

CIM の欧米における導入状況と 調査・設計段階の上流域における導入シナリオについて

国土技術政策総合研究所 正会員 〇森田 康夫

国土技術政策総合研究所 川俣 裕行

八千代エンジニアリング（株） 正会員 吉野 博之

1. はじめに

CIM (Construction Information Modeling) とは建築の分野で進展してきた BIM (Building Information Modeling) の技術を土木分野に適用しようとするものであり、調査・計画、設計、施工、維持管理の各段階において、3次元モデルを一元的に共有、活用、発展させることにより、建設生産システムにおいて、より上流におけるリスク管理を実現するとともに、各段階での業務の効率化を図るものである。国土交通省では平成24年度よりその導入検討とモデル事業における試行を開始している。

このような背景のもと、本稿では、CIM 導入の検討のための参考として、欧米における土木分野における CIM の導入状況について報告するとともに、調査・設計段階の上流域における CIM の導入シナリオを提案する。

2. 欧米における導入状況について

建築分野における BIM は欧米を中心とした海外での導入を踏まえ、国内での導入が進展してきた経緯がある。同様に、土木分野における CIM の海外での導入状況を把握することは、国内での CIM の導入に際して参考となると考えられる。そのため、欧米における土木分野での CIM の導入事例について文献調査等により調査した結果、表-1 の4つの事例を見つけることができた。なお、欧米においては CIM という名称は一般的ではないため、BIM も含めて日本でいう土木分野に適用されている事例を対象としている。

表-1 BIM 導入事例の概要

	事例①【英国】	事例②【フィンランド】
プロジェクト名	M25 Motorway Widening Project	Crusell Bridge
発注者	The Highways Agency	City of Helsinki, Public Works Department
事業の概要	供用中の高速道路の輸送力強化のための拡幅工事	2つの非対称スパンの斜長橋の新設工事
BIM の概要	・2012年のロンドンオリンピックまでに通常の2倍以上の速さで、交通量を確保しつつ、車線を拡幅し、設備等を更新するため BIM を導入 ・3次元モデルを用いた自動干渉チェック、設計審査の実施等に活用 ・設計者と施工者にはそれぞれ BIM コーディネータを配置	・形状が特殊であり、鋼製の部材を数多く使用しているため、受注者から発注者へ BIM の活用を提案して導入 ・詳細設計と施工とが並行して実施されたため、3次元モデルで設計と施工を連携 ・受注者側に BIM コーディネータを配置し、モデルを作成・更新
	事例③【米国】	事例④【米国】
プロジェクト名	SR 99 Bored Tunnel Design-Build Project	Highway 78, Brawley Bypass
発注者	Washington State Department of Transportation	California Department of Transportation
事業の概要	都市部の地下を通る道路シールドトンネルの設計・施工プロジェクト	バイパス機能を持った高速道路の新設工事
BIM の概要	・地下も含めた都市を可視化し、建設エリア、詳細検討、干渉チェック、工程検討等のシミュレーションを実施すべく、BIM を導入 ・受注者の構成企業の BIM モデラーは、2次元図面から3次元モデルを作成・更新 ・受注者が自ら BIM を導入している事例	・大規模土工であるため、情報化施工が採用され、BIM を導入 ・BIM モデルは、多様なソフトウェアとともに、マシンコントロールシステムに転送 ・現場作業員は携帯端末 GPS を使用 ・受注者が自ら BIM を導入している事例

キーワード CIM, BIM, 欧米, 道路, 調査・設計

連絡先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地 国土技術政策総合研究所 TEL 029-864-4239

英国の事例①は、供用中の高速道路の拡幅をロンドンオリンピック開催までの通常より短い期間で実現するために BIM を導入している。フィンランドの事例②は、橋長約 170m の斜長橋の新設工事において、形状が複雑であり、鋼製の部材を数多く使用することから受注者が BIM を導入している。米国の事例③は、都市部の地下を通る道路シールドトンネルの設計・施工プロジェクトであり、地下も含めた都市を可視化し、詳細検討、干渉チェック、工程シミュレーション等を実施するために BIM を導入している。米国の事例④は、バイパス機能を持つ高速道路の新設工事で大規模土工があるため、受注者が情報化施工を含めた BIM を導入している。

以上の事例を踏まえると、欧米において BIM は、規模の大きな事業、複数の工種が幅輳する複雑な事業、都市部や供用中の道路で実施する事業、工期短縮が求められる事業を中心に導入されていると考えられる。また、BIM コーディネータや BIM モデラーと呼ばれる BIM 運用支援者の存在が 3 つの事例で確認された。

