

コンクリートポンプ車 総合改善委員会

報 告 書

平成23年 5月

(社) 日本建設機械化協会

コンクリートポンプ車総合改善委員会

目 次

- ◆ 序
- ◆ コンクリートポンプ車総合改善委員会第一分科会報告書
- ◆ 「コンクリートポンプ車総合改善委員会第二（検査・旧型機）分科会中間報告書（案）」（平成20年3月）を同分科会報告書とするに当たっての経緯
- ◆ コンクリートポンプ車総合改善委員会第二分科会報告書
- ◆ コンクリートポンプ車総合改善委員会構成員

序

厚生労働省からの通達「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止について」（平成 15 年 7 月 23 日付け基安発第 0723002 号）ならびに「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」（平成 16 年 11 月 9 日付け基安発第 1109001 号）により、関係者へコンクリートポンプ車の事故防止を講ずるよう要請が出された。

これを受けて社団法人日本建設機械化協会では、平成 17 年 2 月に「コンクリートポンプ車総合改善委員会」を設立した。

コンクリートポンプ車に関連する災害・事故の防止を共通の課題とし、コンクリートポンプ車を利用する立場、製造する立場にある、施工会社、専門工事会社、製造会社の三者が参加する分科会を組織して活発な分科会活動、全体委員会での議論を行った。そして、各委員がコンクリートポンプ車の現状を認識し、災害や事故の発生を防止するための方策について多面的に検討した。その結果、6 年の歳月を要したが、安全確保のための建設的かつ現実的な提案を本報告書（案）として取りまとめるに至った。

本委員会では、全体委員会のほか、以下の 3 分科会を設置して具体的検討を行った。

- ・第一分科会（次世代コンセプト分科会）：使用実態の整理からポンプ車のあるべき姿を議論
- ・第二分科会（検査・旧型機分科会）：旧型機（稼働機械）の検査のあり方について議論
- ・第三分科会（施工分科会）：コンクリート打設作業を安全に行うための方策について議論

なお、委員会活動を進めていく中で、第三分科会の活動目標が第一分科会と重複するところもあることから、第一分科会が第三分科会の活動を兼ねることとした。

委員会設立後、まず、第一分科会をスタートさせ、使用実態の整理・分析、ユーザニーズ、安全装置の開発、施工法の見直し、関連法規などに関して議論した。しかし、建設工事において既に一般的となっているコンクリートポンプ車の利用方法の見直し、コンクリートポンプ車への安全装置の装備やコンクリートポンプ車の更新、関連法規の遵守などに関する、施工会社、専門工事会社、製造会社、それぞれの立場、考え方の相違から、簡単には、三者の合意を見ることができなかった。

そこで、第一分科会を一次中断し、平成 17 年 10 月より第二分科会の活動を行った。平成 19 年 12 月までの 11 回の分科会で議論した、安全上・経営上から適切な検査項目、検査方法、更新時期等に関する旧型機のあり方について、平成 20 年 3 月に中間報告書（案）として取りまとめている。

第二分科会中間報告書（案）を受け、第一分科会を平成 20 年 5 月に再開した。そして、コンクリートポンプ車に関連する災害・事故の防止という共通目標を達成すべく、三者がそれぞれの現状を理解し合い、解決策の提案を含めた、今回の報告書（案）を取りまとめることができた。

今後さらに改善等進めていくべき項目もあると思われるが、本報告書（案）はコンクリートポンプ車による建設工事の安全性確保に大いに役立つものと考えている。関係機関・部署において、本報告書（案）を活用して頂ければ幸いである。

最後に、委員会活動にご協力頂きました委員の皆様には感謝するとともに、狩野幸司第二分科会会長をはじめ分科会活動に積極的に参加頂きました分科会委員の皆様にも重ねてお礼申し上げます。

平成 23 年 3 月 24 日

委員長 宇治公隆

コンクリートポンプ車総合改善委員会

第一分科会報告書

平成23年 2月

(社)日本建設機械化協会

コンクリートポンプ車総合改善委員会

目 次

1. はじめに -----	1
2. ブーム付コンクリートポンプ車の現状把握 -----	2
2-1 事故防止に対する製造会社の取組み	
2-2 事故防止に対する建設業界の取組み（施工会社の事例）	
2-3 事故防止に対する専門工事会社の取組み	
3. ブーム付コンクリートポンプ車を取巻く諸課題 -----	5
3-1 ポンプ圧送における諸問題の整理と改善への取組 （J C I のアンケート結果から）	
3-2 道路運行車両への法規制	
3-3 建設の生産性とブーム長さ	
3-4 設計条件から外れた使用	
3-5 経済事情による更新の困難さ	
3-6 その他の課題	
4. ブーム付コンクリートポンプ車の安全性向上への提案 -----	3 1
4-1 ブーム付コンクリートポンプ車の設計基準	
4-2 ブーム付コンクリートポンプ車の設計条件	
4-3 各規格・基準の比較	
4-4 施工における順守事項	
4-5 安全装置の検討	
5. まとめ -----	4 2
付属資料 -----	4 4
コンクリートポンプ車に関わる事故報告書（平成 20 年 6 月～平成 22 年 10 月）	

1. はじめに

平成 15 年前後におけるコンクリートポンプ車に関連する災害・事故の発生により、「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止について」(平成 15 年 7 月 23 日付け基安発第 0723002 号) ならびに「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」(平成 16 年 11 月 9 日付け基安発第 1109001 号) が出され、ブームの破損による労働災害の防止について関係部署への要請がなされた。

それを受け、当協会では、平成 17 年 2 月に「コンクリートポンプ車総合改善委員会」を設立した。委員会に下記の 3 つの分科会を設置し、施工会社、専門工事会社、製造会社の 3 者が協力して、コンクリートポンプ車による労働災害防止に関する問題点の抽出・整理を行い、機械の設計、施工現場への反映を図るとともに、関係諸機関に働きかけを行う等により、災害防止の実現を目指すこととした。

○ 第一分科会（次世代コンセプト分科会）

使用実態を整理・分析し、排出ガス規制、ユーザーニーズ、安全装置の開発、構造物構築における施工法の見直しを含めて、機械のあるべき姿を関係 3 者で議論する場とする。

○ 第二分科会（検査・旧型機分科会）

使用期間の長期化、稼働条件のシビア化（高層化、大量施工、コンクリートの高比重化）、排出ガス規制などの社会環境の変化を踏まえ、安全上、経営上から適切な検査項目の検討、検査方法、更新時期等に関する旧型機（稼働機械）のあり方について議論する場とする。

○ 第三分科会（施工分科会）

現状の施工業者の実態を踏まえた上で、コンクリート打設作業を安全に行うにはどうすべきか、また、必要であれば機械損料の見直し、新たな法的処置の検討、普及促進策なども含めて議論する場とする。

本委員会の設立後、まず、第一分科会において施工会社、専門工事会社、製造会社の 3 者の議論を重ねた。そして、その検討結果を踏まえ、平成 17 年 10 月～平成 19 年 12 月の間において、点検・管理のあり方についての検討を主題に第二分科会活動を行った。第二分科会では、以下の 3 項目について議論し、平成 20 年 3 月に「第二分科会（検査・旧型機分科会）報告書」として取りまとめている。

(1) コンクリートポンプ車の事故要因及び不具合等の実態把握

(2) 既存機械の検査項目、検査方法等の実態と課題把握

(3) 上記を踏まえた、望ましい点検・管理のあり方

詳細については、当該の報告書（案）を参照されたい。

当該報告書（案）を受け、平成 20 年 5 月より改めて第一分科会を再開した。本報告書は第一分科会で協議・検討し、3 者で合意した、労働災害防止のための方策についての提案を取りまとめたものである。なお、第三分科会の活動目標が第一分科会と重複するところもあり、第三分科会の活動も兼ねる形で、今回の第一分科会を進めた。

2. ブーム付コンクリートポンプ車の現状把握

以下には、第一分科会の活動において参考とした、第二分科会の報告書のうち、これまでの災害・事故再発防止措置の現状に関する記述内容を抜粋し、施工会社、専門工事会社、製造会社における取組みを整理する。

2-1 事故防止に対する製造会社の取組み

(1) 整備証明制度の推進 ((社)日本建設機械工業会 (以降、建機工と称す))

平成 15 年 4 月より正式に本制度を実施し、認定整備士の養成を行っている。

(2) 安全マニュアルの改訂 (建機工)

平成 17 年 7 月に改訂版が発行されている。主な内容は、

- ① 高圧運転モードにおけるブームの使用禁止
- ② 下向き延長配管、上向き延長配管の禁止
- ③ ブーム先端ホースの長さの規定化 (115A ホースの追加等)
- ④ コンクリート輸送管摩耗限界肉厚の規定化
- ⑤ アウトリガの最大張出しでの使用の規定化

である。

(3) コンクリートポンプ車の設計製造に関するガイドラインの改訂 (建機工)

平成 14 年 10 月より施行中の項目に、

- ① 攪拌装置の自動停止装置の設置
- ② アウトリガの開脚・開閉のマーキングの実施
- ③ 開脚アウトリガの操作装置の設置
- ④ その他

を追加した。今回の改訂版は、平成 17 年 7 月 1 日より製造する全てのコンクリートポンプ車に適用されている。

(4) JIS 原案の策定 (コンクリート及びモルタル圧送ポンプ、吹付機並びにブーム装置—安全要求事項) (建機工)

この規格は平成 13 年 6 月 1 日に厚生労働省から通達された「機械の包括的安全対策に関する指針」に適合する規格として作成され、欧州機械指令の安全要求事項に適合する prEN12001:2001 の規格を参照しながら日本向けにまとめられたものであり、平成 18 年 5 月に制定、発行された。主な内容は、

- ① 非常停止装置(短時間に機能停止(エンジン又は電動モータを停止)させる装置)を設ける、
- ② ホッパースクリーンの自動停止装置を設ける、
- ③ 打設ブーム先端ホースの接続方法に関して規定を設ける、
- ④ 過負荷に対する警報装置又は防止装置を積極的に開発する、
- ⑤ 使用者による定期検査・検査記録の保管を行う、

である。

(5) コンクリートポンプ車の過負荷防止装置の基礎的な技術研究・調査

ブーム先端にかかる外力及び管内圧による荷重を電氣的に検出する荷重検出装置の基礎的な試験を実施している。

- (6) 「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」厚生労働省 基安発第 1109001 号への対応

平成 16 年 11 月 9 日、厚生労働省より建機工へ労働災害の防止徹底について通達され、平成 16 年 12 月 3 日、建機工として各メーカーに対策を講じるよう要請した。

2-2 事故防止に対する建設業界の取組み（施工会社の事例）

- (1) 作業所ならびに関係者への事故防止指導の徹底

平成14年5月に発生したコンクリートポンプ車のブーム折損による災害に対し、再発防止のため作業所ならびに関係取引業者への指導を徹底した。

平成15年8月に厚生労働省より災害防止の要請を受け、コンクリートポンプ車のブーム破損による災害防止について、改めて指導の徹底を図った。今回の指示には、「特定自主検査・定期自主検査等でブーム装置のき裂の有無を調べ、き裂の疑わしい場合は探傷器で調べ、異常時には直ちに補修措置を講じる」、「コンクリートポンプ車の使用に当たっては、その構造上定められた安定度、最大使用荷重、ブーム先端ホース長等を厳守する」、「特定自主検査結果を必ず確認し、き裂の疑わしい場合の探傷器による検査、異常時の補修措置についても報告させる」、「第三者に対して、迂回路など安全確保と安全指導を徹底する」を追加した。

平成16年2月にコンクリートポンプ車の延性破壊によるブーム折損事故が発生し、事故の原因が判明するまで、同型式のコンクリートポンプ車の使用禁止を周知徹底した。なお、平成16年5月に、製造者と安全確保を図る方策について協議し、「ブーム弱点部の補強」、「オペレータへの使用制限に関する教育」、「コンクリートポンプ車機体への注意事項の掲示」などの措置を実施することで、該当機種の使用禁止を解除した。

平成16年6月、ある建設会社（建設会社A）においては、取引業者に「超音波探傷検査」を新たに実施してもらい、検査時の不合格箇所を補修し、完了したコンクリートポンプ車のみを登録して、現場で使用する「コンクリートポンプ車の登録制度」を全国で行うよう指示し、実施された。

平成16年8月に、同一メーカー、同一機種のコンクリートポンプ車が、事故を起こしていることが判り、原因究明と対策実施をメーカーに依頼し、安全が確認できるまで同機種を使用停止とした。

平成17年1月に、コンクリートポンプ車のブーム旋回装置固定ボルト折損事故、およびアウトリガ折損事故が発生したため、該当機種を使用禁止とした。その後、メーカーによる事故原因究明、該当機種すべてについて点検・補強が完了したことを確認したので、使用禁止を解除した。

- (2) 建設会社Aにおける登録制度の取組み

ここでは、登録制度の採用により安全性改善を図っている建設会社Aの取組み概要を示す。製造納車後3年を経過したコンクリートポンプ車を対象に、年に1回の頻度で検査を行うこととしている。

検査箇所としては、疲労き裂が起こる可能性がある部位、ブーム部、旋回部ボルト、アウトリガであり、探傷方法は、斜角探傷法、垂直探傷法としている。検査会社はCIW 認定(溶接構造物非破壊検査事業者の技術認定)事業者、検査技術者は(社)日本非破壊検査協会

が認定する「超音波探傷検査レベル2」以上の資格者である。

取引業者の実施事項としては、

- ① 対象の車両は取引業者の責任において超音波探傷検査を実施する
- ② 検査の結果、不合格となった箇所はメーカー指定工場において補修する
- ③ 超音波探傷検査の結果および補修完了書を建設会社へ提出する
- ④ 検査・補修完了車は、車両の運転席付近にステッカ等で掲示する
である。

2-3 事故防止に対する専門工事会社の取組み

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会(以下、全圧連と称す)では、ブーム付コンクリートポンプ車を扱う作業員への教育を積極的に実施している。その内容は下記の通りである。

(1) コンクリートポンプ車に係わる特別教育(安衛則第36条)

圧送作業に初めて従事する作業員全員を対象とし、実技:操作、合図等5時間(各事業主で可)、学科:装置、操作、法令等7時間(全圧連認定講師、建設業労働災害防止協会(以降、建災防と称す)等による)の講習を行っている。

(2) コンクリートポンプ車に係わる特別再教育(全圧連自主制度)

特別教育修了者に対する3年ごとの再教育を目的とし、前回受講した特別教育の内容で変更になった点(法令、安全基準など3時間)の講習を行っている。

(3) 全国統一安全・技術講習会(全圧連自主制度)

全圧連会員の全作業員を対象とし、年1回の受講を義務付けている。内容は、安全対策、事故情報など6時間以上(全圧連認定講師、外部講師など)の講習である。

(4) コンクリート圧送施工技能検定1級・2級(国家資格)の資格取得の奨励

(5) 登録コンクリート圧送基幹技能者(建設業法施行規則第18条に基づく技能資格を有する者)の養成

平成17年度よりコンクリート圧送基幹技能者認定制度を導入した。平成20年度の建設業法の改正により国土交通省認定の登録基幹技能者制度となった。1級技能検定資格者、実務経験10年以上、職長教育修了者のすべての要件を満たす者を対象とし、約18時間の講習後試験を実施、合格者を登録コンクリート圧送基幹技能者と認定する。また、平成17年度~19年度の旧制度による合格者は、定められた過程の特例講習を受講した者を登録基幹技能者とした。

3. ブーム付コンクリートポンプ車を取巻く諸課題

3-1 ポンプ圧送における諸問題の整理と改善への取組み（J C I のアンケート結果から）

公益社団法人日本コンクリート工学会（以降、「J C I」と記述）コンクリートポンプ施工技術調査委員会は、ポンプ施工の実態を把握するためのアンケート調査を実施し、2007年9月の報告書の中でポンプ施工の実状や直面している課題を取りまとめている。

以下では、上記委員会のアンケート調査結果をもとに、コンクリートポンプ車総合改善委員会（以下、「当委員会」とする）の特徴、すなわち、建設業者／圧送業者／ポンプ車製造業者の立場の異なる3者からなる当委員会の観点から、ポンプ施工の安全性の確保、合理的施工法の提案に結び付けるべく、J C I のデータを分析した。

なお、当該調査は、土木系施工管理者（回答数 113 件）、建築系施工管理者（回答数 103 件）、ポンプ圧送業者（回答数 122 件）、打込み業者（回答数 21 件）およびレディミクストコンクリート業者（回答数 24 件）の5種類（回答数総計 383 件）に分類し多くの項目についてデータ整理しているが、ここでの分析においては、当委員会の趣旨に対応した項目および業種のデータを用いて分析する。

3-1-1 圧送計画に対する意識

圧送計画を事前に作成しておくことが重要であるとの回答はどの業者も 90%以上を占めており、圧送計画の重要性は広く認識されている。しかしながら、圧送計画に関する不備・不満を感じている者の割合を見てみると、図 3.1.1 のごとく、土木系施工管理者および建築系施工管理者（以下、土木系／建築系施工管理者）において「不備・不満をよく感じる」のが 10%以下であるのに対し、ポンプ圧送業者は 42%が「不備・不満をよく感じる」としている。

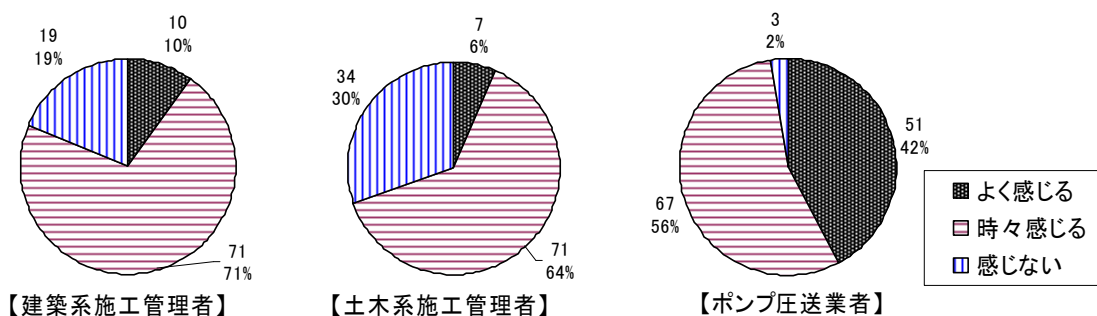


図 3.1.1 計画の不備、または計画に対する不満

さらに、「不備・不満を感じる」計画書の立案者としては、図 3.1.2 のように、元請け建設業者（施工管理者）の割合が大きい。特に、ポンプ圧送業者からの回答においてこの傾向が顕著である。なお、圧送計画立案のほとんどが元請け建設業者により行われることから当然とも見られるが、施工管理者においても「不備・不満を感じる」との回答もあり、施工管理者とポンプ圧送業者との情報交換が十分でない場合がある他、元請け建設業者（施工管理者）の内部においても必ずしも十分な情報交換が行われていないことが推察される。

圧送計画立案への関与についてのアンケート結果を図 3.1.3 に示す。

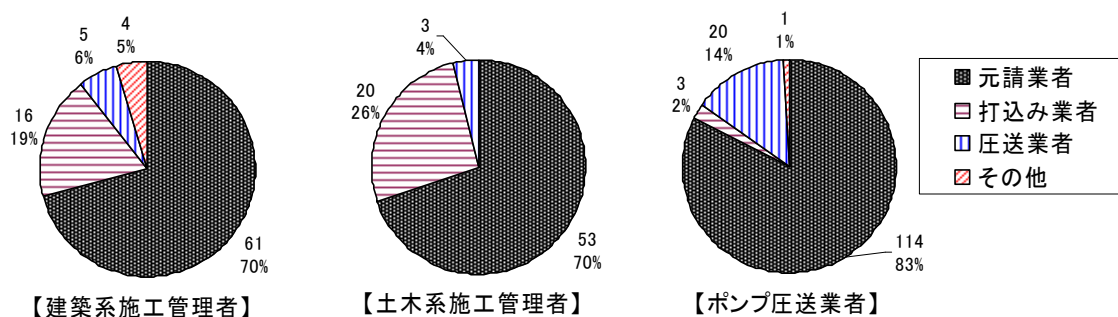


図 3.1.2 不備・不満を感じる計画の立案者

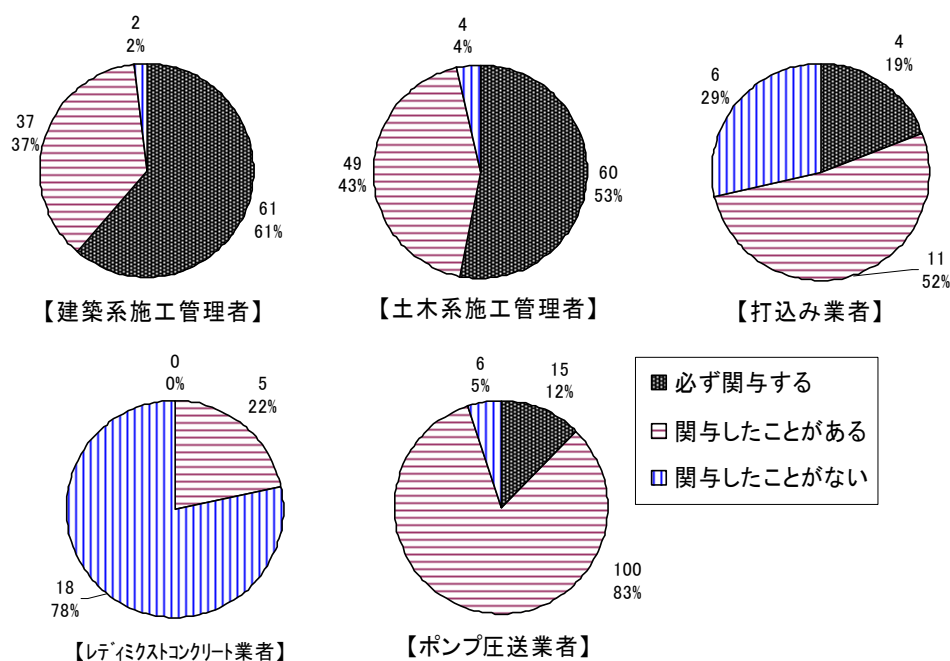


図 3.1.3 ポンプ施工の計画に対する関与

土木系／建築系施工管理者は53%または61%が「必ず関与する」と回答し、「関与したことがある」も合わせると大半が計画立案に関与していると言える。一方、ポンプ圧送業者および打込み業者で「必ず関与する」と回答したのは12%または19%にとどまる。これが、圧送計画に対する「不備・不満を感じる」のアンケート結果と対応していると考えられる。なお、「関与したことがある」も合わせると、ポンプ圧送業者が95%に達するのに対し、打込み業者は71%であり、打込み業者の経験が十分に活かされていないきらいがある。

3-1-2 ブーム付コンクリートポンプ車の使用実績

図 3.1.4 に、ブーム車の使用割合を0～20%、20～40%、40～60%、60～80%および80～100%の5段階とした場合の結果を示す。土木系施工管理者の場合、ブーム車の使用割合「80～100%」が57%を占め、建築系施工管理者の28%に比べて約2倍となっており、土木工事の方がブーム車の使用頻度が多いと言える。なお、建築工事の場合、10階程度以上の階数を有する建物においては輸送管を配置して高層部への圧送を行うためと考えることができる。

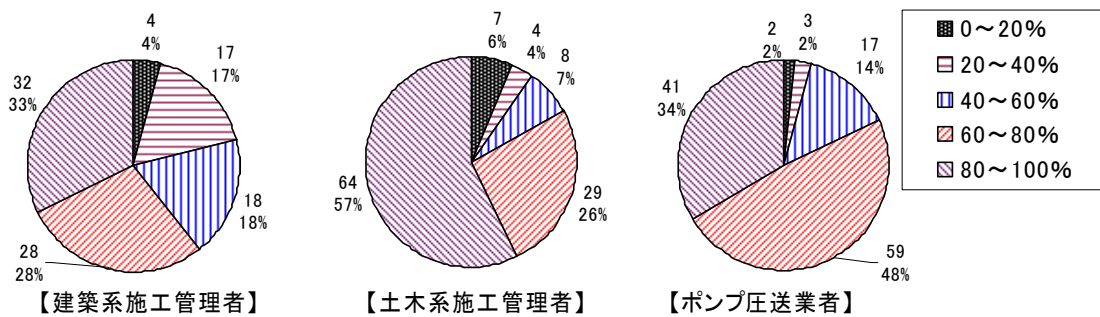


図 3.1.4 業種別のブーム車の使用実績

3-1-3 輸送管および先端ホースの使用実績

図 3.1.5~3.1.6 に、一般に使用する輸送管および先端ホースの管径を示す。まず、輸送管についてみると、土木系/建築系施工管理者の場合、5 インチ管の使用がともに 69%と最も多くなっているが、ポンプ圧送業者の場合、4 インチ管の使用が 63%と最も多く、5 インチ管は 37%と回答している。土木系/建築系施工管理者のデータとポンプ圧送業者のデータの傾向が、若干、矛盾すると言える。これは、実際の圧送作業を行っているポンプ圧送業者が、取扱い易い 4 インチの輸送管での使用実績のイメージが強いためではないかと考えられる。

先端ホースは、土木系/建築系施工管理者の場合、4 インチが 49%または 47%、5 インチがともに 38%で、4 インチと 5 インチを合わせると 85%以上を占めており、輸送管と同じ 5 インチとするか、先端ホースのみを絞って 4 インチとするか、いずれかであるとしている。

一方、ポンプ圧送業者の場合、土木系/建築系施工管理者の回答の傾向と異なり、3.75 インチの先端ホースが 68%を占め、残りが 4 インチ (23%) または 5 インチ (9%) となっている。

以上のように、輸送管、先端ホースともポンプ圧送業者の回答における (管) 径が小さく、土木系/建築系施工管理者の認識と相違し、管径が小さくなる傾向にあるものと推察される。ただし、上記の回答の割合は、普通コンクリートを主な対象とした場合のものであると推察される。近年、高強度コンクリート、高流動コンクリートも利用されており、その場合には管径を大きくして圧送性を確保するよう配慮している。

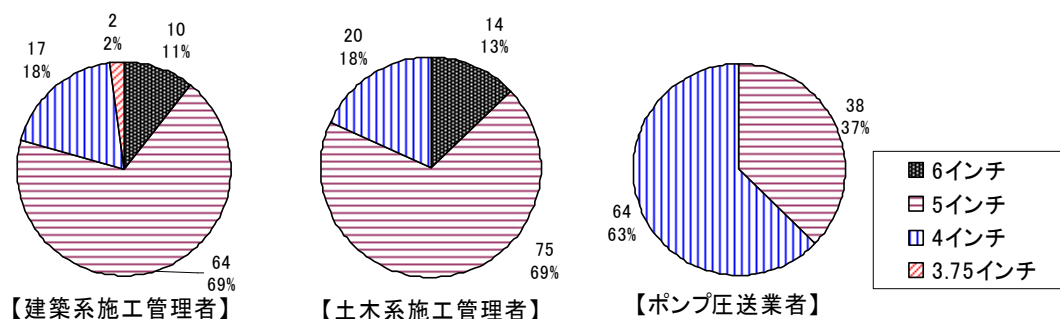


図 3.1.5 輸送管の使用実績

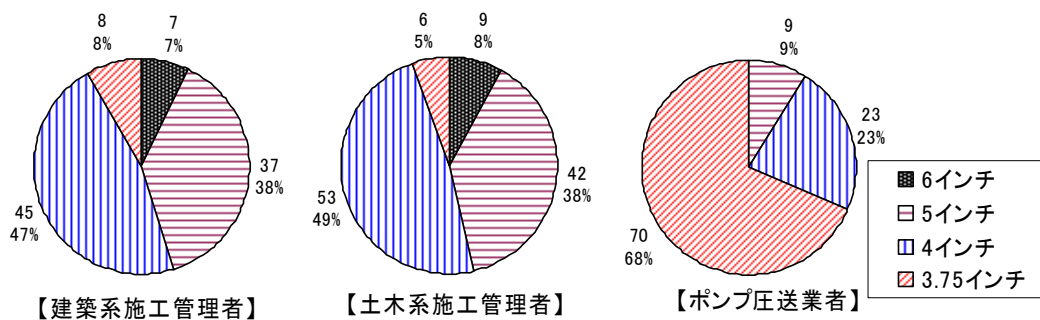


図 3.1.6 先端ホースの使用実績

3-1-4 打込み中の先端ホースの状態

コンクリートポンプによる打込みにあたっては、一般に国内で推奨されている場合が多い、先端ホースを「いったん寝かせる」とする回答が大半を占めている。この傾向は業種に関わらずほぼ同じであり、図 3.1.7 に示すように、平均 87%となっている。一方、「垂直に保つ」場合が 10%あり、海外における、いわゆる「吊打ち」であり、コンクリートポンプ車のブームへの負荷を考慮する場合には有利となることから、近年、「寝かせ打ち」と「吊打ち」の長所・短所について議論される機会が増えている。コンクリート関係者の合意形成を速やかに図ることが期待される場所である。

閉塞が生じた時の圧送条件に関するアンケート結果を図 3.1.8 に示す。圧送条件としては、「上向き配管での圧送」、「下向き配管での圧送」、「長距離圧送」、「高所への圧送」の 4 種類である。土木系施工管理者の場合、「下向き配管での圧送」が 50%で最も多く、「長距離圧送」30%、「高所への圧送」9%、「上向き配管での圧送」7%の順となる。一方、建築系施工管理者の場合には 4 種類の順番が相違し、「長距離圧送」33%、「上向き配管での圧送」29%、「高所への圧送」19%、「下向き配管での圧送」17%となっており、また土木系施工管理者の場合のような 4 種類における大きな差は見られず、閉塞に関する様々な要因が懸念される。土木工事においては、前述の「3-1-2 ブーム付きコンクリートポンプ車の使用実績」で推察したごとく、高所および上向きの圧送条件が建築工事に比べて厳しくないために、「高所への圧送」および「上向き配管での圧送」の割合が低くなっているものと考えられる。

閉塞が生じた時の施工条件に関するアンケート結果を図 3.1.9 に示す。施工条件としては、「ポンプ車の能力不足」、「コンクリートの供給ストップ」、「圧送速度が過大」の 3 種類である。「コンクリートの供給ストップ」は、輸送管内のコンクリートが流動性を失い、結果として閉塞に至ることに繋がる。また、「圧送速度が過大」は、加圧による脱水を生じて材料分離することにより閉塞を起こす。圧送計画に関する項目において、必要吐出圧力に基づきポンプ機種を選定するとの回答が多いものの、「ポンプ車の能力不足」が 17%ある。この理由として、吐出圧力の計算方法・評価やポンプ機種の選定が適切でない可能性があること、またこれらが定常圧送時の数値に基づいていること、コンクリートの性状のバラツキがあること、さらに近年、高強度コンクリートや高流動コンクリートなど、従来よりも圧送負荷が大きくなりやすい場合が多いこと、等が挙げられる。

いずれにしても、理想的な、あるいは平均的な圧送作業環境を想定した施工計画、機種選定は、トラブルの原因であることに十分注意する必要がある。

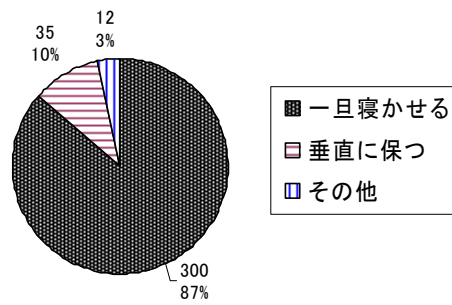


図 3.1.7 先端ホースの状態

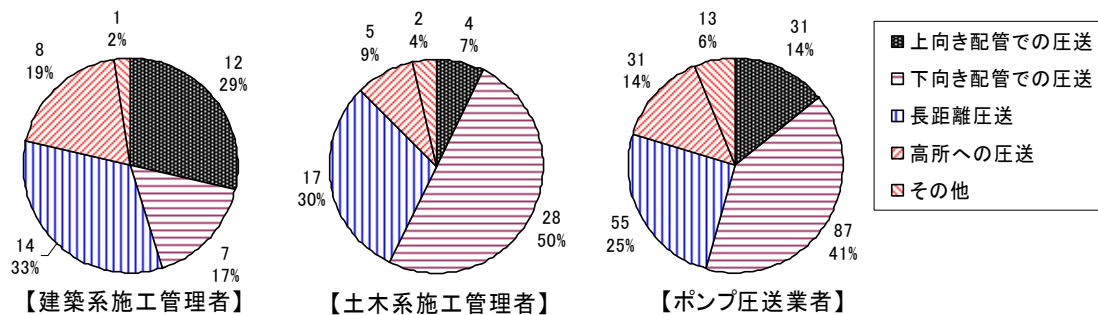


図 3.1.8 閉塞時の圧送条件

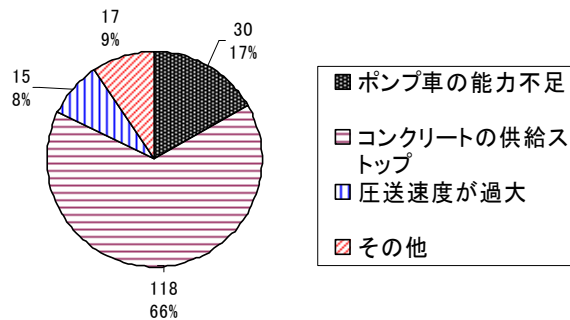


図 3.1.9 圧送時の施工条件

3-1-5 ポンプ本体の故障

図 3.1.10 は、ポンプの故障に関するアンケート結果である。ただし、ここで注意すべき点は、回答数が総計で 45 件であり、回答総数 383 件のうちの 10% 強であることである。すなわち、ここで示した割合が、コンクリート工事に携る技術者・技能者全体の傾向を示しているとは言えず、ポンプの故障を経験した者のみが抽出されている可能性があると考えておかなければならない。ポンプ本体に関するアンケート項目であることから、回答者が主としてポンプ圧送業者（回答総数 122 件）と考えられ、1～5 回の故障に遭遇している者が 31 名おり、6 回以上の者も 7 名いることから、土木系/建築系施工管理者としても、ポンプの故障が他人事と考えてはおれないであろう。

なお、ポンプの故障の原因については、図 3.1.11 に示すごとく、「ポンプの老朽化」が 42%

を示すが、「ポンプの整備不良」が 56%と上回っており、点検、整備を適切に実施することが重要である。

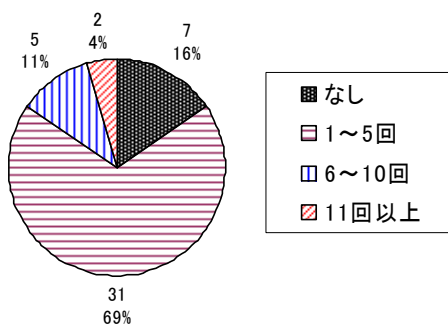


図 3.1.10 ポンプ故障の経験回数

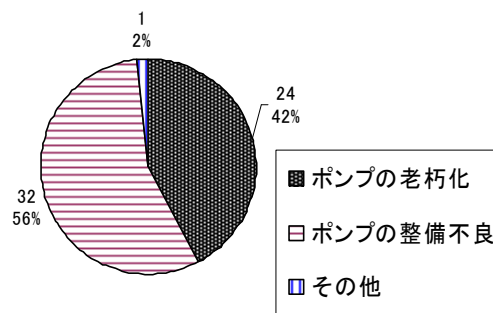


図 3.1.11 ポンプ故障の原因

3-1-6 ポンプ施工におけるトラブルの実態とその原因

図 3.1.12 に、ポンプ施工におけるトラブルの内訳を示す。複数回答ではあるが約 1050 件の事例があり、そのうちの 91%を圧送配管・ホースの破裂が占め、ポンプ車の転倒、ブームの損壊はそれぞれ 4%、アウトリガーの破損は 1%である。ポンプ車の転倒など発生頻度が少ないものは、回答者あたりの経験回数も 1 回が最も多く、せいぜい数回程度に限られるが、圧送配管・ホースの破裂については、経験回数も多く、20 回以上という回答も多い。また、これらのトラブルのうち、人的被害が生じたケースは全体の約 2.4%程度で、その多くが圧送配管・ホースの破裂によるものとされている。

トラブルの原因としては、図 3.1.13 に示すごとく、ポンプ圧送用機械・設備器具の整備不良が 54%と最も多い。次いで、計画時に想定していなかった事象によるもの 20%、マニュアルや規準類で示されている安全遵守事項を守らなかったもの 7%、作業時の不安全行動によるものが同じく 7%となる。

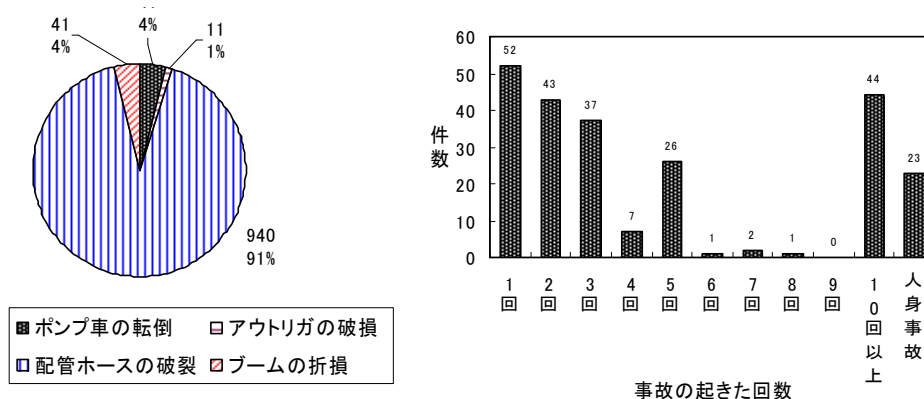


図 3.1.12 ポンプ施工における事故の実態

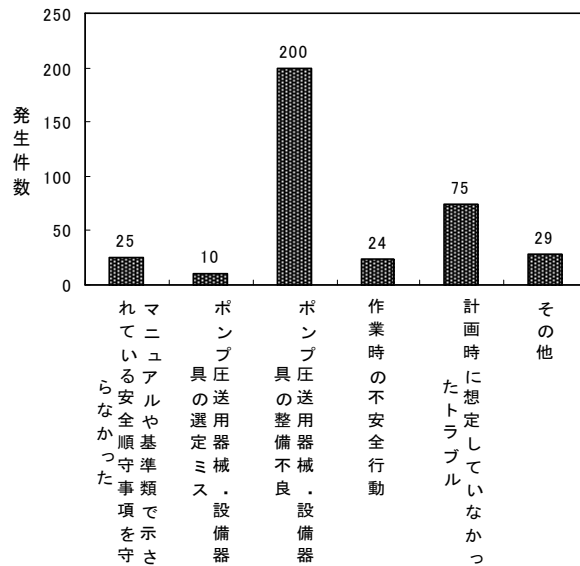


図 3. 1. 13 ポンプ施工における事故の原因

3-1-7 ポンプ施工の安全性を高める工夫

ポンプ施工の安全性を高めるための具体的な取組みに関するアンケート結果を図 3. 1. 14 に示す。「圧送業者の経験や実績、資格をもとに作業を依頼している（されている）」が 29%、「ポンプ施工に関する安全教育を実施（受講）している」が 25%、「ポンプ圧送用機械・設備器具を指定している」が 16%、「マニュアルや規準類で示されている安全事項を遵守している」が 16%、などとなっている。土木系／建築系施工管理者においては、優良なポンプ圧送業者に依頼するだけでなく、安全教育や使用するポンプを指定するなどの、より積極的な取組みを行うようになってきているのが現状である。

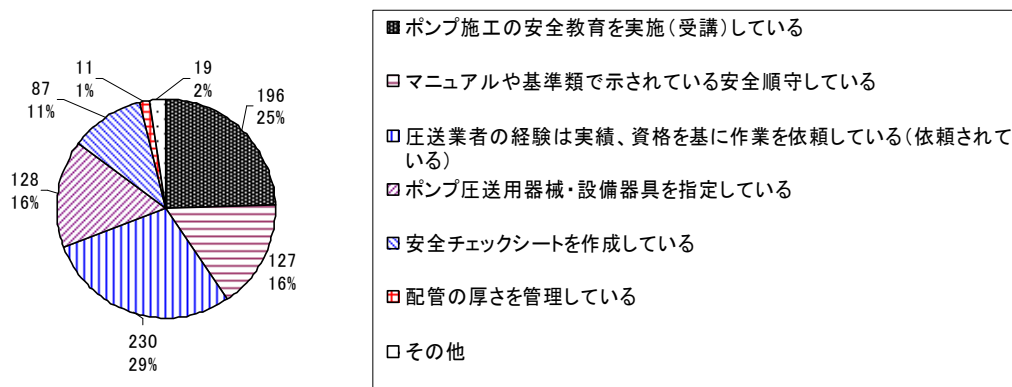


図 3. 1. 14 ポンプ施工の安全性を高めるための具体的な取組み

上記の「圧送業者の経験や実績、資格をもとに作業を依頼している（されている）」に関連し、ポンプ圧送を依頼する際の圧送業者の選定基準を図 3. 1. 15 に示す。「過去のポンプ圧送における事故の有無」が 37%で最も多く、次いで、「コンクリート圧送基幹技能者の有無」27%、「圧

送作業員の人数」13%、「同様の施工条件下でのポンプ圧送実績の有無」10%、「コンクリート圧送施工技能士の保有人数」5%の順となっており、経験や実績、資格などをもとに、できるだけ圧送作業の質の向上、安全性の確保を図ろうと努めている。

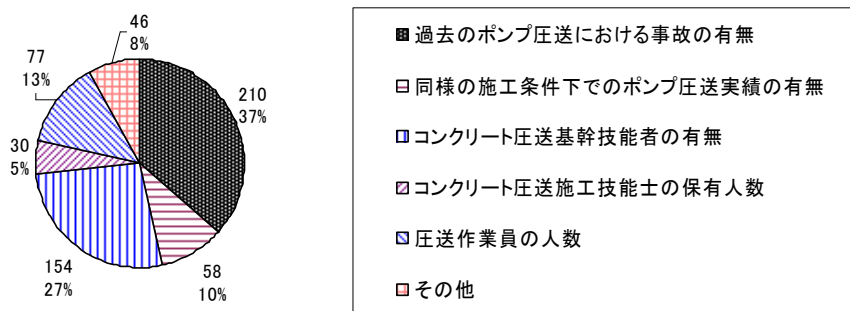


図 3.1.15 ポンプ圧送を依頼する際の圧送業者の選定基準

ポンプ圧送用機械・設備器具の指定項目を図 3.1.16 に示す。「ポンプ圧送の形式(ピストン、スクイズ)」が52%で最も多く、次いで、「コンクリートポンプ車の機種(メーカー)」26%、「配管の種類」19%の順となっている。

図 3.1.17 に示すように、安全性を高めるために遵守している具体的なマニュアルや規準類としては、全圧連の「コンクリートポンプ圧送マニュアル」が54%、「労働安全衛生規則第666、667条に関する一般知識」が22%、建機工「コンクリートポンプ安全マニュアル」が18%、JIS A 8612「圧送ポンプ、吹付機及びブーム装置・安全要求事項」が5%となっている。

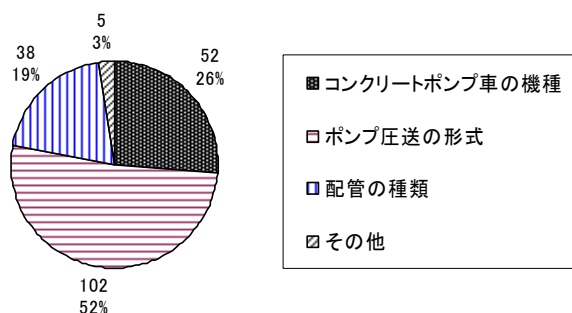


図 3.1.16 ポンプ施工における圧送用機械・設備器具の指定

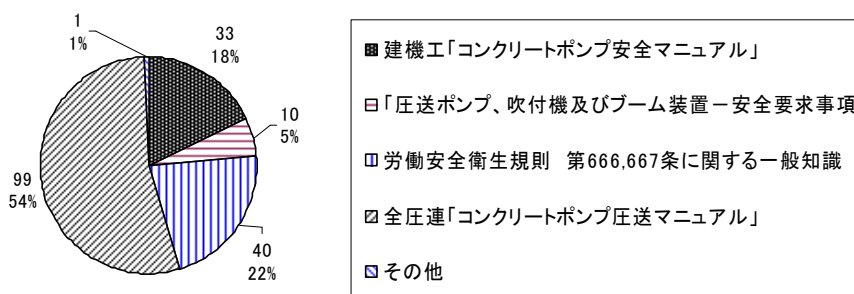


図 3.1.17 安全性確保のために遵守しているマニュアルや規準類

3-1-8 関連資格の周知

技能士資格としてコンクリート圧送基幹技能者およびコンクリート圧送施工技能士の2種類があるが、これらの周知状況を図3.1.18に示す。技能士資格の周知状況は、ポンプ圧送業者では100%であるが、土木系/建築系施工管理者では77%または89%であり、土木系施工管理者の認知度が多少低い。

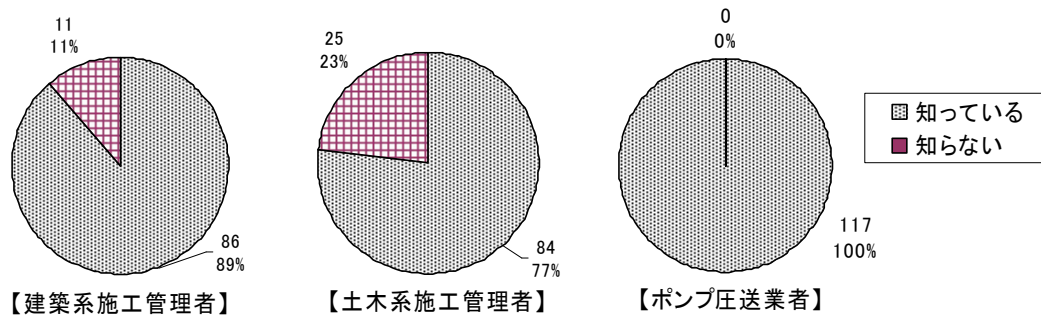


図 3.1.18 技能資格の認識度

3-1-9 まとめ

以下、アンケート結果について取りまとめる。

- ① ポンプ圧送業者は、大半がポンプ施工の計画立案に関与した経験があるが、「必ず関与する」との回答は約12%である。ポンプ圧送業者のうち、約40%が計画の不備や不満をよく感じている。
- ② 土木工事の方が、建築工事に比べて、ブーム付きポンプ車の使用頻度が高い傾向にある。
- ③ 輸送管は、4インチまたは5インチ管の使用が一般的である。先端ホースは、輸送管を絞って、いったん寝かせた状態で圧送するが多い。
- ④ 圧送時のトラブルとしては、「閉塞」が最も多く、次いで、「ポンプ本体の故障」、「輸送管の破損」、「先端ホースの破損」の順である。
- ⑤ 閉塞の原因に関して；
 - ・ 圧送条件としては、「下向き配管での圧送」でトラブルが多い。
 - ・ 施工条件としては、「コンクリートの供給停止」による輸送管内のコンクリートの流動性低下や「圧送速度を大きくした」ことによる材料分離などがある。
 - ・ 気象条件としては、暑中での圧送を行う場合に閉塞が多く発生する傾向がある。
 - ・ 材料条件としては、「コンクリートの分離」、「スランプロス」が大半で、「コンクリートの粘性過多」という回答もある。
- ⑥ 輸送管の破損の原因として；
 - ・ 圧送条件としては、全体的には「上向き配管での圧送」、「長距離圧送」、「高所への圧送」、「下向き配管での圧送」の順で破損が多く、圧送負荷が高い条件ほど破

損が生じやすい。

- ・ 施工条件としては、「配管の肉厚の不足」の割合が最も多い。
 - ・ 気象条件としては、暑中での圧送を行う場合の閉塞に起因することが多い。
 - ・ 材料条件としては、「スランプロス」、「コンクリートの粘性過多」、「コンクリートの分離」のいずれの条件でも、輸送管の破損が生じやすい。
- ⑦ 先端ホースの破損の原因として、
- ・ 圧送条件としては、「下向き配管での圧送」が最も多いが、「その他」の回答も多く、種々の条件でトラブルが発生している。
 - ・ 施工条件としては、「先端ホースの老朽化」が62%を占めている。
 - ・ 気象条件としては、「暑中での圧送」で多く発生している。
 - ・ 材料条件としては、「コンクリートの分離」、「コンクリートの粘性過多」が破損の原因の大半を占め、「スランプロス」による圧送負荷の増大も一因となっている。
- ⑧ ポンプ本体の故障の原因としては、「ポンプの老朽化」が占める割合が多く、電気関係のトラブルが全体的に多い。他のトラブルに比べると復旧に時間を要するため、構築されるコンクリート構造物に不具合を生じる可能性が大きい。
- ⑨ ポンプ施工におけるトラブルは、圧送配管・ホースの破裂などが約90%と大半を占め、ポンプ車の転倒、ブームの損壊はそれぞれ4%、アウトリガーの破損は1%である。また、これらのトラブルのうち、人的被害が生じた場合は全体の約2.4%で、圧送配管・ホースの破裂によるものである。
- ⑩ ポンプ施工におけるトラブルの原因は、ポンプ圧送用機械・設備器具の整備不良が最も多く、次いで、計画時に想定していなかった事象、安全遵守事項の不履行、不安全行動などによる。
- ⑪ 関連規準の周知状況は、所属する職種によって異なる。建築系施工管理者は「日本建築学会コンクリートポンプ工法施工指針・同解説」、土木系施工管理者は「土木学会コンクリートポンプ施工指針」、ポンプ圧送業者は「全圧連コンクリートポンプ圧送マニュアル」を周知している割合が高い。なお、建機工コンクリートポンプ安全マニュアルやJIS A 8612は、ポンプ圧送業者以外にはほとんど周知されておらず、今後の広報活動が必要である。

3-2 道路運行車両への法規制

建設現場で随時発生するレディミクストコンクリートの打込み作業に迅速に対応できるように、車両にコンクリートポンプ装置を架装して機動性を持たせたコンクリートポンプ車は、道路を運行するため、表 3. 2. 1 に示す各種法規に則って製造されている。これらの法規は、安全・保全の目的対象を別にしており、車両の大きさや重量に制限を設けている。

表 3. 2. 1 道路の運行車両にかかる法規の概要抜粋

法律	道路運送車両法 (車両構造)	道路法 (道路構造)	道路交通法 (道路交通)
政省令	道路運送車両法の 保安基準	車両制限令	道路交通法施行令
所管官庁	国土交通省 (自動車交通局)	国土交通省 (道路局)	警察庁
目的	車両の安全 ・環境・技術確保	道路の整備・管理 ・保全確保	交通の安全 ・円滑確保、障害防止

