

情報基盤整備部会報告書

建築BIM推進会議 第5部会

2020/03/11

(1) 部会概要

- ①情報基盤整備部会（部会5）の概要
- ②部会での検討事項（全体像）
- ③スケジュール

(2) 今年度までの部会での検討の報告（概要）

(3) 今年度までの部会での検討の報告（詳細）

(3-1) データ連携の基本的な考え方

- ①データ連携の定義
- ②ワークフローとデータフロー
- ③連携条件と手法
- ④連携環境

(3-2) Common Data Environment (CDE)

- ①CDEの概要
- ②海外のCDE
- ③海外と国内のCDEを比較

(3-3) 用語の解説

- ①IFC ②AWARD ③LOD ④MEA ⑤LOD、MEAの現在の状況と今後の議論 ⑥IDMとMVD

(4) その他

- ①building SMART Japan (bSJ) とは
- ③bSJ 建築データ連携小委員会 発足の背景

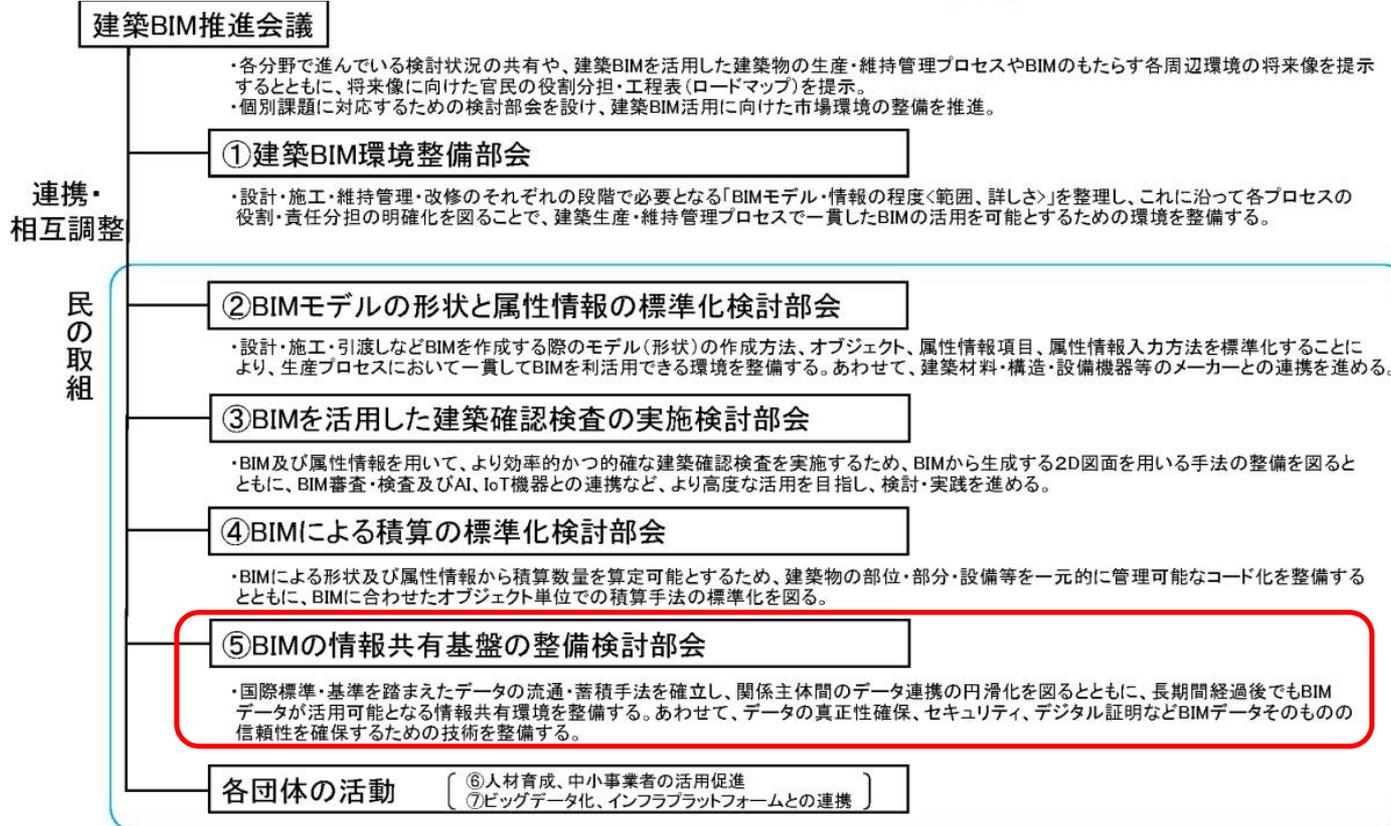
(1) 部会概要

- ①情報基盤整備部会（部会5）の概要
- ②部会での検討事項（全体像）
- ③スケジュール

(1) ①情報基盤整備部会（部会5）概要

建築BIM推進会議の中の位置づけ

BIM普及の課題の一つ「データの不連続」を解消するために情報共有基盤の整備検討を行うことを目的とする



(1) ②部会での検討事項（全体像）

5. BIMの情報共有基盤の整備

概要

国際標準・基準を踏まえたデータの流通・蓄積手法を確立し、関係主体間のデータ連携の円滑化を図るとともに、長期間経過後でもBIMデータが活用可能となる情報共有環境を整備する。あわせて、データの真正性確保、セキュリティ、デジタル証明などBIMデータそのものの信頼性を確保するための技術を整備する。

工程表

検討事項	概要	主な関係委員等※	工程表		
			工程1	工程2	工程3
5-1.国際標準・基準への理解促進	日本におけるBIMデータの国際標準・基準への対応方針、判りやすい説明等による理解を促進する手法を確立	bSJ + IIBH + 国総研・建研 + BLCJ	検討	試行	実装
5-2.データ連携手法の確立	建築生産プロセスにおいて関係者間で伝達している情報を分析、整理し、データ連携のプロセスと手法を確立	bSJ + 国総研・建研 + BLCJ	検討	試行	実装
5-3.情報共有環境の整備	BIMのデータベース、プラットフォーム機能を有効に活用するため、BIMデータを蓄積し情報共有する環境（CDE（Common Data Environment））を整備	bSJ + 国総研・建研 + BLCJ	検討	試行	実装
5-4.データ真正性確保技術の確立	BIMデータの信頼性を確保するため、なりすましと改ざんなどを防止する技術を確立	国総研・建研 + BLCJ	検討	試行	実装
5-5.デジタル証明技術の確立	BIMデータ上での承認、確認を行う技術・手法を確立	国総研・建研	検討	試行	実装

2. BIMモデルの形状と属性情報の標準化

※ 現在取組が進められている内容については、取組を行っている団体を、現在まだ手がつけられていない内容については、主体的に関わると考えられる団体を記載しているもの。

(1) ③スケジュール

部会 5	2020年度				2021年度	2022年度
	4月～6月	7月～9月	10月～12月	1月～3月		
各年度の実施内容（概要）	BIMを活用して建築資産のライフサイクル全体にわたって情報を管理するための国際規格（ISO19650）等、国際標準・基準を分析し、平行して国内のデータ連携環境の現状分析を行う。				フローデータも含めた共有環境技術の開発、他国での状況を分析する。データ真正性やデジタル証明技術等を確立することで、よりセキュアな情報基盤の確立を目指す	他部会との連携により、より広い範囲での情報共有環境の調査を行う 部会 3 / BIM確認申請とCDE, データ真正性 部会 4 / データ連携のコード化
成果・目標	データ連携 ・工種別連携仕様書の策定と施行 CDE ・情報共有環境の調査 ・ストックデータの実証用CDE構築と実証環境の構築 国際標準・基準への理解促進 ・BIM活用の進展に伴う英国Plan of Work、BS、CIC文書、およびISO等の変遷の理解と我が国への展開方策の検討 データ真正性確保技術の確立 デジタル証明技術の確立 ・BIMモデルファイルに対する署名の適用性検証				データ連携 ・連携用データの抽出プログラムの開発 CDE ・フローデータのCDEの検討と実証環境の構築 国際標準・基準への理解促進 ・各国の情報基盤環境調査（フローデータ） データ真正性確保技術の確立 ・ デジタル証明技術の確立 ・	データ連携 ・連携用データの抽出プログラムの開発 CDE ・アーカイブデータの利用基準の策定 国際標準・基準への理解促進 ・ データ真正性確保技術の確立 ・ デジタル証明技術の確立 ・
実施内容（詳細）	データ連携 ・工種別に専門工事業者が必要とする情報を整理 CDE ・既存の情報共有環境の調査 ・エビデンスデータの定義 国際標準・基準への理解促進 ・Plan of Workの変遷に見るコラボレーション概念の導入過程の調査 データ真正性確保技術の確立 デジタル証明技術の確立 ・IFC-XMLファイルに対する電子署名適用性の調査	データ連携 ・左記情報が記載されている設計図書の分析 ・データ連携仕様の策定 CDE ・ストックデータの共有環境の試行 国際標準・基準への理解促進 ・（同左） データ真正性確保技術の確立 デジタル証明技術の確立 ・IFC-XMLファイル電子署名適用実験	データ連携 ・2020年度に作成した仕様書を元に連携用データを抽出するプログラムを開発 CDE ・フローデータの共有環境の検討 国際標準・基準への理解促進 ・ データ真正性確保技術の確立 ・ デジタル証明技術の確立 ・			

(2) 今年度までの部会での検討の報告（概要）

(2) 今年度までの部会での検討の報告（概要）

1. データ連携の基本的な考え方について整理した

- ・データ連携の定義を定めた
- ・データ連携に必要な「ワークフロー」と「データフロー」について整理した
- ・データ連携の考え方として連携に必要な条件を整理した
- ・データ連携の手法を整理した

2. CommonData Environment(CDE)について海外と国内の状況を比較した

- ・CDEの概要を整理した
- ・海外でのCDE利用を国内状況と比較し、検討方針を整理した

(今年度の部会5の状況)

5つの検討事項を担当する部会5であるが大きく3つのグループに分けられ、進捗も異なることが分かった。その為、今後の検証スケジュールを共有し、協業体制を組んだ。

チームA 国際標準・基準（IIBH、b SJ中心） | 定期的な検証は開始前

チームB 情報共有基盤（b SJ中心） | 既に検証を開始済み

チームC データ真正性、デジタル証明（国総研、建研中心） | 予算化してから稼働

その為、チームBの情報共有基盤の検討をベースにチームA、Cの検証を合わせていくこととした。

(3) 今年度までの部会での検討の報告（詳細）

(3 - 1) データ連携の基本的な考え方

(3 - 2) Common Data Environment (CDE)

