

関係団体等におけるBIMの取組報告

令和元年6月13日

国土交通省

関係団体等の資料番号及び発表時間について

| 資料番号 | 団体名 | 発表時間 |
|--------|--------------------------|------|
| 資料6-1 | 国土技術政策総合研究所・(国研)建築研究所 | 10分 |
| 資料6-2 | (一社) buildingSMART Japan | 10分 |
| 資料6-3 | (公社)日本建築士会連合会 | 5分 |
| 資料6-4 | (一社)日本建築士事務所協会連合会 | 5分 |
| 資料6-5 | (公社)日本建築家協会 | 5分 |
| 資料6-6 | (一社)日本建築構造技術者協会 | 5分 |
| 資料6-7 | (一社)日本設備設計事務所協会連合会 | 5分 |
| 資料6-8 | (公社)日本建築積算協会 | 5分 |
| 資料6-9 | (一財)日本建築センター | 10分 |
| 資料6-10 | (一社)日本建設業連合会 | 10分 |
| 資料6-11 | (公社)日本ファリティマネジメント協会 | 5分 |
| 資料6-12 | (一財)建築保全センター | 10分 |
| 資料6-13 | (一財)日本建設情報総合センター | 10分 |
| 資料6-14 | (一社)建築・住宅国際機構 | 5分 |
| | 合計 | 100分 |



The
Building
Center
of
Japan

資料6-9

審査・検査における BIM活用の取り組み

—BCJでの取り組み・他機関等と連携した取り組み—

一般財団法人日本建築センター(BCJ)

専務理事 香山 幹

1. BCJにおけるBIM活用の取り組み
 1. BIMを活用した審査（建築確認、省エネ適合性判定）
 2. BIMを活用した審査（構造計算適合性判定）
 3. BIM及びMR技術を活用した検査

2. 他機関等と連携したBIM活用推進の取り組み
 1. BIMを活用した建築確認における課題検討委員会
 2. 今後の予定（BIM活用推進協議会の設立）

- 省エネ適合性判定対象物件の建築確認と省エネ適合性判定で、BIMを活用した事前審査を国内で始めて実施した。
 - 申請代理者：竹中工務店
 - 建築物概要：
 - 規模：延べ面積2,157.61m²、8階建て
 - 用途：事務所
 - 構造：鉄筋コンクリート造（免震建築物）
- 審査の情報の一元化と迅速な情報共有のために、関係者のみがアクセスできるクラウドサービスを併せて利用した。

確認検査機関

申請者

事前相談



申請者をクラウドに招待

ライセンス付与

BIMモデル作製
平面図・立面図・etc

事前審査 (建築確認・省エネ適合性判定)

クラウドサービス

審査・質疑

審査

確認

確認・訂正

BIMモデル

質疑

修正

申請 (建築確認・省エネ適合性判定)

受付

BIMモデルとの整合性確認

送付


出力した図面に
記名押印

交付

確認済証

申請書
押印

押印

 = BIMを活用

建築確認における主な審査事項

- **整合確認の審査** (申請図書の記載事項が相互に整合しているか否か)
- **明示事項確認の審査** (申請図書に明示すべき事項が記載されているか否か)
- **規定適合確認の審査** (建築物の計画が建築基準関係規定に適合しているか否か)

規定適合確認の審査の実状

- 規模の大きい建築物の場合は、防耐火構造、避難施設、排煙設備等の審査を要する規定が多岐にわたる。
- 建築物の形状や空間構成を的確に把握することが重要。

規定適合確認の審査におけるBIM活用の利点

- 建築物の形状を三次元で確認でき、BIMモデルの断面ビュー機能によりあらゆる部分の断面を確認できる。
- BIMモデルに付与された入出力情報を活用できる。
- 審査の時間短縮と的確性が向上する効果が期待できる。

効果・課題

効果

● 規定適合確認の審査

BIM活用により審査の的確性の向上の効果が確認できた。

● 整合確認の審査

BIMモデルから生成する図面は、整合性が確保されており、審査時間の短縮の効果が確認できた。

● 明示事項確認の審査

効果は確認できなかった。

(BIMモデルから申請図面を自動生成する機能を追加できれば、効果が期待できる。)

課題

- BIMモデルから建築確認の図面を作成できる機能が必要。
- BIMモデルから作成される建築確認の図面の表現を標準化することが必要。
- BIMを活用した建築確認のルールを定めることが必要。
- 確認検査機関がクラウドサービスを活用する場合の費用が生じる。

本取り組みの概要

- 構造計算適合性判定で、BIMを活用した事前審査を国内で初めて実施した。
 - 設計者：大和ハウス工業
 - 建築物概要
 - 規模：延べ面積21,934.67m²、3階建て
 - 用途：倉庫
 - 構造：鉄骨造
- 2つのBIMモデルを活用した。
 - 構造計算モデル：一貫構造計算プログラムのデータと連動して生成
 - 図面モデル：建築確認のデータから生成
- BIMモデルの受け渡しのため、関係者のみがアクセスできるクラウドサービスを併せて利用した。

効果・課題

効果

- 構造計算モデル(赤色)と図面モデル(白色)の整合性確認が容易
 - 両モデルをBIM上で重ねて表示することで、相違点を視覚的に確認できる
- 平面要素(床)と立面要素(垂直ブレース)等の関係確認が容易
 - 従来は伏図と軸組図をそれぞれ確認する必要があったが、BIM上で立体的に確認できる

課題

- 耐震要素(柱、大梁、垂直ブレース等)のみの表示ビュー (耐震要素の表示ビュー)

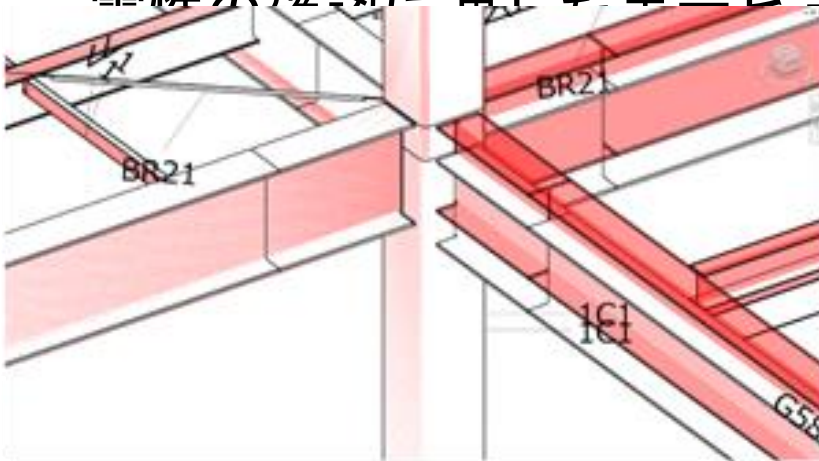


図1 構造計算モデルと図面モデルの比較

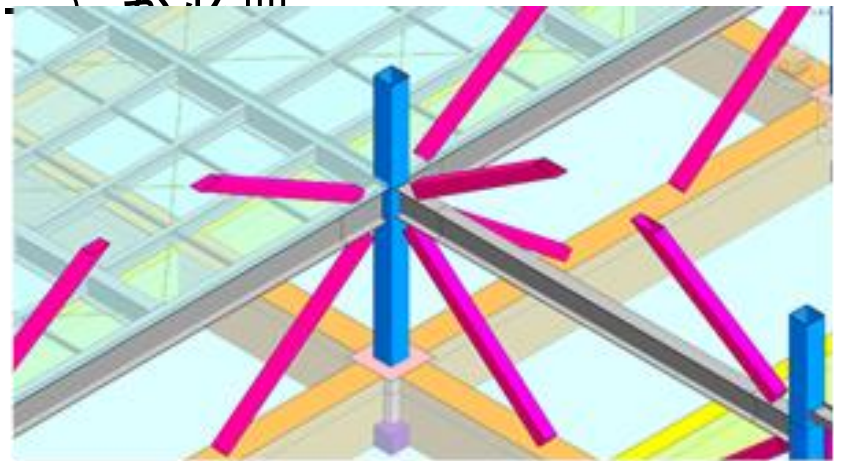


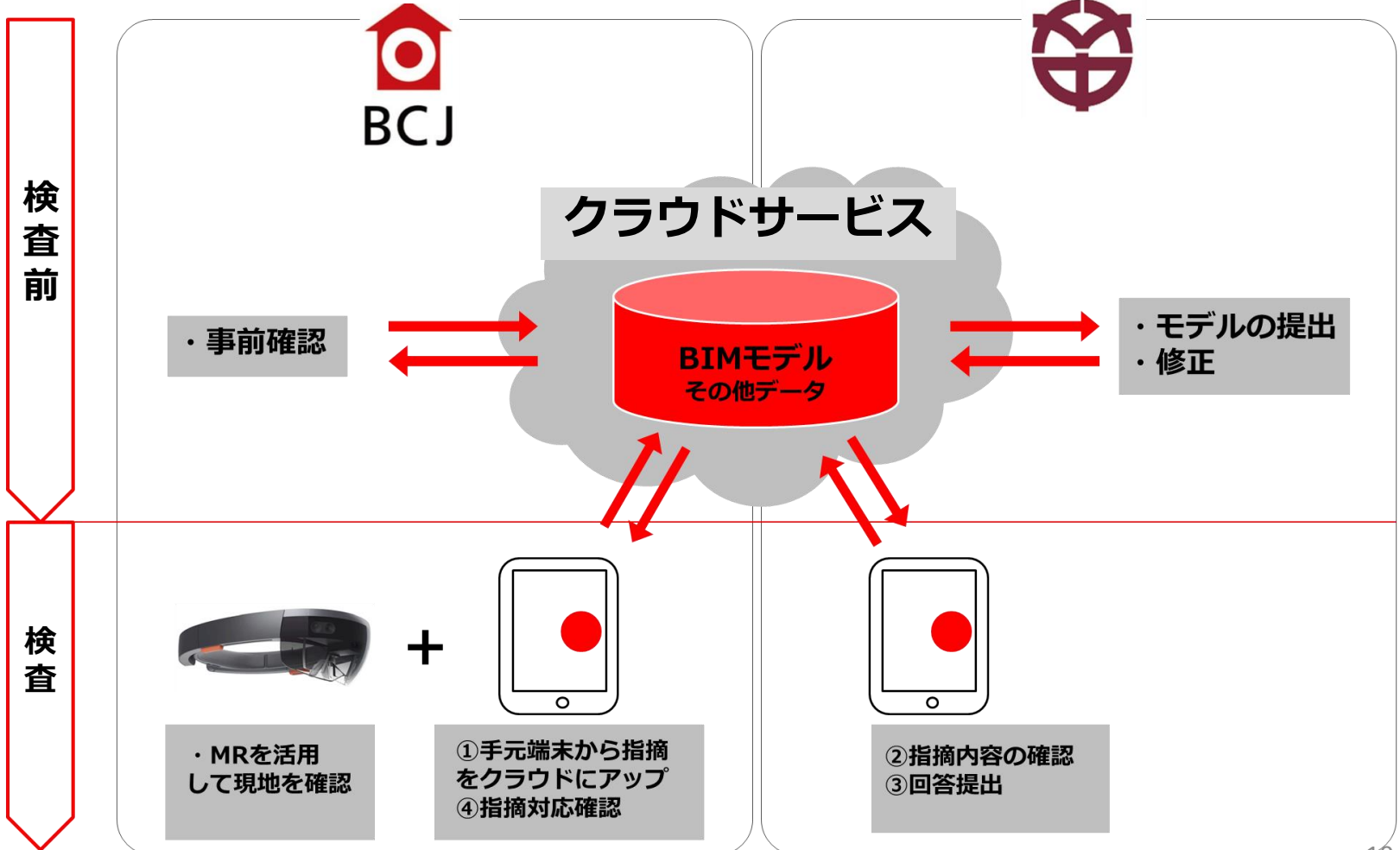
図2 平面要素・立体要素の関係確認

(図版提供：大和ハウス工業)

- BIM及びMR（Mixed Reality）技術を活用した検査（中間検査、完了検査）を、国内で初めて実施した。
- 建築確認で活用したBIMモデル情報を検査にも活用するのは、初めての試みである。
 - 申請代理者：竹中工務店
 - 建築物概要
 - 規模：延べ面積88.08m²、平屋
 - 用途：展示場
 - 構造：鉄骨造
- 検査者が、BIMモデルを投影させたMR用のヘッドマウントディスプレイ（HMD）を装着し、BIMモデルと実際の対象建築物を重ね合わせて目視検査を行った。
- 検査の情報の一元化と迅速な情報共有のために、関係者のみがアクセスできるクラウドサービスを併せて利用した。

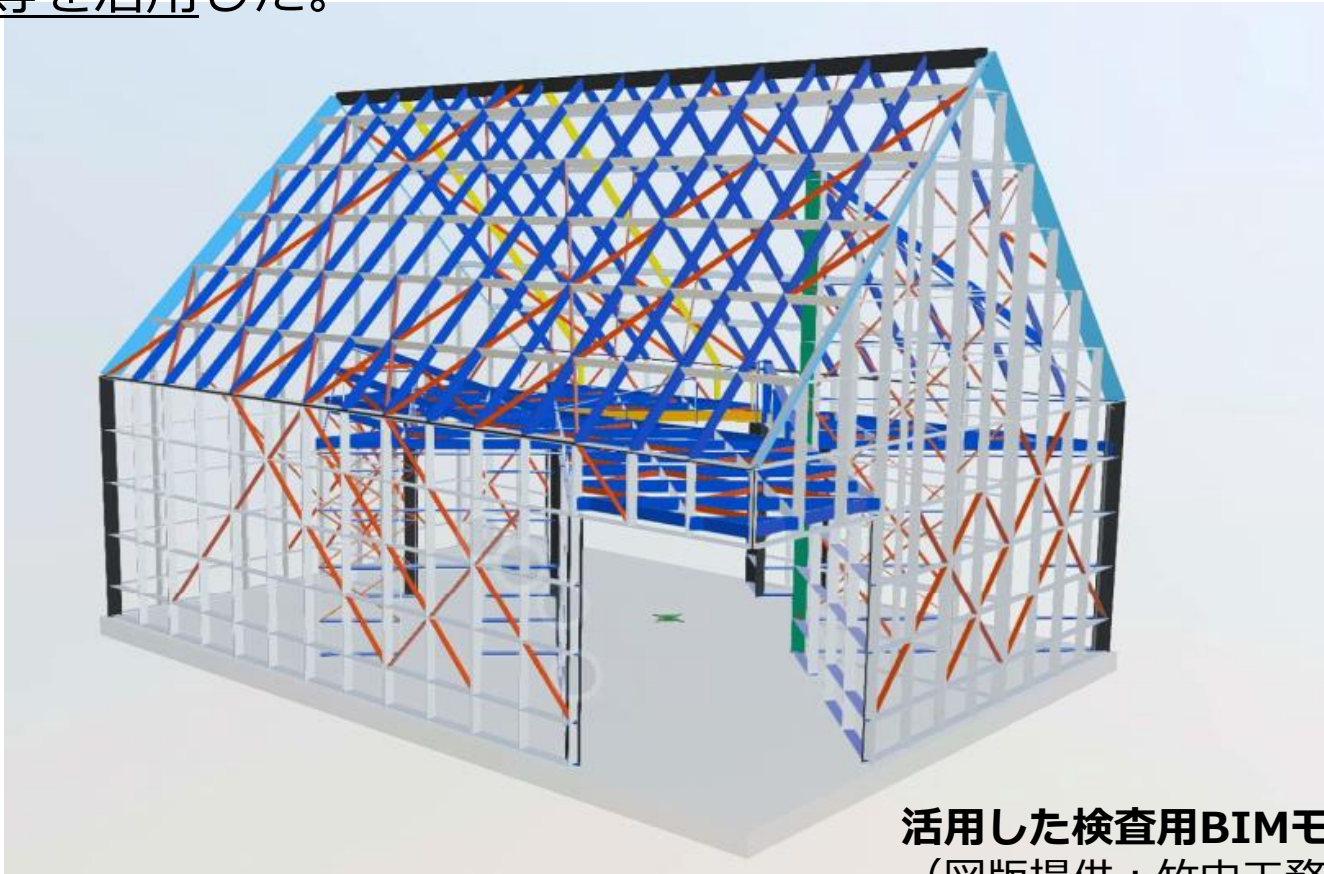
クラウドでBIMモデルを共有 確認検査機関

申請者



中間検査で活用した検査用BIMモデル

- 検査は、鉄骨の建て方工事を対象の工事として実施した。
- 検査では、構造部材の断面寸法ごとに色分けしたBIMモデル等を活用した。



活用した検査用BIMモデル
(図版提供：竹中工務店)

