

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

行政推進施策による労働災害防止運動の好事例調査とその  
効果に関する研究

平成28年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 大幢 勝利

平成29(2017)年 5月

## 目 次

I . 総括研究報告	
行政推進施策による労働災害防止運動の好事例調査とその効果に関する研究 --	1
大幢勝利	
II . 分担研究報告	
1 . 建設業における計画・設計段階から考える工事安全の事例調査と 死亡災害の傾向分析	----- 13
大幢勝利、日野泰道、吉川直孝、高橋弘樹、梅崎重夫、岡部康平	
2 . 化学プラントにおけるリスクアセスメントの好事例収集調査	----- 19
藤本康弘、島田行恭、佐藤嘉彦	
3 . アーク溶接作業での感電災害防止における好事例の収集調査	----- 27
富田 一、三浦 崇、濱島京子、崔光石、遠藤雄大	
4 . 陸上貨物運送事業における好事例の収集調査	----- 31
日野泰道、高橋弘樹、大幢勝利	
5 . 小売業・飲食店における行政推進施策好事例モデルの提案 労働災害防止用パンフレットの制作 -	----- 43
高木元也	
6 . 諸外国における労働災害損失の計測手法	----- 75
高木元也	
III . 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 99

## I . 総括研究報告

### 厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業） 総括研究報告書

#### 行政推進施策による労働災害防止運動の好事例調査とその効果に関する研究

研究代表者 大幢勝利 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所労働災害調査分析センター長

研究要旨 労働安全衛生行政は、平成 25 年度を初年度とする 5 ヶ年計画である「第 12 次労働災害防止計画」において、労働災害による死亡者数の 15%以上の減少などを目標として掲げている。これらの目標を達成するために各種施策に取り組んでいるが、その具体的検討・実施に当たっては科学的知見の更なる集積が不可欠であり、当研究所も墜落災害の防止や食品機械の安全等について協力をを行っている。

このような取り組みを実施するため、法令による対策に加え、行政が労働災害防止関係等の団体や個別の企業に働きかけ、その協力を得て、これら関係者の自主的な取組を促進することにより、政策の推進が図られている。たとえば、「あんしんプロジェクト」等の取組を展開しており、その運動に参加する事業場では事業者、労働者が共に高い安全意識を保ちながら労働災害防止運動に取り組んでいる。これらの行政推進施策等については、参考とすべき好事例が数多くあると考えられ、中小事業場等に水平展開することにより労働災害の防止に寄与することが可能となる。しかし、その好事例について調査された研究はほとんど見受けられず、さらに、その効果について検討された例も少ない。

そこで、本研究では、今後の行政推進施策等への反映が可能な好事例を調査し、他への展開の可能性の検討を行うとともに、取組みに参加した事業者及び労働者の安全意識や安全対策の変化を調査する。その結果を踏まえ、行政推進施策等による労働災害の発生率の低下等の波及効果を、各種経済指標等との比較により分析することにより、今後の施策等に効果的と考えられる取組みについて検討する。具体的には、以下の 4 項目を実施する。

- 1) 建設業における好事例、安全意識等の調査
- 2) 製造業・陸上貨物運送事業における好事例、安全意識等の調査
- 3) 小売業・飲食店における行政推進施策の好事例モデルの提案等
- 4) 労働災害の発生率の低下等の波及効果の分析

これにより、第 12 次労働災害防止計画において重点目標に掲げられた労働災害の減少に寄与することができる。さらに、行政推進施策等による労働災害の発生率の低下等の波及効果を分析することにより、今後の施策等に関し効果的と考えられる取組みについて検討することができる。

#### 研究分担者

日野泰道・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員  
高橋弘樹・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所主任研究員  
吉川直孝・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所主任研究員  
梅崎重夫・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究推進・国際センター長  
岡部康平・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所主任研究員  
藤本康弘・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所化学安全研究グループ部長  
島田行恭・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員  
佐藤嘉彦・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究員  
富田 一・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所特任研究員  
濱島京子・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員  
三浦 崇・(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究員  
高木元也 独立行政法人労働安全衛生総合研究所リスク管理研究センター長

#### A．研究目的

労働安全衛生行政は、平成 25 年度を初年度とする 5 ヵ年計画である「第 12 次労働災害防止計画」において、労働災害による死亡者数の 15%以上の減少、休業 4 日以上の死傷者数の 15%以上の減少（平成 24 年から平成 29 年までに）などを目標として掲げている。これらの目標を達成するために各種施策に取り組んでいるが、これら施策の具体的検討・実施に当たっては、科学的知見の更なる集積が不可欠であり、当研究所も墜落災害の防止や食品機械の安全等について協力を行っている。

このような取り組みを実施するため、法令等に具体的対策を定め、その実行を事業者に求める一方で、行政が労働災害防止関係団体、関係事業者団体、そして個別の企業に働きかけ、その協力を得て、これら関係者の自主的な取組を促進することにより、政策の推進が図られている。たとえば、「STOP！転倒災害プロジェクト」等の取組を展開しており、その運動に参加する事業場では事業者、労働者が共に高い安全意識を保ちながら労働災害防止運動に取り組

んでいる。

これらの行政推進施策等については、参考とすべき好事例が数多くあると考えられ、中小事業場等に水平展開することにより労働災害の防止に寄与することが可能となる。しかし、その好事例について調査された研究はほとんど見受けられず、さらに、その効果について検討された例も少ない。

そこで、本研究では、平成 27-29 年度に、今後の行政推進施策等への反映が可能な好事例をヒアリング等により調査し、他への展開の可能性の検討を行うとともに、それを活用した行政推進施策を提案し、アンケート調査等により、行政施策推進効果の検証等を行う。その結果を踏まえ、行政推進施策等による労働災害の発生率の低下等の波及効果を、各種経済指標等との比較により分析することにより、今後の施策等に効果的と考えられる取組みについて検討することを目的とする。

平成 28 年度は、建設業、製造業、陸上貨物運送事業、小売業、飲食店における好事例を平成 27 年度に引き続き収集するとともに、建設業の死亡災害の傾向分析および諸外国における労働災害損失の計測手法について検討した。

#### B．研究方法

本研究では、行政推進施策等による好事例やその効果を検討するため、以下の4項目を対象に研究を進めた。

##### 1)建設業における好事例の収集と安全意識や安全対策の変化の調査、H27～29

震災復興や2020年東京五輪に向けて、建設工事が増加する傾向にある。英国では、2012年ロンドン五輪関連工事において災害防止活動を活発化させ、大幅に労働災害が減少した。

そこで、平成28年度は、平成27年度に実施した英国におけるオリンピックの成功事例の日本への適応検討や、米国において提唱されている、設計時に工事の安全を考えるPtd (Prevention through Design)と呼ばれる手法を調査した。

##### 2) 製造業・陸上貨物運送事業における好事例の収集と安全意識や安全対策の変化の調査、H27～29

製造業は、多岐にわたる産業を含むため、以下に示す最近の行政推進施策や海外の動向を中心に、陸上貨物運送事業を加えて調査を行った。

爆発火災災害防止に関しては、平成25年の化学プラントの爆発火災災害防止に関する通達等の取り組みが行なわれている。そこで、安全対策の更なる高度化のため、国内外での災害防止の取組内容を幅広く調査することとした。

平成28年度も引き続き欧米を中心に安全衛生関連機関等を訪問して各国の規制の現状と企業の対策の概要を調査した。

アーク溶接作業での感電災害防止には交流アーク溶接機用自動電撃防止装置があり、平成23年には始動感度を取り入れて構造規格、技術上の指針が改正となっている。そこで、アーク溶接作業を含めた感電災害防止対策等の好事例について先進的取り組み等の調査を行うこととした。

平成28年度は、入手した交流アーク溶接機用自動電撃防止装置の始動感度などの特性を測定するとともに、韓国の感電災害防止対策の実情を調査した。

当研究所では、荷役作業時における墜落災害防止に関する厚生労働省委託事業を実施し、平成25年の荷役作業の安全対策ガイドラインの基礎となるデータを提供してきた。

平成28年度は、平成27年度に調査した荷役作業時における墜落防止機材について、実際の現場での使用状況を調査するとともに、海外に目を向け米国の好事例について調査した。

### 3) 小売業・飲食店における行政推進施策の好事例モデルの提案等、H27～29

小売業・飲食店では、これまで各種行政推進施策が講じられてきたが、雇用者数増加もあり労働災害件数は減少せず、それらの効果の検証は困難なことから、第12次労働災害防止計画での行政推進施策による好事例の可能性調査に加え、行政推進施策の好事例モデルを提案する。

平成28年度は、新たな行政推進施策の好事例モデルを提案することを目的に休業4日以上死傷災害データ（以下、死傷災害という）の分析結果などを基に、主要業態別にみた労働災害発生状況の特徴を整理する

とともに、再発防止対策として昨年度の好事例調査結果に基づき安全教育ポイントなどを抽出し、それらを基に労働災害防止用パンフレットを制作した。

### 4) 労働災害の発生率の低下等の波及効果の分析、H27～29

近年、労働災害発生件数は減少傾向にあるが、経済の停滞等の要因もあると考えられる。そこで、経済要因を排除し、行政推進施策等による効果を解明するために、各種経済指標（有効求人倍率、鉱工業生産指数等）と労働災害統計（死亡災害、強度率等）の変動を比較し、行政推進施策等による労働災害の発生率の低下等の波及効果を分析する。

平成28年度は、労働災害の損失の計測手法に関して、新たな指標開発や新しい知見・技術を集積するため、海外文献を対象に、主にここ10年間に出版・発表された既往文献調査を行った。また、経済要因を排除して、行政推進施策等による効果を今後評価するための基礎資料を得るため、建設業における死亡災害の傾向分析を行った。

## C. 研究結果

平成28年度は、以下の研究を実施した。  
1) 建設業における計画・設計段階から考える工事安全の事例調査

建設業における計画・設計段階から考える工事安全の事例として、米国の PtD（Prevention through Design、施設や設備の建設、製造、使用、保守、廃棄に関連した危険とリスクを最小限にすることを目的とし、設計の段階から労働災害の防止を考慮するという概念）、英国の2012年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の事例調査を行った。写真-1はPtDの事例であり、維持管理等まで考えて安全帯の取り付け金具をあらかじめ構造物に取り付けるように設計したものである。

また、英国の好事例として、設計上の決定に起因するリスク低減対策を調査した。主な事例として、以下の対策が実施されていた。

・橋の張り出し架設の採用：高所作業および過度なコンクリートへの穴あけを回避するため。

・維持管理のための通路の設置：設計の時に組み込まれた。

・ユニット化して工場等での現場外組み立てを増やす：高所作業を含む現場での建設作業を最小限に抑えるため。

・鉄鋼業者との早期関与：施工性の強化を行うためであり、これによって、組み立て・施工に係る時間を節約し、組み立て・施工リスクへの暴露を軽減した。

調査結果は、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会 大会施設工事安全衛生対策協議会運営のため、厚生労働省に情報提供した。



写真-1 安全帯取り付け金具<sup>1)</sup>

## 2) 化学プラントにおけるリスクアセスメントの好事例収集調査

今年度は、安全先進国としての米国における安全研究の拠点の一つであるテキサスA&M大学の2組織、およびヨーロッパにおいては中規模事業所の1例を選定し、当該国における化学プラントにおけるリスクアセスメントの実施状況などを把握することを主眼として、調査を行なった。

その結果、爆発火災防止のためのリスクアセスメント、爆発火災防止対策、および教育訓練等に関する好事例を得た。写真-2は、教育訓練の好事例の一つとして、実規模のケミカルタンクを模擬した訓練施設を示す。

## 3) アーク溶接作業での感電災害防止における好事例の収集調査

交流アーク溶接機を多く使用している現場として、造船所の現地調査を行った。始動感度が規定された構造規格に基づく自動電撃防止装置を内蔵した交流アーク溶接機

が数台導入されていたので、その使用感について調査した



写真-2 実規模のケミカルタンクを模擬した訓練施設

現場へのヒアリングと溶接試験を実施し、現場作業者に確認したところ、始動感度の上限値が取り入れられた自動電撃防止装置の使用感は、上限値が定められていなかった従来の自動電撃防止装置と変わらないことを確認した。また、自動電撃防止装置の始動感度などを試験する装置が市販されていない現状を確認した。

次に、平成23年には構造規格に始動感度が取り入れたことから、当該構造規格に基づき製造された外付け及び内蔵の自動電撃防止装置について始動感度を中心として特性を確認した。その結果、対象とした交流アーク溶接機に内蔵あるいは外付けされる自動電撃防止装置の始動感度の仕様では120~180 であるが、測定値では120~159であった。これらは構造規格の第13条の2で定められた260以下をいずれも満足するものであった。

## 4) 陸上貨物運送事業における好事例の収集調査

陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドラインが制定されてから数年が経過したが、昨年度の調査の結果、当研究所で考案した工法に類似した製品が開発され、市場に供給されているとの情報を得たので、当該製品の実際の現場での使用状況について調査を行った。

その例として、荷主庭先据置型（分担報告書4参照）の墜落防止設備の現場での使用状況を写真-3に示す。作業床に取り付け

られた4つの車輪により、容易に移動・位置調整を行うことが可能であることがわかる。地上から荷台までの昇降設備を備え、荷台の反対側および妻側には、手すり・中さん・つま先板を供えている。荷積み・荷卸し作業では、その手すり部分に安全帯を取り付け、荷台に上がって作業を行うこととなる。なお、車体が長い場合などでは、本装置を縦に2台設置し妻側の部分で連結させることも可能となっている。現場では、複数の墜落防止設備を用いて対策を講じていた。作業者にコメントを求めたところ、設置が容易で作業がしやすいとの事であった。ただし課題として、トラックの荷台の高さがトラックの種類によって異なるため、当該設備と荷台の高さが合わない場合があることが挙げられる、とのことであった。様々な種類のトラックに対応可能な製品が期待される。



写真-3 荷主庭先据置型の墜落防止設備

次に、写真-4 に示すのは、米国における安全大会にて展示されていたトラック積載型（分担報告書4参照）の墜落防止設備である。米国においてもトラックの荷台からの墜落災害が発生しており、その防止対策が必要とされているとのことであった。これらの機材は荷台からの墜落防止のみならず、通常の作業床や船の乗り込み等、様々な用途でも利用されているようである。

日本市場においても、トラックの荷台からの墜落防止対策のための製品が少しずつ充実してきている。トラック積載型の墜落防止設備として日本で製品化されたものの中には、手すり付きの製品やシンプルな構

造のもの等、好事例が得られた。さらに、上端部にスプリング状のパネがついており、トラックの荷台の高さに応じて、昇降設備の長さを変えることができるようになっていたものもあった。



写真-4 米国におけるトラック積載型の墜落防止設備

#### 5) 小売業・飲食店における行政推進施策好事例モデルの提案

小売業の死傷災害の推移をみると、平成17年から平成27年の間、製造業は-28.1%、建設業は-31.9%と大幅に減少したが、逆に、小売業は+1.0%増加している。

小売業の死傷災害を事故の型別にみると、最も多いのは「転倒」で全体の3分の1以上を占める。次いで、「動作の反動・無理な動作」、「墜落・転落」、「切れ・こすれ」の順に多い。

これを主要業態別にみると、衣料品スーパーは、墜落・転落災害が一番多いなど、業態別に様々な特徴がある。家電・家具量販店は他の業態と比べ、崩壊・倒壊災害、激突災害が多く、ホームセンターは飛来・落下災害が多い。また、ドラッグストアは崩壊・倒壊災害が多く、コンビニエンスストアは高温・低温物との接触災害（ヤケド）が多い。また、切れ・こすれ災害がほとんど見受けられない業態は数多い。

次に、飲食店における平成17年～27年の死傷災害の推移をみると、製造業、建設業が大幅に減少する中、飲食店は+21.6%と大幅に増加している。

飲食店の死傷災害を事故の型別にみると、小売業同様、「転倒」が27.7%を占め最も多いが、「切れ・こすれ」も25.4%を占め、

「転倒」に迫るほど多い。次いで、「高温・低温物との接触」、「動作の反動・無理な動作」、「墜落・転落」、「はさまれ・巻き込まれ」の順に多い。

死傷災害発生状況を、今度は主要業態別にみてもみると、ハンバーガーショップは「高温・低温物との接触」が最も多く、回転寿司は「切れ・こすれ」が「転倒」を大きく上回る。また、配達飲食サービスは「交通事故（道路）」が最も多い。

6) 諸外国における労働災害損失の計測手法  
主にインターネット検索を利用して、各国の政府機関や大学が公開している論文や調査報告書を収集した。現在（2016年）から10年間遡り、発行年が2006年以降のものを中心に収集したが、概念や理論の整理をした文献については古いものも扱った。海外文献については国ごとに分けて文献を収集し、それぞれの国の手法の違いを分析した。その結果、

- アメリカ型損失評価モデル
- イギリス型損失評価モデル
- シンガポール型損失評価モデル
- 発展途上国型損失評価モデル
- ニュージーランド損失評価モデル
- EU加盟国モデル

を得た。

#### 7) 建設業における死亡災害の傾向分析

10万人当たりの建設業における死亡者数を調べると、世界のトップである英国と比べ日本の死亡者数は約3倍であることがわかった。

しかし、

10万人当たりの死亡者数の視点のみで、各国の安全性の程度を比較・評価するのは妥当ではないと考えられる。

諸外国と比較して、我が国の施工スピードは速いと考えられる。その中で災害発生率を平等に評価できないか。

諸外国と比較しての一事業現場での労働者数にも差異があるのではないか。

そもそも物価の差異が大きいのではないか。

との疑念があり、各国の評価および我が国の政策の効果を評価するうえで、これらの影響をできるだけ排除する必要がある。そこで、その基礎資料を得ることを目的として、建設投資額にどの程度の労働力がつぎ込まれたのかを表す一つの指標として、建設投資1兆円あたりの建設作業員数を用い、死亡災害件数との関係を調べた。

図-1は、建設業における過去20年間の死

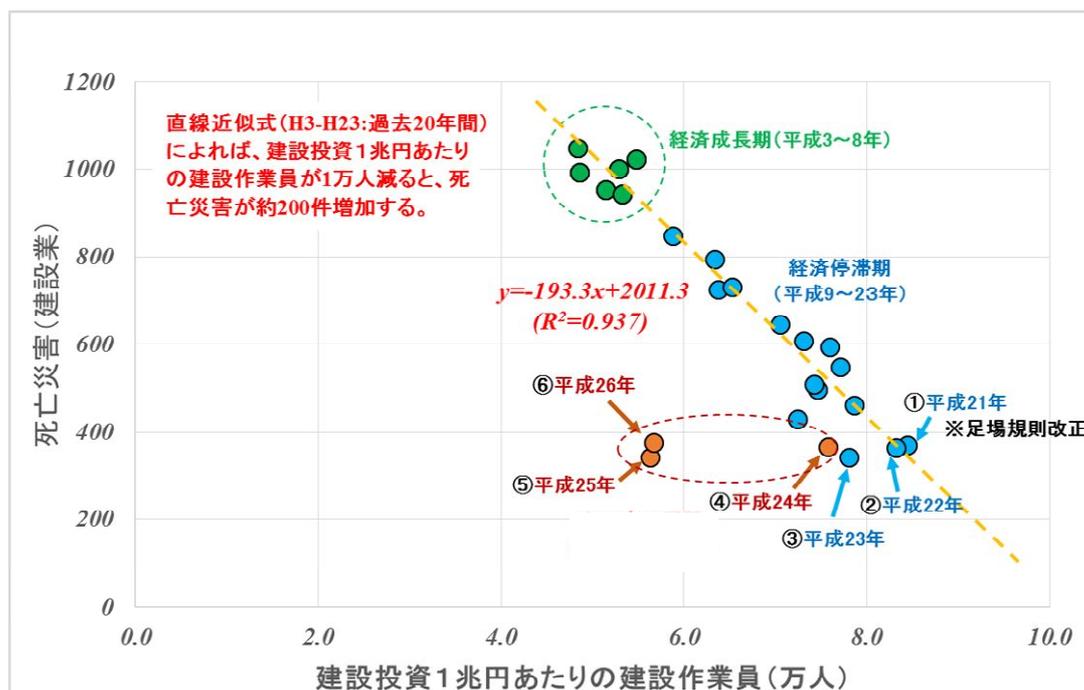


図-1 建設業における過去20年間の死亡災害件数と建設投資1兆円あたりの建設作業員数との関係

亡災害件数と、建設投資 1 兆円あたりの建設作業員数との関係を示したものである。両者の間に、強い相関関係 ( $R^2=0.937$ ) がみられた。

#### D. 考察

本研究の結果を考察すると以下のとおりである。

##### 1) 建設業における計画・設計段階から考える工事安全の事例調査

当研究所において平成 29 年 2 月 15-16 日に「労働安全衛生に関する国際ワークショップ (IWOSH2017)」が開催された。

本ワークショップは、英国及び米国の労働安全衛生政府機関の専門家と我が国の専門家が一堂に会して、「労働安全衛生における許容される Risk の考え方 - 安全目標の考え方」を中心に各国の考え方や政策について討議し、今後の労働安全衛生対策の方向性等について検討することを目的として開催したものである。その中で、米国の PtD と英国の 2012 年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の安全衛生等、本研究に関連性のある講演が行われた。講演終了後、全体討論を行い、本ワークショップの成果として、今後の労働安全衛生対策の方向性等について次の事項の必要性を確認した。

・リスクゼロを目指すべきではあるがリスクは必ず存在するものなので、許容できるリスクを設定して、合理的に実行可能な範囲でできる限りリスクを低減すべきである。

・建設や化学産業等、日本では施工時や運用時のリスクアセスメントが中心であるが、できる限りリスクを低減するために英国の CDM や米国の PtD のように、計画や設計段階からリスクアセスメントを実施する必要がある。

・それと同時に、KY 活動等によるボトムアップ型の安全活動は、リスクアセスメントのようなトップダウン型の労働安全衛生対策にはない利点があるため、両者をうまく融合していくことも重要である。

・労働災害の原因調査、ハザード評価はリスクを特定し対策を検討するためにも非常

に重要である。

・労働者の高齢化が進んでいる現状を踏まえ、今後は、若年労働者の対策に加え、高齢者の労働災害を考慮した安全衛生対策を検討する必要がある。

以上のように、計画・設計段階からリスクアセスメントを行う必要性が提言された<sup>2)</sup>。  
2) 化学プラントにおけるリスクアセスメントの好事例収集調査

今回調査した事業場では、爆発火災防止のためのリスクアセスメント等が、きわめて厳密に行われていた。また、変更管理についても確実に管理するための仕組みが整備されていた。変更管理は、適切に行われなければ事故発生に至る可能性が高くなるため、例えば米国 OSHA (Occupational Safety and Health Administration) のプロセス安全管理 (PSM, Process Safety Management) では、変更管理を一つの重要な要素と位置付けている。日本においても、論理的に整合の取れた変更管理の仕組み作りを目指した議論が行われてきている。大企業でなくとも、それらの管理が実装されている例として、本事業場での取り組みは注目すべきものであると思われる。

教育訓練の好事例については、実物大の施設を使った大規模な物であったが、このような機関を設立し、運営していくには一企業等の力では不可能であり、公的機関の支援が必要不可欠であると思われる。また、爆発火災災害は特定の企業でのみ発生するわけではなく、大企業から中小規模事業場まですべからず発生する可能性がある。したがって特に、中小規模事業場への支援という観点からも、公的機関が関わっていくことが妥当であると思われる。

その手始めとしては、まず大規模の爆発火災による災害を防止するにはプロセスのリスクアセスメント及び影響評価に基づく予測、及びその結果及び現場の状況に応じた現実的な対処策の策定が重要であるというマインドをもって、各々の事業場への支援、監督を行っていくことが重要であると思われる。

##### 3) アーク溶接作業での感電災害防止における好事例の収集調査

アーク溶接作業は感電災害の危険性が高

いことから、リスクアセスメントや保護具の着用、危険低減装置の使用などの対策が採られている。今回は、韓国について調査した。

韓国では我が国のアーク溶接作業による感電防止と類似した規則を導入している。産業安全保健基準に関する規則（労働安全衛生規則）第 306 条（交流アーク溶接機など）においては、感電危険性の高い次の場合には自動電撃防止装置を設置することが義務づけられている。また「アーク溶接装置の設置及び仕様に関する技術指針」（KOSHA GUIDE E-76-2013、韓国産業安全健康公団）においても同様の規定がなされている。

1．船舶の二重船体内部、若しくは Ballast タンク、若しくはボイラー内部等導電体に囲まれた場所

2．墜落する危険性がある高さ 2m 以上の場所で鉄骨等導電性の高い接地物に労働者が接触するおそれがある場所

3．作業員が水、発汗などで導電性が高く湿気の多い状態で作業する場所

上記の 1、2 は我が国の労働安全衛生規則第 332 条と同じであるが、3 に挙げられた「作業員が水、発汗などで導電性が高く湿気の多い状態で作業する場所」は我が国の労働安全衛生規則には定めがない。

4) 陸上貨物運送事業における好事例の収集調査

日本で製品化されたトラック積載型の墜落防止設備の土台となる部分は、軽量であるとともに、昇降設備を備えており、実用的なものとなっている。また昨年度と比較して製品が多くなってきており、加えてトラックの荷台の高さに応じて昇降設備の高さを調整できるものに改良が加えられている点で進歩が見られる。

一方、製品化された荷主庭先据置型の墜落防止設備については、完成度が高く、その普及が望まれる。当該製品の課題としては、昨年度と同様、作業床の高さとトラックの荷台の高さの調整を簡易に行う方法を整備することと思われる。

5) 小売業・飲食店における行政推進施策好事例モデルの提案

小売業は、女性の被災者を想像しがちであるが、男性の被災者が多い業態がある。

小売業全体では男性の被災者は 26.6% に留まるが、家具・家電量販店では男性が 57.6% と半数を超え、ホームセンター、住生活スーパー、無店舗販売も男性の被災者が 40% を超えている。

小売業は、中高年齢の被災者が多いと思われがちである。実際、小売業全体では 40 歳以上が 70% を超え、業態別にみても、百貨店 80.3%、総合スーパー 80.1%、食品スーパー 76.0% と 40 歳以上がとて多く被災している。

しかし一方、衣料品スーパーは 40 歳以上の被災者は 46.0% に留まり、逆に 29 歳以下が 35.8% も被災している。住生活スーパーも同様の傾向である。

ただ、コンビニエンスストアは、被災者は若年齢層に集中するイメージが持たれがちであるが、30 代 40 代を中心に各年代で被災している。

調査した業態を対象に企業ブランド（企業が有する業態別等店舗のこと）別に労働災害発生状況をみると、上位 30 企業ブランドは、合計 46.8% と半数近くを占め、労働災害の発生が集中している。これらに対し、重点的な対策が求められる。

次に、飲食店における被災者の性別は、小売業と比べ男性が多い（男性の被災割合は、小売業の 26.6% に対し、飲食店は 40.3%）。これは、労働災害発生リスクが高い調理作業を男性が担うケースが多いためと考えられる。チェーン系居酒屋、ラーメン店でこの傾向が特に強い。一方、配達飲食サービスも男性の割合が高いが、これは小売業の無店舗販売と同様、配達員は男性が多いことによるものと考えられる。

大半の業態で 20 代の被災割合が最も高く、40 代～50 代が中心の小売業と比べ、飲食店は若年齢層が被災している。特に、チェーン系カフェ、チェーン系居酒屋、丼物（ファストフード）配達飲食サービスはこの傾向が強い。一方、持ち帰り飲食サービスは、50 歳以上の被災が全体の半数近くを占める。

調査した業態を対象に、企業ブランド別に死傷災害発生状況をみると、小売業同様、上位 30 企業ブランドは、合計 48.4% と半数近くを占め、死傷災害の発生が集中している。重点的な対策が求められる。

6) 諸外国における労働災害損失の計測手法

各国のモデルの中で、表-1 に示す文献よりアメリカ型損失評価モデルについて考察する。表-1 の文献より、アメリカで主に採用されている損失計測の手法は、以下のとおりである。

- ・Willingness-to pay (WTP) 法...労働災害の死亡確率を削減することができるとして、それに対して人々が支払っても良いと考える最大金額のこと
- ・WTPに基づく VSL( Value of Statistical Life ) 法...死亡リスク削減の評価に使う指標。統計的生命の価値
- ・Cost-of-Illness (COI) 法...疾病コスト法。疾病のために実際に消費されている医療資源の費用のみならず、社会全体に生じている損失まで費用として計上し、その疾病が社会全体に及ぼす費用を明らかにしようとする

直接費と間接費の算出であり、さらに NIOSH では労働災害による死亡事故による損失を自動計算する「損失計算機 ( Cost Calculator )」を開発したという。この計算機は死亡事故が国内総生産に与える経済的損失を計算するもので、NIOSH の合衆国外傷性業務上死亡災害 ( NTOF : National Traumatic Occupational Fatalities ) 監視システムに報告された死亡事故のデータに基づいて計算が行われるようである。

表-1 アメリカ型損失評価モデルに関する文献

書名	Deriving Fatal Injury Costs: A State Pilot Study
書名 (邦訳)	「事故で死者が出た場合の損失を求める：国による予備調査」
作者	Elyce Bibble, Dan Hartley, Serena Starkey, Victor Fabrega, and Scott Richardson
組織	U.S. Bureau of Labor Statistics
発行年	2005

7) 建設業における死亡災害の傾向分析

図-1 に示した分析結果より、建設投資額に対する労働者数の割合が減少するほど、

死亡災害が多くなる傾向を示しているといえる。非常に相関が高いため、この関係は我が国だけではなく他の国にも当てはまるのではないかと考えられる。

ただし、平成 25 年と平成 26 年ではこの相関関係が大きく崩れており、従来の傾向に比べ死亡災害が発生しにくくなったと考えられる。その要因は、今後の検討課題とした。

E . 結論

本研究をまとめると、以下のとおりである。

1) 建設業における計画・設計段階から考える工事安全の事例調査

本研究では、米国と英国における、計画・設計段階から工事の安全を検討した事例を調査した。その結果より、計画・設計段階での工事安全の検討を我が国でも導入すれば、リスク低減効果は大きいと考えられる好事例が得られた。さらに、当研究所で開催された「労働安全衛生に関する国際ワークショップ ( IWOSH2017 )」においても、計画・設計段階からリスクアセスメントを行う必要性が提言されており、本研究の結果が改めて確認された。

2) 化学プラントにおけるリスクアセスメントの好事例収集調査

米国における安全研究の拠点の一つであるテキサス A&M 大学の 2 組織、及びヨーロッパにおいては中規模事業所の 1 例を選定し、当該国における化学プラントにおけるリスクアセスメントの実施状況などを把握することを主眼として、調査を行なった。

その結果、ヨーロッパで調査した中規模事業場における化学物質及び化学反応に関する危険性評価及び爆発火災防止のためのリスクアセスメント等へのエフォートはかなり大きかった。また、プロセスの変更管理への取り組みは、好事例として注目すべきものであった。

米国での調査に関しては、大規模の爆発火災による災害を防止するにはプロセスのリスクアセスメント及び影響評価に基づく予測、及びその結果及び現場の状況に応じた現実的な対処策の策定が重要であり、それらを支援していくための教育訓練機関の

設立が望ましい。しかしながら、日本でのそのような体制の構築には時間が必要なことから、まずは公的機関がそのようなマインドを持って、事業場が爆発火災防止対策をとっていく支援を行っていく必要があると思われる。

### 3) アーク溶接作業での感電災害防止における好事例の収集調査

始動感度の上限値が取り入れられた自動電撃防止装置の使用感は、上限値が定められていなかった従来の自動電撃防止装置と変わらないこと、自動電撃防止装置の始動感度などを試験する装置が市販されていない現状を確認した。

自動電撃防止装置の始動感度を測定した結果、構造規格に定められた上限値を満足していることを確認した。

韓国におけるアーク溶接作業による感電防止の規則を調査した結果、日本と類似していることがわかったが、水、発汗などで導電性が高く湿気の多い状態で作業する場所で自動電撃防止装置の使用が義務づけられている点が相違していた。

### 4) 陸上貨物運送事業における好事例の収集調査

今年度の調査により、荷役作業の安全対策ガイドラインの解説等で示された工法のうち、トラック積載型および荷主庭先据え置き型の両タイプの墜落防止機材が実用化されていることがわかった。また米国においてもトラックからの墜落防止対策が重要な課題の一つとされており、様々な機材が製品化されていることがわかった。

### 5) 小売業・飲食店における行政推進施策好事例モデルの提案

小売業・飲食店における死傷災害の分析結果をもとに、小売業の労働災害防止用パンフレット(図-2 参照) および飲食店の労働災害防止用パンフレット(図-3 参照)を制作した。そして、2017年2月末、全国の都道府県労働局及び労働基準監督署等(全376カ所)に各200冊、中央労働災害防止協会技術支援部に各500冊、日本労働安全衛生コンサルタント会都道府県支部(47カ所)に各200冊送付し新しい労働安全衛生行政施策を提案した。



図-2 小売業の労働災害防止用パンフレット



図-3 飲食店の労働災害防止用パンフレット

## 6) 諸外国における労働災害損失の計測手法

企業の安全活動、労働安全行政施策の推進等による効果を明らかにするため、海外文献調査を行い、企業や社会全体における労働災害に伴う経済損失の大きさ、安全対策の費用対効果等を計測する手法を整理した。その結果、それぞれの国の特性に応じその方式に改訂を加えている点に特徴があるといえる。

## 7) 建設業における死亡災害の傾向分析

建設業における死亡災害件数の傾向分析の結果、建設投資1兆円あたりの建設作業員数との間に非常に高い相関関係が見られたことから、今後は諸外国の事例について同様の検討を行い比較する予定である。さらに、他の経済指標により補正をかけ、各種施策の効果も検討する予定である。

## 参考文献

- 1) Mike Toole (2017) Prevention through design: A Different Side of Steel's Sustainability, North American Steel Construction Conference, San Antonio, U.S.A:  
<http://www.designforconstructionsafety.org/index.shtml>.
- 2) 大幢勝利 (2017) 「労働安全衛生に関する国際ワークショップ」開催報告, 安衛研ニュース, No.101, 労働安全衛生総合研究所:  
[http://www.jniosh.go.jp/publication/mail\\_mag/2017/101-1.html](http://www.jniosh.go.jp/publication/mail_mag/2017/101-1.html).

