

国土交通省における

CIM(Construction Information Modeling) の取り組みについて

国土交通省大臣官房 技術調査課

工事監視官 白土 正美

1. 社会的背景

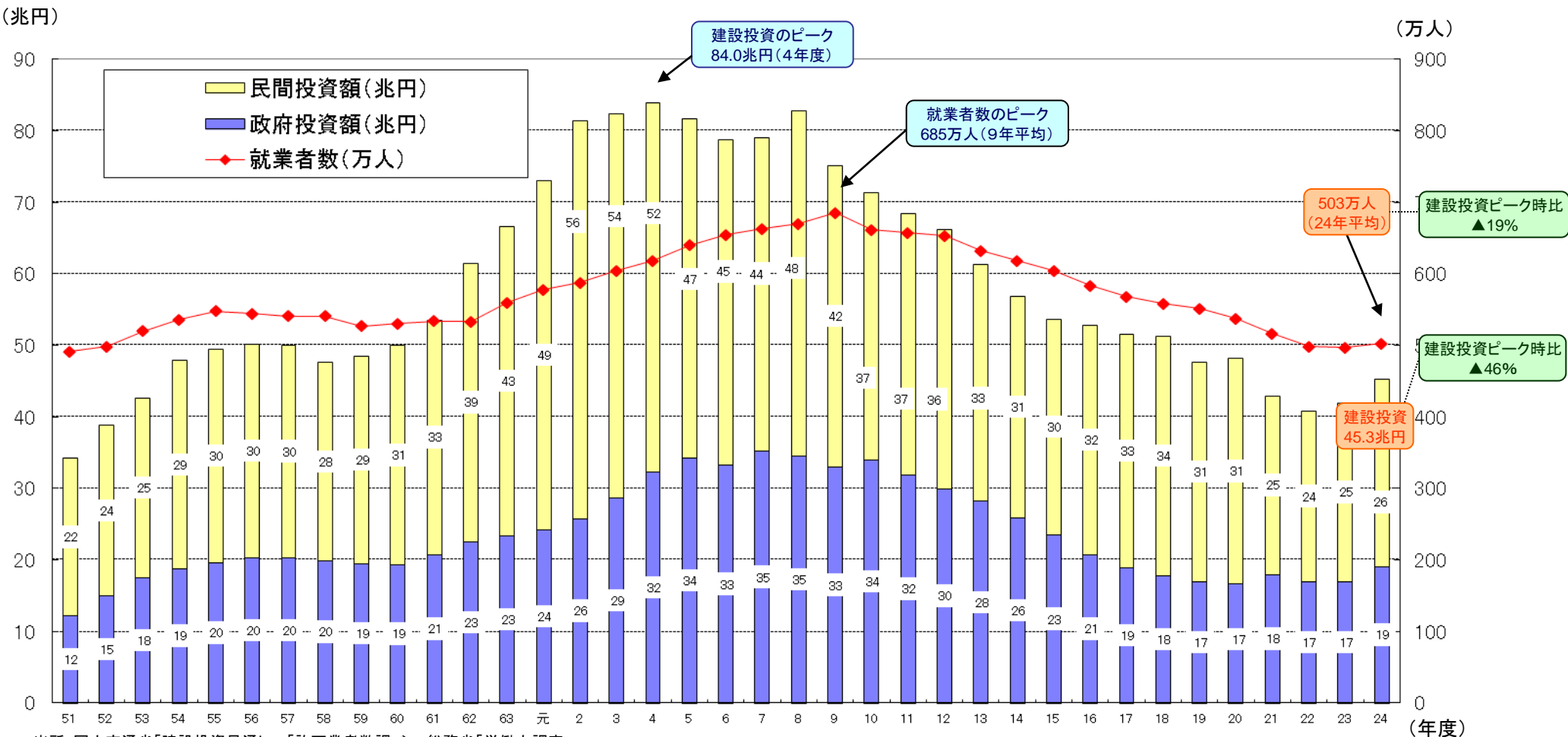
2. 国土交通省のこれまでの取り組み

3. CIMの取り組み

CIMの導入を目指す社会的背景①

建設投資、就業者数の推移

- 建設投資額(平成24年度見通し)は約45兆円で、ピーク時(4年度)から約46%減。
- 建設業就業者数(24年平均)は503万人で、建設投資ピーク時(4年平均)から約19%減。



出所:国土交通省「建設投資見通し」・「許可業者数調べ」、総務省「労働力調査」

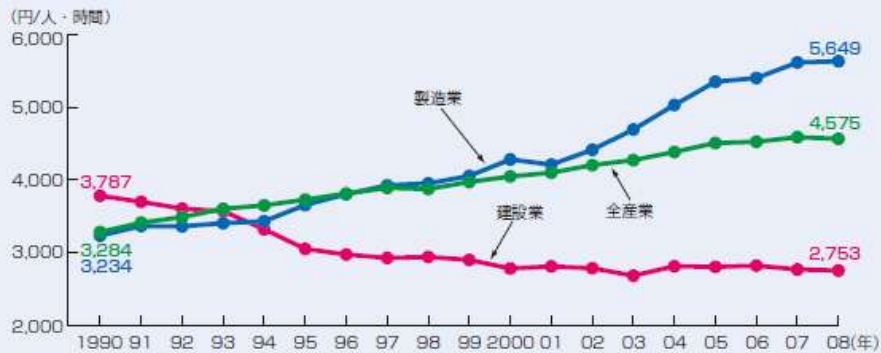
注1 投資額については平成21年度まで実績、22年度・23年度は見込み、24年度は見通し

注2 就業者数は年平均。平成23年については被災3県(岩手県・宮城県・福島県)を除く44都道府県の合計値に被災3県の推計値を加えた値。

CIMの導入を目指す社会的背景②

建設産業の再生(建設業の労働生産性の低迷、建設労働者の高齢化)

労働生産性の推移



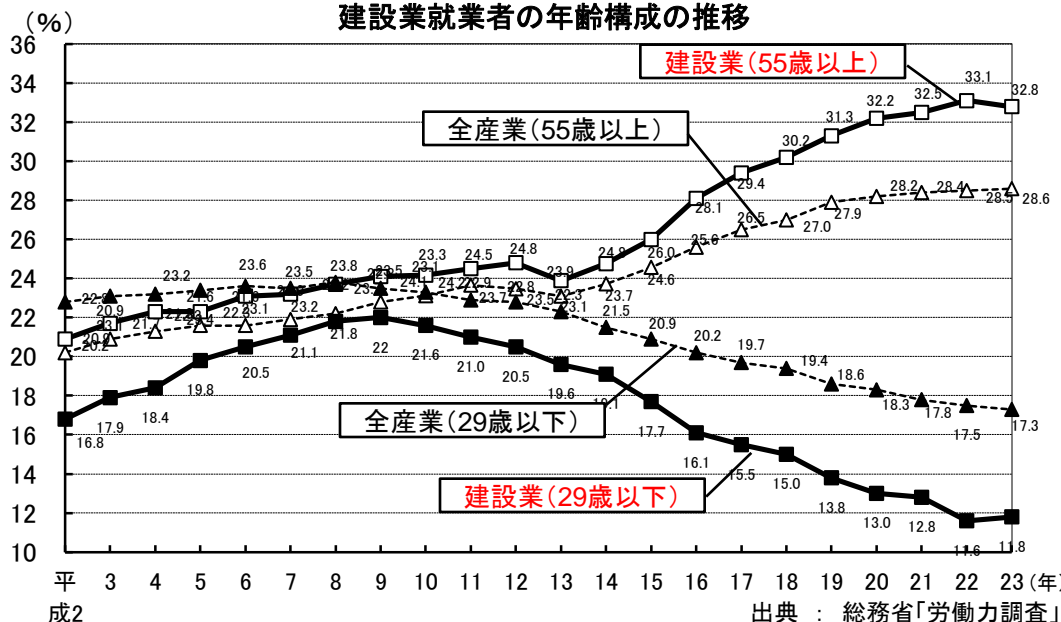
(注) 労働生産性=実質総付加価値額(2000年価格)/従業員数×年間労働時間数

資料出所: 内閣府、総務省、厚生労働省

90年代に製造業等の生産性がほぼ一貫して上昇したのとは対照的に、建設業の生産性は大幅に低下した。これは主として、建設生産の特殊性(単品受注生産等)および就業者数削減の遅れ等によると考えられる。近年は建設業就業者数の減少もあり、概ね横ばいに近い動きとなっている。

出典:「建設業ハンドブック2010」日本建設業団体連合会・日本土木工業協会・建築業協会

建設業就業者の年齢構成の推移

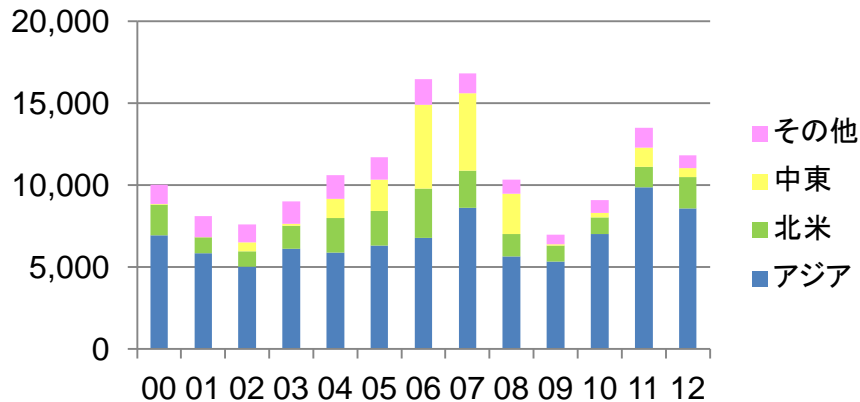


出典: 総務省「労働力調査」

求められる建設業の国際競争力の強化

社会資本の維持管理時代の到来

日本企業の海外受注実績の地域別推移



出典: (一社)海外建設協会

建設後50年以上経過したインフラの割合



出典: 国土交通省「社会資本の老朽化対策会議」

国土交通省が目指すもの

～我が国・地域が直面する諸課題～

- ◆少子化、高齢化
- ◆社会インフラの老朽化
- ◆災害リスクの高まり
- ◆厳しい財政事情
- ◆アジア諸国の台頭
- ◆地球環境問題



過去

現在

未来

持続可能な
地域・社会の
実現
(より良い国・
地域づくり)

～高度化・専門化する各要素技術～

- ◆調査技術(TS,3D-laser等)
- ◆設計技術(CAD,Virtual Reality等)
- ◆施工技術(MC,MG等)
- ◆情報技術(PC,network,cloud等)

