

安全対策 特集

建設機械施工の安全施策の取組み

稲垣 孝

建設業における事故の中で、特に事故率の占める割合が高い墜落事故と建設機械による事故について事故事例調査・分析を実施した。

国土交通省としての安全対策に対する取組み状況と「建設機械施工安全技術指針」の改訂に向けた施策について紹介する。

キーワード：安全，建設施工，事故分析，仮設，足場，建設機械の安全装置

1. はじめに

建設業における労働災害による死亡者数は、近年1,000人前後で推移しており、全産業における労働災害による死亡者数の約4割を占めるに至っている。

その中でも、建設機械等に関連する死亡災害は、建設業における死亡災害の約2割を占めており、機械施工技術の進歩によりあらゆる工事が機械施工によって実施されている状況を踏まえると、その安全性を向上させていくことは喫緊の課題である。

2. 建設機械施工における労働災害の現状

我が国の建設業における労働災害の発生状況は、長期的には減少傾向にあり、平成14年における休業4日以上死傷災害は30,650人であり、前年よりも6.0%減少している(図-1)。しかし、死亡災害について全産業の約4割を占める状況が続いている(図-2)。

また、「建設業安全衛生年鑑」(建設業労働災害防止

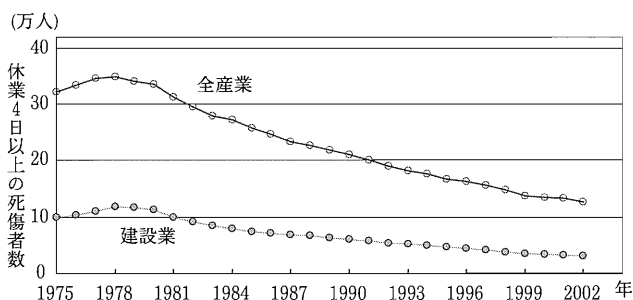


図-1 労働災害死傷者数の推移

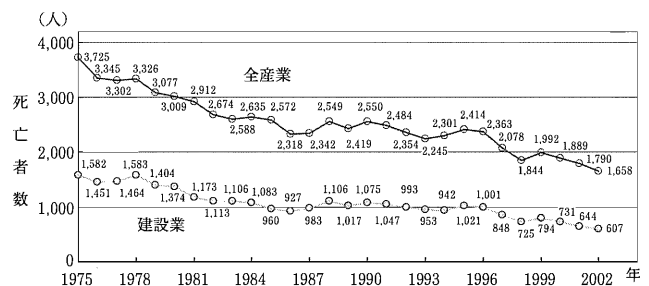


図-2 労働災害死亡者数の推移

協会)をもとに、平成元年から平成11年までの機種別死亡災害を整理すると、この11年間の死亡者数1,620人に対しては、油圧ショベルによるものが約50%を占め、その他主なものはローラ等(振動ローラ、タイヤローラ、ロードローラ)によるものが9%、トラクターショベルによるものが6%の順になっている。

3. 墜落事故に対する取組み

公共工事の事故データベースから事故原因別に見ると、墜落、重機、交通事故、飛来落下、取扱い運搬の上位5種類の事故原因で8割近くを占めていることから、墜落・重機における取組みについて記載する(図-3)。

平成12年2月に「建設工事事故対策検討委員会(委員長:山村和也日本大学教授)」を設置し様々な検討を行い、平成13年度以降は年度毎の重点対策を実施している。

(1) 墜落事故

(a) 足場からの墜落

足場からの事故発生状況においては、

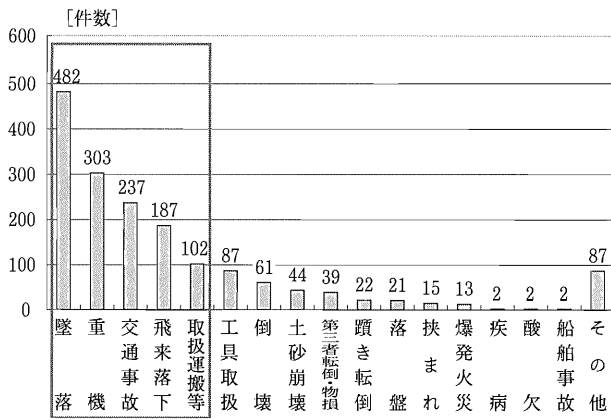


図-3 原因別事故件数 (平成 8 年 1 月～平成 11 年 12 月)

