
第 62 回

全国建設業労働災害防止大会

研究論文集

安全衛生教育
専門工事
その他

建設業労働災害防止協会

専門工事

北陸新幹線敦賀延伸工事の機械設備新設における労働災害防止対策
-鉄道事故・労働災害ゼロを目指した北陸新幹線敦賀延伸工事の取り組み-

株式会社 JR 西日本テクシア 北陸支店
福井営業所 主任 三浦 航平
副主任 西川 晃平 1

安全衛生教育

作業所の無事故・無災害を目指して
-社員全員が一丸となって取り組む安全衛生活動を実現するために-

三井住友建設株式会社 大阪支店
安全環境部 安全環境部長 山本 啓介 6

兵庫建災防研究会 第2部会 活動報告
-アンケート結果から見えるリスクアセスメントの取組状況の問題点-

株式会社新井組
安全環境部 部長 田中 利哉 11

兵庫建災防神戸東分会「建設業経営トップ安全衛生セミナー」活動を振り返る
-事業主・経営トップを対象とした安全衛生のセミナーの意義-

株式会社竹中工務店 神戸支店
安全環境担当 支店長付 田邊 徹次 16

新規入場者教育の基本
-労働災害を未然に防ぐ第一歩-

株式会社竹中工務店 神戸支店
作業所 建築担当 山口 雄大 21

技能者の危険感受性を高める効果的な手法の実践
-「わかりやすさ、伝わりやすさ」の追求-

鹿島建設株式会社 関東支店
安全環境部 次長 大塚 隆 26

元請から協力会社への本支店安全情報の伝達・周知の試み
-ICT活用による課題解決と業務効率化-

大成建設株式会社 四国支店
建築部 安全・環境推進室長 塩田 岳夫 31

そ の 他

デジタル技術を活用した建築現場のリスクマネジメント
-施工状況を可視化することによる危険源の事前予測-

株式会社フジタ 名古屋支店

愛知県スタートアップ支援拠点整備等事業に係る建設工事 作業所長 河野 庄一 35

頭部発汗量計測デバイスを用いた熱中症対策の運用検証
-働きながら熱中症を防ぐ方法のひとつとして-

株式会社フジタ

影嶋 宏一

皆内 佳奈子

カナルウォーター株式会社 小須田 司 40

プロアクティブ・マネジメントとしての石綿事前調査と管理
-元請け調査者の石綿事前調査を「攻めの環境マネジメント」として推進-

清水建設株式会社 東北支店

安全環境部 主査 飯沼 晴一郎 44

建設業における、従事者が健康を維持するための食事
-必要エネルギーとPFCバランスを踏まえた栄養摂取のモデル化-

株式会社奥村組 西日本支社

安全品質環境部 主任 山上 猛 48

北陸新幹線敦賀延伸工事の機械設備新設における労働災害防止対策

－鉄道事故・労働災害ゼロを目指した北陸新幹線敦賀延伸工事の取り組み－

株式会社 JR 西日本テクシア 北陸支店

福井営業所 主任

三浦 航平

副主任 西川 晃平

1. はじめに

2024年3月に開業した北陸新幹線敦賀駅は、政府の指示によって当初より開業予定が圧縮され、国交省による軌道計画の変更、コロナ禍による施工効率の低下によって、全体工期の圧縮と遅延があり、鉄道施設の施工に関わる各系統が余裕を持って安全に施工を行うことが困難であることが予想された。鉄道に関わる機械設備を施工する当社が、北陸新幹線敦賀延伸工事において、機械設備の施工が原因となる開業日の遅延を防ぐことを絶対条件とし、鉄道事故・労働災害ゼロを目指して取り組んだ事例について報告する。

2. 工事概要

当工事は、福井県南部に北陸新幹線敦賀駅新設に伴う駅機械設備の新設工事となる。工事概要を表-1、工事位置図を図-1に示す。

表-1 工事概要

項目	内容
名称	敦賀上下乗換線機械設備新設工事
発注者	西日本旅客鉄道株式会社大阪工事事務所
場所	福井県 敦賀市 鉄輪町
工期	2019年~2024年
用途	新幹線・在来線特急発着駅 機械設備新設
主な工事内容	散水設備新設(4.3km) ESC 8基 EV 2基 汚物抜き取り装置 1式 空調設備 1式 一元化設備 1式



図-1 工事位置図

3. 労働災害防止に関わる課題

開業日遅延無しで労働災害ゼロを達成するためには解決すべき主な課題は下記の通りである。

- (1) 新設軌道に設置する機械設備の施工における他系統との競合
- (2) 作業エリア毎の特情による労働災害
- (3) 現場情報の変化による労働災害

4. 労働災害防止に関わる課題解決策

- (1) 新設軌道に設置する機械設備の施工における他系統との競合対策

既設の敦賀駅構内に敷設された散水配管は、土木構造物の規則に従って、路盤に配管を埋設あるいはコンクリート基礎を打ち込み・配管を敷設している。(図2-1,2-2)

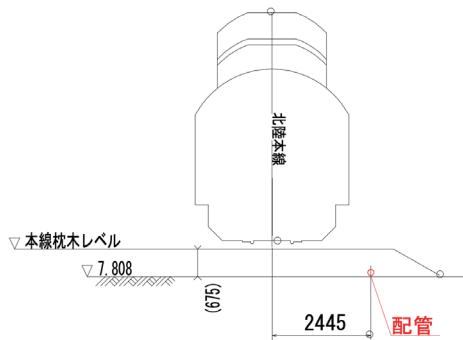


図-2-1 既設散水配管Aパターン
(線路横断方向)

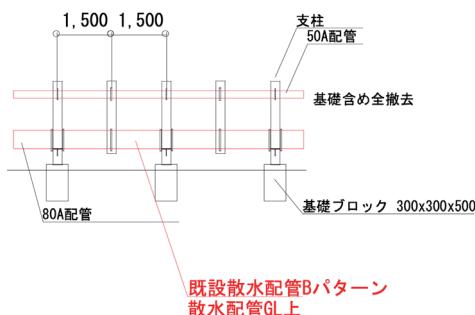


図-2-2 既設散水配管Bパターン
(線路平行方向)

新設軌道に散水配管を施工する際は、土木による路盤工事が完了した場所から、機械による路盤の掘削と配管の埋設あるいはコンクリート基礎の敷設・埋め戻しを行うことが望ましい。

しかし、全体工程に余裕が無く、機械設置の埋設物を保護しながらの施工が後の軌道工事の効率を下げること、機械単独で後日施工を行った場合は盛土・軌道の品質を確保できないため土木・軌道による再復旧が必要となり、さらに全体工程を圧迫することとなる。その結果、土木軌道による重機・軌陸両用車が往来する中で配管施工を行う必要があり、軌陸両用車および重機と作業員の接触防止対策が求められた（写真-1）。

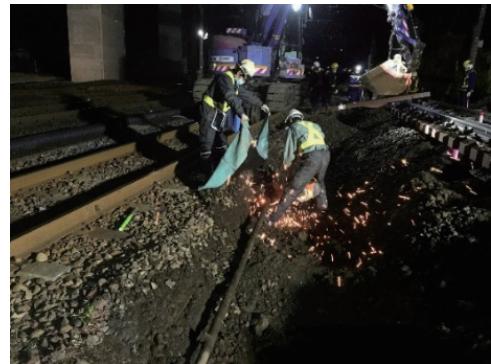


写真-1 軌陸車との競合作業

露出型散水配管採用による折衝回避

新設軌道に設置する散水設備を福井駅高架で施工実績があった露出型散水配管の採用を提案し、敦賀の現場に適合する部材の検討・計画・設置を行った。敦賀に実際に設置した散水配管は、盛土拡幅部に、等間隔で架台を設置し、架台に固定した配管同士をメカニカルジョイントで接続する設計となる（図-3）。

掘削作業を行わないと土木・軌道構造物に影響を与えることなく、線路横断部に配管を設置する場合を除き、土木・軌道の完成後に機械単独での施工が可能となり、軌道工事完了後に配管の敷設が可能となったことから、競合作業による重機との接触・触車リスクを最低限とすること、土木・軌道構造物に手を加えないことから、機械施工が原因となる土木・軌道の工程増加を減らすことができた（写真-2）。

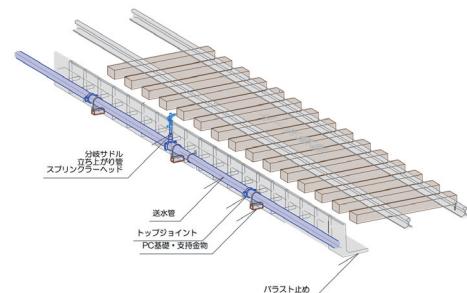


図-3 散水配管



写真2 配管横断部施工状況

(2) 作業エリアの特情による労働災害対策

敦賀市は、年間降水量が全国平均の約1.5倍に達する多雨地域である（表-2,3）。このため、土砂災害、冠水、洪水などの天候に起因して、新たな労働災害のリスクが頻発する（写真-3）。天候に関するリスクの種類や強弱は、施工するエリアや内容によって異なり、施工担当者毎に異なる情報を持っている。天候・作業エリアの特情が起因となるリスク対策を行うために、情報収集と共有をどのようにするかが課題となっていました。

表-2 2024年月間降水量比較（参考）

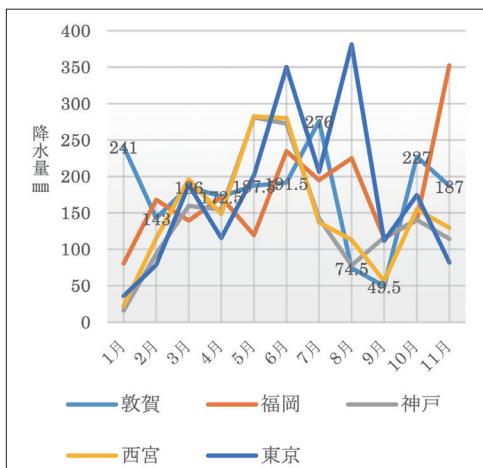


表-3 年間降水量比較（参考）

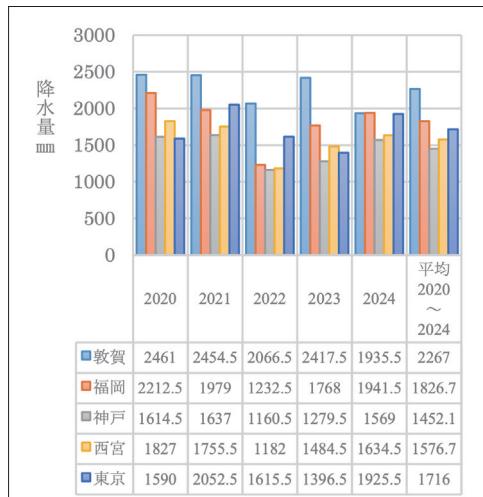


写真-3 現場冠水状況

①ハザードマップ作成・掲示による情報共有

敦賀市の広域図ならびに作業現場の航空写真を現場事務所に掲示し、各現場の担当者は天候・環境が原因となる注意事項を随時追記し、相互確認することによって共有を行った。予め災害があった箇所を共有しておくことによって、荒天時に、計画的に作業エリアの変更を行う、突発的な強雨・暴雪時の初動対応を早める等できた（写真-4）。



写真-4 ハザードマップ (駅部)

②リスクマップ作成・活用による情報共有

各担当者は作業計画作成時に、作業エリアごとに発生する労働災害のリスクおよび対策を記載した資料を作成、計画書に添付し、実施工時に作業集団全員への周知を行った (図-4)。

使用したリスクマップは、他の担当者も利用し、現場状況の変化に応じて更新していく。その結果、特定のエリアへの入場期間が長期にわたって開いても、担当者が当該箇所のリスクを引き継ぎ・確認できるようになった。



図-4 リスクマップ

(3) 現場情報の変化による労働災害

敦賀駅構内の現場では、各系統がエリアにわかれ、盛土の形成や、仮設通路の移設・路盤の形成等現場環境が大きく変わる施工を実施しているため、入場期間が開くと、安全設備の変化等があり、現場環境の変化に適応したリスク対策が必要となった。

①3社による現場リスクの抽出

施工検討会をできる限り現場入場直近で小分けにして実施した。施主・当社・施工会社の担当者が集まり、現地現認で施工計画書と現地の擦り合わせを実施し、現場環境に適した安全体制の確立に努めた、また、現場入場前の打合せの中で、各社担当者が何に最もリスクを感じているかヒアリングを実施し、どのような異常・変化があった時に作業を止め・再度計画を立て直すか意見を集め、合意を取った。その結果、各担当者一人一人の安全に対する感度の上昇ならびに異常・変化があった際はただちに作業を止める意識の醸造が行えた (写真-5)。



写真-5 3社による現場リスクの抽出状況

②現場状況の変化を踏まえた施工打合せの実施

現場入場に際して作成した当日の計画書は、当社で指定された作業計画確認者が確認する。作業計画確認者は、本社指定のチェックリストを使用し、作業計画を確認するが、現場入場が担当者にとって初めての現場であるか、変更が無かったか、久しぶりの現場であるかを計画書と現地状況を照らし合わせながらヒアリング・チェックを行い、計画書が施工当日の現場状況に合致しているか確認す

る。計画と現地状況にずれがあった場合、計画書を修正する仕組みを続けることによって、現地状況の変化によって発生するリスクの低減を行うことができた（表-4）。

表-4 施工計画チェックリスト

5. 結果と評価

これらの対策を考案し、現場運営を行って
きた結果、鉄道運行に影響を与える事故は無
かったが、軽微な労働災害・不安全行動が起
こった際は、都度関係者と対策をたて、重大
事象0件で開業に至っている。常時現場入場
している協力会社や作業員は鉄道ルール・現
場の特情に対する高い知識を持っているが、
スポットで作業する協力会社は、どうしても
鉄道・現場特情に対する理解度が低くなる。

この傾向を改善すべく、JR・テクシア・協力会社職長の3社で実施するリスク検討会で検討した対策を周知することが、スポットで参加してくる協力会社を含み、機械工事全体として、鉄道運営に影響を与える事故が発生しなかつた要因と考える。

全体を通して、機械工事内でJRグループにおける重大事象である転落・墜落・感電事象ならびに鉄道輸送の遅延を0件とできたことは成果である。これから先も鉄道事故ならびに労働災害の防止に役立てていきたい。

作業所の無事故・無災害を目指して

－社員全員が一丸となって取り組む安全衛生活動を実現するために－

三井住友建設株式会社 大阪支店
安全環境部 安全環境部長

山本 啓介

1. はじめに

弊社は、土木工事、建築工事を主体とし、橋梁・トンネル・大規模造成・ビル・高層マンション・商業施設他をさまざまな発注者から元請業者として請け負い、工事全体のマネジメントを行う総合建設業です。国内では全国で10支店あり、海外においても工事を展開しています。この内、大阪支店は西日本の旗艦支店として、日々社員約200名、建設技術者約1,500名もの方々が、大阪万博パビリオン、大型商業施設、新名神高速道路他の工事に、安全に、高品質なものを発注者に提供できるよう「もの作りの会社」として携わっています。社員も含め弊社で働くすべての方が、毎日弊社で働くことを生きがいに感じ、毎日家族の元へ無事帰ることがあたりまえの日常であることとするため、安全は「もの作りの会社」として最も重要な管理項目と言えます。

本論文は、弊社の工事現場で従事するすべての関係者が安全で安心して働く職場形成を目指し、社員全員が一丸となって取り組む安全衛生活動を実現するため、当部が主体となり実施しているさまざまな安全衛生活動について報告するものです。弊社関係者のみならず、すべての建設業関係者が安全対策の一助として参考にして頂ければ幸いです。以下に具体的な安全衛生活動を示します。

2. 主任クラスによる土木・建築 相互パトロールの実施

弊社は、店社パトロールとして、必ず月1回稼働している全作業所のパトロールを実施しています。パトロール実施者は、安全環境

部、各部店社役職者、協力業者代表者の原則計3名です。このうち、隔月で土建各1作業所に対して各部主任クラスも参加し、土木・建築相互パトロールを実施しています。土木主任クラスの社員は建築作業所を、建築主任クラスの社員は土木作業所のパトロールを行うこととしています。同じ建設会社の所属ではあるものの、土木・建築社員の交流の機会は少なく、また、作業環境が大きく異なる中で、それぞれが如何に工夫し「もの作り」を行っているかを自身で見て聞くことで会社全体の安全管理のレベルアップを図ることを目的としています。その他にも以下について効果が期待できます。

- 1) 作業所の中心となる主任クラスが実施することで、ある程度の経験・知識を持っているため、パトロールされる側にあっても職種の違う社員からの意見が参考になるとともに、実施者側も好事例は非常に参考になり、自身の作業所すぐに展開しやすい。
- 2) 同じ職種のパトロールの場合、社員同士で普段交流のあることが多く、指摘事項が遠慮がちになる。

また、パトロール実施者はその場限りのパトロールとならないよう、翌月、毎月支店で開催している支店安全衛生管理委員会にも出席し、パトロールの指摘事項・好事例を発表する場を設けています。発表内容を見ると、すべての実施者が「非常に参考になった」「自身の現場ですぐに取り入れた」等の発言があり、期待通りの効果が得られています。さらには、社内行事ではあるものの、会社上層部

の前で資料をまとめ発表を行うことは、本人も人前で発表することに自信が付き、技術力アップに繋がっていると思われます。



写真-1 パトロール結果発表状況



写真-2 WEB会議システムによる発表状況

3. 支店幹部による朝礼参加 安全衛生パトロールの実施

弊社では、年3回、支店幹部による朝礼参加安全衛生パトロールを実施しています。実施者は、支店長、副支店長、土建部長・グループ長、安全環境部長となります。各役職者で稼働全作業所の割り振りを行い、朝礼から参加するパトロールを行っています。なぜ朝礼から参加するのか？朝礼は、社員・作業員全員がその日の安全作業を共有する唯一の行事です。そこに支店幹部が参加し、弊社の現状や弊社が今最も力を入れている安全施策等を直接指導することで、支店と作業所が一丸となって安全衛生管理に取り組む姿勢を示し、社員も含めより一層の安全意識の高揚を図っています。



写真-3 大阪支店長による朝礼訓話状況



写真-4 パトロール実施状況

4. マンツーマンでのOJT教育の実施

OJT教育の重要性が謳われているものの、作業所単位での実施はなかなか難しいのが現状です。そこで弊社大阪支店では、35歳以下の社員を対象とし、月3~4作業所で安全環境部長と社員1名が自身の作業所の書類や現場パトロールを半日マンツーマンで指導するOJT教育を行っています。導入の背景は以下の通りです。

- 1) 作業所の安全は、所長や主任の役職者のみではなく、作業員と直接触れる機会が多い若手社員が主体的に関わることで、より一層の安全衛生活動となる。
- 2) 1) の実現のためには、法令・社内ルールを確り理解した上で、現場に潜む「危険の芽」に早期に気付くことが重要であり、「気付きの眼」を養うことが必要。
- 3) 机上教育のみでは「気付きの眼」を養うことはできない。実際に自身の作業所に潜む「危険の芽」を一緒に見つけること

