



労働安全衛生研究戦略

今後おおむね 10 年間に我が国が推進すべき
労働安全衛生分野の研究戦略

平成 22 年 10 月

労働安全衛生重点研究推進協議会

目次

緒言 労働安全衛生重点研究推進協議会・会長 平野 敏右	1
第1 はじめに	2
第2 「21世紀の労働衛生研究戦略」の推進状況	4
第3 労働安全衛生重点研究推進協議会の開催	6
1 委員等名簿	6
2 協議会の開催状況	7
第4 労働安全衛生研究重点領域	9
1 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領域	9
2 産業現場における危険・有害性に関する研究領域	9
3 職場のリスク評価とリスク管理に関する研究領域	10
第5 優先22課題の解説	11
1 「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領域」に含まれる課題	11
1-1 多様化する労働態様等に伴う労働安全衛生	11
1-2 情報技術(IT)の進展と労働安全衛生	11
1-3 メンタルヘルスと産業ストレス	12
1-4 作業関連疾患の予防	12
1-5 高年齢労働者の安全と健康	13
1-6 女性労働者の安全と健康	14
1-7 大規模システムに潜在する危険・有害要因と安全衛生対策	14
1-8 新材料・新技術に起因する労働災害への予防的対応	15
2 「産業現場における危険・有害性に関する研究領域」に含まれる課題	16
2-1 化学物質による危険・有害性の明確化	16
2-2 物理的因子による有害性の明確化	16
2-3 人間工学的因子による危険・有害性の明確化	17
2-4 機械・設備に起因する災害	18
2-5 建設機械等による災害	19
2-6 建設工事における災害	19
2-7 化学プロセスにおける爆発・燃焼の防御技術	20
2-8 電気による障害及び災害	21
3 「職場のリスク評価とリスク管理に関する研究領域」に含まれる研究	23
3-1 リスクの指標と評価手法	23
3-2 職場環境の計測及び管理手法	23
3-3 人・組織の在り方と効果的なリスクコミュニケーション	24

3-4	中小企業・自営業者におけるリスク管理の推進	25
3-5	労働生活の質の向上とヘルスプロモーション	25
3-6	国際動向に対応した労働安全衛生	26

緒 言

労働安全衛生重点研究推進協議会・会長

平野敏右

労働安全衛生に関する研究は産業社会の発展に対応し進められてきました。これまでの長年の研究による成果が我が国の労働災害防止対策の推進に大きく貢献し、長期的に労働災害が減少してきたところです。更なる労働災害防止対策の推進を図るためには、引き続き、産業社会の変化に対応した適切な研究課題に積極的に取り組んでいく必要があります。

今後、我が国においては、少子高齢化、経済のグローバル化等により社会情勢が大きく変化していくことが予想されます。その中で、産業の発展を維持していくためには、IT技術をはじめとする新たな技術革新を積極的に進めていくことが求められています。また、労働安全衛生対策のための研究においても、産業現場において現在問題とされている危険・有害性に関する研究に加え、新たな技術に対応した研究も必要とされると予測できます。

多岐にわたる研究課題に的確に対応して十分な研究成果を得るためには、限られた人材、設備、研究費などの資源の有効活用と広範な研究者の力の結集を図ることにより、効果的に研究成果を挙げ、優先度の高い研究課題から確実に解決する努力を進めることが必要不可欠です。

このような認識の下に、労働衛生研究については、有識者の検討により、平成12年に「21世紀の労働衛生研究戦略」が策定され、研究が進められてきました。

しかしながら、労働災害防止のための研究として全体的に捉えると、労働衛生に加えて労働安全の分野においても同様な取組が求められます。このため、平成20年3月より、労働安全研究及び労働衛生研究全般を検討対象とした「労働安全衛生重点研究推進協議会」を開催し、我が国における労働安全衛生研究の在り方について3年間にわたり検討してきました。この結果、今後おおむね10年間に我が国が推進すべき労働安全衛生分野の研究戦略として3つの重点領域と22の優先課題を取りまとめることができました。

検討に当たっては、労働安全及び労働衛生分野の学識経験者、労働組合及び経済界からの代表者からなる委員の方々に熱心な御議論をいただくとともに、大学及び研究機関の研究者、企業の安全担当者、労働安全コンサルタント他の方々にアンケートに御協力をいただきました。ここに、多くの皆様に御貢献いただきましたことに対し深く感謝申し上げます。

もとより、労働者の安全と健康はかけがえのないものであり、経済社会の健全な発展に必要な欠くべからざるものであります。今回まとめられた重点領域とそこに含まれる優先課題が国民的理解を得ながら、関係者によって積極的に実施されていくことにより、働く人の労働災害が大幅に減少するとともに、新たな労働災害の発生が未然に防止されることを大いに期待するところです。

第1 はじめに

我が国は、1990年代後半からの景気の低迷に伴う製造業の生産活動の減退、建設事業の縮小等の一方で、経済のグローバル化、IT革命の進展に見られる情報化、国民生活の多様化等に応じたサービス経済化等の一層の進展により、経済・産業構造の大きな転換期を迎えている。産業構造の変化の中で、我が国においては、世界の中で競争力を保てるような、高付加価値分野の開発、進展が必要とされている。

また、産業構造の変化に伴い、正規の従業員が削減される傾向が強まり、パート、アルバイト、派遣・契約社員・嘱託等の非正規労働者の拡大による就業形態の多様化が進んでいる。さらに、定年年齢の引上げ等により高年齢労働者が増加している。加えて、女性の雇用者数は増加傾向にあり、少子化への対応の観点からも、母性健康管理が重要となっている。

このような社会情勢の変化の中で、我が国の労働安全衛生分野においては、産業構造、就業形態、労働力構成、産業技術等が変化し、さらに、科学技術が専門化及び高度化した結果、自動機械システム等の産業技術のリスク、メンタルストレスに起因する諸問題、有害化学物質、ナノ粒子の問題など多くの新たな課題が生じている。

一方、中小規模事業場における災害発生率が依然として高いこと、一度に3人以上が死傷する重大災害が増加傾向にあることなど、労働災害を巡る課題は、いまだに数多く残されている。

さらに、生産工程の多様化・複雑化の進展に伴って、事業場内の危険・有害要因が多様化している現状では、労働安全衛生法令に規定される最低基準としての危害防止基準を遵守するだけでなく、自主的に安全衛生水準を向上させることが必要であることから、国は、平成18年に労働安全衛生法を改正し、リスクアセスメントを導入した。また、今後の安全衛生対策の方向としては、個人の経験と能力のみに依存せず、危険・有害要因を特定し、リスクの評価及びリスクを低減させる措置を組織的かつ体系的に実施し、安全衛生水準の段階的な向上を図る仕組みとして労働安全衛生マネジメントシステムを活用することが効果的である。しかし、その浸透、定着はこれからであり、今後はリスクアセスメント及び労働安全衛生マネジメントシステムの手法の開発及びその有効な活用のための対策を進める必要がある。

労働省産業医学総合研究所(その後、「独立行政法人産業医学総合研究所」となる。)は、このような状況に対応して平成10年より平成12年まで「21世紀の労働衛生研究戦略協議会」の事務局を務め、21世紀初頭の10年間に我が国がとるべき研究戦略をまとめるとともに、この研究戦略の実施を促進するために、「労働衛生重点研究推進協議会」を設置し、2期6年間にわたり厚生労働省に協力して我が国における労働衛生研究の推進を図った。

以上の経緯を踏まえて、平成19年度に労働衛生分野に産業安全分野を加えた「労働安全衛生重点研究推進協議会」を発足させ、我が国の研究機関における今後おおむね10年間の労働安全衛生分野の研究戦略を取りまとめるとともに、研究の重点的な推進を図ることとし、独立行政法人労働安全衛生総合研究所がその事務局となった。

研究戦略を取りまとめるためには、まず、我が国の労働現場のニーズ及び産業安全研究の現状を把握・分析し、産業安全研究分野において優先的に取り組むべき問題を明らかにし、労働衛生研究分野におけるものと統合する必要がある。

