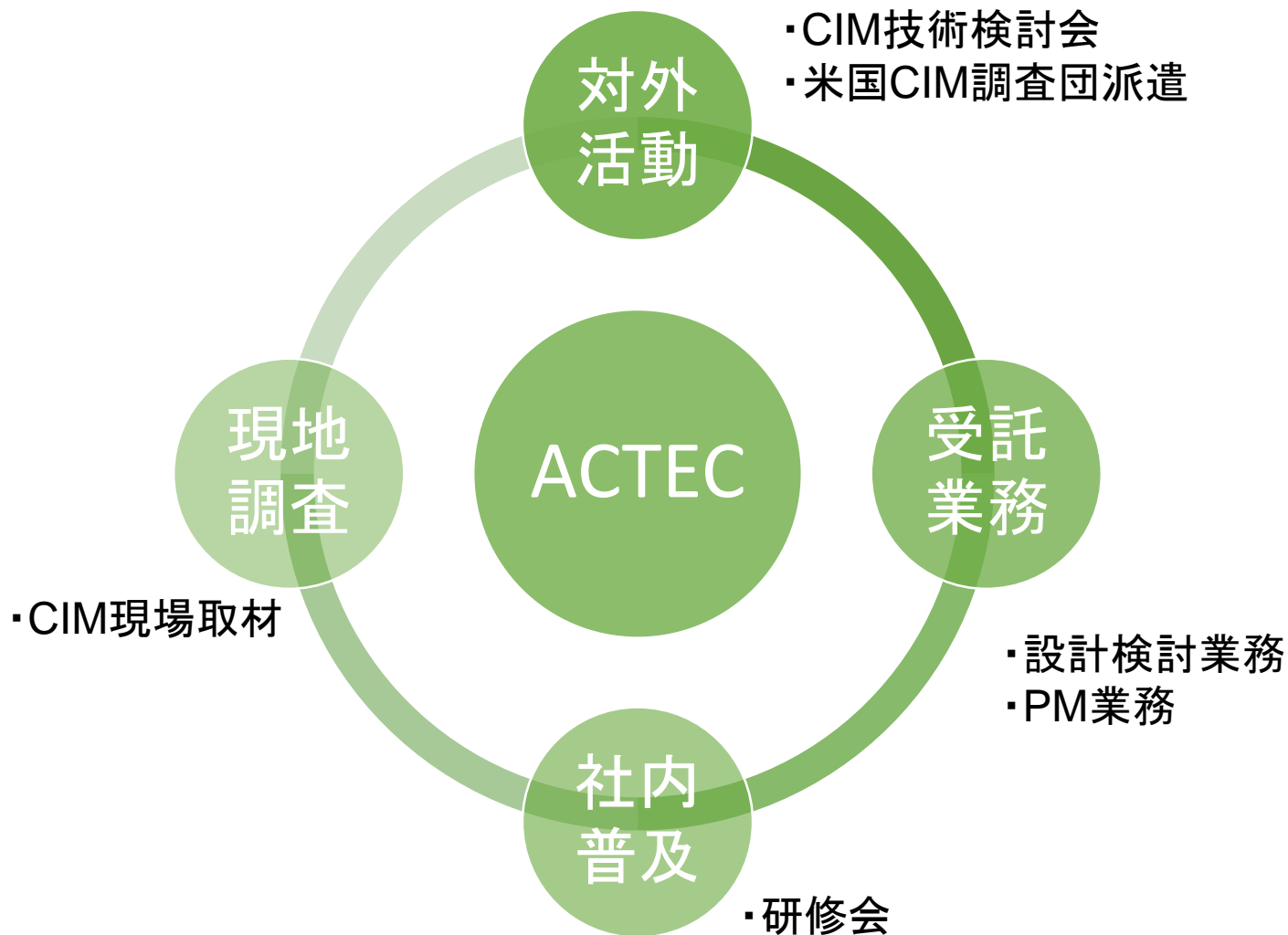


2014年10月22日(水) 先端建設技術セミナー
-次代の建設技術とその普及・活用促進に向けて-

公共工事におけるCIMの活用

(一財)先端建設技術センター
技術調査部 兼 技術評価室
緒方 正剛 博士(工学)

1. センターの取り組み



2. 対外活動

(CIM技術検討会の一員として)

- CIMの概要のとりまとめ
- 米国の視察を経て

- 2011年11月
 - 土木学会 第3回公共調達シンポジウム
 - 2012年4月13日
 - JACICセミナー
 - 2012年7月
 - CIM制度検討会、CIM技術検討会発足
 - 平成24年度 CIM試行業務(11件)
 - 2013年度
 - 土木学会CIMに関するセミナー 全国10会場で開催
 - CIM試行業務、試行工事(各19件)
 - 2013年9月22日～29日
 - 米国CIM技術調査団
 - 2014年度
 - 土木学会CIM講演会2014 全国10会場開催
 - 2014年10月1日
 - CIM技術検討会
-
- CIMのキックオフ
- 主務としての参加
- 後援
- 団員派遣
- 後援
- 主務としての参加

