

CIM 事業を通して見た見える化の技法に関する一考察

熊本大学大学院 学生会員 川崎仁美

熊本大学大学院 学生会員 CHANSEAWRASSAMEE Wongsakorn

熊本大学大学院 正会員 小林一郎

1. はじめに

国土交通省により、平成 24 年度に CIM (Construction Information Modeling/Management) が提唱された。現在 CIM の提唱に付随し、各地方整備局で試行事業が実施されているが、CIM の理解にとどまっておらず各段階で十分に利用できていない。

そこで、CIM の活用法について一般化することで、更なる CIM の有効利用を図る必要がある。本稿では、先行研究より CIM の見える化の技法を分析・整理する。

2. 合意形成における CIM の活用

合意形成には、住民説明の場や受発注者間での協議の場、学識者を含む委員会の場のような複数の場面が存在する。専門知識を保有しない人と保有する人、ある特定の事柄のみを専門とする人等、合意形成の場では多様な関係者が存在する。そのため、協議に求められる事柄は専門的な内容から日常生活の内容までそれぞれ異なり、各協議にあった事柄をその都度準備する必要がある (図-1)。そのような場面において、2 次元図面に加えて 3 次元モデルを活用し、各局面で求められる様々な事柄を多様な関係者間で共有することを可能にする CIM は大変役立つ。

しかし、CIM 事業の関係者が CIM の正しい理解をできておらず、正しく活用できていないという現状がある。CIM を合意形成の場において有効に活用していくためには、何をすることで何が見えてくるのかといった CIM の技法について一般化する必要がある。

3. 見える化の技法

先行研究より多様な関係者間で意味の共有をおこなうための CIM の技法を、見える化の技法として以下整理する。見える化の技法は主に、形状の見える化、属性の見える化、話の見える化の 3 つに分けられる。

(1) 形状の見える化

形状の見える化とは、2 次元図面のみでは分からない形状を 3 次元モデルを用いることで理解できるようになることである。形状の見える化はさらに 4 つに分けられる。

a) 図面の見える化 (知識がない人への対応)

①用語の理解、②図面の読解、③イメージの共有の 3 つに分けられる。津屋原沼築堤事業における住民説明を事例とする。図-2 に示すように 2 次元図面や形状を表現したのみの 3 次元モデルでは、専門知識のない住民に沼沿いに道路ができる、景観を阻害するといった印象を与



図-1 合意形成

案	2次元図面	3次元モデル
C案		

図-2 住民説明における活用

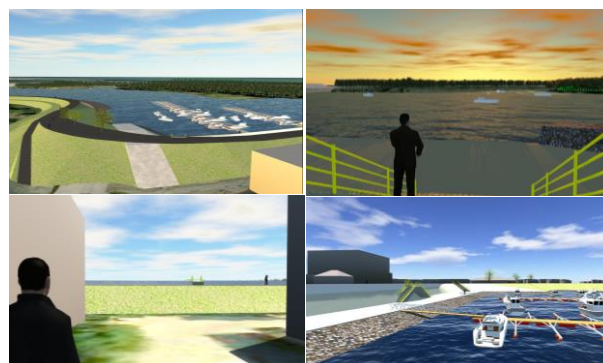


図-3 複数視点からのイメージ

えた。しかし図-3 に示すように部分的な箇所には 3 次元モデルを活用することで、豊かな環境を一望でき散歩道やお月見場所として利用したくなる堤防、住居に近接するが圧迫感を与えない構造をした堤防であることを住民と共有できた。それにより、完成後の利用法等の具体的な意見の収集をおこなえた。

b) 構造の見える化 (複雑形状の理解)

①現地形の分析、②完成形の予想、③関係の確認の 3 つに分けられる。曾木分水路事業を事例とする。

図面を読むことのできる専門家でも、周辺との関係性や遠方からの見え、実際の水の流れ等は想像し難い。そこで、図-4 に示すように分水路線形の検討において 3 次元モデルを活用した。さらに、図-5 に示すように 3 次元モデルを活用することで、図面のみでは検討が不十分であった周辺環境に調和したデザイン等の景観検討をおこなうことが可能となった。²⁾

c) 動きの見える化

①視点の移動, ②オブジェクトの移動, ③視点とオブジェクトの移動の3つに分けられる。

図-6 に示すように, あるオブジェクトに対して複数視点を設置し, 視点の移動をおこなうことで, 歩行者目線での検討が可能となった。さらに図-7 に示すように, オブジェクトの移動をおこない経年変化が見えることで, 撤去工程計画や施工工程計画等の検討が可能となった³⁾。視点とオブジェクトの移動については, 交通シミュレーションの検討で活用されている。