事務局では、労働衛生研究分野におけるこれまでの協議会の成果を参照し、産業安全に関する専門家へのアンケート調査を行い、研究所及び他の研究機関や大学等における研究の実態を反映させて、産業安全研究分野における重点研究領域及び優先課題の素案を平成20年度に取りまとめ、協議会で審議した。

一方、労働衛生研究分野においても、「21世紀の労働衛生研究戦略協議会」が「労働衛生分野における重点3研究領域18優先課題」として提案してきた内容について、直近の労働衛生を巡る環境の変化や労働者の健康問題の実情に沿っているかどうか、大学や研究機関などで労働衛生を専門としている研究者や企業の産業医などから寄せられた意見を参考にして、課題の見直し等の作業を行ってきた。

その見直し結果と産業安全研究分野での検討結果を統合し、3重点研究領域として(1)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領域、(2)産業現場における危険・有害性に関する研究領域、(3)職場のリスク評価とリスク管理に関する研究領域とし、(1)で8課題、(2)で8課題、(3)で6課題の合計22の優先課題を取りまとめた。

これらの重点領域と優先課題については、広く日本全国の関係する研究機関及び研究者において実施・推進されていくべきものであり、関係者への広報、研究機関の機能の充実並びに研究機関及び研究者間の連携を図るとともに、労働安全衛生研究が今後の我が国の経済社会の健全な発展にとっても大変重要であることについて国民的理解を得つつ進展していくことを期待するものである。

第2 「21世紀の労働衛生研究戦略」の推進状況

21世紀の労働衛生研究戦略協議会（会長：館正知(岐阜大学名誉教授 岐阜大学元学長)）は平成12年12月にその最終報告書を「日本の労働衛生研究の課題」としてまとめ、労働衛生研究分野における重点3研究領域18優先課題と研究展開のための方策を21世紀の労働衛生研究戦略（以下「研究戦略」という。）として提案した。これは、わが国における初めての国レベルの労働衛生研究戦略である。その後、2期6年間にわたる労働衛生重点研究推進協議会並びに3年間の労働安全衛生重点研究推進協議会において、18優先課題に対応したシンポジウムの開催、この研究戦略の事業者や国民への広報活動、国内の主要な文献データベースの検索に基づく労働衛生研究の実施状況調査、国内の研究者が実施ないしは実施予定の研究課題の登録調査などを実施してきた。この研究戦略の策定は、厚生労働科学研究における労働安全衛生領域の研究補助金新設にも寄与した。その一方で、労働衛生の研究実施状況調査や研究課題の登録調査は、提案した18優先課題の中にも取組の多い課題と少ない課題のあることを明らかにした。

このようなことから、事業者や国民への研究戦略の浸透を図り、労働衛生の研究者に対してはこの研究戦略に沿った研究に取り組むことを呼びかけるとともに、研究戦略を研究の推進・展開とその成果の普及等に活用できるようにすることが必要であると考えられた。また、従来から取組の多い研究課題については今後一層の振興を図り、逆に取組の少なかった研究課題については研究の効果的な進め方を検討することも必要であり、検討すべき課題となった。

前述したように、21世紀に入り産業社会に新たな変化やその拡大が生じている。具体的には、高齢労働者や女性労働者の増加による労働力構成の変化、科学技術や情報技術の進歩に伴う働く環境の変化に止まらず、経済のグローバル化に伴う生産コスト削減や生産効率の重視が派遣や嘱託などに代表される非正規労働者の拡大を促し就業形態の複雑化を来すなどの大きな動きである。このような産業社会の変化は、結果的に、労働者の健康問題に様々な影響を及ぼしている。

労働者の健康問題に関連した厚生労働省の統計や調査をみてもその影響を伺い知ることができる。戦後一貫して減少してきた業務上疾病もここ10年間は横ばいとなっているが、業種別にみると第三次産業における業務上疾病の発生の割合が増加してきている。また、業務上疾病を疾病分類別にみると、ここ数年、負傷に起因する疾病（約8割が腰痛）は増加傾向にあり、保健衛生業で最も多くの件数の業務上疾病が発生している。この背景には、老人福祉施設での労働安全衛生対策の取組の遅れなどが関連している可能性がある。

さらに、労働者災害補償保険法に基づく石綿による肺がん及び中皮腫の労災保険給付支給決定件数は平成17年以降急増し、ここ数年は毎年千件強で推移している。これは、石綿による肺がん及び中皮腫に対する社会的関心の高まりや研究の進展を踏まえた労災認定基準の改正などが背景にあると考えられる。職業がんの場合、有害因子のばく露から疾病の発生まで長期間を要する。産業界が石綿を新規の原材料として使用し始めたとき、必ずしもその有害性の全貌が明らかであったわけではない。したがっ

て、労働者が労働現場でさらされる因子については、その危険・有害性が未知の場合であっても、その健康影響に関する労働衛生研究を進めていくことは重要である。また、石綿に関しては、石綿を含有する建材などを用いた建築物の老朽化に伴って、多くの建築物の解体作業の増加が今後予測されるが、石綿ばく露を防止する労働衛生工学面の研究も重要となる。

一方、職場におけるメンタルヘルス対策や過重労働による健康障害防止対策は、近年ますます重要となってきている。仕事のストレスが原因の精神障害や、代表的な作業関連疾患とされる脳・心臓疾患の労災支給決定件数をみても、ここ数年は高水準で推移している。これらは、職業上の強いストレスや長時間にわたる時間外労働が、労働者に心身の不調や健康障害をもたらしたものであるが、「労働者健康状況調査」(厚生労働省調べ)では約6割近くの労働者が「自分の仕事や職業生活に関して強い不安、悩み、ストレスがある」としており、職場のストレス問題の根深さがうかがわれる。このようにみていくと、職場のストレス問題に対応するためには、ストレス因子の特定や評価、ストレス反応の評価法、職場で実践できる一次予防的なストレス対策とその有効性評価、ストレス関連疾患を有する労働者への健康管理や復職支援、循環器疾患を有する労働者への健康管理、長時間の時間外勤務者への健康管理、さらに強い職場のストレスを生む社会経済構造の分析など、多面的な労働衛生研究が実施され、それらの研究成果が労働現場に還元される必要がある。

研究戦略で提案した重点3領域18優先課題は、ここ10年間の労働者の健康問題を取り巻く環境の変化や職場の労働安全衛生ニーズに対応することを目指したものであった。その意味では、今後の10年間においては、過去10年の研究戦略に基づく労働衛生研究の展開のための活動を踏まえて、産業社会の変化により生じる労働者の健康問題、職場における危険・有害性(ハザード)の明確化、職場の危険・有害因子のリスク評価とリスク管理に関する研究を一層進めていく必要がある。

第3 労働安全衛生重点研究推進協議会の開催

1 委員等名簿（敬称略）

会長： 平野敏右 前千葉科学大学学長 東京大学名誉教授
副会長：前田 豊 労働安全衛生総合研究所理事長（平成20年3月（理事）～）
（荒記俊一 労働安全衛生総合研究所理事長（～平成21年3月））
小川康恭 労働安全衛生総合研究所理事（平成21年4月～）
（本山建雄 労働安全衛生総合研究所理事（～平成20年3月））

顧問：

大久保 利晃 (財)放射線影響研究所理事長
河野啓子 四日市看護医療大学学長
北山宏幸 前(社)日本クレーン協会会長
輿 重治 元労働省産業医学総合研究所所長
櫻井治彦 中央労働災害防止協会労働衛生調査分析センター技術顧問
高田 昂 中央労働災害防止協会顧問
田中勇武 産業医科大学名誉教授
名古屋 俊士 早稲田大学理工学術院教授
野村 茂 熊本大学名誉教授（～平成21年7月）
松下秀鶴 静岡県立大学名誉教授
松島 泰次郎 東京大学名誉教授
山本一元 元安全工学会会長
和田 攻 産業医科大学学長

委員：

(1) 学識経験者

① 安全領域

関根和喜 横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター教授
松岡 猛 宇都宮大学工学部教授
浅野和俊 山形大学名誉教授
日下部 治 東京工業大学大学院理工学研究科教授
安達 洋 日本大学理工学部教授
森崎 繁 (社)産業安全技術協会顧問
花安繁郎 横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター教授
（～平成21年11月）

