

「熟練技術者・技能者の減少を克服する建築の合理的品質管理体系に関する研究」 (平成29年度～平成31年度) 評価書 (年度)

平成31年 2月 19日 (火)
建築研究所研究評価委員会
建築生産分科会長 南 一誠

1. 研究課題の概要

(1) 背景等

1) 背景及び目的・必要性

建築生産を担う技術者の不足、技術力の低下が懸念され、わが国の建築生産システムが持続できない恐れがある。情報技術により、技術情報を可視化・共有し業務を効率化するBIMを用いた設計や情報化施工の取り組みが拡大している。

新しい技術の活用は、技術者の人的資源に限られる中で関係業務の効率化と品質確保のために不可欠であるが、設計、施工それぞれの業務範囲の中では最適化の取り組みが進められているものの、設計と施工をまたぐ建築実務への導入・普及には、建築士法に基づく工事監理の業務標準や、工事請負や監理業務委託等の契約における取り扱い等について制度・基準等に関わる課題がある。

このため、品質管理に関わる設計者、工事監理者、工事施工者の役割と責任を踏まえ、情報技術の適用により得られる新たな形の施工記録（例えば、3次元計測や各種センサによるデジタルデータ等）を用いることにより工事監理者等による立合い確認や書類確認を効率化、可視化する具体的方法等について調査研究を行う。なお、本研究課題では、新築の非木造建築物（主としてRC造建築物）の建築生産システムを対象として検討を進め、木造建築物等の施工や改修については後の課題での対応を予定する。

2) 前課題における成果との関係

「建設作業者の減少・高齢化に対応する建築生産の生産性向上技術の開発に係るFS（研究期間：平成28年度）」において、高度成長期の工業化生産、バブル経済期以降の情報化施工、構工法の合理化等の研究と成果、最近の情報化施工、構工法の合理化等の研究開発の状況、建設労務に係るマクロ分析等の成果をレビューし、建築研究所で行うべき建築分野における生産性合理化の効果的な技術開発の方向性についてFSを行った。

建築研究所として取り組むべき課題としては、現在行われている合理化施工や今後のスマート生産システムで取り扱われる、施工のプロセスや出来形に関わる情報を「施工ログ」ととらえ、管理・監理業務の効率化・合理化による手間の削減や、高度化のもたらす付加価値の増加による生産性の向上を目標とした、施工管理、工事監理の利用技術や制度面の検討を行うべきである、との結論を得て、本研究課題を計画した。

(2) 研究開発の概要

本研究では、建築の品質確保に関わる技術継承が困難な時代になっていく懸念に対して、技術者の知識や経験を情報技術の活用で補助、代替することにより実現する、合理的な施工状況等の確認方法等について調査研究を行う。具体的には、持続的な建築生産システムの構築に向けた展開を示すための調査や将来シナリオの検討、建築生産に関わる業務のデジタル化に対応するための情報等の取り扱い方法や運用ルール等の研究、工事監理等の建築実務における情報技術の活用事例としてRC造建築物の躯体工事における出来形確認の合理化手法の開発、として以下を行う。

1) 建築の品質確保のための情報技術の利用可能性に関する研究

先端情報技術の開発動向や諸外国、団体等の建築生産システムへの情報技術の実装計画等の動向を調査、把握し、情報技術の活用による持続的建築生産システムへの展開シナリオを検討、作成するとともに、情報技術の利用に関する技術資料を整備する。

2) 建築生産のデジタル化に対応する施工記録情報の取り扱い等に関する研究

施工記録の電子的な保管、活用等に関わる情報技術の活用手法を検討し、建築物の品質確保に関わる施工記録情報の取り扱い方法の技術的仕様をとりまとめる。

3) RC造建築物の躯体工事における出来形確認の合理化手法の開発

新築の非木造建築物の躯体工事を対象として、工事監理における「目視及び計測に係る立会い確認」を合理的に実施する、情報技術による施工記録等の活用手法の開発を行う。

(3) 達成すべき目標

本研究では、調査研究のアウトプットとして以下を目標とする。

1) 情報技術の活用による持続的建築生産システムへの展開シナリオの提示

- ・情報技術の発展予測に基づく、3段階での展開シナリオ

2) 建築生産のデジタル化に対応する施工記録等の取り扱い方法及び運用システム等の提案

- ・施工記録等のデータ記録方法及びデータ形式等に関する技術資料
- ・建築生産に関わるデジタルデータの保管、活用の運用システム案
- ・BIMモデルと連携した建築施工記録の活用手法