～高度化・複雑化する諸制度・施策～

- ◆安全施策
- ◆環境施策
- ◆防災施策
- ◆産業施策
- ◆道路、河川、都市、農林等の各制度・施策・事業

各地域の諸課題に
対し、
各要素技術、制
度、施策等を統
合・融合

CIMと国土交通省における戦略・計画の関係

情報化施工推進戦略(H25~H29) H25.3策定

情報化施工推進戦略とは、情報化施工について、建設施工におけるイノベーションを実現する手段の一つであるとの認識の下、その普及を通じて建設事業の諸課題を解決し、良質な社会資本の整備と適確な維持管理・更新を実現することを目的に、その目指す姿と普及に向けての対応方針、スケジュール及び具体的な目標などについて検討を行い、とりまとめたもの。

5つの重点目標

- ①情報化施工に関連するデータの利活用に関する重点目標
 - ・ **CIM導入の検討と連携し、3次元モデルからの3次元データの作成や施工中に取得出来る情報の維持管理等での活用**
- ②新たに普及を推進する技術・工種の拡大に関する重点目標
- ③情報化施工の普及の拡大に関する重点目標
- ④地方公共団体への展開に関する重点目標
- ⑤情報化施工に関する教育・教習の充実に関する重点目標

10の取り組み

- ①情報化施工による施工管理要領、監督・検査要領の整備
- ②情報化施工の定量的な評価の実施
- ③技術基準類（設計・施工）の整備
- ④ **CIMと連携したデータ共有手法の作成**
- ⑤新たな技術や既存の技術を導入し普及する仕組み作り
- ⑥一般化及び実用化の推進
- ⑦ユーザが容易に調達できる環境の整備
- ⑧情報発信の強化
- ⑨情報化施工の導入現場の公開や支援の充実
- ⑩研修の継続と内容の充実

第3期国土交通省技術基本計画(H24~H28) H24.12策定

国土交通省技術基本計画は、政府の科学技術基本計画や日本再生戦略、社会資本整備重点計画等の関連計画を踏まえ、国土交通行政における事業・施策のより一層の効果・効率の向上を実現し、国土交通技術が国内外において広く社会に貢献することを目的として、技術政策の基本方針を示し、技術研究開発の推進と技術の効果的な活用、技術政策を支える人材育成等の重要な取組を定めるもの。

【第2章】技術研究開発の推進及び新技術と既存技術の効果的な活用

2-2 重点プロジェクトの推進

- ・特に優先度の高い政策課題の解決に向けて、強力に推進していく分野横断的な一連の取組を総合的に推進。
- ・具体的取組については、今後、各プロジェクトリーダーを設置し、関係者の協力の下で推進。

「7つの重点プロジェクト」

- I. 災害に強いレジリエントな国土づくり
- II. 社会資本維持管理・更新
- III. 安全・安心かつ効率的な交通の実現
- IV. 海洋フロンティア
- V. グリーンイノベーション
- VI. 国土・地球観測基盤情報
- VII. **建設生産システム改善**

建設生産システム改善プロジェクト

公共事業の計画から調査・設計、施工、維持管理そして更新に至る一連の過程において、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による一層の効果・効率向上を図り、公共事業の品質確保や環境性能の向上、トータルコストの縮減を目指す。とりわけ、建築分野において導入の進むBIM(Building Information Modeling)の要素を建設分野に取り入れた**CIM(Construction Information Modeling)**の概念を通じ、建設生産システムのブレイクスルーを目指す。施工段階においては、ICTやロボット技術等を活用した情報化施工・無人化施工等の更なる高度化に向け、産学官が連携して技術研究開発を進め、安全性・作業効率・品質の向上を目指す。

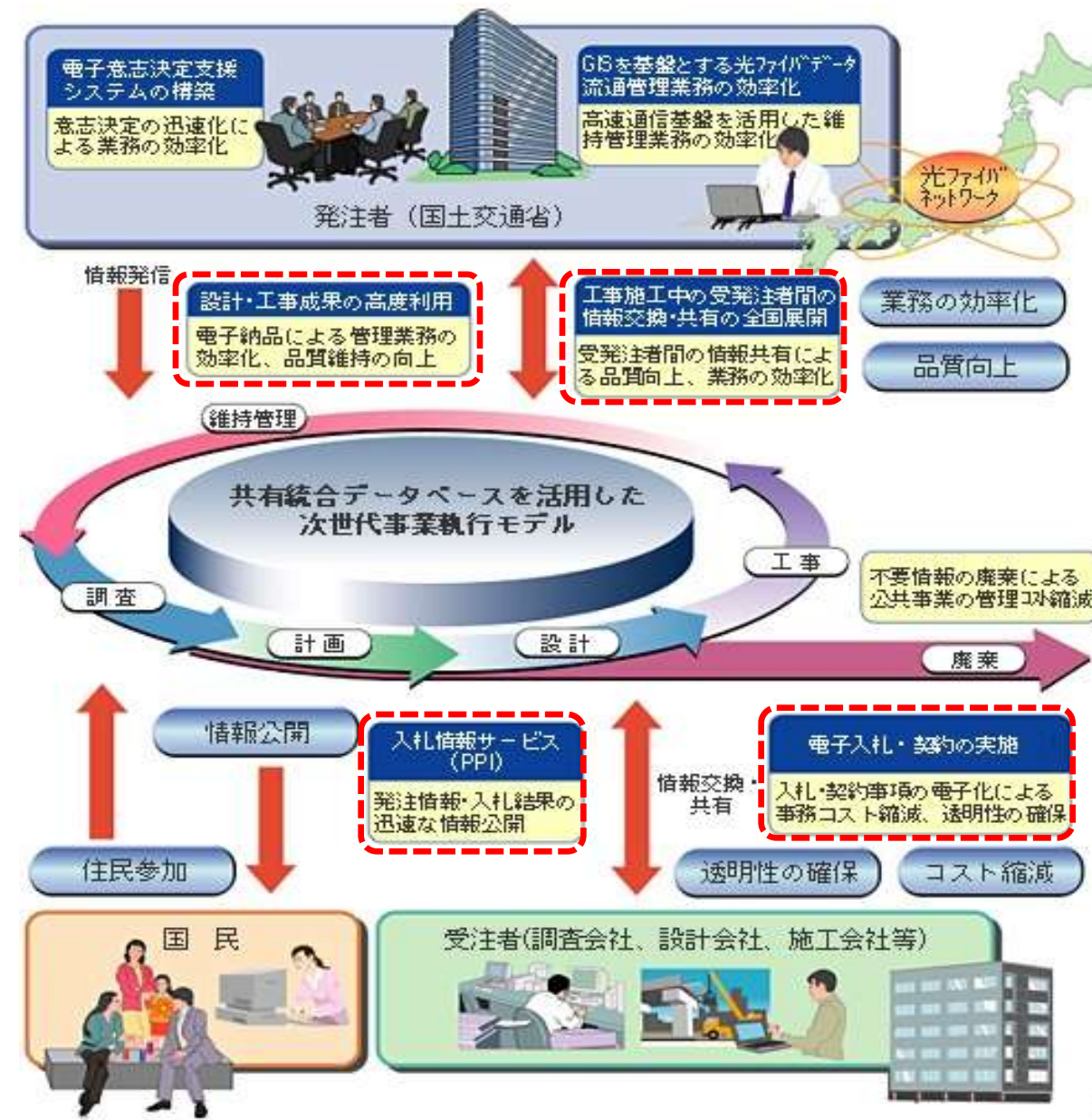
CAL S/ECの取組み


建設CAL S整備基本構想

1997

建設CAL S/EC
アクション
プログラム港湾CAL S
整備計画空港施設CAL S
グランド
デザインCAL S/EC
アクション
プログラム国土交通省
CAL S/EC
アクション
プログラム
2005国土交通省CAL S/EC
アクションプログラム
2008

目指してきたCALS/ECのイメージ



・ CALS/ECとは、「公共事業支援統合情報システム」の略であり、従来は紙で交換されていた情報を電子化するとともに、ネットワークを活用して各業務プロセスをまたぐ情報の共有・有効活用を図ることにより公共事業の生産性向上やコスト縮減等を実現するための取り組みである。

