

建設生産システムの ICT 化、DX 推進に向け、 コロナ禍を経て見えてくる今後の課題と方向性

塩釜 浩之¹

¹正会員 人・夢・技術グループ株式会社, 株式会社長大 (〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町 1-20-4)

siogama-h@pdt-g.co.jp, siogama-h@chodai.co.jp

土木学会建設マネジメント委員会パンデミック対応検討小委員会では建設現場でのコロナクライシスへの対応をレビューするとともに、コロナ後若しくは with コロナにおける土木インフラのあり方（新たな考え方や着眼は如何にあるべきか）を検討する事を目的とし活動している。本稿では表題について委員会活動から報告するものである。

Key Words コロナ禍、パンデミック、建設生産システム、ICT 化、DX 推進、人材

1. はじめに

現下の新型コロナウイルスによる世界的な感染拡大は各国の経済、社会活動に対し新たな脅威と甚大な影響を与えている。この状況において、社会インフラ（土木インフラ）の安定的維持、継続と発展は当面の危機的状況を乗り越えるだけでなく、第何波かの脅威を乗り越えやがては収束した後の新たな時代へのパラダイムシフトを加速させると言う点で大きな意味を持つものと考えられる。

パンデミック対応検討小委員会は当初のコロナクライシスへの対応をレビューするとともに、短・中長期視点にたちコロナ後若しくは with コロナの社会システムにおける土木インフラのあり方（新たな考え方や着眼は如何にあるべきか）を検討する事を目的としている。

本稿では本小委員会が実施した 2020 年のコロナ禍第一波から第三波の間に建設現場で危急的にとられた対策等をレビューするためのアンケートヒアリング調査結果や、委員らによる検討結果などについて紹介し、建設現場のコロナクライシスに対する受け止め方や建設生産の現場における ICT 化、DX の推進に向けて考察を加えるものである。

なお、本報告は本小委員会内で検討された成果を引用するなど、あくまで本委員会の活動報告的なものであり、建設の現場を広く俯瞰した客観性の高いものではない点ご容赦頂きたい。

2. 建設現場ではコロナ禍第一波をどう乗り切ったか

新型コロナの感染拡大の第一波と言われる 2020 年 2 月から 5 月にかけてとられた建設現場での対策等を把握するため、令和 2 年 5 月下旬にアンケートヒアリング調査を実施した。対象は建設マネジメント委員会委員、またその関係者らである（サンプル数 43）。属性は行政、大学、ゼネコン、コンサル、メーカー等と産官学を幅広くカバーしている。

質問内容は、

- ①新型コロナにより組織（現場）で起きた事象
- ②①を解決するに向けた意思決定プロセス、問題点、葛藤など
- ③具体的にとった感染症対策とその苦勞
- ④③をとった事による影響や効果、また想定し得ない事象、問題など
- ⑤今後の建設生産システムに対する改善点などである。調査結果の概要を図-1 に示す。

アンケート結果より見えてきた点として、
⇒コロナ禍に対峙する科学的知見が少ない中、建設現場では毎日の健康管理、マスク、換気、三密回避など試行錯誤や意思決定を繰返し当時出来るすべての危急的対策をとった

⇒その結果、緊急事態宣言下であっても公共建設工事の現場では見えないウィルスと戦いつつ、その殆どが臨機応変の対策により工事を継続させた

⇒その一方で改めて浮き彫りとなった課題、問題は

■新型コロナウイルス問題に関するヒアリング(アンケート)結果ダイジェスト

ヒアリング(アンケート)実施期間:2020年5月20日~6月1日、回答数43

1. 緊急事態宣言下、公共土木工事はその殆どが各現場の臨機応変の対策により事業継続

- ◆感染拡大等刻々と変わる状況下、マニュアルが無い中で、公物管理や公共工事は事業継続が成された
- ◆事業者は受注者の意向をふまえ各現場の状況で中断の是非を判断しながら事業、工事を継続させた
- ◆出勤者の大幅減、会議・打合せのWeb化など、テレワーク等のリモート化を急ぎ実施した
- ◆作業現場では、毎日の健康管理、マスクや換気、3密を回避する方策、出来ることは全て行い工事を継続させた

