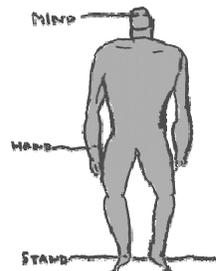


令和2年度 BIMを活用した建築生産・維持管理
プロセス円滑化モデル事業（連携事業）

BIM設計による英国の分類体系（Uniclass2015）との 整合性とコストマネジメントの検証

株式会社 松田平田設計



MHS
Planners, Architects & Engineers

プロジェクトの概要

検証対象

- 2回の増築工事、リノベーションと耐震工事を行った松田平田設計本社ビルの新館増築の部分を検証対象とします
- 用途：オフィスビル
- 構造：S構造
- 規模：地下1階地上8階、新館部分の延べ面積942㎡、建物全体の延べ床面積2,842㎡

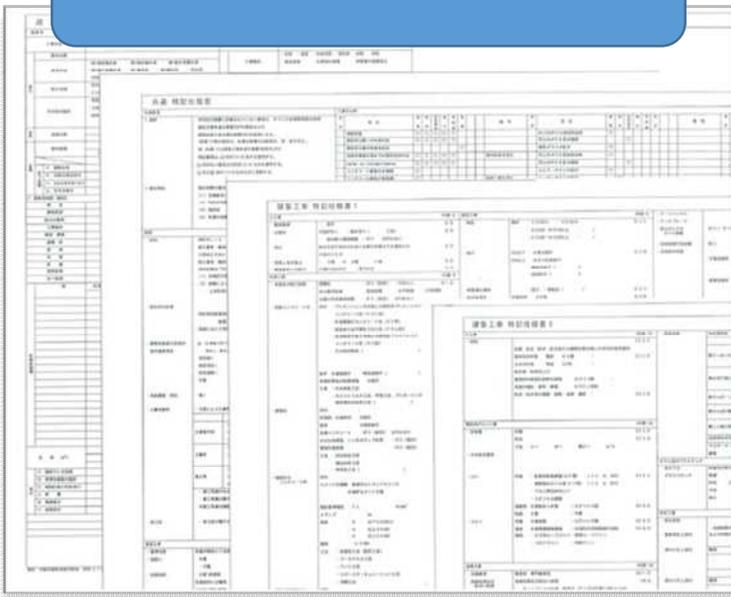
検証プロセス

- BIMを使った仕様決め（Building Specification）と段階的なコストマネジメントの実証とメリットの検証を行います



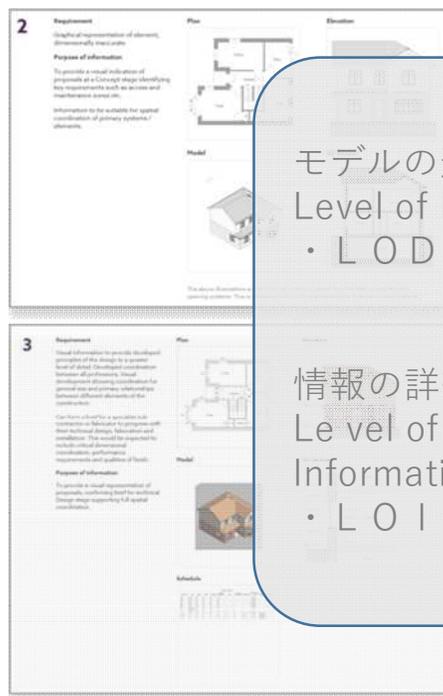
BIMモデルといっしょに整理する内容

①仕様決め・特記仕様書作成



従来はCADで管理していたものを、BIMモデルで連携しながら管理できるNBS Chorusを利用

②コストマネジメント



モデルの形状細度
Level of Detail:
・LOD 2~5

情報の詳細度
Level of Information
・LOI 2~6

仕様条件が決まっていけば、より詳細な概算が出せるようにする。積算協会とサポートもらいながら実証

③BIM実行計画書に含まれるBIM作業分担表

公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成31年版

目次

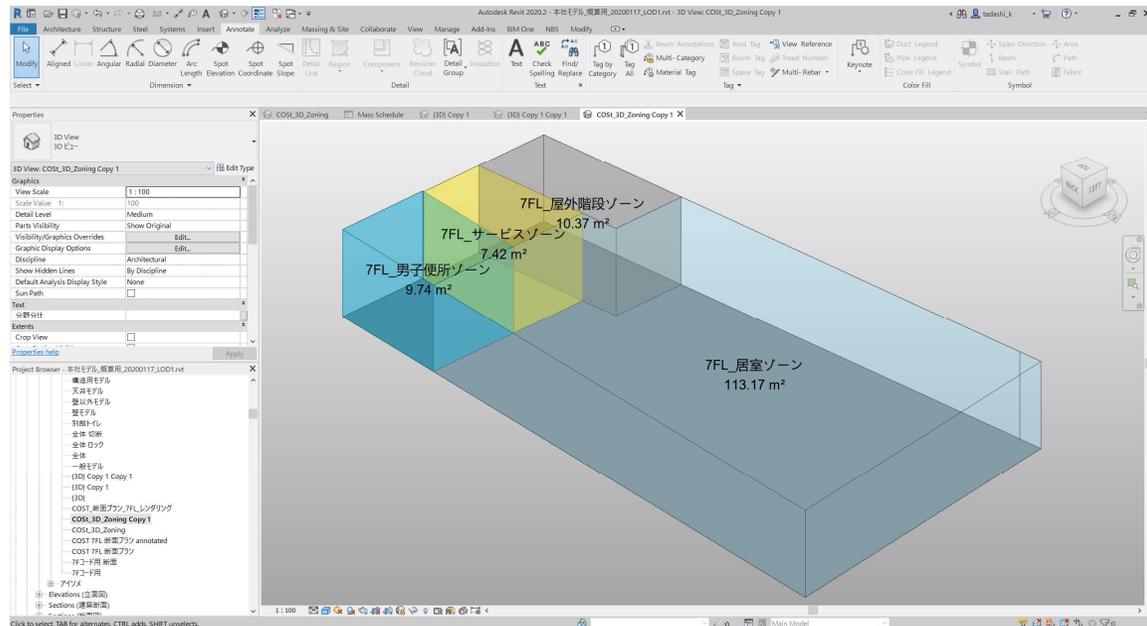
Code	Group	Sub gr
Ss_15	15	
Ss_20	20	
Ss_25	25	
Ss_30	30	
Ss_32	32	
Ss_35	35	
Ss_37	37	
Ss_40	40	
Ss_45	45	
Ss_50	50	
Ss_55	55	
Ss_60	60	
Ss_65	65	
Ss_70	70	
Ss_75	75	
Ss_80	80	
Ss_85	85	
Ss_90	90	

