

CIMの現状と将来像について

中田 文雄*, **

The present condition and the future course of CIM
CIM : onstruction Information Modeling/ (Management)

Fumio Nakada *, **

*特定非営利活動法人 地質情報整備活用機構 Geological Information Utilization and Promotion Initiative

URL:<http://www.gupi.jp/> E-mail: nakadafumio@gupi.jp

**川崎地質 株式会社 Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd., URL:<http://www.kge.co.jp/> E-mail: nakadaf@kge.co.jp

キーワード : 三次元設計, 三次元地質モデル

Key words : Three-dimensional design, Three-dimensional geological model

JGSI Symposium 2013

1

CIMの現状と将来像について

1. はじめに
2. 国土交通省におけるCIMの検討について
3. CIMにおける地質情報の立ち位置
4. CIM設計のために必要な地質モデルについて
5. おわりに

中田 文雄

(NPO)地質情報整備活用機構/川崎地質(株)

1. はじめに

2

★CIMの理念：

- 対象：公共事業の計画から調査・設計，施工，維持管理，更新に至る一連の過程
- 内容：ICTを駆使して，設計・施工・協議・維持管理等に係る各情報の一元化及び業務改善
- 目的：一層の効果・効率向上を図り，公共事業の安全，品質確保や環境性能の向上とトータルコストの縮減

★CIMの3大要素：

- 対象物の三次元空間形状
- 時間・コストの基本情報，対象物の属性情報
- 維持管理を考慮した計測機器の組み込み等による高度化

注 CIM Construction Information Modeling/(Management)