4月7日(火)	宣言を7都府県に発令
16日(木)	全都道府県に拡大
5月14日(木)	39県で解除
21日(木)	関西3府県で解除
25日(月)	全面解除

2. 工事一時中止は、インフラ持続や防災対応など社会的影響大きく、見えないウイルスと戦いつつ工事継続

- ◆道路通行止を伴う工事、出水期を避けて行う河川災害対策など、止められない工事は多い
- ◆社員や下請け業者等、関係者の身体、生命の安全を守ることを最優先とし、各社独自に対策本部や対策ルールを設定した。一例として、
⇒現場執務室を分離した二班体制を取り各々2m以上隔離や透明シートで分離した
⇒会議・打合せのWeb化、朝礼・昼礼は全員参加でなく必要最小限の人数で行った
⇒毎日の体温測定・記録、マスク着用、手洗い、消毒、自席にて食事、会食禁止など、細かい対策を行った
⇒現場の事務担当、CADオペなど可能な範囲で在宅勤務とした
⇒もし発熱、体調不良のあった場合、報告の徹底、医療機関等への連絡、ホテル等隔離箇所の手配など、事前準備を行った

2.1 何とか工事を継続しつつも発生した様々な課題

- ◆現場作業員や各家庭での家族の不安の声もあり、対応が必要であった
- ◆マスク、消毒液等、感染予防品の入手が困難
- ◆リモート化の機器やソフト導入等の遅れ
- ◆コロナ対策費用、パンデミックに起因する工期遅延や中止の賠償等、権利と義務が不透明
- ◆施工部門と管理部門の労働環境格差が発生
- ◆内外ともにコミュニケーションを取るのに苦勞し、作業効率低下が波及

2.2 土木工事特有の脆弱ポイント

- ◆建設業界はコミュニケーションをいかにうまく取るかで業務遂行してきた部分が大きい
- ◆コロナの感染対策が優先され、安全への配慮があるにもかかわらず思わぬ事故が発生するのではないかという恐怖を感じながらの作業が続いた
- ◆同じ敷地内で他社施工と関係する工事では、工程が遅延すると他社にも迷惑をかけ、感染者発生の場合はクラスター化の危険が大きい
- ◆官庁工事と民間工事における工事中止に対する姿勢が大きく異なる点がある
- ◆海外製作の資材等の入荷予定が未定になる等、工事工程に影響する事例が多く発生した
- ◆工事一時中止の場合、協力業者や日雇い作業員の仕事なくなり、補償や離散の問題を抱えての現場作業であった
- ◆建設工事に関係の無い第三者から、「工事を継続して感染は大丈夫なのか」、「緊急事態宣言の中で工事を継続する必要が本当にあるのか」等の声が多数聞こえてきた

3. 今後のリスク対応に向け見えてきた課題

- ①パンデミック時の一時中止等判断のガイドライン化
- ②感染対策や費用負担等のガイドライン化
- ③日常の健康管理、感染発生時の対応、医療機関等の連携及びガイドライン化
- ④書類偏重、協議重視と言った「労働集約」的な働き方から、デジタル化、リモート化への早期転換(=Construction推進、省人化、時短化の推進が急務)
- ⑤デジタル化、リモート化の常態下におけるコミュニケーションの効率化や円滑化の確保
- ⑥資材調達、不測の人員調達、風評被害対策などリスクマネジメントの重要性

