

社会基盤情報標準化委員会
BIM/CIM における情報エコシステム小委員会
成果報告書

令和5年6月
BuildingSMART Japan

もくじ

1. はじめに.....	3
2. 活動概要.....	4
3. 小委員会での活動内容と活動実績.....	5
3.1. 活動内容.....	5
3.2. 活動実績.....	5
4. ISO19650 に関して.....	8
4.1. ISO19650 とは.....	8
4.2. ISO の附属書 (NATIONAL ANNEX) に関して.....	10
5. 活動・調査結果報告.....	11
5.1. 用語調査.....	11
5.2. ISO19650-1, 2 のレビュー結果.....	13
5.2.1. ISO19650-1 に関して.....	13
5.2.2. ISO19650-2 に関して.....	15
5.3. 主な日本での契約形態と ISO19650 を採用した契約形態.....	17
5.4. 海外の取り組み状況.....	20
5.4.1. アイルランドの National AnnexISO19650-2.....	20
5.4.2. 香港の CIC BIM Standards General V2 Dec2020.....	21
5.4.3. Ottawa's Confederation Line Extension Project.....	23
5.5. 国内で提供されている情報共有サービスに関して.....	24
5.5.1. AUTODESK 社.....	24
5.5.2. ORACLE 社.....	26
5.5.3. NEC 社.....	28
5.5.4. Catend Hub.....	31
5.6. 分類コード体系と情報コンテナの実態 (ルール等) と活用の可能性.....	34
5.6.1. 主な分類コード体系.....	35
5.6.2. 建築 BIM 推進会議第 4 部会の活動内容.....	36
5.6.3. 分類コード体系と ISO19650 の関係.....	36
5.7. ISO19650 から見えた CDE (共有データ環境).....	38
6. ISO19650 導入のメリットと対策.....	42
7. 日本の ISO19650 の附属書 (NATIONAL ANNEX) で検討すべき内容.....	46
8. 最後に.....	47
9. 付 録.....	48

1. はじめに

昨今、BIM/CIM データを円滑に活用するにあたり、データの標準化や業務プロセスの標準化に関して検討する動きが出てきている。国土交通省の BIM/CIM 推進委員会でも発注者を頂点とするサプライチェーンにより BIM/CIM プロジェクトの関係者間の情報連携、情報管理を進めている。

本委員会では上記活動における情報エコシステム確立のために、建設資産のライフワーク全般で活用できる BIM/CIM データや関連情報を様々なステークホルダーや企業関係者が円滑に運用する目的で検討された国際標準規格である ISO19650 を調査・検討を実施する。更に、ISO19650 に基づく国内の追加要件やガイドラインを定めた文書である附属書（National Annex）の検討に参考となる基礎資料を作成する目的で検討を進める。

2. 活動概要

ISO19650 に関する以下の調査を実施

- 国際的合意事項に基づく国内の附属書（National Annex）の整備
- BIM/CIM を基盤とする ISO19650 が求める CDE（ISO で共有される CDE の要件の整理

国土交通省の BIM/CIM 推進委員会、建築 BIM 推進会議において、発注者を頂点とするサプライチェーンにより BIM/CIM プロジェクトの関係者間の情報連携、情報管理を進めている。今回、国土交通省の動きの背景から ISO19650 に基づく上記活動における情報エコシステムの確立のため、その要である附属書（National Annex）の基礎資料を作成する。

（メンバー）

	（氏名）	（所属）	（役職）
委員長／	山本 賢司	BuildingSMART Japan	理事
委員 /	武藤正樹	建築研究所建築生産研究グループ	上席研究員
	古屋 弘	大林組 技術研究所	上級主席技師
	水野 裕介	国土技術政策総合研究所 社会資本情報基盤研究室	
	千葉 洋一郎	パシフィックコンサルタンツ グループ統括部	部長
	足達 嘉信	鹿島建設 建築管理本部 BIM 推進室	次長
	三戸 景資	清水建設 建築総本部 生産技術本部 BIM 推進部	部長
オブザーバー	児玉 直樹	建設技術研究所 技術企画部	次長
	山下 純一	building SMART Japan	代表理事
事務局	宮田 信彦	BuildingSMART Japan	事務局長

3. 小委員会での活動内容と活動実績

3.1. 活動内容

- **活動内容** (2021/7~2022/6)
 1. ISO19650-1、-2、BS1192 の規格書の専門用語抽出と整理を行い、翻訳・用語解説を作成
 2. ISO19650-1、-2 の規格書の内容のレビュー（日本の業務との差異もチェック）
 3. 海外の取り組み情報の収集・調査、国内の情報の収集・調査を実施し情報共有
 - 香港、カナダ、ドイツ、アイルランドの取り組み関連の情報収集
 - 分類コード体系（英国の Uniclass2015 等）の調査資料
 - 建築 BIM 推進会議での CDE 検討資料
- **活動内容** (2022/7~2023/6)
 1. 海外の取組み情報収集・調査（CDE、分類コード含む）
 2. 日本の発注・契約形態・業務プロセスと ISO19650 の差異調査
 3. 情報マネジメントの適正化のための分類コード、情報コンテナの命名則の調査・検討
 4. 附属書（National Annex）で提示すべき、BIM/CIM を基盤とする CDE の要件策定
 5. 2021/7~の活動・検討内容から日本での附属書（National Annex）を構成する要素（案）の検討

3.2. 活動実績

- 2021年10月1日 13:00~15:05 Web開催
 - 小委員会活動内容の説明と進め方検討
 - 小委員会の運用ルール説明（BOX の活用、メールのルール、開催日程（毎月第四水曜日 15:00~17:00）
- 2021年10月27日 15:00~16:50 Web開催
 - 小委員会活動のゴールと進め方検討
 - 収集資料の説明と共有（国際規格 ISO19650 シリーズ翻訳版、ISO19650 Guidances、ISO7607（建設用語）、分類コード（日本建築積算協会）の紹介
- 2021年11月24日 15:00~16:45 Web開催
 - 小委員会活動の進め方の継続検討
 - 英国と日本との制度の違い検討、bSI Award 2021 の資料（中国の高速鉄道）、香港の「CIC BIM Standards General V2」の紹介
- 2021年12月22日 15:00~17:00 Web開催
 - 小委員会活動の進め方の継続検討
 - ISO19650 Q&A、ISO19650 利点と欠点のサイト、ISO19650 事例の YouTube、BS1192（A 1、2~5）の原文と翻訳版の紹介

- 2022年1月20日 10:00~11:30 社会基盤情報標準化委員会
 - 小委員会活動中間報告
- 2022年1月26日 15:30~16:20 Web開催
 - 社会基盤標準化委員会の中間報告結果共有
 - 用語に関する調査の進め方と依頼事項
 - BIMによる建設資産の管理（先端建設技術センター殿）の情報共有
- 2022年3月2日 14:30~15:15 Web開催
 - 用語に関する調査結果のレビューと今後の進め方
 - BIM/CIM推進委員会 基準・国際検討WGの発表資料、カナダのISO19650関連YouTubeの情報共有
- 2022年3月23日 15:00~17:00 Web開催
 - 調査用語の日本語、解説文のレビュー
 - ISO19650関連用語 参考情報の共有
- 2022年4月27日 15:00~17:00 Web開催
 - ISO19650-1の内容をレビュー
 - 調査用語の日本語、解説文のレビュー
- 2022年5月25日 14:30~16:00 Web開催
 - ISO19650-1の内容をレビュー
 - ドイツのCDEの標準化取組み情報を共有
- 2022年6月22日 15:00~16:50 Web開催
 - ISO19650-1、2の内容をレビュー
 - アイルランドの事例、UK National Annex、建設工事契約約款の国際比較の情報共有
- 2022年7月27日 15:00~17:00 Web開催
 - 2021年度活動実績と2022年度活動計画の確認
 - ISO19650-1、2の内容をレビュー
 - 建築のBIM活用事例紹介（日建設計・清水建設）
- 2022年8月9日 11:00~12:30 Web開催
 - ACONEX（ORACLE社）のISO19650&CDEへの取組み紹介
- 2022年8月31日 15:00~17:00 Web開催
 - ISO19650-1、2の内容を再レビュー
 - 日本積算協会からの分類コード体系（uniclass）調査結果
- 2022年9月12日 11:00~12:00 Web開催
 - AUTODESK Construction Cloud（建設統合プラットフォーム）のCDE環境の紹介
- 2022年9月28日 15:00~16:45 Web開催
 - ODA事業におけるBIM/CIMの活用に係る情報収集・確認調査（JAICA提供）の資料のレビュー
 - 「BIMを活用した積算・コストマネジメントの環境整備」協議会資料内
- 2022年10月21日 16:00~17:00 Web開催
 - 現状の自治体と元請け間での情報共有機能の紹介（NECの工事監理官）

- 2022年10月26日 15:00~16:30 Web開催
 - NEC「工事監理官」の紹介内容共有
 - 日本のCDEの要件事項（案）の検討（BIM/CIMとの連携、日本特有事項等）
 - 「BIMを活用した積算・コストマネジメントの環境整備」協議会資料内での分類体系調査結果のレビュー（再）
- 2022年11月30日 15:00~17:00 Web開催
 - 国交省の「建設生産・管理システムのあり方」紹介
 - 日本のISO19650-1・2、CDEの要件事項（案）の検討（BIM/CIMとの連携、日本特有事項等）
 - 最終報告書の内容に関して（案）
- 2022年12月21日 15:00~17:00 Web開催
 - 中間報告に向けての内容レビュー
- 2023年1月25日 15:00~17:00 Web開催
 - 中間報告に向けての内容レビュー
 - 最終報告書の内容に関して（案）
- 2023年3月1日 15:00~17:00 Web開催
 - 中間報告での指摘内容の検討
 - 最終報告書の内容に関して（案）
- 2023年3月22日 15:00~16:30 Web開催
 - 最終報告書の内容に関して（案）
- 2023年4月26日 15:00~16:45 Web開催
 - 最終報告書の内容に関して（案）
- 2023年5月31日 15:00~16:45 Web開催
 - 最終報告書の内容に向けてのディスカッション

4. ISO19650 に関して

まずは、本委員会で調査した ISO19650 に関して説明する。

4.1. ISO19650 とは

ISO19650 は BIM データを活用するにあたり、建設資産のライフワーク全般で活用できるデータを様々なステークホルダの企業やメンバーが円滑に運用する目的で検討された国際標準規格である。

ISO19650 シリーズは図 1 の様に 6 種類のシリーズで構成されており、5 種類のシリーズが発行済みである。

元々、国際的に BIM 導入を推進してきた英国が BIM 実行業務に必要な管理手法のガイドラインとして「BS1192」「PAS1192」を発行した。両者の進化版が ISO 19650 という位置づけである。双方とも ISO19650 の施行に伴い失効した。「BS1192」「PAS1192」で定められていたが ISO19650 には含まれていない規定は、UK National Foreword 及び附属書（National Annex）にて補完されている。



図 1 : ISO19650 の構成図とそれぞれの内容

- ・ISO 19650-1 : 概念および原則 (Concepts and principles)
- ・ISO 19650-2 : 資産の分配フェーズ (Delivery phase of assets)
- ・ISO 19650-3 : 資産の運用フェーズ (Operational phase of the assets)
- ・ISO 19650-4 : 情報の交換 (Information exchange)
- ・ISO 19650-5 : 情報マネジメントへのセキュリティを意識したアプローチ (Security-minded approach to information management)
- ・ISO 19650-6 : 労働の安全衛生 (Health and Safety)

では、国際規格である ISO19650 を提供することで何がどのように変わるのか？ に関して紹介する。

ISO 19650 は建物を作る発注者のために、異なる役割を果たす複雑な企業の集合体が企業を越えて業務プロセスを共通化してゆくための仕組みであること、BIM という建設業界の新しい仕組みを、この集合体に適応させようという規格である。また、共通の規格があることで情報に価値が付加され、効率的な情報交換による情報活用が実現できる。

よって、今後、BIM を推進していく日本にとっても参考にすべき規格であり、且つ、国際化を目指す建設ビジネスにとっても重要な規格と考えられる。

BIM 情報マネージメントである国際標準 ISO19650 の全概要が分かる内容が図 2 になる。

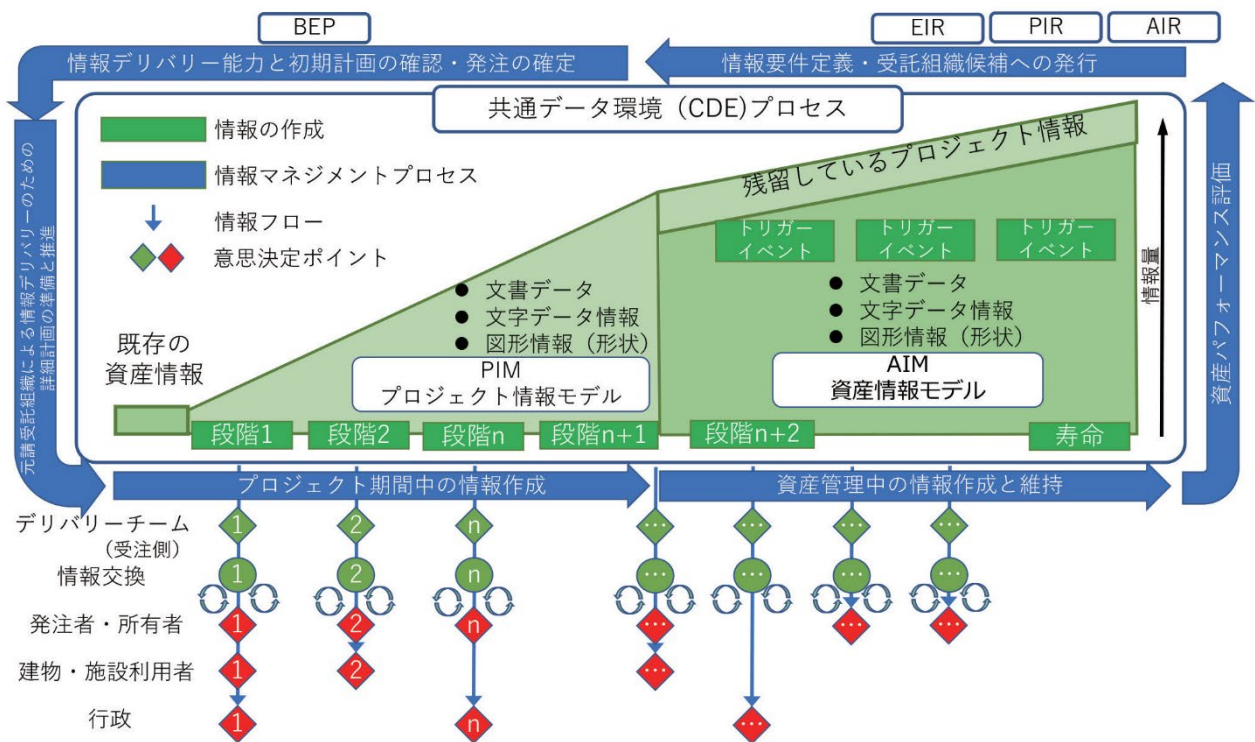


図 2 : BIM 情報マネージメントの国際標準 ISO19650 の概要

また、ISO19650 で導入された主要な用語を以下に示す。

- ・PIR (Project Information Requirements) : プロジェクト情報要件
- ・AIR (Asset Information Requirements) : 資産情報要件
- ・EIR (Exchange Information Requirements) : 交換情報要件
- ・BEP (BIM Execution Plan) : BIM 実行計画 (EIR の内容に対応)
- ・CDE (Common Data Environment) : 共通データ環境
- ・PIM (Project Information Model) : プロジェクト情報モデル (PIR と対応)
- ・AIM (Asset Information Model) : 資産情報モデル (AIR と対応)

4.2. ISO の附属書（National Annex）に関して

ISO 規格での附属書（National Annex）とは国際標準化機構（ISO）の規格に関連する国内の追加要件やガイドラインを定めた文書である。ISO 規格は国際的に認められた基準であり、異なる国や地域で利用されることがある。しかし、一部の国や地域では、ISO 規格の適用を補完するために、国内の特定の要件や条件を追加する必要がある。

ISO 規格の附属書（National Annex）は、そのような国内の要件や条件を提供するものであり、国内の規制や法律に準拠するための指針を提供する。これにより、ISO 規格が特定の国や地域でより適切に適用されるようになる。この内容は国内の標準化団体や関連する利害関係者によって策定され、その国や地域の特定の要件を反映している。

ISO の附属書（National Annex）は、特定の国や地域の規制遵守を容易にするだけでなく、国際的な一貫性を確保するためにも重要である。これにより、ISO 規格が異なる国や地域で利用される際の不一致や混乱を最小限に抑えることができる。

国際規格 ISO19650 は BS1192 での英国固有の推奨事項を除き作成された。

かつて、英国固有の推奨事項は英国版 ISO19650 の附属書（National Annex）として引き継いだ。各国固有の推奨事項は、各国の実情に合わせて ISO19650 の国内規格の附属書（National Annex）としてまとめることができた。

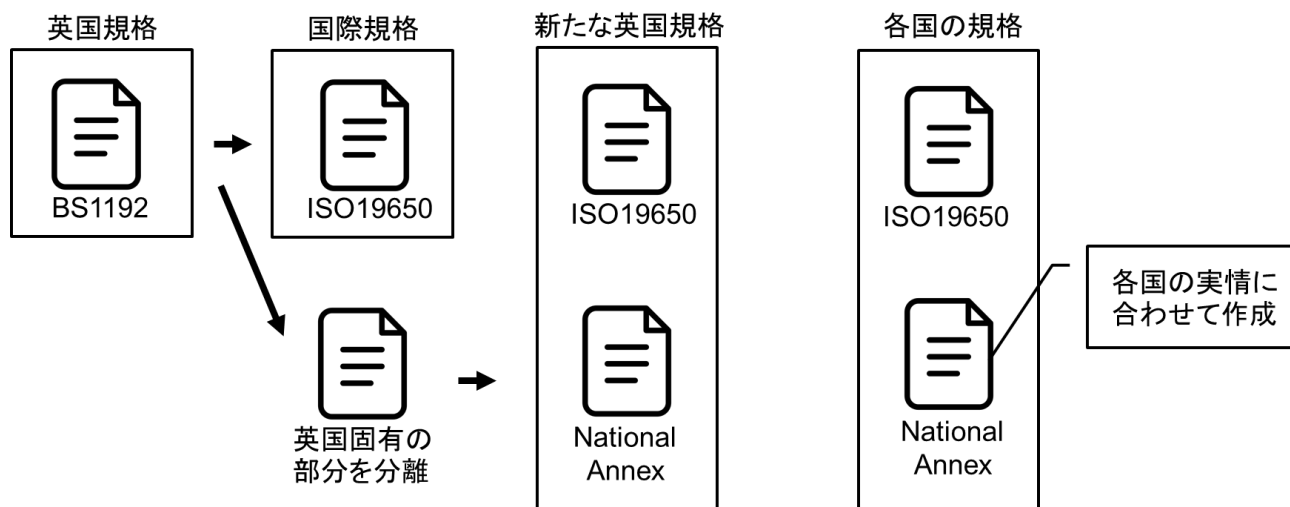


図 3 : 附属書（National Annex）が作成された背景と位置づけ

今後、日本でも ISO19650 規格で国内の要件や条件を提供の必要性、国内の規制や法律に準拠するための指針を提供する必要がある場合は ISO19650 の提供を補充する為附属書（National Annex）の検討は必要である。

5. 活動・調査結果報告

では、2021年10月～2023年5月までの小委員会の活動成果を紹介する。

5.1. 用語調査

現在、我が国において、ISO 関係のルールやプレーヤーといったプロセスに関する用語は殆ど未定義の状況である。

今回、調査するISO19650の規格は建物資産の情報をライフサイクル全般で管理する目的の為に標準規格であることから、様々なステークホルダが関わることを前提としている。よって、運用するにあたり、言葉や単語の意味がステークホルダによって理解される内容が違ふことで、円滑な情報管理が行えない。まして、元々の規格が欧州中心に検討された内容である事から日本語に翻訳できない単語や国内で利用されている単語の意味と違ふ内容のものもある。よって、まずは言葉や単語の統一を図るべく、用語の調査を始めた。

既に、ISO19650の規格書でも規格書内で活用されている単語の説明分はあるが、直訳では理解が難しい内容もある。既に日本でも国土交通省等でBIM/CIMの用語集としてまとめている情報もあり、今回はこの内容も参考にさせてもらい、一覧表に単語の意味だけでなく、解説も追加して作成した。(付録1)

国土省のBIM/CIM推進委員会の基準・国際検討WGでも用語の統一の前提として、ISOの概念や仕組み自体を入れるべきかどうかの検討が始まっている。

国土省の BIM/CIM ポータルサイトで公開している BIM/CIM 用語集のサイトが以下である。内容は BIM/CIM 関連の用語が主体であるが ISO19650 関連の用語も記述されている。

<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001335598.pdf>

更に国土省が ISO 関連の用語を調査、整理した情報が紹介されている(図4、図5)。

② (3-1) ISOを参考とした国内で統一すべき用語の整理



<策定の背景と目的>

- これまでBIM/CIM関連の用語については、統一的な用語の定義がなかったため、それぞれの利用者の解釈のもと、用語が使われていた。
- そこで、国内におけるBIM/CIM関連の用語に対する意思疎通の統一化を図るため、既存のISOで定義されている用語について調査し、BIM/CIM用語集を作成。

今年度、用語の整理の対象としたISOの一覧

分類	ISO	content	概要
手順、手続きに関する事項	ISO 29481-1:2016	Building information models – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format	情報伝達マニアル-手法と書式
手順、手続きに関する事項	ISO 29481-2:2012	Building information models – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework	情報伝達マニアル-相互作用の枠組み
手順、手続きに関する事項	ISO 22263:2008	Organization of information about construction works – Framework for management of project information	プロセス管理-プロジェクト情報管理の枠組み
手順、手続きに関する事項	ISO 19650-1	Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling – Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles	アセットライフサイクルにわたる共同作業の実装-概念と原則
手順、手続きに関する事項	ISO 19650-2	Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling – Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of assets	アセットライフサイクルにわたる共同作業の実装-アセットデリバリーフェーズ
BIM/CIMに関する幾何形状表現や属性情報	ISO16739-1:2018	Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries -- Part 1: Data schema	建物データ関連規格の開発-データスキーマ
BIM/CIMに関する用語	ISO/TS 12911:2012	Framework for building information modelling (BIM) guidance	BIMガイダンス-BIMガイダンスの枠組み

図4: ISOを参考にした国内で統一すべき用語の整理(新たな統一対象)

出典: R2.2.5 第3回 BIM/CIM 推進委員会資料

② (3-1) ISOを参考とした国内で統一すべき用語の整理

ケース1 ISOの用語と国内の基準・要領類の用語（用語として定義されているもの）が対応する用語は、**18件**

ISOで定義された用語の一覧				国内の基準・要領類		
ISO国際規格	用語	用語定義と説明	用語定義の参考和訳	用語	定義	出典
ISO19650-1	information exchange, verb	act of satisfying an information requirement or part thereof	情報要件またはその一部を満たす行為	情報確認要件	情報確認の際の要求事項を整理したもの。	・BIM/CIM活用における「段階モデル確認書」作成手引き【試行版】(案)
ISO19650-1	level of information need	framework which defines the extent and granularity of information	情報の範囲と粒度を定義するフレームワーク	CIMモデル詳細度	CIMモデルをどこまで詳細に作成するかを示したもの。本ガイドラインでは、100、200…500と5段階のレベルを定義している。	・CIM導入ガイドライン ・CIM事業における成果品作成の手引き(案)
...

ケース2 ISOの用語と国内の基準・要領類の用語（用語として定義されていないもの）が対応する用語は、**66件**

ISOで定義された用語の一覧				国内の基準・要領類		
ISO国際規格	用語	用語定義と説明	用語定義の参考和訳	用語	定義	出典
ISO19650-2	BIM execution plan	plan that explains how the information management aspects of the appointment will be carried out by the delivery team	選定における情報管理の側面が実施チームによってどのように実行されるかを説明する計画	CIM実施計画		
ISO/TS12911	BIM guidance document	document that aids users in achieving their intended results through the use of BIM	ユーザーがBIMを使用して意図した結果を達成するのを支援する文書	CIM導入ガイドライン(案)		
...

ケース3 ISOの用語と国内の基準・要領類の用語が対応しない用語は、**62件**

ISOで定義された用語の一覧				国内の基準・要領類		
ISO国際規格	用語	用語定義と説明	用語定義の参考和訳	用語	定義	出典
ISO19650-1	organizational information requirements OIR	information requirements in relation to organizational objectives	組織の目的に関連した情報要件			
ISO19650-1	information container	named persistent set of information retrievable from within a file, system or application storage hierarchy	ファイル、システム、またはアプリケーションの記憶域階層から検索可能な名前付き永続情報一式			32
...

