

土木の革新を担うAI・DX

AI and Digital transformation for innovation in civil engineering

特集担当主査：大坪裕哉

特集企画担当：泉奈穂、板垣侑理恵、浦田淳司、鈴木健吾、増田貴之、宮本崇

ABSTRACT

AI and digital transformation (DX) are rapidly reshaping the civil engineering sector. Beyond design, construction, and maintenance, digital technologies now play essential roles in disaster management and transportation. As AI adoption accelerates, the industry is shifting from simple technology introduction to realizing practical value. This transition requires a clear understanding of where AI is effective, how it can be embedded into daily workflows, and what organizational and human-resource structures are needed to support DX. Yet adoption gaps persist, particularly between large and small firms. AI applications such as crack detection, deterioration assessment, risk prediction, and real-time disaster analysis are expanding, but many organizations struggle to operationalize them. Surveys show that only a limited number fully realize AI's benefits, underscoring the importance of practical integration, workforce development, and data environments. This special issue explores cross-disciplinary insights and real-world applications, concluding with a roundtable on challenges and future directions.

土木の革新を担うAI・DX

近年、AI（人工知能）やDX（デジタル・トランスフォーメーション）は、社会や産業の構造を大きく変革する基盤技術として広く浸透しつつある。土木分野においても例外ではなく、設計・施工・維持管理の各フェーズだけでなく、防災、交通、都市運用など幅広い領域で、AI・デジタル技術の活用が本格化している。これらの技術は、従来の業務プロセスを効率化し、判断の高度化や安全性向上を支える重要な基盤となりつつある。

同時に、土木分野のAI・DXは技術導入の段階を終え、「社会実装として価値を生み出す段階」へと移行してきている。つまり、AIがどの業

務にどのような効果をもたらすのか、実務レベルでどのような運用体制が必要なのか、さらに技術を使いこなすための人材・組織はどうあるべきかといった、より本質的な問いが突きつけられている状況である。

技術進展と制度整備の加速、現場では課題が残る

国土交通省はBIM/CIM原則適用やインフラDX推進施策を通じて、土木分野のデジタル化を強力に後押ししている。行政主導の取り組みは着実に進展している一方、DXの浸透度には企業規模によって大きな差が見られる。建設関連事業者の役職者／実務者を対象にした建設DXに関するアンケート調査（図1）では従業員5000名超の大企業で

「実施中」「実施済み」が高い割合を占める一方、100名以下の企業では「検討中」「特に検討していない」が多く、DXの実施状況に大きなばらつきがある。

また、AI活用に関しても状況は同様である。AI技術は急速に進歩しているものの、現場レベルでの活用には多くの課題がある。構造物点検

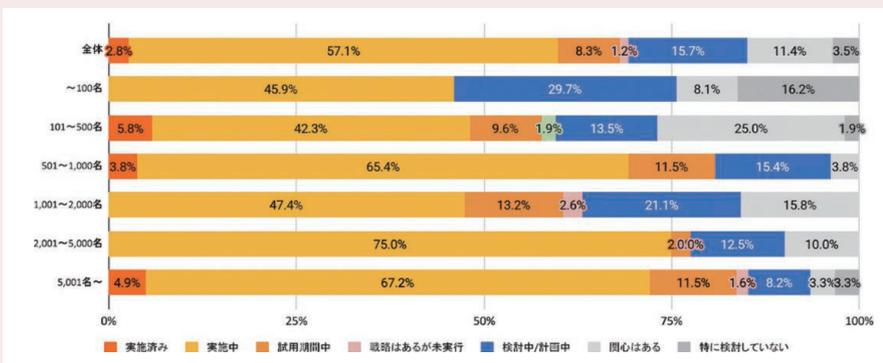


図1 従業員規模別 DX実施状況について⁽¹⁾

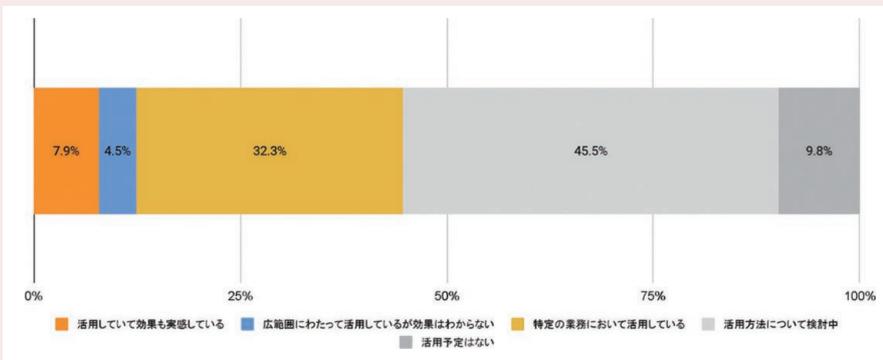


図2 業務におけるAI活用状況⁽¹⁾

4割にとどまっている。AIを導入しただけでは価値が生まれない。実務への落とし込みや人材育成、運用体制の整備が不可欠であるといえよう。

異分野の知見から 実装のリアルまで

本特集では、最新技術の動向と現場実装の実態を紹介することを目的とする。まず、医療AIなど異分野の先進的な取り組みを取り上げ、診断支援や予測モデル、LLM(大規模言語モデル)を活用した判断支援やデータ標準化など、医療AIの社会実装プロセスを踏まえ、土木分野に応用可能なエッセンスを抽出する。続いて、建設DXをめぐる制度・政策動向と、BIM/CIMを基盤とした3次元モデル活用やCDE(共通データ環境)によるデータ連携など、基盤技術の整備状況を整理する。また、デジタル化に伴う業務プロセスの再構築、データドリブン型の意思決定への移行など、DXがもたらすプロセス・組織・文化の変革にも踏み込む。さらに、防災分野での活用、安全管理におけるAI検知システム、ドローンとAIを組み合わせた施工オー

トメーション、交通分野での活用など、現場で進む具体的な事例を示し、社会実装の現状と課題を整理する。

特集の最後では、建設コンサルタント、ゼネコン、スタートアップによる座談会を通じて、AI導入の実実、制度・組織上の課題、人材育成の方向性、技術と現場の距離感といった社会実装の核心に迫る。現場に根付くAIと、持続可能なDXの在り方とは何かを議論し、今後の土木分野における実装と発展の方向性を展望する。

AI・DXとともに 変革する・土木の未来へ

AI・DXは単なる技術革新ではなく、土木の在り方そのものを問い直す契機である。本特集が、最新技術への理解を深めるだけでなく、「実務で使えるAI」「現場とともにあるDX」の姿を考えるきっかけとなり、土木分野の持続的な発展に寄与する一助となれば幸いである。

参考文献

(一) <https://finance-frontend-pc-dist.west.edge.storage.yahoo.jp/disclosure/20251117/20251117504507.pdf> (株)Arent)