

労働安全衛生総合研究所年報

Annual Report

of

National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

2013

平成二十五年度



独立行政法人 労働安全衛生総合研究所

目次

本編

I.	平成 25 年度の業務概要	1
1.	労働現場のニーズの把握と業務への反映	1
2.	労働現場及び行政ニーズに沿った調査及び研究の実施	1
3.	研究評価の実施.....	2
1)	内部評価	2
2)	外部評価	2
4.	労働安全衛生に関する法令等の制定・改定への科学技術的貢献	3
5.	原著論文、学会発表等の促進	3
6.	研究成果情報の発信	3
1)	ホームページ.....	3
2)	刊行物、メールマガジン、報道等	3
7.	講演会等の開催.....	4
1)	安全衛生技術講演会	4
2)	国際会議の開催及び他民間機関等との共催.....	4
3)	研究所一般公開	4
4)	その他.....	4
8.	知的財産の活用促進	4
9.	労働災害の原因調査等の実施	4
1)	労働災害の原因調査等の実施.....	4
2)	原因調査結果等の報告	5
3)	鑑定・照会等への積極的な対応	5
4)	調査内容の公表	5
10.	労働安全衛生分野の研究振興	5
1)	国内外の技術・制度等に関する調査	5
2)	労働安全衛生重点研究推進協議会.....	5
3)	最先端情報の収集	5
4)	国際学術誌及び和文学術誌の発行と配布	5
11.	若手研究者等の育成への貢献.....	6
1)	連携大学院制度の推進	6
2)	大学客員教授等の派遣	6
3)	若手研究者等の受入れ	6
4)	労働安全衛生機関の支援	6

12.	研究協力の促進	6
1)	研究協力協定等	6
2)	研究交流会等	6
3)	共同研究	7
4)	世界保健機関(WHO)労働衛生協力センター	7
13.	機動的効率的な業務運営体制の確立	7
14.	効率化に伴う経費削減	8
15.	運営交付金以外の収入の確保	8
1)	競争的研究資金、受託研究の獲得	8
2)	自己収入の確保	8
16.	予算、収支、資金計画	9
17.	人事に関する計画	9
1)	方針	9
2)	人員の指標	9
3)	人件費総額見込み	9
18.	施設・設備に関する計画	9
19.	公正適切な業務運営	9
1)	情報セキュリティ	9
2)	情報の公開と個人情報・企業秘密等の保護	9
3)	研究倫理・研究の安全性の措置	10
4)	法令・規則の遵守等	10
5)	監査	10
II.	業務運営体制	11
1.	名称及び所在地	11
2.	設立目的	11
3.	沿革	11
4.	組織	13
1)	組織図	13
2)	部、センター、研究グループの主な業務内容	14
3)	内部進行管理のための会議・委員会及び法定管理者	15
III.	役職員等	16
1.	役職員	16
2.	フェロー研究員、客員研究員等	17
1)	フェロー研究員	18
2)	客員研究員	18

IV.	予算・決算等	19
1.	経費の削減	19
1)	施設経費の節減	19
2)	研究経費の節減	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	21
6.	短期借入金	21
7.	剰余金の使途.....	21
V.	敷地建物、施設設備等.....	22
1.	敷地、建物	22
2.	大型施設・設備（平成 25 年度購入分）.....	22
3.	外部貸与対象の研究施設・設備	22
4.	図書室蔵書数.....	23
VI.	厚生労働省独立行政法人評価委員会による評価.....	24

資料編

I.	調査研究業務等の実施に関する資料.....	25
1.	研究課題一覧.....	25
2.	プロジェクト研究成果概要	29
3.	基盤的研究成果概要	76
II.	調査研究成果の普及・活用に関する資料.....	108
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.....	108
2.	研究調査の成果一覧	113
1)	刊行物・出版物.....	113
2)	学会・研究会における発表・講演	129
3.	学会活動等	147
4.	インターネット等による調査・研究成果情報の発信	154
5.	講演会・一般公開等	156
1)	安全衛生技術講演会	156
2)	研究所の一般公開	156
3)	墜落災害の防止と防護に関する国際会議.....	159
4)	米国労働安全衛生研究所講演会	159
5)	厚生労働省子ども見学デー	160
6)	研究所見学の受入状況	161

6.	知的財産の活用、特許.....	162
1)	登録特許等.....	162
2)	特許出願.....	163
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.....	163
III.	国内・国外の労働安全衛生関係機関等との協力の推進に関する資料.....	164
1.	交流会の概要.....	164
2.	研究振興のための国際学術誌の発行と配布.....	165
1)	「INDUSTRIAL HEALTH」誌の発行・配布.....	165
3.	若手研究者等の育成.....	167
1)	大学との連携.....	167
2)	若手研究者等の受入れ.....	168
3)	行政・労働安全衛生機関等への支援.....	169
4)	海外協力.....	172
4.	研究協力.....	173

附属表一覧

表 1-1	プロジェクト研究課題(3 重点領域, 12 課題).....	25
表 1-2	基盤的研究課題(東日本大震災対応課題を含めた 37 課題).....	25
表 1-3	外部研究資金による研究課題(研究員等が研究代表者を務めた 29 課題).....	26
表 1-4	外部研究資金による研究課題(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 13 課題).....	28
表 2-1	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.....	108
表 2-2	国際機関に設置された委員会等への出席.....	111
表 2-3	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.....	111
表 2-4	原著論文として国際誌(英文等)に公表された成果.....	113
表 2-5	原著論文として国内誌(和文)に公表された成果.....	115
表 2-6	原著論文に準ずるものとして国際誌(英文等)に公表された成果.....	117
表 2-7	原著論文に準ずるものとして国内誌(和文)に公表された成果.....	119
表 2-8	査読付き報告等として学会誌等に公表された成果.....	119
表 2-9	査読なし総説論文または解説等として公表された成果.....	120
表 2-10	著書および単行本として公表された成果.....	125
表 2-11	研究調査報告書一覧(競争的資金および委員会等).....	126
表 2-12	その他の専門家・実務家向け出版物に公表された成果(国際誌および国内誌).....	127
表 2-13	研究所出版物として公表された成果.....	127
表 2-14	国際学術集会にて発表・講演された成果.....	129
表 2-15	国内学術集会にて発表・講演された成果.....	133

表 2-16 国際学会の活動への協力	147
表 2-17 国内学会の活動への協力	147
表 2-18 国際誌編集委員・査読者等(INDUSTRIAL HEALTH 誌を除く)	152
表 2-19 国内誌編集委員等(労働安全衛生研究誌を除く)	152
表 2-20 職員が授与された表彰および学位等(平成 25 年度)	153
表 2-21 研究所刊行物の発行状況	154
表 2-22 テレビ・ラジオ放送による報道	154
表 2-23 新聞・雑誌等による報道	154
表 2-24 安全衛生技術講演会の概要	156
表 2-25 研究所一般公開の概要(清瀬地区)	156
表 2-26 研究所一般公開の概要(登戸地区)	158
表 2-27 墜落災害の防止と防護に関する国際会議の概要	159
表 2-28 子ども見学デーのプログラム	160
表 2-29 研究所見学の受入状況	161
表 2-30 登録特許等(平成 25 年度登録 2 件を含む)	162
表 2-31 特許出願状況(平成 25 年度出願 3 件)	163
表 2-32 登録特許等(TLO 特許業務委託分)	163
表 2-33 特許出願(TLO 特許業務委託分)	163
表 2-34 登録意匠(TLO 特許業務委託分)	163
表 3-1 客員研究員・フェロー研究員交流会の概要	164
表 3-2 産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会概要	164
表 3-3 INDUSTRIAL HEALTH における論文の種類別投稿数の推移 (2006 年～2013 年)	165
表 3-4 INDUSTRIAL HEALTH Vol.51(2013) における論文の種類別および号別の 掲載数	165
表 3-5 INDUSTRIAL HEALTH における論文の種類別の掲載数推移 (2004～2013 年)	166
表 3-6 INDUSTRIAL HEALTH Vol.51(2013) における筆頭著者の所属地域ごとに みた論文掲載状況	166
表 3-7 連携大学院制度に基づく協定先一覧	167
表 3-8 非常勤講師等の実績(連携大学院制度によるものを除く)	167
表 3-9 大学等からの実習生・研修生の受入と指導実績	168
表 3-10 行政・労働安全衛生機関等への支援実績	169
表 3-11 海外協力実績	172
表 3-12 研究協力協定の締結状況(～平成 25 年度)	173

本編

I. 平成25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8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87名）であり、理事長、理事2名、監事2名（うち1名は非常勤）、総務部、研究企画調整部、労働災害調査分析センター、国際情報・研究振興センター及び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20億6,464万円（運営費交付金20億1,454万円、施設整備費補助金5,010万円）のほか、外部研究資金の獲得として競争的研究資金4,476万円、受託研究6,499万円がある。また、施設貸与111万円、特許権の実施許諾、成果物の有償頒布化により30万円の自己収入を得た。

以下に平成25年度の業務実績を示す。

1. 労働現場のニーズの把握と業務への反映

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。また、平成24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「東日本大震災における復旧作業時の石綿飛散状況把握及びばく露防止対策」を実施したほか、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」を引き続き実施した。また、労働現場における調査を伴う研究として、引き続き、「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。研究課題の内部、外部評価に当たって、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と研究所研究員との間で5月に集中的に意見・情報交換を行い、安全衛生行政上の課題把握に努めるとともに、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を行った。また、12月に厚生労働省の実務者と研究所研究員との間で会議を開催し、行政施策の展開の実施に必要な調査研究テーマについて検討を行った。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、8課題の調査研究を実施した。また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るとともに、保健医療職の交代勤務に伴う健康障害の予防に関する研究も共同で実施した。

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26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11月に産業医科大学で開催し、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、日本建設業連合会、仮設工業会、日本トンネル技術協会、日本推進技術協会、住宅生産団体連合会、全国低層住宅労務安全協議会、日本水道施設協会、日本スーパーマーケット協会、日本パレット協会、日本溶接協会、日本保安用品協会、中央労働災害防止協会、日本作業環境測定協会、労働者健康福祉機構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. 労働現場及び行政ニーズに沿った調査及び研究の実施（関連資料 表1-1～表1-4）

第二期中期計画（以下「中期計画」という。）及び平成25年度計画に基づいて、プロジェクト研究12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、37課題の基盤的研究を実施し、このうち13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26年度から開始するプロジェクト研究「電気エネルギーによる工場爆発・火災の防止に関する研究」の萌芽的研究として、「双極性防爆構造除電器の開発」を実施し、開発した除電器に関する技術と同プロジェクト研究のサブテーマである「粉体の静電気帯電の測定技術及び防止技術の開発」に組み込んだ。

行政からの要請を受けて、「産業用ロボットの安全対策に関する調査研究」をはじめ8課題についての調査研究を実施し、報告書を提出した。

「産業用ロボットの安全対策に関する調査研究」における研究成果を踏まえ、平成25年12月24日に産業用ロボットに係る労働安全衛生規則に係る通達が一部改正されるとともに、産業用ロボットと人との協働作業が可能となる安全基準の明確化に関するパンフレットが厚生労働省により作成・公表された。また、「建築物の解体工事における安全対策に関する基礎的研究」における検討結果を踏まえ、平成26年2月3日にワイヤーソーイング工法安全作業指針が策定された。

外部研究資金により、研究員が研究代表者を務めた29課題及び分担研究者あるいは共同研究者となった13課題の研究を実施した。

3. 研究評価の実施

平成24年12月に改正された「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成24年12月6日内閣総理大臣決定)に基づき、内部評価規程及び外部評価規程を平成25年8月に改正した。研究評価は、他の研究機関等の行う研究との重複の排除及び大学等との共同研究における研究所の貢献度を研究計画作成時に明確にさせた上で実施した。

1) 内部評価

内部評価については、平成25年度計画に基づき、すべての研究課題を対象として年2回行った。

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(4名)、研究業績優秀研究員(2名)及び若手総合業績優秀研究員(2名)を表彰し、研究員のモチベーションの維持・向上に役立てた。

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、事前評価では、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、中間評価では研究の進捗及び今後の計画、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、終了評価では目標達成度、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。また、前年に引き続き追跡評価を試行的に実施した。

2) 外部評価

平成26年度に開始予定のプロジェクト研究(2課題)の事前評価、平成25年度が3年目となるプロジェクト研究(1課題)の中間評価、平成24年度に終了したプロジェクト研究(4課題)の事後評価及び平成25年度に終了するプロジェクト研究(3課題)の終了評価をそれぞれ行った。公平性、透明性、中立性の高い評価を実施するため、事前評価では目標設定、研究計画、研究成果の活用・公表、学術的視点等5項目、中間評価では研究の進捗及び今後の計画、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、終了評価及び事後評価では目標達成度、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9名、経済界、労働界等の有識者3名であった。

平成25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26年3月14日に研究所ホームページに公表した。(http://www.jniosh.go.jp/about/outsideValuation/H25.html)

外部評価会議委員一覧

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	青木 和夫	日本大学大学院理工学研究科 教授
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	能美 健彦	独立行政法人医薬基盤研究所 創薬支援戦略室東日本統括部コーディネーター
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	群馬大学理工学研究科 教授
委員	横山 和仁	順天堂大学大学院医学研究科 教授
委員	渡邊 法美	高知工科大学マネジメント学部 教授

4. 労働安全衛生に関する法令等の制定・改定への科学技術的貢献（関連資料 表2-1～表2-3）

「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19名の役職員が、ISO、IEC、JIS等国内外の基準の制定・改定等を行う57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、11課題が労働安全衛生法関係省令、指針、通達等18件に反映された。

5. 原著論文、学会発表等の促進（関連資料 表2-4～表2-20）

平成25年度の講演・口頭発表等は367回となり、平成25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4.2回となった。また、同年度論文発表等は355報となり、同目標の研究員一人あたり2報に対し4.1報となり、それぞれ目標を達成するとともに、国内外の学会活動及び学術誌の発行への協力を行った。

また、10名(延べ)の研究員が、地盤工学会、日本産業衛生学会等の論文賞等6件を受賞した。

6. 研究成果情報の発信（関連資料 表2-21～表2-23）

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」も引き続き、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25年度も継続した。

視認性・操作性の確保・向上を図るため、「高齢者・障害者等配慮設計指針—情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス—第3部:ウェブコンテンツ(JISX8341-3)」に対応するよう新しいホームページを製作した。

イベント等は開催告知だけでなく、終了後の開催報告も早期のタイミングでホームページに掲載した。

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195万件となり、年間目標65万件程度の3倍となり、平成23年度(96万件)、平成24年度(136万)、25年度の3年間で427万件となった。

2) 刊行物、メールマガジン、報道等

平成24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1,725件(月平均値・24年度より423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.43を刊行し、平成24年度に終了したプロジェクト研究について、その研究成果の広報を図った。

さらに技術指針TR-No.45「粉じん用電動ファン付き呼吸用保護具技術指針」を刊行し、研究所ホームページに全文を掲載した。

その他、一般誌等に113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5件のほか、静電気防止、腰痛対策、タブレット端末を利用した安全教育等について新聞・雑誌等からの取材22件に協力した。

7. 講演会等の開催（関連資料 表2-24～表2-29）

1) 安全衛生技術講演会

安全衛生技術講演会を平成25年11月に東京都及び仙台市、12月に大阪市の3都市において開催した。平成25年度は、「第12次労働災害防止計画を踏まえた安全衛生対策の進め方」をテーマとし、6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447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76%であった。

2) 国際会議の開催及び他民間機関等との共催

平成25年10月に「墜落災害の防止と防護に関するワークショップ」を、また、平成25年11月にUS NIOSH講演会「カーボンナノチューブのリスクアセスメントその現在と未来」を開催した。

その他民間機関等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)、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。

3) 研究所一般公開

清瀬地区で平成25年4月17日に、登戸地区で同年4月21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400名、登戸地区108名で合計508名であった。

4) その他

その他、国内外の研究研修機関、大学、業界団体、民間企業等26機関、合計411名から随時の見学希望に対応した。また、平成25年8月7日及び8日に開催された厚生労働省子ども見学デーに参加し、研究成果の発表・実演、研究所の紹介を行った。見学者数は2日間で407名であった。

8. 知的財産の活用促進（関連資料 表2-30～表2-34）

研究所が保有する登録特許総数は39件であり、新規に4件の特許を出願して特許出願総数は11件となった。また、特許を含めたTLO委託総件数は8件である。

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、4名の研究員に「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。また、産官学連携を活性化するため、1名の職員に「知的財産権研修(産官学連携)」を受講させた。

知的財産の活用促進を図るため、39件の登録特許について、研究所のホームページにその名称、概要等を公表した。

9. 労働災害の原因調査等の実施

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、大阪府堺市内の銅合金製造工場で発生した爆発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17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97%であった。

2) 原因調査結果等の報告

10件の災害調査、20件の刑事訴訟法に基づく鑑定等、16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25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14件であった。

4) 調査内容の公表

平成25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. 労働安全衛生分野の研究振興

1) 国内外の技術・制度等に関する調査（関連資料 表2-1～表2-3）

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（関連資料 表2-27）

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25年10月に労働安全衛生研究の普及・振興を目的とした「墜落災害の防止と防護に関するワークショップ」を開催し、海外の研究者・政府機関関係者による特別講演及びパネルディスカッションを行うとともに、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（関連資料 表3-1～表3-2）

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（関連資料 表3-3～表3-6）

国際学術誌 INDUSTRIAL HEALTH を年6回刊行し、国内557件、国外391件の大学・研究機関等に配布した。このうち、第51巻第1号では、「気候変動と職業性暑熱対策」に関する特集号を企画し、当該分野における世界各国の代表的研究者らによる巻頭言に始まり、国内外からの総説2編、原著9編、短報2編の論文を掲載した。また、第5号では「職業性疾病・障害の社会経済学的影響」をテーマとする特集号を企画し、原著6編、短報1編を掲載した。

INDUSTRIAL HEALTH誌への投稿論文数は245編で、そのうちの掲載論文数は70編であった。また、掲載論文の国別／地域別内訳は、欧米34.3%、アジア・オセアニア25.7%、日本(当研究所を除く)34.3%、当研究所1.4%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、目標の0.8を上回る1.045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25年度は世界各国から書誌事項に26万件を超えるアクセス、並びに前年度を上回る9万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、INDUSTRIAL HEALTH誌の更なるグローバルオンライン閲覧の増加を目指すために、平成26年の秋口実施を目前にPubMed Central (PMC) への掲載論文全文掲載に向けての申請準備を行った。

平成23年度からの「オンライン投稿・査読システム／Scholar One Manuscripts」の導入により、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、同システム導入以前と比較して、年間論文投稿数がおよそ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900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、全論文を検索し、閲覧できるようにしている。

11. 若手研究者等の育成への貢献（関連資料 表3-7～表3-10）

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、日本大学、東京電機大学及び北里大学において、研究員が客員教授等として6名、客員准教授等として6名が任命され、教育研究活動を支援した。

連携大学院協定に基づき、東京電機大学大学院の大学院生1名の修士論文審査を行った。

2) 大学客員教授等の派遣

東京大学、東京農工大学等17大学に対して19名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) 若手研究者等の受入れ

連携大学院制度に基づく研修生1名を始め、内外の大学・研究機関から計63名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、労働衛生専門官研修、新任労働基準監督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、中央労働災害防止協会、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. 研究協力の促進

1) 研究協力協定等（関連資料 表2-27, 表3-11～表3-12）

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. 米国

米国国立労働安全衛生研究所(US NIOSH)とは、研究協力協定の更新を行い(平成25年10月)、次の活動を実施した。

- ・「墜落災害の防止と防護に関する国際会議」International Conference on Fall Prevention and Protection 2013を当研究所で開催した(平成25年10月23～25日、清瀬地区)。US NIOSHは、当会議を後援するとともに、同研究所の博士(Chief, Protective Technology Branch)が特別講演とパネルディスカッションに参加した。
- ・US NIOSHとの共同シンポジウムであるOccupational health topics for the risk assessment of CNT and CNFを名古屋国際会議センターで開催した(平成25年10月30日)。
- ・US NIOSH講演会「カーボンナノチューブのリスクアセスメントその現在と未来」を当研究所で開催した(平成25年11月1日、登戸地区)。

b. 韓国

韓国産業安全保健研究院(OSHRI)からは、前述の国際会議に併設された「墜落災害の防止と防護に関するワークショップ」に、安全工学室長他1名の参加を得て、韓国における労働災害の発生状況に関する特別講演、情報交換などを行った(平成25年10月24日)。また、当研究所の感電災害の防止に関する研究に関連して、産業安全保健研究院の協力を得て、労働安全衛生研究誌に共同で「韓国における感電災害防止の現状」を発表した。

韓国ソウル科学技術大学(旧韓国ソウル産業大学)とは、電気安全及びボイラの防爆に関してソウル科学技術大学の教授と情報交換を行った(平成25年6月2日、3日)。また、可燃性粉体の着火性に関する研究にソウル科学技術大学の教授の実験協力を得て、その結果をまとめ、特別研究報告誌に発表した。

c. その他

シンガポールで開催されたアジアパシフィック安全シンポジウム(APSS2013)に研究員9名が参加し、環太平洋各国の研究者と安全分野全般にわたる労働災害防止対策について意見交換を行った(平成25年10月17日、18日)。

2) 研究交流会等（関連資料 表3-1～3-2, 表3-12）

フェロー研究員として43名(うち新規1名)、客員研究員として16人を委嘱し、平成26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。(再掲)

平成25年11月22日に産業医科大学において、「第18回産業医科大学産業生態科学研究所－独立行政法人労働安全衛生総合研究所研究交流会」を開催した。研究所からは役職員8名が参加した。午前中に労働安全衛生総合研究所研究発表会、午後に情報交換会、施設見学、産業生態科学研究所合同研究発表会、意見交換会を行い、労働安全衛生に関する活発な討論、意見交換を行った。(再掲)

この他、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(関連資料 表1-1～表1-3, 表3-9等)

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78研究課題のうち、共同研究は24件、31%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35名派遣するとともに、他機関から63名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7月13日付けで世界保健機関(WHO)から労働衛生協力センターの再指定が実現したのを受けて、WHOの活動計画(GMP2012-2017)の一環として推進しているGOHNET研究関連2課題の年次報告書を前年に引き続いて作成提出した。

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)」に登録している関連研究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)のうち、①については、これまで得られた研究成果に基づいて、高齢者介護施設で働く介護労働者の安全衛生を確保するために、腰痛、睡眠、メンタルヘルスに着目したパンフレットを作成し、公表した。②については、猛暑だった平成22年の職業性熱中症災害事例の分析、原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策の実験的検討、建設業の熱中症予防対策調査研究委員会活動、「INDUSTRIAL HEALTH」誌での特集号(Climate Change and Occupational Heat Problems, Vol.51, No.1, 2013)の企画出版などを行った。これらの活動状況を年次報告書としてWHOに提出した。

13. 機動的効率的な業務運営体制の確立

内部統制の確立及び研究所内における情報伝達の円滑化を図る観点から、研究所業務の日常的な意思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25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日付けで策定した「人材活用等に関する方針」を研究所のホームページに公表して当該方針に基づく取組みを推進した。

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10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研究課題評価、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て、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 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。

清瀬・登戸両地区における研究員の個人業績評価システムを引き続き活用し、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(4名)、研究業績優秀研究員(2名)及び若手総合業績優秀研究員(2名)を表彰し、研究員のモチベーションの維持・向上に役立てた。

所内会議及び各種委員会等の規程に対し、部長等会議の規程を制定すると共に役員会議規程等の見直しを図った。

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25年度においては4件約3,700万円となった。一方、競争性のある契約は、平成20年度の78件約7億6,100万円で、全体の調達金額に占める割合は86.8%であったところ、平成25年度においては70件約3億3,200万円で、調達金額に占める割合は91.9%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。

電気の使用量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、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するとともに、老朽化した空調機器を省エネルギー効果の高いものに更新する等の取組みを行った。その結果、電気使用量は1.4%増加し、ガス使用量は7.2%減少したが、電気及びガス料金の値上げの影響が大きく、平成25年度の光熱水料の合計は対平成24年度比で0.4%増の約9,400万円となった。なお、震災前の平成22年度と比較すると、電気使用量は14.4%減少し、ガス使用量は7.9%減少した。

保有施設・設備については、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、施設・設備の有償貸与の促進を図るためホームページの内容を分かり易くするとともにチラシを作成するなど、周知を図った。3000kN垂直荷重試験機等3件の施設・設備について有償貸与し、有償貸与金額は111万円となった。また、清瀬市長から市道拡幅のため清瀬地区の土地の一部(769.32㎡)の譲渡要望を受け、不要財産として平成26年2月13日付けで有償譲渡した上、譲渡収入の全額約1億500万円を国庫納付した。

15. 運営交付金以外の収入の確保

1) 競争的研究資金、受託研究の獲得（関連資料 表1-3、表1-4）

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42件(うち研究代表者29件)4,476万円の競争的研究資金を獲得した。

受託研究については、国から1件、公共団体から1件、民間機関からの10件の合計12件で6,499万円を獲得した。受託研究のうち2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」(2,436万円)、経済産業省からの大型受託研究「ロボット介護機器開発・導入促進に係る安全基準の策定」(2,665万円)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、施設・設備の有償貸与の促進を図るため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。3000kN垂直荷重試験機等3件の施設・設備について有償貸与し、有償貸与金額は111万円となった。

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30万円となった。

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1億2,756万円の節減となり、執行率は93.2%となった。項目別では、人件費(退職手当を除く)は94.7%、一般管理費は81.7%、業務経費は94.9%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2名を平成25年4月1日付けで採用するとともに、5名を平成26年4月1日付け採用予定者として内定した。

平成23年度に任期付として採用した1名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、平成26年4月1日付けでの採用を内定した。

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99名となった。

3) 人件費総額見込み

平成25年度における人件費の総額は8億2,620万円で、平成25年度計画における当年度中の人件費総額見込み(9億5,200万円)と比べて1億2,580万円の節減となった。

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い、さらに、平成25年10月から調整率を下げ支給水準を引き下げた。

18. 施設・設備に関する計画

平成25年度計画どおり、清瀬地区の多目的構造強度/信頼性実験室改修及び登戸地区の冷暖房設備装置改修を実施した。

19. 公正的確な業務運営

1) 情報セキュリティ

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。

2) 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。

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。

なお、平成25年度における情報公開開示請求はなかった。

3) 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名及び内部委員9名からなる研究倫理審査委員会を2回開催し、23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5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、1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、新規の1件は実験計画が動物実験指針に沿ったものではないので却下された。変更申請の2件は承認された。また、動物実験関係者に対する教育訓練を実施した。

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。

4) 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思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。(再掲)

5) 監査

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。

II. 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患の病因、診断、予防その他の職業性疾患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

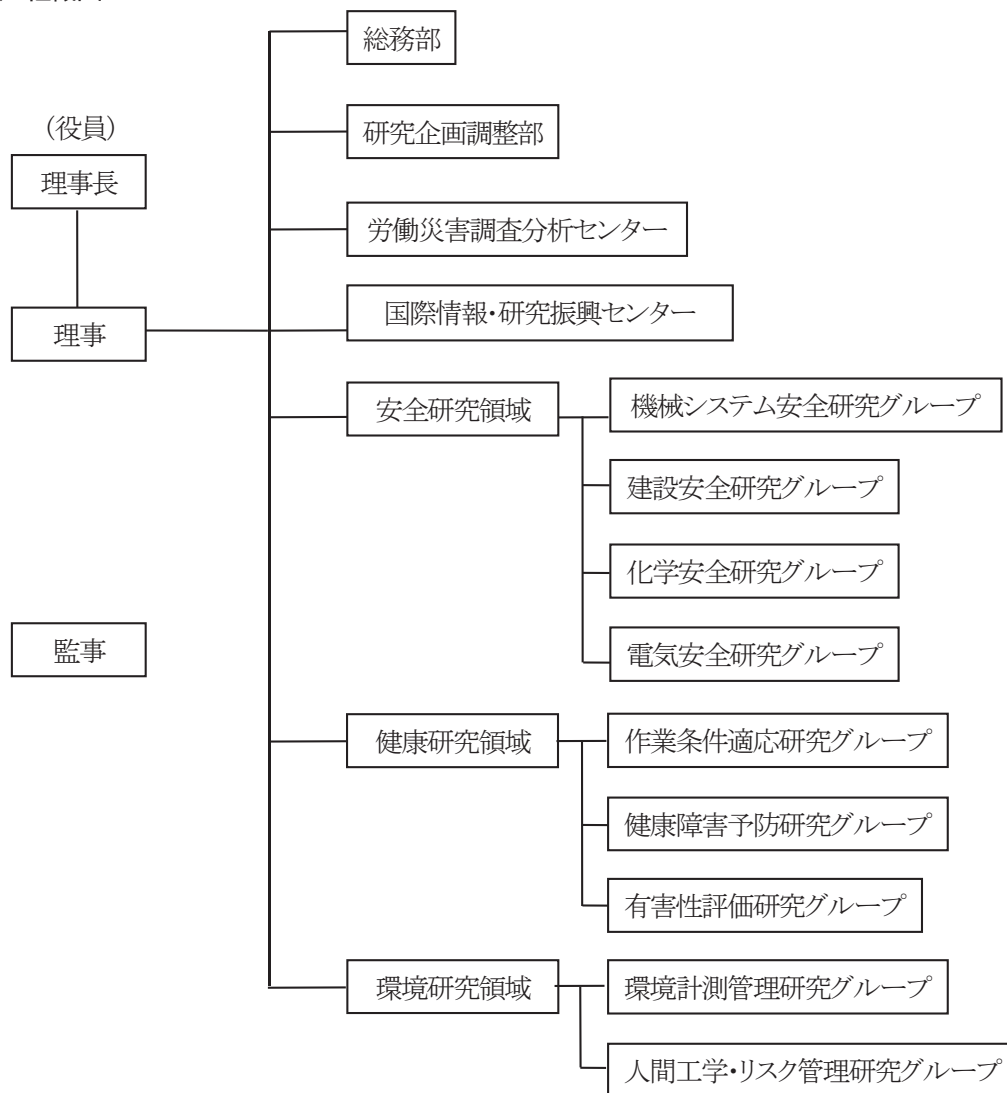
日付	産業安全研究所	産業医学総合研究所
昭和17年(1942)	東京市芝区(現 東京都港区)に厚生省産業安全研究所として設立。初代所長に武田晴爾 就任。	
昭和18年(1943)	産業安全参考館(昭和29年3月産業安全博物館と改称)を開設。	
昭和22年(1947)	労働省の発足とともに、労働省産業安全研究所となる。	
昭和24年(1949)	2代所長に中島誠一 就任。	栃木県鬼怒川のけい肺病院と同一敷地内に労働省労働基準局労働衛生課分室として「けい肺試験室」が設立される。
昭和27年(1952)	3代所長に高梨湛 就任。	
昭和31年(1956)		労働省設置法により労働衛生研究所が設立され、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」に指定される。
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代所長に田畠泰幸 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。
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"> ・役員の秘書業務に関すること。 ・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。
研究企画調整部	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・研究所の所掌に係る調査及び研究の評価に関すること。 ・中期計画及び年度計画の策定又は変更に関すること。 ・事業報告書（会計に関する部分を除く）に関すること。 ・学術専門書等の図書資料の収集、管理に関すること。
労働災害調査分析センター	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。
国際情報・研究 振興センター	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・国際的研究交流及び共同研究に関すること。 ・労働安全衛生研究の推進に関すること。
機械システム安全 研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・機械等の構造部材の強度評価、機械破損要因の解明に関すること。 ・機械のフェールセーフ技術の開発に関すること。 ・機械のリスクアセスメントに基づく安全設計手法の開発に関すること。 ・人間－機械協調作業の安全な管理法の開発に関すること。
建設安全研究 グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・各種仮設構造物の安全性の評価と倒壊防止技術の開発に関すること。 ・土砂崩壊の発生機構の解明と崩壊予知技術の開発に関すること。 ・作業員の墜落・転倒に対する工学的究明と防止技術の開発に関すること。 ・施工法の安全性評価に関すること。
化学安全研究 グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・物質の爆発火災危険性の指標値の測定・評価に関すること。 ・可燃性ガスや粉体の爆発火災現象の解明に関すること。 ・新種の物質や工程の爆発火災危険性の予測・解明に関すること。 ・化学プロセスを対象とした安全管理システム構築に関すること。
電気安全研究 グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・静電気による着火現象の解明と帯電防止技術の開発に関すること。 ・電磁ノイズによる電子装置・システムの誤動作の防止技術に関すること。 ・感電災害の分析と防止技術に関すること。
作業条件適応研 究グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。
健康障害予防研 究グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・職業性疾病の病因及び発生機序に関すること。 ・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。 ・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。 ・実験動物の飼育その他の管理に関すること。

有害性評価研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・有害因子の人体に対する許容度に関すること。
環境計測管理研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・作業環境の測定及びその結果の評価に関すること。 ・職場の環境改善に関すること。 ・作業環境中の有害因子の発生の予測に関すること。
人間工学・リスク管理研究グループ	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・労働安全衛生上必要な保護具の改善に関すること。 ・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。

3) 内部進行管理のための会議・委員会及び法定管理者

a. 所内会議

会議名称	出席者
1) 役員会議	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	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) 部長等会議	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)

b. 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) 図書運用委員会
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

c. 法定管理者等一覧

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	

Ⅲ. 役職員等

1. 役職員

(平成25年4月1日現在)

職名	役員職			研究職							事務職					合計		
	理事長	理事	監事	部長	首席研究員	センター長	室長	上席研究員	調査役	主任研究員	企画専門員	研究員	任期付研究員	計	部長		課長	係長
人数	1	2	2	14	1	31	20	12	9	87	1	1	5	6	13	105		

理事長		前田	豊	機械システム安全研究グループ												
理事		小川	康	部長		梅崎	重	夫								
〃		高橋	哲	上席研究員		池田	博	康								
監事		浅田	和	〃		佐々木	哲	也								
監事(非常勤)		永井	道	〃		清水	尚	憲								
				〃		本芳	俊	尚								
総務部				〃		齋藤	剛	尚								
総務部長		尾花	充	主任研究員		山際	謙	剛								
総務課長		安江	睦	研究員		山口	篤	志								
総務第一係	係長	水谷	明	〃		岡部	康	平								
	〃	貝渡	哉													
	技能職員	鈴木	あ	建設安全研究グループ												
		菅谷	ゆ	部長		豊澤	康	男								
総務第二係	係長	菅谷	行	上席研究員		玉手	勝	聡								
会計第一係	係長	虎野	真	〃		大高	成	利								
	主任	今野	奈	〃		日野	泰	次								
	係員	紺野	樹	主任研究員		伊藤	和	道								
経理第一係	係長	東松	史	〃		高橋	弘	也								
	主任	下木	郎	〃		堀川	直	樹								
経理第二係	係長	鈴木	健	研究員			智	孝								
				〃				仁								
研究企画調整部				化学安全研究グループ												
部長		黒谷	一	部長		藤本	康	弘								
首席研究員		宮川	宗	上席研究員		板垣	晴	彦								
調査役		古屋	隆	〃		島田	行	恭								
企画専門員		中島	二	〃		大塚	輝	人								
				主任研究員		八島	正	明								
労働災害調査分析センター				研究員		水谷	高	彰								
センター長		吉田	哲	任期付研究員		佐藤	嘉	彦								
国際情報・研究振興センター				電気安全研究グループ												
センター長		澤田	晋	部長		富田	一	樹								
				上席研究員		山隈	瑞	敦								
				〃		大澤	光	石								
				〃		崔濱	京	子								
				主任研究員		三浦	崇	崇								
				任期付研究員												

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
〃	久 保 智 英
〃	井 澤 修 平
研究員	土 屋 政 雄

健康障害予防研究グループ

部長	甲 田 茂 樹
上席研究員	久保田 久 代
〃	三 浦 伸 彦
主任研究員	須 田 恵 一
〃	小 林 健 一
〃	山 口 さち子
研究員	北 條 理 恵子
〃	柳 場 由 絵
任期付研究員	長谷川 也 須子
〃	佐 治 哲 矢

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
〃	久保田 均
〃	岩 切 一 幸
〃	佐々木 毅
主任研究員	岡 龍 雄
研究員	モーセン・ヴィージェ
〃	劉 欣 欣
任期付研究員	松 尾 知 明

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 憲 也
任期付研究員	中 村 司 丸
〃	山 田

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	高 木 元 也
上席研究員	外 山 み どり
〃	柴 田 延 幸
〃	高 上 橋 幸 雄
主任研究員	上 野 哲 健
〃	呂 大 呂 健 宏
研究員	高 西 明 明
任期付研究員	時 澤 明 子
〃	

2. 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25年度末現在、以下の43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 | 16) 日下幸則 | 30) 武林亨 |
| 2) 浅野和俊 | 17) 神代雅晴 | 31) 永田久雄 |
| 3) 安達和洋 | 18) 黒澤豊樹 | 32) 久永直見 |
| 4) 有藤平八郎 | 19) 小泉昭夫 | 33) 堀井宣幸 |
| 5) 池田正之 | 20) 小木和孝 | 34) 本間健資 |
| 6) 石坂清 | 21) 輿貴美子 | 35) 松井英憲 |
| 7) 市川健二 | 22) 輿重治 | 36) 松岡猛 |
| 8) 岩崎毅 | 23) 小林章雄 | 37) 松村芳美 |
| 9) 臼井伸之介 | 24) 櫻井治彦 | 38) 本山建雄 |
| 10) 内山巖雄 | 25) 杉本旭 | 39) 森崎敏繁 |
| 11) 江川義之 | 26) 杉山豊治 | 40) 森敏夫 |
| 12) 川上憲人 | 27) 鈴木芳美 | 41) 柳澤信宗 |
| 13) 河尻義正 | 28) 関根和喜 | 42) 山本信和 |
| 14) 岸玲子 | 29) 滝澤秀次郎 | 43) 横山和仁 |
| 15) 北村文彦 | | |

2) 客員研究員

平成25年度末現在、以下の16名を客員研究員に委嘱している。

(50音順)

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

IV. 予算・決算等

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、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、契約監視委員会及び公共調達審査会において契約の点検を行っている。この取組みにより、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25年度においては4件約3,700万円となった。一方、競争性のある契約は、平成20年度において78件約7億6,100万円で、全体の調達金額に占める割合は86.8%であったところ、平成25年度においては70件約3億3,200万円で、調達金額に占める割合は91.9%となった。

電気の使用量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、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するとともに、老朽化した空調機器を省エネルギー効果の高いものに更新する等の取組みを行った。その結果、実験計画を平年時に戻した影響等により電気使用量は1.4%増加し、ガス使用量は7.2%減少したが、電気及びガス料金の値上げの影響が大きく、平成25年度の光熱水料の合計は対平成24年度比で0.4%増の約9,400万円となった。なお、震災前の平成22年度と比較すると、電気使用量は14.4%減少し、ガス使用量は7.9%減少した。

2. 運営費交付金、施設整備費補助金（厚生労働省）

平成25年度における厚生労働省所管運営費交付金は20億1,454万3,000円、厚生労働省施設整備費補助金は5,010万円であった。

3. 受託収入

国から1件、公共団体から1件、民間機関からの10件の合計12件で6,499万円を獲得した。

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) 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
	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	250,000
	3) 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
	4) 機械安全規制における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究	2,310,000
	5) 除染等作業での内部被ばく防止措置等の最適化のための研究	3,847,000
	6) 事業場におけるメンタルヘルス対策を促進させるリスクアセスメント手法の研究	150,000
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) 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
	3) 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
	4) 交代勤務に従事する介護労働者の睡眠とストレス	500,000
	5) 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
	6) 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
	7) 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
	8) 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
	9) 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
	10) 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
	11) 帯電した絶縁物のコロナ除電シミュレーション	1,100,000

種類	研究課題名	配分額(円)
	12) 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
	13) 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
	14) 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
	15) 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
	16) 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
	17) 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
	18) 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
	19) 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
	20) 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
	21) 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	1,000,000
	22) 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	1,100,000
	23) 建設工事におけるリスクアセスメントの高度化	2,300,000
	24) 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	150,000
	25) DNAポリメラーゼ γ (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	1,000,000
	26) 静電気災害防止に向けた工業用材料の摩擦電気発生と放電緩和過程の基礎的研究	1,300,000
	27) 大型建設機械の転倒防止に関する地盤養生および簡易地盤調査法に関する研究	800,000
	28) 自然災害安全性指標(GNS)の開発	700,000
	29) 夏期原発復旧除染作業・建設作業等の酷暑作業における暑熱負担軽減対策手法の開発	3,100,000
	30) 温熱的快適性の形成メカニズムの解析と衣服内環境評価への応用	300,000
	31) 日内リズム判定のための簡便な調査票の開発	700,000
	32) 車両振動伝達系における人の振動感受性の方向依存性を応用した乗り心地快適性の向上	1,100,000
	33) 電子顕微鏡による工業ナノマテリアル使用現場の計測:一般環境エアロゾル除去法の適用	1,400,000
	34) メタボリックシンドロームへの時間節約型アプローチ:インターバル有酸素運動の活用	1,700,000
	35) 酸化反応における適切な熱的危険性評価手法の構築	1,100,000
日本ボイラ協会研究助成	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	300,000
民間受託	1) 消炎装置、爆発ガス捕集バッグの開発	3,850,713
	2) 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	250,000
	3) 生活支援ロボットの安全性検証手法の研究開発	24,361,979
	4) 新静電塗装技術の安全性評価と向上に関する研究	1,500,000
	5) フラクタルの概念に基づいた配管外部減肉部と減肉模擬材の三次元形状定量評価	2,340,000
	6) 墜落災害防止のための安全帯の使用方法等についてーハーネス型安全帯と胴ベルト安全帯の比較等ー	1,275,750
	7) 構造不連続部を有する減肉配管の安全性に関する研究	1,000,000
	8) 玉掛け用ワイヤロープの強度低下率に関する研究	450,000
	9) 風力発電設備の主軸損傷解析	1,230,000
	10) 振動軽減作業手袋の振動軽減性能の向上に関する研究	194,460
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)	1,890,000
	2) ロボット介護機器開発・導入促進に係る安全基準の策定	26,646,383
	(合計)	109,746,285

5. 謝金収入等

種 類	金額 (千円)
1) 謝金収入	8,855
2) 施設貸与収入	1,114
3) 知的財産使用料	299
4) その他	12,428
(合計)	22,696

6. 短期借入金

平成25年度は、短期借入金は生じなかった。

7. 剰余金の使途

平成25年度は、剰余金の使途に充てることができる残余の額について、主務大臣に申請をしなかった。

V. 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	34,533m ²	22,945m ²
建物	(1) 本部棟 3,934m ² (2) 機械安全システム実験棟 1,770m ² (3) 建設安全実験棟 1,431m ² (4) 化学安全実験棟 1,079m ² (5) 電気安全実験棟 1,444m ² (6) 環境安全実験棟 1,090m ² (7) 材料・新技術実験棟 2,903m ² (8) 共同研究実験棟 1,478m ² (9) その他 2,774m ² (小計) (17,903m ²)	(1) 管理棟 1,282m ² (2) 研究本館 9,277m ² (3) 動物実験施設 2,525m ² (4) 音響振動実験施設 391m ² (5) 工学実験施設 919m ² (6) その他 412m ² (小計) (14,806m ²)

2. 大型施設・設備（平成25年度購入分）

清瀬地区	登戸地区
(1) レーザー回折式粒度分布測定装置	(1) エアロゾル質量分級装置 (2) ガスクロマトグラフ質量分析計

3. 外部貸与対象の研究施設・設備

清瀬地区	登戸地区
(1) 高温箱型電気炉	(1) 低周波音実験室
(2) 超深度カラー3D形状測定顕微鏡	(2) 半無響室
(3) 簡易無響室	(3) 手腕振動実験施設
(4) 風洞実験装置	(4) 局所排気装置実験施設
(5) 高速度ビデオカメラ	(5) 低温（生化学）実験室
(6) 共焦点レーザー顕微鏡	(6) ISO7096に準拠した座席振動伝達測定システム
(7) 粒度分布測定装置	(7) 12軸全身振動時系列分析システム
(8) 高速度現像デジタル直視装置	(8) モーションシミュレータ
(9) 100トン構造物疲労試験機	(9) 振動サンプリング装置
(10) 3000kN垂直荷重試験機	(10) 溶接ロボット
(11) 250kN水平荷重試験機	(11) 汎用水銀分析装置
(12) 曲げ・圧縮試験機	(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)
(13) 建材試験装置	(13) イオンクロマトグラフ
(14) 構造物振動試験機	(14) 原子吸光光度分析装置
(15) 100kN荷重載荷試験機	(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）
(16) 遠心力載荷実験装置	(16) FTIR
(17) 施工シミュレーション施設	(17) PIDガスモニタ
(18) ひずみデータ収録システム	(18) 粒度測定及びベータ電位測定装置
(19) 汎用小型旋盤	(19) 2電圧ポテンシオスタット
(20) フライス盤	(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）
(21) 模擬人体接触モデル	(21) 脳内神経伝達物質測定装置
(22) フルハーネスの落下試験装置	(22) フローサイトメーター
(23) 靴すべり試験機	(23) CASA（コンピュータ画像解析精子分析器）
(24) 吹上げ式粉じん爆発試験装置（ハートマン式試験装置）	
(25) タグ密閉式自動引火点試験器	

清瀬地区	登戸地区
(26) ペンスキーマルテンス密閉式自動引火点試験器	(24) 小動物脳血流測定装置
(27) セタ密閉式引火点試験器	(25) 動物血球計数装置
(28) 高精度潜熱顕熱分離型示差走査熱量計	(26) 紫外線処理システム付き凍結マイクローム
(29) 熱流束式自動熱量計	(27) 画像解析装置
(30) 反応熱量計	(28) 自動核酸抽出装置
(31) 加速速度熱量計	(29) リアルタイムPCR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	(30) 紫外線細胞照射装置
(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	

貸与対象の研究施設・設備の詳細は研究所ホームページで紹介している (<http://www.jniosh.go.jp/announce/guidance.html#rental>)

4. 図書室蔵書数

区 分		清瀬地区		登戸地区		合 計	
単行本 ()内は平成25年度受入 数(内数)	和書	18,007冊	(105冊)	7,508冊	(249冊)	25,515冊	(354冊)
	洋書	3,536冊	(40冊)	4,462冊	(100冊)	7,998冊	(140冊)
	(計)	21,543冊	(145冊)	11,970冊	(349冊)	33,513冊	(494冊)
製本雑誌(うち平成25年度分)		21,648冊	(300冊)	21,166冊	(81冊)	42,814冊	(381冊)
購入雑誌	和雑誌	59誌		1誌		60誌	
	洋雑誌	67誌		20誌		87誌	
	(計)	126誌		21誌		147誌	
寄贈交換誌	和雑誌	223誌		195誌		418誌	
	洋雑誌	2誌		23誌		25誌	
	(計)	225誌		218誌		443誌	

研究所の各種研究業務を支援するため両地区に図書室を設置している。

VI. 厚生労働省独立行政法人評価委員会による評価

平成 25 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 24 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。

研究業務の実施については、研究員自らの労働現場等の訪問、国内外の学会・会議等へ積極的な参加、行政との連絡会議の実施等、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いるとともに、プロジェクト研究、GOHNET 研究に、研究費・人員を重点的に投入して、それぞれ高い研究成果を上げ、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で計画的に実施されており評価できる。今後、産業安全分野、労働衛生分野の統合効果が目に見えるよう促進することが期待される。

研究の評価については、内部評価及び第三者による外部評価を実施しているほか、研究結果が、ISO、IEC、JIS 等国内外の基準の制改定、労働安全衛生法関係省令、指針、通達等に多数活用されており、科学技術的に貢献していると評価された。

研究成果については、インターネット等により発信されているが、国際学術誌として十分評価できる「INDUSTRIAL HEALTH」、和文学術誌「労働安全衛生研究」等の掲載論文を研究所ホームページに掲載し、アクセス件数も目標を大幅に上回っており、その実績については、高く評価された。

厚生労働省からの求めに応じて開始した労働災害の原因の調査等については、災害調査等の報告書の大多数が労働基準監督署等において活用されており、また、社会的関心を集めた印刷工場における胆管がん発症に関する災害調査を迅速に実施し厚生労働省「印刷事業場で発生した胆管がんの業務上外に関する検討会」にデータを提供して短期間で大きな成果を出したこと、化学工場爆発災害等の原因調査でも研究所が中心的役割を担っていることなど、高く評価された。

労働安全衛生分野への研究振興への貢献、大学等への客員教授、非常勤講師等の派遣等による研究・教育支援や若手研究者の受入、研究指導等による若手研究者等の育成についても評価された。

また、清瀬・登戸両地区が一体となって業務を推進しており、機動的かつ効率的な業務運営体制の確立が図られたとともに、随意契約の見直し等に取り組み、経費節減に高い実績を挙げたことは評価できること、また、運営費交付金以外の収入の確保に向け組織的な取組を行っていることは評価できるとされた。ただし、数値目標は達成されておらず、今後とも、外部研究資金の獲得額の向上に向け、より一層積極的に取り組むことを期待された。

これらを踏まえると、平成 24 年度の業務実績については、経費削減を図りつつ、効率的な業務運営体制の確立を行い、労働現場や行政のニーズを把握した上で労働安全衛生に関する質の高い研究を実施し、その成果を普及するためインターネット等を経由して情報発信し、また、労働災害の原因の調査等の実施に高い実績を挙げ、多くの社会的貢献を行ったことから、研究所の目的である「職場における労働者の安全及び健康の確保」に資するものであり、高い水準で業務を実施したと評価された。

独立行政法人評価 19 項目

評価項目:

1) 労働現場のニーズの把握と業務への反映	10) 労働安全衛生分野の研究振興
2) 労働現場及び行政ニーズに沿った調査及び研究の実施	11) 若手研究者等の育成への貢献
3) 研究評価の実施	12) 研究協力の促進
4) 労働安全衛生に関する法令等の制定・改定への科学技術的貢献	13) 機動的効率的な業務運営体制の確立
5) 原著論文、学会発表等の促進	14) 効率化に伴う経費削減
6) 研究成果情報の発信	15) 運営交付金以外の収入の確保
7) 講演会等の開催	16) 予算、収支、資金計画
8) 知的財産の活用促進	17) 人事に関する計画
9) 労働災害の原因調査等の実施	18) 施設・設備に関する計画
	19) 公正的確な業務運営

資料編

I. 調査研究業務等の実施に関する資料

1. 研究課題一覧

表 1-1 プロジェクト研究課題(3重点領域, 12課題)

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) 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]
	(2) 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]
	(3) ナノマテリアル等の高機能化工業材料を使用する作業環境中粒子状物質の捕集・分析方法の研究[H25～H27]
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) 建設機械の転倒及び接触災害の防止に関する研究[H24～H27]
	(3) 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]
	(4) 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]
	(5) 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[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) 介護職場における総合的な労働安全衛生研究[H25～H27]
	(3) 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]
	(4) 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[H25～H28]

表 1-2 基盤的研究課題(東日本大震災対応課題を含めた 37 課題)

研究課題
a. 安全研究領域
(1) 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
(2) 機械安全及び電気安全の社会基盤整備に関する研究
(3) トンネル建設工事における労働災害の各種発生要因および安全対策に関する検討
(4) 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
(5) 可燃性固体ペレット堆積層内の燃え拡がり
(6) 爆発・火災災害資料の電子化とその分析
(7) 断熱熱量計による異常反応の適正な危険性評価手法の開発
(8) 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
(9) 双極性防爆構造除電器の開発
(10) 粉体の最小着火エネルギーにページ用窒素濃度が及ぼす影響
(11) 帯電防止バグフィルタの性能評価法に関する研究
(12) ブラシ・沿面放電モードの遷移条件の導出と着火防止への応用
(13) 静電気放電イミュニティ試験における電極の接近速度の影響に関する研究
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) 化学物質の臭気に対する行動的手法による動物試験系の確立
(3) 保健医療職の交代勤務に伴う健康障害の予防に関する研究
(4) 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

研究課題

- (5) 粉じん吸入ばく露の代替試験法に関する研究
- (6) 産業粒子物質による遺伝毒性の評価に関する研究
- (7) 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
- (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) 作業環境における生物的因子の有害性に関する研究
- (11) JNIOOSH-OPAQ の開発とその妥当性・信頼性の検討

c. 環境研究領域

- (1) 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
- (2) 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
- (3) 繊維状物質の種類と量比を判定するための走査型電子顕微鏡による定性分析手法の研究
- (4) 受動喫煙防止に関する工学的研究
- (5) 低濃度有機ガス捕集に向けた作業環境測定用炭素材料の研究
- (6) ビデオ顕微鏡法を利用した光学顕微鏡による石綿観察の特性評価
- (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) 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
- (9) 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
- (10) 職場の熱中症予防に有効な暑熱負担軽減手法の開発と現場への応用
- (11) 暑熱労働現場における人体温熱生理モデルを用いた暑熱負担評価と温熱指標の検討
- (12) 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
- (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

表 1-3 外部研究資金による研究課題(研究員等が研究代表者を務めた 29 課題)

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, 豊澤康男, 玉手聡, 大嶋勝利, 高橋弘樹, 日野泰道, 吉川直孝, 堀智仁	H24～H26
	(2) 機械安全規制における世界戦略へ対応するための法規制等基盤整備に関する調査研究	梅崎 重夫	齋藤剛, 富田一, 山際謙太, 濱島京子, 芳司俊郎, 岡部康平, 清水尚憲, 池田博康	H25～H27
	(3) 除染等作業での内部被ばく防止措置等の最適化のための研究	甲田 茂樹	菅野誠一郎, 鷹屋光俊, 篠原也寸志, 中村憲司, 山田丸	H25～H26
文部科学省科学研究費補助金	(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
	(3) 夏季原発復旧除染作業・建設作業等の酷暑作業における暑熱負担軽減対策手法の開発	澤田 晋一	時澤健, 奥野勉, 永島計(早稲田大学)	H25～H28
基盤研究(C)一般	(1) 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
	(2) 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
	(3) 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
	(4) 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	大嶋 勝利	広兼道幸(関西大学) 北條哲男(ものづくり大学)	H23～H25

	(5) 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
	(6) 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
	(7) 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
	(8) 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
	(9) 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
	(10) 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
	(11) 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
	(12) 日内リズム判定のための簡便な調査票の開発	高橋 正也	久保智英	H25~H27
	(13) 車両振動伝達系における人の振動感受性の方向依存性を応用した乗り心地快適性の向上	柴田 延幸		H25~H27
	(14) 静電気災害防止に向けた工業用材料の摩擦電気発生と放電緩和過程の基礎的研究	三浦 崇		H25~H27
若手研究(B)	(1) 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
	(2) 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
	(3) 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
	(4) 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
	(5) 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
	(6) メタボリックシンドロームへの時間節約型アプローチ: インターバル有酸素運動の活用	松尾 知明		H25~H26
	(7) 電子顕微鏡による工業ナノマテリアル使用現場の計測: 一般環境エアロゾル除去法の適用	山田 丸		H25~H27
	(8) 大型建設機械の転倒防止に関する地盤養生および簡易地盤調査法に関する研究	堀 智仁		H25~H27
研究活動 スタート支援	(1) 酸化反応における適切な熱的危険性評価手法の構築	佐藤 嘉彦		H25~H26

※連携研究者は含めない

表 1-4 外部研究資金による研究課題(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 13 課題)

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	
	(3) 事業場におけるメンタルヘルス対策を促進させるリスクアセスメント手法の研究	川上 憲人 (東京大学)	原谷隆史	H25～H27	
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(A)一般	(1) DNAポリメラーゼ ζ (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(平成25年度以降中止)	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	H24～H25
	(5) 温熱的快適性の形成メカニズムの解析と衣服内環境評価への応用	永島 計 (早稲田大学)	時澤健	H24～H25	
文部科学省科学研究費補助金	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) 自然災害安全性指標(GNS)の開発	日下部 治 (茨城工業高等専門学校)	伊藤和也	H25～H26	

2. プロジェクト研究成果概要

(1) 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2年目】

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

【研究期間】平成24～26年度

【実行予算】599万円(平成25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。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の郵送調査協力

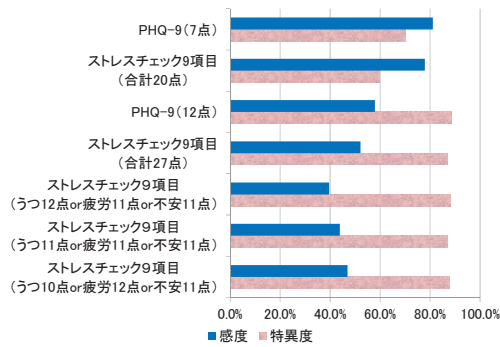
モニターから5,400名を抽出し、男性1,984人、女性2,007人、合計3,991人から回答が得られた。回収率は73.9%であった。うつ病および精神疾患の受診状況を陽性反応として、ストレスチェック9項目の合計得点とPHQ-9の得点のROC解析を行い、ROC曲線下面積を比較すると、PHQ-9はストレスチェック9項目より良好であった。ストレスチェック9項目の3種類の判定基準とストレスチェック9項目の合計得点とPHQ-9の得点による陽性反応判定基準ごとにスクリーニングテストの指標を比較した。

ストレスチェック9項目の3種類の判定基準は感度や陽性反応的中度が低く、合計27点以上の判定基準の方が感度が高まった。PHQ-9は12点以上とすると4指標とも高かった。感度を上げて偽陰性を減らす判定基準としてストレスチェック9項目は合計20点以上、PHQ-9は7点以上とすると感度は70%を超えるが、偽陰性は増えるので特異度や陽性反応的中度は低くなる。PHQ-9は多くの指標でストレスチェック9項目より良好であった。

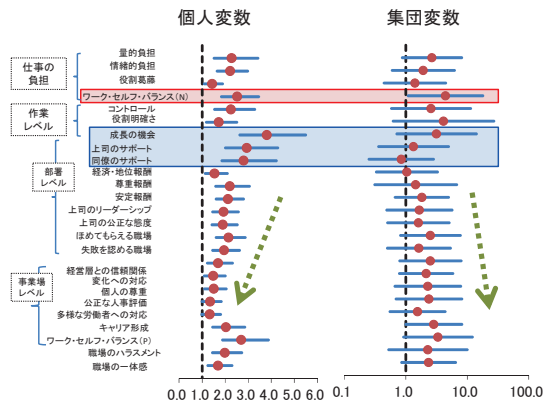
機械系製造業28部署627名の新職業性ストレス簡易調査票の推奨尺度短縮版25尺度とPHQ-9の回答を個人レベルと集団レベルで解析し、職場環境要因と抑うつとの関連を検討した。集団レベルの解析では、職場要因を所属部ごとに平均し対象者全体の平均で中心化した変数を用いてマルチレベルロジスティック回帰分析を行った。個人レベルの解析では、多数の心理社会的ストレス要因と抑うつとの有意な関連が認められたが、集団レベルの解析では、キャリア形成とワーク・セルフ・バランス(ネガティブ)の2尺度のみで有意な関連が認められた。

職場のメンタルヘルスの実態を明らかにすることを目的として、日本全国の企業12,000社を対象に職場のメンタルヘルスに関する郵送調査を実施した。帝国データバンクの企業データベースから従業員100人以上の全国の企業12,000社を企業規模別に抽出し、2014年2月に調査票を郵送した。3,036社から回答があり、従業員100人以上の有効回答2,952社(有効回答率24.6%)を解析した。企業規模により抽出率が異なるので、企業規模別回答の値に対して登録数の分布割合による重みづけを行い、企業規模補正値を算出した。

メンタルヘルスケア(心の健康対策)に取り組んでいる企業は63.6%であり、取り組む予定はない企業は



ストレスチェック9項目とPHQ-9によるうつ病のスクリーニング指標



個人及び集団レベルの心理社会的ストレスと抑うつとの関連 (オッズ比と95%信頼区間)



メンタルヘルスクエア(心の健康対策)の内容

10.4%であった。メンタルヘルスクエアに取り組んでいない理由は、専門スタッフがいない64.7%が多く、取り組み方がわからない37.5%、時間がない27.7%が多かった。メンタルヘルスクエアの内容は、労働者からの相談対応の体制整備37.9%、労働者への教育研修・情報提供37.1%、管理監督者への教育研修・情報提供36.5%が多かった。

過去1年間に、メンタルヘルス上の理由による退職者は0.15%、メンタルヘルス上の理由による連続1か月以上の休職者は0.21%であった。この休職者の中でうつ病の割合は54.3%であり、うつ病による連続1か月以上の休職者は労働者の0.11%であった。

今後、職場のメンタルヘルスクエアを推進するためには、専門スタッフがいない中小企業が短時間でメ

ンタルヘルスクエアに取り組めるように公的機関等を含めて多様な支援が重要と考えられる。

【研究業績・成果物】

[国内外の研究集会発表]

- 1) Lumie Kurabayashi, Masao Tsuchiya, Shuhei Izawa, Takashi Haratani (2013) Differences by gender of information-seeking behaviors about mental health among Japanese employees. World Psychiatric Association.
- 2) 原谷隆史, 倉林るみい, 井澤修平, 土屋政雄 (2013) 企業のメンタルヘルスの実態の全国調査, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55 (Suppl.), p.486.
- 3) 土屋政雄, 井澤修平, 倉林るみい, 原谷隆史 (2013) 労働者の抑うつ症状への回答における年齢層による違い: 項目反応理論による検討, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55 (Suppl.), p.353.
- 4) 倉林るみい, 土屋政雄, 井澤修平, 北村尚人, 原谷隆史 (2013) 職場でメンタルヘルス対策を始めるときに役立つマニュアルの作成, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55 (Suppl.), p.481.
- 5) 土屋政雄, 木下奈緒子, 井澤修平, 倉林るみい, 原谷隆史 (2013) 企業の従業員における心理的柔軟性の特徴. 日本行動療法学会第39回大会, B-P-115.
- 6) 土屋政雄, 井澤修平, 原谷隆史 (2013) 心理社会的職場ストレス要因と抑うつの関連-新職業性ストレス簡易調査票による新たな職場要因-, 日本心理学会第77回大会発表論文集, p.1191, 2PM-131
- 7) 原谷隆史, 井澤修平, 土屋政雄 (2013) 労働者の抑うつ症状の全国調査 3種類の抑うつ尺度の性・年齢別標準値の算出, 日本心理学会第77回大会発表論文集, p.1199, 2PM-139
- 8) 原谷隆史 (2013) 職場のメンタルチェックをめぐって-一質問票に関して研究者の立場から-, 平成25年度第1回(第40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 (2013) 巻頭言 職場のハラスメント, 厚生科学WEEKLY, 2013.6.14 (591号).
- 2) 原谷隆史, 小林章雄 (2013) 特集 職場のハラスメント 特集によせて, 産業ストレス研究, Vol.20, No.3, p.199.
- 3) 原谷隆史 (2013) 編集後記, 産業ストレス研究, Vol.20, No.3, p.249.

