

## 低層住宅部会

デジタルツールを用いた現場安全管理の効率化  
一人手不足と安全管理を DX で解決—

大和ハウス工業株式会社 神戸支店  
安全管理課 係長 刀根 栄敏

建設作業者の安全行動を増やすための研究の紹介

労働安全衛生総合研究所  
リスク管理研究グループ 上席研究員 高橋 明子

新規入場者の労働災害撲滅活動について  
—新規入場者（従事後 2 年未満の作業者）の安全フォロー教育の実施—

旭化成ホームズ株式会社  
施工管理部安全業務 G 安全担当 奥山 峰晴

リモート安全ミーティングの実践について  
—労働災害・公衆災害の削減をいかに図るか?—

積水ハウス株式会社  
東北営業本部 スペシャリスト 新倉 正也

低層住宅用足場の進化  
—控えを設けなくとも自立する先行足場—

株式会社東京 B K 足場  
取締役副社長 栗山 拓人

衰退する人間の能力とこれを補う A I 技術  
—過去から学ぶ危険予知—

中野土建株式会社  
建築部 工事所長 岸田 伸也

足場法改正後の低層住宅における外部足場の実態と提案  
—法改正の趣旨と足場設置の意義—

全国低層住宅労務安全協議会  
安全パトロール部会 副部会長 白水 匠

工事現場における快適（洋式）トイレの持つ多様性  
—阪神淡路大震災30年経過と能登半島地震から通じて見える課題と対策—

大阪住宅安全衛生協議会  
現場環境改善部会 副部会長 佐々木 祥訓  
部会員 井上 葉慈

A Iによる、化学物質の暴露限界値計算について  
—その化学物質、微量でも呼吸器用保護具必要ですか？—

大和ハウス工業株式会社  
安全部 課長 森 朋仁

大阪住宅安全衛生協議会30年の軌跡  
—「安全に垣根なし」：一致団結災害防止活動～これからの協議会～

株式会社安全センター関西  
大阪住宅安全衛生協議会 運営推進局長 阪本 一馬

DXを駆使した作業所環境の構築  
—複雑な躯体形状である建物の安全運営改善—

大和ハウス工業株式会社  
万博推進室 作業所長 森田 貞治

現場管理のDX化へ向けた取組み  
—現場の“つながり”を、ひとつのアプリで。—

【大阪住安協】 取締役  
株式会社LiveAir 専務取締役COO 馬場 健彰

自然災害に対する対応  
—令和6年能登半島地震 災害発生から仮設住宅建設までの流れ—

大和リース株式会社 本社  
技術本部 理事 池上 勉

# デジタルツールを用いた現場安全管理の効率化

—人手不足と安全管理をDXで解決—

大和ハウス工業株式会社 神戸支店  
安全管理課 係長 刀根 栄敏

## 1. はじめに

近年、建設業界は少子高齢化や若年層の建設業離れにより、技能者の確保や育成が大きな課題となっています。このような状況下で、建設現場の安全を確保しつつ、労働者が永続的に活躍できる環境を整えることが急務です。本論文では、大和ハウス工業協力会連合会の取り組みを中心に、建設現場の安全に関する教育改革について述べさせていただきます。全国の協力会社で組織した大和ハウス工業協力会連合会は、労働者からの要請の社内技能者検定制度を導入するために全国の協力会 71 団体、その傘下の会社、3,188 社のご理解とご協力のもと、昭和 62 年 1 月 1 日に設立されました。2024 年 12 月 12 日現在は、75 支部、支部会員数 4,590 社までになり、大和ハウス工業の事業に協力して会社の発展を期するとともに共存共栄の実を挙げ、技術技能の向上を目指し相互研鑽と互助親睦を図るため、日々尽力しています。

## 2. 会社紹介

大和ハウス工業では社会の変化が急激に進む現代において、私たちはこの言葉を胸に、当社のデジタルトランスフォーメーションはどうあるべきかを考え、取り組んでいます。令和 6 年能登半島地震においては、自動配置プログラム、人工衛星を利用した GNSS 測量、スマートグラスによる遠隔現地調査を取り入れ、現地調査から配置図作成までの業務において、従来の業務時間に比べて 10 時間以上図面を早く作成することができました。

今後は配置図だけでなく、建物の図面においても自動化を行い、更なる迅速な対応を目指します。

指します。そして一時避難されている方に 1 日でも早く応急仮設住宅が提供できるよう DX 化を加速させていきます。

## 3. 安全衛生教育の課題

建設業で発生する災害の多くはヒューマンエラーによるものであり、安全意識の向上が不可欠です。しかし、大和ハウス工業では、「物件ポータルサイト」というツールの展開を 2022 年からスタートした。業務の効率化を目的として、物件に関わる情報が集約され、大和ハウス工業の社員、関係する施工業者全員が情報の確認、コミュニケーションができるようになっています。現場で書類作成が必須な KY や SDS リスクアセスメントの作成をデジタル上で行えます。

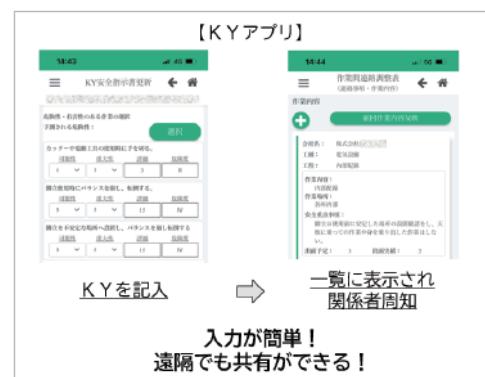


図-1 KY アプリイメージ図

## 4. 仮設足場の点検を DX で管理

物件ポータルサイトを活用することで、足場点検管理がペーパーレス化され、作業効率が大幅に向上します。従来の紙ベースの管理方法に比べ、データの入力や検索が

迅速かつ正確に行えるため、現場の負担が軽減されます。また、リアルタイムでの情報共有が可能となり、点検結果の確認や報告がスムーズに行えるため、全体の業務プロセスが効率化されます。DXの導入により、安全性の向上とコスト削減も期待できます。物件ポータルサイトに備わっている機能について、代表的なものを、検証事例とともにいくつか紹介します。

### ① KY用紙、足場点検表アプリ

現場で実施するKY用紙や足場点検表など、安全関連帳票をアプリ上にて入力し、工事監督へタイムリーに報告できる日々管理すべき安全帳票がアプリ上に集約されており、スマートフォン上でタップするだけで必要な事項がほぼ入力完了されるものになっている。従来、紙で実施していたKY活動や点検表が、アプリ上で実施されることにより、当初は作業が慣れずに戸惑いも多かったが、操作性になれるとなれば、紙よりもアプリの方が簡単に登録できるので、毎朝の作業準備の時間が効率的になった、というのが職長はじめ従業員からの評価です。また、工事監督への報告や、工事監督からの作業指示についても、アプリ上だとタイムリーに共有されるので、現場に工事監督が不在の場合でも、遠隔からの連絡調整が可能になっている。

## 5. デジタルツールの活用

デジタルツールを活用することで、現場労働者と事業主のコミュニケーションを円滑にし、リアルタイムでの情報共有を実現します。例えば、現場の状況を確認できるカメラや、作業進捗を管理するアプリケーションを導入することで、効率的な現場管理が可能となります。これにより、現場労働者の安全を確保しつつ、業務の効率化を図ることができます。

## 6. SDS/リスクアセスメントの導入

SDS（安全データシート）とは、化学物質が建設現場で使用される際のリスクを評価するために必要な情報です。SDSには、物質の特性、取り扱いの安全手順、緊急時の対処

方法などが記載されています。参照することで、使用する物質の危険性を理解し、効果的な安全対策を講じることができます。例えば、建設技能者が特定の化学物質を使用する前にSDSをチェックすることで、使用方法や保護具の着用が必要かどうかを確認できます。また、SDSには緊急時の対応策も記載されているため、事故や漏洩が発生した場合にも適切な対処ができます。本来、このSDSを確認して、リスクアセスメントを実施することは各施工業者の事業主が従業員に対して実施することが法律で定められています。元請けは実施状況を確認すること、また該当作業の有無について作業間の連絡調整を図ることが求められています。

弊社の低層の施工現場では、使用される部材の大半が当社から供給されるため、各施工業者がSDSを揃えることに課題が存在します。実態として、部材の供給元である当社が物件ごとにSDSを取りそろえ、関係する施工業者へ配布するような運用を行っており、元請けとしての業務負荷も発生しています。加えて、部材点数も多岐に渡るため、抜け漏れなくSDSの最新版を取得することが課題となっています。また、現場の入場者に対して、「該当する作業の有無」や「必要な対策」に関して、当日の現場入場者に情報共有する上でも課題があります。

低層の住宅系の施工管理では、複数の物件を同時に受け持つため、工事担当者がタイムリーに確認することが出来ず、抜け漏れが発生していた場合には事後対応になっていることも課題の一つです。

## 7. データ活用とICTの導入

弊社では規格商品を取り扱っており、施工現場ごとに必要な資材の情報をデータで管理しています。また、サプライヤー各社から、弊社が仕入れている資材に関するSDSに変更が発生した場合は、最新版を格納して頂けるデータの登録先を用意しました。

これにより、建物データとSDSデータを掛け合わせることで、物件ごとにリスクアセスメントが必要な資材のSDSを自動的に抽

出できるよう、システムを構築し、業務効率の改善を図りました。

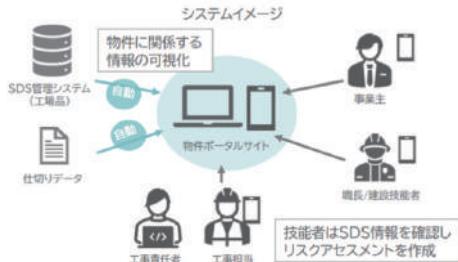


図-2 イメージイラスト

## 8. ICT 活用

建設技能者と技術者が双方向で情報の伝達ができるツールを開発しています。今回紹介する SDS/リスクアセスメントの他に、危険予知活動、安全巡視、作業間連絡調整、資材の納期確認、現場設置カメラによる状況確認など、施工管理に必要な機能を揃えられるよう、ツールの開発を進めています。スマートフォンやタブレットなどの ICT デバイスを活用し、上記のアプリケーションでの施工現場ごとの関係者でのタイムリーナ情報連携を図ります。危険予知活動などの他の業務とデータを連動させることで、その日の作業に対する対策の要否を問い合わせ、該当作業の有無の関係者への共有の忘れを未然に防止します。



図-3 イメージイラスト

## 9. 結果および考察

SDS/リスクアセスメントの管理をシステム化することで、工事担当者が SDS を準備

する業務負荷が軽減できました。また、建設技能者からはリスクアセスメントの実施について、対策が必要なものが明確になり、書類を探す手間が軽減されました。加えて、紙に記載するのではなく、スマートフォン・タブレットを用いて選択式で対策を立てられることも従来業務と比較して業務効率・質ともに改善を図ることができました。

さらに、ICT デバイスとアプリケーションの活用により、建設技能者と技術者（工事担当者）が相互間で情報共有できることで、タイムリーにリスクアセスメントや危険予知活動の内容を確認・指導が可能となり、関係者への周知も作業前に終えることを実現しました。

## 10. 今後の取り組みと弊社の 目指す現場の姿

SDS/リスクアセスメントについて従来の紙管理からデータ管理に置き換えていくことの有用性は確認できました。併せて、社内に存在するデータを紐づけていくことで業務効率を改善し、業務そのものの精度を上げることができる可能性も示すことができました。弊社では、施工現場にデジタルツールを導入することで今まで以上にデータを集める活動を推進しています。

特に、足場管理にDXを導入することで、業務負荷の大幅な改善と管理の効率化が実現しました。具体的には、足場の設置状況や安全性の確認、進捗管理などをリアルタイムで行うことが可能になり、現場作業員の負担を軽減するとともに、管理者が迅速かつ正確に情報を把握できるようになりました。また、デジタルツールを用いることで、足場の使用履歴や点検記録を一元管理し、必要なデータを迅速に検索・参照できるようになりました。

さらに、これらのデータを他の業務データと組み合わせることで、全体の業務プロセスを見直し、改善点を明確にすることができます。例えば、足場の設置・撤去のタイミングを最適化することで、プロジェクト全体の効率を向上させることができます。デジタルツールの活用により、現場の安全性と効率性

を同時に高めることが可能となり、結果として業務全体の精度が向上します。今後も、弊社は Society 5.0 でも日本政府が示している、必要な人に、必要な時に、必要なだけ、必要な情報を提供できる世界観を建設業の施工領域でも実現できるように、取り組みを継続します。デジタル技術を駆使し、現場の業務改善と効率化を推進し、より高品質な施工を目指してまいります。

## 11. その他の活動

### 外国人労働者へ向けた KY 作成の改善

2023 年 10 月時点で建設業の外国人労働者数は 14 万 4,981 人に達し、外国人労働者の増加推移は右肩上がりを辿っています。

建設業の外国人労働者数推移



図-4 外国人労働者の推移

朝礼時の危険予知活動内容を母国語で共有させてあげたいとの意思のもと、外国人労働者に作業所、作業内容に対する危険性を理解してもらうために KY 指示書を音声入力、母国語に翻訳し、音声出力を利用して外国人労働者へ正しい指示内容を伝えるための工夫を行いました。



写真-1 タブレットを触る様子

## 12. まとめ

結論として、DX を用いた建設現場の安全管理は、従来の手法に比べて大幅な改善をもたらすことが確認されました。具体的には、リアルタイムでのデータ収集と分析により、危険箇所の早期発見や迅速な対策が可能となり、事故の発生リスクを大幅に低減することができます。また、デジタルツールを活用することで、作業員の安全教育や訓練を効果的に行い、安全意識の向上にも寄与します。さらに、データの一元管理により、過去の事故データやリスクアセスメント結果を容易に参照できるため、継続的な安全改善が可能となります。これらの取り組みにより、建設現場の安全性が飛躍的に向上し、結果として業務全体の効率性と品質も向上することが期待されます。今後も DX を積極的に活用し、安全で効率的な建設現場の実現を目指していくことが重要です。

# 建設作業者の安全行動を増やすための研究の紹介

労働安全衛生総合研究所  
リスク管理研究グループ 上席研究員 高橋 明子

## 1. はじめに

労働者が労働災害に遭わないため、多くの現場では作業環境や設備を整える、安全作業のルールを決めるといった労働者以外の、労働者を取り巻く要素に関する安全対策が講じられている。一方で、労働者は生身の人間であるため、どんなに作業環境や設備、ルールを整えても、間違うこともあるれば意図的に不安全な行動を選択してしまい、最悪の場合、労働災害につながってしまうこともある。特に、建設業は高所作業や工具の作業といった労働災害リスクの高い作業が多く、全業種の中で死亡者数が最も多い[1]。そのため、作業者自身のヒューマンエラーや不安全な行動が重大な労働災害につながる可能性がある。実際、建設業では人間の不適切な行動が多くの事故を引き起こすことが指摘されており[2]、建設作業者のヒューマンエラーや不安全な行動を防止する対策について検討することが重要である。

そこで、本報では、建設作業者の不安全行動防止のため建設作業者の安全行動を増やすことに着目し、(一社)住宅生産団体連合会工事・CS安全委員会の協力を得て実施した一連の研究について紹介する。具体的には、図-1に示すように、どのような要因が建設作業者の安全行動を促進するのかについて検討するため、はじめに建設作業者を対象としたインタビュー調査により、建設作業者の安全行動を促進する要因を抽出した(2章)[3]。

なお、このインタビュー調査では、不安全行動と安全行動の促進要因について調査したが(先行研究[3]では不安全行動をリスクティキング行動と表記)、本報では安全行動の

促進要因に着目するため、インタビューの結果は安全行動の促進要因のみ記述する。次に、インタビュー調査で抽出された安全行動の促進要因をもとに、建設作業者を対象とした質問紙調査により、安全行動の促進要因と安全行動の関係をモデル化し、建設作業者の安全行動に有意に影響をする要因を明らかにした(3章)[4]。最後に、質問紙調査[4]により明らかとなった主要な安全行動の促進要因に着目し、安全行動を増やすための教育プログラムの検討を行った(4章)[5]。

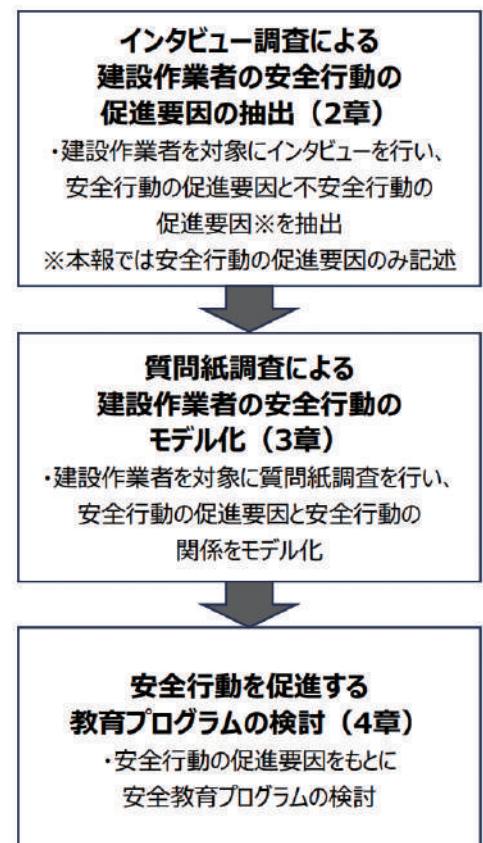


図-1 本研究の流れ

## 2. インタビュー調査による建設作業者の安全行動の促進要因の抽出 [3]

本研究は、建設作業者を対象にインタビュー調査を行い、建設作業者の安全行動を促進する要因を抽出することを目的とした。

ペテランの大工職の建設作業者 18 名（経験年数  $21.6 \pm 6.7$  年）を対象に、脚立作業の安全行動を促進する要因と不安全行動を促進する要因についてインタビュー調査を行った。脚立作業を題材としたのは、墜落・転落リスクの高い作業であるが、作業者が比較的自由に作業方法を決められるため、作業者の行動により墜落・転落リスクが変化すると考えられたためであった。調査対象者には謝礼を贈呈した。

その結果、抽出された安全行動の促進要因のカテゴリーとサブカテゴリーを表 1 に示す。建設作業者の安全行動を促進する要因として、7 カテゴリーが抽出された。具体的には、【安全・作業に関する知識・スキル】が向上すること、スキルが向上したこと自覚したり、心の余裕が生まれたりするといった【自己の能力・立場に関する自覚】をすること、自分や他人への【ケガ・事故の影響の認識】をすること、正しい作業をすると効率性・作業性・安全性・正確性が高まることを認識するといった【作業（方法・場所）に関する認識】をすること、自分で作業方法を決めるといった【作業への主体的な関わり】を持つこと、自分や他の作業者がケガ・ヒヤリハット経験をするといった【経験・具体的行動】をすること、優秀な作業者を模倣するといった【他者からの支援・影響】を受けることが抽出され、7 カテゴリーのうち 5 カテゴリーが作業者の知識や自覚、認識といった内的要因に関連するものであった。

