

A nighttime cityscape with a network of white lines and nodes overlaid. Several circular icons are placed at various points in the network, including a smartphone, a building, a graduation cap, and a mail envelope.

令和5年度 BIMの情報共有基盤の整備検討部会

部会活動 中間報告

2023/12/22



■活動について

- 建築データ連携小委員会の活動の目的

- データ連携の手法

データ流通（DDD）とデータ共有（CDE）

- 垂直連携と水平連携

上流から下流に情報を伝達する垂直連携 → 標準化TFでの活動

同一の時期にステークホルダーで情報を連携する水平連携

①水平連携の定義

②ユースケース

③必要な情報

- データ連携することの効果の定量化方法の検討

■ 建築データ連携小委員会の活動の目的

建築生産プロセスにおける情報伝達媒体を紙からデジタルデータに変革するために必要な基準・企画策定を目的とする。

人の解釈を経ずに情報を伝達する手段を確立することで、情報伝達に対する人為的なミスをなくし、関係者の重複する入力業務を減らし、建築生産プロセスにおける無駄の削減とデータ作成に関わる生産性向上を図る。

building SMART Japan 建築データ連携小委員会 発足の背景

設計から、施工、製造の各フェーズでBIM活用が広がるが、各々の会社内で完結し、データが連携しない。
データ活用について、各社が独自に専門工事業者との連携を模索するため、専門工事業者がゼネコン毎に個別に対応している。
⇒ データ連携の共通ルール化を目的に、2018年9月に「建築データ連携小委員会」を発足

【背景・目的】

構造BIMデータを鉄骨専用CADに受け渡すルールを、ゼネコン各社で独自に行っていた。

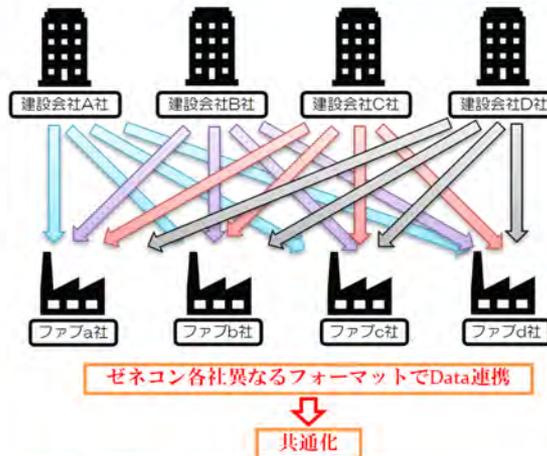
この為、鉄骨専用CADベンダーは、ゼネコン毎の独自フォーマットに対応しなければならなかった。

同様の事例は、建具等の専門工事業者との連携にも見られ、中間ファイルの乱立、専門工事業者の負担増につながっていた。

また、設計者が提供するデータ（BIMデータ、Excel等）と施工者、専門工事業者が求めるデータ形式の不一致により、設計、施工、製造の間でデジタルデータの断絶があった。