(2) 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【3年計画の3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】900万円(平成25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ー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、ワイヤー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。しかし、ワイヤー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、ワイヤー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、ワイヤー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ー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、ワイヤーロープの経年損傷を非破壊的に評価する方法を検討し、ワイヤーロープの廃棄基準を見直すことで、ワイヤー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、従来材ワイヤーロープの安全基準が適用できるかどうか検討する。具体的には、ワイヤー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、ワイヤー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、従来材ワイヤー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、ワイヤー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

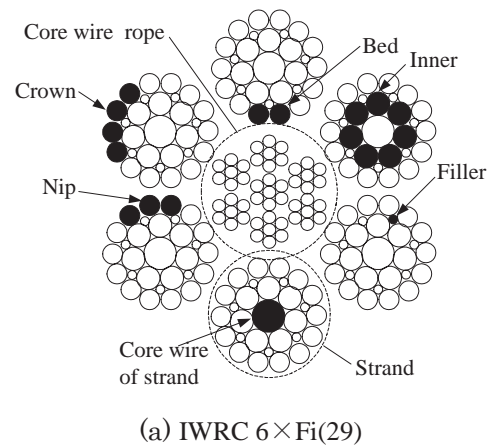
ワイヤーロープの廃棄基準に関しては、基準策定の根拠となる明確な実験結果がなく、負荷と経年損傷の関係について定量的に評価する必要がある。また、今後静索への採用が検討されている炭素繊維ワイヤーロープについては、負荷と経年損傷の関係だけでなく、経年損傷のメカニズムおよび損傷形態すら明らかになっていない。

【研究成果】

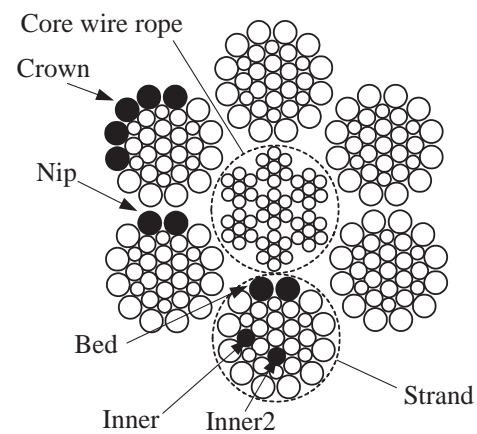
本研究の各サブテーマにおける成果は以下の通りである。

①サブテーマ1:

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ーロープが使用されている。しかし、鋼心ワイヤーロープは繊維心ワイヤーロープに比べ内部断線が発生しやすく、外観から経年損傷が判断できないこ



(a) IWRC 6×Fi(29)



(a) IWRC 6×WS(31)

図1 実験に使用したワイヤーロープ断面図

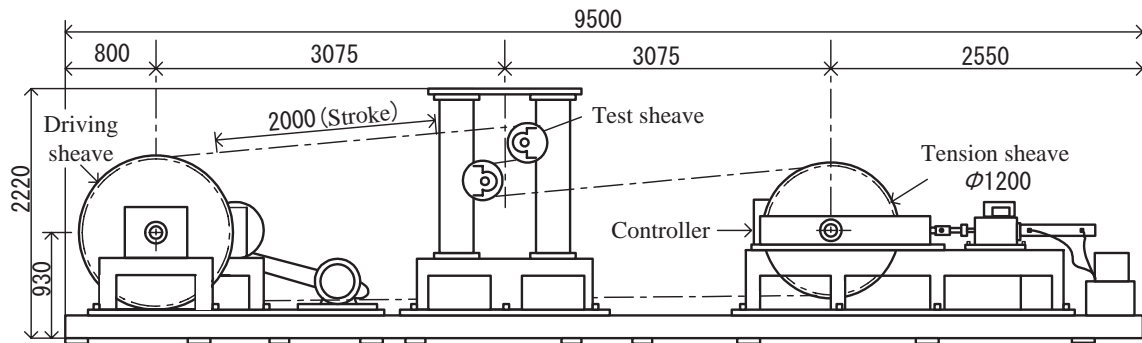


図2 ワイヤロープ疲労試験機

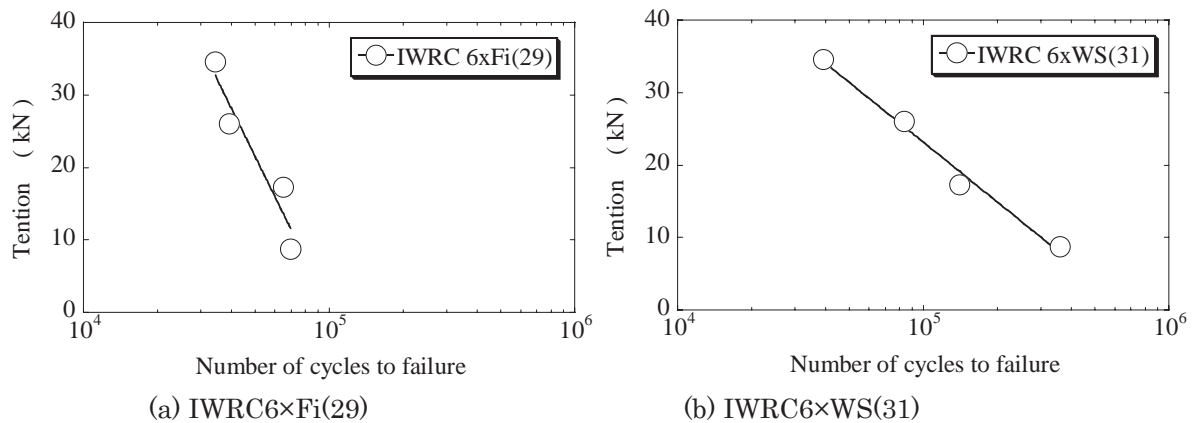


図3 ロープ張力と破断寿命の関係

とから、ワイヤ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。このようなワイヤロープ切断事故を防止するには、ロープ張力と破断寿命の関係および可視断線数と残存強度の関係を明らかにする必要がある。今年度は、鋼心ワイヤロープとして一般に使用されているIWRC 6×Fi(29)とIWRC 6×WS(31)のS字曲げ疲労試験を行い、ロープ張力がワイヤロープの疲労寿命に及ぼす影響を調査するとともに、一定数の可視断線が発生した時点での残存強度を調査した。

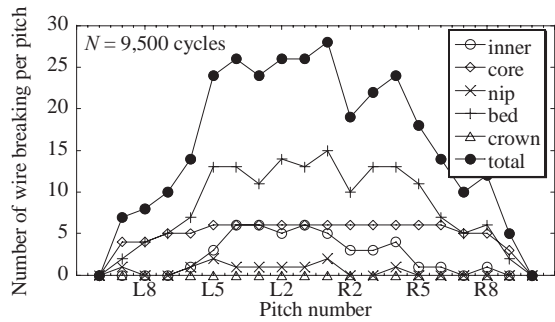
試験体には、公称径 $d = 16$ mmのIWRC 6×Fi(29)とIWRC 6×WS(31)ワイヤロープを使用した。図1に2つのロープの断面図を示す。総素線数はそれぞれ、IWRC 6×Fi(29)が132本、IWRC 6×WS(31)が186本である。疲労試験には、図2に示すワイヤロープ疲労試験機を使用した。ワイヤロープには図中右側のテンションシーブで張力を与え、中央の2つのテストシーブ間を往復させることでS字曲げを行う。なお、往復運動のストロークは2 mである。

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を求め

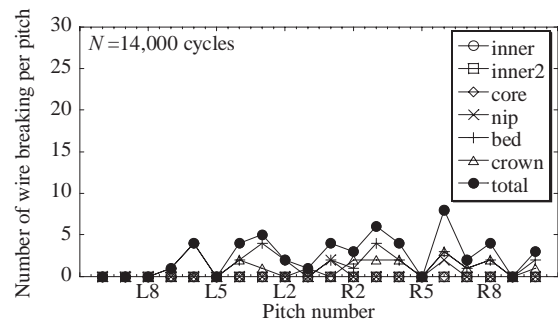
た。また、外層素線に可視断線が発生した時点で疲労試験を打ち切り、ワイヤロープを中央から左右に1ピッチ毎10箇所毎で切断して各ピッチ毎の断線数を計測した。同様に、可視断線数が発生した時点、可視断線数が総素線数の4%および10%発生した時点で疲労試験を打ち切り、引張試験により残存引張強さを調査した。

図3にロープ張力と破断寿命 N_f の関係を示す。2種類のワイヤロープとも、張力が小さくなるにつれて破断寿命は長くなる。しかし最大張力である $T = 34.6$ kNでは、破断寿命は両者とも 4×10^4 cycles程度であるが、ロープ張力が小さくなるにつれて破断寿命の差は拡大し、最小張力 $T = 8.7$ kNではIWRC 6×Fi(29)の破断寿命 $N_f = 7 \times 10^4$ cyclesに対し、IWRC 6×WS(31)は $N_f = 36 \times 10^4$ cyclesと5倍以上長くなる。

このように張力が小さくなるにつれて破断寿命の差が拡大する原因を調査するため、最低張力 $T = 8.7$ kNにおける素線断線数を比較した。図4に可視断線発生時の素線断線の分布を示す。IWRC 6×Fi(29)は、繰返し数 $N = 9,500$ cyclesで可視断線が発生しているが、この時、すでに半数のピッチで20~30本の素線断線が発生している。一方、IWRC 6×WS(31)は、 $N = 14,000$ cyclesで可視断線が発生したが、内部断線は5本程度と、IWRC 6×

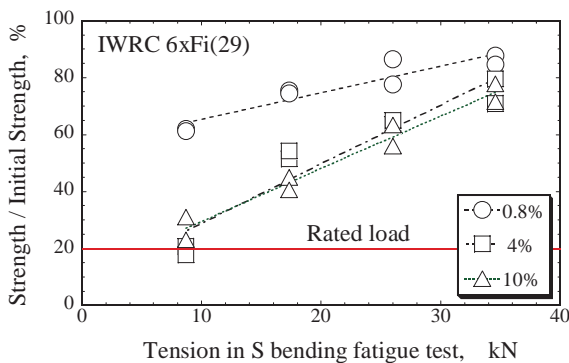


(a) IWRC6×Fi(29)

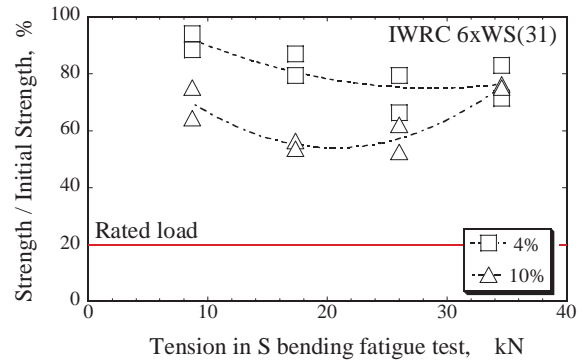


(b) IWRC6×WS(31)

図4 可視断線発生時の素線断線分布 ($T = 8.7 \text{ kN}$)



(a) IWRC6×Fi(29)



(b) IWRC6×WS(31)

図5 可視断線数と残存引張強さの関係

Fi(29)の1/5～1/4である。素線断線が発生した位置を詳細にみると、IWRC 6×Fi(29)は断線数が多い順に bed, core, innerと、いずれも内部断線であるのに対し、IWRC 6×WS(31)の内部断線は bed のみで、断線数も2～4本と少ない。したがって、内部断線数の差が破断寿命に大きく作用していると考えられる。

次に、可視断線数が一定数発生した時点で疲労試験を打ち切り、引張試験により可視断線数と残存引張強さの関係进行调查した。結果を図5に示す。どちらのロープも可視断線数が増加すると、残存引張強さは低下するが、IWRC 6×Fi(29)はロープ張力に比例して残存引張強さが増加し、IWRC 6×WS(31)は逆に減少する。また、IWRC 6×Fi(29)は可視断線数が4%から10%に増加しても残存引張強さはほとんど変わらない。しかし、最低張力 $T = 8.7 \text{ kN}$ では残存引張強さが新品時の約20%しかなく、定格荷重と同等の強度しか残っていないことになる。一方、IWRC 6×WS(31)の残存引張強さは、張力にあまり影響されず、可視断線が4%発生した時点で新品時の80%以上、可視断線10%でも新品時の50%以上ある。なお、IWRC 6×WS(31)では $T = 26.0 \text{ kN}$ より $T = 34.6 \text{ kN}$ の方が残存引張強さが大きい。これはロープ張力が大きくなることで、可視断線が検出しやすくなり、結果として $T = 26.0 \text{ kN}$ より素断線数が減少したためである。

現在、国内外におけるワイヤロープ廃棄基準は、主として素線断線数だけで、ロープ張力すなわち使用荷重は全く考慮されていない。図5の結果は、少なくともIWRC 6×Fi(29)は可視断線から廃棄時期を判断することは危険であることを示している。したがって、今後、ワイヤロープの廃棄基準に使用荷重を考慮する方法を検討する必要がある。

②サブテーマ2:

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、クローラクレーンなどへの取り付けなどの時間を短縮することができ、工期短縮とコストダウンのメリットがある。CFCCは既に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プ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φ4.8mm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。

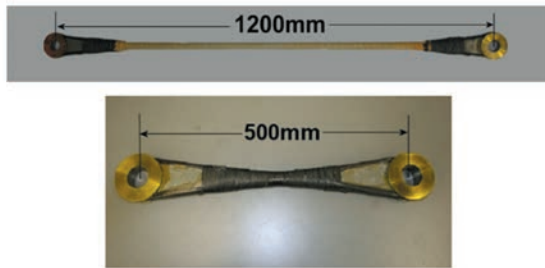


図6 CFペンダントの外観と寸法(単位:mm)

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。

表1:炭素繊維と鋼製ワイヤロープの機械的性質

	CFペンダント	鋼製ワイヤロープ (IWRC 6×Fi(29))
弾性係数 GPa	155	38
比重 g/cm ³	1.6	7.87
線膨張係数 1/°C	0.6×10^{-6}	11.7×10^{-6}

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返し数は 2.0×10^6 回とした。

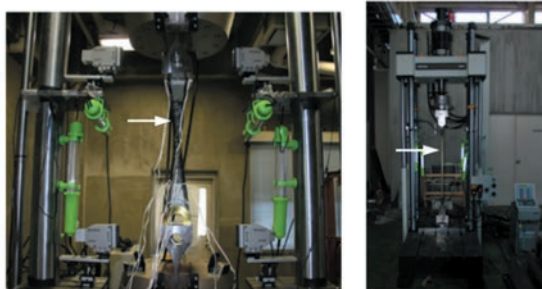


図7 試験機外観(左 500mm, 右1200mm試験片)

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たと考え、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

ブ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。

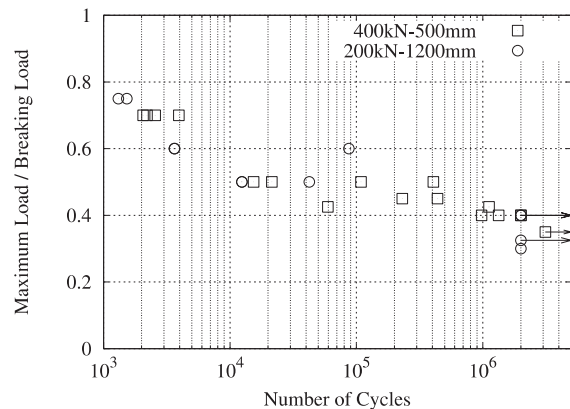


図8 荷重と破断に至る繰返し数の関係

鋼材の疲労試験により得られるS-N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。これを統計的に推定するために、同一荷重の試験により得られた繰返し数のばらつきはワイブル分布と仮定した。そして、荷重ごとの繰返し数の平均値を求め、その線型近似直線から200万回強度を推定した。試験を実施できた本数の関係上400kN-500mmの結果について、平均値を算出した。図9に結果を示す。これにより得られたCFペンダントの200万回強度は144.3kNであり、破断強度の36.1%であった。

図10は繰返し数と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

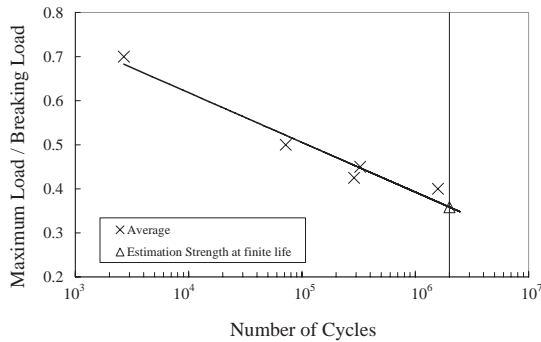


図9 400kN-500mm試験片の200万回強度推定

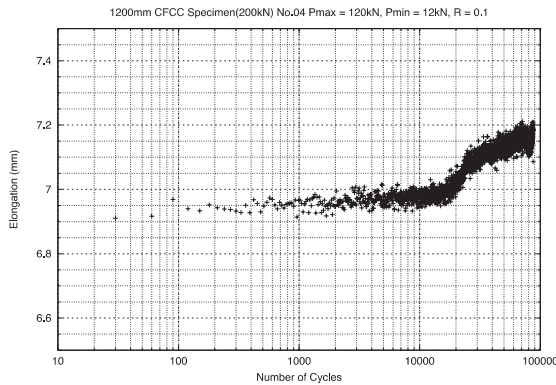


図10 繰返し数と伸びの関係

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。

【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, (社)日本クレーン協会ワイヤロープ委員会.
- 5) Kenta Yamagiwa, Failure Mode of Steel Wire Rope and Carbon Fiber Composite Cable

(CFCC), 11th Holistic Structural Integrity Process (HOLSIP), 2012/Mar, Salt Lake City, USA.

- 6) 大山裕太(東京電機大), 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 辻裕一(東京電機大), 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.
- 7) 山際謙太, 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.
- 8) 寺田偉紀(東京大), 泉聡志(東京大), 山際謙太 (2013), ワイヤロープ疲労破壊メカニズムの有限要素法解析, 日本機械学会M&M2013材料力学カンファレンス.
- 9) 大山裕太(東京電機大), 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 山口篤志, 辻裕一(東京電機大) 炭素繊維複合材料ケーブルの繰返し軸荷重試験, 日本機械学会M&M2013材料力学カンファレンス.
- 10) 大山裕太, 辻裕一, 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 山口篤志(2013) 炭素繊維複合材料を応用したペンダントロープの繰返し強度特性、安全工学研究発表会, 安全工学研究発表会予稿集, p.199.
- 11) 山際謙太, 炭素繊維複合材を応用したペンダントロープの繰返し軸荷重強度特性, 資源素材学会秋季大会, 資源素材学会秋季大会講演論文集(CD-ROM).
- 12) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志 (2013) 鋼心ワイヤロープの断線数と残存強度の関係, 資源素材2013講演予稿集, pp.189-190.
- 13) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志 (2013) ウォリントン・シール形鋼心ワイヤロープの疲労損傷に及ぼす張力の影響, 日本機械学会材力部門講演会 M&M2013, 2013/10, 岐阜.
- 14) 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 山口篤志 (2013) 炭素繊維複合材料を応用したペンダントロープの繰返し強度特性, 第46回安全工学研究発表会予稿集, 高松.
- 15) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志 (2013) 鋼心ワイヤロープの曲げ疲労特性と残存強度に及ぼす張力の影響, 第46回安全工学研究発表会予稿集, 高松.
- 16) 本田尚, 溶接継手の疲労強度(1), クレーン, Vol.52, No. 600, pp.12-16.
- 17) 本田尚, 溶接継手の疲労強度(2), クレーン, Vol. 52, No. 601, pp.24-29.

(3) ナノマテリアル等の高機能化工業材料を使用する作業環境中粒子状物質の捕集・分析方法の研究

【3年計画の1年目】

鷹屋光俊(環境計測管理研究G), 小野真理子(同), 篠原也寸志(同), 中村憲司(同), 山田丸(同)

【研究期間】 平成25～27年度

【実行予算】 2,250万円(平成25年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献, 行政的・社会的ニーズなど)

ナノテクノロジー産業の伸長に伴い、工業用ナノ材料の労働衛生問題が着目され、厚生労働省は、予防的にナノマテリアルに対するばく露防止対策をとることを求めている。当研究所においてもH19～H21年度の3年間に、ナノ材料製造職場で、粒子状物質の測定などを行いばく露リスクに関する知見を得た。その結果、外気をそのまま取り込む職場におけるバックグラウンド粒子の影響、一種類のナノ材料のみ存在する製造工程ではなく、複数のナノ材料や、他の物質も存在するナノ材料を利用した製品の製造工程でのばく露アセスメント方法等の未解決の問題がある。

(2) 目的

ナノ材料・ナノ材料以外の材料・周辺大気由来などの複数の構成成分からなるナノ(<100nm)からサブミクロン(<1000nm)スケールの気中粒子を測定対象とし、粒径、粒子濃度の時間変化といったエアロゾル測定および捕集した粒子の成分分析によりナノ材料粒子の濃度等を測定する方法を検討し、材料毎に、エアロゾル測定・化学分析をどう使い分ければよいかについての方針を決定できるような知見を得る。

(3) 方法

粉じんチャンバー内での模擬作業等でナノ材料由来の気中粒子を発生させると共に、研究所周辺の外気や、別途発生装置で発生させた測定の妨害となるナノ材料以外の気中粒子もあわせ、模擬的な作業環境中のエアロゾルを調製する。このエアロゾルを用いて、以下の事項を検討する。

① 粒子濃度・粒径・粒子の質量分布などのエアロゾル測定

② 捕集した粒子の化学分析・電子顕微鏡観察を行う場合の捕集方法の選択

③ 分析方法の開発

さらに、得られた成果を整理することにより、本研究で研究した対象物質以外のナノ材料の分析法を開発する際に参考となる知見を得る。

(4) 研究の特色・独創性

本研究における測定・分析手法の開発手順は

基本に忠実な方法である。だが、当研究所内にある比較的大きな(3m×3m×3m)粉じんチャンバーを用いることにより、通常の研究室では難しい、比較的多量のナノ材料粉体の取り扱い、ナノ材料含有材の切断・研磨加工などの多種かつ実作業に近い、模擬気中粒子の発生を試みる事が可能であり、より多くの工程をカバーする測定方法の開発につなげることができる。

【研究成果】

本年度は、方法の項に示した①エアロゾル測定、②捕集方法の検討、③分析方法の開発のうち、①と②を実施した。このほか、我々が開発した測定方法の評価として、ナノマテリアル(カーボンナノチューブ)取扱い工場での現場測定も行った。このうち、現場測定については、年度内に結果の解析が終了していないため、エアロゾル測定と分析方法の開発について報告する。

① エアロゾル測定の評価

本年度は、エアロゾル測定方法の評価として、ナノマテリアル取り扱い粉じんを測定する際の、エアロゾル測定装置の試料導入口の影響を評価した。

ナノマテリアルを取り扱う職場において、ナノマテリアルは数から数十nmのナノマテリアル単独の粒子(一次粒子)ではなく、一次粒子が凝集した数十nm～数μmの粒子として作業環境に放出される場合が多い。作業者のばく露リスクや作業環境の評価を行うためには、数十nm～数μm範囲の粒子を粒子径別に濃度測定する装置を用いる必要がある。

現在この目的に対応する装置として、300nmより小さい粒子については、静電気をを用いて特定の粒子径の粒子だけを取り出した後に計数する走査型移動度粒径測定装置(SMPS)が、300nm-10μmの粒子に対しては、試料空気にレーザー光を照射し、空気中の粒子により散乱された光を用いて粒子の数と粒径を測定する光散乱式粒子カウンター(OPC)が用いられている。このうち、SMPSには、装置の保護と精度維持を目的として概ね1μmより大きい粒子を装置に入れないようにする導入口がついている。

導入口には慣性力を用いたインパクター(図1上左)や、遠心力によるサイクロン等(図1上右)がある。

これらは試料空気中の粒子に機械力を加える。ナノマテリアルは、強い凝集力と弱い凝集力の両方で凝集粒子を形成しているが、このうち弱い凝集が試料導入口を通過する際に解砕(凝集粒子が破壊されること。)され、多数の小さい粒子として装置に導入される可能性がある。(図1下図、インパクターの例)その効果を定量的に把握しておかねばナノマテリアル由来の粒子を正しく測定することができない。

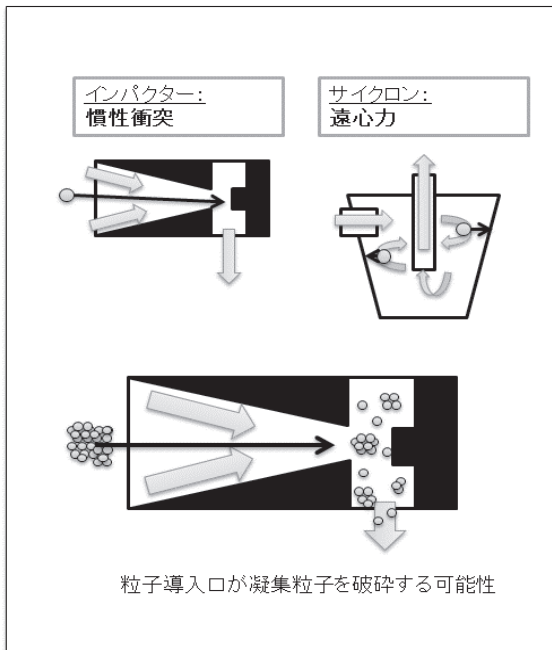


図1 試料導入口

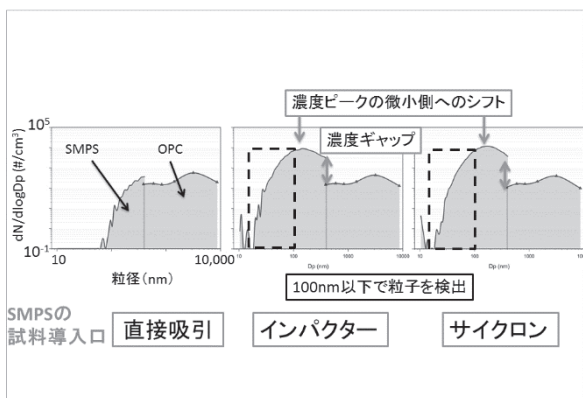


図2 試料導入口の効果

そこで、一次粒子径がおおよそ20nmの二酸化チタンを例として、模擬凝集粒子を発生させ、SMPSを試料導入口なし、インパクター、サイクロン取り付けの条件で測定を行い、同時に試料導入口を必要としないOPCで試料の粒子径別濃度測定を行なった。結果は、両装置がともに計測可能な粒径300nmの粒子数濃度の差および、SMPSで計

測される微小粒子数の変化で評価した。

結果の一例を図2に示す。直接吸引(導入口なし)の場合でも300nmの粒子数は一致しないがこれは、2つの装置の感度差に由来する。一方インパクター、サイクロンのいずれも300nm付近でSMPSの粒子数を増加させる効果を持ち、さらに、SMPSで測定した微小粒子の粒径分布は、インパクター、サイクロンともより小さい粒子の数が増える結果を示している。このことから、当初の仮説の通り試料導入口による粒子の解砕が測定に影響を与えることを確認した。今後は、より多種類の材料による試験を行い、解砕による微小粒子の増大を定量的に把握する計画である。

② 化学分析

本年度は、化学分析によるナノマテリアルの分析方法として、一次粒子がナノサイズ(<100nm)であるナノマテリアル二酸化チタン(以下ナノ二酸化チタン)と、一次粒子径が数百nmの二酸化チタン(以下非ナノ二酸化チタン)を混在して使用している作業現場において、気中粒子中のナノ二酸化チタンと非ナノ二酸化チタンの構成比を知る方法の検討を行った。

二酸化チタンは、現在実用化されているナノマテリアルの中では、生産・使用量がシリカやカーボンブラックと並んで最も大きいものの一つである。

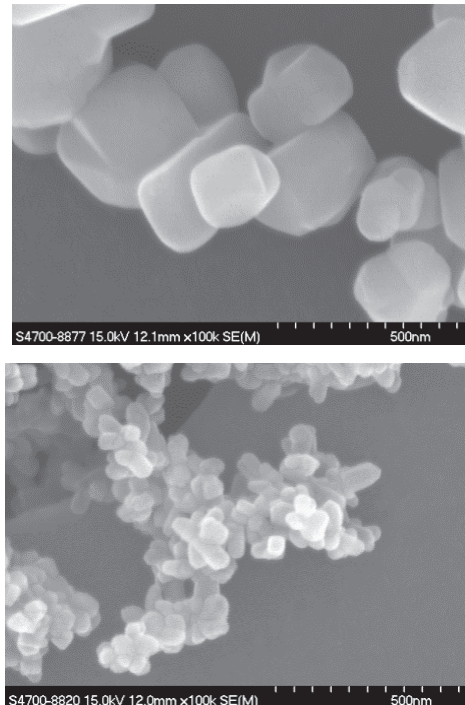


図3 同じ倍率によるナノ及び非ナノ二酸化チタンの走査型電子顕微鏡(SEM)写真

二酸化チタンの分析方法としては、気中粒子を捕集・酸分解して原子吸光法や誘導結合プラズマ発

光分光光度法(ICP-OES法)によりチタンの分析を行うことにより可能である。しかし、二酸化チタンは、その目的によりナノ二酸化チタンと非ナノ二酸化チタンを併用している場合がある。

その場合、空気中にはナノ二酸化チタンとナノ二酸化チタンより有害性が低いと考えられる非ナノの二酸化チタンが混在して存在する。空気中の総チタン濃度による管理では、正しいばく露リスクの評価が行えない。

図3に示したのは、ナノ・非ナノの二酸化チタンの走査型電子顕微鏡(SEM)による画像である。この2つの二酸化チタンは1次粒径が大きく異なるが、凝集粒子の粒子径には違いが無い。従って、粒子カウンター等による測定でも区別することが出来ない。また酸で溶解した後は、両材料とも、同じチタン溶液となり、化学分析を行っても区別出来ない。図のように電子顕微鏡観察では区別可能であるが、顕微鏡観察を行う場合には、視野中の粒子数を一定数以下にする必要があるため、短時間しか捕集が行えず試料の代表性をどう確保するのかという問題がある。

そこで、粉末X線回折(XRD)および紫外-可視吸収(UV-VIS)スペクトル測定を行う事により二酸化チタンの一次粒径別測定を試みた。

XRDは、その原理上粉体中の原子の配列が規則正しいほど鋭い回折線が観測される。粒子径が小さいナノ粒子は、連続した配列をとる原子の数が少ない、すなわち規則性が不十分であるため回折線の線幅が広くなり、その線幅から粒子径を推定可能であり、材料科学や製造現場では広くこの方法が用いられている。そこで、気中粒子についてこの方法が適用可能かどうか評価した。

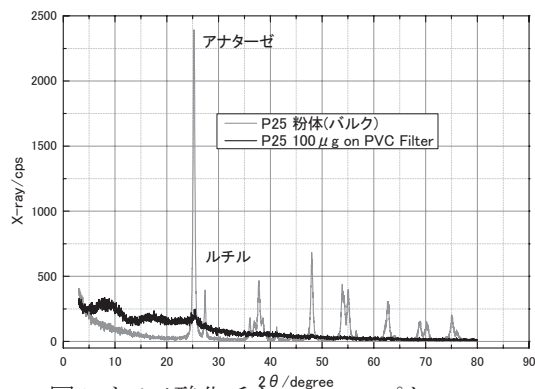


図4 ナノ二酸化チタンのXRDパターン

図4は、ナノ二酸化チタンの代表的な材料であるP25と呼ばれる材料のXRDパターンである。粉体そのものを試料としたもの(バルク)では、明瞭な回折パターンが得られ、この回折パターンから計算さ

れる粒子径は、電子顕微鏡観察で計測した粒子径と矛盾しない値であった。しかし、気中粒子試料を模擬した塩化ビニール(PVC)フィルター上に100 μgのP25を捕集した試料では、明瞭な回折パターンが観測されていない。この他、実際の作業現場から収集した二酸化チタン粉じん試料についても計測を試みたが、粒子径を評価できるほどの回折パターンを得ることはできなかった。従ってXRDを用いる方法は、ナノ二酸化チタンのばく露リスク評価には不相当であると判断した。

ナノと非ナノの二酸化チタンを混在使用する主な目的はその光学特性が異なるからである。そこで、試料の紫外線の吸収パターンを測定することによりナノ二酸化チタンと非ナノに酸化チタンを区別する方法の検討を行った。

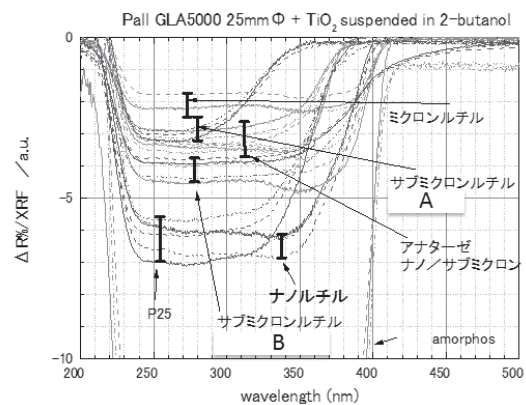


図5 塩化ビニールメンブランフィルター上の二酸化チタンのUV拡散反射スペクトル

図5は、各種の二酸化チタン粒子をPVCメンブランフィルター上にのせたものを試料として、その試料の積分球-拡散反射測定により紫外線(UV)吸収を測定した結果を、フィルター上のチタン濃度で正規化したものである。この結果、結晶系が同じルチル型なら粒径に応じてUV吸収の量が違う一方で、アナターゼ型については粒径の違いがUV吸収の量にあまり影響を与えないことなどがわかった。2年目以降については表面修飾がある材料などのデータも加え本方法の実用可能性について評価を行う。

【研究業績・成果物】

【国内外の研究集会発表】

- 1) Mitsutoshi Takaya and Toshihiko Myojo(2013) Exposure assessment and Worker Protection, 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Continuing Education Courses A3.

- 2) Maromu Yamada, Mitsutoshi Takaya, and Isamu Ogura(2013) Evaluating of vortex shaker method as nanomaterial aerosol generatoe for long hours, 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, p.110.
- 3) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇 (2013) ナノマテリアル取扱い現場におけるばく露評価を目的としたボルテックスミキサーを用いたナノ粒子凝集体の簡易発生装置の検証, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学会誌, Vol.55, p.522.
- 4) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇(2013) ナノ粒子凝

集体測定における測定装置付属の粗大粒子除去用インレットの影響, 第30回エアロゾル科学・技術研究討論会, 第30回エアロゾル科学・技術研究討論会論文集, pp.167-168.

- 5) 鷹屋光俊, 山田丸, 篠原也寸志(2013) 拡散反射UVスペクトル測定によるナノ/サブミクロン二酸化チタン粒子の一次粒径別測定の試み, 第53回日本労働衛生工学会抄録集, pp.39-37
- 6) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇(2013) ダスティネス評価(ボルテックスシェーカー法)により発生させた各種二酸化チタン粒子の発生濃度及び粒径分布と時間変動, 第53回日本労働衛生工学会抄録集, pp.34-35.

(4) 金属酸化物粒子の健康影響に関する研究【3年計画の2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】1,500万円(平成25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_2)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_2 を投与し(気管内・皮下等)、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。炎症シグナル伝達、サイトカイン、アポトーシス、酸化ストレス等に関連する因子について変化を観察するとともに、遺伝毒性については、小核試験や肺等における遺伝子変異の検出を行う。一方、精巢及び中枢神経系については、血液中から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グループと神経毒性・生殖器毒性を中心としたグループを設け、適宜共同して実験を進める。

(4) 研究の特色・独創性

TiO_2 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(含毒性発現機序)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ようとするところに特色がある。

【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: TiO₂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

本年度はTiO₂ ナノ粒子の肝組織における局在および遺伝毒性の解析を、トランスジェニックマウス(gpt deltaマウス)を用いて実施した。レポーター遺伝子が組み込まれているgpt deltaマウスにTiO₂ナノ粒子の分散液(Aeroxide P25, 一次粒径約21 nm)を尾静脈から週1回、計4回投与し、最終投与9日後に解剖した。TiO₂ナノ粒子の投与量は0、2、10、50 mg/kgとした。ICP-MSによる肝組織のチタン量を測定した結果、チタンは投与量依存的に肝組織に蓄積したことが判明した(図1)。

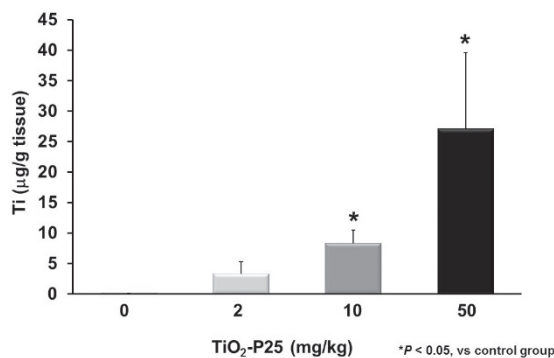


図1 肝組織におけるチタン量

透過型電子顕微鏡による観察の結果、TiO₂粒子は主に肝クッパー細胞の細胞質に局在し、核への侵入は認められなかった(データ示さず)。コメットアッセイを用いて肝組織のDNA損傷を解析した。いずれの投与群においてもDNA損傷の程度に変化は見られなかった(図2)。肝組織における遺伝子点突然変異及び欠失突然変異の上昇も検出されなかった。造血系での遺伝毒性についてPig-aアッセイ法および小核試験を用いて解析したが、TiO₂ナノ粒子の投与による遺伝毒性は確認されなかった(データ示さず)。肝組織の炎症関連遺伝子発現の上昇や肝障害も検出されなかったが、一部の酸化ストレスマーカーの増加が認められ、さらに検討する必要がある。このように、TiO₂ナノ粒子は肝臓に蓄積するものの、遺伝毒性を示さず、造血系細胞においても遺伝毒性はなかった。

肺胞上皮細胞を用いた実験ではTiO₂による遺伝毒性が認められたが、アーティファクトの可能性

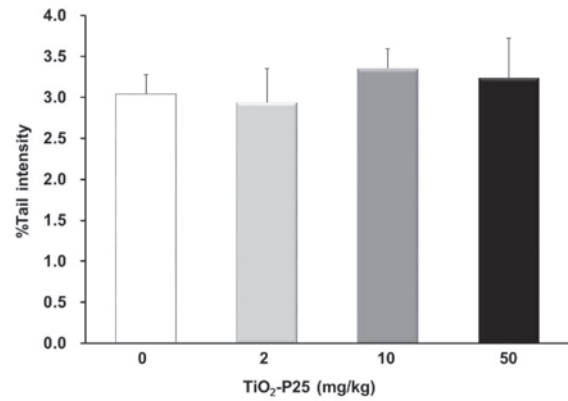


図2 肝臓におけるDNA損傷。Tail intensity はコメットアッセイ法のDNA損傷度の指標である。

があり更なる検証が必要である。マクロファージ細胞を用いた実験では、TiO₂の凝集・分散の状態により炎症応答が異なり、この影響は凝集サイズに依存する可能性が示唆された。

(2) サブテーマ2: TiO₂ナノ粒子の神経系及び生殖系への影響の評価

雌雄成熟ラットにTiO₂ナノ粒子の4週間反復静脈内投与を行い、投与終了6時間後および7日後の臓器への移行および影響の有無について病理学的検索を行った。その結果、ICP-MSによる分析では、対照群に比べてTiO₂群において、組織中のTi濃度が高かったため、TiO₂が精巣(図3A)および卵巣(図3B)に移行したと考えられた。脳への移行に関しては明確ではなく、現在再分析を行っているところである。

光学顕微鏡観察においては、肝臓、脾臓、リンパ節および肺にTiO₂ナノ粒子の局在が確認された。図4は、投与終了6時間後の雄TiO₂群の肝臓のHE像を示す。中央部付近の枠内はクッパー細胞内にTiO₂ナノ粒子が貪食されている様子で、右上の枠内はその拡大像を示す。一方、精巣、卵巣および脳においてはTiO₂ナノ粒子の存在を確認することができず、明らかな変化は観察されなかった。投与終了6時間後あるいは7日後の精巣および卵巣のHE像を図5および図6にそれぞれ示す。Tiの移行が確認された精巣に関連する血液中ホルモン(テストステロンおよびその合成に関連するホルモン群)濃度を酵素免疫測定法により測定した結果、TiO₂群と対照群との間では有意な差は認められなかった。

電子顕微鏡観察では肝臓のクッパー細胞、血管内皮細胞、肝細胞にファゴソーム(胞体内)に取り込まれたTiO₂ナノ粒子の局在が認められた。

次に、妊娠ラットにTiO₂ナノ粒子の反復静脈内

投与を行い、臓器への移行および胎児・新生児への影響の有無を検索した。その結果、ICP-MS法による分析では母動物の胎盤においてTiが検出されたが、胎児および新生児では検出されなかった。胎盤重量、胎児重量、新生児重量、新生児数および新生児の性比においてTiO₂群と対照群との間では有意な差は認められなかった。光学顕微鏡観察により胎盤、胎児および新生児に明らかな毒性変化は認められなかった。

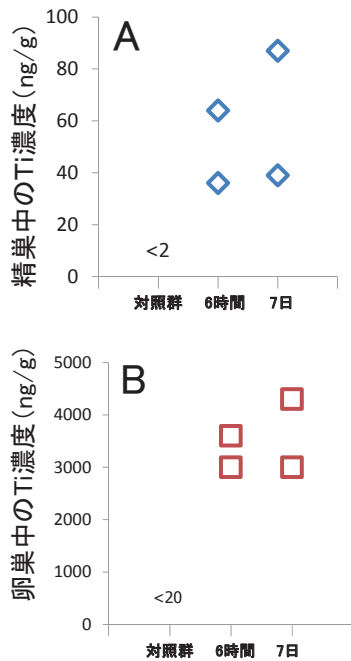


図3 ICP-MS分析による精巣(A)および卵巣(B)におけるTi濃度

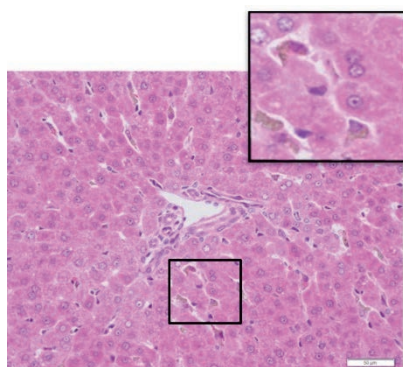


図4 光学顕微鏡観察による肝臓のTiO₂ナノ粒子の局在 TiO₂投与6時間後のHE像。右上の枠内はTiO₂ナノ粒子の局在領域の拡大像を示す。

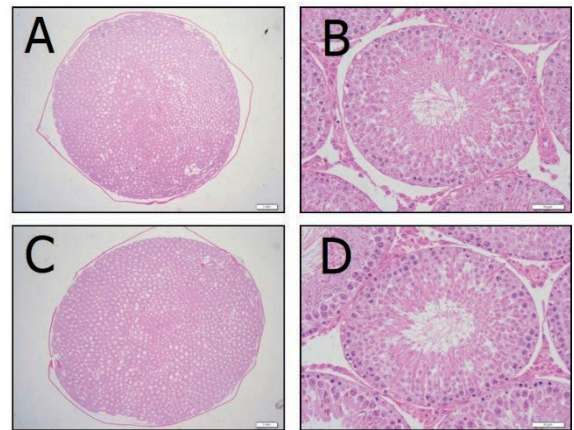


図5 光学顕微鏡観察による精巣のHE像 TiO₂投与終了6時間後の精巣横断面図(A)およびその拡大図(B)、投与終了7日後の精巣横断面図(C)およびその拡大図(D)を示す。

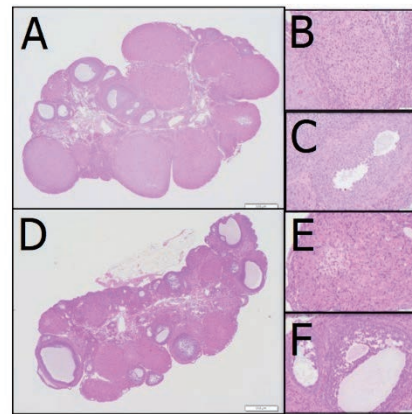


図6 光学顕微鏡観察による卵巣のHE像 TiO₂投与終了6時間後の卵巣断面図(A)、黄体(B)および卵胞の拡大図(C)、投与終了7日後の卵巣断面図(D)、黄体(E)および卵胞の拡大図(F)を示す。

【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, 宮川宗之 (2013) 有害性評価のための酸化チタンナノ粒子分散液の調製法の検討 一粒子径の解析およびリン酸水素二ナトリウム水の毒性一, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.364.
- 2) 長谷川也須子, 久保田久代, 小林健一, 宮川宗之 (2013) 雄ラットにおける二酸化チタンナノ粒子の反復静脈内投与による影響, 第156回日本獣医学会学術集会, 講演要旨集, p.224.
- 3) Tetsuya Suzuki et al. (2013) The in vitro toxicity of stably dispersed and large

agglomerated titanium dioxide nanoparticles. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, p.85.

- 4) Nobuhiko Miura et al, Investigation of adverse effect of nanosized titanium dioxide on testicular function in mice. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, p.78.
- 5) Rui-Sheng Wang et al, (2013) Analysis of the genotoxic effect of nanosized TiO₂ as intravenously administered in mice. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, p.72.
- 6) Kenichi Kobayashi, Yasuko Hasegawa-Baba, Hisayo Kubota, Muneyuki Miyagawa (2013) Optimized sample preparation of nanosized titanium

dioxide for in vivo toxicological studies. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, p.61.

- 7) Hisayo Kubota, Yasuko Hasegawa-Baba, Kenichi Kobayashi, Muneyuki Miyagawa (2013) Effects of nanosized titanium dioxide particles after repeated intravenous injections in adult rats. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, p.76.
- 8) Yasuko Hasegawa-Baba, Hisayo Kubota, Kenichi Kobayashi, Muneyuki Miyagawa (2013) Effects of nanosized TiO₂ after repeated intravenous injections in pregnant rats. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, p.78.

(5) 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2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】 2,295万円(平成25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、図1のように「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。

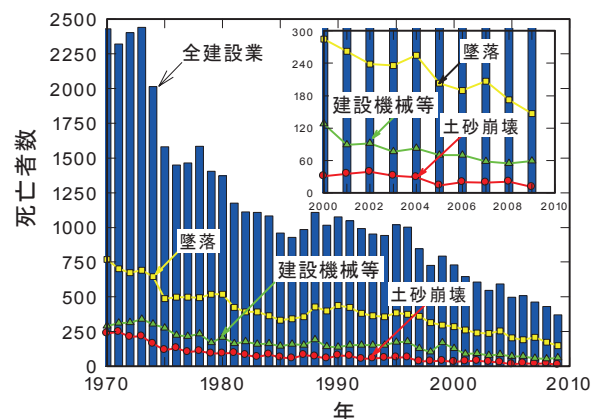


図1 建設業における死亡者数の推移とその災害の種類(墜落, 建設機械, 土砂崩壊)

(2) 目的

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。以上のとおり、本プロジェクト研究は3つのサブテーマによって実行されるものである。

(3) 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者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、転落及び接触災害に着目して、その発生条件を詳細分析した。国内のドラグ・ショベルの推定保有台数は約60万台と言われ、これをバケット容量が0.2m³未満とそれ以上で大別するとそれぞれ約30万台で同数となっている(H21年度集計)。この値は他の建設機械(ブルドーザやトラクターショベル)の小計が約20万台であることと比較して、ドラグ・ショベルは多く使用されていることを意味する。本研

究では分析対象とする建設機械を、労働安全衛生法施行令の別表第7に記載された建設機械の他に、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て検討を行った。この建設機械による死亡災害は平成18年が89件であり、そのうちドラグ・ショベルによるものは43

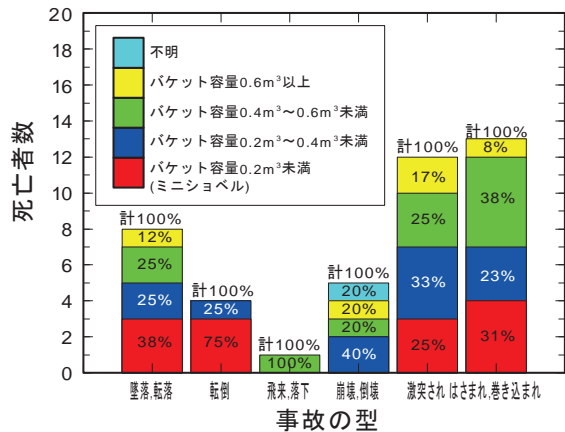


図2 平成18年のドラグ・ショベルに係る死亡災害の事故の型及びバケット容量による分類

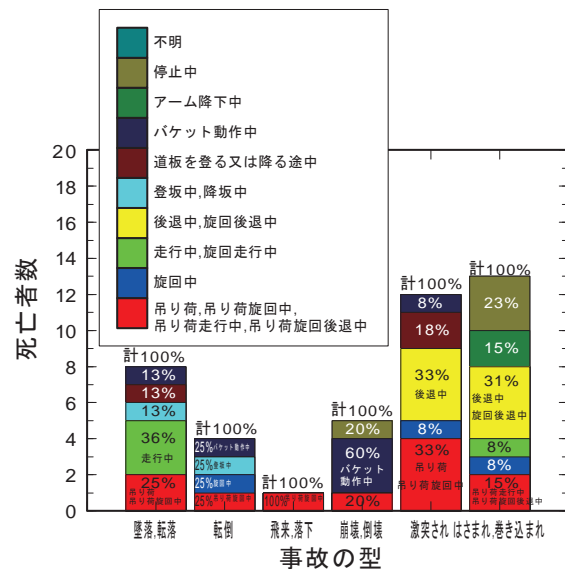


図3 平成18年のドラグ・ショベルに係る死亡災害の事故の型及び災害発生時の動作による分類

表1 「墜落、転落」・「転倒」・「激突され」・「はさまれ、巻き込まれ」災害の防止対策

	対策	安衛則等	JIS	ISO
「墜落、転落」 「転倒」 災害の防止	ROPS TOPS (FOPS)	157条の2	JIS A 8921-2 JIS A 8921 JIS A 8920	ISO 12117-2 ISO 12117 ISO 3449
	シートベルト	157条の2	JIS A 8911	ISO 6683
	斜面角度と建設機械の安定度との関係 動作時の安定度	サブテーマ2で検討 サブテーマ2で検討	- -	- -
「激突され」 「はさまれ、巻き込まれ」 災害の防止	建設機械と作業員の接近検知・警報装置	サブテーマ3で検討	-	-
	全周周監視カメラ	サブテーマ3で検討	(JIS A 8311)	(ISO 5006)

件と最も多い。図2はこのドラグ・ショベルによる死亡災害の事故の型を示す。死亡者数は、「はさまれ、巻き込まれ」が最も多く、次いで「激突され」、「墜落、転落」、「転倒」、「崩壊、倒壊」の順となっている。各事故の型に占める機械のバケット容量を見ると、「墜落、転落」、「転倒」はバケット容量0.2m³未満の「ミニショベル」によるものが多い。これは、ミニショベルの重心が履帯長さに比べて相対的に高い位置にあることや、溝掘削などの小規模かつ不安定な場所での作業も多いためと思われる。一方、「崩壊、倒壊」、「激突され」、「はさまれ、巻き込まれ」は、バケット容量0.2m³以上のものも多く、大型のドラグ・ショベルでは周囲の作業者を巻き込んだ災害が特徴となっている。図3は先の棒グラフに災害発生時の動作を示したものである。「墜落、転落」は「吊り荷、吊り荷旋回中」や「走行中」が多く、「転倒」ではそれらに加えて「登坂中」も見られる。「崩壊、倒壊」には「バケット動作中」に土砂崩壊した例もあった。一方、「激突され」、「はさまれ、巻き込まれ」は「後退中」の災害が多く、ドラグ・ショベルの死角に作業員が立ち入っていたことが原因に見られた。表1は以上の調査結果をふまえた災害防止対策を示す。労働安全衛生規則(以下、安衛則という)第157条の2では転倒時保護構造(ROPS)を備えた機械の使用及びシートベルトの着用に努めるよう述べている。したがって、この規則を遵守すれば運転者自身の被災は防げる。さらに、その災害原因である「墜落、転落」と「転倒」の発生を防止して安全性を高めるためには、そもそも危険な作業をさせないようにすることが必要である。機械の登坂性能がカタログ等に表記されているものの、その角度は作業上の安定を保証する値ではない。建設機械の安定限界は掘削や走行などの作業種類によって変わるとともに、斜面の勾配や支持力並びに摩擦などの地盤条件によっても異なるためである。したがって、サブテーマ2においては作業時の安定条件と斜面条件の関係を研究する必要があることがわかった。「激突され」と「はさまれ、巻き込まれ」の防止については、先の「転倒」に関係したものを除けば、後退中にひかれたものや旋回中に接触したものが多い。特に機械の最大掘削半径が10m未満での接触は過半数を占めていたことから、サブテーマ3では半径10mの範囲に作業員が接近すると警報するシステムの開発が接触防止に必要なことがわかった。

(2)サブテーマ2

ドラグ・ショベルの転倒災害を調査すると、斜面上を走行中に転落したものが多い。さらに、斜面の

勾配が機械の安定度(限界傾斜角)よりも小さかったにもかかわらず転倒した事例も見られる。そこで本研究では、斜面走行時におけるドラグ・ショベルの不安定性を明らかにすることを目的に、実験的な調査を行った。ドラグ・ショベルの転倒災害はバケット容量0.2m³未満のミニショベルが約半数を占めていたことから、本サブテーマではミニショベルを対象クラスに選択し、図4に示す小型の模型を開発した。そして、勾配と支持力が異なる斜面条件で走行させる遠心模型実験を行った。

模型は実機の約1/10スケールであり、10Gの遠心力場での走行実験を標準条件とした。模型の重心は実機とはほぼ同じになるように、モータや減速機、バッテリー等の部品を配置した。表2は実機と模型の主要な諸元の比較を示す。前方安定度の値は、

表2 実機と模型における主要諸元の比較

	実機		模型	
	水平x (m)	鉛直y (m)	水平 x (m)	鉛直 y (m)
重心 距離	0.24	0.81	0.01	0.06
合計 重量	46.16kN		38.56N (10G場では 385.76N)	
平均 接地 圧	40.36kPa		40.18kPa(10G場)	
安定 度	前方	後方	前方	後方
	42.2度	57.3度	49.4度	56.3度

※ 水平方向の重心位置は旋回中心を基準に前方を(+)で表示。

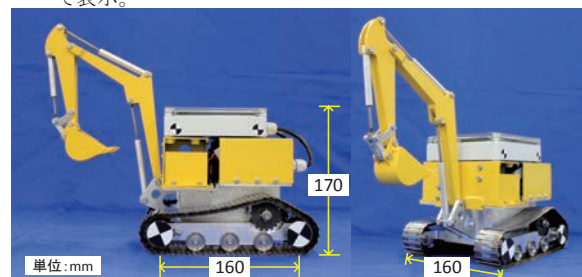


図4 ドラグ・ショベル模型

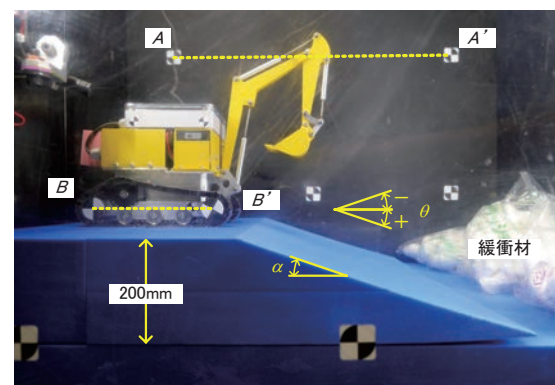


図5 実験の概要

模型と実機の間で7.2度の差があるが、後方はほぼ同じである。また、10G場での平均接地圧はともに約40kPaでほぼ等しい。走行実験では、発泡ポリエチレンを用いて均一な支持力の斜面を模擬した。図5に実験の概要を示す。斜面の勾配は4種類($\alpha=15、20、25、30$ 度)であり、高さは200mmで同じである。走行速度 V は0.03m/s(実大換算0.108km/h)及び0.09m/s(実大換算0.324km/h)とした。

さらに、進行方向の違いによる影響を調べるため、 $\alpha=30$ 度では、後進で斜面を降下させた。運動データは、側面からのデジタルカメラによって撮影する方法で記録し、その動画を解析して模型の揺動を求めた。動画の撮影速度は60フレーム/秒、解像度は1920×1080であった。揺動解析では容器壁面に設置した2つのマーカーを結ぶ測線A-A'と、模型の車軸部に設置した2つのマーカーを結ぶ測線B-B'とのなす角 θ を求めた。

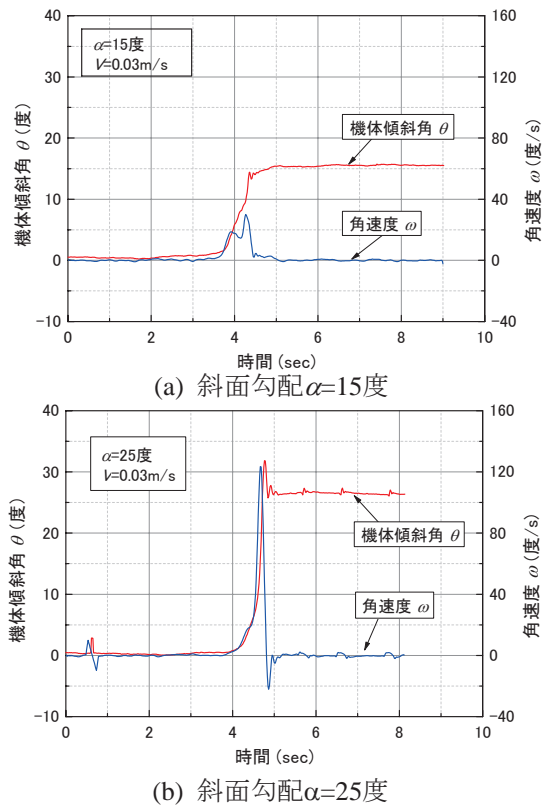


図6 機体傾斜角 θ および角加速度 ω の時刻歴

図6に機体傾斜角 θ と角加速度 ω の時刻歴を示す。グラフでは、模型が前方に傾斜する方向の回転をプラス(+)で表している。天端を走行中の時には θ の変動は少ないが、法肩を通過して斜面を降下し始める際に θ と ω が大きく変動している。その後、降下走行では、 θ が斜面勾配 α とほぼ同じ値に収束している。この θ の増加と収束の様子を

$\alpha=15$ 度と $\alpha=25$ 度で比較すると、 $\alpha=15$ 度の方では、時間経過に対して θ の増加が比較的緩やかであったのに対して、 $\alpha=25$ 度では急激となっている。さらに4.5sec付近では θ が瞬間的に30度を超過しており、その後に27度に減少している。これは、法肩から降下した際にその回転運動エネルギーによって履帯の後方部が浮き上がったことを示しており、動的な不安定化が発生したことを意味している。図7に θ と角速度 ω の関係を示す。図中の破線は $V=0.03$ m/sの結果であり、実線は $V=0.09$ m/sの結果である。両ケースを比較すると、全ての結果で角速度の最大値 ω_{max} は $V=0.09$ m/sの方が大きくなっている。したがって、斜面を降下する際の速度は速い方が、ドラグ・ショベルはより不安定化することがわかった。なお、 $\alpha=30$ 度の両曲線では、 θ が70度まで増加した後約60度まで減少しているが、その値は安定度の50度よりも大きいいため模型は転倒していたことを意味する。 ω_{max} の値は全般的に α の増加に伴って大きくなっている。これは、ドラグ・ショベルのような履带式走行装置では、機械の重心が凸部を通過した直後に回転運動し始めるため、 α が大きいほど落下に伴う回転量は大きくなるためと考えられる。また、前進と後進の影響を比較すると、 $\alpha=30$ 度では前進で降下した際に転倒したが、後進では転倒していない。図7の θ - ω 関係を見ると、前進時よりも後進時の方が θ_{max} と ω_{max} の値はともに小さくなっており、約半分程度である。このことから、ドラグ・ショベルの安定性は進行方向によって異なることがわかった。

(3)サブテーマ3

サブテーマ1での災害分析から、建設機械と作業者の接触(激突され、挟まれ・巻き込まれ)は全災害の53%であることが明らかとなり、オペレータ、周辺の作業員、誘導員の人の注意力に依存した

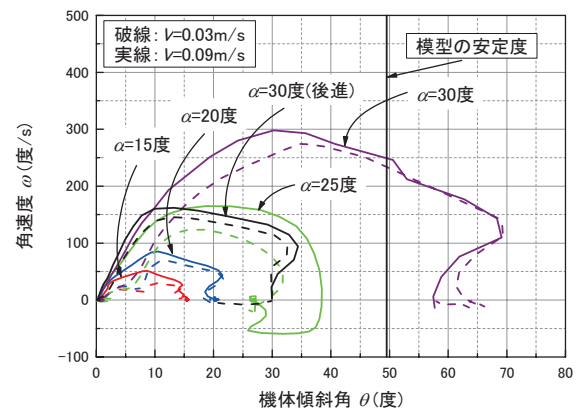


図7 機体傾斜角 θ と角速度 ω の関係

安全対策には限界があることがわかった。そこで、本テーマでは、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やICT（Information & Communication Technology:情報通信技術）を活用した危険情報伝達システムを開発し、その妥当性を検証している。今年度（初年度）は、建設機械のオペレータが担う作業を把握し、安全上問題のある項目や改善のニーズをヒヤリング調査した。また、その結果をふまえて、オペレータに危険情報を伝達するための支援的保護システムの開発も行った。まず、ヒヤリングについては、建設機械（ドラグ・ショベル）のオペレータ10名を対象に、安全上問題となっている事、過去に経験したヒヤリハット事例等を調査した。その結果、以下のようなことがわかった。

- 1) オペレータが安全上問題としている事
 - 作業中は作業に集中しているため、誘導員の声が聞き取りにくい。
 - 建設機械の周囲の作業員の位置が把握しにくい事がある。
- 2) 過去に経験したヒヤリハット事例
 - 掘削作業中に近道行動をしようとした作業員と接触しそうになった。
 - 旋回時に作業員と接触しそうになった。
- 3) 追加する安全装置に関する意見
 - 必要以上の情報伝達のために、作業性が損なわれないようにしてほしい。
 - 操作は簡単な方が良い。
 - 危険を検知して、機械が急停止すると、むしろ危険な場合があると思う。

以上のことから、オペレータに危険情報を伝達するシステムは、作業性を損なわずに危険情報を察知できる支援的保護システムとする必要がある。

次に、建設機械用遠隔非常停止装置の開発については、建設機械（ドラグ・ショベル）による掘削作業中はかなりの騒音環境下にあることが多く、オペレータは誘導員や作業員の声を直接聞き取るとは困難な場合が多い。また、直接作業員の位置の把握も困難な場合がある。そのため、本研究では遠隔で危険情報を伝達できる非常停止装置を開発し、誘導員や作業員からの危険情報を確実にオペレータに伝達できるシステムを開発した。写真1は開発した建設機械用遠隔非常停止装置を示す。本装置では、発信機からの非常停止の信号のみを受信機側に伝達するため、音声通信の伝達に用いられるBluetoothや大容量のデータを送受信するWiFiではなく、ZigBee（2.4GHz帯のXBeeモジュール使用）の通信プロトコルを用いた無線方



写真1 建設機械用遠隔非常停止装置

式を採用している。

本装置の基本性能は以下の通りである。

- 1) 発信機側（エンドデバイス3台）の各々に、ドラグ・ショベルの誘導員及び周辺作業員による操作を目的とした非常停止ボタンを設置する。
- 2) 非常停止ボタンの操作の有無を対応するフラグにセットした上で、発信機側の各々から所定の周期で定期的に電波を発信させる（自己診断機能）。
- 3) Zigbeeのネットワークを利用して、非常停止ボタンの操作状態に関するフラグを受信機側で検出する。
- 4) 非常停止ボタンのいずれかが押されている事を検出した時は、受信機側で警報（アラーム）を鳴らすとともに、赤色のLEDを点滅させる。またその際、受信機に接続したモニターに非常停止装置の操作の有無を表示する（各発信機の識別）。
- 5) 受信機側に電波が到達しなくなった場合、または発信機側の電池切れなどによって発信機が正常に作動しない場合は、機器の異常を示すフラグを受信機側にセットする（システムの異常検出）。
- 6) 各送信機から発信される電波の相互干渉をさけるために、電波の発生タイミングをずらしながら、自動的に適切な周波数を検索し調整する機能を持つ。
- 7) 発信機側の電池の消耗を押さえるために、電波を発信している時以外は、発信機をスリープさせる機能を持つ。

以上のとおり、今年度はシステムの一つである建設機械用遠隔非常停止装置を中心に開発を行った。来年度は本装置の安全性を検証する予定である。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) 堀智仁, 玉手聡, 石野貴裕(2013) ドラグ・ショベルのつり荷走行時における不安定要因の実験的検討. 土木学会論文集F6(安全問題), Vol.69, No.2, pp.I_159-164.

[その他の専門家向け出版物]

- 1) 吉川直孝, 伊藤和也, 堀智仁(2013) 建設機械の転倒, 転落及び接触災害の詳細分析, 建設業労働災害防止協会, 平成25年版 建設業安全衛生年鑑, p.84.
- 2) 堀智仁(2013) 解体用機械における労働災害の分析, 労働調査会, そら, No.40, pp.16-21.
- 3) 堀智仁, 玉手聡, 吉川直孝, 伊藤和也(2013) クレーン機能付きドラグ・ショベルにおけるつり荷走行時の不安定要因に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 平成25年版建設業安全衛生年鑑, p.85.
- 4) 加藤正勝, 堀智仁, 近藤信行, 井上尚, 小林則之, 石井基寛, 石井晴夫, 大久保佳法, 出野政雄, 鈴木正夫(2013) 車両系建設機械運転者教本【解体用】技能講習テキスト, 建設業労働災害防止協会, pp.107-128.

[特許出願]

- 1) 清水尚憲, 梅崎重夫他(2013) 支援的保護システム, 特願2013-204042.

[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, pp.396-399.
- 2) 堀智仁, 玉手聡(2013) 掘削用機械のつり荷走行時におけるつり荷重の変動計測, 平成25年度建設施工と建設機械シンポジウム論文集・梗概集, pp.203-206.
- 3) 堀智仁, 玉手聡(2013) クレーン機能付きドラグ・ショベルのつり荷走行時における荷重変動, 安全工学シンポジウム2013講演予稿集, pp.400-403.
- 4) 堀智仁, 玉手聡(2013) 小型移動式クレーンの転倒防止に必要な敷板の決定法に関する一考察, 第48回地盤工学研究発表会, pp.219-220.
- 5) 堀智仁, 玉手聡(2013) ドラグ・ショベルのつり荷走行時における荷重の変動計測, 土木学会第68回年次学術講演会, pp.547-548.
- 6) Shoken Shimizu, Shigeo Umezaki(2013) Research on Safety Device for Hazardous Point Nearby Operation using Radio Frequency Identification, APSS2013.

(6) 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2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25年度)

【研究概要】

(1) 背景(主要文献、行政的・社会的ニーズなど)

建設業では墜落に起因する労働災害が数多く発生しており、特に足場、屋根、崖・法面からの墜落死亡事故が多いことからその防止対策が緊急な課題と考えられる。とりわけ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予定されているが、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いことが推測されるため、そ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、最も大きな割合を占めている墜落災害のうち、災害発生件数

の上位3つに区分される「足場」、「屋根」、「崖・法面」からの墜落災害を防止するため、とりわけ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

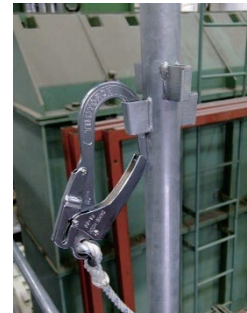


写真1 実験対象としたくさび取付穴

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。

(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】

近年、単管パイプと緊結クランプを用いて組立てを行う従来型の「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、安全带取付設備の設置が困難である場合が多く、比較的低層の足場に用いられることも相まって、安全带を使用せずに組立・解体作業が行われることが多いという問題点がある。

そこでサブテーマ1では、このような状況を踏まえ、「くさび緊結式足場」における安全带使用の徹底を図るための基礎資料を得ることを目的とした実験的研究を行った。この点、昨年度までの研究では、同足場のくさび取付穴に安全带を掛ける組立・解体方法を提案し、この方法による同足場上での安全带使用時の安全性について、人体ダミーを用いた落下実験により検討した。そしてその結果、安全带のフック部分を緊結部に取り付ける方法は、検討を行った範囲では実行可能であることがわかった。ただし、この実験結果は、足場の転倒防止用のひかえを労働安全衛生規則(以下、安衛則)の範囲内で設置した場合を想定した場合のものであり、組立・解体時において実際にはこの範

囲内で壁つなぎやひかえを設置できない場合も多くあると考えられる。

そこで今年度は、安衛則で定める範囲を超えるスパンにわたってひかえのない足場も検討対象とし、提案した方法で安全带を掛けた場合の安全性について、人体ダミーを用いた落下実験により検討を行った。また、昨年度までの研究では、くさび緊結式足場の形状として、代表的な3種類の製品を対象に実験を行ってきたが、今年度においては、その中でくさび取付穴の幅が狭く、墜落時の変形が最も大きいと考えられる、写真1に示すくさび形状を持つ足場を対象に実験を行うこととした。

実験は、壁つなぎとしてのひかえの間隔を安衛則の範囲内の3スパンとした足場と、その範囲を超える6スパンとした足場について行うこととした。そこで、実験の供試体は、2層(3.4m)×3スパン(5.4m)と2層(3.4m)×6スパン(10.8m)(写真2参照)に組み立てた足場とし、その両端には写真3に示すようにロードセルを取り付けたひかえを設置した。足場の幅については、400mmと900mmとした。その際、3スパンの場合は中央右の支柱を、6スパンの場合は中央の支柱を1層分突き出して組み立て、写真2に示すように3層目の支柱の高さ900mmの位置に安全带のフックを掛け、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。また、人体ダミーと足場の間隔は300mmとした。実験はそれぞれの構造について3回ずつ計12回行い、人体ダミー落下時の足場の損傷の有無と、両端のひかえに作用する荷重を調べた。

実験の結果、全ての実験条件において人体ダミーは地上まで落下せず、足場にもほとんど損傷が見られなかった。また、同様に全ての実験条件において、人体ダミー落下時に両端のひかえに作用する最大荷重は、壁つなぎ材やひかえに使用する緊結金具(直交の場合)の許容荷重4.41kNを下回っていた。

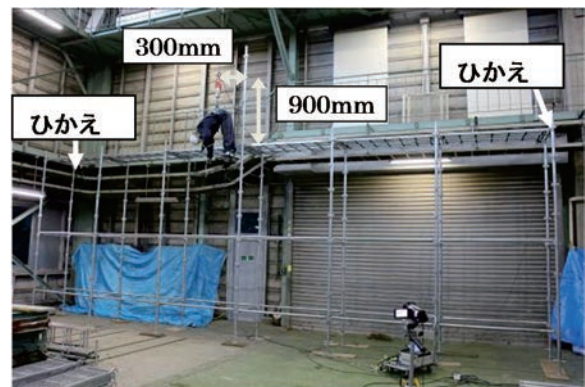


写真2 2層6スパンの足場

図1に、両端のひかえに作用する荷重の平均値と足場の幅の関係を示す。3スパンの場合は、6スパンの場合に比べ全体的にひかえに作用する最大荷重は大きくなっている。これは、3スパンの場合は6スパンの場合に比べ水平方向の剛性が高く、人体ダミー落下によって発生する足場を倒そうとする水平方向の荷重が、足場内部で吸収されずにひかえに伝達されるためと考えられる。

一方で、6スパンの場合には足場の幅が大きくなると最大荷重は小さくなる傾向にある。これは、足場の幅が大きくなると転倒に対し安定側となるために、人体ダミー落下時の水平荷重がひかえに作用しにくくなるためと考えられる。

以上の結果より、安衛則を超えるスパンにわたってひかえのない足場に、提案した方法で安全帯を掛けた場合においても、人体ダミー落下後の足場に損傷はほとんどなく、また、ひかえに作用する荷重も小さいことから、この方法で安全に組立解体作業を行うことが可能であることがわかった。

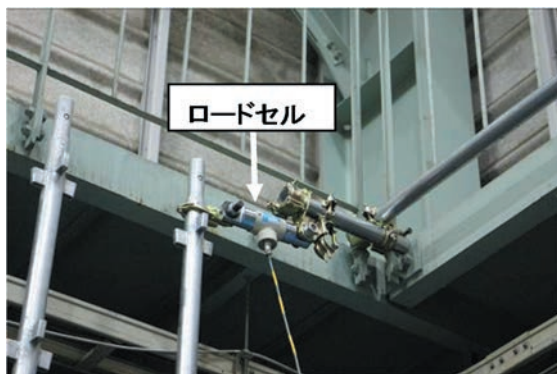


写真3 ひかえに取り付けたロードセル

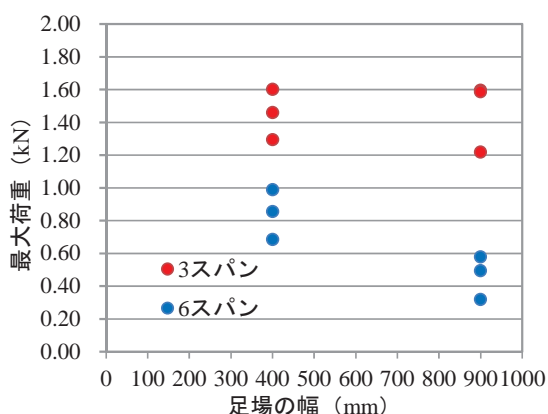


図1 最大荷重の平均値と足場の幅の関係

(2)サブテーマ2:

a) 諸外国における建設機材・安全用具の調査

諸外国における建設機材や安全用具の最新情報やその活用事例を調査するため、仮設機材や建設機械の国際展示会bauma2013の視察を行っ

た。展示会では、日本で一般的に見られる上下方向の移動を可能とする高所作業車のみならず、さまざまな種類の高所作業車が見られた。とりわけ作業床を3次元的に自在に移動可能なコンパクトな高所作業車も見られ、これまで安全対策が難しいとされていた高所での作業が、同高所作業車により実現できる可能性が考えられた。また、仮設資材を組み立てるデモが会場内で見られたが、そこではランヤードに衝撃吸収材を用いたハーネス型安全帯が使用されていた。日本においてはハーネス型安全帯というよりはむしろ胴ベルト型安全帯が主流であるため、今後の研究においては、安全帯の違いを含めた検討を行うこととした。

b) 墜落実験で使用する落体の検討

足場の設置が困難な作業現場においては、その墜落防止対策として、安全帯を用いた工法を確立する必要がある。その検討においては墜落実験が必須となるが、その際に用いる落体としては、人体質量のみを考慮したもの(砂袋等)ではなく、人体の落下時挙動を再現可能な人体ダミーを使用することが適切であることを実験的に確認した。具体的には、人体ダミーと砂袋を用いた落下実験を行い、その際に生じる衝撃荷重を比較した。砂袋を落体として用いた実験では、人体ダミーを用いた場合と比較して落下時の衝撃荷重が過大に大きく、かつ衝撃継続時間が短くなることが分かった。一方、人体各部の質量・回転慣性質量、間接部の剛性等を忠実に再現した人体ダミーは、ハーネス型安全帯を取り付けることができるだけでなく、実際の作業姿勢や落下時に身体に作用する荷重・加速度等の傷害発生可能性を適切に評価することが可能であることが明らかとなった。

c) 既往の屋根からの墜落防止策の基本性能の把握

屋根からの墜落防止の簡便な方法として、親綱と伸縮調節器を組み合わせた工法がある。この工法の基本性能を把握するため、作業員の屋根からの落下位置を変動因子として、実物大の屋根供試体を用いて落下実験を行った(写真4)。実験では、落体の墜落防護が可能であるかという視点のほか、墜落防護時における親綱の固定点に付与すべき強度と落体(人体)に作用する荷重の大きさに注目して検討を行った。実験の結果、作業員が屋根のけらば方向から落下した場合を想定した実験では、親綱が屋根面を移動して墜落防護が難しい場合が多く見られた。一方、作業員が屋根の軒先方向から落下した場合を想定した実験では、落体の墜落防護が可能であった。本実験の場合では、親

綱の固定点には最大で1.3kNの荷重が作用した。これに対し落体へは3.4kNの荷重が作用した。この結果は、人体に作用する荷重よりも小さな荷重が親綱端部(取付箇所)に作用することを示しており、親綱の取付設備に必要なとされる強度を明らかにする上で参考となる結果を得ることができた(図2参照)。

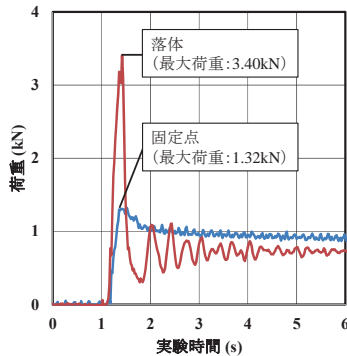


図2 落体と親綱の固定端に作用した荷重

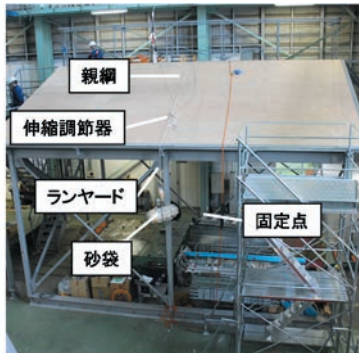


写真4 実物大屋根供試体を用いた墜落実験の様子

(3)サブテーマ3:

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、この状況を踏まえ、斜面工事現場の実態把握と、親綱・安全带による墜落防止対策の適切な構造・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。

1年目に実施した過去の斜面工事での墜落災害事例の分析から、親綱・安全带などの設備があるにもかかわらず「移動時」や「安全带の架け替え時」などで、墜落防止装置を解除した際に、多くの被災事例があることが分かった。そこで、斜面工事現場における安全管理の実態把握(アンケート調査)を行った。対象地域は、中山間地域が多く斜面工事件数が多い長野県とした。アンケート送付先は、長野県内で建設業を営み、ホームページが公開されている企業を中心として99社を選択し、55社から回答を得たが、斜面工事を実施している

企業は39社であった。39社の調査結果をまとめると以下ようになる。

- 1) 従業員数: 10～50人の企業が22社と全体の56%を占めており、斜面工事を実施している企業は比較的小規模であった。
- 2) 社内の安全基準の有無: ほぼ全企業が安全基準を基に施工していた。
- 3) 親綱、安全带等の点検: 始業前である午前中に最低1回は実施していた。
- 4) 親綱を固定する立木やアンカーの基準: 親綱を固定する立木の基準を設けているのは全体で32社であり、その半数の企業が200mm以上であった。一方、親綱を固定するアンカーの基準について26社から回答があり、最も多いアンカー径はφ19mmであった。これらは、特定法面保護協会発刊「法面工事現場 安全衛生管理の手引き」内の推奨値と一致しており、これを最低基準として、企業内での規格を強化している企業もあった。一方、立木径100～150mmの企業やアンカー径がφ16mmの企業も若干数存在した。

親綱の固定方法は、(1)立木に固定、(2)アンカーを打設して固定する方法に大別され、それぞれの目安は提示されているが、工学的根拠については明確ではない。そこで、本研究では親綱の固定方法の1つであるアンカーを打設して固定する方法について、適切なアンカー径や打設深さ、形状、親綱の擦れ防止方法などを検討し、法面作業時の安全性を確保することを目的として斜面工事現場をモデル化した実験盛土での衝撃載荷実験を実施した。

載荷実験は、親綱が地山に接触して擦れないように、単管で支点を設けアンカーを斜めに接続する「ウマ」と呼ばれる方式と、斜面天端に丸太等で支点を設けアンカーに親綱を平行に接続する「タイコ」と呼ばれる方式で実施したが、ここでは「ウマ」による繰り返し載荷試験の結果を示す(写真5)。繰り返し載荷試験は「ウマ」からの距離とアンカー根入れ長を変化させて3ケース実施した。図3に衝撃荷重～繰り返し回数を、図4に鉛直変位～繰り返し回数をそれぞれ示す。アンカー根入れ長が0.5mのケースでは繰り返し回数55回で引き抜けた(写真6)。一方、アンカー根入れ長0.7mの2ケースでは鉛直変位の増加も見られず、引き抜けるような挙動は見られなかった。今後、他の土質での確認とともに、アンカーの水平・鉛直複合載荷時の引き抜きメカニズムについて解明する予定である。



写真5 親網固定支持点の衝撃載荷試験



写真6 完全に引き抜けたアンカー(根入れ0.5m)

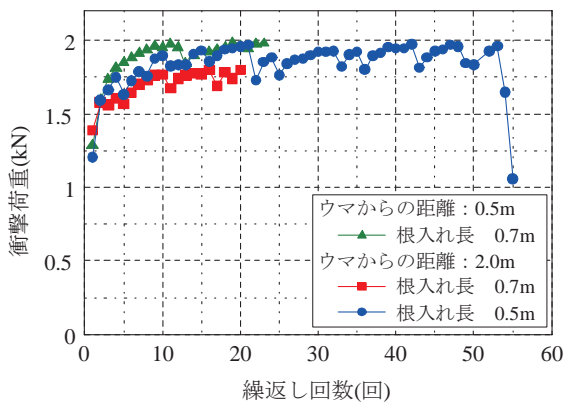


図3 衝撃荷重～繰返し回数関係

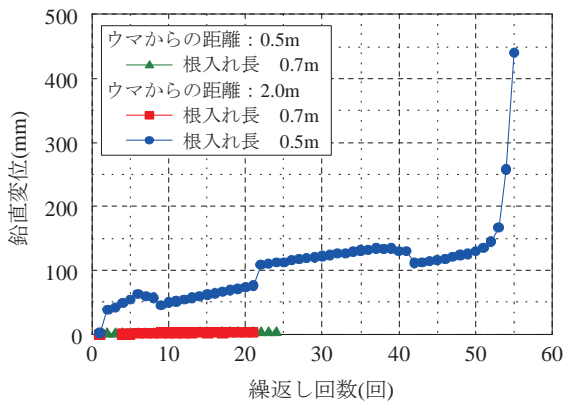


図4 鉛直変位～繰返し回数関係

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Yasumichi HINO(2013) New Fall Prevention Methods for Disaster Repair Works of Slate Roof. The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference, New Developments in Structural Engineering & Construction, Vol. 2, pp. 1411 - 1416, Research Publishing Services, Honolulu.
- 2) Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Seiji Takanashi and Hiroki Takahashi(2013) Study on Fall Protection Method for System Scaffolds during Assembling and Dismantling Works. Siamak Yazdani, Amarjit Singh, The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference (ISEC-7), pp. 1405 - 1410, Honolulu, U.S.A.
- 3) Yasumichi HINO(2013) New type safety Net and Installation or Withdrawal Methods for Prevention of Falling from Wave-shape slate Roof. APSS2013, Web publication, Singapore Institution of Safety Officers, Singapore.
- 4) Hiroki Takahashi, Tomohito Hori and Yasuo Toyosawa, 2013, CAUSES AND MEASURES OF FALL ACCIDENTS ON RESTORATION WORK AFTER THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE, Proceeding of International Conference on Fall Prevention and Protection 2013 (ICFPP2013), pp.129-134, Tokyo, JNIOH.

