

# 日本発BIM、国際標準化へ

～BIMに関する国際標準化団体に認められた  
我が国の取り組み～

(問い合わせ)

建築生産研究グループ

上席研究員 武藤 正樹

Tel 029-864-6658

E-mail muto@kenken.go.jp

# 概要

## 背景・目的

建築確認審査業務の電子申請への対応とBIM技術の適用にかかる「開発ステップ」を提案してから5年が経過しました。

現在、BIMを建築確認申請に応用するため、意欲的な設計者や審査者において検討が進められており、様々な試行事例の展開を経て、現在ではこの提案が関係者間においてBIM建築確認に関する共通の開発目標として位置付けられています。

## 研究概要

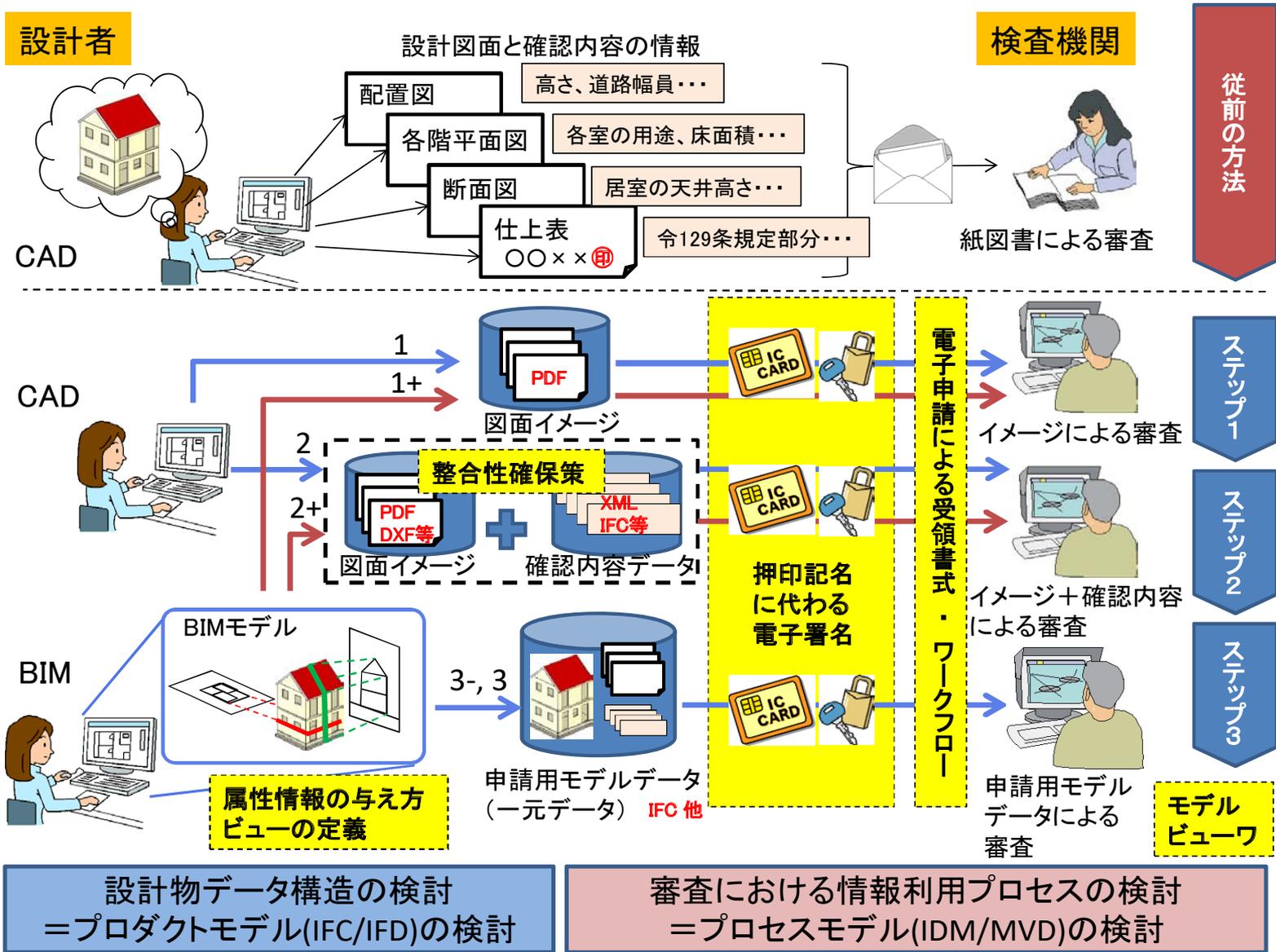
BIMによる建築確認手続き方法の開発に関するわが国の取り組みについて、今般、BIMの標準化団体である、buildingSMART International (bSI) の法規分野の検討部門であるRegulatory Roomにおいて、武藤正樹上席研究員が運営委員会に参加した上で研究活動を進めてきた結果、テクニカルレポート「BIM電子申請共通ガイド」が、審査を経て登録されました。