建築生産プロセスにおける情報の伝達を、デジタルデータで行う共通基盤を整備し、設計から施工、製造に情報がデジタルデータで伝わる仕組みの構築を目的とする。



BIMデータ連携の課題

- ① 設計、施工、製造、維持管理の各フェーズでデータが断絶
- ② データ連携の独自フォーマット乱立
- ③ 伝えるべきデジタルデータの整理ができていない

■ 経緯

2018年9月

buildingSMART Japan

建築データ連携小委員会発足

2020年7月

bSJ小委員会の中に

専門工事会社データ連携WG発足

2020年11月

建築BIM推進会議の下に

BIMの情報共有基盤の整備検討部会発足

2023年6月

建築BIM推進会議環境整備部会の中に

戦略WG発足

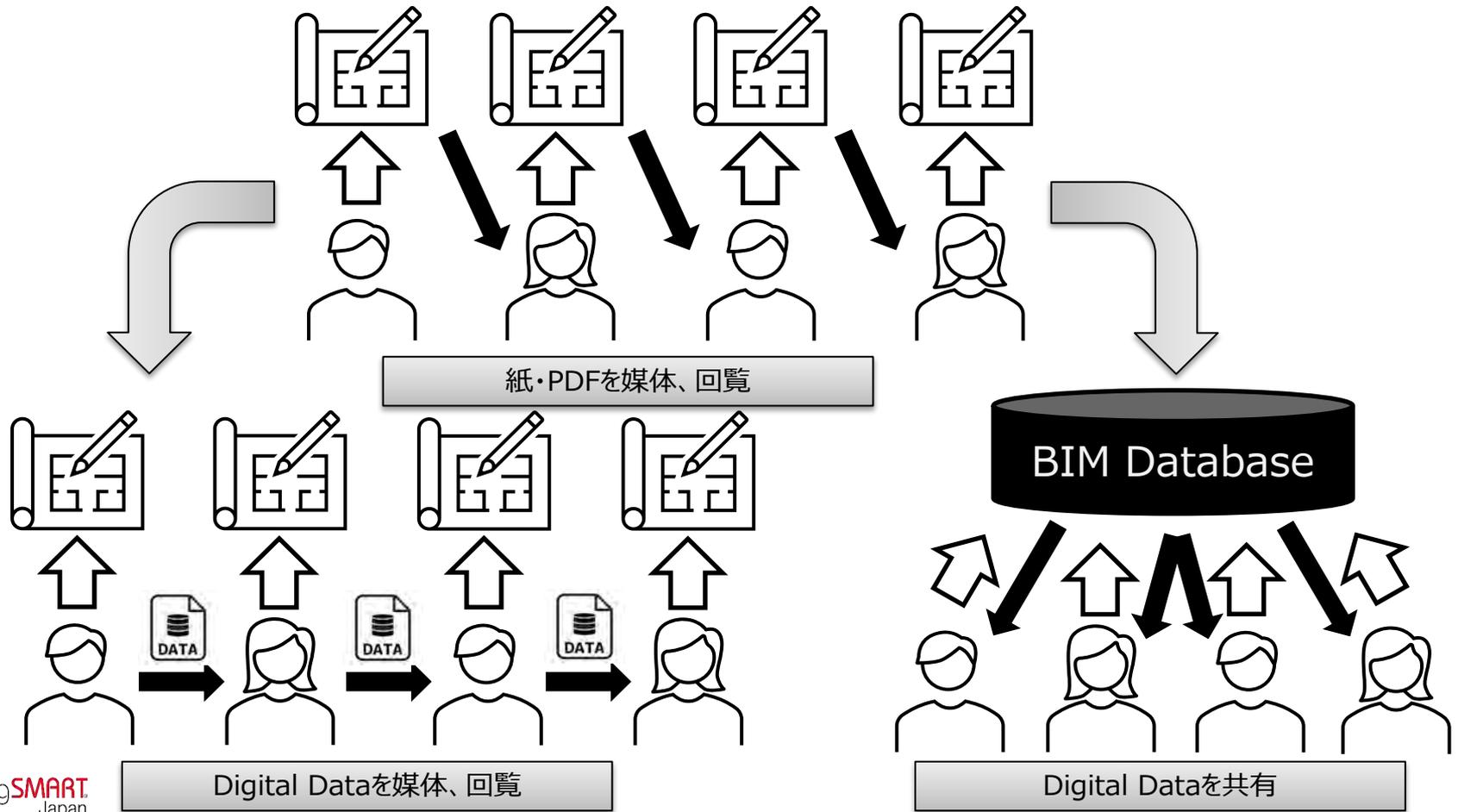
2023年8月

戦略WGの下に

標準化タスクフォース発足

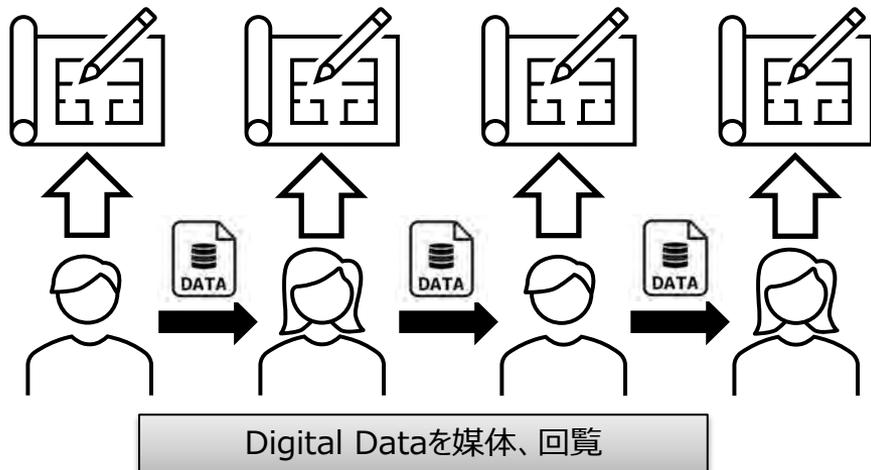
■ データ連携の手法

建築生産プロセスで用いる情報の連携手法は、前工程が作成した情報を後工程で使用する情報伝達、関係者での種々の合意を担保するための情報共有、関係者で共同作業を行う協業の三種類考えられる。このうち、建築生産プロセスに関わるステークホルダーの間で情報のやりとりを行う情報流通（Digital Data Delivery : DDD）の規格化と、ステークホルダーで情報を共有する環境（Common Data Environment : CDE）を扱う。協業については、BIMデータの作成ソフトウェア（オーサリングツール）に依存することから、本検討からは当面除外する。



■ Digital Data Delivery : DDD

DDDは、情報の発信者が発信する情報の整理と、受信者が必要とする情報を整理し、伝達される情報を整理することで、伝達手段、媒体を規格化する。ファイルフォーマットをステークホルダーが用いるソフトウェアの間でやりとりすることを前提とし、csv、xml、ifc等のファイル形式を媒体とする。



■ 与条件

- ①ステークホルダーが異なるオーサリングツールを用いる
- ②ステークホルダーの間で、流通させる情報が明確化している

■ 必要な標準化

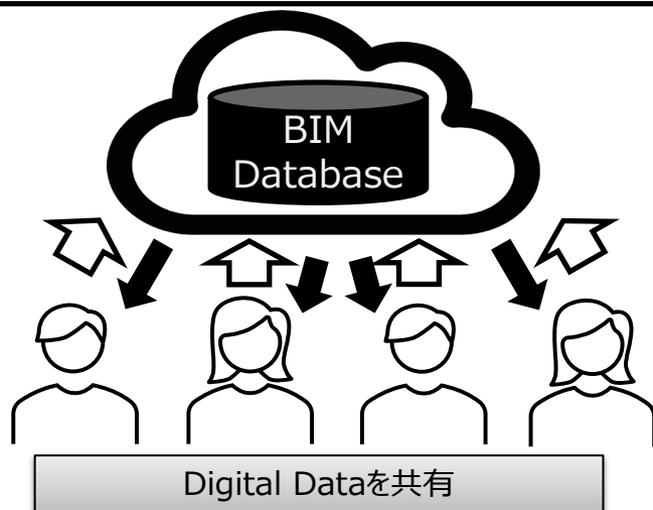
- ①データ流通の共通仕様が存在し、BIMオーサリングツールで読み書きができる
- ②データ作成について、いつ、誰の責任において定められているかが定まっている必要がある
⇒ MET/MAT

■ 想定される効果

- ①後工程の入力工数を減らすことができる
作図工程の短縮
物決めの効率化
- ②後工程の入力ミスを防ぐことが出来る
失敗コストの削減
監理者の確認行為の省力化

■ Common Data Environment : CDE

ステークホルダーで情報を共有する環境について、ユースケース毎に必要な機能を整理し、実装に結びつける検討を行う。ISO19650の規格に準拠することを前提に、BIM確認申請を最初のユースケースとして検討する。



■ 与条件

- ①ステークホルダーがCDEに参加することができる
- ②共有する情報が、ワークフローに対して明確になっている
- ③ステークホルダーの立場により、データに対するアクセス権利が異なる

■ 必要な機能

- ①クラウド環境に構築される
- ②Share、Publish、Archiveの機能を有する (ISO19650)
- ③ステークホルダーの参加要件により、データへの制御権限を変えることができる