② 健康領域

小木和孝 (財)労働科学研究所主管研究員
柳澤信夫 東京工科大学教授 医療保健学部長 関東労災病院名誉院長
久永直見 愛知教育大学保健環境センター教授
小泉昭夫 京都大学大学院医学研究科教授
横山和仁 順天堂大学大学院医学系研究科教授

- 川上憲人 東京大学大学院医学系研究科教授
- ③ 環境領域
- 池田正之 (財)京都工場保健会常勤顧問 京都大学名誉教授
東北大学名誉教授
- 内山巖雄 (独)国立環境研究所特別客員研究員 京都大学名誉教授
- 神代雅晴 産業医科大学産業生態科学研究所教授
- 遠山千春 東京大学大学院医学系研究科教授

(2) 労働側委員

- 市川佳子 日本労働組合総連合会総合労働局雇用・法制対策局局长
(平成22年3月～)
- 花井圭子 日本労働組合総連合会総合労働局雇用・法制対策局局长
(～平成22年2月)

(3) 経済界・業界団体等委員

- 西野 濃 JFEスチール(株)安全衛生部長
- 石坂 清 (社)日本機械工業連合会常務理事
- 森 敏夫 東京液化酸素(株)取締役社長
- 野中 格 前建設労働安全研究会理事長
- 黒澤豊樹 前(社)日本労働安全衛生コンサルタント会会長
- 今村 聡 (社)日本医師会常任理事

※ 委員等の所属、役職は、本報告書取りまとめ時のもの。

2 協議会の開催状況

(1) 第1回

日時 平成20年3月19日(水) 15:00～17:00

場所 KKRホテル東京 11階白鳥の間

内容・協議会の趣旨及び協議会設置要綱説明

・資料説明

労働災害の発生状況

第11次労働災害防止計画(案)

労働安全衛生総合研究所中期計画における重点研究分野

アンケート調査(平成19年度実施)について

その他資料について

・今後の検討体制及び検討スケジュール

(2) 第2回

日時 平成21年3月4日(水) 13:00～16:00

場所 アルカディア市ヶ谷4階 鳳凰

内容・重点領域・優先課題案の検討

①産業安全研究分野

②労働衛生研究分野

③その他

・今後の検討スケジュール

(3) 第3回

日時 平成22年3月26日（金）13：00～16：00

場所 アルカディア市ヶ谷3階 富士

内容・重点領域・優先課題案の検討

第4 労働安全衛生研究重点領域

優先度の高い研究領域としては、次の3つの重点領域がある。第一は「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領域」、第二は「産業現場における危険・有害性に関する研究領域」、第三は「職場のリスク評価とリスク管理に関する研究領域」である。3つの重点領域における研究を通じて、危険・有害性の解明と労働生活への影響及び予防策の検討を行い、積極的に人にふさわしく生産性の高い労働と労働生活の質の向上を目指すものである。これら3領域の概要及びそこに含まれる優先して研究を進めるべき22課題は、以下のとおりである。

1 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領域

21世紀に入り、我が国の産業社会は一層変化してきた。産業構造の変化、第三次産業、とりわけ、サービス業の伸長、グローバル化する経済と長期化する低経済成長、情報技術革新の更なる進展、高齢化社会に呼応した就労人口の高齢化、女性労働者の増加、多様化する労働態様、深刻化する産業ストレスなどは労働者の安全や健康、労働生活の課題に深くかかわり、労働安全衛生上の重要な課題である。このような産業社会の変化に対応して、労働負荷の安全、健康、労働生活への影響を把握することに関連する研究課題を包括するのが本領域である。ここには、下記の優先課題が含まれる。

- (1) 多様化する労働態様等に伴う労働安全衛生
- (2) 情報技術(IT)の進展と労働安全衛生
- (3) メンタルヘルスと産業ストレス
- (4) 作業関連疾患の予防
- (5) 高年齢労働者の安全と健康
- (6) 女性労働者の安全と健康
- (7) 大規模システムに潜在する危険・有害要因と安全衛生対策
- (8) 新材料・新技術に起因する労働災害への予防的対応

2 産業現場における危険・有害性に関する研究領域

産業現場において、労働者は仕事に応じて多様な環境で様々な作業を行う。就労中の労働者を死傷災害や職業性疾病から守っていくためには、それぞれの職場において、どのような危険・有害性（ハザード）が存在するかを明らかにし、その大きさを客観的かつ統一的な基準に基づいて見積っていくことが必要である。ハザードには、取り扱う物品が人体に作用することによって生ずるもの、周囲の環境が人に影響を及ぼすことによって生ずるもの、人の不適切な行動によって生ずるもの、機械・装置・設備などが原因で生じる危険な状態に労働者が巻き込まれるものなどがある。本領域には、職場に存在する危険・有害性（ハザード）に関する研究が包括される。ここには、下記の優先課題が含まれる。

- (1) 化学物質による危険・有害性の明確化

- (2) 物理的因子による有害性の明確化
- (3) 人間工学的因子による危険・有害性の明確化
- (4) 機械・設備に起因する災害
- (5) 建設機械等による災害
- (6) 建設工事における災害
- (7) 化学プロセスにおける爆発・燃焼の防御技術
- (8) 電気による障害及び災害

3 職場のリスク評価とリスク管理に関する研究領域

労働者の安全と健康を確保していくためには、職場における危険・有害因子を適切に評価し、それに基づく予防対策を効果的に実施していく必要がある。そのためには、様々な危険・有害因子へのばく露評価手法やリスク評価法の確立、危険・有害因子への効果的な予防対策の検証、これらのリスク評価やリスク管理を効果的に職場で実施していくための労働衛生管理の在り方の検討、リスク管理を効果的に実施するためのリスクコミュニケーションの開発、包括的な労働安全衛生マネジメントシステムの定着などが必要となってくる。これらは単に労働者の安全と健康だけではなく、労働生活の向上や、より積極的なヘルスプロモーションを目指すべきである。また、このような職場でのリスク評価やリスク管理を進めていく際に、様々なハンディを背負っている中小企業や自営業者への配慮がなされるべきである。さらに、我が国の企業活動のグローバル化や国際標準への調和、国際貢献などにも考慮する必要がある。ここには、下記の優先課題が含まれる。

- (1) リスクの指標と評価手法
- (2) 職場環境の計測及び管理手法
- (3) 人・組織の在り方と効果的なリスクコミュニケーション
- (4) 中小企業・自営業者におけるリスク管理の推進
- (5) 労働生活の質の向上とヘルスプロモーション
- (6) 国際動向に対応した労働安全衛生

第5 優先22課題の解説

1 「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領域」に含まれる課題

1-1 多様化する労働態様等に伴う労働安全衛生

日本人の働き方は急速に変化してきている。産業構造の変化や急激な経済状況の変動の影響で、労働形態等の多様化が様々な労働現場で見られるようになってきた。例えば、裁量労働制や変形労働時間制、深夜勤務や交代制勤務の拡大、パートタイム・派遣労働の非正規雇用の増加等であり、これらの労働態様等の変化は、労働者の働き方を変え、労働者の安全と健康に影響を及ぼし、職場における労働安全衛生にかかわる新たな課題が顕在化してきている。

したがって、以下の研究を進めていく必要がある。

- ① 労働形態の多様化によって生じる安全・健康上の問題を早期に把握する方法に関する研究
- ② 多様化する交代制勤務等に伴う健康障害に関する疫学的研究
- ③ 職務特性に応じた生体負担の少ない交代制勤務の設計方法に関する研究
- ④ 多様化する働き方と安全と健康並びに生活の質の保護・向上に関する研究
- ⑤ 第三次産業における労働安全衛生水準の向上に関する研究
- ⑥ 非正規労働者の労働安全衛生管理に関する研究
- ⑦ 裁量労働と労働安全衛生管理に関する研究
- ⑧ 社会科学的観点から見た安全衛生の確保に関する研究

1-2 情報技術(IT)の進展と労働安全衛生

職場における情報技術の利用は一層進展しているところであり、それに伴い労働者の働き方や作業環境や作業内容なども急速に変化してきている。職場におけるOA化、FA化、インターネットや電子メールの活用、在宅就労の可能性などはその典型例である。また、情報技術(IT)を新しい安全衛生管理システムの開発に利用することも可能となっている。

