

200836008A

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

墜落・転落防止のための新たな機材の開発に関する研究

平成20年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 大幡 勝利

平成21（2009）年 4月

## 目 次

I. 総括研究報告	
墜落・転落防止のための新たな機材の開発に関する研究 大幡勝利	----- 1
II. 分担研究報告	
1. 諸外国における墜落防止措置に関する規制状況の調査 日野泰道、大幡勝利、高梨成次、高橋弘樹、豊澤康男	----- 7
2. 手すり先行工法などガイドライン等に示されている工法の評価 高梨成次、大幡勝利、豊澤康男	----- 17
3. 安全でかつ普及しやすい墜落・転落防止のための新たな機材の開発 高橋弘樹、日野泰道、大幡勝利、高梨成次、豊澤康男	----- 21
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 33
IV. 研究成果の刊行物・別刷	----- 34

## 1. 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

#### 墜落・転落防止のための新たな機材の開発に関する研究

主任研究者 大幡勝利 独立行政法人労働安全衛生総合研究所上席研究員

研究要旨 本研究は、諸外国の墜落防止措置に関する規制状況や、すでに開発された工法の評価を通じ、安全性と普及しやすさの両方を考慮して、墜落・転落災害を防止するための新たな機材の開発を目指すものである。このため、欧州における墜落防止措置の現状調査、手すり先行工法の評価、およびメッシュシートを用いた墜落防止の補助効果について2つの方法に関する検討を行った。その結果、欧州では墜落防止措置として2段階手すりが義務付けられており実施率も非常に高いこと、作業者からの意見として手すり先行工法により安全性は高まるが作業性は改良すべき点があること等が明らかになった。また、メッシュシートを用いた墜落防止の補助効果については、2つの方法とも墜落防止効果を高められることが確認できた。

#### 分担研究者

豊澤康男・独立行政法人労働安全衛生総合研究所建設安全研究グループ部長  
高梨成次・独立行政法人労働安全衛生総合研究所主任研究員  
日野泰道・独立行政法人労働安全衛生総合研究所主任研究員  
高橋弘樹・独立行政法人労働安全衛生総合研究所研究員

#### A. 研究目的

建設業における労働災害による死亡者数は、墜落災害によるものが最も多く、平成17年は203人、平成18年は190人が死亡している。このような状況の中、墜落災害防止対策については、足場先行工法や手すり先行工法のガイドライン制定など順次強化され一定の効果を上げているが、スレート屋根や開口部などからの墜落災害が多発しており、墜落による死亡災害の発生割合は依然として大きなものとなっている。

このため、当研究所においても墜落災害防止に関する研究などを実施しており、各種ガイドラインの制定に寄与するなど一定の成果を上げている。しかし、墜落による死亡災害の発生割合を鑑みると、さらなる墜落防止対策の強化が必要であり、そのためには墜落防止機材の普及しやすさや安全

性の点でいくつかの課題が残されている。

これまでの仮設機材に関する研究としては、機材の安全性についての研究が多く、新しい機材の普及を目指したものはほとんど行われていない。特に、墜落防止に関する研究は国内外ではほとんど行われていない。

そこで、本研究では、これらの仮設機材の安全性や墜落防止措置に関する研究の知見、および海外の規制状況、実務者の意見等を踏まえ、安全でかつ普及しやすい墜落・転落防止のための新たな機材の開発を目指すものである。

本研究の成果より、安全な新しい機材が幅広く普及する可能性があり、墜落・転落災害の大幅な減少が期待できる。また、本研究では転落・墜落災害の防止を対象としているが、落下するという点で共通する飛来・落下災害なども多発しているため、本研究の成果を応用することにより、墜落・転落防止に加え飛来・落下などを防止する安全で普及しやすい機材の開発にも発展できると考える。

なお、第11次労働災害防止計画においても、重点対策及びその目標として、建築物における作業などについて必要な措置を講じることにより、墜落・転落災害の更なる減少を図ることが掲げられている。また、同計画では、労働災害多発業種対策の建設

業対策の中で、手すり先行工法の普及などの墜落・転落災害防止対策の強化が掲げられており、手すり先行工法などの評価や新たな機材の開発など、墜落防止措置について研究することは、同計画を推進する上で効果が高いと考える。

## B. 研究方法

本研究では、安全でかつ普及しやすい墜落・転落防止のための新たな機材の開発を目的とするが、そのために次の項目について研究を行った。

### 1. 諸外国における墜落防止措置に関する規制状況の調査

諸外国における、墜落防止措置に関する規制状況を文献等により調査する。また、実際の墜落防止措置の導入状況に関し現地調査を行い、その規制状況と実際の導入状況を比較する。その結果を、我が国の現状と比較し墜落防止に関し最低限必要な措置について検討する。

このため、ドイツ、フランスおよびイギリスの欧州3カ国について、実際の墜落防止措置の導入状況に関し文献調査および現地調査を行った。

### 2. 手すり先行工法などガイドライン等に示されている工法の評価

手すり先行工法などの工法を使用することにより、従来工法に比べて安全性が向上するのか、使用しづらい点は何か、等に着目して、実際の作業員に手すり先行工法などの工法を模擬させて意見聴取を実施する。その結果より、それらの工法や新たな仮設機材を普及させるための改善点について検討する。