- ・足場板の揺れ・倒壊等、
 - ・手摺の未設置、
 - ・足場の開口部及び端部、
 - ・手摺及び筋交いの隙間、
- からの転落がある (図-4)。

(b) 足場墜落事故分析と防止対策

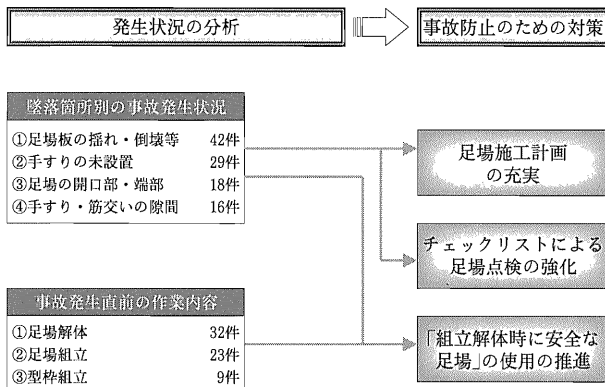


図-4 墜落事故 (足場) の分析と対策

事故の要因を分析し、「足場施工計画の充実」「チェックリストによる足場点検の強化」「組立て・解体時に安全な足場 (手摺先行工法等) の使用の推進」を実施することとした (図-5)。

また直轄工事において、「平成 16 年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について (国土交通省大臣官房技術調査課長からの通達)」で墜落事故防止の対策を通知している。

- ① 「手摺先行工法に関するガイドライン (厚生労働省 (平成 15 年 4 月))」についての的確に実施するものとする。
- ② 直轄工事で設置する足場は、働きやすい安心感のある足場とし、改善措置機材による場合は手摺先行専用足場型と同等の機能を確保するものとする。

4. 建設機械安全施策の取組み

国土交通省 (旧建設省) では、平成 6 年に建設機械施工に関する安全に必要な技術留意事項や措置を示した「建設機械施工安全技術指針」を策定し、建設現場における事故防止に努めてきた。しかしながら、依然として死亡災害の約 2 割を占めている状況であり、昨今、建設機械の技術進歩による操作の複雑化や小型化による重心位置の変化、安全装置が適切に活用されないことによるヒューマンエラー的な事故ケース等、事故要因が変化している。

このような状況から、様々な事故要因のうち、特に「建設機械」と「施工」に起因する事故を減少させるため、その具体策を実現させることを目的に「建設機

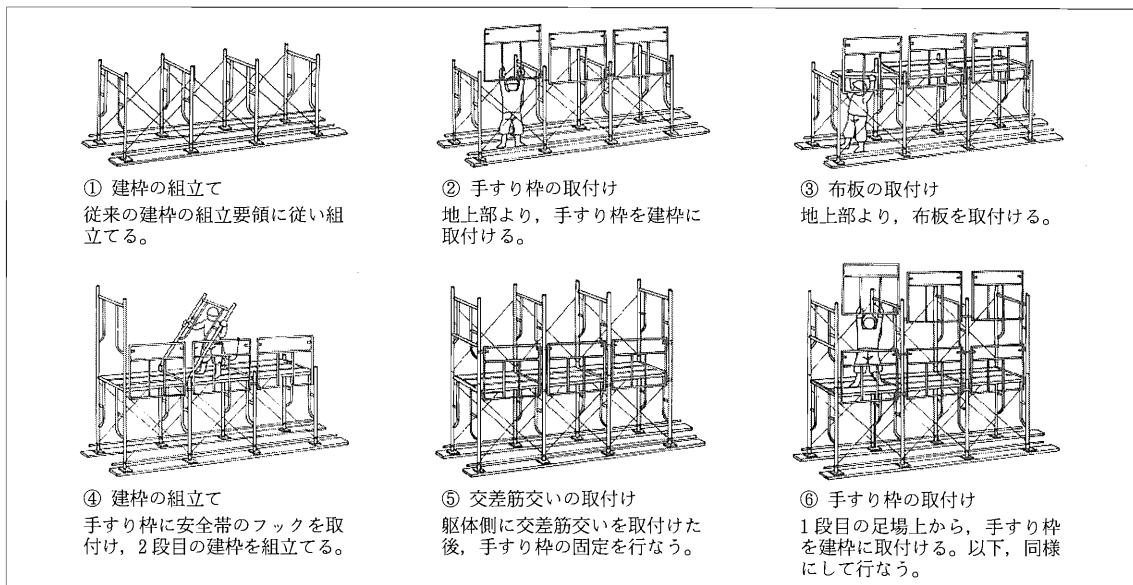


図-5 手すり先行足場の事例 (据置き方式)