で、身近に「安全指導」を感じさせ、具体的な指示の仕方を身に着ける。

- 4) 時間外労働上限規制が建設業にも適用され、若手社員も現場にいる時間が減っていく。現場を見る時間が減る=「量的減少」を補うためには、一人一人の「質」を向上させ、短時間で現場の危険の芽に気付くための知識を習得させる必要がある。

以上の思いにより、若手社員と半日マンツーマンで書類・現場パトロールを実施しています。実施方法は、普段私たち安全担当部署が現場パトロールを行う際、書類も含めて見るポイントをチェックリスト化し、点検項目をまずは自身で確認させ、その結果をもとに一緒に確認を行っています。その際、大事なことは「なぜこのようなポイントを確認する必要があるか」を丁寧に説明することです。

チェックリストを渡し、現場の状況に応じ
○△×をするだけでは意味がなく、本質的な
安全施策を身に着けられるような指導を行う
必要があります。新たな知識と気付きを根気
よく指導することで、私たち安全担当部署と
同一目線で現場に潜む「危険の芽」に気付く
眼が養えることとなります。



写真-5 OJT 教育状

5. 「安全ひと声」「指差呼称」運動

会社全体の安全衛生管理活動の取り組みとして「安全ひと声」「指差呼称」運動を展開しています。支店方針として「自分がケガをしない・仲間にケガをさせない」を掲げ、自

身がケガをしないための「指差呼称」、仲間にケガをさせたいための「安全ひと声」の重要性を社員を含め全従事者に周知しています。具体的な実施方法は以下の通りです。

(1) 安全ひとつ声

- ① 統括安全衛生責任者を除き、すべての作業所所属の社員が1日1項目以上、協力業者への安全に関する声掛けを行い、その指導事項（好事例）を一覧表にまとめ記録として残す。
 - ② 統括安全衛生責任者は、記録を毎日確認し、全従事者に展開が必要な指導があった場合は、朝礼や打ち合わせ時に報告。若手社員も含めてすべての作業所所属社員が、常に安全に注意を払い声掛けや改善に取り組む安全衛生活動を実践しています。

(2) 指差呼称

- ①玉掛け作業時の「玉掛けヨシ」、墜落制止用器具（安全帯）使用時の「安全帯ヨシ」、道路や場内車両往来箇所横断時の「右ヨシ、左ヨシ」の3つはすべての作業所で必須事項として全員が実施。
 - ②その他、段差等の場内危険箇所や作業内容に応じた「指差呼称」実施ポイントを拾い出し、実施する「指差呼称」の「見える化」を実施。

指差呼称運動については個人差があり、まだ指導が必要ですが、ヒューマンエラー防止策として効果的な施策であることは間違いないことから、作業所文化として今後も継続指導を行います。

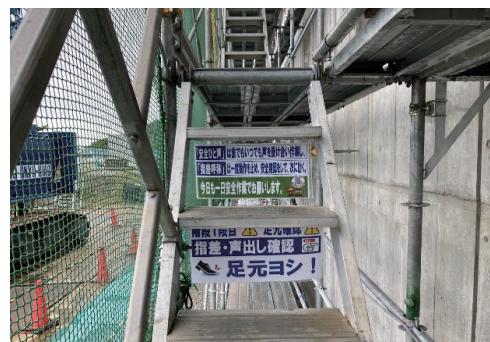


写真-6 指差呼称の「見える化」

6. その他の安全衛生活動

(1) 安全教育の実施

公共工事等では、毎月半日（4時間）以上、作業所全従事者への安全教育訓練が義務付けられています。作業所所属社員のみで安全教育訓練を毎月実施することは、教育内容のマンネリ化や作業所負担が非常に大きいものとなります。そこで、大規模作業所においては、教育の1コマ（1時間程度）として、安全環境部が実施しています。教育内容は、統括管理、職長・作業主任者の職務、災害事例から学ぶ再発防止対策の実施方法、法改正他について、毎回1つのテーマに絞り込み、「なぜ」を詳しく説明することとしています。「なぜ」統括管理を行う必要があるのか、「なぜ」作業主任者の選任が必要なのか、「なぜ」法改正が成されたのか、本質的な安全対策を身に着ける教育を指導しています。特に日常業務に追われる若手社員には、個人レベルで非常に奥の深い安全知識を習得することは困難なことから、こういった機会での知識習得は効果的と考えます。



写真-7 安全教育訓練実施状況



写真-8 安全教育訓練実施状況

(2) パトロール指摘事項・好事例の周知

弊社大阪支店では、毎月実施する安全衛生パトロールでの指摘事項、好事例を定期的に取り纏め、社内ライブラリに掲載しています。パトロールの目的は、指摘事項があつた当該作業所の改善は当然のことですが、他の作業所においても同一工種、同一作業による類似指摘防止のため全作業所に展開することとしました。その際、作業所名も公表し、指摘事項がより身近に意識できるようにしています。また、好事例も多数掲載し、作業所の安全衛生管理活動に役立てています。資料はパワーポイント形式でまとめ、安全教育訓練や安全衛生協議会等で使用できるようにしています。

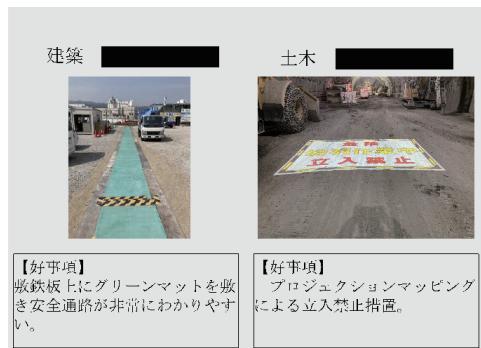


図-1 パトロール指摘事項・好事例



図-2 パトロール指摘事項・好事例

7. おわりに

本論文では、弊社が実施しているさまざまな安全衛生活動の一部を紹介いたしました。本年4月より時間外労働の上限規制が建設業にも適用となり、ますます現場を見る眼が不

足することが懸念される中、「量」より「質」に着目した施策を検討する必要があります。建設業界においてもさまざまなICT技術が導入され、技術革新は進んでいるものの、それらはほんの一部でありまだ他業種と比較すると、建設業は人力に頼る作業がほとんどを占めています。それゆえ労働災害発生リスクは依然として高い状況です。そういうリスクを低減するためには、元請業者として、安全で安心して働く作業環境をすべての建設技術者に提供することが重要であり、そのためには社員が積極的に安全衛生活動を実践していくことは不可欠です。社員全員が「半歩ではなく1歩前進」することができれば、今以上の労働災害防止に繋がると考え、作業所の無事故・無災害を目指し、社員全員が一丸となって取り組む安全衛生活動を実現するため、今後もさまざまな安全施策を展開していきたいと思います。

ご安全に！

兵庫建災防研究会 第2部会 活動報告

－アンケート結果から見えるリスクアセスメントの取組状況の問題点－

株式会社新井組
安全環境部 部長 田中 利哉

1. はじめに

リスクアセスメント及びその結果に基づく対策の実施は、2006年4月の労働安全衛生法改正により、事業者の行うべき措置として規定された。事業主は現場に潜在する労働災害の発生原因となる危険性または有害性等のリスクアセスメントを行い、優先度の高いものからリスク低減措置を実行し、先取りの安全管理を行わなければならない。また、厚生労働省第14次労働災害防止推進5ヶ年計画でもアウトプット指標に『墜落・転落災害防止に関するリスクアセスメントに取組む建設業の事業場の割合を2027年までに85%以上とする』となっている。

我々の建設現場では、作業員の不安全行動をなくし、安全に・誰でも・正確に・効率よく・作業が行えるように、職長・安全衛生責任者が中心となって、作業手順書が作成されている。そこにリスクアセスメントを取り入れて、作業を開始する前に予想されるリスクを見つけ出し対策をとることが災害撲滅の有効な手段となっている。兵庫建災防研究会第2部会では、施行後18年を経過した現在のリスクアセスメントの取組状況について、建災防兵庫県支部会員および研究会会員の協力会社にアンケート調査を実施し、その分析結果を取りまとめた。これらの結果を持って、リスクアセスメントの取組状況の問題点を明らかにし、リスクアセスメントを取り入れた作業手順書の重要性と、専門工事業者が取り組むべき災害防止活動について提案を行いたい。

2. アンケートの実施

アンケートは2023年12月～2024年1月に実施し、設問は17問で「元請、専門工事

業者の別」「業種」「会社規模」「リスクアセスメントについての理解度確認」「取組実施状況」等について調査を行った。

回答事業者の属性を図-1～3に示す。

	項目	件数	%
A	元請会社	80	29.3
B	専門工事業者	172	63.0
C	元請会社or専門工事業者	10	3.7
	未回答	11	4.0
	計	273	100.0

図-1 元請 or 専門工事業者

	項目	件数	%
A	杭、山止、土工事	17	6.1
B	土木一式工事、外構工事	49	17.6
C	建築一式工事	23	8.3
D	築工工、鉄骨築工、型枠大工、鉄筋工	45	16.2
E	内装仕上げ工	22	7.9
F	外装仕上げ工	47	16.9
G	設備、電気、機械工事	25	9.0
H	元請	44	15.8
	未回答	6	2.2
	計	278	100.0

図-2 業種（複数回答有）

	項目	件数	%
A	1～9人	67	24.5
B	10～29人	104	38.1
C	30～49人	35	12.8
D	50～99人	28	10.3
E	100人以上	36	13.2
	未回答	3	1.1
	計	273	100

図-3 従業員数

回答事業者は専門工事業者が6割を超え、元請が3割弱となった。従業員数は29人以下が6割超えとなっており、比較的小規模事業者が多い。業種についての偏りは少なく図-2のように分布した。

3. アンケート内容の考察

(1) リスクアセスメントについて

リスクアセスメントについての問い合わせの結果を以下に示す。

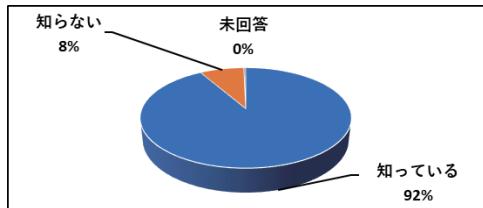


図-4 Q: 事業主が実施するものと知っているか?

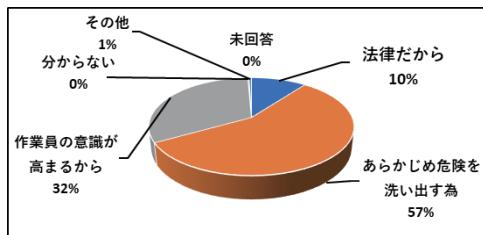


図-5 Q: 何のために実施するのか?

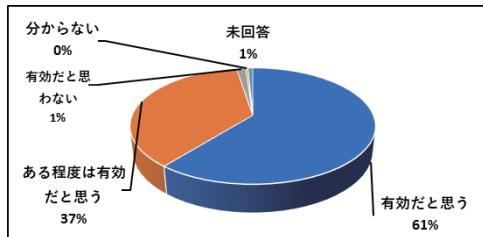


図-6 Q: 災害防止のための有効な手段と思うか?

図-4 リスクアセスメントは「事業主が実施するものと知っているか?」の問い合わせには、「知っている」が全体の 92% となっており、9割以上の事業者に認識されているという結果となった。

図-5「何のために実施するのか?」の問い合わせには、「あらかじめ危険を洗い出すため」、「作業員の意識が高まるから」と言う答えを選択した事業者が、89% となっており、実施目的の理解度についても大きなぶれや問題はないと言える結果となった。

図-6「災害防止のための有効な手段と思うか?」の問い合わせは、リスクアセスメントの有効性についての設問だが「有効だと思う」61%、「ある程度は有効だと思う」37%、合

計 98% となっており、ほぼすべての事業者が有効性を認めている結果となった。

項目	件数	%
A やり方が分からぬ	11	2.8
B 効果があると思わない	3	0.8
C 時間がもったいぬ	5	1.3
D 書類を書くのが大変	114	29.4
E 職長は理解するが作業員は分からぬ	124	32.0
F 形式だけだ	21	5.4
G 建設業に必要ない	0	0.0
H 情報が少ない	21	5.4
I 情報が多くてどれを見ればよいか分からぬ	24	6.2
J その他	29	7.5
未回答	36	9.3
計	388	100.0

図-7 リスクアセスメントに対する考え方や意見
(複数回答有)

図-7 リスクアセスメントに対する考え方や意見については、「D: 書類を書くのが大変」が約 29%、「E: 職長は理解するが作業員は分からぬ」が 32% と 2 項目で約 61% を占めている。他の設問ではリスクアセスメントの普及はかなり高いという結果が出ているが、実施面では現場の職長に負担が掛かっていると思われる。「A: やり方がわからない」は全体の 3% であり、リスクアセスメントは、やらなければならぬものとして漠然と理解されている。

「B: 効果があると思わない」3 件、「C: 時間がもったいぬ」3 件、「F: 形式だけだ」21 件、未回答 36 件という、やや否定的な意見が 65 件となっており、全体の 17% になっている。

1	リスクの洗出しが一番大事だが、抜けが時々あり対策が具体的でない
2	形式的になりがち
3	作成者以外の職員の中でも覚えているものが少ない
4	現場に浸透する為の下地が必要である
5	リスクを洗い出し、対策を行う有効なツールである
6	一旦作ってしまえば現場の特性に応じ加筆修正のみで手間ではない
7	末端作業員まで理解させる為に職長に負担がかっている
8	作業所では行っているが社内では行っていない
9	全ての作業員に周知徹底させることが重要
10	災害をなくすうえで有効
11	下請、末端の作業員まで伝わっているか不安
12	作業員に習慣づけることが重要
13	外注業者が多く伝わりにくい
14	元請任せになっている
15	末端まで浸透させなければ、形式だけになってしまう
16	統一書式になっていないのがいけない
17	発注者の指導で行っている
18	マンネリになりやすい
19	上記に当てはまるものなし

図-8 リスクアセスメントに対する考え方や意見
(その他の意見)

図-8 その他の意見では「8. 作業所では行っているが社内では行っていない」、「14. 元請任せになっている」、「17. 発注者の指導で行っている」のように発注者、元請、作業所の主導によりリスクアセスメントが行われていることが分かる。「3. 作成者以外の職員の中でも覚えているものが少ない」、「7. 末端作業員まで理解させるために職長に負担がかかっている」、「11. 下請、末端の作業員まで伝わっているか不安」、「13. 外注業者が多く伝わりにくい」、「15. 末端まで浸透させなければ形式だけになってしまう」のように実施したリスクアセスメントの活用方法や最前線の作業員への周知に苦労していることがわかる。

(2) リスクアセスメントの実施について

リスクアセスメントの実施状況についての問い合わせの結果を以下に示す。

業種別と業者数(262社)		項目	業者数	%
元請	80社	実施している	66社	82.5
		要請があれば実施している	10社	12.5
		実施していない	3社	3.8
		回答なし	1社	1.3
元請or専門工事業者	10社	実施している	7社	70.0
		要請があれば実施している	2社	20.0
		実施していない	1社	10.0
専門工事業者	172社	実施している	98社	57.0
		要請があれば実施している	60社	34.9
		実施していない	11社	6.4
		回答なし	3社	1.7

図-9 Q: リスクアセスメントをとりいれているか?

図-9「リスクアセスメントをとりいれているか?」の問い合わせでは、「リスクアセスメントを実施している」が、元請では全体の82.5%となっている。専門工事業者では57%に減少し「元請の要請があればリスクアセスメントを実施している」が34.9%となっている。専門工事業者では元請の要請により、その場限りの形だけのリスクアセスメントが行われていることが推測される。

専門工事業種別と業者数(170社)	項目	業者数	%
杭	実施している	12社	70.6
山留	要請があれば実施している	4社	23.5
土工事	実施していない	1社	5.9
土木一式	実施している	16社	69.6
外構工事	要請があれば実施している	7社	30.4
建築一式	実施している	2社	28.6
	要請があれば実施している	4社	57.1
	実施していない	1社	14.3
鳶工	実施している	24社	60.0
鉄骨鳶	要請があれば実施している	13社	32.5
型枠	実施していない	2社	5.0
筋筋	回答なし	1社	2.5
内装仕上	実施している	9社	45.0
	要請があれば実施している	9社	45.0
	実施していない	2社	10.0
外装仕上	実施している	18社	43.9
	要請があれば実施している	17社	41.5
	実施していない	4社	9.8
	回答なし	2社	4.9
設備	実施している	15社	68.2
電気	要請があれば実施している	6社	27.3
機械工事	実施していない	1社	4.5

図-10 Q: リスクアセスメントをとりいれているか? (業種別)

図-10「リスクアセスメントをとりいれているか? (業種別)」の問い合わせでは、「杭、土留め、土工事」が70.6%、「土木一式、外構工事」が69.6%と重機、重量仮設備等を取り扱う業種の自主的な実施率が高くなっている。

「鳶工、鉄骨鳶工、型枠大工、鉄筋工」の自主的な実施率が60%となっており、高所作業の多い業種が他業種を大きく上回っている。

「設備、電気、機械工事」の自主的な実施率が68.2%となっており、サブコン的業種も高い数値となっている。

「建築一式」が28.6%「内装仕上げ工事」が45%、「外装仕上げ工事」が43.9%と自主的な実施率が低い業種となっている。ただし、「元請の要請があれば実施している」の回答をあわせると実施率が85%~90%となっているため、受動的にリスクアセスメントが行われていることがわかる。(※建築一式工事はサンプル数が少ないため注意が必要)

従業員数と業者数(270社)		項目	業者数	%
100人以上	36社	実施している	32社	88.9
		要請があれば実施している	3社	8.3
		実施していない	0社	0.0
		回答なし	1社	2.8
50~99人以上	28社	実施している	21社	75.0
		要請があれば実施している	6社	21.4
		実施していない	1社	3.6
		回答なし	1社	2.8
30~49人以上	35社	実施している	29社	82.9
		要請があれば実施している	5社	14.3
		実施していない	1社	2.9
		回答なし	1社	1.0
10~29人以上	104社	実施している	58社	55.8
		要請があれば実施している	39社	37.5
		実施していない	6社	5.8
		回答なし	1社	1.0
1~9人以上	67社	実施している	30社	44.8
		要請があれば実施している	27社	40.3
		実施していない	9社	13.4
		回答なし	1社	1.5

図-11 Q：リスクアセスメントをとりいれているか？（従業員数別）

図-11「リスクアセスメントをとりいれているか？（従業員数別）」の問い合わせでは、従業員数「1~9人」が44.8%、「10~29人」が55.8%と小規模事業者の自主的な実施率が低く会社規模の上昇に伴い実施率が向上している。「30~49人」規模を超えると自主的な実施率が≈80%で格段に向上している。小規模事業者では店舗の安全衛生管理体制の構築と社内でリスクアセスメントに取り組むための専門性と実行力のある人員の配置に課題があると思われる。