(3 - 3) 用語の解説

(3-1) データ連携の基本的な考え方

- ① データ連携の定義
- ② ワークフローとデータフロー
- ③ 連携条件
- ④ 連携手法

今年度の部会議論内容

◆データ連携の定義

BIMオーサリングツールで作成されたデジタルデータを用い、人間の理解、解釈を介さずに機械的に情報伝達すること

⇔ 人間の理解、解釈を介するアナログ情報の伝達は「意思疎通」であり
デジタルデータの授受であったとしても「データ連携」とは考えない

◆データ連携の手法（詳細は後述）

①前工程から後工程にデータを伝えるボタンタッチ方式 **Data Delivery**

⇒ 連携データの構成、データ連携手法の標準化を検討する

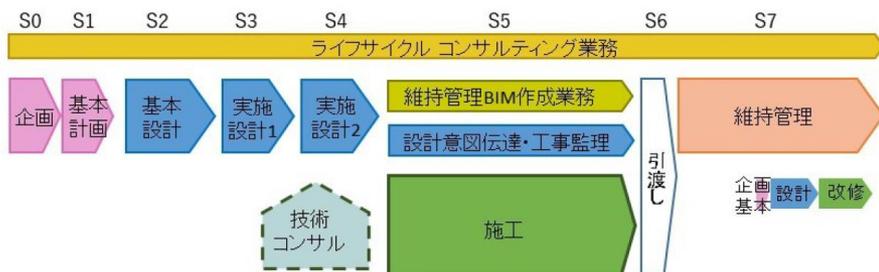
②関係者でデータを共有する方式 **Data Share**

⇒ データ共有環境の標準化を検討する

⇒ Common Data Environment (CDE)

(3-1) データ連携の基本的な考え方 ②ークフローとデータフロー データ作成者

ワークフロー (建築BIM環境整備部会による)



◆データ連携で利用可能なデジタルデータ

① BIM (Building Information Modeling)

- BIMオーサリングツール固有のファイル形式 (ネイティブデータ) のデジタルデータ
- ISOに規定された共通ファイル形式“IFC”に変換されたデジタルデータ

② csv等テキスト形式のデジタルドキュメント

- Excel等で作成した二次利用可能なテキスト形式デジタルドキュメント
- ※PDFやWORDは、**記述様式が自由なため二次利用が難しく**、最終成果物としては有効だが、データ連携には適さない

- building SMART Japanが策定した構造用中間ファイル“ST-Bridge”

③ その他のデータ形式 (上記を補完するデータ形式)

- BCF (BIM Collaboration Format)

異種のBIMオーサリングツール間でコメントや視点、画角、三次元形状の切断位置等の情報を伝えるためのファイル形式

- STEP : 製造系で三次元形状等のデジタル

⇒ 当部会では、①、②をデータ連携の対象とする

デジタルデータ作成者

● 設計者

設計データの作成

EIRに指定された設計期間中の維持管理データ(*2)の作成

● 一括発注に於ける施工者、分離発注における発注者・監理者

施工データ、整合調整データ (整合調整環境) の作成

EIRに指定された施工期間中の維持管理データ (*2) 作成

⇒ 維持管理BIM作成者にデータを提供

● 専門工事業者

専門工事データ (整合調整用に提供) の作成

加工データ (非公開データ) の作成

EIR・BEPに指定された施工期間中の維持管理データ (*2)の作成

⇒ 維持管理BIM作成者にデータを提供

● 維持管理BIM作成者

EIRに指定された施工期間中の維持管理BIMデータ (*2) 作成

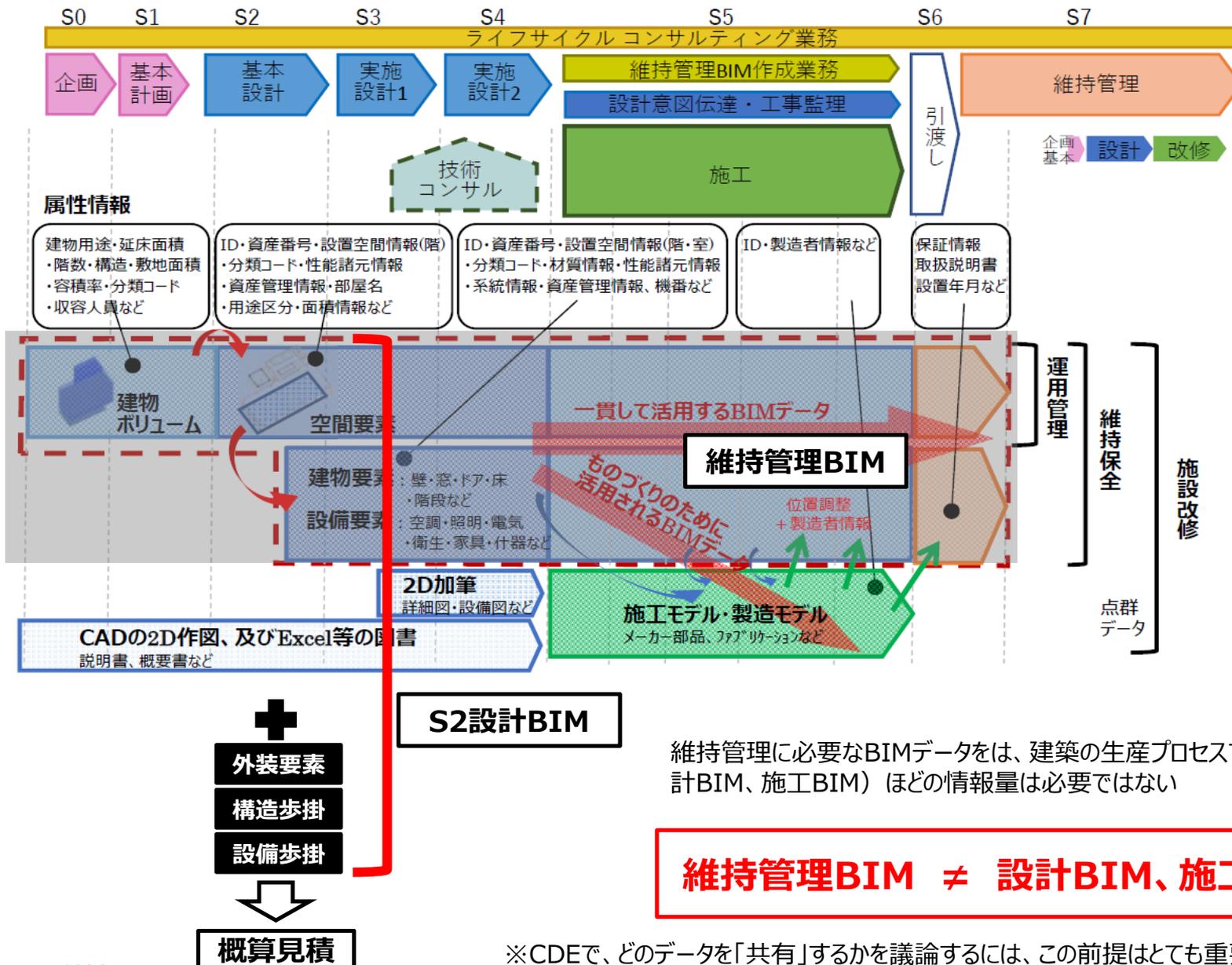
施工者等が提供する維持管理データの取りまとめ

(*1) **EIR : Employer's Information Requirement** (BIM発注情報要件)

発注者が設計者、施工者に求めるBIM要件を定義した文書

(*2)維持管理データ : 維持管理に必要な帳票類を含むデジタルデータ

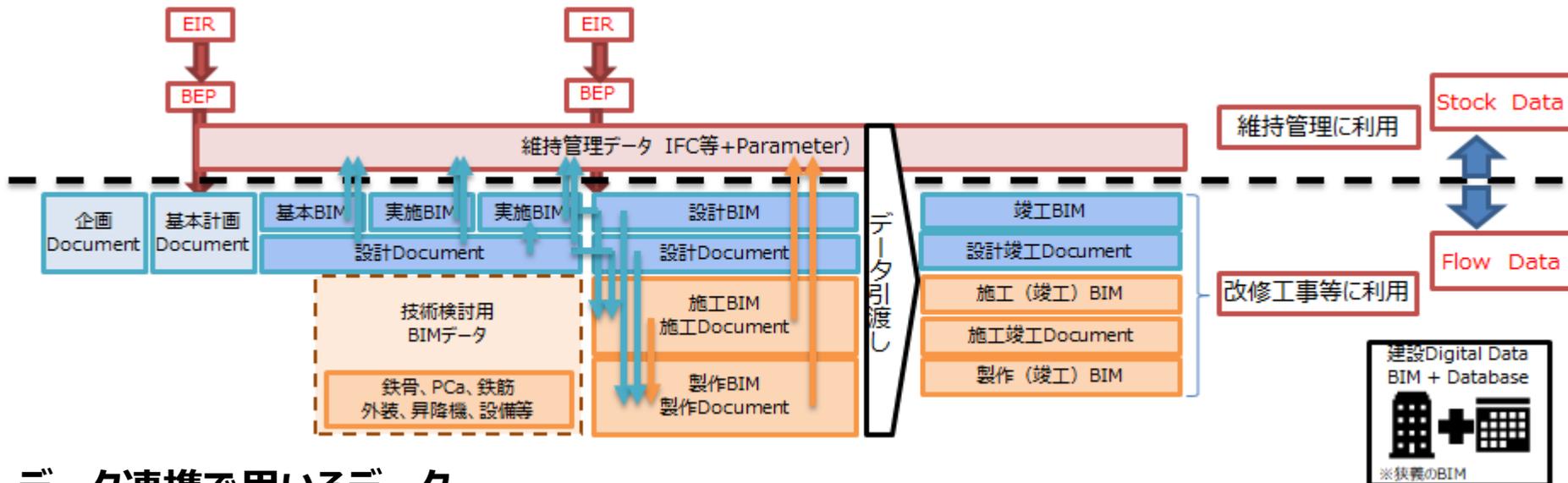
(3-1) データ連携の基本的な考え方 ②ワークフローとデータフロー 維持管理BIMデータ



※CDEで、どのデータを「共有」するかを議論するには、この前提はとても重要となる

(3-1) データ連携の基本的な考え方 ②ワークフローとデータフロー 連携するデータの性質

【Data Flow】BIMで用いられるデジタルデータの性質をStock DataとFlow Dataに分けて考える

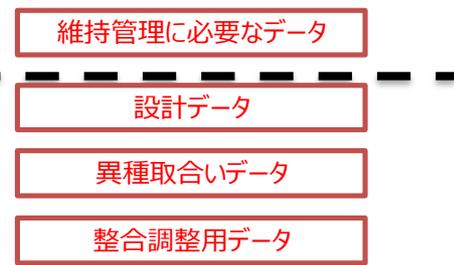


データ連携で用いるデータ

データ連携とは、建築の生産プロセスで用いるデジタルデータを関係者間で授受、共有すること

● 誰から誰にデータを流すのか

- ① 設計、施工、専門工事業者 ⇒ 発注者、維持管理者、維持管理BIM作成者
- ② 設計 ⇒ 施工、専門工事業者
- ③ 専門工事業者 ⇒ 専門工事業者
- ④ 専門工事業者 ⇒ 施工者（分離発注における発注者、監理者を含む）



後工程で必要とするデジタルデータを分析し、前工程で作成するデジタルデータから抽出する仕組みを検討する

(3-1) データ連携の基本的な考え方 ③連携条件

◆データ連携で用いるデジタルデータ

①設計者が作成するデジタルデータ

設計BIMデータ（形+属性情報） + ドキュメント（仕様書等）
維持管理BIMデータ

②施工者・分離発注における発注者、監理者が作成するデジタルデータ

施工BIMデータ（形+属性情報） + ドキュメント（要領書等）
統合BIMデータ（形+属性情報）
維持管理BIM**提供**データ（施工BIMから抽出されたパラメータ）