## 今後の展開

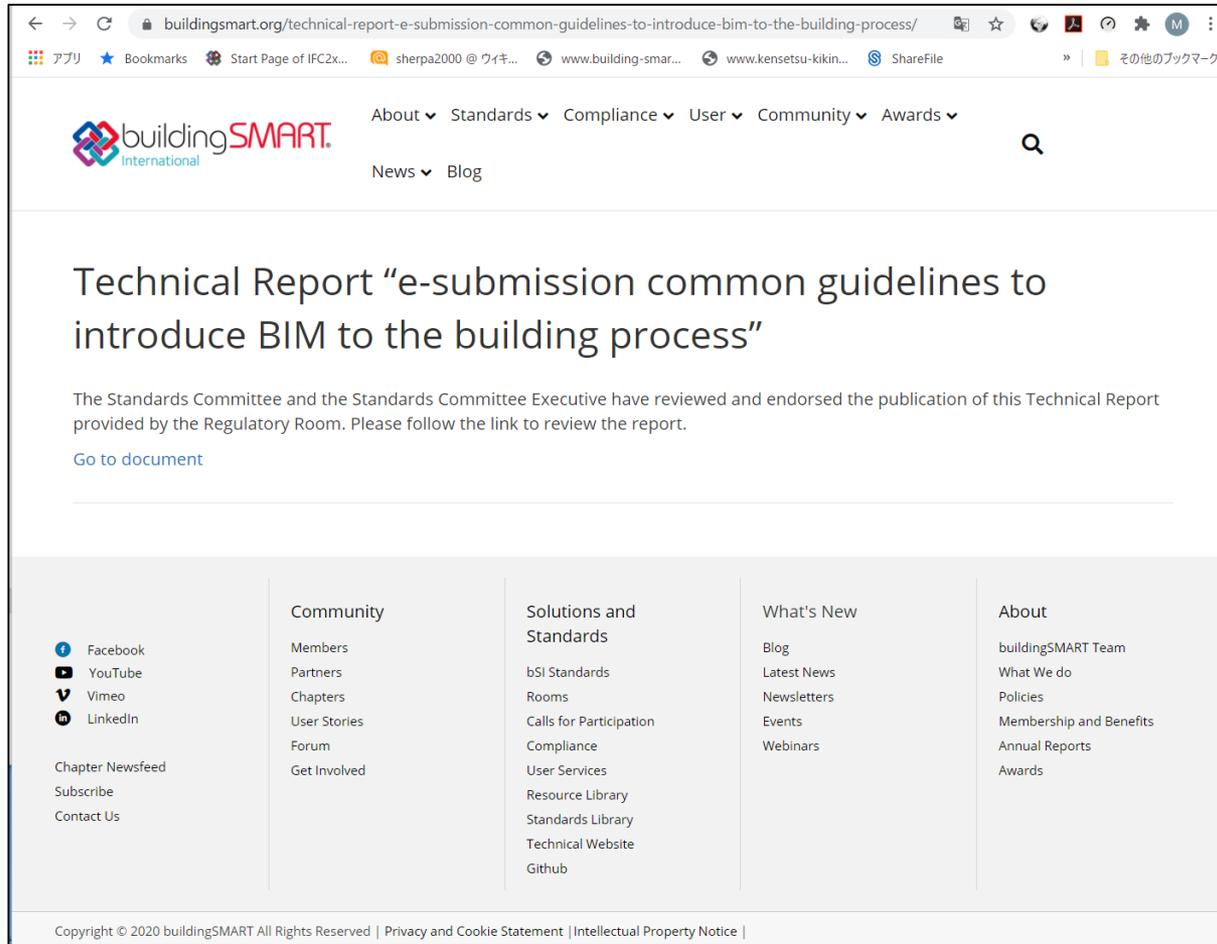
bSI Regulatory Roomでは、建築許可・確認手続きのBIMの応用・適用について検討を行っており、上記テクニカルレポートの他にも、当該分野におけるBIM活用に活用できるレポートを精力的に提出しています。

これらの知見は、わが国がこれから進むBIMの実装に有益であることから、今後も、bSIのチャネルを活用した情報発信と情報収集、また、その知見の国内への還元を進めて参ります。

# 建築研究所「開発ステップ」



# 10/3付で、bSI標準化委員会と標準化委員会専門委員により審査、採択された旨を示したHP



<https://www.buildingsmart.org/technical-report-e-submission-common-guidelines-to-introduce-bim-to-the-building-process/>