図 5 : ISO を参考にした国内で統一すべき用語（国内基準との対比）

出典 : R2.2.5 第3回 BIM/CIM 推進委員会資料

その他に海外の建設業の用語関連での参考となるサイトとして、英国のデジタルエンジニアリング会社が提供している BIM Wiki がある。

https://www.designingbuildings.co.uk/BIM_Wiki

英国規格を国際規格として整理しなおす過程で、英国の商慣習に基づく内容が他国の商慣習と合致しない場合があることから、規格における用語は国際規格制定に関わる国の共通理解となるように更に抽象的な語彙に変更された。BIM におけるもっとも主要なステークホルダである、「発注者」、「受注者」に相当する語彙が、PAS 1192 では、Employer、Supplier であるのに対し、ISO19650 では、Appointing Party と Appointed Party となっている。これは、ISO では、契約行為を Appointment と整理したうえで、Appointment に対する主従の関係で、発注者、契約者を整理するという事であり、様々な契約について想起されるものを、より抽象的な概念で整理し表現していることになる。図 6 は ISO19650 が発行された際、PAS1192 で使用されていた用語が変更された。その用語の一例である。

PAS 1192 term	ISO 19650 term
Supplier	Appointed party
Employer, Client, asset owner, operator	Appointing party
Contract, professional services agreement	Appointment
Employer's Information Requirements	Exchange Information Requirements
Level of Definition (which is aggregate of Level of Detail and Level of Information)	Level of Information Need

図 6 : PSA1192 と ISO 19650 の用語比較の説明例

本委員会でも ISO19650-1、-2 に関する用語に関して、調査し整理した（付録 1）。但し、これは企業がすべての文書を変更しなければならないことを意味するものではなく、同じものに対して異なる用語を使用している可能性のある他の関係者と関わる際に、既存の用語を ISO 19650 の新しい用語にマッピングすることができればよいと考えている。

5.2. ISO19650-1, 2 のレビュー結果

ISO 19650-1 は、BIM データを含む、建築工事と土木工事に関する情報の整理及びデジタル化の中で BIM データを使用した情報管理を中心に概念と原則が記述されている。

ISO 19650-2 は BIM データを含む、建築工事と土木工事に関する情報の整理及びデジタル化の中でプロジェクト全体の情報マネージメントプロセスにて利用する情報のやり取りの考えが記述されている。

ISO19650-1、-2 共に一連の明確な情報要求事項、能力及びキャパシティの評価、情報要求事項への対応、情報の生成、検証及び配信が含まれる。

5.2.1. ISO19650-1 に関して

ISO19650-1 では資産および情報マネジメントの概要と原則が中心で、ISO19650 で共通的となる基本的考えを示している。

ISO19650-1 での情報要求事項に関しての階層と流れは図 7 の内容である。それぞれの役割と日本での内容に関して検討した。

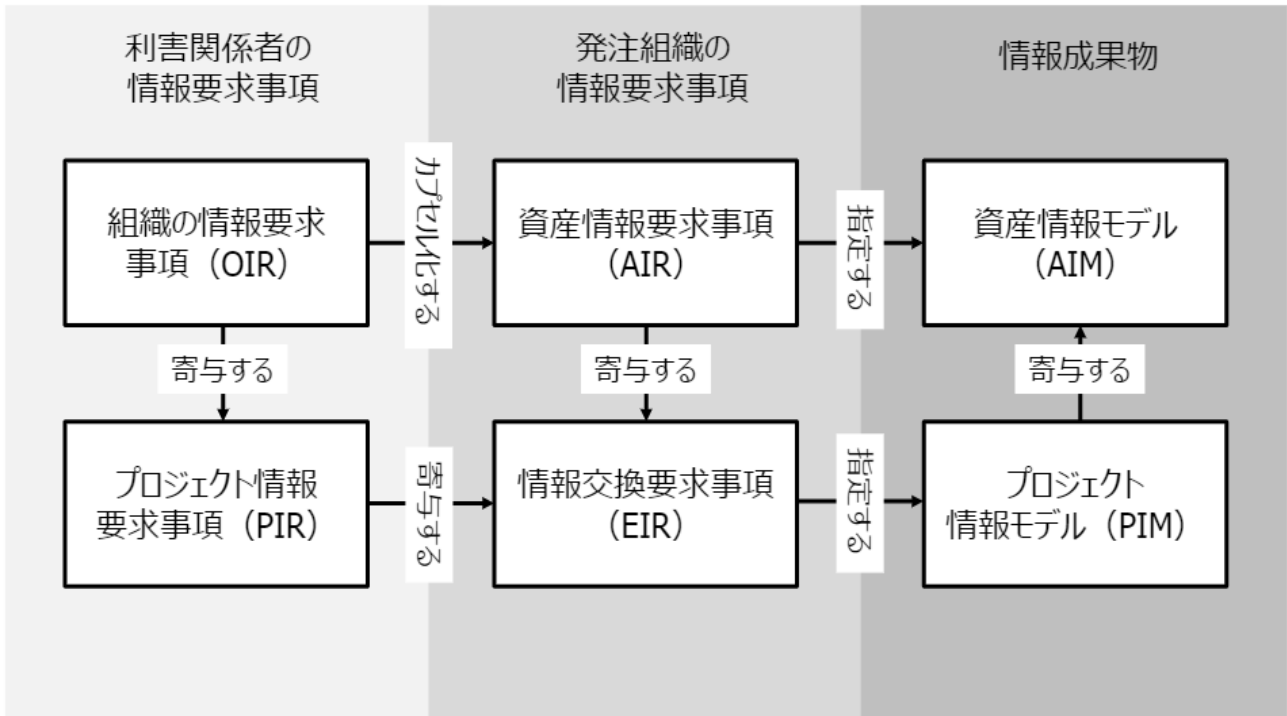


図 7 : ISO19650 の情報要求事項の階層

本員会で情報要求事項に関してそれぞれの要求事項に関して日本での状況も踏まえ議論した内容が以下である。

- OIR に関して
 - 建築・土木共に OIR は発注者の立場の組織が作成しており、内容的に海外も共通と思われる。
- AIR に関して
 - 資産管理を実施するためには必要な情報だが日本では発注段階ではあまり要求されていない。
 - 海外の大手オーナーは要求事項を持っていると思われる、日本では土木工事では規格化されている場合が多いのと運営管理側の組織は要求事項を持っている可能性が高い。
- PIR に関して
 - 発注者と元請け間の情報連携、報告、意思決定、判断する目的で日本も対応している。
- EIR に関して
 - 土木工事は報告タイミング、共有内容は決まっているが現状、紙ベースが一般的
 - EIR は発注者が受注者候補に提示する要求事項であり、通常の公募で BIM データを活用する場合にどのような情報をどうゆう形式で提供するか要望事項をまとめた内容
 - プロジェクトの管理者やプロジェクトで扱うデータを指定、更には利用する CDE の定義や利用ソフトも定義する場合もある。
- AIM に関して
 - FM 情報を誰が作るのかは明確でない。
 - 設計の BIM 情報（見積目的）と施工の BIM 情報（施工目的）が違うのが実態。施工後にゼネコンが作成する場合は多いのではと思われる。

- 土木の場合は工事の品質情報を求められ、建材や機器のカタログ情報も含まれる。
- PIM に関して
 - 日本では建築、土木双方で実施している。

ここでは、それぞれの情報要求事項に関して誰が責任をもって提供するのかを明確にすることを目的にしている内容である。

よって、発注組織は資産やプロジェクトに関してどんな情報が要求されるか理解することが望ましい。更にこれら要求事項は組織内、利害関係者、外部関係者から生じる内容なので、資産やプロジェクトに関係する組織や個人に通知する必要がある。

情報交換要求事項（EIR）に関しては、本来は発注者がマネジメントするが、ゼネコンや設計事務所側が整理を行い、設計・施工の前に、発注者に確認や承認をもらって作業を進めるだけでも、改善の糸口になると考えられる。

日本では BIM/CIM データを用いた竣工後の運用方法が定着していない状況から、発注者が竣工後の運用段階を見据えた BIM/CIM データを要求することがほとんどない状況である。

ISO 19650 による情報交換要求事項（EIR）とは発注者が、竣工後の運用（維持管理を含む）のために、指定の形状と属性情報を持った BIM データを要求するスタイルである。よって、BIM データを竣工時に後追いで BIM データだけを作っても、時間や費用が無駄になるので、設計・施工の段階で、BIM のソフトの種類・バージョン等などから、レビュー・承認・納品方法などまでを指定するようになるのが一般的と考える。

5.2.2. ISO19650-2 に関して

ISO19650-1 ではプロジェクト（設計・施工）の情報マネージメントプロセスにおける役割の定義とプロセスをサポートする内容が示してある。

ISO19650 での情報マネージメントを目的とした関係者とチーム間のインターフェースの考えは図 8 のイメージであるが、基本的に日本の体系と同じ考えである。

情報マネージメントプロセスに関しては、日本では既に受託プロセスフローに関して、元請けと協力会社間での情報交換は進めている。但し、日本の建設業では本来は設計と施工は分離発注が一般的である為、設計と施工間での情報連携はあまりない。

情報マネージメントを目的とした関係者とチーム間のインターフェース

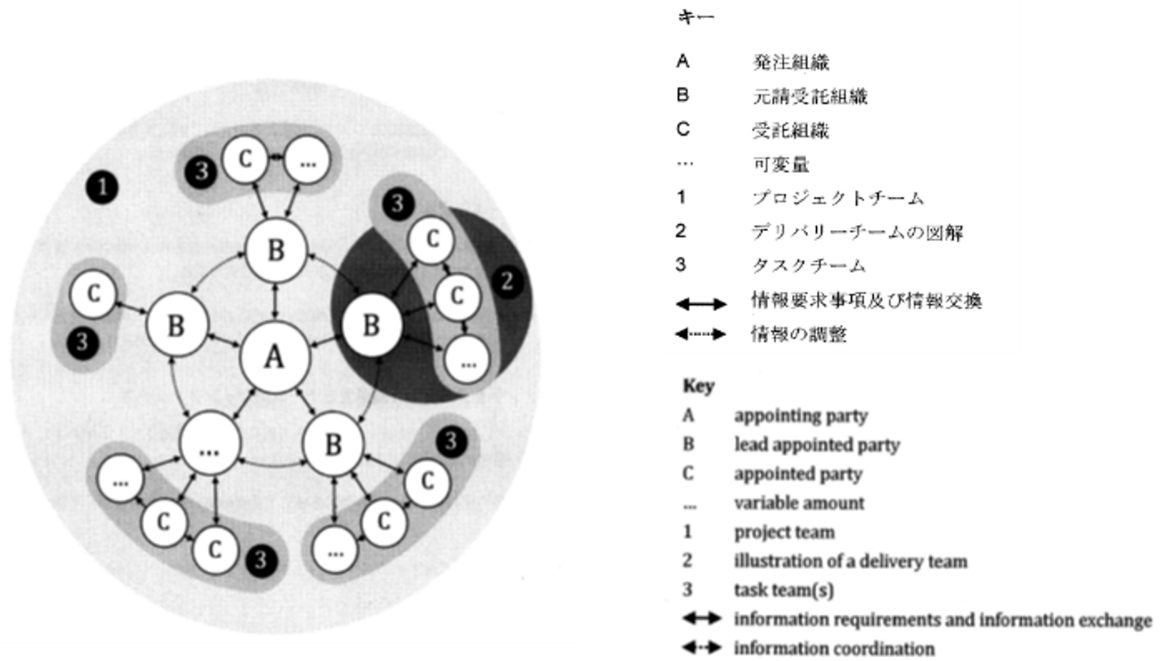
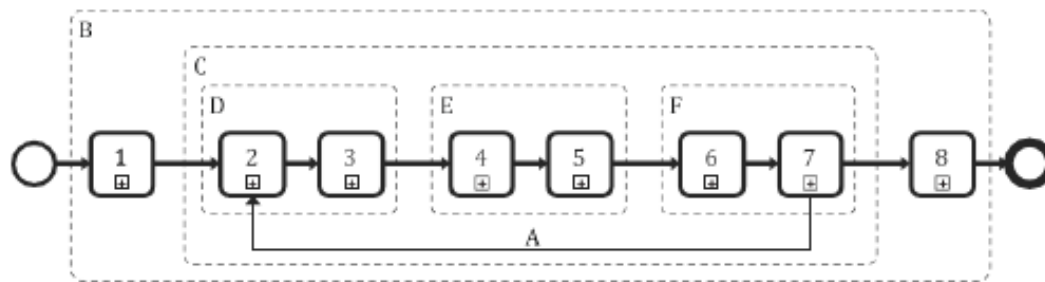


図 8 : 情報マネージメントを目的とした関係者とチーム間のインターフェース

以下は本員会で ISO19650 のプロセスと日本のプロセスの差異に関して議論した際に出てきた内容である。

- 評価及びニーズプロセス段階フェーズの内容に関して、発注者がとどこまで対応できているかは発注者によって違うと思われる。
- 入札案内段階フェーズの内容に関して、発注者サイドで情報要求事項、共有資源の内容が現状どこまで確立できるのかは不明
- 応札段階フェーズの内容に関して、日本で受託前の「BIM/CIM 実行計画確立」に関してどこまでの対応が可能なのかは不明
- 受託段階フェーズの内容に関して、設計と施工での情報連携に関して、土木工事ではあまりなく、建築は設計を応札段階で発注することはない。



活動内容

- | | | | |
|---|---------------|---|-------------------------|
| 1 | アセスメントとニーズ | A | じゅ配信で進化した情報モデル
任用チーム |
| 2 | 入札依頼書 | B | プロジェクトごとに行われる活動 |
| 3 | テンドーレスポンス | C | アポ取り活動 |
| 4 | アポイントメント | D | 調達活動 |
| 5 | 動員 | E | 情報企画活動
（各任命の）
段階 |
| 6 | 情報共同制作 | F | 情報制作時の活動
段階 |
| 7 | 情報モデル配信 | | |
| 8 | プロジェクトクローズアウト | | |

図 9：資産のデリバリフェーズ中の情報マネージメントプロセス

5.3. 主な日本での契約形態と ISO19650 を採用した契約形態

日本の一般的な契約形態としては設計・施工分離型の契約（設計契約と施工契約が別々になる）である。一方、海外ではデザインビルド契約（設計と施工が一体化した契約）や EPC 契約（設計から、調達、現地工事までを一貫して請負先に引き渡す契約）などがよく使用される。最近は日本でも BIM/CIM データを扱う機会が増えてきたことで、デザインビルド契約が最近増加傾向の様である。また、設計段階から施工者が関与する ECI 契約も注目されている。ECI 契約は、設計段階から施工者が関与することで施工の数量・仕様を確定し、発注時に詳細仕様の確定が困難な事業に対応する契約方式である。

デザインビルド契約と ECI 契約の違いはデザインビルド契約では、設計と施工の責任が一つの企業またはチームに一元的に委任され、同時に進行する。一方、ECI 契約では、施工業者が初期段階から参加し、設計者と協力して設計の最適化や施工性の向上に貢献するスタイル。デザインビルド契約は設計と施工の一体化によるプロジェクトの効率化とコスト削減が目指せ、一方、ECI 契約は、施工業者の知見を早期に反映し、設計の最適化や施工性の向上を図ることが目指せることである。

図 10 は設計・施工分離発注方式（従来型）と ECI 方式とデザインビルド方式の特徴（設計者・施工者の選定タイミング）の違いを説明した内容である。

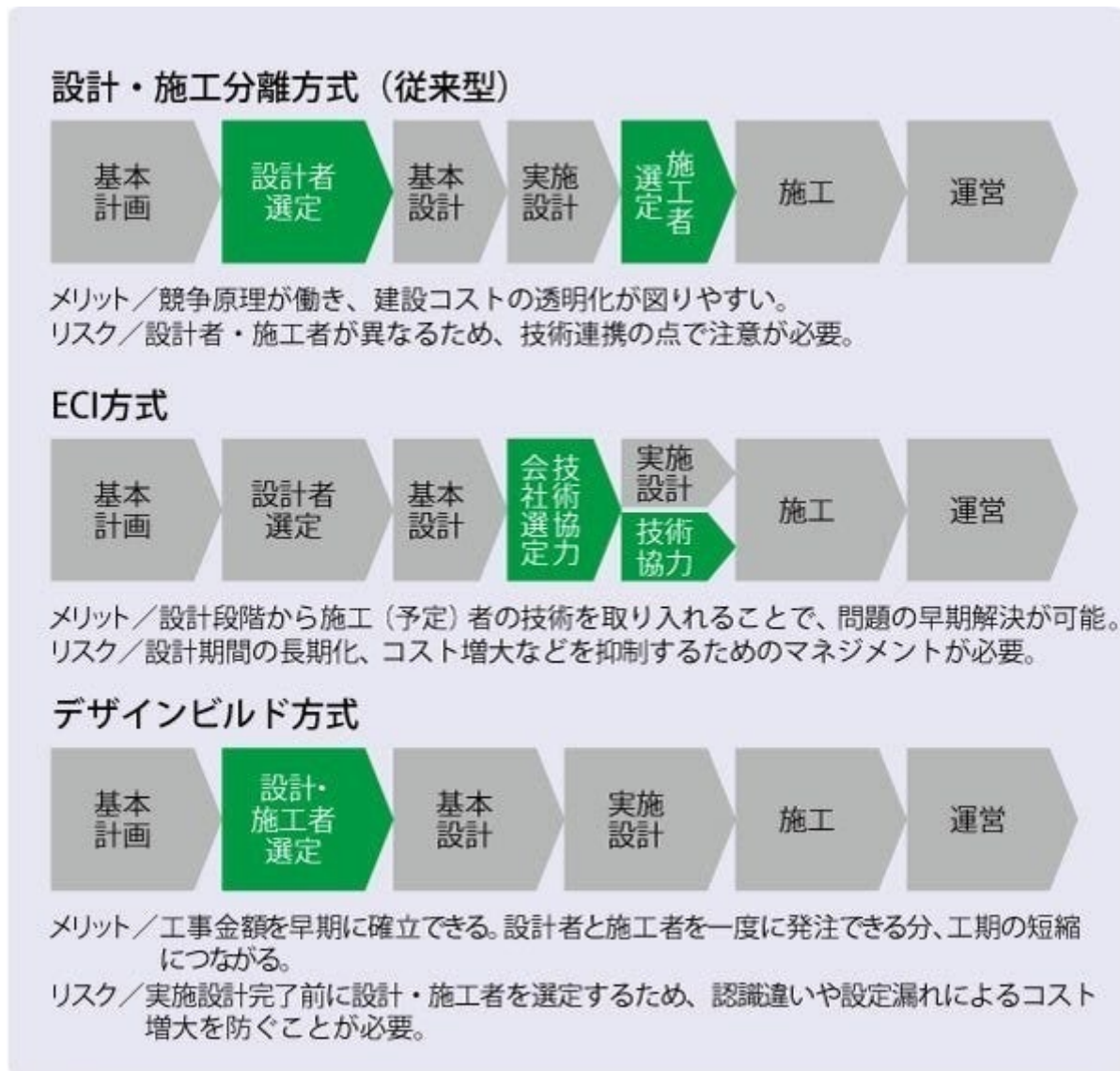


図 10：設計・施工分離発注方式（従来型）と ECI 方式とデザインビルド方式の特徴を説明した内容
株式会社山下 PMC の広報サイトより

ISO19650 は BIM データを活用することを目的として提供された規約であることから、特にデザインビルド契約において BIM データを活用することで、設計者と施工者が同じモデルを使用することができ、意思疎通がスムーズになる。また、設計・施工のシームレスな連携が可能になり、設計者が想定しなかった問題を施工者が早期に発見できるようになる。また、BIM データを活用することで、施工者が建設プロジェクトにおける効率性を高めることができ、建設プロジェクトの品質やスケジュールに対するリスクを低減することができる。

日本の工事契約においては、契約条件や範囲の明確化が重要である。BIM データによる情報共有や協力には、設計者、施工者、サブコンなどの関係者間で責任とリスクの適切な管理が求められるので、契約書には、リスク分担や責任範囲、保険要件などが明確に取り扱われるべきである。

よって、ISO 19650-2 では、BIM データの管理と共有に関するプロセスが定義されており、情報管理プロセスには、データの作成、整理、保存、交換、アクセス制御、バージョン管理などが含まれる。同じく、データ供給者とデータ利用者の責任と役割が明確に定義され、データ供給者は、正確なデータの提供と品質の維持を責

任とし、データ利用者は、データの適切な使用とセキュリティの確保を責任とすることから、デザインビルド契約や ECI 契約で ISO19650 の規約に則った、契約内容を託すことで BIM データを活用し易いプロジェクト管理が可能となると考えられる。

但し、設計・施工分離発注形式での ISO19650 活用の場合でも、設計と施工の情報連携を実現することで、設計と施工それぞれでの情報共有は可能だが、ISO19650 のルールに基づいた変更管理やドキュメント管理（連携情報の明確化と責任分担）を徹底し、整合性を確保することが重要である。その為にも、設計業者と施工業者の両方に情報共有プロセスと手順を明確化する必要がある。また、適切な BIM ツールとリソースの整備が必要である。

5.4. 海外の取り組み状況

5.4.1. アイルランドの National Annex ISO19650-2

(調査対象)

Irish National Annex To I.S. EN ISO 19650 2:2018 (図 1 1)

2012 年 2 月に NSAI (アイルランドの規格化機関) 発行

(概要)

本内容は ISO 19650 の一部としてアイルランドの国内要件と解釈を追加したものである。アイルランド国内附属書 (National Annex) は、アイルランドの法的および規制要件に基づいて、ISO 19650 の適用範囲や実装におけるアイルランドの特定の要件を詳細に説明している。これにより、アイルランド国内の建設プロジェクトにおける情報管理が、アイルランドの法的要件に適合し、効率的に行われることが期待される。

(詳細内容)

BIM データを含む、建物および土木工事に関する情報の整理とデジタル化、BIM データを使用した情報管理を説明したものである。

今回の附属書 (National Annex) に関しては情報コンテナに焦点を当てており、その条件 7 つが以下である。

- ① 本文書は「I.S. EN ISO 19650 2:2018」実施の指針を与えるものであり、他の協定や国際協力を排除するものではない。利用対象範囲を設定し、「I.S. EN ISO 19650 2:2018」と共に使用する。
- ② 全体を通じて参照される規範を明確化
参考文献、参照文書に関する参照ルール (日付有りの日付対象文書、日付無し文書は最新版)
- ③ 使用される特定用語の定義を提供し、矛盾した解釈を回避
ISO と IEC は標準化で利用する用語データベースを紹介
- ④ アクティビティとステージを整合する為にプロジェクトの契約形態に関連するステージにマッピング定義
- ⑤ 共有データ環境内の情報コンテナに対して定義する固有識別情報 (ID) の定義。ユニーク ID の設定する規約も作成している。
- ⑥ 情報コンテナの識別フィールドの文字数と運用ルールの定義
(プロジェクト・サブプロジェクトコード、要素、空間ゾーン、レベル、情報タイプ、オリジネーター情報、役割コード)
- ⑦ 情報コンテナ内のメタデータの状態コード、リビジョンコード



図 11 : Irish National Annex To I.S. EN ISO 19650 2:2018 表紙

5.4.2. 香港の CIC BIM Standards General V2 Dec2020

(調査対象)

CIC BIM Standards General V2 Dec2020 (図 1 2)

2020 年 12 月に香港の CIC (イギリス建設産業協議会) によって作成された BIM データに関する標準ガイドライン

(概要)

本内容は建設業界における BIM データの実装と利用に関するベストプラクティスと指針を提供。

ISO 19650 の情報管理原則、ワークフロー、要件に合わせた主要な機能強化が含まれている。

また、本ガイドラインは BIM データの実装において重要な原則である ACID（Automation, Collaboration, Integration, Digitization）の原則に沿った新しいガイドラインである。

(詳細内容)

①BIM 実施計画:

BIM 実施計画の目的と要素

BIM 実施計画の作成手順と内容

プロジェクトステージごとの BIM 実施計画の進化

②モデル作成と管理:

BIM モデルの作成と管理の原則

モデルの精度、レベルオブディテール（LOD）、レベルオブインフォメーション（LOI）の定義

モデル間の一貫性とデータの信頼性の確保

③データおよび情報の要件:

BIM データの作成、交換、共有の要件

BIM 情報の文書化と共有方法

モデルと関連情報の一貫性と可視化の実現

④協調とコラボレーション:

BIM 協調プロセスとコラボレーションの原則

モデルチェックと共同作業の手法

プロジェクトパートナーとの情報共有とコミュニケーションの方法

⑤プロジェクトフェーズごとの BIM データの活用:

BIM データの活用方法と要件に関するガイドライン（戦略、調査、設計、施工、運用）



図 12 : CIC BIM Standards General V2 Dec2020 表紙

5.4.3. Ottawa's Confederation Line Extension Project

(調査対象)

Ottawa's Confederation Line Extension Project (図 1 3)
(AUTODESK 社の事例紹介)

(概要)

カナダのオタワ市で行われている鉄道の延伸プロジェクト。

鉄道の延伸に関する設計、コンサルティング、およびプロジェクト管理のサービスを提供する大手コンサル企業 WSP の Canada のチームは、Revit クラウド ワークシェアリング、デザインコラボレーション、

モデル コーディネーションの長所を組み合わせ、コラボレーションと調整のワークフローを最適化する、高度に統合されたワークフローを開発した。

(詳細内容)

統合ワークフローは、産業プロジェクト、線形インフラストラクチャー、建築プロジェクトの両方をカバーする大規模なプロジェクトで開発されている。WSP のプロジェクトでは 652 の複数国の関係者（オーナー、設計者、ゼネコン、サブコン等）と連携し、同時に作業する 10 ～ 500 人のプロジェクトメンバーをカバーしていた。単一プロジェクトの存続期間中、7,500 のモデル バージョンが最大 125 のタスクチームで共有され、すべてのプロジェクトメンバーにはコラボレーションと調整のステータスが通知されることで、すべてが完全に自動化され統一された調整の概要が表示される。最後に、ワークフローのすべての部分が分析、文書化され、現在は標準化されている。これらは、WSP 内のすべての新しい世界中のプロジェクトで利用できるようになる。当然、複数国の言語や運用ルールにも対応した事例である。

