

第2回 CIM 導入推進委員会

議 事 次 第

日 時：平成28年11月30日（水）15:00～17:00

場 所：中央合同庁舎3号館 10階共用会議室A

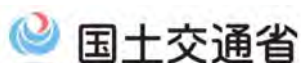
議 題

1. 第1回委員会（H28.6.21）の報告概要、主な意見等 【資料1】
2. 各WGの検討状況（中間報告） 【資料2】
 - 1) 各WGの平成28年度実施計画、活動状況
 - 2) CIM導入ガイドライン策定WGの検討状況
 - 3) 現地での検証WGの検討状況
 - 4) 要領基準改定WG（要領基準改定）の検討状況
 - 5) 要領基準改定WG（入札契約制度）の検討状況
 - 6) 要領基準改定WG（国際標準化）の検討状況
3. 平成28年度重点検討項目（下半期）（案） 【資料3】
4. その他

以 上

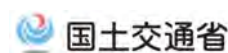
第2回 CIM導入推進委員会

第1回委員会（H28. 6. 21）の報告概要、主な意見等



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

CIM導入推進委員会の検討内容



■ CIM導入推進委員会の検討内容

1. CIMの導入推進に関する実施方針・方策の策定

- CIMの段階的な導入の考え方、目標・ロードマップ等の実施方針および方策を策定する。
- 調査から設計、施工、維持管理の各プロセスの効率化、高度化を図るため、CIMに含まれるデータの共有、活用に関する検討を行い、実施方針および方策を策定する。
- CIMの普及を進めるうえで必要な、技術者の育成などの環境整備方針および方策を策定する。

2. CIM導入に必要な基準類の整備

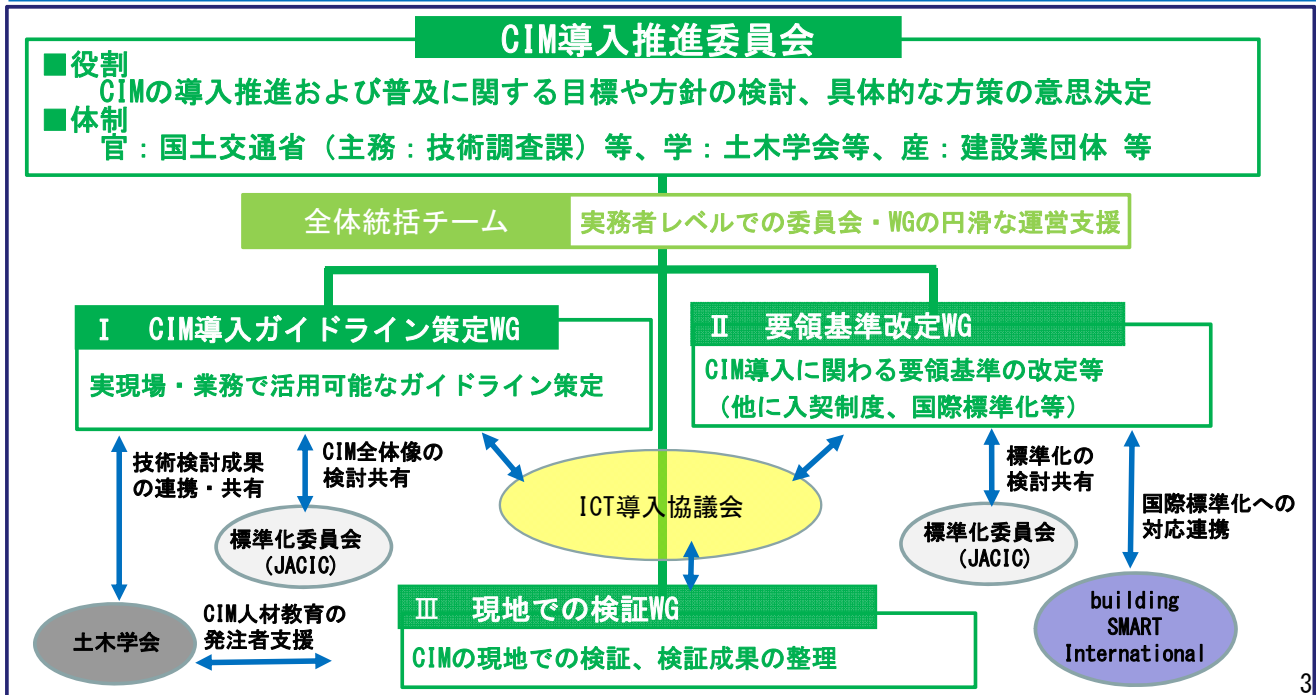
- これまでのCIMの制度・技術的な検討成果や現地での検証結果だけでなく、入札契約制度の検討や、国際的な動向も踏まえ、CIM導入ガイドライン、CIMの導入に必要な要領基準を整備する。
- また、CIMの導入後は、フォローアップ結果を踏まえ、CIM導入ガイドラインや要領基準を必要に応じて改定する。

※ なお、今年度末に各基準類を改定する際は、ICT土工15基準を現場で運用することで得られた三次元モデルの活用方法や効果、データ受渡等の知見・課題を整理し、CIM導入ガイドライン、CIMに関わる要領基準に反映する。

CIM導入推進委員会の体制

委員会の目的

i-Constructionにおけるトップランナー施策であるICTの全面的な活用をCIMを用いて推進するために、関係団体が一体となりCIMの導入推進および普及に関する目標や方針について検討を行い、具体的な方策について意思決定を行うことで、CIMの施策を進めていくことを目的とする。



3

CIM導入推進委員会のH28年度実施計画

これまでのCIMの検討成果、今年度より導入を開始したi-ConstructionのICT土工の検証成果を踏まえ、以下の項目について検討する。

<検討項目・スケジュール>

H28.6～11 CIM導入ガイドライン、CIM導入に必要な要領基準改定にあたっての課題・知見の抽出

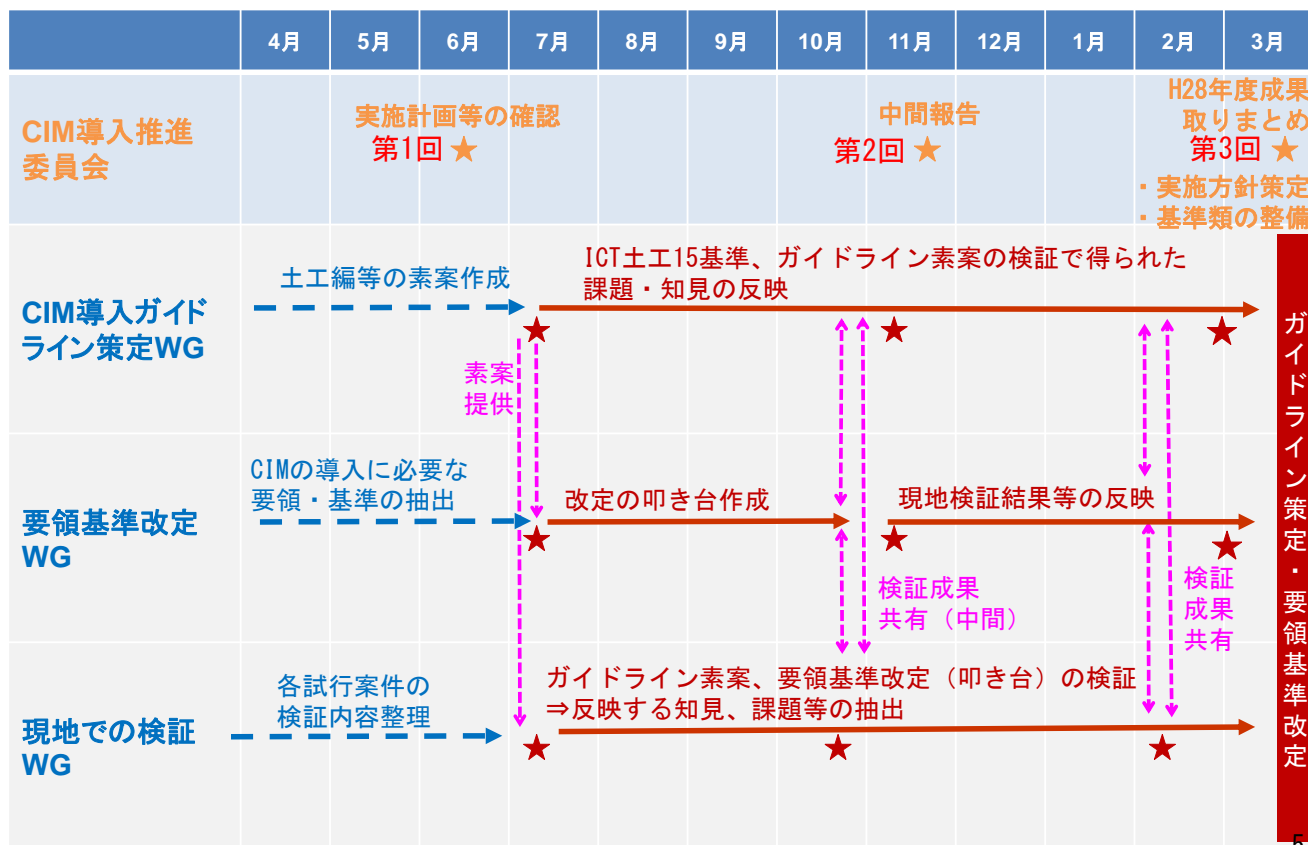
- ICT土工で整備された15基準や、CIM導入ガイドライン(素案)等で整理した三次元モデルの活用方法、受渡等について、現地での検証結果を基に、知見、課題を整理する。
- なお、ICT土工については、ICT導入協議会と情報共有しながら、課題整理する。

H28.11～H29.3 現場検証で得られた課題・知見を、基準類整備等へ反映

- 現地検証成果、関係各課・業界団体等の意見照会結果等を反映し、ガイドライン・要領基準改定の最終案を策定する
- また、これらの現地検証、基準類整備の検討成果等を考慮し、CIMの段階的な導入の考え方、ロードマップ等の実施方針を策定する。

4

■委員会、各WGスケジュール



5

第1回委員会（H28. 6. 21）の報告概要

■日時：平成28年6月21日（火）13時～15時

■場所：中央合同庁舎第4号館1階108会議室

■議 題

1. CIM推進・普及体制の設立について
2. CIM導入推進委員会、各WGの実実施計画
 - (1) CIM導入推進委員会の実施計画
 - (2) CIM導入ガイドライン策定WGの実実施計画
 - (3) 要領基準改定WGの実実施計画
 - (4) 現地での検証WGの実実施計画

6

主な意見

- ◇委員会全体に関わる意見
 - CIMの導入によるフロントローディングの効果として、設計の品質の向上、施工の様々なリスク軽減とともに、特に維持管理にかかる費用縮減のインパクトが大きいいため、これらに着目した検討をより早く進めて頂きたい。
- ◇維持管理におけるCIMの検討
 - 河川等の既存構造物の管理へのCIMの活用として、占用許可も含めたアセットマネジメント、維持管理から始める議論を、是非進めてもらいたい。
 - 特殊条件で設計している構造物の設計根拠、当時の考え方が、維持管理段階で特に必要となるので、そのようなデータをCIMにどのように取り込んでいくのかも、今後検討いただきたい。
- ◇データの保管、管理、共有
 - 現場で発生する様々なデータを維持管理で活用するために、データの保管ルール、保管する体制を検討する必要がある。
 - CIMは従来の納品だけではなく、途中段階でそのデータを共有することが重要であり、ASPやクラウド等を用いた共有方法の検討について、セキュリティも考慮し進める必要がある。
 - 事業者が主体的に、事業全体にわたってデータをマネジメントすることが重要であり、事業者がCIMを主体的に運用する仕組みを検討して頂ければと考える。
- ◇国際標準化の対応の進め方
 - 国際会議等の場で、日本としての意見をしっかりと提案できる体制の構築、または現体制の拡充の検討をしてほしい。
- ◇各団体におけるCIMの取組の共有等
 - 各団体のCIMの講習会、イベント、また国際的取組等を委員会メンバー間で共有すること、また様々な取組を支援していくことも必要であり、今後、議論頂きたい。

7

第2回CIM導入推進委員会の議題

■各WGの中間報告

- 各WGの検討状況と今後の方針
- 第1回CIM導入推進委員会の意見を踏まえた対応

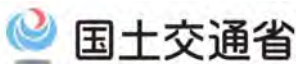
■CIM導入・普及のロードマップ

- CIM導入・普及に関する目標
- 建設生産プロセスにおけるデータ管理、保管、共有

8

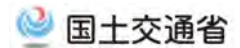
第2回 CIM導入推進委員会

各WGの平成28年度実施計画、活動状況



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

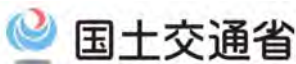
各WGの平成28年度実施項目、活動状況・計画



| | 平成28年度実施項目 | WG活動状況 | 今後のWG活動計画 |
|----------------------|--------------------------------------|---|---|
| CIM導入ガイドライン策定WG | 現地検証結果等を基に、CIM導入ガイドライン（共通編、各分野編）を策定。 | 関連事項の共有、協同作業の効率化等を目的に、産官メンバーで合同開催 （8・11月の2回実施） | 要領基準改定WGを3つのサブWG（①～③）の体制とし、 「ガイドラインWG」と「①要領基準改定SWG」の合同開催を進める。 （第3回：2月予定） |
| 要領基準改定WG ①要領基準の改定 | CIMの導入に必要な基準類について、改定内容や活用ルール等を整備。 | | |
| ②入札契約制度の検討 | 多様な入契方式の検証状況を踏まえ、CIMの活用方策を検討。 | | |
| ③国際標準化の検討 | 国際標準化に対応する日本の検討体制構築と、日本の対応方針を策定。 | 産学官メンバーで合同開催 （8・11月の2回実施） | 要領基準改定WGを3つのサブWG（①～③）の体制とし、 「②入札制度検討SWG」と「③国際標準化検討SWG」の合同開催を進める。 （第3回：2月予定） |
| 現地での検証WG | ガイドライン素案等をCIM試行事業で検証し、反映する知見、課題等を整理。 | 本省、各地整CIM担当者等の官メンバーで開催 （9月実施・12月予定） | 本省、各地整CIM担当者等の官メンバー開催を進める。 （第3回：2月予定） |

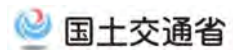
第2回 CIM導入推進委員会

CIM導入ガイドライン策定WGの検討状況



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

CIM導入ガイドラインの整備計画

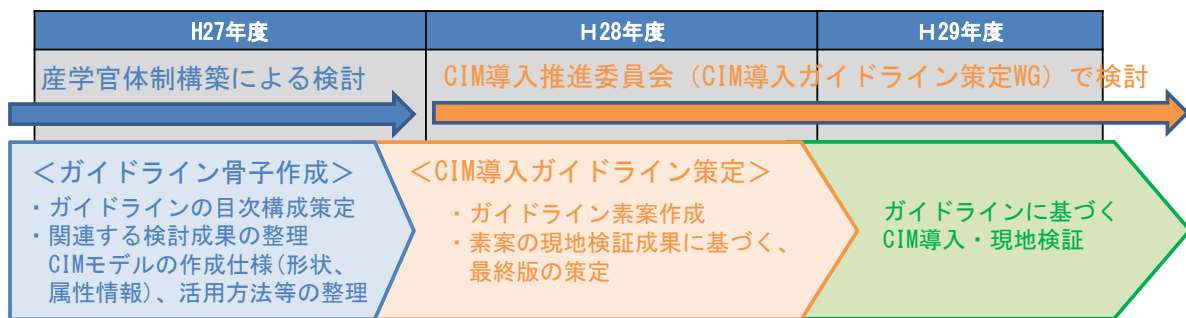


■CIM導入ガイドラインの概要

○ガイドラインの位置付け

- CIMの円滑な導入を図ることを目的として、受発注者を対象に、CIM活用の目的、期待される効用、効果的な活用方法とともに、CIMモデルの作成方法等の技術的な目安を明記する。
- 対象分野は土工、河川、ダム、橋梁、トンネルの5分野を先行する。
- CIMを導入するH29年度以降は、ガイドラインの現地検証を踏まえ、適宜改定等を行う。