## F. 健康危険情報

特に、健康に危険を及ぼすようなことはなかった。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

大幢勝利(2016) 巻頭発言 2020年東京オリンピック・パラリンピック関連工事の安全. 建設マネジメント技術, p.5, 一般財団法人経済調査会, 東京.  
吉川直孝, 日野泰道, 高橋弘樹, 大幢勝利, 豊澤康男(2016) 英国の建設業における安全衛生の考え方に関する調査. 平成28年度版 建設業安全衛生年鑑, p.103.  
大幢勝利, 豊澤康男, 吉川直孝(2016)土木

工事の技術的安全性確保・向上に関する検討報告書, 土木学会.

富田一(2016)静電誘導等が原因で発生する感電災害, 安全と健康, Vol.67, No.7, pp.28-29.

三浦崇(2016)統計でみる感電災害の現状, 北海道のでんき, Vol.724, pp.4-13, 2016.

三浦崇(2016)夏の感電死亡リスクと年齢別感電災害発生率, クレーン, Vol.54, No.628, pp.37-41.

三浦崇(2016)年齢ごとの災害発生件数(1), 建設の安全, No.526, pp.8-11.

三浦崇(2016)年齢ごとの労働災害発生率(2), 建設の安全, No.527, pp.3-7.

三浦崇, 高橋明子(2017)労働災害発生率と年齢との関係, 労働安全衛生研究, Vol.10, No.1, pp.33-43.

高木元也他(2017)小売業の労働災害を防止しよう, 労働安全衛生総合研究所, 東京, pp.1-12.

高木元也他(2017)飲食店の労働災害を防止しよう, 労働安全衛生総合研究所, 東京, pp.1-12.

高木元也他(2016)多店舗展開を行っている小売業, 飲食店における業態別労働災害データ分析, 労働安全衛生総合研究所, 技術資料(JNIOOSH-TD-NO.6), 労働安全衛生総合研究所, 東京, pp.1-31.

高木元也(2017)小売業・飲食店の労働災害を減らそう ~業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント(上)(小売業編), 安全と健康, Vol.68, No.3, pp.32-37.

高木元也(2017)小売業・飲食店の労働災害を減らそう ~業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント(下)(飲食店編), 安全と健康, Vol.68, No.4, pp.36-41.

### 2. 口頭発表

大幢勝利, 吉川直孝, 豊澤康男(2016) 2012年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の安全衛生活動について. 土木学会第71回年次学術講演会, 講演概要集, VI-063, pp.125-126, CD-ROM.

高木元也(2016) 欧米諸国における中小企業に対する労働安全衛生行政施策について, 第49回安全工学研究発表会, 講演

予稿集，pp.103-106．

H．知的財産権の出願・登録状況

特になし

## II. 分担研究報告

### 厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業） 分担研究報告書

#### 1. 建設業における計画・設計段階から考える工事安全の事例調査と死亡災害の傾向分析

研究代表者 大幢勝利 (独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所労働災害調査  
分析センター長  
研究分担者 日野泰道 (独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員  
研究分担者 吉川直孝 (独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所主任研究員  
研究分担者 高橋弘樹 (独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所主任研究員  
研究分担者 梅崎重夫 (独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究推進・国  
際センター長  
研究分担者 岡部康平 (独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所主任研究員

研究要旨 我が国における工事安全の検討は、通常施工計画を立てる段階から行われているが、最近になって、計画・設計段階から工事安全の検討を行う必要性の提言や法律の制定が相次いでなされている。しかし、我が国においては計画・設計段階から工事の安全を検討された例は少なく、実際に導入するためには海外の事例等を調査し我が国の適用を検討する必要がある。そこで、本研究では、米国の PtD の事例と英国のロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の事例を調査した。その結果より、計画・設計段階での工事安全の検討を我が国でも導入すれば、リスク低減効果は大きいと考えられる好事例が得られた。また、このような対策を施した場合、我が国でどのような効果が得られるかを今後評価するための基礎資料を得るため、建設投資 1 兆円当たりの建設作業員数と死亡災害件数の関係を調査し、両者に強い相関があることを明らかにした。平成 25 年と 26 年は、その相関関係以上に、死亡災害の割合が減少していることを明らかにした。

#### A. 研究目的

我が国における工事安全の検討は、通常施工計画を立てる段階から行われている。これに関し、海外に目を向け、工事安全を検討する時期について実態調査を実施している。その結果、例えば米国では、建設プロジェクトのリスクやハザードについて設計段階から検討することにより、これらを最小限にできるという考え方、PtD (Prevention through Design) を提唱していることがわかった。また、英国では、建設(設計・マネジメント)規則(Construction (Design and Management) Regulations、CDM)により計画・設計段階から工事安全の検討を行うことが義務化されていることや、それに

基づき 2012 年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事では、発注者、設計者、施工者、労働者が一体となり工事安全を検討した結果、工事期間中の死亡災害が 0 であったなど大きな成果が得られていたこと等を明らかにした。

以上の調査結果で得られた海外の好事例については、我が国への導入を提言してきた<sup>1,2,3)</sup>。平成 28 年 1 月から厚生労働省により開催されている、2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会 大会施設工事安全衛生対策協議会においては、当研究所の調査結果が参考にされている。

これらの調査結果は他にも参考にされており、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・向上検討小委員会では、平成 28 年 12 月 1 日に発注者、設計者、施工者、労働者が一体となって工事安全の検討を行うことを提言<sup>4)</sup>している。さらに、平成 28 年 12 月 16 日に、「建設工事従事者の安全及び健康の確保の推進に関する法律」が制定され、建設工事の請負契約において適正な請負代金の額、工期等が定められること、建設工事従事者の安全及び健康の確保に必要な措置が、設計、施工等の各段階において適切に講ぜられること等、計画・設計段階から工事安全の検討を行うことが規定されている。

しかし、我が国においては計画・設計段階から工事の安全を検討された例は少なく、実際に導入するためには海外の事例等を調査し我が国の適用を検討する必要がある。そこで、本研究では、米国の PtD の事例と英国のロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の事例を調査し、好事例を得ることを目的とした。

また、このような対策を施した場合、我が国でどのような効果が得られるかを今後評価するための基礎資料を得るため、建設業における死亡災害の傾向分析を行った。

## B．研究方法

### (1)米国の PtD の事例調査

米国の PtD の調査は、米国労働安全衛生研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health、NIOSH) や新しい World Trade Center の建設安全責任者、PtD の研究者らと PtD 会議を実施して行った。その状況を写真-1 に示す。



写真-1 PtD 会議の様子

### (2) 英国の 2012 年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の事例調査

英国の調査は、昨年度、英国の安全衛生研究所 (Health & Safety Laboratory、HSL) において実施した調査で得られた資料の中から、2012 年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事における CDM2017 の適用事例に関する文献<sup>5)</sup>を中心に調査した。

### (3)建設業における死亡災害の傾向分析

図-1 は、主要 5 か国における建設労働者 10 万人当たりの死亡者数の推移を調べたものである。図-1 より、世界のトップである英国と較べると日本の死亡者数は英国の約 3 倍であることがわかる。

しかし、

10 万人当たりの死亡者数の視点のみで、各国の安全性の程度を比較・評価するのは妥当ではないと考えられる。

諸外国と比較して、我が国の施工スピードは速いと考えられる。その中で災害発生率を平等に評価できないか。

諸外国と比較しての一事業現場での労働者数にも差異があるのではないか。

そもそも物価の差異が大きいのではないか。

との疑念があり、各国の評価および我が国の政策の効果を評価するうえで、これらの影響をできるだけ排除する必要がある。

そこで、その基礎資料を得ることを目的として、建設投資額にどの程度の労働力がつぎ込まれたのかを一つの指標として、我が国の過去 20 年間程度の死亡者数と比較した。

## C．研究結果

### (1)米国の PtD の事例調査

PtD は、施設や設備の建設、製造、使用、保守、廃棄に関連した危険とリスクを最小限にすることを目的とし、設計の段階から労働災害の防止を考慮するという概念である。その結果、最終的には建設プロジェクト全体のコストも減少するというものである。

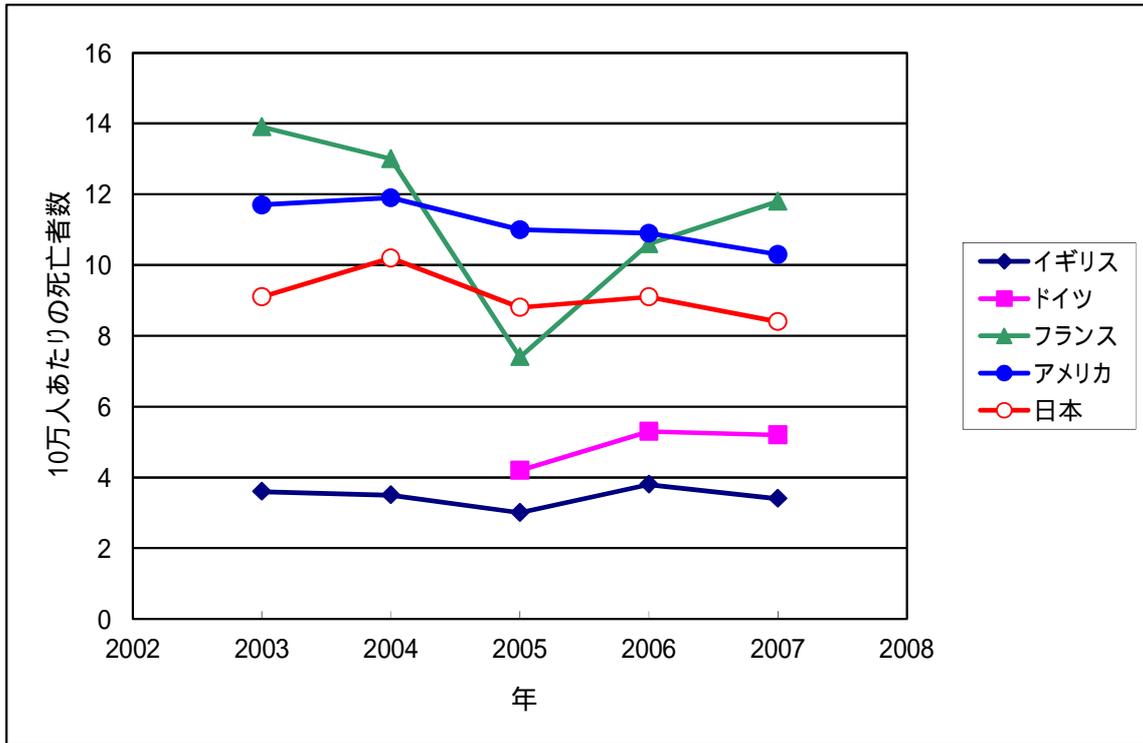


図-1 主要5か国における建設労働者10万人当たりの死亡者数の推移



写真-2 安全帯取り付け金具<sup>6)</sup>

具体的には、写真-2に示すように、維持管理等まで考えて安全帯の取り付け金具をあらかじめ構造物に取り付けるように設計することや、写真-3に示すようにプレハブ化して施工できるように設計すること等である。これらは、我が国でも類似の事例が多くあり導入しやすい考え方である。ただし、全て設計段階で検討されたものであり、施工段階で検討するよりもより安全に安価にできると考えられる。



写真-3 プレハブ化した階段<sup>6)</sup>

(2) 英国の2012年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の事例調査  
2012年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事(写真-4参照)においては、

設計上の決定に起因するリスク低減対策（多くの場合、施工者と協力して取られた）を検討したとのことであった<sup>5)</sup>。主な事例として、以下の対策が実施されていた。



写真4 ロンドン郊外のオリンピックパーク

・橋の張り出し架設の採用：高所作業および過度なコンクリートへの穴あけを回避するため。

・維持管理のための通路の設置：設計の時に組み込まれた。

・ユニット化して工場等での現場外組み立てを増やす：高所作業を含む現場での建設作業を最小限に抑えるため。

・鉄鋼業者との早期関与：施工性の強化を行うためであり、これによって、組み立て・施工に係る時間を節約し、組み立て・施工リスクへの暴露を軽減した。

以上の実現のために、設計が何度も変更されたとのことであるが、我が国での過度の設計変更は現状では困難と思われる。なお、設計でリスク低減対策を検討したことにより、以下のメリットがあったとのことである。特に、後者はメリットが大きいと考えられる。よって、計画・設計段階での工事安全の検討を我が国でも導入すれば、リスク低減効果は大きいと考えられる。

・当初の計画と比較して、リスクを低減する施工または運用方法の選択につながった。

・オリンピック・パラリンピック終了後の継続利用に関する運用、アクセス（通路）および維持管理問題も重要視された。これにより、終了後の施設存続期間にわたるリスクが低減した。

### (3)建設業における死亡災害の傾向分析

建設投資額にどの程度の労働力がつぎ込まれたのかを表す指標として、建設投資1兆円あたりの建設作業員数を用いることとした。

図-2は、建設業における過去20年間の死亡災害件数と、建設投資1兆円あたりの建設作業員数との関係を示したものである。両者の間に、強い相関関係( $R^2=0.937$ )がみられた。この結果より、建設投資額に対する労働者数の割合が減少するほど、死亡災害が多くなる傾向を示しているといえる。非常に相関が高いため、この関係は我が国だけではなく他の国にも当てはまるのではないかと考えられる。

ただし、平成25年と平成26年ではこの相関関係が大きく崩れており、従来の傾向に比べ死亡災害が発生しにくくなったと考えられる。その要因は、今後の検討課題とした。

### D. 考察

当研究所において平成29年2月15-16日に「労働安全衛生に関する国際ワークショップ(IWOSH2017)」が開催された。

本ワークショップは、英国及び米国の労働安全衛生政府機関の専門家と我が国の専門家が一堂に会して、「労働安全衛生における許容されるRiskの考え方-安全目標の考え方」を中心に各国の考え方や政策について討議し、今後の労働安全衛生対策の方向性等について検討することを目的として開催したものである。その中で、米国のPtDと英国の2012年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の安全衛生等、本研究に関連性のある講演が行われた。講演終了後、全体討論を行い、本ワークショップの成果として、今後の労働安全衛生対策の方向性等について次の事項の必要性を確認した。

・リスクゼロを目指すべきではあるがリスクは必ず存在するものなので、許容できるリスクを設定して、合理的に実行可能な範囲でできる限りリスクを低減すべきである。

・建設や化学産業等、日本では施工時や運用時のリスクアセスメントが中心であるが、

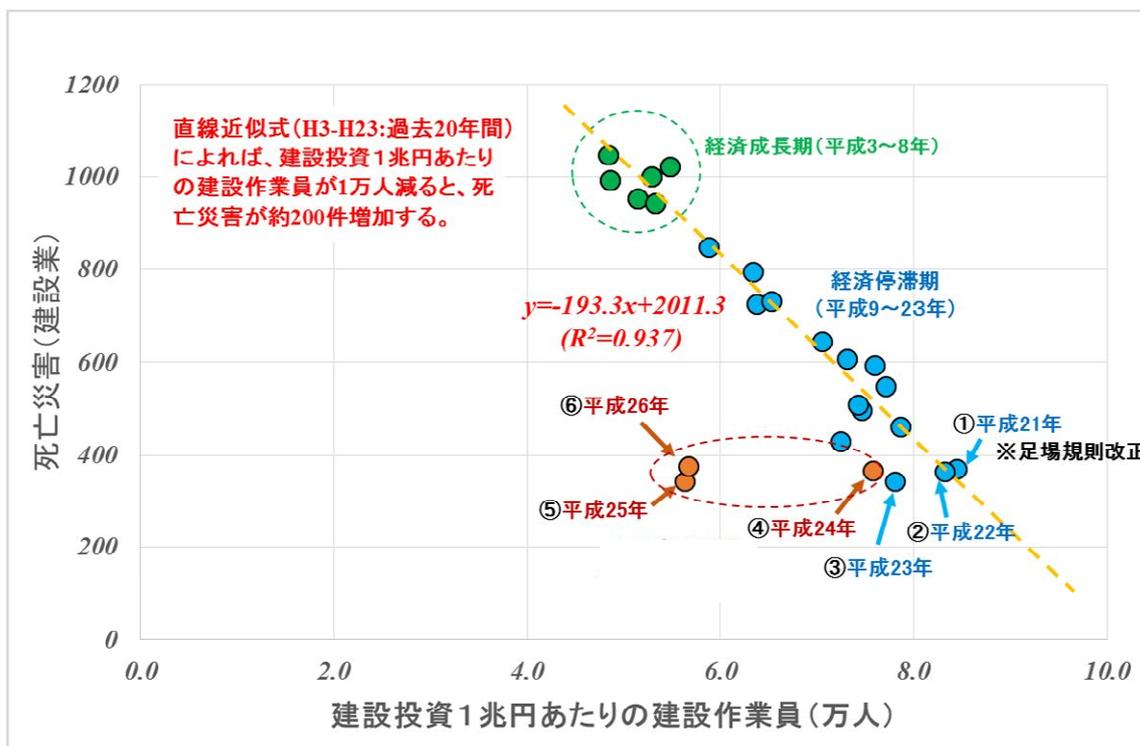


図-2 建設業における過去20年間の死亡災害件数と建設投資1兆円あたりの建設作業員数との関係

できる限りリスクを低減するために英国のCDMや米国のPtDのように、計画や設計段階からリスクアセスメントを実施する必要がある。

・それと同時に、KY活動等によるボトムアップ型の安全活動は、リスクアセスメントのようなトップダウン型の労働安全衛生対策にはない利点があるため、両者をうまく融合していくことも重要である。

・労働災害の原因調査、ハザード評価はリスクを特定し対策を検討するためにも非常に重要である。

・労働者の高齢化が進んでいる現状を踏まえ、今後は、若年労働者の対策に加え、高齢者の労働災害を考慮した安全衛生対策を検討する必要がある。

以上のように、計画・設計段階からリスクアセスメントを行う必要性が提言された<sup>7)</sup>。

## E. 結論

本研究では、米国と英国における、計画・

設計段階から工事の安全を検討した事例を調査した。その結果より、計画・設計段階での工事安全の検討を我が国でも導入すれば、リスク低減効果は大きいと考えられる好事例が得られた。さらに、当研究所で開催された「労働安全衛生に関する国際ワークショップ(IWOSH2017)」においても、計画・設計段階からリスクアセスメントを行う必要性が提言されており、本研究の結果が改めて確認された。

また、死亡災害件数の傾向分析の結果、建設投資1兆円あたりの建設作業員数との間に非常に高い相関関係が見られたことから、今後は諸外国の事例について同様の検討を行い比較する予定である。さらに、他の経済指標により補正をかけ、各種施策の効果も検討する予定である。

## 参考文献

- 1) 吉川直孝, 大嶋勝利, 豊澤康男(2015) 建設業における英国の安全衛生の考え方～英国を調査して～, 安衛研ニュース, No.84, 労働安全衛生総合研究所:

- [http://www.jniosh.go.jp/publication/mail\\_mag/2015/84-column-3.html](http://www.jniosh.go.jp/publication/mail_mag/2015/84-column-3.html).
- 2) 豊澤康男, 大幢勝利, 吉川直孝(2015)日英比較に基づく建設工事の労働安全衛生マネジメント等の検討.土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.71, No.2. Pp.I\_1-I\_12.
  - 3) 大幢勝利, 吉川直孝, 豊澤康男(2016)2012年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の安全衛生活動について.土木学会第71回年次学術講演会, 講演概要集, VI-063, pp. 125-126, CD-ROM.
  - 4) 土木工事の技術的安全性確保・向上に関する検討報告書(2016)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.
  - 5) Health and Safety Executive (2012) London 2012: The Construction (Design and Management) Regulations 2007, Dutyholder roles and impact.
  - 6) Mike Toole (2017) Prevention through design: A Different Side of Steel's Sustainability, North American Steel Construction Conference, San Antonio, U.S.A:  
<http://www.designforconstructionsafety.org/index.shtml>.
  - 7) 大幢勝利 (2017) 「労働安全衛生に関する

国際ワークショップ」開催報告, 安衛研ニュース, No.101, 労働安全衛生総合研究所:

[http://www.jniosh.go.jp/publication/mail\\_mag/2017/101-1.html](http://www.jniosh.go.jp/publication/mail_mag/2017/101-1.html).

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

大幢勝利(2016) 巻頭発言 2020年東京オリンピック・パラリンピック関連工事の安全. 建設マネジメント技術, p.5, 一般財団法人経済調査会, 東京.

吉川直孝, 日野泰道, 高橋弘樹, 大幢勝利, 豊澤康男(2016) 英国の建設業における安全衛生の考え方に関する調査. 平成28年度版 建設業安全衛生年鑑, p.103.

大幢勝利, 豊澤康男, 吉川直孝(2016)土木工事の技術的安全性確保・向上に関する検討報告書, 土木学会.

### 2. 口頭発表

大幢勝利, 吉川直孝, 豊澤康男(2016)2012年ロンドンオリンピック・パラリンピック関連工事の安全衛生活動について. 土木学会第71回年次学術講演会, 講演概要集, VI-063, pp. 125-126, CD-ROM.

## G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
分担研究報告書

2. 化学プラントにおけるリスクアセスメントの好事例収集調査

研究分担者 藤本康弘（独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所化学安全研究グループ部長

研究分担者 島田行恭（独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員

研究分担者 佐藤嘉彦（独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究員

研究要旨 化学プラントにおけるリスクアセスメントの実施やリスク低減措置に関する教育訓練に関して、海外における中小規模事業場等における実施状況や問題点などの情報交換を行うことにより、国内での改善策を検討するための情報を得る。

A. 調査の目的

化学プラントにおけるリスクアセスメントの実施やリスク低減措置に関する教育訓練に関して、海外における中小規模事業場等における実施状況や問題点などの情報交換を行うことにより、国内での改善策を検討するための情報を得る。

B. 調査対象

今年度は、安全先進国としての米国における安全研究の拠点の一つであるテキサスA&M大学の2組織、およびヨーロッパにおいては中規模事業所の1例を選定し、当該国における化学プラントにおけるリスクアセスメントの実施状況などを把握することを主眼として、調査を行なった。

C. 調査時期・場所

平成 28 年 4 月 8 日：Dottikon Exclusive Synthesis（ドッティコン、スイス）

平成 28 年 8 月 22 日：Texas A&M Engineering Extension Service（TEEX）Mary Kay O’connor Process Safety Center（MKOPSC）（カレッジステーション、テキサス、米国）

D. 調査結果

(1) Dottikon Exclusive Synthesis

1) 面談者

Guenter Weingärtner（Dottikon ES, Head Process Safety & Technology）

Mike Mandlehr（Systag, Managing Director）

2) 組織概要

Dottikon Exclusive Synthesis は、医薬品中間体、機能的化学品等の製造を行っている企業である。スイスのドッティコンに本社及び製造工場があり、米国に 1 つの営業所を有している。従業員は、全 459 名であり、その半分が製造を担当しており、108 名が研究開発を担当しているとのことであった。調査時現在で、130 反応を取り扱っているとのことであった。なお、当該企業では機密保持の観点から、写真撮影が禁止されていたため、調査時の写真は存在しない。

3) 面談結果

a. 化学物質及び反応の危険性評価

取り扱う化学物質及び化学反応の危険性については、スクリーニング手法としてよく用いられている熱分析だけでなく、熱損失がない状態での自己反応性物質の反応挙動を詳細に調査するための断熱熱量計や、実際の反応における反応挙動を調査するた

めの反応熱量計を導入しており、詳細な危険性評価を行っていた。また、自己反応性物質の爆轟性、爆燃性の評価を行うための試験施設をサイト内に備えており、必要性に応じて評価試験を行っているとのことであった。

#### b. 爆発火災防止のためのリスクアセスメント等

取り扱っているプロセス全てについて、以下の順番で検討を行っている。

危険性評価試験（上記） リスクアセスメント リスク低減措置検討・実装

リスクアセスメントにおいては、初めに文献調査、上記に触れた化学物質及び反応の危険性評価試験の結果、HAZOP（Hazard and Operability Analysis）等の危険性評価手法などにより、危険源の同定を行う。その結果を踏まえて、まず最悪のシナリオ（Worst Case Scenario）を検討し、そのシナリオの防止対策を検討する。その後、HAZOP 等により詳細なプロセス危険分析を行い、そのリスクを評価していくとのことであった。また、リスクアセスメントに当たっては、プロセスに着目した危険分析（HAZOP 等が中心）とプラントに着目した危険分析（FMEA（Failure Modes and Effects Analysis）等が中心）を行うとともに、スケールアップ因子（熱伝達の変化、温度勾配の出現等）を考慮して、総合的な解析を行っていくとのことであった。

リスク低減対策は、以下の観点で立案し、実装を行っている。

- ・危険源の除去
- ・事故への進展の防止
- ・異常発生時の対処
- ・緊急事態発生時の対処

すなわち、まずはプロセスを見直すことで、本質安全なプロセスを検討する。本質安全対策を講じることが難しい場合には、異常が生じたとしても、それが事故へ進展することを防止するとともに、万一事故が発生することを想定し、緊急事態時の対応を検討しておくとのことであった。

以上のリスクアセスメント等の結果はすべて記録として残している。また、プロセスやプラントの変更があったときには、その変更に関する情報をすべて記録しており、

かつ変更があった際には必ずその変更が安全性に与える影響を評価する仕組みとなっているとのことであった。

#### c. 爆発火災防止対策の例

実装されている爆発火災防止対策の例として、以下のものが挙げられていた。

- ・被害を防止するため、大都市から離れたドッティコンに工場を立地している。
- ・爆風等による被害を低減するために、工場の周辺を森林としている。
- ・危険性が高いニトロ化反応を行うプラントは、地下に設置している。
- ・自社で焼却炉を有しており、必要のないものはすぐに焼却処分し、無駄な貯蔵を行わないようにしている。

#### 4) 考察

化学物質及び化学反応に関する危険性は、それらによる爆発火災を防止するためには必要な情報であり、化学物質等の危険性に対するリスクアセスメント等にも入手すべき情報であるが、これらの情報を入手することは、決して簡単なことではない。当該企業は、その規模に比して極めて充実した評価体制を有しており、化学物質及び化学反応に関する危険性評価にかかるエフォートはかなり大きいものであった。

爆発火災防止のためのリスクアセスメント等についても、きわめて厳密に行われていた。EU においては特定の産業活動に従事する者及び一定量の危険物質を保管する者は、安全管理計画及び事故時計画を策定しなければならず、公衆へこの情報を公開しなければならないことがセブソ指令で定められている<sup>1)</sup>。スイスはEU 加盟国ではないが、国連における枠組み（UNECE (The United Nations Economic Commission for Europe): The Convention on the Transboundary Effects of Industrial Accidents）や経済協力開発機構における枠組み（OECD: Programme on chemical accidents）の中で、EU と緊密に連携した取り組みを行っている。その連携の中で、当該指令に準じた対応をしているものと思われる。また、変更管理についても確実に管理するための仕組みが整備されていた。変更管理は、適切に行われなければ事故発生に至る可能性が高くなるため、

例えば米国 OSHA (Occupational Safety and Health Administration) のプロセス安全管理 (PSM、Process Safety Management)<sup>2)</sup>では、変更管理を一つの重要な要素と位置付けている。日本においても、論理的に整合の取れた変更管理の仕組み作りを目指した議論が行われてきている<sup>3)</sup>。大企業でなくとも、それらの管理が実装されている例として、本事業場での取り組みは注目すべきものであると思われる。

## (2) TEEX 及び MKOPSC

### 1) 面談者

M. Sam Mannan (MKOPSC, Regents Professor & Executive Director)

Chad Mashuga (MKOPSC, Assistant Professor)

William J. Rogers (MKOPSC, Research Scientist)

Bin Zhang (MKOPSC, Research Associate)

Ulises Penalver (TEEX, Emergency Services Training Institute, International Project Specialist)

### 2) 組織概要

TEEX は、テキサス A&M 大学の関連機関の 1 つであり、保有訓練施設における訓練等の開催、講師や技術者の派遣、その他各種の技術的支援を提供する機関である。2015 年の実績では、米国全土及びその他 81 か国の約 17 万 3 千人に対して、それらのサービスを提供している。訓練施設としては、主に消防戦術に関する教育訓練を行う Brayton Fire Training Field と、様々な災害現場から被災者を救出するための教育訓練を行う Disaster City®、Rescue Campus 及び Emergency Operations Training Center から成る。図 1 に上記訓練施設の敷地図を示す。

また、MKOPSC は、同じくテキサス A&M 大学の関連機関である TEES (Texas A&M Engineering Experiment Station) を構成している研究所の 1 つであり、化学プロセス安全研究に特化した、世界にも類を見ない研究所である。化学プロセス安全に関する研究活動はもちろんのこと、学外のエンジニアを対象とした継続学習プログラムの運営、

政府機関や中小事業場等を対象としたコンサルティングなどを行っている。なお、TEEX における教育訓練において、座学教育の支援も行っており、TEEX との関係は深い。

### 3) 面談結果

#### a. TEEX

化学物質等に関連する設備として、Disaster City®では、実物大の化学物質運搬用の貨物車両(図 2)や、それらが脱線したことを想定した訓練設備(図 3)が存在した。また、HazMat では、危険物が充てんされている貯槽が破損したことを想定した訓練施設(図 4)があった。座学でこれらの災害状況での対応方法の技術的な基礎を習得した後に、これらの訓練設備を用いて実技訓練を行い、実践的な災害対応技術を習得することであった。



図 2 実物大の化学物質運搬用の貨物車両



図 3 貨物車両が脱線したことを想定した訓練設備

# TEEX Brayton Fire Training Field

Disaster City® / Rescue Campus /  
Emergency Operations Training Center



図1 TEEX 訓練施設の敷地図 (TEEX ホームページより転載)

消防戦術の教育訓練を行う Brayton Fire Training Field では、貯槽、配管等を組み合わせ、実際の化学プラントを模擬した訓練施設 (図 5)、実規模のケミカルタンクを模擬した訓練施設 (図 6)、倉庫での火災を想定した訓練施設 (図 7) などが存在し、実際

の状況に応じた消火訓練が行えるような施設となっていた。また、化学プラントではないが、火災災害が多い船での火災を想定し、船のデッキや室内での状況を模擬した訓練施設 (図 8) があり、様々な状況に応じた消火訓練が行えるようになっていた。こ

これらの施設は、常にテクニカルスタッフによって整備されているとのことであった。また、施設の陣容は常に見直しを図っており、必要に応じて施設の変更や新規施設の設置を行っているとのことであった。



図 4 危険物が充てんされている貯槽が破損したことを想定した訓練施設



図 5 実際の化学プラントを模擬した訓練施設



図 6 実規模のケミカルタンクを模擬した訓練施設



図 7 倉庫での火災を想定した訓練施設



図 8 船のデッキや室内での状況を模擬した訓練施設

また、万一の訓練中の事故等を想定し、救急体制が整備されていた。図 9 に示すのは、施設内に設置されているメディカルステーションの一部である。



図 9 施設内のメディカルステーション

上記訓練施設の利点として、災害対応時における学術的な基盤知識を得るとともに、それを実規模での訓練を行うことによって、

どう知識を生かすべきか、実規模特有の注意しなければいけない点は何かを教育し、総合的な災害対応に関する知見を得ることができるとの意見であった。なお、当該訓練施設は、日本にも利用している事業場があるとのことであった。