このため、代表的な種類の手すり先行工法に関して、建設作業従事者18名に同工法を実際に使用させながら、アンケート型式による意見聴取を行なった。

### 3. 安全でかつ普及しやすい墜落・転落防止のための新たな機材の開発

諸外国の規制状況やすでに開発された工法の評価を通じ、安全性と普及しやすさの両方の向上を考慮して、墜落・転落防止の

ための新たな機材を開発することを目指す。

このため、従来から課題とされているメッシュシートを用いた墜落防止の補助効果について、以下の2つの方法について検討を行った。

1) メッシュシートと作業床のすき間を低減する方法

2) メッシュシートと作業床のすき間を完全に塞ぐ方法

## C. 研究結果

### 1. 諸外国における墜落防止措置に関する規制状況の調査

ドイツ、フランスおよびイギリスの欧州3カ国においては、足場からの墜落防止対策として、手すりを2段に設置することが法的に定められているが、実際の現場においても、その設置が徹底されていた。場所によっては、3段あるいは4段という手すりが設置されている箇所もあり、一見して墜落の危険を感じる箇所は、訪れた現場のみならず、市街地を歩いていても目に触れることはなかった。また幅木の設置も要求されており、そして現場においても、その取り付けが徹底されていた(写真1参照)。



写真1 2段手すりと幅木の設置された足場

## 2. 手すり先行工法などガイドライン等に示されている工法の評価

意見聴取の結果、「手すり先行工法を使用した場合、安全になると思いますか？」との間に対し、図1に示すように意見聴取した18人中16人が、安全になると判断したが、残り2人は作業工数が増し、作業が複雑であることから、部材を落下させてしまうことを危惧して、安全になるとは判断しなかった。

さらに、「手すり先行工法を積極的に使用したいと思いますか？」との間に対し、図2に示すように意見聴取した18人中7人は使用したいと答え、残りの11人は使用したくないと答えた。使用したいと回答した理由は「墜落防止となり、安全である」、「高所作業に適している」といった安全性が評価された結果である。また、条件付で使用したいとする理由は「スライド式であるなら」、「部材がアルミ材であるなら」、作業性が良いものに限って使用したいとする意見が挙げられた。これらに対し、使用したくない理由は「時間がかかる」、「作業効率率が下がる」、「手間が増える」、「通常の足場で十分」等の意見が大半を占めた。手すり先行工法を使用することにより、ほとんどの作業者が安全になると感じているが、大半は作業性が落ちるため積極的には使用したくないという結果となった。

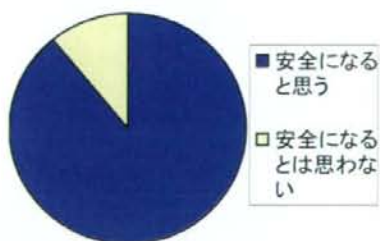


図1 手すり先行工法を使用した場合安全になると思いますか？

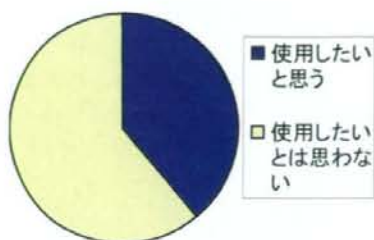


図2 手すり先行工法を積極的に使用したいと思いますか？

## 3. 安全でかつ普及しやすい墜落・転落防止のための新たな機材の開発

### 1) メッシュシートと作業床のすき間を低減する方法

メッシュシートを足場に取り付ける条件として、表1に示すようにメッシュシートを両サイドで金具により強力に固定した場合と、その条件+メッシュシートを2枚重ねにして伸びを抑えた場合について、どの程度メッシュシートと作業床のすき間の広がりを低減できるか検討した。

表1 実験条件

実験ケース	条件
Case 1	通常の使用状態のように繊維ロープで取り付けした場合
Case 2	金具を用いて取り付けした場合
Case 3	金具を用いる+メッシュシートを2枚重ねした場合

実験結果を図3に示す。図3より、メッシュシートを金具により強力に張った場合(Case2)は、作業者の転倒などによる水平荷重に対し、作業床とメッシュシートとのすき間の広がり(図3の水平移動量)を、通常の使用状態(Case1)に比べ大幅に押さえることが可能となることが確認できた。また、Case2+メッシュシートを2枚重ねした場合(Case3)では、Case2に比べ作業床とメッシュシートとのすき間の広がりをわずかに抑えることができなかった。