【元請】80社				
項目	件数	%	%	分母80の場合
A 施工計画書作成時	41	24.1	51.3	●
B 作業手順書作成時	41	24.1	51.3	●
C 現場でのKY活動	61	35.9	76.3	○
D 災害発生時	12	7.1	15.0	
E 安全バトロール時	10	5.9	12.5	
F その他	2	1.2	2.5	
未回答	3	1.8	3.8	
計	170	100.0		

【専門工事業者】172社				
項目	件数	%	%	分母172の場合
A 施工計画書作成時	61	17.6	35.5	●
B 作業手順書作成時	100	28.8	58.1	●
C 現場でのKY活動	135	38.9	78.5	○
D 災害発生時	14	4.0	8.1	
E 安全バトロール時	21	6.1	12.2	
F その他	4	1.2	2.3	
未回答	12	3.5	7.0	
計	347	100.0		

図-12 Q：リスクアセスメントはどんな時期に行っているか？

図-12「リスクアセスメントはどんな時期に行っているか？」の問い合わせでは、KY活動時にリスクアセスメントを行っているという回答が元請、専門工事業者とも75%を超え最多となっている。しかし施工計画書作成時、

作業手順書作成時は50%台と低くなっている。建設現場ではリスクアセスメントを取り入れたKY活動が実施をされているため、本来のリスクアセスメントと混同されており、リスクアセスメントKYを行うことでリスクアセスメントを実施していると勘違いされているのではないかと思われる。

専門工事業者業種別でみると

【B：作業手順書作成時にリスクアセスメントに取組んでいる】は

- ・土木一式、外構工事 78.3%
- ・杭、山留、土工事 70.6%
- ・鳶土工、鉄骨工、型枠工、鉄筋工事 67.5%
- ・設備、電気、機械工事 59.1%
- ・外装仕上工事 47.5%
- ・建築一式工事 42.9%
- ・内装仕上工事 35%

の順となっている。

【C：現場でのKY活動事に取組んでいる】は

- ・建築一式工事 85.7%
- ・内装仕上工事 85%
- ・設備、電気、機械工事 81.8%
- ・鳶土工、鉄骨工、型枠工、鉄筋工事 80%
- ・杭、山留、土工事 76.5%
- ・外装仕上工事 75%
- ・土木一式、外構工事 73.9%

の順となっておりリスクアセスメント実施時期の傾向が逆になっている。

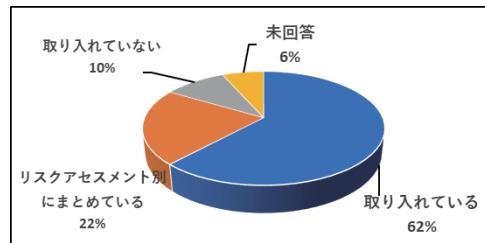


図-13 Q：自社の作業手順書にリスクアセスメントを取り入れているか？

図-13「自社の作業手順書にリスクアセスメントを取り入れているか？」の問い合わせには、「リスクアセスメントは別にまとめている」が22%あり、作業手順を対象にリスクを洗い出し対策を行うリスクアセスメントの本質

理解度が薄いと思われる。また、「取り入れていない」「無回答」が16%となっている。専門工事業者のみでみると2割近い事業者がリスクアセスメントを実施していないものと思われる。

4. まとめ

アンケートの結果を見ると、ほとんどの事業者がリスクアセスメントを実施しなければならないことを理解している。リスクアセスメントが災害防止に有効であるという認識も高く、「あらかじめ危険を洗い出すため」というリスクアセスメントの目的も理解されている。しかし現実にリスクアセスメントを自主的に実施している事業者は6割程度であり、約3割は元請の要請により受動的にリスクアセスメントを実施していることがわかった。

リスクアセスメントの実施時期については、「現場でのKY活動時」が全体の8割近くとなっており、「作業手順書作成時」を大きく上回っていることから、かなりの事業者が現場で行われているリスクアセスメント KY活動でリスクアセスメントを実施していると間違えた認識を持っているのではないかと思われる。

今回のアンケート結果を、2011年に同研究会が行ったアンケート結果と比較をしても大きな違いは見られなかった。前回調査から13年が経過したが、リスクアセスメントの本質を理解して会社のシステムとして取り組んでいる事業者は増えていないのではないかと思われる。また、元請に求められ形だけのリスクアセスメントを行う事業者も増えおり、自主的な災害防止活動ができる事業者とできない事業者の差が大きくなっているのではないかと感じる。特に、小規模事業者や内外装専門工事業者には店舗にリスクアセスメント活動を先導する人員がおらず、書類を作成する手間が掛かるため、リスクアセスメントが定着していない。事業主に対し現実に即した確実な取組ができるような継続的な指導が必要と思われる。法改正から18年が経ち、改正時に実施されていたリスクアセスメント

の取組方法に関する講習会や勉強会も少なくなり、リスクアセスメントの本質を理解する機会が減少している中、今一度、建消防各支部の安全衛生教育活動のメニューに“正しいリスクアセスメントの取組方法”の講義を復活させるべきである。そして、皆がリスクアセスメントに関する知識を高め、それを次世代、次世代へと伝承し、有効活用することで、少しでも多くの事業者が自主的な災害防止活動に取り組むことを期待して、我々研究会は今後も専門工事業者等が取り組むべき課題について、有益な情報提供を行っていきたい。

以上

◎兵庫建災防研究会 第2部会 部会員構成

田中利哉	㈱新井組（部会長）
齊田浩樹	㈱熊谷組（副部会長）
西本 健	㈱錢高組（副部会長）
宮本泰彦	㈱ハンシン建設（副部会長）
内林克幸	㈱鴻池組
窪田 智	今津建設㈱
佐藤雅彦	明石土建㈱
中田悦朗	㈱ウェイズ
古川幸生	㈱村上工務店
吉田善紀	㈱大林組
田邊徹次	㈱竹中工務店（研究会委員長）
相談役顧問；妹尾裕治	建災防兵庫県支部専務理事
談役事務局；村上 博	兵庫建災防研究会事務局

図-12 Q：リスクアセスメントはどんな時期に行っているか？

兵庫建災防神戸東分会「建設業経営トップ安全衛生セミナー」活動を振り返る

—事業主・経営トップを対象とした安全衛生のセミナーの意義—

株式会社竹中工務店神戸支店

安全環境担当 支店長付

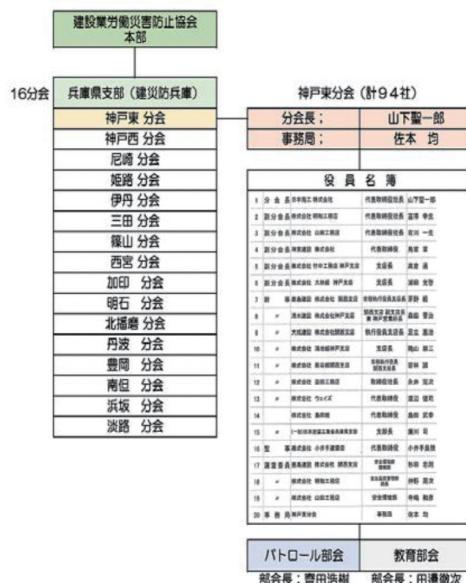
田邊 徹次

1. はじめに

私たち建設業労働災害防止協会兵庫県支部神戸東分会教育部会では、「建設業の労働災害防止に向けて、事業主経営トップを対象とした安全衛生のセミナーを定期的に開催すること」を趣旨及び目的に挙げ、毎年、「全国安全週間」の7月に主催・神戸東分会、後援・神戸東労働基準監督署並びに建災防兵庫支部で「建設業経営トップ安全衛生セミナー」と題して、東分会会員関係者の事業主・経営トップ・上層部・安全担当者等を対象にさまざまな安全衛生管理活動に関する周知啓蒙活動を25年前の2000年7月から継続開催している。

今回の発表は、今までの活動履歴を振り返り、今後の活動の糧とするものである。

2. 神戸東分会 組織概要



図一1 神戸東分会組織概要

神戸東分会は、建災防兵庫県支部の16分会の中のひとつであり、計94社の会員で構成されている。そして、「パトロール部会」と「教育部会」の2つの部会活動を基軸に活動を展開している。

「パトロール部会」は、年間に6回以上（18作業所以上）の安全パトロールを神戸東労働基準監督署と合同で実施しており、巡回先の作業所からも、巡回後アンケートで「竣工まで安全維持に努めます」とか、「諸処アドバイスについて今後の安全管理業務に役立てていきます」等、以後の安全管理活動へ前向きな回答を得ている。

①パトロール実施作業所	
令和6年4月17日	大和工業 株式会社 神戸大学(学内)巡回がん発癌研究センター研究新薬その他工事
令和6年4月17日	大和ハウス工業 株式会社 神戸市医師会会員組合 実地医療設備設工事
令和6年4月17日	株式会社 真山建設 (仮称)神戸市中央区生田町2丁目計画新築工事
令和6年4月17日	生光コーポレーション 株 (仮称)生光町4丁目プロジェクト新築工事
令和6年4月17日	ヨシヅクPAC 株式会社 (仮称)灘区桜口町2丁目P.A.新築工事
令和6年4月17日	TC神戸不動産建設 株 神戸港タワリューション本社ビル新築等宮崎新築工事
令和6年7月17日	淡路工務 株式会社 神戸マリナーズセンター事務所新築工事
令和6年7月17日	株式会社 長谷エリフォーム カネディアヒルズ大規模修繕工事
令和6年7月17日	組技研 株式会社 ライオンズ新神戸山の手レジデンス大規模修繕工事
令和6年10月17日	株式会社 伊吹工務店 豊中小学校大規模修繕工事
令和6年10月17日	株式会社 淡路建設 神戸駅前地区区段水刈事業
令和6年10月17日	株式会社 村上工務店 ワールドガーデンズ新築工事

図一2 パトロール部会 2024年度中間報告
(2024年11月末現在)

「教育部会」は、会員の要望に沿った各種特別教育を基軸に活動を展開している。2024年（令和6年）の活動一覧を下図に示す。

今回は、教育部会の「建設業経営トップ安全衛生セミナー」活動について発表する。

教育部会

- ・建設業経営トップ安全衛生セミナー 2回開催
- ・フルハーネス型安全帯使用作業特別教育(6時間)
- ・足場の組立て等の業務に係る特別教育(6時間)
- ・職長・安全衛生責任者教育(2日間)

開催年月日 / 開催場所	講義名	受講者数
2024年7月19日 中央区文化センター	建設業経営トップ安全衛生セミナーⅠ	受講者 95名
2024年8月18日 中央区文化センター	フルハーネス型安全帯使用作業特別教育(6時間)	受講者 14名
2024年9月13日 中央区文化センター	建設業経営トップ安全衛生セミナーⅡ	受講者 92名
2024年9月29日 横竹中工務店神戸支店	足場の組立て等の業務に係る特別教育(6時間)	受講者 18名
2024年11月3日 中央区文化センター	職長・安全衛生責任者教育	受講者 14名
2024年11月10日 横竹中工務店神戸支店	職長・安全衛生責任者教育	受講者 14名

図-3 2024年(令和6年)教育部会活動

3. 建設業経営トップ安全衛生セミナー活動履歴

セミナー開催の初回は、25年前の2000年(平成17年)7月17日との記録がある。

詳細な活動内容の記録は残念ながら、2004年7月の第5回のセミナー活動まで残っていない。

開催日時	
第1回	2000年 平成12年7月17日
第2回	2001年 平成13年7月17日
第3回	2002年 平成14年7月17日
第4回	2003年 平成15年7月18日
第5回	2004年 平成16年7月19日

図-4 開催履歴(1)

	開催日時	講師	講話	事例発表	事例発表	その他
第6回	2005年 平成17年7月20日	次長 二宮安男様	夏季在任 営造技術	清水建設㈱	田甫土木石材㈱	安全ビデオ鑑賞
第7回	2006年 平成18年7月20日	第2主任 大野吉典様	横竹中工務店	大成建設㈱	安全ビデオ鑑賞	
第8回	2007年 平成19年7月24日	第2主任 西林豊信様	鹿島建設㈱	横竹中工務店	社方士 茶園幸子様	
第9回	2008年 平成20年7月23日	第2主任 西林豊信様	横竹中工務店	清水建設㈱	清水建設㈱	社会保険労務士会主催研修会
第10回	2009年 平成21年7月22日	吉田由紀大様	横竹中工務店	横大組	社方士 茶園幸子様	

図-5 開催履歴(2)

2005年(平成17年)7月の第6回セミナーからは、詳細な記録が残っており、第6回のセミナーは、延94名の参加で、神戸東労働基準監督署から安全講話を受け、清水建設(株)と田甫土木石材(有)から各作業所事例発表を受けた。その後、皆で安全ビデオ「なぜ使わないのか?墜落災害に学ぶ」を鑑賞した。

2007年(平成19年)7月の第8回セミナーは、延93名の参加があり、神戸東監督署からの安全講話と鹿島建設(株)、(株)竹中工務店の各作業所事例発表に続き、社会保険労

務士(元神戸東監督署長)の茶園様から安全特別講話を頂いた。

その後、2010年(平成22年)第11回セミナーは、延108名の参加があり、神戸東監督署からの安全講話と各作業所からの作業所事例発表に続き、建災防支部セーフティーエキスパート労働安全コンサルタント岡田様より安全特別講話を頂いた。

2012年(平成24年)7月の延64名参加の第13回セミナーにおいては、(株)大林組からの作業所事例発表で「専門工事業者の兵庫県におけるリスクアセスメントの考察」が発表された。平成18年4月1日以降、「リスクアセスメントの実施」が労働安全衛生法第28条の2により努力義務化されたが、義務化後5年経過した頃の「リスクアセスメント活動の実態」を考察した貴重な事例発表であった。

第11回	第12回	第13回	第14回	第15回
平成22年7月22日	平成22年7月22日	平成24年7月20日	平成25年7月26日	平成26年7月25日
出席者(人)	106人	77人	64人	71人
会場	分番会員: 山田 東海	分番会員: 山田 東海	分番会員: 山田 東海	分番会員: 山田 東海
挨拶	村井 勝也 様	村井 勝也 様	家本 和宣 様	井上 浩介 様
挨拶	野村 勝治 様	野村 勝治 様	野村 勝治 様	家本 和宣 様
作業所事例発表	鶴見屋組	清水建設㈱	神明町工務店	横大組
作業所事例発表	鹿島建設㈱	横大組	第13回	
講話		清水建設㈱	ALJ運営基準達成会社 リスクアセスメント研修会 井上 勝也 様	大塚製薬㈱労災支店 労災研修会 井上 勝也 様
講話	建設業主導フリーハーネス型安全帯セミナー 吉田文之様	農業社会で見る鹿島 清水建設 田甫土木石材 上今里組	ビデオ「 鹿島人 」	

図-6 開催履歴(3)

2015年(平成27年)7月の第16回セミナーは、延74名の参加があり、作業所事例発表において、(株)竹中工務店大阪本店より「熱中症予防対策の事例」発表があった。

約10年前から“絶対に防止できる労働災害である「熱中症」”について、各作業所毎に取り組んでいこうという意義のある事例発表であった。

また、2017年(平成29年)7月の第18回セミナー(延81名参加)では、大塚製薬(株)から「熱中症対策について」の特別講話とスリーエム ジャパン(株)から「フルハーネス型安全帯の正しい選び方と調節方法」の特別講話を頂いた。安全帯の規制に関する政省令・告示の改正に基づく墜落制止用器具の

使用が翌々年 2019 年（平成 31 年）2 月 1 日から適用される 1 年以上も前から「フルハーネス型安全帯」の正しい選び方等の周知活動、啓蒙活動を進めていた重要な特別講話であった。

開催年	開催月	開催日	開催回	開催回
開催年	平成30年1月16日	平成30年1月16日	平成30年1月16日	平成30年1月16日
出席者(人)	74人	74人	74人	74人
会場	分会場：山口 喜生 会場：山口 喜生	分会場：山口 喜生 会場：山口 喜生	分会場：山口 喜生 会場：山口 喜生	分会場：山口 喜生
講師	新規登録者 新規登録者	新規登録者 新規登録者	新規登録者 新規登録者	新規登録者
講題	新規登録者	新規登録者	新規登録者	新規登録者
参考資料	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者
参考資料	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者
講師	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者
講師	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者

図-7 開催履歴（4）

2018 年（平成 30 年）7 月の第 19 回セミナー（延 115 名参加）においては、（株）竹中工務店神戸地区作業所より「けんせつ小町（磯上こまち）の活動について」の作業所事例発表があった。一般社団法人日本建設業連合会が、2014 年 10 月に、建設業で活躍する女性技術者・技能者の愛称を募集し、「けんせつ小町」と決定して以降、「けんせつ小町活躍現場見学会」活動や「けんせつ小町活躍推進表彰」活動等を続ける中、女性のみならず建設業全体が、働きやすい、働き続けたいと思われる職場環境を実現していくとの活動に賛同したエポックメイキングな事例発表であった。



図-8 けんせつ小町 ロゴ
(@一般社団法人日本建設業連合会)

2020 年（平成 2 年）と 2021 年（平成 3 年）は、悪夢のコロナ禍により開催中止に追い込まれたが、翌 2022 年（令和 4 年）8 月 25 日には延 90 名で第 21 回セミナーを無事に開催する事ができ、大成建設（株）と（株）竹中工務店より「労働安全衛生推進活動」や「短工期施工での安全管理対策」や「コミュニケーションを基にした生産性向上」等の作業所事例が発表された。

	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
開催日	2022 令和4年8月20日	2024 令和6年8月25日	2024 令和6年8月19日	2024 令和6年8月19日
出席者(人)	90人	90人	77人	82人
会場	分会場：島田 貴幸 会場：山下 一郎	分会場：島田 貴幸 会場：山下 一郎	分会場：島田 貴幸 会場：山下 一郎	分会場：島田 貴幸 会場：山下 一郎
講師	新規登録者 新規登録者	新規登録者 新規登録者	新規登録者 新規登録者	新規登録者 新規登録者
講題	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者
参考資料	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者
参考資料	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者
講師	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者
講師	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者	「新規登録者について」 新規登録者

図-9 開催履歴（5）

その後、2024 年（令和 6 年）7 月の第 23 回セミナー（延 77 名参加）では、（株）竹中工務店より「複雑形状大屋根鉄骨工事での災害発生リスク低減への取り組み」の作業所事例発表があり、スリーエム ジャパン（株）からは、「高所作業・低所作業でも墜落制止用器具はフルハーネス型に統一しよう」の安全講話があった。最後に、建災防本部より建設業メンタルヘルス対策アドバイザー保健師岡田様より「不安全行動防止・労働災害防止は、職場環境の改善から」の特別講話を頂いた。この講話で、建設業における労働災害の基本的な防止対策は物的対策と管理的対策が中心となっており、再発防止対策の考え方がほとんど変わっていないことを実感した。そして、刻々と変化する作業環境に対応するひとりひとりの「レジリエンス能力の向上」と「働く人々の心身の状況への対応」という新しい視点での安全衛生への取組について関心を強くもつに至った。

その後、同年の「全国労働衛生週間（準備期間）」の 9 月 13 日に第 24 回セミナーを追

加開催して、作業所事例発表では、(株)竹中工務店より「解体工事における安全管理活動の記録」の事例発表と その協力会社である兼正興業(株)より「アスベスト除去工事における品質向上・工期削減」～ウォーター ジェット工法の改善～の事例発表を頂いた。



