM.
- 138) 伊藤和也, 笹原克夫, 芳賀博文, 土佐信一, 南雲政博, 内村太郎, 王林, 矢野真妃(2012) 施工中の斜面崩壊による労働災害防止のためのモニタリングに関する実地観測, 砂防学会, 平成24年度砂防学会研究発表会, 予稿集, No.66, pp.472-473.

- 139) 伊藤和也, 大嶋勝利, 日野泰道, 高梨成次, 高橋弘樹(2012) 崖・斜面からの墜落による労働災害事例の調査・分析, 土木学会, 第67回土木学会年次学術講演会, 講演概要集, pp.941-942.
- 140) 宇高結子, 村山舞, 辻まゆみ, 奥野勉, 小口勝司(2012) 培養ヒト結膜上皮細胞における紫外線誘発初期の細胞毒性に対するMAPKの役割, 日本光医学・光生物学会, 第34回日本光医学・光生物学会抄録集, p.57.
- 141) 奥野勉(2012) 太陽光の光化学的および熱的網膜障害作用の定量的評価, 日本眼科酸化ストレス研究会, 第23回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.
- 142) 奥野勉, 小島正美, 石場義久, ハサノフ ナイリヤ(2012) IR-A 波長域の赤外放射が水晶体混濁を引き起こす場合の照度の閾値とその照射時間に対する依存性, 日本光医学・光生物学会, 第34回日本光医学・光生物学会抄録集, p.61.
- 143) 王瑞生, 翁祖銓, 須田恵, 大谷勝己, 柳場由絵(2012) ETBEの低濃度ばく露後のマウス肝臓における遺伝損傷について, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌 Vol.54(Suppl.), p.464.
- 144) 王瑞生, 須田恵, 大谷勝己, 柳場由絵, 鈴木哲矢(2012) ETBE低濃度ばく露後マウスの各種組織におけるDNA損傷について, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 抄録集, p.24.
- 145) 王瑞生, 大谷勝己, 柳場由絵, 須田恵(2012) ターシャリーブチルアルコール投与後のマウスにおける毒性発現, 第59回日本実験動物学会総会, 講演要旨集, p.283.
- 146) 王瑞生, 柳場由絵, 大谷勝己, 須田恵(2012) tert-ブチルアルコールの生体影響およびETBEとの比較, 第39回日本毒性学会学術年会, プログラム・要旨集, J Toxici Sci, Vol.37(Suppl.), S255.
- 147) 岡龍雄, 澤田晋一, 安田彰典, 田井鉄男, 下田朋彦, 中山和美, 井田浩文(2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 重作業時の冷却手技の比較検討, 第51回日本生気象学会大会, 日本生気象学会雑誌, Vol.49, No.3, S85.
- 148) 岡龍雄, 澤田晋一, 安田彰典, 田井鉄男, 呂健, 上野哲, 北村文彦, 横山和仁(2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 従来型クールベストの効果, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.387.
- 149) 加川啓介, 高梨成次, 大嶋勝利, 高橋弘樹, 道場信義(2012) 仮設構造物による損傷を受けた木造住宅の倒壊に対する補強に関する研究(その2 足場の組み方の検討), 2012年度日本建築学会大会, 学術講演梗概集(材料施工), pp.145-146.
- 150) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘(2012) ラット網膜光障害における照射間隔の影響, 日本眼科学会, 第116回日本眼科学会総会講演抄録, p.383.
- 151) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘(2012) 分割光照射の間隔が網膜光障害に及ぼす影響, 日本眼科酸化ストレス研究会, 第23回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.
- 152) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也(2012) 介護用リフトの昇降速度実験, 日本人間工学会第53回大会, 日本人間工学会誌, Vol.48(特別号), pp.242-243.
- 153) 吉川直孝, 伊藤和也, 堀智仁, 三田地利之, Michael J. PENDER, Rolando P. ORENSE(2012) 軽石の力学特性, 第9回地盤工学会関東支部発表会(Geo-Kanto2012), CD-ROM.
- 154) 吉川直孝, 伊藤和也, 堀智仁, 豊澤康男, 玉手聡(2012) 個別要素法によるトンネル切羽からの肌落ち発生メカニズムに関する解析的検討, 地盤工学会, 第47回地盤工学研究発表会, 発表講演集, pp.1277-1278.
- 155) 吉川直孝, 堀智仁, 伊藤和也, 豊澤康男, 三田地利之(2012) 個別要素法における固結粒状材料の材料定数の決定法に関する検討, 土木学会, 第67回土木学会年次学術講演会, 講演概要集, pp.747-748.
- 156) 吉良一平, 萩原健, 畝田篤, 時澤健, 田井鉄男, 岡龍雄, 安田彰典, 澤田晋一, 池田耕一(2012) 睡眠不足によって起こる暑熱環境でのストレインの特徴と軽減策, 2012年度日本生理人類学会研究奨励発表会(関東地区), 抄録集, p.6.
- 157) 久保智英, 高西敏正(2012) 介護労働者における仕事のストレス要因とストレスコーピング, 第77回研究定例会 日本産業衛生学会 産業疲労研究会, (<http://square.umin.ac.jp/of/>).
- 158) 久保智英, 高橋正也, 久保善子, 鈴木初子(2012) 交代勤務看護師の生活活動タイプと疲労回復, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.365.
- 159) 久保智英, 高橋正也, 劉欣欣, 東郷史治, 島津明人, 田中克俊, 高屋正敏(2012) 労働者の勤務時間の裁量権と不規則性, 第4回日本臨床睡眠医学会, 抄録集, p.42.

- 160) 原谷隆史, 井澤修平, 土屋政雄(2012) 職場のハラスメントと組織特性との関連, 日本心理学会第76回大会, 発表論文集, p.1174.
- 161) 原谷隆史, 倉林るみい, 井澤修平, 土屋政雄(2012) 職場のメンタルヘルスと組織特性との関連, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.505.
- 162) 原谷隆史, 倉林るみい, 井澤修平, 土屋政雄(2012) 全国調査による企業のメンタルヘルス対策の現状, 第19回日本産業精神保健学会, 産業精神保健, 第20巻増刊号, p.112.
- 163) 袴田優子, 井澤修平, 佐藤英介, 小見正太郎, 村山憲男, 守口善也, 花川隆, 井上優介, 田ヶ谷浩邦(2012) 認知バイアスの神経生物学的基盤に関する包括的検討: 日本語版注意バイアス測定課題による予備的データから, 第34回日本生物学的精神医学会, 日本生物学的精神医学会誌, Vol.23, p.206.
- 164) 幸地勇, 鶴岡寛子, 利根川豊子, 財前文子, 加部勇, 齊藤宏之, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 澤田晋一, 岩澤聡子, 大前和幸(2012) 某事業所の事務職場における温湿度と自覚症状について, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.388.
- 165) 高橋幸雄(2012) 複合低周波音による「頭部の振動感覚」の閾値について, 日本騒音制御工学会, 平成24(2012)年秋季研究発表会, 講演論文集, pp.169-172.
- 166) 高橋幸雄(2012) 低周波音によって知覚される振動感覚について, 日本音響学会, 2012年6月騒音・振動研究会, 資料 N-2012-27.
- 167) 高橋弘樹, 大嶋勝利, 高梨成次(2012) 墜落防護工法に対応した建わくの座屈強度に関する実験的研究, 土木学会, 安全問題討論会'12資料集, pp.105-111.
- 168) 高橋弘樹, 高梨成次, 大嶋勝利, 加川啓介, 道場信義(2012) 仮設構造物による損傷を受けた木造住宅の倒壊に対する補強に関する研究 その1 実験概要, 日本建築学会2012年度大会(東海), 学術講演会梗概集(材料施工), pp.143-144.
- 169) 高橋弘樹, 大嶋勝利, 高梨成次(2012) 偏心荷重を受けるわく組足場の座屈実験, 土木学会第67回年次学術講演会, 発表講演集, I-017, pp.33-34.
- 170) 高橋正也, 久保智英, 劉欣欣, 東郷史治, 島津明人, 田中克俊, 内山鉄朗(2012) 勤務時間の裁量権に伴う健康, 睡眠, ワーク・セルフ・バランス, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.360.
- 171) 高橋正也, 松平浩, 藤井朋子, 島津明人(2012) 夜勤の長さや腰痛との関連における睡眠問題の関与, 第4回 Integrated Sleep Medicine Society Japan学術集会, 抄録集, p.42.
- 172) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2012) タブレット端末を用いた建設作業向け安全教材の開発, 日本人間工学会関東支部第42回大会講演集, pp.76-77.
- 173) 高橋明子, 中村愛, 島崎敢, 石田敏郎(2012) 現場における作業経験の有無とハザード知覚, 日本応用心理学会第79回大会発表論文集, p.69.
- 174) 高木元也(2012) 高年齢労働者の労働災害の特徴について, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.117-118.
- 175) 高木元也(2012) 公共工事発注者の安全配慮に関する実態と課題, 土木学会安全問題討論会'12.
- 176) 高野倉雅人, 大西明宏, 菅間敦(2012) ロールボックスパレットの押し・引き時のグリップ幅と上肢筋負担の関係, 日本人間工学会第53回大会, 人間工学, Vol.48, 特別号, pp.464-465.
- 177) 高梨成次, 大嶋勝利, 高橋弘樹(2012) FRP検査路の手すり耐力に関する実験的研究, 土木学会第67回年次学術講演会, 発表講演集, I-466, pp.931-932.
- 178) 高梨成次, 大嶋勝利, 高橋弘樹, 坂楨義夫, 道場信義, 大橋好光(2012) 旧基準で建てられた木造住宅の倒壊に対する安全限界の研究 (その15 本震による損傷度と余震の大きさをパラメータとした地震応答解析), 日本建築学会2012年度大会(東海), 学術講演会梗概集(構造III), pp.391-392.
- 179) 佐々木毅, 岩崎健二, 高橋正也, 久保智英, 大塚泰正, 毛利一平, 久永直見(2012) 長時間労働者の健康セルフマネジメントツールの開発, 第19回日本産業精神保健学会, 産業精神保健, Vol.20(Suppl.), p.110.
- 180) 佐々木毅, 岩崎健二, 高橋正也, 大塚泰正, 久保智英, 岡龍雄, 毛利一平(2012) 日本人日勤労働者における長時間労働と作業環境の複合要因が疲労に及ぼす影響, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.318.
- 181) 佐々木毅, 久永直見, 久保田均, 柴田英治, 毛利一平, 甲田茂樹(2012) 某県建設国民健康保険組合員における粉じん発生作業と呼吸器系自覚症状に関する縦断的解析, 第60回日本職業・災害医学会学術大会, 日本・職業災害医学会誌, Vol.60(Suppl.), p.213.