1章 各章共通事項
1節 共通事項
2節 工事関係図書
3節 工事現場管理
4節 材料
5節 施工
6節 工事検査及び技術検査
7節 完成図等
2章 仮設工事
1節 共通事項
2節 擁壁り、遣方、足場等
3節 仮設物
4節 仮設物撤去等
3章 土工事
1節 共通事項
2節 根切り等
3節 山留め
4章 地業工事
1節 共通事項
2節 試験及び報告書
3節 既製コンクリート杭地業
4節 鋼杭地業
5節 場所打ちコンクリート杭地業
6節 砂利、砂、捨コンクリート地業等
5章 鉄筋工事
1節 共通事項

公共建築工事標準仕様書

Uniclass 2015
システムテーブル
・BIM部品ベースで整理

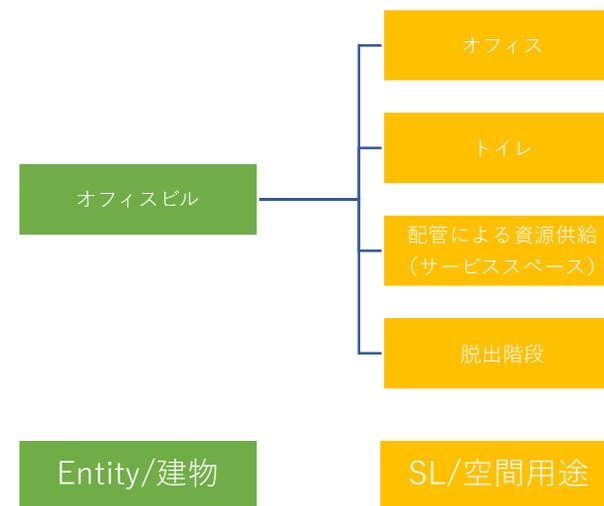
MHS 本社ビル・7階対象



LOD 1 (S1 企画設計) :

ボリュームベース
 ・各ゾーンの容積、床面積や表面面積などの数量が出力できる。ゾーンは用途で定義

<Mass Schedule>							
A	B	C	D	E	F	G	H
ゾーン名	床面積	容積	表面積	Count	Uniclass2015_コー	Uniclass2015_コー	Uniclass2015_バージョン
7FL_居室ゾーン	113.17 m ²	302.16 m ³	345.15 m ²	1	SL_20_15_59	オフィス	1.18
7FL_男子便所ゾーン	9.74 m ²	25.94 m ³	52.98 m ²	1	SL_35_80_89	トイレ	1.18
7FL_サービスゾーン	7.42 m ²	19.76 m ³	44.83 m ²	1	SL_55	配管による資源供給	1.18
7FL_屋外階段ゾーン	10.37 m ²	27.64 m ³	57.53 m ²	1	SL_20_90_25	脱出階段	1.18

