

建設工事の労働安全に関する研究

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

人間工学・リスク管理研究

グループ・主任研究員

とよさわ

豊澤

たかぎ

高木

やすお

康男

もとや

元也

1. 労働災害の現状

建設業における労働災害は、昭和30年台から昭和48年まで死亡者数が2,300人を超えて推移（最大は昭和32年の2,652人死亡）していたが、昭和48年に労働安全衛生法が施行されたこともあり、昭和50年には急減して1,500人台となり、それ以降災害はさらに減少し、最近数年では500人前後となっている。死亡者数はこの約30年間でおよそ5分の1と大きく減少している。

建設就労者当たりの死亡者数についてみると、世界的にも、日本はフランスやドイツなどのEUの先進国や米国とほぼ肩を並べるに至っている。しかし、英国、デンマークなどと比べると、建設就労者当たりの死亡者数は日本はまだ2倍程度となっている現状である。

2. 労働安全衛生総合研究所の役割

労働安全衛生総合研究所は、昭和17年1月に労働災害の防止技術の研究開発を行う研究機関として厚生省の付属機関として発足した。研究所誕生の発端となったのは民間の一事業主（伊藤一郎氏）が吉田茂厚生大臣に宛てた「産業安全研究所

を設置することが最も大切なことと痛感（一部を抜粋）」と記された「寄付願い」であった。その後、労働省の発足とともに、労働省の付属機関となり、発足以来、国立の研究所であったが、平成13年に「独立行政法人通則法」の施行により、独立行政法人となった。さらに、平成18年度からは「産業医学総合研究所」を統合し、「独立行政法人労働安全衛生総合研究所」としてスタートしている。

当研究所では、「労働災害を予防し、労働者の安全と健康を確保するために、労働災害の原因分析、労働災害予防のための技術開発、これらに基づく適切な対策の確立」のため、現在、建設安全、機械安全、化学安全、電気安全、人間工学などのほか労働安全衛生の幅広い分野の調査・研究を行っている。

また、労働災害調査に関しては、法律で「立入り調査権」が付与され、研究遂行上必要があるときや厚生労働省、都道府県労働局、労働基準監督署、警察署等から依頼を受けた場合には、災害現場に出向き、行政機関の協力を得ながら労働災害の原因調査を実施し、同種災害の再発防止のため詳細な原因究明を行っている。得られた知見は、行政通達に反映されるなど、関係団体や関係事業者等に周知され、同種災害、類似災害の防止に寄与しているところである。

3. 建設安全に関する調査・研究

ここでは、当研究所の調査研究分野のうち建設安全に関する調査研究について紹介する。

建設安全に関する活動は、大まかに分けると「災害調査」と「建設安全調査研究」がある。

「災害調査」は、発生した災害に即座に対応するものであり、その対象は多岐にわたっている。建設災害について、今年度（平成19年度）は、①架設中の橋梁の倒壊災害、②斜面保護工事中の土砂崩壊災害、③ビル建設現場での杭打ち機の転倒災害、④吊り荷の落下災害、⑤解体工事中の足場倒壊など十数件の災害調査を行っている。

「建設安全調査研究」は、中期目標とそれに基づき毎年策定される年度計画に従い、「プロジェクト研究」と「基盤研究」を計画的に実施している。

「プロジェクト研究」は緊急で重要な課題について研究資源を重点的に投入し、期間を定めて集中的に取り組むものであり、平成19年度は「建設安全研究」分野において、次に示す2課題を実施した。

- ① 橋梁架設中の不安定要因の解明と安全施工技術の開発（研究期間：平成17～19年度）
- ② 災害多発分野におけるリスクマネジメント技術の高度化と実用化に関する研究（研究期間：平成18～22年度）

「基盤研究」は科学技術の進歩、労働環境の変化、労働災害の発生状況等の動向を踏まえつつ、長期的視点から労働安全衛生上必要とされる基盤技術を高度化するための研究および将来のプロジェクト研究の基盤となる萌芽的研究等であり、平成19年度は5課題の研究を実施している。また競争的研究資金（文部科学省、厚生労働省の科学研究費）による研究として建設安全に関する研究4課題を実施している。

(1) 仮設構造物の倒壊防止に関する研究

足場、型枠支保工、作業構台などの仮設構造物

の倒壊災害を防止するため、積載荷重および施工時に作用する作業荷重や、風、地震等の各種荷重に対する仮設構造物の安定性、仮設構造物の部材および接合部の強度ならびに組立・解体作業の安全化などに関する研究を行っている。

橋梁の架設工事において、架設中の橋桁等の倒壊により一度に多数の死傷者を出す重大災害がたびたび発生していることから、平成17年度から上述のプロジェクト研究を3カ年計画で実施している。本研究により、①橋桁送り出し装置の安全性の評価、②橋桁架設時における仮設構造物（いわゆるサンドルなど）の不安定要因の解明（写真1参照）、③ケーブルエレクション等で使用するワイヤグリップの管理手法の確立および④吊り足場の設置・解体時における不安定要因の解明を行っている。これらをまとめて、⑤鋼橋架設・解体や補修時の倒壊・崩壊を防止するための手法を、現場に反映することを目指している。

