移動式クレーン運転士の安全教育活動

クレーン安全協議会の活動

（一社）日本建設機械施工協会　建設業部会　クレーン安全情報 WG

１．はじめに

クレーン等による死亡災害は図１に示すとおり全体的に減少傾向にあるが業種として建設業の占める割合は大きい事がわかる。また、建設業におけるクレーン等による災害死亡者数とその内移動式クレーン（クローラクレーン、ホイールクレーン、トラッククレーン等）による災害死亡者数は図２のとおりであり、全体的な災害死亡者数は減少傾向にあるが移動式クレーンによる比率は依然として高いことがわかる。

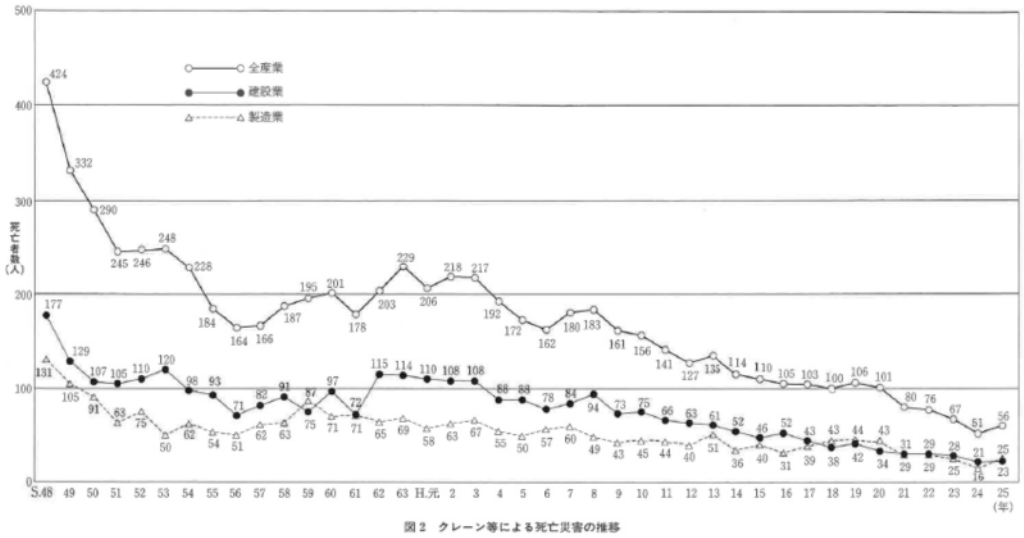


図２　クレーン等による死亡災害の推移

図１　クレーン等による死亡災害の推移

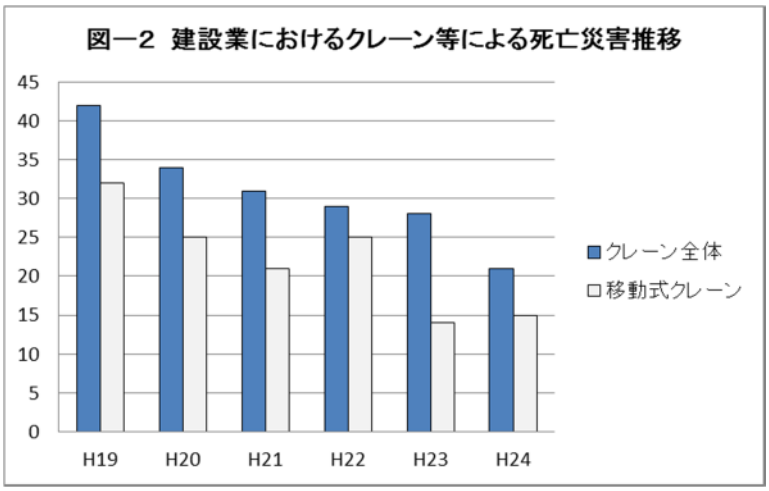


図２　建設業におけるクレーン等による死亡災害推移

「クレーン安全協議会」はクレーン災害の撲滅の為発足し、現在もその活動を継続している。2003 年に「クレーン安全協議会」の活動事例を本誌で紹介させていただいているが、今回はその後の協議会の活動状況について紹介させていただく。

