

BIM時代の建築仕様書

2024年3月作成



一般社団法人 建築・住宅国際機構

目次

	ページ
序文	1
第1章 仕様書とは	2
1-1 仕様書の基本的役割について	2
1-1-1 仕様書の役割とは	2
1-1-2 仕様書の構成	2
1-2 仕様書の実務的運用方法について	3
1-2-1 仕様書の実務での運用	3
1-2-2 設計図書の優先順位	4
1-2-3 標準仕様書の記載内容	4
1-2-4 仕様書の記述方法	5
1-3 我が国と欧米諸国との仕様書に関する違い	6
1-3-1 仕様書の形態の違い	6
1-3-2 欧米主要国における仕様書	7
1-3-3 部位別仕様書と工種別仕様書について	
1-3-3-1 部位別仕様書	9
1-3-3-2 工種別仕様書	10
1-3-4 性能規定による仕様書の運用	11
1-3-4-1 国土交通省における性能規定の在り方	11
1-3-4-2 性能規定のデメリット	12
1-3-4-3 建築基準法における性能規定化の取り扱い	12
1-3-4-4 欧米における性能仕様 (Performance Specification) の考え方	12
1-3-5 欧米主要国の建設情報の分類体系	12
1-3-5-1 米国のオムニクラス (Omniclass)による建設情報の分類体系	12
1-3-5-2 英国のユニクラス (Uniclass)による建設情報の分類体系	13
1-4 建築生産環境の変化と仕様書の動向	14
1-4-1 発注方式の多様化と仕様書のタイプ	14
1-4-1-1 発注方式とは	14
1-4-1-2 発注方式の多様化	14
1-4-1-3 性能発注方式とは	15
1-4-1-4 仕様書としての要求水準書	15
1-4-2 DX 技術の加速と仕様書の対応	15
1-4-2-1 デジタル化とDX 技術の加速	15

1-4-2-2	英国における IT の発展と仕様書の進展	16
1-4-2-3	我が国の BIM 導入の現状と将来像	18
	【参考文献】	19
第 2 章	建設情報の分類体系について	20
2-1	分類とは	20
2-2	建設情報分類体系とは	21
2-3	建設情報分類体系の仕組み	22
2-4	主要な建設情報分類体系の概説	24
2-4-1	OmniClass の概説	25
2-4-1-1	UniFormat の概説	26
2-4-1-2	MasterFormat の概説	27
2-4-2	Uniclass の概説	30
2-4-2-1	EF (Elements/Functions) と Ss (Systems) の関係	32
2-4-2-2	Pr (Products) の使い方	33
2-5	BIM における建設情報分類体系の使い方	35
2-5-1	BIM データへの分類番号の入力 (Autodesk Revit の例)	35
2-5-2	BIM オブジェクトの仕分け	37
2-5-3	メタデータとしての利用	38
2-5-3-1	営繕積算システム (RIBC2) の細目コードと Uniclass のマッピング例	39
2-5-3-2	公共建築工事標準仕様書の目次と Uniclass のマッピング例	40
	【参考文献】	43
第 3 章	BIM 利用機会の拡大への対応	44
3-1	仕様書と BIM との連携とは	44
3-2	BIM の可能性に関する BIM 先進国における展望	45
3-2-1	英国の状況	45
3-2-2	シンガポールの状況	48
3-3	日本の状況	49
3-3-1	建築確認に関する動向	49
3-3-2	公共建築分野の動向	52
3-4	BIM の属性情報に幅広く関連する分野のデジタル化	56
3-4-1	仕様情報等のデジタル化	56
3-4-2	仕様書のデジタル化の考察	58
3-4-3	デジタル仕様書等を利用する場合のデータフロー・ワークフロー	60
3-4-4	仕様書からとりだされる BIM 属性情報の相当項目と IFC プロパティとの関連の検討	60
3-4-5	建具表・仕上表・設備機器表のデジタル化	61
3-5	日本における BIM 進展の課題	66

《参考資料 1》 建築分野における BIM の活用・普及状況の実態調査(2020 年度／2022 年度) 及び英国 NBS 年次報告 2020	69
《参考資料 2》 ICIS プロジェクト N0.2；仕様書と BIM をつなぐ	73
第 4 章 入札契約方式の多様化	89
4-1 海外の傾向について	89
4-1-1 英国	89
4-1-2 米国	94
4-2 日本の状況(民間、公共)	95
4-2-1 民間工事	95
4-2-2 公共工事	95
4-3 各種入札方式における仕様書	100
4-3-1 英国	100
4-3-2 米国	100
4-3-3 日本	101
4-4 図面の表現レベルから見た入札方式の分類と仕様書の関係	102
4-4-1 Plan of work の記述	102
4-4-2 設計段階と仕様書の記述方法	103
4-4-3 設計のレベルと発注方式	107
【参考文献】	108
補章 日本における建築仕様書の歴史的変遷	109
1 近世以前	109
1-1 古代	109
1-2 中世・近世	109
2 幕末から明治前期	111
2-1 西洋建築に対応した仕様書と見積り	111
2-2 仕様書統一化への模索	112
3 明治後期から大正・昭和戦前	113
3-1 官庁工事における標準仕様書	113
3-2 建築学会の標準仕様書	114
3-3 公刊された初期の建築仕様書	115
4 昭和戦後	117
4-1 日本建築学会の JASS	117
4-2 官庁営繕の共通仕様書と民間への影響	118
4-3 国は統一基準としての標準仕様書へ	119
4-4 日本建築学会における仕様書の役割見直し	120
【参考文献】	122

執筆者

- 第1章 佐藤 隆良 株式会社 サトウファシリティーズコンサルタンツ 代表取締役
- 第2章 志手 一哉 芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授
- 第3章 寺本 英治 一般財団法人 建築保全センター 理事・保全技術研究所 所長
- 第4章 戸塚 晃 株式会社 保全工学研究所 技術顧問
山田 剛 (執筆時) 国土交通省 大臣官房官庁営繕部 整備課 建築技術調整室 室長
- 補章 岩松 準 一般財団法人 建築コスト管理システム研究所 研究部 総括主席研究員
長谷川直司 公益財団法人 文化財建造物保存技術協会 理事

序文

建築物を生産するには、発注者や設計者をはじめとする各生産主体がどのような建築物を造るのかを明確にする必要があり、その完成イメージや造り方を技術的に示したものが設計図書である。その設計図書の内容は、通常、設計図と仕様書で構成される。簡単に言えば、設計図は、建築物の形状や寸法等を表示し、一方、仕様書は、設計図では表現しにくい内容を文書や数値などで記述する補完的役割を持つ。

本書では、建築仕様書を対象に、現在活用されている各種の仕様書の役割や問題点等を分析し、今後の仕様書の在り方について考察する書物とするよう配慮している。

今回、今後の仕様書の在り方について取り上げた背景にあるのが、建設業界における社会状況が下記の4項目を中心に大きく変化している点にある。

- ① 建築生産に関わる法規・規格・基準等の性能規定化の進捗
- ② 外国発注者の国内建設投資や海外資材や部品調達機会の増大による国際化の進展・拡大
- ③ さらに、BIMを中心とするICTの活用をはじめとする急速な情報化社会の進展
- ④ また、発注方式の多様化も仕様書の在り方に影響を及ぼしている

上記の現代の社会背景の変化は、これまでの仕様書の在り方を見直し、さらには今後の仕様書の有り様について考えていく良い機会でもある。

また、本書は、古代から現代に至るまでこれまでの我が国における建築仕様書の移り変わりを理解する上で歴史的変遷についても補章として載せている。

1993年に国際建設情報協議会（ICIS: International Construction Information Society）が設立されて以来30年間、建築工事の仕様書に関する国際的な情報交換が各国組織間でなされてきた。この協議会に我が国として対応するために建築・住宅国際機構の中にICIS対応国内WGを設け、これまで継続的に調査・研究活動を行ってきた。本書の全ての執筆者は、基本的に当WGのメンバーであり、また、今回の書物は本WGの研究成果の一つでもある。

今や建築生産に関わる情報の電子化が大幅に進展しており、設計図書情報の伝達的手段として今後はBIM活用拡大の方向にますます加速する気配である。本書のタイトルを「BIM時代の建築仕様書」としたのも、そのような背景にある。

本書が、次世代の建築業界における最適な仕様書の在り方について考えていく一助になれば幸いである。

ICIS 国内委員会 主査：佐藤 隆良
2024年3月

第1章 仕様書とは

1-1 仕様書の基本的役割について

仕様書の基本的な役割、及び目的、位置づけなど、仕様書に関する業界内での一般的認識について概説する。

1-1-1 仕様書の役割とは

WEBで「仕様書とは？」と調べると次のような解がヒットする。

「仕様書とは、工業製品やソフトウェア、情報システム、サービスなどを開発する際に、備えるべき機能やその性能、特性、満たすべき要件などを図表や文章などで記述した文書。」(IT用語辞典 e-word)とある。一般的には、情報ソフト開発などを念頭に置いた文書と考えられている。

さらに、「何を作るべきかを明確にして関係者間で共有するために作成される。情報システムの受託開発のように発注者と受注者が分かれている場合は、金額や期間の算定根拠や交渉の前提条件ともなるため、両者の間で齟齬がないよう入念に作り込んでいくことが多い。一般的には仕様書には「何を作るか」(what)を記し、「どのように作るか」(how)は記さない。開発や製造の方法、構造の詳細や構成要素、使用する材料や部品などは設計工程で検討し、設計書や設計図などの形でまとめることが多い。」ともある。

上記は、建築設計業務委託などにも共通するソフトの開発などを念頭に置いた定義なので、「図表や文章」とあり、図表が副次的であるが、製造(船舶や装置など)や建設の場合には主要な図書として設計図があり、その設計図面では表現できない事項について文章などで示した図書を仕様書と呼び、「図面及び仕様書」を製造や建設の請負の契約図書の一部として用いるなどが一般的に行われている。製造や建設に用いる仕様書は情報ソフト開発などに比べやや狭い領域の文書を示している。

建設工事契約に用いる仕様書は工事に使用する材料、部品、設備、施工方法、仕上げの程度などの図面で表わせない内容を記述するもので、図面を補完する役割を担っている。また、使用する材料や施工方法が記載されることにより、図面とともに工事費の積算のための図書となり、また工事段階では工事の管理の指針ともなるものである。

したがって、仕様書の作成にあたっては、関係者間の認識齟齬を生まないためにも、意図や要件を明確化しておくこと、また、仕様の抜け漏れがないかについても、十分な留意が必要となる。

1-1-2 仕様書の構成

我が国で建築工事に用いる仕様書は、一般的には、工事仕様のうち、様々な工事に共通的な部分を記述した「標準仕様書」(または「共通仕様書」と当該工事に特有の内容を記す「特記仕様書」の2つの仕様書を用いることが慣例的に行われている。

国土交通省では国の建築物の整備や保全を効率的かつ的確に実施するために、計画、設計、施工、保全などの各段階で使用する技術基準を定めているが、施工段階に位置付けられる技術基準の一つであり、工事に共通的に用いる仕様書として「公共建築工事標準仕様書」という「標準仕様書」を定めている。また、設計段階の技術基準である「建築工事設計図書作成基準」においては、図面等の順序・名

称の一つとして、「特記仕様書」を位置づけ、その作成方法などを定めており、仕様書としては、標準仕様書および特記仕様書の2つの図書を用いていることがわかる。

a) 標準仕様書

「標準仕様書」とは、建築工事において使用する資材の品質、施工法、各段階での確認から検査や試験方法等のうち各工事に共通しかつ頻度の多い事項について標準的に示した仕様書である。国土交通省が各省統一基準として定めている公共建築工事標準仕様書については、次のように説明されている。

「公共建築工事標準仕様書(以下「標準仕様書」という。)は、公共工事標準請負契約約款に準拠した契約書により発注される公共建築工事において使用する材料(機材)、工法等について標準的な仕様を取りまとめたものであり、当該工事の設計図書に適用する旨を記載することで請負契約における契約図書の一つとして適用されるものです。標準仕様書の適用により、建築物の品質及び性能の確保、設計図書作成の効率化並びに施工の合理化を図ることを目的としています。」(国土交通省 HP より)

b) 特記仕様書

「特記仕様書」は、標準仕様書を補完し、工事の当該施工に関する明細又は工事に固有の技術的要求や工事施工上の制約事項などを定めた図書をいう。また、当該工事のみに適用される事項を記載した仕様書で、建築工事では図面に表形式として提示されることもよく見られる。具体的には、各工事の施工上の注意点や建物に使用される各材料(下地材なども含む)の仕様・グレード・品質の程度その他、図面に表現しがたい内容が言葉で記載されている。

国土交通省が定める建築工事設計図書作成基準に特記仕様書の作成方法が示されているが、記載事項としては、工事名称、工事概要(工事場所、敷地面積、工事種目、改修工事の場合は工事内容)、建築工事仕様(もしくは、建築改修工事仕様)を記すこととしている。工事仕様については、その工事に適用する標準仕様書の名称をはじめ、一般共通事項、標準仕様書にて特記することとしている事項、標準仕様書に規定されていない材料、そして、特記仕様書にて標準仕様書の記載事項を打ち消す場合はその旨を記載する。例えば、標準仕様書にて特記することとしている事項であるコンクリートの設計基準強度の数値、鉄骨の製作工場のグレード、使用する鋼材の材質などをここに記述することになる。

1-2 仕様書の実務的運用方法について

ここでは、建築業界における実務的な見地から、我が国の仕様書の運用方法やその使い勝手、そして特徴について解説する。また、契約的な側面についても触れる。

1-2-1 仕様書の実務での運用

公共工事においては各省統一基準として国土交通省が作成・公表している「公共建築工事標準仕様書」が一般的に使われている。

民間工事でも、上記「公共工事標準仕様書」が広く用いられているが、この仕様書は主に一般的な事務庁舎の新築及び増築に係る公共建築工事への適用を想定して作成されていることから、特に大手のディベロッパーなどは独自に、マンション等のためのグレード別の標準仕様書を整備するケースも多く、また、いくつかの組織設計事務所、大手ゼネコンは、上記「公共建築工事標準仕様書」をベースに各社の特色を生かした標準仕様書を作って運用している。

また、日本建築学会が建築材料や施工基準に関する仕様を定めた「建築工事標準仕様書」、いわゆる JASS (Japanese Architectural Standard Specification の略称) があり、「公共建築工事標準仕様書」と合わせて多くの工事で活用されている。

1-2-2 設計図書の優先順位

標準仕様書は、特記仕様書や図面などの設計図、現場説明書、質問回答書などで構成する設計図書に含まれる重要な契約書類になる。

設計図書の間で齟齬があった場合の優先順位については、下記の通り設計図書間の優先順位が定められている。

- 設計図書間の優先順位は以下の通り。

質問回答書 > 現場説明書 > 特記仕様書 > 図面 > 標準仕様書

上記の通り、特記仕様書は図面に優先し、一方、標準仕様書は契約図書の中でも最下位に位置付けられる。

1-2-3 標準仕様書の記載内容

標準仕様書に記載の事項は、標準的で共通した事項を記載しており、工事で特別な事項は特記仕様書に記載している。

標準仕様書として多く使われている「公共建築工事標準仕様書」は、【建築工事編】【電気設備工事編】【機械設備工事編】で構成されており、基本的に建物を建てるために必要な仕様情報が記載されている。

■ 公共建築工事標準仕様書の構成

【建築工事編】

1章 各章共通事項	2章 仮設工事	3章 土工事	4章 地業工事
5章 鉄筋工事	6章 コンクリート工事		7章 鉄骨工事
8章 コンクリートブロック、ALC パネル及び押出成形セメント板工事			
9章 防水工事	10章 石工事	11章 タイル工事	12章 木工事
13章 屋根及びとい工事	14章 金属工事	15章 左官工事	16章 建具工事
17章 カーテンウォール工事		18章 塗装工事	19章 内装工事
20章 ユニット及びその他の工事		21章 排水工事	22章 舗装工事
23章 植栽及び屋上緑化工事			

【電気設備工事編】

第1編 一般共通事項 :	第1章 一般事項、第2章 共通工事
第2編 電力設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工
第3編 受変電設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工
第4編 電力貯蔵設備工事 :	第1章 総則、第2章 機材、第3章 施工
第5編 発電設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工
第6編 通信・情報設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工

第7編 中央監視制御設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工
第8編 医療関係設備工事 :	第1章 一般事項、第2章 非接地電源用分電盤等、 第3章 ナースコール設備

【機械設備工事編】

第1編 一般共通事項 :	第1章 一般事項、
第2編 共通事項 :	第1章 一般事項、第2章 配管工事、 第3章 保温、塗装及び防錆工事、第4章 関連工事
第3編 空気調和設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工
第4編 自動制御設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工
第5編 給排水衛生設備工事 :	第1章 機材、第2章 施工
第6編 ガス設備工事 :	第1章 一般事項、第2章 都市ガス設備、 第3章 液化石油ガス設備
第7編 さく井設備工事 :	第1章 一般事項、第2章 揚水井設備、第3章 地中熱 交換井設備
第8編 浄化槽設備工事 :	第1章 一般事項、第2章 現場施工型浄化槽、 第3章 ユニット型浄化槽
第9編 昇降機設備工事 :	第1章 一般事項、第2章 一般エレベーター、 第3章 普及型エレベーター、 第4章 非常用エレベーター、 第5章 小荷物専用昇降機、第6章 エスカレーター
第10編 機械式駐車設備工事 :	第1章 一般事項、第2章 二段方式機械式駐車装置
第11編 医療ガス設備工事 :	第1章 一般事項、第2章 医療ガス設備工事

また、改修工事用に「公共建築改修工事標準仕様書」も同様に公表されている。

1-2-4 仕様書の記述方法

一般に、契約書に記載されている建築工事仕様の記述方法には、大きく仕様規定、性能規定、特定仕様の3種類がある。

a) 仕様規定 (Prescriptive Specification)

一般的に用いられている仕様規定では、使用する材料の種類、そして材料の必要な設置方法について詳細な指示が記述される。このタイプの仕様規定は、大きく次の3つのサブカテゴリーに分類される。

- ・ 一般規定：ここに記述されている規定は、準拠しなければならない国の規格や基準を参照している。
- ・ 材料・製品：各材料・製品に求められる性能や構造などの要件について詳細に仕様を記述する。
- ・ 実施手順：資材や製品の加工・製作・設置方法や、その後の試験方法等の要件について詳しく説明する。

b) 性能規定 (Performance Specification)

従来の仕様規定が、作り方を細かく規定した工事仕様書であるのに対して、性能規定は達成すべき要求水準や性能を規定し、これらを達成する手順や方法については工事業者側に委ねている。

したがって、性能規定の重要な要素は、要求性能、目標とする定量的基準、成果に対する評価・計測方法(モニタリング)などについて、仕様書で確立されていることが求められる。

また、この仕様書は建設工法についての工事請負業者側の柔軟な考え方や革新的技術を喚起する方法としても採用されている。

これらの性能規定による発注方式では、調達時点で明確にされている情報は「要求する性能や機能」だけであり、通常、設計図面情報は極めて少ない点が特徴として挙げられる。このような中で適切な予算を算出するためには、従来の「造る」という視点に立った積算方式では対応が難しく、性能や機能を「買う」立場に立った要求する性能規定水準を記した仕様書が求められる。

c) 特定(メーカー指定)仕様(Proprietary Specification)

この仕様書は、承認された特定製品や工法の仕様を記すケースである。例えば、現場で既存の機器や取り付け方法が特定の承認された製品や工法が採用されている場合、その特定の製品や工法を採用するメリットが高いと判断された場合などに使用される。

この特定仕様によるメーカーの特定製品や工法の指定は、競争性が損なわれる傾向にあるので、本来、必要性がない限り、通常採用を避ける方向にある。ただ、もし採用される場合は、承認されたメーカーリストの中から建設業者が特定の製品を選定するメーカー指定や特定工法の仕様を採用するケースも見られる。

1-3 我が国と欧米諸国との仕様書に関する違い

我が国と欧米諸国との仕様書に関する概念、形態、そして運用方法の違い、について記述説明する。

また、それぞれのメリット・デメリットについても記す。

さらにまた、各国の仕様書システムについても簡単に紹介する。

1-3-1 仕様書の形態の違い

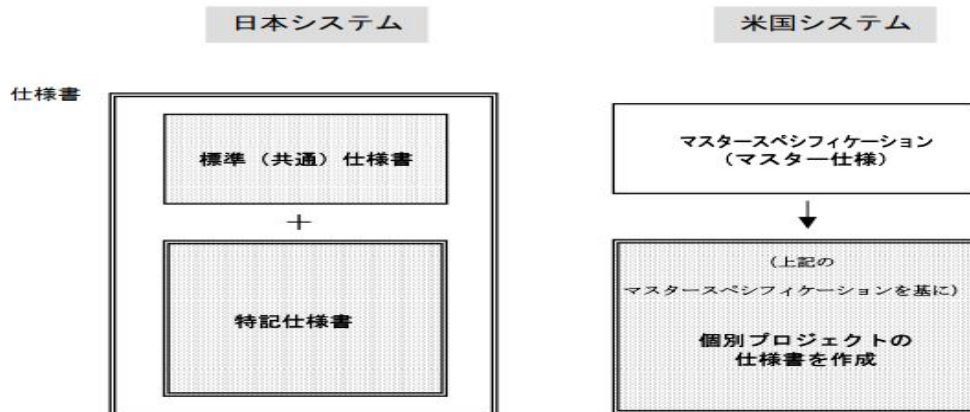
まず、我が国における仕様書と欧米諸国における仕様書との最大の相違点は、その構成にある。上記の通り、「我が国の仕様書」の基本は、すべての事業に共通の標準仕様書と、個別事業に対応する特記仕様書の2部構成となっている。つまり、標準仕様書と特記仕様書の構成形式は、共通的に想定される仕様情報を標準仕様書に細かく示しており、事業固有の条件を特記仕様書で示すこととしている。したがって、個別の事業毎に作成するのは基本的に特記仕様書のみである。この我が国の仕様書システムの特徴として、事業毎に特記仕様書以外の仕様書を作成する手間と時間が省かれるので、設計業務の簡便化や省力化に繋がり、設計者の負担軽減面や作業の効率面でのメリットを有する。

その反面、個別事業の材料・機器などの仕様をみるときに、標準仕様書の各章への参照項目が頻繁に出てきて繁雑になる点、また、この仕様書そのもののみでは元請業者が専門工事業者やメーカーに発注・調達する上での仕様情報としては必ずしも十分でないという声もある。また、実務上、標準仕様書の記述内容まで遡って参照されずに、設計者、監理者、施工者の慣習的な判断によって実務が処理されている場合も少なくないという意見もある。

また、標準仕様書はその性格から極めて汎用的な内容の記述方式になっており、この点の補完とし

て(あるいは、特記仕様書の記述が不十分であった場合のリスクヘッジとして)「協議」、「指示」等により問題点、質疑又は選択事項を処理して進めていくという方法に委ねられている。

1. 仕様書



2. 規格・基準類

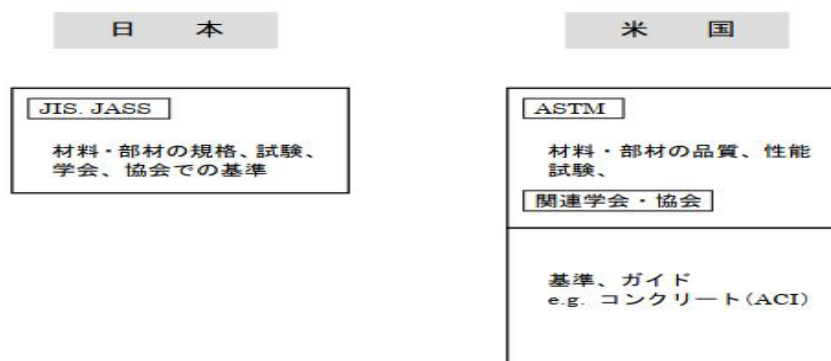


図1.1 日米の仕様書の違い

1-3-2 欧米主要諸国における仕様書

欧米主要諸国の仕様書システムは、建設工事仕様情報を一元的に分類・体系化しており、その基本となるものは、建築工事の仕様を提示する目的で開発・作成された仕様書フォーマットである。仕様書のフォーマットとしては、米国ではCSI(Construction Specification Institute)が開発した建設工事仕様書書式である Master Format、英国ではNBS(National Building Specification)における建設工事情報分類書式であった CAWS(Common Arrangement of Work Sections)が存在する。

実務上、仕様書を個々の事業毎に作成するのは相当の手間と時間を要する。そこで、これらのフォーマットを用いて、頻繁に使われる工種ごとの工事仕様書情報の内容を標準化し、また選択可能な「マスター仕様書」を各国で開発・作成している。つまり、この「マスター仕様書」をベースとして、各プロジェクトの仕様書作成者(Specification Writer)あるいは設計者が ICT ツールを利用して編集することにより、案件毎に工事仕様書を作成する方式を採用している。

「工事仕様書」の主たる内容は、工事に使用する材料や施工方法の記述であり、また契約図書の一部として、その内容を個別案件のニーズに合わせて的確かつ適切な表現で仕様書に明記することが求められる。

この欧米方式の仕様書は、発注者や設計者にとって工事検査・施工確認等の品質確認目的のみならず、受注者側の入札時の工事費見積目的、さらには、建設工事業者、そして専門工事業者の資材や機器類の発注・調達業務等も含めた標準化にも有効活用できるような配慮もされている。

このような仕様書作成のニーズに応えるため欧米主要諸国でマスター仕様書を開発する専門組織が登場している。実際のプロジェクトの仕様書作成担当者が個別の案件毎に仕様書を効率的に作成するための建設情報システムのマスターツールとして、マスター仕様書を開発・提供して今日に至っている。

欧米主要諸国の「マスター仕様書」を作成している機関や組織が主メンバーとして構成されている団体が ICIS (International Construction Information Society) であり、日本からは IIBH (建築・住宅国際機構) が会員として参加している。

次に欧米主要諸国における仕様書関連の動きを紹介する。

a) 米国

米国では、仕様書は建設事業を管理する契約図書の一部を構成しており、その仕様内容は標準規格や実施基準等を引用して、建築材料の品質と性能を記述している。

米国の代表的なものは、建設仕様書協会 (CSI=Construction Specifications Institute) が開発・提供している建設工事仕様書情報分類システムとしてマスターフォーマット (Master Format) があり、当初の構成は 16 の工種別区分あったが、時代の変化に伴う建設業における技術革新や新材料の出現などを反映し、2004 年版では 49 種類 (ただし、一部欠番がある) に改訂区分されている。

この分類書式をベースに個別プロジェクトに対応した仕様書を作成するのであるが、作業の効率化、簡略化とともに入札者側の積算実務の標準化や、材料・製品に関する情報との連動等、仕様情報を体系的管理ができるようにするための仕様書作成システムが開発され、提供されている。

米国での代表的な仕様書作成方式として活用されている「マスタースペック (MasterSpec)」は、コンピュータの発達・普及によりテキストが電子情報化され、パソコン上で検索、編集そして印刷・発行までを一貫して行える仕様書作成支援システムとして AIA (全米建築家協会) より提供されている。そのほか、マスターフォーマットを用いた「マスター仕様書」は、米国政府関係機関 (NAVFAC など)、カナダ (National Master Specification)、オーストラリア (Natspec)、ニュージーランド (MasterSpec) 等の政府関係機関や民間会社においても作成されている。

b) 英国

英国における仕様書の位置づけは、従来からBQ書 (数量付き工事内訳書) と不可分なものといえる。つまり、各主要な公共発注機関では、それぞれ独自の標準仕様書をもっており、共通性が乏しかった。したがって、Quantity Surveyor (クオンティティ サーベヤー) が担当するBQ書が設計図面を補完する役割として工事費算出のための数量書のみならず、工事単価作成のための仕様情報も Preamble (値入れのための仕様前提条件) として包含提示されていた。

ただ近年は、工事資材や機器の多様化と共に、各発注機関に共通した標準化された仕様書の必要性が生じてきており、RIBA (英国建築家協会) が設立したNBS (National Building Specification: 英国建築仕様書会社) が、その需要に対する目的で共通化したマスターの仕様書式 (CAWS、Uniclass など) とそれをういた仕様書 (NBS Chorus など) を開発、提供している。

c) ドイツ

まず、GAEB(Gemeinsamer Ausschuss Elektronik in Banwesen)は、ドイツ国土交通省(運輸・建設・住宅省)内にある建設局及び地域計画局の一部であり、ドイツにおける建設工事情報処理の統合化の促進のために設立された機関である。ドイツ国におけるいくつかの建設情報システムに関するガイドラインを開発しており、“BQ書(工事費内訳書)の構成ガイドライン”、“BQ書データの変換ガイドライン”、そして“建設工事契約における情報ガイドライン”等がある。つまり、GAEBではこれらのBQ書及び契約書と一体化した工事仕様書をドイツ国の共通ドキュメントとして運用することを推奨している。

同時にこのガイドラインは、コストデータ及び仕様書そして契約書との情報システムの統合化を図ることを目的としている。

d) スウェーデン

スウェーデンは建設業におけるAEC-FM(設計・エンジニアリング・建設工事-施設管理)業務における情報の共有化を図るためのガイドライン、そして情報分類テーブル、及びその書式について“スウェーデンにおけるAEC-FM共通分類方式”をスウェーデンビルディングセンター(SBC)が策定している。このシステムは、各部門の情報の共有化システムを構築し、コンピュータを適用して運用させるという共通化システムである。

この情報共通化のベースは、多数のマスターシステムによって成り立っている。つまり、共通のモデルと用語によって成立っており、例えば、現時点では“建設業におけるライブラリ”、“建設製品・資材のデータベース”、そして“マスター仕様書システム”が存在する。

1-3-3 部位別仕様書と工種別仕様書について

1-3-3-1 部位別仕様書

従来から建設工事の契約図書として用いられてきた工種別仕様書と対照的な位置づけにある部位別仕様書は、工事目的物を躯体、屋根、間仕切りなどの建築の部位に分けて、それぞれの仕様を記述するものである。

米国における部位別仕様書のベースとしては、ユニフォーマット(Uniformat)がある。ユニフォーマットはAIA(米国建築家協会)とGSA(一般調達庁)の発案によりASTMが開発を担い、ユニフォーマットII(Uniformat II)部位別分類システムとして、建築部位別仕様書、コスト見積もり、そしてコスト分析を進めるための分類基準(スタンダード)となって規格化されている。具体的には、設計段階での建築部位別による仕様書とコスト情報への変換システムのベースとして、また、設計者や建設業者にとって建築製品や建材カタログのソースとして使われており、建築生産情報の分類コードとして役割を果たしている。

この構成単位は、ほとんどの建物に共通する主要な部位別項目で構成されている。このシステムは、建築事業の経済的評価に一貫性を提供するために使用できる。また、ユニフォーマットは、CSI(米国)とCSC(カナダ)がさらに改良を加えて、それぞれにより提供されている。

ユニフォーマット・レベル1の分類項目は、以下の通りである。

A	基礎	(SUBSTRUCTURE)
B	躯体	(SHELL)

C	内装	(INTERIORS)
D	設備	(SERVICES)
E	機器及び家具類	(EQUIPMENT AND FURNISHINGS)
F	特殊工事及び解体	(SPECIAL CONSTRUCTION AND DEMOLITION)
G	外構工事	(BUILDING SITEWORK)
Z	一般事項	(GENERAL)

一方、英国ではNBSが仕様書整備の一環としてユニクラスをベースに部位別仕様書を整備している。Uniclass2015 で部位別仕様書に該当するのは、テーブル「EF - Element/Function エlementと設備機能」の部分であり、この部分は建築に使われる主要な部位と設備機能で構成される(例: 躯体、基礎、床、屋根、壁、冷房機能、暖房機能など)。

1-3-3-2 工種別仕様書

工種別仕様書とは、各工種の方法品質、施工手順などの工種の方法品質を確保するための各工種の方法を具体的に記している。また、施工会社が工種入札見積り時にサブコン専門工種毎に見積書を収集し、見積り業務の効率化を図るためにも考慮されている。

米国における代表的な工種別仕様書は、最新版の2020年8月改定のマスターフォーマットである。その構成は、「調達・契約要件」、「技術仕様」からなり、「技術仕様」については、「一般要求事項」「施設建設」「施設設備」「敷地・インフラ」「工種用設備」の各セクションに分かれている。

具体的な分類内容(一部欠番あり)は、以下の通りである。

- **PROCUREMENT AND CONTRACTING REQUIREMENTS GROUP**

Division 00 - Procurement and Contracting Requirements

- **SPECIFICATIONS GROUP**

- **General Requirements Subgroup**

Division 01 - General Requirements

- **Facility Construction Subgroup**

Division 02 - Existing Conditions、Division 03 - Concrete、Division 04 - Masonry、Division 05 - Metals、Division 06 - Wood, Plastics, and Composites、Division 07 - Thermal and Moisture Protection、Division 08 - Openings、Division 09 - Finishes、Division 10 - Specialties、Division 11 - Equipment、Division 12 - Furnishings、Division 13 - Special Construction、Division 14 - Conveying Equipment

- **Facility Services Subgroup:**

Division 21 - Fire Suppression、Division 22 - Plumbing、Division 23 - Heating, Ventilating, and Air Conditioning (HVAC)、Division 25 - Integrated Automation、Division 26 - Electrical、Division 27 - Communications、Division 28 - Electronic Safety and Security

- **Site and Infrastructure Subgroup:**

Division 31 - Earthwork、Division 32 - Exterior Improvements、Division 33 - Utilities、Division 34 - Transportation、Division 35 - Waterway and Marine Construction

Process Equipment Subgroup:

Division 40 – Process Interconnections, Division 41 – Material Processing and Handling Equipment, Division 42 – Process Heating, Cooling, and Drying Equipment, Division 43 – Process Gas and Liquid Handling, Purification and Storage Equipment, Division 44 – Pollution and Waste Control Equipment, Division 45 – Industry-Specific Manufacturing Equipment, Division 46 – Water and Wastewater Equipment, Division 48 – Electrical Power Generation

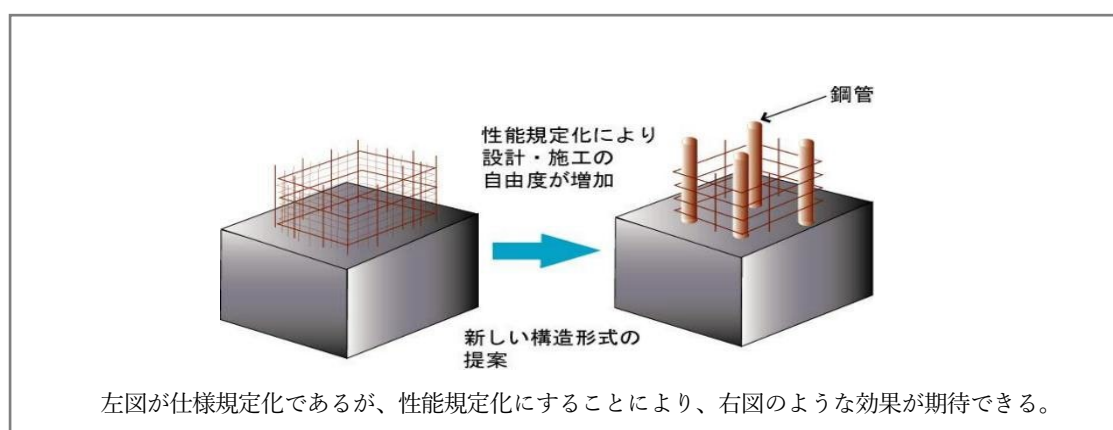
1-3-4 性能規定による仕様書

仕様規定が、構造物の材料や工法、寸法を具体的に規定するのに対して、性能規定は、構造物に要求される「性能」を規定するものである。

1-3-4-1 国土交通省における性能規定の在り方

仕様規定が、構造物の材料や工法、寸法を具体的に規定するのに対して、性能規定は、構造物に要求される「性能」を規定する。各種基準類について、国交省は、順次、性能規定化を検討し、導入を図って行く方向にある。性能規定化の効果としては、下記の項目が挙げられる。

- ① 社会への説明性の向上
- ② 基準類など国際標準との整合を確保
- ③ 設計・施工の自由度の増加が新技術の採用を促進
- ④ 技術競争力の向上による品質の向上とコスト縮減



- | | |
|--------------|----------------|
| •鉄筋が過密 | •鋼管を活用して鉄筋を少量化 |
| •鉄筋組立が複雑 | •鉄筋加工、組立の省力化 |
| •コンクリート打設が大変 | •コンクリートの打設が容易 |

図1.2 性能規定化のイメージ

(出典元) 国土交通省 HP mlit.go.jp/tec/cost/cost/files/files.5/syousai/p15.htm

1-3-4-2 性能規定のデメリット

性能規定は、仕様規定とは逆に、設計・施工の自由度が大きく柔軟性がある、実現すべき目標性能が明確である、技術の進歩に対応しやすい、基準の国際調和に資する、といったメリットがあるが、短所としては、適合性の判断や審査に高度の技術が必要となること、設計に高い能力が求められること、などが指摘されている。

1-3-4-3 建築基準法における性能規定化の取り扱い

建築基準法は制定以来「仕様規定」がメインで、「性能規定」は例外・特殊扱いであったので、設計の基本は「仕様規定」であった。「仕様規定」は構造や形状を具体的な材料や寸法で決めているため、目視・測定により容易に適合性を判断できた。

特殊なもの、例外的なものについては、旧法 38 条による大臣認定（通称サンパチ）による「性能規定」で対応していた。

ところが、設計自由度の向上、国際的な基準との整合性、技術競争による品質向上等についての要求が高まったため、平成 12 年施行の建築基準法改正では「仕様規定」と「性能規定」の二択制が取り入れられた。これにより、設計者は仕様規定か性能規定かの二択で設計をする形になっている。

1-3-4-4 欧米における性能仕様（Performance Specification）の考え方

仕様書は、請負業者やサプライヤーによる設計が必要な性能仕様（オープン）から、プロジェクトの入札時に設計がすでに完了している基準や規格に則った規範的な仕様規定（クローズド）まで、設計の進捗段階によって大きく異なる。

仕様規定による仕様書は、発注者が最終的に工事請負業者を任命するときに最終成果物についての作り方を示すのに対し、性能仕様書は請負業者とサプライヤーに作り方の自由度を与えることにより、技術競争力の向上による品質の向上やコスト効率の高い作業方法を促進するという目的をもつ。

通常、性能仕様書は、工場などの単純かつ標準的な建物タイプのプロジェクトに対して採用されるケースが多くみられる。一方、より複雑な建物や特殊建物等には仕様規定が使われる事例が多い。実際には、ほとんどのプロジェクトには、性能仕様と仕様規定との両方の組み合わせが含まれている。例えば、一般的に建物についての重要な要素である躯体構造については仕様規定で記されている事例が多いが、外装カーテンウォールやサービスエレベーターなどの専門的な設計が必要な項目については、性能仕様が採用されているケースが多くみられる。

1-3-5 欧米主要国の建設情報の分類体系

仕様書の作成、そして BIM 開発を進めていく上で、建設分類体系が整備されていることが極めて重要である。国際的によく知られている代表的な分類体系には、米国のオムニクラス（Omniclass）と英国のユニクラス（Uniclass）がある。

1-3-5-1 米国のオムニクラス（Omniclass）による建設情報の分類体系

オムニクラスは、北米における建設情報を集約・標準化したものであり、CSI と CSC が北米の建設業向けに「情報の整理・データの並び替え・検索・コンピュータアプリケーションと関連付ける」などを目的として構築した建築情報の分類体系システムである。元来北米で利用していたマスターフォーマット（工種別分類）・ユニフォーマット（部分別分類）・EPIC（製品分類）をベースに構築されている。

15 種類のテーブルのうち、Table 21 がユニフォーマット(UniFormat)、Table 22 がマスターフォーマット(MasterFormat)、Table 23 が EPIC に相当する。

基本的に、マスターフォーマットは工種別仕様書を作成するベースとなり、ユニフォーマットが部別仕様書の作成を基本としている。

また、オムニクラスは、米国の BIM 基準である National BIM Standard-United States (NBIMS-US) に公式採用されており、その一部が Autodesk Revit などの BIM ソフトにも搭載されている。

オムニクラスは、15 種類のテーブルで構成された建築情報分類体系で ISO12006-2 にも準拠している。また、設計から工事さらに運用・維持管理、そして廃棄に至るまでのライフサイクル全体における情報が分類されている。詳細は、2-4-1 で論じる。

表1.1 OmniClass のテーブル

Table	概要
Table11	Construction Entities by Function 建築の用途、目的による分類
Table12	Construction Entities by Form 建築の形状による分類 Table11 と組み合わせることで建物形態と機能の側面から分類する
Table13	Spaces by Function 機能によって分類した建築空間の分類
Table14	Spaces by Form 形状によって分類した建築空間の分類
Table21	Elements (includes Designed Elements) 建築の部位や部材による分類
Table22	Work Results 建設、維持管理、解体などのプロセスで行われる特定の技能や作業結果による分類
Table23	Products 建物を構成する製品、材料などによる分類
Table31	Phases 建設プロジェクトのフェーズにおいて発生するプロセスの特徴による分類 各フェーズにおいて達成すべき成果を定義
Table32	Services 建設プロジェクト中に関係主体によって行われる提供される活動、プロセスによる分類
Table33	Disciplines 建物ライフサイクル中に発生するプロセスと手順を実行する関係主体の専門分野による分類 Table34 と組み合わせてプロジェクト関係者の役割を定義する
Table34	Organizational Roles プロジェクト関係者の責任範囲 Table33 と組み合わせてプロジェクト関係者の役割を定義する
Table35	Tools 建設プロジェクトで使用される道具、器具、工具、用品、ソフトウェアの分類
Table36	Information 建物ライフサイクル中にアクセス、作成、使用、交換される情報のタイプと形態を分類 (印刷物、デジタルデータを含む)
Table41	Materials 建設プロジェクトで使用される物質、建設に使用される製品を製造するための物質を分類 Table23 の製品をより詳細に分類するために使用する
Table49	Properties 建築物を特徴づける属性を分類

<p>プロダクト (モノ)</p> <p>←</p>	<p>OmniClass™ Table 23 - Products</p> <p>23-13 35 00 Framing Products</p> <p>23-13 35 11 Structural Frames</p> <p>23-13 35 11 13 Column Slab Frames</p> <p><u>23-13 35 11 13 11 Column</u></p>
<p>部別概算 (コト)</p> <p>←</p>	<p>UniFormat™ ≙ OmniClass™ Table 21 - Elements</p> <p>B Shell</p> <p>B10 SUPRESTRUCTURE</p> <p>B1010 Floor Construction</p> <p><u>B1010.10 Floor Structural Frame</u></p>
<p>工種別見積り (コト)</p> <p>←</p>	<p>MasterFormat Ⓞ ≙ OmniClass™ Table 22 - Work Results</p> <p>03 11 13 Structural Cast-in-Place Concrete Forming</p> <p>03 21 11 Plain Steel Reinforcement Bars</p> <p>03 31 13 Heavyweight Structural Concrete</p>

1-3-5-2 英国のユニクラス (Uniclass)による建設情報の分類体系

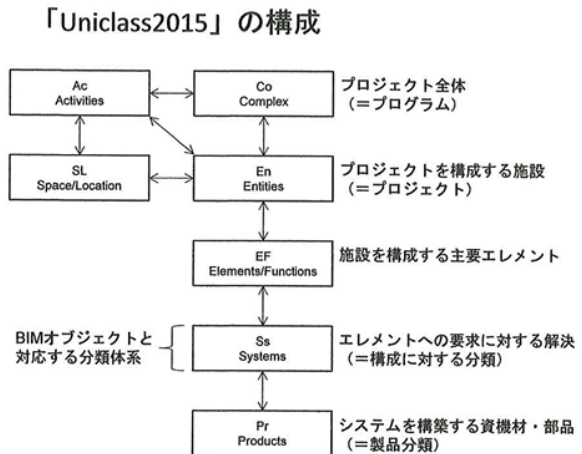
ユニクラスは、英国建築家協会(RIBA)が仕様書情報関連組織として設立した NBS が開発整備した建築情報分類体系である。

Uniclass 2015 は建築物の部位・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 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。

11 種類のテーブルで構成されており ISO12006-2 に準拠している。11 種類のテーブルのうち直接建物と関連するテーブルは、7種類である。詳細は、2-4-2 で論じる。

表1. 2 Uniclass2015 の建物に関連するテーブル

Table		役割
Co	Complexes (複合施設)	プロジェクト全体 複数施設の集合
En	Entites (施設)	個々の施設 Complexesのうち最も大きい構成要素
Ac	Activities (活動)	複合施設、施設、空間などで行われる活動 (運動、就寝、食事、仕事、調査、運用、保守、サービスなど)
SL	Spaces/Locations (空間/場所)	活動が行われている建物内の空間
EF	Elements/Functions (要素/機能)	橋梁の基礎、橋脚、デッキや建物の床、壁、屋根などの構造に関する主要な要素
Ss	Systems (システム)	機能を実行するための要素の集合体
Pr	Products (製品)	システムを構築するために使用される個々の製品



1-4 建築生産環境の変化と仕様書の動向

1-4-1 発注方式の多様化と仕様書のタイプ

1-4-1-1 発注方式とは

まず、発注方式について説明する。発注方式とは、建設事業において工事や設計業務等を発注する際に採用する方式の総称を言う。「発注方式」という用語に明確な定義は無く、例えば、競争入札や随意契約のように「業者選定プロセス(手続き)」を指す場合もあれば、設計施工分離発注方式や設計施工一括発注方式のように「工事・業務の範囲」と併せ「事業実施体制」を指す場合、さらには総価請負契約や目標コスト契約のように「契約方式・契約条件」を指す場合もある。

つまり、実際の事業における「発注方式」は「業者選定プロセス」「工事・業務の範囲」「事業実施体制」「契約方式・契約条件」といった観点に基づいた各種方式が相互に組み合わせり多種多様である。(第4章の「入札契約方式の多様化」で国内・外の発注方式の多様化の内容について詳説している。)

1-4-1-2 発注方式の多様化

一般に、国内外を問わず、発注方式のトレンドとして、現代のように、プロジェクトの大型化、複雑化等が進み、また建設技術や工法が多様化し進歩してくると、「設計図書をまず完成させて、次の段階で価格だけで競争し、最低札で落札する」という従来の発注パターンだけでは発注者の要求条件を十分に満たすことが難しい場面が出てきている。

たとえば、「入札時に設計が確定していない」、あるいは「業者の技術力を設計段階で取り入れたい」、または「工事を早期に着工したい」等の条件がある場合、従来の発注契約方式のみの対応では難しく、発注者の求める成果を挙げるためには、価格、工期そして品質の中での優先度に応じて、トータルでみて満足のいく発注契約方式の選択が求められている。つまり、事業のニーズや内容に合わせた最適な発注方法が選定されるケースも出てきている。

このように、従来の設計・施工分離方式以外に設計施工一括発注方式、あるいは PFI 方式等、多様化が進んできており、それに伴い仕様書の在り方も従来の仕様規定による発注方式一辺倒からその各発注方式のニーズに対応して変化している。

1-4-1-3 性能発注方式とは

発注方式の多様化という検討・議論の中で、性能発注方式という方式がしばしば取り上げられることがある。広義には「発注者が性能を示し、受注者がそれを達成するための技術提案および施工を行う方式」と考えられ、受注者側の有する技術や管理能力などを積極的に活用する発注方式と言われている。

従来の発注方式が発注者の仕様を規定した工事仕様書をベースとする価格競争が基本であるのに対して、性能発注は達成すべき要求水準や性能を規定し、これらを達成する手順や方法については受注者側に委ねられている。

1-4-1-4 仕様書としての要求水準書

性能発注方式である、設計・施工一括発注方式やPFI方式では、民間の創意工夫を活用する観点から、求めるサービスを仕様規定により示すのではなく、性能規定により示すことが基本原則となる。

性能規定では、施設の要求性能という形で示すことになるが、要求性能とは、その施設が目的を達成するために保有しなければならない性能であり、検証が可能なものである。業務の発注にあたり、この性能を事業者に要求する必要最小限の業務の範囲、実施条件、水準として発注者が示すものが要求水準書である。

これらの業務に用いる要求水準書は、一般的な委託業務や請負業務における仕様書に相当する文書である。記述する要求水準は業務の全般をカバーするものとし、例えば「設計施工一括方式」の場合は設計・建設も含めた要求水準書が求められ、「PFI方式」など運用維持管理も含めた発注内容であれば、建設後の維持管理の要求条件も発注仕様書である要求水準書に含めておく必要がある。

要求水準書は基本的には性能規定で書かれるものであるが、性能規定では非常に多くの複雑な記載が必要となる場合などにおいては、仕様規定を一部採用することがより良い“VFMの達成”^{*1}に資することもある。また、適切なリスクの移転につながる場合においても、仕様規定を採用することがありうる。

*1: “VFMの達成”とは、支払い(Money)に対して最も価値の高いサービス(Value)を獲得するという考え方のこと。

1-4-2 DX 技術の加速と仕様書の対応

DX 技術の進展と共に、各国における建設仕様書情報システムは、この数年間で大きく進化している。まず、デジタル化とDX 技術について、用語の意味も含め概説する。

1-4-2-1 デジタル化とDX 技術の加速

【 IT 化とデジタル化 】

IT (Information Technology)とはコンピュータやネットワーク技術を駆使した情報活用技術のことであり、IT 化は「情報活用技術をもちいて業務やサービスのあり方を変えること」と考えられる。

スマートフォンやタブレット端末、といった製品やシステムは、身近な IT 製品の代表例といえる。

一方、デジタル化とは、一言で表すと「アナログのデータをデジタルに変換すること」。例えば、PCやインターネットが登場する以前、ビジネスにおける情報伝達手段は電話やFAX、書類などが一般的だったが、現在ではメールやチャット、ビデオ会議システムなど多様化している。

つまり、紙の資料をデータに変換して管理や活用をしやすくする、紙でおこなっていた契約手続きを電子契約に移行することなどがあげられる。これらはコミュニケーション手段のデジタル化ともいえ、時

間や場所にとらわれることのないコミュニケーションが可能になっている。

したがってデジタル化により、IT システムやツールの活用が可能になり、情報の保存や伝達にかかる手間や時間を削減し、情報へのアクセス性や利便性を向上することで、業務の負荷の軽減や、効率性をアップさせることが可能になっている。

【 デジタル化とDXの違い 】

一方、DX とは、「Digital Transformation(デジタルトランスフォーメーション)」の略で、デジタル技術によって、ビジネスや社会、生活の形・スタイルを変える(Transform する)ことである。

「デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン(DX 推進ガイドライン)」を経済産業省は 2018 年 12 月に発表した。このガイドラインで、DX を以下のように定義している。

「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」。

すなわち DX とは、単に業務プロセスをデジタル化・IT 化するのではなく、データおよびデジタル技術を活用しビジネスモデルなどを根本から変革していくことを示している。そのため、デジタル化、IT 化、そして DX は、それぞれ異なる概念であると言える。

【 BIM の活用と仕様書情報の標準化 】

BIM は、形状、数量、地理情報など様々な属性データを含んだ建築物のデータベースであり、様々な情報を設計・工事・運用段階で簡単に抽出し、利活用することができる。

建築の「仕様書」は建物ごとに異なるが、「仕様」の内容をどのように分類しどのように記載するかについて「標準化」された共通認識があれば、プロジェクトチームの設計者、および施工者間での情報共有がスムーズになる。