完了検査で活用した検査用BIMモデル

- 検査は、建築設備の検査において実施した。
- 検査では、設備機器等を種別や系統により色分けしたBIMモデル等を活用した。



検査者がHMDで見ている状況を
大画面に投影
→他検査員にも情報共有

HMDを装着した完了検査の状況



(写真提供：竹中工務
店)

効果・課題

効果

- 検査用BIMモデルをMR用のHMDに投影することにより、空間把握の確度が高まり、検査の効率性と的確な検査に繋がることが確認できた。
- 検査で生じた質疑は、共有クラウドサービスを活用して記録データとして履歴を残すことにより、情報の一元化が図られ、検査者・工事施工者等の関係者の迅速な情報共有に繋がることが確認できた。

課題

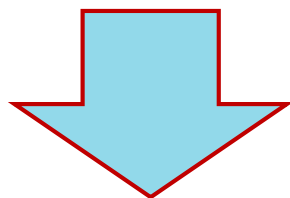
- 建築確認で活用したBIMモデルから容易に検査用BIMモデルの作成等ができるようになれば、より効果的となる。
- 検査用BIMモデルのBIM情報として、工事監理の状況が記録される等して、監理ツールに利用されることが望ましい。
- MR技術の位置の情報精度がより高まれば、一層の検査の効率化に繋がる。

目的・体制

- 建築確認に携わる関係者の業務の円滑化・効率化に寄与するため、日本ERIと日本建築センターの呼びかけにより「BIMを活用した建築確認における課題検討委員会」を発足。
- 次の整理・検討を実施。
 - 建築確認におけるBIMの活用段階に応じた課題の整理
 - 最初の段階の課題である、BIMを活用した確認申請図面表現の標準化に向けた基礎的な検討
- 委員会の体制
 - 委員長：松村秀一（東京大学大学院特任教授）
 - 委員：学識経験者、建築研究所、指定確認検査機関
 - オブザーバー：国土交通省、行政庁、bSJ、BIMベンダー
 - 事務局：日本建築センター、日本ERI
 - BIMモデル作成等：久米設計、日建設計、日本設計

● BIMモデルを利用して確認申請図面を作成する段階 (ステップ1)

- BIMモデルから生成された図面は相互に整合性が確保されやすいため、確認申請図面の作成や確認審査の効率化が期待できる。
- しかし、確認申請図面の表現が申請者ごとに異なっていることから、確認申請図面の標準化が課題。

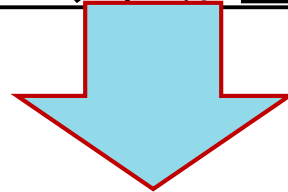


次の作成が必要

- 確認図面の表現標準 (BIMモデルから作成する建築確認に必要な図面表現の標準)
- 種々のBIMソフトウェアにおいて確認図面の表現標準を作成するために必要な入出力情報を定めるための解説書

●BIMモデルデータを建築確認の事前審査の際に利用する段階（ステップ2）

- 従来の二次元図面のみの審査よりも、審査時間の短縮や審査の的確性の向上が期待できる。
- しかし、審査者が少ない費用負担で利用できる、確認審査に適したBIMモデル閲覧用のソフトウェア（BIMビューアーソフトウェア）が整えられていないこと等が課題。



- 確認審査に適したBIMビューアーソフトウェアの仕様を策定し、その円滑な開発に向けた環境を整えること等が必要。
- ステップ1・2共通
 - 法令改正等に伴う解説書・BIMビューアーソフトウェア¹⁶




検討範囲

- 確認図面に明示すべき事項を意匠（単体規定）に限定
- 作成BIMモデル
 - 用途：事務所
 - 延べ面積：5,000m²程度
 - 使用ソフト：ARCHICAD、Revit

成果

- 凡例（使用頻度が高いもの）の標準素案を整理
- 確認図面の表現標準を試作成
- 確認図面の表現標準を作成するために必要な入出力情報・課題を整理

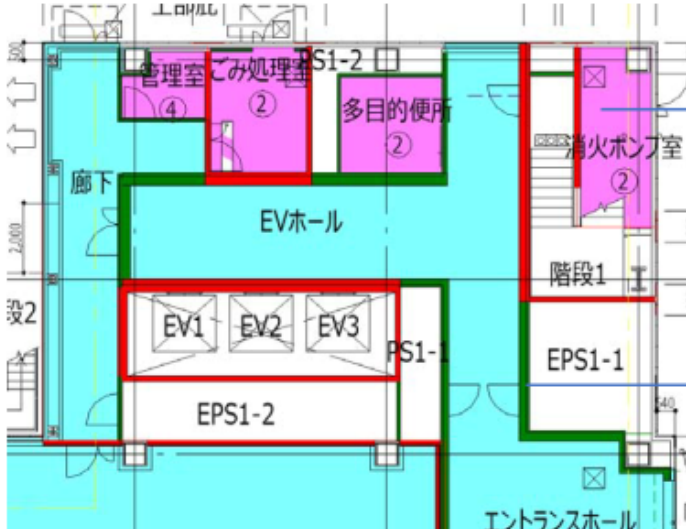
凡例の標準素案 (一部)

| | 図記号 | 文字記号 1 | 文字記号 2 | 文字記号 3 |
|----|---|--------|-----------|--------|
| 排煙 |  | | | |
| |  | | | |
| |  | → | | |
| | ●OP | OP | ●OP | |
| |  | ※※※ | 126-2/1/※ | (令※) |
| |  | 四口 | 四口 | (口) |
| |  | 四ハ | 四ハ | (ハ) |
| |  | 四二1 | 四二1 | ① |
| |  | 四二2 | 四二2 | ② |
| |  | 四二3 | 四二3 | ③ |
| |  | 四二4 | 四二4 | ④ |
| |  | 四水 | 四水 | (水) |

確認図面の表現標準の作成に必要な入出力情報・課題 (一部)

課題：防火区画 概要：BIMモデルデータとの連動性

⇒平面図に2D線分として防火区画の位置を加筆



※サンプルモデルB (Revit) においても、サンプルモデルA (ARCHICAD) 欄に記載の「壁内属性情報と連動させて防火区画の位置、色を出力」する手法で表現することは可能

排煙種別は部屋の属性情報と連動し色分け

防火区画の色塗りは2D線分にて加筆 (壁の属性情報とは連動していない)

考察：壁内の属性情報と連動しないが、防火区画に関する性能設計から図書作図に至るワークフローに比較的即した手法と考えられる。

審査側見解：属性による壁等の色種別は今後の検討である。

- ・確認申請において「防火区画 (防火避難の判断)」は審査項目としても頻度の高い項目となっている。
- ・各社・設計者・BIMソフトにより、区画図の入出力方法が様々であることが判明した。今後は統一的なルールづくりが求められる。

BIM活用推進協議会の設立

- 建築確認の申請者側、審査者側をはじめとする産学官の関係者により構成される、BIM活用推進協議会の設立を準備中。
- 「BIMを活用した建築確認における課題検討委員会」の成果を受け継ぎ、次の検討を実施予定。
 - 確認申請図面表現の標準化に向けた検討を深化
 - その他の課題を順次検討

施工段階におけるBIMの推進

《BIM専門部会の活動》

2019.06.13

一般社団法人 日本建設業連合会

建築生産委員会 IT推進部会 BIM専門部会

曾根 巨充（主査 | 前田建設工業）

日建連は施工段階のBIMを再定義した



■ 『施工BIMのスタイル2014』の発表（2014年12月）

施工段階のBIM = 施工BIM : BIMを施工段階で活用すること

施工者（総合建設会社・専門工事会社）が、施工計画図・施工図・製作図と同等のBIMモデルを作成し、建築生産に係わる関係者と一緒に生産性を向上させること



《発表当時にあった施工側がBIMに取り組み
まない風潮を変えたかった》

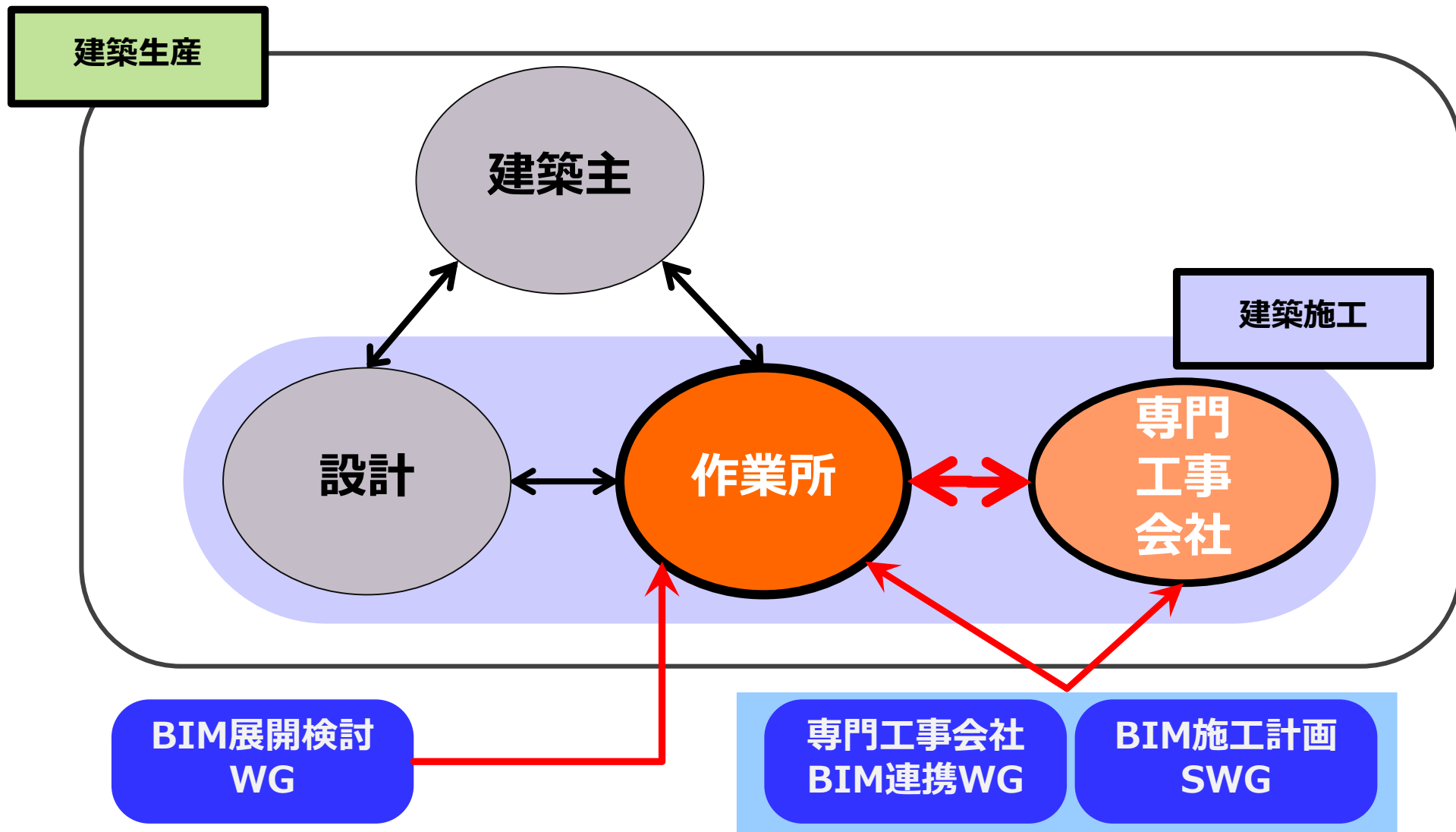
当時の風潮：

- ① BIMは一気通貫のため、施工段階から始めるのは概念が違う
- ② 施工者が活用するBIMモデルは、設計者から受領してから始まる
- ③ 専門工事会社は、総合建設会社や設計者がBIMで何をしたいのかわからない