③専門工事業者が作成するデジタルデータ

提出用BIMデータ（形+属性情報）
維持管理BIM**提供**データ（機器台帳等のパラメータ）

◆データ連携に用いるファイル形式

BIMオーサリングツール以外にExcelや外部のDatabaseも利用する

⇒ デジタルデータはBIMだけではない

関係者が同じソフトウェアを使用するとは限らない

⇒ 異なるソフトウェアを利用する

⇒ **ネイティブデータを前提としない**

(3-1) データ連携の基本的な考え方 ④連携手法

① バトンタッチ式



a) 形で伝える

伝達先で変更修正、調整がない場合

b) パラメトリックに伝える

伝達先で変更修正、調整がある場合

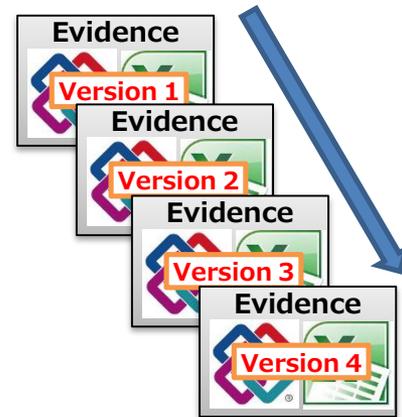
② CDE

設計中、施工中の建築データはリアルタイムに変わっていく

⇒ (仮) Flow Data

エビデンスやアーカイブとして残す、ある瞬間を切り取った建築データ

⇒ (仮) Stock Data



形を伝える

板厚●●mm
材質SN490C
大きさ●●×●●

パラメータを伝える

梁フランジ厚に対し
2サイズUP
(構造のDocument)

設計変更があった場合、
パラメトリックな変更は難しい

設計変更があった場合
伝達先でパラメトリックに変更可能

(例) ダイアフラムの情報伝達

伝達先のCADで
形状を再現できる場合、
形状で伝えるよりは、
パラメータで伝える方が
利便性が高い

↓

伝達先のCADの性能により
伝達手段は異なる

設計で決まる
パラメータ

施工で決まる
(調整される)
パラメータ

製作で決まる
(調整される)
パラメータ

パラメータで伝える方が正しい情報が伝わる

形ではなくパラメータの方が必要な
情報を共有することが可能な場合もある

(例) 鋼製建具の例

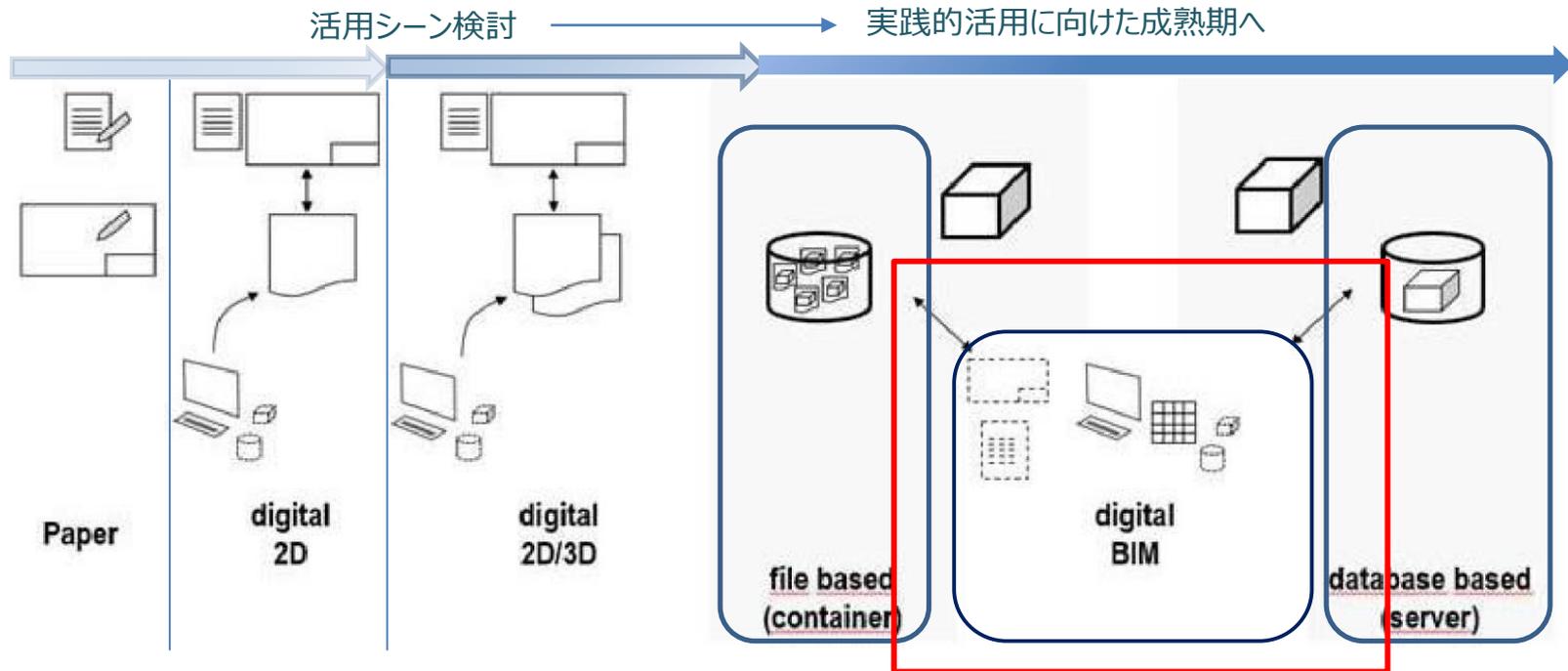
(3-2) Common Data Environment (CDE)

- ① CDEの概要
- ② 海外のCDE
- ③ 海外と国内のCDEを比較

(3-2) ① Common Data Environment (CDE) の概要

建築生産ライフサイクルにおいて設計・施工・製造・運用・維持管理など各段階の関係者が、設計・施工情報（二次元、三次元、その他関係情報）を共有し受け渡すための環境。情報共有やデータ交換を円滑化する約束事や手順、システム要件などを含む。クラウド・サーバーを介して実行され、関係者の実行記録や承認フローが明確化できる。（出典：BIMのかたち／日本建築学会編）

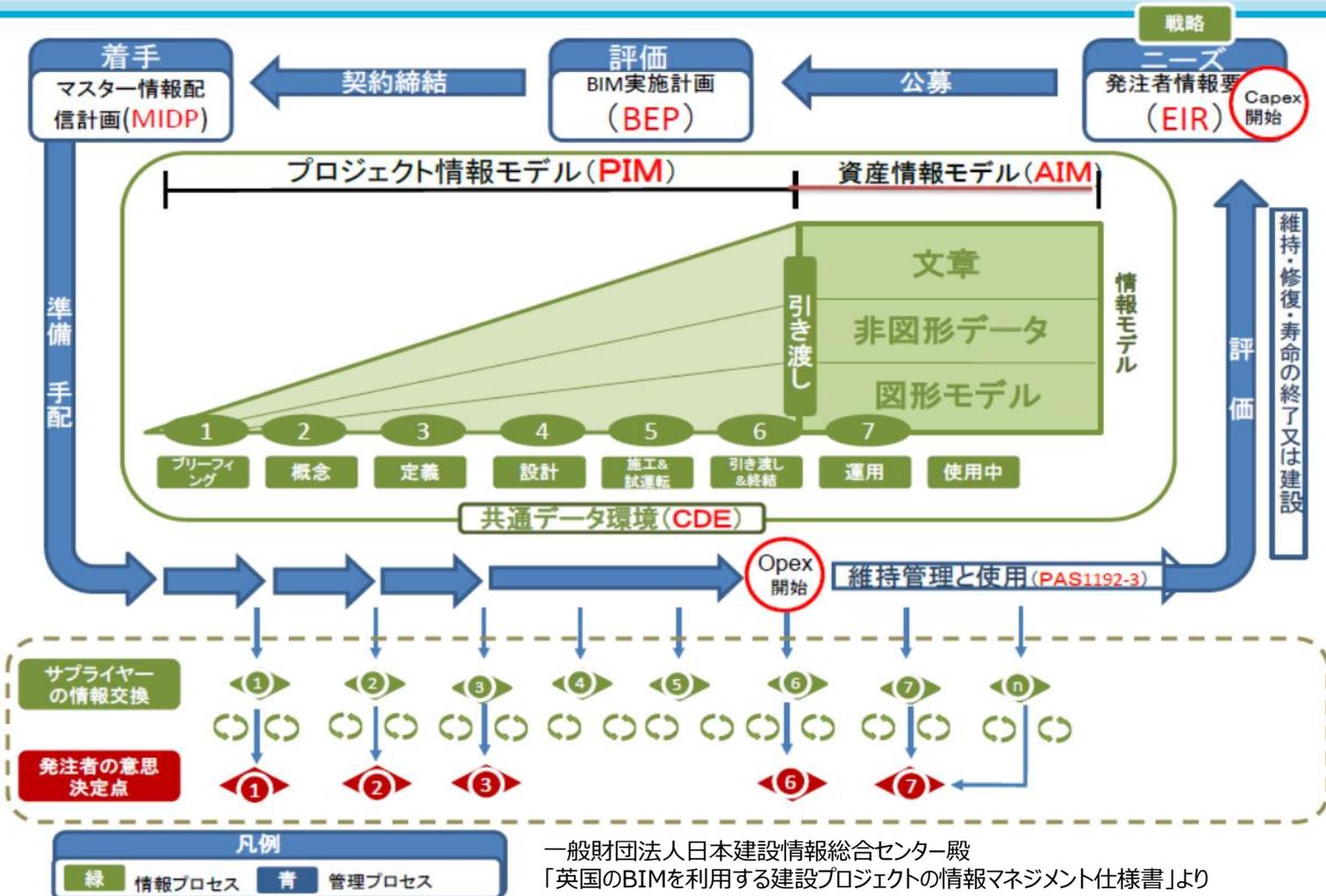
プロジェクトで扱う設計情報の成熟度合



(3-2) ②海外のCDE 1) 英国が作成した情報伝達サイクル (PAS1192-3 : 2014より)

CDEの概念

◆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



EIR
 どのデータをいつ必要とするかを明確化

BEP
 どのようなモデルとデータを準備するかを明確化

MIDP
 何をいつ実行するかを明確化

PIM
 誰が、何を、何時、どのように、どのレベルの詳細度・情報で実行するかを明確化

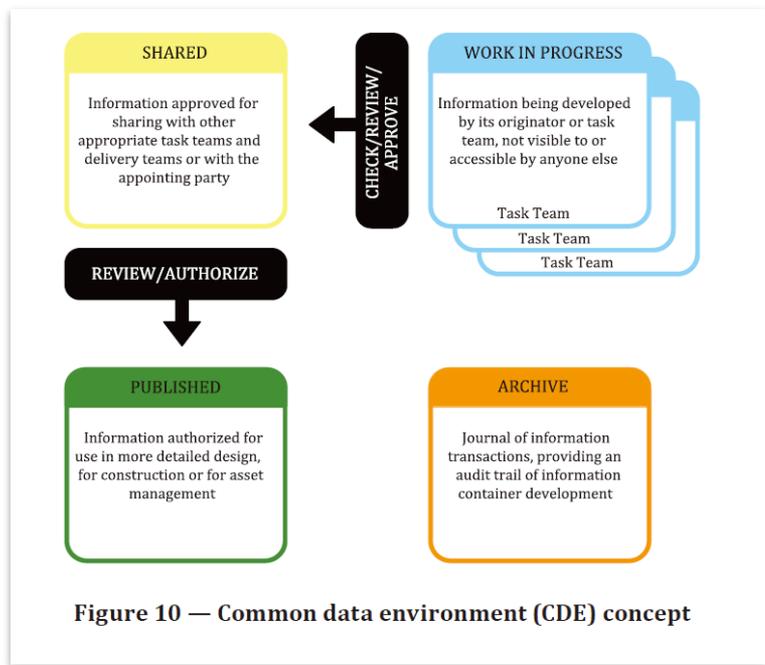
一般財団法人日本建設情報総合センター殿
 「英国のBIMを利用する建設プロジェクトの情報マネジメント仕様書」より

