

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 |

建築研究所 国土技術政策総合研究所

提出資料

0. デジタル化のもたらすもの、もともと目指していたもの

1. BIMの認識

- Positioning と Acceptance
- イギリス、フランスのBIM戦略とBIMデータ連携環境の開発状況の比較
- 開発・進捗段階に合わせた分かりやすいテーマの設定の必要性

2. 建築研究所、国総研で取り組む課題

- 研究シーズを的確にとらえた研究開発テーマの設定
- 具体的課題への展開

3. 建築BIM会議に対する論点の提案

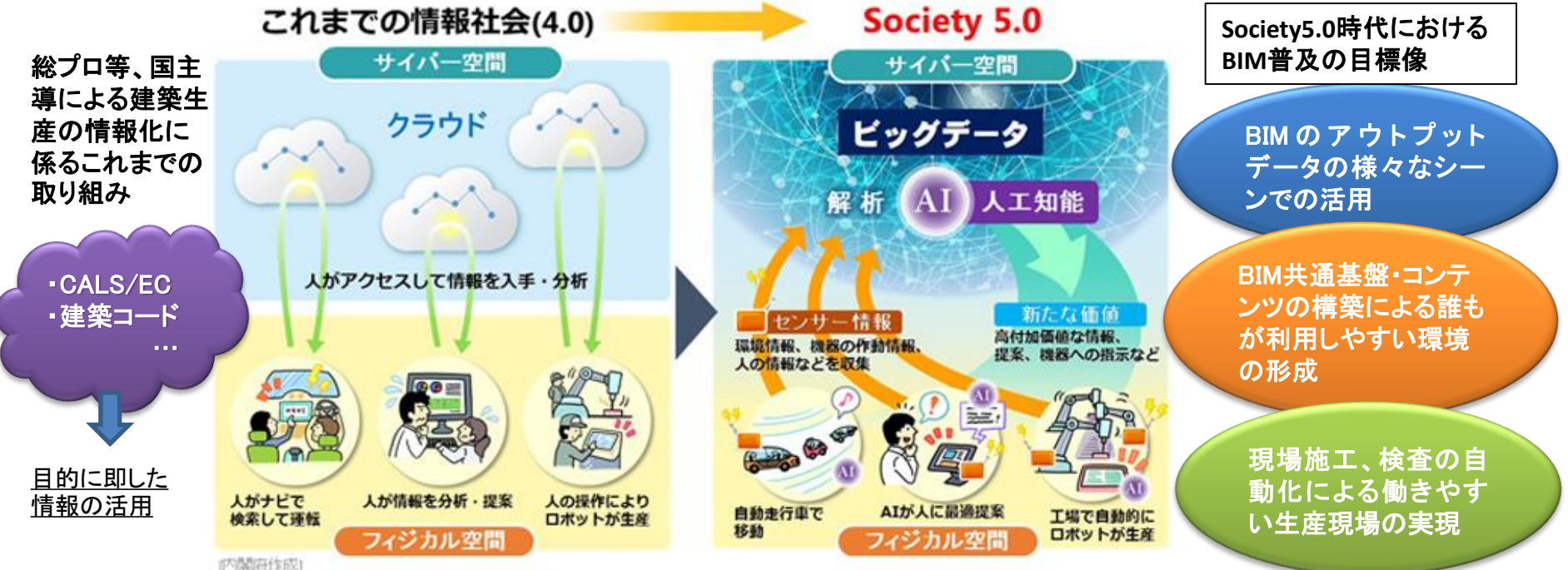
<参考資料>

0. デジタル化のもたらすもの、もともと目指していたもの



- CALS/ECのような建築生産プロセスをデジタル化する取り組みは今までにも取り組まれてきた。当時の建築生産のデジタル化の目標は現在に通じるものがあり、公共事業における電子入札、電子納品などが実用化された。一方で、建築資材、仕様等の共通コード化など、建築生産全体を横断するような成果に至っていない。
- Society5.0に向けて、様々なシーンへのデータの活用が求められ、個々の取り組みでは為しがたい、協調した取り組みが求められている。

Society5.0 サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)〈内閣府〉



総プロ等、国主導による建築生産の情報化に係るこれまでの取り組み

- ・CALS/EC
- ・建築コード
- ...

目的に即した情報の活用

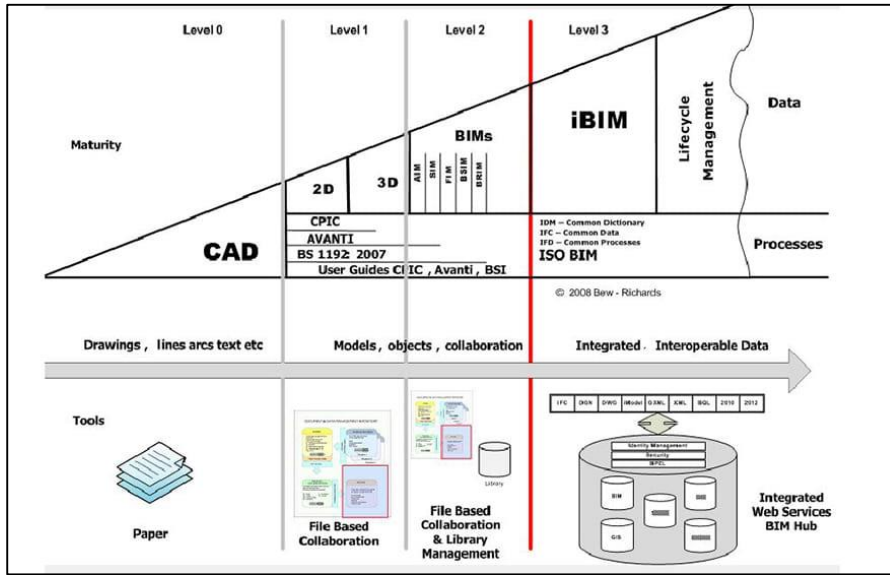
- 適用する技術が未成熟で、プロトタイプどまりで収束。(いわゆる、「死の谷」を越えられない)
- 競争領域として、個々の取り組みが勝り、協調した取り組みとして十分成功したとは言えない

- さまざまなシーンへのデータ活用のニーズ。
- 適用する技術が成熟してきている。
- 競争領域としての個々の取り組みの限界が認識されるとともに、協調した取り組みの必要性について認識が高まる。

1. BIMの認識

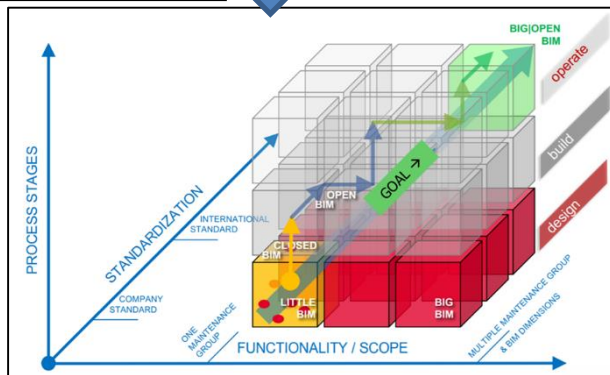
● Positioning と Acceptance

- BIMを導入することによる効果・貢献と、適用する機能や技術要素を段階的に示し、共通理解とすることが必要



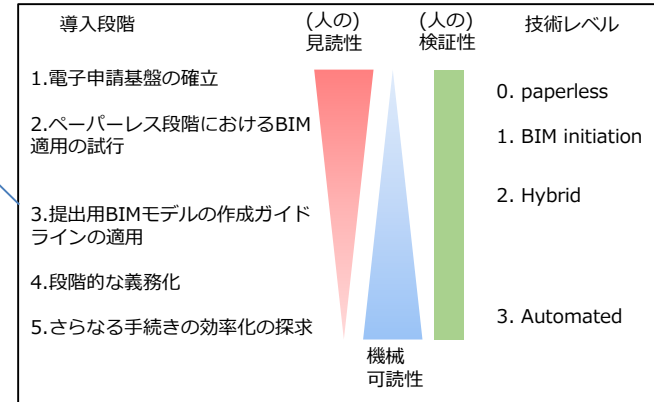
多角的な尺度を加味

UK BIM Task group BIM Wedge



bSI standard roadmap model

| Step | 開発段階 | 追加提出されるデータ内容 | 提出図書間の整合性の高さ | 実施状況 |
|------|---------|-----------------------|---------------------------|-------------|
| 0 | CAD BIM | 従前の方法 | - | ○ |
| 0+ | CAD BIM | 従前の方法 + 様式データ (FD申請) | 様式データ (XML, XLS, CVS等) | ○ (1993~) |
| 1 | CAD BIM | スキャンされた申請図書の電子提出 | - | ○ (2015.1~) |
| 1+ | BIM | BIMモデルで図面作成 | 図面上にBIMソフトウェアで編集なく出力された表示 | ○ - |
| 2 | CAD BIM | ステップ1 + 様式データ | 様式データ (XML, XLS, CVS等) | ○ (2015.1~) |
| 2+ | BIM | ステップ1 + IFCモデルデータ | 審査対象の識別が可能なIFCモデルデータ | ○○ - |
| 3- | BIM | IFCモデルによる部分的な自動計算等の審査 | 部分的な審査要素を含むIFCモデルデータ | ○○ - |
| 3 | BIM | IFCモデルによる完全自動計算等の審査 | 完全な審査要素を含むIFCモデルデータ | ○○○ - |



Project: BIM application for Building confirmation
 Case studies - GLOOBE
 Presenter: Yuri Sekido, BIM Promotion Center Japan ERI Co. Ltd
 Event: bSI Summit Tokyo 2018
 Open BIM: Level 0
 AIME rating: x2-y2-z2

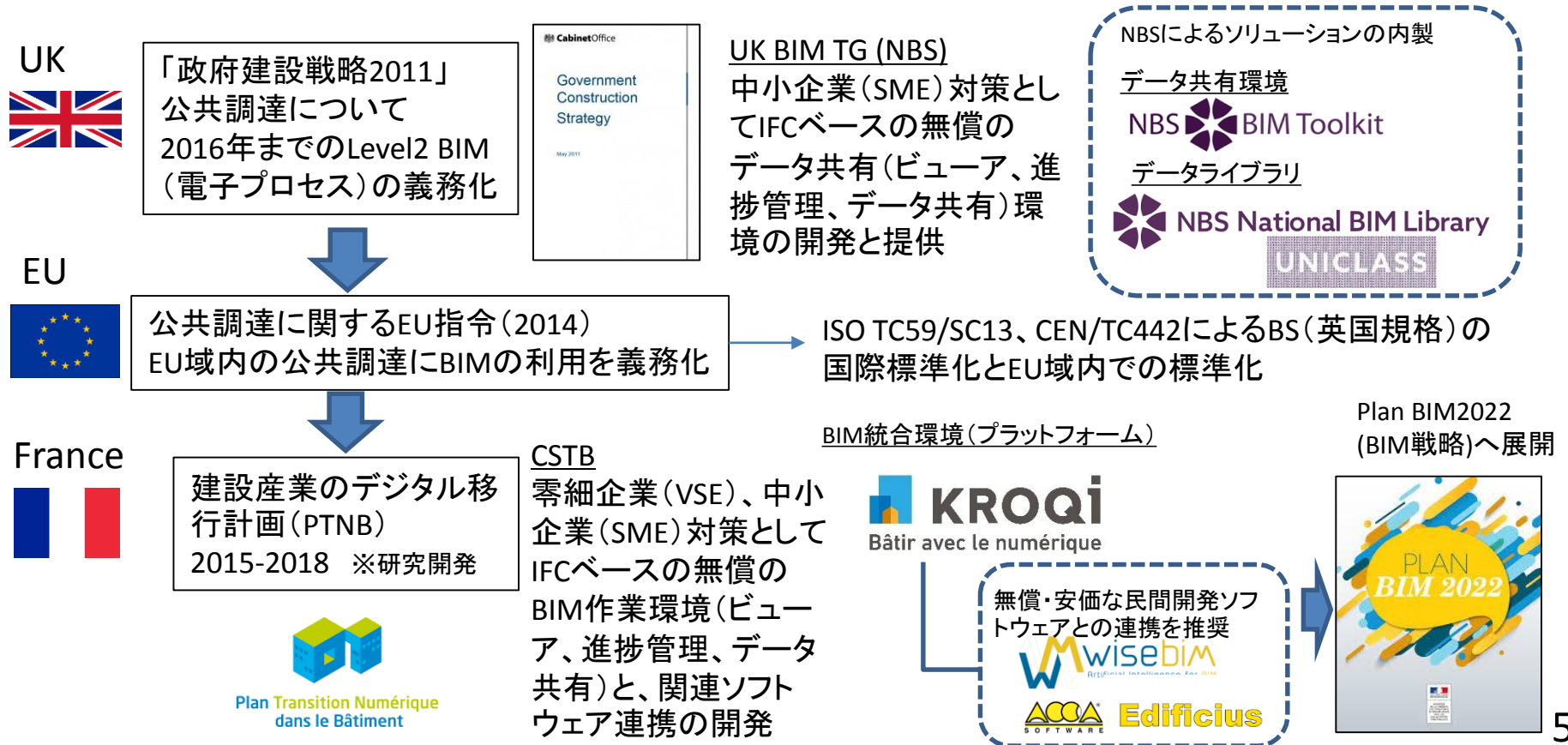
Regulatory Room Activity Matrix Evaluation

BIM建築確認の開発を例としたレベル設定と個別技術の評価(例)

1. BIMの認識

●イギリス、フランスのBIM戦略とBIMデータ連携環境の開発状況の比較

- イギリスは、BIMの利用について先導し、フィージビリティがあったため、BIM義務化の政府戦略目標を掲げ、環境整備のための開発を実施し、EU域内のイニシアチブを獲得（EU指令、ISO/CEN規格）
- フランスは、EUの方向性が掲げられた後に建設のデジタル化の対応することとなり、フィージビリティの確認の開発を先導させ、政府戦略へ展開
- 共通するテーマは、義務化に伴う中小企業（SME）対策として、啓発活動を行うとともに、プラットフォームを国自ら開発し提供