BIM専門部会が対象としている範囲



■ 施工段階のBIM



BIM専門部会 | 現在の活動体制



■ 建築生産委員会 IT推進部会 に所属

BIM専門部会

2010.04設置

設置目的：施工段階でのBIM活用のメリット増大を図る



専門工事会社 BIM連携WG

2013.04設置

設置目的：専門工事会社とBIMモデルを連携する手法を業界標準として確立し周知を図る



BIM施工計画 SWG

2018.04設置

設置目的：施工計画BIMの手法を業界標準として確立する。あわせてライブラリーの仕様などの標準化を図る



BIM展開 検討WG

2015.04設置

設置目的：施工BIMに取り組んでいない会員企業に対し、取り組みを始めるのに有効な情報提供を図る

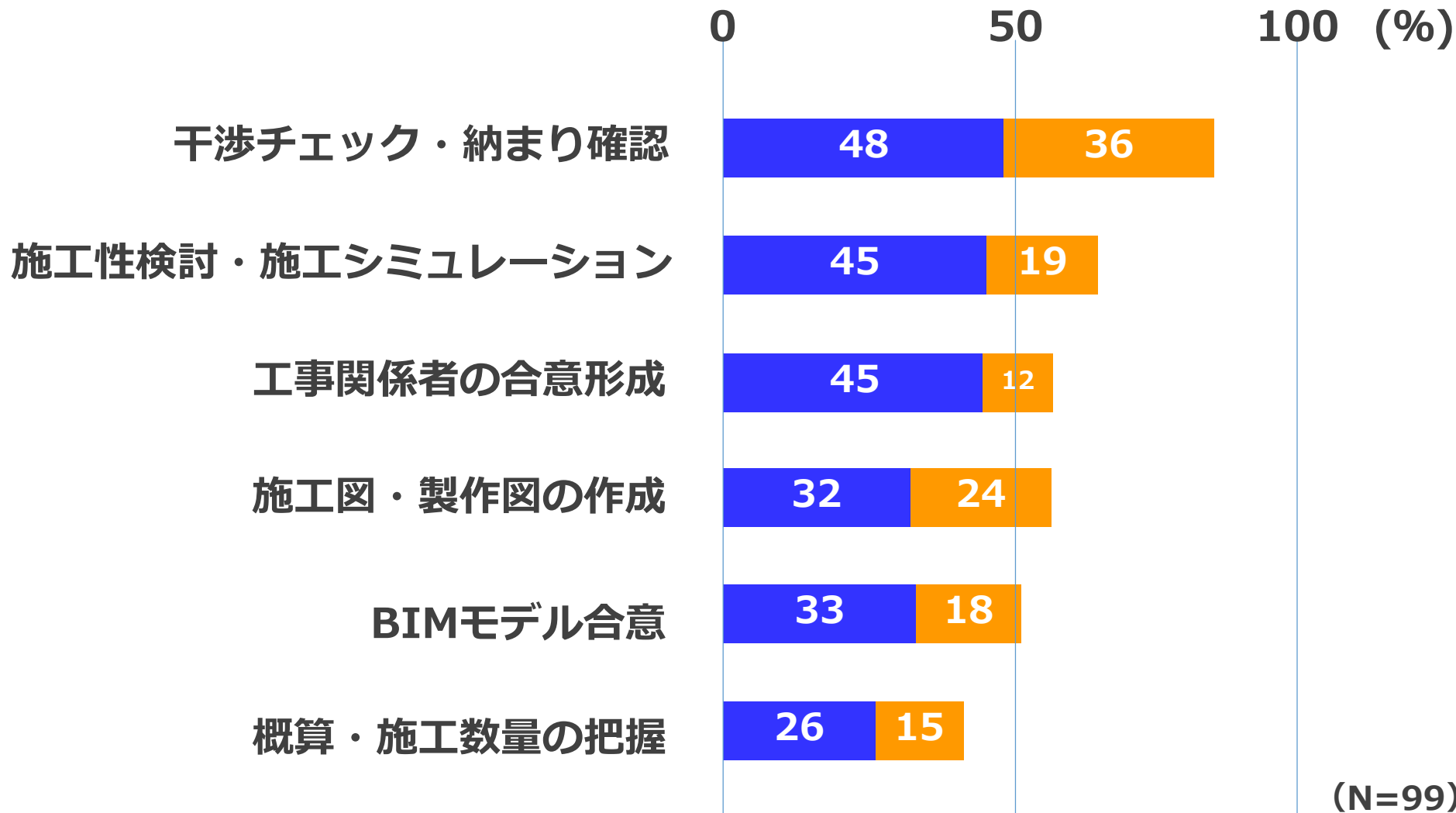
◆参加企業（15社：29名） | (株)安藤・間 | (株)大林組 | (株)奥村組 | 鹿島建設(株) | (株)熊谷組 | (株)鴻池組 | 清水建設(株) | (株)銭高組 | 大成建設(株) | (株)竹中工務店 | 東急建設(株) | 戸田建設(株) | (株)フジタ | 前田建設工業(株) | 三井住友建設(株)

◆オブザーバー（15名） | 国土交通省 | 建築研究所 | 建築保全センター | BIMベンダー | など

施工BIMの活用目的ランキング



■ 施工段階の**図面すり合わせ**業務 + **施工計画**に活用



(N=99)

■ 元請事例

■ 専門工事会社事例

出典：『施工BIMのスタイル事例集2018』



建築施工 | 施工図・製作図を作成

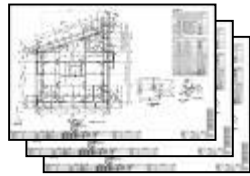


■ 設計と施工の橋渡しをする図面を工事期間中に作成

★ 設計図と施工図では当事者が扱う情報の目的・量が異なる

設計図書の情報を受領して施工が始まる

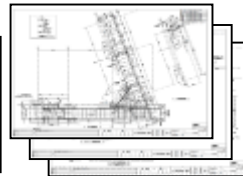
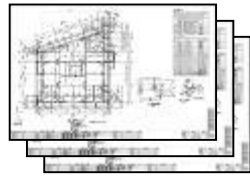
施工者は設計図からモノを製造するための図面を作成・調整



■ 作業所作成 :

躯体図 | 割付図 |

総合図 | プロット図など



■ 専門工事会社作成 :

鉄骨 | 鉄骨階段 | サッシ |

機械設備 | 電気設備 | ELV |

外装 | ドア | 金物 | など

元請が中心となりすべての整合性を施工中に調整（すり合わせ業務）

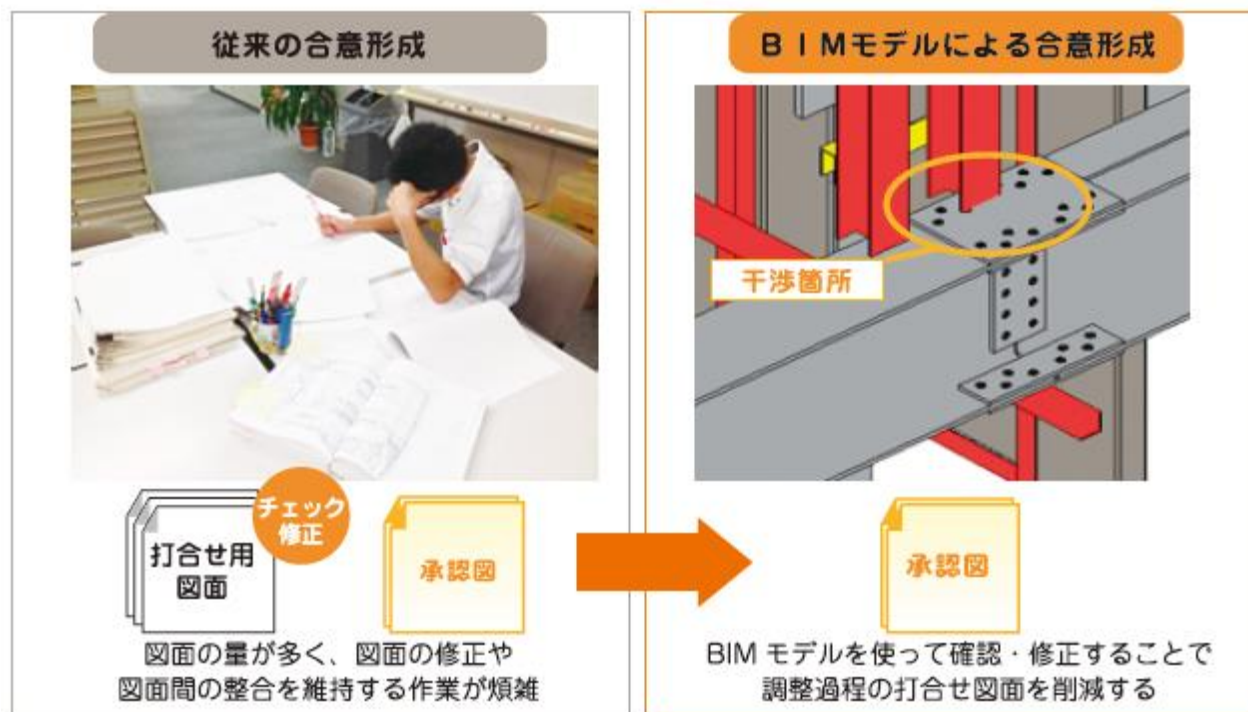
建築主・設計者と
スムーズに進めたい！

早期に取り組みたい！
（フロントローディング）

BIMモデル合意



- 「見える化」の効果は大きい。図面とBIMのハイブリッド
- BIMモデルを活用した合意形成（BIMを先行）
- ただし承認は2次元図面を用いる



従来と BIM モデルによる合意形成の違い

出典：『施工BIMのスタイル 2014』



BIM調整会議 | 設計者・建築主が参画



■ BIMモデル合意を進める会議体



現場定例会議の様子



建築主が参加したBIM調整会議



総合図調整会議でのBIM活用



関係者全員が参加した合意形成会議

《成功のポイント》

- ・ 設計者（意・構・設）の参加
- ・ すべての専門工事会社の参加
- ・ 建築主、設計者が課題に対する方針を明確に指示
- ・ BIMのイベントにさせない
⇒ 日常業務に落とし込む

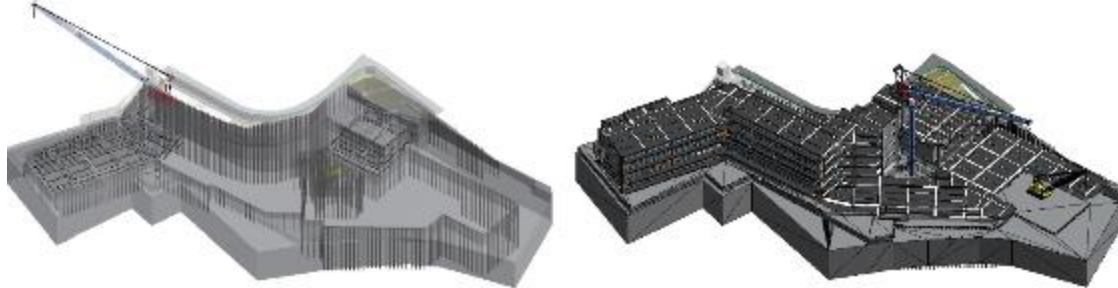
出典：『施工BIMのスタイル事例集2018』



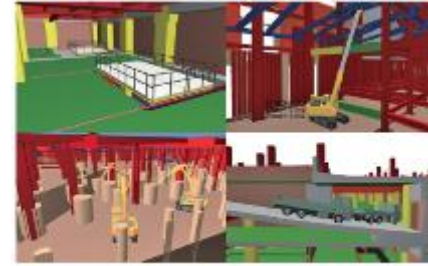
施工計画BIM | 施工者が自ら取り組む



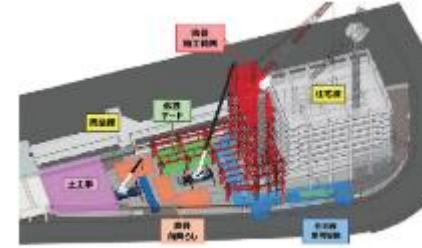
■ 3次元による「見える化」は導入として効果を得やすい



施工ステップ



地下逆打ちの施工計画検討



施工範囲・車両動線・ヤードの確認



ステップ 1 ステップ 2 ステップ 3 ステップ 4 ステップ 5 ステップ 6
ステップ 11 ステップ 10 ステップ 9 ステップ 8 ステップ 7



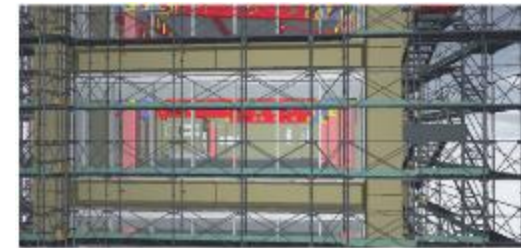
1F単位の工程シミュレーション



BIM施工ステップを現場に持出す



4Dシミュレーション



外部足場と重ね合せ

出典：『施工BIMのスタイル事例集2018』



施工BIM | 推進活動から見た留意点



- 建築主 | 設計者 | 総合建設会社 | 専門工事会社が足並みを揃える

1. BIMをマネジメントするプロセスが実務と一致

- ・ 契約（業者選定時期） | すべての関係者がBIM | 報酬
- ・ BIMモデルで扱うデジタル情報の活用を考える

2. BIMを活用する目的とメリットを共有

- ・ これから重視すべきこと | 仕事の進め方 > 道具の使い方
- ・ BIMモデルが欲しいのではなく、正しいデジタル情報を活用したい

3. 職能の明確化

例えば、

- ・ BIMマネージャー（統括、コーディネートのスケジュール作成）
- ・ BIMコーディネーター（コーディネーション）
- ・ BIMエンジニア（モデリング）

BIM専門部会 | 今後の推進活動 (案)



- 日建連では、引き続き情報を配信していきます

1. 図面すり合わせ業務以外の活用を推進

- ※ 数量、コスト、施工計画、測量データ、など

2. BIMモデルから図面体裁を整える作業の脱却

- ※ BIMモデルを承認するスタイル (デジタル情報の流通)
- ※ BIMから製造データを展開するフローの確立 (製作図在り方)

3. BIMモデルのライブラリー整備/仕様の統一

- ※ 施工計画で使用する重機の標準化からスタート (BLC連携)