２.「クレーン安全協議会」の目的

「クレーン安全協議会」は表１の趣意書をもとに平成 5 年 7 月に建設業 32 社で発足した。

表１　クレーン安全協議会趣意書（抜粋）

近年、工事量の増加と共に建設技術は急激な速さで進歩している。一方、工事の大型化・多様化によって、さらに作業員の高齢化・熟練工不足とも相まって労働災害が急増している。

このような状況のもと、ここ数年の間に移動式クレーンに起因する事故・災害が多発し貴重な人命を失う結果となり、建設業のイメージダウンを印象づけたばかりでなく建設業としての社会的責任を問われるような事態になってきている。

建設業としては、この様な事故・災害の撲滅に対し、今後前向きに対応していかなければならない重要な課題として捉えている。

中略

移動式クレーンのオペレータの方々は、今までに幾つもの建設現場で安全教育を受けた事と思われるが、教育内容・方法ともに各社各様となっているのが現状である。

このような不具合を是正する為に

① 安全教育内容を共通のものにする

② 建設業独自の特殊条件を再認識する

を主体とした安全情報の提供を実施する事により「オペレータの安全教育を修」了したと言う照明の基に、どの会社の現場にも入場できる様、各社で申し合わせている。

我々建設工事に携わる者にとって、オペレータの方々がくれぐれも基本に忠実な作業をされる事を願っている次第である。

災害事例を含めた安全情報を提供する事により、類似災害の再発防止に役立てば幸甚である。

現在の社会環境等は趣意書の内容と違っている部分はあるが、本質的な主旨は変わっていない。協議会の目的は、「会員各社で使用される移動式クレーンのオペレータに対し、建設業独自の安全情報を提供する事によってオペレータの安全意識の向上を図るとともに、移動式クレーンに起因する事故・災害を撲滅する事を目的とする」としている。

３.「クレーン安全協議会」の沿革

H5.7　　協議会発足　（社）日本建設機械化協会建設業部会にて協議　３２社参画

第１回クレーン安全協議会総会　会長：大成建設㈱

会員 32 社：(株)青木建設、(株)大林組、(株)奥村組、鹿島建設(株)、(株)熊谷組、(株)鴻池組、小松建設工業(株)、五洋建設(株)、佐藤工業(株)、清水建設(株)、(株)白石、新日本土木(株)、住友建設(株)、(株)錢高組、大成建設(株)、大成ロテック(株)、大豊建設(株)、(株)竹中工務店、(株)地崎工業、鉄建建設(株)、東亜建設工業(株)、東急建設(株)、戸田建設(株)、飛島建設(株)、西松建設(株)、日本国土開発(株)、日本鋪道(株)、(株)間組、(株)フジタ、不動建設(株)、前田建設工業(株)、三井建設(株)

H05.12　第 2 回クレーン安全協議会総会

H06.　（社）日本クレーン協会、（社）全国クレーン建設業協会、（社）ボイラ・クレーン安全協会が参画

H07.2　第 3 回クレーン安全協議会総会

H07.4　会長：(株)大林組　会員 31 社

H08.5　第 4 回クレーン安全協議会総会

幹事会社：(株)大林組、鹿島建設(株)、清水建設(株)、大成建設(株)、(株)竹中工務店、前田建設工業(株)となる

H09.3　第 5 回クレーン安全協議会総会

H09.4　会長：(株)鹿島建設

H10.5　第 6 回クレーン安全協議会総会

H11.3　第 7 回クレーン安全協議会総会

H11.4　会長：清水建設(株)

H12.5　第 8 回クレーン安全協議会総会　会員：30 社

H13.2　第 9 回クレーン安全協議会総会

H14.4　会長：(株)竹中工務店　会員：29 社

H14.5　第 10 回クレーン安全協議会総会　会員：28 社

H15.3　第 11 回クレーン安全協議会総会

H16.4　会長：前田建設工業(株)