(3-2) ②海外のCDE 2) 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

左がISO19650-1で解説されているCDEのコンセプト。右がISOを元にニュージーランドで作られたCDEコンセプト。

一般化されているISOと比べて、より実際に即した追記がなされており、CDEを企業用とプロジェクト用に分けて考えられている。



CDEコンセプト
(ISO19650-1)



CDEコンセプト
(ニュージーランドBIMHandbook)

(3-2) ③海外と国内のCDEを比較

◆ CDEの概念を理解するために国内外の2つのケースを比較

CDEの利用状況に関して、CDEの概念を採用している某空港（海外事例）と国内BIMプロジェクト（国内事例）を比較

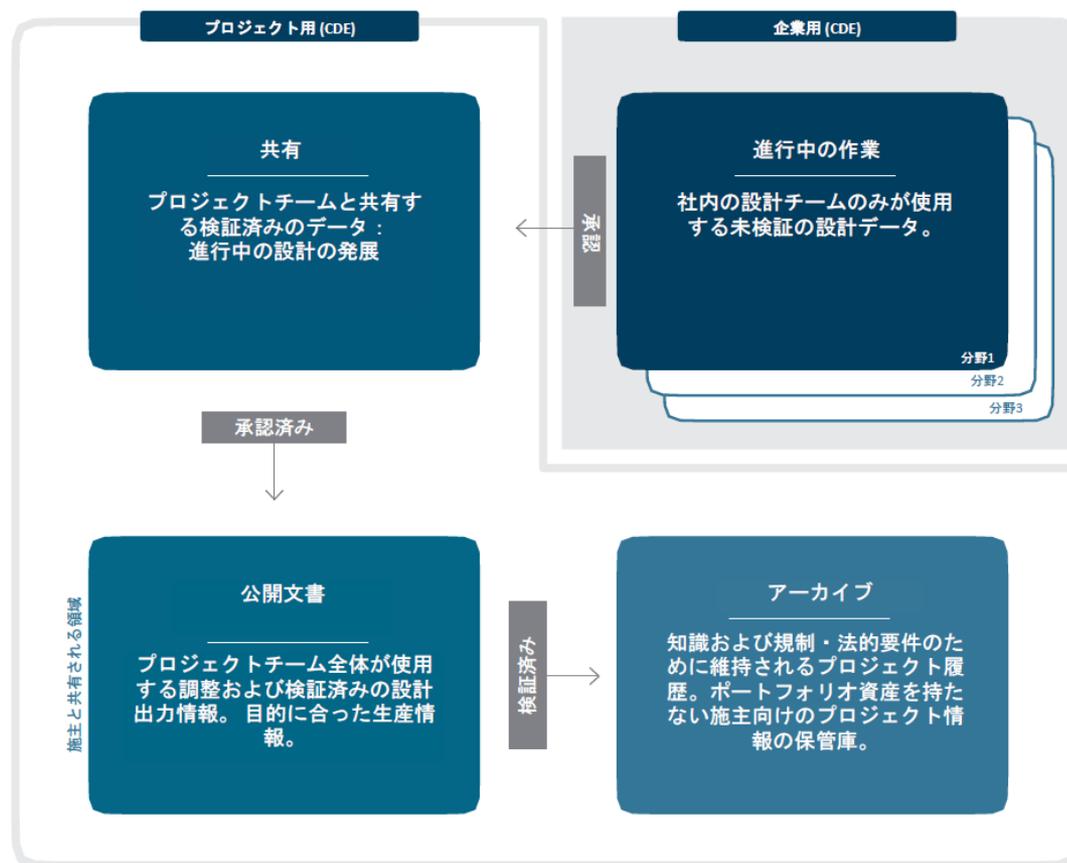
●海外事例（某空港）

年間に70近くの改修工事を多数の工事会社で行うため、常に最新の建築情報を管理し、アップデートする必要がある。工事会社に改修部分のIFCと点群データの納品を義務付け。

●国内事例

発注者としてはBIMデータの利用は考えていない。受注者側が設計、施工の効率化のためにBIMを利用している状況。

図9. 共通データ環境（CDE）



(3-2) ③海外と国内のCDEを比較

◆ CDEの概念を理解するために国内外の2つのケースを比較

進行中の作業（設計中）

●海外事例（某空港）

受注者である設計事務所や施工会社が社内で作業をしている状況。

意匠、構造、設備等の各分野が異なるBIMソフトウェアを使用。

ソフトを指定するとコストアップにつながるため、発注者は受注者の使用ソフトを指定しない。

企業毎に独自のCDE環境を選定。

入力ルールや仕様はBEP（BIM実行画）に記載されている。

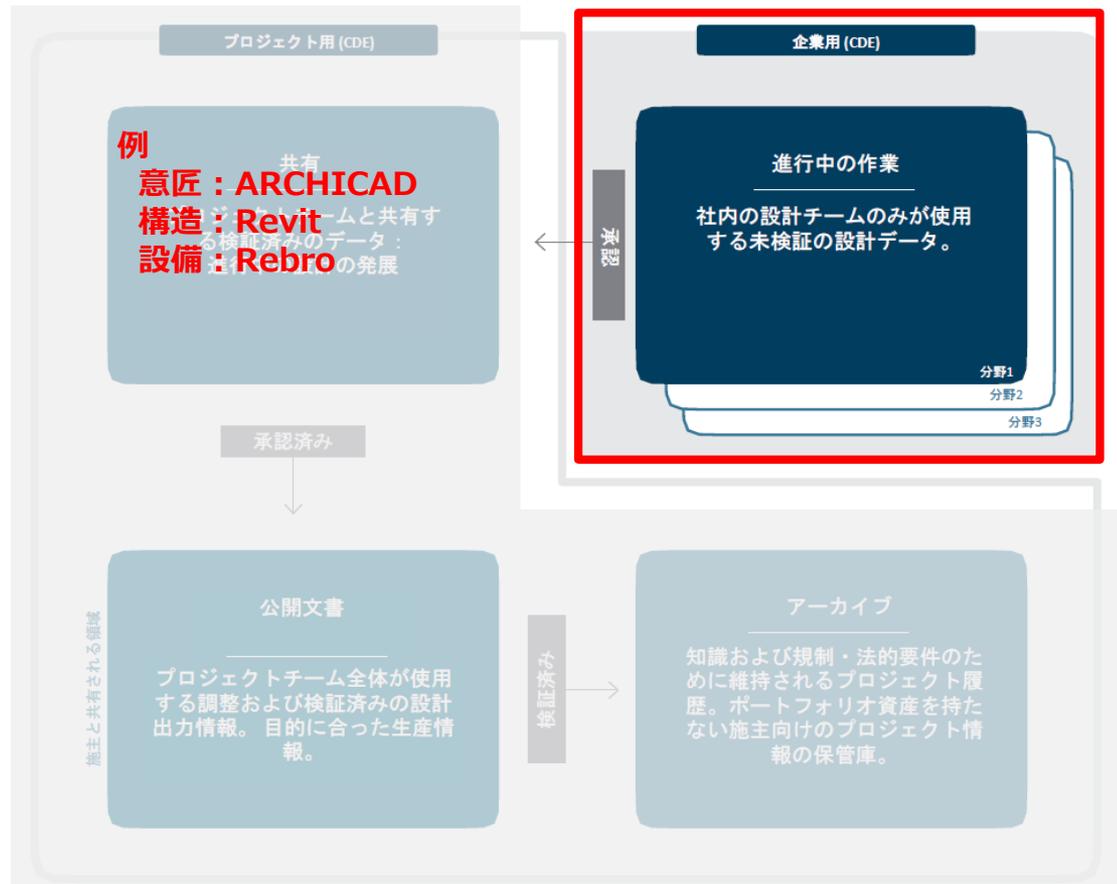
●国内事例

発注者が指定するBEPがないため、受注者側でBIMを利用している。

【当部会での論点】

使用しているデータはネイティブデータであり、常に変更しているため、仮に「フローデータ」と呼称している。各企業のCDE環境に契約関係のない他社や発注者を入れるハードルが高い。

図9. 共通データ環境（CDE）



(3-2) ③海外と国内のCDEを比較

◆ CDEの概念を理解するために国内外の2つのケースを比較

共有（受注者間打合）

●海外事例（某空港）

発注者側が用意したCDE環境に発注者がBEPで指定する形式（IFC）、頻度でデータをアップロードする。アップロードされたデータはプロジェクトチーム内で打合せ（分科会）にて共有され、修正方針等を決定する。

