

日本における BIM 活用プロジェクトでの Level of Development (LOD) 策定の実態

Study on the Practical Implementation of Level of Development (LOD) on BIM in Japan

安田研究室 15M17274 平野 陽 (HIRANO, Hikari)

1. 序 近年、世界的に BIM の急速な普及が進む中、BIM を活用した建築設計プロセスの効率化をより促進するため、BIM モデルに含まれる情報の詳細度および進捗度の指標となる Level of Development (LOD) を建築主、設計者、施工者、製造メーカー、運用管理者で共有化する必要性が問われているが、現在は日本国内における LOD の標準的な仕様は定められていない。そこで本研究では、日本の組織設計事務所・ゼネコンへのインタビュー調査から主に設計段階における各企業の LOD 策定の実態を明らかにし、LOD の国際的な標準である BIMForum LOD Specification^[1] と比較することで日本における実態を相対化し、日本において LOD 仕様の標準化を今後いかに進めていくべきかを考察する。

2. LOD に関するガイドライン

2-1. LOD の歴史 LOD は、2004 年に積算を意図して開発された Level of Detail という概念の略語として誕生したとされる。2008 年に AIA^[1] が、積算を意図した概念から BIM プロジェクト全体を通して利用できるものへと発展させ、これを Level of Development (LOD) と名付けた。なお、Level of Detail は元来、形状情報²⁾ と属性情報³⁾ の詳細度を表していたが、現在は形状情報のみの詳細度を表す。両者とも略語が LOD であるため混乱を招いているが、現在は Level of Development の意味で利用することが主流となっている。本研究でも LOD は Level of Development の略語として利用する。

2-2. BIMForum LOD Specification 国際的に広く参照されている LOD に関するガイドラインとして BIMForum LOD Specification (以下、**BFLodS** と略記) がある (表 1)。本節では、このガイドラインが示す代表的な記述や図表をもとに LOD の特徴をレビューする。図 1 に示すように LOD はモデル・エレメント⁴⁾ の形状情報と属性情報がどの程度考え抜かれたものであるかの度合いを示す。この度合いは 100 から 500 の数値で定量的に示され、**進捗度**の指標として活用される (表 2)。また、「モデル・エレメントの形状情報 (図 2)」という図で、LOD 毎の**形状情報**の目安がテキストとアイソメを

表1 BIMForum LOD Specificationの概要

名称	BIMForum Level of Development Specification			
発行者	BIMForum / アメリカの主要な設計事務所と建設会社から成るワーキンググループ			
発行年	2013年8月	アップデート年	2014年12月・2015年10月・2016年10月	
構成	1. LODの概要 21ページ	2. モデル・エレメントの形状情報 174ページ	3. 属性テーブル 26シート	4. モデル・エレメントテーブル 1シート
特徴	2008年にAIA(米国建築家協会)によって開発されたLODの概念を新たに解釈し直し、解説したものである。発行以来多くの国と地域で参照され、LODの国際的な標準となっている。			

原文	Level of Development is the degree to which the element's geometry and attached information has been thought through - the degree to which project team members may rely on the information when using the model.	*3 Level of Development. Geometric Information 形状情報 Attribute Information 属性情報
和訳	Level of Development は、モデル・エレメントの形状情報とこれに付属する属性情報がどの程度まで考え抜かれたものであるかという度合いを示す。すなわち、プロジェクト関係者が BIM モデルを使用する際にそのモデルの信頼度を表すものである。	

図1 LODとは 図註 *1 「BIMForum LOD Specification (Version:2016)」p.11の「Level of Development vs Level of Detail」の記述より引用
*2 *1の記述を参照し筆者が和訳 *3 *1の記述を参照し筆者が図式化