図-1 アンケート、ヒアリング結果ダイジェスト

多岐に渡るが、ICT 関連ではリモート化に向けた機器やソフト導入の遅れやコミュニケーションの低下による作業効率の低下が多く見られた

などである。またそれらは従来の土木・建設業界における脆弱ポイントの現れでもあったと言える。

これらを踏まえ、今後の建設現場、若しくは建設生産システムにおいて見えてきた課題として、

『書類偏重、対面協議重視などの労働集約的な働き方からデジタル化、リモート化への早期転換』

『デジタル化、リモート化の常態化におけるコミュニケーションの効率化や円滑化の確保』

などであり、これらは他の産業界に比べ遅れているとも言われる ICT 化、DX 推進に向けた課題として浮き彫りとなった。

3. 続く第二、第三波を経て見えてきた今後の課題

続けて迎えた 2020 年 8 月をピークとした第二波、11 月以降の第三波を経て見えてきた今後の課題に

ついて取り纏めた。表-1 にそれらの概要を示す。

これまで報告した通り、現下のコロナ禍において、『土木、建設の現場では愚直なまでに基本的な事を行うことに徹し作業を進めた』

『ICT ツールの活用によるテレワークの導入はどの現場も取り組むことは出来なかった（検討はしたもの、現実的には作業に支障がでるため断念した）』

という姿が見えてきた。愚直なまでに・・・、などは社会の礎を築き国土の発展に寄与し続けてきた土木、また土木技術者の姿そのものでもあると言え、言い換えればそれは依然として変わらぬ従来の土木の姿でもある。

冒頭の通り、新たな時代へのパラダイムシフトを加速させるためには様々な変革が求められる。特に産業界全体の中でも遅れをとる新技術や革新的な技術の開発や導入、それを支える ICT インフラの整備、さらには土木・建設分野での真の DX が求められるが、まさに現状のコロナ禍はそれへの移行を果たす好機でもあると考えたい。

表. 1 コロナ禍第二波、第三波でとられた対策の現状及び今後への可能性

職場	コロナ対策で行われたこと	上手くいったこと・定着しそうなこと(○)	今後への課題(▼)や可能性(◎)
工事現場	(現場への移動) ・乗合通勤車両の中止 ・時差勤務の実施(早出、遅出の二班体制)		
	(入構時の水際対策) ・検温、マスク、手洗い、うがい、行動履歴記録 ・顔認証時に自動検温するシステムを導入		
	(現場内活動) ・朝礼時のソーシャルディスタンス確保 ・食事は壁向き、会話禁止 ・休憩の分散化 ・執務机、打合せ机にアクリル板 ・ドアノブ消毒、換気、2m 以上の隔離 ・CAD オペ等のテレワーク ・KY活動で作業指示書に体温記入 ・Web 会議 ・リモート検査 ・交代勤務、夜勤作業による作業員の分散 ・作業員詰所を増設して密を回避	○Web 会議は短時にもなることで好評 ○現場 web カメラを増設し、現場巡視の頻度を減らし、接触機会を低減 ○作業所内回覧をビジネスチャットツールで実施 ○作業所内引継ぎをデジタルノート(ONE NOTE)で実施(従来は対面や引継ぎノートで実施) ○360°カメラ映像による遠隔での現場視察、見学 ○無線ガイドシステムによる現地見学会 ○ウェアラブルカメラによる遠隔臨場(発注者の遠隔臨場施策の推進もあり導入加速) ○現場作業の無人化、省人化の施策推進(i-Con、建設 DX の推進)	▼現場安全パトロールは、現場の多面的、俯瞰的な把握が必要なためオンライン化は難しい ▼現場施工管理は、現場で実物を確認しなければならず在宅勤務は難しい ▼Web 会議以外は「費用・手間がかかる」や「コミュニケーション不足になる」等で持続困難 ▼ICT化推進における現場の人材不足(デジタル化に強い人材不足) ▼検査等現場臨場は発注者が対応できるか次第(専用端末等、機器の準備、セキュリティ面で) ▼現場では職人が完全に非接触となることは難しい(パーティー間の施工箇所調整程度まで) ◎現場では愚直なまでに基本的な対策を行う
(非常時対応) ・37℃を超える場合の自宅待機 ・コロナ陽性者発生の対応(隔離部屋確保、保健所対応、PCR 検査の体制準備) ・赤ちゃんがいる社員へのテレワーク推奨			
オフィス調査、設計	※検温、マスク、手洗い等、及びオフィスでの三密回避等は工事現場と同様に実施 ・リモート勤務(テレワーク導入)、時差出勤	○Web 会議は比較的効果的に実施 ○会議後のオンライン呑み会でコミュニケーション ○社内手続きの捺印省略化などの効率化が進む ○個々人のデジタルスキル向上	◎事前現地踏査は少人数化を図る ◎現場撮影動画を配信し遠隔踏査やビデオカメラ、ドローン映像の配信への工夫 ▼テレワークの定着⇒制度・機器の拡充、日常コミュニケーション等課題が生じる ▼Web会議の定着⇒日程調整が容易⇒会議数が増える、対面コミュニケーション不足へ