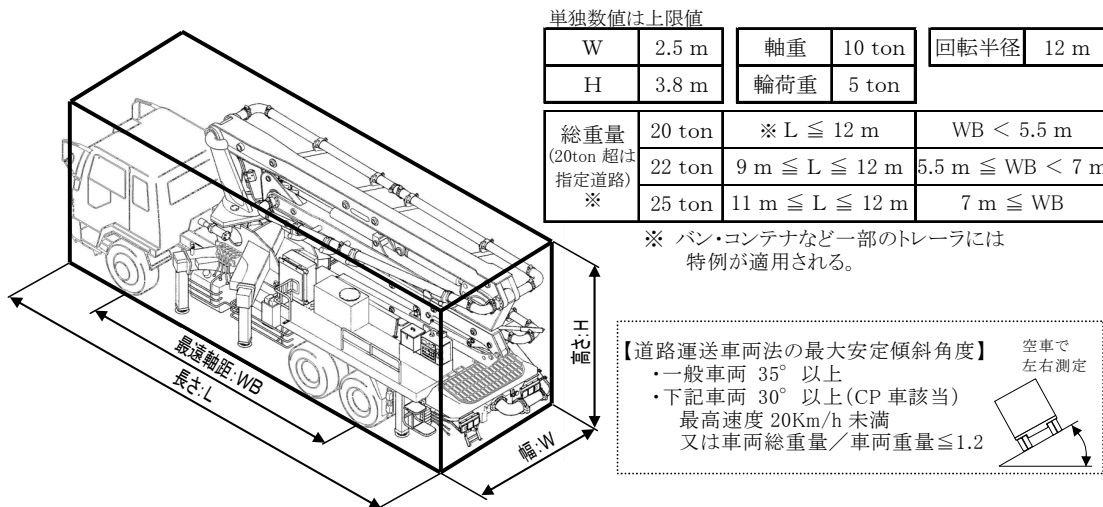


図 3. 2. 1 各基準値・制限値の概要抜粋

これらの法規に示されている数値は諸外国のそれと比べて一回り厳しいものになっている。また、バス・液体輸送車以外への最大安定傾斜角度の厳密な適用は、日本特有の安全指標と言える。これらのそれぞれの規制枠を超過する場合は特殊な車両となり、道路を通行するには表 3. 2. 2 に示す許可・認定が必要となる。大きさ・重さの超過量や内容により認可の条件も変わる。

表 3. 2. 2 特殊車両の通行に関連する許可・認定

政省令	道路運送車両法の 保安基準	車両制限令	道路交通法施行令
許可申請	基準緩和自動車の 認定申請	特殊車両通行許可申請	制限外積載許可
申請先	国土交通大臣 (地方運輸局長)	道路管理者 (国・県・市道で異なる)	都道府県公安委員会 警察署長 (出発地)
備考	登録時、基準緩和の申請を行い認定書の交付が必要。尚、製造者が事前に一括緩和申請を行う場合もある。	都度許可申請書を提出。製品開発時は通常国交省道路局長に設計製作届出書を提出し、証明書交付を受ける。	同一車両・貨物・積載方法・経路の場合は3ヶ月の許可期間交付。それ以外は1回の運搬毎行う。

ブーム付コンクリートポンプ車に類似した外観形状を持つ建設機械としてクレーンが挙げられるが、ホイール・クレーンメーカーでは吊上能力毎に大きさ・重量の枠を自主基準として設けて、総重量 20t を超える車両において適切に許可・認定の運用を図っている。またこの枠を超えるオールテレーンクレーン（一般的に 80t 吊以上）ではブーム・旋回台を分解搬送しての適合認可の運用を行っており、この手法は重量だけでなく最大安定傾斜角度に対しても有効に作用すると考えられる。しかし、クレーンとコンクリートポンプでは、現場での常駐度合いが異なり、上記許可・認定の取得や分解搬送といった方法は、冒頭述べた随時に発生するレディミクストコンクリートの打込み作業への迅速な対応にそぐわず、これまで国内メーカーがこの枠外仕様の製品を開発した事例は稀有である。海外で運行実績を持つ車両を並行輸入し、その都度許可・認定を得て走行される事例は散見されるが、基本的に国内法規はこの枠外車両を認めていない。現状、日本で量産されている最も大きいコンクリートポンプ車はブーム高さ 36m クラスであり、海外では中型車の域に留まる。この結果、建設の生産性においては諸外国に比べて一段低いレベルとなっている。

3-3 建設の生産性とブーム長さ

3-3-1 ブーム長さの長大化

レディミクストコンクリートをポンプにより圧送するコンクリートポンプ車は、コンクリート打設作業の生産性を大幅に向上させ、大型構造物や超高層建築物を可能にした要素の一つであることは周知のとおりである。更に、ブーム付コンクリートポンプ車の出現が、一般の建設工事や市街地の建築にも使用され、その生産性を大幅に向上させた。

国内でブーム付コンクリートポンプ車が使用されたのは、1968年にアメリカより輸入されたものが初めてであった。その後日本のコンクリートポンプ製造会社各社は、生産性向上を望む建設業界からの要請を受け、国産化に取り組み、表 3.3.1 に示す歴史を経て開発製造を展開してきた。

表 3.3.1 国産のコンクリートポンプ車のブーム開発の歴史
※輸送管径・ブーム形式・搭載車格などは未考慮

年	ブーム長(m)	備 考
1968年	18.5	2軸車
1970年	20	2軸車
1972年	21	2軸車
1984年	27	3軸車
1986年	29	3軸車
1988年	32	3軸クレーンキャリア搭載
1989年	25	2軸車
1990年	31	3軸車
1992年	26	2軸車
1996年	33	3軸車(道路運送車輛法改正)
1996年	36	3軸車(道路運送車輛法改正)

この展開の主目標は、ブーム長さの長大化であった。国内では最大 36m のブーム付コンクリートポンプ車が製造されている。その長大化の推移を図 3.3.1 に示す。尚、欧州の製造会社の開発状況も併せて示した。

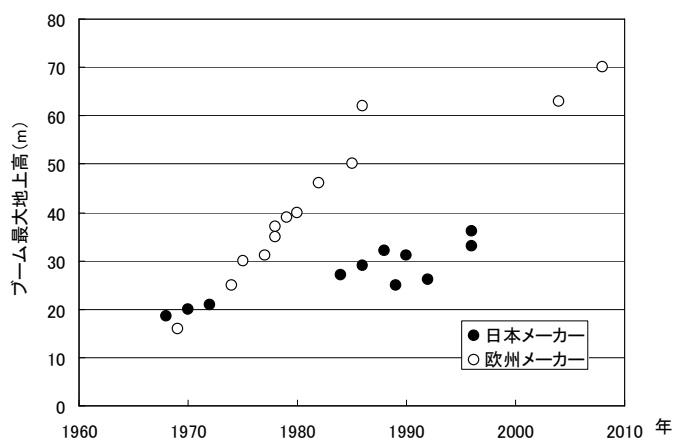


図 3.3.1 ブーム最大地上高さの変遷



写真 3.3.1 ブーム長 63.5mのブーム付きコンクリートポンプ車（プツマイスター製）

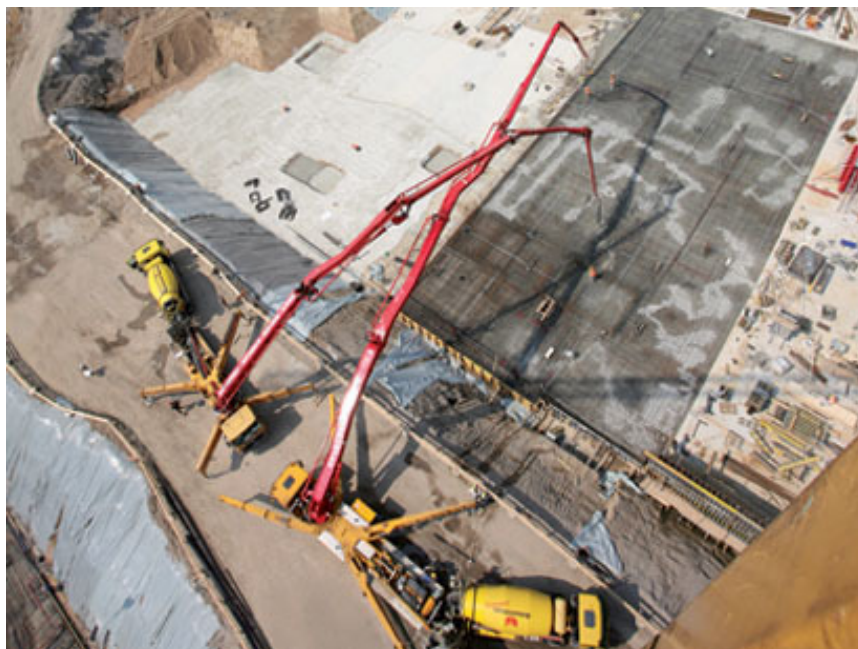


写真 3.3.2 ブーム長 62mのブーム付コンクリートポンプ車
（プツマイスター社ホームページより）

日本コンクリート工学協会のアンケート調査結果からも、土木系施工管理者の 57%がブーム付コンクリートポンプ車を常に（使用割合が「80～100%」）使用していると回答している。これは、土木工事では広い平面をブーム付コンクリートポンプ車 1 台で分配でき、

- ・コンクリート打設の度に輸送管を配置する手間が省ける
- ・ブーム付コンクリートポンプ車を設置するための仮設の構台を小さくできる

などのメリットが大きい場合が多いためと考える。

一方で、建築系施工管理者では 28%が常に使用していると回答している。建築工事の場合、10 階程度以上の階数を有する建物において輸送管を配置して高層階への圧送を行うために使用頻度が土木系施工管理者より低くなっていると考えられることができると調査結果報告では分析しているが、これは 10 階程度以下に限れば、その使用頻度は増加し、ブーム長が更に長大化すればその使用頻度は増加することを示しているとも考えられる。

このように、ブーム長の長大化ニーズはまだ存在していると推察できる。

3-3-2 自動車としてのブーム付コンクリートポンプ車の課題

コンクリートポンプ車は、トラックメーカー製作のシャーシにポンプやブーム装置を架装した改造車両である。トラックのエンジンからシャーシまでのスペックはトラックメーカーの設

計の考え方により決定される。普通トラック全体に占める割合の低さからブーム付コンクリートポンプ車に合致したエンジンやシャーシの設計・製造は残念ながら活発とは言えない。

道路を走行するディーゼル車両に対して、表 3.3.2 及び図 3.3.2 に示すように 1994 年からの 15 年間で 5 段階の排出ガス規制が施行されている。この規制は時期のずれはあるが世界共通に展開されている。前節のブーム長さ 63m の機種も同じレベルの規制を受けている。

表 3.3.2 排出ガス規制の経緯

成分		1994 年	1997 年	2003 年	2005 年	2009 年
		短期規制	長期規制	新短期規制	新長期規制	ポスト 新長期規制
CO	g/kWh	9.2	9.2	2.22	2.22	2.22
HC		3.8	3.8	0.87	0.17	0.17
NO _x		7.8	5.8	3.38	2.0	0.7
PM		0.96	0.49	0.18	0.027	0.01
黒煙	%	3 モート [※] : 40	3 モート [※] : 25	3 モート [※] : 25	4 モート [※] : 25	4 モート [※] : 25

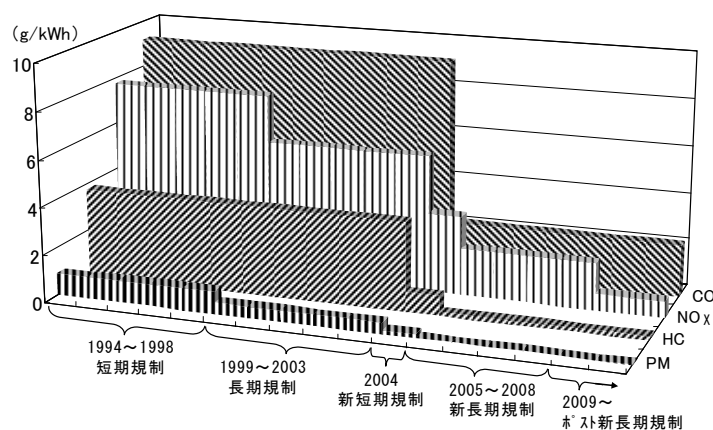


図 3.3.2 ディーゼル車の排出ガス規制 (GVW12 t 超)

この規制に対して、トラックメーカーは、ディーゼルエンジンの革命と言われるコモンレール機構で対処し、過給式エンジンでの適切な燃焼により、排気の清浄化と高出力が得られ、重量的にはむしろ軽減する兆候もあった。しかし、度重なる高度な規制への対応で、尿素水などの物質を搭載した排気デバイス等での処理が避けられず、併せて安全性向上への規制も伴い、この間にシャーシの重量は大型車でおおよそ 200~400kg 増加する結果となった。

シャーシの重量の増加を、前章で記述した日本の法律である車両制限の規制を満足させるためには、ポンプやブーム装置で吸収することにならざるを得ない。

本委員会のねらいである安全な構造基準に基づく設計を行う場合、現行以上にブーム主材の板厚を薄くすることはできないため、大型車でおおよそ 3~6m のブーム長短縮が避けられない。

現実には車両全体で吸収する事になるが、それでも大勢的にはブーム長さの短縮が避けられない。この傾向は前節の建設の生産性向上には反することで、ユーザとして深く憂慮すべき事項である。

3-4 設計条件から外れた使用

3-4-1 ブーム使用時の最大コンクリートの密度

(1) 安全マニュアルの表記

図3.4.1に「コンクリートポンプ安全マニュアル」（建機工発行：顧客向安全資料。以降、安全マニュアル）のコンクリートの密度に関する記述を示す。安全マニュアルでは、コンクリートポンプ車でブーム打設を行う際の、コンクリートの密度は 2.35t/m^3 以下とすることが記載されている。

これは、1995年の創刊当時、ブーム装置の設計は各社とも密度 2.35t/m^3 で行っており、これを超えるような重量コンクリートを打設した際の転倒・折損を懸念してマニュアルに明記したものである。その後2005年に安全マニュアルの改定作業が行われた際に、高強度コンクリートなどの微妙に密度 2.35t/m^3 を超えるコンクリートについて議論されたが、設計・品質評価・市場実績とも密度 2.35t/m^3 で行ってきた事実と、安全な使用を確保する指標としてその数値は変えずに今日に至っている。

ブーム使用時の最大コンクリート密度（比重）

コンクリート密度（比重）が 2.35 を超えるおそれのあるのコンクリートをブームを使用して圧送すると、ブーム本体や配管サポートなどの亀裂折損等の事故になります。

従って、ブームを使用してコンクリート密度（比重）が 2.35 を超えるおそれのある重量コンクリート等を圧送しないでください。

地上配管に切り替えて圧送してください。

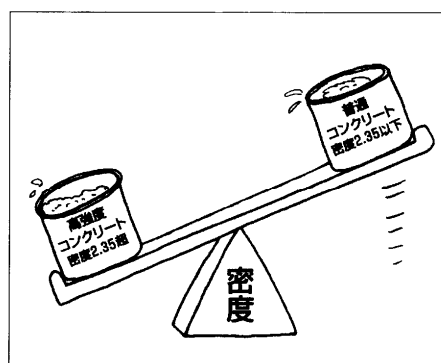


図 3.4.1 安全マニュアルの記載

(2) 密度 2.35t/m^3 を超えるレディミクストコンクリート打設の影響

指標とする密度 2.35t/m^3 を 0.05t/m^3 上回る 2.40t/m^3 のレディミクストコンクリートを打設する場合の問題点について検討する。

数値的に 30m 級ブームにてレディミクストコンクリート密度を 2.35t/m^3 から 2.40t/m^3 に 0.05t/m^3 増やしてブームへの影響を試算すると以下の様になる。

- ・重量： レディミクストコンクリート重量が 2.1% 増加
(ブーム全体で 27kg 、先端ホース内だけで 3kg 重量増)
- ・応力： ブーム全体を平均すると 1% の増加

後述する項では、設計基準（案）を提案しているが、安全率は各社概ね 2 前後を確保しており、上記重量変化は十分に許容される範囲となる。実際、現場で打設されているが、それが原因で転倒・座屈といった事故を引き起こす事態は発生していない。しかし重量の増加がブームの疲労に与える影響因子として、ブーム振幅の様な大きな影響ではないが、小さいとは言え平均応力の増加による疲労限界への影響が考えられる。

一方、密度 2.40t/m^3 のレディミクストコンクリートは概ね高強度コンクリートであり、その圧送で生じる圧力損失は図 3.4.2⁽²⁾ に示す通り普通コンクリートの $2\sim 7$ 倍と言われている。これにより圧送時の圧力変動は大きくなり機器全体に与えるダメージは大きくなる。

実際には圧送能力の関係で吐出量は大きく出来ず営々と打設しているのが現状で、総じて普通コンクリートに比べてより機器全体が傷む傾向と言える。併せて高い管内圧力が発生しやすく、かつ高い圧力は輸送管内面の磨耗を促進すると言われており、輸送管肉厚の管理は普通コンクリートの場合よりも高頻度で行われるべきであると考えられる。

(3) まとめ

このように、ブームへの影響から考えると、少なからずブーム装置の損耗を助長すると言え、併せて輸送管やホースへの安全配慮も不可欠となる。これらを考えるとその日その現場をこなせても普通コンクリートの打設以上に機械の損耗が進んでいるとの認識が必要になる。

製造業者では、今回提案した高密度での設計基準を、今後の設計に反映させて行く事が必要となる。このことはブーム長さなどの省力装置としての仕様面で能力減の方向性であり、コストとの兼ね合いは有るが材料や構造の改善にも努めることが必要になってくる。

高密度コンクリート（密度 2.40 t/m³ 程度）を打設してもすぐにブームが壊れることは考え難い。しかし包括的な安全確保のためには損耗程度の進行が早くなることを認識し、特に市場の三分の二以上の車輛が納車後 10 年以上経過している状況などの懸念される点を考慮して、確実な点検の励行等により安全を確保する事が必要である。

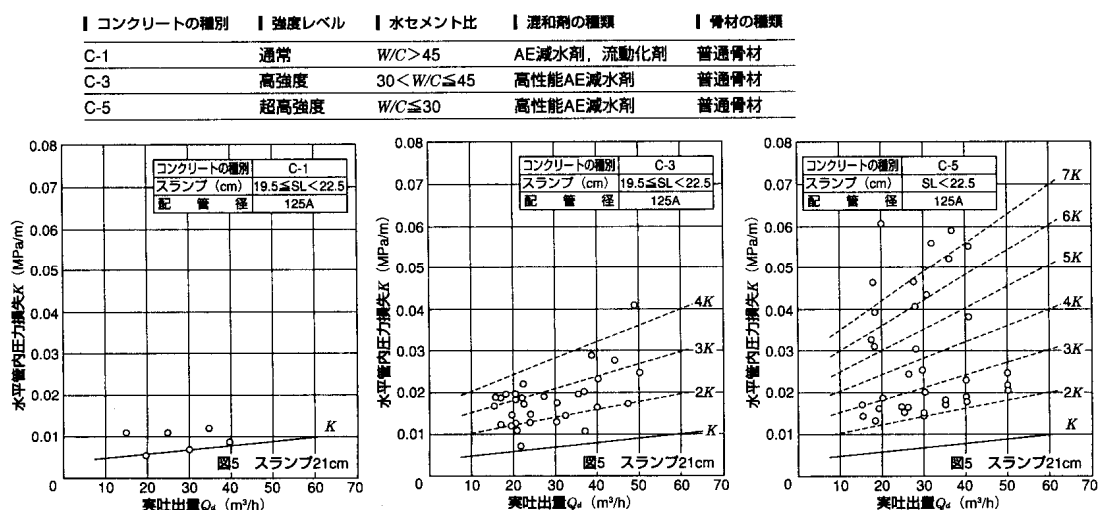


図 3.4.2 高強度コンクリートの圧力損失^{※1)}

【参考文献】

※1)：(社)日本建築学会：コンクリートポンプ工法施工指針・同解説、3章 P70、2009.12

3-4-2 打設ブーム先端のホース長さの厳守

コンクリートポンプ車のブーム先端に取り付けるゴム製の吐出ホースは、ドッキングホース、テーパ管及び先端ホースからなり、製造業者が指定する長さ以外のホース又は他の中間ホースなどは接続してはならないことになっている。

平成 15 年 7 月 23 日付け基安発第 0723002 号「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止について」には、建機工会長宛てに、災害の発生を防止するため、コンクリートポンプ車の設計・製造に関して「コンクリートポンプ車の使用に際しては、その構造上定められた安定度、最大使用荷重、ブーム先端ホース長等を守る事」などの事項が順守されるよう、取扱説明書に明示する等により、譲渡先等に対し情報提供を行うことなどの対策

が講じられるよう、会員事業場に周知徹底の要請があった。

また、全圧連会長宛てには、災害の発生を防止するため、コンクリートポンプ車の使用に際してコンクリートポンプ車を用いて作業を行うときは、当該コンクリートポンプ車についてその構造上定められた安定度、最大使用荷重、ブーム先端ホース長等を守ることなどの事項に留意されるよう会員事業場に対し周知徹底の要請があった。

そして、平成 16 年 11 月 9 日付け基安発第 1109003 号「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」には、建機工会長宛てに、労働災害についてブームの破損原因を調査したところ過去にブームに過度の延長ホースを追加して作業していたことが破損の原因になったものと推定され、災害の発生を防止するため、

- ① コンクリートポンプ車を用いて作業を行うときは、コンクリートポンプ車についてその構造上定められた安定度、最大使用荷重、ブーム先端ホース長等を守ることなどの事項が遵守されるよう、取扱説明書に明示する等により、譲渡先等に対し情報提供を行うこと。
- ② コンクリートポンプ車の設計・製造を行う際には、実際に行われる作業を想定した負荷に対するブームの強度の安全性を向上するように努めること。また、ブームにかかる負荷を計測し、想定を超えた負荷がかかった場合には、ポンプの作動を自動的に停止する等の「過負荷防止装置」等の開発に努めること

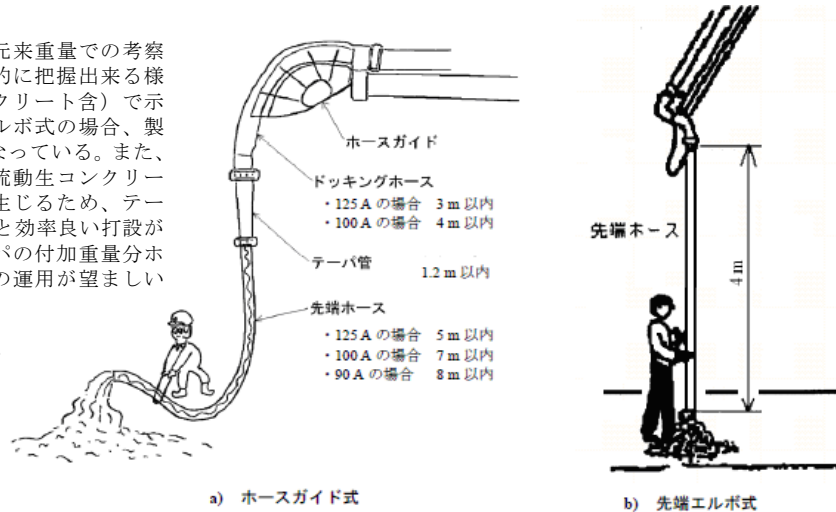
などの対策が講じられるよう、会員事業場に周知徹底していただきたい旨の要請があった。

更に、平成 18 年 4 月 25 日制定 JISA8612「コンクリート及びモルタル圧送ポンプ、吹付機、ブーム装置－安全要求事項」（平成 18 年 4 月 25 日制定 JISA8612）には、打設ブーム先端のホースは、次による（附属書 3 図 7 参照）こととなっている。

- ① ブーム装置先端のホースは、ドッキングホース、テーパ管及び先端ホースからなり、製造業者が指定する長さ以外のホース又は他の中間ホースなどを接続してはならない。ただし、ブーム装置の作動範囲を超える広いスラブなどを打設する場合に限り、適切な安全措置を講じてドッキングホースから水平方向の配管又はホースに接続してもよい。
- ② 先端ホースには、ブーム装置の予期せぬ動きによる外れ及び摩耗による落下に対する安全装置（例えば、安全ワイヤなど）を備える。
- ③ ブーム先端がホースガイド式の場合、先端ホースの長さは、口径 125A の場合 5m を、口径 100A の場合 7m を、口径 90A の場合 8m を、それぞれ超えてはならない。
- ④ ブーム先端がエルボ式の場合、先端ホースの長さは 4m を超えてはならない。

●分科会での意見：

ブーム先端の条件は、元来重量での考察事項である。しかし視覚的に把握出来る様ホース長さ（充填生コンクリート含）で示している。例えば先端エルボ式の場合、製造業者の想定は165Kgとなっている。また、前段で述べた高強度・高流動生コンクリートの場合、大きな圧損が生じるため、テーパ管は1.5mを確保しないと効率良い打設が難しいが、その場合テーパの付加重量分ホース長さを短くするなどの運用が望ましいと言える。



附属書3 図 7 先端ホースの長さ制限

図 3.4.3 先端ホースの長さ制限

分科会では、次のような意見があった。

- ① 過去の通達や JISA8612 に規定されているように、これらを順守するよう指導しているが、
 - ・ ポンプ車の位置から下方への圧送作業の時や輸入車のエルボ式による作業の時などで、ブーム先端ホース長の規定が守られていないケースがある。
 - ・ ポンプ・J C I では吊打ちの良否につき議論が始まっている。今後高流動コンクリートを圧送する場合など、125A の先端ホースを使用するが増えるものと考えられ、吊打ちによる方法を導入せざるを得ないと推測される。
- ② ブームの用途外使用は厳禁する旨の指導を行っているが、現場の状況により他から依頼されて不安全作業を行う場合があると聞く。過荷重検知装置の開発が望まれる。

3-4-3 ブームに関する使用禁止について（姿勢の使用禁止範囲）

コンクリートポンプ車のブームには製造業者が打設時に使用を禁止している姿勢範囲が有る。主にはシリンダやブームへの負荷の方向が変化する姿勢を禁じている。これは機種によって異なる場合も有るので各々の取扱説明書を参考にすれば良いが、この内容は建機工発刊の安全マニュアルにも記載が有り、大まかには以下の内容になる。

ブームを水平にした時を基本にして、ブームの上下面を図3.4.4の様に考える。図3.4.5及び3.4.6の様子ブームの上下面が垂直を超えて上下逆になる姿勢になるとシリンダやブームへの負荷方向が逆になり禁止範囲となる。（シリンダの上下で考える場合もある。）

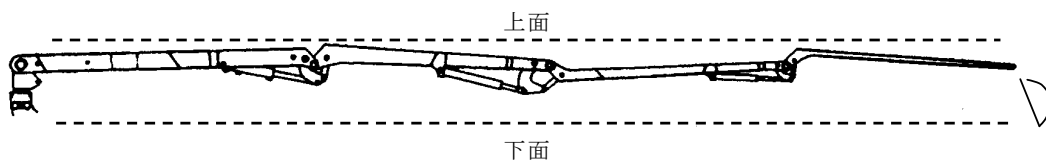


図 3.4.4 ブームの上下面

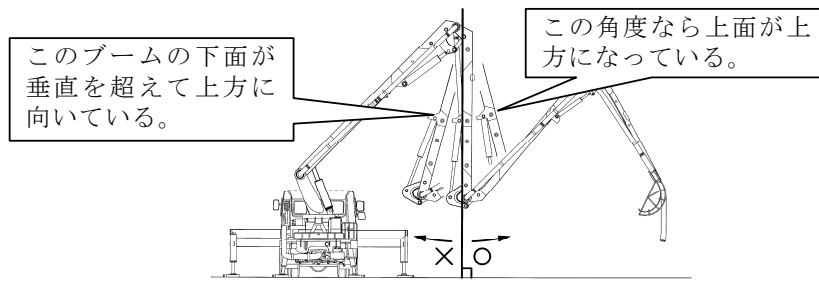


図 3.4.5 ブームの上下逆転

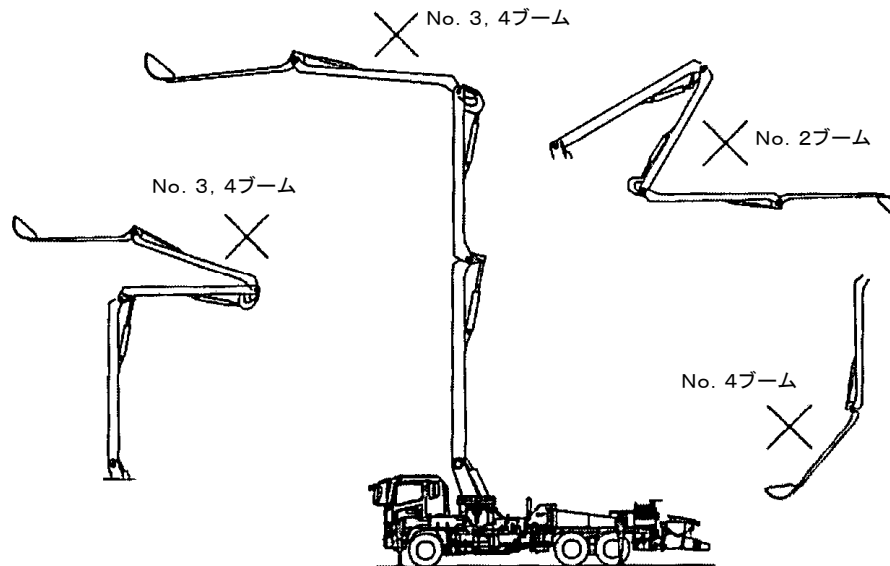


図 3.4.6 ブーム姿勢の使用禁止範囲の例

また、安全マニュアルでは、ブーム配管や管継手は高圧仕様になっていないため、高圧運転に切替えて使用すると、配管や継手を破損する事故につながるおそれがあると警告している。高圧運転に切替えて運転する場合は、高圧配管と高圧継手を使用した地上配管で行うこととしている。

しかし、休憩等を挟んでコンクリート打設を再開する場合や、コンクリート圧送管が閉塞しかかった場合など、瞬間的に高圧による運転の必要となるケースも考えられ、一概に高圧運転が出来ないように改造することも問題を含んでいる。高圧運転する場合は、配管及び継ぎ手を破損する可能性が高くなっていることを考慮して、危険範囲から作業員を排除して行うべきである。

より安全なコンクリートポンプ車の運転を目指す為には、高圧モードではブーム作動が出来ないよう機構を改良するよう提案する。

3-4-4 ブームの振幅

コンクリートポンプは構造上レディミクストコンクリートの吐出に脈動を伴う。この脈動によりブーム装置は振動を繰り返、疲労を蓄積する。この疲労は特に振幅の大きさに累乗的な影響を受ける。安全マニュアルでは、圧送中ブームの振幅が 60cm を超える場合吐出量を下

げるよう記載しているが、これは筒先の作業性を確保することの他に、この疲労蓄積を軽減する目的もある。特に大量吐出時に、脈動（ポンプサイクル）とブーム固有振動数が同一もしくは整数倍となった場合、共振現象により1～2mにも及ぶブームの振幅を発生する場合があります、これを防止することを示している。60cmの振幅は、ブーム長20m以上の大型車の場合で、これを超えると共振状態になったとの判断境界として決めた経験値である。厳密にはブーム長等諸条件で、想定される危険振幅は異なるが、下表に示すように一般的には小型車の場合、吐出エネルギーが小さく、共振の発生も考え難い。よって、目安としての60cmの振幅規制で当初の目的は達せられる。

しかし、現場において振幅60cmの把握には無理があり、オペレータの経験に基づく判断に依存するケースが多く、振幅が大きく危険と判断した場合などは吐出量を下げるなどの処置で振幅の低減を図っているのが現実である。この振幅の検知を、オペレータの感性に抛らずに機械的に行えれば、より確実な安全確保ができるものと考えられる。

表 3-4-4 コンクリートポンプ車の車格による振動条件

車 格	大型車	小型車
ポンプ種類	ピストン	スクイーズ
最大吐出量(m ³ /h)	80～120	40～50
吐出エネルギー	大	小
最大吐出時周波数(Hz)	0.4～0.6	1.0～1.4
ブーム長	20m超	20m未満
ブーム固有振動数(Hz)	0.4～0.6	0.5～1.1
共振の有無	有	少

平成18年4月25日制定 JISA8612「コンクリート及びモルタル圧送ポンプ、吹付機、ブーム装置－安全要求事項」5.7 安全措置及び警報又は防止装置の項には、機械には、5.1 共通要求事項の他に次の警報装置、抑制装置又は防止装置を装備するのがよいとされている。

- ・ブーム先端の過振動警報装置又は振動抑制装置。
- ・ブーム先端にかかる過負荷に対する警報装置又は防止装置。

また、使用者はコンクリート打設時に、次の安全措置を講じなければならないとされている。

- ・コンクリート打設時におけるブーム先端の振動をできるだけ抑える措置（運転方法を含む）。

例えば、ブーム先端からドッキングホースを介して水平方向に配管又はホースに接続する場合、ブーム先端の振動による負荷を緩衝する措置などの安全措置。

そして、製造業者の設計条件では、コンクリート打設時のブームの振幅は60cm未満とされている。

コンクリート打設時のブームの振幅は60cm未満とされているが、有効で実用的な数値の測定方法がなく、オペレータは経験上、振幅が大きく、危険を感じたときは、吐出量を下げるなどして振幅を低減させている。分科会では、ブームやアウトリガーなどの部位で発生する金属疲労などによる事故を防止するためには各種安全装置の開発と装着の必要性を教宣していくことが大切であるという意見があった。

3-5 経済事情による更新の困難さ

全圧連の会員企業数と会員会社保有台数の推移を、大手 50 社の国内受注高と併せて図 3.5.1 に示す。

建設需要の減少に伴い、会員企業数、会員会社保有台数とも減少していたが、02 年以降は横這いの状況にある。

ブーム付きコンクリートポンプ車という建設機械を保有し使用することで事業を営むコンクリート圧送事業者にとって、建設需要の減少は機械の稼働低迷に直接的に影響する。

このため、今後の建設投資の減少が予想されている環境は、事業者の経営を非常に厳しくすることになる。

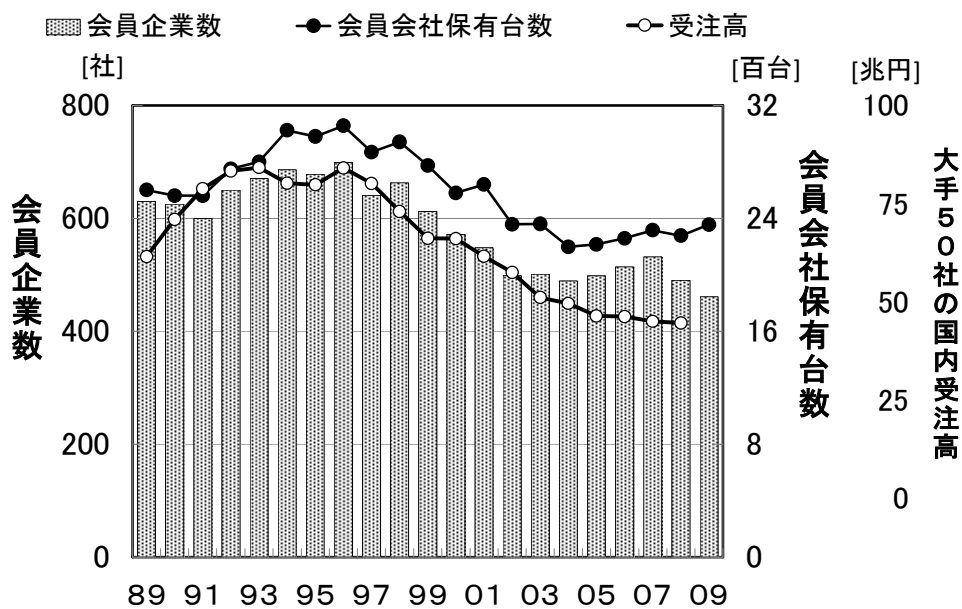


図 3.5.1 全圧連の会員企業数と会員保有台数の推移

※コンクリート圧送事業者に関するデータ：全圧連提供

※「元請け完成工事高」：建設工事施工統計調査（国土交通省建設統計室）

本委員会の中間報告では、全圧連の会員企業が保有しているブーム付コンクリートポンプ車の老朽化が著しく進んでいることを記述している。その傾向を具体的に、図-3.5.2 に全圧連会員保有の経過年数別保有割合の推移で示す。

このデータは全圧連の会員企業から得たデータであり、コンクリート圧送事業者の中でも、厳しいがしっかりとした優良な経営を営んでいる企業の実態である。よって、国内の全数の状況はもっと厳しいものであると推測できる。

10年以上経過している割合が2007年以降、50%を超えた。

2006年以降、5年未満の台数割合が増加傾向にあり、更新が始まりだしたとも思われるが、近年の建設需要の落ち込みが今後どのように影響を与えるかは不透明である。

よって、老朽化した機械が使用され続けることは好ましくなく、計画的に更新ができる何らかの施策・政策が必要であることが理解できる。

□ 5年未満 □ 5年以上～7年未満 ▨ 7年以上～10年未満 ▩ 10年以上経過

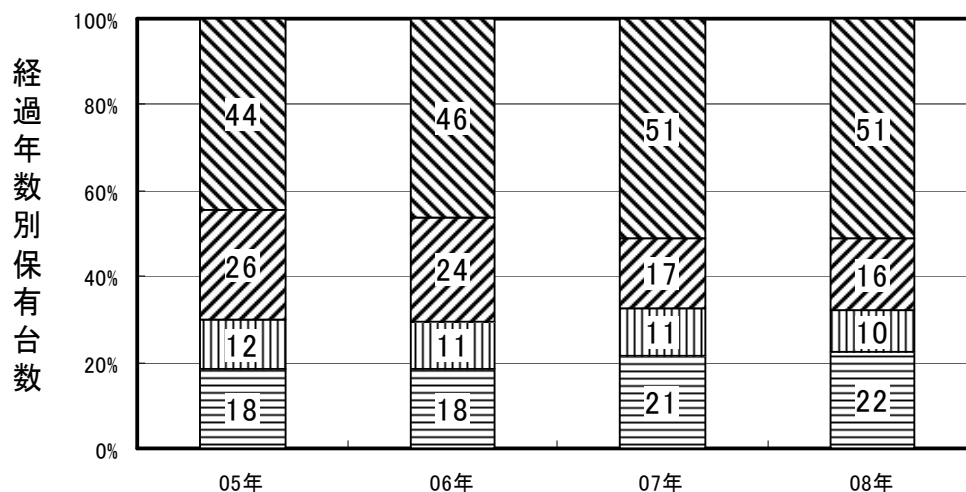


図 3.5.2 全圧連会員保有の経過年数別台数の推移
(全圧連経営実態アンケート調査結果報告：数値は台数)

具体的な経営実態を把握するため、平成 20 年度（2008 年）の全圧連経営実態アンケート調査結果報告を掲載する。

全圧連会員企業の経営状況の指標を表-3.5.1 に示す。

表 3.5.1 経営状況の指標（全圧連経営実態アンケート調査結果報告）

資本金 1 億円未満の事業者の割合	98.4%
事業者一社当りの年間全国平均圧送売上高	14,720 万円（対前年比 10%減）
従業員一人当りの年間全国平均圧送売上高	1,088 万円（対前年比 10%減）
事業者一社当りのブーム付コンクリートポンプ車保有台数	7.5 台（対前年比 2%減）(b)
事業者一社当りの年間全国平均車両修理修繕費	945 万円（対前年比 25%増）(a)
保有車一車当りの年間全国平均車両修理修繕費	126 万円（推定値=a/b）
アンケート回答事業者が保有しているコンクリートポンプ車の経過年数	図-3.5.2

車両修理維持費が対前年比 25%も増加している。これには二つの要因があげられる。一つには、圧送負荷の高い高流動・高強度コンクリートが使用されるケースが多くなり、これに適したピストン式ポンプ車の使用が増えた点にある。ピストン式ポンプ車は維持費用がかさむ機種であるため、この維持費の増加が影響したものである。二つめには、ブーム付コンクリートポンプ車全体の老朽化が進行したことによる修理頻度の増加である。この増加は、圧送事業者にとっては深刻な経費負担となっている。

本委員会の中間報告を受ける形で、一定年数経過したブーム付コンクリートポンプ車の主構造部分については超音波検査等を行うことになり、車両修繕維持費がいっそう増加する。このため、コンクリート圧送事業者の経営は更に厳しくなる。

よって、コンクリート圧送事業者がブーム付コンクリートポンプ車の更新の困難さを解消し、

事業者が進んで更新する経営意識を持つ施策が喫緊の課題である。

例えば、以下のような意見が分科会で討議されたので、本項に記しておく。

- ① 購入者としては特別融資や助成金等の制度を望むところであるが、単なる老朽化の対策だけでは訴求力が弱い。よって、新機種への更新が進むきっかけになり、かつ、製造者、購入者、使用者が連携できる施策が必要である。

例えば、製造者にとっては、環境配慮技術やこの分科会で討議された安全化技術をブーム付コンクリートポンプ車に盛り込むといった新しい技術革新を促進する制度が望まれる。

一方で、購入者や使用者にとっては、新しい環境配慮技術や安全化技術が公的に評価されるようなガイドラインが制定され、それに基づき総合評価等に反映される制度が望まれる。

- ② コンクリート圧送事業者の殆どが中小企業である。特に全圧連に加入していない事業者はミニポンプを主体とする零細企業が多く、その経営基盤は極めて脆弱である。

加えて仕事量の減少が続いている現在は慢性的な供給過剰の状態で、過当競争による企業体力の弱体化が進んでいる。

例えば、技術と経営に優れた企業と点検や検査を実施せず、廉価で仕事を取る事業者が同じ土俵で競争している状態で、元請け自身も厳しさから廉価な事業者へ流れる傾向がある。

市場規模適正化や取引適正化など業界全体の経営革新は喫緊の課題であり、技術と経営に優れた企業が生き残れる環境作り、例えば、経営革新計画への挑戦や経営改善指導の充実ならびに有資格者の効果的利用などが、求められる。

- ③ ブーム付コンクリートポンプ車にある程度の使用規制をかけざるを得ないのではないか。なぜならば、特自検の法定点検を合格していても、検査対象項目以外で事故が発生しているのが実態であり、自主点検だけでは全ての安全を確認できない。

使用規制の例として、ある制限値を超えた機械は全体のオーバーホールを行うように使用制限する。制限値としてアワーメータ値による制限、累積圧送量による制限などがあげられる。

しかし、この規制は後ろ向きであり業界の発展を阻害するのではという意見があったことを追記しておく。

3-6 その他の課題

コンクリートポンプ車のブームは1年間に50～100万回の振動を伴うと言われ、機械の疲労が車齢に比例して蓄積する傾向にある。そこで安全を担保するため、機械の疲労を考慮し車齢や総打設量、総運転時間などを横軸にとり、使用期限を設ける提案が、使用者・施工者・製造者含めた業界から発信されている。

当コンクリートポンプ車総合改善委員会の第二分科会では、2006年に集計した点検・修理状況調査の結果（製造業者提供351事例、1事例で数箇所補修している場合もあり、修理数として397事例となる）をもとに、図3.6.1に部位別の使用年数と修理箇所数を、図3.6.2にブーム長さ毎の年数と修理箇所数をまとめている。これらを見ると、使用年数8年（総打設量約30万 m^3 、総運転時間約2万hと想定）を経過した機械において最も多く修理箇所が発生している。これは今日の一般的な使用状況における機械の更新期を示唆しているとも言え、継続使用する場合でも保守・修理の頻度が高くなることを表している。

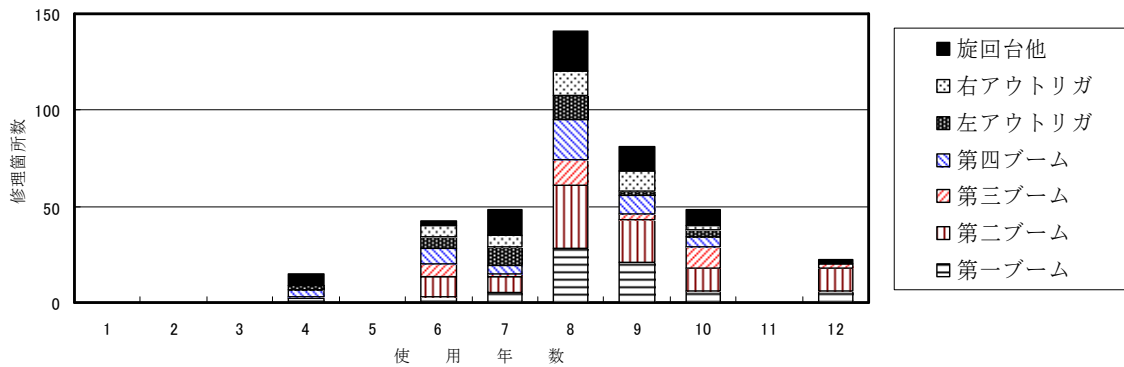


図 3.6.1 修理箇所数（部位別）の使用年数別分布

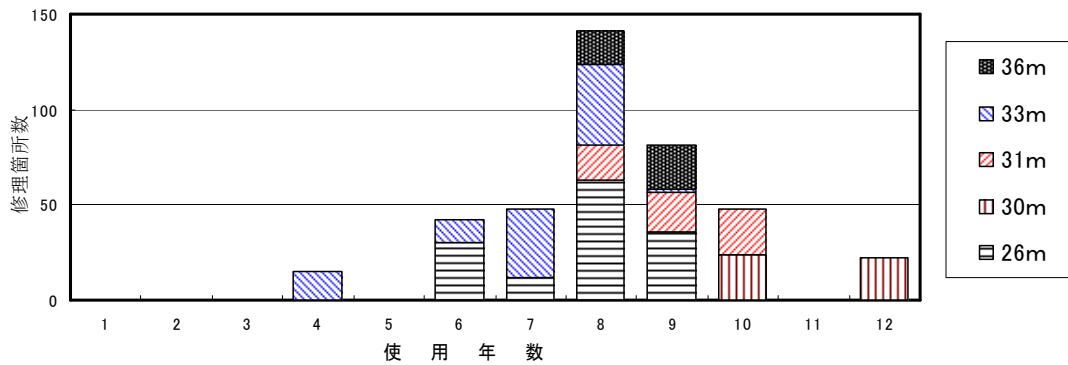


図 3.6.2 修理箇所数（ブーム長別）の使用年数別分布

点検・交換のためのガイドラインとして、当分科会では図 3.6.3 に示す草案を検討した。しかし、個々の部品の具体的な損耗数値でなく年限や期日を設けるのが適当とは必ずしも言えない。すなわち、経時変化と安全性に関する客観的な裏付けデータが不可欠であり、またそれが広く認知されることが必要である。合わせて、一定の線引きを行う条件としては、現場での安全ルールの順守があって成り立つ事もこの設定を難しくしている。

コンクリートポンプ車の構造物関係部品の交換基準（例）

作動や外観に異常が認められなくても、機械の摩耗・劣化の把握を行い整備することにより、更に高い安全を確保することができます。また、経年的に疲労・摩耗・劣化を伴うもののその程度を判定することが難しい部品に関しては、一定時間使用後には異常が認められなくても新品と交換して常に完全な機能を維持する方法も考えられます。以下に、ブーム装置の分解点検を考えた場合の点検・交換の判断内容の事例を記載します。

部位	部品名称	点検・交換・判断内容
ブーム装置	ピン(連結パイプ)	分解点検し限度超の摩耗・かじりがあれば交換
	ブッシュ	分解点検し限度超の摩耗・かじりがあれば交換
	リンク(アーム)	分解点検し亀裂・変形・摩耗状況を確認し判断 (全体のしなり・局部変形・ボス内径摩耗・亀裂修理回数)
	ブーム本体	分解点検し亀裂・変形・摩耗状況を確認し判断 (全体のしなり・局部変形・ボス内径摩耗・亀裂修理回数)
	シリンダ	ブーム自然降下あれば作動油状況点検・保圧弁(カウンターバランス弁・パイロットチェック弁)分解点検及びシリンダ内のシール交換
アウトリガ装置	ピン	分解点検し限度超の摩耗・かじりがあれば交換
	ブッシュ	分解点検し限度超の摩耗・かじりがあれば交換
	ベアリング	異常(異音など)あれば分解点検し、限度超の摩耗・かじりがあれば交換
	アウトリガ本体	分解点検し亀裂・変形・摩耗状況を確認し判断 (全体のしなり・局部変形・ボス内径摩耗・亀裂修理回数)
	ジャッキシリンダ	アウトリガ自然降下あれば作動油状況点検・保圧弁(カウンターバランス弁・パイロットチェック弁)分解点検及びシリンダ内のシール交換
	スライドシリンダ	異常(異音など)あれば分解点検し、限度超の摩耗・かじりがあれば交換
	横開きシリンダ	異常(異音など)あれば分解点検し、限度超の摩耗・かじりがあれば交換
旋回装置	旋回ベアリング	異常(異音など)あれば分解点検し、限度超の摩耗・かじりがあれば交換
	旋回減速機 オイルモータ	異常(異音・油漏れなど)あれば分解点検し、限度超の摩耗・かじりがあれば交換、シール交換
	旋回固定ボルト	各社の交換基準による(特定自主検査の交換基準)
旋回架台装置	Uボルト・ナット	Uボルトの伸び等あれば交換する(ナットの弛みあれば増し締めする)
	上部架台本体	分解点検し亀裂・変形状況を確認し判断 (全体の変形・局部変形・亀裂修理回数)
	下部架台本体	分解点検し亀裂・変形状況を確認し判断 (全体の変形・局部変形・亀裂修理回数)
	シャシと架台固定用プレート	亀裂発生あれば補修実施(損傷の程度により交換)

図 3.6.3 点検・交換のためのガイドライン（草案）

一方、欧州においては、ドイツ機械工業連盟(VDMA)のガイドラインを基に時間と共に検査間隔を短くする手法を採用しており、他にも一定の期日で完全な分解点検を行い、安全を確保する方法も考えられる。なお、一部のゼネコン等施工者においては、入構時チェック体制の充実により安全性確保を図るべく、登録制度を実施し、各種検査結果の帯同を義務付ける方法も取り入れている。ただしこの場合も、一方的に使用者に求めると対価とのバランスが崩れる可能性も考えられ、業界全体での認識と運用が望まれる。

4. ブーム付コンクリートポンプ車の安全性向上への提案

ブーム付コンクリートポンプ車の安全性向上への提案として、当委員会で策定したブーム装置に関する設計基準・条件を以下に示す。

4-1 ブーム付コンクリートポンプ車の設計基準

(1) 材料

コンクリートポンプ車の構造部分の材料は、日本工業規格に適合した鋼材又はこれらと同等以上の化学成分及び機械的性質を有する鋼材でなければならない。

(2) 許容応力（鋼材の許容応力の値）

鋼材の許容引張応力の値、許容圧縮応力の値はそれぞれ下記の値とする。

許容応力 σ_a : 次に掲げる値のうちいずれか小さい値

①降伏点又は耐力の値を 1.5 で除して得た値

②引張強さの値を 1.8 で除して得た値

許容応力の値の割増しは下記の値とする。

①垂直動荷重(W1)と水平動荷重(H1)及び風荷重(W3)の組合せの場合 15%増しとする。

②垂直動荷重(W1)と衝突荷重(W4)の組合せの場合、30%増しとする。

(3) 荷重（計算に使用する荷重の種類）

構造部分にかかる荷重のうち計算に使用する荷重は、次に掲げるとおりとする。

① 垂直動荷重(W1) = $W2 \times (1.1 \sim 1.3)$

垂直静荷重(W2)に対してポンプ脈動に起因する揺れによる負荷として 1.1~1.3 を乗ずる。

② 垂直静荷重(W2) = $Mt + Mc$

全ブームと輸送管の自重 = $Mt + \text{生コン}$ (密度 2.4 t/m^3 とする) の自重 = Mc (Mt は先端ホースまで含み Mc はその内部まで 100% 充満した場合)

③ 水平動荷重(H1) = $0.05 \times (Mt + Mc)$

ブームの旋回に伴う慣性力等によって生ずる力

④ 風荷重(H3)