#### b. MKOPSC

化学プロセス安全に関する研究活動については、大きく分けて、化学物質及び化学反応に関する危険性についての研究グループと、化学プロセスのリスクアセスメント等に関する研究を行っているグループがある。これは、実験的な検討と理論的な検討、化学反応等の現象論とプロセスエンジニアリングというように、多面的な検討が、化学プロセスの安全には必要不可欠であるとの理念に基づく。危険性についての研究においては、各種実験装置を用いた実験的手法と、量子化学計算、熱流体計算等による理論計算的手法の双方が実施されていた。そして実験設備、計算機双方とも、その陣容は極めて充実していた。化学プロセスのリスクアセスメント等に関する研究では、化学プロセスの定性的・定量的リスク評価に関する研究はもちろんのこと、本質安全に関する研究、リスク・ベースド・アプローチに関する研究、ヒューマン・ファクターに関する研究、レジリエンス・エンジニアリングに関する研究、安全文化に関する研究など、近年注目されている観点での研究が行われていた。

エンジニアを対象とした継続学習については、上記の研究テーマと同様に、化学物質等の危険性から化学プロセスのリスクアセスメント等の各種安全評価技術に関する講義が行われており、受講者には受講証明書と単位を発行していた。

また、MKOPSCでは、レスポンシブル・ケアの理念を達成するため、一般企業とのコンソーシアムを設立している。コンソーシアムの会員となると、上記継続学習等の割引や、データベース・ソフトウェアの利用など、各種の特典が供される。そのような意識付けを行うことで、現場のエンジニアに教育を施す機会をできるだけ増やして、化学プロセスの安全を担うエンジニアを育成していきたいとのことであった。

#### c. 考察

近年、日本でも化学プラントで発生し得る災害を想定した体感教育が注目されている。それは、現場のオペレータ等の危険に対する感度を高めることができる利点がある。しかし、それだけでは爆発火災災害を根絶するには至らないことは想像に難くないであろう。

平成24年9月に兵庫県で発生したアクリル酸製造施設での爆発災害では、原因物質が貯蔵されていた貯槽を冷却するために集合した自衛消防団員及び所管の消防隊員が多数被災した。これは、貯槽内部で起こっていた原因物質の反応により貯槽が爆発することを予想できていなかったことによるものである。この災害を防止するには、貯槽が爆発することを予測し、その予測される影響の大きさに応じた対処法を立案することが必要である。すなわち、現場のオペレータ等の危険感度の向上だけでなく、プロセスのリスクアセスメント及び影響評価に基づく予測、及びその予測結果や現場の状況に応じた現実的な対処策の策定が、化学プラントスケールでの大規模の爆発火災による災害を防止するには重要である。このことは、アメリカ化学工学会の化学プロセス安全センター（CCPS/AIChE）から発行されている化学プラントでの非常事態（爆発火災等）に対する計画に関するガイドライン<sup>4)</sup>でも強調されている。

今回訪問したTEEX及びMKOPSCは、上記で示したプロセスのリスクアセスメント及び影響評価に基づく予測、及びその結果及び現場の状況に応じた現実的な対処策の双方を具現化した形で教育及び訓練を実施している好例であると思われる。しかし残念ながら、日本国内ではこれだけ高レベルの内容を提供できる教育訓練機関は存在しない。これは、前述したように、日本国内からもTEEXの教育訓練プログラムへの参加実績があることからもうかがえる。

これだけの教育訓練機関を設立し、運営していくには一企業等の力では不可能であり、TEEX及びMKOPSCのように、公的機関の支援が必要不可欠であると思われる。また、爆発火災災害は特定の企業でのみ発生するわけではなく、大企業から中小規模事業場まですべからず発生する可能性がある。

したがって特に、中小規模事業場への支援という観点からも、公的機関が関わっていくことが妥当であると思われる。

その手始めとしては、まず大規模の爆発火災による災害を防止するにはプロセスのリスクアセスメント及び影響評価に基づく予測、及びその結果及び現場の状況に応じた現実的な対処策の策定が重要であるというマインドをもって、各々の事業場への支援、監督を行っていくことが重要であると思われる。

#### E．まとめ

米国における安全研究の拠点の一つであるテキサス A&M 大学の 2 組織、及びヨーロッパにおいては中規模事業所の 1 例を選定し、当該国における化学プラントにおけるリスクアセスメントの実施状況などを把握することを主眼として、調査を行なった。

その結果、ヨーロッパで調査した中規模事業場における化学物質及び化学反応に関する危険性評価及び爆発火災防止のためのリスクアセスメント等へのエフォートはかなり大きかった。また、プロセスの変更管理への取り組みは、好事例として注目すべきものであった。

米国での調査に関しては、大規模の爆発火災による災害を防止するにはプロセスのリスクアセスメント及び影響評価に基づく予測、及びその結果及び現場の状況に応じた現実的な対処策の策定が重要であり、それらを支援していくための教育訓練機関の設立が望ましい。しかしながら、日本でのそのような体制の構築には時間が必要なことから、まずは公的機関がそのようなマインドを持って、事業場が爆発火災防止対策をとっていく支援を行っていく必要があると思われる。

#### F．参考文献

- 1) Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC
- 2) OSHA Regulations 29 CFR 1910.119, Pr

cess safety management of highly hazardous chemicals.

- 3) 島田行恭、齊藤日出雄、化学プロセス産業における変更管理のあり方、労働安全衛生研究、Vol. 7、No. 2、pp. 89-99 (2014).
- 4) CCPS/AIChE, Guidelines for Technical Planning for On-Site Emergencies, AIChE, New York (1995).

#### G．研究発表

特になし

#### H．知的財産権の出願・登録状況

特になし



厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
分担研究報告書

3. アーク溶接作業での感電災害防止における好事例の収集調査

研究分担者 富田 一 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所特任研究員  
研究分担者 三浦 崇 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究員  
研究分担者 濱島京子 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員  
研究協力者 崔光石 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員  
研究協力者 遠藤雄大 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所任期付研究員

研究要旨 アーク溶接作業での感電災害防止には交流アーク溶接機用自動電撃防止装置があり、平成 23 年には始動感度を取り入れて構造規格、技術上の指針が改正となっている。アーク溶接作業を含めた感電災害防止対策等の好事例について先進的取り組み等の調査を行った。今年度は、昨年度に引き続き交流アーク溶接機を多く使用している造船業の感電災害防止等の取組みの好事例を収集するとともに、始動感度の現状、韓国におけるアーク溶接作業にともなう感電防止の規則を調査した。

A. 研究目的

アーク溶接作業での感電災害防止には交流アーク溶接機用自動電撃防止装置があり、平成 23 年には始動感度を取り入れて構造規格、技術上の指針が改正となっている。アーク溶接作業を含めた感電災害防止対策等の好事例について先進的取り組み等の調査を行う。

B. 研究方法

交流アーク溶接機を多く使用している造船業の感電災害防止等の取組みの好事例を収集するとともに、交流アーク溶接機用自動電撃防止装置構造規格改正後の始動感度の現状、海外でのアーク溶接作業にともなう感電防止に関わる規則について韓国の場合を調査した。

（倫理面への配慮）

生体への影響に関わる実験ではないので特段倫理面への配慮は不要である。

C. 研究結果

（1）造船所における感電災害防止対策等の現地調査

4 月から 6 月に行われる溶接技能訓練を

見学した。造船所は、技能訓練のための専用の施設を持ち、教官も配置している。この技能訓練は4月からの新入社員が受講し、技能習得の後に現場に配属される。訓練の具体的な目的は、溶接技能者資格の取得である。しかし、同時に、溶接に伴う労働災害の危険性（主に感電災害、アーク光による目の障害、ヒュームによる障害）の知識習得と、危険性に対する対策の重要性（しゃ光ガラス付き溶接用保護面、保護めがね、防塵マスク、アーク溶接用手袋、前掛け、腕カバー、足カバー、安全靴等の装備品の使用訓練を含む）を学ぶ。また、様々なミスの原因となる溶接器具の整理整頓の重要性を教育、ルール教育・徹底を指導している。

次にアーク溶接機の整備工場を見学した。整備工場では様々な設備の修理を行うが、交流アーク溶接機の修理・調整、また交流アーク溶接機用自動電撃防止装置（以下、「自動電撃防止装置」という。）の動作確認を行っている。自動電撃防止装置の動作確認は「自動電撃防止装置チェッカおよび自動電撃防止装置チェッカ用抵抗ユニット」を使って行われている。この動作確認用計測機器は平成 23 年の交流アーク溶接機用自動電撃防止装置構造規格（以下、「構造規格」

という。)に始動感度の規定が設けられる以前に製造されたものであり、多くの事業場、製造現場で使用されている平成23年以前の構造規格に基づく交流アーク溶接機の動作確認には有効である。

構造規格改正に伴って新たに規定された始動感度に基づく自動電撃防止装置を内蔵する交流アーク溶接機は数台が導入されていた。しかし、構造規格改正による始動感度を測定可能な計測機器は市販されていないため、自動電撃防止装置の動作確認はメーカーによるメンテナンスに依存している。

始動感度が規定された構造規格に基づく自動電撃防止装置を内蔵した交流アーク溶接機が数台導入されていたので、その使用感について調査した。その結果、現場へのヒアリングと溶接試験を実施し、現場作業者に確認したところ、これまでとまったく変わりがないとのことであった。しかし、交流アーク溶接機を使用するのは艱装(装備を取り付ける工程)の取付職であるため、溶接職がするような連続溶接やアークを発生させたり、止めたりする断続的な溶接作業はしていない。特に断続的な溶接では始動感度の上限値が260となったことでアークが発生しにくくなる可能性があるため、試験を実施したが、アークが発生しにくくなるようなことはなかった。したがって、まったく従来型と変わりなく、作業を行うことができるとのことだった。

また、感電を体感し教育する施設を有し、安全教育が机上の空論にとどまらず、作業者にとって新鮮に感じられるような工夫をしていた。これは業界団体による安全衛生対策の推進の一環である。その活動として作成された安全体感マニュアル集(疑似体験再現朝礼体感施設)では、感電、墜落転落など11種の災害が掲載されている。感電では、溶接用フォルダーの漏電実験、電路の短絡実験、また、微弱電流による感電体験などが掲載されている。

## (2) 配線用遮断器、漏電遮断器等の製造・販売会社の調査

調査した会社では、以前には自動電撃防止装置の始動感度、安全電圧、遅動時間等の点検装置を製造・販売していた。交流アーク溶接機のユーザーからは、定期点検の

際に自動電撃防止装置の始動感度を測定できる点検装置の市販の要望があった。現状では、点検は、交流アーク溶接機のメーカーや機器レンタル会社等で行っている。今回調査した会社では、販売の採算があれば、製造販売ができるが、需要からすると価格が高くなる事情があるため、一般ユーザー向けの商品よりも、過去に特注によって点検装置を製造販売した方法での対応が今後も続くものと思われる。

漏電遮断器については、事業所用配電盤での普及は常識となりつつあるが、家庭用配電盤でも標準となっている。したがって、固定配線における漏電防止はかなり進んでいると考えられる。一方、例えば建設業などでの仮設配線や移動配線では漏電遮断器を設置しにくい状況もあり得る。この場合、コンセントとプラグとの間に挿入可能な漏電遮断器が開発されており、普及も進んでいくと思われる。よりコンパクトで使い勝手の良い製品が開発されており、現在では高圧あるいは特別高圧よりも死亡災害件数の多い低圧に起因する感電災害の防止効果が期待できる。

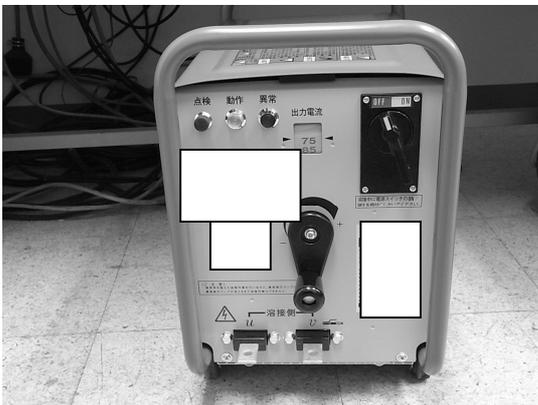
## (3) 交流アーク溶接機用自動電撃防止装置の特性調査

平成23年には構造規格に始動感度が取り入れたことから、当該構造規格に基づき製造された外付け及び内蔵の自動電撃防止装置について始動感度を中心として特性を確認した。調査したのは図1、表1に示す内蔵型2機種と外付け型(出力側遮断)1機種の合計3機種である。安全電圧の確認には、デジタルマルチメータ(YOKOGAWA、753704)を用いて実効値で測定した結果、安全電圧の仕様では18~22Vであるが、測定値では19~21Vであった。これらは構造規格の第12条で定められた実効値で30V以下をいずれも満足しているものであった。

また、始動感度については、交流アーク溶接機の二次側にすべり抵抗器を接続して、抵抗値を500から徐々に小さくして、自動電撃防止装置の電磁接触器が作動したときの抵抗値をデジタルマルチメータ(YOKOGAWA、753704)で測定して始動感度とした。交流アーク溶接機に内蔵あるいは外付けされる自動電撃防止装置の始



(a) A (内蔵)



(b) C (内蔵)

図 1 試験に使用した自動電撃防止装置内蔵の交流アーク溶接機

表 1 自動電撃防止装置の始動感度

	A (内蔵)		B (外付け) 出力側遮断		C (内蔵)	
	仕様	測定 値	仕様	測定 値	仕様	測定 値
安全 電圧	22V	21V	22V	19V	18V	19V
標準 始動 感度	180 Ω	151 Ω	180 Ω	120 Ω	120 Ω	159 Ω
遅動 時間	約 1s	0.8s	約 1s	-	約 1s	1.16s

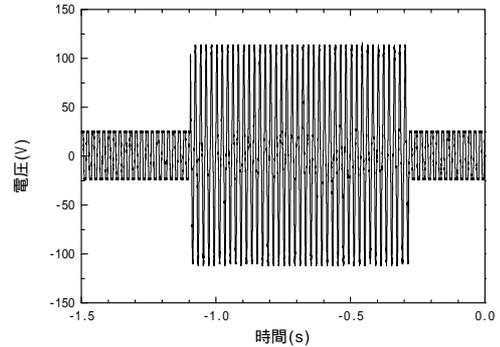


図 2 自動電撃防止装置 (A (内蔵)) の場合の溶接機の二次側出力電圧変化 (テストボタンによる)

動感度の仕様では 120~180 であるが、測定値では 120~159 であった。これらは構造規格の第 13 条の 2 で定められた 260 以下をいずれも満足するものであった。

自動電撃防止装置 (A (内蔵)) のテストボタンを押したときの交流アーク溶接機の二次側の電圧変化を図 2 に示す。安全電圧から溶接機無負荷電圧になり、0.8 秒後に再び安全電圧となっていることがわかる。

#### (4) 韓国の規制・規格

アーク溶接作業は感電災害の危険性が高いことから、リスクアセスメントや保護具の着用、危険低減装置の使用などの対策が採られている。今回は、韓国について調査した。

##### 1) 韓国の場合

韓国では我が国のアーク溶接作業による感電防止と類似した規則を導入している。産業安全保健基準に関する規則 (労働安全衛生規則) 第 306 条 (交流アーク溶接機など) においては、感電危険性の高い次の場合には自動電撃防止装置を設置することが義務づけられている。また「アーク溶接装置の設置及び仕様に関する技術指針」(KOSHA GUIDE E-76-2013、韓国産業安全健康公団) においても同様の規定がなされている。

1. 船舶の二重船体内部、若しくは Ballast タンク、若しくはボイラー内部等導電体に囲まれた場所

2. 墜落する危険性がある高さ 2m 以上の場

所で鉄骨等導電性の高い接地物に労働者が接触するおそれがある場所

3. 作業員が水、発汗などで導電性が高く湿気が多い状態で作業する場所

上記の1、2は我が国の労働安全衛生規則第332条と同じであるが、3に挙げられた「作業員が水、発汗などで導電性が高く湿気が多い状態で作業する場所」は我が国の労働安全衛生規則には定めがない。

#### D. むすび

始動感度の上限値が取り入れられた自動電撃防止装置の使用感は、上限値が定められていなかった従来の自動電撃防止装置と変わらないこと、自動電撃防止装置の始動感度などを試験する装置が市販されていない現状を確認した。

自動電撃防止装置の始動感度を測定した結果、構造規格に定められた上限値を満足していることを確認した。

韓国におけるアーク溶接作業による感電防止の規則を調査した結果、日本と類似し

ていることがわかったが、水、発汗などで導電性が高く湿気が多い状態で作業する場所自動電撃防止装置の使用が義務づけられている点が相違していた。

#### E. 研究発表

##### 1. 論文発表

富田一, 静電誘導等が原因で発生する感電災害, 安全と健康, Vol.67, No.7, pp.28-29, 2016.

三浦崇, 統計でみる感電災害の現状, 北海道のでんき, Vol.724, pp.4-13, 2016.

三浦崇, 夏の感電死亡リスクと年齢別感電災害発生率, クレーン, Vol.54, No.628, pp.37-41, 2016.

三浦崇, 年齢ごとの災害発生件数(1), 建設の安全, No.526, pp.8-11, 2016.

三浦崇, 年齢ごとの労働災害発生率(2), 建設の安全, No.527, pp.3-7, 2016.

三浦崇, 高橋明子, 労働災害発生率と年齢との関係, 労働安全衛生研究, Vol.10, No.1, pp.33-43, 2017.

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
分担研究報告書

4．陸上貨物運送事業における好事例の収集調査

研究分担者 日野泰道 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員  
研究分担者 高橋弘樹 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所主任研究員  
研究代表者 大幢勝利 （独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所労働災害調査  
分析センター長

研究要旨 陸上貨物運送事業における労働災害では、トラックの荷台から墜落して被災する事例が数多くみられる。そこで当研究所では、荷役作業時における墜落災害防止に関する厚生労働省委託事業を実施し、平成 25 年の荷役作業の安全対策ガイドラインの基礎となるデータ<sup>1)</sup>を提供してきた。本年では、当研究所の研究成果として提案した荷台からの墜落防止対策の普及の状況や諸外国での取組みについて調査を行った。

A．研究目的

陸上貨物運送事業における労働災害では、荷役作業中の墜落・転落災害が死傷災害の約 3 割を占め、その大半は、トラックの荷台等で発生している。これらの墜落・転落災害の防止を図る上での大きな課題の一つとして、トラック等へ墜落・転落防止設備の設置が技術的に整備されておらず、効果的・根本的な対策の確立が強く求められていた。

このような背景のもと、平成 20 年および平成 21 年に実施された厚生労働省委託事業では、トラック等に安全帯を取り付けるための設備等や、荷役作業時における墜落・転落災害を防止するための安全作業方法等について、検討を行い、安全マニュアルを作成するとともに、実行可能な墜落防止設備として、4 種類の工法の開発を行った。本研究では、安全マニュアルおよびそれら工法の普及状況について検討を行った。

B．研究方法

トラックの荷台からの墜落災害の典型例としては、図 1 に示す 荷の積み卸し作業中の災害、図 2 に示す 荷の締め作業中の災害、図 3 に示す 荷のシート掛け作業などが挙げられる。そのため、これらの典型事例に対する基本的な安全対策として、それぞれ図 4、図 5、図 6 の対策として取りまとめ、安全マニュアルに盛り込んだもの

である。

また当研究所で考案した 4 種類の工法を図 7（トラック積載型の墜落防止設備：あおりの上に作業床を取り付けるタイプ）、図 8（トラック積載型の墜落防止設備：安全帯取付設備を取り付けるタイプ）、図 9（荷主庭先据置型：あおりの上に作業床を取り付けるタイプ）、図 10（荷主庭先据置型の墜落防止設備：荷の横に墜落防止策を取り付けるタイプ）に示す。

図 7、図 8 に示す工法は、トラックの荷台に墜落防止設備を常時積み込んでおき、任意の箇所での安全対策で利用できる点に特徴がある。図 7 の工法では荷台に荷が多く詰まれた状況において、作業床が確保できる利点がある。図 8 の工法では、安全帯取付設備を確保し、特に当該設備を設けた反対側での作業において、荷台から墜落・転落自体の防止も期待できる。一方、図 9、図 10 に示す工法は、墜落の危険自体を防止できる点で有効な対策と考えられる。ただし荷主庭先での作業に対策が限定されてしまう点に制約がある。

ガイドラインが制定されてから数年が経過したが、今回の調査の結果、当研究所で考案した工法に類似した製品が開発され、市場に供給されているとの情報を得たので当該製品の使用状況やその普及状況について調査を行った。また諸外国での取組みについても併せて調査を行った。



図 1 . 荷の積み卸し作業における災害事例

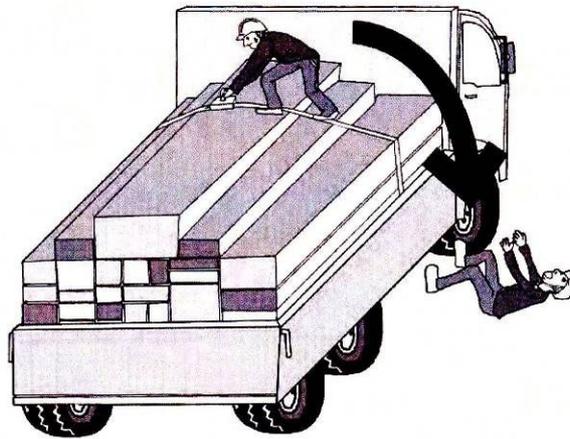


図 2 . 荷の締め作業における災害事例



図 3 . 荷のシート掛け作業における災害事例

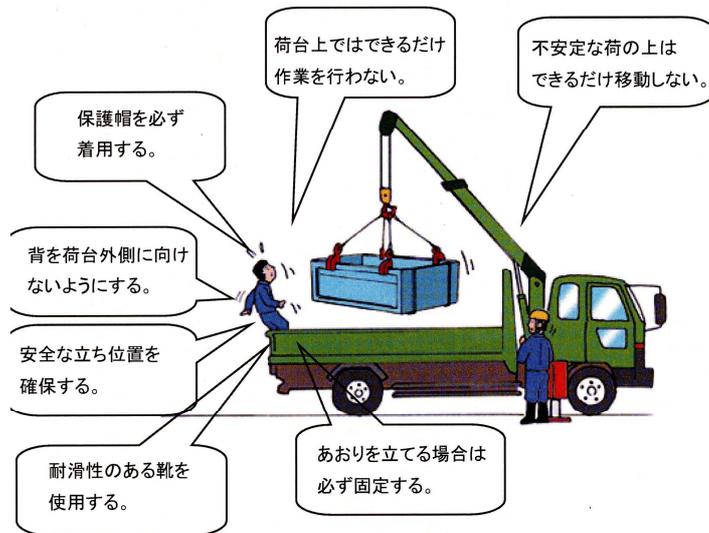


図4．荷の積み卸し作業における基本対策

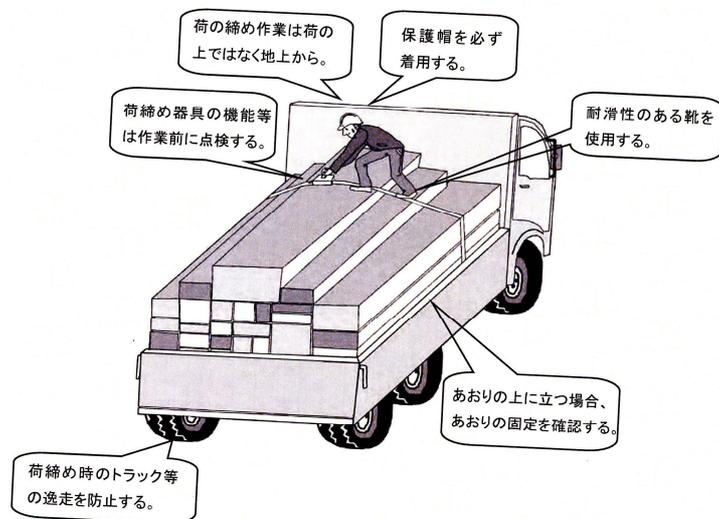


図5．荷の締め作業における基本対策



図6．荷のシート掛け作業における基本対策



トラック積載型の作業床をあおりに取り付けた状態

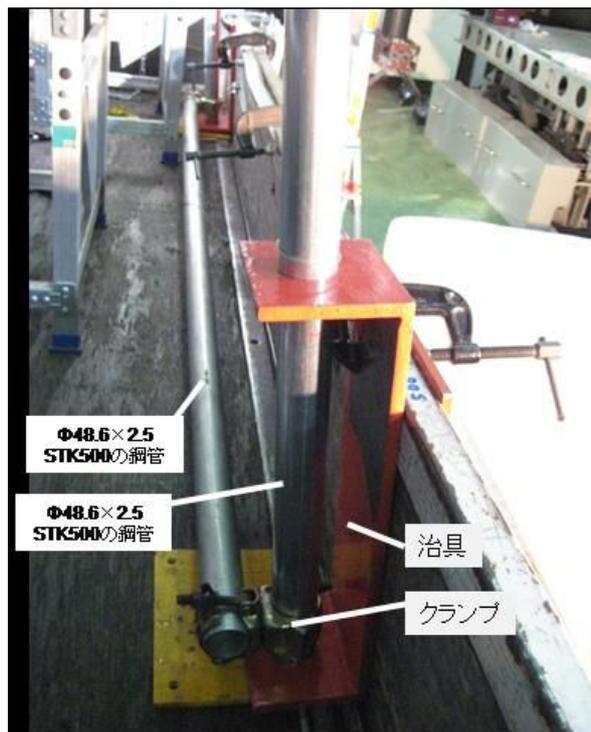


トラック積載型の作業床を収納した状態

図7．トラック積載型の墜落防止設備（あおりの上に作業床を取り付けるタイプ）



トラック積載型の安全带取付設備に安全带をかけた状態



支柱を接続した鋼管

図8．トラック積載型の墜落防止設備（安全带取付設備を取り付けるタイプ）



荷主庭先据置型の作業床をあおりに取り付ける前の状態



荷主庭先据置型の作業床をあおりに取り付けた状態

図9．荷主庭先据置型（あおりの上に作業床を取り付けるタイプ）

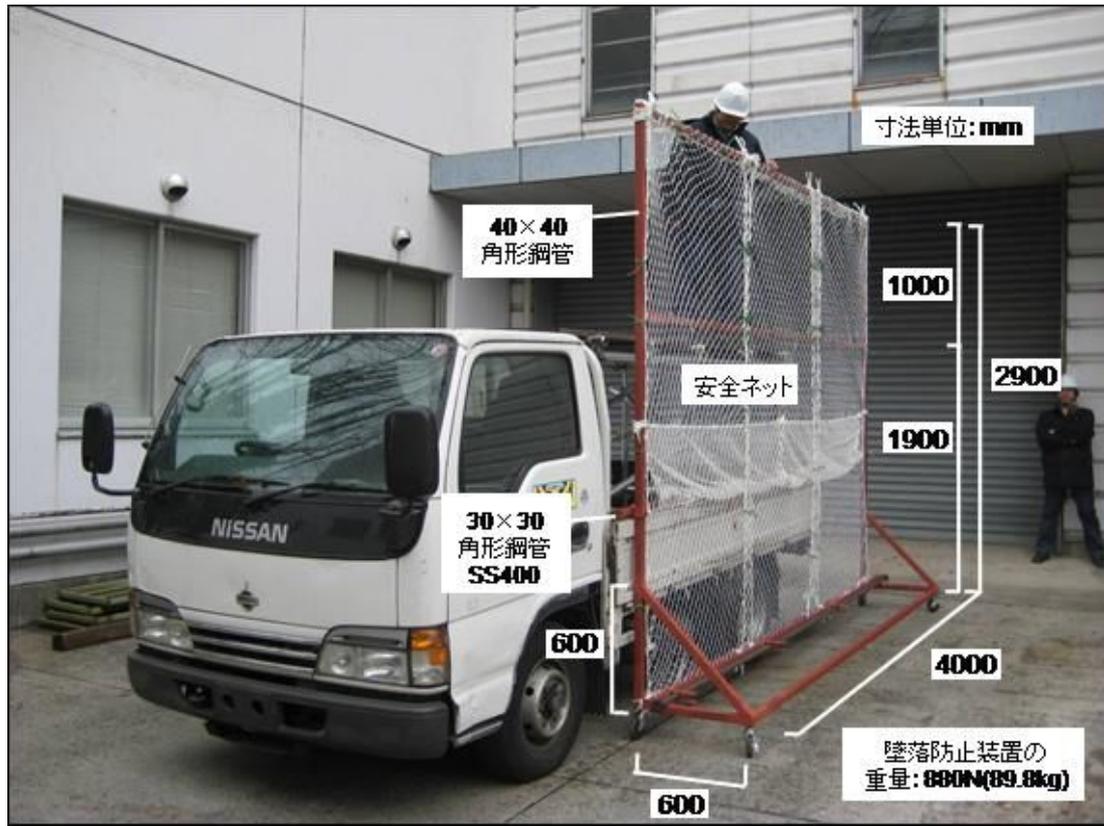


図 1 0 . 荷主庭先据置型の墜落防止設備（荷の横に墜落防止策を取り付けるタイプ）

### C. 研究結果

トラックの荷台に資材を積み込む作業場において、調査した結果を以下に示す。図11に示した墜落防止設備は、図9で示した荷主庭先据置型の墜落防止設備に類似したものである。本設備は、あおりの上に作業床を設置するタイプと荷の横に墜落防止策を取り付けるタイプを組み合わせた方式となっている。図12(a)に示すとおり、作業床に取り付けられた4つの車輪により、容易に移動・位置調整を行うことが可能であることが分かる。地上から荷台までの昇

降設備を備え、荷台の反対側および妻側には、手すり・中さん・つま先板を供えている。荷積み・荷卸し作業では、その手すり部分に安全帯を取り付け、荷台に上がって作業を行うこととなる。なお、車体が長い場合などでは、本装置を縦に2台設置し妻側の部分で連結させることも可能となっている。現場では、複数の荷主庭先据置型の墜落防止設備を用いて対策を講じていた。作業者にコメントを求めたところ、設置が容易で作業がしやすいとの事であった。ただし課題として、トラックの荷台の高さが



図11. 現場で使用されていた荷台から墜落防止対策



(a) 荷主庭先据置型の墜落防止設備を設置している状況

(b) 荷締め作業の状況

図12. 現場での作業状況

トラックの種類によって異なるため、当該設備と荷台の高さが合わない場合があることが挙げられる、とのことであった。様々な種類のトラックに対応可能な製品が期待される。

図 1 3 に示したのは米国における安全大

会にて展示されていたトラックからの墜落防止設備である。米国においてもトラックの荷台からの墜落災害が発生しており、その防止対策が必要とされているとのことであった。図 1 4 に示すように、これらの機材は荷台からの墜落防止のみならず様々な



図 1 3 . 米国におけるトラック積載型の墜落防止設備



図 1 4 . 当該設備は様々な用途として使用



図 15 . 日本における製品の動向

用途でも利用されているようである。

日本市場においても、トラックの荷台からの墜落防止対策のための製品が少しずつ充実してきている。図 15 に示したものは、トラック積載型の墜落防止設備として日本で製品化されたものである。図 15 の左にみられるような手すり付きの製品や同図中央のようなシンプルな構造のものが製品化されている。なおこの中央の写真で示した製品のあおり部分を撮影したのが同図右の写真である。上端部にスプリング状のバネがついており、トラックの荷台の高さに応じて、昇降設備の長さを変えることができるようになっている。

#### D . 考察

製品化されたトラック積載型の墜落防止設備の土台となる部分は、軽量であるとともに、昇降設備を備えており、実用的なものとなっている。また昨年度と比較して製品が多くなってきており、加えてトラックの荷台の高さに応じて昇降設備の高さを調整できるものに改良が加えられている点で進歩が見られる。

一方、製品化された荷主庭先据置型の墜落防止設備については、完成度が高く、そ

の普及が望まれる。当該製品の課題としては、昨年度と同様、作業床の高さとトラックの荷台の高さの調整を簡易に行う方法を整備することと思われる。

#### E . 結論

本年の調査により、荷役作業の安全対策ガイドラインの解説等で示された工法のうち、トラック積載型および荷主庭先据え置き型の両タイプの墜落防止機材が実用化されていることが分かった。また米国においてもトラックからの墜落防止対策が重要な課題の一つとされており、様々な機材が製品化されていることが分かった。