H16.5　第 12 回クレーン安全協議会総会　会員：19 社

H17.　第 13 回クレーン安全協議会総会　会員：18 社　協議会からの講師派遣終了

H18.3　第 14 回クレーン安全協議会総会　会長：大成建設(株)　会員：26 社

H19.3　第 15 回クレーン安全協議会総会　会員：25 社

H20.3　第 16 回クレーン安全協議会総会　会長：(株)大林組　会員：24 社

H21.3　第 17 回クレーン安全協議会総会

H22.3　第 18 回クレーン安全協議会総会　会長：鹿島建設(株)

H23.3　第 19 回クレーン安全協議会総会

H24.3　第 20 回クレーン安全協議会総会　会長：清水建設

H25.3　第 21 回クレーン安全協議会総会

H25.4　（一社）日本建設機械施工協会建設業部会「建設機械安全情報ＷＧ」として活動を継続　　主査：前田建設工業㈱

建設業部会：52 社

青木あすなろ建設㈱、㈱安藤・間、㈱大林組、大林道路㈱、㈱大本組、㈱奥村組、奥村組土木興業㈱、小野田ケミコ㈱、オリエンタル白石㈱、㈱ガイアート・ＴＫ、鹿島建設㈱、鹿島道路㈱、㈱熊谷組、㈱鴻池組、五洋建設㈱、佐藤工業㈱、㈱佐藤渡辺、三信建設工業㈱、清水建設㈱、世紀東急工業㈱、ゼニヤ海洋サービス㈱、大成建設㈱、大成ロテック㈱、大豊建設㈱、㈱竹中工務店、㈱竹中土木、鉄建建設㈱、東亜建設工業㈱、東亜道路工業㈱、東急建設㈱、東興ジオテック㈱、東鉄工業㈱、東洋建設㈱、戸田建設㈱、飛島建設㈱、西松建設㈱、㈱日衡、日特建設㈱、㈱ＮＩＰＰＯ、日本国土開発㈱、日本道路㈱、日本ハイウェイ・サービス㈱、福田道路㈱、㈱フジタ、㈱不動テトラ、前田建設工業㈱、前田道路㈱、真柄建設㈱、三井住友建設㈱、山﨑建設㈱、横河工事㈱、ライト工業㈱

H26.7　「建設機械安全情報ＷＧ」から「クレーン安全情報ＷＧ」へ名称変更

「クレーン安全協議会」は平成 5 年に発足して以来、移動式クレーン運転士へ、業界としての教育を行う活動を実施してきた。しかしながら社会環境等の変化により協議会を構成する建設会社の体制も変化し「クレーン安全協議会」による講師の派遣などの教育実施は困難となった。協議会は、平成17年度から（社）日本クレーン協会、（社）全国クレーン建設業協会、（社）ボイラ・クレーン安全協会が実施する「移動式クレーン安全衛生教育」の支援を行う活動を主体とし、建設業で発生する移動式クレーンの災害事例の収集・分析を行い移動式クレーン安全衛生教育テキストの改訂を継続し活動してきた。その後、任意団体としての活動原資の問題等によって協議会の運営方法を検討した結果、安定的な活動継続と情報・提案の発信力強化を目的とする組織・体制の再構築が可能であると判断し平成25年度より（一社）日本建設機械施工協会の建設業部会においてその活動を継続する事になった。「クレーン安全協議会」の名称はそのまま残す事とし、活動の主旨も変えることなく現在継続している。

４．クレーン安全協議会の活動実績

クレーン安全協議会は（一社）日本クレーン協会または(一社)全国クレーン建設業協会、あるいは（公社）ボイラ・クレーン安全協会が主催する「移動式クレーン運転士安全衛生教育」に協議会に会員企業の中から講師を派遣していた。現在は講師派遣はせずに災害事例を含むテキストの提供を行っている。移動式クレーンオペレータに「移動式クレーン運