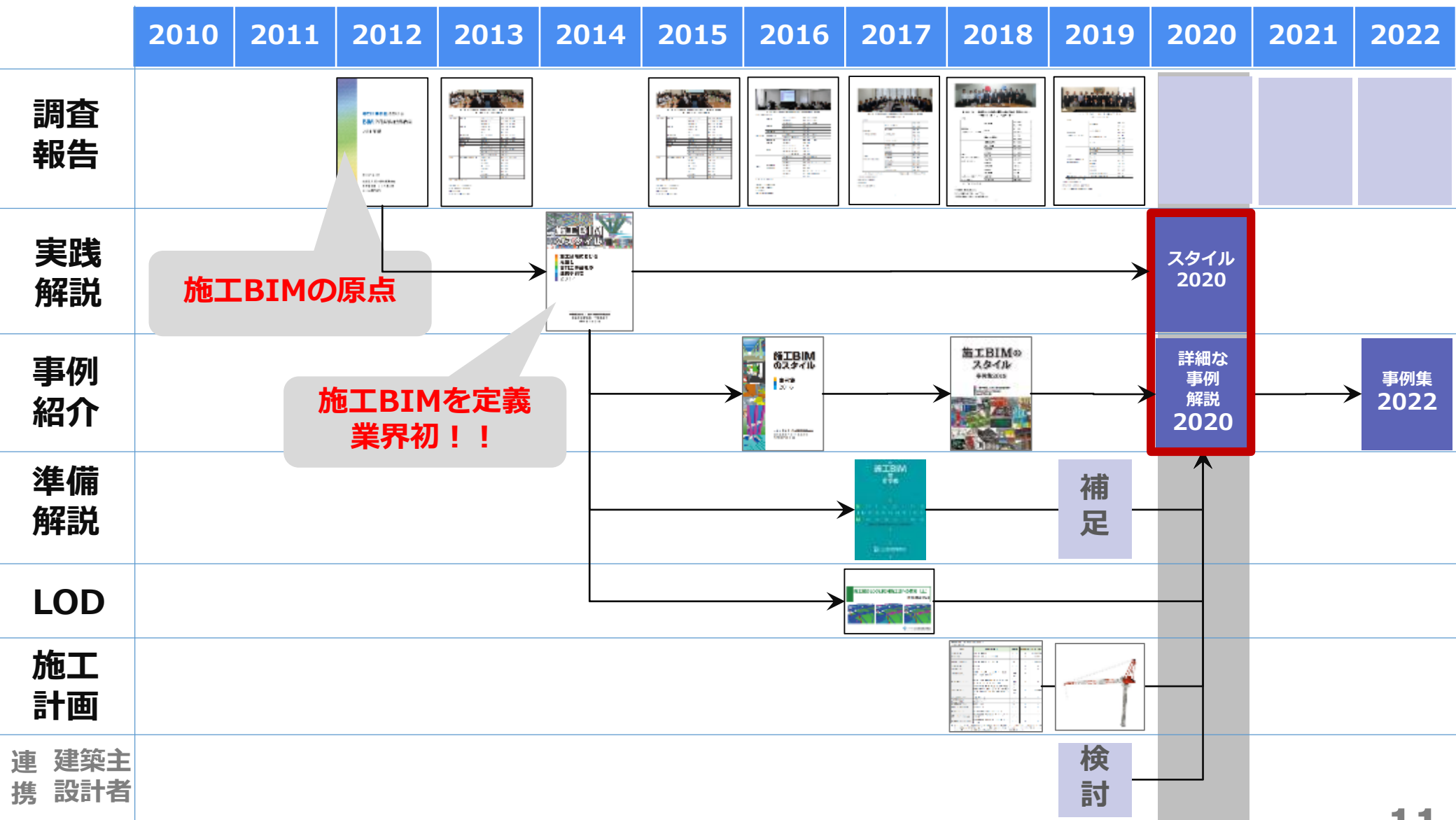
4. すべての方がBIMに参画する必要性の周知

- ※ 現場の一線で活躍する職長さんも活用できる環境づくり

BIM専門部会 | 推進活動の成果



■ 継続して活動していきます



情報発信はホームページ

■ 日建連サイト内

施工 BIM のスタイル

検索



連携WG

LODWG

展開WG

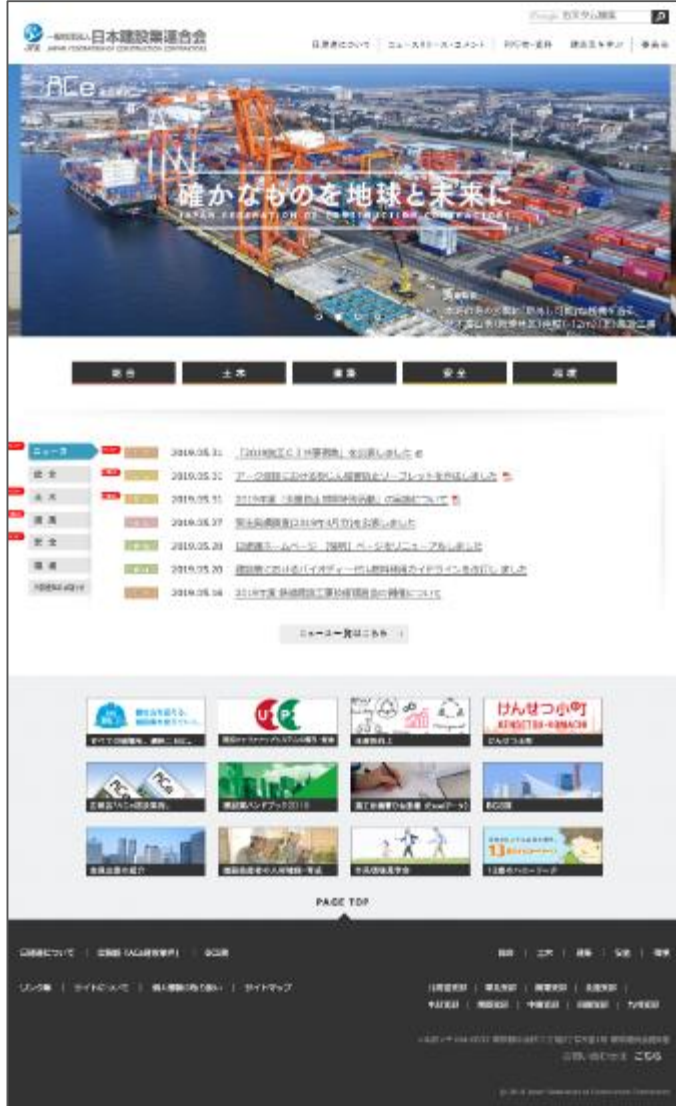


(参考資料)

一般社団法人 日本建設業連合会



■ 団体の概要 | 通称、日建連



全国的に総合建設業を営む企業及びそれらを構成員とする建設業者団体が連合し、建設業に係る諸制度をはじめ建設産業における内外にわたる基本的な諸問題の解決に取り組むとともに、建設業に関する技術の進歩と経営の改善を推進することにより、わが国建設産業の健全な発展を図る

●2011年4月：

日本建設業団体連合会（旧日建連）、日本土木工業協会（土工協）、建築業協会（BCS）の3団体が合併

●東京本部+9支部

●法人会員142社、団体会員5団体、特別会員7社



■ 団体の概要 | 通称、日建連

重点実施事業

1. 働き方改革の推進
 - ① 週休二日の実現
 - ② 長時間労働の是正
2. 建設キャリアアップシステムの普及促進
 - ① システムの円滑な立ち上げ
 - ② システムの高度利用
3. 建設技能者の処遇改善
 - ① 賃金水準などの引き上げ
 - ② 社会保険加入促進のラストサポート
 - ③ 重層下請構造等の改善
 - ④ 外国人技能者の適切な受入
 - ⑤ けんせつ小町の活躍推進
4. 生産性の向上
5. 公共事業予算の安定的・持続的確保
6. インフラシステム輸出戦略への貢献
7. 広報活動の充実
8. 適切な企業行動の確保

委員会の活動

1. 建設業の基本的な課題

建設キャリアアップシステムの普及・推進、生産性の向上、週休二日の普及など17課題、132項目

2. 土木分野の課題

土木工事に係る諸課題への対応、公共工事の円滑な実施など9課題、78項目

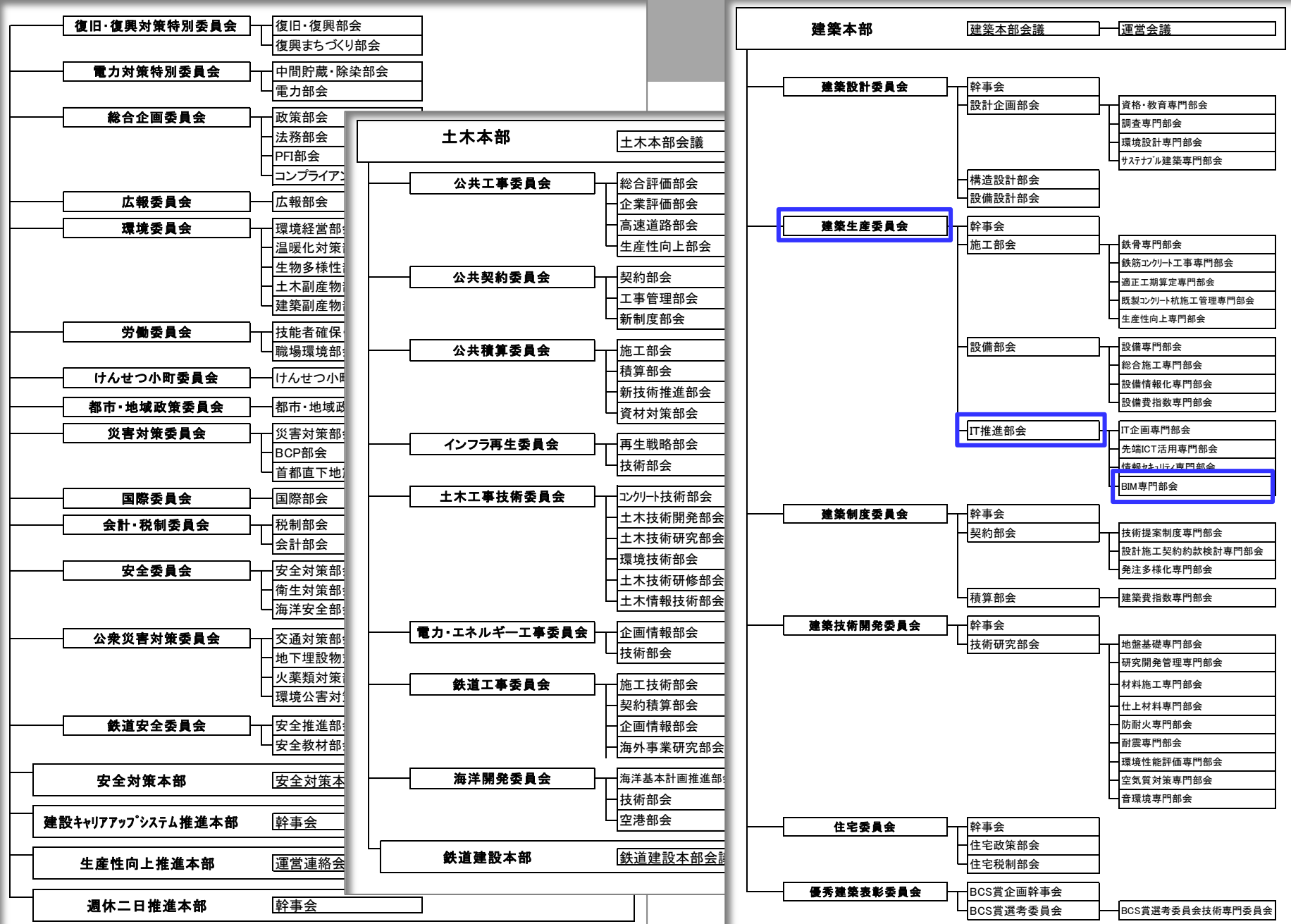
3. 建築分野の課題

建築設計に関する課題への対応、建築生産に関する課題への対応など6課題、84項目

支部の活動

災害対策への対応、公共工事の円滑な推進、安全・環境対策等の推進など7課題、19項目

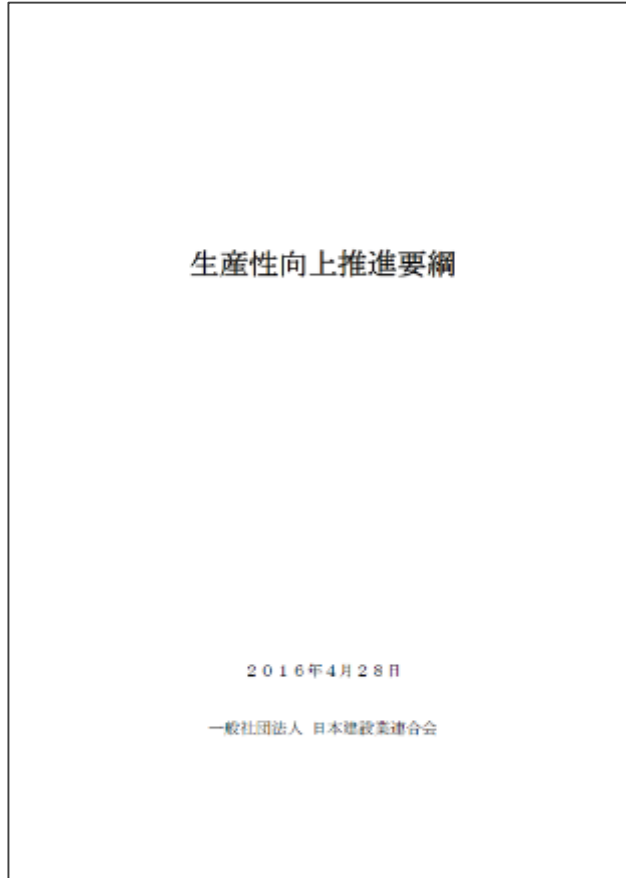
日建連 | 委員会一覧



日建連会員企業はすべて施工BIMに取り組む



■ 日建連「生産性向上推進要綱」(2016.4.28)



【目標】

当面5年程度(2020年度までに)、
建築工事に携わる会員企業全社に
おける施工BIMの適用を目指す



64社

(建築本部委員会参加企業)

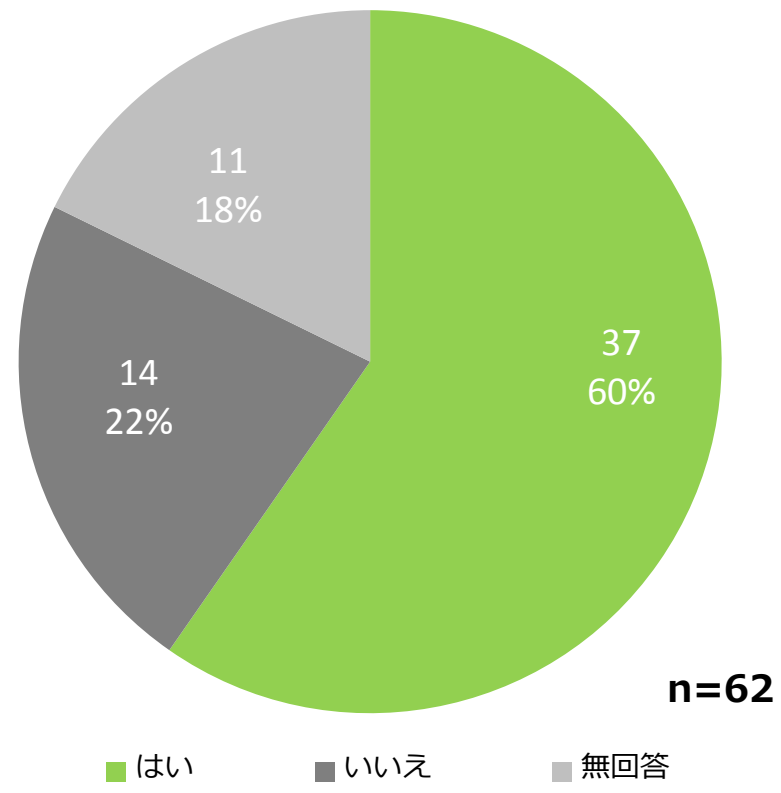
施工BIM | 約 8 割の会員企業が導入



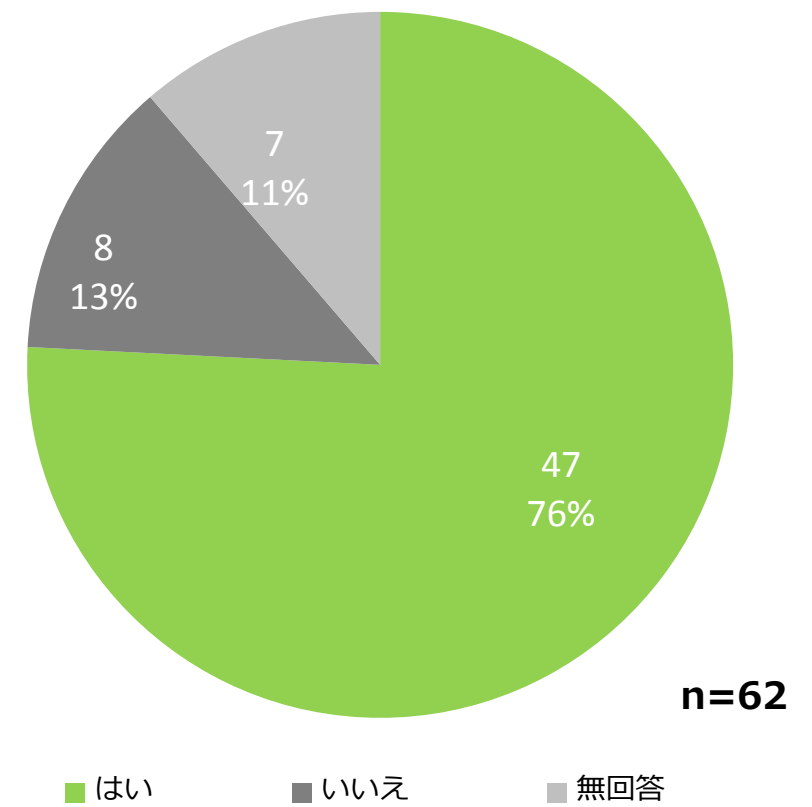
■ 建築本部委員会参加企業を対象にした実態調査

Q : 施工BIMに取り組んでいますか

2016



2018



出典：『施工BIMの最新動向』 2019.3.1 (ITセミナー発表資料を修正)

