

国土基盤モデル小委員会活動報告

城古 雅典¹・藤澤 泰雄²・緒方 正剛³

¹正会員 前田建設工業株式会社 土木事業本部 営業推進部 営業推進第2グループ

(〒102-8151 東京都千代田区富士見2-10-2)

E-mail:jiyouko.m@jcity.maeda.co.jp

²正会員 八千代エンジニアリング株式会社 技術推進本部 情報技術部

(〒111-8648 東京都台東区浅草橋5-20-8 CSタワー)

E-mail:fujisawa@yachiyo-eng.co.jp

³正会員 一般財団法人先端建設技術センター 技術調査部 兼 技術評価室

(〒112-0012 東京都文京区大塚2丁目15番6号 ニッセイ音羽ビル4階)

E-mail:ogata@actec.or.jp

国土基盤モデル小委員会では、仮想現実の情報世界であるサイバーワールドと、実社会基盤であるリアルワールドを、測量、センサーネットワークやICタグなどを使って連携する研究を続けてきた。

本小委員会の平成27年度の活動は、CIMの周知や普及を目的としたCIM講演会2015の開催、テーマに即した研究活動として、マネジメントWG、IFC WG、教育・人材育成WG、製造業検証WGの4つの分科会を立ち上げ、各WGの主査の主導の下、情報収集や考察を行った。また、本小委員会は平成27年度で活動を終了するため、国土基盤モデル小委員会第5期活動報告書の作成を行った。

Key Words : *cim, product model, ifc, cyber world, real world*

1. はじめに

国土交通省が推進する、CIM¹⁾ (Construction Information Modeling) やi-Construction²⁾により、3次元情報技術の重要性が広く知られるようになった。国土基盤モデル小委員会では、10年前から3次元情報技術に関するさまざまな研究を行ってきた。国土基盤モデル³⁾とは、「サイバーワールド」と呼ばれるコンピュータ上に表現された仮想現実の情報世界と、「リアルワールド」と呼ばれる実社会基盤を、測量、センサーネットワークやICタグ等を用いて、サイバーワールドとリアルワールドを融合するモデルのことであり、これらを実現するための研究が主な活動である。

国土基盤モデル小委員会の第5期(平成26年6月～平成28年5月)の活動内容は、①3次元モデルの活用事例と業界の最新動向周知を目的とした講演会の実施、②3次元モデルを活用したマネジメント手法の研究、提案、③インフラストラクチャに関するプロダクトモデルの適用研究、④データ連携やオペレーションに関する研究、⑤マネジメントに必要な技術者の技能レベルの策定と教育方法の提案、⑥海外のBIM/CIM活用技術、手法に関する調

査と適応性の研究であり、それらを踏まえた、平成27年度の主な活動内容としては、①CIMの周知や普及を目的としたCIM講演会2015の開催、②分科会活動として、マネジメントWG、IFC WG、教育・人材育成WG、製造業検証WGの研究活動、③国土基盤モデル小委員会第5期活動報告書の作成があげられる。

2. CIM講演会2015

(1) 目的

土木情報学委員会では、建設生産システムの新たな取組みとしてCIMの導入および情報化施工の一般化に関する研究・開発と、これらの技術の普及支援を目的とした活動を行っている一環として、CIMに対する取組として、産(設計者、施工者)、官(事業発注者)、学(技術開発者)の立場から、建設生産システム合理化の方向性について紹介し、全国の建設従事者に広く周知を図ることを目的として、2013年度「CIM」に関する講演会、「CIM講演会2014」に引き続き「CIM講演会2015」を開催した。

表-1 CIM講演会2015 (日程・会場と参加者数)