CALSの15年を振り返り、新たなステージへ ～建設生産システムのイノベーションに向けて～



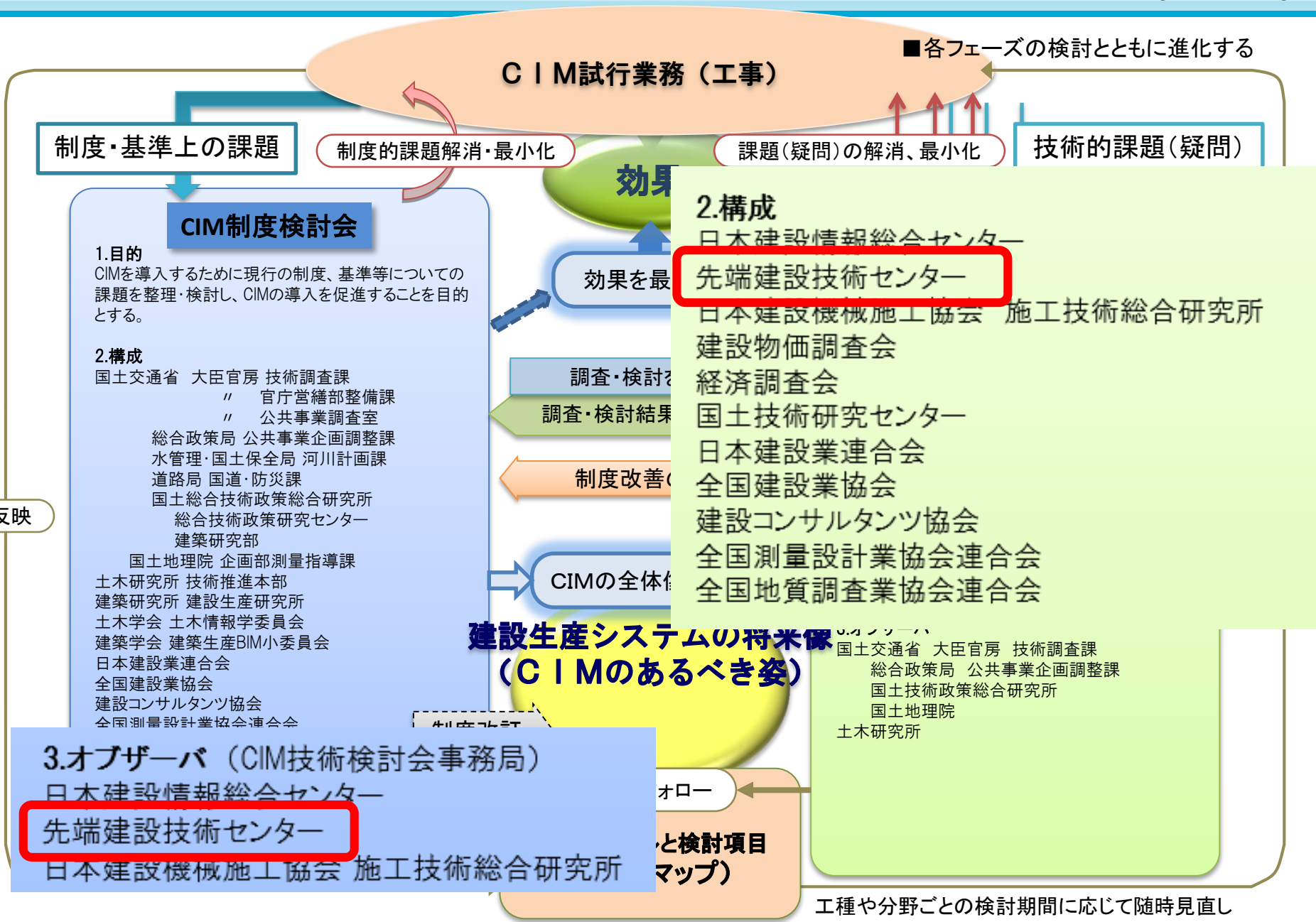
基調講演の様子

CIMのススメ

- ・ 建設産業の生産性を高めるためには、いわゆるCIMの活用が不可欠
- ・ コンピュータ上に作成した三次元モデルの建物に部材の数量やコストなどの属性情報を盛り込んだBIMを土木分野でも積極的に活用することが必要
- ・ ICTを核として施策・要素技術を統合するとともに、ICタグの活用や土木・建築の共通ライブラリーの整備が必要
- ・ 基準づくりから入るのではなく、まずはモデル工事を進めながら課題を解決していくことが重要

CIMのキックオフとしての提言

- ・ 実際の建設現場で、三次元モデル等のICTを総動員してモデル工事を実施
- ・ 維持管理からの発想でデータを流通
- ・ 技術者一人一人が意識改革をして、ICTを前向きに使っていく



制度・基準上の課題

制度的課題解消・最小化

課題（疑問）の解消、最小化

技術的課題（疑問）

CIM制度検討会

1.目的

CIMを導入するために現行の制度、基準等についての課題を整理・検討し、CIMの導入を促進することを目的とする。

2.構成

- 国土交通省 大臣官房 技術調査課
- 〃 官庁営繕部整備課
- 〃 公共事業調査室
- 総合政策局 公共事業企画調整課
- 水管理・国土保全局 河川計画課
- 道路局 国道・防災課
- 国土総合技術政策総合研究所
- 総合技術政策研究センター
- 建築研究部
- 国土地理院 企画部測量指導課
- 土木研究所 技術推進本部
- 建築研究所 建設生産研究所
- 土木学会 土木情報学委員会
- 建築学会 建築生産BIM小委員会
- 日本建設業連合会
- 全国建設業協会
- 建設コンサルタンツ協会
- 全国測量設計業協会連合会

反映

3.オブザーバ（CIM技術検討会事務局）

- 日本建設情報総合センター
- 先端建設技術センター**
- 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所