施工BIMの最新動向を広く周知する活動



■ 専門工事会社BIM連携WGが協力 | 毎年開催

施工BIMのインパクト（過去4回開催）

主催：日刊建設通信新聞社

後援：日本建設業連合会



日刊建設通信新聞の紙上にて概要を掲載

東京会場：2018年11月28日（水）有楽町朝日ホール 476名
大阪会場：2018年11月30日（金）建設交流館 214名

会員企業の成果を発表する機会を創出



■ BIM専門部会が主催 | 2年毎に開催

施工BIM事例発表会（過去2回開催）

主催：日本建設業連合会



参加者423名

2018年7月20日（金）@中央区立日本橋公会堂ホール

施工BIMの始め方を解説



■ BIM展開検討WGが協力 | 2018年度は7回開催 (全国)

施工BIMのすすめ
スタートアップセミナー

後援：日本建設業連合会



プログラム

10:00 開会式

10:15 1部 BIM入門

11:00 2部 BIM実務

11:45 3部 BIM実務

12:30 閉会式

2018年11月9日 (金) @セミナーホール

JFMA（日本ファシリティマネジメント協会）の BIM関連活動

2019年6月13日

JFMA BIM・FM研究部会 部会長 猪里孝司（大成建設）

FM(ファシリティマネジメント)とは

「企業・団体等が組織活動のために、施設とその環境を総合的に企画、管理、活用する経営活動」のことです。

1. ファシリティ（土地、建物、構築物、設備等）すべてを経営にとって最適な状態（コスト最小、効果最大）で保有し、賃借し、使用し、運営し、維持するための総合的な経営活動です。
2. 経営組織のなかで、事業（ビジネス）を支える4つの機能分野（人事、ICT、財務、FM）は、経営を支える基盤として位置づけられます。

JFMA(日本ファシリティマネジメント協会)の概要

会長 山田匡通

設立:1987年 社団法人化:1996年 公益社団法人:2012年1月

法人会員数:189社 公共特別会員:248団体 個人会員:832人（平成30年7月現在）

調査研究委員会（18部会）

「経営資源としてのファシリティ」の現状を調査し、課題を把握し、課題解決の提言をするとともに、「ファシリティ」の「マネジメント」の方法・技術の水準を高める事により、FMの普及に貢献することを目的に活動しています。

JFMAホームページ(<http://www.jfma.or.jp/whatsFM/index.html>)より

BIM・FM研究部会

| | |
|-------|---|
| 発足 | 2012年9月10日 調査研究委員会配下 |
| ミッション | BIMとFMの連携によるFMの高度化 |
| ゴール | JFMA「BIM・FMガイドライン」の策定 新たなビジネスモデルの構築 |
| メンバー | 発足時：2012年9月10日 14名 現在： 2019年4月1日 52名 BIM 建築の作り手 設計者、施工者、サービス提供者（BIM）、ベンダー FM 建築の利用者 事業者、ビル所有者、サービス提供者（FM）、ベンダー |
| 活動 | 部会開催（1回／月） <ul style="list-style-type: none">・事例研究・最新情報（FM、BIM）の共有・課題（運用、技術）の共有と解決 |

ファシリティマネジャー のための BIM活用ガイドブック

JFMA BIM・FM研究部会 編



ファシリティマネジャーに対するBIMの紹介

1章 FMとBIMについて

2章 FMにとってのBIM

3章 海外事例

4章 日本の事例

5章 BIMを活用する

6章 課題と提言

7章 BIMを活用したビジネスモデル

コラム10篇

FMでのBIM活用の可能性について
FMおよびBIMの10名の識者が執筆



1章 ガイドラインの目的と使い方
ガイドラインの概要と使い方の手引き

2章 BIM活用の現状
設計、工事でのBIMの使われ方を紹介

3章 関係者の役割
FMとBIMに関わる人の役割を解説

4章 FMのためのBIM実行計画(BEP)
BEPの解説とひな型の紹介

5章 FM で必要なBIM モデル
求められるBIMモデルをFM業務ごとに紹介

6章 事例紹介
FMでのBIM活用事例の紹介

7章 未来の話
FMとBIMがもたらす可能性の将来展望

5 章 FM で必要なBIM モデル

5.1 FM の業務とBIM

5.2 FM でのBIM モデルの 活用シーンとスタイル

5.3 ファシリティマネジャーが すべきポイント

5.3.1 要求条件の整理

5.3.2 共通認識の持ち方

5.4 必要な情報とBIM モデルの精度

5.4.1 BIM モデルの詳細度

5.4.2 属性情報の整理

5.4.3 属性情報の扱いと データベース

5.4.4 データベース運用の注意点

5.4.5 まとめ

5.5 具体的な活用シーン

5.5.1 FM における企画・提案段階 での利用

5.5.2 情報インデックス

5.5.3 ワークプレイスづくり・ 区画管理

5.5.4 長期修繕更新計画

5.5.5 中期修繕・改修計画

5.5.6 設備台帳の元データ

5.5.7 修繕対応

5.5.8 運用管理・サービス

5.6 今後の課題

5.6.1 投資判断上の課題

5.6.2 技術的な課題

5.6.3 運用での課題

建築保全センター及びBIMライブラリーコンソーシアムの活動概要 -コンソーシアムから技術研究組合を目指して-

基本的認識

次世代公共建築研究会
パンフレット2013より

- 設計者と施工者と施設管理者の BIM 利用の連携が弱いいため、作図等の作業が効率的ではありません。
- 誰でも容易に利用できる共通の情報インフラとしての設備機器、建築部品等の BIM ライブラリーがありません。
- 材料、機器の実用的な分類・コード体系がないため、作図等が効率的でなく、また、プロジェクトや組織をまたがる情報の統合ができません。

① 次世代公共建築研究会 IFC/BIM部会 (2010年12月～2019年3月)

- 成果
- (1) BIMに関する先進事例紹介と課題の共有
 - (2) BIMライブラリーコンソーシアム設立
 - (3) 『主として設計者のためのBIMガイド』作成

② BIMライブラリーコンソーシアム(略称 BLC) (2015年10月～現在)

- 成果
- (1) 建築と設備のライフサイクルにわたるBIMオブジェクトの標準化
 - (2) 運用規約の整備、BIMライブラリーに関する要求性能の検討等の構築環境整備
 - (3) BLC BIMオブジェクト標準の合意(2018年10月)

③ 2018年度PRISM予算による調査研究

「BIMオブジェクトライブラリーの運用システムの試作検討業務」の受託

④ 建築研究所の共同研究パートナーの特定(2019年4月)

(仮称)BIMライブラリー技術研究組合を申請予定(2019年夏を予定)

- 目標・目的
- (1) BIMライブラリー構築及び社会実装に向けて運用の検証
 - (2) 関連領域との連携
 - (3) 社会実装の実現

①次世代公共建築研究会 IFC/BIM部会の活動

- 部会長
安田幸一 東京工業大学教授
- 部会活動期間
第2フェーズ(2010年度～)
第3フェーズ(2013年度～)
第4フェーズ(2016年度～2018年度で終了)
- 参加企業
公共建築協会、建築保全センター、建築コスト管理システム研究所、民間企業10数社
- オブザーバー
国土交通省、日本建設業連合会
buildingSMART Japan、建設業振興基金他
- 目標・活動・成果
 - (1) BIMに関する先進事例紹介と課題の共有
 - (2) BIMライブラリーコンソーシアム設立
(正会員38、特別会員19で2015年10月設立)
 - (3) 『主として設計者のためのBIMガイド』
(bSJの協力の下、2017年5月発行、対象は学生、企業のBIM入門者向け)

『主として設計者のためのBIMガイド』

序 BIMが日本の社会に根付くための提言

第1章 BIMの基本知識

- ・ BIM概要
- ・ 米国の設計システムと日本の設計システムの相違
- ・ 発注方式とBIMの活用
- ・ 2つのLOD
- ・ BIMの活用パターン
- ・ BIM実行計画書の作成
- ・ Stem, BE-Bridge, BIMライブラリー

第2章 企画・設計でのBIM活用

第3章 ライフサイクルにわたるBIMの課題

- ・ 設計から施工へのBIMデータ連携の課題
- ・ 竣工時の維持管理へのデータ引渡しの課題
- ・ BIMの著作権
- ・ BIMライブラリーコンソーシアムの活動

第4章 ソフトウェア、機器など

編集・発行 次世代公共建築研究会 IFC/BIM部会
一般財団法人 buildingSMART Japan
一般財団法人 建築保全センター

大成出版社

②BIMライブラリーコンソーシアム (BLC) の活動

■ 設立・活動期間

2015年10月から現在

■ 設立趣旨

形状情報とともに、建築材料・設備機器等の機能、性能、耐久性、エネルギー使用等の情報も集約し、ライフサイクルにわたる標準化を図り、BIMライブラリーの構築・運用の実現を目指す。

■ 活動内容

- (1) BIMライブラリーの在り方に関する検討
- (2) 建築系のオブジェクト標準の作成 (材料、製品等)
- (3) 設備系のオブジェクト標準の作成 (設備機器)
- (4) 運用に関する基準、規約等の作成
- (5) (1)から(4)を踏まえ、広く利用されるBIMライブラリーの構築・運用の実現等

注1：英国王立建築家協会RIBAの下部組織で、標準仕様書、Uniclass2015等作成
注2：建設業振興基金が開発した主にCAD用の設備機器オブジェクトライブラリ
注3：建設業振興基金が開発した下請け契約での利用を想定した製品分類コード
注4：英国で作成されたISO12006-2準拠の材料、製品、建設活動全般にわたる分類
米国、カナダ等で利用されるOmniClass分類も同様の分類
注5：官民研究開発投資拡大プログラム、未来投資戦略2018の実施予算

■ 運営組織

| | | |
|--------|-------|-------------|
| 代表 | 奥田修一 | 建築保全センター理事長 |
| 在り方部会長 | 安田幸一 | 東京工業大学教授 |
| 建築部会長 | 志手一哉 | 芝浦工業大学教授 |
| 設備部会長 | 一ノ瀬雅之 | 首都大学東京准教授 |
| 運用部会長 | 山本康友 | 首都大学東京客員教授 |

■ これまでの主な活動

- ・ 初年度(2015)：活動目標の明確化・論点整理、英国NBS(注1)オブジェクト標準、関連BS、ISOの翻訳、理解
- ・ 2年度(2016)：Stem(注2)とNBSのデータ構造比較、オブジェクト標準の前提条件の合意等
- ・ 3年度(2017)：建具、床・壁・天井、設備機器のオブジェクト標準の検討、各種規約の検討、CI-NETコード(注3)とUniclass2015(注4)の比較等
- ・ 4年度(2018)：BLCオブジェクト標準の会員での合意、PRISM(注5)受託事業の支援等
- ・ 5年度(2019)：建築研究所の共同研究パートナーに特定されることを条件に、技術研究組合への改編が総会で合意され、申請準備中

②BLC BIMオブジェクト標準 (BLC標準) の合意

■ BIMオブジェクトの標準化の目的

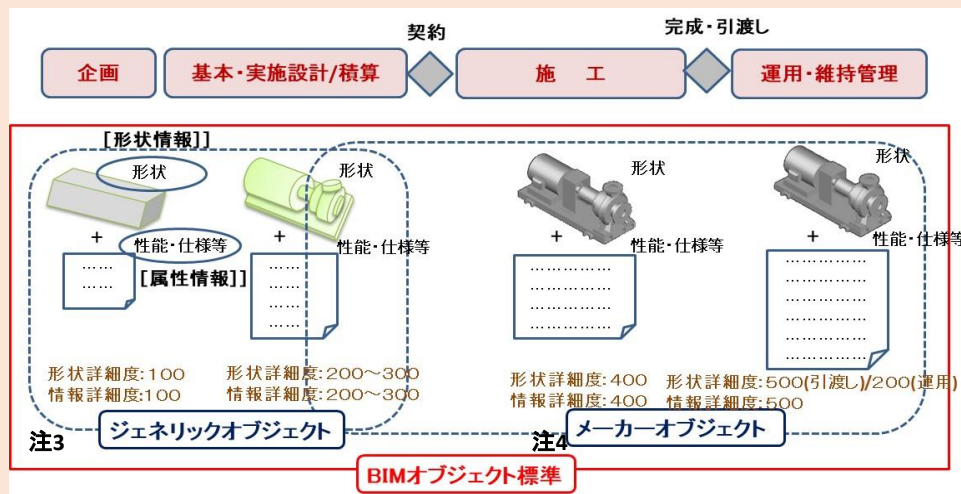
- (1) 繰り返し発生する作成作業の省力化
- (2) プロジェクトの各段階で共通して利用
- (3) 企業等を超えたBIM活用を可能とする
- (4) 生産性向上に寄与
- (5) 将来のデジタル社会への対応

■ 標準の概要

- (1) 形状情報 (3D, 2D外形図等)

- (2) 属性情報 (管理情報、技術情報 (IFC形式 (注1) も含む)、法令情報、環境情報、引渡情報 (COBie (注2))、性能証明書等)

■ BLC BIMオブジェクト標準 (2018年10月に会員で合意、略称BLC標準) のデータ構造



| 区分 | 内容 | 説明 |
|-------|-------------------------|--|
| 第1階層: | データの基本構造(データの種類と構成項目) | 英国NBSオブジェクト標準と日本のStem仕様の併用 |
| 第2階層: | データ項目(寸法、性能に必要な情報項目) | 国内技術、仕様書をもとにBLCで議論し決定。情報の番地共通化が鍵 |
| 第3階層: | データタイプ(文字タイプ、数値タイプ、桁数等) | 主にStem仕様を活用したが、データタイプが一致しないソフトあり |
| その他: | 製品等の分類コードにより検索が容易になる | CI-NETコードを利用し、OmniClass、Uniclass2015と互換性 |

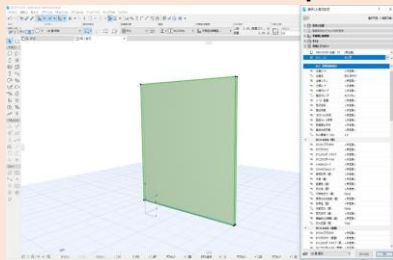
注1: ISO16739に定められた中立でオープンなファイル形式
 注2: 完成時に引き渡される部材・製品等の情報で、機器台帳に記載される情報に相当
 注3: 企業を特定しない一般的な製品のBIMオブジェクト
 注4: 企業、型式等を特定した製品のBIMオブジェクト

