

# 建設生産システムにおける CIM 活用の可能性に関する考察

名古屋工業大学 学生員 家木優太  
名古屋工業大学 学生員 長谷川光太  
名古屋工業大学 正会員 秀島栄三

## 1. はじめに

建設産業において労働力不足、インフラ老朽化等の諸課題に対応するために情報技術の一層の活用が不可欠である。CIM に期待が寄せられるが、建設生産システムの特長性を踏まえるべきである。建設生産システムとは、建設事業における調査・測量・設計・施工・維持管理などのことをいう。以下に建設生産システムの特長性を示す。

- 1) 生産物のライフサイクルが長い
- 2) 生産に関与する関係者が多い
- 3) 製造条件が途中で変更されることが多い
- 4) 生産プロセスが細切れで一貫性がない
- 5) 生産体制はプロジェクト毎に組織される
- 6) 関係者間で、フェーズ間で交換する図面・帳票類等の情報が多様で複雑である

本研究では上述した背景を踏まえ、建設生産システムの特長性に対応する形での CIM の活用について、発注者、設計者、施工者、利用者・周辺住民の各主体の視点からみたメリットと課題を整理するとともに、アセットマネジメントへの CIM の活用の可能性、CIM を活用する際のデータのあり方について検討する。

## 2. 建設生産システムへの CIM の活用

調査設計段階から 3 次元モデルを導入し、施工維持管理の各段階での 3 次元モデルに連携発展させることにより設計段階での様々な検討を可能にするとともに、一連の建設生産システムの効率化を図ることが可能となる。形状や材質など属性情報を追加した 3 次元モデルを用いてデータモデルを構築し、様々な ICT（情報通信技術）を活用して、企画、調査、計画、設計、積算、施工、監督、検査、維持管理の各フェーズ間でのデータの流通により相互運用を可能にする。構築された 3 次元モデルは、変更の容易さに加え、モデルの変更に連動して数量等の属性情報も変更されるため、各種シミュレーションの場面においてその容易さ、速さおよび正確さにおいて効果を発揮すると考えられる。

多様なシミュレーションを行うことでエネルギー使用の最適化、面積使用の最適化、人の動線の表現など施設管理面などで効果が期待される。CIM の活用イメージを簡単に示すと図 1 のようになる。

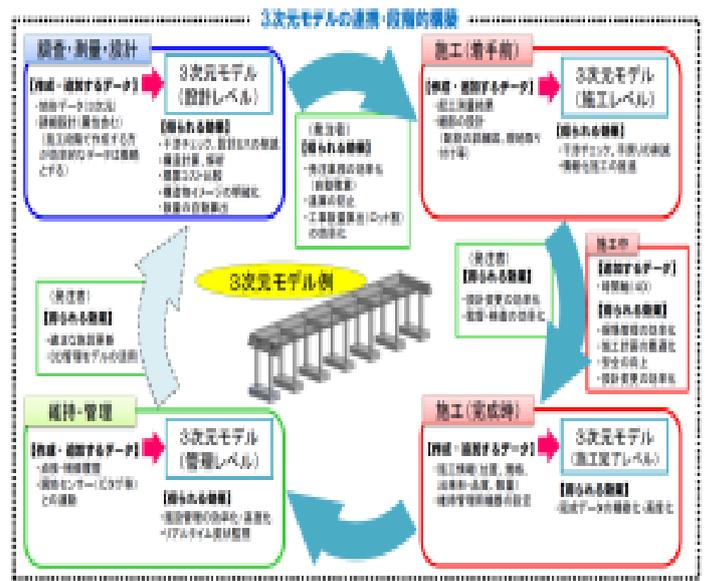


図 1 CIM を活用したイメージ<sup>1)</sup>

## 3. CIM 活用のメリットと課題の整理

国土交通省は CIM の推進や普及の方針を示した<sup>2)</sup>。CIM を建設業界で広く活用されるものにするには、CIM を活用することにより建設生産システムに係る全ての人々が魅力を感じるようなものにする必要がある。そのために、様々な視点から計画・設計・施工・維持管理の各段階において、CIM を活用することでどのようなメリットがあるか、またどのような課題があるかを整理する。建設生産システムに係る人々は発注者、設計者、施工者、利用者・周辺住民と分けることができる。4 者の立場からメリットと課題を整理する。

結果として発注者、施工者、利用者・周辺住民に関しては CIM を活用することで業務の効率化などで十分な効果が得られるが、設計者に関しては設計手法の変更など負担が増加することが予想される。建設生産システム全体で CIM を活用していくためには設計者の負

