

# 2019(令和元)年度 全圧連 全国統一安全・技術講習会 講習カリキュラム (サブテキスト)

- 伝えたい、点検の大切さ  
～ブーム輸送管の破裂しやすい箇所、  
各輸送管ごとの破裂しやすい箇所～
  
- 危険の見える化 飛来・落下災害防止
  
- コンクリート圧送工事における災害事故報告 2018



2019 (令和元) 年 7 月

一般社団法人 全国コンクリート圧送事業団体連合会 技術委員会

Japan Concrete Pumping Association



## 全圧連 全国統一安全・技術講習会について

コンクリート圧送業務に携わる者（圧送従事者）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、および十分な経験が必要とされます。加えて安全に対する十分な知識が災害事故の防止に必要です。

（一社）全国コンクリート圧送事業団体連合会（全圧連）は昭和 52 年より、「コンクリート圧送工事業に係る自主安全・技術教育を全国統一水準をもって実施し、コンクリート圧送技能者の育成と安全意識の高揚および高度な新技術を習得させるを以て労働災害の完全撲滅を図る」ことを目的とした OFF-JT（職場外研修）である「安全・技術講習会」を全国各地で開催しており、会員企業の全従業員（圧送従事者）に毎年 1 回、安全・技術講習会の受講を励行しています。

コンクリートポンプ車が急速に普及した昭和 40～50 年代、コンクリート圧送工事業の労災保険は建設現場（元請）の労災保険の対象外で、独立適用となっていました。

建設業の下請であり、かつ建設構造物の重要な部分を占めるコンクリートの打込みに直接関わり、中心的な役割を担う職種でありながら、当時の圧送工事業者は「その他建設業」として高い保険料率を強いられていたのです。

このため、当時全圧連では、コンクリート圧送工事業の労災保険の現場労災適用を目指し、継続した安全教育の徹底に努める会員の取り組みを訴え、関係各所への陳情活動を続けました。

そして、全圧連が毎年全会員を対象に実施し続けてきた「安全・技術講習会」が国に評価され、昭和 60 年 4 月より、労働省（現・厚生労働省）より、「生コンクリートの圧送を行う事業に係る労災保険適用について」建設事業として現場労災を適用するよう改正する通達が出されました（昭和 60 年 1 月 30 日、労働省発勞徴第 5 号・基発第 46 号）。

コンクリート圧送工事業の現場労災適用は、「安全・技術講習会」を毎年受講する全圧連会員のみならず、会員外の圧送業者もその恩恵を受けてはおりますが、さらなる安全作業の徹底と技術・技能の向上に努めるべく、現在も、全国で毎年約 4,400 人の会員企業の圧送従事者が講習会を受講・修了しています。

「全圧連全国統一安全・技術講習会」は自主的な教育であり、法的な義務づけはありませんが、その評価は高く、現在、土木学会・日本建築学会・日本コンクリート工学会など、本講習会修了者をコンクリート施工時に配置するよう明記する工事仕様書等も多く出されてきております。また、本講習会の修了者による施工を指示する建設現場（元請）も着実に増えてきています。

なお、受講者の方々には毎年「修了証明書」を発行しています。



全圧連統一安全・技術講習会 修了証明書  
(企業認定用)