つまり、仕様書関連業務に BIM 活用を推し進めるためには、仕様情報の記述の「標準化」を進めることにより BIM 上でデータベースを構築する。そうすることで、利用者間での仕様書情報の共有が可能となり、スムーズに利活用を行うことができるようになる。

1-4-2-2 英国における IT の発展と仕様書の進展

近年は、ツールとしての IT(情報活用技術)の急速な発展と共に、DX の情報通信技術の進歩も大きく変化している。また、BIM をはじめとする情報伝達処理ツールの進捗が顕著になっており、DX 環境変化の中で、次世代に向けた建築仕様書の在り方も大きく変わりつつある。

英国の NBS におけるこれまでの仕様書関連データシステムの進展を下記に概説する。

【 デジタル化の進歩と英国仕様書の発展 】

(1970 年～1980 年代)

1970年に RIBA によって設立された NBS の業務は、建設業界に対する仕様書情報及び標準ドキュメントの提供が主である。1970 年代には、マスター仕様書は紙ベースで相当量の分厚いボリュームのド

キュメントで情報を作成し、その紙データを各利用者に発送・伝達するという、アナログベースでの業務であった。

それが 1980 年代に入ると、コンピュータ時代の到来により、仕様書情報のデジタル化がスタートし、1982年には、コンピュータ上で作成するためのマスターディスクで提供可能となった。これにより、利用者は、既にコンピュータ上にある事前に作成された仕様を使用できるため、各仕様を最初から作成する必要がなくなり、時間と手間の大幅な削減に繋がった。

(2000 年～2010 年代)

2000 年から 2010 年にかけて、英国では次第に「CAD」から「BIM」へと移行していき、全く新しい設計手法に変化していった。この時期に NBS ではインターネットを通じたソフト情報サービスを開始するなど、従来の仕様書情報提供の概念とは全く異なる画期的な取り組みを進めた。

2011 年に英国政府の建設戦略は、2016 年までにすべての公共部門事業に“レベル 2 BIM”^{*2}(第 3 章/図 1 を参照)の使用を義務づけた。また、NBS は、この時期に無償の標準化された BIM オブジェクトを「NBS-National BIM Library」として提供している。NBS BIM オブジェクトライブラリーは、BIM オブジェクトの情報、形状、動作、表示に関する要件を定義し、利用者同士が建設情報に基づいた迅速なコラボレーションを促進する方向を目指して進めている。

ライブラリを検索するサイトもあり、主なソフトで直接参照でき、ドラッグ&ドロップで使用することが可能である。本ライブラリのビジネスモデルは、提供する機器・材料等の製造会社から利益を得ることにある。また、ライブラリの属性情報は、COBie、IFC、Uniclass2015 と関連付けられている。

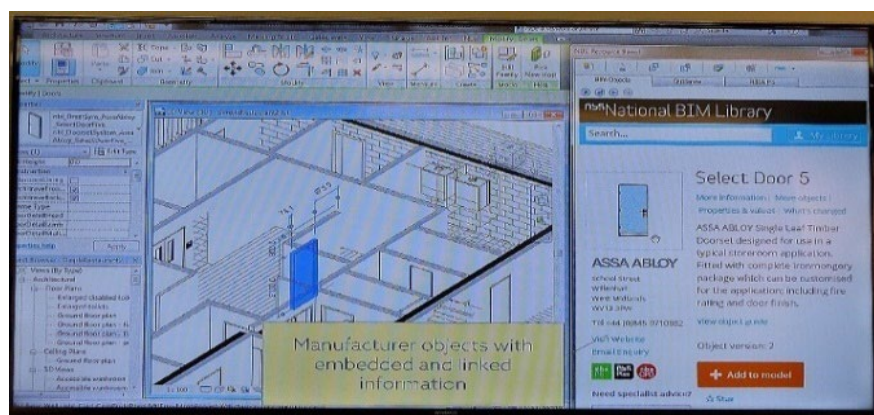


図1. 3 NBS-National BIM Library の画面

*2: “レベル 2 BIM”とは、プロジェクト関係者が各専門分野の BIM モデルを互いに共有・参照し、設計・工法・コスト・スケジュールの全域に渡り全データ共有するレベルである。

(2020 年～現代)

BIM は、さまざまな属性データを含んだ建築物のデータベースであり、その情報を企画から設計、施工、運用・維持管理に至る様々な業務過程では、膨大な量の情報を扱うことになる。それらの情報やデータを適切に管理し、全ての利用関係者が必要に応じてこの情報を取り出し再利用し、コミュニケーションの手段として活用できる方向を目指している。

BIM 活用を推進するためにはこのようなデータベース構築が重要ポイントとなる。そのため、NBS は、建設情報の分類、標準化を進め、その共通する仕様関連情報を開発・設定する仕様書情報のプラットフォームを構築し、データマネジメンを効果的、効率的に利活用する方向を目指している。この NBS の役割は、英国建設業界における BIM 浸透にとって大変重要な存在になっている。

1-4-2-3 我が国の BIM の今後の将来像とこれからのロードマップ

一方、日本では、異なる組織やシステム間で情報を連携し、共有するための仕組みやルールが整備されていないのが現状であると言える。これまでは、情報の分類やコード仕様が特定の業務やそこで利用されるシステムごとに最適化され運用されていたため、異なるシステム間やプロジェクト間で効率の良いデータ交換を行うことができなかった。

データ交換が必要な場面で、共通のルールやコード体系に則った情報の分類がされていれば、異なるシステム間やプロジェクト間での情報の紐付けが正確かつ容易に実現可能となり、生産性の向上に大きく寄与することができると期待されている。

CAD から BIM へと建築設計ツールが移行する中で、こうした考え方は CAD の黎明期より繰り返し議論されている。古くはレイヤ表の共有に始まり、異なる CAD 間でのデータ交換フォーマットの策定が何度も議論された。そして BIM の普及期である現在も、モデルデータの詳細度レベル(LOD:Level Of Detail)や進捗度レベル(LOD:Level Of Development)が議論され、国土交通省や関連諸団体から各種ガイドラインや各種指針が発表されている。

国土交通省「BIM/CIM 推進委員会」が発表しているロードマップでは、「2023年度にすべての全公共事業において原則 BIM/CIM を用いる」と定められている。元々は「2025 年度」という目標であったが、2020 年に「2 年前倒し」の 2023 年度となることが発表された。この理由は、ちょうど新型コロナウイルスが流行しはじめたことにより、リモートワークの重要性が高まったためとされている。実際に感染症対策によりテレワークを導入した企業は増え、デジタル化が一気に加速していることが背景にある。

日本の BIM 推進の現状と今後の将来像については、第 3 章の最後の項目である「3-5 日本における BIM 進展の課題」でデータを含めて詳しく解説している。

【参考文献】

- 1) IT用語辞典 e-Words (<https://e-words.jp>) 2023年12月1日閲覧
- 2) 国土交通省/官庁営繕：公共建築工事標準仕様書（建築工事編）令和4年
(https://www.mlit.go.jp/gobuild/kenchiku_hyoushi) 2023年12月1日閲覧
- 3) 国土交通省/官庁営繕：公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編）令和4年版
(https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk4_000017) 2023年12月1日閲覧
- 4) 国土交通省/官庁営繕：公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）令和4年版
(https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk6_000058) 2023年12月1日閲覧
- 5) 性能規定化の効果イメージ/国土交通省 (<https://www.mlit.go.jp/cost/files/files.5syousai>) 2023年5月1日閲覧
- 6) 米・英国における建築性能仕様書の活用事情/株式会社サトウファシリティーズコンサルタンツ
(<https://www.sfc-net.co.jp/sfc/pdf/cost16>) 2023年5月1日閲覧
- 7) MasterFormat GROUPS, SUBGROUPS, AND DIVISIONS/Associated General Contractors of America - Austin Chapter (<https://www.agcaustin.org/uploads/masterform...>) 2023年5月1日閲覧
- 8) UNIFORMAT II elemental classification for building .../GovInfo (.gov)
(<https://www.govinfo.gov/content/pkg/pdf>) 2023年5月1日閲覧
- 9) BIMによる積算の標準化検討部会(部会4)/2019年度活動成果報告書/国交省
(<https://www.mlit.go.jp/build/content>) 2023年10月1日閲覧
- 10) 日本建築積算協会第1回BIM協議会/「Uniclass 2015」の構成 (chrome-extension://efaidnbmnnpbpcjpcglclefindmkaj/https://www.bsij.or.jp/pdf/info/201912_document.pdf?date=20200207) 2023年10月1日閲覧
- 11) DXとは何か？経済産業省の定義から活用事例まで徹底解説/NTTコミュニケーションズ
([https://www.ntt.com/.../SmartGo® Staple コラム](https://www.ntt.com/.../SmartGo%20Staple%20コラム)) 2023年10月1日閲覧
- 12) Specification – NBS/thenbs.com (<https://www.thenbs.com/specifica...>) 2023年10月1日閲覧
- 13) BIM/CIMとは？違いやメリットをご紹介 | 国土交通省ロード .../BuildApp News
(<https://news.build-app.jp/BIM/BIM基礎知識>) 2023年10月1日閲覧

第2章 建設情報の分類体系について

仕様書とクラシフィケーションシステム(本稿では「建設情報分類体系」と呼ぶ)は密接な関係にある。建設情報分類体系は仕様書の分類に用いることを目的に発展してきたが、それを共通言語として複数の業務やサービスで利用して、デジタル化の効用を得ようとするのが近年の動向である。本章では、建設情報における分類体系の基本的な役割、目的、位置づけ、BIM との関係性など、分類体系に関する一般的認識について概説する。

2-1 分類とは

「分類」という言葉をインターネット辞書で調べると「事物をその種類・性質・系統などに従って分けること。同類のものをまとめ、いくつかの集まりに区分すること。(デジタル大辞泉)」とある。もう少し詳しい解説では、「〈分類〉とは文字どおり、対象を類に従って(似たものをまとめて)分けることであるが、〈類別〉とは違って、全体を共通性に従って大きく分け、分けたものをさらにまた共通性に従って細分し、これ以上分けることのできない個体の一つ手前(種という)まで順次分けていって段階づけ、体系化することをいう。(世界大百科事典 第2版)」とある。図書館情報学用語辞典 第5版の第1項にはさらに詳しく分類の方法まで記述されている。「(1) 事象の中にクラスを概念的に認識し、ついでクラス間の関係性を認識する過程のこと。次の累積的な段階の一つまたはいくつかを含む。〈1〉概念に名辞を与え、ほかの概念と区別できるようにする。〈2〉概念間の関係性を定める。〈3〉それらを構造的に表示する。〈4〉さらに線形に表示する。〈5〉その順序を何らかの記号法によって表現する。第3段階までが広義の定義といえる。この段階では、体系化されたいわゆる分類表のようなものに限定せず、語彙統制のために構造化されたソーラスや件名標目表をも含む。他方、第4段階以降をも包括するものが狭義の定義といえる。」以上を整理すると、分類とは、全体を共通性に従って何某かの概念で定義付けながら構造的に階層立て、その順序を記号法で表現することであると読み取れる。

総務省による「国際標準産業分類(International Standard Industrial Classification:ISIC)第4版」の仮訳の序文を読むと、分類の意義を理解しやすい。以下にその一部を転載する。

「1948年のISIC初版の採択以来、世界中の大多数の国々は自国の活動分類にISICを用いるか、あるいはISICに由来した自国の分類を開発してきた。したがって、ISICは、各国が自国の活動分類を開発するための指針として機能し、また、経済活動に係る統計データを国際的なレベルで比較する上での重要なツールとして利用されてきた。ISICは、国民経済計算、企業統計、雇用統計をはじめとする様々な経済統計及び社会統計において、経済活動の種類別にデータを分類する手段として、各国で、また国際的にも幅広く利用されてきた。加えて、統計以外の目的でISICが利用されるケースも徐々に増加している。(総務省「日本標準産業分類」ホームページ)」

標準化された分類を用いることで、主体間を統計的に比較することが可能となる。建設業に例えると、主体とは、構造物を構成するエレメント、構造物を切り分ける部分の概念、仕事のまとまりを表す工事、資材や機材の種類、空間や構造物の用途などが考えられる。

「分類」の英語表記である「クラシフィケーション」が使われている例としてよく知られているのは競走馬のレーティングである。JRAによるクラシフィケーションの解説は「競走馬のレーティングを年齢(2歳・3

歳・4 歳以上)や芝・ダートで区分し競走距離別に並べたもの。世界の競馬主要国と同じ基準で作成されているため、世代間のレベルの比較など日本馬だけでなく、その年の競馬主要国のダービー馬の比較のような国際間の比較が可能となっている。」である。ここで重要なことは、「国際間の比較が可能」ということだろう。

建設プロジェクトのパフォーマンスを国際比較するための分類に、世界 40 カ国以上の団体と専門家により開発された建設コスト分類システム「国際建築コスト管理基準(International Cost Management Standard:ICMS)」がある。2021 年に発表された第 3 版では、建設コスト、ライフサイクルコスト、CO2 排出量を分類、定義、測定、記録、分析、提示するための上位概念の構造と書式が提供されている。ICMS の第 1 階層であるプロジェクトタイプは国際標準産業分類(ISIC)との互換性が確保されており、第 2 階層のカテゴリでコストが分類される(取得コスト/建設コスト/更新コスト/運用コスト/維持管理コスト/供用期間後コスト)。第 3 階層のグループには施設の部分の大分類が含まれており、それらを細分する第 4 階層のサブグループは ISO12006-2:2015(建物の建設—建設工事に関する情報の整理—パート 2:分類のフレームワーク)に準拠した任意の分類を用いるとされている。このサブグループ以下の建設工事に関する情報の分類に、本章の対象とする建設情報分類体系が該当する。

2-2 建設情報分類体系とは

建設情報分類体系は、さほど新しいものではない。主だったところを見ても、世界で最初の体系化された分類(以下、分類システムと呼ぶ)とされるスウェーデン発祥の SfB 分類は 1948 年、それを発展させた英国王立建築家協会(Royal Institute of British Architects:RIBA)の SfB/UDC が 1968 年、日本でもよく知られている米国の工種分類である MasterFormat の前身である CSI Format for Construction Specifications は 1963 年、同じく米国で建設原価分析用の分類として用いられる UniFormat の前身である MASTERCOST は 1973 年、英国の工種分類である CAWS は 1987 年に初版が公表されている。欧米の建設業界は、これらの建設情報分類体系の改版や改編を重ね、自国の建設産業に共通の情報共有基盤として利用し続けている。

多くの国の建設産業が自国で建設情報分類体系を標準化している理由は単純で、それを使うと色々便利なことがあるためである。特に、建設情報分類体系と建設仕様書には深い関係がある。英米では、プロジェクトごとに設計者が各部の仕様を標準化されたフォーマットに従って記述し、それらの個別仕様書を 1 冊に編纂したものを工事契約書の一部としている。個別仕様書のフォーマットは、各部ごとに標準的な仕様が記載済みだが、ところどころに空欄などがあり特記を記述できるようになっている。そうしたフォーマットを業界団体や建材メーカーが有償・無償で配布したり、設計事務所が自社用に整備したりしている。個別仕様のフォーマットは、建設情報分類体系にしたがった記号(コード)付けられている。業界で共通の建設情報分類体系を用いているので、必要な個別仕様書やフォーマットを誰でも容易に検索したり管理したりできる。建設情報分類体系のコードに、プロジェクトや企業で定めたルールに従った枝番を組み合わせ、その組み合わせたコードを個別仕様書と図面の注釈に記述して、それらを一対一で対応させている。また、建設情報分類体系と工事費見積書の内訳を関連付けておくことにより、各部の仕様とコストを対比しやすくしている。

建設情報分類体系は、建設業界に携わる者の共通言語である。米国では、個別仕様書の分類に用いられている MasterFormat を、建築の大学院で各部構法やその仕様を学ぶ際に学習するそうである。米国では、部分を分類する UniFormat や工事を分類する MasterFormat が広く認知されており、市販のディテール集やコスト情報も UniFormat や MasterFormat の分類で章立てが行われているものが多い

(図2. 1)。例えば、民間企業の GORDIAN 社が提供している、建設コスト情報「Building Construction Costs」は MasterFormat、工事を複合化したアセンブリのコスト情報「Assemblies Costs」は UniFormat をベースに目次が構成されている。また、建設プロジェクトデータ関連の企業 Dodge Data & Analytics が提供している建設資材検索サイトの「Sweets」は、掲載している製品を MasterFormat の番号で検索できる。MasterFormat の分類で製品の仕様書を配信しているメーカーもある。

英国では、古くから仕様書のひな型を発行してきた NBS 社が、CAWS(Common Arrangement of Work Sections)や後述する Uniclass に対応した仕様書作成 Web システム「NBS CHORUS」を提供している。NBS CHORUS は、窓や壁などある程度まとまった要素単位で個別仕様書を記述する。個別仕様書にはその要素を構成する部品を列記し、その部品ごとに基準、仕様、性能などを、英国規格 (British Standards:BS) などへのハイパーリンクを交えて記述する。また、NBS CHORUS と BIM ソフトウェア (Revit や Archicad) を連携するアドインプログラムが用意されており、個別仕様書と BIM オブジェクトをリンクさせることが可能である。

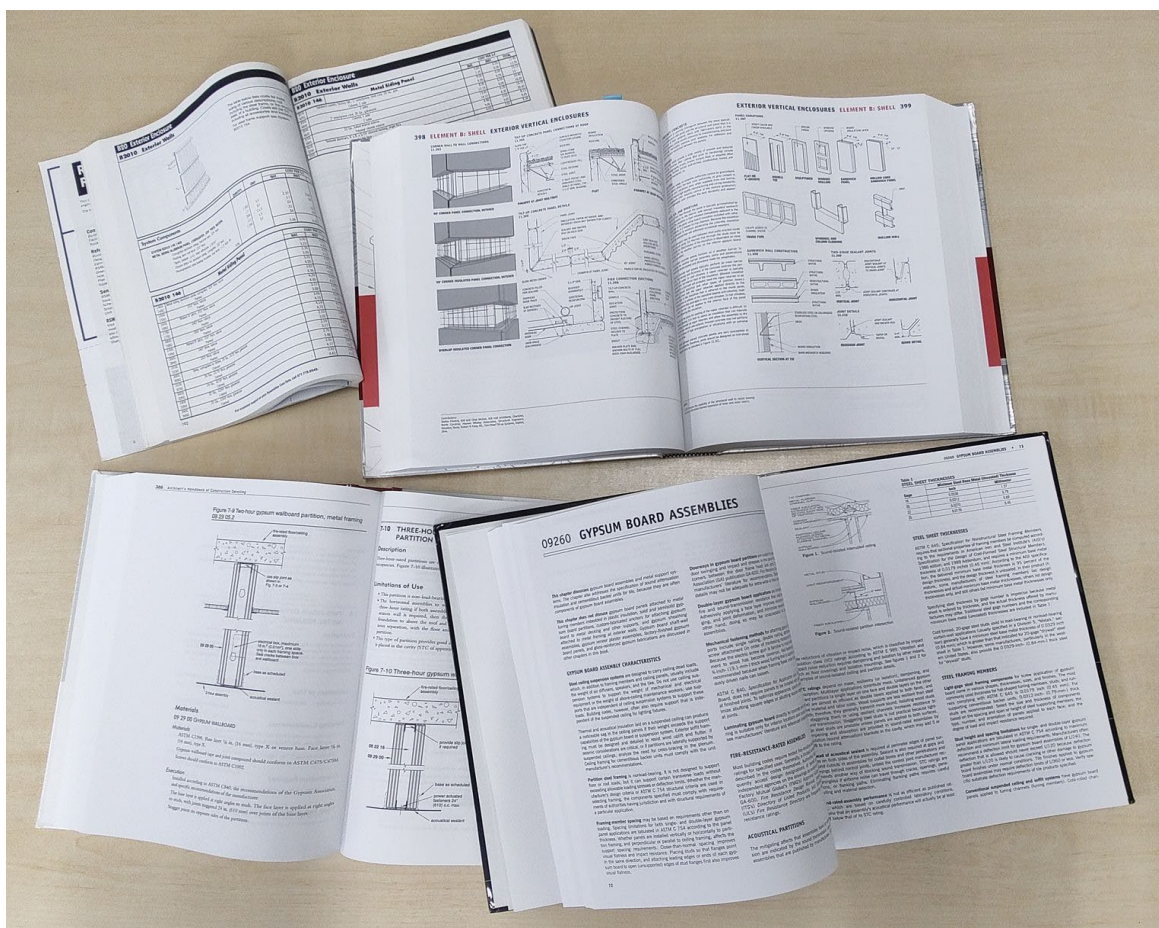


図2. 1 海外の各種資料に記載された建設情報分類の例

2-3 建設情報分類体系の仕組み

建設情報分類体系の国際規格である ISO12006-2 は、初版が 2001 年に制定され、2015 年に BIM に対応した改訂が行われた。ISO12006-2:2015 が示す枠組みは、様々な概念で建設プロジェクトを分類するファセット型を前提とし、各概念が情報オブジェクトクラス(テーブル)として纏められている。ISO12006-2:2015 ではテーブルを「Construction result (建設結果)」「Construction process (建設プロセ

ス)「Construction resource(建設資源)」の 3 つの視点に大別し、クラス間の関連づけの例が示されている。それらを列記した表 2. 1 には、視点とクラスとの関係が「分類(a type of)」であるものは標準フォント、その他の関係にあるものは斜体フォントで示している。

各テーブルの内部やテーブル間は、「分類(a type of)」や「構成(a part of)」の階層で整理されている。分類階層とは、テーブルの属性に基づいて上位クラスをサブクラスに分類することである。構成階層とは、サブクラスの集合が上位クラスを構造的に構成することである。ISO12006-2:2015 では、構成階層に関してシステムをサブシステムに細分化・構造化する考え方としている。また、システムの構成要素を入れ替えたり削除したりしても、システムを定義する概念は変わらないと説明している(例えば、レンガを壁システムに追加したり、壁システムから削除しても、全体は壁システムのままである)。

図2. 2は、ISO12006-2:2015 に掲載されている、壁を例とした分類階層(横方向)と構成階層(縦方向)の関係である。壁システムは壁構築システムと窓システムで構成され、窓システムはガラスと窓枠で構成される。窓システムは木製、鋼製、プラスチック製に分類でき、窓枠は木製、鋼製、プラスチック製に分類できる。窓枠のように構成における上位システムの属性を承継するサブシステムもあるし、ガラスのように承継しないサブシステムもある。なお、嵌め殺しか引き違いかなどという窓の形状の違いは、窓枠の分類に対する属性である。この「分類階層」と「構成階層」の関係は、BIM オブジェクトの構造と整合している。窓という BIM オブジェクトは、窓枠やガラスというサブシステムを組み合わせたものである。

この国際規格成立の動きを受けて、米国では MasterFormat や UniFormat など既存の分類体系をテーブルとして再定義した OmniClass が 2001 年に策定され、英国では 1997 年に Sfb/UDC を Uniclass に再編した。Uniclass は 2013 年にオンライン対応として Uniclass2 に改編、2015 年に BIM に対応した Uniclass2015 に改編された(2022 年に Uniclass に名称変更された)。ISO12006-2:2015 と OmniClass、Uniclass のクラス間の対応を表2. 2に示す。

表2. 1 ISO12006-2:2015 に定義されているテーブルのクラス

視点	クラス	日本語訳
Construction result (建設結果)	Built space	建築空間
	Construction complex	複合施設
	Construction entity	建造物
	Construction element	建設要素
	<i>Work result</i>	<i>建設結果</i>
Construction process (建設プロセス)	Pre-design process	事前設計プロセス
	Design process	設計プロセス
	Production process	生産プロセス
	Maintenance process	保守管理プロセス
	<i>Management</i>	<i>管理</i>
	<i>Construction process lifecycle</i>	<i>建設プロセスのライフサイクル</i>
Construction resource (建設資源)	Construction product	建設製品
	Construction aid	建設支援
	Construction agent	建設関係者
	Construction information	建設情報

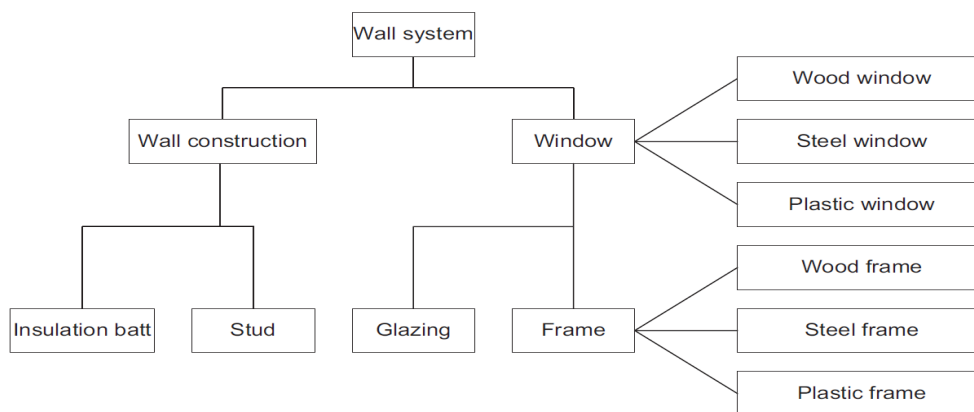


図2. 2 構成と分類の組み合わせ
(出典元)ISO12006-2:2015

表2. 2 ISO12006-2:2015とOmniClass、Uniclass のテーブル構成内容の比較

ISO12006-2:2015	OmniClass	Uniclass
Built space	Table 13 Spaces by function	SL - Spaces/Locations
Construction complex		Co - Complexes
Construction entity	Table 11 Construction entities by function	En - Entities
	Table 12 Construction Entities by form	
		Ac - Activities
Construction element	Table 21 Elements (Includes Designed Elements) [UniFormat]	EF - Elements/Functions
		Ss - Systems
<i>Work result</i>	Table 22 Work results [MasterFormat]	
Construction process	Table 31 Phases	
<i>Management</i>	Table 32 Services	PM - Project Management
Construction product	Table 23 Products [EPIC]	Pr - Products
	Table 41 Materials	Ma - Materials
Construction aid	Table 35 Tools	TE - Tools and Equipment
Construction agent	Table 33 Disciplines	Ro - Roles
	Table 34 Organization Roles	
Construction information	Table 36 Information	FI - Forms of information
Properties	Table 49 Properties	
		Zz - CAD

(出典元)安藤正雄「BIM と建築分類標準をめぐる考察－ISO 12006:2015、Uniclass2015 の読解を中心に－」建築コスト研究 No.110、2020.7 より作成

2-4 主要な建設情報分類体系の概説

ISO 12006-2:2015 の発展に伴い、より多くの国がこの規格に従った独自の分類アプローチを追求している。その中で最も発展した建設情報分類体系は、米国の OmniClass と英国の Uniclass である。本節では、これら2つの建設分類体系について概説をする。

2-4-1 OmniClass の概説

OmniClass は、建設に関わる業務アプリケーション間での情報の連携を目的のひとつとして、従来、米国の設計・エンジニアリング・施工の分野で使用されていた分類を元に整備された 15 種類のテーブルで構成されている(表2-3)。OmniClass の管理は、米国の建設仕様協会(CSI: Construction Specifications Institute)が行っている。CSI は、公共工事における仕様の品質向上を目的として 1948 年に政府機関のスペックライターによって設立された協会で、建築仕様書を書くための教育や仕様書に関わる標準書式の提供を主たる目的として活動している。CSI は、1978 年に工事仕様、工種別見積り、製品情報に関する標準書式として MasterFormat、1998 年に部分別積算書式や原価見積りとの対応として UniFormat を作成・発行し、定期的なアップデートと改善を担っている。

CIS が既存の建設分類体系を OmniClass に再編した理由は、ISO12006-2:2001 への対応であり、2001 年に素案が公開されている。OmniClass の特徴は、ファセット型の構造を取っていることである。ファセットとは「あるクラスを 2 以上の異なる区分特性によって区分したときに得られる下位クラスの総体をいう(コトバンク)」。CSI によれば、さまざまなテーブルからクラスを組み合わせることで、結果的に分類を絞り込むことができ、分類されるオブジェクトへのアクセスポイントが増えるという。図2. 3は、筆者が CIS から入手した OmniClass の概念図である。15 のテーブルで建物を多様な視点から見る関係をあらわしている。

15 のテーブルの内、20 番台の 3 つのテーブルが BIM オブジェクトと密接に関係する。「Table21 - Elements」は UniFormat が元になっており、建物を構成する構造や機能が対象で、部分別積算書の標準書式に利用されている。「Table 22 - Work Results」は MasterFormat が元になっており、工事仕様書や工種別見積り書の分類として利用されている。「Table23 - Products」は EPIC(Electronic Product Information Cooperation)の分類コードを元にした製品の分類で、BIM オブジェクトの分類に用いられている。それらの中で、仕様の定義や見積もりと関係の深い UniFormat と MasterFormat について以下に述べる。

表2. 3 OmniClass の15テーブル

Table 11 Construction entities by Function	Table 31 Phases
Table 12 Construction Entities by Form	Table 32 Services
Table 13 Spaces by function	Table 33 Disciplines
Table 14 Spaces by Form	Table 34 Organization Roles
	Table 35 Tools
Table 21 Elements [UniFormat]	Table 36 Information
Table 22 Work results [MasterFormat]	
Table 23 Product [EPIC]	Table 41 Materials
	Table 49 Properties

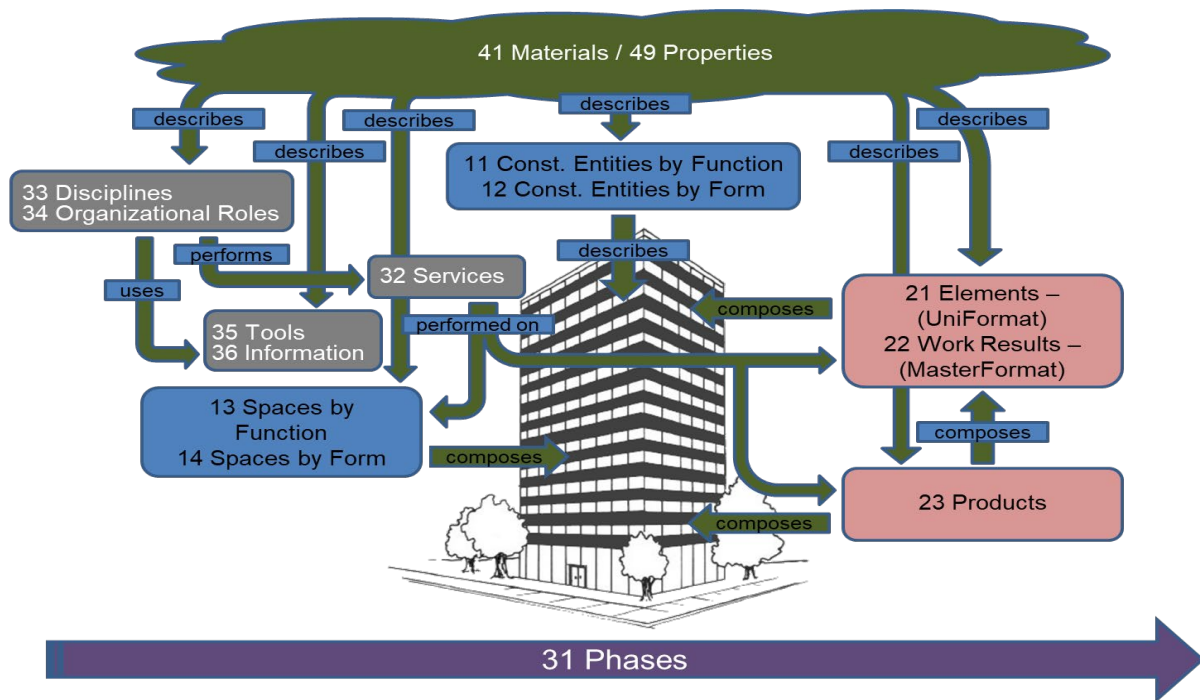


図2. 3 OmniClass における建設プロジェクトと各テーブルの関係性

(出典元) CSI 訪問時に入手した資料、2016

2-4-1-1 UniFormat の概説

UniFormat は、米国およびカナダにおける建築仕様の分類、部分別見積りの内訳、およびコスト分析の標準フォーマットである。最下層で分類される建物要素は、ほとんどの建物に共通する主要コンポーネントになっている。UniFormat は現在、CSI および CSC (Construction Specifications Canada) の登録商標であり、最新版は 2010 年に公開されている。

UniFormat は 4 つの階層構造で構成されている。第一階層は、「A SUBSTRUCTURE (地下躯体)」「B SHELL (上部構造)」「C INTERIORS (内装)」「D SERVICES (設備システム)」「E EQUIPMENT AND FURNISHINGS (機器・什器)」「F SPECIAL CONSTRUCTION AND DEMOLITION (特別仕様・解体)」「G SITEWORK (現場作業)」「Z GENERAL (一般事項)」で、主として建物の施工区分の種類で分類されている。

その中で、「B SHELL」を例として第二階層を見ると、「B10 SUPERSTRUCTURE (上部構造体)」「B20 EXTERIOR VERTICAL ENCLOSURES (垂直方向の外装)」「B30 EXTERIOR HORIZONTAL ENCLOSURES (水平方向の外装)」というように建物の部分に分類される。

「B20 EXTERIOR VERTICAL ENCLOSURES」で第三階層を確認すると、「B2010 Exterior Walls (外壁)」「B2020 Exterior Windows (外部窓)」など、建物の部分を構成するシステムに分類される(図2. 4)。

「B2010 Exterior Walls」で第四階層を見ると、「B2010.10 Exterior Wall Veneer (非構造的な外壁要素)」「B2010.20 Exterior Wall Construction (現場施工で垂直加重を負担する壁の部分)」「B2010.30 Exterior Wall Interior Skin (外壁の表面に施す仕上または保護被覆)」など、外壁の機能的な分類が列記される。

第四階層の各分類には「Includes」として何が対象であるのかの説明が付記されている。また、第四階層の分類には MasterFormat のコードが列記されており、第四階層の分類として具体的な工事を選択できるようになっている(図2. 5)。この列記されている MasterFormat のコードの第二階層の 1 桁目が「0」の項目と自然数の項目が混在していることに注意されたい。

A Substructure	B Shell
B Shell	B10 Superstructure
C Interiors	B1010 Floor Construction
D Services	B1020 Roof Construction
E Equipment and Furnishings	B1080 Stairs
F Special Construction and Demolition	B20 Exterior Vertical Enclosures
G Sitework	B2010 Exterior Walls
Z GENERAL	B2020 Exterior Windows
	B2050 Exterior Doors and Grilles
	B2070 Exterior Louvers and Vents
	B2080 Exterior Wall Appurtenances
	B2090 Exterior Wall Specialties
	B30 Exterior Horizontal Enclosures
	B3010 Roofing
	B3020 Roof Appurtenances
	B3040 Traffic Bearing Horizontal Enclosures
	B3060 Horizontal Openings
	B3080 Overhead Exterior Enclosures

図2. 4 UniFormat の第一階層から第三階層への展開の例

B2010.10 Exterior Wall Veneer

Includes: Nonstructural outside face elements of exterior walls. Includes precast concrete veneer, unit masonry veneer, exterior insulation and finish systems, manufactured siding, and stucco. Includes water repellents, coatings, and painting.

Precast Concrete	03 40 00
Unit Masonry	04 20 00
Masonry Veneer	04 26 13
Exterior Stone Cladding	04 42 00
Stone Masonry Veneer	04 43 13
Manufactured Masonry	04 70 00
Façade Support Truss Assemblies	05 19 13
Exterior Finish Carpentry	06 20 13
Simulated Stone	06 61 00
Water Repellents	07 19 00
Exterior Insulation and Finish Systems	07 24 00
Wall Panels	07 42 00
Faced Panels	07 44 00
Siding	07 46 00
Cement Plastering	09 24 00
Cement Stucco	09 24 23
Painting and Coating	09 90 00

図2. 5 UniFormat の第四階層

(出典元) CSI, CSC「UniFormat」

2-4-1-2 MasterFormat の概説

MasterFormat は、建築工事仕様書の目次であると共に工種別の工事費見積書の内訳でもある。MasterFormat の項目は CSI がおよそ 2 年ごとに更新しており、2023 年 8 月時点の最新版は「2020 Edition」である。この版は、「00 GENERAL PROJECT REQUIREMENTS」を除いて 48 の Division(区分)で構成されている。表 2. 4 に、それらの一覧を示す。CSI は現在、MasterFormat を無償で公開していな

い(2016 Edition までは無償で公開されていた)。書籍や PDF の他、API でアクセスするデジタル版を有償で提供している。

第一階層は、「Division 03 - Concrete(鉄筋コンクリート工事)」「Division 04 - Masonry(メーソンリー工事)」「Division 05 - Metals(鉄骨を含む金属工事)」のように米工事の調達パッケージで分類されている。

第二階層の数字の 1 桁部分が「0」と表記されている項目は、2桁目の分類を代表するもので、「Division 03 - Concrete」であれば、「03 10 00 Concrete Forming and Accessories(型枠工事)」「03 20 00 Concrete Reinforcing(鉄筋工事)」「03 30 00 Cast-in-Place Concrete(現場打コンクリート工事)」「03 40 00 Precast Concrete(プレキャストコンクリート工事)」のように専門工事の分類が列記されている(表2.5)。第二階層の数字の 1 桁部分に自然数が入る項目は、1 桁部分が「0」の項目を構成する主な材料の分類である。例えば、「03 30 00 Cast-in-Place Concrete」に対して「03 31 00 Structural Concrete(構造用コンクリート)」「03 33 00 Architectural Concrete(意匠用コンクリート)」「03 34 00 Low Density Concrete(低密度コンクリート)」「03 35 00 Concrete Finishing(コンクリート仕上)」などが並ぶ。このように MasterFormat の第二階層は、1 桁目が「0」の項目と 1 桁目が自然数の項目にヒエラルキーがある。

第三階層には自然数が入り、「03 31 13 Heavyweight Structural Concrete(重量構造用コンクリート)」「03 31 16 Lightweight Structural Concrete(軽量構造用コンクリート)」「03 31 19 Shrinkage-Compensating Structural Concrete(収縮抑制構造用コンクリート)」のように材料の具体的な分類が列記されている。さらに、材料の細分を分類する第五階層を有する項目もある。

表2. 4 MasterFormat (2020 Edition)の第一階層のリスト

GENERAL REQUIREMENTS SUBGROUP 共通事項サブグループ	Division 01 - General Requirements	共通事項
FACILITY CONSTRUCTION SUBGROUP 施設建設サブグループ	Division 02 - Existing Conditions	既存の常態
	Division 03 - Concrete	コンクリート
	Division 04 - Masonry	メーソンリー
	Division 05 - Metals	鉄
	Division 06 - Woods, Plastics, and Composites	木、プラスチック、複合材
	Division 07 - Thermal and Moisture Protection	保温・防湿
	Division 08 - Openings	開口
	Division 09 - Finishes	仕上
	Division 10 - Specialties	既製品
	Division 11 - Equipment	機器
	Division 12 - Furnishings	什器
	Division 13 - Special Construction	特殊工事
	Division 14 - Conveying Equipment	運搬機器
	FACILITY SERVICES SUBGROUP 施設設備サブグループ	Division 21 - Fire Suppression
Division 22 - Plumbing		配管
Division 23 - Heating, Ventilating, and Air Conditioning (HVAC)		空調
Division 25 - Integrated Automation		集中監視
Division 26 - Electrical		電気
Division 27 - Communications		通信
SITE AND INFRASTRUCTURE SUBGROUP サイトとインフラサブグループ	Division 28 - Electronic Safety and Security	安全・防犯システム
	Division 31 - Earthwork	土工事
	Division 32 - Exterior Improvements	外装改修
	Division 33 - Utilities	ユーティリティ
	Division 34 - Transportation	輸送
	Division 35 - Waterway and Marine Construction	水路・港湾工事
PROCESS EQUIPMENT SUBGROUP プロセス装置サブグループ	Division 40 - Process Interconnections	プロセスの相互接続
	Division 41 - Material Processing and Handling Equipment	材料加工・運搬機器
	Division 42 - Process Heating, Cooling, and Drying Equipment	プロセス用加熱・冷却・乾燥装置
	Division 43 - Process Gas and Liquid Handling, Purification, and Storage Equipment	ガス・液体処理、精製、貯蔵装置
	Division 44 - Pollution and Waste Control Equipment	公害・廃棄物対策機器
	Division 45 - Industry-Specific Manufacturing Equipment	業界特化型製造装置
	Division 46 - Water and Wastewater Equipment	上下水道機器
	Division 48 - Electrical Power Generation	発電

表2. 5 MasterFormat の第2階層以下(「Division 03 - Concrete」の例)

03 01 00	Maintenance of Concrete	03 37 00	Specialty Placed Concrete
03 01 10	Maintenance of Concrete Forming and Accessories	03 37 13	Shotcrete
03 01 30	Maintenance of Cast-in-Place Concrete	03 37 16	Pumped Concrete
03 01 30.51	Cleaning of Cast-in-Place Concrete	03 37 26	Underwater Placed Concrete
03 01 30.61	Resurfacing of Cast-in-Place Concrete	03 38 00	Post-Tensioned Concrete
03 01 30.71	Rehabilitation of Cast-in-Place Concrete	03 38 19	Bonded Post-Tensioned Concrete
03 01 40	Maintenance of Precast Concrete	03 39 00	Concrete Curing
03 01 40.51	Cleaning of Precast Concrete	03 39 13	Water Concrete Curing
03 01 40.61	Resurfacing of Precast Concrete	03 39 23	Membrane Concrete Curing
03 01 40.71	Rehabilitation of Precast Concrete	03 39 23.13	Chemical Compound Membrane Concrete Curing
03 01 40.72	Strengthening of Precast Concrete	03 39 35	Concrete Densifier/Sealer/Hardener*
03 01 50.51	Cleaning Cast Decks and Underlayment	03 39 37	Shake-On Concrete Floor Hardeners*
03 01 50.61	Resurfacing of Cast Decks and Underlayment	03 40 00	Precast Concrete
03 01 60	Maintenance of Grouting	03 41 00	Precast Structural Concrete
03 05 00	Common Work Results for Concrete	03 41 10	Plant-Precast Structural Concrete*
03 05 05	Selective Demolition for Concrete	03 41 12	Site-Precast Structural Concrete*
03 05 10	Concrete Color Additive*	03 41 13	Precast Concrete Hollow Core Planks
03 05 40	Concrete Pigments*	03 41 16	Precast Concrete Slabs
03 06 00	Schedules for Concrete	03 41 23	Precast Concrete Stairs
03 06 20	.13 Concrete Beam Reinforcing Schedule	03 41 33	Precast Structural Pretensioned Concrete
03 08 00	Commissioning of Concrete	03 41 36	Precast Structural Post-Tensioned Concrete
03 10 00	Concrete Forming and Accessories	03 45 00	Precast Architectural Concrete
03 11 00	Concrete Forming	03 45 13	Faced Architectural Precast Concrete
03 11 13	Structural Cast-in-Place Concrete Forming	03 45 33	Precast Architectural Pretensioned Concrete
03 11 13.13	Concrete Slip Forming	03 47 00	Site-Cast Concrete
03 11 16	Architectural Cast-in Place Concrete Forming	03 47 13	Tilt-Up Concrete
03 11 16.13	Concrete Form Liners	03 47 16	Lift-Slab Concrete
03 11 19	Insulated Concrete Forming	03 48 00	Precast Concrete Specialties
03 11 23	Permanent Stair Forming	03 48 13	Precast Concrete Bollards
03 15 00	Concrete Accessories	03 48 13.11	Precast Concrete Security Bollards
03 15 13	Waterstops	03 48 16	Precast Concrete Splash Blocks
03 15 13.16	Expanding Waterstops	03 48 19	Precast Concrete Stair Treads
03 15 13.21	Injection Hose Waterstops	03 48 26	Precast Concrete Parking Bumpers
03 15 16	Concrete Construction Joints	03 48 33	Precast Pre-Framed Concrete Panels*
03 15 19	Cast-In Concrete Anchors	03 48 43	Precast Concrete Trim
03 15 21	Termite Barrier	03 49 00	Glass-Fiber-Reinforced Concrete
03 20 00	Concrete Reinforcing	03 49 13	Glass-Fiber-Reinforced Concrete Column Covers
03 21 00	Reinforcement Bars	03 49 43	Glass-Fiber-Reinforced Concrete Trim
03 21 19	Stainless Steel Reinforcement Bars	03 50 00	Cast Decks and Underlayment
03 21 21	Composite Reinforcement Bars	03 51 00	Cast Roof Decks
03 21 21.11	Glass Fiber-Reinforced Polymer Reinforcement Bars	03 51 13	Cementitious Wood Fiber Decks
03 22 00	Fabric and Grid Reinforcing	03 51 16	Gypsum Concrete Roof Decks
03 22 19	Composite Grid Reinforcing	03 52 00	Lightweight Concrete Roof Insulation
03 23 00	Stressed Tendon Reinforcing	03 52 13	Composite Concrete Roof Insulation
03 24 00	Fibrous Reinforcing	03 52 16	Lightweight Insulating Concrete
03 30 00	Cast-in-Place Concrete	03 52 16.13	Lightweight Cellular Insulating Concrete
03 30 53	Miscellaneous Cast-in-Place Concrete	03 52 16.16	Lightweight Aggregate Insulating Concrete
03 31 00	Structural Concrete	03 53 00	Concrete Topping
03 31 13	Heavyweight Structural Concrete	03 53 19	Concrete Overlayment
03 31 16	Lightweight Structural Concrete	03 54 00	Cast Underlayment
03 31 19	Shrinkage-Compensating Structural Concrete	03 54 13	Gypsum Cement Underlayment
03 31 23	High-Performance Structural Concrete	03 54 16	Hydraulic Cement Underlayment
03 31 24	Ultra High-Performance Structural Concrete	03 60 00	Grouting
03 33 00	Architectural Concrete	03 61 00	Cementitious Grouting
03 33 13	Heavyweight Architectural Concrete	03 61 13	Dry-Pack Grouting
03 33 16	Lightweight Architectural Concrete	03 62 00	Non-Shrink Grouting
03 34 00	Low Density Concrete	03 62 13	Non-Shrink Grouting
03 35 00	Concrete Finishing	03 63 00	Epoxy Grouting
03 35 13	High-Tolerance Concrete Floor Finishing	03 64 00	Injection Grouting
03 35 16	Heavy-Duty Concrete Floor Finishing	03 64 23	Epoxy Injection Grouting
03 35 19	Colored Concrete Finishing	03 70 00	Mass Concrete
03 35 23	Exposed Aggregate Concrete Finishing	03 81 00	Concrete Cutting
03 35 33	Stamped Concrete Finishing		
03 35 43	Polished Concrete Finishing		
03 35 43.13	Polished and Dyed Concrete Finishing		
03 35 43.16	Polished and Stained Concrete Finishing		
03 35 46	Concrete Topical Treatments		

2-4-2 Uniclass の概説

Uniclass は、英国の建設プロジェクト情報委員会 (CPIc: Construction Project Information Committee) が整備した Uniclass2 を、BIM に合わせて再編するために英国政府が実施した改編コンペを通じて生まれた。このコンペを制したのは、RIBA の配下で建設仕様書の販売を生業としていた NBS である。この改編の最大の特徴は、Uniclass2 に存在した Work results のテーブルを削除したことである。その理由は、オブジェクトベースの考え方では従来の工種分類を表現しづらいからである。NBS は、Work results のテーブルを削除する代わりに、機能的なコンポーネントである「システム」の概念をクラス化してテーブルを追加した。

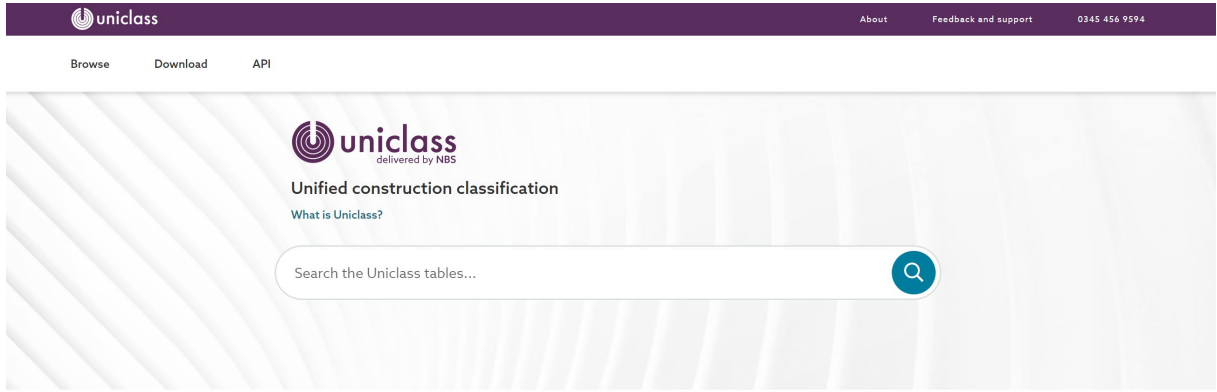
Uniclass は、図2. 2に示した ISO12006-2:2015 における「分類階層」と「構成階層」の関係を忠実に再現した分類体系として知られている。そのポイントは「システム」という概念のテーブルを創造したことにある。システムという概念は、建物の部分の構成を具体化するとともに、その構成要素の集合群に対する上位クラスの役割がある。故に、システムの分類は、BIM オブジェクトを単一のクラスに入れることができる。BIM オブジェクトを Uniclass のクラスに入れるとは、部分 (EF: Elements/ functions) やシステム (Ss: Systems) の番号を BIM オブジェクトに属性として付与することである。オブジェクト指向の分類である Uniclass は、BIM オブジェクトをハブとした各種情報源相互の連携を担う共通理解のキーとなる分類体系として適していると言えよう。

Uniclass は、図2. 6に示すように 15 のテーブルで構成されている。その内、図2. 7に示す 7 つのテーブルが、下記のごとく、設計から施工に至る各段階に対応している。

- ・ 基本計画段階では、施設全体を表す Complex (Co)、個別の建物の分類である Entity (En)、それらの中やそれらに対して行われる活動である Activities (Ac)、アクティビティが行われるスペースや場所である Spaces/locations (SL) のテーブルを用いて設計と条件を検討する。
- ・ 基本設計段階では、個別の建物 (すなわち Entity) について、壁、デッキ、屋根などの一般的な要素やガス供給など資産運用に必要な一般的な機能を分類する Elements/Functions (EF) のテーブルを用いて建物のおおよその構成を検討する。
- ・ 実施設計段階では、製品の集合体である Systems (Ss) で要素やサービス (すなわち Elements/Functions) を具体化し、Systems を構成する個々の製品の分類である Products (Pr) のテーブルを用いて Systems の仕様を検討する。

Uniclass の番号は、冒頭にテーブルの分類を示すアルファベット 2 文字が表記され、2 桁の数字をアンダーバーでつないで階層をあらわす。NBS の説明では、第 1 階層を「Group」、第 2 階層を「Subgroup」、第 3 階層を「Section」、第 4 階層を「Object」と表記している。下記にその例を示す。

・ Group:	Ss_30	Roof, floor, and paving systems
・ Subgroup:	Ss_30_10	Roof structure systems
・ Section:	Ss_30_10_30	Framed roof structure systems
・ Object:	Ss_30_10_30_25	Heavy steel roof framing systems