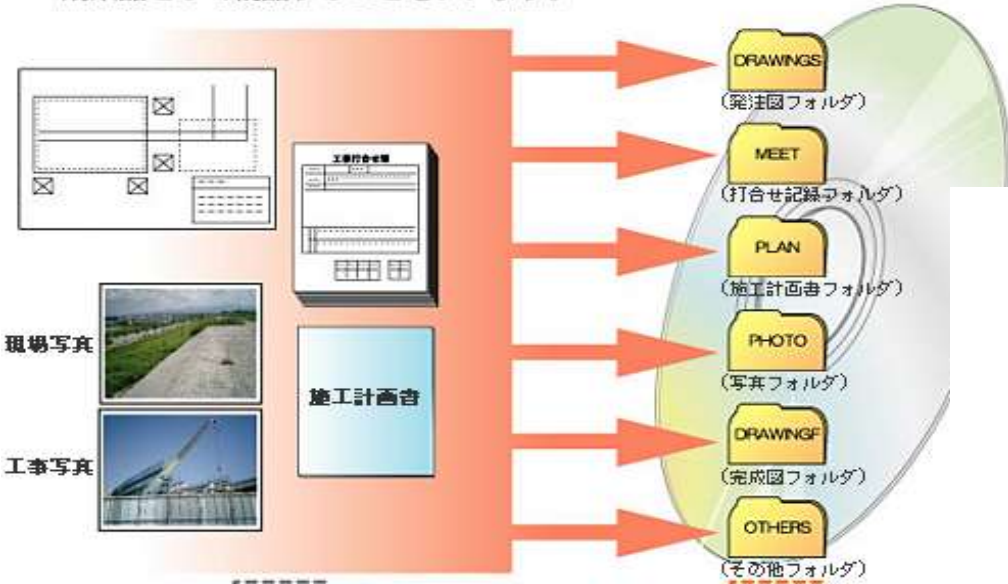
取り組んだこと、残された課題

- 電子入札、入札契約情報システム
- 電子納品
- 公共工事の情報共有システム(ASP)
- 情報化施工 など

ひとつひとつの作業や情報交換等の手続きの電子化等は進んだが、業務全体として一貫的な情報の受け渡しができている。

電子納品保管管理システム

電子納品とは、調査・設計・工事などの各業務段階の最終成果を電子成果品として納品することをいいます。



従来の紙で納品

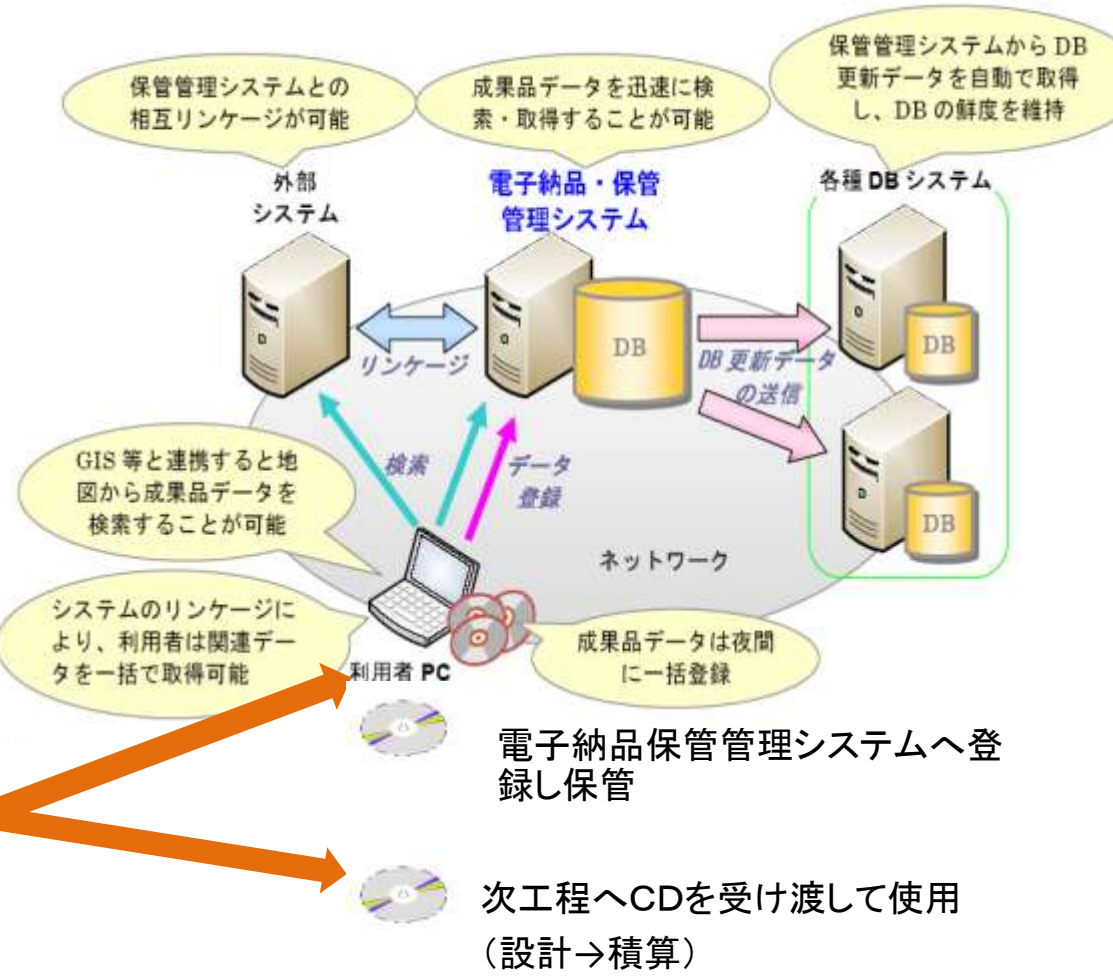
JACIC HPより



電子納品

電子納品・保管管理システムの概要

- ・電子成果品の情報の共有化
- ・電子成果品の検索性の向上
- ・電子成果品の利活用



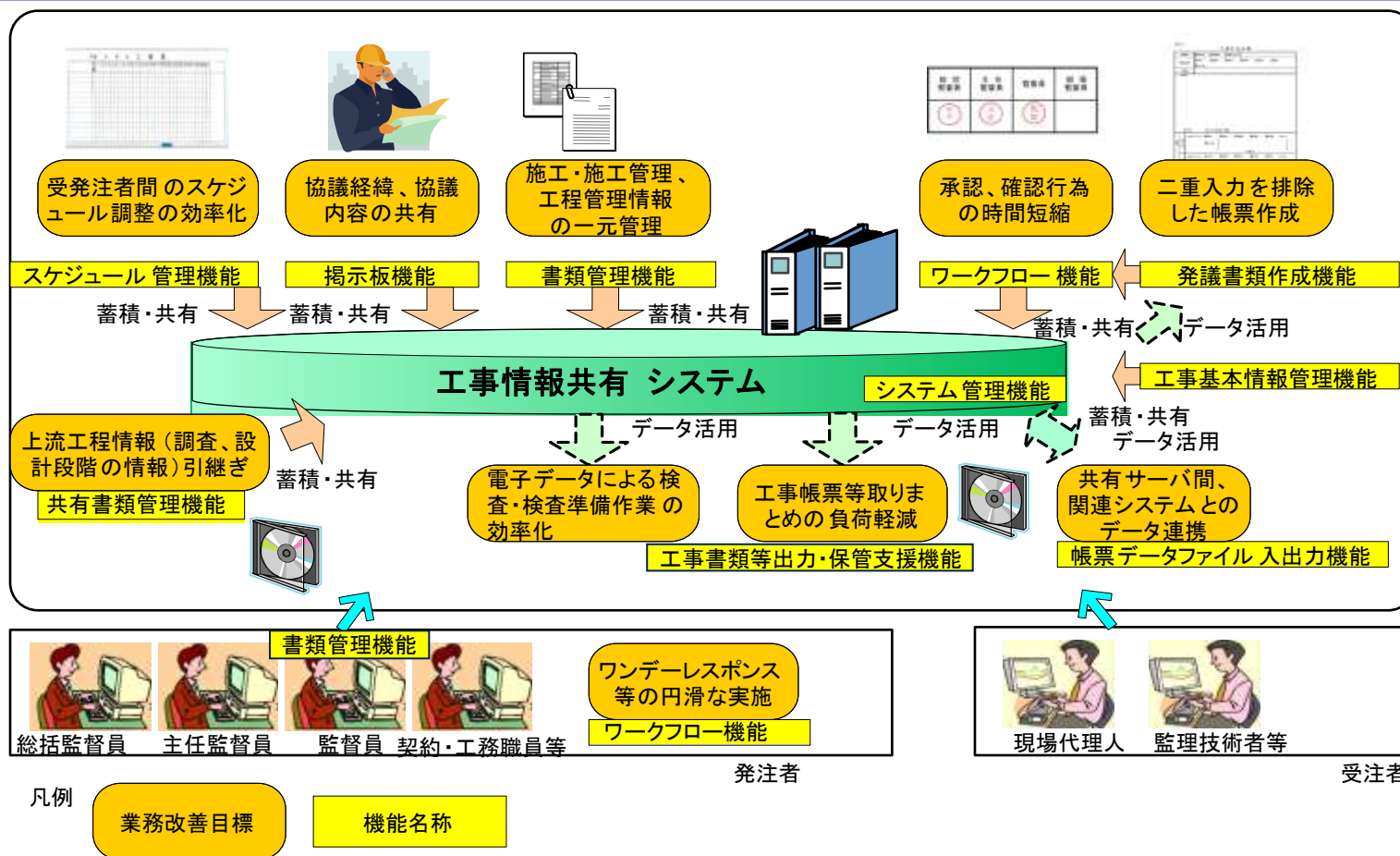
電子納品保管管理システムへ登録し保管

次工程へCDを受け渡して使用
(設計→積算)

公共工事の工事情報共有システム(ASP等)の活用

ASP等とは、

公共工事の施工中における、スケジュールや工事書類管理共有機能、決裁機能(ワークフロー)、電子納品データの作成支援機能を備えたアプリケーションソフトをインターネットを通じて公共工事の受発注者にレンタルする事業者のことであり、この事業者が提供するサービスを活用することにより効率的に情報共有する。



○平成25年度から情報共有システムの利用を基本的に全ての工事において一般化する。また、異なる情報共有システム間のデータ連携が可能となるよう検討を進める。

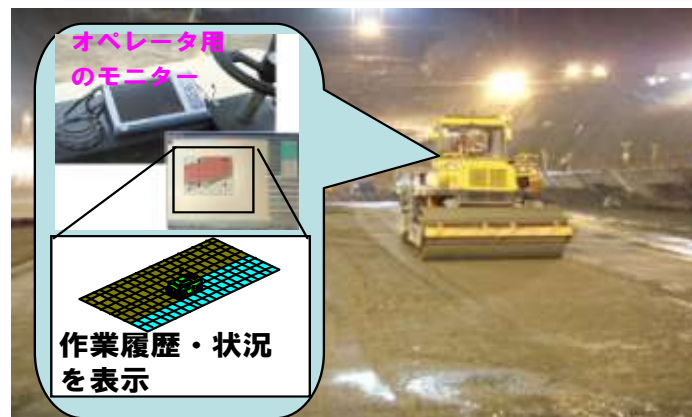
TSを用いた出来形管理技術

施工管理技術



TS: トータルステーション

TS・GNSSによる締固め管理技術



GNSS: 全地球衛星測位システム(GPS(米国)、GLONASS(ロシア)などの総称)