- 5) Yasumichi HINO, Hiroki Takahashi, and Katsutoshi OHDO(2013) EXPERIMENTAL STUDY ON FUNDAMENTAL PERFORMANCE OF SAFETY BELTS FOR FALL PREVENTION, International Conference on Fall Prevention and Protection 2013 (ICFPP2013), pp.189-194.
 - 6) Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi, Yasumichi Hino and Hiroki Takahashi(2013) STUDY ON FALL PROTECTION FOR ASSEMBLING AND DISMANTLING WORKS OF SYSTEM SCAFFOLDS, Proceedings of the thirteenth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction (EASEC-13), USB, Sapporo, Japan.
- [総説他]
- 1) 日野泰道(2013) 波板スレート屋根上の工事で使用する墜落防護用シートの開発. 安全工学シンポジウム2013, pp.412-413.
 - 2) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹(2013) 安全帯を使用したくさび緊結式足場の組立・解体方法に関する実験的研究. 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.414-417, 東京, 電気学会.
 - 3) 日野泰道(2013) 墜落・転倒に起因する頭部衝撃力に関する基礎的研究. 2013年度日本建築学会大会, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 材料施工, pp.1339-1340.
 - 4) 日野泰道, 大幢勝利, 高橋弘樹(2013) 安全帯の墜落時保護性能に関する基礎的研究, 日本機械学会大会2013, CD-ROM.
 - 5) 大幢勝利(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 東京.
 - 6) 大幢勝利(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 仙台.
 - 7) 大幢勝利(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 福岡.
 - 8) 大幢勝利(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 大阪.
 - 9) 日野泰道(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 広島.
 - 10) 日野泰道(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 名古屋.
 - 11) 日野泰道(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 高松.
 - 12) 日野泰道(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 札幌.
 - 13) 日野泰道・大幢勝利・高橋弘樹(2013) 出願番号: 2013-272182, 移動はしご安全昇降システム, 特許出願.
 - 14) 日野泰道・大幢勝利・高橋弘樹(2013) 出願番号: 2013-269938, 保護具, 特許出願.
 - 15) 厚生労働省安全課長(2013)建設業における労働災害防止対策の強化について(要請), 通達.
 - 16) 伊藤和也, 菊池信夫, 橋爪秀夫(2013) 法面工事現場における安全管理法に関する実態調査～長野県を対象地域としたアンケート調査～. 土木学会第68回年次学術講演会, 土木学会第68回年次学術講演会, pp.553-554.
 - 17) 伊藤和也, 菊池信夫, 橋爪秀夫(2013) 法面工事現場における安全管理法に関する実態調査～墜落防止対策を対象として～, Geo-kanto2013, 地盤工学会関東支部発表会, DVD-ROM A0001.
 - 18) 岡庭翔一, 末政直晃, 伊藤和也, 佐藤功, 鈴木達彦, 南都和実(2013) 法面からの墜落災害防止のための親綱固定方法に関する研究. Geo-kanto2013, 地盤工学会関東支部発表会, DVD-ROM A0028.
 - 19) 岡庭翔一, 末政直晃, 伊藤和也, 佐藤功, 鈴木達彦, 南都和実(2014) 法面からの墜落災害防止のための親綱固定方法に関する研究, 土木学会関東支部.

(7) 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3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), 佐藤嘉彦(同), 菅野誠一郎(環境計測管理研究G)

【研究期間】 平成23～26年度

【実行予算】 1,258万円(平成25年度)

【研究概要】

(1) 背景

近年、貯槽に関わる災害の危険性が従来から知ら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のほかに、保守作業時や解体・改造工事時という非正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。

これらの非正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正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であり、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測定が難しいことがあるので、引火点試験装置の選択と迅速な測定法を研究する。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に取り組む。

(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組み込まれているものの、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3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 災害事例の情報収集と分析

該当する災害事例の情報について、災害の原因物質や業種の分析、事故に至る状況の類型化などを実施し、その結果を公表した。(図1、2)

② 切断・溶断火花の飛散状況の観測

タンク等のプラント解体業者を訪問し、作業において注意している点や爆発火災の防止について意見交換を行った。

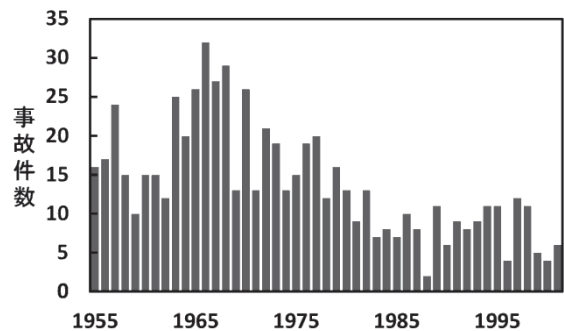


図1 溶接・溶断による事故件数の推移

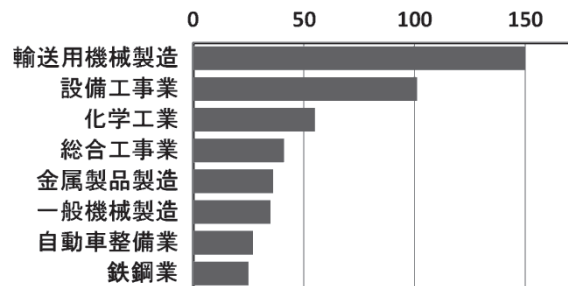


図2 業種別の事故件数

実験では、板厚10 mmの鉄鋼板について、アセチレン-酸素のガス切断を行い、その際のスパッタ(火花粒子)の水平方向の飛散速度と飛散量を高速度ビデオカメラや赤外放射温度計を用いて計測した。その結果、スパッタの初期速度が8~50 m/s、初期温度が2200~2300 °Cであることがわかった。(図3)

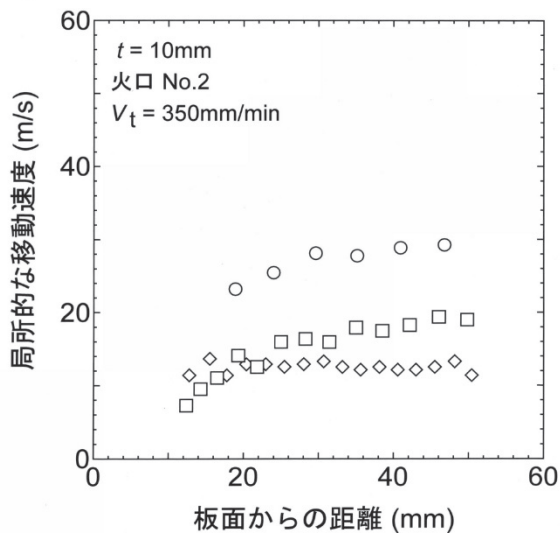


図3 スパッタの移動速度の例

③ 貯槽内でのガスの換気実験

模擬貯槽(立方体、1辺1.8 m)を使用し、窒素または酸素を吹き込むことによって酸素濃度を増減し、空気の吹き込み換気による酸素濃度の回復を計測した。その濃度変化は完全混合を仮定した下記の理論換気式にほぼ従うことが判明し、特異な形状でなければ、予測を詳細な数値シミュレーションに頼らなくても良いことがわかった。(図4)

$$k = (1 - e^{-nt}) M / Q + k_1 e^{-nt}$$

k:ある成分の濃度 n:換気回数(=Q/V) t:時間
M:ある成分の発生量 Q:換気量 V:貯槽の容積
k₁:ある成分の初期濃度

ただし、吹き込んだ空気量からの計算値とは一致せず、約2割減とした計算値に相当した。また、吹き込み位置により、その相当値が多少変化した。

数値シミュレーションによる予測は、特異な形状あるいは換気口の位置が理想的では無い場合が対象になるが、その結果は事例ごとに異なるはずなので、実測による確認が確かかつ現実的な方法であると思われる。

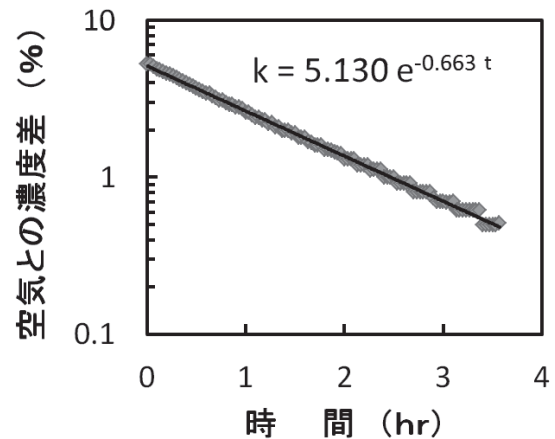


図4 酸素濃度測定結果の例

(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

表 水に浸漬した後のAZ91の燃焼性

試料粉	浸漬温度(°C)	燃焼性の有無 ()内は浸漬時間(hr)	
250-425 μm	35	燃焼(63)	燃焼(111)
	70	燃焼(69)	燃焼(175)
	90	燃焼(79)	燃焼(92)
#80	35	燃焼(60)	燃焼(108)
	70	燃焼(60)	燃焼(170)
	90	燃焼(71)	燃焼(85)
<75 μm	35	燃焼(57)	燃焼(105)
	70	燃焼(52)	不燃焼(167)
	90	燃焼(68)	不燃焼(82)

水などに浸漬後のマグネシウム合金研磨粉じんの燃焼性について、代表的なマグネシウム合金であるAZ91を用い、異なる大きさの研磨粉3種類を作製し、水などに浸漬した後の燃焼性の有無・燃え上がり・TG-DTA分析を行った。実験の結果、常温の水で湿式処理した湿った状態のもの、あるいは乾燥した状態のものは、1週間(168 hr)経過しても燃焼性を有することがわかった。

さらに、塩化鉄(II)水溶液を使った不燃化処理に関する実験を行った結果、5%水溶液に試料粉を加えると発熱して気体が発生し、30 hr経過後の試料粉については、簡易燃焼性試験では不燃性との結果になり、燃え広がらないことがわかった。

② 高性能型熱分析装置の検証

貯槽の定期修理・解体時の危険性が懸念される反応として、タンク内容物(油類及びスラッジの混合物)の自動酸化による自然発火を選定し、油類のモデル物質としてポリエチレングリコール、オレイン酸及びアジピン酸の自動酸化による発熱挙動を高性能型熱分析装置(DARC : Differential Accelerating Rate Calorimeter)を用いて測定した。

その結果、いずれの物質でも酸化反応による発熱を検知することができた。

また、既存の自然発火評価試験法では最低7日間の時間が必要なものに対して、高性能型熱分析装置では約1日の測定時間で評価できるため、短時間で自然発火危険性を評価できる方法の見通しを得た。

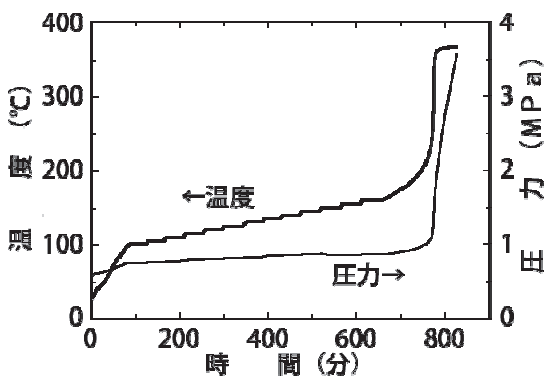


図5 アジピン酸の温度と圧力の推移

③ 貯槽での爆発評価方法の検討

容積0.8~400リットルの相似形の定容容器でメタン・水素・プロパンについて、爆発最大圧力とKg値への容積効果を実験的に明らかにした。

実験の結果、多くの条件では容積増加に伴い、爆発最大圧力とKg値が増加した。火炎伝ば速度が小さく、浮力の強い条件では、容器容積増加に伴い浮力による効果が強まり、Kg値が減少したが、浮力の効果を打ち消す試験方法(下方にずらした最適着火位置試験)を用いることにより、浮力の効果が小さい条件と同様に容積増加に伴い、爆発最大圧力とKg値が増加する傾向が得られた。

また、簡単な浮力効果のモデルを構築・検証し、最適着火位置の推定方法を確立した。

④ 貯槽での爆発や火災となる原因物質の調査

昨年度に引き続き、廃棄物処理施設から入手した廃液と廃固体のサンプル各10種について、成分分析・燃焼性・引火点・DSC測定を行った。

(3)サブテーマ3:貯槽の保守、解体作業における機器・設備の調査と災害防止策

① 着火源となる器具の調査・実験

タンクの解体現場見学とアンケートによる調査を行った。補修・解体現場では、器具を溶断器具などの「火気」、電動・空気圧駆動による切削工具などの「非火気」、防爆対策工具などの「防爆器機」に分類し、現場の危険性に応じて使い分けられていることが分かった。また、現場では、ディスクグラインダー、レンプロソー(電動のこぎり)、カッターなど手持ち工具がよく使われていることがわかった。

② ガス溶断器具に関する調査・実験

(一社)日本溶接協会の協力のもとで、ガス溶断器具の回収調査を実施した。

回収する対象器具は、圧力調整器、乾式安全器、ホース、切断器である。回収作業に時間を要したため、本年度は外観観察など簡単な評価のみを行った。また、ホースや圧力調整器部品のゴム材の経年劣化を調べるために、ホースから試験用の薄板を切り出す装置や器具、ゴム用の引張試験装置(図6)を導入した。回収器具の性能試験は、次年度、本格的に行う予定である。

このほか、メーカーとディーラーの販売に同行し、現場(ユーザー)における器具の点検と劣化状況を調査した。



図6 ゴム用小型卓上型引張試験装置

【研究業績・成果物】

<単行本(和文)>

1)板垣晴彦(2013) ガス溶接作業主任者テキスト(第2版)第6章「災害事例」, pp.111-124. 中央労働災害防止協会.

<国内外の研究集会発表>

- 1) Hiroyasu Saitoh, Takaaki Mizutani, Sayuri Kurihara, Tomohito Hori (2013) Observation of Confined Deflagration Phenomena of Flammable Gas Mixtures under Elevated Gravity. 7th Int. Symp. Scale Modeling, Proc. 7th Int. Symp. Scale Modeling, 6-03 pp.1-10.

- 2) 板垣晴彦(2013) 模擬貯槽内での換気による濃度変化の実験的研究. 安全工学研究発表会講演要旨集, pp.144-145.
- 3) 八島正明(2013) ガス溶断で発生する火花の特性. 安全工学研究発表会講演要旨集, pp.159-162.
- 4) 笹原康平,大塚輝人,越光男,熊崎美枝子(2013) イオン化ポテンシャルと電子親和力に基づくトリアゾール誘導体とジニトロベンゼンの混合物の反応性の検討. 火薬学会2013年度秋季研究発表会予稿集, pp.61-62.
- 5) 八島正明(2013) 水などに浸漬後のマグネシウム合金研磨粉じんの燃焼性, 安全工学研究発表会講演要旨集, pp.35-36.
- 6) 栗原さゆり, 斎藤寛泰, 水谷高彰(2013) 定容爆燃における燃え広がり形態の分類と評価指標による予測, 燃焼シンポジウム講演要旨集, pp.384-387.

(8) 非電離放射線等による有害作業の抽出及びその評価とばく露防止に関する研究【3年計画の3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】934万円(平成25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。

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と、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、物理工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解析を行った。

第一に、①作業環境中の測定については、これまで磁気共鳴画像装置(MR装置)の操作者のばく露磁界や、抵抗溶接からの発生磁界について測定を実施していたが、新たな高磁界ばく露の懸念のある作業として、平成25年度は電気炉及び磁気探傷装置から発生する磁界について測定を行った。図1に評価方法の概要を示す。

STEP1にて、装置より発生する磁界を測定し、STEP2

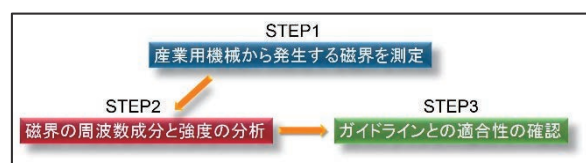


図1 評価方法の概要

にてその後磁界の周波数成分と強度を高速フーリエ変換により分析を行う(図2)。STEP3にて、国際的電磁界ばく露ガイドラインであり、周波数ごとにばく露限度値が定められている国際非電離放射線防護委員会(International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: ICNIRP)ガイドラインについて、適合性評価を行った。

測定対象は、高周波電気炉(HF炉)、アーク炉(AF炉)及び磁気探傷装置(TM)の3種類とした。測定装置は直行3軸コイル、コイル面積100 cm²のプローブを有する交流磁界測定装置(Combinova MEF3000)を用い、測定条件は周波数特性:5 Hz~400 kHz、測定レンジ:10 nT~10 mT(5 Hz~2 kHz)及び10 nT~200 μT(2 kHz~100 kHz)とした。装置からの測定は、HF炉については炉上の操作卓前3か所、AF炉については酸素吹き口前(シャッターより50 cm又は150 cm:計6か所)、TMについては探傷検査室内6か所で行った(図3)。各測定ポイントで5回測定を行い、測定機付属のソフトウェア(MEF3000 PC program)を使用して、3軸の磁界の合成値と高速フーリエ変換による周波数成分の分解と磁界値の検出を行った。各周波数成分の磁界値について、ICNIRPが2010年に公開した低周波ガイドラインとの適合性を確認した。

その結果、電気炉から発生する磁界は概ねガイドラインとの十分な適合性を示した。HF炉から発生する磁界は、発生源から最も近い地上40 cmが最も高く32.0 μT(ガイドラインとの相対値:5%)で、主要な周波数成分は約400 Hzであった(図2 上段)。AF炉から発生する磁界は、発生源から最も近い地上170 cmが最も高く232.5 μT(43%)で、主要な周波数成分は商用周波数である60 Hzと高調波180 Hzだった(図2 中段)。一方で、TMから発生する磁界の周波数成分は主に60 Hzであり(図2 下段)、ガイドラインとの適合性については、超過は観察されなかったもののほぼ同等の値が観測された地点があり(P1:461.4 μT(99%))、装置や立ち位置によっては何らかの対処が必要と考えられた(図3)。今回のケースでは、コイルから離れるに従って漏洩磁界が64-76%減衰するのが観察された。このため、対策として作業位置の移動が適切と考えられる。

第二に、②アンケートによる健康影響調査解析については、平成23年度に実施したMR装置の操作者を対象としたアンケートについて再解析を行った。調査対象者は、一地方自治体(政令指定都市2市を含む)より、地域基幹病院に相当する16施設(MR装置のない施設も含む)217名とした。調査は2012年3月下旬に行った。アンケート内容は、1)基本属性、2)普段の自覚症状(職業性ストレス簡易調査票の疲労感、不安感、抑うつ感、身体愁訴の23項目)、3)MR検査室での作業に関連した自覚症状の変化、4)自由記述で構成した。統計解析には

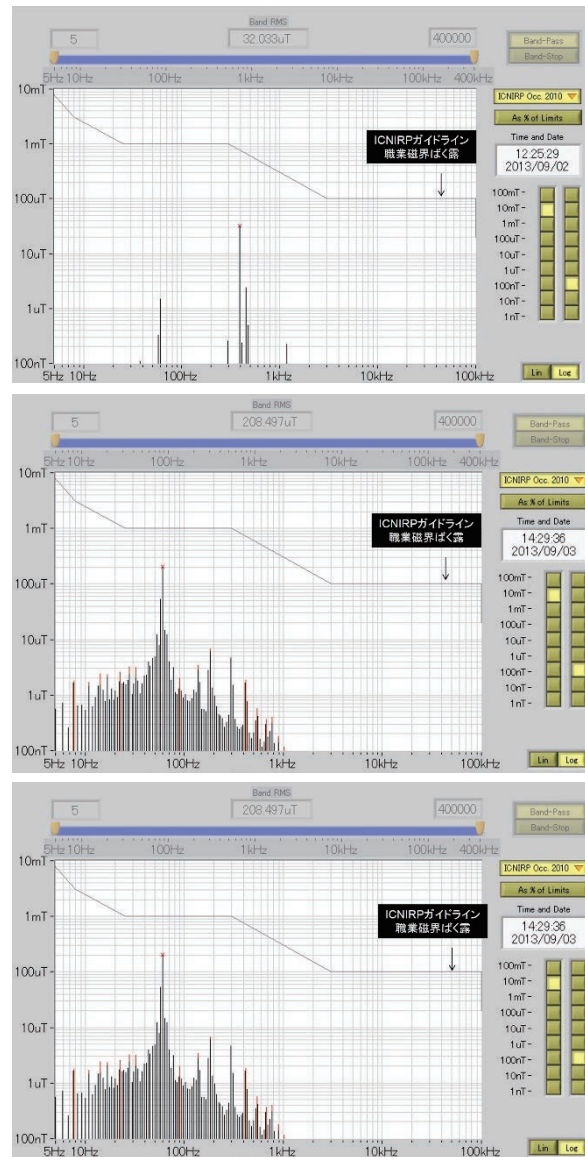


図2 産業機械より発生する磁界の周波数成分
上段:HF炉、中段:AF炉、下段:TM

SPSS (IBM社)を使用し、有意水準は $p < 0.05$ とした。

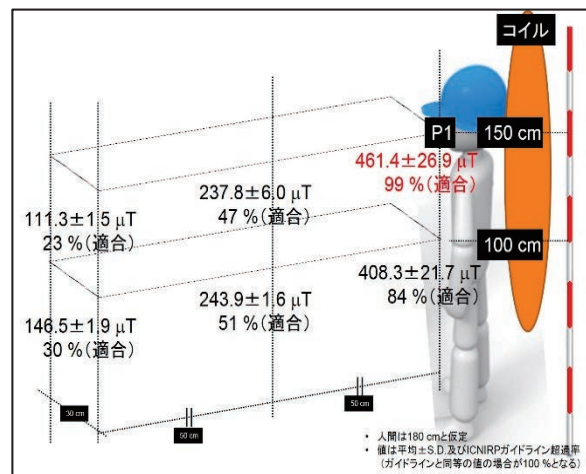


図3 TMより発生する磁界とICNIRPガイドライン適合性

表1 MR検査室での作業に関連した体調変化と背景要因の関与

	眩暈	耳鳴り	頭痛	眠気	疲労感	筋刺激
性別	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
年齢	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
夜勤	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	$p<0.05$
作業内容	$p<0.05$	N.S.	N.S.	N.S.	$p<0.01$	N.S.
勤務年数	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	$p<0.05$	N.S.
検査件数	N.S.	$p<0.05$	N.S.	$p<0.01$	$p<0.01$	N.S.
装置強度	$p<0.01$	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

MR検査を現在取り扱う対象者82名のみ抽出し、MR検査室での作業に関連した体調変化について解析を行った。「眩暈(17.1%)」、「耳鳴り(13.4%)」、「頭痛(14.6%)」、「睡眠不足と関係ない不意の眠気(眠気:16.9%)」、「疲労感(26.5%)」、「筋肉の不随意収縮(筋刺激:10.8%)」の6項目で有意に増加した(「増加した」v.s.「変化なし」、ノンパラメトリック符号検定、 $p<0.01$)ことから、上記6項目について、Pearsonのカイ二乗検定(又はFisherの直接確率検定)で下記背景要因の関与について検討を行ったところ、「検査件数」との間で最も多く有意差が観察された(表1)。ただし、約90%の回答者は日常業務に特段の影響を訴えておらず、体調変化は限定的であると示唆された。

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求めた。昨年度は、波長808 nmの影響を調べたが、本年度は、波長1550 nmを調べた。照射時間3分、6分、30分とした。照度の閾値(図4)は、波長1550 nmの方が、808 nmよりも高かった。ACGIHの許容基準では、白内障の防止に関する赤外放射の照度のTLVは、波長によって変わらないとしている。本結果は、ACGIHの許容基準が正しくない可能性を示唆している。

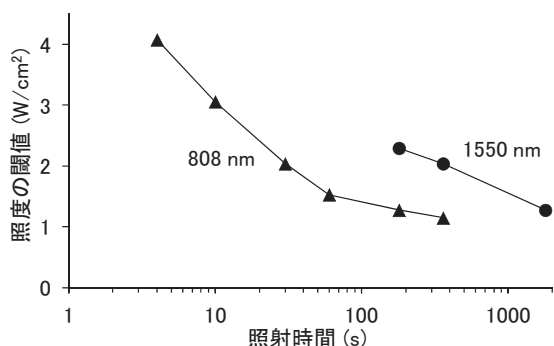


図4 白内障を引き起こす赤外放射の照度の閾値

異なった波長、同じ網膜照射量(500 J/cm²)の可視光をマウスの眼に照射、1週間後に網膜外顆粒層(ONL)の

厚みおよび網膜電図(ERG)のa波とb波の振幅を評価することによって、可視光の網膜障害作用の波長依存性を調べた。ブルーライトと呼ばれる短波長領域(500 nm以下)において、ONLの薄化およびERGの波の振幅の低下がみられた(図5)。これは、網膜が障害を受けたことを意味している。今後、マウスを用いて、ブルーライトのハザードの研究ができる可能性がある。

紫外放射は、皮膚細胞に対してDNA損傷、主としてシクロブタン型ピリミジンダイマー(CPD)を生成するが、このDNA損傷が皮膚癌などの皮膚障害を引き起こすと考えられている。そこで、異なった量(radiant exposure)の紫外放射を培養ヒト表皮角化細胞へ照射、これによるCPD

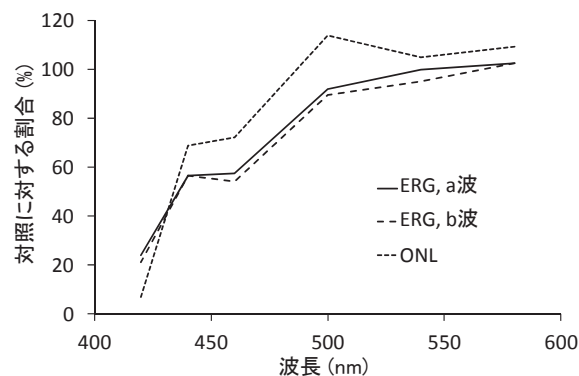


図5 可視光の網膜障害作用の波長依存性

の生成を評価し、その量反応関係を求めた。CPDの生成量は、照射量が小さい領域では、直線的に増加するが、大きい領域では、増加の割合が次第に小さくなる傾向が見られた(図6)。小照射量領域における増加の割合(量反応関係の直線の傾き)によって、CPDの生成に関する紫外放射の有害性の強さを評価できると考えられる。

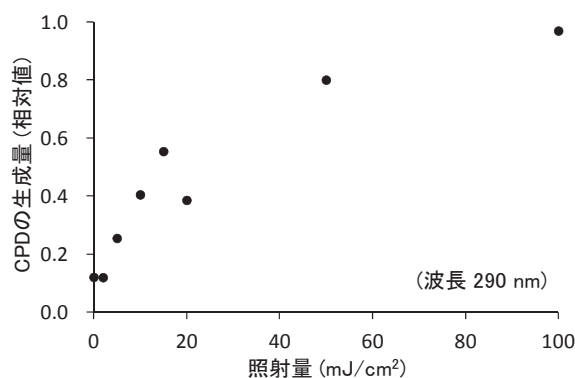


図6 紫外放射によるCPDの生成の量反応関係

作業の間では、アルミニウムのアーク溶接は、強い有害光線を発生するとされている。そこで、ACGIHの許容基準に従って、アルミニウムのアーク溶接が発生する紫外放射を実験的に測定、評価した。紫外放射の実効照度(有害性の強さを表す量)は、溶接電流、溶接材料の種類などの条件によって異なるが、溶接作業者の

位置において3 mJ/cm²以上であった。これに対する1日あたりの許容ばく露時間は、1秒以下であり、アルミニウムのアーク溶接が、実際に、強い紫外放射を発生することが確認された。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Toshiharu Nakai, Shinya Imai, Shuhei Izawa, Tsutomu Okuno (2013) Occupational exposure levels of static magnetic field during routine MRI examination in 3T MR system. *Bioelectromagnetics*, Vol.35, pp.70-75.
- 2) Ichiya Sano, Sachiko Kaidzu, Masaki Tanito, Katsunori Hara, Tsutomu Okuno, Akihiro Ohira (2013) 4-Hydroxyhexenal- and 4-Hydroxynonenal-Modified Proteins in Pterygia, *Oxid Med Cell Longev*, Vol.2013, pp.1-7.
- 3) 奥野勉, 上野哲, 小林祐一, 神津進(2013) クリスタルガラス製品の製造に伴って発生するブルーライトの有害性, *産衛誌*, Vol.55, No.3, pp.85-89.
- 4) Runa Masuma, Sakura Kashima, Masaaki Kurasaki, Tsutomu Okuno (2013) Effects of UV wavelength on cell damages caused by UV irradiation in PC12 cells, *J Photochem Photobiol B*, Vol.125, pp.202-208.

[その他の出版物]

- 1) 奥野勉(2013) レーザー, 産業安全保健ハンドブック, 小木和孝, 他, pp.618-619, 労働科学研究所, 川崎.
- 2) 奥野勉(2013) 紫外放射・可視光・赤外放射, 産業安全保健ハンドブック, 小木和孝, 他, pp.624-627, 労働科学研究所, 川崎.
- 3) Tsutomu Okuno (2013) Hazards of solar blue light, *Points de Vue (Web Article)*, No.68.
- 4) 奥野勉(2013) 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.30, No.2, p.40.
- 5) 奥野勉, 小林憲弘(2013) 液晶式自動遮光溶接面の切換え時間, *セイフティダイジェスト*, Vol.59, No.7, pp.2-6.
- 6) 齋藤泉, 安藤享平, 大川拓也, 大西浩次, 小野智子, 篠原秀雄, 高橋淳, 松尾厚, 奥野勉(2013) 日食の安全な観察をめざして, *天文教育*, Vol.25, No.4, pp.22-29.
- 7) 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学術報告書*, Vol.23, No.1, pp.49-54.
- 8) 奥野勉(2014) 溶接作業者に及ぼす有害光線の影響とその留意点, *軽金属溶接*, Vol.52, No.2, pp.46-49.

- 9) 奥野勉(2014) ブルーライト, *厚生科学WEEKLY*, Vol.625.

[特別講演など]

- 1) Sachiko Yamaguchi-Sekino (2013) Occupational EMF exposure assessment - the situation in Japan. *BioEM2013, Proceedings, Book of Abstract*, p.46.
- 2) Tsutomu Okuno, Masami Kojima, Nailia Hasanowa, Yoshihisa Ishiba, Yukihisa Suzuki, David H. Sliney (2013) Thresholds and models for acute, IR-A exposures, *The 2013 Baltimore Optical Radiation Workshop, Thermal Effects on the Anterior Segment of the Eye and Industrial Heat Cataract*, Baltimore.
- 3) 奥野勉 (2014) 有害光線, 産業医研修会, 兵庫県医師会, 産業医研修会資料, pp.9-20.
- 4) 山口さち子(2014) 電磁界と生体影響. 建築電磁環境に関する研究発表会2014. 資料集 pp.23-37.
- 5) 山口さち子(2014) 立ち入り禁止区域の設定によるMR検査準備中の職業磁界ばく露の変化について. 電磁界の人体防護に関わる評価技術動向調査専門委員会.

[国際学会発表]

- 1) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Shuhei Izawa, Takashi Haratani, Tsutomu Okuno (2013) A questionnaire survey of physical symptoms during routine MRI operations, *Joint Workshop of URSI Commission K and ICNIRP, Paris, Electric book of abstracts*, p.36.

[国内学会発表]

- 1) 佐野一矢, 谷戸正樹, 奥野勉, 石場義久, 大平明弘(2013) 透明および着色眼内レンズのメラニン分泌抑制効果の理論的算出, *日本眼科学会*, 第117回日本眼科学会総会講演抄録, p.324.
- 2) 奥野勉, 時澤健, 山口さち子(2013) 抵抗溶接における磁界ばく露の測定調査, *日本産業衛生学会*, 第86回日本産業衛生学会講演集, p.438.
- 3) 山口さち子, 井澤修平, 原谷隆志, 今井信也, 奥野勉(2013) 医学検査における非電離放射線のばく露と健康状態に関するアンケート調査, *日本産業衛生学会*, 第86回日本産業衛生学会講演集, p.438.
- 4) Runa Masuma, 奥野勉, 蔵崎正明(2013) Effects of *tinospora cordifolia*, a medicinal herb, on ultraviolet radiation-induced cytotoxicity and DNA damage in PC12 cells, *日本光医学・光生物学会*, 第35回日本光医学・光生物学会抄録集, p.37.
- 5) 奥野勉, 谷戸正樹, 石場義久, 小嶋純, 大平明弘(2013) 眼内レンズを挿入された作業者がアーク溶接を行う場合のブルーライトの有害性, *日本眼科酸化ストレス研究会*, 第24回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.

- 6) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘(2013) 可視光照射によるマウス網膜障害の波長依存性, 日本眼科酸化ストレス研究会, 第24回日本眼科酸化ストレス研究会プログラム・講演抄録集.
- 7) 佐々木真央, チャカロタイ ジェドヴィスノプ ジェドヴィスノプ, 鈴木敬久, 小島正美, 奥野勉(2013) 眼組織への赤外線照射に関するばく露評価手法の検討, 電子情報通信学会環境電磁工学研究会, 信学技報, Vol.113, No.218, EMCJ2013-57, pp.45-50.
- 8) 奥野勉, 小島正美, 石場義久, ハサノフ ナイリヤ(2013) 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ばく露時間に対する依存性, 日本労働衛生工学会, 第53回日本労働衛生工学会抄録集, pp.66-67.
- 9) 奥野勉, 小林憲弘(2013) 液晶式自動遮光溶接面の切換え時間, 日本労働衛生工学会, 第53回日本労働衛生工学会抄録集, pp.70-71.
- 10) 中島均, 宇都宮昭弘, 居村篤志, 新谷孝政, 藤井信之, 奥野勉(2013) アルミニウムのMIG溶接時に発生する紫外線の検討, 日本労働衛生工学会, 第53回日本労働衛生工学会抄録集, pp.84-85.
- 11) 宇都宮昭弘, 中島均, 多賀政雄, 吾妻広紀, 畠山朋久, 藤井信之, 奥野勉(2013) MAG (CO₂) 溶接時に発生する紫外線の検討, 日本労働衛生工学会, 第53回日本労働衛生工学会抄録集, pp.86-87.
- 12) 畠山朋久, 中島均, 宇都宮昭弘, 藤井信之, 奥野勉(2013) マグ及びCO₂溶接時に発生する紫外線量の検討, 職業大フォーラム, 平成25年度職業大フォーラム講演論文集, pp.82-83.
- 13) 多賀政雄, 中島均, 宇都宮昭弘, 藤井信之, 居村篤志, 奥野勉(2013) アルミニウム合金のミグ溶接時に放射される紫外線放射量の角度依存性, 職業大フォーラム, 平成25年度職業大フォーラム講演論文集, pp.84-85.
- 14) 吾妻広紀, 宇都宮昭弘, 中島均, 藤井信之, 奥野勉(2013) 圧延鋼の表面状態が及ぼす紫外線照射量への影響, 職業大フォーラム, 平成25年度職業大フォーラム講演論文集, pp.86-87.

(9) 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3年目】

佐々木毅(有害性評価研究G), 久保田均(同), 松尾知明(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(CKD株式会社), 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】750万円(平成25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・指導が徹底され難い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 サブテーマ1: 職業コホートを用いた死因に関する追跡調査

本研究開始前から当研究所基盤的研究(代表者:久保田)によって実施されていた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 サブテーマ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

上記組合員の定期健診時に併せて独自の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や自覚症状の有訴状況、発生する労働災害等との関連を検討する。

③ サブテーマ3: 建設作業現場の有害要因のばく露の実態調査

建設作業の危険有害要因について, 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。更に、組合員定期健診時の問診票調査や実態調査には現場作業員の現状が反映され、経年的変化等を把握しその対策に繋げることが有用であると考え。

【研究成果】

① 某県建設国民健康保険組合員17,412名のコーホートデータにおいて、2,075名の死亡情報について登録を終えた。本人が組合加入時に申請した職種を51種に分類し、表1にはそこから死亡者数が多かった職種を示した。昨年度の本報で、全体では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、肝がんが多いことを報告したが、表2には主要6職種の死因の推移を示した。今後、職種別の標準化死亡比(SMR)等を算出し、詳しく検討する予定である。

表1 主要職種の死亡者数の推移

職種	加入時 登録者数	死亡者数					合計	(%)
		70年代	80年代	90年代	00年代	合計		
大工	7,066	100	249	479	142	970	13.7	
左官	1,670	17	55	97	32	201	12.0	
鉄骨工	960	0	23	56	25	104	10.8	
建具工	465	10	19	40	13	82	17.6	
配管工	622	3	9	39	22	73	11.7	
板金工	473	7	16	26	18	67	14.2	
電気工	943	2	10	37	16	67	7.1	
塗装工	703	2	19	36	10	67	9.5	
...	
	17,412	165	482	1,045	368	2,075	11.9	

表2 主要6職種の死因の推移

	大工					左官					鉄骨工				
	70s	80s	90s	00s	合計	70s	80s	90s	00s	合計	70s	80s	90s	00s	合計
全死因	100	249	479	142	970	17	55	97	32	201	0	23	56	25	104
全悪性新生物	31	84	177	66	358	4	17	36	20	77	0	6	24	11	41
胃がん	14	23	36	13	86	1	7	8	4	20	0	0	6	3	
肝がん	2	14	31	13	60	1	0	5	4	10	0	2	4	1	
肺がん	4	21	37	12	74	1	4	9	6	20	0	2	11	0	
心疾患	15	30	67	15	127	5	9	11	1	26	0	4	3	2	
虚血性心疾患	10	11	34	9	64	2	5	4	0	11	0	2	2	2	
脳血管疾患	23	34	63	11	131	1	11	10	2	24	0	6	5	3	
肺炎・気管支炎	3	15	35	7	60	0	3	6	0	9	0	0	3	1	
不慮の事故	7	14	32	4	57	1	1	6	2	10	0	2	2	1	
自殺	4	10	7	8	29	0	0	4	3	7	0	1	3	2	
	建具工					配管工					板金工				
全死因	10	19	40	13	82	3	9	39	22	73	7	16	26	18	67
全悪性新生物	3	7	8	4	22	1	3	11	12	27	2	5	11	10	28
胃がん	0	2	3	2	7	0	0	1	0	1	0	2	1	1	
肝がん	0	2	0	0	2	0	0	3	2	5	0	1	2	1	
肺がん	1	3	1	1	6	0	1	2	5	8	0	1	0	5	
心疾患	1	1	6	1	9	1	2	4	2	9	1	2	5	3	
虚血性心疾患	0	1	3	0	4	1	1	4	2	8	0	1	3	2	
脳血管疾患	2	5	7	2	16	0	0	7	0	7	2	4	3	0	
肺炎・気管支炎	1	1	4	2	8	0	0	3	3	6	0	0	0	1	
不慮の事故	1	0	2	0	3	0	0	3	1	4	2	0	2	1	
自殺	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	1	1	0	

② 騒音性難聴の労災認定件数は最近でも年間300件弱と決して少ない数字ではなく、そのうち就業者数では全体の1割に満たない建設業が約半数を占める。そこで、本研究の対象者である某県建設国民健康保険組合員において聴力低下の愁訴(問診票の設問で「耳の聞こえが悪い」)に着目し、建設業で多い騒音工具や振動工具を使用する作業との関連を検討してきた。昨年度までの解析では、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が横断的解析によって示され、更に大工と鉄骨工を対象として騒音工具と共に振動工具をよく使用する騒音・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。今年度は解析対象者を全職種に広げ、すなわち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16,781名のうち3年連続で受診を確認できた3,131名を抽出し、解析対象者とした(図1)。

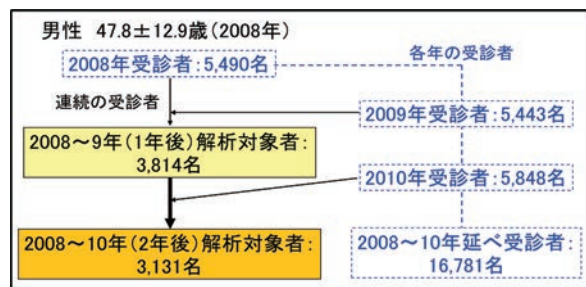


図1 解析対象者

横断的解析方法は、各年において騒音工具/振動工具の両方が「使用あり」の回答を「騒音/振動工具の両方使用」、騒音工具のみ「使用あり」を「騒音工具のみ使用」、騒音工具/振動工具の両方が「使用なし」を「両工具を無使用」とコード化しクロス集計した。

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「両工具の使用なし」を対照群とし「騒音工具のみ使用」では2.3～2.5、「騒音/振動工具の両方使用」では3.3～3.4と増加し、全て統計的有意差が認められた(図2)。縦断的解析方法は、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、クロス集計した。

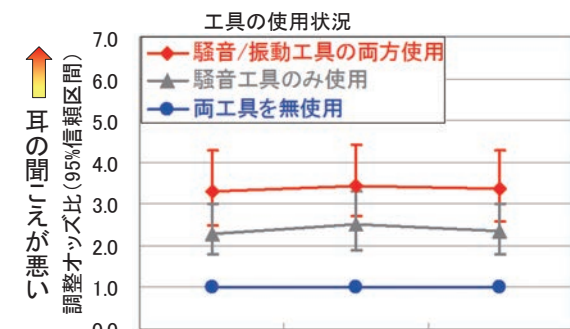


図2 騒音/振動工具の使用と聴力低下の有訴
(横断的解析:多重ロジスティック回帰分析)

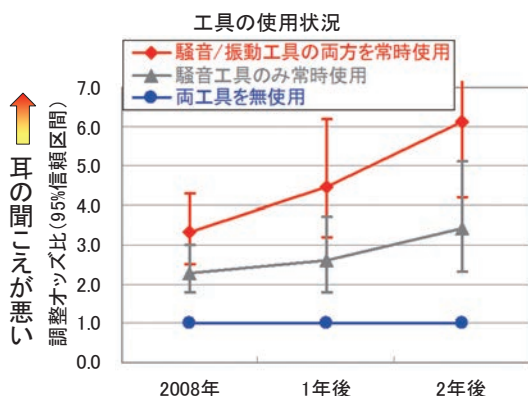


図3 騒音/振動工具の使用と聴力低下の有訴
(縦断的解析:多重ロジスティック回帰分析)

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「両工具を無使用」を対照群とし「騒音工具のみ常時使用」ではベースラインで2.3が、1年後2.6、2年後3.4、「騒音/振動工具を常時使用」ではベースラインが3.3が、1年後4.5、2年後6.1であった(図3)。

以上の結果から、騒音工具をよく使用している者の聴力低下の有訴割合は各年とも2倍強で、騒音工具に加え振動工具をよく使用していると各年とも3倍強に増加していた。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割合は2年後には3倍強に、騒音/振動工具の同時使用では約6倍にまで大幅に増えていたことから、騒音と手腕振動の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かもしれない。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)との報告がある。その後更に有訴割合が増加するのか、引き続き検討する予定である。

表3 木材切削作業時の据え置き型工作機械の騒音、手腕振動レベルと1日許容時間

	騒音		手腕振動		総合評価の
	dB(A)	1日許容時間	m/s ²	1日許容時間	1日許容時間
ベルトサンダー盤	88.6	3時間28分	0.65	8時間	3時間25分
スライド丸ノコ	91.4	1時間49分	1.53	8時間	1時間45分
プレーナー	93.6	1時間6分	1.77	8時間	1時間5分
自動カンナ盤	95.0	47分	1.98	8時間	45分
卓上丸ノコ	95.8	39分	1.78	8時間	35分
バンドソー	97.1	29分	1.78	8時間	25分
ホゾ取り機	99.1	18分	1.86	8時間	15分
手押しカンナ盤	99.1	18分	1.13	8時間	15分
直角二面カンナ盤	100.3	14分	1.67	8時間	15分未満

表4 木材切削作業時の手持ち工具の騒音、手腕振動レベルと1日許容時間

	騒音		手腕振動		総合評価の
	dB(A)	1日許容時間	m/s ²	1日許容時間	1日許容時間
電気ドリル	88.5	3時間33分	5.13	2時間22分	2時間20分
サンダー	91.3	1時間52分	10.88	31分	30分
角ノミ	92.9	1時間17分	2.91	7時間25分	1時間15分
丸ノコ	95.4	42分	2.25	8時間	40分
仕上げミゾキリ	96.9	30分	3.81	4時間19分	30分
ルータ	97.9	24分	2.94	7時間15分	20分
釘打ち機	98.3	21分	7.59	1時間5分	20分
電気カンナ	99.1	18分	1.95	8時間	15分
チェーンノミ	100.1	14分	5.89	1時間48分	15分未満

③-1 昨年度の本報で、建築現場で用いる工具の種類による騒音や手腕振動の発生レベルを測定する実態調査について報告した。そのデータを騒音、手腕振動の両面から総合的に評価した。調査の概要は昨年度の再掲となるが次の通りである。

対象者数と作業: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)で、およそ39種類の作業で測定した。

測定: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: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た。なお、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: 周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値 (m/s^2) 指標とした。なお、工作機械・手持ち工具使用時の平均値は異なった作業員から算出するが、同じ種類でありながら異なる大きさの工具、あるいは左右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。

上記のように算出した騒音、手腕振動のレベルから、日本産業衛生学会が定める許容基準に従って各々の一日のばく露許容時間を算出し、表3に木材切削時の据え置き型工作機械、表4に木材切削時の手持ち工具の結果を示した。なお、表中の値は、工作機械や手持ち工具によって測定回数が1回～10数回とばらついており、切削する木材の材質、使用する機械や工具の状態、測定空間、作業者等によって変わることがあることに留意されたい。

木材切削作業時の据え置き型工作機械の手腕振動ばく露レベルは、全て1日8時間の許容基準以内であったが、騒音ばく露レベルからみた1日の許容時間はベルトサンダー盤で3時間半弱、スライド丸ノコとプレーナーで2時間以内、その他は1時間以内と許容時間に大きな違いがみられた。騒音、手腕振動の両面から総合的に評価すると許容時間の短い方、すなわち、これらの工作機械での1日の使用時間は騒音レベルを参照すべきであろう。

木材切削作業時の手持ち工具は電気ドリル、サンダーでは、手腕振動ばく露レベルの1日許容時間が騒音ばく露レベルのそれより1時間～1時間半ほど短く、その他の工具は騒音ばく露レベルの1日許容時間はほとんどが1時間未満で、1日許容時間が1～8時間の手腕振動ばく露レベルより短かった。

以上のように、今回測定した工作機械・手持ち工具では、ばく露許容時間からみた健康リスクは多くのもので手腕振動より騒音で高いものの、手持ち工具の一部ではその関係が逆転していた。本報②で記したように騒音と手腕振動の複合ばく露による聴力低下リスクの上昇といったこともあることから、工作機械・手持ち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、よりリスク

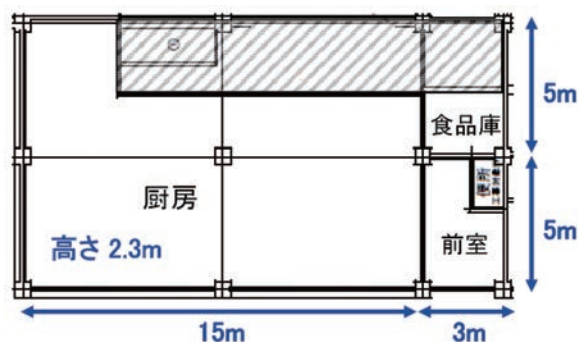


図4 某給食施設厨房の見取り図

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。

③-2 石綿含有成形板等の除去作業(いわゆるレベル3作業)は、吹付け石綿や石綿含有保温材等と比較して石綿粉じんが飛散するおそれが少ないとされている。しかし、破碎等の不適切な建材の取り扱いによる石綿粉じん飛散の可能性が指摘されている。

某給食施設厨房(図4)において、天井に内装材として使用されていた石綿含有化粧ケイ酸カルシウム板(ケイカル板)のビス抜きによる剥がし作業時に調査をする機会が得られた。ビス抜きによる天井板剥がし作業中の作業室内外においてサンプリングを行い、位相差顕微鏡法により総繊維数濃度を算出し、偏光顕微鏡により石綿の種類同定を行った。作業内容は、ビス抜きによる天井板剥がし作業、床清掃、フレコンバッグへの梱包作業であった。なお、フレコンバッグに梱包する際にはフレコンバッグのサイズに合わせるために湿潤化をした上で天井板(ケイカル板)を破碎していた。

総繊維数濃度は、ビス抜きによる天井板剥がし作業時(前半と後半)で、前半室内370 f/L、前半室外389 f/L、後半室内397 f/L、後半室外503 f/L、フレコンバッグへの梱包作業時で1,032 f/Lであった。天井板剥がし作業時の作業室内外では総繊維数濃度が300 f/Lを超え、フレコンバッグに梱包する際には剥がし作業時よりもさらに高濃度となっていた。なお、偏光顕微鏡法による同定からは、これらの試料で観察された多くの繊維状粒子が角閃石系の石綿の特徴を持っていた。

レベル3作業は破碎等を伴わないことが前提となっているが、ビス抜きによる剥がし作業においても多量の発じんが認められた。そのためビスの留め付け部分の湿潤化が必要であると考えられた。フレコンバッグへの梱包作業については、破碎時に噴霧による湿潤化を行っていたが、発じんを抑えるには量や浸透時間が不十分であったと考えられるので、適切な湿潤化方法について周知することが必要である

う。今後、石綿濃度についても詳細に検討する予定である。

【研究業績・成果物】

[学会発表の出版物]

- 1) Nobuyuki Shibata, Takeshi Sasaki, Naomi Hisanaga, Eiji Shibata, Hitoshi Kubota, Kenji Nakamura, Shigeki Koda. (2013) Noise and hand-arm vibration exposure in construction workers. Proceedings of Internoise 2013, Paper No.0301 (in CD-ROM).

[その他の出版物]

- 1) 佐々木毅, 久保田均, 甲田茂樹, 中村憲司, 毛利一平, 柴田英治, 久永直見(2013) 建築業従事者の騒音／振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連, 平成25年度建設安全衛生年鑑, p.98, 東京, 建設業労働災害防止協会.

[学会発表]

- 1) 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(2013) 建設業従事者の騒音／振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連 ～第一報

疫学データの縦断的解析～, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55 (Suppl.), p.379.

- 2) 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(2013) 建設業従事者の騒音／振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連 ～第二報 騒音・振動発生工具別ばく露調査～, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55 (Suppl.), p.513.
- 3) 中村憲司, 榊原洋子, 久永直見, 佐々木毅, 久保田均, 柴田延幸, 甲田茂樹(2013) 石綿含有形成板等除去作業時の気中石綿濃度測定事例, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55 (Suppl.), p.454.
- 4) 中村憲司, 榊原洋子, 久永直見, 佐々木毅, 久保田均, 柴田延幸, 甲田茂樹(2013) アスベスト現場分析のための携帯型蛍光顕微鏡性能評価事例, 第54回大気環境学会年会, 講演要旨集, p.369.

(10) 介護職場における総合的な労働安全衛生研究【3年計画の1年目】

岩切一幸(有害性評価研究G), 高橋正也(作業条件適応研究G), 外山みどり(人間工学・リスク管理研究G), 劉欣欣(有害性評価研究G), 松尾知明(同), 甲田茂樹(健康障害予防研究G), 岡部康平(機械システム安全研究G), 芳司俊郎(同), 齋藤剛(同), 池田博康(同)

【研究期間】平成25～27年度

【実行予算】1396.5万円(平成25年度)

【研究概要】

(1) 背景

介護職場では、要介護者の人力のみでの持ち上げや不適切な姿勢での作業が多いため、介護者の身体的負担が大きく、特に腰痛の訴えが多くなっている。厚生労働省の業務上疾病発生状況等調査によると、休業4日以上を伴う業務上腰痛発生件数は、保健衛生業のみが急増している。この保健衛生業には、社会福祉施設、医療保健業、その他の保健衛生業が含まれる。その中でも介護者を含む社会福祉施設では、腰痛発生件数が急増している(図1)。また、種々の調査研究においても、約6～8割の介護者に腰痛があると報告されている(富岡と松永, 2007; 他多数)。腰痛対策としては、欧米諸国での取り組みや先行研究などから、労働安全衛生に関する組織的な活動や福祉用具(機器や道具)の積極的な活用などが有効と考えられる。しかし、介護職

場の管理者や介護者の多くは、労働安全衛生に関する知識や改善意識が乏しく、職場で何が問題で、どのような対策をとらなければいけないのか十分に整理できていない。

(2) 目的

そこで本研究では、高齢者介護施設での安全衛生活動や管理状況、福祉用具の安全性・利便性などを調査し、安全衛生管理と介護者の腰痛や腰部負担、満足度などとの関連を明らかにする。また、その結果をもとに、職場にて安全衛生活動の改善点を明確にするための評価表(チェックリスト)を作成し、それに基づく改善策を職場に提案する(サブテーマ1)。このほかサブテーマ1では、行政から要請のあった、腰痛予防対策に関連する諸外国の重量規制等の調査も実施する。さらに、介護者の身体的負担の軽減に有用な福祉用具の使用において災害が発生していることから、福祉用具の安全性や利便性などを改めて検討し、技術指針原案を提案する(サブテーマ2)。

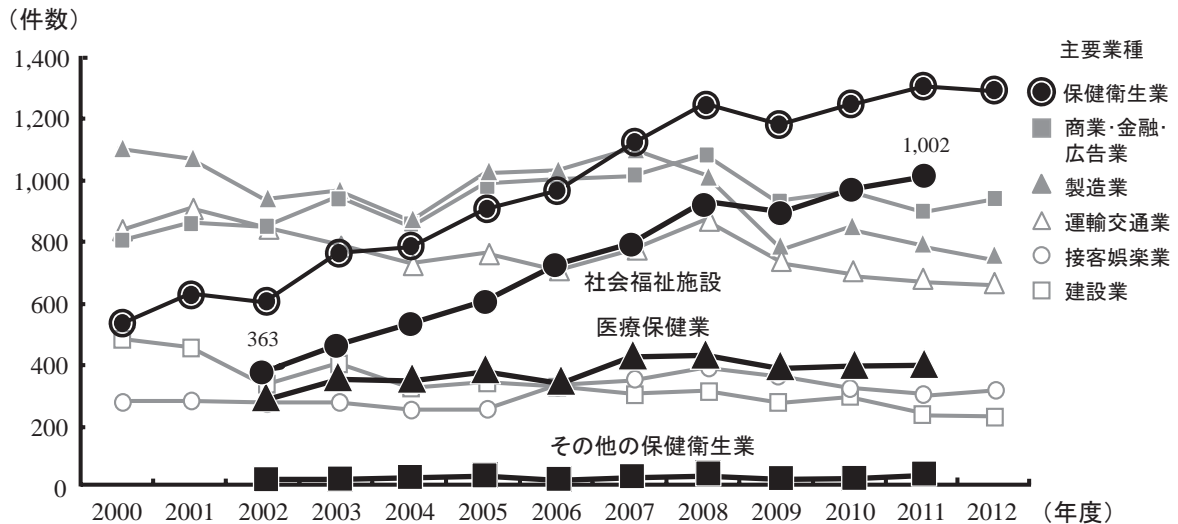


図1 主要業種別および保健衛生業に含まれる社会福祉施設・医療保健業・その他の保健衛生業の業務上腰痛発生件数

(3) 方法

サブテーマ1: 介護施設における安全衛生活動の評価と改善策の提案

高齢者介護施設における安全衛生管理の実態と介護者の作業負担・満足度などの関係を明らかにするために、全国規模のアンケート調査を実施する。その後、調査結果を検証するための介入研究を実施し、それらの結果をもとに、介護職場における安全衛生活動の改善点を明確にするためのチェックリストと改善策を提案する。また、諸外国の重量規制等に関する調査も実施する。

サブテーマ2: 入浴介助機器のリスク分析に基づく安全防護の適用

身体的負担の大きな入浴介助に着目し、現場調査などにより、入浴介助機器(特殊浴槽、バスリフト、ストレッチャー、シャワーキャリーなど)の使用における挟まれ・巻き込まれ等のリスク要因を抽出する。その後、リスク低減のための安全装置(ガード、人体接触検知装置など)を実験的に検討し、さらに介入研究により装置の有効性を検証して、必要な安全要件を確立する。また、今回得られた結果は、他の類似機器への水平展開も検討する。

(4) 研究の特色・独創性

介護職場の安全衛生活動と介護者の腰痛や腰部負担との関係を明らかにすることで、高齢者介護施設にて優先的に進めるべき安全衛生活動が明確になる。これにより、労働条件や労働環境が改善され、腰痛や腰部負担の軽減につながり、さらには離職率の低下につながると考えられる。また、福祉用具の使用における安全性や利便性に関する技術指針原案を提案することで、誤使用などの危険な使用の改

善につながり、安全な作業環境の構築に繋がっていくと考えられる。

【研究成果】

(1) サブテーマ1

サブテーマ1では、高齢者介護施設で取り組まれている安全衛生活動とその効果を検証するために、全国の特別養護老人ホーム(以下、施設と記載)を対象に、アンケート調査を実施した。対象施設は、厚生労働省老健局振興課が管理する「介護事業所検索」介護サービス情報公表システムにて公開されている5,875施設の内、1,000施設を無作為抽出し、1施設あたり5名(計5,000名)の介護者を対象とした。

アンケート調査では、施設管理者記載の施設用アンケートおよび介護者記載の介護者用アンケートを用いた。両アンケートとも施設管理者に送付し、介護者用アンケートは施設管理者経由にて、年代・性別の異なる介護者に配布するようお願いした。

施設用アンケートでは、健康診断や衛生委員会の有無、介助方法や福祉用具の講習・研修、介助方法に関するマニュアルの作成、介助方法や福祉用具使用を進める責任者の設置などの安全衛生活動について調査した。介護者用アンケートでは、腰痛及び腰部負担の程度、介護者が実施している安全衛生活動について調査した。介護者の安全衛生活動については、介助方法や福祉用具の講習・研修の受講有無、介助方法に関するマニュアルの活用、介助方法や福祉用具利用に関する責任者との相談・指導の有無などとした。

調査時期は、2014年1月～3月とした。施設用アンケートの配布数は1,000部、回答数は615部、回収率は61.5%、介護者用アンケートの配布数は5,000部、



図2 ロボットアーム式(上)とストレッチャー式(下)の特殊浴槽

回収率は2,751部、回収率は55.0%であった。現在、両アンケートの集計・解析を進めている。

各国の重量規制等の情報は、欧州、北米、アジア諸国に関する情報を文献調査、Web調査、研究者情報などから収集し、厚生労働省安全衛生部労働衛生課に報告した。欧米諸国では、概ね25kgまでの重量制限があった。それ以上の重量では、用具の使用が推奨されており、用具を導入するためのシステムも整っていた。

(2) サブテーマ2

サブテーマ2では、入浴介助機器の使用実態を把握するための現場調査を実施した。調査では、介護者へのインタビュー、機器の部位計測、入浴介助時の作業形態などについて調べた。機械個浴に利用される特殊浴槽の3種類、バスリフトの1種類、ストレッチャーの2種類を対象として、各機器の危険部位を特定し、そのリスクを分析した。

その結果、大型機器ほど災害の危険性が散見し

ており、また安全規格(ISO、JIS)や基準はなかった。機器側で対処すべきところを、介護者の注意力でカバーしているのが現状であった。大型の特殊浴槽では、浴槽部分が昇降する場合、腕が挟まれたり、巻き込まれたりする可能性があった(図2)。本来は、安全装置を取り付けて、ある一定の荷重がかかった場合、自動的に停止することが必要である。しかし、そのようなシステムにはなっていなかった。安全装置・機構の構築が必要であるとともに、操作方式に制約が必要と考えられた。中型のストレッチャー式入浴介助機器においても、特殊浴槽と同様に、挟まれ・巻き込まれなどの危険性があり、接触検知の安全装置が必要であると思われた(図3)。その他、小型の入浴用リフトでは、特殊浴槽やストレッチャー式入浴介助機器に比べて危険リスクは低い、挟まれ、打撲などを生じる可能性があり、手引書や注意喚起のための表記などが必要と思われた。

また、ストレッチャー式の入浴介助機器については、機器の標準化を視野に入れて、リスクを低減するための安全装置や仕様要件を検討している。



図3 ストレッチャー式の入浴介助機器

【研究業績・成果物】

[その他の専門家向け出版物]

- 1) 岩切一幸(2013)改訂腰痛指針と介護職場における腰痛予防対策, 労働の科学, Vol.168, No.7, pp.8-12.
- 2) 岩切一幸(2013)社会福祉施設における安全衛生上の問題とその対策-介護者の腰痛予防対策を中心に, 安全衛生コンサルタント, Vol.33, No.108, pp.12-19.
- 3) 岩切一幸(2013)どうしたら腰痛が予防できるのか 改訂「職場における腰痛予防対策指針」を踏まえて, ふれあいケア, Vol.19, No.13, pp.18-21.

- 4) 岩切一幸(2013)職場における腰痛予防対策指針の改訂について, 福祉介護テクノプラス, Vol.6, No.12, pp.6-9.
 - 5) 岩切一幸(2013)介護労働と腰痛予防の人間工学, 産業医学ジャーナル, Vol.37, No.1, pp.12-17.
 - 6) 甲田茂樹(2013)腰痛予防対策指針の改訂について, 安全と健康, Vol.64, No.7, pp.17-22.
 - 7) 甲田茂樹(2013)介護職場に労働安全衛生マネジメントシステムを取り入れる, 労働の科学, Vol.68, No.7, pp.4-7.
 - 8) 甲田茂樹(2013)職場における腰痛予防対策指針の改訂について, 産業医学ジャーナル, Vol.36, No.5, pp.4-10.
 - 9) 甲田茂樹(2013)NURSE TREND①介護・看護作業における腰痛予防対策について「職場における腰痛予防対策指針の改訂及び普及に関する検討会」報告書まとまる, ナーシングビジネス, Vol.7, No.10, pp.48-49.
 - 10) 甲田茂樹(2013)新しい「職場における腰痛予防対策指針」について, 安全衛生コンサルタント, Vol.33, No.108, pp.6-11.
 - 11) 甲田茂樹監修(2013)働く人の腰痛予防ー腰痛予防のポイントとエクササイズー, 全17p, 東京, 東京法規出版.
- [国内外の研究集会発表]
- 1) 岩切一幸(2013)改訂された「職場における腰痛予防対策指針」, 第86回日本産業衛生学会, 第10回作業関連性運動器障害研究会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.71.
 - 2) 岩切一幸(2013)心理社会的要因からみた筋骨格系障害への対応～腰痛予防対策指針の改訂を踏まえて～, 産業保健人間工学会第18回大会オーガナイズドセッション2, 産業保健人間工学研究, 第15巻増補, pp.38-39.
 - 3) 岩切一幸(2013)職場における腰痛予防対策指針の改訂について, 日本産業衛生学会東海地方会 東海産業衛生技術部会 特別講演, 第5回講演会, 講演要旨.