No.	開催日	場所	担当	2013年度		2014年度		今年度				会場
				定員	参加者数	会場定員	受講者数	定員目標	会場定員	受講者数	前年比	
1	7月1日	東京	国土基盤	150	130	207	167	300	395	335	168	東京国立博物館 平成館大講堂
2	7月15日	仙台	国土基盤	180	113	190	141	250	302	192	51	仙台市福祉プラザ ふれあいホール
3	7月29日	福岡	ICT施工	120	148	180	170	250	270	225	55	天神ビル 大会議室
4	8月25日	札幌	国土基盤	210	141	156	137	250	208	159	22	北農健保会館
5	9月10日	新潟	国土基盤	144	46	252	78	150	260	153	75	新潟県民会館 小ホール
6	9月30日	名古屋	国土基盤	144	133	144	121	250	171	135	14	ウインクあいち 901会議室
7	10月21日	大阪	ICT施工	200	135	150	112	200	200	148	36	大阪国際交流センター 小ホール
8	10月30日	高松	ICT施工	90	57	120	54	100	120	65	11	サンポート 54会議室
9	11月12日	広島	ICT施工	112	85	200	96	150	151	97	1	広島市南区民文化センター スタジオ
10	12月4日	沖縄	ICT施工	60	61	100	64	100	212	78	14	沖縄県立博物館 講堂
11	11月25日	福井	ICT施工					100	144	58	58	福井市文化会館 大会議室
12	12月7日	鹿児島	ICT施工					100	350	135	135	鹿児島市民文化センター
13	11月18日	高知	ICT施工					100	201	77	77	高知新聞放送会館 高新文化ホール
14	12月9日	岩手	国土基盤					100	350	59	59	盛岡市民文化ホール 小ホール
15	11月18日	長野	国土基盤					100	145	49	49	長野市生涯学習センター 大学習室2
計				1,410	1,049	1,699	1,140	2,500	3,479	1,965	825	