## 3. 質問紙調査による建設作業者の安全行動のモデル化 [4]

本研究は、建設作業者を対象に質問紙調査を行い、建設作業者の安全行動に有意に影響する要因について明らかにすることとした。

表-1 インタビュー調査で抽出された安全行動を促進する要因

カテゴリー	サブカテゴリー
安全・作業に関する知識	・安全・作業に関する知識・スキルの向上 ・スキル
自己の能力・立場に関する自覚	・スキル向上の自覚と心の余裕の生起 ・指導的立場への就任による責任の自覚や作業の変化 ・加齢による体力の衰えの自覚 ・初心者期の知識・スキル不足による慎重な判断
ケガ・事故の影響の認識	・ケガ・事故後の自己・他者への影響の認識 ・正しい作業と効率性・作業性・安全性・正確性との関連の認識
作業(方法・場所)に関する認識	・不安全行動と疲労・作業性の低下・ケガとの関連の認識 ・現場の快適性保持の意識
作業への主体的な関わり	・仕事と能動的に関わる態度と試行・工夫による作業方法の調整
経験・具体的行動	・自己他者のケガ・ヒヤリハットの経験 ・適切な道具の購入・使用
他者から支援・影響	・会社・親方・先輩・上司等からの安全に関する教示・指導 ・優秀な作業者の模倣

インタビュー調査（2 章）[3] を参考に安全行動の促進要因についての質問項目を作成した（表-2）。また、安全行動は手順を守ることや保護具を装着することのような「安全遵守」と自発的な安全活動へ参加することのような「安全参加」に分けられる[6]。これをもとに安全行動についての質問項目を作成した（表-2）。回答方法として、頻度に関する質問は「1. まったくない」～「5. 非常によくある」の 5 件法、それ以外の質問は「1. まったくあてはまらない」～「5. とてもあてはまる」の 5 件法を設定した。さらに、プロフィール（年齢、作業開始年齢、性別、職位、職種）についても訊いた。

調査は建設作業者 510 名を対象とし、質問紙調査票の郵送もしくは PDF の送付により実施し、調査の回答者には謝礼を贈呈した。

表-2 質問紙調査のために作成した質問項目のカテゴリー

質問項目のカテゴリー	要因・安全行動の例
作業者の内因要因 (7要因30項目)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全・作業に関する知識・スキル</li> <li>・スキル向上の自覚と心の余裕の生起</li> <li>・ケガ・事故後の自己・他者への影響の認識</li> <li>・正しい作業と効率性・作業性・安全性・正確性との関連の認識 等</li> </ul>
経験的要因 (1要因5項目)	・ケガ・ヒヤリハットの経験
他者からの影響・支援 (3要因10項目)	・会社・親方・先輩・上司等からの安全に関する教示・指導 等
安全行動 (10項目)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全遵守</li> <li>・安全参加</li> </ul>

回答に不備のなかつた431名分のデータを分析に用い、因子分析と共に分散構造分析を行つた。その結果、【他者からの影響・支援】に関する各要因（「会社・親方・先輩・上司等からの安全に関する教示・指導」等）と【安全知識・作業のスキル・状況認識・判断】に関する各要因（「安全知識」、「作業者のスキル・状況認識・判断」等）、【具体的な認識・自覚】に関する各要因（「事前の片付けと効率性・作業性・安全性・正確性との関連の認識」等）と【安全行動】に関する項目（「安全遵守」、「安全参加」）との関係を示すことができた（図-2）。なお、実際の安全行動モデルについては発表当日に提示する。主な結果としては、作業者の【具体的な認識・自覚】を持つことが【安全行動】を促進することや、【具体的な認識・自覚】の中でも特に作業者が「ケガ・事故後の自己・他者への影響の認識」をすることが安全行動を促進する主要な変数であることがわかつた。

これらの結果から、作業者が事故に遭つた場合、自分自身や関係者（家族、会社、作業

現場等）にどのような影響を与えてしまうのかについて具体的なイメージを持っていると、安全行動をとることにつながることがわかつた。多くの建設会社では、事故が起きた場合に発生経緯や原因、対策について作業者と情報共有をされる。しかし、事故の後、被災者自身やその関係者にどのような影響があつたのかについては情報共有されていないだろう。そのため、この点に着目し、安全対策を考えていく必要がある。

#### 4. 安全行動を促進する教育プログラムの検討 [5]

質問紙調査（3章）[4]の結果から、作業者が「ケガ・事故後の自己・他者への影響の認識」をすると安全行動が促進される関係に着目し、作業者がケガ・事故に遭つた時に自己や関係者（会社、同僚、家族等）への影響を具体的にイメージする安全教育ツール（以下、ツール）を作成することとした。

ツールはカードゲーム形式とし、企業の安全大会等において、建設作業者が複数名で参加する安全活動を想定して、実施手順とカードの原案を検討した。次に、ハウスメーカー1社の安全担当者2名を対象にヒアリング調査を行い、作成した原案についてツールの内容の適切さやツールの建設業での適用可能性を高める方法について意見聴取した。まず内容の適切さの指摘をもとに原案を修正した。

図-3にツールの実施手順と手順②～⑤で使うカードの例を示す。実施手順は7ステップからなり、参加者が労働災害に遭つことをイメージして、自分自身や関係者（会社、同僚、家族等）への影響を考えるものであった。

具体的には、まず参加者全員で現場で起きそうな労働災害をイメージした後（①）、カ

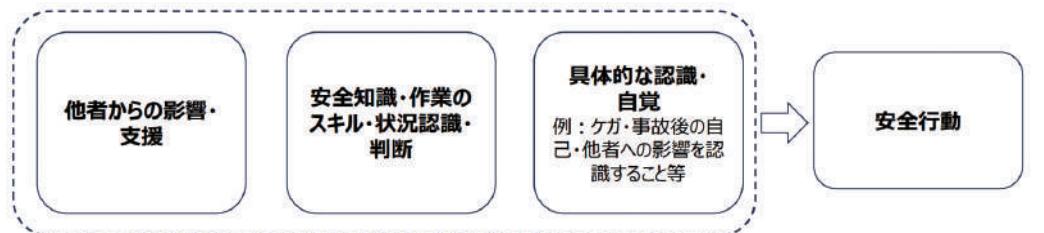


図-2 安全行動モデルのイメージ



a. ツールの実施手順



b. 手順②～⑤のカードの例

図-3 安全教育ツールの検討

ドを引くことにより①の労働災害に遭う参加者（被災者）とその労働災害によるケガの重篤度を決定する（②、③）。次に、被災者以外の参加者が労働災害発生直後にどのような対処行動をとるかについてカードをガイドにしてイメージする（④）。さらに、労働災害により被災者自身や関係者にどのような影響があるかについてカードをガイドに参加者全員でイメージした後（⑤）、本来の被災者自身や関係者との良好な状態をイメージする（⑥）。最後に、明日から実施する安全行動（⑦）についてイメージするものである。

また、ヒアリング調査により、建設業でツールの利用を促すには、訓練効果を明確にすること、参加者に面白いと思ってもらえるものにすることが必要だととの意見が得られた。また、ツールの継続利用を促すには、墜落・転落以外の事例パターンを増やすこと、5年くらいの周期でツールによる教育を実施すること等の意見が得られた。これらの意見をもとに、ツールのデザインをさらに改良することが今後の課題である。

## 文 献

- [1] 厚生労働省. “労働災害統計「死亡災害報告」による死亡災害発生状況（令和5年確定値）”. 職場のあんぜんサイト. <https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00.html> (参照 2025-02-28)
- [2] Suraji, A., Duff, A. R., Peckitt, S. J. Development of Causal Model of Construction Accident Causation. Journal of Construction Engineering and Management. 2001, 127 (4), p.337-344.

[3] 高橋明子, 三品誠. 大工職の建設作業者におけるリスクテイキング行動と安全行動の促進要因に関する予備的検討. 労働安全衛生研究. 2023, 16, p.71-82.

[4] 高橋明子, 三品誠, 菅知絵美. “建設作業者における安全行動の促進要因の分析”. 日本応用心理学会第89回大会発表論文集, 東京, 2023-08-26/27, 日本応用心理学会, 2023, p.48.

[5] 高橋明子, 他. 厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業 作業経験の異なる建設作業者のリスク回避の認知過程に関する特性分析とリスク回避行動促進のための支援デバイスの検討 令和5年度総括・分担研究報告書, 2024.

[6] Griffin, M. A., Neal, A. Perceptions of safety at work: A framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, and motivation. Journal of Occupational Health Psychology, 2000, 5 (3), p.347-358.

[7] 高橋明子, 他. “建設作業者の安全行動を促進するための安全教育ツールの試作”, 安全工学シンポジウム 2024 講演予稿集, 東京, 2024-06-26/27/28, 日本学術会議 総合工学委員会・機械工学委員会合同工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会, GS-10-5

本研究は厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業 21JA1002 の助成を受けた。また、本研究の一部は安全工学シンポジウム 2024[7] にて発表した。

# 新規入場者の労働災害撲滅活動について

－新規入場者（従事後2年未満の作業者）の安全フォロー教育の実施－

旭化成ホームズ  
施工管理部安全業務G 安全担当 奥山 峰晴

## 1. はじめに

旭化成ホームズでは現場に新規に入る作業者の安全と健康を守るために、協力会社に対し、雇い入れ教育及び送り出し教育を確実に実施したうえで現場作業を実施させることを指導し、徹底させている。それにもかかわらず、特にコロナ以降、新規で作業従事後2年未満の作業者（以降、「新規入場者」とする）による労働災害の発生割合が高くなりつつある現状を解決するため、安全フォロー教育を導入した。その活動を報告する。

## 2. 現状

### （1）作業従事者の分布

弊社の現場で作業をする従事者は、すべて事前に申請の上、システムに登録した上で現場に入っていたことになっている。このシステムに登録されている従事者の経験別の分布は図-1のとおり。

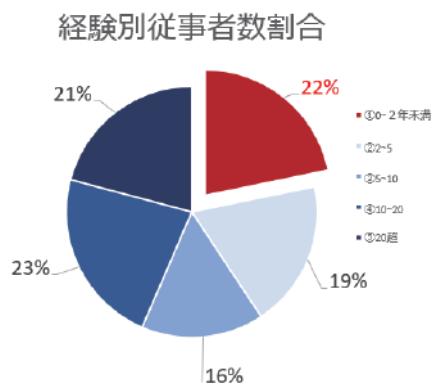


図-1 経験別従事者の分布

2年未満の未熟練者（新規入場者）、2年以上5年未満の経験者、5年以上10年以下

の一般従事者、10年以上20年未満のベテラン、20年以上の超ベテランで分類すると概ね5等分に分けられる。本文ではこの分類にしたがって状況を比較確認し対策を検討した。

### （2）労働災害の発生状況について

弊社の直近5年間の労働災害の発生状況は、図-2の通りである。2020年の新型コロナウィルス感染症の対応時以降は発生数が減少の傾向があったが、その解除後にコロナ前以上に増加した。

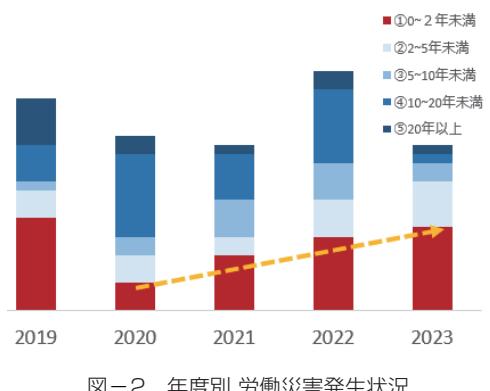


図-2 年度別労働災害発生状況

事故種別には、「転落」災害が約4割弱、ついで「切る」が2割、「挟む」「転倒」「当たる」がそれぞれ1割程度という状況で一般的な建築の発生状況と同様であった（図-3）。

職種別に比較すると、発生数の多い順に解体工事、大工工事、外構工事、躯体工事、荷揚作業、足場工事といった状況で、高所作業がある解体・躯体・足場、作業工数の多い大工以外に、荷揚作業に事故が多いことが明らかになった（図-4）。

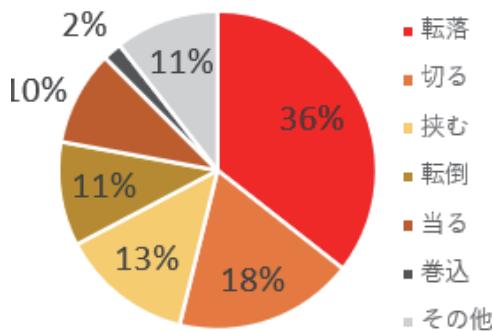


図-3 事故種別割合

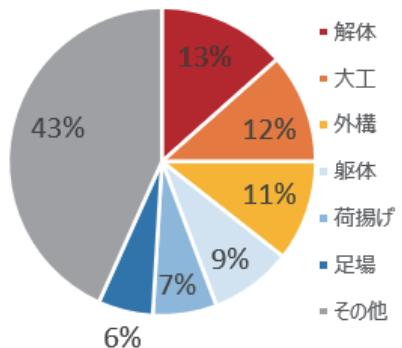


図-4 職種別割合

経験別に見ると、新規入場者による事故が35%と最も多く、2020年から徐々に発生数が増えている（図-2,5）。事故種別には、新規入場者の事故は、転落・切創・挟む・転倒で顕著であり、職種別には外構工事が最も多く、外構工事での事故発生の9割以上が新規入場者のものであった。他、解体・足場・荷揚の職種であり、それぞれの職種の半数を占める割合で発生している（図-6）。

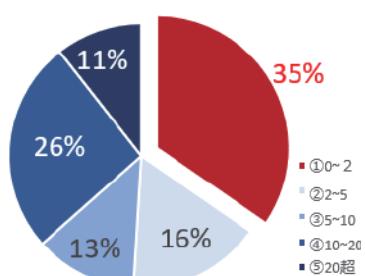


図-5 労働災害発生状況（経験別）

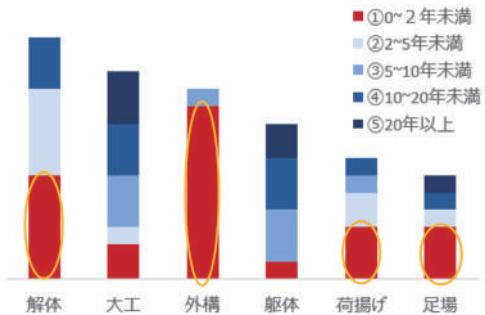


図-6 労働災害発生（主な職種・経験別）

### （3）新規入場者の事故の概要

新規入場者の事故については、高所作業中に墜落制止用器具のフックを取り付けず作業をして転落、作業動線の安全確認を怠っての転倒、工具や回転機器の安全カバーを作動・装着せずに作業をして切創や巻き込まれの事故、耐切創手袋など保護具が必要な場面で、それらを使用せずに被災する、など決められているルールが順守されないことで事故が生じており、いわゆるヒューマンエラーの「無知・未経験・不慣れ」それにともなう「危険軽視」など知識や経験不足による事故が大半であることがわかる。

## 3. 新規入場者に対する安全教育について

### （1）従来の安全教育

一般的にも初心者の労働災害発生率は高いと言われており、その要因のひとつに、安全の基本事項に関する知識がない、または安全教育を受けていないという理由があげられている。

このため弊社では、安全教育実施の主体者となる「協力工事店」に対して、

- ①教育する側のレベルを十分に引き上げ、どの様な場合でも適切かつ円滑で確実な安全教育を実施するため、安全教育の講師資格である「インストラクター」を定めこれの養成
  - ②安全教育資料・動画等「教育資料の整備」
  - ③工事店の雇入教育時に同時に送り出し教育などの初期教育を実施させる等の「実施ルールの規定」
- この3つの支援を行ってきた。

現場に入る従事者は全員これらの安全教育を受講し、教育修了時に受講者の確認書を元にシステムに情報登録を行っている。これにより現場作業者は漏れなく安全教育を受け、かつ必要な資格を所持していることを確認できるようした。特に②の教育資料については、近年増加している外国人労働者に対しても、建築現場での正しい安全知識を理解してもらうために、「言葉」を使わず、「映像」で見て学習する教育ビデオなど作成し、オンラインでどこでも視聴できるような環境を整えている。

## (2) 追加のフォロー教育について

このような仕組みで、現場入場前に漏れなく安全教育を実施しているにも関わらず、先に説明した2.の労働災害の発生状況の結果から、労働災害に至った従事者、特に新規入場者においては

- ・安全上決められたルールの理解不足で作業をしている
- ・危険に関する感度が低いまま作業を実施させている
- ・職長安全衛生責任者等が現場でフォローシッケていない

以上が実態であるといえる。当初の安全教育では、実際に作業を体験していない状態での座学なので、自分事ととらえにくい状況がヒヤリング等からも伺がえた。このため労働災害を減少させることを目的に、一通り作業を実施済みの新規入場者に対し、改めて安全教育を元請側で実施しフォローすることとした。以下その詳細を説明する。

## 4. 新規入場者フォロー教育の詳細

### (1) 対象者と実施方法

フォロー教育を実施するにあたり、労働災害発生状況の実態から、ターゲットを新規入場者とし、職種は解体・外構・足場・荷揚（荷揚は2024年から実施）に絞った。受講対象者については、新規入場者のリストを作成し、漏れなく教育を実施した。

また、コロナウィルスの対応以降、情報機

器などが整備されてリモートでの教育が実施されてきているが、今回は受講者の反応をよく確認し、質疑を引き出し、理解を高めながら実施するため、あえて対象者を会場に集合させ面前で教育をすることを基本方針とした。

### (2) 教育内容について

フォロー教育の資料は次の内容で作成した。

①近年の労働災害発生状況について、②労働災害事例、③保護具について、④ツールボックスミーティングの実施方法について、⑤資格について、⑥お願いしたいこと、以上的内容について、概略を説明する。

#### ①近年の労働災害発生状況について

新規入場者の事故が増加傾向にあること説明し、特に事故が多い職種が今回の対象になっていること、新規入場者に事故が発生しやすい理由を説明した（図-7）。

#### ②新規入場者に事故が多い理由

- 建設業での仕事が初めての方の場合
  - ・建設工事に対する技術が未熟、不慣れ。
  - ・何が危険な行動なのか良くわからない。
  - ・決められた手順どおりの作業ができるいない。
- 建設業の仕事を経験した方の場合
  - ・今までやり方や環境が違い、これまでの経験が生かされない。
  - ・危険を軽視、慣れなどによる“不安全行動”を起こしやすい。
- その他
  - ・危険だと分かっていても、周りの人に迷惑を掛けないように無理をしてしまう。

《建設新規入職者安全衛生教育テキストより》

➡ 不安全行動につながる

図-7 教育資料（事故が多い理由）

#### ②労働災害事例

実際に発生した労働災害事例をもとに、職種ごとに資料を用意した。この際に画像をもとに概要の説明をするとともに、主原因、対策を明記し、やるべきことを明確にした上で、何故ルールが定められているかを考えてもらえるようにした。例えば解体工事では、高所からの転落事例として、安全帯取付設備を設げずに作業をした際に材が作業着に引掛り共に落下した事例。重機の後ろにいたために轢かれた例で、オペレーターは重機の後方の状態は気づきにくいといった内容。バールで金具を外すといった簡単な作業でも、失明の危険が生じた事例からいかに保護具を着用することが必要かなど、具体例から従事者自身