3) RC造建築物の躯体工事における出来形確認の合理化手法の提案

- ・目視、計測等を補助、代替する情報技術の技術資料
- ・躯体工事の立会い確認等の具体的方法

(4) 平成30年度の進捗・達成状況

1) 建築の品質確保のための情報技術の利用可能性に関する研究

品質管理等の建築実務で利用可能な情報技術の開発やサービスの展開等に関する国内外の状況を把握するため、buildingSMART International (bSI) Construction Room (CR)における技術展望の検討状況の調査を行い、実プロジェクトにおける共通データ環境 (CDE) の利用例を収集した。また、設計者、建設会社、有識者等への実務の現状に関するヒアリングを行い、建築研究所で実施するBIM技術研究の意義、中期(おおむね5年後)の開発目標と克服すべき課題、及び具体的な検討テーマとカウンターパートについて整理し、BIM研究の方針(案)をまとめた。これらの調査、検討から、現状の図面、仕様書等による情報伝達をデータ化する技術水準として、「ペーパーレス化(図書図面、情報のデジタル化、ファイルベース)」の実現、「コンカレント(各種データベースによる個別情報の相互参照)」の実践、「BIMクラウドベース(BIMによる位置・属性等データの1元化)」の実装の3段階で具体的な情報技術の適用の社会像を描く展開シナリオを設定された。

2) 建築生産のデジタル化に対応する施工記録情報の取り扱い等に関する研究

建築出来形等の品質管理におけるICT、BIM技術の応用について、施工状況の記録の電子的な取得方法及び当該情報の利用方法の事例を収集し、利用目的に応じた技術の類型化及び標準的な技術的仕様について整理を行った。また、個別の技術について、類型化された利用目的に応じた技術の評価が的確に出来るような技術評価シート(案)を作成した。

3) RC造建築物の躯体工事における出来形確認の合理化手法の開発

賃貸住宅事業のBIM活用事例について実際の業務現場を視察し、施工計画段階におけるBIM配筋モデルの作成と施工管理の実施方法の調査を行った。また、2)で収集した技術事例についてRC工事への適用が期待される技術を抽出し、現状実務の代替可能性等について検討を行った。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見（担当分科会名：建築生産分科会）

（1）目的・必要性、具体的計画、目標とする成果と成果の活用方法等について

i-Construction の推進は建設行政における最重要課題となっており、建設生産の合理化・効率化に BIM を活用することは非常に有効な手法と期待されており、課題の目指す内容は社会的ニーズに適合している。また、その実施計画は具体的に立案されている。

（2）研究実施体制・研究の最大化に向けた取組について

BIM の活動が体系化されていない現状の中で、必要な情報収集や連携が精力的に図られている。一方、成果が普及するためには、ユーザーにとって使いやすい形で提供されることが必要であり、得られた成果の活用方法については、もう少し全体的・包括的な視点が必要で、想定するユーザーからその点の評価を受けることを検討されたい。

（3）平成30年度の進捗・達成状況について

一般的に順調に進展していると考えられる。但し(3)RC造建築物の躯体工事における出来形確認の合理化手法の開発では、協力する現場が今年度はなかったことから、進捗が遅れているとの自己評価であるが、来年度は解決の見通しがあるとのことから進捗管理上、大きな懸念材料ではないと考える。

（4）総合所見

社会的にも早期に成果を指すことが期待されており、大変重要な研究課題と考える。難しいテーマではあるが、進捗管理、客観的な自己評価もできており、多様な関係者に分かりやすい成果が来年度の評価時までに取りまとめがなされる期待を込めて、「A」評価とする。

なお、今後の研究推進にあたり、下記の視点について留意していただきたい。

1) 昨今の BIM 利用の流れに過剰に反応している感がある。課題の目的を達成する生産プロセスについての作業仮説の立て方が、やや現状に寄りすぎている。

2) 建築現場の IT 化は必要に迫られて、会社単位或いはプロジェクト単位で、時には生産プロセスのフェーズ単位で行われ、合理的コンセプトのもと、全体最適となっている保証はない。本研究の問題意識はここにあると認識し、現状の不備を克服するものとして期待するところ大である。このことから、論文作成等の学術的成果と共に、実際のプロジェクトでの適用や機器・システムへの実装などをも成果として視野に入れることを希望する。

参考：建築研究所としての対応内容

（2）研究実施体制・研究の最大化に向けた取組について

建築出来形等の品質管理における ICT、BIM 技術の応用については、施工現場での検証を通じたユーザー側の評価を得たいと考えている。

（4）総合所見について

次年度以降、建築 BIM の推進について住宅局建築指導課を中心に本格的な動きがあると承知しており、これまでそれぞれが検討していたことについて、全体を眺める役割はそこで果たせるのではないかと考えている。また技術の実装については、この動きの中で技術要素の強化、深掘りという方向性を研究成果として打ち出して行くこともあり得ると考える。

3. 評価結果

- A 研究開発課題として、目標の達成を見込むことができる。
- B 研究開発課題として、目標の達成を概ね見込むことができる。
- C 研究開発課題として、目標の達成を見込むことができない。