工の安全対策検討分科会（分科会長：神奈川大学堀野定雄助教授）」を平成12年11月に設置した。

(1) 検討対象機種の事故事例調査・分析

(a) 検討対象機種の整理

先ほどの建設機械の機種別死亡災害を整理すると、主なものは油圧ショベル、ローラ類、トラクターショベルとなる。

安全対策の検討対象機種について、年間被災者の絶対数が多い油圧ショベル、保有台数あたりの被災率の高いローラとし、さらに事故発生時の社会的影響度の大きい移動式クレーン、近年多様な現場で使用されつつある高所作業車を加えた4機種とした。

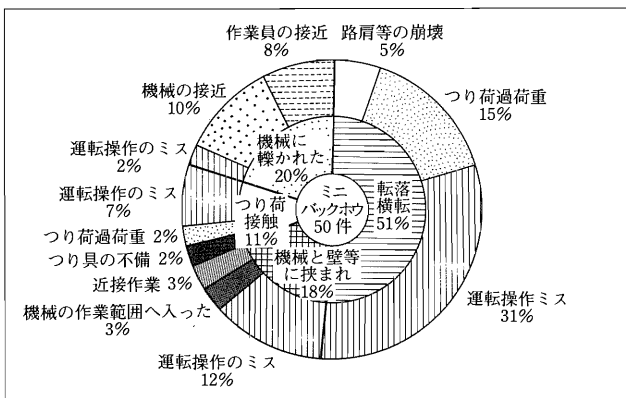
(b) 個別建設機械の特徴と事故状況

事故状況のデータ出典は下記の通りである。

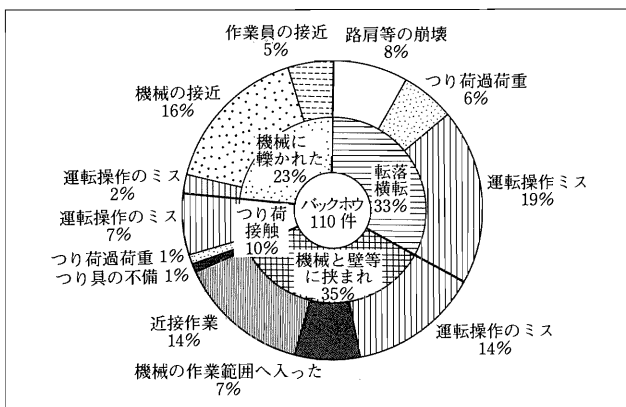
- ・バックホウ、ローラ、移動式クレーン（国、県、各種公団が行った工事で発生した事故の報告書による）
- ・高所作業車（中央労働災害防止協会ホームページの災害事例を引用）

① バックホウ（図—6、図—7）

バックホウの事故内容は、ミニバックホウとバックホウで若干異なる。



図—6 ミニバックホウ



図—7 バックホウ

近年使用頻度は増加したミニバックホウの内、超小旋回型については狭隘な現場でも作業できる構造となった代わりに重心が従来のものより高くなり、転倒・横転事故が多くなっている。その結果が現れた形となっており、「転倒・横転」が50%で、残りは「機械に轢かれた」が約20%、「機械と壁等に挟まれ」が約20%、「吊り荷に接触」が約10%という構成である。

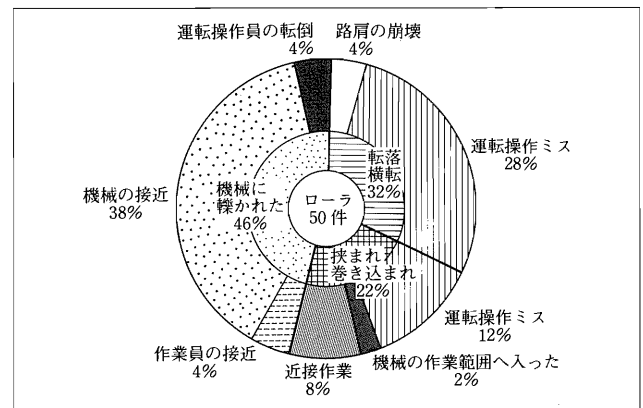
バックホウの事故は「転倒・横転」及び「機械と壁等に挟まれ」がそれぞれ約30%、「機械に轢かれた」が23%、「吊り荷に接触」が10%である。