にもいつでも起こり得る内容であることを説明した（図-8）。

#### 労災事例② バックホウに接触（解体）

##### 事故概要：

建設機械の運転中に、車橋を後方に1～2m移動させた際に、分別作業をしていた作業者の右足が車両に接触し、右足底筋・腓骨を骨折。（休業見込180日、HH経験0.1年）



##### 主原因：

重機の作業範囲内に入り作業をしていました。  
オペレーターは荷揚を動かす前に安全確認していました。

##### チェックポイント：

重機の作業半径内に入りませんか？  
オペレーターは荷揚を動かす前に安全確認していますか？

➡ 重機作業半径内には入らない！

図-8 教育資料（労働災害事例一部）

#### ③保護具について

関連職種で必要な保護具が、それぞれどのような作業で必要かを説明した。さらにヘルメットについてはネーム付けとその色で熟練度を確認することになっているルールとその理由、墜落制止用器具でフックを掛けるべき安全帯取付設備・掛けてはいけない例の説明、耐切創手袋を装着することで対策が万全というわけではないこと、防じんマスクには等級がさだめられており、各作業において必要等級が決まっていること等を説明した。

#### ④ツールボックスミーティングの実施方法

ツールボックスミーティング（TBM活動）は単に危険予知活動（KY活動）ではなく、職長を中心として当日の施工計画や、直近の安全関連のトピックの情報共有などを元に、全員でその日の作業の危険を検討して排除する活動をするものである、ということと、化学リスクアセスメント結果を用いた化学物質を扱う際のリスク低減について触れている。

#### ⑤資格について

現在使用している工具や機械には、所定の特別教育等を受けなければ使用できないものがあることを改めて説明している。これはシステム登録時に確認はしているが、実際に作業を始めて、漏れていないかを確認させた。

#### ⑥お願いしたこと

最後に現場で作業をするにあたり、労働災害を防止するため「決められたこと、自分たちで決めたことを守る」「職長の指示に従う」等を強調して終わりにしている。

### 5. 活動成果と今後の展望

#### （1）実施状況と労働災害の状況

2023年度冬に第一回を実施した。

結果、2024年度の新規入場者による労働災害は減少の傾向がうかがえる。とくに教育対象職種の状況は、解体で事故は1件軽微な事故が発生した。このときの被災者は今回の教育を受講できていなかった。足場・外構工事では発生をゼロにできた。その一方で、荷揚・運搬作業で発生が顕著であった（図-9）。

このような状況から2024年度も継続することとし、職種に「荷揚」を追加し実施した。

今後も状況を確認ながら継続していく予定である。

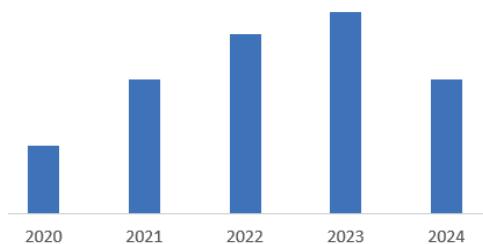


図-9 新規入場者労働災害発生状況

#### （2）今後について

今後本活動を継続し、その効果を見極めたり、次のような内容を課題として挙げる。

##### ①教育資料について

災害状況の推移や危険ポイントなどの定期的な内容の見直しの実施

受講者の理解度をはかる仕組みの検討

##### ②教育対象職種の検討

今回、災害が多く発生している職種に特化しているが、発生主義的な対応に終わらせず、将来的には全職種を対象にする。

### ③教育システムの効率化

全職種実施を実施するにあたり、今回は元請たる弊社による教育を実施したが、本来は協力工事店の自立自走で実施できることが理想である。この実現のためにも、資料は教育動画として作成し直し、システムに掲載し常時利用してもらえるようにする。システム上で閲覧のログをとれるよう開発し実施確認を管理できるようにする。等を検討していく。

## 6. 最後に

今回の活動で、安全活動・特に教育について徹底した実行を行うためには、現状の確認とそれに基づいた仕組みの見直しの重要性を感じられた。我々の現場も従来と比較して、作業に従事していただける方の入れ替わりの頻度が格段に高くなっている。

当然、初期の安全教育の頻度も高くなり、これを形だけに終わらせないように、その実施内容・状況もよく確認していかないといけない。

今回の一連の活動については、住宅建築生産活動の内の一環として効率よく、より確実に実施できるように DX の技術等を取り入れながら、今後も活動を進めていきたい。

# リモート安全ミーティングの実践について

－労働災害・公衆災害の削減をいかに図るか？－

積水ハウス株式会社 東北営業本部  
スペシャリスト

新倉 正也

## 1. はじめに

積水ハウスは、主に戸建住宅、集合住宅をメインとしたハウスメーカーであり、4階建てまでの自社工場部材を用いた工業化住宅の施工を主とっています。

当社は基礎、建方、大工工事（以下、主要3工事）に関して当社専属の専門工が多く、当社の施工マニュアルや安全衛生マニュアルをもとにそれぞれの工事を施工しています。

また、主要3工事は、当社の主任技能者検定に合格した職長が指揮をとり、数名の職方と班を構成して施工を行っています。

現場ごとに関わる工事店、職方、建築構造・規模が異なる一般建築と比べ、当社は容易に安全活動が推進されると思われるかもしれません。しかし、資料-1のように昨年度、私たち東北営業本部（以下、営業本部）内で発生した労働災害・公衆災害の件数が増加傾向となり、労働災害・公衆災害の削減が最重要テーマとなっています。本資料では、その取り組み事例を紹介します。

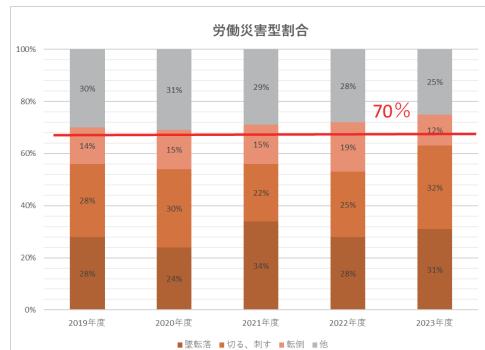


資料-1 東北エリアの労災発生推移

## 2. 労働災害・公衆災害発生の根本原因

毎年、安全衛生大会で全職方を対象に安全啓発を目的とした講義形式の研修会を実施し、毎月の安全衛生協議会や現場安全パトロールで安全衛生計画の進捗確認や現場での安全指導を行い、日々安全活動を推進しています。しかし、資料-2のように過去5年間に当社で発生した労働災害を型別にみると墜転落、切る・刺す、転倒が7割を占めており、類似災害を繰り返す結果となっていることが分かります。

原因は私たち元請の発信内容が、実際現場で作業をしている職方一人ひとりに十分に浸透しておらず、私たちの思いや熱量が伝わっていない点にあると考えました。



資料-2 当社の5年間の労働災害型の傾向

## 3. リモート安全ミーティングの経緯

前述の通り、労働災害・公衆災害増加の事態を受けて、毎年繰り返し発生する類似災害をいかに削減するか、また、どうしたら現場監督や事業主、作業する職方が自分ごととして取り組みができるかを営業本部内でディス

カッショングした結果、遠隔でも職方と直接対話できるリモート安全ミーティング（資料-3、以下リモート安全MT）に取り組むことを決定しました。

トライアルする中でさまざまな意見が出されました。リモートでも職方の表情や現場状況がモニター越しにある程度確認できることが分かりました。また、職方との対話により発信事項の理解状況を十分に確認できることも確認し、リモート安全MTの有効性を改めて確認しました。さらに、対面の現場安全パトロールや現場巡回と併用することで、現場の確認や指導をより効果的に行えると考えています。



資料-3 リモート安全MTの様子

#### 4. 具体的活動内容について

リモート安全MTの手法はシンプルに文字化し、誰が行っても内容に差が発生しないようガイドライン（資料-4）を作成しました。

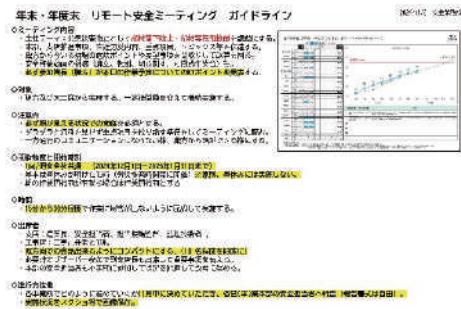
これにより元請が伝達するだけの一方通行のミーティングではなく、参加者との対話型のミーティングとなるように工夫を重ねました（詳細は後述します）。

使用する教材（資料-5）についても、視覚的に伝わりやすい図や写真を用いることで、できるだけ文字数を少なくすることを心掛けました。また、本社が作成した安全ショ

ト動画（資料-6）も併用することで、短時間でも誰が実施しても一定のレベルを維持できるよう教材をまとめました。

取り組みの成果としては、リモート安全MT担当の現場監督を選任することで責任感が生まれた点が挙げられます。現場監督が「やらされている」という受動的な思考から「やってみよう」の前向きな思考へシフトしたこと、より積極的な取り組みにつながりました。

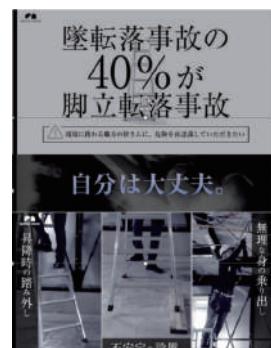
また、工事店や職方にいかに伝えるかを考える過程で、スライドや動画を使って話すことを事前に準備しとめることにより、現場監督のスキルアップにもつながっています。



資料-4 分かりやすいガイドライン



資料-5 使用するスライド教材一例



資料-6 使用する動画教材  
(5分程度のショート動画)

## 5. 取り組みの改善検証について

エリアごとにトライアルを繰り返し、問題点や課題を営業本部で集約しています。それを毎月開催しているエリア会議で事例共有（資料-7）やディスカッションを行い、成功事例を共有しながら新たな取り組みを決議して実行しています。

また、支店間の取り組み差、温度差が生じないようにするために、さらに緊張感を持って取り組める環境を整えました。他エリアの現場監督も自由に参加できるようにルールを設け、開催するスケジュールを東北エリア内で共有しています。開始時間を統一したことと、隙間時間などに他エリアの現場監督がクロスオーバー参加できる仕組みを実現しました。

これにより、他エリアの好事例をタイムリーに水平展開することが可能になりました。

#### 資料-7 取り組み検証シート

## 6. 安全活動の成果について

活動の成果を2つ紹介します。1つ目は、目標として掲げていた労災・公衆災害の発生件数をクリアできました。また、熱中症、墜転落災害についても無災害を継続しています。リモート安全MT及び、さまざまな取り組みの相乗効果により、現場での不安全行動の排除と不安全状態の改善が進んだ結果、労働災害、公衆災害とともに先々期よりも削減できており、一人ひとりの安全意識の定着が図られた成果と考えています。

2つ目は、現場監督の人財育成につながったことです。現場監督がスライドの準備し、職方へ話すことを事前に考えまとめて、自分の言葉で伝える訓練の場となっていました。

ます。例えば、職方との会話の中で一方的な会話にならないようクイズ形式を取り入れて職方の興味を引く工夫をした事例もありました。また、前述した他エリアの現場監督が参加することで緊張感が生まれ、新たな気づきが得られています。さらに、エリアを超えた人財ネットワークも構築され、東北エリア全体の組織力強化にもつながっています。

## 7. 今後の展開・展望

リモート安全MTと合わせて以下の2つの取り組みにより、安全活動の質の更なる向上を図ります。まず1つ目は、当社で現在採用している職方の現場入退場を管理しているシステム（資料-8）を活用し、リアルタイムで現場ごとの作業内容を把握します。これに加え、新たに追加された電子KYボードシステムにより、KYボードの内容についてフィードバック（いいね！やコメント機能）をすることが可能になりました。この双方向コミュニケーションツールを活用することで、従来の一方通行のコミュニケーションを改善し、現場巡回だけでは対応できない迅速な現場対応や担当現場の瞬時の確認が可能になります。また、工事店への注意喚起や職長への指示もスムーズに行えるようになりました。

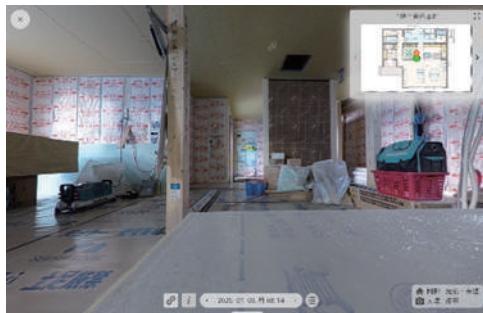
さらに、現場監督がフィードバックした内容や「いいね！」などの情報を分析することで工事店や職方のウィークポイントや指導傾向の見える化することができ、現場監督の安全指導スキル向上の役立てられると期待しております。

2つ目は、現場360°カメラ（資料-9）を導入し関係工事店と現場状況を共有することで工事進捗を工事店間で連絡を取り合い確認する必要がなくなったなどの効率化が図られます。また、お客様ともデータを共有することでコミュニケーションツールとして活用でき、工事関係者とお客様双方の満足度の向上に寄与しています。

今後さらに取り組みを進化させていくことで安全性の向上にとどまらず、現場監督の業務効率化など生産性向上が期待されます。



資料-8 現場入退場システム  
(当日職方が入っている現場を確認できる)



資料-9 360°カメラの現場写真  
(現場の進捗がビジュアルで確認できる)

## 8.まとめ

安全活動は数値化できず、評価することが難しい活動ですが、ひとたび災害が発生すれば、被災者のみならず、ご家族や工事関係者、そして大切なオーナー様に甚大な影響を与えることになります。

では、どうすれば現場安全を維持することができるのか。そのためには、一人ひとりの高い安全意識の維持が重要と考えます。当社では合言葉として「イノベーション & コミュニケーション」を掲げています日々のコミュニケーションを通じて、現場監督からの安全指導の熱量を下げることなく工事店、職方に

伝え、現場での工夫や試行を繰り返すことで現場でも安全のイノベーションを起こし、建設業に関わるすべての人の幸せにつながる安全な現場づくりを実現していきたいと考えています。最後に、建設業のさらなる発展を願い、本発表の締めとさせていただきます。

以上

# 低層住宅用足場の進化

—控えを設けなくても自立する先行足場—

株式会社東京 BK 足場  
取締役副社長

栗山 拡人

## 1. はじめに

低層建築工事の足場の問題は、①軸体から足場に壁つなぎを設けられない②狭小地のため足場に控えを設けられないことです。

そのため、足場は自立性が低く、足場の倒壊事故が発生しやすくなります。

当社は、ポケット型クサビ足場の部材開発と壁つなぎや控えを設けなくても自立性が高く、強風にも負けない低層住宅用足場の施工技術開発に取り組んできました。

## 2. 低層住宅建築作業用足場の進化

足場工法	無足場工法	並行足場工法	先行足場工法
足場の内容	各作業者の脚立・梯子持参	各作業者がハサミ足場等で設置	足場専門業者が作業する前に足場設置
①上棟作業用足場	脚立・梯子等	上棟作業用ハサミ足場等	上棟用先行足場
②屋根下地・屋根仕上用足場	無足場	軒先作業用ハサミ足場	軒先作業用先行足場 ・下屋吊り先行足場 ・屋根作業用頭つなぎ
③外壁下地用足場	—	ハサミ足場 大工足場等	外壁下地用先行足場
④外壁仕上用足場 (瓦・吹付・塗装・サイディング・電気・板金)	—	—	外壁仕上用先行足場
⑤内装・天井・吹抜け作業用足場	脚立・梯子等	ローリングタワ等	内部足場

## 3. 壁つなぎ、控えを設けなくても自立する

一側プラケット足場による「仕上足場」の開発（大成建設（株）住宅事業部と共同開発）昭和58年2月（社）仮設工業会清瀬試験場にて実大試験による安全性の確認を行いました。

〈壁つなぎ、控えを設けない一側プラケット足場の使用基準〉

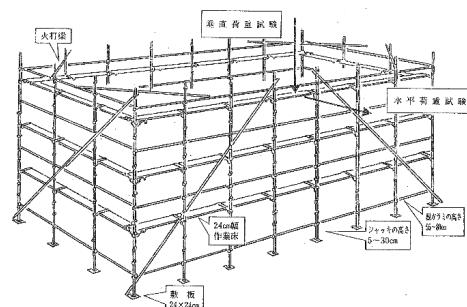
- ①足場の高さは、6m以下（2階建）、または足場の1構面の長さが14m（7スパン）以下とします。
- ②足場は、4構面が緊結されていることとします。
- ③足場最上層の4隅に1.8m以上に火打ちを設けます。

〈垂直荷重に対する水平変位〉

	荷重	変位（ビケ足場）
規定数値	1,000 kg	150mm
試験結果	1,000 kg	60mm

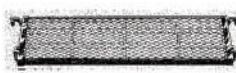
〈水平引張荷重に対する水平変位〉

	荷重	変位（ビケ足場）
規定数値	100 kg	150mm
試験結果	100 kg	79mm

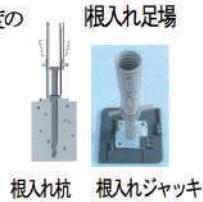


当社は、（社）仮設工業会のアドバイスによりクサビ式作業床と根入れ足場の改良を行い、組立てた足場の自立性の強度の向上に取り組みました。

、組立てた足場の自立性の強度の  
上に取り組みました。



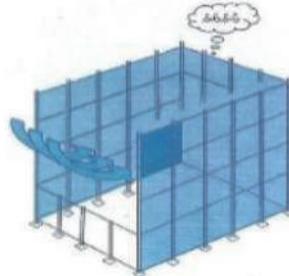
クサビ式作業床



根入れ杭



根入れジャッキ



シートによる風荷重

#### 4. 昭和 58 年ナショナル住宅産業 (現:パナソニックホーム) が 開発した一側プラケット足場による 「上棟用 3 面先行足場」の 「1 日上棟工法」



上棟用 3 面先行足場

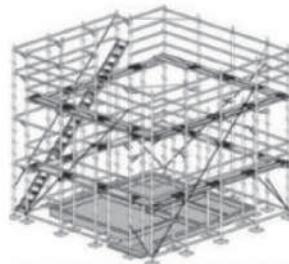
従来、鉄骨パネルの上棟工事は、ラフタークレーンによる無足場上棟で行っていましたが、安全性や作業効率の問題が多いいため、「上棟用 3 面先行足場工法」を開発しました。

- (1) 上棟工事の安全性や作業効率、生産性向上、工期短縮を行い、全国の上棟工事に普及定着しました。
- (2) ラフタークレーンと一側プラケット足場による「上棟用 3 面先行足場」上棟工事の問題点
  - イ) 上棟用 3 面先行足場の開放面の控え補強不足のため、強風による「先行足場」の倒壊事故発生。



開放面の補強不足

- ロ) 近隣対策のため、上棟用 3 面先行足場にシートを張り、強風による先行足場の倒壊事故発生。



上棟用 4 面先行足場

- ②上棟用 4 面先行足場の強度が向上したため、並行メッシュシート上棟が可能となり、近隣対策の向上につながりました。
- ③水平ジブクレーン (ピタゴラス) を小松製作所が開発し、上棟用 4 面先行足場上棟工法が安全で作業効率が大幅に向上しました。