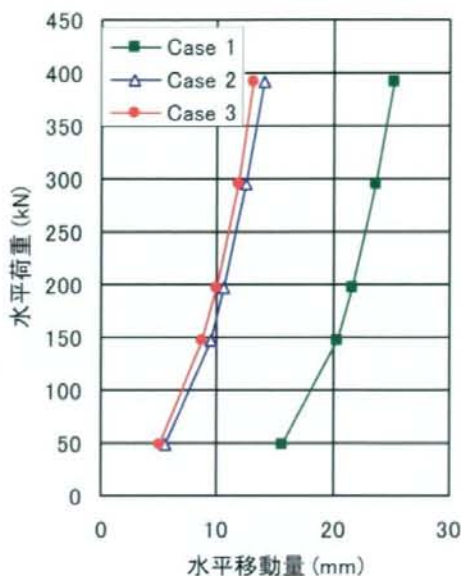


図3 メッシュシートに作用する水平荷重とメッシュシートの水平移動量の関係

## 2) メッシュシートと作業床のすき間を完全に塞ぐ方法

1) では、メッシュシートと作業床のすき間を低減する方法について検討したが、ここでは完全に塞ぐ方法について検討を行った。

このため、図4に示すようにメッシュシートを改良したものを製作し、その効果を検証するための実験を、落体として人体ダミーとサンドバックを用いて行った。その結果、メッシュシートに縫いつけた付属のシートを、ある程度強度の高い鋼線などで写真2に示すように作業床に取り付けた場合、重量75kgの落体の落下を防止できることが確認できた。

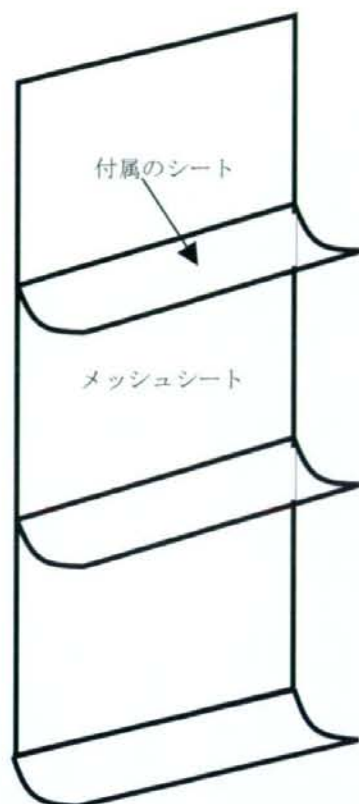


図4 改良したメッシュシート

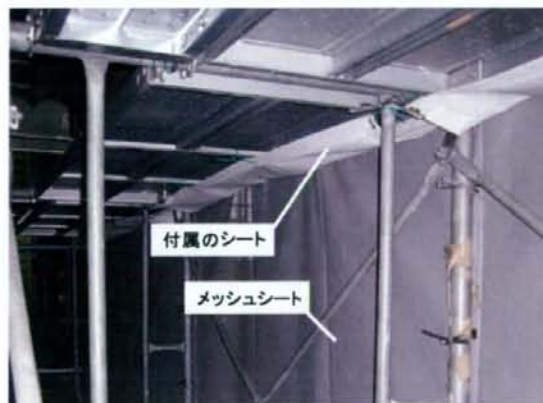


写真2 作業床に取り付けた付属のシート

## D. 考察

### 1. 諸外国における墜落防止措置に関する規制状況の調査

日本においては、現状（2009年3月現在）では手すりを2段に設置することが法的には義務付けられておらず、低層住宅工事などにおいて、一般的にはこのような措置は普及していない。また日本では、わく組足場からの墜落防止対策として、交差筋かいにその防止効果を期待する場合があるが、ドイツ、フランス、イギリスでは交差筋かいを使った足場は見られない。

ただし、2009年6月に改正労働安全衛生規則が施行され、日本においても手すりを2段設置すること等が義務付けられる予定となっており、欧州の基準と同等なものになるが、欧州のような定着を早期に促す必要がある。

### 2. 手すり先行工法などガイドライン等に示されている工法の評価

手すり先行工法に関する感想・意見としては、「安全である」、「取り付けやすい」等の肯定的感想が多く、建設作業従事者の安全に対する意識が高いことが分かった。しかし、その反面「取り付けづらい」、「取付けに慣れるまでに、時間を要す」、「数量が多いので、取り付け作業や運ぶのが大変」等、安全と引き換えに作業工程が増えることを嫌う意見も複数人から得られた。

被アンケート者は、手すり先行工法の経験がほとんどあるいは全くないばかりであり、実際に使用して足場の組み立て解体を行った場合は感想が異なると考えられるが、作業性等を考慮して、まずは作業者に使っていただくことを考えた改良が、手すり先行工法など新しい機材の普及に有益であることが明らかとなった。また同時に、新しい墜落防止機材の開発に対し、以上の知見は活かされるものと考えられる。

### 3. 安全でかつ普及しやすい墜落・転落防止のための新たな機材の開発

#### 1) メッシュシートと作業床のすき間を低減する方法

メッシュシートの水平移動量と、墜落防止の危険性を低減する補助効果の関係には

不明な点が多いが、メッシュシートを床付き布わく付近で金具を使用して取り付ける場合は、作業性の面では若干劣るものの、墜落危険性を大幅に低減できる可能性があると考えられる。

#### 2) メッシュシートと作業床のすき間を完全に塞ぐ方法

作業床からの完全な墜落を防止するための方法であるが、改良したメッシュシートに付属のシートをしっかりと縫い付け、その付属のシートと作業床を留める材料をある程度太い番線とすることにより、作業床からの墜落・転落を防ぐ可能性をかなり高められると考えられる。