■ 想定される効果

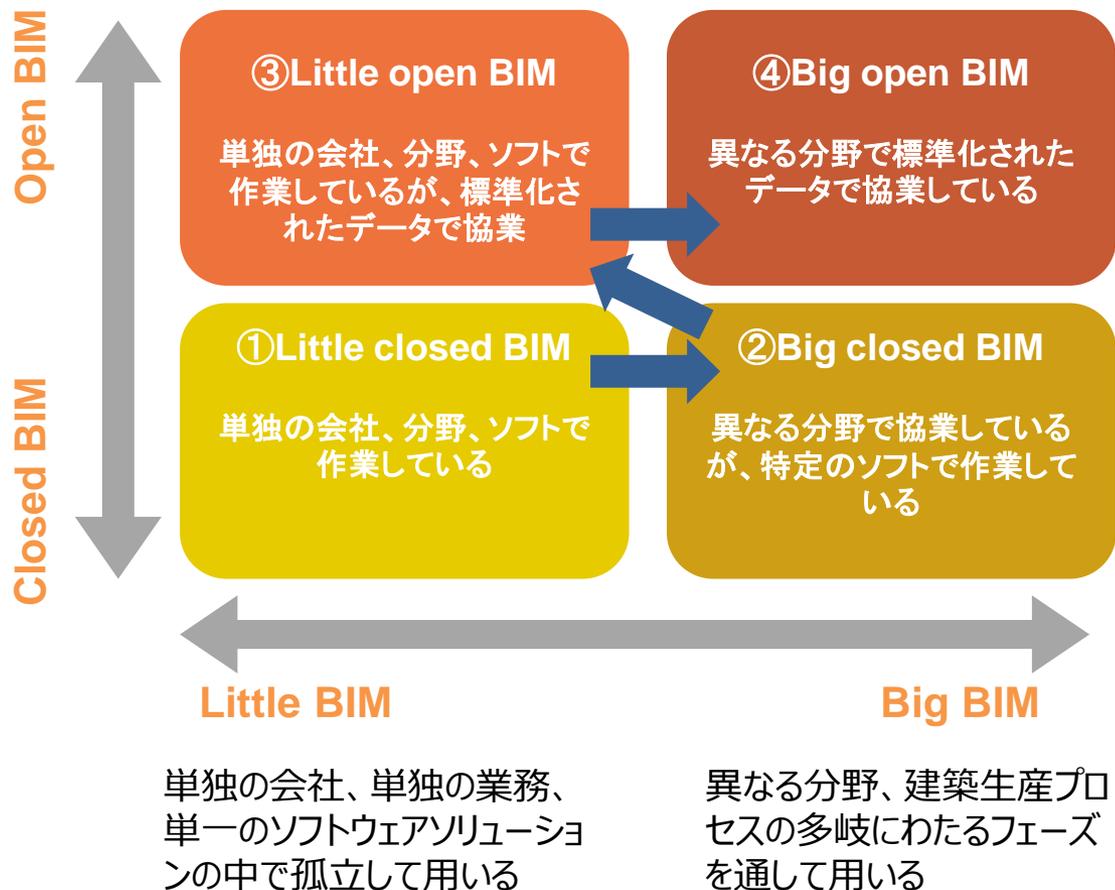
- ①BIMを使用して構築されたデジタル資産をライフサイクル全体にわたって**管理することができる**
- ②単一の情報を共有することにより、情報の多重化を防ぎ、最新の情報をステークホルダーで共有することができる

■ Common Data Environment : CDE

CDEの議論において、取り扱うBIMデータの性格により、求められる機能が異なる。データモデルがオープンかクローズか、どの範囲まで公開するかにより、下記の①～④に分類される。現在①②の環境でCDEを使っているケースは多い。理想的に④を目指す但实际上に出来ているケースは少ない。

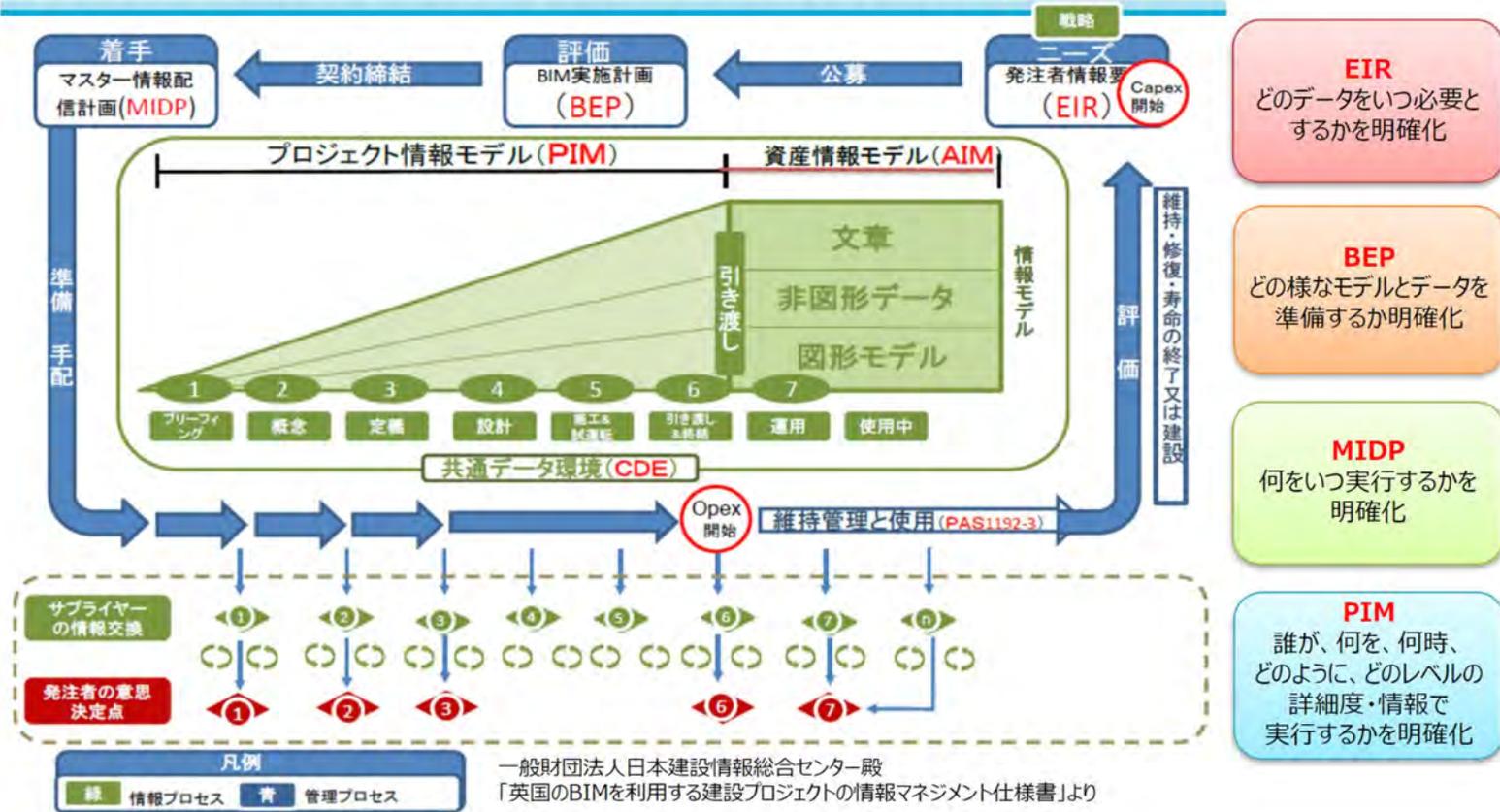
様々なソフトウェアベンダーが提供するソフトウェアソリューションを用いたオープンで標準化されたデータモデル。