水平ジブクレーン上棟工法

## 5. 平成元年「木建作業主任者能力向上教育テキスト作成委員会」に参加…控えを設けなくても自立する上棟用先行足場

### (2 階建) …

建災防の伊東常務理事と（社）仮設工業会の池田専務理事から木造軸組工法に「上棟用4面先行足場」の「上棟工法」を導入したいと協力要請されました。

#### (1) 委員会での各委員の意見

##### 〈クレーン協会の委員〉

- ・ラフタークレーン上棟のため、上棟用先行足場に吊り荷が触れ、飛来落下事故や墜落事故の恐れがあるため反対。



吊り荷が足場に触れ危険

##### 〈その他の委員〉

- ・中部地域の上棟工事は、通し柱の「地組工法」によるラフタークレーン上棟のため、上棟用4面先行足場は邪魔になるため反対。



地組工法

- ・東北地域の上棟工事は、「鳥居工法」によるラフタークレーン上棟のため、上棟用4面先行足場は邪魔になるため反対。



鳥居工法

- ・関東地域の上棟工事は、ため、挟み足場や仮床・水平ネットを用いた並行足場工法のため上棟用4面先行足場は必要としないため反対。



ローソク建て工法

- ・2×4工法や木質パネル工法は、「上棟用4面先行足場工法」を導入した方が安全性、作業効率、生産性が向上するため賛成。

#### (2) 行政からの報告

昭和58年9月の「木造家屋建築工事安全施工指針」により、「足場については建方と併行して設置することが望ましいがそれが困難な場合には建方終了後速やかに設置する」として取りまとめられました。

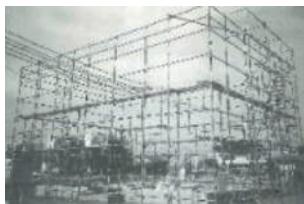


写真-1 aaaaaaaaa

昭和62年3月に建方及び軸組工事中の作業箇所事故防止のため、足場先行工法を開発し安全性を確保することが望ましいと報告されました。

昭和64年4月「木造家屋建築工事における労働災害防止対策の一層の推進について」を定められました。

そして、各地域木造家屋建築工事安全対策委員会において実施され足場先行工法の開発が行われました。

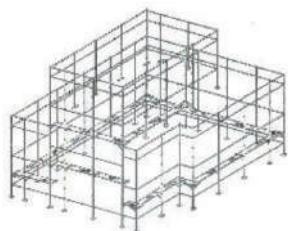


足場先行工法

また、軸組（建方）作業に先行して外部足場を組み、当該足場を利用して軸組作業を行う工法である「足場先行工法」を地域木建委員会において開発し、当該工法の普及徹底を図りました。（例：新潟県十日町市）

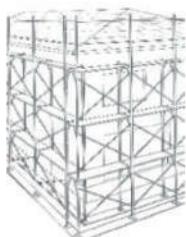
### （3）木建作業主任者能力向上テキスト作成委員会の報告書のまとめ

「足場の設置時期は、建方前に設置することが望ましいが、著しく困難な場合は、建方作業終了後速やかに設置する。」ことと決定されました。



建方前に足場設置

当社としては、控えを設けなくとも自立するポケット型クサビ足場による上棟用4面先行足場上棟を提案しましたが、すでに住宅用足場として普及している低層枠組足場や単管プラケット足場では、上棟用4面先行足場が困難ということで認められませんでした。



低層枠組足場

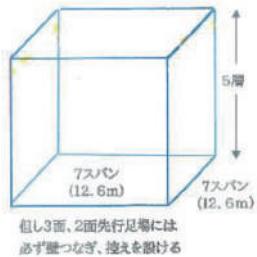


単管プラケット足場

## 6. 平成8年及び平成18年 『足場先行工法に関するガイドライン』が労働省より通達 …控えを設けなくても自立する 上棟用先行足場（2・3階建）…

- (1) 平成7年と平成18年に当社は労働省の委託研究である「低層住宅建築工事安全対策調査研究委員会」（足場先行工法に関するガイドライン）の委員として参画しました。長年、ナショナル住宅産業㈱（現：パナソニックホーム）と当社が取り組んできました「上棟用4面先行足場の上棟工法」が採用されました。
- (2) 中高層大規模工事の「足場先行工法」と低層小規模工事の「足場先行工法」の比較

- ①中高層大規模建築工事のRC工法の足場先行工法は、「上棟用1構面先行足場」です。
  - イ) 枠組足場の上棟用1構面先行足場は、5層（9m）×4スパン（8m）毎に壁つなぎを設け、躯体2階毎の足場先行工法です。
  - ロ) 単管本足場、クサビ足場本足場の「上棟用1構面先行足場」は、3層（5m以下）×3スパン（5.5m以下）に壁つなぎを設け躯体1階毎の足場先行工法です。
  - ハ) 単管ブラケット足場及びクサビ足場一側足場の「上棟用1構面先行足場」は、2層（3.6m）に壁つなぎを設け、躯体1階ごとの足場先行工法です。
- ニ) 低層小規模新築工事の木造住宅での足場先行工法は、「上棟用4構面先行足場」です。ポケット型支柱、クサビ式作業床、根入れ足場を使用する「ポケット型クサビ足場」の二側足場または2本組足場は、5層（10m以下）×7スパン（14m以下）で控えを設げず、躯体3階（軒高9m）までの足場先行工法です。



上棟用4構面先行足場

### (3) 「足場先行工法」の基準内容

- イ) 2階建の建物の場合、従来の「上棟用4面先行足場」の施工基準は、軒高6m、足場の高さ7mの二側足場または2本組足場です。



上棟用4面先行足場

「上棟用3面先行足場」の施工基準は、3面足場は自立しないため、2層(3.6m) × 2スパン(3.6m)毎に控えを設けます。平成8年及び平成18年の新基準も同様です。



上棟用3面先行足場

### ロ) 3階建の足場先行工法の施工基準

軒高9m(3階建)の上棟用4面先行足場の施工基準は、足場の高さ10m(5層) × 7スパン(14m)、控えなし、二側足場または2本組足場です。平成9年11月に(社)仮設工業会東京試験所にて実大試験により安全性が確認されました。

#### 〈垂直荷重に対する座屈変位〉

	荷重	変位(ビケ足場)
規定数値	1,000 kg	150mm
試験結果	1,000 kg	21mm

#### 〈水平引張荷重に対する水平変位〉

	荷重	変位(ビケ足場)
規定数値	100 kg	150mm
試験結果	100 kg	53mm



実大試験

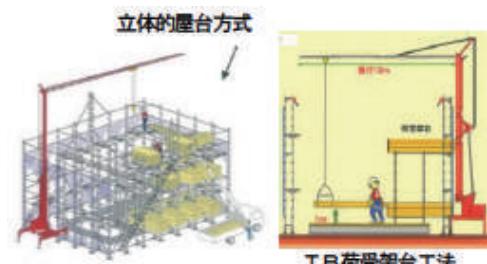
実大試験結果

3階建の上棟用3面先行足場の施工基準は、控えを2層×2スパン毎に設けることとしました。

### (4) 平成18年「足場先行工法に関するガイドライン」の新基準

「シート等」については、「原則、先行足場にシートを張ってはならない。先行足場にシートを張らざるを得ない場合は、風荷重等により足場が倒壊しないよう十分補強する」基準に基づき、当社は上棟用4面先行足場による風荷重対策の足場施工技術開発に取り組みました。

- イ) 上棟用4面先行足場に先行メッシュシートを張るため、「立体的屋台方式」によるTB荷受架台工法を開発しました。



TB荷受架台工法

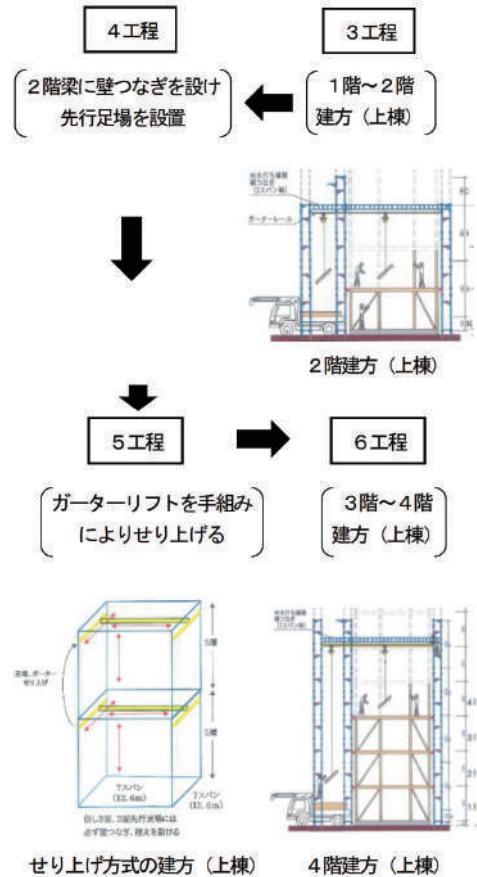
#### 【特長】

- 狭い現場でも全量搬入OK
- 4面上棟用先行足場・先行メッシュシートが設置可能
- 構造材が足場、電線、隣地、歩行者の上を越えない
- 構造材を立体的屋台方式に仕分けて配置するので作業効率アップ

- 口) 先行下屋吊り足場の開発  
上棟用 4 面先行足場には先行下屋吊り足場が必要です。



先行下屋吊り足場

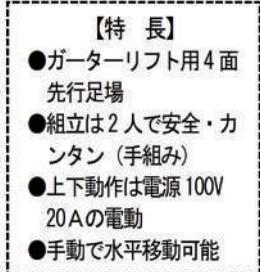


## 7. 上棟用 4 面先行足場を用いた工法開発

- (1) ガーターリフト用 4 面先行足場を用いた超狭小地現場用手動走行リフト「TB ガーターリフト」の開発

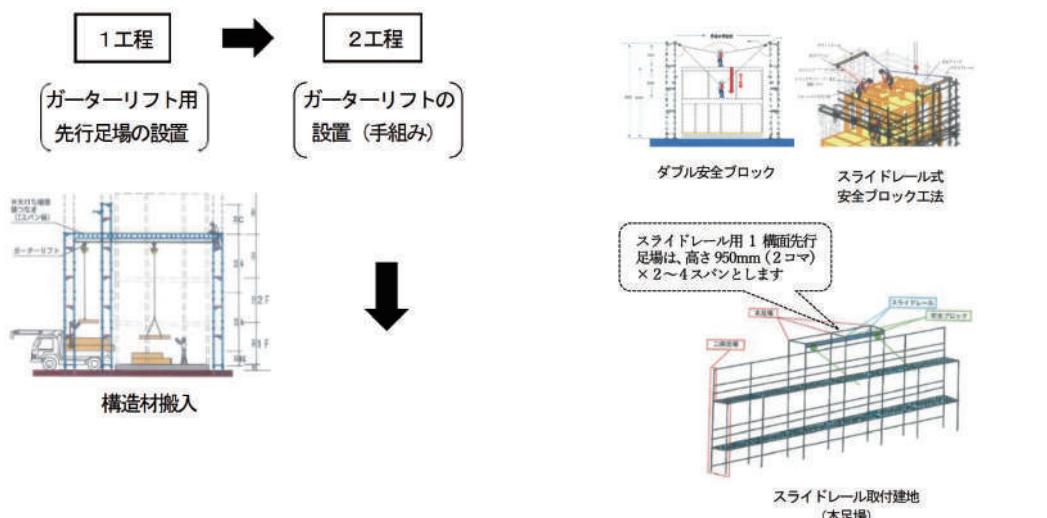


手動走行リフト  
(TB ガーターリフト)



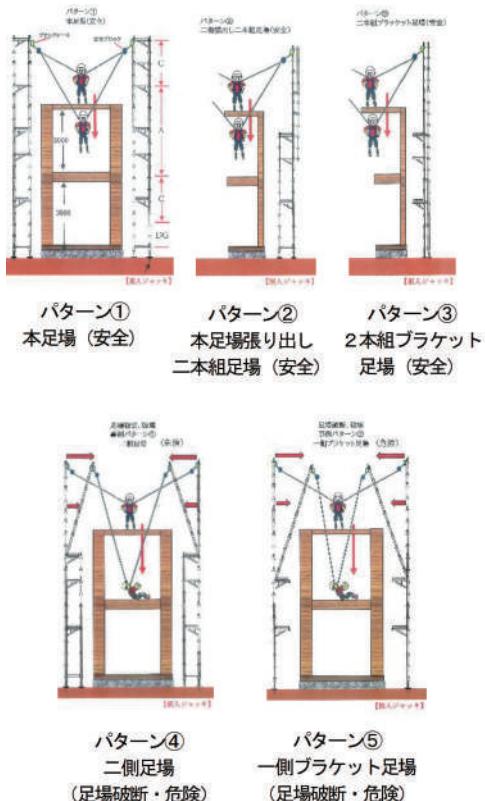
※ガーターリフト用 3 面先行足場は、控えを設けないことにより強度不足で足場が倒壊する恐れがあるため禁止とします。

- (2) 4 階建ガーターリフト上棟の開発



参画してまいりました。

#### 〈先行足場の建地の強度比較〉



#### 〈先行足場の建地の強度比較〉

※スライドレール式安全ブロック工法に用いる足場の組み方は、本足場、本足場張り出し2本組足場、2本組プラケット足場の施工を条件とします。

## 8. おわりに

当社は、これからも自立性の高い、強度の高い先行足場の部材開発と施工技術開発を全社一丸となって取り組んでまいります。

今後ともご支援を賜りますようよろしくお願い致します。

# 衰退する人間の能力とこれを補う AI 技術

—過去から学ぶ危険予知—

中野土建株式会社

建築部 工事所長

岸田 伸也

## 1. はじめに

過去を遡り、その風景を思い浮かべてみると、縄文人はマンモスやクジラを追い求め、幾度となく危険な目に遭いながらも生きる術を身に着け脈々と生命をつなぎました。

遣唐使は外洋航海技術も乏しい中、万里の波濤を越え幾多の難を異能の如く克服し国家の発展に貢献しました。古代より命を懸けて。

どの時代も現代では当たり前となっている装備や設備、予報や専門的な知識も無い中で、一体何を頼りに命を保っていたのでしょうか。そこには鋭い観察眼で危険を一早く察知し反射的に回避行動を取る能力と、災いを振り払うシャーマン的能力があったはずです。

それは旧石器時代から縄文時代における3万年以上の長い時の中で生きて行く上での知恵や工夫が養われ、生死に係る事象から学び、自ら最良と思われる道を選択すべく機能が脈々と培われ、人間の本能に刻まれ受け継がれている現象だと感じます。

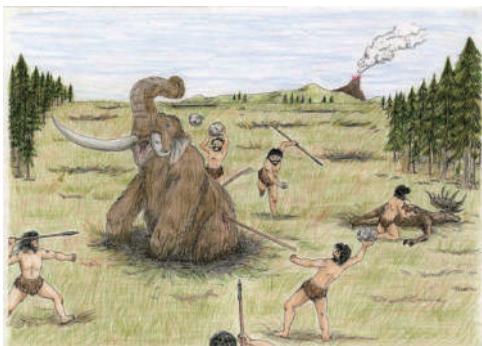


図-1 イメージ

## 2. 身近な体験談

私自身、自ら労災事故を起こした経験があります。現場の下見に単身出掛け調査を終え現場を出る際、低い柵をまたぎ足を引っかけ転倒して顔面を強打しました。今冷静に考えれば事故につながる伏線はいくつもあります。前の現場が終わり油断したこと、一人で出掛けたこと、地形と相重なり柵が低く見えたこと、何よりも柵の開閉を惜しみ乗り越えたことが一番の原因です。幸いヘルメットを被っていたのでケガの程度も浅く携帯電話で連絡を取り大事には至りませんでしたが、下見に行く前から何らかの胸騒ぎがしたことを覚えています。

現場でのヒヤリハットです。増し打ち壁設置の際コンクリートを半分入れたところでセパレーターが滑り、型枠の強度が低下する事象がありました。この時は作業員の顔色やにおいなどから不穏な空気を感じ、危険な予感が頭の中で警報を鳴らし、勇気を持って作業を止めたことで事故を未然に防ぐことが出来ました。

身近では一酸化炭素中毒が起因する被災事例があります。この事象にもいくつもの伏線があります。ホコリ厳禁の工場・休日明けの開放・飛散防止養生・エンジンカッターによる切断・コンクリート砕り・排気のみの送風機・ベテラン3名。冷静に考えると全て事故に向け一直線で繋がります。幸い全員軽症で済みましたが、いつの間にか危険が安全を上回る計画にすり替わっても気付くことなく実施したヒューマンエラーに震えあがりました。工事は安全に、決められた工期の中でより高品質な物を提供することが社会的使命の

中で、一旦事故が起きると多大な影響が出ます。工事ストップ、報告・検証、被災者ケアに発注者への謝罪、再発防止や保険対応など処理する問題が山積です。

被災者の話では粉塵による飛散防止と時間内の作業完了に追われ、回りが見えず体調が悪くなり救急連絡をした時、我に返ったようです。勇気を持って迷わず連絡。ここで死地を脱出しました。

この胸騒ぎや予感、震えは命を保護し、一早く回避行動を取るために備わった機能です。この予感を現代の危険予知として高度に活用することが出来れば、事故の件数は限りなく減らすことが可能と考えます。

### 3. 不思議な能力

縄文人は今よりも想像を絶する環境下の中で村を作り自然と共に存共栄して、多種多様な食べ物を組合せ、言語を発達させ、土器に世界観を表現させました。今よりも視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚の五感をフル活用し、縄文人的直感として危険を察知し、確実に生きる道を選択しています。その間1万年を優に超えています。過去を探れば必ず同じ事象が起きています。それに対する攻め方や防ぎ方、回答までも記載されています。逸話も沢山あります。よくないことが起こりそうな虫の知らせの類、動物からの知らせでは、船火事前にネズミがそれを本能で予知して一斉に逃げ出すこと。窮地に追い込まれた時の火事場の馬鹿力など多くの不思議な物語が伝わっています。この様に縄文時代から受け継がれている経験が、自己を守る防衛本能として危険を察知し、一早く退避行動がとれるように教えてくれています。ある研究結果では、老いからの視力低下と共に聴力も悪くなるが、焼いたサンマを特定する嗅覚は鋭くなりその結果、思考もより明晰になったそうです。機械であれば失った能力は戻りませんが、老いて能力が失われても、この仕組みがあれば、若い時よりも賢くなれるそうです。

### 4. あゆみ

明治維新からわずか30数年で大型戦艦に

よる大海戦をやってのけたこの日本では欧米先進国よりも1世紀以上も遅れ近代化の道を歩み始め「富国強兵・殖産興業」をスローガンにきわめて短期間で生まれ変わりました。

この近代産業を担った繊維、鉱業、鉄鋼業ですが鉱山では大規模なガス炭じん爆発が相次ぎ、どの産業も苛酷な労働条件でした。

第一次世界大戦後も軍需の増大によって金属、機械などの重化学工業が高い伸びを示し、安全大会も全国行事となりましたが、次第に戦時色が濃厚となると安全大会も停滞します。