風を受ける面積に風を受けたことによって生ずる力 (風速 $16 \text{ m/s} \rightarrow 0.160 \text{ kN/m}^2$)

⑤ 地震荷重(H2)

考慮しない

⑥ 衝突荷重(H4)

突発荷重 (先端部で閉塞した時を想定し、ブームをポンプ押力にて引き伸ばす荷重)

(4) 強度

(疲れ強さに対する安全性)

構造部分は、疲れ強さに対する安全性が確認されたものでなければならない。

(剛性の保持)

構造部分は、壁面座屈、著しい変形等が生じないように剛性が保持されているものでなければならない。

(5) 安定度

(安定度)

コンクリートポンプ車の安定度は作業時においては先端負荷荷重が 1.25 倍の荷重をかけて転倒しない安定度を有するものとする。

(左右安定度)

コンクリートポンプ車は走行状態（ブーム収納、アウトリガ収納状態）において、水平かつ堅固な面の上で 30 度まで傾けても転倒しない左右の安定度を有するものでなければならない。

4-2 ブーム付コンクリートポンプ車の設計条件

(1) ブーム先荷重条件

所要規定長さ分の重量とする。

- ①自重：根元ホース+テーパ管+先端ホース（規定長さによる）+管継手
- ②コンクリート重量：根元ホースから先端ホースまで全て 100%
- ③コンクリート密度：2.4 [t/m³]

(2) ブーム計算負荷の種類

- ①先端荷重：ブーム先端に作用するホース類・ホース内コンクリート自重などによる集中荷重
- ②輸送管及びコンクリート自重：管内に充満している状態での静荷重
- ③ブーム自重：ブーム水平時の本体重量
- ④ブームシリンダ自重：ブーム水平伸長状態でのシリンダ重量（作動油含む）
- ⑤ブーム油圧配管自重：ブーム作動用油圧配管の自重（作動油含む）
- ⑥吐出に伴う変動荷重：ポンプ脈動での揺れによる負荷荷重
- ⑦衝突荷重：突発荷重（先端部で閉塞した時を想定しブームをポンプ押力にて引き伸ばす荷重）
- ⑧水平動荷重：ブーム旋回に伴う慣性力等によって生ずる力
- ⑨風圧による荷重：予め設定された風速（16m/s）による風圧荷重（0.160kN/m²）

(3) ブームモーメント計算

- ①ブーム設計条件：ブーム長さ／屈折段数によりブーム計算負荷条件を基に各段のモーメントを算出
- ②吐出に伴う変動荷重によるモーメント（垂直動荷重）：ポンプ脈動での揺れによる負荷
 - ・最上段ブーム：静ブームモーメントに対して変動荷重分考慮（係数Ku）
 - ・最下段ブーム：静ブームモーメントに対して変動荷重分考慮（係数K1）
 - ・中間ブーム：静ブームモーメントに対して変動荷重分考慮（係数Km）（動荷重係数： $\Psi = 10 \sim 30\%$ ）
- ③水平荷重によるモーメント：ブーム旋回に伴う慣性力等によるモーメント
- ④風圧によるモーメント（風荷重）：風を受ける面に受けた風によるモーメント
※「ブームモーメント計算結果」としてまとめる。
(ブーム全体重量) × (ブーム重心半径) = (最下段根本モーメント)

(4) ブーム旋回能力

機体傾斜角度目標 = 6°（作業時許容機体水平角度 ≤ 3°）

(5) 強度（許容応力等）

- ①ブーム本体・リンク・ピン等の強度計算：各種材料の許容応力表
機械部品の許容応力表、鋼材の許容支圧応力
- ②ブーム本体等の各継手：高張力鋼（HT60～80 鋼）の各継手疲労許容応力
K × 10⁶ 回（圧縮側／引張側それぞれの許容応力表による）

4-3 各規格・基準の比較

クレーン構造規格とコンクリートポンプ車の設計基準の内容の比較を表 4.3.1 に示す。

表 4.3.1 ブーム付コンクリートポンプ車の設計基準とクレーン構造規格の対比

	ブーム付コンクリートポンプ車の設計基準	移動式クレーン構造規格	クレーン構造規格
許容応力	鋼材の降伏点または耐力の値を 1.5 で除して得た値と引張強さの値を 1.8 で除して得た値のうちいずれか小さい値	鋼材の降伏点または耐力の値を 1.5 で除して得た値と引張強さの値を 1.8 で除して得た値のうちいずれか小さい値	鋼材の降伏点または耐力の値を 1.5 で除して得た値と引張強さの値を 1.8 で除して得た値のうちいずれか小さい値
許容応力の割増	垂直動荷重【W1】と水平動荷重【H1】及び風荷重【H3】の組合せによる計算においては 15%増 垂直動荷重【W1】と衝突荷重【H4】の組合せによる計算においては 30%増	動荷重係数(1.25)を乗じた垂直動荷重、 静荷重係数(1.1)を乗じた垂直動荷重、 水平動荷重及び風荷重の組合せによる計算においては 15%増	衝撃係数・作業係数を乗じた垂直動荷重、作業係数を乗じた垂直静荷重、作業係数を乗じた水平動荷重及び風荷重の組合せによる計算においては 15%増 垂直動荷重、垂直静荷重、熱荷重と①地震荷重 ②衝突荷重 ③停止時風荷重のそれぞれの組合せによる計算においては 30%増
垂直動荷重	垂直静荷重【W2】に対してポンプ脈動で揺れる負荷として 1.1~1.3 を乗ずる。	定格荷重(質量)にフックブロック、グラブバケット等のつり具の質量及び巻上げ用ワイヤロープの質量を加えた質量【M1】によって生ずる力	
W1	$=W2 \times (1.1 \sim 1.3)$	$=Mt \times 1.25$	$=M1 \times 1.3 \times 1.2$ $=M1 \times 1.56$
垂直静荷重	$M_c = (\text{全ブームと輸送管の自重}) = M_t + (\text{生コン(密度 } 2.4t/m^3 \text{ とする)の自重})$ (M_t は先端ホースまで含み M_c はその内部まで 100% 充満した状態。)	移動式クレーン・クレーンを構成する部分のうち垂直動荷重に含まれない部分の質量【M2】によって生ずる力	
W2	$=M_t + M_c$	$=M2 \times 1.1$	$=M2 \times 1.2$
水平動荷重	ブームの旋回に伴う慣性力等によって生ずる力	ジブの旋回に伴う慣性力等によって生ずる力	走行、横行若しくは旋回に伴う慣性力又は遠心力によって生ずる力
H1	$= (M1 + M_c3) \times 0.05$	$= (M1 + M2) \times 0.05$	$= H1 \times 1.2$
風荷重	風を受ける面に風を受けたことによって生ずる力 (風速 16m/s → 0.160kN/m ²)	風を受ける面に風を受けたことによって生ずる力	風を受ける面に風を受けたことによって生ずる力
H3	風速 16m/s	風速 16m/s	風速 16m/s・55m/s
地震荷重	なし	なし	地震によって生ずる水平方向の力 $H3 = M2 \times 0.2$
衝突荷重	突発荷重(先端部で閉塞した時を想定しブームをポンプ押力にて引き伸ばす荷重とする)	なし	クレーンが緩衝装置に衝突したとき等に生ずる力
H4			なし
疲労強度	構造物は疲れ強さに対する安全性が確認されたもの	構造物は疲れ強さに対する安全性が確認されたもの	構造物は疲れ強さに対する安全性が確認されたもの

表 4.3.1 ブーム付コンクリートポンプ車の設計基準とクレーン構造規格の対比（続き）

	ブーム付コンクリートポンプ車の設計基準	移動式クレーン構造規格	クレーン構造規格
安定度	<p>安定モーメントの値が、ブームを構成する部分の自重【Mt】(ブーム本体+輸送管+ブームシリンダ+ブーム油圧配管+先端ホース)の1.15倍+生コン(密度 2.4 とする)の自重【Mc】(Mcはその内部まで 100% 充満した生コン重量)及び先端負荷(ドッキングホースより先端部分の生コン重量)の1.15倍を加味した転倒モーメントの値以上であること。</p> <p>(安定度の検証は先端荷重として設計上の最大許容負荷に対し 1.25 倍の荷重をかけて試験すること。)</p>	<p>(後方安定度)ジブが向けられている側のすべての転倒支点にかかる荷重の値の合計値がそれぞれ当該各号に定める値以上であること。</p> <p>(前方安定度)次の式により計算して得た値が 1.15 以上であること。</p> $SF=(M_p+M_a+M_o)/(M_p+M_a)$ <p>Mp:ジブの質量のうち先端部等価質量 Ma:定格荷重とつり具の質量の和 Mo:安定余裕荷重</p> <p>(左右安定度)水平かつ堅固な面の上で 30 度まで傾けても転倒しないこと。</p>	<p>転倒支点における安定モーメントの値が、それぞれの転倒支点における転倒モーメントの値以上(ただし安定度に影響のある質量はクレーンの安定に関し最も不利な状態であること)</p>

4-4 施工における順守事項

4-4-1 圧送作業の事前準備

コンクリートポンプ車での圧送作業を行う場合、施工管理者と圧送事業者は、事前に十分な打合せをする必要がある。平成 22 年（2010 年）4 月からの J I S 改正により、現場に納入される生コンクリートの配合は、設計時の指定通りの配合であることがより厳格に適用されることになったため、コンクリート圧送作業に大きな影響を及ぼすこととなった。このため、圧送作業を行う場合は、元請、現場側、および生コン製造業者をはじめとする関連職種との事前打合せを十分にいき、トラブル防止に努めなければならない。コンクリートポンプを用いる場合の施工法の検討フローを、図 4.4.1 に示す。

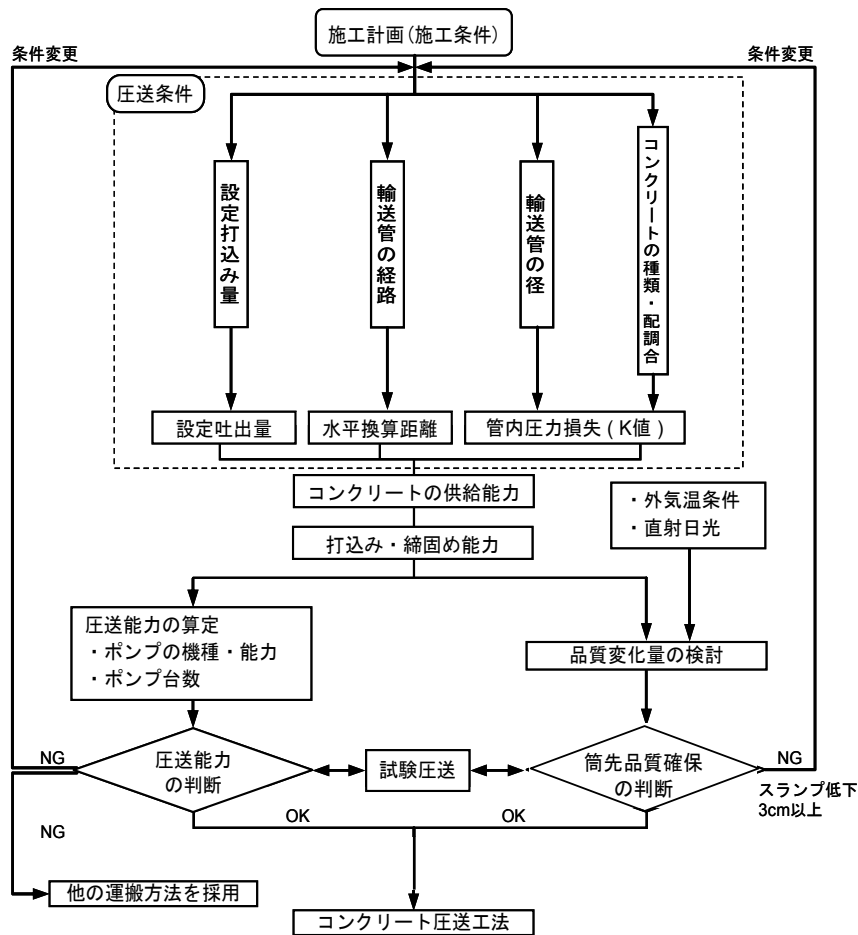


図 4.4.1 コンクリートポンプを用いる施工法の検討フロー
 (「コンクリート圧送工法ガイドライン 2009 および解説 (J C I)」より引用)

4-4-2 適正な機種の選定

前項で述べた施工法の検討フローに基づき、コンクリートポンプ車は圧送性能を十分確保できる能力を有する機種を選定することが重要である。

選定されたコンクリートポンプ車は、作業開始前点検、月例検査、特定自主検査など義務づけられている法定点検が確実に実施されていることを確認する必要がある。

4-4-3 適正な人員配置

実際の作業を行う場合、コンクリートポンプ車のオペレータと、筒先作業者を配置するのが一般的であるが、複雑な構造を持つ建築工事等では、作業条件、作業量に応じた人員を追加して配置することが作業性の向上、災害防止に役立つこととなる。

コンクリート圧送作業に従事するには、労働安全衛生法に定められたコンクリートポンプ車特別教育を修了していることが必要であり、国家資格であるコンクリート圧送施工技能検定（1級、2級）の資格を保有していることが望ましい。平成20年度からは、建設業法の改定に伴う、登録コンクリート圧送基幹技能者制度が施行され、コンクリート圧送工事の中心的役割を果たす人材として期待されている。コンクリート圧送作業に関連する資格・制度を表4.4.1に示す。

4-4-4 作業環境の整備

近年、コンクリートポンプ車の設置場所の地盤崩壊、陥没等による転倒事故が発生し、**全圧連**では作業環境の改善を要望するパンフレットを作成し、元請や労働基準局などに配布した。またブーム作業を行う場合に送配電線に接触・感電する事故を防ぐため、安全離隔距離を十分確保することが肝要である。

4-4-5 作業中の留意事項

ブーム折損事故が発生した場合、ブーム直下での作業は重大災害となる危険性が高く、他職種を含め絶対に避けなければならない。

アウトリガの張出不足や規定以上のブーム旋回速度が原因の転倒など、オペレータの不注意による事故も発生しており、安全教育を徹底する必要がある。

4-4-6 作業終了後の留意事項

圧送作業終了後は、ブーム配管などの洗浄作業を行うが、空気洗浄の場合は、圧縮空気が暴発する危険があり、水洗浄で作業することが望ましい。

残コンクリートや洗浄水の処理は大きな問題であり、作業現場で処理することが原則であるが、ミキサー返しを行っているケースも多く、JCIでは法的な問題も含め、現在適正な処理方法について委員会を設けて検討している。

表 4. 4. 1 コンクリート圧送作業関連資格・制度


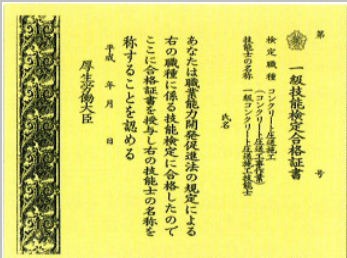

<p>コンクリートポンプ車特別教育</p> 	<p>圧送作業に従事する者は、労働安全衛生法第 59 条に基づき「車輛系建設機械（コンクリート打設用）の作業装置の操作に係る特別教育」を修了することが義務付けられている。全圧連では全国でこの特別教育を開催し、修了者には「特別養育終了証」を発行している。</p> <p>また全圧連は、特別教育修了者に対し、安全作業の再確認を図るとともに、施工方法、フレッシュコンクリートの材料、配合、ポンプ車の改良、開発等々、変化している状況に対応するよう特別教育再教育を行っている。法的な義務付けはないが、全圧連会員の従業員であり、「特別教育」の修了者は 3 年毎にこの再教育を受けることを義務付けている。</p>
<p>コンクリート圧送施工技能検定（1 級・2 級）</p> 	<p>職業能力開発促進法に基づき、厚生労働省が実施している制度で、コンクリート圧送施工技能検定（1 級・2 級）は昭和 61 年度に技能検定職種となった。全圧連では、昭和 59 年度より旧労働大臣認定による民間資格として「コンクリート圧送技士」を育成していたが、国家資格が制度化されてからは、コンクリート圧送施工技能士の資格取得を奨励している。平成 21 年度までの技能検定合格者は、1 級・2 級それぞれ 7,000 名を超え（複数資格保持者を含む）コンクリート工事の現場で活躍している。日本建築学会・土木学会などの工事仕様書でも、コンクリート圧送施工技能士の優先起用・現場配置が明記され、活用促進が図られている。</p>
<p>全圧連全国統一安全・技術講習会※2)</p> 	<p>コンクリート圧送作業に携わるものは、コンクリートの基礎知識とコンクリートポンプ工法の専門知識及び十分な経験が必要であり、安全に対する知識が事故防止の有効な手段である。このため昭和 52 年（1977 年）以降、全圧連が独自に設けているこの制度で、傘下会員を教育している。コンクリート圧送作業の労災保険の適用改正（昭和 60 年 4 月）に伴い、全従業員を対象に毎年受講を義務付けている。</p> <p>毎年 4,000 名以上が受講しており、教材として「コンクリートポンプ圧送マニュアル」や各種教材を作成し、実作業に即した適正な施工方法や、事故防止に関する教育を行い、技術・技能の向上に努めている。受講者には毎年企業単位で「修了証明書」を発行しており、日本建築学会コンクリートポンプ施工指針では、本講習会修了者の優先起用を明記している。</p>

表 4.4.1 コンクリート圧送作業関連資格・制度（続き）

<p>労働安全衛生法に基づく法定検査</p>  <p>検査標章（事業内検査者用）</p>  <p>検査標章（検査業者用）</p>	<p>コンクリートポンプ車は、労働安全衛生法に基づく法定点検が義務づけられている（作業開始前点検、月例検査、年次検査－特定自主検査等）。中でも特定自主検査は、厚生労働省令で定める資格を有する者（事業内検査者）、または登録を受けた検査業所属の検査者（検査業所属検査者）によって行われるものとされ、検査済ステッカーをコンクリートポンプ車に貼付すると共に、検査記録を3年間保存することが義務づけられている。</p> <p>尚、平成20年7月の厚生労働省通達により超音波探傷検査（UT検査）の必要性が提起され、平成21年から特定自主検査の記録表にUT検査の項目が追加された。</p>
<p>コンクリートポンプ車整備証明制度</p> 	<p>建機工では、コンクリートポンプ車の特定自主検査を補完し、労働災害を未然に防ぐため、特定自主検査や定期自主検査等で発見された安全上重要な部位の不具合を、整備実施事業所の整備士が適正に整備を行う「コンクリートポンプ車整備証明制度」を設けている。</p> <p>整備証明制度に基づく整備が完了したコンクリートポンプ車に対しては、整備済証と整備完了証明書が発行される。</p>
<p>登録コンクリート圧送基幹技能者</p> 	<p>平成17年（2005年）に創設されたコンクリート圧送基幹技能者制度は、平成20年（2008年）に建設業法施行規則に基づく国土交通大臣の認定を受け、登録コンクリート圧送基幹技能者制度となった。登録コンクリート圧送基幹技能者は、圧送技術にとどまらず、コンクリート工事全般を熟知し、元請や関連職種との調整、連携を行うと共に、優れた施工管理能力を有する者で、コンクリート圧送工事において中核的役割を果たす人材であり、公共工事を中心に総合評価方式での入札時に、当該基幹技能者の起用に加点評価を行う動きが高まっている。</p> <p>業界では平成24年度（2012年度）までに500人、平成31年度（2019年度）まで900人の育成を目標としている。</p>

【参考文献】

※2) 「コンクリート圧送基幹技能者講習テキスト2009（全圧連）」より引用

4-5 安全装置の検討

4-5-1 規格・標準

JIS A 8612「コンクリート及びモルタル圧送ポンプ、吹付け機、ブーム装置－安全要求事項」(平成18年4月25日制定)には、5.7安全装置及び警報又は防止装置の項に、次のような警報装置、又は防止装置を装備するのがよいと規定されている。

- ・ ブーム先端の過振動警報装置又は振動抑制装置
- ・ ブーム先端にかかる過荷重に対する警報装置又は防止装置

また、使用者はコンクリート打設時に、次のような安全措置を講じなければならない(7.2.4項参照:注1)と規定されている。

- ・ コンクリート打設時におけるブーム先端の振動をできるだけ抑える措置(運転方法を含む)。

例えば、ブーム先端からドッキングホースを介して水平方向に配管又はホースに接続する場合、ブーム先端の振動による負荷を緩衝する措置などの安全措置。

注1) 7.2.4項

7.2.4 自走式及び定置式ブーム装置

自走式及び定置式ブーム装置の取扱説明書は、次による。

- ブーム装置を延長及び/又は改造してはならない旨の警告
- ブーム装置をクレーンとして使用してはならない旨の警告
- ブーム先端には、製造業者が指定する長さのドッキングホース、テーパ管及び先端ホース以外を接続してはならない旨の警告
- コンクリート打設範囲がブーム装置の作動範囲を超えるため、やむを得ず水平方向の延長配管又はホースに接続して打設を行う場合は、過負荷(製造業者が規定するホース長さに相当する荷重以上の荷重)がかからないように適切な措置を講じなければならない旨、及び次の行為を禁じる旨の警告
 - ・ ブーム装置に振動による動きで配管又はホースを引っ張ったり、押し付けたることによる負荷が、ブームにかからないようにするための適切な措置。
 - ・ 打設中のコンクリートの脈動によって、水平配管又は水平ホースがスラブ上を移動することによる負荷が、ブームにかからないようにするための適切な措置。
 - ・ 配管又はホースに接続したままで水平方向にブーム装置を持ち上げることの禁止。
 - ・ ブームに過負荷がかかるような、配管又はホースの移動を伴う機械操作の禁止。
- ブーム装置の共振点を避け、できるだけブーム先端の振動を少なくする運転を心掛ける旨の記述
- 強風(最高風速が示されている)のときは、機械を直ちに収納位置に格納し、作業を中止する。
- 圧送が開始されたとき及び圧送中断後の再開時、すべての作業者は、先端ホースの危険領域から離れる旨の注意。
- 機械に遠隔操作盤が装備されていない場合は、ほかの作業者の補助を必要とする旨の記述。
- 機械の設置作業中、各アウトリガの最大反力の表示が見え、反力は確実に基礎地盤に伝達できる旨の記述。
- 定置式ブーム装置の取替えは、最初の稼動に先んじた検査を行うことによって、重要な改造とはみなさない旨の記述。

4-5-2 コンクリートポンプ車の使用上の特異性

(1) ポンプの最大吐出圧力とコンクリート輸送管の耐圧

コンクリートポンプ車は一般的に標準モード（低圧・大量）と高圧モード（高圧・小量）を選択でき、高所・遠距離圧送の際高圧に切り替える。殆どのポンプ車のブーム輸送管の耐圧は標準システムにしか対応していない。これはブームの範囲は標準モードの圧送圧力で収まるとの考えから、ブームをより長くするために軽くコンパクトな輸送管を用いているためである。ここで輸送管内にて閉塞が発生するとポンプの最大圧力が作用する。もしブーム打設を高圧モードで行い閉塞が発生した場合、ジョイント・配管の破損やブーム損傷の恐れがある。そこで高圧システム時のブーム操作を制限する安全機構が考えられる。

現状この機構の設定は可能であり、分科会としては、入念な作業計画での閉塞危険性回避を踏まえて、機械的な措置も講じる方向を推奨したい。

(2) ブーム折損に対する安全装置

平成 20 年にブームが折損し死亡事故が発生した。事故の予防措置としてブーム折損に対する安全装置の装備を推奨したい。ブームの折損には座屈と疲労による破壊が有る。座屈は先端ホース長さの遵守や先端ホースの引き摺り、過大なブーム振動など過負荷が作用して発生する。疲労はポンプの脈動によるブームの揺れが原因で、特に振幅の大きさが多大な影響を及ぼす。そこで安全装置は、JIS に規定されている次の装置とする。

① ブーム先端にかかる過負荷に対する警報装置又は防止装置（対座屈防止）

② ブーム先端の過振動警報装置又は振動抑制装置。（対疲労・対座屈防止）

これらの装置の開発は、現在後述 4-5-3 の状況である。コンクリートポンプのブームはクレーン等と異なり過大な脈動を伴い使用形状もまちまちであり、技術的に解決策が見出されていない項目もある。

これらの安全装置については、各現場で使用コンクリートポンプ車の入場機械の制限を行うというのも一つの方法である。（安全装置が付いている機械の入場許可）これに対するインセンティブも考慮しないと全国一斉に足並みが揃うかは現実的に疑問であるが横並びで実現できればうまくいくと思われる。コスト的側面も併せて安全装置の開発や準備期間に一定期間を配慮しながら分科会としては、積極的に安全装置の設置を提案したい。

4-5-3 安全装置の開発と実用化の状況

ブーム折損に対する安全装置の開発・実用化は現在以下の状況となっている。

① ブーム先端にかかる過負荷に対する警報装置又は防止装置（対座屈防止）

過負荷の原因と考えられる規定長さを越える先端ホースの接続や高比重コンクリートのブーム打設について、先端ホースの重量を感知したりブーム根元部若しくはアウトリガ部での荷重感知など各種テストは行われているが製品化されたものは無い。現状は打設計画時点での考慮も含め、先端ホース長さの遵守での対応になる。

② ブーム先端の過振動警報装置又は振動抑制装置。（対疲労・対座屈防止）

コンクリート圧送時のブーム先端の振動を抑制する方法としては、次のようなものが考えられ、一部導入されている。

● 脈動源となるコンクリートポンプの脈動衝撃を少ないものにする。（図-4.5.1）

油圧ポンプの傾転角や油圧回路を制御して、コンクリートポンプの脈動を穏やかにする。国内でも稼動している車両がある。なお、脈動を完全に無くした車両は欧州では実績が有るが、コスト的側面より世界の標準的機械には至っておらず国内でも導入はない。

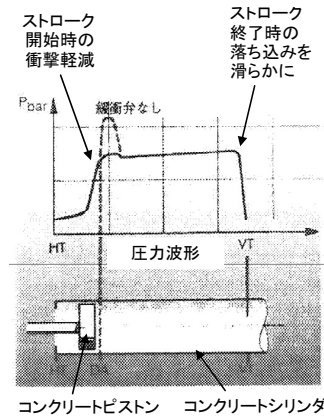


図-4.5.1 低衝撃ポンプ

- ブームに制振装置を装着してブームの振動を抑制する。(図-4.5.2)
 ブームにサスペンションの原理を適用した制振装置を取付けたもの。国内で実用化されて、コスト的側面より一部の大型車両において稼働している車両がある。



図-4.5.2 ブーム制振装置

- ブームの振動を検知してポンプの吐出量を制御する (図-4.5.3)
 ブーム先端のセンサーで振幅を検知して過振幅時にはポンプの吐出量を制御する装置。すでに国内で開発されている。これは市場で稼働しているポンプ車にも後付けにて装着することができる。

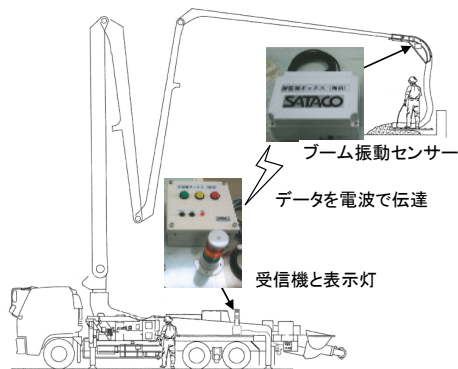


図-4.5.3 過振動防止装置

5. まとめ

平成 17 年 2 月 25 日に開催されたコンクリートポンプ車総合改善委員会の決定を受けて、第一分科会は平成 17 年 3 月 24 日に第 1 回目を開催し、同年 8 月 5 日まで 4 回の会合を開催した。この初期の分科会では施工会社、専門工事会社、製造会社の三者がそれぞれ、業界の現状を説明することに終始し、問題の複雑さのみが明らかになる状況であった。

このため、コンクリートポンプ車総合改善委員会は、第一分科会を一時休止し、第二分科会（検査・旧型機分科会）を立ち上げ、現状稼働しているブーム付コンクリートポンプ車の安全を確保する活動を重点化し、平成 20 年 3 月に第二分科会中間報告書を発表した。

その後、第一分科会は平成 20 年 5 月に再開し、16 回の会合を重ね、本報告書に至った。

第一分科会の再開に当たり、各業界はそれぞれの立場を相互に理解し尊重し合い、各々専門的役割を果たすことで、事故の発生を防止するという認識で積極的先進的議論を行うことを、確認しながら進めた。

本報告書に記載した内容と提言の骨子を次ページに示す。

ここに示した多くの提言は、「機械の包括的な安全に関する基準」と「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」(平成 16 年 11 月 9 日付け基安発第 1109001 号)の趣旨に、沿う内容になるように、16 回の会合を重ねて合意に至った内容である。

特に、ブーム付きコンクリートポンプ車の設計基準、設計条件案が、この分科会で議論され出来上がったことは非常に意義のあること、平成 17 年当時と比較すると大きな前進があったと評価する。

この基準と条件が制定されることで、「出来ること」と「出来ないこと」が明確になり、安全装置や無脈動ポンプ、無閉塞配管などのハード的な技術開発の方向と、未来の日本の建設技術を支える基幹技能などのソフト的な人材育成の方向が示される。

この方向において、施工会社、専門工事会社、製造会社の 3 者がそれぞれ何をなすべきかを考え行動できるようになることを望むものである。

そして、本報告書が、関係業界の『船中八策』とはいかないまでも、日本ならではの安全なコンクリートポンプ打設工法を作り上げるため、関係業界全体が一丸となる共通の場を持ち続けるきっかけとなり、日本の建設技術を独自に進化させることを望む。

1. ブーム付コンクリートポンプ車を取巻く諸課題を検討するには、まず、施工会社・専門工事会社・製造会社が、それぞれの業界の現状を理解することが必要であるとして討議した。
 - ① 土木系施工管理者、建築系施工管理者、ポンプ圧送業者、打込み業者が相互に理解していない点が多くあり、ブーム付コンクリートポンプ車によるコンクリート打設に対する認識に不一致がある。という内容を J C I のアンケート調査の結果をもとに分析している。(3-1)
 - ② 国内のブーム付コンクリートポンプ車は、道路運行車両への法規制により重量を増加させることはできない。むしろ排出ガスの規制を考慮すると、ブーム長を短縮せざるを得ないという方向にある。
このことから、規制の緩和を早急にも望むものであるが、安全性を最優先と考えブームの短縮もやむを得ないとしている。(3-2、3)
 - ③ 設計条件から外れた使用の内容を明確にし、実際に現場で禁止できるかを検討し、構造的不具合の事故を防止する安全装置の開発と装着のハード的対応の必要性を改めて確認している。(3-4)
 - ④ コンクリート圧送業者が新しいブーム付コンクリートポンプ車を購入できるような支援施策が強く求められている。(3-5)
2. ブーム付コンクリートポンプ車の安全性向上への提案として、施工会社、専門工事会社、製造会社が行うべきことを下記のとおり整理している。
 - ① ブーム付コンクリートポンプ車製造の国内業界標準になりうる設計基準、設計条件を具体的に提案した。今後は J C M A S や J I S への発展を期待する。(4-1、2)
 - ② 平成 22 年 4 月からの J I S 改正はコンクリート圧送業者に大きな影響を与える。
よって、コンクリートポンプ車で圧送作業を行う場合、施工管理者と圧送事業者は安全面、品質面などに関して、事前に十分な打ち合わせを行うことがますます重要であることを引き続き関係機関に周知する。(4-4)
 - ③ コンクリート圧送会社は事業者として、コンクリート圧送基幹技能者の養成を推進し、施工会社はこれを支援する。(4-4)
 - ④ 実用化されつつある各種安全装置の装着を促進するための制度に関して継続的に議論できる場を設ける。(4-5)

コンクリートポンプ車に関わる事故報告書

(平成 20 年 6 月～2 平成 22 年 10 月)

No.	事故発生日		発生場所	事故の形態	現場名
1	平成 20 年	6 月 11 日	沖縄県 G 市	ブーム折損	ホテル建築
2		10 月 25 日	福岡県 F 市 J 区	ブーム折損	共同住宅新築
3	平成 21 年	3 月 21 日	東京都内	ブーム車転倒	工事棟建築
4		7 月 4 日	山口県 S 市	ブーム折損	建築
5		7 月 17 日	兵庫県 A 市	作業員転落 (より)	建築
6		8 月 6 日	兵庫県 A 市	ブーム折損	建築
7		8 月 17 日	東京都	圧気による暴発	個人住宅新築
8		9 月 4 日	大阪府 O 市 S 区	作業員転落 (足場より)	建築
9		10 月	鹿児島県	ブーム車転倒	不明
10		12 月	東京都 M 区	ブーム車転倒	共同住宅新築
11		12 月 2 日	大阪府 D 市	手の挟まれ	建築
12		平成 22 年	1 月 18 日	静岡県	作業員転落 (圧送管)
13	2 月 27 日		愛知県 T 市	ブーム未格納で建造物接触	自動車工場内
14	4 月 6 日		茨城県	ブーム車転倒	建築
15	4 月 17 日		京都府 K 市	輸送管破裂	建築
16	6 月 17 日		大阪府 M 市	旋回台関連	土木
17	6 月 21 日		富山県 U 市	巻き込まれ	新幹線トンネル
18	7 月 14 日		鹿児島県 K 市	作業員転落 (ブーム車より)	不明
19	8 月 7 日		兵庫県	作業員転落 (ブーム車より)	不明
20	10 月 13 日		大阪府 I 市	生コンの飛散	建築
21	10 月 18 日		大阪府 O 市	輸送管破裂	共同住宅新築

事 故 報 告 書

080001-1

発生年月日・時間	平成20年6月11日(水) 午後4時25分頃	
元請名	K組	
現場名	ホテル建築現場	
発生場所	沖縄県G市	
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ	
	<input checked="" type="checkbox"/> その他 *具体的に <input type="checkbox"/> ブーム折損事故	
事故の種類	<input type="checkbox"/> 人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院)	
	<input checked="" type="checkbox"/> 物損 *具体的に <input type="checkbox"/> 2番ブーム折損、ホース部落下による死傷事故(頭部骨折、打撲)	
被災者名・年齢	氏名	41歳
被災者の職種	<input type="checkbox"/> 従業員 <input type="checkbox"/> 他職種 *具体的に <input type="checkbox"/> ホンプ車オペレータ1名(死亡)、他職種3名(負傷)	
労災の処理	<input type="checkbox"/> 元請 <input type="checkbox"/> 圧送業者 <input type="checkbox"/> 健康保険 <input type="checkbox"/> その他	
コンクリートの配合・数量	不明	
ポンプ車の型式	ピストン式26m4段M型10tブーム車、平成8年3月登録	
事故の状況	<p>ホテル建築現場の基礎工事において、地下に向けブームで打設中、2番ブームの根本ボス部から約2m先端側のブーム受けブラケット取り付け付近から折損。落下してきたホースに打ち付けられ、オペレータ1名が3m下の地下部分に転落し頭部を骨折、病院に搬送されたが約2時間後に死亡した。他の職種3名も肩や頭に打撲を負った。 事故機は同年3月に検査業者による特定自主検査を実施している。</p>	
事故機の写真		
原因と対策	<p>2番ブームのフックを外さずに何度もブームを伸ばしたことで疲労亀裂が生じ、折損に至ったのではないかとの見方がある。メーカーでは、ユーザーに事故情報を配信し法定点検の励行、整備証明制度の活用を呼びかけている。 また厚生労働省も今回の事故を重く受け、全圧連をはじめ関係各所に対して「溶接による補修や、一定の年数を経過(4年以上)したポンプ車」に対して、超音波探傷検査の実施を推奨する事故防止に向けた通達を行った。</p> <p>◆同様の重大事故を引き起こすことのないよう、ブームやアウトリガ等の、常日頃からの亀裂・変形の有無等の点検の徹底することが重要である。</p>	

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

※事故機の写真



産業事故で1人死亡

の建設現場

十一日午後四時半ごろ、
 のホテル建設現場で、コンクリートを流し込んでいた圧送車のアームが折れ、制御を失って大きく揺れたアームの先のホースに当たるなどして作業員一人が死亡、三人が打撲などの軽いけがをした。
 署が業務上過失致死傷容疑を視野に事故原因などを調べている。
 市

十一日午後四時二十五分、建設現場のホ
 テル建築工事現場で、作業員がコンクリートを流す機器を操作していた途中、機器とホース部分をつなぐ長さ約十一十五センチのアーム部分が折れた。さんは折れた勢いで暴れるホースに打ち付けられ、建物一階部分から地下に落下した。軽傷を負った三人もホースにぶつ

版 2008年(平成20年) 6月12日 木曜

男性落下して死亡

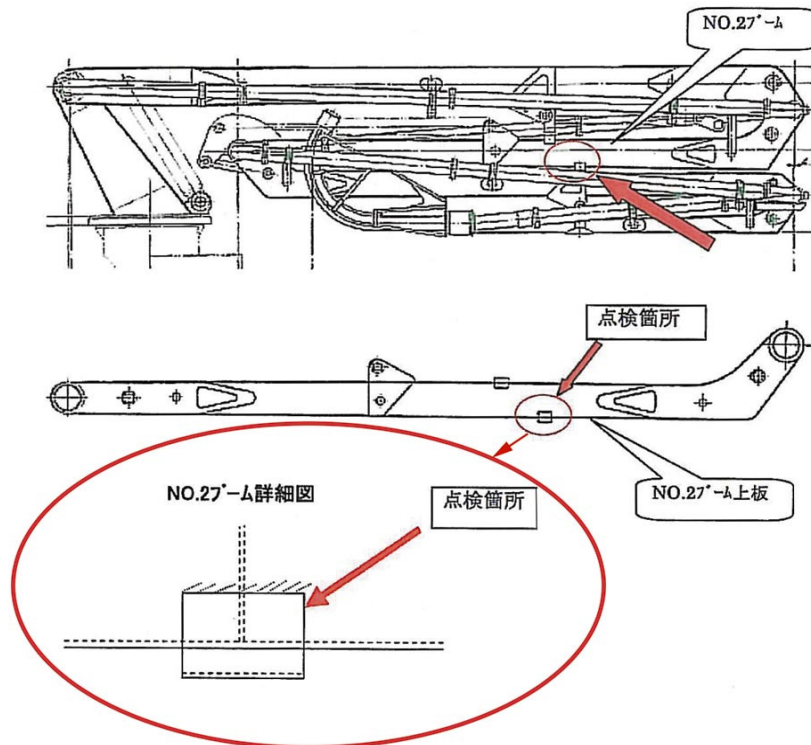
十一日午後四時二十五分、建設現場のホ
 テル建築工事現場で、作業員がコンクリートを流す機器を操作していた途中、機器とホース部分をつなぐ長さ約十一十五センチのアーム部分が折れた。さんは折れた勢いで暴れるホースに打ち付けられ、建物一階部分から地下に落下した。軽傷を負った三人もホースにぶつ

ていた男性二人も肩や頭をぶつけ、打撲を負った。署が事故原因や死亡について詳しく調べている。同署によると、さんは建物の基礎工事で地下にコンクリートを流す機器を操作している途中、機器とホース部分をつなぐ長さ約十一十五センチのアーム部分が折れた。さんは折れた勢いで暴れるホースに打ち付けられ、建物一階部分から地下に落下した。軽傷を負った三人もホースにぶつ

※地元紙の掲載記事

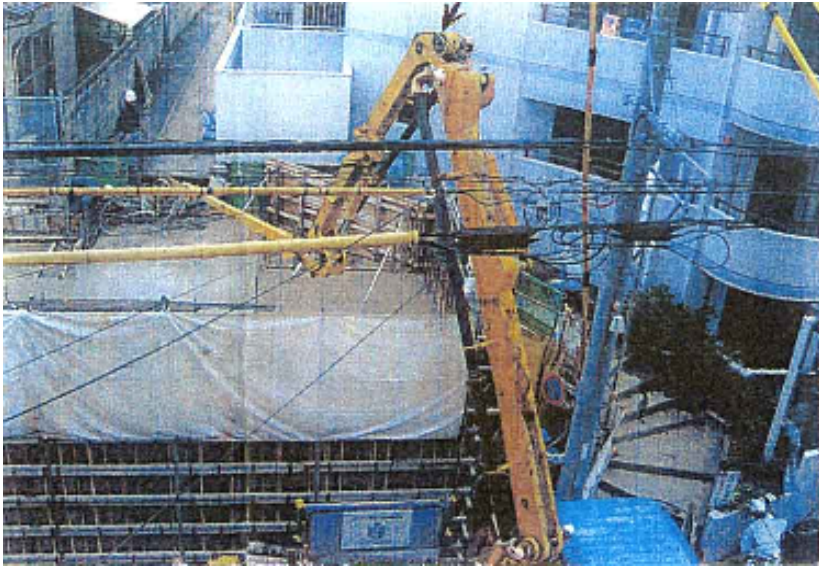
※サービス継承メーカー発行のユーザー向けニュースに掲載の事故機の重要点検箇所

NCP11FB-264 点検箇所



事故報告書

080008-01

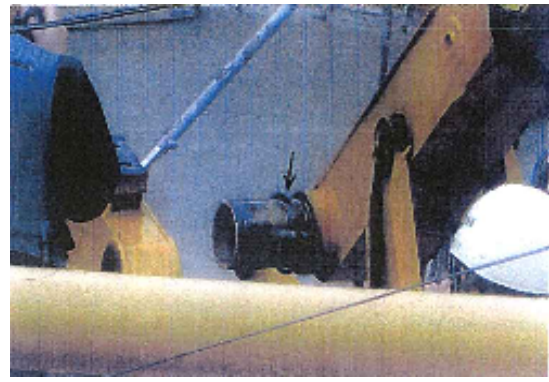
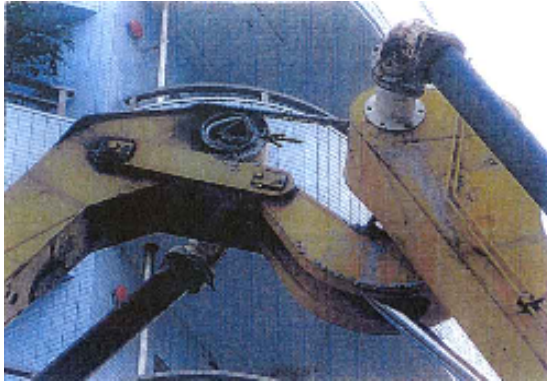
発生年月日・時間	平成20年10月25日(土) 午後12時40分頃		
元請名	U建設(地場ゼネコン)		
現場名	マンション新築工事		
発生場所	福岡県F市J区		
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="radio"/> その他 *具体的に <input type="checkbox"/> ブーム折損事故		
事故の種類	<input type="checkbox"/> 人身(<input checked="" type="radio"/> 死亡 <input checked="" type="radio"/> 全治 <input type="checkbox"/> ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院) <input type="checkbox"/> 物損 *具体的に <input type="checkbox"/> 折損により降下したブームに敷かれ1名死亡、2名重傷(骨折)		
被災者名・年齢	氏名 43歳 他2名		
被災者の職種	従業員 <input checked="" type="radio"/> 他職種 *具体的に 土工		
労災の処理	<input checked="" type="radio"/> 元請 <input type="checkbox"/> 圧送業者 <input type="checkbox"/> 健康保険 <input type="checkbox"/> その他		
コンクリートの配合・数量	詳細不明		
ポンプ車の型式	タイホウ物産製 TC4-55BL(スキース式4.5t19m3段ブーム車)、平成2年製		
事故の状況	1Fコンクリート打設中、1番～2番ブーム連結部のピンが折損。降下してきた2～3番ブーム部分にブーム直下で作業していた土工3名が下敷きとなった。うち1名が胸を強打し死亡、2名が骨折の重傷を負った。		
※事故現場の様子			
			
原因と対策	<p>事故機は平成20年8月6日に検査業者(サービス工場)にて特定自主検査を実施しているが、折損したピン部は検査基準にもない箇所であり、外側からは不可視かつ超音波探傷を外側から実施したとしても効果がないと考えられる箇所、亀裂等を発見することはできなかった。当日の作業開始前点検でも異常は確認できなかった。</p> <p>事故を起こした圧送会社の所属する組合では、労働基準監督署・ポンプ車メーカー等を講師とする安全技術講習会を緊急に開催し、同機種・同構造のブーム車の再点検(分解点検)、その他全車両の再点検、作業開始前および月例点検の際のブームの作動状況の重点的な確認、各社事故報告検討会を開き作業点への周知徹底、検査業者等と連携し今後の点検方法の検討、ブーム直下作業の禁止の元請への周知指導依頼を行っている。</p> <p>厚生労働省では、事故機のメーカーが既に存在しないことから、全圧連をはじめ関係各所に対して、同型機種を保有するユーザーに対し早期の点検・補修を呼びかける事故防止に向けた通達を出している。</p> <p>◆今回の折損箇所の点検方法に関しては課題もありますが、連結部から何らかの異音が発生していたのではないかと想像されます。今一度ブーム車の点検の徹底をお願いするとともに、万が一の事態の際に人身事故に至らないためには、現場におけるブーム直下作業の禁止の徹底が重要です。会員および各得意先へのご周知をお願いします。</p>		

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

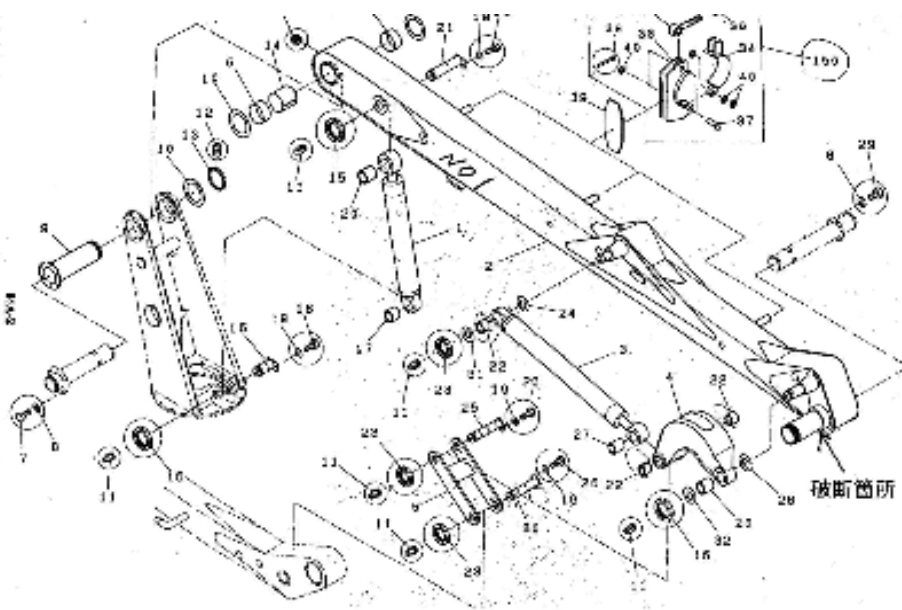
※事故機および折損したピンの様子



※新聞報道(西日本新聞)



※図面による折損部の箇所

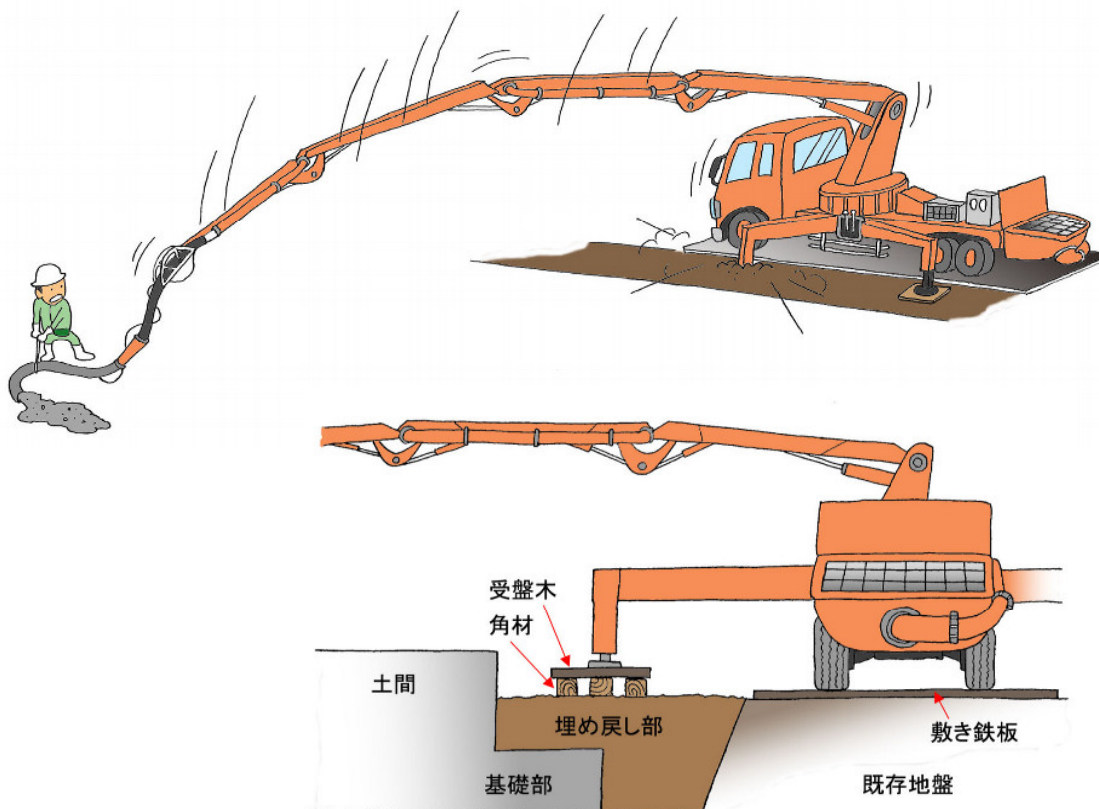


事故報告書

090003

発生年月日・時間	平成21年3月21日 午前9時頃
元請名	S建設
現場名	工事棟建築現場
発生場所	東京都内
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input checked="" type="checkbox"/> 転倒 飛来落下 挟まれ その他 *具体的に
事故の種類	人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 〇ヶ月 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院) 物損
被災者名・年齢	氏名 _____ 歳 _____
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に _____
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他 _____
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の型式	ロングブーム車
事故の状況	現場でポンプ車を設置する際、アウトリガの設置面が埋め戻し地盤であったため不安に思い、角材と受盤木で養生したが、打設途中で車両後方のアウトリガが浮き上がっているのを確認。前方アウトリガが埋め戻し部分に沈んでおり、転倒寸前の状態であった。

事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



原因と対策	当該圧送会社では、設置場所の確認不足、打合せ不足、状況判断の誤りが原因であるとし、作業時には不安材料を確実に除去するよう万全な準備を指導するとともに、現場との密な打ち合わせで、危険予知での対応策を講じてもらうよう要請すること、安全最優先で意見を元請担当者に確実に伝え、対応を要請することとしている。
-------	---