マシンコントロール(MC)技術

施工技術



マシンガイダンス(MG)技術



○平成25年度から、トータルステーションによる出来形管理技術(土工: 10,000m³以上)については、一般化技術※として位置付けている。

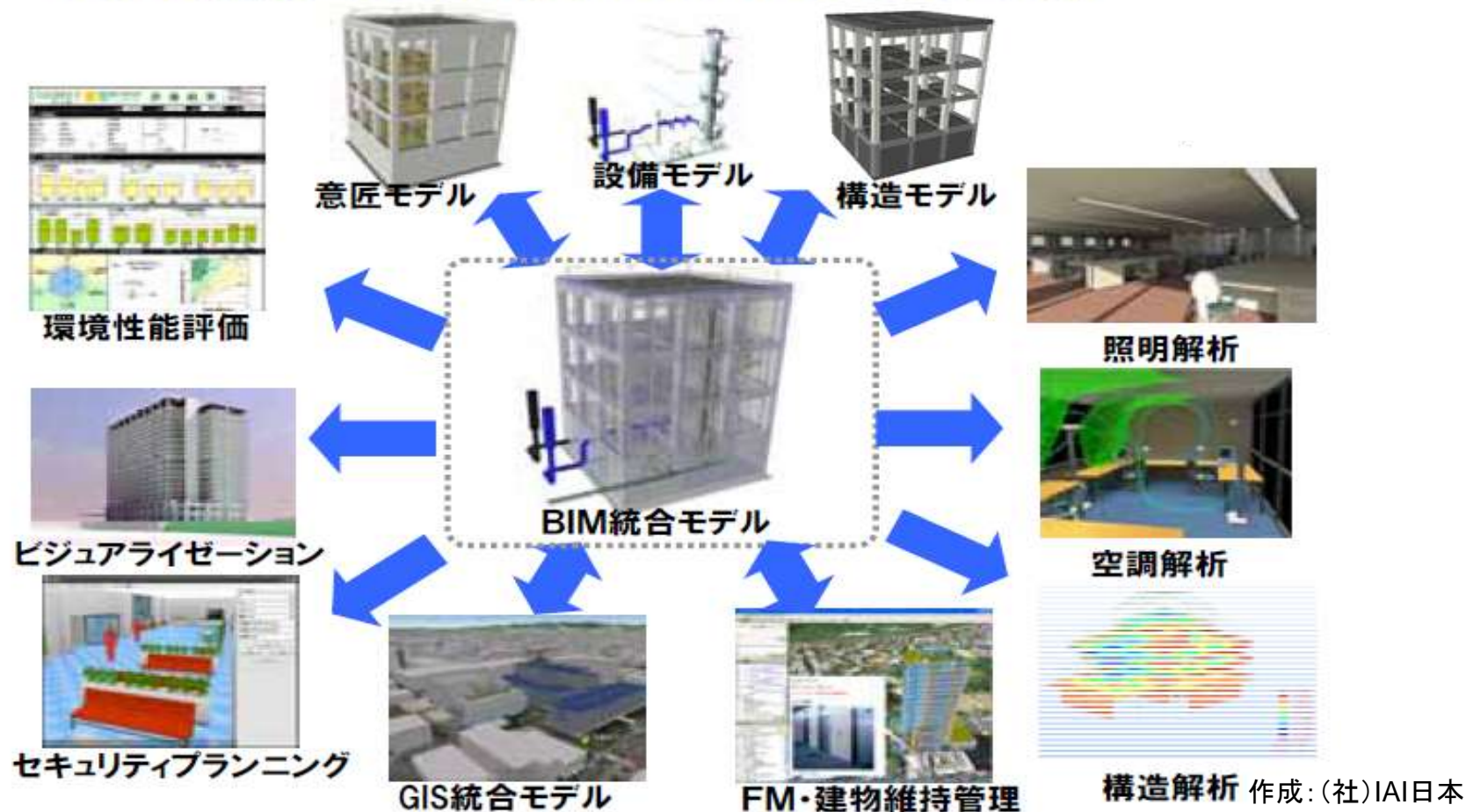
※一般化技術: 一般化しており、技術の定着の必要性に応じて使用を原則化する技術

BIM (Building Information Modeling) (建築分野)

コンピュータ上に作成した**3次元の形状情報**に加え、室等の名称や仕上げ、材料・部材の仕様・性能、コスト情報等、建物の**属性情報**を併せもつ**建物情報モデル(BIMモデル)**を構築すること。

BIMの活用により、設計～施工、維持管理に至るまでの**建築ライフサイクル**のあらゆる工程で効率化に繋がる。

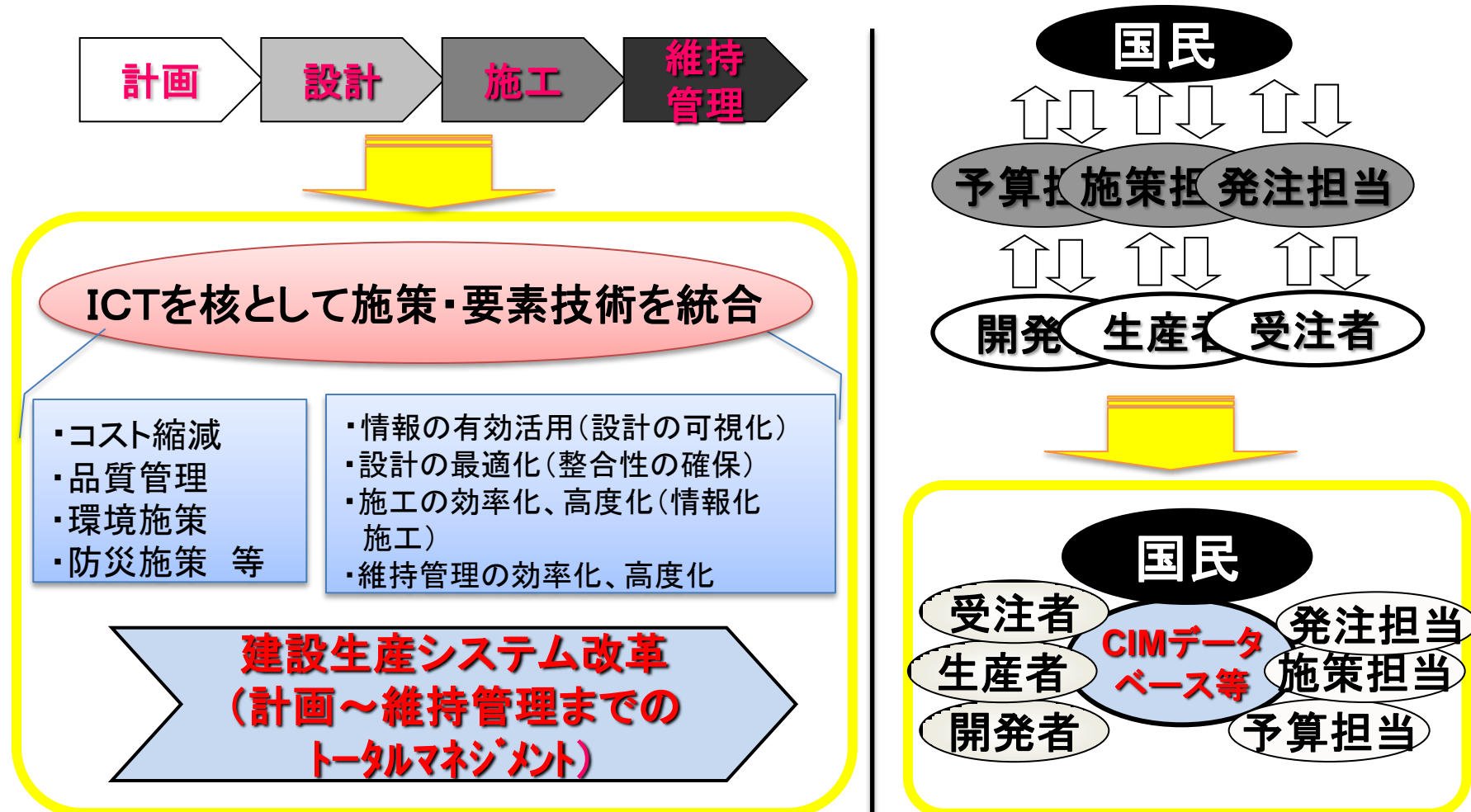
BIMの概要 (Building Information Modeling)



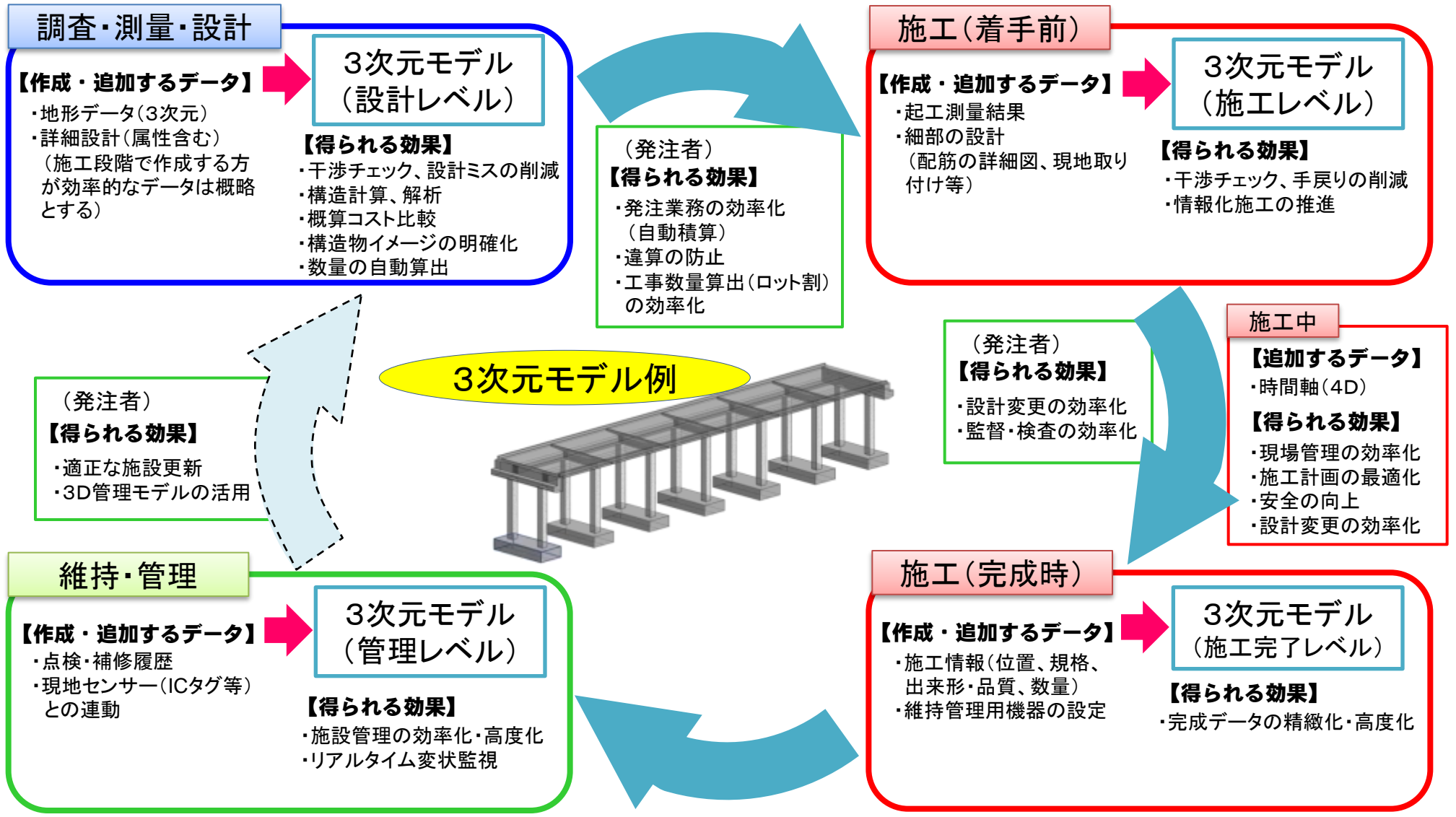
CIM (Construction Information Modeling) (土木分野)

「CIM」とは、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても**3次元モデルに連携・発展**させ、あわせて事業全体にわたる**関係者間で情報を共有**することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものである。

3次元モデルは、各段階で追加・充実され、**維持管理**での効率的な活用を図る。



3次元モデルの連携・段階的構築



産官学が一体となった検討体制の構築

1) 民間を主体とした技術開発の検討

CIM 技術検討会 (H24.7.4～)

[目的]

CIMを実現するため、三次元オブジェクト等を活用し、様々な技術的な検討を行う

[メンバー]