(11) 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3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25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)を発出し、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方法は、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

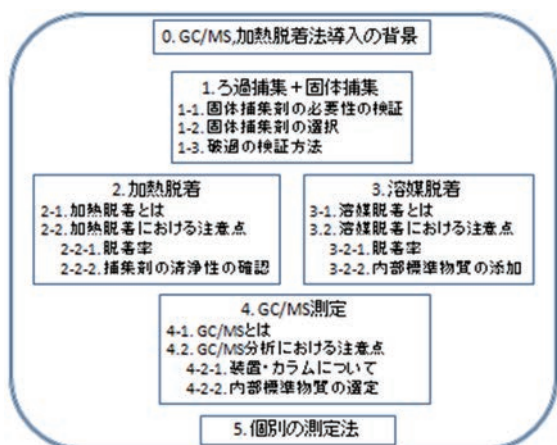


図1 ガイダンス(手引き書)に盛り込む内容

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。

(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。

【三年次の研究成果】

1. GC/MS分析における感度に影響を与える因子についての検討

背景 「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」は毎年のように更新され、より低濃度での管理が求められたり、新たな対象物質が加えられたりしている。発がん性が疑われている物質は他にも多く存在し、また対象物質ではなくても自主管理が求められている。

新たな物質の測定法、特に低濃度分析に対応するための測定法を開発するのに必要な情報を提供するため、GC/MS分析における感度に影響を与える因子として、特に真空度に着目し、検討を行った。**方法** 標準試料を同一条件で繰り返しGC/MS測定を行い、得られた結果(ピーク面積・高さ・幅など)を比較した。ただし、キャリアガスの流量を0.5～3.5 mL/分の間で変えて測定することで、質量分析計(真空系)に流れ込むガスの量を変化させ、真空度に違いを生じさせた。

標準試料溶液

- ①クロロニトロベンゼン(CNB)異性体;全3種
- ②ジクロロニトロベンゼン(DCNB)異性体;全6種
- ③ニトロアニソール(NA)異性体;全3種
- ④フタロニトリル(PN)異性体;2/3種

各化合物約8 ng/μLのアセトニトリル溶液

GC/MSの分析条件

GC: PerkinElmer, Clarus 680 GC

キャピラリーカラム: DB-17, 長さ30 m, 内径0.25 mm, 膜厚0.5 μm

試料注入方法 ; スプリットレス注入法(2分間)

注入口温度 ; 250 °C

キャリアガス(ヘリウム)流量 ;
 1.0 mL/分(スプリットレス, 2分間保持)
 → 1.0 mL/分(スプリット開始, 2分間保持)
 → 0.5 ~ 3.5 mL/分(流量一定モード)
 カラム槽温度: 50 °C(4分保持)
 → <10 °C/分> → 140 °C
 → <2 °C/分> → 170 °C
 → <25 °C/分> → 250 °C
 MSインターフェイス: 250 °C

結果 キャリアガスの流量以外の条件は一定にして同一試料を測定した結果、ピークの高さ・面積・幅に違いが見られた。キャリアガスが少ないほどピークの高さと面積は増大する傾向となった(図2、3)が、キャリアガスを少なくし過ぎると、逆にピークの幅(面積と高さの比)は広くなり(図4)、あまり望ましくはない。高感度で分析するのに最適なキャリアガスの流量は、その中間にあると考えられる。

まとめ より高感度に測定するためには、質量分析計内をより高真空に保つべきであり、そのためには適切なサイズ(内径・長さ)のカラムを用いるべきである。内径の大きなカラムはより多くのキャリアガスを必要とし、質量分析計内の真空度を下げるので、出来るだけ細かいカラムを用いるのが望ましい。

2. 顕微鏡観察による有機化合物粒子の蒸発速度の測定

背景 常温で固体の有機化合物では、固体であっても昇華が起こり、ろ紙捕集では捕集した試料の大部分が失われる可能性がある。それ故、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。

目的 空気中に存在する有機化合物の粒子は、昇華により粒径が小さくなりやがてすべて蒸気となるが、粒径ごとの蒸発速度についての知見は少なく、蒸気を捕集するための固体捕集法の必要性に対する理解を得るために検証を行う。検討する有機化合物は、発がん性を考慮して低濃度で管理することが求められることから、昇華が濃度測定にとって問題となる物質を選定した。

方法 固体の有機化合物の微粒子をスライドガラス上に載せ、一定の時間間隔で光学顕微鏡による観察像を撮影し、粒径の時間変化を観察した。粒子の温度は制御せずに室温で実験を行った。

試料作製 有機化合物の結晶をボールミルにより粉碎し、スライドガラス上に載せ、粒径を観察し、その中から直径が10 μm程度の粒子を選択して、400倍の視野で視野内に入る粒子数が、粒子径計測に適する程度に分散したものを観察試料とした(図5)。測定 予備実験から写真撮影間隔を決定し、2分間

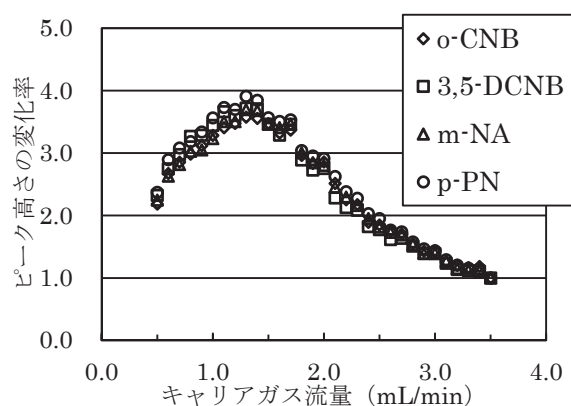


図2 キャリアガス流量に対するピーク高さの変化

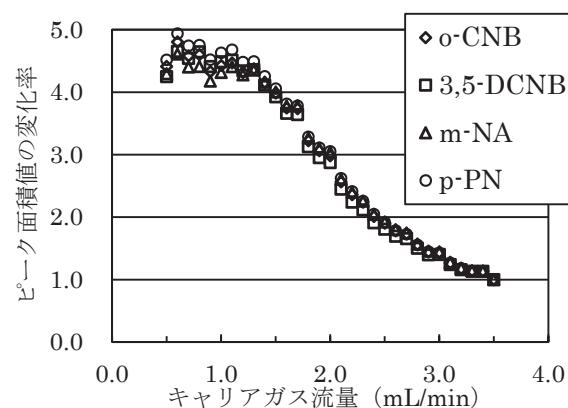


図3 キャリアガス流量に対するピーク面積値の変化

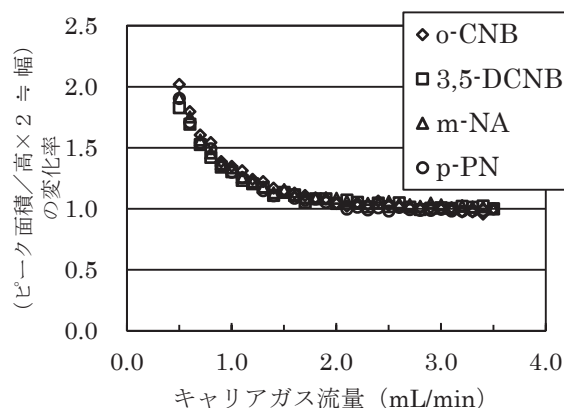


図4 キャリアガス流量に対するピーク幅(ピーク面積と高さの比)の変化

隔で写真撮影し、粒子の長径と短径を計測した。粒子の直径は長径と短径の平均値とし、粒子の体積は、球と仮定して計算した。

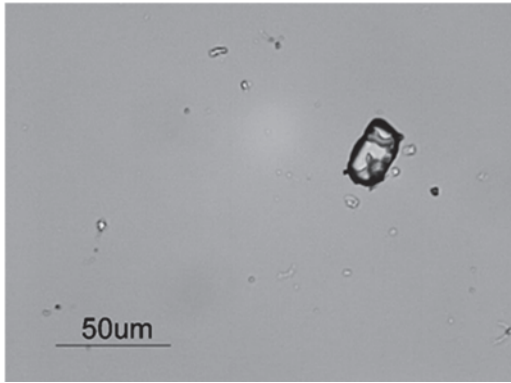


図5 m-ニトロアニソールの顕微鏡観察像

結果 m-ニトロアニソールの粒径の時間変化を図6に示す。

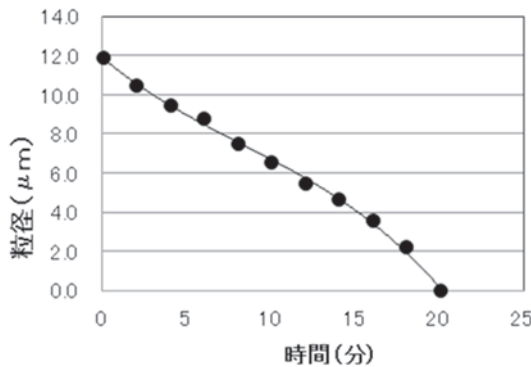


図6 m-ニトロアニソールの粒子径変化

粒径の減少速度は粒径が小さいほど大きい。すでに水滴の場合については実測例があるが、本実験においても同様の現象を示している。m-ニトロアニソールの粒子径減少のグラフを3次式で近似し、時間で微分することにより粒子径とその減少速度が求められる(図7)。実験開始直後は、粒子の球近似が荒く、グラフが曲がっているが、ある程度時間が経過すると、粒子径の減少速度は粒径が小さいほど速くなることが明瞭に認められる。粒子径を減少速度で割った値は、粒子の寿命の指標とすることができる。粒子の寿命は粒径が小さいほど短くなりm-ニトロアニソール(蒸気圧 1.3×10^{-2} torr)は、 $8 \mu\text{m}$ で15分、 $1 \mu\text{m}$ で0.8分、2,3-ジクロロニトロベンゼン(蒸気圧 8.3×10^{-3} torr)では、 $8 \mu\text{m}$ で80分、 $1 \mu\text{m}$ で7分であった。 $10 \mu\text{m}$ の粒子の質量は1 ng程度であり、通気したフィルター上での昇華より昇華速度はかなり小さい。

結論 空気中に放出された有機化合物粒子は昇華により粒径が減少し、粒径の小さい粒子の存在時間

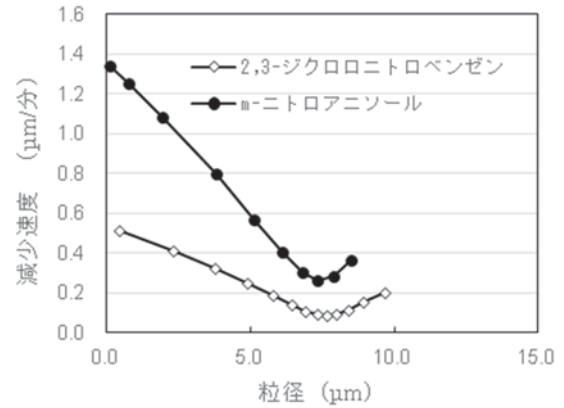


図7 粒径の現象速度と粒径

が短くなるため、空気中に一定時間、例えば1分間存在できる粒子の径には下限があることを示している。また蒸気圧の低い粒子のほうがより小さい粒子まで存在可能であることを示している。

3. ガイダンス文書の作成について(まとめに代えて)

1ページの図に示す内容で、本研究の総括として、ガイダンス文書を作成することを計画している。以下にガイダンスの内容を、各年度の研究成果を基に整理する。

第0章 序文(略)

第1章 固体捕集法について

1、2年目及び過去の測定法開発時に検討した内容を基に記載する。更に英国安全衛生庁(HSE: Health and safety executive)から出版されている加熱脱着法のガイダンス文書を参照する。

第2章 試料捕集時の固体捕集の必要性について

作業環境測定においては、常温で気体や蒸気の物質を捕集には、固体捕集法が用いられているが、常温で固体の物質はろ過捕集が使用されている。しかしながら、微小粒子では、昇華して物質はガス状になるため、ろ紙捕集では捕集率が下がるために、濃度を過小評価する必要がある。本研究の3年目において、粒子径の減少から目的物質の固体としての存在時間を推定し、短時間で物質のロスが起こる可能性を評価した。これより、固体捕集の必要性のエビデンスが得られた。

第3章 溶媒脱着法について

1、2年目の研究を基に、低濃度分析に溶媒脱着を用いる場合には、捕集剤に活性炭は適さないことを明らかにした。

第4章 GC/MS分析における注意点について

GC/MSの感度に影響する因子について検討した。3年目の研究において質量分析計の真空度が感度に影響することを示し、適切なカラムを選択すること

のエビデンスが得られた。

また、内部標準物質には、目的物質と溶出時間が近い物質を使用することで、分析の再現性を上げることができたが、溶出時間が離れていても、内部標準物質は添加することが望ましいことがわかった。ただし、内部標準物質も捕集剤に吸着しないものを選定する必要がある。

また、1、2年目にまとめた新しい分析法についても記載する予定である。

【研究 成果の発表(平成25年度分)】

<論文発表>

古瀬三也，萩原正義，菅野誠一郎，小野真理子

(2013) 加熱脱着ーガスクロマトグラフ質量分析計による作業環境中のジクロロプロパンの分析法，労働安全衛生研究，vol.6, p.43.

<行政等への情報提供>

N,N-ジメチルアセトアミドの水素炎イオン化検出器による検出感度の確認

「化学物質の健康障害防止措置にかかる検討会」において、N,N-ジメチルアセトアミドのがん原性指針における分析法について、分析法として一般的な方法を導入するために、実験を行った上で情報提供を行った。

(12) 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【4年計画の1年目】

高木元也(人間工学・リスク管理研究G)，大西明宏(同)，高橋明子(同)，島田行恭(化学安全研究G)，藤本康弘(同)，板垣晴彦(同)，大塚輝人(同)，佐藤嘉彦(同)，清水尚憲(機械システム安全研究G)，梅崎重夫(同)，土屋政雄(作業条件適応研究G)，伊藤和也(建設安全研究G)

【研究期間】平成25～28年度

【実行予算】1,935万円(平成25年度)

【研究概要】

(1) 背景

本研究の社会的背景として、中小規模事業場の労働災害が頻発している点があげられる。休業4日以上死傷者数(平成22年、全産業)をみると、労働者数50人未満の事業場で全体の3分の2近くの災害が発生し、労働者数1～9人規模の事業場の死傷災害年千人率は300人以上の規模の事業場の1.57倍にも及んでいる(製造業では5倍強)。また、研究代表者が行った中小企業を対象とした安全活動実態調査では、化学プロセス産業、小売業等では、中災防等災害防止団体から労働災害防止関連情報を収集する割合は低い、加盟している業界団体の多くは労働災害防止支援活動を行っていないなど、外部からの情報収集が極めて少ない。リスクアセスメントについても、中小規模事業場では「どのように進めればよいのか分からない」、「時間的、コスト的にも余裕が無い」などの理由から実効性のあるリスクアセスメントが実施されているとは言い難いところも数多く見受けられる。

一方、中小規模事業場の安全確保は、厚生労働省の労働災害防止計画においてはリスクアセスメント推進、安全衛生管理対策強化等の面で重要とされ、また、今後10年のわが国労働安全衛生分野の優先研究課題を示した労働安全衛生重点研究推進協議

会「労働安全衛生研究重点領域・優先課題」においても「中小企業・自営業におけるリスク管理の推進」が掲げられているなど、行政的要請が極めて高い研究テーマである。

(2) 目的

中小規模事業場の労働災害防止を研究テーマに、これまでの当研究所での研究成果の蓄積を十分活用できる建設業、化学プロセス産業、小売業を対象に労働災害防止促進方策の開発・普及を行う。

これに加え、高年齢労働者の安全確保策の研究等、これら3つの産業の横断的研究を推進する。

- ① サブテーマ1: 頻発労働災害防止のための中小建設業者支援方策の開発・普及
- ② サブテーマ2: 化学プロセス産業の中小規模事業場におけるリスク管理方策の普及のための研究
- ③ サブテーマ3: 小売業における転倒災害防止支援策の検討と普及

(3) 方法

研究の推進にあたり、労働局・労働基準監督署との連携を強化し事業場指導ニーズ等を把握する。また、中小企業から研究協力を受けられる体制を構築し、中小規模事業場のニーズを把握するとともに、研究成果の検証・改良、及び普及促進等を行う。構築方法は信用調査会社保有のデータベース等を活用し、建設産業は一般土木建築5,000社(当該業種全体の約3%)、工務店5,000社(同約9%)、化学プ

ロセス産業約5,000社(同約60%)、小売業約2,500社(同約50%)を対象に、研究協力を受けられる中小企業のデータベース整備等を行う。また、業界団体、学会との連携、さらに建設産業では公共工事発注者との連携も図る。

(4) 研究の特色・独創性

中小規模事業場の労働災害防止に関する取組は、これまで災害防止団体で主体的に行われ多くの成果が見受けられるものの、未だ多くの課題が残されている。例えば、中小規模事業場に対し、実効性のあるリスクアセスメント手法、労働安全衛生マネジメントシステムの普及、高年齢労働者の安全確保策、ヒューマンエラー対策、職長・作業者の安全水準・安全意識向上方策等においては、更なる幅広い支援方策が必要である。

当研究所は、実験等により独自に研究開発できる強みを最大限活かし、産業界等との連携を強化しつつ主体的かつ総合的に研究を推進することが求められている。

また、労働局、労働基準監督署では、中小規模事業場に対し効果的な指導ができるような情報提供を求めていることから、これら行政機関との連携を一層強化し、現場最前線の真のニーズに基づく研究成果を出すことも重要であり、このことは行政ミッション型である当研究所にとって非常に意義の高いものである。

既往の類似研究について、中小規模事業場の安全確保を主対象とした研究は少なく、さらに本研究では、現場ニーズの把握、研究成果の検証・改良、研究成果の普及促進等を目的に、中小企業データベースの整備等により中小企業から研究協力を受けられる体制を構築して進める、このような研究方法は他に見受けられない。

【研究成果】

今年度、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:

本サブテーマの担当者が主担当となり、3つのサブテーマの産業横断的調査を行った。具体的には、建設産業は一般土木建築5,000社(当該業種全体の約3%)、工務店5,000社(同約9%)、化学プロセス産業は約5,000社(同約60%)、小売業は約2,500社(同約50%)を対象にアンケート調査を実施し、各産業の中小規模事業場の安全活動等の実態を把握するとともに、研究協力を受けられる中小企業のデータベース整備等を行った。

この結果、建設産業約1,200社、化学プロセス産業約1,000社、小売業約400社から研究協力を受け

られることとなった。

また、労働局、労働基準監督署を対象に、中小規模事業場の指導ニーズ等を把握するため、本省計画課及び東京労働局の協力の下、労働局を対象としたアンケート調査票の作成、安全専門官を対象としたアンケート調査票の作成を行った(調査は平成26年度に実施予定)。

一方、本サブテーマでは、建設業を対象に、これまで、建設現場のリスク適正評価支援策、作業教育ツール等の研究成果等を基に、建設現場で繰り返し発生する労働災害を防止するための中小建設業者支援方策の開発を行う。具体的には、これまでの調査で中小建設業者のニーズが非常に高かった作業等の教育を取り上げ、雇入時教育、職長教育、危険予知訓練等を候補に、IT技術や映像等を活用した安全教材(Web教育等)、安全教育システムを開発する。工学的な対策を講じることが難しい作業状況下では、作業者に安全ルール等を遵守させる必要があるが、そのために教育・訓練による能力向上を図るとともに、安全意識向上に係る態度変容を促す教材の開発を目指す。

今年度は安全教育が盛んに行われている交通心理学の文献を中心に調査を行い、教育効果の定義等についてとりまとめた。また、高年齢作業員を対象に、危険要因知覚測定ツールの作成を行うため、労働者死傷病報告を対象に人間工学的観点から分析を行った。

(2) サブテーマ2:

サブテーマ2では化学プロセス産業の中小規模事業場における労働災害及びプロセス災害(火災・爆発・漏洩など)防止を目的として、次の課題に取り組んでいる。

- 化学プロセス危険性情報共有の仕組みの提案
- 労働災害及びプロセス災害防止のための論理的なリスク管理手法の提案とリスクアセスメント(RA)支援ツールの開発
- 中小規模事業場の現場での安全管理活動推進策の提案
- 事故事例データベース(DB)活用環境の構築

今年度は、これらの課題に関する現状調査、労働災害及びプロセス災害防止の為のRA及びリスク低減措置の検討方法の検討、プロセス安全情報共有状況に関する調査などについて以下のように実施した。

- ① 実態調査:工場見学(7社)、学会研究会及び講演会への参加・講師派遣などにより、RA等実施の現状把握に努めるとともに、既存のRA等に関する参考出版物・資料の内容などについて調査

を行った。

- ② 化学プロセス危険性情報共有の仕組みの提案: 化学プロセス研究・開発の進め方の整理と危険性情報の分類を行った。
- ③ 労働災害及びプロセス災害防止のための論理的なリスク管理手法の提案: 有識者委員会を設立し、企業におけるRA等の実際(大手企業による好事例)についての紹介や米国の公的機関により提供されているハザードチェックリストの紹介、中災防及び労働安全衛生コンサルタント協会による取り組みや中小規模事業場の現場の実状などを紹介して貰い、本課題での検討対象の絞り込みなどについて議論した。また、化学プロセス産業では、労働災害とプロセス災害を防止することが重要であり、それぞれを目的としたRA等を実施する必要があるため、関連する情報を収集・整理した。さらに、RA等の実施を支援するための情報提供を目的として、関連する資料(情報)を整理した(図1)。

STEP1 (製造現場での)危険源の網羅的な抽出 →危険源の見つけ方(物質・プロセス挙動、プラント・設備、作業環境の観点から) →気付きのための危険源チェックリストの作成
STEP2 適切なリスク評価 →異常伝播シナリオ検討及び評価方法 (シナリオの作り方)→(発生頻度・確率、影響の大きさ、リスクレベルの決定方法) →評価のための情報・データの収集・整理
STEP3 リスク低減措置の検討・実施(労働災害・プロセス災害防止策の総合的な検討) (異常発生を検知できるかどうか?すぐに気付く?遅くしてから?) (高級な制御はできない、発見してからレスポンス?) →危険源の除去、顕在化検知、原因系対策、すべり・影響系対策 →許容されるリスクレベルの決定 →参考となる指針の提供、ALARPの考え方 →現状のリスク低減措置の有効性確認 →リスク低減措置確認シート(チェックリスト)の作成 →追加のリスク低減措置の必要性確認 →リスク低減措置リスト(チェックリスト)の作成 <リスク低減措置の実施:対応されていないハザードに関する情報も用意される>
STEP4 リスク低減措置により対応されている危険源の把握とリスク低減措置の維持・管理 対応されていない危険源(シナリオ)の把握(危険性の把握) →本質安全対策(Elimination and Substitution)となっている部分の把握 →工学的対策(Engineering Controls)の設計論理(遮断、カバーされている範囲など)の把握 →管理的対策(Administrative Controls)順守の重要性の把握 →個人用保護具(Personal Protective Equipment)着用の重要性の把握 →リスク低減措置の意味の理解 →対応していない危険源の把握 →SQDC工程管理表(作業標準書、操作手順書)への記載、教育

図1 JIS Z 8051 (ISO/IEC Guide51)に沿ったRA等の推進支援に必要な情報整理

- ④ RA支援ツールの開発: 職場のあんぜんサイトや米国CCPSなどが無料公開しているRA支援ツール、欧州安全機構が提供しているツール(チェックリスト)などについて調査するとともに、本課題で開発・提供すべき支援ツールのあり方などを整理した。
 - ⑤ 事故事例DB活用環境の構築: 類似の事故災害事例の検索を容易に行えるように、検索語が用意された事故事例情報提供ツールの構築を行った。
- (3) サブテーマ3:

サブテーマ3では小売業の中でも業務オペレーションや施設構造が全体的に類似し、事業所数も多いことから普及効果が期待できるスーパーマーケットを対象に転倒防止対策を検討した。以下に示した実施項目ごとに成果を報告する。

① 現場調査による実態把握

現場調査は第12次労働災害防止計画において重点業種対策の1つとされた小売業の代表的な存在であるスーパーマーケットに焦点を当て、全体的な安全衛生の傾向を把握し、その上で普及価値がある良好事例の抽出を目的として実施した。対象は協力が得られた中堅・大手規模の5社(11店舗)である。各店舗の売場、バックルーム(生鮮、惣菜、ベーカリー等の各部門を含む)を巡回調査し、本部の安全衛生担当者および各店舗の管理職と質疑応答を行った。

全般的な印象として、売場のように顧客との接触がある場所では例外はあるものの整理整頓が行き渡り、床の濡れによる転倒防止および段差によるつまづきがないように配慮されていた。ただし築年数の古い店舗では床面の凹凸や冷蔵機器からの水漏れがあったことから、整理整頓だけでなく建物および設備の更新も重要な課題であると考えられた。一方、バックルームは企業あるいは築年数に関係なく、整理整頓がされている場合とそうでない場合が顕著であった。このことについて数名の管理職(店長ら)から聞き取りをしたところ、店長の意識の高低が影響しやすいと回答していたことから、店舗の管理職養成教育には安全衛生の充実が課題になると考えられた。また、滑りによる転倒防止に効果がある作業靴の耐滑性(たいかつせい)を確認したところ、惣菜部門で用いているところは多かったが、床を水洗いするため滑りが危惧される鮮魚や精肉部門では耐滑性表示のある長靴の使用は確認できなかった。

このように現段階では主に実態および問題点の把握を進めている。次年度も継続して調査することで、良好事例の把握につなげる予定である。

② 中小規模の小売業対象のアンケート調査

サブテーマ1のところで示したとおり、実施職場の一般的な安全衛生に加え、転倒に関連する細かな事項の実態把握のためのアンケート調査を実施した。調査対象は信用調査会社の企業概要データベースにおいてa. 百貨店、b. スーパーストア、c. その他各種商品小売業に分類され、資本金5,000万円以下あるいは従業員数50名以下の条件に該当する中小企業とした。

図2は各事業場に安全を担当する専門部門の状況を示したものである。全体で見ると専門部署を持つのはごくわずかであり、そのほかの部署での兼務が22.5%、特にないと回答したのが76.0%と最も多かったことから、組織として安全に取り組む体制が整っていない実態が明らかになった。この結果についてスーパーマーケットの現場調査から分かったことであ

る、食品衛生の法令順守等、労災防止に向けた取組み以外にやるべき業務が多いこと、1店舗あたりでの労働災害発生件数が少なく、比較的軽微であること等を考慮すると、妥当であると思われた。

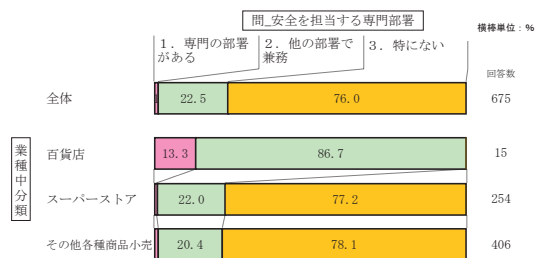


図2 安全を担当する専門部署の状況

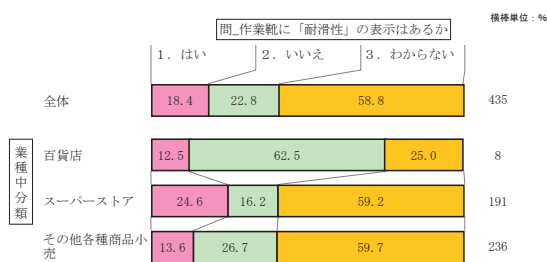


図3 作業靴の耐滑性表示の有無

図3は使用している作業靴に耐滑性の表示があるか否かの結果である。表示があると回答したのは全体で18.4%と低く、現場調査において惣菜部門での使用が多かったスーパーストアでも24.6%であった。これは現場調査先よりも規模が小さい企業が対象であったため、安全衛生への取組が少ないこと、耐滑靴の有効性が認知されていない等によるのではと推察される。今後、現場調査等を通じて確認する必要があると考えられた。

③ 市販作業靴の耐滑性試験

平成27年度以降に市販されている安全靴およびプロテクティブスニーカーの耐滑性の範囲をもとにした耐滑ランク付けを目的とし、耐滑性の表記がある11種類の市販品買い取り試験を実施した。その結果、耐滑性の基準となる動摩擦係数0.2以上をはるかに上回る0.3～0.4付近のものが大半であった。傾向を把握できたことから、次年度はより多くを対象にした試験結果をまとめ、耐滑ランクに基準として活用する予定である。

【研究業績・成果物】

[原著論文]

- 1) 島田行恭, 北島禎二, 木村新太(2013), 化学プロセス産業におけるリスクアセスメント及びリスク低減措置の検討に関する調査研究, 労働

安全衛生研究, Vol.6, No.2, pp.67-75.

- 2) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013), タブレット端末を用いた建設作業向け安全教材の導入教育への利用可能性, 土木学会論文集F4(建設マネジメント), Vol.69, No.4, I_89-I_95

[その他の専門家向け出版物]

- 1) 大西明宏 (2013) 50歳以上は転倒に要注意！職場で“滑り”を減らす対策を, 安全スタッフ, No.2205, pp.8-15, 労働新聞社.
- 2) 高木元也(2013) 今, 注目される高齢者の労働災害防止～心身機能の衰えがもたらす労働災害の特徴と対策などについて～, そら, No.36, pp.5-15, 労働調査会.
- 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～発注者自らによる労働災害の分析が効果的な労働災害防止対策確立の柱に！～, 労働安全衛生広報, Vol.45, No.1058, pp.8-19, 労働調査会.
- 4) 高木元也(2013) 土木工事におけるドラッグショベルの安全～特に重篤度が高い作業の抽出・分析および安全対策について～, 建設機械編集委員会, 建設機械, Vol.49, No.5, pp.52- 7, 日本工業出版株式会社.
- 5) 高木元也(2013) 新人からベテランまで知っておくべき～災害防止のための安全作業～⑦感電災害の現状を見る, 電気と工事, Vol.54, No.8, pp.76-79, オーム社.
- 6) 高木元也 (2013) 安全指示をうまく伝える方法, 全建ジャーナル, Vol.52, No.11, pp.20-29, 全国建設業協会.
- 7) 高木元也 (2013) 公共工事発注者の自主的な安全活動の取組事例, 平成25年版建設業安全衛生年鑑, p.94, 建設業労働災害防止協会.

[国内外の研究集会発表]

- 1) 島田行恭, 北島禎二, 渕野哲郎(2013) 化学プラントのライフサイクルにわたるリスクアセスメントに関する研究, 安全工学シンポジウム2013, No.2-5, pp.300-301.
- 2) 島田行恭, 北島禎二, 渕野哲郎(2013) 労働災害及びプロセス災害防止のためのプラントライフサイクルリスクアセスメント, 日本機械学会2013年度年次大会, No.S172023.
- 3) 北島禎二, 島田行恭, 渕野哲郎(2013) 業務プロセスモデルに基づいたプロセス安全リスク管理支援システムの要求設計, 日本機械学会2013年度年次大会, No.S172024.
- 4) Rafael Batres, 大塚輝人, 岩壁幸市(2013) プ

- ロセスケミストリー標準モデルの開発, 化学工学学会第45回秋季大会, No.I206, p.577.
- 5) 島田行恭, 北島禎二, 淵野哲郎(2013) 厚生労働省指針に対応した防御層設計に基づくリスク低減措置の検討, 第46回安全工学研究発表会, No.2, pp.3-4.
 - 6) 大塚輝人, 島田行恭, Rafael Batres(2013) プロセスケミストリー標準モデルの開発, 第46回安全工学研究発表会, No.6, pp.13-14.
 - 7) 板垣晴彦, 大塚輝人(2013) 爆発火災データベースを用いた各要因の集計方法の提案, 第46回安全工学研究発表会, No.27, pp.65-66.
 - 8) Akihiro Ohnishi, Akiko Takahashi, Shoken Shimizu (2013) Characteristics of industrial fall accidents in elderly worker in Japan. International Conference on Fall Prevention and Protection (ICFPP2013), Proceedings of International Conference on Fall Prevention and Protection, pp.79-82.
 - 9) 大西明宏 (2013) 産業衛生技術フォーラム 高年齢労働者の転倒災害防止に有効な手段とは, 第86回日本産業衛生学会講演集, Vol.55(Suppl.), p.293.
 - 10) 大西明宏(2013) 高年齢労働者の滑りによる転倒と負傷の特徴—労働現場で必要な転倒防止対策の検討—, 産業保健人間工学会第18回大会, 産業保健人間工学会研究, Vol.15(Suppl.), pp.18-19.
 - 11) 大西明宏, 高橋明子, 清水尚憲(2013) 高年齢労働者の転倒災害の特徴, 第54回日本人間工学会, 人間工学, Vol.49, 特別号, pp.162-163.
 - 12) 大西明宏(2013) 安全な階段のあり方とは?, 第3回職場における転倒災害防止研究会(平成25年11月22日 トヨタ自動車ウエルポ), 配布資料.
 - 13) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013) タブレット端末を用いた建設作業向け安全教材の導入教育への利用可能性, 第31回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会, 東京.
 - 14) 高木元也, 高橋明子(2013) 小売業における労働災害の特徴と再発防止策について(その2), 安全工学シンポジウム2013, pp.278-279.
 - 15) 高木元也(2013) 公共工事発注者の自主的な安全活動の取組事例, 第68回土木学会全国大会年次学術講演会, CD-ROM.
 - 16) 高木元也(2013) 低層住宅建築工事の安全活動の実態調査, 2013年度日本建築学会学術講演会, CD-ROM.

3. 基盤的研究成果概要

a. 安全研究領域

(1) 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運転圧力および配管径により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、減肉部の強度を適切に評価することができれば、交換時期を最適化することができる。

一般に減肉部の強度評価は、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

これまで行った容器と直径が等しく、健全部の肉厚が厚い容器について、減肉を施し、破裂試験を行う。

2. 有限要素解析による簡易モデルの適用

本手法の適用範囲について、拡張性を持たせる

ことを目的に、簡易評価手法が肉厚の異なる容器について適用可能であるか検討する。これまでと健全部の厚さが異なる配管に減肉を施し、本手法の解析結果と試験結果とを比較することで、その妥当性を検討する。

【研究成果】

1. 減肉を有した配管の内圧負荷試験

石油精製・化学プラントでもっとも使用される配管径を対象に破裂試験を4本行った。

2. 簡易モデルの妥当性の検討

簡易モデルにより推定される破裂圧力と試験結果と比較したところ、減肉部の軸方向長さが100 mmを超えると両者はよく一致する。また、減肉部の軸方向長さが100 mm未満においても、両者の誤差は10%以内であり、簡易モデルの妥当性が示された。

3. 複雑な減肉を有した配管の破裂試験と評価手法の比較

実際に現場で使用されていた減肉を有する配管における減肉部の平均厚さおよび最小厚さを用いて、当該配管の残存強度を本研究で提案する手法で推定した。推定された破裂圧力は実際の破裂圧力よりも低く見積もられ、安全側の評価がなされることを確認した。

(2) 機械安全及び電気安全の社会基盤整備に関する研究

濱島京子(電気安全研究G), 齋藤剛(機械安全システム研究G), 梅崎重夫(同)

【研究概要】

厚生労働省が予定している第12次労働災害防止計画(平成25~29年度の5年間)では、科学的根拠に基づく労働災害防止対策の確立が重要な課題となっている。しかし、この対策の具体的内容は必ずしも十分に検討されていない。そこで、機械安全および電気安全分野を対象に、科学的根拠に基づく労働災害防止対策を実現する上での社会基盤のあり方を検討し、その全体像を示す。

【研究計画】

社会基盤を構成すると思われる下記5項目に関する

調査研究を実施し、日本国内の現状について問題の所在を示す。

①理論:根拠に基づく安全(EBS)理論の完成を目指す。さらに、安全技術の基盤となるフェールセーフ構成理論とデバイス構築理論の一層の進展を目指す。

②デバイス(技術):今後必要となる基本デバイスの明確化。人の物の識別、広域領域内監視、フェールセーフ制御ユニットなどの汎用デバイスの明確化を図る。民間と共同して実施する予定。

③特許:機械安全及び電気安全を中心に基盤と

なる技術を抽出し、特許取得の可能性を検討する。
④法制度・認証制度:厚労科研費にて実施する。
⑤業務支援(情報):社会基盤(インフラ)として災害情報を収集、分析、公開する際に、検討すべき課題を抽出する。

【研究成果】

<全体考察>

社会基盤全体に関する考察として、システム論的視点を用いて、現在明らかとなっている事象を整理した。ここでは特に、システムを制御する情報の種類と流れに注目して、機械安全と労働安全を協調させる際の課題を検討した結果、次の3つの課題が明らかとなった。(1)目的の異なる2つのシステムを結合させる際の法制度・認証制度のありかたの問題、(2)労働安全系システムでの制御情報はゼロ災、機械安全系システムでの制御情報はリスクとみられることから、両システムを結合するには制御情報を見直す必要がある点、(3)新システムに則った教育の必要性、である。これに関連し下記の考察を実施した。

<個別項目の考察>

①理論:再発防止と未然防止、ゼロ災とリスクの理念衝突の問題と件数主義との関連性などに関する議論を重ねた。まだ議論の段階で論文として公表する段階には達していない。

②技術:安全管理技術や機械安全技術の体系の整理が不十分なため、初学者には全体像が把握しづらい現状となっている。そこでまずは安衛研が保有する研究成果を整理し体系づけることが必要との結論に至った。今年度は安全技術の現物を解説するための、デモ機材の教育映像化を進めた。(※)実際に、現場現物に基づく教育リソースの提供が安衛研に求められている。現在、様々な安全技術の実物を一般者が確認できる公的な場は安衛研しかない(このため、外部機関での各種講習会にて、実物は安衛研で見せてもらうようにと案内がだされている)。

③および④知財、法制度、認証制度:知財に関しては順次検討。法制度・認証制度は厚労科研費にて実施。

⑤支援:安衛研が教育基盤として提供すべき機能として、場の提供が考えられる。場の提供には、上記の安全技術の現物体感を目的とした物理的な場に加えて、労働安全・機械安全の知識を俯瞰できる仮想的な場の2つがある。後者をインターネットで実現する方法について技術的調査を実施した。

なお、教育に関しては、労働安全と機械安全の体系をまずは安衛研が定義をすることが重要である。そこで、明治大学向殿教授による安全学の体系を利用して機械安全の知識の洗い出しを実施した。

(3) トンネル建設工事における労働災害の各種発生要因および安全対策に関する検討

伊藤和也(建設安全研究G), 吉川直孝(同), 堀智仁(同), 高梨成次(同), 豊澤康男(同), 芳司俊郎(機械システム安全研究G), 梅崎重夫(同)

【研究概要】

トンネル建設工事は、目的地まで地下や海底、山岳などの地盤中を掘削する工事であり、ひとたびトラブルが発生すると重大災害となる場合が多い。今後も大深度地下、大断面、長距離掘進、破砕帯通過など、複雑な難工事が各処で事業計画されており、その労働安全対策の確立および普及が必要である。そこで本研究では、トンネル工法のうち、山岳(NATM)トンネル、シールドトンネル、管渠等推進工法における労働災害の各種発生要因の抽出とその安全対策に関して検討する。

【研究計画】

(1) 山岳(NATM)工法の労働災害の各種発生要因と安全対策に関する検討

発破による肌落ちメカニズムの解明、鏡吹付けの効果と吹付け厚の工学的知見の蓄積、切羽変

位計測(安全管理システム)の構築と普及

(2) シールド工法における労働災害の各種発生要因と安全対策に関する検討

シールドマシンの施工管理システム、複合荷重を考慮したシールド構造部材の強度把握(施工時荷重、組立中の変形、継手の構造等)

(3) 推進工法の労働災害の各種発生要因と安全対策に関する検討

掘進機の安全確認型制御システムの構築、推進工法適用地盤の妥当性検証

【研究成果】

(1) 山岳(NATM)工法の労働災害の各種発生要因と安全対策に関する検討

・災害事例の調査

近年(H22~H24)のトンネル建設業の労働災害(休業4日以上)の死傷病災害)事例を分析し、特に

切羽からの肌落ち、建設機械等との接触災害が多い傾向にあった。

- ・発破掘削模擬実験

着火材によりトンネル切羽を掘削でき、切羽付近で応力解放が生じることがわかった。

- (2) シールド工法における労働災害の各種発生要因と安全対策に関する検討

現状のシールド工法が内在している問題点について抽出した。具体的には下記の通りである。

- ・災害事例の調査

(1)と同様、事例を分析し、シールドトンネル工事中の死傷病災害が増加していることがわかった。切羽をシールドマシンで密閉しているため、切羽における災害が比較的少なく、坑内における災害が多い傾向にあった。

- ・複合荷重を考慮したシールド構造部材の強度把握

セグメント模型の作製方法を確立した。

等方圧と偏圧が発生した場合のセグメントの挙動の相違を明らかにした。

セグメント継手が突合せ構造の場合、セグメント

同士の摩擦が小さいと、等方圧でもセグメントが抜け出すことを確認した。

- (3) 推進工法の労働災害の各種発生要因と安全対策に関する検討

現状の推進工法の問題点の列挙とその対処方法について検討した。具体的には以下のとおりである。

- ・災害事例の分析

(1)、(2)と同じ作業を行ったが、推進工法は業種では上下水道工事業に分類されており、トンネル建設工事業ではわずかしかなかった。そのため、国土交通省の下水道での災害事例から抽出した分析を実施した。分析の結果、掘進機の反力を立坑に持たせる関係上、立坑内における災害が多い傾向にあった。

- ・安全確認型制御システムの構築の必要性

見た目は密閉型でも排泥時に切羽と直結する構造のある泥濃式推進工法について、アンケート調査を実施した。非常時に切羽と直結しないシステム制御について検討した。

(4) 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構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構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

これまでに、旧耐震基準で建設された建築物が、大地震の発生によって倒壊は免れたものの、一定以上の損傷を受けると、余震によって倒壊する危険性があることを数値解析シミュレーションによって検討してきたが、オンライン応答実験によって同様の現象が起こることを実験的に検証することができた。また、先に記した建物の一定以上の損傷とは、外壁の損傷状況と地震後の建物が保有する、残余水平耐力の関係に関与している。これに関して、これまでは正負漸増繰り返し実験によって調べられてきたが、同様の関係が、地震応答時のような不規則な挙動時においても、合致することがオ

ンライン応答実験によって確認することができた。

2. 損傷を受けた斜面の崩壊危険性の把握

実大規模斜面の切土掘削実験により、切土掘削した斜面が所定時間を経た後に崩壊する現象を実験的に確認した。このような時間差を有する崩壊によって、斜面工事に従事する作業者が逃げ遅れたり、また一見「安定」と見えることが逆に安全の判断を誤らせたりする危険があることがわかった。一連の実大規模実験では、斜面を部分掘削して3次元的な崩壊を再現し、それに至るまでの換算せん断ひずみ θ の変化を開発した表層ひずみ棒(MPS)で計測した。その結果、計測した全てに崩壊前のクリープ的变化が見られた。その値の大きさは崩壊亀裂付近で最大を示し、定常的増加時の速度と加速度的な増加の開始時間には亀裂からの離隔によって差のあることが確認された。また、実験と同じ斜面モデルを数値解析したところ、関東ロームでは実験と計算結果がほぼ一致し、MPSによる計測は有効なことが解った。さらに、土の種類が

粘土と砂で異なる斜面モデルでの数値解析の結果から、同様に崩壊ブロック内での θ の増加を確認することができた。したがって、崩壊ブロック内におけるMPS計測は有効なことがわかった。

また、高知県発注の黒鳥谷川砂防堰堤工事に於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。築堤工事自体は問題無く完了した。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)切土後にも降雨等により微小な変形を有すること等が分かり、切土掘削作業時に何等か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。

斜面崩壊による労働災害のハード的な対策として、仮設時に適用可能な切土補強土工法による斜面崩壊防止対策について遠心模型実験を行い、柔なネットによる斜面補強効果を確認した。

(5) 可燃性固体ペレット堆積層内の燃え広がり

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広がり特性を明らかにする。

【研究計画】

1. 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
昨年度の継続。

2. RPF、PMMA(アクリル樹脂)などのプラスチック系ペレット堆積層内の燃え広がり
昨年度の継続。
3. モデル化、理論計算
4. 燃え広がり限界、消炎に及ぼす雰囲気酸素濃度などの影響

【研究成果】

本研究では、上方、下方燃え広がりに対して、木材のほかRDFを試料とし、燃え広がり及び寸法の影響を等価直径でできること、石こう固化法を開発し、断面の試料の炭化状況から燃焼帯の構造を明らかにした。また、理論計算を行い、堆積層内の燃え広がり及び寸法と対流の影響を考察した。得られた成果によって廃棄物火災やサイロ内のくん焼火災における燃え広がりの進展を予測でき、また、火災防止の観点からは、燃え広がりが進まない試料寸法が明らかとなり、火災安全上重要な知見を得た。

消火については、燃え広がり燃焼装置を入れる囲いの容積と燃焼時間に対する消火用の不燃性ガス(窒素、二酸化炭素)の量が格段に増加し、実験のコストがかかりすぎるため、行わないことにした。

(6) 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】

昭和30年以降の災害資料については資料の整理が済んでおり、そのうちの昭和45年以降はホームページで公開中である。一方、昭和30年以前の災害資料も研究所内に保管されており、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重要な資料であることから電子化とその分析を行う。

【研究計画】

1. 災害資料の整理・分析

昭和22～24,26年を対象として、災害資料の電子化を実施し、分析作業を実施する。

2. 爆発災害データベースの更新

入手した新しい災害資料を整理するとともに、データベース化作業を実施し、更新する。また、公開

用としてデータベースの記載内容を見直し、順次更新する。

【研究成果】

1. 災害資料の整理・分析

昭和30年以前、及び、新しい災害資料について、約4年分を整理した。

2. 爆発火災データベース

5月28日に爆発火災データベースの第3次版(1975～2004)を公開した。さらに、2月18日に同第4次版(1970～2004)の一般向け公開を開始した。

第3次版のダウンロード回数は、6～12月で合計9,600回を超えた。

3. 災害情報の収集

新聞などに掲載された事故記事(約1万5000件)を収集し、データベース化を行った。

(7) 断熱熱量計による異常反応の適正な危険性評価手法の開発

佐藤嘉彦(化学安全研究G), 板垣晴彦(同), 大塚輝人(同)
松永猛裕(独立行政法人産業技術総合研究所), 後藤慎一郎(三井化学株式会社)

【研究概要】

化学プロセスにおける爆発火災災害を防止するためには、化学プロセスにおける反応危険性を適切に評価することが不可欠である。しかし、反応危険性の評価に使用される熱分析において、試料容器と試料との反応によって、目的とする反応の適切な評価に支障をきたすことがわかっており、適切な反応危険性の評価方法は喫緊の課題である。本研究では、最新の危険性評価装置である示差型断熱熱量計の特徴を利用し、試料容器の影響を受けない反応危険性評価手法を開発するとともに、適切な危険性評価に影響を及ぼす因子および影響の大きさを明らかにする。また、産業界で使用されている断熱熱量計による評価結果との相関関係を明らかにし、適切な評価を行うための補正式を提案する。

【研究計画】

(1) 試料容器への表面処理の試行および評価

試料容器の影響がない状態での発熱挙動を測定できるように、示差型断熱熱量計の試料容器(ステンレス鋼製)に適合する表面処理を試行する。材質、厚さ、処理法について検討を行い、装置の感度や測定温度域に多大な影響を及ぼさず、か

つ熱応力や容器の内圧上昇による破損がない表面処理法を評価する。

(2) 発熱・反応挙動の評価

整備した手法により発熱挙動を計測するとともに、生成物の分析を行い、反応機構を明らかにする。評価対象は、試料容器の影響が大きい有機過酸化物の熱分解反応とする。

(3) 他の断熱熱量計による発熱挙動データ計測

既に産業界で危険性評価に使用されている断熱熱量計(ARC、ARSST等)を使用して、発熱開始温度、温度上昇等の発熱挙動データを計測する。

【研究成果】

(1) 試料容器への表面処理の試行および評価

試料容器の影響がない状態での発熱挙動の測定に資するために、試料容器への金メッキ、セラミックコーティング、DLC(ダイヤモンドライクカーボン)コーティング、及びガラス容器の挿入を行った。容器材質の影響が顕著である有機過酸化物で性能を評価した結果、試料容器内部へのガラス容器の挿入が最も材質の影響を受けにくいことがわかった。また、挿入するガラス容器の形状、厚さが測定結果に影響を及ぼす可能性を検討した結果、本

検討における条件ではガラス容器の厚さが測定結果に影響を及ぼさないこと、伝熱の効果によって形状は影響を及ぼす重要な要因であることがわかった。以上を踏まえて、試料容器の影響がない状態での発熱挙動の測定条件を確定した。

(2) 発熱・反応挙動の評価

以上で確定した測定条件によって、8種類の有機過酸化物の発熱挙動を測定した。その結果、*tert*-ブチルヒドロペルオキシド及び爆発災害例が多いメチルエチルケトンペルオキシドは容器材質が発熱挙動に対する影響が大きいこと、それ以外の物質においては影響が小さいことがわかった。影響が大きい*tert*-ブチルヒドロペルオキシドについて測定後試料の成分分析を行った結果、低温

から発熱を検知した条件では、水素引き抜き反応が過剰に進行していることが示唆された。

(3) 他の断熱熱量計による発熱挙動データ計測

他の断熱熱量計として、最も一般的に使用されているARCを使用して、上記の8種類の有機過酸化物の発熱挙動を測定した。同一材質の試料容器で、危険性評価において主要なパラメータである発熱開始温度及び24時間後に反応暴走に至る温度について、示差型断熱熱量計での結果との比較を行い、おおむね一致することがわかった。また、発熱開始温度については示差型断熱熱量計の方が低く評価される傾向があった。これは、空気中の酸素による反応促進を検知している可能性がある。

(8) 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(電気安全研究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。

【研究計画】

- ① ステンレス、銅、アルミ、チタンなどの金属工業材料の光電子放出特性の測定。
- ② PET、ポリイミド、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの樹脂工業材料の光電子放出特性の測定。
- ③ 摩擦静電気実験装置とプログラムの改良
- ④ 真空中と空気中での各種金属・樹脂材料の摩擦静電気の測定。
- ⑤ 国内学会や国際会議にて研究成果を発表。
- ⑥ 摩擦静電気と光電子放出特性の関連性について考察し、摩擦帯電量予測手法の開発を検討する。

【研究成果】

- ① ステンレス球、ステンレス板、銅板、チタン板、タンタル板、金板、プラチナ板、アルミホイル表面の光電子放出特性を測定した。

- ② ポリエチレン、ポリオキシメチレン、ポリイミド、NBRゴム、テフロンTMの光電子放出特性を測定した。
- ③ 摩擦静電気実験装置のプログラムを改良し、真空中と空気中、特定の気体試料での摩擦静電気をリアルタイムに測定するシステムを構築した。
- ④ 真空中と空気中、および乾燥空気中で、金属試料(ステンレス、金)と樹脂材料(PET、ガラス)の摩擦静電気を測定した。通常の空気中では、9割ほどの帯電量はマイクロギャップ放電などにより減少することが実験で明らかになった。
- ⑤ 上記の内容について、国内学会(物理学会、安全工学シンポジウム、真空に関する連合講演会)および国際会議(真空会議、安全に関するアジア太平洋シンポジウム、アメリカ真空学会)にて研究発表を行った。また、J. Vac. Soc. Jpnと労働安全衛生研究に原著論文を発表し、また、J. Vac. Soc. Jpnにて投稿し、査読後に受理されている。
- ⑥ 現在、関連性を考察するために実験データを解析中である。未だ明瞭な結論は得られていないが、金属の種類を変えると帯電の極性が変化することが実験で確かめられているので、これが光電子放出特性とどのように関連しているかに着目している。

(9) 双極性防爆構造除電器の開発

崔光石(電気安全研究G), 山隈瑞樹(同)
野虻直人(春日電機株式会社), 最上智史(同), 鈴木輝夫(同)

【研究概要】

粉体の空気輸送・貯蔵、集じん装置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。この対策として除電器が有効である。本研究においては、従来式除電器より、さらなる除電能力の向上を目的として、双極性防爆構造除電器を開発する。

【研究計画】

1. 粉体槽で発生する静電気放電と粉体の帯電量との関係

2. 双極性防爆構造除電器の試作および改良

① モデルによる性能評価

- ・ イオン吹き出し口の形状の影響
- ・ エアの圧力の影響
- ・ 帯電物体の距離の影響

② 粉体槽による除電器の有効性の検討(基礎)

- ・ 除電器の取り付け位置の影響
- ・ 粉体帯電量測定
- ・ 除電器の電極配置の影響

【研究成果】

① 300kgの粉体が堆積している粉体槽に、粉体を投入すると発生する静電気放電の種類と帯電量との関係を調べた。その結果、今回の実験では、強い発光を伴った着火性静電気放電が発生する。帯電粉体の帯電量は、約 $-2.3 \mu\text{C}/\text{kg}$ であった。

② 双極性防爆構造除電器を試作し、基礎特性を調べた。

双極性除電器は、2つの直流型ノズル電極を用い、正と負イオンを連続的に生成することができる。また、ノズル電極先端の多孔板の孔数を9個から21個に増やし、エア圧を0.4MPaまで高くすることが可能となった。これらのことから、除電に使用するイオン量は従来式(AC)に比べて2倍以上多くて、遠方(150cm程度)まで除電ができることが明らかになった。さらに、高電圧電源を内圧防爆構造の除電電極に内蔵しているため、高電圧充電部が可燃性ガス・粉じんに曝されないため、防爆場所でも使用可能である。

③ 粉体槽による除電器の有効性の検討

双極性除電器はサイロ上部の粉体投入配管末端に設置し、サイロに投入される粉体の除電を行った。今回の実験に使用した双極性除電器は4台であり、各双極性除電器は2本のノズル電極を有する。この計8本のノズル電極に高電圧(+7 kVもしくは-7 kV)を印加し、その時の除電能力に関して評価を行った。双極性除電器は粉体槽内の静電気放電の抑制および粉体帯電量の緩和に優れた効果がある。しかし、除電に寄与する極性のノズル電極の本数が同じであったとしても、その配置パターンによって帯電粉体の除電には大きな違いがあった。

(10) 粉体の最小着火エネルギーにパージ用窒素濃度が及ぼす影響

崔光石(電気安全研究G)

【研究概要】

着火性静電気放電による爆発・火災の防止の観点から、不燃性ガスである窒素を用いた窒素パージ(置換)は、最も有効な対策の一つである。本研究は、パージ用窒素の濃度が粉体の最小着火エネルギー(MIE)に及ぼす影響を明らかにする。

【研究計画】

① 粉じんの最小着火エネルギーの実験装置を構築する(1年度予定)。

② IEC規格の粉体標準試料(石松子、 $30 \mu\text{m}$)の最小着火エネルギーの測定・評価(1年度予定)。

【研究成果】

① 粉じんの最小着火エネルギーの実験装置を構築した。国内外で標準的に用いられているIEC規格に準拠した吹上げ方式MIE着火試験装置(MIKE-3)を改良した。MIE着火試験装置は、着火試験装置部(爆発容器や放電発生部)、エア供給部(混合エアタンク(100 L)、安全弁(Yoshitake、Set Press;1.2Mpa)、エア圧力増幅器(SMC、VBA10A-02GN)、窒素ポンプ)、及び酸素濃度計(Osmos、XP-3180)、電子天秤、放電発生制御用コンピュータなどから構成されている。

② IEC規格の粉体標準試料(石松子、 $30 \mu\text{m}$)の最小着火エネルギーを測定した。その結果、石松

子は30 mJで着火、10mJで不着火であり、MIEsは12mJとなる。その値は、IEC規格に示された値(5 mJ~15 mJ)と一致しており、今回使用したMIE測定装置はIEC規格のMIE測定装置と十分に整合性があると考えられる。

③樹脂系粉体の最小着火エネルギーを測定した。今回の実験では、試料粉体として、実際の現場で使用している樹脂系粉体(OBA)およびトナーを用いた。

上記②③の結果から、窒素を利用することで、静電気放電による粉体の着火危険性が大幅に低減することが明らかになった。しかし、その効果は一樣ではない。特に、ページ用窒素濃度が84 %以上であれば、MIEsは著しく高くなり、今回の実験で使用したいずれの粉体もMIEsは100 mJ以上となり、一般に静電気放電による災害防止に有効であると考えられる。

(11) 帯電防止バグフィルタの性能評価法に関する研究

山隈瑞樹(電気安全研究G)、三浦崇(同)

【研究概要】

本研究では、バグフィルタ式集じん機で発生する静電気の帯電および放電現象を観測・測定し、粉じん爆発の発生機構に関する知見を得るとともに、帯電防止フィルタの性能評価について新たな手法を開発することを目的とする。また、本研究で得られた知見および実験データは『集じん機及び関連機器における粉じん爆発防止技術指針(NIIS-TR-No.36(1999))』の改訂時に反映させる。

【研究計画】

バグフィルタ式集じん機内での静電気帯電・放電現象の観測・測定

(a) 粉じんの吸引及び払い落とし時におけるフィルタ表面電位測定

(b) 粉じんの払い落とし時の粉じんのフィルタでの放電発光観測及び粉体電荷量測定

(c) 粉じん以外の異物が混入した際に異物から発生する放電発光及び電荷量測定

【研究成果】

① バグフィルタにおける電荷蓄積について典型的なパターンを測定した。

バグフィルタの帯電は、まず、吸入した粉じんがもつ電荷の蓄積によって生じる。

払い落とし時には、バグフィルタに付着した粉体によってバグフィルタ表面電位が影響を受ける。

② バグフィルタとほぼ同一構造であるFIBCを使って放電パターンと着火性の実験的検討を行った。

・ 全体が抵抗が小さい場合、 $10^8 \Omega$ 以下とすれば着火性放電は生じない。

・ 導電性糸を縫い込んだ場合は、 $10^7 \Omega$ 以下とすれば着火性放電は生じない。

(12) ブラシ-沿面放電モードの遷移条件の導出と着火防止への応用

大澤敦(電気安全研究G)

【研究概要】

絶縁性コートを施した金属容器や配管などは液体、粉体プロセスによく用いられている。このような絶縁性コートは静電気の立場からすると使用は好ましくなく、絶縁性コートが帯電すると、ブラシ放電または沿面放電が起きうる。この放電による着火性は沿面放電が著しく高く、ブラシ放電は比較的に低い。また、現在では、ブラシ放電は粉じん雰囲気着火させる能力がないがないことが通説になっており、多くの規格に採用されている。したがって、ブラシ放電と沿面放電のそれぞれの生成とそ

の遷移条件が絶縁性コートの厚さと誘電率(コート材料)を考慮した統一的な表式で示されれば、絶縁性コートの安全(着火フリー)な設計・取扱が明らかにされるとともに、より詳細で、現実的な静電気着火のリスクアセスメントが可能となる。予備実験を行い、放電電荷-放電前のフィルムに蓄積された単位面積当たりの静電エネルギーに統一的な関係が見いだせると予測できているので、この関係を多くのコート材料と厚さで調査することとなる。

【研究計画】

実験

1. クーロンメータの改善・自作
2. 新クーロンメータによる再実験
3. ポリエチレンシート(ケミカルドラム)の追加
4. シート大きさの依存性 30 cm x 30 cmの追加
5. 放電球電極の直径依存性 1/2, 1, 3/2, 2 inch
6. 実際のコートでの実験 ケミカルドラムコート・ガラスライニング

総括

放電モード遷移の統一的表式
リスクアセスメントへの応用

【研究成果】

○測定の高精度化

1. コロナ帯電の再現性
測定後に残存電荷を除電器で除去
2. 表面電位測定 of 再現性
表面電位計の治具により, 測定位置を固定
3. 放電電荷測定 of 高精度化
クーロンメータ改良

○サンプルフィルムの基礎的電気特性(表面・体積抵抗率, 絶縁破壊電圧, 比誘電率)の測定

サンプル:PTPE 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5 mm, PVC 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.8 mm, Polyester 0.1 mm, PET 0.012, 0.025, 0.038, 0.050, 0.075, 0.188 mm, amorphous PET 0.2 mm, Polypropylene 0.03 mm, Nylon 0.020, 0.025, 0.03 mm, Polyimide 0.075 mm, Polystyrene 0.12 mm

沿面放電に遷移しないシートの科学的妥当性←抵抗率・絶縁破壊電圧

○実験

1. 上記フィルム(材料, 厚さ)で帯電電位を変えて、放電電荷をパラメトリックに測定
2. 予測した放電モードの遷移条件を追従する結果が得られている
3. 予測の汎用性の検証:シートの大きさの依存性調査

(13) 静電気放電イミュニティ試験における電極の接近速度の影響に関する研究

富田一(電気安全研究G)

【研究概要】

静電気放電の気中イミュニティ試験においては、静電気試験器の放電電極は出来るだけ速く供試機器に接近させると定められているが、接近速度については定められていない。本研究においては、人体の接近可能な速度の範囲内で、電極の接近速度と静電気放電現象との関係を電極の大きさ、帯電極性を変えながら実験的に明らかとする。

【研究計画】

(1) 放電電極を一定速度で接近可能な実験装置

の製作と調整を実施する。

(2) 放電電極を一定速度で接近させることによる放電の予備実験を行う。

【研究成果】

- (1) 放電電極を一定速度で接近可能な実験装置の製作・調整を実施した。
- (2) 放電電極を一定速度で接近させることによる静電気放電の予備実験を行った。
- (3) 放電電極の大きさが静電気放電に及ぼす影響の実験を一部行い、その結果を口頭発表した。

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連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、生理学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、生理学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・獨創性

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

介護労働者を対象とした研究については、43名を対象に6か月に及ぶ調査を行った。その結果、職業性ストレスの高い群では、唾液中のコルチゾールが高いことや、逆に、唾液中のDHEA(デヒドロエピアンドロステロン)が低いことが明らかとなった。唾液中の炎症マーカーについては、蛋白補正をした結果なども吟味したが、有意な影響性は認められなかった。

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、143名から調査票のデータと爪試料を得た。分析の結果、職業性ライフイベントを経験している者や、職業性ストレスの高い者では、爪試料中のコルチゾールの高いことが示された。この結果については、現在、論文を投稿中である。また、前述した介護労働者の調査では爪試料も採取しており、こちらのデータでも同様に、職業性ストレスの高い者は爪試料から測定されるコルチゾール値の高いことが示された。

ストレス関連疾患(虚血性心疾患)に関する研究では、心疾患を発症したばかりの患者50名を対象に、調査票による調査、爪、毛髪試料の採取を実施した。また、98名の健常者(対照群)を対象として同様な研究を本年度10月～11月に実施した。予備的な分析の結果、患者群は、対照群と比較して、爪のコルチゾール濃度が高いことが示された。このことから、患者群では、心疾患を発症する前に、コルチゾール値が高かったことが明らかとなった。

(2) 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)

【研究概要】

1. 背景

化学物質過敏症(chemical sensitivity; CS) が公

的医療保険の診断名と認められ、今後労災認定請求が増える可能性がある。CSは多様な症状を示

すが病態解明や診断法は確立されておらず、心因とする考えがある一方で、農薬や有機溶剤や重金属による中毒とする考えも存在する。アレルギー性の疾患や不安障害(神経症)との鑑別などの難しさも指摘されており、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。

2. 目的

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CS患者で成立している可能性を動物で検討し、CSの広汎な症状をより詳細に研究するためのツールを提供することを目指す。味覚嫌悪条件づけは、新奇な味覚刺激(サッカリン水等)を摂取後、生体に有害な事象(急性の毒物投与等)を経験させると当該味覚刺激に嫌悪反応が成立する、として知られた現象で味覚刺激と病的状態(自律神経系の反射や免疫系の応答)の条件付けとされる。

3. 方法

以下を検討する(1)嗅覚刺激と有害化学物質ばく露(高濃度単回)による生体の反応(有害事象)の間に条件付けが成立するかラットで確認(2)有害化

学物質への低濃度反復ばく露で条件付けが成立するか(3)条件付け成立後に当該嗅覚刺激への感覚閾値が低下する嗅覚過敏状態が生じるか(4)当該嗅覚刺激や当該有害化学物質にばく露した際の病的状態(自律神経系の反射や免疫系の応答を含む)が認められるか(5)類似の嗅覚刺激に対しても同様の条件反応が出現するか。

4. 研究の特色・独創性

CSの症状の一部は、上述の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が生じる可能性は以前から指摘されているが具体的な実験研究はほとんどない。CS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いるが実証されていない。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CSが発症している可能性を検討する。

【研究成果】

・動物実験は終了している。結果をまとめて学会および論文にて発表する予定で資料を作成している。

(3) 保健医療職の交代勤務に伴う健康障害の予防に関する研究

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)、松平浩(関東労災病院)

【研究概要】

1. 背景

「安心・安全な社会」には医療と福祉の充実が必須であり、その担い手は医師、看護師、介護士等の保健医療職である。彼らの多くは交代勤務で働き、患者や利用者の移乗等による筋骨格系への負担を受けている。結果としての過労、睡眠障害、腰痛等は、保健医療職の健康悪化のみならず、提供するサービスの低下、欠勤、ひいては離職につながっている。

2. 目的

保健医療職、とくに高齢者介護施設で働く介護職や病院で働く看護師を対象に、交代勤務に伴う健康障害を予防するための対策を検討する。

3. 方法

介護者および看護師の交代勤務と睡眠、メンタルヘルス、腰痛との関連を質問紙調査から検証する。その際、作業に伴う肉体的および精神的負荷を考慮に入れて評価する。

4. 研究の特色・独創性

上述の問題について、看護師に対する研究は多数あるが、介護職に対する実証データは少ない。その対策についてはさらに知見が乏しいため、本研究の意義は高い。

【研究成果】

高齢者介護施設(43施設)の介護職(4,109名)に無記名の自記式質問紙を配布し、3,156名より回収(77%)した。全データの入力終了している。このうち、クリーニング済みの交代勤務介護職1,886名のデータを用いて、夜勤の長さとして作業支障のある腰痛、不眠、精神的不調との関連について、労働負荷を考慮しながら解析した。夜勤の長さは3群に分けた(I:9時間以下, II:9時間超~16時間未満, III:16時間以上)。肉体的・精神的な労働負荷は高低2群に分けた。労働負荷の低い群では、夜勤の長さとして作業支障腰痛、不眠、精神的不調との間にいずれも有意な関連はなかった。それに対して、労働負荷の高い群では、夜勤が長くなるにつれて作業支障腰痛の訴えは増加した。夜勤9時間以下で労働負荷の低い群を参照(=1)とした場

合、諸要因*による影響を統計的に調整したオッズ比(有意性)は、Ⅰ:1.3(ns)、Ⅱ:1.6(P<0.06)、Ⅲ:1.7(P<0.01)であった。不眠も同様であり、労働負荷の高い群では夜勤の延長に伴って訴えは増加した。Ⅰ:1.2(ns)、Ⅱ:1.2(ns)、Ⅲ:1.4(P<0.05)。なお、精神的不調の訴えは夜勤の長さに関わらず、労働負荷の高い群で有意に多かった。これらのデ

ータは肉体的・精神的な労働負荷が高いと、16時間以上の夜勤は作業支障腰痛および不眠の増加と有意に関連することを示している。介護職の健康確保に向けて、労働負荷の高い介護状況であれば、夜勤の長さを短く設定することが重要と考えられた。

*年齢、性別、施設(特養か否か)、週労働時間。

(4) 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

平成23年度終了のプロジェクト研究(蓄積性化学物質P20-05)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明暗条件に比べて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・獨創性

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、特色であり獨創的な点である。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】

蓄積性: 先ず、塩化カドミウムの反復皮下投与による検討を行った。投与は週4回の4週間とし、3種の明暗条件で行った: ①通常明暗(LD; 非活動期のばく露)、②逆転明暗(DL; 活動期のばく露)、シフト明暗(Shift; 明暗を2日ごとに12時間逆転)。その結果、Cdの肝臓における蓄積量は、DL<Shift<LDで高いことを見出した。この結果は、活動期(DL)よりも非活動期(LD)にばく露された場合に臓器蓄積量が増加する可能性を示す。ところでCdはヒューム吸入による呼吸器系へのばく露に加え、口腔からの胃腸管吸収を考える必要がある。そこで次にCdを1～100 ppmの濃度で1ヶ月間飲水ばく露したところ(明暗条件: 通常明暗及びシフト明暗)、Cdの肝臓蓄積は観察されるものの明暗条件の違いによる差は認められなかった。飲水ばく露では常時Cd溶液にばく露されるため、経口投与など時間的にばく露時刻を制御する必要があるものと思われる。