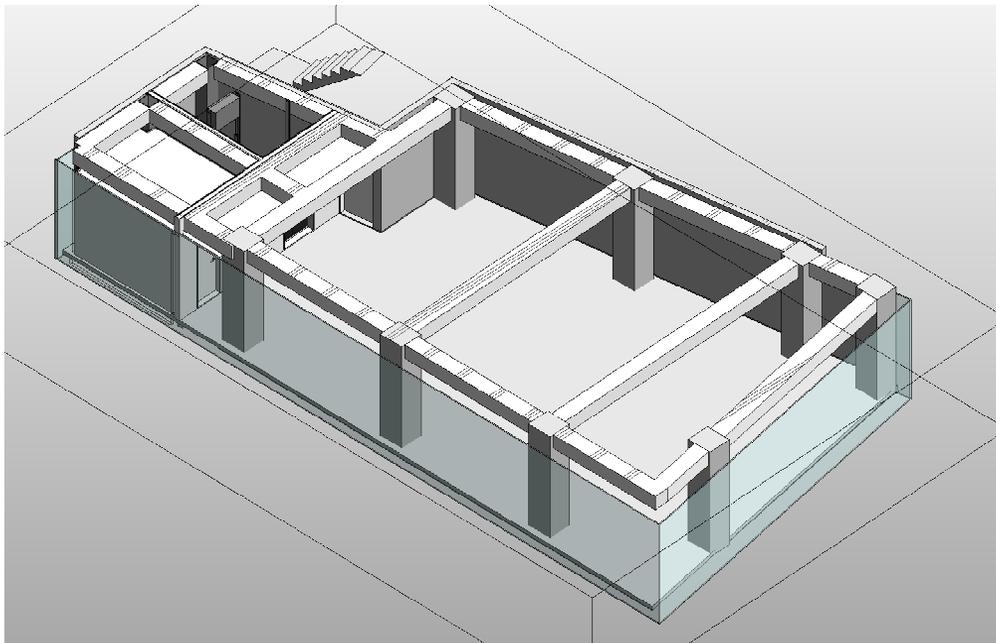


図：Uniclass2015を使った分類と体系図

MHS 本社ビル・7階対象

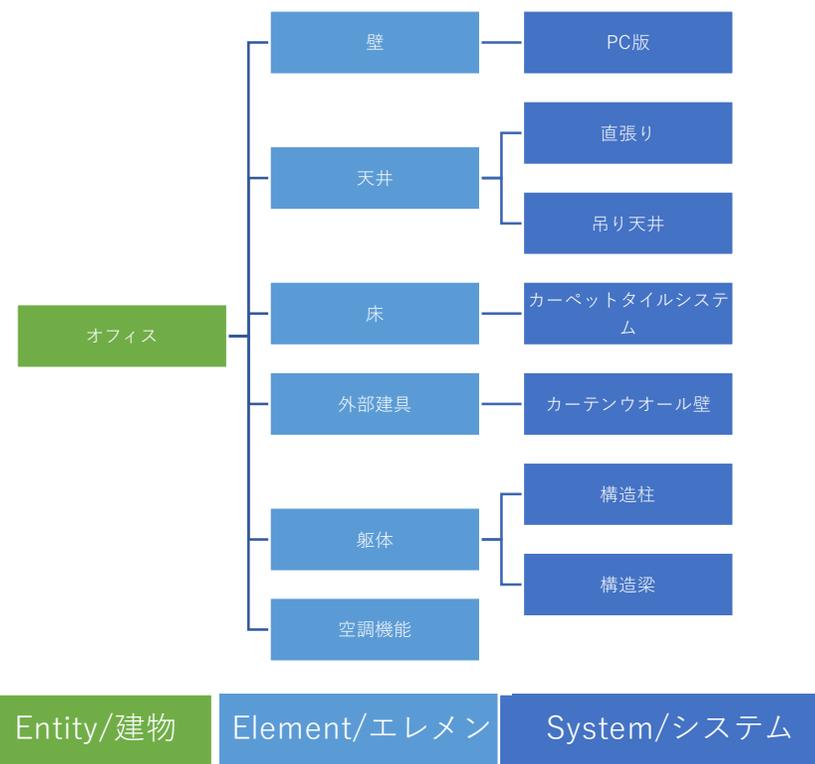
LOD 2 (S2 基本設計) :

- ・性能ベースで各部材が定義されている。
- ・現状は部屋と部材を別々に管理する。関連表を作るためには、マッピングが必要



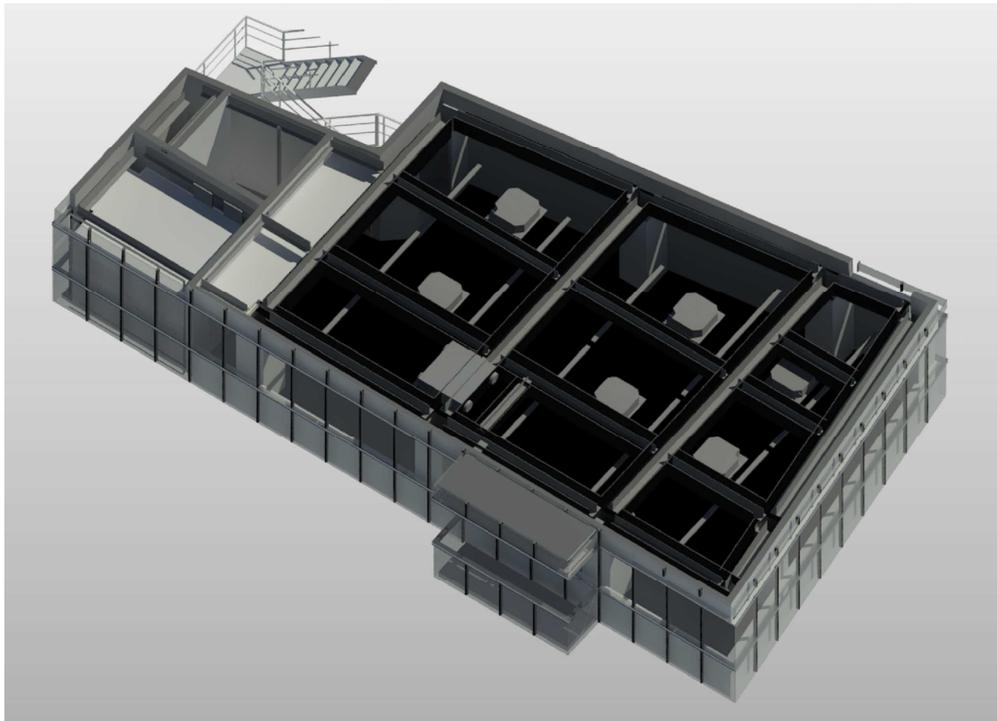
<cost_壁_集計>

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
部位	family and type	部材	階数	高さ	周長	面積	体積	Uniclass2015_Ss	Uniclass2015_Ss	Uniclass2015_EF	Uniclass2015
Basic Wall	Basic Wall: (R)RC150	(R)RC150	7FL	3,200	22,401.03	61.04 m ²	9.02 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: GB12.5+9.5	GB12.5+9.5	7FL	2,300 ... 2,330	9,233.87	21.05 m ²	0.46 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: GB 12.5mm	GB 12.5mm	7FL	1,610 ... 2,530	21,659.23	53.28 m ²	0.67 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: GL GB12.5	GL GB12.5	7FL	2,300 ... 3,090	1,347.63	3.05 m ²	0.09 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: LGS65	LGS65	7FL	2,300 ... 3,090	24,009.11	61.22 m ²	3.97 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: LGS65+GB12.5+9.5(両面)	LGS65+GB12.5+9.5(両面)	7FL	150 ... 710	11,049.85	5.92 m ²	0.65 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: アルミパネル 8mm	アルミパネル 8mm	7FL	2,200	492	1.03 m ²	0.01 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: トイレブース 40	トイレブース 40	7FL	2,100	2,400	3.89 m ²	0.16 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 内壁-100mm 間仕切り(1-hr)	内壁-100mm 間仕切り(1-hr)	7FL	1,740	14,217.52	24.49 m ²	2.45 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 内壁-150mm 間仕切り(1-hr)	内壁-150mm 間仕切り(1-hr)	7FL	1,740 ... 3,200	20,144.61	45.14 m ²	6.78 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 外壁 仕上タイル6+3	外壁 仕上タイル6+3	7FL	3,200	11,652.36	27.57 m ²	0.25 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 外壁 弾性吹付	外壁 弾性吹付	7FL	3,200	10,885.59	33.04 m ²	0.07 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 8Fバルコニー-手摺短	8Fバルコニー-手摺短	7FL	1,727.5	2,111.5	3.65 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 8Fバルコニー-手摺長	8Fバルコニー-手摺長	7FL	1,727.5	3,552.38	6.14 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 北面外部ガラス7F	北面外部ガラス7F	7FL	3,200	18,043.96	57.74 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 東面外部ガラス7F	東面外部ガラス7F	7FL	3,200	573.24	1.83 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 西面外部ガラス7F	西面外部ガラス7F	7FL	3,200	10,101.58	32.33 m ²	0.00 m ³				