2019(令和元)年度 全圧連 全国統一安全・技術講習会  
講習テキスト 目次

「伝えたい、点検の大切さ」

～ブーム輸送管の破裂しやすい箇所、  
各輸送管ごとの破裂しやすい箇所～

はじめに	1
1. 過去の輸送管の破裂に関する事故事例	2
1. 1 旋回台上部の 90° ベント管の破裂	2
1. 2 第3ブーム先端部の鋳鉄製 90° ベント管の破裂	3
1. 3 ドッキングホースの破裂による生コンクリート飛散事故	4
1. 4 根元部ベント管の破裂による生コンクリート飛散事故	5
1. 5 輸送管破裂による先端ホース落下事故	6
2. ブーム輸送管の破裂しやすい箇所	7
2. 1 全圧連会員企業に行ったアンケート調査について	7
2. 2 ブーム輸送管の最も破裂頻度の高い箇所	7
2. 3 ブーム先端部のホース類の最も破裂頻度の高い箇所	9
3. 各輸送管ごとの破裂しやすい箇所	10
3. 1 安全・技術講習会で受講者に行ったアンケート調査について	10
3. 2 ブーム輸送管の破裂頻度の高い箇所	10
4. ブーム輸送管の点検	13
4. 1 ブーム輸送管の点検について	13
4. 2 ブーム輸送管 肉厚測定記録表の例	13
4. 3 輸送管の打音点検	13
5. コンクリート圧送工事における災害事故報告 2018	14

■ ご協力いただいた方々

株式会社ヤマコン 柏倉剛志 様 鈴木淳 様 大江和博 様

## はじめに(輸送管の破裂とは)

ブーム付コンクリートポンプ車に使用されるコンクリート輸送管は、圧送されるコンクリートによる摩擦によって徐々に摩耗していきます。摩耗によって薄くなった部分に圧力が加わると輸送管は破裂し、コンクリートが飛散するだけでなく人身被害を伴う二次的な事故につながる危険性があります。

2018（平成30）年度の安全・技術講習会で受講者の皆さんに実施した「輸送管の破裂に関するアンケート調査」の集計結果の一部を以下に示します。

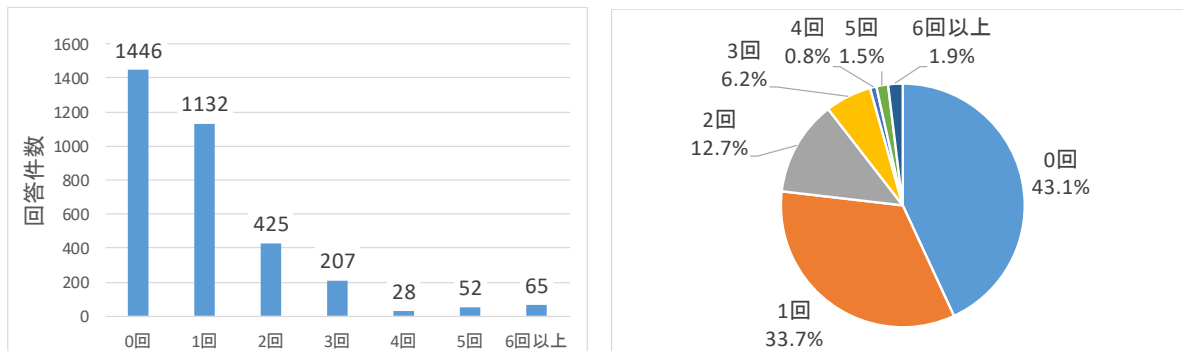


図 1 年あたり・圧送従事者 1 人あたりの輸送管の破裂事故の発生件数

アンケート結果では、輸送管の破裂を「年 1 回以上」経験しているとの回答が 56.9% と半数以上を占めていることが分かりました。逆に言えば、年間を通して輸送管の破裂を経験しない割合の方が少ない結果となりました。