したがって、このような労働現場における情報技術システムの進展に対応し、労働者の安全と健康の確保を図るため、以下の研究を進めていく必要がある。

- ① 情報化が進展した職場への労働者の適応に関する心理社会的・生理的研究
- ② 高度情報化と職域ネットワーク化に伴う労働負担に関する研究
- ③ 高度な情報技術システムの進展に伴う人間工学面からの研究
- ④ 在宅就業・在宅勤務等にかかわる労働安全衛生に関する研究
- ⑤ 職場や職種による情報技術の活用の格差の是正に関する研究
- ⑥ 熟練作業者のノウハウを反映したデータベースシステムに関する研究
- ⑦ 広大領域内に存在する複数作業員間の情報伝達システムに関する研究
- ⑧ 人と機械を識別するシステムに関する研究

1-3 メンタルヘルスと産業ストレス

経済のグローバル化等によって、企業経営の在り方や労働者の働き方が大きく見直され、強いストレスや心理・身体的負荷が労働者に加わり、結果的に心身の不調や健康障害、さらに精神的不調などのメンタルヘルス上の問題が重要な職場の課題となっている。

したがって、職場におけるメンタルヘルスの課題に対応するためには、以下に示したように、その影響評価、うつ病などの疾病管理・復職支援、ストレス反応評価法、ストレスに影響を与える要因に対する介入的な対策など、様々な観点から研究を進めていく必要がある。

- ① メンタルヘルスに関する評価法に関する研究
- ② メンタルヘルス不調者の復職に関する研究
- ③ 産業ストレス、ストレス反応の定量的評価法に関する研究
- ④ ストレス反応の個人差決定要因の解明に関する研究
- ⑤ 産業現場における実践的なストレス対策や労働安全衛生面での有効性評価に関する研究
- ⑥ 企業・事業場の文化・風土の評価手法に関する研究
- ⑦ 働き方や意識の変化に伴う働きがい・生きがいの変化やその創造に関する研究
- ⑧ メンタルヘルスを含むストレス対策支援ツールと労働安全衛生面での評価に関する研究
- ⑨ 健康職場の構築並びにそのメンタルヘルス上の労働安全衛生面の効果に関する研究
- ⑩ ストレス対策を効果的に組み込んだ OSHMS の構築と良好事例の紹介

1-4 作業関連疾患の予防

業務上疾病の多くは、単一の危険・有害因子のみで発症・悪化を説明することが難しい。複数の危険・有害因子の関与と健康障害を引き起こす生体側の条件等を十分に考慮する必要がある。筋骨格系疾病や循環器系疾病、呼吸器系疾病、職業がんなどはその典型例であるが、介護労働者の増加などに代表される就業構造の変化や就労人口に占める高年齢労働者の増加などの産業社会の変化に伴い、作業関連疾患への取組はますます重要となってきた。

このような作業関連疾病では、疾病の発生と悪化に関与する職業性因子の特徴やその程度などを解明することが疾病の予防にも重要であることから、一層の研究解明が望まれる。そのためには、大規模な集団から得られる職業性有害因子へのばく露状況や疾病情報などの収集と疫学的解析も有効な研究手法となってくる。

その一方で、労働者の健康障害の発生についてみれば、有害因子のばく露だけでは説明できない部分もあり、疾病発症に関与する非職業性因子、とりわけ、遺伝影響が解明されれば、職場での労働衛生管理に貢献できる可能性もある。

したがって、このような観点から、以下の内容の研究を進めていく必要がある。

- ① 循環器疾患の発生と悪化に寄与する職業性因子とその作用機序・程度の解明に関

する研究

- ② 筋骨格系疾病の発生と悪化に寄与する職業性因子とその作用機序・程度の解明に関する研究
- ③ 慢性非特異的肺疾患の発生と悪化に寄与する職業性因子とその作用機序・程度の解明に関する研究
- ④ 職業がんの発生に寄与する職業性因子とその作用機序・程度の解明に関する研究
- ⑤ 作業関連疾患の大規模なサーベイランス方法の開発に関する研究
- ⑥ 大規模な職業コーホートの設定と健康障害発生の追跡に関する研究
- ⑦ 産業ストレスが免疫機能及びがんに及ぼす影響の解明に関する研究
- ⑧ 作業関連疾病の関与する遺伝影響の解明と労働衛生管理対策に関する研究
- ⑨ 遺伝疫学的手法を導入した新たな産業分子疫学の確立に関する研究
- ⑩ 複合要因を取り上げた包括的な予防対策とその効果に関する研究
- ⑪ 作業関連疾病別の予防対策ガイドラインに関する研究
- ⑫ 作業関連疾病対策を効果的に組み込んだ OSHMS の構築と良好事例の紹介

1-5 高年齢労働者の安全と健康

日本の高齢化は世界に例をみない速度で進行しているが、この影響は労働現場でも急速に現れてきている。労働者の定年制延長や退職者の再雇用の動きなどは、労働現場で高年齢労働者の割合を高めることにつながっている。

高年齢労働者は若年労働者に比べて、筋力・俊敏性などの体力的能力や視力・聴力などの生理的能力が劣ることが知られている。さらに、様々な疾病の罹患率をみても、高齢者の方が高くなっている。これらは高齢者の就労能力などに直接つながる要素であり、ひいては、高年齢労働者の安全と健康を脅かすことにもなり、これらを十分に配慮した上で働く環境や働き方を整備していく必要がある。

一方で、高年齢労働者には経験に裏付けられた多くの知見の蓄積があり、それらを生かす就労上の配慮も必要である。

したがって、この分野においては、以下のような研究を進めていく必要がある。

- ① 高年齢労働者における労働負荷の精神的・身体的影響とその評価に関する研究
- ② 高年齢労働者の労働適応能力及び個人間格差の評価方法に関する研究
- ③ 高年齢労働者の心と身体の健康管理の方法に関する研究
- ④ 高年齢労働者を考慮した作業方法・作業時間・作業形態などの作業管理の方策に関する研究
- ⑤ 労働災害発生事例の解析による加齢影響の分析に関する研究
- ⑥ 年齢に関係なく働ける職場環境・設備・機器や職務の設計に関する研究
- ⑦ 社会の一員として積極的に生きる新しい高年齢労働者像に関する研究
- ⑧ 高年齢労働者の就労能力に配慮した安全衛生管理に関する研究
- ⑨ 高年齢労働者対策を効果的に組み込んだ OSHMS の構築と良好事例の紹介

1-6 女性労働者の安全と健康

様々な法制度や社会システムの整備に伴って、多くの女性が就労するようになってきている。女性の社会進出は男女共同参画社会を実現する上で重要な要件であるが、女性が労働現場で安全かつ健康に働けるように配慮する必要がある。女性は結婚・出産・育児などで男性とは異なる役割を果たすことが期待されており、また、更年期などのように、女性のライフサイクルという観点からも男性とは異なるステージが存在している。さらに、男女の体力的な差異、罹患疾病の差異、職場や社会での立場の差異などについても十分に考慮する必要がある。

したがって、以下のような研究を行う必要がある。

- ① 性別・年齢差別によらず健康に働ける職場づくりに関する研究
- ② 深夜勤務・交代制勤務・長時間労働に従事する女性の母性保護に関する研究
- ③ 女性における作業関連筋骨格系障害の予防に関する研究
- ④ 化学物質など職場有害要因の生殖機能への影響とその予防に関する研究
- ⑤ 様々な危険有害因子や労働負荷の母性等への影響に関する基礎研究
- ⑥ リプロダクティブ・ヘルスからみた健康診断・健康管理の在り方に関する研究
- ⑦ 職域暴力・セクシャルハラスメントの予防対策に関する研究
- ⑧ 女性労働者の過重な多重役割を解消する社会的支援に関する研究
- ⑨ 女性が安全で健康に働けるための安全衛生管理の構築と良好事例の紹介