JACIC、先端建設技術センター、機械施工協会総合研究所、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(土木)、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、
(オブザーバー:国土交通省、国総研、国土地理院、土木研究所)

[検討事項]

- 1) 設計、施工、維持管理に関する技術開発の方向性の検討
- 2) CIM実用化に向けた人材育成方針の検討
- 3) 施行事業についてサポート体制の検討、試行結果のフォロー
- 4) データモデル、属性データに関する技術的検討等

2) 官がとりまとめる制度検討

CIM 制度検討会 (H24.8.10～)

[目的]

建設生産プロセス全体(調査・測量・設計、積算、施工・監督・検査、維持・管理)に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の導入を推進する

[メンバー]

国土交通本省、地方整備局、国総研、国土地理院、土木研究所、建築研究所、土木学会、建築学会、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、全国地質調査業協会連合会
(オブザーバー:JACIC、先端建設技術センター、機械施工協会総合研究所)

[検討事項]

- 1) CIMの導入に向けた現行建設生産プロセスにおける課題検討
- 2) 建設生産プロセスの効率化を図るための各段階におけるCIMのレベル検討
- 3) CIM導入のための制度、基準等の検討

3) モデル事業等での試行の実施

設計段階での試行

道路詳細設計、橋梁設計、トンネル設計などでCIM導入による効果の検証、課題の抽出などを目的とした試行を実施する。

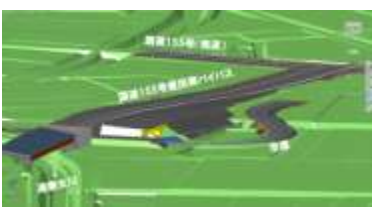
H24年度、全国直轄事業のうち11件をモデル事業とし、設計業務からの試行を実施した。

施工段階における課題の抽出

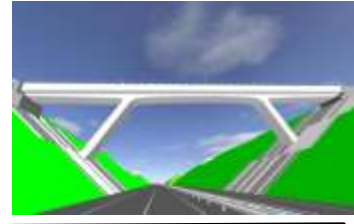
H25年度、設計から施工に受け渡すデータの検証、CIMによる施工管理の有効性や課題を抽出するため、3Dモデルを活用したモデル工事において効果等を検証する。また、モデル工事以外の工事について拡大を検討する。

- モデル工事については11業務
- H25年度は7業務が工事に移行予定

国道155号 豊田南バイパス
道路詳細設計
(株)オリエンタルコンサルタンツ



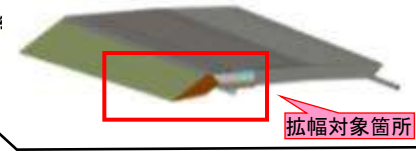
能越自動車道(七尾氷見道路)
PC方杖ラーメン橋
(パシフィックコンサルタンツ(株))



中部横断自動車道 橋脚
(大日本コンサルタント(株))

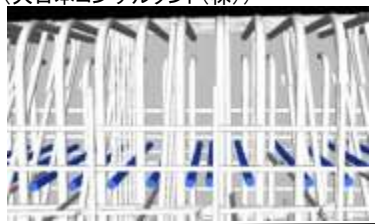


国道40号天塩防災
道路改築(土工)
(パシフィックコンサルタンツ(株))

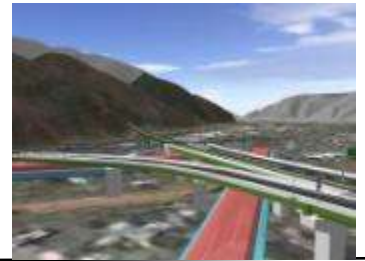


拡幅対象箇所

国道161号 青柳北交差点改良事業
ポータルラーメン橋
(大日本コンサルタント(株))



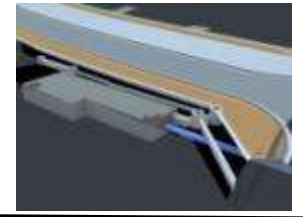
三陸沿岸道路釜石山田道路
Dランプ橋
(日本工営(株))



国道2号 安芸バイパス 橋台
(新日本技研(株))



八王子南バイパス 調整池
(中央復建コンサルタンツ(株))



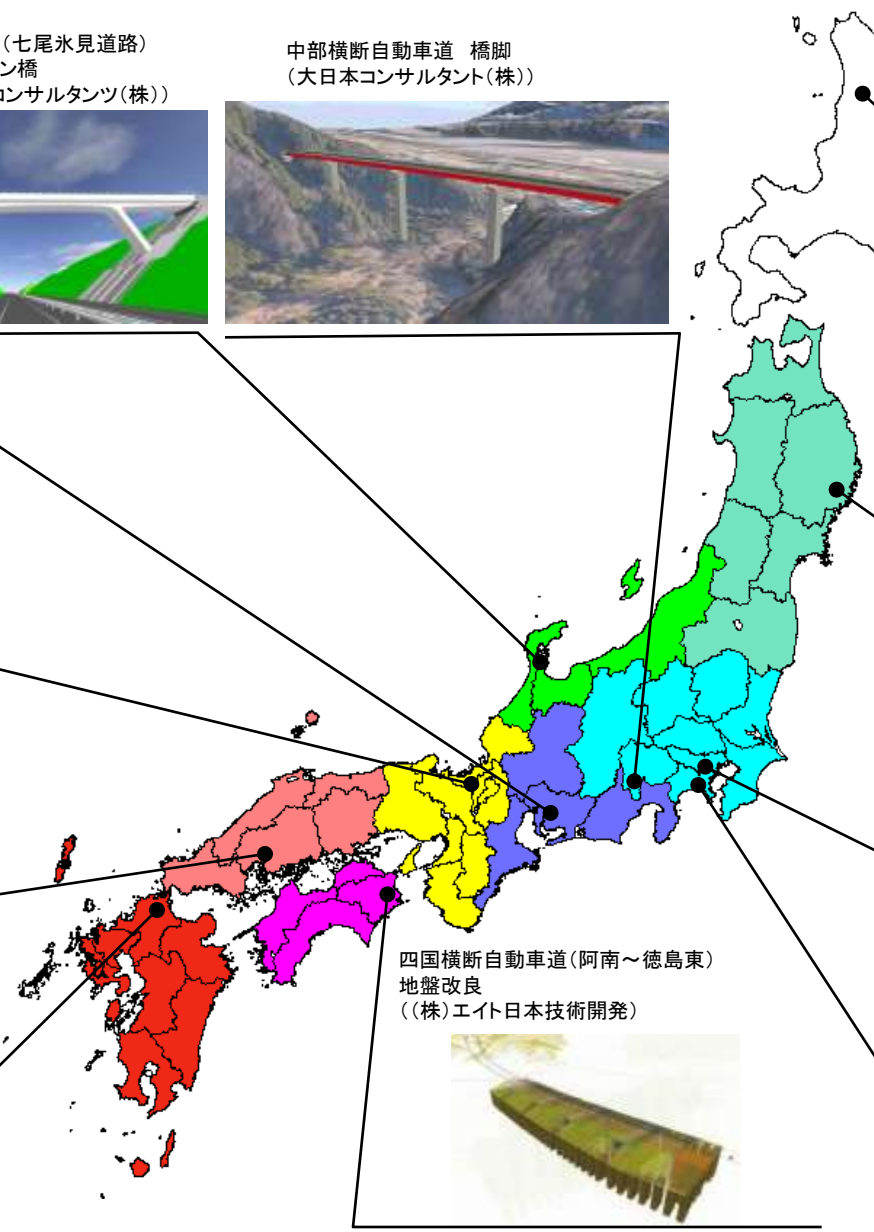
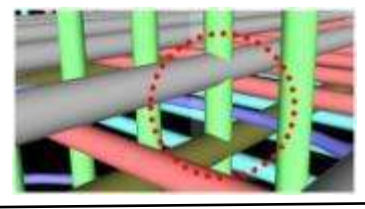
国道201号 飯塚庄内田川バイパス
トンネル坑口部付近
(株)千代田コンサルタント



四国横断自動車道(阿南～徳島東)
地盤改良
(株)エイト日本技術開発



圏央道(横浜環状南線) 橋脚
(八千代エンジニアリング(株))



平成24年度 CIMモデル事業の概要

- 平成24年度は、詳細設計を対象として11件実施
- 対象工種は、土工、橋梁、調整池、函渠、地盤改良、トンネル。橋梁が6件で半数以上を占める

No.	地整	担当事務所	事業名	対象工種	CIM対象業務内容
1	北海道	羽幌道路事務所	国道40号天塩防災道路	土工	道路改築(土工) L=1.3km
2	東北	南三陸国道事務所	三陸沿岸道路釜石山田道路	橋梁	Dランプ橋 L=120m
3	関東	横浜国道事務所	圏央道(横浜環状南線)	橋梁	橋脚 1基
4	関東	相武国道事務所	八王子南バイパス	調整池	調整池 2箇所
5	関東	甲府河川国道事務所	中部横断自動車道	橋梁	橋脚 1基
6	北陸	富山河川国道事務所	能越自動車道 (七尾水見道路)	橋梁	PC方杖ラーメン橋 L=73m
7	中部	名四国道事務所	国道155号 豊田南バイパス	土工、函渠、擁壁等	道路 本線 L=140m 箱型函渠 1箇所
8	近畿	滋賀国道事務所	国道161号 青柳北交差点改良事業	橋梁	ポータルラーメン橋 L=14.6m
9	中国	広島国道事務所	国道2号 安芸バイパス	橋梁	橋台 2基
10	四国	徳島河川国道事務所	四国横断自動車道 (阿南～徳島東)	地盤改良	地盤改良 L=200m
11	九州	北九州国道事務所	国道201号 飯塚庄内田川バイパス	トンネル	トンネル坑口部付近 L=80m

・「効果あり」を5点、「やや効果あり」を4点、「変わらず」を3点、「やや非効率」を2点、「非効率」を1点として、受・発注者自らが評価・採点し、項目ごとに平均点を算出

検証	効果検証項目		目的（想定した効果）	該当件数	評価 (平均点)
受注者	①	設計打合せ	可視化による条件誤認などの削減(11) ビューワ利用等の情報共有による効率化(7)	18	4.0
	②	地盤・測量データ確認	3次元モデル作成の効率化	7	3.6
	③	一般図（モデル）作成	交差、近接条件、形状の可視化による効率化	8	3.9
	④	構造物設計 (基礎杭・下部工、RC上部工、PC上部工、上部工、BOXその他)	配筋干渉チェック・設計ミス排除等	12	4.1
	⑤	付属物・付帯物設計	干渉・取り合いチェック、設計ミス排除	3	4.0
	⑥	数量計算	自動計算による省力化	9	3.6
	⑦	作図・図化	作図・図面修正の効率化・省力化	9	3.2
	⑧	設計照査	図面照合チェックの省力化等	7	4.3
	⑨	仮設・施工計画	設計（施工性）諸条件の確認、照査	3	3.7
発注者	1	成果品の確認	図面確認の省力化	11	3.8
	2	業務説明	内部説明、意思決定などの効率化	5	4.4
	3	関係機関協議	関係機関との協議・説明の効率化	1	4.0

