

建設機械（クレーン以外）の
事故・災害事例分析報告書

2017年6月28日

一般社団法人日本建設機械施工協会
建設業部会 建設機械事故調査WG

1. はじめに

現在、建設業における機械化施工は、工程や品質の確保等において極めて重要な必要不可欠なツールであると考えられる。その一方で機械化施工の主役たる建設機械は、作業環境やオペレータ、更には管理者、機械そのもの、等々に起因して思わぬ事故や災害を惹起させており、建設機械に関係する事故や災害は、事故防止対策や安全教育等が様々なところで実施されているにもかかわらず、無くならないのが現状である。

当部会としては、中期事業計画の内、年度事業計画の中で「建設機械（クレーン以外）に関わる事故・災害の未然防止及び再発防止の推進」を掲げ、建設機械（クレーン以外）に関係する事故・災害及び不具合等事例の収集・分析活動を平成 26 年度から平成 28 年度において展開した。

これらの事故・災害について、機械に係る発生状況を細かく分析し、結果を会員各位に配布してフィードバックを図ると共に、建設機械製造業への情報提供により機械装置の設計や改善等に役立てられることを期待している。

<背景>

厚生労働省は建設機械事故の防止への取組みとして、平成 19 年 7 月 31 日付基発第 0731001 号の「機械の包括的な安全基準に関する指針」により、機械の設計・製造段階における安全化を促進するとともに、労働安全衛生規則第 24 条の 13 及び「機械譲渡者等が行う機械に関する危険性等の通知の促進に関する指針」において機械の譲渡者等による機械の危険性等の通知の促進が図られてきた。

また、平成 24 年 3 月 29 日付基発第 0329 第 8 号「機械譲渡者等が行う機械に関する危険性等の通知の促進に関する指針の適用について」の記の第 3 の 2 において、機械を使用する事業場で発生した機械による災害に関する情報は、製造者による製品の改善に役立つものであるため、製造者は使用者に対して機械の災害情報の提供を求めることが望ましいとして加えられた。

併せて平成 26 年 4 月 15 日付基安発 0415 第 1 号「建設機械ユーザーから機械メーカー等への災害情報等の提供の促進について」において、建設機械に関わる事故等の情報をメーカー向けに発信するようとの要請も出された。

2. 事故・災害のデータベースについて

建設業部会員 17 社から提出頂いた事故・災害事例及びヒヤリハット事例 255 件の内、事故・災害事例 157 件（表 1）を分析の対象とした。

表 1 機械種別事故・災害件数

コード	大分類コード	中分類コード	事故・災害件数	
			中分類別	コード別
01		ブルドーザ	2	2
02	掘削機械	バックホウ	55	71
		バックホウ（クレーン仕様）	16	
03	積込機械	ホイールローダ	6	6
04	運搬機械	ベルトコンベヤ	3	23
		フォークリフト	2	
		不整地運搬車	2	
		ダンプトラック	9	
		ローリー車	1	
		パワーゲート付トラック	2	
		トラック	3	
		トラックトラクタ（トレーラ）	1	
05		ウインチ	1	1
06	基礎工事用機械	地盤改良機械	1	3
		アースオーガ	1	
		杭打機	1	
07	せん孔機械及びブレーカ	ドリルジャンボ	1	3
		レグハンマ	1	
		ハンドブレーカ	1	
08	トンネル掘削機械及び設備機械	バッテリー機関車	2	2
09	骨材生産機械	破砕機	1	1
10	リサイクル機械	つかみ機	3	6
		破砕機	2	
		その他（不明）	1	
11	コンクリート機械	モルタルミキサ	1	7
		吹付機	1	
		コンクリートポンプ車	4	
		トラックミキサ	1	
12	路盤用機械及び締固め機械	モータグレーダ	2	16
		タイヤローラ	3	
		ロードローラ	1	
		振動ローラ	9	
		振動コンパクタ	1	
13	舗装機械	コンクリート舗装機械	2	10
		アスファルトプラント	3	
		アスファルトフィニッシャ	5	
14	維持修繕・災害対策用機械	清掃車	1	2
		切削機	1	
16		高所作業車	1	1
20	その他の機器	パッカー車	1	3
		高圧洗浄機	2	
合計			157	