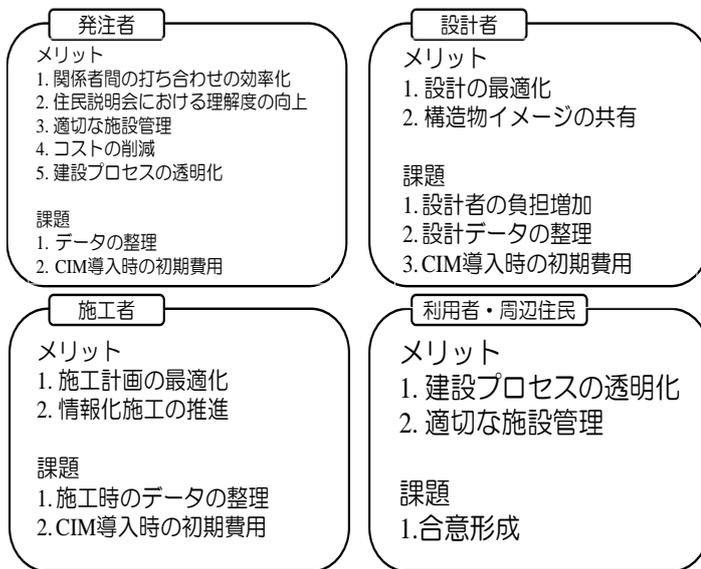


図2 メリットと課題の整理

担の削減、システムの見直し、CIMの機能向上などが重要である。

#### 4. アセットマネジメントへのCIM活用の可能性

近年、社会基盤整備の効率化、特にアセットマネジメントを進めることが強く求められている。そこで、アセットマネジメントへのCIMの活用の可能性を検討する。

従来の土木施設の建設・管理では各段階に与えられた人員、予算の条件のもとで業務を行ってきた。アセットマネジメントでは、土木施設を資産として捉え、その維持・活用にかかる費用・労力を抑える一方で、できるかぎり質の高いサービスの提供を目指す。アセットマネジメントの導入により建設から解体に至るまでに要するライフサイクルコストの最小化や業務形態の見直しが求められる。そこで、ライフサイクルコストの最小化や施設の生み出す便益の最大化、業務形態の見直しへのCIMの活用について検討を行う。

- ・ライフサイクルコストの最小化：建設生産システムにCIMを活用することで、業務の効率化や予防保全型維持管理の促進が可能であり、インシヤルコストとランニングコストを削減できる。

- ・施設が生み出す便益の最大化：サービスの改善・向上、PPP(Public Private Partnership)、市街地再開発事業へCIMを活用することで施設の利便性を向上させることが可能である。

- ・業務形態の見直し：建設生産システムが対象とする現場はきわめて多様な条件を有しており、業務の流れ

が不定的になりやすい。CIMにより業務フローや諸データを整えることが、業務形態の質的改善に寄与すると考えられる。

#### 5. CIMを活用する際のデータのあり方<sup>3)</sup>

CIMを活用することで従来よりも多種多様なデータを扱うようになるため、データのあり方の変化が予想される。建設生産システムでは、関係者間やフェーズ間で交換する図面帳票類等の情報が多様かつ複雑であり、データの取扱いが重要となる。そこで建設生産システムにCIMを活用する場合のデータのあり方に関して検討する。

建設生産システムにCIMを活用することで、データはより正確なものが求められる。データを一元的に管理し、更新していくことで、正確なデータを容易に保ち続けることができるだろう。また、多種多様なデータを扱うようになりデータ量が増加することが予想される。CIMで管理する様々なデータをもとにシミュレーションを行い、数値やグラフで表し、評価することで構造物の維持管理の効率化や施設の利便性向上が期待できる。簡単に言えばCIMにおいてデータは、分析などを行い利用しやすい形に管理していくことが重要と考えられる。

#### 6. おわりに

本研究では、建設生産システムにおけるCIM活用の有効性に関する考察を行った。結果として、建設生産システムにおけるCIM活用の有効性について展望を示すことができた。

今後の課題として、建設生産システムにCIMを活用した場合の効果を実証的あるいは経済的に評価すること、建設生産システムにCIMを活用し、最大の効果を発揮させるための業務プロセスの再設計を行うこと等がある。

#### 参考文献

- 1) 白土正美:国土交通省におけるCIMの取り組みについて、JACICセミナー、(一財)日本建設情報総合センター、2013。
- 2) 国土交通省：CIM技術検討会平成24年度報告、(一財)経済調査会、2013。
- 3) 一般財団法人日本建設情報総合センター: CIM検討会平成25年度報告、2013。