

BSIJ 情報委員会は、2025年6月24日に「BIM 概算シンポジウム」を開催しました。当日は、ターゲットバリューデザインと分類体系をテーマとした基調講演、「BIM 概算ガイドブック」の解説、そして積算事務所3社によるBIM 概算の事例が紹介されました。平日の対面開催でしたが、定員300名が申込期限前に満席となるほどの盛況で、本テーマへの関心の高さが示されました。

本特集では、当日の講演内容を各登壇者に寄稿いただきました。当日参加された方々はもちろん、建築設計や積算業務に携わる全ての皆様に、知見を深めていただける内容となっております。

会 場：芝浦工業大学 豊洲キャンパス 交流棟 6F 大講義室

主 催：(公社)日本建築積算協会

日 時：2025年6月24日(火) 13:00-17:30

- オープニング
- 基調講演
- BIM 概算ガイドブック I
- インタラクティブセッション
- 企業事例紹介
- クロージング



BIMと分類体系の関係



(公社)日本建築積算協会 理事・情報委員会委員長
芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授
志手 一哉



◆ターゲットバリューデザイン

従来の発注契約方式では、プロジェクトの関係者が互いに目標を共有できず、プロジェクトチームが事前に適切な計画を立てられない無駄が生じています。また、設計を完了するまで発注者から建設費の承認を得られない場合、予算内に設計を収めるための設計変更やVEなどの手戻りが頻発しています。昨今の建設費高騰により、このような非効率が見られるようになってきました。その解決策としてチームメンバー全員の無駄な手戻りを削減しながらプロジェクトの価値を高める手法である「ターゲットバリューデザイン」に着目しています。

ターゲットバリューデザインでは、建設コストは設計プロセスの出力ではなく、設計に対する制約条件のひとつだと考えます。つまり、目標コストを先に定め、「利益＝価格－コスト」の考え方を関係者間で共有します。その実行には、設計期間中で建設コストを継続的に追跡し、モニタリングする必要があります。また、施工性を考慮したり施工者の技術や知見を取り入れたりしてコストの増減を総合的に判断することもあります。そのプロセスには、見積り担当者の経験則とBIMデータの活用が不可欠です。

近年では、エンボディドカーボンに代表される地球温室効果ガスの削減、維持修繕費用を踏まえ

たライフサイクルコストの削減など、建物に対する要求は、建設コストの削減だけにとどまらなくなってきました。これらを建物の価値と捉え、総合的な観点で設計をマネジメントする必要が生じています。そこで、設計初期段階に価値の目標を設定し、その目標値を下回るように設計プロセスを進める「ターゲットバリューデザイン」を提案しています。ターゲットバリューデザインでは、施工の手間がかからないようなデザインを良いと思ってもらえるような戦略的な合意形成が重要です。そのような場面でもBIMを有効に活用することができるでしょう。

◆ターゲットバリュー算出のためのBOM

BOM(Bill of Material)とは部品表のことです。建物ならば、建物を構成する部品の一覧です。このBOMがあれば、建設コスト、エンボディドカーボン、ライフサイクルコストなどのモニタリング用の概算を算定することができます。ただし、設計初期段階では各部の工事仕様が決まっていまないので、一般的な仕様を仮定する必要があります。その仮定は、法規制、空間の用途、主構造の方針などから必然的に決まってくる要求性能と、標準仕様書や標準詳細図を照らし合わせて推測することができます。また、専門工事会社が公開している一般的な詳細図や製作図も有用です。これらの資料と基本設計レベルのBIMから取り出した

ターゲットバリューを設定するタイミング

- ・バリュー（価値）| 建設コスト、ライフサイクルコスト、CO2排出量など
- ・目標を下回り、バリュー（価値）が最大化するように発注者と受注者、設計者、施工者が共創の精神で設計をマネジメント

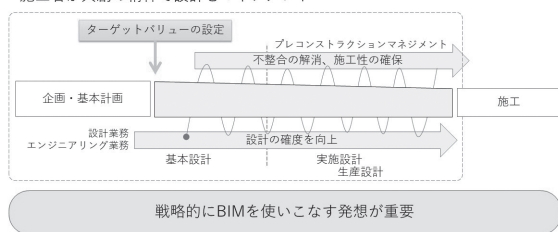


図1 ターゲットバリューデザインのイメージ

敷地条件や建物要素への要求性能で資材構成の一般解を仮定¹²

- ・そのオブジェクトに何が含まれていると仮定するのが重要
- ・その多くは法規制、空間の用途から一般解を推測できる



図2 敷地条件や建物要素への要求性能で資材構成の一般解を仮定

BOMと各種資料の仕様情報を組み合わせて利用するために分類体系を利用します。

日本建築積算協会情報委員会が推している分類体系は「Uniclass」です。その理由は、テーブル内だけでなくテーブル間にも明確な階層が定義されているからです。例えば、EF (Elements and Functions：部分・機能) と Ss (Systems：工事仕様のタイトル) は第2レベルの番号が共通化されていますので、SsはEFの選択肢として利用できます。また、SsはPr (Products：資材) の部分集合の意味を持つので、Prすなわち資材を列記したプリセットを用意しておけば、そのプリセットはSsの選択肢として利用できます。そこで、必然的に決まってくる要求性能に対応するSsやPrのプリセットを手動/自動で選択するようにシステムを考えれば、EFの番号を入力したオブジェクトで構築されたBIMデータからBOMを展開することが可能となります。

ただし、各BIMオブジェクトには、どのような要求性能に対応しなければならないかを属性情報として記述されている必要があります。そこで属性情報の標準化が必要となるのですが、それはbuildingSMARTが提供するIFC (Industry Foundation Classes) の属性情報 (IFC Property Sets) で十分です。IFC Property Setsであれば、どのBIMソフトウェアで構築したBIMデータでもIFCデータとして出力できます。それらの値を自動入力することは、建築確認のBIMデータ審

査が発展すれば可能になるのではないかと期待しています。

◆BIMからBOMを生成する仕組みの提案

BIMオブジェクトには建物の部分・機能の情報としてEFの番号、法規制などから設定される要求性能として該当するIFC Property Setsの値を入力しておきます。それらの情報を参考に一般解として妥当なSsを仮定します。そのSsを構成しかつ要求性能を満たす条件でPrプリセットを仮定します。全てのBIMオブジェクトにPrプリセットを選択して割り当てることができれば、資材の一覧すなわちBOMが作られます。この手順においては、IFCなどに出力したデータに対してSsを仮定するようにシステムを構築するのが良いと思います。

BOMの生成では、資材のプリセットの準備が重要です。例えば図5では、官庁営繕の建築工事標準詳細図を参考としたアルミニウム製引き違い窓、公共建築工事標準仕様書を参考とした屋根保護防水密着断熱工法のプリセット例です。プリセットは、データベースやファイルで準備しておくのが現実的です。また、分類体系はあくまでも分類であるという原則に則って、ガラスの厚さやアスファルトルーフィングの枚数など、各資材の詳細な仕様は分類の対象とせず各資材の属性とします。加えて、各資材の数量を拾う計算式も属性にしておけば、BIMオブジェクトで得られる

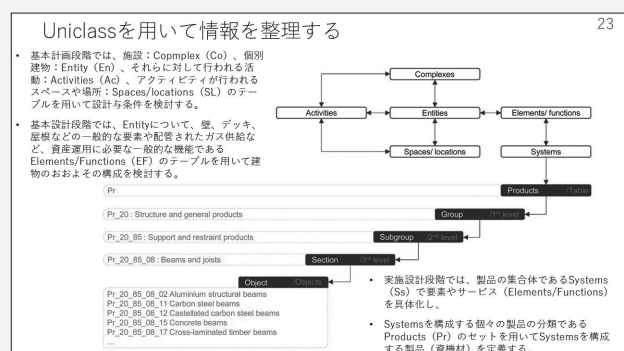


図3 Uniclassの各テーブル間の関係

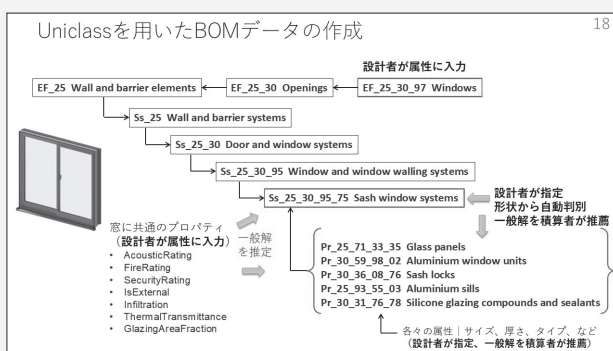


図4 Uniclassを用いたBOMデータの作成

BIMオブジェクトからプリセットへの展開

27

- オブジェクトには「EF」のコードを入力
- 要求性能を満たす「Ss」、「Pr」プリセットを順次設定あるいは仮定

図5：引き継ぎ設計書
(国土交通省大臣官邸改修設計業務競争入札開札後（建設））

AI-2：建築材料化設計水産物加工工場
(国土交通省大臣官邸改修設計業務競争入札開札後（建設））

EF_25_30	Doors and windows	建築	EF_30_10	Roof	屋根
Ss_25_30_50_26	External window systems	外部窓システム	Ss_30_10_30_52	Mastic asphalt inverted roof covering systems	アスファルト防水外断熱システム
システムを構成するPrプリセットの例					
Pr_30_50_50_02	Aluminum window units	アルミ製サッシ機組品	Pr_30_31_66_50	Mastic asphalt (MA) primers	アスファルトプライマー
Pr_35_50_00_01	Aluminum flashings	アルミ防水切り	Pr_35_57_00_08	Bitumen sheets	アスファルトルーフィング
Pr_35_71_30_35	Glass panels	ガラスパネル	Pr_35_71_00_72	Routing, tanking and flooring mastic asphalt (MA)	アスファルト
Pr_30_31_76_70	Silicone glazing compounds and sealants	シリコングレイジングシーラント	Pr_35_71_63_29	Insulated polyethylene (XPS) boards	ポリスチレンフォーム断熱材
Pr_30_31_76_77	Silicone construction joint sealants	シリコン構造部シーラント	Pr_35_57_65_63	Polystyrene sheets	ポリスチレンシート
Pr_20_31_53_56	Waterproof mortars	防水モルタル	Pr_20_31_16_56	Normal-class concretes	普通コンクリート
Pr_20_85_32_80	Wood window subframes	木製窓框	Pr_30_31_04_31	Fine lightweight aggregates for concrete and mortar	軽量骨材
Pr_35_50_28_55	Window sill boards	窗板	Pr_20_57_56_55	Welded metal mesh	溶接金網
Pr_40_30_50_56	Window curtain supports	カーテンレール			
Pr_30_58_07_07	Blackout blinds	遮光ブラインド			

図5 オブジェクトとプリセットの関係

BOMのイメージ

29

- ・ LODに関係なく概算積算と明細積算を同じ粒度の細目でリスト化
- ・ BOMデータを必要な内訳に再集計

品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名	品名
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

図6 BOMのイメージ

数量 (IFC Quantities Setsなど) を利用した概略数量積算もできるでしょう。

このような仕組みを構築すれば、BIMのLODに関係なく概算積算を明細積算と同じ粒度の細目でリスト化することが可能となります。

◆まとめ

ターゲットバリューデザインは、プロジェクトのプロセス全体を通じて、プロジェクトのさまざまなチーム相互のコミュニケーションを促進し、設計開始時に互いに明確な目標を設定すること

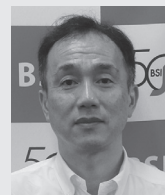
で、関係者の価値を最大化することができ、ワークフローを改善することができます。ただし、そのためには、基本計画レベルの情報で明細積算と同様の細目でBOMを作成し、その変動をモニタリングする必要があります。それを手間なく実現するには、低いLODのBIMとUniclassを用いた仕組みの構築が有効です。また、その運用には、設計上の制約条件に応じて工事仕様の一般解を仮定できる、見積りの経験値が必要となります。建設プロジェクトの進め方が多様化する中で、積算実務者の役割も変わっていくのだと思います。



BIM 概算シンポジウムの紹介



(公社) 日本建築積算協会 情報委員会 部会長
(株)三菱地所設計 コストコンサルティング部/DX推進部 チーフエンジニア
須貝 成芳



◆はじめに

これまでBIM概算ガイドブック I の作成に関わった多くの方々、シンポジウムの会場に足を運んでいただいた沢山の方々、登壇されたの方々、また準備に携わった方々に厚くお礼申し上げます。