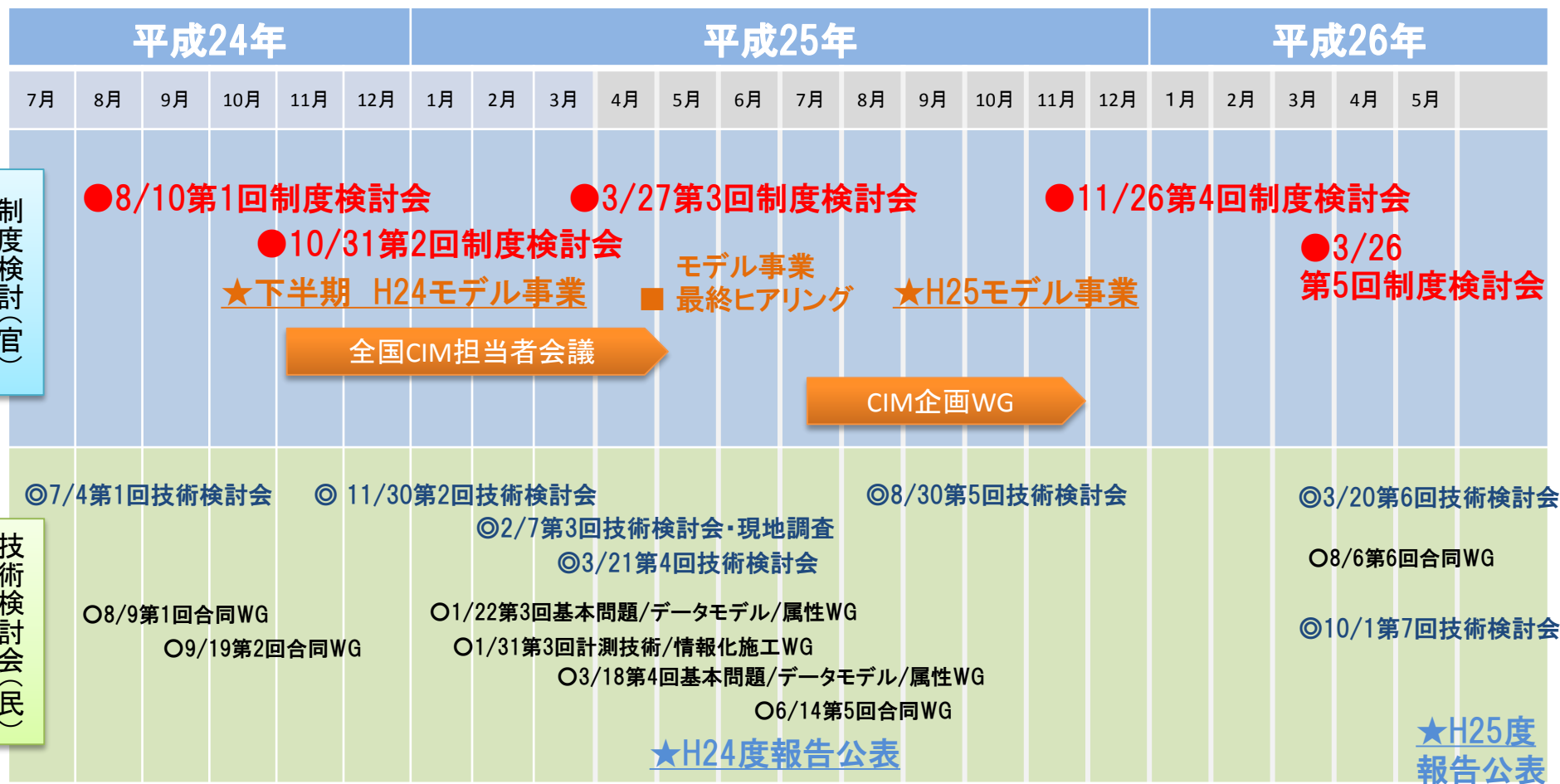
2.構成

- 日本建設情報総合センター
- 先端建設技術センター**
- 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所
- 建設物価調査会
- 経済調査会
- 国土技術研究センター
- 日本建設業連合会
- 全国建設業協会
- 建設コンサルタンツ協会
- 全国測量設計業協会連合会
- 全国地質調査業協会連合会

建設生産システムの将来像（CIMのあるべき姿）

- 国土交通省 大臣官房 技術調査課
- 総合政策局 公共事業企画調整課
- 国土技術政策総合研究所
- 国土地理院
- 土木研究所

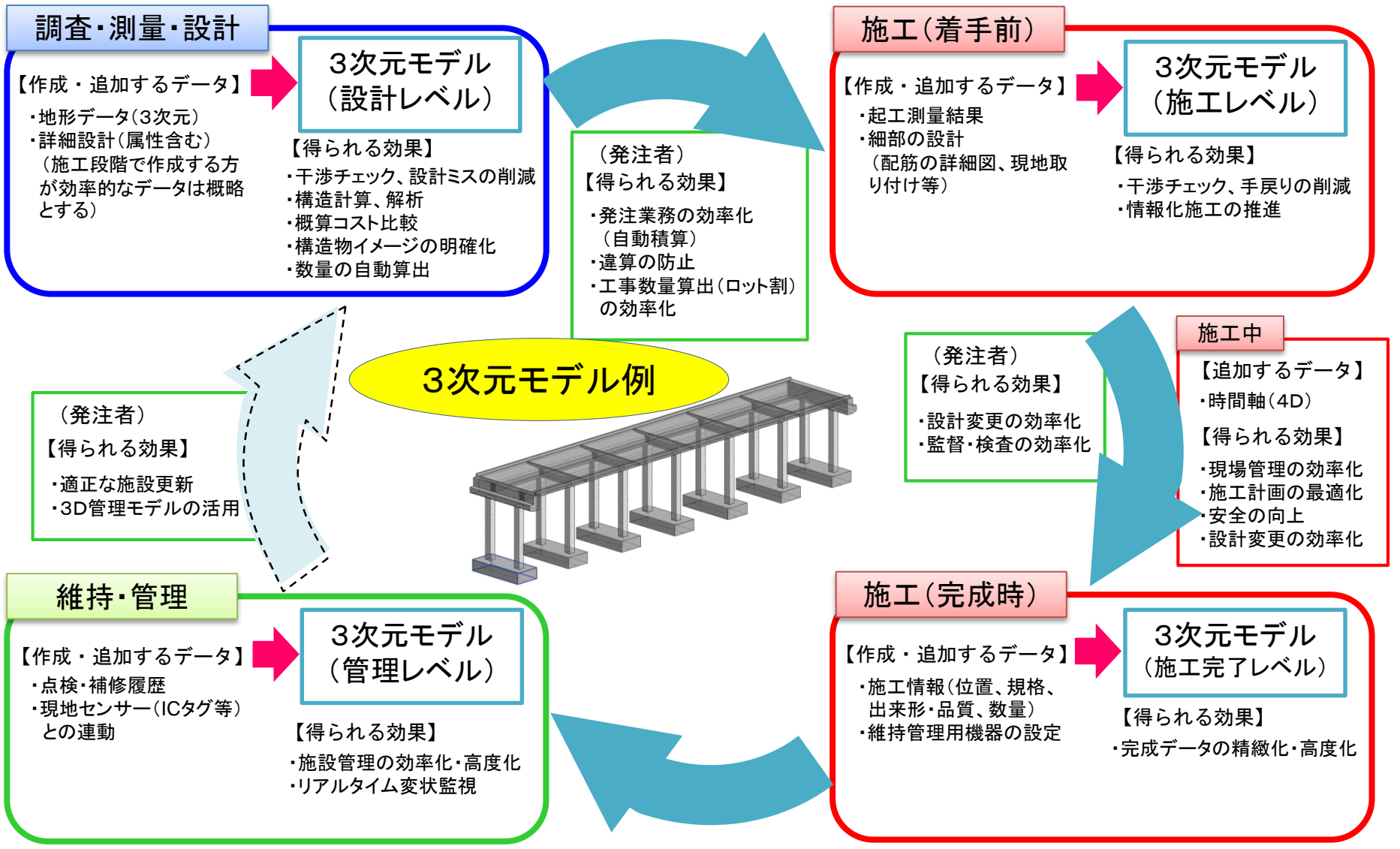
CIM制度検討会・技術検討会の開催経緯



2013年4月30日 平成24年度報告 公開
 2014年5月19日 平成25年度報告 公開

Civil Information Modeling / Management

3次元モデルの連携・段階的構築



CIM技術検討会 H25年度 報告

公表版

CIM技術検討会 平成 25 年度報告 (案)