#### 参考文献

- 1) 荷役作業時における墜落等災害防止対策の開発及び普及事業 報告書、平成 21 年 3 月、独立行政法人労働安全衛生総合研究所
- 2) 荷役作業時における墜落等災害防止対策の開発及び普及事業 報告書、平成 22 年 3 月、独立行政法人労働安全衛生総合研究所
- 3) 陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン、2013 年 8 月、厚生労働省

4) 荷役作業安全ガイドラインの解説、厚生  
労働省 HP <http://www.mhlw.go.jp>

F . 研究発表  
特になし。

G . 知的財産権の出願・登録状況  
特になし。



厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
 分担研究報告書

5. 小売業・飲食店における行政推進施策好事例モデルの提案  
 労働災害防止用パンフレットの制作 -

研究分担者 高木元也（独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所リスク管理研究センター長

研究要旨 小売業・飲食店の主要業態別にみた労働災害発生状況の特徴、安全教育のポイントなどを整理し、それらを基に労働災害防止用パンフレットを制作し、全国の労働局及び労働基準監督署、中央労働災害防止協会等にそれを配布することにより、新しい労働安全衛生行政施策を提案した。

A 調査の目的

小売業、飲食店の労働災害防止が喫緊の課題である。中長期的に労働災害発生状況をみると、製造業や建設業は顕著に減少する中、第三次産業は未だ増加傾向にあることは極めて憂慮すべき事態である。

このため、厚生労働省は、第12次労働災害防止計画（計画年度：平成25年度～平成29年度）において、小売業、飲食店、社会

福祉施設等を対象に労働災害件数の減少を重点目標に掲げるなど、第三次産業対策を重点的に推進している。特に、労働者の転倒災害、腰痛災害等、防止には労働者個人の行動に着目する必要がある災害を行動災害と称し重点課題に掲げている。

小売業・飲食店の労働災害防止を推進するにあたり、多店舗展開（チェーン展開）している企業には様々な経営形態、商品提

表1 多店舗展開小売業における主要業態

<p>1. 総合スーパー 衣食住にわたるフルラインの品揃えで、日常的に需要の高い商品が中心である。価格は廉価な大衆消費価格で、セントラルバイイングとチェーンオペレーションシステムに基づく「大量仕入れ・大量販売」。セルフ販売が中心。</p>	<p>7. 家電・家具量販店 電化製品、家具等の充実した品揃えを低価格でセルフ販売する。近年、チェーンオペレーションシステムに基づく多店舗展開も急速に進展。</p>
<p>2. 食品スーパー 1970年代後半以降に普及した、アメリカ型のローカルチェーン方式に基づくスーパーマーケットである。ローカルチェーンオペレーションシステムに基づき、廉価な大衆価格で食料品をセルフ販売する業態である。</p>	<p>8. ホームセンター 日曜大工用品、建材、カー用品、園芸用品、台所用品、家電製品等、家庭生活用品全体を低価格でセルフ販売するチェーンストア業態を指す。</p>
<p>3. 衣料品スーパー カジュアルファッション、靴、身の回り品、ベビー用品、寝具、作業服、ファッション分野の充実した品揃えを廉価で提供する。大型店中心、多店舗展開、セルフ販売方式。</p>	<p>9. ドラッグストア 医薬品、化粧品、トイレタリー用品等をセルフ販売する。調剤薬局併設もある。健康・美容・生活快適商品のみを扱う「ファーマシータイプ」、日用雑貨、加工食品等も販売する「ドラッグタイプ」、実用衣料、日配食料品も取り扱う「スーパードラッグストア」等に細区分される。</p>
<p>4. 住生活スーパー ファンシー雑貨、生活雑貨、インテリア雑貨、ホビー雑貨、文房具、化粧品等をセルフ販売するパラエティストアが代表的。また、100円ショップ等、ワンプライスショップの他、大型書店、大型CD店、大型文具店等も含まれる。</p>	<p>10. コンビニエンスストア 飲食物品をはじめとする生活必需商品を、小規模店舗にコンパクトに収納してセルフ販売する。早朝から深夜に至る長時間営業を行う。フランチャイズチェーン方式を基本とした多店舗展開を図っている。</p>
<p>5. ディスカウントストア 人件費、減価償却費、地代・家賃等固定費の圧縮と、独自の商品調達ルートの開拓、大量計画発注、物流や在庫管理システムの合理化等を通じた変動費の低減により低価格を実現する業態。</p>	<p>11. 無店舗販売 通信販売や訪問販売、自動販売機による販売のように、店舗を通さず商品の販売を行う業態である。ヤクルト、生協の配達販売等がある。</p>
<p>6. 百貨店 衣食住の極めて幅広い領域にわたる商品を対面販売で提供する。有力メーカーや有力卸売業者に対する消化仕入れ方式に基づく委託販売が特徴。通常、チェーンオペレーションシステムではなく、店舗単位のオペレーションを採用。</p>	

供方法等があり、その特性を踏まえることが必要である。

例えば、小売業の頻発労働災害の一つに包丁等による切れ・こすれ災害があるが、食品を扱う小売業の中でも、セントラルキッチンを有しそこで調理を行い各店舗に共同配送している業態もある。それらの店舗ではほとんど包丁を使わず、切れ・こすれ災害の発生は極めて少ない。労働災害防止対策を検討する上で、このような各種業態の特徴を踏まえることは重要である。

そこで、新たな行政推進施策の好事例モデルを提案することを目的に休業4日以上死傷災害データ（以下、死傷災害という）の分析結果などを基に、主要業態別にみた労働災害発生状況の特徴を整理するとともに、再発防止対策として昨年度の好事例調査結果に基づき安全教育ポイントなどを抽出し、それらを基に労働災害防止用パンフレット制作を制作した。

## B. 調査の内容

### 1. 小売業

#### (1) 主要業態

多店舗展開している小売業には様々な業態がある。主要業態を表1に示す。

#### (2) 小売業の労働災害発生状況

死傷災害の推移をみると、平成17年から平成27年の間、製造業は-28.1%、建設業は-31.9%と大幅に減少したが、逆に、小売業は+1.0%増加している。

小売業の死傷災害を事故の型別にみると、最も多いのは「転倒」で全体の3分の1以上を占める。次いで、「動作の反動・無理な動作」、「墜落・転落」、「切れ・こすれ」の順に多い。

これを主要業態別にみると、衣料品スーパーは、墜落・転落災害が一番多いなど、業態別に様々な特徴がある。家電・家具量販店は他の業態と比べ、崩壊・倒壊災害、激突災害が多く、ホームセンターは飛来・落下災害が多い。また、ドラッグストアは崩壊・倒壊災害が多く、コンビニエンスストアは高温・低温物との接触災害(ヤケド)が多い。また、切れ・こすれ災害がほとんど見受けられない業態は数多い。

小売業は、女性の被災者を想像しがちで

あるが、男性の被災者が多い業態がある。小売業全体では男性の被災者は26.6%に留まるが、家具・家電量販店では男性が57.6%と半数を超え、ホームセンター、住生活スーパー、無店舗販売も男性の被災者が40%を超えている。

小売業は、中高年齢の被災者が多いと思われるがちである。実際、小売業全体では40歳以上が70%を超え、業態別にみても、百貨店80.3%、総合スーパー80.1%、食品スーパー76.0%と40歳以上がとて多く被災している。

しかし一方、衣料品スーパーは40歳以上の被災者は46.0%に留まり、逆に29歳以下が35.8%も被災している。住生活スーパーも同様の傾向である。

ただ、コンビニエンスストアは、被災者は若年齢層に集中するイメージが持たれがちであるが、30代40代を中心に各年代で被災している。

表1の業態を対象に、企業ブランド別に労働災害発生状況をみると、上位30企業ブランドは、合計46.8%と半数近くを占め、労働災害の発生が集中している。これらに対し、重点的な対策が求められる。

#### (3) 業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント

小売業の主要業態別に、労働災害の特徴と再発防止策として安全教育のポイントなどを以下に示す。

##### 1) 総合スーパー

労働災害発生率が高い業態である。大量な荷捌き、頻繁な商品の補充、狭いバックヤード、水や油で濡れた床等に起因した転倒、腰痛、墜落等、包丁等による切れ、

スライサー等へのはさまれ・巻き込まれなど、リスクが高い。中高年齢の女性パートタイマーの被災が多い。

ベテラン店員の労働災害が多く、慣れや油断等による労働災害防止意識を高める教育・指導が必要である。

##### 2) 食品スーパー

総合スーパーと同様、労働災害の発生率が高い。バックヤードでの水や油で濡れた床等に起因した転倒、包丁等による切れが多い。中高年齢の女性パートタイマーの被災

災が多い。作業は、台所仕事の延長線上と  
思われがちであるが、食材の幅の広さ、取  
扱量の多さ、使用器具等に大きな違いがあ  
る。中高年齢の女性パートタイマー等に対  
し、作業のリスクを教育する必要がある。

### 3)衣料品スーパー

取扱商品のアイテム数が多いため陳列棚  
が高く、脚立等からの墜落災害、荷物の飛  
来・落下災害が多い。また、陳列密度が高  
いと限られた作業空間で無理な姿勢をとり  
やすく、腰痛等の労働災害が発生しやすい。  
経験の浅い新入店員の労働災害が多い。

アルバイトを含む若手店員の労働災害が  
多いことに対応するため、雇入時教育、OJT  
体制の充実が求められる。

### 4)住生活スーパー

衣料品スーパー以上に扱う商品アイ  
テム数が多く、陳列密度が高い。このため、  
無理な姿勢での作業が多く、さらに重い商  
品を取り扱うこともあり、腰痛等につなが  
っている。高陳列密度に伴う陳列棚の高さ  
により、墜落災害、飛来・落下災害も多い。  
経験の浅い新入店員、若い年齢層の労働災  
害が多い。男性の被災も多い。経験の浅い  
新入店員、若い年齢層に対応した雇入時教  
育やOJT教育、さらには男性向け教育も求  
められる。

### 5)ディスカウントストア

他よりも価格訴求が重視され経営効率性  
が優先されるため、労働災害リスクは高い  
おそれがある。バックヤードでの食品取扱  
時の切れ・こすれ災害、俗に「ジャングル  
陳列(圧縮陳列)」と呼ばれるような無理な  
商品・在庫の集積がもたらす飛来・落下災  
害、台車やカーゴ等に起因する激突され災  
害も多い。経験が浅い店員の労働災害が多  
い。新入店員に対する雇入時教育、OJT体  
制の充実はもとより、労働災害の発生が各  
年代に分散していることに対応するため、  
経験年数や年齢層が異なる様々な店員に対  
し、きめ細かな対策が必要である。

### 6)百貨店

店舗が広く、従業員の作業エリアが広い  
ことなどから転倒災害が多い。天井高が高  
く脚立等を用いた作業が多くなり墜落災害、  
飛来・落下災害が多い。台車やカーゴ等  
による激突され災害も多い。中堅・ベテラン  
店員の被災が多い。

中堅・ベテラン店員に対し慣れや油断に  
よる労働災害防止のための教育・指導が必  
要。また、百貨店は派遣社員が多く、派遣  
社員に対する安全教育の充実も求められる。

### 7)家電・家具量販店

取り扱う商品が重く腰痛等が多い。商品  
の移動には台車が必要なため、激突災害も  
多い。照明器具等のディスプレイは、高い  
天井に商品を配置する必要があり、墜落災  
害のリスクも高まる。山積みにした商品の  
倒壊、折りたたんで立てかけた台車等の倒  
壊等による災害が多い。性別では男性、年  
齢別では30代~40代の現場の第一線で働  
く年齢層に労働災害が多い。30代~40代  
の現場の第一線で働く年齢層に対する教育、  
男性の特徴を生かした教育が求められる。

### 8)ホームセンター

天井高が高く陳列棚が高く、また、取り  
扱う商品が重量物で、割れ物等様々なアイ  
テムにわたるため、墜落災害、飛来・落下  
災害が多い。男性の被災が多い。40代、50  
代が数多く被災しており、多様な商品を扱  
うことから商品知識が重視され、中堅男性  
店員の負荷が大きいおそれがある。

男性ベテラン社員向けの教育、心身機能  
低下に関わる高年齢者教育も求められる。

### 9)ドラッグストア

狭い店舗内に多くのアイテム数の商品を  
配置する業態。しかも商品補充の頻度が高  
く無理な動作による腰痛等につながりやす  
く、高陳列密度で商品補充の頻度が高く墜  
落災害も多い。また、バックヤードが狭い  
店が多く、在庫品を無理に積み上げ倒壊リ  
スクが高まる。30代~50代の労働災害が多  
いのは、主力商品である医薬品や化粧品  
の販売に専門知識が求められ、多様な商品  
を取り扱うため機動力が必要なことなどから、  
店員の年齢構成が30代~50代中心である  
ことに由来していると考えられる。

このため30代~50代を中心とした安全  
教育の充実が必要である。

### 10)コンビニエンスストア

商品補充が極めて高頻度なため、店舗が  
狭いにもかかわらず、少数の従業員が絶え  
ず店内での作業を求められ、転倒災害の多  
発につながっている。最近では、おでん、肉  
まん等に加え保温惣菜の取り扱いが定番化  
し、店内調理を売りとする店も増え、ヤケ

ドの発生が多くなっている。また、労働災害の3分の1以上が、22時台～6時台の深夜・早朝時間帯に発生しており、夜間・早朝の救急対応が求められる。労働災害防止活動は、通常、フランチャイズ本部によるマニュアル指導であるため、内容は画一的とならざるを得ない。フランチャイジー(加盟店オーナー)に対し、店舗特性に応じたきめ細やかな労働災害防止活動が求められる。

#### 11)無店舗販売

無店舗販売の多くは、配達販売であり、交通事故が大きな課題となる。併せて、限られた時間内での配達求められることから、焦りがもたらす激突災害も多い。男性で30代～40代の被災が多いが、配達員はこの年代の男性が多いと考えられる。配達時の交通安全教育、特に、焦りは禁物を浸透させることが必要である。

#### (4)小売業の労働災害防止対策

小売業には様々な業態があり、その業態特性に応じた効果的な労働災害防止対策が必要である。労働災害防止には、まず、そこで働く人の安全意識を向上させるための教育が必要である。そして、具体策には、安全性とともに作業性を向上させる対策(業務改善等)が有効である。整理整頓はその代表格。また、滑りにくい安全靴、保護手袋、保護衣等、保護具の着用、台車、ロールボックスパレット、脚立、包丁、スライサー等の正しい使い方、自動車、バイクの運転等について、安全のルールづくり、安全教育の充実等が求められる。

## 2. 飲食店

### (1)主要業態

多店舗展開している飲食店にはさまざまな業態がある。主要業態を表2に示す。

### (2)飲食店の労働災害発生状況

平成17年～27年の死傷災害の推移をみると、製造業、建設業が大幅に減少する中、飲食店は+21.6%と大幅に増加している。

飲食店の死傷災害を事故の型別にみると、小売業同様、「転倒」が27.7%を占め最も多いが、「切れ・こすれ」も25.4%を占め、「転倒」に迫るほど多い。次いで、「高温・

低温物との接触」、「動作の反動・無理な動作」、「墜落・転落」、「はさまれ・巻き込まれ」の順に多い。

死傷災害発生状況を、今度は主要業態別にみてもみると、ハンバーガーショップは「高温・低温物との接触」が最も多く、回転寿司は「切れ・こすれ」が「転倒」を大きく上回る。また、配達飲食サービスは「交通事故(道路)」が最も多い。

被災者の性別は、小売業と比べ男性が多い(男性の被災割合は、小売業の26.6%に対し、飲食店は40.3%)。これは、労働災害発生リスクが高い調理作業を男性が担うケースが多いためと考えられる。チェーン系居酒屋、ラーメン店でこの傾向が特に強い。一方、配達飲食サービスも男性の割合が高いが、これは小売業の無店舗販売と同様、配達員は男性が多いことによるものと考えられる。大半の業態で20代の被災割合が最も高く、40代～50代が中心の小売業と比べ、飲食店は若年齢層が被災している。特に、チェーン系カフェ、チェーン系居酒屋、丼物(ファストフード)、配達飲食サービスはこの傾向が強い。一方、持ち帰り飲食サービスは、50歳以上の被災が全体の半数近くを占める。

表2の業態を対象に、企業ブランド別に死傷災害発生状況をみると、小売業同様、上位30企業ブランドは、合計48.4%と半数近くを占め、死傷災害の発生が集中している。重点的な対策が求められる。

### (3)業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント

飲食店の主要業態別に、労働災害の特徴と再発防止策として安全教育のポイントなどを以下に示す。

#### 1)ファストフード

商品は工場やセントラルキッチンで調理され、店舗では揚げる、焼く、温める等が主要な作業になることから、高温・低温物との接触(ヤケド等)が最も多い。

#### ハンバーガー

高温・低温物との接触(ヤケド等)が3分の1近くと最も多く、切れ・こすれは1割強にとどまる。複数階にわたる店舗が少なくないこと、店舗が狭く作業スペースが

表2 多店舗展開飲食店における主要業態

<p>1. ファストフード 注文から5分程度以内の短時間で手軽な食品を提供する。ハンバーガー、フライドチキン、ドーナツ、サンドイッチ、牛丼等丼物、うどん等の店舗がある。客単価は500円前後と低いが、顧客の店内滞留時間が短く、高回転率で低価格をカバーする。セントラルキッチンで調理したものを準備し、店は最終仕上げだけを担う。商品はカウンター受け渡し、セルフサービスを基本とする。徹底したマニュアル化が図られ、従業員は特別のスキルを必要とせず、パートやアルバイトが大部分を占める。</p>	<p>5. チェーン系カフェ 「コーヒーショップ」と「エスプレッソ・バー」の2タイプ。前者はファストタイプで、廉価、カウンターサービス、セルフサービス、テイクアウト販売等が特徴。一方後者は、より本格的なコーヒーを提供し、やや割高、テーブル席中心などは違うが、ファストタイプに変わりはない。ケーキなどを併せて小売する。サンドイッチ等を店内調理、パスタ等の軽食を提供、夜はアルコール等を提供するところもある。</p>
<p>2. チェーン系専門飲食店 ラーメン、回転寿司、中華、大衆食堂、とんかつ、焼肉、カレー、ハンバーグ、ステーキ等、カテゴリーは多岐にわたる。ファミリーレストランと比べ、テーブル配置の密度がやや高く、カウンターを主とするものもある、マニュアルサービスを基本としつつ、ファミリーレストランよりきめ細かな接客を行う、仕込み等は共同のセンターで行うが、調理は各店舗の厨房で対応するウエイトが高いなどの相違点がある。</p>	<p>6. 配達飲食サービス 店舗で調理したものを顧客が求める場所に届ける。学校、病院等の給食も含まれる。加えて顧客の求める場所で調理したものを提供する業態も含まれる。代表的なものとして、宅配ピザ屋、仕出し料理・弁当屋、デリバリー専門店、給食センター、ケータリングサービス店等がある。</p>
<p>3. ファミリーレストラン 家族連れの顧客に対応するため、ゆったりとしたテーブル配置等による空間づくり、幅広いメニューを廉価な価格で提供する。コストダウンのためドリンクバーなどのセルフサービス併用の場合も多い。セントラルキッチン方式を採用し、厨房では、温める、焼く、揚げるなどの加熱処理と盛り付けが主たる作業となる。メニューは、西洋料理を中心に和食、中華等もそろえるところが多いが、イタリアン、和食、中華等、特定ジャンルを提供する店も増えている。</p>	<p>7. 持ち帰り飲食サービス 店内に飲食用設備を持たず、顧客は、注文し店内で調理されたものを持ち帰る。また車両等を使い、不特定な場所で、顧客は、注文し調理されたものを持ち帰る業態もある。持ち帰り寿司店、持ち帰り弁当屋、クレープ屋、移動販売（調理を行うもの）等がある。</p>
<p>4. チェーン系居酒屋 従来からあった個店経営の居酒屋や小料理屋に対し、店舗が大きく料理メニューが豊富である。飲み物も、ビール、焼酎、日本酒という定番ドリンクだけでなく、ワインや各種のサワー、ソフトドリンクなど品揃えが豊富で、女性客や家族連れでも気軽に利用できるという特徴もある。かつてはセントラルキッチンで調理済みの料理を提供するものが多かったが、近年は仕込みまでをセンター処理し、調理は店内で行う形が主流になりつつある。</p>	

窮屈になりがちなことなどが、墜落・転落、飛来・落下の発生が飲食店平均以上の要因と考えられる。若年のアルバイト店員より、ベテラン店員の死傷災害が多い。これは、ベテラン店員は死傷災害リスクが高い厨房業務が多いこと、多くの新入店員を抱える中で、ベテラン店員への負担が大きいのなどが要因と考えられる。

フランチャイズ店が主体なため、フランチャイズ店に対する安全教育、安全管理の徹底が必要である。

#### 丼物

ハンバーガーと比べ、店舗内での調理作業のウエイトが高くなることから、切れ・こすれが最も多い。併せて、ファストフードの特徴である高温・低温物との接触（ヤケド等）も飲食店平均を大きく上回る。死

傷災害の4分の1以上が22時台～6時台が発生している。

包丁等の取り扱い、ヤケド防止対策、夜間・早朝の緊急連絡方法や救急処置等の教育が求められる。

#### 2)チェーン系専門飲食店

包丁などによる切れ・こすれが最も多い。次いで、水で濡れた調理場や配膳時のすべり、つまずき、無理な姿勢等に起因する転倒、高温・低温物との接触（ヤケド等）であり、この3つで4分の3近くを占める。

#### ラーメン

火器を扱う頻度が高く、また提供する商品も高温のものが主体であるため、高温・低温物との接触（ヤケド等）による死傷災害が多い。他方、カウンター形式の店が多いことから配膳の負担が低く、転倒は

比較的少ない。男性の死傷災害が多いが、これは力仕事の要素が強い調理業務に就くケースが多いからと考えられる。教育のポイントは、ヤケド防止対策、調理の安全などである。

#### 回転寿司

切れ・こすれが半数近くにのぼり、包丁等の取り扱いが特に重要な課題となる。ラーメン店と同様、配膳の負担は小さいが、厨房の床が常時水で濡れているため、転倒は飲食店平均並みに高い。居酒屋、ラーメンなど、現場調理のウエイトが高い業態は男性の死傷災害が多いが、回転寿司はそれほどでもない。これは、男性の調理担当者は修業を重ねた「職人」が多いからと推察される。

包丁等の取り扱い教育が重要になる。

#### 3)ファミリーレストラン

セントラルキッチンで半調理状態まで処理し、店舗の厨房では最終仕上げだけを行う。また、典型的な配膳業態であり、比較的店舗が広く、顧客の年齢層が幅広く、子どもや高齢者の来店も多いことなど、チェーン系専門飲食店とは業態特性が異なる。交通事故（道路）の発生も多く、経験年数10年以上のベテラン店員の死傷災害が多いのもファミリーレストランの特徴である。安全運転教育、ベテラン店員への再教育などが必要である。

#### 4)チェーン系居酒屋

回転寿司と同様、切れ・こすれが最も多い。飛来・落下も多いが、これは狭い厨房の中で、棚等の上に積まれた調理器具や食材の入った段ボールなどの落下によるものと考えられる。深夜・早朝発生、男性の死傷災害が多い。20代の死傷災害が43%にも及び、修業を重ねてきたわけではない若い男性が厨房で調理している姿が想像できる。従業員数あたりの死傷災害発生率は居酒屋単独店と比べ2.5倍近くにのぼり、熟練者が調理を行うことが多い単独店との差が明確に現われている。経験の浅い者に対する厨房作業の訓練、安全教育が求められる。

#### 5)チェーン系カフェ

取り扱う商品に基づく特徴から、高温・低温物との接触(ヤケド等)リスクが高い。一方、軽食等の提供のために刃物も扱うが、その頻度は他の飲食店業態と比べると低い

にも関わらず、切れ・こすれが最も多い。これは、グラスなどガラス製品等の使用頻度が高いからであると推察される。動作の反動・無理な動作(腰痛等)はさまれ・巻き込まれも多いが、前者は作業スペースが極端に狭いことに、後者は様々な機器を使用することに起因している。10代~20代の被災者が7割を超え、若年齢層の死傷災害が極めて多い。店舗が狭く店員数が少ないため、初心者の段階から厨房機器の取り扱いを含む多様な業務が求められ、その結果、経験年数6か月未満、1年未満の経験の浅い店員の死傷災害が多いと推察される。

雇入時教育や経験の浅い店員に対するOJT教育を充実させるため、インターネットや映像教材の活用等、若者が受け入れやすい教育を考える必要がある。

#### 6)配達飲食サービス

交通事故(道路)が4割を超え、配達という業態特性を如実に反映している。配達員は男性が多いことから男性の死傷災害が多い。墜落・転落も飲食店平均より多いが、これもマンションの2~3階等への階段の利用をはじめとする配達に起因すると考えられる。経験年数6か月未満の新入店員の死傷災害が多い。配達飲食サービスは配達時間の厳守が重視され、このことが無理な運転による交通事故の発生につながっていると考えられる。自転車、バイク等の安全運転教育が必要である。

#### 7)持ち帰り飲食サービス

小売業と飲食店の中間業態であり、小売業の頻発災害である転倒、動作の反動・無理な動作(腰痛等) 墜落・転落と、飲食店の頻発災害である切れ・こすれ、高温・低温物との接触(ヤケド等)が混在している。また、50代以上の高年齢層の女性の死傷災害が多い。弁当・惣菜は、主婦が日常的に行っている調理の延長線上にあるため、油断が生じやすいという傾向がある。また、交通事故(道路)が平均以上であるが、これは、店頭販売だけでなく、商品の配達を行う店も多いためである。配達飲食サービス同様、自転車、バイク等の安全運転教育が求められる。

#### (4)飲食店における労働災害防止対策

以上のとおり、飲食店にはさまざまな業

態があり、その業態特性に応じた効果的な労働災害防止対策が必要である。

労働災害防止には、小売業同様、まず、そこで働く人の安全意識を向上させるための教育が必要である。具体策としては、安全性とともに作業性を向上させる対策（整理整頓、業務改善等）が有効で、また、滑りにくい安全靴、保護手袋、保護衣等、保護具の着用、包丁の正しい使い方等、安全な調理方法、自動車、バイクの運転等について、安全のルールづくり、安全教育の充実などが求められる。

### 3. 新しい労働安全衛生行政施策の提案

これらを基に、小売業の労働災害防止用パンフレット（表3）および飲食店労働災害防止用パンフレット（表4）を制作した。そして、2月末、全国の都道府県労働局及び労働基準監督署等（全376カ所）に各200冊、中央労働災害防止協会技術支援部に各500冊、日本労働安全衛生コンサルタント会都道府県支部（47カ所）に各200冊送付し新しい労働安全衛生行政施策を提案した。

## C. 研究発表

### 1. 論文発表

高木元也他，小売業の労働災害を防止しよう，労働安全衛生総合研究所，東京，2017，pp.1-12．

高木元也他，飲食店の労働災害を防止しよう，労働安全衛生総合研究所，東京，2017，pp.1-12．

高木元也他，多店舗展開を行っている小売業，飲食店における業態別労働災害データ分析，労働安全衛生総合研究所，技術資料（JNIOOSH-TD-NO.6），労働安全衛生総合研究所，東京，2016，pp.1-31．

高木元也，小売業・飲食店の労働災害を減らそう～業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント（上）（小売業編），安全と健康，Vol.68，No.3 pp.32-37，2017．

高木元也，小売業・飲食店の労働災害を減らそう～業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント（下）（飲食店編），安全と健康，Vol.68，No.4 pp.36-41，2017．

表 3 小売業における労働災害防止用パンフレット

# 小売業の 労働災害を防止しよう

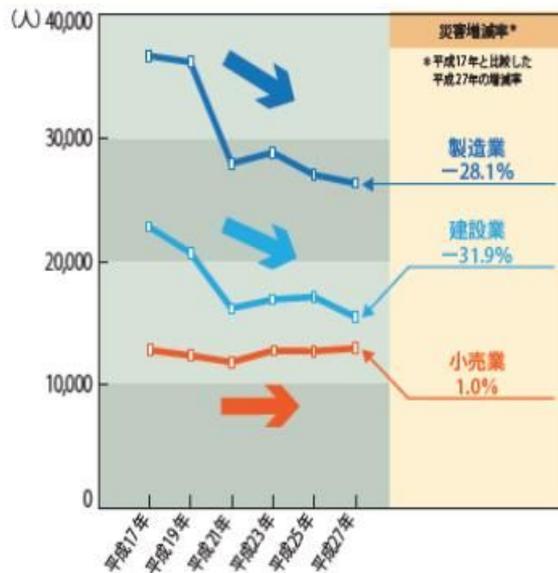
わが国の労働災害は長期的には減少傾向にありますが、小売業を取り上げてみると、労働災害は未だ減少の兆しが見られません。小売業には、総合スーパー、食品スーパー、ホームセンター、無店舗販売など様々な業態があり、労働災害防止を推進するためには、それら業態の特性を踏まえる必要があります。本冊子では、小売業の代表的な業態それぞれについて、労働災害の特徴、安全教育のポイント、企業の安全活動事例などを紹介していきます。



独立行政法人労働者健康安全機構

労働安全衛生総合研究所

## 小売業は労働災害減少の兆しがみえない



休業4日以上死傷災害（以下、死傷災害）の推移をみると、平成17年から平成27年の間、製造業は-28.1%、建設業は-31.9%と大幅に減少しましたが、逆に、小売業は+1.0%増加しています。

資料：厚生労働省「労働者死傷病報告」

休業4日以上死傷災害の推移(平成17年～平成27年)

## 第一に、労働災害防止意識を高める必要がある

小売業の実態調査を行ってきましたが、事業場の多くは「お客さまのための安全」はあっても、「働く人のための安全」はあまり見受けられませんでした。

厚生労働省「第12次労働災害防止計画」に掲げられたとおり、まず、大規模店舗・多店舗展開（チェーン展開）企業などを重点とした労働災害防止意識の浸透・向上が求められます。

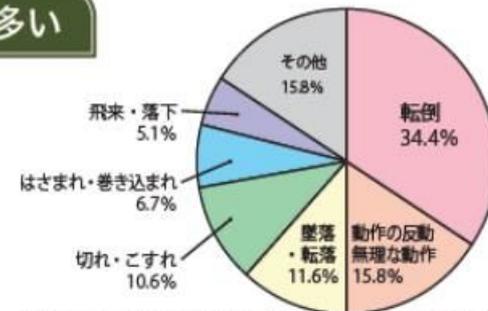
## 小売業には様々な業態があり、業態特性を踏まえた労働災害防止対策が必要である

例えば、小売業の頻発労働災害の一つに包丁による切れ・こすれ災害がありますが、多店舗展開している小売業の中には、セントラルキッチンで調理して各店舗に共同配送する業態もあり、その店舗ではほとんど包丁を使わず、切れ・こすれ災害はあまり発生していません。



## 小売業では、転倒災害が最も多い

平成 25 年、小売業の死傷災害を事故の型別にみると、「転倒」(34.4%)が最も多く、次いで、「動作の反動・無理な動作」(15.8%)、「墜落・転落」(11.6%)、「切れ・こすれ」(10.6%)の順に多く発生しています。



小売業の死傷災害発生状況(事故の型別H25)

## 業態別にみると様々な特徴がある

業態別にみると、衣料品スーパーは墜落・転落災害が最も多発しています。また、家電・家具量販店は崩壊・倒壊災害、激突災害、ホームセンターは飛来・落下災害などの発生割合が高くなっています。ドラッグストアは崩壊・倒壊災害、コンビニエンスストアは高温・低温物との接触災害(ヤケドなど)などが目立ちます。

主要業態別死傷災害発生状況(構成比5%超の事故の型、H25)

業態	1. 転倒	2. 動作の反動・無理な動作	3. 墜落・転落	4. 飛来・落下	5. はさまれ・巻き込まれ	6. 激突	7. 交通事故(道路)	8. 高温・低温物との接触	9. 崩壊・倒壊
<b>総合スーパー</b>	36.6%	18.3%	12.5%	7.5%	6.7%				
<b>食品スーパー</b>	40.4%	14.4%	14.0%	7.4%	5.9%				
<b>衣料品スーパー</b>	25.0%	23.3%	23.3%	6.8%	5.1%	5.1%			
<b>住生活スーパー</b>	27.9%	27.9%	16.3%	8.5%	6.2%				
<b>ディスカウントストア</b>	28.1%	17.4%	16.9%	10.0%	7.4%	6.2%	5.2%		
<b>百貨店</b>	44.8%	15.6%	9.4%	8.3%	5.2%				
<b>家電・家具量販店</b>	28.8%	20.9%	18.7%	7.9%	7.2%	5.8%			
<b>ホームセンター</b>	27.7%	19.7%	17.1%	11.6%	6.6%	5.0%			
<b>ドラッグストア</b>	32.0%	21.6%	18.7%	6.1%	5.0%				
<b>コンビニエンスストア</b>	43.7%	13.1%	12.7%	9.4%					
<b>無店舗販売</b>	34.1%	17.5%	13.0%	12.2%	7.1%				