図：Uniclass2015を使った分類と体系図

MHS 本社ビル・7階対象

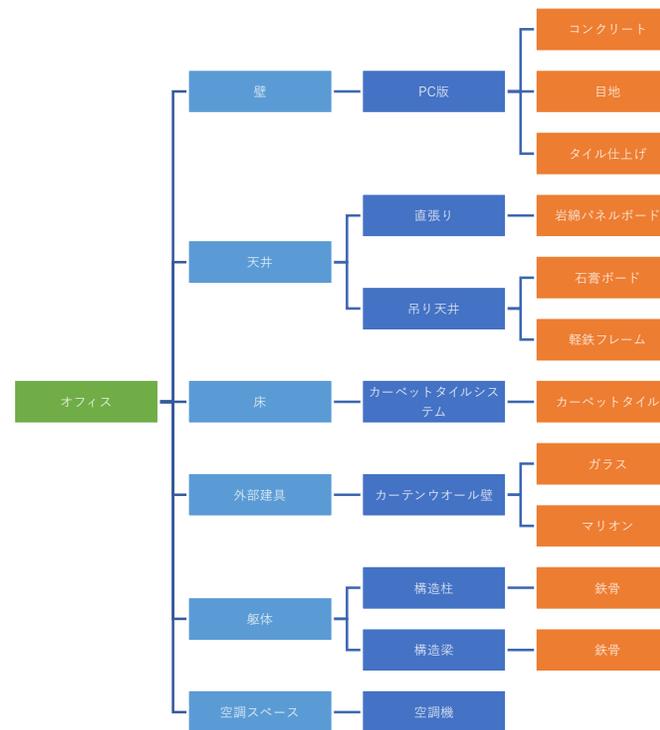


LOD 3~4 (S3 実施設計①~S4 実施設計②) :

・仕様ベースで各部材が定義されている。

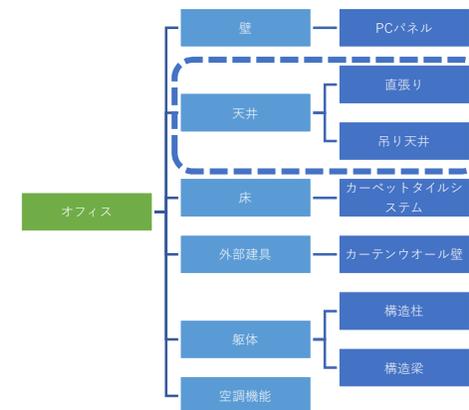
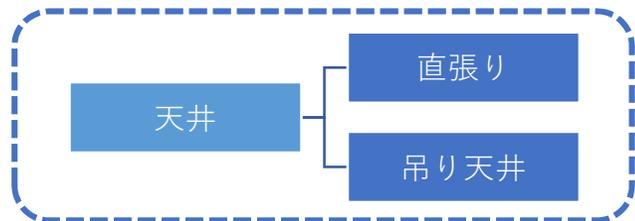
<cost_壁_集計>

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
部位	family and type	部材	階数	高さ	周長	面積	体積	Uniclass2015_Ss	Uniclass2015_Ss	Uniclass2015_EF	Uniclass2015
Basic Wall	Basic Wall: (R)RC150	(R)RC150	7FL	3,200	22,401.03	61.04 m ²	9.02 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: GB12.5+9.5	GB12.5+9.5	7FL	2,300 ... 2,330	9,233.87	21.05 m ²	0.46 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: GB 12.5mm	GB 12.5mm	7FL	1,610 ... 2,530	21,659.23	53.28 m ²	0.67 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: GL GB12.5	GL GB12.5	7FL	2,300	1,347.63	3.05 m ²	0.09 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: LGS65	LGS65	7FL	2,300 ... 3,090	24,009.11	61.22 m ²	3.97 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: LGS65+GB12.5+9.5(両面)	LGS65+GB12.5+9.5(両面)	7FL	150 ... 710	11,049.85	5.92 m ²	0.65 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: アルミパネル 8mm	アルミパネル 8mm	7FL	2,200	492	1.03 m ²	0.01 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: トイレブース 40	トイレブース 40	7FL	2,100	2,400	3.89 m ²	0.16 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 内壁-100mm 間仕切り(1-hr)	内壁-100mm 間仕切り(1-hr)	7FL	1,740	14,217.52	24.49 m ²	2.45 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 内壁-150mm 間仕切り(1-hr)	内壁-150mm 間仕切り(1-hr)	7FL	1,740 ... 3,200	20,144.61	45.14 m ²	6.78 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 外壁 仕上げ6+3	外壁 仕上げ6+3	7FL	3,200	11,652.36	27.57 m ²	0.25 m ³				
Basic Wall	Basic Wall: 外壁 弾性吹付	外壁 弾性吹付	7FL	3,200	10,885.59	33.04 m ²	0.07 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 8Fバルコニー-手摺短	8Fバルコニー-手摺短	7FL	1,727.5	2,111.5	3.65 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 8Fバルコニー-手摺長	8Fバルコニー-手摺長	7FL	1,727.5	3,552.38	6.14 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 北面外部ガラス7F	北面外部ガラス7F	7FL	3,200	18,043.96	57.74 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 東面外部ガラス7F	東面外部ガラス7F	7FL	3,200	573.24	1.83 m ²	0.00 m ³				
Curtain Wall	Curtain Wall: 西面外部ガラス7F	西面外部ガラス7F	7FL	3,200	10,101.58	32.33 m ²	0.00 m ³				