齊藤委員の記事と合わせて4ページにわたり、BIM概算ガイドブック I の概要を、シンポジウムでの発表内容と共に記載します。

◆「BIM概算ガイドブック I」と「BIM概算シンポジウム」の対象範囲

「BIM概算ガイドブック I」は、実施設計図を元に行う精算積算ではなく、基本計画や基本設計などの設計途中段階における概算積算を対象としています。

また、建築積算学校での教材モデルビル「BSIビル」のBIMデータを用いて検証を行いました。

上記のBIM概算ガイドブック I の対象範囲に加え、当シンポジウムにおいては、設計者並びに企業様より、それぞれ設計の考え方と、精算段階におけるBIM活用事例について発表していただくことにより、幅広い対象をカバーすることが出来ました。

普段、積算担当者が接することがあまり無い設計者の方の考え方的一端に触れることができ、有意義なプログラム構成になったと思います。

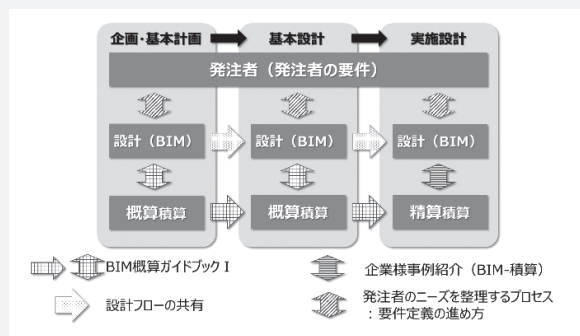


図1 BIM概算ガイドブック I とBIM概算シンポジウム

◆「BIM概算ガイドブック I」～ BIMの話の前に、「概算」とは？～

BIM概算の前に、そもそもの「概算」について少し触れたいと思います。精算積算においては、積算基準の他、内訳明細の粒度や内訳明細の構成が標準化されており建築業界に広く浸透しています。一方、概算積算では明確な標準書式は存在しません。そのため、情報委員会では、日本建築積算協会から発行されている『建築プロジェクトにおけるコストマネジメントと概算』での概算手法を参考にして、まずは「概算」について整理しました。

その上で、細分化された内訳明細の粒度と、設計フェーズなりの設計図との関係を「LOC (= Level of Costing)」として定義しました(図2)。LOCはLOD (Level of Development あるいは Detail) やLOI (Level of Information) と関係する概念となります。

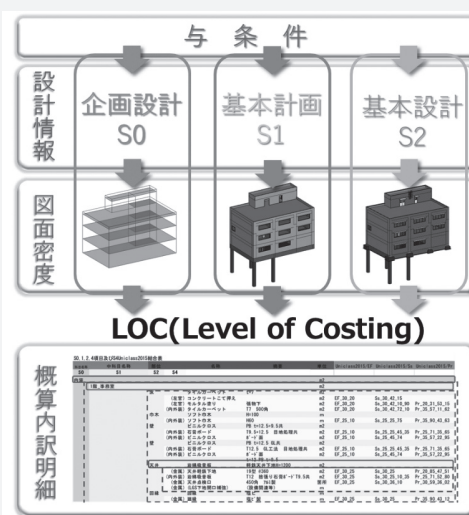


図2 LOCの概念図

◆BIMデータ(オブジェクト)と概算明細の関係

BIMデータを概算へ活用するために抑えておきたいポイントを2点挙げます。

一つ目は、BIMデータの各オブジェクトと概

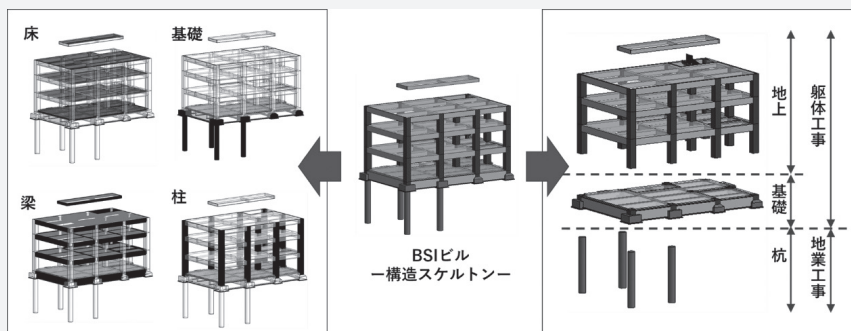


図3 BIMデータの構成(部位別)と内訳明細の構成(部分別)～躯体/地業工事～

算明細の各細目の関係です。

前節で整理した概算明細の各細目に、そのまま1対1で当てはまるBIMオブジェクトが存在するとは限りません。情報委員会では概算明細の項目とBIMデータの関係性を4種類に分類し、ガイドブックでは各種の代表的な事例を記載しています。

1：概算項目に直接該当するBIMオブジェクトが無い

1-A. 概算項目とは別のBIMオブジェクト数量を利用して概算算出

1-B. 概算項目に該当するBIMオブジェクトを追加で簡易的にモデリング

2：概算項目に該当するBIMオブジェクトが有る

2-C. 概算項目とBIMオブジェクトが(ほぼ)1対1

2-D. 1つのBIMオブジェクトに複数の概算項目が含まれる

二つ目は、BIMデータの構成と、概算明細(部分別書式)の構成の関係です。

図3は、BIMデータの部位別構成(左図)と、部分別内訳書式(躯体工事)の構成(右図)が異なることを示しています。お互いに言葉の上では似通った「部位別」と「部分別」の構成ですが、図からわかる通りその中身は大きく異なっています。部位別で分類・構成されているBIMデータから取得した情報を、部分別で構成されている建築コストの概算明細へ集計することは、簡単では無いことが想像できると思います。

◆ BIMデータとUniclass

情報委員会で扱っているUniclassについても紹介しました。図4は、オフィスビルの部分的な断面図の各部位・部材・空間にUniclassのコードを割り当てたものになります。

この図から言えるUniclassの特徴の内、2点を記載します。

一つは複数の種類のテーブルのコードを組み合

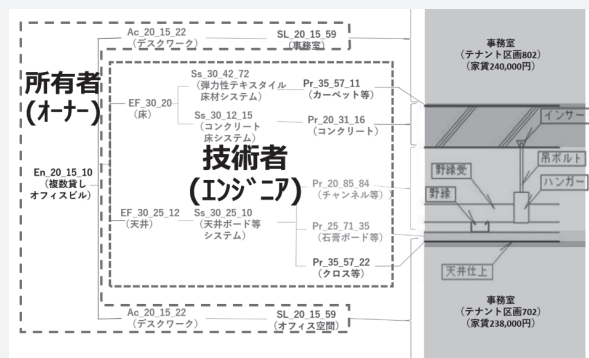


図4 Uniclassとオフィスビル断面図

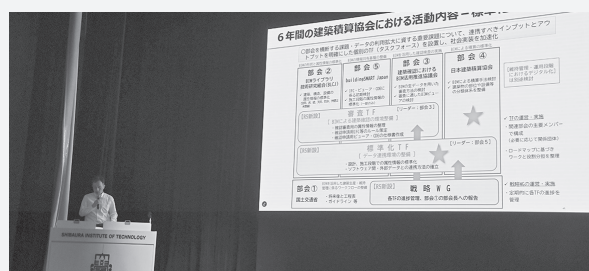
わせて部材・部位をより詳細に分類出来ることです。これは、設計者・施工者などの技術者(エンジニア)に重要な情報と言えます。

もう一つは、建物の空間に対しての分類体系コードのテーブルも存在することです。これは、建物の所有者(オーナー)にとって有効な情報と言えます。

このように一つの建物に、複数のテーブルの分類体系コードをあてがうことにより、様々な立場の人に価値のある情報を同時に得られる可能性があると言えます。

◆ LOCシートについて

BIMデータを概算へ活用するためには、様々なハードルを乗り越える必要があります。情報委員会では、そのハードルが何かを可視化して関係者間で共有するために、BIMデータと概算明細の関係をLOCシートとして纏めることを検討しています。齊藤委員の記事にLOCシートを用いたコスト担当者の業務手順が記載されていますので、ぜひ、参照ください。



建築設計における BIM 概算の考え方



(公社) 日本建築積算協会 情報委員会委員、関東支部副支部長・教育委員長
株式会社竹中工務店 BIM推進室
齊藤 武



『BIM概算ガイドブック I』の第3章「BIMを用いた概算手法の建築工事」の一部を解説したので、本稿にて報告する。志手一哉氏の基調講演、須貝部会長の講演後、会場の方がリラックスできるようアイスブレイクとして背伸びを行い、私は講演を始めた。



S2段階における屋根工事の概算は、「数量(屋根面積)×単価」で算出する。屋根として「床」のBIMオブジェクトが入力されていることが多い。「床」の面積を屋根面積として抽出する。立上りは別項目として計上するため、屋根の細目に含まない。(図2)

BIMオブジェクトと細目の関係



パターン②-D (1つのBIM オブジェクトに複数の概算項目が含まれる) その1
基本設計段階の屋根工事 図53. 屋根工事の概算粒度 (S0, S1, S2)

項目	中核項目	細目	名称	単位
S1	屋根	断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m2
S2	立上	断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m
		(断熱) 断熱アスファルト防水	断熱アスファルト防水	m

S2段階における屋根工事の概算は、「数量(屋根面積)×単価」で算出
屋根として「床」のBIMオブジェクトが入力されていることが多いです
「床」の面積を屋根面積として抽出

11

図2

◆ BIMオブジェクトと細目の関係

最初にBIMオブジェクトと細目の関係として、4つのパターンを説明した(図1)。

② BIMオブジェクトと細目の関係



BIM概算ガイドブック I P74- 3.4.2 概算項目と数量(建築工事)

- ①: 概算項目に直接該当するBIMオブジェクトが無い
 - A. 概算項目とは別のBIMオブジェクト数量を利用して概算算出
例: コンクリート、足場、屋根防水、市木、等
 - B. 概算項目に該当するBIMオブジェクトを追加で簡易的にモデリング
例: 地下掘削土量、外装仕上(薄いオブジェクトを追加) 等
- ②: 概算項目に該当するBIMオブジェクトがある
 - C. 概算項目とBIMオブジェクトが(ほぼ)1対1
例: 建具、OAフロア(フェーズによりオブジェクトがない) 等
 - D. 1つのBIMオブジェクトに複数の概算項目が含まれる
例: 内装天井(LGS+ボード)、屋根仕上 等

※1は、BIMデータ以外から概算算出せざるを得ない項目もあります。
例: 仮設工事全般(仮囲い、仮設事務所等)、経費

4

図1

1. パターン①-A (概算項目とは別のBIMオブジェクト数量を利用して概算算出)
基本設計段階のパラペット、床仕上げ工事
2. パターン②-C (概算項目とBIMオブジェクト数量が(ほぼ)1対1)
基本設計段階の内部建具
3. パターン②-D (1つのBIMオブジェクトに複数の概算項目が含まれる)
基本設計段階の屋根工事、外壁工事

図3は、「屋根工事-屋根」に該当するBIMオブジェクトである。

【概算項目】屋根面積×単価(立上り含まず)

【数量: 屋根面積】下図で青色スラブ範囲の面積を拾う

【数量を拾うBIMオブジェクト】この段階では防水層や断熱層がモデリングされていない。

BIMオブジェクトと細目の関係



パターン②-D (1つのBIM オブジェクトに複数の概算項目が含まれる) その1
基本設計段階の屋根工事

【概算項目】
屋根面積×単価(立上り含まず)

【数量: 屋根面積】
右図で青色スラブ範囲の面積を拾う

【数量を拾うBIMオブジェクト】



※この段階では、
防水層や断熱層が
モデリングされていない

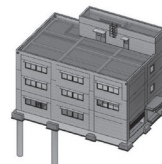


図54. 「屋根工事-屋根」に該当するBIMオブジェクト

12

図3

各工事の概算粒度(S0, S1, S2)は、実施設計段階S4の内訳明細を合成した細目となる。BIMデータを活用できる場合、4つのパターンに当てはまるかを確認する。

◆内装仕上げ工事の概算

この段階では、表面仕上げがモデリングされていない場合が多く、「部屋」オブジェクトの持つ床面積や周長の数量情報を利用する。開口部、複数種類の仕上げは注意が必要である。また、モデルに記載が無い項目の計上方法(セット物)もあらかじめ決めておく(図4)。BIMデータの数量集計表使用により、概算数量算出の効率化が可能である。