一つのソフトウェアベンダーが提供するソフトウェアソリューションを用いた独自で閉鎖的なデータモデル。



【解説】海外でのCDE①：英国が作成した情報伝達サイクル（PAS1192-3：2014より）

◆企画から運用に至るまで 全ての関連企業と施主が デジタルデータを共有



【解説】海外でのCDE②：ニュージーランドBIMハンドブック

◆ CDEの概念を各国の状況に合わせて普及している

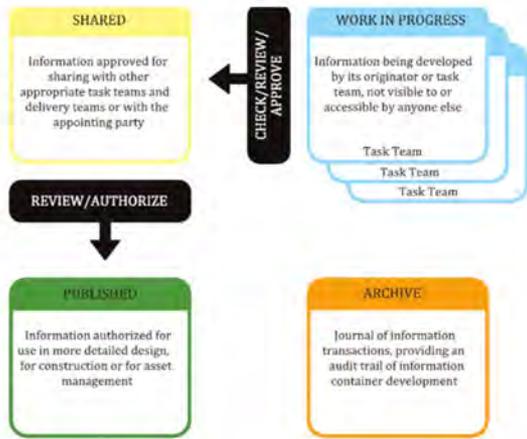


Figure 10 — Common data environment (CDE) concept

CDEコンセプト(ISO19650-1)

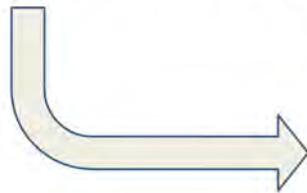
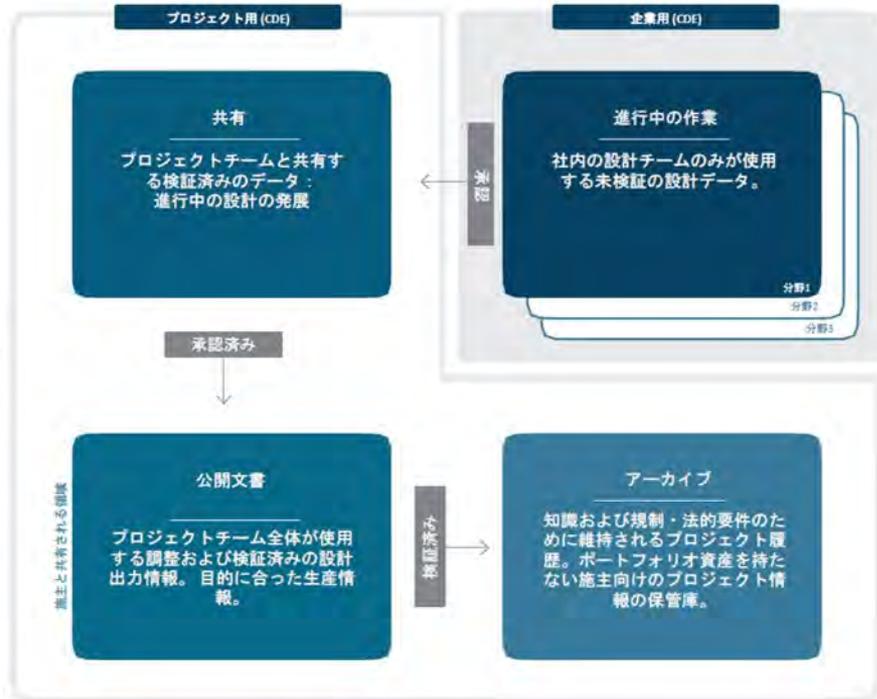


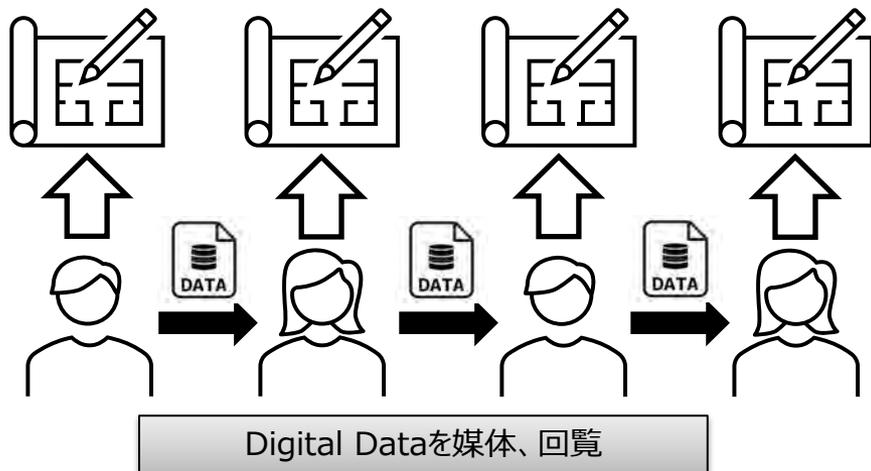
図9. 共通データ環境 (CDE)



© BSI (英国規格協会) スタンダーズリミテッド

■ 垂直連携（※標準化TFの主題）

設計から積算、施工、製造と上流から下流に情報を流通させる連携。受益者は後工程のステークホルダーとなる。情報伝達における、ロス、ミスを防ぐことで、データ作成に伴う生産性向上を見込むことができる



■ ユースケースの例

- ① 概算数量の算出
- ② 精算数量の算出
- ③ 設計情報、施工情報、製作情報連携
- ④ 製作図のチェック自動化

■ 必要な情報

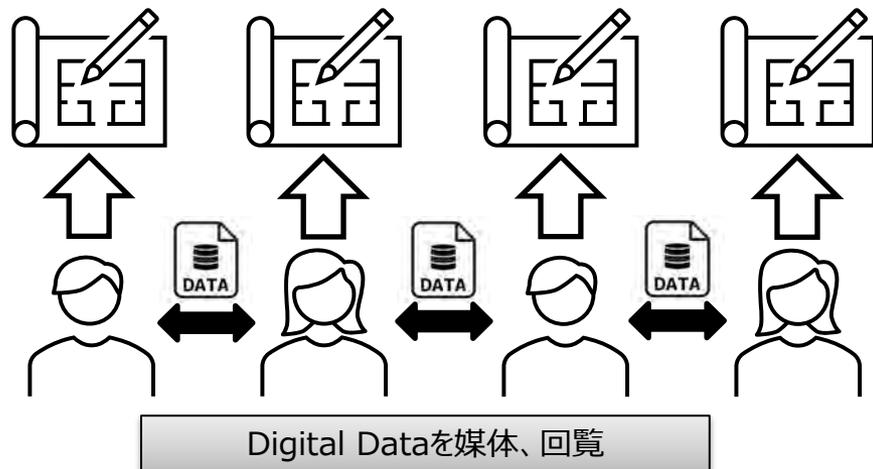
- ① Graphical Model（BIMモデル）
- ② Non-Graphical Data（BIM以外のデータ）
- ③ Documentation（質疑等、文書関係）