- 182) 佐々木毅, 久永直見, 柴田英治, 毛利一平, 久保田均, 柴田延幸, 中村憲司, 甲田茂樹(2012) 某県建設国民健康保険組合の木工・鉄骨工における騒音/振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連についての縦断的解析, 日本産業衛生学会中小企業安全衛生研究会第46回全国集会, 講演集, p.4.
- 183) 佐野一矢, 谷戸正樹, 奥野勉, 石場義久, 大平明弘 (2012) サーカディアンリズム調節波長における透明および着色眼内レンズの透過率測定, 日本眼科酸化ストレス研究会, 第23回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.
- 184) 最上智史, 崔光石, 鈴木輝夫(2012) サイロ内で発生する静電気放電と粉体帯電量の関係(II), 第73回応用物理学関係連合会, 講演予稿集2012秋, CD-ROM, p.6.
- 185) 最上智史, 崔光石, 鈴木輝夫, 山隈瑞樹(2012) 直流式防爆構造除電器の開発, 静電気学会全国大会2012, 予稿集, pp.249-250.
- 186) 細野寿弥, 辻裕一, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志(2012) 800MPa級高張力鋼の超高サイクル広強度評価, 日本機械学会M&M2012材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 187) 坂楨義夫, 高梨成次, 大幡勝利, 高橋弘樹, 道場信義, 小野寺元, 加川啓介, 大橋好光(2012) 旧基準で建てられた木造住宅の倒壊に対する安全限界の研究(その12 動的実験と静的実験結果の比較), 日本建築学会2012年度大会(東海), 学術講演会梗概集(構造III), pp.387-388.
- 188) 三浦崇, 山隈瑞樹, 荒川一郎(2012) マイクロ放電による緩和を考慮した摩擦帯電量予測手法の開発, 第73回応用物理学学会学術講演会, 講演予稿集, CD-ROM.
- 189) 三浦伸彦, 外川雅子, 長谷川達也(2012) クロムの毒性発現における感受性時刻差, フォーラム2012:衛生薬学・環境トキシコロジー, 講演要旨集, p.225.
- 190) 三浦伸彦, 芦森温茂, 竹内明日佳, 高田直子, 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也(2012) 金属の亜急性ばく露と明暗シフト -臓器蓄積量の相違-, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 講演要旨集, p.11.
- 191) 三浦伸彦, 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也(2012) カドミウム毒性発現強度の日内変動, 第19回日本時間生物学学会, 時間生物学(抄録集), Vol.18, p.165.
- 192) 三浦伸彦, 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也(2012) カドミウム毒性発現の投与時刻依存性とグルタチオン, 第39回日本毒性学会, J Toxicol Sci (プログラム・要旨集), Vol.37, S125.
- 193) 三浦伸彦, 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也(2012) カドミウム及びクロムの肝障害発現と投与時刻依存性, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.529.
- 194) 三浦崇, 山隈瑞樹(2012) 金属や樹脂の光電子放出と摩擦静電気の研究, 日本物理学会第68回年次大会, 講演予稿集, 28p, XZA-7, p.1003.
- 195) 三浦崇, 今井悦子, 荒川一郎(2012) 摩擦静電気が引き起こすカソード・ルミネセンス, 第53回真空に関する連合講演会, 予稿集, pp. 153 - 153.
- 196) 三瓶舞紀子, 川上憲人, 下光輝一, 原谷隆史, 堤明純, 島津明人, 吉川徹, 小田切優子 井上彰臣, 岡本真澄(2012) 地域のソーシャルキャピタルと自殺率:都市部と非都市部での相違, 第71回日本公衆衛生学会総会, 日本公衆衛生学会総会抄録集, Vol.71, p.435.
- 197) 三木圭一(2012) 唾液中ストレス指標に与える唾液分泌流量の影響, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.512.
- 198) 三國智温, 末政直晃, 片田敏行, 玉手聡, 堀智仁(2012) 震災後斜面における土砂撤去の実験的モデル化と崩壊計測, 地盤工学会, 第47回地盤工学研究発表会, 発表講演集, DVD, pp.1647-1648.
- 199) 三國智温, 末政直晃, 片田敏行, 玉手聡, 堀智仁(2012) 地震による斜面亀裂の実験的モデル化と崩壊モニタリング, 第9回地盤工学会関東支部発表会(Geo-Kanto2012), CD-ROM.
- 200) 三國智温, 末政直晃, 片田敏行, 玉手聡, 堀智仁(2012) 地震後の斜面劣化に関する実験的考察, 土木学会第67回年次学術講演会, 発表講演集, pp.621-622.
- 201) 山隈瑞樹(2012) 絶縁物からの静電気放電による着火性の検討, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp. 189-190.
- 202) 山口さち子, 今井信也, 奥野勉(2013) MRI操作者の電磁界ばく露の実態調査, 電磁環境研究会, pp.23-27.
- 203) 山口さち子, 中井敏晴(2012) 磁気共鳴画像装置(MRI)の安全に関する意識調査, 第74回日本磁気共鳴医学会大会, 日本磁気共鳴医学会雑誌, Vol.32(Suppl.), p.306.
- 204) 山口篤志, 本田尚, 山際謙太(2012) 有限要素解析を用いた減肉を有する配管の破裂圧力評価の検討, 日本機械学会M&M2012 材料力学カンファレンス, CD-ROM.

- 205) 山際謙太, 佐々木哲也(2012) レーザー顕微鏡で計測したストライエーションの三次元形状を用いた応力比推定手法の提案, 第56回日本学術会議材料工学連合講演会, 予稿集, CD-ROM.
- 206) 時澤健, 飯田悠佳子, 青山友子, 矢内利政(2012) 手首皮膚温を指標とした児童の生活リズムの評価, 日本体力医学会第67回大会, 体力科学, Vol.61, No.6, p.648.
- 207) 篠田匡史, 大塚輝人, 熊崎美枝子, 三宅淳己(2012) 濃度分布を有する可燃性蒸気の爆発挙動, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp. 75 - 76.
- 208) 小川奈美子, 井澤修平, 木村健太 (2012) 音楽演奏者のコンサート場面におけるストレス反応-唾液中の内分泌指標を用いた検討, 日本心理学会第76回大会, 発表論文集, p.499.
- 209) 小田切優子, 下光輝一, 川上憲人, 堤明純, 原谷隆史, 島津明人, 吉川徹, 井上彰臣(2012) 職場のメンタルヘルスの第一次予防:ステークホルダー会議の開催とその成果について, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.433.
- 210) 小野寺元, 高梨成次, 大幡勝利, 高橋弘樹, 坂楨義夫, 道場信義, 大橋好光(2012) 旧基準で建てられた木造住宅の倒壊に対する安全限界研究(その13 ひび割れ幅と残留変形), 2012年度日本建築学会学術講演会, 梗概集(構造III), pp.389-390.
- 211) 小林健一, 久保田久代(2012) 成長遅延症(grt)マウスにおける精巣発達の遅延, 第52回日本先天異常学会学術集会, 抄録集, p.101.
- 212) 小林健一, 久保田久代, 北條理恵子, 宮川宗之(2012) プロピルチオウラシルの経母体曝露による産仔ラット精巣への影響, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol. 54(Suppl.), p.466.
- 213) 小林健一, 長谷川也須子, 久保田久代, 北條理恵子, 宮川宗之(2013) 有害性評価のためのTiO<sub>2</sub>分散液の調製法(1) -粒子径の解析-, 第83回日本衛生学会, 講演集, S211.
- 214) 松下俊夫, 岡部康平, 濱田彰一(2012) 生活支援ロボット安全情報センター(RT-SIC)の開発. 日本ロボット学会, 第30回記念学術講演会予稿集, CD-ROM.
- 215) 松本俊作, 桐谷聡一, 山際謙太, 高梨正祐, 泉聡志, 酒井信介(2012) 小標本数試験データおよび実機検査記録を用いた信頼性設計手法の開発, 日本機械学会 M&M2012 材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 216) 森岡絵里, 竹田真浩, 三浦伸彦, 小泉恵太, 東田陽博, 池田真行(2012) キロシヨウジョウバエ中枢時計ニューロンにおける細胞内pHリズム, 第19回日本時間生物学会, 時間生物学(抄録集), Vol.18, p.153.
- 217) 深井裕治, 芳司俊郎, 川口直人, 杉本旭(2012) PDC安全制御の適用による簡易型エレベータの本質安全化, 日本機械学会2012年次大会, 予稿集, CD-ROM.
- 218) 須田恵, 大谷勝己, 翁祖銓, 柳場由絵, 王瑞生(2012) ETBE亜慢性曝露後のマウス肝におけるETBE代謝の雌雄差, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.394.
- 219) 須田恵, 柳場由絵, 大谷勝己, 翁祖銓, 王瑞生(2012) *Aldh2*遺伝子ノックアウトマウスにおけるETBE代謝物の尿中への排泄, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 抄録集, p.29.
- 220) 菅生貴之, 門岡晋, 平田勝士, 松竹貴大, 井澤修平(2012) 学生アスリートの慢性的ストレスによる起床時コルチゾール反応-練習後と休養後およびオフシーズンの比較検討-, 日本体育学会第63回大会, 予稿集, p.112.
- 221) 成田恵祐, 末政直晃, 吉川直孝, 伊藤和也, 田附正文, 岩佐直人(2012) 載荷方法の違いが斜面上に設置された落石防止壁用基礎の吸収性能に与える影響, 第9回地盤工学会関東支部発表会(Geo-kanto2012), CD-ROM.
- 222) 青山敦, 島田行恭(2012) 安全管理メトリックスの構築に向けて-安全管理の効率的遂行の確立-, 第44回化学工学会秋季大会, C109.
- 223) 川上憲人, 下光輝一, 小田切優子, 堤明純, 原谷隆史, 吉川徹, 島津明人, 井上彰臣(2012) 職場のメンタルヘルスの第一次予防の新しい枠組み:「健康いきいき職場」の理論モデル 評価法および推進方策, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.493.
- 224) 倉林るみい, 土屋政雄, 井澤修平, 北村尚人, 原谷隆史(2012) ストレス自覚症状と, 疾病休業, 仕事の成果, 職場/家庭満足度との関連:ストレスチェックリスト9項目および職業性ストレス簡易調査票29項目との比較, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.500.
- 225) 村上真之, 池田博康(2012) 機能安全を導入した生活支援ロボットのための放射RF電磁界イミュニティ試験システムの開発, 電子情報通信学会, EMCJ2013-121, pp.111-116.
- 226) 村上真之, 池田博康(2012) 生活支援ロボットにおける帯電フレームモデルのESDイミュニティ試験法の検討〜ロボット支持台に関する要件〜, 電子情報通信学会, EMCJ2013-01, pp.105-110.

- 227) 村上真之, 池田博康(2012) 生活支援ロボットにおける帯電フレームモデルのESDイミュニティ試験法の検討～電動車いすの製品規格で規定された試験法に関する考察～, 電子情報通信学会, EMCJ2012-94, pp.55-60.
- 228) 大山裕太, 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 辻裕一, 山口篤(2012) 炭素繊維複合材料ケーブルの疲労試験, 日本機械学会M&M2012 材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 229) 大西明宏(2012) 産業衛生技術専門研修会 座長の言葉, 第85回 日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.263.
- 230) 大西明宏, 菅間敦, 高野倉雅人(2012) ロールボックスパレットの押し・引き時のグリップ幅と上肢運動の関係, 日本人間工学会第53回大会, 人間工学, Vol.48,特別号, pp.466-467.
- 231) 大西明宏, 清水尚憲(2012) ロールボックスパレット起因による休業4日未満の労働災害の実態とその特徴, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.402.
- 232) 大谷勝己(2012) コンピュータ精子画像解析法のマウスへの応用, 日本アンドロロジー学会第31回学術大会および第18回精子形成・精巣毒性研究会共同開催学会, 抄録集, p.143.
- 233) 大谷勝己, 山崎蒼(2012) 2-ブロモプロパンによるラット精子の形態変化, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, プログラム・要旨集, p.32.
- 234) 大谷勝己, 山崎蒼(2013) 1,2-ジクロロプロパンのラットにおける雄性生殖機能を中心とした生体影響, 第83回日本衛生学会, 日本衛生学雑誌, Vol.68(Suppl.), S218.
- 235) 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也, 三浦伸彦(2012) マウスにおけるカドミウムにより誘発される精巣毒性の投与時刻依存性, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, プログラム・要旨集, pp.13-14.
- 236) 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也, 三浦伸彦(2013) 塩化カドミウム単回投与におけるマウス精巣毒性発現の投与時刻依存性, 第83回日本衛生学会, 日本衛生学雑誌 Vol.68(Suppl.), p.163.
- 237) 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也, 三浦伸彦(2012) カドミウムによるマウス精巣毒性発現の投与時刻による変化, 第19回日本時間生物学会学術大会, プログラム・要旨集, p.134.
- 238) 大塚輝人, 吉川典彦(2012) 爆風到着時間による爆発規模推定に関する実験的研究, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.91-92.
- 239) 大嶋勝利(2012) 労働災害データベースを活用した建設業の墜落災害要因分析, 第19回信頼性設計技術WS, 第32回最適設計研究会.
- 240) 大嶋勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹(2012) くさび緊結式足場の安全帯を使用した組立・解体に関する基礎的研究, 土木学会第67回年次学術講演会, 発表講演集, I-453, pp.905-906.
- 241) 大嶋勝利, 日野泰道, 高梨成次, 高橋弘樹(2012) くさび緊結式足場の組立・解体時における安全帯取付方法の実験的検討, 土木学会, 安全問題討論会'12資料集, pp.97-104.
- 242) 中川健太郎, 末政直晃, 島田俊介, 佐々木隆光, 堀智仁(2012) ベンダーエレメント試験による薬液改良体の一軸圧縮強度推定, 土木学会第67回年次学術講演会, 発表講演集, pp.481-482.
- 243) 中村瑞穂, 塩田勇, 杉本旭, 芳司俊郎(2012) SDSを用いた安全管理, 2012年度実験教育研究発表会予稿集, CD-ROM.
- 244) 中村憲司, 飯田裕貴子, 村田克, 名古屋俊士, 篠原也寸志(2012) 位相差・分散顕微鏡法における位相差顕微鏡法に対する石綿計数値減少の定量的評価, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.42-43.
- 245) 中渡瀬圭吾, 市川紀充, 大澤敦 (2012) 静電気放電の過渡接地電圧測定, 平成24年電気学会産業応用部門大会, 5-1.
- 246) 鶴岡寛子, 幸地勇, 利根川豊子, 財前文子, 岩澤聡子, 上野哲, 澤田晋一, 加部勇(2012) 某事業所における「クールビズ」導入の効果, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.388.
- 247) 鶴田由紀子, 甲田茂樹, 佐々木毅, 渡辺裕晃, 堤明純, 伊藤昭好, 原邦夫, 丸山正治, 山口秀樹(2012) 職場へのOSHMS導入がもたらす安全衛生面での効果に関する研究～第11報 リスク評価に基づくメンタルヘルス対策のグッドプラクティスと影響評価～, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.324.
- 248) 田井鉄男, 澤田晋一, 岡龍雄, 安田彰典, 上野哲, 呂健(2012) 軽度暑熱環境下クールビズ着用の効果, 第51回日本生気象学会雑誌, Vol.49, No.3, S86.
- 249) 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, 丸山正治, 山口秀樹(2012) 職場へのOSHMS導入がもたらす安全衛生面での効果に関する研究～第10報 自治体職場におけるOSHMS定着と安全衛生指標や活動への影響評価～, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.369.