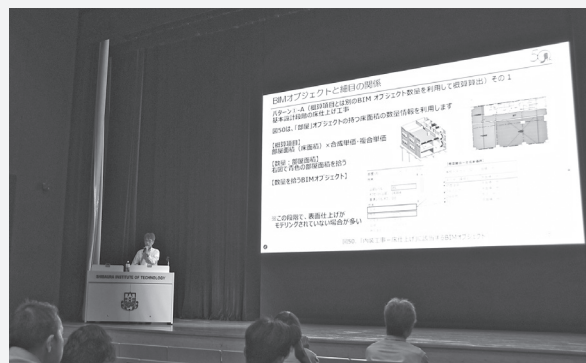
図4

◆積算におけるUniclassを使った検討

躯体の構造柱集計にてUniclassを使った事例を紹介した。当初、基礎と地上が同じタイプのため、タイプ別集計は基礎と地上と一緒に集計された。そのため、基礎は850×850mm基礎とBIMに「基礎」を追加した。BIMを活用した概算積算を実施する上で、いかに必要な数量や集計ができるかがカギとなる。Uniclassを付与することにより、一部の分類がしやすくなる。但し、Uniclassの使用に限らず、詳細な仕様などは適宜情報を付加する必要がある(図5)。

図5

また、2022年6月から稼働しているUniclass Web 検索システムはExcel形式のダウンロードが可能、コメント投稿もできるため、検索システムの利用を呼び掛けた。



◆BIM を用いた概算算出の流れと仕組み

BSIJ 情報委員会で提唱している「LOC (Level of Costing) シート」を用いたコスト担当者の業務手順を手順1から手順9まで説明した(図6)。

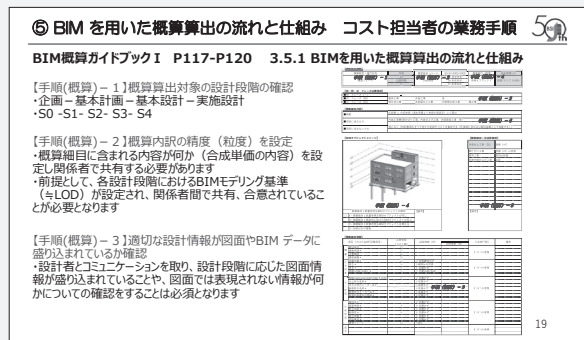


図6

「LOCシート」は、概算積算に必要な情報を整理し、設計者とのコミュニケーションを円滑に進めるための有効なツールである。S4 段階の内訳明細情報のデータベースを構築して、以降のプロジェクトのコストマネジメントへ活用することにより、合成単価の確からしさが向上、「透明性」「客観性」の度合いを上げることができるようになる。さらに以降のプロジェクトの概算算出以外へのデータベースの活用として、CO₂排出量の算出業務などへの活用が考えられる。

◆最後に

今回、講演の機会をいただき、感謝申し上げます。本稿で紹介した内容は『BIM概算ガイドブック I』の一部であり、一つの手法ではあるが、皆様にご利用いただければ幸いです。また、皆様からの貴重なご意見を参考に改善を図っていくので、是非ご協力を賜りたい。

設備分野でBIM積算は環境配慮につながっている

(公社)日本建築積算協会 情報委員会委員
新菱冷熱工業株式会社 デジタル推進企画部
谷内 秀敬



◆はじめに

情報委員会 設備チームの活動をシンポジウムで報告させていただきました。

デジタル社会にビジネス環境が移行する過程ではありますが、社会的な課題である労働生産性を向上させ、地球温暖化等の自然環境の変化に対して、BIM積算が大きな貢献ができていることをお伝えしたいと思い報告させていただきました。

◆設備BIM概算の検証で分類体系が効果的に働く

建設に携わる多くの関係者が必ず携わる、積算(基本計画における概算、工事契約における見積、完成時における出来高算定)。建設資材が現場に設置され建築物が具体的な形となり完成し、機能を果たしていく。

私たち建設に携わる者は、建設資材、設備機材がどのような仕様に基づくものなのか、システムとしてどのような機能を果たすのか、建築工事の工区、空調のシステム系統、どの空間に属しているのか、そして最も大切な数量、個数、台数、体積、面積、その数量がしっかりと目的ごとに振り分けられているかを、BIMデータにuniclass2015の分類とIFC等のクラシフィケーションが付与もしくは連携されることで、積算作業をはじめ多くの仕事が効率的になることを具体的に示しました。

従来の積算拾い作業が、BIMモデルに意味を

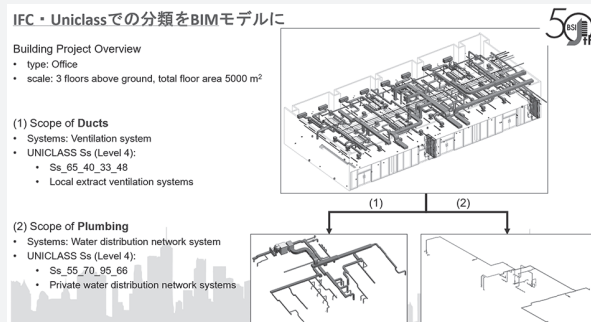


図1 BIMオブジェクトにuniclass2015 IFC

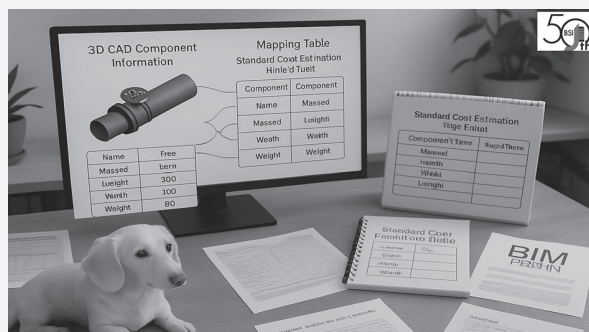


図2 建設資材情報は分類が重要

持った分類が正確に付与され、多くの種別、仕様、メーカー、性能要求がデジタル情報のフィルターやマッピングがされることで、工事内訳明細書に必要な分類や単位、仕分けされた数量が連携されていく。データ利用が不慣れな人は困惑し、データが無数にBIMからエクスポートされるが、どのように仕分けたいのかかわからない。その仕分け作業が軽快に実施できることをイメージしていただきたく説明をさせていただいた。



図3 BIM積算は積算基準に準ずる

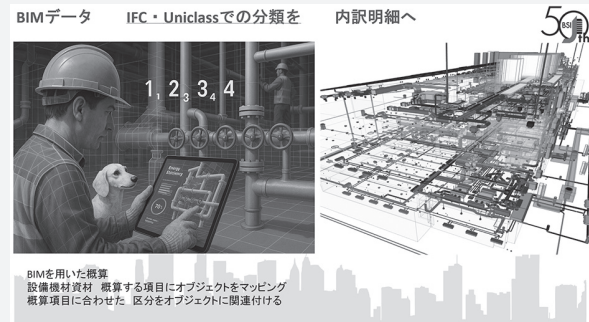


図4 建築全体モデルから対象を選択

◆空間情報と環境配慮への貢献

BIMのモデルから設備概算を考えたときに、オブジェクトは空間に配置されて建築物のデジタルツインが形成されないと具体的な拾い作業ができないのでしょうか。

モデルの成熟度を考えた場合、設計初期においては、建築空間が用途に対する空間要求を定義された形で提示されます。

設備計画は空間要求に対して要件を満たす設備と性能を担保して設置することです。

空間の熱負荷に対応した、空気調和機を選ぶ、換気量に対応したダクトを選定すること、電気照明においては、必要な照度輝度に応じた電気照明設備を設置することが求められ、概算には単位面積当たりの数量が用いることが有効です。

原単位を用いることでの信憑性は、各企業が持っている原単位における設備工事概算を用いることと、生成AIに代表されるLLMを活用することで、確からしが高まっていくと期待されます。

工事に必要な資材機材が、環境に配慮された製

品なのかを評価するLCAは、どんな材料をどれくらいの量使っているかを、評価算定に用いる。積算で分類体系ごとに仕分けられた数量がそのまま生かされる。たとえ工事金額が高い製品を選んだとしても、環境に配慮された建築を完成させることになれば、発注者の環境配慮に対して称賛される社会の仕組みが熟成し、その基本業務が積算であることになると思う。

◆講演を通して伝えたかったこと

設備BIM積算は分類を用いることで、作業自体がスマートになります。BIMデータのみに頼ることは作業量と進捗確認の関係で合理的ではないので、設備概算に必要なBIMデータは空間情報を起点に設計要件、技術仕様、積算標準等の外部データを連携させる手法が有効と考えます。標準的な分類、クラスとしてuniclass2015やIFCを用いた部屋や工区等の空間単位で、空間に必要な要件をしっかりと定義し、概算の原単位を用いて計算を進めることが、BIM環境で確実にできることと思います。

概算で算出された建設資材、機材の適切な選択により、設備にかかわるエンジニアの作業がエコにつながります。結果、最適に選択された建設資材を用いた建築物を運用することで、地球環境の保全にもつながることとなります。BIMで適切な選択をすることでエコな環境を実現できます。

日本建築積算協会の提案されるエコシステムとしてのワークフローは素敵です。皆様の知見を関連団体の皆様と一緒に集約して、エコな環境を作っていきたいと思っています。

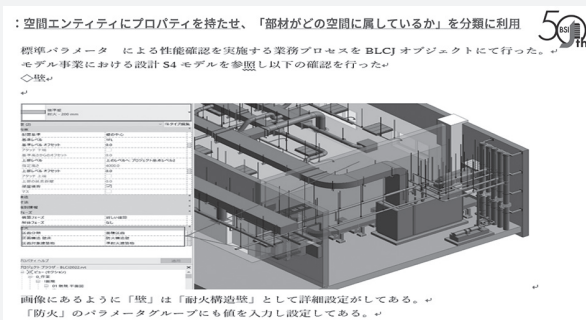


図5 空間要件を定義する

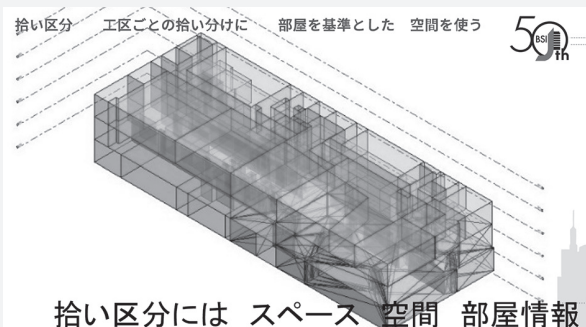
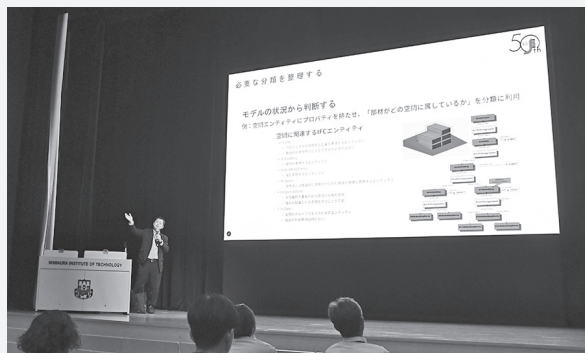


図6 空間のモデルと原単位連携



BIM 概算のテーマで 設計フローの話をした理由

株式会社山下設計 設計本部 BIM推進室 副室長
家原 憲太郎



◆はじめに

6月24日のBIM概算シンポジウムに登壇させていただいた家原憲太郎です。BIM概算ガイドブック I (後半) のパートで「設計フローの共有」というテーマでお話しさせていただきました。その発表内容の概要と、なぜ設計フローの話をしたのかについてお伝えできればと思います。

◆BIM概算の検証で

設計フローを考えたきっかけ

2024年度に建築BIM推進会議の標準化TFでは、標準属性項目をS2(基本設計段階)のBIM概算でどのように活用できるかについての検証を行いました。(成果報告書はこちら→<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/content/001880525.pdf>)



そこでは積算担当者と設計者が仮想のBIMモデルをベースにして様々な議論を行いました。その議論の初めの段階で、ちょっとしたつまづきがありました。

図1は「S2概算に必要な情報はBIMモデルにすべてあるわけではなく、BIM以外の情報も必要です、その情報連携も大事にしましょう」と

いうことを共有するために、意匠設計者がBIMの視点を中心に作成したものです。しかし、積算担当者にはこの図がしっくりこなかったようでした。この初めのつまづきから、BIM概算を検証するからと言ってBIM中心の視点ではなく、いつもの業務で経験している設計フローの視点から始めるほうが良いのではないかと考えました。