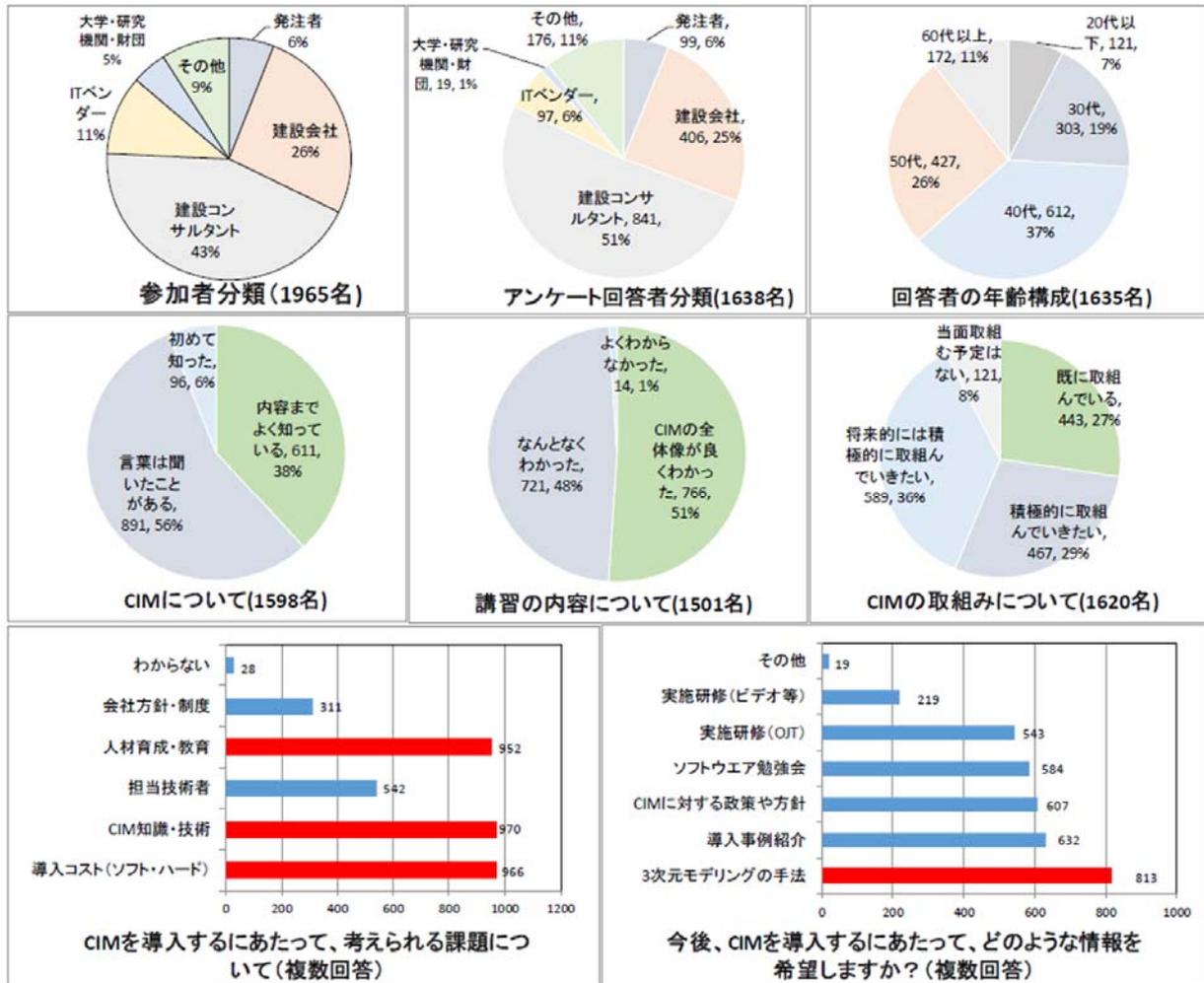


図-1 CIM講演会2015 (全15会場) アンケート結果

(2) 開催概要

a) 日程・会場と参加者数

開催に当たっては、担当を主に東日本を国土基盤モデル小委員会、西日本をICT 施工研究小委員会として開催した。2015年度は、①国土交通省本省および各地方整備局・北海道開発局・内閣府沖縄総合事務局からの講演者を中心とした2013年度、2014年度と同じ形式の講演会10箇所の他に、②地方で中心となっている関係者による講演会を5箇所開催した。①での受講者数 1,587名、②での受講者 378名で、地方開催の受講者は、2013年度の4割にのぼり、地方での意識の高まりも感じられ、来年度以降のさらに広範な地方での開催も検討する必要がある。(表-1)

b) 後援

後援については、国土交通省、(一財)日本建設情報総合センター、(一財)先端建設技術センター、(一社)日本建設機械施工協会、(一社)建設コンサルタンツ協会、(一社)日本建設業連合会、(一社)全国建設業協会、(一社)オープンCADフォーマット評議会、(一社)Civilユーザ会の9団体に後援を依頼し、協力頂いた。また、沖縄会場については、内閣府沖縄総合事務局に後援を依頼し、協力頂いた。

c) 協賛

ゴールドスポンサー4社、シルバースポンサー8社、ブロンズスポンサー4社に協賛を依頼し、協力頂いた。

(3) 講演内容

開催スケジュール及び、講演内容を下記に示す。

【東京会場：平成27年7月1日開催】

- 13:00~13:05 開催挨拶
- 13:05~14:05 国土交通省におけるCIMの取り組みについて
- 14:05~14:45 米国・欧州CIM技術調査報告
- 14:45~15:00 休憩
- 15:00~15:50 CIM技術検討会の取り組み
- 15:50~16:20 UAVを用いた施工管理
- 16:20~16:50 ダムCIMの取り組み
- 16:50~17:00 閉会挨拶

【長野会場：平成27年11月18日開催】

- 13:55~14:00 開催挨拶
- 14:00~15:00 CIM入門
- 15:00~15:40 北陸地方整備局における「CIM」の取り組み
- 15:40~16:20 産学官CIMにおける現場での取り組み
- 16:20~17:00 UAVを用いた施工管理
- 17:00~17:05 閉会挨拶