Browse the tables

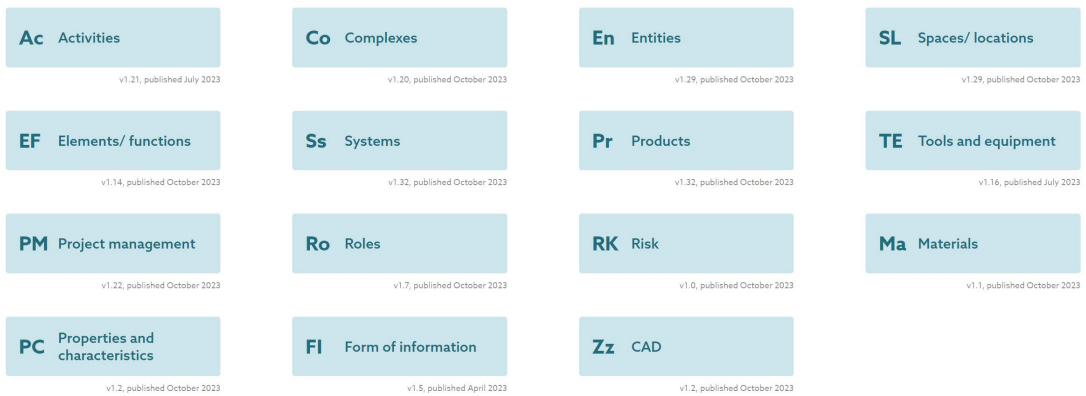


図2. 6 Uniclass のテーブル(2024 年 1 月 31 日時点)

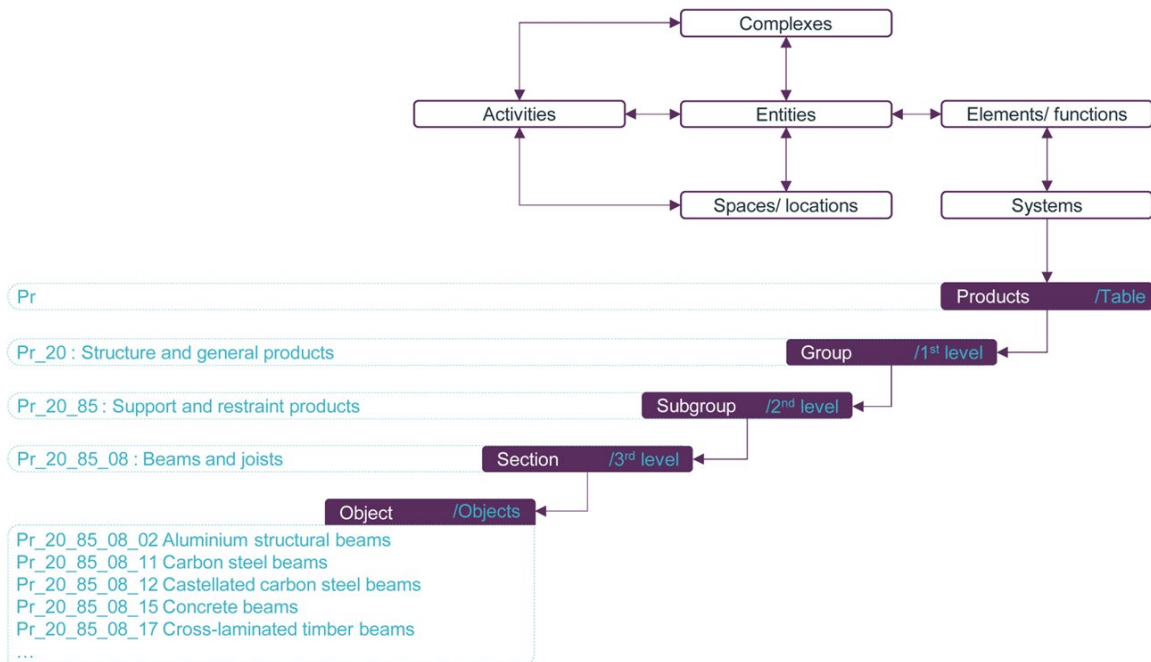


図2. 7 Uniclass におけるテーブル間の関係性
(出典元)NBS「How does Uniclass support interoperability?」

2-4-2-1 EF(Elements/Functions)とSs(Systems)の関係

・ EF(Elements/Functions)

建物要素や機能の分類であるEFは、最大で3階層の構造となっている。第一階層は施設の構成(a part of)を17分類している。それらの第二階層は、表2.6のように、より具体的な部分に分解(a part of)される。なお、EFの各項目は、第2階層までしかないものと第3階層まであるものがある。

第三階層は第二階層の種類(a type of)であり、「EF_20 Structural elements(構造エレメント)」を例とすれば、「EF_20_10 Superstructure(上部構造)」の下位に、「EF_20_10_15 Composite structures(複合構造)」「EF_20_10_30 Framed structures(架構式構造)」「EF_20_10_50 Membrane structures(膜構造)」「EF_20_10_75 Shell structures(シェル構造)」「EF_20_10_80 Solid structures(組積構造)」と構造形式が列記されている。それらを構成する構造部位(柱や梁など)の分類はEFにない。

一方で、「EF_35 Stairs and ramps(階段と傾斜路)」の分類は、「EF_35_10 Stairs(階段)」の下位が、「EF_35_10_30 External stairs(外部階段)」「EF_35_10_40 Internal stairs(内部階段)」となっており、階段が設置される場所で分類されている。「EF_25_30 Openings(開口)」の場合は、「EF_25_30_25 Doors(ドア)」「EF_25_30_33 Gates(ゲート)」「EF_25_30_36 Hatches(ハッチ)」「EF_25_30_45 Louvres(ルーバー)」「EF_25_30_95 Vents(ベント)」「EF_25_30_97 Windows(窓)」と開口の種類が分類されている。

このようにEFは、コンポーネントでの視点で建物を分類したテーブルではなく、機能的な視点による分類である。

・ Ss(Systems)

製品の集合体であるSsの第一階層は19分類ある。EFとSsは、表2.6に示すごとく、第一階層の番号が共通化されている。例えば、20は構造、25は壁とバリア、30は屋根、床、舗装、35は階段および傾斜路の分類である。そのため、Ssの第二階層は、EFの第一階層の「分類(a type of)」と解釈できる。

Ssの第三階層は第二階層の種類(a type of)である。例えば、「Ss_20_30 Structural columns(構造柱)」の第三階層は「Ss_20_30_75 Structural column systems(構造柱システム)」だけである。第4階層は第3階層の種類(a type of)である。構造柱システムに対して「Ss_20_30_75_35 Heavy steel column systems(重量鉄骨柱システム)」「Ss_20_30_75_45 Light steel column systems(軽量鉄骨柱システム)」「Ss_20_30_75_50 Masonry column systems(組積柱システム)」「Ss_20_30_75_65 Precast reinforced concrete column systems(PCa柱システム)」「Ss_20_30_75_70 Reinforced concrete column systems(現場打ちコンクリート柱システム)」「Ss_20_30_75_85 Timber column systems(木質柱システム)」と6種類の分類がある。

建具の場合は、第二階層「Ss_25_30 Door and window systems」の下位(第三階層)に、「Ss_25_30_15 Concrete wall glazing systems(コンクリート壁ガラスシステム)」「Ss_25_30_20 Door, shutter and hatch systems(ドア、シャッター、ハッチシステム)」「Ss_25_30_29 Fire and smoke curtain systems(防火および防炎カーテンシステム)」「Ss_25_30_95 Window and window walling systems(窓とウィンドウォールシステム)」がある。「Ss_25_30_95 Window and window walling systems」の第四階層は、「Ss_25_30_95_95 Window systems(窓システム)」「Ss_25_30_95_96 Window walling systems(ウィンドウォールシステム)」と2種類の分類がある。

建物の要素は、EFの番号で機能的な分類をし、Ssの番号で具体的なコンポーネントの種類に分類できる。つまり、計画から設計への移行をEFとSsの関係が橋渡しをするようなイメージを想像することができる。

表2. 6 EF テーブルと Ss テーブルの第二階層の対比

EF_15	Earthworks and remediation	土工・改良	Ss_15	Earthworks, remediation and temporary systems	土工・改良システム
EF_15_10	Groundworks and earthworks	土工、地業	Ss_15_10	Groundworks and earthworks systems	土工、地業システム
EF_15_30	Remediation, repair and renovation	修復・補修・改修	Ss_15_30	Remediation, repair and renovation systems	修復・補修・改修システム
			Ss_15_95	Temporary works systems	仮設工事システム
EF_20	Structural elements	構造エレメント	Ss_20	Structural systems	構造システム
EF_20_05	Substructure	下部構造（基礎躯体・地下躯体）	Ss_20_05	Substructure systems	地下部分の構造システム
EF_20_10	Superstructure	上部構造（地上躯体）	Ss_20_10	Structural frame systems	構造フレームシステム
			Ss_20_20	Structural beams	構造梁
			Ss_20_30	Structural columns	構造柱
			Ss_20_40	Structural sheet and cable systems	構造幕およびケーブルシステム
EF_20_50	Bridge structures	橋構造（橋台、橋脚）	Ss_20_50	Bridge structure systems	ブリッジの構造システム
			Ss_20_60	Retaining wall systems	擁壁システム
			Ss_20_70	Structure covering and finishing systems	構造躯体の被覆および仕上げシステム
			Ss_20_80	Structure accessory systems	構造の付帯物システム
			Ss_20_95	Temporary structural systems	一時的な構造システム
EF_25	Wall and barrier elements	壁およびバリアエレメント	Ss_25	Wall and barrier systems	壁およびバリアシステム
EF_25_10	Walls	壁	Ss_25_10	Framed wall systems	フレーム壁システム
			Ss_25_11	Monolithic wall structure systems	単層壁の構造システム
			Ss_25_12	Panel wall structure systems	パネル壁の構造システム
			Ss_25_13	Unit wall structure systems	ユニット壁の構造システム
			Ss_25_14	Fence systems	フェンスシステム
			Ss_25_15	Fixed pedestrian barrier systems	固定式歩行者用バリアシステム
			Ss_25_16	Fixed traffic and protective barrier systems	固定式交通と防護バリアシステム
			Ss_25_17	Dam and levee structure systems	ダムおよび堤防構造システム
			Ss_25_20	Wall cladding systems	外装壁システム
			Ss_25_25	Wall lining systems	ライニング壁システム
EF_25_30	Openings	開口	Ss_25_30	Door and window systems	建具システム
			Ss_25_32	Gate and access control systems	ゲートとアクセス制御システム
			Ss_25_36	Operable barrier systems	可動式バリアシステム
			Ss_25_38	Wall and barrier opening hardware systems	壁とバリアの開口機器システム
			Ss_25_45	Wall covering and finish systems	壁被覆および仕上げシステム
			Ss_25_50	Wall-mounted canopy and screen systems	壁に設置された庇とスクリーンシステム
EF_25_55	Barriers	バリア			
			Ss_25_60	Wall and barrier accessory systems	壁およびバリアの付帯物システム
			Ss_25_95	Temporary wall and barrier systems	一時的な壁およびバリアシステム
EF_30	Roofs, floor and paving elements	屋根、床、舗装エレメント	Ss_30	Roof, floor and paving systems	屋根、床、舗装システム
EF_30_05	Building levels	階			
EF_30_10	Roofs	屋根	Ss_30_10	Roof structure systems	屋根の構造システム
			Ss_30_12	Floor and deck structure systems	床およびデッキ構造システム
			Ss_30_14	Paving systems	舗装システム
EF_30_20	Floors	床	Ss_30_20	Flooring and decking systems	フローリングおよびデッキシステム
EF_30_25	Ceilings and soffits	天井と軒天	Ss_30_25	Ceiling and soffit systems	天井および軒裏システム
EF_30_30	Decks	デッキ	Ss_30_30	Roof and floor opening systems	屋根および床の開口システム
			Ss_30_34	Pavement opening systems	舗装の開口システム
			Ss_30_36	Ceiling and soffit opening systems	天井および軒裏の開口部システム
			Ss_30_40	Roof and balcony covering and finish systems	屋根およびバルコニーの被覆および仕上げシステム
			Ss_30_42	Floor covering and finishing systems	床の被覆および仕上げシステム
			Ss_30_45	Pavement covering and finishing systems	舗装の被覆および仕上げシステム
			Ss_30_47	Ceiling and soffit covering and finishing systems	天井および軒天の被覆および仕上げシステム
EF_30_60	Pavements	舗装	Ss_30_60	Roof, floor and paving accessory systems	屋根、床、舗装の付帯物システム
			Ss_30_75	Roof, floor and paving drainage systems	屋根、床、舗装の排水システム
			Ss_30_95	Temporary roof, floor and paving systems	一次的な屋根、床、舗装システム
EF_35	Stairs and ramps	階段と傾斜路	Ss_35	Stair and ramp systems	階段および傾斜路システム
EF_35_10	Stairs	階段	Ss_35_10	Stair and ramp structure systems	階段および傾斜路の構造システム
EF_35_20	Ramps	傾斜路			
			Ss_35_30	Stair and ramp opening systems	階段および傾斜路の開口システム
			Ss_35_40	Stair and ramp covering and finishing systems	階段および傾斜路の被覆および仕上げシステム
			Ss_35_95	Temporary stair and ramp systems	一次的な階段および傾斜路システム

2-4-2-2 Pr(Products)の使い方

Pr は、Ss の第 4 階層のシステムを構成する製品（資機材）の分類である。例えば、「Ss_25_30_95_95 Window systems (窓システム)」を構成する Pr の集合は表2. 7のように、「Ss_30_40_30_55 Mastic asphalt warm roof covering systems (アスファルト防水外断熱システム)」を構成する資機材の集合は表2. 8のように表記できる。この集合に何を含めるか／含めないかは、規格でもあり任意でもある。例えば、アスファルト防水外断熱システムの資材構成は公共建築工事標準仕様書に提示されている。一方で、窓システムにカーテンレールや遮光ブラインドを含むか否かは積算や工事発注の観点で異なる。

Pr の集合を構成する敷材は、Ss の第四階層の「構成(a part of)」である。一方、Pr の集合をいくつか用意しておけば、その集合自体は Ss の第四階層の「分類(a type of)」として扱うことができる。例えば、

「Ss_25_10_30_35 Gypsum board partition systems (石膏ボード間仕切り壁システム)」を構成する石膏ボードが「Pr_25_71_35_06 Gypsum baseboards (石膏ボード)」か「Pr_25_71_35_21 Enhanced strength gypsum plasterboards (強化石膏ボード)」か、「Pr_25_57_06_30 Flexible glass wool mat insulation (グラスウールマット断熱材)」を含むか否かなど、その壁に要求される性能に応じて資機材を組み合わせた集合を用意できる。

表2. 7 Ss_25_30_95_95 Window systems (窓システム)を構成する資機材の例

Pr_30_59_98_02	Aluminium window units	アルミ製サッシ既製品
Pr_35_90_30_01	Aluminium flashings	アルミ製水切り
Pr_25_71_33_35	Glass panels	フロートガラス
Pr_30_31_76_78	Silicone glazing compounds and sealants	シリコーングレイジングシーリング
Pr_30_31_76_77	Silicone construction joint sealants	シリコーン接合部シーリング
Pr_20_31_53_96	Waterproof mortars	防水モルタル
Pr_20_85_32_98	Wood window subframes	木製窓額縁
Pr_35_90_28_95	Window sill boards	膳板
Pr_40_30_20_96	Window curtain supports	カーテンレール
Pr_30_59_07_07	Blackout blinds	遮光ブラインド

表2. 8 Ss_30_40_30_55 Mastic asphalt warm roof covering systems (アスファルト防水外断熱システム)を構成する資機材の例

Pr_35_31_66_50	Mastic asphalt (MA) primers	アスファルトプライマー
Pr_25_57_08_08	Bitumen sheets	アスファルトルーフィング
Pr_35_31_05_72	Roofing, tanking and flooring mastic asphalt (MA)	アスファルト
Pr_25_71_63_29	Extruded polystyrene (XPS) boards	ポリスチレンフォーム断熱材
Pr_25_57_65_63	Polyethylene sheets	ポリスチレンシート
Pr_20_31_16_56	Normal-class concretes	普通コンクリート
Pr_20_31_04_31	Fine lightweight aggregates for concrete and mortar	軽量骨材
Pr_25_57_56_95	Welded metal mesh	溶接金網

システムを構成する個々の資機材に対する規格 (JIS など)、寸法、個数、品番、施工要領、検査方法などの情報は、BIM データとリンクさせた外部のデータベースで管理するのが望ましい。NBS が提供するクラウド仕様書作成システムの「NBS CHORUS」は、その例である。NBS が配信する仕様書のフォーマットは Ss の第四階層の番号で分類されている。CHORUS では、そのフォーマットにシステムを構成する資機材の Pr 番号およびその製品の仕様として英国規格 (British Standards:BS) などの URL をリンクしたり、規格の文章を記述したり、製品の情報をリンクしたりする仕組みとなっている。図2. 8は、NBS CHORUS で作成した仕様書のサンプルである。



図2. 8 NBS CHORUS で作成した仕様書の例

(出典元)NBS「Sample construction specifications」

2-5 BIMにおける建設情報分類体系の使い方

建設情報分類体系を整備している諸外国では、分類体系を主として工事や製品の仕様書のひな型(フォーマット)を分類するために使用されてきた。近年、BIM が普及したことで、分類システムをデータ整理のキーとして利用する用途が広がりつつある。

2-5-1 BIM データへの分類番号の入力(Autodesk Revit の例)

・ Revit と OmniClass

米国で開発された BIM オーサリングツール(属性データを追加した 3 次元の建物のデジタルモデルを入力するツール)である Autodesk 社の Revit は、BIM オブジェクト(Revit ではファミリーと呼ぶ)のタイプに対し、MasterFormat のコードを選択するキーノート(図2. 9中①)、UniFormat のコードを選択するアセンブリコード(図2. 9中②)というパラメータを備えている。

例えば、壁コマンドで入力した現場打ちコンクリートの外壁のオブジェクトには、アセンブリコードで「B2010.20 Exterior Wall Construction(外壁の施工)」に属していることを選択し、キーノートで「03 30 00 Cast-in-Place Concrete(現場打ちコンクリート)」工事であることを選択する。キーノートに MasterFormat のコードは 1 つしか入力できないので、その工事種別をもっとよく表す項目を選択する。例えば、1 つの柱ファミリーに、現場打ちコンクリート工法、鉄筋工事、型枠工事を同時に入力できない。ただし、鉄筋や型枠をモデリングした場合は各々のモデルに対して記述が可能である。そこで、BIM Forum が「Level of Development (LOD) Specification」で定義する LOD に従ってそのファミリーに含まれる要素/含まれ

ない要素に留意して BIM のモデリングを行えば、LOD、UniFormat、MasterFormat を利用して部分別と工種別の内訳を関連づけながら BIM データを用いた数量マネジメントが可能となる。

図2. 9中③の OmniClass 番号は、ファミリに固有の属性として付与するもので、製品の分類テーブル (OmniClass Table23) を利用する。米国の建材メーカーが Web で配信するファミリには、OmniClass 番号が設定されていることがある。

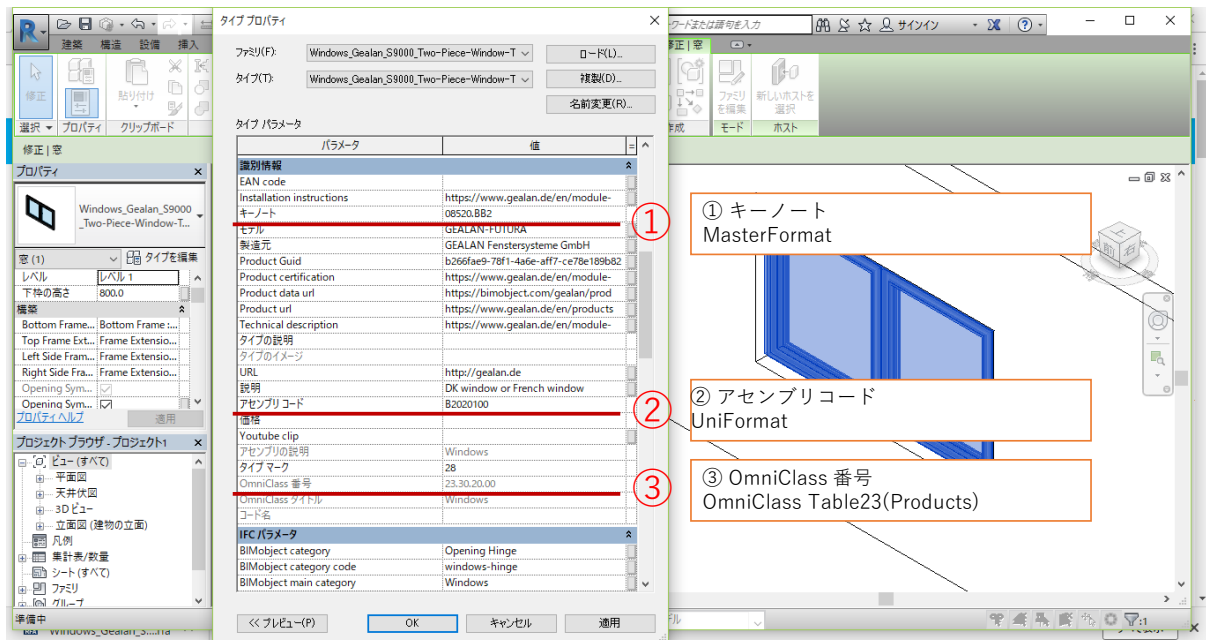


図2. 9 Autodesk Rvit における分類番号入力機能

・ Revit と Uniclass

Revit のアセンブリコードとキーノートはそのコマンドが参照するテーブルファイルを自在に設定できる。そのため、アセンブリコードやキーノート Uniclass の EF テーブルや Ss テーブルに変えることも可能である。あるいは、Uniclass の各テーブルを入力するパラメータを追加することことも可能である。例えば、Autodesk はファミリに建設情報分類体系のパラメータを追加し、入力を支援するアドオンツール「BIM Interoperability Tools」を用意している。このツールには、UniFormat、MasterFormat だけでなく、Uniclass のテーブルデータも付属している。Autodesk 社製の他にもファミリのパラメータを追加するアドオンツールはいくつかある。図2. 10は、フリーのアドオンツールを用いて Uniclass の EF、Ss、Pr の各番号と名称を入力できるようにパラメータを追加した例である。この画像には、ファミリから得た数量を、EF や Ss のカテゴリで分類して集計したウィンドウも表示している。

Revit のファミリは、ファミリを構成するパーツや材料に分類番号をパラメータとして追加することもできる。そのため、パーツや材料の集合であるファミリに Uniclass の Ss テーブルの番号を、パーツや材料に Pr の番号を入力する使い方が可能である。しかし、そのような利用は、設計が確定しなければ入力できず、かつ入力作業が煩雑となる。そのため、ファミリに資機材の情報を全て入力するのではなく、ファミリを Ss の番号で分類し、そのシステムを構成する資機材は BIM オーサリングツールと連携するデータベースで定義するのが理想的である。あるシステムを構成する資機材の分類番号は、表2. 7や表2. 8で例示したごとく、「公共建築工事標準仕様書」などを参考にしてその候補をあらかじめ用意しておくことが可能である。ファミリに連携したデータベースで資機材の構成を Pr で設定し、Pr に

分類された製品をインターネットで検索すれば BIM データに具体的な製品を定義することができる。BIM オールシングツールと連携するデータベースの代表例が、先に紹介した仕様書作成ツールの NBS CHORUS である。

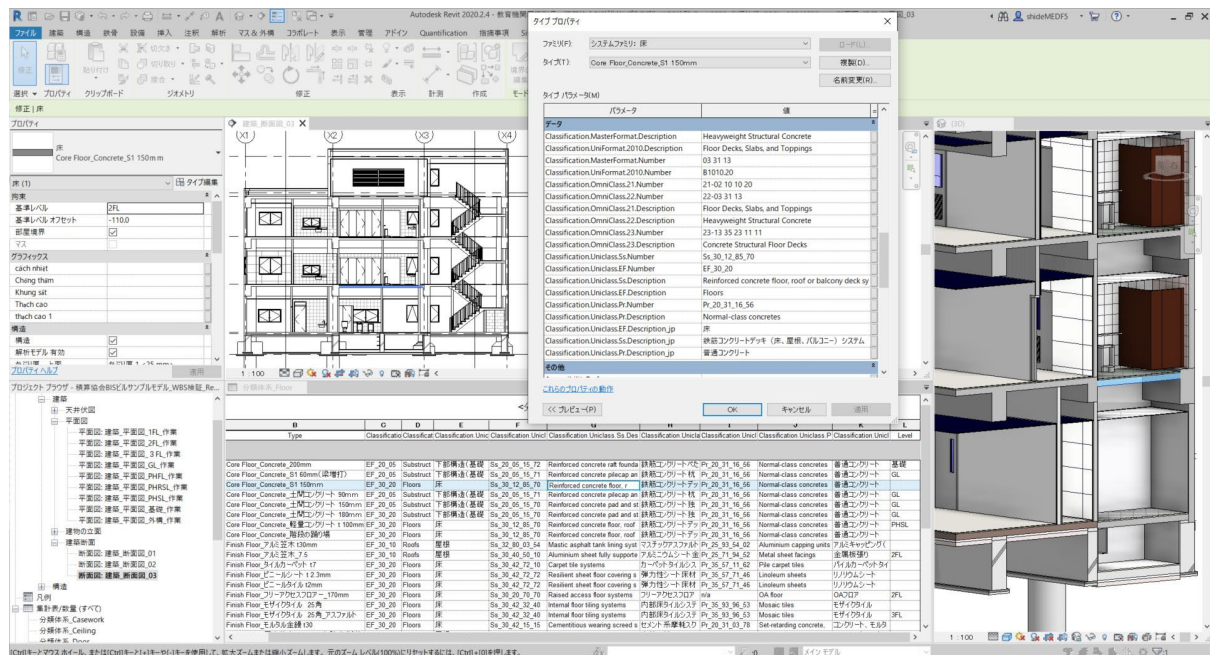


図2. 10 Autodesk Rviti に Uniclass の分類番号を入力するパラメータを追加した例

2-5-2 BIM オブジェクトの仕分け

Revit で柱、梁、床など建物要素の数量を集計しようとした場合、それらの要素を入力したコマンドのカテゴリ(柱、梁、窓、ドアなど)ごとに集計表が作成され、集計表ではファミリー・タイプ of 名称ごとに BIM オブジェクトがリストアップされる。しかし、積算をする場合は、下部構造、上部構造、内装、外装など、建物の部分ごとに数量が集計されていないとデータを使いづらい。また、基礎梁の一部、床段差の立ち上がり、パラペットなどを壁のコマンドで入力し、それらの数量を基礎梁、床、屋根として拾いたいこともある。あるいは、床や壁のコマンドを利用して入力した防水層を防水層として集計したいこともある。

このような問題は、建設情報分類体系の番号を BIM オブジェクトに入力し、BIM オールシングツールが備えているフィルタリング機能を用いることで解決できる。Uniclass で言えば、EF_20 が構造エレメント(躯体)、その下層である EF_20_05 は下部構造(基礎躯体・地下躯体)、EF_20_10 は上部構造(地上躯体)の分類である。第二階層や第三階層の番号を BIM オブジェクトに入力しておくことで、第一階層や第二階層の番号で BIM オブジェクトの数量を集約したり仕分けたりすることができる。図2. 11は、柱の BIM オブジェクトを EF_20:構造エレメント(躯体)でフィルタリングした上で、EF_20_05:下部構造(基礎躯体・地下躯体)と EF_20_10:上部構造(地上躯体)で仕分けした例である。フィルタリングは第一階層、仕分けは第二階層のような階層的な集計は、構造化された分類体系を用いなければ実現できない。

また、設計者が BIM オブジェクトに分類体系の番号を入力しておけば、何を意図してその BIM オブジェクトを入力したのかを関係者に正確に伝えることができる。このことは、IFC (Industry Foundation Classes)ファイルで BIM データを統合したり共有したりするときも同じことが言える。プロジェクトに関わる企業間で BIM オブジェクトの名称が統一されていなくても、BIM オブジェクトのパラメータに分類体系の番号が入力されていれば、必要な情報やデータを容易に抽出できる。図2. 12は、パラメータを追加し

た Uniclass の EF と Ss の番号を含めて Revit から出力した IFC ファイルを無償の IFC ビューアで表示させた例である。

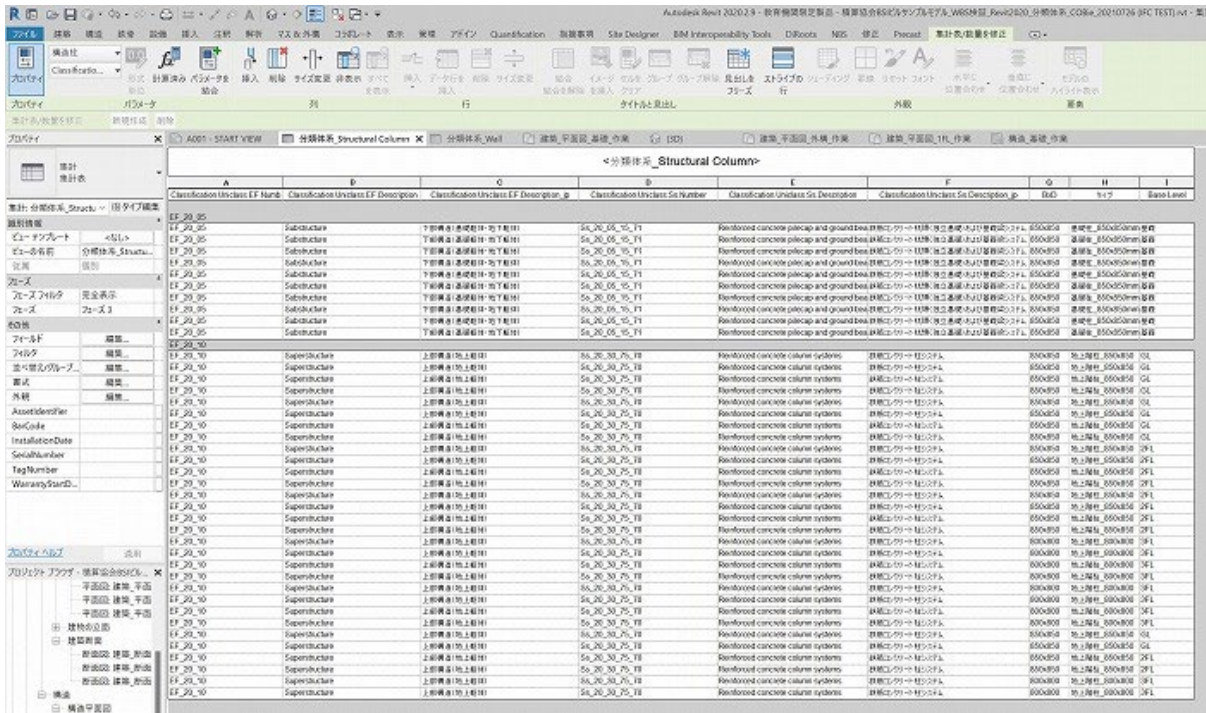


図2.11 Uniclass の EF を利用したフィルタリングの例

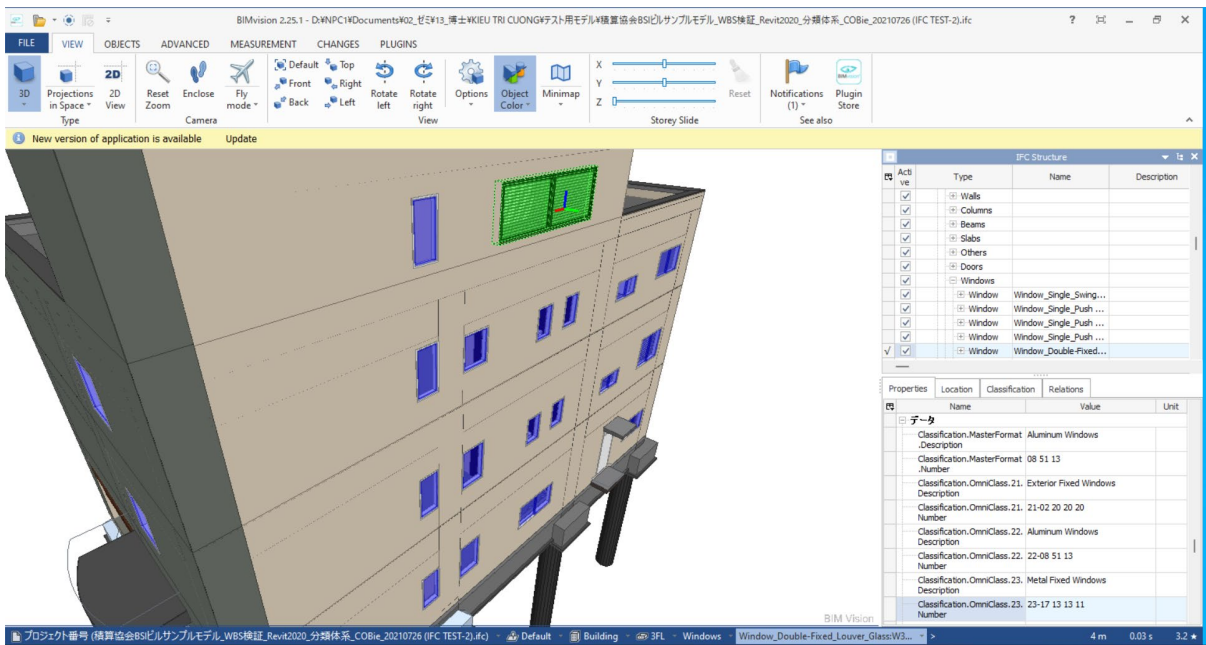


図2.12 Uniclass の番号を入力した IFC ファイルの例

2-5-3 メタデータとしての利用

BIM データを積算ソフトウェアや保全マネジメントシステムで利用するためには、それらのソフトウェア内部のデータベースと BIM オブジェクトをマッピングする必要がある。BIM オーサリングツールの多くは

BIM オブジェクトの名称を自由に設定できる(例えば、Revit におけるファミリーやタイプの名称など)ため、マッピングの際に、名寄せの作業が必要となる。名寄せの作業をせずにマッピングを自動化するためにはオブジェクトの名称を業界内で統一するのが望ましい。しかし名称は、企業や組織の内部で長年にわたり利用されてきた文化であり、各社の図面、書類、業務システムなどに組み込まれている。そのため、業界で統一の名称を策定したとしても、各社がそれを採用することは容易でない。しかし、企業や組織で名称が異なってもそれらが同じ意味であればひとつのクラスに分類できる。それが、BIM で建設情報分類体系を利用する最大の意義である。名称の異なる BIM オブジェクトでも、その属性データに分類体系の番号を入力しておけば、同じグループに属するオブジェクトであることを人もコンピュータも理解できる。

分類体系の番号をメタデータとして利用できるのは BIM オブジェクトだけではない。資機材のカタログ、建設物価や建築コストの情報、公共工事設計労務単価、建築保全センターやロングライフビル推進協会(BELCA)が提供している修繕・更新単価、日本建築学会やサステナブル経営推進機構が提供している LCA の環境負荷原単位など、様々な団体から提供されている建設に関する多様な情報と BIM オブジェクトを、同じ分類体系の番号でクラス分けできる。

2-5-3-1 営繕積算システム(RIBC2)の細目コードと Uniclass のマッピング例

建築コスト管理システム研究所が提供する営繕積算システム(RIBC2)は、2021 年度時点で、国 8 機関、47 都道府県、20 政令指定都市、東京 23 区、404 市町村、独立行政法人等 66 機関、設計・積算事務所 4,519 の法人で利用されている。図2. 13に示すように、RIBC2 では細目に対してコードが付与されており、その細目を構成する個別工事の単価を掘り下げることができるようになっている。また、RIBC2 のコードが付与された細目は、「公共建築工事積算基準」で、その構成材料と歩掛りを確認することができる。

令和6年1月 建築工事 市場単価

建築工事／塗装／市場単価／標仕仕様／一般塗装			RIBC2 単価のコード例	
E P 塗り			施工 B0-538822	
			㎡	
			単 価	備 考
モルタル面	工程A種(一般)	素地別途	*****	
	工程A種(見上)	素地別途	*****	
	工程B種(一般)	素地別途	*****	
		素地B種	*****	
	工程B種(見上)	素地別途	*****	
		素地B種	*****	
コンクリート面	工程A種(一般)	素地別途	*****	
	工程A種(見上)	素地別途	*****	
	工程B種(一般)	素地別途	*****	
		素地B種	*****	
	工程B種(見上)	素地別途	*****	
		素地B種	*****	
押出成形セメント板面	工程A種(一般)	素地別途	*****	
	工程A種(見上)	素地別途	*****	
	工程B種(一般)	素地別途	*****	
		素地B種	*****	

図2. 13 RIBC2 単価のコード例

(出典元)佐賀県県土整備部建築住宅課「建築工事市場単価表(金抜き)」

2022 年度の「BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」に採択された事業では、RIBC2 の細目に振られた単価コードに Uniclass の Ss の番号を、公共建築工事積算基準の項目に Pr の番号をマッピングする取り組みを行っている。その一例を図 2. 14 に示す。このマッピングが完成すれば、Uniclass を付与した BIM データと RIBC2 を連携させて概算コストの積算を効率化できる可能性がある。この取り組みを実施した事業者は、特別養護老人ホーム(5 階建て、延べ床面積約 5,000 平米、鉄筋コンクリート造)の内外仕上げにおいて、BIM オブジェクトに EF、Ss、Pr の番号を付与し、それらと RIBC2 のコード番号のマッピング率を検証した。その結果、マッピング率は EF で 97.9%、Ss で 97.2%、Pr で 83.3%と高い比率であった。RIBC2 のコードに該当する Uniclass の番号が無い項目は、畳や障子など日本でしか扱われていない資材である。

Revit												RIBC2						
			数量		Uniclass							Code	仕様	LINK	項目	名称	検索	単位
ファミリ	タイプ名	名称 (マテリアル名)	m	m ²	材種	分目	System	Sub	Product	Pr								
天井	040-014 天井_VC_GB-F12.5_LGS	天井 軽鉄天井下地 直張り @300 1.5m以下	156.63	2.04	291.7	7	EF_30_25_12	Ss_30_25_10_35	Pr_20_65_60	施工_B0_435416	004	施工_B0_435416004	16 金属	軽鉄天井下地	軽鉄天井下地	㎡		

図 2. 14 Uniclass と RIBC2 のマッピングの例

(出典元)フジキ建築事務所、奥野設計、協栄産業「Uniclass を付与した実施設計 BIM モデルによる概算コスト算出手法の検証 検証結果報告書」

2-5-3-2 公共建築工事標準仕様書の目次と Uniclass のマッピング例

公共建築工事標準仕様書の目次と Uniclass をマッピングすれば、BIM オブジェクトと工事仕様を相互連携するシステム開発への道が拓けてくる。BIM オブジェクトに該当する工事仕様の明示、ある工事仕様に該当する BIM オブジェクトの抽出などが可能になる。「公共建築工事標準仕様書(建築工事編)令和 4 年度版」の目次に Uniclass のマッピングを行うと、ほぼすべての「節」に Uniclass の番号を記述できた。ただしマッピングをおこなう際に、下記の点に留意する必要がある。

1) Ss:Systems と目次が適合するパターン

表 2. 9 に示す「9 章 防水工事」は、アスファルト防水、改質アスファルトシート防水、合成高分子系ルーフィングシート防水、塗膜防水など、防水工事の種類が 2 節〜5 節に記述されている。これらに対応する Uniclass の分類番号は Ss テーブルに見出せる。Uniclass で屋根のアスファルト防水は、断熱の有無で「Ss_30_40_30_50:アスファルト屋根防水システム」と「Ss_30_40_30_55:アスファルト屋根防水外断熱システム」に分類される。それに対して公共標仕は、断熱の有無のほか、密着か絶縁か、保護か露出かで分類されており、分類ごとに表で複数の仕様が記述されている。Uniclass の側から見れば、断熱無し

は Ss_30_40_30_50、断熱ありは Ss_30_40_30_55 に分類できる。また、公共標仕の「表 9.2.9 屋内防水密着工法」は、Uniclass で Ss_30_40 が屋外の防水システム、Ss_32_20 がそれ以外の防水・防湿システムの分類であるので「Ss_32_20_30_55:アスファルト床防水システム」に分類される。ただし、「表 9.4.3 合成高分子系ルーフィングシート防水工法(屋内保護密着工法)」に対応する Ss テーブルの分類は見当たらない。近い分類として「絶縁工法ポリエチレン系露出シート防水システム」があるが、対応しているとは言えないだろう。なお、「7 節 シーリング」は、コンポーネント間をつなぐ製品なので Pr テーブルに分類されている。防水工事のように節と Ss テーブルが比較的素直に対応するパターンに「8 章 コンクリートブロック、ALCパネル及び押出成形セメント板工事」「17 章 カーテンウォール工事」「22 章 舗装工事」が該当する。

表2.9 「9 章 防水工事」に対する Uniclass のマッピング例

公共建築工事標準仕様書（建築工事編）令和4年版		UNICLASS (SS_v1.29, published January 2023, Pr_v1.29, published January 2023, TE_v1.15, published January 2023)			
章	節	記述	UNICLASS番号	UNICLASS名称（英語）	UNICLASS名称（意訳）
9		防水工事			
	1	共通事項			
	2	アスファルト防水			
	表9.2.3	屋根保護防水密着工法	Ss_30_40_30_50	Mastic asphalt cold roof covering systems	アスファルト 屋根防水システム
	表9.2.4	屋根保護防水密着断熱工法	Ss_30_40_30_55	Mastic asphalt warm roof covering systems	アスファルト 屋根防水外断熱システム
	表9.2.5	屋根保護防水絶縁工法	Ss_30_40_30_50	Mastic asphalt cold roof covering systems	アスファルト 屋根防水システム
	表9.2.6	屋根保護防水絶縁断熱工法	Ss_30_40_30_55	Mastic asphalt warm roof covering systems	アスファルト 屋根防水外断熱システム
	表9.2.7	屋根露出防水絶縁工法	Ss_30_40_30_50	Mastic asphalt cold roof covering systems	アスファルト 屋根防水システム
	表9.2.8	屋根露出防水絶縁断熱工法	Ss_30_40_30_55	Mastic asphalt warm roof covering systems	アスファルト 屋根防水外断熱システム
	表9.2.9	屋内防水密着工法	Ss_32_20_30_55	Mastic asphalt floor damp-proofing systems	アスファルト床防水システム
	3	改質アスファルトシート防水			
	表9.3.1	屋根露出防水密着工法	Ss_30_40_30_70	Reinforced bitumen membrane cold roof covering systems	改質アスファルトシート 屋根防水システム
	表9.3.2	屋根露出防水絶縁工法	Ss_30_40_30_70	Reinforced bitumen membrane cold roof covering systems	改質アスファルトシート 屋根防水システム
	表9.3.3	屋根露出防水絶縁断熱工法	Ss_30_40_30_72	Reinforced bitumen membrane warm roof covering systems	改質アスファルトシート 屋根防水外断熱システム
	4	合成高分子系ルーフィングシート防水			
	表9.4.1	合成高分子系ルーフィングシート防水工法	Ss_30_40_30_78	Single layer sheet cold roof covering systems	合成高分子系ルーフィングシート 屋根防水システム
	表9.4.2	合成高分子系ルーフィングシート防水工法(断熱工法)	Ss_30_40_30_80	Single layer sheet warm roof covering systems	合成高分子系ルーフィングシート 屋根防水外断熱システム
	表9.4.3	合成高分子系ルーフィングシート防水工法(屋内保護密着工法)			
	5	塗膜防水			
	表9.5.1	ウレタンゴム系塗膜防水工法	Ss_30_40_30_40	Liquid-applied cold roof covering systems	塗膜 屋根防水システム
	表9.5.2	ゴムアスファルト系塗膜防水工法	Ss_30_40_30_43	Liquid-applied warm roof covering systems	塗膜 屋根防水外断熱システム
	6	ケイ酸質系塗布防水			
	表9.6.1	ケイ酸質系塗布防水工法			
	7	シーリング			
	表9.7.1	被着体の組合せとシーリング材の種類	Pr_30_31_76	Sealants	シーラント
		変性シリコーン系			
		シリコーン系	Pr_30_31_76_77	Silicone construction joint sealants	シリコーン構造ジョイントシーラント
		ポリウレタン系	Pr_30_31_76_65	Polyurethane (PUR) construction joint sealants	ポリウレタン (PUR) 構造ジョイントシーラント
		ポリサルファイド系	Pr_30_31_76_62	Polysulfide construction joint sealants	ポリサルファイド構造ジョイントシーラント

2) Ss:Systems と Pr:Products が混在するパターン

建具の区別は Uniclass で明確である。Ss テーブルにおける建具の分類は、ドアシステム、窓システム、スライディングドアシステム、シャッターシステム、オーバーヘッドドアシステムである。また、Ss テーブルで分類されているのはドアと窓までで、その材質による分類は Pr テーブルにある。したがって、「2 節 アルミニウム製建具」に対応するのは、「Pr_30_59_24_02:アルミニウム製ドア」「Pr_30_59_98_02:アルミニウム製サッシ」となる。なお、「14 節 ガラス」について公共標仕には「この節は、建具に取り付けるガラス及びガラスブロックに適用する。」との記述がある。そのため、建具を構成する資機材や部品としてガラスを捉え、Ss テーブルの「Ss_25_60_35:ガラスシステム」ではなく、Pr テーブルのガラスを対象とした。表 2.10 に示す「16 章 建具工事」の節は、Ss テーブルや Pr テーブルが節と比較的素直に対応するパターンである。

「5 章 鉄筋工事」「6 章 コンクリート工事」「7 章 鉄骨工事」の各節に記述されているのは材料や資材の説明なので、対応する Uniclass の分類は Pr テーブルとなる。例えば、コンクリート工事では、「6.2.1 コンクリートの種類」や「6.3.1 コンクリートの材料」に記載されている表に記述されている材料に対応する Uniclass の分類番号を Pr テーブルに見出せる。一方で、Ss テーブルにおける分類は「Ss_20_30_75_70:鉄筋コンクリート柱システム」「Ss_20_30_75_65:プレキャスト鉄筋コンクリート柱システム」「Ss_20_20_75_70:鉄筋コンクリート梁システム」「Ss_20_20_75_67:プレキャスト鉄筋コンクリート梁システム」

などである。ここに工種分類とコンポーネント分類の違いをみることができる。このケースと同じパターンは、「12章 木工事(2節 材料)」「14章 金属工事」「19章 内装工事(7節せっこうボード、その他ボード及び合板張り以外)」が該当する。

表2. 10 「16章 建具工事」に対する Uniclass のマッピング例

公共建築工事標準仕様書 (建築工事編) 令和4年版			UNICLASS (SS_v1.29, published January 2023, Pr_v1.29, published January 2023, TE_v1.15, published January 2023)		
章	節	記述	UNICLASS番号	UNICLASS名称 (英語)	UNICLASS名称 (意訳)
16章		建具工事	Ss_25_30_20_25	Doorset systems	ドアシステム
	1節	共通事項	Ss_25_30_95_95	Window systems	窓システム
	2節	アルミニウム製建具	Pr_30_59_24_02	Aluminium doorsets	アルミニウム製ドア
			Pr_30_59_98_02	Aluminium window units	アルミニウム製サッシ
	3節	樹脂製建具	Pr_30_59_98_92	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) window units	樹脂製サッシ
	4節	鋼製建具	Pr_30_59_24_52	Carbon steel doorsets	鋼製ドア
			Pr_30_59_98_83	Steel window units	スチール製サッシ
	5節	鋼製軽量建具			
	6節	ステンレス製建具	Pr_30_59_24_85	Stainless steel doorsets	ステンレス製ドア
	7節	木製建具	Pr_30_59_24_97	Wood doorsets	木製ドア
			Pr_30_59_98_96	Wood window units	木製サッシ
	8節	建具用金物	Ss_25_30_20_22	Door assembly systems	ドアシステムアセンブリシステム
	9節	自動ドア開閉装置			
	10節	自閉式上吊り引戸装置	Ss_25_30_20_77	Sliding doorset systems	スライディングドアシステム
	11節	重畳シャッター	Ss_25_30_20_74	Roller shutter doorset systems	シャッターシステム
	12節	軽畳シャッター	Ss_25_30_20_74	Roller shutter doorset systems	シャッターシステム
	13節	オーバーヘッドドア	Ss_25_30_20_93	Up-and-over doorset systems	オーバーヘッドドアシステム
	14節	ガラス	Pr_25_71_33	Glass and glazing sheets and profiles	板ガラス
			Pr_25_71_33_02	Annealed glass sheets	アニーリングガラス
			Pr_25_71_33_03	Antique glass	アンティークガラス
			Pr_25_71_33_14	Composite glass sheets	複合ガラス板
			Pr_25_71_33_16	Corrugated wired glass sheets	波形網入りガラス板
			Pr_25_71_33_46	Laminated glass sheets	積層ガラス板
			Pr_25_71_33_47	Lead and X-ray glass sheets	鉛処理X線遮断ガラス板
			Pr_25_71_33_90	Thermochromic glass	サーモクロミックガラス
			Pr_25_71_33_97	Wired glass sheets	網入りガラス
16.14.5		ガラスブロック積み	Ss_25_13_33_33	Glass block wall systems	ガラスブロック壁システム

3) 分類体系の最下層が詳細過ぎるパターン

表2. 11に示す「10章 石工事」は、2節が材料であり「この章は、現場打ちコンクリートの表面に、天然石及びテラゾを取り付ける工事に適用する。」と記載されている。「3節 外壁湿式工法」の記述は施工方法であり、公共標仕はそれ以上に細分されていない。外壁湿式工法に対応するUniclassの番号は、「Ss_25_20_85: 石製外装システム」が妥当そうである。ただしこの番号には下位階層が存在し、「Ss_25_20_85_50: 人造石製外装システム」「Ss_25_20_85_55: 天然石製外装システム」に細分されている。そうすると、外壁湿式工法が入るSsテーブルの分類は、最下層ではなく3階層目の「Ss_25_20_85: 石製外装システム」となる。このように途中階層の分類でないと公共標仕に対応しないパターンは、「11章 タイル工事」「12章 木工事(6節 床板張り)」「13章 屋根及びびとい工事」「19章 内装工事(7節 せっこうボード、その他ボード及び合板張り以外)」「23章 植栽及び屋上緑化工事」が該当する。

表2. 11 「10章 石工事」に対する Uniclass のマッピング例

公共建築工事標準仕様書 (建築工事編) 令和4年版			UNICLASS (SS_v1.29, published January 2023, Pr_v1.29, published January 2023, TE_v1.15, published January 2023)		
章	節	記述	UNICLASS番号	UNICLASS名称 (英語)	UNICLASS名称 (意訳)
10章		石工事			
	1節	共通事項			
	2節	材料			
		10.2.1 石材	Pr_25_71_14_56	Natural stone panels	天然石パネル
			Pr_35_93_96_90	Terrazzo tiles	テラゾータイル
		10.2.2 取付け金物			
		10.2.3 その他材料	Pr_20_31_53_32	General purpose cement:sand mortars	汎用セメント:砂モルタル
	3節	外壁湿式工法	Ss_25_20_85	Stone cladding systems	石製外装システム
			Ss_25_20_85_50	Manufactured stone cladding systems	人造石製外装システム
			Ss_25_20_85_55	Natural stone slab cladding systems	天然石製外装システム
	4節	内壁空積工法	Ss_25_45_92_88	Terrazzo wall tiling systems	壁内造大理石タイル張りシステム
	5節	外壁乾式工法	Ss_25_20_85	Stone cladding systems	石製外装システム
			Ss_25_20_85_50	Manufactured stone cladding systems	人造石製外装システム
			Ss_25_20_85_55	Natural stone slab cladding systems	天然石製外装システム
	6節	床及び階段の石張り	Ss_30_42_56	Natural stone flooring systems	床天然石張りシステム
			Ss_30_42_56_56	Natural stone slab flooring systems	床天然石乱張りシステム
			Ss_30_42_56_57	Natural stone tile flooring systems	床天然石タイル張りシステム
	7節	特殊部位の石張り	Pr_25_93_50_13	Cast stone capping units	石材笠木ユニット