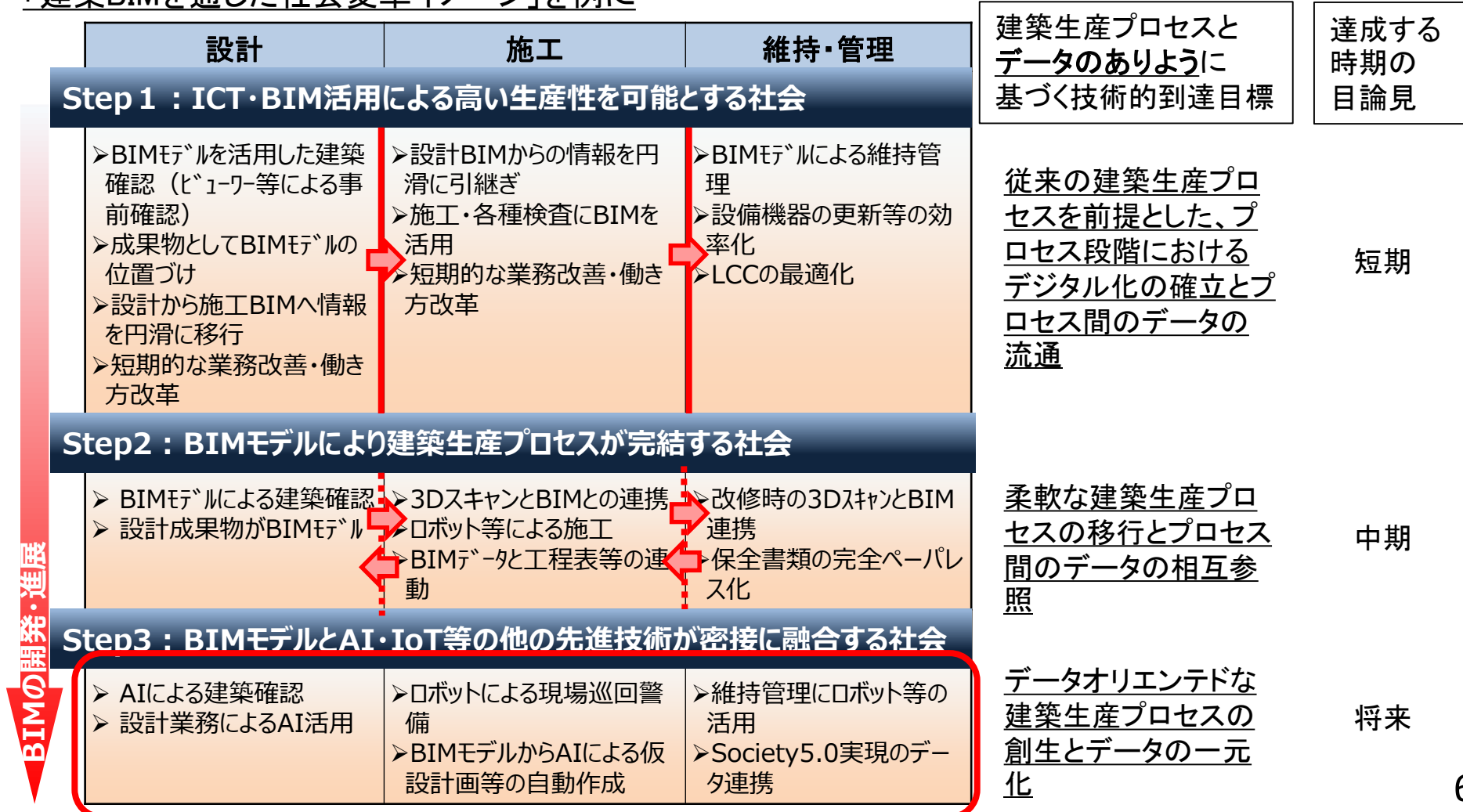


1. BIMの認識

●開発・進捗段階に合わせた分かりやすいテーマの設定の必要性

- BIMを導入することによる効果・貢献と、適用する機能や技術要素を段階的に示し、共通理解とすることが必要

「建築BIMを通じた社会変革イメージ」を例に



2. 建築研究所、国総研で取り組む課題

● 研究シーズを的確にとらえた研究開発テーマの設定

- 建築研究所では、建築分野におけるBIM普及に向けた研究開発方針(案)を検討・策定

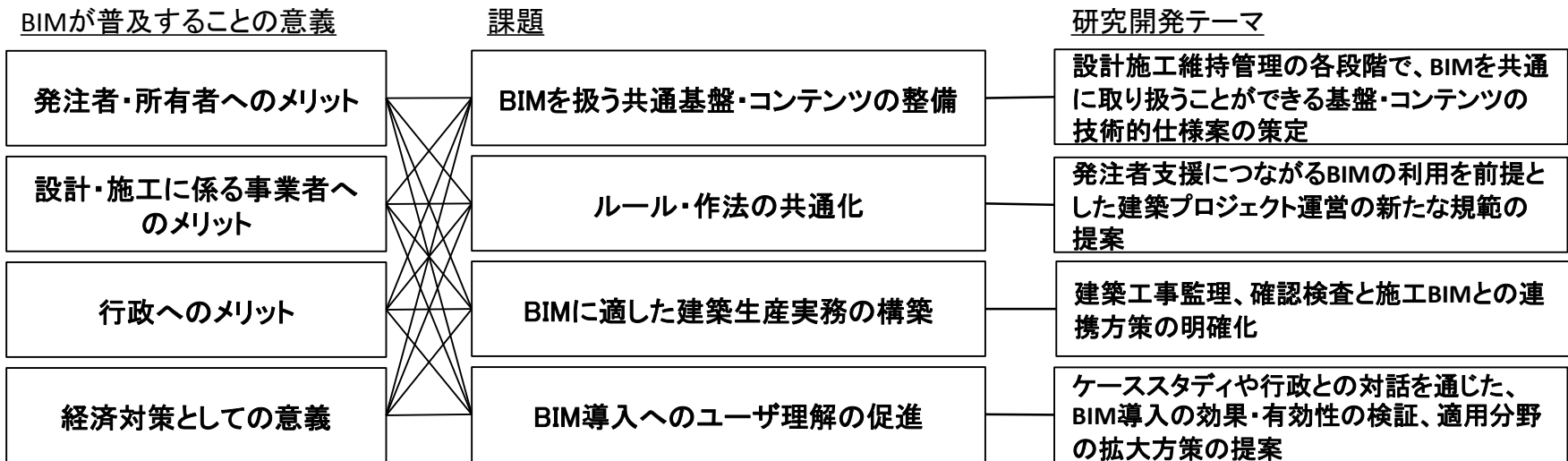
① 現状背景の認識

- BIMを扱うための共通ルールがない
- BIM導入のための初期コスト、労力負担の増大への懸念
- BIM導入のメリットの訴求が不十分



- これらの課題に対して民間からは協調領域の課題について個々の企業の枠組みを越えた取組みの推進が求められている。
- 国ひいては、建築研究所がイニシアチブをもって、研究開発に取り組む必要性がここに認められる。

② アウトカムを意識した課題検討領域と具体的な研究開発テーマの抽出



2. 建築研究所、国総研で取り組む課題

● 具体的課題への展開

- 研究方針に基づく具体的テーマに対して、種々の研究課題に着手
- 建築BIM推進会議の検討方針に合致することにより、研究成果の最大化に期待

(1) 研究課題

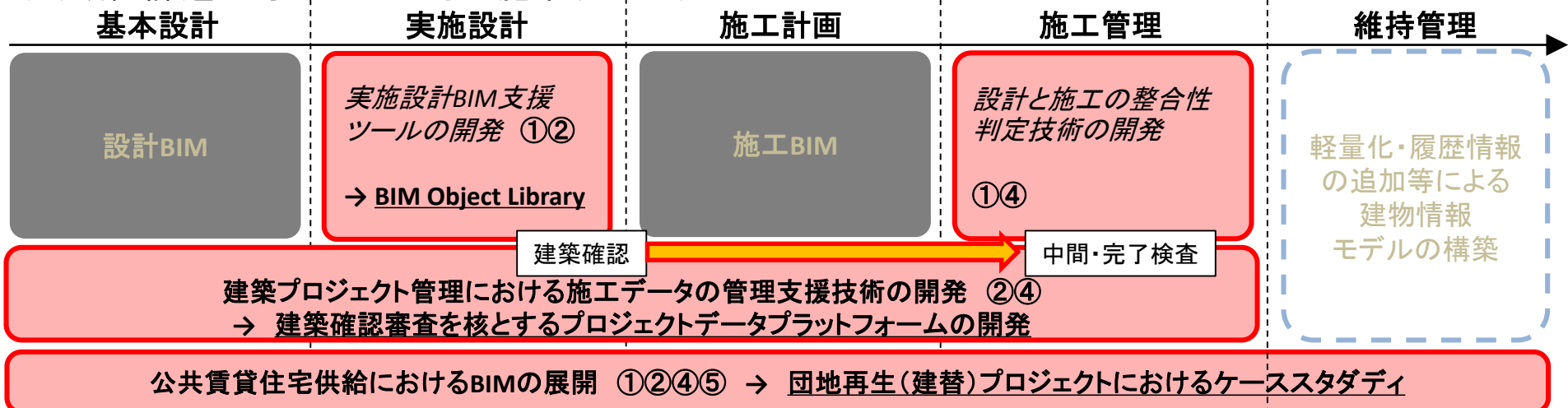
建築研究所

- ① 熟練技術者・技能者の減少を克服する建築の合理的品質管理体系に関する研究(指定課題:H29-R1)
- ② BIMを用いた建築確認審査の支援技術に関する調査研究(H30-R2)
- ③ 建築部材部品の形状確認における3次元計測技術の活用に関する研究(H30-R2)
- ④ BIM活用等の多様な建築生産に対応するプロジェクト運営手法に関する研究(指定課題:R1-R3) 等

国総研

- ⑤ 公共賃貸住宅に係るBuilding Information Modeling検証調査 等

(2) 研究課題に対応したアドオン施策(PRISM)



PRISM(「i-constructionの推進(2)建築プロジェクト管理を省力化、高度化するBIMデータ活用」)による研究開発テーマ 8

3. 建築BIM会議に対する論点の提案

1. 議論の前提となるBIMの将来像の同定

- ・どのレベルの技術をいつまでに
- ・用語の定義

2. 推進会議でこそ議論できるテーマの設定

2-1. エンドユーザ(発注者、所有者)への訴求に対する検討とその結果の打ち出し

- ・「あれば便利」ではなく、「なくてはならない」技術としての訴求

2-2. 法的課題に対する十分な検討

- ・デジタルデータ(ファイルレベル、オブジェクトレベル)ならではの権利関係の設定
- ・真正性が担保される情報基盤の早期の開発

2-3. 国際的対応の整理

- ・buildingSMART, ISO TC59/SC13等の国際規格の開発状況のモニタリング、意見の反映
- ・諸外国におけるISO等を活用した国内ルールの制定のモニタリングとわが国への応用の検討
- ・効率的かつ効果的な国際対応チャネルの再構成

2-4. 継続的な取り組みのための仕組みの検討

BIM普及の意義

1. 発注者・所有者へのメリット

- 3D表現等により、設計計画の内容を容易に理解できるようになる。
- 設計情報だけでなく施工時の品質管理の記録を確認することが可能となり、竣工時等に安心して引き渡しを受けることが可能となる。
- 入力されたデータを維持管理に活用し、さらに補修等の履歴情報をメンテナンスすることにより、合理的かつ効率的なファシリティマネジメントが期待できる。
- 不動産取引に際して、建築物の品質の「見える化」を通じて不動産価値の適正評価を促すことが可能となるとともに、売主買主双方にとって安全・安心な取引環境が実現する。

2. 設計・施工にかかる事業者等へのメリット

- 適切なフロントローディングを実現し、作業手戻りの削減や労働力の計画的配分につなげることにより、建築生産プロセスの合理化・効率化が図られ、生産性向上が期待できる。
- 入力されているデータと連動するロボットの導入可能性が高まり、それにより施工、検査等の各段階における品質管理の高度化及び省力化・省人化の促進が期待できる。
- 施主との調整、建築確認等の行政手続き、積算及び資材の発注等さまざまなシーンに対応したアウトプットツールが用意されることにより、書類作成作業が大幅に合理化される。

3. 行政へのメリット

- 確認申請時の提出図書の不整合や不備が削減されることにより、審査側における審査の迅速化につながる。
- 確認申請時に提出されたBIMモデルを活用することにより、効率的な中間・完了検査を行うことができる。
- 確認申請と共に、性能評価や瑕疵保険、長期優良認定等のワンストップ型の申請・審査を可能とすることにより、デジタルガバメントの推進に寄与する。

4. 経済対策としての意義

- BIMモデル、データ標準等を確立することにより、新たにBIM活用・応用アプリケーションに関する民間開発投資の誘発が期待できる。
- BIMの普及を通じて、建築品質確保技術の国際競争力強化や国際標準に基づく建築分野での海外展開の促進が期待できる。

BIM普及の目標像(おおむね5年後)

1. BIM共通基盤・コンテンツの構築による誰もが利用しやすい環境の形成

- BIMデータを関係者間で無駄なく活用するためのオープンな共通基盤を使用することにより、設計、施工から維持管理まで「一気通貫」する一元的なデータアクセスが可能となっている。
- 誰でも利用可能な共通ライブラリ(部品データ、建築分類体系、仕様書システム等)が整備・提供され、様々な事業者が容易に導入可能な環境が整っている。

2. 現場施工、検査の自動化による働きやすい生産現場の実現

- BIMに入力されたデータと連携したロボット等が、危険な作業や精度を必要とする検査を分担している。
- タブレット端末等により工事内容が可視化され、熟練度の低い現場作業員にも容易に確認できる現場環境が実現する。

3. BIMのアウトプットデータの様々なシーンでの活用

- BIMに入力された情報に基づく様々な行政手続きフロー、サービスが整備されている。
- 設計内容及び施工状況に関する情報を施主・発注者と共有するためのツールが提供されている。
- BIMデータが適切な形で引き継がれ、建物所有者による効率的な補修計画の立案が可能となっている。
- 情報の匿名性を確保しつつ、防災、まちづくり施策へのデータ活用や、地理情報システム(GIS)や建物を管理するデータベース等のシステムと情報連携が実現されている。
- 国・地方公共団体及び公的機関において、建築行政情報のデジタル化が進み、ペーパーレス化による資料保管のスペース削減等が実現している。

課題

1. BIMを扱う共通基盤・コンテンツの整備

- 設計、施工、維持管理の各段階において、事業者ごとにバラバラなシステムで運用されているため、データの再入力や異なるフォーマットへの変換等、重複作業が生じている。
- BIMを活用するための共通ライブラリが未整備のため、主体ごとに独自に部品データ入力する必要があり、膨大な作業手間を要している。
- BIMデータに対する「なりすましと改ざん防止・長期保存」(真正性確保)の技術が確立していないため、発注者・建築行政の立場からの信頼性が十分に確保されていない。

2. ルール・作法の共通化

- 発注者の要求や設計意図を表現するBIMモデルや、構法・部品を表現するBIMモデルの作成標準が確立していない。
- データの引き継ぎなど、フロントローディングの実施のために不可欠な契約や業務の標準、職能、報酬が確立していない。

3. BIMに適した建築生産実務の構築

- デジタルデバイスによる検査が人手によるものと同等・それ以上であることを確かめる手法が確立していない。
- BIMデータをもとに作業を行うロボットシステムが十分に普及していない。
- BIMを扱う人材(BIMソフトウェア操作とBIMモデルの作成、BIMモデルの利活用)の不足を感じている施工者が多い。

4. BIM導入へのユーザー理解の促進

- BIMデータの汎用性が低く、新たなユーザーが活用方法を容易にイメージしにくい。
- 公開された成功例が少なく、費用対効果の疑問や金銭的負担の懸念を払拭するような情報が不足している。

研究開発計画の概要

1. プラットフォーム構築(全体方針・データ連携・BIMコンテンツ)

設計施工維持管理の各段階で、BIMを共通に取り扱うことができる基盤・コンテンツの技術的仕様案を策定する。

- ① 日本版BIMの開発ステップとその到達目標、実行可能性のシナリオの定義
- ② プロジェクトに関わる様々な事業者がアクセスする基盤となる共通データ環境(CDE)の仕様策定
- ③ BIMオブジェクトライブラリの整備(BIMオブジェクトの拡充と提供環境の試作・検証)
- ④ 共通データ環境に適用し得る、電子署名に代わるデータ真正性確保技術の評価

2. ルール・作法の共通化

発注者支援につながるBIMの利用を前提とした建築プロジェクト運営の新たな規範を提案する。

- ① 設計施工分離の標準プロセスにおけるBEP・IPDについての検討
- ② 設計標準報酬、BIMを中心とした契約方法の整備、BIMマネージャの職能、資格、著作権についての検討
- ③ 建物維持管理、施設運用管理で必要とするデータの明確化と完成BIMモデルの定義の確立

3. 施工検査の省力化・自動化のための技術開発

建築工事監理、確認検査と施工BIMとの連携方策を明確化する。

- ① 画像処理等によるBIMモデルと施工出来形との整合性判定技術の仕様の確定
- ② 各種自動化システムによる生産性向上についての評価
- ③ 現場作業員のBIMリテラシーに関する教育プログラムの検討
- ④ 遠隔・テレワークによる目視・立会の代替方法の適用性評価

4. BIM導入の効果・有効性の検証、適用分野の拡大の検討

ケーススタディや行政との対話を通じた、BIM導入の効果・有効性の検証、適用分野の拡大について提案する。

- ① 公共賃貸住宅におけるBIMモデルの作成及び利用に関するガイドラインの策定・検討を通じた事例の収集・整理
- ② 完成BIMモデルの活用法の検討
- ③ 省エネ基準適合判定におけるBIMデータ活用の開発
- ④ 住宅履歴情報やCASBEE等と連携するBIMモデルの作成手法・運用方法の確立
- ⑤ 全体マップを通じた異なるシステムとの連携可能性の検討
- ⑥ 都市の3次元モデルやCIMモデル等との情報連携や固定資産台帳において必要な情報の定義と受け渡し方法の確立

一般社団法人 building SMART Japan の活動について

建築BIM推進会議

2019.06.13

活動内容

BIMにおける3次元建設情報モデルIFC (Industry FoundationClasses)、BIMデータ連携仕様を記述するためのIDM (Information Delivery Manual)、MVD (ModelView Definition)、分類コード体系をデジタル化するためのIFD (International Framework for Dictionaries)などの標準化、普及推進を行っている国際組織。

ISO (国際標準化機構)、CEN (欧州標準化委員会)、OGC (Open Geospatial Consortium)、GS1(サプライチェーン国際規格組織)などと協調して活動を推進している。

【buildingSMART International (bSI) の委員会 (Room)概要】

Building Room 建築分野のBIM ガイドライン、BIM 教育、IDM、MVDなどの標準、技術仕様などの検討、策定。

Infrastructure Room 道路、橋梁、鉄道、トンネル、港湾分野へのIFC 拡張。

Product Room 建設分野の用語、分類体系コードなどをIFDに基づくデジタル辞書フレームワークbSDD (buildingSMART Data Dictionary) に蓄積、活用する環境の構築。

Regulatory Room 建築確認申請分野へのBIM活用ガイドライ 策定、自動チェックシステムなどの検討。

Technical Room IFC策定、IFC実装ツールキット、API・Linked Dataなど新領域技術の研究、技術開発。

Construction Tech Room 施工分野におけるBIM・ICT活用 (AR (拡張現実)・MR (複合現実)・BIM-IoT連携など) の事例共有、課題把握。

Airport Room 空港分野におけるプロジェクト、資産管理、運用管理などに関するIDM、

Railway Room IFC策定の検討。
鉄道関係の軌道、架線設備、電力系統、信号系などの分野についてIFC策定を推進中。

BIM普及推進活動：

- IFCソフトウェア認証
- 国際BIM個人能力認証制度
- buildingSMART Award

CHAPTERS (18支部)

オーストラリア&ニュージーランド支部

ベネルクス支部

カナダ支部

中国支部

フランス語圏支部

ドイツ語圏支部

イタリア支部

日本支部

韓国支部

マレーシア支部

北欧支部

ノルウェー支部

ロシア支部

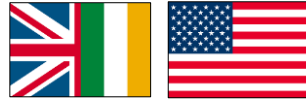
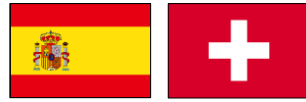
シンガポール支部

スペイン支部

スイス支部

英国&アイルランド支部

アメリカ支部



MEMBERS (会員)