生体影響: 上記検討でのどちらも、肝臓中Cdの明らかな蓄積は認められたものの、肝障害・腎障害指標であるGPTやBUN値の上昇は観察されず、用いた投与量あるいはマウスにばく露された量は、一般臓器毒性が生じない投与量と考えられる。しかし明らかな精巣障害が認められ、低濃度ばく露による生体影響を調べる上で精巣毒性は一般臓器毒性よりも鋭敏であることを見出した。

明暗シフトによる精巣機能障害: 明暗条件を変化させてマウスを飼育すると、明暗シフトにより精子数・精子運動能が通常明暗に比べて半減することを見出した。この現象を明確にするために、12週後まで明暗シフト条件下でマウスを飼育したところ、3週目から精巣機能が低下し12週後まで低下し続けること、しかし精巣自体に病理的变化は認めら

れず、血中テストステロン値が低下することを見出した。

<総括>

本来活動しない時間帯(夜勤勤務に相当)でばく露を受けると臓器蓄積量が高まることから、長期に渡るばく露では夜勤時の健康障害リスクが高まる可能性が示された。その健康障害指標として、一般臓器毒性よりも精巣毒性が鋭敏であったこと

から、ばく露物質の標的臓器に精巣が含まれる場合には、精巣障害指標の利用で低濃度ばく露の影響を感知できる可能性がある。一方、一連の実験を行った過程で、明暗シフトによる精巣障害の誘発を見出した。交代勤務者の健康影響を考える上で重要な知見と考えられ、今後の基盤研究として詳細な解析を加えていきたい。

(5) 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), 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とされる条件を検討し、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】

代表的な粉じんを用いた検討: 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、吸入毒性試験で用いられたばく露濃度に相当する投与用量を考慮しつつ、気管内、鼻腔内投与を実施し、吸入ばく露と代替法の関連性について検討を行う。

【研究成果】

・分散媒による生体影響の検討: 生理食塩水と蒸留水について投与用量(0, 0.5, 1.0, 2.0 ml/kg体重)、観察期間(投与後1, 3, 8日)を変えた条件下で単回投与を実施したところ、気管支肺胞洗浄液(BALF)を用いた検査では、蒸留水群の投与後1日でのみ肺炎に関するパラメーターの上昇が確認され、生理食塩水群で変化はみられなかった。病理組織学的検査では、両分散媒のいずれの投与用量においても投与後1日で肺胞内の細胞変性が観察され、その病変は投与後8日には低用量群で消失したが、高用量群では残存していた。蒸留水群の肺病変は、生理食塩水群と比べ全ての条件下で重度であった。よって、気管内投与における分散媒の影響は投与直後に最も強く、投与後8日においても持続し、分散媒の種類によっても大きく異なるものと考えられた。現在、肺病変について免疫組織学的検索を中心に追加検索を実施中である。

・気管内投与による粉体の呼吸器内での分布と病態への影響:投与用量(0, 0.5, 1.5, 5.0, 15.0 mg/ml/kg体重)、観察期間(投与後1, 3, 7, 21日)を変えた条件下で結晶質シリカの単回投与予備試験を実施した。気管支肺胞洗浄液(BALF)を用いた検査では、肺炎に関するパラメーターの一過性の上昇がみられたが、時間の経過によって軽減

した。病理組織学的検査においても投与後7日まででは肺病変が観察されたが、投与後21日では高用量群を除く全ての投与群で肺病変はほぼ消失した。従って吸入ばく露で報告されている持続的な呼吸器毒性とは必ずしも一致しない結果となった。

(6) 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】

H24年度の結果を踏まえて、血清無し及び血清有りのばく露条件にて、一次粒径や結晶形が異なるシリカの細胞毒性及び遺伝毒性(小核)を比較し、サイズや結晶形の違いが細胞毒性及び遺伝毒性に与える影響を調べる。また、毒性が発現した場合には、活性酸素及び炎症反応の指標であるIL-8の量の定量、抗酸化剤や抗炎症剤により、遺伝毒性がどの程度抑制されるかの検討を行い、遺伝毒性の発現が間接作用によるものかを調べる。また、マクロファージの影響を調べるため、単球細胞株であるTHP-1をPMAで刺激しマクロファージに分化させる。分化させたマクロファージ細胞に各粒子をばく露して、細胞毒性、粒子の取り込み、活性酸素の発存量及び炎症性反応について調べ、マクロファージによる粒子の貪食による変化が肺に与え得る影響を検討する。

【研究成果】

サブミクロンサイズの結晶質シリカ(公称サイズ:平均粒径1.6 μ m)及びナノサイズの非晶質シリカ(公称サイズ:平均粒径12 nm)は、リン酸緩衝生理食塩水(PBS)に懸濁し、10-20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り、液中での平均粒径は、結晶質シリカでは約600-700 nm、非晶質シリカでは約120 nmであった。結晶質シリカは、細胞培養液に希釈しても分散状態に大きな変化は見られなかった。一方、非晶質シリカは、血清を含む培地に高い濃度で希釈すると凝集したが、低い濃度で希

積した時は凝集せず、ばく露濃度領域では問題なかった。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、活性酸素の産生量及び炎症性サイトカインであるIL-8の放出量が増加したが、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ず、活性酸素の産生量及びIL-8の放出量についても変化は見られなかった。また、この時の粒子の細胞内への取り込みは、無血清でばく露した時に比較して、血清及びDPPCの存在下でばく露した時では、粒子の取り込みが減少しており、細胞毒性、活性酸素の産生量及びIL-8の放出量は、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、コメットアッセイ及び小核ともに粒子の取り込みにより正確な画像解析を行うことが難しく、解析に注意が必要であった。コメットアッセイでは、無血清条件下でばく露した時、テイル強度で評価した場合は、陽性の結果が得られたが、テイル長で評価した場合は、陰性であった。コメットアッセイでは、粒子によってはヘッド中の粒子の存在が蛍光強度に影響するため、ヘッドの蛍光強度の影響を受けるテイル強度よりも、影響を受けないテイル長や人力による得点化により評価するのが望ましい場合があると考えられた。小核については、血清存在下でばく露したときにばく露量依存的な増加が見られたが、その他の毒性とパラレルではないためアーティファクトである可能性は排除できない。実際

に、粒子が小核のように見えたり、粒子により小核が観察しにくくなるため、正確に観察することが困難であった。ナノサイズの非晶質シリカでは、サブミクロンサイズの結晶質シリカと同様に、無血清培地中でばく露すると強い細胞毒性を示したが、血清の存在下では、ほとんど細胞毒性を示さず、血清存在下では、非存在下に比較して粒子の細胞内への取り込みが抑制されていた。細胞毒性が見られる無血清の条件で、小核、活性酸素の産生量及びIL-8の放出量を調べた結果、IL-8の放出量の増加は見られたが、小核と活性酸素の産生量に変化は見られなかった。この結果から、非晶質ナノシリカは、炎症を惹起するが遺伝毒性は示さないことが示唆された。マクロファージ細胞では、血清の有無に関わらず、結晶質シリカでは、細胞毒性及び炎症性サイトカインIL-1 β の放出量の増加が見られたが、血清存在下の方がそれらの作用は弱かった。一方、非晶質シリカでは、細胞毒性及びIL-1 β の放出量は、血清存在下でばく露することにより大幅に抑制された。このように、シリカの毒性は、ばく露条件に左右されるものの、主に炎症応答によるもので遺伝毒性の関与は低いと考えられる。粒子状物質の毒性を評価するときには、ばく露条件、特に血清の有無が結果に影響することを考慮し、粒子の細胞内取り込みを明らかにしておくことが重要である。また、遺伝毒性をコメットアッセイや小核試験で評価する際には、注意が必要であり、通常の化学物質とは別に評価基準を設ける必要があることが示唆された。

(7) 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た。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。印刷工場印刷機のインクを頻繁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)が含まれているため、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再現実験では高濃度の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・肝癌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CO₂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経路が活性化される。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・独自性

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、現場のばく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】

ばく露形態(一定濃度の定常ばく露や間欠的高濃度ばく露)の両溶剤による生体障害への影響を検討する。トランスジェニック動物を用いて肝臓な

どの特定臓器・組織における遺伝子変異を解析し、両溶剤の肝胆系毒性の特異性や相互作用を検討する。代謝酵素CYP2E1及びGSTT1-1を単独あるいは共発現した細胞株を用いて両溶剤の遺伝毒性・変異原性を評価し、毒性の発現と代謝による活性化・不活性化の関係を調べ、遺伝毒性・発がん性のメカニズムを探る。

【研究成果】

約1年半の期間中に実験計画を修正しながら特殊動物などを用いて様々な実験を行い、幾つか重要な発見が得られた。

1. 体内の代謝経路が不明なDCPについて、代謝酵素CYP2E1の遺伝子ノックアウトマウス及び野生型マウスを用いて検討した結果、このノックアウトマウスではDCP投与後、血中濃度が高く、体内からのクリアランスが遅いことが観察された。さらにそれぞれのマウス肝組織を用いて試験管内でのDCP代謝能を測定した結果、ノックアウトマウスの肝組織ではDCPは殆ど代謝されないことが判明した。これらの結果はCYP2E1がDCPの酸化反応に最も関与の強い酵素であることを示唆した。酵素GSTのサブタイプが関与しているとされる抱合代謝経路の解明は、利用できる特殊動物の入手は遅れたため、今後の検討課題になった。

2. 代謝酵素CYP2E1の遺伝子ノックアウトマウスを用いてDCPの毒性発現について検討した。野生型マウスでは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。CYP2E1代謝経路とDCP遺伝毒性との関係については、今後の検討課題となった。

3. B6C3F1系マウスを用いて、DCPとDCMの多用量、単独および複合ばく露を行った。DCPは濃度依存的に肝障害を誘発し、また、DCMとの複合ばく露時は、肝障害が重くなった。DCMは高濃度でも明らかな肝障害を示さなかった。肝細胞のDNA損傷は、DCP単独および混合ばく露群で検出されたが、DCM群では認められなかった。一方、いずれのばく露群においても、末梢血の遺伝子突然変異および網状赤血球中小核頻度の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が示唆された。さらに、DCPとDCMの体内動態およびその相互影響について検討した結果、両溶剤の体内代謝は早く、複合ばく露は単独ばく露より血液や肝組織における溶剤の濃度が高く、相互影響

があったことを示唆した。

4. C57BL系の特殊マウス(マーカー遺伝子が組み込まれているgpt deltaマウス)を用いて、DCPとDCMの遺伝子変異作用などについて検討した。まず、両溶剤の単一濃度およびその混合濃度において4週間の吸入ばく露実験を行ったが、肝組織における遺伝子点突然変異率は、混合群のみでの上昇が認められた。この実験におけるマウスの肝障害(血中マーカー)は見られなかった。次は、同じ系統のマウスを用いて両溶剤の多用量、単独および複合ばく露の亜慢性実験(13週間)を行った。しかし、肝組織における遺伝子点突然変異率は全体の比較で、DCP高濃度群のみにおいて有意な上昇が認められ、混合群およびDCM群では変化が見られなかった。遺伝子の欠失突然変異率はいずれのばく露群においても上がらなかった。肝機能の血中マーカーの上昇は、DCP単独ばく露各群の個別マウスに散見されたが、用量依存的な傾向はなかった。これらの結果から、この系統マウスでは両溶剤の遺伝毒性が弱いことが示唆された。しかし、両溶剤の遺伝毒性の発現と肝障害程度との関連について不明であり、肝障害感受性の高い他の系統動物ではどうなるかは非常に興味深い。また、今回は肝組織全体の結果であったが、

異なる部位における遺伝毒性の変化についての検討は今後の重要課題である。

5. 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では認められなかった。また混合ばく露による変化も認められなかった。さらに、マウス肝臓S9の有無及びヒトGST(GSTT1-1, GSTM1-1, GSTP, GSTA)の発現によるDCM及びDCPの変異原性に変化はなかった。

以上の結果から次の結論がまとめられた。CYP2E1はDCPの酸化代謝に独占的に関与し、急性肝毒性の発現に必須であるが、遺伝毒性発現への関与はさらに検討が必要である。GSHはDCPの肝障害を軽減できるが、DNA損傷への修飾はなく、抱合代謝酵素であるGST分子種の代謝および各種毒性の発現における役割はさらに検討が必要である。DCPは肝障害性を示すが、異なるマウス系統の間に差がある。DCPは肝細胞DNA損傷を誘発するが、遺伝子の点突然変異および欠失突然変異の誘発は用量依存性がなく、変異作用は弱い。DCPは造血系では遺伝毒性を有しない。混合ばく露時は、DCPとDCMのそれぞれの体内代謝が影響され、肝障害の程度も変化する。しかし、遺伝毒性における相互影響は更に検討が必要である。

(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に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の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。

2. 目的

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ような影響を及ぼすかを明らかとしたい。

3. 方法

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てる。

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】

H24年の予備的調査を踏まえ、対象者をH24年度100例、H25年度500例(合計600例)に増やした。最終的に582名の対象者のうち、540名のインフォームドコンセントを得、485名の血液検体が収集された。485名の平均年齢は34.6歳、平均体重は

51.9 kg、平均身長は159.2cmであった。うち勤務者は375名であり、職業的金属ばく露をうけたと申告した者は16名(3.4%)だが、ばく露の自覚のないものも含めるとこの数値は増加するものと思われる。さらに、職業的金属ばく露をうけたと申告した者の業務内容ははんだ付け、クリーニング、陶芸着色、アルミ銅製造、作品製作、回路設計実験、(トルエン、キシレン等の)廃液処理、看板製作、大学での学生実習、環境分析などであった。サンプル数を大幅増大させたためにH25年12月まで被験者数の確保に全力をそそぐこととなったが、金属量の測定等サンプルの解析はこれから行う予定である。

(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、オフィスワーカーを対象に、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)オフィスワーカーを対象とし、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)次いで、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、実際に働いているオフィスワーカーを対象に、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】

平成25年度は平成24年度に続き、関東にあるコールセンターの従業員を対象とした追加調査を行った。この追加調査により、オペレーター20名に加え、管理者10名とデータ入力者10名、計40名のデータ収集ができた。調査の方法として、参加者に携帯可能な小型血圧計を配布し、起床から就寝までの血圧及び心拍数(脈拍数)を一日計7回測定してもらった。これら測定は、勤務日5日と休日2日において行い、職業性ストレス簡易調査票やタイプA行動パターンに加え、測定時の姿勢、イベント情報、気分についても調査票を用いて記入してもらった。主な結果として、①血圧の日内変動につ

いて、勤務日の場合は起床時と就寝時よりも勤務中の血圧が有意に高かったが、休日の場合は有意な日内変動が検出されなかった。②血圧の週間変動について、起床時と就寝時を除き、勤務日の日中血圧が休日より有意に高かった。③職種の差について、管理職の勤務中血圧上昇がもっとも大きかった。これらの結果は、オフィスワーカーにお

いて大きな日内血圧変動があることを示しており、また勤務日と休日の血圧変動パターンが異なることも示している。これらのデータは、オフィスワーカーの勤務日の血行動態とその影響因子の解明にあたり、重要な基礎資料となる。現在、勤務日の血行動態の連続測定を行う時期について、現場と調整中である。

(10) 作業環境における生物的因子の有害性に関する研究

齊藤宏之(有害性評価研究G)、村田克(早稲田大学)

【研究概要】

1. 背景

作業環境中における生物的因子は空中に浮遊するバイオエアロゾルによる感染症、アレルギー症状のみならず、作業に用いられている物質の微生物による汚染や、微生物の繁殖による酸欠等、様々な物が考えられる。諸外国においては以前より問題が指摘されてきているが、我が国の労働環境においては生物的因子による汚染状況や健康影響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り、どのような影響があるかについての把握は十分ではない。

2. 目的

様々な作業環境における生物的因子による汚染状況を明らかにすると共に、その健康影響リスクの評価や、ばく露防止対策の検討を行う。

3. 方法

様々な作業環境における生物学的因子による汚染状況の測定を行うことにより、ばく露状況の把握を行い、その結果をもとにばく露防止対策の検討を行う。それに併行して疫学的手法等による健康影響の評価を実施する。

4. 研究の特色・独創性

作業環境における生物的因子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や健康影響を把握することは有意義である。特に疫学的手法による健康影響の評価や、作業場におけるばく露防止対策が提言で

きれば、労働衛生的に有益である。

【研究成果】

水溶性MWFを用いている金属部品加工事業場2ヶ所を訪問し、うち1社にて環境測定ならびに健康影響調査(アンケート調査)を実施した。環境測定としてはこれまでの調査でCNC旋盤(注:コンピューター制御された自動旋盤装置)周囲で高い濃度が見られた浮遊好気性細菌に加え、粉じん計による総粉じん濃度を測定した。測定箇所についても従来よりも細かくCNC旋盤の周囲を中心に測定した。その結果、局所排気装置のダクトが未設置、または本体上部にミストコレクターが設置されているタイプのCNC旋盤のチップコンベア(切り子を排出するための装置)正面上部において非常に高い浮遊好気性細菌ならびに粉じん(ミスト)濃度が観測された。その一方で、これらのCNC旋盤周辺のそれ以外の場所や、チップコンベア上部にダクトが設置されているCNC旋盤の周囲(チップコンベア正面上部を含む)では比較的低い濃度であった。このことから、チップコンベアの正面上部が主たる汚染源であることが伺えた。この場所では常時作業が行われているわけではないが、金属くずの処理作業が非定期的に行われるため、その際にはばく露防止対策が必要であると思われる。

健康影響調査(アンケート調査)は当該事業所にて現在実施中であり、結果が出次第まとめる予定である。今年度訪問したもう1社における環境調査は来年度実施予定である。

(11) JNIOOSH-OPAQの開発とその妥当性・信頼性の検討

松尾知明(有害性評価研究G), 佐々木毅(同), 岩切一幸(同), 倉林るみい(同)
甲田茂樹(健康障害予防研究G), 笹井浩行(Laboratory of Epidemiology, and Population Sciences,
National Institute on Aging, NIH), 大河原一憲(電気通信大学)

【研究概要】

1. 背景

身体活動が不活発になりやすい環境(デスクワーク中心の作業等)に置かれている労働者は多く、特に働き盛り世代でそのような状況にある労働者では生活習慣病⇨作業関連疾患と言える面がある。職場環境での身体活動の多寡と疾病リスク(脳血管疾患や虚血性心疾患など)との関係を明らかにすることは重要であり、その解明にはコホート研究が有効であるが、そのような研究は国内外で充分なされていない。その要因の一つに、職場環境での身体活動状況を評価する有効な質問紙が存在しないことが挙げられる。

2. 目的

本研究の目的は、大規模横断研究・コホート研究での活用を企図した「JNIOOSH身体活動質問紙(JNIOOSH Occupational Physical Activity Questionnaire (OPAQ))」(以下OPAQ)を開発し、その妥当性・信頼性を検討することである。

3. 方法

労働者を被験者とした実験を行う。まず、多数の質問項目から成る予備実験用OPAQ(A4で3~4頁)を作成し、予備実験とその分析を行う。分析結果を基に質問項目を精査した本実験用OPAQ(A4で1~2頁)を作成し、妥当性と信頼性を検証するための本実験を行う。妥当性評価の基準としては、身体活動を評価する実験機器として国際的に高い評価を得ている身体活動計測器(activPAL)から得られる数値を用いる

4. 研究の特色・独創性

国際的に著名な身体活動質問紙としては「International Physical Activity Questionnaire: IPAQ」があるが、IPAQはエネルギー消費量の推定値算出を目的の一つとしているため、対象者が

質問に答えづらい、などの課題が指摘されている。また、IPAQは労働者を重視したものではない。OPAQは、対象者が回答しやすい内容とする点、労働者の身体活動評価を重視した点が特長である。将来的には、疫学研究だけでなく、労働者のリスク判定指標ツールとしてもOPAQを活用したい。

【研究成果】

1. activPALの妥当性検証(済):研究代表者と数名の協力者が実際にactivPALを装着し、測定を行った。その際、装着者は装着中の自身の行動を詳細に専用紙に記録した。activPALのデータと自記式行動記録とを照合した結果、activPALが身体活動状況(座位、立位、歩行)を精度良く(先行研究で示されている通り)測定できることが確認できた。

2. 予備実験用OPAQの作成(済):様々な先行研究を参考にした上で、研究グループ内で議論を重ね、予備実験用OPAQを作成した。予備実験で検証すべき点が複数挙げられたため、当初の予定よりも多いA4で8頁での構成となった。さらに内容は同様で質問の仕方が異なる2パターン(AとB)を作成し、これら全てを予備実験用OPAQとした。この段階で倫理委員会の審議に諮り、承認された(H25.12.27付)。

3. 予備実験の実施(現在進行中):労働者30名程を対象に予備実験用OPAQ(AとB)とactivPALによる測定を行う。信頼性評価のため、OPAQは1週間程の間隔をあけて1名の対象者につき2回行う。予備実験の対象者に対しては、OPAQへの回答を終えた段階で、OPAQの問題点・改善点に関する個別聞き取り調査を行う。1月末までに25名の実験が完了する予定である(2月末までに残り5~10名の実験を完了させる予定)。

4. データ分析:予備実験のデータ取得が済み次第、詳細なデータ分析を行う。

c. 環境研究領域

(1) 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】

(1) 現地調査

平成23年8月に宮城県石巻市および東松島市のがれきの一次集積場において予備調査および第1回現地調査を行った。がれき集積場において作業者に個人サンプラーを装着して行った気中石綿調査は本調査が初めてである。調査の結果、がれき集積場作業員近傍の気中総繊維数濃度は一般環境よりも高く、特に高かった地点では石綿の管理濃度を超える値となった。しかしながら、分析走査電子顕微鏡による同定から、9割以上は非石綿の繊維状粒子であったことが確認された。これはその他の総繊維数濃度が高い測定点においても同様であった。測定位置で比較してみると、総繊維数濃度は重機内が重機外よりも低いことや風下と風上で差があることが確認された。石綿ばく露の状況をより正確に把握するためには電子顕微鏡等で正確に同定を行うことが非常に重要となる。

また平成24年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。宮城県石巻市のがれき二次集積場における調査を宮城県と調整していたが、平成25年7月の段階ではほぼがれき処理が終了する見込みとのことで調査実施を見送った。

なお、現在把握している範囲では石綿を使用した船舶の解体の届け出がされておらず、船舶解体作業における調査は行えなかった。

(2) 厚生労働省調査データの分析

平成23年度から平成25年度の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。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年度及び平成25年度の調査データの中で、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。3年間で実施した285現場のうち、高濃度事例は15例あり、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。これらの結果は随時、東日本大震災アスベスト対策合同会議で報告した。

(3) アスベストアナライザーの性能評価

アスベストアナライザーによる建材中アスベストの含有判定に関する予備調査として、現地で採取した試料のX線回折分析、分析電子顕微鏡分析を行い、アナライザーによる結果と比較検討した。

セメント系建材での判定は妥当であったが、吹付材や含有率の低い建材では検出性が不安定となる場合もあった。感度が向上した新アナライザーを使用してさらなる検討を行う予定であったが、実施できなかった。

(2) 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懸念されており、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、必ずしも十分に行えていない。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を模した粉体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

従来の乾式発生法(落下及び攪拌法)を基に装置を試作・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、発生時の落下距離、攪拌速度、装置内気流速度を変え、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(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ー及び電子顕微鏡を用いて評価する。

4. 研究の特色・独創性

一次粒径に着眼した研究が多く、凝集体、特にその形態情報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】

攪拌式発じん法: 発じん初期段階の粒子濃度及び粒径分布を長時間維持するために、金属ビーズを試験管に入れて、粉体の攪拌状態を変化させる実験に取り組んだ。ナノマテリアルの基準粉体を選んだP25では、ビーズを加えることでサブミクロン以下の粒子において発じん初期に近い状態を数時間上継続させることが可能になった。一方、ミクロンサイズ以上においては、ビーズを加えると攪拌時間とともに濃度の増加が見られた。配管に粒子分級器を組み込むことで、粗大粒子の濃度コントロールも可能になった。ただし、当該分級法ではシャープな除去効率を示すため、初期段階の粒径分布を再現する場合はさらなる検討が必要である。P25と同程度の一次粒径を有する数種類の TiO_2 粒子との比較実験を行い、結晶型や表面処理が異なると、発じんの時間変動も顕著に異なることを明らかにした。攪拌法を発生装置として使用する際、また粉体の飛散性評価に攪拌法を用いる際は、発じんの時間変動を考慮した利用法を検討することを示唆した。

落下式発じん法: 粉体落下時の発じんを模した発生法に関して既存研究の資料調査を行い、その結果として、粉体フィーダーにより粉体を連続的に落下させ粉じんを発生させる装置のプロトタイプを設計した。翌年度は、この装置をセットアップし、攪拌式発じん法との比較検討を行う。

(3) 繊維状物質の種類と量比を判定するための走査型電子顕微鏡による定性分析手法の研究

篠原也寸志(環境計測管理研究G)

【研究概要】

1. 背景

労災保険法等に基づく石綿による肺がんに係る認定において過去のばく露評価を行う場合に、肺内にある石綿小体・繊維の計測が実施される場合がある。石綿小体計測では繊維を包む特徴的な形体が主な判断基準であるが、石綿繊維計測では繊維種類とサイズによる判断が必要で計測者に対する負担が大きい。このため、肺内石綿繊維種ごとの多少を事前に定性的に判定することで定量的繊維計測の精度を確保し、計測の質を一定に保つことが重要と考えられる。

2. 目的

石綿小体計測によるばく露評価が困難な事例について、分析透過型電子顕微鏡(TEM)による定量計測を実施する前に、分析走査型電子顕微鏡(SEM)による石綿繊維種類ごとの多少に関する情報を得るための、定性～半定量分析の迅速手法を開発する。

3. 方法

TEM分析で繊維種と本数を把握している試料のSEM定性(半定量)分析試料を作製する。SEM分析試料の作製方法と定性分析を行う観察倍率、観察方法を検討する。

4. 研究の特色・独創性

行政が求めている分析透過型電子顕微鏡による繊維計測は今後、複数の機関で行われることが

予想されるが、定性分析を事前に行う事で、計測結果の正確性を担保することが可能となる。SEM定性分析は多くの民間計測機関で可能であり実効性が高いと考えられる。また、石綿小体と含鉄小体(非石綿を核とする小体物質)の区別を明確にすることも可能となる。

【研究成果】

市販のメンブランフィルター付SEM試料台による試料作製を行い、またTEM分析用グリッド上試料のSEM観察と比較し、フィルター付SEM試料台の利用性を検討した。その結果、フィルター付SEM試料台は均一な試料分散が得にくいこと、石綿繊維数濃度が数百万本程度の試料では長さ数 μm 程度の短繊維の確認は難しい状況であった。一方でフィルター付SEM試料台は先に金属蒸着を施しておけば試料量を後から任意に短時間で追加できる簡便性が認められた。従ってこの方法では、当初の目的とした半定量的評価には適さないが、数ml程度の試料溶液で、TEM分析の妨げとなる組織残さの有無をEDS分析で事前に確認する目的には適用可能と判断される。また角閃石系長繊維の確認、立体的形状に特徴のある石綿小体と含鉄小体を判別する目的にも適用できると考えられる。以上の点を踏まえてガイダンス文書の作成までは困難であるが、石綿小体を判別する1手法として情報提供を行うことが適当と判断される。

(4) 受動喫煙防止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

受動喫煙は短時間であっても頭痛、頻脈、皮膚温低下、血圧上昇等を起こす。また、血が固まり易くなり、動脈が硬く細くなって、心筋梗塞を起こし易くするなど、健康に与える障害は多い。受動喫煙者の数%が最終的に受動喫煙で死亡すると言われ、2010年の国立がん研究センターの報告によると毎年約6,800人が、受動喫煙が原因で死亡しているという。

2. 目的

ガイドラインに準拠した喫煙室であっても、喫煙

者の出入りに伴う室外へのたばこ煙の漏出は、多くの場合、避けられない。その為、喫煙室の外であっても受動喫煙してしまう危険性がある。また、営業上、全面禁煙が困難な飲食店においては、従業員が受動喫煙する機会が多いことから、これらへの工学的な対策法の提案を本研究の目的とする。

3. 方法

従来の喫煙室と比べ室外への漏洩が少ない喫煙室の開発を試みる。飲食店従業員等の受動喫煙を低減化させる工学的な手法を探る。

4. 研究の特色・独創性

受動喫煙の実態を調べた研究は多いが工学的な対策について研究された例は少なく、当研究の特色・独創性になると考える。

【研究成果】

当初の計画通り、実在の喫煙室からの漏洩を観察し、その結果を踏まえて、喫煙室出入口からの

漏洩を抑制する機能を備えた喫煙室を試作した。試作した喫煙室の漏洩抑制効果を実験により確認したところ、出入り口付近における漏洩粉じん濃度を半減させる効果が確認できた。

(5) 低濃度有機ガス捕集に向けた作業環境測定用炭素材料の研究

安彦泰進(環境計測管理研究G)

【研究概要】

1. 背景

作業環境での有機ガスの測定において、高濃度の場合は直接の測定が可能であるが、低濃度(～数十ppm)の場合に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)で対象の成分を抽出して、ガスクロマトグラフにより測定する方法(固体捕集方法)が採られる。

しかし、ここでの問題として、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。

2. 目的

上記の問題の改善のために、捕集に用いる材料の改良が効果を持つと予想される。平成24年度の基盤的研究(N-F24-07)では、細孔サイズの発達分布が活性炭よりも広い多孔性炭素材料の適用により、低濃度の有機ガスの捕集測定に改善の可能性があることが示唆された。本研究はこの効果のより詳細な把握と具体的な応用に向けた検討を進めることを目的とする。

3. 方法

既存の活性炭捕集管での脱着率の測定報告例は、近年の海福ら(2008、作業環境)及び吉川ら(2009、作業環境)によるものが知られ、アルコールやケトンをはじめ低い傾向がある有機化合物群の指摘がなされているが、測定に用いられた捕集管製品は同じ1種類と限られている。さらに低濃度に対する脱着率の値については、作業環境評価基準による管理濃度の0.5倍の濃度よりも低い領域での詳しい状態が特に明らかでない。本研究は、まず各捕集管製品を用いてこれらの低濃度での脱着率を測定し、その詳細を明らかとする。その後、

特に脱着率の低い有機ガスと濃度に対して細孔サイズのより広いものなどの他の多孔性炭素材料の適用を試み、改善の効果を把握する。それにより既存の捕集管における活性炭と比較した利点や、具体的な応用のあり方を検討する。

4. 研究の特色・独創性

環境測定用のサンプリングのための材料の研究は、炭素材料関係の各学会の状況から、大学・研究機関等での取り組み自体が非常に少ない。特に材料系の研究者には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小さい。また、本研究で使用する炭素材料の合成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と有機ガスの吸着・脱着性能においても学術・実用的知見を得ることが出来る。加えて、活性炭捕集管の低濃度領域での脱着率の詳細を明らかとすること自体も、実用上有益な情報となると考えられる。

【研究成果】

有機溶剤の揮発による測定結果への影響が平成24年度終了課題での問題点として残った。そこで、より再現性の高い測定が可能となるよう、ガスクロマトグラフの取扱い・測定方法の見直しを行い、練度を高めた結果、改善を得ることが出来た。

H25年度は既存の活性炭捕集管製品(3社7製品程度)を用いて、芳香族化合物・アルコール・ケトン・セロソルブ・酢酸エステル類の脱着率を測定した。既存の捕集管製品は活性炭の原料より、椰子殻活性炭を用いたものと石油系の球状活性炭を用いたものに大別される。前者では管理濃度より濃度が低くなるほど脱着率は低下の傾向を示し、管理濃度の0.1倍以下の領域では脱着率は軒並み不良であるほか、濃度の変化に対して不安定であった。その一方、石油系の球状活性炭は濃度全般にわたってより安定しており、管理濃度の0.1倍以下にあっても90%程度の脱着率を示すものも見

られた。石油系の球状活性炭を用いた製品はまだ少なく、価格もより高価であるが、今後の捕集管の利用の在り方に向けてこれらの情報は重要と考えられる。

登戸地区研究本館の空調関係工事により9月後

半から12月上旬まで実験室・測定装置の使用が出来なかったため、当初の計画よりも作業は大きく遅れている。H25年度研究計画の実験および論文作成の作業は、平成26年3月現在なお進行中である。

(6) ビデオ顕微鏡法を利用した光学顕微鏡による石綿観察の特性評価

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

東日本大震災以降、発生したがれき集積場や建築物解体工事現場での石綿の飛散状況が関心事となっている。また、昨年7月のISO 22262-01発効により、今後はこれまで国内ではほとんど行われていない分析方法が採用されることになる。複数の光学顕微鏡法が存在する中で、目的に合致した適切な分析方法を選択するためには、それぞれの分析方法の特徴を知ることが不可欠であるが、分析方法を比較した研究例は少ない。

2. 目的

これまで行ってきた基盤的研究で、ビデオ顕微鏡法により分散染色法の検出能力が改善できることが示されたが、サイズや色等を数値的に評価することが可能であるということもビデオ顕微鏡法の大きな利点である。そこで本研究では、ビデオ顕微鏡法を利用して各光学顕微鏡法の特性を評価してそれぞれの方法の長所と短所を明確にし、また改善が可能かどうかを検証することを目的とする。

3. 方法

ビデオ顕微鏡法を利用して、光学顕微鏡法で得られる石綿観察画像の色や明るさ、サイズ等を数値的に評価し、それぞれの方法の検出能力等の違いを検討する。特に、東日本大震災被災地における石綿の測定で採用されている偏光顕微鏡法の位相差顕微鏡法との比較や、国内で採用されている位相差分散顕微鏡法とISO 22262-1で採用された偏光分散染色法との比較を中心に行う。

4. 研究の特色・獨創性

光学顕微鏡法の検出能力を比較した研究例は

少なく、ビデオ顕微鏡法による改善方法も我々の研究により見出されたものである。ビデオ顕微鏡法により分散染色法の検出能力を改善できることが示されたが、それ以外にも測長や色情報の取得等、石綿分析に有用な情報を数値的に扱うことが可能となる。これは計数者の負担を軽減することにつながるるとともに、これまで観察者の判断に委ねられていた部分に客観性を持たせることが可能となり、実験結果の信頼性が高まると考えている。

【研究成果】

石綿の偏光顕微鏡観察の各項目(複屈折の有無、多色性、消光角、伸長性の正負)について、ビデオ顕微鏡法を利用することの効果を実験的に検証した。まず複屈折の有無についてであるが、クロスニコル観察時に対角位で繊維が観察できなくなる現象が、露光時間の変更により観察可能になることを確認した。繊維幅に関しては、1 μ m付近から観察しにくくなっているようであるが、定量的な評価は実施していない。多色性、伸長性の正負に関しては、色の判定にデジタルデータを利用する方法を考案した。データの数値化に関して、繊維の明るさや色の情報を数値化し、定量的に評価する方法として、画像データからRGB情報を取り出し、HSV色空間の明度V、色相Hをそれぞれの指標とする方法について検討を行った。具体的には、Vに関しては背景のノイズとのS/N比から背景に対して明るいかどうかを判断することとし、Hに関しては得られた画像から繊維内の各ピクセルのHの頻度分布を取得することとした。これらの手法が有効な手段となるかどうかについて、現在検討中である。

(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、音圧レベルがそれほど高くない騒音による心理的影響(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、あるいは多くの低周波成分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、研究代表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、研究代表者による純音での測定例があるのみである。さらに、研究代表者が知る限り、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】

H25年度は、これまでに本研究課題で得たデータ及び関連する研究課題で得たデータに基づき、「頭部の振動感覚」の閾値と等感度レベルについて、男女差と年齢差があるかを検討した。男女別・年齢別(40歳未満と40歳以上)の計4群に分けて比較した結果、若年女性群の「頭部の振動感覚」閾値が、他の被験者群よりも高い傾向が認められた。その要因については、現在検討中である。

(8) 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

本研究の目的は、現行の評価方法が抱える問題点のひとつである多次元全身・手腕振動ばく露時の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である。

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、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・獨創性

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獨創性を有する。

【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APMS(動的質量)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APMSが変化することが示された。手腕振動に関しては、APMSや振動吸収エネルギー(VPA)による比較を行ったところ、位相差の影響は小さいことが分かった。現在統計解析を行いより詳しい解析を行っている。

全身振動による主観応答実験では、位相差により不快度が影響を有意に受ける場合があることが示された。位相差の影響が特に現れやすいのは前後方向および上下方向であり、特にこの二方向が組み合わせられた二次元振動の場合位相差による不快度の影響が顕著に出ることが明らかになった。現在、主観応答と実験結果と動力学応答の結果を比較して両者の関連性を解析中。予想以上に位相差の影響が現れる結果となったため、人体自身の振動伝達における位相遅れ特性を把握する必要があると判断し、全身振動実験における追加実験の必要が生じた。そのため、二年目に予定していた手腕振動における位相差が主観応答に及ぼす影響を調べる実験の実施を来年度に延期して、上記追加実験の計画を立てるために必要な予備実験を行った。

(9) 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(同), 呂健(同), 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カ月に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】

一部測定データの不足があったため、予定より2名多い14名の被験者データを収集した。データ解析については8月までに終了し、9～11月に学会での成果報告を行った。論文執筆については予定より遅れているものの、2月中に投稿予定である。

研究成果として、一晩の短時間睡眠の影響として、朝から夕方まで続く暑熱下作業時に、午後の暑熱負担の増加をもたらす可能性が明らかとなった。具体的には、深部体温の上昇とそれに伴う発汗と皮膚血流の増加、さらに温熱的不快感の増加が引き起こされた。また午前午後ともに、暑熱下作業後の精神運動覚醒検査の反応時間が遅延した。以上の結果から、軽度の睡眠不足であっても、長時間作業時には、暑熱に対する生理学的なリスク(高体温、脱水)を高めること、睡眠不足と暑熱疲労とが相まって覚醒度を下げることが示唆された。

それら悪影響への対策として、昼食後に30分間睡眠を実施すると、午後の覚醒度の低下と精神的疲労感の上昇が抑制される可能性が明らかとなった。しかし、生理学的なリスクを抑えることはできなかった。したがって、昼寝をすることは、熱中症への直接的なリスク軽減策とはならないと考えられる。

労働環境における熱中症の発生要因の一つとして、睡眠不足がもたらす悪影響の客観的なエビデンスを示すことができた。対策となる昼寝は、睡眠不足と暑熱疲労とが合わさることによる覚醒度の低下と精神的な疲労感を軽減した。昼寝が睡眠不足による悪影響のみならず、暑熱疲労による悪影響に対しても有効となる可能性を示した新知見であるが、心理的なリスクの軽減のみに留まったため、生理学的なリスクの軽減を促す別の対策の検討が必要と考えられる。

(10) 職場の熱中症予防に有効な暑熱負担軽減手法の開発と現場への応用

澤田晋一(人間工学・リスク管理研究G)、時澤健(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)、斉藤宏之(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)、中山和美(同)

【研究概要】

1. 背景

職場の熱中症は近年増加傾向にあり、平成22年夏季の猛暑では屋外建設作業を中心に熱中症災害が多発した。また平成23年3月11日の東日本大震災による原発事故は、原発関連復旧作業・除

染作業と夏季の節電オフィス作業において新たな暑熱問題を引き起こし、地球温暖化の進行と相俟って今後長期にわたり熱中症対策が必要となっている。第11次に続き第12次労働災害防止計画の中でも重点対策課題として熱中症予防対策の推進が明記されている。

2. 目的

職場の熱中症予防のために心理的のみならず生理的にも有効かつ低コストの暑熱負担軽減手法を開発し、建設作業、原発復旧作業・除染作業、節電オフィス作業など現代の職場の熱中症ハイリスク職場への導入を図る。

3. 方法

生理的・心理的暑熱負担軽減手法として、送風を中心とした身体冷却手技に焦点をあてて、その効果的な方法論を開発する。身体冷却による暑熱負担軽減効果の評価には、深部体温、体表面温、心拍数・心拍変動、皮膚血流、発汗量、体重減少量、視覚反応時間、重心動揺、快不快感、温冷感、疲労感などの生理的・心理的指標を用いて総合的に評価する。

研究内容は、次のような清瀬地区と東京電力の人工環境室及び清瀬地区の風洞実験施設を使用する模擬作業実験と現場介入調査研究からなる。

①人工環境室あるいは風洞実験施設で事前・事後・休憩時に全身送風ばく露実験を行い、暑熱負担軽減効果の評価と適用条件の最適解を求める。また現場で実際に使用されているクールベストやクールグッズ並びに経口補水液の追加併用によりさらなる効果が期待できるかどうかを検討する。

②以上の①で得られた成果を、建設作業、原発復旧作業・除染作業、節電オフィス作業など現代の職場の熱中症ハイリスク職場に導入して介入研究を行うことにより、新たに開発した手法の有効性と実用性を確認する。

4. 研究の特色・独創性

現在市販されている様々な防暑冷却具や手技は、主観的には効果があっても生理的負担の軽減効果は必ずしも明確でない。本研究は、従来型の防暑冷却手技に比べてはるかに有効かつ低コストかつ簡便な暑熱負担軽減手法を提案でき、結果として、①現代の職場の熱中症ハイリスク職場(屋外

作業現場、節電オフィス)における熱中症を激減できるとともに、労働生産性と安全性を向上させることができる、②夏季原発復旧作業・除染作業を加速できる、③熱中症の現場における効果的救急処置の手法を提言できる、④行政指針、WHO、ISOなどへ貢献できる、などの効果が期待できる。

【研究成果】

(1) 酷暑作業対策に有用な送風ばく露条件等の検討:

送風による身体冷却については、平成25年度からの科研費の課題において検証することとなったため、現場で導入可能な身体冷却方法を別途検証することとした。先行研究をもとに、現場応用可能な手法として、手・足の浸水、クールベストの着用、および冷飲の飲水に注目し、作業前にそれぞれ同時に実施する複合プレクーリングについて、予備実験を重ねて新規に実験計画を立てた。その内容について秋の倫理審査へ提出し、変更を求められた部分の修正を行い再提出した。本実験開始までに時間を要したが、今後別の課題として進行している送風による身体冷却の効果と合わせたプレクーリングへと進展させる可能性をもつため、当初の計画より厚みを増した成果を得られる予定である。

(2) 現場調査

建築現場等の屋外作業を念頭に置いて、市販のWBGT計で正確な測定が可能かどうかの検討を行った。その結果、黒球を有しない簡易型の測定器ではWBGT地の測定は不可能であることがわかった。これは晴天時、特に照り返しのある環境において顕著であった。屋外および輻射熱・日射のある室内では、黒球を持たない簡易型の使用は避けるべきとかがえられる。また、黒球を持つ測定機の中にも設計が良くないと思われるものもあった。このことから、環境評価に際しては事前に測定値が適切かどうかを見極める必要がある。

(11) 暑熱労働現場における人体温熱生理モデルを用いた暑熱負担評価と温熱指標の検討

上野哲(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)

熱中症は死に至る可能性がある障害であることは、広く一般に知られるようになり、熱中症予防のために、気温や湿度だけでなく、WBGT指標が普及しつつある。しかし、WBGT指標は環境のみを

評価する指標であり、熱中症の危険因子に挙げられる代謝率、着衣条件、暑熱順化等の個人特性は考慮に入れられていない。ISO7243では5段階の代謝率と暑熱順化ありと無しの10通りについてWBGT限界値が示されているように、WBGT指標のみでは暑熱負担の評価はできず別表を参照す

る必要がある。労働現場では特殊な条件が加わるため、WBGT指標の使用には注意が必要である。

2. 目的

熱中症の危険因子を考慮に入れて暑熱現場(主に屋外作業)における作業者の暑熱負担を評価するため、PHSモデル(ISO7933)や他の人体温熱生理モデルを使って予測することが第一の目的である。第二に現行のWBGT指標を上記のモデルで再評価し、他の有効な指標がないか、他に現場で暑熱負担を予測する方法はないのか等、検討する。

3. 方法

気象庁の夏期気象データを使い、屋外作業を仮定して代謝率、着衣条件、暑熱順化等の代表値をPHSモデルにあてはめて暑熱負担を予測する。WBGT指標で評価した時と比較検討する。PHS以

外にも伝熱方程式、人体解剖、温熱生理反応に基づいた人体温熱生理モデルを用いて暑熱負担を予測する。暑熱ストレスを評価する指標としてWBGT指標以外の指標も検討に加える。

4. 研究の特色・独創性

我が国では熱中症予防の観点から現実の労働環境にWBGT指標の普及は進んでいるため、本当に、暑熱の様々な労働環境にWBGT指標が適しているか再検証する。本研究では、被験者実験結果との整合性がほぼ認められているPHSモデルをはじめ他の人体温熱生理モデルを使って、我が国の暑熱労働環境条件を仮定してWBGT指標の現場での有用性を検討する。人体温熱生理モデルを使った我が国の暑熱労働環境条件の評価はなされていない。

(12) 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。そのため手がRBP側面からはみ出さず、かつ操作性に優れたRBPのハンドル位置を評価し、主にRBPの操作性に影響するRBPの挙動に着眼した検討が必要と考えられる。そこで本研究では実際の作業を模した横移動および回転を含むRBP操作を複数のハンドル幅条件で課すことにより、操作性とハンドル幅の関係を明らかにすることを目的とした。

【実験および分析方法】

対象は過去1年間に整形外科的既往歴がない男性6名(年齢 22.0 ± 1.1 歳、身長 170.5 ± 6.9 cm、背肩幅 44.8 ± 2.8 cm、体重 61.2 ± 6.1 kg)であり、利き手は全員が右であった。実験課題はハンドル幅を変えられる機構を装着したRBPを所定の位置から円弧状に90度移動させるものであり、ハンドル幅はJIS規格(JIS Z 0610)の最小値である60 cmと40、50、80 cmの4条件とした。ハンドル高さは両手共に同じ高さで、肩から肘の間の任意の位置とした。積載重量は0 kgおよび50 kgの2条件とし、各条件で3試行の合計24試行を課した。操作性の評価のため、RBPの下部に3軸加速度センサー(DL-111、S&ME)を貼付し、センサーからの信号はAD変換システムにより200 Hzのサンプリングで

保存した。得られた加速度信号はRBPの挙動を的確に表す帯域のみを分析するため4 Hzのローパスフィルタを通過させた。分析対象は操作開始から減速前までの水平面の挙動を表す前後および左右方向を合成した絶対値の最大値、そしてハンドルを押し上げる動きを反映する上方向の最大値とした。また、5段階の操作性に関する主観評定を操作終了後に測定した。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。

【結果および考察】

水平面の加速度最大値と主観評定値の関係をみると、主観評定は積載重量が重くなると評定値が低くなり、ハンドル幅が広がると評定値が高くなる傾向が見受けられた。一方、加速度はハンドル幅および積載重量の違いによる変化はなかった。この理由として最初にRBPを身体に引き寄せる反動を加えてから移動させる等、ハンドル幅の違いを代償する水平面の力の入れ具合が実験参加者および試行ごとに若干異なっていたことが一因と考えられた。ただし主観評定値はハンドル幅が広いと点数が高いことから、広いハンドル幅と操作性の高さの関連性がうかがえた。

上方向の加速度最大値については、水平方向とは異なった傾向を示した。0 kg条件よりも50 kg条件の値が全体的に小さく、ハンドル幅が広がると値が高くなる傾向となり、積載重量、そしてハンドル幅の違いによる傾向が主観評定値と類似してい

た。今回のような横移動と回転が混在したRBPの移動課題には水平面の加速度が強く作用する印象だが、実際にはハンドルの横方向のみに入力するのではなく、肘および肩関節を屈曲させる筋活動によりハンドルを押し上げる動きが加わっている。この働きが大きいと重力(荷重)をキャンセルする力が作用することになるためキャストと床面との間の摩擦力が低下し、結果としてRBPの移動を補助することになったと考えられた。

以上より、RBP加速度上方向成分は横・回転を含む90度のRBP移動の操作性評価に適用できる可能性が示された。また、ハンドル幅が広くなると加速度上方向成分および主観評定値は増加傾向にあったことから、今回用いた80 cm のような広いハンドル幅が適当と示唆された。今後は作業経験者による評価、そして直線移動に適した狭いハンドル幅と共存するための方策を検討する必要がある。

(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-

【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員教育を効果的・効率的に行うためには、手軽

【研究成果】

これら研究成果は5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE2014) およびバイオメカニズム学術講演会等にて口頭発表する他、論文執筆等を予定している。

【その他】

日本パレット協会のロールボックスパレット取扱い説明書への災害情報の提供、転倒しにくいロールボックスパレットのあり方に関する議論を続けている。またISO (Roll Containers) の動向に関しても同協会を通じて情報を取得している。

また、ロールボックスパレット作業専用の手袋一体型プロテクター等を保護具メーカーと共同開発し、現場作業員からの改善要望等を踏まえて改良を続けている。本プロテクターは次年度に特許出願を予定している。

高橋明子(人間工学・リスク管理研究G), 高木元也(同)

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。

【研究計画】

本研究では初年度に引き続き、危険要因知覚測定ツールの教育効果の検証を行うとともに、実用化に向けたシステムの基本設計の検討を行う。

1. 危険要因知覚測定ツールの教育効果の検証

(1) 測定項目(効果の指標)の検討・実験素材の作成

先行研究の調査により、安全教育の効果を測定する指標には

- ① 教育内容の理解(ハザードを理解したか)
- ② 教育前後の安全に対する態度(行動、自己評価等)の変容(行動が変わったか)
- ③ 教育効果の継続性(効果が持続しているか)

等、様々なものが用いられ、複数の指標による効果の検証が行われている。本研究の初年度(平成24年度)は、このうち「① 教育内容の理解」について検討した。

平成25年度は「② 教育前後の安全に対する態度(行動、自己評価等)の変容」を検証することとし、測定項目の検討と実験素材の作成を行う。

(2) 作業者を対象とした現場実験

作業者30名程度を対象に実験を行う。危険要因知覚測定ツールを実施し、その前後で、(1)で選定した行動等が変化するかについて検討する。

(3) データ分析及び危険要因知覚測定ツールの教育効果の検証

データの分析を行い、危険要因知覚測定ツールの教育効果を検討する。

(4) 論文等の執筆

業界団体向けの報告書や論文の執筆を行う。

【研究成果】

1. 危険要因知覚測定ツールの教育効果の検証

(1) 測定項目(効果の指標)の検討・実験素材の作成

当初の予定通り、「② 教育前後の安全に対する態度(行動、自己評価等)の変容」を検証することとし、測定項目の検討と実験素材の作成を行った。

(2) 作業者を対象とした現場実験

当初、建設作業者のみを対象とする予定であったが、建築技術専門校の協力が得られたため、訓練生のデータも取得した。

建設作業者17名、建築技術訓練校訓練生35名を対象に実験を行った。

(3) データ分析及び危険要因知覚測定ツールの教育効果の検証

現在、取得したデータについて、分析を行っている。

(4) 論文等の執筆

原著論文、学会抄録等を順次、執筆していく予定である。

2. 実用化に向けたシステムの基本設計の検討

(1) 住宅メーカー労務安全担当者を対象としたヒアリングあるいはアンケート調査

現在、管理サイトの基本設計を実施している。

2月中旬の住宅生産団体連合会工事CS・労務安全管理分科会において、ハウスメーカーの安全担当者約15名を対象とし、管理サイトに必要な機能や条件について、ヒアリング調査を行う予定である。

II. 調査研究成果の普及・活用に関する資料

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

表 2-1 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 解体用機械の新たな規制に係る関係者打合せ会議
2) 厚生労働省 車両系林業機械に係る新たな規制に関する検討委員会
3) 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
4) 厚生労働省 大規模建設工事計画審査委員候補者
5) 厚生労働省 労働安全衛生コンサルタント試験委員
6) 厚生労働省 労働安全衛生法における機械等の回収・改善命令制度のあり方等に関する検討会
7) 厚生労働省 ブランコ作業における安全対策検討委員会
8) 厚生労働省 化学物質対策課 変異原性試験結果検討委員会合
9) 厚生労働省 化学物質対策課 安衛法GLP査察専門家
10) 厚生労働省 薬事・食品衛生審議会 臨時委員(毒物劇物部会)
11) 厚生労働省 化学物質のリスク評価検討会
12) 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
13) 厚生労働省 化学物質のリスク評価検討会ばく露評価小検討会
14) 厚生労働省 化学物質のリスク評価に係る企画検討会
15) 厚生労働省 胆管がん問題を踏まえた化学物質管理のあり方に関する検討会
16) 厚生労働省 化学物質による労働者の健康障害防止に係る検討会
17) 厚生労働省 管理濃度等検討会
18) 厚生労働省 発散防止抑制措置特例実施許可に関する専門家検討会
19) 厚生労働省 医薬食品局 GLP省庁連絡会議
20) 厚生労働省(人事院) 監督官試験委員
21) 環境省及び厚生労働省 東日本大震災アスベスト対策合同会議(第11回、第12回、第13回専門委員)
22) 経済産業省 産業機械技術専門委員会
23) GHS関係省庁連絡会議
24) 内閣府 食品安全委員会 肥料・飼料等専門調査会
25) 文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター 科学技術専門家ネットワーク専門調査員
26) 総務省 生体電磁環境に関する検討会 メンバー
27) 総務省 公害等調整委員会 専門委員
28) 埼玉県公害審査会
29) 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)
30) 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)
31) 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
32) 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」
33) 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)
34) 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
35) 埼玉産業保健推進センター 特別相談員
36) 中央労働災害防止協会(厚生労働省委託事業) 食品機械テキスト作成委員会
37) 中央労働災害防止協会 改正安衛則に基づく食品加工用機械の安全化研修テキスト作成委員会
38) 中央労働災害防止協会 精神的健康に着目した職場のリスク評価手法の取り入れ等に関する専門委員会
39) 中央労働災害防止協会 ばく露評価委員会
40) 中央労働災害防止協会 測定分析手法等検討会
41) 中央労働災害防止協会(厚生労働省委託事業) 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

-
- 42) 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
 - 43) 建設業労働災害防止協会 木造家屋等建築工事安全対策委員会
 - 44) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な屋根上での作業標準マニュアル作成等委員会 (委員長, 委員)
 - 45) 建設業労働災害防止協会 中小建設工事現場におけるフルハーネス型安全帯の使用状況等に関する調査研究委員会 (委員長, 委員)
 - 46) 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
 - 47) 建設業労働災害防止協会「建設現場における暑熱環境の作業環境測定等に関する調査研究委員会」委員長
 - 48) 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
 - 49) 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
 - 50) 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
 - 51) 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
 - 52) 公益社団法人日本工学アカデミー 安全知と安全学委員会
 - 53) 公益社団法人産業安全技術協会 IECEXシステム国内審議委員会
 - 54) 公益社団法人ボイラ・クレーン安全協会 実務展望編集委員会
 - 55) 公益社団法人日本技術士会 技術士試験委員会
 - 56) 公益社団法人日本作業環境測定協会 新たな作業環境測定方法に関する検討委員会
 - 57) 公益社団法人日本作業環境測定協会 (厚生労働省委託事業)石綿含有建築物の事前調査を行う中小企業能力向上支援事業検討委員会
 - 58) 公益社団法人日本作業環境測定協会(環境省委託事業)建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル改訂委員会
 - 59) 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委員
 - 60) 一般財団法人全国危険物安全協会 危険物施設等の静電気事故防止対策に関する調査検討委員会
 - 61) 一般財団法人化学物質評価研究機構(厚生労働省委託事業) GHS分類検討委員会(座長, 委員)
 - 62) 一般財団法人化学物質評価研究機構 ばく露推定モデル活用及び実証に関する委員会
 - 63) 一般社団法人ロボット工業会 サービスロボット安全性等標準化調査専門委員会 産業用ロボット安全性WG
 - 64) 一般社団法人仮設工業会 「くさび緊結式足場の組立て及び使用に関する技術基準」改訂委員会
 - 65) 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(委員長)
 - 66) 一般社団法人仮設工業会 単品承認審査委員会(委員長)
 - 67) 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)
 - 68) 一般社団法人仮設工業会 認定検査審査委員会(委員長)
 - 69) 一般社団法人仮設工業会 技術委員会
 - 70) 一般社団法人日本鍛圧機械工業会 MFスーパー特自検索定検討会(主査)
 - 71) 一般社団法人日本電設工業会 2013電設工業展製品コンクール審査委員会
 - 72) 一般社団法人日本電設工業会 2013電設工業展製品コンクール表彰委員会
 - 73) 一般社団法人日本クレーン協会 ワイヤロープ委員会
 - 74) 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
 - 75) 一般社団法人日本クレーン協会 移動式クレーン委員会
 - 76) 一般社団法人日本クレーン協会 ゴンドラ委員会
 - 77) 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
 - 78) 一般社団法人日本クレーン協会 技術審議会
 - 79) 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(顧問)
 - 80) 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)
 - 81) 一般社団法人日本トンネル技術協会 技術委員会
 - 82) 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
 - 83) 一般社団法人日本ボイラ協会 取扱い・制御委員会
 - 84) 一般社団法人日本海事検定協会 危険物海上輸送国際基準検討委員会
 - 85) 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)
-

-
- 86) 一般社団法人日本機械工業連合会 機械安全推進特別委員会
 - 87) 一般社団法人日本機械工業連合会 技術委員会標準化部会 電気・安全規格専門委員会
 - 88) 一般社団法人日本機械工業連合会 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
 - 89) 一般社団法人日本機械工業連合会 技術委員会標準化部会 電気・安全規格専門委員会旋盤安全WG
 - 90) 一般社団法人日本鋼構造協会 鋼構造と風研究小委員会
 - 91) 一般社団法人日本高圧力技術協会 リスクに基づく保全技術研究員会 ワーキンググループ1
 - 92) 一般社団法人日本高圧力技術協会 リスクに基づく保全技術研究員会 本委員会
 - 93) 一般社団法人日本高圧力技術協会 圧力設備規格審議委員会
 - 94) 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)
 - 95) 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
 - 96) 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
 - 97) 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
 - 98) 一般社団法人日本電気協会 第58回渋澤賞選考委員会
 - 99) 一般社団法人日本電気協会 電気安全関東委員会 顧問
 - 100) 一般社団法人日本電気協会 電気安全関東委員会 幹事会
 - 101) 一般社団法人日本電気協会 電気安全関東委員会 広報推進委員会
 - 102) 一般社団法人日本電気協会 電気安全関東委員会 表彰選考委員会
 - 103) 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)
 - 104) 一般社団法人日本電気協会 日本電気技術規格委員会 需要設備専門部会
 - 105) 一般社団法人日本電気協会 日本電気技術規格委員会 需要設備専門部会 低圧分科会
 - 106) 一般社団法人日本粉体工業技術協会 粉じん爆発委員会
 - 107) 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)
 - 108) 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
 - 109) 一般社団法人日本溶接協会 「減肉を有する圧力設備の供用適性評価」原案作成委員会
 - 110) 一般社団法人日本溶接協会 「減肉を有する圧力設備の供用適性評価」原案作成小委員会
 - 111) 一般社団法人日本溶接協会 電気溶接機部会 アーク溶接機小委員会 溶接機EMF調査検討WG
 - 112) 一般社団法人住宅生産団体連合会「労務安全管理委員会」
 - 113) 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会(厚生労働省からの委託事業) 第三次産業労働災害防止対策支援事業検討委員会
 - 114) 一般社団法人日本溶接協会 安全衛生・環境委員会
 - 115) 一般社団法人日本溶接協会 WES9009-2改正委員会
 - 116) 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
 - 117) 一般社団法人日本照明委員会 第6部会国内委員会
 - 118) 一般社団法人日本電機工業会(経済産業省からの委託事業)「平成25年度 新エネルギー等共通基盤整備促進事業 風力発電システムに関するサイト適合性評価手法の開発」に係る風車音計測法分科会
 - 119) 日本石灰協会 事例編集委員会
 - 120) 日本工業標準調査会 物流技術専門委員会
 - 121) 日本工業標準調査会 臨時委員
 - 122) 独立行政法人日本学術振興会 プロセスシステム工学第143委員会
 - 123) 日本学術会議 安全目標小委員会
 - 124) 日本溶接会議 第八委員会
 - 125) 日本水処理工業株式会社, 厚生労働省委託事業 適切な石綿含有建材の分析の実施支援事業検討会
 - 126) テクノヒル株式会社 (厚生労働省委託事業) リスク評価のための有害性評価委員会
 - 127) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社(厚生労働省委託事業) キャリア形成促進助成金の助成対象指定に係る専門調査委員会
 - 128) 日本エヌユーエス株式会社(環境省委託事業)「ナノ材料の環境影響評価に関する検討委員会」
 - 129) 日本エヌユーエス株式会社(環境省委託事業)「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ワーキンググループ
-

表 2-2 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/TC101 JWG 29	大澤 敦
2) ISO/TC39/SC10/WG1(工作機械の安全/プレス)	齋藤 剛
3) ISO/TC39/SC10/WG5(工作機械の安全/EDM)	齋藤 剛
4) OECD工業ナノ材料遺伝毒性ワークショップと専門家会議	王 瑞生
5) 第12回OECD工業ナノ材料作業部会(WPMN12)会合	王 瑞生
6) OECD工業ナノ材料体内動態専門家会議	王 瑞生
7) 国際照明委員会 TC6-49「赤外白内障」会議	奥野 勉
8) ISO/TC94/SC6(目及び顔の保護具)国際会議	奥野 勉
9) ISO/TC159/SC5/WG1(物理環境の人間工学、温熱環境の人間工学)	澤田 晋一 上野 哲

表 2-3 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) ICNIRP Standing Committee IV, Scientific Expert Group, Member	奥野 勉
2) IEC/TC101(静電気)国内委員会	大澤 敦 山隈 瑞樹
3) IEC/TC101/WG7(静電気)委員&エキスパート	山隈 瑞樹
4) IEC/TC31/TC101/JWG29 (爆発:静電気)(Expert member & Writing team)	大澤 敦
5) IEC/TC31/TC101/JWG29 (爆発:静電気)国内委員会主査	大澤 敦
6) IEC61496WG(機械安全 電氣的検知保護設備)	濱島 京子
7) International Commission on Illumination TC6-49 Infrared Cataract 委員長	奥野 勉
8) ISO TC159/SC5/WG1 (温熱環境)	澤田 晋一 上野 哲
9) ISO/TC146/SC/2WG2(作業環境中の無機有害物分析)	鷹屋 光俊
10) ISO/TC146委員(作業環境測定)	菅野誠一郎
11) ISO/TC184/SC2国内対策委員会 一般社団法人日本ロボット工業会	池田 博康
12) ISO/TC199(機械類の安全性) 国内対策委員会 副主査 一般社団法人日本機械工業連合会	齋藤 剛
13) ISO/TC39/SC10(工作機械の安全)国内対策委員会 エキスパート 一般社団法人日本工作機械工業会	齋藤 剛
14) ISO/TC39/SC10/WG1(工作機械の安全/プレス)国内対策委員会 主査 一般社団法人日本鍛冶機械工業会	齋藤 剛
15) ISO/TC94/SC13/PG20471(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
16) ISO/TC94/SC13/WG1(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
17) ISO/TC94/SC13/WG2(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
18) ISO/TC94/SC13/WG3(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
19) ISO/TC94/SC13/WG5(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
20) ISO/TC94/SC13/WG6(防護服)国内対策委員会	澤田 晋一
21) ISO/TC94/SC6(目及び顔の保護) 日本代表	奥野 勉
22) ISO/TC94/SC6/WG1(定義)	奥野 勉
23) ISO/TC94/SC6/WG2(試験方法)	奥野 勉
24) ISO/TC94/SC6/WG3(サングラス)	奥野 勉
25) ISO/TC94/SC6/WG4(職業における目及び顔の保護)	奥野 勉
26) ISO/TC94/SC6/WG5(スポーツにおける目及び顔の保護)	奥野 勉
27) ISO/TC96(クレーン)国内委員会	本田 尚
28) ISO/TC96/SC10(クレーン:設計原則, 要件)	本田 尚
29) ISO/TC96/SC2(クレーン:用語)	本田 尚

委員会等の名称	担当研究員
30) ISO/TC96/SC3(クレーン:ワイヤーロープの選定)	本田 尚
31) ISO/TC96/SC4(クレーン:試験方法)	本田 尚
32) ISO/TC96/SC5(クレーン:使用, 操作, 保守)	本田 尚
33) ISO/TC96/SC6(クレーン:移動式クレーン)	本田 尚
34) ISO国内対策委員会/TC159/SC5/ (物理環境)委員長	澤田 晋一
35) 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
36) 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
37) JIS B0116(パッキン及びガスケット用語)改正委員会 一般社団法人日本規格協会	山口 篤志
38) JIS B9658(精麦米機械)改正ワーキンググループ	梅崎 重夫
39) JIS B9704-1(機械類の安全性-電氣的検知保護設備)改正WG	濱島 京子
40) JIS原案作成委員会 一般社団法人日本クレーン協会	本田 尚
41) JIS原案作成分科会 一般社団法人日本クレーン協会	本田 尚
42) 静電気対策JIS原案作成 E1分科会	大澤 敦 山隈 瑞樹
43) 静電気対策JIS原案作成 E2分科会	山隈 瑞樹
44) 静電気対策JIS原案作成 本委員会	山隈 瑞樹
45) 産業用ロボット安全性JIS原案作成専門委員会 一般社団法人ロボット工業会	岡部 康平 池田 博康
46) 安全靴・作業靴の耐滑試験及び評価方法に関するJIS開発委員会	清水 尚憲
47) OECD WPNM SG8(ばく露の測定と低減)	小野真理子
48) 公益社団法人日本作業環境測定協会 (経済産業省委託工業標準開発事業)JIS A1481建材製品中のアスベスト含有率測定方法に関する改正原案作成分科会	中村 憲司
49) 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
50) 公益社団法人日本保安用品協会 JIS T 8141/8147 改正委員会 委員長	奥野 勉
51) 公益社団法人日本保安用品協会 JIS T 8157 電動ファン付き呼吸用保護具JIS原案作成委員会	菅野誠一郎
52) 公益社団法人日本保安用品協会 保護めがね関連JIS改定準備委員会	奥野 勉
53) 公益社団法人日本保安用品協会 ISO/TC94/SC13 防護服国内対策委員会	上野 哲
54) 一般社団法人日本音響学会 ISO/TC43 国内委員会	高橋 幸雄
55) 一般社団法人日本照明委員会 JTC-5特別技術委員会	奥野 勉
56) 一般社団法人日本溶接協会 溶接用カーテンのISO規格に関する委員会 主査	奥野 勉
57) 一般社団法人日本人間工学会, ISO/TC159/SC5/WG1+WG4+WG6国内対策委員会	上野 哲 時澤 健

2. 研究調査の成果一覧

1) 刊行物・出版物

表 2-4 原著論文として国際誌(英文等)に公表された成果

- 1) Atsushi Ohsawa (2013) 2-D electrohydrodynamic simulations towards zero offset voltage with corona ionisers. *Journal of Electrostatics*, Vol.71, No.2, pp.116-124.
- 2) Yasuo Toyosawa, Kazuya Itoh, Naotaka Kikkawa, J.-J. Yang, F.Liu (2013) Influence of model footing diameter and embedded depth on particle size effect in centrifugal bearing capacity tests. *Elsevier, Soils and Foundations*, Vol.53, No.2, pp.349-356.
- 3) Atsushi Ohsawa (2013) Computer simulations of insulator charge neutralisations with a corona ioniser – Influence of initial surface charge distribution. *Journal of Electrostatics*, Vol.71, No.3, pp.287-293.
- 4) Arata Kimura, Teruhito Otsuka (2013) Performance evaluation of differential accelerating rate calorimeter for the thermal runaway reaction of di-tert-butyl peroxide. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, Vol.113, No.3, pp.1585-1591.
- 5) Atsushi Ohsawa (2013) Computational comparison of charge neutralisations of conductors and insulators with corona ionisers. *Journal of Electrostatics*, Vol.71, No.4, pp.801-807.
- 6) Naotaka Kikkawa, Rolando P. Orense, Michael J. Pender (2013) Observations on microstructure of pumice particles using computed tomography, *Canadian Geotechnical Journal*. Vol.50, pp.1109-1117.
- 7) Atsushi Ohsawa, N. Nomura (2013) An improvement on AC ionisers to minimise the offset voltage. *Journal of Electrostatics*, Vol.71, No.6, pp.1083-1085.
- 8) Tomoko Suzuki, Koichi Miyaki, Akizumi Tsutsumi, Hideki Hashimoto, Norito Kawakami, Masaya Takahashi, Akihito Shimazu, Akiomi Inoue, Sumiko Kurioka, Masayuki Kakehashi, Yasuharu Sasaki, Takuro Shimbo, For the J-HOPE study group (the Japanese study of Health, Occupation, and Psychosocial factors related Equity) (2013) Japanese dietary pattern consistently relates to low depressive symptoms and it is modified by job strain and worksite supports. *J Affect Disord*, Vol.150, pp.490-498.
- 9) Ko Matsudaira, Akihito Shimazu, Tomoko Fujii, Kazumi Kubota, Takayuki Sawada, Norimasa Kikuchi, Masaya Takahashi (2013) Workaholism as a risk factor for depressive mood, disabling back pain, and sickness absence. *PLoS One* 8, e75140.
- 10) Akihito Shimazu, Norito Kawakami, Kazumi Kubota, Akiomi Inoue, Sumiko Kurioka, Koichi Miyaki, Masaya Takahashi, Akizumi Tsutsumi (2013) Psychosocial mechanisms of psychological health disparity in Japanese workers. *INDUSTRIAL HEALTH*, Vol.51, pp.472-481.
- 11) Sebastian Schnieder, Sarah Maria Stappert, Masaya Takahashi, Gregory L. Fricchione, Tobias Esch, Jarek Krajewski (2013) Sustainable reduction of sleepiness through salutogenic self-care procedure in lunch breaks: A pilot study. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013:387356.
- 12) Akiomi Inoue, Norito Kawakami, Akizumi Tsutsumi, Akihito Shimazu, Koichi Miyaki, Masaya Takahashi, Sumiko Kurioka, Hisashi Eguchi, Masao Tsuchiya, Kazuhiko Enta, Yuki Kosugi, Tomoko Sakata, Takafumi Totsuzaki (2014) Association of Job Demands with Work Engagement of Japanese Employees: Comparison of Challenges with Hindrances (J-HOPE). *PLoS One* 9(3):e91583.
- 13) Mikael Sallinen, Jussi Onninen, Katriina Tirkkonen, Marja-Leena Haavisto, Mikko Härmä, Tomohide Kubo, Pertti Mutanen, Jussi Virkkala, Asko Tolvanen and Tarja Porkka-Heiskanen (2013) Effects of cumulative sleep restriction on self-perceptions while multitasking. *Journal of Sleep Research*, Vol.22, pp.273-281.
- 14) Shuhei Izawa, Nagisa Sugaya, Kenta Kimura, Namiko Ogawa, Kosuke C Yamada, Kentaro Shirotzuki, Ikuyo Mikami, Kanako Hirata, Yuichiro Nagano, Shinobu Nomura (2013) An increase in salivary interleukin-6 level following acute psychosocial stress and its biological correlates in healthy young adults. *Biol Psychol*, Vol.94, pp.249-254.