転士安全衛生教育」を受講してもらう事によって、クレーン安全協議会が伝えたい事が伝わると考えている。

図 3 に安全衛生教育実績（平成 6～平成 25）、図 4 に各協会別の受講者比率を示す。

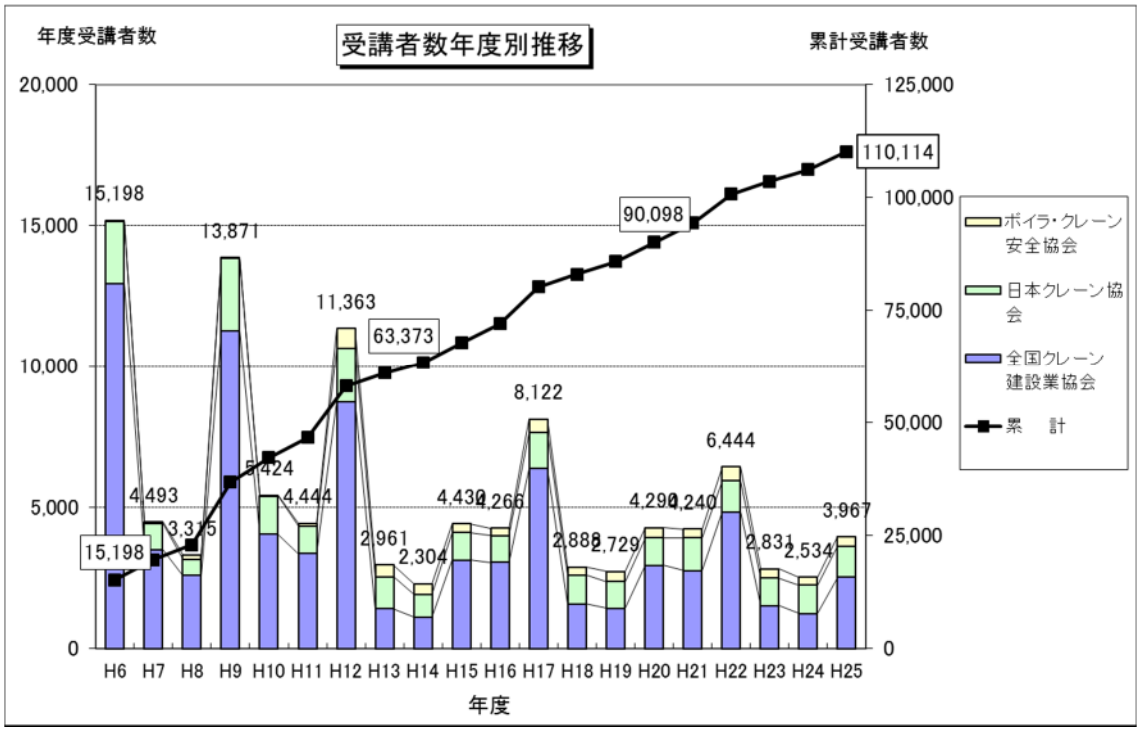


図 3　安全衛生教育受講者推移

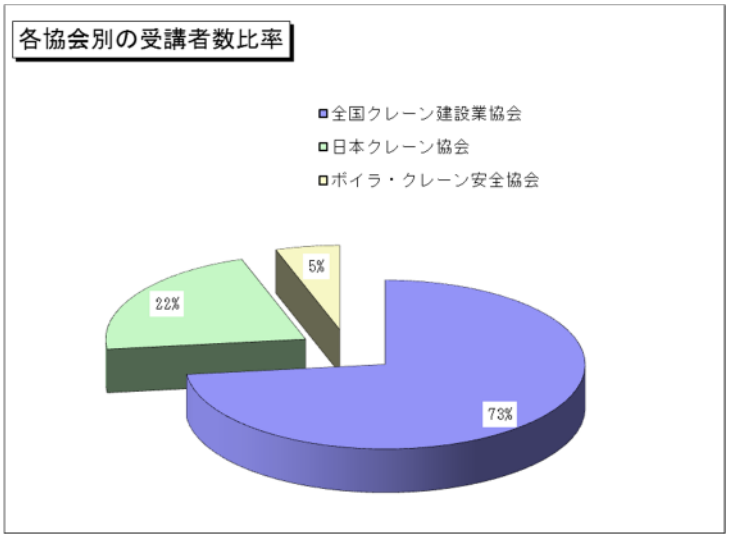


図 4　各協会別の受講者比率

５．移動式クレーン安全衛生教育テキストの内容

テキストは改訂を繰返し、常に最新情報の内容としている。現在の最新版は平成 26 年度に改定し平成 27 年度からの安全衛生教育に使用される予定である。最新版のテキスト内容について紹介する。