■ 効果

- ① 後工程の入力工数を減らすことができる
- ② 後工程の入力ミスを防ぐことができる
- ③ 設計情報と製作情報を照らし合わせることで、
図面回覧、図面承認を簡素化することができる

■ 水平連携

同じ時期にステークホルダーの間で情報をやり取りする連携。形状、納まりの整合の他、検討に必要な面積、体積、重量、容量、歩掛等、共有すべき与条件の連携を指す



■ ユースケース

【発注者⇔受注者（設計・施工）】

設計、施工の視覚化、進捗管理

【設計 | 意匠⇔構造⇔設備】

最新の設計状況の共有、諸元情報の共有

【建築施工⇔設備施工】

施工モデル、製作モデルの調整

■ 必要な情報

【発注者⇔受注者（設計・施工）】

面積、概算、形状情報

【設計 | 意匠⇔構造⇔設備】

面積、荷重条件、耐震要素、機器、ガリ等

【建築施工⇔設備施工】

整合調整の為の形状情報

■ 効果（？）

【発注者⇔受注者（設計・施工）】

設計内容、施工状況、面積内訳を視覚的に確認

【設計 | 意匠⇔構造⇔設備】

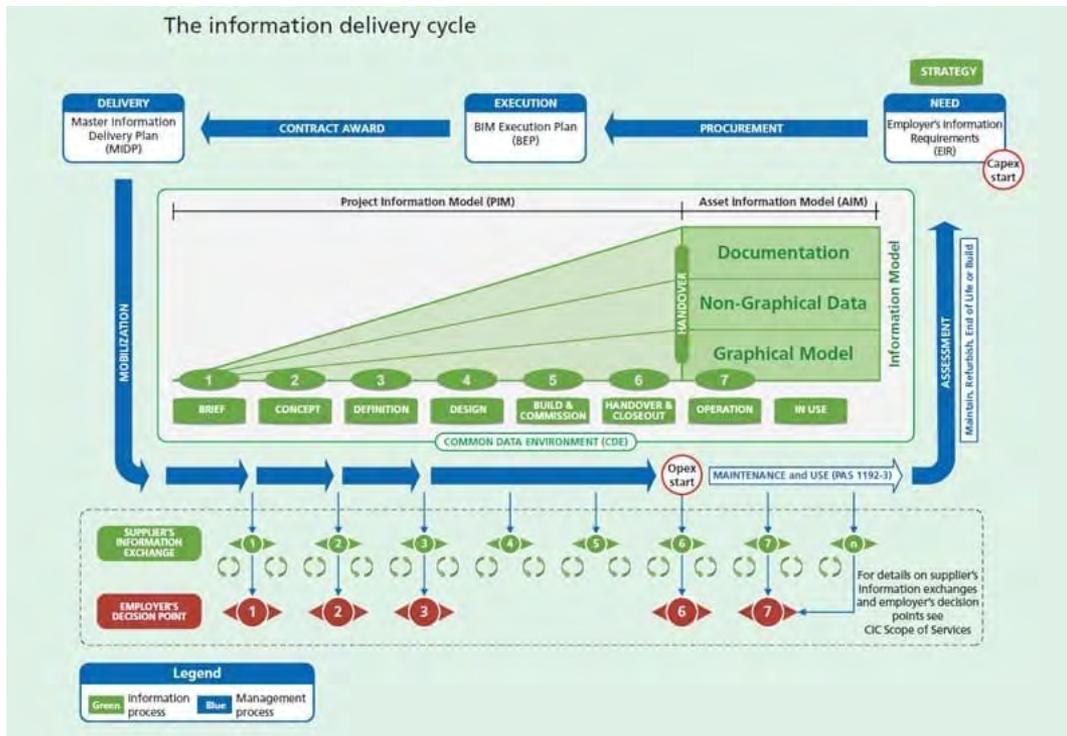
手戻りの削減、設計変更の共有

【建築施工⇔設備施工】

施工図、製作図の図面回覧を省力化

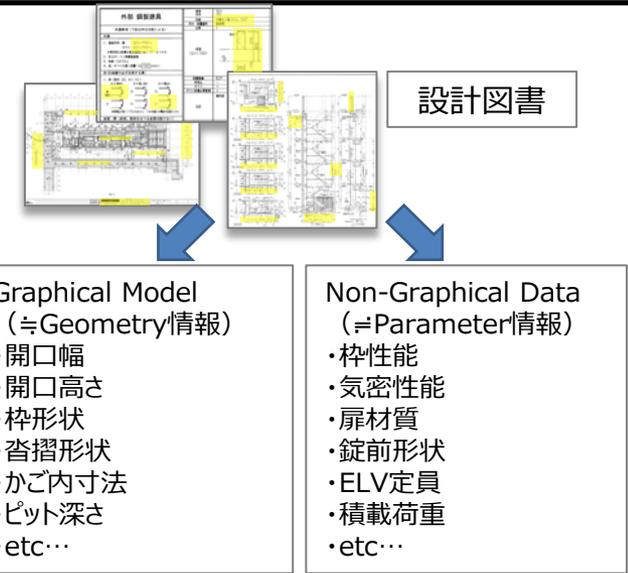
■ 垂直連携のユースケース 専門工事会社BIM連携

建築生産プロセスの情報連携における最大の情報が、設計、施工から専門工事会社に引き渡す情報と仮定し、専門工事会社が必要とする情報を工種別に整理する。情報の種類は、英国PAS1192に記載されたGraphical Model（形状情報）、Non-Graphical Data（属性情報）、Documentation（文書）として整理するべきだが、Graphical Modelに内包される属性情報については人、企業により異なるため、形状に依存するGeometryとオブジェクトに内包されているかにかかわらず、形状に影響を与えないParameterとに分けて整理する。