◆設計フローの共有をしてよかったこと

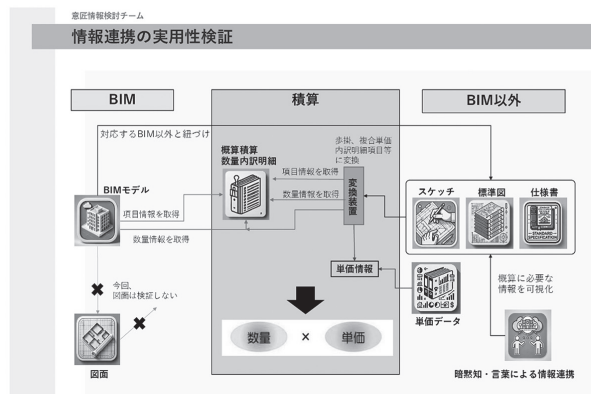
BIM中心より設計フローの視点のほうが良いといっても、誰もが共通理解できる標準の設計フローはありません。

しかしながら、RUGの『BIMワークフロー』、榎文彦氏の著作『記憶の形象』に記載された設計のプロセス、JIAの『建築家の業務』と『設計情報伝達の向上を目指して』、建築設計三会の『設計BIMワークフローガイドライン』、各社の定める設計フローなど、古今東西・有名無名を問わず様々な提案がなされています。

これら先人の知恵を活用してもらい、かつ短い時間で共有できるように抽出した設計フローが図2となります。

企画段階(S0・S1)→基本設計(S2)→実施設計(S4)。この標準と呼べる3段階の設計フローを

標準化TF 最初のつまづき



引用：2024年度 標準化TF 成果報告書（別添）と いらすとや

図1 積算情報のBIMとBIM以外

設計フローの前と後ろ

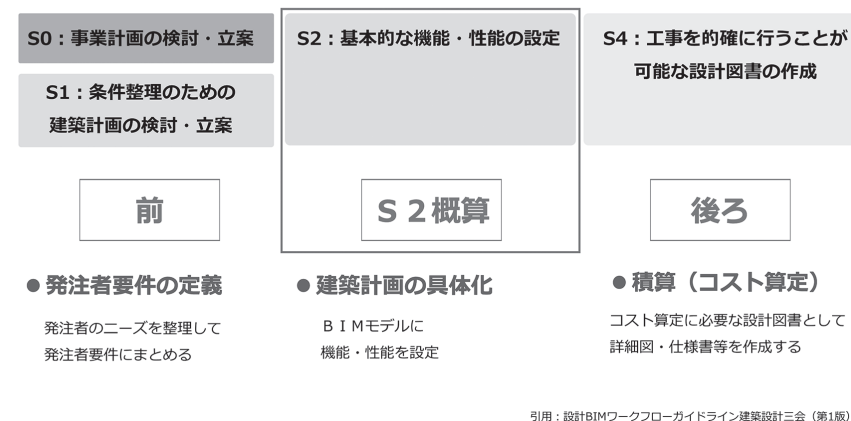


図2 S2概算の前と後ろ

パターン詳細図

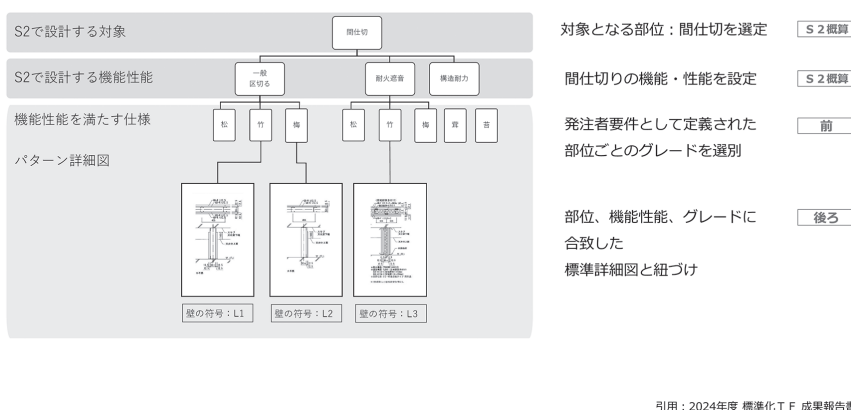


図3 パターン詳細図 間仕切り

ベースにしました。そしてS2概算を行うとき、基本設計段階の情報だけではなく、その前の企画段階で決めた情報と、その後ろの実設計段階で決める情報が重要であることを共有しました。標準化TFの検証では、S2概算の現在では部位とその基本的な性能を設定し、前では発注者要件の定義の一つとしてグレードを設定し、後ろではコスト算定可能な図面や仕様を設定しました。

この情報連携の考え方を部位として間仕切壁で整理したものが、図3のパターン詳細図です。(※詳細は標準化TFの成果報告書を確認ください)

この情報連携と同様のことはいつもの業務でも行われているので、積算担当者と設計者の共通理解は行いやすかったと思います。そのため、次にこれらの情報をBIMの中、外どちらに格納し、どのように情報連携するかについての議論がスムーズに行うことができました。

◆講演を通して伝えたかったこと

今回、BIM概算を考えるときBIMを中心に議論するよりも、設計フローの共有から考えたほうがよいということの一つの経験談から述べたにすぎません。でもこのアプローチのほうが、学びが多いし、お互いを理解しやすいし、なにより楽しいと思います。

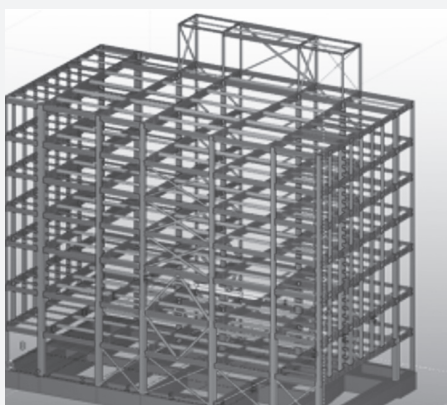


鉄骨積算における手計算部位のTeklaフルモデル化と協力会社へのモデル提供による数量の見える化

株式会社 TAK-QS 名古屋事業部 プロジェクトマネージャー
笠間 翔陽



現在、当社で活用している鉄骨積算専用ソフトでは、全ての部材をモデル化できないため、従来の手計算による積算で補填しなければならないことに加え、鉄骨協力会社に提供するデータは欠落した状態であった。そこで、鉄骨に関連する部材すべてのモデル化が可能な「Tekla」を用いることで、手計算による積算を減らすと共に鉄骨協力会社に有用なデータが提供できると考え、Teklaのフルモデル化による鉄骨数量算出を目指した。

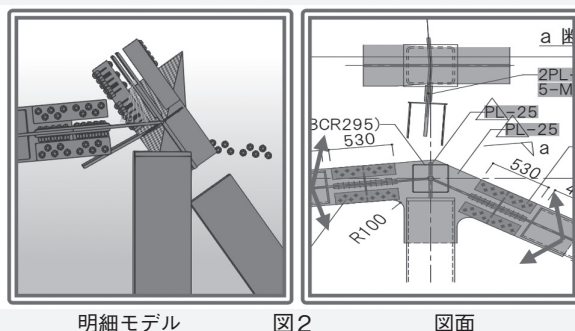


◆フルモデル化が達成

当活動では、事例3件でフルモデル化を目指した。フルモデル化を目指すなか、Tekla操作を習熟していく必要があり、事例1計画は、STEP1.変数(パラメトリック)の作成、STEP2.特注部品(カスタムコンポーネント)の作成を検証・実施した。事例1は、物件の特性上複雑な納まりもあり、納期に間に合わず、手計算書部位のモデル化は53%までに留まった。パラメトリックとカスタムコンポーネントは、下記図1のように、主材

の角度が変動する納まりから、仕口部の部材は追従しきれずPLの形状は変化した。主材の角度位置に追従させるには、多数ある「参照点」を拘束する必要が分かった。

次に、下記図2のような納まりにおいても仕口部の部材は主材の角度位置に追従しきれずPLの形状はおかしくなってしまった。原因として、①各平面に対して直行しない拘束には複数の拘束方向による成分の振り分けが必要になること、②システム内部の自動計算の結果や拘束距離の値が変化したときの処理順序を制御できない2点が分かり、事例2では、「部材制御」をした拘束を行うことにした。



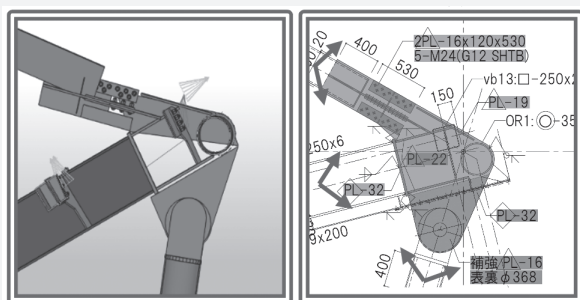
明細モデル

図2

図面

事例2では、「部材制御」した拘束を行ったことで、手計算書部位のモデル化率が78%に向上した。下記図3のように、ブレースの端部鉄骨が主材の角度位置の変動に追従し、PLの形が整っているため、事例1同様、多数ある参照点を拘束する必要が分かった。

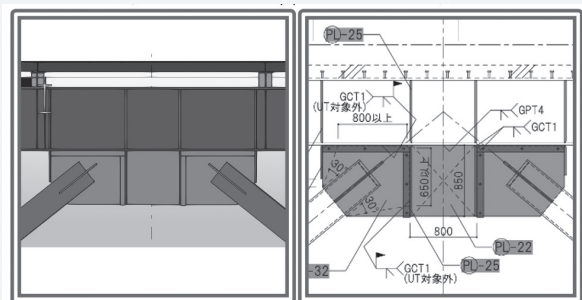
事例3では、事例1・2の結果を踏まえ、STEP3.変形に追従できる特注部品(変数式を持



明細モデル

図1

図面



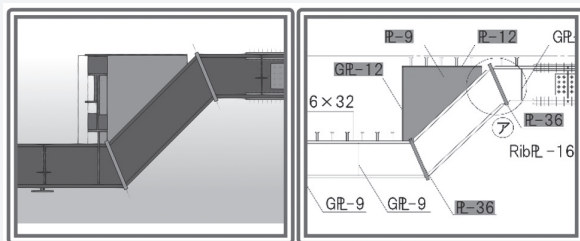
明細モデル

図3

図面

つパラメトリックカスタムコンポーネント)の作成について検証を実施した。結果、多数ある参照点の数を低減でき、フルモデル化を達成することができた。

下記図4のように、斜め梁上の鉄骨補強は主材の変動に追従し、PLの形が整っているので、事例1・2同様、多数ある参照点を拘束する必要が分かった。



明細モデル 図4 図面

◆協力会社に提供したモデルデータが、見積用のモデルとして活用できる

事例3つを経て、目指していたBIM本来の欠落の無いフルモデル化を行い、鉄骨協力会社へ当社作成のBIMモデルを提供したところ、鉄骨ファブrikレーターとして「見積用モデル活用ができる」と回答いただいた。

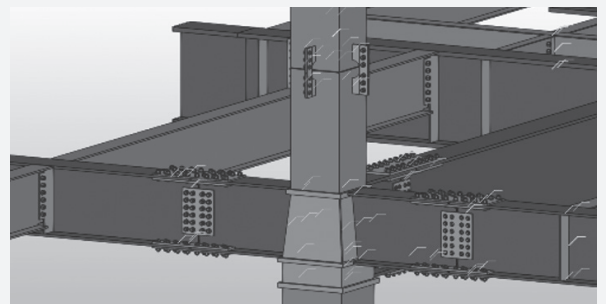
そして、複雑な納まりかつ、追加変更に追従するモデル化は変数式を持つ特注部品(パラメトリックカスタムコンポーネント)の作成を標準化し、社内周知に繋がった。

◆今後の計画

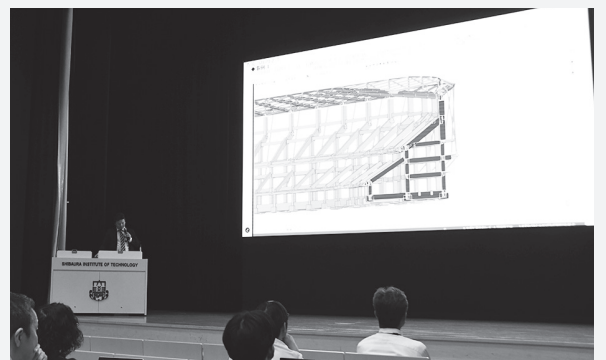
BIM活用展開として、1.モデルデータの提供実績の拡大、2.付帯鉄骨のモデル作成、3.仮設金物のモデル作成、4.工数低減に向け効率を上げたモデリング作成、5.Revit・Archicadでの鉄骨モデリング、6.コンクリート・型枠・鉄筋のモデリングを継続実施し、BIMの拡大と深化で協力会社と共に労働生産性の向上を目指していく。