## E. 結論

安全でかつ普及しやすい墜落・転落防止のための新たな機材の開発を目的として、欧州における墜落防止措置の現状調査、手すり先行工法の評価、およびメッシュシートを用いた墜落防止の補助効果について2つの方法に関する検討を行った。

その結果、欧州では墜落防止措置として2段手すりが義務付けられており実施率も非常に高いこと、作業者からの意見として手すり先行工法により安全性は高まるが作業性は改良すべきであること、等が明らかになった。

また、メッシュシートを用いた墜落防止の補助効果については、2つの方法とも墜落防止効果を高められることが確認できた。

来年度以降においては、諸外国の規制状況やすでに開発された工法の評価を通じ、安全性と普及しやすさの両方の向上を目指し、さらなる改良を加えていく予定である。

## 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

- ①大幡勝利，豊澤康男，高梨成次，日野泰道，高橋弘樹：足場からの墜落防止に対するメッシュシートの効果に関する基礎的研究，土木学会安全問題研究論文集，Vol. 3, pp.173-178, 2008.

## 2. 口頭発表

- ①日野泰道：ドイツの建設業における安全衛生推進体制の調査，2008年度日本建築学会大会学術講演梗概集，広島，pp.349-350，2008.
- ②K. Ohdo, Y. Toyosawa, S. Takanashi, Y. Hino and H. Takahashi; Experimental Study on the Effect of Fall Protection of Scaffolds by Plastic Sheets, Proceedings of Eleventh East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering & Construction, Taipei, TAIWAN, 2008. (CD-ROM)
- ③大幡勝利，豊澤康男，高梨成次，日野泰道，高橋弘樹：足場からの墜落リスクとその対策に関する研究，第23回信頼性シンポジウム講演論文集，東京，pp.36-39，2008.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。



## 11. 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. 諸外国における墜落防止措置に関する規制状況の調査

分担研究者	日野泰道	独立行政法人労働安全衛生総合研究所主任研究員
主任研究者	大幡勝利	独立行政法人労働安全衛生総合研究所上席研究員
分担研究者	高梨成次	独立行政法人労働安全衛生総合研究所主任研究員
分担研究者	高橋弘樹	独立行政法人労働安全衛生総合研究所研究員
分担研究者	豊澤康男	独立行政法人労働安全衛生総合研究所建設安全研究グループ部長

研究要旨 本研究では、諸外国における実際の墜落防止措置の導入状況に関し現地調査を行い、その規制状況と実際の導入状況を比較する。その結果を、我が国の現状と比較することにより、新たな墜落防止機材を開発する上で、最低限必要な措置について検討する。本年度は、ドイツ、フランス、イギリスの欧州3カ国の現状調査を行い、欧州では墜落防止措置として2段手すりが基本となっており、ほぼ全ての現場で2段手すりが導入されていることを明らかにした。

#### A. 研究目的

従来から、我が国の建設業では墜落災害による死亡者数が最も多いため、その対策として、足場先行工法や手すり先行工法のガイドライン制定など順次強化されており、死亡者数が減少するなど一定の効果を持っている。しかし、墜落による死亡者数は、建設業における死亡者数の4割程度を占めており、依然として大きな発生割合となっているのが現状である。

このような墜落災害を防止するための仮設機材は、各種法規やガイドライン等、主に国内の規制に従って開発が進められているが、墜落による死亡災害の発生割合の大きさを考えると、海外にも目を向けて諸外国の規制状況を調査し、安全面に関し考慮すべき点は考慮して、新たな仮設機材を開発することも重要と考えられる。しかし、海外における墜落防止措置に関する規制状況を体系的に調査し、墜落防止のための仮設機材について研究開発がなされたことはこれまでにない。

そこで、本研究では、諸外国における実際の墜落防止措置の導入状況に関し現地調査を行い、その規制状況と実際の導入状況を比較する。その結果を、我が国の現状と比較することにより、新たな墜落防止機材を開発する上で、最低限必要な措置につい

て検討することが可能となる。さらに、墜落防止措置については、海外の実態に関する情報が少ないため、その情報を提供することにより、第11次労働災害防止計画において掲げられている、墜落・転落災害の更なる減少に寄与できると考える。

#### B. 研究方法

本研究においては、欧米を中心とした先進国の墜落防止措置に関する規制状況を調査することとした。本年度においてはドイツ、フランス、イギリスの3カ国を調査対象とした。なお、本調査では、高所作業で最も幅広く使用されていると考えられる足場について、その墜落防止措置の状況を調べることとした。

調査の方法は、文献調査、ホームページによる情報検索、現地調査という3種類の方法を用いた。まず日本国内での調査では、国内で得られる情報をできるかぎり入手するため、文献調査を実施するとともに、海外における建設現場の労働安全に係る業務を行う政府機関や公的機関を中心にホームページから情報収集を行った。具体的には、諸外国の安全衛生管理体制の枠組みや、それに関連する法的規制の状況、更には建設現場における足場など高所からの墜落防止措置の方法、などを中心として調査を行っ