- 250) 土屋政雄, 井澤修平, 原谷隆史(2012) 職場の心理社会的ストレス要因およびストレス症状と業務上事故との関連: 媒介分析による検討, 日本心理学会第76回大会発表論文集, p.1185.
- 251) 土屋政雄, 佐々木毅, 倉林るみい, 甲田茂樹(2012) ストレスに関連する症状・不調の9項目を用いたストレスチェックの横断調査 第2報 9項目の妥当性の検討, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.312.
- 252) 土屋政雄, 倉林るみい, 井澤修平, 原谷隆史(2012) 労働者における紙媒体のメンタルヘルス情報の入手経験とその関連要因の検討: インターネット調査より, 第19回日本産業精神保健学会, 産業精神保健, 第20巻増刊号, p.118.
- 253) 土屋政雄, 倉林るみい, 井澤修平, 原谷隆史(2012) 労働者はどのようなセルフケア情報を求めているか?: 潜在クラス分析によるニーズの分類, 日本行動療法学会第38回大会発表論文集, pp.192-193.
- 254) 島崎敢, 中村愛, 高橋明子, 石田敏郎(2012) カーブミラーを利用した交差車両の距離認知, 日本応用心理学会第79回大会発表論文集, p.50.
- 255) 島田雅也, 高梨成次, 大幡勝利, 高橋弘樹, 大橋好光(2012) 旧基準で建てられた木造住宅の倒壊に対する安全限界の研究(その16 簡易補強による動的実験), 日本建築学会2012年度大会, 学術講演会梗概集構造III, pp.393-394.
- 256) 島田行恭(2012) <変更管理>管理のレベル分けと進め方, 第44回化学工学会秋季大会, C118.
- 257) 島田行恭, 木村新太, 淵野哲郎, 北島禎二(2012) 独立防壁層の概念による化学プラントにおけるリスク低減措置の検討及び実施, 第45回安全工学研究発表会, Vol.34.pp.105-106.
- 258) 島田行恭, 北島禎二, 斉藤日出雄, 淵野哲郎(2012) プロセス安全管理における保全業務の役割, 日本機械学会2012年度年次大会, S172023.
- 259) 藤原慎也, 村松寛之, 島田行恭, 淵野哲郎, R.Batres(2012) オントロジーの概念を用いた事故事例データベースの開発, 第44回化学工学会秋季大会, C104.
- 260) 道場信義, 高橋弘樹, 高梨成次, 大幡勝利, 加川啓介(2012) 仮設構造物による損傷を受けた木造住宅の倒壊に対する補強に関する研究 その3 床の耐荷重, 2012年度日本建築学会学術講演会, 梗概集(材料施工), pp.147-148.
- 261) 内山鉄朗, 高橋正也, 田中克俊(2012) 睡眠と疲労の改善に向けた交替勤務スケジュールの見直し, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.438.
- 262) 内田克哉, 田口雄亮, 佐藤千佳, 小林健一, 布施俊光, 小林哲也, 井樋慶一(2012) 甲状腺機能低下症を呈する突然変異マウス(成長遅延症マウス)における大脳皮質および海馬におけるGABAインターニューロン形成の異常, 第55回日本甲状腺学会学術集会, 抄録集, p.95.
- 263) 梅崎重夫, 清水尚憲, 濱島京子(2012) 機械安全と機能安全の連携を考慮したリスクの定量的評価手法の提案, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.112, No.151, pp.5-8.
- 264) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲(2012) 根拠に基づく機械のリスク・マネジメント戦略の提案, 安全性研究会, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.112, No.368, pp.13-16.
- 265) 萩原健, 田井鉄男, 時澤健, 岡龍雄, 安田彰典, 澤田晋一, 池田耕一(2012) 軽度の暑熱条件下でのクールビズ着用効果の検討, 2012年度日本生理人類学会研究奨励発表会(関東地区), 抄録集, p.6.
- 266) 萩原正義, 菅野誠一郎, 古瀬三也, 小野真理子 (2012) 加熱脱着-ガスクロマトグラフ質量分析計による作業環境中のクロロニトロベンゼン等の分析法, 第52回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.158-159.
- 267) 板垣晴彦(2012) 爆発火災災害データベースの公開について, 日本火災学会研究発表会概要集, pp.226-227.
- 268) 富永真己, 土屋政雄(2012) Magnet hospitalの職場環境特性が日本の病院の看護師の職務満足度に及ぼす影響: マルチレベル分析による検討, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.312.
- 269) 富田一(2012) 4kV帯電球電極の移動速度が静電気放電に及ぼす影響, 平成24年度電気学会 基礎・材料・共通部門大会, 予稿集, CD-ROM.
- 270) 富田一(2012) 粉体の空気輸送中の貯蔵槽内での静電気放電による誘導電圧の測定, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.181-184.
- 271) 武田和宏, 斉藤日出雄, 角田浩, 島田行恭, 北島禎二, 淵野哲郎(2012) 化学プラントのライフサイクルを通じた業務モデルに基づく変更管理, 日本機械学会2012年度年次大会, 予稿集, S172022.
- 272) 芳司俊郎, 杉本旭(2012) 使用者の立場で行うリスクアセスメントの目的, 日本機械学会2012年次大会, 予稿集, CD-ROM.
- 273) 豊澤康男, 伊藤和也, 玉手聡(2012) 泥炭掘削時における土砂崩壊災害事例について, 土木学会第67回年次学術講演会, 発表講演集, pp.943-944.

- 274) 豊澤康男, 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁(2012) 建設業の実情に対応したリスクマネジメントの検討, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.67-70.
- 275) 豊澤康男, 伊藤和也, 玉手聡(2012) 泥炭掘削時における土砂崩壊災害事例のリスクマネジメントについて, 地質リスク学会, 第3回地質リスクマネジメント事例研究発表会講演集, pp.77-82.
- 276) 北條哲男, 大嶋勝利, 高橋弘樹(2012) 円形断面の渦励振の制振対策に関する研究, 2012年度日本建築学会学術講演会, 梗概集(構造II), pp.1093-1094.
- 277) 堀智仁, 伊藤和也, 吉川直孝(2012) 東日本大震災の復旧作業における新規参入者による労働災害の分析, 土木学会第67回年次学術講演会, 発表講演集, pp.945-946.
- 278) 堀智仁, 玉手聡, 吉川直孝, 伊藤和也(2012) 積載形トラッククレーンのアウトリガー偏心設置が敷板の荷重分散効果に与える影響, 地盤工学会第47回地盤工学研究発表会, 発表講演集, pp. 1035 - 1036.
- 279) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志(2012) フィラー形鋼心ワイヤロープの疲労損傷に及ぼす張力の影響, 日本機械学会M&M2012 材料力学カンファレンス, 予稿集, CD-ROM.
- 280) 木村新太(2012) 示差型断熱熱量計による有機過酸化物の熱的危険性評価, 火薬学会2012年度春季研究発表会, 講演要旨集, pp.137-138.
- 281) 木村新太(2012) 示差型断熱熱量計を用いた貯槽内化学物質の熱安定性評価に関する研究, 第45回安全工学研究発表会, 予稿集, pp.7-8.
- 282) 木村新太(2012) 爆発火災リスクの影響評価ツールの現状と比較—横浜国大における連携プロジェクト成果より—, 学振第180委員会 平成24年度第3回被害・影響度評価分科会.
- 283) 柳場由絵, 須田恵, 王瑞生, 翁祖銓, 久保田久代, 北條理恵子, 那須民江(2012) DMAC吸入曝露による肝臓における酸化ストレスの増加, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.465.
- 284) 柳場由絵, 須田恵, 王瑞生, 翁祖銓, 久保田久代, 北條理恵子, 那須民江(2012) ジメチルアセトアミド吸入曝露による肝臓での酸化的代謝への影響について, 第39回日本毒性学会学術年会, J. Toxicol. Sci, Vol. 37(Suppl.), S213.
- 285) 柳場由絵, 鈴木哲矢, 須田恵, 那須民江, 王瑞生(2012) マウスにおける1,2-ジクロロプロパンの代謝経路と毒性について, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 抄録集, p.20.
- 286) 興石和輝, 酒井信介, 泉聡志, 山際謙太(2012) 配管溶接熱影響部におけるクリープボイドの三次元幾何形状の計測, 日本機械学会 M&M2012 材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 287) 劉欣欣(2012) 精神作業における心血管系への負担評価, 日本産業衛生学会産業疲労研究会 第77回定例研究会, <http://square.umin.ac.jp/of/index.html>.
- 288) 劉欣欣, 東郷史治, 高橋正也, 久保智英, 新堀友紀, 石橋圭太, 岩永光一 (2012) 精神作業中の休息の裁量権がパフォーマンス及び主観的負担度へ及ぼす影響, 日本人間工学会関東支部会第42回大会, 抄録集 ,pp.62-63.
- 289) 劉欣欣, 東郷史治, 高橋正也, 久保智英, 新堀友紀, 石橋圭太, 岩永光一 (2012) 精神作業中の休息の裁量権が心血管系反応へ及ぼす影響, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.), p.435.
- 290) 林豪人, 小浪岳治, 平原直征, 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁, 丸山憲治(2012) 簡易な斜面補強工法の労働災害発生リスクの低減効果に関する遠心力載荷模型実験, 地盤工学会第47回地盤工学研究発表会, 発表講演集, pp.781-782.
- 291) 鈴木哲矢, 足立典隆, 能美健彦(2012) 損傷を誘発する化学物質の細胞毒性に対するヒトDNAポリメラーゼαの役割, 第35回日本分子生物学会年会, 2P-0206.
- 292) 鈴木哲矢, 柳場由絵, 須田恵, 王瑞生(2012) Pig-Aアッセイの中長期ばく露実験における遺伝毒性モニタリングへの応用, 第40回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 発表抄録集, p.31.
- 293) 呂健(2013) 仮想現実技術を用いた車両系作業機械シミュレーション装置の開発, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会(HCS2013年3月研究会), 信学技報, Vol.112, No.455, pp.5-7.
- 294) 崔光石(2012) Novel AC Corona Electrostatic Ionizer for Powders, 第73回応用物理学関係連合会, 講演予稿集2012秋, CD-ROM, p.7.
- 295) 崔光石(2012) 防爆型粉体用除電器, 平成24年12月「(独)労働安全衛生総合研究所・見学・講演会」, 粉体工学会関東談話会.
- 296) 瀧野哲郎, 島田行恭(2012) リスクベース保全のためのフレームワーク, 日本機械学会2012年度年次大会, S172024.
- 297) 瀧野哲郎, 島田行恭(2012) 設備保全の技術基準の体系化のためのフレームワーク, 第44回化学工学会秋季大会, C108.



- 298) 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 上野哲, 呂健, 北村文彦, 横山和仁(2012) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究: 作業前全身冷却の効果, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54 (Suppl.), p.386.
- 299) 濱島京子, 梅崎重夫(2012) 労働安全及び機械安全分野における情報学的視点導入の必要性, 安全性研究会, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.112, No.368, pp.17-20.
- 300) 濱島京子, 梅崎重夫, 板垣晴彦(2012) 混合機・粉砕機を対象とした労働災害分析, 電子情報通信学会技術研究報告, SSS2012-5 (2012), pp.1-4.
- 301) 濱也幸樹, 比企野将司, 末政直晃, 伊藤和也, 吉川直孝, 田附正文(2012) 斜面上に設置された落石防止壁用杭基礎の耐衝撃性に関する遠心模型実験, 地盤工学会第47回地盤工学研究発表会, 発表講演集, pp.1769-1770.
- 302) 齋藤剛, 池田博康, 岡部康平(2012) 生活支援ロボットのリスクアセスメントにおける保護方策実施後のリスク再見積りに関する考察, 第30回日本ロボット学会学術講演会, 予稿集, RSJ2012AC3O2-3(DVD-ROM).
- 303) 齊藤宏之, 澤田晋一, 萩原正義, 岡龍雄, 安田彰典, 田井鉄男, 坂本龍雄, 榎本ヒカル, 加部勇, 幸地勇, 佐藤裕司, 瀧上知恵子(2012) オフィス環境に潜在する有害環境因子の健康影響評価に関する研究(第二報)ー冬季および梅雨期における温湿度とその影響ー, 第85回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.54(Suppl.) ,p.389.
- 304) 崔光石(2013) 粉体貯蔵槽内の静電気放電現象とその防止対策, 2013年度第1回静電気学会研究会, pp.77-86.