写真-1 セミナー受講状況

いずれの発表も「石綿障害予防規則等の法令」に基づく、

- ・工事開始前の労働基準監督署への届出
- ・労働者に対するばく露防止措置
- ・石綿（アスベスト）除去後の取残しの確認
- ・作業の記録・保存

に沿った具体的な貴重な事例発表であった。

そして、最後に建設業メンタルヘルス対策アドバイザー保健師 岡田様より「建災防方式 新ヒヤリハット報告について」の特別講義を「新ヒヤリハット方式 活用マニュアル」(建災防協会テキスト)を用いてセミナー参加者全員で受講、班討議をして、ヒヤリハット事例を「災害を回避できた成功体験」として位置付けていこうという考え方を学んだ。



写真-2 セミナー受講状況



写真-3 セミナー班討議状況

4. まとめ

25年前の2000年（平成17年）の第1回開催からコロナ禍の中止中断を経て、現在、延24回の歴史を重ねた「建設業経営トップ安全衛生セミナー」であるが、セミナー活動の根幹は、「建設業の労働災害防止」、「各作業所、事業所の無事故無災害の達成」を「経営トップ・事業者自身自らの自主的な安全管理活動」に基づいてやり遂げようという強い想いである。

約10年前からのセミナー開催時のキーワードを拾い上げると、

- ・リスクアセスメント
- ・熱中症予防
- ・フルハーネス型安全帯
- ・けんせつ小町
- ・コミュニケーション
- ・職場環境の改善
- ・石綿除去工事
- ・ヒヤリハット活動

等が挙げられる。これは、各年度毎でさまざまな法改正事項や労働局行政運営方針等で

我々建設業へ課される課題も多種多様になってきている証である。

5. 今後の活動展望

不变のテーマは、死亡労働災害に直結する「墜落災害の撲滅」であり、諸策として、

- ・足場からの墜落転落防止対策の完全実施
- ・手すり先行工法の積極的な採用
- ・フルハーネス型安全帯の完全使用
- ・車両系建設機械への作業計画書の発行
- ・墜落転落災害防止点検は正の完全実施
- ・職長安全衛生責任者への再教育強化
(職務の完全励行指導)
- ・作業主任者への再教育強化
(職務の完全励行指導)
- ・元方事業者の統括安全衛生管理活動強化
- ・関係請負人への安全管理指導強化
- ・安全衛生経費の確保
- ・輻湊工事時の具体的な工事計画の周知

等がさまざまな会合がある度に語られて、関係者一同、気持ちを新たに「墜落災害撲滅」を誓い合っている。

また、改訂新版の「職長・安全衛生責任者教育」テキストは、「建災防方式健康 KY」と「無記名ストレスチェック」及び「安全施工サイクルを活用したメンタルヘルス対策の内容」を取り入れたものとなっており、今後の教育方針として、人々のメンタルまで踏み込んだ新たな視点が労働災害撲滅への重要なポイントとなってきている。



写真-4 メンタルヘルス対策テキスト

これらを踏まえた新たな追加キーワードとして、

- ・レジリエンス能力の向上
- ・働く人々の心身の状況への対応
- ・ヒューマンファクターの背後要因

・ワーク・エンゲイジメントの向上等を加味して今後の「建設業経営トップ安全衛生セミナー」では、労働災害の再発防止対策として、「物的対策」、「管理的対策」のみならず、2024年9月に開催した「建災防方式 新ヒヤリハット報告の活用」を基にさらに具現化して、災害にかかる「人の要因」(作業負荷、心身の状態、コミュニケーション等)や「ヒューマンファクター(人的要因)」の背後要因に関する探究を深めていき、「経営トップ・事業者自身自らの自主的な安全管理活動」によって「建設業の労働災害防止」「各作業所、事業所の無事故無災害の達成」を推し進め、安心・安全な兵庫県建設業を目指していく。

新規入場者教育の基本

－労働災害を未然に防ぐ第一歩－

株式会社竹中工務店神戸支店
作業所 建築担当

山口 雄大

1. はじめに

デジタル化や働き方改革など、さまざまな変化をもたらす現代社会で、建設業でも使用機器の進歩やデジタルでの管理技術を取り入れ、労働災害は減少傾向にある。しかし、死亡災害こそ激減しているが、災害ゼロに至らないことが現状である。労働災害を引き起こす要因は常に潜在的にあり、「不安全な行動」と「不安全な状態」が災害の発生へとつながる。実際には、これらは労働災害のきっかけに過ぎない。背景には「安全衛生管理上の欠陥」が必ず存在する。この要因は、「人(Man)」、「設備(Machine)」、「作業(Medea)」、「管理(Management)」の4M要因に分類されている。

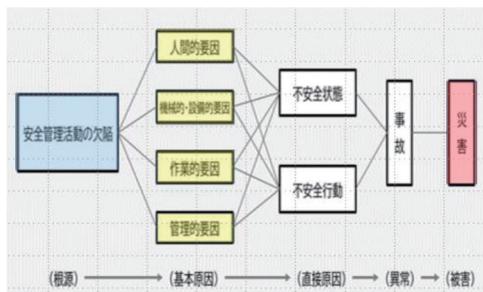


図-1 4M

そこで今回、私が労働災害防止の取り組みとして着眼点を置いたのは、「新規入場者教育」である。「送り出し教育」を行う協力会社と新規入場者教育を行う元請業者が労働災害を未然に防ぐため何をするべきか、取り組むべきか、注意するべきかをまとめた。

2. 工事概要

工事名：JR 西宮駅南西地区第一種市街地
再開発事業施設建築物新築工事

建築地：西宮市池田町 163 番・164 番

建築主：JR 西宮駅南西地区

市街地再開発組合

設計監理：株式会社アール・アイ・エー

施工：株式会社竹中工務店神戸支店

主要用途：共同住宅・店舗・駐車場

建物構造：住宅棟 35F (RC 造・一部 S 造)

沿道棟 2F (RC 造)

店舗駐車場棟 3F (S 造)

法定面積：建築面積（計 4,303.44m²）

住宅棟：1,796.96m²

沿道棟：728.13m²

店舗駐車場棟：1,778.35m²

延床面積（計 46,607.04m²）

住宅棟：41,078.77m²

沿道棟：1,314.93m²

店舗駐車場棟：4,213.34m²

工期：2024年5月7日～

2027年7月30日





図-2 平面図

3. 新規入場者教育とは

3-1 新規入場者教育

作業所の労働災害を防止する上で大切なことは、安全リスクアセスメントでリスク低減が図られた作業手順の周知による「安全な施工動作」と、点検整備が行き届いた「機械器具や設備、仮設物等の正しい使用」により災害発生リスクの低減を図ることである。

そのためには、適宜に安全衛生教育を行い働く作業員の安全衛生意識や知識・技能・態度等の個人的な資質の向上を図らなければならない。特に作業所においては、新規に入場した作業員の被災率が高く、死亡災害被災者の6割近くが就業開始初日から7日間以内の新規入場者である。

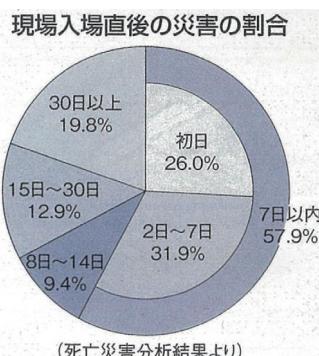


図-3 労働災害割合円グラフ

主な理由として、

- ・不慣れな環境
- ・不十分な訓練
- ・過度の緊張や焦り
- ・コミュニケーション不足
- ・過信や油断
- ・危険予知能力の不足

が挙げられる。従って、協力会社側事業者は、新たに乗り込むこととなった作業者に対して、安全作業が徹底できるように、自社の施設内で事前に「送り出し教育」を実施しなければならない。また、併せて作業者の経験・資格や健康状態などの必要事項を確認し、適正配置を行わなければならない。

3-2 新規入場者教育の具体的な進め方

協力会社は、元請の指導・協力を受け、新たに作業所に入場する全ての作業員に新規入場者教育をしなければならないことが厚生労働省により定められている。

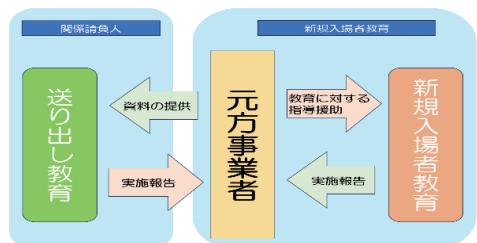


図-4 送り出し教育と新規入場者教育

教育の内容として、

- ・工事の概要と作業所の方針
- ・作業所内の危険個所と立入禁止区域
- ・担当する作業内容に関する危険性または有害性とその対策（作業手順と災害事例）
- ・作業所の規律と安全心得
- ・作業所の安全衛生行事と実施事項
- ・避難に関する事項等

これらの教育資料は、短時間で内容を理解させ、効率的に効果のあがる教育資料でなければならない。そのため、新規入場者教育用のパンフレット、ビデオなどの事前準備や円滑に進めるためのカリキュラム作成等も必要である。



写真-2 新規入場者教育の様子

4. 送り出し教育との連携

「送り出し教育」では、どの作業所においても共通して決められたルールを伝えることが重要である。新規採用者へは4時間以上の指導を行い、その他配置転換者や新規入場者等へは30分から2時間程度の教育が必要である。ただし、経験年数を問わず、以下の2点は重点的に注意を払わなければならない。

- ①新規に入場する作業員は、職長・安全衛生責任者及び元請の管理者が考えている以上に安全意識、知識・技能・態度が未熟なものが多く、不安全な作業や行動をとることが多い。
- ②専門的な作業で、同じような作業であっても、作業環境が変わることで、未熟練者、ベテラン関係なく、初めての作業所では戸惑うが多い。

以上が新規入場者の特徴である。

そこで、初めての作業所で就労する作業員に対して、入場する前日までに、事業者またはそれに代わる工事担当者（職長・安全衛生責任者も含む）などが入場作業所に関わる事項について「送り出し教育」を実施する。これは、作業所で行う「新規入場者教育」の時間をできるだけ短縮したい、作業員の知識、技能、経験、態度等の能力にあった教育をしたい等の考えから実施されるようになった。

（1）送り出し教育の対象者

- ①受注工事開始前（前日まで）の新規採用者、配置転換者
- ②工事期間中に初めて入場する新規採用者、配置転換者
- ③受注工事開始前（前日まで）の関係者
- ④工事期間中に初めて入場する関係作業員

（2）教育内容

- ①安全の基本理念
- ②安全衛生方針
- ③安全施工サイクル
- ④作業員の守るべき安全心得
- ⑤不安全行動をなくす私の誓い
- ⑥主要な安全ルール通牒
- ⑦災害事例



写真-3 当社共通の送り出し教育資料



写真-4 当社共通の工事・作業別ルールブック

5. 当作業所の新規入場者教育の工夫

当作業所では、2021年10月着工のインフラ改修・準備解体工事からA街区市場新築、B・C街区新築の現在に至るまで、延労働時間28万839時間（2024年11月末現在）を無事故、無災害で継続している。これからも安心・安全な作業所を維持するため、労働災害防止に努め、職長・作業員全員が被災者にならないように仕向けなければならない。

そこで、作業所として高い安全意識を持たせるために大切なことは、入場初日の「新規入場者教育」である。作業所に就労した作業員にまず最初に伝えるべき事項、当作業所の特徴と諸ルール、不安全行動をさせないためへの注意喚起等のさまざまな情報をいかに短い時間で多くを伝えることができるか、また、新規入場者の心へ印象付けることができるか、幾つか工夫を行っている。

●工夫 1. 動画への移行

まず最初に基本的な見やすい資料の作成である。新規入場者教育は朝一番に行われるた

め、言葉での説明より視覚情報で伝達することであると考え、「短くシンプルに」伝えなければならぬ。そこでまず、他作業所の好事例を集め、どの作業所においても共通して伝えられる情報として、より簡易的なイラストと短い説明文で極力情報を絞り、聞き手の負担を抑えた。

作業所ルール 火気使用届について

＜火気使用届の提出＞

- ・協力会社は火気作業を行う前日¹危な作業の場合や常駐でない協力会社のみ当日でも可までに「火気使用届」を作成(項目1~4)して竹中担当者へ提出する。
※前日の登札時に持参し、その場で担当者が押印する。
- ・担当者が内容確認し右下に押印した書類を協力会社はKYシートと同様に掲示する。

＜作業開始前の確認＞

- ・協力会社は使用する火器、消火設備(消火器と水バケツの両方)の点検を実施する。
・また、作業場所付近・下部に引火しやすいものがないか確認する。

＜作業中＞

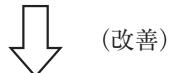
- ・火気作業場所の近くに、消火設備(消火器と水バケツの両方)を置いて作業すること
・火花が飛散しないように、**火花飛散の徹底**を行なうこと(スマッシュシート)

＜作業終了後＞

- ・作業終了後、すぐに火元や作業場所付近の
消火状況を確認する。
- ・作業終了後1時間以上経過した後に
再度火花の確認を行なう。
- ・火気使用届の5~7行を記入し、KYシートと
同様に提出する。



図-5 参考にした元資料



火気使用届について

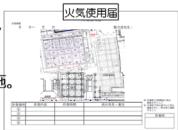
- ・前日 … 「火気使用届」を作成して竹中担当者へ提出。
- ・押印した「火気使用届」を掲示・周知。
- ・作業前 … 火器・消火設備の点検を実施。
- ・作業中 … 近くに置いておく。
- ・作業後 … 作業場所の残火確認をして、竹中担当者へ提出。

図-6 文字を減らし、読む負担を軽減した資料

●工夫 2. 作業所独自のルール

作業所独自のルールとは、他にはない各作業所における特性である。当作業所では特に下記の注意点が必要である。

① 【国道・JR が敷地に隣接している】

JR 山陽本線が敷地北側を走っているため、図面関係の風散の恐れのあるものに細心の注意を払うことはもちろんのこと粉塵飛散防止養生等も徹底しなければ工事がすぐに中断し

てしまうことになる。また、クレーンや杭打機等の大型重機作業は JR 営近工事規則に則り、JR の有資格者である列車監視員の指示に従い、作業を進めていかなければならない。

周辺環境に対する配慮

- ・騒音・振動・粉じん・臭気に十分な配慮をして下さい。
※特に北側・南側の隣接した近隣に対しての配慮を忘れずに！



- ・JRが近いため線路筋石を超える揚重機の**旋回範囲**には十分注意し、近隣での揚重には**細心の注意**を払って下さい。



- ・公道を歩くときはモラルある行動を心掛けて下さい。
(駄菓しおがら歩かない、歩道を並列で歩かない、泥を出さないよう靴裏を確認する)



- ・作業終了時、作業場所移動時は必ず**片付・清掃**を行って下さい。
(一作業・一片付けの徹底)



© TAKENAKA

図-7 JRへの注意喚起と作業所ルール資料

② 【敷地が宮水地域である】

神戸市、西宮市の沿岸部に栄えた灘五郷は、東西 12km におよぶ日本最大の清酒醸造地帯であり、この敷地は、「西宮郷」に位置している。そのため、当作業所でもミネラル豊富な酒造りに理想の水である「宮水」が地下水として流れしており、週に一度、灘五郷酒造組合が「調査のための宮水採取」を行っている。

万が一、「宮水」の水温、水質等に異常値が出たら即刻、工事を中止しなければならないため、最大限の注意を払って工事を進めている。



図-8 宮水採取に関する注意事項

③ 【住宅が隣接しており近隣協定がある】

近隣協定により、「作業時間の厳守」や「工

事車両の搬出入のルール」が定められている。また、「作業所内の安全通路」や「職方休憩所等場内外のルール」も必ず全員へ周知して、守っていかなければならない。

これら独自の作業所ルールは、稼働中の作業員は全員が当たり前なこととして認知しているが、新規で入場してくる作業員は作業所の特性について全く何も知らないということを理解して、新規入場者のひとりひとりの心に響くように、きめ細かく、わかりやすく説明しなければならない。また、「私は聞いていない」とか「俺は知らない」とか、教育内容に抜けや漏れ等が無いように留意して、新規入場者教育を慎重に実施しなければならない。

6. まとめ

ここまで「送り出し教育」と「新規入場者教育」の大切さや注意すべきポイントについて述べたが、作業所では「新規入場者教育」を徹底することができても、入場前の協力会社の自社で実施している「送り出し教育」に立ち会ったり、確認することはできていない。そのため、元請業者は、「新規入場者教育」の場で、今一度、共通の作業所ルール教育をして、新規入場者の理解度を確かめた上で、続けて、作業所独自のルール教育を行わなければならない。また、朝一の「新規入場者教育」の場だけで、ルールが周知できるはずもなく、休憩所の掲示板等で「工具の正しい使い方」や工事工程に沿った「過去の災害事例」などを掲示して、災害再発防止対策を再周知していくなど、情報伝達、情報配信にさまざまな創意工夫が必要であると考える。これら教育資料の良好な事例を他の作業所とも共有したい、建設業界全体の安全に対する意識向上を徹底していかなければ、さらに労働災害は減少していくと考える。



図-9 作業所の新規入場者教育資料（表紙）

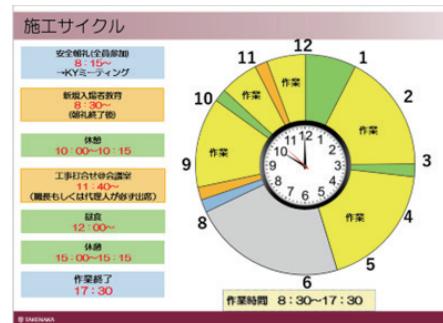


図-10 新規入場者教育資料（抜粋）

情報漏洩防止

- 工事に関係する情報を口外しないこと。
- 図面等は必ずショレッダーにかけ、破棄すること
- 現場内で写真を撮らないこと。
- 作業所内での情報をSNS等への投稿は絶対にしないこと。

図-11 新規入場者教育資料（抜粋）

技能者の危険感受性を高める効果的な手法の実践

—「わかりやすさ、伝わりやすさ」の追求—

鹿島建設株式会社 関東支店
安全環境部 次長 大塚 隆

1. はじめに

当社の直近数年分の災害の発生要因を調べると、技能者の不安全行動、不注意によるものが非常に多く、類似災害が繰り返し発生していることがわかる。これまで人的要因による災害についてさまざまな防止対策が講じられているが、なかなか減らない。

「過去の災害は教訓であり教科書である」が、教訓が活かされず類似災害が相次いで発生していることから、技能者、職長、元請社員を含め現場に携わる者の危険感受性の甘さを懸念している。当社関東支店では「過去の事例から教訓を学ぶ効果的な方法は何か」を熟慮した結果、「災害事例」を当社社員や事業主、職長だけが知っていても仕方がない、技能者自身に直接伝えることが重要であり、一人ひとりが「自分ごと」として危険をとらえ、防ぐには何をすべきかを理解し、責任感を持って現場に臨むべきである」との結論に至った。