表2 LODの基本定義/Fundamental LOD Definitions*1

LOD	定義
100	LOD 100 のモデル・エレメントは幾何学的な表現ではない。コンポーネントの存在を示すための例として、他のモデル・エレメントまたはシンボルに付加された情報であり、形態、大きさあるいは正確な位置を示すものではない。LOD100のエレメントから得たいかなる情報も近似値であると捉えるべきである。
200	LOD 200のモデル・エレメントは一般的なブレースホルダである。これらはコンポーネントの代理であり、スペースを確保するためのボリュームと認識しても良い。LOD200のエレメントから得たいかなる情報も近似値であると捉えるべきである。
300	メモや書き込み寸法等のモデル化されていない情報を参照せずに、設計されたエレメントの数量、大きさ、形態、位置、方向はモデルから直接測ることが可能である。
350	近接あるいは隣接したエレメント同士を調整するのに必要なパーツがモデル化される。これらのパーツは支持材や接合部材などを含む。メモや書き込み寸法等のモデル化されていない情報を参照せずに、設計されたエレメントの数量、大きさ、形態、位置、方向はモデルから直接測ることが可能である。
400	LOD400のモデル・エレメントは、これを製作するのに十分なディテールと正確さでモデリングされる。メモや書き込み寸法等のモデル化されていない情報を参照せずに、設計されたエレメントの数量、大きさ、形態、位置、方向はモデルから直接測ることが可能である。
500	LOD500 は実物と照合した表現であり、モデルの形状情報や属性情報のより高いレベルへの発達を指示するものではないため、この仕様書では LOD 500 を定義・図解しない。

図註 「BIMForum LOD Specification (Version:2016)」pp.12-13を参照し筆者が和訳
*1 同文部p.12より引用し筆者が和訳

Uniformat	OmniClass	モデル・エレメント	各LODで入力すべき属性情報
B1010.10.30	21-02.10.10.30	Floor Structure Frame (Steel Framing Columns)	A,B-Structural Steel 属性情報の入力方法 Attribute Description Date Type Units Option Example HSS 6x6x1/4 Fireproofed bool T/F Weight in pounds/foot Desimal; Text Coating String; Text galvni zcd, etc
100 LOD		・アセンブリの高さや厚み、コンポーネントの寸法や位置はこの時点では未確定 	属性情報のリスト Attribute Date Type Units Option Example HSS 6x6x1/4 Fireproofed bool T/F Weight in pounds/foot Desimal; Text Coating String; Text galvni zcd, etc
200		・おおよその支持材 ・正確な構造グリッド モデリングすべき部材 	凡例 * 選択を示す
300		・正確なサイズ、場所、方向を持った主要垂直構造部材 モデリングイメージ 	
350		・正確な高さや位置を持った接合部材 ・ベースプレート、ガセットプレートなど ・正確な方向を持ったその他の鋼材 ・ウェーブ、スチフナ、貫通スリーブなど 	
400		・溶接 ・並木 ・キャップ、パテ ・ワッシャー、ナットなど ・全てのアセンブリ 	

図註 「BIMForum LOD Specification (Version:2016)」に付属される「Attribute Tables」を参照して筆者作成
*1 同表より引用し筆者が和訳

図3 属性テーブル/Attribute Tables*1

目指すべきLOD	到達したLOD	フェーズ
モデル・エレメント	SD	DD
LOD: MEA Notes	LOD: MEA Notes	LOD: MEA Notes
SHELL		
Superstructure		
Floor Construction		
Floor Structural Frame		
Concrete	200: X社	300: Y社
Steel Framing Columns	100: X社	200: Y社

図註 「BIMForum LOD Specification (Version:2016)」に付属される「Model Element Table」を参照して筆者作成
*1 同表より引用し筆者が和訳

図4 モデル・エレメントテーブル /Model Element Table*1

企画	基本	実施	施工	運用
LOD100	LOD200	LOD300	LOD350	LOD400
LOD500				

図註 「BIMForum LOD Specification (Version:2016)」p.9の「LODs and Design Phase」の記述を参照し筆者作成
*1 同記述より引用し筆者が和訳