図 5 に表紙と表 2 に目次を示す。以下に概要を紹介する。

図 5　「災害ゼロに向けて」表紙

表 2　「災害ゼロに向けて」目次

目　次

はじめに 1
1．建設業の特殊性と災害発生原因 2
（1）建設業におけるクレーン作業の特殊性 2
1）クレーンの設置場所 2
2）作業の相手 3
3）作業の混在 3
（2）建設業におけるクレーン災害の発生原因 4
1）知識・モラルの欠如及び作業環境に起因する災害 4
2）クレーン設置・使用に必要な条件を満たしていない為に発生する災害 6
3）機械の故障及び機能上の問題による災害 7
2．災害発生防止 8
（1）事故・災害発生のメカニズム 8
（2）ヒューマンエラー 9
3．災害事例 14
（1）アウトリガー滑り込みの事例 14
（2）安全装置の不良が原因でタワーブームが後方に転倒した事例 15
（3）起伏ワイヤロープが破断しタワーブームが倒壊した事例 16
（4）アウトリガー張出不足で後方転倒の事例 17
（5）アウトリガー中間張出での旋回中転倒した事例 18
（6）安全装置解除でクローラクレーン転倒の事例 19
（7）アウトリガー滑り込みの事例 20
（8）過荷重による吊上げでジブ折損の事例 21
4．災害事例の原因と対策 22
関係法令抜粋［クレーン等安全規則 第３章 移動式クレーン］ 26
1．作業方法の決定及び周知 26
2．転倒の防止 26
3．上部旋回体の旋回範囲内の立ち入り禁止 27
4．つり荷等の下の立入禁止 27
5．強風時における安全の確保 27
クレーン等運転者が実施する事項 28
玉掛け作業の安全に係るガイドラインの策定について（抜粋） 29

５．１　建設業における移動式クレーン作業の特殊性

・クレーン設置場所の確認の重要性を強調

建設工事において、クレーンによる荷役作業は欠く事のできない作業となっており、建設現場の規模の大小にかかわらず、様々な種類のクレーンが使用されている。

また、建設現場というのは今まで何もなかったところに、建物を建てたり地下に構造物を作ったりする場所であるという性格上、作業条件や作業環境は千差万別になっている。

一般にクレーンは、**水平な堅土上に設置して使用するように取扱説明書等に書かれているが、こと建設現場においては「水平堅土」なる場所は、どこを見ても無いのが現状である。**

・作業前打合せとコミュニケーションの重要性を強調

クレーン作業は、安全確保の為にオペレータと玉掛け作業責任者、合図者及び玉掛け

者（関係作業員）が**一体となって意思の疎通を良くしなければならない**が、建設現場においては、**一日のうちに何度も作業内容と相対する作業員が替わってしまうのが現実**である。

５．２　建設業におけるクレーン災害の発生原因

クレーン災害の発生原因として大きく二つの原因を以下のように記述している。一つ目は知識の欠如・モラルの欠如にクレーン災害の発生原因がある事を記述している。

知識の欠如

近年のクレーンメーカは、数々の新しい機能を付けた高性能機種を、数多く世に送り出している。

あるメーカでは、パンフレットに「技巧派にもってこいの機械」などの謳い文句で PR している機械もある。この”技巧派“の意味は、機械自体の機能として、長年の経験を持ったオペレータの細やかな操作を、クレーンのシステムが補助する事で、「経験の少ないオペレータでも無理の無い円滑な運転が可能となる」の意味である。また、「経験豊富なオペレータは、通常の操作がより一層の繊細な作業となる」の意味である。決して「経験の少ないオペレータの運転技能が向上する」の意味ではない。

それでは、「経験の少ないオペレータは、免許取得後何年で旧式のクレーンを、新機能付高性能クレーンと同等に操作出来るだろうか？」非常に難しい問題である。

ここで、新機能クレーンしか知らない免許取得後間もない新人オペレータが、突然旧式の機械を運転したらどう感じるだろう。「荷振れ」、「アウトリガー張出し不足」等々、「ヒヤッ」とした経験をする人も少なくないだろう。