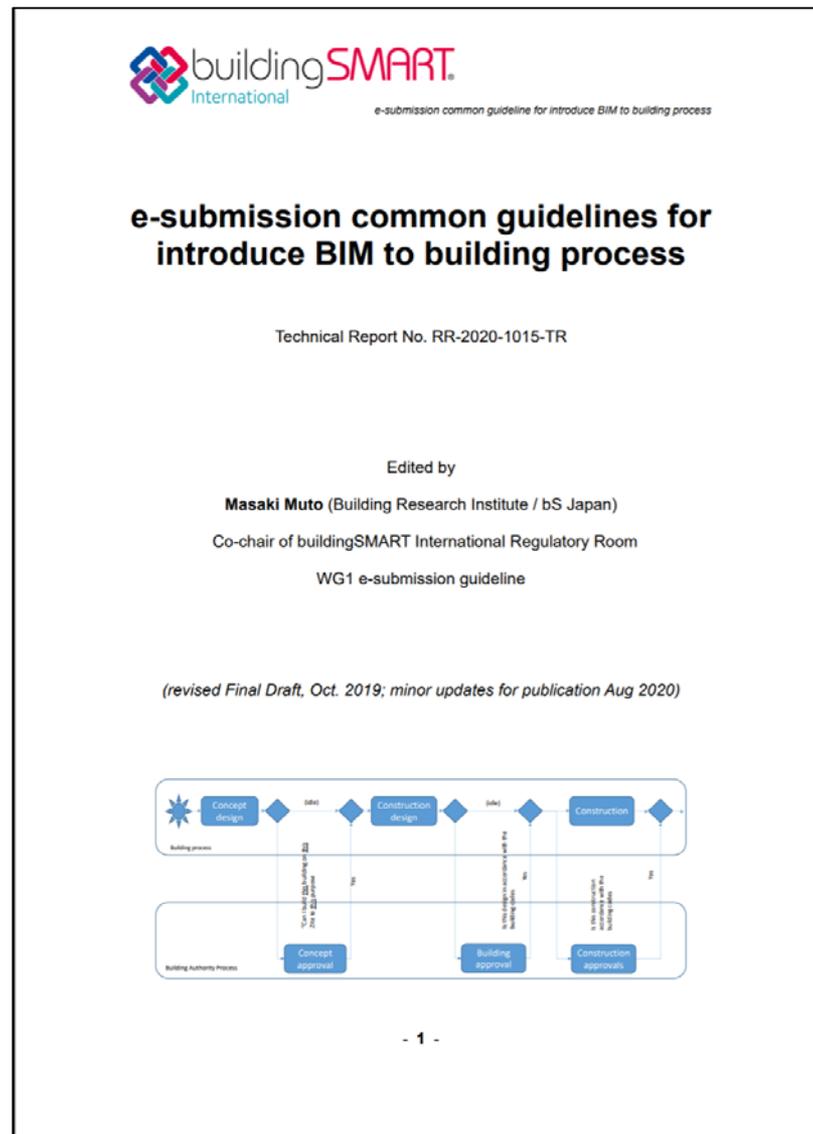
# レポートの構成

## 本書の概要

第1章 承認ステージ、BIM導入水準の共通化の評価と要素技術の共通理解

第2章 BIM電子申請の技術水準(LoX)の定義

第3章 まとめ



<https://www.buildingsmart.org/wp-content/uploads/2020/08/e-submission-guidelines-Published-Technical-Report-RR-2020-1015-TR-1.pdf>

# 本ガイドラインの概要

- BIM建築許可・確認を推進するには、対象とする手続きの範囲、開発の目標と具体的な技術水準を明確にする必要がある。
- 本ガイドラインは、bSIのバルセロナ(2017.3)、ロンドン(2017.10)、パリ(2018.3)、東京(2018.10)※の定期国際会議で開催された「設計と建築許可プロセスにおけるBIMセミナー」において発表された、参加各国のBIM建築許可・確認手続きの取り組み事例に基づき、下記の3つの点について、国際的な共通理解の手引きとしてまとめた。
- 建築規制手続きにおける、承認のステップと必要な技術
- 建築規制手続きへのBIM導入の段階
- BIM電子申請の熟度と開発レベル

(※東京会議のセミナーは、武藤がチェアパーソンとしてセミナーを実施した。)

# 建築研究所の研究内容の展開

- 建築研究所における研究成果(第3期中期:「建築物の技術基準への適合確認における電子申請等の技術に関する研究」等)や、この成果を活用してなされた、我が国のBIM建築確認の実施状況についても記載している。

Table 1 building regulatory body's expectation in BIM e-submission

Level of Development	Conformation body expects...	Work object	IFC expression of legal issue
1 <Manual checking w/o IFC>	a. Compatibility among application forms and drawing. b. to recognize complicated shape easily by 3D view	a. 2D drawing issued from BIM model b. 3D view of BIM model	(n/a)
2 <Manual checking w/ IFC>	to find lack of expression legally needed on application docs.	2D drawing and Model Data	Indication of legal objects
3<Hybrid> 3+<ACC>	to check building codes semi/full automatically. a. Number of targets b. Numerical value of targets c. Spatial / Geometrical relation of targets d. Simulation / Analysis	<Hybrid> 2D drawing and Model Data  <ACC> Model Data	Value of legal objects a. Object Type b. Numerical Value c. Code checking Rule d. Exporting to external program

開発水準 (LOD)	審査者の期待	審査対象物	法規情報のIFC表現
1 IFCを使わない、人の判断による審査	a. 申請様式と図書間の整合性 b. 3D表現による複雑な形状の容易な理解	a. BIMから出力した2D図面 b. 3D形状表現	(なし)
2 IFCを用いた、人の判断による検査	申請図書に求められる法規表現の不足等の判別	2D図面とモデルのデータ	求められる法的表現の対象、適用の判別
3 一部自動化の審査(ハイブリッド) 3+ 全部自動化の審査(Auto Code Check)	下記内容の一部/全部の自動審査の実施  a. 審査対象の有無と数 b. 審査対象の数的情報 c. 審査対象の空間形状や配置の関係 d. シミュレーション/分析	(ハイブリッド) 2D図面とモデルのデータ  (Auto Code Check) モデルのデータ	法的表現の属性値  a. オブジェクトの型 b. 数的な値 c. 適用される算式等のルール d. 外部プログラムへの書出し

テクニカルレポートに記載された建研「開発ステップ」の改良版(右は左表の和訳)

# Regulatory Roomがこれまでに発表したレポート

タイトル	登録番号
e-submission common guidelines for introduce BIM to building process 「BIM電子申請共通ガイド（本書）」	RR-2020-1015-TR
Application forms: Common information requirements for automated compliance checking 「申請様式：自動法適合審査に必要な共通情報項目」	TR 1013
Beyond e-permitting: Framing the Business Case for Automated Rule Checking in AEC in the Era of Big Data 「電子申請の先に：ビッグデータ時代の自動建築確認審査のビジネスケースの枠組み」	TR-2020-1016-RR
Open Standards for Regulation 「法規に係るオープンな標準」	TR1011

(和訳は仮訳)