2. 危険感受性を高める 3 つの

取り組み

① 災害事例集

始めに着手したのは災害事例集の制作である。当社では災害事例データベースにより社員が過去の災害事例を閲覧することは可能であるが、今回の支店独自の取り組みでは、技能者を対象とし、自らが災害に遭わないための注意喚起と意識づけを端的に行うことを目指した。身近に使用する工具、道具、設備、機械等の災害事例をわかりやすく学んでもらうため、日々の KY 活動時にさっと取り出せる手帳型の事例集を制作し配付することとした。

まずは「どのような工具・機械」の、「どのような災害事例」を取り上げるか、当支店の経験豊富な安全担当者の協力を得て、候補を挙げてもらうことから始めた（表-1）。

工具・機械	どんな災害が多い？
可搬式作業台	踏み外して、転倒 飛び降りて、骨折 組み立て時手をはさむ 持ち上げて、腰痛 倒れてきて、下敷き
台車	段差で荷崩れて、下敷き 脱輪して、挟まれ 荷降ろしで台車ごと転倒 荷降ろし中、指挟まれ 持ち上げて、腰痛
はしご・脚立	バランス崩れ転倒 つき出しなしで転倒 伸縮はしごで転倒 指挟まれ 周囲の作業員部ぶつかる

表-1 工具・機械と災害種類の書き出し

掲載候補は 30 事案にのぼったが、ここからさらに技能者が身近に使う馴染みが深い工具・機械を絞り込み、最終的には「作業足場・工具・電動工具・溶接関連・工事系車両」に分類し 15 の題材に絞った。

次に災害事例の選定である。当社の災害事例データベースから、何の事象か見てすぐわかるような写真を選び、読みやすい解説をつけることとした。KY 活動で効果的に活用できるように見やすくすることを目的としたため、1 題材につき 6 事例に絞り、「何をしていて、結果としてどのようなケガを負ったか」が端的にわかるキーワード、図や写真のみで

掲載する構成とし、発生状況や発生現場、どのような工種で発生した災害なのか等の細かい説明は一切省いて、視覚から直感的に理解できるように工夫した（資料-1）。



資料-1 災害事例集の構成

② 安全確認・指差喚呼ポイント動画

人的要因である「ヒューマンエラー」の代表格は、不注意、無知、未経験、危険軽視、過信である。いずれも「人の特性」を知らなければ対策はできないものである。「人の特性」を見極め、根本的に何をすべきかを考えると、その答えは当社の安全推進活動である「安全基本行動」＝「一声かけ、現地KY、指差喚呼」に全て集約されていることがわかる。

スローガン的な運動ではなく、個々人の現実の行動を義務付ける3つの行動である。

中でも指差喚呼による安全確認は、意識を集中する必要がある危険な状態や危険作業時に限らず、日常習慣化した繰り返し作業においても有効である。注意の意識がとぎれて災害につながることが多いことから、この「意識のとぎれ」を防止する要所での確認手段として大変効果的である。「目で見て」「指を差し」「大きな声で呼称し」「耳で確認する」という一連の動作により、「安全であるか否か」を緊張感を持って自分自身で確認することができる。

災害の原因のほとんどを占めるのが「ヒューマンエラー」であるならば、繰り返

し災害を起こさないためには、個々人の安全行動から対策すべきである。そのような観点から、「災害事例集」に続き「指差喚呼」を積極的に推進する方針とした。

指差喚呼は、これまでも現場での積極的な取り組みを進めるべく指導してきたが、なかなか浸透していないのが現状であった。ただ「指差喚呼をしよう！」だけでは定着しなかったということである。

今回の取り組みでは、過去の災害事例の教訓から「この場面だけでも指差喚呼しよう」という代表的なタイミングを20項目選定し、見てわかりやすいように写真・動画を多用した「安全確認・指差喚呼のポイント」のポスター及び動画を制作した。土木現場、建築現場の職長会の協力のもと、実際の現場にて実践している動画を提供いただいた。

このコンテンツをまず災害防止協議会、現地KY時、安全教育時の資料として、当社から事業主、職長に周知し「指差喚呼」が安全意識の向上、自らの危険予知能力を高めることを理解してもらうことから始めた。選定したのはいずれも、技能者が現場作業時に必ずと言っていいほど出会う場面であり、「ここぞ」といったところで率先し実施すべき場面である。なぜならば、技能者が所属事業者、職長が実践する場面を見て、「自発的に行動に移す」ことを促すためである。

この動画は、社内のパソコンを起動すると定期的にポップアップ画面で自動表示されるようにし、当社社員も出勤してパソコンを起動すると必ず目にする仕組みにした（資料-2,3）。



資料-2 ポスター



資料-3 動画

支店内インターネット上にて定期的に動画を公開しており、公開済の動画をライブリーア化することで、後からでも閲覧できるようにし、現場内のデジタルサイネージでの表示用コンテンツとして対応できるようにするなど、効果的に継続できる活動を目指した。

③ パトロール結果水平展開かわら版

繰り返し災害に歯止めをかけるには、技能者から管理者まで危険感受性の醸成が肝要である。言い換えれば、いかに「危険の芽」に気付く「眼」を養うかということである。

当社関東支店ではこれまで、各地区の経験豊富な安全担当者が、現場担当者としてではなく第三者の立場でパトロールを実施し、現場の中だけでは慣れが生じ見落としがちな不安全な状態・行動などの「危険の芽」を摘んできた。パトロール結果は当該現場に伝達され、是正し、報告することで完了・完結してきたが、今回は当該現場の枠に留めず、各現場のパトロールで指摘されたさまざまな内容を他の現場にも広く展開する方法として、「かわら版」と銘打った、情報展開しやすい資料を作成した。他の現場で「どのような不安全な状態、不安全な行動が生じているのか」、第三者の「眼」にはどう見えているのかを具体的な事例として当支店内インターネット上に掲載、水平展開し、情報を共有することで、自現場での安全確保の向かた改善、危険の芽を摘み取るための「教訓」の資料として活用することとした（資料-4）。

『現場を見る眼、危険の芽』

専業パトロール かわら版（パトロール結果水平展開）

11/19～11/27 実施分

鉄筋の段差による踏きき・転倒（専業パトロール事例あり）

転落・落物の恐れ

鉄筋の角に注意（関東支店災害事例あり）

踏み跡では解消し、鉄板上を歩く際は足元に注意

開口部の立入禁止表示（関東支店災害事例あり）

足場のアンチの脚間（脚立での指摘あり）

脚立・落物の恐れ

足場の上での段差部分の移動は2人以上（関東支店災害事例あり）

開口部立入禁止の表示、解体物が落ちる可能性

3cm以上の脚間には警備が必要

台車での段差部分の移動は2人以上（関東支店災害事例あり）

台車使用時の禁止事項

天板より1mを超えて移動しない

脚立・転倒の恐れ

脚立に直立手をかけない 下り直立では人手まで離れない 傷害で倒壊・転倒しない

脚立で移動しない

（安全管理地図）

半年度労働災害防止強調期間に先がけ、支店総合パトロールを繰り次実施中です。現場にて不安全な状態、不安全な行動が生じていないか、直立脚立は離れない様で移動の実施を撮影してまいります。建設業における現場の安全確保は最も重要なことです。真摯な姿勢で「今日一日無災害」を積み上げてまいりましょう。

資料-4 かわら版

「災害事例集」、「安全確認・指差喚呼ポスター、動画公開」に続く、3つ目の安全推進活動強化の取り組みである。

制作にあたっては、指摘事項が見てわかる

写真を用いて、指摘箇所を示した注釈、簡潔な解説を付ける構成を基本とし、指摘事項だけではなく優良事例、法令の解説、工具及び機械メーカーの取扱説明書の注意事項、当社の現場ルールも補足として掲載するような形式を採用した。

実際のパトロールでの指摘事項を情報源として掲載するため、発行は不定期にはなるが、類似災害が多発した場合など、速やかに水平展開すべき事案が生じれば「号外」として発行する方針も決めた。この「かわら版」も「安全確認・指差喚呼のポイント」と同様に災害防止協議会、現地 KY 時、安全教育時の資料等にて事業主、職長に周知し管下技能者に指導する形式をとり、さらに現場内の休憩所やトイレ、朝礼看板、デジタルサイネージにも掲示し、技能者の眼に触れる機会を多くすることで、視覚的に安全意識を向上させるよう工夫した。

3. 新たな取り組みの効果

取り組みを始めてまだ間もないが、現場パトロールで巡回すると「安全確認・指差喚呼のポイント」、「かわら版」が朝礼看板や現場詰所、トイレ等に掲示されているのをよく目にすることになった。

現在制作中の災害事例集について「これはわかりやすい」、「写真、図が多くて見やすい」、「これぐらいの大きさがちょうど良い」など、見本を手に取ってもらった方から感想が上ってきている。また、パトロールに際し、職長が「ここぞ」の場面において指差喚呼を率先して実施し、技能者に促す機会も増えてきたように思う。

これらの取り組みに対して、現場所長から直接意見をいただくこともある。「動画を安全教育で活用したいので、データをいただけないか」、「あの動画で指差喚呼をやっている職長は、声が大きくて良いな」、「この場面でも動画を作ってみたらどうか」等、多くの助言を受けるようになってきた。

今回の取り組みは技能者の危険感受性を高め、災害に遭わないためには自分が何をすべきか理解し、行動するかを考えさせることを

目的としているが、これまでの取り組みと大きく異なる点は、視覚的に「わかりやすさ、伝わりやすさ」を追求した内容としていることである。作業前の KY 活動において、解説文や細かい説明を短時間で読み込むことは難しい。

短いキーワードのみでも写真や図を多用すれば十分に伝わる。災害事例を見て「自分はそんなケガはしたくない。工具を使う時は気をつけよう。」と少しでも感じ取ってくれれば、それで良い。その積み重ねにより、繰り返し災害の発生低減につながることを期待している。

昨年度の災害発生件数は直近 5 年間で非常に多く、中でも「型の悪い災害」、「繰り返し災害」、「技能者の不安全行動による災害」が多数を占めていた。危険感受性の向上による災害防止活動を、一過性の取り組みで終わらせずのことなく、長期的な安全推進活動として継続し、災害抑制につなげて行きたい。

5. 終わりに

興味深い研究論文がある。

「人間の行動は背景にあるさまざまな要因（背後要因）により引き起こされることから、背後要因の知識（数と種類）が多いほど、問題行動を予測・発見しやすくなる」というものである。（「個人の危険感受性規定要因の解明」（平成 23 年 財団法人電力中央研究所）からの引用）

「繰り返し災害はなぜ起きるのか」を考えると、「技能者自身の理解として『自分のふとした不安全行動は問題行動であり、悪い結果につながる』ことを理解しているだろうか」と考えてしまう。また、類似災害が発生するたびに「過去の災害について知っていたのだろうか」と思ってしまう。

さまざまな知識は、経験豊富な「ベテラン」が圧倒的に多く持っている。ここで言う「知識」はいわゆる経験に基づくものである。果たして、彼らは管下の技能者に伝えることができているだろうか。

また、「いわゆる「繰り返し災害」と言っているのは、一部の経験豊富なベテランの世

界だけであり、大多数の人にとっては、初めて見聞きする事象・知識であったりするのではないかだろうか」とも考えてしまう。

昔ながらの「体で覚える」伝え方は、技術の伝承であれば、その方法で良いのかもしれないが、「安全」となれば話は別である。ちゃんと伝えなければ知識は増えない。また、受ける側の技能者の「不安全な行動はしない」という意識が浅ければ知識は蓄積されない。

「ただ聞いていただけ」になってしまう。

今回の当社関東支店の新たな安全推進活動の取り組みは「いかに興味を持ってもらい、受け手に共感させるか。心に響かせるか。不安全な状態、不安全な行動は、どのような結果を生んでいるか。視覚的にわかりやすく伝えるか。」を追求したものである。

これらの取り組みが、現場に携わる全ての者の危険感受性を高め、災害を防ぐには何をすべきかを理解し、自ら行動に移すことで災害防止につながることを期待したい。

元請から協力会社への本支店安全情報の 伝達・周知の試み

—ICT活用による課題解決と業務効率化—

大成建設株式会社 四国支店
建築部 安全・環境推進室長

塩田 岳夫

1. はじめに

当社では、本社・支店からの安全に関する通知・教育等（以下、本支店安全情報）を協力会社に迅速・正確に伝達することを安全管理上の重要事項としている。その主な伝達手段のひとつは、各作業所で月一回実施している災害防止協議会（以下、災防協）における関係請負業者への周知であり、それは各作業所の担当者が行うことが通例であった（図-1参照）。しかしこの方法には、以下の3つの課題があった。

1) 各作業所での会議内容の重複

- 各協力会社の事業主は、災防協に参加するごとに複数の作業所で同じ内容の説明（本支店安全情報）を繰り返し聞かされる
- 各作業所別々に担当者が本支店安全情報を整理・資料化し、説明している。すなわち作業所の数相当の重複した作業を行っている

2) 伝達効果のばらつき

- 本支店安全情報は、各作業所の担当者ごとに別々に伝えられているため、元発信者の意図が正しく説明されているかどうか

か分からぬ（担当者の理解度のばらつきなどの原因による）

- 災防協に参加した事業主が、ミニ災防協で作業員に協議会での必要伝達事項を周知する際、適切な説明がなされるかどうか確認できない（事業主の理解度に疑念がある）

※ミニ災防協：当日作業している関係請負業者作業員に災防協内容を現地で説明する安全活動

- 上記本支店安全情報の伝達過程のどこかで、必要な説明が割愛され、伝わらない可能性がある

言わば「伝言ゲーム」によるコミュニケーションロス（伝え手を介在させるごとに情報が変質していく）の懸念があった。

3) 全関係請負業者周知の困難さ

（注）「関係請負業者」：本論文では「協力会社」と区別して、作業所毎に現場災防協に招へいする業者を指して使用する

- 作業所に入場している全関係請負業者（2次以下の重層下請も含む）は膨大であり、作業所で実施している災害防止協議会の会議室収容能力をはじめさまざまな事由から、事実上全関係請負業者に情報伝達することは極めて困難である

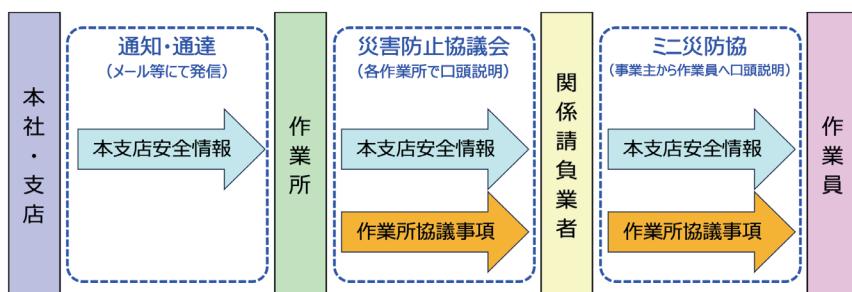


図-1 当社における従来の本支店安全情報の通知の方法

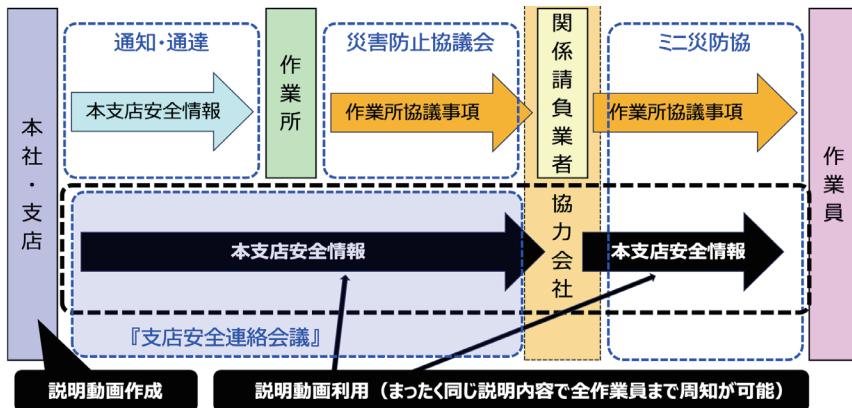


図-2 今回試みた本支店安全情報の通知の方法

以上、3つの課題を以下に再掲する（課題①～③）。

- 1) 各作業所での会議内容の重複【課題①】
- 2) 伝達効果のばらつき【課題②】
- 3) 全関係請負業者周知の困難さ【課題③】

これら長年の問題といえる課題を解決するために、ICTを活用して支店から協力会社に直接、本支店安全情報の伝達を行うように試みた。

本論文では、2年間にわたり四国支店建築部において試みた結果について報告する。

2. 支店主導の協力会社への本支店安全情報の伝達会議の実施と実施要領（課題①の解決策）

（注）「協力会社」：本論文では、その時点で契約関係がなくても、継続的に受発注がなされる関係にある業者全般を指して使用する

本支店安全情報は、支店主導で協力会社向けに情報発信することとした。リモート開催を前提とすることから作業所の災防協とは切り離した会議体とした。このことにより現時点で請負関係のない協力会社も、毎月参加できるようになり、本支店安全情報を継続的に伝達し続けることが可能となった。この会議を『支店安全連絡会議』（以下、連絡会議）と名付け、以下の要領で実施した（図-2 参照 現在も継続中）。

（1）実施方法

本支店安全情報の資料作成及び会議時の説明は、支店担当者が行う。協力会社側の参加しやすさを考慮して、TEAMS会議にてリモート開催とした。

（2）参加業者

当月の支店内作業所で開催されるいざれかの災害防止協議会に参加予定業者（関係請負業者）をはじめ、協力会社全体にすそ野を広げ、会議内容など必要に応じて参加を呼び掛けた（なお連絡会議には、当社担当者が入場許可しなければ視聴できないようにTEAMS会議を設定している）。

（3）開催案内

当社では、協力会社への各種連絡を建設サイト（株式会社MCデータプラスの建設業向けクラウドサービス）から行っている。建設サイトの掲示板に、連絡会議開催日時、参加業者リストを事前に掲示することで開催通知とした。

（4）説明動画の作成と保存

連絡会議内容は事前に録画し、TEAMS会議による本会議時に再生する方式とした。録画時間は約40分とした。

（5）開催日と当日のスケジュール

毎月第4月曜日の開催とした。時間をどこ

に設定しても、どうしても参加できない協力会社が一定数あったため、3度の時間帯に分けて開催することで、参加しやすくした。

1回目：10:00～ 2回目：13:30～

3回目：16:00～

このように複数回実施できるのは、動画による再生の利点である。

(6) 出席記録

連絡会議視聴後、FORMS からアンケート回答実施してもらい、出席記録とした。

(7) 欠席業者への対応

連絡会議動画を、後日視聴できるようにした。本会議は TEAMS 会議で動画再生する方式としたが、後日視聴は YouTube 限定公開動画を公開する方式とした（この動画を【協力会社向け動画】（図-3）と呼ぶ）。協力会社の視聴の便宜を図り、QR コードから視聴できるようにしている。なお、セキュリティ配慮のため情報拡散は禁止の運用としている。