平成 26 年 5 月

CIM

CIM 技術検討会

公開

2014年5月19日

CIM 技術検討会 平成 25 年度報告

巻頭言

技術者復権

熊本大学 大学院自然科学研究科
社会環境工学専攻

教授 小林 一郎



はじめに

研究のひとつの柱に、3D-CAD による設計・施工支援を掲げて 20 年になる。当初は VR (Virtual Reality) も、カクカクと動く程度で、大規模再開発地区の施設計画などできそうになかった。ネット環境も貧弱で、大学・現場・発注者間で議論の履歴を残そうにも、メールだけではどうにもならないと感じた。HP を立ち上げ、その中に簡易的な掲示板を導入し、情報共有を図ったが、現場事務所も発注者も動きが鈍く、結局、私が学生に作業の指示をする「指示板」となり、目指した「合意形成板」あるいは「問題解決板」にはならなかった。

我が研究室の情報化研究の歴史は、試行錯誤の連続であり、連続連敗の記録でもある。現在 CIM 関連で、様々な試行がなされているが、「何をなすべきか」には完璧には答えられないが、「これだけはない方がいい」ということはいくつもある。それは、私たちが賢いからではなく、単に、自らの過去を振り返れば良いからだ。しかし時代の進展の中で、ICT (情報通信技術) は建設技術者にとって使える道具として整備されつつある。過去を語りつつ、近い未来への期待をまとめた。

フランスの思い出

約 20 年前、フランスのある大学で 2 年間、個体力学研究室に席を置き、橋梁の最適設計をテーマに研究員をした。隣の工業デザイン学科では、3次元 CAD で椅子を作って、それがどう座りやすいとか、力学的にどうなっているかなどの検討をしていた。CAD の授業もあり、ソフトも全員が使えるようになっていた。橋梁工学でもそうなのではないかと思ったものである。

さらに驚いたのは、実務で「見える化」が実現していたことだ。建設系の雑誌でも、少しずつだが、構造物の 3次元表示があり、記事をわかりやすくしていた。たとえば、TRAVAUX という雑誌を見てもらえば、美しくわかりやすい 3D 表現が、記事を解りやすくしているのに気づくだろう。なぜ、そのようなことが熱心に行われていたかという、現場は完全に多言語社会であり、たとえば、労働者はアフリカの人、重機はアラブの人、石工さんはポルトガルから来ていて、建設会社はスペインで設計はイギリス、現場はフランスの田舎といった具合であった。そこでは、一体誰と誰が何の打合せを、どのようにするのだろう。基本的には絵や動画を使ってやっている。「ここに、こう回り込んで、これを据え付ける」とか「今日の段取りは、あれを先にやっつけて次がそれ」といった感じである。これはいいと思ったし、これをまず研究レベルで、試してみたいと思った。

技術でイノベーション

技術革新と審美学という言葉がある。日本人は、これを聞いただけで、身構える。あまりにも敷居が高く、命がけでやることのように思えるからだ。しかしこれは訳語の間違いだと思っている。フランス語の Innovation と Esthétique は、簡単に言うと「ちよと nova (新しいこと) すること」と「きちんとエステをする (姿を整える) こと」である。建設事業はいつでも、一品生産なのだから、どの現場も他とは違う。「ちよと新しいこと」や結果として立ち現れる「姿への配慮」は、我々が常に当然のこととしてやらねばならぬことである。技術者たるものは、そのためには、あらゆる学問と道具を駆使し、みんなで知恵を絞って良いモノを造っていく必要がある。少なくとも海外では、そのように構造物を造り出し、その結果として、尊敬されているのが土木技術者だ(戦前は我が国でも同様



★現場の3Dプリンター活用例も！JACICが平成25年度のCIM報告書を公開

2014年5月22日

管理人のイエイリです。

2012年から日本の土木分野で導入が始まったCIM(コンストラクション・インフォメーション・モデリング)は、国土交通省をはじめとする関係機関が組織的に取り組んでいるため、活用が急速に進んでいるようです。

国交省の「CIM制度委員会」と連携して、CIM活用の技術的な課題を検討している日本建設情報総合センター(JACIC)の「CIM技術検討会」はこのほど、昨年度の活動をまとめた「平成25年度報告」(PDF)を公開しました。

CIM
建設生産プロセス全体を一体的に捉え、
建設情報の統合・融合による新しい建設管理システム
Construction Information Modeling/Management

- CIM技術検討会
- CIMパンフレット
- JACICが考える「CIM」の意義と具体像
- JACIC情報106号(特集: CALSからCIMへ)
- 平成24年度 第1回JACICセミナー「CALSの15年を振り返り、新たなステージへ」
- 建設業界(建設業者)におけるCIMの活用事例
- 建設業界(東日本大震災における復興支援システムの活用)
- 建設業界(産)
- ICTサポートシステムプロジェクト(概要)
- ICTサポートシステムプロジェクト(タレント編)(電子顕微鏡サービス)の活用により発行資料が削減
- 【外部リンク】CIMが土木分野に与える影響(大阪大学大学院工学研究科)

CIM技術検討会
NEW!!平成25年度報告 [PDF:4,964KB]
平成24年度報告 [PDF:6,942KB]
・基本資料1.CIMに関する用語集 [PDF:421KB]
・基本資料2.3次元CAD、解析ソフト一覧 [PDF:260KB]