図5 LODと各フェーズの対応関係 /LODs and Design Phase*1

図2 モデル・エレメントの形状情報 /Element Geometry*1

用いて示されている。さらに、「属性テーブル (図3)」という表では各モデル・エレメントに関連する**属性情報**がリスト化されており、各LODで入力すべき情報を選択して利用できる。また、LODを実際のプロジェクトで運用するにはLODテーブル⁵⁾のひとつである「モデル・エレメントテーブル (図4)」を利用することが推奨されている。これは、誰がどのフェーズでどの部位をどのLODで入力するかを記述するための表であり、関係者間での業務分担の取り決めや、プロジェクトの進捗状況の管理といった**PM (プロジェクトマネジメント)**に利用する。なお、LODは建築プロセスの各フェーズと1対1で対応していないため、プロジェクト毎に変化する様々な条件に柔軟に対応できるものとされている (図5)。

2-3. LODの4つの側面 前節からわかるように、LODは本来①進捗度の指標 (**進捗**) として活用されるものである。その進捗度は形状・属性情報の詳細度と密接に関係するため、②形状情報の基準 (**形状**)・③属性情報の基準 (**属性**) としても活用される。さらに、LODテーブルを用いることで、④PMツール (**PM**) としても活用される。本研究では、これら4つの側面 (図6) から日本のLOD策定の実態に関する考察を進める。

3. 組織設計事務所・ゼネコンにおけるLOD策定の実態

3-1. インタビュー調査とインタビューの概要 組織設計事務所7社、ゼネコン6社に訪問インタビューを中心とする調査を実施した⁶⁾。調査対象企業の概要とインタビュー日時、インタビューの概要を示す (表3)。

3-2. LODの認知度 LODの認知度を調査した (図7)。インタビュー全員が「人に説明できる程度に理解している」または「漠然と理解している」と回答した。

3-3. LOD策定の有無 各社におけるLOD策定の有無を調査した (図8)。13社中6社が「LODを策定している」と回答した。一方でこの6社全社から「LODは現状の業務にそぐわない面を持つため独自にアレンジして利用している」という意見が得られた。また、LODを策定していない7社のうち6社が「将来的に策定する予定である」と回答した。次に、LODを策定していない7社に対してその理由を調査したところ、7社全社が「LODは現状の業務にそぐわない」と回答した (図9)。

3-4. LOD仕様の標準化の必要性 多くの企業がLOD仕様の標準化の必要性を感じていると回答した (図10)。一方で、「現状困っていない」、「各社でルールが違ってても良い」といった標準化に否定的な意見もみられた (表4)。

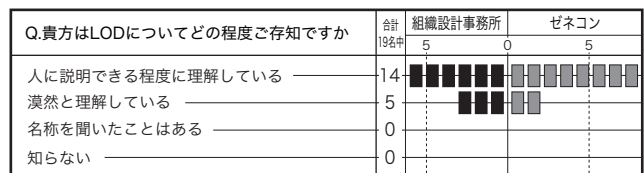
		4つの側面	略称	概要		
①	②	③	④	① 進捗度の指標	進捗	LOD 毎に、モデルに含まれる情報がどのような目的に使用できるレベルに達しているかを定義
				② 形状情報の基準	形状	モデル・エレメント毎に、各LODにおける形状情報の目安をテキストとアイソメで表現。モデル・エレメントの分類体系は Uniformat と Omniclass を利用
				③ 属性情報の基準	属性	属性テーブルを用いて、各LODで入力すべき属性情報をプロジェクトごとに選択して利用
				④ PM ツール	PM	LOD テーブルを利用して、誰がどのフェーズでどの部位をどのLODで入力するかを関係者間で共有