③2018年度 PRISM予算による調査研究 -BIMオブジェクトライブラリの運用システムの試作検討業務-

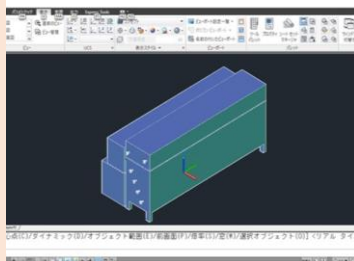
| 大項目 | 内容 |
|--|--|
| 1. BIM オブジェクトライブラリデータの試作 (BIMオブジェクトの試作) | 建築及び設備の部位、部品のBIMオブジェクトについて <ul style="list-style-type: none"> ・ 属性情報項目の整理 ・ 試作対象の代表的な部位、部品の選定とそのジェネリックオブジェクトの試作 ・ 上記の部位、部品のさらに詳細な分類のジェネリックオブジェクト等の試作 要求条件は88個以上のオブジェクト作成 ⇒ 実際は137個のオブジェクト作成 |
| 2. BIM オブジェクトライブラリデータの配信環境の検討 | 今後作成する本格的なBIMライブラリの配信性能、システム要求の検討 |
| 3. BIM オブジェクトライブラリの運用システムの試作 | BIMライブラリーを試作し、それにて試作したオブジェクトを登録し、形状やオブジェクトに入力した情報が正しく画面で確認できるかを検証する。その結果を踏まえて課題を抽出、整理する。 改良前のStemライブラリでは、設備オブジェクトだけが対象であったが、設備と違うファイル形式の建築オブジェクトも登録を可能とし、またBLC標準に合わせて情報項目、読み取りのためのデータベースの変更等を行った。 |

注: PRISMとは官民研究開発投資拡大プログラム

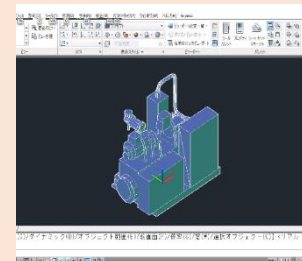
試作(ジェネリック)オブジェクトの例



耐火構造の壁



吸収冷温水機



スクリーフ冷凍機

④ 建築研究所の共同研究パートナーの特定と (仮称) BIMライブラリ技術研究組合に向けて

BIMライブラリー コン ソーシアム(BLC)

任意団体で団体の人格のない組織

正会員 78
特別会員 34
2019年3月末会員数

+

新規組合員

+

建築研究所の共同研究 パートナーの特定

「BIMを活用した効率的な 建築プ
ロジェクト管理に関する技術」

幅広く関
係者の
技術を
結集

■ 国土交通大臣認可の組織へ

(仮称)BIMライブラリ技術研究組合(BLCJ)

- 事業の概要: BIMオブジェクトの標準化及びBIMライブラリの実用化の研究開発
- 事業期間: 2019年度～2023年度を予定
- 組合設立の目的

BIMによる円滑な情報連携の実現のため、繰返し利用される建築物の部材・部品のBIMオブジェクトを標準化し、その提供や蓄積を行うBIMライブラリを構築・運用する。

また、BIM導入の効果が大きい分野との連携を図ることにより、効率的な建築物のプロジェクト管理等を実用化することを目的とする。

■ 実用化の方向性

BIMオブジェクトの標準化とライブラリの構築・運用により、
◇オブジェクト作成の繰返し作業減による効率化
◇設計・施工等における利用の拡大
◇設計から施工等、円滑な情報連携による生産性向上
◇共通情報プラットフォームによる環境・省エネ・避難等のシミュレーション、法令適合性、建築のIoT化、AI化等を推進しやすい環境の構築を図る

BIM/CIMを推進するための環境整備

—JACIC ‘i-Con’ チャレンジ戦略—



一般財団法人日本建設情報総合センター
尾澤卓思

1. CIMの概念とBIM/CIMモデル
CIMの概念
BIM/CIMの活用場面・効果
2. JACIC 'i-Con' チャレンジ戦略
新現場力の構築
JACICクラウド
発注者におけるBIM/CIMの環境整備
3. 今後の展開(目標)
Digital Twin

CIMの概念

CIMは、**計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入**することにより、その後の**施工、維持管理の各段階**においても3次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる**関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産システムの効率化・高度化**を図ることを目的としている。

3次元モデルの導入

×

データの共有化

3次元モデルの導入

これまでも複雑な形状の構造物等はパースや縮尺模型等で3次元的に確認

その上で2次元での検討や実測しながら2次元の設計図面を作成

試行錯誤をする場合、何枚もパースを書いたり、何度も模型を作成したり、
努力量が大きくなる

成果品(引渡し): 設計図面 紙



従来の模型製作と同様にサイバー空間に3次元モデルを作成

サイバー空間で3次元モデルから2次元図面は容易に作成され、設計図面の作成が可能

試行錯誤やシミュレーション等もサイバー空間で可能となり、努力量も従来より少なくて済む

成果品(引渡し): CIMモデル(3次元モデル) 電子データ

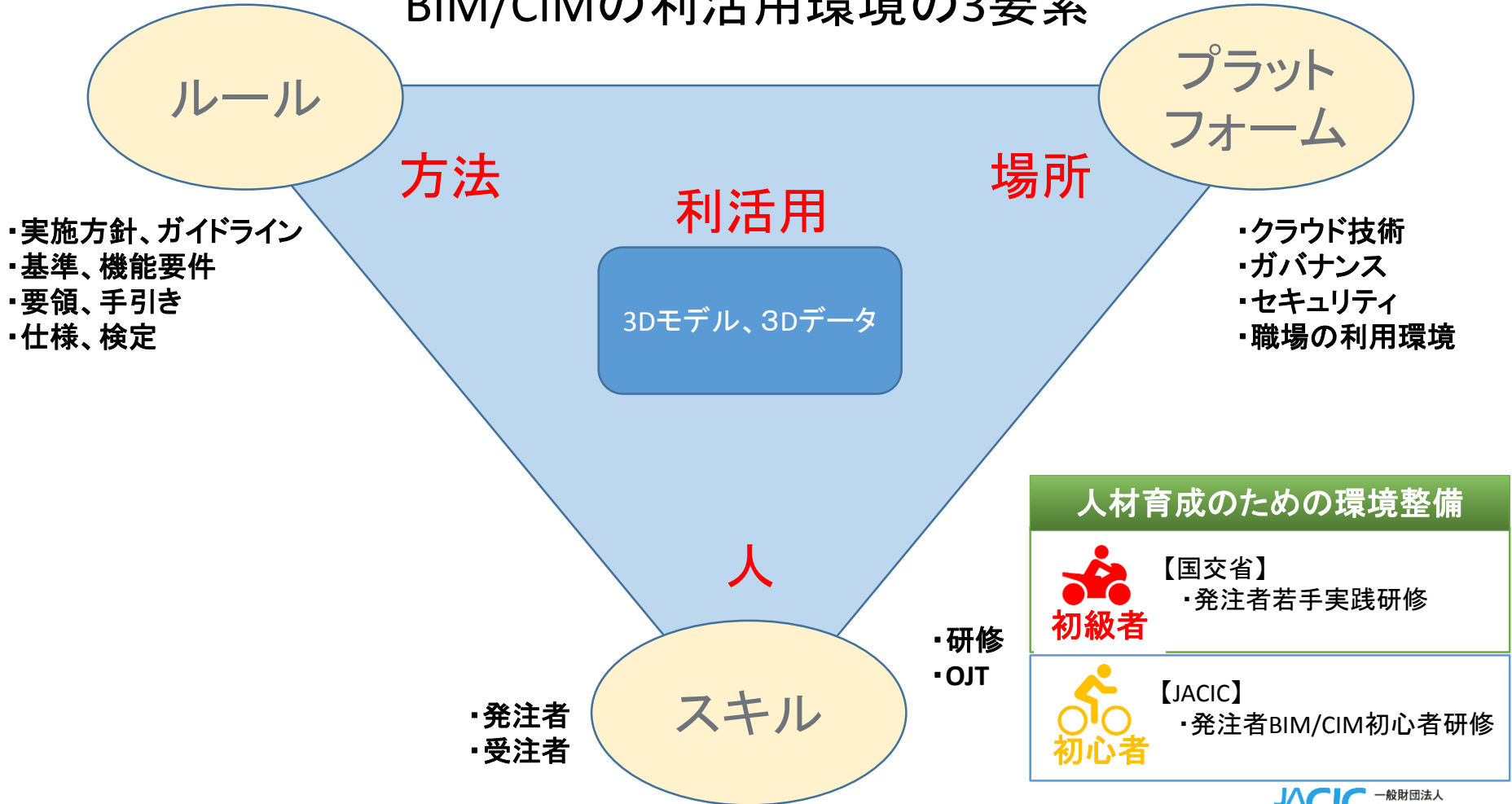
BIM/CIMの活用場面・効果(案) 実施主体(人)と建設段階(時間)のマトリックス表

| | | BIM/CIMの作成・活用の流れ【時間軸】 | | | | 計測技術 | | 分析技術 |
|------|-------|--|---|---|---|---|---|--|
| | | 測量・調査時 | 設計時 | 施工時 | 維持管理時 | 3D | 3Dの既存成果への活用 | |
| 実施主体 | 測量・調査 | <ul style="list-style-type: none"> 各種シミュレーションによる品質の向上 地下埋設物などの正確な位置情報の把握の共有 一連の建設生産・管理システムで3次元データ(3次元測量成果)を活用 | <ul style="list-style-type: none"> データ追加による地盤の詳細化及び地盤条件変更 | <ul style="list-style-type: none"> データ追加による地盤の詳細化及び地盤条件変更 | <ul style="list-style-type: none"> データ追加による地盤の詳細化 地盤の変化把握 平常時モニタリング 災害時被害確認 | <ul style="list-style-type: none"> UAV・LS等による計測(点群データからモデル作成) | <ul style="list-style-type: none"> 地物の詳細把握 | <ul style="list-style-type: none"> クラウド化 |
| | 設計 | <ul style="list-style-type: none"> フロントローディングによる設計品質の向上 | <ul style="list-style-type: none"> 各種シミュレーションによる設計品質向上 設計照査の効率化(干渉チェックによる手戻りの防止など) 事業費の自動算出による積算の効率化 ライフサイクルコストを考慮した設計評価 広域地形、地質の3次元化 可視化による受発注者間等の合意形成の迅速化 | <ul style="list-style-type: none"> 設計変更 数量算出、積算の効率化(設計変更) 設計時に気付かなかった創意工夫を反映 | <ul style="list-style-type: none"> 修繕に伴う設計変更 修繕に伴う数量算出、積算の効率化 設計時に気付かなかった創意工夫を反映 | | <ul style="list-style-type: none"> 縦断、座標、線形等の詳細把握 | <ul style="list-style-type: none"> クラウド化 自動積算 VR・AR |
| | 施工 | | <ul style="list-style-type: none"> フロントローディングによる施工品質の向上 工期の自動算出による工期設定 施工時期の平準化 | <ul style="list-style-type: none"> 施工着手時の作業軽減 可視化による安全管理 出来高管理の効率化(3次元計測と連携) 工事費の自動算出によるコスト管理 工期の自動算出による工程管理 出来高管理・部分払いへの活用 事業・計画のマネジメントモデルの作成 | <ul style="list-style-type: none"> 修繕工事の安全管理 修繕工事の出来高管理の効率化 修繕工事の自動算出によるコスト管理、工程管理 | <ul style="list-style-type: none"> UAV・LS等による計測・出来高管理 IoT | <ul style="list-style-type: none"> 施工記録 安全管理 | <ul style="list-style-type: none"> クラウド化 VR・AR AI |
| | 維持管理 | | <ul style="list-style-type: none"> フロントローディングによる維持管理品質の向上 維持管理マネジメント計画(概略)の立案 | <ul style="list-style-type: none"> 施工モデルから維持管理モデルの作成 フロントローディングによる維持管理品質の向上 維持管理マネジメント計画(詳細)の立案 | <ul style="list-style-type: none"> 点検作業の効率化 3次元データと連携した維持管理業務に係る技術開発への活用 維持管理マネジメント計画の実施及び改善 点検作業の効率化 管理対象の分析評価 非常時における「情報収集」などの効率化 | <ul style="list-style-type: none"> UAV・LS等を活用した維持管理技術(モニタリング)技術 ロボット技術 IoT | <ul style="list-style-type: none"> 点検記録 補修・補強記録 | <ul style="list-style-type: none"> クラウド化 VR・AR AI |

「現行プロセスの効率化・高度化」に関する場面
「BIM/CIM等の活用を前提とした事業の進め方の効率化・高度化」に関する場面

- ➡ **段階的拡充**
段階(時間)とともにデータ、知見等の拡充による高度化
- ➡ **フロントローディング**
プロセスの先取りによる工程の効率化、高度化
- ➡ **コンカレントエンジニアリング**
作業の同時並行による工期やコストの縮減等、工程の効率化、高度化
- ➡ **PDCAサイクル**
PDCAサイクルによる改善等、管理の効率化、高度化

BIM/CIMの利活用環境の3要素



①国土交通省のi-Con推進

- ・クラウド技術を活用し、3次元データの利活用のためのプラットフォームの整備を目指す

②JACICのi-Con推進

- ・チャレンジ戦略を策定し、クラウドの構築を中心に様々な情報活用方策の提案及び実現を図る
- ・JACIC 'i-Con' チャレンジチーム
テーマごとにプロジェクトチーム
JACICクラウド準備室
総力を挙げて取り組む

③**新現場力**の構築

- ・情報技術の活用により低下してきた現場力の補完、回復、飛躍的向上を図る**新現場力**の構築

④戦略の2本柱

- ・JACICクラウドの構築
- ・現場まるごとi-Con化

⑤目標

- ・簡単・単純な作業を減らし、本質の課題に取り組み、技術を磨く
- ・仕事の効率化や高度化のみならず現場において創造的な仕事を生み出す環境を整える

⑥進め方

- ・2020年度までの3年間を目途に実施する
- ・毎年度当初等に適宜見直しを実施する

2018年5月1日

2018年10月15日 改定

2018年11月1日 改定

2019年5月1日 改定

新現場力の構築

※新現場力:これまでの現場における人、技術、システムが有する能力が技術革新により向上し、新たに構築された課題解決能力

課題: 担い手不足などによる現場力の低下

- ・熟練労働者の高齢化、減少
- ・若手労働者の減少

対策: 情報技術の活用による現場力の補完、回復、飛躍的向上

簡易・単純な作業は減らし、本質の課題に取り組み、技術を磨く

- ・干渉チェック、デジタルモックアップなど早い段階でのミスの減少
- ・関係者間において3Dモデル、仮想現実、高度化された計測データ等の共有や意思疎通の即時性の確保
- ・AI技術等による分析能力の向上
- ・活用できるデータの蓄積

効果: 現場作業のあり方を大きく変化(パラダイムシフト)