昭和20年代、太平洋戦争の敗戦によりGHQの民主化政策の中で労働基準法が制定されます。また、中断されていた全国安全大会が復活します。

昭和30～40年代の日本経済は石炭から石油へのエネルギー源転換や輸出により世界に例を見ない高度成長の道をたどり、好景気が続きます。しかし新たな原材料や工法、機械設備が導入されると、それに伴い労働災害の大型化や新たな職業病が発生し、昭和36年には全産業の死者数が6,712人とピークを記録、死傷者数も81万人を超え、このような状況の中で昭和47年、労働安全衛生法が制定されます。

昭和48年のオイルショックを境に長く続いた高度経済成長も終わり重厚長大型から軽薄短小型産業へ変わります。昭和50年代半ばからはマイクロエレクトロニクス・オフィスオートメーション化が急速に進み産業ロボットによる災害も発生します。この頃から労働災害に占める高齢者の比率が年々高くなっています。また、社会における人命尊重理念の浸透が「安全配慮義務」を生み、企業は労働災害の防止に万全の措置をとるよう厳しく求められ、安全に配慮した設備投資、安全教育の充実、ゼロ災運動をはじめとする活動が活発となり労働災害は減少しました。平成では株価・地価共に急落し、バブルは一気に崩壊。深刻な不況期に入ります。きつい、きたない、きけんの職場を嫌う若者が増え、企業はこうした若者を呼び戻すため、職場環境の改善を進め労働災害は死傷災害、死亡災

害と共に労働安全衛生法制定後 20 年で半減します。しかし技術の進展とともに産業界で使用される化学物質は 5 万種を超え安全衛生上の問題点となり、さらに少子高齢化、女性の社会進出、第三次産業比率の増加、パート・派遣労働者、深夜業の増加、IT 化の進展など社会経済状況にさまざまな変化が生じ、能力主義や成果主義の導入が広まります。このような背景の中、仕事や職業生活に強い不安やストレスを感じる労働者が 6 割を超えるなどメンタルヘルスへの取り組みが重要な課題となっています。この様に産業の変化や新たな技術導入、環境の変化によって労働災害は増加してしまいます。



図-2 年代別労働災害推移

## 5. 現状・課題

現在、建設業の特に土木工事では ICT 化や DX 化によってさまざまな恩恵を受け、確かな技術で生産性を高め成果を上げています。しかし私の働く中小企業の建築工事はどうでしょうか。少し前に 100 年前の木造住宅の改修工事を行いました。仕上げ材を撤去して、水平垂直の新たな墨出しを行った時、昔の墨を発見し、今まで 100 年前と同じ作業をしている自分に気付きました。確かに道具や資材は新しくなっていますが清掃の埃の中、膝をつき地道に採寸して納まりを考え墨を出す。やることは一緒だなあと実感しました。私が建設業界へ入った当時は専門業者さんも多く、どんどん仕事をこなしていた記憶がありますが 25 年後の現在、明らかに若手が減り往年のスター選手が現役で活躍する場面もあります。人手・担い手不足と高齢化、また人口の減少は人類のプロセスであり止まることはできません。しかし今現在頑張って

いる業者さんは皆プロで協調性に加え胆力もあり気風気質の優秀な方が沢山います。特に安全に対する教養も深く、積極的に講習を受け資格を取得してスキルアップにつなげています。使用する道具ではバッテリーが一新され小型でコードレス、LED 化されたハイセンスな道具を駆使してスマートに繊細な仕事をしている職人さんが多いです。道具以外ではスマートフォンやパソコンが必需品となり、その効率化に人間がついていけるか心配です。仕事に特化した大きな指先で触るアイコン、定期的に変更を求めるパスワード、小さな画面の中から出力される膨大な量の図面や書類。直接会うことも無く、会話もせずに送られる依頼書のメール。何度も何度も更新が必要な資格に許可証。確かに便利にはなっていますが、現場で仕事をする前に機能を理解し、画面上で一仕事を終えなければ現場には立てないのが現状です。

仕事以外でも電子決済や定期的な連絡も電子通知に切り替わり、ネットでの登録や申請が促されあたふたします。電話で問い合わせてもなかなかつながらなく次第に要件も忘れてしまいます。ID にパスワード管理がまた面倒で自動安全パスワードにしたら自らアクセスできなくなる始末。デジタル化の波におぼれています。公共交通機関もデジタル化が進み、電子決済を行わないと混雑が発生し迷惑を掛けてしまうのではと心配です。

先日、JR 東日本がスマホの位置情報を活用して素通り乗車を検討中と話題になりました。ここでも事業者側の人手不足や業務の効率化が背景にあります。デジタルサービスを便利だと感じる人は大勢いますが、私自身まだ抵抗感や不安があります。知らぬ間に個人情報が抜かれたり、監視される社会にならないか。人と人との触れ合う機会が失われてはいないかと。

## 6. 近い将来

人間の衝動や欲求は計り知れません。AI 技術の飛躍的な進歩により古い物が淘汰され無駄がなくなり、地球の裏側であろうと瞬時に状況把握と処置が可能です。分からぬこ

とは辞書を引かずとも簡単に教えてくれ、自分の目で見て確認の基本である現場重視が自動化も加速してデジタル重視に置き換わり、先人の苦労から学んだ古き良き時代の情報が忘れ去られ、本来備わっていた縄文人的直感が徐々に衰退してはいないでしょうか。

今現在の安全管理は、ゼロ災害を目指して洗練され研ぎ澄まされつつあり、人間が出来る高水準の位置にいます。今後、ヒューマンエラーが無くなれば異次元の安全管理が可能となるはずです。自動車の自動運転が可能な時代です。集中力が失われ人間の限界を超え、事故が発生しそうな時でも機械が機能的に補い、飛び出した障害物を瞬時に回避してブレーキをかけてくれる時代です。高度な天気予報に緊急地震速報も非常に助かります。

ほんのわずかな時間が、次の行動へとつなげます。現場でも過去のヒヤリハットや労働災害事例、はたまた縄文人的直感などのビックデータをAI学習し予測して、ありとあらゆる異常や不穏な空気をも予報に変換が可能となれば、わずかながらでも身構え、難を逸らすことで運命が変わるかもしれません。

ただ、AIが作り出す偽・誤情報から如何に真実を見抜く術、この広い観察の世界で五感によるアクティブソナーを打ち周囲の事情から異常を一早く察知して対処する術を身に着けるべく古代から受け継がれてきた縄文人的直感を大切にしたいです。

# 足場法改正後の低層住宅における外部足場の実態と提案

## －法改正の趣旨と足場設置の意義－

全国低層住宅労務安全協議会  
安全パトロール部会 副部会長 白水 国

2023年10月、2024年4月と改正労働安全衛生規則が施行されました。法改正の趣旨としては

- ①一側足場の使用範囲の明確化
- ②足場の点検時には点検者の指名
- ③足場組立て等の後の点検記録に点検者氏名を記載

が挙げられています（図-1）。



図-1 厚労省リーフレット

今回は、その中の一側足場の使用範囲の明確化に伴う低層住宅現場の足場の現状について、調査、分析、考察の結果を報告いたします。また、2側足場とすることで顕著になる、切妻屋根の妻側の墜落防止用手すり、中さんが屋根面から離れてしまうことに対する対策

事例を紹介いたします。

法改正の背景として、一側足場は法令の適用外との考え方のもと、2側足場（本足場）が設置できるにも関わらず一側足場を設置したり、2側足場の前踏みを一つ飛ばしに設置したり、危険な足場が散見されていました（写真-1,2）。



写真-1 前踏み1つ飛ばし



写真-2 前踏み全設置

法改正後の現場の足場はどのように変化したのかを検証しました。

全国低層住宅労務安全協議会では毎年、6月、11月の年2回、会員ハウスメーカーに現場提供をいただき、合同安全パトロールを

実施しています。今回の検証は2024年11月に実施しました合同安全パトロールの際の足場を参考事例として検証を行いました。

安全パトロールを実施した現場は、10ハウスメーカーにご協力いただき、計16現場のデータとなります。東京多摩地区から千葉にかけて、戸建住宅、集合住宅、木造、プレハブ造、鉄骨造等のさまざまな構造、形態の現場のパトロールを実施しました。各現場の4面で境界まで1m以上ある場所での2側足場の設置率は73%（35/48）でした（別表）。

別表 合同安パト集計表

ハウス メーカー	所在地	境界まで		2側		1.5側（前踏み1つ飛ばし）		1側	
		1m以上	1m未満	400	240	400	240	400	240
1 A①	千葉	4							
2 B①	千葉	4							
3 C①	東京	1	3	1				3	
4 D①	東京	1	3	1				3	
5 E①	東京	3	1	3		1			
6 F①	東京		4				4		
7 G①	東京	2	2	2			2		
8 C②	東京	3	1	2			1		1
9 H①	東京	4		4					
10 E②	東京	4		4					
11 D②	東京	3	1	2				2	
12 I①	東京	4		2		2			
13 J①	千葉	4		2				2	
14 A②	千葉	4		3				1	
15 A③	千葉	3	1					1	3
16 J②	千葉	4		1				3	
		48	16	35	0	3	3	11	12
		73% (35/48)							

過去のデータをとっていないため、数値では比較できませんが、感覚的には、法改正前までは、完全な2側足場は少なく、ほとんどが前踏み一つ飛ばしの1側足場が主流でした。（写真-1）。

敷地条件、建物形状でやむなく2側足場にできないことは、都心の狭小地などではありました。郊外物件の場合は、足場部材の搬出入の効率化などの理由から、前踏み一つ飛ばしの1側足場が多用されていたのではないかと推測されます。今回の調査結果においても、その名残りが郊外物件で見て取れました（写真-3,4）。

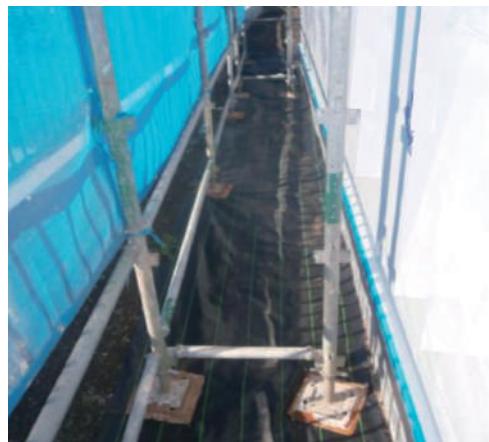


写真-3 前踏み一つ飛ばし①



写真-4 前踏み一つ飛ばし②

境界まで1m以上ありながら、2側足場（本足場）になっていない物件の他の要因としては、足場の割り付けの影響によるものと考えられます。外壁の装飾、出窓等により、作業床の割り付けがずれることが挙げられるものと思われます。そもそも足場は作業をするために設置するものであり、それぞれの条件下で、作業上動きやすい足場と墜落の危険性の低い足場が必ずしも一致しないことがあります。足場の割り付けの起点をどこにとるのか、高さ方向の作業性も考慮して決めなければなりません。足場自体の強度の確保、実際に足場を使用して行う工事の作業性、足場部材の寸法等のさまざまな要素を検討し、より作業がしやすい、より安全な足場を設計することが重要になります。ハウスメーカー側ではオリジナルのシステムで仮設計画を工事担当者が構築したり、足場図面を専門業者に作

成依頼したりしています。足場業者においても、足場情報の入力により3D化した足場の確認ができるシステムなどが導入され、事前の準備、検討を行う環境が整備されています。

現場安全のDX化ツールが進化しています。しかし、そのツールを使うのはあくまでも人であり、安全意識の持ちようで、同じツールを使用しても結果が異なります。

境界まで1m以上あれば本足場を設置するという原則を法令に明文化したことにより、数字だけではなく本来の作業を行うための足場を意識した仮設計画を進めて行くことの重要性を改めて感じさせられることになりました。

次に、足場を原則、2側足場とすることにより、顕著に見られる課題として、切妻屋根のケラバ部の墜落防止措置についての提案を行いたいと思います。以前より、ケラバ部は墜落防止措置の手すり、中さんを設置する建地が屋根端部から目安の30cmを超える事例が多く見られました（写真-5）。



写真-5 切妻屋根のケラバ参考写真

2側足場の設置により作業床の幅が400mmとなり、後踏みが建物から離れる傾向となりました。今まで、屋根面から垂直距離で2m以内に足場作業床を設置することにより、高所からの墜落対策となる解釈が、住宅建設業界では用いられていました。しかし、作業床を設置することは墜落したときの次善の策であり、本来は墜落を防止する措置をとること

が一番です。

そこで、令和6年度全国低層住宅労務安全協議会安全大会において「安全衛生改善事例」として会員であるタマホーム株式会社から、「切妻屋根（ケラバ）の落下防止」としてブラケットを用いて勾配手すり、勾配中さんを設置する事例が紹介されました（写真-6～8）。

屋根面からの離れをブラケットを使用することにより、解消し、屋根の勾配に合わせて、手すり、中さんを設置します。



写真-6 切妻の手すり、中さん①



写真-7 切妻の手すり、中さん②



写真-8 切妻の手すり、中さん③

プラケット、クランプ、単管と普段利用している部材の組み合わせなので、どの現場でも設置の検討が可能です。従前から行っている作業床の設置と合わせて行えば、墜落防止対策に加え、万が一の墜落時の対策にもなり、より安全な足場と言えるのではないでしょか。写真を見ても、通常部材の組み合わせで、誰でも思いつくように見えますが、「目から鱗」の類の発想ではないでしょうか。

法改正をきっかけにして、「足場の常識」が進化しています。「1m以上あれば本足場」が原則ではありますが、本来の足場設置の目的である「安全に作業をする」こと、言い換えれば、「作業しやすい環境を整える」ことが重要です。そのためには事前の計画が肝心です。より安全に作業ができるように努めるとともに、住宅建設業界として、今後も情報共有、新規提案を続けて参ります。

# 工事現場における快適（洋式）トイレの持つ多様性

－阪神淡路大震災30年経過と能登半島地震から通じて見える課題と対策－

大阪住宅安全衛生協議会  
現場環境改善部会 副部会長

佐々木祥訓  
井上 葉慈  
部会員

## 1. 震災、災害時の衛生問題について

阪神淡路大震災から30年が経過し、当時の教訓が現在の災害対応にどのように生かされているかを振り返ることは重要です。1995年1月17日に発生した阪神淡路大震災は、兵庫県南部を中心に甚大な被害をもたらし、約6,400人が亡くなり、約24万棟以上の建物が全半壊しました。特に神戸市や芦屋市、西宮市などで最大震度7を記録し、多くの建物が倒壊し、火災も発生しました。インフラも大きな被害を受け、電気、ガス、水道、通信網が途絶え、多くの人々が水や食料、医療などの基本的な生活支援を必要としました。

この地震により、約31万世帯が避難生活を余儀なくされましたが、特にトイレの問題は深刻でした。避難所や仮設住宅では衛生環境の悪化が懸念され、仮設トイレの設置や清掃が追いつかず、感染症のリスクも高まりました。この経験から、災害時のトイレ問題に対する対策の重要性が認識され、後の災害対応においても教訓として生かされています。



写真-1 大和ハウス工業撮影：阪神淡路大震災復興時の様子 H7年2月神戸市東灘区の瀬戸公園

2024年1月1日に発生した能登半島地震では、震度7の強い揺れが石川県志賀町を襲い、広範囲にわたる被害が発生しました。各

建設会社は、迅速に災害対策本部を設置し、応急仮設住宅の建設を開始しました。この際、特に注目されたのが現場作業者のトイレ問題です。被災地では公共トイレが利用できず、仮設トイレの設置も遅れたため、現場作業者は水分補給を控えることで体調不良に陥るリスクが高まりました。

この問題に対し、現場では汲み取り式トイレを4台設置し、衛生面を保つために和式トイレと小便器の用途分けを行いました。また、防臭用薬剤の購入やポリタンクでの水運搬を行い、手洗いやトイレの清掃に使用する水を確保しました。これにより、トイレの汚物がすぐに満杯になる問題や、臭いや衛生問題に対処しました。

阪神淡路大震災から学んだ教訓を活かし、被災地のトイレ問題に対しても迅速かつ適切な対応が求められます。特に、高齢者や外国人労働者への配慮として、洋式トイレの導入が求められます。能登半島地震の経験からも、仮設トイレの設置業者との事前契約や、ポータブル電源の備え、手洗い用の水を予めポリタンクに充填して備えておくことが重要であると感じました。

今後の災害対応においては、快適トイレの導入が不可欠です。国交省が推奨する快適トイレは、被災者や作業者の衛生環境を大幅に改善し、健康リスクを低減する効果があります。これにより、被災地の復興がより迅速かつ安全に進められることが期待されます。阪神淡路大震災の教訓を胸に、今後も災害時のトイレ環境の改善に努めていくことが求められます。快適トイレ又洋式トイレを災害現場に当たり前に配備されるために、私たちは、

工事現場に設置される仮設トイレ事情の変革が重要と今回問題提起させて戴きます。最初に「仮設トイレ」の種類を観てみます。

## 2. トイレの種類について

地震災害が発生すると、被災地では多くのインフラが損壊し、特にトイレの問題が深刻化します。避難所や仮設住宅では、衛生的なトイレの確保が重要な課題となります。ここで、トイレの種類について考えることが必要です。

現在、多くの建築現場において、作業員が使用するための仮設トイレが設置されており、下水道への接続工事が必要な水洗式（本水洗）とそのまま使用できる簡易水洗式（汲取式）の2タイプが一般的となっています。

また、形状においては、設置場所の自由度や輸送の観点から、1名での使用を想定して設計されたボックス型が主流となっていますが、ユニット型や車載型、高齢者や妊婦、障害者の利用に配慮したユニバーサル型（多目的トイレ）、など目的や用途によってさまざま存在します。

仮設トイレのグレードにはどんな種類があるのか

仮設トイレの基礎知識…大きさや装備で分ける

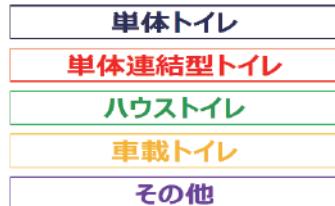


写真-2 イメージイラスト

## 3. 快適トイレ（国土交通省推奨）

これらのトイレの中でも、建設現場を男女ともに働きやすい環境とする取り組みの一環として、「快適トイレ」が国土交通省により導入が推奨されているものです（平成28年～現在）。

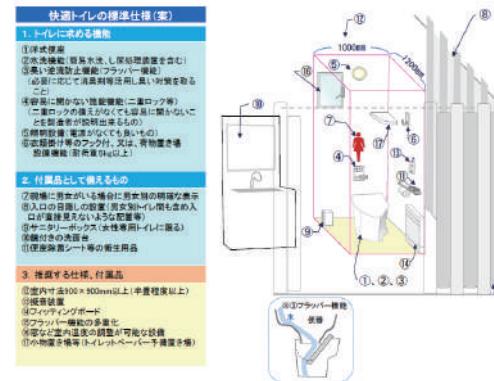


写真-3 国土交通省 HP：  
国道交通省推奨 快適トイレ基準

全国低住協と住宅小町部会でも、労働環境改善の一環として住宅現場に良いトイレを導入するため、住宅版快適トイレを提案しました。

2017年には「快適トイレ推進プロジェクト～2020年に向けて、住宅の現場から仮設トイレを変える～」が発足し、2020年5月より「快適トイレ環境分科会」として、全国低住協 環境安全対策部会の組織の一つとして活動することとなりました。