ストラテジック・アドバイザー・カウンシル (7社)

アラップ

オートデスク

中国交通建設通信有限公司

中国鉄道BIM連盟

ラファージェ・ホールシム

ネメチェック

シーメンス

マルチナショナル・メンバー (11社)

ベントレー、ブルービーム、ブリックシス、

コビルダー、ダッソー、グラフィソフト、

鹿島、ロイヤルハスコニング、スイス鉄道連盟、

ストラッバッグ、トリンプル

スタンダード・メンバー (27社)

ACCAソフトウェア、バスラー&ホフマン、BIMインフラDK、
ベクセルコンサルティング、シメックス、CRB、DBネット、
DBAグループ、ノルウェー建物オーソリティ、フェローバル、
FMグローバル、ホチティフPPPソリューション、ホチティフビコ
ン、

HOK、ライカ・ジオシステム、メンシュアンドマシーン、メトロ、
OBBインフラ、**応用地質**、ポリテニコ、プロマテリアル、RFI、
ライクスウォーターズタット、SAMOO、スキポール空港管理会
社、

bSI ROOMS (委員会) & 様々な機関との連携

Technical Focus Rooms

Technical Room



STEERING COMMITTEE
Greg Schleusner, Dennis Shelden

Building Room



STEERING COMMITTEE
David Ivey, Geraldine Rayner, John Mitchell, Benjamin Gonzales, Mark Baldwin, Kjell Ivar Bakkmoen, Rob Roef, Marie Claire Coin, Jan-Andress Jonsson, Ines Azpeltia

Infrastructure Room



STEERING COMMITTEE
Tiina Perttula, Jim Plume, **Nobuyoshi Yabuki**, Tristan McDonnell, Phil Jackson, Ronald Bergs, Benno Koehorst, Jorge Torrico

Product Room



STEERING COMMITTEE
Roger Grant, Espen Schulze, Robert Heize, Lai Wei, Hans Christophe Gruler, Hansueli Schmid, Michel Bohren, Radboud Bayen, Alei Umbero, Frederic Grand

New Rooms

Manufacturers Room



Utilities Room



User Focus Rooms

Railway Room



STEERING COMMITTEE
Winfried Stix, Liming Sheng, Peter Axelsson, Lukas Spengeler, Guy Pagnier, Peer Franz Josef, Tarmo Savolainen, Xenia Fiorentine, Bilal Bahoubi, Christophe Castaing

Airport Room



STEERING COMMITTEE
Alex Worp, Birgitta Foster, Birgitta Schock, Adam Rendek, Maya Tryfona, Richard Kelly

Regulatory Room



STEERING COMMITTEE
Nick Nisbet, **Masaki Muto**, Oivind Rooth, Inhan Kim

Construction Room



STEERING COMMITTEE
Kazumi Yajima, Ken Endo

様々な機関との連携

流通コード(商品バーコードなど)の管理及び流通標準に関する国際機関

ISO国際標準化機構
TC184/SC4のAリエゾン
TC59/SC13のAリエゾン

European Committee for Standardization
(ヨーロッパの標準化委員会)



Geospatial Consortium
地理空間データの標準化団体

Electro-Technical Information Model
電気製品のモデルデータの標準化と共通化

International Union of Railways
国際鉄道連合

ISO13584 PLIBに基づいて作られた購買辞書
(工業製品、食品、サービスなど26製品分野をカバーしている)

活動内容

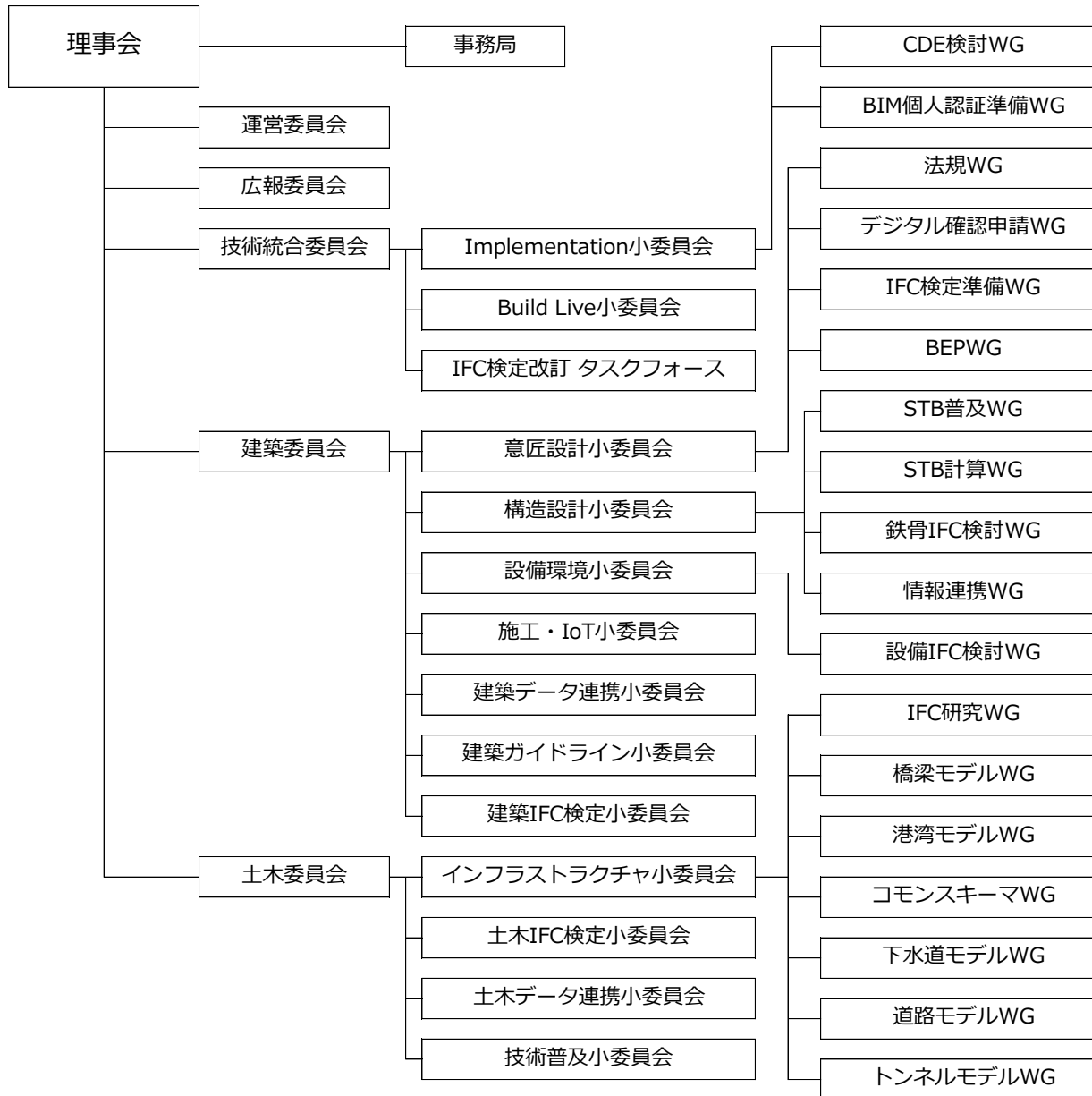
建設分野のデジタル化を目的としたBIMデータに関連する標準化・普及展開を行っているbuildingSMART International(bSI)の日本支部として、bSIと協調し、国内におけるオープンなBIM環境の推進のため、IFC仕様の理解・策定、活用するための活動を、建築・建設分野の諸団体と連携して進めている。

【buildingSMART Japan (bSJ) の委員会 概要】

- 理事会 bSJ活動の経営全般の意思決定を行う。
- 広報委員会 building SMART Japanの活動及びIFCの認知拡大を行う。
- 運営委員会 各小委員会の活動の把握、メンバー企業、他機関との調整を行う。
- 技術統合委員会 bSIや国内外のBIM関連活動と連携し、BIMに関する技術的課題の把握や調査、課題解決をするためのWGやタスクフォースなどの構築を推進。
国内のIFCソフトウェア検定に必要な技術資料の整備
- 建築委員会 小委員会活動を軸に、日本のBIMの普及展開を推進。
- 土木委員会 土木分野におけるIFCをベースとしたプロダクトモデルの構築、インプリメンテーションおよび利用に関する開発調査研究および普及展開。

【国内の諸団体と連携】

- 一般財団法人 日本建設情報総合センター(JACIC) : 国際土木委員会 IFC検定
- 一般財団法人 建築保全センター : BIMライブラリコンソーシアム
- 公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会(JFMA) : BIM-FM研究部会
- 一般社団法人 日本建築学会 : IPDコラボレーション研究WG
- 一般社団法人 日本建設業連合会 : 施工BIM普及
- 特定非営利活動法人 設備システム研究会 : 設備BIM普及
- Industrial Automation Forum(IAF) : 製造業情報連携・システム
- 一般財団法人 流通システム開発センター (GS1 Japan) : 製品情報流通



活動内容

IFC普及に向けたIFCを活用した業務運用を実証し、実業務での具体的利用を検証活動を行う。

CDE検討WG

クラウド環境上でのBIM関連情報の連携／統合の必要性が高まって来ている背景の中、BIMの情報交換及びデータ管理の手法であるCDE(Common Data Environment) の調査・課題検討を行う。

- 国内・外でのCDE活用の事例・実態調査
- 日本でのBIM情報管理方法の検討・提言

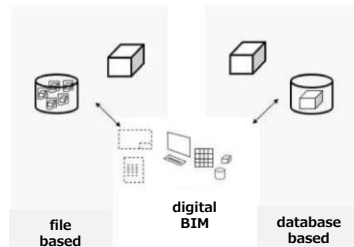
BIM個人認証準備WG

海外のBIM個人認証資格制度の情報収集

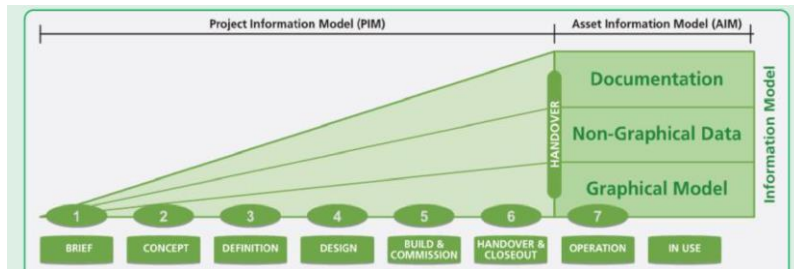
- BIM資格試験環境
- 試験実施主体、教科書、ファイナンス
- 国内の個人認証資格制度のための準備
- NDA & アグリーメント締結
- 資料翻訳、体制作りの要件、関係者ヒヤリング



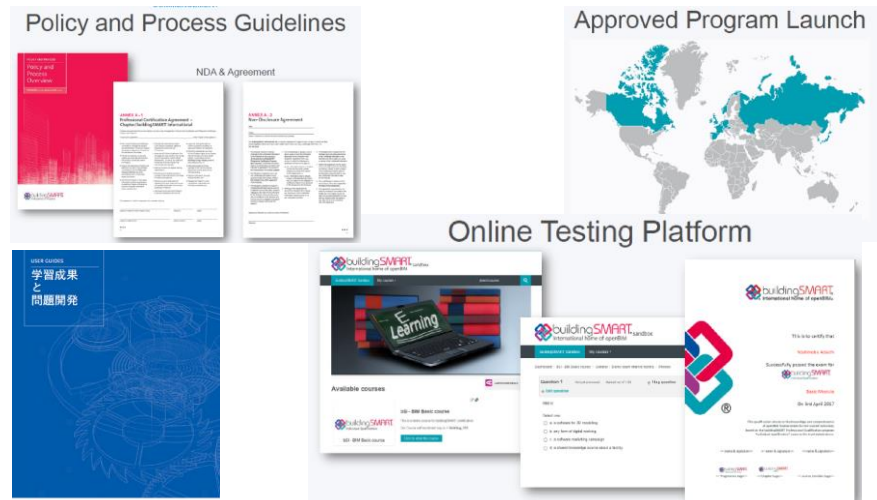
BIM固有の情報交換に関する英国の関連書籍



BIM関連情報の連携イメージ (file形式とdatabase形式)



BIM情報モデルと業務プロセスにおける情報量の推移

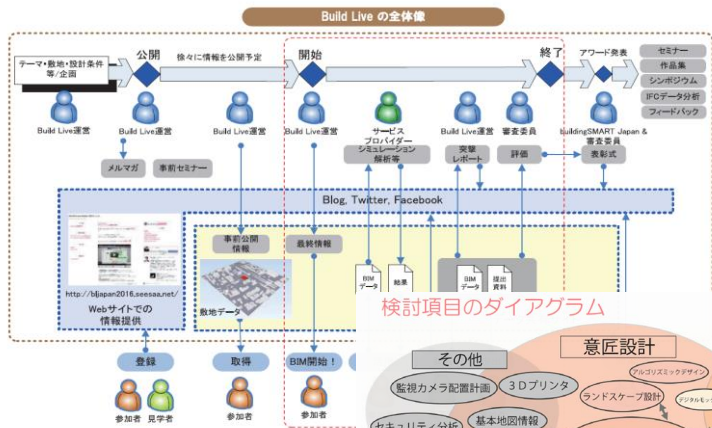


Chapter Implementation Kit (Policy & Process、 Learning Outcome & Question Development) の調査、Body of Knowledgeの翻訳

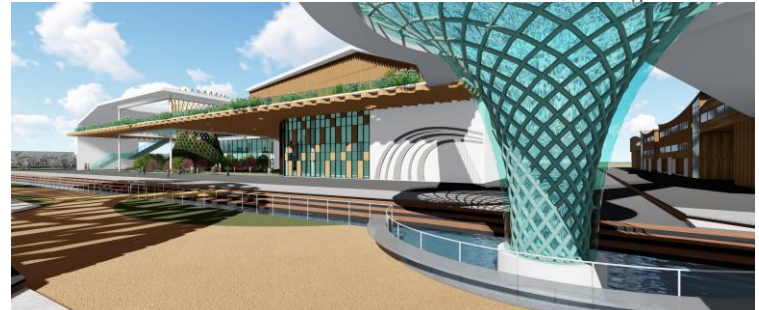
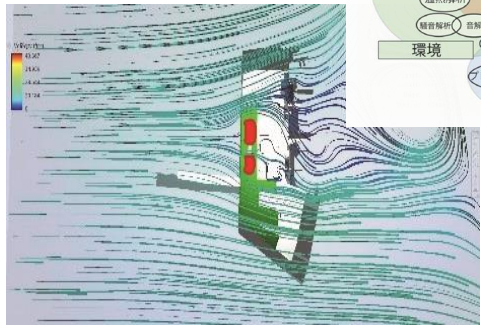
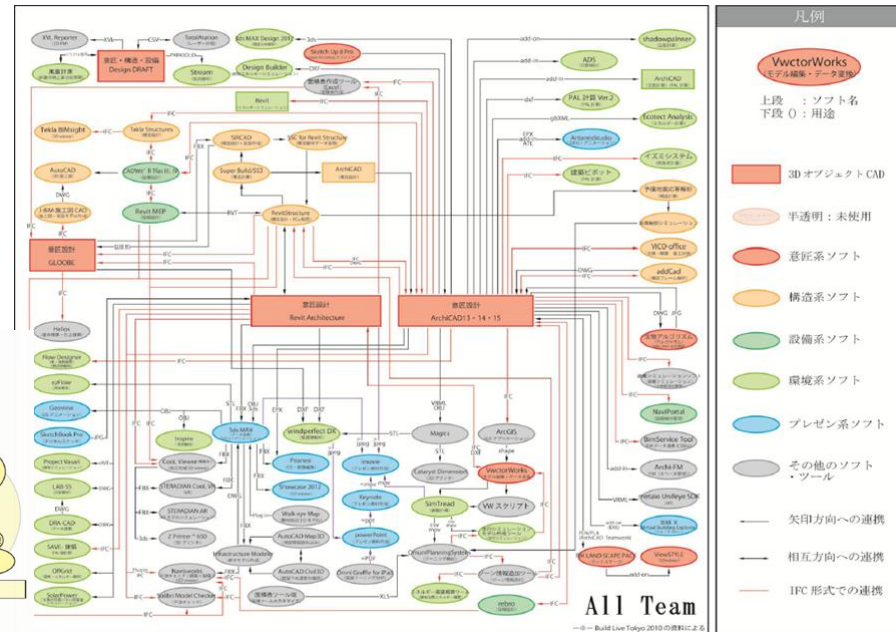
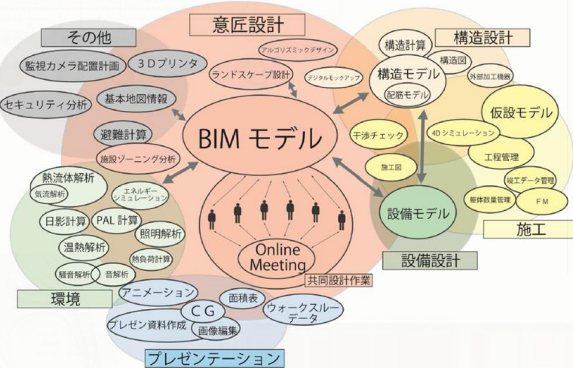
BuildLive小委員会