コード分類は、日本建設機械要覧（JCMA）による

3. 事故・災害事例の分析

建設機械（クレーン以外）に関わる事故・災害の「事故の型」別件数の割合を図1に、「作業内容（機械の動作等）」別件数の割合を図2に、被災者ごとの件数の割合を図3に示す。

図1に示すように建設機械関係の事故・災害では、事故の型は「挟まれ・巻込まれ(32.5%)」、「激突・激突され(31.2%)」、「重機転倒(9.6%)」の3つで75%近くになる。

今回は、この3種類の事故の型について分析を行う。

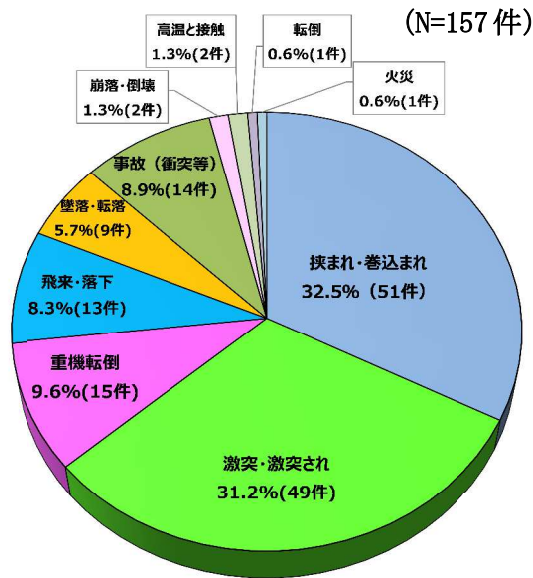


図1 建設機械関係事故・災害の「事故の型」別の割合

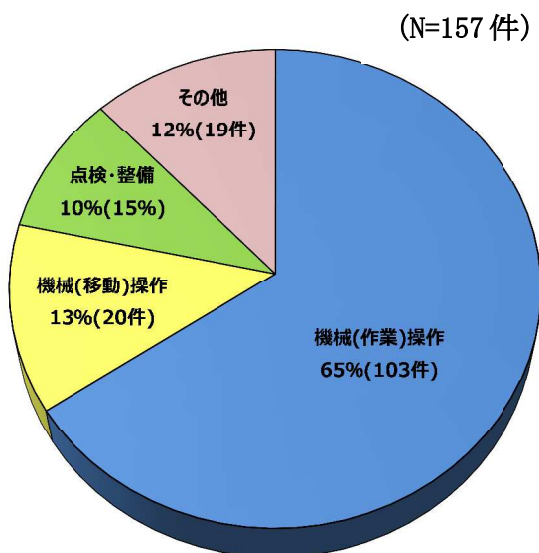


図2 建設機械関係事故・災害の作業内容（機械の動作等）別の割合

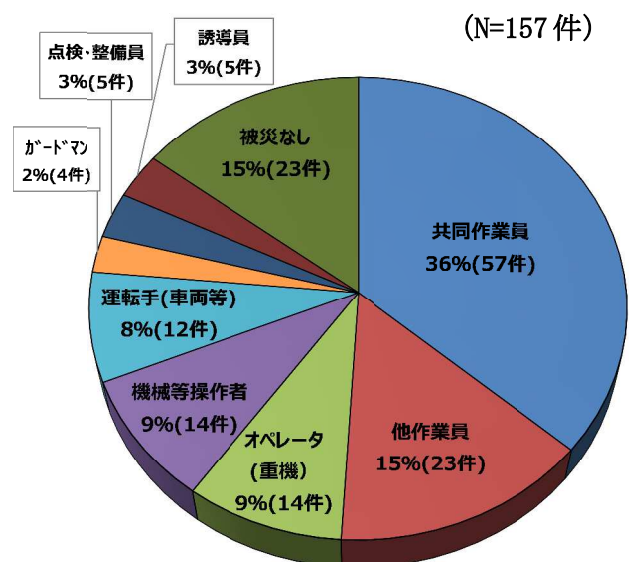


図3 建設機械関係災害の被災者ごとの割合

3-1 「挟まれ、巻込まれ」災害

事故の型が「挟まれ・巻込まれ」の災害件数は51件あり、災害時の作業内容（機械の動作等）は図4の通りである。

「挟まれ・巻込まれ」の災害事例について、作業内容（機械の動作等）及び被災者の2種類の観点からさらに災害発生状況を読み解き、分析を行う。

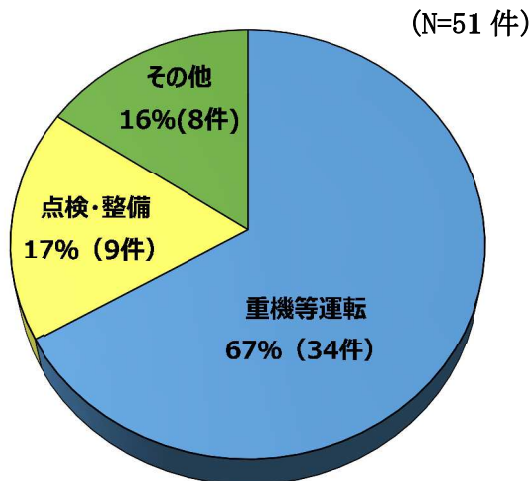


図4 「挟まれ・巻込まれ」災害時の作業内容（機械の動作等）別の割合