<https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/standards-library/>

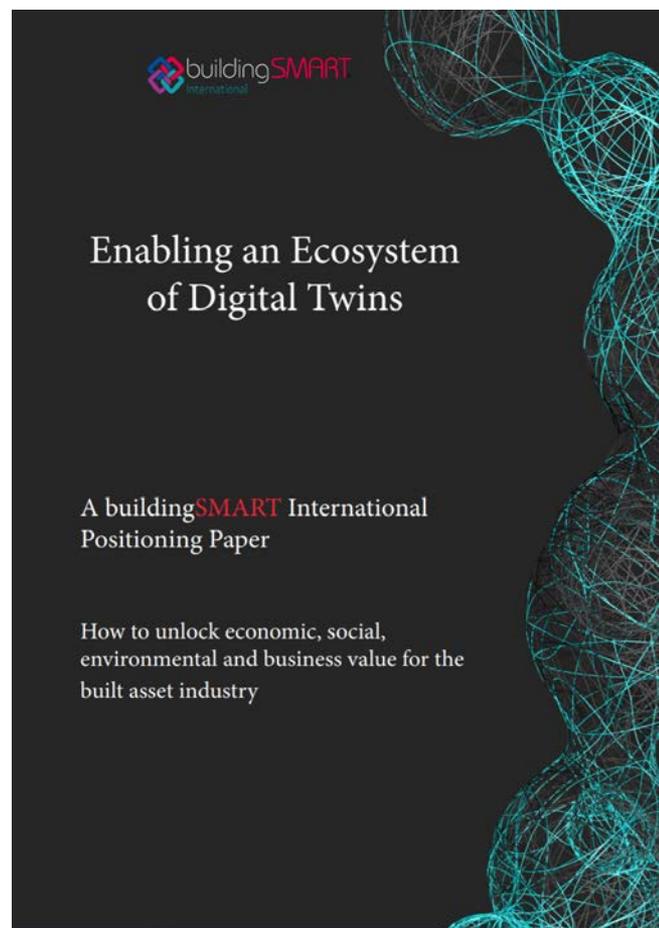
# bSI 白書「デジタルツインエコシステムの有効化」

社会のデジタル・トランスフォーメーション(DX)に向けた、建築・建設セクターのデジタルツイン社会実現に向けた、技術開発の方向性を平易に取りまとめた、buildingSMART Internationalの白書。

DXを阻む、データの不連続性に対する開発の要素として、

1. データモデルの標準
2. データの管理・統合の標準
3. データのセキュリティとプライバシー

について、開発に注力するとしている。



<https://www.buildingsmart.org/wp-content/uploads/2020/06/Enabling-Digital-Twins-Positioning-Paper-Final.pdf>

# わが国の検討状況と応用の見通し

## <BIM推進全体の状況について>

- 建築BIM推進会議の「BIMの標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン」が提示され、設計段階におけるBIMの利用パターンについて整理が出来たところ。
- データの不連続性の解消については、建築BIM推進会議の部会により技術的な検証を行いつつ、円滑化モデル事業等の事例とその効果を見ながら、これから整備してゆく状況。

## <建築確認審査の分野について>

- 建築確認審査については、BIMを用いた効率的な図書作成(建研「Step1+」)の技術が概成した状況
- データを活用する次の段階(建研「Step2+」、「Step3-」)は、これから着手してゆく状況。

# わが国の検討状況と応用の見通し

## <bSIレポート、白書等の応用の見通し>

- デジタルトランスフォーメーションを見据えた、自動審査における申請情報の整理 (TR1013) や、ビッグデータ時代の事例検討 (TR-2020-1016-RR) は、これから着手する、データを活用した建築確認審査や、データを活用した建築確認審査を実現する、データの標準の検討に有用な知見を提供するものである。
- とくに、海外での成功事例 (ユースケース) を理解し、応用することは、開発検討の展望の検証や技術開発の効率化に貢献するものであり、今後も、bSIの活動を通じて、情報収集とその知見の国内への還元を進めていきたい。

# (参考) bSIの標準策定プロセス



Standards Committee Executive

Home » Standards » Organisation » Standards Committee Executive

 <b>Richard Petrie</b> buildingSMART International Chief Executive	 <b>Leif Granholm</b> Trimble BIM Ambassador	 <b>Richard Kelly</b> buildingSMART International Operations Director
 <b>Rasso Steinmann</b> Munich University of Applied Sciences Prof. Dipl. - Ing	 <b>Kjell Ivar Bakkmoen</b> South-Eastern Norway Regional Health Authority Senior Advisor BIM Support	 <b>Birgitta Foster</b> Sandia National Laboratories Strategic Planner

Rooms  
(Specialist Domains)

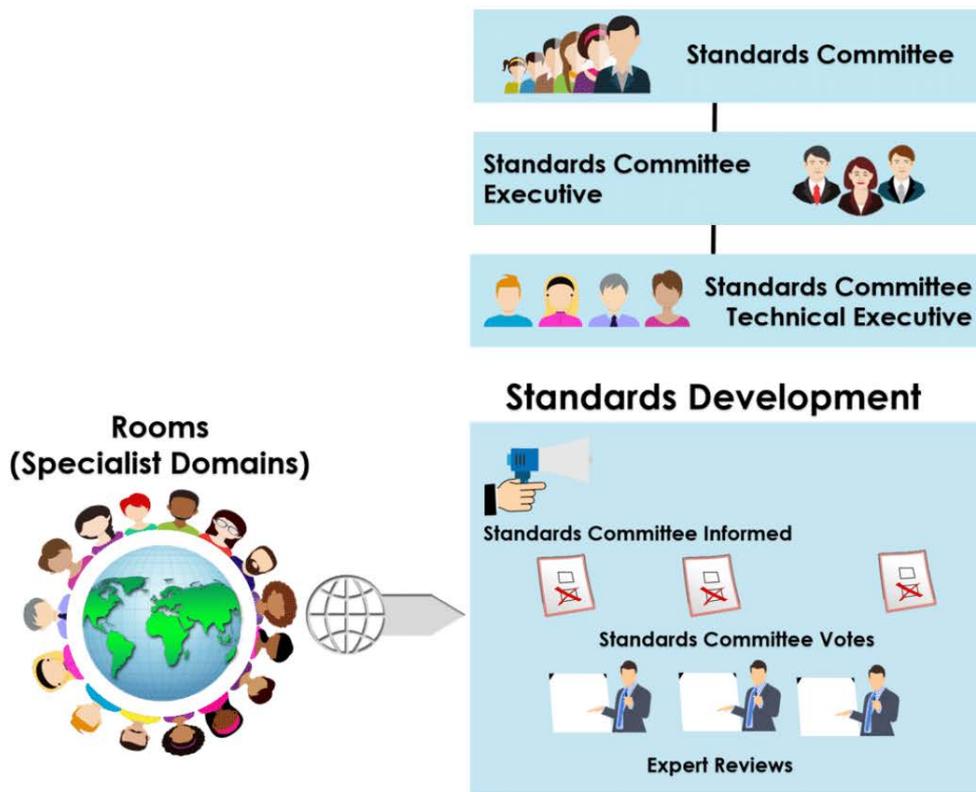


Standards Development



<https://www.buildingsmart.org/standards/organisation/>

# (参考) bSIの標準策定プロセス



## 1.2 Standards Committee (SC)

The Standards Committee (SC) is the senior governance body overseeing the bSI Process. It will comprise representatives from members and chapters according to the following list:

