

論 文 要 旨

2024 年 3 月 8 日

※報告番号	甲第 3 3 7 号	氏 名	染谷 俊介
主論文題名			
建築工事におけるデジタル活用に関する研究 要素技術の実務適用を妨げる要因に対するケーススタディと課題整理			
内容の要旨			
本論文は、建築工事においてデジタル活用の普及を妨げる共通の要因を整理するとともに、それを克服するための課題と解決方策について論じるものである。議論の対象とする業務は、施工管理業務とした。施工管理業務では他産業/職種と比較してデジタル活用が進んでいない状況が既往調査で報告されているためである。本論文ではまず建築工事において過去 30 年以上解決されていない問題を整理し、デジタル活用以外の手段も含めた解決方策を考察することで、建築工事においてデジタル活用を推進する意義を示した。次に、デジタル活用の要素技術を実務で適用したケーススタディを通じて、デジタルを活用した技術の普及阻害要因と課題を整理し、解決策を考察した。 本論文は、以下の 9 章で構成される。 序章では、本研究の背景と目的、用語の定義、本論文の構成について述べた。 第 1 章「建築工事における問題とデジタル活用の可能性」では、建築工事を取り巻く環境と問題の変化を調査することで、古くから認識されているにもかかわらず現在も解決に至っていない問題を 12 項目抽出した。さらに、これらの問題解決を阻む理由として度々言及される『建築工事の特殊性』を細分化し、15 項目に整理した。以上の調査分析結果を踏まえ、本論文における仮説を 2 つ設定した。 ① 建築工事で解決されていない問題をデジタル活用によって解決しようとする場合、『建築工事の特殊性』が障害となるケースは少ない ② デジタル活用の普及を妨げる要因は『建築工事の特殊性』以外に複数存在する 次に、整理した 12 項目の問題に対する解決アプローチを、技術開発（情報活用・ハード開発）と技術開発以外の方策（企業単位・国/業界単位）の 4 パターンに分類した。本論文ではこの中で、企業単位で実施される情報関連の技術開発に着目し、仮説検証のためのケーススタディの題材として 4 項目を設定した。 A：プロジェクトにおける内部活用 A-1：施工管理目的 A-2：施工記録目的 B：複数プロジェクトを俯瞰した活用 B-1：分析目的 B-2：教育目的			

※印欄記入不要

論 文 要 旨

2024 年 3 月 8 日

※ 報告番号	第	号	氏 名	染谷 俊介
内容の要旨 第 2 章「要素技術の現状と課題」では、デジタル活用に関わる過去の技術開発と一般社会における ICT 技術の変遷を整理した。そして、用いられている要素技術を民生・業務用途および定着の有無で峻別し、ケーススタディで使用する要素技術を選定した。 第 3 章から第 6 章は、要素技術の実務適用を通じて技術普及の阻害要因を抽出するケーススタディである。 第 3 章「施工管理目的のデジタル活用」では、実務担当者が要素技術を扱うスキルに関する障壁を確認するため、3 次元スキャン技術を用いた品質検査の効率化を題材とし、3 つのケーススタディを実施した。その結果、この要素技術の活用には実務とは異なる特殊な専門性が必要であり、専門家の配置が必要であること、およびその人材には建築知識と情報技術が求められることなどが阻害要因であった。 第 4 章「施工記録目的のデジタル活用」では、長期間かつ多くの関係者が要素技術を扱うための運用面の障壁を確認するため、個体認証技術と 3 次元スキャン技術を用いた建材および工事全体の進捗データの蓄積と活用を題材とし、3 つのケーススタディを実施した。その結果、組織を超えて技術運用するために新たに発生する作業の負担などが阻害要因であった。 第 5 章「分析目的のデジタル活用」では、データ蓄積のための準備と技術の完成度に関わる障壁を確認するため、位置測位技術を用いた建設労働者・機械の稼働率分析と、生理センシング技術を用いた建設労働の疲労軽減・暑熱対策に対する効果測定を題材に、2 つのケーススタディを実施した。その結果、技術適用のために多種・大量のデジタル機器を取り扱うため、それらの準備に加えて、管理運用手間などが普及の阻害要因であった。 第 6 章「教育目的のデジタル活用」では、知識や思考など形に表れない情報を扱う場合の障壁を確認するため、生理センシング技術を用いた VR 安全教材の効果把握、および動作分析による熟練技能の可視化を題材に、2 つのケーススタディを実施した。その結果、要素技術の多くが他産業で用いられるものであり、それらを建築工事に適用するための新たな工夫の必要性などが阻害要因であった。 第 7 章「要素技術の実務適用における課題整理」では、第 3 章から第 6 章で抽出した阻害要因をまとめた。建築工事の特殊性に対しては、15 項目の内 9 項目は障壁にならないなど、従来と比較して障壁が少なかった。特殊性以外の視点で明らかにした課題を技術開発・組織構築・環境変化の 3 種類に分類し、デジタル活用の普及に資する多様なアプローチを示した。 結章では、これまでに述べた 8 章を総括している。本論文が今後の建設業界に対して果たす役割として、これら解決アプローチがデジタル活用の普及促進に留まらず、建設業界における根本的な問題の解決にも直結する可能性に言及した。				

※印欄記入不要