(4) アンケート結果

参加者を対象にアンケートを実施した。なお、詳細のアンケート結果や講演資料は国土基盤モデル小委員会のホームページ⁴⁾で公開している。

ここではCIM講演会2015(全15会場)アンケート結果を図-1に示す。参加者分類は、建設コンサルタントが43%と最も多く、以下、建設会社26%、ITベンダー11%、発注者6%となっている。回答者の年齢構成は、40代が37%と最も多く、以下、50代26%、30代19%、60代以上11%となっている。CIMについては、言葉は聞いたことがあるが56%と最も多く、以下、内容までよく知っている38%、初めて知った6%となっている。講習の内容については、CIMの全体像が良くわかったが51%と最も多く、以下、なんとなくわかったが48%となっており、よくわからなかったは1%となっている。CIMの取組みについては、将来的には積極的に取組んでいきたいが36%と最も多く、以下、積極的に取組んでいきたい29%、既に取組んでいる27%、となっているが、当面取組む予定はないも8%存在している。CIMを導入するにあたって、考えられる課題については、CIM知識・技術が最も多く、以下、導入コスト(ソフト・ハード)、人材育成・教育の順になっている。今後、CIMを導入するにあたって、どのような情報を希望しますかについては、3次元モデリングの手法が最も多く、以下、導入事例紹介、CIMに対する政策や方針、ソフトウェア勉強会となっている。なお、これらの結果は、2013年度、2014年度のアンケート結果とほぼ同じ結果となっている。

3. 分科会の活動

(1) 目的

平成27年度の研究テーマに即した活動として、マネジメントWG、IFC WG、教育・人材育成WG、製造業検証WGの4つの分科会で、情報収集や考察を行った。

(2) マネジメントWG

a) 研究目的

3次元モデルを活用した事業のマネジメントについて最適化するための手法の研究、提案を行う。

b) 活動メンバー(12名)

主査：小島委員、副主査：徳永(貴)委員、メンバー：緒方副小委員長、村井委員、浅賀委員、椎葉委員、西垣委員、古屋委員、細野委員、宮本委員、矢尾板委員、徳永(高)委員。

c) 活動内容

調査・設計・施工・維持管理段階において3次元モデルの連携をするための手法について、ブレンストーミ

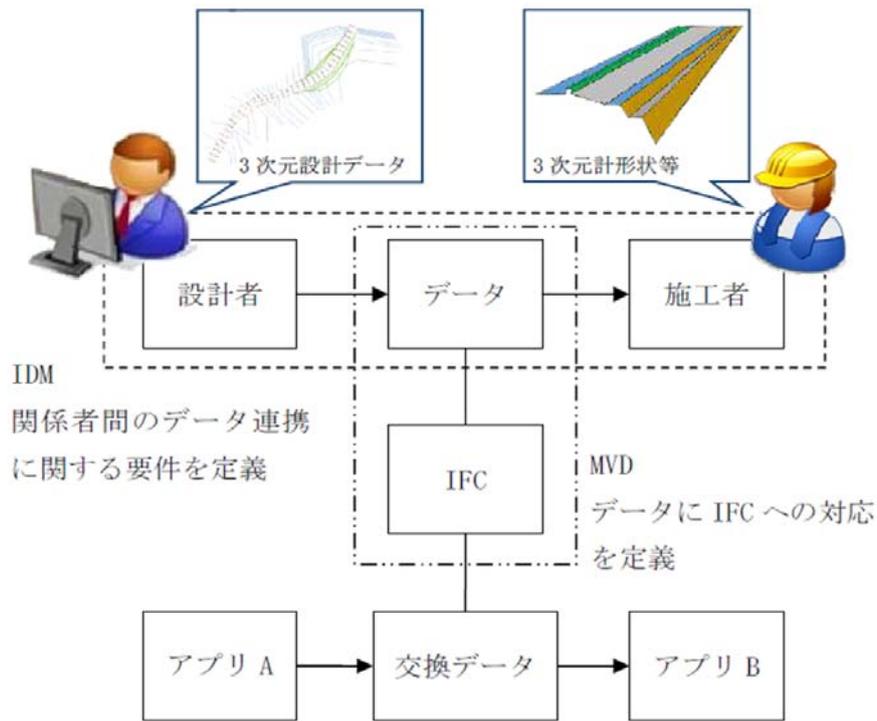


図-2 IDMおよびMVDの概念図

ングを行った。

d) 活動成果

3つの見える化（形状・情報・履歴の可視化）に対して、現状の問題点・課題抽出と時系列整理を行った一覧表を作成した

(3) IFC WG

a) 研究目的

IDM（Information Delivery Manual）および、MVD（Model View Definition）を研究する。

b) 活動メンバー（7名）

主査：有賀委員，副主査：城古小委員長，メンバー：藤澤副小委員長，矢吹委員，吉田委員，山中委員，福士オブザーバ。

c) 活動内容

IFC（Industry Foundation Classes）を，橋梁や道路などの土木分野に適用するための拡張等の研究が行われている。IFCの拡張に際して，拡張されたIFCの目的や用途を明確にし，関係者間でIFCの要求を共有するため，特定のプロジェクトにおけるどの段階で誰が必要とする情報を定義しているのかを明確にする必要がある。この際IDMが用いられるようになってきた。次に，拡張したIFCを実務に適用する際にアプリケーションに実装する必要がある。この際，アプリケーション内部のデータ記述とIFCのデータ記述を適切にマッピングことが適切に行わなければならない。このときにMVDが用いられる。本