【参考文献】

- 1) JRA「競馬用語辞典－クラシフィケーション」(<https://www.jra.go.jp/kouza/yougo/w52.html>) 2023年5月1日閲覧
- 2) 日本建築積算協会「国際コスト管理基準(ICMS)」(<https://www.bsij.or.jp/info/abouticms.html>) 2023年5月1日閲覧
- 3) 岩松準「建築コード標準化の経緯と建築コスト」建築コスト研究 No.97, 2017
- 4) 日本建築積算協会『新☆建築コスト管理士ガイドブック』日本建築積算協会, 2020
- 5) ISO “ISO 12006-2:2015 Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification”, 2015
- 6) 安藤正雄「BIMと建築分類標準をめぐる考察－ISO 12006-2:2015、Uniclass2015 の読解を中心に－」建築コスト研究 No.110, 2020
- 7) CSI, CSC
“UniFormat”(<https://forums.autodesk.com/autodesk/attachments/autodesk/188/36448/1/UniFormat2010.pdf>)2023年9月3日閲覧
- 8) NBS “What is Uniclass?”NBS Knowledge (<https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-uniclass>) 2023年4月20日閲覧
- 9) フジキ建築事務所、奥野設計、協栄産業『Uniclass を付与した実施設計 BIM モデルによる概算コスト算出手法の検証 検証結果報告書』2023
(<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001596732.pdf>) 2023年7月20日閲覧

第3章 BIM 利用機会の拡大への対応

3-1 仕様書とBIMとの連携とは

BIM の活用が公共や民間のプロジェクトで増えている。BIM は 3 次元形状と属性情報を併せ持つ技術であり、図面作成だけでなく、建築物の見え方・日照・風の流れ・エネルギー消費・施工手順・施工計画等の各種のシミュレーションに活用され、またデジタルツインとして、プロジェクト実施上の課題を事前に把握する等、多くの活用がされてきている。

ここでは仕様書が、BIM とどのように連携し、建築生産の中でどのようなメリットを生む可能性があるのかを説明する。

BIM は、2000 年頃にフィンランドの VTT(産業技術研究所)と米国スタンフォード大学が共同して BIM の原型のプロダクトモデリング技術として開発された。BIM の特徴は、3 次元 CAD のように 3 次元で形状・位置を示す(形状情報)だけでなく、属性情報と呼ばれる、オブジェクト(部材、材料、製品、機器等)の材質、性能、機能等を示す情報を併せ持つことである。

一方、仕様書を構成する情報を分解すると、

- ① 各章共通事項、各章の共通事項(基本品質、災害などの防止等)、監督職員の実施事項に関する情報
 - ② 建物を構成する部材、材料、製品、機器等(BIM のオブジェクトに相当する)の材質、性能、機能等の情報
 - ③ 部材、材料、製品、機器等の施工方法・製作プロセスを、工事種別に示す情報
- となり、②が BIM の属性情報と連携する。(図3. 1参照)

また特記仕様書は、建物を構成する部材、材料、製品、機器等の材質、性能、機能等を指定するもので、BIM の場合、建物を構成する部材、材料、製品、機器等の材質、性能、機能等の情報が属性情報として入力される。

さらに、仕様書の情報と BIM の属性情報をよりよく連携し、幅広く活用するためには、仕様書をデジタル化する必要がある。この点に関しては、「3-4-1 仕様情報等のデジタル化」で説明する。

仕様書と BIM を連携させる検討は、ICIS PROJECT #2 - CONNECTING SPECIFICATIONS AND BIM で 2014 年に示されており、詳細に関しては参考資料 2 に示す。

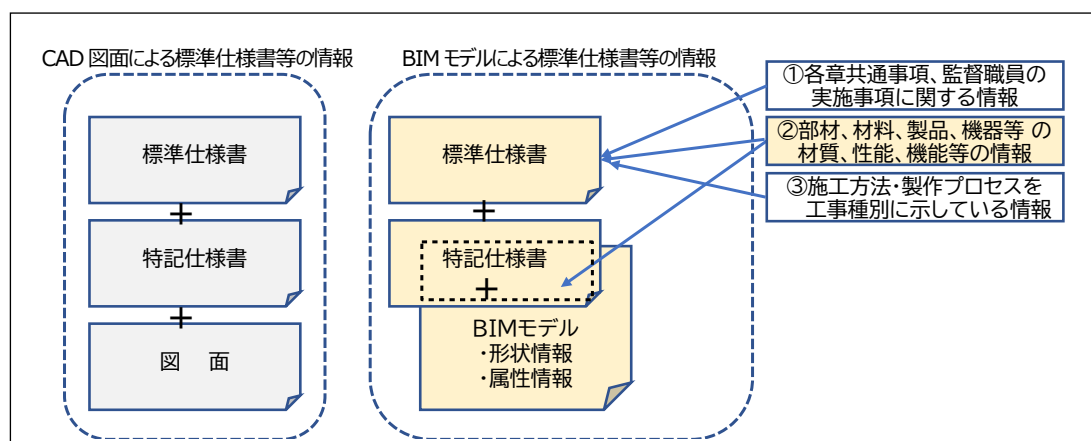


図3. 1 CAD 図面、BIM モデルによる標準仕様書等の情報

また実際に仕様書と BIM を連携させ、材料・機器の使用作成機能を持つプログラムが、NBS の CHORUS であり、既に実用化されている。これに関しては「3-2-1 英国の状況」に示す。

3-2 BIM の可能性に関する BIM 先進国における展望

2009 年が日本の BIM 元年と言われて 10 年以上経過している。日本の BIM 先進企業での取り組みは非常に目覚ましいものがあるが、BIM とその周辺デジタル技術を用いた将来展望は現段階では不透明であると言える。そこで、ここでは海外の BIM 先進国における、BIM とその周辺デジタル技術に関する将来展望について紹介し、日本の現状と資料を基に客観的に比較する。

3-2-1 英国の状況

第一は英国である。英国では 2013 年に「Construction 2025」(図3. 2)を公表している。そこでは、BIM を用いた 10 年先の目標として、コスト削減 33%、工期短縮 50%、温室効果ガス削減 50%、輸出促進 50%を示している。この背景には図3. 3に示す英国経済の 6.7%を占める建設産業の位置づけがある。また目標として掲げられた数値は政策目標であり、積み上げられたものではないが、BIM の利用効果に環境を掲げていることは注目される。さらに生産性向上 33%という目標があるが、設計者・施工者の役割が日本とは異なること、設計変更を行うと工期が延長される契約慣習であること(したがって効率向上のバロメータは設計変更件数の減少で示されている)、また英国では公共事業に数年間 BIM 導入を義務付けていたこと等が背景にある。



図3. 2 「Construction 2025」の目標(コスト削減、工期短縮、温室効果ガス削減、輸出促進)

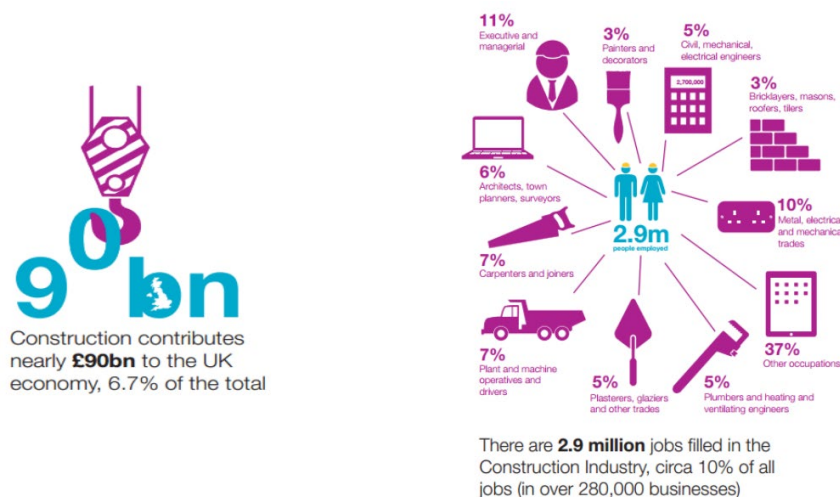


図3. 3 英国の建設産業における BIM の効果

また、BIM の技術的な基盤である様々な標準が同時に整備されていることも特徴的である。BIM の情報熟達度等を示す BS PAS 1192-2:2013(図3. 4)が公表され、その後 BS 1192 として共通データ環境 (CDE)の範囲にまで拡大している。またこの図に示すレベル 1 からレベル 3 への成長は概念として分かり易いものであり、日本の BIM ロードマップの基礎となっている。

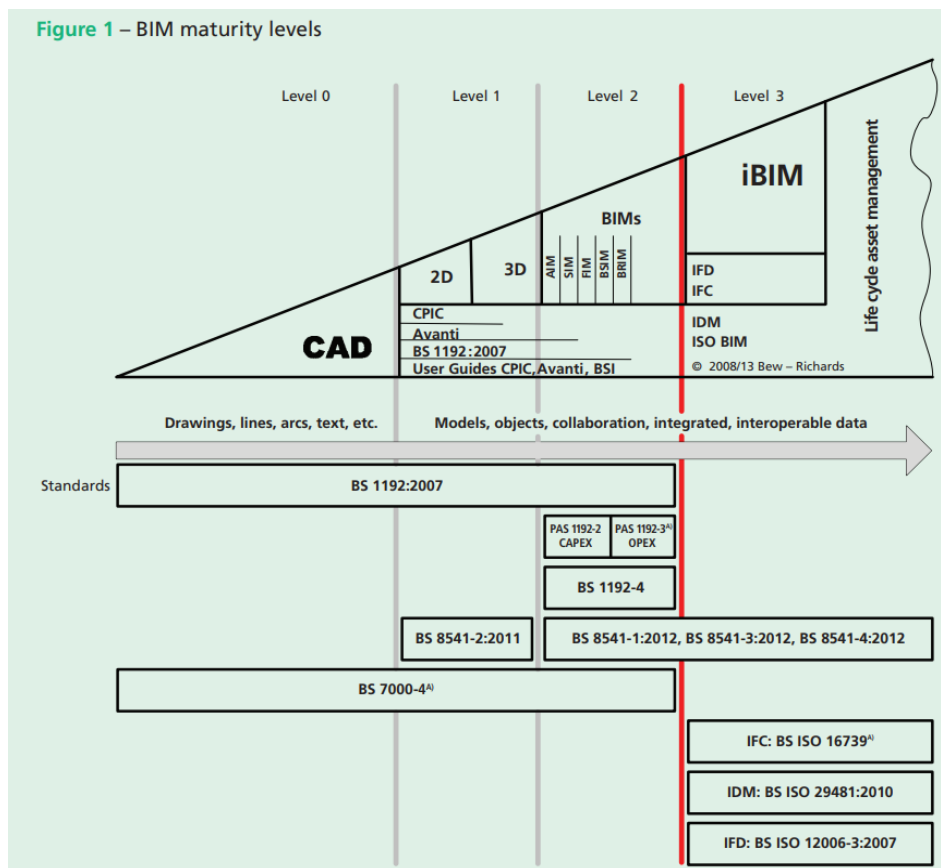


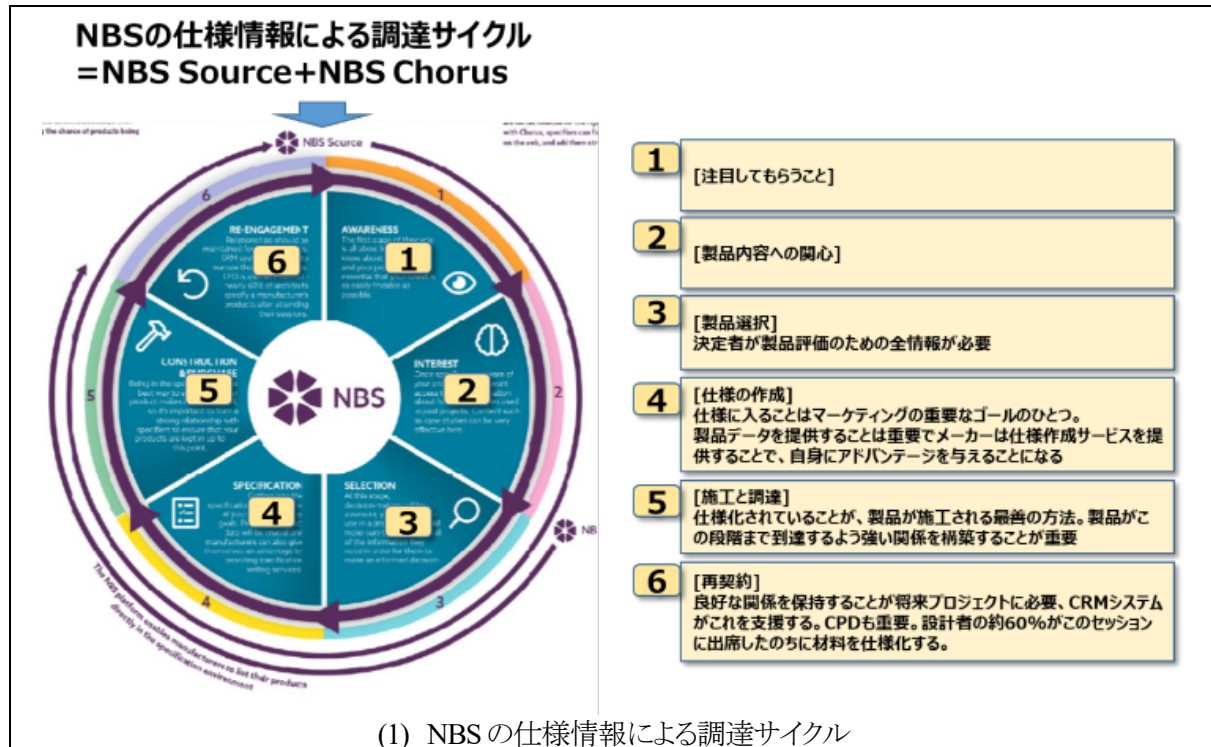
図3. 4 BIM Maturity levels (BS PAS 1192-2:2013 より)

この図には、英国内の基準の BS 8541 (Library objects for architecture, engineering and construction) 等が基礎にあることが示され、また技術面だけではなく、CAPEX(資本的支出)、OPEX(事業運営費)等の財務用語とも連携している。さらには、ISO 16739 (IFC:Industry Foundation Classes)、英国基準から ISO となる IDM (Information Delivery Manual): ISO 29481、IFD (International Framework of Dictionaries): ISO 12006 との連携体系が示されていて、単に設計作図技術でなく、大きな体系、戦略の中にあることが示されている。なお、BIM と ISO に関しては、後述する。

また英国で BIM に関して活発な活動をしている NBS (National Building Specification、英国王立建築家協会の下部組織であったが、2020 年に欧州の建設業界にデータおよびソフトウェアを提供する大手プロバイダーである Byggfakta Group の傘下に入った) では、BIM オブジェクト標準、BIM ライブラリ、標準仕様書を持ち、また分類コードの Uniclass の管理を行っている。特に 2015 年頃からは仕様書をデジタル化して、BIM を用いるプロジェクトでの資機材の検索、仕様設定、選定をデジタルで行うシステム (現在は NBS Source と NBS Chorus) を構築・運用している。

デジタルな仕様情報による調達サイクル(図3. 5 (1))は、NBS Source と NBS Chorus の二つのシステムから構成されている。この図の調達サイクルは、① [注目してもらうこと]; 情報提供、② [製品への関心]; 製品の絞り込み、③ [製品選択]; 比較検討し設計者としての製品選択(ひとつを特定していることではな

い)、④ [仕様の作成]; 日本の標準仕様書と特記仕様書を組み合わせたもの、⑤ [施工と調達]; 仕様で示された範囲で製品が決定され、施工される、⑥ [再契約→再利用]; 将来製品を再利用することと定義されている。このサイクルの③から⑤が NBS Chorus の役割で、その他は NBS Source の役割で、ここに BIM ライブラリーも含まれている。

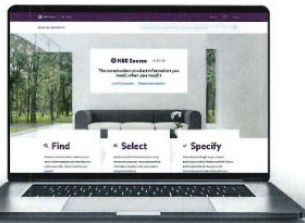


(1) NBS の仕様情報による調達サイクル

NBS Source はライブラリ+選定機能



The construction product information you need, when you need it



Bringing together NBS BIM Library, NBS Plus and RIBA Product Selector, NBS Source is a brand new platform that creates a single source for product information.



FIND

NBS Source includes over 1,100 manufacturers and 22,000 products covering all aspects of construction, ready to use on your projects. From images, catalogues and data sheets, to digital assets and product specifications - NBS Source has all the information you need about a product, no matter what stage of a project you are at.

SELECT

NBS Source will provide an additional level of enhanced product data, in a consistent, structured format that makes it easy to compare products and to seamlessly integrate into your project workflow. This will save you hours of time searching for product information and you can confidently select products for your projects.

SPECIFY

Unlike any other product library, NBS Source connects directly with NBS Chorus, our cloud-based specification platform, and design tools including Autodesk Revit. This means products in NBS Source can easily be dropped into your models and specifications. So you can find, select and specify products at every stage of your project.

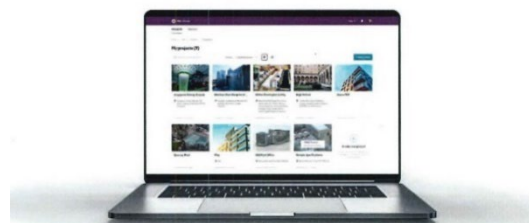
Change starts here
source.theNBS.com

(2) BS の Source システム

NBS Chorus は材料・機器の仕様作成機能



Intelligent construction specification, in the cloud



VECTORWORKS GRAPHISOFT AUTODESK



CONNECTED ANYWHERE

Chorus is accessed through the browser so it can be used anywhere, on any device. The whole team can work together on a spec in real-time, across different organizations and locations. Instantly select from over 22,000 construction products from over 1,100 leading manufacturers.



REDUCE YOUR RISK

Reduce your risk and rely on NBS to keep on top of thousands of changes to construction standards. Chorus offers the most comprehensive, high-quality content available, with multiple content sets and links to standards.



SAVE TIME

Develop your model and specification in parallel directly inside Autodesk Revit, Graphisoft ARCHICAD or the Vectorworks environment. Saving you time and reducing the risk of information becoming out of sync.

"Chorus has enabled Maber to continue to provide our clients with a great service, even in these very trying times. Chorus has demonstrated that it is truly a specification tool for the totally digital age." - Maber Architecture

Find out more about NBS Chorus:
theNBS.com/Chorus

(3) BS の Chorus システム

図3. 5 NBS の仕様情報による調達システム、Source、Chorus

NBS Chorus の主要な画面には、プロジェクト名等の前提条件、デジタル仕様書の用語と仕様記述、ガイドランス(追加の説明)を示しており、また別の画面では、仕様項目(例えばアルミニウム製窓)、仕様項目に追記する仕様(アルミニウム製窓の特記仕様に相当する内容)、仕様項目に追記する仕様の該当製品(アルミニウム製窓の各種メーカー製品)を示し、特記仕様を設定することと連動して製品が見ることができる仕組みとなっている。

このシステムを構成するためには、デジタル化された仕様書、その解説、材料・製品の性能を仕様書の項目に対応して表示することが前提になり、また製品表示が標準仕様と追加仕様とに応じて設定されている必要がある。これらを利用して英国ではプロジェクトごとの仕様書を作成しているが、日本と比較すると、標準仕様と特記仕様とを組み合わせた内容をプロジェクトごとに作成していると理解できる。なお、あるプロジェクトで作成した仕様情報と製品の組み合わせは、プロジェクト情報として保存し、次の類似プロジェクトに活用できるよう工夫されている。

3-2-2 シンガポールの状況

シンガポールでは BIM ロードマップを 2012 年から作成し、その後修正を重ね、2020 年の時点で以下に示す BIM と関連デジタル技術の活用の展望を示している。

図3. 6に示す BIM (Building Information Model)の段階では、BIM を活用し、BIM モデルによる設計解析の一元化、建築確認、情報の一元化・集約化を図る。次の VDC (Virtual Design & Construction)段階では仮想の建設と実際の建設のツインモデルで検討し、建設の課題を事前に把握し対応する。IDD (Integrated Digital Delivery)段階では、建物を構築した環境(リアルタイムのデータ等)と様々な情報ツール(モバイル・クラウド、AI・学習マシン、成果物等)とのバリューチェーンを構築し、情報の集約化を図る構想であることを示している。

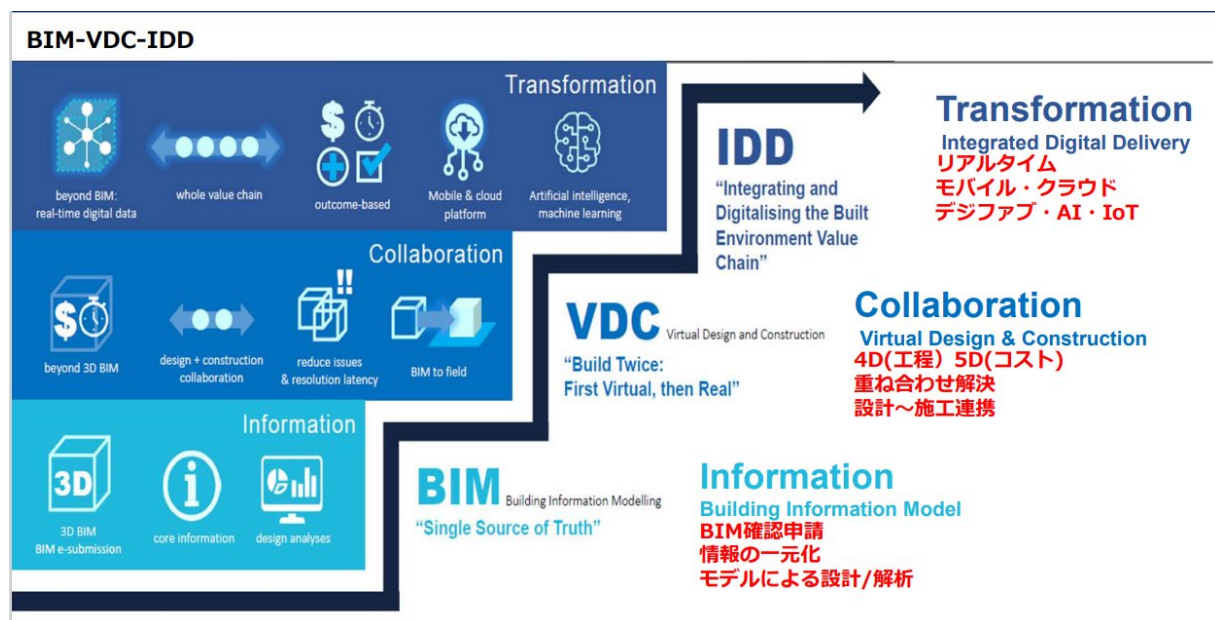


図3. 6 シンガポールの目指す BIM/デジタル化の段階

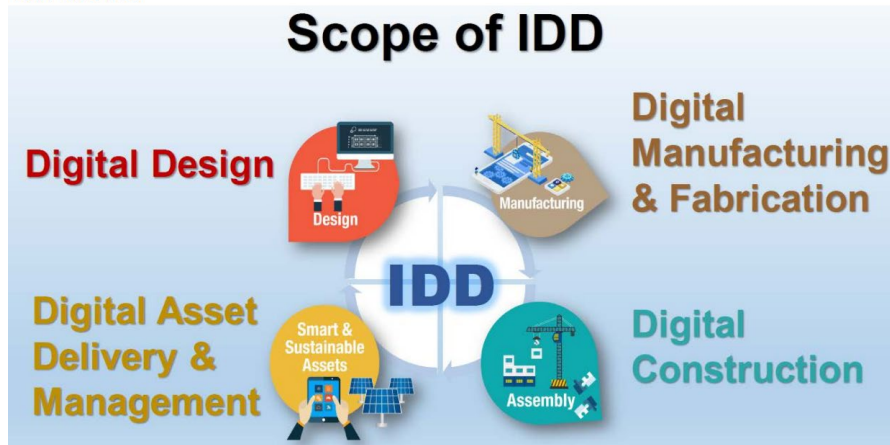


図3. 7 シンガポールの IDD と其の他活動との関連

また IDD 段階では、BIM によるデジタル設計、デジタル製造・組立、デジタル施工、デジタルな資産・調達マネジメントが一体となっていることを示している。デジタル設計、デジタル製造・組立は、DfMA (Design for Manufacturing & Assembly) という概念で提唱され、実施されている。デジタルな資産・調達マネジメントは、建設活動に必要なセメント、鉄、人材等の資源を確保し管理する必要がある、資源少国シンガポールとしての要請が背景にある。(図3. 7)

さらに BIM と様々な周辺デジタル技術を連携させた活用の将来像を図3. 8に示すが、達成時期は明示されていない。

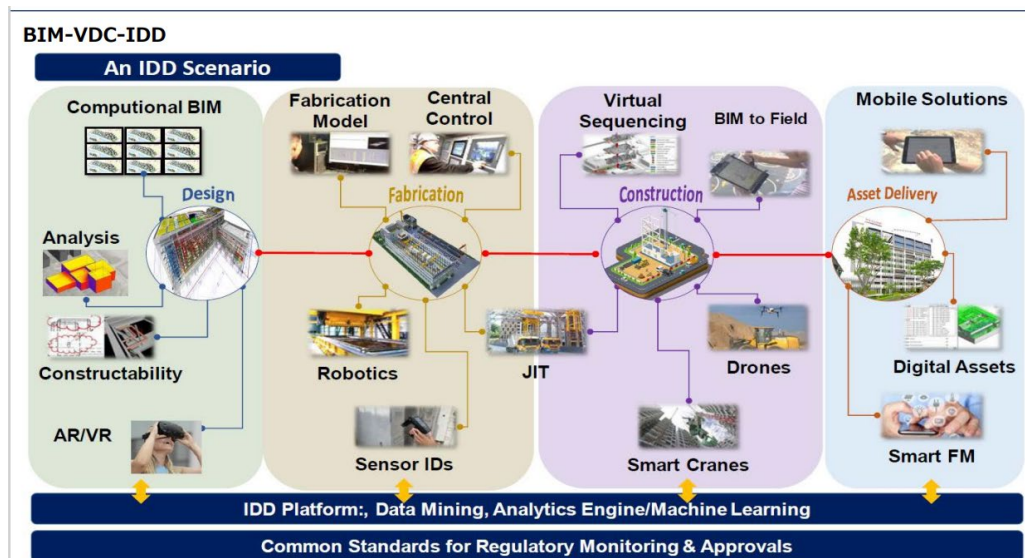


図3. 8 シンガポールにおける BIM と周辺デジタル技術の活用の展望

3-3 日本の状況

3-3-1 建築確認に関する動向

日本では組織的な BIM の推進のために 2019 年 6 月に建築 BIM 推進会議が設置され、BIM 推進の様々な活動を積極的にすすめてきた。

その成果のひとつは、日本での BIM 普及状況の定点的調査の実施(2020 年度と 2022 年度)により、

BIM の普及状況、導入にあたっての課題、期待される効果等が整理されている。(参考資料 1 参照)また 2020 年度から始まったモデル事業で先進的な BIM の先進的な取り組みが数多く試行・検証され、技術開発の促進と技術的知見が蓄積されつつある。

また 2022 年度の第二次補正予算で、建築 BIM 加速化事業が認められ、BIM 導入を促進するために一定の条件を満たす場合、BIM 導入の補助金制度が成立した。さらに 2025 年度に BIM を用いた建築確認の一部実施が目標として設定され、また建築 BIM 推進会議で「建築 BIM の将来像と工程表(増補版)」が公表され、BIM 推進のロードマップに目標達成の時間軸が設定され、活動が具体的になっている。以下にそれらを説明する。

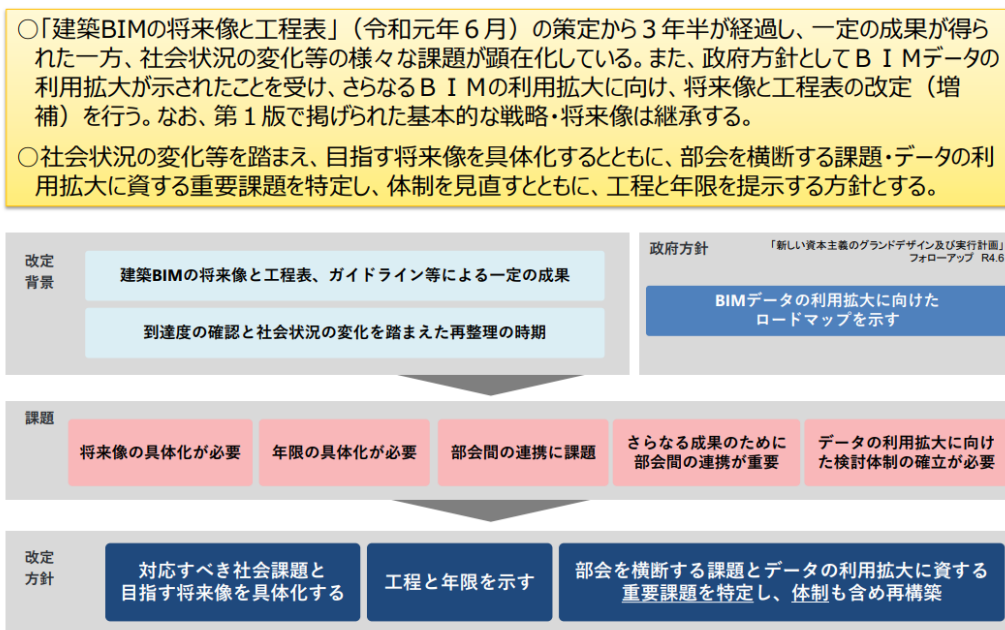


図3.9 建築 BIM 推進会議で示されている将来像と工程表 -1 (増補版)



図3.10 建築 BIM 推進会議で示されている将来像と工程表 -2 (増補版)

建築 BIM 推進会議では、2022 年度に将来像と工程表の見直しがされ、将来像と工程表(増補版)として公表された。(図3. 9、図3. 10) 改定方針は、図3. 9に示されるように、対応すべき社会課題と目指す将来像を具体化する、工程と年限を示す、部会を横断する課題とデータの利用拡大に資する重要課題を特定し、体制も含め再構築する3点である。また英国の BS PAS 1192 (図3. 4)に倣い、BIM 普及のレベルをレベル2とし、具体的な目標として、BIMを用いた確認申請の効率化(2025年度に一部実施)、属性情報の標準化とその横断的活用の円滑化による協働の実現、FM(Facility Management)/PM(Property Management)/BM(Building Management)の高度化、効率化を挙げている。

1. BIMによる建築確認の環境整備

新築する建築物のほぼ全てが経る確認申請をBIMデータを用いて行うことができるようにすることで、申請・審査の効率化を図るとともに、共通化されたBIMデータやその伝達手法を社会に共有し、BIMの可能性を更に広げる。

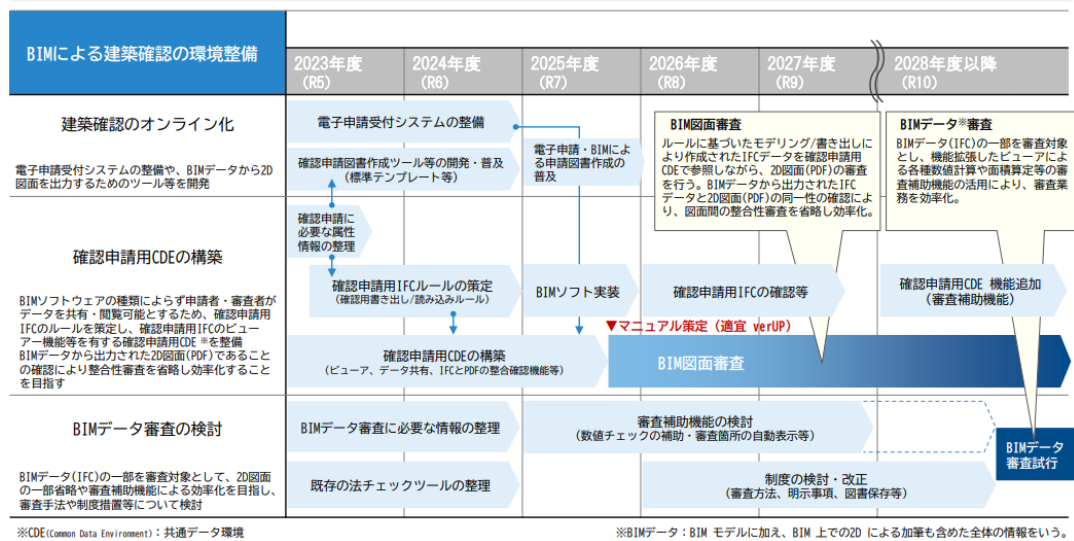


図3. 11(その1) 建築 BIM 推進会議で示されている将来像と工程表(増補版)

2. データ連携環境の整備

データ入力ルール等の整備(データの標準化)とデータの受け渡しルール等の共通化を進めることで、設計・施工・維持管理等プレイヤー間でのBIMデータの横断的活用を進め、建築分野における生産性向上を実現する。

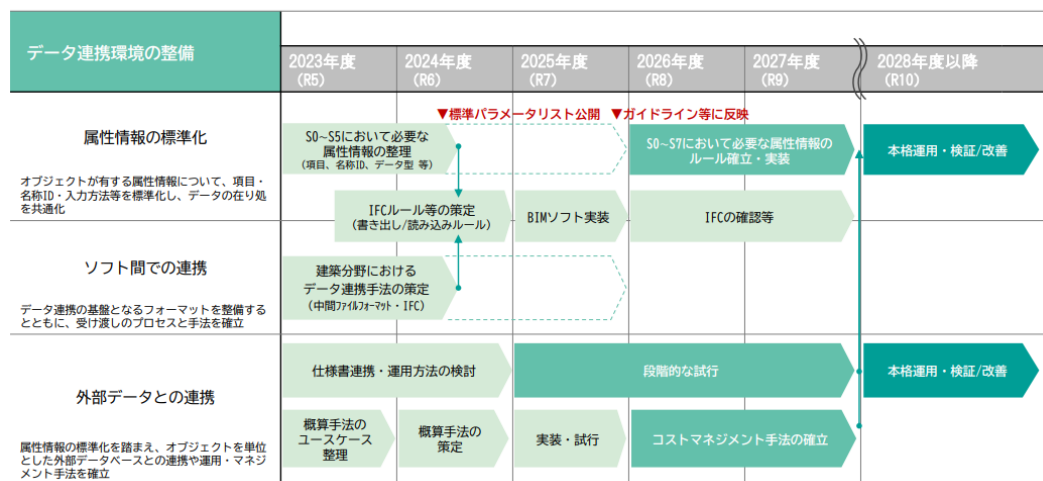


図3. 11(その2) 建築 BIM 推進会議で示されている将来像と工程表(増補版)

3. 維持管理・運用段階におけるデジタル化

維持管理・運用手法のデジタル化の中で、BIMデータを活用することにより、新築・既存建築物の維持管理業務の効率化や、デジタルツインの実現による他分野（不動産・物流・エネルギー等）と連携した建物データの運用を可能とする。

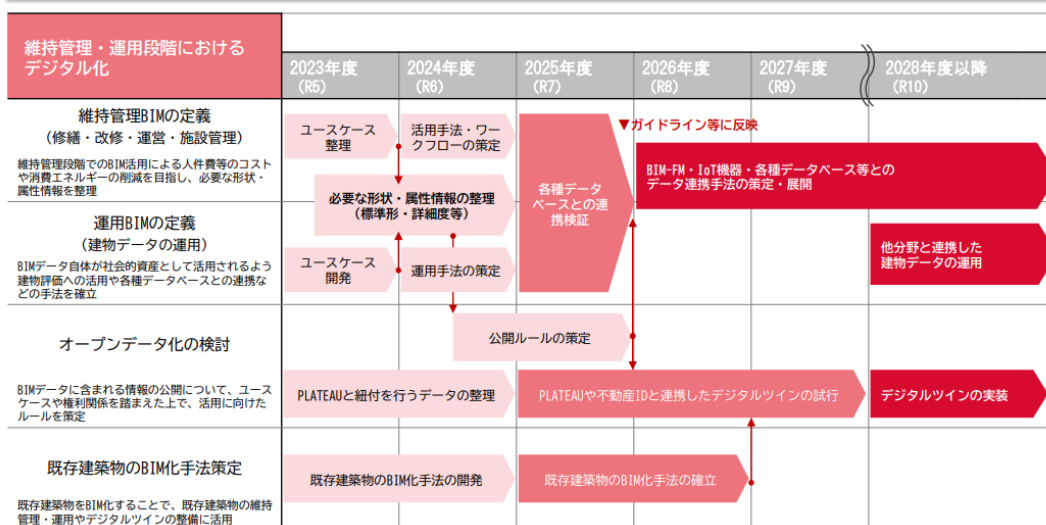


図3. 11(その3) 建築 BIM 推進会議で示されている将来像と工程表(増補版)

図3. 11に示す3つの図は、1. BIMによる建築確認の環境整備、2. データ連携環境の整備、3. 維持管理・運用段階におけるデジタル化の3つの目標に対して必要な活動が具体的に示されている。特に2. データ連携環境の整備では、属性情報の標準化と外部データとの連携では仕様書連携・運用方法の検討が示されており、BIMによる設計、建築確認審査においても仕様書連携(仕様書のデジタル化)が重要な活動とされている。

3-3-2 公共建築分野の動向

官庁施設の発注を担当する官庁営繕部では、BIMに関してはEIR (Employers Information Requirement, 発注者情報要件)の作成とBIMを用いた積算(BIM連携積算)の取り組みを進めている。(図3. 12、図3. 13)

EIRは一定規模以上の新築施設の発注時に適用されるものであり、発注者が受注者に要求する成果物、必要なプロセス、情報共有環境などを定めている。受注者はEIRを満足するとともに、受注者としての独自の提案があればそれを含めることができる。EIRをどのように実施するかの圭角がBEP (BIM Execution Plan, BIM実行計画)である。成果物だけでなく、プロセスを確認することでBIMが適正な作成されていることを段階的に確認できる。

BIMを用いた積算(BIM連携積算)の取り組みは始まったばかりであるが、こちらも一定規模以上の新築施設の発注時に適用されるものであり、また上記のEIRが適用されていることも条件となる。今年度からスタートした試行では、対象部位が構造体と外壁・建具等に限定されているが、今後拡大される可能性がある。また積算業務の中で、数量積算に限定して射る。公共分野の数量積算基準(公共積算基準)では、数量算定が厳密なルールで定められており、BIMから算定できる数量とは異なる場合が多い。この乖離を今後どのように対応していくかは、大きな課題と考えられる。

- 令和5年度から、全ての新営設計業務及び新営工事において、EIR※（発注者情報要件）を原則適用。
 - ・延べ面積3,000㎡以上の新営設計業務には、BIM活用を指定する項目（指定項目）を設定。
 - ・全ての新営設計業務及び新営工事には、BIM活用を推奨する項目（推奨項目）を設定。
 - ・BIM伝達会議において工事受注者に設計BIMデータについて説明、活用する場合には貸与。
- 上記によりBIM活用を推進することで、設計業務及び工事の品質の確保及び事業の円滑化を図る。

※Employer's Information Requirements

設計段階

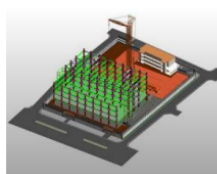
- ①新営設計業務の発注段階にEIRを提示。
- ②延べ面積3,000㎡以上の新営設計業務には、EIRに指定項目を設定。
全ての新営設計業務には、EIRに推奨項目を設定。
- ③設計BIMデータ、設計BIMデータの説明資料を作成。



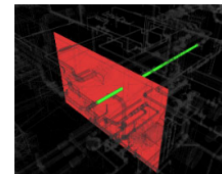
設計BIMデータ

施工段階

- ①新営工事の発注段階にEIRを提示。
- ②EIRには、推奨項目を設定。
- ③工事契約後のBIM伝達会議において、工事受注者へ設計BIMデータについて説明。
発注者から工事受注者へ設計BIMデータを貸与。



仮設モデル



干渉チェック

2

図3. 12(その1) EIRについて(第10回 建築BIM推進会議資料)

- EIRは、発注仕様書の一部として提示するBIM活用に関する要件。
BIM活用の項目及びその実施内容、成果品、設計BIMデータの貸与等の要件を示すもの。

BIM活用の項目及びその実施内容

○新営設計業務

○:指定項目 ○:推奨項目

	BIM活用の項目	延べ面積	
		3,000㎡以上	3,000㎡未満
基本設計段階	建築物の外観及び内観（一部）の提示	○	○
	概算工事費の算出	○	○
	設備計画の検討及び干渉チェック	○	○
	設計条件の適合確認	○	○
実施設計段階	実施設計図書（一般図等）の作成	○	○
	概算工事費の算出	○	○
	実施設計図書（詳細図）の作成	○	○

○新営工事

○:推奨項目

BIM活用の項目	規模によらず
施工計画、施工手順等の提示	○
干渉チェック	○

※指定項目又は推奨項目以外についても、受注者におけるBIM活用が可能。

成果品として提出するBIMデータ等

○新営設計業務

- 指定項目として、実施設計図書（一般図等）の作成を設定する場合
 - 実施設計図書の作成に係るBIMデータ
 - 実施設計図書の作成に係るBIMデータ説明資料※
※BIMデータのうち、2次元加筆の内容を示す資料
- 推奨項目のみを設定する場合
 - 成果品の提出は求めない

○新営工事

- 推奨項目のみを設定する場合
 - 成果品の提出は求めない

設計BIMデータの貸与等

- 発注者は、工事受注者への貸与が可能である設計BIMデータがある場合には、BIM伝達会議を開催。同会議において、設計意図伝達業務受注者から工事受注者へ設計BIMデータ及びBIMデータ説明資料を用い説明する。
- 工事受注者が設計BIMデータを活用する場合には、発注者から工事受注者へ設計BIMデータを貸与する。

3

図3. 12(その2) EIRについて(第10回 建築BIM推進会議資料)

BIM活用の考え方、手続、EIRの作成要領等を技術基準として示すことにより、受発注者双方におけるBIM活用の円滑化・効率化を図る。

①「官庁営繕事業におけるBIM活用ガイドライン」の改定

- 主な改定点
 - ・ **ガイドラインの名称を変更**（「BIMモデルの作成及び利用」→「BIM活用」）。
 - ・ 官庁営繕事業における**BIM活用の考え方に関する記載を追加**。
 - ・ EIRの作成に関する事項は削除し、新規制定する②実施要領に必要な内容を記載。
 - ・ 設計及び施工段階におけるBIM活用の方法に関する表現を適正化。

②「官庁営繕事業におけるBIM活用実施要領」の新規制定

- 主な内容
 - ・ 官庁営繕事業における**BIM活用に係る手続、EIRの作成要領等を記載**。
 - ・ **EIRの様式を参考例示**。

4

図3. 12(その3) EIRについて(第10回 建築BIM推進会議資料)

BIM活用の現状

【積算事務所の現状】
○BIM連携積算を実施している積算事務所は少ない [積算事務所の約2割※]

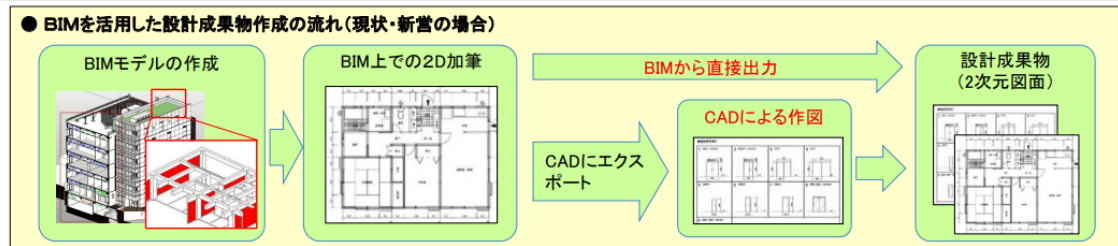
【官庁営繕事業におけるBIM活用の現状】

- 契約図書はあくまでも2次元図面(BIMデータとの相違があった場合は2次元図面が正)
- BIM活用の対象工事は新営のみ(改修工事は対象外)
- BIMデータが作成される範囲は限定的(設計時は詳細は入力されない)
- 変更設計にはBIMは活用されていない

※(一社)日本建築積算事務所協会会員企業へのアンケート結果 (R4.9-R4.10) 回答者35のうち、「実施している」との回答者は8(約23%)

BIMデータを活用した積算業務の取組推進に向けた課題

- [ワークフロー] 設計者と積算担当者との役割分担について、両者の認識に違いがある (積算に必要な情報が抜けている場合、誰がデータを入力するか、など)
- [モデリング・入カールール](詳細度の定めがないため)積算に必要な情報が十分入力されない場合がある
- [積算基準] 数量は積算基準類と整合させる必要があるが、BIMデータだけでは対応できない
- [技術力]知識・技術力の向上が必要



5

図3. 13(その1) BIMを活用した積算について(第10回 建築BIM推進会議資料)

「BIM連携積算」の試行について②（試行概要）

- 積算業務の効率化に向け、官庁営繕事業の新営設計業務において、**BIMデータを活用した積算業務（BIM連携積算）を試行**
- BIMデータから、連携対象とする部位の**形状情報と属性情報を抽出**し、これに「公共建築工事積算基準」等の規定に基づく条件など、**積算に必要な条件やデータ等を追加**して、積算を行う

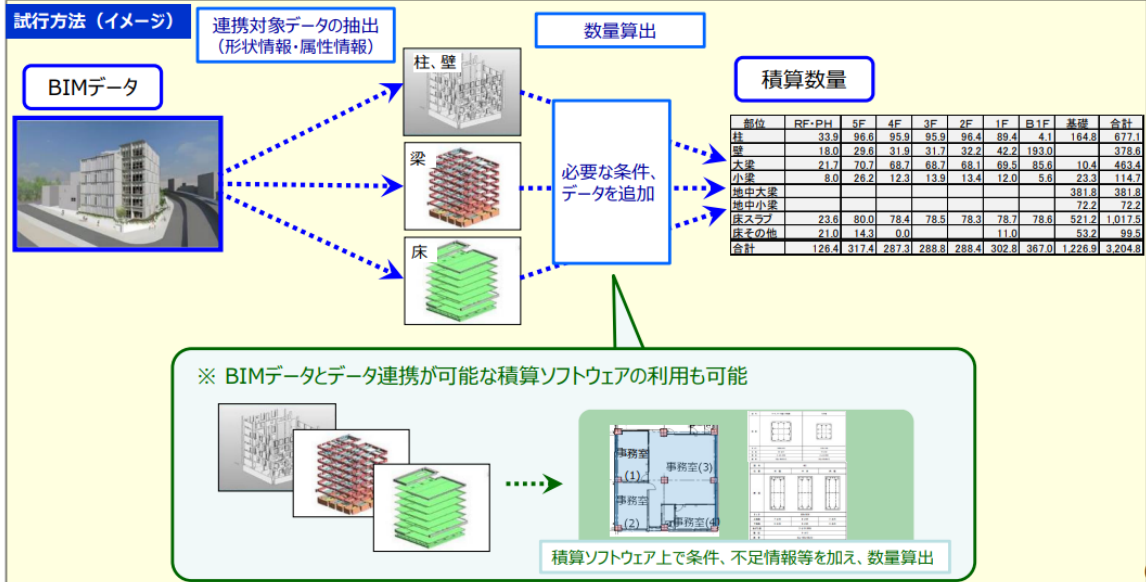


図3. 13(その2) BIMを活用した積算について(第10回 建築BIM推進会議資料)

「BIM連携積算」の試行について③（まとめ）

1. BIM活用の目的 設計・積算業務の効率化

2. 積算業務におけるBIM活用に関する現状と課題

(1) BIM活用の現状

- ・ BIM活用の経験のある積算事務所は少ない
- ・ 契約図書はあくまでも2次元図面。BIM活用の対象・範囲は一部のみ※

※対象工事は新営工事の一部で、当初設計分のみ。データ作成範囲は設計者により異なるが概ね構造データ及び一般図レベル程度

(2) BIM活用の課題

- ・ 設計・積算担当者間での役割分担の認識の違い
- ・ 積算に必要な情報の入力不足(詳細度の定めなし)
- ・ BIMデータだけでは積算基準類との整合性の確保が困難
- ・ BIM連携積算に習熟した技術者が不足する恐れ

3. 積算業務におけるBIM活用の試行概要(令和5年度～)

方針 : BIMデータの形状情報や属性情報を利用しつつ、これにその他積算に必要な条件やデータ等を追加することにより実施(BIM連携積算のために、すべてをBIM化することを前提としない。)

対象工事 : EIRを適用する設計業務のうち、延べ面積3,000㎡以上の新営設計業務(原則)

実施内容 : 対象部位※の積算(データ不足の場合は要因を整理)、効率的な拾い・集計方法の検討(対象部位以外)等(一部でも可)

※対象部位 : 構造体(柱・梁・床・壁等)、非構造部材(外壁仕上、間仕切下地、窓、扉)

4. 積算業務におけるBIM活用の拡大に向けた取組・検討事項(試行を通じて継続的に検討)

- ・ 設計者と積算担当者のワークフロー(役割分担)の整理
- ・ 効率的なBIM連携積算の実施に向けたBIMデータの入力ルールの整理(BIMデータの詳細度の目安等)
- ・ 効率的な数量算出の実施に向けたデータの抽出・付加及び補正方法等の整理(積算基準の検証を含む)
- ・ BIM連携積算に習熟した技術者の増加に資する取組の実施(ガイドラインの作成・普及、説明会等の実施等)

図3. 13(その3) BIMを活用した積算について(第10回 建築BIM推進会議資料)

3-4 BIMの属性情報に幅広く関連する分野のデジタル化

3-2、3-3では BIM とその周辺技術のデジタル化の展望・現状を示している。これらの中で現実により起こりつつある変化は、特に BIM の属性情報との直接的な連携・活用である。それらは、建築確認との連携、仕様情報のデジタル化(標準仕様書のデジタル化)、特記事項、建具表・仕上表・設備機器表のデジタル化、積算業務との連携である。

3-2で示したように、仕様情報のデジタル化は、英国 NBS で既に行われており、資機材選定を迅速化し、業務にも役立っている。特に海外では、スペックライターという職能があり、その職能のデジタル化・効率化という意味が強いと考えられる。また日本では建具表・仕上表・設備機器表のデジタル化、積算業務との連携は既に着手されていて、現在開発が進められている。ここでは、仕様情報のデジタル化について説明する。