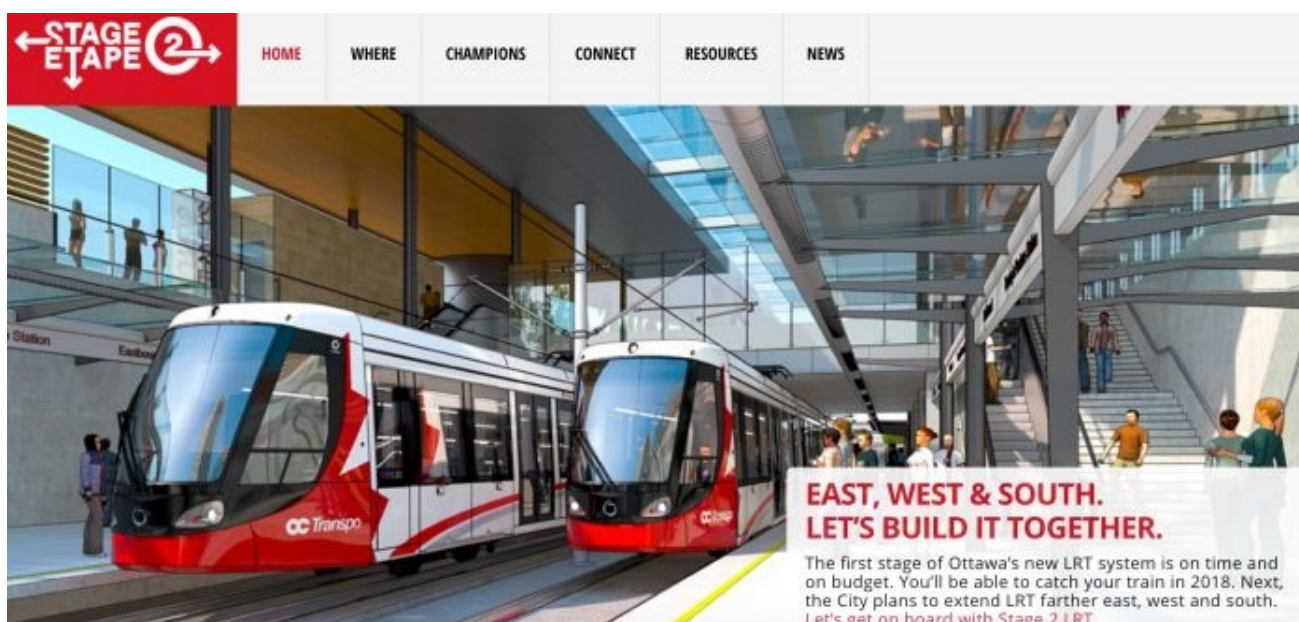


図 13 : Ottawa's Confederation Line Extension Project のイメージ図

5.5. 国内で提供されている情報共有サービスに関して

5.5.1. AUTODESK 社

AUTODESK 社の建設統合プラットフォーム AUTODESK Construction Cloud の CDE 環境の紹介

AUTODESK Construction Cloud のコンセプトは「つながるチーム」、「つながるワークフロー」、「つながるデータ」であり、プロジェクトに係わるチームを一つにまとめる考え（図 14）。

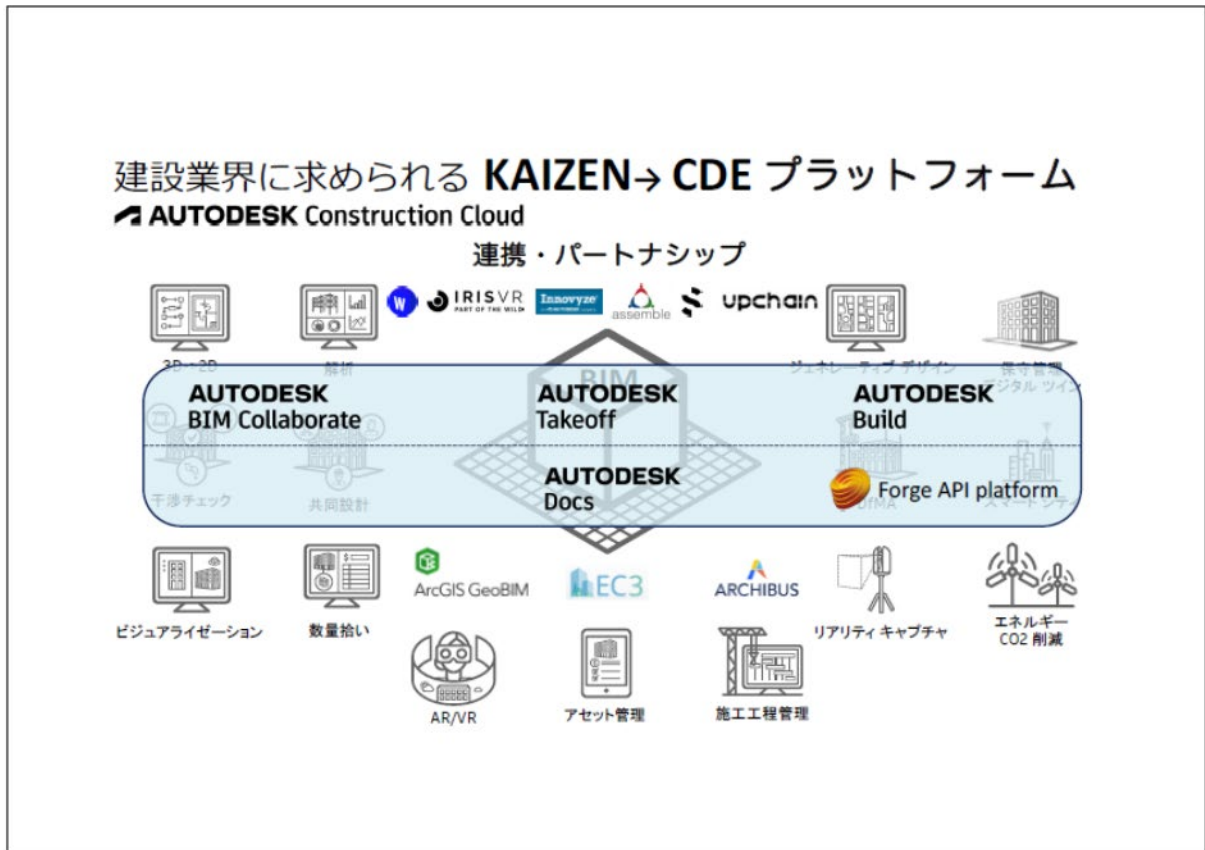


図 14 : AUTODESK Construction Cloud のイメージ図

AUTODESK 社として建設業向けの CDE 環境としては AUTODESK Docs を提供（ISO19650 対応も Docs が対象）している。

AUTODESK Docs の主な機能は以下である。全体の機能は図 15 で紹介。

- 管理・コミュニケーション
- バージョン管理
- 承認フロー

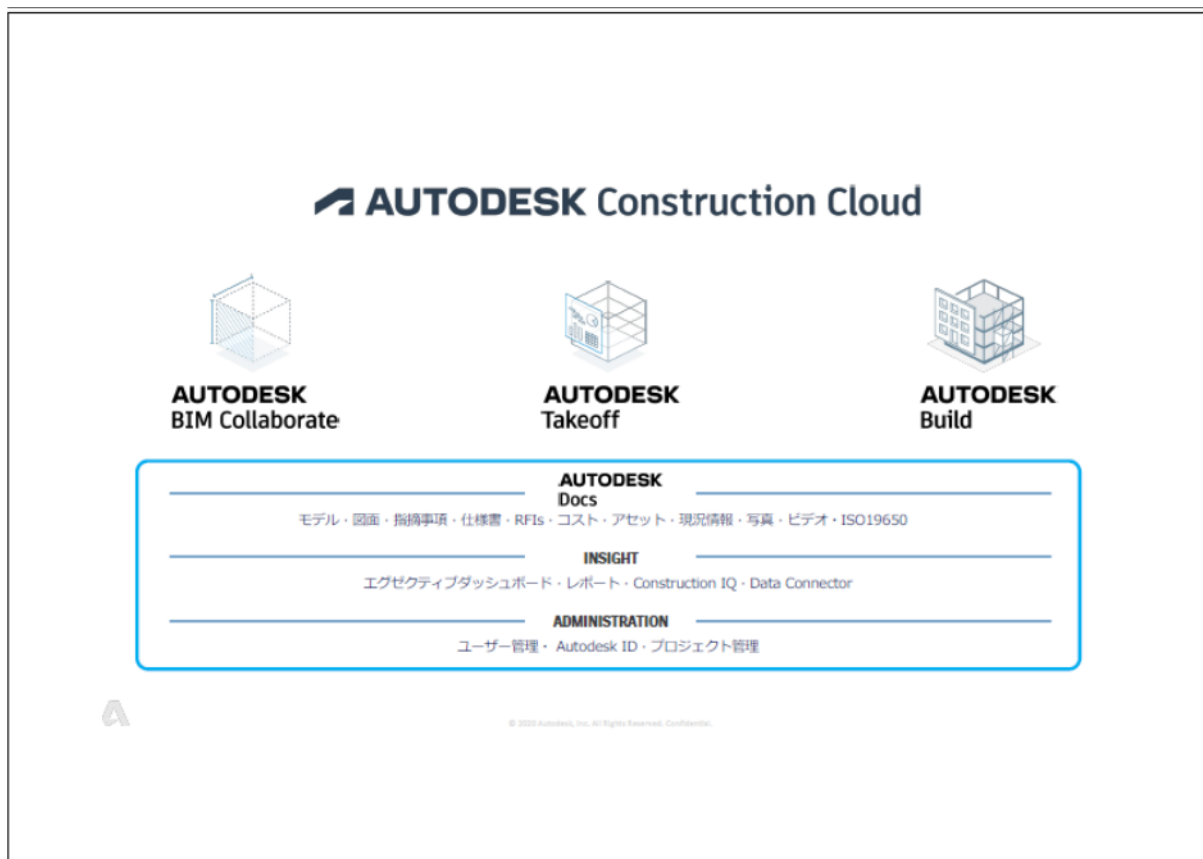


図 15 : AUTODESK Docs の機能紹介

AUTODESK Docs が ISO19650 対応と明言している特徴としては、命名規則ルールに沿ったフォルダやファイル名でないとファイル等をフォルダ（情報コンテナの位置づけ）にエントリーできない。また、フォルダエントリーには承認プロセスに則って、承認後共有可能となる。よって、単にコピーできない運用となっている。

ISO19650 でいう、情報コンテナはフォルダ名としている。

また、著名ファイル（IFC 含む）のほとんどがビューイング可能で関係者は参照可能。

ISO19650 での各国の適用事例に関しては、海外でも設計分野、施工分野の範囲でオリジナル仕様の形態で利用している事例が多い状況の様である。

直近では、カナダの WPS プロジェクト（事例で紹介している鉄道インフラプロジェクト）がある。

多くの場合、運用対象者及び運用主導者は本来オーナーが主導ですすめるものと考えているとのこと。適任者としては BEP（BIM 行計画）を作成した人が適任者だが、オーナー自身は実際対応が厳しいので実運用は元請け、PM になるのではとのコメントもあった。

5.5.2. ORACLE 社

Oracle 社の建設業向け CDE 環境 Aconex の紹介

Aconex は世界 70 カ国 50 万人以上の利用実績のある、建設プロジェクトのプロジェクト管理・共有

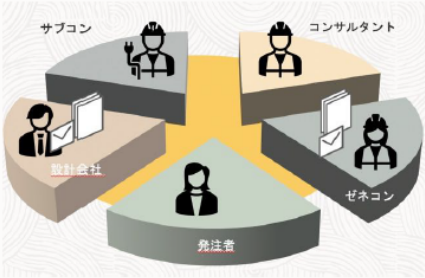
プラットフォームである。

主な機能としては文書管理機能が主体で以下である。全体の機能は図 16 で紹介。

- 文書管理機能（版管理、属性管理、権限、承認）
- CDE の考えである情報コンテナ管理、関係者コラボレーション
- 情報のやり取りの履歴管理、削除の制限

建設情報を一元化するとともに、必要な情報だけを組織間で安全に共有できるプラットフォームが必要です

建設プロジェクトコラボレーションシステムにおける、Aconexの優位性



- SaaS（クラウドソリューション）
- **建設プロジェクトに特化**
- 組織固有のデータ領域を割当
- プロジェクト組織間の中立性を担保
- **削除機能なし**
- **監査証跡!!**
- グローバルでの豊富な実績
- **日本を含むグローバルサポート体制**
- 高度なセキュリティ
- タグによる文書管理
- **システム内で完結する文書管理**
- **文書と組織間のやり取りを一体的に管理**
- 優れた検索性
- 柔軟かつ迅速な各種設定
- ユーザ数・容量無制限モデル
- BIM(3Dモデル)対応
- 他システムとの連携性

Copyright © 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

図 16 : Aconex の特徴紹介

Aconex は ISO19650 とドイツの DIN SPEC91391（2019 年発行）の BSI カイトマーク認証を取得。DIN SPEC91391 は ISO19650 をベースにドイツ版 CDE の詳細仕様を定義したもので、DIN SPEC 91391-1 は機能仕様、DIN SPEC 91391-2 は API 仕様（データ連携）である。

また、BIM データのビューイング機能としては、BCF（BIM Collaboration Format）と連携している。

共通データ環境(CDE)の標準化に向けた取り組み

PAS 1192 (2013)

- 唯一の情報源 *single source of information*
- すべてのプロジェクト文書を対象
- 分野横断チームで利用
- テクノロジー：プロジェクト専用サーバ、Extranet、ファイルベースの検索システム、その他ツールセット

ISO 19650 (2018)

- 合意された情報源 *agreed source of information*
- 情報コンテナ + メタデータ
- プロジェクト情報戦略
- CDEワークフロー、CDEソリューション

DIN SPEC 91391 (2019)

- CDEを実現するソリューションについて説明
- CDEが重要になるユースケースについて解説
- CDEを使用したBIM情報管理の詳細
- CDE入札で活用できる具体的なCDE要件リスト
- ベンダー間の客観的な比較を実現

Oracle Aconex CDE認証取得 (2021)

- ISO19650およびDIN SPEC 91391に準拠するCDEソリューションとして認証取得



図 17 : Aconex の共通データ環境の標準化に向けた取り組み

ISO19650 で定義している情報コンテナの扱いに関しては、ディレクトリの考え「タグ + ファイル」としている。日本ではタグに慣れていない人も多いためフォルダとして対応しているとのこと。

活用事例としてはプラント系企業での活用が多く、日本でも外資企業の参入が多い海洋プロジェクトでの引き合いが多い。プラント工事では発注者が CDE の利用を条件としてくる企業もある。海外の工事プロジェクトでは利用するのが前提条件。土木・建築での運用の違いに関しては、国内、海外でもあまり聞かない。

5.5.3.NEC 社

NEC の「工事監理官」と「インフラマネージメントシステム」の紹介

工事監理官は工事情報共有システムであり工事施工中や業務履行中に受発注者間で発生する書類（工事打合せ簿など）、写真、図面などをインターネットを介して提出・決裁して蓄積し、スムーズな成果品作成や後工程でのデータの利活用を支援するシステムである（図 18）。

インフラマネージメントシステムは公共事業の各フェーズで発生する情報（成果品等）を簡便かつ効率的に整理、検索でき、戦略的なインフラ維持管理に貢献するシステムである。

1.1 情報共有システムの概要

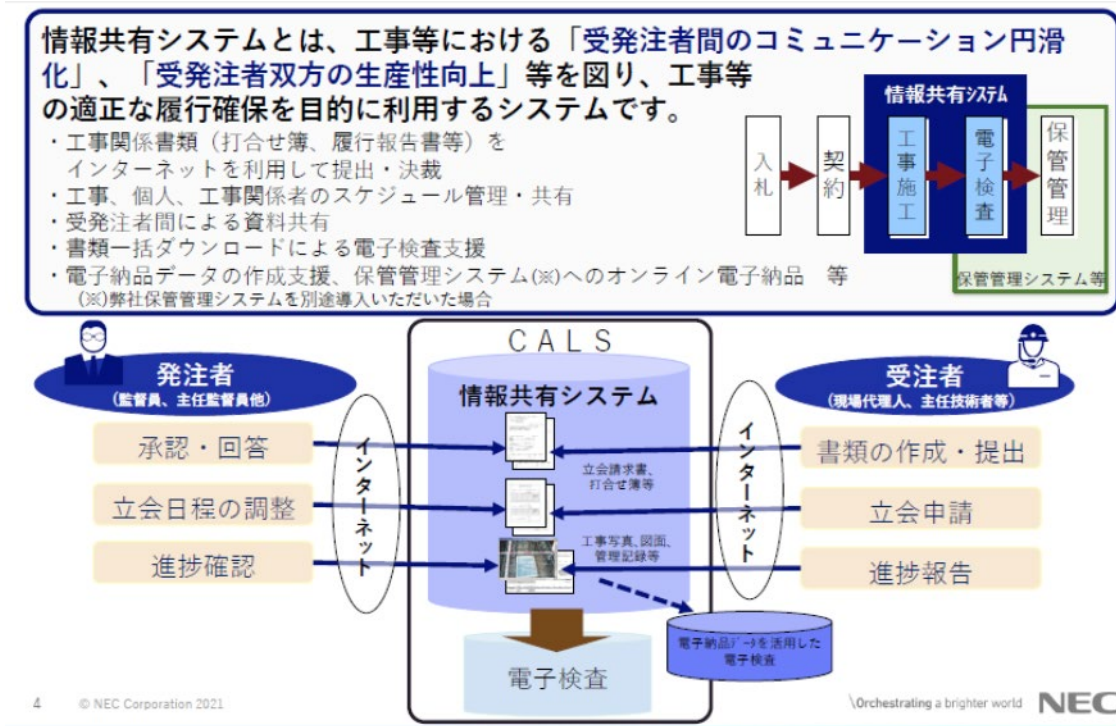


図 18：情報共有システム「工事監理官」の概要

工事監理官が生まれた背景は 20 年以上前に CITIS（米国防総省の事業契約情報サービス）をベースに検討が始まり、電子納品要領策定後サービスがスタートした。工事監理官の開発経緯は図 19 で紹介している。

電子納品要領策定時に検討された内容としては以下の内容である。

- ◇ 格納情報の整理
- ◇ 事業／契約／契約物
- ◇ 発注者承認の考え方（ワークフロー）

当時の統合 DB は単一の情報源に対して（共有、承認・公開）する考え、情報の単位はドキュメントだったが、情報のコード利用の動きから生データ（デジタルデータ）の利活用も意識している。

(ご参考) 工事監理官の検討・開発経緯等

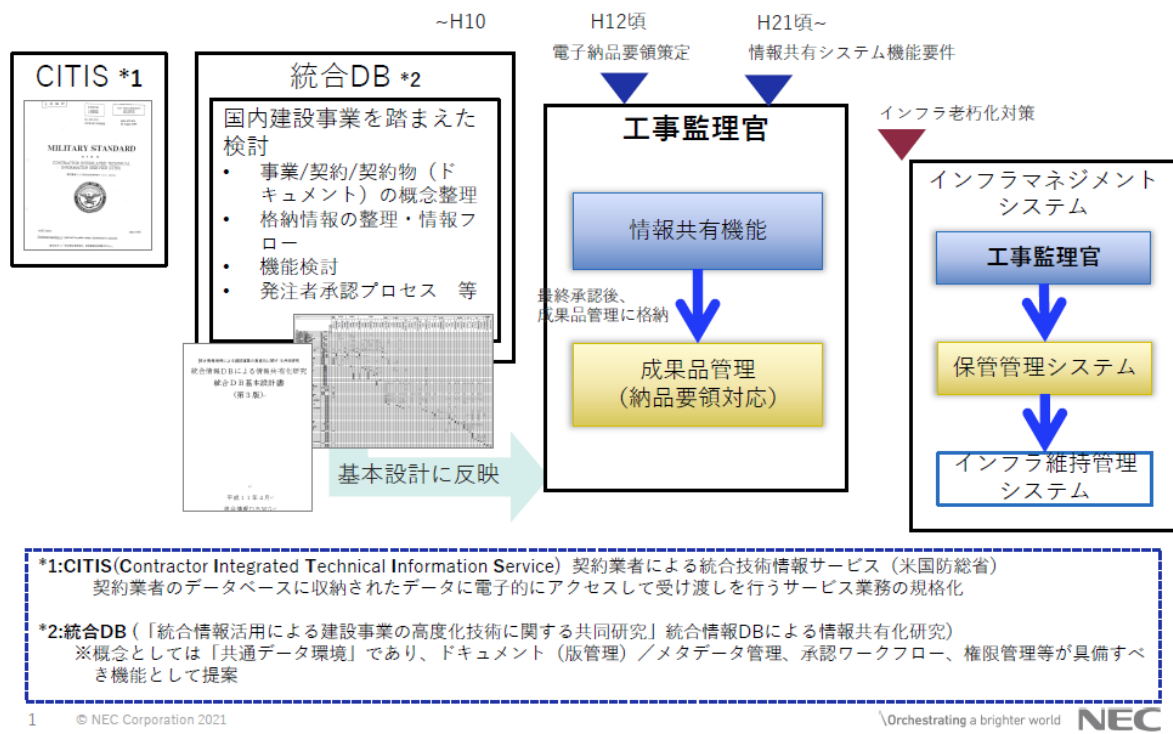


図 19 : 工事監理官の検討・開発経緯等

運用内容イメージは工事期間中に受発注間でのドキュメントを電子データで情報共有、やり取り、スケジュール調整し決裁行為を行う。やり取りした書類そのままの形態で電子検査業務を実施できるシステムである (図 20)。

【ご参考】 工事監理官から保管管理システムへの オンライン電子納品

工事監理官に蓄積したデータを、保管管理システムへ自動連携登録することが可能です。そのため、保管管理システム登録用データや媒体作成の手間削減、保管管理システムへのデータ登録作業効率化が期待でき、**システムへの成果品データ登録率の向上**が見込めます。

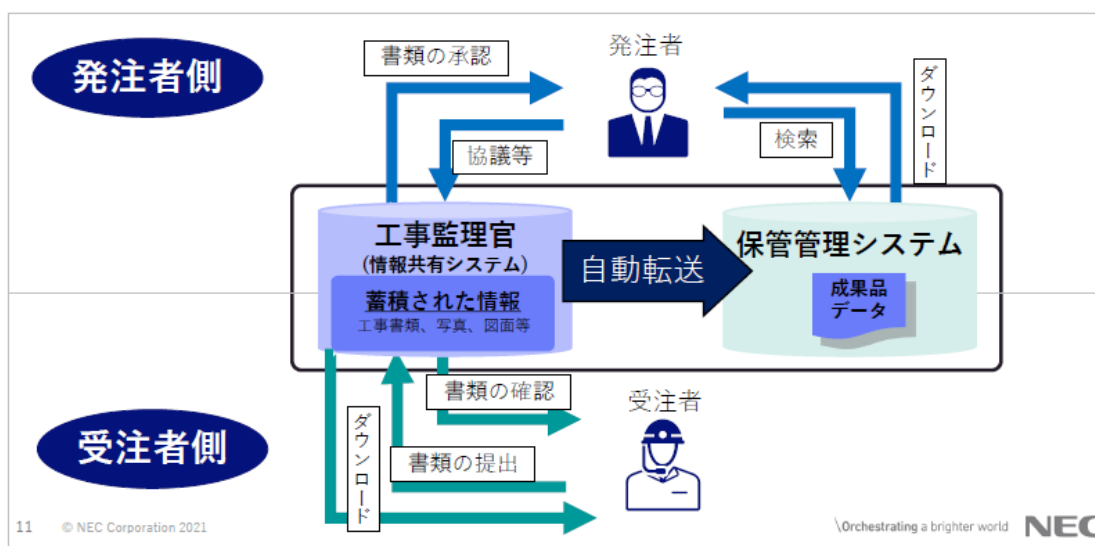


図 20 : 工事監理官から保管管理システムへのオンライン電子納品イメージ

- 導入実績は地方整備局、11 都道府県、中でも新潟県は 3,000 件／年が利用されている。
- 電子納品保管管理システム（自治体 5 か所で稼働）

情報共有対象としている、図面情報に関しては SXF 形式を採用、BIM データに関しては、フォルダ内でファイル単位の管理としている。ビューに関しては「LandXML」はあるが、納品時に CAD ベンダーのビューを付けての運用としており、現時点では、ISO19650 を意識はしてない。

但し、CDE の情報サイクルの概念は本システムとしては差し込まれているので、ISO19650 の UI や UX の動きには意識して対応していくとのことであった。

5.5.4. Catend Hub

Catenda Hub (旧 Bimsync) はノルウェー・オスロに拠点を置く IFC・BCF 等に準拠したオープン BIM(openBIM)コラボレーションとプロジェクト管理のプラットフォームを開発している Catenda (カテンダ) 社が開発した CDE ソリューションである。Catenda Hub の特徴を以下に示す。

- IFC データのアップロード、ダウンロード、リビジョン管理が可能
- BIM モデル(各分野の IFC データ)の重ね合わせが可能
- BIM モデルの 2D/3D 表示が可能(IFC データから自動生成)

- 3D 点群の重ね合わせが可能
- BCF (BIM コラボレーションフォーマット) サーバ機能によるイシュー管理が可能
- ドキュメントファイルを保存・リビジョン管理・コメント追加・フロー管理 (ISO19650 の CDE で定義されている 4 状態) が可能
- プラグインによる BIM ソフト (オーサリングソフト) とのダイレクトリンク (IFC 入出力、BCF 連携) が可能
- openCDE API による外部アプリケーションとの連携が可能
- モバイル対応をしており、iOS アプリ、アンドロイドアプリを利用可能