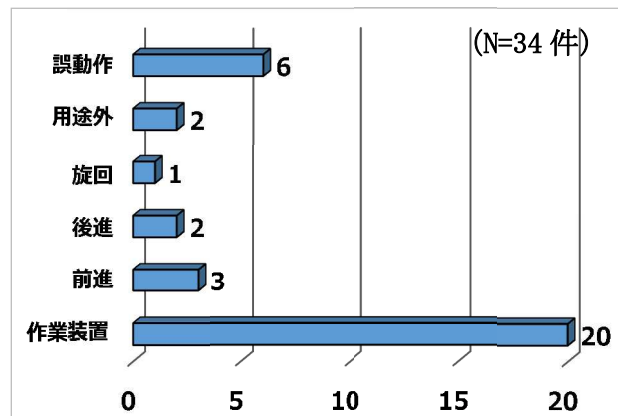


図5 重機等の運転操作状況別の災害件数

1) 作業内容（機械の動作等）の分析

「挟まれ・巻込まれ」の災害件数51件の内、最も災害件数が多い「重機等運転」34件における重機等の運転操作状況について、資材揚重やバケット等の「作業装置」の操作、重機走行の「前進」及び「後進」の操作、バケットの方向を変える「旋回」の操作、重機本来の使用ではない「用途以外」の操作、オペレータの作業服及び身体の一部等がレバーに触れることによる「誤動作」に分けた。図5に重機等の運転操作状況別の災害件数を示す。

2) 被災者の分析

「挟まれ・巻込まれ」の災害件数51件における被災者について、重機等の近くで相番者として作業を協力して行う「共同作業員」、車両等の運転及び機器の操作を行う「運転手等」、重機関連作業とは異なる作業を行っている「他作業員」、重機の操作を行う「オペレータ」、機械関係の点検・整備を行う「整備員等」、車両等の誘導を行う「誘導員」に分けた。図6に被災者の作業種別ごとの災害件数を示す。

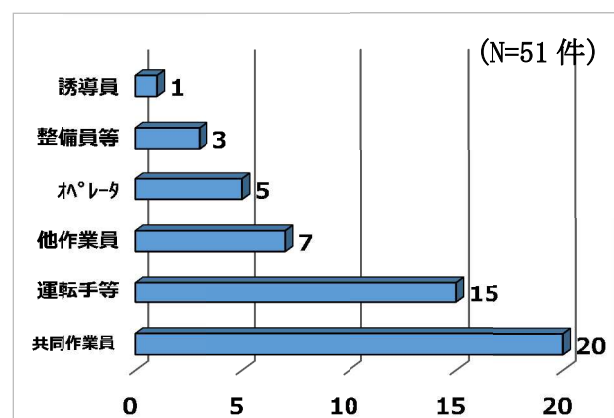


図6 被災者の作業種別ごとの災害件数

3) 被災要因

「挟まれ・巻込まれ」の災害件数51件における被災状況は、被災者本人の不安全行動により被災したもの、重機等を操作している本人が不安全行動により被災したもの、重機等を操作しているオペレータ等の不安全行動により他者が被災した3種類に分けられ、被災者本人の不安全行動によるものが、75%以上を占めている。