図6 LODの4つの側面

表3 調査対象企業および調査の概要

調査対象企業の概要				調査の概要						
企業	従業員数 ^{1)*2)}	BIM専門部署 ³⁾		インタビュー日時 (2016年)	インタビューの人数	インタビューの所属部署 [7]:[4]:[7]:[1]:[4]				
		有無	人数			[7]	[4]	[7]	[1]	[4]
組織設計事務所	A社	500-1,000名	無	-	11月29日	1名	1			
	B社	5,000-10,000名	無	-	11月17日	2名		1		1
	C社	500名以下	有	8名	11月18日	2名	2			
	D社	1,000-5,000名	有	50名	10月14日	1名	1			
	E社	500-1,000名	有	18名	11月25日	2名	1	1		
	F社	500名以下	有	19名	11月30日	1名	1			
	G社	500名以下	有	10名	12月26日	1名	1			
ゼネコン	h社	5,000-10,000名	有	30名	11月21日	1名	1			
	i社	5,000-10,000名	有	85名	11月15日	1名	1			
	j社	10,000名以上	有	-	12月7日	2名	1	1		
	k社	5,000-10,000名	有	38名	11月24日	4名	2		1	1
	l社	5,000-10,000名	有	40名	12月6日	2名	2			
	m社	1,000-5,000名	有	6名	12月9日	2名	1	1		

表註 *1 従業員数は各社のホームページを参照し分類
*2 B社およびゼネコンの従業員数は連結
*3 BIM専門部署の有無はインタビューにて調査
凡例 [7]BIM 専門 [4]ファシリテータ [1]企画 [4]意匠設計 [1]まちづくり・建築計画



図註 合計22人のインタビューのうち回答を得られた19人の回答を示す。

図7 LODの認知度

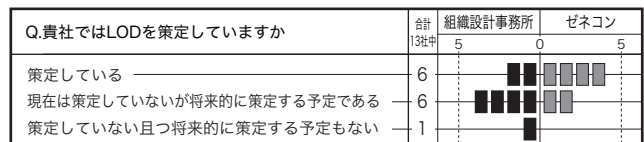


図8 LOD策定の有無

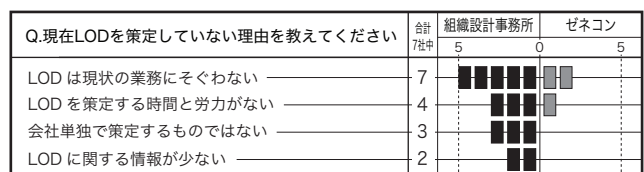
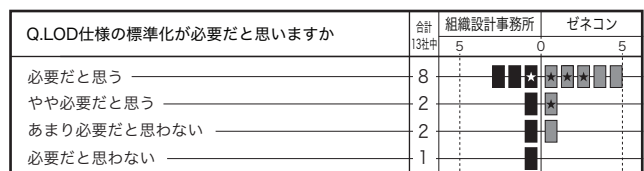


図9 LODを策定していない理由



図註 13社のうち回答を得られた12社の回答を示す
社のみインタビューの意見が別れたため2社としてカウント
凡例 ★ LODを策定している企業

図10 LOD仕様の標準化の必要性

表4 LOD仕様の標準化の必要性に関する否定的な意見

現状困っていない	●LODを定めなくても建築設計フェーズごとに必要な情報を入力していればそれなりのBIMモデルが出来上がるため、標準化の必要性はあまり感じていない。[C社] ●現状困っていないため標準化の必要性は感じていない。ただし、BIMモデルによる承認が実施され、図面ではなくモデル中心で仕事をすれば必要になる可能性はある。[I社]
各社でルールが違ってても良い	●各社でルールが違ってても良いと思う。もしも標準を作るなら最低限のなるべく緩やかな基準になると良い。[E社]
ガイドラインや法規をこれ以上増やしたくない	●現在日本にはガイドラインや法規が多すぎるため、これ以上増やしたくない。また、似たようなものがたくさんあってひとつに統合されていないのも問題である。[G社]

4. 各社における LOD 策定の目的と問題点

4-1. LOD 策定の目的 インタビューで抽出した各社の LOD 策定の目的を、先に述べた LOD の4つの側面に分類し集計した(図 11)。LOD を**形状情報**の基準として利用したいと考えている企業が最も多かった。LOD 策定の目的に関する特筆すべき意見を示す(表 5)。