以上のような特徴を持つ Catenda Hub はクラウド上で動作し、ウェブブラウザを中心とした利用シーンとなる。画面イメージが図 21 になる。

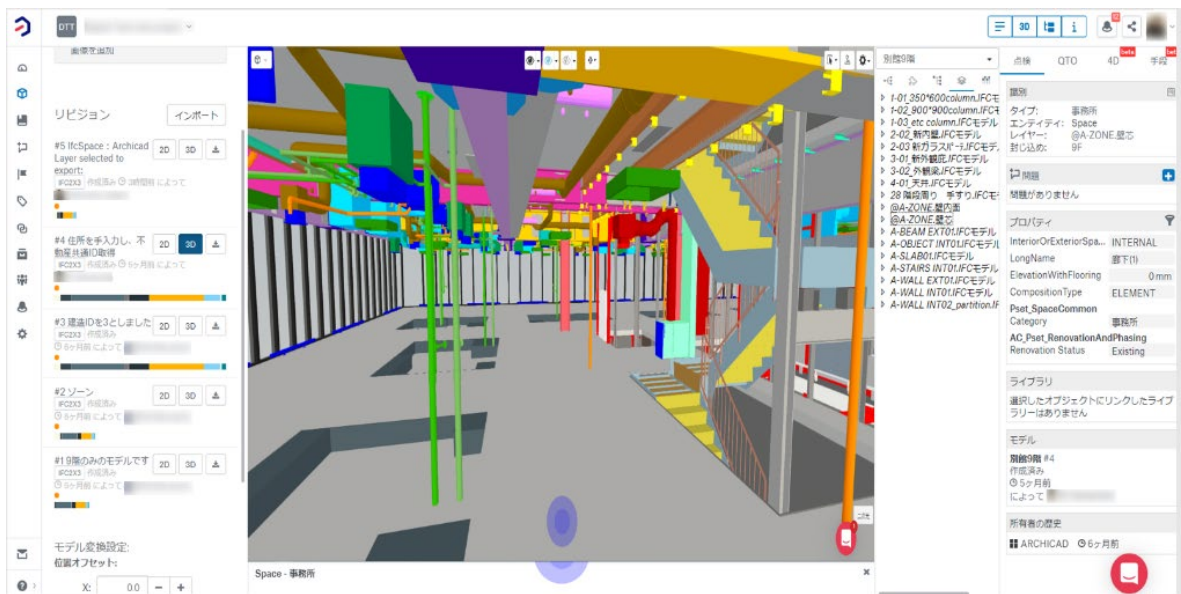


図 21 : Catenda Hub の利用画面イメージ

画面左側の領域では、IFC に対して更新した履歴が確認できる。画面中央では Catenda Hub に保存されている各分野 (意匠・構造・設備等) の IFC データを重ね合わせた BIM モデルが表示される。画面右側の領域では、IFC に保存されているプロパティ (属性情報) の確認ができる。また、下記図では、ウェブブラウザ上で BIM モデルを切断し、検討している画像である (図 22)。ここに BCF を利用した問題管理や干渉確認などの情報を登録し確認ができる。



図 22 : ウェブブラウザ上で BIM モデルを切断しモデルの確認をしている様子

Catenda Hub は、令和 5 年度の建築 BIM 加速化事業における助成対象 CDE として登録されている。

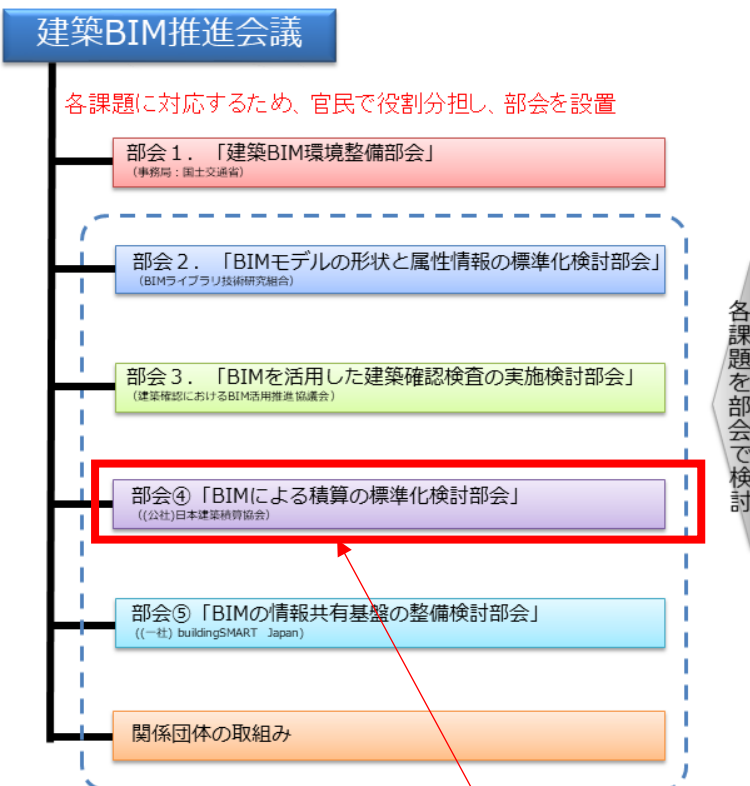
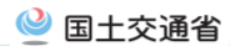
5.6. 分類コード体系と情報コンテナの実態（ルール等）と活用の可能性

建設関係者から集めた BIM/CIM 情報を検索したり、グループ分けしたり、フィルタリングしたりする必要がある場合は、情報の分類が重要となる。何を分類するのかというと、ISO 19650-2 では資産ではなく情報コンテナ内の情報を分類することが要求される。しかし、日本では建設業界内での標準の建設分類体系・分類コードのルールが存在していないことから、各企業や各プロジェクトでのルールで運用されている場合が多い状況で、社外や他プロジェクト間で流通する為の構造化されたデータ形式にはなっていないのが実態である。

また、ISO19650-1 での用語説明で、情報コンテナはファイル、システム又はアプリケーションの記憶階層内から検索可能な名前付の保存情報（一過性でなく長時間のスケールで管理する情報）と定義している。補足説明として情報コンテナには構造化情報コンテナと非構造化情報コンテナがあり、構造化情報コンテナには、幾何学的モデル、スケジュール、データベースが含まれる。非構造化情報コンテナには、文書、ビデオクリップ、録音が含まれるとしている。また、情報コンテナの命名は、合意された命名規則に従う必要がある。

英国では Uniclass 2015 のプロジェクト管理（PM）テーブルが登場する。このテーブルには、400 種類以上の情報の分類が含まれています。情報コンテナ内のオブジェクトやアセンブリはアセットを表すため、それらが表す製品やシステムに基づいて分類される。Uniclass 2015 内のテーブルについての詳細に関しては BS 8541 シリーズの規格の参照をお勧めする。

建築BIM推進会議の構成（課題に対応した5つの部会）



※参考：「建築BIMの将来像と工程表」（令和元年9月）の工程表

【課題】 将来像を実現するために 建築業界に必要な取組	必要な検討事項
1. BIMを活用した建築生産・維持管理に係るワークフローの整備 (国土交通省+関係団体)	BIM標準ガイドライン(ワークフロー)、BIM実行計画書の標準策定(BEP)、BIM発注者情報要件の標準策定(EIR)、竣工モデル定義、部品メーカーとのかわり方の整理、BIMを活用した場合の契約、業務報酬のあり方、著作権
2. BIMモデルの形状と属性情報の標準化 (BIMライブラリ技術研究組合+関係団体)	オブジェクト標準、属性情報の標準化、オブジェクトライブラリ、メーカーオブジェクト、ライブラリと仕様情報の連携
3. BIMを活用した建築確認検査の実施 (建築確認におけるBIM活用推進協議会+関係団体)	BIM2D審査、ビューワー、BIM審査、BIM検査、AI審査・検査
4. BIMによる積算の標準化 (（公社）日本建築積算協会+関係団体)	分類体系の整備、積算手法の標準化、コストマネジメント手法の確立
5. BIMの情報共有基盤の整備 (（一社）buildingSMART Japan+関係団体)	国際標準・基準への理解促進、データ連携手法の確立、情報共有環境の整備、データ真正性確保技術の確立、デジタル証明技術の確立
6. 人材育成、中小事業者の活用促進 (（一社）buildingSMART Japan+関係団体)	BIMマネージャー(仮称)、BIM技術者資格、BIM講習・研修
7. ビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携 (国土交通省+関係団体)	ビッグデータとしてのBIMの活用、インフラプラットフォームとの連携

建築 BIM 推進会議 第4部会

図 23：建築 BIM 推進会議の構成と第4部会の位置づけ

現在、建築 BIM 推進会議の第 4 部会（図 23）で日本建築積算協会が Uniclass2015 を利用し検証していることから、それら報告結果やその他研究部門での動向を調査してみた。

そもそも、一般的に分類体系とは情報やオブジェクトを特定のカテゴリや階層構造に基づいて分類するための枠組みや体系のことを指し、詳しく説明した内容が図 24 になる。分類コード体系は、分類体系に対して付与される一意の識別子やコードのことを指す。分類コードとは、各カテゴリや階層を特定するための数字、アルファベット、記号の組み合わせで、情報やオブジェクトに対して一意のコードを割り当てることができる。分類コードを体系化したものを分類コード体系という。情報の管理やデータベースでの参照、統計分析、データの比較などに使用されており、BIM データも建築要素や構成要素（壁、ドア、窓など）をコード化し、これらの構成要素を特定のカテゴリや階層に分類することができる。これにより、BIM データと分類コードの組み合わせにより、建築プロジェクトにおける情報の整理・管理・検索を効率化し、データの一貫性と連携を向上させることができる。

分類体系とは

- 図書館で...
図書館に本を探しに来た人は、**日本十進分類法の番号**に従って本棚を探せば、目的の本に容易にアクセスできる(全国どこの図書館でも共通に探せる)。



- 建設プロジェクトで...
建設業務でBIMデータを扱う人は、**建設分類体系の番号**に従って情報を抽出できれば、目的の情報に容易にアクセスできる(Uniclass2015 で世界共通)。

図 24 : 分類体系の説明

5.6.1. 主な分類コード体系

現在、国際的に利用されている主な建設情報分類体系は Uniclass2015（英国）、Omniclass

(米国) があげられる。
以下にそれぞれの特徴を説明する。

5.6.1.1 Uniclass2015

英国が策定した BIM データ用の情報分類体系。建築物の部位・部分・設備などの一元的管理を可能にする情報の分類体系で、これを活用することで、BIM データによる形状および属性情報から積算数量などを算定できる。

5.6.1.2 Omniclass

米国とカナダの建設仕様書協会が北米の建設業向けに「情報の整理、ソート、検索、リレーショナルなコンピュータ・アプリケーションの導出」を目的として整備した建築情報の分類体系である。15 種類のテーブルで構成されたファセット型定義による建築情報分類体系である。

5.6.2. 建築 BIM 推進会議第 4 部会の活動内容

国交省の建築 BIM 推進会議第 4 部会（日本建築積算協会）では BIM データによる形状及び属性情報から積算数量を算定可能とするため、建築物の部位・部分・設備等を一元的に管理・識別可能なコード化を整備するとともに、BIM データで定義される建築要素単位での積算手法の標準化を図ることを目的に発足し、以下の検討テーマで活動してきた。

- 分類体系の整備
- 分類体系を適用した 積算手法の標準化
- BIM データを用いたコストマネジメント手法の確立

上記内容の中で英国が策定した Uniclass2015 の分類体系を調査し、日本での活用の可能性を検証している。

5.6.3. 分類コード体系と ISO19650 の関係

建築 BIM 推進会議第 4 部会では、建設分類体系を検討するに際し、国際標準である ISO12006-2 : 2015 に準拠し、かつ建設プロジェクトにおける様々な要素やデータを複数の視点から明快に定義ができる、ファセット型の建設分類体系「Uniclass2015」を採用したとしている。

併せて、今後日本での利用拡大を目的として、この「Uniclass2015」の日本語訳を行い、2020 年度のパブリックコメントおよび 第三者チェックの内容等を反映した Uniclass2015JP_V4.0 をとりまとめ、公開されている。

(<http://www.bsij.or.jp/info/bsijconference.html?date=20201119>)

ISO 12006 は、建設プロジェクトの情報管理に関する国際規格で、建築物および工学の作業および製品の分類を提供している。更に ISO 12006 では、情報の種類、特性、および関連性に基づいて、情報の分類と定義が行われる。

ISO 12006 は、情報の一貫性、相互運用性、およびデータの交換性を向上させることを目指している。

Uniclass 2015 は ISO 12006-2 に基づいて開発された分類体系であり、建設業界における情報分類のための異なる規格だが、両者は共通の目的を持ち、建設プロジェクトの情報管理に貢献している。

ただし、Uniclass2015 では、道路、橋梁、鉄道など土木分野では必要な分類体系が欠落しており、bSI における IFC の拡張機能を取り込んでいく必要があるとともに、英国で規格化が進められている COBie2.5 への対応や拡張機能も含めて IFC 5 への対応を進めていくことが不可欠となっている。

BIM/CIM 推進委員会や建築 BIM 推進会議で土木分野の IFC や COBie への対応も併せて担当することは、ISO19650 の適用に向けて大きな動きといえる。

建築 BIM 推進会議第 4 部会では BIM データを利用するプロジェクトで Uniclass2015 をキーに概算するシーンを想定し、各テーブルの日本語訳、不足項目の洗い出し、企画（S0）・基本計画（S3）・基本設計（S2）の概算に最低限必要となる仕様の整理に着手している。

公共建築工事標準仕様書の章立てや公共建築工事内訳書標準書式の科目階層を参考にした工種分類体系を検討することで、BIM データと連携した工事仕様書や積算など業務のデジタル化に対する情報基盤を整えることができる。但し、工業化部品などの新しい技術を柔軟に追加して設計で採用しやすくできるように「標準仕様書」のあり方も再検討されていかざるを得ない状況も見えてきている。

図 25 が分類体系を活用したコストマネージメントの概念と建築 BIM 推進会議の第 4 部会での検討範囲（朱書き部分）である。

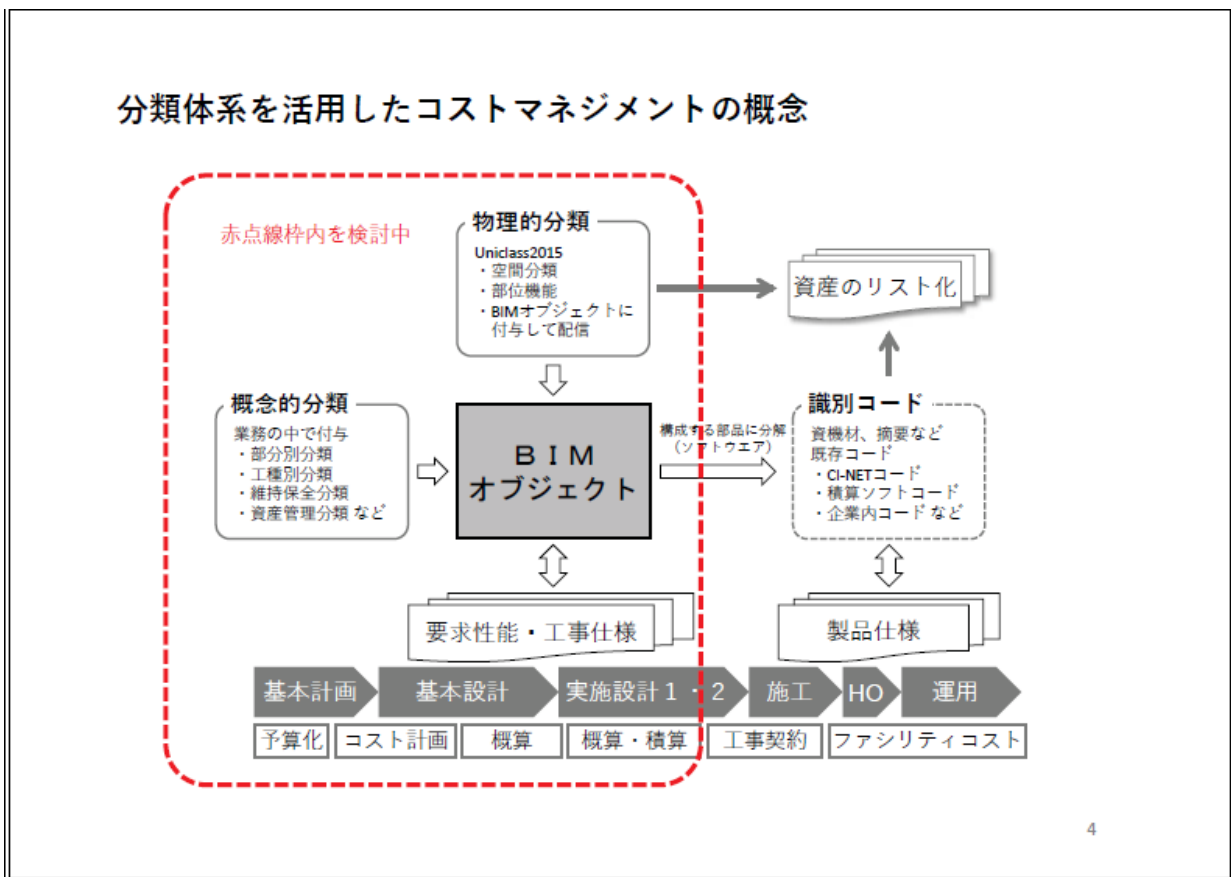


図 25：分類体系を活用したコストマネージメントの概念と第 4 部会での活動範囲

また、「建築工事内訳書標準書式」に慣れた実務者にとって、Uniclass2015 に 親近感がわきやすくなるように視覚的に対応表を整理した。結果として、Uniclass2015 に割り当てられない項目が見受けられたりもしたが、ある程度分類を行えることがわかった。しかし、一部のテーブルで分類の絞り込みが難しい項目が散見された。

ISO 19650 は情報管理の枠組みを提供し、分類コードは情報の整理とカテゴリ化をサポートするツールとして使用されることから両者を組み合わせることで、より効果的な情報管理が実現できる。日本で Uniclass2015 をそのまま、実務として利用するためには不足している項目の対策及び、実務者向けの教育やマニュアル等が必要となる。但し、ISO19650 では分類コードに Uniclass2015 を活用すれば体系的に部材別そして材料別にまで整理することが可能であり、建物のみならず、ランドスケープ、土木、インフラまで含めた 1 つの統一されたスキーマとして資産ライフサイクルを通した複数の業界、システム間の相互運用性が可能になり、より包括的なスマートシティ展開まで考えられる。

5.7. ISO19650 から見た CDE（共有データ環境）環境

ISO 19650-2（資産のデリバリーフェーズ）には、CDE ソリューションおよびワークフローに関する特定の要件がある。プロジェクトチームと関係者が共同で情報を作成・共有できるようにするために、任命権者は CDE 環境を提供することが求められる。（任命権者に提供能力がない場合は第三者または任命権者に責任を負わせることができる。）SAAS（Software as a Service）の登場により、必要に応じてプロジェクト期間中に CDE をリリースすることも可能になった。CDE 内の情報を誰が（いつ）所有するかという問題は、常にアポイントメントの条件に基づいており、プロジェクトの情報プロトコルに含める必要がある。

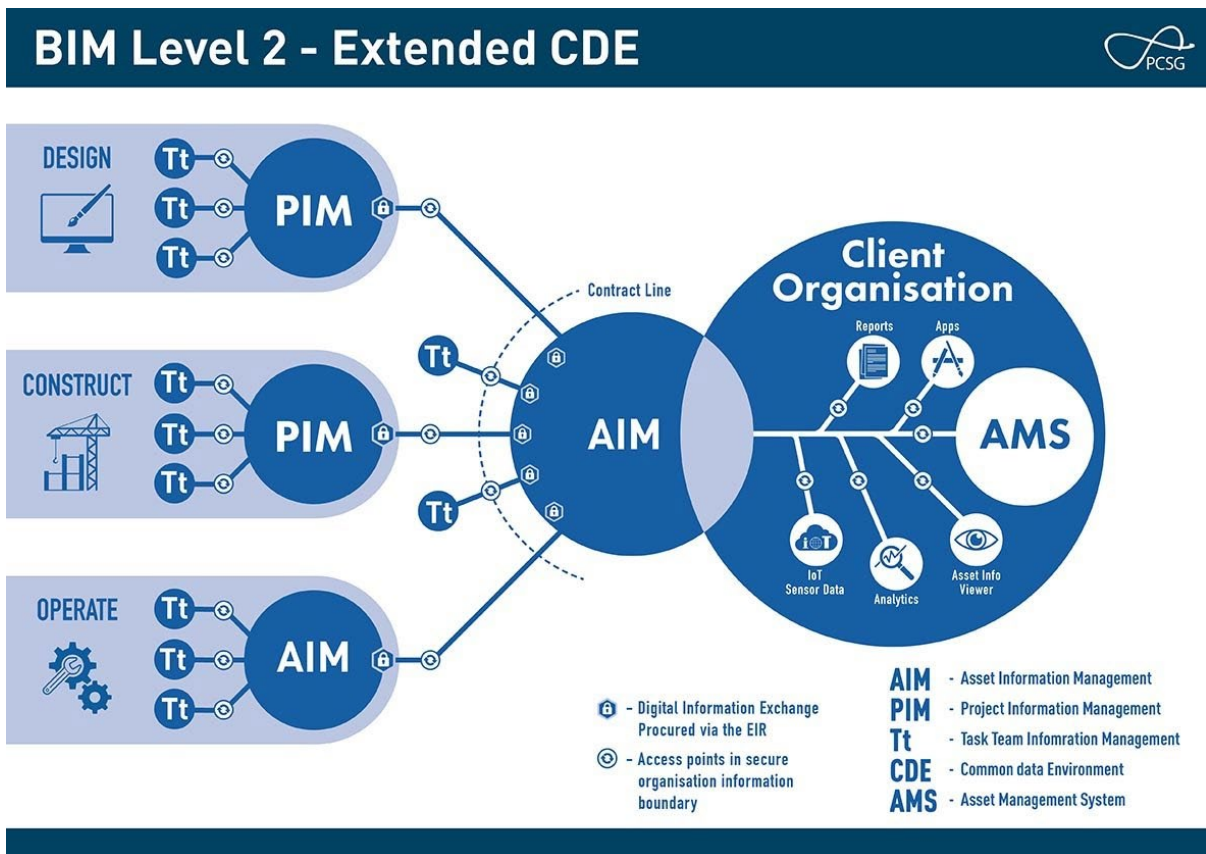


図 26 : Common Data Environment (CDE) workflow and status codes

ナイジェリアを代表とする情報技術認定のトレーニングアカデミーMegatec ICT Academy のサイトでは CDE を図 26 の様に紹介している。

CDE とも呼ばれる Common Data Environment は、ISO 19650-1 で「技術ソリューションとプロセスワークフローの組み合わせ」として定義されている。一般に、CDE ソリューションは、BIM プロジェクトでの情報の管理と交換を容易にするソフトウェアまたはオンラインツールである。英国のエンジニアリング業界で使用されている最も典型的な CDE ソリューションには、ProjectWise、BIM 360、および Business Collaborator などがある。

CDE を従来のファイルマネージャーと区別する重要な要素の 1 つは、特定のメタデータの存在である。メタデータは、他のデータに関する情報を提供する一連のデータである。ISO 19650 シリーズでは、CDE 内に少なくとも次のメタデータが必要と指摘している。

- 情報コンテナ固有 ID (ファイル名として設定)
- リビジョンコード
- ステータスコード
- 分類コード
- 作成者名、説明、発行日等の拡張メタデータ

では、日本ではどこまで CDE の考えが浸透しているのか。

国交省の土木工事に関しては、「受発注者のコミュニケーション円滑化」、「工事書類の処理の迅速化」、「監督検査業務の効率化」等を目的として令和 22 年に「土木工事等の情報共有システム活用ガイドライン」の初版が発行された。最新は R5.3 が令和 5 年に更新されている。国交省では、ISO19650 に則り、「土木工事等の情報共有システム活用ガイドライン」において、契約単位でのデータ管理の具体的な運用方法を示している。発注担当者は、BIM/CIM モデルの確認に当たって、情報共有システムを積極的に活用し、円滑かつ効率的な情報共有、段階確認に努めるとしている。

なお、各情報共有システムの 3 次元データ等表示機能については、全ての BIM/CIM ソフトウェアに対応している訳ではないため、情報共有システムをデータ共有用に留めて 3 次元データの確認等を各担当者の PC で行う等、詳細な運用方法は BIM/CIM の活用に関する受発注者の事前協議にて決定する方針である。

日本の建築 BIM 推進会議の部会 5 でも CDE に関して議論されている。但し、建築は施主に対して設計情報は共有するが施工情報までは共有していない。

部会 5 の議論では、ISO19650 での CDE の考えはプロセス全体を一つの大きな CDE システム環境で運用する考えはないことから、プロジェクト単位やプロセス単位に PIM 等のルールに従う CDE での提供が理想であるとした。

特に発注者が指定する CDE (特に公共事業) に関しては、公開しない情報も含まれている (EIR の考えに従う) ことから、独自の CDE での運用も考えられる。

CDE 全体は図 27、図 28 の様に 4 つの運用ステータス (作業中、共有、公開、アーカイブ) の考えがベースとなる。WIP (作業中) は同じ関係者 (タスクチーム) のみがデータを作成・修正し、データはそのタスクチーム内に閉じて共有される。共有、公開ステータスでは、複数の協業する会社との BIM データの重ね合わせ、施主や行政との接点における BIM データの参照・提出などを実施する。