被災要因として、「危険箇所に手を添える」、「危険範囲へ立入る、近づく」が50%を占めている。

図7に不安全行動による被災者の割合、図8に被災要因（行動パターン）ごとの災害件数を示す。

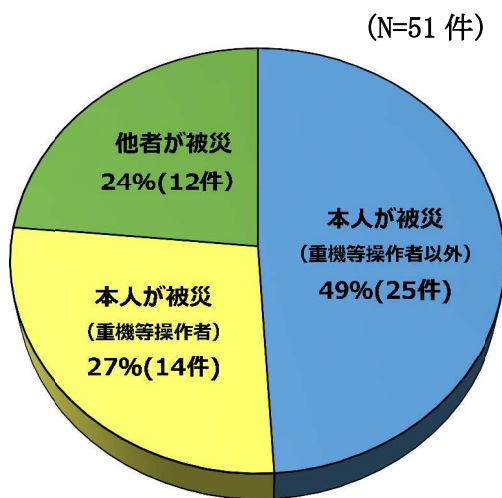


図7 不安全行動による被災者の割合

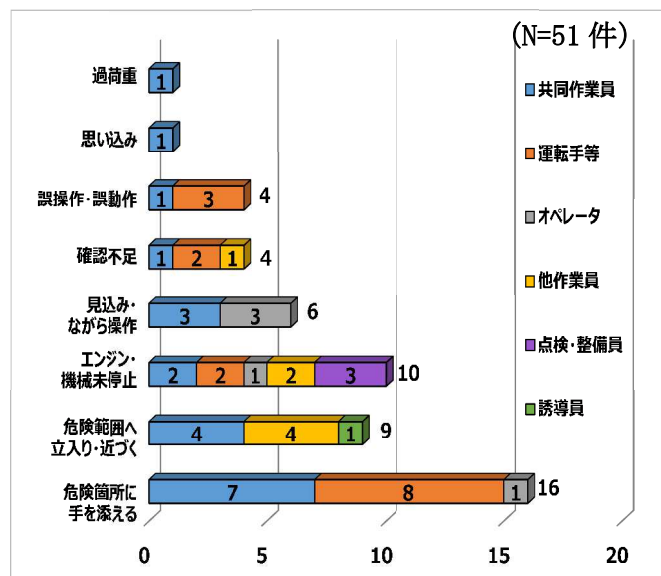


図8 被災要因（行動パターン）別の災害件数

4) 分析結果

「挟まれ・巻込まれ」災害の特徴としては、揚重作業での吊り荷及び玉掛治具、ダンプのあおり開閉、アタッチメントの取替え等の「危険箇所に手を添える」、運転席から離れようとして作業服等の一部がレバーに引っ掛かった「誤操作、誤動作」、回転中の機械に巻き込まれる「エンジン・機械等の未停止」のケースである。また、「危険範囲へ立入る」ケースでは、相番作業員の退避徹底ができていないことや他の作業員に対して立入禁止範囲が明確に示されていないことがあげられる。