図：Uniclass2015を使った分類と体系図

MHS本社ビル・7階対象



LOI2

Ss_30_25_10_10_01

吊り天井_直張り天井 **ADDED**

Systems

Ss_30_25_10_10_01 吊り天井_直張り天井 **ADDED**

1. 概要:
2. 性能: 耐火性能、吸音率=0.5M
3. 耐火性能: 不燃材料
4. 吸音性能:
 - 4.1. 吸音率 0.5M

図：LOI2 基本設計段階の性能定義

LOI3

Ss_30_25_10_10_01

吊り天井_直張り天井 **ADDED**

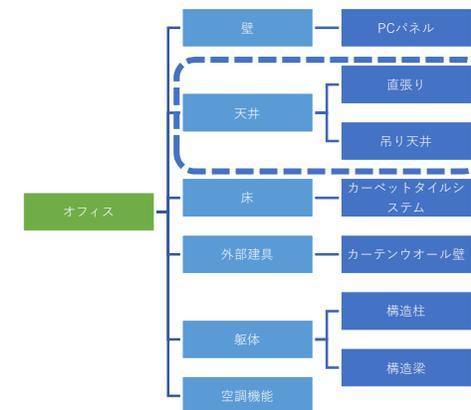
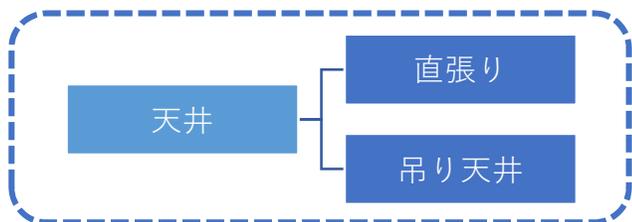
Systems

Ss_30_25_10_10_01 直貼り天井 **ADDED**

1. 概要:
2. 性能: 耐火性能、吸音率=0.5M
3. 耐火性能: 不燃材料
4. 吸音性能:
 - 4.1. 吸音率 0.5M
5. 仕様: フラットタイプ、凹凸タイプ / 下地不燃積層せっこうボード 厚さ 9.5mm 共
6. 厚み: 9.0mm、12.0mm
7. 参考資料: 刊行物単価あり
8. 工種: 内装工事

図：LOI3 実施設計①段階の仕様定義

MHS本社ビル・7階対象



LOI2

Ss_30_25_10_10

石膏ボード吊り天井システム **ADDED**

Systems

Ss_30_25_10_35 石膏ボード吊り天井システム **ADDED**

1. Description:
2. 性能:耐火性能
3. 耐火性能: 不燃材料

図：LOI2 基本設計段階の性能定義

LOI3

Ss_30_25_10_35

石膏ボード吊り天井システム **ADDED**

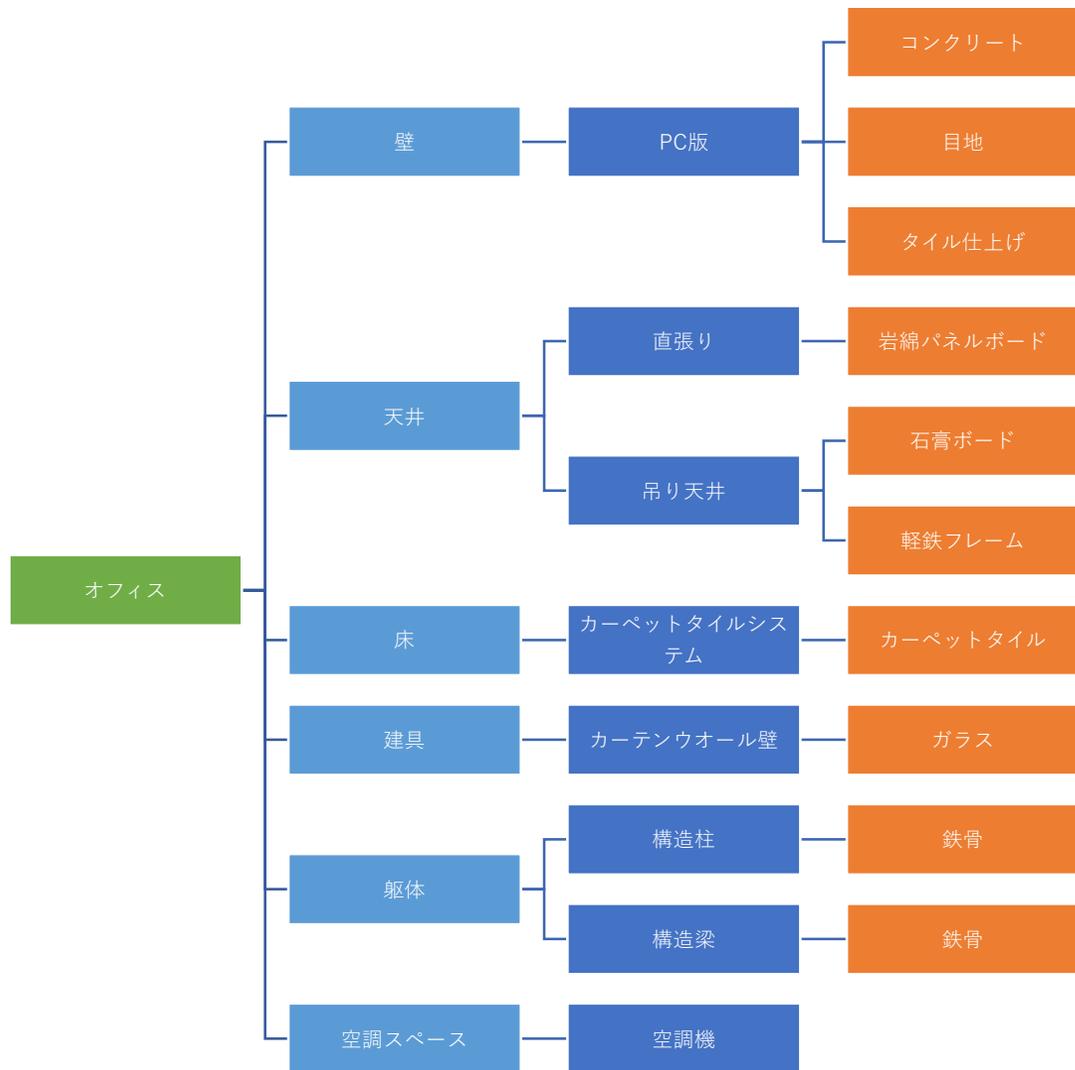
Systems

Ss_30_25_10_35 石膏ボード吊り天井システム **ADDED**

1. Description:
2. 性能:耐火性能
3. 耐火性能: 不燃材料
4. 仕様:屋内用、野縁 19形、@225mm 直張り用
5. 適用:ふところ高 1.5m未満、ふところ高 1.5m~3.0m(下地補強共)
6. 参考資料: 刊行物単価あり
7. 工種:金属工事(下地) / 内装工事(ボード)