### 3. 学会活動等

#### 1) 国際学会の活動への協力

- (1) 7th International Conference on Applied Electrostatics, (Dalian University of Technology, 2012.9.17-19)  
International Organized Committee 委員 大澤 敦
- (2) International Conference on Fall Prevention and Protection 2013  
International Organized Committee 委員 豊澤 康男, 大幢 勝利
- (3) International Conference on the Safety of Industrial Automated Systems  
Scientific committee 委員 池田 博康
- (4) ISSMGE (国際地盤工学会)/TC302 (Forensic Geotechnical Engineering)  
国内委員会委員 伊藤 和也
- (5) The 5th World Conference of Safety of Oil and Gas Industry 2014 (WCOGI2014)  
Organizing Committee (Secretary)  
International Program Committee (Secretary) 島田 行恭
- (6) WCOGI 2014 National Organizing Committee  
国内実行委員 山隈 瑞樹
- (7) Working Time Society  
役員 高橋 正也
- (8) 国際学会(WCOGI2014)  
実行委員会事務局 島田 行恭
- (9) 国際労働衛生会議(ICOH)  
Active Member 甲田 茂樹
- (10) 日・韓共同研究セミナー  
運営委員(韓国ソウル) 崔 光石
- (11) 国際シンポジウム (ISISH)  
日本国内組織委員  
実行委員 澤田 晋一  
上野 哲
- (12) 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
- (13) ISSMGE(国際地盤工学会)  
「Geo-Mechanics (Geo-Mechanics from Micro to Macro) 国内委員会」(TC105国内委員会)委員 吉川 直孝
- (14) 国際労働衛生会議(ICOH)  
職場組織と心理社会的要因科学委員会 委員 (Active member of the ICOH Scientific Committee on  
Work Organization and Psychosocial Factors) 原谷 隆史  
温熱科学委員会 事務局長 澤田 晋一
- (15) 第6回国際ナノテクノロジー労働環境衛生シンポジウム  
日本委員会委員 甲田 茂樹

#### 2) 国内学会の活動への協力

- (1) 特定非営利活動法人安全工学会  
理事 豊澤 康男, 山隈 瑞樹  
学術委員会副委員長 山隈 瑞樹  
学術委員会委員 板垣 晴彦  
普及委員会委員 木村 新太  
次世代安全研究会委員 水谷 高彰

企画委員会委員 第45回安全工学研究発表会実行委員会委員	大塚 輝人 板垣 晴彦, 木村 新太
(2) 公益社団法人応用物理学会 第59回応用物理学関係連合発表会応用物性委員 プログラム編集委員 第73回応用物理学会学術講演会講演奨励賞審査委員 第73回応用物理学会学術講演会実行委員	崔 光石 崔 光石 崔 光石 三浦 崇
(3) 公益社団法人化学工学会 関東支部幹事(3/2) 安全部会運営委員会委員 第44回秋季大会安全部会シンポジウムオーガナイザ 学生賞審査委員	藤本 康弘 島田 行恭 島田 行恭 藤本 康弘
(4) 一般社団法人火薬学会 評議員 企画委員会委員 平成24年度秋季研究発表会表彰審査員 The 4th International Symposium on Energetic Materials and their Applications (ISEM 2014) 実行委員会委員	板垣 晴彦 板垣 晴彦 板垣 晴彦 板垣 晴彦
(5) 公益社団法人計測自動制御学会 先端融合委員会不利益システムWG	岡部 康平
(6) 公益社団法人地盤工学会 代議員 関東支部研究委員会グループリーダー幹事 関東支部支部発表会グループ委員	伊藤 和也 伊藤 和也 伊藤 和也
(7) 公益社団法人自動車技術会 インパクトバイオメカニクス委員会専門委員	日野 泰道
(8) 静電気学会 運営理事 地区理事 障災害研究委員会委員長 静電気リスクアセスメント研究委員会委員長 静電気放電基礎研究委員会幹事 静電気放電基礎研究委員会委員 春期講演会実行委員 全国大会実行委員会委員 Home Page Administrator	大澤 敦 山隈 瑞樹 大澤 敦 大澤 敦 崔 光石 大澤 敦 大澤 敦 大澤 敦 大澤 敦
(9) 多文化間精神医学会 理事 学会・ワークショップ委員会委員 学会賞選考委員会委員 研究倫理委員会委員	倉林るみい 倉林るみい 倉林るみい 倉林るみい



- (17) 社団法人日本風工学会  
風災害研究会委員 大幢 勝利, 高橋 弘樹
- (18) 日本学術会議  
安全工学シンポジウム実行委員 大幢 勝利, 大澤 敦, 佐々木哲也, 山隈 瑞樹  
安全工学シンポジウム企画運営委員会委員 安藤 隆之  
安全目標検討会委員 梅崎 重夫
- (19) 独立行政法人日本学術振興会  
博士課程教育リーディングプログラムにおける書面レビュー 島田 行恭  
プロセスシステム工学第143委員会委員 島田 行恭  
第180委員会リスクベース設備管理委員会委員 木村 新太
- (20) 一般社団法人日本機械学会  
高安全度交通システム委員会専門委員 日野 泰道  
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委員 佐々木哲也
- (21) 一般社団法人日本建築学会  
仮設構造運営委員会委員 大幢 勝利  
仮設構造運営委員会仮設構造小委員会委員 大幢 勝利  
建設産業小委員会委員 高木 元也
- (22) 日本行動医学会  
理事 原谷 隆史  
研究推進委員会 副委員長 原谷 隆史  
評議員 宮川 宗之, 佐々木 毅, 高橋 正也, 井澤 修平
- (23) 公益社団法人日本材料学会  
フラクトグラフィ部門委員会幹事 山際 謙太  
高温強度部門委員会損傷評価WG委員 山際 謙太
- (24) 公益社団法人日本産業衛生学会  
代議員 甲田 茂樹, 宮川 宗之, 原谷 隆史  
奥野 勉, 澤田 晋一, 中村 憲司, 王 瑞生  
許容濃度等に関する委員会委員 宮川 宗之  
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生殖毒性小委員会委員長 宮川 宗之  
許容濃度等に関する委員会生殖毒性小委員会委員 小林 健一, 長谷川也須子  
許容濃度等に関する委員会感作性物質分類小委員会委員 宮川 宗之  
専門医制度委員会専攻医試験部会委員 甲田 茂樹  
産業衛生技術部会幹事 大西 明宏  
産業衛生技術部会企画委員会委員 大西 明宏, 中村 憲司  
産業衛生技術部会広報委員会委員長 大西 明宏  
産業医・産業看護全国協議会企画運営委員 中村 憲司  
関東地方会幹事 原谷 隆史  
関東地方会選挙管理委員会委員長 原谷 隆史  
関東地方会選挙管理委員 中村 憲司  
大学・研究機関における安全衛生管理研究会委員 倉林るみい

中小企業安全衛生問題研究会世話人	甲田 茂樹
作業関連性運動器障害研究会世話人	岩切 一幸, 大西 明宏
産業疲労研究会世話人	久保 智英
産業精神衛生研究会世話人	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
温熱環境研究会世話人	澤田 晋一
(25) 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
事務局会議委員	倉林るみい
(26) 日本産業ストレス学会 理事	原谷 隆史
(27) 一般社団法人日本磁気共鳴医学会 安全性評価委員	山口さち子
(28) 日本信頼性学会 信頼性・安全性計画研究会委員	岡部 康平
(29) 公益社団法人日本心理学会 産業保健心理学研究会世話人	原谷 隆史
精神神経内分泌免疫学研究会幹事	井澤 修平
(30) 一般社団法人日本睡眠学会 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
(31) 日本ストレス学会 評議員	原谷 隆史
倫理委員会 委員	原谷 隆史
(32) 日本生理人類学会 総務幹事	劉 欣欣
2012年度研究奨励発表会(関東地区)評議委員	劉 欣欣
評議員	澤田 晋一, 岩切 一幸
(33) 日本先天異常学会 評議員	小林 健一
神経発生毒性学委員会(DNT委員会)委員	小林 健一
(34) 公益社団法人日本騒音制御工学会 低周波音分科会幹事	高橋 幸雄
規則改正委員会 委員	高橋 幸雄
道路振動予測式分科会委員	伊藤 和也

- |   |  |
|---|--|
| (35) 日本毒性学会<br>生殖発生毒性東京セミナー実行委員<br>技術賞選考小委員会準備委員  | 小林 健一<br>小林 健一   |
| (36) 日本内分泌攪乱物質学会(通称:環境ホルモン学会)<br>評議員  | 宮川 宗之  |
| (37) 一般社団法人日本人間工学会<br>総務担当理事<br>テレワークガイド委員会幹事<br>ニーズ対応委員会副委員長<br>関東支部支部委員及び副支部長<br>ニーズ対応委員会アドバイザー<br>代議員<br>学会組織検討委員会副委員長<br>関東支部委員<br>広報委員会委員<br>事務局会議メンバー | 外山みどり<br>岩切 一幸<br>岩切 一幸<br>外山みどり<br>外山みどり<br>外山みどり<br>外山みどり<br>岩切 一幸<br>岩切 一幸<br>外山みどり |
| (38) 日本粘土学会<br>常務委員<br>評議員  | 篠原也寸志<br>篠原也寸志   |
| (39) 日本労働衛生工学会<br>理事  | 菅野誠一郎, 小野真理子   |
| (40) 日本民族衛生学会<br>評議員  | 原谷 隆史  |
| (41) 日本予防医学リスクマネジメント学会<br>幹事  | 原谷 隆史  |
| (42) 日本臨床睡眠医学会(Integrated Sleep Medicine Society Japan)<br>書記   | 高橋 正也  |
| (43) 局所排気装置等労働衛生工学研究会<br>運営委員   | 小嶋 純   |
| (44) 一般社団法人日本真空学会<br>2013真空・表面科学合同講演会(第54回真空に関する連合講演会)実行委員<br>真空展ワーキング委員  | 三浦 崇<br>三浦 崇   |
| (45) 一般社団法人日本健康心理学会<br>研究推進委員   | 井澤 修平  |

(46) 公益社団法人日本工学アカデミー 安全知の共有作業部会土木学会推薦委員	大嶋 勝利
(47) 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
Testis Workshop 精子形成・精巣毒性研究会評議員	大谷 勝己
生殖発生毒性学東京セミナー実行委員	小林 健一
日本体力医学会評議員	時澤 健

### 3) 国際誌編集委員・査読者等(INDUSTRIAL HEALTH誌を除く)

雑誌名(学会・発行機関)	氏名
(1) Neurotoxicology and Teratology 誌 (Elsevier), Editorial Advisory Board Member	宮川 宗之
(2) The Journal of Toxicological Sciences, Editorial board	小林 健一
(3) Science Journal of Clinical Medicine, Editorial Board (Science Publishing groups)	ヴィージェ・ モーセン
(4) International Journal of Workplace Health Management, Editorial Advisory Board (Emerald Group Publishing Limited)	澤田 晋一
(5) Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science, Editorial Board (International Academic Printing) & Reviewer	澤田 晋一
(6) International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health (Springer), Editorial Board member & Reviewer	澤田 晋一
(7) Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, Member of Editorial Board (Multi-Science Publishing)	高橋 幸雄
(8) Safety Science, Editorial Board (Elsevier)	大澤 敦

### 4) 国内誌編集委員等(労働安全衛生研究誌を除く)

雑誌名, (学会・発行機関)	氏名
(1) SE(セイフティエンジニアリング), 編集委員(公益財団法人総合安全工学研究所)	深谷 潔
(2) 安全衛生コンサルタント, 広報委員(一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会)	菅野誠一郎
(3) エアロゾル研究, 編集委員(日本エアロゾル学会)(8月まで)	小野真理子
(4) 化学工学, 編集委員(公益社団法人化学工学会)	木村 新太
(5) 行動医学研究, 編集委員(日本行動医学会)	高橋 正也 井澤 修平
(6) 行動科学, 編集委員(日本行動科学学会)	井澤 修平
(7) こころと文化, 編集委員(多文化間精神医学会)	倉林るみい
(8) 作業環境, 編集委員(公益社団法人日本作業環境測定協会)	鷹屋 光俊
(9) 産業精神保健, 編集同人(日本産業精神保健学会)	倉林るみい
(10) 地盤工学ジャーナル, 編集委員(公益社団法人地盤工学会)	伊藤 和也
(11) クレーン, 編集委員(一般社団法人日本クレーン協会)	山際 謙太
(12) 人間工学, 編集委員(一般社団法人日本人間工学会)	岩切 一幸
人間工学, 編集委員(一般社団法人日本人間工学会)(2012年6月まで)	外山みどり
(13) 粘土科学, 編集委員(日本粘土学会)	篠原也寸志
(14) バイオメカニズム, 編集委員(バイオメカニズム学会)	大西 明宏
(15) Jitsu・Ten 実務&展望, 編集委員(公益社団法人ボイラ・クレーン安全協会)	本田 尚
(17) 労働衛生工学, 編集委員(日本労働衛生工学会)	小野真理子 菅野誠一郎
(18) 安全工学, 編集委員(特定非営利活動法人安全工学会)	板垣 晴彦
(19) 産業ストレス研究, 編集幹事・編集委員(日本産業ストレス学会)	原谷 隆史



(20) 産業精神保健, 編集委員(日本産業精神保健学会)	原谷 隆史
(21) 静電気学会誌, 編集委員(静電気学会)	崔 光石
(22) 地盤工学会誌, 編集委員会編集委員(公益社団法人地盤工学会)	吉川 直孝
(23) 土木学会論文集, 編集委員会編集調整会議F6分冊代表 (公益社団法人土木学会)	大幢 勝利
(24) 土木学会論文集, F6(安全問題)分冊編集小委員会, 幹事長(公益社団法人土木学会)	大幢 勝利
(25) 土木学会論文集, C分冊編集小委員会編集委員(公益社団法人土木学会)	玉手 聡
(26) 土木学会論文集, F6(安全問題)分冊編集小委員会編集委員(公益社団法人土木学会)	高橋 弘樹