空港という用途上、CDEはオンプレミス環境。

●国内事例

BIMで設計が行われているプロジェクトでも発注者がデータ共有の場を用意するケースは少なく、紙図面で打合せが行われる。

BIMを用いている施工現場で、請負のゼネコンがCDEを設定するケースがある（請負として関係者間の情報共有環境を設定）

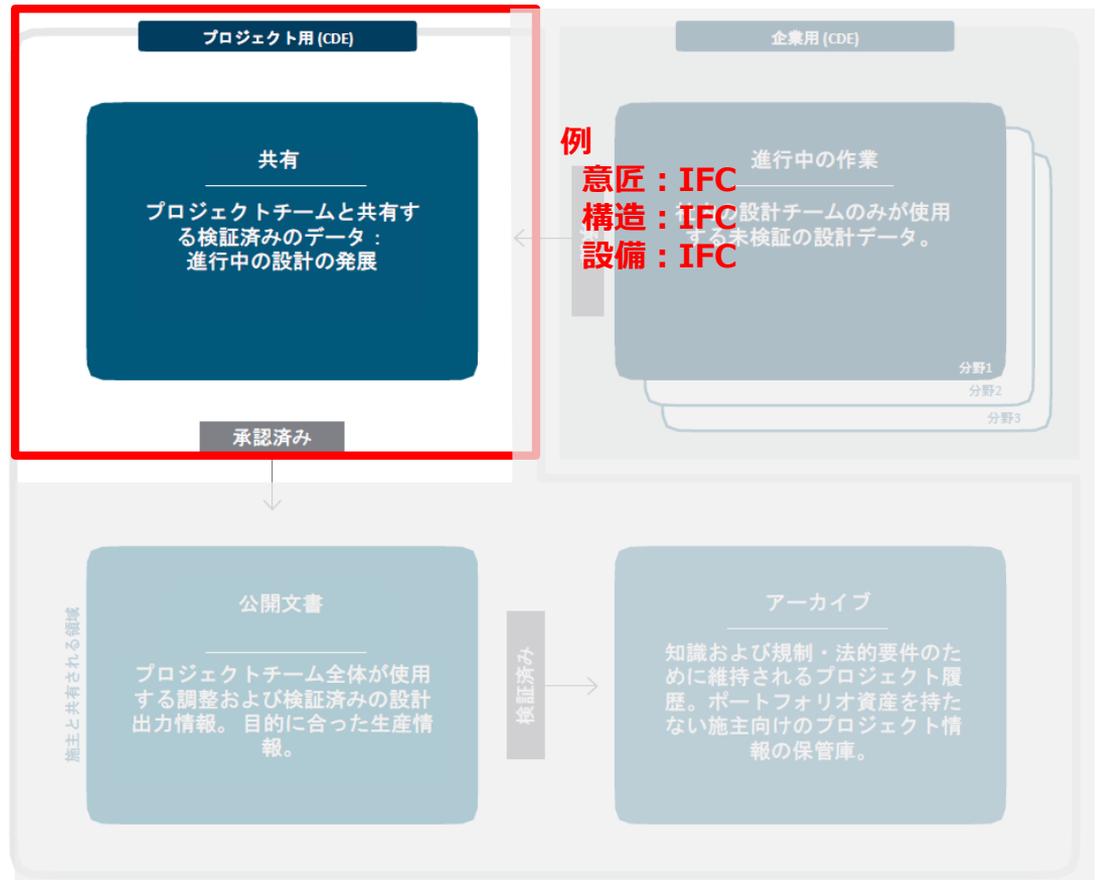
【当部会での論点】

常に設計を進めているフローデータから切り離して発注者に提出されるため、「ストックデータ」と呼称。

発注者がBIMを高度に使用している場合はネイティブデータを求めることもあるが、ソフトの費用やバージョンアップBIMスキルを保有する人材が発注者側に必要となる。

長期に渡り、最適なコストで情報を管理するためにはIFCが適している。

図9. 共通データ環境（CDE）



© BSI (英国規格協会) スタンダードズリミテッド

(3-2) ③海外と国内のCDEを比較

◆ CDEの概念を理解するために国内外の2つのケースを比較

公開（発注者受注者間打合）

●海外事例（某空港）

施主を含めた進捗を共有する会議で提出されるデータ。

プロジェクトチーム全体が使用する閲覧および検証済のBIM情報を元に打合せが行われ、承認される。

発注者がBIMデータを要求するのはプロジェクト管理はもちろん、施設管理の事前検証、テナント誘致のコンテンツとして利用している。

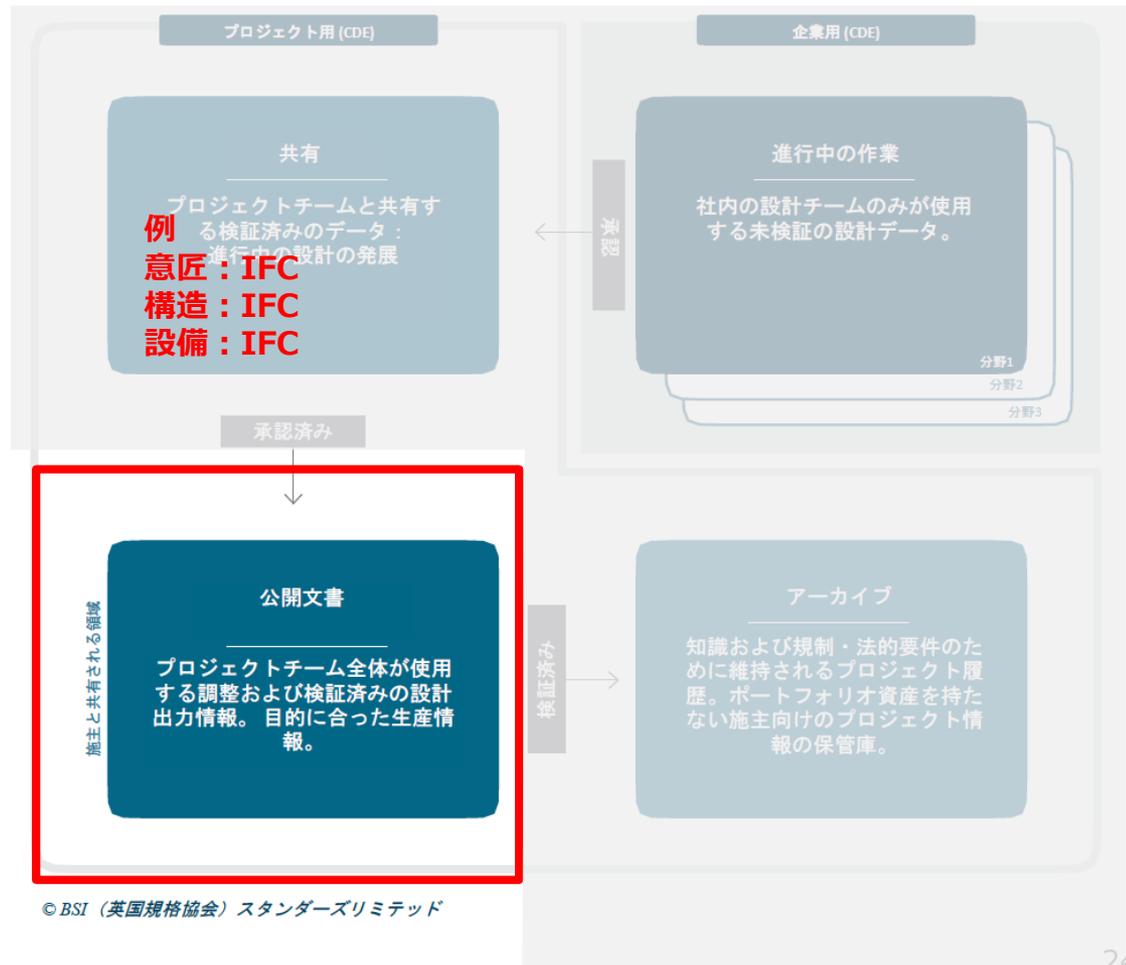
●国内事例

発注者がBIMデータを求めるケースが無い場合、図面、CG等を紙資料やPDFで提出し、設計者／施工者が持ち込んだPC等でBIMデータを投影し打合せ。

【当部会での論点】

国内では発注者側がBIMデータを使う事例が少ないが、発注者側に提出するBIMデータの目的、仕様をEIR・BEPで規定することが肝要。

図9. 共通データ環境（CDE）



(3-2) ③海外と国内のCDEを比較

◆ CDEの概念を理解するために国内外の2つのケースを比較

アーカイブ

●海外事例（某空港）

打合せで承認されたデータをアーカイブする。保存されたデータは、一般公開データ（地図アプリ等で一般ユーザーが閲覧するデータ）、工事関係者公開データ（工事関係者のみに共有されるデータ）、会社関係者公開データ（施設管理者だけが見れるデータ。一部の人はしか権限が与えられていない）に分け、APIで制御している。