4. 建設現場における新技術の推進について

更なる ICT 化や DX に向けた新技術の推進に向けて

ここではその検討の方向性について考察している。

その背景となる建設業界での現状と課題として、

① i-Con 等省人化が推進されてきたが、パンデミック

ク対策においてその省人化技術が有効である事から導入を促進する気運が急速に高まっている

- ② 一方で、開発費等の費用が従来方法に比較して経済性に劣るため、導入速度は上がっていない
- ③ また、建設業界には ICT 人材が少なく、多くを外部人材に依存。また膨大なデータの取扱基準等が決められていない

等の状況があり、これらの解決の方向性として、

- ① これらにかかるコストを設計費等に付加するなど、経済的な新技術普及促進の施策が必要
- ② 個社独自の開発技術の集約ではなく、DX を見据えた業界の標準化を強力に進める必要がある
- ③ 一部のエラーや品質管理基準未満のデータの取り扱いの明確化。また、新技術の成果を発注者が受領できる環境の整備の必要性

などを掲げる。

また、パンデミック対策を BCP の視点から捉え将来今回のコロナ禍以上の想定し得ないパンデミックが起きた場合の備えに対して、建設生産システム面や ICT 面からの備えも求められよう。

5. 『人材』をキーワードとして考える

本小委員会では、コロナ後における更なる ICT 化や DX の推進に向けた人材のあり方についても論じている。

背景となる建設業界での課題として、

- ① 現在の入札制度において革新的な新技術の導入は実現するか。民間一社独占の新技術やイノベーションある革新的技術は仕様に取り込められず開発投資が進まない現状を打破できるか
- ② 現在の分業主流の生産体制において、建設生産プロセスの全体最適を求める建設 DX、i-Con の推進にあたっての障壁は何か。また業種により細分化される現在の職域において上記を担うゼネラルな人材は育成されるか

などである。これらに対し『人材』の面からアプローチしようというものである。

① コミュニケーションと仕事の変化

ICT ツールを駆使した多様なコミュニケーションへと移行する事で ICT 化や DX への礎を形成する。また従来型の枠組みでの仕事から ICT ツールの活用による多様な情報発信や知の集積、また多様な合意形成などインフラに対する新たな価値創造をゼネラルな人材とプロジェクトマネジメントにより目指す

② 組織、人材の変化

意思決定をごく少数の指示・命令形リーダーシップで行ってきた従来手法に対し、他分野、多様な主体、多くのステークホルダーに対し、支援・支持型リーダーシップを発揮しながら横断的に繋ぐ事のできる『越境人材』の育成

6. おわりに

コロナ後、若しくは with コロナ時代における土木・建設業界での DX とは、施工技術の ICT 化だけではなく生産システム、サービスシステムの抜本的な変革と社会への新たな価値創造でなければならない。

前述の通り建設の現場では『愚直なまでに基本的な作業、対応を確実に実行する』事によりコロナ禍を乗り切った。これら良き体質は保ちつつ、新たな発想による改革や革新的な新技術の導入が急務である。そのためには建設生産システムにおいてもその開発スタイルを従来のウォーターフォール型からアジャイル型へと、また高度な技術、テクノロジーだけではなくそれらをコントロールできる従来思考に留まらない人材の確保、育成などが急務である。今後とも土木学会等を通じての活動がその一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) パンデミック対応検討小委員会 令和二年度活動報告

Toward ICT and DX promotion of construction production system
Future issues and directions that can be seen through the corona disaster

Hiroyuki SHIOGAMA

The Japan Society of Civil Engineers Construction Management Committee Pandemic Response Review Subcommittee reviews the response to corona crisis at construction sites, and the ideal civil engineering infrastructure after or with corona (what should be a new way of thinking and focus). We are working for the purpose of examining. In this paper, the title is reported from the activities of the committee.