写真-4 イメージイラスト

## 4. 圧送式トイレ

また、環境に左右されず水洗での使用が可能になり、設置場所を選ばない圧送式トイレなど、目的や用途によってさまざまな種類が存在します。有事の際融通が利きにくい場所でも排水設備の場所にかかわらず自由な取り回しが可能なため、被災地にも有効な手段のトイレといえます。

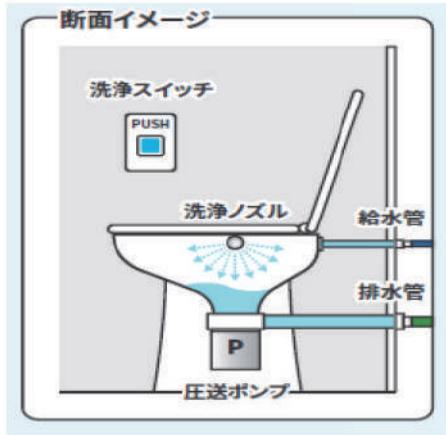


写真-5 イメージイラスト

## 5. 震災時の問題

阪神淡路大震災の際、避難所でのトイレ問題は多岐にわたりました。まず、当時の避難所には和式便器が主流であり、高齢者にとっては使いづらいものでした。特に、膝や腰に問題を抱える方々にとっては大きな負担となりました。

また、夜間は避難所内が暗く、トイレに行くこと自体が危険を伴いました。照明が十分でないため、転倒や怪我のリスクが高まりました。さらに、トイレの施錠が不十分であり、プライバシーや安全面での不安が大きかったです。

車椅子を利用する方々にとっても、トイレの段差が大きな障害となりました。介助者がいないとトイレを利用することが難しく、独立した行動が制限されました。そして衛生面の問題がありました。避難所のトイレは多くの人が利用するため、清掃が追いつかず、衛生状態が悪化しました。これにより、感染症のリスクも高まり避難所での生活をさらに厳しいものにし、被災者の方にとって大きなストレスとなりました。

## 6. トイレの問題解決として

仮設トイレ活躍の主軸は建設現場となります。その他イベント現場でのハイグレードなハウス型或いは車載トイレ等の採用も増えてきていますが、災害時に持ち込まれる多くのトイレは、緊急を要する性質上、建設現場向

けの単体トイレが配備されることから、注目したのは、単体トイレの洋式率を上げることが近道との考えに立ち行動を開始しました。

国交省発注工事現場は、快適トイレ原則化が進みつつある中、民間低層住宅工事現場向け仮設トイレは圧倒的に現在でも和式仕様が占めています。この状況を変えることが万一の際、災害用トイレが快適トイレ（洋式仕様）で当たり前に届くように繋がるとして低層住宅現場への快適トイレ化推進を提唱致します。

現場に「快適トイレ」を導入することは、災害時・イベントのトイレが改善することに繋がります

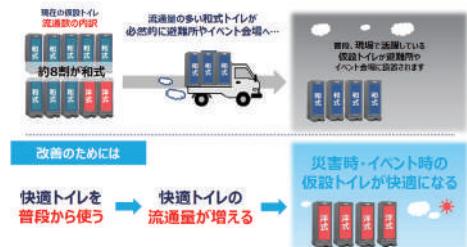


写真-6 イメージイラスト

## 7. 現状の設置台数・割合

和式					
兵庫		大阪		京都	
水洗	汲取	水洗	汲取	水洗	汲取
14%	86%	14%	86%	20%	80%

洋式					
兵庫		大阪		京都	
水洗	汲取	水洗	汲取	水洗	汲取
68%	32%	63%	37%	69%	31%

快適トイレ					
兵庫		大阪		京都	
水洗	汲取	水洗	汲取	水洗	汲取
0%	100%	23%	77%	0%	0%

写真-7 京阪神地区の設置台数、推移直近の数値割合

## 8. 国土交通省の取り組み

快適トイレの導入について、昨年国土交通省からの依頼にて「快適に利用できるトイレの整備は重要な課題であることが確認され、新計画策定の別冊としてトイレ事例集を作成したいと考えています」との内容で事例集にて紹介する素材や資材の提供の協力依頼があり、今年中に改善事例集が発表される予定です。国が本気で快適トイレの普及に努めようと動きだしている背景もあり私たちも衛生問題や文化の多様性に対応するためにも一刻も早く建設業界にも普及させなければならぬと感じています。

齢者への配慮と女性活躍時代や外国人労働者への配慮として just in time のテーマと捉えています。



引用：兵庫県 HP 阪神淡路大震災 30 年事業ロゴマーク

## 9. 関西万博開催と文化の多様性

55 年前の 1970 年開催された大阪万博では会場のトイレに洋式便器の採用が話題を集めました。

その後、1977 年に TOTO 製品の洋式と和式の出荷数が逆転し、洋式トイレが普及の一途をたどり、洋式が当然という時代に入り、2020 年時点の和式トイレの出荷数は全体の 0.3% 以下にまで低下し、この 2025 年 4 月にいよいよ大阪・関西万博を迎えます。

この万博は「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマに掲げ、世界中から多くの人々が訪れることが予想されています。特に、海外からの来場者は約 350 万人と見込まれており、文化の多様性が一層際立つイベントとなるでしょう。このような国際的なイベントでは、訪日外国人の多様な文化背景に対応するためのインフラ整備が重要です。特にトイレの設置に関しては、文化の違いが顕著に現れる部分です。日本では伝統的に和式トイレが一般的でしたが、近年では洋式トイレが一般的です。そして、外国人観光客の増加に伴い、彼らが慣れ親しんだトイレ環境を提供する必要性が高まったためです。誰もが使いやすい快適トイレを普及させるのが重要だと感じられます。その意味で「洋式トイレ」推進は、被災地へのトイレ問題解決のみに留まらず、低層住宅工事現場においても、これから活躍する若い世代の作業者への環境整備や高

# AIによる、化学物質の暴露限界値計算について

—その化学物質、微量でも呼吸器用保護具必要ですか?—

大和ハウス工業株式会社

安全部 課長

森 朋仁

## \*\* 本発表の趣旨説明 \*\*

化学物質にかかる多くの皆様に、リスクアセスメントの基礎となる、新しい考え方を提供します。暴露限界値をAIに計算させる手法となります。複雑な計算はAIで対応し、人は考えることに集中しましょう。

実際の化学物質に関する基本的な問題について、いくつかの質問事例を挙げてご説明します。

これらの質問は、建設業で化学物質を取り扱う際にしばしば発生する疑問であり、リスクアセスメントを行う上で重要な課題となっています。

- 「使用量が極少量ですが、保護マスクの着用は必要ですか?」
- 「周囲に他の職方がいるのに、自分だけ保護マスクを着用する必要があるのですか?」
- 「スプレーを1秒程度吹いたりするだけで、保護マスクは必要ですか?」
- 「外壁の補修塗料を使ったタッチアップ作業でも、保護マスクが必要ですか?」
- 「化学物質をどれくらい量使用した場合、保護マスクを着用する必要が生じますか?」

これらの疑問に直面した経験がある方は少なくないのではないでしょうか。

実際、建設業における化学物質の教育の中では、化学物質の暴露限界や、リスクアセスメントに関して深掘りした、教育が十分に説明されていないことが多く、職方や管理者にとって困惑することが少なくありません。

現在のリスクアセスメントでは、暴露回避という観点から非常に高いレベルで見積もり

され、保護具の着用が求められることが多いです。

そのため、人体への暴露リスクを回避するには、保護マスクの装着が指示されることが一般的です。

建設業は、作業環境が日々変動します。

化学物質を使用する機会が少ない場合や、同一現場で複数種類の化学物質が使用される場合には、極少量のためのリスクアセスメントが複雑になります。

特に、化学物質が混合された製品が多いため、それぞれのリスクを個別に評価するのが非常に困難です。一番毒性が高いと思われる物を優先して対策。このような状況において、化学物質管理者は最適な判断を下すことに難しさを感じていることが多いです。

本発表では、このような課題を解決するためのアプローチを提案します。本提案は、EU圏で広く採用されている方法を、日本の建設業に適用し、誰もが簡単に実施できる形に改良したものです。

ただし、ここで示す数値はあくまで参考事例であり、方法論そのものを提案するものであることをご理解ください。

数値は提案事例とします。

## ## 作業における化学物質使用事例 ##

実際の作業現場での化学物質使用例を挙げてみましょう。これにより、化学物質の使用量が少なくとも、適切なリスクアセスメントを実施する必要性を理解していただけると思います。

例えば、土木作業において以下のような作業が行われることがあります：

- 掘削基準の仮杭に、風速を感じる屋外の風上で蛍光ペイントスプレーマーカーを仮杭頭に10本程度着色。1本当たり1秒、計10秒程度で作業が終了します。
- 土中に打ち込んだ捨てコン用型枠の鉄筋頭に、躓き防止の赤色ペイントスプレーマーカーを10本程度吹き付け。合計10秒程度で終了します。

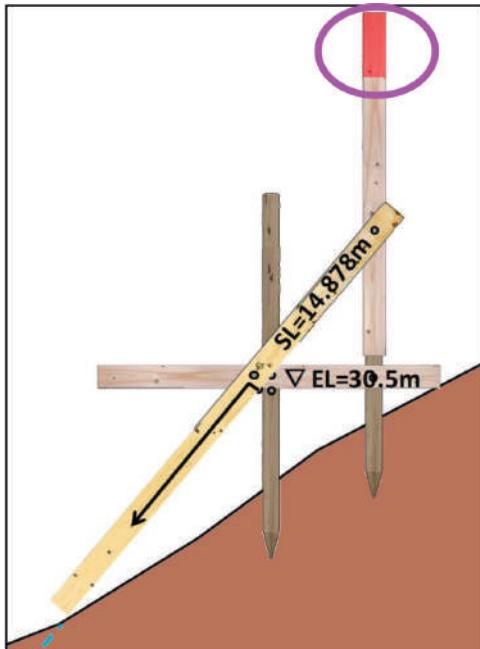


図-1 丁張り

建築業における例では次のような作業があります：

- 屋内の型枠解体後の段差目印に、黄色ペイントスプレーマーカーを塗布。作業時間は約3秒程度、5か所に実施。
- 床下点検口部の養生板に赤色ペイントスプレーマーカーで点検口マークをステンシールから2秒程度、3か所に実施。
- 建物完成後の室内で、扉調整にシリコンオイルスプレーを一拭き。作業時間は約1秒程度。



図-2 ステンシールの例

これらの作業はいずれも極めて短時間で行われ、使用される化学物質の量は微量です。にもかかわらず、保護マスクを着用が多く指示されます。

又、付近には他の職方がいるが、自分が保護マスクを装着することは不自然に感じられることが多いです。また、他の職方に対して作業現場から退避させることは実際的に難しい場合がほとんどです。

加えて、建設現場は毎回異なる作業環境であり、換気状況や室内サイズも日々に異なるため、環境測定を行うのが難しい状況です。

例えば、検知管による実測でも複数の化学物質を同時に検出するのは困難です。また濃度が低い場合には、検知管が反応しないこともあります。このような環境下で、実測ベースによるリスクアセスメントが十分に実施出来ない問題があります。



図-3 検知管用吸引ポンプ

## ## リスクアセスメントの現状と課題 ##

現在、多くの建設業では次のような化学物質のリスクアセスメント手法を採用しています。

- GHS ラベルに基づくリスクアセスメント
- コントロール・バンディング方式
- 作業別モデル対策シート
- 建災防方式のリスクアセスメント
- クリエイトシンプル方式



図-4 GHS ラベルサンプル

現行の法令では、リスクアセスメントを実施し、その結果を記録・周知することが求められていますが、具体的な方式や詳細な内容については自主的管理が求められます。

このため、事業者や化学物質管理者が各自の判断で最適な手法を選択しています。

さらに、多くのリスクアセスメント方法には感覚的な要素が含まれた物もあり、現場の実情に即した評価ができていない場合もあります。

例えば、クリエイトシンプル方式は細かい設定が可能ですが、建設業の実情に適合する選択肢が少なく、使用量や作業環境、排気設備に関する選択肢が不十分な場合があります。これは、全産業向けに作成されているため、許容しなければなりません。

その結果、現実の状況に即したリスク評価が難しく、安全側の基準を採用することになり、最終的に保護具を過剰に使用する結果となることがあります。

## ## 問題点への対応 ##

このような問題を解決するためには、リスクアセスメント基準をより実用的で、現場に即したものにする必要があります。

職方が呼吸器用保護具を使用したくない、または他の職方に申し訳ないと感じる気持ちから、リスクアセスメントを変更することは決して適切ではありません。

建設業で使用される化学物質は非常に多様であり、適切なリスクアセスメントを行うためには、より簡便かつ精度の高い手法が求められます。

この発表では「ECETOC TRA」方式を応用し、日本の建設業として使いやすい、暴露限界値をAIによって計算する方法を提案します。暴露限界値を明確化することで、安心安全な環境を提供できます。



図-5 ECETOC TRA 説明画面

今回の手法では、化学物質使用現場の作業環境を日本語で入力し、入力した作業環境に基づき、暴露限界値を数値で示します。その数値が使用量以下であれば、保護マスクが任意となるが、安全率を設けることをお勧め致します。

## ## AI を活用したリスクアセスメント ##

AI（例えば、ChatGPTなど）を活用することで、複数の条件をプロンプトで入力するだけで、リスクアセスメントに必要な数値を迅速に算出することが可能になります（図-6）。

この方法は、従来の手法に比べて作業環境に即した判断を行うことができ、計算ミスのリスクを低減します。さらに、AIを用いることで、業務の効率化が図られ、複雑なリスクアセスメントの処理が大幅に軽減されることになります。

<p>◎ 条件に基づいて、暴露限界値に達するために必要なスプレー缶の本数を再計算します。</p> <p>与えられた情報：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. スプレー缶の容量：420mL (0.42L)</li> <li>2. スプレー缶の85%がブタンガス (液化石油ガス) : <math>0.85 \times 420\text{mL} = 357\text{mL}</math></li> <li>3. 作業環境の容積：17m<sup>3</sup></li> <li>4. 作業環境とスプレー缶の室温：40°C (温度変化による影響は無視)</li> <li>5. 液化石油ガス (ブタン) の暴露限界値 (TLV) : 1800mg/m<sup>3</sup></li> <li>6. 液化石油ガス (ブタン) の密度 (40°C時) : 約2.48g/L</li> </ol> <p>ステップ1：スプレー缶に含まれるブタンガスの質量を計算</p> <p>スプレー缶1本の容量は420mLで、その85%がブタンガスです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>420mLの85%がブタンガス：</li> </ul> $0.85 \times 420 = 357\text{mL (ブタンガス)}$ <p>次に、ブタンガスの密度 (2.48g/L) を使って質量を求めます。1mL = 0.001Lなので、<math>357\text{mL} = 0.357\text{L}</math>です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>質量 (g) は：</li> </ul> $0.357\text{L} \times 2.48\text{g/L} = 0.885\text{g}$ <p>したがって、1本のスプレー缶に含まれるブタンガスの質量は0.885gです。</p>
---

図-6 プロンプト例

## ## 信頼性と安全性確認必要 ##

AIを用いたリスクアセスメント手法を実際に導入する際には、しっかり検証を行い、計算結果に誤りがないことを確認することが重要です。

実際、今回の発表にあたり、保護具メーカー、化学物質メーカー、環境測定会社と連携し、検証作業を通じて信頼性の担保を図り、裏付けの確認を協力頂きました。

## ## まとめ ##

本発表では、AIを活用したリスクアセスメントの手法を提案しました。この方法により、従来の手法に比べてリスクアセスメントをより簡便かつ迅速に行うことができ、作業環境に即した安全対策を迅速に実施することが可能になります。AIによるリスクアセスメントの導入は、建設業における化学物質管理の効率化と安全性の向上に寄与すると期待されます。今後、この方法がさらに多くの業界に導入され、安全管理の向上が図られるこことを期待しています。

以上

# 大阪住宅安全衛生協議会 30 年の軌跡

—「安全に垣根なし」:一致団結災害防止活動~これからの協議会—

株式会社安全センター関西  
大阪住宅安全衛生協議会 運営推進局長 阪本 一馬

皆様こんにちは！大阪住宅安全衛生協議会の運営推進局長の阪本です。本日は当協議会について幅広く知っていただくために大阪住宅安全衛生協議会 30 年の軌跡と題して、発表させていただきます。まず、当協議会は平成 5 年に発足、平成 7 年に災害防止活動を目的としまして設立いたしました。発起人は仲井氏（積水ハウス）、湊谷氏・玉川氏（大和ハウス工業）、森氏（パナホーム）、三浦氏（ダイサン）他 1 名で設立、その後、住宅メーカー各社、用品・設備・教育等の各社が会員となり現在 36 社が会員であり、日々安全衛生活動、災害ゼロにむけて活動いたしております。この 30 年の災害防止活動において 2 度の大きな表彰をいただきました。

平成 9 年 5 月 29 日（木） 第 32 回役員会  
**平成 9 年 7 月 1 日（火） 第 70 回全国安全週間表彰（団体賞）授賞**  
平成 9 年 7 月 30 日（水） 第 32 回定期例会  
平成 9 年 8 月 28 日（木） 第 33 回役員会  
平成 9 年 9 月 20 日（金） 第 34 回定期例会  
平成 9 年 10 月 23 日（木） 第 35 回定期例会・合同バトロール  
平成 9 年 11 月 18 日（火） 第 36 回役員会  
平成 9 年 12 月 12 日（金） 第 37 回定期例会・歳末安全バトロール  
兵庫県合同バトロール（阪神大震災復旧・復興工事）西宮市  
平成 10 年 2 月 17 日（火） 第 38 回定期例会  
平成 10 年 3 月 5 日（木） 第 39 回定期例会・年度末安全バトロール  
兵庫県合同バトロール（阪神大震災復旧・復興工事）西宮市  
平成 10 年 3 月 17 日（火） 第 40 回定期例会  
**平成 10 年 4 月 20 日（月） 第 41 回定期例会**  
平成 10 年 6 月 22 日（月） 第 42 回定期例会・合同安全バトロール  
平成 10 年 8 月 25 日（火） 第 43 回役員会  
平成 10 年 9 月 24 日（木） 第 44 回定期例会  
平成 10 年 10 月 13 日（火） 第 45 回定期例会・合同安全バトロール  
平成 10 年 11 月 16 日（月） 第 46 回役員会  
平成 10 年 12 月 8 日（火） 第 47 回定期例会・歳末安全バトロール（阪急西宮バターンハイマー）  
平成 11 年 2 月 16 日（火） 第 48 回役員会  
平成 11 年 3 月 16 日（火） 第 49 回定期例会  
**平成 11 年 4 月 19 日（月） 第 50 回定期例会・役員会：会長会社 クボタハウス**  
平成 11 年 5 月 27 日（木） 第 51 回役員会  
平成 11 年 6 月 17 日（木） 第 52 回兵庫県合同バトロール（震災復興・西宮市）  
平成 11 年 6 月 21 日（月） 第 53 回定期例会  
平成 11 年 7 月 26 日（火） 第 54 回役員会  
平成 11 年 9 月 27 日（月） 第 55 回役員会兵庫県合同バトロール（震災復興・西宮市）  
平成 11 年 10 月 28 日（木） 第 56 回定期例会  
平成 11 年 11 月 29 日（火） 第 57 回役員会  
平成 12 年 2 月 10 日（木） 第 58 回役員会（会長が中馬氏から阪口氏に交代）  
平成 12 年 3 月 10 日（金） 第 59 回定期例会・臨時役員会