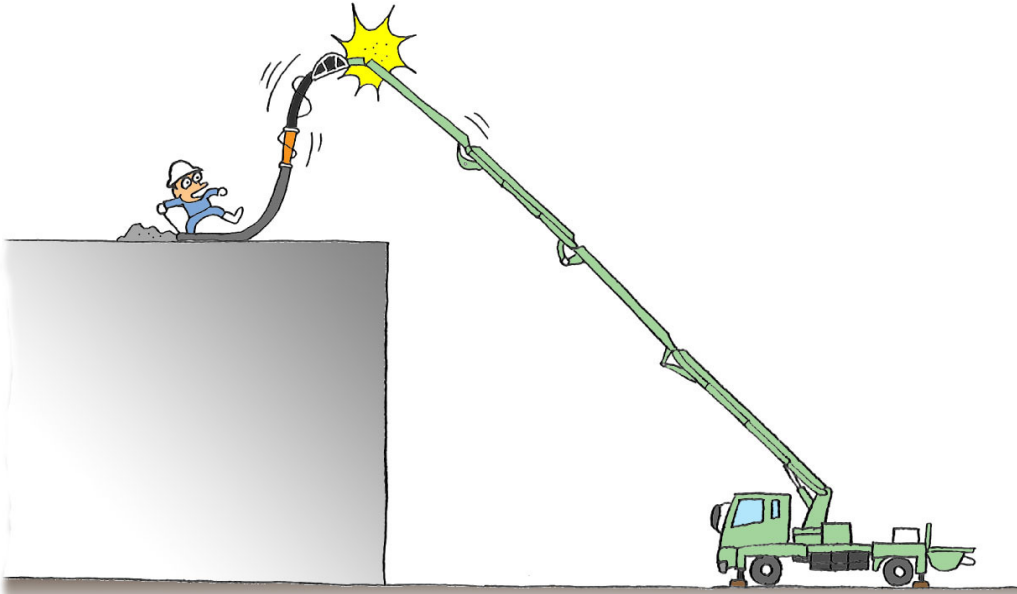
会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H21.8.11配信

事故報告書

090002-01

発生年月日・時間	平成21年7月4日 午前11時頃
元請名	K建設
現場名	建築工事現場
発生場所	山口県S市
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="checkbox"/> その他 *具体的に ブーム折損事故
事故の種類	<input type="checkbox"/> 人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院) <input type="checkbox"/> 物損
被災者名・年齢	氏名 _____ 歳 _____
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に _____
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他 _____
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の型式	ピストン式26m4段M型ブーム車、平成10年10月製
事故の状況	<p>ブーム姿勢45度でスロープを打設中、第4ブームの先端から約30cmの部分が折損。ブーム下板がまだつながった状態で先端部がゆっくり降下し、現場のスロープの上に落下した。幸いにも人身事故には至らなかった。</p> <p>事故機は平成10年製造の同型機種種の第2号機。直近の特定自主検査を平成20年12月に実施していた。</p>
<p>事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
原因と対策	<p>折損箇所には上板の1/3程度に以前からクラックが入っていたと思われるサビが見受けられ、ブーム内部もクラックから浸透した水分により、かなりサビた状態であった。ブーム内部の腐食による折損事故の可能性が高い。また、第4ブームに打痕の痕が多く、日頃のブームの取り扱い方が粗雑であったのでは想像される。</p> <p>◆日頃からの点検を徹底すること。クラック等が見つかった場合は速やかに補修することが安衛法で定められている。(労働安全衛生規則第171条)</p>

会員名 _____

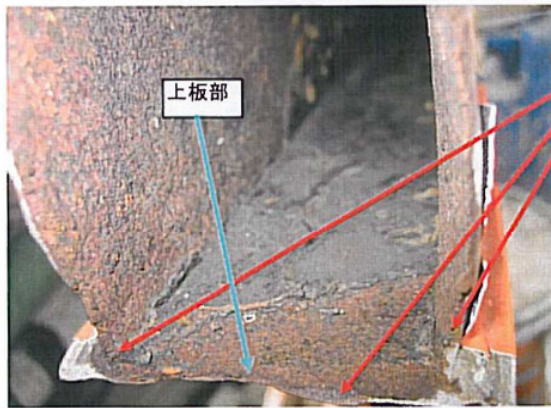
記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H21.8.11配信

折損箇所の様子



NO.47-ム先端部



上板部

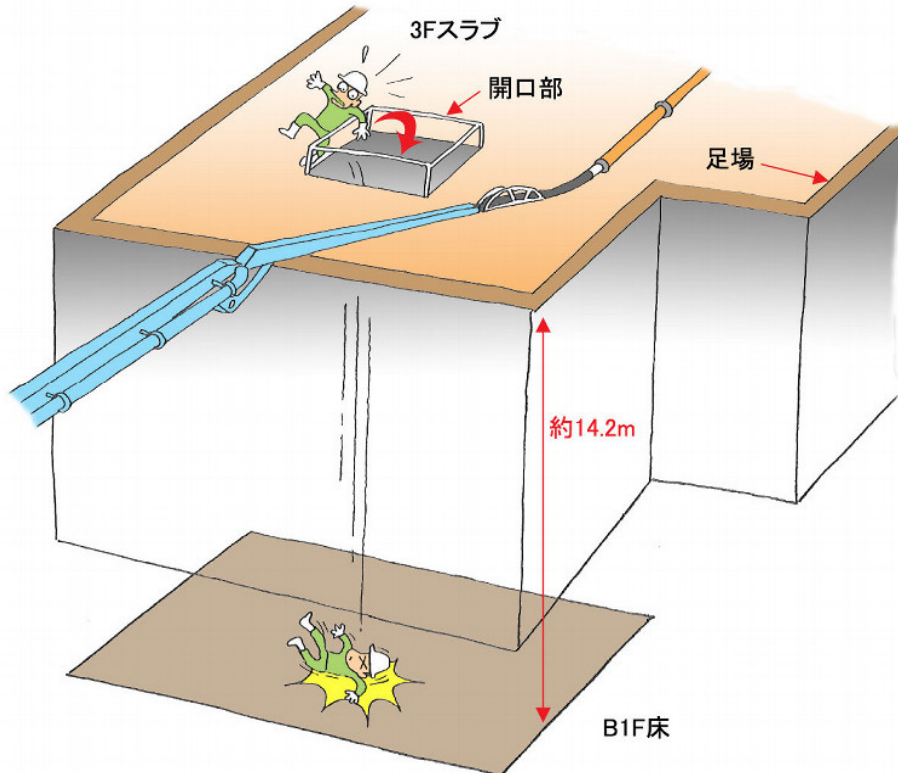
NO.47-ム根元側
(フォーム内面錆が見られる)
(破損部は上板1/3程度錆びていた)NO.47-ム根元側
(左側より見る)NO.47-ム根元側
(右側より見る)

事故報告書

090004

発生年月日・時間	平成21年7月17日 午後12時40分頃
元請名	不明
現場名	建築現場
発生場所	兵庫県A市
事故の形態	○ 転落 転倒 飛来落下 挟まれ その他 *具体的に
事故の種類	○ 人身(死亡 ○ 全治 3ヶ月 週間 ○ 入院 通院) 物損
被災者名・年齢	氏名 28歳
被災者の職種	○ 従業員 他職種 *具体的に コンクリート圧送工 経験5年
労災の処理	○ 元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の型式	ピストン式8tブーム車 初度登録平成17年9月
事故の状況	3Fスラブでのブーム先配管作業中、昼食時間となり他の職方や仲間の圧送工も現場を離れた際、被災者が一人残り何らかの作業をしていて、3F開口部からB1Fの床まで約14.2m転落し、足と鎖骨を骨折し全治3ヶ月の重傷を負った。 開口部の周りには手すりがあったが、養生ネット等落下防止の設備はなかった。

事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



原因と対策	<p>手すりを超える可能性があったにもかかわらず、安全帯を使用していなかったこと。また、開口部に養生ネットがなく、設備にも問題があったことが要因。</p> <p>当該圧送会社と所属組合では、墜落・転落のおそれがある場所での作業では、必ず安全帯を使用することを指導するとともに、現場の作業前のKY活動で、設備に不備がある場合には元請に改善を申し入れることに努めている。</p>
-------	---

会員名

記入者名

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H21.8.11配信

事故報告書

090005-01

発生年月日・時間	平成21年8月6日 午後1時30分頃
元請名	T社
現場名	建築現場
発生場所	兵庫県A市
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="radio"/> その他 *具体的に <u>ブーム折損事故</u>
事故の種類	<input type="checkbox"/> 人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> 3ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院) <input checked="" type="radio"/> 物損 <u>第2ブーム折損</u>
被災者名・年齢	氏名 _____ 歳 _____
被災者の職種	従業員 <input type="checkbox"/> 他職種 <input type="checkbox"/> *具体的に _____
労災の処理	元請 <input type="checkbox"/> 圧送業者 <input type="checkbox"/> 健康保険 <input type="checkbox"/> その他 <input type="checkbox"/>
コンクリートの配合・数量	33-15-20
ポンプ車の型式	ピストン式8t4段M型ブーム車、初度登録平成10年1月
事故の状況	<p>土間コンクリートを打設中、生コンの出が悪くなり、おかしいと思った筒先作業員とオペレータがポンプ車の方に振り向くと、ブームの角度が変わっていた。良く見ると2番ブームが折れ曲がり、3番・4番ブームが地面に設置していた。</p> <p>事故機は超音波探傷検査をH20.11/22に、特定自主検査をH21.4.28に実施していたが、ブームの亀裂を発見することはできなかった。</p>
<p>事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
原因と対策	<p>第2ブームの補強天板の端部(先端側)から折損しており、サビがまわっていた模様。</p> <p>◆溶接補強部の端部は応力が集中し、亀裂が発生しやすい箇所である。溶接線が直線でないなど、溶接部の形状によっては超音波探傷検査では対応できない部位がブームには存在するため、日常での目視やカラーチェックによる点検が重要となる。</p>

会員名 _____

記入者名 _____

※事故機の写真

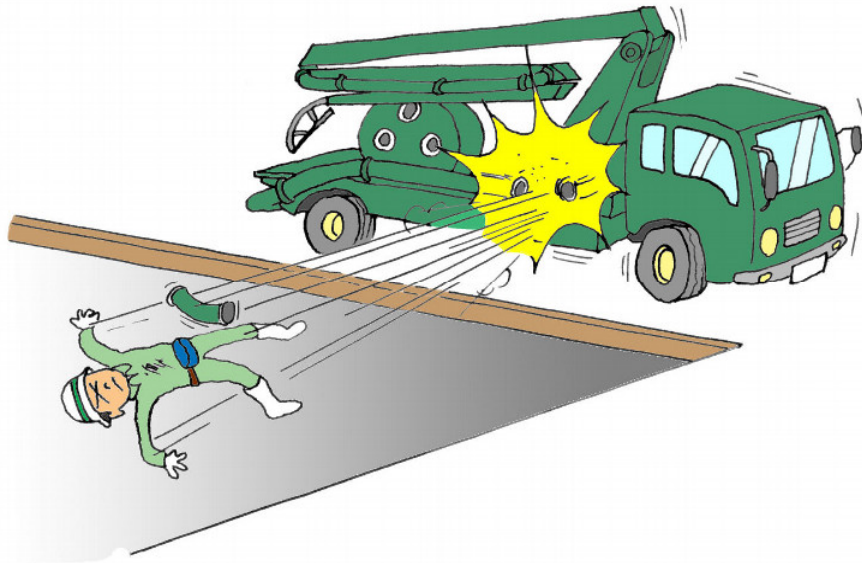


事故報告書

090006-01

発生年月日・時間	平成21年8月17日 午前11時30分頃
元請名	S社
現場名	個人住宅新築工事現場
発生場所	東京都
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ ○ その他 *具体的に 圧気による暴発
事故の種類	○ 人身(○ 死亡 全治 3ヶ月 週間 入院 通院) 物損
被災者名・年齢	氏名 49歳
被災者の職種	○ 従業員 他職種 *具体的に 圧送工(オペレータ)、経験20年
労災の処理	○ 元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	30-18-20-N、24m ³
ポンプ車の型式	スクィーズ式 2.75t 3段Z型14mブーム車
事故の状況	住宅1Fスラブ打設工事を9時より開始。11時30分頃、6台目のミキサ車で打設作業を完了し、ポンプ車内の残コンクリートをミキサ車へ返す作業をしていたところ、ブーム輸送管内で閉塞。閉塞箇所を調べていたオペレータが旋回台への90°ベント管を取り外した瞬間、爆裂的に生コンが噴出し、オペレータの胸部に激突、死亡した。

事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



原因と対策	<p>輸送管内に圧気を減圧しないままジョイントを外したことが原因。 その他、直接の原因ではないが、元請が圧送工(基礎→土工→圧送:3次下請)を安全会議や打合せ、当日のKY活動に招集していないこと、事故機の特定制自主検査が平成17年以降行われていないどころか、被災したオペレータの運転免許証が失効していたのを確認していないこと、道路使用許可の有効期限が前日で切れていたことなど、安全管理に大いに問題がある状況であった。</p> <p>事故を起こした元請会社では、圧送業者への発注を分離発注に変更し、会議への参加、安全教育の徹底を行うとともに、メーカー等に協力依頼し、事故再発防止に向けた勉強会を開催することとしている。</p> <p>◆輸送管内の閉塞を解除する際は、管内に残った圧気による暴発のおそれがあることを常に想定し、ジョイントを一気に外さず少しずつ緩め、ゴムパッキンを少しずつ脇からペーストが空気とともに噴出するのが収まってから、ゆっくり解除することが必要である。</p>
-------	--

会員名

記入者名

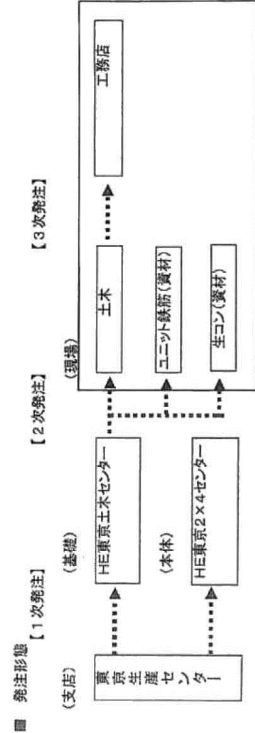
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H21.8.27配信

※元請会社の事故報告資料

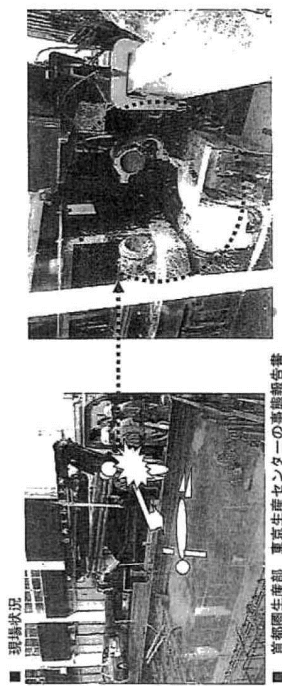
(会議資料)
ポンプ打設工（オペレーター）労働災害についての報告書
（元請会社）ホームエンジニアリング㈱

Table with 2 columns: Item and Content. Includes fields for accident code, date, time, and location.

経緯
工業団地のポンプ打設を、当初、8月12日に作業を行なう予定でしたが、台風の影響により、8月17日に延期し、朝8時30分よりコンクリート打設準備を開始、9時より生コンの打設作業を行なった。



原因と対策
★どのような原因要素があったのか
① スラブ生コン打設時の基礎工前方が2名しかいなかった。
② 基礎業者参加型の基礎作業を2ヶ月に1回開催し、安全講習を徹底しているが、3次現場業者までの指導はできていなかった。



現場状況
MORNING
2. 原因に一部関係のある写真
MORNING
MORNING

★どのような再発防止をおこなうのか
・最低、基礎工3名での打設作業を厳禁し、指導する。
・ポンプ圧送業者へ分業注法に配慮し、基礎注法へ参加させ、安全・高品質の指導を行なう。
・HJEと圧送業者とで個別契約を行い、空期内に、検査記録簿の提出を義務化させ、管理する。
・工上
・オペレーターにも、安全目録の理解を義務づける（教育する）
・ポンプ圧送業者（メーカー）に協力を依頼し、石川県の対応方法の協議会を開催する。
・ポンプ圧送業者の工事（土木）担当者、基礎業者、ポンプ圧送業者を揃め、ポンプ車に
また、HJE全事業部の工事（土木）担当者、基礎業者、ポンプ圧送業者を揃め、ポンプ車に
対する安全・品質向上の勉強会をHJE本社土木生産管理部長主催の協議会を開催する。
・建設現場許可申請書の提出、期日を一元管理し、有効期限切れを防止する管理体制を整備する。

事故報告書

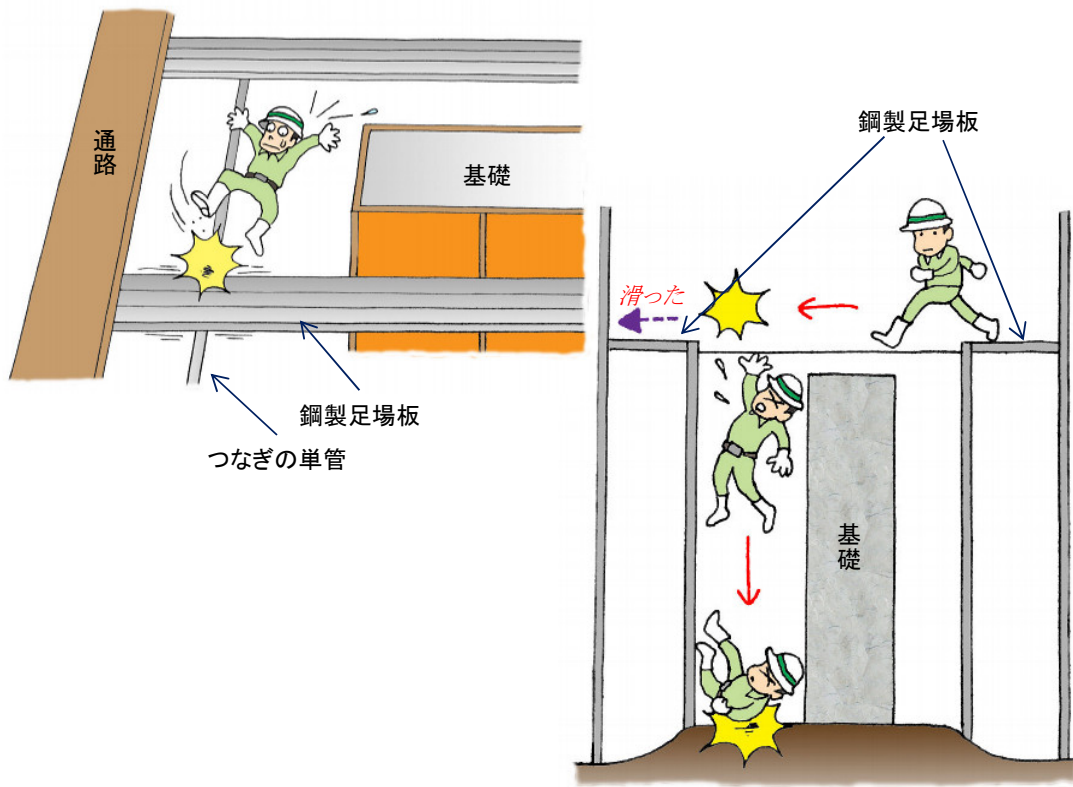
090007

発生年月日・時間	平成21年9月4日 午前10時5分頃
元請名	S社
現場名	建築工事現場
発生場所	大阪府〇市
事故の形態	○ 転落 転倒 飛来落下 挟まれ その他 *具体的に 骨盤骨折、全治1ヶ月見込み
事故の種類	○ 人身(死亡 全治 1ヶ月 週間 ○ 入院 通院) 物損
被災者名・年齢	氏名 67歳
被災者の職種	○ 従業員 他職種 *具体的に 圧送工(筒先作業員)、経験31年
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	
ポンプ車の型式	

事故の状況

住宅の基礎コンクリート(地中梁)打設中、被災者が作業場所移動のため鋼製足場板を渡ろうとしたとき、横方向に体重がかかったため、ゴムバンドで固定してあった足場板が滑りバランスを失った。つなぎの単管をつかんだが支えきれず、そのまま約2.8m下へ転落し、腰を強打した。
被災者はその後しばらく作業を続けたが、打撲箇所が痛く、シップを貼り休憩。痛みが引かないため午後の作業を交代し病院で診察を受けたところ、骨盤を骨折していた。

事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



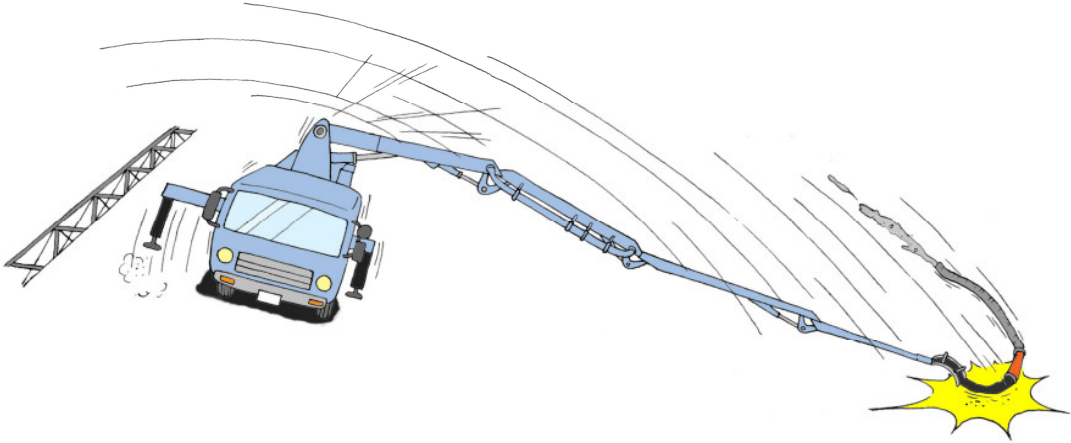
原因と対策

職長(作業指揮者)は、一度通路に戻ってから向かいの鋼製足場に乘るよう指示していたが、被災者本人の過信による近道行動があった。また、安全帯の使用も徹底されていなかった。
事故会社および所属組合では、近道行動などの不安全行動は絶対に行わないこと、作業中の移動の際には、足場板の状況や安全帯の使用箇所の設備環境をしっかりと確認することを指導・徹底することとした。

会員名 _____ 記入者名 _____
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H21.9.11配信

事故報告書

090010

発生年月日・時間	平成21年10月		
元請名	不明		
現場名	不明		
発生場所	鹿児島県		
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ		
	○ その他 *具体的に <u>ブーム車転倒事故</u>		
事故の種類	人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院)		
	物損		
被災者名・年齢	氏名		
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に		
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他		
コンクリートの配合・数量	不明		
ポンプ車の型式	スクィーズ式8t4段M形ブーム車、平成元年登録		
事故の状況	<p>車両片側にブームを伸長し、アウトリガはブーム伸長側のみ張り出し、もう一方は張り出さずに圧送作業をしていたところ、ブームが車両反対側まで自走旋回し、ブーム先端が設置するまで車体が傾斜した。 幸いに人身災害は無し。物損関係は不明。 特定自主検査についても不明。</p>		
<p>事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)</p> <div style="text-align: center;">  </div>			
原因と対策	<p>旋回ギアに不具合があり、これが原因でブームが自走旋回してしまった模様。</p> <p>◆コンクリートポンプ車の法定点検、日常点検において、旋回ギアに亀裂や磨耗がないか、取付ボルト類にゆるみ・折損・脱落がないか、旋回させた際に引っ掛かりや異音がないかに留意して点検することが重要である。</p>		

会員名 _____

記入者名 _____

事故報告書

090011-01

発生年月日・時間	平成21年12月 午後12時頃
元請名	D建設
現場名	共同住宅新築工事
発生場所	東京都M区
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="checkbox"/> その他 *具体的に ブーム車転倒事故
事故の種類	<input type="checkbox"/> 人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院) <input checked="" type="checkbox"/> 物損
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の型式	ピストン式7t4段M形ブーム車、H21年6月登録
事故の状況	<p>地下部分(地上下約5.6m)の打設作業において、現場仮囲いの外側道路から配電線の防護管をよけてブームを水平に約17m伸ばし、テーパ管(1.2m)と4インチ先端ホース(8m)の間に4インチドッキングホース(3m)を接続して低速で圧送中、ブームと反対側のアウトリガが5cmほど浮き上がっているのを誘導員が確認した。アウトリガをジャッキアップすることで対処していたが、打設箇所を移動するため第3ブームを上げ先端ホースを持ち上げた瞬間ポンプ車が傾斜。現場仮囲いを壊し転倒は免れた。幸いに人身被害は無し。</p>

事故現場の写真



原因と対策	<p>当該機種は省スペース型のアウトリガが特徴であるが、現場事情によりブームをほぼ水平状態で伸ばす作業で、かつ先端部のホースを延長接続していたことにより、メーカーの許容荷重値を大幅に超える荷重が先端部にかかったことが転倒の原因である。 (調査によるとメーカーの許容荷重値165kgに対し、324kgの荷重がかかったと推測される。) 事故を起こした圧送会社では、ポンプ車設置・ブーム伸長時・圧送中の水平角度の確認、ブーム振幅量の低減、ブームに過荷重をかけない先端部への配慮に努めることとしている。</p>
-------	---

会員名

記入者名

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.2.24配信

事故現場の写真



事故対策会議議事録

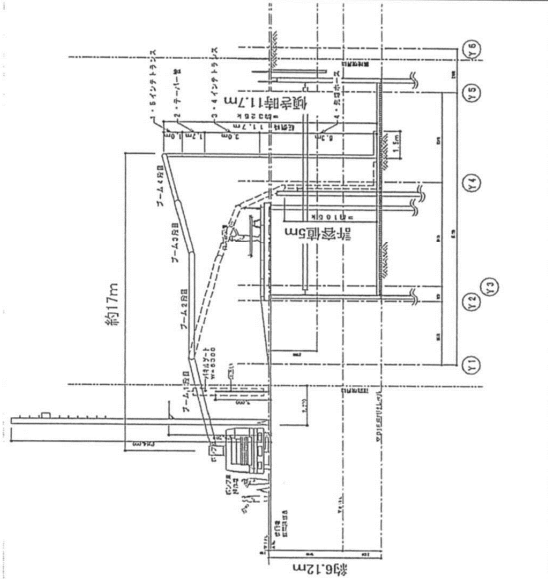
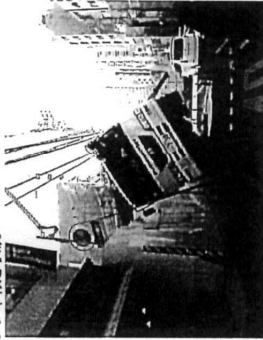
作業所名(仮称)南青山6丁目ビル新築工事
 開催場所 現場事務所
 出席者 別紙名簿
 開催日 平成21年12月18日(金) 17:30~20:30

調査	研究	再発防止策																
<p>どんな事実があったか</p> <p>① 使用ポンプ車は、ブツマイスタージャパン株式会社製の省スペースアウトリガー型の7車を購入し、本年の8月より使用開始。</p> <p>② 今回のポンプ車で同じ圧送工による使用実績107回目。</p> <p>③ プーム先端よりの使用機材。 テーパー管(1.2m) 4インチトランス(3.0m) 先端ホース(8.0m) 5インチトランス(1.0m) ジョイント5インチ2ヶ 4インチ2ヶ</p> <p>④ ポンプ車設置位置から打設場所まで水平約17m、垂直(地下方向)約5.6mの位置での打設作業であった。</p> <p>⑤ 打設開始前はプームを出した状態でアウトリガーは浮いていなかった。(アウトリガーの接地状況確認)</p> <p>⑥ 打設開始時、プームは右後方の向きでの作業で11:00頃まで打設。(その間はアウトリガーは浮いていない) 写真1 11:40頃設取り替えの為、車体の真横位置にプームを旋回し、作業を開始した。</p> <p>⑦ コンクリートの打設スピードはスローの状態で行っていた。(30%程度のスピード)</p> <p>⑧ 11:40頃ガードマンからの連絡でポンプ車の前方左前のアウトリガーが5cm程度浮いている報告を受けた。(打設台数9台目の終わり頃)</p> <p>⑨ 報告を受けポンプ車前方左前のアウトリガーを再度ジャッキアップした。 その後前方右前のアウトリガーもジャッキアップしてみたが荷重がかり上がらなかった。 右後のアウトリガーはジャッキアップした。</p> <p>⑩ アウトリガーのジャッキアップ終了後、打設を開始した。</p> <p>⑪ 11台目の生コンを打設中に3本目を起こし次いで、3本目のプームを起こした時ポンプ車が傾いた。写真2 別図1(プーム水平距離約17m、プーム高さ地下より約11.7m)</p>	<p>なぜそうなったか</p> <p>① ポンプ車のプーム先端にかかっていた荷重は3本目のプームを起こす前は約165kg、起こした後が約325kgかかっていた。(メーカー許容荷重値は165kg)</p> <p>プームを起こした場合の荷重計算</p> <table border="1"> <tr><td>コンクリート荷重</td><td>210kg</td></tr> <tr><td>テーパー管(1.2m)</td><td>16.5kg</td></tr> <tr><td>先端ホース(8.0m)</td><td>38kg</td></tr> <tr><td>4インチトランス(3.0m)</td><td>28kg</td></tr> <tr><td>5インチトランス(1.0m)</td><td>18kg</td></tr> <tr><td>ジョイント5インチ4.2kg*2ヶ</td><td>8.4kg</td></tr> <tr><td>ジョイント4インチ2.8kg*2ヶ</td><td>5.8kg</td></tr> <tr><td>合計</td><td>324.7kg</td></tr> </table> <p>② ポンプ車の設置(水平度)が設置許容基準の3度に近かった。(メーカー基準値3度以内)</p>	コンクリート荷重	210kg	テーパー管(1.2m)	16.5kg	先端ホース(8.0m)	38kg	4インチトランス(3.0m)	28kg	5インチトランス(1.0m)	18kg	ジョイント5インチ4.2kg*2ヶ	8.4kg	ジョイント4インチ2.8kg*2ヶ	5.8kg	合計	324.7kg	<p>再発防止策</p> <p>私たちがこうする</p> <p>① ポンプ車のプーム先端にかかる荷重を、許容荷重165kg以内にて行なう作業管理とその教育を実施する。 ・プーム先端からの配置の鉛直距離4m以下で作業する。 ・プーム先端から4m以内の位置で配管を外してからプーム引き上げ作業を行なう。 ・配管が4m以下の場合でも、プーム引き上げ作業を行なう前・中は、他物との接触が無い状態を確認・監視を行なう。</p> <p>② ポンプ車の設置する水平度を随時確認する。</p> <p>③ ポンプ車のプームをすべて水平に伸ばした状態での打設作業を行わない。</p> <p>④ 異常が認められた時は、直ちに作業を中断し関係者を乗め協議をしてから適切な処置を行う。</p>
コンクリート荷重	210kg																	
テーパー管(1.2m)	16.5kg																	
先端ホース(8.0m)	38kg																	
4インチトランス(3.0m)	28kg																	
5インチトランス(1.0m)	18kg																	
ジョイント5インチ4.2kg*2ヶ	8.4kg																	
ジョイント4インチ2.8kg*2ヶ	5.8kg																	
合計	324.7kg																	

別図1

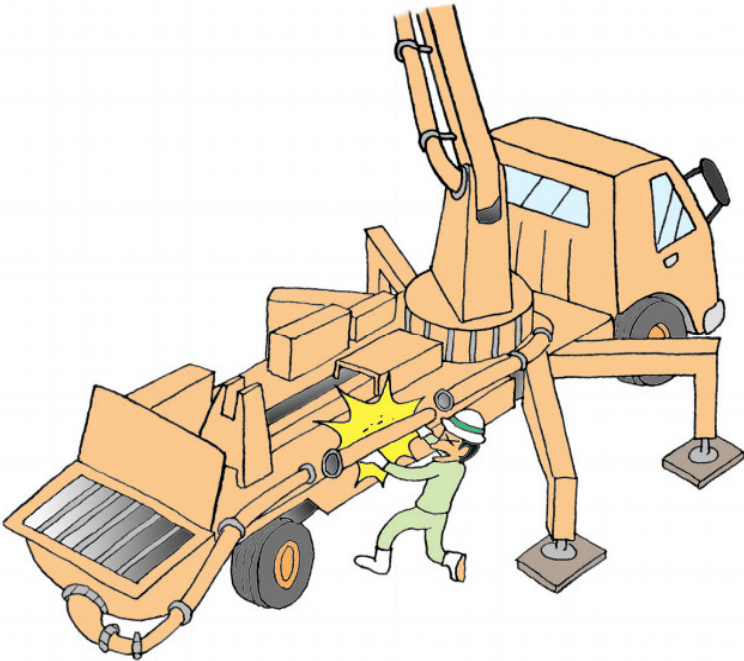


写真2 ポンプ車傾き状況



事故報告書

090009

発生年月日・時間	平成21年12月2日 午前9時45分頃
元請名	K社・S社JV
現場名	建築工事現場
発生場所	大阪府D市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 ○ 挟まれ その他 *具体的に 輸送管挟まれによる右手指骨折事故
事故の種類	○ 人身(死亡 全治 ヲ月 6 週間 入院 ○ 通院) 物損
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種	○ 従業員 他職種 *具体的に 33歳 筒先担当 経験1ヶ月
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	
ポンプ車の型式	10tピストン式ブーム車、H19年5月登録
事故の状況	<p>圧送作業中に閉塞を起こし、車体中央部のブーム輸送管が破裂したため、解除のための取り外し作業を新人の作業員に行わせた。</p> <p>その際、生コンクリートが入っている輸送管の重量を、職長(作業指揮者)から新人作業員に正確に伝達できていなかったため、輸送管の重さに耐えきれず、輸送管と金属製の工具箱との間に右手を挟み被災。右手指骨折により休業45日の負傷となった。</p>
<p>事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)</p> 	
原因と対策	<p>生コンクリートが入った輸送管は、この機種の場合6インチ管・3mとすると約120kgは重量があったと想像される。輸送管を取り外す際、その重量がどれほどのかを正確に伝えずに新人に作業させたこと、また、容易に支えきれない重量でないのに作業台や配管受け等の用意をしなかったことが原因であった。</p> <p>事故を起こした当該会社および所属単協では、作業手順の確認とその徹底が不十分であったことを重視し、閉塞解除などで重量のある輸送管を取り扱う場合は、作業手順を十分確認し、声を掛け合って行うこと。配管支持台などを使用して、腰の位置で、配管を腕で持つようにして降ろす作業を徹底するよう努めている。</p>

会員名

記入者名

(社)全国コンクリート圧送事業者団体連合会 H21.12.26配信

事故報告書

No. 090012-01

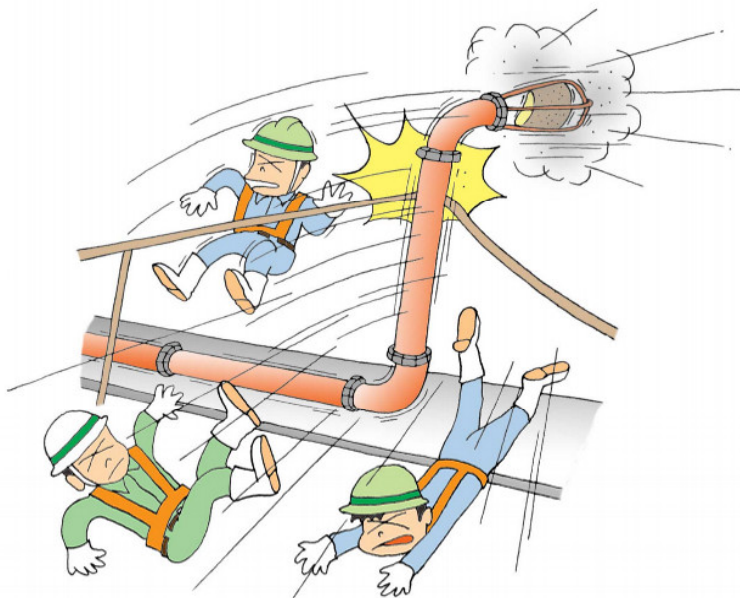
発生年月日・時間	平成22年1月18日(月) 午前11時15分頃
元請名	N建設(地場ゼネコン)
現場名・工事種別	新幹線電柱基礎工事
発生場所	静岡県
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 旋回台関連 輸送管破裂
	○ 圧気による その他 ※具体的に()
事故の種類	○ 人身(死亡 ○ 全治 2ヶ月 週間 ○ 入院 通院) 物損
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	○ 従業員 ○ 他職種 ※具体的に(圧送工1名・17歳・経験1年、土工2名・41歳・経験5年～10年)
労災の処理	○ 元請 圧送業者 その他 ※具体的に()
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の機種・車歴	不明

事故の状況

ブーム先水平延長配管で約100m長による電柱基礎のコンクリート打設工の終了後、配管を43.5m部分で切り、配管先端部からエアコンプレッサで余りコンクリートを生コン車に戻していた際、スポンジが先端から飛び出した反動で輸送管が急に跳ね上がり、作業員2名(圧送工・土工)が足場から転落し負傷、他作業員1名(土工)が手すりで打撲を負った。

圧送工1名:首骨左側にひび、頭部裂傷、上半身打撲、全治2ヶ月
土工1名:腰骨部・顔面挫傷、全治2週間
土工1名:右手肩・腕・膝関節挫傷、手関節捻挫、全治2週間

事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



原因と対策

輸送管先端部に曲り管を付けたまま空気洗浄を行っていたこと、輸送管を固定していなかったことが事故の原因。

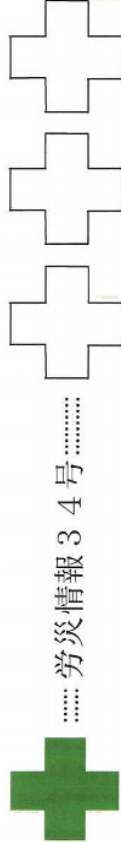
輸送管の洗浄作業においては、先端部および先端付近の曲り管は取り外すことが原則である。また空気洗浄では、先端部からのクリーナの暴発を防ぐため、クリーナの進行を短い距離でこまめに停止させ、エア抜きをして輸送管を切りながら、ゆっくりと排出させることが重要である。

また、労働安全衛生規則第171条の2に基づき、輸送管の振れや脱落防止のための固定措置を講じなければならない。

空気洗浄は圧送工の技術・熟練度が要求され、エアを輸送管に充填させたまま長い距離を一気に洗浄することで危険度が高まる。現場条件にもよるが、水洗浄を選択することも方策の一つである。

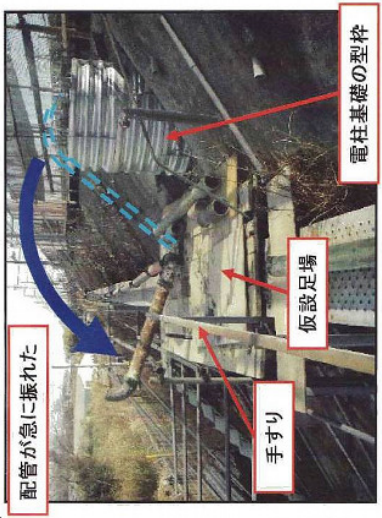
会員名 _____ 記入者名 _____

元請からの事故報告書



..... (平成22年3月25日)

生コン打設配管が跳ね上がり3名受傷!!



- 1 発生日時 平成22年1月18日(月) 11時15分頃 天候:晴れ
- 2 発生場所 東海道新幹線上り線247k112m付近 盛土のり面
- 3 関係者 ○○建設 作業員A 17才 経験1年3ヶ月
土工会社 作業員B 41才 経験10年3ヶ月
" 作業員C 41才 経験5年6ヶ月

- 4 受傷程度 作業員A 首骨左側ひび、頭部裂傷、上半身打撲
有休(全治約2ヶ月)
作業員B 腰背部・顔面挫傷 有休(入院加療 約2週間)
作業員C 右手肩・腕・肘関節挫傷・手関節捻挫
有休(通院加療 約2週間)

5 概況 受傷した3名は、電柱基礎工事のコンクリート打設作業に従事していた。配管の中に残った生コンを戻すため空気洗浄用のスポンジを配管に入れ、コンプレッサーを用いて圧送したところ、スポンジが飛び出した反動で配管が急に跳ね上がった。その反動により、作業員3名のうち2名が作業台から転落、1名が手すりに右手首を打撲した。

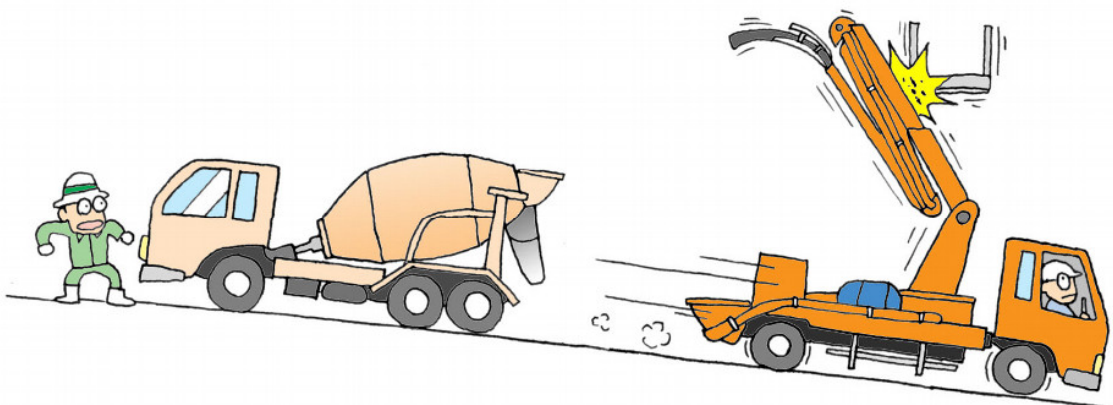
- 6 原因 (1) 曲り管を取り付けたまま、配管内に残った生コンをコンプレッサーにより押し出しつつ、空気洗浄を同時に実施したため。
(2) 空気洗浄と同時に打設しようとした際、配管を固定していなかったため。

7 付記 (1) 事故発生時は、配管の中に残った生コンを、コンプレッサーにて押出す作業であった。
(2) 服装は、ヘルメット、手袋、安全チョッキ、安全靴及び安全長靴を着用していた。

..... チームの和みみんなで誓う 無災害 安全対策部

事故報告書

No. 100002

発生年月日・時間	平成22年2月27日(土) 午後6時20分頃
元請名	不明
現場名・工事種別	自動車工場内現場
発生場所	愛知県T市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 旋回台関連 輸送管破裂
	圧気による ○ その他 ※具体的に(ブーム未格納による接触事故)
事故の種類	人身(死亡 全治 2ヶ月 週間 入院 通院)
	○ 物損 ※具体的に(現場内オーバーブリッジ破損)
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経歴	従業員 他職種 ※具体的に()
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に()
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の機種・車歴	不明(ブーム車)
事故の状況	圧送作業後の水洗浄作業終了後、ブームをたたみ周囲を確認、アウトリガを格納しコンクリートポンプ車を走行させたところ、ブームを走行状態に完全格納していなかったため、現場内の地上高4.5mに設置されていたオーバーブリッジにブームが接触。オーバーブリッジの雨よけ・ドレンパン部を破損させた。
事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)	
	
原因と対策	ポンプ車のオペレータは、ブーム格納を確認した後、ポンプ車周囲の油漏れや道路の汚染等を点検する作業手順になっていたが、辺りが暗くなりだしたため、先にポンプ車の下回りを点検してブーム格納を忘れてしまった模様。 元請および圧送会社は、再発防止のため ①作業終了時の確認はオペレータと作業員が2人で指差呼称により実施する ②運転席の見やすい位置にブーム完全格納のステッカーを貼る ③ポンプ車を移動する際のブーム完全格納のルールを全作業員に徹底する ④ブームが格納されていない状態では表示灯が点灯する機能を設置することとした。

会員名 _____

記入者名 _____

事 故 報 告 書

No. 100001

発生年月日・時間	平成22年4月6日(火) 午前8時頃
元請名	T工業
現場名・工事種別	建築工事現場
発生場所	茨城県
事故の形態	転落 ○ 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 ○ 旋回台関連 輸送管破裂 圧気による その他 ※具体的に()
	人身(死亡 全治 2ヶ月 週間 入院 通院) ○ 物損 ※具体的に(ホッパ損傷)
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	従業員 他職種 ※具体的に()
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に()
コンクリートの配合・数量	先送りモルタル
ポンプ車の機種・車歴	ピストン式GVW20t、3段Z型31mブーム車、平成6年4月登録
事故の状況	現場でセット後、先送りモルタルを生コン車に返そうとしたところ、旋回作動できなくなったため、作業を中止し代車を圧送作業を依頼した。 旋回できなくなったブーム車を現場内の洗い場(傾斜地)に移動し、ブームを格納状態で15°程度上げてバルブを清掃していた時、ブームが突然左に旋回、アウトリガを格納していたため車体が左側に45°傾き、盛土にぶつかった。 事故機は、特定自主検査を事業内にて平成21年11月に実施していた。
事故の略図(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)	
	
原因と対策	指定サービス工場の調査の結果、旋回減速機のシャフトがガタガタであったとのこと。 ◆コンクリートポンプ車は、点検・検査により異常が発見された場合は、直ちに適切な補修等を行わなければならない。(労働安全衛生規則第171条) 日頃からの点検・検査の徹底と、速やかな補修等の対応が重要である。

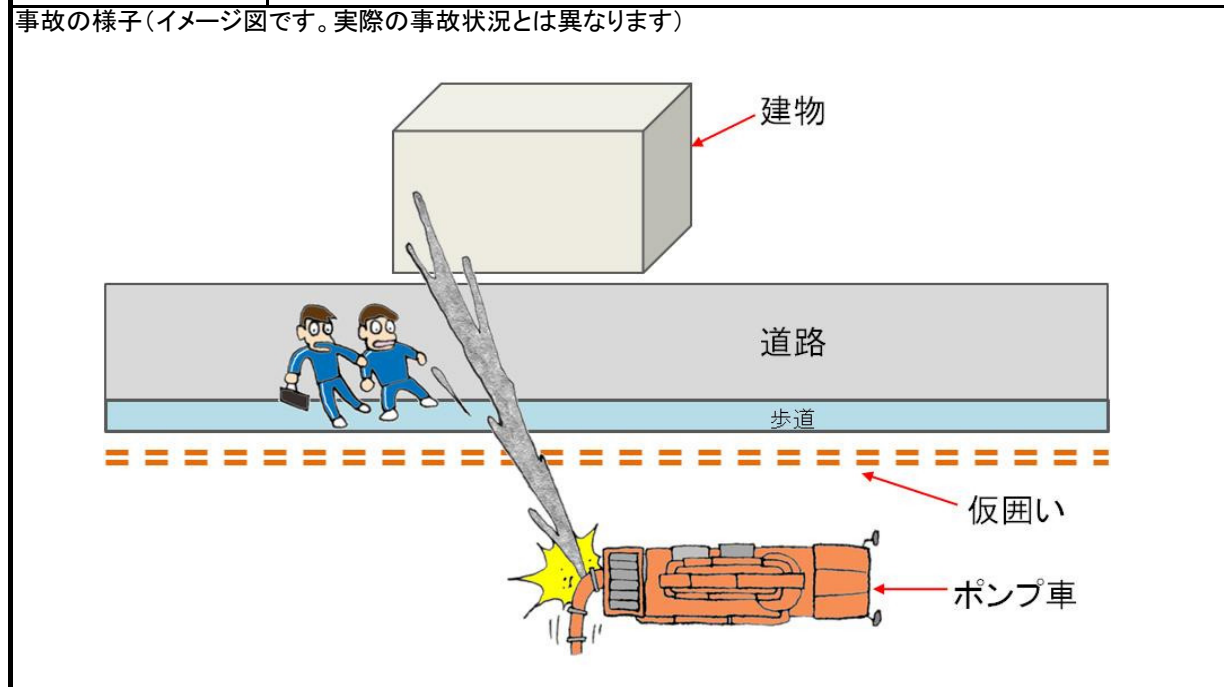
会員名 _____

記入者名 _____
 (社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.4.12配信

事故報告書

No. 100004-01

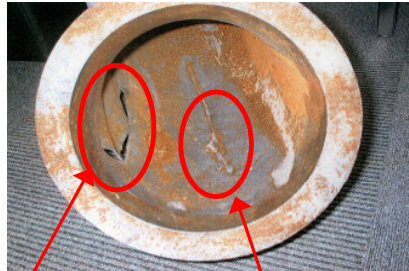
発生年月日・時間	平成22年4月17日(土) 午前10時30分頃
元請名	不明
現場名・工事種別	建築工事現場
発生場所	京都府K市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 旋回台関連 (輸送管破裂) 圧気による その他 ※具体的に()
事故の種類	人身() 死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) (物損) ※具体的に(通行人、近隣建物への生コン飛散)
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	従業員 他職種 ※具体的に()
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に()
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の機種・車歴	ピストン式10t配管車 H8年12月登録
事故の状況	建築工事にて7階部分を打設中、ポンプ車の根元175A曲り管が破裂し、生コンが通行人の高校生4名と、向側の建物に飛散した。 幸い人身事故には至らず、高校生が着ていた運動着を圧送会社が弁償し、保護者に謝罪。圧送作業中断のために返却した生コン代も圧送会社の保険で対応した。 生コンが飛散した建物については、現場側が洗浄を手配した。



原因と対策	調査の結果、曲り管の補強板溶接部の磨耗が局部的に進み、肉厚の低下により破裂に至ったと判断された。 事故を起こした圧送会社および所属の組合では、根元曲り管破裂事故の再発防止策をまとめ、組合員に周知徹底を図っている。再発防止策の概要は以下のとおり。 ◆点検周期を短く(始業前の打音・目視、月2回以上の打音・目視・超音波による肉厚測定)、かつ測定場所を増やし(特に補強部内面の磨耗状態点検)、測定記録を保管する。 ◆175A曲り管(6.5MPa)については、肉厚3mmを切った段階で、週1回以上の上記点検を行い、補強部内面に異常が認められた時点で交換とする。 ◆根元曲り管部に養生を施し、破裂時の飛散防止。現場との設置場所や仮設養生設備の十分な協議。 ◆適正な吐出量・吐出圧力の遵守。圧送計画における負荷計算ソフトの活用。等
-------	--

会員名 _____ 記入者名 _____
 (社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.6.30配信

破裂した輸送管の写真



破裂箇所

めくれ現象

事故報告書

No. 100003-01

発生年月日・時間	平成22年6月17日(木) 午前9時00分頃
元請名	〇建設JV
現場名・工事種別	土木工事現場
発生場所	大阪府M市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 ○旋回台関連 輸送管破裂 圧気による その他 ※具体的に()
事故の種類	人身() 死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) ○物損 ※具体的に(ブーム旋回台倒壊)
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経歴	従業員 他職種 ※具体的に()
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に()
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の機種・車歴	ピストン式10t超36mブーム車 H8年9月登録
事故の状況	耐圧盤520m ³ をポンプ車2台で打設中、ブーム旋回ベアリング用ボルトが破断。ブーム旋回台が浮き上がり、ブーム伸長方向に倒れかかった。 幸い発見が早く、打設箇所の人払いができたため、人身事故には至らなかった。倒れてきたブーム先端部は耐圧盤の鉄筋に刺さる形で止まった。 事故機は超音波探傷(UT)検査をH21.10.17、特定自主検査を検査業にてH21.10.20に実施している。