1-7 大規模システムに潜在する危険・有害要因と安全衛生対策

産業社会の発展に伴い、労働現場で取り扱う対象が、ますます大規模かつ複雑になっていく傾向がある。

例えば、技術の進歩により、これまでは不可能であった大規模な工事が行われるようになっており、近年、超高層タワーや大深度トンネルなどの長大構造物が建設・計画されている。このような大規模建設工事では、現場スペースの制約により避難経路が不足し作業者が想定外の危険に直面して逃げ遅れるなど、潜在的な危険が顕在化してくる可能性がある。このような災害を防止するためには、大規模工事における危険要因を抽出し、次にハード及びソフトの両面からの対策を検討する必要がある。例えば、崩壊や倒壊を防ぐことによる災害自体の発生防止に加えて、緊急避難による労働者の被災防止の観点からの研究も必要である。

また、製造業における生産システムや利用されるソフトウェアに関しても大規模化や複雑化が進んでおり、それらの安全を確保していくことも重要な課題である。

したがって、以下のような研究を行っていく必要がある。

- ① 巨大構造物建設時における災害要因の推定に関する研究
- ② 建設中の巨大構造物からの緊急避難方法に関する研究
- ③ 地盤の崩壊モニタリング手法に関する研究
- ④ 大深度トンネルにおける崩壊防止対策に関する研究
- ⑤ 大規模かつ複雑なシステム及びソフトウェアの安全性検証技術に関する研究

1-8 新材料・新技術に起因する労働災害への予防的対応

産業現場では、次々に新しい化学物質や金属材料等が導入されており、それらを加工し、又は取り扱うための技術も高度化及び効率化が進んでいる。

例えば、製造業における新しい生産システムの開発や、建設工事における新しい工法の導入が、今後ますます盛んになってくる傾向にある。

化学物質関連では、化学工業における小規模な多品種少量生産への対応や、生産工程の高能率化、製品の高度化のために、新規物質や従来物質の新規反応工程に関する研究開発・導入が今後一層盛んになっていくものと予想される。また、サブミクロン粒子やナノマテリアルのように、同じ物質であっても、これまでとは異なった形態で利用することにより新たな危険・有害性が疑われる場合がある。さらに、超臨界やマイクロバブル等に利用されるような高温、高圧あるいは高速気流中といった標準状態から大きく外れた状態での挙動を含めて解明していく必要がある。

また、使用経験の少ない新材料の採用等により、機械・設備の予期していなかった破損事故等が発生する可能性もある。

これらの変化により生じてくる労働安全衛生上の問題を防止するためには、産業現場の変化に十分注意を払い、後追いではない予防的な対応を行っていくことが重要である。

したがって、これらの問題に対処するため、以下の研究を行っていく必要がある。

- ①新素材・新材料の危険・有害性及びその製造過程における危険・有害性に関する研究
- ②標準状態から大きく外れた状態における物質の挙動に関する研究
- ③新規化学物質（ナノマテリアル、新薬など）の取扱いを巡る予防的対応に関する研究
- ④新たな産業技術に伴い職場での安全衛生が懸念される新規原材料（レアメタルなど）の取扱いを巡る予防的対応に関する研究
- ⑤新材料の破損防止のための材料強度評価に関する研究

2 「産業現場における危険・有害性に関する研究領域」に含まれる課題

2-1 化学物質による危険・有害性の明確化

化学物質は職場における代表的な有害因子のひとつであるが、危険・有害性が明らかにされている化学物質はそれほど多くない。しかも、従来の産業中毒学的な研究は、限られた動物実験による研究結果や職場での中毒事例・健康影響調査など、明らかな問題が生じた場合が主であるため、長期低濃度ばく露による慢性影響で化学物質ばく露によるものかどうかの判別が難しく問題が顕在化しにくい場合や、生殖系・免疫系・神経系などの様々な生体機能に対する影響のように相互に関連する複雑な生体システムへの影響などについては、知見が少ないのが現状である。

さらに、労働現場における化学物質ばく露の実態をみると、単一の化学物質のみにばく露されるケースは少なく、複数の有害要因にばく露されるのが一般的である。今までの産業中毒学の研究では、通常ひとつの有害因子によるばく露モデルを想定して健康影響を評価し対策が検討されてきたが、複数の化学物質は相加的あるいは相乗的に作用する可能性があり、単純なモデルでは適切な対応ができないとの指摘もある。

これまで粉じんとして一くくりに評価されてきたものについても、近年、そのサイズや形状によって影響が異なるとの知見が収集されており、粉じんに対する新たなアプローチが求められている。

このような状況に対応するためには、個々の化学物質の危険・有害性を的確に把握し、量-影響関係を解析するとともに、有害性を遺伝子レベルから個体レベルで把握して作用のメカニズムを解明する実験的研究や、労働者の集団レベルで曝露と健康障害の関連を明確にする疫学研究を進め、上述のような複雑な事態に対応するための基盤を整えることが求められている。

したがって、以下のような項目について、研究を進めていく必要がある。

- ① ばく露態様をも考慮した職場の化学物質による健康障害の疫学調査等による把握
- ② 化学物質の危険・有害性試験法や健康障害の診断法に関する研究
- ③ 産業中毒の発現機構・性差・用量-反応関係の解明に関する研究
- ④ 低濃度長期ばく露による化学物質の有害性及び健康影響に関する研究
- ⑤ 化学物質に関する生体影響情報の効果的集積と利用に関する研究
- ⑥ 化学物質の危険・有害性評価と予防対策の連携支援ツールに関する研究
- ⑦ 粉じんのサイズ効果など新たな側面を考慮した危険・有害性の評価に関する研究
- ⑧ 複合ばく露時の毒性・健康障害発現に関する一般法則及び毒性・健康障害発現に対する各有害因子の寄与度の定量評価に関する研究
- ⑨ GHS 対応とその推進に関する研究

2-2 物理的因子による有害性の明確化

職場における物理的因子には、温熱（暑熱・寒冷・乾燥・多湿など）、振動、騒音、低周波音、超音波、電磁場、LED、紫外光・可視光・赤外光・マイクロ波・レーザー光などの非電離放射線、電離放射線、異常気圧などがある。その中には、(1)古くか

ら有害性がかなり明らかにされているが、依然として労働安全衛生上の問題として顕在化しているもの、(2)有害性が明らかであるが、問題が潜在化しているもの、(3)有害性の有無が議論されているが決着のついていないもの、(4)新たに職場に導入され、その有害性が全く未知なものがある。また、物理的因子によっては、作業様態や個体感受性、他の物理的・化学的・生物学的因子との相互作用により有害性が修飾される場合もある。さらに、有害性をどのレベルで評価するか、すなわち急性か慢性レベルか、心理的、生理的、病理的レベルか、あるいは遺伝子、細胞、器官、個体、集団レベルかによって、明確化すべき有害性の内容が異なってくるが、労働安全衛生上の課題としての緊急性、重大性、多発性の観点に立つと、以下のような項目について、今後の研究を進めていく必要がある。

- ① 屋外暑熱作業による暑熱ストレイン予測と許容限界に関する研究
- ② 寒冷作業による潜在的健康リスクの臓器別解析に関する研究
- ③ 省エネ・エコ社会に対応したオフィスにおける適切な温熱環境基準に関する研究
- ④ 作業環境中の騒音・低周波音による心理的影響の評価方法に関する研究
- ⑤ 紫外光・赤外光などの有害光線やLED発光による遅発性有害影響の評価法に関する研究
- ⑥ ヒューマンエラーに関連して振動や騒音、温熱条件が作業者の認知機能と作業効率に及ぼす影響に関する研究
- ⑦ 低線量・低線量率の電離放射線における非がんリスクに関する研究
- ⑧ 電磁場の職業ばく露（スポット溶接など）の健康影響評価に関する研究
- ⑨ 高気圧作業による慢性減圧障害の発生メカニズムと予防に関する研究
- ⑩ 物理因子とその他の有害因子との複合ばく露による健康影響評価に関する研究

2-3 人間工学的因子による危険・有害性の明確化

職場におけるストレス・疲労・健康障害・労働災害を引き起こす背景に人間工学的因子の不備があると指摘されている。産業構造や労働態様の変化、生産方式や作業設計の変化、技術革新や情報技術の進展など、様々な働く環境の変化が人間工学的因子に影響を与え、職場における安全衛生上の課題をもたらしている。