① 設計打合せ

- 3次元モデルの関係者協議、地元説明会等への利用は少ない。
⇒ 既に関係者協議・説明会が終了していたり、全体の一部しか3次元モデル化しないのも一因。
- 鳥瞰図で全体を把握でき、視覚的にわかりやすく確認しやすい。
- 合意形成を図る上で有効。
- PC(ハード)のスペック不足で、通常のパソコンでは不可。

② 地盤・測量データ確認

- 測量データの移管が可能なソフトを採用し効率化が図れた。
- 任意箇所での地形横断図が作成でき効率的。
- 基盤地図情報では用水路等が表示されないため、排水設計に問題がある。
- 5mメッシュの精度では設計に限界がある。

③ 一般図(モデル)の作成

- 可視化により部材の取り合い、抜けなどが明確となった。
- 座標チェックにより不整合の判明に役立つ。
- 交差道路の建築限界確認でエラーが防止できた。

④ 構造物設計(配筋干渉チェック)

- コンクリート構造物(橋台・橋脚、函渠等)では、鉄筋干渉チェックに利用。
- 鉄筋干渉チェックは有効である。自動干渉システムは効果的。
- 鉄筋一本々が手入力で非効率、作成コスト(時間と労力)が問題。
- 1.0mmレベルの干渉も抽出可能であることから、現場の実態を反映させた許容誤差等についての取り決めが必要。

⑤ 付属物・付帯物設計

- 不整合箇所が瞬時に判明し有効。
- 付属部品(パーツ)が少なく、その都度作成。入力パーツの充実が必要。

⑥ 数量計算

- 数量自動算出の根拠・計算過程が不明である。(答えのみが出力されるのみ)
- 数量自動算出が数量算出要領(2D図面)に準拠していないため、両者間に不整合が生ずる。
- 足場、支保等仮設物の数量自動算出ができない。

⑦ 作図・図化

- 構造物の形状が変更されると、寸法は自動で修正されるので、効率がアップする。図面の整合性も図れる。
- 配筋図から「鉄筋図」が作成されない。
- ウイング等鉄筋長が違う場合は、自動で配筋図が作図できず非効率である。(鉄筋一本々手入力)
- 実測地形データと基盤地図情報(5mメッシュ)との境界部すり付けが課題となる。(CADオペの力量で図が異なる)
- 3次元モデルから2次元図面の切り出しでは、引き出し線の旗揚げが必要となり、今後ルール作りが必要。
- 最初から3次元モデルを作成するのは難しい。(最初は2次元図面必要)

⑧ 設計照査

- 3次元モデルからの切り出し図面と、2DCAD図面を比較し、ミス等がないことを確認。
- 数量自動算出については、2次元との差を確認。(差は少)

⑨ 仮設・施工計画

- 施工ステップ図では、設計と現場との相違に対する整理が必要。(施工方法の相違、指定仮設・任意仮設)

⑩ その他

□属性情報

- 3次元CADに入れる属性情報に、何を入力すればよいのか苦心している。(初期設定は建築で利用する属性項目しかない)。
- 設計段階で、施工、維持管理の利用を想定した属性データの検討が必要。

□動作環境等

- 設計と施工で異なるソフトでは、一貫したデータの受け渡しができない。
- BIMモデルのような国際標準ができるまでの、最低限のルールが必要。

□ソフトウェア

- マニュアルがなく、精通者から教えてもらわなければならない。
- 土木用3DCADソフトが少なく機能も使いにくい。特に、土木構造物固有の3次元モデル構築、土木の
- 属性項目の初期設定等の機能を提示して、ソフトウェア開発の支援が必要。
- ソフトウェアが高額。

□人材育成

- 事前にソフトの研修(講習)に参加し業務に対応。
- BIM・CIM・3Dの専門部所を組織して対応。
- 3次元モデルの流通やプロジェクト期間における情報共有を実現するにあたっては、発注者の役割が重要であるが、CIMモデルをマネジメントできる技術者の数が少ない。技術者確保等のための制度も必要。
- 施工段階では、3次元モデルを操作できる技術者の確保が必要。

設計の可視化（関係機関との協議）

- 打合せの効率化
- 完成イメージの情報共有化に効果がある
- 立体的な可視化により品質・認識の向上に寄与
 - 車目線での市道の視認性の確認、橋梁と土工部との水路接続構造等におけるの注意事項等

（北陸地方整備局 富山河川国土事務所）
能越自動車道中波2号跨道橋詳細修正設計他業務



発注者と設計コンサルタントの打合せ

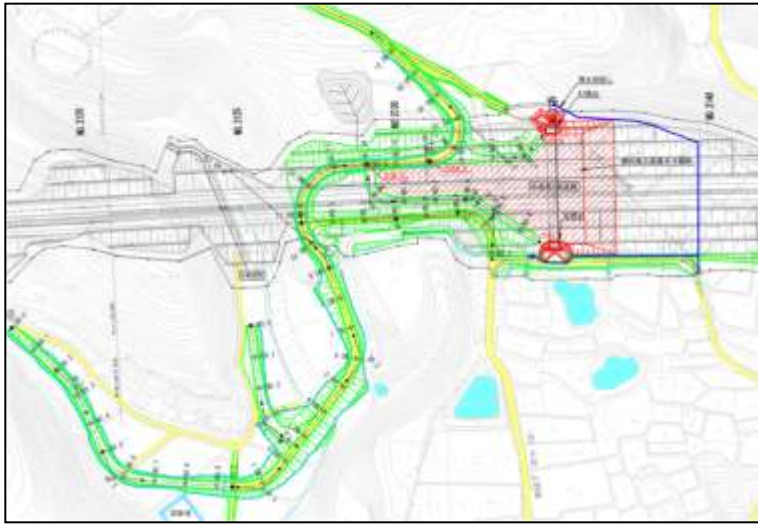


富山県 ^{ひみし}氷見市との協議

仮設・施工計画 (施工ステップ図)

- 3次元モデルにより施工ステップを検討
- 受発注者間における設計・施工条件の相互確認を行う上で有効

(北陸地方整備局 富山河川国土事務所)
能越自動車道中波2号跨道橋詳細修正設計他業務



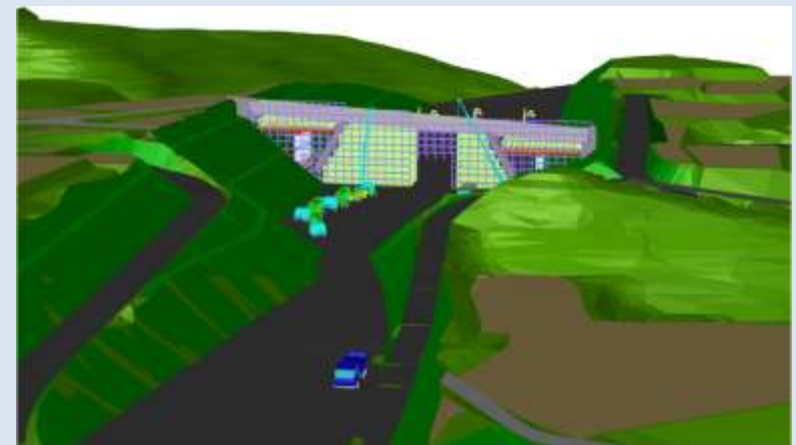
2次元図面



3次元モデル①



3次元モデル②



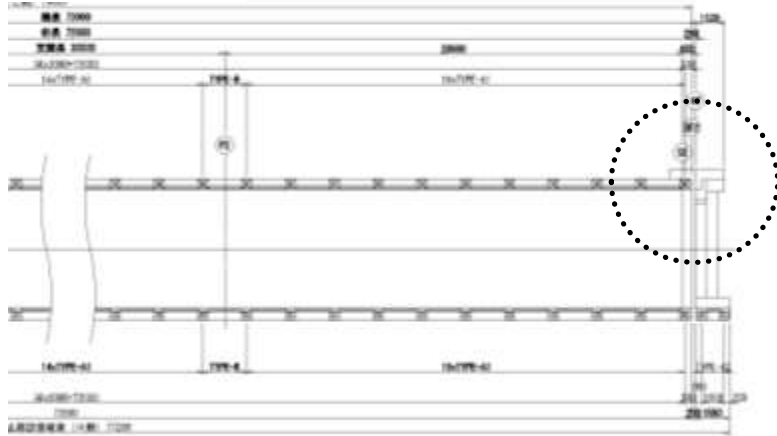
3次元モデル③

設計の可視化 (図面の確認)