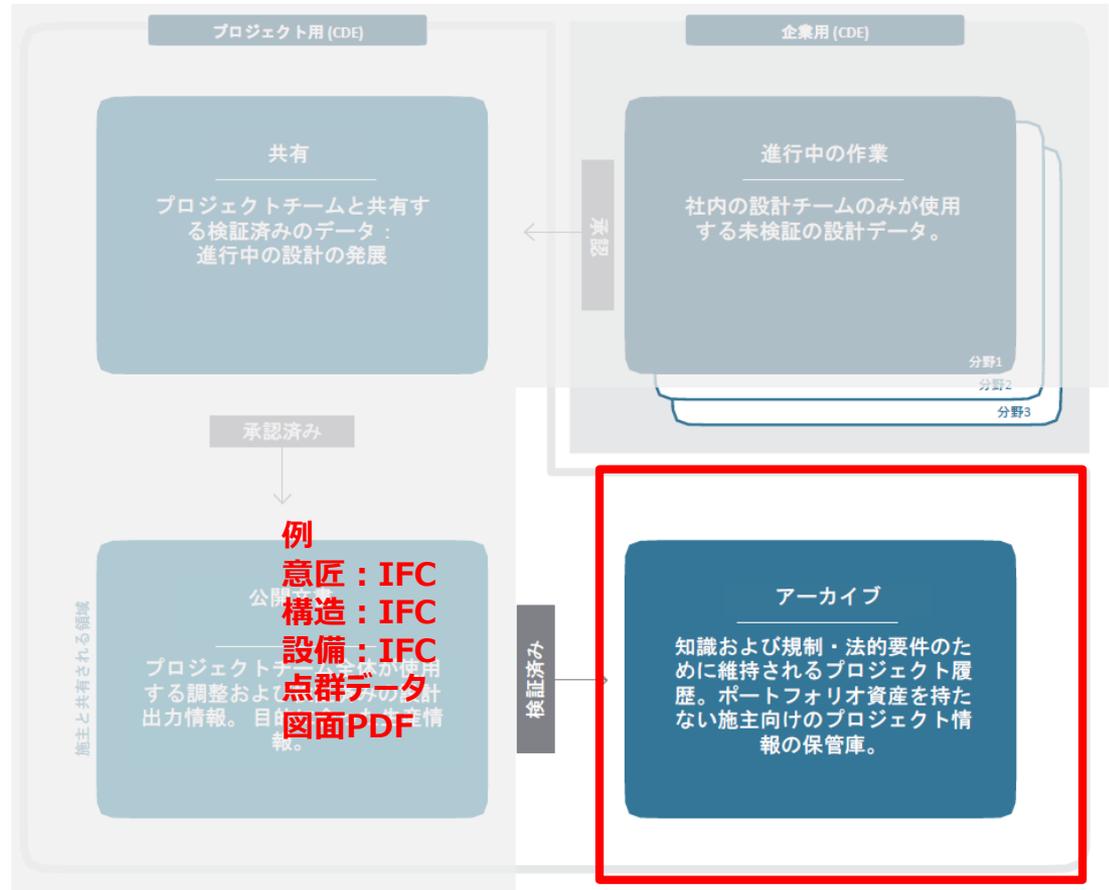
●国内事例

図書や打合せ資料（紙やPDF）として発注企業のデータベースに保管される。

【当部会での論点】

アーカイブされた情報（確認申請情報等）がデジタル社会資産として共有されるためには、アーカイブデータへのアクセスのシステム、仕様等、開発が必要となる。

図9. 共通データ環境（CDE）



© BSI (英国規格協会) スタンダードズリミテッド

(3-2) ③海外と国内のCDEを比較

◆ 2つのケースを比較した上での議論

①誰が共有するのか？

国内の場合、**受注者**がBIMデータを共有
 ⇒ 作業中のデータ（ネイティブデータ／フローデータ）を扱うCDEの要望が高い

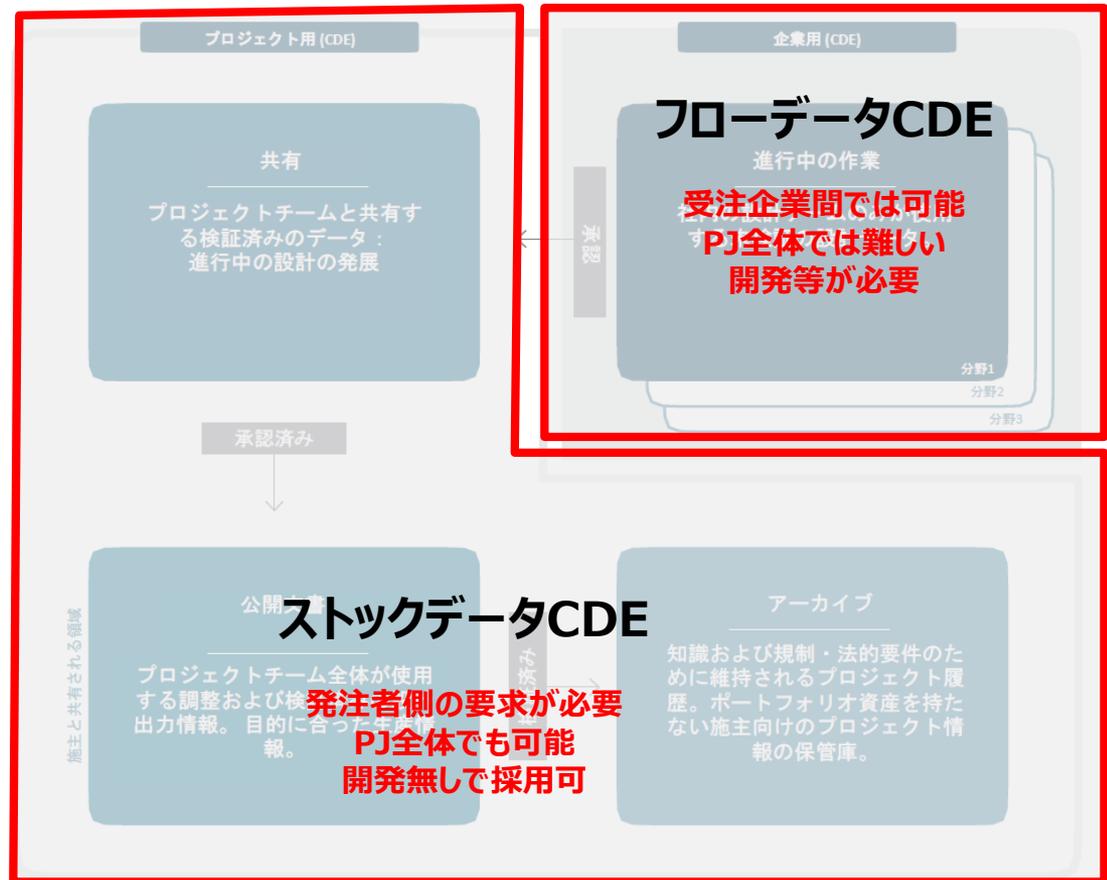
しかし、各社のフローデータはそれぞれのデータベースに結びついているため、プロジェクト全体での共有はハードルが高い。

海外の場合、**発注者**が関係者でBIMデータを共有するため、共有データは確認、承認し、確定したストックデータとなる。

国内においては、発注者は求めている
 （注：発注者がBIMにメリットを感じ、求める場合は建築BIM環境整備部会資料に記載あり）が、技術的には現在でも採用が可能。

当部会では、フローデータCDEの前に、ストックデータCDEの議論を進める

図9. 共通データ環境（CDE）



(3-3) 用語の解説

①IFC

②AWARD

③LOD

④MEA

⑤LOD、MEAの現在の状況と今後の議論 ⑥
IDMとMVD



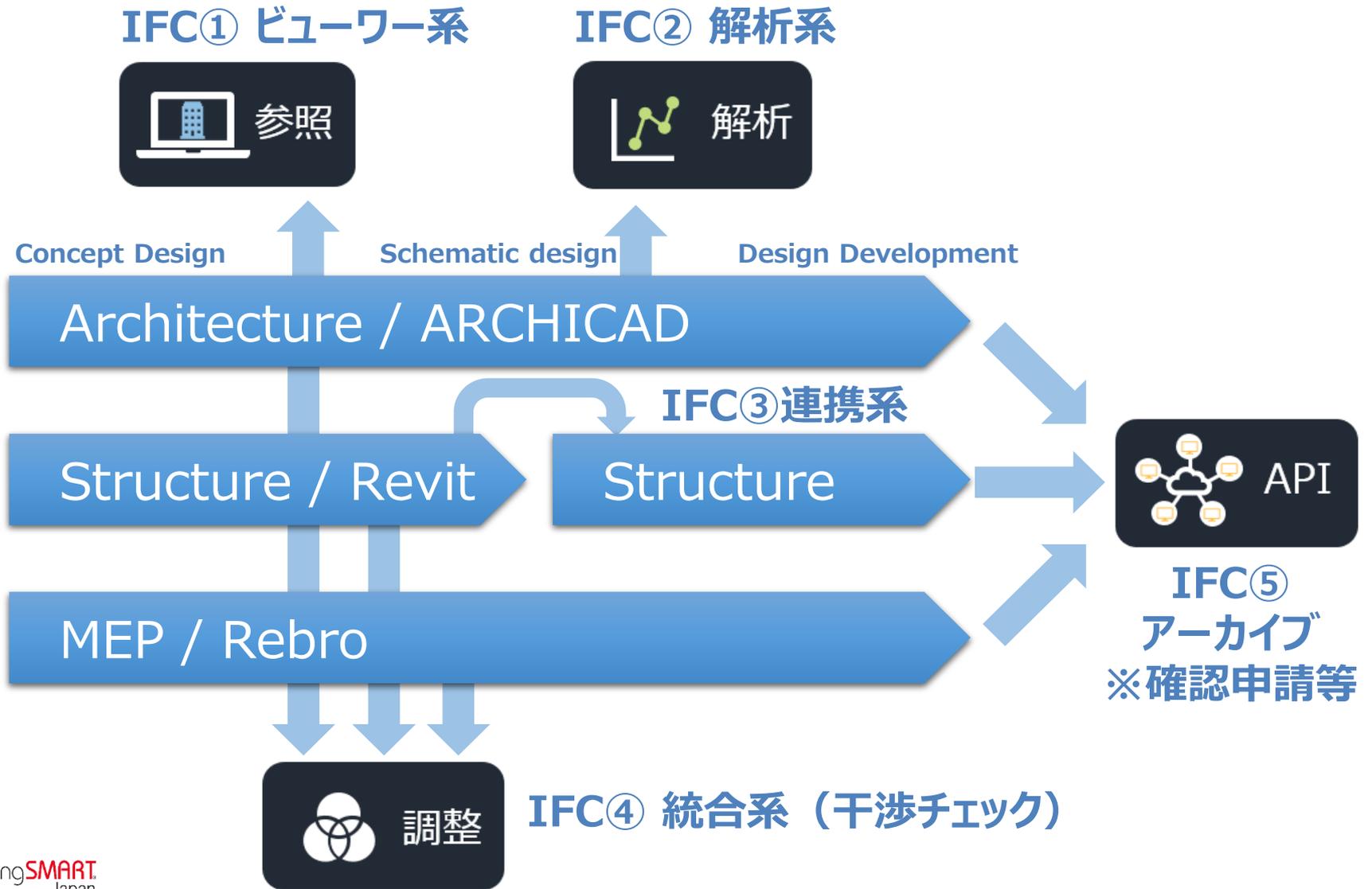
IFC=Industry Foundation Classes

建物を構成する全てのオブジェクトの体系的な表現方法の仕様

IFC (Industry Foundation Classes) とは、中立でオープンなCADデータモデルのファイル形式です。BIMのデータを流通させるためのファイル形式です。IFCはPDFやPPTなどと同じ拡張子の一つで、Open BIMの環境に寄与したファイルフォーマットです。BIMモデルは、建設に使用される実際の構成要素（壁、柱、窓、ドア、階段など）をコンピューター上に再現し構成していますが、IFCはこれら各構成要素の情報を保有し、ソフトウェア間におけるデータの共有化を容易にしています。また、IFCは立体的な図形表現と属性情報を併せ持っています。IFCに属性情報も含めてデータを流通させることで、建築物や土木構造物の3Dデータのやり取りを可能にしています。

① IFC IFC連携とは

IFCは建設業界のソフトウェア・アプリケーション間のデータ共有化とその相互運用を可能にします



bSI=building SMART International

活動内容

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 (buildingSMARTData 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活用ガイドライン策定、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等新領域技術の研究、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、運用管理等に関するIDM、IFC策定の検討。
Railway Room	鉄道関係の軌道、架線設備、電力系統、信号系等について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

②Award bSIとは

bSI=building SMART International

CHAPTERS (21支部)

オーストラリア&ニュージーランド支部

オーストリア支部

ベネルクス支部

カナダ支部

中国支部

フランス支部

ドイツ支部

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

ポーランド支部

ロシア支部

シンガポール支部

スペイン支部

スイス支部

トルコ支部

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 ネメチェック オラクル シーメンス

マルチナショナル・メンバー (15社)

ベントレー ベクセル ブルービーム ブリックシス
カテンダ コビルダー ダッソー データデザイン
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 トリンブル
ベクターワークス

スタンダード・メンバー (33社)

ACCAソフトウェア スキポール空港管理会社
バスラー&ホフマン BIMインフラDK
中国建設設計研究院有限公司 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 グレバート
ホチティブPPPソリューション ホチティブビコン
HOK iLFグループ ライカ・ジオシステム
メンシュアンドマシーン 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 SNCF
ストラ 竹中工務店 TAJD TNO
スウェーデン運輸管理局 メトロ

②Award bSIとは

Technical Focus Rooms

New Rooms

Technical Room



STEERING COMMITTEE
Greg Schliezner, Dennis Sheldon

Building Room



STEERING COMMITTEE
David Ivey, Geraldine Rayner, John Mitchell, Benjamin Gonzales, Mark Baldwin, Kjell Ivar Bakikmoen, Rob Roef, Marie Claire Coen, Jan-Andreas Jonsson, Ines Azpeitia

Infrastructure Room



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

Product Room



STEERING COMMITTEE
Roger Grant, Espen Schulze, Robert Heize, Lai Wei, Hans Christophe Gruier, Hansueli Schmid, Michel Bohren, Radboud Bayen, Ajeel Umberto, Frederic Grand

Manufacturers Room



Utilities Room



User Focus Rooms

Railway Room



STEERING COMMITTEE
Winfred Stix, Liming Sheng, Peter Axelsson, Lukas Spengeler, Guy Pagnier, Peer Franz Josef, Tarmo Saviojaaner, Xenia Fiorentine, Bilal Bahoubi, Christophe Castang

Airport Room



STEERING COMMITTEE
Alex Worp, Bingitta 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のアリエゾン
TC59/SC13のアリエゾン

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

World Geospatial Industry Council
世界地理空間産業評議会

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)

②Award bSI Awards

\$3.6B Project covering 10% of the Brisbane CBD

Submitted in 5 differing formats, totaling 1000+ Models

215 Individual models processed weekly

2000 Residential Apartments

1100 Premium hotel rooms

50 Restaurants, cafes and bars

Size of 12 football fields of Public Realm

16 differing pieces of software

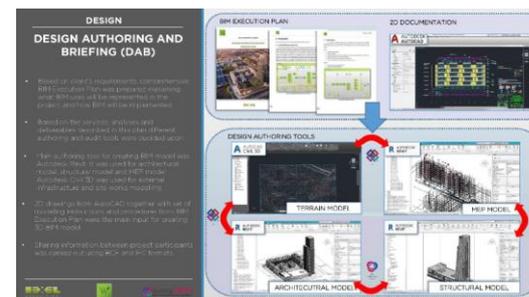
25 organisations contributing weekly

"Queen's Wharf is a flagship project for PDC, pulling together a key team of highly skilled digital engineers to deliver a complex project with multiple interfaces, stages, programs, software and teams. This allowed PDC to develop an integrated model that is already being tested in operations, some 4 years before delivery."