そこで、労働者の作業負担を軽減し、職場の快適化を実現するための人間工学的研究課題を列挙すれば以下のとおりであり、これらについて研究を進めていく必要がある。

- ① ヒューマンエラーの原因究明と予防対策に関する研究と災害事例のデータベース化
- ② 筋骨格系障害予防に役立つ生体負荷の軽減対策と効果的利用に関する研究
- ③ 技術・生産方式の変化が労働者の安全と健康に及ぼす影響の評価に関する研究
- ④ 新しいVDT作業形態を巡る健康影響評価と健康管理ガイドラインの策定
- ⑤ 使いやすい機器設計と利用にかかわる人間工学教育・ガイドライン等の整備
- ⑥ 多様な労働者とユニバーサルデザイン要求を考慮した作業設計ガイドラインと改善ツールに関する研究

- ⑦ 筋骨格系障害の発症や悪化に及ぼす心理的・身体的ストレスの影響程度に関する検討と改善対策の効果判定に関する研究
- ⑧ 人間工学的対策を効果的に組み込んだ OSHMS の構築と良好事例の紹介
- ⑨ 職場の人間工学に起因するストレス・産業疲労の評価手法の開発と予防対策の効果判定手法の検討
- ⑩ ヒューマン・インターフェースの改善とヒューマンエラーに対処するハードウェア機器の開発
- ⑪ 快適労働と生産性の向上との共存を目指した職務設計に関する研究

2-4 機械・設備に起因する災害

機械・設備の経年劣化、熟練した技術者の減少等により、今後も機械・設備の破損による事故が発生する懸念がある。そこで、機械・設備の長期間使用等による破損を防止する技術が必要である。また、そのためには破損事故を解析する技術も必要とされる。

一方、機械の運転及び操作による労働災害は依然として多発しており、クレーン、フォークリフト等の重大な災害を発生させるおそれのある機械や、プレス・木工・食品機械等の災害多発機械を対象とした研究が必要である。

さらに、機械安全に関する今後の国際競争力強化のためには、人間と機械の共存・協調制御、大規模で複雑なシステムの安全性検証、新技術を活用した新たな安全制御技術に関する研究も必要である。

以上のような多発する労働災害に対する防止対策と国際競争力強化の両面から下記の研究を推進する必要がある。

- ① 負荷・損傷モニタリング等の新しい破損防止技術に関する研究
- ② 各種劣化損傷診断技術に関する研究
- ③ 長期間使用に対応した損傷補修技術に関する研究
- ④ 破損事故解析高度化のためのフラクトグラフィ技術に関する研究
- ⑤ 破損事故解析のための損傷データベースに関する研究
- ⑥ プレス機械、木材加工用機械、食品機械等の災害多発機械による労働災害防止に関する研究
- ⑦ ボイラー、クレーン等による労働災害防止に関する研究
- ⑧ フォークリフト、コンベヤ等の荷役運搬機械による労働災害防止に関する研究
- ⑨ エレベータ、リフト等の昇降機械による労働災害防止に関する研究
- ⑩ サービス産業化に伴い第三次産業で多く使用される機械による労働災害防止に関する研究
- ⑪ メンテナンスなどの非定常作業時における労働災害防止に関する研究
- ⑫ 人間と機械の共存・協調制御技術に関する研究
- ⑬ サーボドライブシステムなどに対する新たな安全制御技術に関する研究
- ⑭ ナノテク、環境、生物情報処理などを基盤技術とする新たな安全制御技術に関する研究

2-5 建設機械等による災害

建設機械による死傷災害は毎年多発しており、その安全対策は大変重要なテーマである。

建設機械による災害には、つり荷の落下、狭圧、激突、墜落、折損、倒壊などがあり、災害現象は複雑多岐にわたる。特に、建設機械を使用する工事においては、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が重要な役割を果たしている。また、建設工事に用いられる大型の建設機械の転倒や倒壊は現場内のみならず周辺環境に甚大な被害を与え、社会的な影響が大きい。そのため、構造物の強度、地盤支持力、作用荷重（積載荷重、風荷重及び地震荷重）などを明確化し、安全要件を検討する必要がある。

同様の問題は、建設機械だけでなく移動式クレーンやタワークレーンなどでも発生しており、危険性の解明と安全対策の検討が必要である。

以上の問題に対応するため、以下の研究を行っていく必要がある。

- ①接触災害防止のための警報装置に関する研究
- ②混合作業時における安全対策に関する研究
- ③つり荷の落下防止のための玉掛け手法に関する研究
- ④ワイヤーの劣化メカニズムと損傷検知技術に関する研究
- ⑤建設機械及び移動式クレーンの転倒防止に関する研究
- ⑥施工現場における建設機械等の安定設置要件と地盤養生に関する研究
- ⑦タワークレーンの動的不安定性の解明と地震対策に関する研究
- ⑧クレーン機能付き建設機械の不安定性の解明と転倒防止に関する研究

2-6 建設工事における災害

建設業における死亡災害は全産業の約 40%を占めており、その防止は最重要課題と言える。建設業では特に「墜落・転落災害」、「建設機械等が原因の関連災害」、「飛来落下・崩壊・倒壊災害」が三大災害と呼ばれ、その約 90%を占めている。中でも墜落・転倒による災害は最も多く、足場などの仮設構造物、その他の建築物の開口部及び屋根からの墜落並びに荷役作業にかかわる墜落の要因の分析、さらに墜落・転倒を防止するための手法や墜落・転倒防護機材等に関する解明が必要とされている。

足場や型わく支保工等の仮設構造物については、その構造の基準を、寸法やサイズによるものから性能による規定とすることにより、新たな機材の開発が促進される。また、墜落防止に関する新しい工法の導入が進んでいるが、それらの性能評価の手法については不明な点が多く解明が必要とされている。

土砂崩壊による労働災害は毎年繰り返し発生し、重大災害も多い。地盤工事では地表と地中の土質が異なる場合も多く、掘削して初めて実際の施工対象となる土に遭遇する。そのため、設計においては適切な余裕（安全率）を加算することが必要であるが、その最適値については議論のあるところである。また、施工段階において設計と異なる状況に遭遇した場合には、工法を変更するなどの対応が求められることがあり、

その際の工法選択や管理手法に関する検討も必要である。さらに土砂崩壊の危険がある場合には抑止構造物の設置や立入禁止の措置が求められるが、この危険の指標化や評価手法を明らかにすることも必要である。

一方、地震や豪雨に伴う災害復旧工事では二次災害の防止が重要である。そのため崩壊土砂の撤去、ライフラインの復旧及び社会基盤の維持補修においては、危険性の評価と適切な工法選択がされなければならない。災害復旧工事、解体工事及び維持補修工事における倒壊や崩壊等の危険性の解明と安全対策の検討は喫緊の課題である。

以上の現状を踏まえ、以下の研究を推進する必要がある。

- ① 墜落災害要因の分析に関する研究
- ② 足場、屋根や開口部などからの墜落防止手法に関する研究
- ③ 墜落防止に関する新しい工法に関する研究
- ④ 荷役作業時における墜落防止手法に関する研究
- ⑤ 墜落防止用機材の開発に関する研究
- ⑥ 転倒防止に関する床材及び作業姿勢等に関する研究
- ⑦ 仮設構造物の性能評価手法に関する研究
- ⑧ 仮設構造物に作用する荷重評価に関する研究
- ⑨ 斜面崩壊メカニズムの解明
- ⑩ 施工中の土砂崩壊抑止工法に関する研究
- ⑪ 施工時斜面の崩壊監視手法の開発に関する研究
- ⑫ 土砂崩壊災害防止のための設計・施工管理手法に関する研究
- ⑬ 損傷を受けた構造物の倒壊危険要因に関する研究
- ⑭ 構造物の解体工事における安全対策に関する研究
- ⑮ 地盤災害の復旧工事における労働災害の防止に関する研究