3-2 「激突・激突され」災害

事故の型が「激突・激突され」の災害件数は49件で、災害時の作業内容（機械の動作等）は、図9の通りである。

「激突・激突され」の災害事例について、作業内容（機械の動作等）及び被災者の2種類の観点からさらに災害発生状況を読み解き、分析を行う。

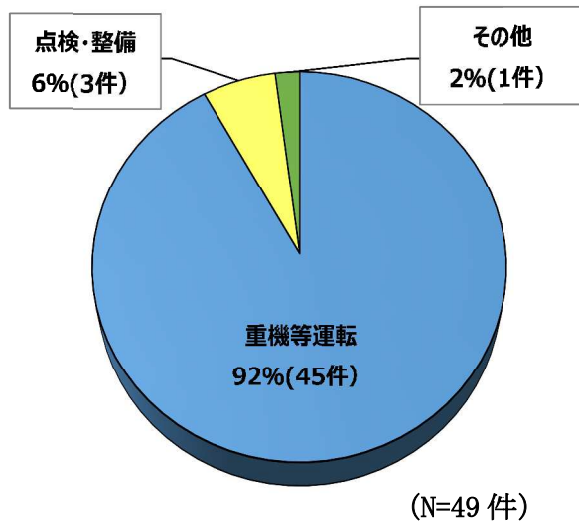


図9 「激突・激突され」災害時の作業内容（機械の動作等）別の割合

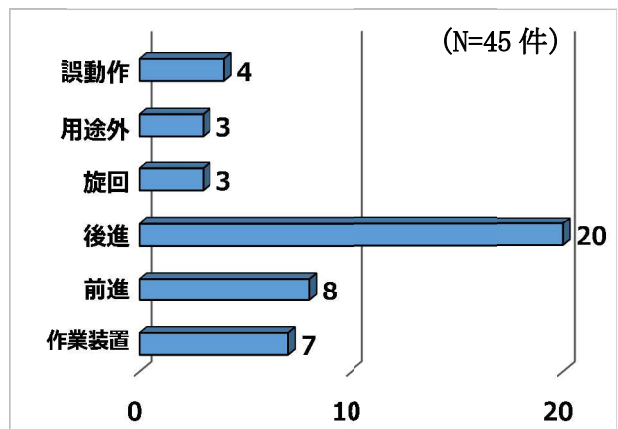


図10 重機等の運転操作状況別の災害件数

1) 作業内容（機械の動作等）の分析

「激突・激突され」の災害件数49件の内、最も災害件数が多い「重機等運転」45件における重機等の運転操作状況について、バケット等の「作業装置」の操作、重機走行の「前進」及び「後進」の操作、バケットの方向を変える「旋回」の操作、重機本来の使用ではない「用途以外」の操作、オペレータの作業服及び身体の一部等がレバーに触れることによる「誤動作」に分けた。図10に重機等の運転操作状況別の災害件数を示す。

2) 被災者の分析

「激突・激突され」の災害件数49件における被災者について、重機等の近くで相番者として作業を協力して行う「共同作業員」、重機関連作業とは異なる作業を行っている「他作業員」、重機の操作を行う「オペレータ」、車両等の誘導を行う「誘導員」及び「ガードマン」に分けた。図11に被災者の作業種別ごとの災害件数を示す。

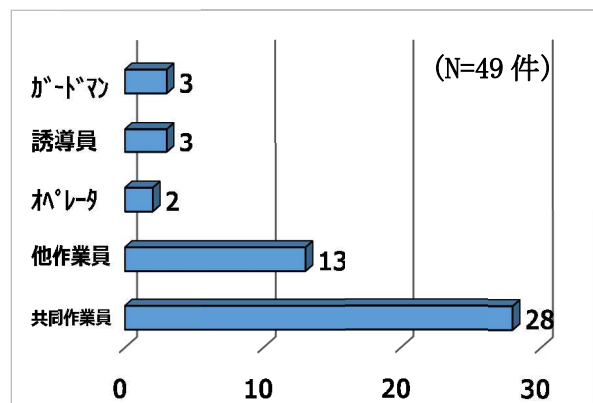


図11 被災者の作業種別ごとの災害件数

3) 被災要因

「激突・激突され」の災害件数49件における被災状況は、被災者本人の不安全行動により被災したもの、重機等を操作している本人が不安全行動により被災したもの、重機等の操作しているオペレータ等の不安全行動により他者が被災した3種類に分けられ、被災者本人の不安全行動によるものが、75%近くを占めている。

被災要因として、「危険範囲へ立入る」が65%以上を占めている。

図12に不安全行動による被災者の割合、図13に被災要因（行動パターン）別の災害件数を示す。

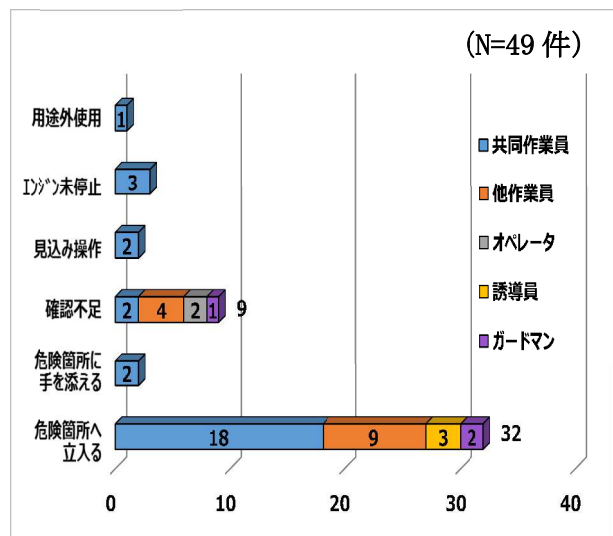
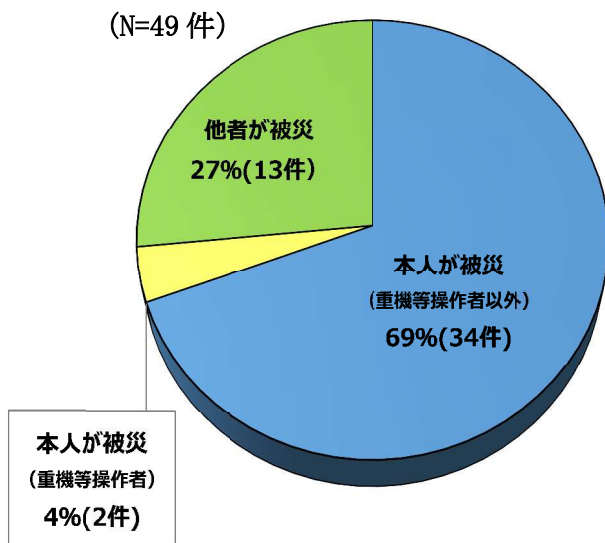