また、今までに数々のクレーンの運転を経験した人が、突然新型機を運転するときはどうだろう？**「勝手にセンサが働いて、突然止まるから作業しづらくて仕方がない！」**と思う人がいるかもしれない。

全員が、すべての機能をマスターしているか疑問である。このように、高性能クレーン操作に、オペレータの知識や技能が追いつけないのが現実ではないか。

モラルの欠如

建設現場で働く人の**「モラル」**とは、様々な意味で全員に該当する言葉ではないか。ここで述べたい**「モラル」**とは、現場で作業に携わる人々がそれぞれの職種の**「プロの仕事」**として意識を持って業務を遂行することである。

例えば、クレーンオペレータと玉掛け合図者が、互いの立場を尊重し、コミュニケーションを密に取り信頼し合う事で、事故の防止・作業の効率化に努めることが最も重要な事である。

しかし、オペレータは現場に単独かつスポットで派遣される場合が多く、コミュニケーションを密に取れないことが多々ある。これに加え、作業員によっては、クレーンの能力

（フックの種類やつり治具によるつり荷重の相違）が判らず無理な作業をオペレータに強いることがある。

また、オペレータもクレーンの通常能力を超えた危険な作業と知りながら作業員の無理な要求に応じてしまい、大きな災害をまねいてしまうにケースが見受けられる。

災害原因として、安全装置を解除して作業をした結果、転倒している例が多い。

安全を無視した行動に対するペナルティーは、今後ますます重くなっていくと考えられる。

作業員はオペレータと比べて、クレーンの機械的な知識に乏しいため、**「無理な作業はさせない」**と言う意味が今一理解出来ていない。このため、難しい作業の判断はオペレータの**「意識の持ち方」**にかかってくる。

現場におけるチームワーク、互助精神は大切であるが、善意の行動もルールを逸脱すれば無謀な行為と評価される。前述のオペレータによる**「プロの仕事」**とは、無理な要求に対して作業を中断する勇気を持つことで、無事故・無災害の作業に徹する事である。

また、能力を優先し過ぎて、手順を省く事が有ってもいけない。事故・災害が起こってからでは、今までの苦労がすべて無になってしまう。

事故・災害回避の為の**「勇気ある注意」**は、誰にも非難されるものではない。場合によっては、作業員とトラブルを回避のため、元請の現場管理者に立ち会って貰う事も必要である。

何れにせよ、**「無事故で安全に仕事をする」**という同じ目的を持った同士による協力作業であり、意思の疎通が良くなれば自ずと解決できる課題である。

二つ目としてクレーン設置・使用に必要な条件を満たしていない事にクレーン災害の発生原因がある事を記述している。

このなかで、**クレーン設置・使用に必要な条件を満たしていない**とは、当日の気象条件を除けば計画段階での見落としで発生した作業環境の不備である。計画に不備がある環境のままで作業を行うと次のような問題が発生するおそれがある。

① 地盤が強度不足の為アウトリガーが敷板ごと埋没
② 指定された設置場所が狭い為アウトリガーの張出しが不十分
③ 傾斜地に設置されたクローラクレーンでの作業
④ 運搬しようとする荷の重量がクレーンの能力を超えている
⑤ 荷の移動場所が安全な旋回半径を超えている

等これらの作業環境は災害が発生する可能性を秘めているが、この中にはオペレータの判断で防げる災害と、地盤の強度不足のようにオペレータには想定外の原因で起こる災害がある。想定外の原因で起こる事故は、クレーンの転倒のような重大な災害につながることが多い。

災害の発生後に原因の究明を行うと、「やって当然」な行為を「やっていなかった」結果

によることが多い事に気付く。オペレータの「やって当然」な行為は数多いが、元請けにも「やって当然」な事前作業はある。オペレータは自分の目でクレーンやワイヤロープに不備な点がないか、周辺環境に問題がないかを確認する事は当然のことであるが、加えて「地盤の強度」のように、自分で確認できないことに関しては元請けに確認するような行動を習慣づける必要がある。