## 5) 表彰等

平成24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
(1) 安全工学論文賞, 原油タンク製造時の火災原因に関する一考察—絶縁性皮膜を有する清掃用具の静電気帯電危険性—, 2012年5月	山隈 瑞樹 水谷 高彰 島田 行恭
(2) 大牟田市OSHMS推進プロジェクト: 日本産業衛生学会生涯教育委員会第3回グッドプラクティス(GP)奨励賞, 中小規模の上下水道職場でのヒヤリハット収集を活用したリスク管理～OSHMS導入による参加型安全衛生活動の推進～, 2012年5月	甲田 茂樹 佐々木 毅
(3) 日本産業衛生学会産業衛生技術部会奨励賞(中明賞), 2012年6月	大西 明宏
(4) 平成24年度全国大会第67回年次学術講演会優秀講演者, 公益社団法人土木学会	堀 智仁
(5) Poster Award, Characteristics of multi-walled carbon nanotubes and background aerosols by carbon analysis, 9th IOHA International Scientific Conference, 2012.9.20	小野真理子
(6) 第49回全国建設業労働災害防止大会表彰, 2012年10月	大幢 勝利

## 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24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
(1) INDUSTRIAL HEALTH	Vol.50 No.3	A4, 249頁	1,200
	Vol.50 No.4	A4, 339頁	1,200
	Vol.50 No.5	A4, 462頁	1,200
	Vol.50 No.6	A4, 584頁	1,200
	Vol.51 No.1	A4, 141頁	1,200
	Vol.51 No.2	A4, 231頁	1,200
(2) 労働安全衛生研究	Vol. 5 No.2	A4, 101頁	1,350
	Vol. 6 No.1	A4, 31頁	1,350
(3) 特別研究報告	JNOSH-SRR-No.42 (2012)	A4, 219頁	700
(4) 技術指針	JNOSH-TR-No.43 (2008)第5刷	A4, 324頁	600
	JNOSH-TR-No.44 (2012)	A4, 293頁	600
(5) 安衛研ニュース	No.45～No.55	メール形式	14,322
(6) 平成24年度外部研究評価報告書		A4, 71頁	350
(7) 平成23年度年報		A4, 165頁	1,130

### 2) ホームページ

- ・「親しまれる研究所ホームページ」をコンセプトとして、内容の充実に努め、研究所が刊行する国際学術誌「INDUSTRIAL HEALTH」、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、技術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及び英語による要約を併せて公開した。
- ・研究所が刊行する国際学術誌「INDUSTRIAL HEALTH」、和文学術誌「労働安全衛生研究」は、J-STAGE(科学技術情報発信・流通統合システム／独立行政法人科学技術振興機構)で公開した。
- ・東日本大震災の復旧・復興工事の労働災害防止に資するため、平成23年度に設置した研究所ホームページの震災関連情報コーナーを平成24年度も継続した。
- ・視認性を高めるため、文字情報の多いページの行間、文字数等の見直しを行った。
- ・音声読み上げソフトを使う利用者の理解を高めるため、画像に適切なコメントを付した。
- ・各グループの研究内容へのアクセスを容易にするために「研究活動・センターの紹介」バナーを作成し、トップページに設置した。
- ・技術講演会、一般公開などのイベント情報を周知するために、新着情報だけでなくトップページ中央のわかりやすい位置に掲載した。
- ・研究所ホームページ上の「研究業績・成果」、「刊行物(「INDUSTRIAL HEALTH」、「労働安全衛生研究」等)」へのアクセス件数は年間136万件となり、年間目標65万件程度の2倍となり、平成23年度(96万件)、平成24年度2年間で232万件となった。

### 3) 技術ガイドライン

- ・次の刊行物を刊行し、行政機関や関係の業界団体に配布するとともに研究所ホームページに全文掲載した。
  - ① 技術指針TR-No.43「工場電気設備防爆指針－国際規格に整合した技術指針」
  - ② 技術指針TR-No.44「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」

#### 4) 報道等

##### (1) テレビ・ラジオ放送

	発表先	氏名
(1)	北海道テレビ「イチオン!」, 移動式クレーンの転倒事故について, 平成24年9月25日	玉手 聡
(2)	NHKラジオ「NHKジャーナル」, 腰痛予防対策指針の改訂に関する解説のインタビュー, 平成25年3月27日	甲田 茂樹
(3)	NHKテレビ「ニュース7」, 腰痛予防対策指針の改訂についてのインタビュー, 平成25年3月30日	甲田 茂樹

##### (2) 新聞・雑誌等

	発表先	氏名
(1)	建設の安全, 平成23年度安全優良職長厚生労働大臣顕彰・安全シンポジウム, No. 481	高木 元也
(2)	労働新聞社「安全スタッフ」, 東日本大震災の復旧工事中の労働災害分析, 平成24年4月9日	堀 智仁
(3)	毎日新聞, ハイドロパーオキシドの危険性について, 平成24年4月23日	安藤 隆之
(4)	東京新聞朝刊, 無理させないで! 慣れない新入生 部活の事故 熱中症 水分・塩分補給こまめに, 平成24年4月27日	澤田 晋一
(5)	毎日新聞, 2倍楽しむGW:3 高速での渋滞に負けない, 平成24年4月30日, 平成24年5月	高橋 正也
(6)	読売新聞岩国支社, 中国地方で化学プラントの災害が頻発している要因について, 平成24年5月	島田 行恭
(7)	日経コンストラクション, 震災復旧で新規入場者の労災多発, No. 540, 平成24年5月	高木 元也
(8)	シルバー産業新聞, 介護労働環境向上奨励金 特集ー腰痛対策の浸透は大きな前進ー, 平成24年5月10日	岩切 一幸
(9)	朝日新聞, 介護現場に「腰痛休暇」, 平成24年5月13日	岩切 一幸
(10)	建設通信新聞, 事故防止でアクションプラン 都水道局, 受発注双方で取り組む, 平成24年6月	高木 元也
(11)	建設通信新聞, 都水道局 中小事業者の事故防止支援 水道工事事務事故防止アクションプラン 全国で初の策定, 平成24年6月	高木 元也
(12)	メディカルトリビューン, 節電による温熱環境の課題と対策, 平成24年6月28日号	齊藤 宏之
(13)	北海道新聞, 節電のオフィスを快適に ちょっとした工夫のヒント, 平成24年7月24日	岩切 一幸
(14)	労働安全衛生広報, 「水道工事事務事故防止アクションプラン」を策定 東京都水道局 全国の水道事業体で初, Vol. 44, No. 1041, 平成24年8月	高木 元也
(15)	日本水道新聞, 事故防止へ具体行動 アクションプラン策定 中小建設業を支援, 平成24年8月	高木 元也
(16)	安全スタッフ, 発注者が安全対策を積極支援 東京都 水道工事事務事故防止へ行動計画, No. 2167, 平成24年8月	高木 元也
(17)	読売新聞夕刊, 暑すぎる職場 法令違反!? 節電の落とし穴, 平成24年8月18日	澤田 晋一
(18)	日経コンストラクション, コスト削減時代の安全管理 手抜きなくとも人員不足が影落とす, No. 554, 平成24年10月	高木 元也
(19)	日本工業経済新聞, マンガで事故防止をー建設機械の労働災害対策ー, 平成24年10月31日	堀 智仁
(20)	労働安全衛生広報, ヒューマンエラー防止の視点で事故防止対策の確立を 水道工事事務事故防止アクションプラン説明会を開催, Vol. 44, No. 1047, 平成24年11月	高木 元也
(21)	水道産業新聞, 東京水道が推進する事故防止・安全対策, 平成24年12月	高木 元也
(22)	J-STAGEニュース, シリーズ:学会訪問, 第34号, 平成25年1月	久保田 均

## 5. 講演会・一般公開

### 1) 安全衛生技術講演会

「危機管理としての労働安全衛生」をテーマとし、5名の研究員及び1名の外部講師による講演を行った。参加者は、企業の管理者・安全衛生担当者を中心に全体で527名であった。参加者へのアンケート調査によれば、「良かった」又は「とても良かった」とする割合が84%であった。

演題	所属	講演者
(1) 「生産ライン全体を対象とした非定常作業時のリスク低減戦略について」	機械システム安全研究G	清水 尚憲
(2) 「地震被害を受けた建築物の復旧工事における注意点」	建設安全研究G	高梨 成次
(3) 「化学設備の保守・解体における爆発火災災害について」	化学安全研究G	水谷 高彰
(4) 「労働環境における一酸化炭素中毒」	環境計測管理研究G	小嶋 純
(5) 「災害時のこころのケア:職場は何をしたらよいか」	有害性評価研究G	倉林るみい
(6) 「東日本大震災を踏まえた事業継続計画(BCP) の見直しのポイント」	東京海上日動リスクコンサルティング株式会社	青地 忠浩

開催日	開催地区・会場
平成24年11月20日	女性就業支援センター(東京都港区)
平成24年12月 3日	エル・おおさか(大阪府大阪市)
平成24年12月12日	アイリス愛知(愛知県名古屋市)

### 2) 研究所の一般公開

#### (1) 清瀬施設

平成24年度の清瀬地区の研究所一般公開は、4月18日(水)の13:30～17:00に行われ、来場者341名と盛況であった。開催当日は天候にも恵まれ絶好の見学日和となった。正午過ぎから続々と来場者があり、予定よりも早く受付を開始したが、午後4時の受付終了間際まで客足は途絶えることが無かった。

来場者アンケートの結果、満足度の評価は、「とても良かった」が40.1%、「良かった」が59.9%であり、「悪かった」および「とても悪かった」はともにゼロであった。したがって、ほとんどの来場者には満足いただけたものと考えられる。

公開内容は、講演、施設公開(実験を含む)、展示等計20件であった。

#### a 講演・展示

講演・展示	内容
(1) 安全講演「静電気安全の基礎」	リスクアセスメントのために
(2) 健康講演「心の病による休業者」	復職支援のポイント
(1) 労働衛生関係の最近の研究成果に関するパネル展示	「OSHMSの導入効果」・「節電下のオフィスの温熱環境」・「重金属の生態影響」等
(2) 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 実験室等公開

公開内容	実験棟等	実験室等
(1) 運動・発汗サーマルマネキンを用いた作業服の保湿性、透湿性の測定	環境安全実験棟	温熱環境実験室
(2) 地盤に関係する建設事故を実験的に再現する	建設安全実験棟	遠心模型実験室
(3) 建設事故を防止するための構造実験設備		多目的大型実験室
(4) 土砂崩壊を実大規模で再現する実験施設	施工シミュレーション施設	大実験室
(5) 電子顕微鏡・レーザー顕微鏡を使った金属破断面の観察	材料・新技術実験棟	腐食促進実験室
(6) 不純物の混入が引き起こす爆発・火災の労働災害		事故拡大防止技術実験室
(7) 機械設備の安全対策	機械安全システム実験棟	大実験室
(8) 爆発被害の予測と評価	配管等爆発実験施設	中規模爆発実験室
(9) 粉体貯蔵槽で発生する静電気放電とその防止対策	電気安全実験棟	粉体帯電実験室

(10) 暑熱作業環境における赤外線熱画像分析法の研究	本部棟	情報公開室
(11) 「熱の出入り」をコントロール		
(12) 爆発火災データベースによる事例の検索		第2会議室
(13) 匂いと労働者の健康影響		
(14) 見えないほこりを光で測る		
(15) 近赤外線分光計による建材中のアスベスト検出法		
(16) 唾液によるストレス検査		

c 一般公開の様子



講演の様子 (左・安全講演 右・健康講演)



## (2) 登戸施設

平成24年4月22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、140名の来場があった。下記のように、講演、所内施設公開と研究体験、研究成果のパネル展示等を実施した。

公開内容(時間 13:30~17:00)

### 1. 講演

腰痛を防ぐには

### 2. 施設公開・研究体験

- ① 電子顕微鏡で知るミクロの構造
- ② 光を使ったアスベストの見分け方
- ③ 唾液を用いたストレス評価
- ④ DNAの調べ方
- ⑤ 組織標本・動物行動からみた化学物質の影響
- ⑥ 心拍から知る体の状態
- ⑦ ロールボックスパレット使用による危険とその対策
- ⑧ 気中の重金属測定法
- ⑨ 磁界の測定
- ⑩ 人体振動

### 3. 研究成果のパネル展示

アンケート調査の結果、今回の一般公開が初めてという方が約半数であった。公開内容については、よかったという御感想を多くいただいたが、その反面、会場が離れすぎている、場所がわかりにくいなどの御不便をおかけした面もあった。これは、昨年度の反省を踏まえ混雑を避けるために会場を分散させたためであるが、本年度、御指摘いただいた点も踏まえ、来年度は参加いただく皆様に、よりわかりやすく、かつ、安心して館内を見学いただけるよう更に改善をしていきたい。