※ 小売業平均×2  
 小売業平均×1.5～2.0  
 小売業平均×1.3～1.5

## 男性の被災者が多い業態がある

小売業は、女性の被災者を想像しがちですが、男性の被災者が多い業態があります。男性の被災割合は、小売業全体では26.6%ですが、家具・家電量販店では57.6%と半数を超え、ホームセンター、住生活スーパー、無店舗販売も40%を超えています。



## 若者の被災が多い業態がある

小売業は、中高年齢者の被災が多いと思われがちです。実際40才以上の被災割合は、小売業全体では70%を超え、業態別にみても、百貨店80.3%、総合スーパー80.1%、食品スーパー76.0%と高い割合です。

しかし一方、衣料品スーパーは40歳以上の被災割合は46.0%に留まり、逆に29歳以下が35.8%も被災しています。住生活スーパーも同様の傾向です。

ただ、コンビニエンスストアは、若年齢層が被災するイメージが持たれがちですが、30代、40代を中心に各年齢階層で被災しています。



主要業態別死傷災害発生状況（性別、年齢階層別、H25）

	性別		年齢階層				
	(%)	男性割合	19歳以下	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳
総合スーパー	19.1	2.8	8.2	9.0	18.4	37.6	24.1
食品スーパー	23.6	3.4	9.8	10.7	18.2	33.5	24.3
衣料品スーパー	17.6	4.0	31.8	18.2	23.9	17.0	5.1
住生活スーパー	40.3	4.7	26.4	24.0	18.6	21.7	4.7
ディスカウントストア	30.7	5.5	13.8	15.7	20.5	25.5	18.8
百貨店	22.9	0.0	8.3	11.5	32.3	31.3	16.7
家具・家電量販店	57.6	2.2	20.9	25.9	26.6	18.0	6.5
ホームセンター	42.4	4.3	14.7	11.8	24.9	30.8	13.3
ドラッグストア	20.5	3.6	13.7	24.8	26.6	20.5	10.8
コンビニエンスストア	32.9	7.0	19.7	21.1	22.5	16.4	12.7
無店舗販売	41.0	1.1	12.4	27.2	27.0	21.4	10.3
上記主要業態平均	26.6	3.4	12.0	13.7	20.7	30.6	19.5

※1 性別 :  小売業平均×2以上、 小売業平均×1.5～2.0

※2 年齢階層別 :  30%以上、 25～30%、 20～25%

※3 年齢階層別は「不明（無回答）」があるため、合計は必ずしも100%とにならない。

## 多店舗展開小売業の災害は、 上位30企業ブランドで半数近くを占める

上の表の業態を対象に、企業ブランド<sup>※1</sup>別に死傷災害発生状況を見ると、上位30企業ブランドが合計45%と半数近くを占め、労働災害の発生が集中しています。これらに対し重点的な対策が求められます。

※1 多店舗展開小売業では、企業（企業グループ）が展開する店舗を業態別に包括した「企業ブランド」（例：ある企業が、総合スーパーA、ディスカウントストアBを展開する場合、A、Bという企業ブランドがある）でとらえることが、労働災害防止には有効です。

## 業態別に労働災害の特徴などをみてみよう!

### 総合スーパー

#### 特徴

災害発生率が高い業態です。次のような様々なリスクがあり、中高年齢の女性パートタイマーの被災が多発しています。

- ・大量な荷捌き、頻繁な商品の補充、狭いバックヤード、水や油で濡れた床等に起因した転倒、腰痛、墜落等
- ・包丁等による切れ
- ・スライサー等への巻き込まれ など

ベテラン店員の労働災害が多く、慣れや油断等による労働災害を防止するため、安全意識を高める教育が必要です。



#### 安全活動事例

- ・バックヤードの整理・整頓
- ・カッターではなくハサミの使用
- ・落下防止対策として陳列棚の天板はその上に物を置かせないように取り外す
- ・精肉加工、清掃でのスライサー起因災害防止のため、切創防止手袋の着用、そのマニュアル化
- ・労働災害の原因を、「作業員の不注意」としない。なぜ不注意が起きたのかを究明
- ・バックヤードにハザードマップ掲示等、各種表示による安全の見える化
- ・作業動線を考え、適切な位置に物を配置するなど、作業場の見直しによる作業効率の改善
- ・メーカー指導の下、バックヤードの業務改善等、作業性と安全性の両面を向上させる活動

### 食品スーパー

#### 特徴

総合スーパーと同様、災害発生率が高い。バックヤードでの水や油で濡れた床等に起因した転倒、包丁等による切れが多く、中高年齢の女性パートタイマーが数多く被災しています。

作業は、台所仕事の延長線と思われるがちですが、食材の幅の広さ、取扱量の多さ、使用器具等に大きな違いがあります。パートタイマー等に対し、各種作業の安全教育が必要です。



#### 安全活動事例

- ・作業の注意点、労働災害事例を盛り込んだ「労働安全のしおり」作成。雇入時や労働災害発生時の再教育等で活用
- ・入社後2～3カ月のパートタイマー対象の集合研修
- ・パートタイマー等、少人数グループによる改善活動
- ・労働災害事例を給与明細書に掲載することにより全従業員への注意喚起

## 衣料品スーパー

### 特徴

取扱商品のアイテム数が多いため陳列棚が高く、脚立等からの墜落災害、荷物の飛来・落下災害が多発しています。また、陳列密度が高いと限られた作業空間で無理な姿勢をとりやすく、腰痛等の労働災害が発生しやすくなります。

経験の浅い新入店員の労働災害が多く、アルバイトを含む若手店員の雇入時教育、OJT教育の充実が求められます。

### 安全活動事例

- ・バックルームの整理整頓。腰痛防止のため商品入りダンボールの持ち方指導
- ・改善提案制度の立ち上げ（毎週、全従業員からの提案を受け、改善の実施）
- ・労働災害発生を受け、脚立の正しい使い方指導



## 住生活スーパー

### 特徴

衣料品スーパーよりも取扱商品アイテム数が多く、陳列密度が高いため、無理な姿勢での作業が多く、さらに重い商品を取り扱うこともあり、腰痛等につながっています。高陳列密度に伴う陳列棚の高さにより、墜落災害、飛来・落下災害も多発しています。

経験の浅い新入店員、若い年齢層、男性の被災も多く、雇入時教育、OJT教育、男性向け教育等も求められます。

### 安全活動事例

- ・安全作業マニュアルの整備
- ・労働安全コンサルタントの活用
- ・グループディスカッションの実施



## ディスカウントストア

### 特徴

低価格を追求し経営効率をより優先する業態ですが、それが過度になり労働災害の発生につながるおそれがあります。バックヤードでの食品取扱時の切れ・こすれ災害、俗に「ジャングル陳列（圧縮陳列）」と呼ばれるような無理な商品・在庫の集積がもたらす飛来・落下災害、台車やカーゴ等に起因する激突され災害等多発しています。

労働災害の発生が各年代に分散しており、経験年数や年代が異なる様々な店員に対し、きめ細かな教育が求められます。

### 安全活動事例

（ディスカウントストアは、総合スーパーに含まれる業態のため、総合スーパー参照）



## 百貨店

### 特徴

店舗が広く、作業エリアが広いことなどから転倒災害が多く、また、天井高が高いため脚立等を用いた作業による墜落災害、飛来・落下災害も多く見受けられます。台車やカーゴ等による激突され災害も多発しています。

中堅・ベテラン店員の被災が多く、彼らに対し、慣れや油断による労働災害を防止するための教育、また、百貨店は派遣社員が多く、派遣社員に対する教育の充実も求められます。

### 安全活動事例

- ・労災防止のため「“自分は大丈夫”撲滅キャンペーン」実施
- ・床のレールコードの見える化。色付テープで段差強調
- ・ヒヤリハットKYT研修の実施
- ・従業員通路で“歩きスマホ”禁止のポスター貼付
- ・階段での墜落・転倒災害防止のため、携帯電話しながら歩行、及び荷物を抱えながら歩行の禁止



## 家電・家具量販店

### 特徴

取扱商品が重いため腰痛等が多く、また、商品の移動には台車が必要なため、激突災害も多発しています。照明器具等のディスプレイは、高い天井に商品を配置する必要があり、墜落災害のリスクも高まります。山積みにした商品の倒壊、折りたたんで立てかけた台車等の倒壊等による災害も多発しています。

性別では男性、年代別では30代、40代の現場の第一線で働く年齢層に労働災害が多く、彼らの特性を踏まえた安全教育の充実が求められます。

### 安全活動事例

- ・労働災害防止用のマニュアル配布
- ・労働災害事例の全店メール配信
- ・高所作業のマニュアル整備、雇入時安全教育の充実
- ・使用後の脚立を壁に立て掛ける場合、転倒防止のためチェーンで固定
- ・バックヤードの作業床には「通路表示テープ」貼付



## ホームセンター

### 特徴

天井が高いため陳列棚が高く、取扱商品が重量物で、割れ物等様々なアイテムがあるため、墜落災害、飛来・落下災害が多発しています。40代、50代の男性が数多く被災していますが、多様な商品を扱うことから商品知識が重視され、中堅男性ベテラン店員の負荷が大きいおそれがあります。

彼らへの安全教育の充実が求められます。

### 安全活動事例

- ・カゴ車、ハンドリフトの使用法の教育
- ・フォークリフト使用上の注意を教育
- ・セーフティカッターを使用、使用時は保護手袋着用
- ・脚立使用時、ヘルメット着用の徹底
- ・毎月1人1枚、ヒヤリハット報告を義務化



## ドラッグストア

### 特徴

狭い店舗内で高密度陳列を行い多くのアイテム数の商品を取り扱うため商品補充の頻度が高く、脚立等からの墜落災害、無理な動作による腰痛等が多発しています。また、バックヤードが狭い店が多く、在庫品を無理に積み上げやすく倒壊リスクが高まります。30代～50代の被災が多いのは、主力商品である医薬品や化粧品の販売に専門知識が必要で、このため、30代～50代の店員中心になることに由来していると考えられます。彼らに対する安全教育の充実が求められます。



### 安全活動事例

- ・脚立の転倒・転落防止対策→脚立に安全確認シールの貼付
- ・毎月、安全衛生委員会だよりの発行による啓発活動（STOP!! 腰痛、通勤災害、熱中症対策、労働災害の防止（脚立、カッター、腰痛、カゴ車、金庫扉等））

## コンビニエンスストア

### 特徴

商品補充が極めて高頻度なため、店舗が狭いにも関わらず、少数の従業員が絶えず店内で作業しており、それが転倒災害の多さにつながっていると考えられます。最近では、おでん、肉まん等に加え保温惣菜の取り扱いが定番化し、店内調理を売りとする店も増え、これがヤケドの多発につながっています。

労働災害の3分の1以上が、22時台～6時台の深夜・早朝時間帯に発生しており、夜間・早朝の救急対応が求められます。

労働災害防止活動は、通常、フランチャイズ本部によるマニュアル指導のため、内容は画一的となりがちで、フランチャイジー（加盟店オーナー）に対し、店舗特性に応じたきめ細やかな教育が求められます。



### 安全活動事例

- ・雨天時の床清掃（手順、道具等）
- ・フィールドカウンセラーによるフランチャイジー（加盟店オーナー）に対する巡回安全指導（マニュアル遵守確認、安全注意事項の伝達等）

## 無店舗販売

### 特徴

無店舗販売の多くは、配達販売であり、交通事故が大きな課題となります。併せて、限られた時間内での配達が求められることから、焦りがもたらす激突災害も多発しています。

男性で30代、40代の被災が多く、彼らに対し交通安全教育を行うとともに、焦りは禁物を浸透させることが必要です。



### 安全活動事例

- ・警察による交通安全講習
- ・KYシートを使った危険予知トレーニング

## 小売業における安全上の課題

### 小売業における安全上の課題（例）

指標	想定される課題
店舗（敷地、売場）が広い	・作業エリアが広いことにより転倒等の危険度が増す ・各種の課題が複合するおそれがある
一度に大量の商品が納入される	・大型台車等を使うため、事故が起きると被害拡大のおそれがある ・台車等に多くの商品を積載するなど、無理な作業を強いられる状況が生じやすい
回転率が高く、商品の補充が頻繁に行われる	・商品補充に関連する労働災害が発生しやすい
重い商品を扱う	・台車等へのはさまれ・巻き込まれ、激突等の危険度が増す ・商品運搬時などに無理を強いられ、腰痛等のおそれがある ・商品が落下すると重篤な労働災害につながるおそれがある
先が尖ったものや割れ物を扱う	・切れ・こすれによる労働災害が発生しやすい
危険物や有害物を扱う	・取扱いを誤ると重篤な災害につながるおそれがある
陳列密度が高い	・無理な体勢での商品補充を強いられる ・高い陳列棚での作業が、墜落、物の落下等の危険を招く ・通路が狭く、不慮の事態が発生しても逃げ場がない
売場の面積と比べ取扱いアイテム数が多い	・安全に配慮した作業環境を確保しにくい ・陳列棚最上段に在庫を保管するなど背伸び作業が多く、墜落、物の落下につながる
売場の天井が高い	・墜落、物の落下の危険度が増す
店舗が複数階にわたる	・階段等における墜落・転落の危険が生じる
作業空間（バックヤード・調理場等）が狭いあるいは未整理	・棚等からの商品や器具等の落下の危険度が増す ・転倒したり無理な姿勢を強いられたりするおそれが高まる
包丁等やスライサーを使用する	・切れ、はさまれ・巻き込まれによる労働災害発生リスクがある
火気、油、電熱器等を扱う	・ヤケドの危険がある
水の使用量が多い	・床が濡れやすく、転倒の危険度が増す
深夜営業を行う	・事故発生時の初期対応が不十分になりやすい
パート・アルバイト比率が高い	・安全教育を十分に受けていない店員が多い
フランチャイズ店が多い	・本部の指導が各店まで届きにくい場合がある
配達を行う	・交通事故、階段等での転倒のリスクがある

## 業態別にみた安全上の課題

指標	総合スーパー	食品スーパー	衣料品スーパー	住生活スーパー	ディスカウントストア	百貨店	家電・家具量販店	ホームセンター	ドラッグストア	コンビニエンスストア	無店舗販売
店舗が広い	○				○	○	○	○			
大量に商品を納入	○				○			○			
商品補充が頻繁	○	○							○	○	△
重い商品を扱う	○				○	△	○	○			
割れ物等を扱う	○			△	○	△	△	○			
危険物等を扱う								○	○		
陳列密度が高い			○	○	○				○	○	
アイテム数が多い			○	○					○	○	△
天井高が高い	○				○	○	○	○			
複数階にわたる	○					○					
作業空間が狭いなど									○	○	○
包丁等を使用する	○	○									
火気・油等を扱う	○	○								○	
水の使用量が多い	○	○									
深夜営業を行う	△	○		△	△					○	
パート等が高比率	○	○	○	○	○			○		○	○
フランチャイズ店が多い				○						○	
配達を行う											○

\* ○は該当するもの。△は該当するがウエイトが低い、あるいは店舗によっては該当することがあるもの。

## おわりに

いかがでしたか。ご覧いただいたとおり、小売業には様々な業態があり、その業態特性に応じた効果的な労働災害防止対策が必要です。

労働災害防止には、まず、そこで働く人の安全意識を向上させるための教育が必要です。そして、具体策には、安全性とともに作業性を向上させる対策（業務改善等）が有効です。整理整頓はその代表格です。また、滑りにくい安全靴、保護手袋、保護衣等、保護具の着用、台車、ロールボックスパレット、脚立、包丁、スライサー等の正しい使い方、自動車、バイクの運転等について、安全のルールづくり、安全教育の充実等が求められます。

## 多店舗展開小売業における主要業態

<p><b>1. 総合スーパー</b></p>  <p>衣食住にわたるフルラインの品揃えで、日常的に需要の高い商品が中心である。価格は廉価な大衆消費価格で、セントラルバイイングとチェーンオペレーションシステムに基づく「大量仕入れ・大量販売」。セルフ販売が中心。</p>	<p><b>7. 家電・家具量販店</b></p>  <p>電化製品、家具等の充実した品揃えを低価格でセルフ販売する。近年、チェーンオペレーションシステムに基づく多店舗展開も急速に進展している。</p>
<p><b>2. 食品スーパー</b></p>  <p>1970年代後半以降に普及した、アメリカ型のローカルチェーン方式に基づくスーパーマーケットである。ローカルチェーンオペレーションシステムに基づき、廉価な大衆価格で食料品をセルフ販売する業態である。</p>	<p><b>8. ホームセンター</b></p>  <p>日曜大工用品、建材、カー用品、園芸用品、台所用品、家電製品等、家庭生活用品全体を低価格でセルフ販売するチェーンストア業態を指す。</p>
<p><b>3. 衣料品スーパー</b></p>  <p>カジュアルファッション、靴、身の回り品、ベビー用具、寝具、作業服、ファッション分野の充実した品揃えを廉価で提供する。大型店中心、多店舗展開、セルフ販売方式。</p>	<p><b>9. ドラッグストア</b></p>  <p>医薬品、化粧品、トイレタリー用品等をセルフ販売する。調剤薬局併設もある。健康・美容・生活快適商品のみを扱う「ファーマシータイプ」、日用雑貨、加工食品等も販売する「ドラッグタイプ」、実用衣料、日配食料品も取り扱う「スーパードラッグストア」等に細区分される。</p>
<p><b>4. 住生活スーパー</b></p>  <p>ファンシー雑貨、生活雑貨、インテリア雑貨、ホビー雑貨、文房具、化粧品等をセルフ販売するバラエティストアが代表的。また、100円ショップ等、ワンプライスショップの他、大型書店、大型CD店、大型文具店等も含まれる。</p>	<p><b>10. コンビニエンスストア</b></p>  <p>飲食品品をはじめとする生活必需商品を、小規模店舗にコンパクトに収納してセルフ販売する。早朝から深夜に至る長時間営業を行う。フランチャイズチェーン方式を基本とした多店舗展開を図っている。</p>
<p><b>5. ディスカウントストア</b></p>  <p>人件費、減価償却費、地代・家賃等固定費の圧縮と、独自の商品調達ルートの開拓、大量計画発注、物流や在庫管理システムの合理化等を通じた変動費の低減により低価格を実現する業態。</p>	<p><b>11. 無店舗販売</b></p>  <p>通信販売や訪問販売、自動販売機による販売のように、店舗を通さず商品の販売を行う業態である。</p>
<p><b>6. 百貨店</b></p>  <p>衣食住の極めて幅広い領域にわたる商品に対面販売で提供する。有力メーカーや有力卸売業者に対する消化仕入れ方式に基づく委託販売が特徴。通常、チェーンオペレーションシステムではなく、店舗単位のオペレーションを採用。</p>	<p>【参考文献】 労働安全衛生総合研究所技術資料 (JNOSH-TD-No.6(2016))、多店舗展開している小売業・飲食店における業態別労働災害データ分析</p> <p>独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 〒204-0024 東京都清瀬市南園 1-4-6 TEL : 042-491-4512 FAX : 042-491-7846 URL : <a href="https://www.jnosh.go.jp/">https://www.jnosh.go.jp/</a></p>

表4 飲食店における労働災害防止用パンフレット

# 飲食店の 労働災害を防止しよう

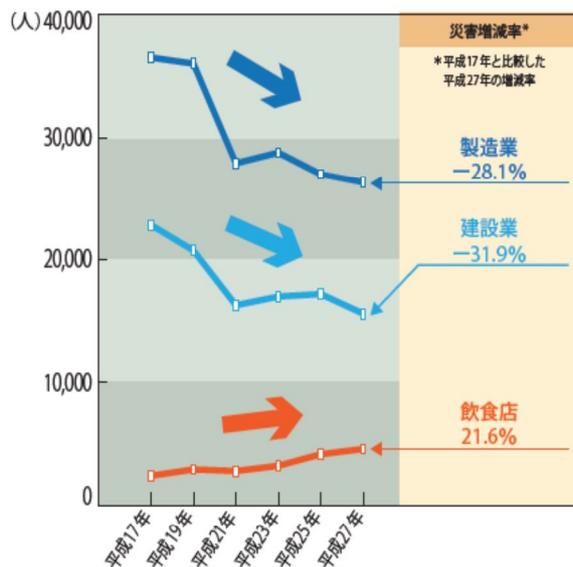
わが国の労働災害は長期的には減少傾向にありますが、飲食店を取り上げてみると、労働災害は未だ増加しています。飲食店には、ファストフード、ファミリーレストラン、居酒屋、配達飲食サービスなど様々な業態があり、労働災害防止を推進するためには、それら業態の特性を踏まえる必要があります。本冊子では、飲食店の代表的な業態それぞれについて、労働災害の特徴、安全教育のポイント、企業の安全活動事例などを紹介していきます。



独立行政法人労働者健康安全機構

労働安全衛生総合研究所

## 飲食店は労働災害が増加し続けている



休業4日以上死傷災害（以下、死傷災害）の推移をみると、平成17年から平成27年の間、製造業は-28.1%、建設業は-31.9%と大幅に減少しましたが、逆に、飲食店は+21.6%と大幅に増加しています。

資料：厚生労働省「労働者死傷病報告」

休業4日以上死傷災害の推移（平成17年～平成27年）

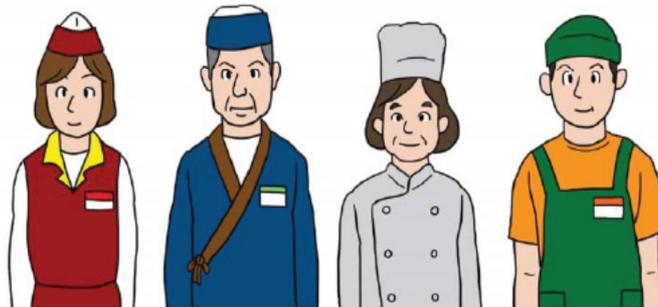
## 第一に、労働災害防止意識を高める必要がある

飲食店の実態調査を行ってきましたが、事業場の多くは「お客さまのための安全」はあっても「働く人のための安全」はあまり見受けられませんでした。

厚生労働省「第12次労働災害防止計画」に掲げられたとおり、まず、大規模店舗・多店舗展開（チェーン展開）企業などを重点とした労働災害防止意識の浸透・向上が求められます。

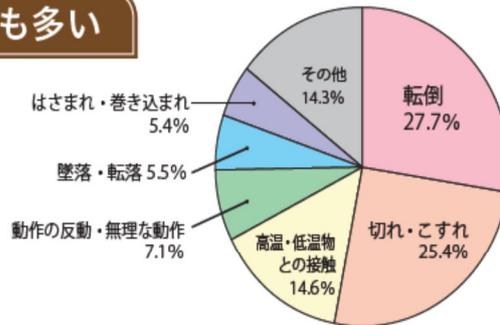
## 飲食店には様々な業態があり、業態特性を踏まえた労働災害防止対策が必要である

例えば、飲食店の頻発労働災害の一つに包丁による切れ・こすれ災害がありますが、ハンバーガーショップではほとんど包丁を使わず切れ・こすれ災害はあまり発生していません。一方、カフェでは切れ・こすれ災害は多いものの、それは包丁ではなく、割れたグラス等によるものです。



## 飲食店では、転倒災害が最も多い

平成24・25年、飲食店の死傷災害を事故の型別にみると、「転倒」(27.7%)が最も多く、次いで、「切れ・こすれ」(25.4%)、「高温・低温物との接触」(14.6%)、「動作の反動・無理な動作」(7.1%)の順に多く発生しています。



飲食店の死傷災害発生状況(事故の型別 H24H25)

## 業態別にみると様々な特徴がある

業態別にみると、ハンバーガーショップは高温・低温物との接触災害(ヤケド)が最も多く、回転寿司は切れ・こすれ災害が転倒災害を大きく上回っています。また、配達飲食サービスは交通事故(道路)が最も多発しています。

### 主要業態別死傷災害発生状況(構成比5%超の事故の型、H24 H25)

ファストフード	ファストフード(全体)		ファストフード/ハンバーガー		ファストフード/丼物	
	1. 高温・低温物との接触	26.8%	1. 高温・低温物との接触	32.0%	1. 切れ・こすれ	30.4%
	2. 転倒	21.3%	2. 転倒	21.5%	2. 高温・低温物との接触	22.2%
	3. 切れ・こすれ	20.5%	3. 切れ・こすれ	11.5%	3. 転倒	20.4%
	4. 動作の反動・無理な動作	6.4%	4. 墜落・転落	7.6%	4. 動作の反動・無理な動作	7.5%
	5. はさまれ・巻き込まれ	6.0%	5. 動作の反動・無理な動作	6.6%		
	6. 墜落・転落	5.4%	6. はさまれ・巻き込まれ	6.3%		
		7. 飛来・落下	5.6%			

専門飲食店	チェーン系専門飲食店(全体)		チェーン系専門飲食店/ラーメン		チェーン系専門飲食店/回転寿司	
	1. 切れ・こすれ	31.1%	1. 切れ・こすれ	28.6%	1. 切れ・こすれ	43.6%
	2. 転倒	26.9%	2. 高温・低温物との接触	23.0%	2. 転倒	27.0%
	3. 高温・低温物との接触	15.3%	3. 転倒	17.7%	3. 高温・低温物との接触	8.0%
	4. 動作の反動・無理な動作	6.5%	4. 動作の反動・無理な動作	7.4%	4. 動作の反動・無理な動作	5.7%
		5. 墜落・転落	5.9%			

ファミリーレストラン		チェーン系カフェ		持ち帰り飲食サービス	
1. 切れ・こすれ	29.9%	1. 切れ・こすれ	30.2%	1. 転倒	30.6%
2. 転倒	27.2%	2. 高温・低温物との接触	20.1%	2. 切れ・こすれ	26.4%
3. 高温・低温物との接触	15.9%	3. 転倒	12.9%	3. 高温・低温物との接触	11.6%
4. 交通事故(道路)	6.6%	4. 動作の反動・無理な動作	10.1%	4. 動作の反動・無理な動作	8.8%
5. 動作の反動・無理な動作	5.9%	5. はさまれ・巻き込まれ	7.2%	5. 墜落・転落	7.0%
		6. 墜落・転落	5.0%	6. 交通事故(道路)	5.8%

チェーン系居酒屋		配達飲食サービス	
1. 切れ・こすれ	38.2%	1. 交通事故(道路)	43.9%
2. 転倒	16.5%	2. 転倒	27.8%
3. 高温・低温物との接触	16.1%	3. 墜落・転落	7.4%
4. 動作の反動・無理な動作	6.7%		
5. 飛来・落下	6.0%		

※  飲食店平均×2以上  
 飲食店平均×1.5～2.0  
 飲食店平均×1.3～1.5

## 小売業と比べ、男性の被災者が多い

被災者の性別は、小売業と比べ男性が多い（男性の被災割合は、小売業の26.6%に対し、飲食店は40.3%）。これは、労働災害発生リスクが高い調理作業を男性が担うケースが多いためと考えられます。チェーン系居酒屋、ラーメン店での傾向が強く見受けられます。一方、配達飲食サービスも男性の割合が高いですが、これは小売業の無店舗販売と同様、配達員は男性が多いことによるものと考えられます。



## 小売業と比べ、若者の被災が多い

大半の業態で20代の被災割合が最も高く、40代～50代が中心の小売業と比べ、飲食店は若年齢層が被災しています。特に、チェーン系カフェ、チェーン系居酒屋、ファストフード/丼物、配達飲食サービスはこの傾向が強く見受けられます。



一方、持ち帰り飲食サービスは、50歳以上の被災が全体の半数近くを占めています。

主要業態別死傷災害発生状況（性別、年齢階層別、H24H25）

業態	性別 (%)	年齢階層					
		男性割合	19歳以下	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳
ファストフード (全体)	38.1	16.7	28.6	16.2	17.9	13.1	7.4
ハンバーガー	36.3	22.9	28.5	15.6	16.1	9.8	6.8
丼物	43.9	15.2	34.7	19.0	20.0	8.0	3.2
チェーン系専門飲食店 (全体)	39.2	13.9	23.5	15.6	17.0	16.3	13.8
ラーメン	57.2	21.2	18.7	12.6	21.0	13.4	13.1
回転寿司	31.7	15.6	28.3	21.2	18.6	9.4	6.8
ファミリーレストラン	36.3	16.7	26.6	14.3	19.9	16.0	6.1
チェーン系居酒屋	59.7	12.4	43.1	19.7	11.8	7.3	5.6
チェーン系カフェ	25.2	15.1	57.6	15.8	7.2	2.9	1.4
配達飲食サービス	61.2	15.3	32.9	12.5	14.9	13.2	11.3
持ち帰り飲食サービス	19.7	5.3	16.5	13.7	19.7	23.2	21.5
上記主要業態平均	40.3	14.4	27.2	15.5	16.9	14.9	11.1

※1 性別 : 飲食店平均×2以上、飲食店平均×1.5～2.0

※2 年齢階層別 : 30%以上、25～30%、20～25%

※3 年齢階層別は「不明（無回答）」があるため、合計は必ずしも100%とならない。

## 多店舗展開飲食店の死傷災害は、上位30企業ブランドで半数近くを占める

上の表の業態を対象に、企業ブランド<sup>※1</sup>別に死傷災害発生状況を見ると、上位30企業ブランドが、合計48%と半数近くを占め、労働災害の発生が集中しています。重点的な対策が求められます。

※1 多店舗展開飲食店では、企業（企業グループ）が展開する店舗を業態別に包括した「企業ブランド」（例：ある企業が、専門飲食店A、ファミリーレストランBを展開する場合、A、Bという企業ブランドがある）でとらえることが、労働災害防止には有効です。

## 業態別に労働災害の特徴などをみてみよう！

### ファストフード

#### 全体の特徴

商品は工場やセントラルキッチンで調理され、店舗では揚げる、焼く、温める等が主要な作業になることから、ファストフード全体では、高温・低温物との接触災害（ヤケド等）が最も多発しています。

#### a. ハンバーガー

##### 特徴

高温・低温物との接触災害（ヤケド等）が3分の1近くと最も多く、切れ・こすれ災害は1割強にとどまっています。複数階にわたる店舗が少なくないこと、店舗が狭く作業スペースが窮屈になりがちなことなどが、墜落・転落災害、飛来・落下災害の発生が飲食店平均以上の要因と考えられます。

経験年数別にみると、ベテラン店員の労働災害が多く、これは、ベテラン店員は労働災害リスクが高い厨房業務が多いこと、多くの新入店員を抱える中で、ベテラン店員への負担が大きいことなどが要因と考えられます。

フランチャイズ店が主体なため、フランチャイズ店に対する安全教育、安全管理の徹底が求められます。

##### 安全活動事例

- ・労働災害報告を基に対策立案（例：厨房での転倒防止のため安全靴支給）



#### b. 丼物

##### 特徴

ハンバーガーと比べ、店舗内での調理作業のウエイトが高く、切れ・こすれ災害が最も多発しています。また、高温・低温物との接触災害（ヤケド等）も飲食店平均を大きく上回り、労働災害の4分の1以上が22時台～6時台で発生しています。

包丁等の取り扱い、ヤケド防止対策、夜間・早朝の緊急連絡や救護等の教育が必要です。

##### 安全活動事例

- ・厨房作業用に安全靴支給
- ・湯煎時の熱傷防止パーツ装着
- ・天ぷら作業用カバー設置
- ・パンフレット「気をつけて！気のゆるみから、事故発生！！」（ヤケド、包丁、スライサー、一斗缶切り口、割れた食器、転倒・打撲の対策等）制作



## チェーン系専門飲食店

### 全体の特徴

包丁などによる切れ・こすれ災害が多発しています。次いで、水で濡れた調理場や配膳時のすべり、つまずき、無理な姿勢等に起因する転倒災害、高温・低温物との接触災害（ヤケド等）が多く、この3つで4分の3近くを占めています。

### a. ラーメン

#### 特徴

火器を扱う頻度が高く、また提供する商品も高温のものが主体であるため、高温・低温物との接触災害（ヤケド等）による労働災害が多発しています。

他方、カウンター形式の店が多いことから配膳の負担が低く、転倒災害は比較的少ない傾向です。男性の労働災害が多いですが、これは力仕事の要素が強い調理業務に就くケースが多いためと考えられます。