プロセス	概要及び担当
作業中	タスクチーム (受注者の作業チーム) 毎に未承認の情報を格納する。この情報コンテナ ³⁾ は、他のタスクチームに対して不可視又はアクセス不可に設定すべき。
共有	複数のタスクチームやクライアント (発注者) と共有する資料を格納する。この情報コンテナは、表示及びアクセス可能だが、編集が必要な場合は、情報コンテナ作成者が修正及び再提出できる作業中状態に戻すべき。
確定情報	プロジェクトチーム (受発注者) 全体が使用するための調整や検証された設計成果物などの公表された情報を格納する。
アーカイブ	すべてのトランザクション ⁴⁾ 及び変更要求を含むプロジェクト履歴の記録を格納する。 (アーカイブは情報共有システムの対象範囲外)

図 27 : 「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (Rev5.5) 【要件編】
CDE の各プロセスの概要及び担当

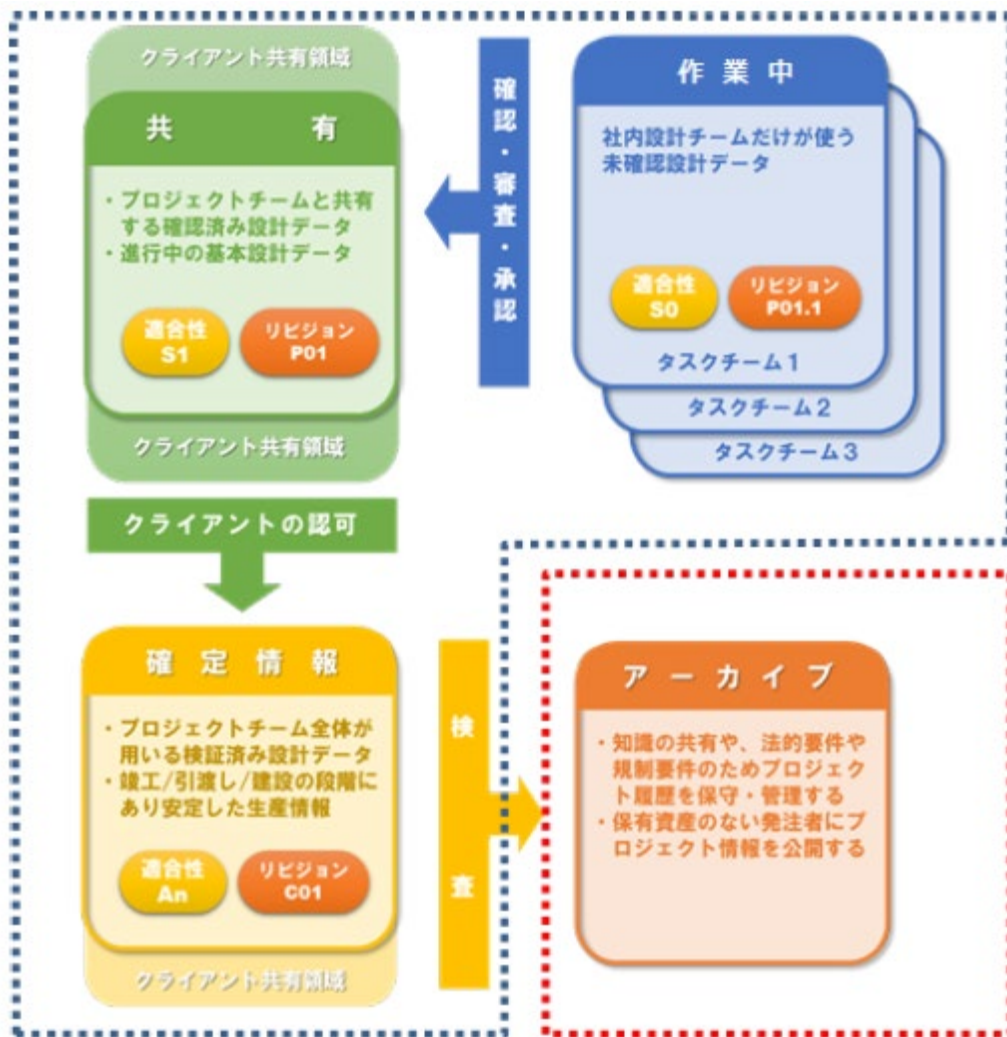


図 28 : 「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (Rev5.5) 【要件編】
CDE のステータスイメージ

更に ISO19650 を運用するにあたり、図 29 の様に ISO19650 の情報交換・共有の為の様々な ISO 規格が存在する。これら ISO 規格も CDE 環境を運用する上で密接に関わってくるので下に紹介する。

- ISO 23386 : 建設で使用されるビルディングインフォメーションモデリングおよびその他のデジタルプロセス
 - 相互接続されたデータディクショナリのプロパティを記述、作成、および維持するための方法論 (2020 年)
- ISO 23387 : ビルディングインフォメーションモデリング (BIM)
 - 構築された資産のライフサイクルで使用される建設オブジェクトのデータテンプレート—概念と原則 (2020 年)
- ISO 7817/EN 1741 : ビルディング インフォメーション モデリング
 - 情報ニーズのレベル—概念と原則 (2021 年)
- ISO 12006-2 : 建築工事 — 建設工事に関する情報の整理 —
 - Part 2: 分類の枠組み (2015 年)
- ISO 12006-3 : 建物の建設—建設工事に関する情報の整理 —
 - Part 3: オブジェクト指向情報のフレームワーク (2007 年) (2022 年更新)
- ISO 16739 : 建設および施設管理業界でのデータ共有のための Industry Foundation Classes (IFC) —パート1: データス

ISO19650 の Information Management スタイル

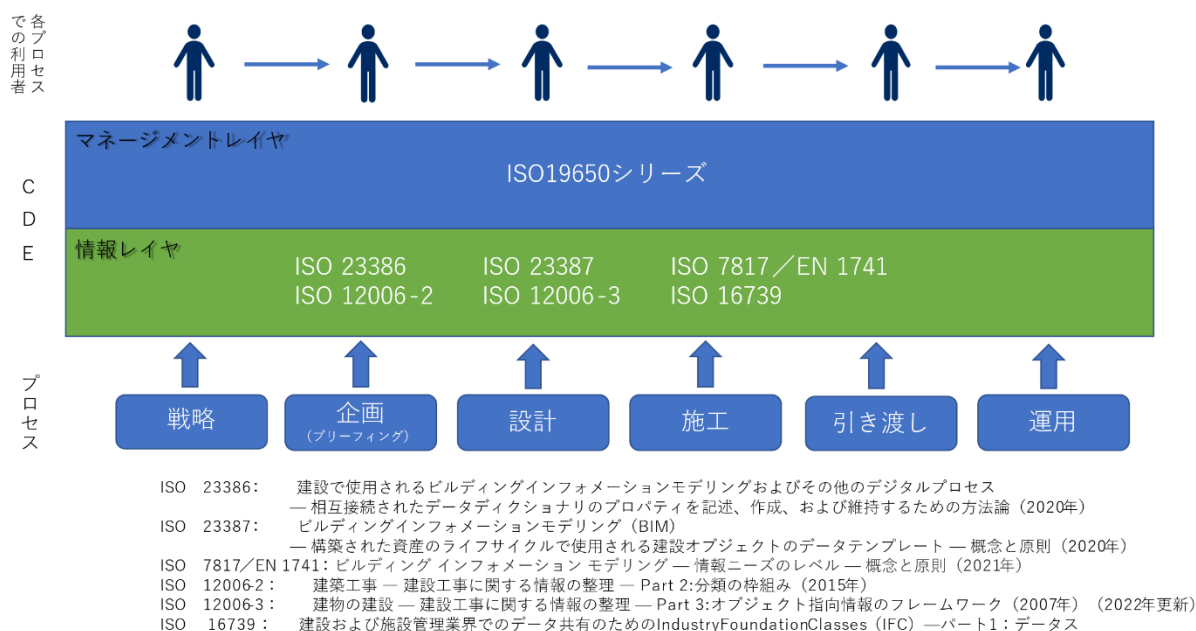


図 29 : ISO19650 の Information Management スタイルとその他 ISO との関係

6. ISO19650 導入のメリットと対策

ISO19650 は建設プロダクトの企画から設計・施工、維持管理に至るまでの前プロダクトの業務プロセスの標準化であり、BIM/CIM データや業務に係る様々な情報を扱う関係者間のコミュニケーションが円滑にできるのが大きなメリットである。

ISO19650 の考えを導入することで全てのステークホルダーに共通するメリットの内容としては以下の3つがあげられる。

- ① 複数の国、企業や大きな組織間でのコンソーシアム等での関係者間コミュニケーションルールにより、品質向上、リスク低減が期待できる。
- ② サプライチェーン全体で情報共有の管理ルール（版管理、専門用語、命名規則等）があることでのプロジェクト管理の品質向上（発注者、設計者、施工者、維持管理関係者）が期待できる。
- ③ 関係者間での情報管理ルール、運用ルールの説明や徹底がしやすい。
（外国の企業や労働者に対しても）

ISO19650 の考えは発注者と受注者との責任分界点に違いがあることもあり、特に日本の建築分野では違いが大きい。海外も公共工事からスタートしているので、日本の土木の考えに近いかもしれない。

次にステークホルダー、業者別の導入メリットと実現する為の対策を述べたいと思う。

■ 発注者・施設オーナー

（導入メリット）

- ① プロジェクトの要求事項を明確に伝えることができ、情報の管理と共有が容易になることでプロジェクトの参加者間でのコミュニケーションと協力関係が向上する。
- ② 情報のデジタル化と統合により、データの入力・更新・共有が容易になり、プロジェクトの進行状況や変更管理などが効果的に管理できる。
- ③ デジタル情報の正確性や一貫性が向上し、設計や施工のミスや問題の早期発見が可能となる。これにより、品質向上とリスク軽減が図れる。
- ④ 政府による工事プロジェクトの発注の場合は日本独自のルールを採用すると WTO の政府調達協定違反になる可能性がある。プロジェクトの運用ルールが ISO19650 のルールに則っていることで違反になる可能性が低くなる。

（導入する際の対策）

- ① BIM/CIM の専門知識やスキルを持つ人材の育成、又は BIM/CIM 知識を持った代理人を立てる必要がある。また、既存の業務プロセスやツールとの整合性も考慮する必要がある。
- ② ISO 19650 の要件を満たすためには、適切なインフラストラクチャーやリソース・環境が必要である。
- ③ 異なる関係者や組織の間での情報の共有やコミュニケーションを実現する為の情報の一元化や適切なコ

コミュニケーションプロセスの運用ルールの確立が求められる。

■ 設計者

(導入メリット)

- ① 設計者は情報の管理と共有を効率的に行い、設計情報の整合性を保つことができる。これにより、プロジェクト全体の品質向上やミスの軽減が図れる。
- ② 設計情報のデジタル化と統合により、設計作業の効率化と生産性の向上が期待できる。設計者は継続的なデータの入力・更新・共有を容易に行い、迅速な意思決定や設計変更の管理が可能となる。
- ③ 設計者は他の関係者とのデータの共有や情報の交換を容易に行い、プロジェクトの全体像を共有しながら設計を進めることができる。これにより、コミュニケーションの円滑化と設計の一体性が向上する。

(導入する為の対策)

- ① BIM/CIM ツールやプロセスに関する知識や技術の習得が必要。設計者は自身のスキルセットをアップデートし、新たな作業方法やツールの導入に対応する必要がある。
- ② 設計者は BIM/CIM データに対応したソフトウェアやハードウェア、CDE を利用する必要がある。これには費用や設定に関する課題も伴う場合がある。
- ③ クライアントの要求事項や個別要求事情を十分に理解し、BEP（BIM 実行計画）等を作成する必要がある。

■ 施工者

(導入メリット)

- ① ゼネコンや施工者は設計情報や施工情報へ容易にアクセスし、正確な情報に基づいて施工作业を進めることができる。これにより、施工の品質向上やミスの軽減が期待できる。
- ② 施工者は BIM/CIM データを活用して施工計画や進捗管理を行い、施工プロセスの効率化と生産性の向上を図ることができる。施工者はデータの入力・更新・共有を容易に行い、迅速な意思決定や施工変更の管理が可能。
- ③ ゼネコンや施工者は他の関係者とのデータの共有や情報の交換を容易に行い、施工プロセスや施工計画の一体性を確保することができる。これにより、コミュニケーションの改善とプロジェクト全体の調整がスムーズに行える。

(導入する際の対策)

- ① BIM/CIM ツールやプロセスに関する知識や技術の習得が必要。施工者は自身のスキルセットをアップデートし、新たな作業方法やツールの導入に対応する必要がある。
- ② 施工者は BIM/CIM データに対応したソフトウェアやハードウェア、データ管理システムを利用する必要がある。これには費用や設定に関する課題も伴う場合がある。

- ③ クライアントの要求事項や個別要求事情を十分に理解し、関係者への徹底が必要。また、既存のプロジェクトやクライアントの要求事項との整合性を保つことも重要。

■ 維持管理・改修業者

(導入メリット)

- ① 維持管理業者や改修業者は建物や施設の情報を効果的に管理し、正確な情報に基づいて業務を遂行することができる。これにより、維持管理や改修の品質向上や問題の早期発見が期待できる。
- ② 維持管理業者や改修業者は BIM データを活用して施設の状態評価や改修計画を立案し、業務プロセスを効率化することができる。データの入力・更新・共有が容易になり、迅速な業務の実施と意思決定が可能である。
- ③ 維持管理業者や改修業者は他の関係者との情報共有やコミュニケーションを容易に行い、施設の状態管理や改修プロセスを一体的に管理することができる。これにより、業務の効率化とプロジェクト全体の調整がスムーズに行える。

(導入する際の対策)

- ① BIM/CIM ツールやプロセスに関する知識や技術の習得が必要。業界のトレンドや最新の技術に対する理解と追求が重要。
- ② 維持管理業者や改修業者は BIM/CIM データに対応したソフトウェアやハードウェア等が必要となる可能性があり、費用や設定に関する課題も伴う。
- ③ 維持管理業者や改修業者は正確なデータの収集と整備を行い、データの信頼性と一貫性を確保する必要がある。また、データの保管とセキュリティについても慎重な対応が求められる。

(ISO19650 導入に向けての日本で検討すべき内容をまとめてみた)

- ・ISO19650 規格での運用対策や専門用語対策が必要。専門用語や業務フローの共通により、関係組織や関係者間での意思の疎通がやりやすく、コミュニケーションが円滑になり、双方の誤解によるミスが少なくなる。
- ・ISO19650 を運用するにあたり、BIM/CIM の専門知識や CDE（共有データ環境）に関する運用スキルを持つ人材の育成が求められ、既存の業務プロセスやツールとの整合性も考慮する必要がある。同時に新たな作業方法やツールの導入に対応するスキル習得が必要である。
- ・日本は分類コード体系が無いことで、BIM/CIM データや CDE（共有データ環境）を活用するにあたり、関係組織や関係者間でのデータ連携や意思疎通が煩雑になる可能性がある。分類体系や情報コンテナの命名規則や運用ルールができていれば、プロジェクトの運営や管理がスムーズにできる。
- ・日本の建築の設計・施工レベルでは施主や元請け会社の運用ルールに従う事例が多い。国内での ISO19650 や CDE の運用のガイドラインやユースケースがあることで業界内での導入がスムーズになる可能性が高い。
- ・維持管理業者や改修業者は正確なデータの収集と整備を行い、データの信頼性と一貫性を確保する必要

がある。また、データの保管とセキュリティに関して運用ルールが必要。

- 国交省も BIM/CIM の普及や情報共有環境において、ISO19650 を意識した整備が進んでいるが国内で附属書（National Annex）を作成する動きまでには至っていない。ISO19650 導入を検討・推進する組織づくり、人材育成が望まれる。更には、ISO19650 の JIS 化の活動も含め検討が必要。

7. 日本の ISO19650 の附属書（National Annex）で検討すべき内容

ISO19650の附属書（National Annex）ではISO19650での適用を補完するために、国内の特定の要件や条件を追加することができる。これらの要件に関連する実際の規格を国家附属書(National Annex) で定義することになっている。

各国の事例やCDEを提供しているベンダーの声や英国のISO19650化時点での附属書（National Annex）を参考に日本の附属書（National Annex）で検討すべき内容を記述した。

（日本の附属書（National Annex）で検討すべき内容）

- 関係者間の矛盾を回避する為の用語の定義
- 情報管理プロセスの活動内容と契約形態関連のステージとのマッピング
- 図面、モデル、ファイル、その他のデータを含む各「情報コンテナ」に割り当てられた情報コンテナの標準識別情報（ID）
データにアクセスして使用する人がその信頼性、正確性、用途を確信できるように、データを分類し、特定の「適合性ステータス」を割り当てる。
- 情報コンテナ内の最新で正確なメタデータの把握（状態コード、リビジョン）
プロジェクト チームの関係者全員が特定の改訂版の、最新で正確な情報のみを使用して作業できるように、リビジョン管理を行う。
- フィールドの分類コード化（プロジェクト、要素、空間、レベル、情報タイプ、組織、役割、連番）
- 情報モデルの交換ルール（フォーマット、非幾何学情報（Cobie 等）、ドキュメント）
- 座標の情報（19 座標系）の追加は必要。日本では日本の座標系を利用する。

元々 ISO 規約は業務プロセスや慣習が違う、さまざまな国が準拠できる様な概念で記述されている。よって、日本も現状の業務プロセスや慣習に対して、ISO19650 の概念を参考にして、不足している情報や日本特有の業務プロセスやルールに関しては附属書（National Annex）を整備する方法が現実的と思われる。当然、土木と建築とで業務プロセスや慣習が異なることが想定されるが、その場合は土木、建築それぞれの適用について附属書（National Annex）を整備するやり方になるのではないだろうか。

また、プロジェクト単位での運用やルールの扱いに関しては情報交換要求事項（EIR）で定義するのも良いと考える。

日本特有の規格に対して付属書（National Annex）を検討する際は英国の規格である BS1192 から PAS1192、更には ISO19650 に移行したプロセスの段階で見直された規約や用語の内容が自国の附属書（National Annex）として採用された項目がわかりやすく参考になる。

8. 最後に

今回、ISO19650 の調査を実施して、様々な文献や海外の取り組みに関する情報収集と議論を行ってきた。英国では「BS1192 シリーズに準拠している企業にとっては、ISO 19650 シリーズへの移行はかなり容易なはずで、BS1192 シリーズに合わせていない組織にとっては、BS1192 シリーズに合わせてのと同じくらいの痛みを伴いません。むしろ、ISO 19650 シリーズが論理的に構成されていることから、はるかに容易になるはず。」とコメントしている。

このようなコメントができるのは、既に英国が自国の規約として BS1192 が存在しているのが背景としてあるからである。日本は国内の標準規格やルールがない中でどのように ISO19650 に準拠した日本の標準規格やルールを確立していくか、に関しては、ISO19650 の規約をベースに日本の標準規約やルールを作成していくのが進めやすい。だが、単に ISO19650 の規約を読むだけでは理解しづらく、肝心の各国の仕様の部分は附属書（National Annex）で記載する形態になっているので、日本でも ISO19650 の附属書（National Annex）の作成は急務かもしれない。

ドイツ工業規格はドイツ国内の CDE の標準仕様として DIN SPEC91391 を ISO19650 発行の後に ISO19650 準拠の形態で発行した。この規約の発行までのプロセスや進め方に関しても日本の ISO19650 の附属書（National Annex）の作成には参考になると思われる。

また、ISO19650 で扱う情報に関して、BIM データの活用が前提の様に認識している方も多いと思うが、実は ISO19650 では BIM データに限定している話ではなく、扱う情報として BIM データも含まれることを前提としている。よって、本規格は建設業界の情報のデジタル化と整理、更には発生及び管理する情報の責任と所在の明確化することをポイントとしている。その為にも ISO19650 の要求事項の明確化と情報交換ルールが重要な要素となりうるとみている。

今後、日本でも ISO19650 規格を取得する企業は様々な理由で増えてくるであろう。

現在、日本の建設業界全体として、業務改革といった動きが出てきているが、企業単位での取り組みでは十分ではない。最初は企業単位で取り組むとしても、最終的には、発注者を含む、設計・施工・維持管理運用に関わる全ての関係者が向き合うことが望ましい。まずは ISO19650 の考えを参考に業務改革への取り組みとして進めるのもいいかもしれない。

9. 付 録

- ・付録 1 : ISO19650-1、2 用語解説
- ・付録 2 : ISO19650 の BIM 規格を勉強してわかったこと（利点と欠点）【翻訳】
- ・付録 3 : ISO 19650 Q&A with Paul Shillcock【翻訳】
- ・付録 4 : An approach to “National Annex to ISO 19650-2”【翻訳】