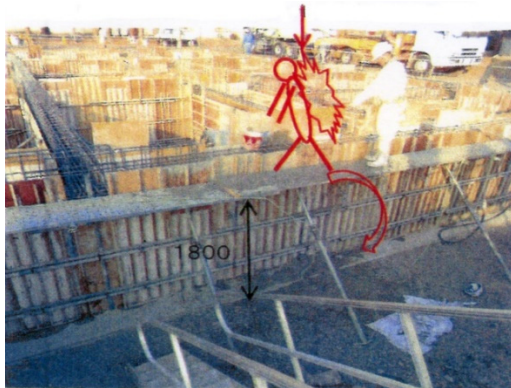
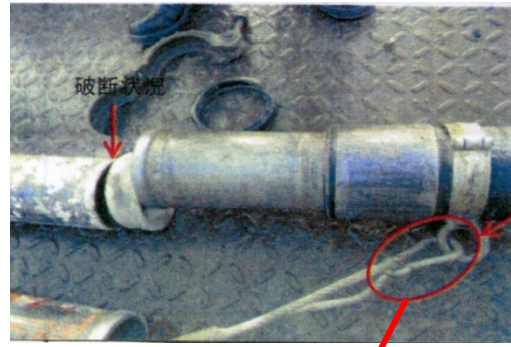
多くの圧送従事者が年に 1 回以上経験する、圧送中の輸送管の破裂によってコンクリートが飛散する範囲は、コンクリートポンプ車や輸送管の周辺だけでなく広範囲におよび、その範囲内を通行する人や建造物に多大な被害が発生したケースも報告されています。

また、コンクリートの飛散だけでなく、ブーム輸送管が破裂・破断し、輸送管または輸送管の一部が落下してしまうと、下で作業をしている他職種の作業員、または通行する第三者に激突して、重大な人身事故に至る可能性があります。

2019（令和元）年度の全圧連 安全・技術講習会では、輸送管の破裂による災害事故を防止するための講習を行います。

過去に発生した輸送管の破裂による主な事故事例から、原因・対策を確認し、各アンケート調査の結果から、ブーム輸送管の破裂しやすい箇所、および、各輸送管ごとの破裂しやすい箇所を確認しましょう。

1. 5 輸送管破裂による先端ホース落下



落下防止のためのカラビナが  
 衝撃によって外れ、先端ホース  
 が落下した。

発生日時	2012年1月18日 14時35分頃	原因	テーパ管の絞り部分が摩耗により破裂に至ったことが事故の原因。 また、JIS A 8612において、ブーム先端部に接続する4インチの先端ホースは7m以内と定められている。
発生場所	建築工事現場		
ポンプ機種	ピストン式4段M型ブーム車		
被害状況	右腰、右大腿部後部打撲により、 全治2週間。	対策	輸送管類の摩耗状態の点検の徹底。  JIS A 8612 に定める安全事項の遵守。  落下防止装置の接続箇所のフックを、カラビナからシャックル（U字型の連結器具）に変更する。
事故の状況	基礎地中梁コンクリートの打設で、被災者が打設足場上で4インチ・8mの先端ホースを操作していたところ、テーパ管の先端ホースとの接続部付近が破裂。落下してきた先端ホースが被災者の右側頭部、右腰、右大腿部に激突し負傷した。 先端ホースには落下防止装置が接続されていたが、接続部分のフックに使用していたカラビナ（ロックライミングなどで使用されるD型の連結器具）が外れてしまい、落下に至った。		