② ローラ（図—8）

ローラの事故内容は、前後進を繰返すという作業形態から「機械に轢かれた」が46%と多く、意外にも「転倒・横転」が32%、「挟まれ・巻き込まれ」が22%となっている。

ローラの種類別にはハンドガイドローラと搭乗式ローラでの事故状況の違いがある。

ハンドガイドローラでは、運転者がつまづき、機械の操作ができなくなったところで運転者自身が轢かれるケースが多い。



図—8 ローラの事故状況

③ 移動式クレーン

移動式クレーンには、ホイールクレーン（トラッククレーン、ラフテレーンクレーンを含む）、クローラクレーン、トラック搭載形クレーンがあり、おのこの事故形態が異なる。

(i) ホイールクレーン（図—9）

ホイールクレーンでは、「吊り荷の接触」が最も多く50%、「機械と壁等に挟まれ」が31%、「転倒・横転」が19%となっている。

特に「吊り荷の接触」では吊り具の不備、運転手の乱暴な操作、作業員が吊り荷の付近で作業を実施する等の結果である。

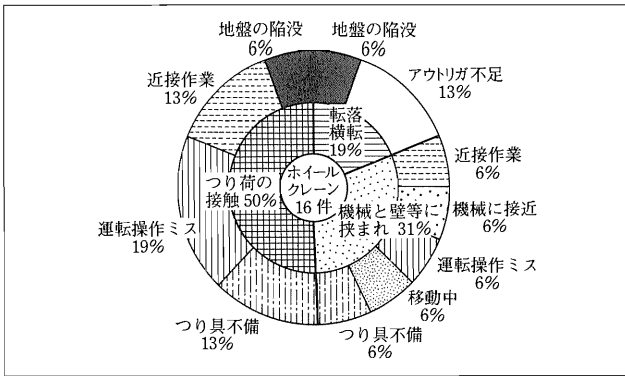


図-9 ホイールクレーンの事故状況

(ii) クローラクレーン (図-10)

クローラクレーンでは、「吊り荷の接触」が38%、「機械と壁等に挟まれ」が33%、「転倒・横転」が29%となっている。

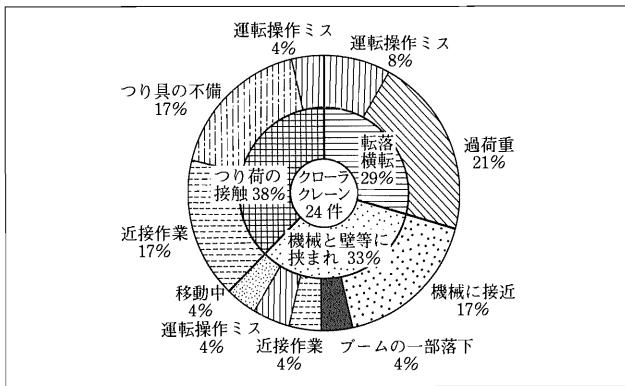


図-10 クローラクレーンの事故状況

(iii) トラック積載形クレーン (図-11)

トラック積載形クレーンの事故の大半が横転事故である。「転倒・横転」が84%、「吊り荷の接触」が8%、「機械と壁等に挟まれ」が8%である。

横転の原因は、アウトリガーの使用不適切と過荷重であり、横転方向に運転者が位置して被災する例がほとんどである。

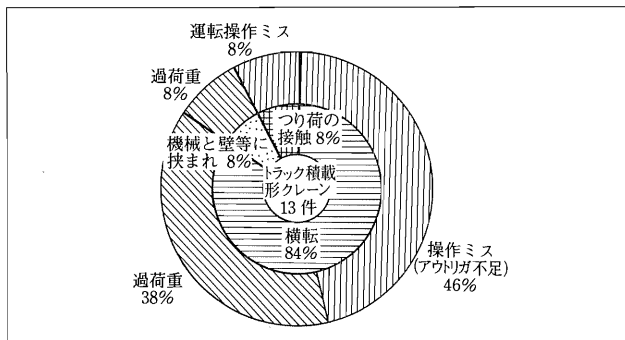


図-11 移動式クレーンの事故状況

④ 高所作業車 (図-12)