○ガイドライン策定に向けたスケジュール



■ 共通編と対象工種毎の各分野編で構成。利用者（発注者、受注者等）は、各編を組み合わせて使用する。

■ 共通編（第1編）

CIMの目的、CIMモデル作成・活用の基本的な考え方や、各分野共通で行う測量、地質・土質のモデルの考え方を示す。

■ 各分野編

各工種に応じて「測量」「地質・土質調査」「調査・設計」「施工」「維持管理」の各段階において発注者、受注者それぞれが取り組むべき内容を示す。

- 土工編（第2編）：道路土工、河川土工（ICT土工対象業務・工事）
 - 河川編（第3編）：河川堤防および構造物（樋門・樋管等）
 - ダム編（第4編）：ダム（フィルダム、重力式コンクリートダム）
 - 橋梁編（第5編）：橋梁上部工（鋼橋、PC橋）、下部工（RC下部工（橋台、橋脚））
 - トンネル編（第6編）：山岳トンネル構造物
- ※平成29年度版に向けた対象工種

CIMの導入目的（共通編の第1章総論に記載）

事業上流の計画・調査段階から3次元モデルを導入し、設計・施工・維持管理の各段階において3次元モデルを連携・発展させて、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図る。

設計の効率化、高度化

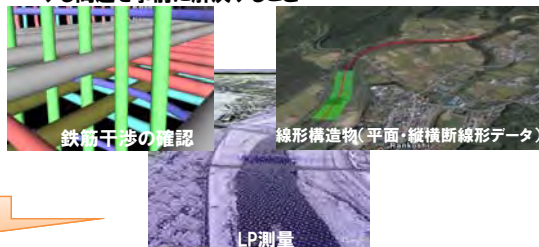
設計成果の可視化による図面作成ミス(※1)等の削減、フロントローディング(※2)の実施

※1 H25三者会議で修正された不具合の約6割を占める

※2 設計段階で、施工段階や完成後(維持管理)に発生する問題を事前に解決すること

設計照査の省力化(設計者・施工者)

施工時の手戻り防止(発注者・施工者)



情報の受け渡し

設計情報の共有、連携、データ活用 → 施工の効率化 → 工期短縮

事業説明会、各種協議・会議等における合意形成時間の短縮と判断の迅速化(受・発注者)

情報化施工の推進による施工の自動化・ロボット化
「ロボット新戦略」ロボット革命実現会議(2015.1.23)

情報化施工との連携による監督・検査の効率化

情報の受け渡し

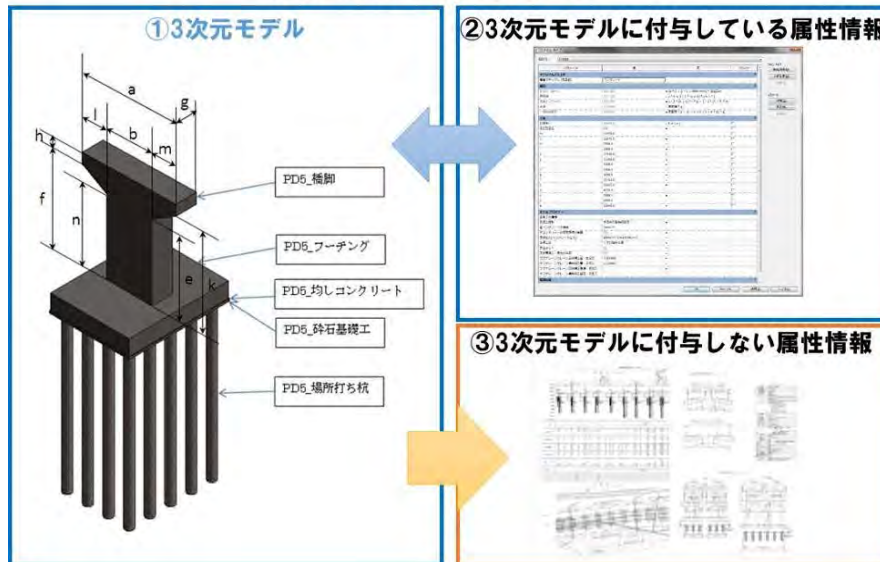


各種情報の蓄積による効果的な維持管理の実施

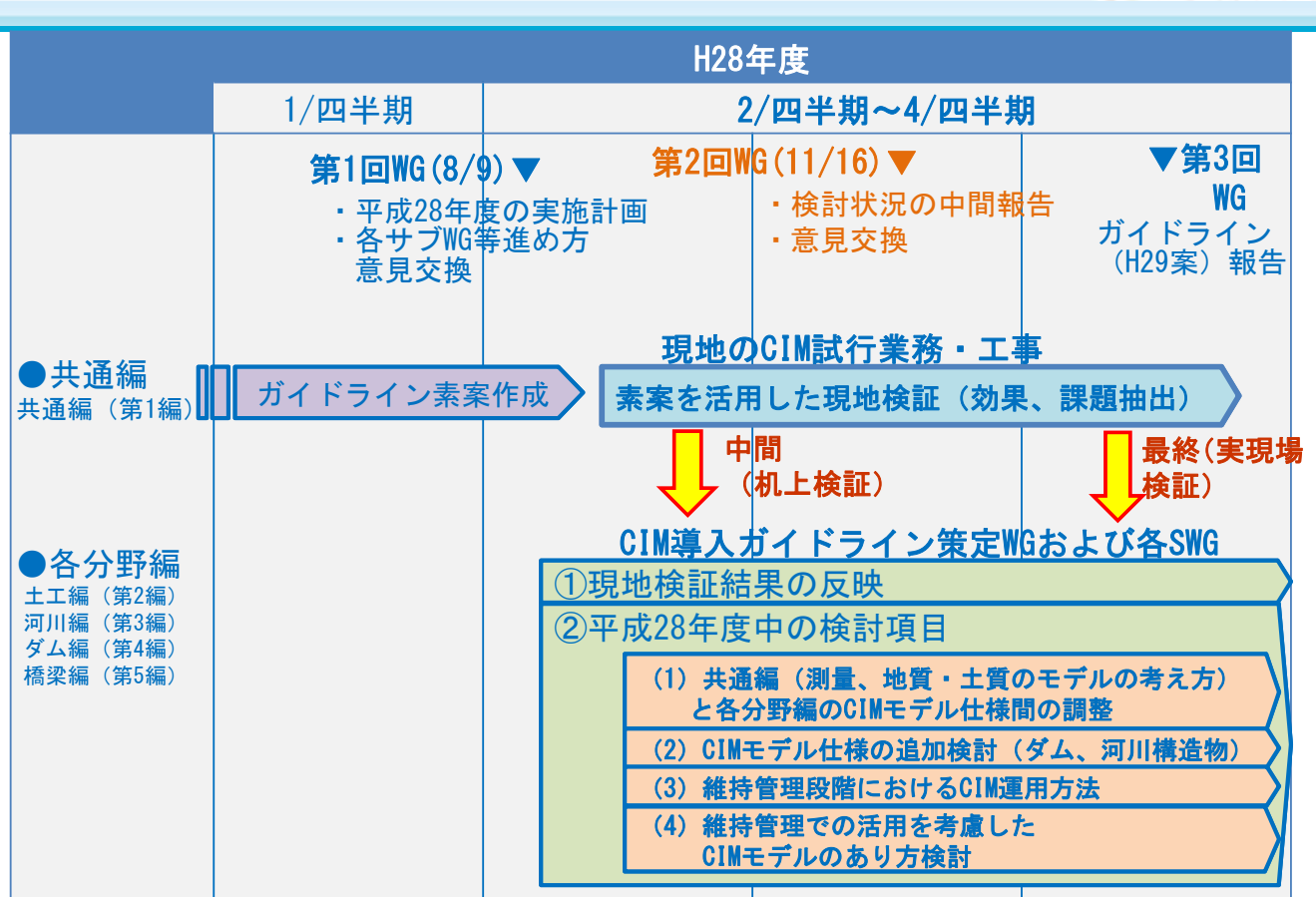
■ 対象とする構造物等の形状を三次元で表現した「三次元モデル」と「属性情報」を組み合わせたもの

- 三次元モデル：対象とする構造物等の形状を三次元で立体的に表現した情報
- 属性情報：三次元モデルに付与する部材（部品）の情報（形状、寸法、物性及び物性値（強度等）、数量、その他付与が可能な情報）

CIM (3次元モデル+属性情報)

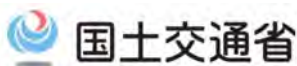


『ガイドライン策定』の検討経過とスケジュール



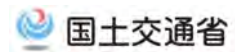
CIM導入ガイドライン

各サブWGでの検討状況・今後の作業計画



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

WG・各サブWGでの検討状況と今後の作業計画



- ・「①各サブWG・分野共通の検討」と「②各分野・構造物の特性、ガイドラインの策定状況に応じた検討」を実施。一つのサブWGで先行して検討した成果は、関連するサブWGに展開していく。
- ・今後は、主に発注者側意見から整理する維持管理に必要な属性情報等と、現地での検証WGにおける試行の検証結果を反映し、H29年度版を策定する。

①各サブWG・分野共通の検討

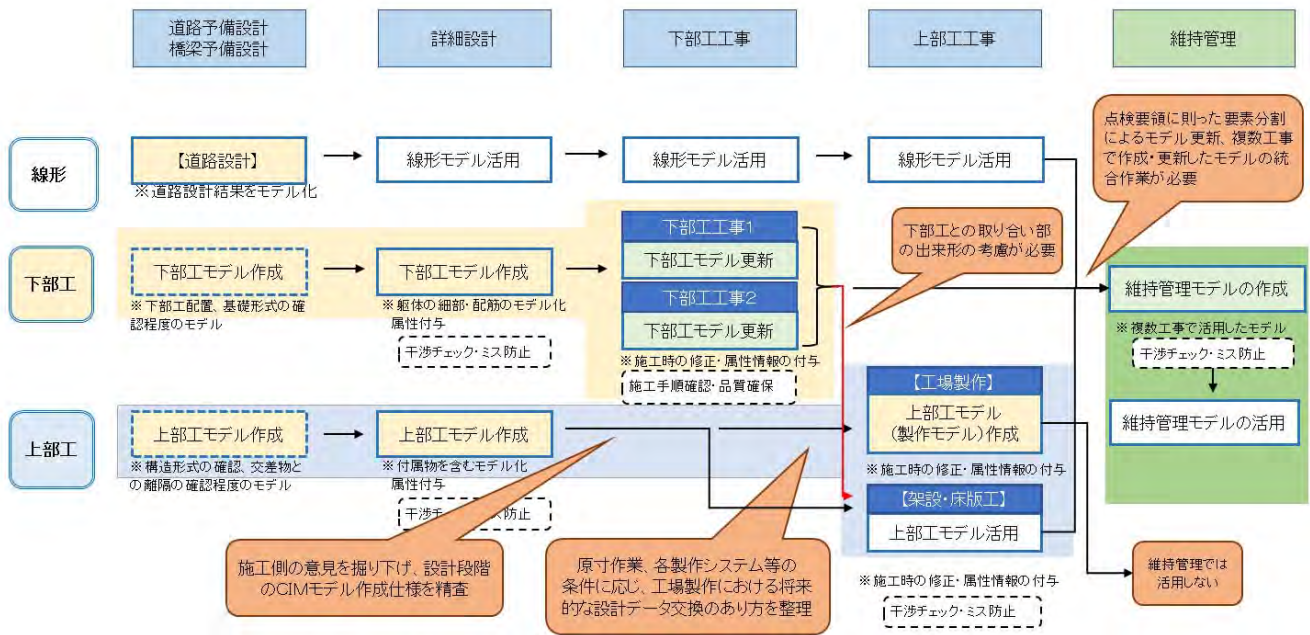
| | これまでの検討状況 | 今後重点を置く作業計画 |
|------|---|--|
| 共通編 | <ul style="list-style-type: none"> ・「測量」章：UAV等を用いた公共測量等の基準との整合確保 ・「地質・土質調査」章：地質・土質モデルの作成方針の見直し | CIMの将来像、段階を基に、本ガイドラインで取り扱う範囲・項目等の前提条件を補足 |
| 各分野編 | <ul style="list-style-type: none"> ・サブWGメンバ、現地のCIM試行業務・工事からの意見（机上検証）に対する対応策の検討 【別途報告（現地での検証WG資料）】 ・各対象構造物に応じた、CIMモデルの作成・活用・更新の流れの整理、ライフサイクルを跨ぐデータ交換上の課題整理【別途報告】 | 素案で未整備の「維持管理」章の作成 |

②各分野・構造物の特性、ガイドライン策定状況に応じた検討

| | これまでの検討状況 | 今後重点を置く作業計画 |
|-------|--|---|
| 河川編 | <ul style="list-style-type: none"> 既設(河道管理)のCIM検討(九州地整の維持管理CIM検討)を踏まえた、設計・施工モデルとの関連整理【別途報告】 | <ul style="list-style-type: none"> 既設(河道管理)のCIM検討を踏まえた維持管理でのユースケースを整理 CIMモデル仕様の追加検討(樋門・樋管等河川構造物) |
| ダム編 | <ul style="list-style-type: none"> CIMモデル仕様の追加検討(ダム)維持管理でのCIM事例(胆沢ダム:東北地整)を踏まえた、上流工程(設計、施工)に必要なCIMモデル仕様の整理 | <ul style="list-style-type: none"> 設計段階におけるCIMモデル仕様(形状、属性情報)の作成、施工段階で活用策の精査 |
| 橋梁編 | <ul style="list-style-type: none"> 設計から工場製作へのデータ交換について、原寸作業、製作システム等の実態に応じた課題整理 国総研の維持管理検討を踏まえた「維持管理におけるCIMモデルの作成方針」の検討【別途報告】 | <ul style="list-style-type: none"> 工場製作における将来的な設計データ交換のあり方を整理 |
| トンネル編 | <ul style="list-style-type: none"> 維持管理での測点(STA・KP)の対応、地質モデルの作成方針の検討 本体工事から設備工事への情報受渡の検討 | <ul style="list-style-type: none"> 形状、属性情報に関する当面のデータ交換方法を整理、実モデルでの検証 設備箱抜き位置等の情報受渡の検討 |
| 土工編 | <ul style="list-style-type: none"> ICT土工15基準ベースで作成する土工編について、実モデルで検証を踏まえ、補足拡充する項目と、維持管理でのCIMの活用策を整理 | <ul style="list-style-type: none"> ICT導入協議会の経過・検証状況を共有し、CIMで取り扱う範囲、ICT土工15基準等を補う項目・記載内容を整理 維持管理でのCIMの活用ケースを整理 |