CIMが目指す理想を実現するために
JACICでは、これまでに提供してきた建設ICTのノウハウを活用し、CIMに関する知識や技術の習得方法、実施事例・創造工夫・データモデルの具体的な活用方法、現場で発生する様々な課題のサポート体制などについて、幅広く研究開発を推進しています。

CIMの導入
建設生産プロセスへの情報通信技術(ICT)の活用については、CALS/ECの促進により電子入札、情報共有システム、電子納品など各プロセスにおける必要技術において、一定の導入・活用が図られてきました。
国土交通省では、2012年度から公共事業の一環の過程においてICTを駆使して、設計・施工・設備・維持管理等に係る各業務の一元化及び業務改善による一層の効率・効率向上を図ること、公共事業の品質確保や環境性能の向上及びトータルコストの削減を目的とした、CIMの導入について検討を開始しました。







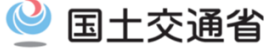




JACICのウェブサイトから「平成25年度報告」がダウンロードできる

海外CIM技術調査団目的












- 建設生産システム合理化の方向性
- 国際標準化の方向性
- 社会資本の運用・維持管理段階でのCIM活用方策
- 米国CIM実務者との協調関係の構築
- CIMの導入実績が豊富な米国で普及推進する政府関係者、研究分野とする学術関係者、導入実績が豊富な建設コンサルタントや施工会社との意見交換、実務事情調査、課題整理



海外CIM技術調査団員 1/2

Photo	Title (Prof. Cert.)	FIRST NAME	LAST NAME	Representation	Affiliation	Position
	Prof. Dr.	NOBUYOSHI	YABUKI	 Japan Society of Civil Engineers http://www.jsce-int.org/	 Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University	Professor
	Mr.	SHINICHIRO	MOTOMURA	 国土交通省 Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism http://www.mlit.go.jp/en/index.html	Construction System Management Office, Minister's Secretariat Engineering Affairs Division, MLIT	Subsection Chief
	Mr. P.E.jp	TERUAKI	KAGEYAMA	 Japan Construction Information Center http://www.jacic.or.jp/english/count31.html	Research and Development Department, JACIC	Senior Researcher
	Mr.	SHIGEKI	HIGASHIDE	 Advanced Construction Technology Center http://www.actec.or.jp/english/index.html	Research Dept.1 and 2, ACTEC	Director

海外CIM技術調査団員 2/2

Photo	Title (Prof. Cert.)	FIRST NAME	LAST NAME	Representation	Affiliation	Position
	Dr.	TAKASHI	FUJISHIMA	 Japan Construction Machinery and Construction Association http://www.cmi.or.jp/ (Japanese)	Third Research Division, Construction Method and Machinery Research Institute (CMI)	Chief of Third Division
	Mr. M.S. PE.jp	YASUO	FUJISAWA	 Japan Civil Engineering Consultants Association http://www.jcca.or.jp (Japanese)	 八千代エンジニアリング株式会社 Information Technology Department, Yachiyo Engineering Co., Ltd.	Department Manager
	Mr.	SHINYA	SUGIURA	 Japan Federation of Construction Contractors http://www.nikkenren.com/ (Japanese)	 OBAYASHI Civil Division General Manager room, Obayashi Corporation	Manager, Information Planning Division
	Dr.	YOSHIHIKO	FUKUCHI	 Open CIM Forum, Open CAD Format Council http://www.ocf.or.jp/ (Japanese)	 AUTODESK. WW ENI Sales Development, Autodesk Inc.	APAC ENI Sales Development Executive