また、建設現場では前日に作業に関する打合せを行っていてその中にはクレーンの作業打合せも含まれている。したがってオペレータは積極的に朝礼やグループミーティングに参加し作業内容を確認するとともに作業指揮者、合図者と十分なコミュニケーションをとらなければならない。

オペレータは、クレーンの設置位置の変更が必要な場合、元請けに申し入れなければならない。また、作業中にクレーンの能力を超える操作を要求された場合には断る勇気が必要である

５．３　事故・災害発生のメカニズム

建設業の特殊性による災害の発生には、図 6 のような流れが考えられる。根本的には、安全管理体制は人・物が一体となって機能していれば、まず昨今のような災害の発生は防げるものと思われる。

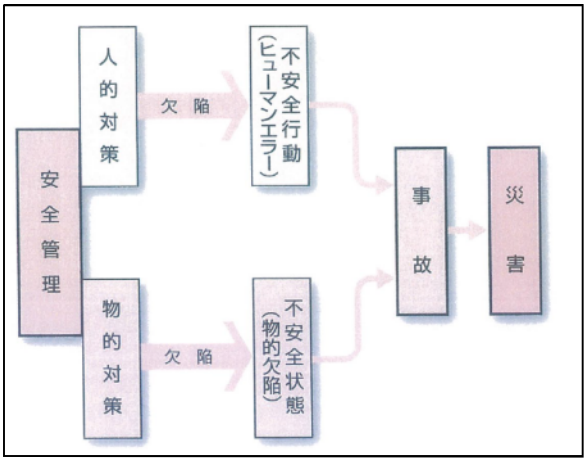


図 6　建設業の特殊性による災害発生の流れ

５．４　ヒューマンエラー

ヒューマンエラーにおいては下記のとおり記述しその防止方法を示している。

事故・災害は物的要因と人的要因が関連して発生するものであるが、その対策を検討する場合物的対策として設備・環境の本質安全化、つまり

- **人が介在するシステムにおいて人が誤操作し難い、または誤っても安全が確保される機能を有する手法（フールプルーフ）**
- **設備、又は装置の一部に異常や故障があった場合に安全側に動作される手法**

（フェイルセーフ）

が考えられるが、設備・環境をいかに本質安全化しても人間の動作ミス、つまりヒューマンエラーに起因する事故・災害を防ぐのは難しい。

ヒューマンエラーとは、人間の動作、行動のミスのことであり、動作を操るものは脳であるから脳の機能、つまり人間特性を原因として発生する。**総ての人間は、誰もが例外なく内的・外的環境や精神状態により、常にエラーやミスを犯す可能性がある事を念頭においてヒューマンエラーの防止対策を考えなければならない。**

ヒューマンエラー防止

「目の玉確認」相手の生理、心理特徴を把握して、指導・助言を与える。

「話を聞く　傾聴法」悩み事や心配事、不平不満が頭にこびりつき重要な注意事項を忘れがちになる。常に、話を聞く相談相手になれる環境をつくる。

「一声かける」意思の疎通を図り、明るい職場の雰囲気をつくる。

「深呼吸法」酸素が欠乏したり、不足がちになると自制力が失われ怒りやすくなる。仕事にとりかかる前には**深呼吸**を行う。

「指差呼称」指差を行うときは、**その対象に視線を当てて確認する。**呼称を行うときは、**大きく声を出して耳で確認する。**

「危険を事前に予測する」危険を予知して、感受性を高め安全の先取りをする。

５．５　災害事例

災害事例を提示する目的は、実際に建設工事現場で起きた事故を題材に事象やその原因を考えてもらう事によって安全措置、安全管理、安全教育等の重要性を理解してもらう為である。災害事例は、協議会会員から提示してもらった事例の中から再発防止をすべき代表的なものを選定し８件の事例を提示している。図７に災害事例の一部を紹介する。

(1) アウトリガー潜り込みの事例
（アウトリガーの下部コンクリートが割れて転倒した）

発生状況

50t ラフテレーンクレーンを使用した型枠資材の揚重作業において、単管パイプ（1.12 t）を作業半径 25m で揚重中、黄色ランプが点灯したためオペレータがブームを引き起こそうとしたとき、アウトリガーの敷板部分でバキバキと音がして捲てコンクリートが割れだし、ゆっくりとアウトリガーが沈みはじめてクレーンが転倒した。