- 15) Kenta Kimura, Shuhei Izawa, Nagisa Sugaya, Namiko Ogawa, Kosuke C Yamada, Kentaro Shirotzuki, Ikuyo Mikami, Kanako Hirata, Yuichiro Nagano, Hasegawa Toshikazu (2013) The biological effects of acute psychosocial stress on delay discounting. *Psychoneuroendocrinology*, Vol.38, pp.2300-2308.
- 16) Yuko Hakamata, Shuhei Izawa, Eisuke Sato, Shotaro Komi, Norio Murayama, Yoshiya Moriguchi, Takashi Hanakawa, Yusuke Inoue, Hirokumi Tagaya (2013) Higher cortisol levels at diurnal trough predict greater attentional bias towards threat in healthy young adults. *J Affect Disord* Vol.151, pp.775-779.
- 17) Nobuhiko Miura, Atsushige Ashimori, Asuka Takeuchi, Katsumi Ohtani, Naoko Takada, Yukie Yanagiba, Masaharu Mita, Masako Togawa and Tatsuya Hasegawa (2013) Mechanisms of cadmium-induced chronotoxicity in mice. *J Toxicol Sci*, Vol.38, pp.947-957.
- 18) Zuquan Weng, Megumi Suda, Katsumi Ohtani, Nan Mei, Toshihiro Kawamoto, Tamie Nakajima, Rui-Sheng Wang (2013) Subchronic exposure to ethyl tertiary butyl ether resulting in genetic damage in Aldh2 knockout mice. *Toxicology*, Vol.311, pp.107-114.
- 19) Katsuya Uchida, Yusuke Taguchi, Chika Sato, Hidetaka Miyazaki, Kenichi Kobayashi, Tetsuya Kobayashi, Keiichi Itoi (2014) Amelioration of improper differentiation of somatostatin-positive interneurons by triiodothyronine in a growth-retarded hypothyroid mouse strain. *Neurosci Lett*, Vol.559, pp.111-116.
- 20) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Toshiharu Nakai, Shinya Imai, Shuhei Izawa, Tsutomu Okuno (2013) Occupational exposure levels of static magnetic field during routine MRI examination in 3 T MR system. *Bioelectromagnetics*, Vol.35, pp.70-75.
- 21) Shinji Koizumi, Kaoru Suzuki, Sachiko Yamaguchi (2013) Heavy metal response of the heat shock protein 70 gene is mediated by duplicated heat shock elements and heat shock factor. *Gene*, Vol.522, pp.184-192.
- 22) Jia X, Naito H, Yetti H, Tamada H, Kitamori K, Hayashi Y, Wang D, Yanagiba Y, Wang J, Ikeda K, Yamori Y, Nakajima T (2013) Dysregulated bile acid synthesis, metabolism and excretion in a high fat-cholesterol diet-induced fibrotic steatohepatitis in rats. *Dig Dis Sci*. Aug, Vol.58, No.8, pp.2212-2222.
- 23) Michihiro Kamijima, Hailan Wang, Osamu Yamanoshita, Yuki Ito, Lihua Xia, Yukie Yanagiba, Cishan Chen, Ai Okamura, Zhenlie Huang, Xinxiang Qiu, Xiangrong Song, Tingfeng Cai, Lili Liu, Yichen Ge, Yingyu Deng, Hisao Naito, Tetsushi Yoshikawa, Mikiko Tohyama, Laiyu Li, Hanlin Huang, Tamie Nakajima (2013) Occupational trichloroethylene hypersensitivity syndrome: Human herpesvirus 6 reactivation and rash phenotypes. *Journal of dermatological science*, Vol.72, No.3, pp.218-224.
- 24) Tetsuya Suzuki, Akiko Ukai, Masamitsu Honma, Noritaka Adachi, Takehiko Nohmi (2013) Restoration of mismatch repair functions in human cell line Nalm-6, which has high efficiency for gene targeting. *PLoS One* 8, e61189.
- 25) Junji Katsuhira, Ko Matsudaira, Kazuyuki Iwakiri, Yoshiki Kimura, Tsukasa Ohashi, Ryosuke Ono, Sho Sugita, Keisuke Fukuda, Soyoka Abe, Hitoshi Maruyama (2013) Effect of mental processing on low back load while lifting an object. *Spine* Vol.38, E832-E839.
- 26) Mohsen Vige, Kazuhito Yokoyama, Katsumi Ohtani, Felora Shahbazi, Takehisa Matsukawa (2013) Increase in blood manganese induces gestational hypertension during pregnancy. *Hypertens Pregnancy*, Vol.32, pp.214-224.
- 27) Matsuo T, Saotome K, Seino S, Shimojo N, Matsushita A, Iemitsu M, Ohshima H, Tanaka K, Mukai C (2014) Effects of a low-volume aerobic-type interval exercise on VO₂max and cardiac mass. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol.46, pp.42-50.
- 28) Hironobu Abiko (2013) Extraction rate of low concentration organic vapor adsorbed in activated carbon tube for work environment measurement in Japan. *Occup Med Health Aff* 1, doi: 10.4172/2329-6879.1000129.

- 29) Teruya Maki, Makiko Kakikawa, Fumihisa Kobayashi, Maromu Yamada, Atsushi Matsuki, Hiroshi Hasegawa, Yasunobu Iwasaka (2013) Assessment of composition and origin of airborne bacteria in the free troposphere over Japan. *Atmos Environ*, Vol.74, pp.73-82.
- 30) Teruya Maki, Fumihisa Kobayashi, Maromu Yamada, Hiroshi Hasegawa, Yasunobu Iwasaka (2013) NaCl-amendment assay targeting airborne bacteria in tropospheric bioaerosols transported by westerly wind over Noto Peninsula. *Aerobiologia*, Vol.29, pp.341-354.
- 31) Ichiya Sano, Sachiko Kaidzu, Masaki Tanito, Katsunori Hara, Tsutomu Okuno, Akihiro Ohira (2013) 4-Hydroxyhexenal- and 4-Hydroxynonenal-Modified Proteins in Pterygia. *Oxid Med Cell Longev* 2013, pp.1-7.
- 32) Runa Masuma, Sakura Kashima, Masaaki Kurasaki, Tsutomu Okuno (2013) Effects of UV wavelength on cell damages caused by UV irradiation in PC12 cells. *J Photochem Photobiol B* 125, pp.202-208.
- 33) Yukio Takahashi (2013) Vibratory sensation induced by low-frequency noise: the threshold for "vibration perceived in the head" in normal-hearing subjects. *J Low Freq Noise Vib Active Control*, Vol.32, pp.1-10.
- 34) Ken Tokizawa, Shin-ichi Sawada, Tatsuo Oka, Akinori Yasuda, Tetsuo Tai, Hirofumi Ida, Kazumi Nakayama (2014) Fan-precooling effect on heat strain while wearing protective clothing. *Int J Biometeorol*, DOI:10.1007/s00484-014-0794-8.N-P19-05.

表 2-5 原著論文として国内誌(和文)に公表された成果

- 1) 三浦崇, 今井悦子, 荒川一郎(2013) 摩擦静電気が引き起こす陰極線ルミネセンス, 一般社団法人日本真空学会, *Journal of the Vacuum Society of Japan*, Vol.56, No.5, pp.179-181.
- 2) 吉川直孝, 堀智仁, 伊藤和也, 三田地利之(2013) 固結粒状材料における個別要素法パラメータの決定方法の検討, 公益社団法人地盤工学会, *地盤工学ジャーナル*, Vol.8, No.2, pp.221-237.
- 3) 伊藤和也, 高梨成次, 堀智仁, 日野泰道, 高橋弘樹, 吉川直孝, 大嶋勝利, 玉手聡, 豊澤康男(2013) 東日本大震災の復旧・復興工事における労働災害の発生状況に関する調査分析, 公益社団法人土木学会, *土木学会論文集F6(安全問題)*, Vol.69, No.1, pp.32-45.
- 4) 玉手聡, 堀智仁, 三國智温, 伊藤和也, 吉川直孝, 末政直晃(2012) 斜面の浅い部分のせん断ひずみ計測による崩壊予兆の把握に関する大型模型実験, 公益社団法人土木学会, *土木学会論文集C(地圏工学)*, Vol.69, No.3, pp.326-336.
- 5) 八島正明(2013) 木材ペレット堆積層内の燃え拡がりに関するペレット寸法の影響, 公益社団法人日本火災学会, *日本火災学会論文集*, Vol.63, No.2, pp.37-48.
- 6) 最上智史, 鈴木輝夫, 崔光石, 山隈瑞樹(2013) フランジ型除電器の除電能力の印加電圧周波数依存性, 静電気学会, *静電気学会誌*, Vol.37, No.5, pp.221-226.
- 7) 山隈瑞樹, 水谷高彰, 山内章, 清水康雄(2013) 安全弁の作動に伴う液体噴出時の静電気測定, 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.2, pp.49-57.
- 8) 三浦崇, 山隈瑞樹(2013) 静電気による労働災害防止のための金属と樹脂固体の摩擦帯電量測定, 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.2, pp.59-66.
- 9) 芳司俊郎, 杉本旭(2013) 自動生産機械の非常停止ボタンの操作に関する一考察, 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.6, No.2, pp.35-41.
- 10) 辻裕一, 山口篤志, 金田忍(2013) 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, 一般社団法人日本ボイラ協会, *ボイラ研究*, Vol.381, pp.9-14.
- 11) 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(2013) 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 -高知県早明浦地区小北川復旧治山工事での観測事例-, 公益社団法人地盤工学会, *地盤工学ジャーナル*, Vol.8, No.4, pp.597-610.
- 12) 富田一(2013) 帯電球の大きさが接近する帯電球からの静電気放電に及ぼす影響, 一般社団法人電気学会, *電気学会論文誌 A*, Vol.133, No.12, pp.122-129
- 13) 大嶋勝利, 高梨成次, 高橋弘樹(2014) 橋梁維持管理用FRP検査路の墜落防護性能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. 69, No.2, 143-148.

- 14) 高橋弘樹, 大幡勝利, 高梨成次(2013) 足場の墜落防止工法を考慮した風力算定方法の基礎的研究, 公益社団法人土木学会, 土木学会論文集F6 (安全問題), Vol. 69(2013), No.2, pp.1153-1158.
- 15) 堀智仁, 玉手聡, 石野貴裕(2013) ドラグ・ショベルのつり荷走行時における不安定要因の実験的検討, 公益社団法人土木学会, 土木学会論文集F6 (安全問題), Vol. 69, No.2, 1159-164.
- 16) 広兼道幸, 伴場翔, 大幡勝利, 田邊準一(2014) 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, 公益社団法人土木学会, 土木学会論文集F6 (安全問題), Vol. 69, No.2, 1165-1170.
- 17) 山口篤志, 吉田展之, 戒田拓洋(2014) API579-1/ASME FFS-1 供用適性評価による模擬腐食配管の残存強度評価, 一般社団法人日本ボイラ協会, ボイラ研究, Vol.52, No.2, pp.72-80.
- 18) 高橋正也(2014) 余暇の過ごし方と労働安全衛生, 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.7, pp.23-30.
- 19) 辰田仁美, 北野尚美, 星野寛美, 加茂登志子, 野原理子, 田井鉄男, 玉置哲也, 南條輝志男(2013)女性外来における加速度脈波を用いた疲労測定, 一般社団法人日本職業・災害医学会, 日本職業・災害医学会会誌, Vol.61, pp.175-179.
- 20) Michiko Nohara, Hitomi Tatsuta, Naomi Kitano, Hiromi Hoshino, Toshiko Kamo, Tetsuo Tai, Tetsuya Tamaki, Hishio Nanjo(2013)Correlations between Mood/Anxiety Disorders and Working Environment, Occupational Stress, Health-related QOL, and Fatigue among Working Women, 一般社団法人日本職業・災害医学会, 日本職業・災害医学会会誌, Vol.61, pp.360-366.
- 21) 久保智英, 高橋正也, ミカエル・サリーネン, 久保善子, 鈴村初子(2013) 生活活動と交代勤務スケジュールからみた交代勤務看護師の疲労回復, 公益社団法人日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55, No.3, pp.90-102.
- 22) 井澤修平, 中村菜々子, 山田陽代, 山田クリス孝介, 原谷隆史(2013) ストレスの過小評価の信念を測定する尺度の作成, 公益社団法人日本心理学会, 心理学研究, Vol.84, pp.57-63.
- 23) 坂上祐樹, 土屋政雄, 堀逸子, 岩田昇, 竹島正, 川上憲人(2013) 日本の大都市圏におけるこころの健康に関する疫学調査研究—WHO「世界精神保健プロジェクト」—, 順天堂医学会, 順天堂醫事雑誌, Vol.59, pp.347-352.
- 24) 中井敏晴, 山口さち子, 土橋俊男, 前谷津文雄, 引地健生, 清野真也, 丹治一, 安達廣司郎, 武蔵安徳, 菱沼誠, 阿部喜弘, 石森文朗, 砂森秀昭, 榊田喜正, 松本浩史, 栗田幸喜, 藤田 功, 磯田治夫, 野口隆志, 梁川功, 町田好男(2013) 東日本大震災によるMR装置602台の被害状況報告, 一般社団法人日本磁気共鳴医学会, 日本磁気共鳴医学会誌, Vol.33, pp.92-119.
- 25) 前谷津文雄, 阿部喜弘, 菱沼誠, 引地健生, 丹治一, 清野真也, 安達廣司郎, 武蔵安徳, 土橋俊男, 町田好男, 山口さち子, 中井敏晴(2014) 東日本大震災の被災地宮城県におけるMR装置被害の実態調査報告, 公益社団法人日本放射線技術学会, 日本放射線技術学会誌, Vol.70, pp.235-241.
- 26) 山口さち子, 中井敏晴(2014) 医療系職員の磁気共鳴画像技術の利用における安全意識調査, 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.7, pp.39-46.
- 27) 劉欣欣, 岩切一幸, 外山みどり(2013) 精神作業における心臓血管系の反応と小休止の効果, 公益社団法人日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55, No.3, pp.103-106.
- 28) 小嶋純(2013) 調理用ガス器具から発生する有害物質の発生量, 公益社団法人日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55, No.2, pp.59-61.
- 29) 古瀬三也, 萩原正義, 小野真理子, 菅野誠一郎(2013) 加熱脱着—ガスクロマトグラフ法による1,2-ジクロロプロパンの分析法, 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, pp.43-48.
- 30) 中村憲司, 宮田亮介, 飯田裕貴子, 村田克, 名古屋俊士, 篠原也寸志(2014) 位相差・分散顕微鏡法の石綿繊維視認性の評価と改善, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.35, pp.77-82.
- 31) 牧輝弥, 原和崇, 山田丸, 小林史尚, 長谷川浩, 岩坂泰信(2013) バイオエアロゾルの蛍光顕微鏡観察, 日本エアロゾル学会, エアロゾル研究, Vol.28, pp.201-207.
- 32) 牧輝弥, 福島理恵, 小林史尚, 山田丸, 長谷川浩, 岩坂泰信(2013) 大気中を輸送される細菌叢の16S rDNA-クローニングライブラリー解析, 公益社団法人日本分析化学会, 分析化学, Vol.62, pp.1095-1104.
- 33) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇(2014) ナノマテリアルの作業環境測定法評価のための簡易な多分散粒子連続発生法の検討, 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.7, pp.31-38.
- 34) 奥野勉, 上野哲, 小林祐一, 神津進(2013) クリスタルガラス製品の製造に伴って発生するブルーライトの有害性, 公益社団法人日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55, No.3, pp.85-89.

- 35) 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—, 日本応用心理学会, 応用心理学研究, Vol.38, No.3, pp.222-230.
- 36) 島崎敢, 三品誠, 中村愛, 高橋明子, 石田敏郎(2012) 事故映像とタブレット端末を用いたハザード出現予測の訓練とその効果, 日本交通心理学会, 交通心理学研究, Vol.28, No.1, pp.35-43.
- 37) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット起因による労働災害の実態と特徴, 一般社団法人人間工学会, 人間工学, Vol.49, No.3, pp.175-182.
- 38) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013) 建設作業向け安全教材の開発と教育訓練効果の検証, 一般社団法人人間工学会, 人間工学, Vol.49, No.6, pp.262-270.
- 39) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013) タブレット端末を用いた建設作業向け安全教材の導入教育への利用可能性, 公益社団法人土木学会, 土木学会論文集F4(建設マネジメント), Vol.69, No.4, pp.189-195.

表 2-6 原著論文に準ずるものとして国際誌(英文等)に公表された成果

- 1) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi(2013) Study on Strength of the Vertical Frame Corresponding to Fall Protection Method, The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference (ISEC-7), New Developments in Structural Engineering and Construction, Vol.2, pp.1381-1386.
- 2) Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Seiji Takanashi, Hiroki Takahashi(2013) Study on Fall Protection Method for System Scaffolds during Assembling and Dismantling Works. Siamak Yazdani, Amarjit Singh, The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference (ISEC-7), New Developments in Structural Engineering & Construction, Vol.2, pp.1405-1410.
- 3) Yasumichi Hino(2013) New Fall Prevention Methods for Disaster Repair Works of Slate Roof, The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference (ISEC-7), New Developments in Structural Engineering & Construction, Vol.2, pp.1411-1416.
- 4) Kazuhiro Takeda, Hideo Saito, Yukiyasu Shimada, Teiji Kitajima, Tetsuo Fuchino, Yuji Naka (2013) Analysis of Business Flow of MOC based on Business Process Model of Plant Lifecycle Engineering, 14th International symposium Loss prevention and safety Promotion in the Process Industries, Chemical Engineering Transactions, Vol.31-1, pp.325-330.
- 5) Tetsuo Fuchino, Kazuhiro Takeda, Teiji Kitajima, Yukiyasu Shimada (2013) Analysis of Root Causes for Chemical Accidents Basis on Business Process Model for Plant Maintenance, 14th International symposium on Loss prevention and safety Promotion in the Process Industries, Chemical Engineering Transactions, Vol.31-1, pp.175-180.
- 6) Hiroyasu Saitoh, Takaaki Mizutani, Sayuri Kurihara, Tomohito Hori(2013) Observation of Confined Deflagration Phenomena of Flammable Gas Mixtures under Elevated Gravity, Seventh International Symposium on Scale Modeling, Proceeding of Seventh International Symposium on Scale Modeling, Vol.6, No.03, pp.1-10.
- 7) Naotaka Kikkawa, Michael Pender, Rolando Orense(2013) Comparison of the geotechnical properties of pumice sand from Japan and New Zealand, Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.1, pp.239-242.
- 8) Naotaka Kikkawa, Kazuya Itoh, Yasuo Toyosawa, Michael Pender, Rolando Orense(2013) Three dimensional discrete element simulation of trapdoor unloading and gravity flow of sandy granular material, Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.1, pp.1023-1026.
- 9) Satoshi Tamate, Tomohito Hori, Hiharu Mikuni, Naoaki Suemasa(2013) Experimental analyses on detection of potential risk of slope failure by monitoring of shear strain in the shallow section, Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, pp.1901-1904.

- 10) Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi, Yasumichi Hino and Hiroki Takahashi(2013) Study on Fall Protection for Assembling and Dismantling Works of System Scaffolds, Proceedings of the thirteenth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction (EASEC-13), USB.
- 11) Yasuhiro Fujimoto, Masao Tsuchiya, Lumie Kurabayashi (2013) What is the explosion risk for worker? - A Japanese current picture of mental stress on explosion risk, APSS2013, Online-abstract (D2-02).
- 12) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi(2013) Computational Fluid Dynamics for Calculating the Wind Force on Scaffolds with the Height of the Baseboard as a Parameter, Asia Pacific Symposium on Safety 2013(APSS2013)-Paper Proceedings (Website).
- 13) Katsutoshi Ohdo, Tetsuo Hojo, Michiyuki Hirokane (2013) Investigation on fall accidents by injury accident database in Japan, Proceedings of 8th Asia Pacific Symposium of Safety 2013 (APSS2013), Web publication.
- 14) Yasumichi Hino (2013) New type safety Net and Installation or Withdrawal Methods for Prevention of Falling from Wave-shape slate Roof, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS2013), Web publication.
- 15) Shoken Shimizu, Shigeo Umezaki(2013) Research on Safety Device for Hazardous Point Nearby Operation using Radio Frequency Identification, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS2013), Web publication.
- 16) Yasuo Toyosawa(2013) Analysis of Fatal Accidents by Fall in Construction Industry and Countermeasures, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS2013), Web publication.
- 17) Yasuo Toyosawa, Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi(2013) Accidents by Falls in the Construction Industry and Countermeasures in Japan, Proceedings of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013 (ICFPP2013), pp.55-60.
- 18) Tetsuo Hojo, Katsutoshi Ohdo(2013) Analysis On Characteristics Of Fall Accidents In Construction Industry, Proceedings of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013 (ICFPP2013), pp.67-72.
- 19) Hiroki Takahashi, Tomohito Hori, Yasuo Toyosawa(2013) Causes, measures of fall accidents on restoration work after the Great East Japan Earthquake, Proceeding of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013 (ICFPP2013), pp.129-134.
- 20) Katsutoshi Ohdo (2013) Effects Of Countermeasures For Scaffold-Related Falls In Japan, Proceedings of International Conference on Fall Prevention and Protection 2013 (ICFPP2013), pp.135-138.
- 21) Michiyuki Hirokane, Sho Banba, Katsutoshi Ohdo (2013) Development of AR Based Safety Education Support System In Construction Site, Proceedings of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013 (ICFPP2013), pp. 139-144.
- 22) Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo(2013) Experimental Study On Fundamental Performance of Safety Belts for Fall Prevention, International Conference on Fall Prevention, Protection 2013(ICFPP2013), pp.189-194.
- 23) Satoshi Kazama, Hiroyasu Ikeda(2013) Determination of Noise Sources Affecting Wireless Communications, 2013 The IEEE Electrical Design of Advanced Packaging & Systems symposium (EDAPS) , IEEE Part Number: CFP13EDP-USB, pp.209-212.
- 24) Takashi Miura(2013) Study of Charge Separation and Relaxation during Friction between Metal and Plastics in a Vacuum and in Air, AVS 60th International Symposium & Exhibition, p.129.
- 25) Mizuki Yamaguma (2013) Observation of Ignition of Dust Layer by Propagating Brush Discharge, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS2013).
- 26) Takashi Miura, Mizuki Yamaguma(2013) Measurement of Electric Charge Generated by Sliding Friction between Metal and Plastics and Its Application for Prevention of Explosion and Fire, 8th Asia Pacific Symposium on Safety 2013 (APSS2013).
- 27) Yoshihiko Sato, Ken Okada, Takeshi Ito, Kiyoshi Kiuchi, Takehiro Matsunaga (2013) Influence of Depassivation of Titanium and Zirconium on Ignition of These Metals in Nitric Acid Solution, Asia Pacific Symposium on Safety 2013 (APSS2013), p.P2-12.

- 28) Yoshihiko Sato, Takehiro Matsunaga, Shin-ichi Koyama, Tatsuya Suzuki, Masaki Ozawa(2013) Mechanism and kinetics of thermal decomposition of tertiary pyridine resin in the nitrate form, Proc. of The Fourth International Symposium on Innovative Nuclear Energy Systems, INES-4, p.B11-1.
- 29) Satoshi Tamate, Tomohito Hori, Hiharu Mikuni, Naoaki Suemasa(2014) A combined study of centrifuge and full scale models on failure of seismic damaged slopes, Proceedings of the 8th International Conference on Physical Modelling in Geotechnics, pp.1219-1225.
- 30) Mariko Ono-Ogasawara, Mitsutoshi Takaya, Hisayo Kubota, Yasushi Shinohara, Shigeki Koda, Eiji Akiba(Kuraray Living), Shuji Tsuruoka(Shinshu Univ.), Toshihiko Myojo(UOEH) (2013) Approach to the Exposure Assessment of MWCNT by Considering Size Distribution and Oxidation Temperature of Elemental Carbon. Journal of Physics: Conference Series. Vol.429, No.012004, pp.1-7 (online journal: <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/429/1/012004>)
- 31) Nobuyuki Shibata (2013) Effect of phase difference on biodynamic response to dual-axis sinusoidal whole-body vibration. Program and Abstract Book of 5th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, pp.55-56.
- 32) Nobuyuki Shibata (2013) Posture effect on discomfort of subjects exposed to whole-body vibration. Proceedings of 20th International Congress on Sound & Vibration, CD-ROM.
- 33) Nobuyuki Shibata, Takeshi Sasaki, Naomi Hisanaga, Eiji Shibata, Hitoshi Kubota, Kenji Nakamura, Shigeki Koda (2013) Noise and hand-arm vibration exposure in construction workers. Proceedings of Internoise 2013, CD-ROM.
- 34) Akiko Takahashi, Motoya Takagi, Makoto Mishina, Kan Shimazaki, Toshiro Ishida(2013) Effectiveness of a Tablet-PC-Based Safety-Training Tool for Construction Workers-Age-Related Comparison, International Conference on Fall Prevention and Protection 2013, October 23-25, pp.145-150.
- 35) Akihiro Ohnishi, Akiko Takahashi, Shoken Shimizu(2013) Characteristics of industrial fall accidents in elderly worker in Japan, International Conference on Fall Prevention and Protection (ICFPP2013) , Proceedings of International Conference on Fall Prevention and Protection (ICFPP2013) , pp.79-82.

表 2-7 原著論文に準ずるものとして国内誌(和文)に公表された成果

- 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, 日本学術会議総合工学委員会, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.396-399.
- 2) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹(2013) 安全帯を使用したくさび緊結式足場の組立・解体方法に関する実験的研究, 日本学術会議総合工学委員会, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.414-415.
- 3) 吉川直孝, 伊藤和也, 豊澤康男, 堀智仁(2013) 3次元個別要素法による粒状体の降下床と重力流動シミュレーション, 公益社団法人地盤工学会, 第10回地盤工学会関東支部研究発表会, CD-ROM(7p).
- 4) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2013) 足場の墜落防護工法を考慮した風力算定方法の基礎的研究, 公益社団法人土木学会, 安全問題討論会'13, 資料集, pp.153-158.
- 5) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹(2013) 橋梁維持管理用FRP検査路の墜落防護性能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'13, 資料集, pp.43-48.
- 6) 堀智仁, 玉手聡(2013) 掘削用機械のつり荷走行時におけるつり荷重の変動計測, 一般社団法人日本建設機械施工協会, 平成25年度建設施工と建設機械シンポジウム, 論文集・梗概集, pp.203-206.
- 7) 栗原さゆり, 斎藤寛泰, 水谷高彰(2013) 定容爆燃における燃え拡がり形態の分類と評価指標による予測, 一般社団法人日本建設機械施工協会, 第51回燃焼シンポジウム, 予稿集, pp.384-387.
- 8) 高橋幸雄(2013) 低周波音による心理的影響の評価に関する現状と課題, 日本衛生学会, 日本衛生学雑誌, Vol.68, pp.88-91.

表 2-8 査読付き報告等として学会誌等に公表された成果

- 1) 崔光石(2013) 「技術資料」静電塗装工程による静電気危険性(第1報), 塗装工学, vol.48, No.6, pp.4-10.
- 2) 崔相源, 崔光石, 三浦崇(2013) 韓国における感電災害防止の現状, 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.2, pp.77-81.

- 3) 島田行恭, 北島禎二, 木村新太(2013) 化学プロセス産業におけるリスクアセスメント及びリスク低減措置の検討に関する調査研究. 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.2, pp.67-75.
- 4) 八島正明(2013) 難燃性マグネシウム合金の研磨粉じんの爆発・火災危険性, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.52, No.6, pp.416-423.
- 5) 安彦泰進(2013) NIOSH MultiVapor™ を用いた活性炭層の有機ガス破過時間の推算, 公益社団法人日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55, No.5, pp.165-171.

表 2-9 査読なし総説論文または解説等として公表された成果

- 1) Tsutomu Okuno (2013) Hazards of solar blue light, Points de Vue (Web Article) 68.
- 2) 富田一(2013) 漏電による感電災害の防止, 株式会社オーム社, 電気と工事, Vol.54, No.4, pp.64-67.
- 3) 池田博康(2013) 最近の制御技術(1)—機械安全制御の考え方と技術動向—, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.589, pp.9-14.
- 4) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話: 優れた者ほど間違いは多い。それだけ新しいことを試みるからである, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No4, pp.76-77.
- 5) 山際謙太, 平井幸雄(2013) ジブとブーム・移動式クレーンの安定度, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol. 51, No.589, pp.35-37.
- 6) 伊藤和也(2013) 関東支部研究委員会活動の変遷と今後の展望, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol.61, No.5, pp.34-37.
- 7) 富田一(2013) アーク溶接作業による感電災害等の防止, 株式会社オーム社, 電気と工事, Vol.54, No.5, pp.72-75.
- 8) 芳司俊郎(2013) 最近の制御技術(2)—安全制御用コンポーネント—, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.590, pp.10-16.
- 9) 梅崎重夫(2013) 食品機械による労働災害の現状と対策, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.5, pp.17-24.
- 10) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話: 事故によって安全を学ばな, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.5, pp.76-77.
- 11) 大嶋勝利(2013) 風力タービンの設置と輸送時の安全問題に関するガイドライン, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.591, pp.20-23.
- 12) 清水尚憲(2013) 最近の制御技術(3)—光学式人存在検知手段によるインタロックシステム—, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.591, pp.10-14.
- 13) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話: 高めよう 一人ひとりの安全意識 みんなの力でゼロ災害, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.6, pp.76-77.
- 14) 板垣晴彦(2013) 化学工場などでの最近の火災爆発災害について, 公益財団法人東京防災救急協会, 自主防災, No.235, pp.11-12.
- 15) 大里重人, 稲垣秀輝, 伊藤和也, 大日方尚巳(2013) 災害に対応した法令の変遷と地盤リスクマネジメント, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol.61, No.7, pp.8-11.
- 16) 日下部治, 伊藤和也, 小梅川博之, 稲垣秀輝, 大里重人(2013) 地盤リスクに関する保険制度と統一的評価手法の必要性, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol. 61, No.7, pp.12-15.
- 17) 伊藤和也, 稲垣秀輝, 大日方尚巳, 大里重人, 中山健二, 岩崎公俊, 岸田隆夫, 日下部治(2013) 地盤リスク低減のための社会システムの構築, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol. 61, No.7, pp.4-7.
- 18) 稲垣秀輝, 伊藤和也, 薦田哲, 日下部治(2013) 地盤災害に係わる法令と裁判事例, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol.61, No.7, pp.16-19.
- 19) 岡部康平, 風間智(2013) 最近の制御技術(4)—無線式人存在検知手段による安全作業支援システム—, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.592, pp.12-17.
- 20) 齋藤剛(2013) 最近の制御技術(5)—制御システムの安全性能基準—, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.593, pp.4-10.
- 21) 梅崎重夫(2013) 最近の制御技術(6)—安全制御システムの運用で要望される制御技術—, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.594, pp.4-10.

- 22) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話:デウス・エクス・マキナ, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.7, pp.93-94.
- 23) 八島正明(2013) 金属材料工場における産業用掃除機による爆発事故と災害防止対策, 公益社団法人日本火災学会, 火災, Vol.63, No.4, pp.41-47.
- 24) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話:-ボタンの色が安全を左右する-, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.8, pp.92-93.
- 25) 三浦崇(2013) 感電災害の現状, 一般社団法人日本電気協会北海道支部, 北海道のでんき, Vol.706, No.8, pp.3-10.
- 26) 芳司俊郎(2013) 安全技術のこんな話あんな話:-スターバト・マーテル-, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.14, No.9, pp.60-61.
- 27) 風間智, 池田博康(2013) コヒーレンスを用いた無線通信に影響を与える雑音源の特定, 電子情報通信学会技術研究報告, 環境電磁工学, Vol.113, No.218, pp.31-34.
- 28) 齋藤剛(2013) 人体各部の寸法・動作速度に基づいた安全防護物の設置位置の基準, 公益財団法人総合安全工学研究所, SE(セイフティ・エンジニアリング), Vol.40, No.3, pp.22-27.
- 29) 板垣晴彦(2013) 爆発火災データベースの概要とボイラー事故の分析, 一般社団法人日本ボイラ協会, ボイラ研究, 2013年10月号, pp.32-35.
- 30) 伊藤和也, 高梨成次, 堀智仁(2013) 東日本大震災の復旧・復興工事における労働災害発生状況に関する分析について, 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.33, No.108, pp.40-47.
- 31) 豊澤康男(2013) 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, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, pp.73-76.
- 32) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹(2013) 足場からの組立・解体時における墜落防止に関する検討, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.78.
- 33) 高橋弘樹, 日野泰道, 大幢勝利, 高梨成次(2013) 屋根等からの墜落防止に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.79.
- 34) 伊藤和也, 日野泰道, 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹(2013) 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～崖・斜面からの墜落防止に関する検討, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.80.
- 35) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2013) 幅木を取り付けた足場の風力に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.81.
- 36) 日野泰道(2013) 墜落・転倒により人体頭頸部に生ずる衝撃荷重とその保護策に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.82.
- 37) 大幢勝利(2013) 墜落災害防止のための可視化した安全教育支援ソールの開発ー墜落した場所と動作の関係の分析ー, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.83.
- 38) 吉川直孝, 伊藤和也, 堀智仁(2013) 建設機械の転倒, 転落及び接触災害の詳細分析, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.84.
- 39) 堀智仁, 玉手聡, 吉川直孝, 伊藤和也(2013) クレーン機能付きドラグ・ショベルにおけるつり荷走行時の不安定要因に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.85.
- 40) 伊藤和也, 高梨成次, 堀智仁, 日野泰道, 高橋弘樹, 吉川直孝, 大幢勝利, 玉手聡, 豊澤康男(2013) 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, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.86.
- 41) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹(2013) 地震により損傷を受けた木造建築物の余震による倒壊危険性に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.87.
- 42) 伊藤和也, 笹原克夫, 西條敦志, 芳賀博文, 土佐信一, 南雲政博, 宮本卓也, 井上太郎, 内村太郎, 王林, 矢野真妃, 関鉄兵(2013) 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～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～, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.88.

- 43) 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁, 林豪人, 平原直征, 小浪岳治(2013) 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～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, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.89.
- 44) 玉手聡, 堀智仁, 伊藤和也, 吉川直孝(2013) 工事現場の斜面を簡易にモニタリングして崩壊予兆を警報する装置の開発, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, 建設業労働災害防止協会, p.90.
- 45) 伊藤和也, 吉川直孝, 江守良介, 岩佐直人(2013) 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, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.91.
- 46) 笹原克夫, 伊藤和也(2013) 土のダイレイタンスーに着目した斜面の動態監視と崩壊発生予測に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p. 92.
- 47) 吉川直孝, 伊藤和也, 堀智仁, 豊澤康男(2013) 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, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.93.
- 48) 高橋弘樹, 大幡勝利, 高梨成次(2013) 幅木を取り付けた足場の風力に関する研究, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.93.
- 49) 豊澤康男, 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁(2013) 19 建設工事における労働安全衛生リスクマネジメントの問題点について-ヒアリング調査結果より-, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.96.
- 50) 島田行恭(2013) 化学工学年鑑2013, 14. 2安全技術, 公益社団法人化学工学会, 化学工学, Vol.77, pp.755-756.
- 51) 八島正明(2013) 金属研磨工場での粉じん爆発事例-その1:災害概要, 被害状況, 測定・実験-, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.52, No.5, pp.332-339.
- 52) 堀智仁(2013) 解体用機械における労働災害の分析,株式会社労働調査会, そら, No.40, pp.16-21.
- 53) 伊藤和也, 吉川直孝(2013) トンネル建設工事における労働災害の実態と安全対策, 公益社団法人日本推進技術協会, 月刊推進技術, Vol.27, No.12, pp.3-5.
- 54) 佐藤嘉彦(2013) グループ紹介 独立行政法人労働安全衛生総合研究所化学安全研究グループ, 一般社団法人火薬学会, EXPLOSION, Vol.23, No.3, pp.155-157.
- 55) 伊藤和也(2014) 斜面崩壊による労働災害防止対策に関する情報共有の必要性-点検表とリスクに応じた必要な措置としてのモニタリング-, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol.62, No.2, pp.8-11.
- 56) 玉手聡, 堀智仁, 末政直晃, 三國智温(2014) 浅い部分のせん断ひずみを簡易計測することによる崩壊監視の提案, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol.62, No.2, pp.12-15.
- 57) 岡部康平(2013) エレベーター等の危険性と安全管理, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.52, No.2, pp.19-26.
- 58) 八島正明(2014) 金属研磨工場での粉じん爆発事例-その2:考察, 災害原因, 再発防止対策-, 特定非営利活動法人安全工学会, 安全工学, Vol.53, No.1, pp.47-53.
- 59) 原谷隆史(2013) 巻頭言 職場のハラスメント, 厚生労働省厚生科学課, 厚生科学WEEKLY, 2013.6.14(591号).
- 60) 高橋正也(2013) 概日リズム性睡眠障害-交替勤務型(交替勤務障害) 最新臨床睡眠学-睡眠障害の基礎と臨床, 株式会社日本臨牀社, 日本臨牀, Vol.71(増刊5), pp.420-424.
- 61) 高橋正也(2013) 職場における睡眠の問題, 一般社団法人日本社会精神医学会, 日本社会精神医学会雑誌, Vol.22, pp.500-506.
- 62) 高橋正也(2014) 睡眠障害が原因と思われる事故・事例, 株式会社医学書院, 臨床検査, Vol.58, pp.338-341.
- 63) 高橋正也(2014) 交代勤務と睡眠:労働者の睡眠, 日本産業精神保健学会, 産業精神保健, Vol.22, pp.28-33.
- 64) 高橋正也(2014) 特集にあたって:特集 産業衛生と睡眠, 株式会社ライフ・サイエンス, 睡眠医療, Vol.8, pp.7-8.
- 65) 久保智英(2014) 働く人々の睡眠と疲労回復.睡眠医療, 株式会社ライフ・サイエンス, , 株式会社ライフ・サイエンス Vol.8, pp.301-307.
- 66) 土屋政雄(2013) セルフケア技法の新しい展開:マインドフルネスによるストレスへの対応, 日本産業精神保健学会, 産業精神保健, Vol.21, No.2, pp.137-144.
- 67) 吉川徹, 吉川悦子, 土屋政雄, 小林由佳, 島津明人, 堤明純, 小田切優子, 小木和孝, 川上憲人(2013) 特集 これからの職場のメンタルヘルスの第一次予防 科学的根拠に基づいた職場のメンタルヘルスの第一次予防のガイドライン 職場のメンタルヘルスのための職場環境等の評価と改善に関するガイドライン, 日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.20, No.2, pp.135-145.

- 68) 甲田茂樹(2013) 腰痛予防対策指針の改訂について, 中央労働災害防止協会, 安全と健康, Vol.64, No.7, pp.17-22.
- 69) 甲田茂樹(2013) 介護職場に労働安全衛生マネジメントシステムを取り入れる, 公益財団法人労働科学研究所, 労働の科学, Vol.68, No.7, pp.4-7.
- 70) 甲田茂樹(2013) 職場における腰痛予防対策指針の改訂について, 公益財団法人産業医学振興財団, 産業医学ジャーナル, Vol.36, No.5, pp.4-10.
- 71) 甲田茂樹(2013) NURSE TREND①介護・看護作業における腰痛予防対策について「職場における腰痛予防対策指針の改訂及び普及に関する検討会」報告書まとまる, 株式会社メディカ出版, ナーシングビジネス, Vol.7, No.10, pp.48-49.
- 72) 甲田茂樹(2013) 新しい「職場における腰痛予防対策指針」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.33, No.108, pp.6-11.
- 73) 長谷川也須子(2014) 呼吸器毒性評価のための気管内投与, 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.7, pp.47-50.
- 74) 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.4, pp.90-93.
- 75) 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.6, pp.116-119.
- 76) 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.35, No.2, pp.91-94.
- 77) 岩切一幸(2013) 改訂腰痛指針と介護職場における腰痛予防対策, 公益財団法人労働科学研究所, 労働の科学, Vol.168, No.7, pp.8-12.
- 78) 岩切一幸(2013) 社会福祉施設における安全衛生上の問題とその対策-介護者の腰痛予防対策を中心に, 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.33, No.108, pp.12-19.
- 79) 岩切一幸(2013) どうしたら腰痛が予防できるのか 改訂「職場における腰痛予防対策指針」を踏まえて, 社会福祉法人日本社会福祉協議会, ふれあいケア, Vol.19, No.13, pp.18-21.
- 80) 岩切一幸(2013) 職場における腰痛予防対策指針の改定について, 日本工業出版株式会社, 福祉介護テクノプラス, Vol.6, No.12, pp.6-9.
- 81) 岩切一幸(2014) 介護労働と腰痛予防の人間工学, 公益財団法人産業医学振興財団, 産業医学ジャーナル, Vol.37, No.1, pp.12-17.
- 82) 佐々木毅, 久保田均, 甲田茂樹, 中村憲司, 毛利一平, 柴田英治, 久永直見(2013) 建築業従事者の騒音/振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.98.
- 83) 小野真理子(2014) 工業用ナノマテリアルの作業環境測定 ばく露測定を目指して, 公益社団法人日本空気清浄協会, 空気清浄, Vol.51, No.5, pp.61-67.
- 84) 鷹屋光俊(2013) 放射性物質により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, 労働衛生工学, Vol.52, No.1, pp.69-74.
- 85) 萩原正義(2013) 有害化学物質の測定・分析法【5】オルトーフタロジニトリル, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.34, pp.61-64.
- 86) 山田丸(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.3, pp.96-99.
- 87) 山田丸(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.5, pp.117-120.
- 88) 山田丸(2014) 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.35, No.1, pp.85-88.
- 89) 奥野勉(2013) 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.30, No.2, p.40.
- 90) 奥野勉, 小林憲弘(2013) 液晶式自動遮光溶接面の切換え時間, 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.7, pp.2-6.
- 91) 齋藤泉, 安藤享平, 大川拓也, 大西浩次, 小野智子, 篠原秀雄, 高橋淳, 松尾厚, 奥野勉(2013) 日食の安全な観察をめざして, 天文教育普及研究会, 天文教育, Vol.25, No.4, pp.22-29.
- 92) 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, 太陽紫外線防衛研究委員会, 太陽紫外線防衛研究委員会学術報告書, Vol.23, No.1, pp.49-54.
- 93) 奥野勉(2014) 溶接作業者に及ぼす有害光線の影響とその留意点, 一般社団法人軽金属溶接協会, 軽金属溶接, Vol.52, No.2, pp.46-49.

- 94) 澤田晋一(2013) 職場における熱中症の予防対策－防暑冷却装備の有効性と課題－, 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.5, pp.2-10.
- 95) 澤田晋一(2013) 職場における熱中症予防対策をどうする?, 株式会社医学書院, 保健師ジャーナル, Vol.69, No.6, pp.430-438.
- 96) 澤田晋一(2013) 職場における熱中症予防対策の5つのポイント:その科学的根拠, 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.33, No.107, pp.2-11.
- 97) 高木元也(2013) 今、注目される高年齢者の労働災害防止～心身機能の衰えがもたらす労働災害の特徴と対策などについて～, 株式会社労働調査会, そら, No.36, pp.5-15.
- 98) 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～発注者自らによる労働災害の分析が効果的な労働災害防止対策確立の柱に!～, 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.45, No.1058, pp.8-19.
- 99) 高木元也(2013) 土木工事におけるドラグショベルの安全～特に重篤度が高い作業の抽出・分析および安全対策について～, 日本工業出版株式会社, 建設機械編集委員会, 建設機械, Vol.49, No.5, pp.52-57.
- 100) 高木元也(2013) 新人からベテランまで知っておくべき～災害防止のための安全作業～⑦感電災害の現状を見る, 株式会社オーム社, 電気と工事, Vol.54, No.8, pp.76-79.
- 101) 高木元也(2013) 新人からベテランまで知っておくべき～災害防止のための安全作業～⑧建設業における電気関連作業による墜落・転落災害の特徴と再発防止策(その1), 株式会社オーム社, 電気と工事, Vol.54, No.9, pp.68-71.
- 102) 高木元也(2013) 新人からベテランまで知っておくべき～災害防止のための安全作業～⑨建設業における電気関連作業による墜落・転落災害の特徴と再発防止策(その2), 株式会社オーム社, 電気と工事, Vol.54, No.10, pp.72-75.
- 103) 呂健(2013) 車両系作業機械を対象としたバーチャルリアリティ・シミュレータ, 一般社団法人日本クレーン協会, クレーン, Vol.51, No.8, pp.31-34.
- 104) 呂健(2013) フォークリフトによる労働災害の機械側対策, 電子情報通信学会, 信学技報, SSS2013-12(2013-7), pp.21-22.
- 105) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット(RBP)の使用に関わる安全対策を考える 連載①総論(インタビュー), 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.1061, No.45, pp.12-17.
- 106) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット(RBP)の使用に関わる安全対策を考える 連載②RBP起因の比較的軽微な労働災害の発生状況, 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.45, No.1065, pp.32-37.
- 107) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット(RBP)の使用に関わる安全対策を考える 連載③RBPに起因する労働災害を防止するために, 株式会社労働調査会, 労働安全衛生広報, Vol.45, No.1067, pp.29-35.
- 108) 高木元也(2013) 安全指示をうまく伝える方法(上), 一般社団法人全国建設業協会, 全建ジャーナル, Vol.52, No.11, pp.20-29.
- 109) 高木元也(2013) 安全指示をうまく伝える方法(下), 一般社団法人全国建設業協会, 全建ジャーナル, Vol.52, No.12, pp.13-21.
- 110) 高木元也(2013) 公共工事発注者の自主的な安全活動の取組事例, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年版, p.94.
- 111) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013) タブレット端末を用いた建設作業向け安全教材の開発—実務経験の浅い作業員による教育訓練効果の主観評価, 建設業労働災害防止協会, 建設業安全衛生年鑑平成25年度版, p.95.
- 112) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット起因の比較的軽微な労働災害とその対策. 公益財団法人総合安全工学研究所, SE(セイフティ・エンジニアリング), No.173, pp.10-14.
- 113) 大西明宏(2013) 50歳以上は転倒に要注意! 職場で“滑り”を減らす対策を, 労働新聞社を, 安全スタッフ, No.2205, pp.8-15.

表 2-10 著書および単行本として公表された成果

- 1) 伊藤和也(分担執筆(地盤工学会役立つ!!地盤リスクの知識編集委員会))(2013) 第1章 地盤に関する怖い話, 公益社団法人地盤工学会, 役立つ!!地盤リスクの知識, 丸善出版, pp.1-22.
- 2) 伊藤和也(分担執筆(地盤工学会役立つ!!地盤リスクの知識編集委員会))(2013) 第3章 リスクとリスクマネジメント, 公益社団法人地盤工学会, 役立つ!!地盤リスクの知識, 丸善出版, pp.41-56.
- 3) 伊藤和也(分担執筆(地盤工学会役立つ!!地盤リスクの知識編集委員会))(2013) 第7章 地盤リスクに対する保険・補償制度, 公益社団法人地盤工学会, 役立つ!!地盤リスクの知識, 丸善出版, pp.119-134.
- 4) 伊藤和也(分担執筆(地盤工学会役立つ!!地盤リスクの知識編集委員会))(2013) 第9章 地盤と裁判, 公益社団法人地盤工学会, 役立つ!!地盤リスクの知識, 丸善出版, pp.147-166.
- 5) 伊藤和也(分担執筆(地盤工学会役立つ!!地盤リスクの知識編集委員会))(2013) 第10章 地盤に関する嬉しい話, 公益社団法人地盤工学会, 役立つ!!地盤リスクの知識, 丸善出版, pp.167-184.
- 6) 加藤正勝, 堀智仁, 近藤信行, 井上尚, 小林則之, 石井基寛, 石井晴夫, 大久保佳法, 出野政雄, 鈴木正夫 (2013) 車両系建設機械運転者教本【解体用】技能講習テキスト, 建設業労働災害防止協会, pp.107-128.
- 7) 大嶋勝利(2013) 安全衛生管理-1 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, 一般財団法人全国建設研修センター, pp.41-64.
- 8) 三浦崇(2013) ものづくりの現場に役立つ!「最新の接着・粘着技術Q&A」, 4.4 剥離帯電, 株式会社産業技術サービスセンター, pp.345-347
- 9) 板垣晴彦(2013) ガス溶接作業主任者テキスト(第2版)第6章「災害事例」, 中央労働災害防止協会, pp.111-124.
- 10) 山隈瑞樹(2013) 第9章 微粒子, 粉体の使用環境にまつわるトラブル, 事故事例とその対策, 第2節 粉体ハンドリングにおける静電気の帯電機構と放電事例, 粉・粒体の構造制御, 表面処理とプロセス設計, 株式会社技術情報協会, pp.740-745.
- 11) 山隈瑞樹(2013) 第9章 微粒子, 粉体の使用環境にまつわるトラブル, 事故事例とその対策.第4節静電気による粉じん爆発事例と対策技術, 粉・粒体の構造制御,表面処理とプロセス設計, 株式会社技術情報協会, pp.750-755.
- 12) 大嶋勝利(2014) 第5章 型枠及び型枠支保工に作用する力, 改定版 型枠及び型枠支保工組立て・解体工事の作業指針-作業主任者技能講習テキスト-, 建設業労働災害防止協会, pp.73-80.
- 13) 豊澤康男, 伊藤和也, 吉川直孝他(2013) 一般社団法人日本トンネル技術協会 技術委員会 安全環境小委員会 (2013), 一般社団法人日本トンネル技術協会, 安全・環境に関わるシールド工事トラブル事例集, pp.1-145.
- 14) 三浦崇, 荒川一郎(2014) 第8編 粘接着・剥離 粘着テープの剥離放電, コンパーテック創刊40周年記念コンパティンクのすべて, 株式会社加工技術研究会, pp.733-737.
- 15) 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, 株式会社南山堂, pp.352-353.
- 16) 高橋正也(2013) 休憩時間, 小木和孝 編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.540-543.
- 17) 高橋正也(2014) 不眠による社会・家庭の影響を考えてみる, 睡眠障害 知る診る治す, 株式会社メジカルビュー社, pp.34-35.
- 18) 高橋正也(2014) 睡眠障害とその対応, 産業医の職務Q&A 第10版, 公益財団法人産業医学振興財団, pp.284-285.
- 19) 甲田茂樹(2013) 化学物質の自主管理, 和田攻監修, 森晃爾総編集, 産業保健マニュアル 改訂6版, 株式会社南山堂, p.277.
- 20) 甲田茂樹(2013) 1.1.6 労働安全衛生法制度の進展, 小木和孝編集代表 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.18-21.
- 21) 甲田茂樹, 中村憲司, 篠原也寸志, 鷹屋光俊, 佐々木毅, 菅野誠一郎(2013) 3.5 被災地のがれき処理作業に従事する労働者の安全と健康問題, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.1279-1282.
- 22) 甲田茂樹(2014) 職場における腰痛のリスク要因 IX職業性疾病等とその予防対策 1-11 腰痛とその予防, 産業医の職務QUA編集委員会編, 産業医の職務Q&A 第10版, 公益財団法人産業医学振興財団, pp.361-363.
- 23) 甲田茂樹(2014) 腰痛予防のための労働衛生管理 IX職業性疾病等とその予防対策 1-11 腰痛とその予防, 産業医の職務QUA編集委員会編, 産業医の職務Q&A 第10版, 公益財団法人産業医学振興財団, pp.363-366.

- 24) 倉林るみい(2013) 職場不適応, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.510-513.
- 25) 岩切一幸(2013) 産業保健領域のWebサイト, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.1210-1213.
- 26) 中田由夫, 松尾知明(2013) 肥満と減量に対する遺伝的要因, 正田純一(編) 疾病予防・健康増進のための分子スポーツ医学, 医歯薬出版株式会社, pp.87-92.
- 27) 奥野勉(2013) レーザー, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 小木和孝 他, 公益財団法人労働科学研究所, pp.618-619.
- 28) 奥野勉(2013) 紫外放射・可視光・赤外放射, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 小木和孝 他, 公益財団法人労働科学研究所, pp.624-627.
- 29) 澤田晋一(2013) 快適温熱環境, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.566-569.
- 30) 澤田晋一(2013) 温熱条件の測定と評価, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.590-593.
- 31) 澤田晋一, 榎本ヒカル(2013) 体温調節と温熱条件 改訂 建築物の環境衛生管理(上巻), 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター, pp.261-268.
- 32) 榎本ヒカル, 澤田晋一(2013) 温熱条件の快適性 改訂 建築物の環境衛生管理(上巻), 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター, pp.268-272.
- 33) 外山みどり(2013) ドライアイ, 小木和孝編集代表, 産業安全保健ハンドブック, 公益財団法人労働科学研究所, pp.738-739.
- 34) 高木元也他(2013) 登録基幹技能者共通テキスト, 基幹技能者制度推進協議会, 一般財団法人建設業振興基金, pp.115-161.
- 35) 高木元也(2013) 安全指示をうまく伝える方法ー言ったつもり、聞いたつもの勘違いー, 株式会社労働調査会, pp.1-172.

表 2-11 研究調査報告書一覧(競争的資金および委員会等)

- 1) 伊藤和也, 高梨成次, 堀智仁, 日野泰道, 高橋弘樹, 吉川直孝, 大幢勝利, 玉手聡, 豊澤康男(2013) 厚生労働科学研究費補助金平成24年度統括・分担報告書「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) 大澤敦(2013) 帯電した絶縁物のコロナ除電シミュレーション, 平成24年度科研費補助金研究実績報告, 独立行政法人日本学術振興会, pp.1-5.
- 3) 小林謙二, 大幢勝利ら(2013) 足場からの墜落防止措置の効果検証・評価検討会報告書【平成23年度発生分】, 厚生労働省.
- 4) 大幢勝利ら(委員会報告)(2013) 安全問題研究委員会BCP小委員会, 東日本大震災フォローアップ委員会等へ活動・成果・提言~, 公益社団法人土木学会, pp.25-26, pp.34-35.
- 5) 白木渡, 大幢勝利, 豊澤康男ら(委員会報告)(2014) 土木工事の技術的安全性確保・向上に対する土木学会の取組み戦略, 公益社団法人土木学会, 安全問題研究委員会土木工事の技術的安全性確保・向上検討小委員会.
- 6) 大幢勝利, 日野泰道ら(委員会報告)(2014) 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策普及事業 平成25年度結果報告書, 建設業労働災害防止協会.
- 7) 成合英樹, 向殿政男, 中村昌允, 梅崎重夫ほか(2014) 「工学システムに対する社会の安全目標, 日本学術会議総合工学委員会, 工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会」, 日本学術会議.
- 8) 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, 和田耕治(2013) 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24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.1-17.
- 9) 原谷隆史(2013) 職場のメンタルヘルス対策に関する国の事業と費用, 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24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.87-98.

- 10) 小山文彦, 影山淳一, 久富木由紀子, 雁木順子, 浅海明子, 芦原睦, 伊藤隆, 梅田幹人, 大月健郎, 原谷隆史, 本間誠次郎, 内海雅夫, 松浦直行, 相馬努, 城戸照彦, 鈴木寛之, 平尾智広, 依田健志(2013)「うつ病の客観的診断法に係る研究・開発、普及」(勤労者の抑うつ、疲労の客観的指標に関する研究・開発、普及)研究報告書, 独立行政法人労働者健康福祉機構, pp.1-40.
- 11) 甲田茂樹監修(2013) 働く人の腰痛予防ー腰痛予防のポイントとエクササイズー, 株式会社東京法規出版, 全17p.
- 12) 山口さち子(2013) 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(平成24～25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.
- 13) 中井敏晴, 町田好男, 山口さち子, 土橋俊男, 磯田治夫(2013) 大震災におけるMRI装置に起因する二次災害防止と被害最小化のための防災基準の策定(平成24～25年度)平成24年度総括・分担研究報告書, 厚生労働省.
- 14) 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(2013) 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58回(平成23年度)社会厚生事業助成 医学研究報告集, 一般財団法人千代田健康開発事業団, pp.47-60.
- 15) 鷹屋光俊, 山田丸(2014) 4. A社,B社,C社およびD社でのナノマテリアル(酸化チタン)取り扱い作業場での実態調査報告書, 「平成25年度 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)実施結果報告書」・平成25年度ナノマテリアル取り扱い作業場の実態調査報告書, 中央労働災害防止協会(厚生労働省の委託事業), pp.554-576.
- 16) 時澤健(2013) 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(平成23～24年度文部科学省科学研究費補助金)成果報告書.

表 2-12 その他の専門家・実務家向け出版物に公表された成果(国際誌および国内誌)

- 1) 山隈瑞樹(2013) ステークホルダーからのメッセージ, 株式会社カネカ, カネカCSRレポート2013, p.14.
- 2) 玉手聡(2014) TC104. 地盤工学における物理モデル化, 公益社団法人地盤工学会, 地盤工学会誌, Vol. 62, No.3, p.23.
- 3) 原谷隆史, 小林章雄(2013) 特集 職場のハラスメント 特集によせて, 日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.20, No.3, p.199.
- 4) 原谷隆史(2013) 編集後記, 日本産業ストレス学会, 産業ストレス研究, Vol.20, No.3, p.249.
- 5) 倉林のみい(2014) されど精神科, 現代精神医学の視点・論点, 株式会社アークメディア, 臨床精神医学, Vol.43, No.3, p.391.
- 6) 岩切一幸(2013) 編集後記, 一般社団法人人間工学会, 日本人間工学会誌, Vol.49, No.5, p.302.
- 7) 松尾知明, 能勢博(2014) 今一度、運動強度について考える, 一般社団法人日本体力医学会, 体力科学, 63巻, p.136.
- 8) 松尾知明, 五月女康作, 清野諭, 江藤幹, 下條信威, 松下明, 家光素行, 大島博, 田中喜代次, 向井千秋(2014) 有酸素インターバル運動による時間節約効果: 体力低位者への活用, 一般社団法人日本体力医学会, 体力科学, 63巻, p.138.
- 9) 森洋, 氣田明治, 齋藤誠, 鷹屋光俊, 別府美幸(2013) 座談会 作業環境測定で感じている分析/測定機器の問題と課題, 公益社団法人日本作業環境測定協会, 作業環境, Vol.34, No.5, pp.4-27.
- 10) 澤田晋一, 谷川武(2013) シンポジウム14 東京電力福島第一原発事故における原発従事者の労働安全と健康, 座長の言葉, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.261.
- 11) 澤田晋一(2013) 巻頭言 怖い研究所ー「学びて思えば明るし」ふたたびー, 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.2, p.33.

表 2-13 研究所出版物として公表された成果

- 1) 板垣晴彦(2013) 安衛研爆発火災データベース(第3次), 独立行政法人労働安全衛生総合研究所ホームページ.
- 2) 富田一(2013) 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序論, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.1-6.
- 3) 市川紀充, 大澤敦, 富田一(2013)密閉された金属容器内で発生する災害予兆放電の外部検出の研究, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.7-12

- 4) 大澤敦, 市川紀充(2013) 過渡接地電圧による静電気放電の検出, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.13-18.
- 5) 富田一(2013) 粉体の空気輸送中の貯蔵槽内での静電気放電による電圧の測定. 特別研究報告(SRR), No.43, pp.19-24.
- 6) 山隈瑞樹(2013) 不導体からの静電気放電による着火性の検討, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.25-30.
- 7) 山隈瑞樹, 文均太, 崔光石, 鄭載喜(2013) 可燃性粉じん・空気混合気の最小着火エネルギー測定における放電回路条件の影響, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.31-38.
- 8) 崔光石, 最上智史, 鈴木輝夫(2013) 粉体貯蔵槽での光センサによる静電気放電の検出. 特別研究報告(SRR), No.43, pp.39-43
- 9) 崔光石, 最上智史, 鈴木輝夫, 山隈瑞樹(2013) 小型防爆構造除電器の開発, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.45-49.
- 10) 梅崎重夫, 池田博康, 清水尚憲, 芳司俊郎, 齋藤剛, 岡部康平, 濱島京子, 呂健(2013) 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序論, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.51-57.
- 11) 濱島京子, 梅崎重夫(2013)第三次産業における機械災害防止対策の解明. 特別研究報告(SRR), No.43, pp.59-71.
- 12) 清水尚憲, 梅崎重夫, 濱島京子(2013) 廃棄物処理機械を対象とした基本安全技術の検討, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.73-86.
- 13) 岡部康平, 呂健, 齋藤剛, 齊藤宏之, 芳司俊郎, 池田博康(2013) 昇降・搬送用機械を対象とした基本安全技術の検討, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.87-100.
- 14) 梅崎重夫, 濱島京子(2013) 第三次産業の労働災害防止対策に関する技術基準等の検討, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.101-108.
- 15) 板垣晴彦(2013) 安衛研爆発火災データベース(第4次), 独立行政法人労働安全衛生総合研究所ホームページ.
- 16) 高橋正也(2013) 勤務時間制の多様化等の健康影響に関する研究:序論, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.109-113.
- 17) 高橋正也, 久保智英, 劉欣欣, 東郷史治, 田中克俊, 島津明人, 久保善子, 内山鉄朗(2013) 勤務時間の裁量権と健康及び労働関連指標に関する追跡調査, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.127-136.
- 18) 久保智英, 高橋正也, 劉欣欣, 東郷史治, 田中克俊, 島津明人, 高屋正敏(2013) 労働時間や休暇取得に対する裁量権と勤務スケジュールの不規則性に関する横断調査, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.121-125.
- 19) 久保智英, 高橋正也, 劉欣欣, 東郷史治, 田中克俊, 島津明人, 久保善子, 鎌田直樹, 上杉淳子(2013) 勤務時間の裁量権の1年後の変化からみた労働者の疲労と睡眠の客観評価, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.137-141.
- 20) 安田彰典, 齊藤宏之, 澤田晋一, 萩原正義, 岡龍雄, 田井鉄男, 加部勇, 幸地勇, 佐藤祐司, 瀧上知恵子, 土肥紘子(2013) 夏季節電オフィスの温熱環境:PMV値の測定と評価, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.165-171.
- 21) 齊藤宏之, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 萩原正義, 田井鉄男, 時澤健, 呂健, 加部勇, 幸地勇, 佐藤裕司, 瀧上知恵子, 土肥紘子(2013) 節電下のオフィス環境における温湿度と微生物, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.153-156.
- 22) 齊藤宏之, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 萩原正義, 田井鉄男, 時澤健, 坂本龍雄, 榎本ヒカル, 加部勇, 幸地勇, 佐藤裕司, 瀧上知恵子, 土肥紘子, 長埜庸子, 門田美子, 村上朋子(2013) 節電下のオフィス環境における温湿度と健康影響調査, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.157-163.
- 23) 劉欣欣, 東郷史治, 高橋正也, 久保智英, 石橋圭太, 岩永光一(2013) 精神作業中の休息の裁量権に関する研究, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.115-119.
- 24) 粉じん用電動ファン付き呼吸用保護具技術指針, 技術指針(TR), No.45.
- 25) 萩原正義, 齊藤宏之, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 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, 土肥紘子, 長埜庸子, 門田美子, 村上朋子(2013) オフィス環境に存在する化学物質の調査, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.149-152.
- 26) 澤田晋一(2013) 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:プロジェクト研究全体の概要, 特別研究報告(SRR), No.43, pp.143-148.

2) 学会・研究会における発表・講演

表 2-14 国際学術集會にて発表・講演された成果

- 1) Naotaka Kikkawa, Michael Pender, Rolando Orense(2013) Micro-properties of pumice particles using computed tomography, Experimental Micromechanics for Geomaterials - Joint Workshop of the ISSMGE TC101 - TC105.
- 2) Hiroyasu Saitoh, Takaaki Mizutani, Sayuri Kurihara, Tomohito Hori(2013) Observation of Confined Deflagration Phenomena of Flammable Gas Mixtures under Elevated Gravity, Seventh International Symposium on Scale Modeling, Proceeding of Seventh International Symposium on Scale Modeling, 6-03, pp.1-10.
- 3) 島田行恭(2013) 化学プラントのライフサイクルにわたるリスク管理, 中国山東化学化工学会化工安全専門委員会 2013年度HAZOP先進技術応用研討会.
- 4) Takashi Miura(2013) Study of Charge Separation and Relaxation during Friction between Metal and Plastics in a Vacuum and in Air, AVS 60th International Symposium & Exhibition, p. 29.
- 5) Yoshihiko Sato, Takehiro Matsunaga, Shin-ichi Koyama, Tatsuya Suzuki, Masaki Ozawa(2013) Mechanism and kinetics of thermal decomposition of tertiary pyridine resin in the nitrate form, Proc. of The Fourth International Symposium on Innovative Nuclear Energy Systems, INES-4, p.B11-1.
- 6) Atsushi Ohsawa(2013) Computer simulations of insulator charge neutralisations with a corona ioniser – Influence of initial surface charge distribution, 12th International Conference on Electrostatics, Journal of Electrostatics, Vol.71, No.3, pp.287-293.
- 7) Tetsuo Fuchino, Kazuhiro Takeda, Teiji Kitajima, Yukiyasu Shimada(2013) Analysis of Root Causes for Chemical Accidents Basis on Business Process Model for Plant Maintenance, 14th International Symposium on Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries, Chemical Engineering Transactions, Vol.31, No.1, pp.175-180.
- 8) Kazuhiro Takeda, Hideo Saito, Yukiyasu Shimada, Teiji Kitajima, Tetsuo Fuchino, Yuji Naka(2013) Analysis of Business Flow of MOC based on Business Process Model of Plant Lifecycle Engineering, 14th International Symposium on Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries, Chemical Engineering Transactions, Vol.31, No.1, pp.325-330.
- 9) Tetsuo Fuchino, Yukiyasu Shimada, Teiji Kitajima, Kazuhiro Takeda, Masazumi Miyazawa(2013) Framework to Generate Engineering Standard for Plant Maintenance, 23rd European Symposium on Computer Aided Process Engineering – ESCAPE 23, Computer-Aided Chemical Engineering, Vol.32, pp.601-606.
- 10) Kazuhiro Takeda, Hideo Saito, Yukiyasu Shimada, Teiji Kitajima, Tetsuo Fuchino, Yuji Naka(2013) Overview for Management of Change based on Business Process Model of Plant Lifecycle, 23rd European Symposium on Computer Aided Process Engineering – ESCAPE 23, Computer-Aided Chemical Engineering, 32, pp.607-612.
- 11) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo and Seiji Takanashi(2013) Study on Strength of the Vertical Frame Corresponding to Fall Protection Method, The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference (ISEC-7), New Developments in Structural Engineering & Construction, CS-1-76, pp.1381-1386.
- 12) Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Seiji Takanashi, Hiroki Takahashi(2013) Study on Fall Protection Method for System Scaffolds during Assembling and Dismantling Works. Siamak Yazdani, Amarjit Singh, The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference(ISEC-7), New Developments in Structural Engineering & Construction, pp.1405-1410.
- 13) Yasumichi Hino(2013) New Fall Prevention Methods for Disaster Repair Works of Slate Roof, The Seventh International Structural Engineering and Construction Conference(ISEC-7), New Developments in Structural Engineering & Construction, Vol.2, pp.1411-1416.