図-3 YouTube 限定公開
『支店安全連絡会議』（店社向け）

3. 連絡会議による全協力会社、全作業員への周知

（課題②、課題③の解決策）

欠席業者は、YouTube 限定公開動画を後日視聴することにしたが、同様にミニ消防協で動画を作業員に視聴させれば、課題②が解決するのではないかと考えた。すなわち元発信者の言葉を直接作業員に届けることができるので、伝言ゲームによるコミュニケーションロスなく、伝達する必要のある情報を正確に

伝えることができるというわけである。

そのために【協力会社向け動画】とは別の編集を施し、約 15 分程度の【作業員向け動画】（図-4）を作成した。YouTube 限定公開というアクセスのしやすさに加え、動画時間を短縮することで利用しやすくし、ミニ消防協にて作業員に視聴させるように依頼した。

次に課題③に関しても、連絡会議欠席業者と同様に YouTube 限定公開動画を時間・場所的な制約なく視聴できるようにすれば、全関係請負業者のみならず全協力会社に視聴させることの可能性が広がると考え、必要に応じて協力会社に視聴するよう呼び掛けた。



図-4 YouTube 限定公開
『支店安全連絡会議』（作業員向け）

4. 課題に対する本試みの効果

1. はじめにで説明した現在のやり方における3つの課題に対して、本試みを実施した結果得られた効果について、以下考察する。

（1）課題①に対する効果

協力会社から見ると、連絡会議で一度説明された内容を、現場消防協で繰り返し説明されることがなくなった。そのため業務の重複は緩和したと言える。

作業所担当者から見ると、本支店安全情報を整理して資料作成する手間および会議での説明時間が不要となったので、重複業務は緩和したと言える。

（補足-1）作業所毎の特有条件や情報のタイムラグ等の理由で、作業所にて本支店安全情報を伝達を行っているケースもあるため、「緩和した」という表現を用いた

(2) 課題②に対する効果

全協力会社、全作業員が同じ動画を視聴するので、伝達効果にはばらつきがなくなったと考えて良いはずである。しかしながら理解の度合いを測るアンケート等を実施していないため、定量的な把握はできていない。

(補足-2) 約6~7割の協力会社から、作業員へのミニ災防協で動画を活用しているというアンケート結果を得ている

(補足-3) 外国人技能実習生に、どこまで伝わっているかの危惧は残っている

(3) 課題③に対する効果

本手法が課題解決に寄与していることは疑う余地がないと考える。しかしながらその確認作業自体も同様に極めて煩雑（関係請負業者の数の多さによる）なため、実態としてどの程度の効果が得られているのか、定量的なデータを得ることはできていない。

- ・2次以下の下請負業者が、どの程度動画を視聴しているか？
- ・ミニ災防協周知において、どの程度の作業員が動画を視聴しているか？

以上2点のモニタリングと改善は、3、で述べた全協力会社、全作業員への周知について繋がる内容であり、今後の課題である。

5. その他の効果と課題

連絡会議の出席記録は、FORMSでアンケート回答を取る手法を用いたと先に述べたが、そのアンケートで毎月さまざまな質問をすることにした。このアンケートに対する元請の考え方等を翌月の連絡会議で発表しているのだが、これが元請と協力会社間の相互理解、コミュニケーションに役立っている。

一方的でなく双方のコミュニケーションであること、さらに全業者に発言の機会があること、この2点が特筆すべき利点であると考える。

一方、YouTube限定公開動画の管理において、QRコードの秘匿性をいかに高めていくかは、今後の課題であると考える。

6. 結び

以上のように、1、はじめに述べた課題に対し、一定の効果は得られたように思う。

今後も業務改善の課題解決に積極的に取り組んでいく。本論文では触れなかったが、災防協等の参加状況を一括管理できるシステムのICT化を推進している。

このように、目的達成のために、従来のやり方にとらわれず新しい手法に果敢に取り組んでいきたい。

以上

デジタル技術を活用した建築現場の リスクマネジメント

—施工状況を可視化することによる危険源の事前予測—

株式会社フジタ 名古屋支店

愛知県スタートアップ支援拠点整備等事業に係る建設工事 作業所長

河野 庄一

1. はじめに

本プロジェクトは、革新的なビジネスモデルや最先端技術を持つ新興企業を集積し、愛知県の産業の活性化を目指す拠点となる世界最大級のスタートアップ支援施設「STATION Ai（ステーション・エーアイ）」を建設するものである。この施設は同県が策定した「Aichi – Startup 戦略」事業の一環としてスタートアップ支援サービスを提供する施設である。建物は起業支援プログラムに基づく育成、グローバル展開の支援及び資金調達などを目的として使用される。

株式会社フジタはPFI事業における建設工事を担うこととなったが、建物のコンセプトである「ひとつながりの空間が創出する出会い」を具現化する難解な設計であったため、現場を担当する職員と作業員たちの作業イメージを共有するための工夫が必要とされた。

建物は、2階から6階までの各階が連続するスパイラルフロアと、ステップテラスと呼ばれる位置と大きさが各階ごとに異なる外部バルコニーにより構成されており、加えて、中央部にスロープボイドと呼ばれる吹き抜けに各階をつなぐスロープがあるため内部が二重らせん構造となっているなど、多くの作業員が経験したことの無い建物の形式であった。

工事に先立ち、安全衛生計画の立案に着手したが、各種図面の情報だけでは作業のイメージのすり合わせに困難を来すことが予測された。

これらの課題を解決するためには施工図の3次元化に取り組むことが経験の少ない職員や作業員たちの理解を容易にするものと判断し、ビルディング インフォメーション モデリング (Building Information Modeling: 以下

BIMと称する。)を主体的に活用して施工方法の検討を行うこととした。

本稿では、BIMを始めとするさまざまなICT技術を取り入れて安全衛生及び品質管理の課題を克服した結果を報告する。

2. 工事概要

工事名称：愛知県スタートアップ支援拠点整備等事業に係る建設業務

工事場所：名古屋市昭和区鶴舞1-201~204

原発注者：愛知県 スタートアップ推進課

発注者：STATION Ai 株式会社

設計監理：株式会社石本建築事務所

工期：2022年10月1日～

2024年9月30日

建物用途：事務所、飲食店舗、集会所、宿泊室、展示場ほか

建物高さ：29.74 m

建築面積：4,488.32 m²

延床面積：23,613.16 m²

建物概要：構造階数 鉄骨造 地上7階建

基礎概要：既製コンクリート杭 長さ：47.0 m

外壁仕上：押出成形セメント板、

フッ素樹脂塗装

外部立ち上がり部：PCa工法

防水概要：アスファルト防水、塗膜防水



図-1 建物パース（外観）



図-2 建物パース（内部）

3. 特殊な形状に配慮した リスクアセスメント

建物は、設計コンセプトである「ひとつながり」を実現するために各階のフロアは建物の東西の端部で連続するようにスロープや段床が設けられており、大きならせん形状のスパイラルフロアとして構成されている（図-3）。

さらに、自然通風・自然採光を確保するために建物中央に設けられた吹き抜け空間もスロープで各階とつながっているため2重らせん構造の空間が構成されている。

建物北側は鶴舞公園に接しており、公園の環境をそのまま建物内部に誘導する目的で公園側に配置されたバルコニー（ステップテラス）は、ゆるやかに変化する形状となっている。

建物の2重らせん構造とステップテラスによって構造が不規則で作業床に勾配があるため鉄骨建方、PCa版設置、外部足場架設作業における労働災害防止に十分な配慮が必要とされた（図-4）。

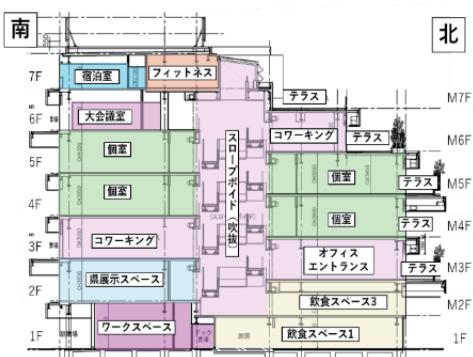


図-3 フロアの構成

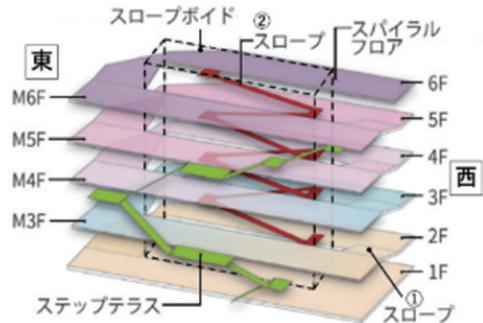


図-4 建物の断面

（1）鉄骨の建方時のリスク

大小の2重らせん構造である複雑な形状の鉄骨建方は、3種類の制振装置の設置作業と相まって鉄骨建方の難易度はかなり高い（図-5）。

鉄骨及び制振装置の組立て時には、限られたスペースの中での作業となるため、作業中の吊荷の落下、鋼材との挟まれ・巻き込まれが最上位のリスクとして特定された。

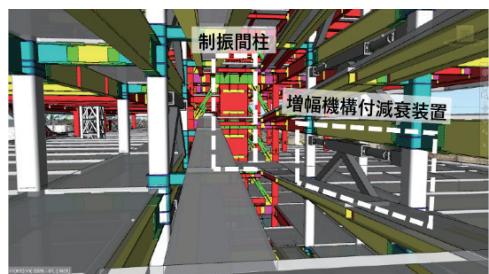


図-5 制振装置

（2）PCa版設置作業時のリスク

バルコニー部はPCaを組み立てる工法を採用したが、組み立て作業中の墜落・転落が重大なリスクであることがわかった。

3.3 外部足場組立中のリスク

数メートル単位で出入りが変化するバルコニーに干渉せぬよう足場を設置しなければならず（図-6）、組み立て作業中の墜落転落が重大なリスクであることが予測された。

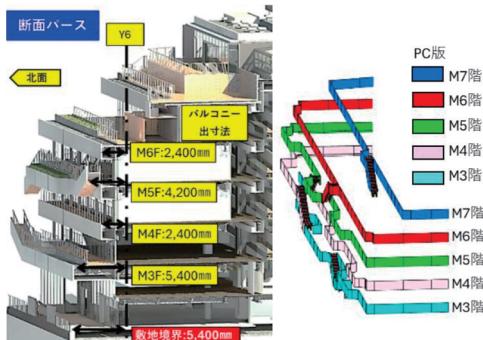


図-6 PCa 板の配置

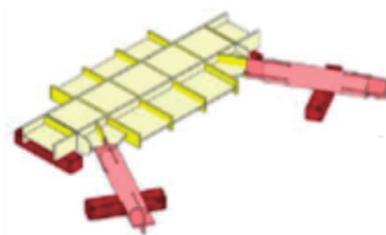
4.ICT 技術を活用した安全衛生管理

作業中に予測される災害リスクを低減するためには、フジタ職員と現場作業員が計画段階で作業中のイメージを3次元で理解する必要があり、BIMによる画像を徹底的に活用して作業間の連絡・調整を行った。

(1) 鉄骨及び耐震壁の組立て作業

建方計画を進める中で鉄骨鳶工が狭隘な箇所で無理な作業姿勢を取らざるを得ない場面をBMIを用いた3D画像によって事前に抽出した。さらに3D画像による事前打合せによって、フジタ職員、鉄骨鳶工、クレーンオペレーター、鉄骨ファブとの間で作業中の問題点のイメージの共有ができ、現場の作業中においてもタブレット画面で作業手順が確認できたため、作業中に生ずるリスクの回避や現場における作業の無駄を省き、結果的に災害発生予防に大いに役立った。

また、現場における制振装置の複雑な組立て作業を避けるために制振装置を地組して設置する方法も検討したがBMIによるシミュレーションが効果的であった。(図-7)



①梁とプレースを地上で地組

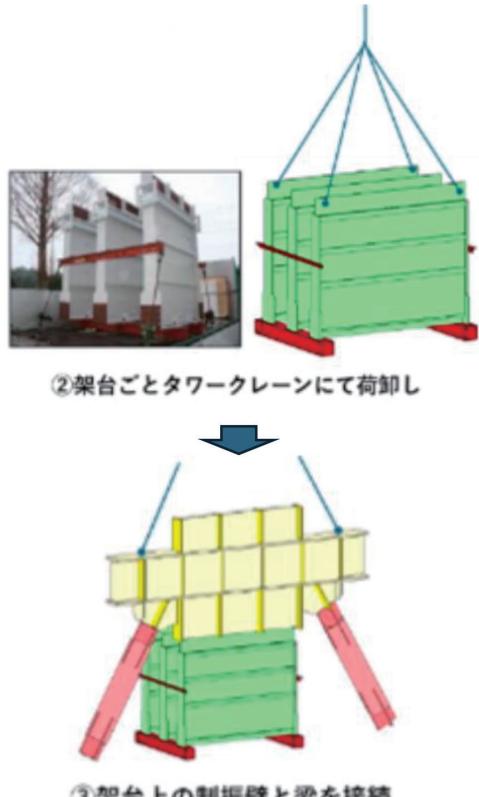


図-7 制振装置の地組の検討

(2) PCa版設置、外部足場架設作業

BIMモデル上で計画した割り付けで架設した足場とAR(Augmented Reality:拡張現実)画像を組み合わせての建物との干渉確認を現地の足場上で行い、部分的に本体鉄骨との干渉が発見され、鉄骨建て方前に該当箇所の足場の盛替えを済ませるなどの事前対処に役立った(図-8)。

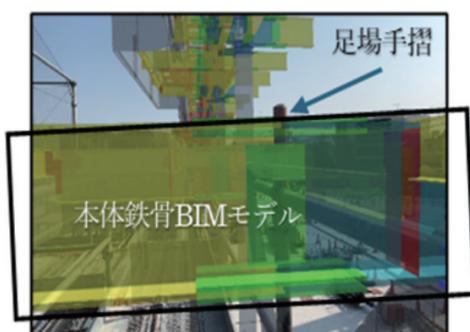


図-8 AR 画像による足場との緩衝確認

また、外部バルコニーの PCa と足場の干渉についても AR 画像を重ねることで適切に盛替え作業の判断を行うことができ、作業に先行して適切な作業床の確保ができた（図-9）。



図-9 AR 画像による PCa との緩衝確認

さらに、建物内部における作業床の隙間は、工事用エレベーターにおいても対策が必要であった。作業用エレベーターの停止階は、建物本体がスキップフロアであるため、中間階も着床させるための工夫が求められた。

中間階における鉄骨との隙間をなくす部材の検討については、BIM による立体的な画像により確認を行いリース品のプラケットの使用を検討が可能になるなど、合理的なステージの計画に役立った（図-10）。

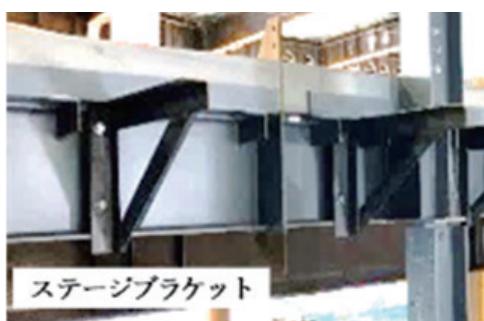


図-10 BIM 画像によるステージプラケットの検討

（3）他のデジタル技術の取り組み

① SPOT（4 足歩行ロボット）による現場巡視

現場の巡視には 360 度カメラ及び SPOT（4 足歩行ロボット）を活用して現場の巡視や夜

間の防犯を目的とした巡回点検に活用した。（図-11）

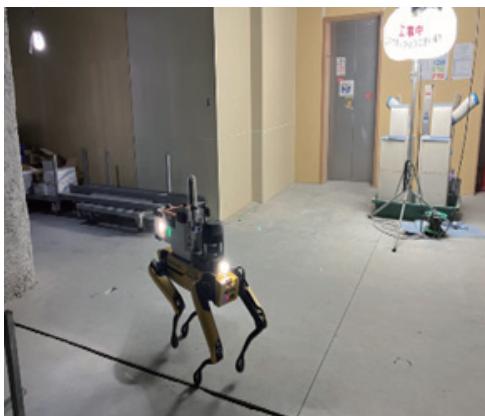


図-11 SPOT による現場巡視

現場管理技術者の不足から、現場の巡視が不十分であることが課題となっているが、当現場で検証を行った結果、今後、SPOT と AI を組み合わせることによって、現場巡視を十分補うことの可能性を感じさせる効果があった。

② IoT を活用したコミュニケーションツール

検温・顔認証システム、職長との情報共有（ダイレクト）、デジタルサイネージ（分散朝礼で移動時間の短縮）、遠隔監視 WEB パトロール（360 度カメラで日々の巡視）、アレンジメントシステム（安全書類のデジタル化で安全工事打合せの効率化）、安全日誌ワークフローでペーパーレスなど、施工フェーズにおける連絡調整ツールを充実させた。

また、熱中症対策に感知デバイスを用いるなど、ビーコンやRFID等を駆使した管理手法も実施した。

③ 3Dスキャン

建設中の「STATION Ai」に入居予定の企業が開発した小型ドローンによる建設中のあらゆるデータを3Dスキャンで収集することに取り組んだ。打設前の配筋や設備配管状況をデジタル画像及び3次元データを記録し、検測や写真撮影などの品質管理業務の省力化についても検証したが、データ収集に必要な照明の配置等について事前に十分検討を行なえば実用性があることが分かった。

5. おわりに

この作業所で実際に取り組んだBIMをはじめとする数々のICT技術を表1にまとめた。

表-1

No	内 容	効果
1	AR(iPadドローン撮影)、BIM住人、動画	◎
2	各種会議用、概要説明用動画	◎
3	外装カラースキーム決定用 BIM モデル	◎
4	安全品質施工検討会議用 BIM 資料及びベース	◎
5	設備/鉄骨モデル統合 BIM(楊重計画等)	○
6	AR モデル(基礎軸体/配筋/朝顔/内装等)	◎
7	タワークレーン組立解体施工検討用 BIM	◎
8	鉄骨建方施工検討用 BIM モデル(iPad出力)	◎
9	外部足場計画用・組立時確認用 BIM/AR	◎
10	屋内工事 EV 計画・組立確認用 BIM	◎
11	地上 CON 打設時 壓配管検討用 BIM	△
12	内装 BIM→リスト化→見積・プレカット・施工	○
13	建材選択クラウドサービス	△
14	Teamsを活用した説明用配置図の作成	○
15	360度カメラによる現場巡回	○
16	3Dスキャン(外装、スラブ配筋)	○
17	分散朝礼、デジタルステーション(現場 Wi-Fi)	○
18	SPOT(4足歩行ロボット)	◎
19	資材搬入口ロボット、掃除用ロボット	△
20	BIM-FM システム導入検討	—

複雑な構造の建物を建設するためには、図面を詳細に読み込み、細部まで建物の形状を把握しなければならないが、当作業所に配

属となった職員は20代の若いメンバーが多かったため現場経験が乏しく、図面を読み込む力や工事を合理的に進めるための知識が十分とは言えなかった。これらの課題に対処するためのBIMを活用した3次元の画像は建物形状の理解を深めるために非常に効果的であった。