3. 調査・設計段階の上流域における導入シナリオについて

調査・設計段階の上流域における CIM 導入シナリオとして、道路事業を対象として以下を提案する。

(1) 基盤地図情報を活用した概略設計

道路事業では、最適路線の選定のための概略設計を航空測量により作成した 1/5,000 又は 1/2,500 の地形図をもとに行う。この概略設計における地形図として、国土地理院が整備している基盤地図情報の縮尺レベル 2,500 及び数値標高モデルを活用することにより、航空測量が省略され、それに必要な費用と時間の縮減が図られる。(図-1)

(2) 地上レーザー測量を活用した予備設計

道路事業では、概略設計によって決定された路線について、航空測量により作成した 1/1,000 の地形図をもとに予備設計 (A) を行い、ルート中心線を決定する。その後、決定された中心線に基づいて行われた実測路線測量による実測図を用いた予備設計 (B) により用地幅杭位置を決定する。これらの予備設計を行う前に地上レーザー測量を実施し、あらかじめ予備設計 (B) に必要な 1/500 の実測図を作成し、予備設計 (A) と予備設計 (B) をまとめて行い、中心線と用地幅杭位置を決定する。これにより、従来の予備設計 (A) と予備設計 (B) を別々に行う場合に比べ、費用と時間の縮減が図られる。(図-1)

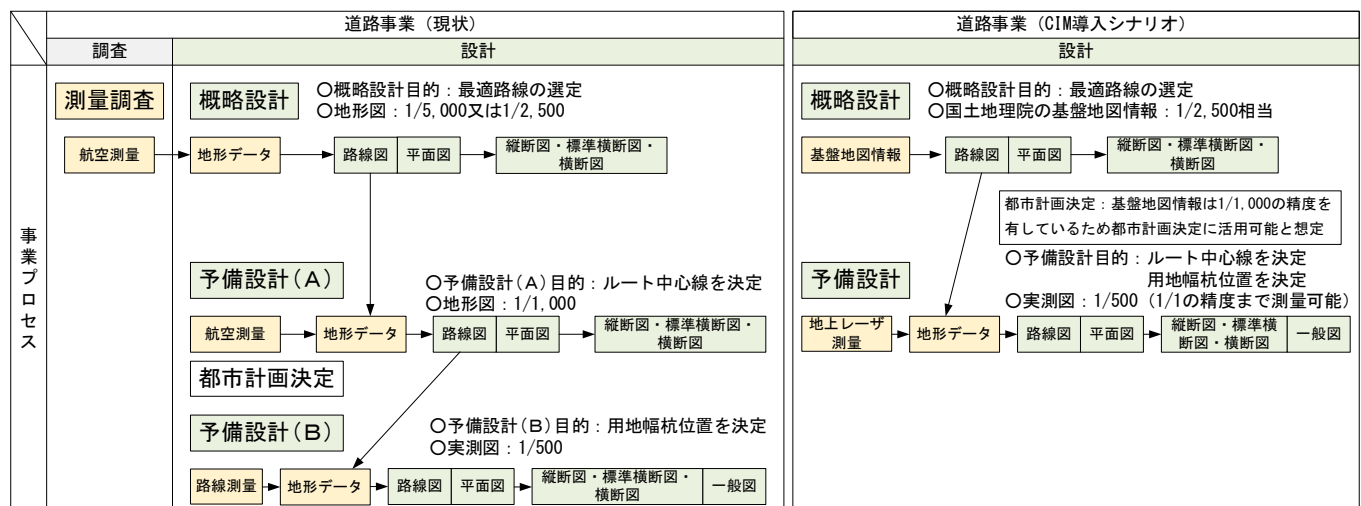


図-1 調査・設計段階の上流域における CIM 導入シナリオ（道路事業を対象）

4. おわりに

欧米においても CIM(BIM 含む)は、規模が大きく複雑なプロジェクトを中心に導入されているようである。また、今回提案した調査・設計段階の上流域での CIM の導入はコスト縮減や時間縮減等の効率化に大きく寄与する可能性がある。国内における CIM の導入・普及には、今後も様々な検討や試行における検証が必要となるが、欧米での導入状況や調査・設計段階の上流域での導入効果を踏まえた検討や試行により、効果的な CIM の導入につなげていきたい。