た。

一方現地調査では、国内で調査した諸外国の安全衛生管理体制、および具体的な安全対策の現状を調査対象とした。具体的には、建設現場の労働安全に係る業務を行う政府機関や公的機関の関係者と面会し、日本国内で調査した結果の妥当性を確認するとともに、実際の建設現場を複数訪れ、法令等で定められた事項と実施状況との差異がないか、現状調査を行った。

## C. 研究結果

### 1) ドイツ

#### (1) 墜落防止措置の状況

日本国内において調査したドイツの足場規格が、現地においてどのように運用・機能しているかについて明らかにするため、現地調査を実施した。現地調査は、2つの都市（ベルリン市およびフランクフルト市）を対象とし、2日間かけてこれを実施した。

なお、事前調査で判明したドイツの足場規格は、欧州における共通の基準となりつつある EN 規格が国内規準（ドイツ連邦規格：DIN 規格）として採用されている。建設労働者の墜落防止対策としては、2段手すりを基本とし、上さんについては高さ  $1\text{m}\pm 0.05\text{m}$ 、中さんについては床上  $0.47\text{m}$  以上とするものであった。また幅木については、高さ  $0.15\text{m}$  以上に設置し、労働者の墜落ではなく、物体の落下防止用として用いられる、というものであった。なお交差筋かいを手すりとみなすような規定は存在していないようであった。

フランクフルトならびにベルリンの市街地における足場の基本構造は、ほぼ全てにおいて2段手すりに幅木を設けた構造となっていた（写真1参照）。このほか日本との比較で特徴的な点は、①交差筋かいを用いた足場が見られなかったこと、②足場用階段が足場板に組み込まれていること（写真2参照）、③足場材料として用いられる単管式足場の単管直径が大きいこと、④足場板には木製のものが多く用いられていたこと（写真3参照）が挙げられる。また、足場用シートは、景観に適合するようペイントされていたのが印象的であった（写真4参照）。



写真1 ドイツにおける足場の設置状況



写真2 足場用階段の様子



写真3 ドイツで用いられることの多い木製足場板



写真4 景観を配慮した足場用シートの状況

## (2) 安全衛生管理体制

現地調査では、ベルリン市役所の職員、あるいは建設業労災保険組合（BG-BAU）の職員らとともに建設現場を訪れ、そこで臨検の様子を見学する機会に恵まれた。彼らから得られた情報を総括すると、現場に設置された足場は2段手すりが絶対条件であるとのことで、これは事前調査結果と一致する内容であった。ただし、具体的な手すりの高さは1.1mで、中さんは作業床と手すりの中央（すなわち0.55m）であるとのことであったため、手すりの高さに関しては、事前調査より若干高い値を現在は採用しているようであった。なお、視察した建設現場では、この規定を満たさないものも見受けられたが、作業予定でない箇所については、同規定を満たしていなくても違反とは見なさないとのことであった。

このほか、足場の規定としては、労働者の墜落を防止するために足場と建物の間隔を一定間隔未満（具体的には0.3m未満）とする規定が存在するようであり、臨検の際にその間隔（0.3m未満）を定規で測るなどして、厳しくチェックしていた（写真5参照）。臨検は市役所の職員のほか、BG-BAUの職員に法的権限が認められており、何時でも入場することができ、抜き打ち点検を実施しているとのことであった。また、臨検の実施時期は特に決まりはなく、市役所とBG-BAUの職員それぞれが裁量で決定するようであるが、市役所とは情報共有して合同で行なう場合が多いとのことである。その点検の結果、違反が発見された場合は、

是正措置を促すほか、罰金も課すことが可能とのことであった。命令に対する改善期限についても職員の裁量に任されているようであった。現場責任者に命令を出したのち、2時間後に再び現場へ点検に向かう場合もあれば、1週間後に確認する場合もあるとのことである。そして、是正措置命令などに従わない場合は、当該違反箇所を封鎖する措置をとり、安全を確保するための措置がなされるまで、現場で監視する場合もあるとのことであった。なお、封鎖を行なうのは当該違反箇所のみであり、現場全体を封鎖する措置は死亡災害が発生しても原則として行なわない模様である。この点においては、現場全体を止めることが多い日本の場合と事情が異なっている。

加えてドイツでは、最近5年間で100以上の法律を廃止したとのことである。これは、法律さえ守れば責任を逃れられるような制度から脱却して、安全衛生マネジメントを各現場で行なわせるのが主な理由であるとのことであった。このほかドイツの安全衛生管理体制の特長としては、市役所とBG-BAUの連携が良いこと、加えて徹底した現場に対する安全指導が目についた。同職員は、違反を見つけると労働者に対して直接その場で指導するだけでなく（写真6参照）、当該現場責任者に連絡して是正指導を行なっていた。また、前回の検査で指摘した事項の改善状況のチェックも行なっていた。



写真5 建物と足場の間隔を撮影したもの  
(測定したところ0.3m未満であった)



写真6 臨検の際に実施された法違反に関する指導の模様

## 2) フランス

### (1) 墜落防止措置の状況

日本国内において調査したフランスの足場規格が、現地においてどのように運用・機能しているかについて明らかにするため、現地調査を実施した。現地調査は、パリ市街地を対象とし、3日間かけてこれを実施した。