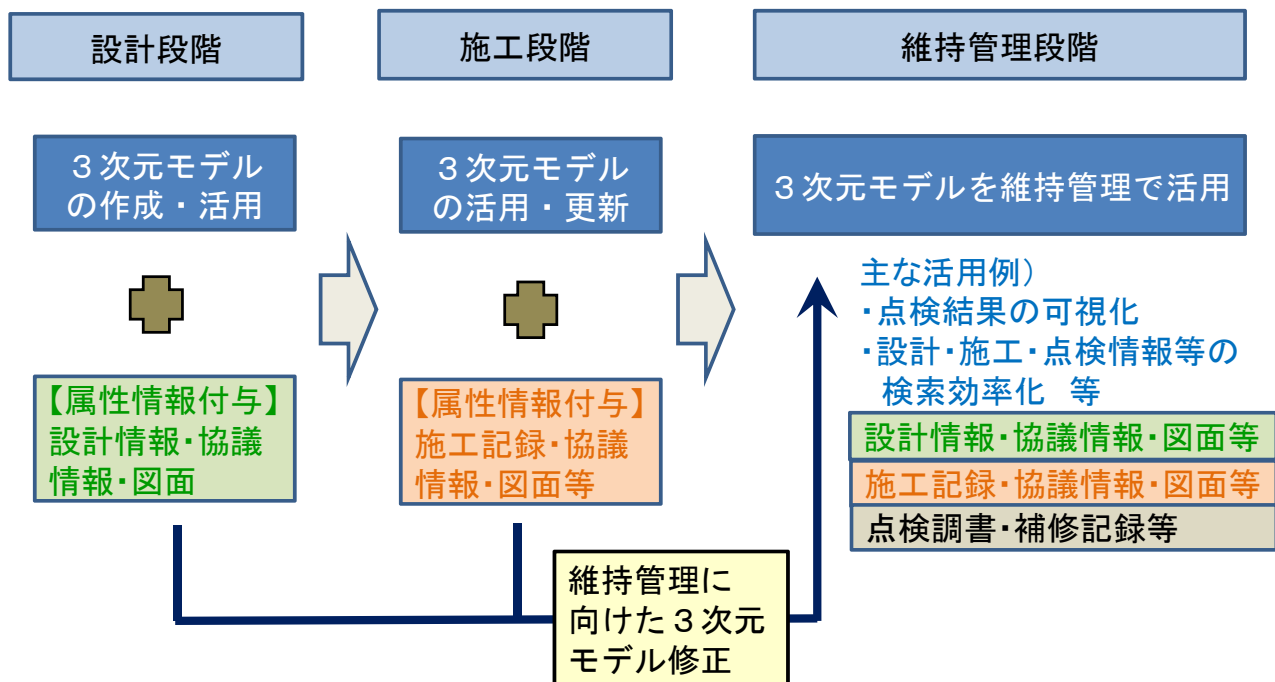
ガイドライン各分野編での課題整理例「CIMモデルの作成・活用・更新の流れ」

— 橋梁（鋼橋）での整理例（抜粋） —



維持管理段階におけるCIMの運用方針

- 維持管理段階でのCIMモデルの活用場面（ユースケース）と、活用する属性情報について、発注者・維持管理関連団体へのヒアリング等を通じて整理
- 設計、施工段階で作成したモデルを修正し、維持管理で活用



国総研 維持管理段階のCIMモデル（維持管理用モデル）について、「CIM導入ガイドライン」への反映方針案を策定する。

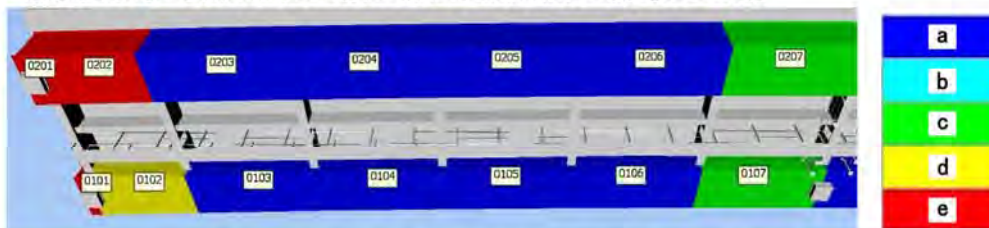
【国総研 維持管理段階のCIMモデル 活用場面】



維持管理用モデルの作成単位、詳細度

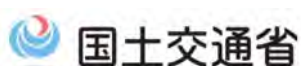
- 維持管理用モデルの主桁は、点検要素単位に分割されるため、詳細設計及び施工段階（鋼橋での製作含む）のモデルから作り変えが必要となる。
 例）鋼橋の場合、添接位置
 →主桁部分は設計・施工モデルとは別モデルとして、詳細度200程度で作成
- ただし、災害対応や更新時のため、設計・施工で作成した300～400程度のモデルも合わせて管理する。

- ・ 点検要素毎に要素分割した場合：詳細な点検結果の視覚化が可能



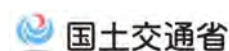
メリット：点検結果の視覚化で損傷のひどい箇所、発生範囲・傾向の把握が容易
 デメリット：要素分割の手間、点検結果の属性情報の登録の手間が必要

既設構造物の維持管理へのCIMの活用例 (九州地整 河川管理CIMの検討事例)



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

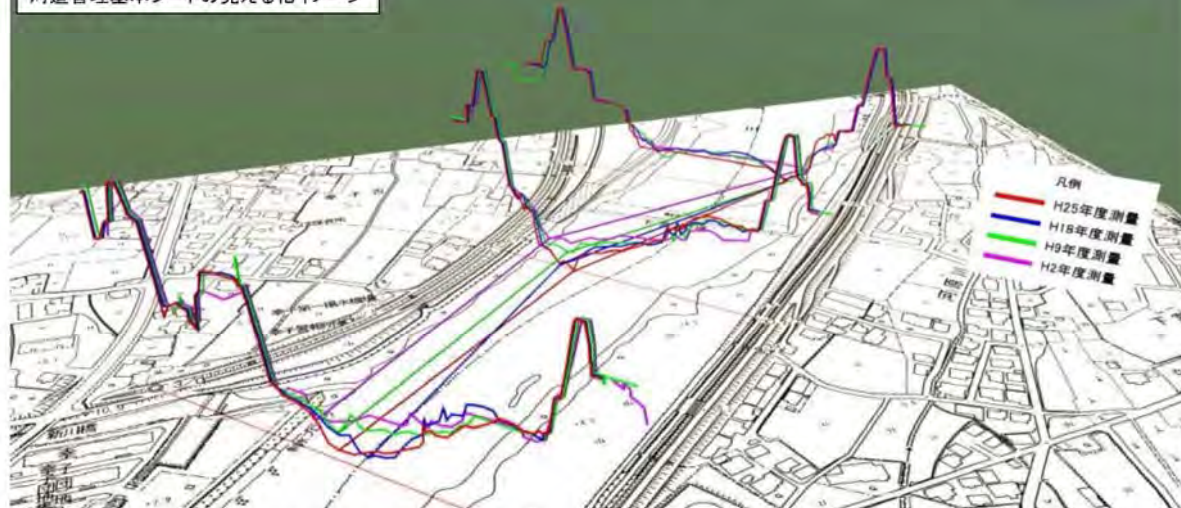
【参考】九州地整で取り組む河川CIM（維持管理）



河川CIMの取組：CIMを活用した河道管理基本シートの見える化検討（第1段階）

- ・河道管理基本シートは「所要の流下能力が確保されているか」「堤防護岸等構造物の安全性が確保されているか」等の河道の課題を把握するため、定期縦横断測量の結果から各河川において作成したものである。
- ・河道の課題を把握するためには、時系列的な変化を横断面図・縦断面図で分析することが必要であり、河道管理基本シートで表現してきたところである。
- ・河道管理基本シートから河道の課題を抽出するには、ある程度の技術力が必要であり、**CIMを活用した河道管理基本シートの見える化により、河道の課題を抽出しやすくし、河川管理への活用を模索するものである。**

河道管理基本シートの見える化イメージ



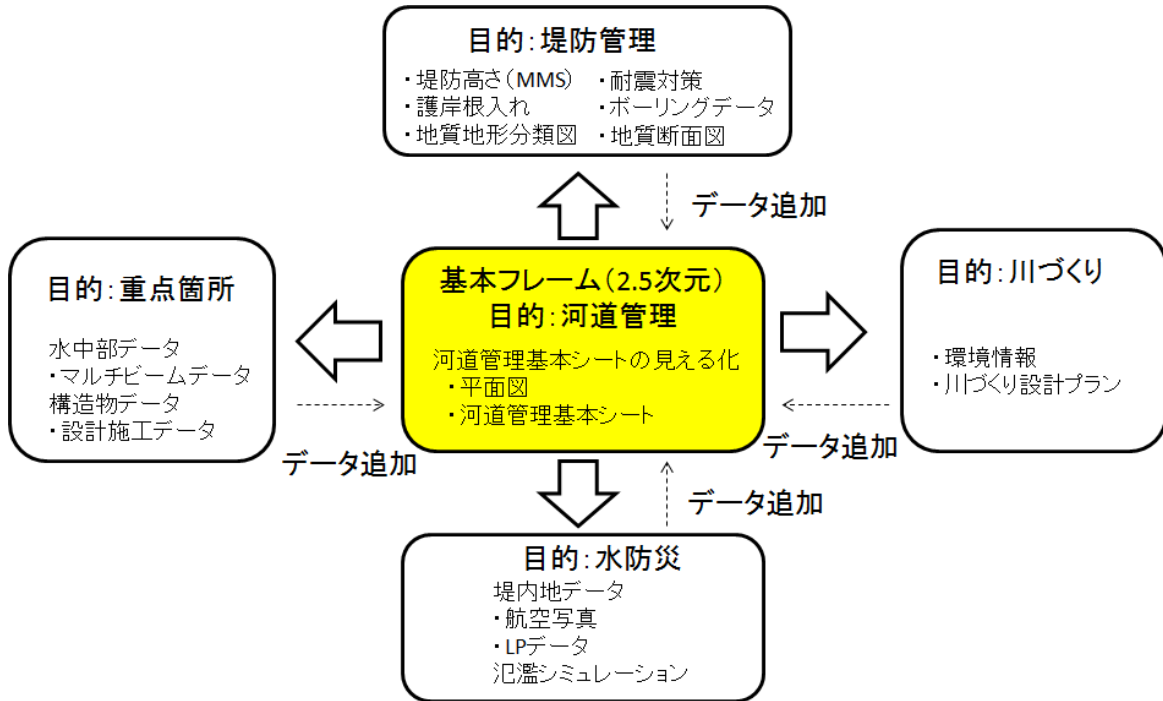
(例) 平面図上の側線位置に横断面図や最深河床高さ等を立体的に表現。

・時系列での横断面図の重ね合わせ・最深河床高さを、縦断的に結ぶ。(時系列での変化を把握)

最深河床の位置を見える化することで、「堤防護岸等構造物の安全性」の判断をしやすくする。

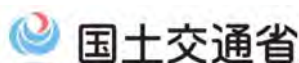
【河川CIM（維持管理）のイメージ】

- ・基本フレームに目的に応じたデータを追加していく。
- ・まずは、基本フレームを確立することが最重要
- ・次に基本フレームに追加する目的と目的に応じた必要データを決定する。



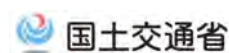
第2回 CIM導入推進委員会

現地での検証WGの検討状況



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

平成28年度のCIM試行について



1. 試行対象事業について

平成28年度の調査・設計業務及び工事(新規契約及び継続案件の変更を含む)

| 種別 | | 内容 | 試行項目、費用等 |
|---------|-------|---|---|
| 調査・設計業務 | | 発注者の指定によりCIMを試行(測量、地質調査、概略・予備・詳細設計業務等) | ・試行項目(内容)は、受発注者協議の上決定 ・設計変更の対象 |
| 工事 | 指定型 | 発注者の指定によりCIMを試行(H24～H27の試行業務等の設計モデルを活用) | ・試行項目(内容)は、受発注者協議の上決定 ・設計変更の対象 |
| | 希望型 | 受注者の希望によりCIMを試行 | ・受注者の希望範囲により試行実施 ・工事成績評定の創意工夫において最大3点を加点 |
| | 詳細設計付 | 詳細設計付き工事の試行 | ・試行項目(内容)は、受発注者協議の上決定 ・設計変更の対象 |

2. 主な検証内容について

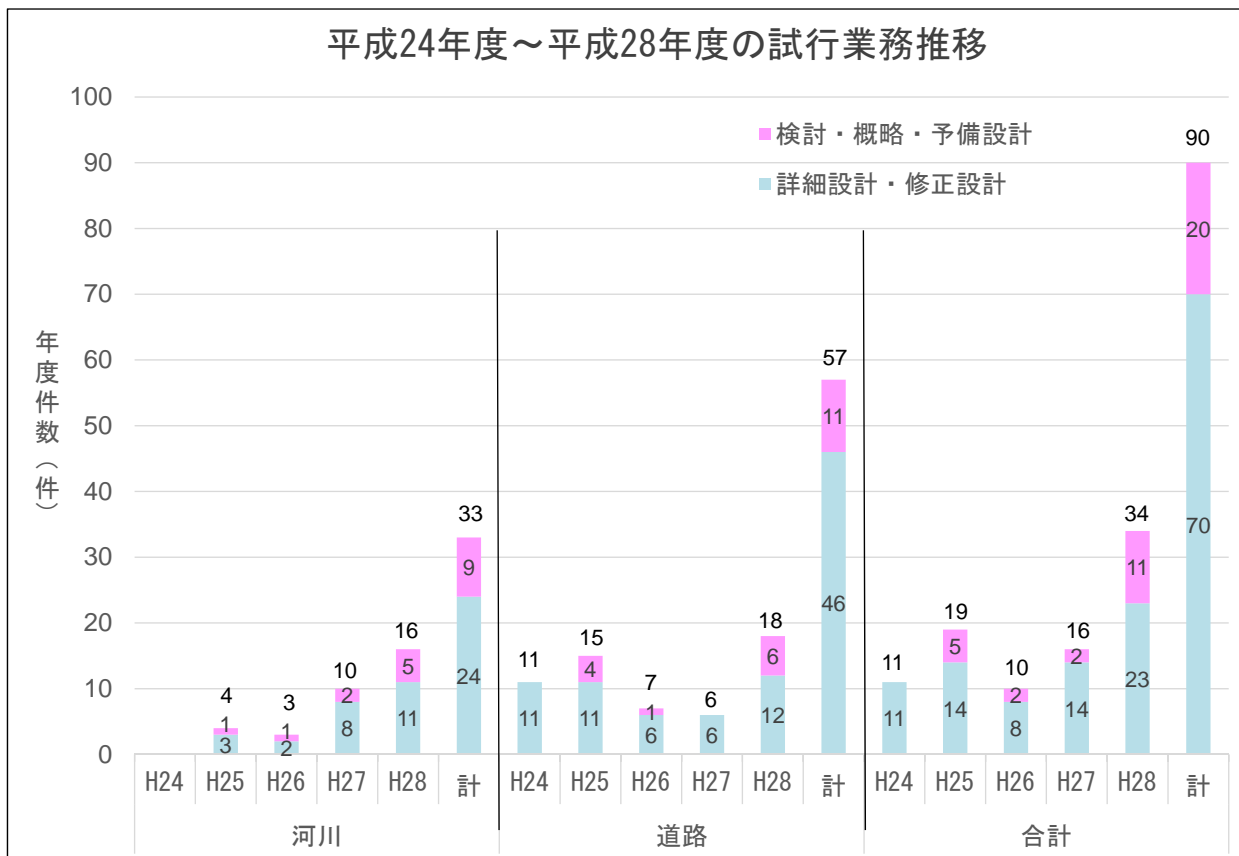
| 内 容 | 調査方法 | 調査時期 |
|---|-----------------------------------|---|
| ①CIMの活用内容、効果と課題を調査 | 「CIM試行効果調査票」を提出 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 中間：H28.10.14 ■ 最終：H29.1.27 |
| ②CIM導入ガイドラインの素案を用いてCIMモデルの作成、更新、活用を行い、同ガイドラインの課題等を抽出。 | 「CIM導入ガイドライン調査票」を提出 | <ul style="list-style-type: none"> ■ ガイドライン配布時：H28.9.30 ※素案を確認した上での評価を記入 ■ CIM試行実施後：H29.1.27 |
| ③3次元CADソフト等を用いた体積計算の効果、課題を検証。 | 「CIM試行効果調査票」を提出 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 中間：H28.10.14 ■ 最終：H29.1.27 |
| ④レーザスキャナ等を用いた出来形管理、監督・検査の効率化について、コンクリート構造物等への適応性等を検討。 | 検討を実施した試行工事を対象に、「検討結果報告(様式任意)」を提出 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 中間：H28.10.14 ■ 最終：H29.1.27 |