活動内容：

BIM、IFCの普及を目指し、インターネット上でICTを活用した建築コンペ Build Live- を主催している。Build Liveでは、実在の土地に仮想の設計プロジェクトを設定し、広く一般に参加チームを募り、2~4日という短期間で電子提出を指示。参加チームは、優れたBIMツールの活用やイノベーション、適切なIFCの使いこなしを中心に評価される。



検討項目のダイアグラム



活動内容：

建築計画における空間要素情報の活用手法を検討

デジタル確認申請WG

確認申請／審査業務の手法を検討

- ・ IFCをベースとした手法の検討
- ・ ロードマップの作成検討
- ・ 審査ビューワーの開発

法規WG

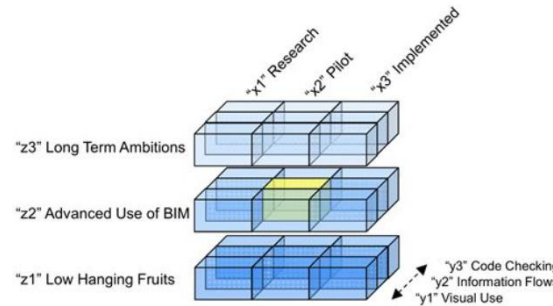
海外の確認申請技術を情報収集

- ・ 確認申請におけるIFCの利用
- ・ 申請審査環境
- ・ 自動審査の導入状況

BEP WG

BIM関係規定書類を分析

- ・ 海外でのBIM実行計画書(BEP)
- ・ 国内でのBIM実行計画書(BEP)
- ・ 建築業界での環境分析



- ・ 建築確認申請のIFC活用を電子建築確認審査プロトシステムSTEPで表現
- ・ 段階的開発ロードマップが重要
- ・ 審査ビューワーの開発パートナーを応募中

- ・ 国際会議では各国の確認申請に関するデジタル化の状況を定量的に評価し、比較を行っている
- ・ 国内某物件 (STEP 2+) の評価
 - Open BIM : Level 0
 - AME raring : x2 - y2 - z2

- ・ 海外のBEPを分析
 - ・ 国内のBEP利用実績を調査
 - ・ 成果報告書にまとめbSJ内で共有
- 「業界のBIMを取り巻く環境の整理」※会員用サイトにて共有

活動内容

建築構造分野におけるIFC利用促進、ST-Bridgeの開発と普及促進、建築構造分野と他分野との情報連携の促進、国内外建築構造分野のBIMに関する情報収集。

ST-Bridgeとは・・・日本国内の建築構造分野での情報交換のための標準フォーマット

- 利用範囲を明確にすることによって、IFCよりシンプルで扱い易い
- 日本独自の表現方法を取り込む（通り芯、部材配置と断面符号、配筋情報）
- 国内の構造系アプリ、躯体積算アプリ、3次元オブジェクトCADとの連携を目指す

STB普及WG

構造設計用BIMフォーマットST-Bridgeの開発と普及展開

- ST-Bridge2.0のbSJ会員外へも一般公開

STB計算WG

ST-Bridge計算編の開発

- ST-Bridge2.0計算編の策定中

情報連携WG

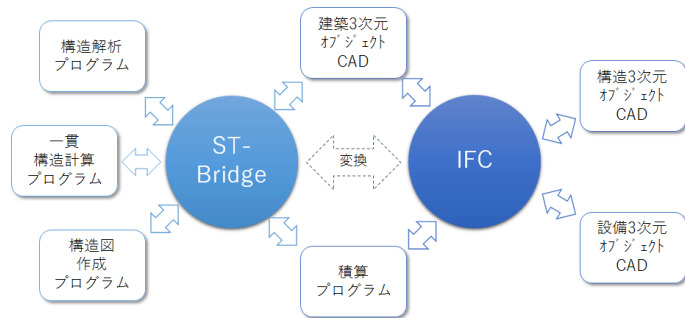
IFC・ST-Bridgeなどを利用したソフト間の連携を評点化

- 情報連携マップをbSJ会員外へも一般公開

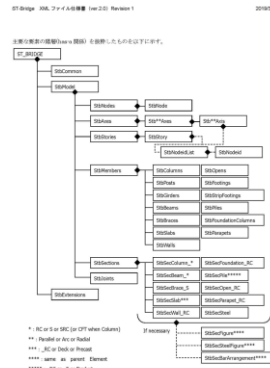
鉄骨IFC検討WG

鉄骨モデルに対するIFCデータの互換性検討

- 鉄骨IFC検定の実施



構造系ソフトとBIMソフトの連携模式図



ST-Bridgeの階層構造

情報連携マップ2018 buildingSMART Japan 構造設計小委員会

buildingSMART Japan 構造設計小委員会では、構造関係業務の効率化を図るために、アプリケーションユーザーにわかりやすい連携情報を提供する目的で、情報連携マップは、1. 連携対象一覧表、2. 階層連携マップ、3. 相互連携関係の構成となっています。本マップは、2018年4月に更新されたもので、情報連携マップの更新は、定期的に行われます。なお、本マップに関する情報は、各連携先にて、お問い合わせ先にお知らせいたします。

1. 連携対象一覧表

アプリケーションソフトで、Exportしたファイル名を Import し、連携先の名称を記載し、連携先が、ST-Bridge、IFCに対応している場合、各アプリケーションソフトの Import + Export 機能があるかどうかを記載し、●で示します。

アプリケーションソフトの種類

- 建築設計 (建築設計)
- 躯体積算 (躯体積算)
- 鉄骨 (鉄骨)
- 積算 (積算)

● アプリケーションソフトの種類
 ● 2018年4月更新された内容
 ○ 2018年4月更新前
 ○ 2018年4月更新前

| アプリケーションソフト | ST-Bridge | IFC | 鉄骨IFC | その他 |
|-----------------|-----------|-----|-------|-----|
| ST-Builder | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder Pro | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 2.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 3.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 4.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 5.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 6.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 7.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 8.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 9.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 10.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 11.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 12.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 13.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 14.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 15.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 16.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 17.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 18.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 19.0 | ● | ○ | ○ | ○ |
| ST-Builder 20.0 | ● | ○ | ○ | ○ |

情報連携マップ2018

活動内容

BIM運用で価値を創造するためにIFCを始めとする中間フォーマットによるつながりを活性化することを目標に設備利用標準の策定・運用方法の立案を行っている。発注者・設計者・施工者・システム開発者・研究者が参加。

【設備CAD互換性向上】

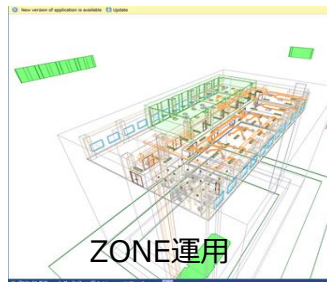
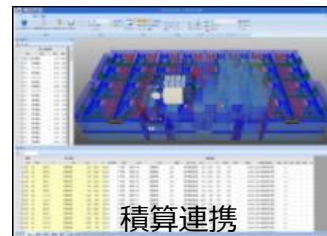
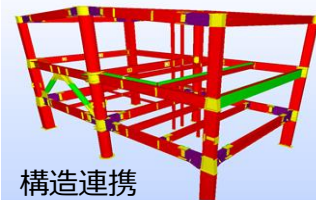
日本国内設備CADにおいてプロジェクト重ね合わせ統合時にデータ相互交換が発生し、IFC変換統合が必要であると提言。CADベンダーが設備IFC利用標準を実装し、有効利用が進んでいる。また、電気分野においては自動制御分野への拡充を求め、形状のみならずインフォメーションの標準化を進めている。

【建築 構造 解析 積算との連携】

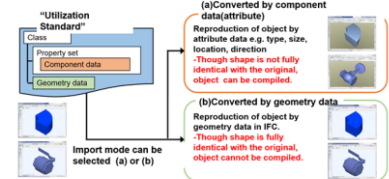
建築BIM情報により、開口など必要な情報が正確に伝達され、空間の信憑性が高まる。また、その受け渡しのルールの策定を進めることで圧倒的な効率化が可能となる。解析や技術計算 数量算定業務への応用や情報精度を上げるため、コード体系・分類の整備を拡充している。

【国際対応 CDE ZONE対応】

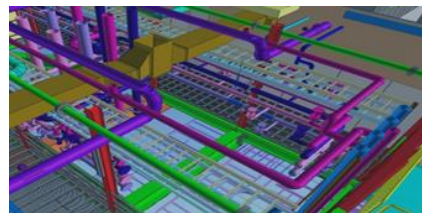
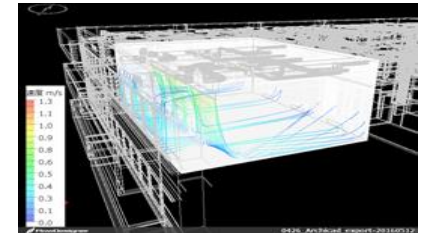
設備CADの建築統合ツールへの情報連携において、名前・単位・起算点など海外の標準との齟齬の無いようIFC4への移行を実施予定。クラウド環境CDEにおいてデータとして運用に適合する環境を整備する。設備の評価は空間品質であり、ZONEの規約対応と実装運用によって得られる価値を創造する活動を継続している。



6.Characteristics of "Utilization Standard" (2/2)



国内CAD連携



活動内容

bSI施工分科会(Construction Room)のチェアを兼務し、施工フェーズを中心としたBIM、ICT、IoTの活用事例をbSI-bSJ間で共有している。IFCの基礎知識や標準化の最新動向を勉強会（IFC塾）を通じて発信する一方、IoT、GIS、AIなどの先進ICTの取り込みを積極的に行っている。ICT企業から多数の参加者あり。

【BIMデータの汎用利用に関する調査】

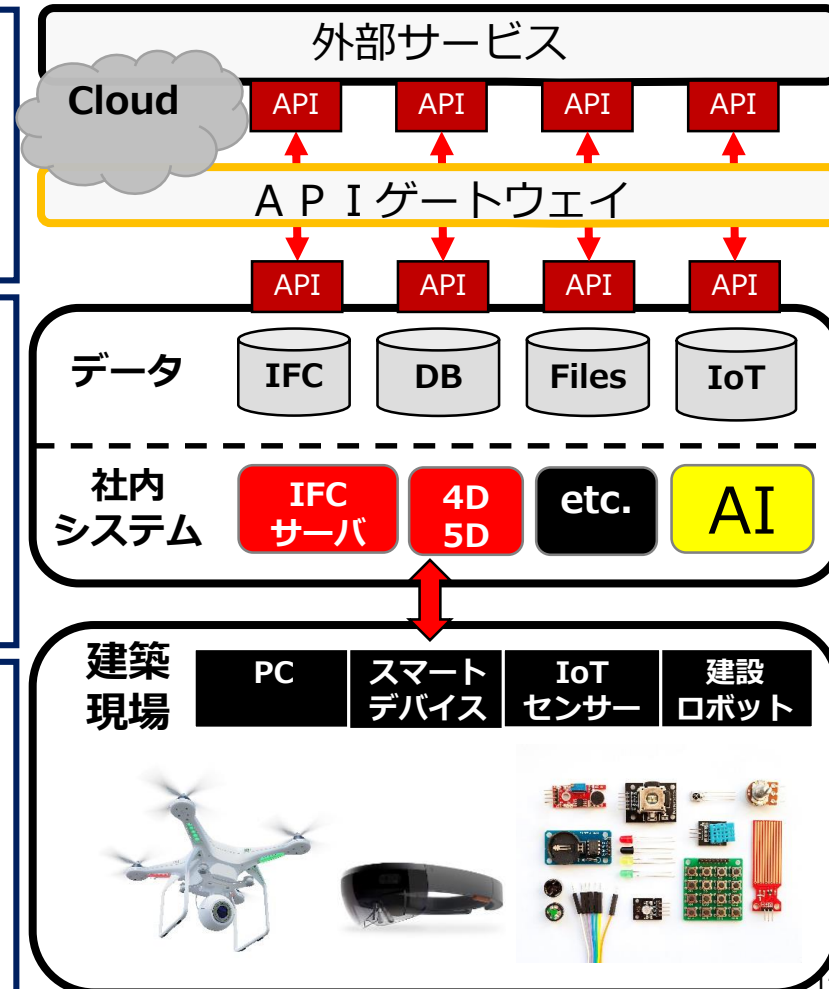
API、APIゲートウェイによるIFCデータの公共サービス、スマートシティ領域におけるI活用検討を行っている。デジタル・トランスフォーメーション、APIエコノミー、海外tech企業のトレンド調査を行っている。

【IFCサーバの構築と活用】

IFCサーバ（オープン・プラットフォーム）によるBIMデータのアーカイブ、持続可能なBIM活用環境の提言を行っている。
IoTデバイス、建設ロボットとBIMの連携、IFCデータのビッグデータ解析、AIを活用した施工計画支援を検討している。

【施工フェーズにおけるBIM-ICT・IoT連携】

下記の内容についての調査と研究を行っている。
ドローン、レーザー・スキャナー、VR、AR、クラウドサービスなどの活用
サプライチェーンにおけるbSI標準、コード体系の活用
4D（工程）、5D（積算、コスト）のソリューション、適用事例



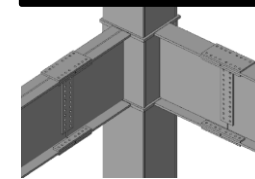
活動内容

設計、施工、製造、維持メンテナンスに至る建築生産プロセスで伝達される情報を整理し、データ連携に必要な項目を精査、フォーマットを定義し、標準化を検討する

【伝達する建築データの本質】

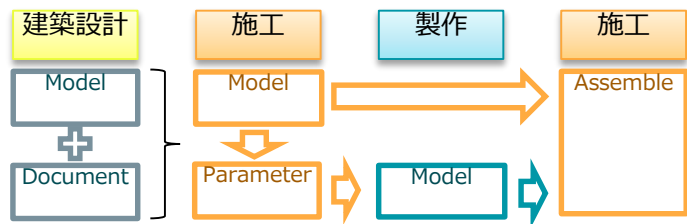
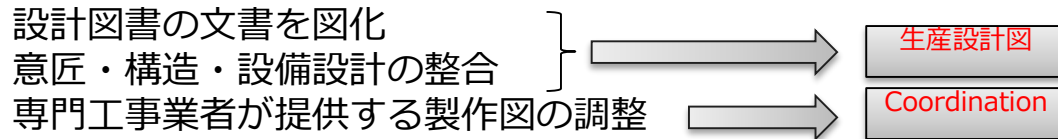
データ形式は、形状+属性とは限らない
 Evidenceのための固定データ：Stock Data 形状でもよい
 次工程でパラメトリックに利用：Flow Data ルール等がよい

ダイヤグラムの生成



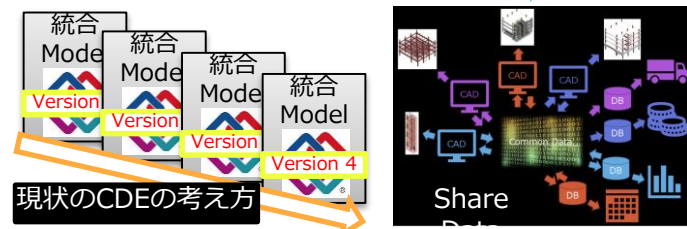
| | |
|------------|-----------------------------------|
| Stock Data | 板厚 ●● mm 材質SN490C 大きさ ●●×●● |
| Flow Data | 梁フランジ厚に対し 2サイズUP |

【施工図の役割】



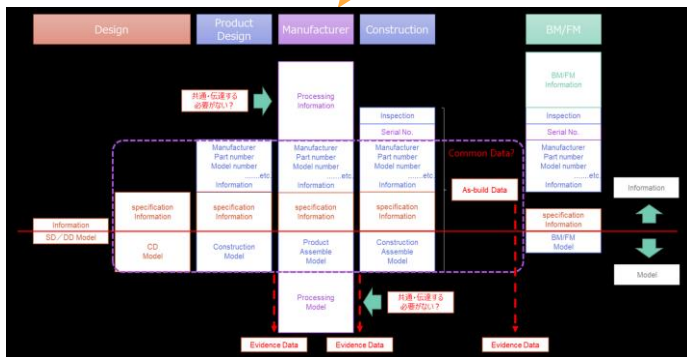
【Common Data Environment】

現状のCDE：建築主のためEvidenceを管理する仕組み
 ⇒ Stock Dataを管理 ⇔ データ関係の仕組みではない
 ⇒ 建築生産プロセスに用いるCDEを検討



【今後の活動】

建築系各小委員会と連携し、設計が次工程に伝達する項目と情報を整理し、仕様としてまとめる。
 専門工事業者が必要とする情報を工種別に整理し、仕様書にまとめる。
 仕様に基づいたサンプルデータを作成し、BIMツールの再現性の検証を行う。

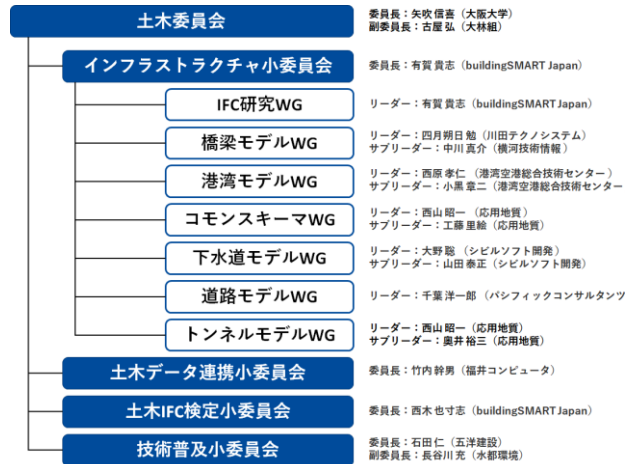


活動内容

土木分野の様々な施設のライフサイクルを通じた情報共有とデータ連携を実現するため、発注者をはじめとする設計者、施工者等の情報やデータを活用するユーザーと、3Dモデリングツール等のアプリケーションを開発するソフトウェア会社が、オープンな環境で密接に連携してIFC等の研究・開発を行う。