- 14) Atsushi Yamaguchi, Takashi Honda(2013) Investigation of Burst Pressure in Pipes with Square Wall Thinning by Using FEA AND API579 FFS-1. ASME 2013 Pressure Vessels & Piping Conference, CD-ROM, pp. PVP2013-97305.
- 15) Nobuyuki Yoshida, Atsushi Yamaguchi (2013) Effect of Thickness Measurement Procedure on Stress Analysis of Pipes With Local Metal Loss. ASME 2013 Pressure Vessels & Piping Conference, CD-ROM, pp.PVP2013-97228.
- 16) Masato Takanokura, Akihiro Ohnishi, Atsushi Sugama(2013) Kinematic analysis of pushing and turning tasks to evaluate appropriate interhandle distance on roll box pallets, The 2013 Nordic Ergonomics Society (NES) conference (NES2013), USB.
- 17) Naotaka Kikkawa, Michael Pender, Rolando Orense(2013) Comparison of the geotechnical properties of pumice sand from Japan and New Zealand, Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.1, pp.239-242.
- 18) Naotaka Kikkawa, Kazuya Itoh, Yasuo Toyosawa, Michael Pender, Rolando Orense(2013) Three dimensional discrete element simulation of trapdoor unloading and gravity flow of sandy granular material, Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Vol.1, pp.1023-1026.
- 19) Takashi Miura, Mizuki Yamaguma (2013) Measurement of charge separation by friction between metal and plastic in air and vacuum, 19th International Vacuum Congress, Abstracts, pp.62-63.
- 20) Yasuhiro Fujimoto, Masao Tsuchiya, Lumie Kurabayashi (2013) What is the explosion risk for worker? - A Japanese current picture of mental stress on explosion risk, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS2013), Online-abstract (D2-02).
- 21) Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo, Seiji Takanashi(2013) Computational Fluid Dynamics for Calculating the Wind Force on Scaffolds with the Height of the Baseboard as a Parameter, Asia Pacific Symposium on Safety 2013(APSS2013)-Paper Proceedings (Website).
- 22) Katsutoshi Ohdo, Tetsuo Hojo, Michiyuki Hirokane (2013) Investigation on fall accidents by injury accident database in Japan, Proceedings of 8th Asia Pacific Symposium of Safety 2013 (APSS2013), Web publication.
- 23) Yasumichi Hino (2013) New type safety Net and Installation or Withdrawal Methods for Prevention of Falling from Wave-shape slate Roof, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS2013), Web publication.
- 24) Shoken Shimizu,Shigeo Umezaki(2013) Research on Safety Device for Hazardous Point Nearby Operation using Radio Frequency Identification, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS2013).
- 25) Yasuo Toyosawa(2013) Analysis of Fatal Accidents by Fall in Construction Industry and Countermeasures, Asia Pacific Symposium on Safety(APSS2013), Web publication.
- 26) Takashi Miura, Mizuki Yamaguma(2013) Measurement of Electric Charge Generated by Sliding Friction between Metal and Plastics and Its Application for Prevention of Explosion and Fire. 8th Asia Pacific Symposium on Safety 2013 in Singapore, Website.
- 27) Mizuki Yamaguma (2013) Observation of Ignition of Dust Layer by Propagating Brush Discharge, Asia Pacific Symposium on Safety (APSS) 2013, Singapore.
- 28) Yoshihiko Sato, Ken Okada, Takeshi Ito, Kiyoshi Kiuchi, Takehiro Matsunaga(2013) Influence of Depassivation of Titanium and Zirconium on Ignition of These Metals in Nitric Acid Solution, Asia Pacific Symposium on Safety 2013(APSS2013) , pp.P2-12.
- 29) Yasuo Toyosawa, Katsutoshi Ohdo, Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi(2013) Accidents by Falls in the Construction Industry and Countermeasures in Japan, Proceedings of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013 (ICFPP2013), pp.55-60.
- 30) Tetsuo Hojo, Katsutoshi Ohdo(2013) Analysis On Characteristics Of Fall Accidents In Construction Industry, Proceedings of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013 (ICFPP2013), pp.67-72.

- 31) Hiroki Takahashi, Tomohito Hori, Yasuo Toyosawa(2013) Causes, measures of fall accidents on restoration work after the Great East Japan Earthquake, Proceeding of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013(ICFPP2013), pp.129-134.
- 32) Katsutoshi Ohdo(2013) Effects Of Countermeasures For Scaffold-Related Falls In Japan, Proceedings of International Conference on Fall Prevention and Protection 2013 (ICFPP2013), pp.135-138.
- 33) Michiyuki Hirokane, Sho Banba, Katsutoshi Ohdo(2013) Development of Ar Based Safety Education Support System In Construction Site, Proceedings of International Conference on Fall Prevention, Protection 2013 (ICFPP2013), pp.139-144.
- 34) Yasumichi Hino, Hiroki Takahashi, Katsutoshi Ohdo(2013) Experimental Study On Fundamental Performance of Safety Belts for Fall Prevention, International Conference on Fall Prevention, Protection 2013(ICFPP2013), pp.189-194.
- 35) Takashi Miura(2013) Study of Charge Separation and Relaxation during Friction between Metal and Plastics in a Vacuum and in Air, AVS 60th International Symposium & Exhibition, p.129.
- 36) Yoshihiko Sato, Takehiro Matsunaga, Shin-ichi Koyama, Tatsuya Suzuki, Masaki Ozawa(2013) Mechanism and kinetics of thermal decomposition of tertiary pyridine resin in the nitrate form, Proc. of The Fourth International Symposium on Innovative Nuclear Energy Systems, INES-4, pp.B11-1.
- 37) Satoshi Kazama, Hiroyasu Ikeda(2013) Determination of Noise Sources Affecting Wireless Communications, 2013 The IEEE Electrical Design of Advanced Packaging & Systems symposium (EDAPS) , IEEE Part Number: CFP13EDP-USB, pp.209-212.
- 38) Kenta Yamagiwa(2014) Failure Analysis of Wind Turbine, HOLSIP 13.
- 39) Masaya Takahashi(2013) Differences in occupational conditions and actigraphically measured sleep. Symposium 2 Work, social class and health: what are the Japanese characteristics? , The International Conference on Social Stratification and Health 2013, Abstract, p.33.
- 40) Sachiko Yamaguchi-Sekino(2013) Occupational EMF exposure assessment - the situation in Japan. BioEM2013, Proceedings, Book of Abstract, p.46.
- 41) Takehiko Nohmi, Tetsuya Suzuki, Kyomu Matsumoto, Masamitsu Honma (2013) DNA repair and translesion DNA synthesis as constituents of threshold of genotoxicity. The XIII International Congress of Toxicology, Abstract book, p.33.
- 42) Takehiko Nohmi, Tetsuya Suzuki, Kyomu Matsumoto, Masamitsu Honma(2013) Introduction and roles of self-defense mechanisms in thresholds for genotoxic chemicals. 11th International Conference on Environmental Mutagens, Program and Abstract book, p.112.
- 43) Mitsutoshi Takaya and Toshihiko Myojo(2013) Exposure assessment and Worker Protection, 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Continuing Education Courses A3.
- 44) Mariko Ono-Ogasawara, Mitsutoshi Takaya, Hisayo Kubota, Yasushi Shinohara, Shigeki Koda, Eiji Akiba(Kuraray Living), Shuji Tsuruoka(Shinshu Univ.), Toshihiko Myojo(UOEH) (2013) Striving for Exposure Assessment of MWCNTs by Particle Size and Oxidation Temperature of EC, 6th International Nanotechnology Conference -Occupational and Environmental Safety-, JNIO SH NIOSH Collaborative Session, p.7.
- 45) Tsutomu Okuno, Masami Kojima, Nailia Hasanowa, Yoshihisa Ishiba, Yukihisa Suzuki, David H. Sliney (2013) Thresholds and Models for Acute, IR-A Exposures – Implications for acute exposures, The 2013 Baltimore Optical Radiation Workshop, Thermal Effects on the Anterior Segment of the Eye and Industrial Heat Cataract, Baltimore.
- 46) 吕健, 池田博康, 岡部康平, 芳司俊郎(2013) 叉车用安全装置的开发(フォークリフト安全装置の開発), 中国職業安全健康協会 2013 年学術年会論文集, pp.368-372.
- 47) Masaya Takahashi, Tomohide Kubo, Xinxin Liu, Fumiharu Togo, Akihito Shimazu, Katsutoshi Tanaka, Tetsuro Uchiyama (2013) Health, sleep, and work-life balance of employees working shifts with overtime: a prospective study of change in worktime control. Sleep Science 6 (Suppl 1), s72-s73.

- 48) Shuhei Izawa, Ko Matsudaira, Keiichi Miki, Mayumi Arisaka, Masao Tsuchiya(2013) Psychosocial correlates of fingernail cortisol and dehydroepiandrosterone: a preliminary study. 43rd Annual Meeting of the International Society of Psychoneuroendocrinology, Abstract.
- 49) Nagisa Sugaya, Shuhei Izawa, Ryuichiro Yamamoto, Namiko Ogawa, Junpei Yajima, Hisayoshi Okamura, Satoshi Horiuchi, Akira Tsuda, Shinobu Nomura(2013) Salivary MHPG increase after awakening and its relationship with autonomic nervous activity and cortisol. 43rd Annual Meeting of the International Society of Psychoneuroendocrinology, Abstract.
- 50) Tsuchiya Masao, Kishita Naoko, Izawa Shuhei, Kurabayashi Lumie, Haratani Takashi(2013) Associations between Psychosocial Factors, Psychological Flexibility and Depressive Symptoms: Mediation Analysis. The 4th Asian Cognitive Behavior Therapy (CBT) Conference 2013 Tokyo, A-P-070.
- 51) Hisayo Kubota, Yasuko Hasegawa-Baba, Kenichi Kobayashi, Muneyuki Miyagawa(2013) Effects of nanosized titanium dioxide particles after repeated intravenous injections in adult rats. 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstract, p.76.
- 52) Nobuhiko Miura, Katsumi Ohtani, Tetsuya Suzuki, Yukie Yanagiba, Rieko Hojo, Megumi Suda, Muneyuki Miyagawa and Rui-sheng Wang (2013) Adverse Effect of Nanosized Titanium Dioxide on Testicular Function in Mice, The XIII International Congress of Toxicology, 要旨集(USB 配布),p.250.
- 53) Nobuhiko Miura, Katsumi Ohtani, Tetsuya Suzuki, Yukie Yanagiba, Rieko Hojo, Megumi Suda, Muneyuki Miyagawa, Rui-Sheng Wang(2013) Investigation of adverse effect of nanosized titanium dioxide on testicular function in mice. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Online Abstract, p.78.
- 54) Kenichi Kobayashi, Yasuko Hasegawa-Baba, Hisayo Kubota, Muneyuki Miyagawa(2013) Optimized sample preparation of nanosized titanium dioxide for in vivo toxicological studies. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, p.61.
- 55) Sachiko Yamaguchi-Sekino(2013) Occupational EMF exposure assessment - the situation in Japan. BioEM2013, Proceedings, Book of Abstract, p.50.
- 56) Sachiko Yamaguchi-Sekino, Shuhei Izawa, Takashi Haratani, Tsutomu Okuno(2013) A Questionnaire Survey of Physical Symptoms During Routine MRI Operations, Joint Workshop of URSI Commission K and ICNIRP, Electric book of abstracts, p.36.
- 57) Yasuko Hasegawa-Baba, Hisayo Kubota, Kenichi Kobayashi, Muneyuki Miyagawa(2013) Effects of nanosized TiO₂ after repeated intravenous injections in pregnant rats. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Abstracts, Proceedings, p78.
- 58) Tetsuya Suzuki, Muneyuki Miyagawa, Rui-Sheng Wang(2013) The in vitro toxicity of stably dispersed and large agglomerated titanium dioxide nanoparticles. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Online Abstract, p.85.
- 59) Rui-Sheng Wang, Tetsuya Suzuki, Yukie Yanagiba, Rieko Hojo, Nobuhiko Miura, Megumi Suda, Muneyuki Miyagawa(2013) Analysis of the genotoxic effect of nanosized TiO₂ as intravenously administered in mice. The 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, Online Abstract, p.72.
- 60) Rui-Sheng Wang, Megumi Suda, Katsumi Ohtani, Zuquan Weng (2013) Enhanced genotoxic effects of ethyl tertiary butyl ether in sperm of Aldh2 gene knockout mice. 11th International Conference on Environmental Mutagens, Program and Abstract Book, p228.
- 61) Lumie Kurabayashi, Masao Tsuchiya, Shuhei Izawa, Takashi Haratani(2013) Differences by gender of information-seeking behaviors about mental health among Japanese employees. World Psychiatric Association International Congress 2013 Vienna, Abstracts p245.
- 62) Katsumi Ohtani, Yukie Yanagiba, Masako Togawa, Tatsuya Hasegawa, Nobuhiko Miura(2013) Effect of Injection Timing on Cd-induced Testicular Toxicity in Mice, The XIII International Congress of Toxicology, 要旨集(USB 配布),p.246.

- 63) Mohsen Vigeh, Kazuhito Yokoyama, Takeshi Matsukawa, Atsuko Shinohara, Felora Shahbazi, Katsumi Ohtani (2013) Prenatal blood lead level and childhood neurobehavioral deficit. 23th Conference on Epidemiology in Occupational Health, p 13.
- 64) Koichi Iwanaga, Xinxin Liu, Hisao Yoshida, Keita Ishibashi(2013)Whole-body coordination of human circulatory system including brain haemo-dynamics.11th International Congress of Physiological Anthropology (ICPA2013), Banff, Alberta, Canada. A book of abstract, p.36.
- 65) Mitsutoshi Takaya, Mariko Ono-Ogasawara, Yasushi Shinohara, Masayoshi Hagiwara, Shigeki Koda(2013) Airborne particle size distribution of nano-TiO₂ Powder dualing actual and simulated handling process. 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, p.116.
- 66) Mariko Ono-Ogasawara, Toshihiko Myojo (UOEH) (2013) Approach to the Exposure Assessment of MWCNT by Considering Size Distribution and Oxidation Temperature of Elemental Carbon. 6th International Nanotechnology Conference - Occupational and Environmental Health, p.21.
- 67) Maromu Yamada, Mitsutoshi Takaya, Isamu Ogura (2013) Evaluation of vortex shaker method as nanomaterial aerosol generator for long hours. 6th International Symposium on Nanotechnology, Occupational and Environmental Health, p.110.
- 68) Fumihisa Kobayashi, Teruya Maki, Makiko Kakikawa, Maromu Yamada, Atsushi Matsuki, Takeshi Naganuma, Yasunobu Iwasaka (2013) Direct sampling of atmospheric bioaerosol using a tethered balloon over the Antarctic. 7th International Workshop on Sand/Duststorms and Associated Dustfall, H-1.
- 69) Nobuyuki Shibata (2013) Effect of phase difference on biodynamic response to dual-axis sinusoidal whole-body vibration. Pogram and Abstract Book of 5th International Conference on Whole Body Vibration Injuries, pp.55-56.
- 70) Nobuyuki Shibata (2013) Posture effect on discomfort of subjects exposed to whole-body vibration. Book of Abstract of 20th International Congress on Sound & Vibration, pp.96-97.
- 71) Nobuyuki Shibata, Takeshi Sasaki, Naomi Hisanaga, Eiji Shibata, Hitoshi Kubota, Kenji Nakamura, Shigeki Koda(2013) Noise and hand-arm vibration exposure in construction workers. Program and Abstract Book of Internoise 2013, p.692.
- 72) Yukio Takahashi (2013) Measurement of the equal-sensation levels for the perception of vibration in the head of subjects exposed to complex low-frequency tones. 42nd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (Inter-Noise 2013), Proceedings, CD-ROM, Paper number 1135.
- 73) Akihiro Ohnishi (2013) Industrial Accidents Related to Use of Roll Box Pallets in Japan. The 2013 Nordic Ergonomics Society (NES) conference (NES2013), USB.
- 74) Masato Takanokura, Akihiro Ohnishi, Atsushi Sugama (2013) Kinematic analysis of pushing and turning tasks to evaluate apporropriate interhandle distance on roll box pallets. The 2013 Nordic Ergonomics Society (NES) conference (NES2013), USB.
- 75) Akiko Takahashi, Motoya Takagi, Makoto Mishina, Kan Shimazaki, Toshiro Ishida (2013) Development of a tablet-PC-based safety-training tool for inexperienced construction workers, the 45th Nordic Ergonomics & Human Factors Society conference (NES2013), Reykjavik, Iceland, USB Flash Memory.

表 2-15 国内学術集会にて発表・講演された成果

- 1) 伊藤和也(2013) 切土掘削工事中の斜面崩壊による労働災害防止のための計測, 日本地すべり学会関西支部シンポジウム,「安価なセンサ時代」, pp.35-55.
- 2) 大澤敦(2013) 過去50年間の静電気事故分析, 2013年度第2回静電気学会静電気リスクアセスメント研究委員会.
- 3) 大澤敦(2013) 静電気リスクアセスメント, 2013年度第2回静電気学会静電気リスクアセスメント研究委員会.
- 4) 板垣晴彦(2013) オーガナイズドセッション化学火災に求められる安全とは,「化学工場などでの最近の火災爆発災害について」, 日本火災学会, 平成25年度研究発表会概要集, pp.302-305.
- 5) 三浦崇(2013) 真空中と気体中での絶縁体の摩擦帯電, 放電基礎研究委員会.

- 6) 大幢勝利(2013) 土木学会における市民目線で見えた地域の安全に関する活動, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.82-83.
- 7) 瀧野哲郎, 武田和宏, 北島禎二, 島田行恭(2013) HAZOP レコードを用いたアラームセンサー配置設計, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.296-299.
- 8) 島田行恭, 北島禎二, 瀧野哲郎(2013) 化学プラントのライフサイクルにわたるリスクアセスメントに関する研究, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, 2-5, pp.300-301.
- 9) 玉手聡, 堀智仁(2013) 土砂埋没による胸部の圧迫防止に関する一考察, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.306-309.
- 10) 富田一(2013) 粉体の空気輸送中の貯蔵槽内での静電気放電による電圧の測定, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.356-359.
- 11) 三浦崇, 山隈瑞樹(2013) 静電気による災害を防止するための摩擦電気発生量の定量測定, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.360-361
- 12) 板垣晴彦(2013) 安衛研爆発火災データベースによる災害事例の分析, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.368-369.
- 13) 豊澤康男, 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁(2013) 建設工事における労働安全衛生リスクマネジメント導入事例と問題点について, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.388-391.
- 14) 伊藤和也, 高梨成次, 堀智仁, 日野泰道, 高橋弘樹, 吉川直孝, 大幢勝利, 玉手聡, 豊澤康男(2013) 東日本大震災の復旧・復興工事における労働災害発生状況に関する分析について-建物の被災状況と墜落・転落による労働災害の関係-, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.392-395.
- 15) 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2013, 講演予稿集, pp.396-399.
- 16) 堀智仁, 玉手聡(2013) クレーン機能付きドラグ・ショベルのつり荷走行時における荷重変動, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.400-403.
- 17) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2013) 幅木の高さをパラメータとした足場の風力に関する流体解析, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.408-409
- 18) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹(2013) 橋梁用FRP検査路の手すりの強度に関する研究, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.410-411.
- 19) 日野泰道(2013) 波板スレート屋根上の工事で使用する墜落防護用シートの開発, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.412-413.
- 20) 大幢勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹(2013) 安全帯を使用したくさび緊結式足場の組立・解体方法に関する実験的研究, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.414-417.
- 21) 梅崎重夫, 濱島京子, 清水尚憲(2013) 根拠に基づく安全(EBS)を考慮した安全目標と安全評価手法の提案, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.334-337.
- 22) 塩田勇, 芳司俊郎, 杉本旭(2013) 技術立国を目指す技術者教育と大学の安全, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.384-387.
- 23) 栗木健嗣, 塩田勇, 芳司俊郎, 杉本旭(2013) w-SDSによる大学の安全管理と安全文化の担い手としての工学教育, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.378-381.
- 24) 大幢勝利(2013) 東日本大震災における地域の継続に関する学会誌調査, 土木学会第68回年次学術講演会, 研究討論会 研-22「BCP/DCPを巡る課題と動向-市民目線で捉えた減災と地域継続計画の在り方-」資料, pp.4-5.
- 25) 伊藤和也(2013) DS 今求められる技術者教育とは? 「安全教育」～斜面崩壊による労働災害防止対策としての技術情報の共有化を例として～, 土木学会第68回年次学術講演会, 研究討論会 研-08資料, pp.8-11.
- 26) 芳司俊郎, 杉本旭(2013) 安全とリスクアセスメント, 日本機械学会2013年度年次大会市民フォーラム, 日本機械学会2013年度年次大会予稿集, CD-ROM.
- 27) 岡部康平(2013) エレベーター等の危険性と安全管理, 全国クレーン安全大会, Vol.34, pp.27-36.
- 28) 堀智仁, 玉手聡(2013) ドラグ・ショベルのつり荷走行時における荷重の変動計測, 平成25年度建設施工と建設機械シンポジウム, 講演概要集, pp.547-548.

- 29) 大澤敦, 三原一気(2013) 50年間の静電気事故に学ぶ. 2013年度静電気学会静電気災害防止シンポジウム - 静電気リスクアセスメント, pp.17-32.
- 30) 大澤敦(2013) 静電気リスクアセスメント手法, 2013年度静電気学会静電気災害防止シンポジウム - 静電気リスクアセスメント, pp.33-75.
- 31) 島田行恭(2013) 化学プロセス産業におけるリスクアセスメント及びリスク低減措置の検討・実施, 2013年静電気学会静電気災害シンポジウム.
- 32) 大澤敦(2013) 粉体の静電気対策と除電, 2013年度粉体工業技術協会第1回静電気利用技術分科会.
- 33) 三浦崇(2013) 静電気による災害(真空・ロボット産業で働く人の安全のために・電気・機械・人間), VACUUM2013 真空展, 主催者展示ゾーン, 依頼によるポスター展示・実演等.
- 34) 栗原さゆり, 斎藤寛泰, 水谷高彰(2013) 定容爆燃における燃え拡がり形態の分類と評価指標による予測, 第51回燃焼シンポジウム, ポスターセッション.
- 35) 三浦崇(2014) 真空中と気体中での絶縁体の摩擦帯電, 静電気学会, 2014年3月6日, 依頼による講演.
- 36) 三浦崇(2014) 摩擦帯電とマイクロギャップ放電による緩和について, 2014年度第1回粒子帯電制御研究会, 講演会「摩擦帯電に伴う放電および諸現象に関する最新情報」, 2014年3月17日, 依頼による講演.
- 37) 吉川直孝(2014) 固結粒状体における個別要素法パラメータの決定方法の検討とその適用, 公益社団法人地盤工学会TC105国内委員会公開セミナー.
- 38) 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(2013) 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事例～テンシオメータ・土壌水分計による計測結果と傾斜変化の関係～, 砂防学会研究発表会, No. 68, B-224.
- 39) 笹原克夫, 伊藤和也, 酒井直樹(2013) 変位量計測に基づく斜面の安定度評価と崩壊発生予測のための新たな考え方, 砂防学会研究発表会, No. 68, B-230.
- 40) 板垣晴彦(2013) 爆発火災データベースの概要とエネルギー物質の分析例について, 一般社団法人火薬学会2013年度年会, 講演要旨集, pp.113-114.
- 41) 佐藤嘉彦(2013) 反応性物質の潜在エネルギー危険性評価法の高度化に関する研究, 一般社団法人火薬学会2013年度年会, 講演要旨集, pp.47-50.
- 42) 齋藤剛, 池田博康(2013) マニピュレータの挟圧安全性とその試験方法について, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2013, 講演論文集(CD-ROM).
- 43) 塩田勇, 芳司俊郎, 杉本旭(2013) 大学における技術者教育と安全, 産業・化学機械と安全部門講演会2013, 講演論文集, pp13-14.
- 44) 八島正明(2013) 産業用掃除機の爆発事故災害事例, 平成25年度日本火災学会研究発表会, 概要集, pp.320-321.
- 45) 吉川直孝, 伊藤和也, 水谷高彰, 堀智仁, 豊澤康男(2013) 着火材を用いた固結粒状材料の発破実験とその個別要素法解析, 第48回地盤工学研究発表会, 講演概要集, pp.29-30.
- 46) 豊澤康男, 伊藤和也, 吉川直孝, 堀智仁(2013) 地盤工事における「根拠に基づく安全(EBS)」適用の可能性について, 第48回地盤工学研究発表会, 講演概要集, pp.207-208.
- 47) 堀智仁, 玉手聡(2013) 小型移動式クレーンの転倒防止に必要な敷板の決定法に関する一考察, 第48回地盤工学研究発表会, 講演概要集, pp.219-220.
- 48) 玉手聡, 堀智仁, 三國智温, 末政直晃, 片田敏行(2013) 遠心模型と大型模型の組み合わせによる劣化斜面の崩壊実験, 第48回地盤工学研究発表会, 講演概要集DVD, pp.897-898.
- 49) 伊藤和也, 吉川直孝, 林豪人, 小浪岳治, 丸山憲治(2013) 遠心場掘削シミュレーター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～法面工の違いが補強効果に与える影響～, 第48回地盤工学研究発表会, 講演概要集DVD, pp.899-900.
- 50) 成田恵祐, 末政直晃, 片田敏行, 吉川直孝, 伊藤和也, 江守良介, 岩佐直人(2013) 載荷方法の違いが斜面上に設置された落石防止壁用杭基礎の吸収性能に与える影響, 第48回地盤工学研究発表会, 講演概要集DVD, pp.1247-1248.
- 51) 三國智温, 末政直晃, 玉手聡, 堀智仁(2013) 崩壊部周辺における斜面表層のせん断ひずみ計測, 第48回地盤工学研究発表会, 講演概要集DVD, pp.1903-1904.

- 52) 板垣晴彦(2013) 安衛研爆発火災データベースによる災害事例の分析, 日本学会会議, 安全工学シンポジウム 2013, 講演予稿集, pp.368-369.
- 53) 佐藤嘉彦(2013) ARCの適切な測定方法に関する試みの検討, 第11回PHPS研究会.
- 54) 濱島京子, 梅崎重夫(2013) 労働安全及び機械安全分野における社会基盤の確立に関する考察 - 社会基盤の機能と構造 -, 安全性研究会, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.113, No.154, pp.17-20.
- 55) 三浦崇, 山隈瑞樹(2013) 静電気による災害を防止するための摩擦電気発生量の定量測定, 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.360-361.
- 56) 富田一(2013) 粉体の空気輸送中の貯蔵槽内での静電気放電による電圧の測定. 安全工学シンポジウム2013, 講演予稿集, pp.356-359.
- 57) 伊藤和也(2013) 切土中の斜面崩壊による労働災害防止のための計測-その1:変遷と現状-, 第52回日本地すべり学会研究発表会, 講演集, pp.150-151.
- 58) 池田博康(2013) 安全コンセプトチェックシートの概要, 第3回ロボット介護機器開発パートナーシップ, 資料10-1.
- 59) 池田博康(2013) リスクアセスメントシート解説-リスクアセスメントに基づく安全設計の基礎-, 第3回ロボット介護機器開発パートナーシップ, 資料11-1.
- 60) 笹原克夫, 伊藤和也, 内村太郎, 宮本卓也, 井上太郎, 南雲政博, 土佐信一, 矢野真妃, 関鉄兵, 西條敦史, 芳賀博文, 王林(2013) 切土中の斜面崩壊による労働災害防止のための計測-その2:現場での計測結果-, 第52回日本地すべり学会研究発表会, 講演集, pp.152-153.
- 61) 笹原克夫, 伊藤和也(2013) 土のダイレイタンスに着目した切土施工時の斜面安定度評価の試み, 第52回日本地すべり学会研究発表会, 講演集, pp.118-119.
- 62) 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹, 道場信義, 加川啓介, 坂楨義夫, 大橋好光(2013) 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17 試験体および仮動的実験の概要, 日本建築学会大会, 学術講演梗概集 構造Ⅲ, pp.409-410.
- 63) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹, 道場信義, 加川啓介, 坂楨義夫, 大橋好光(2013) 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18 仮動的実験による余震による変形量の増大の検証, 日本建築学会大会, 学術講演梗概集 構造Ⅲ, pp.411-412.
- 64) 小野寺元, 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹, 道場信義, 加川啓介, 坂楨義夫, 大橋好光(2013) 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19 仮動的実験による最大耐力と損傷状況の関係の調査, 日本建築学会大会, 学術講演梗概集 構造Ⅲ, pp.413-414.
- 65) 下条啓介, 高梨成次, 大幢勝利, 高橋弘樹, 道場信義, 加川啓介, 坂楨義夫, 大橋好光(2013) 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20 仮動的実験による簡易補強の性能評価, 日本建築学会大会, 学術講演梗概集 構造Ⅲ, pp.415-416.
- 66) 高橋弘樹, 高梨成次, 大幢勝利, 道場信義, 加川啓介, 坂楨義夫, 大橋好光(2013) 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21 仮動的実験による足場補強実験, 日本建築学会大会, 学術講演梗概集 構造Ⅲ, pp.417-418.
- 67) 坂楨義夫, 道場信義, 加川啓介, 村西大介, 植田剛, 高梨成次, 大橋好光(2013) 木質ラーメン構面内に構造用合板を設置した耐力要素に関する研究(その1 実験概要), 2013年度日本建築学会大会, 学術講演梗概集, pp.623-624.
- 68) 坂楨義夫, 道場信義, 加川啓介, 村西大介, 植田剛, 高梨成次, 大橋好光(2013) 木質ラーメン構面内に構造用合板を設置した耐力要素に関する研究(その2 実験結果), 2013年度日本建築学会大会, 学術講演梗概集, pp.625-626.
- 69) 加川啓介, 道場信義, 坂楨義夫, 村西大介, 高梨成次, 大橋好光(2013) 木質ラーメン構面内に構造用合板を設置した耐力要素に関する研究(その3 応力状態の分析), 2013年度日本建築学会大会, 学術講演梗概集・建築デザイン発表梗概集, pp.627-628.
- 70) 日野泰道(2013) 墜落・転倒に起因する頭部衝撃力に関する基礎的研究, 2013年度日本建築学会大会, 学術講演梗概集, 材料施工, pp.1339-1340.
- 71) 池田博康(2013) 生活支援ロボットの騒音試験方法の提案, 第31回日本ロボット学会学術講演会, 1A2-05(DVD)

- 72) 高梨成次, 大幢勝利, 日野泰道, 高橋弘樹(2013) くさび緊結式足場の安全帯を使用した組立・解体時の安全性に関する一考察, 土木学会第68回年次学術講演会, 講演概要集, VI-011, pp.21-22.
- 73) 成田恵祐, 末政直晃, 片田敏行, 吉川直孝, 伊藤和也, 江守良介, 岩佐直人(2013) 斜面上に設置された落石防止壁用杭基礎の数値シミュレーションの基礎的研究, 土木学会第68回年次学術講演会, 講演概要集, pp.241-242.
- 74) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次(2013) 幅木の高さをパラメータとした足場の風力風洞実験, 土木学会第68回年次学術講演会, 講演概要集, VI-272, pp.543-544.
- 75) 堀智仁, 玉手聡(2013) ドラグ・ショベルのつり荷走行時における荷重の変動計測, 土木学会第68回年次学術講演会, 講演概要集, pp.547-548.
- 76) 大幢勝利, 北條哲男, 広兼道幸(2013) Web 上のデータを活用した建設工事における墜落災害要因分析とその対策, 土木学会第68回年次学術講演会, 講演概要集, VI-275, pp.549-550.
- 77) 伊藤和也, 菊池信夫, 橋爪秀夫(2013) 法面工事現場における安全管理法に関する実態調査～長野県を対象地域としたアンケート調査～, 土木学会第68回年次学術講演会, pp.553-554.
- 78) 中坊嘉宏, 本間敬子, 尾暮拓也, 池田博康, 他(2013) ロボット介護機器の安全と高信頼化, 第31回日本ロボット学会学術講演会, 3O1-02(DVD).
- 79) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志(2013) 鋼心ワイヤロープの断線数と残存強度の関係, 資源素材2013, pp.189-190.
- 80) 栗木健嗣, 塩田勇, 芳司俊郎, 杉本旭(2013) w-SDSによる大学の安全管理と安全文化の担い手としての工学教育, 日本機械学会2013年度年次大会, 予稿集, CD-ROM
- 81) 日野泰道, 大幢勝利, 高橋弘樹(2013) 安全帯の墜落時保護性能に関する基礎的研究, 日本機械学会2013年度年次大会, 予稿集CD-ROM.
- 82) 芳司俊郎, 杉本旭(2013) 技術開発を支える安全の制度に関する考察, 日本機械学会2013年度年次大会, 予稿集CD-ROM.
- 83) 島田行恭, 北島禎二, 淵野哲郎(2013) 労働災害及びプロセス災害防止のためのプラントライフサイクルリスクアセスメント, 日本機械学会2013年度年次大会, S172023.
- 84) 武田和宏, 斉藤日出雄, 角田浩, 島田行恭, 北島禎二, 淵野哲郎(2013) 化学プラントの業務プロセスモデルに基づく変更管理の業務フロー, 日本機械学会2013年度年次大会, S172025.
- 85) 北島禎二, 島田行恭, 淵野哲郎(2013) 業務プロセスモデルに基づいたプロセス安全リスク管理支援システムの要求設計, 日本機械学会2013年度年次大会, S172024.
- 86) 淵野哲郎, 島田行恭(2013) 設備管理フレームワークに基づく支援環境, 第45回化学工学会秋季大会, I207.
- 87) 淵野哲郎, 武田和宏, 島田行恭(2013) 業務プロセスモデルに基づくセーフティメトリクスへのアプローチ, 第45回化学工学会秋季大会, I204.
- 88) 大澤敦, 野村信雄(2013) コロナ除電器のオフセット電圧の最小化-実証, 第37回静電気学会全国大会, 講演論文集2013, pp.21-22.
- 89) 大澤敦(2013) ブラシ-沿面放電モードの遷移-予備実験, 第37回静電気学会全国大会, 講演論文集2013, pp.19-20.
- 90) 崔光石(2013) Experimental study on the relationship between the charge amount of polypropylene granules and electrostatic discharges while silo loading, 第37回静電気学会全国大会, 講演論文集2013, pp.25-28.
- 91) 崔光石(2013) 光センサ式静電気放電検出器による粉体貯蔵槽内の着火性静電気放電の検出, 第37回静電気学会全国大会, 講演論文集2013, pp.23-24.
- 92) 富田一(2013) 帯電球の大きさが接近する帯電球からの静電気放電に及ぼす影響, 平成25年電気学会基礎・材料・共通部門大会, CD-ROM, p.209.
- 93) 風間智, 池田博康(2013) コヒーレンスを用いた無線通信に影響を与える雑音源の特定, 電子情報通信学会, 技術研究報告, 環境電磁工学, Vol.113, No.218, pp.31-34.
- 94) 板垣晴彦(2013) 爆発火災データベースを用いた反応暴走による事故事例の分析, 第45回化学工学会秋季大会, 講演要旨集, CD-ROM.
- 95) Rafael Batres, 大塚輝人, 岩壁幸市(2013) プロセスケミストリー標準モデルの開発, 第45回化学工学会秋季大会, 講演要旨集, p.577.

- 96) 最上智史, 崔光石, 鈴木輝夫(2013) 双極性防爆構造除電器の開発, 応用物理学学会秋季学術講演会, CD-ROM(09-016).
- 97) 崔光石(2013) 粉体貯蔵槽内の静電気放電の検出, 応用物理学学会秋季学術講演会, CD-ROM(09-015).
- 98) 大澤敦, 野村信雄(2013) コロナ除電器のオフセット電圧の最小化-実証, 第37回静電気学会全国大会, 講演論文集2013, pp.21-22.
- 99) 伊藤和也, 菊池信夫, 橋爪秀夫(2013) 法面工事現場における安全管理法に関する実態調査～墜落防止対策を対象として～, Geo-kanto2013, 第10回地盤工学会関東支部発表会(GeoKanto2013), DVD-ROM, A0001.
- 100) 岡庭翔一, 末政直晃, 伊藤和也, 佐藤功, 鈴木達彦, 南都和実(2013) 法面からの墜落災害防止のための親綱固定方法に関する研究, 第10回地盤工学会関東支部発表会(GeoKanto2013), 地盤工学会関東支部発表会, DVD-ROM, A0028.
- 101) 吉川直孝, 伊藤和也, 豊澤康男, 堀智仁(2013) 3次元個別要素法による粒状体の降下床と重力流動シミュレーション, 第10回地盤工学会関東支部発表会(GeoKanto2013), DVD-ROM.
- 102) 堀智仁, 玉手聡(2013) 敷板の敷設方法と建設機械の接地圧分散に関する基礎的研究 第10回地盤工学会関東支部発表会(GeoKanto2013), DVD-ROM.
- 103) 山口篤志, 戒田拓洋, 吉田展之(2013) 供用適性評価および有限要素解析による模擬減肉配管の破裂圧力の評価, 日本機械学会M&M2013材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 104) 成田恵祐, 末政直晃, 伊藤和也, 吉川直孝(2013) 土木構造物に見立てた模型に動的載荷した際の地盤の応答の現象理解, 第10回地盤工学会関東支部発表会(GeoKanto2013), DVD-ROM, A0170.
- 105) 大山裕太, 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 山口篤志, 辻裕一(2013) 炭素繊維複合材料ケーブルの繰返し軸荷重試験, 日本機械学会M&M2013カンファレンス, ポスターセッション.
- 106) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志(2013) ウォリントン・シール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&M2013材料力学カンファレンス, CD-ROM.
- 107) 長谷川就, 橋本純平, 山口篤志, 辻裕一(2013) ナノインデンテーション法によるガスケットの長期・高温粘弾性特性評価—球状圧子による粘弾性特性評価—, 山梨講演会2013.
- 108) 広兼道幸, 伴場翔, 大幢勝利, 田邊準一(2013) 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, 安全問題討論会'13, 資料集, pp.165-170.
- 109) 高橋弘樹, 大幢勝利, 高梨成次, 北條哲男(2013) 足場の墜落防護工法を考慮した風力算定方法の基礎的研究, 安全問題討論会'13, 資料集, pp.153-158.
- 110) 大幢勝利, 高梨成次, 高橋弘樹(2013) 橋梁維持管理用FRP検査路の墜落防護性能に関する実験的研究, 安全問題討論会'13, 資料集, pp.43-48.
- 111) 島田行恭, 北島禎二, 淵野哲郎(2013) 厚生労働省指針に対応した防御層設計に基づくリスク低減措置の検討, 第46回安全工学研究発表会, 2, pp.3-4.
- 112) 大塚輝人, 島田行恭, Rafael Batres(2013) プロセスケミストリー標準モデルの開発, 第46回安全工学研究発表会, 6, pp.13-14.
- 113) 鈴木輝夫, 最上智史, 崔光石, 山隈瑞樹(2013) 空気輸送粉体プロセスにおける双極性除電器の配置が除電能力に与える影響, 第46回安全工学研究発表会, pp.31-34.
- 114) 八島正明(2013) 水などに浸漬後のマグネシウム合金研磨粉じんの燃焼性, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.35-36.
- 115) 佐藤嘉彦, 板垣晴彦(2013) 自己反応性物質の熱安定性評価のための容器表面処理法の検討, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.45-46.
- 116) 板垣晴彦, 大塚輝人(2013) 爆発火災データベースを用いた各要因の集計方法の提案, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.65-66.
- 117) 大幢勝利, 北條哲男(2013) 建設工事における墜落災害要因の分析とその対策の検討. 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.109-112.
- 118) 崔光石(2013) 静電気放電による粉体の最小着火エネルギーにパージ用窒素濃度が及ぼす影響, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.139-142.
- 119) 板垣晴彦(2013) 模擬貯槽内での換気による濃度変化の実験的研究, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.144-145.

- 120) 山隈瑞樹, 後藤和博, 國分彰(2013) 帯電防止フレキシブルコンテナの抵抗値基準に関する一考察, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, p.155.
- 121) 八島正明(2013) ガス溶断で発生する火花の特性, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.159-162.
- 122) 大澤洋介, 吉川典彦, 大塚輝人, 斎藤寛泰(2013) 消炎装置,爆発ガス捕集バッグの開発, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.193-194.
- 123) 本田尚, 佐々木哲也, 山際謙太, 山口篤志(2013) 鋼心ワイヤロープの曲げ疲労特性と残存強度に及ぼす張力の影響, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.195-198.
- 124) 大山裕太, 辻裕一, 山際謙太, 本田尚, 佐々木哲也, 山口篤志(2013) 炭素繊維複合材料を応用したペンダントロープの繰返し強度特性, 第46回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.199-200.
- 125) 堀智仁, 玉手聡(2013) 掘削用機械のつり荷走行時におけるつり荷重の変動計測, 平成25年度建設施工と建設機械シンポジウム, 論文集・梗概集, pp.203-206.
- 126) 佐藤嘉彦(2013) 示差型断熱熱量計による自己反応性物質の反応暴走危険性評価, 第49回熱測定討論会, 要旨集, p.128.
- 127) 三浦崇(2013) 金属と絶縁体の摩擦による電荷分離とマイクロギャップ放電による帯電緩和効果の測定, 2013年真空・表面科学合同講演会 第54回真空に関する連合講演会, 講演予稿集, p.199.
- 128) 山口篤志, 戒田拓洋, 吉田展之(2013) 減圧配管における水圧による破裂試験と供用適性評価による破裂圧力の推定, 第43回石油・石油化学討論会, pp.211-212.
- 129) 山隈瑞樹, 後藤和博, 國分彰(2013) 帯電防止フレキシブルコンテナの抵抗値基準に関する一考察, 第45回安全工学研究発表会, p.155.
- 130) 佐藤嘉彦(2013) 示差型断熱熱量計(DARC)の種々の条件での適用性検討, 第12回PHPS研究会.
- 131) 風間智, 池田博康, 村上真之(2013) 放射RF電磁界印加時のロボットの安全機能の検証, 電子情報通信学会語報報告 EMCJ2013, Vol.113, No.368, pp.27-30.
- 132) 佐藤嘉彦, 板垣晴彦(2013) 複数の有機過酸化化物に対する示差型ARCと従来型ARCの評価結果の相関関係, 火薬学会2013年度秋季研究発表講演会, 講演要旨集, pp.115-116.
- 133) 笹原康平, 大塚輝人, 越光男, 熊崎美枝子(2013) イオン化ポテンシャルと電子親和力に基づくトリアゾール誘導体とジニトロベンゼンの混合物の反応性の検討, 火薬学会2013年度秋季研究発表会, 予稿集, pp.61-62.
- 134) 板垣晴彦(2013) 爆発火災データベースを用いた災害事例の統計分析(第2報), 火薬学会秋季研究発表講演会, 講演要旨集, pp.23-24.
- 135) 佐々木哲也 (2013) クレーン用ワイヤロープの経年損傷評価, 日本高圧力技術協会第62回RBM研究員会.
- 136) 笹川一磨, 野村智弘, 木村吉郎, 大嶋勝利(2014) 斜円柱に発生する空力振動の風洞実験, 第41回土木学会関東支部技術研究発表会, 講演概要集, CD-ROM.
- 137) 瀧野哲郎, 武田和宏, 島田行恭(2014) 設備保全業務プロセスモデルに基づく支援環境, 化学工学会第79年会, F120.
- 138) 富田一(2014) 電極極性が接近する帯電球からの静電気放電に及ぼす影響の一実験, 平成26年電気学会全国大会, 平成26年電気学会全国大会CD-ROM, 1-153.
- 139) 原谷隆史(2013) 職場のメンタルチェックをめぐって ―質問票に関して研究者の立場から―, 平成25年度第1回(第40回)日本産業精神保健学会研修セミナー, 杏林大学.
- 140) 原谷隆史(2014) 看護職のストレスと健康職場, シンポジウム「看護職のHealthy Work Environmentの探求」, 第4回日本看護評価学会学術集会講演抄録集, 東京医科歯科大学, p.21.
- 141) 原谷隆史(2014) ストレスチェックの質問票に関して―研究者の立場から―, 平成25年度第2回(第41回)日本産業精神保健学会研修セミナー.
- 142) 高橋正也(2013) 眠気の自己評定とその修飾要因, シンポジウム13「職場における睡眠問題」, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.254.
- 143) 久保智英(2013) 労働者の睡眠と疲労回復―働く人々にとつての「良い」睡眠を考える, 名古屋市立大学医学部環境保健学分野, 第483回衛生学研究会.

- 144) 久保智英(2013) 交代勤務に従事する看護師の疲労回復 —生活過程も含めた疲労回復研究の重視, シンポジウム「交代勤務に従事する看護師の睡眠問題—現場のニーズと研究とのギャップ—」, 日本睡眠学会第38回定期学術集会, 抄録集, p.135.
- 145) 井澤修平(2013) 抑うつ症状の内分泌・免疫学的側面, 日本心理学会第77回大会, 発表論文集, SS(53).
- 146) 土屋政雄(2013) 尺度研究の必須事項, 奥村泰之, 土屋政雄, 竹林由武, 自主企画シンポジウム3 失敗しない研究計画入門: 観察研究、尺度研究、非薬物療法の介入研究の研究報告の質向上のためのガイドラインの理解, 日本行動療法学会第39回大会.
- 147) 土屋政雄, 奥村泰之, 国里愛彦(2013) チュートリアルワークショップ 自己報告式心理尺度の信頼性と妥当性における新しい国際基準(Consensus-based Standards for selection of health Measurement Instruments: COSMIN)を学ぼう, 日本心理学会第77回大会発表論文集, TWS(7), TWS20-2.
- 148) 三浦伸彦, 大谷勝己, 柴田重信(2013) 「時間毒性学」の必要性, 第128回 日本薬理学会関東支部会シンポジウム, プログラム・要旨集, p.18.
- 149) 山口さち子(2014) 電磁界と生体影響, 建築電磁環境に関する研究発表会2014, 要旨集, pp.23-37.
- 150) 山口さち子(2014) 立ち入り禁止区域の設定によるMR検査準備中の職業磁界ばく露の変化について, 電磁界の人体防護に関わる評価技術動向調査専門委員会.
- 151) 倉林るみい(2013) 日本の外国人労働者受け入れ政策と現状・課題. シンポジウム 移民が抱える生活とメンタルヘルスに関する課題と展望. 第20回多文化間精神医学会, 抄録集, p.41.
- 152) 岩切一幸(2013) 改訂された「職場における腰痛予防対策指針」. 第86回日本産業衛生学会, 第10回作業関連性運動器障害研究会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.71.
- 153) 岩切一幸(2013) 心理社会的要因からみた筋骨格系障害への対応～腰痛予防対策指針の改訂を踏まえて～, 産業保健人間工学会第18回大会 オーガナイズドセッション2, 産業保健人間工学研究 第15巻増補, pp.38-39.
- 154) 岩切一幸(2013) 職場における腰痛予防対策指針の改訂について, 日本産業衛生学会東海地方会 東海産業衛生技術部会 特別講演, 第5回講演会 講演要旨.
- 155) 松尾知明, 五月女康作, 清野諭, 江藤幹, 下條信威, 松下明, 家光素行, 大島博, 田中喜代次, 向井千秋(2013) ワークショップ13演題「有酸素インターバル運動による時間節約効果: 体力低位者への活用」 第68回日本体力医学会大会, 抄録, p.204.
- 156) 澤田晋一, 岡龍雄, 安田彰典, 時澤健, 田井鉄男, 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(2013) 原発関連復旧作業時の熱中症予防対策としての防暑冷却手技の現状と展望, シンポジウム14 東京電力福島第一原発事故における原発従事者の労働安全と健康, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.265.
- 157) 澤田晋一(2013) 教育講演2: Universal Thermal Climate Index(UTCI)をめぐる最近の話題, 平成25年度第2回温熱環境研究会.
- 158) 澤田晋一(2014) 特別講演1: 防護服着用時の暑熱負担軽減方策, 第11回日本防護服研究会学術総会, 予稿集, pp.53-58.
- 159) 外山みどり(2013) 介護者の腰痛予防のために, 第21回介護福祉学会大会, 発表報告要旨集, pp.41-42.
- 160) 時澤健, 田井鉄男, 安田彰典, 岡龍雄, 高橋正也, 澤田晋一(2013) 睡眠不足による暑熱負担の増悪と予防対策, 第68回日本体力医学会, 抄録集, p.157.
- 161) 大西明宏(2013) 高齢労働者の転倒災害防止に有効な手段とは, 第86回日本産業衛生学会 産業衛生技術フォーラム, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.293.
- 162) 高木元也, 高橋明子(2013) 小売業における労働災害の特徴と再発防止策について(その2), 安全工学シンポジウム2013, pp.278-279.
- 163) 高木元也(2013) 公共工事発注者の自主的な安全活動の取組事例, 第68回土木学会全国大会年次学術講演会, CD-ROM.
- 164) 高木元也(2013) 低層住宅建築工事の安全活動の実態調査, 2013年度日本建築学会学術講演会, CD-ROM.
- 165) 大西明宏(2013) 高齢労働者の滑りによる転倒と負傷の特徴—労働現場で必要な転倒防止対策の検討—, 産業保健人間工学会 第18回大会 オーガナイズドセッション1 職場における転倒災害— その原因から対策まで —, 産業保健人間工学研究, Vol.55(Suppl.), pp.18-19.

- 166) 原谷隆史, 倉林るみい, 井澤修平, 土屋政雄(2013) 企業のメンタルヘルスの実態の全国調査, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.486.
- 167) 原谷隆史, 井澤修平, 土屋政雄(2013) 労働者の抑うつ症状の全国調査 3種類の抑うつ尺度の性・年齢別標準値の算出, 日本心理学会第77回大会, 発表論文集, p.1199, 2PM-139.
- 168) 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(2013) 勤務時間の裁量権と健康, 睡眠, 労働関連指標に関する縦断調査, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.413.
- 169) 樋口重和, 西剛史, 李相逸, 原田和樹, 高橋正也(2013) 夜勤中の仮眠の効果: 光によるメラトニン分泌抑制の軽減, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.416.
- 170) 水野康, 松本暁子, 相羽達弥, 大島博, 山口孝夫, 高橋正也, 井上雄一(2013) 国際宇宙ステーション「きぼう」運用管制チームの睡眠調査, 日本睡眠学会第38回定期学術集会, プログラム・抄録集, p.245.
- 171) 高橋正也, 松平浩, 島津明人(2013) 夜勤の長さに伴う腰痛: 不眠症状ごとの解析, 第5回Integrated Sleep Medicine Society Japan学術集会, 抄録集, p.40.
- 172) 田井鉄男, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 時澤健, 井田浩文, 中山和美, 三宅康史, 神田潤, 萩原祥弘, 櫻村洋次郎(2013) 原発関連復旧作業の暑熱負担軽減方策に関する実験的研究(その3): 電動ファン付き呼吸用保護具の効果, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(suppl.), p.435.
- 173) 田井鉄男, 澤田晋一, 岡龍雄, 安田彰典, 中山和美, 井田浩文, 下田朋彦(2013) 熱中症対策の冷却法の検討, 第69回日本生理人類学会, 日本生理人類学会誌, Vol.18, pp.154-155.
- 174) 三木圭一(2013) 夜間運動負荷が生体に与える影響の時刻依存性について, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.416.
- 175) 久保智英, 高橋正也, ミカエル・サリーネン, 久保善子, 鈴村初子(2013) 交代勤務看護師における個人としての生活活動時間の長さとの疲労回復, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.578.
- 176) 井澤修平, 土屋政雄, 三谷健, 府中達也, 緑川亨, 小松泰喜, 東郷史治(2013) 介護施設労働者の職業性ストレスと唾液中ステロイドホルモンの関連, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.350.
- 177) 井澤修平, 齋藤慶典, 菅谷渚, 城月健太郎(2013) ストレスフルイベントに対する爪試料中のコルチゾールの変動—2週間の教育実習における検討—, 第31回日本生理心理学会大会, プログラム予稿集, p.66.
- 178) 中村菜々子, 井澤修平, 山田クリス孝介(2013) 労働者におけるストレスの過小評価とメンタルヘルス知識との横断的関連, 日本健康心理学会第26回大会, 発表論文集, p.10.
- 179) 山田クリス孝介, 中村菜々子, 井澤修平(2013) 労働者におけるストレスの影響を過小評価する信念の特徴, 日本健康心理学会第26回大会, 発表論文集, p.11.
- 180) 土屋政雄, 井澤修平, 倉林るみい, 原谷隆史(2013) 労働者の抑うつ症状への回答における年齢層による違い: 項目反応理論による検討, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.353.
- 181) 土屋政雄, 倉林るみい, 藤本康弘(2013) 建設業および化学系製造業の労働者における労働災害の被災経験とストレス症状, 産業精神保健増刊号, Vol.21, p.87, B2-3.
- 182) 土屋政雄, 木下奈緒子, 井澤修平, 倉林るみい, 原谷隆史(2013) 企業の従業員における心理的柔軟性の特徴, 日本行動療法学会第39回大会, B-P-115.
- 183) 土屋政雄, 井澤修平, 原谷隆史(2013) 心理社会的職場ストレス要因と抑うつの関連—新職業性ストレス簡易調査票による新たな職場要因—, 日本心理学会第77回大会, 発表論文集, p.1191, 2PM-131.
- 184) 本庄かおり, 川上憲人, 土屋政雄, 桜井桂子(2014) World Mental Health Japan Survey 研究グループ 教育歴と精神健康の関連: 日米比較, 第24回日本疫学会学術総会, 講演集, p.100.
- 185) 渡辺裕晃, 甲田茂樹, 佐々木毅, 鶴田由紀子, 伊藤昭好, 熊谷信二, 原邦夫, 堤明純, 丸山正治, 山口秀樹(2013) 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13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86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.375.
- 186) 鶴田由紀子, 甲田茂樹, 佐々木毅, 渡辺裕晃, 伊藤昭好, 熊谷信二, 原邦夫, 堤明純, 丸山正治, 山口秀樹(2013) 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14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86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.505.

- 187) 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, 熊谷信二, 原邦夫, 堤明純, 山口秀樹 (2013) 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15報 安全衛生指標や安全衛生活動を向上させた実践事例～, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.505.
- 188) 甲田茂樹, 小嶋純(2013) 東京電力福島第一原発の復旧作業に携わる作業者の呼吸保護具のフィットネス調査, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.434.
- 189) 三浦伸彦, 大谷勝己, 外川雅子, 長谷川達也(2013) ばく露金属の体内蓄積量と明暗シフト, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.443.
- 190) 三浦伸彦, 大谷勝己, 外川雅子, 長谷川達也(2013) カドミウム毒性発現強度の投与時刻依存性, フォーラム2013 衛生薬学・環境トキシコロジー, 講演要旨集, p.219.
- 191) 三浦伸彦, 大谷勝己, 外川雅子, 長谷川達也(2013) カドミウムの感受性時刻差とグルタチオン, メタルバイオサイエンス研究会2013, 講演要旨集, p.33.
- 192) 三浦伸彦, 大谷勝己(2013) 明暗シフトが金属化合物の臓器蓄積量に及ぼす影響, 第20回日本時間生物学会, 講演要旨集, p169.
- 193) 須田恵, 北條理恵子, 柳場由絵, 鈴木哲矢, 大谷勝己, 王瑞生(2013) ジクロロメタン及び1,2-ジクロロプロパン混合曝露時の代謝速度, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.446.
- 194) 須田恵, 鈴木哲矢, 柳場由絵, 王瑞生(2013) マウスにおける1,2-ジクロロプロパンの混合曝露時の代謝変化, 第41回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 抄録集, p.41.
- 195) 小林健一, 長谷川也須子, 久保田久代, 宮川宗之(2013) 有害性評価のための酸化チタンナノ粒子分散液の調製法の検討ー粒子径の解析およびリン酸水素二ナトリウム水の毒性ー, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.364.
- 196) 山口さち子, 井澤修平, 原谷隆史, 今井信也, 奥野勉(2013) 医学検査における非電離放射線のばく露と健康状態に関するアンケート調査, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.438.
- 197) 山口さち子, 町田好男, 土橋俊男, 磯田治夫, 野口隆志, 中井敏晴(2013) 東日本大震災によるMR装置被災調査の背景要因に関する研究, 第41回日本磁気共鳴医学会, 講演抄録集, p.419.
- 198) 引地健生, 山口さち子, 中井敏晴, 土橋俊男, 前谷津文雄, 町田好男(2013) 東日本大震災の地震動によるマグネット移動の要因解析ーアンカー固定の有無と震度についてー, 第41回日本磁気共鳴医学会, 講演抄録集, p.328.
- 199) 磯田治夫, 市川和茂, 小山修司, 中井敏晴, 町田好男, 土橋俊男, 山口さち子, 野口隆志(2013) 東日本大震災における「MR検査の患者の安全確保」と「MR装置の安全確保」について, 第41回日本磁気共鳴医学会, 講演抄録集, p.329.
- 200) 引地健生, 前谷津文雄, 阿部喜弘, 菱沼誠, 町田好男, 山口さち子, 中井敏晴(2013) 東日本大震災におけるマグネット移動損傷についてー建屋構造と設置方式による違いと震度毎の発生頻度ー, 第3回東北放射線医療技術学術大会.
- 201) 柳場由絵, 鈴木哲矢, 須田恵, 那須民江, 王瑞生(2013) CYP2E1を介した1,2-ジクロロプロパンの肝臓毒性について, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.594.
- 202) 柳場由絵, 鈴木哲矢, 須田恵, 北條理恵子, 王瑞生(2013) 1,2-ジクロロプロパンの代謝と毒性発現におけるCYP2E1の役割, 第41回 産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 抄録, p.40.
- 203) 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は肺における投与剤の分布に影響を与える, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.519.
- 204) 長谷川也須子, 久保田久代, 小林健一, 宮川宗之(2013) 雄ラットにおける二酸化チタンナノ粒子の反復静脈内投与による影響, 第156回日本獣医学会学術集会, 講演要旨集, p.224.
- 205) 長谷川也須子, 久保田久代, 吉田緑, 宮川宗之(2014) 気管内投与手法およびラットの肺における投与剤の分布, 第30回日本毒性病理学会, 講演要旨集, p.63.
- 206) 鈴木哲矢, 柳場由絵, 須田恵, 王瑞生(2013) マウスにおける1,2-ジクロロプロパン及びジクロロメタンの吸入暴露による遺伝毒性, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.371.
- 207) 鈴木哲矢, 柳場由絵, 須田恵, 王瑞生(2013) マウスにおける1,2-ジクロロプロパン及びジクロロメタンの混合ばく露による遺伝毒性, 第41回産業中毒・生物学的モニタリング研究会, 講演要旨集, p.39.

- 208) 鈴木哲矢、佐々彰、ピーターグリーブズ、足立典隆、本間正充、能美健彦(2013) DNAポリメラーゼ α はBPDE-N2-dGの損傷乗り越え合成後の伸長時にエラーを誘発する, 第36回日本分子生物学会年会, オンライン要旨, 1P-0165.
- 209) 王瑞生, 須田恵, 柳場由絵, 鈴木哲矢(2013) マウスにおける1,2-ジクロロプロパン及びジクロロメタンの吸入暴露による肝障害, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, No.55(Suppl.), p.593.
- 210) 安田彰典, 澤田晋一, 齊藤宏之, 岡龍雄, 萩原正義, 田井鉄男, 時澤健, 加部勇, 幸地勇(2013) 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(第四報)ー夏季節電オフィスの温熱環境, PMV測定による解析ー, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.436.
- 211) 倉林るみい, 土屋政雄, 井澤修平, 北村尚人, 原谷隆史(2013) 職場でメンタルヘルス対策を始めるときに役立つマニュアルの作成, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.481.
- 212) 倉林るみい(2013) 労働者のメンタルヘルス不調時の対処行動と性差ーうつ病既往歴との関連, 第29回日本精神衛生学会, 抄録集, p.52.
- 213) 大谷勝己, 須田恵, 三浦伸彦, 北條理恵子, 柳場由絵, 鈴木哲矢, 王瑞生(2013) ジクロロメタン及び1,2-ジクロロプロパンの雄マウス生殖器への影響, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.372.
- 214) 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也, 三浦伸彦(2013) マウス精巣毒性の投与時刻依存性 ~単回および反復投与による検討~日本アンドロロジー学会第32回学術集会および第19回精子形成・精巣毒性研究会 共同開催学会, Vol.32, p.164.
- 215) 大谷勝己, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也, 三浦伸彦(2014) マウスにおけるカドミウムの毒性発現への生体リズムの関与, 日本薬学会第134年会, 要旨集CD-ROM, 演題番号28pmL-009.
- 216) 久保田均, 佐々木毅, 柴田延幸, 中村憲司, 甲田茂樹, 高橋幸雄, 菅野誠一郎, 柴田英治, 久永直見(2013) 建築業従事者における有機溶剤ならびに騒音・振動の複合ばく露と職業性難聴との関連について, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.150-151.
- 217) 齊藤宏之, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 萩原正義, 田井鉄男, 時澤健, 加部勇, 幸地勇, 長埜庸子, 門田美子, 村上朋子(2013) オフィス環境に潜在する有害環境因子の健康影響に関する研究(第三報)ー節電下のオフィス環境における温湿度と自覚症状ー, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.436.
- 218) 齊藤宏之, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 澤田晋一(2013) 節電下のオフィス環境における温湿度と自覚症状, 第52回日本生気象学会大会, 日本生気象学会雑誌, Vol.50, No.3, S65.
- 219) 齊藤宏之, 安田彰典, 岡龍雄, 澤田晋一(2013) 簡易型測定器におけるWBGT値(暑さ指数)の測定精度についての検討, 第53回日本労働衛生工学会, 第53回日本労働衛生工学会・第34回作業環境測定研究発表会, 抄録集, pp.152-153.
- 220) 齊藤宏之, 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 加部勇, 幸地勇, 長埜庸子, 門田美子, 村上朋子(2013) 節電下のオフィス環境における温湿度と自覚症状, 平成25年度室内環境学会学術大会, 講演要旨集, pp.224-225.
- 221) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也, 垣花隆広, 萩尾映子(2013) 介護施設における介助用リフトの適切な昇降速度について, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.526.
- 222) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也, 垣花隆広, 萩尾映子(2013) 介助用リフトの介護施設に適した昇降速度の検討, 日本人間工学会第54回大会, 日本人間工学会誌, 第49巻特別号, pp.208-209.
- 223) 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(2013) 建設業従事者の騒音/振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連 ~第一報 疫学データの縦断的解析~, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.379.
- 224) 岡龍雄, 澤田晋一, 安田彰典, 田井鉄男, 時澤健, 井田浩文, 中山和美, 三宅康史, 神田潤, 萩原祥弘, 櫻村洋次郎(2013) 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(その4): 電動ファン付呼吸用保護具と従来型クールベスト併用の効果, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.378.
- 225) 岡龍雄, 澤田晋一, 安田彰典, 田井鉄男, 時澤健, 中山和美, 井田浩文(2013) 酷暑環境下における原発関連復旧模擬作業時の暑熱負担軽減方策の実験的研究: 電動ファン付呼吸保護具フード形の効果, 第52回日本生気象学会大会, 日本生気象学会雑誌, Vol.50, No.3, S72.
- 226) ヴィージェ・モーセン, 松川岳久, 篠原厚子, 大谷勝己, 横山和仁(2013) 妊娠中の血中低ヒ素が貧血のリスクを低減させる, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.441.

- 227) 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(2013) Significant Increase in Maternal Blood Arsenic during Pregnancy, 第72回日本公衆衛生学会総会, 日本公衆衛生雑誌, Vol.60, No.10, p.263.
- 228) 劉欣欣, 東郷史治, 高橋正也, 久保智英, 石橋圭太, 岩永光一(2013) 精神作業中の休息取得の裁量権が心血管系及び自律神経系へ及ぼす影響, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.413.
- 229) 劉欣欣, 東郷史治, 高橋正也, 久保智英, 石橋圭太, 岩永光一(2013) 性差から見た精神作業中の休息のタイミングと裁量権の主観的負担度への影響, 日本人間工学会第54回大会, 日本人間工学誌, Vol.49(Suppl.), pp.216-217.
- 230) 劉欣欣, 岩切一幸, 外山みどり(2013) VDT作業中の休息が心血管系反応に及ぼす影響, 第37回人間-生活環境系シンポジウム, 抄録集, pp.133-134.
- 231) 尾関美紀, 吉田尚央, 劉欣欣, 石橋圭太, 岩永光一(2013) 音楽によって誘導された気分の主観評価に関する研究, 日本生理人類学会研究奨励発表会.
- 232) 田村三樹夫, 奈須孝哲, 奥山裕二, 東久保一朗, 菅野誠一郎(2013) ニッケル化合物の分析測定法に関する検討, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.122-123.
- 233) 東久保一朗, 田村三樹夫, 依田憲哲, 菅野誠一郎, 平田理恵, 中原将和, 青柳幹治(2013) 水溶性および不溶性ニッケル化合物の作業環境測定方法と測定結果について(事例発表), 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.160-161.
- 234) 篠原也寸志(2013) セピオライト,タルク等のMg質粘土鉱産物の産出量と国内輸入量の変遷について, 第57回粘土科学討論会, 講演要旨集, pp.148-149.
- 235) 鷹屋光俊, 山田丸, 篠原也寸志(2013) 拡散反射UVスペクトル測定によるナノ/サブミクロン二酸化チタン粒子の一時粒径別測定を試み, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.36-37.
- 236) 小野真理子, 鷹屋光俊, 久保田久代, 篠原也寸志, 甲田茂樹, 鶴岡秀志(信州大学), 明星敏彦(産業医科大学)(2013) 労働環境におけるMWCNT測定-MWCNTエアロゾルとMWCNT含有粉じんについて-, 第30回エアロゾル科学・技術研究討論会, 抄録, pp.59-60.
- 237) 小野真理子, 明星敏彦(産業医科大学)(2013) カーボンナノチューブの作業環境測定法, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.40-41.
- 238) 小嶋純(2013) 調理用ガス器具から発生する有害物質の発生量, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.444.
- 239) 安彦泰進(2013) 多孔性炭素材料における低濃度有機ガス脱着率の測定, 日本材料科学会平成25年度学術講演大会, 講演予稿集, pp.103-106.
- 240) 安彦泰進(2013) 活性炭捕集管での各種低濃度有機ガス脱着率の測定, 第14回エコカーボン研究会, 資料集, pp.27-28.
- 241) 中村憲司, 榊原洋子, 久永直見, 佐々木毅, 久保田均, 柴田延幸, 甲田茂樹(2013) 石綿含有形成板等除去作業時の気中石綿濃度測定事例, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.454.
- 242) 中村憲司, 榊原洋子, 久永直見, 佐々木毅, 久保田均, 柴田延幸, 甲田茂樹(2013) アスベスト現場分析のための携帯型蛍光顕微鏡性能評価事例, 第54回大気環境学会年会, 講演要旨集, p.369.
- 243) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇(2013) ナノマテリアル取扱い現場におけるばく露評価を目的としたボルテックスミキサーを用いたナノ粒子凝集体の簡易発生装置の検証, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.522.
- 244) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇(2013) ナノ粒子凝集体測定における測定装置付属の粗大粒子除去用インレットの影響 第30回エアロゾル科学・技術研究討論会, 論文集, pp.167-168.
- 245) 小林史尚, 牧輝也, 柿川真紀子, 山田丸, 松木篤, 長沼毅, 岩坂泰信(2013) 南極域の風送バイオエアロゾルの実装調査, 第65回日本生物工学会大会, 講演要旨集, p.106.
- 246) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇(2013) ダスティネス評価(ボルテックスシェーカー法)により発生させた各種二酸化チタン粒子の発生濃度及び粒径分布と時間変動, 第53回日本労働衛生工学会,抄録集, pp.34-35.
- 247) 小林史尚, 牧輝也, 柿川真紀子, 山田丸, 松木篤, 長沼毅, 岩坂泰信(2013) 係留気球を用いた南極域上空の大気バイオエアロゾル直接採集, 第4回極域科学シンポジウム, 講演予稿集, OB-18.
- 248) 小林史尚, 牧輝也, 柿川真紀子, 山田丸, 松木篤, 長沼毅, 岩坂泰信(2013) 南極域の大気バイオエアロゾル直接採集と生物分析, 第4回極域科学シンポジウム, 講演予稿集, OM-P7.