◆BIMモデルによる概算鉄骨数量の将来

概算対応について、Teklaによる概算BIMモデル作成は主材のみを想定している。しかし、概算鉄骨数量精度を上げるにはPL・ボルト・工場現場溶接の算出が必要であり、詳細な仕様が無いなかスピード感をもって対応することも大切である。下記画像事例は、概算段階でも継手・仕口が作成でき、PL・ボルト・工場現場溶接の算出が可能であることを示している。概算鉄骨数量算出の将来に向け、スピードと精度を向上させ、BIMを最大限活用していく。



概算モデル



現在の建築積算と BIM積算に向けて



株式会社中野積算 大阪支社長
河上 剛士



意匠積算課 チーフ
飯屋 景徳



意匠積算課 チーフ補佐
岩本 一将

当社は、建築積算を専門とした事務所です。大半の社員が図面から数量の拾い出しに従事しています。BIM活用について、未だ知識が追いついていない中、日々悪戦苦闘しているのが現状です。

今回のシンポジウムでは精算を行う事務所の視点から、積算を行うときの基準となる『公共建築数量積算基準』と『参考歩掛り』を焦点に、BIMデータ活用の現状について説明させていただきました。

◆数量積算基準とBIMモデルとの 算出数量の比較

従来の数量積算基準とBIMモデルでは何が違うのか、またそれらが何に影響しているのかを具体例を基にご紹介します。今回は違いがわかりやすい例として、構造はコンクリートの体積、仕上げは部屋面積を中心に説明します。

(なお、検証は国土交通省様の「営繕BIMモデル」を参考モデルとし、BIMソフトは「Autodesk社 Revit」、BIMから積算ソフトへの連携は「Helios Link」を利用しました)

～構造編：コンクリートの数量について～

数量積算基準による数量とBIM数量を比較したところ、部材ごとに計測方法と数量にバラつきがあることがわかりました。(図1-1)

	①積算基準	②REVIT	①/②
基礎梁	2.76m3	2.930m3	94%
柱	2.62m3	3.584m3	73%
大梁B/①～②	1.84m3	1.964m3	94%
大梁B/②～③	1.55m3	1.599m3	97%
大梁A/②～③	1.55m3	1.274m3	122%
床板①	2.46m3	2.958m3	83%
床板②	2.46m3	2.899m3	85%
床板③	2.20m3	2.736m3	80%
壁	2.97m3	2.871m3	103%

部材ごとに計測方法と数量にバラつきがあります。

図1-1 躯体コンクリート数量の比較

その中でも特に注意すべき部材を紹介します。

●柱：積算基準では各階床板上面間の部分

1階柱を比較しましたが、Revit数量の方が多くなりました。

原因は独立基礎下端から2FLスラブ天端までで計算されていたためです。(図1-2)

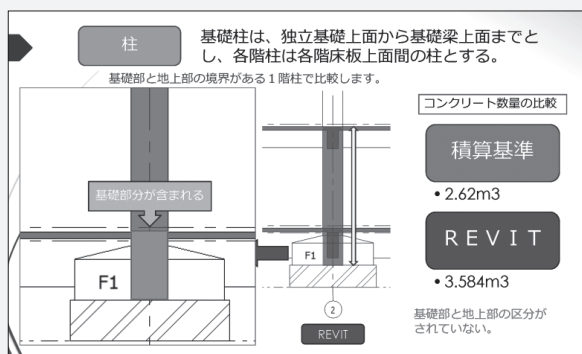


図1-2 Revit計測違い 柱

数量積算基準では基礎部と地上部に区分され、基礎部は独立基礎と基礎柱で部位が分かります。

●大梁：積算基準では柱に接する横架材の内法部分

大梁では数量積算基準とRevitで計測方法が異なる3パターンの比較をしました。

Revit数量にはそれぞれ以下のような問題が見つかりました。(図1-3～1-5)

・片側が柱の面からではなく通り芯からの計測になっている。

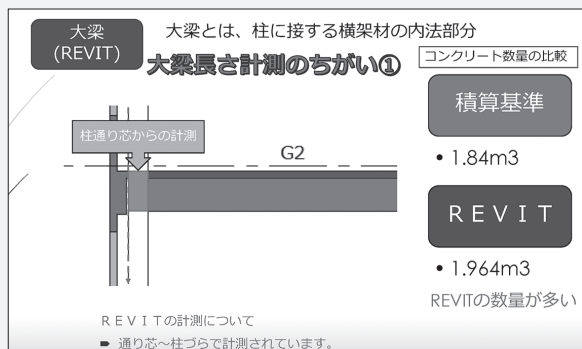


図1-3 Revit計測違い 大梁 例①

- ・柱面までではなく、その柱にあたる別の梁面までの計測になっている。

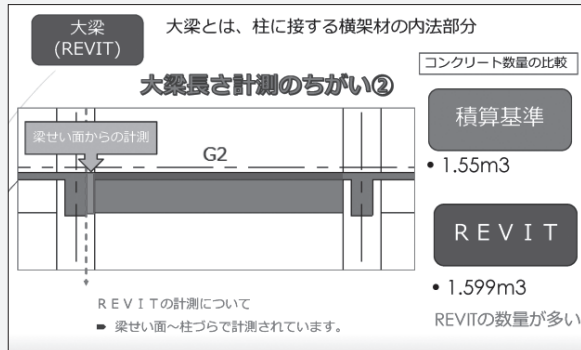


図1-4 Revit計測違い 大梁 例②

- ・ スラブ優先になっていて、スラブ厚分が控除されている。

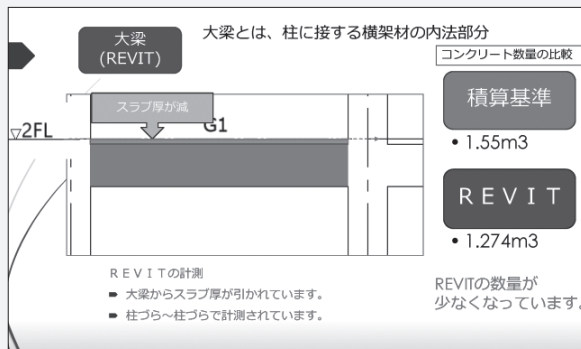


図1-5 Revit計測違い 大梁 例③

BIMソフトの仕様やモデル配置方法によって数量の違いが出るのではないかと考えます。

●数量差から考えられる影響

検証モデルは基礎部・地上部の区別がありませんでしたが、市場単価のコンクリート打設は基礎部や地上部で単価が異なります。(図1-6)

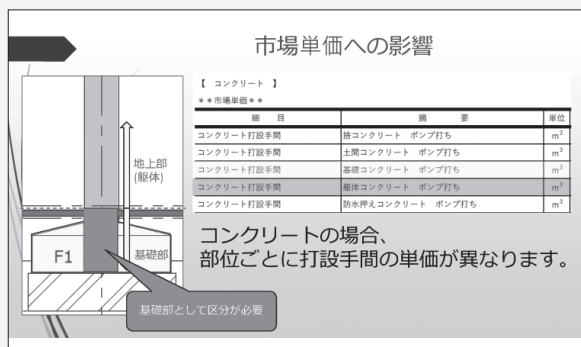


図1-6 市場単価への影響

BIMソフト算出数量をそのまま利用することでコストに影響が出る可能性が考えられます。

～仕上げ編：部屋面積について～

比較の前に計測基準について触れます。

仕上げの場合、数量積算基準では躯体又は準躯体面からの計測となります。(図1-7)

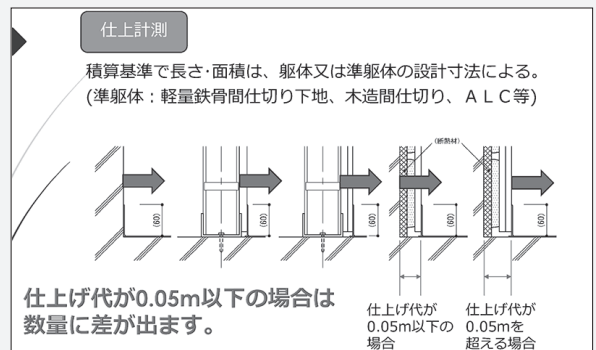


図1-7 仕上の計測基準

Revitでの部屋面積の計算は躯体面(軽鉄間仕切りの場合はボード表面)から計測のため、仕上げ代が0.05m以下の場合仕上げ厚分、誤差が発生します。

内部室の面積について数量積算基準とRevitの数量による算出数量を1階の事務室等の5部屋について比較しました。(図1-8)

	①積算基準	②REVIT	①-②
事務室1-1	184.46m ²	184.432m ²	+0.028m ²
事務室1-2	53.78m ²	54.090m ²	-0.31m ²
書長室	22.25m ²	22.940m ²	+0.31m ²
庁務員室	8.50m ²	8.240m ²	+0.26m ²
庁舎管理室	15.85m ²	15.480m ²	+0.37m ²

図1-8 内部室面積の比較

各室とも、値だけをみると面積の差はほぼ無い状態でしたが、先の理由により数量積算基準による面積が多くなるはずですが、事務室1-1では数量の差が少ないようにみえます。

そこでRevitの面積根拠を見ると、柱小口が控除されていないようです。(図1-9)

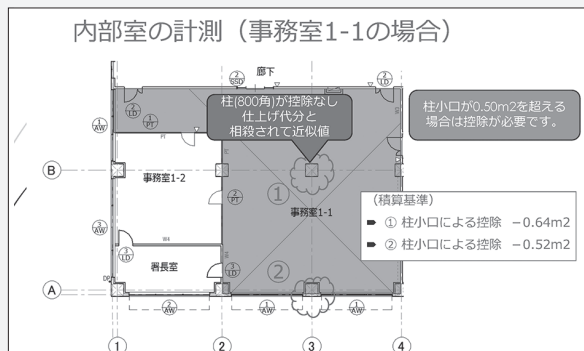


図1-9 内部室の計測具体例

この面積差は仕上げ代および軸厚補正の面積増と柱小口の面積減が相殺され、たまたま近い値になったようです。また、仕上げの計測点が躯体および準躯体面からの計測、数量積算基準の控除基準など、数量としては細かく、差が無いように見えますが、物件の規模が大きくなるにつれ、この数量の差はおのずと大きくなります。

●算出方法の差による影響として

単価について考えたとき、参考歩掛りでは仕上げ材は1㎡当たり材料費1.05㎡とロスを考慮しています。(図1-10)

数量積算基準と公共建築工事積算研究会参考歩掛り

表 RA-18-1 【市】

ビニル床シート張り及びビニル床タイル張り (1㎡当たり)

名 称	摘 要	単位	ビニル床シート		ビニル床タイル		備 考
			床	階段	床	階段	
ビニル床シート		㎡	1.05	1.08	—	—	
ビニル床タイル		㎡	—	—	1.05	1.3	
接 着 剤	ビニル系床材用	kg	0.3	0.3	0.3	0.3	
内 装 工		人	0.04	0.07	0.03	0.07	
そ の 他		式	1	1	1	1	

(注) 1. 「その他」の率対象は、ビニル床シート、ビニル床タイル、接着剤、内装工とする。

数量積算基準が参考歩掛りに影響が出る。

図1-10 参考歩掛表

躯体・準躯体からの計測、0.5㎡以下を控除しないルールの上での歩掛りとするならば、単価にも影響がでる可能性があります。

これらの理由によりBIMソフトだけでは精算積算で求められる数量の精度が得られないことがお分かりいただけると思います。



◆BIMデータ連携における現状

当社では精算積算の場合、計測方法の統一と計算根拠を明確にするために、Helios Linkを用いて、BIMソフトから積算ソフトへ連携して積算を行っています。

そこでよくある問題点として、BIMデータの活用に取り組んでみるものの、イメージ通りの連携ができない、業務期間が決められているため時間が掛かることに躊躇して諦めてしまう、BIMデータ自体に問題があったときに対処できない等が挙げられます。

現在のBIM連携は積算開始の準備作業になるため連携後も配置の調整、仕様の登録、各種補正、図面に記載がない関連項目の計上など、内訳書作成までにはいくつもの工程を経ることになります。