付録 1 : ISO19650-1 用語解説

用語		用語		用語解説参考情報	用語の解説
英語	略語	日本語	ページ		
responsibility matrix		責任分担表	1		任命された当事者、または第三者に情報管理活動を割り当てることとしたもの
space		スペース	2	BIM/CIM用語集	物理的または概念的に定義された三次元範囲
actor		プロジェクト関係者	2		本書では、設計者、プロジェクトマネージャ、オーナー、コストプランナーなど、プロジェクト関係者。
appointment		発注又は受注	2	BIM/CIM用語集	事業、成果物、サービスに関して情報提供を含む指示
appointed party		受託者	2	BIM/CIM用語集	事業、成果物、サービスに関して情報提供を行う者
lead appointed party		元請	2	BIM/CIM用語集	プライマリクライアント（アポイントメントパーティ）によって直接任命（雇用）された特定のエンティティです。
appointing party		発注者	2	BIM/CIM用語集	事業、成果物、サービスに関して主選定当事者から情報の提供を受ける者（PJとしての発注者）
client		クライアント（bSJ：発注者）	2	BIM/CIM用語集 PAS-1192	建設資産を発注する個人または組織
delivery team		デリバリーチーム（受注者内の実行関係者）	2	BIM/CIM用語集 PAS1192-2	直接関係を開かず、プロジェクトに役務または製品を提供するために契約された組織または個人のグループ（設計、施工、性能検証フェーズ）
task team		タスクチーム	3	BIM/CIM用語集	特定のタスクを実行するために集められた主体
asset		資産	3	BIM/CIM用語集	組織にとって潜在的または実質的な価値を持つ物品、機器、または実在物
project information		プロジェクト情報	3	BIM/CIM用語集	特定のプロジェクトのために作成される、または特定のプロジェクトで利用される情報
life cycle		ライフサイクル	3	BIM/CIM用語集	要件の定義から使用の終了まで、システムのライフサイクル全体に渡る段階と活動であり、構想、開発、運用、保守サポート及び廃止を含む
delivery phase		デリバリーフェーズ	3	BIM/CIM用語集	アセットの設計、施工、性能検証が行われるライフサイクルの一部
operational phase		運用フェーズ	3	BIM/CIM用語集	アセットの利用、運用、維持が行われるライフサイクルの一部
trigger event		トリガーイベント	3	BIM/CIM用語集	アセットの交換またはライフサイクルにおけるアセットの状態を変更する計画されたイベントまたは計画外のイベント。これによって情報の交換が発生する。
key decision point		主要意思決定ポイント	3	BIM/CIM用語集	ライフサイクルにおいて、アセットの方向性または持続可能性にとって重要な決定がなされるポイント
information		情報	3	BIM/CIM用語集	通信、解釈または処理に適するよう形式化された方法による、再解釈可能なデータの表現
information requirement		情報要求事項（bSJ：情報要件）	4	BIM/CIM用語集	何を、いつ、どのように、そして誰のために情報を作成するかを指定
organizational information requirements	OIR	組織の情報要求事項（bSJ：組織情報要件（OIR））	4		建物ポートフォリオに関連するサービスを管理するための発注者、オーナー組織が要求する情報の要件。
asset information requirements	AIR	資産情報要求事項（bSJ：資産情報要件（AIR））	4		プロジェクトの引き渡し時に、プロジェクトチームが運用とファシリタティマネジメントのために提出する情報の要件。
project information requirements	PIR	プロジェクト情報要求事項（bSJ：プロジェクト情報要件（PIR））	4		所有者が特定の施設を管理するための情報の要件。
exchange information requirements	EIR	情報交換要求事項（bSJ：交換情報要件（EIR））	4	BIM/CIM用語集 PAS1192	プロジェクト・デリバリー・プロセスの一環としてサプライヤーによって引き渡されるべき情報ならびに採用されるべき基準及びプロセスを定めた入札前文書
information exchange		情報交換	4	BIM/CIM用語集	情報要件またはその一部を満たす行為
information model		情報モデル	4	BIM/CIM用語集	構造化情報コンテナ及び非構造化情報コンテナのセット
asset information model	AIM	資産情報モデル	4	BIM/CIM用語集	資産運用フェーズに関する維持管理情報モデル
project information model	PIM	プロジェクト情報モデル	4	BIM/CIM用語集	実施フェーズ（設計・施工段階）に関する情報モデル
federation		複合（bSJ：重ね合わせ・統合）	4	BIM/CIM用語集	別々の情報コンテナからの複合情報モデルの作成
information container		情報コンテナ	4	BIM/CIM用語集	ファイル、システム、またはアプリケーションの記憶域階層から検索可能な名前付き永続情報一式例：サブディレクトリ、情報ファイル（モデル、ドキュメント、表、スケジュールを含む）、またはチャプターやセクション、レイヤーやシンボルなどの情報ファイルの個別の副集合を含める。
status code		ステータスコード	5	BIM/CIM用語集	情報コンテナの内容の適合性を記述するメタデータ
building information modelling	BIM	ビルディング情報モデリング（bSJ：ビルディングインフォメーションモデリング）	5		コンピュータ上に作成した3次元の建物のデジタルモデルに、コストや仕上げ、管理情報などの属性データを追加した建築物のデータベースを、建築の設計、施工から維持管理までのあらゆる工程で情報活用を行うためのソリューションであり、また、それにより変化する建築の新しいワークフローです。
common data environment	CDE	共通データ環境	5	BIM/CIM用語集	管理されたプロセスを通じて情報コンテナを収集、管理及び配布するための、特定のプロジェクトまたはアセットについての統合された情報源
level of information need	LOIN	必要情報詳細度（bSJ：LOIN）	5	BIM/CIM用語集	情報の範囲と精度を定義するフレームワーク
capability		能力	5	BIM/CIM用語集	実行及び機能する能力の尺度（能力）
capacity		容量	5	BIM/CIM用語集	実行及び機能に利用できるリソース（対応力）
Federated information models		複合情報モデル（bSJ：重ね合わせモデル、注：「総合モデル」も候補）	7		別々の情報コンテナからの複合情報モデルの情報
Business layer		事業層（bSJ：ビジネス 又はビジネス層）	7		ビジネス階層
Information layer		情報層	7		情報レイヤー
Technology layer		技術層（bSJ：テクノロジー 又はテクノロジー層）	7	Webサイトより	テクノロジーレイヤー要素は通常、企業のテクノロジーアーキテクチャをモデル化するために使用され、企業のテクノロジーインフラストラクチャの構造と動作を記述します。
Standards layer		標準層（bSJ：規格）	7		標準レイヤー
strategic business operation		戦略的事業運営	10		戦略的事業運営
strategic asset management		戦略的アセットマネジメント	10		戦略的資産管理
portfolio planning		ポートフォリオ計画策定	10	IBM TRIRIGA	ポートフォリオ計画には、全体的な計画サマリー・データが含まれています。企業レベルのポートフォリオ計画は、下位レベルのすべてのポートフォリオ計画で使用される上位レベルの目標、リスク、およびリソースを定義します。
information delivery cycle		情報デリバリーのサイクル	11	NBSコーラス https://www.thenbs.com/	雇用者は、建設プロジェクトの各段階に必要な成果物をデジタル作業計画（DPoW）として定義する責任があります。この計画は、戦略の策定から構築された資産の管理まで、プロジェクトのタイムライン全体をカバーします。ここでは、作業段階のデジタルプランを検討し、コンテンツが時間経過とともにどのように発展するかを示します。
asset life cycle		資産のライフサイクル	11	NBSコーラス	プロジェクトのライフサイクル全体で構築された資産
information requirement		情報要求事項	13	BIM/CIM用語集	何を、いつ、どのように、そして誰のために情報を作成するかを指定
information delivery planning		情報デリバリーの計画	13, 21	NBSコーラス	建設プロジェクトを推進するのは情報ですが、どのような情報が、どのような順序で、いつ配信されるべきで、誰がそれを提供する責任があるのでしょうか。プロジェクトに関する情報の交換を文書化する情報配信計画（IDM）を検討します。
information delivery		情報デリバリー	13	NBSコーラス	建設プロジェクトにおいて、情報交換のプロセス、交換要件、事業ルール、及び機能部分を識別するための戦略
information verification		情報の検証	15	NBSコーラス	協力関係者間で交換される情報の検証および/または検証
information validation		情報の妥当性確認	15	IT用語	記述・入力されたデータが、あらかじめ規定された条件や仕様、形式などに適合しているかどうかを検証・確認することを表す。形式的な妥当性の検証であり、意味論的に適切な内容かどうかは判断しない。
information deliverables		情報納品物	16	NBSコーラス	多数の標準とサポートドキュメントからレベル3以降に至るレベル2の成果物
Asset information management		資産情報マネジメント	19		asset information modelと同じ？
Project information management		プロジェクト情報マネジメント	19		project information modelと同じ？
Task information management		タスク情報マネジメント	19	IT用語	ひとつのジョブ（仕事）を完了するために必要な業務をタスク（課題・作業）として細分化し、それぞれのタスクの概要・進捗状況・優先順位・期限などを管理することです。
federation strategy		複合モデル戦略（bSJ：重ね合わせモデル戦略 又は総合モデル戦略（仮））	22		別々の情報コンテナからの複合情報モデルの作成戦略？
work in progress state		作業中	24		契約管理者で進行中のジョブ状態
shared state		共有	24		共有された状態
published state		公開	24		公開された状態
check		検査	25		検査
review		レビュー	25	BIM/CIM用語集	設定された目標を達成するための対象の適切性、妥当性又は有効性の確定
approve		承認	25		承認
authorize		認可	25		認可
archive state		アーカイブステータス	26	IT用語	データを長期保存するための保管場所や記録形式、保管用にひとまとめに整理された状態
information container breakdown structures		情報コンテナ内部構成	30	BIM Wiki https://www.designbuildings.co.uk/BIM_Wiki	情報コンテナの内訳構造は、プロジェクトや配信チーム全体で管理可能な情報の単位を定義するための、事前に決定された詳細な方法です。進化するプロジェクト情報モデルは複雑になる可能性があり、多くの情報コンテナで構成されます。したがって、情報コンテナの内訳構造を定義することにより、複数の任命された関係者が効率的な方法で異なるコンテナ内に同時に情報を作成することができます。これにより、情報交換が容易になると同時に、互いの情報が上書きされるリスクがなくなります。
Information security		情報セキュリティ	30		情報セキュリティ
information transmission		情報伝達	31		情報伝達

付録 1 : ISO19650-2 用語解説

英語	用語		日本語	用語の出典	用語の解説
	略語	ページ			
the delivery phase		vi	デリバリーフェーズ	BIM/CIM用語集	アセットの設計、施工、性能検証が行われるライフサイクルの一部
statement		vi	ステートメント	Web	一つ一つの手続きや命令、宣言
the best Practice		vi	ベストプラクティス	Web	最良の実施、成功事例
asset information model	AIM	vii	資産情報モデル	BIM/CIM用語集	運用フェーズに関する運用の目的の情報モデル
project information model	PIM	vii	プロジェクト情報モデル	BIM/CIM用語集	実施フェーズ（設計・施工段階）に関する情報モデル
the desing intent model		vii	設計意図モデル	BIMWiki	設計サブライヤに設計されたプロジェクト情報モデル
appointment routes		viii	受託ルート		発注者・指揮者からの指示ルート
common information management process		viii	共有情報マネジメントプロセス		ステークホルダーが情報共有する為の情報管理のプロセス
the accountability party for sub-activity		viii	副活動の責任者		主作業に関連する副作業の責任者
variable amount		ix	可変量		ボリュームが不変
delivery team		ix	デリバリーチーム	BIM/CIM用語集	主な選定当事者及び該当する選定当事者
task team		ix	タスクチーム	BIM/CIM用語集	特定のタスクを実行するために集められた主体
procurement strategy		1	調達戦略	BIMWiki	請負業者との入札および建築契約の締結のプロセスを定めた戦略。特定のプロジェクトでは、これには早期の請負業者の関与が含まれます
amendments		1	修正案	Web	変更契約書、覚書変更 ?
staging plan		2	ステージングプラン	Web	都市計画法等を根拠法令として、最終ステージの計画案を明示しながら、それに向かって、数年単位で途中の段階の計画案（ステージプラン）を作成し、一歩ずつ階段を登るようなかたちで段階的に整備計画を策定していく計画手法
master information delivery plan	MIDP	2	マスター情報デリバリー計画	BIM/CIM用語集 PAS1192-2	プロジェクト情報がいつ、誰により、どんなプロトコルや手順を使って作成されるかについて関連するすべてのタスク情報の配備計画をも取り込んだ主要な計画
task information delivery plan	TIDP	2	タスク情報デリバリー計画	BIM/CIM用語集	特定のタスクチームに対する情報コンテナ及び提供日程のスケジュール
information containers		2	情報コンテナ	BIM/CIM用語集	ファイル、システム、またはアプリケーションの記憶域階層から検索可能な名前付き永続情報一式例：サブディレクトリ、情報ファイル（モデル、ドキュメント、表、スケジュールを含む）、またはチャプターやセクション、レイヤーやシンボルなどの情報ファイルの個別の副集合を含める
assessment		3	評価	Web	リスクアセスメント、人材アセスメント、組織アセスメント、環境アセスメントどれに近いのか
mobilization		3	動員	Weblio	現場設置 着工準備
collaborative production of information		3	情報の協働生産		協働作業により得られる情報
information model delivery		3	情報モデルの納入	BIM/CIM用語集	構造化情報コンテナ及び非構造化情報コンテナのセットの納入
services		3	各サービス		サービス
delivery milestones		4	納入マイルストーン		納入タイミング、納入計画
the nature and substance		4	性質及び実態		
project's information standard		4	プロジェクトの情報標準	BIM/CIM用語集	特定のプロジェクトのために作成される、または特定のプロジェクトで利用される情報標準
external stakeholders		4	外部ステークホルダー		外部の利害関係者
external operators or maintainers		4	外部の運用または保守者		外部の運用者、保守作業員
open data standards		5	オープンデータ標準		オープンデータの標準
information container templates		5	情報コンテナテンプレート		情報コンテナテンプレート
codification standard		6	コード化標準		コード化標準
information protocol		6	情報プロトコル		情報プロトコル
information production methods		7	情報生産手法		情報の作成手法
information protocol		7	情報プロトコル		情報プロトコル
instances		7	インスタンス		インスタンス
shards resources		7	共有資源		共有資源
supporting information		8	補助情報		補助情報
supporting documents		8	支援文書		支援文書
guidance material		8	ガイダンス書類		ガイダンス書類
information management process		9	情報マネジメントプロセス		情報マネジメントプロセス
information delivery strategy		11	情報マネジメント戦略		情報マネジメント戦略
mobilization plan		11	動員計画		動員計画
delivery milestone		12	納入マイルストーン		納入タイミング、納入計画
risk assessment		12	リスクアセスメント		リスクの除去又は低減の措置を検討し、その結果を記録する一連の手法
master information delivery plan	MIDP	15	マスター情報デリバリー計画	BIM/CIM用語集 PAS1192-2	プロジェクト情報がいつ、誰により、どんなプロトコルや手順を使って作成されるべきかについて、関連するすべてのタスク情報の配備計画を盛り込んだ主要な計画
task information delivery plan	TIDP	15	タスク情報デリバリー計画	PAS1192-2	フォーマット、日付、責任を含む各タスクによる情報の成果物に関する連携リスト
appointment document		16	受託文書		事業、成果物、サービスに関して情報提供を合意した指示書類
management via change control		16	変更管理		ITサービスに対して行われる変更作業のプロセス
information protocol		16	情報プロトコル		情報プロトコル
information production methods		17	情報制作手法		情報の作成手法
collaborative production of information		18	情報の協働生産		協働作業により得られる情報
check availability		20	利用可能性調査		利用状況をチェックする
information model		20	情報モデル		情報モデル

付録2 : ISO19650 の BIM 規格を勉強してわかったこと、(利点と欠点)【翻訳】

What I learned from studying the ISO 19650 BIM standards, (pros & cons)

Standards may consist of a few pages and hundreds of words. Still, the real opportunity lies in the fact that our industry's nature, with the traditional workflows, the cultural gaps, the interoperability and execution issues, changes. The new path for the construction sector is led by digitalization, standardization, and innovation.

This blog post provides insight into my experience in studying the ISO 19650 standard and the supporting UK standards. The post is based on my personal experience (more than ten years) in the construction sector as an architect and an extensive study of the BIM UK (and not only) standards during the past four years. The people who know me could say that I am a BIM "enthusiast" that is sometimes perceived negatively; is BIM the answer to all of our industry, challenges, or is it a trend soon to be forgotten and probably replaced.

規格は数ページ、数百語で構成されているかもしれませんが。しかし、本当のチャンスは、従来のワークフロー、文化的ギャップ、相互運用性や実行性の問題など、私たちの業界の性質が変わることにあります。建設業界の新しい道は、デジタル化、標準化、そしてイノベーションによって導かれます。

このブログ記事では、ISO 19650 規格とそれをサポートする英国の規格を研究した私の経験についての洞察を提供します。この記事は、建築家として建設分野に携わってきた私の個人的な経験（10年以上）と、過去4年間のBIM英国（だけではない）規格の広範な研究に基づいています。私のことを知っている人は、私がBIMの「愛好家」だと言うかもしれませんが、それは時にネガティブに受け取られることもあります。BIMは私たちの業界のすべての課題に対する答えなのか、それともすぐに忘れ去られ、おそらく置き換えられてしまうトレンドなのか。

Is BIM the answer to the construction industry problems or my challenges as a client, an architect, engineer, or contractor? (delays, miscommunication, extra cost, clashes, poor data, lack of trust, low productivity, rework, etc.)

My answer is:

Smart people learn from other's mistakes. They also learn from other's success. But nothing compares to personal experience. So, you have to engage. If we all engage and support the digital transformation and BIM, we can collectively upgrade the sector.

After all, the digital tools available today need to be properly controlled and managed so that the information can be produced and reviewed in a structured manner and then provided to the right party at the right time. In the digital world, we need to collaborate and communicate in a structured manner to control the digital flow of information and outcomes. BIM is not the answer to all of our problems. Still, we have to combine it with the other links to our sector, such as

integrated project delivery, offsite construction, lean construction, smart cities, and sustainability.

BIM は建設業界の問題や、クライアント、建築家、エンジニア、コントラクターとしての私の課題を解決してくれるのでしょうか？(遅延、ミスコミュニケーション、余分なコスト、衝突、貧弱なデータ、信頼の欠如、低い生産性、手戻りなど)。

私の答えはこうです。

賢い人は、他人の失敗から学びます。また、他の人の成功からも学びます。しかし、個人的な経験に勝るものはありません。だから、人を巻き込む必要があるのです。私たち全員がデジタルトランスフォーメーションと BIM をサポートすれば、この分野をまとめてアップグレードすることができます。

結局のところ、今日利用可能なデジタルツールは、適切に制御・管理される必要があります。そうすれば、情報が構造的な方法で作成・検討され、適切な時期に適切な関係者に提供されます。デジタルの世界では、情報や成果のデジタルフローをコントロールするために、構造的な方法でコラボレーションやコミュニケーションを行う必要があります。BIM がすべての問題を解決してくれるわけではありません。それでも、統合されたプロジェクト・デリバリー、オフサイト・コンストラクション、リーン・コンストラクション、スマートシティ、サステナビリティなど、私たちの分野に関連する他のリンクと組み合わせなければなりません。

In my experience in working as an architect in construction projects for over a decade, (2002-2012), I spend numerous hours producing construction documents in 2D, preparing manual cost estimations, quantity take-offs, delivering the client requirements, participated in coordination meetings, and on-site coordination. My construction experience is based on various projects, such as residential projects, office buildings, almost 50 industrial buildings (as a head of design), and participation in design teams with public sector projects, after graduation. Overall, the experience was overwhelming, and I was often in a fight or flight mode, constantly dealing with miscommunication, errors, uncoordinated drawings, and express visits to the construction site.

建築家として 10 年以上（2002 年～2012 年）建設プロジェクトに携わってきた経験の中で、2D の建設ドキュメントの作成、マニュアルによるコスト見積もりや数量算出、クライアントの要求事項の提示、調整会議への参加、現場での調整などに多くの時間を費やしてきました。私の建設経験は、住宅プロジェクト、オフィスビル、50 棟近い工業用ビル（設計責任者として）、卒業後は公共部門のプロジェクトで設計チームに参加するなど、さまざまなプロジェクトに基づいています。全体的には圧倒的な経験で、ミスコミュニケーション、エラー、未調整の図面、建設現場への急な訪問などに常に対応し、戦うか逃げるかのモードになることが多かったです。

The value of BIM if you are in your 40s

Anyone who graduated around 2000, as an architect or an engineer, understands the value of

the digital transformation in the sector, even those who are in general hesitant with changes or are not thrilled about the digital ways of working for numerous reasons.

All professionals who graduated around 2000 (like I did) had the advantage to experience both the CAD-based construction projects and the digital evolution of BIM that we experience today. This fact translates first to an understanding of how complex a construction project can be and what are the common challenges in the sector. Secondly, our generation is still professionally active and "young" enough to understand and embrace the digital transformation. I would say that the timing is great; we can compare old ways with the new ones, evaluate the changes both in our daily professional routine and the sector, and lead the way to digital transformation based on our understanding of the construction process. Training and skills development are indeed necessary no matter your age or your experience in the field, and the personal study of the BIM industry standards is highly recommended.

40代が語る BIM の価値

2000 年前後に卒業した建築家やエンジニアであれば、この分野におけるデジタル変革の価値を理解しているはずで

私のように 2000 年前後に卒業したプロフェッショナルは、CAD を使った建設プロジェクトと、今日のような BIM のデジタル進化の両方を体験することができました。この事実は、まず、建設プロジェクトがいかに複雑であるか、また、この分野における一般的な課題は何かを理解することにつながります。第二に、私たちの世代はまだプロとして活躍しており、デジタルトランスフォーメーションを理解して受け入れるだけの「若さ」を持っています。古いやり方と新しいやり方を比較し、日々の仕事と建設業界の両方の変化を評価し、建設プロセスの理解に基づいてデジタルトランスフォーメーションへの道を切り開くことができる、素晴らしいタイミングだと言えるでしょう。年齢や経験に関係なく、トレーニングやスキルアップが必要であり、BIM の業界標準を個人的に学ぶことを強くお勧めします。

In contrast, the younger professionals in their 30s, and especially those in their 20s, have some or little experience in construction projects; therefore, they can not exactly understand the granularity and the significance of the digital transformation that occurs with BIM. Younger architects and engineers follow the current trends to acquire the skills and knowledge to find a job and make a career in BIM, in line with the latest industry demand. And the timing is good for them, too; they are not obliged to offset, trim and extend lines to manually draw a section of a building. They do not necessarily need to print drawings and 2D layouts. They do not necessarily need to work in an office (BIM supports remote working with the cloud solutions). They do not necessarily need to communicate with emails and pdfs, as long as the company they work for has a Common data environment, a BIM authoring, and a BIM coordination software.

My personal BIM journey

During the past 5 years, I studied the available BIM industry standards, specifications, and guidelines (including numerous BEPs) from various world organizations, such as BSI, AIA, BIM Forum, Building Smart, BSI, Penn state university, Natspec, MIT etc. Soon, my focus shifted to study in detail all the UK BIM Level 2 suite of standards that support the well known BIM Level 2 implementation.

一方、30代、特に20代の若手専門家は、建設プロジェクトの経験が多少あるか、ほとんどないため、BIMで起こるデジタルトランスフォーメーションの粒度や意義を正確に理解することができません。若手の建築家やエンジニアは、時流に乗って、最新の業界の需要に合わせて、BIMに関わる仕事に就き、キャリアを積むためのスキルや知識を身につけています。また、彼らにとっても良いタイミングです。彼らは、建物の断面を手作業で描くために、線をオフセットしたり、トリミングしたり、伸ばしたりする必要はありません。また、図面や2Dレイアウトを印刷する必要もありません。また、オフィスで仕事をする必要もありません（BIMはクラウドソリューションによりリモートワークにも対応しています）。彼らが働く会社が共通データ環境、BIMオーサリング、BIMコーディネーションソフトウェアを持っていれば、彼らは必ずしもメールやPDFでコミュニケーションをとる必要はありません。

私のBIMへの道のり

過去5年間、私はBSI、AIA、BIMフォーラム、Building Smart、BSI、ペンシルバニア州立大学、Natspec、MITなど、さまざまな世界的組織が提供するBIM業界の標準、仕様、ガイドライン（多数のBEPを含む）を研究してきました。やがて私の関心は、よく知られているBIMレベル2の実装をサポートする英国のBIMレベル2規格群のすべてを詳細に研究することに移った。

What I soon realized was that the UK government dedicated more than a decade to test, review and get feedback from the industry to achieve the BIM UK Level 2 goals and lead the way to digitalization. The BIM UK standards are a valuable asset for the construction industry; however, they are not easy to read and understand, especially if you don't work in the UK context. The UK standards are complex and interconnected with each other, and you usually need to use more than one standard to understand a specific concept. Nevertheless, the UK standards start as Publicly Available Specifications, which means that they are tested and revised in connection with the industry, and they later contribute to the development of the ISO standards. As part of the BIM Level 2 initiative, the UK industry attracted several industry experts who wanted to build a new and better working life for them, their companies, even their countries. I am definitely one of them.

My personal interest in BIM standardization, as a means of delivering better information management and a structured construction process, led me to study the UK BIM standards

published by the British Standards Institution, BSI, (that supported the development of the ISO 19650 standards) and a great number of research papers that provide an in-depth understanding on current research trends.

At this point, I want to highlight that many countries and several organizations worldwide have been working extensively with BIM implementation; however there are significant differences in terms of the BIM requirements and implementation, e.g the US focuses more on technology, while the UK on processes, roles, and standards. A number of guides, templates, and guidance material have been published to support the BIM implementation at a local, regional or national level.

すぐに気づいたのは、英国政府は BIM UK レベル 2 の目標を達成し、デジタル化への道をリードするために、10 年以上を費やしてテスト、レビュー、業界からのフィードバックを行ってきたということでした。BIM UK 規格は建設業界にとって貴重な資産です。しかし、特に英国内で仕事をしていない人にとっては、読んで理解するのは簡単ではありません。英国規格は複雑で相互に関連しており、特定の概念を理解するためには通常、複数の規格を使用する必要があります。とはいえ、英国の規格は Publicly Available Specifications (公開仕様) としてスタートしているため、業界と連携してテストや改訂が行われ、後に ISO 規格の開発にも貢献しています。BIM レベル 2 の取り組みの一環として、英国の業界では、自分や自分の会社、さらには自分の国のために、新しくより良いワークライフを築こうとする業界の専門家が何人も集まりました。私も間違いなくその一人です。

より優れた情報管理と構造化された建設プロセスを実現する手段としての BIM 標準化に個人的に興味を持った私は、ISO 19650 規格の開発を支援した英国規格協会 (BSI) が発行した英国の BIM 規格や、現在の研究動向を深く理解することができる多くの研究論文を研究することになりました。

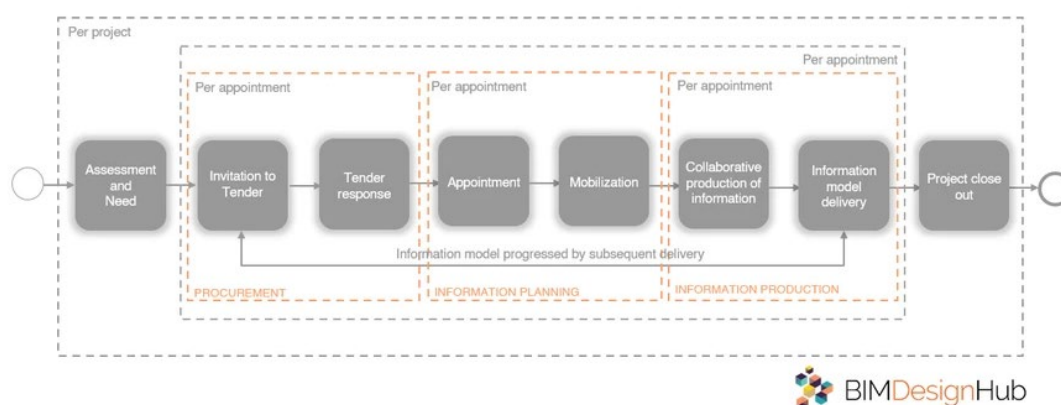
ここで強調したいのは、世界中の多くの国といくつかの組織が BIM の導入に幅広く取り組んでいるということです。しかし、BIM の要件と導入に関しては、例えば米国は技術に重点を置き、英国はプロセス、役割、および標準に重点を置くなど、大きな違いがあります。地方、地域、国レベルでの BIM 導入を支援するために、多くのガイド、テンプレート、ガイダンス資料が発行されている。

ISO 19650 Pros

ISO 19650 series is comprised of 4 documents. ISO 19650-1 describes the principles, concepts, and terminology, ISO 19650-2 presents the details of the information management process, ISO 19650-3 focuses on the asset's operational phase, and ISO 19650-5 on the security of information.

The ISO documents are based on the principles and the content of a currently redrawn PAS or a British standard, as part of the BIM Level UK suite of documents. (BS 1192: 2007 + A2: 2016,

PAS 1192-2: 2013, PAS 1192-3: 2014 PAS 1192-4: 2014 PAS 1192-5: 2015 PAS 1192-6: 2018 BS 1192-4: 2014 BS 8536-1: 2015 BS 8536-2: 2016). The ISO series documents include activities and tasks, diagrams, and a step by step approach towards digital processes that supports the flow of information within the information management cycle (from the Project information model to the Asset information model). The ISO 19650 series is also connected to ISO 55000, ISO 21500 (Asset and project management), and ISO 9001 (Organizational management).



ISO 19650 の長所

ISO 19650 シリーズは、4 つの文書で構成されています。ISO 19650-1 は原則、概念、用語について、ISO 19650-2 は情報管理プロセスの詳細について、ISO 19650-3 は資産の運用段階について、ISO 19650-5 は情報のセキュリティについて記述されています。

ISO 文書は、BIM Level UK 文書群の一部として、現在再策定されている PAS や英国規格の原則や内容に基づいています。(bs 1192: 2007 + a2: 2016, pas 1192-2: 2013, pas 1192-3: 2014 pas 1192-4: 2014 pas 1192-5: 2015 pas 1192-6: 2018 bs 1192-4: 2014 bs 8536-1: 2015 bs 8536-2: 2016) に準拠しています。ISO シリーズの文書には、アクティビティとタスク、図、そして情報管理サイクル（Project 情報モデルから Asset 情報モデルまで）内の情報の流れをサポートするデジタルプロセスに向けたステップ・バイ・ステップのアプローチが含まれています。また、ISO 19650 シリーズは、ISO 55000、ISO 21500（資産およびプロジェクト管理）、ISO 9001（組織管理）にもつながっています。



Project and asset Information management lifecycle

ISO 19650-2 has a provision for a National Annex that only a few countries developed so far to adjust to local conditions, such as Italy. The majority of countries have not developed a National Annex, or they are using formally or informally the UK National Annex included in the BS EN ISO 19650-2.