3

平成28年度のCIM試行事業

試行業務、試行工事件数の集計(平成28年10月時点)

試行業務の平成24～28年度の推移(各年度に試行登録された業務件数を集計)

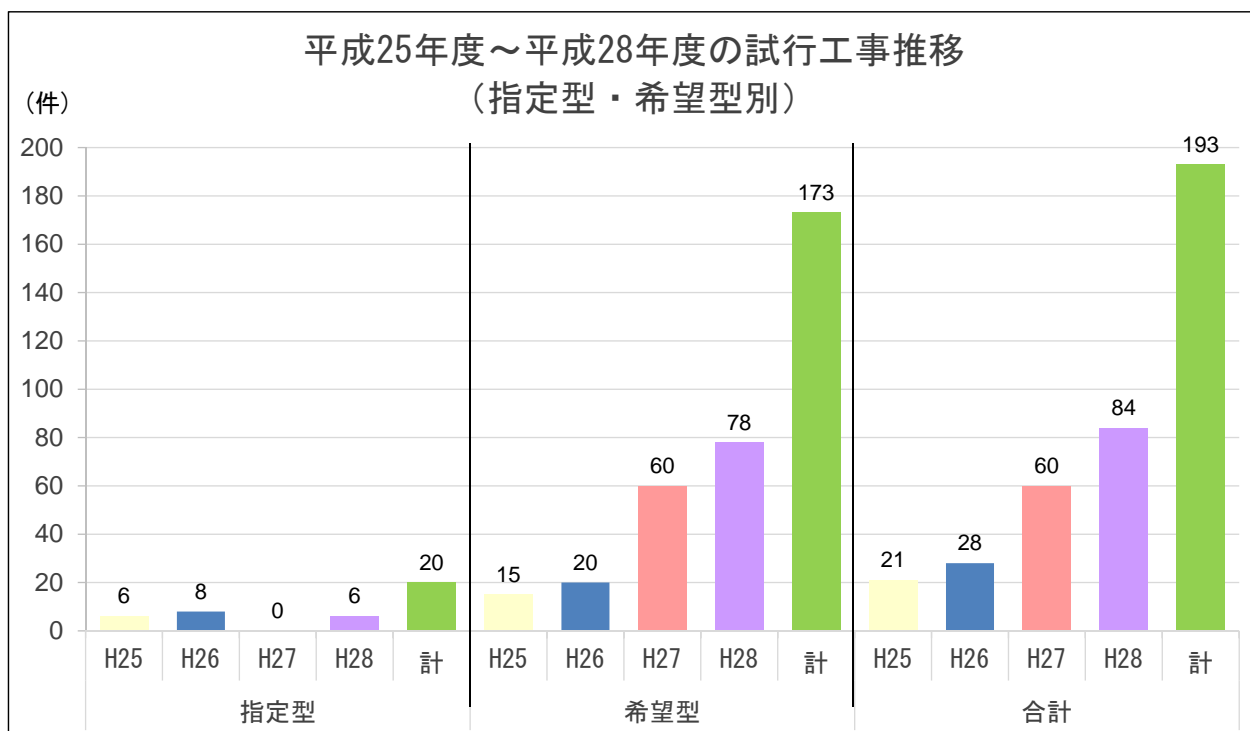


5

試行業務、試行工事件数の集計(平成28年10月時点)

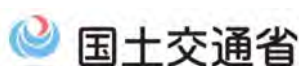
試行工事の平成24～28年度の推移(各年度に試行登録された工事件数を集計)

- ・ 指定型: 発注者の指定によって、CIMを試行する工事
- ・ 希望型: 受注者の希望によって、CIMを試行する工事



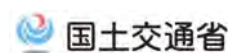
6

CIM導入ガイドライン素案への課題等の抽出（第1回）



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

CIM導入ガイドライン素案への課題等の抽出



- 目的 CIM導入ガイドライン素案の不明点、課題等の意見を求め、改善に繋げる
- 対象 平成28年度実施中のCIM試行業務・工事の発注者および受注者
- 検証時期 **第1回 試行実施前の机上検証**-----平成28年9月30日時点
第2回 試行実施後の検証 -----平成29年1月末

■ 回収状況

| | 全体 | 発注者 | 受注者 | 業務 | 工事 |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 回収件数 (回収率) | 96/130 案件 (73.8%) | 73/130 案件 (56.2%) | 94/130 案件 (72.3%) | 24/37 案件 (64.9%) | 72/93 案件 (77.4%) |

※母数は予定発注案件数。未回収については、試行業務・工事の未発注など。

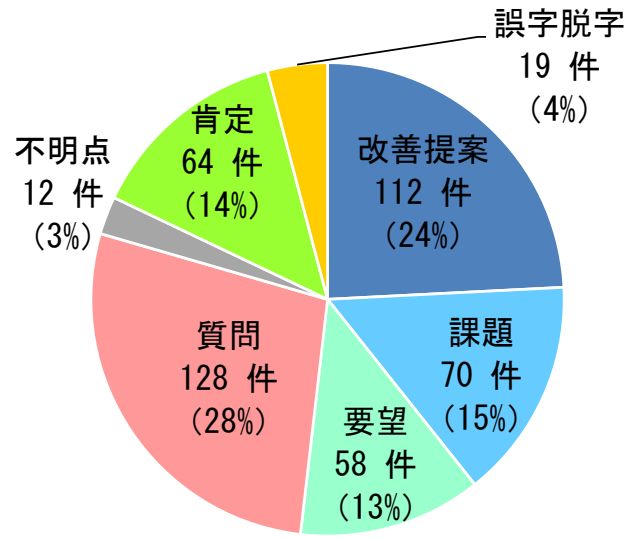
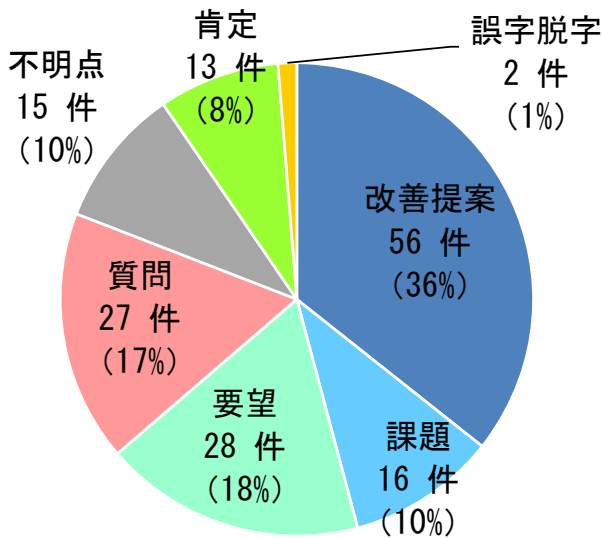
■ CIM導入ガイドライン素案に対する意見（回答）の分類

| No. | 分類項目 | 定義 |
|-----|------|-----------------------------|
| 1 | 改善提案 | 具体的な改善策が記載されている |
| 2 | 課題 | 改善を指摘しているが、具体的な改善策は記載されていない |
| 3 | 要望 | 「してほしい」、「していただきたい」と記載されている |
| 4 | 質問 | 疑問が記載されている |
| 5 | 不明点 | 「わからない」、「不明」と記載されている |
| 6 | 肯定 | 「わかりやすい」など、肯定的な感想が記載されている |
| 7 | 誤字脱字 | 誤字脱字に対する指摘が記載されている |
| 8 | なし | 空欄、または、「特になし」など記載されている |

■各設問に対する意見の件数と割合（「意見なし」を除く）

【発注者】 全257件

【受注者】 全463件



・CIM導入ガイドライン調査票の各設問に記載された意見を、その内容から8種類に分類したうえで、「意見なし」を除いたすべての件数と割合を集計したもの。

| 《参考》 | 【発注者】 | 【受注者】 |
|------|-------|--------|
| 意見なし | 985件 | 1,008件 |

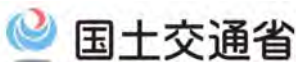
ガイドライン素案共通編への主な意見と対応策

| 意見 | 発 | 受 | 対応策（案） |
|---|----|----|---|
| 各段階（概略設計/予備設計/詳細設計/施工/維持管理）での、詳細度の目安を示してほしい。 | 7件 | 1件 | CIMの活用目的や工種によって、詳細度をCIM導入ガイドラインに記載している。 |
| 事業の段階間や業者間でのソフトの互換性に不安が残る。 | 5 | 17 | 三次元モデルの交換標準として、IFC、LandXML1.2等の採用について検討中。H28年度末までには、構造物モデル等のデータ交換にIFC形式を採用、ソフトウェア各社製品も対応可能となる見込み。 |
| 事前協議・引継書シートについて、項目が不足している。（座標系・単位系・契約変更時の対応・特記事項・複数業務ある場合の想定） | 3 | 6 | 不足項目を追加する。 その他項目について、適宜行・列の追加して利用する旨を、ガイドラインに追記。 |
| 解説書（PC等に不慣れな人向け）の用意が必要と感じる。用語集の拡充が必要。 | 2 | 3 | 用語・補足等をCIM導入ガイドラインに追加していく。 |
| 三次元モデルに付与する、属性の付与方法をどうしたらよいかわからない。 | | 3 | CIM導入ガイドラインに属性情報の付与方法および内容を記載。 なお、維持管理へ渡す内容などを含め各SWGで検討中。 |
| 上流で作成されたCIMモデルを、下流で変更を行う際の費用負担、変更実施者を明確にしてほしい。 | | 4 | CIM実施方針等に、対応方法を記載する予定。 |

| 意見 | 発 | 受 | 対応策（案） |
|---|---|---|---|
| 事前協議内容を明確にしてほしい。 | 1 | 2 | CIMの活用目的に応じたCIMの作成範囲、詳細度等の事前協議事例をCIM導入ガイドラインに追記する。 |
| 施工者希望の場合、発注者は何を準備すればよいのか不明。 | 2 | | 受注者のCIM活用計画が適切か確認する。この旨をCIM実施方針で記載予定。 |
| 三次元データの出来形計測の方法（計測方法、基準、頻度、様式等）を示して欲しい。 | | 8 | CIM試行での検証内容も踏まえ、計測方法および規格値は基準の改定を行う。 |
| 二次元図面と三次元図面の位置づけが不明確。 | 2 | | 要領・基準WGにおいて、三次元モデルを工事契約図書化する際の課題および対応策を検討中。 |
| 二次元図面で補完する項目に関しての例を記載した方がよいかと思えます。 | 2 | 2 | 寸法等の三次元モデルに付与する属性情報で表現が難しいものを二次元図面で補完。この旨を、CIM導入ガイドライン等に記載。 |

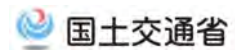
第2回 CIM導入推進委員会

要領基準改定WGの検討状況（中間報告）



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

『要領基準改定』の検討内容



■H28年度実施計画

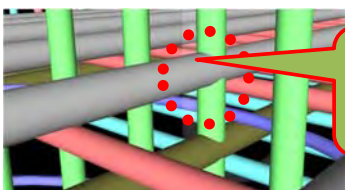
ICT土工等の現地検証における課題、知見を、他工種（ダム、河川、橋梁、トンネル構造物等）へ展開し、今年度中に必要な基準類を整備する。

整備する基準類

- ▷設計や施工段階で三次元モデルを活用するための実施方針の策定
- ▷三次元モデルを活用した監督・検査要領等の改定
- ▷三次元モデルの導入効果が確認された活用方法*を仕様書に記載
（*実業務・工事で、発注者等が運用するための活用ルール等を策定）