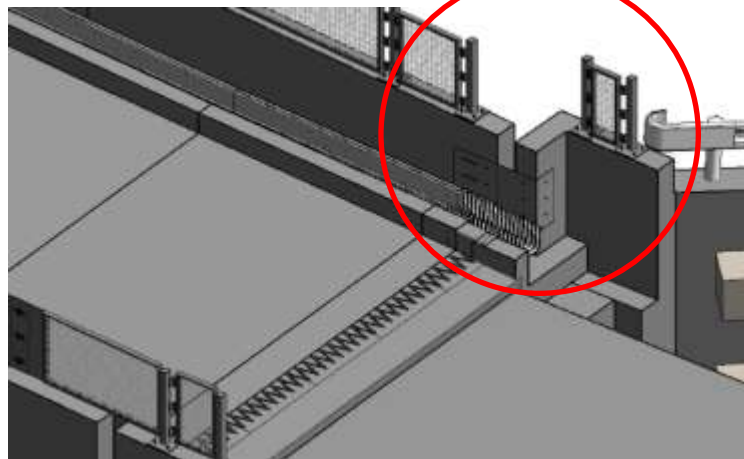
- 不整合箇所が瞬時に確認でき、設計照査手法として効率化が図られる

(北陸地方整備局 富山河川国道事務所)
能越自動車道中波2号跨道橋詳細修正設計他業務

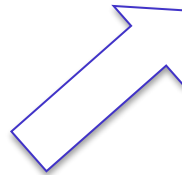
①2次元図面



②3次元モデル



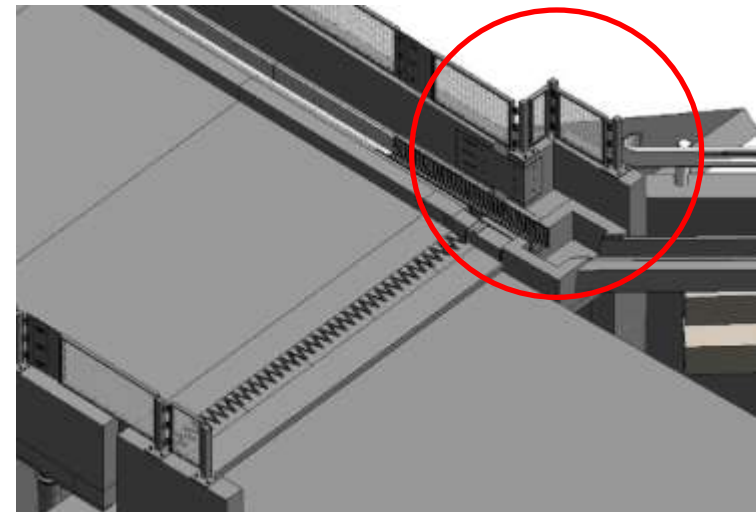
おかしいところがある



③打合せ



④修正

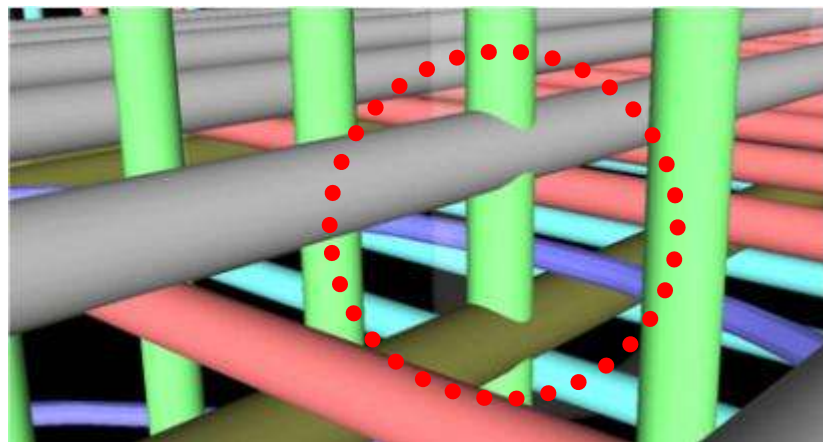


設計の可視化 (配筋干渉の確認)

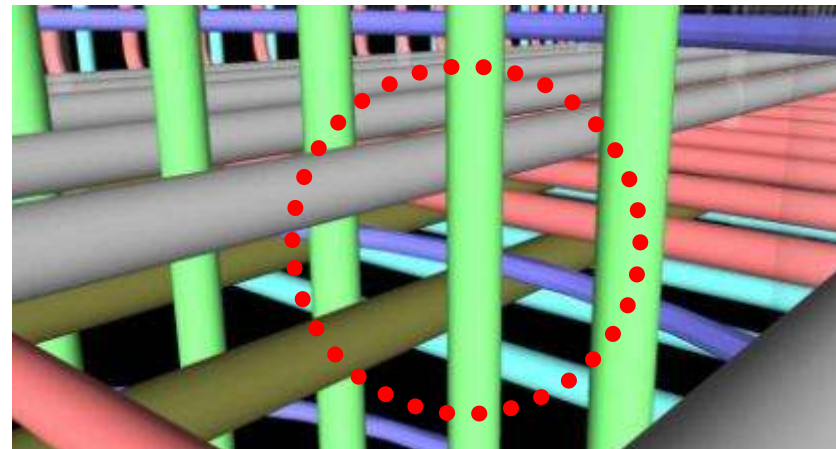
- 2次元の設計図面では限界のある立体的な干渉チェックが可能

(関東地方整備局 横浜国道事務所)
H23IC・JCT本線第一橋梁詳細設計業務

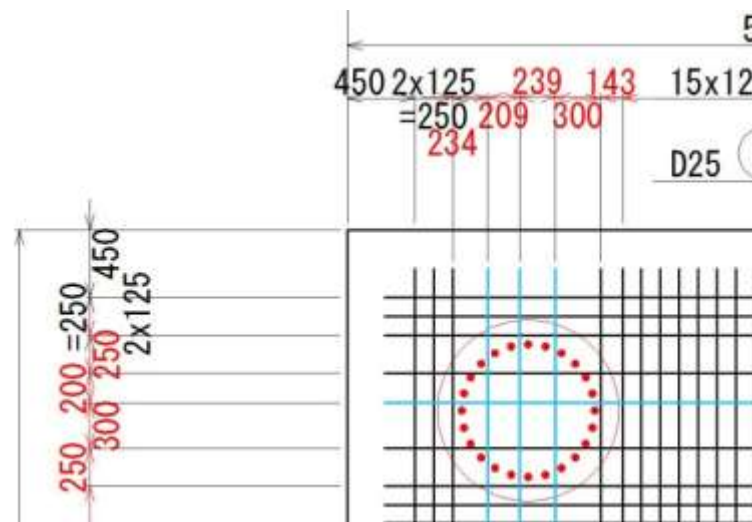
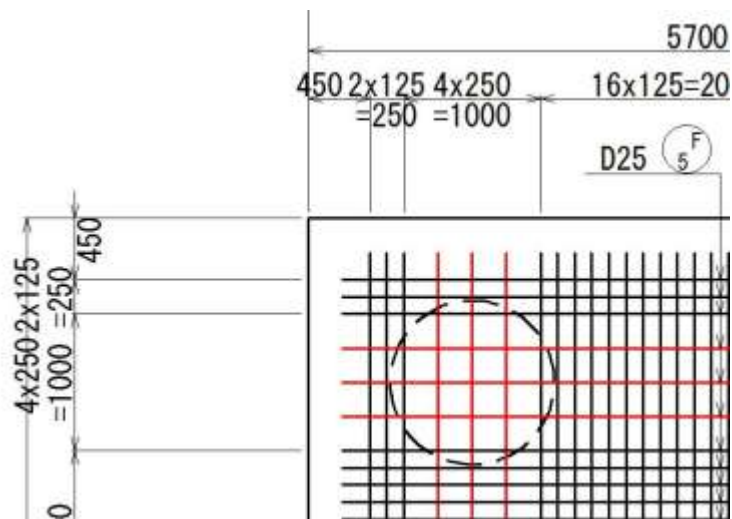
■ 干渉部位：杭鉄筋と底版鉄筋の干渉



①干渉を確認



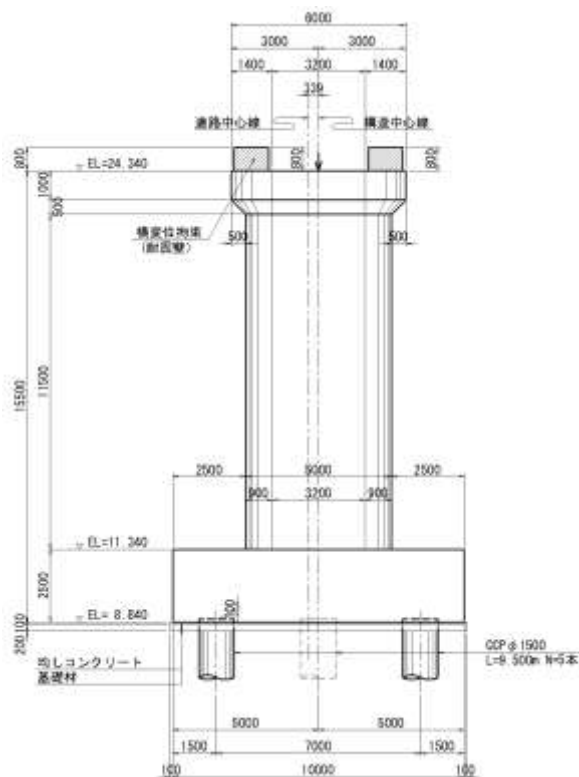
②修正 (鉄筋間隔を調整)



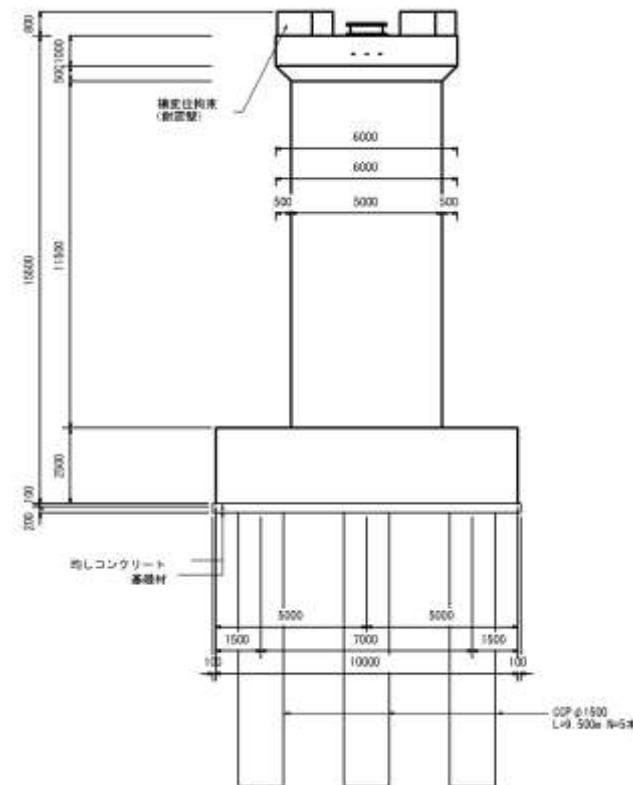
作図・図化 (3次元モデルから図面の切り出し)

(東北地方整備局 南三陸国道事務所)
小佐野高架橋橋梁詳細設計業務

- ①形状が修正されると寸法値は自動で修正される
⇒図面作成効率UP
- ②3次元モデルから2次元図面の切り出しでは、引き出し線等の旗揚げが必要で非効率。



2次元図面 (従来)

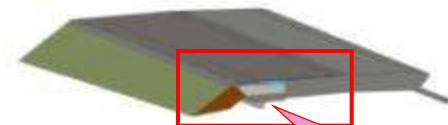


3次元モデルから出力した図面

数量自動算出（従来設計との比較）

- ・ 従来設計との比較による、数量自動算出精度の確認
- ・ 従来設計との差異は最大5%であり、CIMによる数量算出の精度に問題はない。
 - 差異が生じた要因：CIMデータ構築に当たり、取付道路等の情報は反映していないため。今回は、CIM試行段階であり、モデルの簡略化の一つとして取付道路は省略した