当社の実績では連携によって得られる作業は全体時間の5%~10%程度が現状ですが、大規模病院等では、床面積も広く、似たような部屋名が多いため、構造・間仕切り配置と仕上げ表と内部室の紐づけにより大幅な効率UPが期待できます。

この5%~10%はBIM積算の大事な第一歩だと考えています。

◆まとめとして

1990年代後半より、図面から三角スケールと電卓で算出していましたが、これからの積算技術者はBIMで得られるデータと従来通りの積算を上手に取り入れられる知識、そして技術の習得が求められる時代となります。

数量積算基準、BIMモデル、積算担当者の意識改革でBIMを用いた精算が行われることが主流になると期待しています。

自然を生かした建築生産

藤森 照信 (東京大学名誉教授、東京都江戸東京博物館館長)

建築積算のはじまりと変化

建築積算の歴史は古く、安土桃山時代の城造りから始まっているようです。材料と人をちゃんと集めて限られた期間で城や陣地を造ったりしなければなりません。そのときに積算についての知識がないと、実現は不可能なので早いうちから発達したそうです。

積算についての歴史は法政大学の建築経済の専門家である故 岩下秀男先生が調べて記録を残しています。積算は仕様と人工の相場で値段が決まっています。江戸時代の天保年間にはすでに、積算は今と同じ方式で、なぜ積算が必要かも江戸時代に書かれているそうです。そのような歴史があります。

岩下先生が書いていないことがあります。積算をする必要性は江戸時代から今まで続いています。江戸時代後期から明治維新にかけて内容が大きく変わりました。なぜかという江戸時代は木造でしたが、明治になると政府が公共建築を木造ではなく日本になかった煉瓦や石造で日本の官庁建築をつくるようになったからです。

また、洋館は同じ木造でもまったく変わりました。構造、仕口、仕上げまで日本の伝統とは関係なくつくったため、それまでの積算は役に立ちま

せん。例えば日本の木造建築は和小屋組ですが、洋館は材料が少なく合理的なトラスという小屋組に変わります。仕上げも下見板張りです。

ではその積算を誰が可能にしたのでしょうか。歴史が大きく変化するとき、変わるところと変わらないところがあります。江戸城の無血開城で新政府の人たちが入りますが中級の官僚以下は変わりませんでした。なぜかという、1日も休むことができない水道や道路の普請や消防は、政府が変わっても変えられないからです。

その代表が朝倉清一で、江戸の見積りから明治の西洋館の見積りへと変えたのです。どうやって変えたかの記録は残っていませんが、経歴がわかっています。幕府の役人であり新政府では公共建築を見ていた大蔵省の役人でした。天保11(1840)年、神田の生まれです。親の代から幕府作事方に勤めていました。幕府の建設業は2つに分かれていて、土木を扱うのが普請、建築を扱うのが作事と言いました。土木だと石垣をつくる、洪水を防ぐ、水道を引く。飢饉などがおこると普請をします。“お助け普請”という言い方がありますが、お助け作事は聞いたことがありません。作事は大工仕事ですから専門以外の人ではできません。朝倉さんも作事方に入るわけです。若いときには大工たちを使って江戸城の本丸などの工事をしています。

そうこうするうちに江戸幕府はヨーロッパの侵略に対するために洋式の造船所や武器を製造する工場をつくるようになります。横須賀につくった造船所は今もその石積みが残っています。土木はすごいと思います。フランスの海軍技士のもとで木造で洋風の工場もつくりますが、そういう仕事を朝倉さんはやっていました。

幕府が倒れたときに、造船所は工事の途中でし



藤森照信氏



たが新政府は引き継ぎ、海軍の中心地に置きました。朝倉さんも作事方から大蔵省の営繕司に入って、積算の部門に特化して成長していきます。明治12年頃から新しい建築をつくっていたのは辰野金吾ほか工部大学校の卒業生たちです。その時に朝倉さんが活躍して煉瓦や石造やセメントなどの洋風建築の積算を担当し、明治の建築界にとってなくてはならない人になります。その後いろいろな人が現れて積算の世界を現代までもつてくるわけです。朝倉さん以後については岩下先生が調べています。

そのように日本の積算は長い歴史を持っていて、積算をする行為はずっと続きますが、内容が大きく変わったのは明治維新のときです。日本の伝統的な木造から、ヨーロッパから入ってきた、あるいは西洋的、近代的な材料や構造による積算へと変わったと言えると思います。

自然素材を現代建築に使う

私が設計した建物はおそらく皆さんから見ると一番遠くに見えるかもしれません。私は木造だけではなく土を使ったり、現代建築ではあまりやらない仕上げをしたり新しい試みをしています。自然素材を現代建築にどう使うかの実験を30年以上やってきました。

私の仕事が皆さんにまだ見えていない状態かもしれませんが、そのうち見えてくるのではないかなと思う素材が1つだけあります。それは焼き杉という変わった技術です。焼き杉はこれまで関西では使われていましたが、関東では使われていませんでした。私が使うようになってから関東でも使われるようになり、今、最大に使われているのがアメリカです。これは私がアメリカの学生たちに焼き杉を教えたところ、あっという間に広がり世界最大の消費国になりました。日本のメーカーも

焼き杉をつくりアメリカやヨーロッパに輸出しており、日本の何十倍もの量が海外で使われるようになっていきます。

ベルギーで見た積算の仕事

日本と海外で積算をする人の立場は随分違うと思ったことがあります。私はベルギーで4、5年かけて大きな家の設計を延々とやっていますが、その途中で面白いことがありました。

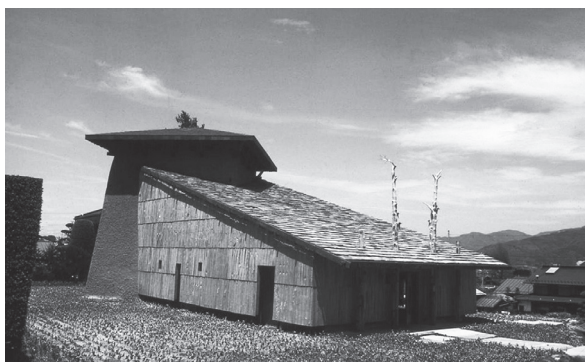
それは長さ80メートルくらいある緩い斜面地に立つ不思議な形状の家です。設計の途中で共同設計者から家の中に段差をつけてくれと言われてしました。理由を聞くと、「動かす土の量をできるだけ少なくするように」ということですが、誰からの指示かは言いませんでした。それで環境保全の面からもあまり土を掘らず、敷地の外に出さずに、段差をつけて土の量を少なくしました。実施設計が終わる段階で、その指示を出したのは、いつも設計者のそばにいた人で、積算の責任者だとわかりました。そして工事が始まると、ちょこちょこデザインを変更してほしいと言ってくるのです。でも私の全体のデザインにはそれほど影響を与えないような指示です。

ベルギーでは設計の最後の段階で積算の人が入り、その人が良いと言わないと工事ができないそうです。ベルギーの全ての工事は分かりませんが、私が設計した家は国の主導的立場の人の住宅で、積算の責任者が最終決定権をもっていました。日本とはだいぶ違うかもしれませんが、そういう経験もしました。

ここからは私が具体的にどうやって自然素材に取り組んできたかをお話しします。私は歴史の研究を専門にしてきましたが、設計にはすごく関心もあり現代建築の動きも見っていました。

じんちょうかんもりや 神長官守矢史料館

私が45歳のときに設計したのが茅野市にある「神長官守矢史料館」です。重要文化財を所蔵するので、それに合わせようと鉄とコンクリートで構造をつくり、その上に自然素材を荒々しく取り付けました。このようなことをやった人は世界にまだいなくて注目されるようになりました。



もう1つ、どこの国のどんなスタイルにも似ないようにしました。理由は、私が歴史の研究をやっていたので「歴史家だからやった」と言われることが嫌だったのと、知り合いの建築家たちの真似はしたくないと思っていました。それで表現上も構造のやり方も独自の形になりました。

外壁の一部は割板を使っています。長野の私の実家の近くにある、土壁を保護するための“しぶき除け”という板の使い方を参考にしました。地元で板を割れる人がいるというので作業をお願いしました。その方は戦前に屋根用の板を45cmの長さまで割っていたそうです。私は120cmまでできるか聞くと、できると言って割ってくださいました。割り方を見て私も試してみましたが全然できません。本当に難しい技術だと思いました。



昔の荒々しい土壁をつくろうと考えましたが、木造ではないので伝統的な土壁はできません。長野県の冬の寒さでは、土壁には漆喰を塗らないと壁に雨が当たり夜に凍って昼間に溶けて土が落ちてしまいます。凍結・融解に耐える土壁を調べま

したが分かりませんでした。それで土とセメントの量を変えて冷蔵庫で凍らせ日光で溶かす実験をしました。凍結・融解を起こさせない程度に土を混ぜるとただのセメントにしか見えません。次に普通のセメントに土色の着色をして荒々しく塗り、それに藁を混ぜて最後に土を刷毛塗りしました。そうすると凍結・融解しても部分的にしか落ちないし土壁に見えるようにできました。その後このやり方を使っています。

ふく 浜松市秋野不矩美術館



静岡の「浜松市秋野不矩美術館」は丘の上にまたがるようにつくりました。

ここでは割板が面白かったです。鎌倉時代までは板を割って使っていたことが文献で分かっています。それをやってみようと80cmのスギの丸太に8cmの楔を差していくと、半分まで割れますがそれ以上は変位を吸収して割れない。さらに楔を差し込んでなんとか板をつくりました。割れた状態を見ると無節でした。日本の場合、無節はとても大事にされます。特に銘木の場合は節があると格が落ちます。これでテーブルをつくりました。



外壁は色モルタルに土を粗く刷毛塗りしました。素人は本当の土壁だと思います。プロはこんなことをしたら土が崩れるのでできっこないと思い、左官の人も藁が混ざってあるので一瞬、土壁と思うようです。なぜなら人間は藁を見ると脳がセメントとは思わず土となる。そういう錯覚的なこ

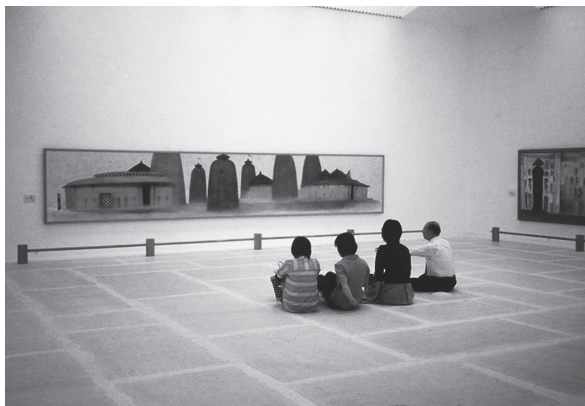
とを利用しています。一種のフェイクですが、本気で騙せば自然素材を現代建築に使っても大丈夫ということが分かってきました。もちろん中はコンクリート造です。

美術館の床は大理石です。石屋さんは大きな大理石を機械で挽いて、さらに研いで供給しています。けれども私は鋸で挽いたままの肌の状態がいいのです。石屋さんに聞くと挽いたままでもいいということで、それを持って来て並べてもらい、目地を大きく取りました。

そこでは座ってのんびり絵を見たほうがいいと思いました。ヨーロッパの大きな美術館に行くと、美術の先生が子どもたちを連れてきて全員が床に座って絵を見えています。我々観客はその後ろを通って絵を見るのです。

建設委員会や市民に、靴を脱いで座って絵をみるようにしたいと提案すると、「そういう公共建築は例がない」と言われました。でも彼らが良くないという理由は、世間にそういう美術館がないということだけです。人間はやったことがないことはやりたくないのが普通です。それで私が「明治の前までは絵というものは畳に座って見るものだった」「その低い視線でのんびり見るようにしたい」と話すことで、やっと認められました。

メンテナンスの段階で現場の人から感謝されました。靴を脱ぐので埃が入らず、掃除が楽だということです。特に日本画は色^{にかわ}のついた石を極限まですり潰して、それを膠で溶いて描くので表面が凸凹しています。そこに埃が入ると大変です。そういう面でも靴を脱いで入ることは現場では喜ばれています。