Chapters (full): (one user vote and one technical vote)	2 votes
Chapters (in development):	1 vote
Strategic Advisory Council (SAC) Members:	2 votes
International Members:	1 vote
Standard Members:	1 vote

(This list may be updated from time to time by the bSI Management Executive after appropriate consultation.)

This body will

- Appoint a Chairperson (which shall be a two (2) year appointment, reappointment will be allowable). The appointment of the Chairperson shall be made by the Chief Executive normally based on a recommendation from the SC.
- Appoint the Standards Committee Executive through voting (with the exception of the staff member). See section *Elections*
- request and approve the development and implementation of a set of formal business processes for the Solutions & Standards Program and which shall be kept up to date and fit for purpose
- Approve the initiation of Rooms, groups and Solutions & Standards projects and acceptance of outcomes according to the bSI Process.



bSI支部、戦略諮問委員  
メンバー、国際メンバー、  
標準メンバーの投票に  
より、採否を決定

<https://www.buildingsmart.org/standards/organisation/>

# (参考) bSIの標準策定プロセス

## Strategic Members



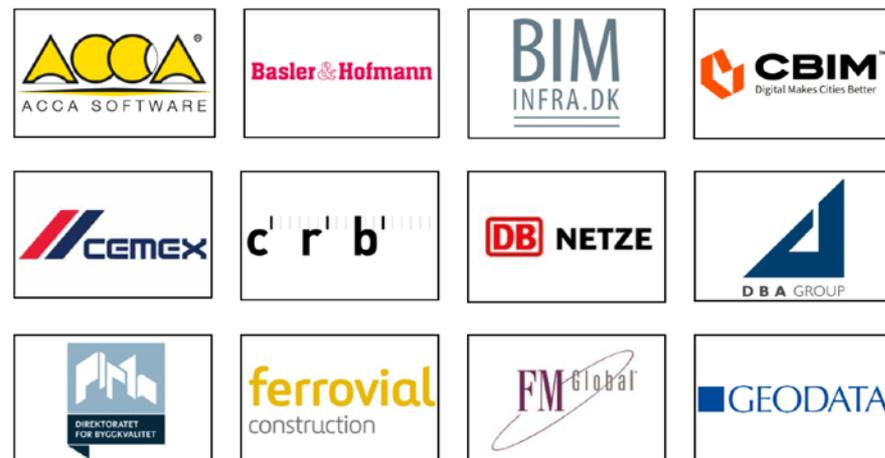
## Multinational members (Cont.)



## Multinational Members



## Standard Members



<https://www.buildingsmart.org/community/members/member-directory/>

# (参考) bSIの標準策定プロセス

Standard members (Cont.)



Chapters



<https://www.buildingsmart.org/community/members/member-directory/>  
<https://www.buildingsmart.org/chapter-directory/>