（北海道開発局 留萌開発建設部
羽幌道路事務所）
一般国道40号 天塩町
天塩防災道路詳細設計業務



拡幅対象箇所

■ 従来設計とCIMデータによる数量算出結果

レベル3(種別)	レベル4(細別)	レベル5(規格)	積算用 単位	数量 計算用 単位	数量区分	算出数量				備 考
						① 従来設計	② CIM	差 (①-②)	差比	
舗装準備工	不陸整正		m ²	m ²		1,691	1,690	1	0.1%	
アスファルト 舗装工	凍上抑制創	切込材 0-80 T=35cm	m ²	m ²		1,938	1,931	7	0.3%	
	下層路盤	切込材 0-40 T=50cm	m ²	m ²		2,497	2,477	20	0.8%	
	上層路盤	アス安定処理	m ²	m ²		1,496	1,495	1	0.1%	
	装甲路肩路盤	切込材 0-40 T=15cm	m ²	m ²		1,301	1,300	1	0.1%	
	基層	粗粒度アスコン T=5cm	m ²	m ²		1,301	1,300	1	0.1%	
	表層	密粒度アスコン T=6cm		m ²	m ²	W>1.4m	5,862	5,860	2	0.0%
			m ²	m ²	W<1.4m	1,301	1,300	1	0.1%	
道路土工	盛土工		m ³	m ³		1,260	1,229	31	2.4%	交差道路・取付道路の擦り付け部を含むため、従来設計が若干多い
	路肩盛土		m ³	m ³		54	56	-2	-3.5%	交差道路・取付道路分を控除したため、従来設計が若干少ない
	整形仕上げ工	盛土法面整形	m ²	m ²		2,735	2,788	-53	-2.0%	交差道路・取付道路分を控除したため、従来設計が若干少ない
法面工	植生工	法面部	m ²	m ²		2,735	2,788	-53	-1.9%	交差道路・取付道路分を控除したため、従来設計が若干少ない
		路肩部	m ²	m ²		670	682	-12	-1.8%	交差道路・取付道路分を控除したため、従来設計が若干少ない
舗装版切断工	舗装切断	アスファルト舗装版	m	m		2,602	2,600	2	0.1%	
舗装版破碎工	舗装版破碎面積	アスファルト舗装版	m ²	m ²		938	910	28	3.0%	交差道路および取付道路の巻込み部を含むため、従来設計が若干多い
路面切削工	切削面積		m ²	m ²		2,312	2,195	117	5.1%	従来設計では各横断面図にて切削位置を微調整しているため、従来設計が若干多い
	切削量		m ³	m ³		47	46	1	2.7%	従来設計では各横断面図にて切削位置を微調整しているため、従来設計が若干多い

従来設計とCIMデータ
構築による数量算出の
精度は概ね同じ

◎調査・設計業務での試行拡大について

○H24モデル事業(試行業務)を踏まえた深化

- ・詳細設計業務での深化(属性情報の拡大等)、規模の拡大(全設計範囲を対象等)

○より上流側への拡大

- ①概略設計、比較設計、予備設計業務での試行
- ②測量業務、地質調査での試行検討

◎工事での試行着手について

○モデル事業での試行(指定工事:モデル事業)

- ・H24年度試行業務で作成した3次元モデルの工事での活用及び完成データの納品を検証
- ・検証事項:設計時3Dデータの活用の適否、施工時追加3Dデータ、施工計画、工程・安全管理、品質・出来形管理、納品、協議、説明資料などへの活用の適否 他
- ・検証事項は契約後に協議して決定、検証費用は契約変更にて精算する。

◎一般工事(モデル事業外)でのCIM活用の検証について(検討)

○施工における検証事項の一層の推進を図るため、モデル事業以外の工事においてもCIM活用の試行工事を実施する。

- ・工事契約後に施工者の提案により、CIM活用と検証を実施する工事を試行する。
- ・一般土木A,B,C、アスファルト舗装A,B、PC、他において、試行工事を選定し特記仕様書において規定して実施する。

CIM導入スケジュールと検討項目(ロードマップ) 1/2

各建設生産プロセス段階で求めるレベル 従来と同様の方法		工程				
次期ステップに向け開発が必要な技術・データ (民間による開発を期待)		※ 工程や分野毎の検討期間に応じて随時見直しを行う STEP 1 試行期間(H24-H26) 既存技術の範囲で基本的属性情報を付与した構築可能なCIMモデルを構築・活用する。測量、構造計算、積算は従来と同様。施工では、初歩的活用を図る。 STEP 2 試行拡大期間(H25-H27) 技術開発(デジタル地形情報、3次元設計・計算、属性情報、数量算出)によりCIMの内容・範囲の拡大を図る。施工ではCIMの多様な活用を図る。 STEP 3 導入期間(H26-H28) デジタル地形情報、3次元設計・計算、自動積算の一般化及び属性情報の高度化を図る。施工ではCIMのより高度な活用を図り、維持管理への活用を図る。				
フェーズ・項目	年度イメージ	H24	H25	H26	H27	H28
測量・地質調査	データ	既存測量成果の使用	可能な範囲でのデジタルデータの活用 (既存測量データの分析)	デジタルデータの全面的導入		デジタルデータの精緻化(精度の向上)
			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
設計	3次元化(CIMモデル)	施工時に確定する項目を除いた範囲でのモデル化 (効率化の範囲でモデル化する)		モデル化の範囲の拡大		モデルの精緻化
			3次元モデル作成ツールの開発			
	構造計算	既存ソフトによる構造計算	既存の設計・解析ソフト等の分析	一部において3次元設計・計算の導入		3次元設計・計算の一般化
			3次元設計計算ソフトの開発			
	数量計算	CIMモデルより自動算出(数量算出要領との整合確認)				
	属性情報	可能な設計範囲での基本情報の付与(形状、数量、物性値)		シミュレーションに活用可能な範囲に拡大	コスト、詳細物性値(他)	属性情報の付与拡大(環境負荷指標等)
		コスト情報 他		環境負荷指標情報 他		その他属性情報
積算	数量計算	工事数量算出(工区割り)は従来と同様		CIMモデルより自動算出を導入		
		自動算出の精度確認 工事数量(工区割り)自動算出技術検討		工事数量(工区割り)自動算出技術開発		
	積算	積み上げ積算(従来と同様)		CIMモデルから自動積算(一部の工程)		CIMモデルから自動積算(工程拡大)
			自動積算技術開発			
施工	着工前	工事測量(従来と同様)	CIMモデルの追加・修正	CIMの精度向上による効率化		
		仮設計画、施工計画検討への活用技術(属性情報)の検討				
	施工中		CIMの初歩的活用 (可視化による細部確認、設計変更等)	CIMの現場管理、安全管理、資材管理への活用 (行程管理、出来形、品質管理 等)		CIMの高度な活用 (施工の最適化、維持管理用機器)
		情報化施工への運動、工事監理(計測、積算、検査など)の効率化検討				
	完成時		CIM完成時モデルの納品 (属性情報は可能な範囲)	維持管理に活用可能モデルの納品 (施工時データ、完成時データ)		高度な維持管理活用モデルの納品 (施工時データ、完成時データ、維持管理データ)
			施工時の計測・観測機器等の結果分析			
維持管理			CIMモデルの活用検討			CIMの導入、活用
		既存の計測・観測機器等の活用検討		CIMの導入に向けた計測・観測機器等の開発		維持・管理に向けたデータ集計ツールの開発

CIM導入スケジュールと検討項目(ロードマップ) 2/2

各建設生産プロセス段階で 求めるレベル 従来と同等の方法		工程				
		H24	H25	H26	H27	H28
次期ステップに向け開発が必要な技術・データ (民間による開発を期待)		※ 工程や分野毎の検討期間に応じて随時見直しを行う				
数量要領等		STEP 1 試行期間(H24-H26) 既存技術の範囲で基本的属性情報を付与した構築可能なCIMモデルを構築・活用する。 測量、構造計算、積算は従来と同様。施工では、初歩的活用を図る。				
契約方式		STEP 2 試行拡大期間(H26-H27) 技術開発(デジタル地形情報、3次元設計・計算、属性情報、数量算出)によりCIMの内容・範囲の拡大を図る。 施工ではCIMの多様な活用を図る。				
調査業務フロー		STEP 3 導入期間(H26-H28) デジタル地形情報、3次元設計・計算、自動積算の一括化及び属性情報の高度化を図る。 施工ではCIMのより高度な活用を図り、維持管理への活用を図る。				
制度・基準・実施内容の検討が必要な事項 (制度検討会にて検討)	CIMレベル	設計段階でのCIMの構築・納品レベル検討		運用へ		
			工事段階でのCIMの構築・納品レベルの検討		運用へ	
	数量要領等	CIM導入時の現行基準の課題整理		運用へ		
	契約方式	最適設計・施工のための契約方式の検討(例:一部の工程で詳細設計付き工事発注)			運用へ	
	契約図書	工事契約図書としてのCIMモデルの取扱検討		運用へ		
	調査業務フロー	CIM導入時の現行フローの課題(概略→予備→詳細)			調査業務フロー(概略～詳細)の見直し検討	運用へ
建設生産プロセス全体	CIMの導入を前提とした維持管理の方向検討			建設生産プロセスの見直し検討(効率化の観点から既存プロセスを見直す)		



CIM説明会(国土交通省)



CIM担当者会議(国土交通省)



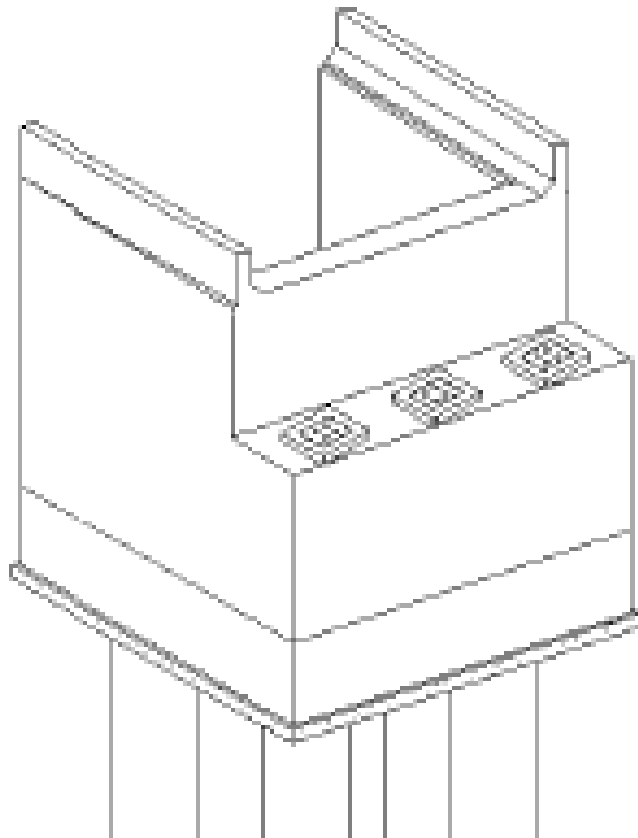
CIM講演会(国土交通省)



3D・CADセミナー(関東地整)

（中国地方整備局 広島国道事務所）
安芸バイパス八本松IC詳細設計業務

胸壁、翼壁配筋



2次元図面をもとに作成



3次元モデルから出力した図面

ご清聴ありがとうございました