

CALS/ECの経験を踏まえたBIM活用推進の課題に関する一検討

東京都市大学 学生会員 ○伊藤優太
東京都市大学 フェロー 皆川 勝

1. 目的

CALS/EC がスタートしてから 15 年を経過したが、必ずしもその理念が実現したとはいえない。例えば、ライフサイクル間での情報共有の実現などの課題が残されている。今後、普及・発展していくと考えられる BIM 活用に向け、CALS/EC により実現した成果と課題を明確にする。それにより、ライフサイクルで情報を共有するという同様の理念を有する BIM 活用のための課題を明確にするための考察を行った。

2. CALS/EC とは

CALS/EC (Continuous Acquisition and Life-cycle Support / Electronic Commerce) とは、「公共事業支援統合情報システム」の略称であり、従来は紙で交換されていた情報を電子化するとともに、組織間、事業段階間で公共事業に関する情報の交換、共有、連携を図り、建設費の縮減、品質の確保・向上、事業執行の効率化や生産性の向上等を目指すものである¹⁾。

BIM は CALS/EC の延長線上の取り組みであるため、CALS/EC において残された課題を明確にしておくことで、BIM 導入の失敗のリスクを低減することができる。

CALS/EC の成功と残された課題について表-1 に示す。

表-1 CALS/EC の成功と残された課題

項目	課題	
電子入札	透明性と公正性の確保が必要。	○
設計・施工間の情報共有	2DCAD標準化が不十分 設計者が、製造や建設に関する十分な情報を持っていない。	△
工事中的情報共有	ソフトウェアの互換性が不十分である。	△
電子納品	紙による納品との二重納品が求められる。	△
電子納品データの活用	クローズドシステムに格納されている。	△
維持管理のための情報共有	必要な情報が特定されていない。	△

3. BIM とは²⁾

BIM とは、Building Information Modeling の略称であり、3次元形状をデジタル化で表現できるだけでなく、対象の空間や構成部材等に、仕様・性能、コスト等の属性情報を持たせた建物情報モデルを構築することをいう。実現すると、以下のメリットが挙げられる。

(1) 情報の利活用による設計の可視化

BIM は、コンピュータ上に実際の建物を 3 次元で作り上げる手法である。壁や天井裏に隠れた柱や梁、配管や空調ダクト等まで忠実にモデル化出来る。

(2) 設計の最適化（整合性の確保）

設計変更を行うと、関連する他の図面も修正して整合させる必要があるが、実際にはそこで修正間違いが起りがちである。しかし、BIM では 3 次元の基データを修正し、図面を描き直すだけで整合性が自動的に取れるので、チェック作業が大幅に省力化できる。

(3) 施工の高度化（情報化施工）、判断の迅速化

施工段階では、設計、構造、設備の干渉問題が起りがちであるが、BIM には干渉チェック機能があるため、設計段階でそれを発見することができます。このことをフロントローディング（作業の前倒し）といい BIM 最大のメリットとされている。

(4) 維持管理の効率化、高度化

維持管理において属性データ等を連携させることにより、維持管理での 3 次元モデルが構築され、管理の効率化・高度化が可能となる。

4. 海外での BIM 活用事例

世界各国では、早くから BIM が活用されている。ここでは、重要な概念を含んだ英国及び米国の 2 つの事例を紹介する。

英国では、工業規格 BS、規格番号 1192 に基づき徹底した情報共有のあり方を確立した。米国では産業界とともに、5D モデルを用いて IPD (Integrated Project Delivery) を実施中であり BIM を積極的に活用している。

キーワード Building Information Modeling, Civil Information Modeling, CALS/EC

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学工学部都市工学科 TEL03-5707-2226

(1) Crossrail 計画³⁾

「北半球最大のプロジェクト」と言われる英国ロンドンの「クロスレール (Crossrail)」プロジェクトは英国工業規格 (BS1192) に基づき、徹底した IT 化を図ったプロジェクト情報の先進的、組織的な活用事例である。

(2) World Trade Center 再開発事業⁴⁾

作成された BIM データ量は世界最大級とも言われている。事業規模や関係者の多さに加え、完成後の維持管理にもデータを活用する計画があり、モデル自体が高精度に構築されている。BIM 先進国の米国でも、IPD による将来を見据えた象徴的なプロジェクトの 1 つとなっている。

5. BIM 導入に対しての現状の課題

表-2 に、設計・施工分離発注 (Design-to-Construction) の場合の、BIM 導入のメリットと課題を示す。いわゆる「施工 BIM」と呼ばれる施工フェーズの BIM 活用については、ゼネコンあるいは配下のサブコン等における使用に限定されるため、発注者やコンサルタントとの間の情報共有や制度的な課題が少なくない。一方、設計と施工との間の BIM 活用については、設計時に仮想施工を実現することにより、施工中の設計変更によるリスクを大いに低減できるものの、契約等の制度的な課題が大きい。この課題は表-1 に示した CALS/EC について残された課題と共通性が高い。図-1 に TAESUNG S&I 社により提供された BIM 使用時における仮想施工と実際の施工との比較を示す。左図は、設計時に作成された、工程計画と BIM コスト評価を含む 5D モデルである。

表-3 に、この設計・施工間での BIM による情報共有の各組織におけるメリットと克服すべき課題を示す。設計・施工分離発注方式においては、責任の明確化という観点から、設計支援者であるコンサルタントと施工者の情報共有は難しい。一方、前述のように、設計段階での仮想施工によりそれを実現した場合には、施工中の設計変更のリスクは低減することができる。コンサルタントの設計品質が大幅に改善されることによりコンサルタントの存在感は更に高まる。このように win-win の結果を得るためには、発注者の主導による契約のあり方などの制度改革が不可欠である。

表-2 各段階での BIM のメリットと課題

	メリット	課題
施工	生産性の向上	施工中の BIM 活用については、制度的な課題が少なくない。
設計・施工	設計変更によるリスクの低減、生産性の向上	分離発注の場合は、データの共有が制限されているため、どのように契約するかが重要である。

表-3 設計・施工間でのデータ共有のメリットと課題

組織	メリット	課題
発注者	生産性の改善	契約上の制度改革が必要である。
施工者	設計変更によるリスク低減	コンサルタントとの知識の共有が必要である。
コンサルタント	設計・維持管理情報の設計への反映	設計能力の向上が必要である。

図-1 BIM 使用時における仮想施工と実施工との比較⁵⁾

6. おわりに

CALS/EC の残された課題と BIM の課題は類似している。BIM 導入をスムーズに行っていく上で、設計・施工一括発注方式では制度的な課題は少ない。しかし、公共工事においては透明性の確保が重要なため、設計・施工分離発注方式での課題を検討していくことが重要である。

7. 参考文献

- 1) 国土交通省 CALS/EC 推進本部: 国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2008, 2013.3.
- 2) 外崎康弘: 営繕部における BIM の試行について-設計段階における成果と課題-, pp1, 営繕部 整備課.
- 3) Adrian Burgess Project Technology Group : Scott Wilson Ltd, Crossrail: BS1192 Design Information Coordination & Control.
- 4) 土木学会 土木情報学委員会 米国 CIM 技術調査団: 米国における CIM 技術調査 2013 報告書, pp8-15, 2013
- 5) TAESUNG S&I 社提供