平成 9 年 7 月 1 日（火） 大阪労働局様よりの推薦で、第 70 回全国安全週間表彰（団体賞）受賞、そしてその 12 年後には大阪労働局様よりの推薦で、安全衛生厚生労働大臣（その当時、舛添要一）団体賞を赤坂プリンスホテルの赤瑛の間にて受賞、代表で大阪住宅安全衛生協議会会长玉川恵・副会長藤原裕之・事務局長阪本一馬が出席し、表彰状をいただきました。

平成 20 年 8 月 5 日（火） 第 120 回定期例会  
平成 20 年 10 月 7 日（火） 第 121 回役員会  
平成 20 年 12 月 12 日（金） 第 122 回定期例会  
平成 20 年 12 月 18 日（木） 第 123 回臨時役員会  
平成 21 年 1 月 29 日（木） 第 124 回臨時役員会  
平成 21 年 2 月 9 日（月） 第 125 回役員会  
平成 21 年 3 月 19 日（金） 第 126 回定期例会  
平成 21 年 5 月 8 日（金） 第 127 回臨時役員会  
**平成 21 年 5 月 20 日（水） 第 128 回役員会・定期総会開催：会長会社 大和ハウス工業**  
役員会のみ開催（インフルエンザ蔓延により行政の指導あり）

**平成 21 年 7 月 1 日（火） 厚生労働大臣 団体賞 授賞**

平成 21 年 7 月 16 日（火） 第 129 回役員会  
平成 21 年 8 月 20 日（木） 第 130 回定期例会  
平成 21 年 10 月 16 日（金） 第 131 回役員会  
平成 21 年 11 月 10 日（火） 安全バトロール 大阪北方面  
平成 21 年 11 月 12 日（木） 安全バトロール 大阪南方面  
平成 21 年 11 月 19 日（木） 第 132 回定期例会  
平成 21 年 12 月 11 日（金） 第 133 回臨時役員会  
平成 22 年 3 月 19 日（金） 第 134 回定期例会  
**平成 22 年 5 月 21 日（水） 第 135 回役員会・定期総会開催：会長会社 大和ハウス工業**

平成 22 年 7 月 16 日（火） 第 136 回役員会  
平成 22 年 8 月 29 日（金） 第 137 回定期例会  
平成 22 年 11 月 26 日（金） 第 138 回役員会  
平成 22 年 12 月 10 日（金） 第 139 回定期例会  
平成 23 年 2 月 18 日（金） 第 140 回役員会  
**平成 23 年 3 月 11 日（金） 東日本大震災発生（東北地方を中心に M9.0）**

**平成 23 年 5 月 20 日（金） 第 141 回役員会・定期総会開催：会長会社 大和ハウス工業**  
平成 23 年 8 月 19 日（金） 第 142 回役員会  
平成 23 年 8 月 19 日（金） 第 143 回定期例会  
平成 23 年 10 月 17 日（月） 第 144 回役員会  
平成 23 年 12 月 9 日（金） 第 145 回定期例会



その後も「労働災害ゼロと安全に垣根なし」をスローガンに現場安全パトロール・サミット（年1回開催）・教育テキスト作成および安全衛生教育全般に会員一致団結して災害ゼロを合言葉に日々努力いたしております。

### 大阪住宅安全衛生協議会

**大阪住宅安全衛生協議会とは**  
平成20年、大阪府労働局労働安全衛生課より「通報活動」を実施した折に、住環境労働衛生連絡会を中心とした連絡会議、被服工場、安全衛生、被扶養者の会議、施主・外注が連携となって取り組んでいた活動を評価され、その活動を継続・発展させるため、全国の労働災害ゼロをめざす労働者団体の連携を目的とした全国組織を行っております。

**活動内容**

◎労働災害通報  
監視機関（東京労働局労働安全衛生課）・労働衛生教育の実施及び教育マニュアルの作成を中心として活動しております。会員登録料は10,000円にあります。

◎労働災害監視  
「労働災害監視会議」、PVY活動による労働者防災・労働者防災における勉強会・集・定期開催した内容で正確効率的に対策を実施するに取り組んでおります。

◎労働衛生教育  
労働衛生を中心とした労働者防災及びリーフレット作成について「リオーフーム作業場のOと安全衛生」について取り組んでおります。

全国の住宅安全衛生協議会の仲間達とホームページを通じて連携して行きます。

こちらが大阪住宅安全衛生協議会のホームページです。（現在は部会等が増え活動中です。）

ここからは、大阪住宅安全衛生協議会の30年の歴史のなかでの主な活動にふれていきます。現場安全パトロールは大阪労働局安全基準部安全課様の安全課長様安全専門官様ご同行にて開催（年2回）してきました。当初はご指導を仰ぐことが多いように思いましたが、昨今では素晴らしい現場と言っていただけることが多くなりました。





令和に元号が変わり、一つの節目でもあり、大阪住宅安全衛生協議会も会員一同一致団結してより一層災害防止に取り組んで活動していくことを決めました。時は大きく戻りますが、平成 16 年（当初は労働災害防止指導者講習会）から今日にいたるまで職長サミット・事業主サミット・安全教育サミット・墜落転落防止サミット・その他いろいろなサミット

を毎年開催（コロナ過で一時中断）、大阪労働局安全課課長様安全専門官様も出席いただきました。大阪労働局様にも大変好評がありました。（時にはパネルディスカッションのも参加いただきました。）そして安全衛生書籍の作成これは一部ですが…



会員各社の災害防止に役立っております。

- ・特に去年は教育に力をそそいで
- ・化学物質管理者
- ・保護具着用管理責任者
- ・を約1,500人
- ・来年はまず DX 化・・・でも紙も大事
- ・大阪住安協はさらに一步前に
- ・安全とは・・・
  - ・ケガをさせない！ケガをしないこと！
  - ・衛生（健康）とは・・・
  - ・自分自身をよく知ること
- ・安全に垣根無



- ・ありがとうございました
- ・ご安全に！

# DXを駆使した作業所環境の構築

—複雑な躯体形状である建物の安全運営改善—

大和ハウス工業株式会社  
万博推進室 作業所長

森田 貞治

## 1. はじめに

本物件は2025日本国際博覧会（大阪・関西万博）内でのパビリオン建設となる。

万博は未来創造への挑戦をコンセプトに、新たな手法・ツール用い安全な仮設計画立案、作業完遂を目的とした現場運営を目指した。

## 2. 工事概要

工事名：大阪・関西万博 電力館建築工事  
発注者：電気事業連合会

設計監理：大和ハウス工業株式会社

施工：大和ハウス工業株式会社

工期：2023.11月1日～2025.1月13日

用途：展示場

構造：鉄骨造

建築面積：1,901.42m<sup>2</sup>

延床面積：3,166.86m<sup>2</sup>

階数：地上2階建



図-1 イメージパース



写真-1 外殻鉄骨全景

## 3. 課題

建設物はタマゴ形状の建物を地中に埋め込んだ様な意匠となっている。地上構造体は内殻架構及び外殻架構より構成されており、主構造が全て15度傾いている点が特徴である。

この複雑な躯体形状の内部足場、支保工足場等の仮設計画が2次元での図面からの立案は非常に困難を極めた。

また、実作業にあたる人員にも躯体形状を理解してもらうためにも、視覚に訴える解りやすい資料作成、仮設計画作成が急務となった。

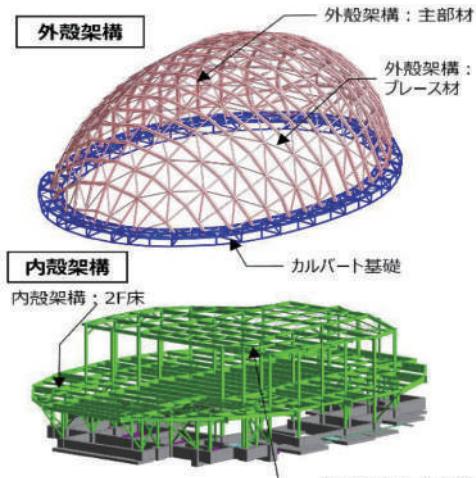


図-2 躯体概要

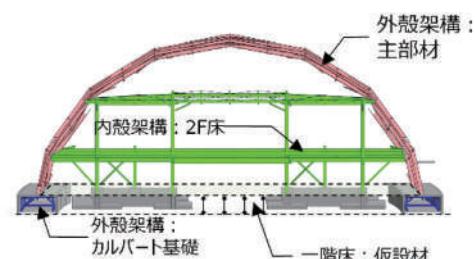


図-3 躯体断面

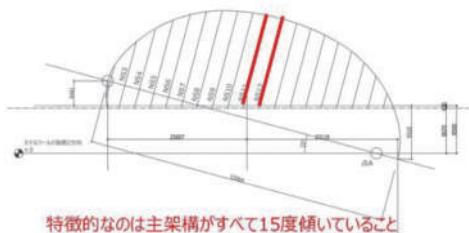


図-4 主架構イメージ

#### 4.DX を用いた資料作成

3. 課題に対し下記資料等の作成を実施した

##### ① 3D モデル作成

意匠、構造、設備を網羅した精度の高い建物 3D モデルを作成、詳細仮設計画立案に必須であった。

##### ② 模型作成

関係者に躯体形状をわかりやすく理解させるため、3D プリンターを用い模型を作成、各構造体の構成がわかる様、各躯体模型が脱着できる様配慮を行った。



写真-2 3D プリンターによる模型作成



写真-3 躯体構成別 模型作成

##### ③ BIM を使用した足場計画

2D 図面では内部足場、支保工足場の計画は非常に難しく、3D モデル及び BIM を使用し仮設計画の立案を行った。

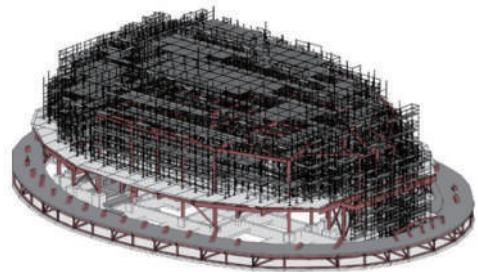


図-5 BIM による内部足場計画

#### 5. 安全計画水平展開

着工前打合せ時に BIM 作成の工事全体の STEP 図を用い説明を行った。

内部足場に関しては現場責任者及び実作業に従事する作業主任者及び各工種責任者にて安全作業が可能な、作業床範囲、高さ、先行仮設配置の意見を取り入れながら確認を行い BIM モデルに反映した。

躯体高さが全て異なる為足場等との干渉チェックに BIM は必須であると痛感した。

実際の施工においては毎日、担当者及び足場組立作業主任者が作業間調整にて当日及び明日以降の足場組立計画範囲等を足場モデルの確認を行い、無駄のない安全作業が可能となつた。

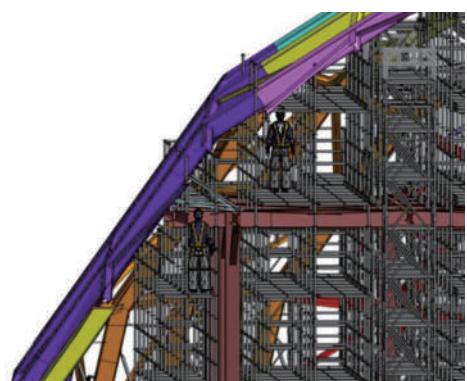


図-6 打合せ時使用足場資料

#### 6. その他 DX 活用

##### ① 安全に配慮したデジタル測量

機器も持つての昇降・高所作業等での測量は災害リスクが有り、リスク回避のため、全て地上でのデジタル測量を採用した。

また、昨今の人手不足問題も踏まえターゲットシートを使用することにより 1 名での

測量を可能とした。安全な地上面での作業を行うこと、事前に測量ポイントの高さ検討、3次元の座標計測を準備することにより作業効率も飛躍的にあがった。

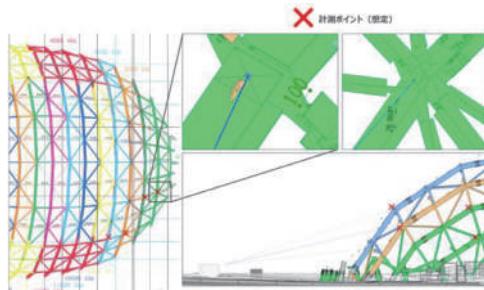


図-7 測量ポイント検証

## ②鉄骨支保工 設置

今回鉄骨本体の自立は本締め完了迄不可能なため、建て方時は支保工を用い安全に鉄骨の仮固定を行った。鉄骨は水平部分が皆無のため、鉄骨自身に水平受け材を設置し、あらかじめ計測していた3次元座標を基に支保工受け材を設置、安定した作業床での作業を可能とした。

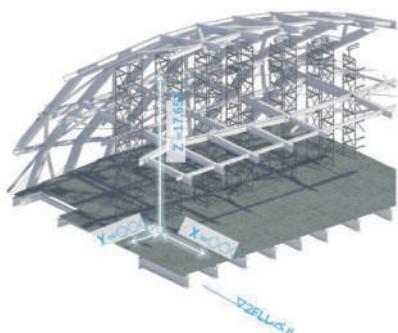


図-8 支保工設置検証

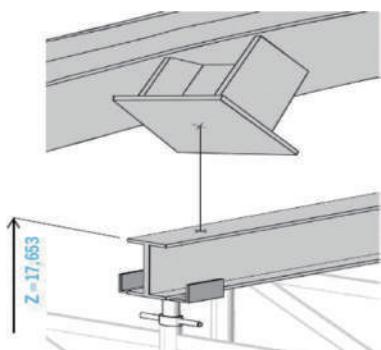


図-9 支保工詳細図

## ④支保工サポート設置

鉄骨1節部も自立が不可能な為外部はワイヤー、内部は支保工サポートを使用することにより組立、建て入れ直しが床面にて施工可能な工法を採用した。

鉄骨材が正規の位置にセットできる様、サポートの正規長さも事前にBIM上にて計測を行い所定の長さにセットすることにより、最低限の労務にて完了する様、作業内容を配慮した。

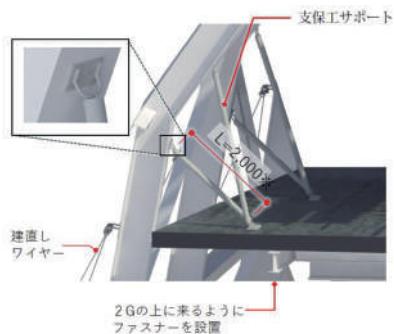


図-10 支保工サポート図

## ⑤情報の一元化

現場においては全ての作業員が情報を確認できるよう、朝礼台にタッチ式のデジタルサイネージを設置、当日のKY、工程表、当日の作業計画・重機配置計画を確認できるようにした。KY・作業計画の帳票も全てタブレットを用い使用電子化を行った。

休憩所にも現場作業がリアルタイムで見えるよう、定点カメラを介しモニター設置を実施。

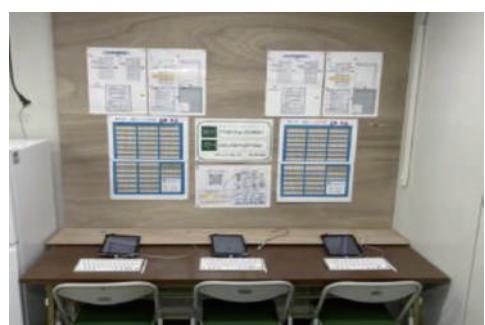


写真-4 KY記入スペース



写真-5 外壁膜材再利用案

## 7.DX 活用を行って

本建物の形状は前述の通り 3 次元の検証無しでの安全検証は難しく、3 次元ツールを使用することにより、事前に多くの問題点を抽出することが可能となり、計画段階にて不安全要素を排除することが可能となった。複雑な躯体内部に設置する足場検証は一番時間を要し、注力した部分であった。仮設材、落下防止材（手摺等）と躯体との位置関係検証を行った結果、現場でのイレギュラー作業等が大きく軽減した。写真-6 のような鉄骨をかわした手摺設置は BIM 検証でしかなしえない技術で有り、安全確保の大きなツールと考える。

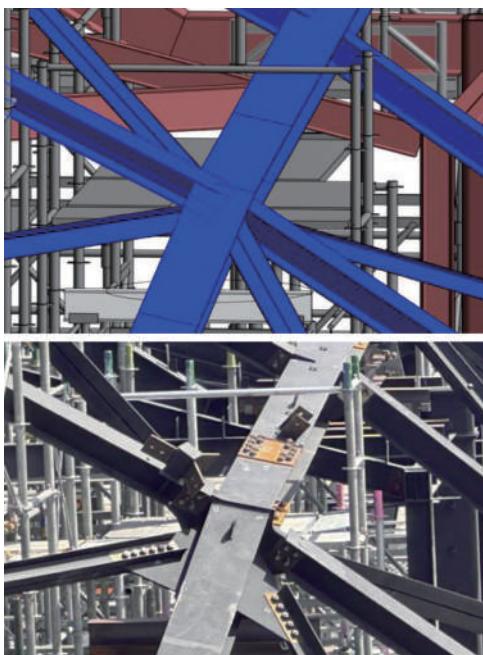


写真-6 計画図、実施工 対比検証

測量・支保工においても安全な地上面での作業完結が可能となり、労務軽減及び災害リスクを低減に大きく寄与した。

帳票の電子化は多くの関係者の同時閲覧が可能となり、情報の一元化、周知が容易となった。遠隔での確認指示も可能となり、働き方改革、労務削減、ペーパーレスの環境配慮の点からも非常に良い効果が見受けられた。

## 8. さいごに

今回 DX の活用を行うことにより精度の高い安全計画策定、実作業を行うことが可能となった。スムーズな作業は作業員のモチベーションを高めることにつながり、ヒューマンエラー・災害を低減する大きな要因であると信じる。又、人手不足・高齢化問題に対応する為省力化を見据えた安全管理を可能にする手法・ツール採用を今後も取り入れていく必要が有る。

現場は「生き物」であり、世情を含めた状況に日々対応することが重要であり、常に前進・改革を行い安全に妥協の無い管理が今後も必須である。

万博会期終了後には写真-5 のような外壁膜は再利用し鞄や小物入れに姿を変え廃材を削減し社会に貢献していきたいと思います。

# 現場管理のDX化へ向けた取組み

—現場の“つながり”を、ひとつのアプリで。—

【大阪住安協】取締役  
株式会社 LiveAir 専務取締役 COO 馬場 健彰

## 1. はじめに

建設業における重層構造は、元請企業から下請企業、さらには孫請企業へと作業が委託される形態をとる。この構造は、専門性の高い業務を分業することで施工の効率化を図るものであるが、一方で情報伝達の遅延、責任の不明確化、安全管理の難しさなど、多くの課題を抱えている。

