

## 河川事業における CIM 活用に関する一考察 (その 1)

### — 築堤事業への適用と期待される効果 —

国土交通省北陸地方整備局 千曲川河川事務所 正会員 ○宮武 一郎, 田村 利昌  
 株式会社東京建設コンサルタント 正会員 盛 伸行, 岡井 春樹

#### 1. はじめに

国土交通省では、公共事業の調査・計画、設計、施工、維持管理の各段階において扱う、あるいは、作成される 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ける各段階での諸課題を解決し業務の効率化を図る目的で、CIM(Construction Information Modeling)の導入の検討を行っている。

本稿は、河川事業のうち築堤事業への CIM の適用やその効果に関する検討を行った結果を報告するものである。

#### 2. 通常 (現状) の築堤事業のプロセス と CIM を適用したプロセス

通常 (現状) の築堤事業と CIM を適用した場合のプロセスについて、表-1 に示す。

CIM を適用した場合は、高精度な地形情報を活用した設計が可能になり、早い段階で堤防法線を確定することで、下流の工程において現況地形等との不整合が減少し、用地取得、工事施工をよりスムーズに実施することが可能となることが期待される。

表-1 通常 (現状) の築堤事業のプロセス と CIM を適用したプロセス (案) の比較

		通常 (現状) のプロセス	CIM を適用した場合のプロセス
	予備設計	平面図, 定期横断図ベースで堤防法線を仮設定する。	50cm 程度の高精度な地形情報 (LP データ) を元に, 3次元で堤防法線計画を立案し, 現況地形, 支障物件, 用地条件, 取り合いを考慮し, 最適な堤防法線を仮設定する。なお, 地域住民, 関係機関の意見を聞くことも容易になる。
	路線測量	予備設計で設定した堤防法線で測量を実施する。	予備設計で設定した堤防法線で測量を実施する。
	詳細設計	河川堤防は自然公物であり, 堤防法線を現地合わせで変更する場合や関係機関や地元住民との協議で堤防法線の変更が生じる場合がある。	予備設計から堤防法線の変更が生じる場合が少なくなることが期待される。
	用地取得	堤防法線の変更に伴い, 用地境界座標の設定の見直し等が必要となる場合がある。	堤防法線の変更に伴う, 用地境界座標の設定の見直し等も少なくなることが期待される。
	工事施工	現況地形との取り合い不整合, 変更設計, 現地合わせ等で施工が遅れ, 費用も増加する場合がある。	現況地形との取り合い不整合, 変更設計, 現地合わせ等での施工の遅れ, 費用の増加発生が少なくなることが期待される。
	竣工		

キーワード CIM, 河川事業, 築堤

連絡先 〒380-0903 長野市鶴賀字峰村 74 国土交通省北陸地方整備局千曲川河川事務所 TEL 026-227-7611

### 3. CIM を適用する段階と期待される効果

CIM の導入については、情報の利活用（設計の可視化）、設計の最適化（整合性の確保）、施工の高度化（情報化施工）、維持管理の効率化・高度化、構造物情報の一元化・統合化、環境性能評価・構造解析への利用の観点からその導入が期待される<sup>1)</sup>が、一方、導入にあたっては相当な業務量が想定されることから、その具体的に期待される効果を明らかにすることが必要と考えられる。

#### ① 情報の利活用（設計の可視化）

予備設計・詳細設計での適用では、堤防法線について複数の比較案の検討が容易になること、関係機関や地元関係者との協議に活用可能であり、堤防の仕上がりイメージの共有ができるため、要望、問題点の把握が可能になること等による効果が期待される。これに加え、施工での適用では、実際に施工するモデルを用いて、工事説明、安全管理等に活用が期待される。

#### ② 設計の最適化（整合性の確保）

予備設計での適用では、詳細な取り付け形状、付帯施設（堤脚水路、階段等）の配置検討を含むモデル作成は負荷が大きい。しかし、詳細段階での適用では、従来の2次元図面を用いた設計では、図面間の不整合、構造物同士の干渉の発生、施工時に施工できない図面の作成等のリスクがあるが、堤防形状、詳細な取り付け形状、付帯施設（堤脚水路、階段等）の配置のモデルを作成することにより、これらの不整合、リスクが減少し、整合性が確保される。また、施工での適用では、設計照査、起工測量による見直しの可能性があるが、詳細設計と同様な効果が期待される。

#### ③ 施工の高度化（情報化施工）

予備設計での適用では、3次元データに時間軸を付加した4次元施工ステップデータ、3次元仮設構造物データを作成すれば施工の高度化につながるが、築堤計画が確定していない段階での高度な施工モデルの作成は効果に対して負荷が大きい。しかし、詳細設計の段階での適用では、施工を考慮した4次元施工ステップデータ、3次元仮設構造物データを作成することで、実際に施工可能な施設計画、配置計画が可能となり、施工時における手戻りの減少が期待される。また、施工での適用では、施工を考慮した4次元施工ステップデータ、3次元仮設構造物データを活用するため、詳細設計で期待したものと同様な効果が期待される。

情報化施工については、予備設計・詳細設計での情報化施工データの作成は、施工時にデータが変更となる可能性があるが、施工の段階では、起工測量・設計照査を経た3次元モデルにより、信頼のおける情報化施工用データの作成が期待される。

#### ④ 維持管理の効率化・高度化

予備設計での適用では、堤防の詳細な形状や、属性情報が確定しないため、維持管理に必要となる情報が付加されない。しかし、詳細設計での適用では、設計条件、使用材料、使用基準、完成時の形状、センサの埋め込み等の属性データの付加により、維持管理の効率化、高度化につながることを期待されるため、必要に応じ詳細設計段階での適用が望まれる。また、施工での適用では、堤防の設計基準、施工条件、使用材料及び出来形等の属性データを3次元モデルに付加することにより、維持管理の効率化、高度化につながることを期待される。

#### ⑤ 環境性能評価・構造解析への利用

予備設計・詳細設計において、浸透流解析、耐震性能照査と連携した適用が期待される。

### 4. おわりに

河川事業へのCIMの適用に関する調査・研究は緒に就いたばかりで、今後、CIMの河川事業への導入・普及にあたっては、更なる調査・研究の他、実際の設計および施工での試行を積み重ねていくことが必要であり、本稿での検討がその一助となれば幸いである。

### 参考文献

- 1) CIM 技術検討会：CIM 技術検討会 平成 24 年度報告，平成 25 年 4 月