WGでは，IDMおよびMVDを整理し，その目的や用途を検討するものとした。

d) 活動成果

IDMおよびMVDの概念を図-2に示す。IDMは，IFCの開発の前段階において，エンドユーザーの視点において，ユーザーが必要とする特定の分野に関する業務プロセスにおけるデータフローの分析，データの連携に関する要求分析を，PM（Process Map），ER（Exchange Requirement）といった手法で定義したものである。PMにより誰から誰へどのような情報が伝達されるかが表現され，ERによりその情報内容が定義される。

MVDは，IDMによって記述されたデータ連携の内容に対応するIFC（エンティティ，プロパティ等）を，IFCスキーマのサブセットとして定義したものである。

(4) 教育・人材育成WG

a) 研究目的

国土交通省によるCIM試行及びCIM講演会のアンケート結果からもCIMにおける教育，人材育成は重要な課題の一つである。さらに2015年11月から「i-Construction」と言う施策が始まり，建設現場での本格的なICT活用が予想される。本WGでは，こういった建設業界の急激な変化に対応すべく，今後どのような人材が必要であるか議論をし，そのための教育の在り方，人材育成の方法等についての研究を行うこととする。

b) 活動メンバー (14名)

主査：緒方副小委員長，副主査：井上委員，メンバー：村井委員，宇野委員，児玉委員，椎葉委員，千葉委員，松尾委員，石川委員，大川委員，池田オブザーバー，石田オブザーバー，松永オブザーバー，小路オブザーバー。

c) 活動内容

現在，行われているCIMに関する教育プログラムの調査を行った。また，活動メンバーでもある建設会社，建設コンサルタント各社，派遣業，商社における今後求められる人材像や教育方法についての意見交換や米国BIMのコンサルティング手法，英国技術士の構成に関する勉強会を行った。

d) 活動成果

①概要・目的，②対象者，③期待される効果，④活動状況について7事例紹介した。

事例1：パシフィックコンサルタンツ（株）

事例2：五洋建設（株）

事例3：（株）大塚商会

事例4：オートデスク（株）

事例5：テンプスタッフ（株）

事例6：（一財）日本建設総合情報センター

事例7：（一財）先端建設技術センター

(5) 製造業検証WG

a) 研究目的

製造業における，3次元情報技術導入に対するメリット，デメリット，変革について調査を行い，土木との類似点や相違点を明確にする研究を行う。

b) 活動メンバー (7名)

主査：城古小委員長，副主査：森脇委員，メンバー：有賀委員，竹内委員，松尾委員，石川委員，福土オブザーバー。

c) 活動内容

今年度の活動としては，製造業には限定せず，国立国会図書館雑誌記事索引（NDL-OPAC）や国立情報学研究所のCiNiiを利用して3次元情報技術の文献調査を行い，3次元情報技術の導入によるメリットやデメリットに加え，従来のやり方に対する変革等の事象を収集し，ブレインストーミングによる考察を行った。

d) 活動成果

前年度のブレインストーミングによる考察結果を，論文（タイトル：製造業における3次元情報技術の導入効果と土木分野への適用に対する考察）にまとめ，第40回土木情報学シンポジウム講演集に投稿し，掲載された。また，同シンポジウムで論文発表を行った。

また，今年度の考察結果については，論文にまとめ，土木学会論文集F4（建設マネジメント）特集号 Vol.71 No.4に投稿した。

4. 国土基盤モデル小委員会第5期活動報告書

国土基盤モデル小委員会の第5期（平成26年6月～平成28年5月）の活動内容を記載した，国土基盤モデル小委員会第5期活動報告書を作成した。目次構成は，

- 1 はじめに
- 2 小委員会の活動概要
- 3 分科会活動
- 4 CIM講演会
- 5 欧州CIM技術調査および報告会
- 6 その他活動
- 7 投稿
- 8 おわりに
- 9 参考資料