特に、労働時間の大半を屋外で過ごす建設業従事者にとって、パソコンやスマートフォンを使用する時間が限られるため、リアルタイムの情報共有が困難な状況にある。さらに、多層的な承認プロセスを要する意思決定の遅れ、情報伝達過程での内容の改変や誤認識のリスクも指摘されている。本研究では、これらの課題を整理した上で、情報伝達の効率化を図るための改善策を論じる。

## 2. 建設業における情報伝達の課題

### (1) 即時性の確保の困難性

建設業では、作業員が現場での作業に従事しているため、メールや書類を用いた情報伝達は非効率的である。そのため、電話が多用されているが、作業中や移動中に通話が困難な状況が多く、伝達内容を記録する時間が確保できないことが課題となっている。特に、安全管理上、作業しながらの通話が難しい場面が多く、情報伝達が断片化する可能性が高い。

### (2) 情報の正確性の低下

電話を利用した口頭での情報伝達は、伝言ゲームのように途中で内容が変容するリスクを伴う。また、受け手がメモを取る時間を確

保できない場合、記憶に頼ることになり、伝達ミスが発生する可能性が高まる。さらに、メールの場合は堅苦しい文面作成が必要であり、即時性が損なわれるため、リアルタイムのやり取りには適していない。

### (3) 労働環境における情報共有の制約

建設業の特性上、作業現場では騒音や天候の影響を受けるため、従来の通信手段（電話等）によるコミュニケーションが難しい状況が発生しやすい。また、重層構造の中で、上位層の企業から下位層の企業へと情報が流れる際、内容が正確に伝わらないことがある。

このため、現場の作業員と管理者の間で意思疎通が円滑に行われず、施工ミスや遅延の原因となることがある。

### (4) 建設業従事者向けに特化した

#### アプリケーションの開発

これらの課題を改善すべく建設業従事者の働き方や環境に着目しアプリケーションの開発を行った。他社製品との違いとしては、性能として追加することは可能だが、あくまで普段使いを行う機能に絞り込み、操作の簡易性にこだわった点になる。アプリ内からの音声通話を行うと自動で文字起こしされ後から内容を確認することができ、通話時にメモを取ることが難しい環境化でも伝達ミスを防ぐことに期待ができる。

PCやスマートフォンの操作性に不慣れな方や高齢者の方でも簡単に使用できることから導入後のサポートも比較的少なく済ませることができ、スムーズな現場運営をサポートできると期待している。

### 3. 情報伝達の課題改善策と

#### 統合アプリの導入

##### 統合アプリの活用

これらの課題を解決する手段として、建設現場向けの統合アプリを導入することが有効である。統合アプリを利用することで、以下のような利点が得られる。

- ・作業現場からリアルタイムで情報共有が可能（即時性の向上）
- ・チャット機能を活用し、簡易なやり取りが可能（業務の効率化）
- ・作業指示書や報告書のデジタル管理が可能（情報の一元化）
- ・各種書類や資格証のデジタル管理が可能（管理の効率化）
- ・現場の写真や動画を簡単に共有できる（視覚的な情報伝達の強化）
- ・AI解析を活用した安全管理機能の追加（リスクの低減）

### 4. おわりに

本研究では、建設業における情報伝達の課題と統合アプリの導入について論じてきた。即時性の確保の困難性、情報の正確性の低下、労働環境における制約を挙げ、それらの課題を改善する手段として、統合アプリの活用に対する将来性を論じた。

現代の建設業では、デジタル技術の活用が進んでおり、適切なツールを導入することで、重層構造に起因する情報伝達の課題を大幅に改善できる可能性がある。特に、統合アプリの導入は、情報の即時性、正確性、効率性の向上に寄与し、建設業の労働環境に適したソリューションとなりうる。

今後、より実践的な運用事例を検証し、建設業の生産性向上に貢献するためのさらなる研究が求められる。

# 自然災害に対する対応

—令和6年能登半島地震 災害発生から仮設住宅建設までの流れ—

大和リース株式会社 本社  
技術本部 理事 池上 勉

初めに：応急仮設住宅は、災害によって住宅に被害を受けた被災者にとって、恒久的な住宅を確保するまでの生活の基盤となるものであり、重要な支援制度の一つである。制度の概要や能登半島地震における運用、今後の課題を整理した。

## 1. 応急仮設住宅の概要

### (1) 趣旨

災害救助法は、非常災害に際して、応急的に必要な救助を行い被災者の保護の徹底と社会の秩序の保全を図ることを目的としている。

災害のため住家が滅失した被災者は、応急的に避難所に避難することとなるが、避難所は、災害直後における混乱時に避難しなければならない者を、一時的に受け入れるためのものであるから、その期間も短期間に限定されるので、これら住家が滅失した被災者のうち、自らの資力では住宅を確保することができない者に対し、簡単な住宅を仮設し一時的な居住の安定を図るものである。

### (2) 対象者

住家が全壊又は流失し、居住する住家がない者であって、自らの資力では住宅を得ることができない者

### (3) 費用の限度額（平成 25 年度）

- ①規格：1戸当平均 29.7m<sup>2</sup> (9坪) を標準とする
  - ②限度額：1戸当平均 6,883,000 円以内
  - ③同一敷地内等に概ね 50 戸以上設置した場合は、集会等に利用するための施設を設置できる。
- (規模、費用は別に定めるところによる)

### (4) 着工期間

災害発生の日から 20 日以内に着工

### (5) 供与期間

建築工事が完了した日から 2 年 3 か月以内

### (6) その他

- ①高齢者等の要援護者等を数人以上収容する「福祉仮設住宅」を設置できる
- ②民間賃貸住宅の借り上げによる設置も対象とする
- ③この基準によっては救助の適切な実施が困難な場合には、都道府県知事は、内閣総理大臣に協議し、その同意を得た上で、救助の程度、方法及び期間を定めることができる。
- ④通常は行政を経由しない次のような経費を除き、無償で提供されるのが通例。個人が負担すべき応急仮設住宅の維持及び管理に必要な経費。入居者の自治会等が徴収する共益費等

災害救助法（昭和 22 年法律第 118 号）（抄）

（第 1 条、第 4 条、）

災害救助法による救助の程度、方法及び期間並びに実費弁償の基準（令和 6 年内閣府告示第 102 号）（抄）



完成した応急仮設住宅

## 2. 令和 6 年能登半島地震 災害状況

令和6年能登半島地震

発生時刻：2024年1月1日16時10分

震源地：石川県能登地方

最大震度：震度7（M7.6）

震度7：輪島市、志賀町

震度6強：七尾市、珠洲市、穴水町、能登町

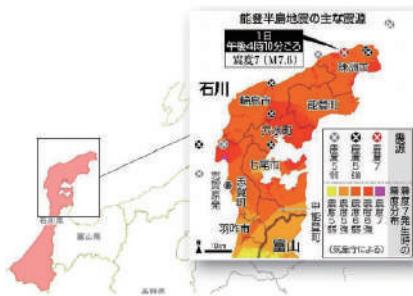
### 震度6弱：中能登町

震度5強：金沢市、小松市、加賀市、羽咋市

## かほく市、能美市、宝達志水町

人の被害：死者299人（うち災害関連死70人）

住家被害：全壞5,910棟、半壞16,231棟



## 能登半島地震被災地の特徴

従来、金沢から輪島は2時間、珠洲は3時間弱で行けるが、地震により主要幹線道路で土砂崩れや道路損壊が続出し、交通網が寸断。

電波状況も悪く、被災地が「陸の孤島」と化した。(のと里山道路 徳田大津 IC 以降通行止め) より早い災害対応のためには「遠隔」+「集中」が必要であった。



## 災害直後「のと里山道路」



### 被災地までの所要時間の変化

- ・1月6日  
七尾市（徳田大津）から輪島市まで5時間、珠洲市まで6時間。金沢から行く場合はさらに1.5時間かかり、帰りは30分～1時間余分に要した。
  - ・1月17日  
七尾市から輪島市まで3時間、珠洲市まで4時間。金沢からはそれぞれプラス1.5時間。
  - ・2月26日  
七尾市から輪島市まで1.5時間、珠洲市まで2時間。金沢からはそれぞれプラス1.5時間。

## 能登半島地震被災地の特徴・熊本地震との比較



## 能登半島地震被災地の特徴①

被災地等の特徴					
地理的特徴	・日本海側最大の半島、低平地は非常に乏しい ・半島先端部は金沢市から道路距離で約140Km				
社会的特徴	・全国と比して、高齢化率が高く、耐震化率が低い 1K 2K 3K 標準戸数比率 1 : 2 : 1 能登島住戸比率 7 : 3 : 1				
季節的特徴	・元旦の夕方の発災、被災者に帰省者が見られた ・厳冬期、最低気温が氷点下				
応急仮設住宅実績					
協会	戸数	%	施工者	戸数	%
プレハブ建築協会	4,413	64.9%	大和ハウス	227	3.3%
			大和リース	1,007	14.8%
			グループ計	1,234	18.1%
			その他会員会社	3,179	46.7%
他協会	2,391	35.1%	木住協	678	10.0%
			全木協	623	9.2%
			ムービングハウス協会	487	7.2%
			モバイルハウス協会	261	3.8%
			建団連	166	2.4%
			ログハウス協会	146	2.1%
			トレーラーハウス	30	0.4%
石川県全体	6,804	100.0%	合計	6,804	100.0%

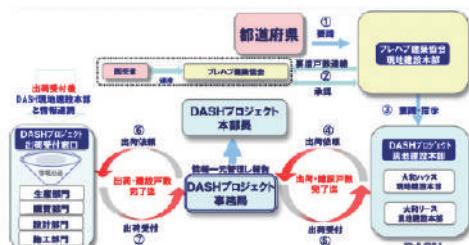
【出所】石川県 応急仮設住宅の実績状況について（着工済戸数 2024年9月17日時点）

2

能登半島地震被災地の特徴②

### 3. 災害発生後被災した自治体からの仮設住宅建設まで

都道府県からのプレハブ建築協会へ応急仮設住宅建設の要請を受け、国土交通省と連携し、加盟プレハブメーカーの生産建設能力に応じて、プレハブ建築協会から建設要請を加盟プレハブメーカーに要請・指示する。



応急仮設住宅建設フロー

### 4. 能登半島地震においての

応急仮設住宅建設初動から引渡しまで

#### (1) 業務の流れ

建設要請を受け、候補地調査・選定を行い、設計、契約条件をまとめ着工・施工・完成引き渡し・入居となる。



業務の流れ

#### (2) 設計

災害発生日から 20 日以内の着工が課題となつておらず、その解決に向けて設計 DX の推進に取り組んだ。

#### DX の活用例

現地調査 : GNSS 測量 及び Smart Glass

図面作成 : BIM

(応急仮設自動配置プログラム)



設計時 DX 施策機器と作業状況

プレハブ協会からの要請を受けたあとに建設場所が判明し、そこから着工までの期間は原則 1 週間。準備期間がほぼない中で、設計 DX 推進を実行した。マニュアル化されたチェックリストを関係部署の担当者間で共有し、短時間で問題を解決。

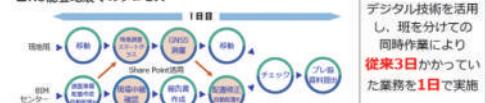
配置図作成の作業では、BIM や Dynamo などの図面化ツールを使って自動化し、図面作成の時間を 3 日から 1 日に短縮した。

#### ■現調から初期配置作成までの業務プロセスの変革

##### ■従来型プロセス



##### ■R6能登地震でのプロセス



作業時間短縮策

### (3) 設計 測量

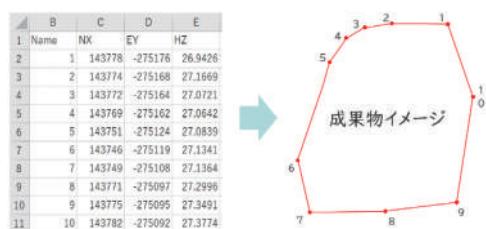
GNSS 測量の活用。

GNSS 測量とは、全地球測位システム（通称：GPS）など衛星測位システムを用いて行う測量の総称。表のように、測位方式により精度が変わること。

※能登半島地震ではネットワーク型 RTK-GNSS をレンタルで使用しており、費用は約 20 万円／月



GNSS 測量の使用機材と測量状況



座標点を結んで敷地図作成（手動）

### (4) 設計 作図

配置図の作成では、GNSS 測量のデータを基に本部の BIM センターで自動配置プログラムを活用した。（産学連携）

手順は次の通り。

手順1：全自動もしくは出入口及び大まかなエリア用途指定を伴うシステムプログラムによる初期案作成



手順2：ゾーニング、幹線道路の変更と詳細なエリア用途指定を伴う配置計画と手動修正



手順3：配置エリアの確定と各付随施設の配置と集会場やその他の施設の手動修正



### (5) 施工

工事着工後概ね 1 か月程度での竣工が課題になっている。能登現場での課題解決に向け現場 DX を推進した。

### (6) 現場 DX の活用例

#### ① Smart Glass

活用：現場情報共有、本部打合せ、現場状況確認、検査時の目視確認など

効果：進捗状況を正確に把握し、安全・品質・環境課題を解決。説明時間短縮、情報漏露防止、交通災害防止に寄与。

#### ② LAXCY

活用：50 名単位の検査における進捗確認・共有、後続現場への展開

効果：業務時間短縮、報告書を一元管理し効率的に整理可能に。

### ③ iPad + SharePoint

活用：工事日報や報告書作成、予算・施工記録・検査記録の共有

効果：社内報告や検証時間を短縮、即時の情報共有と後続現場展開を可能に。

### ④ Teams・SharePoint

活用：定時会議での情報共有、図面・竣工書類の管理

効果：顧客要望の変更にも最新情報を正確に伝達、宿泊施設手配もリアルタイムで更新。

### ⑤ ムービングオフィス

活用：現場事務所・休憩所として使用

効果：発災から12日目に現場拠点を開設し、ICT機器の活用や物資保管を可能にした。

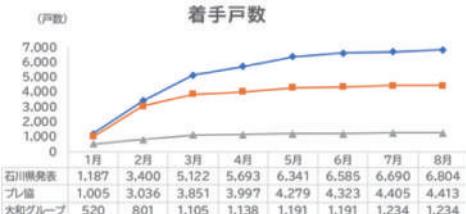


施工時 DX 施策機器と作業状況

## 5. 初動対応から引き渡しまでのまとめ

日時		経緯
1月	1日 月	16時10分能登半島を震源とするマグネチユード7.6の地震発生 石川県建築住宅課に電話し対応窓口を確認
	2日 火	石川県から珠洲市及び輪島市から千戸を超える応急仮設住宅の要請が来ており相談したい旨の連絡有り プレハブ建築協会規格建築部会緊急会議を開催、4日の石川県への担当者派遣を決定
	4日 木	プレハブ建築協会石川県との第1回対面打合せ
	6日 土	石川県との第2回対面打合せ(建設候補地の調査依頼)
	7日 日	建設候補地の調査：輪島市5ヶ所、珠洲市2ヶ所、能登町2ヶ所合計11ヶ所
	8日 月	石川県から輪島市1ヶ所、珠洲市1ヶ所、能登町1ヶ所合計3ヶ所建設要請
	9日 火	会員会社2社(大和リース、日成ビル工業)石川県に斡旋 第1弾 地盤強り 輪島市1ヶ所(30戸)、珠洲市1ヶ所(50戸) 会員会社:大和リース
	12日 金	第1弾 基礎工事着手
	月末	工事着手:累計1,005戸(内DHG 520戸)
	21日 水	第1号 完成引渡し 輪島市1ヶ所(30戸)
	月末	工事着手:累計3,036戸 引渡し:累計196戸(内DHG 80戸)

発災から引き渡しまでの経緯



【参考】石川県 応急仮設住宅の建設状況について(着工済み戸数 2024年9月17日時点)

発災から引き渡しまでの戸数推移

## 6. 解決した課題と今後の課題

### (1) 解決した課題

①被災地では道路の寸断により宿泊地からの移動に長時間を要したため、ジャンボタクシーを活用して運転負担を軽減するとともに、現場に合わせた中継施設を確保し効率的な資材運搬を行った。さらに、国土交通省が発表する緊急道路復旧情報と現場運転手からのヒアリング結果を突き合わせて最適ルートを確認し、労働時間は金沢支店プロジェクト室で一元的に管理した。

ジャンボタクシー  
ハイエースグランドキャビン



活用したジャンボタクシー

②被災や断水によるインフラ途絶で現場事務所や宿泊施設が確保できない状況に対し、現場事務所には弊社リース商品の「ムービングオフィス」を活用し、志賀町のビジネスホテルを一棟借りて中継拠点とした。また、作業員の宿泊には氷見市の旅館や志賀町の別荘群を確保し、当初は移動に4時間要したが、3月中旬以降は2~3時間へと短縮された。



活用したムービングオフィス

- ③災害発生から着工まで2週間、要請からは1週間で対応し、IT活用により短期間着工を実現した。入居者の高齢化に伴いバリアフリー仕様にグレードアップし、労務管理計画も導入したが、一部では交通網寸断や特別仕様のため工期が数日延びた。
- ④技能者や協力業者、工事管理者を全国からの応援で確保し、施工体制を早期に構築した。現場工事管理者には週末に全国から工事責任者をリリーフ管理者として配置し労働環境を確保した。
- ⑤碎石、生コン、アスファルトなど、必要な基礎資材を工期と品質を確保優先し安定的に調達した。
- ⑥多地域から集まった作業員に対し、安全衛生ルールを統一し、ITを駆使し事故防止を徹底した。

## (2) 今後の課題

- ①サプライヤーとの平常時からの大規模災害を見据えた資機材調達の情報交換。
- ②不足部材、資材の代替品の検討、工法の検討。
- ③協力会社、職人育成指導、DX技術等の新技術による省力化、省人化の検討。
- ④平時の訓練で各種悪条件を検討：ルールや手順、帳票類書式等の見直し、Web等新しい情報伝達の検討、DASHマニュアルの定期的な改定。
- ⑤今後の大規模災害に備え具体的に応急仮設住宅の建設地、戸数を想定した実践に即したトレーニングの実施。
- ⑥各社・各部門ワーキンググループでの定期的な情報交換・意見交換の実施。

⑦個室宿泊や食事提供など、作業員の快適な宿泊環境の整備が求められるケースが増加しています。また、現場単位で大型バス等を手配し、移動に伴う負担を軽減するための対策についても検討。

⑧システムオペレータの教育を充実させるとともに、計測機器の小型化を進め、写真データをクラウドで管理することで、測量および自動作図システムの機能向上を図る。



LRTK クラウドサービス

## 7. 応急仮設住宅建設実績 (大和ハウスグループ)



建設実績概要

大和ハウスグループで、石川県の木造や他協会含む建設型応急仮設住宅全体の18%を引渡し、プレハブ建築協会の斡旋企業の中で28%を引渡した。

## 8. 豪雨災害対応

引き渡し後に、被災地を襲った低気圧と前線による大雨災害が発生し、仮設住宅が床上床下浸水に見舞われた。被災仮設住宅の改修工事を行い12月に引き渡しを行った。