3-4-1 仕様情報等のデジタル化

ここでは官民を問わず広く活用されている公共建築工事標準仕様書のデジタル化を検討材料に説明する。

従来紙媒体(アナログ形式)であった公共建築工事標準仕様書のデジタル化は、以下に示す理由から研究が行われた。

- ① 英国 NBS ではすでに 2015 年頃から、紙媒体による標準仕様書からデジタルな仕様書に変化していること。
- ② デジタルに表示されている BIM の属性情報と公共建築工事標準仕様書を連携するには仕様書のデジタル化が必要であること。
- ③ 仕様書のデジタル化を軸として、いくつかの業務の連携が図れる可能性があること(施工計画書・施工要領書作成、積算業務との連携、建物完成時の引渡書作成と運用・維持管理等)

このため、BIM ライブラリー技術研究組合(BLCJ)[※]では、2019 年度から BIM との連携を目指して、公共建築工事標準仕様書のデジタル化に取り組んだ。検討対象として公共建築工事標準仕様書を選定した理由は次のとおりである。

我が国で広く使用されている建築工事に関する標準仕様書には、日本建築学会建築工事標準仕様書、公共建築工事標準仕様書等があるが、BIM の属性情報との連携を検討するためには、建築だけでなく、建築物の構成要素である電気設備、機械設備の情報も必要であり、この要件を満たすのは公共建築工事標準仕様書だけである。

このため、BLCJ では公共建築工事標準仕様書(建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編)平成 31 年版について、デジタル化と ID を設定したデータベース化を行った。その目的、概要を表 3-1 に示す。

※ BIM ライブラリー技術研究組合は、技術研究組合法(昭和三十六年法律第八十一号)により、2019 年 8 月に国土交通大臣によって認可された組織。2024 年 3 月辞典での現在組員数は、99 である。

表3. 1 仕様情報のデジタル化・データベース化の目的と概要

項目	目的と概要
仕様情報のデジタル化 (「紙媒体での仕様情報」から「デジタルな仕様情報」への変化)	<p>紙媒体での仕様情報をデジタル化した目的は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 企業間、BIM ソフトウェア間等で異なる属性情報の用語と定義を標準化する。 ② ①の結果として企業間、BIM ソフトウェア間等の情報連携を円滑化する。 ③ 仕様情報(仕様書 ID)を軸としたワークフロー・データフローを検討できる。 ④ デジタル化の結果として、データベース化が容易になる。 <p>またデジタル化により適した仕様情報記述の検討が必要であることがわかった。</p>
仕様情報のデータベース化	<p>デジタル化の次の段階として、文章を一つの情報単位(セルと定義)と設定し、それに仕様書 ID を付与することとした。データベースとしては excel を利用している。このデータベースの活用目的として以下が挙げられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① BIM オブジェクトの属性情報との連携が可能になる。 ② ①を介した材料・機器等の BIM オブジェクト、カタログとの連携が可能になる。 ③ BIM、CAD を利用した特記仕様との連携が可能になる。 ④ 積算、施工計画書・施工要領書、引き渡し、維持管理・運用との連携が容易になる。

建築工事標準仕様書のデジタル化の手順と成果物について図3. 14に示す。仕様書を構成する一つの文(情報)を一つの情報単位(セル)として扱い(図 3.14 参照)、またそのセルに仕様書 ID を付与し、他の業務と関連づけられるようにした。

なお、グローバルなコード体系である Uniclass とある程度関係づけることも可能ではあるが、材料などの名称、分類は、我が国固有な部分が多い。

また上記セルは、「特記」を含むものと、「特記」を含まないものに分けられる。

さらに「特記」を含むものの中では、「特記」の記載の方法(特記のタイプ)によって、「特記」の選択肢が示されているもの、「特記」の選択肢が示されていないものに分けられる。選択肢が示されているものは、その選択肢が BIM の属性情報となることが標準化の観点から望ましいため、選択肢を整理している。

また、特記の誤記載等を防ぎ、選択を円滑にするため、記載または選択する場合に参考となる資料(主に工事監理指針)の参照先を記載し、それらを総合してデータベースとしている。

Uniclass 2015 のコード	仕様書ID	章	節	項		特記項目	特記内容	建築工事監理指針	
	AH3116020202a	1	2	2	(2)	(ア)	耐風圧性	S-4,S-5,S-6	建築R1-16.1.7
	AH3116020202b	6					気密性	A-3,A-4	建築R1-16.1.7
	AH31-16020202c						水密性	W-4,W-5	建築R1-16.1.7
	AH31-16020202d						枠の見込み寸法	特記ない場合70mm	建築R1-16.2.4

[情報単位セル]

作業手順

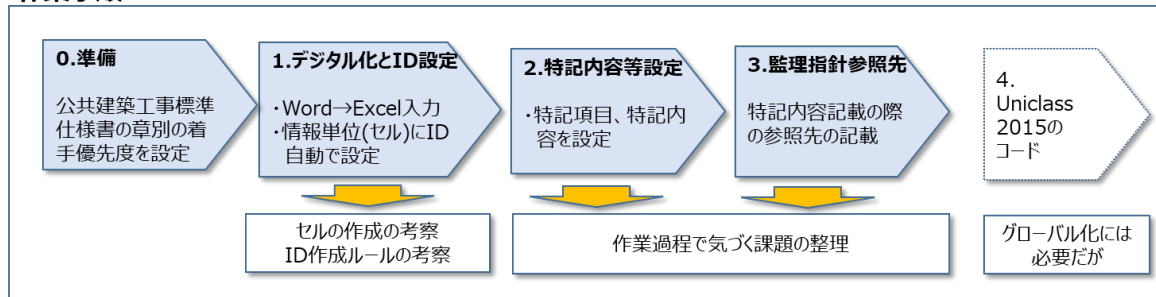


図3. 14 建築工事標準仕様書のデジタル化の手順と成果物

3-4-2 仕様書のデジタル化の考察

ここでは、仕様書のデジタル化という表現を考察する。

デジタル化は、「Digitization」「Digitalization」「Digital Transformation (DX)」の3段階があるといわれている。[\(https://dx-consultant.co.jp/digitization-digitalization/\)](https://dx-consultant.co.jp/digitization-digitalization/)

表3. 2 デジタル化の段階

用語	説明
デジタイゼーション Digitization	局部的なデジタル化を指す。経済産業省はデジタイゼーションを「アナログ・物理データのデジタルデータ化」と定義づけている。「印鑑のデジタル化」というのは正に「デジタイゼーション」を指す。デジタイゼーションを通して得られるメリットは、局部的な業務の効率化、コスト削減などが挙げられる。例えばペーパーレス化等。
デジタライゼーション Digitalization	デジタイゼーションでデジタルに置き換えたデータを活用し、さらにビジネスや業務フロー全体を効率化し、組織の生産性を向上させた状態のことを指す。経済産業省はデジタライゼーションを「個別の業務・製造プロセスのデジタル化」と定義づけている。
デジタル トランスフォーメーション Digital Transformation (DX)	『テクノロジーが進歩していくに伴い、目まぐるしく変化する産業構造と新たな競争原理を機会、あるいは事業を継続する上での脅威と捉え、対応すべき』という示唆を根拠とした意味合いで使用される言葉である。つまり、『外部環境の変化に柔軟に対応し、競争優位性を確立することを目的に、目的遂行の手段として製品やサービス、ビジネスモデルの変革を講じること』を指す。

表3. 2を前提にすると、標準仕様書のデジタル化は、『「デジタライゼーション」を目的とした「デジタイゼーション」が終わった段階』といえる。

次に仕様情報のデジタル化・データベース化のメリットの考察をする。表3. 3に示すように、想定されるメリットは幅広く、また今後の拡大も想定される。

表3.3 仕様情報のデジタル化・データベース化のメリット

想定されるメリット	説明
BIM の属性情報との連携が可能になる	ID 等を介して連携することで、仕様情報データベースとして独立して機能を持てる
BIM オブジェクトが軽くなる	BIM の属性情報に直接仕様情報を記載しないで済むため、オブジェクトが軽くなる。
仕様の変更にも容易に対応できる	仕様情報データベースとして取り扱うため、BIM の属性と連携する構造 (ID 等) を保持すれば、仕様の変更にも容易に対応できる。
他の業務と連携できる可能性が拡大する	仕様情報データベースを外部と接続する構造 (ID 等) を利用することで、他の業務と連携できる可能性が拡大する (施工計画書・施工要領書、建築確認、積算等)。
仕様情報の概念、用語の定義の重要性が高まる	仕様情報を軸として、多くの業務に情報を伝達することから、仕様情報の概念、用語の定義の重要性が高まる。これは正確な定義でないと、プロジェクトの各段階、各業務で正しく作業がなされないためである。
次の段階である作業のシステム化につながる可能性があることである。	従来は段階が変わることはプレイヤー (人) が変わり、前段階のプレイヤー (人) から受け取った情報を、次のプレイヤー (人) が理解して、何らかの行為につなげていた。 これがデジタルな情報を受け渡すことに変化することで、情報の伝達が、人から人だけでなく、人からシステム、デジタルツールへ、あるいはシステム、デジタルツール等から人、システム、デジタルツールへ受け渡すような選択肢が増えることになる。 これらから情報の受け渡し、あるいは次の行為への流れが、人が介在することから、システム化へと進む可能性が高くなると考えられる。
デジタル加工・デジタル製造への連携の拡大	仕様情報との連携は、仕様で定義される様々な材料、機器の加工・製造と連携しやすくなり、生産プロセスのデジタル連携を促進する可能性がある。

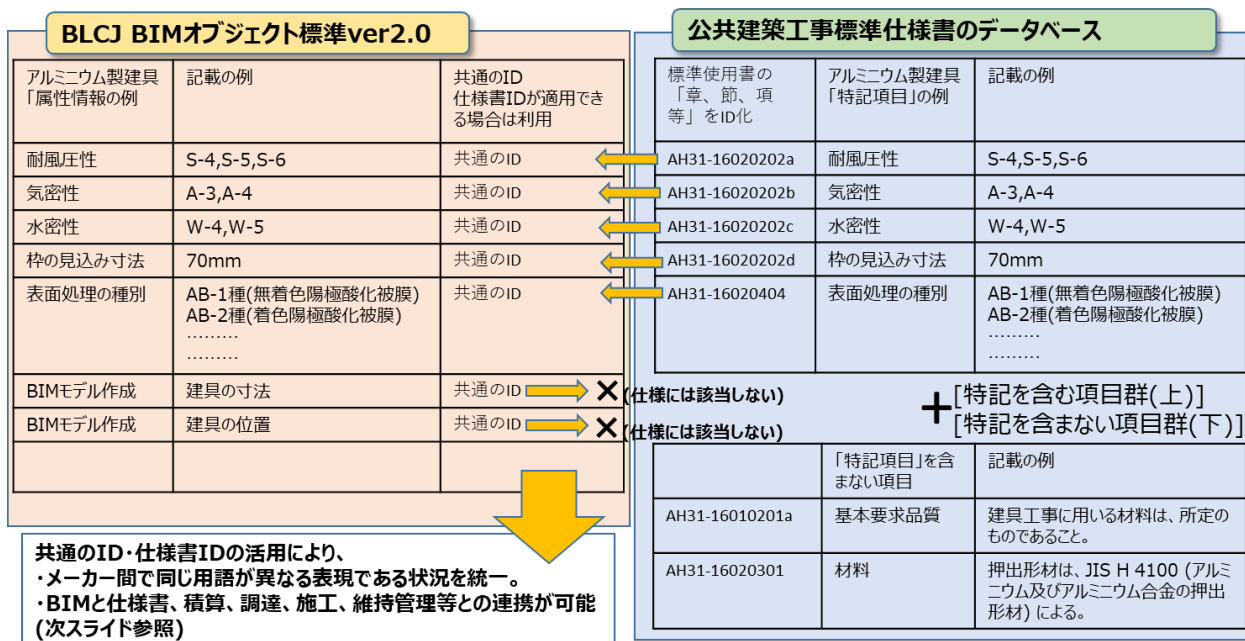


図3.15 オブジェクト標準とBIMの属性情報の対応

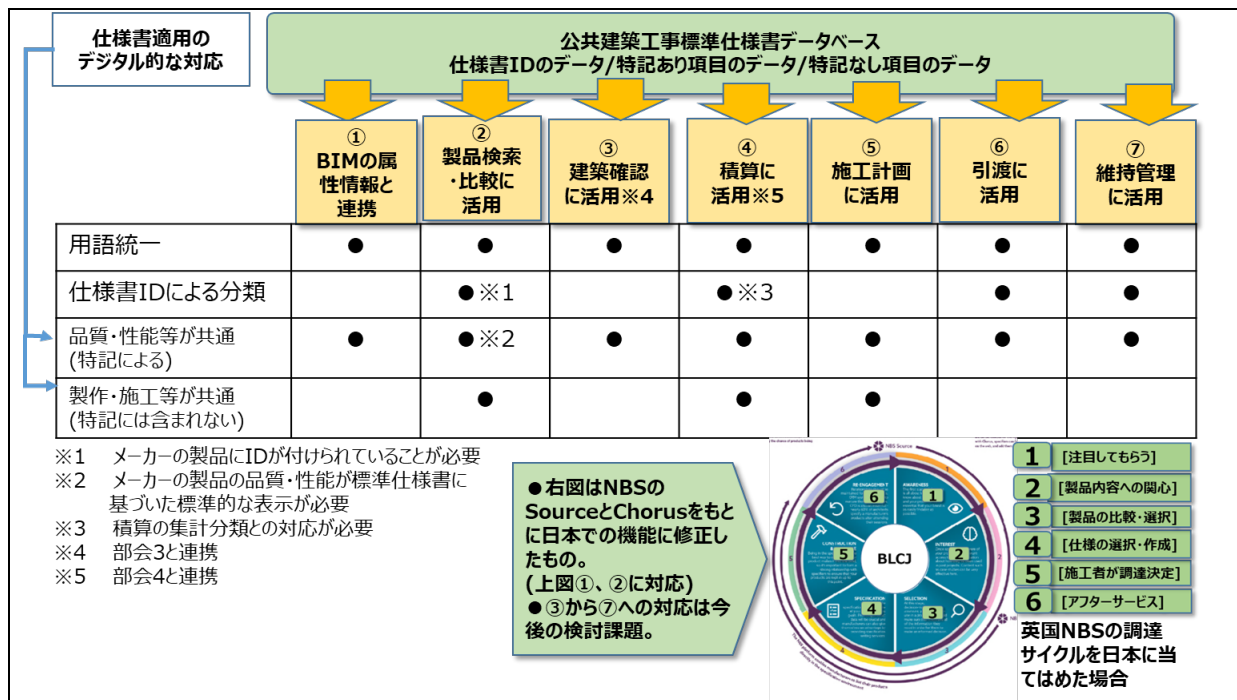


図3. 16 デジタルな仕様書の各業務における活用

3-4-3 デジタル仕様書等を利用する場合のデータフロー・ワークフロー

デジタル仕様書等を利用する場合のデータフロー・ワークフローとして以下が考えられる。

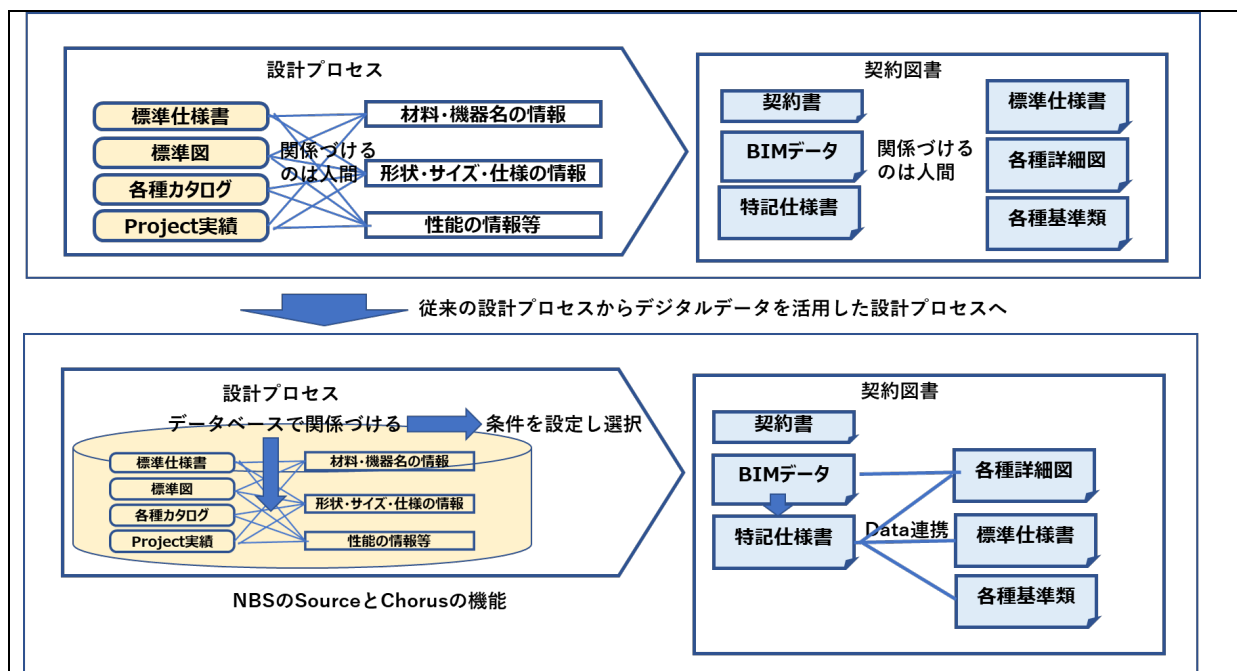


図3. 17 デジタル仕様書等を利用する場合のデータフロー・ワークフロー

3-4-4 仕様書からとりだされる BIM の属性情報の相当項目と IFC プロパティとの関連の検討

公共建築工事標準仕様書をデジタル化した場合(ケース 1)、BIM の属性情報を IFC プロパティで示した場合(ケース 2)との関連を検討する必要がある。この意味は、日本の公共建築工事標準仕様書で示さ

れる BIM の属性情報がグローバルに使用される IFC プロパティとどの程度一致しているかを分析するもので、その結果を図3. 18に示す。この分析ではケース 1 と 2 がほぼ同一の内容となっていることがわかる。

AH31- 公共建築工事標準仕様書 (建築工事編) 平成31年版 16章 建具工事				特記する項目と内容				BLCJ標準2.0で関連する属性項目			
ID (仮)	図	節	項	特記1	記載1	特記2	記載2	BLCJ2.0窓	BLCJ2.0シャッター	IFC4 add2/COBie	
AH31-16010301	16	1	3(1)	防火戸の指定は、特記による。	防火戸の指定			F011_防火性能	F011_防火性能	FireRating	
AH31-16010303	16	1	3(3)	防火戸の自動閉鎖機構及び防火戸について、ヒューズ装置、熱感知又は煙感知と連動させる場合は、特記による。 なお、防煙シャッターの場合は、煙感知と連動するものとする。	ヒューズ装置、熱感知又は煙感知と連動させる場合			F006_排煙窓開閉形式			
AH31-16010401	16	1	4(1)	建具見本の製作は、特記による。	建具見本の製作	する	しない	該当なし			
AH31-16010402	16	1	4(2)(ア)	取組の実施は、特記による。	取組の実施			該当なし			
AH31-16010602	16	1	6(2)	開口部の侵入防止対策上有効な措置が講じられた「防犯建物部品」の適用は、特記による。	「防犯建物部品」の適用			H003_防犯センサー有無		SecurityRating	
AH31-16020202	16	2	2(2)(ア)	耐風圧性、気密性及び水密性の等級並びに伸の見込み方法は、特記による。特記がなければ、外部に面する建具をコンクリート系下地又は鉄骨下地に取り付ける場合は、表16.2.1、木下地に取り付ける場合は、表16.2.2により、種別は特記による。	耐風圧性	表16.2.1または表16.2.2	気密性及び水密性の等級並びに伸の見込み方法	表16.2.1または表16.2.2	該当なし B003_(建具)気密性能 O010_水密性能 O012_耐風圧性能 B002_(建具)伸_見込		IsExternal Infiltration WaterTightnessRating WindLoadRating
AH31-16020202	16	2	2(2)(イ)	防音ドア、防音サッシとする場合の遮音性の等級は、特記による。	遮音性の等級			B004_(建具)遮音性能		-	AcousticRating
AH31-16020202	16	2	2(2)(ウ)	断熱ドア、断熱サッシとする場合の断熱性の等級は、特記による。	断熱性の等級			O011_断熱性能		-	ThermalTransmittance
AH31-16020202	16	2	2(2)(エ)	耐震ドアとする場合の面内変形追随性の等級は、特記による。	面内変形追随性の等級			B005_(建具)その他性能■要検討			
AH31-16020305	16	2	3(5)(イ)	防虫網は、合成樹脂製、ガラス繊維入り合成樹脂製又はステンレス (SUS316) 製とし、材質、織造及び網目は特記による。特記がなければ、合成樹脂製の織造は0.25mm以上、網目は16~18メッシュとする。	材質	合成樹脂製	織造及び網目	織造0.25mm以上 網目16~18メッシュ			H075_網戸有無 H077_網戸種類 H078_網戸材質
AH31-16020305	16	2	3(5)(ウ)	防虫網は、ステンレス (SUS304) 製材、線径は1.5mm、網目寸法は15mmとし、適用は特記による。	防虫網の適用						H075_網戸有無 H077_網戸種類 H078_網戸材質
AH31-16020402	16	2	4(2)	建具の伸の見込み方法は、特記による。特記がなければ、外部に面する建具は、表16.2.1又は表16.2.2による。	伸の見込み方法	表16.2.1又は表16.2.2		B002_(建具)伸_見込			
AH31-16020404	16	2	4(4)	アルミニウムの表面処理は14.2.2 [アルミニウム及びアルミニウム合金の表面処理] により、種別、標準色・特注色の別等は特記による。 なお、溶接する箇所は、原則として、溶接後に表面処理を行う。	表面処理の種別		標準色・特注色の別等	B023_仕上げ		Colour Finish Material	
AH31-16020407	16	2	4(7)	結露水の処理方法は、特記による。	結露水の処理方法			該当なし			
AH31-16020501	16	2	5(1)(ウ)	水切り板、ぜん板等は、特記による。	水切り板		ぜん板等	E001_水切り有無_種類 E014_扉板有無			
AH31-16020502	16	2	5(2)(ウ)(b)④	内付け建具は、建具の製造所の仕様により、適用は特記による。	内付け建具の適用			該当なし			
AH31-16030202	16	3	2(2)(ア)	耐風圧性、気密性及び水密性の等級並びに伸の見込み方法は、特記による。特記がなければ、外部に面する建具をコンクリート系下地又は鉄骨下地に取り付ける場合は、表16.3.1、木下地に取り付ける場合は、表16.3.2により、種別は特記による。	耐風圧性	表16.3.1または表16.3.2	気密性及び水密性の等級並びに伸の見込み方法	該当なし B003_(建具)気密性能 O010_水密性能 O012_耐風圧性能		IsExternal Infiltration WaterTightnessRating WindLoadRating	
AH31-16030202	16	3	2(2)(イ)	防音ドア、防音サッシとする場合の遮音性の等級は、特記による。特記がなければ、外部に面する建具は表16.3.3により、種別は特記による。	遮音性の等級	表16.3.3		B004_(建具)遮音性能		-	AcousticRating
AH31-16030202	16	3	2(2)(ウ)	断熱ドア、断熱サッシとする場合の断熱性の等級は、特記による。特記がなければ、外部に面する建具は表16.3.4により、種別は特記による。	断熱性の等級	表16.3.4		O011_断熱性能		-	ThermalTransmittance
AH31-16030307	16	3	3(7)	ガラスは、特記による。特記がなければ、複層ガラスとする。 なお、ガラスの材質は、16.14.2(1)による。	ガラス	複層ガラス		B019_(建具)ガラス_種類と厚さ			
AH31-16030402	16	3	4(2)	建具の伸の見込み方法は、特記による。	伸の見込み方法			B002_(建具)伸_見込			
AH31-16030406	16	3	4(6)	表面色は、標準色又は特注色とし、適用は特記による。	標準色又は特注色の適用			K004_色		Colour	
AH31-16040202	16	4	2(2)(ア)	断熱気密型ドアセットの気密性、水密性の等級は、表16.4.1により、適用は特記による。 なお、外部に面する鋼製建具の耐風圧性は表16.2.1により、等級は特記による。	気密性、水密性の等級の適用	表16.4.1	外部に面する鋼製建具の耐風圧性の等級	表16.2.1	B003_(建具)気密性能 O010_水密性能 O012_耐風圧性能		Infiltration WaterTightnessRating WindLoadRating
AH31-16040401	16	4	4(1)	鋼板扉の厚さは、特記による。特記がなければ、片開き、親子開き及び両開き戸の1枚の戸の有効開口幅が950mm又は有効高さが2,400mmを超える場合を除き、表16.4.2による。	鋼板扉の厚さ	表16.4.2		H074_パネル種類 K012_材料			
AH31-16050202	16	5	2(2)(ア)	断熱気密型ドアセットの気密性の等級はA-3とし、適用は特記による。	断熱気密型ドアセットの気密性の等級の適用			B003_(建具)気密性能		-	Infiltration
AH31-16050301	16	5	3(1)	鋼板扉は、次により、種別は特記による。	種別			K012_材料		-	Material
AH31-16050305	16	5	3(5)	窓合せ、縦小口窓等の材質は、鋼板、ステンレス鋼板又はアルミニウム合金の押出型材とし、適用は特記による。特記がなければ、鋼板とする。	窓合せ、縦小口窓等の適用	鋼板		K012_材料■要検討		-	Material
AH31-16050401	16	5	4(1)	鋼板扉の厚さは、特記による。特記がなければ、表16.5.1による。ただし、片開き、親子開き及び両開き戸の1枚の戸の有効開口幅が950mm又は有効高さが2,400mmを超える場合を除く。	鋼板扉の厚さ	表16.5.1		H074_パネル種類 K012_材料			
AH31-16060301	16	6	3(1)	ステンレス鋼板は、JIS G 4305 (冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯) に基づき、種別は特記による。特記がなければ、SUS304、SUS430J1L又はSUS443J1とする。	ステンレス鋼板の種類	SUS304 SUS430J1L又は SUS443J1		K012_材料■要検討		-	Material
AH31-16060404	16	6	4(4)	表面仕上げは、特記による。特記がなければ、HLとする。	表面仕上げ	HL		B023_仕上げ■要検討		-	Finish

図3. 18 仕様書からとりだされる BIM の属性情報の相当項目と IFC2×3 プロパティとの関連の検討

3-4-5 建具表・仕上表・設備機器表のデジタル化

[デジタル化のメリット、デメリット]

仕様情報のデジタル化にともない、特記仕様書の一部ともいえる建具表・仕上表・設備機器表のデジタル化が現実に行われ始めた。BIM ライブラリー技術研究組合では、以下の建物をサンプル建物(図3. 19)として、その中の建具・仕上・設備機器についての建具表・仕上表・設備機器表を図3. 21・3. 23・3. 25のようにデジタル化している。

これらの項目のデジタル表現は、次のメリットをもたらすと考えられる。

- BIM の属性情報を用いたデジタルな建具表、仕上げ表、機器表は、従来の建具表、仕上げ表、機器表と同等の仕様情報が表示される。

- b) BIM の属性情報と、それをエクスポートして作成された建具表の場合は、情報は連動している。例えば建具の幅や仕様を変更すると、それが建具表に表示されるため、BIM の属性情報を用いたデジタルな建具表は重要である。
- c) また逆に、エクスポートされた情報を修正し、BIM オブジェクトにインポートできる機能が最近の BIM ソフトウェアにあり、オブジェクトの属性情報を一括して修正することも在る範囲で可能である。
- d) BIM の属性情報を用いたデジタルな建具表、仕上げ表、機器表は、情報が集約的に表示されるため、従来の建具表、仕上げ表、機器表で必要な情報が分散されている状態より、よりの確かな情報伝達となる。このため関係者間での情報伝達にミスが生じにくい。(特に建具)
- e) 製作図の確認を建具表・仕上表・設備機器表で行え、施工管理、監理業務が容易になる。
- f) 施工計画書・施工要領書が BIM の属性情報やデジタルな仕様情報と連携できれば、情報伝達ミスの減少につながる。
- g) 仕様情報がデジタル化されることは、建築確認や積算との連携が容易になり、現在検討が進められている。

一方、デメリットとしては、このようなデジタル表見に慣れていない設計者、施工者、監理者には習熟が必要であること、デジタルな建具表・仕上表・設備機器表の標準書式を設定する必要があり、普及には時間がかかることがあると考えられる。また BIM の属性情報の入力の労力と関連しており、関係者全体での業務変化を考慮する必要がある。

[ワークフロー、データフローの変化]

建具表の事例では、このような詳細で建具種別ごとの集約した情報の整理は、従来は施工者の役割と見做されていたが、BIM の属性情報から集約的な建具表を作成することが、結果として設計者の業務としてフロントローディングされることになる。これは設計者の業務増加と言えるが、一方、施工者の設計図書を読み取りミスが減ると考えられ、監理業務が省力化されることも考慮する必要がある。

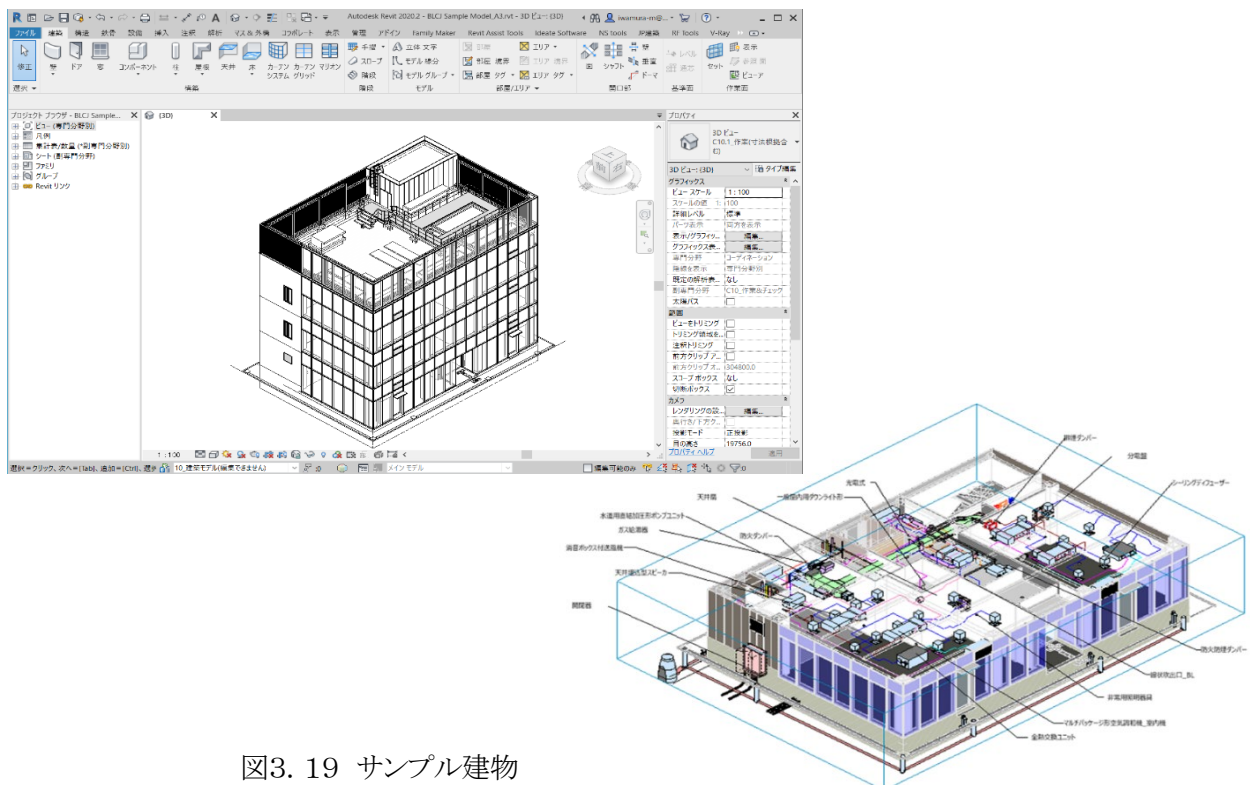


図3.19 サンプル建物

○マルチパッケージ形空調機	屋外機													
	記号	冷房能力 (kW)	暖房能力 (kW)	圧縮機			送風機 (室外)			COP	台数	系統		
				相	V	kW	相	V	kW					
外気処理ユニット														
記号	冷房能力 (kW)	暖房能力 (kW)	設置形式	送風機 (室内)			加湿		風量 (m ³ /h)	運転方法	機外静圧 (Pa)	台数		
				相	V	kW	方式	kW						
屋内機														
記号	冷房能力 (kW)	暖房能力 (kW)	送風機 (室内)			補助加熱器			加湿	風量 (m ³ /h)	機外静圧 (Pa)	設置形式	運転方法	台数
			相	V	kW	相	V	kW						

- 備 考
- 冷房能力及び暖房能力は、JIS B 8616による。
 - 暖房能力には補助加熱器の能力を含む。
 - 冷媒はオゾン層破壊係数0のものとする。
 - 屋外機の機器入力値は圧縮機電動機出力、送風機電動機出力及び制御用電源の合計値とする。
 - 補助加熱器（電気ヒーター）を組み込む場合は送風機とインターロックする。
 - 機器付属品
・リモートコントローラー ○集中管理リモコン（ワイヤード）： 個（ 台用） ○個別リモコン（〇ワイヤード 〇ワイヤレス）： 個（ 台用）
 - 冷媒配管の口径は製造者の標準とする。
 - 屋内・屋外ユニット間の電気配線（アース共）は付属とし、製造者の標準仕様とする。
 - 冷媒分岐継手又は分岐ヘッダーは付属とする。
 - 遠方発停用端子は（ ○要 （ ○外部発停端子 ○状態出力信号端子） ○不要 ）とする。
 - エアフィルターは製造者の標準とする。
 - 冷房能力28kW以下の屋外機もフィンガードを付属とする。
 - 屋外ユニットの基礎は（ ○標準基礎 ○防振基礎 ）とする。
 - COP：一次エネルギー換算成績係数
 - 高調波対策として、直流リアクトル等により「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン（資源エネルギー庁）及び「高調波抑制対策技術指針（（一社）日本電気協会）」による換算係数Ki=1.8以下とする。

図3. 24 従来の表現の設備機器表(マルチパッケージ空調機の事例)

□パッケージ形空気調和機、マルチパッケージ形空気調和機、VAVシステム形式空気調和機 機器表

記号	系統	形 式	定格能力		電動機										屋外機					フィルター
			冷房	暖房	相	電圧	圧縮機	送風機	定格消費電力		電源種別	冷房	暖房	定格戻り消費電力	風量	外気量	排気量	機外静圧		
			[kW]	[kW]	[φ]	[V]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[APF]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[Pa]	
ACP-2F-1	事務所201	マルチパッケージ形 屋外機	冷暖切替	22.4	25.0	3	200	4.7	0.520	5.72	6.00				6.6					
ACP-2F-1-1	事務所201	天井吊 (標準) 形 (両分外形)		7.1	8.0	1	200		0.350	0.13	0.13					1,170			100	
ACP-2F-2	事務所202	マルチパッケージ形 屋外機	冷暖切替	22.4	25.0	3	200	4.7	0.520	5.72	6.00				6.6					
ACP-2F-2-1	事務所202	天井吊 (標準) 形 (両分外形)		7.1	8.0	1	200		0.350	0.13	0.13					1,170			100	
ACP-3F-1	事務所301	マルチパッケージ形 屋外機	冷暖切替	22.4	25.0	3	200	4.7	0.520	5.72	6.00				6.6					
ACP-3F-1-1	事務所301	天井吊 (標準) 形 (両分外形)		7.1	8.0	1	200		0.350	0.13	0.13					1,170			100	
ACP-3F-2	事務所302	マルチパッケージ形 屋外機	冷暖切替	22.4	25.0	3	200	4.7	0.520	5.72	6.00				6.6					
ACP-3F-2-1	事務所302	天井吊 (標準) 形 (両分外形)		7.1	8.0	1	200		0.350	0.13	0.13					1,170			100	
ACP-1F-3	全体共用	パッケージ形 屋外機	冷暖切替	4.0	4.5	3	200	0.7	0.064	0.94	0.94				6.3					
ACP-1F-3-1	全体共用	天井吊 (標準) 形 (両分外形)		4.5	5.0	3	200		0.130	0.10	0.10					960			100	
ACP-1F-1-2	廊下	扇形天井吊 (露出) 形		8.0	9.0	1	200		0.060	0.13	0.12					960				
ACP-1F-1	店舗1	マルチパッケージ形 屋外機	冷暖切替	118.0	132.0	3	200	26.1	1.740	34.60	36.20				6.1					

冷媒分岐ユニット		交換効率 (風量比=1.0)		形式	加湿量 [kg/h]	消費電力 10-100V [kW]	相	電圧 [V]	消費電力 [kW]	手元 J/クン	台数	設置場所	火災停止	集中コントローラ制御	備考	参考図書
台数	[%]	台数	[%]													
			1.4								1	RFL		○		
											1	RFL		○		
			1.4								1	2F 事務所202		○		
											1	RFL		○		
			1.4								1	3F 事務所301		○		
											1	RFL		○		
			1.4								1	3F 事務所302		○		
											1	RFL		○		
			0.6								1	1F エントランスB-6				
											1	1F 廊下				

図3. 25 デジタルな表現の設備機器表(マルチパッケージ空調機の事例)

3-5 日本における BIM 進展の課題

ここまで日本の BIM の状況を説明してきた。しかし、順調に進んではいるが課題がないという状況ではない。以下に示す説明の根拠を参考資料 1 の図に示す。

- BIM の導入が進んでいない (参考資料 1 図 1)
- 企業規模が大きいほど BIM の導入率は高い (参考資料 1 図 2)
- BIM 導入のメリットが、3D 可視化によるコミュニケーションや理解度の改善、顧客に良い印象を与えられた、設計図書間の整合が図りやすくなった、が主な回答にとどまっている (参考資料 1 図 3)
- BIM 導入による効果やメリットが得られていない場面として、CAD 等と二重作業になり、作業手間等が増加した、習熟時間・作業手間に対して得られるメリットが少ない、協力会社で BIM が導入されておらず分野間の連携ができない、人材育成の費用・時間等が負担となっている、が主な回答である。(参考資料 1 図 4)
- BIM を導入していない企業が導入に至らない主な理由としては、「発注者・業務上の関係者から BIM 活用を求められていないため」「CAD 等で現状問題なく業務を行うことができているため」「BIM を習熟するまで業務負担が大きい」「業務上の関係者から BIM 活用を求められていないため」「BIM を活用する人材がいないため、人材育成・雇用に費用がかかるため」がある。(参考資料 1 図 5)

一方、英国 NBS の調査では

- BIM がどのような効果があるのかの主な回答として、「図面を含む建設関係図書の調整の改善」「プロジェクトでの課題の発生リスク削減」「生産性の向上」が挙げられている。(参考資料 1 図 6)
- BIM を進める上で何が必要かについての主な回答は、「メーカーからの BIM オブジェクト供給」「運用・維持管理に BIM 成果物を利用すること」等が主な回答として挙げられている。(参考資料 1 図 7)
- BIM 利用の障害の要因についての主な回答は、「顧客から BIM 利用の要求がないこと」「組織内の専門技術がないこと」「研修の不足」「プロジェクト規模が小規模であること」等が挙げられている。(参考資料 1 図 8)

これは日本での質問(BIM を導入していない企業が導入に至らない主な理由、参考資料 1 図 5)に類似していると言える。

BIM 導入の障害要因が非常に類似しながら、両国での BIM 利用に差がある(英国では 70%以上に BIM が普及)している理由は、BIM の導入効果の違い(表 3. 4)ではないかと考えられる。

日本では、まだ 3D 可視化によるコミュニケーションや理解度の改善も含め感覚的な効果が主体であるのに比較して、英国では生産性の向上を実感できる段階にあるといえる。このため、属性情報を活用した生産性の向上を目指すにはまだ時間が必要と考えられる。特に回答にある「CAD 等と二重作業になり、作業手間などが増加した」「CAD 等で現状問題なく業務を行うことができているため導入していない」等の回答が散見される。

表3. 4 日本と英国での BIM の導入効果の比較

日本で BIM 導入による効果やメリットが実感できる場面 (参考資料 1 図5)	英国での BIM 利用の効果(参考資料 1 図12)
「3D 可視化によるコミュニケーションや理解度の改善」 「顧客に良い印象を与えられた」 「設計図書間の整合が図りやすくなった」	「図面を含む建設関係図書の調整の改善」 「プロジェクトでの課題の発生リスク削減」 「生産性の向上」

国土交通省の調査で「今後の BIM の普及を図る上で特に期待すること」として、「BIM オブジェクトの標準化」「属性情報の標準化」「データ連携手法の確立」「情報共有環境(CDE)の整備」「ライフサイクルを通じた BIM 活用の進展」「BIM オブジェクトと仕様情報の連携」等が挙げられている。(参考資料 1 図9)

BIM と ISO の連携に関しては、注意する必要がある。BIM に関連する発行済み・作業中・開発中の ISO を表 3-5 に示す。重要なことは、ISO が BIM の推進組織の buildingSMART International と連携して、BIM による設計だけではなく、環境、サステナビリティ、都市などに強力に展開するプランを持っていることで、標準という定式化された世界ではなく、様々な戦略の一部であると捉えて、実行していることに注意する必要がある。

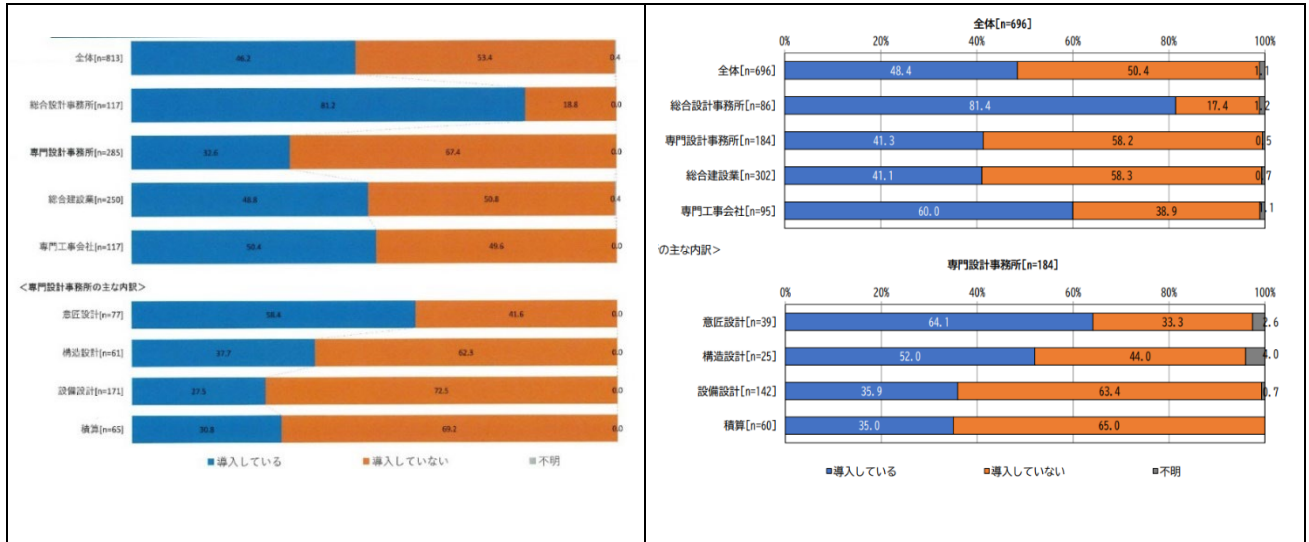
表3. 5 発行済み・作業中・開発中の BIM に関連する ISO (2024 年1月現在)

発行済みの BIM 関連 ISO	<ul style="list-style-type: none"> •ISO 12006-2:2015 Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification of information •ISO 12006-3:2022 Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information •ISO 12911:2023 Framework for building information modelling (BIM) guidance •ISO 16354:2013 Guidelines for knowledge libraries and object libraries •ISO 16757-1:2015 Product Data for Building Services System Models – Part 1: Concepts, architecture and model •ISO 16757-2:2016 Product Data for Building Services System Models – Part 2: Geometry •ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles •ISO 19650-2: 2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of the assets •ISO 19650-3: 2020 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 3: Operational phase of the assets •ISO 19650-4: 2022 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 4: Information exchange •ISO 19650-5: 2020 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 5: Security-minded approach to information management
------------------	---

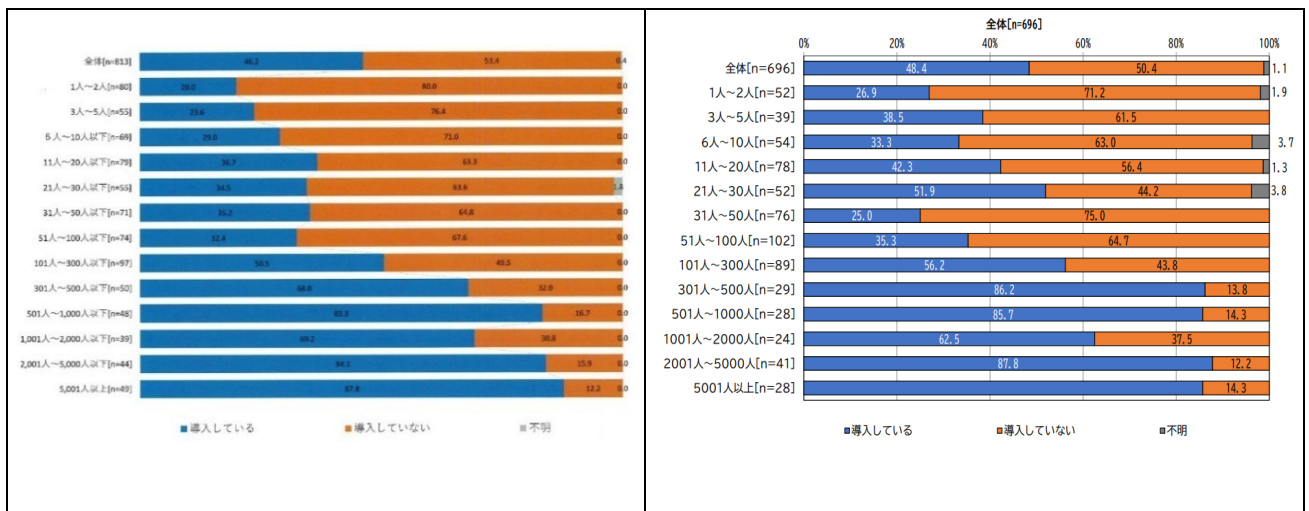
	<ul style="list-style-type: none"> •ISO 22263:2008 Organization of information about construction works – Framework for management of project information •ISO 29481-1:2016 Building information modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format •ISO 29481-2:2012 Building information models – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework •ISO 29481-3:2022 Building information models – Information delivery manual – Part 3: Data schema
発行済みの関連 ISO	<ul style="list-style-type: none"> •ISO 37120:2018 Sustainable development and resilience of communities – Indicators for city services and quality of life •ISO/TR 37150:2014 Smart community infrastructures – Review of existing activities relevant to metrics
作業中の BIM 関連 ISO	<ul style="list-style-type: none"> •ISO/DIS 7817 Level of information need – Concepts and principles •ISO/CD 12006-2 Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification •ISO/AWI 29481-1 Building information modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format
開発中の BIM 関連 ISO	<ul style="list-style-type: none"> •ISO 37101 Sustainable development and resilience of communities – Management systems – General principles and requirements •ISO 37102 Sustainable development and resilience of communities - Vocabulary •ISO 37120 Sustainable development and resilience of communities – Indicators for city services and quality of life •ISO/TR 37150 Smart community infrastructures – Review of existing activities relevant to metrics •ISO/TR 37121 Inventory and review of existing indicators on sustainable development and resilience in cities •ISO/TS 37151 Smart community infrastructure metrics – General principles and requirements •ISO/TR 37152 Smart community infrastructures – Common framework for development and operation

《参考資料 1》

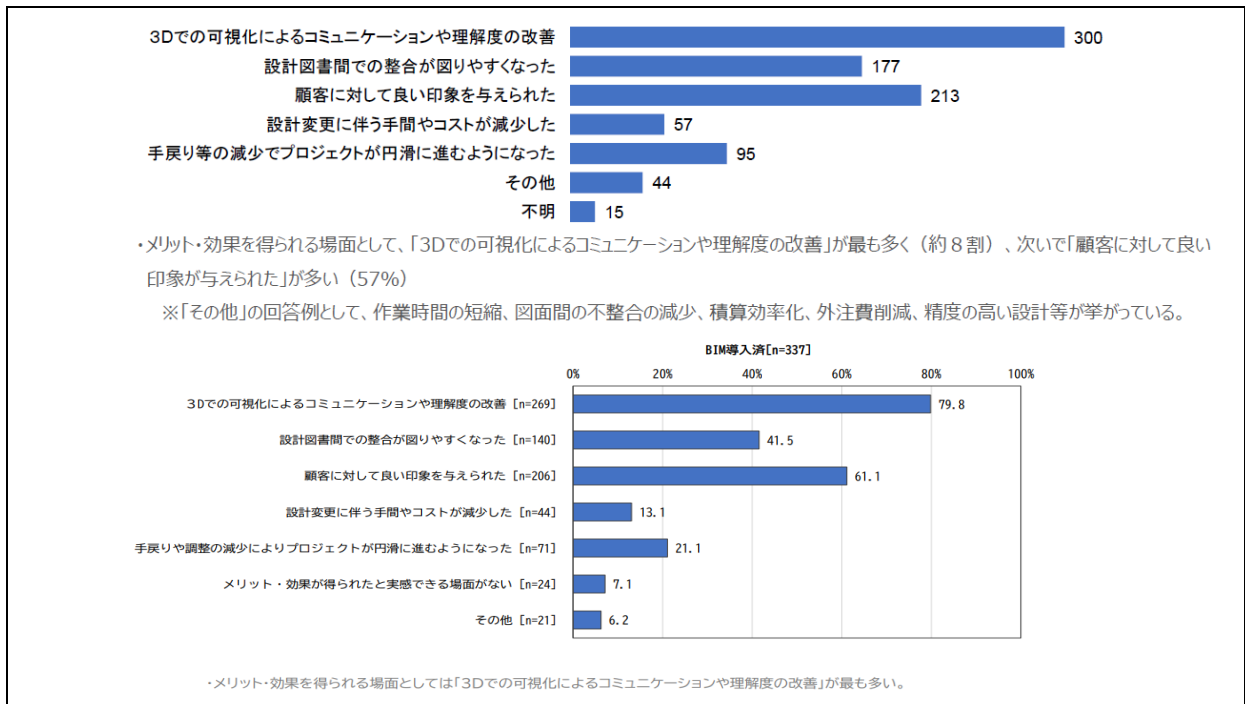
建築分野における BIM の活用・普及状況の実態調査(2020 年度/2022 年度)及び英国 NBS 年次報告 2020