(2) 属性の見える化

属性の見える化とは, 2次元図面から作成された3次元モデルに情報を与えることで, 材料や応力・温度変化, 施工時期等が把握可能となることである。属性の見える化は, 以下の2つに分けられる。

a) 性状の見える化

橋梁を例にとると, コンクリートや鋼材, 石材など使用材料は様々である。各部材に対して材質やヤング率等, 使用材料の情報を定義することで, 性状の把握が可能となる。図-8 に土質の例を示す。これにより, 各土質の表示・把握が可能となった。

b) 現象の見える化

あるオブジェクトに外力が加わったり気象変化がおこったりすることで, オブジェクトには変化が生じる。力や音, 温度等, オブジェクトに影響を与える現象の情報を付加することで, 応力や変位, 温度変化等の把握が可能となった。

4. おわりに

本稿では, 先行研究を通して見える化の技法を一般化し, CIM の活用により様々な検討が可能となることを示した。本稿では一部の事例・技法を示したが, その他の事例・技法については, 発表時に譲る。

【謝辞】

本研究を進めるにあたり, Autodesk 社にご協力頂きました。ここに記して謝辞を表します。

【参考文献】

- 1) 川崎仁美, 藤田陽一, 緒方正剛, 小林一郎: CIM データの運用に関する一考察, 土木情報シンポジウム講演集, Vol. 40, pp. 37-40, 2015.
- 2) 朝重亜紀子, 小林一郎, 松尾健二, 竹本憲充: 3D-CAD を用いた分水路設計検討に関する実証的研究, 土木情報利用技術論文集, vol.17, pp.161-170, 2008.
- 3) 小林一郎, 高田哲聖, 野間卓志, 山中孝文: ダム撤去工事における水中施工へのモデル空間の利用, 土木情報シンポジウム講演集, Vol. 38, pp. 159-162, 2013.

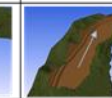
		1次案	A案	B案	C案
C G					
	平面図				
	河床幅	48m~60m	20m~50m	22m~50m	28~58m
	重点	必要量の流量を、余裕を持って渡す	1)なるべく地形を削らない 2)河床幅にメリハリ	1)特徴的な地形を残す 2)分水路入口を広く	1)河床幅を広く 2)本川と分水路を接近
	土工量比	100.0	65.9	72.8	90.5

図-4 分水路線形の検討

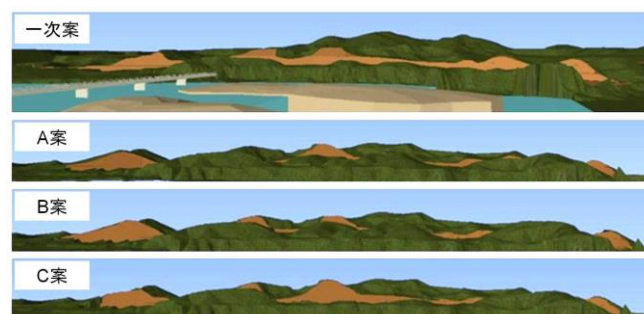


図-5 景観検討

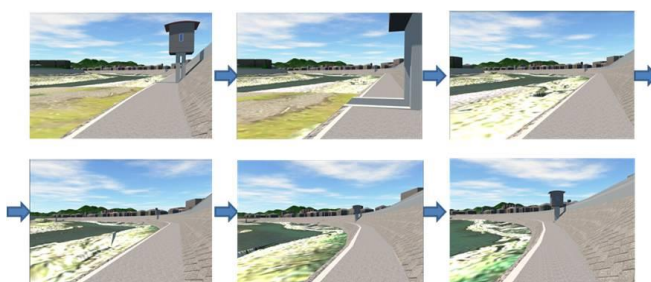


図-6 歩行者目線での検討

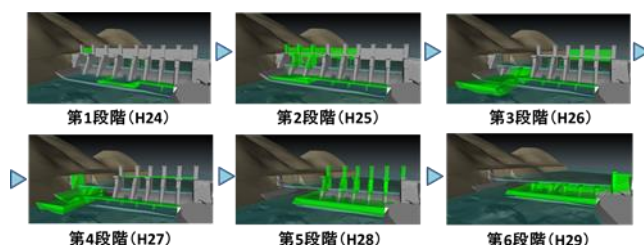


図-7 ダム撤去工程

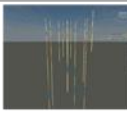
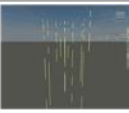
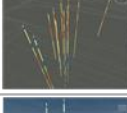
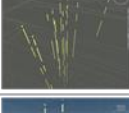
ビュー	全体	砂	礫	シルト
南西から				
鳥瞰				
北西から				

図-8 土質の表示