熊本県立農業大学校 学生寮

次は「熊本県立農業大学校 学生寮」です。写真はスギを削っているところで、表面が凸凹や曲面がある柱の一本をつくっています。



このときに面白い経験をしました。室内の床板をヒノキのフローリングで見積りをしていました。届いたヒノキの板を見るとペラペラで、どうしようかと困ってしまいました。別の日にスギの柱を製材する材木屋さんに行くと、横幅があつて厚くて長い板がいっぱい積んでありました。これは何かと聞くと足場用のスギ板で、値段はヒノキのフローリングより安いのです。それで県に安くなるから足場用のスギ板に変えたいと話すと、県の担当者は「それはいけません」と言います。「公共工事で見積りより安くなると、裏で何かあるということになり、大変なことになる可能性があるから行政としては認められない」と。困ったと思っていたら、その担当者が「足場用の板と言わず、寸法と材料を言ってくれば認めることができる」と言うのです。足場用は床用より値段が安くなるようにつくられているということでした。そういうことが分かり、積算や見積りというのはなかなか大変なことだと思いました。

ここは、コンクリート造の学生寮を壊して木造に建て替えるということで私に依頼がありました。県産材の振興のために木造校舎にするので、担当者からは「できるだけたくさん県産材を使っ



てほしい」と言われ、案を出したところ担当者が困ってしまいました。「こんなに使わなくてもよかったのに」と。でもできしてみると学生たちに人気ようです。みんな柱の陰とか広いところとか好きな場所があるようです。

当時は県の見積表に銅板などはありませんでしたが、漆喰はありませんでした。木造も普通に使う柱は見積表にありましたが、このような特殊な柱とかは見積表にないため、製造しているところに1つひとつ値段を聞いて見積りをしていたようです。

焼き杉

これまで私が自然素材を使ってきた中で、先ほど話しましたが、世界的にすごく広まったのは焼き杉という技術です。焼き杉が関西にあることは知っていましたが、どうやって焼いているのかは知りませんでした。

岡山県の牛窓で焼き杉をつくって売っている材木屋さんに行き、何のために焼くのか聞くと、耐久性を増すため、実績では80年は大丈夫だと教えてくれました。ただ仕上げ材で80年もつ必要はありません。マンションや住宅を見ていると30年くらいで仕上げをやり替えています。どのくらいの板を焼くか聞くと、12mmから15mmくらいの厚さの板を3mm焼くそうです。私は20mmの厚さでも焼けますかと聞くと「焼けますけど、そんなことをする人はいない。なぜかというと安くて使い物にならないようなスギの板を焼くから、そんな厚いのを使う人はいない」と。私としてはやはり20mmでつくることにしました。長さは普通2mまでだそうですが、私が希望する長い板もやってみたら焼けました。



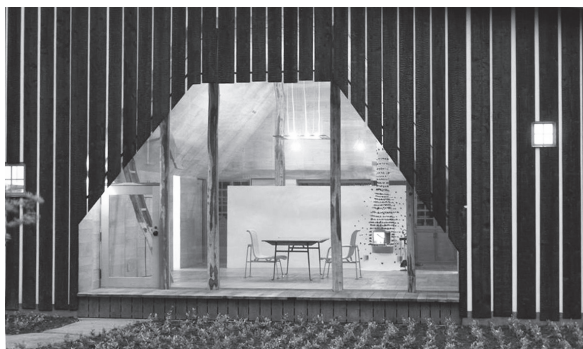
まず3枚の板で3角形の柱をつくって針金で縛り、立てます。底に新聞紙を入れて火をつけると、下から燃えていきます。板が重なっているところはうまく火がつかないことがあるので、くるっと回したり人の手でコントロールします。燃えるスピードの調整も必要で、あまり一気にいくとちゃんと燃えていないことがあるので、鎌のようなもので引っ掛けて空気を入れたりします。そうすると10分くらいで火がボンと抜けます。そうしたら倒して水をかけておしまいです。簡単な技術ですが仕上げは素晴らしいです。20mmの板が10mm炭になっていますから。表面だけ薄く焼いてブラシで摺る“浮造り(うづくり)”がありますが、これは本当の炭に見えます。

私はこれをたくさん使うようにしています。「焼き杉ハウス」は焼き杉を大量に使っています。ただこれだけだと真っ黒なのでちょっと寂しいと思い、漆喰と焼き杉を交互にしました。ところがふと気づきました、葬式の幕に似ていると。人間って面白いものでいったん気づくともうだめですね。それで漆喰の幅を狭くすることにしました。



家の中で火を焚く

原始時代の住まいに興味があつて、「焼き杉ハウス」の部屋を洞窟風にしようと、床、壁、天井を同じ仕上げにしています。私は火があることが住宅の中で一番大事だという意識があり、家の中で火を焚けるように暖炉にしています。20世紀の建築は科学技術の力で解決するようになりましたが、家のためには火が絶対必要だと考え続けた人が一人だけいました。それが建築家のフランク・ロイド・ライトです。ライトは日本に来てその



考えを貫き、その影響を受けた人たちは住宅をつくる時には必ず暖炉をつけています。私もその考えに大賛成で暖炉をつけるようにしています。

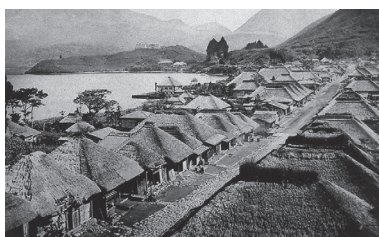
このようにして私は自然素材を公共建築でも民間でもどんどん使うようにしてきました。もちろんコンクリート造、鉄骨造の場合もありますが、人が見て触るところには自然の素材を荒々しく使っています。

建築の緑化

私がもう1つ関心をもってやってきたことが建築の緑化です。私が30年前に建築を始めた時は、屋上庭園はありましたが、緑化には誰も関心をもっていなかった時期です。

東北地方の民家ですが、茅葺きの上にぺんぺん草ではなくてちゃんと草が植わっていたのです。ニラが植わっているものもありますが、当初からではなくおそらく鳥か何かが運んだと思います。ユリが咲いているなど茅葺きの棟に草花を植えるのは日本の伝統にありました。これを「芝棟」と言います。

明治30年代の箱根の関の写真があります。国道1号線沿いに芝棟のある茅葺き民家が並んでいます。よく見ると物置や外便所のよ



うな建物まで屋根の上に草を植えていたことが分かります。このような芝棟は戦前まではたくさんあったようで、植物学の故 亙理俊次先生が戦前から地方をまわって調べていました。それによると雪国を除く日本全国に芝棟があったことが明らかになっていて、現在では東北地方北上川の上流とセーナ川の下流域に残っています。北方のバイキングが占領して居着いたところです。バイキングはパリまで来てそこで略奪や労働力を確保して地中海まで進出しました。その居住地が保存地区になっていて、徹底的に残っています。リンゴ酒をつくる村で、シーズンになると観光客が来て買い物や芝棟を鑑賞するなど、経済的にも成り立っているようです。

ヨーロッパでは木が腐らない？

壁に注目してください。これは古いヨーロッパの民家のつくり方です。板を叩いて土の中に挿しただけです。



それでは木が腐ると思うのですが、ヨーロッパはどこもあまり木が腐らないのですね。

私がオーストリアで木造住宅をつくったときに、木が腐らないようにいろいろな心配をしました。すると現地の人から「日本は木が腐るのか？オーストリアでは木は腐らない」と言われて意味が分かりませんでした。「森に行けば倒木が腐っているだろう」と思いましたが、森に行ってみると木が倒れて土に接しているところだけが腐っていて、地面から30cm離れていると腐らないのでびっくりしました。

それで現代建築で使うとどうなるか聞くと、ウィーンにある50mの高さの木造の展望台に連れて行ってもらいましたが、ボルトで締めているだけで他には何もしていないのです。「ボルトから水が入って抜けたり木が腐ったりするのでは」と言う「そんなこと聞いたことがない、いつまでももつ」と言うのです。嘘だと思いましたが、彼のまわりでも木が腐る心配をした人は誰もいな

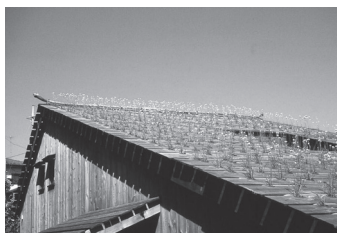
いし、そんな話も聞いたことがないそうです。

構造家の故 川口衛先生から教えていただいたのは、ヒトラーの時代につくられた140mの木造の通信塔がミュンヘンの近くにあるというのです。先生が見に行くのとボルトで締めているだけで本当に何もしていなかったそうです。その後、腐ったわけではなく、風で揺れるようになったため壊したそうで、私は見るのができず残念でした。その後、ポーランドに111mの木造の通信塔があるらしいと知り、すぐに行ってきました。日本人にとっては信じられないことです。本当に何もしていなかった。政府によって保存されていたが、木造としてではなく歴史的な建築物としてだそうです。

科学的に説明すると、木は菌類が繁殖しないかぎり腐らないわけです。菌類が繁殖するためには温度と水分が必要です。日本の場合は高温と水分が夏に一緒に来るので腐りますが、ヨーロッパでは水分は冬に来て、夏は高温ですがカラカラに乾くから水分が来ないので腐らない。日本はほぼ1年中腐る環境ですが、ヨーロッパは1か月くらいなので十分繁殖しないうちに季節が変わるので腐らないということでした。

屋根の緑化

私は屋根の緑化にも積極的に取り組んできました。初期の作品は大島にある「ツバキ城」です。赤瀬川源平さんの自邸「ニラハウス」も屋根の緑化をしています。屋根に板を張るところまでは建設会社がやり、この板に何がおきても瑕疵工事にはしないと約束をして、植物を植えるところからは赤瀬川さんの知人を集めて仕上げました。ニラが咲く屋根になりましたが、その後



赤瀬川さんが高齢になると屋根の手入れができなくなり、今は銅板屋根にして、てっぺんのところだけを芝棟にしています。

「多治見市モザイクタイルミュージアム」も緑化しています。多治見では日本の4割のタイルをつくっていましたが、現在の主流は海外になっています。竣工後の問題は緑化のメンテナンスでしたが、ここでは自治体がちゃんとやってくれています。



建築緑化でうまくいったのが、滋賀県にあるたねやという会社の本拠地として建てた「ラ コリーナ 近江八幡」です。建物の後ろは神様の山です。その景観を壊さないようにと施主からの要望がありました。私は緑化については完全に緑の建物をつくりたいと思っているわけではなく、人工物としての建築の魅力は十分知っていますから、それと自然との間をうまく接合できないかということに関心があります。

ここでは後ろの山を意識していますが、人工物の建物であることをどう示しているかというと、1つは地面から縁を切っています。地面から直接緑化する人がいますが、それはお墓というか廟のように見えると思うので、私はやっていません。



そして緑の中に窓を設けています。窓があると中に人がいる、つまり建築ということが分かります。やりたい放題に見えるけれど、そういうところには注意しながらやっています。また、回廊の柱は皮を剥いだ栗の木を使っています。



このように大型建築でも自然を生かすことを考えています。大スパンや大ガラスは価格が相当高くなりますが、そういうことを止めれば自然素材を使うことができるわけです。

不思議な焼き杉

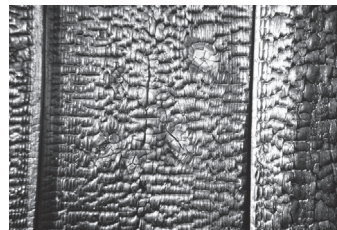
先ほど話しましたが、焼き杉は謎の技術で、誰がどこでいつ始めたか分かっていません。

滋賀県から九州には焼き杉がありますが、岐阜、愛知から東京まではありません。では東京では板壁の保護をどうしていたかという、墨を塗っていました。なぜ関西だけが炭にしたのかが分からないわけです。焼き杉の歴史を相当調べましたがそれでも分からない。若干記録に出てくるのは、お茶室で使う道具の中に浮造り、要するに焼け目を残した道具がありました。だから利休の頃に茶室の中では焦げ目のあるものを使っていたようです。ただ壁に使っていたかどうかは分かりません。

もう1つ使う場所の問題があります。関西でも塀とか民家や蔵の壁で、雨がかかるところに使っています。ですから本格的には使わなかったのではないのでしょうか。

それから私がはじめて焼き杉を使ったときに、関西の建築家から「よく使いましたね。関西では我々は使わない」と言われました。なぜか聞くと「焼き杉を使うと施主が怒る。焼き杉は大工さんが民家のためだけに使う技術だ」。伝統的な技術や材料で建築家が使っているのは、書院造り、数