2-7 化学プロセスにおける爆発・燃焼の防御技術

産業界においては、多種多様な化学物質が取り扱われており、平成15年以降、化学物質に起因する化学プロセス関連の爆発・火災事故は増大の傾向にある。爆発・火災などの化学物質を原因とする災害による死傷者数の全労働災害に占める割合はそれほど多くはないが、重大災害発生件数に占める割合は、交通災害に次いで高いものとなっている。また、大規模な爆発・火災災害は、いったん生じると、社会的な影響が大変大きい。

化学プロセス関連の爆発火災事故の増大の原因として、熟練した現場作業員や安全管理者のリストラによる減少、安全技術情報の不足、普及の不徹底などが挙げられるが、企業の安全管理体制を強化するためには、設備やプロセスの危険性を知り、異常の兆候を理解し、さらに異常に対して迅速に対処することを可能とする現場で活用されるノウハウの蓄積が必要とされる。

そのためには、まず、化学プロセスにおける危険性を予測することが重要である。従来から主として行われてきた物質の化学的危険性評価から一歩進んで、取扱い物質の物理的因子やスケールアップ時の規模効果及び反応の制御方法や操作手順をも考慮

してプロセス全体の危険性を定量的に評価する手法の開発が必要である。また、最近では微粉状の粉体を取り扱うプロセスにおける粉じん爆発や、廃棄物処理プロセスにおける爆発・火災災害も多発しており、現象を解明し対策を講じていくことが必要である。

さらに、化学工場等で用いられている各種の制御機器の腐食等による劣化や故障を適切に診断し、プロセスにおける爆発や暴走を抑制できる化学プロセス安全制御システムの開発も求められている。

以上の現状を踏まえ、以下の研究を行うことが必要である。

- ① 化学プロセスにおける爆発・火災危険性の評価手法に関する研究
- ② 粉体取扱いプロセスにおける粉じん爆発現象の解明
- ③ 廃棄物処理プロセスにおける爆発・火災災害危険性に関する研究
- ④ 化学プロセスの安全制御技術に関する研究
- ⑤ 化学プロセスの本質安全化に関する研究
- ⑥ 爆発・火災が労働者に与える被害の定量的評価手法に関する研究
- ⑦ 爆発防護装置・設備に関する研究
- ⑧ 爆発・火災防止対策を有効に実施させるための方法に関する研究

2-8 電気による障害及び災害

電力による障害及び災害については、受変電設備、キュービクルなどの電力設備において、設備の保守点検や清掃作業等で感電死亡事故が発生するとともに、設備の絶縁劣化に伴って電気火災も発生している。また、今後、電気自動車や電気を動力源とする機械等で急速な普及が見込まれる高性能バッテリーによる感電や電気火災の発生が懸念される。

一方、静電気に起因する火災爆発災害は現在年間 100 件程度発生しており、工場全体が壊滅的な打撃を被るとともに、多くの労働者が死亡する災害となることもある。近年では、設備の大型化・高速化等及び新素材の開発が日進月歩で進行しており、ますます静電気が発生しやすく、かつ、着火しやすい生産環境となっており、新たな対策技術が要求されている。

さらに、インバータ関連機器や電力線を利用した通信技術の導入等により電磁ノイズが生じやすい環境となっており、この電磁ノイズが安全装置や電気電子機器に電磁妨害を及ぼして、デジタル信号の反転やアナログ信号のレベル変動を誘発する場合がある。これらの電磁妨害によって安全装置等の誤作動が発生し、結果として労働災害に進展する可能性がある。デジタル信号は高速化、低電圧化していることから、電磁ノイズによる影響は深刻化しており、早急に電磁ノイズ対策を進めることが必要である。

加えて、爆発性・可燃性の雰囲気が生じやすい危険な場所において使用される電気機械器具についても、近年の IT 技術の進歩に伴った新しい防爆構造を開発・提案することが安全な操業のために不可欠である。

以上の状況を踏まえ、以下の研究を推進する必要がある。

- ① アーク溶接の電撃防止装置に関する研究
- ② 高圧・特別高圧高電圧作業の安全対策に関する研究
- ③ 絶縁用保護具、防具、防護具等の高性能化に関する研究
- ④ 高性能バッテリーの異常発熱及び感電の防止に関する研究
- ⑤ 電気機器の絶縁劣化等による電気火災の診断手法と防止対策に関する研究
- ⑥ 静電気による可燃性ガス・粉じんの着火機構解明と防止対策に関する研究
- ⑦ 静電気放電時の電磁波の検知の高性能化とその応用に関する研究
- ⑧ 静電気除去技術・対策に関する研究
- ⑨ 絶縁劣化等に伴って発生する電磁ノイズ発生源の特性の解明に関する研究
- ⑩ 不要輻射、静電誘導・電磁誘導による電子機器誤作動の機構解明と対策に関する研究
- ⑪ 電磁ノイズの伝播シミュレーションに関する研究
- ⑫ 電気機械器具の防爆構造に関する研究

3 「職場のリスク評価とリスク管理に関する研究領域」に含まれる研究

3-1 リスクの指標と評価手法

職場における安全と健康の確保のために、危険・有害因子の定量的なリスク評価を行うことの有用性が認められているが、そのためにはどのような危険・有害指標を考慮する必要があるかを明らかにし、その評価方法を確立することが必要である。

そのような観点から、以下のような研究が必要である。

- ① 有害因子に特異的に高感度な健康影響指標に関する研究
- ② 職場環境中の健康障害リスクの包括的評価に関する研究
- ③ 低濃度長期ばく露に応用できる、ばく露レベルや健康障害のモニタリングのためのばく露指標・健康影響指標に関する研究
- ④ 職場における定量的なばく露レベルと生体影響の研究結果に基づく個々の有害因子のリスク評価と管理基準の提案
- ⑤ 疫学調査や毒性試験結果などの有害性情報からばく露限界値などを設定するためのリスク評価手法や動物実験からヒトにおける影響を外挿する手法に関する研究
- ⑥ 既存情報がない有害因子の系統的有害性評価試験・リスク評価法の研究
- ⑦ 病原性微生物などの生物学的因子の職業ばく露にかかわるリスク評価法の研究
- ⑧ 化学・物理・生物因子を含む複数の要因を総合して視野に入れた、作業と環境のリスク評価・リスク管理手法の研究
- ⑨ 安全化支援デバイスの効果的な活用のための安全管理手法に関する研究
- ⑩ 機械設備の破損リスク評価手法に関する研究
- ⑪ 破損リスク評価のための材料強度特性・負荷荷重評価に関する研究
- ⑫ 電気災害防止のためのリスクアセスメント手法に関する研究

3-2 職場環境の測定・評価及び管理手法

職場の有害因子を管理するためには、作業現場における又は労働者がさらされる有害因子の濃度や強さを定量的に評価する必要がある。職場で管理すべき有害因子は、労働現場で使用されている数万種類の化学物質や病原性微生物だけでなく、温熱・寒冷、騒音・振動、有害光線などの物理的エネルギーなど多岐にわたることから、これらの有害因子の測定技術と評価手法を開発していくことは重要となる。さらに、有害因子の管理という観点からは、職場環境の測定技術や評価システムが様々な職場での環境改善評価などに役立つことも期待されている。

このような観点から、以下の内容の研究を進める必要がある。

- ① 新規化学物質の測定法及び基準が低濃度化した物質の測定法に関する研究
- ② 微小粉じんでは求められるような生体影響と関連のある指標についての測定法に関する研究
- ③ 臨時・非定常作業時の作業環境の測定と評価法に関する研究
- ④ 最新計量技術の気中有害物計測への導入と微量分析法に関する研究
- ⑤ 小型軽量でリアルタイム計測可能な測定器及びセンサー並びにこれらを応用した

- 個人ばく露濃度などの有害因子測定法の研究及び簡易計測システムに関する研究
- ⑥ 数量（数値）流体解析手法の導入による局所排気、全体換気、空調などの設計手法及びこれらの性能と効率の改善手法に関する研究
 - ⑦ 防振構造の機器や防護具に関する研究
 - ⑧ 除じん・防毒などの排ガス処理装置や保護具と簡便な性能評価法に関する研究
 - ⑨ 職場のリスク軽減・快適化のための光・騒音・振動の計測・評価システムに関する研究
 - ⑩ 作業者の装着負担の少ない個人用保護具に関する研究
 - ⑪ 快適な職場環境のための有害物質の分解等の電気応用技術に関する研究