図：LOI3 実施設計①段階の仕様定義

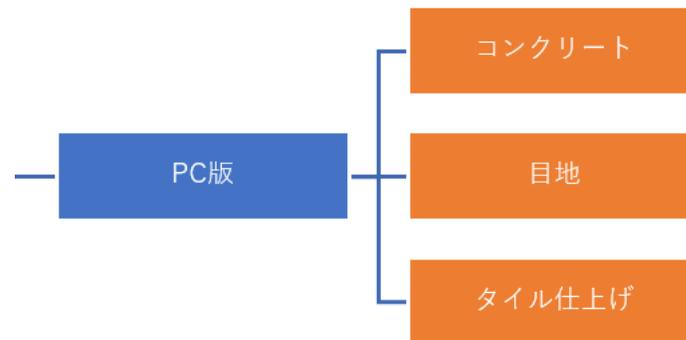
MHS本社ビル・分類体系



図：Uniclass2015を使った分類と体系図

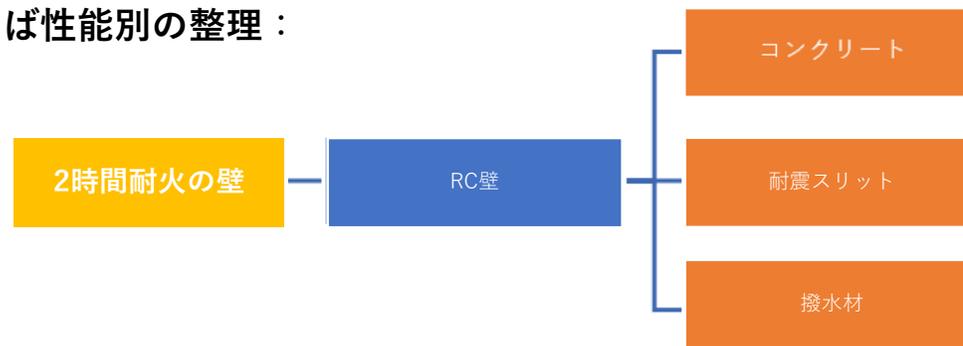


Revit内： エレメント（Revitオブジェクト）とシステムSs の紐づけ



NBS Chorus内：システムSsと製品Prの紐づけ

例えば性能別の整理：



部屋別で使われている部材または材料の単価の整理などが可能になる

タイプ別の分類体系

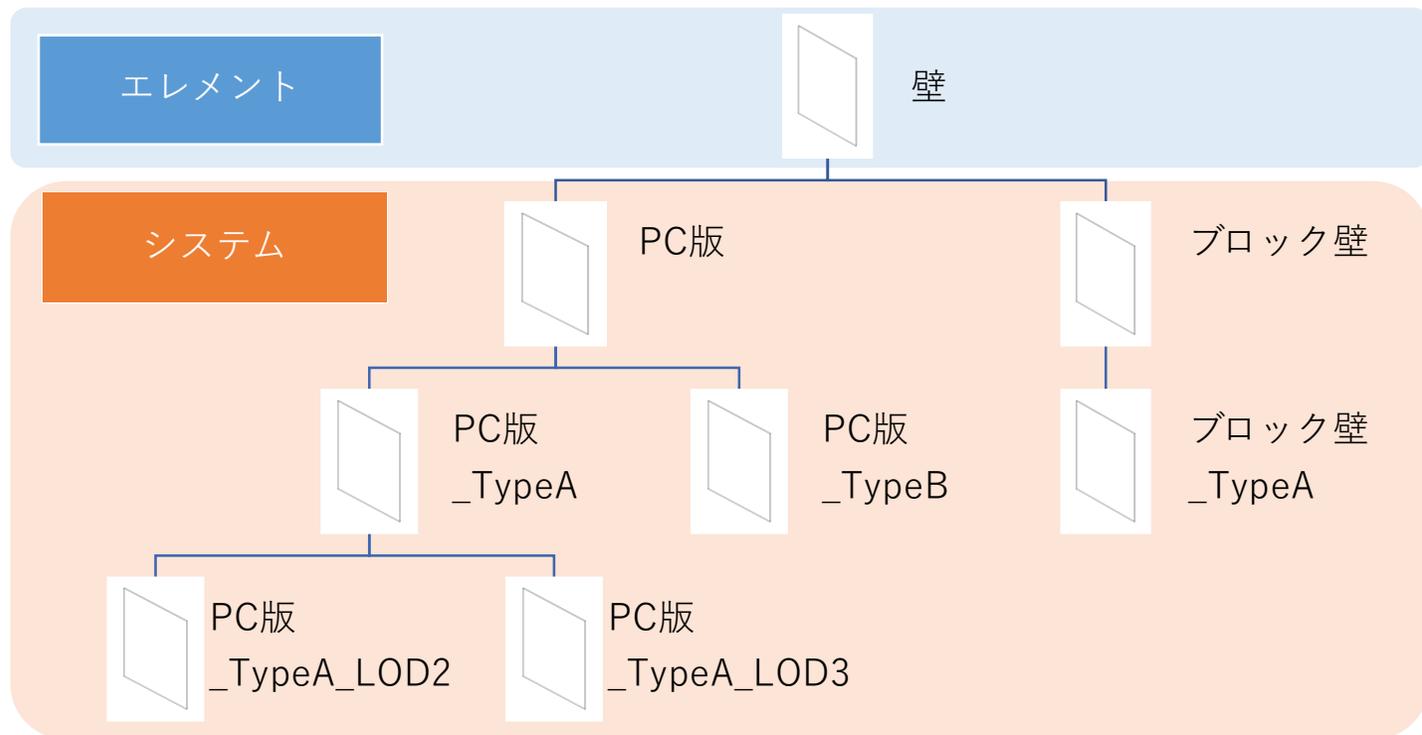
LODとNBS Chorusを使う理由：

・Uniclass2015を活用するときは、モデル内ではLODの情報を定義して、LOIに関する情報はUniclass2015のコードに対して個別に持たせておく。Revitオブジェクトも同じコードが紐づけられていれば、ファミリーの置き換えなどもコードの情報をリンクするだけで行える環境を考える。