仕事の効率化、高度化のみならず創造的環境の創出

- ・現場において早期、円滑に、質量ともに向上したデータのもとこれまで未解決な課題なども含め課題解決が可能
- ・新たな現場経験から現場技術者の技術力の向上、人材育成

- ① 現場における3Dモデルやデータの共有化を可能にし、BIM/CIMの推進上必要なプラットフォームを構築する
- ② 事業管理者の電子納品・保管管理システムを活用して成果品の検索等に資する
- ③ コリンズ・テクリスや建設副産物システム等においてワンストップ化や手順の減少など既存のJACICサービスの利便性の向上を図る
- ④ 3Dモデルやデータの利活用に資する新しいサービスの提供を図る

JACICクラウドを情報サービスの基本に据える



③既存サービスの提供方法の切り替え



①②④新規需要への新規サービスの提供

情報を適切に利活用するための情報ガバナンスが重要
クラウドへの参加、利用のルール、セキュリティの確保等

JACICクラウドによる3つのプラットフォーム構築

1. 公共調達基盤（プラットフォームA）
 - ・契約、発注からオンライン電子納品までの業務管理
2. 建設プロセス基盤（プラットフォームB） 河川、ダム、砂防、道路等
 - ・プロジェクト管理、維持管理、災害時対応、成果品の利活用
3. 社会情報基盤（プラットフォームC） まちまるごとシミュレーション等
 - ・社会資本整備（地震、津波、風水害等）

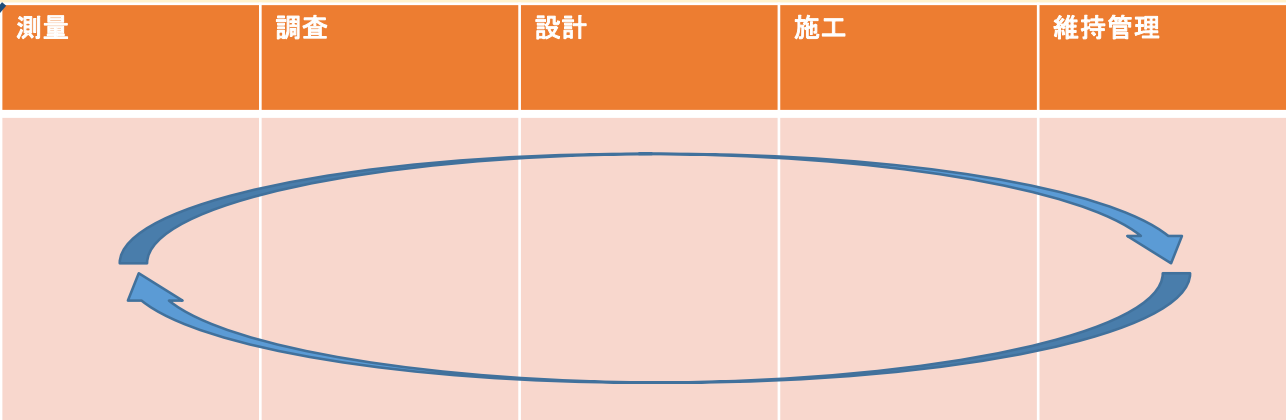
JACICクラウド

公共調達基盤(プラットフォームA)
(業務プロセス)

建設プロセス基盤(プラットフォームB)

データ、モデル等
情報の流れ

↑ 業務・納品 ↑ 利活用



利活用成果品

利活用クラウド

最終成果品

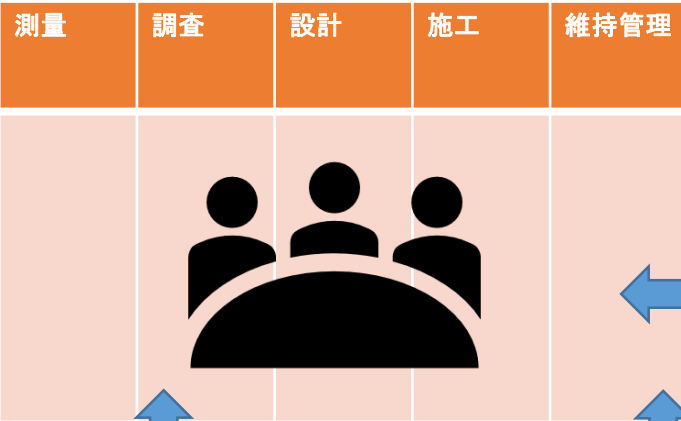
保管管理システム

事業者管理システム

JACICクラウドの利用(プラットフォームB)

事務所

担当者会議



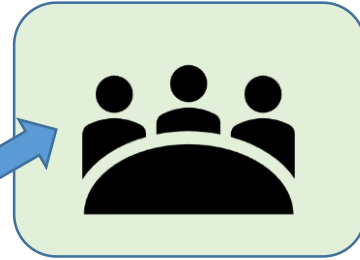
所内会議



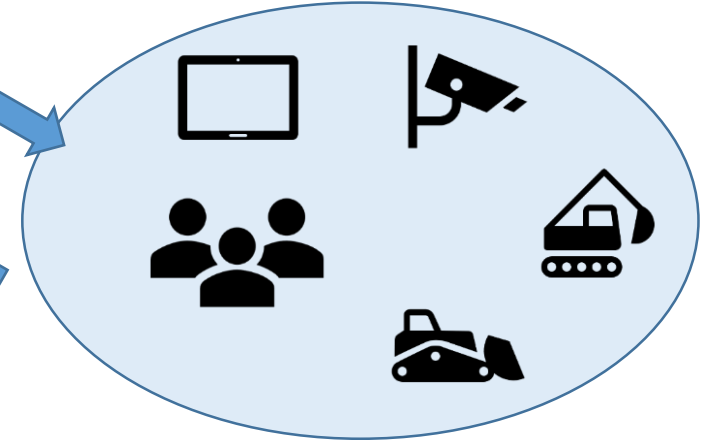
本局



本省



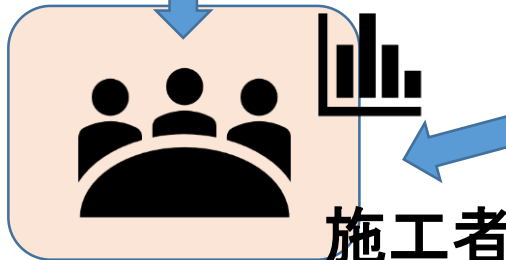
現場



設計者



施工者



JACICクラウドの基本的なサービス3点セット

①ルームの3機能

- ▶サイバー空間上の会議室機能
- ▶情報のハブ機能
- ▶現場把握確認機能

②3次元モデル管内図

統合モデルの構築

- ・モデルやデータの集約
- ・属性情報の活用

③データ利用・管理手順書

プロセス毎に対象となるデータの収集、管理、格納等の手順

JACICクラウドの全体像

プレーヤー

発注者

受注者

アプリ開発者

JACICクラウド

ゲートウェイ機能

- 認証・認可基盤
- 利用者権限管理基盤
- サービス・セキュリティマネジメント基盤

API

ルーム機能

通常時 | 災害時

- Web会議
- CAD/点群データ/動画等ビューア
- ファイル共有

ハブ機能

API等サービス連携
マネジメント機能

既存システム

通常時に利用するシステム

- コリンズ・テクリス
- 建設副産物
- 積算システム
- 統合PPI
- JACICNET

災害時に連携するシステム

- 自治体等システム
- 各種団体等システム
- 気象庁/SIP4D/FRICS

受発注者間の情報共有システム

- 3次元起工測量データ
- 3次元設計データ
- CT建機による施工

新規サービス

オンライン電子納品サービス

測量・地質 | 設計 | 工事 | 維持管理・点検

統合モデル活用サービス(3次元モデル管内図) 現場把握・確認サービス
【データ利用・管理手順書】 (通常時・災害時)

JACICクラウドによる災害対策支援案

～全員が災害現場に集合～

【基本コンセプト】


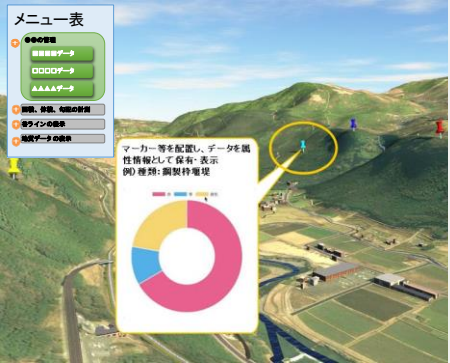

- 平常時のクラウド会議室機能を災害時に活用
- 国の情報ネットワークシステムとは別系統
- 災害関連情報を収集するインターネットハブ機能の保有
- 関係自治体等へのデータ提供機能の保有

【災害時に支援できること】

- 現地情報の収集、活用の支援
 - ・ インターネットにより、現場情報を、直接、JACICクラウドの事務所ルームに送信
 - ・ ルーム内の情報は、関係者の閲覧、利活用がどこでもタブレット端末等により可能
 - ・ VR、360° カメラ等の最新技術アプリで見える化を支援
 - ⇒ 災对本部全員が災害現場に集合
- TEC-FORCE派遣時も、同様に、災害情報収集に利用可能

河川管理CIMによる情報の活用

- 河川、ダム、砂防、道路等事業や管理において、プロジェクト管理、維持管理、災害時対応等各場面に応じた基盤によって、成果品や計測データ等の利活用を図る。
- 構造物モデル等を統合した統合モデルの活用

| パターンA | パターンB | パターンC |
|--|--|---|
| CIMモデル上で現状や情報の変化を確認 | CIMモデルに属性情報として情報を登録し確認 | 他システムの情報とリンクを張り、CIMモデル上に表示し確認 |
|  <p>データをCIMモデル上で可視化、面積等を計測 例) 池すべり範囲</p> |  <p>メニュー表</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 属性情報の登録 ○ 表示/非表示 ○ 属性情報の登録 ○ 属性情報の表示 <p>マーカー等を配置し、データを属性情報として保存・表示 例) 標高・雨量計電圧</p> |  <p>関連システムより必要なデータを自動抽出し、CIMモデル上で表現</p> |

- CIMモデルの活用場面別に考えられるパターンの整理が重要
- 時間を入れた4Dモデル、コストを入れた5Dモデルの活用

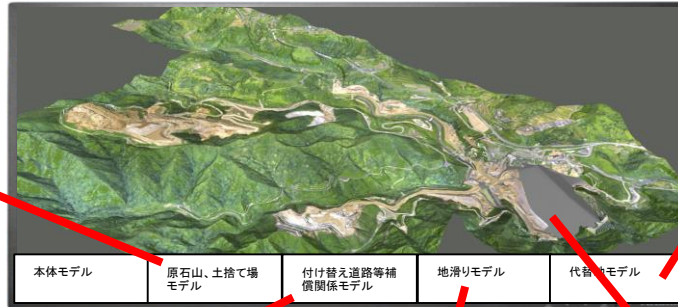
統合モデル: 広域地形モデル (施工段階から維持管理段階も見据えた事業全体を監理)