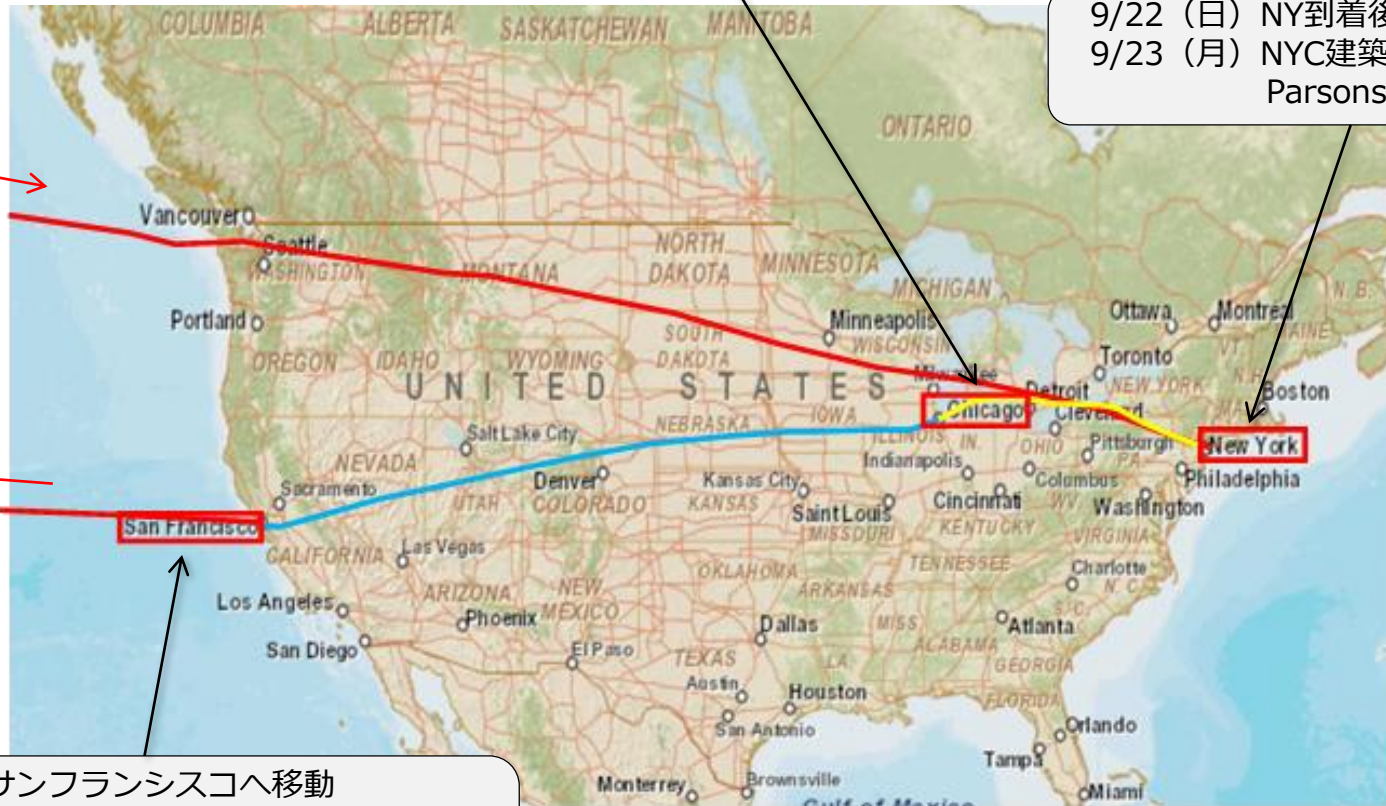
【先端センター：視察の視点】

- ◆ 将来的なC I Mのイメージ
- ◆ どのように水平展開すればいいのか
- ◆ C I M先進国 アメリカは
どのように実施しているのか？

海外CIM技術調査団日程

9/24 (火) BIM導入現場視察、シカゴへ移動
9/25 (水) イリノイ大学土木工学科、米国陸軍
工兵隊BIM研究所他

9/22 (日) NY到着後 団結式
9/23 (月) NYC建築局、Autodesk
Parsons Brinckerhoff



9/26 (木) サンフランシスコへ移動
Presidio Parkway工事現場視察
9/27 (金) スタンフォード大 CIFE
9/28 (土) サンフランシスコ発、9/29日本着

【視察を終えて：感想】

- 日本は、
将来的な理想を実践しようしているのでは？
- アメリカでは、主に、見える化、施工手順
それを最大限に活用して 効果、価値
- 道具（ソフト）等の技術が変わりない

業務へのフィードバック

- 「見える化」を最大限に活用
 - ✓ 複雑なモデルは作らない
 - ✓ 作成期間は1週間程度
- 工程シミュレーションの活用
 - ✓ 工区間の調整
 - ✓ 施工手順の確認

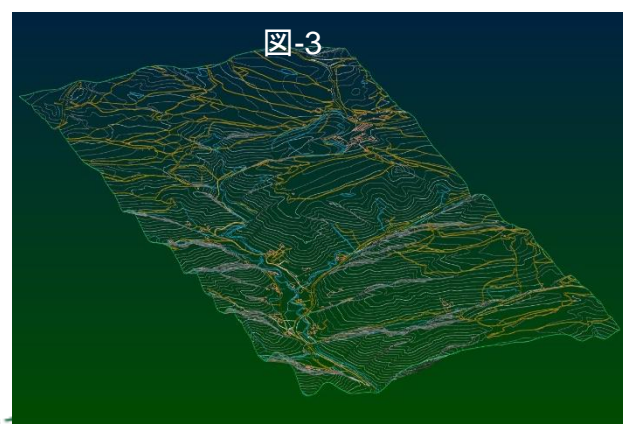


3.業務での活用

- 設計検討業務
- PM業務
- 調査業務

H25年度 受託業務での利活用

- 大河津分水路河口域施設基本計画検討業務(図-1)
(北陸地方整備局)
- 平成25年度清水立体事業PM業務(図-2)
(中部地方整備局)
- CIMの導入・運用における調達手法・プロセスの調査業務
(国土技術政策総合研究所)
- 平成25年度東海環状水質対策検討業務(図-3)
(中部地方整備局)





～目的～

- 施設形状の検討
- 関係機関への説明利用・合意形成
- 広域にわたる土木工事とその施工法検討
- 事業執行における諸課題の解決と調整

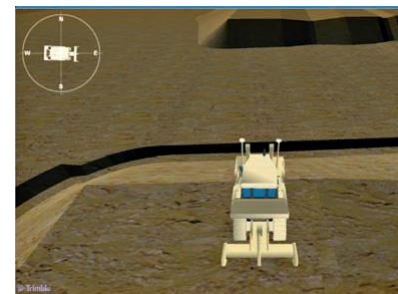
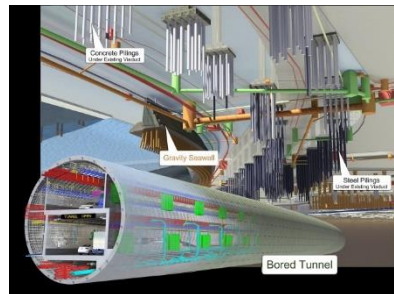
～目的～

- 複数の工区間の調整
- 計画案と現況の取り合い確認
- 関係機関との合意形成利用
- 事業執行における諸課題の解決と調整

欧米の導入状況調査

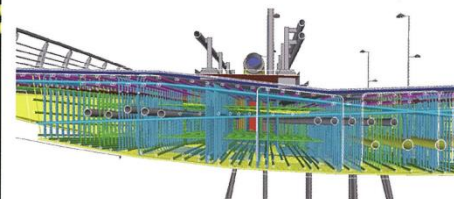
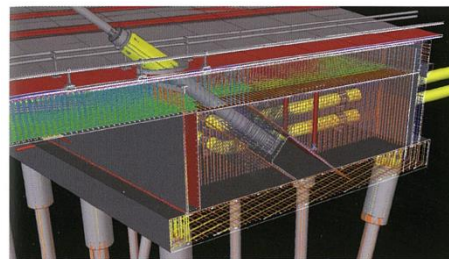
• 米国