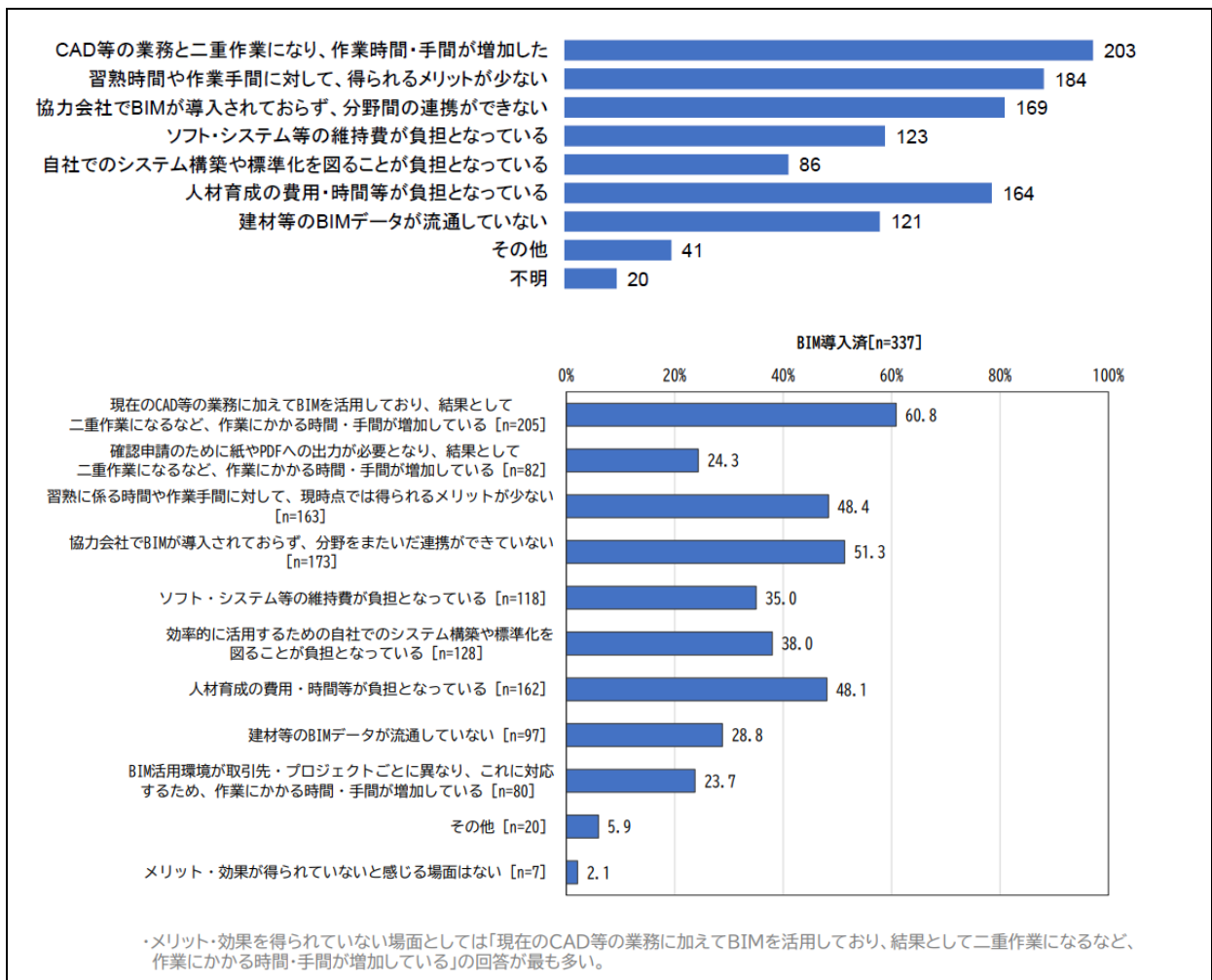
参考資料 1 図1 業種別の BIM 導入状況(左; 2020 年度/右; 2022 年度)



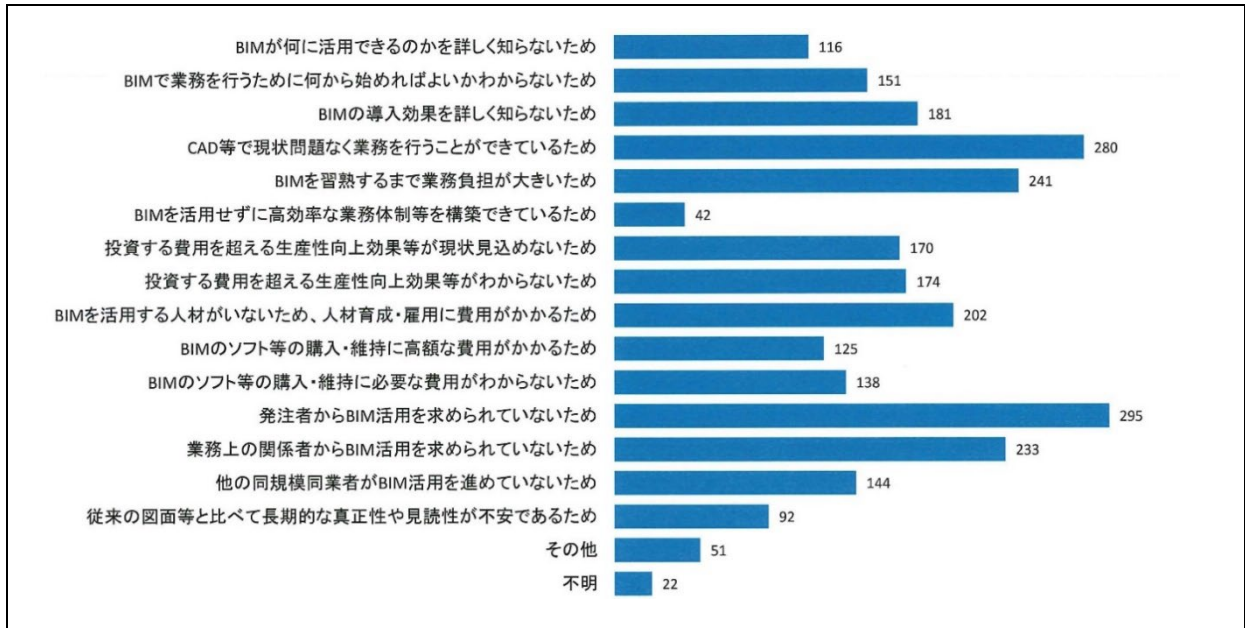
参考資料 1 図2 規模別の BIM 導入状況(左 2020 年度/右 2022 年度)



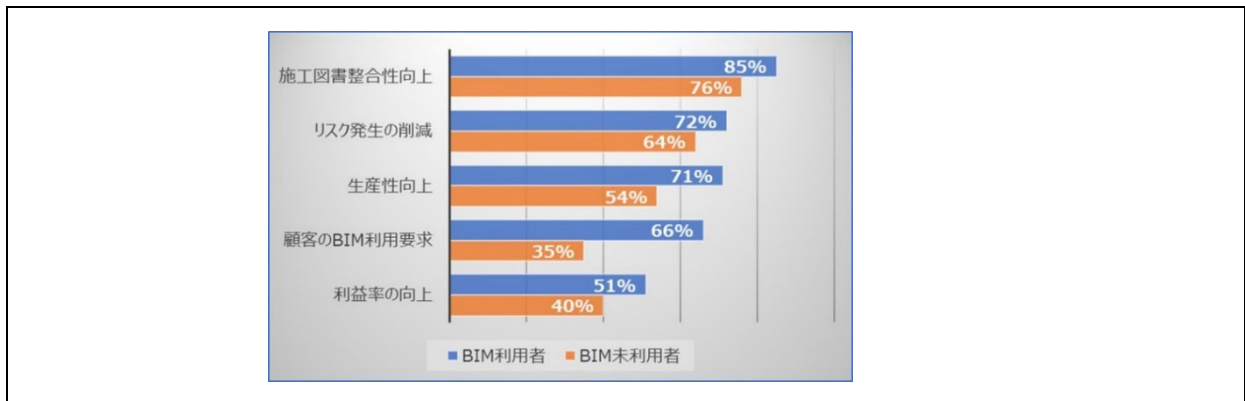
参考資料1 図3 BIM導入による効果やメリットが実感できる場面 (Q22 上 2020 年度/下 2022 年度)



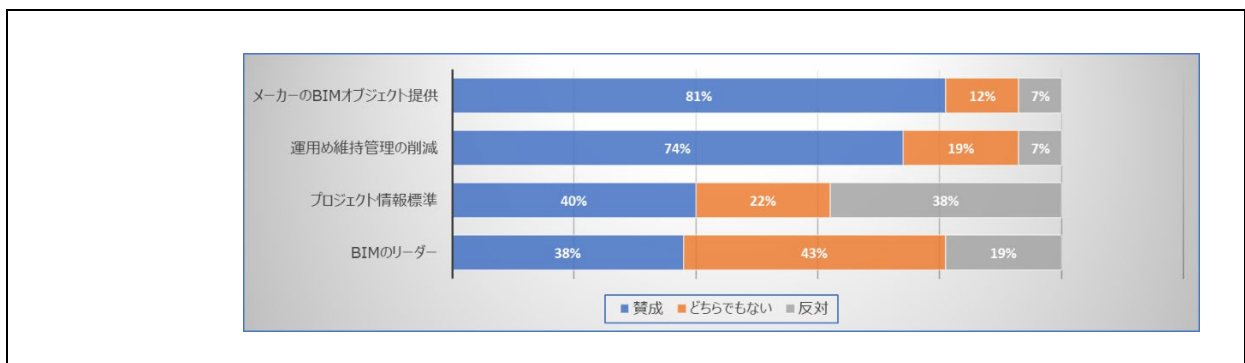
参考資料1 図4 BIM導入による効果やメリットが得られていない場面 (Q22 上 2020 年度/下 2022 年度)



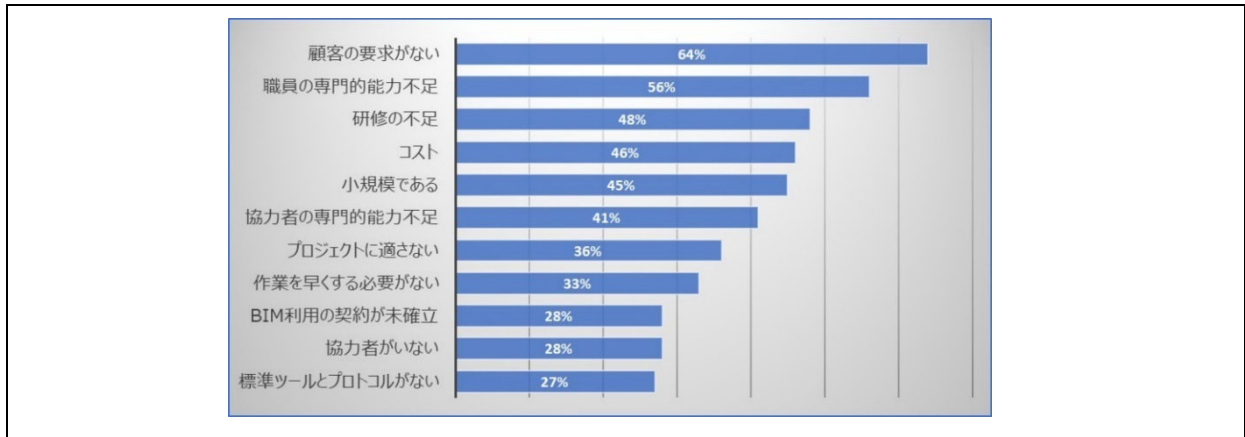
参考資料 1 図5 BIM の導入に至らない理由 (2022 年度)



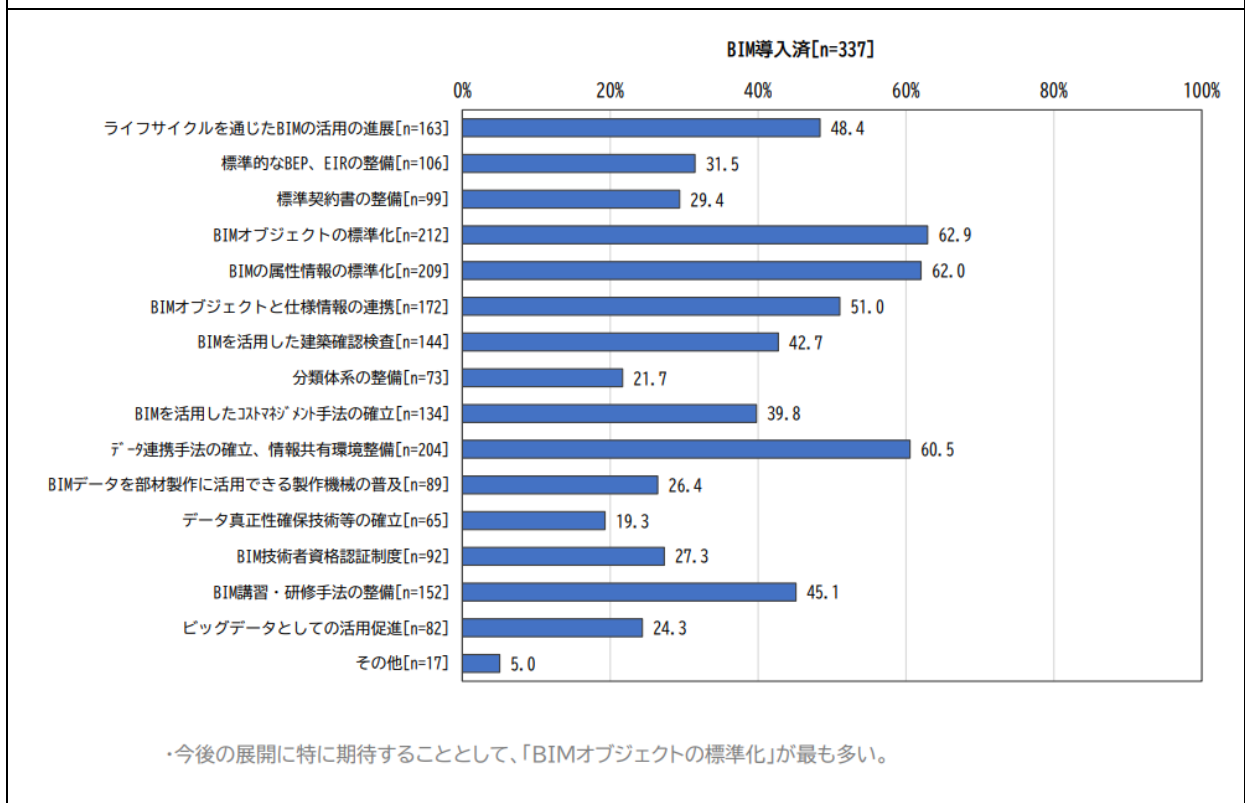
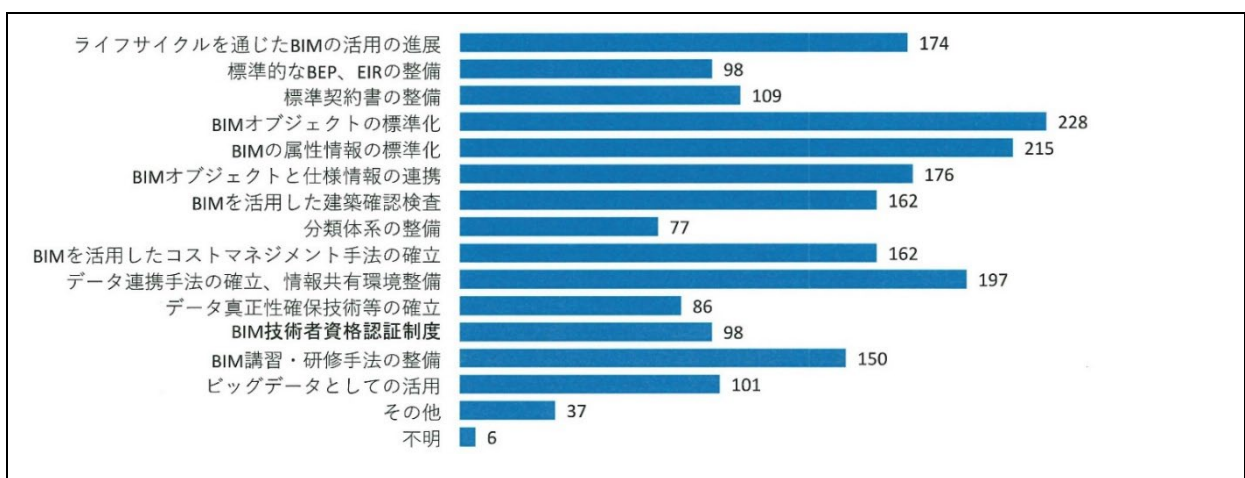
参考資料 1 図6 BIM 利用の効果 (英国 NBS の調査)



参考資料 1 図7 BIM を進める上で何が必要か (英国 NBS の調査)



参考資料 1 図8 BIM利用の障害(英国 NBS の調査)



参考資料 1 図9 今後の BIM の普及を図る上で特に期待すること(Q34 上 2020 年度/下2022 年度)

《 参考資料 2 》 ICIS プロジェクト NO.2 ; 仕様書と BIM をつなぐ

この資料は 2014 年に ICIS のプロジェクト NO2 として、BIM と仕様書の在り方を 7 つのパターンに整理したもので、以下の要約に目的が示されている。最近 BIM と仕様書との関係を検討する活動が始まり、ICIS 内で再び注目されている。BIM と仕様書との関係を理解する前提として、ここでは BIM オブジェクトの材料・機器等の属性情報の構成=仕様書の分類コードの構成ということが前提となっていることに留意する必要がある。また、ICIS では「仕様書と BIM をつなぐ」を 2023 年に再度検討を開始している。

要約

ICIS Project #2 の目的は、仕様書情報と BIM を関係づけ/統合することに関する様々な方法を、その潜在的な長所、短所等も含めて、議論した報告を作成することである。

この報告は 2013 年 8 月に実施された ICIS メンバーの調査結果をもとにプロジェクトチームで作成された。この報告は、2013 年 10 月中旬にコメントを求めて案(1 版)として当初出されたものであり、仕様書情報と BIM を関係づけ/統合する 7 通りの可能性のある方法に関する討議報告をまとめたものだ。各方法の様々な長所、短所が議論され、その実施に当たっての前提要件案も議論された。

各方法はその前の方法から段階的に進んでいるように見える。しかしすべての方法が実用的あるいは実施に適切とは言えない。

この報告に記述された 7 通りの方法は、

- オプション 1 階層
- オプション 2 階層/キーノートジェネレータ
- オプション 3 オブジェクト ID ジェネレータ
- オプション 4 パラメータ限定(軽量/シェル)モデル
- オプション 5 中央ライブラリー
- オプション 6 組込みモデル(ワンモデル)エクスポート機能あり
- オプション 7 組込みモデル(ワンモデル)エクスポート機能なし

調査回答者は、オプション 4,5 が推奨される方法だと指摘する。二つのオプションは、モデルの記述されたあるいはグラフィカルな要素の取り扱いが相互に影響し合い、自動化と統合を可能にしている。二つのオプションは、特定の一つのアプリケーションの使用を強制しないため、スペックライターとエンドユーザーにフレキシビリティを与える。

記述/テキストモデル(属性情報)と形状/グラフィカルモデル(形状情報)を保有するコンセプトは、同時にプロジェクト BIM を形成し、産業界が取り入れるべきだと ICIS グループが確信する方向のようだ。

導入

目的

このプロジェクトは、2013年 ICIS 会議(日本)でスタートした。プロジェクトの目的は、仕様書情報と BIM を関係づけ/統合することに関する様々な方法を、その潜在的な長所、短所等も含めて、議論した報告を作成することである。個々の統合オプションのどれを推薦するかは、このプロジェクトの範囲外とすることで合意された。

取組み

様々な方法を検討し、記述し、個々の潜在的な長所、短所を議論することが可能だ。しかし各方法の前提要件案を決定し、実施のガイドラインを作成することは、単純でない。なぜならば第一に議論されたすべての方法が現在使用されていないし、また可能であっても、前提要件案と実施ガイドラインはこの時点では十分理解されないからである。

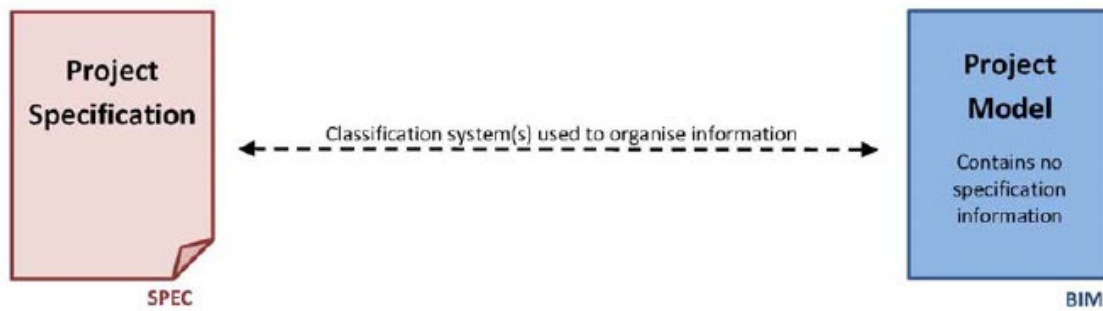
アプローチ

可能な方法のリストがプロジェクトチームによって作成され、ICIS 会員に調査として送付され、各方法に関する考え方を集約し、意見/経験を集めた。プロジェクトチームは、ICIS メンバーの経験とコメントに関する議論の報告の要旨をまとめた。報告案(1版)がコメントを求めて2013年10月中旬に公表された。

この報告の目的として仕様書は工事仕様書であり、次のように定義された。

工事を管理するために使用され、実施方法と品質を定義する文書で、製品の仕様書とシステムの性能を含む。

■ オプション 1: 階層



[説明]

この方法はモデルとプロジェクト工事仕様書を別にしたままで、両者が共通の階層システムを共有する。

[論点]

- モデルから独立した工事仕様書から段階的に拡張させたもので、従来の図面と仕様書が別である状況を越えた非常に小さな動きである。
- これは BIM にはならず、体系化(構成)と調整の方法であり、統合でない。
- この方法の取組みは、モデル群をリンクでき、要素ベースで仕様書と体系化され、従来は業務結果ベースで体系化されていたことを、ひとつの統合階層システムとして見なし、開発することだ。Uniclass2に関する最近の業務はこの議論を示している。(building SMART data Dictionary-bSDD でデータ化された建物) 2以上の階層システムをリンク/マッピングするシステムが必要であろう。
- この階層システム利用の難しさは、モデル要素/オブジェクトの多くの特性を決定できないこと。定義によれば階層は対象物の集合であり、オブジェクトの特定の性質(段階、場合)を決定しない。

[長所]

- 特定のソリューションソフトは必要ない
- 新しいスキルセット/訓練は必要ない
- 工事仕様書には誰でも簡単にアクセスできる
- 統合に向けての第一ステップ実施が容易

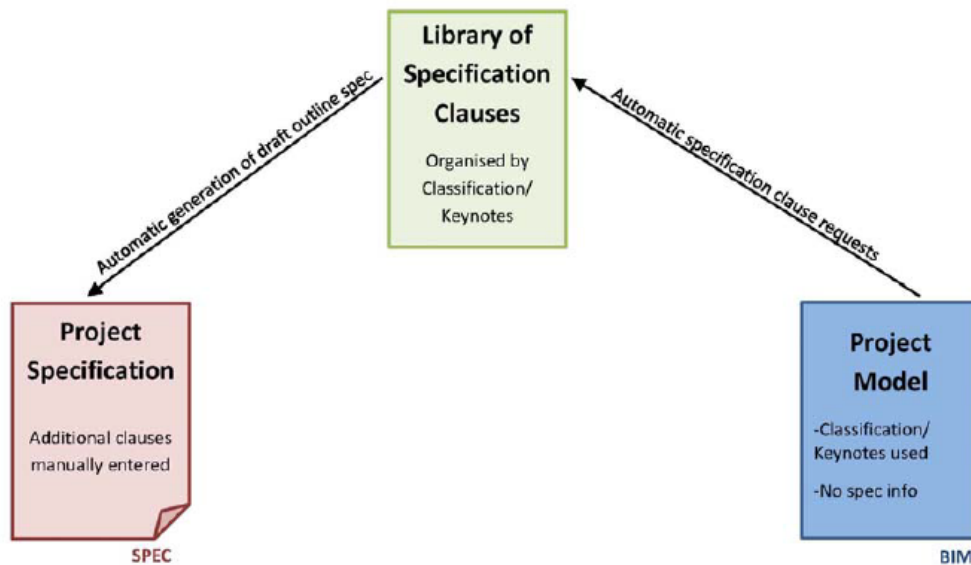
[短所]

- ひとつの階層システムで、すべての要素と業務結果をカバーすることは困難
- 人間による調整が必要。モデルまたは工事仕様書の情報を変更しても、他方に影響したり自動アップデートされない。

[必要要件と実施のガイドライン]

- 階層システムまたは既存システムの組合せは、要素ベースモデルと従来の業務結果ベースの仕様書とリンクして定義される必要がある。
- 全チーム構成員が、情報の体系化と調整のため、合意した階層に注意を払い使用する必要がある。

■ オプション2: 階層/キーノートジェネレータ



[説明]

この方法は、モデル外部の独立した文書として、工事仕様書概要を編集する特別のソフトウェアを利用するもので、階層/ナンバー/キーノート(ソフト)を使用し、モデルのオブジェクト/要素に割り当てられ、仕様書規定ライブラリー(基準仕様書か)からプロジェクト工事仕様書案の規定を作成する。

[論点]

- この方法は、モデルと仕様書規定ライブラリーをリンクできるソフトウェアを利用する。これは特、定の規定を見つけるため、モデルで使用される階層/キーノートとライブラリーで使用されるものを調整する必要がある。
- この方法は階層/キーノートをモデルのオブジェクトに人間が割り当てる必要がある。(もしグラフィカルオブジェクト・ライブラリーがモデルに使用されない(populate)場合)
- この報告で議論された他のオプションと同様、一般的にモデル化されない項目を仕様書情報とどのように関係付けるかが考慮されなければならない。ソフトウェアはモデル外部に工事仕様書概要の案を作成する。モデル化されない情報は、仕様書に手で追加される。
- 仕様書を変更しても、これを反映するためモデルが自動的にアップデートされない。モデルの変更は仕様書に新しい追加規定を作成する場合で、階層/キーノートが変化する場合だけ行われる。その変更から仕様書に新たにつくられた規定がどのように対応するかは、マニュアル調整が必要である。
- 階層システムの使用と、オプション 1 に説明されたどの階層システムを使用するかは、このオプションに関係する。

[長所]

- 新しいスキルセット、訓練は必要ない
- 工事仕様書に誰でも簡単にアクセスできる
- 自動化が含まれる

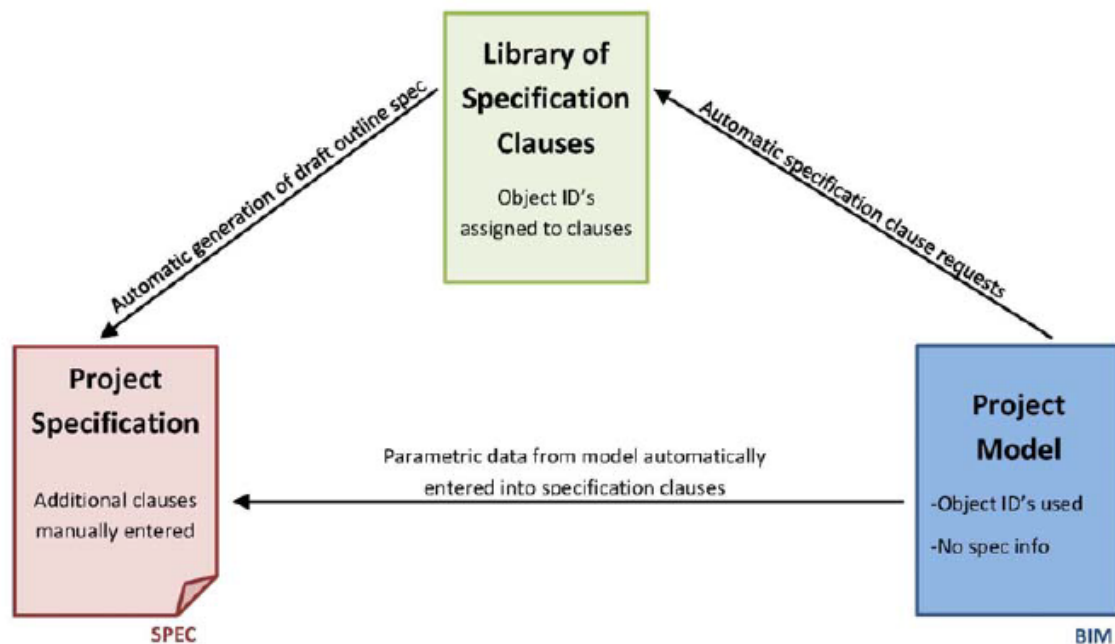
【短所】

- －仕様書情報の操作がモデルのアップデートにならず、マニュアルによる調整が必要。
- －モデル化されない工事仕様書情報は、マニュアル入力が必要。
- －工事仕様書とモデルは統合されない。
- －工事仕様書情報はモデルからアクセスできない。

【必要要件と実施のガイドライン】

- －仕様書規定ライブラリーから規定を作成できるソフトウェア
- －全チーム構成員がモデルのオーサリングと仕様書情報を体系化では合意した階層/キーノートに注意を払い、使用する必要がある。

■ オプション3: オブジェクト ID ジェネレータ



[説明]

この方法は、モデル外部に独立した文書として、工事仕様書の概要を編集する。このためモデルから、定義されたオブジェクト ID と関連するパラメータを抽出し、仕様書規定ライブラリーから必要な規定を作成し、部分的には製品パラメータのような特定規程を作成する。

[論点]

- オプション 2 と類似のオプション。しかしモデルから自動作成される工事仕様書案による詳しい情報である。オプション 2 で議論された課題の多くがこのオプションに当てはまる。
- この方法はオブジェクトとその特性が ID を持ち、階層システムを使用する非特定課題を解決できる。
- オブジェクトで定義されたパラメータと仕様書規定で定義されたパラメータは密な調整を必要とする。
- bSDD のメカニズムの使用は、このプロセスを支援することになる。

[長所]

- 新しいスキルセット、訓練は必要ない
- 工事仕様書に誰でも簡単にアクセスできる
- 自動化が含まれる

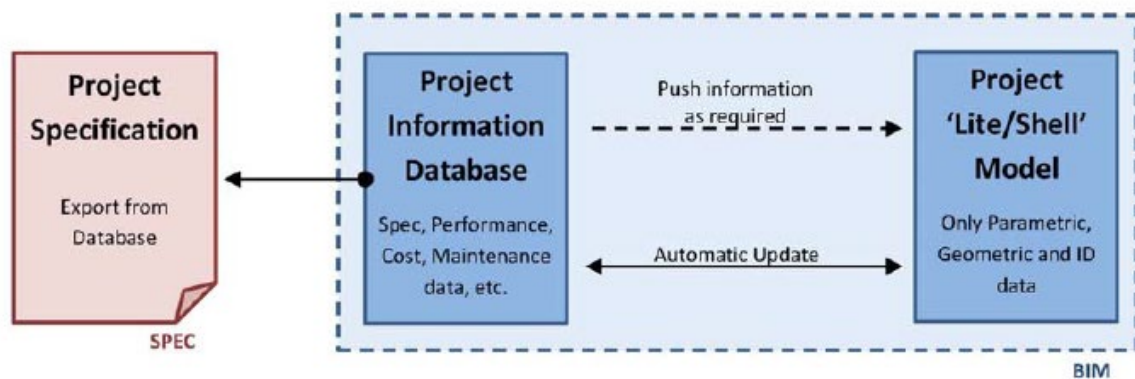
[短所]

- 仕様書情報の操作がモデルのアップデートにならず、マニュアルによる調整が必要。
- モデル化されない工事仕様書情報は、マニュアル入力が必要。
- 工事仕様書とモデルは統合されない。
- 工事仕様書情報は BIM からアクセスできない。

[必要要件と実施のガイドライン]

- 仕様書規定ライブラリーから規定を作成でき、部分的に移動するソフトウェア
- 定義したリスト/データベースがオブジェクトと ID の詳細を示す
- 全チーム構成員が BIM をオーサリングする場合と仕様書情報を組織化する場合、同意したオブジェクト ID に注意して、使用する必要がある。

■ オプション4:パラメータ限定(軽量/シェル)モデル



[説明]

軽いシェルモデルのオブジェクトは、形状、パラメトリック性状と識別子?のみのパラメータを持つ。他の特性と仕様書データは外部データベースで管理され、識別子コードでオブジェクトにリンクされる。

[論点]

- ・ユーザーに要求された場合、外部データベースからの情報がシェルモデルに強制的に入れられる。情報は、多数のアプリケーションを使用することで外部データベースから直接情報アクセスできる。シェルモデルと外部情報データベースは、BIMとみなされる。
- ・全情報を含み/管理する唯一のモデル化ソフトウェアアプリケーションへの要求は、このオプションでは否定されている。ユーザーは、単に業務該当部分に必要なアプリケーションの知識を要求する。
- ・一つ以上のアプリケーションから入力されたデータがどのように他のアプリケーションでアクセスされたかは着目されるべきである。bSDDに関するデータへの働きは、このプロセスを説明するだろう。
- ・このオプションは、現行の図面と仕様書の間にある調整に関する課題と同じ問題がある。しかしシェルモデルに格納されたパラメータへの影響がある場合またはその逆の場合、データベースの情報の変更は自動的にシェルモデルをアップデートすると想定されている。
- ・データベースからの情報を要求するユーザーは、情報を得るため、もし必要なら、情報があるモデル環境(例:レンダリング、性能解析等)で必要な場合は、データベースに直接にアクセスし、印刷し、エクスポートするか、シェルモデルに情報を強制入力する。これはシェルモデルが必要な場合には3Dシェル以上であることを意味する。
- ・情報がどのように構造化され/発見され、モデルに組み込まれるか、自動的にシェルモデルパラメータをアップデートするかに関する前のオプションで議論されたと同じ課題がこのオプションでも存在する。

[長所]

- －部分的な自動化、統合されたアプローチ
- －使用者にフレキシブル
- －最小限の訓練が必要(新ソフトウェア・アプリケーションの)
- －使用者が簡単にアクセスできる情報
- －ユーザーが過度の情報になる可能性が低い
- －仕様書データは複数回コピーできない

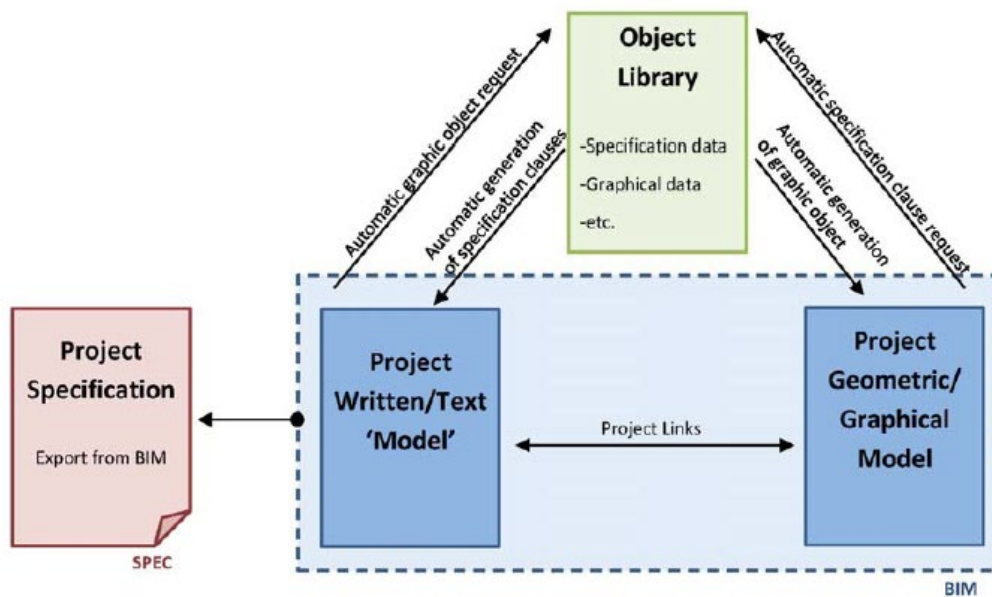
[短所]

- ユーザーが関連した情報を見ることができない可能性
- BIMの図形的ナビゲーションにすぐにアクセスできない情報

[必要要件と実施のガイドライン]

- 異なるアプリケーション間で移動を許すことが要求された高度に構造化された情報インプット
- ソフトウェアアプリケーションが互いにコミュニケーションできる必要がある。

■ オプション5: 中央ライブラリー



[説明]

製品／オブジェクトライブラリー (GUIDとの可能性、潜在的にはプロパティセット) は、工事仕様情報と BIM オブジェクトとがリンクされた中心的リソースを提供する。

[論点]

- これは英国ナショナル BIM ライブラリーを使用する NBSCreate と最も近いオプション。(NBL)
- 中央ライブラリーから特定の仕様書規定を選定することは、グラフィックモデルでの特定オブジェクトの作成であり、その逆も。ライブラリーはリソースだが、工事仕様書と形状のプロジェクトリンクは、ライブラリーを通して行われなくて、記述／テキストモデルと形状／グラフィカルモデルの二つのプロジェクトモデルで行われる。これら二つのモデルからプロジェクト BIM が形成される。
- 記述モデルは、工事管理の仕様書規定 (例: 施工図提出要求) の情報を含み、形状モデルでは表現されない (またその必要もない)。情報は記述モデルか形状モデルから印刷され／エクスポートされる。
- パラメトリックの使用は、非パラメトリックと比較し、プロジェクト記述モデルの修正は、プロジェクト形状モデルに反映される。これはライブラリーからの代替オブジェクトでオブジェクトを置き換えるためにライブラリーを通す必要がないためである。
- オブジェクトライブラリー自身の生成は、他のオプションでも生じた疑問を生む。例えば、すべての情報 (仕様書、性能、形状等) ライブラリーでそのオブジェクトと一緒に格納されるのか、情報は形状オブジェクトにリンクされるのか、すなわち全情報がライブラリー内のオブジェクトに入れられるのか、あるいはライブラリーは記述モデルと形状モデルから構成されるのか。

[長所]

- － 自動的な統合アプローチ
- － モデルから情報が容易にアクセスできる
- － 形状と記述ナビゲーションと、モデル情報の生成ができる
- － 仕様書データは複数回コピーされない

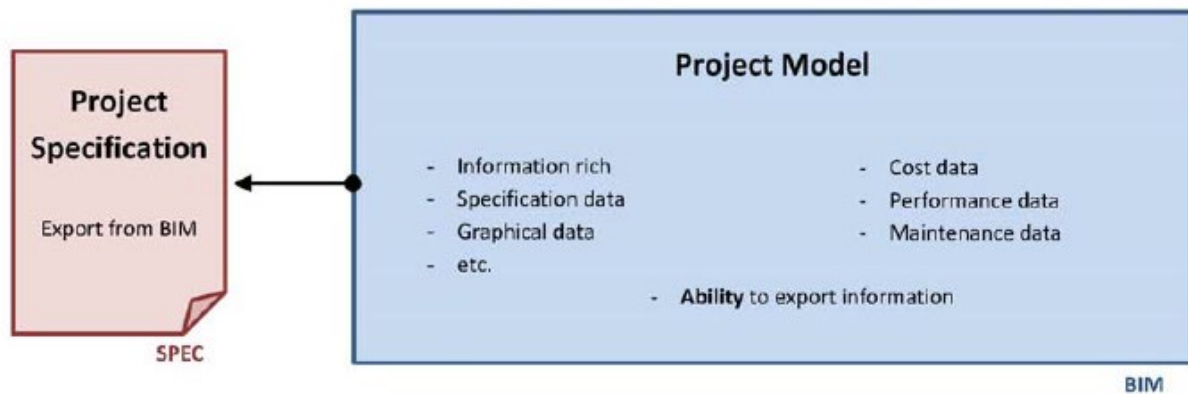
【短所】

- －潜在的にオプション4よりユーザーにとってフレキシビリティは低い。モデルからの情報が他のアプリケーションに何をどのようにエクスポートされるかにかかっている
- －モデル化されない工事仕様書情報は、製材的にマニュアル入力が必要とする
- －仕様書作成者に対する新ソフトウェアでの研修が必要である

【前提要件と実施のガイドライン】

- －NBS Create がどのようにこの方法にアプローチしたかを研究する
- －その研修を含め、新ソフトウェアが必要
- －オブジェクト／エレメント階層と業務結果工事仕様書の明確なマッピングが必要

■ オプション6: 組込みモデル(ワンモデル)エクスポート機能あり



[説明]

工事仕様書情報がグラフィックモデルに完全に組み込まれ、また関連条項がモデル化された各オブジェクトに組み込まれたもの。BIMモデルから工事仕様書の形式で情報がエクスポートできる。

[論点]

- ・グラフィカルモデル内に完全に組み込まれた工事仕様書情報が、不必要な大きなファイルサイズで、オブジェクトのように指定された複製情報になる。前のオプションに関して、モデル化されない／具体化されない仕様書情報は、解決されるべき課題である。なぜなら情報はオブジェクト／スペースに割り当てられるべきで、必ずしもモデル化されない(一般的要件がその例)。
- ・現在のモデルオーサリングソフトウェアは、特に追加情報を取入れる新特性で修正されるべきだ。
- ・この方法は、全構成員に同じソフトウェアアプリケーションの使用と、スキル／研修を必要とする。また全ユーザーが一つのモデル、一つのソフトウェアでの作業のため、ワークフローのフレキシビリティを低下させる。
- ・工事仕様書は材料・数量報告のエクスポートと同様に、単にモデルからエクスポートされた報告だ。
- ・工事仕様書情報がどのようにモデルに取り入れられるか(自動かマニュアルか)は、前のオプションで議論されたことと同じ視点からの議論が必要だ。

[長所]

- ー完全に統合されたアプローチ
- ー情報が一つのアプリケーションに格納される
- ー情報が必要に応じてモデルからエクスポートされる

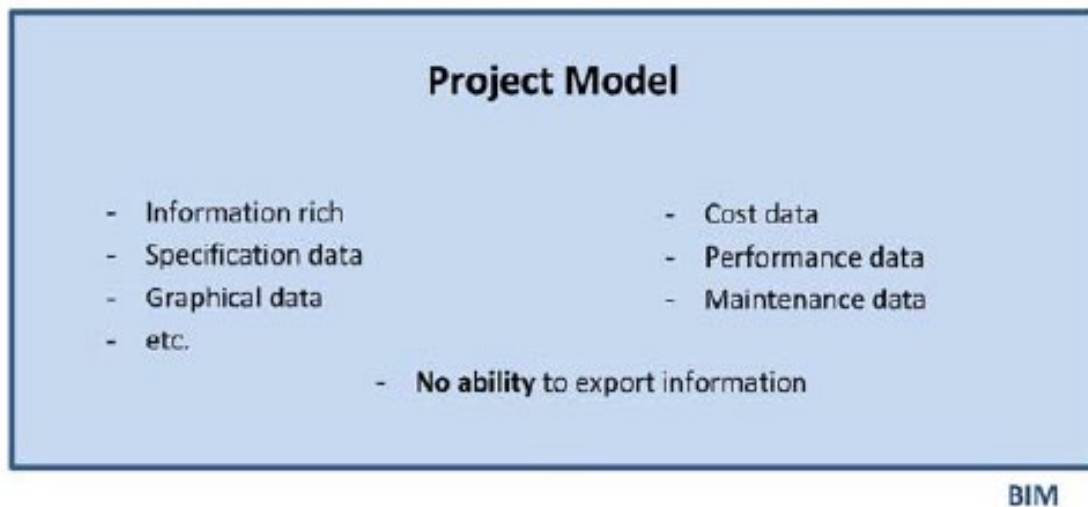
[短所]

- ー情報過多。必要な情報を見つけるため、必要でない全情報をナビゲートして問題を見つけることができるだろうか。
- ー仕様書データは複数回コピーできる
- ーファイルサイズがコントロールできない／働かない
- ー仕様書ライターに新スキル／研修が必要

[必要要件と実施のガイドライン]

- 最近のモデルソフトウェアは重要な新しい特性が必要
- 研修がモデルと仕様書情報の全ライターに必要

■ オプション7: 組込みモデル(ワンモデル)エクスポート機能なし



[説明]

工事仕様書情報がグラフィックモデルに完全に組み込まれ、また関連条項がモデル化された各オブジェクトに組み込まれたもの。BIMモデルから工事仕様書の形式で情報がエクスポートはできない。

[論点]

- このオプションが実現することはまずありえない。BIMからの情報のエクスポート能力は常に必要である。BIMから情報を抽出する能力は、設計、施工、FM業界に対するBIMの主要なメリットだ。
- このオプションは、工事仕様書を統合した文書として読むため、ソフトウェアに含まれるビューアエレメントを必要とする。統合文書の全情報を持たないことは、複数の解釈のリスクを拡大する。もし工事仕様書が統合文書として読まれる場合、統合文書としてエクスポートされる理由がない。
- これとオプション6との唯一の違いは、モデルから情報がエクスポートできないことだ。この点、このオプションはオプション6より限定的で、工事仕様書のエンドユーザーを含む全ユーザーに、必要な情報を見つけるため、研修し、モデルに熟知することを必要とする。

[長所]

- ー完全自動のアプローチ
- ー情報が一つのアプリケーションに格納される

[短所]

- ーモデルから情報をエクスポートする能力なし
- ーユーザーに制限的、フレキシブルでない
- ー仕様書データは複数回コピーできる
- ーファイルサイズがコントロールできない／働かない
- ー情報がモデルからエクスポートできない
- ー工事仕様書のエンドユーザーまで新スキルセット／研修が必要

[前提要件と実施のガイドライン]

- －記述された契約文書の法的要件が廃止されること
- －情報がモデルからエクスポートされるので、BIM の全潜在力(性能分析等)を使用するためには、最新のモデルソフトウェアがオプション6で要求されるよりもより新しい特性を必要とする。
- －研修がモデルと仕様書情報の全ライター、エンドユーザーに必要

結論

コンセンサス

- ICISメンバーからの調査報告者のフィードバックは、BIMと工事仕様書を関係づける方法、オプション4, 5, が推奨される方法であること。
- 二つのオプションは、モデルの記述またはグラフィカルな要素の操作によって、他方に影響を与えながら自動化と統合ができる。二つのオプションは、工事仕様書ライターとエンドユーザーに、単一のアプリケーションの仕様を強制することなくフレキシビリティを与える。
- 記述／テキストモデルと形状／グラフィカルモデルのコンセプトは、プロジェクト BIMとともに、産業界が採用するものとICISグループが確信する方向であると言える。

更なる調査 (略)

結論

ある報告者が、仕様書データと BIM をリンクすることは、BIM に含まれる／リンクされる他の情報と必ずしも同じ方法で扱われなくても良いコメントした。このコメントは次のとおりである。

「仕様書は特別なケースである。なぜならば仕様書データとCADデータは共に工事契約を構成する。コストデータはこのカテゴリーに入らないし、プロジェクトマネジメントソフトウェアも同様であり、また私が考える他のものも同じである。CADと仕様書のリンクが重要であることがこの違いを生む。」

以上

第4章 入札契約方式の多様化

従来から広く採用されてきた工事発注方式(設計・施工分離発注方式)では、工種別に材料・工法(作業者の技量や工事手順などを示す)を記述する仕様書が用いられてきたが、この在来型仕様書に対し、工種別でなく建築部位別にその要求性能を規定するなどの仕様の記述の仕方が提案されている。これらの新しい動きは、設計・施工一括発注方式の採用など、入札契約方式の変化とは無縁ではない。この節では、新たな工事仕様書のスタイルが提案される契機としての入札契約方式に着目し、欧米各国と我が国での現況を概観するものである。

4-1 海外の傾向について

海外の例として、比較的情報量の多い英国と米国を取り上げる。

4-1-1 英国

英国における、在来の建設工事発注方式は、詳細な設計に基づいて発注された工事について、請負者は設計図書に規定された材料と労務を提供することで工事を完成させるという方法である。この方式では設計や出来高管理などに労力を要し、プロジェクト完了までに長い期間を要したため、現代の経済状況や社会状況の目まぐるしい変化のスピードに追従できないという問題を指摘されるようになった。プロジェクト期間の短縮、施工品質の低下リスクの軽減、費用の節減などを目的として、新たな方式が模索され、一つの解決策として設計施工一貫方式が採用されるようになってきた。

当初の設計施工一貫方式においては、設計の責任が受注者にあることから、対象物のデザインに発注者が関与することが難しいと考えられたため、その適用は単純な機能の建物に限られ、公共施設などで高いデザイン性が要求されるプロジェクトなどには不向きとされた。

しかし、設計施工一貫方式のメリットを生かしつつ、デザインへの関与も行うという課題を解決するために、さらに、様々な調達方式が工夫されてきている。

JCT(Joint Contracts Tribunal:日本の四会連合に相当する組織で、発注者団体、建設業団体、設計者団体等で構成される)では、実施されているさまざまな調達方式に対して契約約款を提供しているが、調達方式の種類を便宜的に次のように分類している。

表4.1 JCTによる調達方式の種類

Traditional	Lump sum contract
	Measurement contract
	Cost reimbursement contract
Design Build	Package deal or turnkey contract
	Design and build contract
	Contractor's design for specific elements only
Management	Management contract
	Construction Management
	Design - Manage - Construct

また、CIOB(Chartered Institute of Builders:公認建築業協会)ほかの関係業界団体の支援を受けて運営している Designing Building Wiki には様々な調達方式が挙げられているが、上記 JCT の分類に準じて整理すると次のようになる。ここでは、それぞれについて、簡単に概要を記すこととする。

A. 在来型契約(DBB: Design Bid Build)方式(Traditional に相当)

設計、入札、建設がそれぞれの段階で完結して順を追って実施される従来型の方式である。通常の契約図書としては、

- ① 契約書及び契約条件書
- ② 実施設計図
- ③ BQ(Bill of Quantities:数量書)^{※1}
- ④ 工事仕様書
- ⑤ 工事工種表
- ⑥ 工事情報提供日程表
- ⑦ 質問回答書
- ⑧ 工事保険証書等

がある。

簡易な工事では BQ のかわりに工事工種表のみの場合もある。英国は、伝統的に出来高に応じた支払いが一般的なため、QS(Quantity Surveyor)^{※2}の地位は高く、BQ が重要な書類に位置づけられている。工事仕様書は工事価格を決めるために、BQ に付属している書類という色あいが強い。

a) Lump sum contract (総価契約)

在来型契約方式として、いまだに最も多く採用されている契約方式である。契約金額として工事費の総額で契約するものである。CIOB のコードによれば、契約価格での完成に関して請負者に全責任があるとされている。プロジェクトの範囲が明確に定義されていれば、重大な変更は生じにくく請負者の積算は正確になる反面、プロジェクトのスピードが重視される場合や、不確定要素が多い案件にはあまり適さない。これらのケースにはメジャーメント契約やコストプラス契約が検討に値する。

b) Measurement contract (メジャーメント契約)

例えば掘削工事などのように、設計仕様は確定的だが数量が未定のような案件に適用する契約方式で、合意した工事単価での概算数量で契約し、最終的には発注後精算するなど方法をとるものである。設計が未 completion な場合でもこの方式で発注が行えるという特長がある。

※1 BQ (Bill of Quantities)

BOQ とも略されるもので、英国の在来入札方式で比較的規模の大きなプロジェクトにおいて入札書類の一部となる数量書をいう。設計図及び仕様書に基づいて QS(Quantity Surveyor) 等のコストコンサルタントによって作成される。