寄屋造り、茶室で使われている材料を使っても施主は怒らないけれど、民家に使う技術を使うと施主が怒ると言うのです。

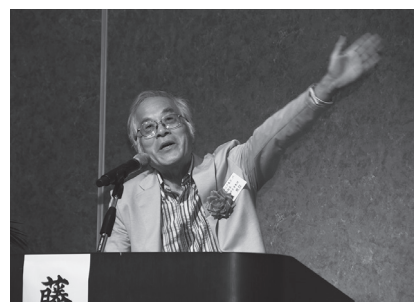


関東にはあまりそういう意識がありませんが、歴史のある関西だからかもしれません。それを私は破ってしまいましたが、それ以降、関西の人たちも使っています。世界でも炭を使った建材は焼き杉しかありません。

最近驚いたことがあります。ノーベル賞を受賞したアメリカの方が、私に相談があると来たのですが、彼は賞をもらった後に家を買ったら壁が焼き杉だったそうです。でも焼き杉がぼろぼろ落ちると言います。写真を見ると、バーナーであぶったいい加減な焼き杉でした。これは表面だけが黒くなるだけで、生の木と炭の間に中間層がないのでぼろぼろ落ちてくるのです。ちゃんとした焼き杉は、先ほど説明したように板にして焼きます。

もっと驚いたのはアメリカでは焼き杉を室内の壁にも使っていることです。手でこすれば汚れるのでニス塗ると言っていました。そこは美学の違いとしか言えないです。焼き杉はできたての時に杉の微粒子がついていて虹色に反射しているのですが、ニスを塗るとそれが残るそうです。それでアメリカでは室内でも屋外でも使い流行っているようです。

今、『積算資料』には焼き杉の項目がありませんが、いずれ掲載される日が来ればいいと思っています。今日はありがとうございました。



生成 AI・大規模修繕に関する動向

廣江 信行

キーワード

生成 AI

著作権法

区分所有法の改正



廣江 信行 (ひろえ のぶゆき)

廣江綜合法律事務所 代表弁護士
(公社) 日本建築積算協会 顧問弁護士

1 はじめに

先日、当協会 50 周年記念大会に外部理事として参加させていただきました。歴史ある当協会の活動を遡ると 1975 年 7 月 15 日に法人化されて以降、50 年が経ち、過去を振り返れば建築実務も法律実務も大きな変化をしていることに気が付きます。

協会の諸先輩方は、1973 年 10 月の第 4 次中東戦争に端を発した 1974 年の「狂乱物価」もリアルタイムで経験し、その直後に当協会を法人化しています。また、翌年のロッキード事件、高度経済成長期からバブル崩壊までの知見も有していることから、近年の建設物価の上昇や人手不足についても、デフレが当たり前の世界でしか実務を経験していない私と私の世代以降の方とは、違った視点から分析できているのではないかと思った次第です。

歴史の流れという観点からみれば、建築に関連する法律実務にも常に変化があり、ここ数年は、物流倉庫、データセンター、再生可能エネルギー、ホテル、再開発、インフラ改修工事、建替え、耐震補強などが増えている一方で、単純な意味での住宅・マンション案件は減少傾向にあるなど(但し水漏れなど老朽化に関するものは異常に増えています)、取り扱う目的物がいつのまにか変化していることに気が付きます。

内容面でも、物価変動・追加工事に関する紛争、物流倉庫など比較的大規模な案件の受注審査、生成 AI、空き家対策、大規模修繕工事などに関する相談が増えています。

国土交通省などが作成している統計はありますが、法的問題に関しては、客観的な統計資料がないですし、弁護士間の情報交換でも守秘義務があるため、実態はわかりにくい一方で、手元の依頼案件だけでも、顕著な変化が見られます。

今回は、最近のトレンドである生成 AI と大規模修繕工事と関連して、実務上の変化があり、協会の皆様にも影響があると予想されるため、解説をさせていた

できます。

2 生成AIと著作権法について

(1) 前回の記事以降の変化

生成AIについては、個人的に法律実務に生かそうと苦心してきましたが(2023年秋号の第12回の連載で私が苦心する過程を書いており、また、落胆している方が多いと記載しています)、ここ半年くらいで急激に進歩しており、前回の連載記事から2年後の現在においては、実務に極めて有用だといえる水準に達しています。

しかし、裁判所に提出するか、クライアントへの成果物にそのまま使用できるほどの水準ではないですし、種々の問題があるため、成果物としての使用は差し控えています。各種AIツールは、いまや弁護士業務には欠かせないツールとなっています。

例えば、建築分野の法令や外国法のリサーチや業界調査では、かなりの時間を短縮できますし、見落としも防げるため利用頻度が上がっているのも、また記事にすることにいたしました。

従前は、生成AIについては、①著作権法、②個人情報保護法、③不正競争防止法、④不正競争防止法の3つの観点から、利用上の注意点について簡潔に論じました。

(2) 「AIと著作権に関する考え方」について

その中でも、①著作権法に関しては、2023年の連載時点では、あまり資料がなかったため、著作権法30条の4等を紹介するに留まり、詳細な検討はできなかったのですが、それ以降に、文化庁が設置した文化審議会著作権分科会法制度小委員会により「AIと著作権に関する考え方」(2024年4月)が公表されています(以下「考え方」といいます)。

さらに、ご丁寧に解説資料として、「AI開発者等が著作権と生成AIとの関係で生じるリスクを低減させる上で、また、権利者が自らの権利を保全・行使する上で、望ましいと考えられる取組みを、生成AIに係る当事者(ステークホルダー)の立場ごとに分か

りやすい形で紹介する」(文化庁WEBサイトより引用)のための「AIと著作権に関するチェックリスト&ガイドンス」まで公表しています。

基本的には、平成30年の改正で著作権法第30条の4が設けられたのですが、AIが普及する一方で、裁判例も乏しく、生成AIと著作権の関係をどのように解釈すればいいか不安であるという懸念を払拭するために、この文化審議会著作権分科会法制度小委員会(著作権法等の知的財産法に知見を有する法学研究者・弁護士・裁判官等で構成)にて一定の考え方を示すことにしたとのことです。

当然ですが、著作権法の解釈については、裁判所が最終的な解释权を有しているため、この小委員会が必ずしも公的な解釈を示しているわけではないのですが、実務上はこれに従うのが合理的ということになります。この「考え方」では、AIと著作権について、以下の①～③の局面に分けて検討しており、著作権第30条の4は主として「①AI開発・学習段階」で適用されます。具体的には、①の段階：AI開発のような情報解析等において、著作物に表現された思想又は感情の享受を目的としない利用行為(非享受目的の利用行為)は、原則として著作権者の許諾なく行うことが可能とされています。ここで「享受」を目的とした行為とは、著作物の視聴等を通じて、視聴者等の知的・精神的欲求を満たすという効用を得ることに向けられた行為をいいます。「非享受目的」の行為については、これを著作権者の許諾なく行えることになっており、著作権者の経済的利益を通常害するものではないと考えられることから、このような場合を対象に、著作物の利用について著作権者の許諾が不要とされています。また、著作権法第30条の4ただし書きでは「著作権者の利益を不当に害することとなる場合」等も、法第30条の4は適用されないと規定されており、その例として、情報解析用に販売されているデータベースの著作物を情報解析(AI学習)目的で複製する場合は挙げられています。建築積算業界では、「建設物価」の有料データベースを使用する際に利用規約などを検討するなど注意を要することになります。

②と③については、基本的には一般的な著作権法に

関する議論が当てはまりますが、具体的な検討にはAIに対する知見が必要になり、「考え方」を参考に案件毎に検討することになります。

協会の皆様においても、AI活用の際には、まずは「考え方」を参考にいただければと思います。

[3の局面]

① AI開発・学習段階

AI(学習済みモデル)作成等のための著作物の利用について(著作権法第30条の4)

② 生成・利用段階

AIによる生成及びAI生成物の利用による既存の著作物の著作権侵害について

③ AI生成物(AIが生成したコンテンツ)の著作物該当性

AI生成物が著作物と認められるか

[著作権法第30条の4]

著作物は、次に掲げる場合その他の当該著作物に表現された思想又は感情を自ら享受し又は他人に享受させることを目的としない場合には、その必要と認められる限度において、いずれの方法によるかを問わず、利用することができる。ただし、当該著作物の種類及び用途並びに当該利用の態様に照らし著作権者の利益を不当に害することとなる場合は、この限りでない。

一 著作物の録音、録画その他の利用に係る技術の開発又は実用化のための試験の用に供する場合

二 情報解析(多数の著作物その他の大量の情報から、当該情報を構成する言語、音、影像その他の要素に係る情報を抽出し、比較、分類その他の解析を行うことをいう。第四十七条の五第一項第二号において同じ。)の用に供する場合

三 前二号に掲げる場合のほか、著作物の表現についての人の知覚による認識を伴うことなく当該著作物を電子計算機による情報処理の過程における利用その他の利用(プログラムの著作物にあつては、当該著作物の電子計算機における実行を除く。)に供する場合

3 大規模修繕工事と区分所有法の改正について

(1) 現状と改正の経緯について

全く別の話題ですが、区分所有法の改正についても施行時期が迫っているので、ご紹介します。

マンションの管理組合の理事になり、普段から大規模修繕について協議しているのですが、令和7年5月23日に「老朽化マンション等の管理及び再生の円滑化等を図るための建物の区分所有等に関する法律等の一部を改正する法律」が成立し(令和8年4月1日)、大規模修繕工事の決議要件などについて変更があることを見落としていました。協会の皆様の中にも大規模修繕工事に関心がある方が多いと思いますので、本連載で重要部分に絞って説明します。

国土交通省の資料によれば、築40年以上のマンションストック数の推移は、2023年末で137万戸、2033年末で274万戸、2043年末で464万戸になり、建替えも難しいため、大規模修繕工事の重要性が増すと予想されています。住民の高齢化も進行しており、「管理不全マンション」も増加することが確実視されています。

マンションの建替えの実績は累計で297件、マンション建替円滑化法にもとづくマンション敷地売却等の実績は累計で11件しかなく(2024年4月1日時点)、やはり大規模修繕工事が今後の主流であることは確実です。

ご承知のとおり、多数の管理組合が大規模修繕工事に関して、コストマネジメントに関するアドバイスの必要性を感じていますが、管理組合の意思決定に関与することの大変さや収益性の観点から、コストマネジメントに関する専門家が関与する割合は少ないです。ただ、需要自体は増える分野ですし、社会貢献という観点からも協会の皆様に進出していただきたい分野になります。

(2) 区分所有法の改正について

改正の前提知識ですが、まず大規模修繕工事(外壁・屋上防水等で計画的に行うもの)は、原則「共用部分の管理(保存)」に当たり、普通決議で足りません。

改正区分所有法では、これを「出席者」の過半数で

決することになり(議決権行使書・委任状による参加も出席に含む)、所在等不明区分所有者は裁判所認定により母数から除外可能となりました。

これは、所在不明な区分所有者が増えることが予想されますし、所在不明者が増えることにより、決議要件が充足できないという不都合を回避する方法を設けるための改正です。

なお、大規模修繕工事が「形状・用途・性能」を実質的に変える場合は「共用部分の変更」となり、特別決議(区分所有者及び議決権の各4分の3)が必要になります。

ただし、工事の必要性が高い場合、すなわち①設置・保存の瑕疵による権利侵害のおそれ、②バリアフリー化に必要ないずれかに該当すれば2/3に緩和されることになりました。

また、専有部分配管等を共用部分工事と同時に更新する場合、規約に特別の定めを置けば、共用部分の管理・変更と同等の多数決で一体実施が可能になった点にも注意が必要です。

実務上は①「保存」か「変更」かの区別、②出席確保・議決権行使書の回収、③規約で変更決議の引下げや「同時実施条項」の整備、④所在不明者認定の申立方針、を早期に検討するという対応策を知っておく必要があります。

管理組合の役員になるとわかるのですが、議決権数というのは非常に重要でして、法改正のインパクトは非常に大きいので、皆様もご注意いただければと思います。

4 まとめ

今回は、建築業務と関連する近時の動向について簡単に紹介させていただきましたが、建築業界は、国内外社会経済情勢の変化や重大事故発生に伴う法改正、技術革新などによって大きく影響を受けるため、日頃から様々なことに目を向ける必要があり、とても学習が追いつかなくて大変ではありますが、同時に興味関心が広がる側面もあります。

また、複数のAIツールを利用することにより業務が効率化されているのにもかかわらず、業務量がむしろ増えている気がするのが不思議ですが、引き続きいろいろなツールを利用するなどして知見を深めたいと思っています。