4-2. LOD 策定の問題点 インタビューでみられた主な LOD 策定の問題点を4つの側面に分類した(表 6)。なお、4つの側面全てに共通する意見は「LOD 全般」に分類した。各側面の問題点をみていく。**①進捗**:「日本では設計変更がサービスの一環として行われるため、進捗度を規定してもすぐに手戻りが生じる」といった意見や、「設計事務所にマテリアルや品番を最終的に決める権限がなく、多くの場合施工段階で変更が生じるため進捗度を規定してもあまり意味がない」などの意見がみられた。

②形状:「BFLodS における形状情報の基準が複雑すぎるため設計の柔軟性を損ねる」といった意見がみられた。

③属性:「施主から属性情報の入力を要求されないため活用する動機がない」といった意見がみられた。

④PM:「LOD の運用には BIM プロジェクト全体の管理を行う職能が必要になる」といった意見がみられた。さらに、LOD 全般に関して「基本設計・実施設計といったフェーズ毎に必要な情報や業務内容が暗黙の了解として決まっているため LOD がなくても業務に支障はない」といった意見や、「LOD 以前に従来の建築設計プロセスが BIM に適したものではない」などの意見がみられた。

5. 日本における標準化の可能性 本章では、LOD を策定している5社⁷⁾の LOD 仕様を BFLodS と照らし合わせることで、前章で示した問題に対して各社がいかに対処しているかを明らかにし、LOD 仕様の標準化の可能性について考察する(図 12)。

5-1. LOD の表記 LOD は必ずしも Level of Development の略語として利用されていない。h 社は、独自にアレンジしたものと本来の LOD の混同を避けるために Grade という別の言葉で表記する工夫をしていた。同じように、日本独自の LOD 仕様を作成する際も LOD とは別の言葉で表記することが必要であるとする。

5-2. LOD の4つの側面での活用実態 LOD を先に述べた4つ全ての側面から利用していたのは5社中1社のみであり、各社とも自社の業務に適した側面だけを利用していた。**①進捗**として利用しているのはゼネコン2社のみであった。ゼネコンによる設計施工一貫であれば

Q.LOD策定の目的を教えてください	合計 13社中	組織設計事務所 5	ゼネコン 0	5
進捗度の指標として利用するため	6	■	■	■
形状情報の基準として利用するため	11	■	■	■
属性情報の基準として利用するため	2	■	■	■
PM ツールとして利用するため	5	■	■	■

図 11 LOD 策定の目的

凡例 ★ LOD を策定している企業

表 5 LOD 策定の目的に関する特筆すべき意見

① 進捗	BIM モデルを一貫して利用するため ●現状、設計事務所から引き継いだ BIM モデルはどの情報が信頼できるのか判断できないためから作り直している。LOD によって進捗度が判断できるようになれば引き継いだモデルを活用できるようになると思う。[i 社]
	モデルに含まれる複雑な情報をコントロールするため ●BIM を用いた設計では情報が複雑になりすぎるため、どの情報が信頼できるのかを定義する必要がある。2次元での設計では経験から漠然と判断できたが、3次元になるとそうはいかない。[h 社]
	過剰なモデリングを防ぐため ●BIM を利用する際、多くの設計者が目に見える部分や興味のある部分に過剰にモデリングする傾向がある。一方で目に見えない部分の入力が疎かになるため、LOD で最終的に必要な図面精度の最低要件を規定することで作業の効率化を図っている。[j 社]
	ファシリティマネジメントに必要な情報を規定するため ●ファシリティマネジメントに必要な情報を規定するために LOD を策定したいと考えている。[B 社]
② 形状	BIM ソフトを用いて行う業務を決定するため ●プロジェクトごとの受託金額や納期、チーム体制に応じて、どのフェーズのどの業務を BIM ソフトウェアを用いて行うかを決定するために利用している。[F 社]
	BIM モデル作成のコストを決めるため ●LOD200 ならいくら、LOD300 ならいくらというように、作図子会社に BIM モデル作成の依頼をする際の見積もりに使える。[i・j 社]
③ 属性	
④ PM	