一般公開の様子を以下に示す



講演 腰痛を防ぐには



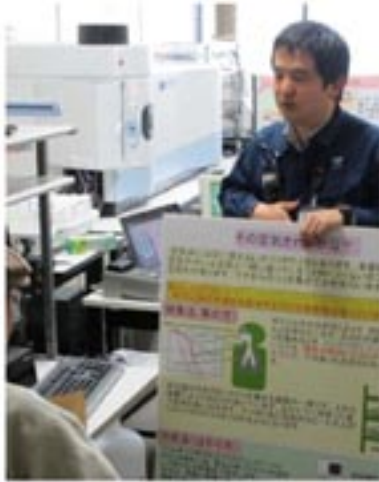
組織標本・動物行動からみた化学物質の影響



ロールボックスパレット使用による危険と対策



光を使ったアスベストの見分け方



気中の重金属測定法



人体振動



磁界の測定

### 3) 見学者の受入れ

機関等の名称	受入内容	年月日
1) 清瀬市役所	施設見学・研修	H24. 4. 26
2) 沢村凜	施設見学	H24. 5. 11
3) 韓国産業安全衛生公団労働安全衛生研究院	施設見学・研修	H24. 5. 22
4) 厚生労働省大臣官房地方課	施設見学・研修	H24. 6. 7
5) 長岡技術科学大学インターンシップ	施設見学・研修	H24. 6. 25
6) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校	労働衛生専門官研修	H24. 6. 20
7) 警察大学校	施設見学・研修	H24. 6. 28
8) 会計検査院	施設見学・研修	H24. 7. 5
9) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校	労働安全専門官研修	H24. 7. 19
10) 芝浦工業大学	施設見学・研修	H24. 8. 1
11) 慶応大学	施設見学・研修	H24. 8. 2
12) 中央労働災害防止協会	施設見学・研修	H24. 9. 27
13) 日本製薬工業協会	施設見学・研修	H24. 10. 4
14) 板橋区官公庁連絡会	施設見学・研修	H24. 10. 10
15) 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	H24. 10. 11
16) 独立行政法人国際協力機構(JICA)	労働安全衛生対策セミナー	H24. 10. 18
17) 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会東京支部 多摩分会	施設見学・研修	H24. 10. 30
18) 建設業労働災害防止協会	施設見学・研修	H24. 11. 30

機関等の名称	受入内容	年月日
19) 警察大学校特別捜査幹部研修所	施設見学・研修	H24. 12. 6
20) 粉体工学会関東談話会	施設見学・研修	H24. 12. 11
21) 中央労働災害防止協会	施設見学・研修	H25. 1. 18
22) 株式会社竹中工務店	施設見学・研修	H25. 1. 18
23) 産業医科大学	施設見学・研修	H25. 2. 28
24) 関西大学	施設見学・研修	H25. 3. 26



## 6. 知的財産の活用、特許

### 1) 登録特許等

平成24年度の登録特許総数は、2件の特許を放棄して新たに1件の特許が登録されたことから、前年度より1件減少して37件となった。(\*本年度分)

発明の名称(特許番号)	発明者	実施件数
1) 丸鋸システム (特許第 4552030 号)	梅崎重夫, 清水尚憲, 小林茂信	1(継続中)
2) 送風型除電電極構造及び送風型除電電極装置 (特許第 4615029 号)	山隈瑞樹, 崔光石, 他機関 3 名	
3) 車いす用転倒衝撃吸収装置(特許第 4769915 号)	深谷潔, 他機関6名	
4) 重機用接触衝撃吸収装置(特許第4355843号)	深谷潔, 他機関1名	
5) 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	
6) 斜面保護擁壁の施工方法 (特許第 4423390 号)	豊澤康男, 伊藤和也	
7) 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	
8) 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	
9) 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	
10) 吊下げ自由移動機構(特許第 2517881 号)	杉本旭	
11) 姿勢安定性評価装置(特許第 2716085 号)	永田久雄	
12) 人体落下衝撃吸収補助具(特許 3076334 号)	深谷潔, 他機関5名	
13) 接触検出装置 (特許第 3240441 号)	杉本旭, 池田博康, 他機関3名	
14) 回帰反射形の安全および正常確認装置 (特許第 3378886 号)	梅崎重夫, 他機関1名	
15) コロナ放電装置 (特許第 3475244 号)	山隈瑞樹, 児玉勉	
16) 粉体着火試験装置 (特許第 3482457 号)	山隈瑞樹, 児玉勉, 張偉林	
17) 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	
18) 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	
19) 除電器 (特許第 3507898 号)	大澤敦	
20) 地耐力測定方法およびその装置(特許第 3525185 号)	玉手聡	
21) 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	
22) ロール機用安全装置 (特許第 3540294 号)	梅崎重夫, 他機関5名	
23) ブランキングシステム (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) 広大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	
37) 高電圧検出器(特許第5058281号)	富田一, 崔光石, 他機関2名	*

## 2) 特許出願

平成24年度には新たに3件の特許出願を行い、延べ案件は9件となった。(\*本年度分)

発明の名称(出願番号)	発明者	備考
1) 帯電量測定装置(特願2010-145442)	崔光石, 他機関2名	
2) プロセスリスクアセスメント支援装置(特願2010-244439)	島田行恭, 他機関	
3) 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, 大嶋勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹	
4) 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	
5) 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	
6) 電荷量測定装置(特願2011-156588)	崔光石, 他機関1名	
7) 攪拌試験装置および攪拌試験方法(特願2012-105780)	山隈瑞樹, 他機関2名	*
8) フレームアレスタ(特願2012-137845)	大塚輝人, 他機関2名	*
9) 捕集バッグおよびそれを用いた安全装置(特願2012-286693)	大塚輝人, 他機関1名	*

## 3) TL0(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24年度は新たに1件の特許が登録されたことから、登録特許3件、特許出願1件、登録意匠4件であった。(\*本年度分)

### (1) 登録特許等

発明の名称(特許番号)	発明者	実施件数
1) 貫入型パイプひずみ計(米国特許US 7,762,143 B2)	玉手聡	
2) 貫入型パイプひずみ計(特許第4942348号)	玉手聡	
3) 貫入型パイプひずみ計(特許第5071786号)	玉手聡	*

### (2) 特許出願

発明の名称(出願番号)	発明者	実施件数
1) 貫入型パイプひずみ計(特願2010-173739)	玉手聡	

### (3) 登録意匠

創作の名称(登録番号)	創作者	実施件数
1) パイプひずみ計(意匠登録第1272248号)	玉手聡	
2) パイプひずみ計(意匠登録第1273531号)	玉手聡	
3) パイプひずみ計(意匠登録第1414627号)	玉手聡	
4) パイプひずみ計(意匠登録第1414925号)	玉手聡	

## 第6章 労働災害調査

### 1. 平成24年度実施の災害調査及び依頼の鑑定等

平成24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8件着手した。調査した災害の内容は、爆発・火災災害が5件と最も多かった。

#### 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20件着手した。対象となった災害の内容は、多い順に爆発・火災災害が8件、隧道の出水・落盤等災害が4件等であった。

#### 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10件着手した。

#### 4) 行政機関からの依頼調査等

厚生労働省からの依頼等による依頼調査を1件着手した。

## 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

「機械類の安全性」、「静電気安全」、「温熱環境」等の分野をはじめとして21人の役職員が、ISO、IEC、JIS等国内外の基準の制定・改定等を行う47件の検討会等へ委員長等として参画し、知見、研究所の研究成果等を提供するとともに、国際会議に研究員が日本の技術代表等として出席した。

出席した国際機関委員会等に研究成果を提供する等貢献するとともに、9課題(うち4課題は、省令改正の答申が平成24年度(平成25年3月26日)であって、改正省令の施行は平成25年度)の研究成果が労働安全衛生法関係省令、指針、通達等16件(うち6件の改正省令等の施行が平成25年度)に反映された。

#### 2) 労働安全衛生重点研究推進協議会

労働安全衛生重点研究推進協議会において、平成22年10月に取りまとめられた「今後おおむね10年間の労働安全衛生研究重点3研究領域22優先課題」について、引き続きホームページにおいて普及啓発に努めた。

また、平成24年5月の胆管がん多発事例の学会報告(日本産業衛生学会)を契機に印刷業における胆管がん発症に社会的関心が集まったが、厚生労働省からの依頼を受け当研究所が災害調査を実施した。

こうした経過を踏まえ、平成25年1月に「胆管がんの疾病災害と今後の労働衛生研究」と題したワークショップを開催した。研究者による講演及び意見交換を行い、今後の研究戦略についての情報収集に努めた。

#### 3) 最先端の研究情報の収集

客員研究員・フェロー研究員交流会や産業医科大学との研究交流会、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。

#### 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570件、国外392件の大学・研究機関等に配布した。このうち、50巻第1号から第4号では本誌の創刊50周年を記念し、米国・欧州・中国・韓国・豪州ならびに日本の各地域における最新の労働安全衛生事情について、当該分野のエキスパート研究者に“Country Report”の執筆を依頼し、巻頭に計8編を掲載した。また、第5号では「手腕振動の危険性」に関する特集号を企画し、総説3編、原著4編他を掲載した。

投稿論文数は265編で、そのうちの掲載論文数は71編であった。また、掲載論文の国別／地域別内訳は、欧米36.6%、アジア・オセアニア28.2%、日本(当研究所を除く)23.9%、当研究所4.2%となっており、広く国内外からの投稿論文を集めた。INDUSTRIAL HEALTH誌のインパクトファクターは、0.87となった

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)を通じIndustrial Health 誌の創刊号からの全掲載論文が閲覧可能であること、受理論文の刊行前早期公開(Advance Publication)、更には海外の著人データベースサービス(PubMed, CrossRef, EBSCO, INSPEC, ProQuest 等)との相互リンクが年々増加していることから、平成24年度は世界各国から書誌事項に24万件を超えるアクセス、並びに前年度を上回る8.5万件超の全文ダウンロードが行われるなど、幅広く活用された。

また、前年度から「オンライン投稿・査読システム／Scholar One Manus Cripts」を導入したことにより、引き続き投稿論文の受付から審査、その他各種編集業務の大幅な効率化を図ることができたと同時に、年間論文投稿数が前年比で30%増加した。

表1 論文の種類別投稿数の推移 (2005～2012年)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
(1) Editorial	0	1	5	5	6	6	6	6
(2) Review article	15	17	13	15	13	4	6	13
(3) Original article	99	78	98	131	186	151	143	212
(4) Short comm.	7	4	7	14	7	16	8	9
(5) Case report	2	5	2	2	3	3	8	6
(6) Field report	4	2	0	5	5	4	7	11
(7) World report	1	0	0	0	0	0	0	0
(8) Country report	0	1	1	1	1	0	6	6
(9) Workshop report	0	0	0	1	0	0	0	0
(10) Research strategy	0	0	0	0	0	1	1	1
(11) Practical tool	0	0	0	0	0	0	0	0
(12) Technical report	0	0	0	0	1	0	0	0
(13) Letter to the Editor	0	1	1	2	1	1	1	1
合計	128	109	127	176	223	186	186	265

表2 Volume 50 (2012) 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
(1) Editorial	1	1	1	1	1	1	6
(2) Review article	0	0	0	1	3	0	4
(3) Original article	5	6	6	4	7	9	37
(4) Short comm.	1	1	1	2	0	1	6
(5) Case report	0	0	0	0	0	0	0
(6) Field report	1	2	0	0	1	1	5
(7) World report	0	0	0	0	0	0	0
(8) Country report	2	2	2	2	1	1	10
(9) Workshop report	0	0	0	0	0	0	0
(10) Research strategy	0	0	0	1	0	0	1
(11) Practical tool	0	0	0	0	0	0	0
(12) Technical report	0	0	1	0	0	0	1
(13) Letter to the Editor	0	0	0	0	1	0	1
小計	10	12	11	11	14	13	71

表3 論文の種類別の掲載数推移 (2003～2012年)

Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volume	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Impact Factor	0.474	0.551	0.741	0.911	0.792	0.745	1.215	0.950	0.940	0.870
(1) Editorial	0	0	0	1	6	6	6	6	6	6
(2) Review article	7	12	20	17	14	7	10	3	2	4
(3) Original article	28	37	54	62	69	56	55	83	68	37
(4) Short comm.	9	4	4	9	12	9	7	4	8	6
(5) Case report	1	3	3	2	4	1	2	1	3	0
(6) Field report	3	2	5	5	5	3	7	8	9	5
(7) World report	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
(8) Country report	0	0	0	1	0	0	2	1	1	10
(9) Workshop report	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
(10) Research strategy	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
(11) Practical tool	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
(12) Technical report	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
(13) Letter to the Editor	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1
小計	50	59	87	97	110	83	94	106	98	71

表4 筆頭著者の所属地域ごとにみた論文掲載状況 (2012年 第50巻)

	全論文		通常号論文		特集号論文	
	数	%	数	%	数	%
(1) 欧州	17	23.9	10	18.5	7	41.2
(2) 北米	9	12.7	4	7.4	5	29.4
(3) 南米	0	0.0	0	0.0	0	0.0
(4) 中近東	4	5.6	4	7.4	0	0.0
(5) アジア	18	25.4	15	27.8	3	17.6
(6) オセアニア	2	2.8	1	1.9	1	5.9
(7) アフリカ	1	1.4	1	1.9	0	0.0
(8) 国内・所内	3	4.2	3	5.6	0	0.0
(9) 国内・所外	17	23.9	16	29.6	1	5.6
合計	71	100.0	54	100.0	17	100.0