【小委員会活動】

土木委員会は、4つの小委員会の活動を通じて、土木分野におけるIFCを基盤としたプロダクトモデルの開発と構築、ソフトウェアへの実装および利用に関する調査研究、普及展開を行う。



土木委員会の体制

- 国際動向の把握、国内外の関係団体との情報共有と協働
- 小委員会活動の監督、支援
- 国際土木委員会との連携
- bSIのInfrastructure Roomのプロジェクトとの連携
- 土木IFC検定の実施
- BIM/CIM講演会の実施

Longitudinal breakdown



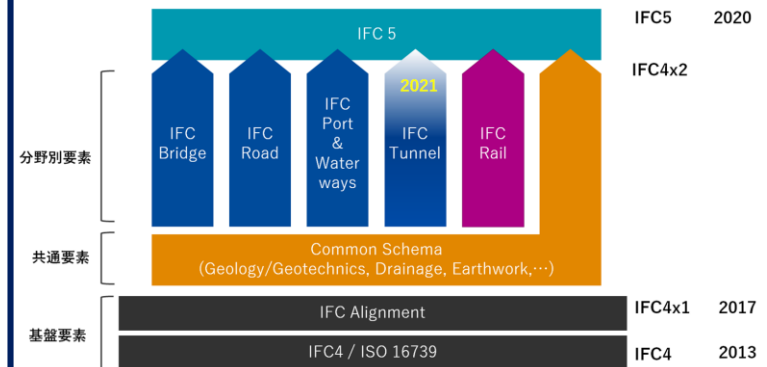
Source: FTA

Lateral breakdown



Source: KICT

InfraRoomのプロジェクト事例（IFC-ROADの開発）



IFC5開発のロードマップ

ビルディング・スマート・ジャパン（bSJ）は、IAI日本という名称で**1996年に発足**しました。日本でBIMという言葉が広まる2008年より10年以上も前のことです。bSJはbSIに対して鉄筋コンクリートのデータ仕様（ST-2）を提案したり、bSI**国際会議を東京で開催**（1997年、2002年、2008年、2012年、2018年）したり、bSIの戦略諮問評議会のメンバーに日本人が選出されるなど、**近年は日本の存在感が高まっています**。ビルディング・スマートが開発したBIMの標準データ形式の**IFC**は、2013年に国際標準の**ISO 16739**となりました。**IFCの知名度は上がりましたが本来MVDとセットで使うべきものだということ**はあまり知られていません。

bSJでは、IFCの普及にとどまらず、**建物のライフサイクルを通してデータを共有化し**、有効な相互運用を可能にすることで、**社会に貢献する**よう活動を押し進めていきます。

公益社団法人 日本建築士会連合会
建築BIM推進会議 発表資料

情報広報委員会 情報部会長 大石佳知（岐阜県建築士会 副会長）

建築BIM推進会議

(公社) 日本建築士会連合会 発表資料 1

▶ 建築士会連合会の取組み

▶ 1) BIM講習会 主催: BIM講習会TF

- ▶ 2014年～2016年 36回 約1200名受講
- ▶ 講義(BIMを活用している建築士とソフトウェアベンダーによる2名体制)
- ▶ BIMの操作体験(ハードウェアメーカー)
 - 実務者(設計事務所)の活用事例を聞くことができ、代表的な4つのソフトウェアの機能を体験できた。ワークステーションの知識が身についた。



▶ 2014年(平成26年)以降、BIMに関する取組みを続けている

建築BIM推進会議

(公社) 日本建築士会連合会 発表資料 2

▶ 建築士会連合会の取組み

▶ 2) BIMセッション 主催: 情報部会

- ▶ 2014年～2018年 全国大会にて毎年開催 のべ約600名が参加
- ▶ 「木造建築のBIM活用」、「構造、設備とのBIM連携」
- ▶ 「リノベーションとBIM 活用と成果」、「点群スキャナや3Dプリンタ活用」
- ▶ 「確認申請電子化の取組みとBIM連携」 等
- ▶ 2019年9月21日 全国大会函館大会にて「AIとBIMについて」実施予定
 - BIM活用の先端事例や今後の方向性を学ぶ良い機会だった。



▶ 舞鶴市の赤レンガ施設を点群測定し、図面化、3Dプリンタによる模型製作までの流れを解説する北尾氏



BIM活用により図面の描き方にも柔軟な対応が求められることを解説する鈴木氏

建築BIM推進会議

(公社) 日本建築士会連合会 発表資料 3

▶ 建築士会連合会の取組み

▶ 3)「設計段階におけるBIMの普及・活用にむけての課題」

(2019年2月26日)

- ▶ 平成30年度公共建築設計懇談会にあたり、(公社)日本建築士会連合会、(一社)日本建築士事務所協会連合会、(公社)日本建築家協会がとりまとめたもの
- ▶ BIMビジョンの策定
- ▶ BIMを活用した発注者・設計者間の対話と人材育成
- ▶ BIMによる設計業務を推進するための環境整備
- ▶ ライフサイクル全体にBIMを活用したモデルプロジェクトの実施
- ▶ 国際戦略としてのBIM

▶ 4) 建築士会BIMアンケート 主催：情報部会

- ▶ 実施時期：2014年8月
- ▶ 対象：連合会アンケート・メンバー、建築士会委員、建築士会関係者
有効回答数：328（発送数：約1,100アドレス）

- ▶ 小さな個人事務所でもBIMを活用できるようにする視点を大切にしている

建築BIM推進会議 (公社) 日本建築士会連合会 発表資料 4

平成 31 年 2 月 26 日

設計段階における BIM の普及・活用に向けての課題

- (公社) 日本建築士会連合会
- (一社) 日本建築士事務所協会連合会
- (公社) 日本建築家協会

1. BIM 活用ビジョン等の策定

- 「未来投資戦略 2018—「Society 5.0」 「データ駆動型社会」への変革—」(平成 30 年 6 月 15 日閣議決定)において、BIM の推進に関する方針が示されており、これを受け、国土交通省では、BIM ガイドラインの改定を始め、戦略に沿った取り組みが行われている。また、(国研) 建築研究所では、実施設計 BIM 支援ツールの開発等、BIM 普及に向けた研究開発を推進しているほか、民間においても、BIM を活用した建築確認や、BIM ライブラリーの構築等、BIM に係る取り組みがそれぞれ推進されている。
- BIM に関する取り組みは、多様な主体が、設計、積算、施工、管理等の観点から行っているが、建築分野における BIM 活用の将来ビジョンや、BIM の開発に関するロードマップ等を作成することで、関係者が BIM の将来像に関する共通の認識を持った上でそれぞれの取り組みをより効率的、効果的に推進することができる。
- 公共建築設計業務における BIM の活用についても、こうしたビジョンやロードマップのもとで、発注者と関係団体が共同して取り組むことが有効であると考えられる。

2. BIM を活用した発注者・設計者間の対話と人材育成

- BIM は、設計段階において発注者と設計者が設計内容を相互に理解し合意形成を図るツールとして有効である。しかしながら、発注者と設計者の対話は、設計に BIM を利用している場合でも二次元に図面化して行われることも多く、現状では BIM が有する対話ツールとしての可能性を十分に利用しているとは言えない。
- BIM による発注者と設計者の対話を円滑に推進するためには、発注者側にも設計者側にも BIM に関するリテラシーを有する人材を確保、配置することが望まれる。建築と BIM の両方の知識を兼ね備えた人材の育成は時間と労力を要するものであり、発注者側、設計者側双方において、人材育成のための体制整備を進める必要がある。
- また、発注者において、BIM のデータを有効活用するためには、BIM のデータをマネジメントする技術者 (BIM マネージャー等) の役割が重要との意見もあり、このような技術者の育成・配置についても検討する必要がある。

3. BIM による設計業務を推進するための環境整備

- 現在の設計業務に係る様々な仕組みは従来の二次元の図面を前提としており、BIM を前提としたものとはなっておらず、関連する仕組み等の見直しの検討が必要となる。

例えば、建築確認では、民間確認検査機関により BIM データを使った事前審査や確認済証交付といった事例が出てきているものの、BIM を使った建築確認のための一般的なガイドライン等は作成されていない。

また、平成 31 年 1 月 21 日に告示された、告示 98 号において示された略算表に関しては、BIM による設計は通常の業務フローと異なるため対象としておらず、今後の普及の程度を踏まえ検討することが必要とされている。

平成 31 年 1 月 21 日付で改定された「官庁施設の設計業務等積算要領」においても、同様に BIM による設計業務の積算に関しては明示されていない。

- 異なる BIM ソフト間の互換性が、BIM 普及にあたっての一つの障害となっているとはよく言われる。異なる BIM ソフトやデータ形式があるのは日本だけの問題ではないが、ベンダー等の努力により、様々な形式の BIM データを統合できるソフトやサービスの使い勝手の向上が望まれる。
- BIM による設計業務をより円滑化するためには、建築部材や設備機器等建築物を構成するオブジェクトの 3 次元モデルを誰もが容易に利用できるようにすることが有効である。このため、「BIM オブジェクト・ライブラリー」の整備に向けて、公共建築に係るオブジェクトの 3 次元モデル化に関するルール等を定めるとともに、ライブラリーの充実、オープン化を推進することが望まれる。

4. ライフサイクル全体に BIM を活用したモデルプロジェクトの実施

- BIM は、基本設計段階から、実施設計段階、施工段階、維持管理段階に至るまでの各段階で活用が見込まれている。しかし、現時点では、建物のライフサイクル全体ではなく、それぞれの段階ごとに BIM 活用の取り組みが行われており、それぞれの段階ごとの目的に応じたデータやプロセスの部分的な最適化が主目的となっている。
- このため、公共建築物や、公共住宅等において、建物のライフサイクルを通じた BIM の活用を図るモデルプロジェクトを実施し、問題点や課題とそのブレークスルー方策、BIM の活用による各段階の生産性向上の可能性、BIM データ活用のためのプラットフォーム等を検討するとともに、設計業務における BIM についてもその文脈の中で最適化を図ることが必要である。

5. 国際戦略としての BIM

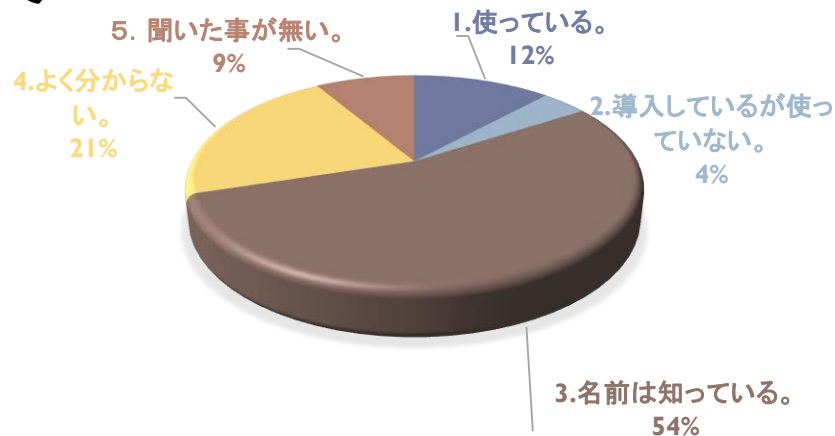
- イギリスやシンガポール等諸外国では、BIM の導入による建設コストの合理化、BIM の標準化を主導することによる自国の経済圏確立や国際市場における覇権獲得、BIM 教育の推進による労働市場の拡大と外貨獲得等を目的として、国策として BIM が推進されている。
- 我が国の設計や施工をはじめとする建築関連産業が今後海外展開を図る上で、BIM は一つの武器となり得ることから、我が国も国家戦略として、民間工事に大きな影響を持つ公共建築分野において、国が先導的な役割を果たすことが望まれる。

▶ 小さな個人事務所でもBIMを活用できるようにする視点を大切にしている

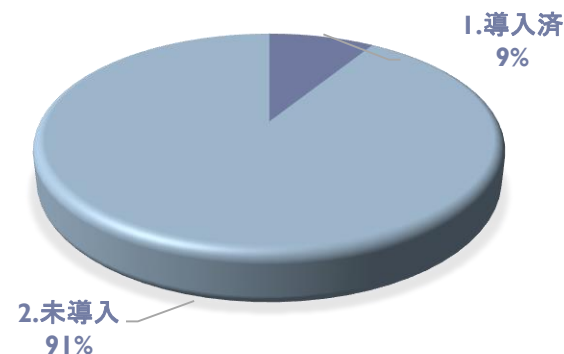
建築BIM推進会議

(公社) 日本建築士会連合会 発表資料 5

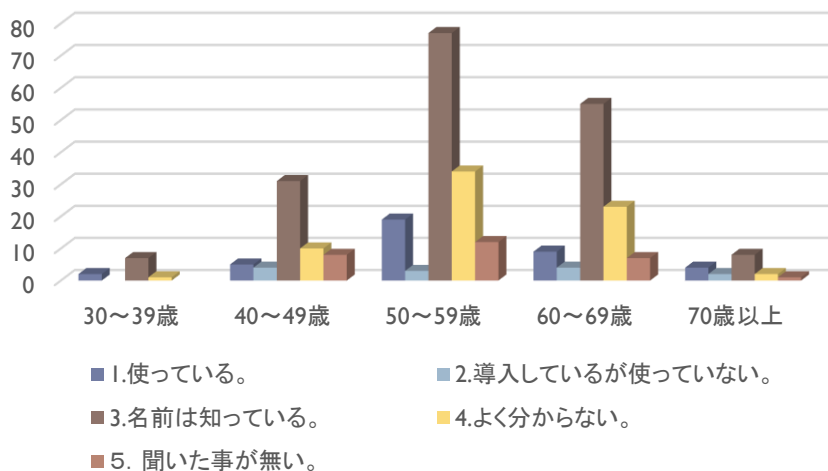
Q1: BIMについて



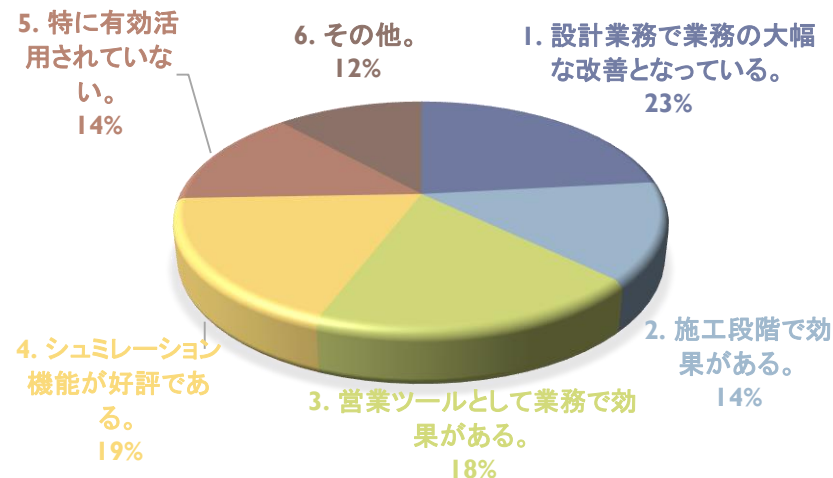
Q5: BIM導入について



Q2: 年代別のBIM認識度



Q8: 業務での効果(複数選択可)



▶ アンケートの結果から、導入や運用に関する課題が把握できた

BIMの活用拡大へのアクション

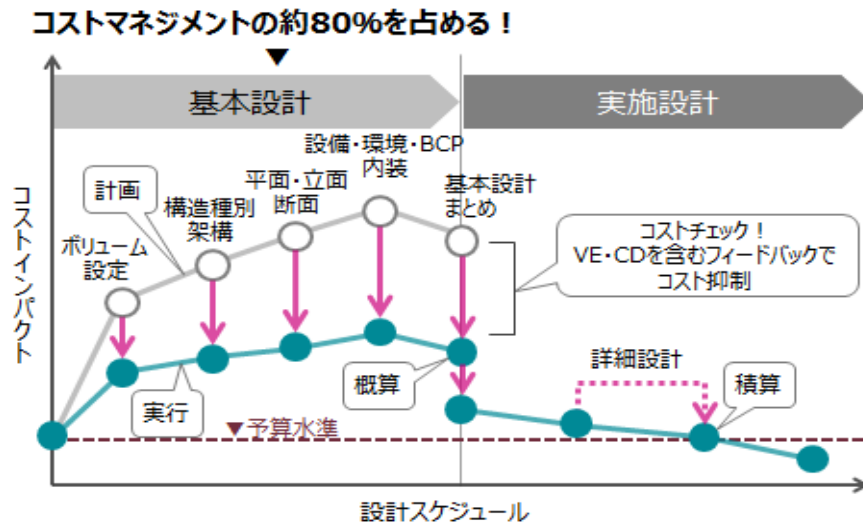
- 佐野吉彦
- 日本建築士事務所協会連合会理事、BIMと情報環境
ワーキンググループ主査
- 安井建築設計事務所社長
- 2019.6.13 第1回 建築BIM推進会議