なお、事前調査で判明したフランスの足場規格は、欧州における共通の基準となりつつある EN 規格が国内規準（フランス国家規格：NF 規格）として採用されているほか、政令（デクレ：R233-13-20）において同様の規定が設けられている。建設労働者の墜落防止対策としては、ドイツと同様に2段手すりを基本とするが、これに加えて幅木の設置義務も規定の中に盛り込まれている。具体的な数値としては、上さんについては高さ1m～1.1m、中さんについては床上0.45m、幅木については、高さ0.1m～0.15mという規定である。なお、交差筋かいを手すりとなすような規定は、ドイツと同様に存在していないようであった。

パリ市街地における足場の基本構造は、ドイツ同様ほぼ全ての足場において2段手すりに幅木を設けた構造となっており、上記の規定と一致するものであった（写真7参照）。フランスの足場は、その多くがくさび式足場であり、先行足場も存在していた。手すりは、くさびの存在する箇所ほぼすべてに配置されているため、2段以上（場合によっては4段）設置されていた（写真8参照）。側面方向（妻側）についても2段手すりが徹底されていた（写真9参照）。足場板に関しては、ドイツとは異なり、木製ではなく鋼製のものが使用されていた。また、足場用シートが、比較的多くの現場で設置されていたが、日本のようなピンと張ったものではなく、たるみのある張り方をしていた（写真10参照）。物体の落下防止措置としては、朝顔の設置が目立っていた（写真11参照）。壁つなぎも一定程度は必ず設置されており、いい加減に組立てられた足場は観察することができなかった。



写真7 フランスにおける足場の設置状況



写真8 手すりの設置状況（複数の手すりがくさびの部分で設置されている）



写真9 足場側面の手すりの設置状況  
(同様に2段手すりとなっている)



写真10 足場用シートの設置状況  
(日本のようにピンと張っていない)



写真11 朝顔の設置状況

## (2) 安全衛生管理体制

現地調査では、建設・公共事業事故予防専門機構 (OPPBT) の職員から情報を得ることができた。足場の規定に関しては、EN規格を基本とした政令が発令されているが、若干の違いもあるとのことであった。たとえば、EN規格では、労働者の墜落防止策として網を設けることを一つの方法としているが、フランスではこれを禁止する政令が発令され、2009年1月から同政令が施行されるとのことであった。その理由としては、人体の墜落を防止するための網の設置は、その安全性が施工性に大きく依存するため、適切な網の施工を行わない現場での事故防止が難しいことを挙げていた。このほか手すりの高さは、現状では1.1mであるが、身長が大きくなっていることから、10年程度を目処に1.2mに高さ変更がなされる可能性があるとのことであった。

このように、フランスでは事故等の実情を反映させて迅速に規定を変更しているようである。このほか、同機構の職員は、フランスでは経営者責任が極めて重いことを、特に強調していた。

### 3) イギリス

#### (1) 墜落防止措置の状況

日本国内において調査したイギリスの足場規格が、現地においてどのように運用・機能しているかについて明らかにするため、現地調査を実施した。現地調査は、バクストン、マンチェスターおよびロンドン市街地を対象とし、4日間かけてこれを実施した。

なお、事前調査で判明したイギリスの足場規格は、欧州における共通の基準となりつつある EN 規格が国内規準（イギリス国家規格：BS 規格）として採用されているほか、2005 年高所作業規則において同様の規定が設けられている。同規則において、建設労働者の墜落防止対策としては、ドイツ、フランスと同様に 2 段手すりを基本として設置が義務化されている。また、幅木については、労働者の墜落防止と物体の落下防止のために設置義務があることが、規則の中に盛り込まれている。具体的な数値としては、上さんについては高さ 0.95m 以上、中さんについては床下 0.47m 以下、幅木については人や物が落下しない適切なものとする、という規定である。なお、交差筋かいを手すりともみなすような規定は、ドイツ、フランスと同様に存在していないようであった。

バクストン、マンチェスターやロンドン市街地における足場は、ほとんどが単管足場であり、基本構造は、他国同様ほぼ全ての足場において 2 段手すりに幅木を設けた構造となっており、上記の規則と一致するものであった（写真 12 参照）。

ただし、イギリスの足場は、作業床（ほとんどが木製）を設けた部分のみに手すりが設置されており、側面方向（妻側）における手すりは設置されていない場合が多くみられた（写真 13 参照）。足場の昇降設備はほとんどが階段であり、階段周りには大きな開口部が存在していた（写真 14 参照）。さらに、足場の下端は、根がらみや敷板などが設置されていない場合が多くみられた（写真 15 参照）。以上のことから、イギリスの足場は必要なところは十分な安全対策がとられているが、作業者が立ちいらないような場所については、最低限の措置しかとられていないと考えられる。

また、足場用のネットやシートが、都市

部の道路に面した場所において、比較的多くの現場で設置されていたが、フランス同様、日本のようなピンと張ったものではなく、たるみのある張り方をしていた（写真 16 参照）。物体の落下防止措置としては、フランスのような斜めに張りだした朝顔ではなく、水平に張りだした Fan と呼ばれる木製の落下物防護工の設置が目立っていた（写真 17 参照）。