図 12 不安全行動による被災者の割合

図 13 被災要因（行動パターン）別の災害件数

4) 分析結果

「激突・激突され」災害の特徴として、「共同作業員」並びに「他職の作業員」が重機の稼働範囲である「危険範囲へ立入る」ケースでの被災が多く、特に重機の後進操作での接触災害が半数近くを占めている。これは、作業員の不用意な危険範囲への立入だけでなく、重機オペレータによる周囲の確認が不足していることが要因であると思われる。

3-3 「重機転倒」事故・災害

「重機転倒」の事故・災害件数は15件で、図14のとおり重機転倒では災害を伴わないものが60%、災害を伴うものが40%である。

ここでは、作業内容（機械の動き）について、さらに分析を行う。

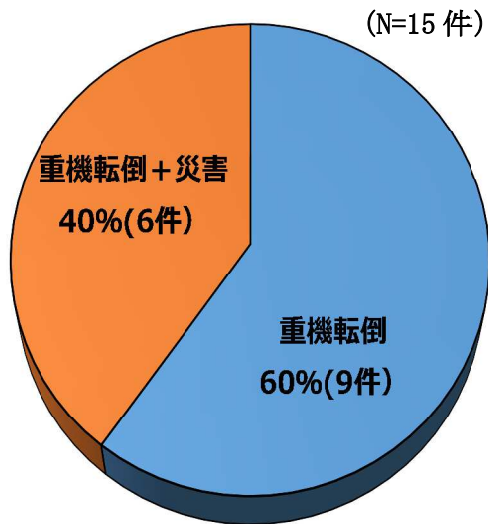


図14 「重機転倒」事故・災害時の事故と災害の割合

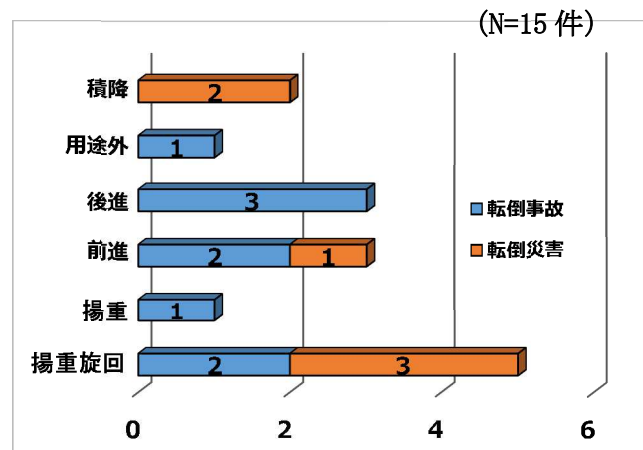


図15 重機等運転操作状況別の事故・災害件数

1) 作業内容（機械の動き）の分析

「重機転倒」の事故・災害15件における重機等の運転操作状況について、重機走行の「前進」、「後進」の操作、重機本来の使用ではない「用途以外」の操作、移動式クレーン仕様バックホウでのクレーン作業である「揚重」及び「揚重旋回」の操作、重機回送に伴う「積降」の操作に分けた。図15に機械の運転操作状況別の事故・災害件数を示す。

2) 被災要因

「重機転倒」災害の被災要因として、被災者本人の不安全行動である「危険軽視(2件)」、機械等を操作した本人が「過荷重作業」により被災したものが(1件)である。オペレータ等の「機械能力把握不足」及び「危険軽視」等により他者が被災した事例は(3件)である。