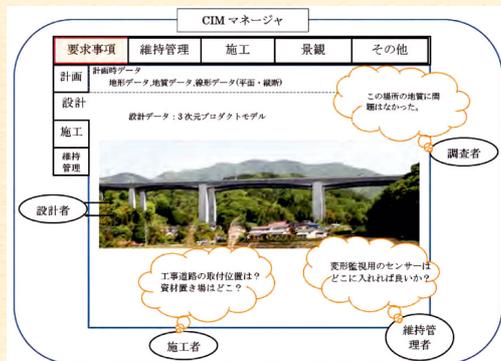
★CIMの技術目標：

- 日本の全てのインフラを情報として定義・構成し，様々な目的で利活用可能とすることの検討
- 3Dモデルの仮想空間に仮想日本を作る

★CIMのマネージャ制度：

- プロジェクトの関係者相互が，プロダクトモデルを確認しながら，相互に意見を交換する場が必要
- このような意見をとりまとめていく事業の推進者

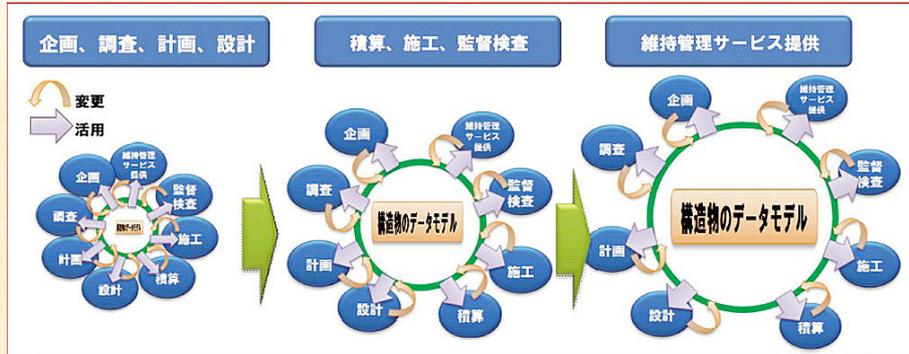
3



出典：建設コンサルタンツ協会 データ連携専門委員会 2012.9.19
CIMの姿「4.5 CIM マネージャ」より

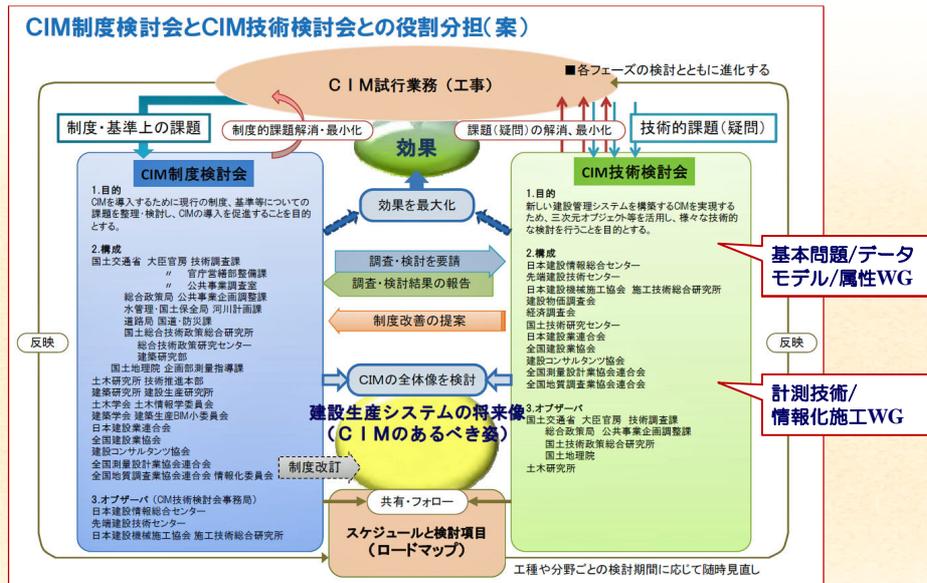
★データと属性の更新：

- ・同一のモデルを同時に確認できることから、正確な情報を共有し活用が可能となる



出典：JACIC CIM技術検討会 H24年度報告書 P1-12

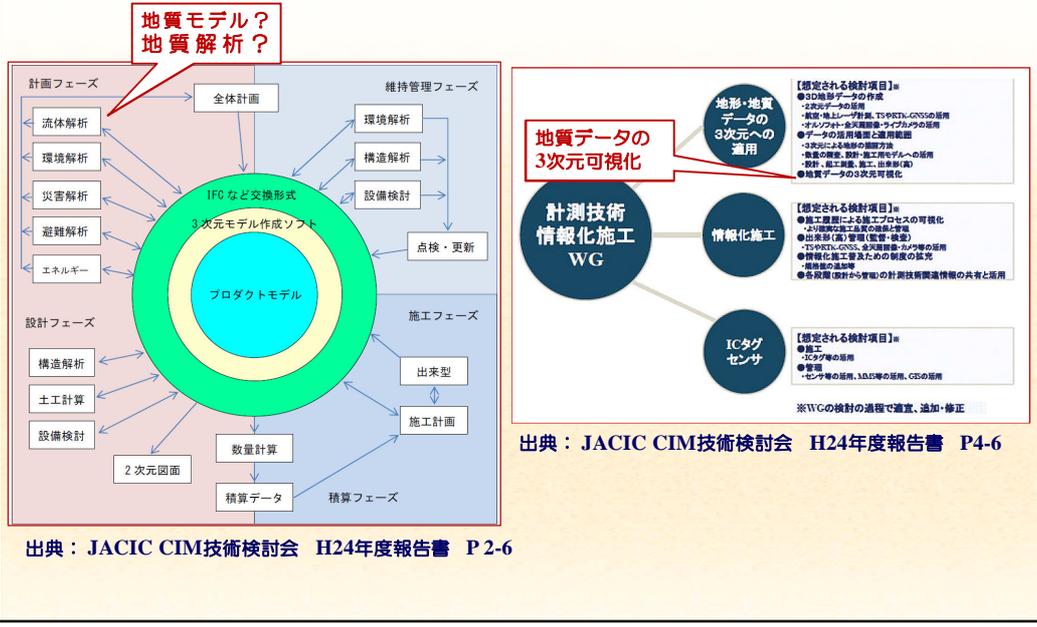
2. 国土交通省におけるCIMの検討について



出典：JACIC CIM技術検討会 H24年度報告書 P4-1, P4-2

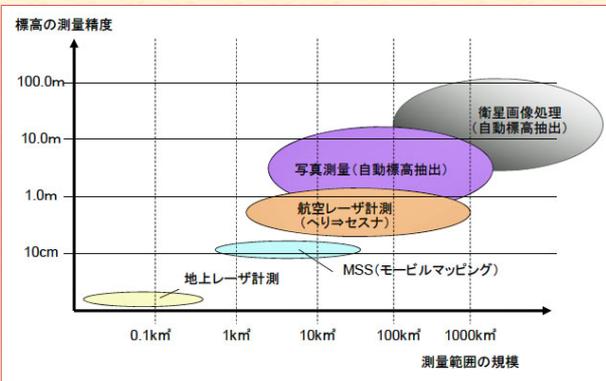
3. CIMにおける地質情報の立ち位置

6



出典：JACIC CIM技術検討会 H24年度報告書 P 2-6

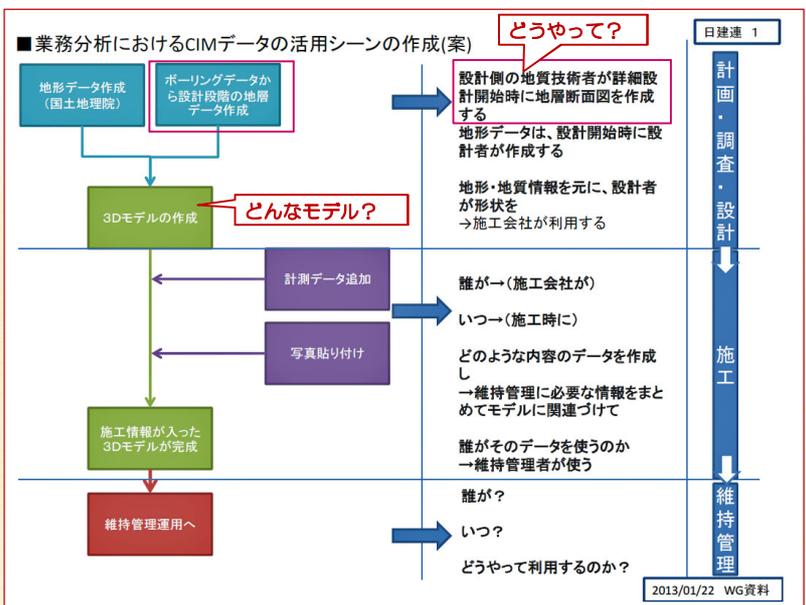
- 【点】・【線】