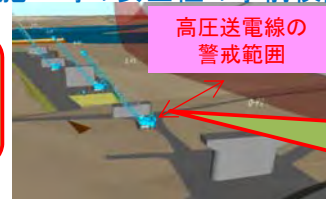
<導入効果が確認された活用方法>

設計時の鉄筋干渉のチェック



設計時に自動検出機能等を用いて鉄筋干渉をチェック

施工時の安全性の事前検討



高圧送電線の警戒範囲

建設機械と警戒範囲の輻輳を事前確認し、安全性を検討

■平成28年度の検討項目

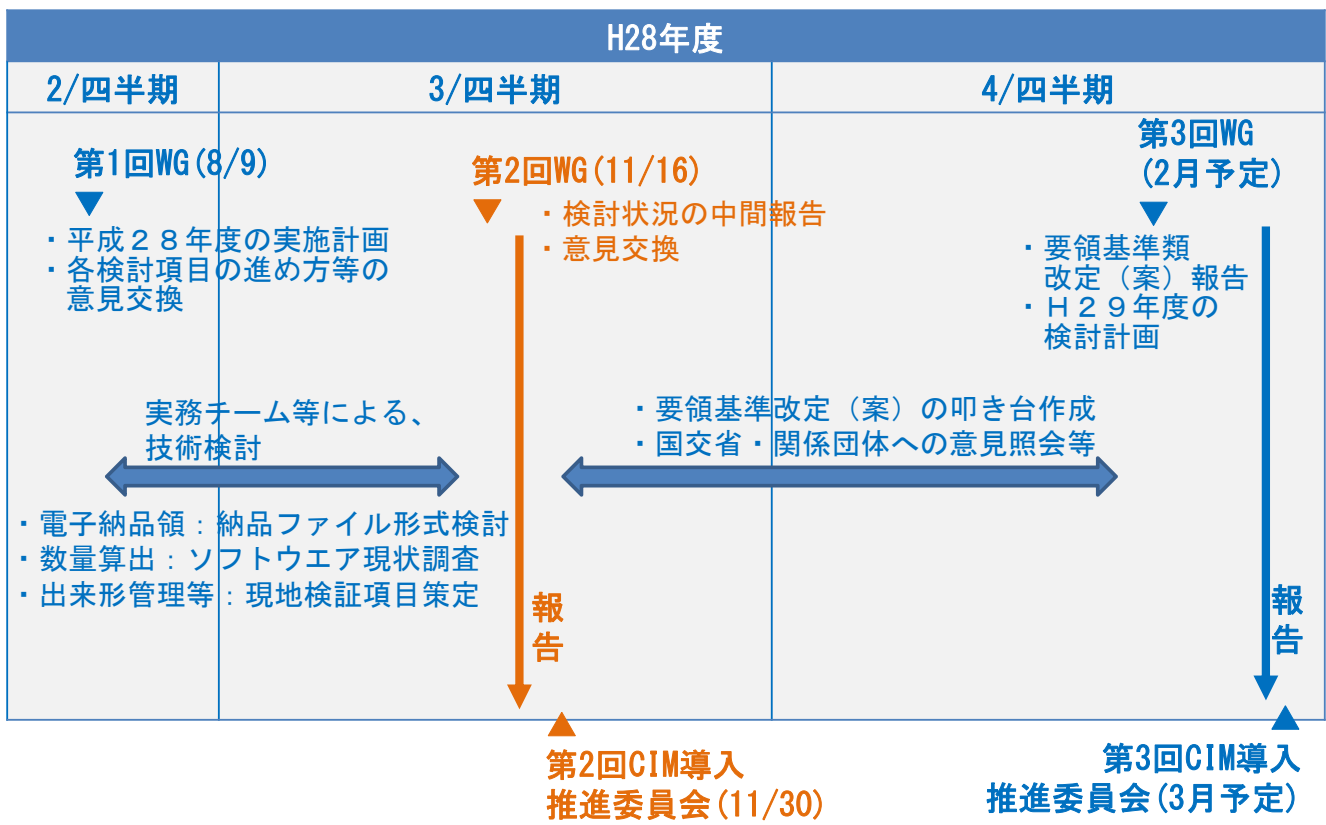
| | | 新規 | 改定 | 平成28年度の検討項目 | 検討状況 |
|----|--------------------|----|----|--|--|
| 共通 | ①CIMの活用に関する実施方針 | ○ | | <ul style="list-style-type: none"> ・ CIMの活用を推進する工種 ・ CIM推進を図るための措置 ・ 実施体制 データ管理・保管・共有のあり方 | 資料3「平成28年度 重点検討項目(下半期)(案)」において、別途報告 |
| | ②工事契約図書への三次元モデルの活用 | ○ | | 将来、工事契約図書において三次元モデルの活用を図るため、下記事項を検討する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 契約図書に求められる見読性、原本性確保に対応した提供方法の検討 ・ 三次元モデルの活用を図る上で、関係する基準類抽出、対応方法の整理 | 工事契約図書の電子化に関する動向より、「現状と今後の流れ」を整理 |
| | ③土木工事数量算出要領 | | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 三次元CADソフト等を用いた構造物等の体積算出方法を整理する。 ・ 算出根拠の確認方法等の運用ルールを整備する。 | 現行ソフトウェアで体積・重量算出が可能な種別を確認し、改定する対象工種を整理 |
| | ④電子納品に関する規定 | | ○ | CIMモデルの電子納品に関する規定（フォルダ構成、ファイル命名ルール、ファイル形式等）について検討する。 | 今回報告 |

3

『要領基準改定』の検討内容

| | | 新規 | 改定 | 平成28年度の検討項目 | 検討状況 | |
|----|------------------|-----------------------------|----|---------------------------------------|---------------------------|--|
| 施工 | ⑤出来形管理、監督検査関係の基準 | | ○ | レーザスキャナ等ICTを活用した出来形管理、監督検査の効率化の検討として、 | 今回報告 | |
| | | 土木工事施工管理基準（案）（出来形管理基準及び規格値） | ○ | | | トンネル覆工の出来形をレーザスキャナを用いて計測することで、監督・検査の効率化を図る。 |
| | | レーザスキャナを用いた出来形管理要領、監督・検査要領 | | ○ | | |
| | | 土木工事監督検査技術基準（案） | | ○ | | |
| | | 地方整備局土木工事検査技術基準（案） | | ○ | | ※他の構造物についても、ICTを活用した計測手法等を整理し、今年度中に必要な要領基準を整備する。 |
| 施工 | ⑥工事成績評定要領 | | ○ | CIMの活用による加点項目を追加 | CIM試行工事における運用状況より、検討項目を整理 | |

4



各項目の検討状況（中間報告）

④電子納品に関する規定

1. 検討項目

CIMモデルの電子納品に関する規定(フォルダ構成、ファイル命名ルール、ファイル形式等)について検討する。

【現行のフォルダ構成、ファイル命名規則、ファイル形式等】

ICT土工に伴う電子納品要領改定(平成28年3月)では、電子納品要領側での改定内容は「フォルダ構成」のみ

| 項目 | 内容 |
|--|---|
| 電子納品要領(業務・工事) | フォルダ構成 ルート直下に「ICON」フォルダ追加 |
| LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準の運用ガイドライン(案) | フォルダ構成 「ICON」フォルダ下に「LANDXML」フォルダを設けデータを格納 |
| | ファイル命名規則 ファイル形式 設計データの場合※：3DROA_nn.XML(道路の場合) nn：連番(01~99) |

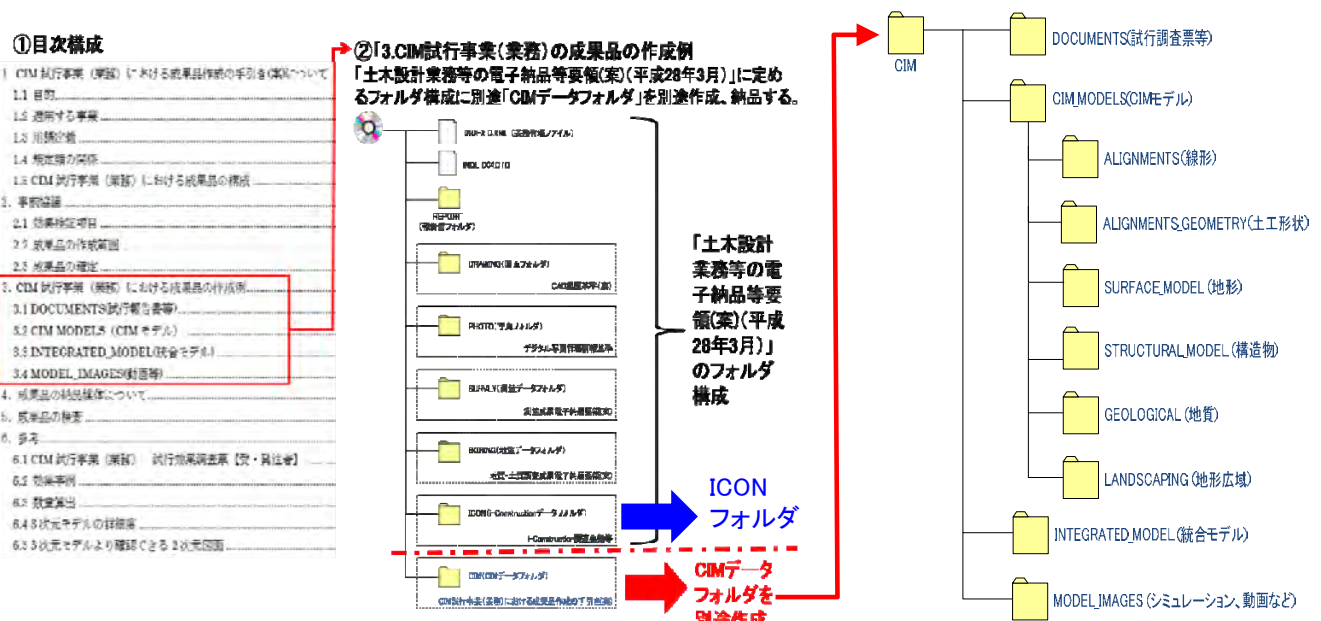
※1: LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準(案)に則った3次元設計データ(XMLファイル)

| 項目 | 内容 |
|---------------------------------|---|
| CIM導入ガイドライン、CIM試行業務・工事における納品手続き | フォルダ構成 ルート直下に「CIM」フォルダ追加 CIMフォルダ内に各モデルの格納フォルダを設けて格納(名称・階層は任意) |

7

④電子納品に関する規定

【「CIM試行業務・工事における納品手続き」で運用しているフォルダ構成】

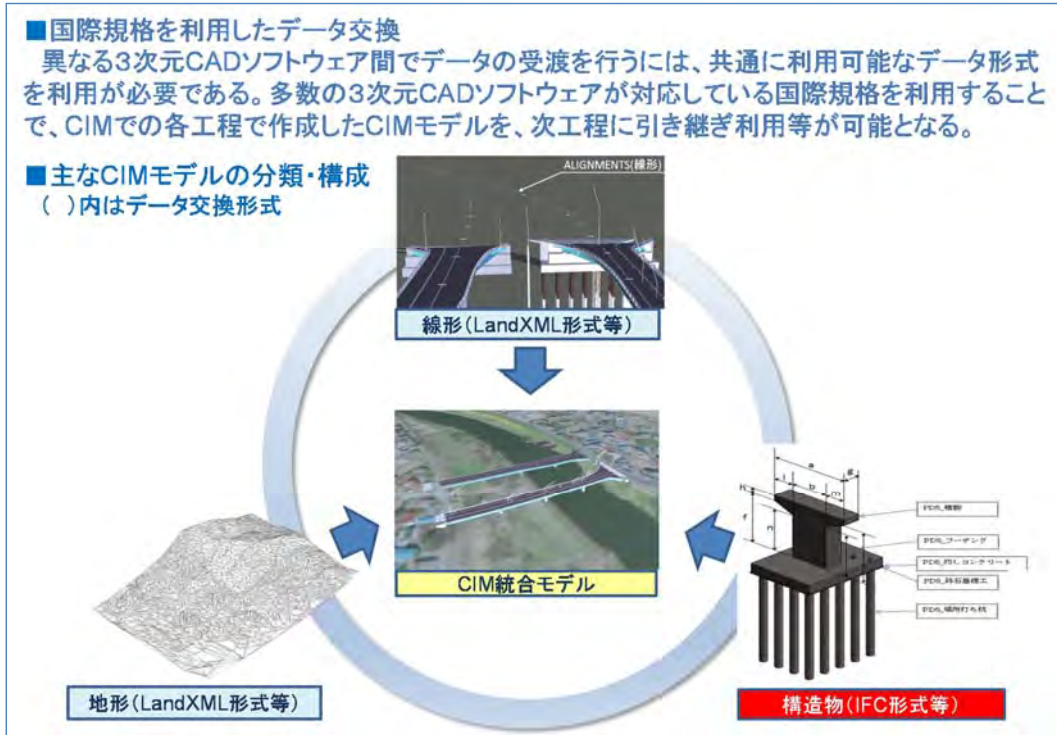


8

2. 検討状況、今後の検討方針

1) 納品ファイル形式の検討

国際標準の採用を念頭に入れて、現時点(平成28年度末)で可能なファイル形式を検討



9

1) 納品ファイル形式の検討

| | 検討状況 | 今後の検討方針 |
|-----------------|--|---|
| 構造物モデル | IFCでのデータ交換について、OCFに下記を確認済 ・3次元形状についてのデータ交換は、現時点での仕様でも可能 ・平成28年度末に向けて、対応製品が拡大 ・対応製品の検定の仕組みは平成29年度に整備予定(bSJとの調整含む) | IFCでの納品を基本とし、平成29年度時点のIFCへ各社製品の検定状況を踏まえ、過渡期の措置について検討する。 |
| 線形、土工形状、地形、広域地形 | — | ICT土工と同様、LANDXMLとするか検討、線形については、IFCでのデータ交換可能時期を考慮 |
| 地質モデル | CIM導入ガイドラインでの地質モデルの扱い検討(別途検討) | CIM導入ガイドラインでの地質モデルの検討を踏まえ、納品可能なファイル形式を検討(IFCでの可否確認含む) |
| 統合モデル | IFCでのデータ交換について、OCFに下記を確認済 ・IFCには統合モデルのデータを交換する仕様は含まれない。 ・「個々のモデルを統合管理するファイルを設ける方法」だけでなく、個別のモデルの座標系が統一されていれば、将来的には、「ファイルが無くてもソフトウェア側で統合・表示する方法」もある。 | 統合モデルに対する各社製品の現状、対応予定を確認の上、統合モデル納品時の指定方法を検討 |

10

2) CIMモデルの納品形態の検討【今後の検討方針】

- CIMモデルのデータ量を考慮した媒体(ブルーレイ、HDD等)の選定
- 電子成果品と同一媒体に含める／別途提出とする の検討
→ 現行の電子成果品との考え方の違い、保管管理システムへの登録要否を考慮

【参考】現行の電子成果品とCIMモデルの管理の考え方の違い

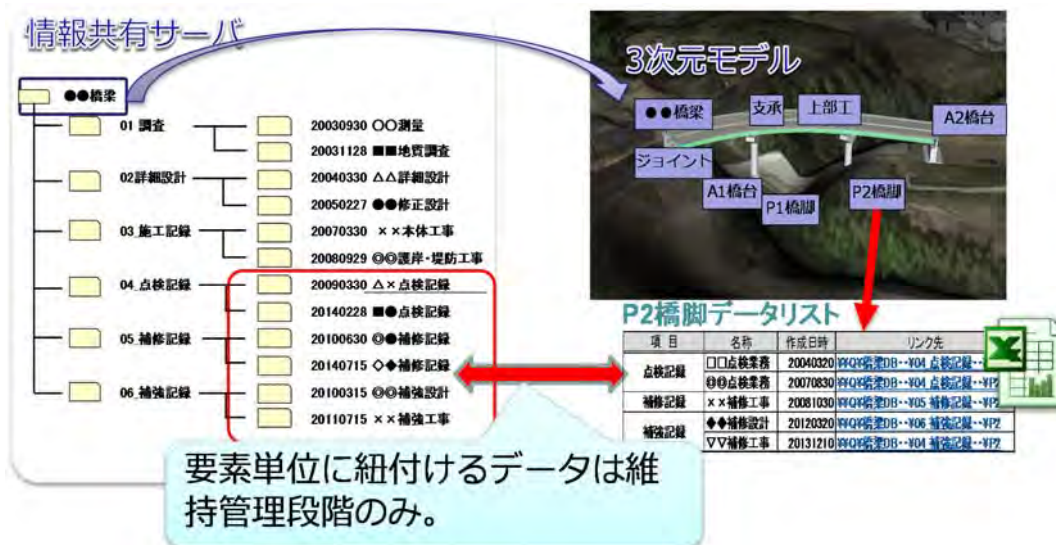
現行の電子成果品:

- 業務・工事等の契約単位で作成、データを体系的に取り扱うための独自フォルダ作成には制約あり

CIMモデル:

- 工事・管理対象物単位で作成、共有サーバ等でファイルベースで管理(未決定)
- モデル間、属性ファイルとの関連付け上、作成者・ソフトウェア側で自由度の高いフォルダ設定が必要