※2 QS (Quantity Surveyor)

コストコンサルタントとも称され、プロジェクトのオーナーに対し、プロジェクトを VFM の観点で評価し、設計者に助言するほか、プロジェクトのキャッシュフロー計画作成、入札時の BQ 作成、プロジェクト進行中のクレーム評価などを担当する。公的資格として RICS(Royal Institution for Chartered Surveyors) が認定している CQS(Chartered Quantity Surveyor) がある。

c) Cost reimbursement contract (コストプラス契約)

実際に要したコスト(材料費、機械器具費、労務費等)とそれに見合った報酬(報酬額は入札あるいは算出方法を契約で決めるなど)を支払う契約を行う方式で、多くは緊急の様様替えや災害復旧など、概略設計図書で発注がなされるケースに適用する。発注者が多くのリスクを負う契約方式になっている。Cost reimbursable contract, Prime cost contract(プライムコスト契約), Cost plus fee contract(コストプラスフィー契約)とも呼ばれる

一般的には、次の3タイプがある。

Cost + Fixed percentage

Cost + Fixed Fee

Cost + Fixed Fee with Guaranteed Maximum Price

d) Emerging cost contract (イマージングコスト方式)

TM(Time & Materials)契約方式とも称するもので、固定価格方式と対照をなす契約方式である。材料や労務の単価を決めておき、実績に基づいて支払いを行うもので、英国では鉄道建設によく用いられている。全貌が明らかでなく、コストの予測の難しいプロジェクトなどに向いていると考えられている方式である。

B. デザインビルド (DB: Design Build) 方式

在来方式(DBB: Design Bid Build)の短所を補う方式として採用されていたマネジメント契約方式に替わるものとして、設計、施工を包括的に行う請負者と契約する方式である。

当初はデザインの質をあまり問わない単純な用途の建物などに採用されていたが、様々な工夫が加えられて一般的なプロジェクトに採用されている。JCT が DB 契約向けの標準契約約款を作成しているが、これによれば、発注者は詳細な要求事項を取りまとめて提示し、応札者は要求事項に対する提案書を作成提出し、これを審査の上受注者を決定する。建物機能が複雑で高度、デザイン性が強いものであるなどの理由により、発注者が設計内容について関与の度合いを強めたい場合には、要求事項の作成を専門家に委託するケースも多く、さらには DB 発注前に概略設計を行って入札することもある。

DB における設計者は、請負者の自社の設計者、提携先の外部の設計者、あるいは発注者が概略設計を依頼した設計者(これは、ノベーション、またはコンサルタントスイッチと称する方法で、最近ではきわめて一般的に行われている。)のいずれをも使用することができる。ノベーションとコンサルタントスイッチの相違は、ノベーションが発注者と設計者の契約を DB 請負者が引き継ぐものに対して、コンサルタントスイッチでは発注者と設計者の契約は DB 契約が発効するときに終了し、新たに DB 契約者と設計者が設計契約を締結するものである。

a) EPC (Engineering Procurement and Construction) 方式

ターンキー方式とも呼ばれ、DB 方式に類似するが、デザインへの発注者の関与の程度は低く、受注者が負うリスクがより大きい傾向にある。入札において、DB 契約における概略設計などは示されず性能仕様書などでプロジェクトが規定されるため、主に、デザイン性が低く性能要件が重要なインフラ施設などに適用される。総価契約でもプライムコストでも契約可能だが、請負者にリスクを取らせる総価契約が好まれる。この場合、発注者のリスクは仕様書の完成度に左右される。

b) DB (Design Build) 方式

Design and Build Procurement とも称される。請負者が設計・施工を一括して受注するため、責任関係が単純になる。早期に工事着手が可能。特有の施工技術を設計に反映できるなどのメリットがある反面、ブリーフや概略設計の作成が重要なため発注者によっては困難である。入札におけるヴァリューフォーマネーの評価が難しい。審美性より工事の簡便性が優先されがちである。などのデメリットも指摘されている。

発注者の設計への関与を深めるためには、受注者が発注者が契約しているコンサルタントチームと協同して設計を完成させたのちに工事契約を締結する 2 段階方式や、発注者が契約しているコンサルタントチームを引き継ぐノバージョン方式などが採用される。

c) DBO 方式 (Design Build Operate)

デザインビルド契約に加えて一定期間の施設運営管理を加えた契約方式で、施設の資金と施設の所有は発注者が保持する点がいわゆる PFI と異なっている。施設の完成をもって契約が終了しないので、長期間の品質の維持を担保できるなどのメリットがある。

C. マネジメント方式

a) Management Contract (マネジメント契約)

在来方式のプロジェクト期間を短縮するためにファストトラック方式として考案された契約方式で、設計段階で、発注者とマネジメント契約を締結した MC (Managing Contractor) が設計の管理を行うことにより、施工性などを事前に設計に反映することが可能になるものである。

b) Construction Management (CM) 方式

発注者は専門工事業者と個々に契約を結び、これらの契約管理を行う CM (Construction Manager) と契約を行う方式である。大規模で複雑なプロジェクトで工期を節減したい場合などに適しているとされている。

c) Engineering Procurement Construction management (EPCM) 方式

EPC 契約に類似するが、EPC が包括的なリスクを負担するのに対し、EPCM 契約では、専門工事業者は発注者が直接契約を行い、EPCM の受注者は設計と CM の業務を行う点が異なっている。EPC と同様にデザイン性があまり重視されないインフラ施設などに用いられる手法である。

D. PPP (Public Private Partnership)

官民連携のあらゆる形式を含んだ総称であるが、主に次の3つのスキームがある。

- ① 利権契約(コンセッション) (例:道路料金徴収)
- ② PFI(民間資金により、建設、運用を行い期間終了後に公共に移管する契約)
- ③ JV(官民共同出資会社の設立)

2018 年に、当時の財務大臣フィリップ・ハモンドが PFI やそれを見直した PF2 を廃棄したため、これらに代わって PPP という語を積極的に使うようになった。

a) PFI (Private Finance Initiative) 方式

1990年代にサービス提供は官が行うより、民間が行う方が効率的であるため、VFM (Value for Money) が大きいという考えに基づき、プロジェクトにサービス提供を含めることによって民間資金を活用する方式として考案されたものである。

地下鉄事業で最初に導入され、多くのプロジェクトがこの方式で実施されたが、2011年の下院の財務特別委員会の報告で、当初から政府資金で実施するのに比べ、PFIは明らかに高くつき、利点はなんら見いだせないと指摘された。財務省はそれに対応して、政府による介入度を増やすために特別目的会社に政府資金を入れるなどの対策を加えたPF2を定め、これの導入を図った。しかし、2016年以降PF2の適用はなくなり、会計検査報告では進行中の700あまりのPFIプロジェクトを調べた結果、政府主体で実施する場合より40%のコスト増になっていることを指摘している。そして、2018年のメイ政権の財務大臣フィリップ・ハモンドによって、PFIとPF2の廃棄が確定された。それを受け、財務省は2019年に公共事業の事業手法に関する諮問を行い、2020年11月にとりまとめを行ったが、そこでは、ヨーロッパ投資銀行の代替機能を持つ国内向けの投資銀行の設立による新たな資金調達先の提案などを行っている。

b) DBFO (PPP、PFI、DBO、BOOT) 等

DBFOは、Design, Build, Finance and Operateという4つのフェーズを一括して行う調達手法で、最も普及している例として財務省の定義によるPPPがある。その他の形態としては、DBO、BOOTがある。

BOOT方式(Build Own Operate and Transfer)は、PPPの一つの手法として大規模プロジェクトなどに採用されるものである。発注者(主に公共発注者)は、資金の一部や税法上の特典などを提供することにより、民間事業者は建設、契約期間中の運用(運用に関わる利権を得る)を行い、契約期間終了後に発注者に施設を移管する契約を行う。

このほか、施設の所有関係が異なる類似の調達方式として、BOT(Build Operate Transfer)方式、BLT(Build Lease Transfer)方式がある。

c) プライム契約 (Prime Contract)

レイサムレポートやイーガンレポートで推奨された調達手段で、政府支出による建設投資戦略における3つの調達手段のうちの一つに係る契約方式である。デザインビルドにFMの機能を付加して一敷地ないし複数敷地についてのプロジェクトを推進する契約を言う。

一方では、プライムコスト契約のことをプライム契約と称することもあるので、混乱しやすく注意を要する。なお、米国では、専門工事業者に直接発注することなく、プライムコントラクター(CM会社や総合建設業者)に発注することをプライム契約(プライムタイプ契約)と呼んでいる。

d) フレームワーク契約方式(Framework Contract)

継続的に工事を発注する公共発注者の、新規工事発注の労力を節減するために考案された方式である。第1段階として一般公募を行って、フレームワーク合意を行う企業を選定しておき、定められた期間内は、案件が生じたときに、これら企業に指名競争入札や随意契約で発注する方法である。

英国がこのように多様の契約方式を考案し、採用するに至ったのは、それぞれの方式が必ずしもオ

ールマイティーでないということに要因がある。プロジェクトの範囲や特性、発注者の能力等に応じてリスク分担や品質・所要期間等に関する責任の所在を考慮して最適と思われる調達方式を採用しようとしているのである。

4-1-2 米国

米国の非住宅建築においては、在来方式である総価契約による設計施工分離方式が主流であったが、工事請負者が設計図書に関するクレームによって収益を上げるという慣習や、設計に関する責任が発注者側にあるための紛争が多いという問題解消のために、DB方式やCM方式などが採用されるようになってきた。

1970年代にNYのWorld Trade Centerで米国のティッシュマン社がCM方式を採用し、その効果を実証したことにより注目され、以後CM方式(CMFF:CM for feeあるいはpure CM)の導入が進んだ。80年代に入ると、発注者側が抱えていたプロジェクトマネジメント関連の技術者の削減を行うようになったが、それを補う形で建設会社側はプロジェクト管理能力の充実を図り、従来のDBB(Design Bid Build)の工事請負部分に代わりCMAR(CM at risk)という形態を生み出した。

1990年代になると、DBBにおける問題とされる、プロジェクトの遂行に期間を要する、クレームによりコストが大きくなる等の解消のために設計、施工のすべてを請負者が行うことで、建設にかかる責任の大部分を請負者に負わせるスキームとしてのDBが採用されるようになってきた。

DB方式は当初は比較的簡易で機能重視の建築物などに適用されたが、次第に一般的な建築物に適用拡大が進んだ。しかし、成果物に発注者の設計意図を反映させるには、DBの入札図書を注意深く詳細に作成する必要がある、専門のコンサルタントに委託するなど発注の負担が大きいという問題が生じてきた。そこで、この専門コンサルタントの作業範囲を工事価格の確実性を確保できる程度まで拡張することにより、発注者の意図を反映もできる契約方法としてブリッジング方式が公共プロジェクトなどを主体に採用されてきている。

AIAによれば、多くの契約方式が採用されている中で、次の4つの契約方式が最も普及しているとしている。

a) Stipulated Sum Contract

または、ランプサム契約ともいい、総価契約のことである。総価契約のためには発注者側が工事価格を把握しておかなければならないが、そのためにはプロジェクトの図面等が完成して仕様が確定している必要がある。また、実行金額が契約金額を超えることは容認されるが、仕様の変更がなければその部分については受注者の裁量により負担するという点において、最高限度額保証契約(Guaranteed Maximum Contract)とは異なっている。図面が確定してからの契約ということでは、いわゆる設計・施工分離契約方式の施工部分の契約方式に該当する。

b) Cost plus Contract

第二次大戦中に、米国の防衛省が開発を伴う契約において採用したのが最初であるが、発注者、請負者の両者にとって、費用が不確定的であるプロジェクトに適していると考えられている。建設工事の場合は、発注者、受注者双方が合意した工事原価に報酬、企業利益等をおのせて支払う契約である。

c) Design Build Contract

デザインビルド方式の実績は増加しており、DBIA(Design Build Institute of America)の資料によれば、2018～2021年の建設需要予測の総額 27290 億ドルのうちの 44 パーセントが DB による契約であるとしている。

d) Integrated Project Delivery Contract (IPD)

建築家、エンジニア、請負業者、施主など、建築プロジェクトにかかわるチームが初期の段階から協力し、最適な建物を建てるという共有目的の下、最も有効な決定を共同で下すことを可能にする協業形態で、それぞれの関係者と個別契約を締結するもの、総合的な契約を締結するものなどいくつかの契約タイプがある。

4-2 日本の状況(民間、公共)

4-2-1 民間工事

民間工事の多くは設計施工分離方式または、設計施工一貫方式での施工がされている。英米などでは、別の組織である設計コンサルと施工会社が JV を組む形で受注するケースが大部分であるのに対し、日本の場合は、施工会社が設計部門を持っていることが一般的であるため、施工会社が単独で受注するケースが大部分である。日本の施工会社のこのような特性のため、日本の民間事業では設計施工一貫方式は従前より普通に行われている。しかし、設計施工一貫といっても、契約は設計段階と工事段階の 2 段階方式やそれに準ずる方式が多い。

設計施工一貫方式では日建連が作成している設計施工契約約款が多く利用されている。設計、工事監理、施工を一括して契約するための契約約款として作成されているものであるが、設計施工一貫方式の特性として、設計がある程度進まないといふ工事金額の見積もりができないので、本契約を前提に設計をすすめ金額が決まった段階で契約を行う方式(A方式)、金額未定で契約を締結して、金額が決まった時点で合意書を交わす方式(B方式)の2つの方式が提唱されている。

4-2-2 公共工事

公共工事は長く設計・施工分離方式で行われてきた。これは、昭和 34 年(1959 年)建設省次官通達として「土木事業に係わる設計業務などを委託する場合の契約方式等」により「設計・施工分離の原則」が示されたことによるところが大きい。平成 5 年(1993 年)の中央建設業審議会建議等において、プロジェクトの特性に応じた最適な契約方式を採用すべきとの考えから、総合評価落札方式をはじめとした多様な発注方式が検討された。

平成 7 年(1995 年)には、「公共工事の品質に関する委員会」において品質確保・向上のインセンティブを付与する方策の1つとして設計・施工一括発注方式の検討を行う必要があるとされ、同年に設計・施工分離発注を原則とする次官通達は廃止された。

また、平成 17 年(2005 年)には「公共工事の品質確保の促進に関する法律(品確法)」の整備が行われより一層の総合評価落札方式の活用が進められた。

海外諸国の調達方式に関する調査はかなり昔から行われてきているが、不正入札の防止の観点から、平成 5 年(1993 年)ごろより、多様な入札契約方式として検討され、試行されてきたものは表に示すような方式である。表中の数字は、平成 9 年度(1997 年度)から 13 年度(2001 年度)までに実施された試行件数及び 14 年度から 16 年度までに実施した件数である。総合評価落札方式は、平成 14 年度以前は

案件ごとに建設大臣と大蔵大臣が個別に協議する必要があったが、14年に国土交通大臣と財務大臣の包括協議が整ったため、これ以降の採用数が著しく増加している。

表4.2 多様な入札方式の実施件数(1)

多様な入札方式:実施件数の推移(国土交通省)

年度(平成)		9	10	11	12	13	14	15	16
設計・施工一括発注方式		2	1	1	4	14	15	19	11
性能規定発注方式			2	14	28	69	179	-	-
総合評価落札方式				2	5	34	450	617	426
VE方式	入札時VE	35	17	18	19	74	393	689	500
	契約後VE	101	134	282	320	1638	2011	2272	1954
マネジメント技術活用方式					1	5	6	3	2

*中央建設業審議会資料(2004年8月)より抜粋
国土交通省技術調査課報道資料(H17.9.1)にて修正

平成17年以降の実施結果は以下のようになっている。品確法の施行により、総合評価落札方式が一般的な方式になったので、その件数はかなり増えているが、設計・施工一括発注方式の件数は増えていない。対象工事は土木工事が主であるため、設計・施工一括発注方式に変わる契約方式として、詳細設計付き発注方式が定着したことが理由として考えられる。

表4.3 多様な入札方式の実施件数(2)

入札契約方式別実施件数の推移(国土交通省)

年度(平成)		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
設計・施工一括発注方式		14	9	9	11	4	4	1	5	1	1	1	2	1
総合評価落札方式		2022	8193	10274	10336	10451	8349	8616	8600	10120	7587	6702	7862	6888
VE方式	入札時VE	2036	2125	844	1594	2378	1314	914	932	2416	284	208	147	151
	契約後VE	2516	3781	6087	7172	6973	6822	6152	6701	8135	6089	5279	6244	5600
マネジメント技術活用方式		3												
詳細設計付き発注方式				64	82	108	72	95	101	149	74	41	31	22

※建設コンサルタント白書(建設コンサルタント協会)2019年版より

国土交通省は平成 26 年(2014 年)6月4日に公布され即日施行された「公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律」(平成 26 年法律第 56 号)第 14 条において、「発注者は、入札及び契約の方法の決定に当たっては、その発注に係る公共工事の性格、地域の実情等に応じ、この節に定める方式その他の多様な方法の中から適切な方法を選択し、又はこれらの組合せによることができる」ことを新たに規定した。さらに、この規定を着実に実行できるよう、「公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン(以下、「ガイドライン」)」を作成している。

ガイドラインでは、欧米各国の入札契約の実態調査に基づいて、会計法、地方自治法などの関係法令を遵守しつつ実行できるように改善を加えた方式としていくつかの多様な入札方式の紹介がされている。ガイドラインより前には次元の違う方式をまとめて多様な入札方式とひとくくりにしていた節がある(総合評価方式、VE 方式、設計施工一括発注方式、性能規定発注方式、マネジメント技術活用方式という 5 分類)が、ガイドラインの作成段階で使用する局面の整理がなされ、わかりやすくなっている(表 4. 4)。

公共工事においては令和 5 年(2023 年)現在でも設計・施工分離発注が多く行われているものの、昭和時代の「指名競争入札」ではなく「一般競争入札・総合評価落札方式」での調達が主流となった。平成 10 年(1998 年)の中央建設業審議会において設計・施工一括発注方式の導入が建議され、その後、土木工事の一部に設計施工一括発注方式、建築工事の一部に PFI 方式などが採用されている。

表 4. 4 多様な入札契約方式一覧

発注関係事務の支援対象範囲に応じた方式		CM 方式
		事業促進 PPP 方式
契約方式	事業プロセスの対象範囲に応じた契約方式	工事の施工のみを発注する方式
		設計・施工一括発注方式
		詳細設計付工事発注方式
		設計段階から施工者が関与する方式(ECI 方式)
		維持管理付工事発注方式
	工事の発注単位に応じた発注方式	包括発注方式
		複数年契約方式
競争参加者の設定方法		一般競争入札
		指名競争入札
		随意契約方式
落札者の選定方法	落札者の選定の基準に関する方式	価格競争方式
		総合評価落札方式
		技術提案・交渉方式
	落札者の選定の手続に関する方式	段階選抜方式
支払方式		総価契約方式
		総価契約単価合意方式
		コストプラスフィー契約・オープンブック方式

※公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドラインによる

このガイドラインに記されている方式のうち、プロジェクトのプロセスや進め方に関係する方式は、次のようなものである。

a) CM 方式

公共発注者が行う工事監督等の業務を委託するもので、業務範囲の相違によりいくつかのパターンが示されている(設計の管理を行うもの、工事の監督を行うもの、設計段階・工事段階の両方のマネジメントを業務とするもの)。いずれにしても、経験、技術の乏しい公共発注者の補完的役割を果たすという位置づけにしている。

CM 方式については、令和 2 年(2020 年)9 月に「地方公共団体におけるピュア型 CM ガイドライン」がまとめられ公表された。

b) 事業促進 PPP 方式

プロジェクトの施工段階以前の調査、住民調整業務などを公共事業者が実施していた業務の一部または全部を委託する方式のことを言う。平成 31 年(2019 年)に、「国土交通省直轄の事業促進 PPPに関するガイドライン」が整備され、公表された。

c) 工事の施工のみを発注する方式

別途実施された設計に基づいて確定した工事の仕様により、その施工のみを発注する方式で、いわゆる在来型の設計・施工分離発注方式といえる。

d) 設計・施工一括発注方式

「設計・施工一括発注方式」とは、構造物の構造形式や主要諸元も含めた設計を、施工と一括して発注する方式である。この方式では、発注に当たり、対象とする構造物に関して発注者が求める機能・性能及び施工上の制約等を契約の条件として提示した上で発注することとなる。

e) 詳細設計付工事発注方式

「詳細設計付工事発注方式」とは、構造物の構造形式や主要諸元、構造一般図等を確定した上で、施工のために必要な詳細設計(仮設を含む)を施工と一括して発注する方式である。発注に際しては、予備設計等を通じて確定した種々の条件を、詳細設計を実施する上での条件として提示した上で発注することとなる。

土木工事を念頭に置いたもので、詳細設計というプロセスを施工と一体で発注する方式を言う。

f) 設計段階から施工者が関与する方式(ECI 方式)

設計段階の技術協力実施期間中に施工の数量・仕様を確定した上で工事契約をする方式である。(施工者は発注者が別途契約する設計業務への技術協力を実施)

この方式では別途契約している設計業務に対する技術協力を通じて、当該工事の施工法や仕様等を明確にし、確定した仕様で技術協力を実施した者と施工に関する契約を締結する。また、施工者が行う技術協力については、技術協力の開始に先立って技術協力業務の契約を締結する。施工者の技術協力により、設計段階での施工性の検討が行われるので、施工性の問題による設計変更リスクの軽減、代替案の事前検討などが可能になる。

g) 維持管理付工事発注方式

「維持管理付工事発注方式」とは、施工と供用開始後の初期の維持管理業務を一体的に発注する方式である。メンテナンスが重要な機器が主体の工事に適していると考えられ、維持管理の容易化を念頭に置いた機器製作・据付調整が行われ、効率的な維持管理となることが期待できる。

h) 包括発注方式

施設の維持管理などにおいて、同一地域等の複数の施設について一括で発注する方式である。

i) 複数年契約方式

「複数年契約方式」とは、既存施設の維持管理等において、継続的に実施する業務・工事を複数の年度にわたり一つの契約により発注する方式である。

j) 技術提案・交渉方式

H26年6月4日に制定された品確法に新たに規定された、仕様の確定が困難な工事に対し、技術提案の審査及び価格等の交渉により仕様を確定し、予定価格を定めることを可能とする「技術提案の審査及び価格等の交渉による方式」を言う。この方式の適用のために、令和2年1月に「国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン」が策定されている。このガイドラインによれば、技術提案・交渉方式は「設計・施工一括タイプ」と「技術協力・施工タイプ」の2タイプが示されており、「設計施工一括発注方式」と「設計段階から施工者が関与する方式(ECI方式)」の選定、価格決定に着目した名称で、実態としてはこれらに含まれる方式と考えられる。

多様な入札方式とは趣を異にするため、一覧にはないが、重要な入札方式としてPFI方式(プライベート・ファイナンス・イニシアチブ)が挙げられる。

PFI事業は、公共性のある事業を、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して、民間事業者の自主性と創意工夫を尊重することにより、効率的かつ効果的に実施するものである。

平成11年(1999年)7月に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律(以下、「PFI法」)」が制定され、内閣府に設置されたPFI推進委員会により、基本方針や以下に示す各種ガイドラインが定められ、実務上の指針となった。

- a) PFI事業実施プロセスに関するガイドライン
- b) PFI事業におけるリスク分担等に関するガイドライン
- c) VFM(Value For Money)に関するガイドライン
- d) 契約に関するガイドライン－PFI事業契約における留意事項について－
- e) モニタリングに関するガイドライン

また、PFIの事業方式としてよく議論となるのがBTO方式(Build Transfer Operate)、あるいはBOT方式(Build Operate Transfer)の選択である。リスク移転度合い、緊急時等の対応、民間事業者の創意工夫、資金調達、税制等を勘案して決定されるが、日本の官庁建物の調達では一般にBTO方式が採用されている。

その後、PFI法は平成23年(2011年)の改正で公共施設等運営権(コンセッション方式)が追加され、サービス購入型から独立採算型またはその混合型の類型への転換が図られ、上下水道事業や空港事業等に拡大された。

4-3 各種入札方式における仕様書

4-3-1 英国

英国の一般的契約における契約図書は次のようになっている。

- ◇ 在来方式の場合
 - 1) Article of Agreement
 - 2) Conditions of Contract
 - 3) Working Drawing
 - 4) Bill of Quantities
 - 5) Specifications
 - 6) Schedule of work
 - 7) Schedule of tender Adjustment
 - 8) Performance Bond
- ◇ DB 方式の場合
 - 1) Article of Agreement
 - 2) Conditions of Contract
 - 3) Employer's Requirement
 - 4) Contractor's Proposals
 - 5) Contract Sum Analysis
 - 6) Bill of Quantities
- ◇ NEC (New Engineering Contract)^{※3}の場合
 - 1) Form of Agreement
 - 2) Conditions of Contract
 - 3) Contract Data
 - 4) Prices Activities Schedule(or BQ)
 - 5) Work information
 - 6) Site information

いずれにしても、設計が進まないと技術的仕様は仕様書としてまとめられて記述するには不十分なので Specifications の語が文書として登場するのは在来方式のみである。

※3 NEC (New Engineering Contract)

1993年に New Engineering Contract の名称で公表されたもので、1994年のレイサムレポートにおいて、英国の建設業が、非効率で断片的な消費者サービスしか提供していない問題を解決するためにパートナーリングによるプロジェクト推進が必要であるとして強く推奨した手法である。2005年に NEC3、2017年に NEC4として改訂され、現在は NEC4 が使用されている。

4-3-2 米国

米国で広く使用されている AIA の標準書式によると

- ◇ 在来方式の場合
 - 1) Owner contractor Agreement
 - 2) General Conditions

- 3) Drawings
- 4) Specifications
- 5) Addenda

◇ DB 方式の場合

- 1) Owner Design-Builder Agreement
- 2) Owner's Criteria(Design Document を含めて良い)

いずれの場合においても、“Specifications”は在来方式のみに用いられる図書である。一方、設計施工一貫方式に用いられる日本の仕様書に相当する図書は、英国では Employer's Requirement (発注者要求事項書)、米国では Owner's Criteria (発注者条件書)と呼ばれている。

在来方式以外で“Specifications “の語が現れるのは、米国の Owner's Criteria の要素である Requirement for Project(RFP)における Technical Requirement で、これには、Uniformat Guide Specifications (NAVFAC 等)を使用しても良いとしている。

4-3-3 日本

公共工事では、公共工事標準請負契約約款を使用するが、契約図書としては、工事請負契約書、請負契約約款のほか、請負契約約款が定める別冊の設計図書がある。従って、次のようになる。

- 1) 工事請負契約書
- 2) 工事請負契約約款
- 3) 図面
- 4) 仕様書
- 5) 現場説明書
- 6) 現場説明に対する質問回答書

民間工事では、民間建設工事標準請負契約約款が用いられることが多いと思われるが、契約書には、「この契約書・民間建設工事標準請負契約約款(甲)(昭和二十六年二月十四日中央建設業審議会決定)と、添付の図面○枚、仕様書○冊とによって、工事請負契約を結ぶ。」とあるので、契約図書としては、1) 工事請負契約書、2) 工事請負契約約款、3) 図面、4) 仕様書ということになる。

また在来方式ではない契約の場合、DB でプロポーザル等により技術提案を求める福岡県の例では、

- 1) 入札説明書
- 2) 要求水準書
- 3) 技術提案書
- 4) 入札説明書等に関する質問回答書

となっており、仕様書の文言は表には出てこない。

一方、民間工事に適用できる日建連の設計施工契約約款においては、設計が確定する段階をもうけ設計図書を契約図書に含めるようにしている。

- 1) 設計施工契約書
- 2) 設計合意書(A方式)または工事確定合意書(B方式)
- 3) 設計等業務一覧
- 4) 設計図書(実施設計成果物のうち、発注者と受注者が工事の内容として合意した図面及び仕様書)

PFI の契約においては、仕様書は作成されず、対象施設や対象業務のプログラムを要求水準書としてまとめ契約図書としている。要求水準書には施設そのものの機能・性能の他に PFI が含むすべての業務についての要求事項が書かれる。

4-4 図面の表現レベルから見た入札方式の分類と仕様書の関係

4-4-1 Plan of work の記述

英国 RIBA が発行しているガイドライン Plan of work において、設計の段階をいくつかのステージに分けているが、それぞれのステージでまとめる図面の種別の目安を示すと次のようになる。

表4.5 Plan of Work (2020 版、2013 版、2007 版)、OGC gateway^{**4}、Designing Building Wiki における設計ステージの比較

*	2020	2013	2007	OGC gateway	Designing Building Wiki	Drawings	Specifications
0	Strategic definition	Strategic definition	Appraisal	Strategic Assessment	Business justification		
1	Preparation and briefing	Preparation and brief		Business justification	Feasibility studies		
	—	—	Design brief	Delivery strategy	Project brief		Project Programme
				Investment decision			
2	Concept design	Concept design	Concept	Outline design	Concept design	Concept drawings	Outline Specification
3	Spatial coordination	Developed design	Design Development	Detailed design	Detailed design	Developed drawings	Updated Outline Specification
4	Technical design	Technical design	Technical design			Technical drawings	Final Specifications
5	Manufacturing and construction	(Procurement is flexible and does not have a numbered stage)	Production information		Production information	Working drawings	
			Tender documentation	Tender	Tender drawings		
			Tender action				
		Construction	Mobilisation	Readiness for service	Mobilisation		
			Construction to practical completion		Construction	Shop drawings	
6	Handover	Handover and close out	Post practical completion	Operations review & benefits realisation	Occupation and defects liability period	As built drawings	
7	Use						

*数字は Plan of Work2020 におけるステージを示すものである。

Plan of Work 他の文献において、仕様書に関して、その態様を表すタームとして次が挙げられている。

- Project Program : ステージ 1
- Outline Specification : ステージ 2～3
- Final Specification : ステージ 4

※4 OGC gateway:

財務省に置かれた調達機関 OGC (Office of Government Commerce: 2000 年に設立され、2011 年に廃止) が定めた建設プロジェクトにおける履行段階チェックをいう。

4-4-2 設計段階と仕様書の記述方法

米国の場合、概ね次のような図面の段階があると考えられる。

◇ SD (Schematic Design)

概念設計。基本構想と基本設計の中間程度の成果品を求められる段階。

◇ DD (Design Development あるいは、Developed Design)

SD を具体化し、概算ができる程度の成果品を求められる段階、基本設計と実施設計の中間くらいのイメージである。

◇ CD (Contract Document あるいは、Construction Drawings)

材料の特定などに関し発注者との合意を経て、入札に供する段階の図書をいい、設計者が承認した応札者からの提案なども含むものである。

CSI が作成している Project Delivery Practice Guide (従前は CSI Manual of Practice として刊行していたものを見直し拡充して刊行しているもの) では、Contract Document (CD) にいたる前段階の次の3つのフェーズについて必要な図書についての記述があり、仕様書に関する記述の概要は以下のとおりである。ここには、上記3段階の前段階としての Design Concept Phase がある。

1) Design Concept Phase

スケッチ程度の図面に対応する図で表現できない事項を記述する部分 (Narrative Description) があるが、技術的仕様に至る以前のものであるとしている。

建物外観に関する記述例を次に示す。

The exterior appearance of the new facility, together with its parking garage and entry pavilion, will convey an impression of permanence, strong civic presence, and a timelessness. The materials employed on the building's facades will be durable and from local sources. The design precedents and elements of the existing 19th and early 20th century commercial buildings that still dominate the city will be included in this facility.

2) Schematic Design Phase

この段階では Preliminary Project Description (PPD) という図書の一部で仕様を記述することになり、Uniformat 形式で記述するのが良いとされている。

1)で示した建物外観に関する記述例をやや具体化した仕様として示したものが下表(表4. 6)で、ユニフォーマット形式でエレメントB(外皮)について記している。

表4. 6 Schematic Design Phase での仕様記載例

ELEMENT B		
SHELL		
B20	EXTERIOR ENCLOSURE	
B2010	EXTERIOR WALLS	Thermal Performance: Minimum assembly U-value of 0.06 per International Energy Conservation Code Aesthetic Requirement: Match appearance of existing building
B2010.001	Masonry Veneer Exterior Walls	Brick: Match existing jumbo size brick. Precast Trim: Match existing . Portions will have decorative moldings with multicolor painted finish to match existing building.
B2010.002	Metal Panel Exterior Walls	Alluminum-faced composite metal panel cladding system with face sealed joint: 4mm thickness, factory-applied fluorocarbon coating in metallic color. Sealant: Medium modulus silicone.
	Exterior Wall Construction	6-inch deep cold formed metal framing with 1/2-inch glass-mat faced gypsum sheathing.
	Exterior Wall Vapor Retarders, Air Barriers, and Insulation	Insulation: R-10 extruded polystyrene continuous insulation in drainage cavity, unfaced R-13 fiberglass batts in stud cavities. Weather Barrier: Liquid-applied vapor permeable air and water barrier membrane.
	Exterior Wall Interior skin	Gypsum board, painted finish.
	Exterior Louvers	Aluminum louvers, drainable storm-proof blades, welded construction, factory-applied fluorocarbon finish that matches metal cladding panels.
	Exterior Soffits	Direct-applied exterior finish system(DEFSS) on gypsum sheathing over CFMF framing with R-19 unfaced fiberglass butt insulation.

3) Design Development Phase

この段階では Outline specification という形で仕様を示し、価格の算出、使用材料のイメージ、VE などが行えるレベルの記述を行う。形式は、MasterFormat を使用し、レベル2(材料を明示する場合はレベル3ないし4)程度での記載が推奨されている(マスターフォーマットのレベルについては、第2章 2-4-1-2を参照されたい)。

表4. 7に、外皮のうち、エレメントの一つであるカーテンウォールについての仕様を示すが、2)に示した例をさらに具体化して、マスターフォーマット形式(工種別)で記述したものである。

表4. 7 Design Development Phase での仕様記載例

SECTION 08 44 13	
GLAZED ALUMINUM CURTAINWALL	
PART 1	GENERAL
1.1	SECTION INCLUDES
A.	Conventionally Glazed Aluminum Curtain Walls installed as Stick Assemblies
1.2	PERFORMANCE REQUIREMENTS
A.	Delegated Design: Provide structural design for glazed aluminum curtain walls
B.	Structural performance
1.	Wind Loads: As indicated on drawings
2.	Live Load Vertical Deflection: 1/4 inch
3.	Maintenance Equipment loads: As indicated on drawings
C.	Deflection of Framing Members
1.	Standard: AAMA TIR-A 11
2.	Deflection Normal to Wall Plane: Limited to 1/175
3.	Deflection Parallel to Glazing Plane: Limited to 1/360 or 1/8 inch, whichever is smaller.
D.	Windborne-Debris-Impact-Resistance performance: Pass missile-impact and cyclic-pressure tests for Wind Zone 1.
E.	Air Infiltration: 6.24lb/sq.ft.
F.	Water Penetration: 1.5lb/sq.ft.
G.	Condensation Resistance: Not less than 55.
1.3	QUANTITY ASSURANCE
A.	Manufacturer Qualifications: 10 years
B.	Fabricator Qualifications: 10 years
C.	Installer Qualifications: 10 years
D.	Mockups: 10 feet square
E.	Preinstallation Conference
1.4	WARRANTY
A.	Materials and Workmanship: 5 years
B.	Finish: 20 years
PART 2	PRODUCTS
2.1	FLAMING
A.	Flaming Members: ASTM B 209 and ASTM B 221 extruded or formed aluminum.
1.	Construction: Thermally broken.
2.	Glazing System: Retrained mechanically with gaskets on four sides.
3.	Glazing Plane: Front.
B.	Concealed Flashing: dead-soft. 0.018-inch thick stainless steel.
C.	Corrosion-resistant Fasteners and Anchors.
D.	Framing Sealants
2.2	ALUMINUM FINISHS
A.	Aluminum Finishes: AAMA 2605, high-performance organic(three coat metallic).
2.3	FABRICATION
A.	Shop Fabrication
B.	Provisions for Field Replacement of Glazing from Interior
PART 3	EXECUTION
1.1	FIELD QUALITY CONTROL
A.	Testing: By owner-engaged agency.
B.	Testing Services

1. Air Infiltration: ASTM E 783
2. Water Penetration: ASTM E1105
3. Water Spray Test: AAMA 501.2

Project Delivery Practice Guide には、仕様書の記述レベルについての総括表が付属しており、ここから仕様書と発注形式との関係はある程度わかる。

以下に表を示す。

表4-8 Project Delivery Practice Guide の仕様書の記述レベル総括表

		性能/記述的の混合度合	記述例	必要な技術的インプット	構成材	試験/検査	記述レベル
マスターフォーマットを用いた典型的仕様書	在来の仕様作成	プロジェクト全体が記述的仕様	10 ゲージの亜鉛引き鋼製ワイヤー吊材を両方向とも 4 フィート間隔で設ける	設計上のインプットは不要	既製品	サンプルのチェック 施工立会い	A
	要求事項をサポートする例文が性能的記述になる程度	性能での記述	亜鉛引き鋼製ワイヤー吊材の寸法及び付属品を 60 ポンドの重量を支えるに十分なものとし、4 フィート間隔に設ける	サイズの提案		サンプルと提案されたサイズのチェック 施工立会い	B
		全体的に性能での記述	亜鉛引き鋼製ワイヤー吊材の寸法、間隔、そして付属品を 7.5 ポンド/フィートの均等な天井荷重を支えるに十分なものとする。	サイズ、間隔、付属品の提案		サンプルと提案されたサイズ、間隔のチェック 施工立会い	C
		一つの主要な組立加工は自己完結的な構成材としてマスターフォーマット形式で仕様記述	天井システム 基本荷重及び 6 ポンド/平方フィートの積載荷重を支えることが可能なもの	性能仕様の程度に応じて、固有の組立加工法や取り合い等の多くの提案	入手が容易な製品を主体として組んだもの	モックアップ、標準試験データのチェック 施工立会い	D
		いくつかの主要な加工は必要なインターフェースを伴ってマスターフォーマット形式で仕様記述	天井システム 固定荷重及び 6 ポンド/平方フィートの積載荷重を支えることが可能なもの また、上部間仕切りレールを受けるため、建物基準寸法(モジュール)線に沿って溝があること		理論的には入手が容易な製品を主体として組んだもの		E

ユニ フォーマット に基づく システム による デザイン ビルド の記述	システム からなる プロジェ クトが Perspect iveを使 用して性 能仕様 で記述 できる程 度	大部分の主 要な構成材 が必要なイ ンターフェー スを伴って ユニフォー マット形式で 仕様記述	天井/照明/空調の構成材 固定荷重及び6ポンド/平方フィ ートの積載荷重を支えることが可 能なこと。 間仕切りをどんな建物モジュー ル寸法でも支えることが可能なこ と。 また、他の…等が可能なもの。	契約者には 設計能力と 構成材の加 工調整・製 作能力が求 められる。	理論的に は入手が 容易な製 品または プロジェク ト向けに設 計された 構成材を 組んだもの	設計は試 験、モックア ップ試作、性 能プロトタイ プを要する 施工の性能 面でのチェ ック	F
		主要な構成 材は性能要 求のみに従 って開発で きるようにユ ニフォーマッ ト形式で記 述。	天井/照明/空調の構成材 固定荷重及び6ポンド/平方フィ ートの積載荷重を支えることが可 能なこと。 間仕切りをどんな建物モジュー ル寸法でも支えることが可能なこ と。 また、他の…等が可能なもの。	契約者には 高度な開発 設計能力と 製造能力が 求められる	主としてプ ロジェク ト向けに開 発設計され たサブシ ステムを 組み合わ せたもの		G
	決定事 項による 仕様記 述	プロジェクト 全体について 性能要求 条件のみに 従ってシス テムが開発 できるように 仕様記述。	天井/照明/空調の構成部分 構造的及び入居者の安全に支 障をきたさないようなすべての固 定荷重及び積載荷重を支えるこ とが可能なこと。 間仕切りをどんな建物モジュー ル寸法でも支えることが可能なこ と。 また、他の…等が可能なもの。	建築家また はエンジニ アが一般的 な記述をG レベルまで 翻訳するの で不要			H
		全体の建物 を人間的な 要求面のみ で記述。適 切な設計、 システム、そ して技術的 な性能要求 事項への翻 訳が必要とさ れる。	建物入居者が一般の事務業務 のために必要な、不快感やばら つきのない十分な照明と、相互 のコミュニケーションに必要な明 瞭さを損なわないレベルまで不 必要な騒音を吸収する魅力ある 天井が設置されること。その際、 間仕切りの設置や移設がすぐ隣 の部分への障害が少なく、かつ 一日以上はかからないようにで きていること。				J

4-4-3 設計のレベルと発注方式

プロジェクト実施のための工事の発注方式は、工事契約に設計のどの部分を含めるかによって多様性が生じているという側面がある。言い換えれば設計段階のどの時点で終了した成果品をもって工事発注を行うかということである。この観点で Plan of work、Manual of Practice の用語をもって整理を試みたのが下表である。また、各設計段階における仕様書記述レベル (Project Delivery Practice Guide による) は、次表のようになるとと思われる。

表4.9 設計段階と発注方式

設計段階	仕様書記述レベル	発注方式の例		
0 Strategic Definition	J	PPP		
1 Briefing	H	PPP	PFI(DBO 等)	DB
2 Concept Design	F,G		PFI(DBO 等)	DB
3 Developed Design				DB
4 Technical Design	B,C,D,E	日本・在来		
5 Detailed Design	A	米英・在来		

※仕様書記述レベルは、Project Delivery Practice Guide による。

【参考文献】

- 1) 平野吉信:英米等における発注方式の動向 (建築コスト研究 2014.1)
- 2) 森田康夫、近藤和正:欧米諸国の多様な調達方式(建設マネジメント技術 2015.9)
- 3) 古阪秀三:プロジェクト発注方式の多様化の現状と展望(コンクリート工学 2004.9)
- 4) 大野泰資、原田祐平:日・米・欧における公共工事の入札・契約方式の比較(会計検査研究 2005.9)
- 5) 藪原信治:進化を続ける建築生産方式(2005)
- 6) John Gelder:How to Specify-A century of works on building specification work(2008.8)
- 7) 安藤正雄:買手市場で変貌するデザインビルド(建築コスト研究 2014.1)
- 8) Project Delivery Practice Guide(Construction Specifier's Institute 2020.1)
- 9) 公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン(国土交通省 2015.5)
- 10) CM 方式活用の手引き(案)(建設コンサルタント協会 2019. 2)
- 11) CSI(Construction Specifier's Institute) HP
- 12) Designing Building Wiki(CIOB,CIAT ほかに*)
- 13) ArchiToolbox HP
- 14) NBS(National Building Specification) HP
- 15) WBDG(Whole Building Design Guide) HP
- 16) BIA(The Bridging Institute of America):The Bridging Method of construction project delivery(HP)

- *) CIOB (Chartered Institute of Building: 公認建築業協会)
 BSRIA (Building Services Research and Information Association: 建築設備研究情報協会)
 IHBC (Institute of Historic Building Conservation: 歴史的建築物保存協会)
 CIAT (Chartered Institute of Architectural Technology: 公認建築技術者協会)
 ECA (Electrical Contractor's Association: 電気工事業協会)
 APM (Association for Project Management: プロジェクトマネジメント協会)

補章 日本における建築仕様書の歴史的変遷

本稿は 2002 年 6 月作成の「建築仕様書の研究」3-2 節を増補改訂したものである。

1 近世以前

1-1 古代

伝統的な方法による建築工事においては、設計図書類の必要性は必ずしもなく、設計と施工を結ぶ主体は“人”であった場合が多かったといわれている¹⁾。

古代においてはそもそも、計画する建築物の用途と機能が決めればそれに見合う建物の型がほぼ慣例的に定まった。また、材料や加工、組立の技術も限られたものであって、部材・部位の形もそれらの組み合わせからおのずと決まったのではないかと考えられている。したがって、“設計”が必要な範囲は極めて限られ、ほとんどは部材をいかに割り当てるかが重要視されていたものと考えられる²⁾。すなわち、日本最古の建築遺構である法隆寺金堂と五重塔では平面計画におけるモジュール・システムがすでに用いられていたと見られ、東魏尺で 0.75 尺にあたる単位長で部材間寸法を調整しようとする木割的な考え方が芽生えていた³⁾。中世鎌倉時代に禅宗様・大仏様が伝わるまでは、こうした建築の組立て技法では、立面の高さは各部材のそれぞれ必要とする高さ寸法の総和として決まるものとなるため、全体の形態が予測し難い面がある。そこで小型の模型を作って検討する方法が用いられていたらしい。神護景雲元年(767)に東大寺で百万塔を納める東西小塔殿の「様(ためし)」と呼ばれる模型を工匠が作っているが、これだけでは不十分で原寸図的なものも必要だったのではないかと想像されている。この「様」は雛形模型であると共に、図面や仕様書のようなものを含んだ可能性があると考えられている⁴⁾。

このように、のちに木割術と呼ばれる設計方法が用いられて、各部の比例と大きさの決定はある程度システム化されていたため、個別プロジェクトに応じた、精緻な設計図書は必ずしも作成されなかったようだ⁵⁾。実際、近世以前の保存図面が少ないのは、建築が完成すればその使命が終わり、破棄される運命にあったからだ、とする指摘もある。しかし、残された図面類の内容は、建築主の企画・意図を構想する意味での基本計画図が主で、立面図、断面図、構法を説明した図、詳細図など施工用のものが少ない。そして、施工に関しては、木割などの規則と過去の実物の写し、あるいは雛型模型を用いたのであろうと考えられる。つまり、木割や規矩の完成した近世にあつては、それが各主体の共通な知識であったとするならば、設計図書類は必ずしも必要としないことになる。

1-2 中世・近世

日本建築史の研究⁶⁾によれば、最古の木割書は、17 世紀後期に京大工頭中井家の筆頭大工棟梁をつとめた今奥出羽平政隆が、当時まで伝わった建築資料を体系化して編纂した『愚子見記』に所収されたものの一つで、室町時代長享 3 年(1489)に著された「三代巻」とされる。わずか十ページほどの簡易なものである。この「三代」とは「天竺」→「唐」→「日本」の建築設計技術ないしは学の伝来過程を意味する。三代巻の内容は、工匠に関する宗教的物語(大工や職人の中で聖徳太子を崇拝する太子講に関

¹ 永井規男「歴史の中の建築生産システム」『新建築学体系 44 建築生産システム』朝国社 1982 年, p.39

² Ibid., pp.39-40

³ Ibid., p.40

⁴ Ibid., pp.40-42

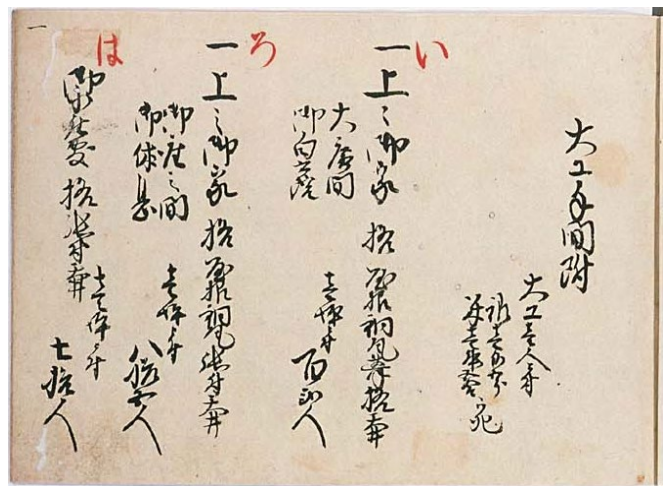
⁵ 永井によれば専門的な建築図面が作られるようになるのは、古図面の残存例がある 16 世紀の中ごろからとされている。(Ibid., p.44)

⁶ 渡邊保忠著『日本建築生産組織に関する研究 1959』明現社, 2004.12(復刻版); 大河直躬『番匠:ものとお人間の文化史』1971.5; 内藤昌編著『愚子見記の研究』井上書院, 1988.6、ほか

わる記述)と建物の木割である。後者は日本堂(和様)・唐様堂・塔・祠(神社)・屋(住宅)の5種類についての記述で、屋が最も多い。木割とは簡単に言うと、それぞれの標準的な柱の寸法を単位にして、各部材の寸法を決定する規準である⁷⁾。このような匠家に伝わる文書は、血縁を重視し、その技術力維持のための覚書を元にした家伝書であって、江戸時代中期以後に木版により木割書が大工間に広がるまでは秘伝される性格のものであった。

こうした大工技術書は時代を経て、各種の施工方法や彫刻に用いる文様、違い棚の形式等が加わって、豊かな内容を持つに至る。近年の研究によればこうした古典建築書は600弱あるとされる⁸⁾。この中で技術的な体系化が最もなされたものは、江戸幕府作事方の大棟梁・紀州平内家の平内政信が著した『匠明』である。この書は中世末から近世初頭の建築設計技術を体系的に記述したものとして著名であり、その内容は精緻に体系化された木割術で、基準となる柱間からほとんどすべての寸法が相互に簡潔な数値的比例関係によって決定されている⁹⁾というようなものである。木割術の普及は地縁的な大工集団を極めて生産性の高い組織の編成に繋がったとされる¹⁰⁾。このような客観的な技術の体系によって非個性化していく建築の中で、設計者の個性的な表現意欲は、この技術体系が空白として残した領域に集中することになる。この空白部分が、桃山様式とも呼ぶ彫刻・絵様によって埋め尽くされるようになった¹¹⁾。

仕様あるいは仕様書は、積算・見積りと関連して重要であるが、江戸幕府が統御して発展させた積算システムである「本途(ほんとう)」(図補.1)においては、積算に必要な三要素である、仕様・用材量・工数のうち、工数を指標的な変数として扱おうとするものであった。坪当たり工数の標準化は、工数に対応して建物の格を規定しようという考え方である。工数が指標に選ばれたのは、大工頭を頂点とする職人支配の組織化が完成し、工数は数値で示されるだけに幕府として最も操作しやすい対象であったと考えられている¹²⁾。逆に工数が決まれば、建物の格が決まり、その仕様や用材料は必然的に定まるものであって、それらがたいして有意なパラメーターではなかった程に建築生産の標準化が進んでいたと捉えることもできよう。



図補.1 大工本途帳(宝暦元年(1751)11月)(部分)

(注) 東京都立図書館「TOKYO アーカイブ」より引用した。この文書は作事方大棟梁甲良家に伝えられた墨書文書。内容は、大工手間は一人につき「銀一匁五分、米一升五合宛」と労働対価の目安を示し、また、上々御家は一坪当たり102人、上之御家は85人など建物の内容とグレードに応じた標準人工数が記される。このように大工の所要工数を建物の<格><仕様><材料>の別に示したのが「大工手間附」という文書(参考:西和夫(1974)『江戸建築と本途帳』、pp.103-105) <https://archive.library.metro.tokyo.lg.jp/da/top>

⁷⁾ 前出の渡邊(2004)p.79には、「木割の方法は建物の種類によって柱の太さを変え、柱の寸法を基本に各部材の寸法を変えるもので、柱間×比率=柱太さ、の方式をとり、日本堂(0.09)、唐様堂(0.07)、塔(0.08)、祠(0.08)、屋(0.06)がその比率とされた」と説明している。また、三代巻の内容は、「のちの発達した木割書から見れば、はるかに単純であった」としている