事故機の写真



原因と対策	過去に同機種で同様の破断事故があり、メーカーでは3年毎にボルトを全数交換することを推奨している。事故機もH16にボルトを全数交換したが、以降は不具合が発見されなかったため交換はしていなかった。 なお、事故機は超音波探傷(UT)検査において、旋回テーブル固定ボルトの検査を実施したが(注:旋回台ボルトは特自検におけるUT検査項目外)、破断したボルトは旋回台カバー内面のベアリング用ボルトであり、UT検査を実施できない箇所であった。 事故機が所属する組合では、特自検(年次検査)および月例検査において、各ボルトのゆるみ・脱落の有無の点検を徹底することを周知・指導している。 ◆ボルトの疲労による強度低下は目視では判断が難しい。必ずトルクレンチ等でボルトのゆるみの有無を点検し、不具合を発見した場合は各メーカーの基準に従い交換等の措置を講じる必要がある。
-------	---

会員名 _____ 記入者名 _____
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.6.25配信

事故機の写真



破断箇所の写真



旋回ベアリング固定用ボルトの交換基準

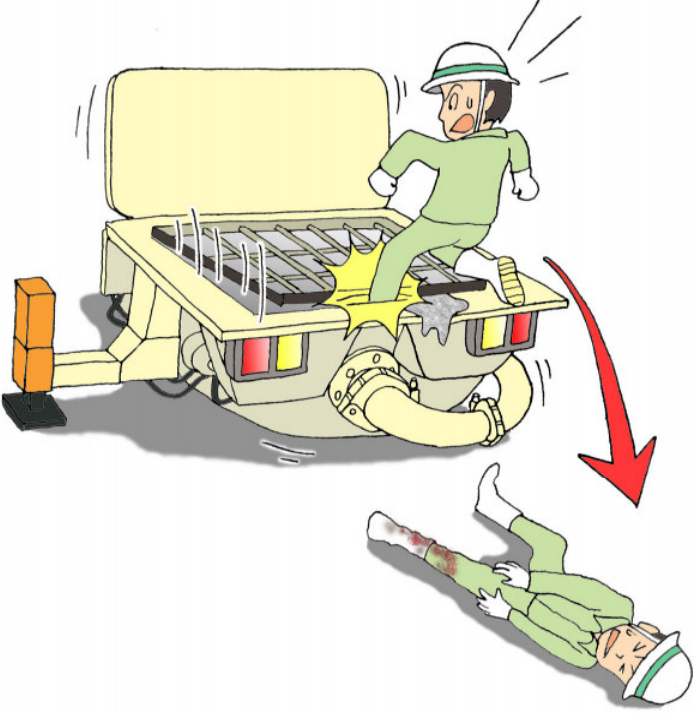
旋回ベアリング固定用ボルト（以下固定用ボルト）の中で緩み（新車基準トルク以下）、折損、脱落が1本以上発見された場合の交換基準と交換周期を下表に示す。

（社）建設荷役車両安全技術協会「コンクリートポンプ車検査・整備基準値表」による）

メーカー名	旋回ボルト交換基準	交換周期
I H I 建機	全数交換してください。	緩み・脱落が無い場合でも3年に1回交換することを推奨します。
極東開発工業	不良のボルトが旋回ベアリング外輪側の場合は外輪取付ボルトを全数を交換してください。 また、旋回ベアリング内輪側の場合は内輪取付ボルトを全数を交換してください。	なし
プツマイスター ジャパン	不良のボルトと両隣各2本を交換してください。仮に、一本の取付ボルトに緩みがある場合は合計5本のボルトを交換してください。	なし
日工ダイヤクリート	全数交換してください。	なし

事故報告書

No. 100005

発生年月日・時間	平成22年6月21日(月) 午後6時40分頃
元請名	〇建設JV
現場名・工事種別	新幹線トンネル工事現場
発生場所	富山県U市
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="checkbox"/> 巻き込まれ <input type="checkbox"/> 感電 <input type="checkbox"/> ブーム折損 <input type="checkbox"/> アウトリガ折損 <input type="checkbox"/> 旋回台関連 <input type="checkbox"/> 輸送管破裂 <input type="checkbox"/> 圧気による <input type="checkbox"/> その他 ※具体的に(
	<input checked="" type="checkbox"/> 人身 <input type="checkbox"/> 死亡 <input checked="" type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> 3ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input checked="" type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院 <input type="checkbox"/> 物損 ※具体的に(
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	〇 従業員 他職種 ※具体的に(コンクリート圧送工・オペレータ、47歳、経験24年)
労災の処理	〇 元請 圧送業者 その他 ※具体的に(
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の機種・車歴	ピストン式ブーム車
事故の状況	<p>打設作業終了後、ポンプ車を現場内の洗い場へ移動し、アジテータ(かくはん羽根)を回したままホップスクリーンのコンクリートを落とそうとホッパ上に上がったところ、周りに堆積していたコンクリートのノロに滑り、ホップ枠とスクリーンとの間に左足を落とし、回転していたアジテータに接触、受傷した。</p> <p>左足関節の複雑骨折により全治3ヶ月の重傷を負った。</p>
事故の様子(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)	
	
原因と対策	<p>ホップスクリーンの外枠にコンクリートの漏れを防止するためのゴムパッキンが装着されており、ホッパ上がコンクリートのノロや作動油などで滑りやすくなっていたため、足を滑らせたはずみでゴムパッキンの隙間からホッパ内に足を落とししてしまった模様。</p> <p>◆アジテータを回しながらのホッパ上の作業は、スクリーンが閉じていても危険性を伴う。洗浄作業時には、必ずアジテータを停止させること。</p>

会員名 _____

記入者名 _____

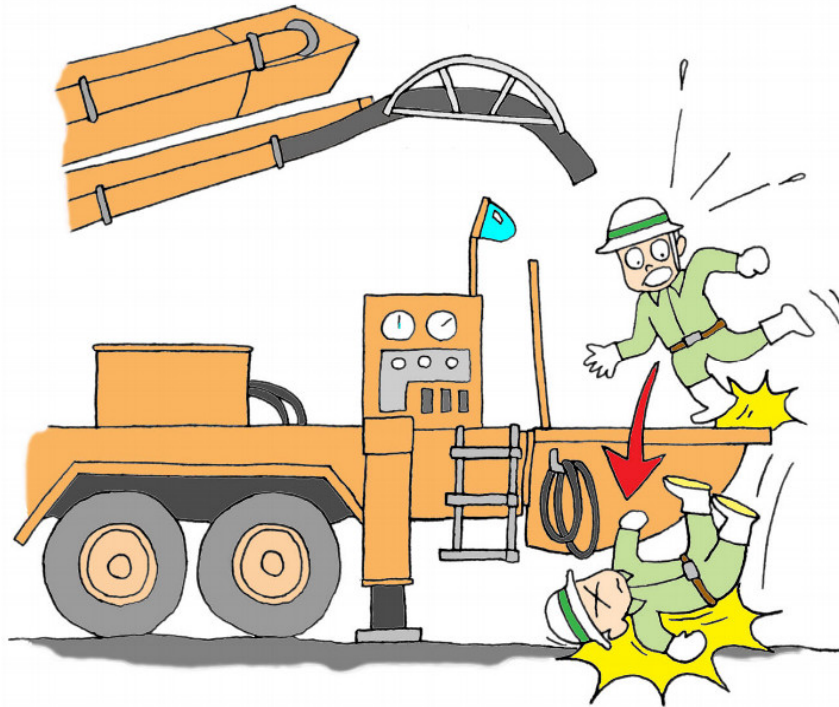
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.8.4配信

事故報告書

No. 100006

発生年月日・時間	平成22年7月14日(水) 午前9時40分頃
元請名	
現場名・工事種別	
発生場所	鹿児島県K市
事故の形態	(<u>転落</u>) 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電
	ブーム折損 アウトリガ折損 旋回台関連 輸送管破裂
	圧気による その他 ※具体的に(
事故の種類	(<u>人身</u>) 死亡 (<u>全治</u>) ヶ月 3週間 (<u>入院</u>) 通院)
	物損 ※具体的に(
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	○ 従業員 他職種 ※具体的に(コンクリート圧送工・オペレータ、56歳)
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に(
コンクリートの配合・数量	
ポンプ車の機種・車歴	ピストン式ブーム車
事故の状況	自社駐車場にて、コンクリートポンプ車のホッパを点検中、足をすべらせて転落、置いていた木製の踏み台に落ち負傷した。
	右肋骨多発骨折、右肩甲骨骨折により20日間入院。

事故の様子(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



原因と対策

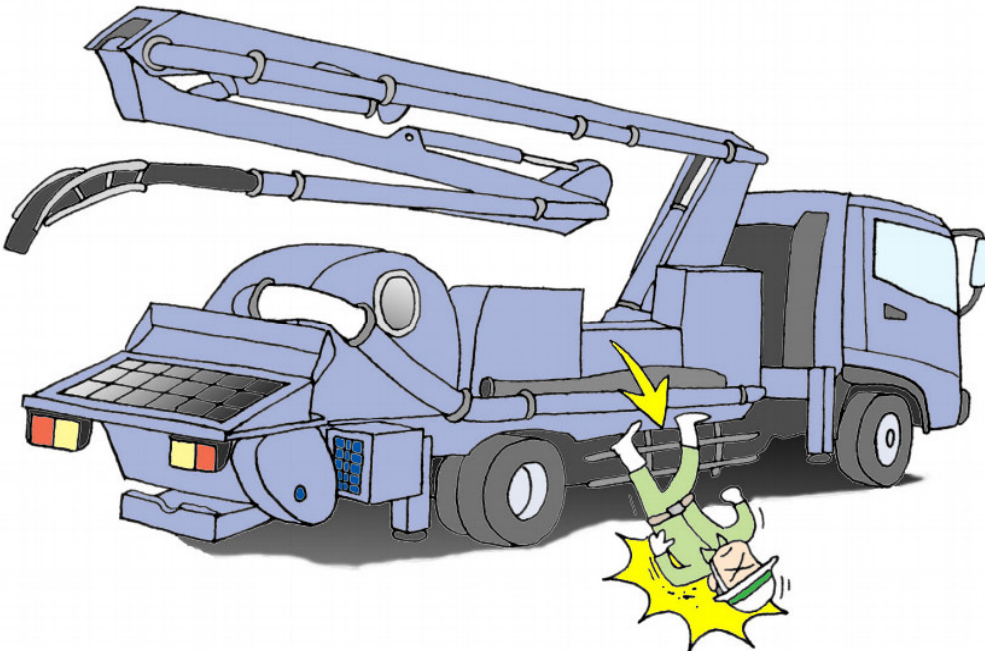
事故を起こした会社では、事故防止対策として、ポンプ車上で点検作業を行う際は広い場所を確保すること、足元を確認すること、安全帯等で体を固定して作業を行うことを指導することとした。

会員名 _____

記入者名 _____
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.10.4配信

事故報告書

No. 100007

発生年月日・時間	平成22年8月7日(土) 午後14時00分頃
元請名	
現場名・工事種別	
発生場所	兵庫県
事故の形態	<input checked="" type="checkbox"/> 転落 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 旋回台関連 輸送管破裂 圧気による その他 ※具体的に(
	<input checked="" type="checkbox"/> 人身 死亡 <input checked="" type="checkbox"/> 全治 2ヶ月 週間 <input checked="" type="checkbox"/> 入院 通院 物損 ※具体的に(
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	<input checked="" type="checkbox"/> 従業員 他職種 ※具体的に(コンクリート圧送工・オペレータ、43歳、経験15年)
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に(
コンクリートの配合・数量	
ポンプ車の機種・車歴	スキーズ式4tブーム車
事故の状況	現場より帰社し、自社車庫にてコンクリートポンプ車の荷台に上がり、ホースの載せ替え作業をしていたところ、足をすべらせて約2mの高さから転落、左手をついて肘を骨折した。
事故の様子(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)	
	
原因と対策	足元の確認が十分でなかったこと、安全帯を使用していなかったことが事故の原因として、事故を起こした会社および所属組合では、再発防止策として、足元を十分確認すること、必ず(ラック等を利用して)安全帯を使用し作業することを指導した。

会員名 _____

記入者名 _____

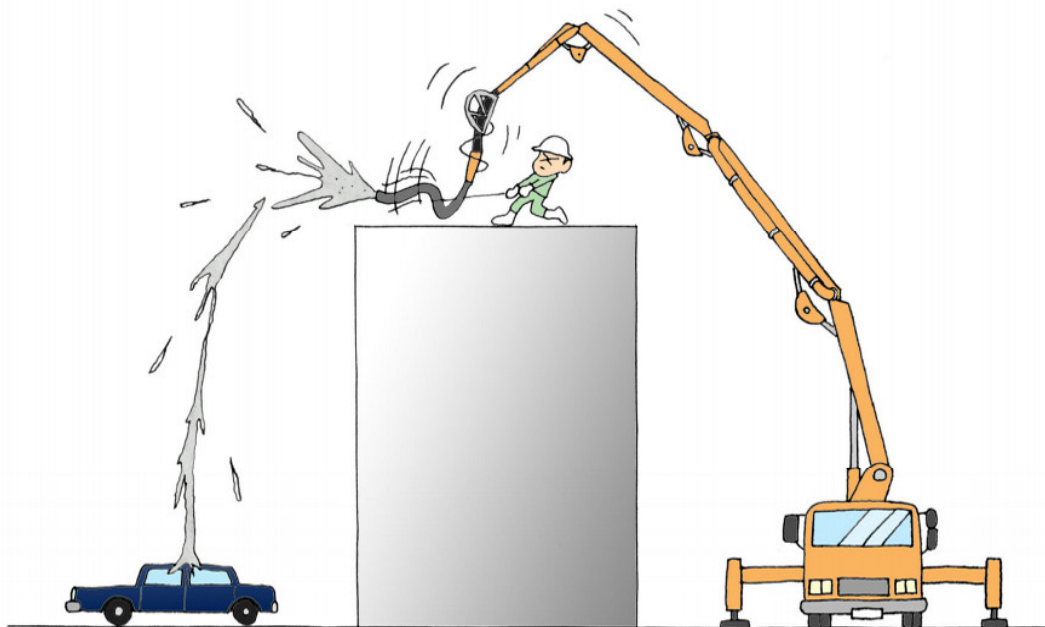
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.10.4配信

事故報告書

No. 100008

発生年月日・時間	平成22年10月13日(水) 午前11時50分頃
元請名	
現場名・工事種別	建築工事
発生場所	大阪府I市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 旋回台関連 輸送管破裂
	圧気による (その他) ※具体的に(生コンクリートの飛散)
事故の種類	人身(死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) (物損) ※具体的に(生コンクリートが車に飛散)
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	従業員 他職種 ※具体的に()
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に()
コンクリートの配合・数量	
ポンプ車の機種・車歴	ピストン式10t4段ブーム車
事故の状況	コンクリート圧送中、輸送管内にエアが咬み込んだため、骨材が分離して先端ホースが暴れて生コンクリートが飛散し、現場隣の駐車場の車2台にかかった。 幸いに人身事故には至らなかった。

事故の様子(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



原因と対策	輸送管内にエアを咬み込んだこと、打設現場の駐車場側に飛散防止等の養生がされていないことが原因として、事故を起こした圧送会社、所属組合では、事故防止対策として、作業前のホップレベルセンサーの点検の徹底、現場との事前打合せ時に、飛散防止の養生シートの設置等の申し入れを行うよう指導を行っている。
-------	---

会員名 _____

記入者名 _____
 (社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.11.4配信

事故報告書

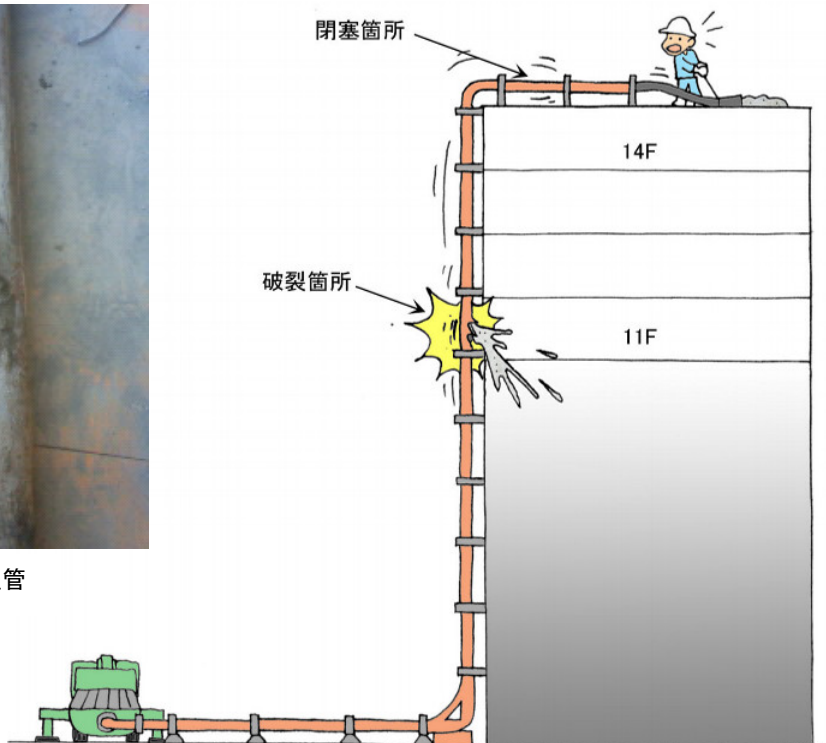
No. 100009

発生年月日・時間	平成22年10月18日(月) 午前10時40分頃
元請名	
現場名・工事種別	共同住宅新築工事
発生場所	大阪府〇市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ 巻き込まれ 感電 ブーム折損 アウトリガ折損 旋回台関連 輸送管破裂 圧気による その他 ※具体的に()
事故の種類	人身(死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) (物損) ※具体的に(生コンクリートが現場の仕上げ済外壁、アルミサッシに飛散)
被災者名・年齢	氏名
被災者の職種・経験	従業員 他職種 ※具体的に()
労災の処理	元請 圧送業者 その他 ※具体的に()
コンクリートの配合・数量	粗骨材最大寸法20mm
ポンプ車の機種・車歴	ピストン式8tブーム車、根元配管にて作業
事故の状況	14F躯体打設作業中、上部水平管の閉塞により10F付近の鉛直配管が破裂、生コンクリートが10F、11F部分に飛散し、仕上げ済の外壁とベランダ側アルミサッシに付着、補修が必要な状況となった。 幸い人身事故には至らなかった。

事故の様子(イメージ図です。実際の事故状況とは異なります)



破裂した輸送管



原因と対策	固定式の鉛直配管の下部内面に、各階打設ごとに発生したコンクリートくずが蓄積されており、これが剥がれて圧送され、上部水平管のテーパ部で詰まり閉塞、10F鉛直部分の配管の破裂に至った模様。 事故を起こした圧送会社、所属組合では、事故防止対策として、打設終了後の洗浄作業において特に立上り90°曲り管部分の水洗浄を入念に行うこと、取り外しが可能な場合は、打設終了時に立上り90°曲り管部分を取り外すよう徹底することとした。
-------	---

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会 H22.11.4配信

「コンクリートポンプ車総合改善委員会第二分科会（検査・旧型機分科会）中間報告書」（案）（平成 20 年 3 月付）を同分科会報告書とするにあたっての経緯

当委員会は、「コンクリートポンプ車総合改善委員会第二分科会（検査・旧型機分科会）中間報告書」（案）（平成 20 年 3 月付）（以下、中間報告書とする）の「はじめに」に記載したとおり、ブーム付きコンクリートポンプ車のブーム等が折損し、落下したブームに激突された労働者が負傷するという災害の多発により、当協会に設立したものである。

設立にあたっては、「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」（平成 16 年 11 月 9 日付け基安発第 1109001 号）の示達による要請を踏まえた。

「コンクリートポンプ車総合改善委員会第一分科会報告書」（平成 22 年 12 月付）の「はじめに」に記載したとおり、委員会は第一分科会から開始した。

しかし問題の複雑さから短期間に結論を出すことは難しいと判断し、現に稼働しているブーム付きコンクリートポンプ車のブーム等の折損による事故の発生を直接的に防止する事項を優先するとして、第二分科会を開始した。

平成 17 年 10 月 26 日から平成 19 年 12 月 13 日まで合計 11 回開催し、得られた現状把握のデータとあるべき姿への議論をとりまとめた結果が中間報告書である。

その後、平成 20 年 5 月から再開した第一分科会では、中間報告書を活用しながら討議が行われ、第二分科会では不足している部分の内容を深める討議がなされた。

また、平成 20 年 6 月、10 月、平成 22 年 10 月の災害・事故の情報も議論の中で扱われ、中間報告書の内容を補完することができた。

なお、第一分科会と第二分科会の委員のほとんどは重複しており、検討は第二分科会から継続的に行われた。

平成 23 年 2 月 10 日に第二分科会を開催し、これらの経緯を踏まえ、中間報告書を「コンクリートポンプ車総合改善委員会第二分科会（検査・旧型機分科会）報告書」にすることが適当であると決定した。

コンクリートポンプ車総合改善委員会

第二分科会報告書
(検査・旧型機分科会)

平成23年3月

社団法人 日本建設機械化協会

目 次

はじめに-----	1
・分科会設立主旨	
第1章 コンクリートポンプ車の災害・事故分析-----	3
1.1 コンクリートポンプ車に関連する災害・事故の状況	
1.2 ブーム折損、アウトリガ折損、旋回ベアリング固定ボルト折損の特性	
1.3 小規模な破損(ひび割れ等)等の発生状況	
第2章 コンクリートポンプ車の災害・事故再発防止措置の現状-----	16
2.1 製造会社としての事故防止への取組み	
2.2 建設業界としての事故防止への取組み	
2.3 専門工事会社【全圧連】での取組み	
第3章 コンクリートポンプ車の点検管理の仕組みと課題-----	21
3.1 点検管理の仕組みの現状	
3.2 点検・管理への改善への提案	
おわりに-----	32
添付資料-----	33
添付資料-1 全圧連事故報告書	
添付資料-2 メーカー提供点検・修理状況	
添付資料-3 安全マニュアルの改訂	
添付資料-4 コンクリートポンプ車の設計製造に関するガイドラインの改訂	
添付資料-5 コンクリートポンプ車の過負荷防止装置の基礎的な 技術研究・調査	
添付資料-6 コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の 一層の徹底について(厚生労働省基安発第1109001号)	
添付資料-7 基安発第1109001号への対応	
添付資料-8 コンクリート圧送会社登録実施要領	
添付資料-9 コンクリートポンプ車の超音波探傷検査要領書	

1. はじめに

「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止について」（平成 15 年 7 月 23 日付け基安発第 0723002 号）により、労働災害防止の要請が出された。その後もコンクリートポンプ車のブームが破損し、落下したブームに激突された労働者が負傷するという災害が発生した。ブームの破損原因を調査したところ、過去にブームに過度の延長ホースを追加して作業していたことが破損の原因になったものと推定された。このため「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」（平成 16 年 11 月 9 日付け基安発第 1109001 号）において、下記の対策が講じられるよう関係者への要請がだされた。

- (1) 現在使用されているコンクリートポンプ車について、販売ルート等を通じ使用事業場に対して、ブームのき裂・変形の有無を調べ、異常を認めたときは補修等の措置を早急に講ずる必要のあることを文書により情報提供すること。
- (2) コンクリートポンプ車の使用に際しては、次の事項が遵守されるよう、取扱説明書に明示する等により、譲渡先等に対し情報提供を行うこと。
 - 1) コンクリートポンプ車を用いて作業を行うときは、労働安全衛生規則（以降、「安衛測」）第 163 条に基づき、当該コンクリートポンプ車についてその構造上定められた安定度、最大使用荷重、ブーム先端ホース長等を守ること。
 - 2) 安衛測第 167 条に基づく定期自主検査及び同規則第 169 条の 2 に基づく特定自主検査を確実に実施すること。
 - 3) 上記 2) の検査の際には、車両系建設機械の定期自主検査指針（平成 3 年自主検査指針公示第 14 号）に基づき、ブームの曲がり、ねじれ、へこみ、き裂、損傷等の有無を調べること。
 - 4) 上記 2) の検査等により異常を認めたときは、安衛測第 171 条に基づき、直ちに補修その他必要な措置を講ずること。
- (3) コンクリートポンプ車の設計・製造を行う際には、実際に行われる作業を想定した負荷に対するブームの強度の安全性を向上するように努めること。また、ブームにかかる負荷を計測し、想定を超えた負荷がかかった場合には、ポンプの作動を自動的に停止する等の「過負荷防止装置」等の開発に努めること。

これらの要請を踏まえ、当協会の中に「コンクリートポンプ車総合改善委員会」を設立し、コンクリートポンプ車による労働災害防止に関する下記の主要な課題について、使用者と製造者とが連携し、基本的な課題から対策までの検討・取りまとめを行い、機械の設計、現場での施工への反映を図るとともに、関係各方面に働きかけを行う等による環境整備、一部検討結果の今後の C 規格への反映等を目指すこととした。

○ 第一分科会（次世代コンセプト分科会）

使用実態を踏まえながら、排ガス規制、ユーザニーズ、その他将来方向について安全装置の開発、構造物の見直しを含めて、機械のあるべき姿を関係 3 者で議論する場とする。

○ 第二分科会（検査・旧型機分科会）

使用期間の長期化、稼働条件のシビア化（高層化、大量施工、コンクリートの高比重化）、排ガス規制などの社会環境の変化などを踏まえ、安全上、経営上から適切な検査項目の検討、検査方法、更新時期等の旧型機（稼働機械）のあり方について議論する場とする。

○ 第三分科会（施工分科会）

現状の施工業者の実態を踏まえた上で、安全なコンクリート打設作業をどう行うべきか、また、必要であれば機械損料の見直し、新たな法的処置の検討、普及促進策なども含めて

議論をする場とする。

このような背景を受け、「コンクリートポンプ車総合改善委員会」(第二分科会)では、

- (1) コンクリートポンプ車の事故要因及び不具合等の実態把握
- (2) 既存機械の検査項目、検査方法等の実態と課題把握
- (3) 上記を踏まえた、望ましい点検・管理のあり方

について、議論を平成 17 年 10 月 26 日～平成 19 年 12 月 13 日まで 11 回実施したので、この経緯についてとりまとめた。

2. コンクリートポンプ車の災害・事故分析

2-1 コンクリートポンプ車に関連する災害・事故の状況

コンクリートポンプ車に関連する災害・事故の事例については、自損、物損のものまで含め、報告ルールが統一されていないため、統一した形で把握できるデータベースがなく、必ずしも全体像を把握できる状況にはない。これまでの経験則的な見方から、コンクリートポンプ車に関連する災害の多くは、ヒューマンエラー的な要因によるものとみなされてきた。しかし、近年、ブーム付きコンクリートポンプ車のブーム部折損等、構造的な不具合による要因が目立つようになってきている。

そこで、本分科会では参加委員が把握している事故・災害事例を個別に収集し、以下のとおりの全体的な整理を試みた。

(1) コンクリートポンプ車による主な死亡災害事例（平成7年～17年）

表 2.1 に、建設業労働災害防止協会（以降、「建災防」）で把握しているコンクリートポンプ車に関連する近年 10 年間の死亡災害事例を示す。全部で 15 件ある。

同表によると、約 7 割が RC（鉄筋コンクリート造）建築工事で発生している。災害発生時の状況は、5 割が作業終了後のコンクリートポンプ車の洗浄作業中に起きている。このことから、死亡災害の再発防止には RC（鉄筋コンクリート造）建築工事で、コンクリートポンプ車ホッパ部洗浄作業の安全対策が重要となっている。一方、ブームの折損によるものが 1 件と少ない。

(2) ブーム付きコンクリートポンプ車の事故事例（平成14年～17年）

表 2.2 に、メーカー調査によるブーム付コンクリートポンプ車の近年の主な事故事例を示す。全部で 34 件あり、この内、5 件（No. 2、22、23、24、30）が表 2.1 と同一事例である。

構造的な不具合の事例は 23 件あり、少ないとは言いがたい件数である。限られた資料であるが事故の部位との関係を見れば、①ブーム折損等に関係する事例が約 47%、②アウトリガが 15%、③旋回ベアリング等が 9%となっている。事故原因の詳細は不明であるが、これらの部位の整備・点検がブーム付きコンクリートポンプ車の事故防止に重要な役割を果たすと想定できる。

(3) ブーム付きコンクリートポンプ車の事故事例（平成16年～18年）

表 2.3 に、(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会（以降、「全圧連」）調査によるブーム付コンクリートポンプ車の直近の事故事例を示し、その詳細な内容を別に添付資料-1 として示す。全部で 14 件あり、この内、平成 16 年の 2 件は表 2.2（No. 32, 33）と同一事例である。

ブーム折損及びアウトリガ等に関係する事故が平成 17 年に 4 件、平成 18 年に 2 件発生しており、本分科会活動中においても構造的な不具合を要因とする事故が生じている。

以上の事故事例から、ブーム付きコンクリートポンプ車の事故に関係する部位とその不具合内容は下記であると判断できる。

- ①ブームの折損
- ②アウトリガの折損
- ③旋回ベアリング固定ボルトの折損

表 2.1(1) コンクリートポンプ車による主な死亡災害事例（平成7年～14年）

【建労防提供】

番号	工種	地域	発生年月日	年齢性別	災害の状況	発注者
1	地下鉄	東京	H07.09	45～49歳 男	地下鉄駅の下床コンクリート打設中、地上のコンクリートポンプ車のブームを下げながら筒先を振り替えていたところ、ホースが切梁に引っ掛かり、縦梁配筋の上で外そうとしたがホースにあおられ転倒し、鉄筋に刺さった。	公共工事
2	その他土木	岡山	H08.12	25～29歳 男	コンクリートポンプ車後部の攪拌機を水洗い中、攪拌機内の回転している攪拌棒に巻き込まれた。	民間会社
3	R C 建築	栃木	H08.08	60～64歳 男	基礎コンクリート打設作業中、コンクリートポンプ車前部のアウトリガの台木がずれ、アウトリガが地面に沈下して車体が傾き、コンクリート打設用ホースを保持していた被災者にブーム先端のホースガイドが当たった。	民間会社
4	R C 建築	大阪	H08.09	25～29歳 男	コンクリート打設を終え、コンクリートポンプ車の圧送配管内洗浄水を水槽へ戻すため逆流させたところ、排水ホースの繋結部が外れて洗浄水が突出し、付近で待機中の被災者が飛ばされ柱に頭部を強打した。	個人
5	R C 建築	奈良	H11.02	20～24歳 男	コンクリート作業終了後のコンクリートポンプ車の清掃作業において、ポンプ車のホッパ内の攪拌羽根に上半身を巻き込まれた。	公共工事
6	R C 建築	東京	H11.07	50～54歳 男	コンプレッサを使用して圧送管内の生コンクリートを排出しようとした際、圧送管内の生コンが排出された反動で、圧送管が突然回転し5階スラブ上にいた被災者の胸部を強打した。	公共工事
7	砂防	宮崎	H12.12	20～24歳 男	床固工の生コン打設で使用したコンクリートポンプ車のホッパ洗浄作業中、ホッパ内に転落し、回転していたホッパ内の攪拌機に挟まれた。	公共工事
8	R C 建築	神奈川	H13.05	40～44歳 男	被害者はコンクリート打設作業に従事していた。コンクリートポンプ車のオペレータが圧送操作をしたが生コンが出てこなかったため、作業の停止、逆送の動作を2度行なった。 続いて異常個所を発見しようとブームの先端にあるホースと接続していた鉄製輸送管を切り離しポンプ車に戻ったところ、コンクリートが吹き出しブーム先端部のホースが、ホースの状態を見ていた被災者右肩に激突した。(多発性頭蓋骨折等)	民間会社
9	R C 建築	東京	H14.05	50～54歳 男	地上1階部分のコンクリート打設作業において、コンクリートポンプ車で生コンクリートの圧送作業を行ない、コンクリート均し作業を行っていたところ、コンクリートポンプ車のブームが折れてブーム先端部が地上に落下し、地上1階付近でコンクリート均し作業を行っていた被災者に当たった。	民間会社

表 2.1(2) コンクリートポンプ車による主な死亡災害事例（平成 16 年～17 年）

【建災防提供】

番号	工種	地域	発生年月日	年齢性別	災害の状況	発注者
10	R C 建築	千葉	H16.01	50～54歳 男	バーストしたタイヤを交換するため、コンクリートポンプ車のスペアタイヤを地上に降ろすために車台から外そうとしていたところ、転倒してコンクリートポンプ車に頭部を打ちつけた。	不明
11	R C 建築	北海道	H16.07	20～24歳 男	建築工事現場において、コンクリートポンプ車による打設作業を終えて、事務所に戻った被災者は、事務所横にある洗車場にて、使用したポンプ車 2 台の洗浄作業を同僚と 20 時頃より始めた。 22 時頃被災者とは別のコンクリートポンプ車を洗浄していた同僚がコンクリートポンプ車の車体と左後部アウトリガの間に挟まれた状態の被災者を発見した。 アウトリガは油圧横開き式である	不明
12	R C 建築	東京	H16.07	50～54歳 男	7 階スラブのコンクリート打設作業終了後、圧送車後部のホッパ内を洗浄するためホッパスクリーン脇に立って、攪拌羽根のスイッチをいれたまま、ホッパタンク内の回転中の攪拌羽根にこびりついた生コンクリートをバールで除去中に上半身が攪拌羽根に巻き込まれた。	民間会社
13	R C 建築	神奈川	H16.07	55～59歳 男	マンション新築工事において、コンクリート打設終了後、圧送工がコンクリートポンプ車の清掃のため、同ポンプ車の後部にあるホッパ部分に付着したコンクリートをはつきり取ったのち、ホッパの横に上がって内部を水道ホースの水で洗い流していたところ、ホッパの攪拌用スクリーブレード（羽）を回転させていたため、被災者の作業服の左袖がスクリーブレードに絡まって、左半身を巻き込まれた。	民間会社
14	R C 建築	新潟	H16.10	30～34歳 男	建築工事現場内において、コンクリートポンプ車を使用してコンクリート打設終了後、コンクリートポンプ車の清掃をするため、車両後方のステップ上でカバーをはずしてホッパ内にある攪拌機を起動させたまま、ホッパの表面に付着したコンクリートをブラシを使って落としている際、攪拌機の羽根部分に胸部を巻き込まれた。	個人
15	地下鉄	大阪	H17.07	20～24歳 男	コンクリートポンプ車を使用して約 1km 先のコンクリート打設箇所へ、水・セメントミルク・モルタル・生コンの順に圧送していたところ、圧送管（内径 14 cm）内部で固化していたコンクリート塊（推定 7kg）が、圧送管の先端に番線に取り付けていた蛇腹ホースごと勢いよく飛び出し、6 m ほど前方にいた被災者 2 名に激突し、1 人は死亡、もう 1 人は負傷した。	公共工事

表 2.2 ブーム付きコンクリートポンプ車の事故事例（平成 14 年～17 年） 【メーカー提供】

部位：B=ブーム折損、H=ホース破損、A=アウトリガ折損、SB=ブーム旋回台関連、
 ‘－’ =人的事故

No	ブーム最大地上高	発生年月	使用年数	部位	事故内容	備考
1	29.2	H14.02	7.4	B	ブーム本体のボス部き裂	
2	－	H14.05	12	B	ブーム折損	表1-1, No9参
3	－	H14.06	13	H	先端ホース破損(破裂飛散)	
4	29.2	H14.07	8.7	－	コンクリートピストン交換作業中手首挟まれ	
5	－	H14.08	7	A	アウトリガ折損	
6	32.6	H14.08	2.1	A	アウトリガ右前がシリンダー曲折により転倒しかかる。	
7	30m	H14.10	11	B	アーム破損	
8	25.9m	H14.12	2.5	B	No.2ブーム座屈発生	
9	25.5	H15.01	10.2	A	アウトリガ右前が陥没により転倒	
10	35.6m	H15.04	7	SB	旋回ベアリング固定ボルトの破損	
11	－	H15.04	10	B	ブーム折損	
12	32.6	H15.04	5.8	－	ホッパ隙間から足が落ち込む	
13	25m	H15.04	8	B	No.1ブーム折損	
14	25.5	H15.07	6.1	－	ブーム旋回時にポンプ車横転(不安定設置)	
15	17.6	H15.12	12.3	B	No.1ブーム折損発生	
16	25.9m	H16.01	0.2	B	No.2ブーム座屈発生	
17	17.8	H16.01	4.4	－	先端ホース水平状態で閉塞の為、ブーム持ち上げ第2ブームが横に曲折。	
18	20.9	H16.02	16.4	SB	ブーム旋回台下デッキフレームの破損	
19	25.9m	H16.02	1.5	B	No.2ブーム座屈発生	
20	30.7	H16.04	9	B	第2屈折リンクが座屈(先端ホース2本接続・打設中)	
21	32.6	H16.04	7	A	アウトリガ破損、ポンプ車転倒	
22	33	H16.07	－	－	洗車作業中左後部アウトリガに挟まれ死亡	表1-1, No11参
23	25.8	H16.07	－	－	ホッパ内洗浄中にブレードに巻き込まれ死亡	表1-1, No12参
24	25.8	H16.08	－	－	ホッパ清掃中、安全帯又は作業服の袖口がブレードに絡まり上半身を巻き込まれ死亡	表1-1, No13参
25	30.7	H16.08	－	－	生コンが落ちにくいので、スクリーンを上げて作業中、ホッパ内に足が滑り込み、ひざ下切断	
26	16m	H16.08	8	B	アーム折損	
27	16m	H16.08	5	B	アーム折損	
28	16m	H16.08	6.5	B	アーム折損	
29	35.6m	H16.08	8.4	SB	旋回ベアリング固定ボルトの破損	
30	－	H16.10	－	－	ホッパ洗浄時攪拌装置に頭から巻き込まれ死亡	表1-1, No14参
31	11.4	H16.12	0.8	A	左フロントアウトリガが座屈し、逸走後乗用車破損	
32	17.6	H16.12	13	B	No.2ブーム座屈発生	表1-3, No1参
33	21.4	H16.12	16	B	No.2ブーム折損	表1-3, No2参
34	30.7	H17.03	12	B	No.1ブーム先端連結ピンボスの溶接き裂発生、折損	

表 2.3 ブーム付きコンクリートポンプ車の事故事例（平成 16 年～18 年）
（添付資料－1 参照）

【全圧連提供】

No	発生年月	使用年数	部位	事故内容
1	H16.12	13	B	No.2ブーム座屈発生
2	H16.12	16	B	No.2ブーム折損
3	H17.04	6.9	B	No.3ブーム根元部曲折
4	H17.08	—	—	ホッパ内の攪拌羽根に作業着が絡まり、巻き込まれた
5	H17.09	—	B	No.3ブーム根元部折損
6	H17.09	—	A	アウトリガ左前の設置面が崩壊し、転倒した
7	H17.07	—	H	円筒クレーンの排出作業における事故
8	H17.11	—	B	No.1ブームのシリンダー折損
9	H17.12	—	—	配管車とブーム車に挟まれ、肋骨骨折
10	H18.02	—	—	ミキサ車とポンプ車に挟まれ、死亡
11	H18.02	—	—	ホッパ内洗浄中に攪拌羽根に挟まれ、負傷した
12	H18.04	—	—	作業工程上の工事ミス
13	H18.03	3	B	No.2ブーム折損
14	H18.04	9	B	No.1ブーム先端部ボス部溶接破断

2-2 ブーム折損、アウトリガ折損、旋回ベアリング固定ボルト折損の特性

表 2.4 に、ブーム折損、アウトリガ折損、旋回ベアリング固定ボルト折損の例を示し、次ページに事故状況の写真を示す。

主要部材の折損による災害は、コンクリート打設に意識が集中している作業員の上に、ブーム等が突然落下し、作業員に激突することにより発生している。また、ブーム等は打設中のコンクリート上に落下するため、コンクリート打設場所全体への影響も大きい。

これらの事例の多くは、事故発生前に金属疲労によるき裂があったと想定されている。よって、ブーム・アウトリガ等に無理な力が掛らないよう、定められた使い方以外の使い方をさせないことや、ブーム・アウトリガ・旋回ベアリング固定ボルトの確実な点検によって、事故を防止できる可能性は大いにあるものと考えられる。

表 2.4 ブーム付コンクリートポンプ車の主要部材の折損による事故・災害

	事故・災害の発生状況
ブームの折損 図 2.1 写真-1A, 1 B	マンション新築工事現場において、地下 1 階のコンクリート打設作業のため、コンクリートポンプ車で圧送作業中、2 段目ブームのジョイントピンの数十 cm 上部から折損してブームが落下し、バイブレータ作業中の作業員の胸部に当たった。(死亡)
アウトリガの折損 写真-2 A, 2 B	新築工事現場において、地下のコンクリート打設のため圧送作業中、ブームを伸ばしていた右側のアウトリガが、車体の付け根部分から折損して車体が大きく傾斜し、ブーム先端が着地(激突)した。
旋回ベアリング固定ボルト折損 写真-3	学校建築現場において、ブーム付きコンクリートポンプ車により圧送を開始した直後、ブーム根元部の旋回架台が破損して持ち上がり、ブームが落下した。

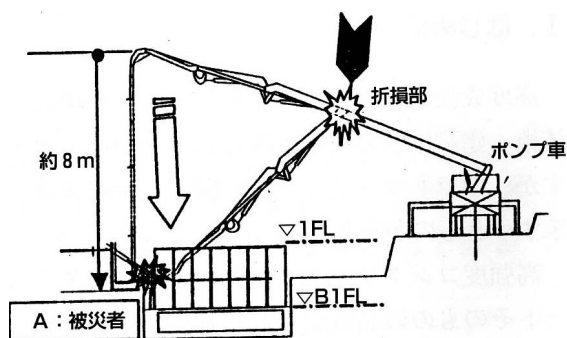


図 2.1 ブーム折損事故状況



写真-1 A ブーム折損状況



写真-1 B ブーム折損状況

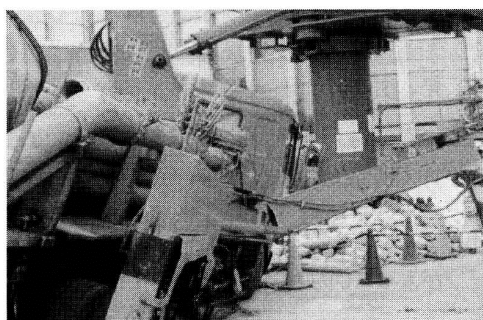


写真-2 A アウトリガ折損状況

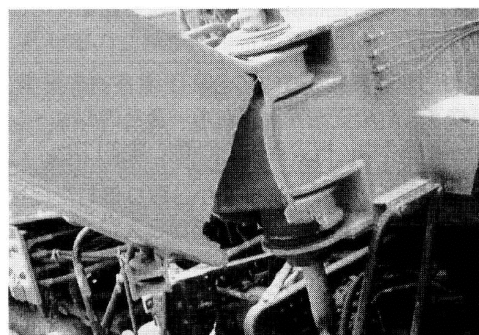


写真-2 B アウトリガ折損状況

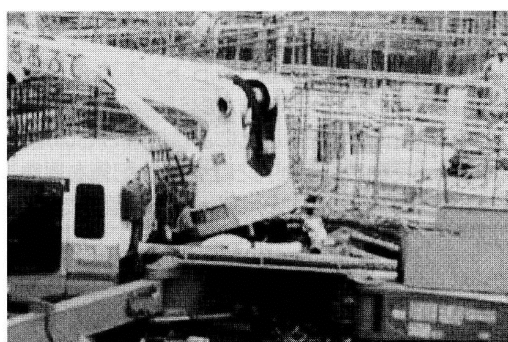


写真-3 旋回架台固定ボルト破断状況

※上記 図 2.1、写真 1A、写真 1B、写真 2A、写真 2B 及び写真は建設荷役車両、第 27 巻、159 号、小田益也執筆「安全行脚雑感(4) (コンクリートポンプ車の安全について)」より転載

2-3 小規模な破損(ひび割れ等)等の発生状況

ブーム、アウトリガ、旋回ベアリングの固定ボルトはコンクリート打設時の配管内圧送負荷による振動を受け、金属疲労による損傷が生じる可能性の高い部位である。これらの部位のき裂、曲がり等不具合の状況を点検・整備することにより、また早期に発見し、修理することにより大事故の発生を防止することができる。

第3章で触れるが、昭和57年(1982年、ブーム付コンクリートポンプ車が一般化した時期)に点検の仕組みが確立され、現在の特定自主検査制度に至っている。

ここでは、近年の保守・点検によって発見したり、修理した情報を分析し、その状況と頻度より点検・整備で不具合を発見するための留意点を明確にすることとする。収集した情報は、ブーム長26m以上の大型機種に限定し、分科会委員各社より提供を受けたものである(添付資料-2参照)。

この情報を整理する上で、部位とブーム長の関係を表2-5のとおりに分類・整理した。

表 2.5 部位とブーム長のコード化分類整理

部位	ブーム長 (m)	コード	部位	ブーム長 (m)	コード
第一ブーム	26	0.8	左アウトリガ	26	4.8
	30	1.0		30	5.0
	31	1.1		31	5.1
	33	1.2		33	5.2
	36	1.3		36	5.3
第二ブーム	26	1.8	右アウトリガ	26	5.8
	30	2.0		30	6.0
	31	2.1		31	6.1
	33	2.2		33	6.2
	36	2.3		36	6.3
第三ブーム	26	2.8	旋回台・その他	26	6.8
	30	3.0		30	7.0
	31	3.1		31	7.1
	33	3.2		33	7.2
	36	3.3		36	7.3
第四ブーム	26	3.8			
	30	4.0			
	31	4.1			
	33	4.2			
	36	4.3			

(1) ブーム付コンクリートポンプ車の製造実績と稼働台数の推定

分科会委員各社より提供を受けた点検・修理状況を整理する前に、保守・点検・修理情報の母集団の数量を認識する必要がある。実際の稼働台数の統計データはないが、全ポンプ車の稼働台数は10,000台以上、ブーム長21m以上の機種は5~6,000台と言われる中、今回の検討対象は、分科会の製造会社が把握しているブーム長26m以上のブーム付コンクリートポンプ車の出荷台数から以下のように推定した。

- ・ 26m:平成4年から出荷し、現在も出荷しているものも含め総出荷台数は856台である。

平成6年(使用年数12年)以降に出荷したブーム付コンクリートポンプ車が現在も

稼働していると想定すれば 774 台 (総出荷台数の 90%) の稼働状況となる。

- ・ 30m : 平成 6~12 年の間に 55 台出荷され、それ以降は生産されていない。平成 6 年(使用年数 12 年)以降に出荷したブーム付コンクリートポンプ車が現在も稼働していると想定すれば 55 台 (総出荷台数の 100%) の稼働状況となる。⇒この機種は 33m に移行している。
- ・ 31m : 平成 2 年の出荷開始と最も早い時期に出荷が始まっているが、これも 平成 10 年以降は出荷されていない。この間の総出荷台数は 416 台であるが、平成 6 年(使用年数 12 年)以降に出荷したブーム付コンクリートポンプ車のみが稼働していると推計すれば、231 台 (総出荷台数の 56%) の稼働状況となる。
⇒この機種も 33m に移行している。
- ・ 33m : 平成 9 年から 3 社とも出荷を開始し、現在も出荷しているものも含め 総出荷台数は 348 台である。最初の出荷車でも使用年数が 10 年であり、出荷したブーム付コンクリートポンプ車がすべて稼働していると想定すれば 348 台 (総出荷台数の 100%) の稼働状況となる。
- ・ 36m : 平成 6 年から出荷し、67 台が出荷されているが、平成 16 年以降の出荷はない。使用年数を 12 年とすれば、67 台 全てが稼働していると想定できる。

ブーム付コンクリートポンプ車の本調査で把握した出荷台数は 1,742 台であり、その内推定稼働台数は 1,475 台 (調査出荷台数の 85%) になった。

また、全圧連で、コンクリートポンプ圧送事業者 511 社に対し保有台数調査を行った。回答を得た事業者は 180 社で、ブーム付コンクリートポンプ車保有台数は 1,250 台で、その内 87% が使用年数 7 年以上を経過している。

(2) 保守・点検を行ったメーカー、関係機関での点検・修理状況

表 2.6 に点検・修理状況 (メーカー提供 351 事例、* 1 事例で数箇所補修している場合は修理数とし 397 事例) を使用年数毎の修理箇所 (部位毎) 数として整理した。詳細なデータを別に添付資料-2 に示す。

図 2.2 は修理箇所数の部位毎の使用年数別分布を示している。使用年数 8 年のものが、最も多くの修理箇所が生じている。使用年数 9 年目以降は廃車もしくは修理の実施後ということで件数が少なくなっていると考えられる。また、ほとんどの部位が修理対象になっており、特定部位を定めることは出来ない。一方、使用年数 4 年でも修理を行っている例があるが、同様に特定部位に限定されることはない。

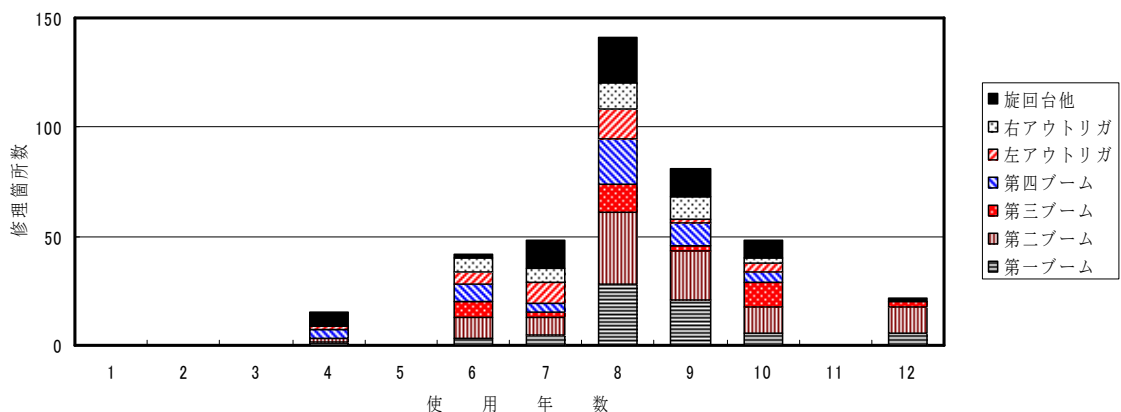


図 2.2 修理箇所数 (部位別) の使用年数別分布

図 2.3 は修理箇所数の使用年数別分布を示している。

点検・修理の情報は近年のデータであるため、平成 12 年以降製造されていないブーム長 30 m、31 m の若年使用年数での修理データがない。また、平成 6 年から出荷開始されたブーム長 36 m では使用年数 10 年以上の修理データがないものと判断される。

現在、主力として稼働しているブーム長 26 m、33 m のものをみると、使用年数 6～8 年にかけて修理の発生が増加している。使用年数 4 年で修理を行っているのは、ブーム長 33 m のみである。

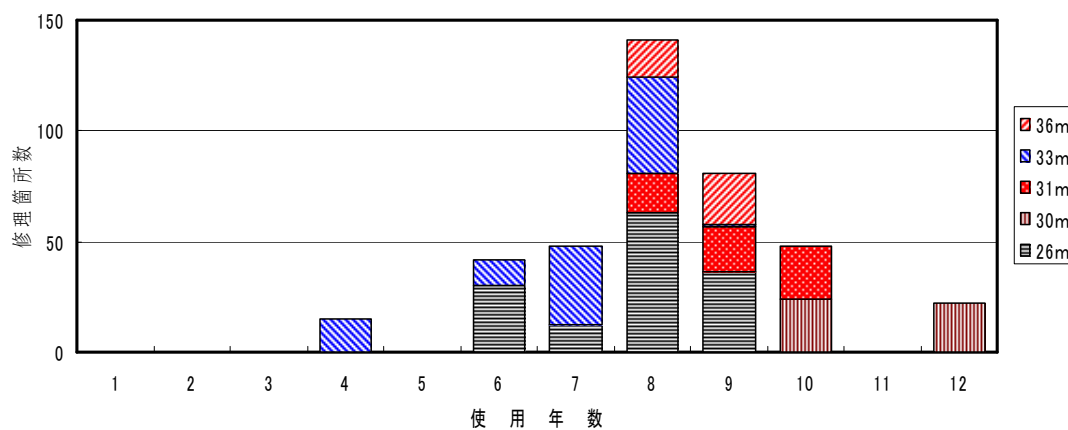


図 2.3 修理箇所数（ブーム長別）の使用年数別分布

表 2.6 修理部位と使用年数と修理数の状況表(397 事例)