- 249) 山田丸, 鷹屋光俊, 小倉勇(2013) NanoScanによる二酸化チタンナノマテリアルのエアロゾル測定, 第10回エアロゾル学会若手フォーラム.
- 250) 佐野一矢, 谷戸正樹, 奥野勉, 石場義久, 大平明弘(2013) 透明および着色眼内レンズのメラトニン分泌抑制効果の理論的算出, 第117回日本眼科学会総会, 講演抄録, p.324.
- 251) 奥野勉, 時澤健, 山口さち子(2013) 抵抗溶接における磁界ばく露の測定調査, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.438.
- 252) Runa Masuma, 奥野勉, 蔵崎正明(2013) Effects of *tinospora cordifolia*, a medicinal herb, on ultraviolet radiation-induced cytotoxicity and DNA damage in PC12 cell, 第35回日本光医学・光生物学会, 抄録集, p.37.
- 253) 奥野勉, 谷戸正樹, 石場義久, 小嶋純, 大平明弘(2013) 眼内レンズを挿入された作業者がアーク溶接を行う場合のブルーライトの有害性, 第24回日本眼科酸化ストレス研究会, プログラム・講演抄録集.
- 254) 海津幸子, 奥野勉, 谷戸正樹, 大平明弘(2013) 可視光照射によるマウス網膜障害の波長依存性, 第24回日本眼科酸化ストレス研究会, プログラム・講演抄録集.
- 255) 佐々木真央, チャカロタイ ジェド ヴィスノフ, キック アルフレード, 鈴木敬久, 小島正美, 奥野勉(2013) 眼組織への赤外線照射に関するばく露評価手法の検討, 電子情報通信学会環境電磁工学研究会, 信学技報, Vol.113, No.218, EMCJ2013-57, pp.45-50.
- 256) 奥野勉, 小島正美, 石場義久, ハサノフ ナイリヤ(2013) 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曝露時間に対する依存性, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.66-67.
- 257) 奥野勉, 小林憲弘(2013) 液晶式自動遮光溶接面の切換え時間, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.70-71.
- 258) 中島 均, 宇都宮昭弘, 居村篤志, 新谷孝政, 藤井信之, 奥野 勉 (2013) アルミニウムのMIG溶接時に発生する紫外線の検討, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.84-85.
- 259) 宇都宮昭弘, 中島均, 多賀政雄, 吾妻広紀, 畠山朋久, 藤井信之, 奥野勉(2013) MAG(CO₂)溶接時に発生する紫外線の検討, 第53回日本労働衛生工学会, 抄録集, pp.86-87.
- 260) 畠山朋久, 中島均, 宇都宮昭弘, 藤井信之, 奥野勉(2013) マグ及びCO₂溶接時に発生する紫外線量の検討, 平成25年度職業大フォーラム, 講演論文集, pp.82-83.
- 261) 多賀政雄, 中島均, 宇都宮昭弘, 藤井信之, 居村篤志, 奥野勉(2013) アルミニウム合金のミグ溶接時に放射される紫外線放射量の角度依存性, 職業大フォーラム, 平成25年度職業大フォーラム講演論文集, pp.84-85.
- 262) 吾妻広紀, 宇都宮昭弘, 中島均, 藤井信之, 奥野勉(2013) 圧延鋼の表面状態が及ぼす紫外線照射量への影響, 職業大フォーラム, 平成25年度職業大フォーラム講演論文集, pp.86-87.
- 263) 澤田晋一, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 時澤健, 井田浩文, 中山和美(2013) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策としての事前冷却手技の有用性(第一報), 日本生理人類学会第68回大会, 日本生理人類学会誌 Vol.18, 特別号(1), pp.96-97.
- 264) 澤田晋一, 時澤健, 安田彰典, 岡龍雄, 田井鉄男, 井田浩文, 中山和美, 三宅康史, 神田潤, 萩原祥弘, 樫村洋次郎(2013) 原発関連復旧作業時の暑熱負担軽減方策としての事前冷却手技の有用性(第二報):事前風冷手技の検討, 日本生理人類学会第69回大会, 日本生理人類学会誌, Vol.18, 特別号(2), pp.62-63.
- 265) 澤田晋一, 時澤健, 岡龍雄, 安田彰典, 田井鉄男, 中山和美, 井田浩文(2013) 酷暑作業後の身体冷却手技再考:アイスバックによる頸部腋窩部鼠径部の局所冷却は有効か?, 第52回日本生気象学会大会, 日本生気象学会雑誌, Vol.50, No.3, S62.
- 266) 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(2013) 建設業従事者の騒音/振動工具の使用と聴力低下の自覚症状との関連~第二報 騒音・振動発生工具別ばく露調査~, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.513.
- 267) 柴田延幸(2013) 着座人体の動的応答特性における位相差依存性, Dynamics & Design Conference 2013, アブストラクト集, p.83.
- 268) 高橋幸雄(2013) 低周波音によって頭部で知覚される振動感覚に対する聴覚の寄与について(第2報), 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.515.
- 269) 高橋幸雄(2013) 複合低周波音による「頭部の振動感覚」の等感度レベルについて, 日本騒音制御工学会平成25(2013)年秋季研究発表会, 講演論文集, pp.229-232.

- 270) 薩本弥生, 劉雨, 青柳卓也, 上野哲(2013) 着衣の熱移動性や換気性能に素材の物性やデザインが及ぼす効果, 第37回人間—生活環境系シンポジウム報告書, pp.101-104.
- 271) 上野哲, 田井鉄男, 岡龍雄, 澤田晋一, 池田耕一(2013) 暑熱環境における高齢労働者の最大酸素摂取量, 第52回日本生気象学会, 日本生気象学会雑誌, Vol.50, No.3, S71.
- 272) 上野哲, 岡龍雄, 田井鉄男, 呂健, 安田彰典, 澤田晋一, 池田耕一(2013) 暑熱環境における高齢労働者の代謝率予測, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl), p.380.
- 273) 時澤健, 田井鉄男, 安田彰典, 岡龍雄, 澤田晋一(2013) 睡眠不足による暑熱負担の増悪とその対策に関する検討, 第86回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.415.
- 274) 時澤健, 澤田晋一, 岡龍雄, 安田彰典, 田井鉄男, 中山和美, 井田浩文(2013) 風冷ブレーキングによる防護服着用作業の暑熱負担軽減, 公益社団法人日本産業衛生学会, 平成25年度第2回温熱環境研究会, 抄録集, p.1.
- 275) 時澤健, 田井鉄男, 呂健, 安田彰典, 岡龍雄, 高橋正也, 澤田晋一(2013) 一晩の部分断眠は午後の暑熱負担を増悪させる, 日本生理人類学会第69回大会, 日本生理人類学会誌, Vol.18, 特別号(2), pp.54-55.
- 276) 時澤健, 田井鉄男, 呂健, 安田彰典, 岡龍雄, 高橋正也, 澤田晋一(2013) 長時間軽作業の暑熱負担を悪化させる睡眠不足とその対策としての昼寝の効果, 第52回日本生気象学会大会, 日本生気象学会雑誌, Vol.50, No.3, S63.
- 277) 時澤健, 岡龍雄, 安田彰典, 田井鉄男, 澤田晋一, 和田潤, 井田浩文(2014) 対流と蒸散によるブレーキングの暑熱負担軽減作用, 日本生理学会, 第9回環境生理学プレコングレス, 抄録集, p.17.
- 278) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット起因による労働災害の実態, 第86回日本産業衛生学会, 日本産業衛生学雑誌, Vol.55(Suppl.), p.525.
- 279) 大西明宏, 高橋明子, 清水尚憲(2013) 高齢労働者の転倒災害の特徴, 第54回日本人間工学会, 人間工学, Vol. 49, 特別号, pp.162-163.
- 280) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013) タブレット端末を用いた建設作業向け安全教材の教育効果—年齢による比較—, 日本人間工学会第54回大会講演集, Vol.49, pp.270-271.
- 281) 大西明宏, 高橋明子, 清水尚憲(2013) 高齢労働者の転倒災害の特徴, 日本人間工学会第54回大会講演集, Vol.49, pp.162-163.
- 282) 呂健(2013) フォークリフトによる労働災害の機械側対策, 電子情報通信学会安全性研究会(2013-7), pp.21-22.
- 283) 高橋明子, 高木元也(2013) 小売業における労働災害の特徴と再発防止策について(その1)—労働災害の発生傾向とこれまでの行政施策の課題—, 安全工学シンポジウム2013講演予稿集, pp.280-283.
- 284) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013) 建設作業向け安全教材の導入教育への適用, 日本心理学会第77回大会発表論文集, p.1169.
- 285) 高橋明子, 高木元也, 三品誠, 島崎敢, 石田敏郎(2013) タブレット端末を用いた建設作業向け安全教材の導入教育への利用可能性, 第31回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会.
- 286) 呂健, 池田博康, 岡部康平, 芳司俊郎(2013) フォークリフトキャビンからの身体はみ出し検出用光電保護装置の適用と評価, 日本機械学会, 第22回交通・物流部門大会講演論文集, No.13-63, pp.163-164.
- 287) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット(RBP) 起因災害の特徴と対策, 第2回事務削減学際研究会, 配布資料.
- 288) 大西明宏, 高野倉雅人, 菅間敦(2013) ロールボックスパレットの横方向への操作とハンドル幅の関係—円弧状に90度移動させた場合を対象にして—, 第34回バイオメカニズム学術講演会, 第34回バイオメカニズム学術講演会予稿集, pp.95-96.
- 289) 大西明宏(2013) 安全な階段のあり方とは?, 第3回職場における転倒災害防止研究会, 配布資料.
- 290) 大西明宏(2013) ロールボックスパレット(RBP) 使用時の手・足部の負傷リスクを低減するためのプロテクター開発, 第1回労働科学フォーラム, 配布資料.
- 291) 柴田直紀, 高橋明子, 石田敏郎(2013) 説明内容の曖昧さが理解度へ及ぼす影響, 日本人間工学会卒業研究発表会講演集, pp.80-81.
- 292) 呂健(2014) フォークリフト運転者のための走行前方視覚情報の提供について, 電子情報通信学会福祉情報工学研究会(WIT2014-3).

3. 学会活動等

表 2-16 国際学会の活動への協力

役職名	氏名
(1) Institute of Physics, Electrostatics 2015 International advisory group 委員	大澤 敦
(2) ISSMGE(国際地盤工学会)/TC302(Forensic Geotechnical Engineering) 国内委員会委員	伊藤 和也
(3) 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) 温熱科学委員会 事務局長	原谷 隆史 澤田 晋一
(4) Working Time Society 役員	高橋 正也

表 2-17 国内学会の活動への協力

役職名	氏名
(1) 特定非営利活動法人安全工学会 理事 学術委員会委員 普及委員会委員 次世代安全研究会委員 企画委員会委員 廃棄物安全研究会委員	山隈 瑞樹 山隈 瑞樹, 板垣 晴彦 木村 新太 水谷 高彰 大塚 輝人 板垣 晴彦
(2) 公益社団法人化学工学会 関東支部幹事 安全部会運営委員会委員 安全推進委員会防災小委員会委員	藤本 康弘 島田 行恭 藤本 康弘
(3) 一般社団法人火薬学会 企画委員会委員 The 5th 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
(4) 公益社団法人計測自動制御学会 ヒューマンマシンシステム部会運営委員	岡部 康平
(5) 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 関東支部会員サービスグループ幹事 関東支部支部発表会グループ幹事(総務部会長) 関東支部地盤リスクと法訴訟等の社会システムに関する研究委員会副委員長 公益出版部「地盤工学会誌」編集委員主査委員 公益出版部「地盤工学ジャーナル」編集委員会委員	伊藤 和也 伊藤 和也 堀 智仁 伊藤 和也 伊藤 和也 吉川 直孝 伊藤 和也

- (6) 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) 委員会 吉川 直孝
- (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 大澤 敦
評議員 崔 光石
静電気リスクアセスメント研究委員会委員長 大澤 敦
静電気放電基礎研究委員会幹事 崔 光石
静電気放電基礎研究委員会委員 大澤 敦
編集委員 崔 光石
全国大会実行委員会委員 大澤 敦
- (9) 多文化間精神医学会
理事 倉林るみい
学会・ワークショップ委員会委員 倉林るみい
研究倫理委員会委員 倉林るみい
災害支援委員会委員 倉林るみい
在外邦人支援委員会委員 倉林るみい
外国人支援委員会委員 倉林るみい
学会リフォーム委員会委員 倉林るみい
国際委員会委員 倉林るみい
- (10) 炭素材料学会
エコカーボン研究会幹事 安彦 泰進
- (11) 地質リスク学会
運営委員会 伊藤 和也
- (12) 一般社団法人電気学会
安全制御・故障診断系設計調査専門委員会委員 島田 行恭
電磁界の人体防護に関わる評価技術動向調査専門委員会委員 山口さち子
電磁界の健康リスク分析調査専門委員会委員 山口さち子
- (13) 公益社団法人土木学会
安全問題研究委員会BCP研究小委員会幹事長 大幢 勝利
安全問題研究委員会労働災害小委員会幹事長 大幢 勝利
安全問題研究委員会幹事長 大幢 勝利
社会コミュニケーション委員会幹事 大幢 勝利
安全問題研究委員会安全工学小委員会委員長 大幢 勝利
安全問題研究委員会土木工事の技術的安全性確保・向上検討小委員会幹事長 大幢 勝利
安全問題研究委員会土木工事の技術的安全性確保・向上検討小委員会委員 豊澤 康男
社会コミュニケーション委員会企画部会部会長 大幢 勝利
土木構造物共通示方書改訂小委員会第2分科会 大幢 勝利
論文集編集委員会編集調整会議F6分冊代表 大幢 勝利
地盤工学委員会斜面工学小委員会委員 伊藤 和也

- トンネル工学委員会委員 豊澤 康男
 調査研究部門/トンネル工学委員/示方書改訂小委員会/山岳工法小委員会/第4(施工・補助工法・
 TBM工法・矢板・立坑・斜坑)分科会委員会 吉川 直孝
- (14) 日本衛生学会
 評議員 甲田 茂樹
 ストレス研究会世話人 原谷 隆史
 脳・神経学研究会世話人 原谷 隆史
- (15) 公益社団法人日本火災学会
 理事 板垣 晴彦, 八島 正明
 刊行委員会委員長 板垣 晴彦
 刊行委員会委員 八島 正明
 化学火災専門委員会委員 板垣 晴彦
 内田博奨励賞選考委員会委員 板垣 晴彦
 学会賞選考委員会委員 板垣 晴彦
 学生奨励賞選考委員会委員 板垣 晴彦
 刊行委員会ホームページ小委員会委員 板垣 晴彦
 火災誌編集小委員会委員 八島 正明
- (16) 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
- (17) 一般社団法人日本機械学会
 産業・化学機械と安全部門ロードマップ検討委員 芳司 俊郎
 産業・化学機械と安全部門運営委員 芳司 俊郎
 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
- (18) 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
- (19) 日本行動医学会
 評議員 原谷 隆史, 高橋 正也, 井澤 修平, 佐々木 毅
- (20) 公益社団法人日本産業衛生学会
 代議員 原谷 隆史, 甲田 茂樹, 宮川 宗之,
 王 瑞生, 中村 憲司, 奥野 勉, 澤田 晋一
 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委員 甲田 茂樹
 産業衛生技術部会幹事 中村 憲司
 産業衛生技術部会企画運営委員(会計担当) 中村 憲司
 産業衛生技術部会広報委員会委員長 大西 明宏
 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
関東地方会選挙制度検討小委員会委員	原谷 隆史
産業精神衛生研究会 世話人	原谷 隆史
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
生涯教育委員会若手研究者の会世話人	井澤 修平
作業関連性運動器障害研究会世話人	大西 明宏, 岩切 一幸
産業疲労研究会世話人(ホームページ運営管理)	久保 智英
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
(21) 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
(22) 日本産業ストレス学会	
理事	原谷 隆史
(23) 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
(24) 日本品質管理学会	
信頼性・安全性計画研究会委員	岡部 康平
(25) 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
(26) 一般社団法人日本健康心理学会	
研究推進委員	井澤 修平
(27) 日本時間生物学会	
評議員	三浦 伸彦
(28) 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
(29) 日本ストレス学会	
監事	原谷 隆史
評議員	原谷 隆史
(30) 日本生理人類学会	
幹事	劉 欣欣
評議員	岩切 一幸, 劉 欣欣

- | | |
|--|---|
| (31) 日本先天異常学会
評議員
神経発生毒性学委員会(DNT委員会)委員 | 小林 健一
小林 健一 |
| (32) 公益社団法人日本騒音制御工学会
低周波音分科会幹事
規則改正部会委員
道路振動予測式分科会委員 | 高橋 幸雄
高橋 幸雄
伊藤 和也 |
| (33) 日本毒性学会
技術賞選考小委員会準備委員 | 小林 健一 |
| (34) 日本内分泌攪乱物質学会(通称:環境ホルモン学会)
評議員 | 宮川 宗之 |
| (35) 一般社団法人日本人間工学会
学会組織検討委員会副委員長
選挙管理委員会幹事
選挙管理委員会委員
代議員
関東支部委員 | 外山みどり
岩切 一幸
外山みどり
外山みどり
岩切 一幸 |
| (36) 日本粘土学会
常務委員
評議員 | 篠原也寸志
篠原也寸志 |
| (37) 日本労働衛生工学会
理事 | 菅野誠一郎, 小野真理子, 奥野 勉 |
| (38) 日本民族衛生学会
評議員 | 原谷 隆史 |
| (39) 日本予防医学リスクマネジメント学会
幹事 | 原谷 隆史 |
| (40) 一般社団法人日本肥満学会
評議員 | 松尾 知明 |
| (41) 局所排気装置等労働衛生工学研究会
運営委員 | 小嶋 純 |
| (42) 一般社団法人日本真空学会
真空展ワーキング委員参与
第54回真空に関する連合講演会実行委員会 | 三浦 崇
三浦 崇 |
| (43) 一般社団法人日本体力医学会
評議員 | 松尾 知明 |

(44) 公益社団法人電気化学会 安全工学シンポジウム実行委員会委員(静電気学会代表)	大澤 敦
(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
精神神経内分泌免疫学研究会幹事	井澤 修平
メタルバイオサイエンス研究会幹事	三浦 伸彦
Integrated Sleep Medicine Society Japan書記	高橋 正也
特定非営利活動法人臨床トンネル工学研究所肌落ち防止委員会委員	吉川 直孝

表 2-18 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) International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health (Springer), Editorial Board member & Reviewer	澤田 晋一
(2) International Journal of Workplace Health Management, Editorial Advisory Board (Emerald Group Publishing Limited)	澤田 晋一
(3) Journal of Electrostatics, Editorial Board (Elsevier)	大澤 敦
(4) Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, Member of Editorial Board (Multi-Science Publishing)	高橋 幸雄
(5) Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science, Editorial Board (International Academic Printing) & Reviewer	澤田 晋一
(6) Neurotoxicology and Teratology (Elsevier), Editorial Advisory Board Member	宮川 宗之
(7) Safety Science, Editorial Board (Elsevier)	大澤 敦
(8) Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, 編集委員・査読者 (Nordic Association of Occupational Safety and Health)	高橋 正也
(9) Science Journal of Clinical Medicine, 編集委員	ヴィージェ・ モーセン
(10) The Journal of Toxicological Sciences, Editorial board (The Japanese Society of Toxicology)	小林 健一 長谷川也須子
(11) 土木学会英文論文集F6(安全問題), 幹事長	大幢 勝利

表 2-19 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) 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
(2) 安全工学, 査読・編集確認(特定非営利活動法人安全工学会)	板垣 晴彦
(3) 安全工学, 編集委員会委員(特定非営利活動法人安全工学会)	板垣 晴彦
(4) 火災学会論文集, 編集委員(公益社団法人日本火災学会)	八島 正明
(5) 行動医学研究, 編集委員(日本行動医学会)	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) 行動療法研究, 編集委員(日本行動療法学会)	土屋 政雄
(8) こころと文化, 編集委員(多文化間精神医学会)	倉林るみい
(9) 作業環境, 編集委員(日本作業環境測定協会)	菅野誠一郎
(10) 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
(11) 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

(12) 静電気学会誌, 編集委員(静電気学会)	崔 光石
(13) 産業精神保健, 編集委員(日本産業精神保健学会)	原谷 隆史
(14) 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
(15) 石灰による地盤改良事例集, 編集委員会(日本石灰協会)	玉手 聡
(16) 日本建築学会構造系論文集, 査読委員(一般社団法人日本建築学会)	日野 泰道
(17) 日本人間工学会誌, 編集委員(日本人間工学会)	岩切 一幸
(18) 粘土科学, 編集委員(日本粘土学会)	篠原也寸志
(19) バイオメカニズム学会誌, 編集委員(バイオメカニズム学会)	大西 明宏
(20) 労働衛生工学, 編集委員(日本労働衛生工学会)	菅野誠一郎
	小野真理子
(21) 地盤工学会誌, 編集委員会(公益社団法人地盤工学会)	吉川 直孝
(22) 土木学会論文集F6(安全問題), 幹事長(公益社団法人土木学会)	大幢 勝利

表 2-20 職員が授与された表彰および学位等(平成 25 年度)

内 容	氏 名
(1) 平成24年度一般社団法人火薬学会学会賞技術賞, 反応性物質の潜在エネルギー危険性評価法の高度化に関する研究	佐藤 嘉彦
(2) 第48回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	堀 智仁
(3) 第86回日本産業衛生学会・優秀ポスター賞, 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14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～, 2013年5月	甲田 茂樹 佐々木 毅
(4) 第86回日本産業衛生学会優秀ポスター賞, マウスにおける1,2-ジクロロプロパン及びジクロロメタンの吸入暴露による肝障害, 2013年5月	王 瑞生 須田 恵 柳場 由絵 鈴木 哲矢
(5) 日本体育学会第64回大会学会奨励賞, 身体的虚弱が疑われる低体力と運動量の関係: 地域在住高齢女性を対象とした横断研究(2013年8月28日)	松尾 知明
(6) 日本人間工学会研究奨励賞, 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, 2013年6月	高橋 明子

4. インターネット等による調査・研究成果情報の発信

表 2-21 研究所刊行物の発行状況

	刊行物名称	規格	発行部数
(1) INDUSTRIAL HEALTH	Vol.51 No.3	A4, 138頁	1,100
	Vol.51 No.4	A4, 88頁	1,100
	Vol.51 No.5	A4, 100頁	1,100
	Vol.51 No.6	A4, 84頁	1,100
	Vol.52 No.1	A4, 85頁	1,100
	Vol.52 No.2	A4, 84頁	1,100
(2) 労働安全衛生研究	Vol. 6 No.2	A4, 55頁	1,350
	Vol. 7 No.1	A4, 55頁	1,350
(3) 特別研究報告	JNOSH-SRR-No.43(2013)	A4, 172頁	600
(4) 安衛研ニュース	No.45～No.55	メール形式	18,978
(5) 技術指針	JNOSH-TR-No.45(2013)	A4, 19頁	120
(6) 平成24年度外部研究評価報告書		A4, 111頁	300
(7) 平成24年度年報		A4, 184頁	1,150

表 2-22 テレビ・ラジオ放送による報道

	発表先	氏名
(1)	韓国KBS「生老病死の秘密」, 平成25年5月15日	高橋 正也
(2)	フジテレビ「FNNスーパーニュース」, 静電気, 平成25年11月22日	山隈 瑞樹
(3)	よみうりテレビ「朝生ワイド す・またん!」, 静電気, 平成25年12月4日	山隈 瑞樹
(4)	札幌テレビ「どさんこワイド179, 全道ニュース」に映像協力, 平成25年12月18日	八島 正明
(5)	NHK青森放送局「あっぷるワイド」, 平成26年1月31日	小嶋 純

表 2-23 新聞・雑誌等による報道

	発表先	氏名
(1)	山梨日日新聞「介護職員の腰痛予防を」, 平成25年4月16日	甲田 茂樹
(2)	河北新報「介護職員の腰痛予防」, 平成25年4月21日	甲田 茂樹
(3)	徳島新聞「高齢者移動用具活用を」, 平成25年4月24日	甲田 茂樹
(4)	室蘭民報「介護職の腰痛対策」, 平成25年4月25日	甲田 茂樹
(5)	宮崎日日新聞「抱えずに用具活用を」, 平成25年4月26日	甲田 茂樹
(6)	高知新聞「介護職員の腰痛対策強化」, 平成25年5月1日	甲田 茂樹
(7)	四国新聞「介護職の腰痛対策見直し」, 平成25年5月8日	甲田 茂樹
(8)	安全スタッフ(労働新聞社)東日本大震災の復旧・復興作業における労働災害分析結果(第3報)に関する取材, 平成25年5月29日	堀 智仁
(9)	月刊「事業構想」「寝る会社」は育つー週末の「寝だめ」は睡眠不足解消にならず, 平成25年6月1日	久保 智英
(10)	へるすあっぷ21(株式会社 法研)「職場における腰痛予防対策指針改訂」, 平成25年6月1日	岩切 一幸
(11)	安全スタッフ, ズームアップ 危ない作業はどれ? タブレットに危険行動表示 安衛研 木建向け教育ツールの開発へ, 労働新聞社, Vol.2189, pp.20-21, 平成25年7月1日	高橋 明子
(12)	シルバー産業新聞「腰痛予防は労働安全衛生の第一歩」(「職場における腰痛予防対策指針の改訂およびその普及に関する検討会」座長・甲田茂樹氏インタビュー, 平成25年7月10日	甲田 茂樹
(13)	医療・介護CBニュース(Webニュース)「介護現場、予防したい4つの労災ー腰痛・感染症・ストレス・交通事故」, 平成25年7月31日	岩切 一幸
(14)	読売新聞「介護の腰痛 リフトで防ぐ」, 平成25年8月20日	岩切 一幸

- | | | |
|------|--|-------|
| (15) | Tarzan「マジで危ないリバウンドの話」株式会社マガジンハウス,No.637,p14-25, 平成25年10月24日 | 松尾 知明 |
| (16) | 危険な作業にタッチ！iPadで安全を学ぶ,日本工業経済新聞, 平成25年10月25日 | 高橋 明子 |
| (17) | 毎日新聞“実はこわい静電気”, 平成25年11月14日 | 山隈 瑞樹 |
| (18) | 読売新聞横浜支局より,横浜市内のサイロの爆発に関する問い合わせに対応, 平成25年12月3日 | 八島 正明 |
| (19) | 建通新聞「都水道局事故防止へDVD制作 受注者に貸し出し注意喚起」, 平成26年1月9日 | 高木 元也 |
| (20) | 安全スタッフ(労働新聞社)「手づくりの体感教育が好評 大東建託株式会社 三大災害防止をテーマに 社員、協力会員約1500人参加」, 平成26年1月15日 | 高木 元也 |
| (21) | Men's Fitness(米国)「Fitness Breakthroughs」, 平成26年1月22日 | 松尾 知明 |
| (22) | 日経コンストラクション(日経BP社)東日本大震災の復旧・復興作業時の労働災害の傾向に関する取材, 平成26年1月23日 | 堀 智仁 |
-

5. 講演会・一般公開等

1) 安全衛生技術講演会

「第12次労働災害防止計画を踏まえた安全衛生対策の進め方」をテーマとし、6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447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76%であった。

表 2-24 安全衛生技術講演会の概要

演 題	所 属	講演者
(1) 「労働者の心と体の健康に睡眠はどのくらい大切か」	作業条件適応研究G	高橋 正也
(2) 「一向に減らない職業性腰痛への対応」	有害性評価研究G	岩切 一幸
(3) 「第三次産業に対する安全対策」	化学安全研究G	
① 小売業で繰り返し発生する労働災害の動向と再発防止策について	人間工学・リスク管理研究G	高橋 明子
② 第三次産業で頻発する機械災害の設備対策について	機械システム安全研究G	梅崎 重夫
(4) 「第12次労働災害防止計画を踏まえた機械災害防止対策 ～メーカーとユーザーの役割～」	機械システム安全研究G	芳司 俊郎
(5) 「災害復旧工事における労働災害の傾向とその防止対策について ～主に土砂崩壊と建設機械災害を対象として～」	建設システム安全研究G	玉手 聡
(6) 「間違っていないか？リスクコミュニケーション」	(一社)品質と安全フォーラム	中嶋 洋介

開催日	開催地区・会場
平成25年11月18日	仙台国際センター(仙台市青葉区)
平成25年11月27日	きゅりあん(東京都品川区)
平成25年12月 4日	エル・おおさか(大阪府大阪市)

2) 研究所の一般公開

(1) 清瀬施設

平成25年度の清瀬地区の研究所一般公開は、4月17日(水)の12:30～17:00に行われた。開催当日は強風のため交通機関に遅れが生じていたにもかかわらず、正午前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。

近隣住民の方から遠くは岡山県の方まで、最終的に来場者400名とこれまでにない盛況であった。

来場者アンケートの結果、4段階による満足度評価は、「4(満足)」が40.7%、「3」が41.3%、「2」が3.8%であり、「1(不満足)」が0.6%、「無回答」が13.5%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13件であった。

表 2-25 研究所一般公開の概要(清瀬地区)

a 講演・展示

講演・展示	内容
(1) 安全講演「エレベーター等の危険性」	御存知ですか？意外と身近な機械災害
(2) 健康講演「職場における熱中症予防対策」	その5つのポイントとは
(1) 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

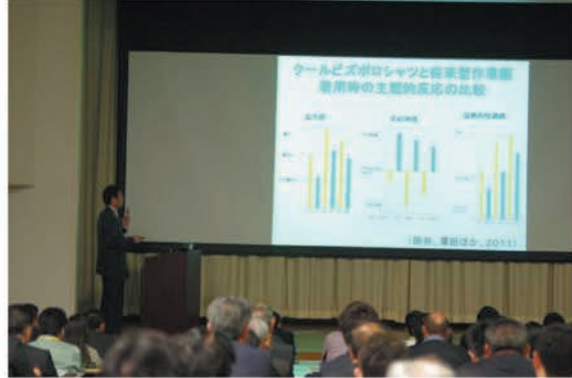
公開内容	実験棟等	実験室等
(1) ロールボックスパレット起因災害防止に求められる対策	環境安全実験棟	研究討議室
(2) 地盤に関する建設事故を実験的に再現する	建設安全実験棟	遠心模型実験室
(3) 高所からの墜落事故を減少させる		多目的大型実験室
(4) 土砂崩れや建設機械の転倒を実物大実験で再現する	施工シミュレーション施設	大実験室
(5) ワイヤロープの劣化を再現する実験	材料・新技術実験棟	高速回転等実験室
(6) 機械設備の安全対策	機械安全システム実験棟	大実験室

(7) 爆発放散ベントに関する実験	配管等爆発実験施設	中規模爆発実験室
(8) 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
(9) タブレット端末を用いた建設作業員向け安全教育ツールの開発	本部棟	第2会議室
(10) 爆発火災データベースによる事例の検索		

c 一般公開の様子



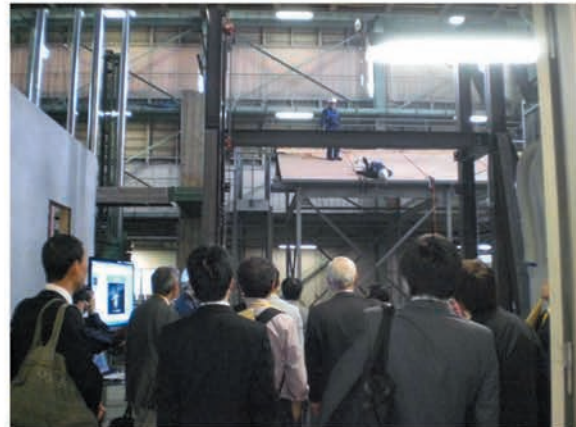
安全講演「エレベーター等の危険性」



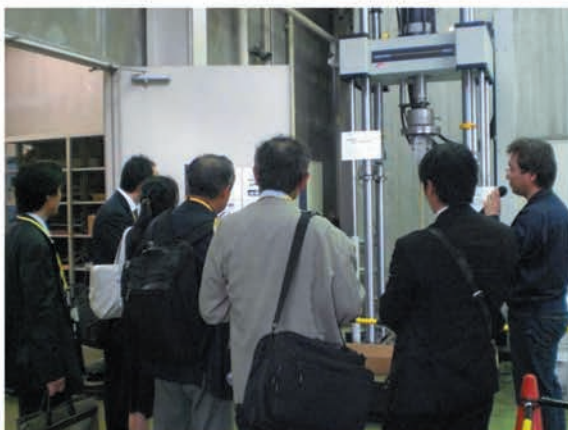
健康講演「職場における熱中症予防対策」



ロールボックスパレット起因災害防止に求められる対策



高所からの墜落事故を減少させる



ワイヤロープの劣化を再現する実験



爆発放散ベントに関する実験

(2) 登戸施設

平成25年4月21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、108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。

表 2-26 研究所一般公開の概要(登戸地区)

公開内容(時間 13:30~17:00)

1. 講演
 - ① 職場における熱中症予防対策
 - ② エレベーター等の危険性
2. 施設公開・研究体験
 - ① ホコリから健康を守るために(粉じん実験室)
 - ② TEMとSEMによる粉じん物質の計測(電子顕微鏡室)
 - ③ 顕微鏡標本の作製から観察までを体験してみよう(病理実験室)
 - ④ 周波数って何?(振動実験室)
 - ⑤ 顕微鏡で見る身近な金属の構造と経年劣化
 - ⑥ カビを顕微鏡で見よう
 - ⑦ DNAの調べ方
3. 研究成果のパネル展示

アンケート調査の結果、初めての来場者が80%近くを占め、家族連れが多く年齢層が幅広かった。公開内容については「よかった」という意見を多くいただいた。特に顕微鏡や測定装置を使用して、「見えないものを可視化する」コーナーが好評であった。また、パネル展示では、実際の労働現場で要求が高いものや、ニュースでも取り扱われて関心が高いテーマに繋がるものが注目された。その反面、場所がわかりにくい、混雑していて体験できない場所があったなど、御指摘いただいた点を踏まえ、次年度は改善をしていきたい。

一般公開の様子を以下に示す。



講演会場風景



透過型電子顕微鏡での試料観察



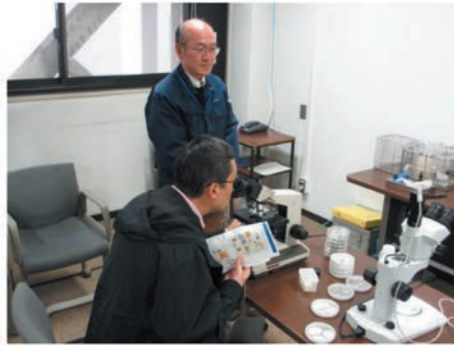
病理観察用試料の作成



チャンバーにおける粉じんの発生と粉じん量の測定



振動が防振手袋で減ることを体験



カビの観察

3) 墜落災害の防止と防護に関する国際会議

平成25年10月23日(水)～平成25年10月25日(金)に、当研究所の清瀬地区において「墜落災害の防止と防護に関する国際会議(2013年)」が開催された。

本国際会議には、墜落災害の防止(墜落のほか、転倒、つまずき、スリップなども対象)に係わる世界の著名な研究者、実務担当者らが一同に集まり、米国、ヨーロッパ、アジア等の10か国よりおよそ70名の参加者があった。研究成果、ケーススタディ、技術開発等に関し32件の発表があり、活発な討論や意見交換等が行われた。

また、会議2日目の午後からは「墜落災害の防止と防護に関するワークショップ」を開催した。このワークショップは英日同時通訳の下で行われ、一般の方も聴講自由とし、およそ100名の参加者があった。

ワークショップでは、米国、韓国、香港、シンガポール、フランス、日本の8名の著名な研究者、行政担当者から、各国の墜落災害に関する現状とその対策などについての講演があり、その後、講演者らによるパネルディスカッションを行い、今後の墜落災害の防止と防護に関しその方向性を示すとともに、各国の協力の必要性が提言された。

表 2-27 墜落災害の防止と防護に関する国際会議の概要

議 題	議 長
10月23日 (1) Accident Analysis (2) Slip, Trip, and Fall 1	永田 久雄 Sylvie Leclercq
10月24日 (1) Education and Mobile Device (2) Fall from Stair (3) Workshop ① Keynote Addresses 1 ② Keynote Addresses 2 ③ Panel Discussion	日野 泰道 Wen-Ruey Chang 豊澤 康男 大幢 勝利 豊澤 康男
10月25日 (1) Slip, Trip, and Fall 2 (2) Slip, Trip, and Fall 3	高橋 弘樹 Hongwei Hsiao

4) 米国労働安全衛生研究所講演会 カーボンナノチューブのリスクアセスメントーその現在と未来ー

平成25年11月1日(金)に米国労働安全衛生研究所(以下、NIOSHとする)より2名の研究者を当研究所登戸地区に招いて標記の講演会を開催した。

カーボンナノチューブ(CNT)は代表的な日本発のナノテクノロジーにおける新規材料であり、広範囲の分野での活用が期待されている半面、その繊維状の形状から健康影響が懸念され、CNTのリスクアセスメント研究が広く世界的に行われている。NIOSHにおいても、ナノテクノロジー研究センター(NTRC)において精力的に研究が進められている。今回、招聘したDr. Castranovaは健康影響研究部門の病理学・生理学研究部の部長であり、

ナノ毒性プログラムの責任者も兼任している。Dr. Geraciは上級研究員であり、NTRCのコーディネーター、報告書作成部門の部長も務める。この2名は、ナノ粒子のリスクアセスメントに関してはNIOSHを代表するトキシコロジストとインダストリアル・ハイジニストとして著名な研究者である。

講演会には、当研究所の研究員やフェロー研究員だけでなく、ナノテクノロジービジネス推進協議会参加企業を始めとして、製造や加工メーカーなどの企業関係者、CNTのリスクアセスメントに高い関心を示す労働安全衛生団体や呼吸保護具企業の関係者など、おおよそ40名が参加した。Dr. Castranovaはマウスを用いた多層CNTの経気道ばく露実験の結果をもとに、肺がん発生に係わる強いプロモーターとしての可能性を示唆し、労働現場におけるCNTばく露に留意すべきであると強調した。Dr. GeraciはCNTを製造あるいは加工する数多くの労働現場における計測の経験を踏まえて、現時点でNIOSHが推奨できる、CNTのばく露や作業環境管理を評価することのできる計測手法を紹介した。

なお、2名の講演者は、名古屋市で開催された「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」(平成25年10月28日～30日)において、当研究所が企画・併催した「CNT/CNFのリスクアセスメントを巡る労働衛生の現状と課題」(日米NIOSH共同シンポジウム)の演者として、当研究所が招待した。

本講演会および名古屋における共同シンポジウムは、当研究所ばかりでなく、日本のCNTの労働衛生研究に大いなる刺激となった。

5) 厚生労働省子ども見学デー

厚生労働省では、平成25年8月7日及び8日の2日間にわたって子ども見学デーが実施された。子ども見学デーとは、文部科学省をはじめとした各府省庁が連携し、親子のふれあいを深め、子どもたちが夏休みに広く社会を知る体験活動の機会とするとともに、併せて各府省庁等の施策に対する理解を深めてもらうことを目的として毎年実施されているイベントである。研究所は、「安全にはたらくために気をつけること 学んでみよう！体験しよう！」のプログラムに協力団体として参加した。

研究所のプログラムには2日間で延べ400名を超える親子が来場し、各プログラムに参加いただくとともに、パンフレットの配布、ポスターにより研究所の役割、研究内容などについてPRを行った。

表 2-28 子ども見学デーのプログラム

タイトル	内容
8月7日 (1) 金属の表面を観察してみよう！ (2) 静電気を体験してみよう！	身近にある金属を顕微鏡で観察 静電気発生装置を使用し、静電気を体験
8月8日 (1) 熱中症防止対策クールベストを着てみよう！ (2) 防じんマスクを体験してみよう！	クールベストの涼しさなどを体験 電動ファン付きマスクなどの着用体験

当日の様子



身近にある金属を顕微鏡で観察



静電気発生装置を使用し、静電気を体験



クールベストの涼しさなどを体験



電動ファン付きマスクなどの着用体験



研究所紹介コーナー

6) 研究所見学の受入状況

表 2-29 研究所見学の受入状況

機関等の名称	受入内容	年月日
1) 清瀬市	施設見学・研修	H25. 4. 5
2) 財務省・厚生労働省	施設見学・研修	H25. 4. 17
3) 厚生労働省	施設見学・研修	H25. 5. 28
4) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校	新任労働基準監督官研修	H25. 6. 5
5) 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	H25. 6. 19
6) 長岡技術科学大学	施設見学・研修	H25. 7. 8
7) 厚生労働省	施設見学・研修	H25. 7. 10
8) 会計検査院	施設見学・研修	H25. 7. 11
9) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校	産業安全専門官研修	H25. 7. 18
10) 府中市立府中第5中学校	施設見学・研修	H25. 8. 1
11) 東京都市大学附属中学校	施設見学・研修	H25. 8. 6
12) 一般社団法人日本振動学会	施設見学・研修	H25. 8. 27
13) 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会	施設見学・研修	H25. 10. 3
14) 厚生労働省	施設見学・研修	H25. 10. 17
15) 墜落災害の防止と防護に関する国際会議	施設見学・研修	H25. 10. 25
16) ベトナム国立労働保護研究所	施設見学・研修	H25. 10. 21
17) 千葉県水道局	施設見学・研修	H25. 11. 14
18) タイ労働省	施設見学・研修	H25. 11. 14
19) 旭化成建材株式会社	施設見学・研修	H25. 12. 4
20) 一般社団法人日本機械学会	施設見学・研修	H25. 12. 9
21) 会計検査院	施設見学・研修	H25. 12. 10
22) 清瀬市	施設見学・研修	H26. 1. 24
23) 厚生労働省	施設見学・研修	H26. 3. 3
24) 一般社団法人日本ボイラ協会	施設見学・研修	H26. 3. 5
25) 会計検査院	施設見学・研修	H26. 3. 18

6. 知的財産の活用、特許

1) 登録特許等

表 2-30 登録特許等(平成 25 年度登録 2 件を含む)

(*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 号)	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	
38) 足場シート用及び足場における足場用シートの取り付け構造 (特許第5376554号)	豊澤康男, 大嶋勝利, 高梨成次, 日野泰道, 高橋弘樹	*
39) 帯電量測定装置 (特許第5474001号)	崔光石, 他機関2名	*

2) 特許出願

表 2-31 特許出願状況(平成25年度出願3件)

(*本年度分)

発明の名称(出願番号)	発明者	備考
1) 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	
2) 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	
3) 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	
4) 電荷量測定装置(特願 2011-156588)	崔光石, 他機関1名	
5) 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	
6) フレームアレスタ(特願 2012-137845)	大塚輝人, 他機関2名	
7) 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	
8) 静電気放電検出装置とこれを用いた静電気放電検出システム (特願 2013-061601)	崔光石, 他機関2名	*
9) 支援的保護システム(特願 2013-204042)	梅崎重夫, 清水尚憲, 他機関10名	*
10) 保護具(特願 2013-269938)	日野泰道, 大嶋勝利, 高橋弘樹	*
11) はしご支持機構(特願 2013-272182)	日野泰道, 大嶋勝利, 高橋弘樹	*

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

表 2-32 登録特許等(TLO 特許業務委託分)

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	

表 2-33 特許出願(TLO 特許業務委託分)

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	

表 2-34 登録意匠(TLO 特許業務委託分)

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	

Ⅲ. 国内・国外の労働安全衛生関係機関等との協力の推進に関する資料

1. 交流会の概要

表 3-1 客員研究員・フェロー研究員交流会の概要

(平成 26 年 1 月 15 日開催)

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)
講演: 昨今のワイヤロープの研究	本田 尚 (機械システム安全研究グループ) 山際 謙太 (機械システム安全研究グループ)
講演: 中堅企業における安全衛生課題と研究課題	久永 直見 (CKD株式会社)
特別講演: 労働政策の抗争史とその遺産 ー 労災補償史・失業対策史の教訓を考える	加瀬 和俊 (東京大学社会科学研究所 比較現代経済部門農業・食糧問題分野教授)

表 3-2 産業医科大学産業生態科学研究所との研究交流会概要

演 題 名	講演者名
労働安全衛生総合研究所	
労働安全衛生総合研究所の概要	原谷 隆史
部署および事業場レベルの職場環境要因と抑うつの関連	土屋 政雄
職場における腰痛予防対策指針の改訂について	甲田 茂樹
二酸化チタンナノ粒子の遺伝毒性について	鈴木 哲也
Adverse pregnancy outcomes can induce by low-level of maternal blood lead	Mohsen Vige
エアロゾル計測装置の試料吸引口の形状がナノ材料の測定結果に与える影響	山田 丸
酷暑環境下での身体冷却手技の検討: 風冷手技の有用性	澤田 晋一
産業医科大学産業生態科学研究所	
研究活動について (1) 快適環境部門	河井 一明
研究活動について (2) 健康支援部門	藤木 通弘
研究活動について (3) 環境評価部門	岡崎 龍史
教育について	森 晃爾
国際交流について	高橋 謙
社会貢献について	大和 浩

2. 研究振興のための国際学術誌の発行と配布

1) 「INDUSTRIAL HEALTH」誌の発行・配布

表 3-3 INDUSTRIAL HEALTH における論文の種類別投稿数の推移(2006年～2013年)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
(1) Editorial	1	5	5	6	6	6	6	6
(2) Review article	17	13	15	13	4	6	13	9
(3) Original article	78	98	131	186	151	143	212	194
(4) Short comm.	4	7	14	7	16	8	9	18
(5) Case report	5	2	2	3	3	8	6	5
(6) Field report	2	0	5	5	4	7	11	9
(7) World report	0	0	0	0	0	0	0	0
(8) Country report	1	1	1	1	0	6	6	2
(9) Workshop report	0	0	1	0	0	0	0	0
(10) Research strategy	0	0	0	0	1	1	1	1
(11) Practical tool	0	0	0	0	0	0	0	0
(12) Technical report	0	0	0	1	0	0	0	0
(13) Letter to the Editor	1	1	2	1	1	1	1	1
合計	109	127	176	223	186	186	265	245

表 3-4 INDUSTRIAL HEALTH Vol.51(2013) における論文の種類別および号別の掲載数

	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	2	0	1	0	1	0	4
(3) Original article	11	8	9	9	8	6	51
(4) Short comm.	1	1	1	0	1	2	6
(5) Case report	0	1	0	0	0	0	1
(6) Field report	0	0	2	0	0	0	2
(7) World report	0	0	0	0	0	0	0
(8) Country report	0	0	0	0	0	0	0
(9) Workshop report	0	0	0	0	0	0	0
(10) Research strategy	0	0	0	0	0	0	0
(11) Practical tool	0	0	0	0	0	0	0
(12) Technical report	0	0	0	0	0	0	0
(13) Letter to the Editor	0	0	0	0	0	0	0
小計	15	11	14	10	11	9	70

表 3-5 INDUSTRIAL HEALTH における論文の種類別の掲載数推移(2004~2013 年)

Year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Volume	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Impact Factor	0.551	0.741	0.911	0.792	0.745	1.215	0.950	0.940	0.870	1.045
(1) Editorial	0	0	1	6	6	6	6	6	6	6
(2) Review article	12	20	17	14	7	10	3	2	4	4
(3) Original article	37	54	62	69	56	55	83	68	37	51
(4) Short comm.	4	4	9	12	9	7	4	8	6	6
(5) Case report	3	3	2	4	1	2	1	3	0	1
(6) Field report	2	5	5	5	3	7	8	9	5	2
(7) World report	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
(8) Country report	0	0	1	0	0	2	1	1	10	0
(9) Workshop report	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
(10) Research strategy	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
(11) Practical tool	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(12) Technical report	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
(13) Letter to the Editor	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0
小計	59	87	97	110	83	94	106	98	71	70

表 3-6 INDUSTRIAL HEALTH Vol.51(2013) における筆頭著者の所属地域ごとにみた論文掲載状況

	全論文		通常号論文		特集号論文	
	数	%	数	%	数	%
(1) 欧州	15	21.4	10	20.0	5	25.0
(2) 北米	9	12.9	5	10.0	4	20.0
(3) 南米	2	2.9	1	2.0	1	5.0
(4) 中近東	1	1.4	1	2.0	0	0.0
(5) アジア	18	25.7	15	30.0	3	15.0
(6) オセアニア	0	0.0	0	0.0	0	0.0
(7) アフリカ	0	0.0	0	0.0	0	0.0
(8) 国内・所内	1	1.4	1	2.0	0	0.0
(9) 国内・所外	24	34.3	17	34.0	7	35.0
合計	70	100.0	50	100.0	20	100.0

3. 若手研究者等の育成

1) 大学との連携

表 3-7 連携大学院制度に基づく協定先一覧

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
日本大学[H16.12.8]	客員教授	理工学部:梅崎 重夫
北里大学[H18.10.1]	客員教授	大学院医療系研究科:宮川 宗之, 甲田 茂樹
	客員准教授	大学院医療系研究科:原谷 隆史, 三浦 伸彦, 高橋 正也, 王 瑞生
東京電機大学大学院[H24.5.1]	客員教授	工学研究科:本田 尚, 佐々木 哲也, 山際 謙太
	客員准教授	工学研究科:山口 篤志

表 3-8 非常勤講師等の実績(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「国際規格と安全技術」	芳司 俊郎
2) 長岡技術科学大学「インターンシップ」	梅崎 重夫 池田 博康 芳司 俊郎 清水 尚憲
3) 東京工芸大学(非常勤講師, 環境安全工学)	水谷 高彰
4) 東京電機大学(非常勤講師, 設備安全工学)	山口 篤志
5) 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
6) 明治大学(非常勤講師, 情報科学科 安全学概論)	濱島 京子
7) 明治大学(講義実施, 情報科学科 安全学概論)2回	梅崎 重夫
8) 明治大学(講義実施, 情報科学科 安全学概論)2回	池田 博康
9) 明治大学(講義実施, 情報科学科 安全学概論)2回	齋藤 剛
10) 東京医科大学(客員講師, 衛生学・公衆衛生学教室)	原谷 隆史
11) 神奈川大学(非常勤講師, 脳科学の基礎)	井澤 修平
12) 北里大学(非常勤講師, 分析化学 I)	菅野誠一郎
13) 北里大学(非常勤講師, 労働衛生工学)	小嶋 純
14) 順天堂大学(非常勤講師, 医学部)	原谷 隆史
15) 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
16) 順天堂大学(講義, 医学部公衆衛生学)	ヴィージェ・ モーセン
17) 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
18) 東邦大学(非常勤講師, 医学部医学科)	原谷 隆史
19) 東海大学(非常勤講師, 大学院健康科学研究科)	原谷 隆史
20) 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
21) 東京大学・医学部(精神疾病論)	高橋 正也
22) 東京大学(非常勤講師, 医学部医学科公衆衛生学)	澤田 晋一
23) 三重大学大学院医学系研究科(非常勤講師, 公衆衛生・産業医学分野)	高橋 正也
24) 山口大学(非常勤講師, 大学院医学系研究科)	高橋 幸雄
25) 広尾看護専門学校(非常勤講師, 公衆衛生と健康支援)	上野 哲
26) 名古屋市立大学・医学部(社会医学実習)	岩切 一幸

名 称 (講義・実習)	担当研究員
27) 長崎大学(非常勤講師, 医学部医学科公衆衛生学)	澤田 晋一
28) 長崎大学医学部大学院セミナー講義(わが国の職業性熱中症予防対策に関する行政施策の動向とその科学的根拠ー第12次労働災害防止計画を視野に入れてー)	澤田 晋一

2) 若手研究者等の受入れ

表 3-9 大学等からの実習生・研修生の受入と指導実績

研究テーマ	実習生の数(所属機関)	担当研究員
1) クメンヒドロペルオキシドの低温での熱的特性の調査	1名 三井化学株式会社	佐藤 嘉彦
2) 動索の経年損傷評価	1名 東京電機大学	本田 尚
3) 双極性防爆構造除電器の開発	1名 春日電機株式会社	崔 光石
4) 静電気特性等の測定方法	1名 三菱樹脂株式会社	山隈 瑞樹
5) 静電気特性等の測定方法	1名 三菱樹脂インフラテック株式会社	山隈 瑞樹
6) 粉体の除電技術、静電気放電による着火防止技術の習得	1名 春日電機株式会社	崔 光石
7) RFIDを利用した安全装置の開発	1名 日本大学	清水 尚憲 梅崎 重夫
8) ワイヤロープ素線に対するフレットング疲労試験方法の検討	1名 東京電機大学	佐々木哲也
9) 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	堀 智仁 玉手 聡
10) トンネル建設工事における労働災害の各種発生要因および安全対策に関する検討	2名 日本大学	吉川 直孝
11) 爆発ガス捕集実験	3名 名古屋大学大学院	大塚 輝人
12) 微量可燃性液体における濃度勾配を有した可燃性蒸気の爆発挙動	1名 横浜国立大学	大塚 輝人
13) 水素混合燃料の爆発特性評価と防滅災装置の性能評価	1名 名古屋大学	大塚 輝人
14) ブラシー沿面放電モードの遷移条件の導出と着火防止への応用	2名 工学院大学	大澤 敦
15) 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
16) 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 東京都市大学大学院	伊藤 和也
17) 風荷重に対する墜落防護工法の安全技術に関する研究	1名 ものつくり大学	高橋 弘樹
18) 法面からの墜落災害防止のための親綱固定方法に関する研究	1名 東京都市大学	伊藤 和也
19) 粉体の最小着火エネルギーにページ用窒素濃度が及ぼす影響	1名 韓国建国大学校	崔 光石
20) 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名 芝浦工業大学大学院	水谷 高彰
21) 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名 芝浦工業大学	水谷 高彰
22) 足場等の円筒形部材の風による振動現象	1名 東京理科大学大学院	大嶋 勝利
23) 足場等の円筒形部材の風による振動現象	1名 東京理科大学	大嶋 勝利
24) 新素材ワイヤロープの疲労強度	1名 東京電機大学	山際 謙太
25) 専門用語の出現頻度による理解度への影響	1名 早稲田大学	高橋 明子
26) 衛生学・公衆衛生学実習「労働生理学・心理学」	10名 順天堂大学医学部	原谷 隆史
27) 衛生学学外実習「暑熱・寒冷環境の人体影響」	10名 順天堂大学医学部	澤田 晋一
28) 公衆衛生学学外実習「作業温熱条件の労働生理学的評価方法」	8名 東京大学医学部	澤田 晋一
29) 医学部・基礎ゼミナール	6名 順天堂大学医学部	澤田 晋一

3) 行政・労働安全衛生機関等への支援

表 3-10 行政・労働安全衛生機関等への支援実績

名称	担当研究員
1) 厚生労働省委託事業・テクニル株式会社「化学物質のリスク評価に係るリスクコミュニケーション」における基調講演「リスク評価の結果について」	宮川 宗之
2) 環境省環境調査研修所 平成25年度第1回石綿位相差顕微鏡法研修	中村 憲司
3) 環境省環境調査研修所 平成25年度第2回石綿位相差顕微鏡法研修	中村 憲司
4) 環境省環境調査研修所 平成25年度第3回石綿位相差顕微鏡法研修	中村 憲司
5) 茨城県生活環境部 平成25年度茨城県高圧ガス保安推進セミナー	島田 行恭
6) 東京労働局 食品機械の労働災害防止対策	梅崎 重夫
7) 東京労働局 労働安全衛生規則の一部を改正する省令(食品加工用機械関係)に関する説明会「改正労働安全衛生規則に対応した食品加工用機械の製造・使用等について」	梅崎 重夫
8) 東京労働局 労働安全衛生規則の一部を改正する省令(食品加工用機械関係)に関する説明会「改正労働安全衛生規則に対応した食品加工用機械の製造・使用等について」	梅崎 重夫
9) 富山労働局 平成25年度労働基準監督官・厚生労働技官技術研修「災害調査から見えること」	芳司 俊郎
10) 長野労働局 平成25年度安全衛生技術研修「食品加工用機械の災害防止対策」	梅崎 重夫
11) 三田労働基準監督協会 平成25年度全国安全週間説明会における特別講演「ロールボックスパレット起因災害の特徴と対策～小売店舗でよく見る荷役機器を安全に使うために～」	大西 明宏
12) 埼玉産業保健推進センター 産業保健セミナー「わが国の職業性熱中症予防対策に関する行政施策の動向とその科学的根拠」	澤田 晋一
13) 埼玉産業保健推進センター 産業保健セミナー「欧米の職業性熱中症対策のガイドラインの現状と課題」	澤田 晋一
14) 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の進め方(1)」	澤田 晋一
15) 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の進め方(2)」	澤田 晋一
16) 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)「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」	島田 行恭
17) 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)「静電気着火のリスク低減策」	山隈 瑞樹
18) 中央労働災害防止協会 平成25年度静電気安全対策コース「静電気演習、質疑応答」	山隈 瑞樹
19) 中央労働災害防止協会 平成25年度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
20) 中央労働災害防止協会 衛生管理の基礎講座シリーズVI	黒谷 一郎
21) 中央労働災害防止協会 海外進出OSH情報交流会	福澤 義行
22) 中央労働災害防止協会 心とからだの健康づくり指導者等のための実務向上研修「Cコース:働く人のメンタルヘルス維持・生活習慣病予防に必要な睡眠・睡眠障害の知識, 広島」	高橋 正也
23) 中央労働災害防止協会 心とからだの健康づくり指導者等のための実務向上研修「Cコース:働く人のメンタルヘルス維持・生活習慣病予防に必要な睡眠・睡眠障害の知識, 仙台」	高橋 正也
24) 中央労働災害防止協会 心とからだの健康づくり指導者等のための実務向上研修「Cコース:働く人のメンタルヘルス維持・生活習慣病予防に必要な睡眠・睡眠障害の知識, 大阪」	高橋 正也
25) 中央労働災害防止協会 心とからだの健康づくり指導者等のための実務向上研修「Cコース:働く人のメンタルヘルス維持・生活習慣病予防に必要な睡眠・睡眠障害の知識, 東京」	高橋 正也
26) 中央労働災害防止協会 平成25年度第1回事業場内メンタルヘルス推進担当者養成研修「心身医学・精神医学の基礎」	倉林るみい
27) 中央労働災害防止協会 平成25年度第66回事業場内メンタルヘルス推進担当者養成研修「心身医学・精神医学の基礎」	倉林るみい
28) 中央労働災害防止協会 平成25年度第1回事業場内メンタルヘルス推進担当者養成研修「働く人のうつ病と自殺予防への対応」	倉林るみい
29) 中央労働災害防止協会 平成25年度第66回事業場内メンタルヘルス推進担当者養成研修「働く人のうつ病と自殺予防への対応」	倉林るみい
30) 中央労働災害防止協会 食品加工用機械に関する改正安衛規則に対応する研修会	梅崎 重夫
31) 中央労働災害防止協会 第76回安全管理コース後期コース「電気火災の防止」	富田 一

名称	担当研究員
32) 中央労働災害防止協会 熱中症予防対策シンポジウム「熱中症対策製品、どう選び、どう使うか～有用性に関する実験的考察～」	澤田 晋一
33) 中央労働災害防止協会 平成25年度安全管理後期コース講師, 東京	豊澤 康男
34) 中央労働災害防止協会東京安全衛生教育センター 第3回石綿使用建築物解体等業務特別教育インストラクターコース「健康管理(石綿の有害性と健康管理)」	甲田 茂樹
35) 中央労働災害防止協会東京安全衛生教育センター 第400回衛生管理講座衛生工学衛生管理者コース「労働生理に関する知識」「職業性疾病の管理に関する知識Ⅰ」	甲田 茂樹
36) 中央労働災害防止協会東京安全衛生教育センター 第401回衛生管理講座衛生工学衛生管理者コース「職業性疾病の管理に関する知識Ⅰ」	甲田 茂樹
37) 中央労働災害防止協会東京安全衛生教育センター 平成25年度電気取扱作業特別教育インストラクターコース	富田 一
38) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会	日野 泰道
39) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会	大幢 勝利
40) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 愛知	日野 泰道
41) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 宮城	大幢 勝利
42) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 高松	日野 泰道
43) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 札幌	日野 泰道
44) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 大阪	大幢 勝利
45) 建設業労働災害防止協会 足場の設置が困難な高所作業での墜落防止対策に関する研修会, 福岡	大幢 勝利
46) 建設業労働災害防止協会 第12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
47) 建設業労働災害防止協会 第13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
48) 建設業労働災害防止協会 第14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
49) 建設業労働災害防止協会 第15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
50) 建設業労働災害防止協会東京支部 建設業労務安全トップセミナー「職場のメンタルヘルス うつ状態を中心に」	倉林るみい
51) 港湾貨物運送事業労働災害防止協会東京支部・三田労働基準監督署 平成25年度全国安全週間並びに港湾労働安全強調機関説明会「港湾作業に置ける危険予知等」	芳司 俊郎
52) 独立行政法人労働政策研究・研修機構 第62回東京労働大学講座総合講座「メンタルヘルス」	原谷 隆史
53) 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「研究内容・実験室の説明」	三木 圭一
54) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校 安全衛生(前期)専門研修「爆発火災の防止対策」	八島 正明
55) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校 安全衛生専門研修「機械安全技術とフェールセーフ」	梅崎 重夫
56) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校 産業安全専門官研修「食品機械の労働災害防止対策」	梅崎 重夫
57) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校 産業安全専門官研修「社会福祉施設における腰痛予防の取組」	岩切 一幸
58) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校 新任労働基準監督官研修「産業用ロボット」(6月1日)	池田 博康
59) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校 新任労働基準監督官研修「産業用ロボット」(6月5日)	池田 博康
60) 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「職場の熱中症予防対策の最近の話題」	澤田 晋一
61) 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「労働環境における一酸化炭素中毒」	小嶋 純
62) 独立行政法人労働政策研究・研修機構労働大学校 安全衛生研修(後期)「振動障害の予防」	柴田 延幸
63) 公益財団法人労働科学研究所特別セミナー講師 論文の書き方 入門編「執筆計画の例」	大西 明宏
64) 一般財団法人全国建設研修センター 平成25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
65) 一般財団法人全国建設研修センター 平成25年度研修「建設工事の安全施工」	大幢 勝利

名称	担当研究員
66) 一般財団法人全国建設研修センター 平成25年度研修 仮設工「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
67) 一般財団法人大阪科学技術センター技術開発委員会 平成25年度第4回カーボンナノ材料研究会「カーボンナノ材料を安全に取り扱うために」	小野真理子
68) 公益社団法人日本作業環境測定協会 認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座コース4「騒音,超音波のリスク管理」	高橋 幸雄
69) 公益社団法人日本作業環境測定協会 認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座コース4「振動リスク管理」	柴田 延幸
70) 公益社団法人日本作業環境測定協会 認定オキュペイショナルハイジニスト養成講座コース9「人間工学」	澤田 晋一
71) 公益社団法人産業安全技術協会 「可燃性ガス・蒸気・粉じんの爆発安全」	崔 光石
72) 公益社団法人産業安全技術協会 安全技術講習会「可燃性ガス・蒸気・粉じんの爆発安全(可燃性ガス・引火性液体及び粉体による爆発防止の基礎)」	水谷 高彰
73) 公益社団法人神奈川労務安全衛生協会厚木支部 平成25年度 労働衛生研修会「労働者の睡眠と疲労回復ー過労リスクとその対策」	久保 智英
74) 一般社団法人日本ボイラ協会 リスクアセスメント講習会	芳司 俊郎
75) 一般社団法人日本高圧力技術協会 講演会「ISO12100等の動向」	梅崎 重夫
76) 一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会神奈川支部 「重篤な労働災害を防止するために」	梅崎 重夫
77) 一般社団法人富山県建設業協会 労働安全を中心とした講習会「頻発災害の防止とヒューマンエラー対策」	高木 元也
78) 一般社団法人兵庫県医師会 産業医研修会講演「ブルーライト」	奥野 勉
79) 一般社団法人岡山県労働基準協会 第3回山陽三県共催安全衛生管理講習「安全技術のこんな話あんな話」, 岡山	芳司 俊郎
80) 一般社団法人岡山県労働基準協会 第3回山陽三県共催安全衛生管理講習「安全技術のこんな話あんな話」, 広島	芳司 俊郎
81) 一般社団法人岡山県労働基準協会 第3回山陽三県共催安全衛生管理講習「安全技術のこんな話あんな話」, 山口	芳司 俊郎
82) 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「仮設構造物に関する知識」, 東京	大幢 勝利
83) 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「仮設構造物に関する知識」, 神奈川	大幢 勝利
84) 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「仮設構造物に関する知識」, 福岡	大幢 勝利
85) 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防止対策」, 静岡	玉手 聡
86) 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防止対策」, 福岡	玉手 聡
87) 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防止対策」, 札幌	玉手 聡
88) 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
89) 一般社団法人日本磁気共鳴医学会 第17回安全性講演会「生物学的影響」	山口さち子
90) 一般社団法人日本磁気共鳴医学会 第18回安全性講演会「生物学的影響」	山口さち子
91) 特定非営利活動法人安全工学会 第35回安全工学セミナー「プラント安全設計」	島田 行恭
92) 特定非営利活動法人安全工学会 第35回安全工学セミナー「静電気危険性」	山隈 瑞樹
93) 安全技術応用研究会 機械災害防止対策等	芳司 俊郎
94) 高圧ガス保安協会 丙種化学検定講習	大塚 輝人
95) 高圧ガス保安協会 神奈川県一般ガス・冷凍試験事務所乙種化学検定講習	大塚 輝人
96) 高圧ガス保安協会 神奈川県一般ガス・冷凍試験事務所丙種化学検定講習	大塚 輝人
97) 高圧ガス保安協会 乙種化学検定講習学識及び保安管理技術	大塚 輝人
98) 四国地区電力需用者協会 平成25年度電機関係災害防止対策講習会「静電気による爆発・火災の現状と災害事例の解説」	山隈 瑞樹

名称	担当研究員
99) 新座・地域ケアの集い、第38回新座・地域ケアの集い「腰痛予防対策、できていますか」	外山みどり
100) 清瀬消防署 危険物取扱者実務講習会「静電気安全の基礎」	大澤 敦
101) 全国安全週間実施要領説明会	芳司 俊郎
102) 東京ガス都市開発株式会社 安全講演会「建設工事・ビルメンテナンスのリスクアセスメントについて」	豊澤 康男
103) 東京ガス都市開発株式会社 安全講演会「建設工事等の発注者責任について」他	大幢 勝利
104) 平成25年度日本橋梁株式会社 工事安全衛生協力会勉強会「補修工事での安全等最近の工事安全の動向」	大幢 勝利
105) みんなの環境エネルギーフェスタ2014実行委員会 みんなの環境エネルギーフェスタ2014「建設現場における「現実的な」熱中症対策と現状」	澤田 晋一
106) DIC株式会社 安全の日「プロセス安全管理とリスクアセスメント」	島田 行恭
107) 株式会社カネカ 専任安全技術者研修	島田 行恭
108) 株式会社カネカ 専任安全技術者研修	梅崎 重夫
109) 株式会社技術情報協会 平成26年2月講習会	島田 行恭

4) 海外協力

表 3-11 海外協力実績

名称 (内容)	受入人数
1) 墜落災害の防止と防護に関する国際会議, JNOSH TOUR	20名
2) ベトナム国立労働保護研究所, 研究システムのマネジメントについての情報交換	4名
3) タイ労働省, 労働安全衛生に関連した新組織の今後の運営のための情報収集	14名

4. 研究協力

表 3-12 研究協力協定の締結状況(～平成25年度)

協定先	国	協定締結	平成25年度の主な活動
米国国立労働安全衛生研究所(NIOSH)	米国	2001年(平成13年)6月	<ul style="list-style-type: none"> 研究協力協定を更新した。(平成25年10月) 墜落災害の防止と防護に関する国際会議International Conference on Fall Prevention and Protection 2013を共同開催(平成25年10月23～25日、清瀬)し、「墜落災害の防止と防護に関する国際会議」へのco-sponsorship(後援)を行った。「墜落災害の防止と防護に関するワークショップ」においてHongwei Hsiao, Ph.D.Chief, Protective Technology Branch氏が特別講演とパネルディスカッションに参加した。 US NIOSH-JNIOSH 合同講演会Occupational health topics for the risk assessment of CNT and CNF(平成25年10月30日、名古屋会議センター)を開催した。 US NIOSH講演会「カーボンナノチューブのリスクアセスメントその現在と未来」(平成25年11月1日、登戸)を開催した。
国立釜慶大学	韓国	2001年(平成13年)8月	<ul style="list-style-type: none"> 液体の着火性、可燃性粉体の自然発火について釜慶大学の崔教授と情報交換を行った(平成25年9月3日、10月15日)。 シンガポールで開催された国際産業安全衛生シンポジウム(APSS2013)に、豊澤安全研究領域長他8名が参加した。そこで、労働災害の発生状況に関する情報交換および共同研究の可能性に関する意見交換を行った(平成25年10月17日、18日)。
英国安全衛生研究所(HSL)	英国	2001年(平成13年)11月	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
韓国産業安全衛生公団労働安全衛生研究院(OSHRI)	韓国	2001年(平成13年)11月	<ul style="list-style-type: none"> 日本で開催された墜落災害の防止と防護に関するワークショップに、労働安全衛生研究院の申安全工学室長他1名が参加した。そこで、韓国における労働災害の発生状況に関する特別講演、情報交換などを行った(平成25年10月14日、15日)。 感電災害の防止に関する研究に労働安全衛生研究院の崔相源氏の協力をいただいた。その結果をまとめ、労働安全衛生研究誌で発表した(崔相源, 崔光石, 三浦, 崇, 韓国における感電災害防止の現状, 労働安全衛生研究, Vol.6, No.2(2013), pp.77-81)。
スウェーデン国立労働生活研究所(NIWL)	スウェーデン	2002年(平成14年)1月	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
国立ソウル科学技術大学(旧国立ソウル産業大学)	韓国	2002年(平成14年)9月	<ul style="list-style-type: none"> 電気安全およびボイラの防爆に関してソウル科学技術大学の鄭教授と情報交換を行った(平成25年6月2日、3日)。 可燃性粉体の着火性に関する研究にソウル科学技術大学の鄭教授の実験協力を受けた。その結果をまとめ、特別研究報告誌に発表した(山隈瑞樹, 文均太, 崔光石, 鄭載喜(2013), 可燃性粉じん・空気混合気の最小着火エネルギー測定における放電回路条件の影響, SRR-No.43, pp.31-38)
中国海洋大学	中国	2003年(平成15年)9月	<ul style="list-style-type: none"> 連名で投稿していた原著論文が国際論文誌に掲載された。
ラブロー大学	英国	2006年(平成18年)11月	<ul style="list-style-type: none"> 人体の伝達関数を計算する上での信号解析方法について、複数の解析方法による誤差評価を共同で行った。

協定先	国	協定締結	平成25年度の主な活動
国立忠北大学	韓国	2008年(平成20年)3月	・シンガポールで開催された国際産業安全衛生シンポジウム (APSS2013)に、豊澤安全研究領域長他8名が参加した。そこで、労働災害の発生状況に関する情報交換および共同研究の可能性に関する意見交換を行った(平成25年10月17日, 18日)
マウントサイナイ医科大学	米国	2008年(平成20年)7月	・特になし。
カナダローベル・ソウベ 労働安全衛生研究所 (IRSST)	カナ ダ	2009年(平成21年)2月	・INDUSTRIAL HEALTH誌の特集号(Climate Change and Occupational Heat problems, Vol.51, No.1, 2013)にIRSSTの研究グループから2編の原著論文が投稿掲載された。
コネチカット大学	米国	2009年(平成21年)8月	・特になし。

労働安全衛生総合研究所年報

平成25年度版

発行日 平成 26年 12月 25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
2013



NATIONAL INSTITUTE OF
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH
1-4-6, Umezono, Kiyose, Tokyo 204-0024, JAPAN