図 7 (1) テキスト掲載の災害事例

(2) 安全装置の不良が原因でタワーブームが後方に転倒した事例
（タワーブーム引起こし作業中）

発生状況

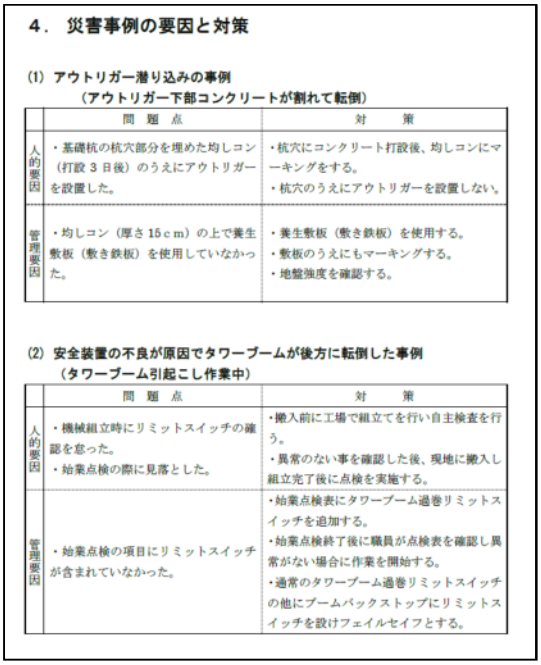
前日に組立が完了したクローラクレーンで作業を開始する為に、タワーブームを 90 度付近まで引き起こしたがリミットスイッチが作動せずタワーブームの取付部が破損しバックストップを支点にして後方に転倒した。

図 7(2)　テキスト掲載の災害事例

５．６　災害事例の要因と対策

提示した災害事例は実際の講習において事例研究として活用されている。事例研究を行う際に確認できる様表 3 に示すように、実際の災害事例において人的要因と管理的要因についてその問題点と対策をまとめて提示している。

表 3　災害事例の要因と対策



4．災害事例の要因と対策

(1) アウトリガー潜り込みの事例
（アウトリガー下部コンクリートが割れて転倒）

	問題点	対策
人的要因	・基礎杭の杭穴部分を埋めた均しコン（打設 3 日後）のうえにアウトリガーを設置した。	・杭穴にコンクリート打設後、均しコンにマーキングをする。 ・杭穴のうえにアウトリガーを設置しない。
管理要因	・均しコン（厚さ 15ｃｍ）の上で養生敷板（敷き鉄板）を使用していなかった。	・養生敷板（敷き鉄板）を使用する。 ・敷板のうえにもマーキングする。 ・地盤強度を確認する。

(2) 安全装置の不良が原因でタワーブームが後方に転倒した事例
（タワーブーム引起こし作業中）

	問題点	対策
人的要因	・機械組立時にリミットスイッチの確認を怠った。 ・始業点検の際に見落とした。	・搬入前に工場で組立てを行い自主検査を行う。 ・異常のない事を確認した後、現地に搬入し組立完了後に点検を実施する。
管理要因	・始業点検の項目にリミットスイッチが含まれていなかった。	・始業点検表にタワーブーム過巻リミットスイッチを追加する。 ・始業点検終了後に職員が点検表を確認し異常がない場合に作業を開始する。 ・通常のタワーブーム過巻リミットスイッチの他にブームバックストップにリミットスイッチを設けフェイルセイフとする。

６．おわりに

今回、クレーン安全協議会２２年間の活動をここで紹介する機会をいただき大変感謝しております。

繰返しとなりますが、現在活動の場を（一社）日本建設機械施工協会に移し活動を継続していますが、「クレーン安全協議会」発足の主旨は変わりなく、移動式クレーンの安全を向上させる活動を行っていく重要性を感じているところである。

今後とも、各方面のご支援をいただきながら活動を続け更なる災害防止に貢献できる様活動してまいります。よろしくお願い致します。