確認1: BIMが目標としてきたこと

- (1) 建築情報表現の明快さ、「わかりやすさ」
- (2) 建築に関わる「データの共有」
- (3) 建築の実現・維持管理のための「作業の効率化」
- (4) 発注者・設計者・施工者の関係を有効に結び、「発注者に利益をもたらす」こと



建設事業におけるステークホルダー



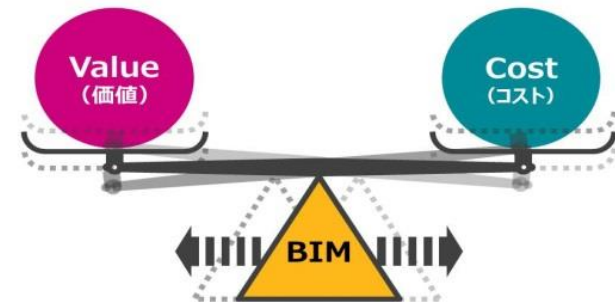
基本設計段階におけるコストマネジメントのイメージ

確認2: BIMが獲得しようとしていること

(1) 事業全体の可視化:

発注者・運用者・ユーザーに
またがるシステム

→BIMが価値とコストをバランスさせる
(ライフサイクルコストの最適化)



BIMがValueとCostをバランスする

(2) 「Society 5.0時代の人材」の育成、特にクリエイティブ人材の育成

→建設産業のデジタルエコノミーへの参入、他産業との協業の促進、優れた人材の確保

(3) 国際的競争力の獲得、SDGs／スマート社会の実現

→すでにEUやRIBA(王立英国建築家協会)が積極的に取り組んでいる

策1 裾野を広げる (日事連での取り組み)

- **技術講習会・研修会の主催**
→実践的な内容。今秋、地方中核都市からスタート
- **BIM活用アイデアコンペ**
→栃木県建築士事務所協会が学生向けに実施していたものを、全国の実務者向けへ展開
- **アンケートによる実態把握**
→普及が進んでいることを確認した。適切な戦略立案の必要あり
- **団体の会報(「日事連」)での通年連載開始**
→正確な情報と、多様な活用事例の提供
- **さらに取り組むべき事項**
→人材育成のための産学連携／活用のための補助・支援制度の構築
／事業者・非専門家の 情報技術リテラシーの向上(講習など)

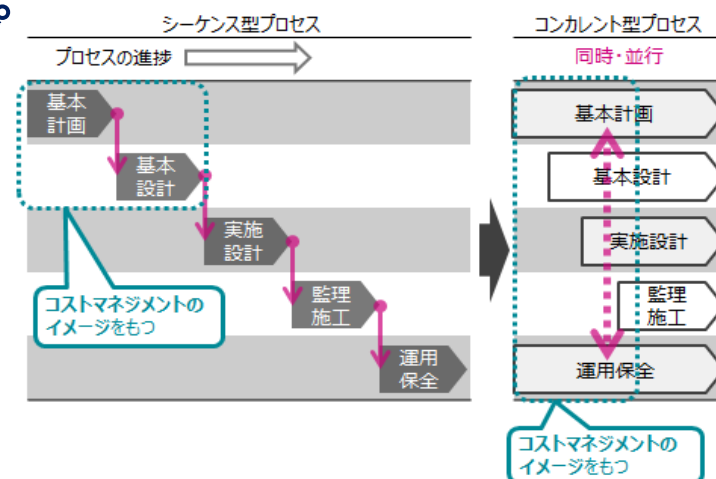
策2 能力向上、積極活用へ導く（取り組みの展開）

(1) プロセスマネージャー育成

- BIMを使った設計・施工・維持管理を統括する能力を育成し、さらに資格制度につなげる

(2) 設計そのもののレベルアップ

- コンカレントな設計プロセスにおけるBIM活用レベルの向上
- 標準BIMプロセスや教育制度の構築
- 個別プロジェクトに対す報酬支援・誘導



シーケンス型プロセススキーム→コンカレント型プロセススキームへ

(3) BIMを用いた新たなビジネスの創出

- 事業計画(コスト計画・維持管理計画・資産管理などへの活用)

策3 BIM活用の基盤をつくる

(1)適切な報酬の獲得

- 当面はBIM使用時間で算定するが、生み出す付加価値によって報酬が得られるようにする

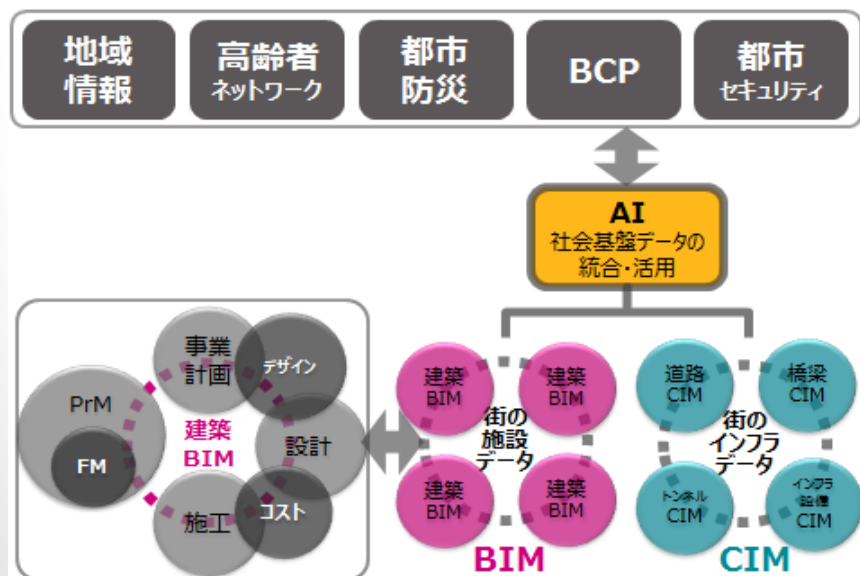
(2)著作権とデータ作成責任を明らかにすること

- プロジェクトのために作成したデータは、基本的にプロセスにかかわる設計者・施工者・維持管理者が共有する（よう努める）
- 作成者はデータ制作の権利を主張できる（が、データに瑕疵があった場合の責任も同時に生じる）

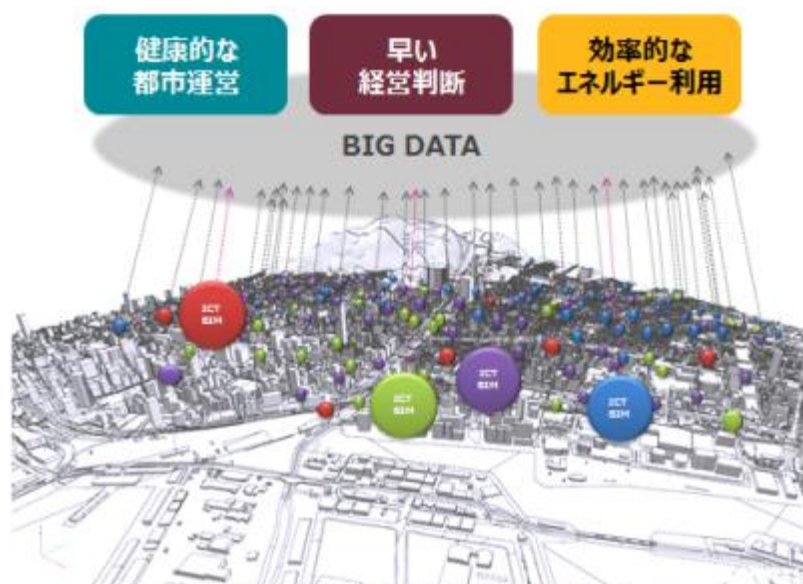
策4 ベンチマークとなるプロジェクトをつくる その1

(1)地域情報を統合するモデル

- 既存地域(地方中小都市など)の情報をBIMを使って構築、公共施設管理の情報統合をおこなうほか、民間施設データを収集、統合も試みる
- エネルギーや交通などのインフラデータを加え、スマートシティを目指す地域計画・政策策定に資する



社会基盤を構築するBIM



BIG DATAを基盤とする現代社会の課題解決

策4 ベンチマークとなるプロジェクトをつくる その2

(2)大規模プロジェクトでの情報統合モデル

新たな面開発などで設計施工情報統合モデルをつくる
運用データやビルサービスと連動させる
→多様な産業分野と情報連携する

(3)グローバルなチャレンジ

JICAプロジェクトのいずれかを指定し、BIM+CIM 統合モデルを構築する。また、東アジア諸国で地域BIMモデルをつくるなど、国際的な競争力を高める

策5 未達成の課題に取り組み、未来をつくる

(1) 定着と調整を急ぐべきもの

- ・共通のライブラリー・利用可能なアプリ活用・ソフトの互換性の実現・標準フォーマット策定・教育制度の構築など

(2) 規則の改正を目指すべきもの

- ・確認申請のBIM化推進(進行中)、保存義務のある図面におけるBIMモデルデータの活用、建築士試験(製図)のBIM導入検証など

(3) 「断絶」を解消するためのチームの組成

- ・公共・民間が一体となり、建設プロセスをつなぐBIMの仕組みを検討するパネル
(設計BIM・申請BIM⇔施工BIM⇔維持管理BIM)

BIM 推進のために

公益社団法人 日本建築家協会

20190613

1. BIMの利用が広まらない理由。

1. BIMの利用の仕方、目的、有効性、認める価値、それぞれが思うところが異なる。

(発注者、設計者、施工者、建物管理者等)

BIM Building Information Modelingとは？

→ 情報（Information）と形態（Modeling）が統合されたもの。
三次元の検討だけならば3Dで十分でBIMである必要が無い。

2. BIMで何処までどの様に情報と形態を入力したら良いか解らない？

3. ワークフロー上でのBIMモデルの情報と形態の定義が無い。

4. 設計から建物管理の各段階で必要な情報と形態の定義が無い。

5. 設計から施工、施工から建物管理へ引き継ぐ情報と形態の定義が無い。

BIM ワークフロー

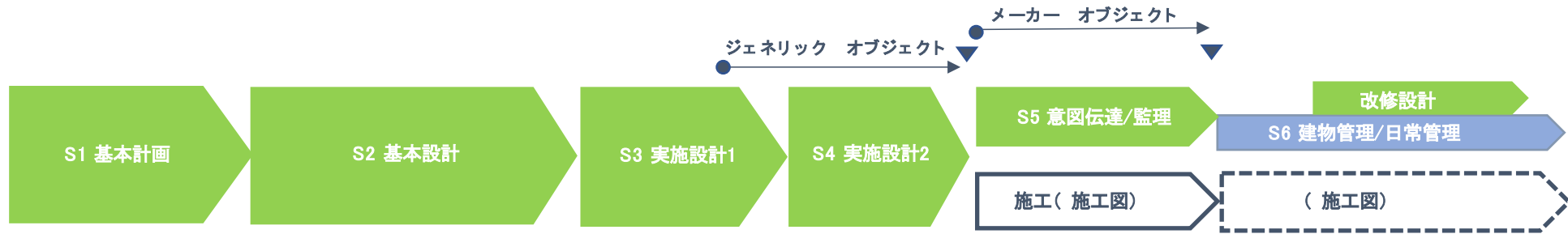


Sスペックライター参画

告示98号



新フロー



3D model: Rhinoceros/Sketch Up BIM model: ArchiCAD/Revit等 2D BIM: BIMソフトで2Dで描く

3D model



BIM model



2D BIM



2D Document



■ 各ステージでの形態(Modeling)と情報(Information)の定義 (概念イメージ)

| | | S1 基本計画 | | | S2 基本設計 | | | S3 実施設計1 | | | S4 実施設計2 | | |
|----------|---------------|--|-----|-----------------------------------|-------------|--------|---|--------------|---------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|---------------------------|
| | | 設計図書 (2D) | モデル | 詳細度? | 設計図書 (2D) | モデル | 詳細度? | 設計図書 (2D) | モデル | 詳細度? | 設計図書 (2D) | モデル | 詳細度? |
| 共通 | 敷地案内図・配置図 | 敷地・配置概略検討 | 3D | 通路等仮設定 建物位置 | 敷地・配置検討 | BIM | 敷地仮レベル差、通路等建物位置 | 敷地案内図・配置図 | BIM | 敷地レベル差、通路等設定 建物位置 | 敷地案内図・配置図 | BIM | 敷地レベル差、通路等設定 建物位置 |
| | 概算書 | 工事概算書 | | 大分類で類似事例面積単価、主要部コスト社内データベース、で見積算出 | 工事概算書 | | 大分類で類似事例面積単価、主要部コスト社内データベース、一部メーカー見積で算出 | 工事概算書 | | 大分類で類似事例面積単価、個別の数量と単価、主要部分メーカー見積算出 | 工事概算書 | | 中分類で個別の数量と単価、主要部分メーカー見積算出 |
| | その他見積もりに必要な資料 | 見積もり条件書 | | | 見積もり条件書 | | | 見積もり条件書 | | | 見積もり条件書 | | |
| | 工期 | 概算工期 | | 社内データベースで算出 | 概算工期 | | 社内データベースで算出 | 概算工期 | | 社内データベースで算出 | 概算工期 | | 社内データベースで算出 |
| 総合 | 概要書、仕様書 | 計画に基づく | | | 計画説明書、仕様説明書 | | | 建築物概要書、特記仕様書 | | | | | |
| | 面積及び求積図 | 建築(意匠)の計画概要 | | 一般図に基づいた面積及び給積図 | 面積及び求積図 | 2D BIM | 一般図に基づいた面積及び求積図 | 面積及び求積図 | 2D BIM | 一般図に基づいた面積及び給積図 | | | |
| | 一般図 平面図 | 建築計画 | | 2D 壁：概略配置 面積芯仮設定 | 一般図 平面図 | BIM | 床：仕上仮設定 | 一般図 平面図 | BIM | 床：仕上設定 仕様設定 | 一般図 平面図 | | |
| | | 配置計画：建物ボリュームと配置計画及び敷地内アクセスの検討 | | 2D 建具：概略配置 | | BIM | 壁：概略配置 仕上仮設定 面積芯仮設定 | | BIM | 壁：配置 仕上設定 仕様設定 面積芯設定 | | | |
| | 断面図 | 機能図：用途上必要な諸機能の把握とそれぞれのつながり、機能図に基づく概略平面図及び断面の検討 | | 2D 階高、天井高、最高深さ・高さ 概略設定 | 断面図 | BIM | 建具：配置 両・片開程度設定 | 断面図 | BIM | 建具：配置・仕様を設定 | 断面図 | | |
| | 立面図 | | | 3D 壁、窓、CW等の位置範囲概略設定 | 立面図 | BIM | 機械室、シャフト等を概略設定 | 立面図 | BIM | 階高、天井高、最高深さ・高さ スラブ厚さ、レベル段差 | 立面図 | | |
| | 仕上表 | | | | 外部仕上表 | 2D BIM | 壁、窓、CW等の位置範囲設定 | 外部仕上表 | 2D BIM | 主要部分の仕上設定 | 外部仕上表 | 2D BIM | 必要部分 仕様記載 |
| | | | | | 内部仕上表 | 2D BIM | | 内部仕上表 | 2D BIM | 主要部分の仕上設定 | 内部仕上表 | 2D BIM | 必要部分 仕様記載 |
| | 矩形図 | | | | 主要部のイメージ図 | 2D | | 矩形図 | 2D BIM | 主要部分 仕様記載 | 矩形図 | 2D BIM | 必要部分 仕様記載 |
| | 断面詳細図 | | | | | | | 断面詳細図 | 2D BIM | 主要部分 仕様記載 | 断面詳細図 | 2D BIM | 必要部分 仕様記載 |
| | 天井伏図 | | | | | | | 天井伏図 | BIM | 機器プロット等を設備図に基づき設定 | 天井伏図 | | |
| | 展開図 | | | | | | | 展開図 | BIM | 主要部分 仕様記載 | 展開図 | 2D BIM | 必要部分 仕様記載 |
| | 平面詳細図 | | | | | | | 平面詳細図 | 2D BIM | 主要部分 仕様記載 | 平面詳細図 | 2D BIM | 必要部分 仕様記載 |
| | 建具表 | | | | | | | 建具図 | BIM | 仕様を設定 | 建具図 | | |
| | | | | | | | | 建具表 | 2D BIM | 一般図に基づいた建具集計 | 建具表 | | |
| | 部分詳細図 | | | | | | | 部分詳細図 | 2D BIM | 主要部分 仕様記載 | 部分詳細図 | 2D BIM | 必要部分 仕様記載 |
| 防火・防災区分図 | | | | 防災計画概要検討 | | | 色分図等の活用 | 2D BIM | 事前協議用確認申請BIMに準拠して記載 | 防火・防災区分図 | 2D BIM | 本申請確認申請BIMに準拠して記載 | |
| 断熱・防水範囲図 | | | | | | | | | | 断熱・防水範囲図 | 2D BIM | 平面図に記載 | |
| 外構図 | | | | 外構計画概要 | | | 外構図(一般図) | | | 外構図(詳細・特殊部) | | | |