⁸⁾ 岡本 真理子、麓 和善、河田 克博、内藤 昌「日本古典建築学体系の確立過程」技術と文明 4(1)、1-26、1988-05-31

⁹⁾ 中川武「建築設計技術の変遷」『講座・日本技術の社会史:7.建築』所収、日本評論社、1983年12月、p.89

¹⁰⁾ Ibid., p.95

¹¹⁾ Ibid., pp93-94

¹²⁾ 西和夫『江戸建築と本途帳』鹿島出版会、1974、pp.134-172

2 幕末から明治前期

2-1 西洋建築に対応した仕様書と見積り

日本の近代化過程において、建築の西洋化が推し進められた。西洋風建築と呼ばれる新様式の建築において、積算にあたっては、従来の伝統的手法では予測困難が生じ、過去の事例からの類推によって経験的に全工費を予測することが不可能になった。生産においても生産者側のもっている伝統的な技術体系では必ずしも対応ができなくなってきた。したがって、新しい様式を導入した設計者の側で細部まで工事方法を指示することが一般的に必要となった。具体的にこれにあたるものが工事仕様書である。

幕末に工事着手し、明治元年(1868)に完成した東京・築地の外国人旅館である築地ホテル館は、当時横浜で活躍していた二代目清水喜助が工事をした建物である。この建設に際してはアメリカ人建築家ブリジェンスが設計・監理を行ったことになっており、その図面・仕様書はブリジェンスが作成したとされる¹³⁾。これは初期の西洋風建築の図面や仕様書は外国人が担った例である。

また、明治初期、次のような事例の報告もある¹⁴⁾。江戸時代、大坂で大工組の代表を勤めた古橋家が請負業者として明治6年(1873)に兵庫港倉庫の建設に参加する。見積りに関する史料として、仕様書四冊、諸職から大工方古橋に宛てられた見積書十冊、古橋が作成したとみられる全体の見積書二冊が残されている。このうち、仕様書は、関連する文書に「兵庫港官庫御取建仕様帳並御入費凡見積り共々可差出被仰付」とあり、施主側から提示されたものではなく、請負側が見積書とともに作成、提出を要請されたものである。このなかで大工関係の仕様では、仕上の程度を上等・中等・下等に分けて記しており、見積書のほうは、詳細な仕様を記したうえで見積りを記載するもので、仕様見積書とでもいべき形式となっている。実際、左官の見積書の名称は「仕様積り書」となっている。近代になっての、港の倉庫という新しい用途の建築に対して、従前からの見積りの蓄積がないため、改めて仕様から検討して積算を行う必要があったことを示している。同様に仕様の程度をいくつかの段階に分けて見積りした例として銀座煉瓦街工事(明治5年(1872)～明治10年(1877))の見積りにも見出すことができる¹⁵⁾。これらの例は、経験のない、新しい種類、構工法の建築に対して、施主も建築技術者も仕様とそれに応じた見積りのメニューを複数作成して、試行錯誤のなかで契約し建築生産がなされていた時期である。

こういった、仕様作成と見積りを同時に扱っていた段階はやがて、官庁等の営繕組織が機能するようになると解消していく。ここでは、仕様書とは、工事をいくつかの部分工程に分解し、それぞれに使用する資材、工法などを設計者が設計図書の一部として詳細に指定するものである。ただしその名称は、仕様書のほかに仕様帳・仕様帖(司法省)、仕法書(宮内省)、仕方書・示方書(鉄道省)が用いられていた。「仕様書」の語は建築学会により大正2年(1913)以降に統一化され、建築分野では一般化したようである¹⁶⁾。いずれにせよ、積算は仕様書と一体不可分で扱われていたため、積算の仕分けも仕様書の工事分類に従ったものとなった。

¹³⁾ 初田亨「西洋建築の導入と職人」『講座・日本技術の社会史:7.建築』所収,日本評論社,1983年12月,pp.219-220の記述より。工事監理はブリジェンスが途中までやったことは確認されているという。また初田亨「外国人旅館(築地ホテル)の建築について」『日本建築学会論文報告集 No.331,1983』によれば、工事用には清水喜助もしくはその配下のものが図面を作成したようで、尺貫法の単位で寸法が記入された床伏せ図が残されているという(フィートを尺に置き換えただけでも考えられている)。工事を担った清水喜助はその後の運営も担うことになったため、施主的な立場にも立っていた。このこともあって意匠には和風の要素が残ったとされる。ブリジェンスが描いた図面や仕様書は現存しない。

¹⁴⁾ 内藤昌・渡辺勝彦「積算技術:その成立と発展」『建築雑誌』No1242,1986.1,pp.50-53

¹⁵⁾ 内藤昌[1986]ibid.,p.53及び村松貞次郎編『日本科学技術史大系 第17巻 建築技術』第一法規出版 1964,p.289では、銀座煉瓦街建設工事に携わった3名の外国人がそれぞれ坪当たり工費を上中下等の区分毎で示した見積例があったことを書いている。

¹⁶⁾ 亀田泰弘・吉田辰夫「3.5 建築仕様書の変遷」『日本建築学発達史』丸善 1972,p.538による。なお、現在の土木分野では「仕様書」ではなく、「示方書」の語を使うのが一般的である。

2-2 仕様書統一化への模索

北海道開拓使(明治2年(1889)～明治15年(1882))の建築関係書類中には、多くの建築仕様書が残されており、これの分析結果が報告されている¹⁷⁾。これによると、設計図書としての図面と仕様書の役割分担は、明治10年(1877)頃までの初期にあつては仕様書が主で図面はごく簡単なものであり仕様書が図面に先行していた。しかし明治12、13年ころには製図技術が密度・精度ともに著しく発展し、仕様書の構成傾向にも全体を部位別から工事種別に整理して記述する動きが認められる¹⁸⁾、というような変化があった。

この傾向は、明治24年(1891)に瀧大吉が陸軍の兵営建設工事の増大に対処するため陸軍部内における建築工事の仕様書・経費・明細書の書式の統一の必要性を論じ、工事項目の明細とその方法の細記案を提案している¹⁹⁾なかで、仕様書構成を第一部は建物概要、第二部は工事種別構成の本文に整理しようとした姿勢に通じるものがある。「仕様書ハ第一第二兩部ニ分チ第一部ニハ工事科目ノ明細ヲ掲ゲ第二部ニハ右ニ要スル方法ヲ細記スルモノトス」としており、「仕様書第二部ハ左ノ諸職ニ分チ其順序ニ記載スヘシ(中略)第二部中ニハ各職ニ要スル諸材料ノ名称、性質、寸法、使用法及ヒ構造法並ニ右ニ関スル総テノ注意及ヒ条件等ヲ明細ニ記載スヘキモノトス」としており、過渡的な状況にあつた仕様書を工事種別の書式にするとしている²⁰⁾。この瀧の提案は、仕様書のフォーマットの統一化を目指した建築仕様書近代化の嚆矢としてしばしば引用されている。

明治の中期頃まで、造家学会(現在の日本建築学会)の機関誌「建築雑誌」には、建物の竣工報告に仕様書を転載している記事が多く、個別建築プロジェクトの仕様書が比較的容易に読者の目に触れていた。仕様書の書きぶりにも精粗または難解でまぎれの生じやすい記述もあつたらしく、石井敬吉(と思われる著者)が、「建築雑誌」上に苦言を呈しており、仕様書の数量部を表形式にすることを提言した²¹⁾、²²⁾。「(前略)元来仕様書なるものは単に技術家職業者の了解を主とすへきものにあらずして一般の了解し易からんを期すへきは喋々を要せざるへし(中略)仕様書法改良に希望する所は強ち旧習を一掃して直ちに普通文法に則れ(中略)内訳積書の筆法に倣ひ仕様書を一種の表となすこれなり表に於て仕様注文の意思を明示する時は件漏を容易に発見し得べく数量、用材、材質、寸法、用途等に於ては普通人も技術家も一目して之を了解するを得べし(後略)」(K. I. 生「仕様書法」明治30年(1897)J)

¹⁷⁾ 佐々木理乃、越野武、角幸博「開拓使の建築仕様書について」日本建築学会北海道支部研究報告集、計画系(60)205-208, 1987-03-23

¹⁸⁾ 明治12年(1879)1月に柿沼徳次郎が函館支庁営繕係の雇として配属されたが、来函した明治5年(1872)6月以前は陸軍省の兵学寮営繕係雇・同士官学校製図雇であつたという。柿沼が陸軍省に奉職していた時期は、後述の瀧大吉よりかなり早い。当時から陸軍省の仕様書の構成が、工事種類別に準じる傾向をもつていたとすれば、函館支庁営繕係の仕様書構成が、この時期(明治12・13年)に工事種類別へと変化したことに、柿沼の影響が大きかったと推すことができようとしている(佐々木ほか[1987] ibid.)。

¹⁹⁾ 瀧大吉「仕様書経費明細書」建築雑誌, No.58, 1891-10, pp.253-259。瀧大吉(1862-1902)は大分県出身で建築界創成期に活躍した建築家。工部大卒。従兄弟に音楽家の滝廉太郎がいる。

²⁰⁾ 佐々木ほか[1987] ibid.には、「瀧の提案は仕様書全体を2部に分けて構成し、第1部には建物の全体規模・諸室及び開口部の概要について記述し、第2部では具体的に工事について記述することとしているが、あくまでも全体は工事種別に記述されるべきだとしている」とある。なお、瀧[1891] ibid.に具体的な職種として、土木、煉瓦、石工、大工、建具、瓦(石盤)、金物、左官、塗師、ガラス、経師、雑の順で12職を挙げている。

²¹⁾ K.I.生:仕様書法(建築雑誌 No.130, 1897-10), p.322。石井敬吉(いしいけいきち;1866-1932)は、明治から昭和時代前期の建築家、構作家、建築学者、建築史家。最初の日本建築史研究者として知られる伊東忠太より早く日本建築史の研究を開始する。その後は実際の建築実務に関心を移し、構造と構法に関する研究を進めた。工手学校(現工学院大学)造家学科教員。(Wikipedia)

²²⁾ 倉方俊輔「建築雑誌」および明治期公開建築書における建築仕様書の特徴について 建築仕様書の研究その1)日本建築学会大会学術講演梗概集 1999年9月

3 明治後期から大正・昭和戦前

3-1 官庁工事における標準仕様書

「大蔵省臨時建築部年報」という文献が第一から第五まで出版されている(第五だけは、大蔵大臣官房臨時建築課年報となっているが、執筆時期が官房臨時建築課なのであって、内容そのものは臨時建築部のものである)。これにより、臨時建築部の明治 38 年(1905)10 月から大正 2 年(1913)6 月までの実施業務の詳細が判明する。当時の具体的な大蔵省仕様書についてみれば、初期は全て、個別の建築物に対応してそれぞれ書きくだされ、タイプ打ち原図の青焼か謄写版刷りである。大蔵省臨時建築部年報には代表的な工事の仕様書が掲載されており、明治期の仕様書の姿が判明して貴重である。他の、掲載を省略された工事については、「仕様はいずれも大同小異なるをもって掲記せず・・・」とあり、仕様の共通化は時間の問題である。特に年報第五の大正元年度(1912)分が収まる第二編には次の記述があり注目される。「仕様書の完備は工事施工上喫緊の事項にして、これが調整には従来最も意を用いたるも、建築技術の進歩に伴い、在来行われたる仕様書の作成方法ならびにその使用字句の上に改ざん(訂正するの意:筆者注)を要する件、なお、はなはだ鮮やかならざるものあり。これが改良方法に関し、前年度来調査を重ねたる結果、欧米に行わるるカード式仕様書調整法に則り、各種工事に対する各程度の標準仕様をあらかじめ簡明に規定し置き、仕様書作成に際しては、該標準仕様を抄出することとせば、仕様文義の統一を計り得ると同時に、作成上の手数を省くこと少なからざるものあるを認めたり。よって本年度においては該標準仕様書の編纂に着手し、予定の大半を脱稿せり。調整済に係る標準仕様書は之を別冊に収む。」²³⁾ つまり、この頃より仕様書の共通化が図られた。

カード式標準仕様書の採用のアイデアは、当時の矢橋賢吉²⁴⁾工務課長のものであったといわれている²⁵⁾。営繕管財局時代になっても、この方式は踏襲されており、改定は工事ごとに適宜行われ部分的に差し替える方法である。最新版の共通仕様は企画掛で管理され、個別の工事仕様を作成するにあたっては、共通仕様のなかの必要な部分を切り張りするとともに、共通仕様を使用するにあたっての注意事項を前に掲げることとしている。こういったルールについても「工事仕様書編纂規準」を定めている。なお、昭和 11 年(1936)前後に制定された共通仕様と昭和 16 年(1941)前後のものとの比較すると、記述が縦書きから横書きに替わっているのが着目される。

皇室施設関連の営繕を司る宮内省内匠寮もこの時期、有力な官庁営繕組織のひとつである。『工事取扱心得／内匠寮』(大正末期から昭和初期に制定したものである)によると宮内省においては例えば、「仕様書」と「仕様書等説明」は次のようになっている。「十二 仕様書 仕様書ハ工事請負人ニ示スヘキ工法書ナレハ工事ノ構造使用材料工事施行ノ順序其他工事ニ必要ナル事項ハ現場説明ヲ為スヘキモノト否ト別ナク之ヲ記載シ後日疑義ヲ生シ請負人ヨリ苦情を申出ルカ如キトナキ様作製スルコト(後略)」、「二十九 仕様書等説明 工事担任者ニ於テ為スヘキ仕様書図面及現場ノ説明ニ対シテハ爾後ニ於テ請負人ヨリ其不明ヲ理由トシ異議ヲ申立ツルコトヲ許ササルニ付其説明ニ際シ充分ナ

²³⁾ 大蔵大臣官房臨時建築課 編『大蔵大臣官房臨時建築課年報』第 5(明治 44・大正元年度)、大蔵大臣官房臨時建築課、大正 6。国立国会図書館デジタルコレクション <https://dl.ndl.go.jp/pid/942414> (参照 2023-05-14)p.473。

²⁴⁾ 矢橋賢吉(やばしけんきち;1869-1927)は東京帝国大学工科大学造家学科卒。大蔵省営繕官僚。妻木頼黄の右腕と言われた。明治 41 年(1908)夏から約 1 年、武田五一(1872-1938)と欧米に帝国議会及諸官衙建築調査のために出張し「各国議院建築調査復命書」<https://dl.ndl.go.jp/pid/995406/1/1>(参照 2023-07-14)をまとめた。上記の「カード式仕様書調整法」はこの時の見聞と思われる。矢橋は帝国議会議事堂建設に携わるが、本館着工後に急逝。部下の大熊喜邦(1877-1952)らが引き継ぐ。

²⁵⁾ 下元連・村松貞次郎「対談官庁営繕草創のころ(下)」公共建築 1976 年 3 月, p.70 <https://dl.ndl.go.jp/pid/3205687/1/37>(参照 2023-08-7)には、大正 3 年 7 月に東京帝国大学工科大学建築科を卒業後、大蔵省臨時建築課採用され、戦後は戦災復興院営繕技監を昭和 21 年 3 月で退官した下元連(後出)の回想によれば、「仕様書なんかも建築学会で標準仕様書をこしらえる前に、大蔵省で標準仕様書などがありましたね。それは矢橋さんの案でバラバラで抜き取るようになっていました。コンクリート工事を抜いてくる。ペンキ工事を抜いてくる。それをとじるような、そんな標準仕様書ができていました。」とある。

ル注意ヲ用イ事実ノ相違ナトノ不平起ラサル様留意スルコト 前記ノ説明ニ際シテハ特ニ立会官吏ヲ命スルコトアルヘシ」

同じ昭和初期のものと思われる、共通仕様の案が残されている。ガリ版刷りで、関係各課の意見徴収のための文書であり、この時期に組織として共通仕様書を整備し始めたことが分かる。

3-2 建築学会の標準仕様書

建築学会(現在の日本建築学会)においては、建築工事の標準仕様書をつくる必要性が生じ、大正3年(1914)10月に常置委員会第五部仕様及び予算数量委員会(主査:中村達太郎)を設置した。その背景には、明治23年(1890)頃から国内におけるセメントの生産が増大し、明治38年(1905)には農商務省で我が国最初のセメント国家規格「日本ポルトランドセメント試験法」が制定されるなどセメントに関する研究がしだいに高まったことがあげられる。また、明治39年(1906)に佐野利器がサンフランシスコ地震の調査から帰ってからは、鉄筋コンクリート造の研究が盛んになり、明治45年(1912)には諸外国のコンクリート条例、取締規則、標準仕様書が我が国に紹介されている。それにつれ、建築工事量が増大してきたのである²⁶⁾。

常置委員会第五部仕様及び予算数量委員会は、大正7年(1918)7月に規則改正を行って、仕様予算数量常置委員会(主査:葛西萬司)と改称し、大正12年(1923)1月に欧米風建築標準仕様書を作成し発表した²⁷⁾。この時、建築学会では改めて標準仕様書を編集する計画があることを発表している。なおこの間、大正6年(1917)から大正11年(1922)にかけて建築工事に使用する鋼材、木材その他工業材料の品質・形状・寸法統一および度量衡作成委員会(委員長:佐野利器)を設けて建築材料の規格統一を図るなど広範囲な活動が行われている。一方、大正11年(1922)には請負契約書案連合委員会、建築電気設備連合委員会が設置され、昭和4年(1929)11月には電気設備仕様書が作成されている。仕様予算数量常置委員会は標準仕様調査委員会になり、大正13年(1924)11月に「コンクリート工事仕様書」を作成し大正14年(1925)11月に発表している²⁸⁾。「コンクリート及鉄筋コンクリート標準仕様書及試験標準方法」は、昭和4年(1929)4月に第一回が発表され、これの改正案を昭和8年(1933)3月と昭和9年(1934)5月に発表している。この委員会では、昭和16年(1941)までの間に建築主体工事に関して十六の標準仕様書を作成したが、戦争になり、これらの仕様書の改定は行われないうままであった。委員会の方も廃止された²⁹⁾。

なお、度量衡に関連して、昭和9年(1934)12月には、建築学会から「メートル法ニヨル木造規準図集」が上梓されている³⁰⁾。大熊喜邦(大蔵省営繕管財局工務部長)と佐野利器(建築学会会長)の序によれば、これはもともと、営繕管財局で約二年を費やし十数名の掛官の協議研究によって作成した各種の規準のひとつであるという。

以上は、戦前における建築学会の標準仕様書作成の変遷である。仕様書の委員会と数量積算の委員会が合体しているところをみると、仕様書と積算の一体不可分な関係がここでも継承されているとみることができる。

²⁶⁾ 亀田泰弘「3.7 標準仕様書の成立」『日本建築学発達史』丸善 1972, p.476 による。

²⁷⁾ Ibid., p.476 による。この時の仕様書の工事内訳は、「仮設工事」「基礎工事」「石工事」「煉瓦工事」「コンクリート工事」「鉄工事」「木工事」「金属板工事」「すれーと工事」「瓦葺工事」「金物工事」「左官工事」「塗装工事」「硝子工事」「雑工事」の15工事。「木工事」の記述が詳しい。

²⁸⁾ Ibid., p.476

²⁹⁾ 吉田辰夫「5. 建築仕様書の変遷」『日本建築学発達史』丸善 1972, pp.539-540 による。

³⁰⁾ 日本建築学会図書館デジタルアーカイブス(<https://www.aij.or.jp/dal/detail.html?productId=626457>)所収。

3-3 公刊された初期の建築仕様書

この時期、商業ベースの公刊建築書で“仕様”を扱うものがいくつか出てきている。代表的なものに以下がある。これらの文献の目的は、基本的に仕様書作成、積算技術に関する教科書的作用である。

- a) 『和洋建築工事仕様設計実例』上(明治 38 年(1905)9 月)、
下(明治 41 年(1908)9 月) 田中豊太郎 編纂、三橋四郎
関、辰野金吾 妻木頼黄 序、建築書院(図補.2)

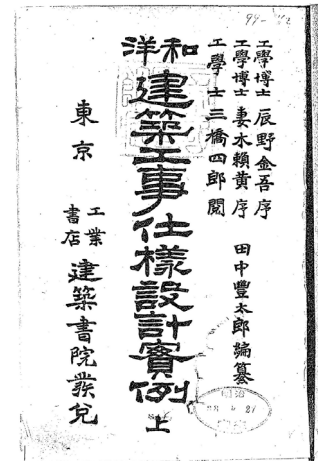
題名のごとく、様々な専門工事の仕様書の実例を一部図面入りで集めた上下巻 1900 ページを超す大著である。自序で工事仕様書は施工方法とその順序を簡明に列記したもので経験の妙が必要だ、と述べている。また、この序で辰野金吾はこの本の特徴を「材料の選択及び購入注文法以下各工事に属する一切の方法を網羅」とし、妻木頼黄は、「建築工事の仕様設計書にして模範又は参照となるべきもの」としている。また同じ序で軍隊の命令伝達の例を引きつつ仕様書が精密なことの重要性を述べた次の言葉は、妻木の仕様書感が表されていて興味深い。

「建築家ノ仕様設計書アルハ猶兵家ノ信号伝令アルカ如シ、信号伝令ニシテ正確厳明ナラサラン乎、作戦計画其宜シキヲ得タリト雖モ全捷ヲ奏スルコト難シ、仕様計画書ニシテ周密精詳ナラサラン乎、計画意匠欠クル所ナシト雖モ、亦実行ヲ納ムルコト能ハス」

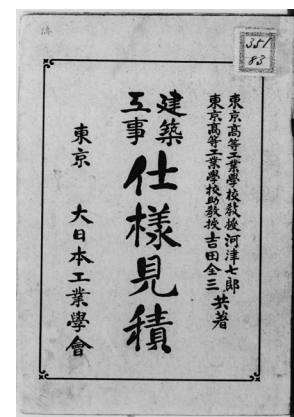
- b) 『建築工事仕様見積』大正 4 年(1915)9 月、改定昭和 3 年
(1928)3 月、河津七郎 吉田全三 共著、大日本工業学会
(図補.3)

自序によると、仕様、見積りの技術は学校で教えることなく、ほとんど習慣的に経験によって得られるとされていたが、実際は社会に出た学校卒業者が実務において困る場面が多くなり、これを支える教科書もしくは参考書として編んだ、とのことである。従って、仕様書の必要性について、初学者に分かりやすく説明するため以下のような例え話をしている。「建築図面は人物の写真に相当する。写真にありては、人の目、鼻立ちを明らかに見うるも、色白きや又きめの細かなりや否やは知るを得ず。ましてその気立て、人物に至りては意志の表現にあらざれば分かるものにあらず。これと等しく建築にありても、図面のみにて仕様書なき工事は、ちょうど写真の上の美しさを喜び、その人物の如何を知らずして妻を娶るが如きものなり。これ仕様書の必要なる所以にして、仕様書の不完全なるは、後日紛争の種となるは当然の事といわざるべからず。すなわち仕様書は、工事施工に要する説明書または注文書なり。」

また、工事の部分について、図面に描くか仕様書に書くかについての判断は、見やすく簡単なほうを選ぶべきであるとしている。例えば、土台の継手を金輪継ぎとする場合において、金輪の図面を調整するよりは仕様書に一言「土台は金輪継ぎとす」としたためるほうが便利である、と解説している。



図補.2 田中豊太郎 編『和洋建築工事仕様設計実例』上, 建築書院, 明 38(1905), 41(1908). 国立国会図書館デジタルコレクション <https://dl.ndl.go.jp/pid/846396>

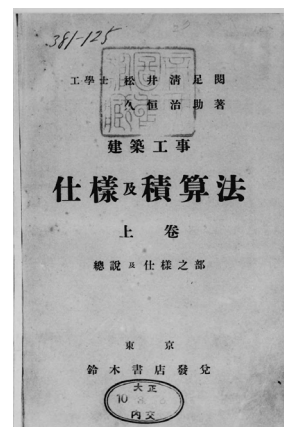


図補.3 河津七郎, 吉田全三 著『建築工事仕様見積 : 附・参考図』, 大日本工業学会, 大正 4 (1915). 立国会図書館デジタルコレクション <https://dl.ndl.go.jp/pid/952282>

- c) 『建築工事仕様及積算法』大正 10 年(1921)3 月、改定昭和 3 年(1928)6 月、久恒治助、鈴木書店(図補.4)

築地工手学校(のちの工学院大学)に学び、辰野葛西事務所で永年にわたり仕様や積算業務を担当していた久恒治助が大正 10 年(1921)に出版した上下巻からなるもの。上巻は総説及仕様之部、下巻は積算法之部編で 500 頁に及ぶ大著である。久恒は自序で、建築工事の設計を大別すると、計画(図面及仕様書)と積算(工事費の予算)の二つに分かれると述べている。そして、図面以外の「仕様及び積算は(中略)内助的にして興味少なく相当の労力を要するに比して功績顕著ならざるは蓋(けだ)しその振興せざる主因なり」(仮名遣い改め)とし、実務者向きの技術書としての役割を強調している。

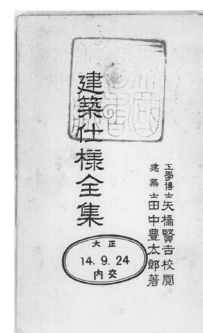
この書で久恒が最も意を用いた点は、仕様書と積算書の関連を整理し体系づけることにあった。そこで積算の分類もすべて仕様書の分類と軌を一としている。ここでは、「仕様書とは建築図に明記し能はざる事項即ち材料の品質、施工の方法及図面に記入無き寸法等を書き表す(ひとつ)の注文書を云う。また図面中の記入も仕様書の一部とみなす事を得べし、設計の方針が図面に重きを置き之に表はし能はざる事項のみを仕様書に記するものと図面を成るべく少なくして精密に仕様書を記載するものに據(よ)りて自ら精粗あり」と解説し、大きく 2 タイプに分けられると述べている。また、略仕様書(略設計の際に極大まかに調整する仕様書)、共通仕様書(各工事の一般に通じて必要な事項を記載した仕様書)の区別があると述べて、後者は印刷物を添付して設計上の労を省く便法があるとする。今日に通じる共通仕様書という語の書誌上の初出と目される。



図補.4 久恒治助 著『建築工事仕様及積算法』上巻, 鈴木書店, 大正 10 (1921). 国立国会図書館デジタルコレクション
<https://dl.ndl.go.jp/pid/960423>

- d) 『建築仕様全集』大正 14 年(1925), 田中豊太郎, 建築書院(図補.5)

a) と同じ著者がまとめた 770 頁に及ぶ大著である。全体は工事種別に標準的な仕様内容をまとめたもので、電気設備や機械設備等の附帯工事にいたるまでも網羅している。大蔵省営繕官僚の矢橋賢吉(1869-1927)が書いた序には「建築設計は設計図と仕様書と両つながら完備して初めて全を致すこと勿論であるが、従来とかく眼に訴える設計図ばかりが重要視され、精神に訴える仕様書の方は軽んぜられ勝ちであった。(中略)仕様書の調製に従事することは誰も避けたがるという風である。これは言ふまでもなく一にはその仕事が地味なためであるがまた一には工事の実際に通暁するものでなければ仕様書を書けない為でもある(後略)」



図補.5 田中豊太郎 著『建築仕様全集』, 建築書院, 大正 14(1925). 国立国会図書館デジタルコレクション
<https://dl.ndl.go.jp/pid/977764>

- e) 『仕様書及工事監督者心得』昭和 10 年(1935)6 月、堀紫朗、東学社

建築構造や建築材料や建築施工法についての本を書いた堀紫朗(1891-1976)の著作である。ここでは、「仕様書は図面と相まって工費見積りと施工に必要な欠くべからざる書類にして、工事請負契約の根本をなし、かつ工事監督者をして監督上の足がかりを提供するものなり。従ってその作成に当たりては、簡明直裁にして順序正しくわずかの疑義も存せざるよう努めざるべからず」と解説している。

4 昭和戦後

4-1 日本建築学会の JASS

材料、工法の多様化と建築技術の高度化に対応し、かつ設計業務の合理化を目指して、仕様書は標準化できるものは標準化し、共通にできるものは共通にしようという動きが推進された。

標準化、共通化できる項目は標準仕様書³¹⁾あるいは共通仕様書として印刷発行したうえで、個別建築プロジェクトの独自の条件については特記仕様書として個々に書き下して添えるというものである。このような仕様の標準化の動きのなかで、自らの共通仕様書あるいは標準仕様書をつくる発注体や設計組織が出てきた。

日本建築学会では戦前から標準仕様書の体系づくりを行ってきた³²⁾が、戦争により中断されていた。この標準仕様書の作成には大蔵省営繕管財局の資料提供と協力があつたようだ³³⁾。昭和 25 年(1950)5 月には建築基準法が制定され、また海外の新しい建築技術が導入されるようになって、標準仕様書の全面改定と材料調査が必要となり、昭和 26 年(1951)5 月に材料施工規準委員会を設けて、広く建築界各層の技術者および設備技術者など約 230 名を委員に依頼し、14 の分科会と運用調整委員会を設けて建築工事標準仕様書の全面改定を開始した。以後この仕様書を JASS (Japanese Architectural Standard Specification)と呼んでいる。昭和 28 年(1953)11 月に JASS1~5 を制定刊行し、逐次刊行が進められた(表補.1)。

表補.1 日本建築学会建築工事標準仕様書(JASS)の一覧 昭和 28 年(1953)頃の体系目次

JASS 1. 一般共通事項	JASS 20. 給排水設備工事
JASS 2. 仮設工事	JASS 21. 暖房設備工事
JASS 3. 土工事	JASS 22. 高圧ボイラ室設備および給気工事
JASS 4. 地業および基礎工事	JASS 23. 換気設備および空気調整設備工事
JASS 5. 鉄筋コンクリート工事	JASS 24. 電気設備工事
JASS 6. 鉄骨工事	JASS 25. ガス設備工事
JASS 7. 組積工事	JASS 26. 昇降および輸送設備工事
JASS 8. 防水工事	JASS 27. 消火設備工事
JASS 9. 石および貼石工事	JASS 28. 厨房設備工事
JASS 10. タイルおよびテラコッタ工事	JASS 29. 熱絶縁工事
JASS 11. 木工事	JASS 30. 音響調整工事
JASS 12. 屋根工事	JASS 31. 家具工事
JASS 13. 金属工事(1)	JASS 32. 雑工事
JASS 14. 金属工事(2)軽金属	JASS 33. 調査および試験
JASS 15. 左官工事	
JASS 16. 建具工事	
JASS 17. ガラスおよびプラスチック工事	
JASS 18. 塗装工事	
JASS 19. 内装工事	

(注) 日本建築学会図書館デジタルアーカイブス
(<https://www.aij.or.jp/dal/category.html?categoryid=11001>)参照。

³¹⁾ 平賀謙一他著『建築学大系 25 建築施工 II』(彰国社, 1956)の「1.3 仕様書の意義」の項には、「仕様書は設計図にあらわし得ない内容・使用材料・工事の方法・品質を規定する図書」と定義し、「標準仕様書とは、大体今日の技術レベルを規準として表された標準仕様で、ここにもりこまれた仕様は大体今日の建築界のレベルを表しているとみてさしつかえない。…(中略)…あるときは粗雑にすぎ、あるときは部分的に微細にすぎ、技術的にもバランスのとれない仕様書がしばしば作られたが、この標準仕様書ができてからは、大体これによるので粗雑さがなくなると同時に、建築の品質もこのため平均的に一般に向上したといえる。これは標準仕様書の大きな功績である」(同書 p.15)とあり、当時の仕様書に対する考え方を端的に表現している。(著者の平賀氏は JASS5 を制定した第 1 分科会の幹事を務めた人)

³²⁾ 日本建築学会図書館デジタルアーカイブス(<https://www.aij.or.jp/dal/category.html?categoryid=11001>)では、大正 12 年(1923)以降の建築工事標準仕様書が入手可能になっている。

³³⁾ 村松貞次郎:『日本建築家山脈(復刻版)』, p.123, 2005.9

当時の下元連(しももとむらじ)材料施工規準委員長の序は、今日新刊のJASSにおいても掲載されている。ここでは「標準仕様書を作成することは、施工標準を決めようとするのであります。即ち合理的で経済的な施工の一定標準を定め、これが普遍化を期待し、それによって一般建築物の質の向上を図ろうとするのが、その目的であります。」と解説されている。

4-2 官庁営繕の共通仕様書と民間への影響

発注官庁として共通仕様書の整備に取り組んだのは建設省である。戦後、戦災復興院、建設院そして昭和 23 年(1948)7 月発足の建設省において、営繕担当部門は戦前の大蔵省営繕管財局および海軍省施設本部(運輸建設本部)の建築技術者を吸収して成立している。制定された共通仕様書の第一号は昭和 25 年(1950)7 月の「建築工事共通仕様書(建設省管理局営繕部)」である。しかし、実はそれに先行するものが試行的に作成されていたことが確認されている。建設省の発足から間もない昭和 23 年(1948)10 月に、特別建設局営繕部から、わずか 48 頁の「建築工事共通仕様書」が出されている。当時は木造建物が中心であったこともあり、全ページの約二分の一が木工事に当てられていた。その後は徐々にRC造やS造の記述が増えることになる。建築工事共通仕様書は、昭和 32 年(1957)以降は四年毎の改定作業が行われており、下記で述べる各省庁統一基準の標準仕様書になる前の建設省の建築工事共通仕様書の最後は平成 13 年(2001)版で、これが第十五代目³⁴⁾となった。この共通仕様書は、契約図書としての設計図書の一部としての役割を担っており、当然、数量積算とリンクしている。また、平成 4 年(1992)に「建築改修工事共通仕様書(平成 16 年(2004)からは公共建築改修工事標準仕様書)」、平成 9 年(1997)に「木造建築工事共通仕様書(平成 16 年(2004)からは公共建築木造工事標準仕様書)」、平成 18 年(2006)に「建築物解体工事共通仕様書」をそれぞれ制定し、現在まで改定が続けられている。

建設省版仕様書の内容の変遷を詳細に追うことは困難であるが、初期における典型的な変化を記すことにする。施工図の扱いについて、昭和 25 年版から 27 年版では「施工図は交付するもののほか、必要な施工図を請負人は遅滞なく作製し検査を受けなければならない」とされていたのが、昭和 30 年版からは「施工上必要な図面は遅滞なく係員の承認を受ける」と改められている。施工図作製主体の移動、検査から承認への表現の変化に官民関係民主化のきざしが指摘されている。検査についても昭和 40 年版からは「材料種別ごとに、原則として抽出検査とする」となり、従前の、現場搬入時における監督員による全数検査は見直された。

民間の設計事務所や総合建設会社においては、日本建築学会の JASS、建設省の共通仕様書を基本的に参照して、独自の標準仕様書(共通仕様書)を編纂するところが出てきた。日建設計では昭和 25 年(1950)から標準仕様書の準備を始め、同年 11 月付けで一部の工種について印刷された原図が作製使用されていたようである。これは昭和 29 年(1954)に改定され、順次検討された結果、昭和 35 年(1960)4 月に日建設計工務建築工事標準仕様書が印刷製本されている。これは、一般的なすべての種類の建築物に適用されるものとして作製されたが、現実には各構法について、一部に不要な記述があり、一部は記述が不足しいちいち特記仕様書で補う必要性があった。そのため、構造別に対応する標準仕様書へと改定することとなったのが、昭和 37 年(1962)である。以後時代の流れの中で改定作業が進められている。日本設計においては、昭和 42 年(1967)にタイプ印刷ルーズリーフ式建築工事仕様

³⁴⁾ 営繕協会編『建築工事共通仕様書』としては、昭和 32 年版、昭和 36 年版、昭和 40 年版、昭和 44 年版、昭和 48 年版、昭和 52 年版、昭和 56 年版、昭和 60 年版、平成元年版、平成 5 年版、平成 9 年版(追補付)、平成 13 年版が発行された。なお、営繕協会から出版されなかったものとして、昭和 25 年版、昭和 27 年版、昭和 30 年版があり、自前製本で使用していた。これらを合わせて15代となる。

書を制定している。また、大手ゼネコンでは TQC の導入を機に本格的な標準仕様書の整備の必要性が生じ、標準仕様書、共通仕様書、あるいは仕様書システムについて各方面において再検討、見直し作業が進められた。その大きな背景としては、施工技術の生産者側への移行に起因する仕様の性能指向の流れ、また建設産業の国際化等が挙げられる。

4-3 国は統一基準としての標準仕様書へ

建設省の共通仕様書は、従来から次のような改定方針によって実施されてきた³⁵⁾。

- ①建設省の施策の推進、②国際化への対応、③関係法令、各種基準、規格類との整合、
④技術・技能資格者の適切な活用、⑤技術革新への対応と施工実態の考慮

更に平成 9 年版の改定にあたっては新たに、建設省・運輸省・農林水産省の三省共催の「公共工事の品質に関する委員会」の報告(平成 8 年(1996)1 月)を受けて、公共工事の発注者が、施工者としての受注者に、国民のニーズに基づいて適切に定めた品質水準を的確に伝えるための「⑥材料・工法規定から性能規定化への布石」が改定方針に加えられた。これは従来、主として工法規定により記述されている仕様書を、将来的には性能規定とするための準備段階であると位置づけたものである。具体的には、各章の1節の一般事項の中に対象とする工事の基本品質が記述された。基本品質とは、その工事の完成状態における要求性能を示すもので、“材料に関する要求性能”、“機能に関する要求性能”、“仕上がりに関する要求性能”の三つに分類し明示されている。しかし、いずれにしるこの仕様書は、工事契約書の一部を構成するものであるため、その記述にあいまいさや解釈の大きな幅があってはならないものである。

また、平成 9 年(1997)4 月の「公共工事コスト削減対策に関する関係閣僚会議」における「行動指針」に基づき、公共建築工事のコスト削減および建築生産の効率化に資するため、建設省が中心となって、各省庁等の仕様書のベースとなる「公共建築工事標準仕様書」が平成 12 年(2000)3 月に作成され、その内容は平成 13 年(2001)の省庁再編後に国土交通省として最初の

表補.2 国土交通省大臣官房官庁営繕部が所管する標準仕様書の一覧(PDF 形式での入手が可能)

http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk2.000017.html

●公共建築工事標準仕様書	
建築物の品質確保、施工の合理化等のために、官庁施設等の新築工事に使用される材料・機材・工法・試験等について標準的な仕様を示したものです。	
建築工事編	令和 4 年版
電気設備工事編	令和 4 年版
機械設備工事編	令和 4 年版
●公共建築改修工事標準仕様書	
建築物の品質確保、施工の合理化等のために、官庁施設等の改修工事に使用される材料・機材・工法・試験等について標準的な仕様を示したものです。	
建築工事編	令和 4 年版
電気設備工事編	令和 4 年版
機械設備工事編	令和 4 年版
●公共建築木造工事標準仕様書	
建築物の品質確保、施工の合理化等のために、木造の公共建築工事に使用する材料等について標準的な仕様を定めたものです。(概要)	
公共建築木造工事標準仕様書	令和 4 年版
●建築物解体工事共通仕様書	
官庁施設等の解体工事における解体施工等について共通的な仕様を示したものです。	
建築物解体工事共通仕様書	令和 4 年版

³⁵⁾ 平成 5 年版改定時に整理されたものとされている。このうち、「②国際化への対応」はこの時に新たに追加された。1987 年 11 月の関空の建設工事に関する日米合意を受けて、国の中で仕様書の検討が行われて、それを踏まえて共通仕様書の補足事項の文書が作成された。関空会社ならびに、1988 年 5 月の合意で対象となった MM21 関係プロジェクトではこれを、平成元年版共通仕様書に付加して契約がされた。平成 5 年版の共通仕様書では、この補足書の内容をすべて取り込む形で改定が行われた。なお、SI 単位への移行は、平成 9 年版改定の「国際化への対応」で位置づけられた。

「平成 13 年版建築工事共通仕様書」に反映された。その後、政府機関の再編の動きに対応して、官庁営繕工事事務の合理化・効率化を目的として各府省関係副大臣からなる「官庁営繕に関するプロジェクトチーム」が内閣官房内に平成 14 年(2002)4 月 18 日に設置されて、平成 15 年(2003)3 月 20 日「官庁営繕関係基準類の統一化に関する関係省庁連絡会議」において技術基準類の統一化が決定されたことに伴うものである。平成 15 年度以降の各省庁の営繕工事に「統一基準」として位置づけられ適用された。なお、この標準仕様書は、公式の刊行物としては平成 16 年版の「公共建築工事標準仕様書」(平成 16 年(2004)3 月、社団法人公共建築協会編集・発行)が最初である。また、平成 16 年版の統一基準としての改定以降、その都度、国土交通省大臣官房官庁営繕部のホームページに電子データ(PDF)を掲載・公表されている。標準仕様書の作成目的には、「公共工事標準請負契約約款に準拠した契約書により発注される公共建築工事において使用する材料、機材、工法等について標準的な仕様を取りまとめたものであり、当該工事の設計図書に適用する旨を記載することで請負契約における契約図書のひとつとして適用されるものです。標準仕様書の適用により、建築物の品質及び性能の確保、設計図書作成の効率化並びに施工の合理化を図ることを目的としています。」と書かれており、実際の公共建築工事への適用が想定されたものとなっている。なお、この公共建築工事標準仕様書は新営工事に加えて改修工事に対応したのもも作成されるようになり、建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編の各三分冊にコンパクトにまとめられ出版されている。平成 13 年版以降はそれまでの四年周期を改め、三年の改訂周期で継続的に見直されている(最新の標準仕様書は前頁表補.2 に示す通り)。

4-4 日本建築学会における仕様書の役割見直し

21 世紀に入ったころ、日本建築学会では平成 13 年(2001)4 月に、学会規準・仕様書のあり方検討委員会(委員長:上谷宏二)が報告書(答申)³⁶を公表した(表補.3 参照)。これは阪神・淡路大震災の後に、建築基準法の改正、規格国際化、性能規定化など、大きな環境変化があったことを受けて、「多様化・高度化する要求に対応し、建築の設計や施工技術の発展を誘導する仕組み」づくりを目的に、平成 9 年(1997)4 月に学術推進委員会の下に設けられたWGの検討結果を受けて、その後設置された上記の委員会の中で、JASS のあり方について幅広い学会関係者を集め、十回に及ぶ審議を経て検討された。

表補.3 「学会標準仕様書 AIJ Standard Specification」の定義(2001 年 4 月答申文書 p.9 より)

建築物および設備の設計、施工、製作等に関する要求目標の設定や技術的手段の標準化モデルを記述した文書であり、我が国でつくられる建築物の品質水準の均一化、使用材料・工法の標準化を目的とするものである。その内容として、必要性能の項目と目標レベルの設定方法、使用する材料・資材の選択方法、製造・工事の方法、管理検査方法、品質保証方法等を含む。設計図書の一部をなす仕様書において、共通仕様書に特記事項を書き加えて個別工事の仕様書とする方法が一般によく採られているが、「学会標準仕様書」は、種々団体が作成するこれらの共通仕様書に対し、更に全国規模で統一化・標準化を図るための原器モデルの性格を持つ。また、技術者の教育・啓発のための教材としての役割も期待されており、この点についての配慮も必要である。つまり、ここで定義する「学会標準仕様書」は、現行の建築工事標準仕様書(JASS)の性格と役割を継承し発展させたものと位置づけられ、その対象領域は建築設備、防災設備など更に広範に拡張され得る。

この答申で建築工事標準仕様書(JASS;表補.4に解説書があるもののみの一覧を付す)については、「学術的基盤に基づいた信頼できる実務支援情報を、広く会員並びに社会に対して提供し、多大の貢献を果たしてきた」と位置づけている。そして、実務を先導する役割、法的規制を支える役割、学術団体としての役割、中立団体としての役割の観点が強調整され、規準・標準仕様書類の作成と刊行を今後も継続して行うとしている。そして、規準・標準仕様書類作成のための合意形成システム(ガイドライン、合意

³⁶ <https://www.aij.or.jp/jpn/databox/2001/010508.pdf>

形成プロセス、刊行ルール)が記述された。

それから十数年を経た平成 26 年 (2014) 10 月から企画運営委員会の中のタスクフォース (主査:時松孝次)が、七回の会議を経て平成 28 年 (2016)5 月に「規準・仕様書等のあり方検討タスクフォース報告書³⁷⁾」を公表した。検討の経緯としては、司法支援建築会議運営委員会との懇談会のなかで、日本建築学会の規準・仕様書等は裁判の根拠として使われることが多くなり、それを想定して作成する必要があるなど平成 13 年 (2001)4 月の答申の再検討が必要との指摘があったこと、実際に平成 26 年 (2014)4 月に日本建築学会の設計指針をめぐる損害賠償請求訴訟が起こったこと (翌年 4 月に東京高裁判決では控訴人上告は棄却された)、また、刊行委員会著作権問題検討 WG の議論を経た答申で知的財産に

表補.4 取扱がある「建築工事標準仕様書」解説書

JASS1	一般共通事項
JASS2	仮設工事
JASS3	土工事および山留め工事・JASS4 杭および基礎工事
JASS5	鉄筋コンクリート工事 2022
JASS5N	原子力発電所施設における鉄筋コンクリート工事
JASS6	鉄骨工事
JASS7	メゾンリー工事
JASS8	防水工事
JASS10	プレキャスト鉄筋コンクリート工事 2013
JASS11	木工事
JASS12	屋根工事
JASS14	カーテンウォール工事
JASS15	左官工事
JASS16	建具工事
JASS18	塗装工事
JASS19	セラミックタイル張り工事 (陶磁器質タイル張り工事より改題)
JASS21	ALCパネル工事
JASS24	断熱工事
JASS26	内装工事 JASS5 英文版 Japanese Architectural Standard Specification for Reinforced Concrete Work JASS5 [2009]
JASS6 英文版	Structural Steelwork Specification for Building Construction JASS6 [2007]

についての検討を要請されたこと等があり、見直しの必要に迫られたのである。

具体的には、「規準・仕様書等の数と種類の増加にともなって、相互の解釈や表現の不整合が増え、同じ問題に対して異なる見解を示した規準・仕様書等 (ダブルスタンダード) が存在する」との指摘や「現状の規準・仕様書等の定義の範疇にない、あるいはそぐわない刊行物もある」ことから、「同一領域内での「基準」「規準」「標準仕様書」「指針」類の相互関係を明確にし、その目的、趣旨、性格、内容、実務支援書類相互の関連が利用者あるいは本会の外からも分かりやすいものとする」とが求められていた。それを受けて、以下の五つの施策の提案がまとめられた。

- (1) 現状に即した規準・仕様書等の定義の見直し
- (2) 規準・仕様書等の作成プロセスと合意形成システムの見直し
- (3) 過去の訴訟・判例を踏まえた、司法の視点からの規準・仕様書等の執筆ガイドラインの作成
- (4) 規準・仕様書等への免責規定の記載方針
- (5) 司法支援建築会議の拡充と訴訟関係の情報発信

このうち(1)の規準・仕様書等の分類と定義については、(a)学会基準、(b)規準、(c)学会標準仕様書、(d)指針、(e)その他の刊行物の五つのレベルで位置づけが“再定義”されることとなった。但し、(c)の具体的記述は、表補.3 の平成 13 年 (2001)4 月の答申文書のままで変更はない。また、(2)の作成プロセスや合意形成システム、(3)の執筆ガイドラインも 2001 年 4 月の答申文書が細かく見直されたものに止まっている一方、(4)の免責規定の記載方針や(5)の司法関係への対応が新たに付け加えられた。この報告書は、「もはや仲間内での単なる建築物の設計・施工実務の拠り所では済まされない、幅広い社会的使命を担っている」という認識のもとで、そのあり方が再検討・整理されたものと言える。

³⁷⁾ <https://www.aij.or.jp/jpn/symposium/2018/201605.pdf>

【参考文献】

- 1) 永井規男「歴史の中の建築生産システム」『新建築学体系 44 建築生産システム』彰国社 1982 年
- 2) 古川修「近代の建築生産システム」『新建築学体系 44 建築生産システム』彰国社 1982 年
- 3) 西和夫『江戸建築と本途帳』SD 選書 49 鹿島出版会 1974 年
- 4) 村松貞次郎編『日本科学技術史大系 第 17 巻 建築技術』第一法規出版 1964 年
- 5) 内藤昌・渡辺勝彦「積算技術 その成立と発展」建築雑誌 No1242 1986 年 1 月
- 6) 亀田泰弘・吉田辰夫「3.5 建築仕様書の変遷」『日本建築学発達史』丸善 1972 年
- 7) 亀田泰弘「3.3.7 標準仕様書の成立」「3.4.2 昭和初期におけるコンクリートおよび鉄筋コンクリートを主とする標準仕様書の成立」『日本建築学発達史』丸善 1972 年
- 8) 岩下秀男「4.4 工事積算法の発展」『日本建築学発達史』丸善 1972 年
- 9) 倉方俊輔「『建築雑誌』および明治期公刊建築書における建築仕様書の特徴について 建築仕様書の研究その 1」日本建築学会大会学術講演梗概集 1999 年 9 月
- 10) 佐々木理乃・越野武・角幸博「開拓使の建築仕様書について」日本建築学会大会学術講演梗概集 1987 年 10 月
- 11) 瀧大吉「仕様書経費明細書」建築雑誌 No58 1891 年 10 月
- 12) 石井敬吉(K.I.)「仕様書法」建築雑誌 No103 1897 年 10 月
- 13) 田中豊太郎編纂、三橋四郎閲、辰野金吾・妻木頼黄序『和洋建築工事仕様設計実例』建築書院 1905 年
- 14) 河津七郎・吉田全三『建築工事仕様見積』大日本工業学会 1915 年
- 15) 宮内省内匠寮「工事取扱心得」、「工事取扱便覧」大正末期から昭和初期 推定
- 16) 大蔵省営繕管財局「営繕管財局業務講習設計関係事項説明要項」1942 年
- 17) 下元連・村松貞次郎「対談官庁営繕草創のころ」公共建築 1976 年
- 18) 橋本喬行「仕様書『標準化』の変遷と系譜」建築知識 1984 年 8 月
- 19) 社団法人公共建築協会『公共建築生産手法検討業務(その 4) 報告書 工事共通仕様書のあり方に関する調査研究』1995 年
- 20) 財団法人建築コスト管理システム研究所『建設工事の国際化に伴う契約関連図書等の在り方 調査研究報告書』平成 6 年度郵政省委託業務 1995 年
- 21) 社団法人日本建築学会『郵便局庁舎設計における建設資機材の製作所及び工法の指定に関する調査研究報告書(建築編)』1996 年
- 22) 溝口学・大野隆司・小松幸夫・角田誠・高橋暁「建築工事共通仕様書(建設大臣官房官庁営繕部監修)の変遷・比較 非木造建築物の在来構法に関する調査研究 その 7」日本建築学会大会学術講演梗概集 1999 年 9 月
- 23) 社団法人日本建築学会 学会規準・仕様書のあり方検討委員会『学会の規準、仕様書のあり方』1999 年度日本建築学会大会総合研究協議会資料 1999 年
- 24) 角田真弓『明治期建築学史』中央公論美術出版, 2019 年 2 月
- 25) 中川武「建築設計技術の変遷」, 永原慶二・山口啓二編『講座・日本技術の社会史:7.建築』所収, 日本評論社, pp.69-97, 1983 年 12 月
- 26) 初田亨「西洋建築の導入と職人」, 永原慶二・山口啓二編『講座・日本技術の社会史:7.建築』所収, 日本評論社, pp.217-248, 1983 年 12 月

『 BIM 時代の建築仕様書 』に関する問い合わせ



一般社団法人 建築・住宅国際機構
〒108-0014
東京都港区芝 5-26-20 建築会館 3 階
Tel: 03-6435-3192
Email: icis@iibh.org

(記載されている内容を、無断で転写、複写及び出版物に掲載することはお断りします)