高所作業車の事故では、「機械と壁等に挟まれ」が56%と最も多い。

理由としては、作業等に気を取られ天井が迫っているのに気づかず上昇し、バスケットと天井の間に挟まれる。

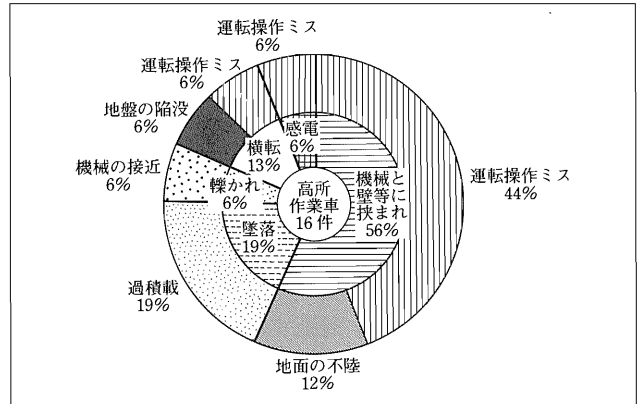


図-12 高所作業車の事故状況

(2) 安全対策の検討

各機械における事故事例の詳細分析を実施し、具体的な検討に入っている。検討対象機種と主な検討内容は下記の通りである。

(a) バックホウ

① ミニバックホウ (6t未満)

② バックホウ (6t以上)

- ・TOPS・ROPS, シートベルト
- ・走行警報装置
- ・危険探知及び視界補助装置
- ・バックミラー (ミニバックホウを除く)

(b) ローラ

- ・ROPS, シートベルト
- ・走行警報装置
- ・危険探知及び視界補助装置
- ・ハンドガイドローラの hold-to-run
- ・バックミラー

(c) 移動式クレーン

① ホイールクレーン, クローラクレーン, トラッククレーン

- ・ワンウェイコール
- ・キー付き解除スイッチ (過負荷防止装置の解除スイッチ)

② クレーン機能付きトラック

- ・過負荷制限装置 (警報)
- ・アウトリガー接地検知装置

(d) 高所作業車

- ・セーフティスイッチ

(3) 平成14年度成果及び平成15年度の取組み

(a) 平成14年度の成果

- ・共通として、危険検知・警報、視界補助装置について業界規格(JCMAS H 017)の制定及びISO修正提案(平成15年3月)
- ・バックホウ及びローラについて、バックミラーをメーカーの標準装備として新規販売機械に搭載する。
- ・土工用振動ローラについて、ROPS(横転時保護構造)を平成15年度より標準装備化の実施

(b) 平成15年度の取組み

- ・バックホウについては、TOPS・ROPSの標準装備化について検討を実施する。
- ・TOPS規格のISO化提案を具体化する。
- ・危険探知装置(トランスポンダ)の直轄工事で試行、テーマ設定技術募集システムの登録技術として、直轄工事で活用する。

5. 建設機械と施工

平成12年度より「建設機械施工安全技術指針」の改訂を目的として事故原因の分析を行い、施工現場における建設機械に関わる総合的な安全対策について検

討する。

平成13年度から安全対策に対しては「『機械』の観点だけでなく『施工』の観点からも実施しなければ、ヒューマンエラー等機械の安全装置だけでは回避できない」との指摘を受け、「施工」に起因する事故の低減を目的として、施工ワーキンググループを設置し、機械・施工両面から検討を実施している。

6. おわりに

建設機械の安全装置については、技術開発動向や国際規格整合等を勘案し、また関連業界と調整しつつその普及を図っていく。

建設機械安全施工については、現場で適切に活用されるよう使いやすい安全マニュアルを作成し、事故を未然に防ぐための一方策としたい。

建設機械の安全対策は機械のハードと施工のソフトが噛みあってこそ効果を発揮するものであるため、今後も「機械」と「施工」の両面から建設施工の安全性の向上に努める。

JCMMA

【筆者紹介】

稲垣 孝(いながき たかし)
国土交通省
建設施工企画課
課長補佐

絵で見る安全マニュアル 〈建築工事編〉

本書は実際に発生した事故例を専門のマンガ家により、わかりやすく表現しています。新入社員の安全教育テキストとしてご活用下さい。

■要因と正しい作業例

- | | | |
|----------|--------|---------|
| ・物動式クレーン | ・電動工具 | ・油圧ショベル |
| ・基礎工事用機械 | ・高所作業車 | ・貨物自動車 |

A5判 70頁 定価650円(消費税込) 送料270円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 (機械振興会館) Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289