 - トータルステーション、水準儀による手法
 - GPS測量(スタティック、RTK方式)による手法
 - 写真測量による手法
- 【形状】・【面】
 - 3Dレーザースキャナによる手法
 - 航空レーザ計測による手法
 - モバイルマッピングシステム(MMS)による手法
 - 写真測量(自動標高抽出)による手法



地形・地質データの3次元への適用

- 地形(測量)では、左図のように測量各手法の「CIMへの適用」に関する検討が行われている
- CIMを検討する上で、地質データをどのように扱うか、という議論は始まっていない
- 地質モデルの表現方法(可視化ルール)も定まっていない

出典：JACIC CIM技術検討会 H24年度報告書 P 4-14



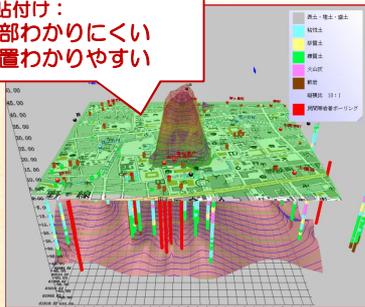
出典：JACIC CIM技術検討会 H24年度報告書 P 4-29

4. CIM設計のために必要な地質モデルについて

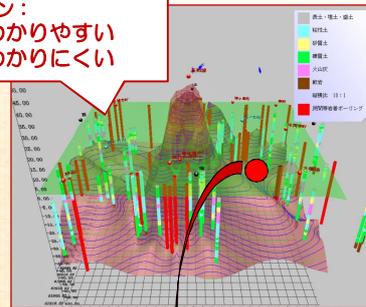
☆ CIMは設計図面である

- 3D地質モデルの任意の空間位置が、わかり易くなければならない

地図貼付け：
 • 内部わかりにくい
 • 位置わかりやすい



スケルトン：
 • 内部わかりやすい
 • 位置わかりにくい



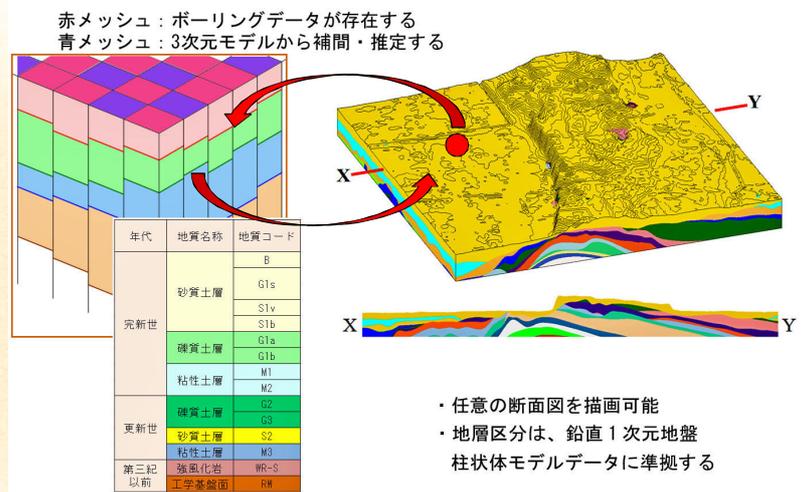
- 平面図(地形図)と3Dモデルを同時に表示し、それぞれにマーカーを設置して、双方同時に移動する仕掛け、などが必要