修理部位			使用年数							修理数	順位
	ブーム長	部位	4	6	7	8	9	10	12		
0.8	26	第一ブーム		3	2	12	7			24	④
1.0	30							3	6	9	
1.1	31					4	8	3		15	
1.2	33			2		3	6	1		12	
1.3	36					6	5			11	
1.8	26	第二ブーム		10	5	13	9			37	①
2.0	30							8	12	20	⑤
2.1	31					4	4	4		12	
2.2	33			1		3	13			17	
2.3	36					3	9			12	
2.8	26	第三ブーム		5	1	3	1			10	
3.0	30							4	2	6	
3.1	31					2	1	7		10	
3.2	33			2	1	4				7	
3.3	36					4	1			5	
3.8	26	第四ブーム		5	1	16	7			29	②
4.0	30									0	
4.1	31					3	1	5		9	
4.2	33			4	3	3	1			11	
4.3	36					1	2			3	
4.8	26	左アウトリガ		3	1	4	1			9	
5.0	30							2		2	
5.1	31					2	1	2		5	
5.2	33			2	3	9	6			20	⑤
5.3	36					1				1	
5.8	26	右アウトリガ		4		9	6			19	
6.0	30							2		2	
6.1	31						2			2	
6.2	33			2	6	3				11	
6.3	36						2			2	
6.8	26	旋回台・その他			2	6	5			13	
7.0	30							5	2	7	
7.1	31					3	4	3		10	
7.2	33			6	2	11	10			29	②
7.3	36					2	4			6	
		総計	15	42	48	141	81	48	22	397	
		順位		⑤	③	①	②	③			

図 2.4 に部位別の総修理箇所数を示す。各部位ともほぼ同じ状況で、き裂等が生じ、修理を施している。あえて特筆すればブームでは第二ブームが最も多く、ついで第一ブーム、第四ブーム、第三ブームの順になっており、アウトリガでは左右を合わせると 73 件となる。また、旋回台他のき裂数も多い。

図 2.5 にブーム長別の総修理箇所数を、図 2.6 にブーム長毎の修理部位の比率を示す。

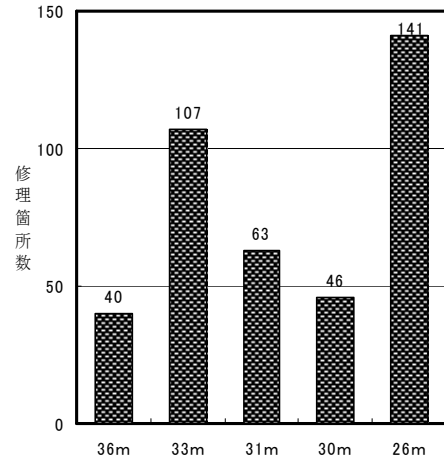
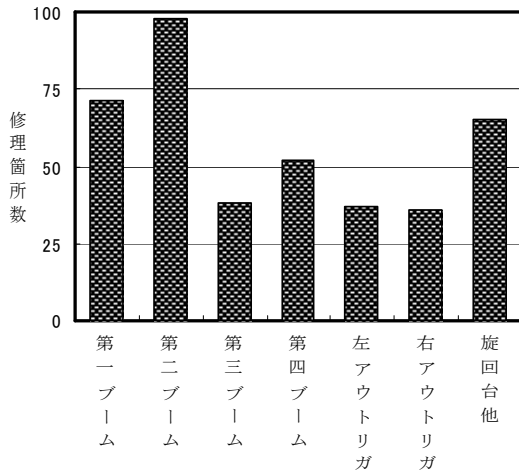


図 2.4 部位別の修理箇所数

図 2.5 ブーム長別の修理箇所数

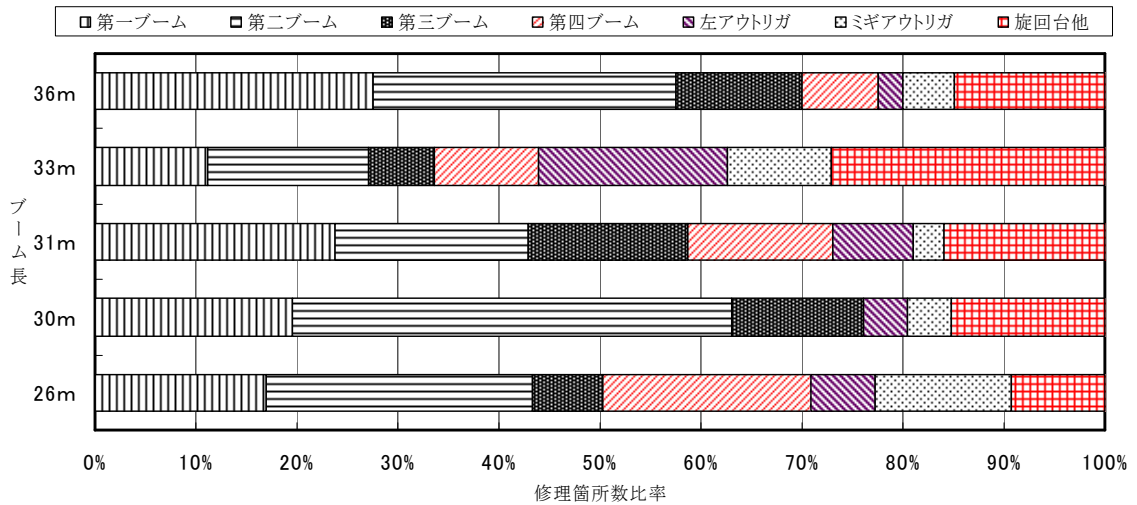


図 2.6 ブーム長毎の修理部位の比率

表 2.7 ブーム長別の修理割合

ブーム長	① 修理箇所数の割合	② 稼動割合 (使用年数 12 年で推定)	③ 修理割合 (故障割合/稼動割合)
26m	35	52	0.67
30m	12	4	3.00
31m	16	16	1.00
33m	27	24	1.04
36m	10	4	2.50

割合算出方法

- ① ブーム長毎の修理箇所数の分布(100%に対する割合)を整理
- ② ①と同様に各ブーム長の推定稼動台数(使用年数 12 年と想定)の分布を整理
- ③ 稼動台数の分布に対する修理箇所数の分布の比率を修理割合として整理
(同様の修理比率であれば稼動台数に比例する前提を基本に考えている。)

過去の保守・点検によって発見され、修理された状況を分析した結果を、ブーム長および部位別にまとめると次のようになる。

- ◆ 26 m：推定稼働台数は最も多く、修理割合は最も低い。製造後6年で修理を行った事例がある。他のブーム長の機種と比較し、第四ブームの修理割合が多い。
- ◆ 30 m：現在では出荷されていない。推定稼働台数は最も少なく、修理割合は最も高い。第二ブームの修理割合が多い。第四ブームは本機種にはないため、修理実施データもない。
- ◆ 31 m：現在では出荷されていないが、推定稼働台数は3番目に多く、修理割合は中程度である。それぞれの部位がほぼ同様な割合で修理されている。
- ◆ 33 m：推定稼働台数は2番目に多く、修理割合は中程度である。しかし、製造後4年で修理を行った事例がある。他のブーム長の機種と比較し、アウトリガ・旋回台他の修理割合が多い。
- ◆ 36 m：推定稼働台数は少ないが、修理割合は高い。修理した部位の80%近くはブーム部であり、他のブーム長の機種と比較して、アウトリガの修理割合は少ない。

3. コンクリートポンプ車の災害・事故再発防止措置の現状

3-1 製造会社としての事故防止への取組み

(1) 整備証明制度の推進【(社)日本建設機械工業会(以降、「建機工」)】

- 1) 平成15年4月より正式に本制度を実施し、平成18年現在まで認定整備士587名を養成した。登録事業所は334社を数え、整備済ステッカーは、4160枚発行された。
- 2) 今後は本制度をさらに普及させるための取組みを実施する。
(例：更新手続き及び整備マニュアルの見直し等)

(2) 安全マニュアルの改訂(添付資料-3)【建機工】

平成17年7月に改訂版を発行した。

- 1) 主な内容は下記のとおりである。
 - ① 高圧運転モードにおけるブームの使用禁止
 - ② 下向き延長配管、上向き延長配管の禁止
 - ③ ブーム先端ホースの長さの規定化(115Aホースの追加等)
 - ④ コンクリート輸送管摩耗限界肉厚の規定化(判り易くするための見直しの実施)
 - ⑤ アウトリガの最大張出しでの使用の規定化

(3) コンクリートポンプ車の設計製造に関するガイドラインの改訂(添付資料-4)【建機工】

- 1) 平成14年10月より施行中の項目に下記の項目(主な内容)を追加した。
- 2) 今回の改訂版は、平成17年7月1日より製造する全てのCP車に適用するとした。
- 3) 主な内容は下記のとおりである。
 - ① 攪拌装置の自動停止装置の設置(ホップスクリーンを上げると攪拌翼が停止する機能)
 - ② アウトリガの開脚・開閉のマーキングの実施
 - ③ 開脚アウトリガの操作装置の設置
 - ④ その他

(4) JIS原案の策定(コンクリート及びモルタル圧送ポンプ、吹付機並びにブーム装置-安全要求事項)【建機工】

- 1) この規格は平成13年6月1日に厚生労働省から通達された「機械の包括的安全対策に関する指針」に適合する規格として作成され、欧州機械指令の安全要求事項に適合するprEN12001:2001の規格を参照しながら日本向けにまとめられたものである。
- 2) 平成16年度に原案の検討、平成17年度に審議、平成18年5月に制定、発行された
- 3) 主な内容は下記のとおりである。
 - ① 非常停止装置(短時間に機能停止(エンジン又は電動モータを停止)させる装置)を設ける。
 - ② ホップスクリーンの自動停止装置を設ける(設計製造に関するガイドラインで実施済み)

- ③ 打設ブーム先端ホース（スラブ打設等の水平方向の配管又はホースの接続は許容するが適切な安全装置を設けること）
 - ④ 安全装置（製造業者はブーム先端にかかる過負荷に対する警報装置又は防止装置を積極的に開発することを盛り込んだこと）
 - ⑤ 使用者による検査（本機械は常に高負荷がかかり、定期的な詳細検査が必要であり、使用者による定期検査、検査記録の保管などの、詳細規定を規格に盛り込んだこと）
- (5) コンクリートポンプ車の過負荷防止装置の基礎的な技術研究・調査(添付資料－5)
- 1) 平成17年度に、ものづくり大学、各メーカー及び全圧連協同で本装置の基礎的な試験を実施した。
 - 2) ブーム先端に荷重検出装置を設置し、先端にかかる負荷荷重等の基礎的なデータの蓄積を目的として、ブーム先端にかかる外力及び管内圧による荷重を電氣的に検出する荷重検出装置の基礎的な試験を実施した。
- (6) 「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」
- 厚生労働省 基安発第 1109001 号への対応（添付資料－6）
- 1) 平成16年11月9日、厚生労働省より建機工へ労働災害の防止徹底について通達された。
 - 2) 平成16年12月3日、建機工として各メーカーに対策を講じるよう要請した。
（添付資料－7はその例を示す→サービス会社にサービスニュース等で徹底した。）

3-2 建設業界としての事故防止への取組み（施工会社の事例）

- ① 平成14年5月に発生したコンクリートポンプ車のブーム折損による災害に対し、再発防止のため作業所ならびに関係取引業者への指導を徹底した。
- ② 平成15年8月に厚生労働省よりの災害防止の要請を受けて、コンクリートポンプ車のブーム破損による災害防止を、改めて作業所ならびに関係取引業者に徹底した。今回の指示には、「特定自主検査・定期自主検査等でブーム装置のき裂の有無を調べ、き裂の疑わしい場合は探傷器で調べ、異常時には直ちに補修措置を講じる」、「コンクリートポンプ車の使用に当たっては、その構造上定められた安定度、最大使用荷重、ブーム先端ホース長等を厳守する」、「特定自主検査結果を必ず確認し、き裂の疑わしい場合の探傷器による検査、異常時の補修措置についても報告させる」、「第三者に対して、迂回路など安全確保と安全指導を徹底する」を追加した。
- ③ 平成16年2月にコンクリートポンプ車の延性破壊によるブーム折損事故が発生し、事故の原因が判明するまで、同型式のコンクリートポンプ車については、作業所ならびに関係取引業者に使用禁止の周知徹底を図るよう、先に指示した再発防止対策より厳しい措置を追加した。
- ④ 平成16年5月に、コンクリートポンプ車のブーム折損事故に対処するため、該当機種を使用禁止としていたが、その後、製造者と安全確保を図るため協議し、「ブーム弱点部の補強」、「オペレータへの使用制限に関する教育」、「コンクリートポンプ車機体への注意事項の掲示」などの措置を実施し、該当機種の使用禁止を解除した。
- ⑤ 平成16年6月に、コンクリートポンプ車のブーム折損事故が、頻発していること及び所有業者にはコンクリートポンプ車の特定自主検査、定期自主検査等の検査・点検・補修の実施が義務づけられているが、事故を未然に防ぐ状況には至っていないことから、ある建設会社においては、取引業者に「超音波探傷検査」を新たに実施してもらい、検査時の不合格箇所を補修し、完了したコンクリートポンプ車のみを登録して、現場で使用する「コンクリートポンプ車の登録制度」を全国で行うよう指示し、実施された。
- ⑥ 登録制度の概要（添付資料－8，－9）

検査対象車：製造納車後3年を経過したコンクリートポンプ車

検査の頻度：年に1回

検査箇所および探傷方法：

検査箇所：疲労き裂が起こる可能性がある部位、ブーム部、旋回部ボルト、アウトリガ

探傷方法：斜角探傷法、垂直探傷法

検査会社および検査技術者：検査会社はCIW認定（溶接構造物非破壊検査事業者の技術認定）事業者、検査技術者は（社）日本非破壊検査協会が認定する「超音波探傷検査レベル2」以上の資格者

取引業者の実施事項：

- ・ 対象の車両は、取引業者の責任において超音波探傷検査を実施する。
- ・ 検査の結果、不合格となった箇所はメーカー指定工場において補修する。
- ・ 超音波探傷検査の結果および補修完了書を建設会社へ提出する。

・ 検査・補修完了車は、車両の運転席付近にステッカー等で掲示する。
登録制度の状況：この制度により、き裂を超音波探傷検査により早期に発見できている。検査により発見された部位は適正に修理が実施され、改善されている。

- ⑦ 平成16年8月に、同一メーカー、同一機種のコングリートポンプ車が、事故を起こしていることが判り、原因究明と対策実施をメーカーに依頼し、安全が確認できるまで同機種を使用停止とした。
- ⑧ 平成17年1月に、コングリートポンプ車のブーム旋回装置固定ボルト折損事故、およびアウトリガ折損事故が発生したため、該当機種を使用禁止とした。その後、メーカーによる事故原因究明、該当機種すべてについて点検・補強が完了したことを確認したので、使用禁止を解除した。

3-3 専門工事会社【全圧連】での取組み

全圧連では、ブーム付コンクリートポンプ車を扱う作業員への教育を積極的に実施してきている。その内容は下記の通りである。

① コンクリートポンプ車に係わる特別教育（安衛測第36条）の実施

対象： 圧送作業に初めて従事する作業員全員

内容： 実技：操作、合図等 5 時間（各事業主で可）

学科：装置、操作、法令等 7 時間（全圧連認定講師、建災防等による講習）

② コンクリートポンプ車に係わる特別再教育（全圧連自主制度）の実施

対象： 特別教育修了者に対する 3 年ごとの再教育

内容： 前回受講した特別教育の内容で変更になった点（法令、安全基準など 3 時間）

③ 全国統一安全・技術講習会（全圧連自主制度）の実施

対象： 全圧連会員の全作業員を対象とし、年 1 回の受講を義務付け

内容： 安全対策、事故情報など 6 時間以上（全圧連認定講師、外部講師など）

④ コンクリート圧送施工技能検定 1 級・2 級（国家資格）の資格取得の奨励

⑤ コンクリート圧送基幹技能者（国土交通省推奨資格）の養成

対象： 1 級技能検定資格者、実務経験10年以上、職長教育修了者のすべての要件を満たす者

内容： 講習18時間受講後、認定試験を実施

（平成17年度 123名受験 合格89名 合格率72.4%）

（平成18年度 100名受験 合格84名 合格率84.0%）

（平成19年度 91名受験 合格77名 合格率84.6%）

平成20年度以降は経営事項審査の対象資格となり、職長経験は3年以上の要件に変更される。

4. コンクリートポンプ車の点検管理の仕組みと課題

コンクリートポンプ車の事故分析の結果から、発生要因としてコンクリートポンプ車の使用上の問題（設計条件に適合しない使用）と点検管理の不備があげられている。

本章においては、コンクリートポンプ車の点検管理面における課題・改善案の検討を行い、新たな提言としてまとめた結果を述べる。

4-1 点検管理の仕組みの現状

コンクリートポンプを架装形態で分類すると、図 4.1 のようになる。本章では今回問題となっている「ブーム車」を中心に整理する。

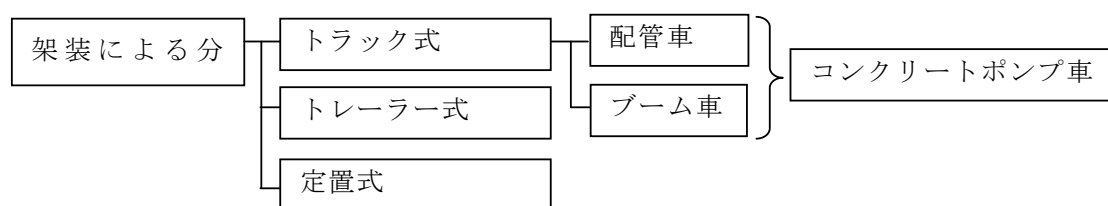


図 4.1 コンクリートポンプの架装方法による分類

現在、ブーム付きコンクリートポンプ車の点検管理の仕組みは、特定自主検査（年次）および定期自主検査（月次）と作業開始前点検から成り立っている。しかし、当初は独自のブーム定期点検制度で行われていたので、以下にその概要を述べる。

(1) 年次点検管理について

年次の点検管理については、平成 4 年までは、製造会社を中心となって運営されていた「ブーム定期点検制度（昭和 57 年～平成 4 年）」により行われ、平成 4 年の労働安全衛生法施行令の改正以降はコンクリートポンプ車が法規制の対象機種となり、「特定自主検査（平成 4 年～現在）」により行われている。

表 4.1 に両制度の概要とその比較を、また表 4.2 に点検部位の比較を示す。

なお、表 4.2 の点検部位は、「ブーム定期点検制度」では「コンクリートポンプ車のブーム定期点検制度マニュアル（建機工作成）」、「特定自主検査記録表」では「コンクリートポンプ車特定自主検査記録表（（社）建設荷役車両安全技術協会（以降、「建荷協」）作成）」の内容を記載している。

① ブーム定期点検制度

昭和 57 年（1982 年）当時、ブーム付きコンクリートポンプ車の使用が一般化するとともに使用年月が増加し、ブーム等に部分変形・き裂等の不具合の発生が報告され始めた。複雑高度化したブーム付きコンクリートポンプ車の点検等は高度な技術と所用時間の確保が必要であった。しかしながら、コンクリート圧送事業者は一般に小規模企業が多く、事業者だけでは点検等が十分に徹底できない状況にあった。

このような状況の認識から、ブーム等に限定した専門技術者による定期点検制度の必要性が高まり、建機工加入の製造会社と全圧連が共同で昭和 57 年 7 月に「ブーム定期点検制度」を発足させ、実施した。

その後、ブーム付きコンクリートポンプ車における当該部分に関連する災害事例は減少

し、ブーム定期点検制度の実施効果が確認された。しかし、点検未実施のブーム付きコンクリートポンプ車が存在し、当該部分のき裂・変形等による災害事例があいついで報告され、この制度が業界全体の包括的制度にはなっていないという面が指摘された。

② 特定自主検査

車両系建設機械の特定自主検査は昭和 54 年 6 月から施行（昭和 52 年 7 月制定）され、普及・定着等の事業は建荷協により運営されている。

平成 2 年の施行令改正【労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令、安衛測の一部を改正する省令、クレーン等安全規則の一部を改正する省令等の施行について（平成 2 年 9 月 26 日）（基発第 583 号）】において、「最近の建設機械等及びクレーン等に係る労働災害の発生状況等にかんがみ、これらについての規制の整備・充実を図ること。」から、平成 4 年 10 月よりコンクリートポンプ車が車両系建設機械に含まれ、特定自主検査対象機種となった。

このときに含まれたコンクリートポンプ車は、図 4.1 の分類に示す配管車とブーム車の両方が対象となり、検査対象部位は車体・コンクリートポンプ本体およびブーム等の全ての部位となった。また、コンクリートポンプ車を使用する事業者すべてが対象となり、業界全体の包括的な検査・点検制度になった。

しかし、改正後 8 年を経過した平成 12 年以降、ブーム付きコンクリートポンプ車のブーム等に部分変形・き裂等の不具合が報告され始め、災害の発生が再び増加傾向となった。

一方、特定自主検査の実施率は、全圧連の平成 17 年調査（表 4.3）によると、事業内検査と検査業者検査を含めて 80%であり、必ずしも全数が実施できているとは言えない。

また、「ブーム定期点検制度」のように製造会社のサービス工場等の検査業者検査に限った場合は 53%となり、同様に全数が実施できているとは言えない。

③ 特定自主検査とブーム定期点検制度の比較のまとめ

検査対象部位、検査方法、検査実施事業者とも「特定自主検査」の方が「ブーム定期点検制度」よりもきめ細かく規定されている。従って、特定自主検査の実施が徹底されていればブーム付きコンクリートポンプ車のき裂による事故・災害はもっと減らせるものと考えられる。

表 4.1 「ブーム定期点検制度」と「特定自主検査制度」の比較

項目	ブーム定期点検制度	特定自主検査	
検査制度の位置付け	業界の自主制度	労働安全衛生法（安衛法）第 45 条に基づく法定検査	
検査対象機種	建機工会員製造会社製造のブーム付きコンクリートポンプ車で新車納入後 8 年を経過しない機種	コンクリートポンプ車のすべての機種 安衛法施行令（安衛令）第 15 条、別表第 7	
検査対象部位	ブーム・アウトリガ・旋回台	車体・コンクリートポンプ本体およびブーム等のすべての部位 労働安全衛生規則（安衛則）第 167 条	
検査者	建機工会員の製造会社 またはその指定するサービス工場	<ul style="list-style-type: none"> ・事業内検査 コンクリートポンプ車を使用する事業者 安衛法第 45 条 ・登録検査業者検査 登録検査業者（ブーム付きコンクリートポンプ車に限定した登録ではない。） 安衛法第 54 条の 3 	
検査員・点検員	資格	<ul style="list-style-type: none"> ●事業内検査 コンクリートポンプ車を使用する事業者の従業員であって厚生労働省令で定める資格を有する者 ●登録検査業者検査 厚生労働省令で定める資格を有する検査業者 ◆厚生労働省令で定める資格 安衛則第 169 の 2、機関則第 19 条の 22 次のいずれかに該当する者で、厚生労働大臣が定める研修を修了したもの <ul style="list-style-type: none"> イ 大学又は高等専門学校において工学に関する学科を専攻して卒業した者で、コンクリートポンプ（CP）車の点検若しくは整備の業務に 2 年以上従事し、又は CP 車の設計若しくは工作の業務に 5 年以上従事した経験を有するもの ロ 高等学校又は中等教育学校において工学に関する学科を専攻して卒業した者で、CP 車の点検若しくは整備の業務に 4 年以上従事し、又は CP の設計若しくは工作の業務に 7 年以上従事した経験を有するもの ハ CP 車の点検若しくは整備業務に 7 年以上従事し、又は CP 車の設計若しくは工作の業務に 10 年以上従事した経験を有する者 ニ CP 車の運転業務に 10 年以上従事した経験を有する者 ホ その他厚生労働大臣が定める者 	
	検査対象機械の制限	制限はなし	
	能力向上教育	なし	特定自主検査者能力向上教育：5 年毎 厚生労働省通達
	検査周期	新車納入または前回点検後一年未満または打設量 30,000 m ³ に達した場合	1 年を超えない期間ごとに 1 回、定期的に検査 安衛則第 167 条
検査記録表の保存	3 年間保存	3 年間保存 安衛則第 169 条 第 169 条の 2	

表 4.2(1)「ブーム定期点検制度」と「特定自主検査」の点検部位の比較

区分	検査部位		ブーム定期点検制度		特定自主検査制度		
作業装置	ブーム装置	ブーム	第1 第2 第3 第4	き烈又は変形、 錆及び腐食の発生、 ブームの保持力	目視 カラーチェック	曲がり、ねじれ、 打こん、局部へこみ、 溶接部のき裂、損傷	目視 探傷器
		リンク、 ピン、 抜止ボルト		ボルト・ナットの 折損又は緩み、 がた、 異音		き裂、損傷、 連結部がた、緩み、 脱落	
		ホースガイド				き裂、変形	
	圧送装置	ポンプ本体				作動、 ピストン・ストローク数、 ローター・回転数、 き裂、損傷、取付	目視、 操作 探傷器 時計
		真空ポンプ				真空度、 バルブたわみ、 損傷・摩耗	目視、 操作 圧力計 スケール
		自動給油装置				作動	操作、目視
		ホップ、 攪拌装置				作動、 回転速度ホップ等のき 裂・損傷・変形・摩耗・チェ ーンたわみ、 チェーンカバーの変形・取付	目視、 操作 時計 スケール
		輸送管、 ホース、 継手				き裂、変形、 クランプ取付、摩耗	目視 テストハンマー
	洗浄	水ポンプ				異音、吐出圧力、 水漏れ	目視、 聴診 圧力計
		エアコンプレッ サー				異音、異常発熱、 エア漏れ、油漏れ、 タンク凝水、 アンローダー機能	目視、 聴診 触診 石鹼水 圧力計
		詰物受け管				き裂・変形	目視
		ホース、 配管類				き裂、損傷、老化、 ひび割れ、 継手部緩み、 水漏れ、エア漏れ	目視 石鹼水
油圧装置	作動油タンク				油量、汚れ、油漏れ、 エア漏れ、 ブリーザ目詰り、取付	目視 石鹼水	
	フィルター			汚れ、 目詰り、 油漏れ	目視	フィルター	
	配管、 ホース、 高圧パイ プ			き裂、 損傷、 老化、 ひび割れ、 油漏れ、 取付		配管、 ホース、 高圧パイプ	

表 4.1(2)「ブーム定期点検制度」と「特定自主検査制度」の点検部位の比較（続き）

区分	検査部位	ブーム定期点検制度		特定自主検査制度		
油圧装置	油圧ポンプ			油漏れ、異常振動、異音、異常発熱、負荷時吐出量・吐出圧	目視、聴診 触診 テスター	
	油圧モータ					
	油圧シリンダー	ブーム用	シリンダー油漏れ	目視	作動、油漏れ、伸縮量、打こん、き裂、曲がり、擦り傷	作動、油漏れ、伸縮量、打こん、き裂、曲がり、擦り傷
		コンクリート用				
		アウトリガ用	シリンダー油漏れ	目視		
	方向制御弁				作動、油漏れ、取付	目視、操作
	圧力制御弁				作動、油漏れ	
	電磁弁				作動、異音、異常発熱、油漏れ	目視、操作 聴診、触診
	流量制御弁				作動、油漏れ	目視、操作
	逆止め弁				作動、油漏れ	
	回転継手				回転状態、油漏れ	
	オイルクーラ				冷却効果、目詰り、変形、損傷、油漏れ、電動式異常振動・異常発熱	目視、聴診 触診
	アキュムレータ				作動、ホースの振・異音、ガス封入圧	目視、聴診 圧力計
操作	レバー類			操作力、遊び量、ロック作動	目視、操作	
	操作パネルスイッチ			作動、取付	目視、操作	
車体・安全装置等	旋回装置	ターンテーブル			き裂・変形	目視 探傷器
		旋回ベアリング、旋回ギヤ	旋回ベアリングの作動	がた、異音、点検	引っ掛かり、異音、ギヤき裂、摩耗、取付、シール損傷	目視、聴診 操作、テストハンマー、トルクレンチ
		旋回減速機	旋回ブレーキの保持力	作動テスト	異音、異常発熱、油量・汚れ、油漏れ、取付、旋回ブレーキの効き	目視、操作 聴診、触診

表 4.1(3)「ブーム定期点検制度」と「特定自主検査制度」の点検部位の比較（続き）

区分	検査部位	ブーム定期点検制度		特定自主検査制度		
車体・安全装置等	架台	サブフレーム 旋回ベアリング架台	ボルト・ナットの折損 又は緩み、実施要 綱により全数交 換（交換周期：3 年、点検により異 常が認められない 場合 1 年間延 長できる）	目視 及び スパナ にて全 数 点 検	き裂・変形、取付、 緩み、脱落	目視 探傷器
		ブーム受台	亀裂、変形、錆及 び腐蝕の発生、ブ ームの保持力	目視 カラーチェク	き裂・変形、 ゴム損傷・脱落、 取付	目視
	アウトリガ	ビーム、ビームボ ックス、フロート	亀裂、変形、錆及 び腐蝕の発生、ブ ームの保持力、ボ ルト・ナットの折損又は 緩み	目視 カラーチェク テストハンマ 縮み量計 測	引っ掛かり、 き裂、変形	目視、 操作 探傷器
		ロック、ロックピ ン			ロック作動、 ピン変形、 チェーン損傷	目視
	昇降装置、滑り止 め			き裂、損傷、 変形、取付	目視	
	表示板	脱落、汚れ	目視	損傷、取付	目視	
	表示燈、作業燈			作動、取付、 レンズ破損、 浸水、作動	目視、 操作 目視	
	計器類					
	下部走行体（トラッ ク式）			共通事項 1・5 下部走 行体適用		
	給油脂〔全体〕			給油脂状況 自動給油脂装置作動	目視、 操作	
総合	総合テスト			作動、異常、 異常振動、異常発熱	作動、 異常、 異常振動 異常発熱	

注：「ブーム定期点検制度」は「コンクリートポンプ車のブーム定期点検制度マニュアル（建機工
作成）」、「特定自主検査制度」は定期自主検査指針の内容を記載している。

表 4.3 点検・検査の実施状況（全圧連平成 17 年調査：回答会社数 139 社 複数回答
有）

点検・検査制度	実施状況
特定自主検査（事業内検査を含む）	80%
特定自主検査（登録検査業者検査に限る）	53%
特定自主検査 超音波探傷検査の実施（一部ゼネコンのみ）	24%
定期自主検査（月次）	67%
作業開始前点検	84%

(2) 定期の（年次）と（月次）の比較について

定期自主検査（年次）の点検部位・点検内容は安全衛生規則第 167 条に次のように示
されている。

- ・ 圧縮圧力、弁すき間その他原動機の異常の有無
 - ・ クラッチ、トランスミッション、プロペラシャフト、デフアレンシャルその他動力伝達装置の異常の有無
 - ・ 起動輪、遊動輪、上下転輪、履帯、タイヤ、ホイールベアリングその他走行装置の異常の有無
 - ・ かじ取り車輪の左右の回転角度、ナックル、ロッド、アームその他操縦装置の異常の有無
 - ・ 制動能力、ブレーキドラム、ブレーキシューその他ブレーキの異常の有無
 - ・ ブレード、ブーム、リンク機構、バケット、ワイヤロープその他作業装置の異常の有無
 - ・ 油圧ポンプ、油圧モーター、シリンダー、安全弁その他油圧装置の異常の有無
 - ・ 電圧、電流その他電気系統の異常の有無
 - ・ 車体、操作装置、ヘッドガード、バックストッパー、昇降装置、ロック装置、警報装置、方向指示器、灯火装置及び計器の異常の有無
- また、定期自主検査（月次）の点検部位・点検内容は安全衛生規則第 168 条に次のように示されている。
- ・ ブレーキ、クラッチ、操作装置及び作業装置の異常の有無
 - ・ ワイヤロープ及びチェーンの損傷の有無
 - ・ バケット、ジッパー等の損傷の有無

表 4.4 特定自主検査（年次）と定期自主検査（月次）の比較

項 目		特定自主検査（年次）	定期自主検査（月次）
検 査 員	資格	労働安全衛生規則第 169 条の 2 により検査員資格が規定されている	特に検査員資格の規定はない
	能力向上教育	特定自主検査者能力向上教育 5 年毎	
検査周期		新車納入または前回点検後 1 年以内ごとに定期的に	新車納入または前回点検後 1 月以内ごとに定期的に
検査記録表の保存		3 年間保存 検査済標章を機械本体に貼付	3 年間保存

(3) 特定自主検査等により発見されたブーム・アウトリガ等のき裂発生状況

点検・検査等により事故・災害に至る前に発見されたブーム・アウトリガ等の不具合の状況を以下に示す。

図 4.2 に全圧連の平成 17 年調査による購入から現在に至るまでに生じた 1 台当たりのき裂発生平均件数を、図 4.3 は A 製造会社に不具合等の報告のあった「き裂発生台数の使用年数別の状況」を示す。

2～4 年目の機械でも、き裂が発見されており、「はじめに」の冒頭に記述したが、ブームの破損原因として、過去にブームに過度の延長ホースを追加して作業していたものと推定される。

従って、定められた使い方以外の使い方をさせないことと共に、点検・検査の実施の徹底が非常に重要であることがわかる。しかし、複雑高度化したブーム付きコンクリートポンプ車の点検等は高度な技術と所要時間の確保が必要であるため、ブーム付きコンクリートポンプ車を保有または使用する事業者が確実に点検検査を実施する管理の仕組みおよび検査員が適切に検査できる技量と認識を持てるような能力向上教育の徹底が必要である。

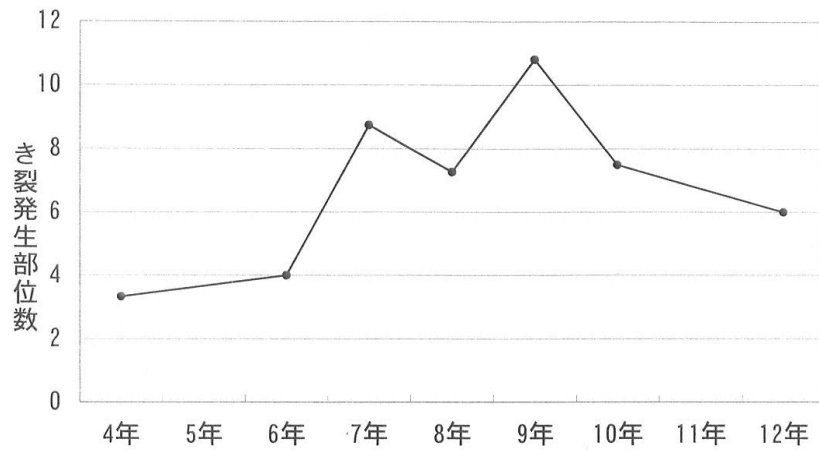


図 4.2 使用年 1 台当たりのき裂発生部位件数の関係

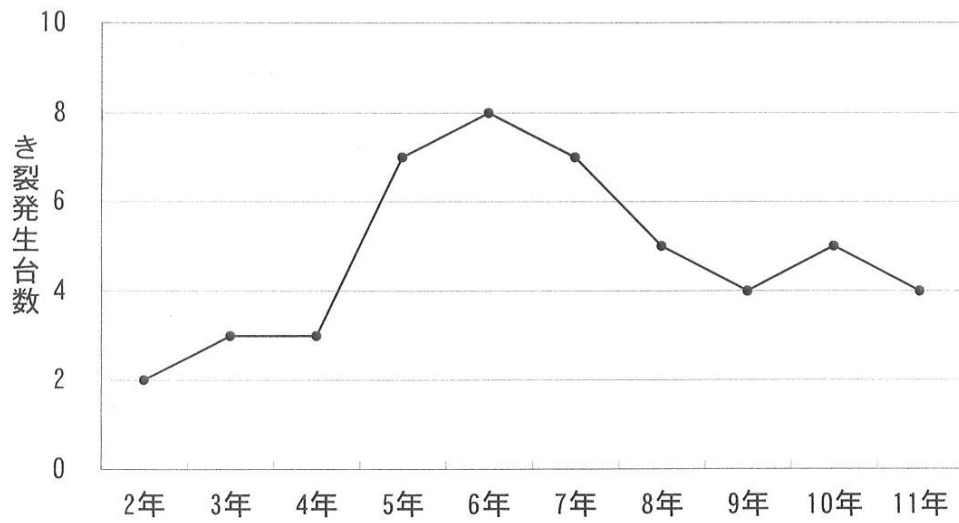


図 4.3 使用年数とき裂発生台数の関係

4-2 点検・管理の改善への提案

- (1) 複雑高度化したブーム付コンクリートポンプ車に適合する検査・点検の実施について一部ゼネコンの社内制度として実施している超音波探傷器を用いた検査の実施状況から、探傷器を用いた検査とそうでない検査には精度に大きな差があり、探傷器による検査の有効性を確認した。しかし、この検査には十分な技量を有する検査員の確保が必要であり、また、現在の定期自主検査指針では「き裂が疑わしい場合は探傷器等で調べる」となっているため、その実施にあたっては関係業界間で超音波探傷器を用いることに対する認識が必要であることもわかった。

一方で、建設機械を含む機械装置の安全対策の第一歩は、日常点検を充実させることが基本である。しかしながら、ブーム付コンクリートポンプ車の作業開始前に日常使用している点検表ではチェック項目が多く、早朝出勤の場合などはその点検が遵守されていないケースもあり、迅速に点検できるよう重点項目を選定したり、しぼり込みをし、点検表を簡素化するなどの対策が必要であるという現場の声も聞かれた。

◆ 分科会からの提案

- ① 迅速に日常点検ができるように日常点検重点チェック項目を選定し項目を減らし、点検表を簡素化する。また、作業当日の時間的制約のため十分な点検ができない場合は、出勤前日の帰社後の点検を確実に行うように事業者にも周知し、また、その指導をする。
 - ② コンクリートポンプ車における重要点検箇所については、特定自主検査の検査・整備基準値表（建荷協発行）や安全マニュアル（建機工発行）に述べられているが、改めて重要点検箇所を明示し、業界にその旨周知し、それを徹底する。特に、ブーム、アウトリガのき裂の検査にあたって、き裂の恐れのある箇所については、「浸透探傷法（カラーチェック）」による検査を行うこととし、き裂が疑わしい場合は超音波探傷器等で詳細検査を行うことを推奨する。
 - ③ メーカーは出荷又は工程検査時に、重要で溶接欠陥の出やすい箇所については、超音波探傷検査を実施して記録に残す。購入者には求めに応じて、出荷時に点検証明（欠陥が無いこと）を開示し、更には求めに応じた別の箇所の検査を実施して結果を開示することが望まれる。
- (2) 検査の精緻化と部品交換の費用対効果比較による旋回ベアリング取付ボルト点検と交換方法について

旋回ベアリング取付ボルトの検査は、既存機械の構造から手間がかかり、精密な検査が難しい状況にあるが、点検の未実施によるボルトの折損に起因とした事故も発生している。

一方旋回ベアリング取付ボルトの交換については、製造会社ごとに異なっていたことから、「各メーカーとも一律一定期間（前回交換後3年間）毎に交換する」案を製造会社側が提案したが、使用者側との調整が図れないため、メーカー毎に条件付きの交換周期を設定することとした。

表 4.5 メーカー別旋回ボルト交換

メーカー名	検討内容	設定内容
石川島建機	旋回ボルト交換周期3年と明記してあるモデルの交換周期	旋回ベアリング取付ボルト（旋回ボルト）の中で1本でも緩み（新車基準トルク以下）、折損、脱落がある場合は全数交換する。 緩み・脱落が無い場合でも3年に1回交換することを推奨する。
極東開発工業	〃	旋回ベアリング外輪取付ボルト（外輪旋回ボルト）の中で1本でも緩み（新車基準トルク以下）、折損、脱落がある場合は外輪取付ボルトを全数交換する。 また、旋回ベアリング内輪取付ボルト（内輪旋回ボルト）の中で1本でも緩み（新車基準トルク以下）、折損および脱落がある場合は内輪取付ボルトを全数交換する。
日工ダイヤクリート	〃	旋回ベアリング取付ボルト（旋回ボルト）の中で1本でも緩み（新車基準トルク以下）、折損、脱落がある場合は全数交換する。
ブツマイスター ジャパン	〃	旋回ベアリング取付ボルト（旋回ボルト）の中で緩み（新車基準トルク以下）、折損、脱落がある場合はそのボルトと両隣各2本を交換する。仮に1本の取付ボルトに緩みがある場合は合計5本のボルトを交換する。

◆ 分科会からの提案

- ① 重要点検箇所のうち、旋回ベアリング取付ボルトの検査にあたっては、必ずトルクレンチによる検査を実施する。
1本でもトルクレンチでゆるみが見られる場合には、ボルトの折損のおそれのある範囲内において、点検し、その状況に応じてボルトを適切に取り替えることとする。
- (3) ブーム付きコンクリートポンプ車検査員の能力向上方策について
ブーム付きコンクリートポンプ車の特定自主検査では、資格を有している者が従事しており、中には団体の認定講習を受けている者もいるが、設計基準・性能等は年々変化し、製造会社毎・機種毎に性能や特性が異なっている。従って、資格を有する検査員であっても、全ての機械に対しての知識を十分に有しているとは言えない。
一方、特定自主検査の有資格者は、建荷協の能力向上教育を受けることとなっているが、建荷協の能力向上教育は支部により定期的実施している地域とそうでない地域がある。

◆ 分科会からの提案

- ① 地域ごとにブーム付きコンクリートポンプ車の能力向上教育を定期的実施できるよう、関係者は協力する。
- (4) 検査制度・整備制度・取扱いに関する事項の関係業界への啓発活動の展開について
ブーム付きコンクリートポンプ車には事故を防止するための制度やルールが講じられているが、その徹底がなされていない点が大きな問題点としてあげられている。
従って、本分科会で検討した内容を含め、関係行政機関の協力を得て、関係業界に対する啓発活動の展開を提案する。

◆ 分科会からの提案

- ① 特定自主検査の完全実施を目的として、コンクリート圧送事業を行うコンクリートポンプ車所有者への指導及び建設会社への検査実施確認の徹底と、関係行政機関の協力

のもと、関連団体・事業者に対する啓発活動に努める。

- ② コンクリート圧送事業を行うコンクリートポンプ車の所有者および使用者において「コンクリートポンプ車整備証明制度」の意義を十分に認識していただくよう、関係行政機関の協力を得て、関係団体に対する啓発活動を展開する。
- (5) ブーム付コンクリートポンプ車のオペレーターの資格の付与について

コンクリートポンプ車の操作は、危険な業務であることから現在の就業制限として「特別教育」が義務づけられている。しかしながら新規入職者に対する安全教育は必ずしも十分とはいえない状況にある。全圧連では、安全作業の徹底のためには更なる啓発活動が必要として、毎年全国の作業員を対象に「安全・技術講習会」を開催し、「検査の重要性、事故防止対策」などをテーマに啓発活動を展開している。また、「コンクリートポンプ圧送マニュアル 2006 年版」を実務用教材に使用して、全作業員を対象に教育を徹底している。

◆分科会からの提案

- ① ブーム付コンクリートポンプ車のオペレーターについては、業界の自主的資格認定制度（免許制度に準ずるもの）の導入を提案する。これは圧送作業の安全性向上に加え、有能な人材を集めようとする経営者の意識向上、就業している若手労働者のモチベーションの向上にもつながるものとする。
- ② 将来的なあり方として、建設機械施工技士 2 級の種目にブーム付コンクリートポンプ車の運転技能が追加されるように自主的資格認定制度を関係者が協力し定着させる。これにより、コンクリート打設に関する安全性向上に加え、品質向上、生産性向上、技術・技能の継承が図れると期待される。

5. おわりに

第二分科会の設置に当たっては、

1. 委員各位の基本かつ共通の認識として、ブーム付コンクリートポンプ車のブーム折損、アウトリガの折損、旋回ベアリング固定ボルトの折損をはじめとする、構造的不具合を要因とする災害、事故の発生は、製造メーカー、施工会社、専門工事会社にとって、それぞれの立場から社会的にも大きな影響を与える責任問題であり、関係行政機関からの指摘を踏まえて喫緊の果たすべき課題であるとの認識をもつことであった。そして、そのことの重要性と緊急性を十分に考慮し、製造メーカー、施工会社、専門工事会社の3者がそれぞれの立場から、持っている災害、事故、構造的不具合の情報を出し合い、議論を重ね、知恵を出し合ってまとめることであった。
2. 集められたこれらの情報を、既存の機械の検査項目、検査方法等に照らして、実態上どのような問題点があり、どのような解決方法があるのか、3者のそれぞれの立場から提案し、まとめるよう努めた。
3. ブーム付コンクリートポンプ車の取り扱いに関し、現状の特定自主検査制度を尊重したうえで最も適合する検査・点検の実施方法について、3者それぞれの立場から取り組むことのできる、いわば推奨基準や自主管理の手段をまとめた。
その例として、「日常点検重点チェック項目の選定や点検項目数の減少と点検表の簡素化」、「ブーム・アウトリガのき裂検査における浸透探傷法による検査の採用やき裂が疑わしい場合の超音波探傷器等による詳細検査の実施」、「旋回ベアリング取付ボルトの点検と交換方法」等の提案である。
4. 一方で、ブーム付コンクリートポンプ車の取扱上の禁止事項は、ブーム付コンクリートポンプ車の機動性等から設定された機械設計条件により制約される事項である。
しかし、これらの禁止事項は、取扱説明書等には記されているものの多くの建設機械に装備されている過負荷検出による安全装置等の機械制御によりコントロールできるものではなく、使用禁止事項があるにもかかわらず使用できてしまい、機械個々の性能に対する情報の少ない建設現場で、設計条件不適合の状態で使用がなされてしまう場合もあると推定される。従って、今後製造される機械には、設計条件とは異なる状況では使用できないような安全措置や警報装置、制御装置等の安全装備が望まれる。
5. また、「検査員の能力向上方策」や「検査制度・整備制度・取扱いに関する関係業界への啓発活動の展開」や「オペレーターの資格の付与」などもコンクリートポンプ車の点検・管理の改善への提案に関連して不可欠な要素であるのであえて付言している。
6. 今後においては、これらの提案をコンクリートポンプ車総合改善委員会に報告し、そこでの議論の結果を待って、さらに必要な議論を深め、より具体的な内容の提案をまとめて行きたいと念願している。この場合、第2分科会の目指す方向は、関係業界が労働安全衛生法の立法趣旨にのっとり、関係法令を厳格に遵守し、また、自主的な推奨基準や管理基準を作成して関係業界全体で自主管理に取り組むことにあるとの共通認識をもつことであると考えている。

コンクリートポンプ車に関わる事故報告書

(平成 16 年 12 月～2 平成 18 年 4 月)

No.	事故発生日		発生場所	事故の形態	現場名
1	平成 16 年	12 月 21 日	東京都M区	ブーム折損	共同住宅新築
2		12 月 26 日	福岡県F市	ブーム折損	駅前歩行者通路
3	平成 17 年	4 月 4 日	東京都内	ブーム車転倒	不明
4		7 月 22 日	大阪府O市	圧気による暴発	地下鉄シールド 工事
5		8 月 23 日	S 県S 郡	巻き込まれ	共同住宅新築
6		9 月 7 日	福岡県F市	ブーム折損	共同住宅新築
7		9 月 30 日	大阪府M市	ブーム車転倒	共同住宅新築
8		11 月 11 日	長野県	ブームシリンダ折損	学校新築
9		12 月 7 日	四国管内	挟まれ	建築工事
10	平成 18 年	2 月 3 日	茨城県I町	挟まれ	排水路工事
11		2 月 20 日	岐阜県O市	挟まれ	商業施設新築
12		3 月 9 日	東京都H市	ブーム折損	共同住宅新築
13		4 月 28 日	茨城県U市	ブーム折損	共同住宅新築

事 故 報 告 書

040036-01

発生年月日・時間	平成16年12月21日
元請名	S建設
現場名	マンション新築現場
発生場所	T都M区R
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ ○ その他 *具体的に ブーム座屈
事故の種類	人身(死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) ○ 物損 *具体的に 第2ブーム根元付近座屈
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	普通-36-15-20-BB
ポンプ車の型式	4tスキーズ式3段Z型ブーム車、平成3年8月納車、使用約13年
事故の状況	フロア打設で前方にブームを伸ばし、3.75インチ・8mの先端ホースを使用。遠方から手前への打設計画で、打設が進みポンプ車手前に近づくとつれ、ブームをZ型に折りたたみ作業を行った。残りミキサー車1台程度になったとき、第2ブームの根元から約1mの箇所が座屈した。幸い人身事故は無し。
事故の略図	
原因と対策	メーカー調査では、長年の過荷重によりブームの側板および底板の変形が進み、許容応力が低下し座屈に至ったと推測されている。 事故機はこの2日前に超音波探傷検査を実施したとされているが、異常は指摘されていない模様。 同型機は平成4年2月～今回まで7台が同部位での座屈事故があり、都度補強のための設計変更が行われてきた。メーカーは本事故を受け、平成3年3月～平成5年3月までに製造された同型機・172台につき改善対応を行った。 S建設は2月1日より、上記年式172台の同型機について、メーカーによる補強等、改善が確認されるまでの間、自社現場での使用を禁止した。

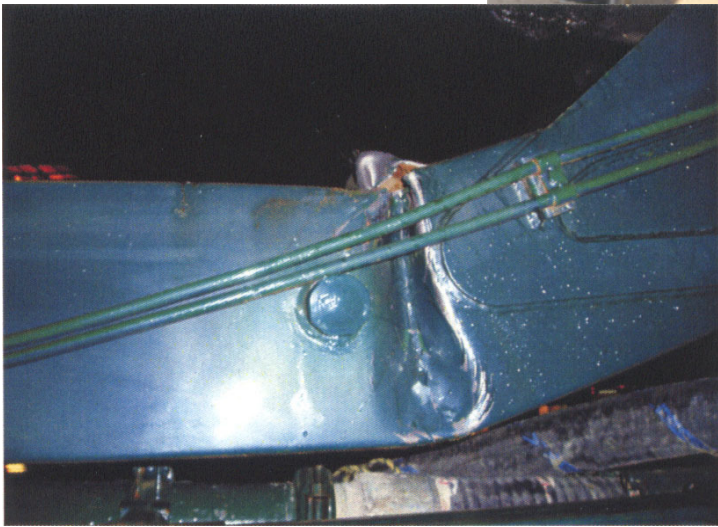
会員名 _____

記入者名 _____

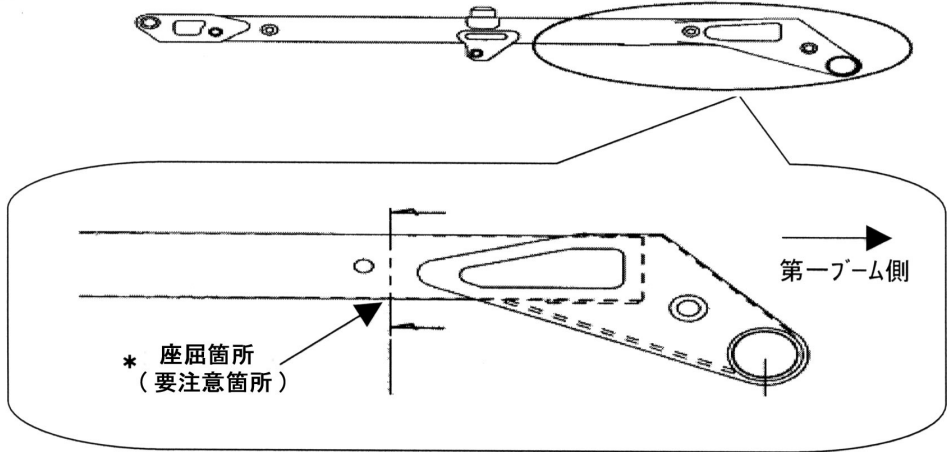
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会