【参考】国総研 維持管理段階CIM検討での共有サーバでの管理イメージ(検討案の一つ)



3) 格納フォルダ (ICONとCIMフォルダの整合) 検討【今後の検討方針】

下記2案について、比較検討する。

①両フォルダを統合

統合する場合は、CIMフォルダはICONフォルダ内のサブフォルダとする。

②ICONフォルダとCIMフォルダを別々

「電子成果品と別途提出とする」場合は、フォルダも別々とする。

4) ファイル命名ルール【今後の検討方針】

電子納品要領のルールと同様、英数字半角(英文字+通し番号)を前提にした際の影響を考慮し、命名ルールを策定

- モデル間の連携、リンクする属性ファイルのファイル名に影響、作成時点から考慮する必要あり(電子納品作業時に一括変換は困難)
- 設計段階で作成後、施工、維持管理段階で更新・ファイル追加する際の影響
- 維持管理段階等で日常的に参照、更新するファイルの利便性
- 「CAD製図基準」でのファイル命名ルールの改定動向

⑤出来形管理、監督検査関係の基準

1. 検討項目

ICTを活用した出来形管理、監督検査の効率化の検討として、トンネル覆工の出来形をレーザースキャナ(LS)を用いて計測することで、監督・検査の効率化を図る。

※他の構造物についても、ICTを活用した計測手法等を整理し、今年度中に必要な要領基準を整備する。

| 測定項目 | 規格値 | 測定基準 | 測定箇所 |
|--------------|-------|--|------|
| 基準高V (拱頂) | ±50 | 1) 基準高、幅、高さは、施工40mにつき1箇所。 | |
| 幅 w (全幅) | -50 | (2) 厚さ | |
| 高さh (内法) | -50 | (イ) コンクリート打設前の巻立空間を1打設長の終点を図に示す各点で測定。中間部はコンクリート打設口で測定。 | |
| 厚さ t | 設計値以上 | (ロ) コンクリート打設後、覆工コンクリートについて1打設長の端面(施工継手の位置)において、図に示す各点の巻厚測定を行う。 | |
| 延長 L | — | (ハ) 検測孔による巻厚の測定は図の(1)は40mに1箇所、(2)~(3)は100mに1箇所の割合で行う。 | |
| | | なお、トンネル延長が100m以下のもの | |
| | | | |



現状の計測方法

⇒計測箇所毎に高所作業車を移動し、手間を要する。
⇒安全対策も必要となる。

出来形管理基準 (覆工コンクリート抜粋)

- ・LSを用いることにより、出来形計測を効率化する。
⇒対象：内空断面の出来形(基準高、幅、高さ)、覆工コンクリート等厚さ
- ・計測結果を三次元設計モデルと比較し、出来形管理および監督・検査を効率化する。

【当面】 現行の断面管理に、LSを用いた計測方法を追加

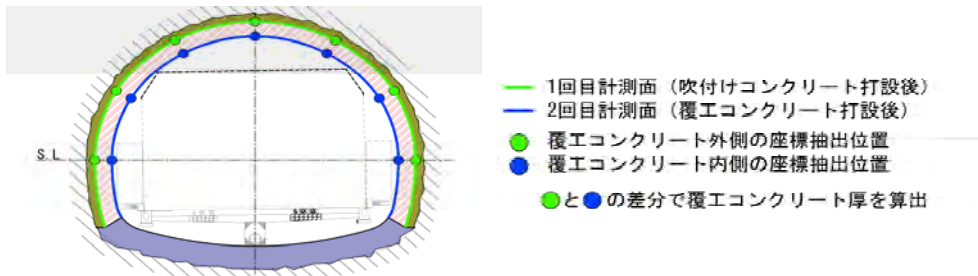
【中期】 面的な出来形管理方法を追加
★3Dモデルの表示は検討イメージ

現行の断面管理にLSを用いた計測方法追加で、対象となる要領基準

| 出来形管理、監督検査関係の基準 | 新規 | 改定 | 対応方法 |
|--|----|----|---|
| 土木工事施工管理基準(案)(出来形管理基準及び規格値) | | ○ | 「三次元データによる出来形管理」を追加 |
| ・LSを用いた出来形管理要領 ・LSを用いた出来形管理の監督・検査要領 | ○ | | H28.4のICT土工15基準のうち、「LSを用いた出来形管理要領(土工編)」等をベースにトンネル編を新たに策定 ・土工との共通部分を活用 ・トンネル特有事項について、現地検証結果、受発注者へのヒアリング結果等を基に整理・追記する |
| 土木工事監督技術基準(案) | | ○ | 「三次元モデルによる場合」を追加 |
| 地方整備局土木工事検査技術基準(案) | | ○ | 「三次元モデルによる場合」を追加 |
| 既存部分検査技術基準(案)及び同解説 | | ○ | 「三次元モデルによる場合」を追加 |

2. 検討状況(中間)


LSを用いた出来形管理要領等の整備にあたって、これまでの事例調査の課題より、現場検証で整理する項目を整理した。



LSによる覆工コンクリート厚さの計測イメージ

| 事例調査等における課題 | | 検証事項 | |
|-------------|---|--|-----------------------------|
| | | A) 覆工コンクリート厚さ計測(吹付コン・覆工コン後2回計測) | B) 覆工内空の計測(覆工コン後の計測) |
| ①計測点密度 | 点密度が高いほど精度は高くなるが、計測時間及び解析時間に時間を要する。 | 2現場で、低密度、高密度の2パターンで検証。 ⇒精度検証に問題無ければ、低密度を目安にする | |
| ②データ編集 | 計測箇所における障害物(風管、仮設照明等)の有無がデータ編集時間に与える影響。 | 現場での、風管等のフィルタリング処理時間、精度確認により検証 | 影響軽微 ⇒障害物が撤去された段階での計測が可能 |

⑤出来形管理、監督検査関係の基準

| 事例調査等における課題 | | 対応案 | |
|---|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| | | A) 覆工コンクリートの厚さ計測 | B) 覆工内空の計測 (覆工コン後の計測) |
| ③計測環境 | ・水、粉塵等の影響 ・施工機械の振動の影響 | 現場での検証結果を基に、測定時の環境条件を留意事項として整理 | 影響軽微 ⇒覆工コンクリート完成後の制約が少ない条件での測定が可能 |
| ④施工影響 | 掘削、ズリ運搬等に対し、計測が及ぼす影響が軽微な測定条件の整理 | 現場での検証結果を基に、計測可能な機会を整理。 | |
| ⑤従来計測との比較による効率化の検証 | | 現場での検証結果、受発注者へのヒアリングにより確認 | |
| <p>(現状)</p> <p>A) 覆工コン厚さ セントル脱型時に妻部でスタッフで測定 (施工足場を利用する数分程度の作業) ※但し、検測孔による測定は高所作業車等を利用</p>  <p>現状の計測方法</p> <p>B) 覆工内空の計測 スケール、レベル(高所作業車付き)等にて測定</p> | | | |

17

⑤出来形管理、監督検査関係の基準

3. 現地検証概要

1) 対象工事

- ・四国地整 徳島河川国道事務所 平成25-28 年度西山トンネル工事 (前田建設工業(株))
- ・四国地整 中村河川国道事務所 平成26-29 年度拳ノ川トンネル工事 (西松建設(株))

2) 検証内容

- ・LSによる計測精度を、TSの計測結果と比較して検証する。
- ・出来形管理、監督検査業務に要する労力、時間等を現行とLSを比較し整理する。
- ・トンネル施工工程に影響の少ない計測方法、留意事項(安全措置等)を整理する。
- ・中期的な活用を見据え、LSを面的な出来形管理方法に追加した場合に想定される効果、課題を整理する。

4. 検討スケジュール

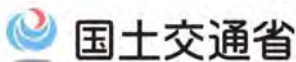
| 年 月 | 検討内容 |
|---------|--|
| ~H28.12 | 現地検証 ※1回目(吹付コン)=10月実施、2回目(覆工コン)=12月予定 |
| H29.1 | ・現地検証結果の取りまとめ ・検証結果を基に、LSを用いた出来形管理要領(案)等の叩き台を作成 |
| H29.2 | 改定案の意見照会(国交省、関係団体等) |

※他の構造物についても、ICTを活用した計測手法等を整理し、今年度中に必要な要領基準を整備する。

18

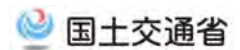
要領基準改定WG

入札契約制度の検討状況



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

これまでのCIM試行状況



■これまでのCIM試行等の現状と課題

試行を担当した設計・施工会社、発注者へのヒアリング等により、試行に対する現状と課題、好事例ではどのような人材が重要な役割を担ったのか(キーパーソン)を整理した。

| | 現状、主な課題 | 好事例におけるキーパーソン |
|------|---|--|
| 設計会社 | <ul style="list-style-type: none"> ・社員自らモデリングし、試行業務に取り組んでいるのは数社。 ・大半はCIM業務の導入見通しを様子見の状況で、モデリングは外注等で対応している。 ・CIMを活用しても評価基準が無く、インセンティブが働かない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・最低でも現況地形は自らモデリングするよう教育し活用することで、発注者との合意形成、条件変更への迅速対応等、業務効率化に繋がっている。 ・橋梁設計で、発注者担当者がCIMに意欲的で、三次元モデルを活用した比較検討等、相互でCIMの活用アイデア出ししながら進める事ができた。 |
| 施工会社 | 中小 <ul style="list-style-type: none"> ・CIMの知識不足、三次元CADを扱える人材不足。 ・CIMの見通し(県市工事への展開等)が無い中、CADソフト導入、社員育成等に踏み切れない。 | 急峻地等の厳しい現場条件に対し、 LS、三次元モデルの活用を社員らが提案し、工事が効率化できた。 |
| | 大手 <ul style="list-style-type: none"> ・本支店等CIM担当者が、現場を支援しており、今後のCIM活用工事対応には、本支店等の体制強化が必要。 ・単に技術提案、発注者評価のための試行もあり、CIMの具体的なメリットを理解、実感していない事もある。 | 本支店のCIM担当者が、現場職員、協力会社に対し、現場に寄り添った支援に取り組んだ結果、現場自らCIMの活用アイデアを出して活用する等、現場目線、現場主体のCIMの活用に繋がった。 |
| 発注者 | <ul style="list-style-type: none"> ・各段階の具体的なCIM活用方策が分からない。受注者任せの試行になっている。 ・事務所全体を俯瞰し、CIMを指導する人材が居ない。 ・三次元CADを扱える人材と、パソコン、ソフト等の環境が無い。 | ダム管理の担当者自らが、業務効率化のCIMの活用アイデアを提案し、CIMモデル検討に反映できた。また、発注者に対し、モデルを活用できるパソコン・ソフトを支援することで、活用策が広がった。 |

■好事例から見た、CIMの推進・普及に必要なキーパーソン

| | |
|-----|--|
| 発注者 | 積極的にCIMに取り組み、CIMを活用した業務効率化提案、まわりを引っ張ることができる人材。 |
| 受注者 | CIMの目的を理解し、現場目線でのCIMの活用を提案、また現場を支援できる人材。 |

これまでのCIM試行を踏まえた方策

■これまでの試行から見てきた、CIM推進・普及のために各プレーヤーに必要な人材像と、課題に対する方策

発注者支援策の議論のポイント

| | 必要な人材像 | 課題 | 具体的な方策 |
|-----|---|--|--|
| 発注者 | 業務効率化、課題解決のCIMの活用方策を提案し、受注者を含めまわりを引っ張っていけるリードオフィマンの存在 | <ul style="list-style-type: none"> ・CIMは、多工種の様々な場面・目的に応じて、効果的な活用が可能であるが、それらの具体的な活用方策が理解できていない ・三次元CADを扱える人材、パソコン・ソフトが無い | <ul style="list-style-type: none"> ①事業上流段階、業務の節々で、CIMの活用を発注者に提案する人材支援 ②三次元CADの扱いに必要な人材支援、環境整備 ⇒これらの現場試行による好事例の積み上げと水平展開により、リードオフィマンを育成 |
| 受注者 | CIMの目的を理解し、現場目線でのCIMの活用を提案、また現場を支援できる人材 | <ul style="list-style-type: none"> ・特に、中小の建設会社で、CIMを活用できる、三次元CADを扱える人材が居ない ・大手は、現場を支援する本支店CIM担当者等の体制強化が必要である ・CIMの活用目的が不十分で、CIMの具体的メリットを実感できていない試行もある | <ul style="list-style-type: none"> ・産学官によるCIMに関する研修・講習機会の拡充 ・CIMの活用工事等における好事例の水平展開 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ・CIMの青写真がはっきりしない中、投資、社員育成等に踏み切れない ・CIMの評価基準が無く、インセンティブが働かない(設計業務) | CIMの目指す『将来像・ロードマップ』、導入規模・計画及び評価方法等の『実施方針』の提示 |

3

WGの検討内容

■CIMの推進・普及に必要な発注者支援策の策定

【平成28年度】

CIMを導入・推進するうえで、どのような事業(業務・工事)を対象に、どのような体制・人材確保等が必要か検討し、支援策を立案する。

【平成29年度以降】

- ・支援策(案)による試行を実施し、効果、課題を検証する。
- ・検証結果を基に、発注者支援等を対象とする業務・工事、人材要件等を明確化し、CIMを活用する事業に水平展開する。