(2) 掘削工事の安全化に関する研究

掘削工事の安全化を目的として、①遠心模型実験（写真2参照）、現場実験および数値解析による施工時における土砂崩壊災害の発生メカニズム解明と対策工の開発・検討、②各種土質力学試験による土の変形・強度特性の定量化、③掘削工事の包括的安全化、等の研究を行っている。ま

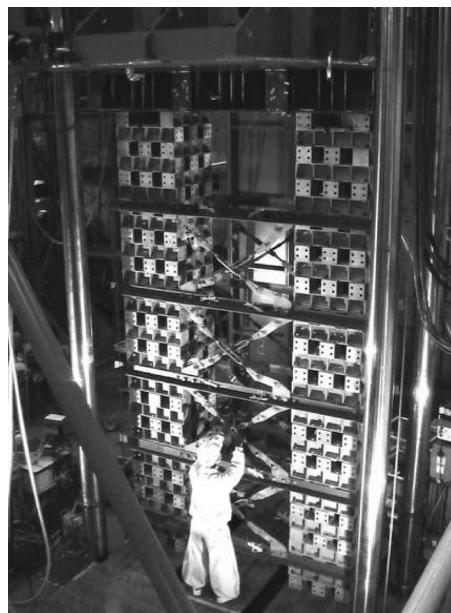


写真 1 橋梁工事に使用する仮設構造物（サンドル）の安全性の検証実験

た、これらの研究に関連して災害調査を数多く実施している。災害調査では、災害現場において各種地盤調査を行うとともに遠心模型実験・数値解析などを行って災害現場の状況に至った経緯・原因を解明する調査・研究を実施している。

土砂崩壊による労働災害は、主に①溝掘削工事と②斜面の切取り工事で発生している。溝掘削工事の安全化については当所の基礎的な研究成果等に基づき、「土止め先行方法」(上下水道等工事において、溝掘削作業および溝内作業を行うに当たって、労働者が溝内に入る前に適切な土止め支保工等を先行して設置する工法であり、かつ、土止め支保工等の組立てまたは解体の作業も原則として労働者が溝内に立ち入らずに行うことが可能な工法をいう)が指針として公表され、普及促進が図られているところである。

斜面掘削工事の安全化については、研究結果に基づき、①施工途上の斜面安定性の検討、②安全な施工方法の開発・普及、③計測施工方法の開発・普及および④切取り斜面下で行う各種作業の必要性の見直しなどによる計画・設計から施工に至るまでの包括的な安全対策が必要であることなどを公表している。

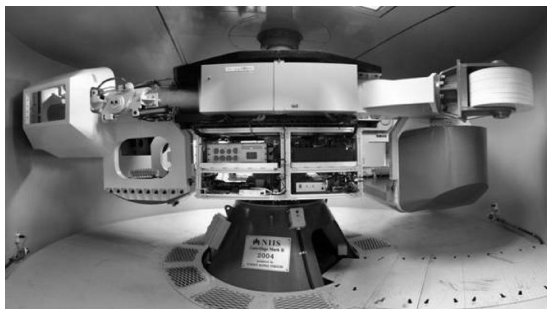


写真 2 遠心模型実験装置(半径2.3m)

(3) 墜落・転倒災害の防止に関する研究

建設労働災害の中でも、特に発生件数の多い、足場からの墜落について、足場の墜落防止措置の現状、手すり先行工法の普及状況と普及促進のための方法、外国の規制等の状況等を調査し、実態の分析と対策策定のための検討を行うべく、各界からの専門家等構成される「足場からの墜落防止措置に関する調査研究会」を設置して、①墜落防

止措置の強化対策、②足場組立工法のあり方、③足場安全点検などについて検討を重ねている。

また、建築中の低層家屋からの墜落災害を防止するため、傾斜角度を自由に設定できる実験屋根からダミー人形を落下させて屋根作業に必要な足場、命綱などの墜落設備等の必要要件についての研究を行っている。

(4) 建設安全マネジメントに関する研究

平成11年労働省告示において「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」が示され、平成18年4月1日施行の改正労働安全衛生法において、労働安全衛生関係法令に規定される最低基準としての危害防止基準を遵守するだけでなく、事業者が自主的に個々の事業場の「建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等による、または作業行動その他業務に起因する危険性または有害性等の調査を実施し、その結果に基づいて労働者の危険または健康障害を防止するため必要な措置を講ずること」が事業者の努力義務として規定された。

この「リスクアセスメント実施の努力義務化」により、多くの建設業の事業者は本格的にリスクアセスメントの導入を進めているところであるが、まだ多くの企業(特に中小企業)では試行錯誤の段階であるか、または取り組みは遅れている現状である。

このような状況に鑑み、「中小建設業者の自主的な安全活動の促進方策に関する研究」において次のような研究を実施している。

① 労働災害リスクの適正評価に資する情報提供

建設業者を対象としたアンケート調査結果から死亡災害が頻発している作業であっても危険性の大きさが十分に認識されていないことなどが明らかとなった。科学的根拠となり得る労働災害データを十分に有しない中小建設業者は労働災害リスクの適正評価が困難な状況にあることから、特定作業(ドラグショベル作業)を対象に、作業別死亡災害データ分析を行った(表1)。これらの情報は特に中小建設業者に有用となると考えている。