写真 12 イギリスにおける足場の設置状況



写真 13 妻側に手すりのない足場



写真 15 根がらみ等のない足場



写真 16 足場用シートの設置状況  
(日本のようにピンと張っていない)



写真 14 階段周りの開口部



写真 17 落下物防護用の Fan の設置状況



## (2) 安全衛生管理体制

現地調査では、イギリス安全衛生研究所(HSL)の職員からの情報、および建設現場2箇所を訪れその現場責任者とイギリス足場協会(NASC)の職員からの情報を得ることができた。

イギリスでは、作業開始一週間前の足場の点検が義務付けられているが、継続して足場が使用される場合は毎週点検することであった。ただし、点検者に法的資格はなく、足場を使用する建設会社が適切な人を指名して行わせるようであった。また、点検簿については裁判所に提出することもあるため保存義務は生じるが、点検者が日付とサインをする簡単なものであった(写真18参照)。

イギリスの現場においては、その現場で働く労働者の福利厚生にも力を入れており、今回訪れた2箇所の現場とも、現場事務所において労働者のための食堂や自由にインターネット接続ができる環境が整えられていた(写真19参照)。

現地では、労働安全衛生に関する法律についての情報も得ることができた。イギリスにおける労働安全衛生の根幹をなすものは労働安全衛生法であるが、同法には、基本的なことだけが定められており、具体的な事項を定めるために、労働安全衛生法の下に非常に多数の規則が制定されているとのことであった。このため、現地では労働安全衛生法のことをUmbrella(傘)と呼んでいた。

また、最近法律が変わり、法人殺人罪が適用されることになり、普通の殺人と同じ罪が問われる場合もあるとのことである(さらに、高額な罰金もある)。この法律によれば、会社に重大な過失がある場合(現場を安全にしなかった、監督不行き届き等)は、罰則に制限がない。ただし、これが施行されてから、ほとんど適用事例はないとのことであった。

なお、HSLでは災害調査について時間をかけてじっくり行っているようであり、原因の単純な災害であるにもかかわらず、起訴するまでに4年もかかったことがあるとのことであった。



写真18 足場の点検簿



写真19 労働者のための食事を作る厨房

## D. 考察

### 1) 墜落防止の方法と実際の導入状況の比較

ドイツ、フランスおよびイギリスの欧州3カ国においては、足場からの墜落防止対策として、手すりを2段に設置することが法的に定められているが、実際の現場においても、その設置が徹底されていた。場所によっては、3段あるいは4段という手すりも設置されている箇所もあり、一見して墜落の危険を感じる箇所は、訪れた現場のみならず、市街地を歩いていても目に触れることはなかった。また幅木の設置も要求されており、そして現場においても、その取り付けが徹底されていた。ただし、ドイツとイギリスにおいては、作業予定のない場所において、手すり等が設置されていない場所もあった。

### 2) 我が国の現状と比較

日本においては、現状(2009年3月現在)では手すりを2段に設置することが法的には義務付けられておらず、低層住宅工事などにおいて、一般的にはこのような措置は普及していない。また日本では、わく組足場からの墜落防止対策として、交差筋かいにその防止効果を期待する場合があるが、ドイツ、フランス、イギリスでは交差筋かいを使った足場は見られなかった。

このような違いが生じた原因の一つには、使用する足場の断面寸法の違いが影響していると思われる。すなわちドイツ、フランス、イギリスで用いられる足場は、日本のものと比較してその断面寸法が大きく、強固で重い構造のものを使用している。そのため、足場材の重量が重くなる一方、足場のスパン長を大きくとれる特徴を有している。

このようなスパン長の長い足場を使用する場合は、交差筋かいを設置しても開口部が大きくなる。そのため、手すりを2段設置した方が、墜落危険性が小さくなると考えられる。

## E. 結論

2009年6月に改正労働安全衛生規則が施行され、日本においても手すりを2段設置

すること等が義務付けられる予定となっている。これは、以上の調査結果のように欧州の基準と同等なものである。

しかし、手すりを2段設置するということは、足場を組み立てる際の工程が増えることを意味する。このため、低層住宅工事などにおいて、一般的には普及しているとは言えない2段手すりの実施に際しては、今まで以上に組立・解体作業における安全管理が重要になると考えられる。

また、日本人は、ドイツ人、フランス人、およびイギリス人と比較して体格が小さいが、資材の持ち運び等の回数が増えるため、従来の足場の組立・解体作業と比較して、多くの労力が必要となる。これらを考慮し、欧州と同様に、日本においても2段手すりのより確実な実施を促すためには、日本の状況に配慮した手法について検討する必要がある。

今年度は欧州中心の調査であったが、来年度は北米中心の調査を行い、墜落防止のための最低限必要な措置について検討する予定である。

## F. 研究発表

### 1. 口頭発表

- ①日野泰道：ドイツの建設業における安全衛生推進体制の調査，2008年度日本建築学会大会学術講演梗概集，広島，pp.349-350，2008.