・多様な入契方式におけるCIMの活用検討

多様な入札契約方式の試行事例・検証状況、そこでのCIMの活用状況等を収集し、発注者支援に着目したCIMの活用策を検討する。

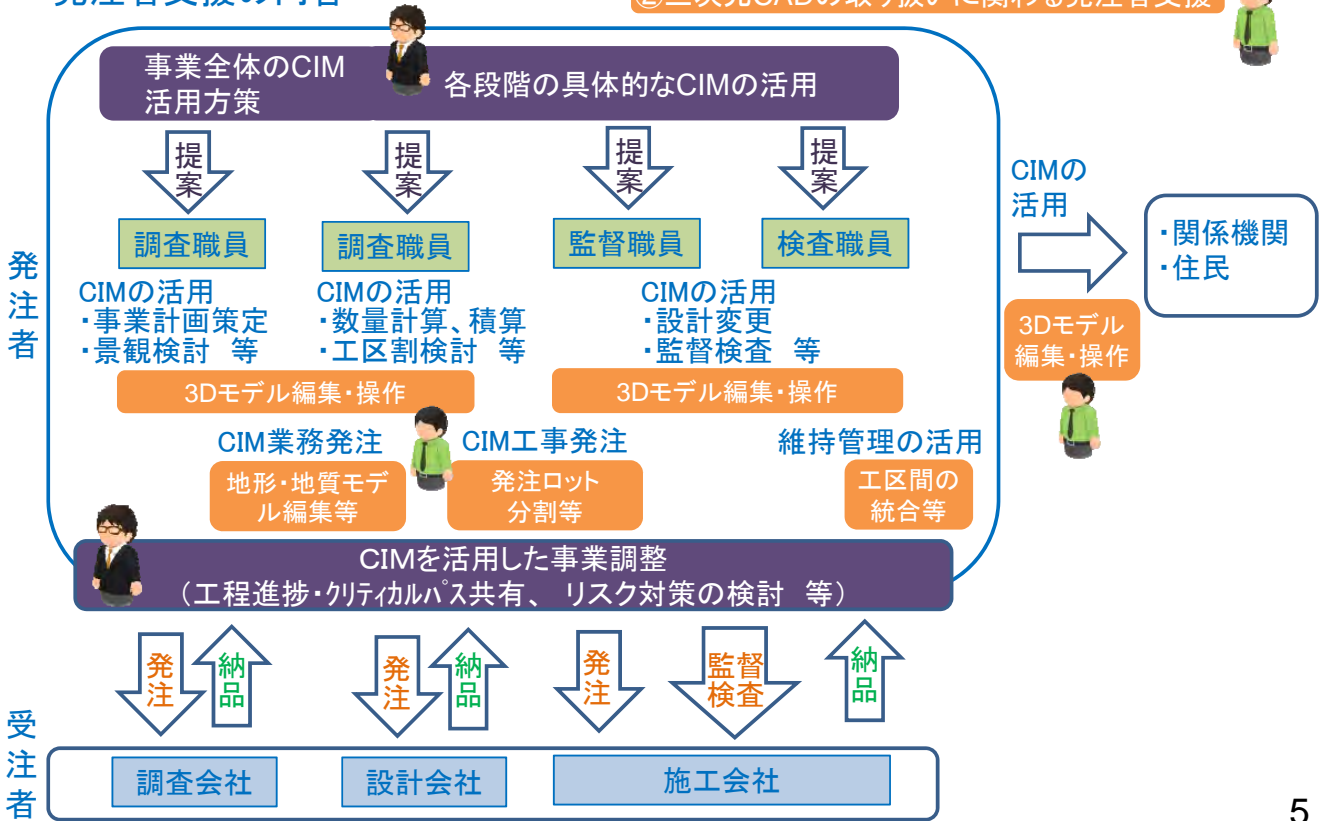
4

発注者支援策の検討

■CIMを活用した業務・工事における発注者支援の内容

①事業上流段階、業務の節々での発注者支援

②三次元CADの取り扱いに関わる発注者支援



平成29年度以降の方針

■CIMを活用した業務・工事における発注者支援の導入方策

平成29年度に試行を実施し、その検証結果に基づき、発注者支援の導入方策（配置単位・適用対象・業務・技術者要件等）について、具体化する。

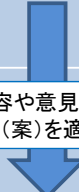
| | CIM推進・普及のための発注者支援の導入案 | | | 平成29年度の試行内容 |
|-------------------|-----------------------|---|--|--|
| | 配置単位 | 適用対象 | 対応業務等 | |
| ①事業上流段階、業務の節々での支援 | 事業単位 | 現地条件が複雑、事業工程、関係協議先等の難条件により、CIMの活用効果が高い事業を対象 | ・「CIM活用型技術監理業務(仮称)」として、別件発注 ・「CM方式」への組み込み | ・試行対象となるモデル事業を選定し、「CIM活用型技術監理業務(仮称)」として別件発注 ・上記業務に、三次元CADを取り扱い支援を配置(人材・パソコン等) |
| ②三次元CADの取り扱い支援 | 事務所単位 | CIMを活用する業務・工事を取り扱う事務所を対象 | ・既存「積算技術業務」への組み込み ・「CIM支援業務(仮称)」として、別件発注 | |

平成29年度以降の方針

■平成29年度の試行実施計画

○対象数：現地条件が複雑、関係協議先等の難条件でCIMの活用が効果的と認められるモデル事業を2～3箇所(上流段階の事業、途中段階の事業等)を選定

○スケジュール

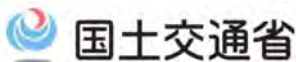
| | | 対象事業 | 試行の仕様書等 | 試行の手続き等 | 業界団体 |
|----------------|-----|----------|--|-----------------------------|------------|
| 平成 28 年度 | 12月 | モデル事業の選定 | 仕様書叩き台作成 | 対象となる地整・事務所との調整 | |
| | 1月 | 〃 の決定 | | | |
| | 2月 | | 仕様書(案)の作成 | 地整・事務所との仕様書、発注手続きに関わる調整 | 業界団体への意見照会 |
| | 3月 | | | | |
| 平成 29 年度 | 4月～ | | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> 試行内容や意見を踏まえ仕様書(案)を適宜改定 </div>  | 発注情報の公表、業務契約手続きを実施 →試行実施 | |

○試行の仕様書等で整理する事項

- ・対象とする業務項目、体制と契約関係、業務者の責任と権限、特記仕様書記載例、業務の積算 等
- ・業務の発注方法
- ・技術者要件(求める経験、技能)、技術者の審査基準等の入札公告に必要な条件整理

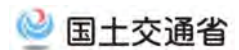
要領基準改定WG

国際標準化の検討状況(中間報告)



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

国際標準化検討の目的、WGの役割



■国際標準化検討の目的（必要性）

- CIMの普及・展開には、三次元モデルのデータ交換を利用者間で円滑に行える環境整備が必要であるため、交換標準を定めて異なるソフトウェア間における三次元モデルのデータ連携（交換）、共有を確保する。
- 土木分野における建設産業の海外展開、インフラシステム輸出時に、データ交換が海外展開の障壁とならないように、諸外国との統一がとれたデータ交換方法で運用可能な環境を整備する。

■本WGの役割

- これまでの活動経緯等を基に、検討に関わる内容、方向性を明確化したうえで、日本としての体制を構築する。
- 官民を含めた日本の業界の意見を集約できる場として、国際対応の窓口となるbuildingSMART Japan (bSJ) に対して、検討の大枠の方針についての意見を打ち出していく。

国際検討組織

- buildingSMART International (bSI) が、2013年にBIM(建築)分野のIFCをISO16739として標準化した。
- 現在、bSIでは土木分野のIFCの国際標準化を目指してプロジェクトを実施中。

ビルディング・スマート(buildingSMART International) とは

- そもそもは1994年にCAD会社中心の業界コンソーシアムを設立したもの。
- その後、建築構造物のプロダクトモデルを策定する国際的な非営利組織となった。
- 豪、カナダ、中国、仏、独、香港、伊、韓国、蘭、ノルディック(フィンランド・デンマーク・スウェーデン)、ノルウェー、シンガポール、スペイン、英、米に日本を加えた16機関が参加。
- 元々はBIMが対象であったが、2013年にインフラ分科会(Infrastructure Room)が設置され、土木構造物を対象にした検討も進めている。

IFC とは: 情報伝達が可能で3Dの可視化に優れ、公開されている**ファイル形式**

- I**...Industry : (ここでは)建設業界
- F**...Foundation: 共有のプロジェクト・モデルの基礎
- C**...Classes : 合意のもとに構築するための共通な言語としてのクラス



3

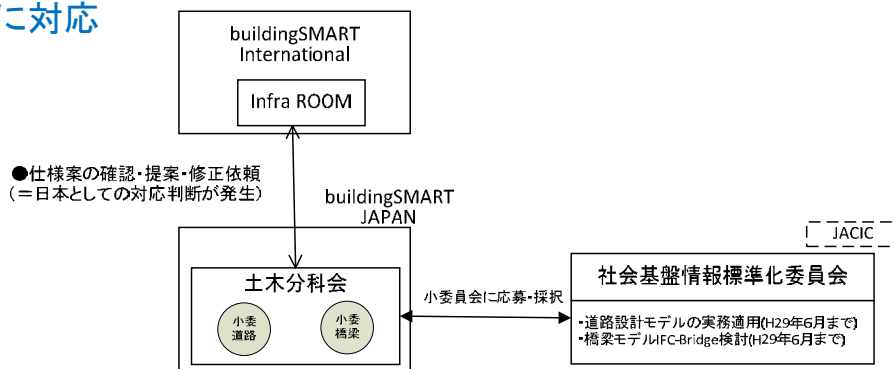
国際標準化に関する動向

IFCの主な検討状況

土木分野では、下記の検討が進められている
線形 (IFC-Alignment)、道路・鉄道 (IFC-Road & Railway)、橋梁 (IFC-Bridge)

現在の国内の検討組織

(一社)buildingSMART Japan (旧IAI日本) が、bSIの日本支部の位置づけとして、主体的に対応



<これまでの国際標準活動の課題>

- buildingSMART Japan(bSJ)土木分科会の体制不足
メンバーは有志の集まりであり、人材・資金の面で体制が不足。
- 日本の土木業界を代表できていない
業界の意見を集約する仕組みがないため、国際会議での意見は日本を代表していない。

4

■ 国際標準化の対応にあたって、体制強化が必要な要件

| | 必要な役割、要件 |
|---------------------------|--|
| CIM導入推進委員会 | 国際標準化に関わる動向を共有し、日本としての対応方針を策定のもと、計画的な対応を検討する。 【国際標準化に関わる動向の情報共有】 ・bSI国際会議(年2回)の検討状況 ・bSI各ルームへの日本としての検討・対応結果 【国際標準化の対応に必要な、国内CIM事業との連携】 ・bSI国際会議に提案していくための、実案件のモデル提供 ・IFCを普及推進するための、実案件での検証、フォローアップ 等 |
| buildignSMART Japan (bSJ) | ・bSI国際会議(年2回)に、会議および決議への参画 ・bSIの各プロジェクトのExpert Panelの参加 ・下記における検討結果を踏まえた日本の対応提案等 |
| 国際標準化の対応にあたって、体制強化が必要な項目 | ・bSIのInfraRoomのプロジェクト等に対する日本の対応検討 ・IFC普及対応(実務適用のためのアプリケーションソフト開発等) ・国際標準化動向の国内周知 ・ISOの標準化プロセスの参画 【分野別作業(Road・Alignment・Bridge)】 ・bSIのプロジェクトに関する実構造物等を用いた評価 ・道路、橋梁等のモデルに用いるIFCの日本での活用方法を検討 ・日本の産業に対応したプロパティセット策定の検討等 |

5

【参考】国際標準化の最新動向

bSIの活動状況 — 活動中プロジェクト

| Building | Infrastructure | Product | Technical | Regulatory |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ISO IDM Standard | IFC4 Infra alignment 1.0 (Deployment) | IFC mapping into bSDD | Linked building data ifcOWL | E-submission common guidelines |
| IDM for building programming | IFC Alignment next phase 1.1 | Data dictionary enabler | mvdXML Trust in BIM deliverables | Automated code checking |
| Global BIM guide wiki | IFC Road & Rail | Product templates and BIM objects | IDM Model Setup | |
| MVD FM Handover | IFC Asset Management | IFC primer. Real life object mapping | | |
| MVD Energy simulation | IFC Bridge | | | |
| MVD Scheduling | Integrated Digital Built Environment | | | |
| MVD Quantity take off | Infra Overall Architecture | | | |
| MVD Annotation | | | | |
| IDM Curtain walling | | | | |
| IDM Configurator | | | | |

5つのroom(分科会)のうちinfrastructure room (土木分科会)に**bSJから参加**
 ~更にその中にIFC Bridgeなど7つのプロジェクト

6

【参考】国際標準化の最新動向

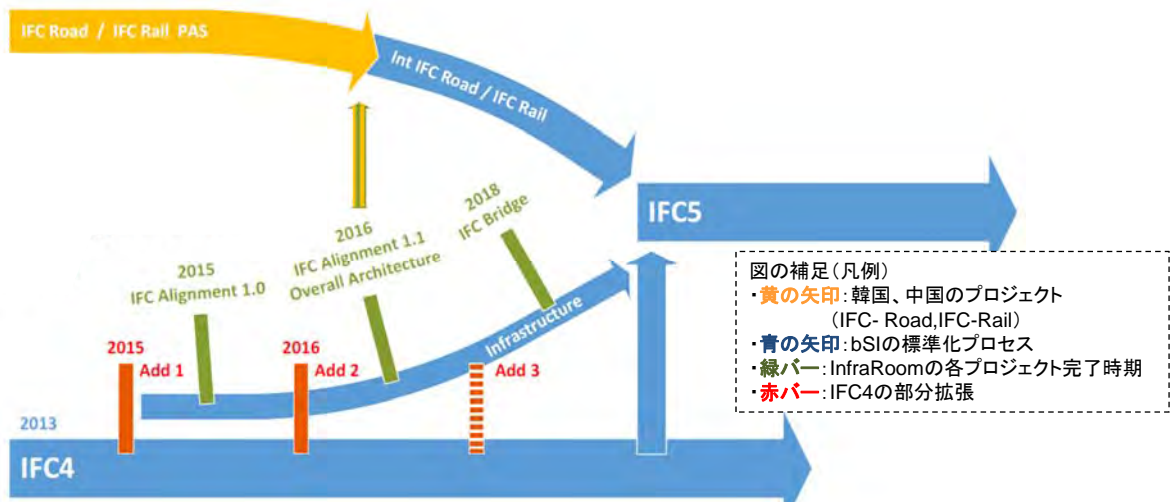
国際会議(2016 buildingSMART Standards Summit Korea)の報告 「IFC5」の動向 その①

土木分野を含めた標準「IFC5」の検討作業、およびIFC4の部分拡張が進行中。
IFC5の策定に向けて、IFC4のスキーマをIFC-Alignment1.1プロジェクトとOverall Architectureプロジェクトが共同して拡張する計画が示された(※部分)。

2016年 IFC-Alignment1.0へ拡張済み

2016年以降 IFC-Alignment1.1およびOverall Architectureへ拡張予定(※)

2018年以降 IFC5でIFC-Bridgeに対応予定(IFC-Road/ IFC-Railと共に対応予定)



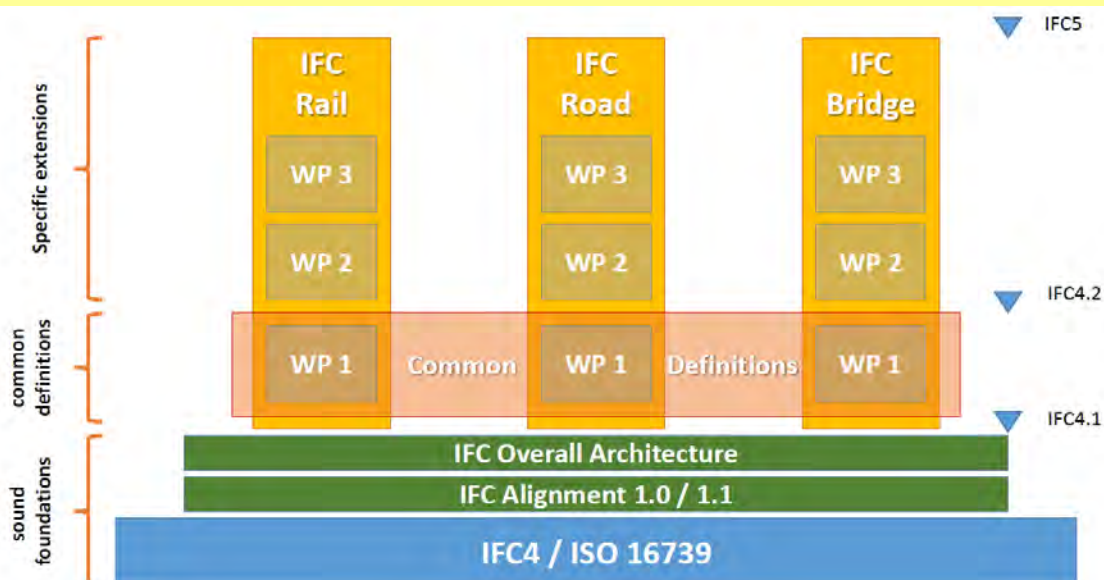
出典: bSI Standards Summit 2016 Infrastructure Room IFC Alignment 1.1 Presentation