BIMは部材の機能や作業手順を分かりやすく示してくれるので職員の理解度を促進し、危険源に対する気づきを促す効果があるなど災害予防のリスクアセスメントに対して大きな手助けとなった。

さらに、3次元画像は視覚的に分かりやすい資料が作成できるため、作業員へ説明するための時間の短縮などの効果もあった。

また、ARを使えば、現地に施工予定の金物やアンカーボルトなどの取付忘れの防止に効果的であった。

今後はAIなど複数のツールを組み合わせることでARの精度が向上し、正確な位置出しを現地ARをもとに実施できるようになることが期待される。

また、今回スタートアップ支援拠点施設へ入居する企業の3Dスキャン等の技術を積極的に導入し、発注者であるSTATION Ai株式会社からは「技術を実際に使用し得られたデータやフジタの評価は今後の参考になる」という謝辞を受けた。また、愛知県からも「今後の発注案件のベースとして、フジタのICT技術への取り組み事例を参考にしたい」との声もあり、さらなるICT技術の活用が建設業の発展につながり、生産性向上、働き方改革への社会的な要請にこたえられるものと期待している。

最後に、本案件の施工にあたり多大なご指導・ご協力をいただいた方々にこの場をお借りして御礼申し上げる。

頭部発汗量計測デバイスを用いた 熱中症対策の運用検証

—働きながら熱中症を防ぐ方法のひとつとして—

株式会社フジタ

影嶋 宏一

株式会社フジタ

皆内佳奈子

カナルウォーター株式会社

小須田 司

1. はじめに

(1) 背景

近年、職場における熱中症死傷者数は2021年から上昇傾向である。なかでも2019年以降の業種別の熱中症死傷者数は、建設業が最も多いことが厚生労働省の調査報告により分かっている1)。

厚生労働省は、暑熱環境下における作業において、作業開始前より1.5%を超えて体重が減少した場合は、熱中症予防のために作業を中止させ、作業前の状態に戻るまで休憩を取らせる必要があると指導している2,3)。

我々は、作業中に体重が減少する主な要素は発汗であると考え、作業員の発汗量をリアルタイムに計測して体重減少量を把握することができれば、熱中症の危険性を検知し適切な休憩を取ることが可能となり、熱中症災害を未然に防ぐことができると考えている。

そこで、頭部発汗量をセンシングして全身発汗量をリアルタイムで推定するデバイスを開発した4,5)。また、建築や土木現場にて実証実験し、その有効性を確認してきた6)。本稿では、実現場での本格運用を目指して改良を行い、試験運用を行ったので、報告する。

(2) 热中症と発汗量について

人は身体を動かすと、体内で熱が作られて体温が上昇する。また、身体を動かしていない場合においても暑熱下や日差し、地面からの照り返しによって体温が上昇することがある。体温が上昇した場合、汗を搔いたり、身体の表面に流れる血液の量を増やしたりして、体内の熱を身体の外に逃がしやすくすることで、体温を調整する。しかし、高温、高湿度の環境下で運動や作業を長時間継続する

と、体内の熱の上昇が止まらず、発汗により体内の水分が減少する。そのため、身体の表面から熱を逃がすことができなくなり、熱中症を発症する。

のことから、熱中症の機序として、発汗量の増加が考えられるので、熱中症を一早く発見するために発汗量に着目している。

2. ヘルメットデバイスによる 発汗量計測

(1) 頭部発汗量による全身発汗量の推定

先行研究4,5)で発汗量の計測方法を構築し、その有効性を確認している。ここでは、風量F (m³/min)による空気の流入出を伴う空間系を考える(図-1)。流入出する空気の温度及び相対湿度を温湿度センサで計測することで、単位体積当たりの空気中の水分量X₁、X₂を求め、式(1)に代入することで、空間系内で発生する単位時間当たりの発汗相当量Y (g/min)を求めることができる。ここで、頭部発汗量が計測できる。

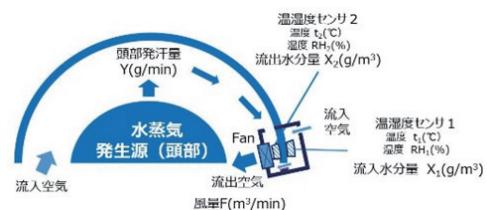


図-1 発汗量計測原理

$$Y = F \times (X_2 - X_1) \quad (1)$$

さらに、実験では体重減少量(全身発汗量)P (g)と頭部発汗量Q (g)には、式(2)の関係性が成り立つことを見出している(相関係数r=0.94)。

$$P (g) = 12.4 \times Q (g) \quad (2)$$

(2) ヘルメット装着デバイスの開発

先述の原理を元に、ヘルメット装着型デバイスを開発した(図-2)4,5)。デバイス構成は、次に示す。①温湿度センサは、ヘルメット内外の流入出側温湿度を計測する。②クロスフローファンは、ヘルメット内に気流を発生させて空気を流出側の温湿度センサに取込む。③加速度センサは、作業者の作業量を計測する。④通信機能を備え、計測データをクラウドサーバに送信する。⑤PCは発汗量の計算、アラート発生制御を行う。⑥LEDランプとブザーは、閾値を超えた場合に本人及び周囲に知らせる。⑦バッテリーは、バッテリー内臓で充電式とする。

以上のデバイスにより装着者は、デバイスの電源を入れるだけでリアルタイムに全身発汗量を推定でき、必要なタイミングに水分補給を実施することで熱中症予防ができると考える。



図-2 ヘルメットデバイスの
改良前(左)と改良版(右)

3. 現場でのシステム運用確認実験

本デバイスを用いた実現場での実証実験を行い、その有効性は確認できた⁶⁾。その一方で、実運用するためには、デバイスが重いことや風量があれば使用したいが涼しくない、ファンの騒音や振動が気になるなど装着者からの評価が課題であった。この課題に対して、①デバイスからバッテリー装置を取り外すことで、76gの重さを軽減させた。また、バッテリーを外付けにすることで、空調服のバッテリー装置やモバイルバッテリーなどの既存の機器からの給電方式とした。②ファンを変更することで騒音を6db向上するなどをしてこれを改良版とした(図-2)。なお、ファンの振動については、引き続き改善が必要であると考える。この改良したデバイスを用い

て、現場での検証実験を行い、システムの運用性を検証した。実験は、表-1に示す内容で実施した。別途心拍センサをヘルメット額部分に取付けて心拍数も計測し、発汗量と同様に閾値を超えた場合にはアラートを発生して水分補給を促した。

計測結果の例を図-3に示す。横軸が時間、左縦軸が推定全身発汗量の累積値、右縦軸が心拍数を示し、互いの縦上限が閾値である。

図-4には時間帯別の発汗アラート発生回数を示す。

図-3,4より、多くの場合で作業開始または再開から約1時間後に発汗アラートが発生していることが分かる。また、発汗アラートは心拍アラートに比べて発生頻度が多いことから早期の熱中症予防によるリスク管理にも役立てられると考える。さらに、WBGTと発汗アラート発生までの時間を図-5に示す。横軸がWBGTの値、縦軸が発汗までのアラート発生時間で、線分が個人別である。図-5より、WBGTの値が低い場合でも発汗量が多い人など個人によって発汗傾向が異なるため、自身の発汗傾向を知る良い機会になると感じた。以上のことより、必要な給水のタイミングや量は、個人の発汗量の多さに応じて設定するのが望ましいと考える。

装着者及び現場管理者からは、リアルタイムで発汗量が分かり、休憩が必要なタイミングでアラートが鳴るので、誰を注視するべきか把握できて良い意識付けになったという声があった。

また、改良前はデバイスの軽量化を図るために、軽量のバッテリーを内蔵していたため、バッテリー容量の都合で昼休憩時にバッテリー交換を行う作業が発生していたが、空調服のバッテリーと接続したことやモバイルバッテリーを使用することで、使い勝手が良くなり、装着者自身でバッテリーの充電含め運用できることができた。一方で、デバイスからバッテリーまでのケーブルを必要とするため、装着者の作業の支障と感じる人もいた。

表-1 実証実験内容

実施期間	2024/7/8～2024/9/13 (1～4週間/現場)
実施場所	首都圏内
実施現場数	6現場 (建築4現場、土木2現場)
実施人数	延べ42名
対象年齢	20代から70代
対象者工種	主に、土工、設備工、鳶工、解体工、重機OP、GM
条件	ヘルメット内にタオル類は着用不可 水分補給時にはリセットボタン押下
アラート閾値	発汗量: 体重の1.5% 心拍: 最高心拍数/minが180-0.65×年齢

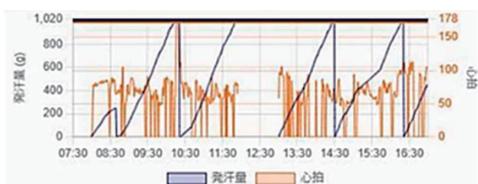


図-3 推定全身発汗量の累積と心拍の計測結果

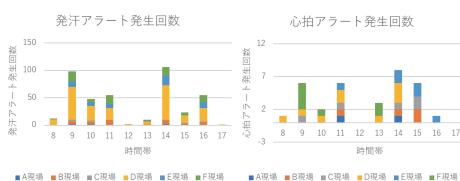


図-4 時間帯別アラート発生回数

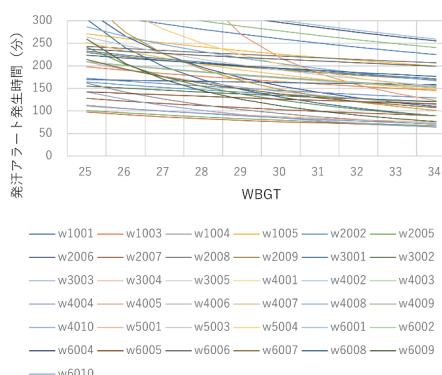


図-5 WBGTにおける発汗アラート発生までの時間例

4. まとめ

暑熱下で作業する作業者の熱中症対策の指標として発汗量に着目し、頭部発汗量をリアルタイムに計測するヘルメットデバイスの開発とその有効性はこれまで確認してきた。本稿では、装着者自身で運用が可能か試験運用を行った。改良版としてバッテリー装置を内蔵から外付けにしたところ、バッテリーの交換作業が不要になった。それと同時に、装置分の重量を無くしたことでも繋がった。このことにより、充電を含めて現場ではデバイスの装着者自身で運用可能であることが確認できた。

また、その日の体調や作業負荷でも発汗量は変化するため、常時発汗量を把握してリスク管理することが望ましいと考える。さらに、同じ作業をしていても発汗量は3～4倍程度の個人差があり発汗量が多い人は、より多くの給水をする必要がある。

今回の検証を経て、発汗アラートの発生によって水分補給のタイミングを知ることは、熱中症対策として活用できると再確認し、改良版により運用時に課題となる装着者自身でのデバイス管理を含め、作業をしながら熱中症対策が可能であることを確認した。

参考文献

- 厚生労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課：“令和5年 職場における熱中症による死傷災害の発生状況（令和6年6月20日確定値）”，
- 堀江正知：“熱中症を防ごう”，中央労働災害防止協会,2017
- 厚生労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課：“職場における熱中症予防対策マニュアル”，2021年4月改定
- Tukasa Kosuda, Yoshiaki Nakajo, Konosuke Sasagawa, Yuto Nishikai, Shunji Shimizu, Yoshinori Kumita, Toshihiko Kondo, Nobuaki Hashimoto：“Development of helmet-type wearable device capable of measuring perspiration during various activities”，ICEP 2019 Proceedings, TB3-3.

- 5) Tukasa Kosuda, Konosuke Sasagawa, Kanako Minauchi, Nobuaki Hashimoto : “Estimation of whole – body perspiration using a perspiration measurement helmet” , Transactions of The Japan Institute of Electronics Packaging Vol.13, E20-002-1-E20-002-4, 2020
- 6) 皆内佳奈子,影嶋宏一,小須田司, “頭部発汗量計測デバイスによる熱中症対策の有効性について”,土木学会全国大会 ,2024,https://pub.confit.atlas.jp/ja/event/jisce2024/presentapres/VI-714, (参照 2024-12-26)

特許関連

・整理番号：2019-014 出願番号：2019-153960 提出日：2019年08月26日 登録番号：7412694

【発明の名称】塩分濃度計測装置、頭部装着装置、及び塩分濃度計測方法

・整理番号：2019-149 出願番号：2020-034000 提出日：2020年02月28日 登録番号：7417933

【発明の名称】全身発汗量推定システム及び熱中症予防システム

・整理番号：2019-148 出願番号：2020-034295 提出日：2020年02月28日 登録番号：7417932

【発明の名称】熱中症予防システム

・整理番号：2019-156 出願番号：2020-034296 提出日：2020年02月28日 登録番号：7432204

【発明の名称】全身発汗量推定システム及び熱中症予防システム

プロアクティブ・マネジメントとしての 石綿事前調査と管理

－元請け調査者の石綿事前調査を「攻めの環境マネジメント」として推進－

清水建設株式会社 東北支店
安全環境部 主査 飯沼晴一郎

1. はじめに

石綿は、その優れた断熱性や耐久性から広く使用されてきましたが、吸入による健康被害が明らかになり、肺がんや中皮腫などのリスクが指摘されています。現在、多くの国で石綿の使用が規制されており、日本においても「石綿障害予防規則」や「大気汚染防止法」に基づき、厳しく管理されています。

元請けには、法令を遵守し、労働者や住民の健康を守る責任があります。そのため、建築物に石綿が含まれているか否かを正確に把握するための調査体制を強化し、建築物石綿含有建材調査者や工作物事前調査者など、専門資格を持つ人材の育成が求められています。さらに、調査結果に基づいて石綿除去計画を策定し、下請け業者への適切な指導を通じて、法令順守の徹底が必要です。

多くの経営者は、「安全」や「環境管理」を単なるリスク回避や法令順守といった「守りのマネジメント」として捉えがちです。しかし、企業が持続的に成長し競争力を高めるためには、安全や環境管理にも「攻め」の姿勢で取り組むことが重要です。これにより、企業価値の向上や顧客からの信頼の獲得が可能になります。

石綿事前調査を先見的な「攻めのマネジメント」として捉え、リスクを機会に変える「プロアクティブ・マネジメント」を推進することで、単なるリスク回避にとどまらず、リスクの予測と評価を通じて未然に対策を講じることが可能です。このプロアクティブな姿勢は、従来のリスク管理を超越し、顧客からの信頼向上や競争優位性の確立に大きく貢献します。また、リスク管理を単なる義務と捉え

るのではなく、企業の革新力を高める絶好の機会として活用することで、イノベーションの促進にも寄与します。この「プロアクティブ・マネジメント」によるイノベーション効果は、企業に新たな価値を創出し、持続可能な成長を実現するための重要な原動力となります。

2. 事前調査の重要性と対応

石綿含有建材の事前調査は、石綿による健康被害防止のために非常に重要な調査です。適切な調査を行い、石綿の存在箇所を正確に把握することで、石綿除去や解体工事中の適切な粉じん飛散対策を実施することができます。不十分な調査は、工事中に石綿粉じんが飛散し、労働者や近隣住民に対する健康リスクをもたらす可能性があります。

事前調査は石綿障害予防規則や大気汚染防止法に基づいて行う必要があり、建物や工作物の解体・改修前に石綿の有無を確認し、結果を記録することが義務付けられています。石綿が含まれる場合には、適切な対応を行うために詳細な調査報告書を作成し、工事計画に反映するための重要な資料となります。

元請けが専任の特定建築物石綿含有建材調査者や工作物石綿事前調査者などの有資格者を配置することで、専門的な知識を活かした信頼性の高い調査が可能になります。

特に、ASA認定調査者は豊富な知識と経験を持ち、大規模で複雑な案件に対しても的確な調査や指導を行う能力があり、有資格者の育成を通じて調査品質が向上し、元請としての信頼性も高まります。（写真-1）

さらに、組織内での有資格者の適切な配置

により、下請け業者が実施する石綿事前調査の評価や妥当性を適切に判断することで、顧客からの信頼を得るための要素となります。この取り組みによって、顧客満足度の向上や元請けとしての長期的な信頼性の構築に貢献することができます。



写真-1 ASA 認定調査者認定証他

元請けとして一般社団法人建築物石綿含有建材調査者協会（ASA）などの石綿調査者の業界団体への加入により、最新の法改正や調査情報が迅速に得られることで、調査者としてのスキル向上や、法令や情勢の変化に対して迅速に対応することが可能となり、業界内のネットワークを活用することで、専門家との情報交換や、研修会に参加することで、知識や経験を深めることができます。これにより、石綿に対する適応力がより最適化され、質の高い調査が可能となります。

3. 専門家としての力量の維持と向上

元請けとして石綿含有建材に関する調査と除去工事を円滑に進めるためには、専門家としての力量向上と維持が不可欠です。石綿調査の品質を確保しながら、法令順守を徹底するためには、専門的な知識と技術を持った調査者の育成も重要です。

調査者の教育には、石綿に関する基本的な知識から、最新の分析技術や法規制および、除去方法に関する幅広い内容とすることが重要です。石綿含有建材の識別方法や、サンプリング手順、測定機器の使用方法など、実務に直結するスキルを磨くことも必要です。また、ケーススタディを通じた、過去の不具合事例を学ぶことで、リスクを未然に防ぐ対応力を養うことができます。これにより、調査

者は多様な現場での状況に柔軟に対応できることが可能になります。

さらに、定期的な法令研修や業界団体のセミナー参加も力量向上に欠かせない要素です。石綿に関する法規制は頻繁に改正されるため、最新の規制内容を把握することが重要です。法令研修を通じて、石綿則や大防法の改正点を理解し、実際の調査や工事のどこに適用するかを理解することが必要です。また、業界団体セミナー（写真-2）では、他の専門家や同業他社との情報交換を通じて、新しい技術や事例に関する知識を得ることができます。



写真-2 業界団体セミナー

また、現地調査の品質を高めるために、石綿除去現場の巡回指導や、石綿の使用状況を確認することが重要です。現場の状況を的確に把握し、適切な対策を指導することで、石綿含有建材の特殊なケースや、過去の工事で使用されていた石綿含有建材の残存状況を把握することが求められます。これらの情報は記録されていないことが多い、現場で直接確認することがリスク回避の鍵となります。

4. マトリックス一覧表による初期調査

石綿含有建材の初期調査において、種類別・年代別に分類したマトリックス一覧表を作成することは、顧客や問い合わせ者への説明を分かりやすくするための有効な手段です。この一覧表により、建材ごとの石綿の含有時期や使用状況を視覚的に整理でき、調査対象の建物や工作物にどのような石綿含有建材が使用されているかを一目で確認できます。この資料を活用することで、建材ごとの石綿含有建材の種類やリスクを明確に伝えることが可能です。

マトリックス一覧表は、石綿除去計画の策定にも大きく貢献します。建材の種類と含有年代を把握することで、迅速なリスク評価を行い、適切な対策を講じるための基礎資料として利用できます。また、調査者はこの資料を参照することで、過去の使用実績や建材の特徴を把握し、現場調査でのミスを減らすことができます。マトリックス一覧表（図-1）を活用することで、調査対象の全体像を把握しやすくなり、顧客との円滑なコミュニケーションにも寄与します。これにより、調査の精度が向上し、安全で適切な石綿除去作業の実現に貢献することができます。