PAS1192-3 : 2014抜粋

形状に関する情報（Graphical Model）と属性に関する情報（Non-Graphical Data）にわけて整理する

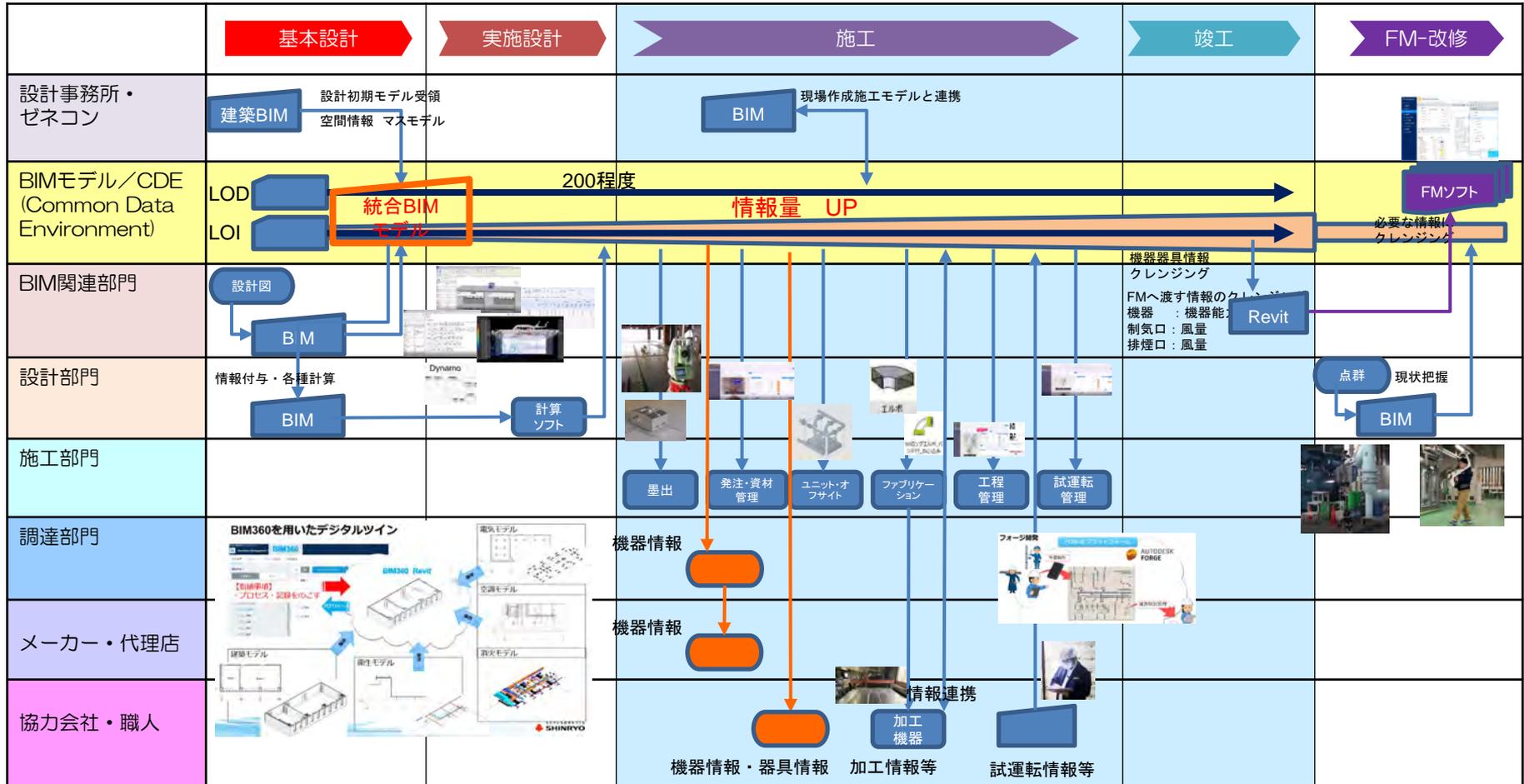


仕様シート

中間ファイル

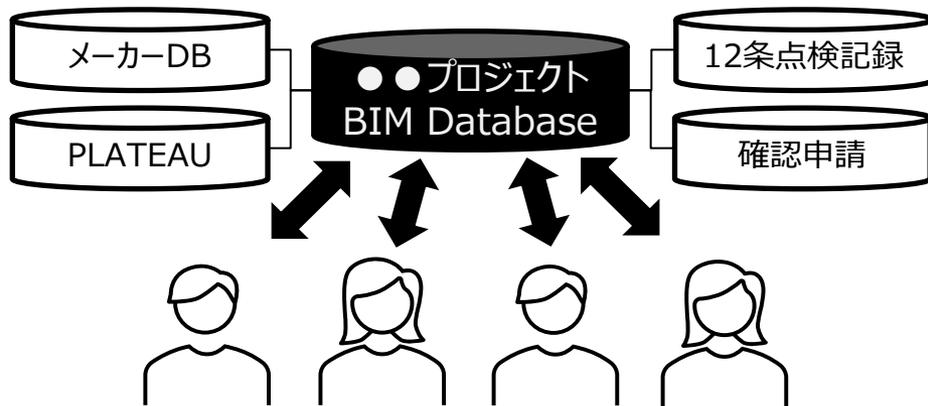
■ 水平連携のユースケース

建築設計・施工と、設備設計・施工の間で、互いに必要とする情報のやりとりを下記に記す。設備設計で解析等に用いる負荷等の諸元は、意匠設計が作成したBIMデータに含まれる。解析から導かれた機械等の諸元を、必要な空間情報、重量等として意匠、構造設計に反映させる。



■ CDEのユースケース 維持管理の検討

プロジェクトで作成された維持管理用のBIM Databaseと確認申請、不動産登記、都市情報の他に、各メーカーが提供する部品類のDatabaseを紐付けることで、維持管理に必要な情報をデジタルデータで管理することができる



●維持管理BIMの条件

維持管理に用いるBIMデータと、維持管理のデータベースが紐付いている

維持管理に用いるBIMデータと、建物に関する外部データベースが紐付いている。

建物の所有者が変わっても、情報の消失が起こらない

■必要な仕組み

不動産ID（登記）を基軸に様々なデータベースが紐付けされている。

公的な情報は、公的な機関が保有する

メーカー等が提供する部品に関しても、最小限の情報を保有するデータバンクがあることが望ましい

●維持管理の効率化

紙媒体からデジタルデータに変わることによって、維持管理に必要な情報を効率的に抽出することが可能となる

●資産価値の向上

建設当時のドキュメント類の消失は、不動産売買のリスクに繋がっている。建物所有者が変わっても、これら記録がデジタルデータで残る仕組みは、不動産に対する適正な価値創造に寄与する。