3-3 人・組織の在り方と効果的なリスクコミュニケーション

企業の労働安全衛生管理は、これまで各国の法規制によって管理監督されてきた。しかしながら、急激な経済状況の変動や生産技術の進歩、ひいては労働者の働き方の変化などに対応して、職場での様々なリスクを的確に把握した管理が必要となっており、法規制による管理には限界がある。そのため、産業現場の実情に応じた自主的な労働安全衛生管理システムを、企業経営者と労働者自身の責任で構築していくことが重要となってきた。昨今進められてきた、労働安全衛生マネジメントシステム（OSHMS）の企業での導入や定着などの動きはその一環である。

さらに、企業の労働安全衛生の水準を高めるためには、質の高いリスクコミュニケーション・情報提供・労働安全衛生教育が必須となる。職場で数多く存在する化学物質については、その危険・有害情報をMSDSとして加工し、リスクコミュニケーションの手段として職場に提供し、適切なリスクマネジメントにつなげるような配慮がなされている。このような手法は化学物質管理だけでなく、他の有害因子へのリスク管理でも活用できるはずであり、効果的なリスクコミュニケーションの手段を職場で確立し、安全と健康の確保のための情報提供や労働安全衛生教育に生かしていく必要がある。

したがって、このような労働安全衛生活動が企業に根付いていくようにするためにも、以下のような研究を進める必要がある。

- ① 多様な安全衛生管理に対応できる自主管理システムと職場診断評価システムに関する研究
- ② 労働安全衛生活動の評価及びその費用対効果に関する研究
- ③ 自主的管理に必要な知識・技術の体系化及び教育プログラムに関する研究
- ④ 我が国に適した OSHMS に関する研究
- ⑤ 事故事例情報の OSHMS の見直しへの活用に関する研究
- ⑥ 労働者及び地域社会を対象とした予防情報を含めたリスクコミュニケーション手法の研究
- ⑦ 中小企業などからもアクセスしやすく、グローバルに利用価値の高いデータベースやネットワーク作りの研究
- ⑧ 労働形態が多様化する中での効果的な労働安全衛生教育方法と効果的な教育ツ

ル・教材に関する研究

- ⑨ MSDS の作成に必要な毒性情報についてのデータベースに関する研究
- ⑩ 危険・有害性の効果的な表示方式の開発、GHS への協力と我が国での活用
- ⑪ MSDS などの毒性情報と職場のばく露情報から、職場での健康障害リスクのアセスメントが容易に実施できるツールの開発の研究
- ⑫ Evidence Based Occupational Medicine の基礎となる労働衛生関連総計作成手法の研究
- ⑬ リスクコミュニケーションの進展による職場の労働安全衛生の良好事例の紹介

3-4 中小企業・自営業者におけるリスク管理の推進

我が国の事業場数や従事労働者数で見れば、中小企業の占める割合が高いことは周知の事実である。

労働安全衛生面では、中小企業と大企業とでの格差は大きく、労働災害発生状況や健康診断実施状況などをみると、企業規模が小さくなるほど、大きな課題を抱えていると考えられる。この原因として、中小企業が置かれている経営環境を背景に、労働安全衛生に費やす時間と費用、さらに人材などの制約があると言われている。そのために、中小企業・自営業者における労働安全衛生活動を活性化させるための効果的な手法を検討する必要がある。

中小企業・自営業者に対しては、簡単で取り組みやすい安全衛生活動、安全性評価手法などが必要とされており、以下のような研究が必要である。

- ① マネジメントの視点を踏まえた新しい中小企業・自営業者に適する労働安全衛生活動の構築
- ② 中小企業・自営業者の組織化並びに安全衛生管理の共同化の試みとインセンティブを伴う各種支援システムの有効性を実践的に検証するモデルの検討
- ③ 業種別（特に第三次産業）の安全衛生リスク評価と安全衛生活動評価方法に関する研究
- ④ 中小企業に適した少ない費用でかつ有効な安全衛生管理技術に関する研究
- ⑤ 自営業者を対象とした産業保健と地域保健との連携システムの開発と実践モデルの構築
- ⑥ 農林水産業における労働安全衛生水準の向上に関する研究
- ⑦ 中小企業で実施可能な労働安全衛生マネジメントシステムに関する研究

3-5 労働生活の質の向上とヘルスプロモーション

職場での労働安全衛生活動においては、単に健康障害の予防等の労働災害の防止という観点だけでなく、労働生活の質の向上と労働者の健康増進（ヘルスプロモーション）のような目標も掲げられるべきである。そのためにも、人々が健康を享受し、働くことに喜びを見出すことのできる職場を実現するための包括的な労働安全衛生管理を確立する必要がある。

また、一方では、様々な労働環境や労働生活における労働者の健康障害の発症や進

行には、かなり個人差があることが確認されている。職場において、労働生活の質の向上や労働者のヘルスプロモーションを進めていく際には、健康影響の個人差にも配慮する必要がある。

したがって、以下のような研究を進める必要がある。

- ① 健康水準と生産性とを総合的に評価できる職域健康指標に関する研究
- ② 労働・環境・生活習慣等を含む総合的ヘルスリスク評価に基づく健康管理システムに関する研究
- ③ 健康増進効果の高い健康診断・保健指導の方法に関する研究
- ④ 労働者の生涯をカバーする一貫した保健システムに関する研究
- ⑤ 有病者・障害者を就業促進するための作業負荷・負担評価及び労働能力評価の方法と職場改善の方法に関する研究
- ⑥ 健康増進とプライバシー保護とを両立させた包括的健康管理手法に関する研究
- ⑦ 多様な労働環境と労働生活における労働者の健康影響の個人差の評価手法と支援手法に関する研究
- ⑧ 労働者の健康影響の個人差を踏まえた健康管理手法に関する研究

3-6 国際動向に対応した労働安全衛生

産業活動の国際化に伴い、労働安全衛生に関する国際基準の設定と各国の基準間の調和や開発途上国の労働安全衛生水準の向上を図る国際協力に関する研究の重要性が増している。また、近年の先進工業国における個別有害要因ばく露集団の小規模化及びばく露の低濃度化に伴い一国だけでの調査研究ではリスク評価において有効な結論を出せないようになってきている。この面からも国際的な共同研究の重要性が増している。

今後、我が国が国際的にも労働安全衛生研究の分野での存在価値を確保し、かつ、実践的な労働安全衛生活動の情報発信を行うという観点からも、以下のような研究を進める必要がある。

- ① 国際基準・調和に関連する研究
 - a 基準設定に必要なデータ収集や科学的・技術的問題を解決するための研究
 - b 法制度、労働安全衛生活動等の国際比較並びに国際協調から見た労働安全衛生の新しい枠組みに関する研究
 - c 国際動向に対応できる知識・技術を持つ労働安全衛生専門職と労使当事者の教育に関する研究
- ② 開発途上国との協力に関連する研究
 - a 各国の労働安全衛生の現状把握並びに協力のニーズに関する研究
 - b 職業病の反復発生を防ぐ方法に関する経験、技術、情報の伝え方に関する研究
 - c 職業性の疑いのある疾病等、個別問題について、その早期解決を図る国際協力研究
 - d 低コストでかつ改善効果のある中小企業労働安全衛生改善活動の普及に関する研究

e 国際協力の経験・ノウハウの体系化・共有・活用に関する研究

f 国際協力、援助従事者の労働衛生に関する研究

③国際的な共同研究

a 労働災害・疾病の発症を予防するための国際的なサーベランスシステム開発を巡る研究

b 有害要因の低濃度ばく露影響に関する国際的な共同研究

労働安全衛生研究戦略
〔 今後おおむね10年間に我が国が推進すべき 〕
労働安全衛生分野の研究戦略

平成22年10月発行
労働安全衛生重点研究推進協議会事務局
独立行政法人労働安全衛生総合研究所 内
〒204-0024 東京都清瀬市梅園1丁目4番6号
電話 (042)491-4512(代) FAX (042)491-7846