ヤケド防止対策、調理の安全等の安全教育が必要です。

#### 安全活動事例

- ・ 厨房内の空調の改善
- ・ 休憩スペースに空気清浄器導入
- ・ 丼の軽量化、電磁調理器でのオペレーション
- ・ 改善提案制度の導入（報奨金制度あり）
- ・ セントラルキッチンでの一括調理による店舗の負担軽減



### b. 回転寿司

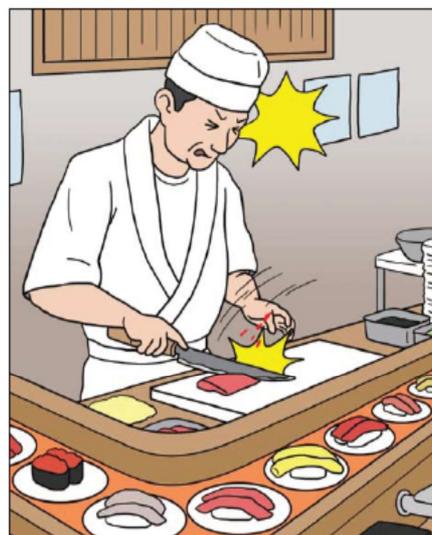
#### 特徴

切れ・こすれ災害が半数近くにのぼり、包丁等の取り扱いが特に重要な課題です。ラーメン店と同様、配膳の負担は小さいものの、厨房の床が常時水で濡れているため、転倒災害は飲食店平均並みの多さです。居酒屋、ラーメンなど、現場調理のウエイトが高い業態は男性の労働災害が多いですが、回転寿司はそれほどでもありません。これは、男性の調理担当は修業を重ねた「職人」が多いからと推察されます。

包丁等の取り扱い教育の充実が求められます。

#### 安全活動事例

- ・ パート、アルバイト向け作業マニュアルの見直し
- ・ 段差の解消
- ・ 厨房の床を滑りにくい材質に改善、安全靴支給
- ・ 店舗内、危険場所に注意喚起の貼り紙
- ・ 包丁の砥ぎ方等の指導
- ・ フライヤーのふたをステンレス製に改善（それまではラップを使用）
- ・ 工具、用具等の保管場所のルール化、収納の見える化



## ファミリーレストラン

### 特徴

セントラルキッチンで半調理状態まで処理し、店舗の厨房では最終仕上げだけを行います。また、比較的店舗が広く、典型的な配膳業態であり、チェーン系専門飲食店とは業態特性が異なります。交通事故(道路)の発生も多く、経験年数10年以上のベテラン店員の労働災害が多いのもファミリーレストランの特徴です。

安全運転教育、ベテラン店員への再教育が求められます。

### 安全活動事例

- ・マット滑り防止、防滑靴の使用推進
- ・年4回、全店舗全従業員対象に「危険箇所と危険作業に関する指導記録」に基づく指導
- ・労働災害発生に伴いその再発防止の取り組みを他店や工場に水平展開
- ・包丁の取扱マニュアルを動画配信
- ・全店舗で内容を統一(朝の清掃作業、使用する道具、作業訓練)
- ・厨房設備等、店舗使用機器の改善



## チェーン系居酒屋

### 特徴

回転寿司と同様、切れ・こすれ災害が最も多発しています。飛来・落下災害も多く、これは狭い厨房の中で、棚等の上に積まれた調理器具や食材の入った段ボールなどの落下によると考えられます。深夜・早朝の災害、男性の被災が多発しています。20代の労働災害が43%にも及び、修業を重ねてきたわけではない若い男性が厨房で調理している姿が想像できます。従業員数あたりの労働災害発生率は居酒屋単独店と比べ2.5倍近くにのぼり、熟練者が調理を行うことが多い単独店との差が明確に現われています。

このため経験の浅い店員に対する厨房作業の訓練、安全教育が重要です。

### 安全活動事例

- ・労働災害発生後、全店で情報共有化。労働災害報告書を取締役会、部課長会等に提出
- ・野菜スライサーのストッパー装着の指導(切傷災害の大幅減少につながる)
- ・機器の配置変更、客席の動線変更等による業務効率の改善
- ・店舗の営業時間変更等により、残業時間削減、休日取得促進等の環境づくり
- ・厨房内通路の整理・整頓(余計な物を置かない)
- ・日常清掃に専門業者導入
- ・引き渡し時(新店、リニューアル)に店舗の安全チェック



## チェーン系カフェ

### 特徴

軽食等の提供のために刃物を扱うものの、その頻度は他の業態と比べ低いにも関わらず、切れ・こすれ災害が最も多発しています。これは、グラスなどガラス製品等の使用頻度が高いからと推察されます。また、取扱う商品の特徴から、高温・低温物との接触災害（ヤケド等）も多発しています。動作の反動・無理な動作起因災害、はさまれ・巻き込まれ災害も多く、前者は作業スペースが極端に狭いことに、後者は様々な機器を使用することに起因していると考えられます。

10代、20代の被災者が7割を超え、若年齢層の労働災害が極めて多く見受けられます。

店舗が狭く店員数が少ないため、初心者の段階から厨房機器の取り扱いを含む多様な業務が求められ、その結果、経験年数6か月未満、1年未満の経験の浅い店員の労働災害が多いと推察されます。

彼らへの安全教育が重要になりますが、インターネットや映像教材の活用等、若者が受け入れやすい教育が有効と思われる。



### 安全活動事例

- ・社内ポータルサイトでアンケート調査によるヒヤリハット事例の収集
- ・全店で発生した労働災害の情報共有（メール配信、冊子作成）
- ・エリアマネージャーによる安全指導

## 配達飲食サービス

### 特徴

交通事故（道路）が4割を超え、配達という業態特性を如実に反映しています。配達員は男性が多く男性の被災が多発しています。墜落・転落災害が飲食店平均よりも高いですが、これはマンションの2～3階等への階段利用をはじめとする配達に起因すると考えられます。配達飲食サービスは配達時間の厳守が重視され、このことが無理な運転による交通事故の発生につながっていると考えられます。

被災割合が高い経験年数6か月未満の新入店員に対する自転車、バイク等の安全運転教育の充実が求められます。



### 安全活動事例

- ・労働災害の全店情報共有化
- ・フランチャイズオーナー、店長に対し、労働災害防止に関する通達（厚生労働省「飲食店を営営する皆さまへ 労働災害の防止のためのポイント」資料添付。休憩室に労災指定病院掲示の指示）
- ・外部セミナーの受講

## 持ち帰り飲食サービス

### 特徴

小売業と飲食店の中間業態であり、小売業の頻発災害である転倒災害、動作の反動・無理な動作災害、墜落・転落災害と、飲食店の頻発災害である切れ・こすれ災害、高温・低温物との接触災害が混在しています。50代以上の高年齢層の女性の労働災害が多発しています。弁当・惣菜は、主婦が日常的に行っている調理の延長線にあるため、油断が生じやすいという傾向があるといえます。また、「交通事故(道路)」が比較的多く、これは、店頭販売だけでなく、商品の配達を行う店も多いためと考えられます。

自転車、バイク等の安全運転教育の充実が求められます。



### 安全活動事例

- ・全社的な5S活動（毎日の清掃時間帯の設定、期間別活動テーマの設定等）
- ・器具・備品等の置き場所を全店統一基準で設定

## 飲食店における安全上の課題

飲食業における安全上の課題（例）

指標	想定される課題
先が尖ったものや割れ物を扱う	・切れ・こすれによる労働災害が発生しやすい
店舗が複数階に渡る	・階段等における墜落・転落の危険が生じる
作業空間（バックヤード・調理場等）が狭いあるいは未整理	・棚等からの商品や機具等の落下の危険度が増す ・転倒したり無理な姿勢を強いられたりするおそれが高まる
包丁等やスライサーを使用する	・切れ、はさまれ・巻き込まれによる労働災害発生リスクがある
火気、油、電熱器等を扱う	・ヤケドの危険がある
水の使用量が多い	・床が濡れやすく、転倒の危険度が増す
深夜営業を行う	・事故発生時の初期対応が不十分になりやすい
パート・アルバイト比率が高い	・安全教育を十分に受けていない店員が多い
フランチャイズ店が多い	・本部の指導が各店まで届きにくい場合がある
配達を行う	・交通事故。階段等での転倒のリスクがある



## 業態別にみた安全上の課題

指標	ファストフード	チェーン系専門飲食店	ファミリーレストラン	チェーン系居酒屋	チェーン系カフェ	配達飲食サービス	持ち帰り飲食サービス
割れ物等を扱う		○	○	○	○		
複数階にわたる	△						
作業空間が狭いなど	○	○		○	○	○	○
包丁等を使用する	△	○	○	○		△	○
火気・油等を扱う	○	○	○	○	○	○	○
水の使用量が多い		○	○	○		△	
深夜営業を行う	○	△	○	○		△	
パート等が高比率	○	○	○	○	○	○	○
フランチャイズ店が多い	○	○		○	○	○	○
配達を行う						○	

\* ○は該当するもの。△は該当するがウエイトが低い、あるいは店舗によっては該当することがあるもの。

## おわりに

いかがでしたか。ご覧いただいたとおり、飲食店には様々な業態があり、その業態特性に応じた効果的な労働災害防止対策が必要です。

労働災害防止には、まず、そこで働く人の安全意識を向上させるための教育が必要です。そして、具体策には、安全性とともに作業性を向上させる対策（業務改善等）が有効です。整理整頓はその代表格です。また、滑りにくい安全靴、保護手袋、保護衣等、保護具の着用、包丁の正しい使い方等、安全な調理方法、自動車、バイクの運転等について、安全のルールづくり、安全教育の充実などが求められます。

## 多店舗展開飲食店における主要業態

<p><b>1. ファストフード</b> </p> <p>注文から5分程度以内の短時間で手軽な食品を提供する。ハンバーガー、フライドチキン、ドーナツ、サンドイッチ、牛丼等丼物、うどん等の店舗がある。客単価は500円前後と低いが、顧客の店内滞留時間が短く、高回転率で低価格をカバーする。セントラルキッチンで調理したものを準備し、店は最終仕上げだけを担う。商品はカウンター受け渡し、セルフサービスを基本とする。徹底したマニュアル化が図られ、従業員は特別のスキルを必要とせず、パートやアルバイトが大部分を占める。</p>	<p><b>5. チェーン系カフェ</b> </p> <p>「コーヒーショップ」と「エスプレッソ・バー」の2タイプ。前者はファストタイプで、廉価、カウンターサービス、セルフサービス、テイクアウト販売等が特徴。一方後者は、より本格的なコーヒーを提供し、やや割高、テーブル席中心。ただ、ファストタイプに変わりはない。ケーキなどを併せて小売する。サンドイッチ等を店内調理、パスタ等の軽食を提供、夜はアルコールを提供するところもある。</p>
<p><b>2. チェーン系専門飲食店</b> </p> <p>ラーメン、回転寿司、中華、大衆食堂、とんかつ、焼肉、カレー、ハンバーグ、ステーキ等、カテゴリーは多岐にわたる。ファミリーレストランと比べ、以下のような相違点がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テーブル配置の密度がやや高く、カウンターを主とするものもある。</li> <li>・マニュアルサービスを基本としつつ、ファミリーレストランよりきめ細かな接客を行う。</li> <li>・仕込み等は共同のセンターで行うが、調理は各店舗の厨房で対応するウエイトが高い。</li> </ul>	<p><b>6. 配達飲食サービス</b> </p> <p>店舗で調理したものを顧客が求める場所に届ける。学校、病院等の給食や、顧客の求める場所で調理したものを提供する業態も含まれる。代表的なものとして、宅配ピザ屋、仕出し料理・弁当屋、デリバリー専門店、給食センター、ケータリングサービス店等がある。</p>
<p><b>3. ファミリーレストラン</b> </p> <p>家族連れの顧客に対応できるよう、ゆったりとしたテーブル配置等による空間づくり、幅広いメニューを廉価な価格で提供する。コストダウンのためドリンクバーなどのセルフサービス併用の場合も多い。セントラルキッチン方式を採用、店舗の厨房では、温める、焼く、揚げるなどの加熱処理と盛り付けが主たる作業となる。メニューは、西洋料理を中心に和食や中華も揃える形が基本だが、イタリアン、和食、中華等、特定ジャンルを提供する店も増えている。</p>	<p><b>7. 持ち帰り飲食サービス</b> </p> <p>店内に飲食用設備を持たず、顧客は、注文し店内で調理されたものを持ち帰る。また車両等を使って不特定な場所で、顧客は、注文し調理されたものを持ち帰る業態もある。持ち帰り寿司店、持ち帰り弁当屋、クレープ屋、移動販売（調理を行うもの）等がある。</p>
<p><b>4. チェーン系居酒屋</b> </p> <p>従来からある個店経営の居酒屋や小料理屋に対し、店舗が大きく料理メニューが豊富である。飲み物も、ビール、焼酎、日本酒という定番ドリンクだけでなく、ワインや各種のサワー、ソフトドリンクなど品揃えが豊富で、女性客や家族連れでも気軽に利用できるという特徴もある。かつてはセントラルキッチンで調理済みの料理を提供するものが多かったが、近年は仕込みまでをセンター処理し、調理は店内で行う形が主流になりつつある。</p>	<p><b>【参考文献】</b> 労働安全衛生総合研究所技術資料 (JNIOOSH-TD-No.6(2016))、多店舗展開している小売業・飲食店における業態別労働災害データ分析</p> <p>独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6 TEL : 042-491-4512 FAX : 042-491-7846 URL : <a href="https://www.jniosh.go.jp/">https://www.jniosh.go.jp/</a></p>



厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
分担研究報告書

6. 諸外国における労働災害損失の計測手法

研究分担者 高木元也（独）労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所リスク管理研究センター長

研究要旨 企業の安全活動、労働安全行政施策の推進等による効果を明らかにするため、海外文献調査を行い、企業や社会全体における労働災害に伴う経済損失の大きさ、安全対策の費用対効果等を計測する手法を整理した。その結果、それぞれの国の特性に応じその方式に改訂を加えている点に特徴があるといえる。

A. 調査の目的

本調査では労働災害の損失の計測手法に関して、新たな指標開発や新しい知見・技術を集積するため、海外文献を対象に、主にここ10年間に出版・発表された既往文献調査を行った。

B. 研究の方法

主にインターネット検索を利用して、政府機関や大学が公開している論文や調査報告書を収集した。現在（2016年）から10年間遡り、発行年が2006年以降のものを中心に収集したが、概念や理論の整理をした文献については古いものも扱った。海外文献については国ごとに分けて文献を収集し、それぞれの国の手法の違いを分析した。EUについては「EU加盟国」でまとめているが、加盟国各国の違いは欧州労働安全衛生機関が出している調査書にまとめている。

1. アメリカ型損失評価モデル

【文献1】

書名	Deriving Fatal Injury Costs: A State Pilot Study
書名（邦訳）	「事故で死者が出た場合の損失を求める：国による予備調査」
作者	Elyce Bibble, Dan Hartley, Serena Starkey, Victor Fabrega, and Scott Richardson
組織	U.S. Bureau of Labor Statistics
発行年	2005

これは米国統計局が発行したアメリカで

採用されている損失計測の手法についてのまとめである。これによると、アメリカで主に採用されている損失計測の手法は、以下のとおりである。

- ・Willingness-to pay (WTP) 法...労働災害の死亡確率を削減することができるとして、それに対して人々が支払っても良いと考える最大金額のこと
- ・WTPに基づくVSL (Value of Statistical Life) 法...死亡リスク削減の評価に使う指標。統計的生命の価値
- ・Cost-of-Illness (COI) 法...疾病コスト法。疾病のために実際に消費されている医療資源の費用のみならず、社会全体に生じている損失まで費用として計上し、その疾病が社会全体に及ぼす費用を明らかにしようとする

直接費と間接費の算出であり、さらにNIOSHでは労働災害による死亡事故による損失を自動計算する「損失計算機 (Cost Calculator)」を開発したという。この計算機は死亡事故が国内総生産に与える経済的損失を計算するもので、NIOSHの合衆国外傷性業務上死亡災害 (NTOF: National Traumatic Occupational Fatalities) 監視システムに報告された死亡事故のデータに基づいて計算が行われる。経済的損失については国全体と州ごとのもの、死亡者の属するグループ (年齢・職種・人種等) に基づいて、個人の死亡の損失を金銭的に換算する。この計算機では直接費には医療費しか含まれていない。労働死亡事故に必要な間接費 (PVfatality) については以下のような式を使って求めている。

$$PV_{\text{fatality}} = \sum_{y,q,s} (y+1)[Y_{s,j}(y) + Y_{s,j}^h(y)](1+g)^{n-y}/(1+r)^{n-y}$$

- $P_{y,q,s}(y+1)$  = 死亡者の年齢 ( $y$ ), 人種 ( $q$ ), 性別 ( $s$ ) は年齢 ( $y+1$ ) まで生きる  
 $y$  = 死亡時の年齢  
 $q$  = 人種  
 $s$  = 性別  
 $j$  = 死亡時の職業  
 $n$  = もし死亡しなかった場合の年齢  
 $Y_{s,j}(n)$  = 性別  $s$ , 職業  $j$ , 年齢  $n$  の従業員の平均年収 (手当やライフサイクル賃金成長も考慮)  
 $Y_{hs}(n)$  = 性別  $s$ , 年齢  $n$  の人間の国内生産の帰属価値の年平均  
 $g$  = 全体の生産性による賃金上昇率  
 $r$  = 実質割引率 (3%)

この計算方法は州ごとの損失金額を計測することができるものであるが、現段階では人口動態調査 (BLS Current Population Survey (CPS)) の国内賃金データを計算に使っている。州に特化したデータを使うと計算の精度と信頼性は高まるが、予備調査ではこのような計算をして計測をすることができるかどうかの実現可能性の調査をしている。

【文献2】

書名	Analysis of Accident Cost and Comparison with Available Research
書名 (邦訳)	「労働災害の損失の分析と適用可能な研究の比較」
作者	Michael OSTERHAUDT,
組織	Rochester Institute of Technology
発行年	2002

この研究では労働災害の事例を一つ取り上げ、それを先行研究で適用可能な計測方法に当てはめて比較分析している。この研究の目的は、「労働災害で実際に生じる損失について企業がいかに無知であるか」を指摘するためである。例えば工作中的の自動車事故についてある研究では 23,000 ドルと見積もっていたが、米国安全性評議会 (National Safety Council) では 35,000 ドルという計算結果であった。しかし、本研究では (非致命的な) 工作中的の自動車事故について 400,000 ドルの損失を見積もった。

その計算の違いが生まれてくる要因は以下のとおりである。

- ・怪我の重症度
  - ・怪我によりかかる多くの直接・間接費を先行研究が考慮していない
  - ・研究者は損失の見積りについて控えめにしか計算しない
- 先行研究の中では Leigh による研究が最も現代の状況に沿っている。Leigh の損失計測モデルは初めて国が出しているデータを使ったものとして知られる。Leigh 以前の研究では、以下の理由により正確な計測が出来ていなかった。
- ・軽度の怪我、死亡、職場での暴力行為を数に入れていない
  - ・疾病をきちんと把握していない
  - ・一つか二つのデータしか計算に入れていない

労働災害の怪我による損失は、Leigh 等は直接費を 29% (518 億ドル) 間接費を 71% (1037 億ドル) と見積もっている。直接費とは医療費と保険の費用が主な構成要素である。この論文の著者は、医療費については労働災害の怪我の発生数に平均費用を乗じて求めている。

この論文は事例を一つ取り上げ、損失金額を計算している。損失計測方法としては先行研究を参考に以下の金額を算出している。

- a . 直接費、雇用主が認識している費用
  - ・労働者の補償費
  - ・故障した機器や道具の交換費用
  - ・給料支払継続保険
  - ・故障した車両の交換費
- b . 間接費、雇用主が認識していない費用
  - ・怪我をした当事者以外の従業員たちの損失時間
  - ・生産低下
  - ・事故について保険会社と連絡を取るのに要した時間
  - ・怪我をした従業員の穴埋めのための残業
  - ・警察、消防署、救急等公共サービスに対する費用、高速道路利用者の損失時間、事故について報道するニュースメディアに割かれる時間

この論文で事例として扱ったのはポップという建設機器修理業の専門家として働く労働者に起こった労働災害である。ポップの仕

事の大部分は修理工が機器の問題特定をする手助けをすることである。修理工が問題を解決できないときが彼の出番である。それだけボブは優秀な専門家であった。ボブは1970年から同じ会社に勤めており、この会社の生産物に関する知識は膨大なものである。ボブが怪我をしたのはこのような「ヘルプ」のために呼び出されていた帰りのことであった。(2000年9月12日)州間高速道路でのトラックとトレーラーの事故に巻き込まれたのである。事故の最中、左足でモーター制御がうまくできず頭を負傷した。事故時は意識不明。すぐにローチェスター総合病院に飛行機で運ばれ、9月12日から25日までの間入院。9月25日にセント・カミラス健康リハビリテーションセンターに移り、11月30日までそこに入院した。ローチェスター総合病院退院後も2001年の7月まで外来患者として治療を続けた。外来治療を続ける間、ボブはリハビリテーションセンターからローチェスター病院まで医療送迎サービスを使って移動した。リハビリテーションセンター退院後は、ボブは自宅から会社までと自宅からリハビリテーションセンターまで、送迎サービスを使って移動した。ボブがフルタイムで復帰できたのは2001年7月12日である。ただしニューヨーク州によって運転の許可が下りる2001年10月18日までは送迎サービスを利用して出勤していた。

事例研究のために連絡を取ったのは以下である。

- ・怪我をした当事者
- ・会社の人事部の人間
- ・エイブル・メディカル・トランスポート社
- ・ブルークロス・ブルーシールド損害保険
- ・ローチェスター総合病院
- ・セント・カミラス健康リハビリテーションセンター
- ・マルチメッド請求サービスセンター
- ・シラキューズ消防署
- ・ボールドウィンビル消防署
- ・メッドエバックヘリコプター輸送
- ・救急サービス
- ・ボールドウィンビル消防署
- ・メッドエバックヘリコプター輸送

## ・救急サービス

これらの人物/機関に対して行った質問は以下である。

### 1 - 1 . 怪我をした当事者に対して

怪我をして体が不自由な状態で、歩いたり通常業務をこなしたりするのにどれだけ余分な時間が必要ですか？

今回の事故について説明するのにどのくらいの時間がかかりますか？

身体の不自由さを補うために家の中を調整するのにどのくらいの時間がかかりますか？

家の中を調整することについて他の従業員に説明する時間はどれくらいかかりますか？

故障した物品の修理、交換、再注文等について話し合うのにどのくらいの時間がかかりますか？

誰かに職場まで車で送ってもらうのにどれくらいかかりますか？また、車で家にも送ってもらうのにどれくらいかかりますか？

事故で故障してしまったトラックを買い換えるのにどのくらいの時間がかかりますか？

この事故が生産性を落としたことについて仕事に腹をたてる時間はどれくらいかかりますか？

病院にいるときに同僚のお見舞いは何度くらいありましたか？

医師と一緒に過ごした時間はどのくらいですか？

在宅医療は利用しましたか？

モラルの低下により生産性はどのように低下しますか？

家の改築や修理のスケジュールはどのような感じでしたか？

身体が不自由になったことで家の改築や修理等に与えた影響は何ですか？(もしあれば)

生産性について経済的な影響はありましたか？

身体が不自由なことで生活の質がどのように変わりましたか？

怪我をしてから何が変わりましたか？

趣味を以前と同じように楽しむことができますか？

事故後にこれまでとは違うことを家でや

らなければならなくなりましたか？

- 会社に対して行った質問は以下である。
- ・全従業員に事故について周知するまでどのぐらいの時間がかかりましたか？
  - ・ウォータークーラー周辺の事故について話し合いをするのにどのぐらいの時間がかかりましたか？
  - ・事故について従業員に正式に通知するのにどのぐらいの時間がかかりましたか？
  - ・事故に関して保険会社とやり取りをするのにどのぐらいの時間がかかりましたか？
  - ・故障した物品の値段を見積り、新品を手配するのにどのぐらいの時間がかかりましたか？
  - ・怪我をした従業員がいた状況について他の従業員が会社を非難するのに要した時間はどのぐらいでしたか？
  - ・怪我をした従業員の仕事仲間が仕事を覚えて代理ができるようになるまでにどのぐらいの残業時間が必要でしたか？

【損失金額の計算】

a. 直接費

1. 医療送迎サービス

- 外来にいくための送迎 (60,425 ドル)
- 建物から建物への移動のための送迎 (49,536 ドル)
- 緊急応答の費用 (1,080 ドル)
- 従業員による保険会社との折衝の時間 (86 時間)
- 従業員の生産時間のロス (120 時間)
- ボブがいない間の技術チームの残業時間 (最低でも 200 時間)
- 不自由な身体で歩く時間 (100 フィート / 約 30m 歩くのに 3~5 分余分にかかる)
- 事故について話し合う時間 (230 時間)
- 故障した物品の見積、交換、再注文にかかる時間 (少なくとも 4 時間)
- 入院・通院に伴う損失 (ローチェスター 入院費 18,665 ドル+リハビリテーションセンター 52,008 ドル)
- 在宅医療 (なし)
- 送迎サービスの待ち時間 (少なくとも 225 時間)
- 故障車の交換に要した時間 (一日 8 時間 × 1 週間)

事故について業務中に腹をたてる時間 (計測不可能であるが膨大な時間であることは確か)  
家の改築費用 (5,000 ドル)

表 1 ボブの雇用主に課される直接費合計

労働者補償費 (2002 年 2 月 22 日現在 積立金含む)	139,532 ドル
給料支払継続保険	13,920 ドル
壊れた自動車代	21,800 ドル
仕事道具の損失	4,000 ドル
雇用主に課される直接費の合計	157,882 ドル

b. 社会全体が被る損失

- ・送迎車の遅刻 (計測不可能)
- ・ニュースメディア (少なくとも 1~2 時間)
- ・OSHA (政府による調査 83.2 時間 + シラキュース市での調査 93.7 時間)
- ・その他の損失
  - 救急車の費用 (300 ドル ~ 450 ドル さらに 1 マイルにつき 5 ドルの追加金)
  - 飛行機による緊急搬送 (3,000 ドル + 1 マイルにつき 37.50 ドルの追加金)
  - 集中治療室での治療費 (1 時間 200 ドル)
  - 麻酔専門家医 (1 時間 600 ドル)

- 計算に際して以下のような仮説を立てる。
- ・ボブのプライベートな時間は一時間 10 ドルと換算する
  - ・ボブと他の従業員の業務時間は一時間 30 ドルと換算する
  - ・支払い請求可能な従業員の時間は一時間 86 ドルと換算する (従業員への支払い 20 ドル + 顧客に支払い請求 66 ドル)

表 2 今回の事故の損失額の合計

エイブル医療送迎サービス	60,425 ドル
飛行機による医療搬送	4,000 ドル
救急医療 / 集中治療室	18,665 ドル
治療費、医療行為、理学療法	計測不可能
病院でのリハビリ	52,008 ドル
給料支払継続保険	13,920 ドル
仕事道具の損失額	4,000 ドル
車両の損失額	21,800 ドル
労働者補償額	139,532 ドル

(ここまで 直接費 以下 間接費)

家の改築について話し合	45 時間	1,350 ドル
-------------	-------	----------

う		
緊急応答		1,080 ドル
従業員の保険会社との折衝の時間	46 時間	460 ドル
雇用主の保険会社との折衝の時間	40 時間	1,200 ドル
仕事道具の見積と注文	4 時間	120 ドル
新しい車両を探す	8 時間	80 ドル
自宅のコンクリート工事		4000 ドル
将来的な自宅の改築		計測不可能
送迎サービスの待ち時間	225 時間	2,250 ドル
事故についての話し合いの時間	230 時間	6900 ドル
高速道路の利用者の時間に与えた影響		計測不可能
ボランティアの対応者に与えた影響		計測不可能
2002 年 5 月 1 日現在、業務の準備にかかった時間	319 時間	3,190 ドル
ボブの穴埋めのための残業時間	200 時間	6,000 ドル
警察		計測不可能
事故について従業員に周知するためになくなった業務時間	120 時間	3,600 ドル
建物間の移動に使った送迎サービス	576 時間	49,536 ドル
間接費の合計		394,116 ドル

先行研究で算出されている労働災害の自動車事故の平均的な損失額は、衝突が 23,000 ドル、衝突からくる怪我の損失が 117,585 ドルとなっている。この額は今回の事例の計測額のうち直接費程度にしか該当していない。実際は、今回計算した損失額は先行研究で算出されている額をかなり上回っており、また雇用主が認識している費用をも相当上回っている。この見積もり金額の違いについては、雇用主が計上する損失額は労働者補償保険が大きく扱われており、その他の損失については雇用主には明確に可視化されていないというのが大きい。しかし、労働者補償保険は医療費や送迎サービス等に区分けされているわけではなく、二重計上している可能性が高い。従って、ボブの雇用主が認識している費用という意味では最終的な情報が得られずにいる。米国安全性評議会が算出した非致死的な身体に不自由が及ぶレベルの事故の損失

金額の平均は 35,300 ドル(2000 年の段階)であり、この調査ではこの算出金額の 10 倍の金額となっている。さらに表を見て分かるように、「計測不可能」の項目も多数あり、これらを全て貨幣価値換算すると、損失金額はもっと多くなるはずである。この調査から分かるように、労働事故の損失は、これまでの研究で想定されているよりもずっと大きいということである。

### 【文献 3】

書名	The Economic Burden of Occupational Fatal Injuries to Civilian Workers in the United States Based on the Census of Fatal Occupational Injuries, 1992-2002
書名 (邦訳)	「1992～2002 年の致死的な労働災害に関する国際調査をもとにしたアメリカの民間労働者の労働災害死亡事故の経済的負担」
作者	Elyce Anne Bibble, Ph.D., Paul R. Keane, MA, MBA
組織	Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health
発行年	2011

アメリカの国勢調査をベースにした致死的な労働災害の損失の調査データをまとめた論文である。国政調査のデータベースも経済的損失のデータも、人間学的な損失(痛みや苦しみなど)については捉えきれていないのが現状である。ただし、人間学的な損失については計測して数値化するのが非常に難しい。この論文では、全米から 30 のデータを収集し、コード分けし、表にしている。収集データには労働者について、致死的な事故について、機械や備品についての情報も含まれている。調査対象となった労働者たちはボランティアや無給の家族労働者や不法移民等も含まれる。この調査では怪我による死者のみをカウントしている。病気は含めていない。データは様々な国家/州/地方行政の出しているデータ(死亡診断書、労働者補償報告書、規制機構への報告書、検死官による報告書、警察による報告書、ニュース、その他行政機関によるものではない報告書も含む)を集めた。ソースは少なくとも 25 種類は集めている。

疾病コスト計測法 (cost-of-illness method) は割とよく使われてきた経済学的な手法である。この手法では、健康に及ぼす影響について直接費と間接費を算出し、労働災害での致命的な怪我による社会的損失を求めのに使われる。

## 2. イギリス型損失評価モデル

### 【文献 4】

書名	Costs to Britain of workplace fatalities and self-reported injuries and ill health, 2013/14
書名邦訳)	「職場での死亡事故と傷病(自己申告によるもの)がイギリスに与える損失」
作者	N/A
組織	Health and Safety Executive (HSE)
発行年	2015

労働災害による怪我のもたらす損失には、経済的損失(生産性の低下や医療費等)に加え、人的損失(個人のQOLの低下や生命の損失等)がある。これら二つを考慮に入れて損失の算出をすることにより、異なる集団(個人・従業員・政府/納税者)への影響について安全衛生の失敗を数値化することができる。安全衛生システムの動向の総合的な指針となる、労働災害による疾病についてHSEの評価やその他の経済評価で使用する単位となる。本書では、現在の労働環境から派生する職場での疾病のもたらす損失を反映させた計算を行うことを目的としている。歴史的な労働環境が原因で発生する疾病については計算の対象としていない。特に、致命的な労働災害の疾病(癌など)は対象外としている。これはなぜかと言えば、過去の労働環境が原因で生じたものであるからである。

通常は損失を求める場合は以下のような公式に当てはめる。

$$\text{損失} = \text{分量} \times \text{ユニット価格}$$

「分量」はRIDDOR報告書(負傷・疾病・事故報告規則/Report an accident or disease under the Reporting of Injuries

Diseases and Dangerous Occurrence Regulations)の法廷調書と非致命的な事故の自己申告から作成された労働力調査の二つから出している。