##### 5) 和文誌「労働安全衛生研究」誌の発行・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1,000の大学・研究機関等に配布した。また、これについても、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)／独立行政法人科学技術振興機構)に掲載し、全論文を検索し、閲覧できるようにしている。

## 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

連携大学院協定を締結している7大学のうち、長岡技術科学大学、東京都市大学、北里大学及び三重大学において、研究員が客員教授等として5人、客員准教授等として6人が任命され、教育研究活動を支援した。また、連携大学院協定に基づき、日本大学大学院、東京都市大学大学院の大学院生計2人を研修生として受け入れ、修士論文執筆のための研究指導を行った。

協定先〔協定締結日〕	客員教授等の氏名	
国立大学法人長岡技術科学大学[H16.9.15]	連携教授	専門職大学院(非常勤講師「産業システム」「国際規格と安全技術」「安全認証と安全診断」):梅崎 重夫
	連携准教授	専門職大学院(非常勤講師「産業システム」「国際規格と安全技術」):池田 博康
東京都市大学[H18.4.1]	教授	大学院:玉手 聡
北里大学[H18.10.1]	客員教授	大学院医療系研究科:甲田 茂樹, 宮川 宗之
	客員准教授	大学院医療系研究科:原谷 隆史, 三浦 伸彦, 王 瑞生 医療人間科学群:高橋 正也
国立大学法人三重大学[H18.11.1]	連携教授	大学院医学系研究科労働安全衛生学:澤田 晋一
	連携准教授	大学院医学系研究科環境社会医学講座:高橋 正也 大学院医学系研究科:柴田 延幸, 王 瑞生

#### (2) 非常勤講師等 (連携大学院制度によるものを除く)

名称 (講義・実習)	担当研究員
1) 長岡技術科学大学専門職大学院 非常勤講師「産業システム」	芳司 俊郎
2) 東京工芸大学(非常勤講師, 環境安全工学)	水谷 高彰
3) ものづくり大学(非常勤講師, 仮設計画)	大幡 勝利
4) 長岡技術科学大学インターンシップ対応	富田 一
5) 順天堂大学公衆衛生学教室(機械安全の講義)	梅崎 重夫
6) 東京農工大・大学院(システム基礎解析講座特別講義 I)	齋藤 剛
7) 東京医科大学(客員講師, 衛生学・公衆衛生学教室)	原谷 隆史
8) 山梨大学(非常勤講師, 医学部看護学科)	原谷 隆史
9) 東邦大学(非常勤講師, 医学部医学科)	原谷 隆史
10) 東海大学(非常勤講師, 大学院健康科学研究科)	原谷 隆史
11) 順天堂大学(非常勤講師, 医学部)	原谷 隆史
12) 順天堂大学(非常勤講師, 医学部公衆衛生学)	ヴィージェ・モーセン
13) 順天堂大学(非常勤講師, 医学部医学科公衆衛生学)	澤田 晋一
14) 文教大学人間科学部(非常勤講師, 健康心理学概論)	井澤 修平
15) 東京大学(非常勤講師, 大学院医学系研究科精神保健学)	土屋 政雄
16) 東京大学(非常勤講師, 医学部医学科公衆衛生学)	澤田 晋一
17) 昭和女子大学(非常勤講師, 人間社会学部心理学科 精神医学)	倉林るみい
18) 神戸大学(非常勤講師, 大学院人間発達環境学研究科公衆衛生学)	劉 欣欣
19) 北里大学(非常勤講師, 医療衛生学部)	菅野誠一郎
20) 長崎大学(非常勤講師, 医学部医学科公衆衛生学)	澤田 晋一
21) 三重大学(非常勤講師, 医学部医学科公衆衛生学)	澤田 晋一
22) 東京都立広尾看護専門学校(東京都非常勤講師, 公衆衛生と健康支援)	上野 哲
23) 山口大学(非常勤講師, 大学院医学系研究科)	高橋 幸雄
24) 女子美術大学(非常勤講師, 健康科学・スポーツ演習)	時澤 健
25) 東京大学・医学部(精神疾病論)	高橋 正也

名 称 (講義・実習)	担当研究員
26) 東北大学・薬学部(公衆衛生学講義)	三浦 伸彦
27) 順天堂大学医学部衛生学講義(職場の物理因子の健康影響)	澤田 晋一
28) 長崎大学医学部大学院セミナー講演(職場の熱中症予防対策の最新の話題と課題)	澤田 晋一
29) 独立行政法人労働政策・研修機構 労働大学校(振動が人体に及ぼす影響)	柴田 延幸

## 2) 若手研究者等の受入れ

### (1) 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)	担当研究員
1) 施工時斜面における崩壊モニタリングの応用に関する研究	1名 東京都市大学大学院	堀 智仁 玉手 聡
2) RFIDを利用した保護方策の開発	1名 日本大学	清水 尚憲 梅崎 重夫
3) 定容爆燃現象におけるスケールの影響について	1名 芝浦工業大学	水谷 高彰
4) S字曲げ試験および引張試験による鋼製ワイヤロープの経年損傷の定量的な評価	1名 東京電機大学	本田 尚
5) ドライバガスをを用いた長い配管における水素空気混合気の爆ごう限界	2名 名古屋大学	大塚 輝人
6) トンネル掘削中の労働災害の調査分析と崩壊要因の検討	1名 日本大学	吉川 直孝
7) 濃度不均一系における爆発	3名 横浜国立大学	大塚 輝人
8) 静策の経年損傷評価	1名 東京電機大学	山際 謙太
9) 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	吉川 直孝 伊藤 和也
10) 粒子の弾塑性変形と破砕に着目した多孔質粒状体の強度変形特性と地盤調査法の提案	1名 日本大学	吉川 直孝
11) 車両系建設機械の転倒、転落防止に関する研究	1名 東京都市大学	玉手 聡 堀 智仁
12) 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
13) ブラシー沿面放電モード遷移条件	1名 工学院大学	大澤 敦
14) 連続イオンバランス交流除電器の開発	1名 工学院大学	大澤 敦
15) 絶縁物からの静電気放電	1名 工学院大学	山隈 瑞樹
16) 建設現場を対象とした危険要因知覚測定ソールの開発と評価	1名 早稲田大学	高橋 明子
17) インターンシップ	4名 長岡技術科学大学大学院	芳司 俊郎 池田 博康
18) インターンシップ	1名 ものつくり大学	大嶋 勝利
19) 労働衛生分野におけるストレスのバイオマーカーに関する研究	1名 長岡技術科学大学	井澤 修平
20) 明暗シフトと金属蓄積性	2名 麻布大学	三浦 伸彦
21) 化学物質過敏症の条件付けモデルに関する研究	2名 麻布大学	北條理恵子 宮川 宗之 小林 健一 久保田久代
22) 作業時における熱中症についての研究	1名 日本大学	上野 哲
23) 暑熱ストレス・ストレインの労働生理学的評価と予防対策に関する研究—夜間睡眠と昼寝の影響—	2名 日本大学	時澤 健 田井 鉄男 澤田 晋一
24) 医学部学生実習(労働生理学・心理学)	10名 順天堂大学	
25) 医学部学外実習(暑熱・寒冷環境の人体影響)	6名 順天堂大学	
26) 医学部公衆衛生学教室 公衆衛生学実習「産業保健活動」	3名 東京大学	



研究テーマ	実習生の数(所属機関)	担当研究員
27) 医学部公衆衛生学学外実習	12名 東京大学	

### 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 労働衛生専門官研修「研究内容・研究室の説明」	三木 圭一
2) 厚生労働省 労働衛生専門官研修講義「職場の熱中症予防対策の最近の話題」	澤田 晋一
3) 東京労働局 監督官・技官技術研修「屋根・建物からの墜落防止のための検討委員会報告書について」	日野 泰道
4) 東京労働局「製造事業者のための安全講習会」	芳司 俊郎
5) 愛知労働局 厚生労働技官研修「損傷を受けた構造物の改修・解体工事における安全対策」	日野 泰道
6) 千葉労働局 安全衛生大会「機械設備のリスクアセスメントで 望まれる戦略と災害防止対策の要点」	梅崎 重夫
7) 石川労働局 監督官・技官技術研修「研究所の災害調査等に基づく安全対策」	芳司 俊郎
8) 島根労働局 安全衛生技術研修「介護事業場等における腰痛予防対策」	岩切 一幸
9) 上越労働基準監督署 「よくわかる！ 管理・監督者のための安全管理技術の要点」	梅崎 重夫
10) 一般財団法人全国建設研修センター 平成24年度仮設工研修「災害事例に学ぶ仮設工の安全 -土留め崩壊・仮設工倒壊等の発生原因と対策- 」	豊澤 康男
11) 警察大学校 第90期研修「材料破壊はどのようなメカニズムで起きるのか」	山際 謙太
12) 警察大学校 第91期研修「材料破壊はどのようなメカニズムで起きるのか？」	山際 謙太
13) 外務省 第76回在外派遣員研修「海外赴任とメンタルヘルス」	倉林るみい
14) 環境省環境調査研修所 平成24年度石綿位相差顕微鏡法研修	中村 憲司
15) 労働大学校 産業安全専門官研修「機械設備のリスクアセスメントとリスク低減」	池田 博康
16) 労働大学校 産業安全専門官研修「足場・型枠支保工の安全対策」	大幢 勝利
17) 労働大学校 産業安全専門官研修「高所作業場におけるトラックからの墜落災害の防止対策について」	大幢 勝利
18) 労働大学校 安全衛生専門(前期)研修「機械安全技術とフェールセーフ」	梅崎 重夫
19) 労働大学校 安全衛生専門官(前期)研修「爆発火災の防止対策」	八島 正明
20) 独立行政法人労働政策研究・研修機構 労働大学校労働衛生専門官研修「被災地における復旧・復興作業時の石綿飛散状況」	中村 憲司
21) 労働大学校 第2回労働基準行政職員(上級)研修「足場・型枠支保工の安全対策」	大幢 勝利
22) 労働大学校 第2回労働基準行政職員(上級)研修「爆発火災の防止対策」	山隈 瑞樹
23) 独立行政法人労働政策研究・研修機構 労働政策フォーラム 職場のメンタルヘルス対策を考える「研究報告:こころのケア:職場は何をしたらよいか」	原谷 隆史
24) 独立行政法人労働政策研究・研修機構 労働政策フォーラム 職場のメンタルヘルス対策を考える「パネルディスカッション」(パネリスト:椎葉茂樹、原谷隆史、小林由佳、郡司正人、コーディネーター:濱口桂一郎)	原谷 隆史
25) 産業技術連携推進会議 第6回音・振動研究会技術講習会「手腕振動について」	柴田 延幸
26) 埼玉産業保健推進センター 平成24年度埼玉産業保健推進センター「熱中症」セミナー特別講演「働く人々のための熱中症予防対策に関する最近の話題」	澤田 晋一
27) 埼玉産業保健推進センター 産業保健セミナー「新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と対策」	原谷 隆史
28) 埼玉産業保健推進センター 産業保健セミナー「職場のハラスメントとメンタルヘルス」	原谷 隆史
29) 埼玉産業保健推進センター 産業保健セミナー「寒冷作業の健康問題と予防対策(1)」	澤田 晋一
30) 埼玉産業保健推進センター 産業保健セミナー「寒冷作業の健康問題と予防対策(2)」	澤田 晋一
31) 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
32) 中災防教育センター, 平成24年度中災防安全管理後期コース, 東京	豊澤 康男
33) 中央労働災害防止協会 平成24年度化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「独立防衛階層に基づく安全設計」「化学プラントのリスクアセスメント」(大阪会場)	島田 行恭