【参考】国際標準化の最新動向

国際会議(2016 buildingSMART Standards Summit Korea)の報告 「IFC5」の動向 その②

各プロジェクト(IFC-Rail/IFC-Road/IFC-Bridge)のスキーマの重複や冗長性を排除するため、現在、平行実施しているプロジェクトの対象とする構造物の共通要素(Common Definitions)を定義することが決議された。

共通要素を定義した後、各構造物に特有の要素を拡張し、IFC5を目指す。



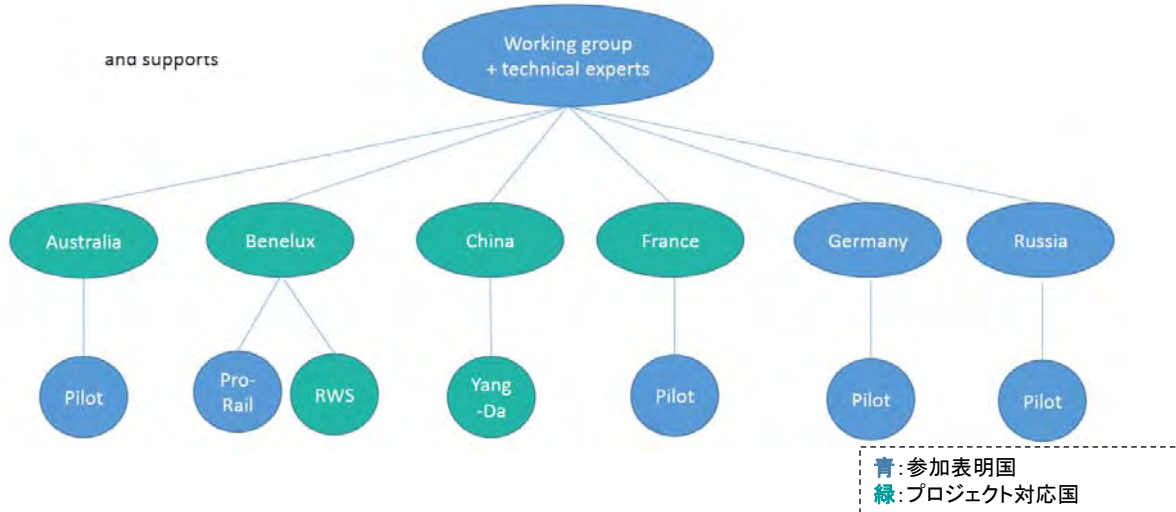
出典: bSI Standards Summit 2016 Infrastructure Room Resolutions

【参考】国際標準化の最新動向

国際会議(2016 buildingSMART Standards Summit Korea)の報告 「IFC Alignment」の動向 その① 「IFC-Alignment1.0」

IFC-Alignment1.0は、線形の幾何形状のみを定義したプロジェクトであり、2015年に定義を完了した。

現在、「IFC-Alignment Deploymentプロジェクト」として、IFC-Alignment1.0で定義した幾何形状が、実プロジェクトの線形の形状表現として適用可能か検証するため、オーストラリア、ベネルクス、中国、フランスでパイロットプロジェクトが実施中であることが報告された。



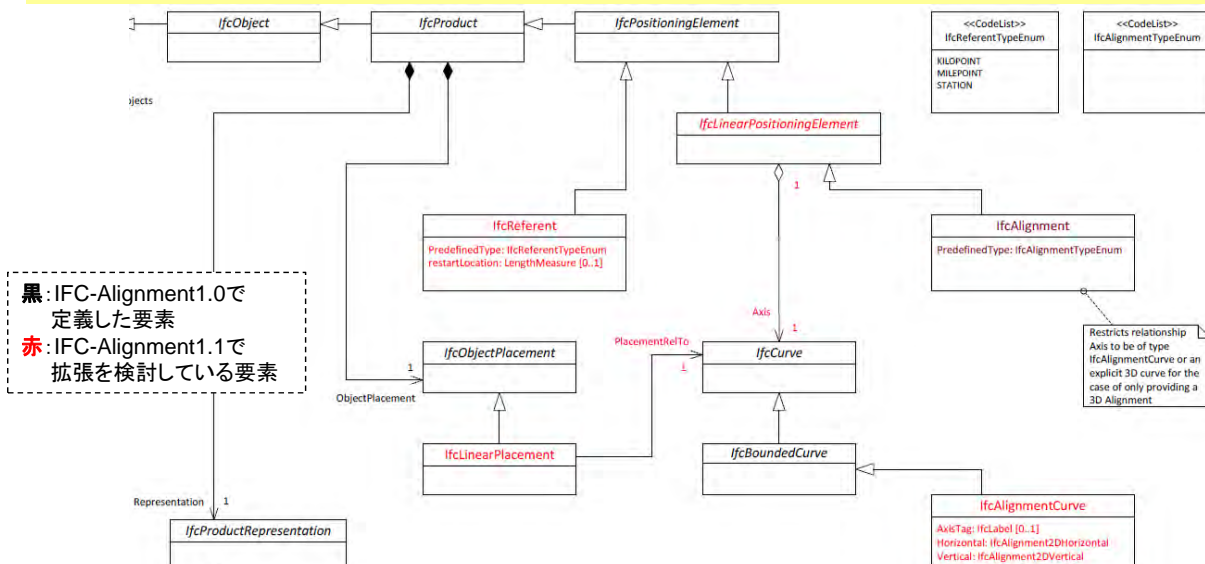
出典: bSI Standards Summit 2016 Infrastructure Room IFC_Alignment_Deployment

【参考】国際標準化の最新動向

国際会議(2016 buildingSMART Standards Summit Korea)の報告 「IFC Alignment」の動向 その② 「IFC-Alignment1.1」

IFC-Alignment1.1は、IFC-Alignment1.0を拡張するプロジェクトである。

IFC-Alignment1.0で定義した線形上での構造物の配置方法、測点・キロ程等の表現、緩和曲線種類(幾何形状)の追加など、IFC-Alignment1.0のスキーマを拡張する考え方(下図参照)が示された。



出典: bSI Standards Summit 2016 Infrastructure Room IFC_Alignment1.1_Presentation (UML図の一部抜粋)

【参考】国際標準化の最新動向

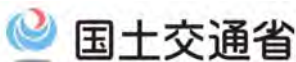
国際会議(2016 buildingSMART Standards Summit Korea)の報告 「IFC-Bridge」の動向

IFC-Bridgeプロジェクト推進のため、国際的な作業の枠組みに関するMOU(了解覚書)が締結された(bSI、フランス、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、日本が署名)。これにより、署名した各国が参加するプロジェクトとなった。



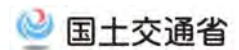
第2回 CIM導入推進委員会

平成28年度 重点検討項目（下半期）（案）



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

平成28年度重点検討項目（下半期）（案）



平成29年度よりCIMを導入し、調査・設計段階から施工、維持管理の各プロセスで三次元モデルを導入・活用を進めるため、以下の項目に重点を置き検討する。

①CIM導入に必要な基準類の整備

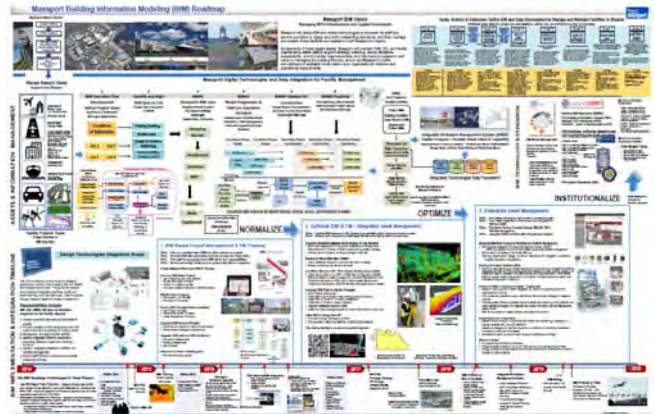
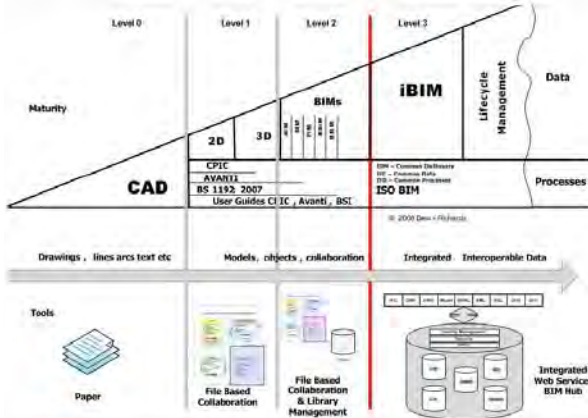
- 現地検証結果、関係各課・業界団体等の意見照会とともに、入札契約制度及び国際標準化の検討状況も踏まえ、**今年度末までに、CIMの導入に必要な基準類を整備する。**

②CIM導入ロードマップの提示

- CIM活用の将来像、段階的な導入・発展プロセス等の考え方を議論し、**「CIM導入ロードマップ」として提示する。**
- CIM導入ロードマップ実現に向けて、平成29年度からの**「CIMの活用に関する実施方針」**を策定する。

- ・CIMの導入を一気に進めることは困難なため、
将来像や段階的な導入・発展プロセスの提示が効果的
- ・関係者が将来を見据え、技術開発や投資等を促進できる青写真としてどのような項目・目標・段階等を盛り込むべきか？

～ 諸外国におけるBIM/CIMの導入ロードマップに関わる動向 ～
 英国のBIM成熟レベルの例 米国マサチューセッツ州港湾局の例



- ・成熟度の進展や基準類整備を明示
- ・「2016年までにレベル2達成」など

- ・ビジョン、目標、導入計画等を明示
- ・「〇〇年までに□□□達成」など

社会基盤情報標準化委員会特別委員会では、CIMの適用の高度化に向けた議論を行い、「CIMの全体像」として提示。

CIMの全体像(案)

～ CIM (Construction Information Modeling/Management) ～
 「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情報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。

背景となる状況

- 公共投資額の減少
- 少子高齢化
- 社会インフラの老朽化

CIMの活用による

- 生産性向上、工期短縮
- 品質確保・向上
- 劣劣環境改善、安全性向上
- 維持管理の効率化・高度化

波及効果として 安全安心な社会への貢献(分野を越えたデータ連携・活用)

実現のための課題

- 技術的な課題: モデルデータの表現方法、モデル詳細度、納品等データ形式 等
- 制度的な課題: CIM導入のための制度・基準類の改訂、プロセス全体でモデルを共有するための契約方式 等
- 運用的な課題: 段階的な適用範囲の考え方、CIMに関する人材育成 等

試行(適用可能な範囲での実施)

- 橋梁CIM
- ダムCIM
- トンネルCIM
- 河川CIM
- その他各種分野...

個別工種全体への適用拡大

プロセス間でのモデル連携による効率化・高度化への展開

適用の高度化

プロセス全体でのモデル共有による建設生産システムの高度化、他分野での活用

- 構造物、工程(時間)、コスト等の一元管理
- フロントローディングの実施
- コラボレーションエンジニアリングの実施

標準・基準への対応

- 構造物3次元モデルをデータ交換するための標準: IFC - Industry Foundation Classes (buildingSMART International)
- 地形・土工に係る3次元モデルをデータ交換するための標準類: LandXML 1.2に準じた3次元設計データ交換標準(案) [国総研]

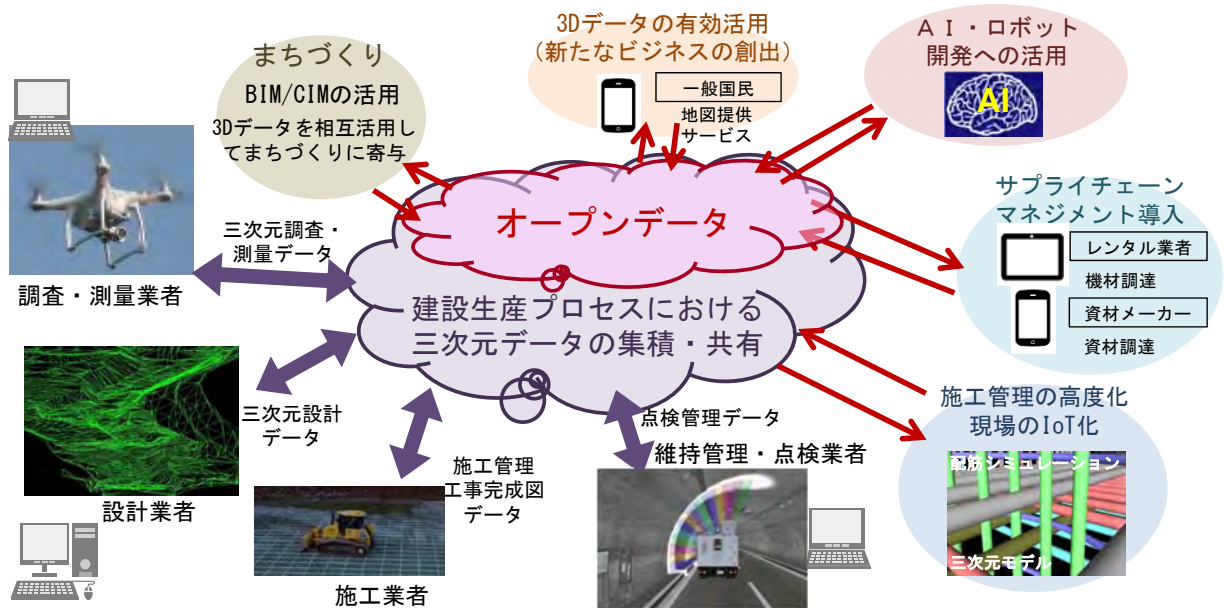
i-Construction (ICT技術の全面的な活用)

- ドローン等による3次元測量
- 3次元測量データによる設計・施工計画
- ICT建設機械による施工
- 検査の省力化

～ 当面のデータ共有プラットフォームのイメージ ～

データ共有プラットフォームの整備・活用イメージ

(三次元データの共有と利用拡大)



国土交通省 i-Construction推進コンソーシアム資料より

■建山委員からのコメント

○CIM 導入ガイドラインについて

今後の市町村への CIM の展開も考慮し、地元の建設会社でも取り組み可能な活用事例等を、できるだけ分かり易く記載するような工夫もして頂きたい。

○入札契約制度の検討

発注者支援の検討は、その支援を担う者が重要なポジションとなるので、支援する体制のあり方等も含め、検討を進めて欲しい。

■蒔苗委員からのコメント

○要領基準改定における電子納品について

IFC でのデータ交換は、土木分野の事例はほとんど無いため、運用後の状況を検証しながら、進めて頂きたい。

■塚田委員からのコメント

○CIM 導入ガイドラインについて

・維持管理では、CIM の活用事例（ユースケース）と、発注者にとって必要な属性情報を示してやることと、それを現場で活用しながら、スパイラルアップしていくような進め方が必要と考える。

・地質土質については、施工（掘削）により正確な情報が取得できるため、施工で得られた地質土質情報を維持管理で活用できるような方策を検討していくことも必要と考える。