表 6 LOD 策定の問題点に関する特筆すべき意見

① 進捗	設計変更がサービスの一環として行われる ●LOD は段階を追ってモデルの詳細度を上げていくことを前提とした概念であるが、日本の場合、設計事務所・ゼネコンによるワンストップサービスが主流であり設計変更がサービスの一環として頻繁に行われるため、進捗度を規定してもすぐに手戻りが生じる。[B・D・G 社]
	設計事務所にメーカーや品番を最終的に決める権限がない ●日本の場合、設計事務所が作成するのは実施設計図まで、工事は施工者が作成した施工図・製作用図に基づいて行われる。そのため、設計事務所にメーカーやマテリアルを決める権限がなく、進捗度を規定してもあまり効果がない。[B・D・G 社]
	3D モデルが設計図書よりも信頼できるものになり得ない ●日本では設計図書に書かれていることが絶対的に正しく、3D モデルはあくまでも補助的な役割しか果たさない。確認申請が 3D モデルで行われるようになるなどして、図面よりも信頼できるものにならない限り BIM モデルの進捗度を規定しても効果が無い。[i 社]
② 形状	設計の柔軟性を損ねる ●BFLodS の形状情報の基準が複雑すぎるため設計の柔軟性を損ねる。設計者がモデリングする際はもっと自由にモデリングできるように配慮した基準が必要。[A・B・D・E 社]
	建築設計プロセスが標準化されていない ●LOD 策定以前に BIM 利用プロジェクトにおける建築設計プロセスの標準化が必要。現在はどのフェーズでどのような情報が必要かが一般化されていない。[B・E 社]
③ 属性	施主から属性情報の入力を要求されない ●維持管理段階で必要になる情報は、施主が決める必要があり、設計者は勝手に決められない。ただし、現状では施主から BIM モデルへの属性情報の入力を要求されない。[F・j 社]
	建築部位のコード体系の未整備 ●BFLodS では建築部位の分類として Uniformat と Omniclass を利用しているが、日本にはこのようなコード体系がない。[m 社]
④ PM	BIM プロジェクト全体の管理を行う職能の未確立 ●LOD を策定して運用するためには施主と設計者、施工者の間に立ち、LOD も含めた BIM プロジェクト全体の管理を行う「BIM マネージャー」のような職能が必要となるが、現在はこのような職能が確立されていない。[C・F・h・k 社]
	施主がプロジェクトを管理する必要がない ●本来、LOD は施主がプロジェクトを管理するために策定するものである。しかし、日本では施主と設計者、施工者の間に信頼関係が確立されているため、施主がプロジェクトを管理する必要がなく、LOD を要求されることはない。[C・F 社]
LOD 全般	設計フェーズ毎に必要な情報や業務内容が暗黙の了解として決まっている ●日本では基本設計・実施設計などのフェーズ毎に必要な形状情報・属性情報、業務内容などが暗黙の了解として決まっているため LOD を策定しなくても業務に支障はない。[C・F・i 社]
	従来の建築設計プロセスが BIM に適したものではない ●LOD 以前に従来の建築設計プロセスが BIM に適したものではない。[F・G 社]
	対価が支払われない ●LOD に従って事細かにモデル入力する労力に見合った報酬が貰えない。[A・C・D・E・G・k 社]
	既存のガイドラインの複雑さ ●BIMForum のガイドラインは 200 ページ近くあるため、いちいち読んでられない。[j 社]
	LOD という言葉が混乱を招いている ●様々な混乱を招いている LOD という言葉は利用しないほうが良い。LOD はあくまでも記号であり、大切なはその概念。[h 社]