Alastair Brook | PDC Director Digital Engineering

© 2019 Concept image. Subject to approval

bSIでは、IFC、BCF（BIM Collaboration Format）などbuildingSMART標準を活用したオープンBIMの普及促進を目的に、2014年からbuildingSMART Awardを年一回実施している。春に応募を開始して、秋のサミット国際会議において設計、施工、維持運営、学生、研究の5部門の審査発表、表彰式を行う形式である。2019年度は各国から計111の応募があり、11の応募チームにAwardが授与された。Awardの判定は、オープンなBIM標準であるIFC、BCF、COBie（Construction Operations Building Information Exchange）、bSDD、IDM、MVDなどの活用、およびユースケース（空間調整、数量積算、コスト分析、エネルギー分析、環境シミュレーション、建築確認、4D/5D-BIM、維持管理など）の状況などが総合的に審査される。



D: +61 8 9315 6806 | M: +61 433 056 563 | US: (480) 360-5156
 E: Alastair.Brook@pdcgroup.com | W: bmvircon.com
 L1, A1, 32 Cordelia Street, South Brisbane QLD 4101 Australia

② Award bSI Awards

02_Evidence - openBIM Standards -

✓ IFC2x3 (55)	✓ BCF (21)
✓ MVD: Coordination View (24)	✓ IDM (19)
✓ IFC4 (32)	✓ COBie (11)
✓ MVD: Reference View (14)	✓ mvdXML (7)
✓ Design Transfer View (12)	✓ LandXML (11)
✓ bSDD (12)	✓ Other

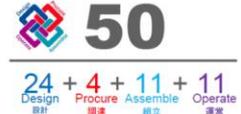
BEP · PIM · AIM · IFD · EIR · BCF · LOI · LOIN, etc.



選定の基準① openBIM Standards
データ連携に必要な項目毎に審査。個々の使い方を確認することが出来る

Use Case - 使用事例 -

<ul style="list-style-type: none"> ✓ ECM - Existing Condition Modeling ✓ SUP - Site Utilization Planning ✓ SA - Site analysis ✓ AP - Architectural Programming ✓ VIZ - Visualization ✓ SIM - Simulation ✓ SPA - Spatial analysis ✓ SP - Specification production ✓ QTO - quantity take-off ✓ CA - Cost analysis / Estimation ✓ TCO - Total Cost of Ownership/ Service Life ✓ DAB - Design Authoring and Briefing ✓ DR - design review ✓ SE - Sustainability Evaluation ✓ D2M - Design to Maintain Analysis ✓ STR - structural analysis ✓ LA - Lighting Analysis ✓ EN - Electrical Analysis ✓ MA - Mechanical Analysis ✓ ELA - Lighting Analysis ✓ OEA - Other Engineering Analysis 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BSA - Building System Analysis ✓ 3DC - 3D Coordination ✓ 3DP - 3D Control and Planning ✓ PL - Product Library ✓ MI - Manufacturers Information ✓ PS - Product Selection ✓ PP - phase planning ✓ CV - Code Validation ✓ CSD - Construction System Design ✓ DF - Digital Fabrication ✓ FMT - Field & Material tracking ✓ B2F - Digital Layout - BIM 2 Field ✓ CC - QA/QC - Consistency control ✓ OA - Owner Approval ✓ CC - consistency control ✓ PSA - Pay Applications ✓ LS - Laser Scanning ✓ COM - Commissioning 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ RM - Record Modeling ✓ ACM - As Constructed Modeling ✓ AM - asset management ✓ SMT - Space Management and Tracking ✓ MRI - Maintenance & Repair Information ✓ FMD - FM Documentation ✓ BMS - Building (Preventative) Maintenance Scheduling ✓ DR - Disaster Planning / Emergency Preparedness ✓ SKM - Security & Management ✓ CM - Communication move/add/change management ✓ WF - Way finding
---	---	--



選定の基準② USE Case 使用事例
設計24項目、調達4項目、組立11項目、運営11項目、合計50項目のUSE Caseで審査

Queen's Wharf Brisbane

プロジェクト概要

参加国: オーストラリア
プロジェクト国: オーストラリア
企業名: PDC Engineering
カテゴリ申請: ①デザイン
用途: リゾート施設/都市開発
規模: 敷地面積: 30,900㎡
フェーズ1: 54,033㎡ (住宅11棟)
フェーズ2: 13,000㎡ (3階建てショッピングモール)
40,300㎡ (40階建て住宅)

テクノロジー: Bentley Advancing Infrastructure, Acossin Building Designer

Use Case

- ✓ ECM - Existing Condition Modeling
- ✓ SA - Site analysis
- ✓ DAB - Design authoring and briefing
- ✓ SP - Specification production
- ✓ STR - Structural Analysis
- ✓ DR - Design Review
- ✓ 3DC - 3D Coordination
- ✓ QTO - Quantity Take-off
- ✓ SPA - Spatial Analysis
- ✓ PP - Phase Planning
- ✓ CC - Consistency Control
- ✓ LS - Laser Scanning
- ✓ COM - Commissioning
- ✓ ACM - As Constructed Modeling
- ✓ WF - Wayfinding
- ✓ DR - Disaster Planning - Emergency Preparedness
- ✓ AM - Asset Management

openBIM Standards

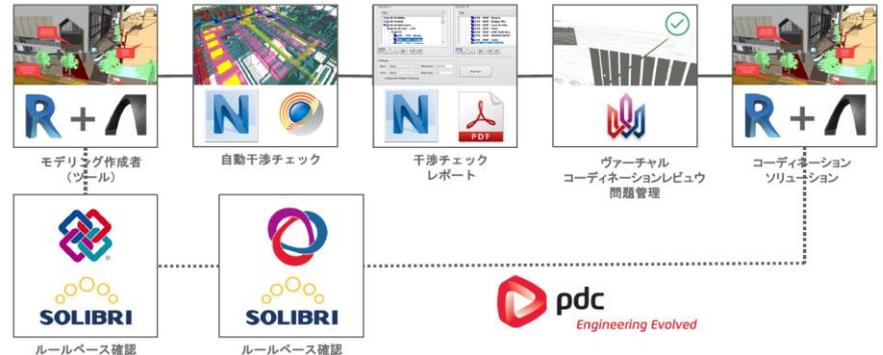
- ✓ IFC2x3
- ✓ MVD: CV
- ✓ IFC4
- ✓ MVD: Reference View
- ✓ MVD: Design Transfer View
- ✓ bSDD
- ✓ BCF
- ✓ IDM
- ✓ COBie
- ✓ mvdXML
- ✓ LandXML
- ✓ Other

18/50
10 + 1 + 3 + 4
Design Procure Assemble Operate

プロジェクト毎の分析①
プロジェクト毎にopenBIM Standards / USE Caseのどの項目を採用しているのか分析することが出来る

3DC - 3D Coordination

2種類の積算方法の比較



プロジェクト毎の分析②
更にとどの技術をどのソフトを連携して使ったか分析することが出来る

③ LOD

建築BIM推進会議を踏まえ、来年度以降求められる検討について

ガイドラインではBIMでデジタル情報の一貫性を確保し、生産性の向上等、様々な主体にメリットのある活用が求められることが記載された。また、発注者のメリットにつながる維持管理BIM作成業務や、維持管理・運用で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを、設計者との契約前に検討し、設計者・維持管理BIM作成者と維持管理BIMに求めるモデリング入力ルールを共有するライフサイクルコンサルティング業務等、新しい業務が定義された。これまでの受注者側である設計事務所や施工会社が自主的に利用していたBIMと異なり、以下の2点が異なる。

- ・建物のライフサイクルを通じ、一貫してBIMを用いる
- ・最終的に発注者に維持管理BIMを届ける

そこで、前出の3つの意見を考えてみる

意見① 過去、各団体で国内用のLODを策定しようとしたが運用には至っていない

これまでの設計事務所や施工会社におけるLODの議論は設計と施工でのフェーズ内でのLODの運用に止まっていた。発注者に維持管理BIMデータを届ける業務は、契約が異なる関係者間でのデータの連携を前提とすると、LODを再度議論することは必要だと考えられる。

意見② 国内においても、国際標準に合わせ、LODとして定義すべきではないか

海外の動向をみると、各国の慣習に合わせ、独自のLODを策定している。また後述のMETと合わせて運用していることもあり、国際標準を前提としながらも、国内の慣習に合った運用を議論することが大切だと考えられる。

意見③ LODをLevel of Detail、Level of Developmentどちらで考えるべきか

LODの扱いについては前述の論文※1等では以下のように整理されている

Level of Detail

詳細度。どれだけ多くの詳細がモデル要素に含まれるかを示すもの

Level of Development

進捗度。モデル要素の形状と属性がどの程度考えられたものであるかを示す指標でありプロジェクトチームメンバーがモデルの使用に際してどの程度信頼できるかを示すもの

契約で分かれている各フェーズをまたいで情報を連携するためには、いつ誰がどこまで何を入力するのかというデータ作成のルールを定義することが必要になり、ガイドラインでも以下のEIR、BEPが必要とされています

BIM 発注者情報要件 (EIR/ Employer s Information Requirements)

特定のプロジェクトにおいて、発注者として求める、BIM データの詳細度、プロジェクト過程、運用方法、契約上の役割分担等を示したものの。

BIM 実行計画書 (BEP/ BIM Execution Plan)

特定のプロジェクトにおいてBIM を利用するために必要な設計情報に関する取決め。BIMを活用する目的、目標、実施事項とその優先度、詳細度と各段階の精度、情報共有・管理方法、業務体制、関係者の役割、システム要件 等 を定め文書化したもの。プロジェクトの関係者間で事前に協議し合意の上、要件書として発行する。

EIR、BEPで示されるべき詳細度は主にプロセス管理の視点で用いられており、Level of Developmentの意味で用いられているが、実プロジェクトで運用出来るかどうかも含め、議論が必要である。

具体的な検討について

建築BIM推進会議で検討されたガイドラインやワークフローを元に、各業界団体毎にLODについての議論（既に行っている団体は再議論）を行うことが望ましい。その上で建築BIM推進会議の場で各業界団体のLOD案を持ち寄った議論を行うことでプロセスを横断的にマネジメント出来る指標としてのLODの在り方を議論することを提案します

※1 平野 陽, 川島 範久, 安田 幸一(2018) 日本におけるBIM活用プロジェクトでのLevel of Development (LOD)策定の実態 日本建築学会技術報告集 24巻56号 333-338

④ MEA (MET)

海外の建築情報管理について

建築のライフサイクルを通して一貫して建築情報を利用する場合、特に契約を交わす場合は、関係者間で情報を伝達する為の指標が必要になります。国際的にはLOD（前述）とMEA（モデル要素責任分担）で共通を図っています。

MEAはModel Element Authoring scheduleと呼ばれ、何を（Classification）、いつ（Phase）、誰が（MEA）、どの程度（LOD）の情報を決定するかを管理する表です。国によってMET（Model Element Table）と呼ばれたりもします。プロジェクトの建物モデルはMEAによって管理されます。縦列には分類体系別に整理されたエレメントが記載されています。横の行にはプロジェクトのフェーズ毎に、LOD、MEAが記載されています。

誰が入力するか→
MEA
Model Element **Author**

MEA DISCIPLINE:		ELECTRICAL	
ARCHITECTURE			
STRUCTURE			
HYDRAULIC			
LANDSCAPE			
MECHANICAL			
FIRE			

LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD):	REFER TO NEW ZEALAND BIM HANDBOOK FOR DEFINITIONS:
100	Conceptual
200	Approximate geometry
300	Design specified system (Precise geometry)
350	Specific system (precise geometry) + Interfaces
400	Fabrication and assembly
500	Field verified