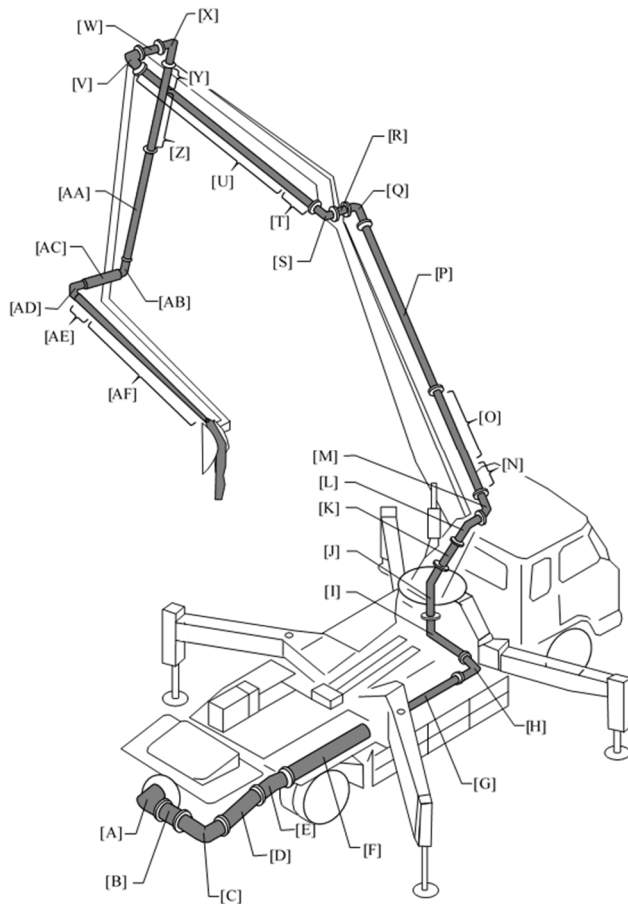
## 2. ブーム輸送管の破裂しやすい箇所

### 2. 1 全圧連会員企業に行ったアンケート調査について（大塚研究室）

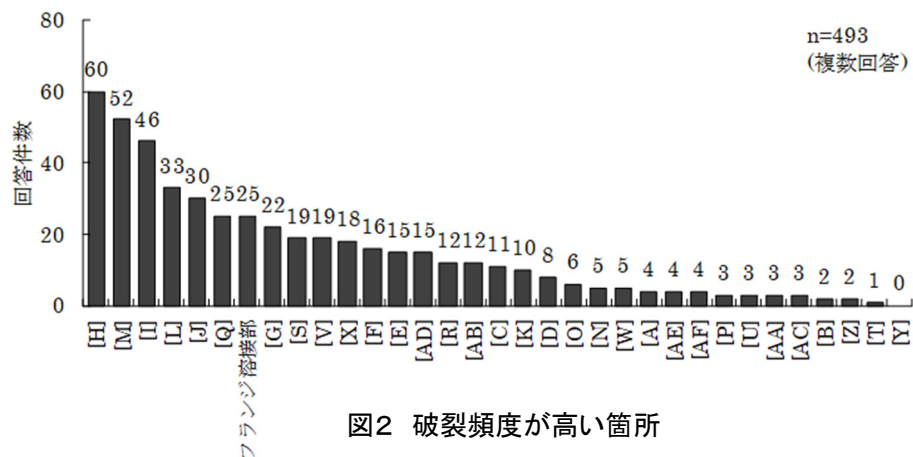
本章で取り扱うデータは、ものづくり大学大塚秀三研究室が、（公社）日本コンクリート工学会のコンクリート圧送技術調査委員会で実施したアンケート調査（全圧連会員企業を対象、2018（平成30）年8月～10月実施）の調査結果から提供を受けている。

### 2. 2 ブーム輸送管の最も破裂頻度の高い箇所

本アンケートでは、ブーム付コンクリートポンプ車のブーム輸送管を以下のように分類し、それぞれ破裂回数の調査を実施。調査の結果、図1のような傾向が表れた。



左:図1 コンクリートポンプ車(4段ブーム)の破裂頻度が高い箇所



本アンケート調査によると、ブーム付コンクリートポンプ車のブーム輸送管において、破裂頻度が高い箇所は、[H] が最も多く、次いで [M]、[I] の順となり、続いて、[L]、[J]、[Q] といずれもベント管であり、このことからベント管が破裂しやすいことがわかる。これは、圧送されるコンクリートがベント管内を流動する際に断面形状が変化することで摩擦抵抗が大きくなり、局所的に肉厚が摩耗することが原因と推察される。

また、ブーム先端にいくほど破裂頻度が低くなる傾向が見られるが、これは、輸送管の配管位置が根元部に近いほど圧送時の管内圧力が高く、先端にいくほど管内圧力が低くなるためと考えられる。以上のことから、破裂頻度が高い箇所、および鋼管の配管位置が根元部に近い箇所について、より重点的に点検・管理する必要がある。