名称	担当研究員
34) 中央労働災害防止協会 平成24年度化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「独立防衛階層に基づく安全設計」「化学プラントのリスクアセスメント」(東京会場)	島田 行恭
35) 中央労働災害防止協会 平成24年度化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「独立防衛階層に基づく安全設計」「化学プラントのリスクアセスメント」(山口)	島田 行恭
36) 中央労働災害防止協会 平成24年度化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「独立防衛階層に基づく安全設計」「化学プラントのリスクアセスメント」(東京会場2回目)	島田 行恭
37) 中央労働災害防止協会 化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「静電気リスク低減」(大阪会場)	山隈 瑞樹
38) 中央労働災害防止協会 化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「静電気リスク低減」(東京会場)	山隈 瑞樹
39) 中央労働災害防止協会 化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「静電気リスク低減」(山口)	山隈 瑞樹
40) 中央労働災害防止協会 化学物質リスクアセスメント専門研修(爆発・火災防止コース)「静電気リスク低減」(東京会場2回目)	山隈 瑞樹
41) 中央労働災害防止協会 第30回低圧電気インストラクターズコース後期コース「低圧の電気に関する基礎知識」	富田 一
42) 中央労働災害防止協会 安全衛生専門講座静電気安全対策コース「静電気災害・障害の実例と対策」	崔 光石
43) 中央労働災害防止協会東京教育センター 安全衛生専門講座静電気安全対策コース「静電気演習」	山隈 瑞樹
44) 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 衛生工学衛生管理者コース	甲田 茂樹
45) 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 衛生工学衛生管理者コース」	甲田 茂樹
46) 中央労働災害防止協会 THP指導者要請専門研修・心理相談専門研修「メンタルヘルスの基礎知識Ⅱ(心身医学・産業精神医学)」	倉林るみい
47) 中央労働災害防止協会 THP指導者要請専門研修・心理相談専門研修「メンタルヘルスの基礎知識Ⅱ(心身医学・産業精神医学)」	倉林るみい
48) 建設業労働災害防止協会富山県支部魚津分会・魚津労働基準監督署 現場代理人研修「斜面崩壊による労働災害の防止対策」	伊藤 和也
49) 建設業労働災害防止協会 安全管理士研修「土砂崩壊による労働災害の現状と防止対策について」	伊藤 和也
50) 建設業労働災害防止協会 第7回建設業等における熱中症予防指導員研修講師養成講座講演	澤田 晋一
51) 建設業労働災害防止協会 第8回建設業等における熱中症予防指導員研修講師養成講座講演	澤田 晋一
52) 建設業労働災害防止協会 第9回建設業等における熱中症予防指導員研修講師養成講座講演	澤田 晋一
53) 建設業労働災害防止協会 第10回建設業等における熱中症予防指導員研修講師養成講座講演	澤田 晋一
54) 公益社団法人土木学会 鋼構造架設設計施工指針2012年版講習会「施工計画」東京	大幢 勝利
55) 公益社団法人土木学会 鋼構造架設設計施工指針2012年版講習会「施工計画」大阪	大幢 勝利
56) 公益社団法人土木学会中部支部 鋼構造架設設計施工指針2012年版講習会「施工計画」, 名古屋	大幢 勝利
57) 公益社団法人土木学会 安全問題研究委員会労働災害小委員会平成24年度土木学会労働災害防止のための安全教育シリーズ「最近の事例にみる災害の動向と再発防止の要点」	大幢 勝利
58) 公益社団法人化学工学会 東海支部第46回進歩講習会「【安全管理】プロセス安全管理」	島田 行恭
59) 特定非営利活動法人安全工学会 第34回安全工学セミナー「プラント安全設計」	島田 行恭
60) 特定非営利活動法人安全工学会安全工学会 第34回安全工学セミナー「静電気対策」	山隈 瑞樹
61) 特定非営利活動法人安全工学会 地域セミナー「最近の事故の傾向と災害事例」	板垣 晴彦
62) 一般社団法人日本機械学会産業・化学機械と安全部門 トワイライトセミナー「プロセス産業におけるSDQC管理表を活用した安全管理活動の推進」	島田 行恭
63) 一般社団法人日本機械工業連合会 機械安全規格の紹介「JIS B9715」	齋藤 剛
64) 一般社団法人日本磁気共鳴医学会 基礎講座「MRの安全性」	山口さち子
65) 一般社団法人日本磁気共鳴医学会 第16回安全性講演会「生物学的影響」	山口さち子
66) 一般財団法人全国建設研修センター 平成24年度研修「若手建設技術者のための施工技術の基礎安全衛生管理-1」	大幢 勝利
67) 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会 第12回(平成24年度)リスクアセスメント研修「建設工事におけるリスクアセスメント」	豊澤 康男

名称	担当研究員
68) 一般社団法人仮設工業会 厚生労働大臣が定める計画作成参画者研修「労働災害の事例及びその防止対策」静岡	玉手 聡
69) 一般社団法人仮設工業会 厚生労働大臣が定める計画作成参画者研修「労働災害の事例及びその防止対策」大阪	玉手 聡
70) 一般社団法人仮設工業会 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」, 所沢	大嶋 勝利
71) 一般社団法人日本トンネル専門工事業協会 秋季セミナー「山岳トンネル建設工事における肌落ち労働災害防止について」	吉川 直孝
72) 一般社団法人日本粉体工業技術協会・独立行政法人労働安全衛生総合研究所 粉じん爆発・火災安全研修(中級)「静電気の基礎の上級編、粉じん爆発の体験実習 [1]」	山隈 瑞樹
73) 公益社団法人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
74) 公益社団法人日本作業環境測定協会 作業環境測定ワークショップ「印刷工場における胆管がんの発生一災害調査の概要について」	菅野誠一郎 鷹屋 光俊 小嶋 純 山田 丸
75) 四国地区電力需用者協会 平成24年度電気関係災害防止対策講習会「電気災害の現状と対策 – 感電災害防止を中心として –」	富田 一
76) 四国地区電力需用者協会 平成24年度電気関係災害防止対策講習会「機械安全の進め方」	芳司 俊郎
77) 日本橋梁株式会社 平成24年度安全衛生協力会・勉強会「仮設構造物の安全に関する最近の研究」	大嶋 勝利
78) 所沢食品工業会 「食品機械の安全」	梅崎 重夫
79) 日本ウォータージェット施工協会 第20回WJ施工技術・安全シンポジウム「フィールド作業における安全」	芳司 俊郎
80) 一般財団法人全国建設研修センター 平成24年度研修「建設工事の安全施工, 安全衛生に関する法制度, グループ発表・全体討議」東京,	大嶋 勝利
81) 一般社団法人日本粉体工業技術協会・独立行政法人労働安全衛生総合研究所 粉じん爆発・火災安全研修(中級)「事故調査の視点, 事故防止対策の解説」	板垣 晴彦
82) セーフティアセッサ協議会 スキルアップミーティング「生産現場の残留リスク低減に寄与する支援システム」副題;RFID、カメラを活用したリスクの低減	清水 尚憲
83) JASMAS(機械安全ソサエティ) 「機械のリスクアセスメントの留意点」	梅崎 重夫
84) 神奈川労務安全衛生協会厚木支部 教育講習「改正特化則に関する講習会」	長谷川也須子
85) 株式会社CAEソリューションズ 第2回DADiSP利用技術研究会「人体振動ばく露の健康影響評価-DADiSPを用いた振動波形の解析-」	柴田 延幸
86) 伊藤光学工業 講習会「光の有害性」	奥野 勉

#### 4) 海外協力

名称 (内容)	受入人数
1) 韓国産業安全衛生公団(OSHRI), 労働安全衛生研究員	2名
2) 国際協力機構(JICA), 中央労働災害防止協会による研修	15名
3) 日韓交流支援センター,韓国建設安全協議会メンバーによる施設見学	17名
4) ILOマルチバイプロジェクト, カンボジア研修生,中央労働災害防止協会	12名
5) ILOマルチバイプロジェクト, ベトナム研修生, 中央労働災害防止協会	16名

### 3. 研究協力

#### 1) WHO労働衛生協力センター

WHOが進めている活動計画「グローバルマスタープラン(GMP 2012-2017)」に登録しているGOHNET研究に関連する2課題(①看護・介護労働者の安全衛生Controlling occupational safety and health hazards among health care workers、②気候変動による暑熱ストレスの労働安全衛生Assessment and prevention strategy for heat-related problems at work in outdoor climates)それぞれを最終年度のまとめに向けて推進した。またその進捗状況を年次報告書として提出した。

#### 2) 研究協力協定

これまでに研究協力協定を締結した国外の研究機関は合計で6か国12機関であるが、このうち現在も協定期間中の10機関の研究機関と労働安全衛生関係の幅広い分野において研究協力協定に基づく共同研究、情報交換、研究協力を進めた。

協定先	協定締結	平成24年度の主な活動
米国国立労働安全衛生研究所(NIOSH)	H13.6	・次年度当研究所で開催予定の「International Conference on Fall Prevention and Protection 2013」について、米国NIOSHのHongwei博士(Chief, Protective Technology Branch)を組織委員会のメンバーとし、連携を図り準備を進めた。
マウントサイナイ医科大学	H20.7	・昨年に引き続き、今年度も特に進展はなかった。
英国安全衛生研究所(HSL)	H13.11	・今年度は特に進展はなかった。
英国ラフボロー大学	H18.11	・全身振動被験者実験の結果の比較検討を行うため双方の実験結果を共有しながら分析を行った。
カナダローベル・ソウベ労働安全衛生研究所(IRSSST)	H21.2	・昨年度に引き続き、今年度も特に進展はなかった。
スウェーデン国立労働生活研究所(NIWL)	H14.12	・Lund大学主催の地球温暖化による職業性暑熱ストレス影響評価の専門家会議で日本の熱中症の発生実態と政府の取り組みについて報告するとともに今後のグローバルな研究戦略が討議された。
コネチカット大学(米国)	H21.8	・今年度は特に進展はなかった。
韓国釜慶大学	H13.8	・韓国で開催された国際産業安全衛生シンポジウム(ISISH2012)に参加し、韓国産業安全衛生公団労働安全衛生研究院(OSHRI)、ソウル科学技術大学、釜慶大学及び忠北国立大学と労働災害発生状況、共同研究の可能性、日韓ワークショップのあり方などに関する意見交換を行った(平成24年11月14日、15日)。
韓国産業安全衛生公団労働安全衛生研究院(OSHRI)	H13.11	
韓国ソウル科学技術大学(旧韓国ソウル産業大学)	H14.9	
韓国忠北国立大学	H20.3	
韓国釜慶大学	H13.8	・釜慶大学で開催された研究共同セミナーに参加し、最近の機械、建設、化学分野の研究動向および災害事例などについて情報交換を行った(平成24年7月24日、25日)。
中国海洋大学	H15.9	・中国政府から当研究所に平成21度に派遣された中国海洋大学博士課程の学生との共同研究成果を原著論文として連名で投稿し掲載が決定した。

### 3) 客員研究員・フェロー研究員交流会

平成25年1月11日、「第14回客員研究員・フェロー研究員交流会」を開催した。労働現場のニーズや最新の研究動向等について意見交換を行った。

演題	講演者
研究所報告 研究所の現状等	黒谷 一郎（研究企画調整部部長）
災害調査報告 胆管癌発症に関与する有機溶剤のばく露状況を推定する	甲田 茂樹（研究企画調整部首席研究員）
講演 安全のグローバルな整合化に応える安全技術	杉本 旭（明治大学理工学部）
講演 福島原発復旧作業における熱中症予防対策の現状と課題	中山 和美（東京電力株式会社）

### 4) 産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会

平成25年2月27日～28日、研究所において、第17回独立行政法人労働安全衛生総合研究所—産業医科大学産業生態科学研究所研究交流会を開催した。研究所からは4名が、産業医科大学からは7名が、演題を発表した。2月27日に研究発表会、登戸地区施設見学会を行い、2月28日に清瀬地区施設見学会を行い、労働安全衛生に関する活発な討論、意見交換を行った。

演 題 名	講演者名
<b>労働安全衛生総合研究所</b>	
労働者の抑うつ症状についての項目反応理論による検討	土屋 政雄
気管内投与手法の差異による投与剤の呼吸器内分布への影響	長谷川也須子
精神的ストレスに対する心血管系反応に関する研究	劉 欣欣
暑熱ストレインの労働生理学的評価と予防対策に関する研究 — 夜間睡眠と昼寝の影響—	時澤 健
<b>産業医科大学産業生態科学研究所</b>	
表面積に着目した二酸化チタンナノ粒子のラット気管内注入試験による肺への影響	大神 明
心臓足首血管指数と超過労働時間の関連性について	秦 浩一
職業上のトナーばく露レベルと呼吸機能の関係 - 7年間の追跡調査結果より -	喜多村絢子
日中の活動量と睡眠との関連についての基礎的研究	藤木 通弘
流れ作業における主観的作業速度評価と職業性腰痛リスクとの関連	樋口 善之
洗浄溶剤1-ブロモプロパンの中枢神経毒性についての検討	上野 晋
企業における組織的公正と心理的ストレス反応との関連 - 主観的なjob insecurity の高低別の検討 -	井上 彰臣

### 5) 共同研究の割合

労働安全衛生分野の幅広い範囲で研究協力協定を締結した研究機関や連携大学院、民間企業等との共同研究を推進した。全研究のうち、研究員が研究代表者である研究課題の合計79研究課題のうち、共同研究は26件、33%となった。

## 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、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、その後に伝達等を実施した。
- ・ 平成24年度における情報公開開示請求は1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6人及び内部委員8人からなる研究倫理審査委員会を3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、変更勧告となった2件については、研究実施に先立ち、研究計画の修正を行わせた。同委員会の議事要旨を、研究所ホームページで公開した。

また、動物実験委員会規程に基づき、動物実験委員会を開催し、7件の新規動物実験計画と2件の計画変更届について審査を行った。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。また、動物実験関係者に対する教育訓練を実施した。

さらに、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13件に対する実地の内部監査を実施した。

そのほか、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

諸規則の遵守状況を含め、内部統制の確立を図る観点から、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4回、それぞれ開催した。また、TV会議システムを活用し両地区合同の部長等会議を原則として週1回開催した。

労働安全衛生総合研究所年報

平成24年度版

---

発行日 平成 25年 12月 5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)

F A X 042-491-7846

ホームページ <http://www.jniosh.go.jp/>

---





Annual Report  
of  
National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

2012



NATIONAL INSTITUTE OF  
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH  
1-4-6, Umezono, Kiyose, Tokyo 204-0024, JAPAN