「イギリス社会全体の損失(Cost to Britain)」は以下の二つを表す。

- ・財政的(直接)費用 - 実際の支払い金額または収入/生産性の低下
- ・QOLと生命の損失への影響を貨幣価値に換算したもの

- ・生産性の損失(直接費)
- ・医療費とリハビリ費用(直接費)
- ・法的費用(直接費)
- ・補償費(直接費)
- ・非財務的な人的費用

非財務的な人的費用の算出は、Willing-to-Pay(WTP)法といって労働災害の死亡確率を削減するために人々が支払っても良いと考える最大金額をもとに算出している。この手法は多くの行政機関で採用されている優れた方法である。しかし、この手法によって算出される金額はリスク削減のために人々が支払おうとする金額を反映することはできても、苦しみの代償として何を受け入れるかを反映させたものではない。この手法では労働災害の犠牲者とその家族の損失を完全に捉えられているわけではない。

損失を被る対象というのは3グループに分けることができ、これら3グループの損失を合わせたものが「イギリス社会全体の損失(Cost to Britain)」として捉えられる。

損失のカテゴリ	損失を被る対象		
	個人	雇用主	政府/納税者
生産性			
医療費とリハビリ費用			
法的費用			
補償費			
非財務的な人的費用			

場合によっては、あるグループにおける損失が他のグループにとっては利益になってしまうこともある。例えば、傷病休暇は雇用主の損失となるが、取得する従業員にとっては利益となる。従って、社会的レベルでは傷病休暇という扱いにはせず、雇用主から個人の利益として「移転支出」したものという捉え方をする。イギリス社会全体の損失は3グループの中であるグループから別のグループへ移転した純益の合計を適用する。上記手法により計測された2013年のイギリス社会全体の労働災害からの傷病による損失は、140億ポンド(約2兆2千億円)となった。

### 3. シンガポール型損失評価モデル

【文献5】

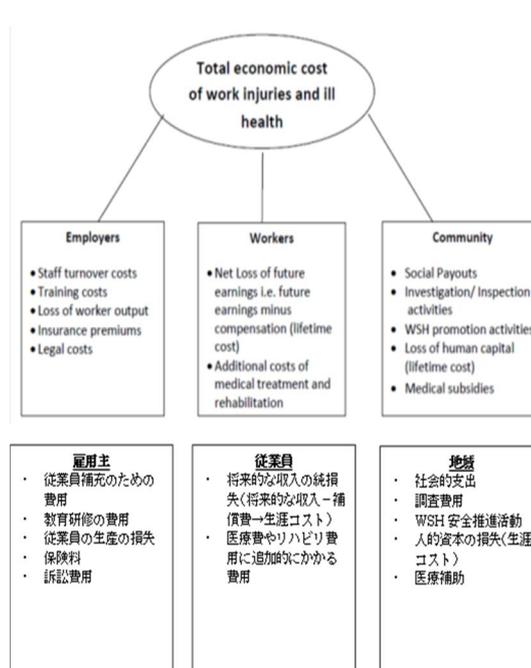
書名	Economic Cost of Work-related Injuries and Ill-health in Singapore
作者	N/A
組織	WSH Institute (Workplace Safety and Health Institute, Singapore)
発行年	2013

論文タイトルを日本語訳すると「シンガポールにおける業務上の疾病による経済的損失」となる。本論文では、2007年にLeighが算出したアメリカの労働災害による損失金額には、客観的要素や実体のない要素(例えば痛みや精神的苦痛など)が考慮されていないことが指摘されている。同じオーストラリアで算出されている損失金額には人的費用の中に客観的要素が含まれていないという。オーストラリアで採用されている計測手法は「事後アプローチ(ex-post approach)」であり、事故が生じた後にその損失を計測するというものである。職場の怪我のもたらす損失は少なく見積もられてしまっている場合が多い。というのも、怪我による損失のほとんどは間接費であるからだ。間接費の多くは即時的に身に迫るものではなく、貨幣価値に換算しづらいのである。

シンガポール型損失評価モデルの開発に

あたり、WSH Institute (Workplace Safety and Health Institute, Singapore)はオーストラリアの安全衛生機関であるSafe Work Australiaに相談を持ちかけた。オーストラリア型のモデルには考慮されていない客観的要素を組み込むため、WSHでは国際アドバイザーグループと国内向けアドバイザーグループの2つのワーキンググループを設定した。国際アドバイザーグループのメンバーにはオーストラリア人とフィンランド人のアドバイザーを配置した。国内向けアドバイザーグループにはWSHの統計や特質に知識のある専門家を配置した。

WSHでは各国の損失計測モデルを検討しながらシンガポールに一番合ったモデルを開発した。その結果、オーストラリアモデルと同じように人的費用のみを計測し、物的損失や労働事故に伴う痛みや精神的苦痛は計測の対象としなかった。この分析手法は事故が起きた後に発生した費用をもとに割り出すやり方である。基準年における新たな事例の予測費用については前年の事例で継続して発生している費用を代わりに使用している。シンガポールモデルでは、労働災害による傷病により「雇用主」「労働者」「地域」のそれぞれが被る損失に分けて計上している。



#### 4. 発展途上国型損失評価モデル

##### 【文献6】

書名	Costs of Work-Related Musculoskeletal Disorders (MSDs) in Developing Countries: Colombia Case
書名(邦訳)	「発展途上国における業務上の筋骨格障害(MSDs)の損失：コロンビアの場合」
作者	Hugo Piedrahita
雑誌名	International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, Vol1. 12, No. 4, pp. 379-386
発行年	2006 (オンラインでは2015)

この論文では MSDs (筋骨格障害) のもたらす損失について、先進国の損失評価モデルを検討しながらそれを同じように発展途上国の損失評価にも当てはめている。この論文で特に扱われたのは南米のコロンビアである。選定の理由として、コロンビアは発展途上国の一つであり、業務上の疾病(特に MSDs) についての情報が限られている国であるということが挙げられる。

MSDs とは業務上の疾病の中でもかなりありふれたものであり、1994 年の調査では全世界の業務上の全疾病の中で約 31% が MSDs であることが分かった。このようなありふれた疾病であるが、MSDs のもたらす損失の程度はその国の医療制度のあり方と質と患者の特徴(年齢や通常時の健康状態)による。これに加えて医療制度以外の要因(例えば心理学的要因、職場の特性、身体障害補償の有無等)も損失の決定因子として重要なものとなる。また、国が違って住民たちの社会経済的要因が異なってくれば MSDs の程度についても異なる結果が出てくる。

従来型のモデルでは、業務上の疾病の損失を計測する際、直接費(医療費や補償費)をベースに計算し、間接費は通常、直接費の一部として計算されていた。系統だった情報が入手可能な先進国ではこのようなやり方でも機能するが、発展途上国ではこのやり方の適用は困難である。先進国で適用されてきた Leigh や Miller は、MSDs の計測について以下の三つのカテゴリーの算出を提唱している。

【Leigh と Miller が提唱する MSDs の計測に必要な三つのカテゴリー】

- ・直接費(医療費、医療サービス費、リハビリ費用、在宅医療費、警察、消防、輸送費、物的損失等)
- ・間接費(被害者の生産性の損失、雇用主の生産性の損失、管理費用)
- ・QOL 費(被害者とその家族の味わう苦痛や痛み) 通例、間接費は直接費の一部として計上され、QOL 費(社会的損失)は計算の対象から外される

先進国では系統だった情報は入手可能であるが、MSDs の社会的損失についてはかなり限られた情報しか得られない。アメリカ合衆国コネチカット州で行われた電話調査では、労働者の MSDs による苦痛に悪影響を与える社会的要因をいくつか特定した。その要因とは、家を失うこと、車を失うこと、経済的な理由で引越しをすること、健康保険が失効すること、離婚することであった。このアメリカの調査では MSDs で苦しむ労働者が現金払いで支払った金額を調べ、その結果医療費や交通費の他に託児費用や家事代行の費用などが大きな割合を占めていたことが分かった。中でも家事代行費用は全ての費用の中で一番割合が大きく(33.1%)、医療費の 29.3% を上回るものであった。しかし、社会的費用は MSDs の損失を計算するうえで省かれてしまっている。

本論文ではコロンビアの MSDs の損失計測を行っており、その計測手法として以下のアプローチを採用している。一つは MSDs の発生数の計測、もう一つは MSDs による生産性の損失の計測である。MSDs の発生数については公私の労災管理会社にいる労働安全衛生の専門家に聞き取り調査を行った。しかしこれらの会社からの聞き取り調査だけでは部分的な情報しか得ることができず、正確な数量が把握できなかった。よって、他の情報を使って推定した数値を出す必要があった。まず、発生数の推定については、2002 年のフィンランドの RSI (反復的負荷障害) 率の中で年齢と性別かで分けた記録を二倍した数から求めた。

フィンランドの業務上の疾病に関する統計は、全世界的に推定数を出すのに使われている。フィンランドの統計は非常によく

精査されており、その分布が他のスカンジナビア半島の国々のものと似通っているのが特徴である。疾病の発生数を二倍するという計算はこの統計を発展途上国に適用する際に行われる。MSDs の直接費については、1997 年にコロンビアの労災管理会社が出している調査結果のみが使われた。間接費の基準値については、間接費 × 2.7 の計算とした。発生数の絶対数は年齢 / 性別別の比率をコロンビアの労働力人口における年齢 / 性別別の比率に当てはめて計算した。最終的な発生数の推定はフィンランドの統計を二倍にしている。これはラテンアメリカ含む発展途上国で採用されている推定方法である。この計算の結果、コロンビアにおける 2005 年の MSDs の発生数は 23,477 件となった。この中で男性は 64.4%、女性は 35.6%と見積もられる。MSDs の発生率は労働者 10,000 人中 11.6 件となった。

1997 年に行われた調査では、コロンビアにおける業務上の疾病による直接費は 1,135US ドルとなった。この費用の中には医療費 (17%)、補償費 (83%) が含まれる。これはコロンビアの中で唯一信頼のできるデータである。間接費についてはこれの 2.7 倍ほどであるとして計算している。計算の結果、MSDs の損失金額はコロンビアの 2005 年の GDP の 0.2% にあたること分かった。また、コロンビアでは業務上の疾病による離職日数は平均 13.8 日となり、2005 年に MSDs によって失われた労働日数の合計は 324,000 日となった。

発展途上国では信頼性のあるデータを得ることは難しい。業務上の疾病に関する国全体の統計というものがなく、さらに職場に労働安全衛生の専門家というのがないことが多い。MSDs についてはさらに事態は複雑になる。というのも、MSDs は原因が多数あり、業務上の要因が除外されている場合もある。これにより、正確な損失額を知ることが難しくなる。コロンビアのデータを推測するためにフィンランドのデータを使うことに対しても批判はある。フィンランドのような先進国は非常にレベルの高い労働災害防止の活動を行っており、それに対して発展途上国ではこのような労働災害防止の活動というのはなかなか行われていないためである。しかしながら、フィン

ランドの統計データというのはインドや中国、サハラ以南のアフリカ、ラテンアメリカなどの発展途上国の損失計測でよく利用されてきた。これらの地域の国々はどこも適切な労働災害防止の活動が行われていない。よって、フィンランドのデータを使ったことはある程度の正当性が認められる。生産性と労働者の健康に悪影響を与えるという意味で、MSDs のもたらす損失は発展途上国では重大な問題である。MSDs は低予算の実用的な人間工学的対策を職場に取り入れることで十分にその発生数を減少させることができるにも関わらず、発展途上国の多くは MSDs のもたらす影響について考えようとしていない。本論文では MSDs の発生数と損失額について系統的に見直す必要性を論じている。そのように見直されたデータは異なるレベルごとの政策策定に活用することができる。系統的な見直しには以下のようなプロセスが必要となってくる。最もよく発生する MSDs が何か定義すること、直接費の主なカテゴリーを定義すること (医療費や補償費など)、MSDs が実際に生産性に与える影響を決定する生産性の指標について定義すること、簡単な指標や変数を使って MSDs の社会的損失を計算すること。

#### 【文献 7】

書名	Estimating the Economic Costs of Occupational Injuries and Illnesses in Developing Countries: Essential Information for Decision-Makers
書名 (邦訳)	「発展途上国における業務上の疾病の経済的損失の計算：意思決定者にとって必要な情報」
作者	N/A
組織名	International Labour Office, Geneva
発行年	2012

ILO が出しているこの論文でも、発展途上国における業務上の疾病による損失金額を算出するためには、先進国が使用している算出方法を研究し活用する必要があるとしている。中～低収入層が人口の多くを占める発展途上国の労働災害による損失評価を行ううえで、本論文では二つの分析を取り上げている。一つはインド洋にあるモーリシャス共和国についての事例である。国

民年金基金（National Pension Fund）と労働安全衛生視察団（Occupational Safety and Health Inspectorate）の二つの政府機関から 2002-2003 年の事故の発生数についての情報を得た。その結果、全部で 3,634 件の事故が発生しており、そのうちの 14 件は致命的な事故であった。2003 年の国の労働者総数は 537,000 人であり、ここから計算すると事故率は 0.7%となる。これはアメリカの事故率（1993 年に Leigh が算出したもの - 9.9%）の 10 分の 1 にも満たない数字である。非致命的な事故は離職日数によって 5 つのカテゴリーに分ける。そしてそれぞれのカテゴリーの中間点をカテゴリー内の全てのケースに割り当てて合計を出す。事故が原因の早期退職や時期尚早の死による損失を計算する際は、同一の賃金を使った。最後に、業務上の怪我の医療費については、交通事故の治療の平均的費用を使い、さらにそこに労働安全衛生機関が調査の固定単価を加えた。（調査担当者の 5 日分の給料 + 100 ルピー程度と推測される）これら全てを合計したところ、2003 年の労働災害による損失金額は 8,400 万ルピー（約 300 万ドル）という結果が出た。これはこの国の GDP の 0.05%にあたる。

二つ目に取り上げる分析はメキシコである。この損失評価はカルロス・リベラによって 2009 年に行われたものであり、データは 2005 年のものを使用している。ただしこれはメキシコ社会保障研究所（Mexican Institute of Social Security）が経営する医療センターで治療が行われた業務上の怪我のみが対象という限定的な調査であり、研究対象となった損失は医療費のみである。かなり限定的な調査とはいえ、発展途上国での医療費算出を一般公式化するうえで有効であると考えられる。この場合、まずやるべきことは、対象を業務上の怪我だけに絞るために疾病を除外するという作業である。調査対象となったクリニックでは労働災害による疾病はほとんど取扱いがなかった。それが終わったら、今度は怪我の種類と重症度で区分を行う。それぞれの怪我のカテゴリーは研究所の委員会で検討を行い、診断や重症度によって事故の平均的な費用を出した。この方法で計算した結果、負傷率はおよそ 2.9%となり（これもアメリカの

負傷率に較べるとはるかに低い）、怪我ごとの平均損失はおよそ 2,000 ドルとなった。これにより経済全体における合計損失が推定することができるが、これは社会保障システムに加入していないと言われるメキシコ人労働者の 70%が加入者と同じだけのケアを受けていると仮定した場合の数字である。

モーリシャス共和国の研究もメキシコの研究も、これまで目を留められてこなかった分野に注目したという点で賞賛に値するものである。そのうえで敢えて書くと、発展途上国の文脈でこの研究をすることにはいくつかの困難が伴う。

- ・どちらの研究も業務上の怪我に限定したデータしかなく、疾病にデータはほとんど除外されてしまっている
- ・どちらの研究もフォーマルセクターから持ってきたデータに基づいており、事故のリスクはインフォーマルセクターでも同じだと考えると、「国全体の損失」を計算するうえでデータをさらに予測しなおす必要が出てくる
- ・どちらの研究もフォーマルセクターから持ってきたデータに基づいており、事故のリスクはインフォーマルセクターでも同じだと考えると、「国全体の損失」を計算するうえでデータをさらに予測しなおす必要が出てくる
- ・どちらの研究もフォーマルセクターにおける怪我は全て適切に報告がなされているという前提で行われており、この前提は非常に危うい。どちらの研究も負傷率はアメリカ合衆国と比べてかなり低いということを指摘しているが、これは未報告でカウントされていない事故が多数あることを意味している
- ・実際にかかった費用についてのデータはないため、損失が労働者の欠勤と治療費のどちらから発生しているのか、当てはめてみなければならない。
- ・どちらの研究も間接費を計算するという困難な課題から逃げている

では将来的に発展途上国の損失評価をするうえでこれから目指していきたいことは何か。本論文では以下のようなデータを集められるようになることを目標として設定

している。

- ・産業や職種カテゴリーに基づいた業務上の傷害（可能であれば疾病も）の発生数について信用できるデータ
- ・業務上の傷害や疾病によって雇用者にかかる費用の予測（長期欠勤や病気出勤等も考慮にいったもの）
- ・家計にかかる直接費（医療費や所得の減少も含む）の計上
- ・家計にかかる間接費（家庭生活の生産性の低下、介護による失業、教育への悪影響等）の計上
- ・業務上の不測の疾病（可能であれば死亡）が貧困の拡大においてどのような影響力を持つかについてのデータ
- ・傷病や疾病に関わるもので、政府からの資金提供がされていない政府プログラムの費用

上記データは先進国での損失評価でも収集されるものであるが、発展途上国では貧困撲滅の重要性が特に強調されるべきポイントであり、貧困と労働安全衛生の関わりについてはクリアにしていく必要がある。上記リストのデータは損失評価の上で必要不可欠なものではあるが、収集可能なデータばかりではない。特に死亡事故に関するデータの収集は発展途上国では制限が多く、正確な情報把握は難しい。発展途上国では公的機関、雇用主、保険、病院、労働安全衛生機関に断片的なデータがあるのみで、そこから総括的なデータを構築することはできないため、本論文では下記の調査を提案している。

#### a．世帯対象の調査

この調査は産業等の地理的分布に基づいて行われた。家庭の中で生産活動に携わる各成員にインタビュー調査を行うやり方と、生産活動を行う成員一名のみを（ランダムに）選択してインタビューを行うやり方の二つがあるが、後者の場合は誰を選べば有効なデータが得られるかというやり方がまだ確立されていない。インタビュー調査で尋ねる最小限の質問事項は以下である。

- ・（インタビューの）職業と職種
- ・年齢と性別

- ・会社の類別（会社規模、フォーマル/インフォーマル、自営）
- ・勤続年数
- ・職歴
- ・学歴
- ・人口統計学上のグループ（人種、カースト、移民等）
- ・前年の健康状態の変化（業務と関わるもの）
- ・業務上の疾病による世帯収入の減少
- ・業務上の疾病について以前かかった医療費
- ・上記医療費について受給した保険や公的補助
- ・業務上の疾病によって家庭内で行われた介護（時間数、労働時間の減少、教育への影響等）
- ・収入の減少や上記費用の増加による家計資産のマイナス

#### b．企業対象の調査

この調査は雇用主の損失を割り出すために行われたが、大変な困難を伴うものである。この調査を行うにあたって、発展途上国特有の問題点が二つ浮上する。一つは会社レベルでの損失研究というものが発展途上国というコンテキストではほとんど行われてきていない。二つ目は、このような「存在しない結果」というものを個人の安全と結びつけて考察するには、以下のような新たな手順を開発する必要が出てきてしまう。まず研究者はデータ提供に協力的な会社を探すところから始めなくてはならない。さらにできるだけ異業種の雇用主を探し、データを取る。もちろん事前に安全衛生の専門家にどのような職種にどのような業務が課され、それに伴う安全の問題などについてきちんとコンサルテーションをお願いする必要がある。その会社についての事前調査も重要である。これについては先進国では労働安全衛生コンサルが行うが、発展途上国ではコンサルに仕事を回す資金がない場合がほとんどである。さらに長期欠勤や病気出勤等を評価したことがあるマネージャーやスタッフにインタビューを行う。最終的に、「主観データ」と「客観データ」を合わせて最終的なデータにする。

5. ニュージーランド損失評価モデル  
【文献8】

書名	Evaluating the Social and Economic Consequences of Workplace Injury and Illness
書名 (邦訳)	「職場の傷病の社会的経済的影響の計算」
作者	Rashmi Rajan
組織名	Workplace Safety and Health, Department of Labour, New Zealand
発行年	2002

労働災害による経済的損失についての研究は数多くなされてきたが、社会的損失についての研究はそれに比べると少ない。この論文は労働者・家族・地域の三者が被る社会的・経済的両面の損失について 2001 年に行われた労働省と ACC<sup>1</sup>による調査を基に作成されている。社会的・経済的損失の両方を計上するために以下のアプローチを行った。

a. 事例研究アプローチ

事例研究アプローチとは質的データと量的データを合わせて使って損失を計測するものである。事例研究アプローチは様々な調査方法を使って、広範囲のソースから得たデータを三角形のデータにしたものも含む。この調査は労働安全衛生庁と ACC が出しているデータや先行研究の他に半構造的面接 (semi-structured interview) も活用している。怪我をした本人だけではなく、その家族、同僚、その組織の労働安全衛生の専門家も面接の対象とした。事例は 15 件を扱った。

b. 調査で解明したい点

業務上の傷病の与える社会的影響とは何か。また、どうすればそれを特定して避けることができるのか。

<sup>1</sup> ACC とは Accident Compensation Corporation の略であり、居住者/非居住者に関わらず、ニュージーランド国内で起きた事故に伴う治療費の一部や補償金を負担する政府機関。対象は事故のみで病気には対応していない。

業務上の傷病の社会的影響や経済的損失を形作る主な特徴 (例えば性別、人種、年齢、家族関係、怪我/病気の種類、場所) は何か。

経済的損失 (収入の減少や医療費等) の性質と程度。またこれをどのように経済的・社会的観点から貨幣価値化するか。社会的影響と経済的損失の関係。

c. 調査手順

調査手順の先行研究調査  
半構造的面接の質問事項の作成  
分析のフレームワークを作るワークショップを開催。データ分析を開始する  
報告書作成

d. 事例選択の基準

- ・年齢 - 40 歳が人の職業人生の中間地点であると仮定し、20 ~ 60 歳の間の労働者を選んだ。
- ・婚姻関係 - 家族の中に経済的に支えなければならないメンバーがいる労働者とそうではない労働者の両方を選んだ。
- ・社会・経済的ステータス - 職業、収入、教育レベルが高い労働者と低い労働者の両方を選んだ。
- ・職種 - リスクの高い産業で働く労働者を選んだ。
- ・性別 - 男女両方
- ・職場の事故の性質または職場環境 - 業務で傷病を被った労働者を対象とした。
- ・事故後の労働ステータス - 事故後に事故前と同じ職業 / 職場に戻れなかった者、あるいは仕事自体に就けなくなった者を対象とした。
- ・時期 - 1993 年から 2001 年までの間に起きた事故を対象とした。

e. 明らかになったこと

人格的なものに対する影響

業務上の傷病に対する反応は人によって幅が大きかった。事故について自責の念に駆られている人もいれば、痛みや苦しみがあるにも関わらず友人や家族や同僚から遠ざかろうとしている人もいる。人格的な影響によって事故との向き合い方が変わってき、回復のスピードも変わってくる。

医療や治療の状況についての理解

怪我／病気となってしまった労働者にとってどこが悪いのか、どのように治療していくのか、いつ頃回復するかなどを知っておくことは基本的な問題であろう。実際は人によってその理解度は大きく異なり、それが回復の速さに影響を与えてしまっている。しかし、段階的な経過で緩やかに症状が進行していく場合は状況の理解が難しく、また診断自体も難しくなるという現状がある。

支援がないことの悪影響

労働者たちは適切な支援が受けられていないと感じていた。労働者たちは支援によって現実に対処しようとする姿勢を持つことができ、早期の回復が見込まれる。

職場の態度

雇用主、同僚、監督、マネジャーの態度や支援は回復のプロセスに大きな心理的影響を及ぼす。職場の人間の支援が、労働者（労働災害で死亡）の家族が現実と向き合う力に影響を与えたケースもあった。

キャリア

8つの事例において長期的キャリアに直接的な影響が見受けられた。具体的には他の職種に異動させられたり、キャリア変更のために再教育を受けなければならなかったり、以前の職種に復帰することは絶望的となり実質的に何もしていない状態になったりというものであった。

経済的損失

7つの事例において重大な経済的損失が見られた。具体的には、継続的に必要となる医療費、直接的な収入の減少、交通費、ライフスタイル変更のための費用などである。

労働安全衛生

2つの事例において労働安全衛生の専門家の怪我／病気をした労働者に対する言動にマイナスの影響を見られた。そのうちの1つの事例では、専門家のマイナスの言動が労働者の回復やりハビリに影響を与えてしまっていた。ただし、それ以外のほとんどの事例では専門家は労働者に対して前向きな情報提供や支援に取り組んでくれた。

ACC

ACCの果たす役割は労働災害に遭遇し

た労働者にとって非常に重要なものである。特に立証責任が重い業務上の疾病の事例ではACCの役割は重要である。4つの事例において、ACCからの補償によって診断確定が促された。

a．法的手続き

4つの事例において、この「法的手続き」が業務上の傷病によって最も大きな直接的な損失を与えていた。

b．友人／家族

一番近くにいる家族は情緒的にも経済的にも最も苦痛を被っている。全ての事例において家族は苦痛を受け、被害を受けた労働者との関係に悪影響があったとしている。全ての事例から言えることだが、労働事故の影響は個人に特定されない。特にどのような面で影響があったかについても調査している。

c．最初の対応

家族の最初の反応はショックと信じられない思い（特に怪我の場合）である。しかしこの時点での家族の情緒的トラウマはいくつかの要因（疾病の程度、情報量、支援、事故後のケア）によって多少は和らぐ。

d．家族関係に及ぼす影響

ほとんどの事例において情緒的ストレス、経済的なプレッシャー、孤立など、業務上の傷病が家族関係に及ぼす影響、特にパートナーとの関係に及ぼす影響は甚大なものであった。事例によっては離婚に繋がる場合や関係性そのものを立て直す必要がある場合も多かった。主に家族、子ども、両親、夫や妻に対して影響があり、小さな子どもは傷病を被った家族との接し方について物理的な変化を余儀なくされ、身体的／情緒的孤独に陥っている事例もあった。影響を受けるのは小さな子どもに限らず、大人になった子どもたちにも深い部分で影響があった。

e．社会的交流がなくなる

傷病に苦しむ労働者とその家族はキャリア、ライフスタイル、家計の責任等をこれまでと大きく変えていかなければならず、その状況の変化に対応できず、自らを社会的に孤立させていく。人と親しい関係を築くことが難しくなる。介護者の場合は、労働者の介護に時間を割かなければならないため、社会的交流から遠ざかっていく。

#### f．労働環境／キャリア／責任への影響

疾病を被った労働者のみならずその家族も、労働環境／キャリア／責任／ライフスタイル／家計に大きな影響を受けている。労働者の介護をするためのキャリア変更といった直接的な影響から何かの責任が果たせないといった影響まで、広範囲で影響を受けている。事例によっては一時的なものもあるが、数週間から数か月に及ぶ長期的な影響、或いは永続的に続く影響がある事例もあった。パートナーの中には介護のために退職した者もいた。

#### g．ライフスタイル

ほとんどの事例で、被害を受けた労働者及びその家族はライフスタイルの大幅な変更を余儀なくされていた。一時的な変化に留まる者もいれば、長期的あるいは永続的な変更を強いられた者もいた。ライフスタイルの変更の程度を左右する要因として、事故前の状況、怪我の状態、経済的な状態が大きく関わってくるのが分かった。被害を受けた多くの労働者にとって収入の減少は大きな変化であり、ACCの補助を受けていたとしても、経済的負担は大きい。一週間ごとの補償金額は事故前の収入の80%と設定されている。つまり、労働者とその家族は20%の収入減となり、これが経済的困窮へと繋がる。

#### h．支援

傷病でリハビリ中の労働者の回復に大きく関わってくるのは周囲からの支援の有無であった。家族からのサポートは精神的にも肉体的にも大きな支えとなっていた。リハビリで家族が積極的に協力している事例もあった。医療的知識の有無によって家族の支援の仕方も変わってくる。支援を行うのは家族に限らない。友人がリハビリ中の労働者を支える事例も多くあった。しかし、多くの家族は支援を行ううえで限界を感じていたことも事実である。これは支援体制や情報量の不足、政府機関とのやり取りが困難である等のことが原因である。また、事例によってはパートナーからの支援がなかったという人もいた。

#### i．家族／友人と職場

多くの事例で、家族が職場に対しての強い憎しみを表明していた。憎しみの強さは職場でどれだけ安全に関する対策が実践さ

れていたか、傷病に対する職場の対応による。

#### j．医療

業務上の疾病の場合、多くは診断が遅れている。また、怪我を誤診されたという事例もあった。診断が遅れたり誤診されたりすることにより、痛みが増し、回復が遅れ、精神的にダメージを受け、治療が難しくなった事例もあった。

#### k．職場

業務上の傷病が職場に与える影響は計り知れなかった。経済的な影響だけではなく様々な予想外な悪影響があった。被害にあった労働者本人のみならず、雇用者や雇用主の上司や同僚等にも影響があった。事故の効果としては職場の強みと弱点に目がいくようになるということであった。多くの事例において、事故によって職場の数々の特徴が明確になったという。事例調査から分かったのは以下である。

- ・雇用関係：職場の社会／経済的影響力を測るうえで雇用関係は重要な指標となる
- ・労働組合：職場と個人の間不均衡を調整し、政府システムや支援の知識を提供する 安全衛生に繋がる。
- ・同僚：同僚の怪我や病気に対して敵意や罪悪感を持つ者から同情して理解しようとする者まで様々。怪我と病気では同僚の注意の向け方に明らかな違いがあり。病気の診断については、同僚は疑いの目を向けていた。
- ・監督者や雇用者の役割：事故発生時及び発生後の監督者／雇用者の役割は非常に重要である。事故発生時にしっかりと役割を果たし、事故後も被害にあった労働者と連絡を取り続け、リハビリや職場復帰を支え続けた監督者／雇用者もいた。逆に事故について労働者を責め立てた監督者／雇用者もいた。
- ・安全衛生システム：事例で扱った事故が起きた職場では安全衛生システムが不完全であることが分かった。労働者も職場も安全衛生の知識が欠落していたり、手順や道具が不十分であったり、監督がしっかりしていなかったり、安全衛生システムが機能していなかったりという問題が見られた。
- ・安全衛生庁（OSH）と職場：OSHの役割

は安全衛生に関する情報や教育の提供と法の執行である。事故が発生しOSHによる調査が開始されると、OSHと職場の間に敵対意識が生まれたという報告が2例であった。ただし永久的に続くものではなく、すぐに協力的な関係になったということであった。

- ・ACCとの関わりについては職場によって様々であった。中立的だったという事例もあれば、協力的だったという事例もあった。一番多く見られた不満としては、ACCとのやり取りが大変だったというものである。被害にあった労働者についての情報を探すのも一苦勞で、さらにその労働者の傷病が職場に与えた影響を説明するのも大変な作業であったという。
- ・経済的損失としては、法的費用、生産性の減少、職場のモラルの停滞、労働安全衛生のコンプライアンス徹底、工場や機器の損害、世間からの非難、代替りの従業員への給料等があげられる。
- ・法的に不十分な点があると、業務上の傷病に繋がりが得る。法律が被害にあった労働者の経済的 / 社会的ニーズに合っていない場合がある。OSHやACCに対しては肯定的な見方から否定的な見方まで様々であった。ACCの支援体制については被害にあった労働者及びその家族も雇用主も不満を持っていた。OSHについては家族や労働者からは協力的であったという意見が出されたが、雇用主からは過剰反応気味であるという意見もあった。全体的にはOSHやACCの専門的なサポートによって助けられたという人が多かった。

【文献9】

書名	New Zealand Estimates of the Total Social and Economic Cost of Injuries: For All Injuries, and the Six Injury Priority Areas, 2010
書名(邦訳)	「ニュージーランドにおける傷害の社会的経済的損失の計算:2010年のニュージーランド国内の全ての怪我を対象・6分野の分析」
作者	Des O'DEA
組織名	ACC Research
発行年	2010

この報告書はニュージーランドの治療費

を賄うACCという政府機関の統計から算出された、ニュージーランド国内で発生した怪我による社会的 / 経済的損失について考察したものである。怪我については労働事故によるものに限定しておらず、あらゆる怪我を対象としている。ニュージーランドでは2008年に1,876件の怪我が死亡事故に発展しており、2009年には10,314件の死亡に繋がらない怪我と70,000件の「軽い怪我」が発生している(いずれも病院に受診したもの)。2010年、ACCは治療費、リハビリテーション費、傷病手当金としておよそ250億ドルの補償金を支払っている。しかし損失金額はACCの負担が一番大きいわけではない。一番大きい費用は「人的費用 (= YLLs / 損失生存年数)」である。この報告書では人的費用を計算するうえでYLLsの他にDALYs(障害調整生命年)も使用する。この報告書では6つの分野について分析している。6つうち4つは事故(落下、溺死、交通事故、労働災害)による怪我である。残り2つは暴力や自殺といった「計画的」な怪我である。参考にしたデータは2007~2010年のものである。