In terms of ISO standards and BIM, other ISO standards are relative to BIM and the construction sector, such as the ISO 12006, Building construction organization for information about construction works and the ISO 16739, the IFC international standards, and others. The ISO 19650 is the standard that addresses the "Digitization and organization of data about civil engineering works and buildings, including BIM".

In general, standards help the construction industry make more effective and efficient projects by establishing design, construction, and manufacturing processes. An international standard for BIM can support the different construction markets to work together based on a common language. A common definition of BIM will help remote teams collaborate efficiently and increase construction sector efficiency and quality.

The reason that standards are vital to the construction industry is that the sector has significant problems that can be solved when applying a system or structure. For example, from my experience as a head of design, I had to deal with uncoordinated drawings with little attention to detail, spend hours layering drawings or deal with the fact that the site manager didn't receive or followed the latest changes in the construction plans. The construction site is a complex ecosystem; without a system and a structured approach delays and errors occur. with a major impact on time and budget.

ISO 19650-2 には国家付属書の規定がありますが、これまでにイタリアなどの少数の国が地域の事情に合わせて作成しています。大多数の国は国内付属書を作成していないか、BS EN ISO 19650-2 に含まれる英国の国内付属書を公式または非公式に使用している。

ISO 規格と BIM という点では、ISO12006「建設工事に関する情報のための建築工事組織」や ISO16739「IFC 国際規格」など、BIM や建設分野に関連する ISO 規格がある。ISO 19650 は、「BIM を含む、土木工事と建築物に関するデータのデジタル化と組織化」を扱った規格です。

一般的に規格は、設計、建設、製造のプロセスを確立することで、建設業界がより効果的で効率的なプロジェクトを行うのに役立ちます。BIM の国際標準は、異なる建設市場が共通の言語に基づいて協力することをサポートします。BIM の共通定義があれば、遠隔地のチームが効率的に協力し、建設部門の効率と品質を高めることができます。

建設業界にとって規格が不可欠である理由は、建設業界にはシステムや構造を適用することで解決できる重大な問題があるからです。例えば、設計責任者としての私の経験から言えば、細部にまで注意が行き届いていない未調整の図面に対処したり、何時間もかけて図面を重ねたり、現場監督が施工計画の最新の変更点を受け取っていないかったり、従っていないかったりすることに対処しなければなりません。建設現場は複雑な生態系であり、システムと構造化されたアプローチがなければ、遅延やエラーが発生し、時間と予算に大きな影響を与えます。

The reason that standards are vital to the construction industry is that the sector has significant problems that can be solved when applying a system or structure. For example, from my experience as a head of design, I had to deal with uncoordinated drawings with little attention to detail, spend hours layering drawings or deal with the fact that the site manager didn't receive or followed the latest changes in the construction plans. The construction site is a complex ecosystem; without a system and a structured approach delays and errors occur. with a major impact on time and budget.

Another benefit of using ISO 19650 is that the new international standard reinforces the Employer/client/appointing party providing a structured process to support BIM project implementation. The standard highlights the client's leading role in the early stages of the digital collaboration to establish the project's information requirements and the collaborative platform, the Common data environment, CDE. These requirements will set the basis for the design, construction, and operation of the asset. As a result, the client influences the digital collaboration and the quality of deliverables. If the client doesn't provide information requirements in line with ISO, then we can say that the project is not based on ISO 19650.

建設業界にとって規格が不可欠である理由は、この分野にはシステムや構造を適用することで解決できる重大な問題があるからです。例えば、私が設計責任者を務めていたときの経験では、細部にまで注意が行き届いていない図面に対処

したり、何時間もかけて図面を重ねたり、現場監督が建設計画の最新の変更を受け取っていなかったり、従っていなかったりすることがありました。建設現場は複雑な生態系であり、システムと構造化されたアプローチがなければ、遅延やエラーが発生し、時間と予算に大きな影響を与えます。

ISO 19650 を使用するもう一つの利点は、この新しい国際規格が、BIM プロジェクトの実施をサポートするための構造化されたプロセスを提供する雇用者／クライアント／任命者を強化していることです。この規格では、デジタルコラボレーションの初期段階で、プロジェクトの情報要件とコラボレーションプラットフォームである共通データ環境（CDE）を確立するために、クライアントが主導的な役割を果たすことが強調されています。これらの要件は、資産の設計、建設、運用の基礎となるものです。結果的に、クライアントはデジタルコラボレーションと成果物の品質に影響を与えます。もし、クライアントが ISO に沿った情報要求を提供していなければ、そのプロジェクトは ISO19650 に基づいていないと言えるでしょう。

ISO 19650 Cons

ISO 19650 series, as ISO publications, are generic. For each concept explained, the reader needs to refer to other documents and standards, local, regional or international. The different parties have specific tasks, documents to generate, and resources to refer to. These connections to other sources are not well explained in the documents. The reader has to identify the relationships to other industry standards, which can make one's BIM ISO journey a challenging task. To fully understand ISO, one needs additional guidance to understand the relationships between the various concepts, and this is provided by the UK National BIM Framework Guidance suite of documents. Still, if you are not based in the UK, the guidance should be considered carefully and examined in terms of your project's local context. Nevertheless, the guidance is detailed, well structured, and provides valuable insights organized according to the specific topics. The guidance is available to download on the UK National Framework website for free.

The absence of details in the ISO documents has received many negative comments from leading experts. As a result, experts read and interpret the standard in their own understanding, and this can be an exhausting task that could result in misunderstandings and prolonged debates.

The terminology is another negative aspect of ISO. Terms such as the appointing party, lead appointed party, and appointed parties, or the phrase the appointing party appoints the lead appointed party, and the lead appointed party appoints the appointed parties, and so on. This terminology can be confusing when you read the document. Also, the graphics included in ISO are basic and difficult to read and don't support the visual communication that such a high standard should provide.

Naming conventions have also received negative comments from the industry. It is undeniable that when we share information digitally, the use of structured and understandable naming

conventions for information is vital. However, the XXX-XXX-XX-XX-XX-X-XX-XX-XX-XXXX-XX-XXX naming of information containers seems a bit long and scary in my windows folder and difficult to read.

ISO 19650 の短所

ISO 19650 シリーズは、ISO の出版物としては一般的なものです。説明されている各概念について、読者は、地方、地域、または国際的な他の文書や規格を参照する必要があります。それぞれの関係者には、特定のタスク、作成すべき文書、参照すべきリソースがあります。このような他のソースへの接続は、ドキュメントでは十分に説明されていません。読者は、他の業界標準との関係を特定しなければならず、BIM ISO の旅を困難なものにしてしまう可能性があります。ISO を完全に理解するためには、様々な概念の関係を理解するための追加のガイダンスが必要であり、これは UK National BIM Framework Guidance の一連の文書によって提供されている。しかし、英国を拠点としていない場合は、ガイダンスを慎重に検討し、プロジェクトのローカルな状況に照らし合わせて検討する必要があります。とはいえ、このガイダンスは詳細でよく構成されており、特定のトピックに沿って整理された貴重な洞察を提供している。このガイダンスは、UK National Framework のウェブサイトから無料でダウンロードすることができます。

ISO 文書に詳細がないことについては、第一線の専門家から多くの否定的なコメントが寄せられている。その結果、専門家は自分の理解で規格を読み、解釈することになりますが、これは誤解や長期の議論を招く可能性のある疲れる作業です。

また、用語も ISO の負の側面です。任命権者、主幹任命権者、任命権者などの用語や、任命権者が主幹任命権者を任命する、主幹任命権者が任命権者を任命する、などの表現があります。このような用語は、ドキュメントを読む際に混乱を招く恐れがあります。また、ISO に含まれるグラフィックは基本的に読みづらく、このような高い規格が提供すべきビジュアルコミュニケーションをサポートするものではありません。

命名規則についても、業界から否定的な意見が寄せられています。デジタルで情報を共有する際には、構造化された理解しやすい情報の命名規則の使用が不可欠であることは否定できません。ただ、情報コンテナの XXX-XXX-XX-XX-X-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XXX というネーミングは、私の windows フォルダではちょっと長くて怖いし、読みにくい感じがします。

Last thoughts

A lot of people ask me why I am so excited about an industry standard? As an architect, Autodesk certified instructor, and part-time Ph.D. researcher in the field of BIM, I am fascinated by the impact that BIM and, in particular, BS 1192:2007+A2:2016 (that led to ISO 19650), have on the industry. BIM started as a UK practice but has been quickly adopted by the largest construction markets. Various organizations work with BIM initiatives to support a unified approach in Europe, USA, and worldwide.

In addition, many start-ups invest in BIM oriented workflows that support open BIM solutions, coordination, live sharing, and communication in a digital context. It is worth mentioning that five years ago, only a part of the industry was interested in BIM; today, I meet people, clients, and colleagues who are equally or more excited than me, interested in learning, actively engaging, and supporting the transformation.

Standards may consist of a few pages and hundreds of words. Still, the real opportunity lies in the fact that our industry's nature, with the traditional workflows, the cultural gaps, the interoperability and execution issues changes. The new path for the construction sector is led by digitalization, standardization, and innovation.

最後に思う事

多くの人から、「なぜ業界標準にそんなに興奮するのか？建築家、オートデスク認定インストラクター、BIM 分野のパートタイム博士研究者として、私は BIM、特に BS 1192:2007+A2:2016（ISO 19650 につながった）が業界に与える影響に魅了されています。BIM は英国で始まったものですが、最大の建設市場ではすぐに採用されました。様々な組織が BIM の取り組みに協力し、欧州、米国、そして世界で統一されたアプローチをサポートしています。

さらに、多くのスタートアップ企業が、オープン BIM ソリューション、調整、ライブ共有、デジタルコンテキストでのコミュニケーションをサポートする BIM 指向のワークフローに投資しています。5 年前、BIM に興味を持っていたのは業界の一部に過ぎませんでした。今日、私と同じかそれ以上に興奮し、学習に興味を持ち、積極的に関与し、変革を支援している人々、顧客、同僚に会っています。

規格は数ページ、数百語で構成されているかもしれませんが、真のチャンスは、従来のワークフロー、文化的ギャップ、相互運用性や実行性の問題など、私たちの業界の性質が変わることにあります。建設業界の新しい道は、デジタル化、標準化、そしてイノベーションによって導かれます。

BIM is the heart of digitalization for the industry and is often referred to as the 4th evolution. The Fourth Industrial Revolution describes the blurring of boundaries between the physical, digital, and biological worlds. It's a fusion of advances in artificial intelligence, robotics, the Internet of Things, 3D printing, genetic engineering, quantum computing, and other technologies.

This blog post was translated in the Chinese language and featured in the Shanghai BIM organization blog. You can find the translation here:

<https://mp.weixin.qq.com/s/TeofLzHkFiZgnBrqjr4YLA>

BIM は業界のデジタル化の中心であり、第 4 の進化とも言われています。第 4 次産業革命とは、物理的、デジタル的、生物学的な世界の境界が曖昧になることを表しています。人工知能、ロボット工学、モノのインターネット、3D プリント、遺伝子工学、量子コンピューティングなどの技術の進歩が融合したものです。

このブログ記事は中国語に翻訳され、上海 BIM 組織のブログで紹介されました。翻訳版はこちらからご覧いただけます。

<https://mp.weixin.qq.com/s/TeofLzHkFiZgnBrqjr4YLA>

付録3 : ISO 19650 Q&A with Paul Shillcock 【翻訳】

Paul Shillcock, co-author of PAS 1192-2 and author of ISO 19650-2 and the UK National Annex, answers your questions on ISO 19650.

ISO19650QAwithPaulShillcock

BIM (Building Information Modelling) Standards and Regulations Classification PAS 1192-2

My NBS My NBS

Sharing Email LinkedIn Twitter

11 February 2019

by Paul Shillcock

1. What do those companies who have already aligned their business processes to the UK 1192 series need to know about the transition to the ISO 19650 series?

That it's business as usual and they should carry on with what they're doing. The transition to the ISO 19650 series should be fairly painless for organizations already aligned with the UK 1192 series. For those who haven't, it's no more painful than it would be to align to the UK 1192 series. If anything, it should be much easier due to the logical way that the ISO 19650 series is laid out. The fundamental principles and concepts within the UK 1192 series remain. Yes, the new standards are structured differently to meet ISO editorial guidelines, which hopefully makes them easier to follow, but most of the changes are cosmetic and typically relate to amended or new terms that have been introduced. But this doesn't mean that companies must now change all their documentation, as long as they can map their existing terms to the new terms in ISO 19650-1 as and when they engage with other parties, who may use different terms for the same thing. There is also a transition guidance document (PD 19650-0) that has been produced by the BSI to support organizations with this challenge.

1. 既にUK1192 シリーズにビジネスプロセスを合わせている企業が、ISO19650 シリーズへの移行について知っておくべきことは？

それは通常通りのことであり、今やっていることを続けていくべきだということです。すでに UK 1192 シリーズに準拠している企業にとっては、ISO 19650 シリーズへの移行はかなり容易なはずで、UK 1192 シリーズに合せていない組織にとっては、UK 1192 シリーズに合わせるのと同じくらいの痛みを伴いません。むしろ、ISO 19650 シリーズが論理的に構成されていることから、はるかに容易になるはずで、UK 1192 シリーズの基本的な原則やコンセプトはそのままで、しかし、ほとんどの変更は化粧品のようなもので、一般的には用語の修正や新しい用語が導入されたことに関連しています。しかし、これは企業がすべての文書を変更しなければならないことを意味するものではありません。同じものに対して異なる用語を使用している可能性のある他の関係者と関わる際に、既存の用語を ISO 19650-1 の新しい用語にマッピングすることができればよいのです。また、BSI が作成した移行ガイダンス文書 (PD 19650-0) があり、この課題に取り組む企業を支援しています。

2. Will the move from a UK series of standards to an international series offer greater opportunity for UK companies working on projects overseas?

That depends. In principle, absolutely, but only for those who have the capability and capacity to manage and produce information in accordance with the UK 1192 series. The expectation is that the adoption of the ISO 19650 series will be widespread as more asset owners and construction clients seek to reduce risk, increase predictability and achieve real business outcomes from the use of digital information. What the ISO 19650 series has created is a level playing field for the providers of information around the world to become experts in this field, for the benefit of their own company and their customers. As it's just been released, there is a window of opportunity for those who already have the knowledge and experience to have the upper hand over their competitors, but it won't last forever.

2. 英国の規格シリーズから国際シリーズに移行することで、海外でのプロジェクトに取り組む英国企業の機会は増えるのでしょうか？

それは場合によります。原則的にはその通りですが、英国の 1192 シリーズに準拠して情報を管理・作成する能力とキャパシティを持っている企業に限られます。ISO 19650 シリーズの採用は、より多くの資産所有者や建設業者が、デジタル情報の使用によってリスクを減らし、予測可能性を高め、真のビジネス成果を達成しようとする中で、広まっていくことが期待されています。ISO 19650 シリーズは、世界中の情報提供者がこの分野の専門家になるための公平な競争の場を提供し、自分の会社や顧客の利益に貢献するものです。リリースされたばかりなので、すでに知識や経験を持っている人が競合他社より優位に立てるチャンスの窓がありますが、それは永遠に続くものではありません。

3. When talking about the common data environment, who would typically provide and own this on a project?

ISO 19650-2 goes some way to clarify this ongoing issue. It states that the appointing party is responsible for the provision of the project's common data environment (CDE), importantly before the first appointment on the project. However, if the appointing party does not have the capability to do this then they are able to discharge this responsibility to a third party, or one of the appointed parties. It is likely that we will see more clients provide this direct: particularly those with large or ongoing programs of work, or asset owners who will maintain the asset information model during the operational phase. But provision is different to ownership. Third party providers can still own the enabling technologies relating to the CDE, and with the advent of SAAS (Software as a Service), projects can actually lease a CDE for the duration of the project if required. The question of who owns the information within the CDE (and when) will always be based upon the terms within the appointment, and should be included within the project's information protocol.

3. 共通のデータ環境とは、プロジェクトにおいて誰が提供し、所有するものなのでしょうか？

ISO 19650-2 は、この継続的な問題を明確にするための一端を担っています。ISO 19650-2 では、任命権者はプロジェクトの共通データ環境（CDE）を提供する責任があり、特にプロジェクトの最初の任命の前に提供することが重要であると述べています。しかし、任命権者にその能力がない場合は、第三者または任命権者のいずれかにその責任を負わせることができます。特に、大規模で継続的な作業プログラムを持つクライアントや、運用段階で資産情報モデルを維持する資産所有者など、直接提供するクライアントが増えることが予想されます。しかし、提供と所有は異なります。また、SAAS（Software as a Service）の登場により、必要に応じてプロジェクト期間中に CDE をリースすることも可能になりました。CDE 内の情報を誰が（いつ）所有するかという問題は、常にアポイントメントの条件に基づいており、プロジェクトの情報プロトコルに含める必要があります。

4. How important is classification to the management of information on a construction project?
The ISO 19650 series uses the UK 1192 series as its basis. The starting points were the collaborative production of information defined within BS 1192, and the management of information during the delivery and operational phase of assets defined within PAS 1192-2 and PAS 1192-3 respectively.

If providers of information never want anyone to find the information that they produce then it's really not that important. However, if there is a need to search, group or filter the information then, in my view, classification is critical. As for what is classified, then (as far as ISO 19650-2 is concerned) the requirement is to classify the information within the container – not the asset – which is where the project management (PM) table within Uniclass 2015 comes into play. It contains over 400 different classifications for information. Objects and assemblies within the containers represent assets, and are therefore classified based upon the products and systems that they represent. This is where the other tables within Uniclass 2015 come into play. For more information on this, I'd advise people to review the BS 8541 series of standards.

4. 建設プロジェクトの情報管理において、分類はどのように重要ですか？

ISO 19650 シリーズは、UK 1192 シリーズをベースにしています。その出発点は、BS 1192 で定義された情報の共同制作と、PAS 1192-2 と PAS 1192-3 でそれぞれ定義された資産の納入と運用段階での情報の管理でした。

情報の提供者が、自分が作成した情報を誰にも見つけて欲しくないと思っているのであれば、それはそれほど重要なことではありません。しかし、情報を検索したり、グループ分けしたり、フィルタリングしたりする必要がある場合は、私の考えでは、分類が重要です。何を分類するのかというと、（ISO 19650-2 に関しては）資産ではなくコンテナ内の情報を分類することが要求されています。ここで、Uniclass 2015 のプロジェクト管理（PM）テーブルが登場します。このテーブルには、400 種類以上の情報の分類が含まれています。コンテナ内のオブジェクトやアセンブリはアセットを表すため、それらが表す製品やシステムに基づいて分類されます。ここで、Uniclass 2015 内の他のテーブルが登場します。これについての詳細は、BS 8541 シリーズの規格をご覧くださいをお勧めします。

5. The ISO 19650 series mentions structured and unstructured information; do you see specifications as structured or unstructured information? And how important are they to the project/ asset information model?

Specifications come under 'non-graphical' information as they represent the physical and functional characteristics of the asset. As such, this needs to be structured information (i.e. machine-readable) for it to be used and reused throughout the life of the asset. If record documentation is generated from the specification at a given moment in time (say on a drawing or a report) then this is typically unstructured information. For the avoidance of doubt, a PDF or table in a word document is not considered structured information. Specifications need to be structured in such a way that the information can be linked to the graphical objects they relate to, as well as presenting the information in a variety of ways to suit the level of information needed. There is ongoing work to establish a standardized structure for specifications, and in the UK at least, this will need to be mapped to the structures defined within BS 1192-4 (aka COBie).

5. ISO19650 シリーズでは、構造化情報と非構造化情報について言及されていますが、仕様書は構造化情報と非構造化情報のどちらと捉えていますか？また、仕様書はプロジェクト／アセットの情報モデルにとってどの程度重要なのでしょうか？

仕様書は、アセットの物理的・機能的特性を表す「非グラフィカル」な情報です。そのため、アセットのライフタイムを通して使用・再利用するためには、構造化された情報（つまり機械で読める）である必要があります。記録文書がある時点で仕様書から作成された場合（例えば図面や報告書）、これは一般的に非構造化情報です。誤解のないように申し上げますが、PDF やワード文書の表は構造化された情報とはみなされません。仕様書は、必要な情報のレベルに合わせて様々な方法で情報を表示するだけでなく、情報が関連するグラフィックオブジェクトにリンクできるような方法で構造化されている必要があります。現在、仕様書の標準的な構造を確立するための作業が進められており、少なくとも英国では、BS 1192-4（別名 COBie）で定義されている構造にマッピングする必要があります。

6. The UK National Annex within BS EN ISO 19650-2 recommends the use of IFC and COBie as examples of open file formats. What guidance is available for appointing parties with respect to defining the scope of what information is needed to be structured in accordance with IFC or COBie?

The UK National Annex provides clarification to clients who may not have any specific requirements for the structure or format of their information models. As such, it states that graphical and non-graphical information, as well as record documentation, should be exchanged in open data formats where possible, and provides recommendations on what these could be. As BS 1192-4 (COBie) is still the current structure for asset data in the UK, this is the recommended structure of non-graphical information. However, life's not that easy, and clients are still required to specify what non-graphical information they want at each stage of the asset life cycle. Doing so means less time is wasted capturing information that is not needed, and

makes it much easier for the client to verify whether they have received the information that they need and have asked for.

6. BS EN ISO 19650-2 の UK National Annex では、オープン・ファイル・フォーマットの例として、IFCと COBie の使用を推奨しています。IFC や COBie に準拠して構造化する必要がある情報の範囲を定義することに関して、任命権者にはどのようなガイダンスがありますか？

UK National Annex では、情報モデルの構造や形式について特定の要件を持たない顧客に対して、明確な説明を行っています。そのため、グラフィカルな情報や非グラフィカルな情報、記録文書は、可能な限りオープンデータ形式で交換すべきであるとし、その推奨事項を提示しています。英国では BS 1192-4 (COBie) が現在の資産データの構造となっているため、これが非グラフィカルな情報の推奨構造となっています。しかし、そう簡単にはいかず、お客様は資産のライフサイクルの各段階で、どのような非グラフィカルな情報が必要かを指定する必要があります。そうすることで、必要のない情報を取得するための無駄な時間が減り、お客様が必要な情報や要求した情報を受け取ったかどうかを確認することが非常に容易になります。

7. The UK National Annex within BS EN ISO 19650-2 states that certain metadata are to be captured within the container ID and others as attributes of the container, which is a change to the approach within BS 1192. How did this change come about?

In the original BS 1192 published in 2007, classification, status (suitability) and revision were all optional fields within the container ID. In the 2015 update to BS 1192 (A1), status and revision became attributed to each container as metadata, whilst classification remained an optional field, and all three were removed from the file naming convention within PAS 1192-2. Following the release of Uniclass 2015, the classification codes became longer, and introduced an underscore as a delimiter. This increased the length of the container ID, and could potentially conflict with the existing hyphen delimiter. From my recollection, these were the main drivers for making classification an attribute, but with the added benefit of being able to search, sort and filter containers by classification if required.