### 2. 3 ブーム先端部のホース類の最も破裂頻度の高い箇所

本アンケートでは、ブーム先端部のドッキングホースおよびテーパ管・先端ホースを以下のように分類し、それぞれ破裂回数の調査を実施した。調査の結果、以下のような傾向が表れた。

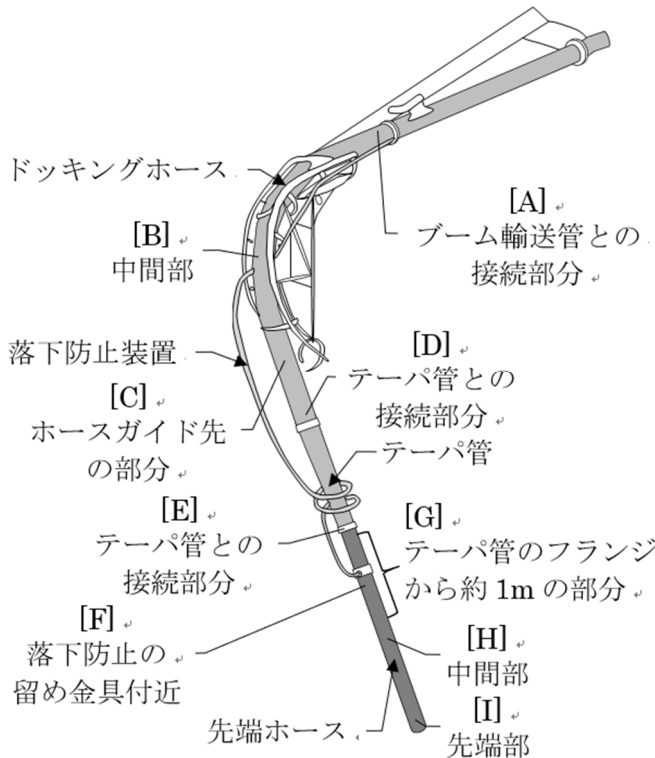


図3 ブーム先端のドッキングホースおよび先端ホース

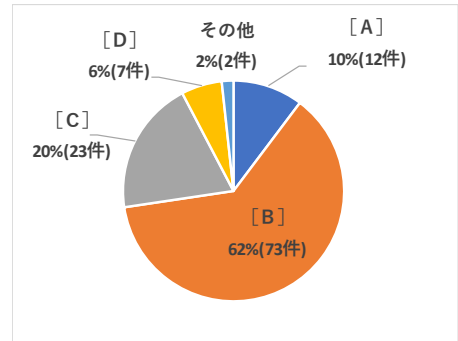


図4 ドッキングホース・テーパ管の破裂頻度の高い箇所

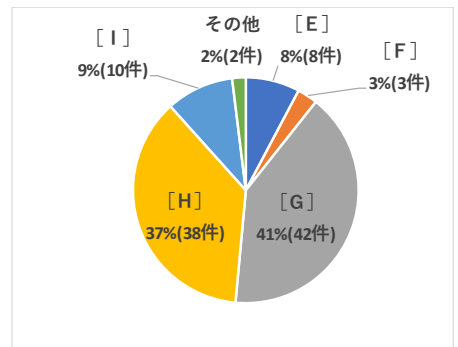


図5 先端ホース類の破裂頻度の高い箇所

ドッキングホースの破裂頻度が高い箇所は、[B] の中間部が最も多く、次いで [C] のホースガイド先の部分、[A] のブーム輸送管との接続部分の順となった。

また、先端ホースの破裂頻度が高い箇所は、[G] のテーパ管から約 1m の部分が最も多く、次いで [H] の中間部、次いで [I]・[F]・[E] が近い割合で続いた。

以上のことから、ブーム先端のホース類の破裂頻度の高い箇所に共通した原因は、コンクリート圧送時に曲折している（曲がっている）ことが多く、ホース内部を流動するコンクリートの断面形状が変化し、摩擦抵抗が大きくなることにより局所的にホースが摩耗するためと推察される。