3) 分析結果

「重機転倒」事故・災害の特徴は、重機が転倒に至るケースでは、移動式クレーン仕様バックホウで荷を吊り上げ、旋回する操作が1/3を占め、しかも、全てが過荷重作業によるものである。現状では傾斜地でクレーンモードを使用しても警報はなく、過荷重においては警報は鳴るが機械は停止しないため、過荷重で旋回することにより、本体がさらに不安定な状態（クローラとアームが平行から直角へ旋回）となり転倒に至っている。走行操作の「後進」では後方の確認が行われておらず段差や法面に近づき過ぎ、「前進」では下り勾配に対する認識不足である。重機回送に伴う「積降」では道板を使用しない手抜き作業である。

3-4 考察

「挟まれ・巻込まれ」、「激突・激突され」及び「重機転倒」の災害要因を人の行動から捉えると、被災者本人の不安全行動（78件／106件）によるもので、「危険な範囲へ立入る（41件）」及び「危険な箇所に手を添える（18件）」パターンが多い。管理面においては、重機等の作業計画・手順書が作成されず、関係者への周知がなされていない状況が伺える。

例えば、移動式クレーン仕様バックホウでのクレーン作業における過荷重作業（警報無視）や傾斜地での作業が平然と行なわれ、また、重機に作業員を近付かせないための立入禁止範囲が不明確なうえ、立入禁止措置（バリケード、注意喚起の表示等）又は誘導員の配置が徹底されていない状況が読み取れる。

事故・災害を防ぐには、人と重機の分離が基本であるが、重機との相番作業を行う「共同作業員」及び直接重機作業に関係しない「他の作業員」等に対しても、重機作業の行動パターンにおける危険への認識をより高めさせること（リスクアセス、KY活動時の更なる周知徹底等）、並びに重機オペレータにとっては、作業員等に対する配慮（稼働前及び稼働中における周囲確認、声掛け等）は大切である。重機等の不適切な取扱や人の接近近接等での警報や機械を停止するなど、現場環境に対応した安全設備の早期普及が重要と言える。

4. まとめ

今回の事故・災害事例の集計結果が示す通り、事故・災害のタイプ別においては「挟まれ・巻込まれ」、「激突・激突され」がそれぞれ全体の約 1/3 を占めている。また、これら事故・災害の発生要因について、その多くは被災者本人の不安全な行動によるもので、機械自体の不良ではなく重機等の「作業操作」に起因して発生している。つまりは“人の行動”によるものであることが読み取れる。

建設機械が単独で施工することはまれであり、人力による付帯作業と並行しての施工が多い。建設機械施工における安全を確保するためには、単に建設機械そのものに関連する安全対策だけではなく、現場全体に関わる安全対策が要求され、また、その対策は個々の現場条件に適合したものが求められる。

人と重機等との接触防止対策は、労働安全衛生法等の関係法令を厳守し、立入禁止措置の徹底による人と重機の分離が基本であるとともに、作業員等への教育が必須である。

また、不用意な作業員の危険箇所への進入やオペレータのミスによる災害を防止するには、以下のような安全装置による対策も重要と考える。

- ① 作業半径内（後方）に作業員を感知すると機械が停止する装置
- ② シートベルトを装着しないと操作ができない装置
- ③ 運転席を離れるとエンジンが停止する装置
- ④ クレーン使用時の定格荷重の超過や傾斜角度が規定値を超えた場合などは作業ができなくなる装置
- ⑤ アタッチメント交換を簡単・安全に行う交換機構やその方法
- ⑥ 旋回体の向きによって走行レバーの操作方向と実際の走行する方向が逆転するため、走行方向が判別出来る装置（誤操作防止）
- ⑦ 安全装置等は容易にオペレータが切り替えできない構造

上記のような技術・装置を考案して取り入れることが出来たならば、事故・災害は減少するものと確信するところである

なお、本報告書が様々な災害防止対策に反映されることを願って止まない。

建設機械事故調査WG 委員構成

		会社名
1.	主査	鹿島建設(株)
2.	委員	西松建設(株)
3.	委員	(株)大林組
4.	委員	鹿島道路(株)
5.	委員	東急建設(株)
6.	委員	東洋建設(株)
7.	委員	東亜建設工業(株)
8.	委員	大林道路(株)
9.	委員	(株)安藤・間
10.	委員	日本ハイウェイビルズ(株)

事務局 (一社) 日本建設機械施工協会 業務部
(順不同 2017.03現在)