■ 各ステージでの形態(Modeling)と情報(Information)の定義 (概念イメージ)

| | S1 基本計画 | | S2 基本設計 | | S3 実施設計1 | | S4 実施設計2 | | |
|-----|------------|----------------------------------|--|--|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| | 設計図書 (2D) | モデル 詳細度? | 設計図書 (2D) | モデル 詳細度? | 設計図書 (2D) | モデル 詳細度? | 設計図書 (2D) | モデル 詳細度? | |
| 構造 | 概要書、仕様書 | 計画に基づく 建築(構造)の計 画概要 | 地盤・基礎検討 | | 特記仕様書 | | 特記仕様書 | | |
| | 構造基準書 | | 構造計画説明書 | | 構造基準書 (一般図) | 2D | 構造基準図 (詳細・特殊部) | 2D | |
| | 伏図・軸組図 | | 構造設計概要書 | | 各階伏図、軸組図 (一般図) | BIM 柱・大梁、小梁の断面寸法の設定 | 各階伏図、軸組図 (詳細・特殊部) | BIM 床・梁レベル | |
| | 部材断面図 | | | 略伏図 | BIM 柱・大梁の仮定断面、小梁位置設定 | 部材断面図 (一般図) | 2D 柱・大梁断面寸法の設定 | 部材断面図 (詳細・特殊部) | 2D 小梁・スラブ断面寸法の設定 |
| | 詳細図 | | | 軸組略図 | BIM 柱・大梁の仮定断面 | 部分詳細図 (一般図) | 2D 鉄骨・配筋架構詳細図 | 部分詳細図 (特殊部) | 2D BIM 雑鉄骨 |
| | 構造計算書 | | | 仮定断面 (基礎・柱・梁) | BIM 柱、基礎梁、大梁の代表断面、 材質のリスト | 構造計算書 (計算書の作成は行わない) | | 構造計算書 (詳細・申請準備) | |
| 設備 | 仕様書 | 計画に基づく 建築(電気・設 備)の 計画概要 | 設備計画説明書 | | 特記仕様書 | | 特記仕様書 (検討・調整) | | |
| | 受変電設備図 | | 設備設計概要書 | | 受変電設備(簡略図・機器仕様) | 2D 概略仕様 | +受変電設備(詳細図・機器仕様) | 2D 詳細仕様 | |
| | 各種機器表・盤リスト | | 設計性能※ | | 熱源設備主要機器表 主要機器表 | BIM⇔ Excel 概略能力を記載した主要機器リスト | +機器詳細仕様、盤リスト | BIM⇔ Excel 確定能力と詳細仕様を記載した 機器表、盤リスト | |
| | 各種設備系統図 | | システム方式※ 主な機器仕様・容 量等※ | | 幹線系統図(概略)、 ダクト配管系統図(概略) | 2D 考え方を示した概略フロー | +幹線系統図(詳細)、 +ダクト配管系統図(詳細) | 2D 設備平面図を反映した詳細な系統図 | |
| | 各種設備平面図 | | プラン調整 (配置・ルートシャ フト計画等)※ | BIM 設備ゾーニング図(各室空調方式、 配電エリア等)※ 主要機器(床置)プロット図※ | 基準階平面図 (プロット、主要ダクト、配管図) | 2D BIM 基準階 主要なダクト配管図 | +各階平面図 | 2D BIM 各階 ダクト配管図・配線図 | |
| | 防災設備 | | 各種検討資料 | | 防災設備(概要)基準階平面図 (プロット、主要ダクト、配管図) | 2D BIM 基準階 主要なダクト配管図、 器具配置 | +防災設備(詳細)各階平面図 | 2D BIM 各階 ダクト配管図・配線図 | |
| | 設備詳細図 | | ※建築設計標準外 業務(特約業務) | | | | 各階詳細図 | 2D, 2DBI 便所、機械室など必要部分 | |
| | 屋外設備図 | | | | 屋外設備図(概要) | 2D 主要なインフラ引込みルート図 | +屋外設備図(詳細) | 2D 外溝図、樹リスト | |
| | 各種計算書 | | | | 各種計算(主要機器) | 主要機器の概略計算書 | +各種計算書 | 各種機器の計算書 | |
| 昇降機 | 仕様書 | | 昇降機等計画説明 書 | | 特記仕様書 | | 特記仕様書 (検討・調整) | | |
| | 平面・断面・詳細図 | | 昇降機等設計概要 書 プラン調整(機械 室・シャフト計画 等)※ 各種検討資料 | | 諸元表 | | +平面図・断面図 部分詳細図 | | |
| | | | ※建築設計標準外 業務(特約業務) | | | | | | |

2. 設計、施工、維持管理まで一貫したBIMモデルが移行されるために

1. BIMの利用のし方、有効性、認める価値、それぞれが思うところが異なる。
BIM Building Information Modelingとは？ → 情報（Information）と形態（Modeling）が統合されたもの。
三次元の検討だけであるならば3Dで十分でBIMである必要が無い。

→設計、施工、維持管理でそれぞれのメリットを見える化をする。

2. BIMで何処までどの様に情報と形態を入力したら良いか解らない？

→設計、施工、維持管理の各段階で必要なBIMモデル（情報と形態）を明解にする。

3. ワークフロー上でのBIMモデルの情報と形態の定義が無い。

→設計、施工、維持管理上でのBIMのフローを定義する。

4. 設計から建物管理の各段階で必要な情報と形態の定義が無い。

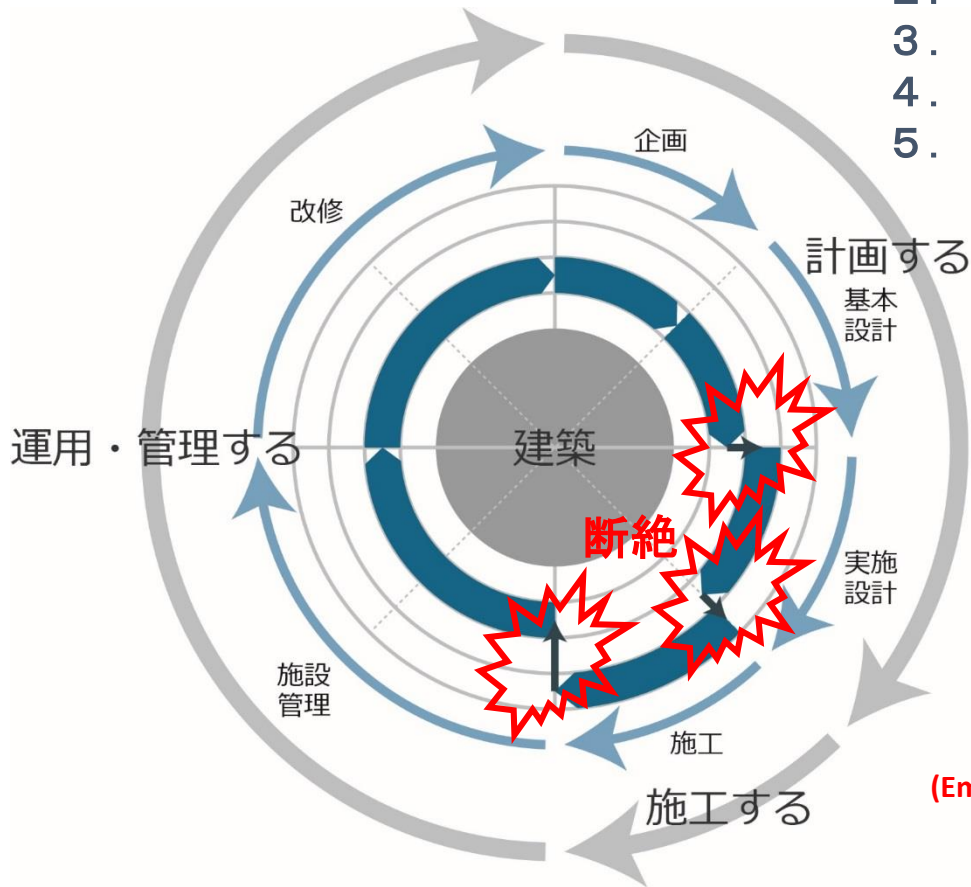
→設計、施工、維持管理の各段階で必要かつ共通なBIMモデルの定義をする。

5. 設計から施工、施工から建物管理へ引き継ぐ情報と形態の定義が無い。

→設計から施工、施工から維持管理のBIMモデルの引き渡し方の定義をする。

ライフサイクルでBIMをつなぐ

現状



設計、施工、維持管理の各段階で

1. メリットが見える化
2. 必要なBIMモデルの明確化
3. BIMのフローを定義
4. 必要かつ共通なBIMモデルの定義
5. BIMモデルの引渡し方の明確化

一貫した
BIMモデルの
移行のために



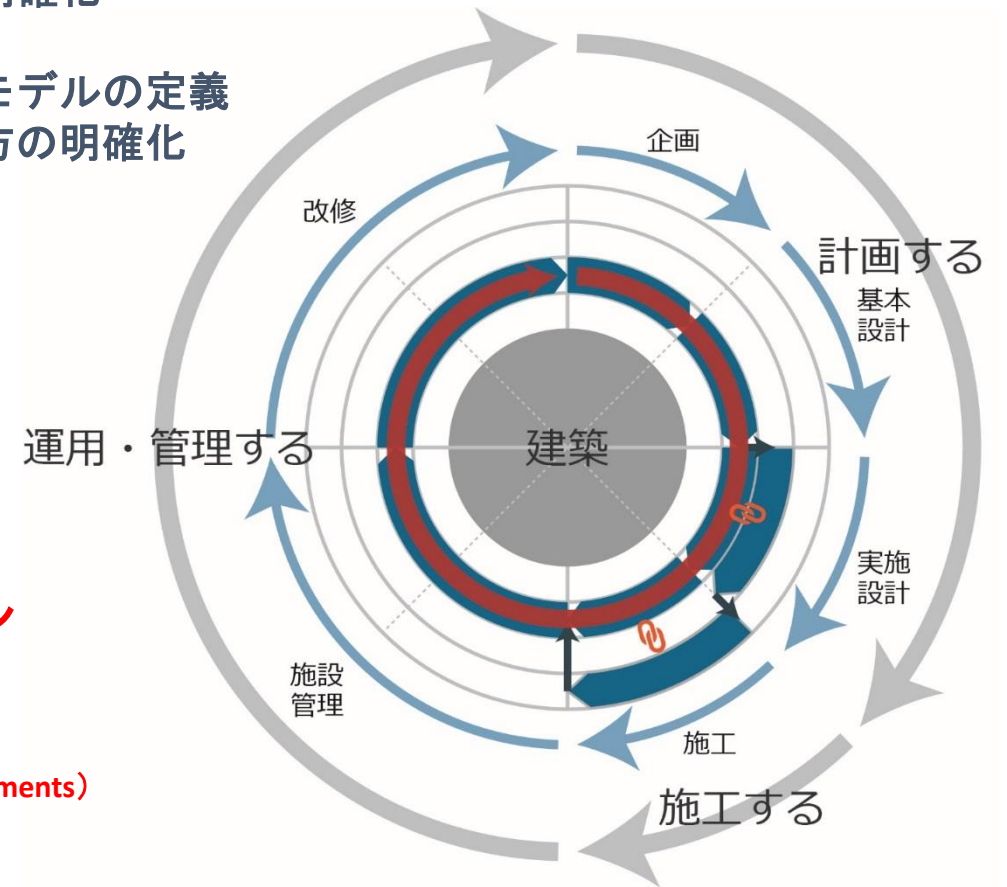
BIMガイドライン
(BIM Guideline)

BIM要求水準書
(Employer's Information Requirements)

BIM実行計画書
(BIM Execution Plan)

整備が必要！

将来



■ 日本建築構造技術者協会（JSCA）BIMへの取り組み

構造躯体に関して、BIMにおける仕様の統一と
対外的に、統一した仕様の利用を働きかけるためのWGを設置

構成メンバーの所属企業：専業構造設計事務所、組織設計事務所、建設会社の構造設計部門（2019年2月）

■ 活動内容

構造設計者へのBIM利用についてのヒアリング

構造躯体に関してデータ化すべき内容の統一化

- BIMモデルにおける構造躯体データの、各フェーズ（設計段階・施工段階・FM段階）における必要な内容の整理
- 設計から施工へ受け渡すデータ内容について検討
- 部材データの試案作成

統一化したデータの運用

- 構造設計者へ向けての説明（仕様書、マニュアル等）の作成と公開
- 一貫構造計算プログラム開発会社、設計・施工BIMプログラム開発会社への周知

■ 構造設計者のBIM使用状況について

■ ほぼ全ての設計案件でBIMにより構造図を作成している会社

1社の組織事務所では、自社開発の一貫構造計算プログラムからBIMモデル作成用の中間ファイルを出力して、ほぼ全物件でBIMにより構造図を作成

1社の建設会社の構造設計部門ではBIMプログラムにて、ほぼ全ての構造図を作成
作成したBIMモデルから施工用データ、ならびに顧客へのプレゼン資料を作成

■ BIMによる構造設計図作成の体制をほぼ確立しつつある会社

組織事務所の多くでは、一貫構造計算プログラムが「ST-Bridge ver.2.0」に対応するのに合わせてBIM化を準備中

建設会社の構造設計部門では、設計から施工までの一貫したBIM化に取り組んでいる状況

設計者へのBIMについての教育、ならびにオペレーターの育成などについては遅れている状況

■ BIMの導入をまだ行っていない会社

専業構造事務所では、依頼を受けた僅かなケースを除き、BIM化への取り組みは遅れている状況

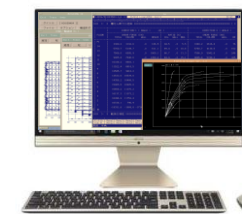
構造設計においてBIMの利用は進みつつあり、各社独自に効率的な利用を模索中

■ 構造のBIM使用が比較的進んでいる理由

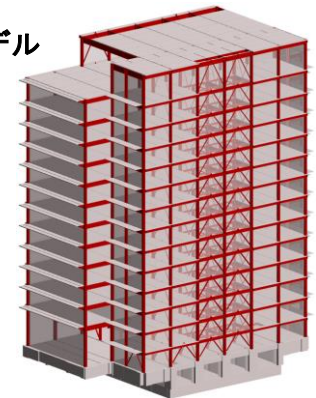
■ 一貫構造計算プログラムに入力したデータにより容易にBIMモデルの作成が可能

市販及び自社開発の構造一貫プログラムから**中間ファイル**を出力
中間ファイルをBIMプログラムで読み込むことで容易に構造躯体のモデリングが可能
 (中間ファイルは現在「ST-Bridge」形式に一本化する流れになっている)

一貫構造計算プログラム



BIMモデル



中間ファイルを出力
 BIMプログラムで
 読み込みモデル作成



■ 中間ファイルである「ST-Bridge ver.2.0」(buildingSMART Japan)が一般公開

主要な一貫構造計算プログラム開発・販売メーカーでは、現在「ST-Bridge ver.2.0」形式の中間ファイルが出力可能なプログラムを開発中
 このため、多くの構造設計者がこれを利用したBIMの導入準備を行っている

■ 構造躯体の材料・部材等は、ほとんどがJISで標準化されている

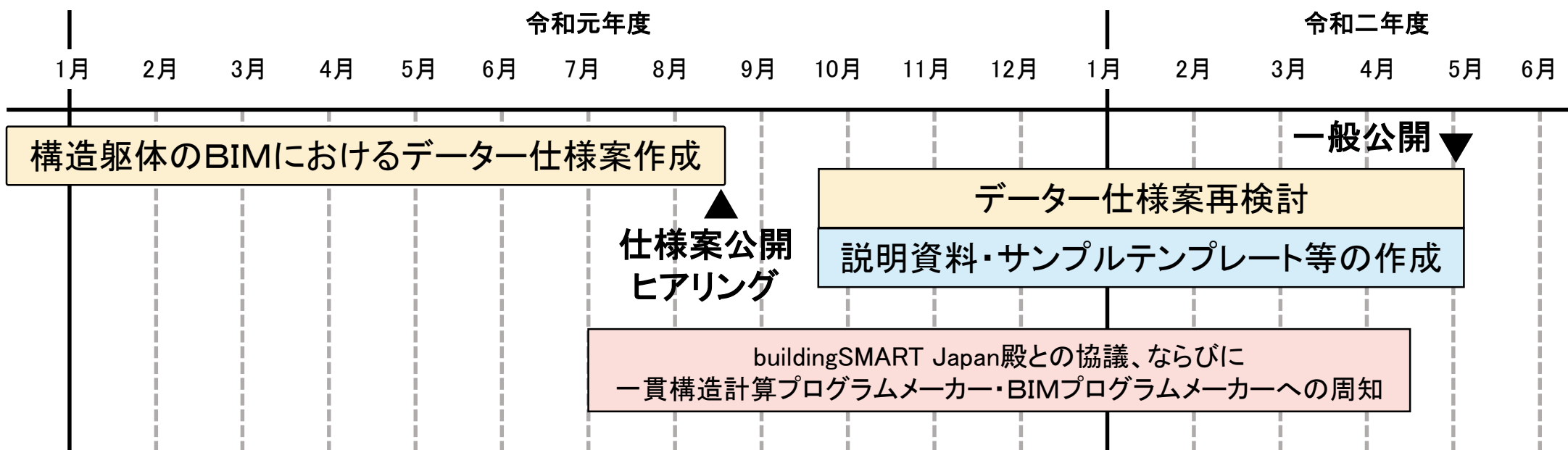
構造躯体は、国土交通大臣の個別の認定を受けている、杭、免震・制振部材などを除いては、ほぼJIS材料でできているため、部材のモデリングは構造設計者が自由に行える