## 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. 手すり先行工法などガイドライン等に示されている工法の評価

分担研究者 高梨成次 独立行政法人労働安全衛生総合研究所主任研究員  
主任研究者 大幡勝利 独立行政法人労働安全衛生総合研究所上席研究員  
分担研究者 豊澤康男 独立行政法人労働安全衛生総合研究所建設安全研究グループ部長

研究要旨 建設作業所において手すり先行工法などの新たな機材を導入するにあたり、幅広く普及させるための改善点について検討することを目的として、手すり先行工法を使用した経験がない、あるいはほとんどない作業者に対し、同工法を使用することにより従来工法に比べて安全性が向上するのか、使用しづらい点は何か、等に着目して意見聴取を行った。その結果、作業性等を考慮して、まずは作業者に使っていただくことを考えた改良が、手すり先行工法の普及や新しい墜落防止機材の開発に対し、有益であることが明らかとなった。

A. 研究目的

建設業では墜落災害による死亡者数が最も多いため、その対策として、足場先行工法（軒の高さ10m未満の住宅等の建方前に足場を先行して設置する工法）や手すり先行工法（それを除く足場の組立・解体時に常に先行して手すりを設置する工法、今後は構造物の高さに関係なく全ての建設工事に適用される予定）のガイドライン制定など順次強化され、死亡災害が減少するなど一定の効果が表れている。

しかし、後者においては、安全性の向上は見られるものの、必ずしも広く普及していないのが現状である。

このような状況から、本研究では、建設作業所において手すり先行工法などの新たな機材を導入するにあたり、幅広く普及させるための改善点について検討することを目的とした。具体的には、普及の点で問題が残る手すり先行工法について、この工法を使用した経験がない、あるいはほとんどない作業者に対し、使用することにより従来工法に比べて安全性が向上するのか、使用しづらい点は何か、等に着目して意見聴取を行った。

その結果より、手すり先行工法を使用した場合に起こりうる問題点を抽出し、墜落防止のための新たな機材を開発する上での検討事項を見出すことを試みた。

B. 研究方法

代表的な種類の手すり先行工法に関して、建設作業従事者18名にアンケート型式による意見聴取を行なった。被アンケート者の内、手すり先行工法を使用した経験がある者は1名だけであり、2名は知っているが、使用したことがなく、残りの15名は、手すり先行工法自体を知らなかった。そこで、意見聴取は、以下に示す4種類の設備を実際に使用させながら行なった。

- ①手すり先送り方式  
（手すり枠をスライドする方式）
- ②手すり先送り方式  
（手すり支柱をもりかえる方式）
- ③手すり据置き方式
- ④手すり先行専用足場方式

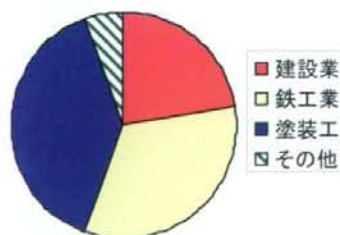


図1 被アンケート者の職種

被アンケート者の業種およびその割合を図1に示す。建設業と鉄工業従事者が全体の約4分の1で、約半数が塗装業者となった。被験者の年齢構成および、経験年数を図2、図3に示す。年齢構成は30歳代を中心に、20歳代、40歳代、50歳代とバランス良く召集できた。また、経験年数を10年未満から30年以上の10年毎に4分類したところ、ほぼ同人数となり、特定の経験年数に偏ることがなく召集することができた。

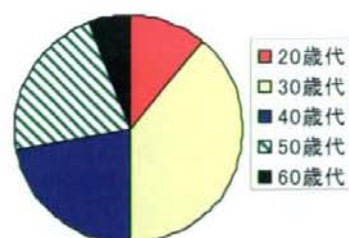


図2 被アンケート者の年齢構成

### C. 研究結果

本調査においては、手すり先行工法の代表的な方式を使用した足場の組立・解体時に、先行手すりを使用する場合について、「取り付け時間がかかるか否か」、「取り付け方が複雑であるか否か」、「重たいか否か」等の作業性に関する意見を伺った。アンケートの結果を図4～図7に示す。

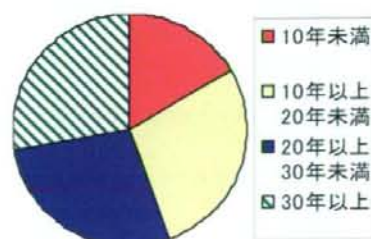


図3 被アンケート者の経験年数



図4 手すり先送り方式 (手すり枠をスライドする方式)

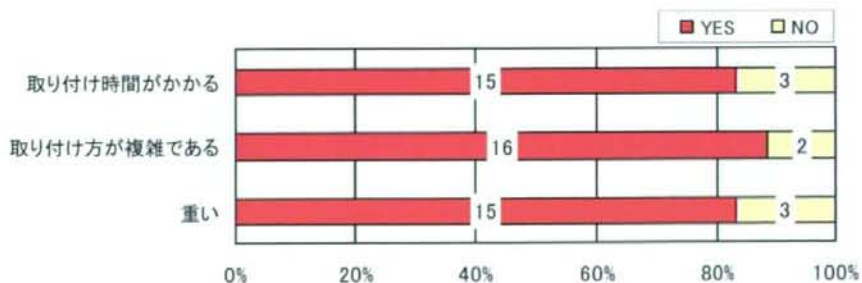


図5 手すり先送り方式 (手すり支柱をもちかえる方式)