※事故機の写真
(現場の様子および座屈部位)



第2ブーム



事故報告書

040037-01

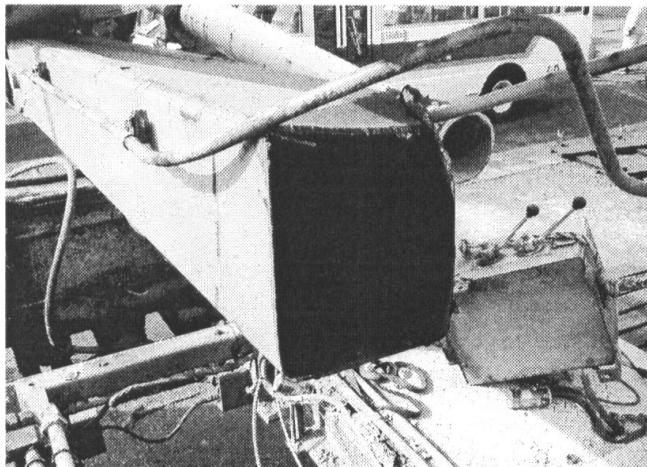
発生年月日・時間	平成16年12月26日 午前8時30分頃
元請名	U建設
現場名	H駅前シェルター工事
発生場所	福岡県F市
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="checkbox"/> その他 *具体的に ブーム折損
事故の種類	<input type="checkbox"/> 人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院) <input checked="" type="checkbox"/> 物損 *具体的に 第2ブーム中間部折損
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	普通、詳細不明
ポンプ車の型式	8tスクイーズ式3段Z型ブーム車、昭和63年製、使用約16年
事故の状況	<p>駅前歩行者用連絡通路(シェルター)の基礎地中梁打設において、前方打設・第1ブーム45度・第2ブーム水平・第3ブーム下げの姿勢で作業を開始。先送りモルタルに続き、最初の生コンを通した途端、第2ブームの中央部が折損した。</p> <p>幸い人身事故は無し。</p> <p>事故機は以前より亀裂の発生を圧送会社が確認済みであったが、年末の繁忙期のため使用、年明けに修理の予定であった。</p>
事故の略図	
原因と対策	<p>事故機はブーム破断面に既に腐食していた部分が見られたとの情報がある。</p> <p>日常点検にて亀裂が確認されたブーム車は、サービス工場での補修が完了するまで使用は禁物である。</p>

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

※事故機の写真



事故報告書

040038-01

発生年月日・時間	平成17年4月4日 午前12時10分頃
元請名	不明
現場名	不明
発生場所	東京都
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ ○ その他 *具体的に 第3ブーム根元部曲損
事故の種類	人身(死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) ○ 物損 *具体的に 第3ブーム根元部曲損
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	33-18-20、圧送開始後約190m ³ (3時間25分)で事故発生
ポンプ車の型式	ピストン式33m4段M型ブーム車、平成10年8月初度登録
事故の状況	ブーム先に5-4B×1mテーパ管、4B×3mドッキングホース、地上水平配管30m(チェーンにて固定)、その先にホース3本(計14m)をつなぎ、図のような下げ気味水平姿勢で8時45分より圧送開始。約190m ³ を圧送した12時10分頃(約3時間25分経過)、第3ブームが自然降下し、ホースガイドが地面に接触しかけたため、状態修正しようとオペレータが第3ブーム「上」の操作をした際、第3ブーム根元部が曲損した。 幸い人身事故は無し。
事故の略図	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="font-size: small;">No. 1 ブーム : 30' No. 2, 3 ブーム : 下げ気味 No. 4 ブーム : 下向き</p> <p style="font-size: small;">ホースガイドと地面との距離 50cm</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 地上配管 (チェーンにて固定) ・ 4B×3m 直管-8本 ・ 4B ベンド管 (45°) ・ 4B×3m 直管-5本 ・ 4B×4m ホース ・ 4B×3m ホース ・ 3.75B×7m ホース </div> </div>
原因と対策	メーカー調査によると、水平延長配管が固定され、かつドッキングホースによる余裕あるたるみがなかったため、第3ブーム「上」の修正操作をした際に、延長配管の荷重がブームに急激にかかり(延長配管を引っ張った状態)、一発破壊に至ったと推定されている。 ◆ブーム先端の水平配管接続は、ドッキングホースに十分な余裕(たるみ)を持たせ、ブームに直接荷重がかからないよう配管をセットすること。 ◆ブーム姿勢修正のためラジコンを操作する際は、ブームの動きおよび先端部の様子が

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

事 故 報 告 書

050004

発生年月日・時間	平成17年7月22日 午前10時10分頃
元請名	S工業・G建設・T建設・H建設JV
現場名	地下鉄シールドトンネル建設現場
発生場所	大阪府〇市
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="checkbox"/> その他 *具体的に 暴発によるクリーナ・ホース飛散
事故の種類	<input checked="" type="checkbox"/> 人身(<input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> 全治 <input type="checkbox"/> ヶ月 <input type="checkbox"/> 週間 <input type="checkbox"/> 入院 <input type="checkbox"/> 通院) <input type="checkbox"/> 物損 *具体的に 脳挫傷
被災者名・年齢	氏名 _____ 歳 _____
被災者の職種	従業員 <input type="checkbox"/> 他職種 *具体的に 左官工
労災の処理	<input checked="" type="checkbox"/> 元請 <input type="checkbox"/> 圧送業者 <input type="checkbox"/> 健康保険 <input type="checkbox"/> その他
コンクリートの配合・数量	
ポンプ車の型式	定置式
事故の状況	<p>約1km離れた駅にポンプを設置しての長距離圧送にて、地下鉄単線シールドトンネルの線路わきに、点検用通路となる高さ約1mの歩廊コンクリートを、配管先端部にビニール製のサクシヨンホース(直径20cm×2.5m)を接続し打設していた。が、前日水洗浄し取り外しておいた圧送管(3m×1本)に円筒クリーナが残ったままになっていることに気づき、先端部に近い場所に割り込ませて接続して、ポンプの圧力でクリーナを押し出してしまおうとしたところ、猛烈な音とともにホースとクリーナが吹き飛び、クリーナが左官工1名の頭部を直撃。左官工は脳挫傷により間もなく死亡した。近くにいた別の左官工1名も顔に軽いけがをした。ポンプはリースで、土工が操作を行っていた模様。</p>
事故の略図	
原因と対策	<p>事故原因については現在も労働基準監督署が調査中であるが、取り付けた圧送管内の空気がポンプの圧力で圧縮され、クリーナを先端ホースとも一気に吹き飛ばしたと見られる。</p> <p>◆たいへん危険な行為である。先端ホースの取り外し、クリーナ受けの装着、先端部付近の留意事項、残圧への配慮など、洗浄作業の注意事項を再確認すること。</p> <p>◆洗浄終了後でも、今回の事例のように輸送管内にクリーナやコンクリートが残っているケースがあるので、終了後取り外した輸送管にバケツ等で水を流し込み、管内の詰め物の有無を確認しておくことが重要である。</p>

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

事故報告書

050001

発生年月日・時間	平成17年8月23日
元請名	S建設
現場名	Sニュータウン新築現場
発生場所	S県S郡
事故の形態	<input type="checkbox"/> 転落 <input type="checkbox"/> 転倒 <input type="checkbox"/> 飛来落下 <input type="checkbox"/> 挟まれ <input checked="" type="checkbox"/> その他 *具体的に ホップ巻き込まれ
事故の種類	<input checked="" type="checkbox"/> 人身(死亡 <input type="checkbox"/> 全治 ヶ月 週間 入院 通院) <input type="checkbox"/> 物損 *具体的に 右腕肘下切断
被災者名・年齢	氏名 26歳
被災者の職種	<input type="checkbox"/> 従業員 他職種 *具体的に オペレータ 経験2年半
労災の処理	<input checked="" type="checkbox"/> 元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	普通コン
ポンプ車の型式	3.5tスクィーズ式3段Z型17mブーム車
事故の状況	集合住宅基礎打設終了後、圧送工オペレータ(被災者)が作業着の長袖をまくり上げ、一人でホップ内に残った生コンクリートをかくはん羽根を回しながら手でかき集め、ミキサ車へ返していたところ、作業着の袖がかくはん羽根に絡まり巻き込まれ、右腕肘から下を切断した。
事故の略図	
原因と対策	<p>被災者のオペレータは日頃からかくはん羽根を回しながらホップの清掃作業をしていたとの関係者の証言があった。</p> <p>◆ホップスクリーンを開け、かくはん羽根を回しながらの洗浄作業は絶対に行わないこと。</p>

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

事故報告書

050002-01

発生年月日・時間	平成17年9月7日 午後1時ごろ
元請名	K建設
現場名	マンション新築現場
発生場所	福岡県F市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ ○ その他 *具体的に ブーム折損
事故の種類	人身(死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) ○ 物損 *具体的に 第3ブーム根元付近折損
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	普通コン
ポンプ車の型式	8tピストン式4段M型26mブーム車
事故の状況	マンション1F躯体打設にて、ブーム先に先端ホース(3.5インチ×7m)1本で作業中、突然第3ブームの根元付近が折損した。 ブームをスラブ近くまで降下させて作業していたため、大きな衝撃がなく、先端のホースガイドが鉄筋で止まり、人身や現場への大きな損害には至らなかった。

事故の略図

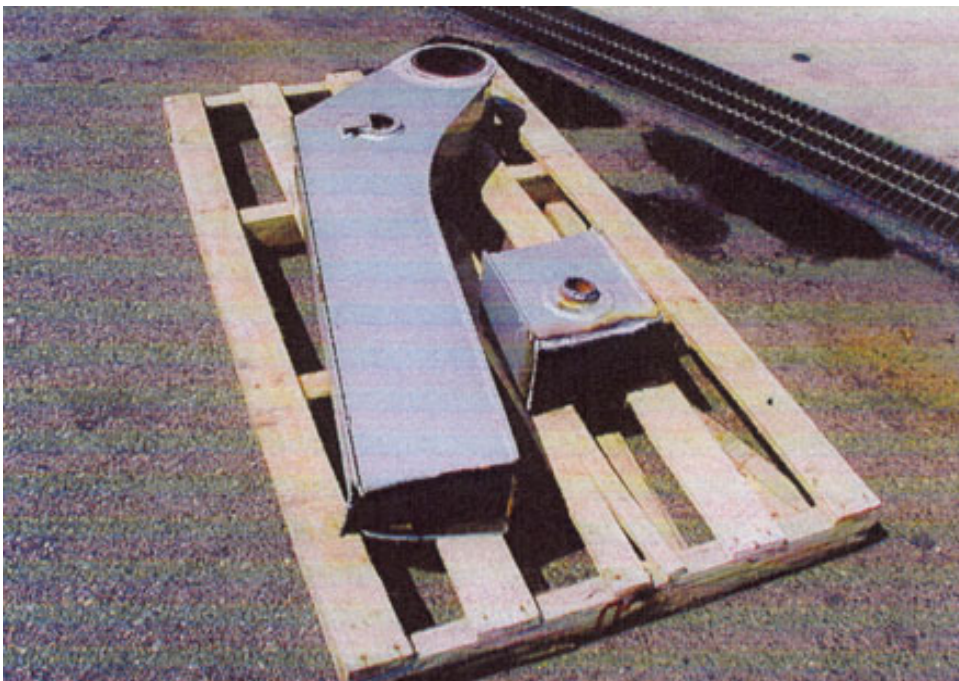
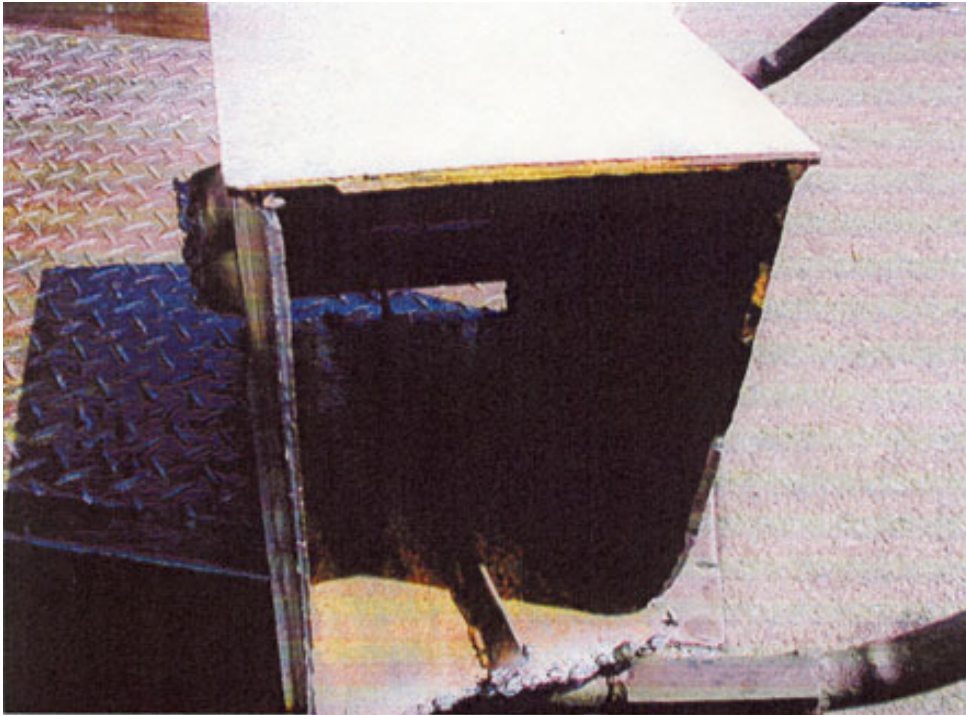


原因と対策	<ul style="list-style-type: none"> ◆定期点検時におけるブーム重点点検箇所の確認と徹底。 ～溶接部、補強部の末端、切欠きのある部分、ボスの溶接部、ブームシリンダ取付部、 輸送管サポート ◆亀裂の疑わしい箇所は、カラーチェック等の探傷検査を行うことが有効。 ◆万一、ブーム折損等が発生してしまった場合でも、ブーム直下での作業の禁止を現場に周知し、厳守することで、人身等の重大災害リスクを減らすことができる。
-------	--

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会



事故報告書

050003

発生年月日・時間	平成17年9月30日 午前10時27分
元請名	K建設・M建設JV
現場名	共同住宅建築現場
発生場所	大阪府M市
事故の形態	転落 ○ 転倒 飛来落下 ○ 挟まれ その他 *具体的に アウトリガ設置面崩落による転倒
事故の種類	○ 人身(死亡 ○ 全治 ヶ月 週間 入院 通院) 物損 *具体的に 肋骨骨折、右腕複雑骨折他
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	○ 従業員 他職種 *具体的に オペレータ
労災の処理	○ 元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	
ポンプ車の型式	8tピストン式4段M型26mブーム車
事故の状況	ブームにてB1棟のコンクリート打設作業中、ポンプ車左前方アウトリガの設置面が崩落し転倒した。 ポンプ車転倒の際、足場上にいたオペレータがブームと足場との間に体を挟まれ、第5・第6骨折、右腕複雑骨折、鼻を2針縫うけがを負った。 この事故により、ミキサ車が11.5台返却された。

事故の略図



原因と対策	<p>事故当日午後1時半より、厚生労働省職員3名による現場検証が行われた。ポンプ車を敷鉄板上等でなく、土の上に受盤木を置き設置したため、崩落に至った模様。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ポンプ車の設置方法の確認。地面が軟弱と思われる場所では、受盤木だけでなく鉄板等の敷物で養生すること。 ◆現場との作業打ち合わせ時に、ポンプ設置箇所において敷鉄板等の準備を確認すること。
-------	--

会員名 _____

記入者名 _____
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会



折損したピストン部



ロッドの折れた部位

事故報告書

050006

発生年月日・時間	平成17年12月7日
元請名	S建設
現場名	建築現場
発生場所	四国内(県名不明)
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 ○挟まれ その他 *具体的に ポンプ車後退による挟まれ
事故の種類	○人身(死亡 ○全治 ヶ月 週間 入院 通院) 物損 *具体的に 肋骨数本骨折
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	○従業員 他職種 *具体的に 圧送工
労災の処理	○元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	詳細不明
ポンプ車の型式	詳細不明 2tブーム車(スキーズ式?)および2t配管車
事故の状況	建築現場の1階立上りコンクリート打設作業終了後、片付け中に2tブーム車のアウトリガを上げると、傾斜地に設置していたためブーム車が自然に後ろに下がりがだし、後ろに止めてあった2t配管車との間に圧送工がはさまれた。肋骨数本骨折。その他詳細については不明。
事故の略図	<p style="text-align: right;">建築現場 (1階立上り 打設)</p> <p style="text-align: center;">2tブーム車</p> <p style="text-align: center;">アウトリガ 格納中</p> <p style="text-align: center;">被災者 (はさまれた後 倒れた)</p> <p style="text-align: center;">2t配管車</p> <p style="text-align: center;">3.4m</p> <p style="text-align: center;">被災者</p> <p style="text-align: center;">2tブーム車</p> <p style="text-align: center;">2t配管車</p>
原因と対策	<p>傾斜地での自走による事故、ポンプ車ホッパとミキサ車等との間でのはさまれ事故は、過去にも事例が多く、繰り返してはならない災害事例の一つです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆やむなく傾斜地に設置する際の注意事項を再確認すること。(確実なブレーキ、車止め、前後輪の設置勾配を許容範囲内にするための敷板の設置、等) ◆傾斜地での作業終了後、アウトリガ格納時にはポンプ車が自走する可能性を常に頭におき、確実なブレーキ、前後周囲に人が入らないよう注意を促し、障害物の状況を常に確認すること。指差し呼称なども有効である。

会員名 _____

記入者名 _____

(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

事故報告書

050007

発生年月日・時間	平成18年2月3日
元請名	S建設
現場名	土木工事 排水路底盤打設
発生場所	茨城県I町
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 ○挟まれ その他 *具体的に ミキサ車とポンプ車ホッパとの間での挟まれ
事故の種類	○人身(○死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) 物損 *具体的に
被災者名・年齢	氏名 31 歳
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に 生コン商社従業員(現場立会人)
労災の処理	○元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	詳細不明
ポンプ車の型式	詳細不明
事故の状況	<p>生コンクリートの搬入に立ち会っていた生コン商社従業員が、ミキサ車を後進誘導し、シュートの段取をしていたところ、ミキサ車のシュートとポンプ車のホッパとの間に挟まれ、死亡した。</p> <p>現場関係者によると、被災者は、ミキサ車のシュートをポンプ車側に垂直に突き出させたまま、ミキサ車の真後ろに立ち誘導しており、着ていた防寒着がシュートに引っかかり、逃げ出すことができなかった模様。</p> <p>元請会社の報告では「胸などを強打し死亡」とあるが、現場関係者からは「シュートが腹部に突き刺さっていた」との情報がある。</p>
事故の略図	
原因と対策	<p>事故を受け元請会社は、全国の自社支店・協力会社等に、生コン搬入時の事故防止につき、以下の徹底事項を通達しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ミキサ車の場内走行は、運転手が安全確認し責任を持って運行させる。 ◆ミキサ車のコンクリート排出シュートの段取り・収納作業およびコンクリートおろし等の作業は、運転手に行わせる。 ◆現場の諸条件で車両誘導員が必要な場合は、事前にコンクリート納入業者等と打ち合わせし、役割分担を明確にして専任の誘導員を配置させる。 ◆ポンプ車ホッパにミキサ車を付ける際は、車止めを設置して適切な間隔を保つ位置に停車させる。 ◆現場において作業員等の安全通路を確保し、車両との接触事故を防止する。 ◆ポンプ車の車止めを確実に取り付け、取り外す際は声をかけ合い実施すること。 <p>圧送工がミキサ車のシュートを取り扱うことは原則禁止であるが、同様の事故を発生させることのないよう、今一度安全作業の再徹底を行うこと。</p>
会員名	記入者名

事故報告書

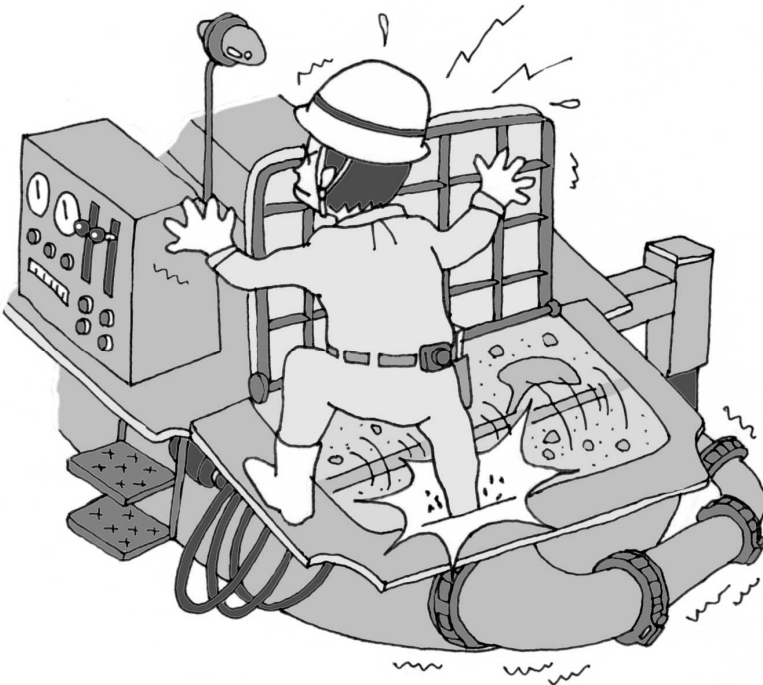
060001

発生年月日・時間	平成18年2月20日
元請名	F社
現場名	ショッピングモール新築工事現場
発生場所	岐阜県〇市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 ○挟まれ その他 *具体的に ホッパ洗浄作業中の巻き込まれ事故
事故の種類	○人身(死亡 ○全治 ヶ月 6週間 入院 ○通院) 物損 *具体的に 右足外側じん帯損傷・右第3中足骨剥離骨折
被災者名・年齢	氏名 33歳
被災者の職種	○従業員 他職種 *具体的に 圧送工、経験7年、2級圧送施工技能士
労災の処理	○元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	詳細不明
ポンプ車の型式	ピストン式10t3段Z型ブーム車

事故の状況

圧送作業終了後、現場内にてホッパスクリーンを上げてホッパ内を洗浄しようとした時、右足がすべってホッパ内に落ち、回っていた攪拌羽根に挟まれ、右足の甲を負傷した。

事故の略図 (※下図は事故のイメージです。実際の事故状況とは異なります。)



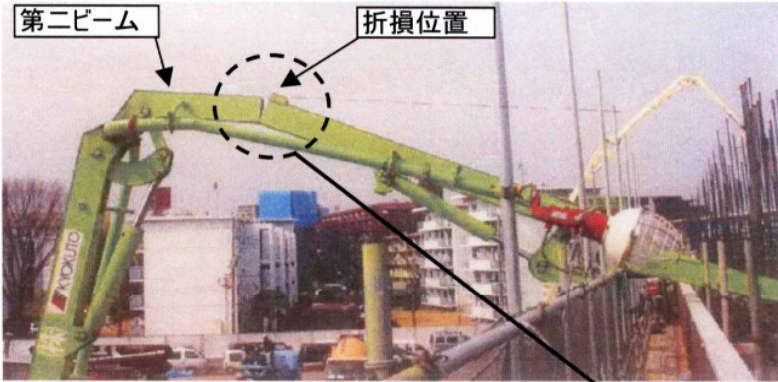
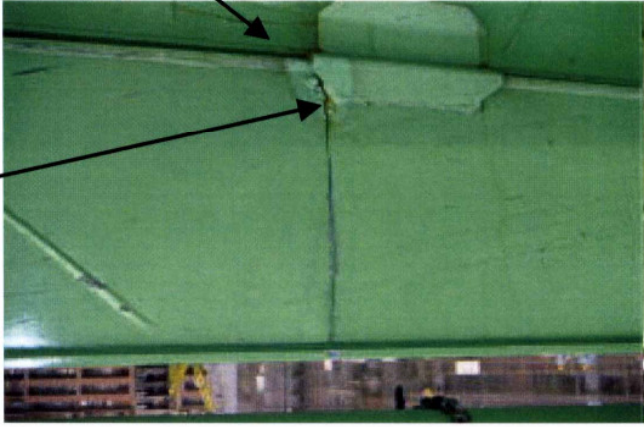
原因と対策

攪拌羽根を回しながらのホッパ洗浄作業はたいへん危険である。同様のケースでの死亡事故、腕・脚の切断事故が過去多発している。
手間を怠らんとせず、安全な洗浄作業に努めることが重要。

会員名 _____ 記入者名 _____
(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会

事 故 報 告 書

060003

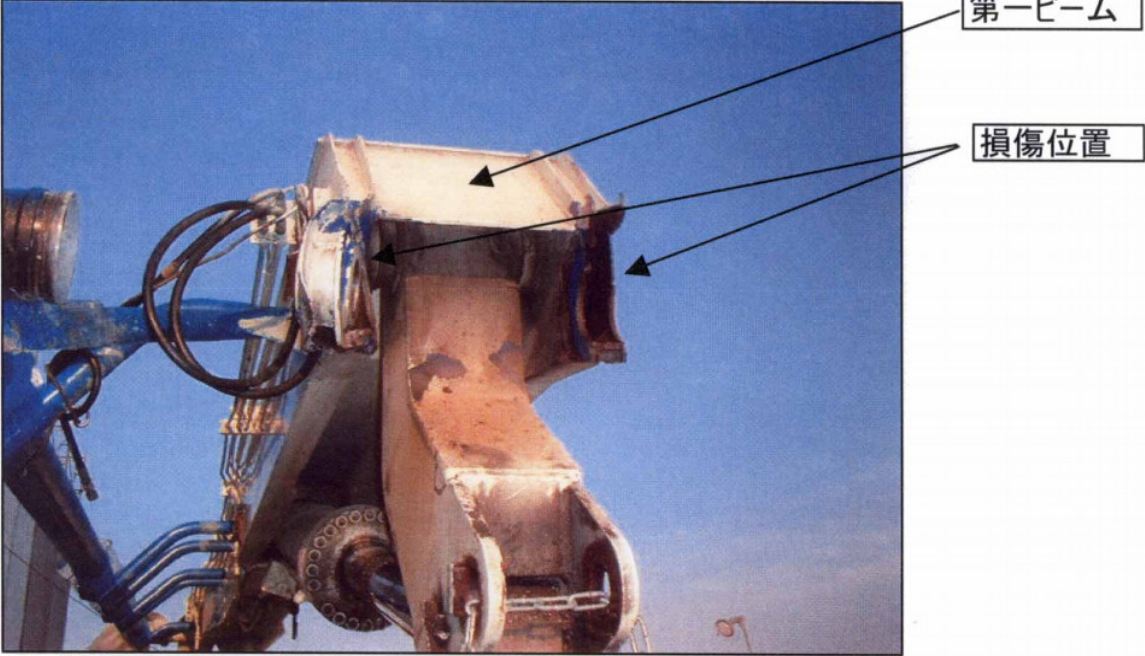
発生年月日・時間	平成18年3月9日
元請名	H社
現場名	共同住宅新築工事
発生場所	東京都H市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ <input checked="" type="radio"/> その他 *具体的に ブーム折損
事故の種類	人身(死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院) <input checked="" type="radio"/> 物損 *具体的に 折損し降下したブームにより、現場の型枠・鉄筋が損傷
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の型式	26m4段M型ブーム車、2002年11月製、使用期間約3年
事故の状況	スラブ打設中に、第2ブームの根元より1.5m付近のブーム受けブラケットの溶接端末から折損、降下したブームにより現場の型枠および鉄筋を損傷させた。幸いに人身事故には至らなかった。 事故機は平成17年11月に特定自主検査を実施(検査業検査)、同月に超音波探傷検査を実施しており、亀裂の指摘はなかった。
事故の略図	(※下写真は現場および修理工場での事故機の様子。) <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>
原因と対策	メーカー調査によると、過去にブーム受けブラケット部を補修した際の取付溶接端部に処理ミスがあり、その箇所を起点として亀裂が発生、これが今回の現場作業中に一気に進行し、破断にいたった模様。 今回のケースでは、検査業者も亀裂を発見できなかった模様。常日頃からの入念な点検が重要である。

会員名 _____

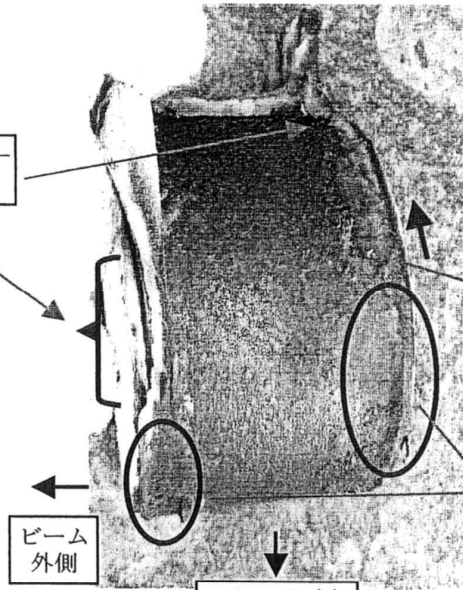
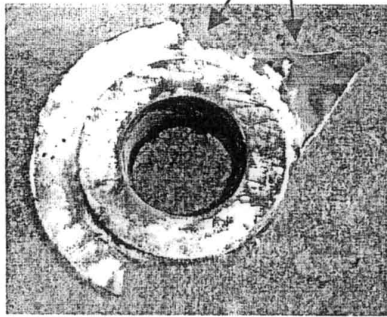
記入者名 _____

事 故 報 告 書

060004-01

発生年月日・時間	平成18年4月28日
元請名	T社
現場名	共同住宅新築工事
発生場所	茨城県U市
事故の形態	転落 転倒 飛来落下 挟まれ
	○ その他 *具体的に ブーム折損
事故の種類	人身(死亡 全治 ヶ月 週間 入院 通院)
	○ 物損 *具体的に 折損し降下したブームにより、現場の型枠・鉄筋が損傷
被災者名・年齢	氏名 歳
被災者の職種	従業員 他職種 *具体的に
労災の処理	元請 圧送業者 健康保険 その他
コンクリートの配合・数量	不明
ポンプ車の型式	31m4段M型ブーム車、1997年3月製、使用期間約9年
事故の状況	3階部分を打設中に、第1ブーム先端部のボス部溶接箇所より折損、降下したブームにより現場の型枠および鉄筋を損傷させた。幸いに人身事故には至らなかった。事故機は平成17年12月に特定自主検査(事業内検査)を実施しており、亀裂は発見されていなかった。
事故の略図	(※下写真、次頁図は現場および修理工場での事故機の様子。)
	
原因と対策	<p>メーカー調査によると、第1ブーム先端部右側ボス部の内側の下部より疲労亀裂が発生・進行しており、当日の現場作業で破断にいたった模様。亀裂発生部の破断面の錆はすでに黒色化しており、かなり以前から亀裂が発生していた様子ですが、溶接自体の溶け込みが浅い部分(溶接不備の可能性)もあり、溶接状況・亀裂の進行・長年の荷重が複合的要因となって折損にいたったと考えられる。</p> <p>メーカーでは、全国の同型機種を一齐点検し、対策を実施している。特定自主検査(年次点検)の励行はもとより、日々の点検(作業開始前点検、月例点検)を入念に実施することが重要である。</p>
会員名	記入者名

赤丸箇所以外の破断面は比較的新しく、ビーム落下時に破断したと思われる。

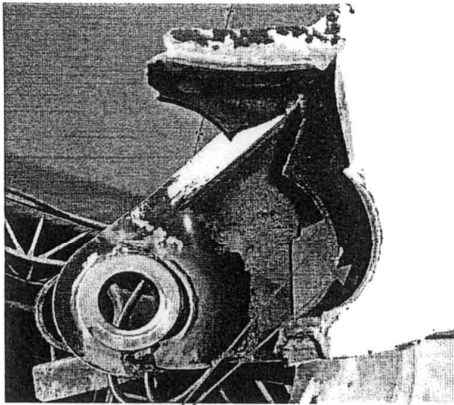


疲労亀裂進行の痕跡

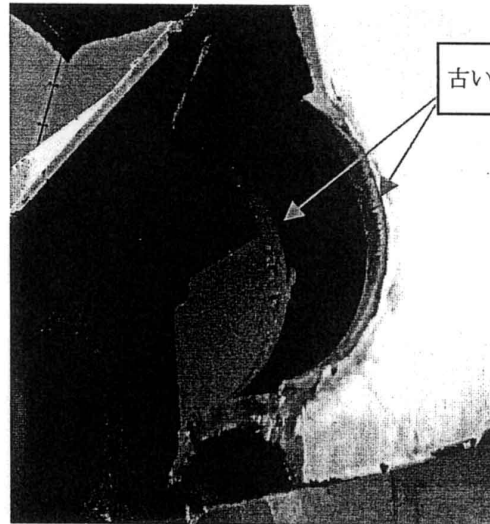
破断面が摩滅している事や、錆が黒色化している事などより、この部分付近より亀裂が進展したと推察され

ビーム外側

ビーム下側



赤錆発生部 (古い亀裂跡)



古い亀裂跡

ブーム・アウトリガー等亀裂についての報告

ブーム長		使用年数	コード	No	亀裂等の状況報告
26	A社	8	5.8	1	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	5.8	2	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	3.8	3	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	6.8	4	ホースガイド亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	4.8	5	左旋回架台アウトリガーアウターケース亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	1.8	6	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	5.8	7	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	0.8	8	第1ブーム上面亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	3.8	9	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	0.8	10	第1ブーム側板亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	1.8	11	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	3.8	12	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	4.8	13	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	5.8	13	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	6.8	14	旋回ポストボス部亀裂第1ブーム脱着開先取溶接修理
26	C社	9	0.8	15	第1ブームリンクピンボス部亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	6.8	16	旋回ポスト亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	5.8	17	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	0.8	18	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	3.8	19	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	6.8	20	旋回ポスト左側亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	5.8	21	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	0.8	22	第1ブーム接合部輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	1.8	22	第2ブーム接合部輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	5.8	23	右前アウトリガーアーム角部亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	1.8	24	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	9	5.8	25	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	3.8	26	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	0.8	27	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	3.8	27	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	0.8	28	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	5.8	29	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	0.8	30	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	1.8	31	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	5.8	32	右前アウトリガーアーム角部亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	0.8	33	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	1.8	33	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	0.8	34	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	3.8	35	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	0.8	36	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	1.8	36	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	8	3.8	36	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	3.8	37	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	1.8	38	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	6.8	39	旋回ポスト亀裂開先取溶接補強板溶接取付修理
26	E社	9	0.8	40	第1ブーム左側板亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	0.8	41	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	6.8	42	旋回ポスト左側亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	5.8	43	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	0.8	44	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	1.8	44	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	3.8	45	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	E社	9	5.8	46	右前アウトリガーアーム角部亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	1.8	173	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	0.8	174	第1ブームシッタ-取付ボス部亀裂シッタ-脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
26	A社	8	6.8	175	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	0.8	176	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	6.8	177	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	8	1.8	178	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	6	0.8	179	第1ブームシッタ-取付ボス部亀裂シッタ-脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
26	B社	6	4.8	180	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	6	5.8	180	右前右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	6	1.8	181	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	6	0.8	182	第1ブーム側板亀裂開先取溶接修理
26	B社	6	1.8	183	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	6	2.8	184	第3ブーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	6	1.8	185	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	6	3.8	186	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理

ブーム・アウトリガー等亀裂についての報告

ブーム長		使用年数	コード	No	亀裂等の状況報告
26	C社	6	2.8	187	第3ブーム変形ブーム交換修理
26	C社	6	0.8	188	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	6	2.8	189	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	6	3.8	190	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	6	2.8	191	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	6	3.8	191	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	6	1.8	192	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	6	3.8	193	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	6	4.8	194	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	6	1.8	195	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	6	5.8	196	右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	6	4.8	197	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	6	3.8	198	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	E社	6	1.8	199	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	E社	6	1.8	200	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	E社	6	5.8	201	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	E社	6	1.8	202	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	F社	6	1.8	203	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	F社	6	2.8	204	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	F社	6	5.8	205	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	F社	6	1.8	206	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	1.8	207	第2ブームシリンダーブット亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	3.8	208	第4ブーム亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
26	A社	9	1.8	209	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	3.8	210	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	0.8	211	第1ブームシリンダー取付ボス部亀裂シリンダ-脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
26	A社	9	1.8	212	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	6.8	213	旋回ポスト右側亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	1.8	214	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	4.8	215	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	1.8	216	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	3.8	217	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	2.8	218	第3ブーム接合部亀裂開先取溶接修理
26	A社	9	3.8	218	第4ブーム接合部亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	1.8	219	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	5.8	220	右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	0.8	221	第1ブームシリンダ-取付ボス部亀裂シリンダ-脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
26	B社	8	4.8	222	左アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	5.8	222	右アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	3.8	223	第4ブーム亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
26	B社	8	3.8	224	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	2.8	225	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	2.8	226	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	3.8	226	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	1.8	227	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	3.8	228	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	B社	8	2.8	229	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	1.8	230	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	6.8	231	旋回ポスト右側亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	0.8	232	第1ブームシリンダ-取付ボス部亀裂シリンダ-脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
26	C社	8	1.8	233	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	4.8	234	左前中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	3.8	235	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	3.8	236	第4ブーム亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
26	C社	8	1.8	237	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	3.8	238	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	5.8	239	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	3.8	240	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	1.8	241	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	3.8	242	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
26	C社	8	6.8	243	ポンプ架台フレーム左右後部亀裂開先取溶接修理
26	D社	7	1.8	244	第2ブーム緩衝板溶接部亀裂開先取溶接修理
26	D社	7	2.8	245	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	7	0.8	246	第1ブーム接合連結ピン変形交換
26	D社	7	1.8	246	第2ブーム接合連結ピン変形交換
26	D社	7	1.8	247	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
26	D社	7	0.8	248	第1ブーム接合連結ピン回り止め破損溶接修理
26	D社	7	1.8	248	第2ブーム接合連結ピン回り止め破損溶接修理

ブーム、アウトリガー等亀裂についての報告

ブーム長		使用年数	コード	No	亀裂等の状況報告
26	D社	7	4.8	249	左前右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
26	D社	7	6.8	250	ホースガイド折損溶接修理
26	D社	7	1.8	251	第2ブーム緩衝板溶接部亀裂開先取溶接修理
26	D社	7	6.8	252	ホースガイド亀裂溶接修理
26	D社	7	3.8	253	第4ブーム緩衝板溶接部亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	2.0	47	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	1.0	48	第1ブーム下面補強板溶接部亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	1.0	49	第1ブーム接合第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	2.0	49	第2ブーム接合第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	1.0	50	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	2.0	50	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	1.0	51	第1ブーム下面補強板溶接部亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	2.0	52	第2ブームシリンダー取付ブラケット亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	2.0	53	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	7.0	54	旋回ポスト,テーブル溶接部亀裂開先取溶接修理
30	A社	12	7.0	55	旋回ポスト右後溶接部亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	1.0	56	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	2.0	57	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	3.0	58	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	5.0	59	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	6.0	59	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	7.0	60	左側旋回架台亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	1.0	61	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	7.0	62	旋回架台亀裂開先取溶接修理
30	B社	10	3.0	63	第3ブーム輸送管クランプ破損交換溶接修理
30	C社	10	5.0	64	左前側アウトリガー亀裂開先取溶接修理
30	C社	10	6.0	64	右前側アウトリガー亀裂開先取溶接修理
30	C社	10	2.0	65	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	C社	10	3.0	66	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	C社	10	7.0	67	旋回架台左右亀裂開先取溶接修理
30	C社	10	2.0	68	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	C社	10	2.0	69	第2ブーム補強板溶接部亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	1.0	70	第1ブーム下面亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	2.0	71	第2ブームボス部亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	2.0	72	第2ブーム輸送管サポート折損補強材溶接取付修理
30	D社	12	1.0	73	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	2.0	73	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	2.0	74	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	2.0	75	第2ブーム接合部輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	3.0	75	第3ブーム接合部輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	2.0	76	第2ブームボス部亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	3.0	76	第3ブーム脱着亀裂開先取溶接修理
30	D社	12	2.0	77	第2ブーム補強板溶接部亀裂開先取溶接修理
30	E社	10	1.0	78	第1ブーム亀裂開先取溶接補強板溶接取付修理
30	E社	10	2.0	79	第2ブーム3ヶ所亀裂開先取溶接修理
30	E社	10	2.0	80	第2ブームボス部亀裂開先取溶接修理
30	E社	10	7.0	81	旋回台亀裂開先取溶接修理
30	E社	10	2.0	82	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
30	E社	10	7.0	83	旋回架台左側亀裂開先取溶接修理
30	E社	10	3.0	84	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
30	E社	10	2.0	85	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	4.1	254	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	1.1	255	第1ブームボス部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
31	A社	10	5.1	256	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	3.1	257	第3ブームリック亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
31	A社	10	3.1	258	第3ブームボス部亀裂開先取溶接補強材溶接修理
31	A社	10	1.1	259	第1ブーム左右側板亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	2.1	260	第2ブームリック亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	2.1	261	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	3.1	262	第3ブーム亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	3.1	263	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	4.1	264	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	7.1	265	左前旋回架台亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	5.1	266	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	4.1	267	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	2.1	268	第2ブーム接合第2ブームボス部亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
31	A社	10	3.1	268	第3ブーム接合第2ブームボス部亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
31	A社	10	7.1	269	旋回架台左右亀裂開先取溶接修理

ブーム、アウトリガー等亀裂についての報告

ブーム長		使用年数	コード	No	亀裂等の状況報告
31	A社	10	7.1	270	ボースガイド 破損板金バグ 交換溶接取付修理
31	A社	10	3.1	271	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	4.1	271	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	1.1	272	第1ブーム接合リグレット部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取補強材溶接取付修理
31	A社	10	2.1	272	第2ブーム接合リグレット部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取補強材溶接取付修理
31	A社	10	3.1	273	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	A社	10	4.1	273	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.1	274	第1ブーム右側板亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.2	275	第2ブームリンク亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.1	276	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	2.1	276	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.1	277	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.3	277	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	7.1	278	左右旋回架台亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.1	279	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	3.1	279	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	7.1	280	旋回シリンダー取付部亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	7.1	281	右側旋回架台亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	4.1	282	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	6.1	283	右中央アウトリガー開脚シリンダーブケット亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	2.1	284	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	7.1	285	左前旋回架台亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.1	286	第1ブーム左右側板亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.1	287	第1ブーム接合リグレット部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取補強材溶接取付修理
31	D社	9	2.1	287	第2ブーム接合リグレット部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取補強材溶接取付修理
31	D社	9	2.1	288	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	5.1	289	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	1.1	290	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	D社	9	6.1	291	右前アウトリガーアーム変形交換修理
31	D社	9	1.1	292	第1ブームリンクピンボス部亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	1.1	293	第1ブームリンク取付部亀裂リンク脱着亀裂部開先取補強材溶接取付修理
31	C社	8	5.1	294	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	1.1	295	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	5.1	296	左前アウトリガー架台亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	1.1	297	第1ブーム2ヶ所亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	4.1	298	第4ブーム亀裂開先取溶接補強板溶接取付修理
31	C社	8	7.1	299	左右旋回架台亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	7.1	300	ボースガイド破損板金バグ 交換溶接取付修理
31	C社	8	4.1	301	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	2.1	302	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	1.1	303	第1ブーム接合リグレット部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接
31	C社	8	2.1	303	第2ブーム接合リグレット部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接
31	C社	8	7.1	304	ボースガイド 破損板金バグ 交換溶接修理
31	C社	8	3.1	305	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	2.1	306	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
31	C社	8	4.1	307	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	2.2	86	第2ブーム輸送管サポート亀裂交換溶接取付修理
33	A社	8	3.2	86	第3ブーム輸送管サポート亀裂交換溶接取付修理
33	A社	8	2.2	87	第2ブームシリンダー取付ボス部亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	1.2	88	第1ブーム右側亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	2.2	89	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	3.2	89	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	5.2	90	左後部アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	2.2	91	第2ブームボス部亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	7.2	92	旋回台右前亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	2.2	93	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	7.2	94	旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	5.2	95	左アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	6.2	95	右アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	2.2	96	第2ブームリンクピンボス部亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	1.2	97	第1ブームシリンダーロッド側ピンボス部亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	2.2	98	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	5.2	99	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	A社	8	6.2	99	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	5.2	100	左右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	6.2	100	左右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	2.2	101	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	7.2	102	旋回架台右前亀裂開先取溶接修理

ブーム、アウトリガー等亀裂についての報告

ブーム長		使用年数	コード	No	亀裂等の状況報告
33	B社	7	5.2	103	左中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	2.2	104	第2ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	7.2	105	旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	7.2	106	旋回架台左右亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	5.2	107	左中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	1.2	108	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	7.2	109	旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	7.2	110	旋回ポスト左側亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	6.2	111	右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	7	2.2	112	第2ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	1.2	113	第1ブームシリンダー取付ピンボス部左右亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	2.2	114	第2ブームリンクピンボス部亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
33	C社	8	2.2	115	第2ブーム連結ピンボス部亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	7.2	116	左側旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	6.2	117	右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	7.2	118	左旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	5.2	119	左右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	1.2	120	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
33	C社	8	7.2	121	旋回架台左側亀裂開先取溶接修理
33	D社	4	5.2	122	左中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	D社	4	7.2	123	旋回ポスト右側亀裂開先取溶接修理
33	D社	4	7.2	124	旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	1.2	125	第1ブーム左右亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	2.2	125	第2ブームシリンダー取付ボス部亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	7.2	126	旋回架台3ヶ所亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	7.2	127	旋回減速機架台亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	7.2	128	旋回架台前側亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	2.2	129	第2ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	3.2	129	第3ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	4.2	129	第4ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	7.2	130	旋回架台左右亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	5.2	131	左中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	7.2	132	旋回架台左右亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	2.2	133	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	2.2	134	第2ブーム下面亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	5.2	135	左中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	E社	8	1.2	136	第1ブームシリンダピンボス部亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
33	E社	8	3.2	137	第3ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	A社	4	7.2	308	左側旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	A社	4	5.2	309	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	A社	4	4.2	310	第4ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	A社	4	1.2	311	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
33	A社	4	4.2	312	第4ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	A社	4	7.2	313	右側旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	A社	4	4.2	314	第4ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	6.2	315	右中央アウトリガー開脚シリンダーブ-ット破損板金溶接修理
33	B社	6	3.2	316	第3ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	3.2	317	第3ブーム側板亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	5.2	318	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	7.2	319	旋回架台テンションバー亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
33	B社	6	7.2	320	旋回架台テンションバー左右亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	5.2	321	左前右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	6.2	321	右前右中央アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	4.2	322	第4ブーム座屈ブーム脱着鉄板交換溶接修理
33	B社	6	5.2	323	左前アウトリガ-ア-ム亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	4.2	324	第4ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	B社	6	4.2	325	第4ブーム変形補強板溶接修理
33	C社	7	1.2	326	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
33	C社	7	3.2	327	第3ブーム亀裂開先取溶接修理
33	C社	7	7.2	328	旋回架台左右前側及び中央左右亀裂開先取溶接修理
33	C社	7	5.2	329	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	C社	7	1.2	330	第1ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	C社	7	7.2	331	旋回架台左右亀裂開先取溶接修理
33	C社	7	5.2	332	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理,
33	C社	7	7.2	333	旋回シリンダーボス部亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	7.2	334	旋回架台テンションバー左右亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	4.2	335	第4ブーム輸送管サポ-ト亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	5.2	336	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理

ブーム・アウトリガー等亀裂についての報告

ブーム長		使用年数	コード	No	亀裂等の状況報告
33	D社	7	7.2	337	旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	4.2	338	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	6.2	339	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	6.2	340	右中央アウトリガー開脚シリンダーブケット破損板金溶接修理
33	D社	7	5.2	341	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	4.2	342	第4ブーム亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	5.2	343	左前側アウトリガーアーム亀裂架先取溶接修理
33	D社	7	6.2	343	右前側アウトリガーアーム亀裂架先取溶接修理
33	D社	7	6.2	344	右後部アウトリガー変形板金鉄板溶接取付修理
33	D社	7	7.2	345	旋回架台テンションバー左右亀裂開先取溶接修理
33	D社	7	5.2	346	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接鉄板溶接取付修理
33	E社	4	4.2	347	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	E社	4	1.2	348	第1ブーム亀裂開先取溶接修理
33	E社	4	2.2	349	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
33	E社	4	7.2	350	右側旋回架台亀裂開先取溶接修理
33	E社	4	7.2	351	旋回架台テンションバー左右亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	7.3	138	旋回架台左側亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	6.3	139	右前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	2.3	140	第2ブームボス部亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
36	A社	9	2.3	141	第2ブーム根元開口部亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
36	A社	9	4.3	142	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	2.3	143	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	7.3	144	旋回台左側亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	1.3	145	第1ブーム旋回架台亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	2.3	145	第2ブーム旋回架台亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	2.3	146	第2ブームボス部亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	1.3	147	第1ブームボス部亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	6.3	148	右前アウトリガー開脚アーム出口部亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	3.3	149	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	2.3	150	第2ブーム輸送管サポート折損交換溶接取付修理
36	A社	9	7.3	151	旋回架台前側補強板溶接部亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	2.3	152	第2ブーム補強板溶接部亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	4.3	153	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	2.3	154	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	7.3	155	旋回架台右前2ヶ所亀裂開先取溶接修理
36	A社	9	1.3	156	第1ブーム接合部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
36	A社	9	2.3	156	第2ブーム接合部亀裂ブーム脱着亀裂部開先取溶接補強材溶接取付修理
36	A社	9	1.3	157	第1ブームシリンダーロッド側ピンボス部亀裂開先取補強材溶接取付修理
36	B社	8	1.3	158	第1ブーム亀裂開先取溶接補強剤溶接取付修理
36	B社	8	7.3	159	旋回ポスト左側シリンダー取付ブケット亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	1.3	160	第1ブーム左側シリンダー取付ボス部亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	2.1	161	第2第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	3.1	161	第2第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	5.3	162	左前アウトリガーアーム亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	1.3	163	第1ブームリンクピンボス部亀裂開先取溶接補強材溶接取付修理
36	B社	8	2.3	164	第2ブーム亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	1.3	165	第1ブーム2ヶ所亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	2.3	166	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	3.3	166	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	7.3	167	旋回架台亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	1.3	168	第1ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	1.3	169	第1ブーム輸送管サポート折損交換溶接取付修理
36	B社	8	3.3	170	第3ブーム輸送管サポート折損交換溶接取付修理
36	B社	8	3.3	171	第3ブーム亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	2.3	172	第2ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	3.3	172	第3ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理
36	B社	8	4.3	172	第4ブーム輸送管サポート亀裂開先取溶接修理