←どの程度入力するか
LOD

何を→
Classification / 分類体系
※分類体系は国によって異なる

MODEL ELEMENT:	CONCEPT DESIGN		PRELIMINARY DESIGN		DEVELOPED DESIGN		DETAILED DESIGN		CONSTRUCTION		OPERATION		NOTES
	MEA	LOD	MEA	LOD	MEA	LOD	MEA	LOD	MEA	LOD	MEA	LOD	
COLUMNS - TIMBER		200		200		300		300					
COLUMNS - STEEL (PRIMARY)		200		200		200		350					
COLUMNS - STEEL (SECONDARY)		200		200		200		350					
COLUMNS - STEEL (TERTIARY)		200		200		200		350					

←いつ入力するか
Phase

ニュージーランドのMEA
比較的簡易な記載になっている

国内の状況

これまで、各団体や学会でLODやMETが議論されてきましたが実際に運用するには至っていません。理由はいくつかあると思いますが、業界団体を横断した議論が出来ていなかったことが挙げられます（日建連施工WG発行のBIM施工図LODやJIAの標準LOD検討等）2019年度の建築BIM推進会議では設計図ベースの設計契約や国内の契約の考え方が議論されましたが、これらの問題もLODやMETによる情報管理が出来ない理由の一つだという意見を頂いております。

建築BIM推進会議での議論

今年度の建築BIM推進会議では情報の非連続や一貫した情報管理の必要性と問題点の整理を第1に考えたため、LODやMETに関して、国内での運用実現性、建築情報としての有効性については議論は出来ませんでした。しかしながら、国内のBIM推進のためにはLODやMETの議論は避けて通れないとの意見を多数頂きました。このような状況を踏まえ、今年度のガイドラインでは、来年度以降の議論を引き出すため、各関係者間で情報を伝達する為の指標として**別添参考資料（たたき台）業務区分に応じた各ステージの業務内容と、各ステージで必要となるBIMデータ・図書**を作成しました。

今後必要な検討等

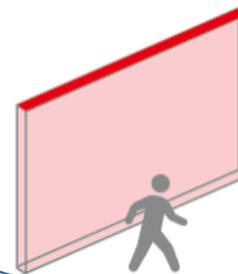
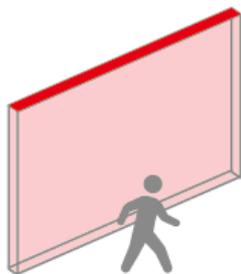
EIR、BEPについても今後部会1で議論がなされる予定ですが、LODやMEAに関しても、その必要性、有効性を検討することが必要だと考えられます。また、本部会のCDE議論で参考にしたニュージーランド政府のBIMハンドブックに付録として添付されているEIRやBEPは良く出来ており、2020年度の**BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業**において、実プロジェクトで参考になると考えられます。

IDM

Information Delivery Manual

BIMデータからどのような情報を出したいかデータ連携要求を定義

BIM



IFC

MVD

Model View Definition

データ連携プロセスにおいてIFCをどのように活用するかを記述

(4) その他

① buildingSMART Japanの概要

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、建設分野の企業・諸団体と連携して進めている

buildingSMARTJapan (bSJ) の委員会概要

- 理事会 bSJ活動の経営全般の意思決定業務。
- 広報委員会 building SMART Japanの活動及びIFCの認知拡大業務。
- 運営委員会 各小委員会の活動の把握、メンバー企業、他機関との調整業務。
- 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、建築における日本の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)一般財団法人建築保全センター
- 公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会(JFMA) 一般社団法人日本建築学会
- 一般社団法人日本建設業連合会 特定非営利活動法人設備システム研究会
- Industrial Automation Forum(IAF) 一般財団法人流通システム開発センター (GS1 Japan)

②bSJ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。

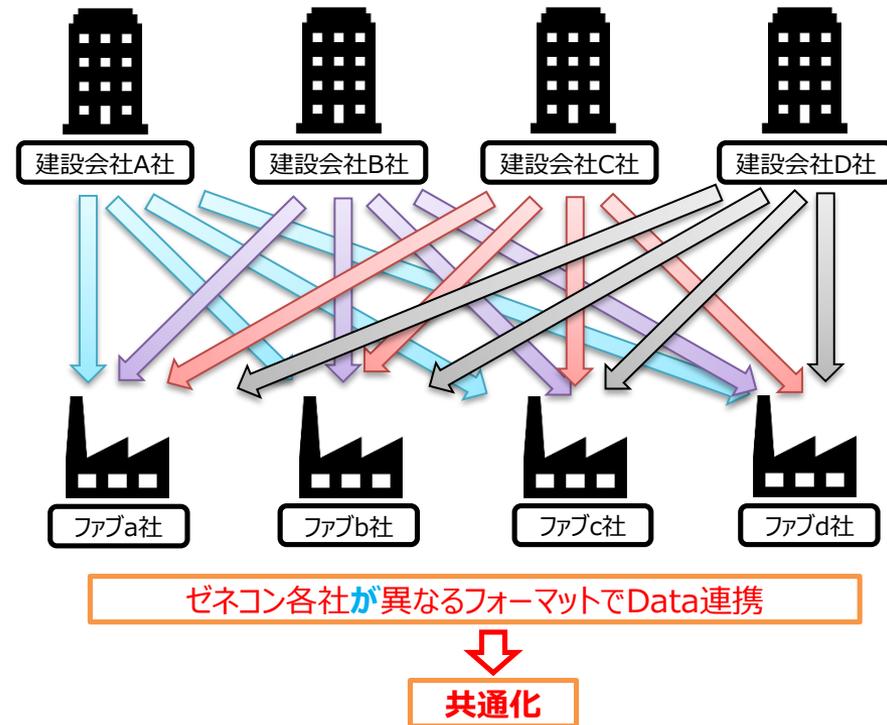
このため、鉄骨専用CADベンダーは、ゼネコン毎の独自フォーマットに対応しなければならなかった。

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なう共通基盤を整備し、設計から施工・製造に伝わる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

② bSJデータ連携小委員会発足の背景 有志によるデータ連携活動の例

SKOTT構造分科会の活動成果

オートデスク プレスリリース

報道関係各位

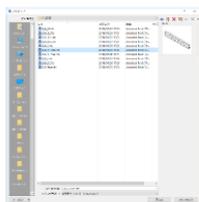
2018年12月4日
オートデスク株式会社

Autodesk® Revit® 2019 向け構造用ファミリを公開

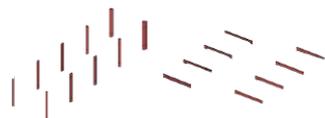
大手建設会社が標準化整備に協力、
構造設計・施工の関係者と高いレベルの情報共有が可能に

オートデスク株式会社は、株式会社大林組、清水建設株式会社、大成建設株式会社など大手建設会社の協力を得て、当社BIMソフトウェア「Autodesk® Revit® 2019」向け構造用ファミリを本日12月4日(火)から以下の当社 Web サイトより公開します。

提供サイトのリンク: <https://gems.autodesk.com/RST>



ファミリから部材を選択している画面の例



左:柱一覧、右:梁一覧

設計業務においては、設計事務所や建設会社が異なるソフトウェアや社内ルールによりデータが作成され、各部材のモデルに含まれる属性データが異なるために設計から生産、施工、維持管理などの各業務プロセスで活用されないケースが見られます。

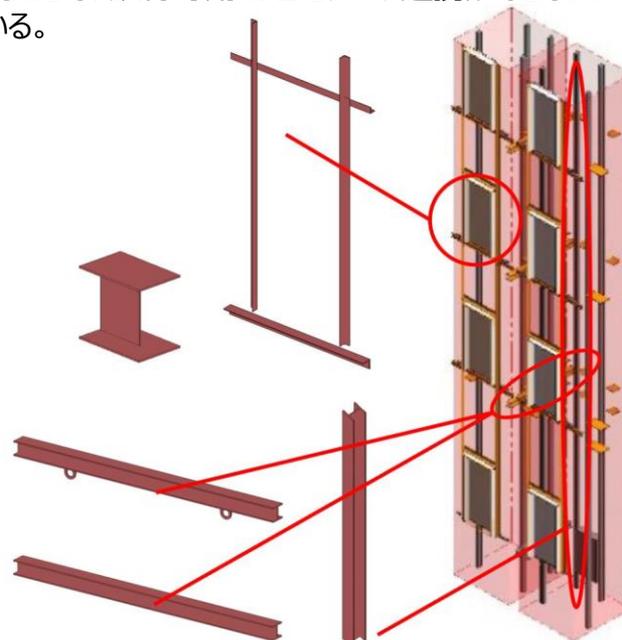
今回提供するファミリは、鉄骨の構造を生産、施工するために必要な設計データの種類について、異なる組織間でも円滑に利用できるように標準化整備を行い、パラメータを使用した効率的な構造設計ができるようにしたものです。これにより、設計情報をそのまま鉄骨ファブ会社などが生産工程で利用できるようになり、複数の組織間や業務プロセスをまたいだ生産性向上が期待できます。現在は鉄骨構造に対応しており、今後はRC構造にも対応させていく予定です。当社ならびに整備にかかわった各社は業界全体の業務効率向上につながるとして、設計事務所や他の建設会社などにも利用を働きかけていく予定です。

以上



昇降機設備分科会の活動成果

ELV4社で異なる鉄骨2次部材のBIM部品を共通化し、中間ファイルを定義することで、鉄骨専用CADとデータ連携ができるように取組みを行なっている。



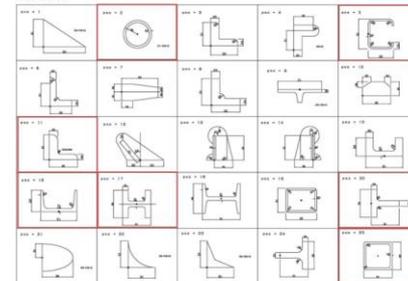
4. 中間ファイル定義

単位: mm(小数点第一位)

1行目	//	日時	ユーザー名																
2行目	VER	1.0.1	ファイルバージョンを記載する																
3行目	ABSOL	Xi	Yi	Zi	※3次元原点を定義した場合														
4行目	FLOOR	階	見上/見下/他	Xi	Yi	※2次元原点を定義した場合													
5行目	PLS	ID	板厚	材質	PLS種別														
6行目	SHAPES	行数	行数	Text	Text														
7行目	LINE	Xs	Ys	Xe	Ye														
8行目	ARC	Xc	Yc	r	DEGS	DEGE	arc												
9行目	SHAPEE																		
10行目	POST	ID	Xg	Yg	Zg	Ux	Vx	Wx	Uy	Vy	Wy								
11行目	SCL	ID	材種	d1	d2	d3	d4	d5	材質	Len									
12行目	POST	ID	Xg	Yg	Zg	Ux	Vx	Wx	Uy	Vy	Wy								
13行目	END																		

※3行目[ABSOL]はカシオの左下隅の交点と高20の直上上レベルから絶対座標 (0,0,0) までの距離

形状の形状



形状表示がファミリ作成済の形状。
梁仕様は pro5、11、16、17、20 は向きを考慮して構造的にも作成しているが、断面の向きによっては作成不可(一般モデルカテゴリのため、プロジェクト上で断面方向に対する回転ができないため)。
Pro25 は柱仕様のみ作成。

情報基盤整備部会報告書

建築BIM推進会議 第5部会

2020/03/11

FIN