- ✓ 複雑な工事・大規模な工事での利用
- ✓ 干渉チェック・工程シミュレーション、情報化施工での活用



• 欧州（英国・フィンランド）

- ✓ 政府によるBIMの義務化（英国：BIM2016）
- ✓ BIMコーディネーターの配置（受注者側）



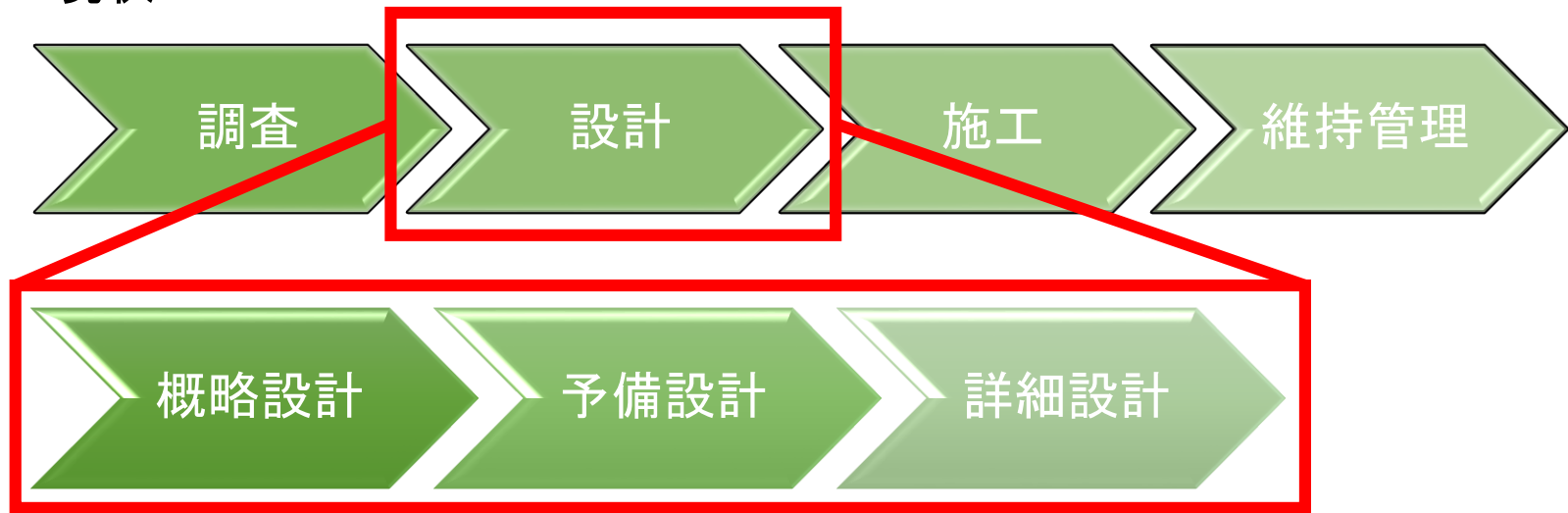
欧米の調査



日本の建設
生産プロセ
スへの展開
を検討

効率化に向けた導入シナリオの検討

・ 現状



・ 導入シナリオ

- ✓ 基盤地図情報の活用
- ✓ レーザー測量(レーザスキャナ)の活用

- 測量の高度化・精度向上による予備設計の効率化
- コスト縮減・工期短縮等の可能性

CIM導入の
効果

4.社内普及

- CIMツールの演習
 - 業務にどの様に活かせるか
 - ソフト操作を身に着けることが目的ではなく、
「何ができるか」を思考する場

演習の様子

- 年度初めに実施
- CIMツール(IDS-P NLM) 2ライセンス保有
- 2014年4月24日、25日 トレーニング実施
- 午前 2時間(Civil 3D) 午後 2時間(InfraWorks)



2014年4月24日の様子



2014年4月25日の様子

5.現地調査

- CIMの活用の実態調査

【現場調査】実施工現場での取り組みを調査

ACTEC Advanced Construction Technology Center
財団法人 先端建設技術センター

アクセス 関連リンク お問い合わせ サイトマップ English

検索

トップページ > 自主研究

自主研究

トップページ
ACTECの概要
事業概要

【自主研究一覧】

・CIM(Construction Information Modeling/Management)を活用した
施工計画に関する自主研究

[トップページへ戻る](#)

ACTEC Advanced Construction Technology Center
財団法人 先端建設技術センター

アクセス 関連リンク お問い合わせ サイトマップ English

検索

トップページ > 自主研究 > 三次元モデルを活用した施工計画

自主研究

【CIMを活用した施工計画に関する自主研究】

<概要>

国土交通省は、公共施設の設計から施工・管理にいたる一連の過程において、品質確保や性能の向上、及びトータルコストの削減を目的としたCIM(Construction Information Modeling/Management)の導入・検討を2012年度より開始しました。
当センターは、国土交通省によるCIMに関する技術面、制度面での検討に深く関わっていますが、自主研究として、国内外のCIMに関する取組みの現状について、いくつかの現場取材を行いましたので、ここに紹介します。

<現場取材の結果>

- ① [CIMへの挑戦～近畿自動車道紀勢線見草トンネル工事における取組みについて～](#)
(株)大林組
- ② [東北中央自動車道長老沢3号橋上部工工事でのCIMの取組み](#)
大成建設(株)
- ③ [山田町復興市街地整備事業 山田地区におけるCIMへの取組み](#)
UR都市機構/山田町CMJV

[トップページへ戻る](#)

このページの先頭へ

建設副産物リサイクル
広報推進会議

震災復旧・
復興に資する
技術情報

【現場調査】実施工現場での取り組みを調査

(株)大林組 CIMへの挑戦
～近畿自動車道紀勢線 見草トンネル工事における取り組みについて～
(取材日：H25年5月15日)

(株)大林組建築部門は、BIM®の積極的な活用に向け、全店に専門部署を設置し、2015年度末には大林建設施工プロジェクトの8割にBIMを活用することを目標とし、取り組みを進めています。一方、土木業界では、先に述べたCIMが国土交通省を中心に動き始めました。大林組の土木部門では、このような流れの中、昨年度より複数のプロジェクトで積極的にCIMの適用を始めています。今回は、その取り組みの一つとしてトンネル工事での事例を取材しました。

CIMへの挑戦

(株)大林組では、建築部門を中心にBIMの導入と実践を進めてきましたが、昨年4月より土木部門でも、土木本部を中心に同様の動きをスタートしました。同じころ、国土交通省がCIMを推進したため、これらの活動は、そのままCIMへの取り組みにつながっています。

今回紹介する見草トンネル工事での適用は、大林組本社にとっても現場にとっても初の試みでした。本社として、現場のニーズにどこまで対応するか、CIMモデルとして、トンネル本体や地形をどこまで詳細に再現する必要があるか、手探りのスタートとなりました。そのため、本社土木本部部長兼企画課のCIM推進担当である杉浦氏、後藤氏は、見草トンネル工事事務所 若本所長と密にコミュニケーションを図りながら、CIMの適用を進めることとしました。その際、若本所長が本社に出した唯一の要望が、「現場に負担を掛けないこと」でした。

