

CIM

(Construction Information Management)

への取組

亀田 雄二

復建調査設計株式会社 事業推進本部 CIM推進室

CIMのメリット、課題を整理し、今後のCIMのマネージャーのニーズを見越した弊社における人材育成の取組みを紹介する。

キーワード：CIM, management, 人材育成

1. CIMとは

http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/index_CIM.htm

- BIM
Building Information Modeling
- CIM
(初期) Construction Information *Modeling*
(国土交通省の造語) 最新の **ICT 技術を活用**して建設生産システムの計画、設計、施工、管理の各段階において **情報を共有**することにより、効率的で質の高い建設生産システムを構築することを目指す概念・理念である。CIM を用いることにより、**ミスや手戻りの大幅な減少、単純作業の軽減、工程短縮等、事業効率**や経済効果に加え、より良いインフラの整備・維持管理による国民生活の向上、建設業界に従事する人のモチベーションアップ・充実感 等の心の豊かさの向上が期待されている。

※情報・機械工学分野では、
Computer Integrated Manufacturing

CIMのメリット	
発注者	コスト低減、工期短縮
調査・設計者	(3D化による)チェック, 検討, 合意形成
建設業者	(労働人口減少を補う自動化・ロボット化) 技術の継承, 品質向上, 生産性向上, 労働環境改善
英国政府のBIM戦略	
<ul style="list-style-type: none"> • 2011年5月に「BIMMANDATE」を公表 2016年までに建設コスト20%削減 BIMを義務化 • 同年に「コンストラクション2025戦略」も発表 2025年にはコスト縮減33%, 工期短縮50%を目標 	
国土交通省のBIM/CIM戦略	
<ul style="list-style-type: none"> • 2014年度に産学官CIMタスクフォース設置、山岳トンネル、河川、ダム、橋梁の4工種で活動開始 • 2015年度に数量算出要領改訂、3D法による数量算出可能に • 2016年度に先導的導入事業からCIM導入ガイドライン策定 	

他になくて土木にあるもの

▼地形はTIN(三角網)で形成 ⇒地形、座標

元字品 国土地理院5mメッシュ地形

3DCADで計画

3D自動設計

標準横断

3D設計の課題

「CIMモデル(データ)の運用」に関する課題と対応 CIM 技術検討会 平成26 年度報告

現状課題	対応状況	亀田コメント
モデルの精緻さ・精度、描画のルール	事例など整理中(中長期に応じた検討)	無理せず適正なLOD(level of detail)で!
工種、利用目的等に応じたモデルの使い分け	検討中	ソリッド(粘土)やサーフェス(紙)等色々ある
各フェーズ間のデータ交換・モデル継承のルール	事例など整理中(中長期に応じた検討)	色々なパターンがあるので最低限のルールだけで...
属性情報の記録ルール	属性情報の検討状況に応じて進める(中長期に応じた検討)	モデルに属性情報を付与して下流工程の役に立つように
データ管理運用マネジメント(CIM マネージャー)	★制度検討との連携検討を要する	設計施工分離発注という背景
データフォーマットの統一	(OpenINFRAとしてIAI 日本(International Alliance for Interoperability Japan Association)で対応中)	LandXML, ifc等色々ある
国際的なルール作りへの取り組み		IAI 日本が主導権を取ろうと頑張っている

「CIMの効果を発揮するための発注者(管理者)、設計者、施工者等の連携のあり方」に関する課題と対応 CIM技術検討会 平成26年度報告		
現状課題	対応状況	亀田コメント
CIM導入が有効な場面、工種、規模等の明確化	(試行事業、産学官CIM検討等を通じ検証中)	メリットを感じられる場合に！ただ、下流へのデータ連携は意識して！
フロントローディングが有効な項目の明確化		
発注者だけでなく受注者がメリットを感じられる仕組みの構築	(各団体等で取組み中)	今は2D納品！(3D⇒2D 1.6倍の労力) 歩掛の改定が必要
設計施工一括発注等での効果検証	(中長期に応じた検討)	例えばPFI(Private Finance Initiative)事業等ではメリットを発揮できるので・・・
計画から設計、施工、維持管理までの各プレーヤーの連携方法	★制度検討との連携検討を要する	
情報化施工とのデータ交換のあり方	(試行事業等を通じ検証中)	2Dから情報化施工用のデータを作成するのではなく、初めから3D設計！
CIM導入に対応した契約、監査・検査、設計変更等のあり方		？

「人材育成やハード・ソフトの整備/コスト負担のあり方」に関する課題と対応 CIM技術検討会 平成26年度報告		
現状課題	対応状況	亀田コメント
3Dソフトやツールやデータ(部品)群の充実	(OCF(open cim forum)、CUG(civil user group)等にて対応中)	コンクリート等の二次製品メーカーにもデータを提供して欲しい
3Dモデルの作成や操作を円滑に行うための人材育成	★産官連携した取り組みを要する	弊社は社内で若手を対象に育成中
CIM導入のためのハード・ソフトの初期投資		高スペックのPC、高価なソフトが必要
モデル構築や運用にかかるコスト負担		モデル構築は従来の2D設計と同等(メリットを考えると安い！?) ソフトの保守は高い！

【弊社での人材育成】

- ①中堅社員を対象とする1日CIMソフト研修
⇒何が出来るかわかるが、ソフトを使いこなすまでは出来ない。
- ②新入社員を対象としたCIM集中研修
⇒ソフトを使いこなせるようになるが、継続的に使わないと忘れてしまう。
- ③今後は業務に活用してCIMマネージャーを育成

新入社員(25名)CIM集中研修【カレンダー】 ※2015年度は2年目、1年目(17名)は約2ヶ月						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
5月				7	8	9
※期間内に1日程度、配属先現場見学				配属先研修	配属先研修	
10	11	12	13	14	15	16
共通ハンズオン研修			AM タスク説明 構造系研修	テーマ①		
17	18	19	20	21	22	23
		テーマ②		テーマ③		
24	25	26	27	28	29	30
外部サポート		テーマ④	PM 中間発表会	テーマ⑤	外部サポート	
31	6月 1	2	3	4	5	6
		テーマ⑥		テーマ⑦		
7	8	9	10	11	12	13
成果発表会資料作成期間					PM 成果発表会	
14	15	16	17	18	19	20
配属後、「如何にCIMを利活用するか」を考える一週間						

老朽化対策への適用例

【メガソーラー太陽光パネル配置検討】
☆造成前後の地上レーザー測量
☆パネルの3D配置(3Dモデリング)
>パネルの干渉チェック
>日照チェック
>景観シミュレーション
>パネル、支柱等の属性管理(表計算)

※施工時、維持管理のメリットとして、
①情報化施工
②材料発注量算出
③出来高管理
④属性情報の3Dモデルとのリンクによる維持管理がある。

※土木構造物には、既設・新設にかかわらず、同様のニーズがある。

防災・減災への適用例

※新入社員CIM集中研修成果より

アンカー工と横ボーリング工の干渉チェック

砂防堰堤の3Dモデリングと景観シミュレーション

防災マップの3D化

地形データを立体的に表示

航空写真を利用

がけ崩れの土砂災害警戒区域

河川氾濫による浸水深(0.5m未満)

河川氾濫による浸水深(0.5~1m未満)

実際の状況を容易にイメージすることが可能

地すべり前後の土量の変化

ProJet 660Pro (アメリカ製)

造形サイズ	254mm × 381mm × 203mm
積層ピッチ	0.1mm
解像度	600 × 540 dpi
造形速度	2~4層/分
材料	石膏