図-1 マトリックス一覧表

5. 攻めの石綿調査と施工管理

石綿含有建材の除去工事において、元請けが取り組むべき最大の課題は、石綿の飛散を防ぎ、作業員や周辺住民の健康を守ることです。そのためには、石綿の事前調査をプロアクティブな行動で、現場での適切な施工管理を徹底することが求められます。安全かつ効率的な工事を実施するには、事前の計画と現場でのリスク評価が欠かせません。最新の技術と信頼性の高い設備を使うことで、作業効率を向上させ、作業員の安全を確保します。また、適切な研修を受けた技術者が施工を監督し、現場の状況に合わせた柔軟な対応を行うことで、作業中のリスクを最小限に抑えることができます。これにより、安全性を保ちながら効率的に工事を進め、質の高い成果を提供することができるようになります。

石綿事前調査のプロアクティブなアプローチは、単なる法令遵守にとどまらず、リスクを積極的に評価し管理する姿勢が重要です。

例えば、過去に石綿が使用されていた年代や建材の種類、建物の改修履歴などの情報を事前に確認し、石綿が含まれている可能性が高い場所を特定しながら、これらの情報をもとに、精度の高いサンプリングと分析を行い、建材の詳細な評価を行います。このような積極的なアプローチにより、石綿が含まれる可能性のある部位を的確に特定し、工事の計画段階からリスクを減らすことができます。

リスク評価では、建物の構造や使用されている建材の特性を考慮して、石綿が飛散するリスクを定量的に分析します。この評価結果をもとに、調査の範囲やサンプリング方法、使用する機材や保護具を決定し、具体的な調査計画を策定します。このリスク評価を行うことで、調査の精度を高めるだけでなく、調査中の粉じんの飛散リスクを最小限に抑えることができます。また、適切な事前調査により、後続の石綿除去工事でも効果的な対応を可能にし、工事全体の安全性と効率性を向上させます。

プロアクティブな巡回指導と法令順守の確認も、重要な管理項目の一つです。事業所では、作業員が石綿除去作業を適切に行い、防じん対策が確実に実施されているかを日々確認する必要があります。そのため、定期的に巡回指導を行い、作業手順や防護具の使用状況をチェックし、改善が必要な場合には指導を行います。また、石綿障害予防規則や大気汚染防止法などの法令が守られているかを確認し、現場が法律に基づいて運営されているかを評価します。これにより、事業所での石綿飛散リスクを最小限に抑え、安全な作業環境を確保することができます。

6. 元請けとしての下請け業者への指導

元請けは、事前調査から除去工事の完了まで一貫した管理体制を構築し、下請け業者に対して適切な指導を行う責任があります。具体的には、石綿除去計画書の雛形を作成し、下請け業者と共有することで、元請としての適切な作業手順や安全対策を徹底させます。さらに、定期的なミーティングや現場指導を通じて、作業の進捗状況や安全対策の実施状

況を確認し、必要に応じて改善指導を行います。こうした取り組みにより、元請としての責任を果たしつつ、石綿除去工事の品質と安全性を高めることが重要です。

石綿除去計画書の雛形作成（図-2）は、元請けの責任として重要な役割を果たします。この計画書には、石綿が含まれる建材の位置や量、使用される除去手法、粉じん対策、廃棄物処理方法など、除去工事を進めるための詳細な計画が記載されます。

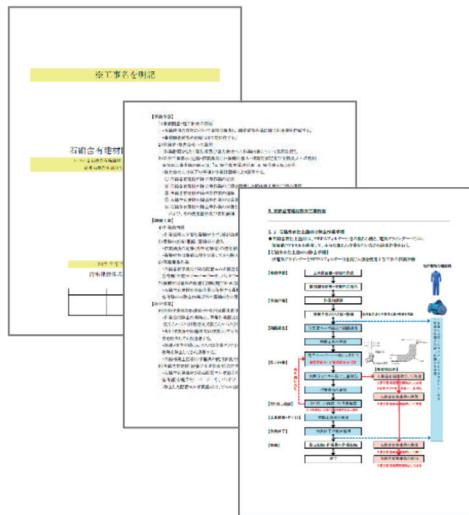


図-2 石綿除去計画書の雛形

元請けは、この計画書の雛形を作成し、下請け業者と共有することで、標準化された作業手順を確立します。この雛形に基づき、下請け業者は個別の現場条件に応じた除去計画書を作成し、工事特性に応じた情報を具体的に整理することにより、石綿除去作業の質を向上させることができます。

元請けは、下請け業者との協力関係を築き、双方向の意見交換を通じて現場の状況を正確に把握し、迅速な対応を行うことで、下請け業者が現場で抱える課題や改善点を共有し、必要なサポートを提供することで、全体として効率的な工事運営が実現します。こうした連携により、石綿除去工事におけるリスク管理が強化され、安全で信頼性の高い作業環境を提供することができます。

7. おわりに

石綿調査および除去工事において、元請けは今後も高精度な事前調査と現場での厳格な管理体制の維持が求められます。特に、法改正や最新の技術の進歩に対応するため、継続的な教育・研修の実施や最新情報の取得が不可欠です。また、下請け業者との協力体制を強化し、安全確保の徹底も重要です。

さらに、法令順守は、石綿による健康被害を防止するだけでなく、業界全体の信頼性を向上させる上でも欠かせない要素です。元請けが率先して取り組むことで、業界全体の技術水準の向上に貢献し、社会的責任を果たすことが求められます。石綿調査および除去工事の安全性を確保するためには、徹底した法令順守と高度な技術力が不可欠です。

今後も、プロアクティブな姿勢で石綿調査や安全衛生管理に取り組み、安心・安全な作業環境の実現に向けて努力を続けていきます。

建設業における、従事者が健康を維持するための食事

—必要エネルギーとPFCバランスを踏まえた栄養摂取のモデル化—

株式会社奥村組 西日本支社
安全品質環境部 主任 山上 猛

1.はじめに

あらゆる産業の中でも過酷な部類に分類される建設業において、従事者が常に健康を維持し、業務に従事できることを目的にPFC(P:タンパク質、F:脂質、C:炭水化物)バランスのとれた1日に必要なエネルギー摂取の提案を目的とするものである。

ビタミンとミネラルの摂取も忘れてはならない項目だが、今回は三大栄養素であるタンパク質・脂質・炭水化物に焦点を絞って考える。

2.なぜ三大栄養素なのか

人間の骨や筋肉・臓器・血管等の身体そのものを形成するためにはタンパク質が必要となる。また、身体を動かす際のエネルギーとして炭水化物と脂質が必要となる。そのため、人間が活動するためには、三大栄養素は必須の栄養素であると考えられる。

3.モデル設定にあたって

今回の提案をするにあたり、建設業の従事者の大多数を占める男性を想定した。また、年代は「建設業及び建設工事従事者の現状」(国土交通省)に掲載の「年齢階層別の建設技能者数」(図-1)を元に技能者の平均年齢を算出し、48歳を想定した。

体重に関しては、厚生労働省が公表している厚生統計要覧「身長・体重の平均値、性・年次×年齢別」より72.8kgと想定した。

従事する業務は①一般的な建築作業(屋外での新築及び改築での一般的な建築作業)、②重労働(大工全般の内、重労働)、③内勤者の3種類を想定した。

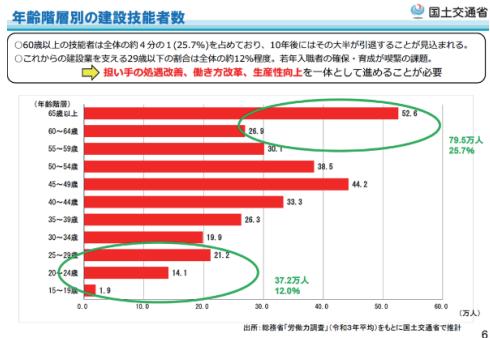


図-1 年齢階層別の建設技能者数

4.1 日に必要なエネルギーについて

1日に必要な総エネルギー量の算定は「必要な総エネルギー量」 = 「基礎代謝量によるエネルギー消費量」 + 「身体活動によるエネルギー消費量」として算定する。基礎代謝によるエネルギー消費量は厚生労働省が公表している「日本人の食事摂取基準(2025年版)」に掲載されている基礎代謝量(表-1)を元に計算する。男性・30~49歳の条件では $22.3 \times 72.8 = 1623\text{kcal}$ となる。厳密には筋肉量などにより個人差があるが、今回は便宜上この数値により、後述の3スタイルの業務に共通して 1620kcal を採用する。

身体活動によるエネルギー消費量の算定は(独) 国立健康・栄養研究所が発行している改訂版「身体活動のメツツ(METs)表」を基に算定する。算定式は「エネルギー消費量(kcal) = 身体活動量(METs × 時間) × 体重(kg) × 1.05」による。

労働に対する METs 値はそれぞれ、①一般的な建築作業では 4.0、②重労働では 7.0、③内勤者は 1.5 を採用した。労働以外の食事や

休憩、入浴などの日常生活の METs 値は共通するものとした。また、共通の条件として既婚者であり、便宜上、家事全般は妻が行っていることとした。

表-1 基礎代謝量

表1 基礎代謝量

性別 年齢	男 性		女 性			
	基礎代謝基準値 (kcal/kg体重/日)	基礎体重 (kg)	基礎代謝量 (kcal/日)	基礎代謝基準値 (kcal/kg体重/日)	基礎体重 (kg)	基礎代謝量 (kcal/日)
1～2 (歳)	61.0	11.7	710	59.7	11.0	660
3～5 (歳)	54.8	16.2	890	52.2	16.2	850
6～7 (歳)	44.3	22.0	980	41.9	22.0	920
8～9 (歳)	40.8	27.5	1,120	38.3	27.2	1,040
10～11 (歳)	37.4	35.5	1,330	34.8	34.5	1,200
12～14 (歳)	31.0	48.0	1,490	29.6	46.0	1,360
15～17 (歳)	27.0	58.4	1,580	25.3	50.6	1,280
18～29 (歳)	24.0	63.0	1,510	22.1	50.6	1,120
30～49 (歳)	22.3	68.5	1,530	21.7	53.0	1,150
50～69 (歳)	21.5	65.0	1,400	20.7	53.6	1,110
70以上 (歳)	21.5	59.7	1,280	20.7	49.0	1,010

5. 各業務スタイルにおける 身体活動による必要エネルギー量 及び総必要エネルギー量

各業務スタイルにおける身体活動による必要エネルギー量をモデルケースとして、次の条件により算定する。

①一般的な建築作業（屋外での新築及び改築での一般的な建築作業）の場合

条件：起床 5：30、通勤：自身の運転による自動車通勤、勤務：8：00 朝礼開始し、17：00 に業務終了。10：00 と 15：00 に 30 分の休憩、昼休憩は 12:00 から 1 時間。就寝：22：00

②重労働（大工全般の内、重労働）の場合

条件：①と同じ。労働に対する強度のみ異なる。

③内勤者の場合

条件：起床：6:00、通勤（片道）：徒歩 15 分・電車移動 45 分、勤務：8：30 から 17：15 分、12：00 から 13：00 の 1 時間は休憩をとる。15：00 に 6 分程度の健康体操を行う。就寝：22：30

これらの条件を元に 1 日の生活を想定し、身体活動による必要なエネルギー量を算定すると

①一般的な建築作業：3,978kcal

②重労働：5,467kcal

③内勤者：2,299kcal

となる。これらの数値には労働時間以外は平穏な日常を想定しているので、趣味でスポーツを行っている場合や副業を行っている場合は、もっと多くのエネルギーが必要となる。

総エネルギー量は前述の身体活動による必要なエネルギー量に基礎代謝によるエネルギー量を足して

①一般的な建築作業：5,598kcal

②重労働：7,087kcal

③内勤者：3,919kcal

となる。計算結果の一覧を表-2 に示す。

表-2 エネルギー計算結果

	基礎代謝量 (kcal)	活動による消費量 (kcal)	合計 (kcal)
建築作業一般	1,620	3,978	5,598
大工（重労働）	1,620	5,467	7,087
内勤者	1,620	2,299	3,919

計算結果を見ると、業務内容によって、必要とするエネルギー量に大きな違いが有ることが分かる。

6. どのようなバランスで栄養を 取込むか

前項において、1 日に必要な総エネルギー量が把握できたが、やみくもに食事をとり、エネルギーを補充するのではなく、3 大栄養素のバランスを考えてエネルギー補給することが大切と言える。例えば、身体そのものを形成するタンパク質が少ない場合、身体そのものを維持するのに不具合が生じる。炭水化物や脂質が少なすぎるとエネルギー不足となり、身体の筋肉を分解し、エネルギーとして利用することとなり、身体組成に悪影響と思われる。

そこで 3 大栄養素のバランスに関して考える。エネルギー産生栄養素バランス（厚生労働省公表資料）（表-3）によると、男性・30～49 歳ではタンパク質：13～20%、脂質：

20~30%、炭水化物：50~65%の割合が推奨されている。

表-3 エネルギー産生栄養素バランス

エネルギー産生栄養素バランス（%エネルギー）

年齢等	男性				女性			
	目標量 ^{1,2}		脂質 ⁴		目標量 ^{1,2}		脂質 ⁴	
	たんぱく質 ³	脂質	飽和脂肪酸	炭水化物 ^{5,6}	たんぱく質 ³	脂質	飽和脂肪酸	炭水化物 ^{5,6}
0~11（月）	—	—	—	—	—	—	—	—
1~2（歳）	13~20	20~30	—	50~65	13~20	20~30	—	50~65
3~5（歳）	13~20	20~30	10以下	50~65	13~20	20~30	10以下	50~65
6~7（歳）	13~20	20~30	10以下	50~65	13~20	20~30	10以下	50~65
8~9（歳）	13~20	20~30	10以下	50~65	13~20	20~30	10以下	50~65
10~11（歳）	13~20	20~30	10以下	50~65	13~20	20~30	10以下	50~65
12~14（歳）	13~20	20~30	10以下	50~65	13~20	20~30	10以下	50~65
15~17（歳）	13~20	20~30	9以下	50~65	13~20	20~30	9以下	50~65
18~29（歳）	13~20	20~30	7以下	50~65	13~20	20~30	7以下	50~65
30~49（歳）	13~20	20~30	7以下	50~65	13~20	20~30	7以下	50~65
50~64（歳）	14~20	20~30	7以下	50~65	14~20	20~30	7以下	50~65
65~74（歳）	15~20	20~30	7以下	50~65	15~20	20~30	7以下	50~65
75以上（歳）	15~20	20~30	7以下	50~65	15~20	20~30	7以下	50~65
妊娠	初期 中期 後期			13~20 13~20 15~20	13~20 20~30 7以下			50~65
授乳婦				15~20				

¹必要なエネルギー量を算出した上でバランスすること。

²範囲にしては、おおむねの量を示したものであり、運動に適用すること。

³65歳以上の高齢者について、フレイルも参考を目くじとした量を定めることは困難しいが、身長・体重が参照体位に比べて小さいやうに、75歳以上であっても、身体機能が低下した者など、必要エネルギー量が量が少ない者では、下限が推奨量を下回る場合がある。

⁴脂肪については、その構成成分である飽和脂肪酸など、質への配慮を十分に行なう必要がある。

⁵アルコールを含む。ただし、アルコールの摂取を勧めなきものではない。

⁶食物纖維の目標量を十分に注意すること。

各栄養素共に推奨値の巾が有るので、ここでは便宜上、タンパク質：17%、脂質：25%、炭水化物：58%として考える。

必要エネルギー量を上記の割合で振り分けると、各業務別での3大栄養素のエネルギー量は、

①一般的な建築作業

総エネルギー：5,598kcal

タンパク質：951.7kcal

脂質：1,399.5kcal

炭水化物：3246.84kcal

②重労働（大工全般の内、重労働）

総エネルギー：7,087kcal

タンパク質：1,204.79kcal

脂質：1,771.75kcal

炭水化物：4,110.46kcal

③内勤者

総エネルギー：3,919kcal

タンパク質：666.23kcal

脂質：979.75kcal

炭水化物：2,273.02kcal

となる。

実際には食品などの成分表示では重量表示となっているため、現実として運用するためには重量での3大栄養素の必要量を表す必要がある。そこで、タンパク質：4 kcal/g、脂質：9 kcal/g、炭水化物：4 kcal/gとして換算すると、

①一般的な建築作業

タンパク質：237.9g

脂質：349.88g、

炭水化物：811.71g

②重労働（大工全般の内、重労働）

タンパク質：301.2g

脂質：442.94g、

炭水化物：1,027.62g

③内勤者

タンパク質：166.56g

脂質：244.94g

炭水化物：568.26g

となる。これらを一覧表として表-4に示す。

表-4

	総エネルギー (kcal)	タンパク質 (17%) (g)	脂質 (25%) (g)	炭水化物 (58%) (g)
建築作業一般	5,598	237.92	349.88	811.71
大工（重労働）	7,087	301.20	442.94	1,027.62
内勤者	3,919	166.56	244.94	568.26

7. 一般的に食事でとれる栄養

実際に普段の食事から摂取できる栄養素のグラム数は、データベースや食品メーカーにより公表されているので、その資料をもとに確認できる。一例として文部科学省の「食品成分データベース」で確認すると、「はいが精米」は100gあたり熱量342kcal、タンパク質6.5g、脂質2g、炭水化物75.8g等と簡単に調べることができる。また、外食チェーン店の情報では提供している料理の栄養成分が公開されている。例として定食を主とする外食チェーン店の公開情報によると、

・から揚げ定食の場合

熱量939kcal、タンパク質39.7g、

脂質51.4g、炭水化物82g

・サバの塩焼定食の場合

熱量686kcal、タンパク質32.9g

脂質35.1g、炭水化物61.9g

・しょうが焼き定食の場合

熱量717kcal、タンパク質26.2g

脂質37.1g、72.9g

といった情報が容易に入手できる。

栄養バランスのとれた食事をとるためには、弁物よりも定食を勧める場合がよくあるが、上記の例を見ても分かるように、今回取り上げている3大栄養素の割合にはならないことが分かる。また、重労働に従事している場合、必要とする総エネルギー量を満たすためには1日にとる食事量を多くする必要があることが分かる。

必要なエネルギーをバランスよく体に取り入れるために、何を食べるのか、食べる物のエネルギー量や栄養成分を意識する必要がある。また、食事だけで摂取することは生活条件によっては難しい場合もあると考えられる。難しい場合には補助的に栄養補助食品(サプリメント等)を摂取することも一つの手段といえるだろう。

8.まとめ

建設業に従事する人が健康を維持しながら仕事と生活を送るためには下記の①～③を実行することが大切だと言える。

- ①自分の体が必要とするエネルギー量を把握する。
- ②タンパク質：17%、脂質：25%、炭水化物：58%の割合により3大栄養素の必要量を把握する。
- ③上記の①②を意識し、食材や料理の栄養成分を確認し、1日の食事メニューを決定する。

以上