CIMに取組む

見草トンネル工事事務所 若本所長は、これまで従事してきた現場で、積極的に新技術を活用してきました。

トンネル工事の経験が積み重ねる中で、断面図や平面図、かつ支援パターンを示す図面があったとしても、現状の地形が立体的に把握しにくい、等の課題を感じていたとのことでした。本社から、CIM適用の協力があった際、この課題に対し、何かしらの対策の必要性を感じていたため、CIMの導入を決めたそうです。CIMを導入することで、水が溜まりそうな箇所やトンネルが山間部のどこを通っているのか等、トンネルの「見える化」を行うことができ、視覚的に現場が理解できるようになります。



写真1-1 CIMモデルの説明をする本社土木本部 杉浦伸哉氏と後藤直美氏 (H25.5月撮影)

※BIM: Building Information Modeling の略。従来のような2次元の建物の図面情報だけでなく、使用材料や性能などの仕様情報も加えた3次元の建物や設備をコンピュータ上で構築し「見える化」するもので、(引用：(株)大林建設HPより)

大成建設(株)東北中央自動車道長老沢3号橋上部工工事でのCIMの取組み
(取材日：H25年6月13日)



「地図に残る仕事」

このフレーズを広告やコマースで記憶している方も多いただろう。今回は、このキャッチコピーを発信している大成建設(株)が昨秋より取組みを開始したCIMを試行している現場を取材した。

大成建設(株)は、国内事業だけでなく、海外事業にも注力している。今回、訪れた東北中央自動車道長老沢3号橋上部工工事事務所の吉田明広所長も8年間の海外勤務を経て、昨年2月に本現場に着任した。海外では、3次元が活用されていることが多く、そのため、CIMの取組みもスムーズに開始されたようである。



長老沢3号橋は、国土交通省東北地方整備局福島河川国道事務所発注の直轄事業で、東北中央自動車道の福島-山形間に位置する3径間のPC橋である。工期は平成25年10月18日までで、まもなく完成を迎えようとしている。さらに吉田所長が、張出し施工について説明してくれた。工事の特徴としては、本現場は豪雪地帯などに設けられるチエーン着脱用の吊橋を有し、そのため、断面形状が1室箱桁へ変化する、とのことだ。

UR都市機構 山田町復興市街地整備事業 山田地区におけるCIMへの取り組み
(取材日：H25年11月7日)



2011年3月に発生した東日本大震災において、地震、津波、さらに、その後発生した火災により甚大な影響を受けた岩手県山田町、復興に向けた安全祈願祭が被災地区2013年5月29日、山田地区で2013年10月2日に開催された。

復興計画から合意形成まで、CIMを最大限に活用し、復興に向けて確実に前進する山田町で、復興計画を推進するUR都市機構 山田復興支援事務所 國澤正明工事統括役と山田町震災復興事業共同企業体の1社である大林組を訪問した。



山田町震災復興事業共同企業体 山田町CMJV工事事務所 西影一所長(写真右)より山田地区の復興計画についてご説明頂いた。

山田町では、高台移転だけでなく、今後の安全性を確保するために4mもの盛土を行う地域もある。そのため、円滑な工事を行うには町の人々との合意形成や権利調整が不可欠であるとのことだ。

國澤正明工事統括役(写真左)は、受託者として復興計画を運ばせることなく確実に進めるために事業主体である山田町と施工者であるCM(コンストラクション・マネジメント)※1を担当する山田町CMJVと連携を図りながらCIMの活用を進めてきた。

注1) CMとは、「建設生産・管理システム」の一つであり、発注者の補助者・代行者であるCMR(コンストラクション・マネージャー)が、技術的な中立性を保ちつつ発注者の側に立ち、設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、コスト管理などの各種マネジメント業務の全部又は一部を行うもの。(国土交通省「CM方式活用ガイドラインについて」より)

見草トンネル
大林組

長老沢3号橋
大成建設

山田町災害復興事業
UR都市機構/山田町CMJV

現場調査を通じて、CIM適用時のヒント(課題、メリット・デメリット)をフィードバック→普及と定着へ ACTEC Advanced Construction Technology Center 財団法人 最先端建設技術センター


6.まとめ(今後の取組み課題:技術検討会として)

検討テーマ (H26目標)	
①施工案件を通じた設計者とのモデル構築に関する意見交換	
H26目標	<ul style="list-style-type: none"> ・実プロジェクトを通じたモデルの構築や属性データの関係を整理 ・設計で必要とされる3次元情報の整理 ・
②維持管理でのCIMモデルデータ活用に関する検討	
H26目標	<ul style="list-style-type: none"> ・必要な属性情報の検討 ・実施工(試行工事他)の施工情報から維持管理初期モデルへの検討 ・維持管理で必要とされる情報の整理 ・高度維持管理手法の検討
③モデルのLODに関する検討	
H26目標	<ul style="list-style-type: none"> ・国交省のBIMガイドラインにならったLODの考え方を模索 ・各テーマ成果と連携し、フェーズ毎に必要なLODを提案 ・
④3次元モデルのパーツ整備促進	
H26目標	<ul style="list-style-type: none"> ・CUG活動成果と連携、情報共有 ・部品作成要領の整理 ・
⑤国際動向	
H26目標	<ul style="list-style-type: none"> ・CIMに係る国際動向の整理 ・ ・
⑥人材教育(育成)	
H26目標	<ul style="list-style-type: none"> ・先導的事例をもとに、報告書(テキストブック)を作成 ・発注者向け講習会の開催 ・

課題

- データ流通
- 維持管理での利用
- 人材育成

1. 技術検討会の主務メンバーとして、解決に取り組む
2. 業務を通して得られた知見をフィードバック

An aerial photograph of a wide river valley. A large dam is visible in the middle ground, spanning the river. The landscape is a mix of green fields, brownish hills, and small settlements. The sky is clear and blue. The text "ご清聴ありがとうございました。" is overlaid in white on a semi-transparent dark band across the middle of the image.

ご清聴ありがとうございました。