メーカーや品番を設計段階で決められること、設計変更が生じにくい生産設計以降で利用できることが理由と考えられる。一方で、設計事務所において利用するためには施主と設計者の間で一度承認したら簡単には後戻りが生じない契約が必要となり、さらに建築設計プロセスの各フェーズにおける業務量の重み付けがフロントローディング⁸⁾に対応したものへと変更される必要があるといえる。②5社全社が**形状**の基準として利用しており、そのうちの4社が**BFLodS**と同様にモデル・エレメント⁴⁾毎に形状情報の基準を定めていた。一方で、D社はモデル・エレメント毎ではなく建物全体の概略イメージで示すことで基準が複雑になり過ぎないように配慮していた。また、**BFLodS**と同様にモデリングイメージをアイソメで表現していたのは1社のみであり、2社が図面で表現していた。最終的には図面が成果品になるため、アイソメよりも図面で表現したほうがわかりやすいという意見がみられた。③**属性**の基準として利用しているのは1社のみであった。先に述べた通り、そもそも施主から属性情報の入力を要求されないからという意見が大半であり、施主のBIMへの理解の向上が求められる。④4社が**PM**ツールとして利用していた。そのうちLODテーブルを利用していた2社とも設計チーム内での利用に留まっていた。BIMプロジェクト全体を管理する機能が確立されていないことは設計者から施工者、運用管理者へのBIMモデル引き継ぎの障害になると考えられる。

5-3. LODと各フェーズの対応関係 2社がLODとフェーズを1対1で対応させていた。これは**BFLodS**の使われ方ではなく、各社の裁量で自由に策定していた。**6. 結論** 以上、海外文献のレビューと日本の組織設計事務所・ゼネコンへのインタビュー調査から、日本におけるLOD策定の実態を明らかにするとともに、LOD仕様の標準化に向けて考察を行った。その結果、設計事務所・ゼネコンによるワンストップサービスや、基本設計・実施設計といった日本独自の設計フェーズなどの建設業界の慣習にLODが合わないため、多くの企業がLODの策定を保留していること、LODを策定している企業は独自にアレンジを加え、現状の業務において利用できる一部の側面のみを利用していることなどが明らかになった。このように従来の建築設計プロセスに合わせてLODをアレンジして利用するののひとつの手段と考えられる。ただし、従来の建築設計プロセス自体がBIM活用に適さない側面が多く、BIM活用の利点を最大限に享受するためにも、今後、LOD仕様の標準化とともに建築設計プロセスそのものの見直しも必要である。

註1) American Institute of Architectsの略語。アメリカ建築家協会。
 註2) モデリングされたBIMモデルの外観上の形状のことをさす。
 註3) モデリングされたBIMモデルが持つ、室等の名称や仕上げ、面積、材料・部材の仕様・性能、コスト情報等の形状情報以外の情報をさす。
 註4) Model Elementの和訳。柱、梁等のBIMモデルを構成する部位を表す。
 註5) プロジェクトにおいてLODを管理する目的で利用される表の総称。
 註6) オートデスクBIM活用事例集^[2]またはARCHICAD BIM事例レポート^[3]にBIM活用事例を掲載している企業のうち、訪問インタビューが可能であった13社を研究対象とした。
 註7) 図8において「LODを策定している」と回答した6社のうち、「策定している部署があるが、会社としては策定していない」と回答したk社を除く5社のLOD仕様についてまとめた。
 註8) 設計の初期段階に負荷をかけ、作業を前倒して進めることをいう。
 参考文献
 [1] BIMForum : Level of Development Specification (Version:2016), 2016.10
 [2] Autodesk : オートデスクBIM活用事例集 2016, 2016.6
 [3] GRAPHISOFT : ARCHICAD BIM事例レポート, http://www.graphisoft.co.jp/users/ (最終閲覧 2017.1.13)
 [4] 公益財団法人 日本建設情報技術センター (JCITC) : BIMその進化と活用, 日刊建設通信新聞社, 2016.9