表 1 ドラグショベル作業別死亡災害の分析結果の一例

ドラグショベル作業別死亡者数（平成13～17年，一部推定）

作業	人数
① 掘削・整形・敷き均し・整地・埋戻し・積込み作業（ただし，トンネル内，法面・斜面上，土止め支保工内作業等除く）	60
② 玉掛け作業（用途外作業含む）	46
③ ドラグショベル自体のトラック等への（からの）積込み（積下ろし）作業	10
④ 法面・斜面上での作業	8
⑤ 移動時（現場内および公道）	6
⑥ 土止め支保工内作業	5
⑦ 山岳トンネル内作業	5
⑧ 建物解体作業	5
⑨ その他	37
合計	182

① 掘削・整形・敷き均し・整地・埋戻し・積込み作業

a. 整地・敷き均し作業

整地・敷き均し作業における死亡災害が最も多い。中でも，後退してきたドラグショベルに人力で敷き均し作業を行っている作業員が轢かれるケースが圧倒的に多い。

b. 地山掘削作業

地山掘削作業ではドラグショベルの後方，側方等，オペレーターの死角となるところが多い。不安定地盤，軟弱地盤，傾斜地盤等での作業においてドラグショベルの安定が崩れ転倒するケースが見受けられる。

c. トラックへの積込み作業

運転席の外に出たトラック運転手がドラグショベルに挟まれる事例が多い。また，トラック誘導員や別の作業を行っていた作業員がドラグショベル作業半径内に立ち入ったことによる挟まれ災害も多い。

d. 盛土作業

盛土斜面上でドラグショベルが不安定になり転倒する死亡災害が多い。盛土から下りようと斜面移動する際の転倒災害が多い。ドラグショベルのアームを持ち上げた状態での斜面移動はバランスを崩しやすくなる。

② 玉掛け作業（用途外作業含む）

敷き鉄板，コンクリートブロック等コンクリート2次製品等の重量物を吊り上げた時の転倒災害が頻発している。また，吊り荷を下ろす時，オペレーターの死角にいた作業員が吊り荷の下敷きになった事例も多い。

② 建設労働災害損失額の計測手法の構築

中小建設業者の安全活動の促進には企業経営者の安全意識の向上が不可欠であり，このためには労働災害損失が企業に及ぼす影響の大きさを認識することが重要である。そこで表 2 に示すような損失項目を設定して労働災害損失事例調査を行ったところ，労働災害に伴う直接的な損失額は少額な場合であっても，企業は目に見えない多額の間接的な損害を被っていることが明らかとなった。

表 2 建設現場における労働災害損失項目

- A. 直接的損失（建設業者の直接支出）
 - a. 支払保険料の増額分
 - b. 会社上積補償（会社規定に基づく補償費等）療養補償費 / 休業補償費 / 付加休業補償費 / 障害補償費 / 遺族補償費 / 葬祭料 / 弔慰金 / 移送費 / 入院中雑費 / 傷病見舞金 / 退職金割増額 / 諸貸金の弁済減免額 / 給付制限による会社負担 / 対物補償費 / 保険金一式 / その他
 - c. 訴訟関係費用（会社規定によらないもの）民事損害賠償額（逸失利益，慰謝料等） / 示談金 / 付随費用 / その他
 - d. 建物等の物的損失
建物 / 付属設備 / 施工途中の建造物 / 仮設構造物 / 機械 / 器具 / 工具 / 付属品 / 資材類 / その他
 - e. 現場の生産性に関する損失
遅延回避のための損失 / 遅延による損失（人件費，現場管理費，遅延違約金等） / その他
 - f. その他の損失
通信交通費，官庁関係費，地域対策費，その他
- B. 間接的損失
 - a. 被災者の稼働能力喪失等に伴う所属会社の損失
当日の損失額 / 休業中の損失額 / 労働時間中の損失額 / 死亡または障害が残った場合の損失額 / その他
 - b. 工事関係者（被災者以外）の不働賃金
救援・連絡・介添のための不働賃金 / 作業手待ちによる不働賃金 / 原因調査・記録のための不働賃金 / 現場の整理・復旧のための不働賃金 / 見舞・付添のための不働賃金 / 葬儀・会葬のための不働賃金 / 安全教育等のための不働賃金 / 役所立会のための不働賃金 / その他
 - c. 営業活動に関する損失
指名停止による損失額 / その他

4. おわりに

従来，国家の発展や産業振興が国家政策の中心であり，ともすれば「安全・安心」の確保は重要と認識されていながらも，なかなか表面に出てこない言葉であった。

しかし，第3期科学技術基本計画にも，理念の大目標として「安全が誇りとなる国 世界一安全な国・日本を実現」と謳われているなど，豊かで成熟した社会には安全が欠かせないことが国民の共通した認識となってきている。当研究所も労働安全衛生の調査研究機関として，設立時の初心を忘れず「労働安全衛生」の推進に少しでも寄与できればと考えている。