としている。

報告書の入手方法は，国土基盤モデル小委員会のホームページ⁵⁾よりダウンロードできるしくみとなっている。また，土木学会附属土木図書館，国立国会図書館にも所蔵されているので，利用していただければと思う。

5. おわりに

公益社団法人土木学会，土木情報学委員会の研究小委員会の一つである国土基盤モデル小委員会は，平成18年6月以降，5期，10年活動してきた。まず，平成18年度から平成21年度の第1期，第2期は，3次元モデル，センサーネットワーク，シミュレーション技術についての既存の研究や事例の調査を行った。つぎに，平成22年度から平成25年度の第3期，第4期は，プロダクトモデルの山岳トンネルへの適用研究を行った。そして，平成26年度から平成27年度の第5期の活動としては，国土基盤モデルの実現のための研究活動として，①マネジメント，②IFC Bridge，③IFC，④教育・人材育成，⑤製造業検証の視点から研究活動を行った。また，研究活動以外にも，CIM講演会や，欧州CIM技術調査と報告会の実施に加え，土木学会全国大会研究討論会等の開催や，土木学会誌等への投稿も行った。

発足当時では，3次元情報技術に関する認識は低かったが，国土交通省によるCIMやi-Constructionの導入により，3次元情報技術に関する認識は非常に高まってきており，我々の研究活動も有意義なものの一つとして活用されることを期待する。

最後に，国土基盤モデル小委員会は5期をもって終了するが，小委員会に参加された委員の方々，講演会等でお世話になった方々に感謝する。

6. 国土基盤モデル小委員会 名簿 (31名)

小委員長 (1名)

城古 雅典 前田建設工業 (株)

副小委員長 (2名)

藤澤 泰雄 八千代エンジニアリング (株)
緒方 正剛 (一財) 先端建設技術センター

委員 (23名)

村井 重雄 西松建設 (株)
矢吹 信喜 大阪大学大学院
浅賀 泰夫 (株) 大本組
有賀 貴志 (株) コンポート
井上 修 オートデスク (株)
宇野 昌利 清水建設 (株)
小島 文寛 東急建設 (株)
児玉 直樹 (一財) 日本建設情報総合センター
椎葉 航 伊藤忠テクノソリューションズ (株)
竹内 幹夫 福井コンピュータ (株)
千葉洋一郎 (株) トリオン
徳永 貴志 大日本コンサルタント (株)
西垣 重臣 (株) キック
古谷 弘 (株) 大林組
細野 高宏 西松建設 (株)
松尾 健二 前田建設工業 (株)
宮本 勝則 (一財) 日本建設情報総合センター
森脇 明夫 ダッソー・システムズ (株)
石川 和弘 (株) 大塚商会
矢尾板 啓 (株) パスコ
吉田 善博 (株) 建設技術研究所
徳永 高志 (株) フジタ
大川 紀 パシフィックコンサルタンツ (株)

オブザーバー (5名)

池田 林房 日本スペースイメージング (株)
石田 仁 五洋建設 (株)
松永 裕子 テンプスタッフ (株)
小路 泰広 (一財) 日本建設情報総合センター
福士 直子 国際航業 (株)

参考文献

- 1) CIM : < <http://www.mlit.go.jp/tec/it/> > (入手 2016.6.15) .
- 2) I-Construction : < http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000028.html > (入手 2016.6.15) .
- 3) 矢吹信喜：CIM 入門—建設生産システムの変革—, pp.155-156, 理工図書, 2016. .
- 4) CIM 講演会 2015 開催報告 : < <http://committees.jsce.or.jp/cceips07/system/files/CIM%E8%AC%9B%E6%BC%94%E4%BC%9A2015%E9%96%8B%E5%82%AC%E5%A0%B1%E5%91%8A.pdf>> (入手 2016.6.15) .
- 5) 国土基盤モデル小委員会第 5 期活動報告書 : < http://committees.jsce.or.jp/cceips07/system/files/Report_5.pdf> (入手 2016.6.15) .