# (参考)掲載の内容

# 建築規制手続きにおける、承認のステップと必要な技術

- 世界的にみれば、3つのステップで建築許可・確認を行っている整理される

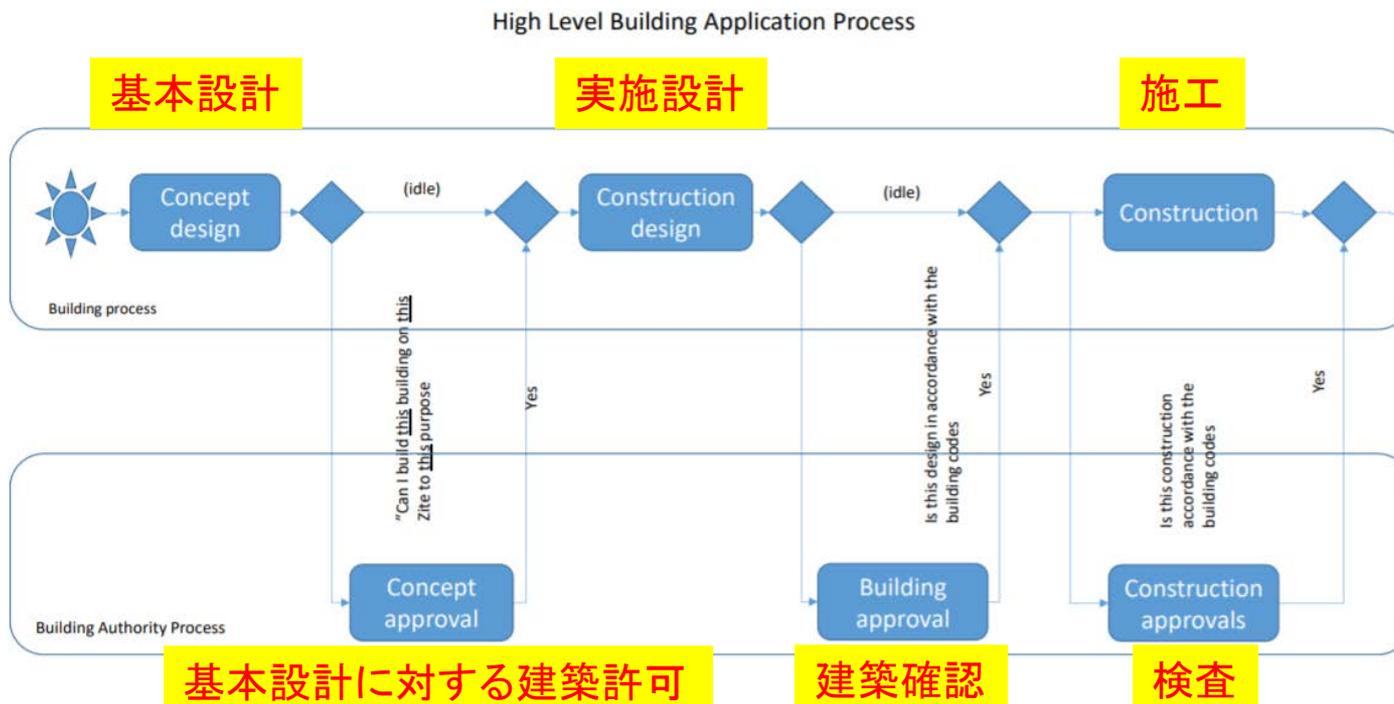


Fig. 1 Procedure of building permission and building confirmation

# 建築規制手続きにおける、承認のステップと必要な技術

- 電子申請の手続きには、電子署名による、真正性担保が求められる。

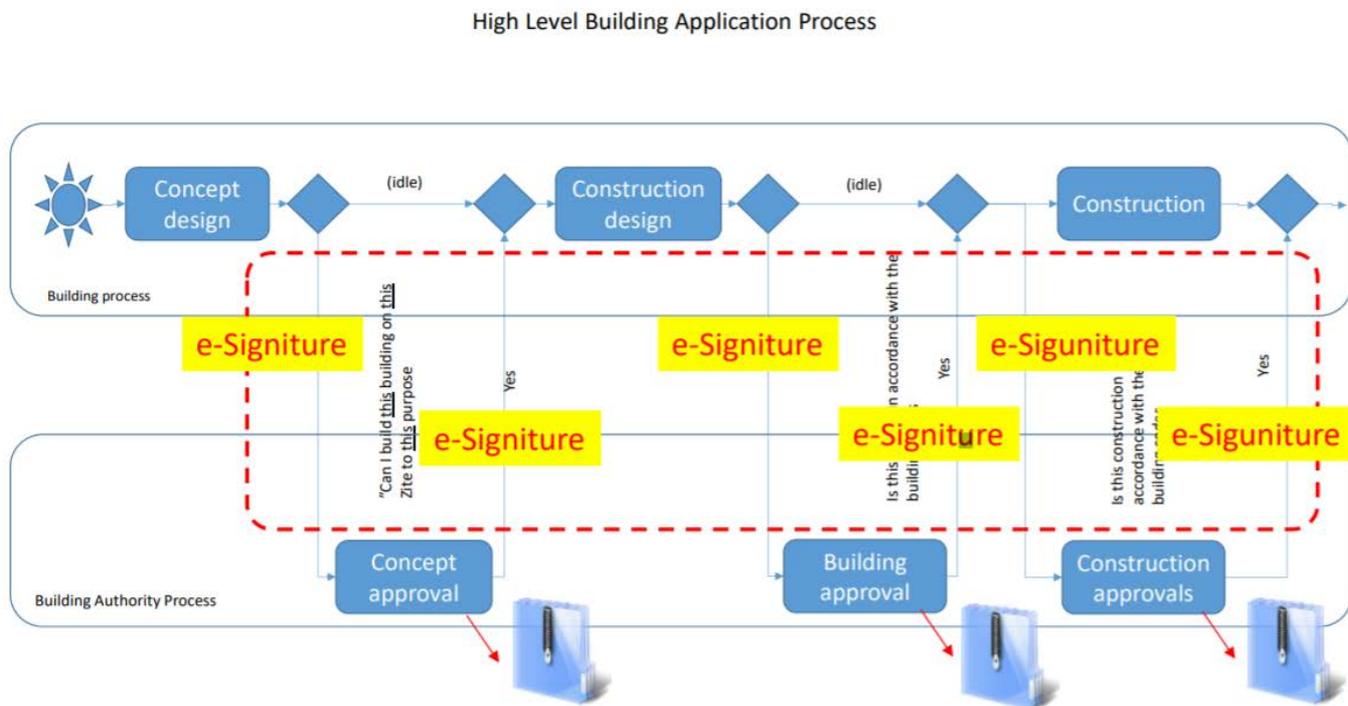


Fig. 4 e-signature and archive in data exchange between applicant and building regulatory body

# 建築規制手続きにおける、承認のステップと必要な技術

- BIM電子申請は、CDEにより、申請者側と審査者側を結び付けることができる。

CDE (Common Data Environment):

BIMを用いた設計、施工、維持管理において、その建築に関わる者がBIMにアクセスする環境(プラットフォーム)として整えられたもの。

Figure 15 – Extending the common data environment (CDE)