・NBS Chorusなどで個別に情報を管理することで、パラメーターの引継ぎの問題を解消します。紐づけするためにUniclass2015のコードを使います

- ・壁_TypeAの性能 (LOI 2)
- ・ブロック壁_TypeAの性能 (LOI 3)
- など

図：NBS Chorus内で性能などのLOIなどの情報を管理する



図：Revit内でファミリーの置き換えを行う

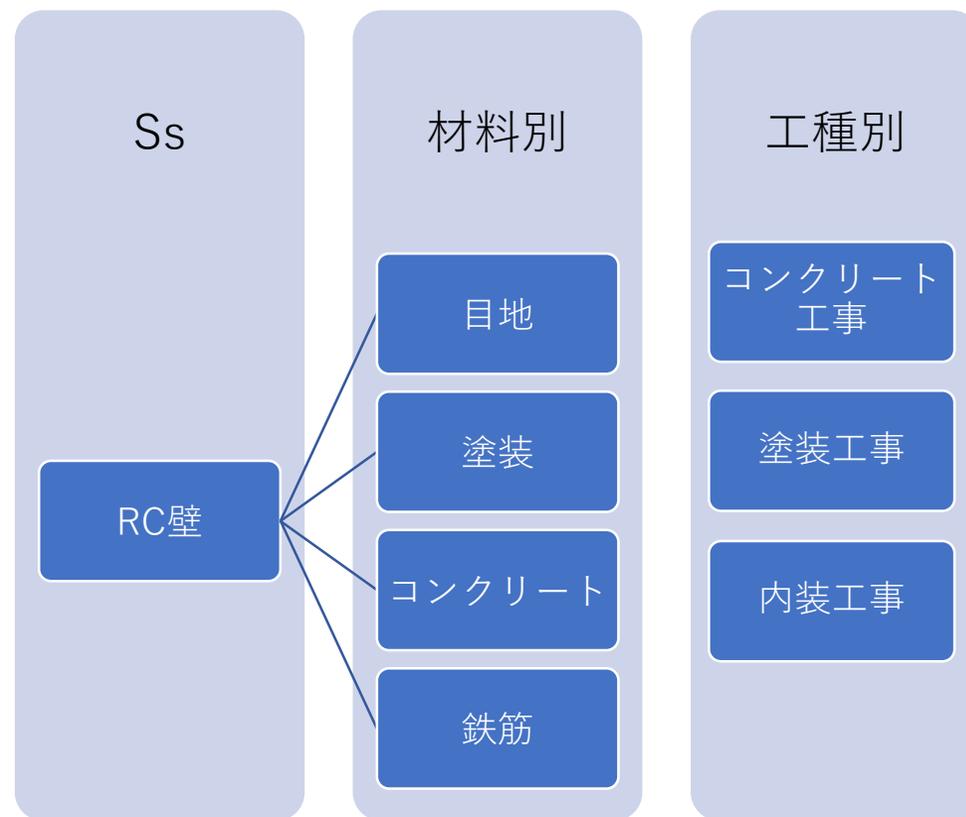
見えてきた分類体系と集計における課題

積算のための集計：

・ Uniclass2015を活用すれば体系的に部材別そして材料別まで整理することが可能である。概算から積算まで行うとなればこの材料の情報を工種別にマッピングする必要があり、工種別の分類コードと部材別の分類コードを既存の仕組みを活用しながら検討する必要がある。

相互運用ためのデータベースの構築：

・ 現時点ではNBS Chorus内の情報をほかの形式の情報として出力する場合、pdfやwordとしか対応していないため、NBS Chorus自体はデータベース化されているのだが、その情報をほかのデータベースと比較するための仕組みが必要となる。（例えばWordから出力されたデータをデータベースに落とし込む仕組みなど）



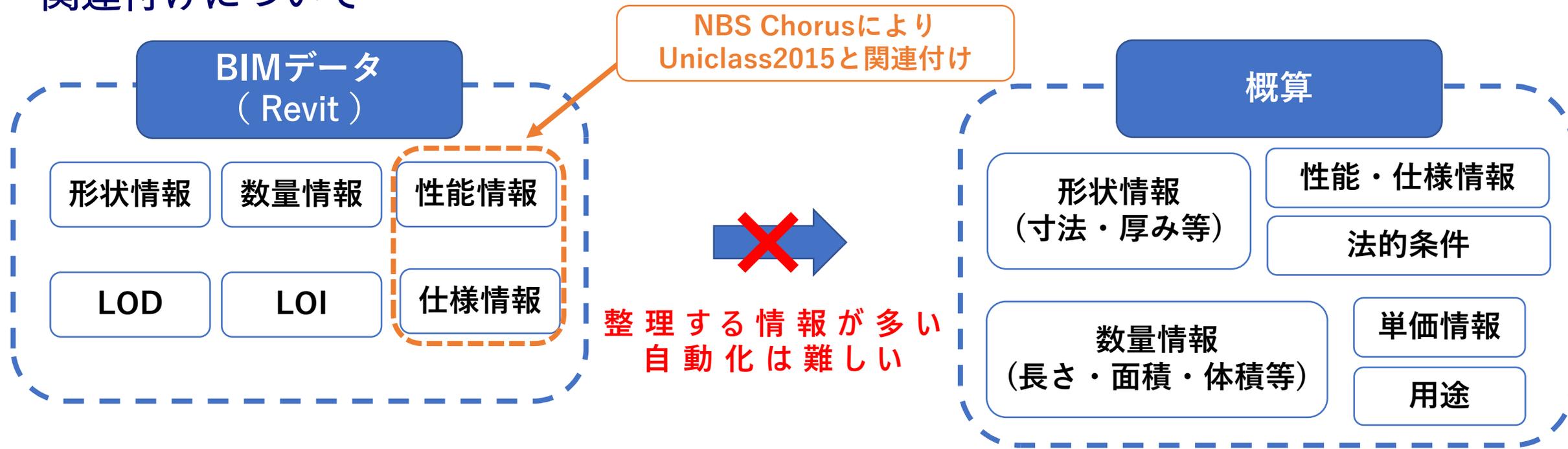
コストマネジメントについて

検証条件の整理

- ・ 検証にはBIMツールに「Revit」と「NBS Chorus」を使用。
Uniclass2015の日本語訳はBSIJ(日本建築積算協会)より公開されているものを使用。
概算手法についても同協会より発行の書籍を参考にしています。
- ・ Revit ⇒ 概算フォーマットor内訳書への直接連携、自動化は
乗り越える課題が多く今後の検討課題とし対象外とする。
- ・ BIMに必要以上の仕様情報を入れずにコスト情報との関連付けを行う。
(設計者の作業負担を考慮)
- ・ 検証の対象は、建築工事を主体とし代表的な細目で行う。
(防水、床・壁・天井仕上等)
設備工事については、類似事例の床面積当たり工事単価を使用した概算を
行うことが多いため、積み上げ式の概算手法の検証から行う必要がある。