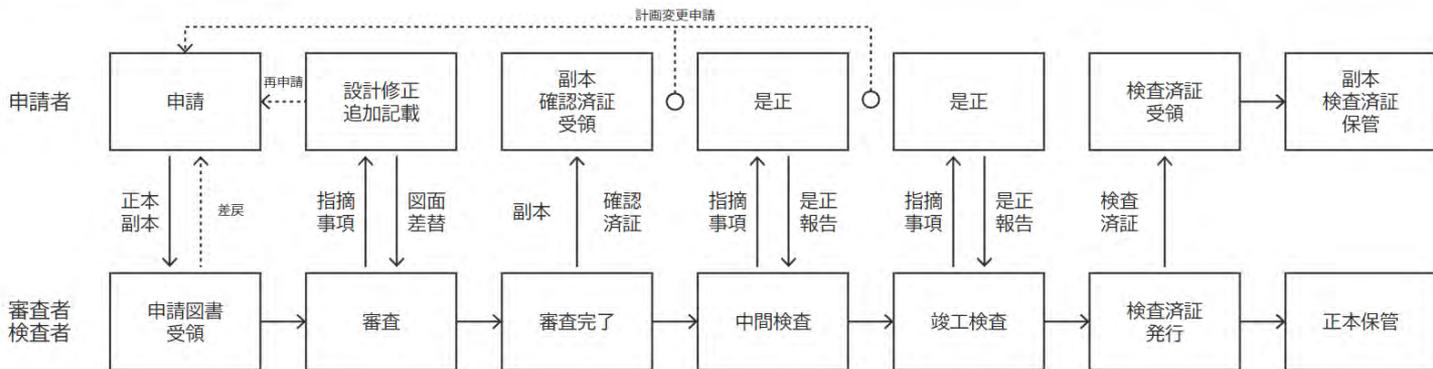
■ CDEのユースケース 確認申請用CDEの検討

確認申請の情報は、発注者、設計者、審査者、施工者に共有される。法適合に必要な情報をステークホルダーで共有するとは、審査に関わる情報共有だけでなく、変更手続き、消防等関係官庁との共有、中間検査、完了検査に至るまでを扱うことが望ましい

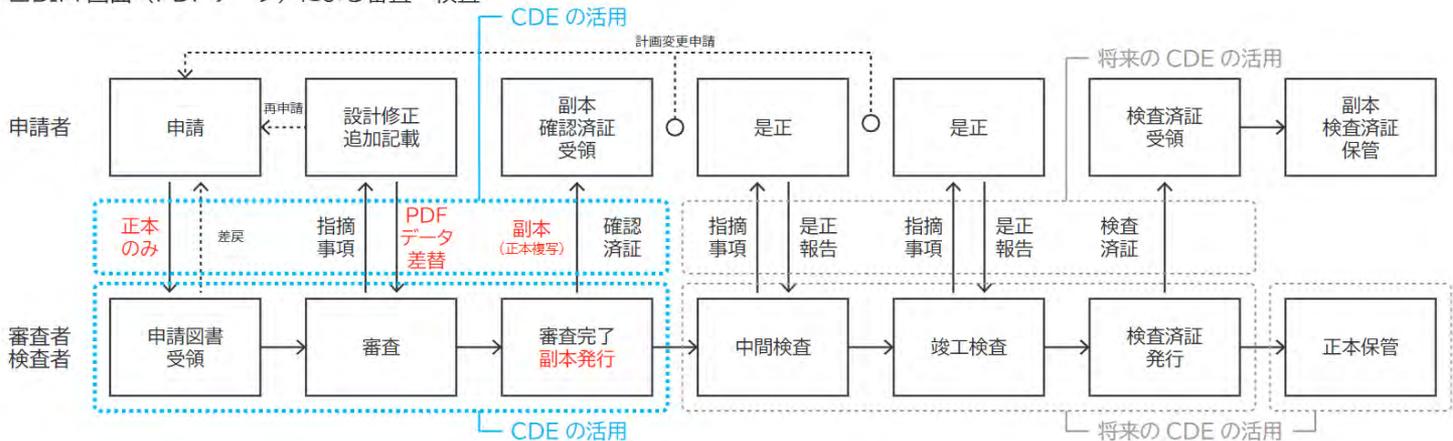
Confidential

■ 建築確認の流れと CDE の活用

□ 紙の図面による審査・検査



□ BIM 図面 (PDF データ) による審査・検査



■ CDEのユースケース 確認申請用CDEの基本要件(α版)の検討

「BIM図面審査」に用いる「確認申請用CDE」の基本要件(α版)として、提供環境、利用シーン、使用者、システム環境、セキュリティ要件、ビューア(IFC・PDF)、CDEの機能などを想定し、基本要件α版としてまとめ、審査TF、戦略WGを通じて環境整備部会(部会1)で報告を行った。

「BIM図面審査」に用いる「確認申請用CDE」の基本要件 α版

■ 仕様書作成にあたり、基本要件の現況についての報告

- 「BIM図面審査」に用いる「確認申請用CDE」の基本要件として、提供環境、利用シーン、使用者、システム環境、セキュリティ要件、ビューア(IFC・PDF)、CDEの機能などを想定し、基本要件α版としてまとめた。



<主な内容>

- 目的、概要
- 提供環境
- 利用シーン
- 使用者
- システム環境
- セキュリティ要件
- ビューア(IFC・PDF)
- CDEの機能

…等

■ CDEのユースケース BIMデータ審査に必要なIFC及びCDEの検討

昨年度までの成果の延長上での検討。BIMデータ審査に必要な対応として、BIMソフトでの対応、BIMデータ審査用モデルの対応、BIMデータ審査における審査方法への対応が必要と考える。BIMデータ審査モデルの標準化が必要であり、この標準仕様を元にIFCの仕様を考える必要がある。