ただし、データ形式が各社で異なるため、フェーズを超えた利用は進んでいない

■ BIMワーキンググループ活動の目的とスケジュール

BIMモデルにおける構造躯体データの仕様は
構造設計者が責任を持って定めること

定めた構造躯体データの仕様が
一貫構造計算プログラム、設計BIMプログラム、施工BIMプログラム
全てにおいて統一的に用いられること目指す



■ BIMワーキンググループの活動の課題

■ BIM利用による効率化

BIMには全ての情報が含まれているため、現在の二次元図面に合わせた申請や納品にかかる労力を、大幅に軽減するための制度が必要と考えられる

■ 「buildingSMART Japan」殿との協議

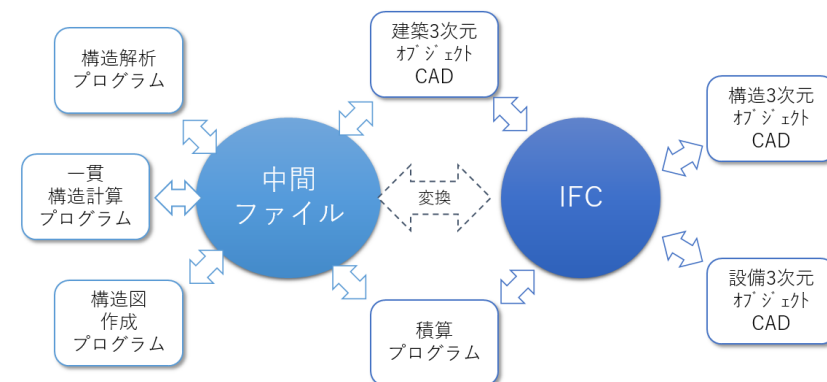
一貫構造計算プログラムからBIMプログラムへのデータの受け渡しは「buildingSMART Japan」が公開している「ST-Bridge」が広く利用されているため、JSCAの定める仕様の「ST-Bridge」への展開を依頼する必要がある

■ 一貫構造計算プログラム、BIMプログラム開発・販売メーカーへの協力依頼

JSCAの定める構造躯体データの仕様を広く公開し、プログラム間での受け渡しデータ、マッピングテーブルの整備についての協力を依頼する

■ IFC (Industry Foundation Classes) の課題

BIMによる設計図を施工時に利用するため、また竣工後にも役立つためには、互換性のあるデータ形式が必ず必要である。最も一般的なデータの書式はIFCであるが、拡張性が高すぎるため、現段階での利用については慎重な対応が必要と考えている



一般社団法人日本設備設計事務所協会連合会に所属する
設備設計事務所のBIMに対する現状報告

1. 当連合会に所属する設備設計事務所の属性について

当連合会は全国46都道府県の地区協会を会員とする設備設計事務所の職能団体であり、傘下の設備設計事務所は約870社、その属性を図1に示します。

- 5人以下の小規模事業者が全体の60%以上を占めている
- 30人以上の事業者は全体の5%に満たない
- 50人をこえる大規模事業者は2%にすぎない

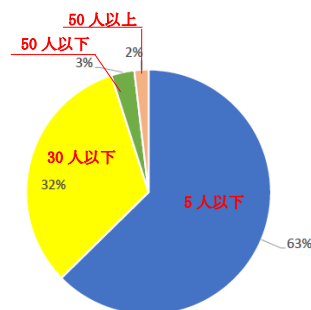


図1. 当連合会所属の設備設計事務所の属性
(出典：JAFMEC)

2. BIMに対する現状について

当連合会所属の設備設計事務所のBIMに対する現況を図2に示します（平成29年12月～平成30年2月に行われた「BIMの現況に関するアンケート調査（国土交通省営繕部整備課）」の結果を流用）

- BIMを積極的に活用している事業者は全体の1%程度
- BIMの実績がなく、今後も導入予定はないとした事業者が60%を占める
- 実績があり、興味があるとした事業者は20%程度あり

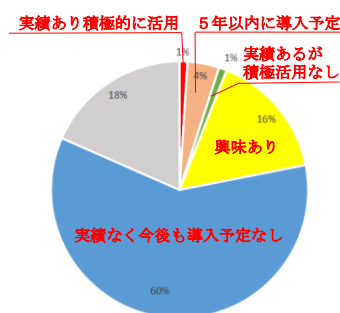


図2. 当連合会所属の設備設計事務所のBIMの現況（出典：JAFMEC）

3. 現状についての考察

傘下の設備設計事務所は小規模な事業者が多く、主体とする業務は設備の改修工事に関するものが支配的です。BIMのメリットを発揮できるような業務を受注している事業者はごく少数に限られ、大部分はBIMとは無縁の業務に従事しており、それがアンケート結果に反映されているものと考えられます。また小規模事業者ゆえ、ほとんどの事業者が導入コストの問題と相応の報酬について危惧しているのが実情です。

その他の多数意見として以下のものがあります。

- BIMの適用範囲を限定してはどうか（一律導入ではなく、適用案件を指定する）
- 機械室や重要部分の3D化など、部分的な導入からスタートしてはどうか
- BIMデータの取り扱いのルール化が必要（フェーズ間での受け渡し方法や著作権など）
- ソフト導入に関する助成金制度を充実させてほしい

4. 今後の展開について

現時点において、大部分の設備設計事務所にBIMに対する意識が浸透していませんが、反面、興味があるとした事業者も一定程度存在します。業務に見合った報酬が得られる仕組みが確立され、また導入に関する助成制度などの充実が得られれば、前向きな事業者も増えるのではないかと考えます。

令和元年6月13日 建築BIM推進会議資料(日本建築積算協会)

(公社)日本建築積算協会 におけるB I Mの取組み

～コストマネジメントとB I M～

コストがわかれば 建築が見える!



公益社団法人日本建築積算協会

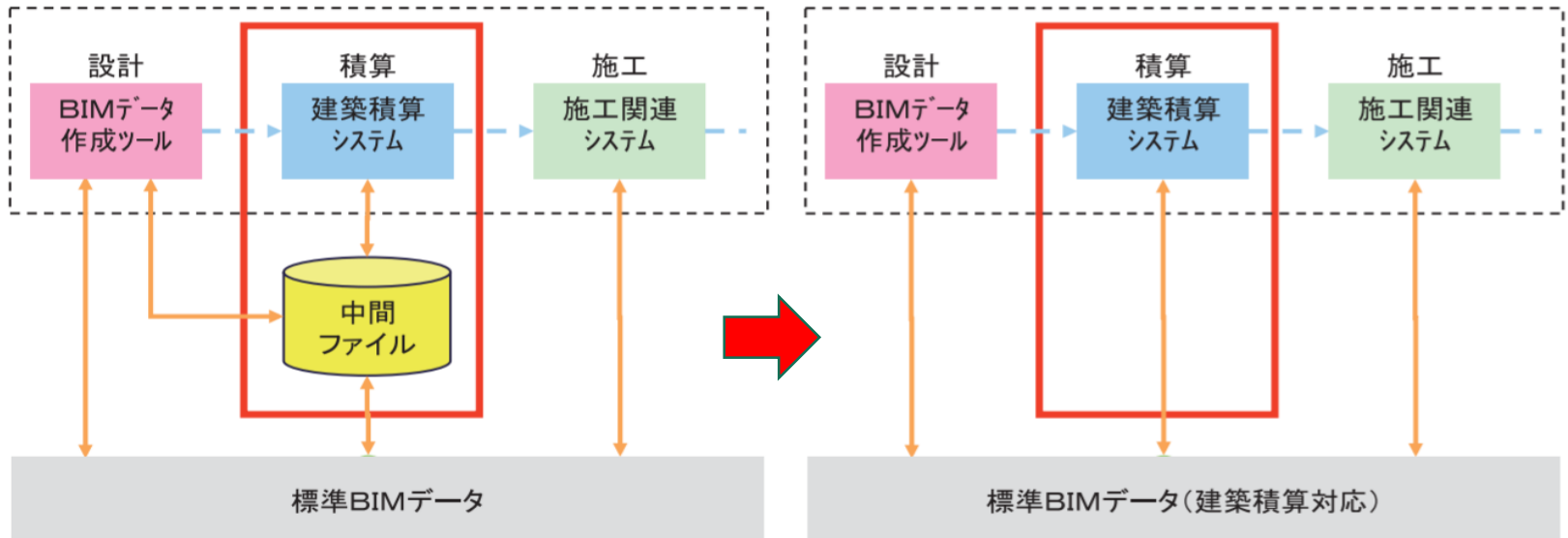
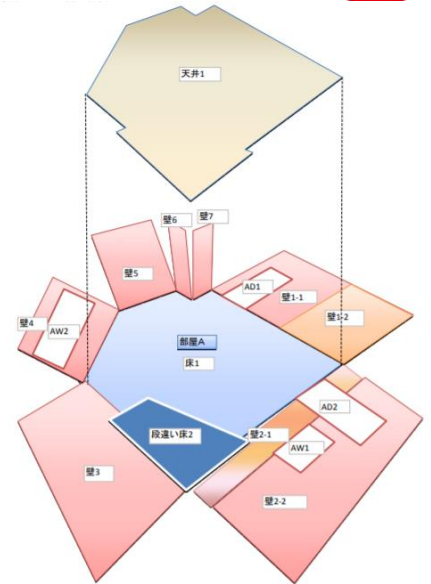
The Building Surveyor's Institute of Japan (BSIJ)

日本建築積算協会におけるB I Mの取組み

- 近年、建設環境の変化から、建築生産のさまざまな分野でコストの重要性が一段と認識されるようになり、コストマネジメントの専門家の活躍が求められるようになってきた。
- わが国唯一の建築コスト技術者の団体である(公社)日本建築積算協会は、この社会的な要請に対応するためにコストマネジメント・プロフェッションの育成と技術向上に力を注ぐとともに、関連知識や技術の調査研究を通じ、社会に対し情報発信を行っている。
- 当協会の常置委員会の一つ、情報委員会にワーキンググループを設置し、BIMデータ作成ツールとコストマネジメント・システム間のデータ連携およびデータ流通について、調査研究と実現方法の検討を行ってきた。(委員会メンバー:設計事務所8名、ゼネコン・不動産等8名、BIMソフトベンダー4名、学術経験者・団体等5名)

積算協会のこれまでの取組み

- BIM-積算システム連携中間ファイルの策定
 - BS-Transfer / 仕上
 - BS-Transfer / RC
- 2017年度から、コストマネジメントを行うための分類体系の整備へ

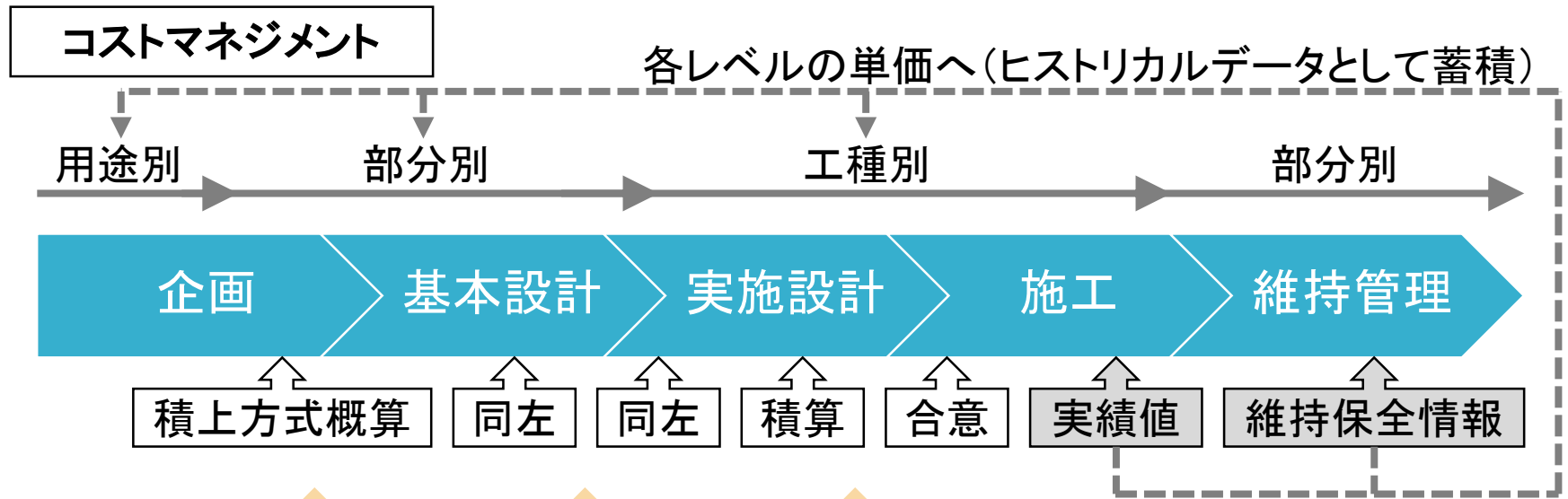


積算協会のこれからの取組み

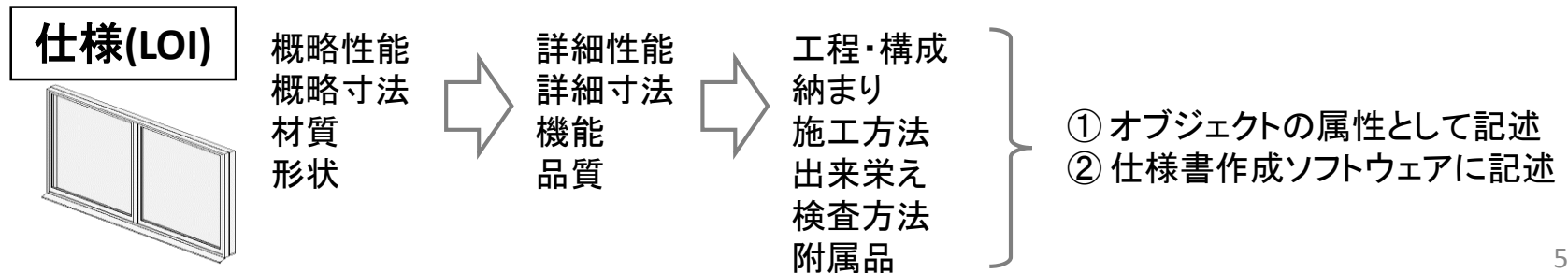
- 積算協会が分類体系を考える意義
 - ✓ BIMプロジェクトの増加に伴い、
BIMを活用したコストマネジメントへの展開に期待
 - ✓ BIMワークフローに応じ、柔軟かつ迅速に対応可能な
コストマネジメントが必要になる
 - ✓ BIMによるコストマネジメントを確実に展開するため
仕様情報との結びつきが不可欠であると考え

仕様定義やコストマネジメントを行うための
“共通言語”として分類体系の整備が必要

コストマネジメントのための分類体系



仕様定義やコストマネジメントを行うための共通言語として分類体系



日本建築積算協会が分類体系を考える意義

- ✓当協会は、建築積算やコストマネジメントの知識だけでなく、設計図書や施工について正しく理解する能力に長けた、建築コストの専門家集団で構成されている、日本唯一の職能団体である
- ✓図面情報から、文字・数値情報へと置き換える業務の一翼を担っており、仕様情報やコスト情報の造詣が深く、積算はBIMの考え方と合致する

分類体系の検討は、当協会が率先して取り組む内容

これまでの取組内容と成果発表

- 2018年度 of 取組内容と成果

- ✓ 建築分野における分類体系の歴史とその成り立ちの調査
- ✓ 日本にある分類体系の調査と普及していない理由の整理
- ✓ ISO12006-2の理解
- ✓ Uniclass2015, OmniClassの調査研究
- ✓ 分類体系の権威 John Gelder氏へのヒアリングと協力関係構築

成果1: 公開シンポジウム「BIMとコストマネジメント～飛躍への課題を考える～」にて、成果発表(2018年8月23日)

成果2: これまでの取組内容と成果を、第35回建築生産シンポジウム、2019年度日本建築学会大会で発表予定

2019年度の課題と目標

✓積算協会における調査研究のアウトプット

- ✓日本へローカライズさせるため、日本の商習慣等を鑑み、Uniclass2015, OmniClassどちらの考え方が適するか比較検討
- ✓Uniclass2015, OmniClassそれぞれの個々の項目に対する日本語訳と、日本独自製品に対する分類および項目の追加を検討

目標:2019年度末に、上記成果を協会を通じて発表

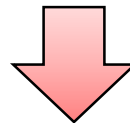
2020年度までの課題

- ✓コストマネジメントで活用するためのケーススタディとして、何件かBIMモデルに分類体系を入力し、実務上での活用方法や課題などについて検討
- ✓ワークフロー初期段階でのLCCを含めたコスト検討のための仕様定義方法検討
- ✓建物評価やアセットマネジメントまでの展開を見据えた分類体系のあり方、ICMSとの関係について検討
- ✓土木、インフラ分野との共通化に向けた働きかけ

積算協会におけるBIMの取り組み

- BIMの活用における積算協会のミッション

- ✓ 建築事業におけるプロジェクト・コスト・マネジメントの視点から、BIMを通じ情報が一貫して利活用される仕組みを研究し発信する



- ✓ 共通言語としてのBIM分類体系の構築と普及へ

コストがわかれば 建築が見える!



公益社団法人日本建築積算協会

The Building Surveyor's Institute of Japan (BSIJ)