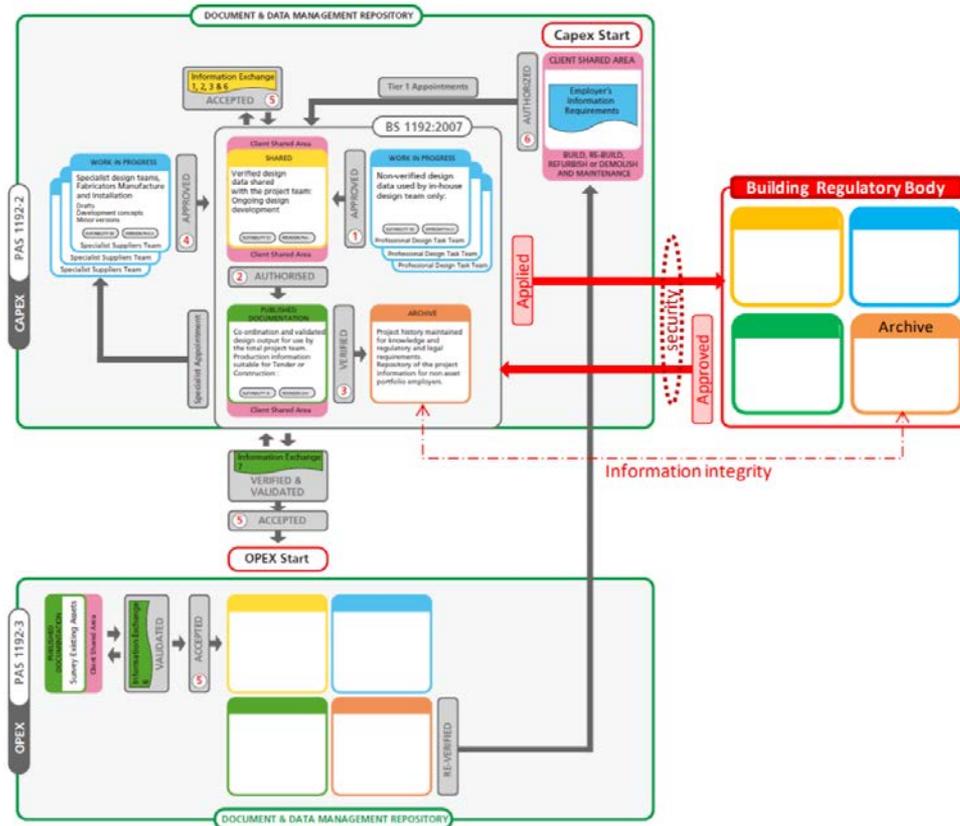


Fig. 5 Further extending the common data environment for building regulatory process (added articles to Fig.15, BS PAS 1192-2: 2013)

# 建築規制手続きへのBIM導入の段階

- 「設計と建築許可プロセスにおけるBIMセミナー」で発表された、ノルウェー、アイスランド、スウェーデン、イタリア(ミラノ市)、イギリス、日本、シンガポール、中国、韓国(本書における登場順)の事例から、建築規制手続きへのBIM導入は、下記の5段階の導入過程を経るものと整理した。
  - a. 電子申請基盤の確立
  - b. 電子手続きへのBIM導入の試行
  - c. BIMモデル申請のガイドランの作成
  - d. 段階的義務化
  - e. さらなる効率の模索

# 建築規制手続きへのBIM導入の段階

- 我が国の実施状況や検討状況も紹介

Table 1 building regulatory body's expectation in BIM e-submission

Level of Development	Conformation body expects...	Work object	IFC expression of legal issue
1 <Manual checking w/o IFC>	a. Compatibility among application forms and drawing. b. to recognize complicated shape easily by 3D view	a. 2D drawing issued from BIM model b. 3D view of BIM model	(n/a)
2 <Manual checking w/ IFC>	to find lack of expression legally needed on application docs.	2D drawing and Model Data	Indication of legal objects
3<Hybrid> 3+<ACC>	to check building codes semi/full automatically. a. Number of targets b. Numerical value of targets c. Spatial / Geometrical relation of targets d. Simulation / Analysis	<Hybrid> 2D drawing and Model Data  <ACC> Model Data	Value of legal objects a. Object Type b. Numerical Value c. Code checking Rule d. Exporting to external program

## The 1<sup>st</sup> achievement for BIM building certification

Scheme of building code checking on this case (with BRI Step 1+ Concept)

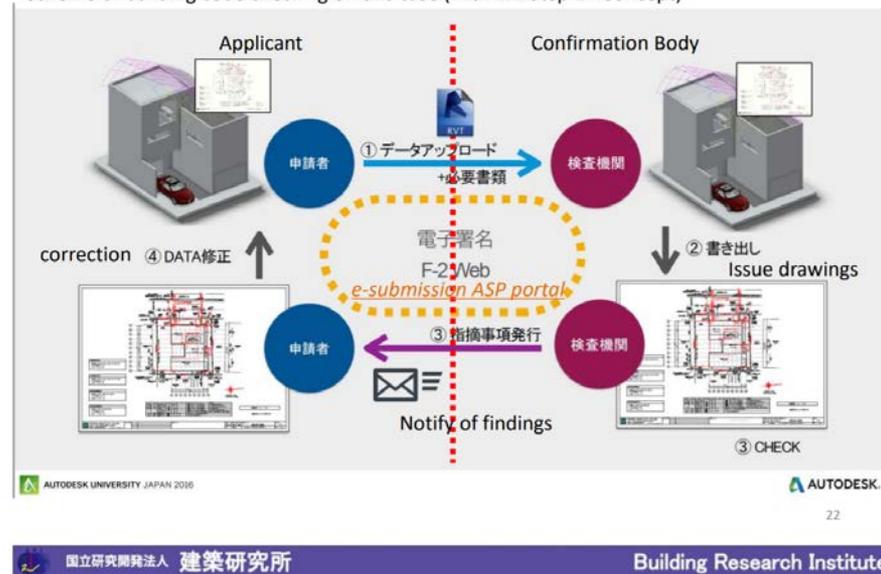


Fig. 11 Case of Japanese BIM e-submission as trial

## BIM申請国内1号事例の紹介

(フリーダムアーキテクツデザイン、住宅性能評価センター他)

建研「開発ステップ」の改良版

# BIM電子申請の熟度と開発レベル

- Lv.0 Manual/Paperless (紙図書、PDF申請)
- Lv.1 BIM Initiation (BIM導入の初期段階)
- Lv.2 Hybrid (2D/3Dハイブリッド)
- Lv.3 Automated (自動化)