表記	国際的なガイドライン		日本の組織設計事務所・ゼネコンのLOD仕様					分析				
	BIMForum LOD Specification		組織設計事務所		ゼネコン							
	LOD (Development)	LOD (Development)	D社 (Development)	F社 (Development)	G (Grade)	i社 (Detail)	j社 (Development / Detail)					
① 進捗	LOD毎に、モデルに含まれる情報がどのようなる目的に使用できるレベルに達しているかを定義 (表2)	-	利用なし	-	利用なし	○	BIMForumの基本定義を参考しつつ、G1・2・3・4・5という言葉に置き換えて新たに定義	-	利用なし	○	AIAとBIMForumの基本定義を社内のワークフローに合わせて意識して利用	● LODは必ずしもLevel of developmentの略語として利用されているわけではない ● h社は独自にアレンジしたものと本来のLODの混同を避けるためにGradeという別の言葉で表記している
② 形状	モデル・エレメント毎に、各LODにおける形状情報の目安をテキストとアイソメで表現。モデル・エレメントの分類体系はUniformatとOmni-classを利用 (図2)	○	モデル・エレメント毎ではなく 建物全体の概略イメージ を使用し、各LODにおける形状情報の目安をテキストと図面で表現	○	モデル・エレメント毎に、各LODにおける形状情報の目安をテキストと図面で表現。分類体系はBIMソフト固有の分類体系をアレンジして利用	○	モデル・エレメント毎に、各LODにおいてモデリングすべき内容をテキストとアイソメで表現。分類体系は会社独自の分類体系を利用	○	各LODにおける形状情報の目安を、モデル・エレメントのリストからプロジェクトごとに選択して利用。分類体系は会社独自の分類体系を利用	○	モデル・エレメント毎に、各LODにおける形状情報の目安をテキストで記載。分類体系はBIMソフト固有の分類体系をアレンジして利用	● 4社がBFLodSと同様にモデル・エレメント毎に形状情報の目安を示していた ● D社のみ、建物全体の概略イメージで形状情報の目安を示していた ● BFLodSと同様にモデリングイメージをアイソメで示している企業はh社のみであった ● D社・F社はモデリングイメージを図面で示しており、j社も1/100・1/50といった縮尺を記載していた ● モデル・エレメントの分類に関して、会社独自の分類体系を利用している企業と、BIMソフト固有の分類体系をアレンジして利用している企業が2社ずつであった
③ 属性	属性テーブルを利用し、各LODで入力すべき属性情報をプロジェクトごとに選択して利用 (図3)	-	利用なし	-	利用なし	○	形状情報の基準に併配する形で各LODにおいて入力すべき属性情報を規定	-	利用なし 基準は定めず、プロジェクトごとに必要になった情報をその都度入力している	-	利用なし 現段階では、BIMモデルに属性情報を入力していない	● 属性情報の基準として利用している企業はh社のみであった ● h社は、BFLodSでの属性テーブルのようなものは利用せず、形状情報の基準に属性情報も併記していた
④ PM	LODテーブルを利用し、誰がどのフェーズでどの部位をどのLODで入力するかを関係者間で共有 (図4)	-	利用なし	○	会社独自のガイドラインを利用して、どのフェーズで、どの業務をBIMソフトを用いて行うかを規定	○	LODテーブルを利用して、誰がどのフェーズでどのLODで入力するかを設計チーム内で共有	○	会社独自のガイドラインを用いて、どの程度の詳細度でモデリングするかを海外の作図子会社に伝達	○	LODテーブルを利用して、設計施工一貫プロジェクトにおいて、どのタイミングで設計部から施工部にBIMモデルを引き渡すかを規定	● LODテーブルを利用していたのは2社のみであった ● この2社とも設計チーム内でのプロジェクトマネジメントツールとして利用していた ● h社はBIMモデルを社内設計部から施工部に引き渡すタイミングを規定するためにLODテーブルを利用しており、BFLodSの使われ方とは異なる
LODとフェーズの対応関係							<p>企業設計はLOD100、基本設計はLOD200といった具合にLODとフェーズを1対1で対応させて利用している</p> <p>それぞれのフェーズにおいて必要になる業務を抽出し、それぞれのLODに当てはめている</p>	<p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p> <p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p>	<p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p> <p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p>	<p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p> <p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p>	<p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p> <p>企業設計はLOD100、確認設計はLOD200、概算設計はLOD250といった具合に、ある一時点でのモデリング指示のために利用。そのためフェーズとの対応関係はない</p>	

図12 BIMForum LOD Specificationと各社のLOD仕様の比較