☆ CIMは設計図面である

10

- 地質モデルの任意の空間位置における土質常数や物理常数が、容易に引き出せることが必要

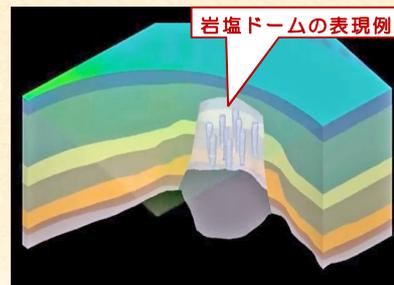
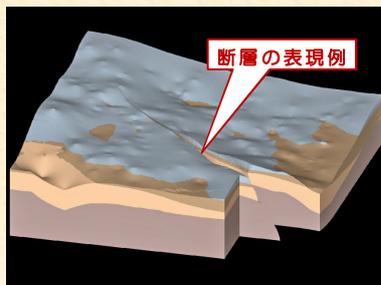


3DMap: Shinji MASUMOTO, Tatsuya NEMOTO, Susumu NONOGAKI, Hiroki TAWARA and Venkatesh RAGHAVAN (2012), A Study on Expression Method for Reliability of Three Dimensional Geologic Model, GIS-IDEAS 2012

☆ 推測領域の正確性の担保は「可能か?」「無理か?」

11

- ボーリング直近はともかく、ボーリング~ボーリング間の地質情報は、地質技術者によるイメージモデルである
 - 3次元物理探査法の併用で、それは可能となるのか?
- ☆ 断層など、不連続面の表現方法はあるのか?
- ☆ オーバーハングやトンネル(空洞・貫入岩体)の内面などを、正確に表現できる方法はあるのか?
- ☆ 3D地質モデルを構築するための統一的なルールは必要か?



出典： <http://www.ctech.com/>

☆地質技術者と3D地質モデルについて

- 地質構造を3D(立体)モデルで想像(イメージング)すること
 - ツール*や 3Dモデリング方法**の特徴を理解すると共に、生成された3D地質モデルの特徴、欠点や精度等を理解すること → 地質構造によっては、3Dで正しく表現できないケースがあり得ると思われる
 - ツールを使いこなす技術の向上に努めるよりも、建設ライフサイクルの下流域に存在する多くのユーザが使いやすい3D地質モデルの構築を心がけること
→ 発注者との協議。オペレーターへの適切な指示
- ※ 将来的には、正確な3D地質モデルを構築できる「専門地質技術者」の養成が必要になるかもしれない

*ツール：3D-CAD やGISソフトなど
** 3Dモデリング方法：ボクセルモデルやコリドーモデルなど

5. おわりに

- ☆ 国土交通省は「CIM」という概念の基に、情報化施工につながる三次元の測量・調査、設計、施工、管理方法を検討している
- ☆ 現段階では、まず「3D地形測量」と「情報化施工」に関する土木工事の現場実証を行っている
- ☆ 次の段階として「3D地質モデルの構築」に関する検討が始まる、と想定されるが、現段階ではその詳細は決まっていない
- ☆ 地質技術者としては、いずれ3D地質モデルの構築が義務づけられると考えると、早めの行動をとる必要があろう

フェーズ	項目	内容	年度イメージ					備考
			H24	H25	H26	H27	H28	
測量・地質調査	データ	測量データのデータ構造のあり方 地形・地質データのデジタル化 デジタル情報の精緻化	[Progress bar from H24 to H28]					
	地盤モデル	特定地域の地盤モデルの標準化方法の検討	[Progress bar from H24 to H28]					
設計	3次元化 (CIMモデル)	3次元モデル作成ツールの開発 電気・通信・機械、3次元モデル作成ツールの開発	[Progress bar from H24 to H28]					
	プロダクトモデル表現方法	土木分野の3次元プロダクトモデル(土木版 IFC-OpenN FRA)の開発、 3Dモデルの表現方法(3D単独図)の開発	[Progress bar from H24 to H28]					
	部品	標準図集の部品化/部品集公開サイトの運用	[Progress bar from H24 to H28]					
	技術要領・基準	3次元モデルを用いた設計に関する要領基準検討	[Progress bar from H24 to H28]					

出典：JACIC CIM技術検討会 H24年度報告書(部分) P5-2