Confidential

■ BIM データ審査に必要な IFC 及び CDE の仕様の検討の基本的な考え方（案）

□ BIM ソフトの対応（案）

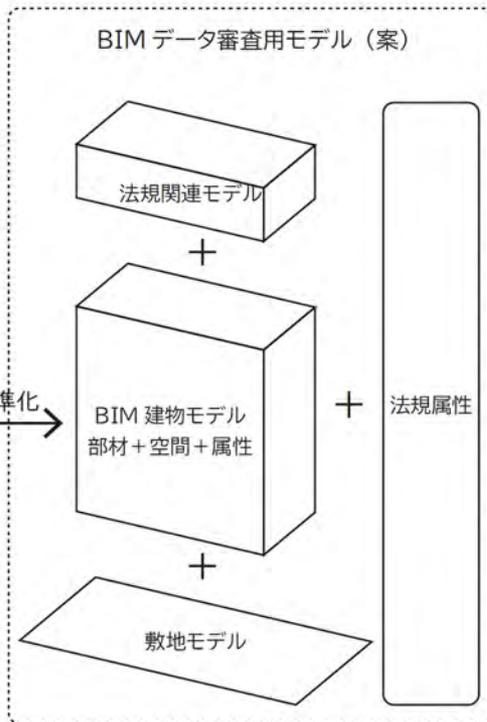
法規チェックアドオンソフトによる対応

- ・ 法規チェック機能
- ・ 法規関連モデル・法規属性作成機能
- ・ 同上 IFC 出力機能
- ・ 標準審査モデル IFC 出力機能



一般的な BIM モデル

標準化



□ 想定される BIM データ審査における審査方法への対応

想定される BIM データ審査用モデルによる確認方法は、下記のものが想定され、CDE はそれらに対応する機能を備える。

- ・ 建物モデルの形状による確認
- ・ 建物モデルの属性による確認
- ・ 建物モデルの属性間の関係性による確認
- ・ 法規属性間の関係性による確認
- ・ 建物モデルの属性と法規属性との関係性による確認
- ・ 法規関連モデルの形状による確認
- ・ 法規属性による確認
- ・ 法規関連モデルの形状と建物モデルの形状との関係性による確認
- ・ 法規関連モデルの形状・法規属性と建物モデルの形状・属性の関係性による確認

審査項目ごとの具体的な確認方法の検討

CDE の仕様へ

□ BIM データ審査モデルの標準化

- ・ 敷地を含めた建物モデル（部材+空間+属性）の標準化の検討（部会3による検討結果をベースに検討）
- ・ 審査に必要な法規関連モデルの検討（検討審査項目ごとに、順次、検討を進める）
- ・ 審査に必要な法規属性の検討（検討審査項目ごとに、順次、検討を進める）

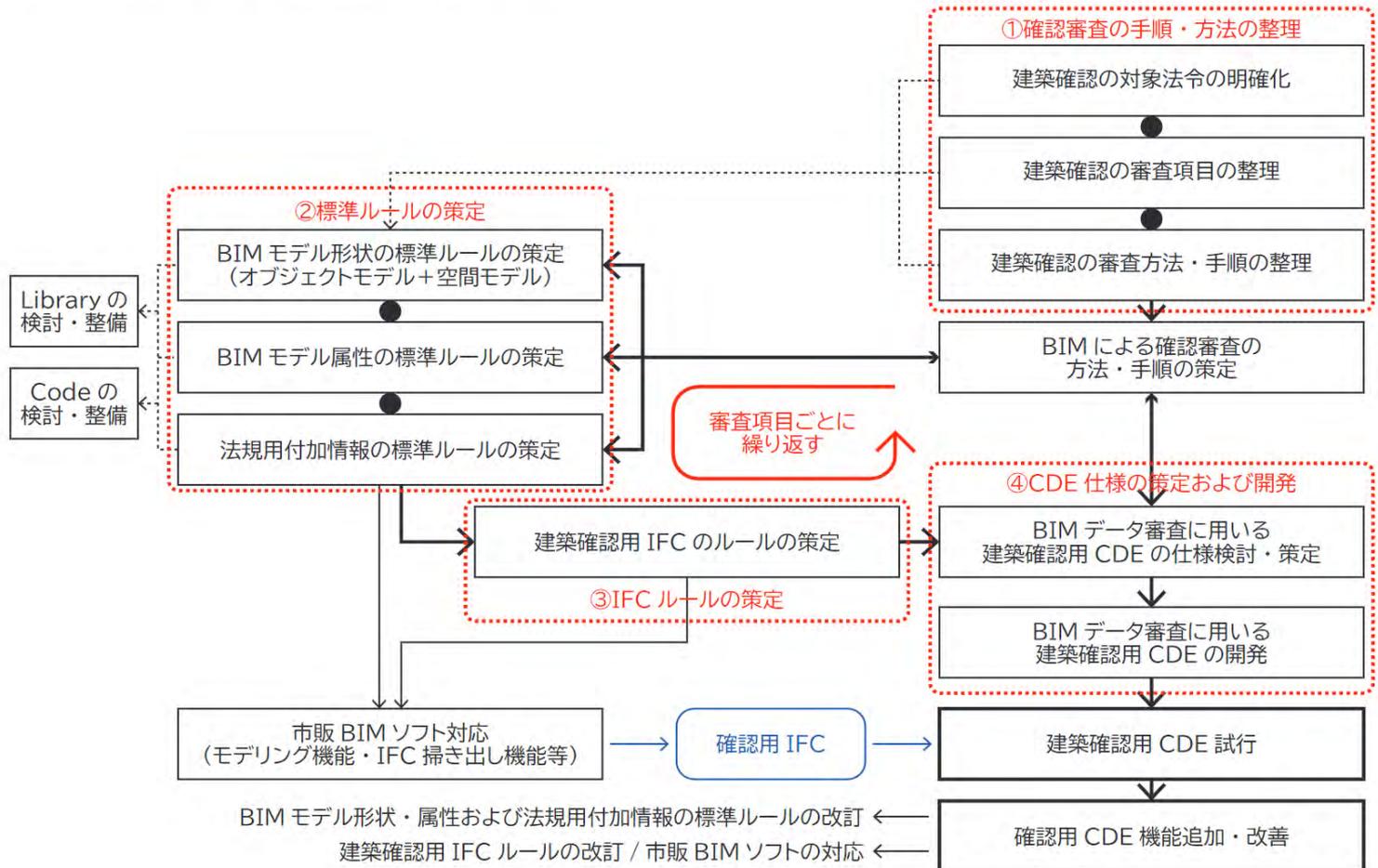
→ IFC の仕様へ

■ CDEのユースケース BIMデータ審査に用いる確認申請用CDEの検討

BIMデータ審査に用いる確認申請用CDE検討の流れとして、①確認審査の手順・方法の整理、②標準ルールの策定、③IFCルールの策定、④CDE仕様の策定および開発、といった流れで検討する仕組みをつくり、審査項目ごとに繰り返すことで、徐々に審査項目数を増やす計画としている。

Confidential

■BIM データ審査に用いる建築確認用 CDE 整備の流れ



BIM モデル形状・属性および法規用付加情報の標準ルールの改訂 ←
 建築確認用 IFC ルールの改訂 / 市販 BIM ソフトの対応 ←

令和5年度 BIMの情報共有基盤の整備検討部会

部会活動 中間報告

2023/12/22