人間の生命というものに貨幣価値を当てはめるということは論議を呼ぶものである。怪我の損失に関する(ニュージーランド国内及び国際的な)研究において、「人的費用」は怪我の引き起こす社会的・経済的損失の50~70%にあたるとしている。人間の生命に貨幣価値を当てはめる方法として、YLLs、DALYs、そしてQALYs(質調整生存年)を採用している。これらの方法はもとは世銀と世界保健機関が開発したものである。このやり方は安全衛生部門のどこに投資するか決める際には有効であるが、マクロレベルの決定には不向きである。経済学者たちは人間の生命を貨幣価値化するうえでWtP(Willingness-to-Pay)と人的資本の二つのアプローチを開発し、現在は国際的にはそちらが好んで使われている。WtPは人的資本のアプローチよりも生命を救うことにはかなりの価値を置いている。ニュージーランドではWtPは人間の生命を貨幣価値化するために運輸省が1990年に初めて使用し、ニュージーランド国民が道路の安全にどれだけの金額を支払えるかということ調べた。現在の政府は将来的な運輸部

門の費用便益の算定にこの方法を採用している。また、これまで政府機関の政策決定者が広く採用してきた。労働災害による傷害を防止することの究極的な目標は生命を救うことであり、これは言い換えれば生存年数を伸ばすということである。さらにここに「生活の質」という指標を組み入れると、「障害調整生命年 (DALYs)」の年数を減らしていくことが目標となっていく。生命を救うことと生存年数を増やす (= 「質調整生存年 (QALYs) を増やすこと」と「障害調整生命年 (DALYs) が生じるのを防ぐ」) のどちらが目標としてふさわしいのかが議論の分かれるところである。「怪我による負担」についての計算は、怪我の防止措置のために資金調達をすべきか、それとも公衆衛生の増進に資金を使うべきかについての意思決定するうえで参考になる。公衆衛生部門では主に「QALY の増加 / DALYs の防止」が公衆衛生の増進をはかる指標として使われている。ニュージーランドでは製薬管理局 ( Pharmaceutical Management Agency / PHARMAC ) で新薬の補助金について検討する際に「QALYs の増加」が指標として用いられる。

DALYs の計算の際、現在の損失と対照して将来的な収益がどのくらいであるか経済学的価値に換算し、現在の正味価値から割り引く ( discount ) する必要がある。この計算を行ううえで、「割引率」を決めておく必要がある。これは非常に議論を呼ぶところであり、特に公衆衛生部門ではいろいろと難しい部分である。ニュージーランドでは以下の各機関・各研究者が以下のような設定をしてきた。

- a . New Zealand Treasury (2005): 10% の割引率
- b . Gold 他(1996): アメリカの衛生部門にならば 3% の割引率を使用
- c . オーストラリアとニュージーランドにおける疾病の負担金額の計算 ( 2000 ): 3% の割引率 2010 年の傷害の損失の計算でも 3% が使われた ( O'Dea と Wren )
- d . 製薬管理局 ( PHARMAC ): 3.5% の割引率

この報告書では怪我の負担額を計測する

際に DALYs を指標として使った。DALYs の数値には早期に死亡したことによる人生の損失や、障害等による生活の質の低下が考慮されている。傷病の人的費用に注目しているのであれば必ずしも DALYs や生存年数に貨幣価値を当てはめる必要はないが、DALYs を経済的損失 ( 医療費やリハビリテーション費用 ) と結びつけて計算する場合は貨幣価値化する必要が出てくる。では DALYs を貨幣価値化するにはどうしたら良いのか。近年の研究の中では Abelson(2003) と Mason ら (2009) が提唱している方法が 20 年近く使用されてきた。その方法とはまず、「防ぐことができた死 ( VPF )」の貨幣価値を計算することである。VPF の貨幣価値が求められたら、今度は割り引かれた将来の生存年数は現在の VPF の合計であると仮定し、その年間の値を出す。割引率が大きくなればなるほど、生存年数または DALYs の値も大きくなる。この報告書で提唱する VPF を求める計算式は以下である。

$$V \times \{ 1/(1+d) + 1/(1+d)^2 + \dots + 1/(1+d)^{40} \} = VPF$$

- ・Vは防ぐことができた生命の損失の貨幣価値化したものであり、dは割引率である。ニュージーランドで行われてきたVPFの計算には以下のようなものがある。
- ・運輸省：200万ドル
- ・BERL ( 2007 ): 火災で亡くなった生命の損失金額は運輸省の計算した値の0.66倍であるとした
- ・ニュージーランド陸上交通安全局：1998年の改訂版で400万ドルと発表。1991年の計算結果よりも70%も高い金額。

これら3つのVPF値はニュージーランド国内の賃金のインフレを受け、2010年にそれぞれ350万ドル、230万ドル、600万ドルに改訂された。

【文献10】

書名	Occupational Disease and Injury in New Zealand
書名(邦訳)	「ニュージーランドにおける業務上の傷病」
作者	N/A
組織名	National Occupational Health and Safety Advisory Committee
発行年	2006

この報告書によると、ニュージーランドでは業務上の傷病は全体の83%が補償される。オーストラリアで補償カバー率は69%であることと比較すると、ニュージーランドの補償率は比較的優れたものであることが分かる。ただ、重大性のあまりない傷病を計算から除くと、補償率は81%に落ちる。これは深刻な傷病(特に病気)の場合には補償が十分されていない可能性を示すものである。この報告書では National Occupational Health and Safety Advisory Committee (NOHSC) の開発した手法を使って傷病の種類/傷病の深刻度/補償の有無ごとに損失を計算している。報告書ではNOHSCの開発した計算方法を紹介している。計算式の括弧の中の1から7までの数字は次のカテゴリーを表している。

- 1: 欠勤が7日以内
- 2: 完全復帰
- 3: 復帰準備中
- 4: 短時間復帰
- 5: 復帰不可能/永久的な障害
- 6: 死亡
- 7: その他

【生産性の損失 (Production Disturbance Costs / PDC)】

a . 生産性の金額 (Value of Production / VOP)

AWE (Average Weekly Earning)  
= 週割にした平均収入

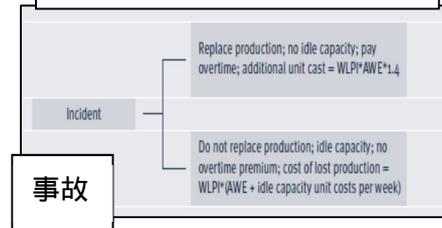
残業手当のことを OTP (Overtime Premium Payment) といい、OTP の計算は以下である。

$$OTP = WLPI \times AWE \times 0.4$$

よって、生産性の金額 (VOP) は以下のようにして計算する。

$$VOP = WLPI \times AWE \times 1.4$$

代替要員あり / 余剰能力なし / 残業代: 追加ユニットメンバー =  $WLPI \times AWE \times 1.4$



代替要員なし / 余剰能力あり / 残業手当なし:  
生産性の損失金額 =  $WLPI \times (AWE + \text{余剰能力単位金額} / \text{週})$

b . 人材補充費 (Staff Turnover Costs / STC)

ニュージーランドで採用している人材補充費の算出方法は以下である。

$$STC_{(3-7)} = 26 \times AWOTE - (26 \times AWOTE) \div (1 + r)^3$$

AWOTE とは週割にした通常時の平均収入である。

よって生産性の損失 (PDC) は、

$$PDC = VOP_{(1-7)} + STC_{(3-7)}$$

で求められる。括弧の中の数字はカテゴリー番号である。

c . 雇用主が被る生産性の損失 (PDC by the Employer / PDCE)

雇用主は従業員の補充や残業手当に相応の金額を支払わなければならない。生産性の費用は雇用主と地域と個人のそれぞれに発生する。雇用主は余剰の支払い (Excess Payment / EEP) と病気休暇 (Sick Leave / SL) の負担を求められる。よって、雇用主が支払う生産性の費用は以下である。

$$PDCE = OTP + STC + EEP + SL$$

雇用主の余剰の支払いは以下で求める。

$$EEP_{(1-7, c)} = .965 \times AWOTE \times [1.0 \div 5_{(1, c)}, 3.3 \div 5_{(2-7, c)}]$$

病気休暇は以下のように求める。

$$SL_{(2-7, u \text{ と } 4, c)} = 2 \times AWOTE$$

d . 社会が被る生産性の損失 (PDC by Society / PDCs)

$$PDCs = CPWS + WPS + TAXS$$

CPWSとはLost Wages in the Short Termの略。つまり、短期間での収入の損失額のことである。WPSとは短期間の福祉の出費のことをいう。TAXSとは労働者の傷病によって失われた税収である。

人的資本の損失 (Human Capital Cost / HKC)

NOHSCは人的資本の損失 (HKC) を生涯賃金の流れとして捉えている。それは傷病によって以前と同じ労働環境に復帰することが出来なくなることによる損失を意味する。現在の収入 (Present Value of Earnings after the Incident / PV(EBA)) と事故前の収入 (Earnings before the Incident / PV(EBI)) との差から求める。計算式で表すと以下になる。

$$HKC(3-7) = PV(EBI) - PV(EBA)$$

$$PV(EBI) = \sum_{i=1 \dots RETA-RTWA} EBI \div (1+r)^i$$

RETA は定年退職までの年数であり、ニュージーランドでは定年退職は 62 歳時である。RTWA は事故後に労働者が職場復帰する年齢の平均である。ニュージーランドでは 40 歳となっている。全ての労働者において EBI は以下の式で求める。EAI の計算方法はカテゴリーごとに異なる。

$$EBI = AWE \times 52$$

e . 社会が被る人的資本の損失 (HKC by

Society / HKCS)

$$HKCS = CPWL + WPL + TAXL$$

CPWL とは Lost Wages in the Long Term の略。長期的な収入の損失額のことである。WPL は長期的な福祉の出費のことをいう。TAXL とは長期的に失われた労働者の税収である。

f . 医療費 (Medical Costs / MEDC)

$$MEDC = MEDE + GAPw + REHABw + CPMEDs + CPREHABs + PUBHOSPs + PHIETCs$$

MEDE: 雇用者が支払う上限金額

GAPw: 上限金額を超えた場合に労働者が負担する医療費

REHABw: リハビリテーション費用

CPMEDs: 医療費補償金

CPREHABs: リハビリテーション費用の補償金

PUBHOSPs: 公共医療支出

PHIETCs: その他医療費 (社会の負担)

g . 雇用主が被る医療費

雇用主が被る医療費は雇用主負担の上限額として設定する。

$$MEDE = \$ 153 (1, c) + \$ 306 (2-7, c)$$

h . 労働者が被る医療費

$$MEDw = GAPw (2-7) + REHABw (1-7, u)$$

リハビリテーション費用は補償が受けられていない労働者もいるため、リハビリテーション費用を足している。

i . 社会が被る医療費

$$MEDs = CPMEDs + CPREHABs + PUBHOSPs + PHIETCs$$

事務経費は、次の 4 つがある。

- ・ 法的費用
- ・ 事務経費
- ・ 調査費

・葬儀費用

これらの金額についてはACCの出しているデータと先行研究などから割り出している。葬儀費用については相対的に少額であり、以下のような数式で算出する。ニュージーランドの平均的な葬儀費用は3,822ドルである。

$$\text{FUNC}(w, 6) = \$ 3,822 - \$ 3,822 \div (1 + r)^i = \$ 2,542$$

$$i = 29 \quad r = 3.8\%$$

その他の損失には、介護サービス、苦痛の損失などがある。

a . 介護サービス

業務上の傷病に苦しむ人々は公的な介護サービスと家族からの介護の両方を必要とする。カテゴリ-3, 4, 5, 7の労働者は怪我をしたときの年齢 (RTWA = 40年) から死ぬまで (ALE = 40歳の場合は80年) 損失は発生し続けると仮定する。介護者の損失 (CARERC) と介護者の援助・介護用品・その他の生活の改良 (AEMC) は以下に計算する。r = 3.8%とする。

$$\text{CARERC}_{(3,4,5,7)} = \text{SUM}(i=1 \dots \text{ALE-RTWA}) \$1,783 \div (1 + r)^i = \$37,745$$

$$\text{AEMC} = \text{SUM}(i=1 \dots \text{ALE-RTWA}) \$560 \div (1 + r)^i = \$11,865$$

b . 苦痛を損失にすると

NOHSC では怪我の深刻度ごとに苦痛のウェイトを数値化している。

【怪我】

- ・開放創 (0.108): 0.1 ( 深刻度のカテゴリ- 1 )
- ・短期的な目の怪我 (0.108): 0.1 ( 深刻度のカテゴリ- 1 )
- ・ろっ骨骨折 (0.199): 0.2 ( 深刻度のカテゴリ- 2 )
- ・内臓損傷 (0.208): 0.2 ( 深刻度のカテゴリ- 2 )
- ・大腿骨骨折 (0.372): 0.4 ( 深刻度のカテゴリ- 3, 4, 7 )
- ・火傷 20-60% (0.441): 0.4 ( 深刻度のカテゴリ- 3, 4, 7 )

- ・脊髄損傷 (0.725): 0.6 ( 深刻度のカテゴリ- 5 )
- ・中毒 (0.608): 0.6 ( 深刻度のカテゴリ- 5 )
- ・交通事故: 1.0 ( 深刻度のカテゴリ- 6 )
- ・感電: 1.0 ( 深刻度のカテゴリ- 6 )

【病気】

- ・軽い難聴 (0.120): 0.1 ( 深刻度のカテゴリ- 1 )
- ・椎間板ヘルニア・慢性的な痛み (0.125): 0.1 ( 深刻度のカテゴリ- 1 )
- ・皮膚がん・初期治療 (0.190): 0.2 ( 深刻度のカテゴリ- 2 )
- ・深刻な喘息 (0.230): 0.2 ( 深刻度のカテゴリ- 2 )
- ・直腸がん / 肝臓がん・初期治療 (0.430): 0.4 ( 深刻度のカテゴリ- 3, 4, 7 )
- ・高血圧性心疾患 (0.352): 0.4 ( 深刻度のカテゴリ- 3, 4, 7 )
- ・職業性使い過ぎ症候群・重症 (0.516): 0.6 ( 深刻度のカテゴリ- 5 )
- ・エイズ (0.560): 0.6 ( 深刻度のカテゴリ- 5 )
- ・心臓発作 / 心臓麻痺: 1.0 ( 深刻度のカテゴリ- 6 )
- ・肺がん / 中皮腫: 1.0 ( 深刻度のカテゴリ- 6 )

深刻度のカテゴリ-1と2については痛みや苦痛は一時的なものであると考えられるため、欠勤は限定的な期間となる。よって、苦痛による損失を以下のようにして算出する。

$$\text{Gross SUFFC}_{(1-2)} = \text{WLPI}_{(1-2)} \div 52 \times \text{VLY} \times \text{Weight}_{(1-2)}$$

カテゴリ-3~7は苦痛が大きく時期尚早の死もあり得るため、40歳の段階で80歳のALEまで影響を与えるものであると考えられる。よって、割引率は3.8%とし、以下のような計算となる。

$$\text{Gross SUFFC}_{(3-5)} = \text{SUM}(i=1 \dots \text{ALE-RTWA}) \text{VLY} \times \text{Weight}_{(3-5)} \div (1 + r)^i$$

6 . EU 加盟国モデル

【文献 11】

書名	Cost Estimation Methodology for Occupational Accidents in Construction Projects
書名(邦訳)	「建設プロジェクトにおける労働災害の損失計算方法」
作者	Eugenio PELLICER and Carmen M RUBIO
組織名	Universidad Politecnica de Valencia / Spain
発行年	2008

スペイン教育・科学省(Spanish Ministry of Education and Science)からの受託研究として2005年から2008年まで行われた調査プロジェクトをまとめたものである。労働災害による損失の新しい計算方法を開発することを目的としたもので、特に建設現場での労働災害に特化した計算方法を提案している。この論文で提案されている計算方法では労働災害で発生する損失を4つのカテゴリー(保険費用、事故防止の費用、事故の費用、回収費用)に分類している。それぞれのカテゴリーについては以下のように定義されている。

- ・保険費用: 労働災害の際に雇用者が法的に支払うことが義務付けられている費用。費用は労働者の職種によって異なる。
- ・事故防止の費用: 職場の安全基準/規制の遵守を強化するために雇用者が支払った費用
- ・事故の費用: 事故の重大度に従って支払った費用や物品(処罰・罰金・課徴金は含まない)
- ・回収費用: 雇用者が回収することのできる費用。療養生活二日目以降から支払われる福祉支給額も含む

詳細な内訳を以下に示す。

保険費用	・保険負担金
事故防止の費用	・個人の事故防止措置 ・集団の事故防止措置 ・機器の安全制御システムの徹底 ・企業の医療サービスや応急処置の拡充 ・企業全体の事故防止措置
事故の費用	・怪我をした労働者の失った時

	間 ・その他の労働者たちが事故のために失った時間 ・道具類の費用 ・病院への輸送費(救急車他) ・事故管理費 ・事故調査費 ・代替要員 ・失った業務 ・企業のイメージダウン ・労働上の対立
回収費用	・保険金負担の回収分

この論文で提案されている実際の計算方法は以下である。

a. 保険費用 (Insurance Cost / IC)

保険費用(以下 IC)は二つの変数によって値が変わってくる。一つは基本給(Base Salary / BS)であり、もう一つは非常事態時支払金(professional contingencies / CN)である。これは労働災害や業務上の疾病が発生したときに雇用者が支払うものである。支払金額は基本給によって異なるが、一時的な休職の場合には基本給の3.95%、永久的に就業ができない場合や死亡の場合には基本給の3.50%となっている。

$$IC = (1 + CNi \div 100) \times BS$$

b. 事故防止の費用(Prevention Costs / PC)

事故防止の費用(以下 PC)は建設プロジェクトの予算(Budget of the Construction Project / BC)と事故防止に費やす予算の割合( )によって変わってくる。 の値は入手することが困難であったため、ランダムに選んだ173のサンプル現場の安全衛生プランを分析した。サンプルの平均は1.54%であった。結果、PCは以下のように求める。

$$PC = \quad \times BC$$

c. 事故の費用 (Accident Costs)

事故の費用については項目が多いため、それぞれを求めていく必要がある。まず発生頻度指標(Frequency Index / FI)を求めることが肝要である。FIは100万時間あたりの事故発生数(一年間)である。事故の程度を「軽微」「重大」「かなり重大」に分

ける。死亡者数を割り出すことも重要な作業である。FI は一定期間あたりの事故数 (Number of Accidents / NA) と 100 万時間あたりの人時の合計 (Number of Man-Hours / NH) の割合をもとに計算する。NA と NH はスペイン建設産業全体についての資料から抜粋した。

$$FI_{jk} = NA_{jk} \times NH \times 10^{-6}$$

j = 事故の種類 k = 事故の重大度

FI を求めたら、今度はこれに労働者が建設現場にいる時間 (Exposure Time / EX) を乗じる。どの業務もその業務を担当している労働者と業務完了までの期間 (the number of hours schedule to complete / HS) から定義される。よって以下のように計算する。

$$EX = \sum_i \sum_m H_{im}$$

i = 労働者 m = 建設業務

EX と FI を乗じると、建設プロジェクト期間中に予測される事故数 (Expected Number of Accidents / NW) が出てくる。

$$NW_{jk} = EX \times FI_{jk}$$

事故の種類ごとの損失 (Cost of Accident per Type / CT) には、生産工程に直接関係のないが事故の影響が生じるものまで含めている。失った時間の損失 (Cost of the Time Lost / TL) には事故に遭遇した本人だけではなく、事故の影響で労働時間を奪われた他の労働者たちのことも計算に入れる。TL の値は労働者の時給 (Worker's Cost per Hour / CH) に事故に奪われた時間に乗じて求める。事故に奪われた時間は、怪我をした労働者の失った時間 (Time Lost by the Injured Worker / HA) とその他の労働者が事故によって失った時間 (Time Lost by Other Workers because of the Accident / HO) の二つで構成されている。

$$TL_k = CH \times (HA_k + HO_k)$$

k = 事故の深刻度

また、生産工程には関係のない人が事故

に関わった時間 (Time Spend by Others on Accident-Related Activities / TR) についても考慮に入れなければならない。TR については以下のように分けられる。

- 事故について経営層が関わった時間 (Time spent on accident-related activities by senior management / HM)
- 事故について管理部門が関わった時間 (Time spent on accident-related activities by administrative personnel / HD)
- 事故の調査にかけた時間 (Time spent in investigation the accident / HI)
- 道具にかけた費用 (Costs of materials) 道具にかけた費用は使用していた期間 (the Number of Hours Used / HH) と労働者の時給 (CH) によって変わってくる。修理を依頼する場合は修理を委託する機関 (External Suppliers / ES) の請求によって変わってくる。

$$TR_{jk} = CH \times (HM_k + HD_k + HI_k + HH_{jk}) + ES_{jk}$$

j = 事故の種類 k = 事故の重大度

輸送費と代替要員の費用 (Transfer and Substitution Costs / SC) は療養期間 (Days of Medical Leave / DL) と日給 (Daily Gross Salary / GS) と怪我をした労働者の病院への輸送費 (Hospital Transfer Expenses of the Injured Worker / TE) から求める。

$$SC_{jk} = (GS \times DL_{jk}) + TE_k$$

j = 事故の種類 k = 事故の重大度

生産性と業務の損失 (Loss of Production or Business / LP) は事故や生産性システムの一時的または全体的な停止 (Temporal Partial or Total Stoppage of its Production System / SP) と生産を事故前の状態に戻すための手段に投じた費用の増加の結果、得られなかった利益のことをいう。生産を事故前の状態に戻すための手段とは、残業 (Overtime Hours / OH) と代替要員の補充のことである。どちらも療養期間 (Medical Leave / DL) と日給 (Daily

Gross Salary / GS) によって値が変わってくる。

$$LP_{jk} = SP_{jk} + (CH \times OH_{jk}) + (GS \times DL_{jk})$$

j = 事故の種類 k = 事故の重大度

ここから、事故の種別ごとの損失(Cost of Accident per Type / CT)が以下のようにして求められる。

$$CT_{jk} = TL_{jk} + TR_{jk} + SC_{jk} + LP_{jk}$$

j = 事故の種類 k = 事故の重大度

d. 回収費用(Recovery Costs / RC)

スペインの社会保障制度で労働者に支払われる補償費の一部は部分的に回収することが可能である。回収できる比率は75%である。これは療養期間二日目から計算している。計算方法としては建設現場の平均的な労働者の日給(GS)とDLから計算する。GSとDLに建設プロジェクト期間中に予測される事故数(Expected Number of Accidents / NW)を乗じて求める。

$$RC_{jk} = 0.75 \times GS \times DL_{jk} \times NW_{jk} = 0.75 \times GS \times EX \times NH \times 10^{-6} \times (DL_{jk} \times NA_{jk})$$

j = 事故の種類 k = 事故の重大度

以上の4つのカテゴリーに分けた数式モデルを統合した損失計測モデルは以下である。それぞれのカテゴリーを[ ]で括弧している。最初の3カテゴリーについては足している。最後のカテゴリーについては合計から減算している。

$$CC = [0.0745 \times BS] + [b \times BC] + [EX \times NH \times 10^{-6} \times \overset{a}{a}_{jk}(NA_{jk} \times CT_{jk})] - [0.75 \times GS \times EX \times NH \times 10^{-6} \times \overset{a}{a}_{jk}(DL_{jk} \times NA_{jk})]$$

【文献12】

書名	Economic Impact of Occupational Safety and Health in the Member State of the European Union
書名(邦訳)	「EU加盟国における労働安全衛生の経済的影響」
作者	N/A
組織名	European Agency for Safety and Health at Work
発行年	1996

欧州労働安全衛生機関が1996年から行ったEU加盟国に対する調査をまとめたものである。報告書タイトルは日本語で「EU加盟国の労働安全衛生の経済的影響」である。調査の目的は経済的要因が労働安全衛生に関する政策決定にどのように影響を与えているかということをはっきりとすることであった。調査の結果、各国ともに労働安全衛生施策の費用と便益(Cost and Benefit)の計算が非常に重要視されているということであった。今回は特にこの報告書の中で紹介されていた、費用の計算方法についてのEU加盟国への調査を抜粋する。

a. 各国安全衛生機関では費用と便益(Cost and Benefit)を算定するうえで何か特別な手法を用いているか?

オーストリア	・特になし
ベルギー	・特に定まった方法はなし ・雇用主と産業全体にかかる直接費に注目 関わりのある労働者数と労働者ごとの給与から計算 ・便益については計算に入れていない
デンマーク	・分析は行う ・費用(損失) 用具、使い捨て用具、外部委託サービス、代わりの物品、メンテナンス費、エネルギー、追加の労働時間 ・便益 医療費とリハビリ費用、病氣療養、早期退職、死亡からくる損失を減らす ・一次的な影響のみ考慮に入れる
フィンランド	・生じた問題によって方法は異なる。指針についてはガイドブックを参照のこと ・全側面を計算に入れるが、何を計算に入れるかはケースバイケース

	・人命については必ずしも貨幣換算しない
フランス	・特に定まった方法はなし ・フランスのシステムは複雑であり、関連要因を抜き出すことが難しいため ・他の国からシステムを取り入れることは困難
ドイツ	・特になし
ギリシャ	・マクロ経済学的アプローチ（社会的損失、一般的な経済指標） ・国内と EU 全体の経験をもとに体系的な方法を確立していきたいと考えている
アイルランド	・特になし
イタリア	・特になし
ルクセンブルグ	・特に定まった方法はなし ・便益については疾病を防止する費用とする ・費用が最終的に便益になることを目指す
オランダ	・関連する規制のタイプによって変わってくる 基本的な計測は一次的な影響のみに着目 ・疾病と医療費については計算に入れない ・欠勤と体の障害について計算に入れる ・生産性の向上についてはケーススタディでのみ使用する
ポルトガル	・特に定まった方法はないものの、多くの側面を計算に入れるようにしている。 ・例えば平均余命の改善、QOL、病気の減少、乏しい公共支出、企業への少ない投資額、生産性と生産物の質の向上など
スペイン	・特に定まった方法はなし ・新しい規制について議論する場合、社会的損失について考慮に入れる ・便益としては労働災害によって発生する損失を減らすことを考慮に入れる
スウェーデン	・社会的損失を考慮に入れる ・データがある場合は、生産性の向上と競争力については考慮に入れる ・人命を貨幣価値化するようにする
イギリス	・広い視点から分析し、有用なデータによって分析範囲を狭めていく ・医療費は考慮に入れる。補償費用は考慮に入れるが、人の悲しみや苦しみは損失として計算しない

	・企業への直接費は産業の原価基準や競争力に与える短期的な影響の指標となると考える ・二次的影響（雇用など）については計算にいれない
--	--

b. 業務上の疾病の損失を計算するうえでどこまでを計算の範囲に入れているか？

オーストリア	・医療費、リハビリ費用、年金、欠勤日数（事故保険の企業がデータ提供） ・労働災害の経済全体への影響についての研究もなされている
ベルギー	・労働災害による疾病から発生する損失のみが計算される ・直接費は苦痛を伴う損傷に対する社会的影響という観点から計算する ・支出金額は NACE（経済活動の分類 Nomenclature of Economic Activities）が定める産業、疾病の種類、職種ごとに分配する。
デンマーク	・DWES（デンマーク環境サービス）が 1994 年に業務上の疾病と労働災害の損失について計算をしている ・この計算には業務上の疾病による社会経済的損失と公的支出が含まれている
フィンランド	・1994 年に労働安全衛生庁が 1992 年の業務上の疾病と労働災害による国内経済の損失について計算している。 ・安全衛生の企業レベルでの経済的影響について多くの研究や計算が行われてきている。
フランス	・CNAM が計算を行っている ・近年の報告書によると 2 億エキュ（ユーロより前の単位）の損失 ・報告 / 申請がされていない疾病については損失の計算は不可能
ドイツ	・BAUA が欠勤日数をもとに定期的に計算を行っている。病気の種類ごとに計算を行う。詳しい計算方法については Berufsgenossenschaften（DGUV のページ）を参照。
ギリシャ	・保険会社が計算するのが通例である ・事故や疾病の社会的損失は毎年の国家予算に計上される
アイルランド	・雇用主からの申請をもとに保険組合連合会が計算して発表している ・保険組合連合会は当該期間における支出費用と積立金の動きをまとめる

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・損失の計算は事故や健康リスクによって分類しない</li> </ul>
イタリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・INAIL が業務上の疾病と労働災害の損失を計算する</li> <li>・保険の費用や企業の間接的な支払、事故防止費用、被害者の被害の程度、公共からの支出を計算に入れる</li> <li>・(生活体系や職場環境など)多様な要因の病気の直接費と間接費に注目する</li> </ul>
ルクセンブルグ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事故保険連盟(Accident Insurance Association / AAA) が計算をしている</li> <li>・被害者の被害、企業や国家経済への被害はAAAが計算した値の4倍となる。</li> </ul>
オランダ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5つの要因(傷病休暇と傷病手当、医療費、第三者と企業による事故防止費用、その他費用)から計算を行う。</li> <li>・事故防止費用は全体の損失の20%を超えないようにする</li> <li>傷病休暇と傷病手当については診断名ごとに分類する</li> </ul>
ポルトガル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働災害や社会保障から発生する直接費を計算する</li> <li>・計算の対象になる数量は実際のものより少ないと思われる(報告されていないケースが多いため)</li> <li>・欠勤による損失を計算に入れることも重要である</li> </ul>
スペイン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会保障(障害による損失、医療費/薬代、生存者の年金)を分析して計算を行う</li> <li>・間接費はデータから計算する(病気や事故の結果働けなかった日数など)</li> </ul>
スウェーデン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特定の労働安全リスクについては国/産業/企業レベルで計算が行われている場合もある</li> </ul>
イギリス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HSEが雇用主と経済と社会の損失について計算している</li> <li>・イギリスの研究では影響を受ける全ての当事者(雇用主、医療サービス、社会保障、保険、被害者)に発生する損失を数値化している</li> <li>・痛みや苦痛や悲しみについてもある程度は考慮に入れている</li> </ul>

## C. 研究発表

### 1. 口頭発表

高木元也(2016) 欧米諸国における中小企業に対する労働安全衛生行政施策について, 第49回安全工学研究発表会, 講演予稿集, pp.103-106.

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
大幢勝利, 豊澤康男, 吉川直孝	土木工事の技術的安全性確保・向上に関する検討報告書	土木学会	土木工事の技術的安全性確保・向上に関する検討報告書	土木学会	東京	2016年	pp.1-27
高木元也 他	小売業の労働災害を防止しよう	労働安全衛生総合研究所	小売業の労働災害を防止しよう	労働安全衛生総合研究所	東京	2017年	pp.1-12
高木元也 他	飲食店の労働災害を防止しよう	労働安全衛生総合研究所	飲食店の労働災害を防止しよう	労働安全衛生総合研究所	東京	2017年	pp.1-12
高木元也 他	多店舗展開を行っている小売業, 飲食店における業態別労働災害データ分析	労働安全衛生総合研究所	技術資料(JNI OSH-TD-NO.6)	労働安全衛生総合研究所	東京	2016年	pp.1-31

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
吉川直孝, 日野泰道, 高橋弘樹, 大幢勝利, 豊澤康男	英国の建設業における安全衛生の考え方に関する調査	建設業安全衛生年鑑	平成28年度版	p.103	2016年
富田一	静電誘導等が原因で発生する感電災害	安全と健康	Vol.67, No.7	pp.28-29	2016年
三浦崇	統計でみる感電災害の現状	北海道のでんき	Vol.724	pp.4-13	2016年
三浦崇	夏の感電死亡リスクと年齢別感電災害発生率	クレーン	Vol.54, No.628	pp.37-41	2016年
三浦崇	年齢ごとの災害発生件数(1)	建設の安全	No.526	pp.8-11	2016年
三浦崇	年齢ごとの労働災害発生率(2)	建設の安全	No.527	pp.3-7	2016年
三浦崇, 高橋明子	労働災害発生率と年齢との関係	労働安全衛生研究	Vol.10, No.1	pp.33-43	2017年

高木元也	小売業・飲食店の労働災害を減らそう～業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント(上)(小売業編)	安全と健康	Vol.68, No.3	pp.32-37	2017年
高木元也	小売業・飲食店の労働災害を減らそう～業態別にみた労働災害の特徴と安全教育のポイント(下)(飲食店編)	安全と健康	Vol.68, No.4	pp.36-41	2017年