7. BS EN ISO 19650-2 の UK National Annex では、特定のメタデータをコンテナ ID に取り込み、その他はコンテナの属性として取り込むことになっていますが、これは BS 1192 のアプローチとは異なるものです。この変更はどのようにして行われたのでしょうか？

2007年に発行されたオリジナルの BS 1192 では、分類、ステータス（適合性）、改訂はすべてコンテナ ID のオプションフィールドでした。2015年に更新された BS 1192 (A1) では、ステータスとリビジョンがメタデータとして各コンテナに帰属するようになりましたが、分類はオプションフィールドのままで、PAS 1192-2 のファイル命名規則からは 3 つとも削除されました。Uniclass 2015 のリリース後、分類コードが長くなり、デリミタとしてアンダースコアが導入されました。これにより、コンテナ ID の長さが長くなり、既存のハイフンデリミタと衝突する可能性がありました。私の記憶では、これらが分類を属性にする主な要因でしたが、必要に応じて分類によるコンテナの検索、ソート、フィルタリングが可能になるという付加的な利点もありました。

Further reading:

An introduction to Uniclass 2015

Three reasons to structure your specifications by Uniclass 2015

From BS 1192 to ISO 19650 and everything in between

Paul Shillcock



An approach to "National Annex to ISO 19650 -2"

Dadmehr, N and Coates, SP

Title	An approach to "National Annex to ISO 19650 -2"
Authors	Dadmehr, N and Coates, SP
Type	Conference or Workshop Item
URL	This version is available at: http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/58373/
Published Date	2019

ISO 19650 について

AN APPROACH TO “NATIONAL ANNEX TO ISO 19650-2”

N. Dadmehr¹, S.P. Coates²

英国では、2011年のBIM義務化の目的は、BIMレベル2の導入と実施のための戦略を策定することであった。PAS 1192-2:2013はBSIによって発行され、2013年2月から発効したもので、特にプロジェクトデリバリーに焦点を当て、情報管理要件と建築環境のデジタルトランスフォーメーションに関する仕様を提供した。ISO 19650-1とISO 19650-2は、BS 1192 + A2 2016とPAS 1192-2:2013に基づいて2019年1月に発行され、国際標準とサポートする情報管理プロセスを提供しています。ISO 19650-2で詳述されている特定の要件については、各地域/国が国内付属書の形で独自の推奨事項を定義し、追加することができる。本研究の目的は、「ISO 19650-2の国内付属書」の内容に対するISO国内ミラー委員会の解釈を探ることである。文献の概要を説明し、概念を検証するためにアンケート調査を実施した。調査の結果を分析し、提言を行う。この懸念にアプローチするためには、今後の研究が必要である。

14th International Postgraduate Research Conference 2019 (IPGRC) Contemporary and Future Directions in the Built Environment 16-17 December 2019 The University of Salford, UK AN APPROACH TO "NATIONAL ANNEX TO ISO 19650-2" N. Dadmehr¹, S.P. Coates² 1 MSc. BIM and Integrated Design 2 Architecture Design and Technology Program Director, The University of Salford, UK E-mail: n.dadmehr@edu.salford.ac.uk 概要：英国では、2011年のBIM義務化の目的は、BIMレベル2の導入・実施のための戦略を策定することであった。PAS 1192-2:2013はBSIによって発行され、2013年2月から施行されたもので、特にプロジェクトの提供に焦点を当て、情報管理の要求事項と建築環境のデジタル変換に関する仕様を提供している。ISO 19650-1とISO 19650-2は、BS 1192 + A2 2016とPAS 1192-2:2013に基づいて2019年1月に発行され、国際標準とサポートする情報管理プロセスを提供している。ISO 19650-2で詳述されている特定の要件については、各地域/国が国内付属書の形で独自の推奨事項を定義し、追加することができる。本研究の目的は、「ISO 19650-2の国内付属書」の内容に対するISO国内ミラー委員会の解釈を探ることである。文献の概要を説明し、概念を検証するためにアンケート調査を実施した。調査の結果を分析し、提言を行う。この懸念にアプローチするためには、今後の研究が必要である。

キーワード BIM, ISO 19650-2, ISO 19650 シリーズ, PAS 1192 シリーズ。

1. はじめに

2011年に英国政府が発表した建設戦略の取り組みは、現在かなり進んでいる。英国を中心とした国際ワーキンググループにより、ISO 19650-1とISO 19650-2が作成された。ISO 19650-1は、BIMによる情報管理の概念と原則を概説し、ISO 19650-2は、資産の引渡し段階における情報管理の要求事項と基準を定義している。国際ワーキンググループでは、コンテナの命名や分類システムなど一部の項目で合意できなかったため、ISO 19650-2に国内付属書を追加して規格を定義することで、各地域・国がすでに導入されている規格を利用できるようにした。建設業界は、新しい規格を導入することで、大きな変化を遂げようとしています。本研究の目的は、「ISO 19650-2の国内付属書」の内容に対するISO国内ミラー委員会の解釈を探ることである。

2. LITERATURE

2011年、英国政府は2016年までに公共部門の資産コストを最大20%削減することを目的とした「建設戦略」を発表した。この戦略を達成するために、英国で中央調達されるすべての政府プロジェクトにBIMレベル2が要求された。この戦略は、政府プロジェクトにBIMレベル2を採用するための取り組みであった（BIM Level 2, 2019a）。

14th International Postgraduate Research Conference 2019 (IPGRC)

したがって、当初の目的は公共部門にBIMレベル2での作業を促すことでしたが、以下のようなメリットがあるため、民間部門にも影響を与えました。

-資本的支出、建設、運営コストの削減

- ・リスクの低減
- ・カーボンパフォーマンスの向上
- ・予測可能な計画

2.1 BIM レベル 2

BIM レベル 2 の成熟度は、一連のドメインとコラボレーティブな連携モデルである。3D 幾何学的データと非グラフィックデータの両方で構成されるモデルは、共通のデータ環境の中で、プロジェクトのライフサイクル中に様々な関係者によって作成される。様々なシステム間の独自の情報交換を利用して、プロジェクト参加者は、構造化された再利用可能な形式のデジタル・トランザクションを介して、定義され検証された出力を提供するために必要な手段を持つことになる。

BIM レベル 2 では、すべてのプロジェクトやアセットの情報、文書、データを電子化することが求められており、プロジェクトの設計・施工段階での効率的な提供をサポートします。設計段階では、設計者、顧客、エンドユーザーが協力して最適な設計を行い、建設する前にコンピューター上でテストすることができます。建設段階では、BIM によってサプライチェーンが部品に関する正確な情報を効率的に共有することができ、エラーや廃棄物のリスクを低減することができる (BIM Level 2, 2016)。

2.2 PAS 1192

2011 年、英国政府の BIM レベル 2 イニシアチブにより、一連の国家規格と公開可能な仕様書が発表され、UK 1192 シリーズとして知られるようになり、英国における BIM レベル 2 を定義した (Shillcock, 2019)。PAS は Publicly Available Specification の略である。PAS 1192-2:2013 は、英国での BIM 採用を支援するために開発された。2007 年に発行された英国規格 BS 1192 から開発されたものである。BS 1192:2007 は、PAS 1192-2:2013 のパート 1 です。この規格は、BIM レベル 2 環境における共同作業と情報のための統一されたフレームワークを提供しています。PAS 1192-2:2013 は、プロジェクトのデリバリーフェーズにおいて、ビルディングインフォメーションモデリング (BIM) レベル 2 を達成するための要件を記載している (BIM Task Group, 2016)。PAS 1192 のフレームワークでは、モデルの詳細レベル (グラフィックコンテンツ)、モデル情報 (仕様データなどの非グラフィックコンテンツ)、モデル定義 (その意味)、モデル情報の交換に関する要件を定めている (McPartland, 2017)。

BIM Level 2 suite of documents according to BIM Level 2 (2019b):

14th International Postgraduate Research Conference 2019 (IPGRC)

BS 1192: 2007 + A2: 2016 (withdrawn, superseded by BS EN ISO 19650, in 2018)

PAS 1192-2: 2013 (withdrawn, superseded by BS EN ISO 19650, in 2018)

PAS 1192-3: 2014

PAS 1192-4: 2014

PAS 1192-5: 2015

PAS 1192-6: 2018

BS 1192-4: 2014

BS 8536-1: 2015

BS 8536-2: 2016

2.3 PAS 1192 シリーズから ISO 19650 シリーズへの移行

Shillcock(2019)によると、PAS 1192 シリーズの利点がオーナーやクライアントによって国際的に認識されるようになると、国際規格の必要性が明らかになった。各国の国際機関は、国際標準化機構 (ISO) に対して、UK 1192 シリーズを国際的なレベルに引き上げることを要求したのである。これが ISO19650 シリーズの始まりである。「国際的な規格シリーズを形成することで、世界中の組織やサプライヤーがどこにいるかに関わらず、競争、革新、協力するための公平な

競争の場を作ることができる」。ISO 19650 シリーズは、大規模な多国籍企業にとってもメリットがある。多国籍企業は長年、パートナーやステークホルダーからのさまざまな要求に対応するのに苦労してきた。ISO 19650 シリーズは、これらの組織が各地域で統一されたアプローチを作成するのに役立ちます。「このプロセスには何十カ国もの国が関与し、それぞれが文化的、法的制約を受けているため、国際レベルで共通の作業方法を生み出すことは、迅速かつ容易な作業ではない」(Shillcock, 2019)。



Figure 1: Transition and Associated Suites of documents Afterwards Q1 2019 in the UK
(Source: cdbb, Center for Digital Built Britain, 2018a)

英国では、BS-1192:2007 + A2:2016 および PAS 1192-2:2013 が廃止され、BS EN ISO 19650-1 および BS EN ISO 19650-2 に取って代わられる。欧州標準化委員会である CEN も、ISO 19650 シリーズを欧州規格として採用することになる (Shillcock, 2019)。図 1 は、英国の BS 1192:2007 と PAS 1192-2:2013 に代わる規格を示している。PD 19650-0:2019 は、既存の BS 1192 と PAS 1192-2 のユーザーが、英国の既存の規格とそれに代わる ISO 文書の間で行われる変更を理解するための移行ガイドンスである。ISO 19650-1 の初期ドラフトは、3 つの文書のコンセプトと原則に基づいています。BS 1192:2007 の「情報の共同生産と CDE (Common Data Environment) の概念と原則」、PAS 1192-2 と PAS 1192-3 の「情報の効果的な管理の概念と原則」です。図 2 は、2019 年第 1 四半期以降、英国で使用されているすべての規格を示している。ISO 19650-2 の初期ドラフトは、BS 1192:2007 と PAS 1192-2:2013 の両方から、資産の引渡し段階における情報管理プロセス内の活動とタスクに基づいています。"ISO 19650-1 と ISO 19650-2 が発行されたことで、資産の運用段階における情報の管理、および機密資産に関連する情報の管理に対するセキュリティを重視したアプローチの採用に焦点が移っている"(Shillcock, 2019)。



Figure 2: The UK BIM Standards, afterwards Q1 2019 (Source: cdbb, Center for Digital Built Britain, 2019)

"PAS 1192-3とPAS 1192-5をベースラインとして、国際ワーキンググループは現在、ISO 19650-3とISO 19650-5を起草している。我々はこれらが2020年初頭に発行されることを望んでおり、その時点でPAS 1192-3とPAS 1192-5は廃止されるだろう」と述べている (Shillcock, 2019)。

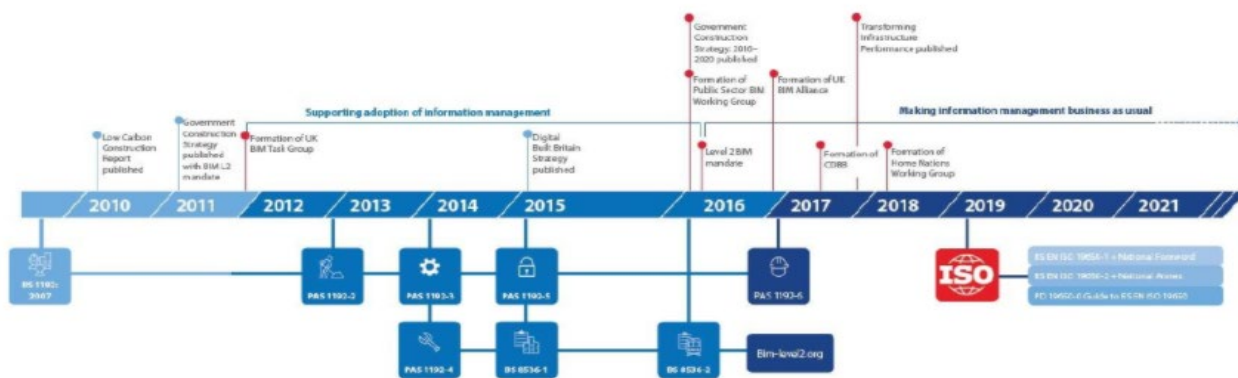


Figure 3: Timeline of Information Management (Source: cdbb, Centre for Digital Built Britain, 2018b)

2.4 各国付属文書

BIMに関連するISOの国内ミラー委員会は、ISO/TC 59 / SC 13であり、「建築情報モデリング (BIM) を含む建築及び土木工事に関する情報の組織化及びデジタル化」を担当する委員会である。ISOによる委員会の定義 (International Organization for Standards, n.d.)。 - 委員会の定義 (International Organization of Standards, n.d.) : - 特定の分野や業界の規格を策定する技術委員会 (TC) - TC内の専門分野を扱う小委員会 (SC) - 1つの規格を策定するために設立され、その後解散するプロジェクト委員会 (PC) 標準化された規約や成文化について国際的な合意を得るために、地域や国ごとの要件を含む国内付属書が設立され

た。実際、ISO 19650-2 では要求事項を定義し、国内付属書では地域特有の要求事項を満たすために使用する規格を定義している。例えば、ISO 19650-2 では、情報管理を分類することが要求されているが、英国の国内付属書では分類システムを Uniclass 2015 としているが、米国の国内付属書では分類システムを Ominclass とすることになっている。これにより、各地域・国がすでに導入されている規格を使用することができるという柔軟性が生まれます (Shillcock, 2019)。

もう一つの問題は命名規則で、ISO 19650-2 では各情報容器に固有の ID を持たせることを要求していますが、国際ワーキンググループ (ISO 19650-シリーズを策定したグループ) では、英国の規格である BS 1192:2007 で定義された規則を受け入れませんでした。"ナショナルアネックスを追加することで、各地域のニーズに合った規格を完成させることができました。しかし、その結果、ワーキンググループとして、真に共通のアプローチを生み出すことができなかつたと思います。というのも、異なる地域で活動する組織は、依然として地域の規格に準拠する必要があり、例えば、チームを継続的に教育したり、共通のデータ環境で複数の設定を維持したりするなど、不必要なオーバーヘッドが増えるからです」 (Shillcock, 2019; Operam, 2019)。例えば、企業が国際的なプロジェクトに取り組んでいる場合、共通の命名規則を使用するのではなく、地域や国によって異なる命名規則を使用することになります。

その結果、管理費がかさむこととなります。また、異なる国のチーム間で共有される情報は、各国のナショナルアネックスを使って、コンテナ ID をマッピングする必要があるという複雑な問題もある (Operam, 2019)。Operam (2019) によると、命名規則の最大の課題は人々であり、誰もが自分のやり方や自分の規則がベストだと考えています。"望ましいのは、シリアル番号によるアプローチを採用することです。資産レベルでも、国レベルでも、理想的には国際レベルでも。このアプローチでは、プロジェクト、発案者、場所などの追加情報を利用することができます。しかし、その代わりに、各情報コンテナに帰属するメタデータとして追加されます。

Ford (2019)は、BS EN ISO 19650-2 と英国の国別付属書のコンテナの命名 (ISO 1650-2 ではコンテナのモデルや図面など) と分類の違いについて言及しています。Ford は記事の中で、メタデータとコンテナに関する懸念を探っており、それを読む価値はあるが、そのレベルの詳細は本稿の主題ではない。

3.方法論

研究を実施する前に、研究の性質 (アプローチ) (演繹的、帰納的) とその実践との関係を理解することは重要である (Gray, 2004)。Easterby-smith et al. (2008 as cited in Saunders et al., 2009) は、研究アプローチの重要性を定義しています。

- データを収集し分析するための技術だけではなく、研究方法についてより多くの情報に基づいた決定を行うことができるようになります。

- 研究者が、何が起きているかを説明できる (演繹的) よりも、なぜ何が起きているかを理解する (帰納的) ことに興味を持っているかどうかなど、研究方法と研究の選択を、研究手法との関連で考えることができます。

本研究の目的は、「ISO 19650-2 の国内付属書」の内容に対する ISO 国内ミラー委員会の解釈を探ることである。研究の目的は、何が起きているかを記述し、仮説検証に向かうことであるため、演繹的アプローチを選択した (Gray, 2004)。調査の目的を達成するために、調査方法を選択した。調査の本質は、ある集団について何かを特定しようとすることである。参加者にインタビューを行うことが困難であったため、電子メールによるアンケート形式のデータ収集方法を選択しました。アンケートの質問は、クローズドエンド型とオープンエンド型の両方の質問を用意しました。調査結果の解釈については、ISO 国内のミラー委員会が新たな状況をどのように解釈し、「ISO 19650-2 の国内付属書」の内容に

対してどのようなアプローチをとっているのかを探ることが調査の目的であることから、質的分析手法が最も適していると考えた。アンケートの第一の目的は、各国における ISO 19650 シリーズ発行前の公式文書の欠如／存在に関連するデータを収集することであった。第二の目的は、各国の附属書の内容を調査することである。この 2 つの目的の理由は、調査の目的に基づいている。

本研究の目的は、ISO 19650-2 の国内付属書の内容に対する ISO 国内委員会の解釈を探ることであるため、ISO 19650-2 シリーズの基礎となる PAS 1192 シリーズを各国が既に熟知しているかどうかを知る必要がある。そして、2 つ目の目的である、各国のミラー委員会が「ISO 19650-2 の国内付属書」をどのように解釈しているかを知ることです。このアンケートは、世界各国の ISO 国内ミラー委員会のメンバー 20 名に送られ、その結果は次のセクションで詳しく説明されます。

4. 結果と考察：

4.1 結果

アンケートは 20 の ISO 国内ミラー委員会に電子メールで送付され、合計 11 件の回答を得た。これは 55%以上の回答を得たことになる。質問には、クローズドエンド型とオープンエンド型の 2 種類があり、ほとんどがクローズドエンド型の質問に回答した。調査に参加した国は、ベルギー、カナダ、デンマーク、ドイツ、イスラエル、ニュージーランド、ノルウェー、フィリピン、ポーランド、ポルトガル、シンガポールであった。調査結果は、文献的に 2 つのカテゴリに分けられます。1 つ目は、ISO 19650 シリーズ発行前の公式文書の有無、2 つ目は、国内付属書の内容を調査することでした。デンマークは、ISO 19650 シリーズ以前にデンマークの法律があった唯一の国でした。しかし、それ以外の国では、回答者の 90%が ISO19650 シリーズが情報管理に関連する最初の公式文書であることを意味しています。2 つの国が、自国の特定の組織が BIM 導入のための参照文書として PAS 1192 シリーズを使用していると述べた。

質問に答えてくれた 11 カ国のうち、国家付属書を作成するのは 4 カ国のみで、参加者の 35%に過ぎませんでした。3 つの国は、まだナショナルアネックスを書くことを決めていません。

National Annex を書くことを決めていない国が 3 カ国（30%）、他の 4 カ国は作成しない（35%）。合計 65%の参加者が 2019 年 9 月までに National Annex を書くことを決めていなかったか、National Annex を書かないだろうということになります。国別付属書の作成を決定していない、または作成しない予定の国は、その理由について何も説明していませんでした。ヨーロッパの 2 つの国は、現在作成中の CEN/TR (European Committee for Standardization) Guidance for ISO 19650-1 and ISO 19650-2 という文書の発行を楽しみにしており、その後、その Guidance に基づいて、さらなる行動を決定するとしていた。

4.2 調査結果

前述したように、この調査の目的は、「ISO 19650-2 の国内付属書」の内容に対する ISO 国内ミラー委員会の解釈を探ることである。調査の目的は、2 つのカテゴリのデータを収集することであり、1 つ目は ISO19650 以前の BIM 導入に関連する公式文書の有無、2 つ目は National Annex の内容を探ることであった。最初の目的に関連して、アンケートの結果は、参加者の 90%が ISO 19650 シリーズが BIM 実施のための最初の公式文書であることを示した。ISO 19650 シリーズ以前にデンマークの法律があったのはデンマークだけであった。PAS 1192 シリーズは、世界中のさまざまな組織で使用されていましたが、標準ではありませんでした。ISO 19650 シリーズは、2019 年 1 月 21 日から国

際標準となり、世界中で公式かつ法的な文書として使用されることになりました。英国では、PAS1192 シリーズは産業界によって開発され、長年にわたって専門家がそのコンセプトと特に解釈方法に精通してきました。英国では、BS EN ISO 19650 シリーズに関連して、個人や組織が BS EN ISO 19650 Part 1 および 2 に従った BIM の基本原則を理解するのに役立つ 2 つのガイダンスが UK BIM アライアンスによって発行された (BIM Level 2, n.d.)。この 2 つのガイダンスは - BS EN ISO 19650 に従った情報管理、ガイダンスパート 1。さらに、欧州標準化委員会は、欧州連合 (EU) 諸国で使用される ISO 19650-1 と ISO 19650-2 のガイダンスを作成する予定である。しかし、EU 圏外の国にはガイダンスがありません。ISO 19650-1 と ISO 19650-2 は、規格としてはどの国でも同じですが、地域や国に特化したものは National Annex です。共通部分をカバーするガイダンスがあれば、すべての国で使用することができます。現在のところ、世界中のすべての国のためにガイダンスを開発する責任がどの組織にあるのかが明確ではないため、この問題は今後の研究課題となるでしょう。

調査の第二の目的は、国内の付属書の内容に関する各委員会の考え方を探ることでした。調査の結果、65% (7 カ国) の参加者が、2019 年 9 月までに国内付属書を作成することを決めていないか、国内付属書を作成しないと考えていました。残りの 35% (4 カ国) の「National Annex」を作成する予定の国のうち、「National Annex」の内容を定義したのは 2 カ国のみで、英国の「National Annex」と同様の内容であり、他の 2 カ国はその情報を与えていませんでした。ヨーロッパの 2 つの国は、現在開発中の ISO 19650-1 と ISO 19650-2 に関する欧州標準化委員会 (CEN/TR) のガイダンスの発行を楽しみにしており、その後、ガイダンスに基づいて国内付属書に関する更なる行動を決定する予定である。今回の調査の結果、国内付属書を作成している国の割合は 35%と低く、欧州委員会のガイダンスを期待している国は 2 カ国であった。調査の最初の目的と同様に、ガイダンスの必要性が表面化したのである。第 2 項目の目的は、国内付属書の内容について議論することであったが、各地域・国が独自に国内付属書を作成することはできても、その内容を書くためには、ガイダンスが必要であるという結果が出た。ガイダンスに関する直接的な質問はなかったが、アンケートの結果、アンケートに参加した国がガイダンスを必要としていることがわかった。今後、ISO19650 シリーズの残りの ISO が発行されると、ガイダンスの必要性が表面化してくる可能性があります。前述したように、世界各国のガイダンスを作成する組織は存在しないが、今後の研究でこのテーマにアプローチしていく必要があるだろう。

5. 結論

ISO 19650 シリーズの導入は、世界の建設業界全体に大きな影響を与えることになるだろう。これまで、特に英国では PAS 1192 シリーズが BIM レベル 2 の基準となっていました。今回の ISO 19650 シリーズの導入により、建設業界に新たな時代が到来することになります。現在、世界の建設業界は、建築環境のデジタル変革のためにこれらのシリーズを参照しています。この研究の目的は、「ISO 19650-2 の国内付属書」の内容に対する ISO 国内ミラー委員会の解釈を探ることでした。研究はまず、BIM レベル 2 と PAS1192 シリーズが英国および世界の建設業界に与える影響を取り上げた文献の概要を説明し、続いて PAS1192 から ISO19650 シリーズへの移行について説明しました。ISO 19650-1 と ISO 19650-2 は、BS 1192 + A2 2016 と PAS 1192-2:2013 に基づいて 2019 年 1 月に発行され、国際規格とサポートする情報管理プロセスを提供しています。ISO 19650-2 に詳述されている特定の要求事項については、各地域/国が国内付属書の形で独自の推奨事項を定義し、追加することができます。ISO 19650-1 と ISO 19650-2 の発行は、BIM を用いた建築資産のライフサイクル全体にわたる情報管理のための最初の公式文書の適応を意味している。しかし、このシリーズは、世界中の ISO 国内ミラー委員会によって解釈される必要がある。BIM による情報管理という新しい概念を検証するために、アンケート調査を行った。調査の結果、ISO 19650-1 と ISO

19650-2 をよりよく解釈するためには、ガイダンスが必要であることが示された。参加者の 90%が、このシリーズは情報管理に関する最初の公式文書であると回答している。さらに、ISO 19650 シリーズの残りの部分が 出版される予定であり、ガイダンスの欠如は世界中の建設業界によるシリーズの統合を遅らせる可能性がある。 今回の研究テーマは業界にとって新しいものであり、将来的にはこのテーマに関する情報が増えていくでしょう。しかし、建設産業が根本的な変革期にあることから、このテーマに関する研究は推奨される。ISO シリーズの適応において、ISO 国際ミラー委員会と国際社会が経験した課題と、ガイダンスの必要性に関する研究を推奨する。

6. 参考文献

BIM Level 2. (2016). BIM Level 2 Frequently Asked Question.

Retrieved from <http://bimlevel2.org/en/faqs/>

BIM Level 2. (2019a). About BIM Level 2.

Retrieved from <https://bim-level2.org/en/about/>

BIM Level 2. (2019b). British Standards and Publicly Available Specifications (PAS) from BSI.

Retrieved from <https://bim-level2.org/en/standards/>

BIM Level 2. (n.d.). Information Management according to BS EN ISO 19650. Retrieved from

<https://bimlevel2.org/en/en/guidance>

BIM Task Group. (2016). PAS 1192-2:2013,

Incorporation Corrigendum No.1. Specification for Information management.

Retrieved from <http://www.bimtaskgroup.org>

Centre for Digital Built Britain. (2018a). Transition and Associated Suites of documents Afterwards Q1 2019 in the UK [online image].

Retrieved from https://www.cdbb.cam.ac.uk/news/2018AugBSI_ISOTransition

Centre for Digital Built Britain. (2018b). Timeline of Information Management [online image].

Retrieved from <https://www.cdbb.cam.ac.uk/system/files/documents/CDBBYearOneReport2018.pdf>

Centre for Digital Built Britain. (2019). The UK BIM Standards, afterwards Q1 2019 [online image]. Retrieved from <https://www.cdbb.cam.ac.uk/news/2019JanBIM4Clients>

Ford, J. (2019). BS EN ISO 19650-2 Requirement for Uniclass as a metadata assignment for container classification. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/bs-en-iso-19650-2-requirement-uniclassmetadata-assignment-john-ford/>

Gray, D. E. (2004). Doing research in the real world. London, UK: SAGE Publications Ltd.

International Organization for Standardization (n.d.). Glossary. Retrieved from <https://www.iso.org/glossary.html>

McPartland, R. (2017). What is the PAS 1192 framework?

Retrieved from <https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-the-pas-1192-framework>

Operam. (2019). ISO 19650 National Annex. Retrieved from [nationalannex](https://www.iso.org/annex)

Robson, C., McCartan, K. (2016). Real world research, A resource for users of social research

methods in applied setting. Fourth Edition. Wiley.

Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. (2009). Research methods for business students. Fifth edition. Edinburgh Gate, England: Pearson Education Limited.

Shillcock, P. (2019). What is ISO 19650? Retrieved from

<https://www.thenbs.com/knowledge/from-bs-1192-to-iso-19650-and-everything-in-between>