コンクリートポンプの設計製造に関するガイドライン

社団法人 日本建設機械工業会

1. 目的

社団法人日本建設機械工業会（以下「当工業会」という。）は、コンクリートポンプの安全等に関する装置、銘板等のガイドラインを定め、当工業会のコンクリートポンプ製造会員が本ガイドラインに基づいてコンクリートポンプを設計、製造しコンクリートポンプによる労働災害の防止を目的とする。

2. 背景

コンクリートポンプの労働災害防止のため、平成14年9月に「コンクリートポンプの設計製造に関するガイドライン」を制定し、攪拌装置の緊急停止装置の装備や注意銘板の統一等を行った。また、平成15年7月には厚生労働省安全衛生部の部長通達としてコンクリートポンプの関係業界に対して「コンクリートポンプのブーム破損による労働災害の防止について」及び平成16年11月9日付「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について」が要請され、当工業会として会員会社に対してその周知徹底を行った。

最近、コンクリートポンプによる重大労働災害事故や点検不良、取扱不良等によるブームの落下、折損事故等が増加している。特に、平成16年7月～8月の2ヶ月間にコンクリートポンプのホッパ内攪拌装置に人が巻き込まれる事故が3件発生し、2名の方が亡くなり、1名の方が足を切断する事故となっている。また、7月にはオペレーターの一人操作で開脚アウトリガにはさまれオペレーターが死亡する災害事故も発生している状況である。

これらの状況に鑑みコンクリートポンプ部会では、コンクリートポンプの安全性の一層の向上を図るべく「コンクリートポンプの設計製造に関するガイドライン」を改正した。

また、今後「コンクリートポンプのC規格に関するJISの発行」や「コンクリートポンプ車運転者必携—安全衛生教育テキストの改訂」等に伴い、各メーカーに共通する事項については本ガイドラインを随時追加、改正していくこととする。

3. 対象範囲

本ガイドラインは、コンクリートポンプ車及び定置式のコンクリートポンプを対象とする。

4. ガイドラインの内容

4. 1 攪拌装置の緊急停止装置

(1) 目的

ホッパの攪拌装置には作業員などが攪拌装置に巻き込まれた際に機側にいる第三者でも簡単に緊急停止装置を作動させることによって攪拌装置

の作動を緊急停止できる装置を設けるものとする。

(2) 装置の形状

a) 緊急停止装置の緊急停止押しボタンスイッチ取り付け面の面積は100平方センチメートル以上のものとする。

また、緊急停止押しボタンスイッチの面積は3.5平方センチメートル以上のものとする。

b) 緊急停止押しボタンスイッチの色は「赤色」とする。

(3) 機能・性能

a) 緊急停止装置を作動させると、ホッパ内の攪拌装置の作動が停止する。

b) 緊急停止装置とは別に備える解除装置を作動させることによって攪拌装置を再起動させることができる。

c) 緊急停止装置は原則としてホッパ側から見て左側面に設置する。

(4) 緊急停止装置の表示

緊急停止押しボタンスイッチの最も近い場所に緊急時の「攪拌装置の緊急停止装置」であることの銘板を貼って、第三者の作業員に容易に分かるように表示する。

4. 2 攪拌装置の自動停止装置

(1) 目的

ホッパースクリーンを上げてやむをえず洗浄作業や圧送作業等を行う場合、ホッパー内に転落して、攪拌装置の巻き込まれる事故防止のため、攪拌装置が自動停止することを目的とする。

(2) 性能・機能

a) ホッパースクリーンを上げると、攪拌装置が自動停止すること。

b) 自動停止した攪拌装置の復帰はリセット操作をしなければならない。

4. 3 アウトリガ抜け出し防止用ストッパ装置

(1) 目的

走行中にアウトリガのストッパを掛け忘れて、アウトリガが抜け出さないように「アウトリガ抜け出し防止用ストッパ装置」を二重に設けるものとする。

(2) ストッパ装置の種類及び設置数

アウトリガの抜け出し防止装置は下記の4種類のストッパ装置のうち2種類の装置を設けることとする。

a) 「油圧シリンダ」によるストッパ装置

b) 「フック」によるストッパ装置

c) 「ピン」によるストッパ装置

d) 「鎖」または「ワイヤー」によるストッパ装置

4. 4 開脚アウトリガの操作装置

(1) 目的

アウトリガを格納、開脚する際にアウトリガとコンクリートポンプ車本体等にはさまれる事故を防止するため、開脚アウトリガを操作する側に各々の操作装置を設け、安全な操作ができる構造とする。

(2) 操作装置の設置場所

- ① 設置場所はコンクリートポンプ車の両側にそれぞれの開脚アウトリガのみが作動する操作装置を開脚アウトリガが見える位置に設置するものとする。
- ② 設置場所は操作する際に危険領域外に設置するものとする。

(3) 機能・性能

- ① 開脚アウトリガの操作装置はレバー式あるいはスイッチ式にて操作し、各々手を離れたときには中立位置になり作動が停止するものとする。

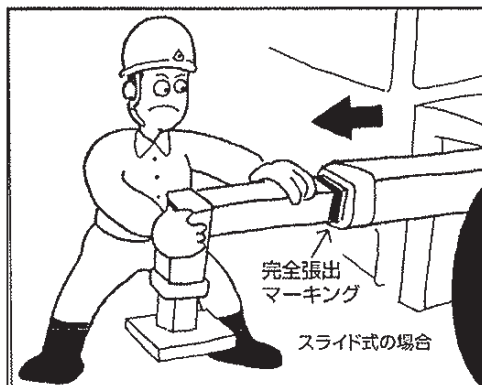
4. 5 アウトリガの開脚・開閉のマーキング

(1) 目的

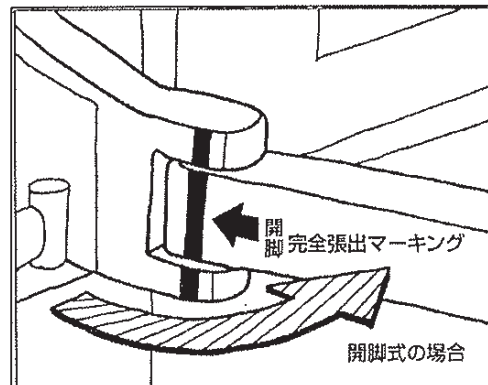
アウトリガの張り出し不足による転倒事故を防止するため、アウトリガに完全張り出しを示すマーキングをする。

(2) マーキングの方法

- a) スライド式アウトリガの場合、スライド側アウトリガ可動部に、完全張り出した位置を示すマーキングをする。
- b) 開脚式アウトリガの場合、アウトリガ根元部の固定側及び可動側に完全に開脚した位置を示す合マーキングを入れる。



スライド式アウトリガの場合



開脚式アウトリガの場合

4. 6 垂直アウトリガシリンダ操作の安全装置

(1) 目的:

垂直アウトリガシリンダの操作レバーや操作スイッチに誤って触れたり、操作したりすることによる事故を防止する。

(2) 機能:

垂直アウトリガシリンダの操作レバーまたは操作スイッチの操作だけではシリンダが作動しない油圧機構または安全装置を装備する。

4. 7 コンクリートポンプ車の設置の水平度の確認

(1) 目的: コンクリートポンプ車を3度以内の水平度に設置することを目的とする。

(2) 装備: コンクリートポンプ車の本体に水準計を装備すること。

水準計の仕様は下記を目安とする。

① 最大計測可能傾斜角度: 5度以上

② 傾斜計測方向範囲: 360度

4. 8 蓄圧器の残圧除去装置

(1) 目的

コンクリートポンプの運転を停止した際、蓄圧器の残圧により吸吐弁や攪拌装置等がレバーやスイッチの操作により作動しないよう、直ちに蓄圧器の残圧を除去する装置を装備すること。

(2) 性能・機能

a) コンクリートポンプの動力を停止または操作盤の電源を「OFF」にした際に直ちに自動的に蓄圧器の残圧が除去されること。

b) 残圧除去後の蓄圧器の残圧は「0」であること。

(3) 残圧除去の確認

a) 圧力計により蓄圧器の残圧が「0」であることを確認できること。

b) 圧力計が装備されていない場合は下記主旨の銘板を貼ること。

「操作レバーまたはスイッチ操作にて吸吐弁が作動しないことを確認する。」

4. 9 注意銘板

下記注意銘板を所定の位置に貼ることとする。

(1) 銘板「ブーム直下の作業厳禁」

銘板の貼り付け場所は地上から見えるよう原則として第1ブームの下側とする。

(2) 銘板「アウトリガの反力」

a) アウトリガ反力を「kN」表示とする。

b) 銘板の貼り付け場所は各アウトリガとする。

c) アウトリガ反力は最大反力とする。

(3) 銘板「先端ホース長さの厳守」

a) 先端ホースは下記長さ以内で使用するものとする。

- ・先端ホースの径が125A以上のホース使用の場合：5m以内とする。
 - ・先端ホースの径が115A以上のホース使用の場合：5m以内とする。
 - ・先端ホースの径が100Aホース使用の場合：7m以内とする。
 - ・先端ホースの径が100A未満のホース使用の場合：8m以内とする。
- b) 銘板の貼り付け場所はブーム先端のホースガイド部とする。

4. 10 安全上の標準付属品

(1) 目的

コンクリートポンプ車の安全作業上、下記装置を標準付属品として装備すること。

(2) 準付属品

- ① 駐停車時の自走防止用「車止め」2個以上装備する。また、その格納場所を装備すること。
- ② ドッキングホース、先端ホース及びホースガイドの落下防止装置
 - ・ 目的
 圧送作業中に磨耗や閉塞等によりドッキングホース、先端ホース及びホースガイドの落下防止を目的とする。
 - ・ 落下防止装置
 ブーム本体より直接または間接的にドッキングホース、先端ホース及びホースガイドの各々を固縛するワイヤーまたはベルトを装備すること。
 - ・ 仕様
 ブーム使用時の吐出圧力が6MPa以下の場合のワイヤー及びベルトの仕様は下記仕様を目安とする。
 - a. ワイヤーの仕様：JIS 3525 G 種 4号(SUS)相当品とする。
 - ・ 破断荷重：29.3kN以上
 - ・ 許容荷重：9.8kN以上
 - ・ 直径：8mmφ以上
 - b. ベルトの仕様
 - ・ 基本仕様：15kN以上
 - ・ 破断荷重：98kN以上

5. 適用時期

本ガイドラインは、平成17年7月1日より製造販売するコンクリートポンプの全ての機械に適用する。

6. 付則

- (1) ガイドラインの追加、修正及び削除については、当工業会のコンクリートポンプ部会が原案を取りまとめ、当工業会理事会の承認のもとに行うものとする。

(2) 本ガイドラインは、平成14年9月17日に施行する。

付則（平成17年3月24日改正）

(1) 改正した本ガイドラインは、平成17年4月1日に施行する。

－ 以上 －

平成１７年度コンクリート打設技術調査報告書
（コンクリートポンプ車用ブーム過負荷防止装置の
基礎的な技術の研究・調査）

平成１８年３月

社団法人 日本建設機械工業会

1. 背景と目的

近年、高強度コンクリートを用いた建築物の増加^{1)~4)}が顕著であり、これにより一般的にコンクリートの粘性が高まり、これらのコンクリートをポンプにより圧送する場合、負荷が過大になることがある。特に、ブーム付コンクリートポンプ車を使用した場合に、過大な圧送負荷に起因すると思われるブームの折損事故が発生しており、建築現場において深刻な問題となっている。ものつくり大学の中田助教授および(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会傘下の65団体を対象とした調査^{1)~4)}によると、ポンプ車の事故例としてブームの折損事故を挙げた回答が全体の約36%を占めており、折損事故が少なくないとされている。さらに、コンクリートポンプ車の老朽化やブーム先端からの延長配管などからブームに対する負荷作業が増加し、今後、さらに、急激な過負荷によるブームの折損や座屈等の事故の増加が懸念される。

これに対して、(社)日本建設機械工業会は、ブーム先端ホースの長さの制限や、過負荷によるブーム先端の使用禁止などブームによる使用上の注意として、啓蒙をはかってきたものの、実務との乖離を埋めるまでには至っていない。また、厚生労働省労働基準局安全衛生部より、ブームに対する過負荷を検出する装置を早急に開発するよう求められてきたが、打設の状況によりブームの姿勢が多様に変化にするため、技術開発が難しく、まだブームの過負荷防止装置は開発、実用化はされていない。

そこで、本研究は、コンクリートポンプ車用ブーム過負荷防止装置を開発するために、その基礎的なデータの蓄積を目的とし、ブーム先端にかかる外力および管内圧力による荷重を電氣的に検出する荷重検出管装置の基礎的な試験を行ったものである。本報告書は、その概要と経過・試験結果について述べたものである。

2. 過負荷防止装置の概要

ブームの過負荷防止装置はブーム先端の荷重検出装置とその検出結果をコンクリートポンプ車にフィードバックして、コンクリートの吐出量やブーム先端からの延長配管などを制限するフィードバック装置および電氣的な信号を送受信する無線装置で構成される計画である。コンクリートポンプ車のブームは多関節構造であるため、各ブームに荷重検出装置を装備してフィードバックすることは技術的に困難なため、ブーム水平時の先端荷重および管内圧力による荷重を同時に計測して、ブームの先端荷重およびブーム先端からの延長配管を制限する装置である。なお、今回の試験では荷重検出管として100A配管と125A配管の2種類を製作して、ブーム先端の負荷荷重検出装置を研究・調査した。

2.1 荷重計測管の仕様図を図-2.1、図-2.2に示す。

2.2 コンクリート負荷試験装置の全景を写真-2.1に示す。

2.3 125A荷重検出管の場合はブーム先端のドッキングホース先端に装備し、100A配管の荷重検出管の場合は125A・100Aテーパ管の先に装備することにした。

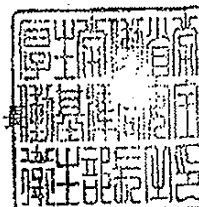


基安発第1109001号

平成16年11月9日

社団法人日本建設機械工業会会長 殿

厚生労働省労働基準局安全衛生部



コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止の一層の徹底について

コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止については、平成15年7月23日付け基安発第0723002号により要請したところですが、先般、別添のとおり、コンクリートポンプ車のブームが破損し、落下したブームに激突された労働者が負傷するという災害が発生しました。また、同一機種によるブーム破損事故がそれ以前にも2件発生しています。

当該労働災害についてブームの破損原因を調査したところ、過去にブームに過度の延長ホースを追加して作業していたことが破損の原因になったものと推定され、同種の災害発生も懸念されるところです。

ついては、同種災害の発生を防止するため、下記の対策が講じられるよう、会員事業場に周知徹底していただきたく要請いたします。

記

- 1 現在使用されているコンクリートポンプ車について、販売ルート等を通じ使用事業場に対して、ブームのき裂・変形の有無を調べ、異常を認めたときは補修等の措置を早急に講ずる必要のあることを文書により情報提供すること。
- 2 コンクリートポンプ車の使用に際しては、次の事項が遵守されるよう、取扱説明書に明示する等により、譲渡先等に対し情報提供を行うこと。
 - (1) コンクリートポンプ車を用いて作業を行うときは、労働安全衛生規則第163条に基づき、当該コンクリートポンプ車についてその構造上定められた安定度、最大使用荷重、ブーム先端ホース長等を守ること。
 - (2) 労働安全衛生規則第167条に基づく定期自主検査及び同規則第169条の2に基づく特定自主検査を確実に実施すること。
 - (3) 上記(2)の検査の際には、車両系建設機械の定期自主検査指針（平成3年自主検

査指針公示第14号)に基づき、ブームの曲がり、ねじれ、へこみ、き裂、損傷等の有無を調べること。

(4) 上記(2)の検査等により異常を認めるときは、労働安全衛生規則第171条に基づき、直ちに補修その他必要な措置を講ずること。

3 コンクリートポンプ車の設計・製造を行う際には、実際に行われる作業を想定した負荷に対するブームの強度の安全性を向上するように努めること。また、ブームにかかる負荷を計測し、想定を超えた負荷がかかった場合には、ポンプの作動を自動的に停止する等の「過負荷防止装置」等の開発に努めること。

ブーム付きコンクリートポンプ車のブーム破損災害

1 発生状況

建築工事現場における耐震基礎部分のコンクリート打設作業において、ブーム付きコンクリートポンプ車で生コンクリートの圧送作業を行っていたところ、コンクリートポンプ車のブームが第2ブームのブーム受け付近で折れ(図)、落下したブーム先端部分がコンクリートならし作業等を行っていた作業者に当たった。

2 被災状況 休業3名

3 事故原因の概要

過去に、ブームに過度の延長ホースを追加して作業したため過負荷がかかり、ブームに微小な変形が発生し、その後の使用中の負荷によりこれが拡大し、災害発生時の作業により破損に至ったものと推定される。

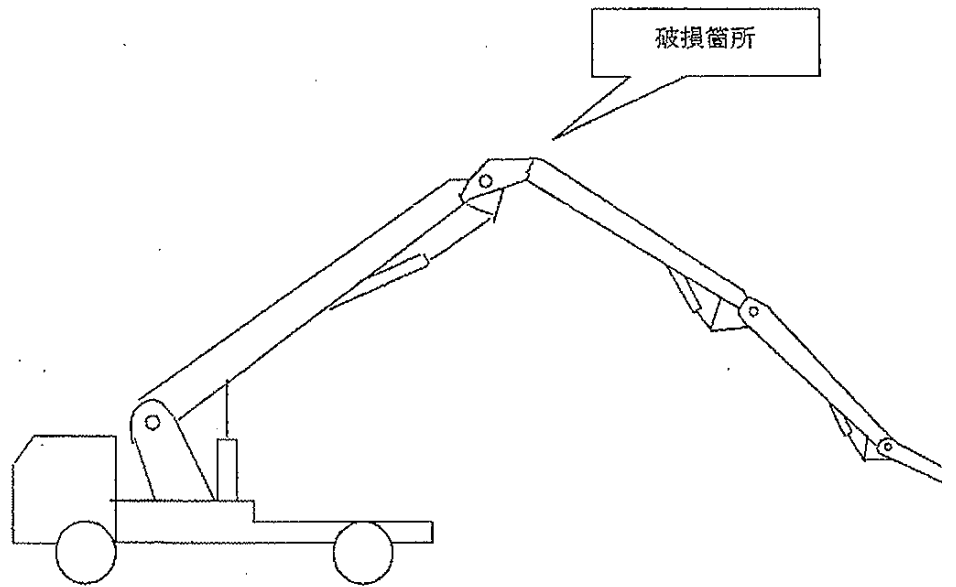


図 破損箇所

三菱コンクリートポンプ車 サービスニュース

コンクリートポンプ車のブーム破損による 労働災害の防止について	番 号	110-0664
	機 種	全機種
	日 付	平成16年12月15日
	整理番号	A-0411

拝啓、貴社益々ご清栄のこととお喜び申し上げます。また弊社コンクリートポンプ車に関しましては
平素より格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、コンクリートポンプ車のブームの折損事故による労働災害防止のため、平成15年7月厚生
労働省からメーカー団体の(社)日本建設機械工業会(以下、建機工)へ要請文が出され、それを受け
平成15年10月17日番号110-0654付弊社サービスニュースにて「コンクリートポンプ安全に関する
厚生労働省通達の件」で事故防止を客先にご指導お願い致しましたが、改めて再発防止の向けた要請
文が厚生労働省より出されました。ついては、再度客先にコンクリートポンプ車の安定した作業確保、
検査の確実なる実施、異常発生時の確実なる補修等をあらためて周知徹底図る様にご指導お願い
します。

敬具

三菱重工業株式会社 下関造船所
コンクリートポンプ車サービスニュース

平成16年12月15日

型式：全型式

サービス会社各位殿

件名：コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止について

拝啓、貴下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。また弊社コンクリートポンプ車に関しましては平素より格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、コンクリートポンプ車のブームの折損事故による労働災害防止のため、平成15年7月厚生労働省からメーカ団体の(社)日本建設機械工業会(以下、建機工)へ要請文が出され、それを受け平成15年10月17日付弊社サービスニュースにて「ブームのき裂・変形の有無調査並びに異常発見時の補修措置の実施」のユーザへの徹底をお願い致しましたが、本年初の弊社製コンクリートポンプ車 DC-SL1100BD-M26 のブーム折損事故発生により、厚生労働省より、改めて再発防止に向けた要請文が出されました。

今回のブーム折損は「過去にブームに過度の延長ホースを追加して作業していたことが破損の原因になったもの」と推定されており、「取扱説明書」、建機工発行の「安全マニュアル」等の遵守及び定期点検の確実な実施で防止できたものと思われま

す。つきましては、改めまして下記の使用上の注意事項の厳守、安全対策を講じてもらう等の要請を各ユーザへ徹底願います。

敬具

記

1. ブーム点検及び補修について

コンクリートポンプ車の始業点検(毎日)、定期自主検査(月例検査)、特定自主検査(年次検査)時ブームのき裂・変形の有無を調べ、異常が認められた場合、補修等の措置を速やかに講じてもらうようユーザへの徹底をお願いします。

尚、異常が認められた車については弊社への状況報告をお願いします。

2. 「取扱説明書」、「安全マニュアル」の遵守について

新車の納車時また、その他ユーザとの接触の機会、事有る毎に「取扱説明書」、建機工発行の「安全マニュアル」等により、コンクリートポンプ車の正しい使い方、法律で定められた「特定自主検査」の完全実施を各ユーザへ説明し徹底してください。

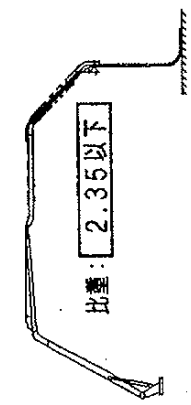
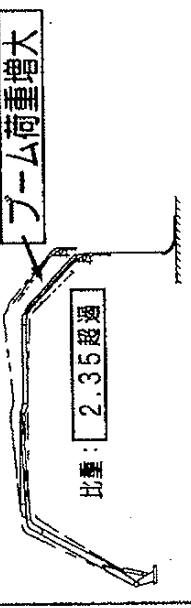
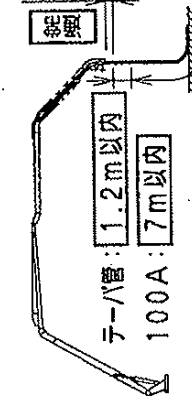
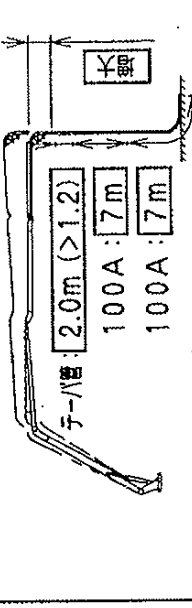
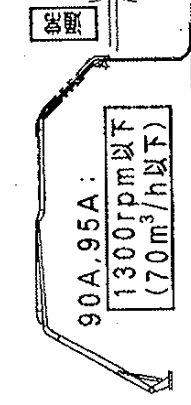
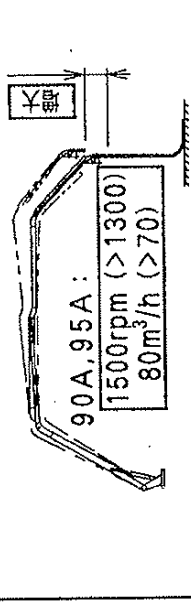
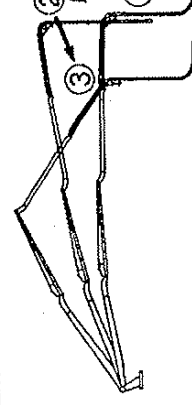
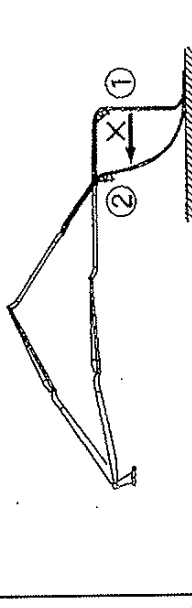
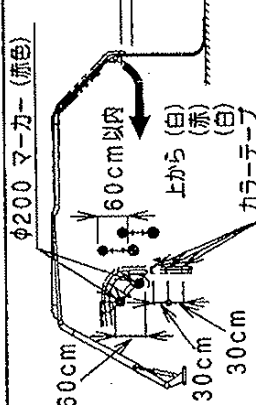
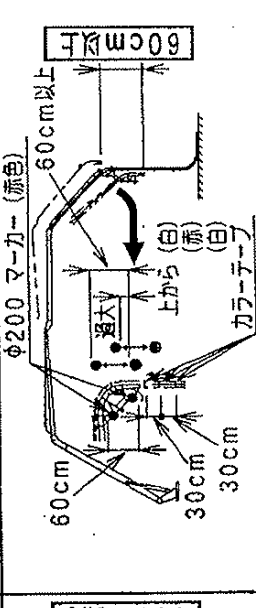
また、特に以下4項目についての徹底をお願いします。

- (1) アウトリガーを確実に張り出しての作業等によるコンクリートポンプ車の安定した作業の確保、ブーム使用時の最大コンクリート比重(2.35)及び先端ホース長さの厳守
- (2) 始業点検(毎日)、定期自主検査(月例検査)、特定自主検査(年次検査)の確実なる実施及び、定期自主検査・特定自主検査実施記録の3年間保存の徹底
- (3) 上記検査時ブームのき裂・変形(へこみ、ふくらみ)の調査(溶接部に限らずき裂と思われる疑わしき塗料割れが発見された場合はカラーチェック等で、き裂の有無を確実に調べてください。)
- (4) 上記検査等により、異常が発見された場合の建機工が施行する「コンクリートポンプの整備証明制度」に基づく速やかな補修

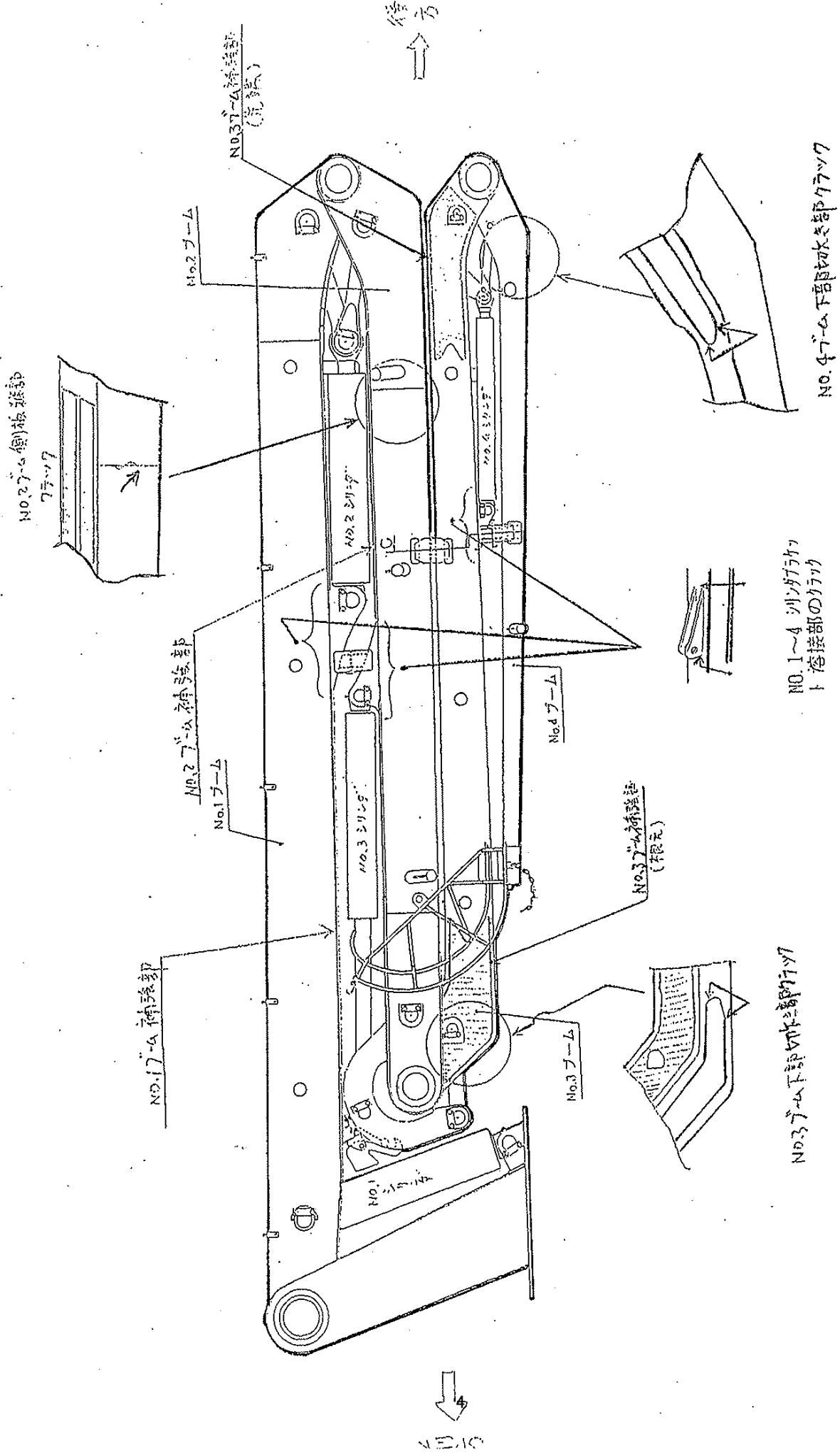
以上

三菱重工業 SL1100BD-M26 コンクリートポンプ車使用上の注意事項 **危険！**

間違った使い方をするとブームが折れる恐れがあります

項目	基準	正しい使い方 (正)	間違った使い方の例 (誤)
1 コンクリート 比重	ブームを使用して圧送できるコンクリート 比重：2.35以下 ※比重2.35を超える重質コンクリート では、ブームは使用せず、地上配管にて 圧送してください	 比重：2.35以下	 比重：2.35超過 ブーム荷重増大
2 先端ホース長さ	125A：5m以内 100A：7m以内 90A又は95A：8m以内 テーパー管：1.2m以内 (※1) ※1：ブーム配置125Aの機種に 100Aの先端ホースを使用する場合	 テーパー管：1.2m以内 100A：7m以内 90A：8m以内	 テーパー管：2.0m (>1.2) 100A：7m 100A：7m
3 吐出量	100A未満の先端ホースを使用する場合： 1.300rpm以下 (70m ³ /h以下) ※100A以上の場合 1.800rpm以下 (100m ³ /h以下)	 90A, 95A： 1300rpm以下 (70m ³ /h以下)	 90A, 95A： 1500rpm (>1300) 80m ³ /h (>70)
4 ブーム操作での 先端ホース	先端ホースを接地したままブーム操作 (含む 旋回動作) で先端ホースを引さずらない ※先端ホースを引掛けたり、接地面と 先端ホースの摩擦でブームに過大な荷重 がかかる可能性があります		
5 ブーム先端振幅	No.4ブーム先端振幅60cm以内 ※先端マーカー、カラータープを計測し、 No.4ブーム先端が60cm以上振れる 場合は、60cm以内になる様に吐出量を 落として下さい	 φ200 マーカー (赤色) 60cm以内 カラータープ 上から (白) (赤) (白)	 φ200 マーカー (赤色) 60cm以上 カラータープ 上から (白) (赤) (白)

DC-SL1100B' M26 プーム点検箇所



NO.27-4 側板破断箇所

NO.1 プーム補強部

NO.2 プーム補強部

No.1 プーム

No.2 プーム

NO.3 プーム補強部 (不図元)

NO.27-4

NO.1 プーム

前方

後方

No.4 プーム

NO.3 プーム補強部 (不図元)

No.3 プーム

NO.3 プーム下部切欠部クワック

NO.1~4 シリンダブラケット溶接部のクラック

NO.4 プーム下部切欠部クワック

コンクリート圧送会社登録実施要領（一部抜粋版）

1．目的

この要領は建築事業本部（以下事業本部という。）の工事に従事するコンクリート圧送会社のポンプ車の登録について定め、コンクリート圧送作業にかかわる労働災害の防止を目的とする。

2．登録範囲

事業本部施工工事に従事するコンクリート圧送会社を対象とする。

3．会社及びコンクリートポンプ車の登録基準

登録を受ける会社及びコンクリートポンプ車は、次の基準に適合していること。

コンクリートポンプ車は自社所有であること。

コンクリートポンプ車の特定自主検査・月次検査を定期的におこなっていること。

製造納車丸3年を経過し4年目以上のポンプ車の特定自主検査は、検査業者検査者（検査業者はメーカー指定工場が望ましい）に実施させ、所定のステッカーを貼付すること。

特定自主検査・月次検査で指摘された不良箇所は「コンクリートポンプ車整備証明制度」により、「整備証明業務実施者」（登録サービス会社）で適切な整備を行うこと。

亀裂等の補修で溶接作業が発生する場合は、有資格者がメーカーの溶接基準に従って溶接作業を行うこと。

納車丸3年を経過し4年目以上のコンクリートポンプ車については、別途要領に従い、6か月に1回超音波試験を行うこと。（当社「コンクリートポンプ車の超音波探傷検査要領書」によること）

製造納車丸10年経過以上のコンクリートポンプ車を使用する場合は、安全環境部に申請し、許可を得る。

車検を有し、法定の保険に加入していること。

作業に必要な資格を有していること。

4．登録（更新）申請

当事業本部に登録する会社は、下記の書類により安全環境部に申請する。

年度安全衛生管理計画（写し）（登録後、年度毎4月1日提出）

会社経歴書（登録時に提出）

コンクリートポンプ車登録申請書・通知書（当事業本部様式）

「全圧連続一安全・技術講習会」終了証（写し）

((社)全国コンクリート圧送事業団体連合会の実施)

コンクリート圧送施工技能士(写し)

特別教育終了証(写し)

法定の保険証(写し)・車検証(写し)

誓約書

特定自主検査(事業者内検査の場合資格証(写し))

超音波試験成績表(製造納車丸3年を経過し、4年目以上のコンクリートポンプ車について)

5. 登録通知及び登録済みシールの発行

申請書について基準に基づき審査し、通知書により申請会社に通知する。

事業本部より登録されたコンクリートポンプ車1台につき1枚の登録済みシールを発行するので運転席のドア外側面に貼ることとする。

6. 有効期限

登録の有効期限は一年間(年度毎)ただし、申請書類(特定自主検査・新車・廃車・リースレンタル車等)に変更が生じた場合はすみやかに更新すること。

更新の手続きは4.の登録申請と同様とする。

7. 登録の抹消

登録申請書更新手続きのないものは、登録を抹消するほか、次の場合も登録を取り消すことがある。

コンクリート圧送工に責任のある事故、災害を発生させた場合。

登録申請に虚偽の記載があった場合。

誓約書に違反した場合。

その他、登録会社として不相当と認められた場合。

8. 登録の周知

審査基準を満たした会社及びコンクリートポンプ車の登録・更新及び、登録を抹消した会社及びコンクリートポンプ車については安全環境部ホームページに当月末掲載し周知する。

■ コンクリート圧送会社登録済みシールについて



以上

コンクリートポンプ車の超音波探傷検査要領書

清水建設株式会社
建築事業本部

コンクリートポンプ車の超音波探傷検査要領書

1章 総則

1.1 適用範囲

本要領は、清水建設（株）が実施するコンクリートポンプ車の超音波探傷検査に適用する。

1.2 目的

本検査の目的は、コンクリートポンプ車のブーム部等に発生する疲労亀裂等を検出することである。

1.3 準拠図書

本検査は、以下の準拠図書に基づいて実施する。

- ・ JIS Z 3060 「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」
- ・ JIS G 0901 「建築用鋼板の超音波探傷試験による等級分類と判定基準」

1.4 変更・疑義・協議

本要領書の記載事項を変更する必要がある場合、または記載外の事項で疑義が生じた場合は清水建設（株）安全環境本部と協議する。

2章 一般事項

2.1 検査対象車

本検査の対象車は、製造納車3年以上経過したポンプ車とする。

2.2 検査の頻度

本検査は、製造納車3年経過後、年1回実施する。

2.2 検査箇所及び探傷方法

検査対象部位は疲労亀裂が発生する可能のある全ての部位とし、その詳細と探傷方法は表1及び図1に示す通りとする。

表1．対象箇所

	検査対象箇所	探傷方法
ブーム部	ブーム内補強リブ溶接部近傍(図1)	斜角探傷法
	ブーム上端補強板継ぎ溶接部(図1)	斜角探傷法
	シリンダ取付け板溶接部(図1)	斜角探傷法
	上記の補修溶接部	斜角探傷法
旋回部ホルト		垂直探傷法
アウトリガ		斜角探傷法

2.3 検査会社及び検査技術者

本検査を実施する検査会社は CIW 認定事業者から選定する。また検査技術者は(社)日本非破壊検査協会が認定する「超音波探傷検査レベル2」以上の有資格者とする。

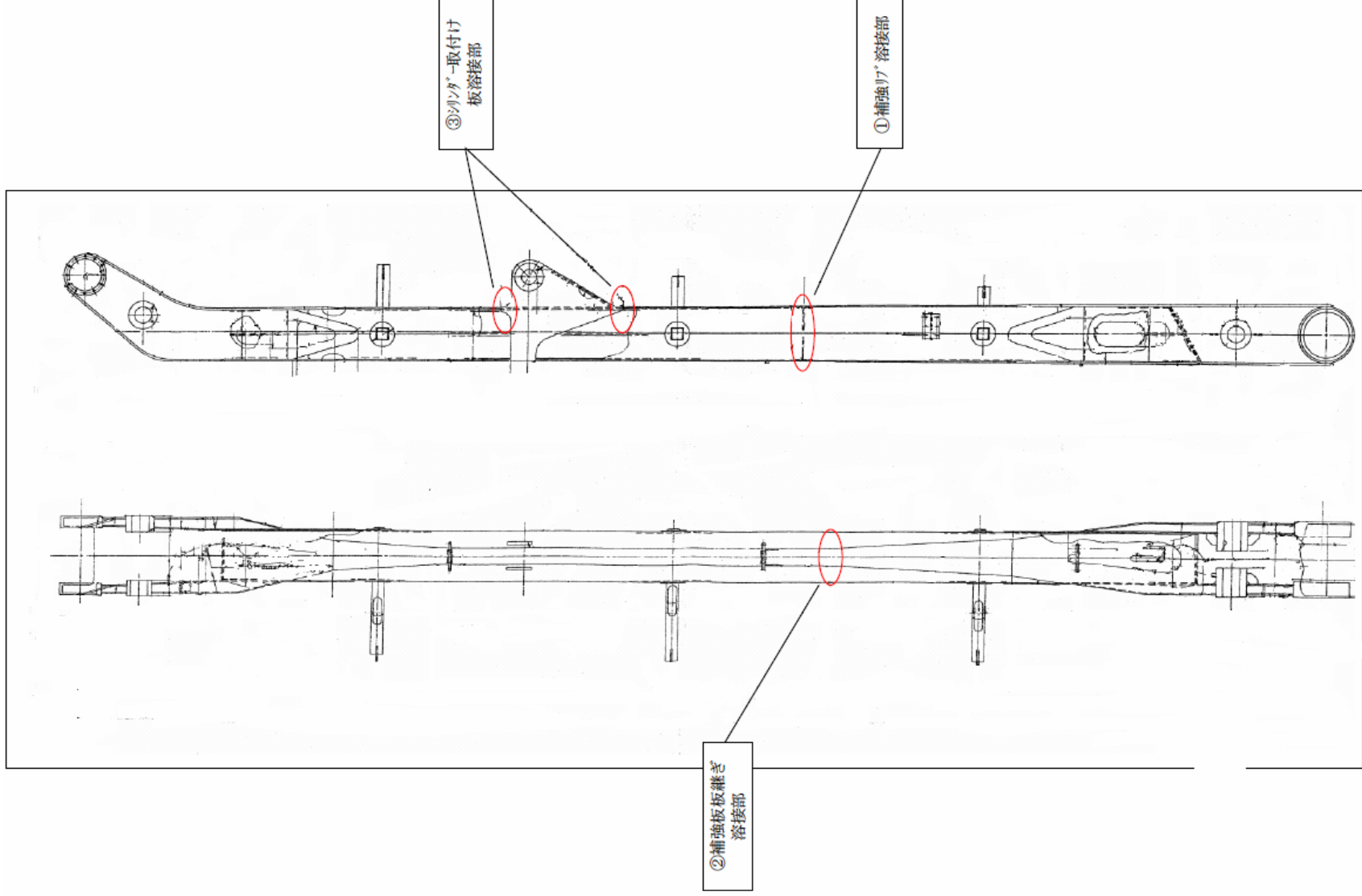


図 1. 検査対象箇所の詳細

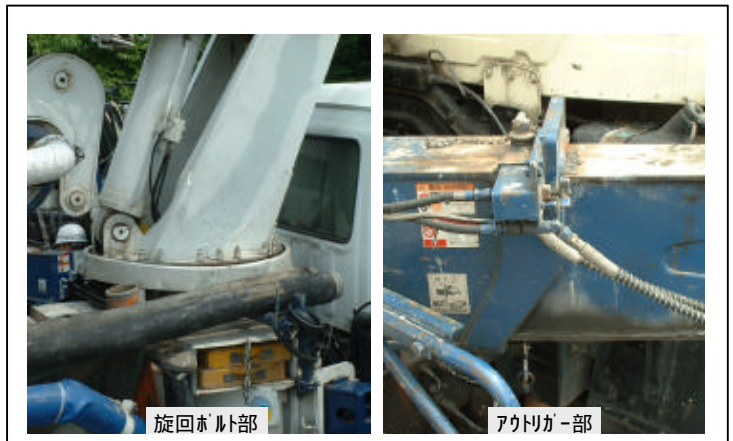
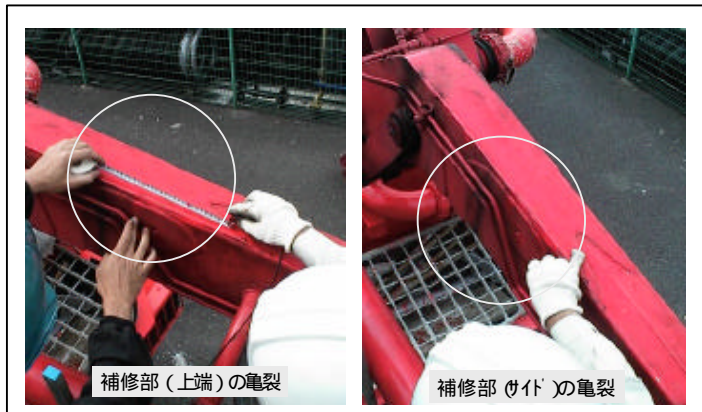
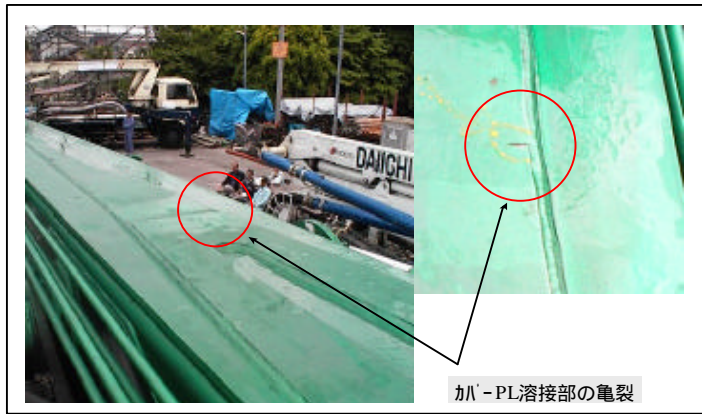


図1. 検査対象箇所の詳細

3. 超音波探傷検査

3.1 探傷装置・標準試験片及び附属品

探傷器は、ホ-ダブル探傷器とする。

探触子は、周波数 5MHz・振動子寸法 10×10mm・屈折角 70 度の斜角探触子と周波数 5MHz・振動子径 10mm の垂直探触子（保護膜付き）とする。

標準試験片は、準拠図書に適合するものを使用する。

接触媒質は濃度 75%以上のグリセリン水溶液とする。

3.2 探傷面の手入れ

探傷面に超音波の伝搬を妨げるような著しい錆、塗料、凹凸等が存在する場合は、これらを除外するか、または適切な方法で仕上げを行う。

3.3 探傷方法

(1) ブーム内補強リブ溶接部近傍

boom内補強リブ溶接部近傍はboomの上端、側面、下端の4面で図4に示すように探傷する。

boom内補強リブ溶接部の有無が不明の場合は、垂直探傷法等の適正な方法によって、その存在を事前に確認する。

boom内補強リブ溶接部にカバープレートが存在する場合は探傷面がboom主材となるように探触子溶接部距離を離して探傷する。

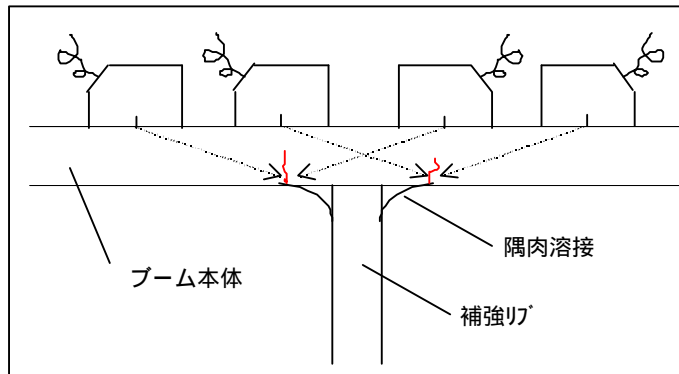


図4．boom内補強リブ溶接部近傍部の探傷方法

(2) boom上端補強板板継ぎ溶接部

boom補強板板継ぎ溶接部はboomの上端・下端の2面で図5に示すように探傷する。

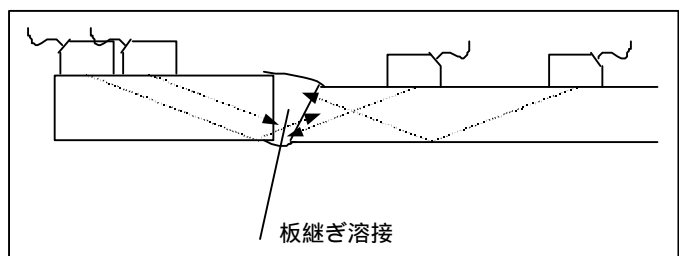


図5．boom上端補強板板継ぎ溶接部の探傷方法

(3) シリンダー取付け板溶接部近傍

シリンダー取付け板溶接部近傍は、図6に示すように探傷する。

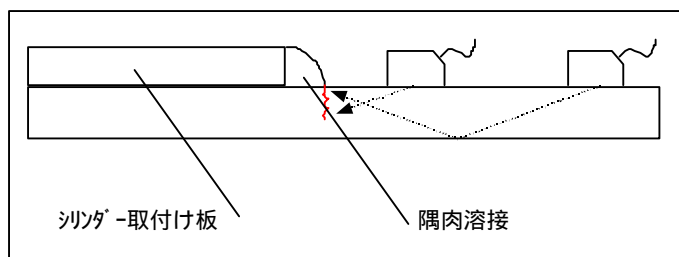


図6．ブーム内補強リブ溶接部近傍部の探傷方法

(4) ブーム内補強リブ溶接部近傍

上記(1)～(3)の補修溶接部は、図4～6に示すように斜角探傷する。

(5) アウトリガー部

アウトリガー部は全張出し状態で、アウトリガーの上端・下端の2面で、図7に示すように探傷する。

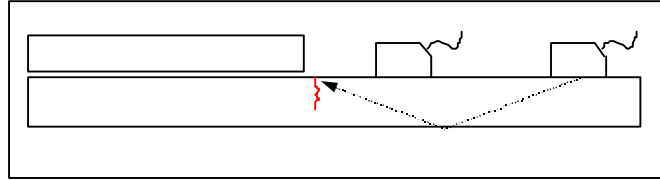


図7．アウトリガー部の探傷方法

(6) 旋回部ボルト

旋回部ボルトは、図8に示すように垂直探傷する。

探傷感度は底面エコーを50%とする。

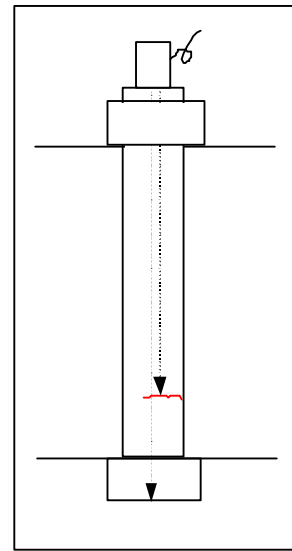


図8．ボルトの探傷方法

3.4 欠陥の評価

L線を超えるエコーを異常部として検出する。

欠陥の判別及び欠陥位置の推定は、原則として探傷幾何学による。

エコー高さがL線を超える範囲の探触子の移動距離を欠陥指示長さとする。

欠陥の合否判定は、JIS Z 3060「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」付属書6に基づいて行い、4類の欠陥を不合格とする。

コンクリートポンプ車総合改善委員会構成員

コンクリートポンプ車総合改善委員会 委員名簿(順不同) (平成 23 年 5 月現在)

	氏 名	所 属 ・ 役職名
現行委員		
大 学 官公庁 諸団体	◎ 宇 治 公 隆	首都大学東京
	吉 田 哲	厚生労働省 労働基準局
	山 下 尚	国土交通省 総合政策局
	渡 辺 博 志	独立行政法人土木研究所
	佐々木 哲也	独立行政法人労働安全衛生総合研究所
	狩 野 幸 司	社団法人全国登録教習機関協会
	高 橋 元	建設業労働災害防止協会
	片 井 康 隆	社団法人建設荷役車両安全技術協会
建設会社	西 上 雅 朗	清水建設株式会社
	篠 原 望	鹿島建設株式会社
	坪 田 章	株式会社竹中工務店
専門工事業団体	前 田 成 美	社団法人全国コンクリート圧送事業団体連合会
	黒 田 敦 夫	社団法人全国コンクリート圧送事業団体連合会
製造会社	稲 田 善 明	日工ダイヤクリート株式会社
	千々岩 伸 佐 久	極東開発工業株式会社
元 委 員		
官公庁 諸団体	高 橋 昭 一	厚生労働省 労働基準局
	中 屋 敷 勝 也	厚生労働省 労働基準局
	本 山 謙 治	厚生労働省 労働基準局
	藤 野 健 一	国土交通省 総合政策局
	宮 石 晶 史	国土交通省 総合政策局
	森 下 博 之	国土交通省 総合政策局
	森 川 博 邦	国土交通省 総合政策局
	河 野 広 隆	独立行政法人土木研究所
	吉 久 悦 二	独立行政法人産業安全研究所
	福 井 徹 也	建設業労働災害防止協会
	福 塚 晃	社団法人建設荷役車両安全技術協会
建設会社	永 森 邦 博	鹿島建設株式会社
	桑 原 資 孝	西松建設株式会社
	内 田 克 己	西松建設株式会社
専門工事業団体	榎 本 精 一	社団法人全国コンクリート圧送事業団体連合会
製造会社	岡 本 太 郎	極東開発工業株式会社
	三 浦 信 行	石川島建機株式会社
	小 林 久 晃	極東開発工業株式会社

註) 氏名欄の「◎」は委員長