- ・ 施工段階において、将来個々の管理すべき内容に応じて作成されたモデルを統合して活用しやすとした統合モデル(事業監理CIM)。



＜原石山、土捨場モデル＞

原石山、土捨場



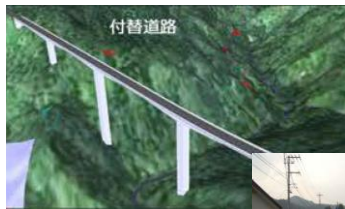
統合モデル <広域地形モデル>

流域全体の地形データ、
付け替道路、施工設備等



＜代替地モデル＞

代替地の整備



付替道路



＜付け替え道路モデル＞

工事区域内の公共補償と水特事業の合併施工道路



＜地滑りモデル＞

地滑想定区域、対策箇所

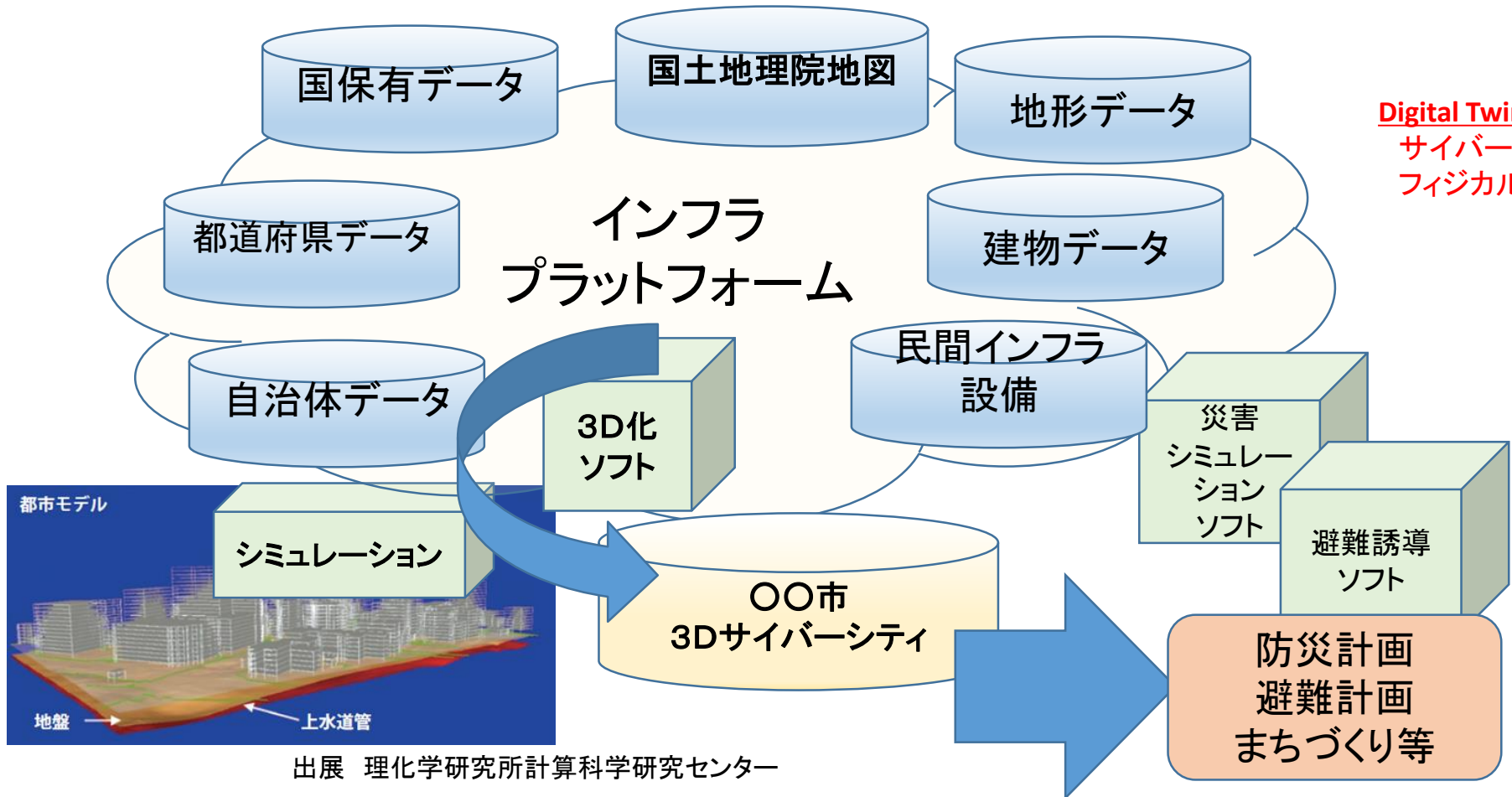


＜ダム本体モデル＞

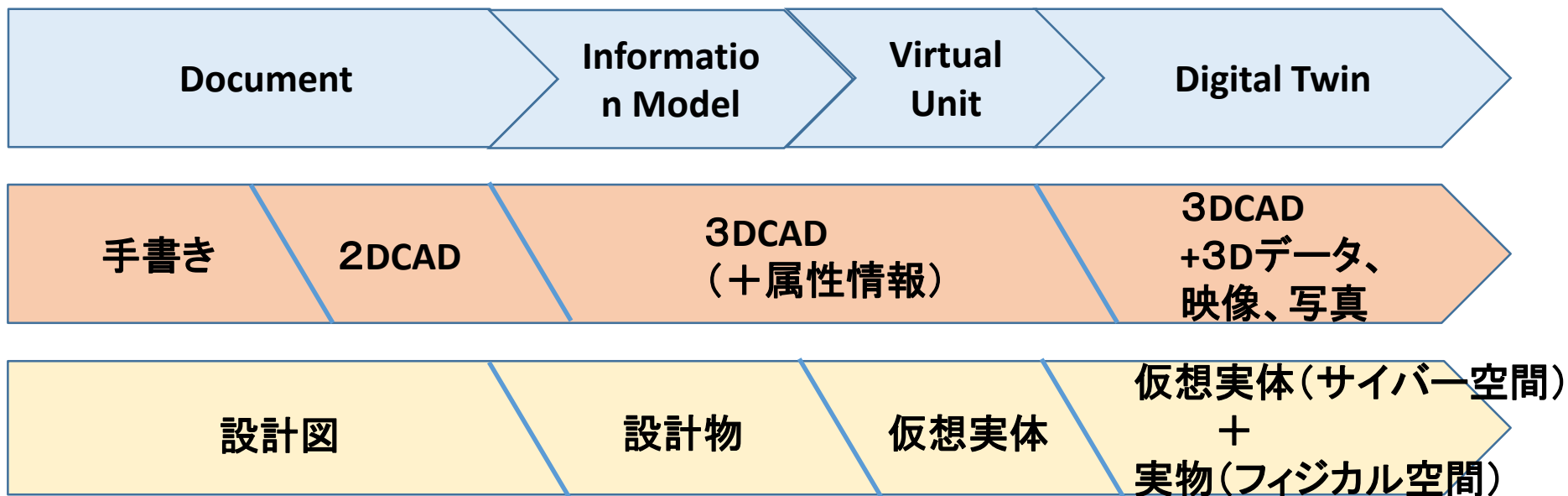
洪水吐き、放流施設、取水設備、排水設備、受変電設備等

3Dサイバーシティの構築 プラットフォームC(社会情報基盤)のイメージ

Digital Twin
サイバー空間
フィジカル空間



今後の展開(目標)

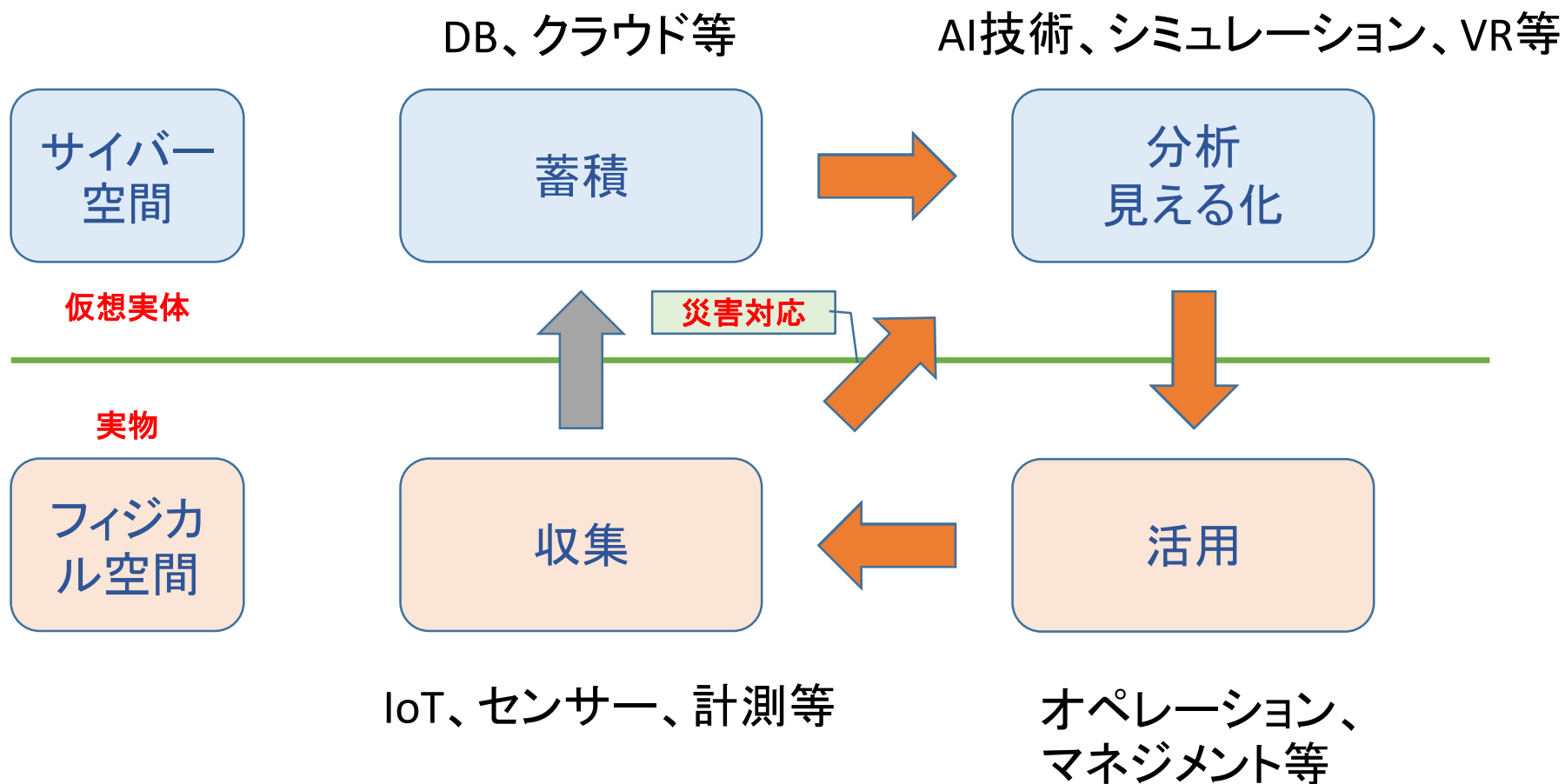


▶設計、施工

▶設計、施工、維持管理
▶干渉、モックアップ
▶シミュレーション

▶同左
▶オペレーション
▶アセットマネジメント
▶環境管理

サイバーフィジカルシステム (CPS)



まとめ

ICTの活用による**新現場力を構築**し、i-Constructionを推進する現場のあり方が大きく変わる(**Digital Twin**)

現場力:現場における人、技術、システムが有する課題解決能力

- ① 3次元データやモデル、クラウド技術、VR、IoTやAI技術等の情報技術の活用による**新現場力**は、低下してきた現場力を補完、回復するとともに飛躍的に向上させる可能性がある
- ② **新現場力**は、現場作業のあり方を大きく変化(パラダイムシフト)し、仕事の効率化、高度化のみならず創造的環境を創出して、技術者の育成につながる
- ③ JACIC 'i-Con' チャレンジ戦略では、「JACICクラウドの構築」と「現場まるごとi-Con化」により、**新現場力を構築**を目指す
- ④ 施設管理や災害対応等において**Digital Twin**の活用を図る

ご清聴ありがとうございました。

JACIC 'i-Con' チャレンジ戦略及びJACICセミナーはJACICホームページに掲載しています。
http://www.jacic.or.jp/etc/jacic_challenge_menu.html

活動概要

2019年6月
一般社団法人建築・住宅国際機構

1. 組織概要

- 1985年 二国間国際会議に係る支援のための団体として発足
- 1991年 日本建築学会からISO(International Organization for Standardization :国際標準化機構)の国内審議団体を引き継ぎ、活動を開始
- 1994年 ICIS(International Construction Information Society:国際建設情報協議会)の第1回代表者会議に参加
- 2015年 一般社団法人に移行

2. ISO/TC59/SC13

TC59(Buildings and civil engineering works: 構築物)

SC13(Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) : BIMを含む構築物に関する情報の統合化およびデジタル化)

1987年に発足 ノルウェーが幹事国

1993年1月のアムステルダム会議から日本は参加

参加国

・P-members(31国)

Australia, Austria, Belgium, Brazil Canada, Chile, China, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Hungary, Italy, Japan, Kazakhstan, Malaysia, Netherlands, Norway, Peru, Portugal, Romania, Russian Federation, Singapore, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom, United States

・O-members(14国)

Belarus, Bulgaria, Egypt, Estonia, Iceland, India, Ireland, Islamic Republic of Iran, Israel, Republic of Korea, Lithuania, Poland, Serbia, Slovakia

ISO/TC59/SC13の組織(2019年6月現在)

| WG | 名称 | 幹事国 |
|-------|--|---------------|
| TF1 | Terminology(用語) | BSI (イギリス) |
| TF2 | Business Planning and Strategy(事業計画と戦略) | BSI (イギリス) |
| WG6 | Framework for object-oriented information exchange (オブジェクト指向の情報交換の枠組み) | SN (ノルウェー) |
| WG8 | Building information models - Information delivery manual(情報伝達マニュアル) | SN (ノルウェー) |
| WG11 | Product data for building services systems model (サービスシステムモデル構築のための製品データ) | SN (ノルウェー) |
| JWG12 | Development of building data related standards(建物データ関連規格の開発) ※ISO/TC 184(オートメーションシステム及びインテグレーション)/SC 4(産業データ)とのジョイントワーキンググループ | DIN (ドイツ) |
| WG13 | Implementation of collaborative working over the asset lifecycle (アセットライフサイクルにわたる協調作業の具現化) | BSI (イギリス) |
| JWG14 | GIS-BIM interoperability(地理情報システムとBIMの相互運用性) ※ISO/TC 211(地理情報)とのジョイントワーキンググループ | SN (ノルウェー) |

発行された国際規格

| | |
|-------------------|---|
| ISO 12006-2: 2015 | Building construction -- Organization of information about construction works-- Part 2: Framework for classification |
| ISO 12006-3: 2007 | Building construction -- Organization of information about construction works -- Part 3: Framework for object-oriented information |
| ISO/TS12911: 2011 | Framework for Building Information Modelling(BIM) Guidance |
| ISO 16354: 2013 | Guidelines for knowledge libraries and object libraries |
| ISO 16739-1: 2018 | Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries -- Part 1: Data schema |
| ISO 16757-1: 2015 | Data structures for electronic product catalogues for building services -- Part 1: Concepts, architecture and model |
| ISO 16757-2: 2016 | Data structures for electronic product catalogues for building services -- Part 2: Geometry |
| ISO 19650-1: 2018 | Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles |
| ISO 19650-2: 2018 | Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of the assets |
| ISO 22263: 2008 | Organization of information about construction works -- Framework for management of project information |
| ISO 29481-1: 2016 | Building information models -- Information delivery manual -- Part 1: Methodology and format |
| ISO 29481-2: 2012 | Building information models -- Information delivery manual -- Part 2: Interaction framework |

審議中の国際規格案

| | |
|-----------------|---|
| ISO/WD 12006-3 | Building construction -- Organization of information about construction works -- Part 3: Framework for object-oriented information |
| ISO/CD 19650-3 | Organization of information about construction works -- Information management using building information modelling -- Part 3: Operational phase of assets |
| ISO/DIS 19650-5 | Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 5: security-minded approach to information management |
| ISO/DIS 21597-1 | Information container for data drop -- Exchange specification -- Part 1: Container |
| ISO/DIS 21597-2 | Information container for data drop -- Exchange specification -- Part 2: Dynamic semantics |
| ISO/WD TR 23262 | GIS (Geospatial) / BIM interoperability |
| ISO/DIS 23386 | Building information modelling and other digital processes used in construction -- Methodology to describe, author and maintain properties in interconnected dictionaries |
| ISO/DIS 23387 | Building Information Modelling (BIM) -- Data templates for construction objects used in the life cycle of any built asset -- Concepts and principles |

関連 ISO/TC として、TC10/SC8 (Technical product documentation/ Construction documentation – 製品技術文書情報/建築製図)があり、レイヤーや線種などの規格を作成している。

3. ICIS (International Construction Information Society: 国際建設情報協議会)



ICIS は、主に各国のマスター仕様書や、コスト情報システムを開発・供給している組織が参加する国際ネットワークであり、スイスの民法に基づいた国際団体で、建設に携わる全ての人・組織間のコミュニケーションを国際的レベルまで高めると共に参加組織間の協力体制を強化するために設立された。

ICIS の運営や活動計画についての審議を行うと共に、各参加組織におけるシステムの開発状況や研究状況の情報交換を行う場として、毎年 1 回の代表者会議 (Delegate Assembly: DA) を開催している。

第 1 回会議は、1994 年カナダ・バンフで行われ、2019 年米国・ポートランド/ME まで、26 回開催されている。

| 参加機関 | 所属国 |
|---|----------|
| SIACAD | シンガポール |
| NATSPEC | オーストラリア |
| Construction Information Limited (CIL) | ニュージーランド |
| BIM Project | チェコ |
| URS Praha | チェコ |
| Molio | デンマーク |
| NBS | 英国 |
| The Building Information Foundation RTS | フィンランド |
| Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen (GAEB) | ドイツ |
| Norconsult Informasjonssystemer (NIS) | ノルウェー |
| Svensk Byggtjänst (The Swedish Building Centre) | スウェーデン |
| CRB Swiss Centre for Building Rationalisation | スイス |
| AVITRU | 米国 |
| 一般社団法人建築・住宅国際機構 | 日本 |

また、各国の状況調査を行ったり、さまざまなプロジェクトを立ち上げ、レポートを作成、公表している。

BIM 関連のレポート

- ・ BIM Education – Global 2019 Update Report
- ・ Cost estimating and BIM
- ・ Classification, Identification, and BIM
- ・ National BIM Object Library Survey – Summary Report

進行中のプロジェクト

- ・ Definition of a Specification
- ・ Specifications and Geometry
- ・ Specifications and BIM
- ・ Cost Estimation and BIM
- ・ BIM Object Libraries

国内では、ICIS の国際会議に連動して、委員会を設け、様々な意見交換を行っている。

構成は以下の通り。

主査: 佐藤隆良 サトウファシリティーズコンサルタント

委員: 建築コスト管理システム研究所、建築保全センター、公共建築協会、

日本建設業連合会、国土交通省大臣官房官庁営繕部、建築研究所、学識経験者、等

以上