## Maturity map construction permit process with BIM

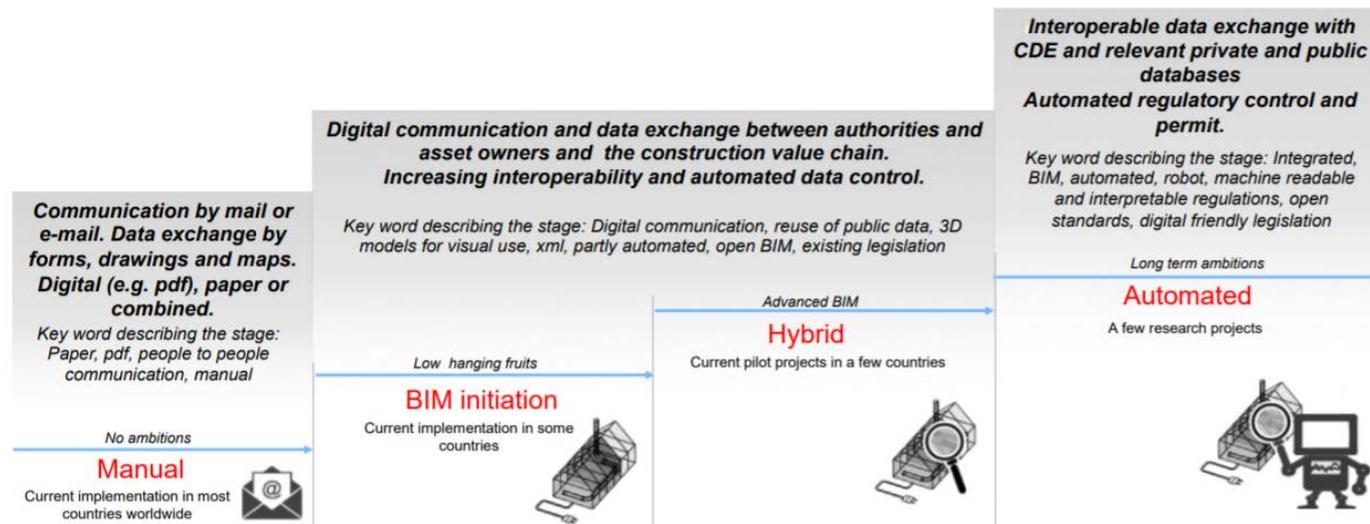


Fig 21. Level of Maturity and key word describing each stage (by Tomi Henttinen)

# BIM電子申請の熟度と開発レベル

- BIMの導入段階と開発レベルとの相互関係

Relation between Institutionalization stages and level of development (LOD)

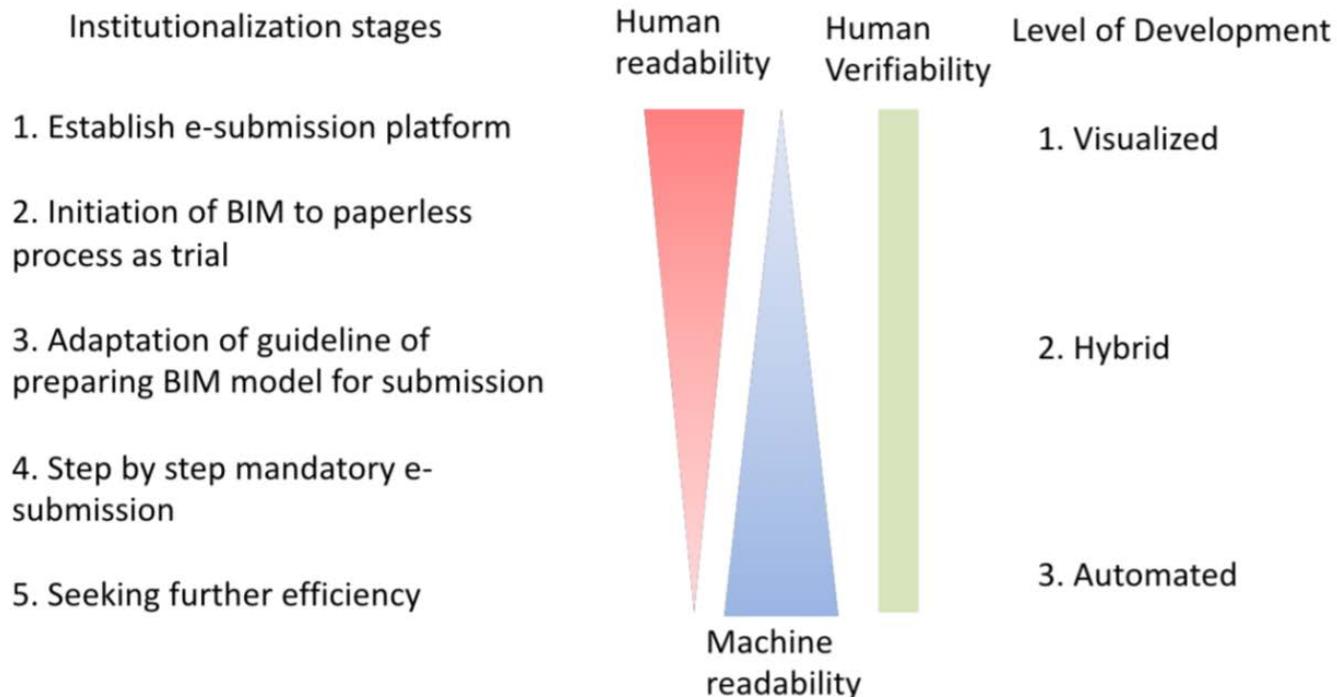


Fig.22 Relation of Institutionalization stages, Level of Development (LOD)