2. 概算とUniclass2015の関連付け

関連付けについて



概算に必要な情報・問題点を
検討して中間ファイルに纏める。

中間ファイル

各種情報の整理・最適化して
概算の検証を行う。

関連付けのイメージ①

中間ファイル

概算手法		単位	概算法						
			MHS概算	概算法 C (基本計画レベル(初期)) 積算協会		概算法 B (基本計画レベル) 積算協会		概算法 A (基本設計レベル) 積算協会	
外部仕上			【数量】	【数量】	【単価】	【数量】	【単価】	【数量】	【単価】
1 屋根									
① AS防水(断熱工法)	押えコンクリート、目地溶接金網、床面直均し共	㎡	屋根面積	屋根(平面)面積	実績単価or合成単価(立上り、パラベット笠木など含む)	屋根(平面)面積	実績単価or合成単価(平面)	屋根(平面)面積	実績単価or合成単価(平面)
② 同上立上り		㎡	笠木長	上記に含む		立上長さ	実績単価or合成単価(立上り、パラベット笠木など含む)	立上長さor面積	実績単価or合成単価(立上り、パラベット笠木など含む)及び参考見積
③ 笠木		m	屋根面積	上記に含む		笠木長さ	実績単価or合成単価(立上り、パラベット笠木など含む)	笠木長さ	実績単価or合成単価(立上り、パラベット笠木など含む)及び参考見積

分類コード		単位	分類コード					
			工種	部分別	Uniclass2015			
外部仕上					Code	Title	日本語訳(2020.11-BSIJ)	コメント
1 屋根								
① AS防水(断熱工法)	押えコンクリート、目地溶接金網、床面直均し共	㎡	防水工事	外部仕上(屋根)	Ss_32_20_30_35	Fully bonded bitumen membrane underslab damp-proofing systems	密着工法アスファルト保護防水システム	関連項目あり(押えコン・溶接金網・左官等)
② 同上立上り		㎡	防水工事	外部仕上(屋根)	Ss_32_20_30_35	Fully bonded bitumen membrane underslab damp-proofing systems	密着工法アスファルト保護防水システム	関連項目あり(左官等)
③ 笠木		m	金属工事	外部仕上(屋根)	Ss_30_60_50_84	Stainless steel roof flashing systems	ステンレスチールーフフラッシング(水切り)システム	関連項目あり(左官等)

コスト情報		単位	コスト情報				
			NBS Chorus			概算単価	
外部仕上			Code	区分	コメント	単価	コメント
1 屋根							
① AS防水(断熱工法)	押えコンクリート、目地溶接金網、床面直均し共	㎡	Ss_32_20_30_35_01	工法別	公共建築工事標準仕様	8,500	合成単価 押えコンクリート、目地、溶接金網、床面直均し共
② 同上立上り		㎡	Ss_32_20_30_35_02	工法別	公共建築工事標準仕様	10,000	合成単価
③ 笠木		m	Ss_30_60_50_84_01	仕様別	笠木幅、形状 既成品・製作品	25,000	合成単価

細目別で概算手法、分類コード、コスト情報などの情報を整理。関係者間の情報共有にも使用。

関連付けのイメージ②

概算手法とコスト情報

項目	単位	概算手法							
		MHS概算	概算手法 C (基本計画レベル(初期)) 積算協会		概算手法 B (基本計画レベル) 積算協会		概算手法 A (基本設計レベル) 積算協会		
外部仕上		【数量】	【数量】	【単価】	【数量】	【単価】	【数量】	【単価】	
1 屋根									
① AS防水(断熱工法)	押えコンクリート、目地溶接金網、床面直均し共	m ²	屋根面積	実績単価or合成単価(立上り、パラペット笠木など含む)	屋根(平面)面積	実績単価or合成単価(平面)	屋根(平面)面積	実績単価or合成単価(平面)	
② 同上立上り		m ²	笠木長	上記に含む	立上長さ	実績単価or合成単価(立上り、パラペット笠木など含む)	立上長さor面積	実績単価or合成単価(立上り、パラペット笠木など含む)及び参考見積	
③ 笠木		m	屋根面積	上記に含む	笠木長さ	実績単価or合成単価(立上り、パラペット笠木など含む)	笠木長さ	実績単価or合成単価(立上り、パラペット笠木など含む)及び参考見積	

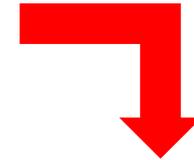
項目	単位	コスト情報					
		NBS Chorus			概算単価		
外部仕上		Code	区分	コメント	単価	コメント	
1 屋根							
① AS防水(断熱工法)	押えコンクリート、目地溶接金網、床面直均し共	m ²	Ss_32_20_30_35.01	工法別	公共建築工事標準仕様	8,500	合成単価 押えコンクリート、目地、溶接金網、床面直均し共
② 同上立上り		m	Ss_32_20_30_35.02	工法別	公共建築工事標準仕様	10,000	合成単価
③ 笠木		m	Ss_30_60_50_84.01	仕様別	笠木幅、形状 既成品・製作品	25,000	合成単価

概算手法：標準的な概算手法であるBSIJ概算手法と比較し、最適な算定方法を検討。
 コスト情報：Uniclassコードの編集により、各細目のコスト確定要因別の関連付けを検討。

関連付けのイメージ③

問題点の検討

項目	単位	概算手法			
		MHS概算	概算手法 C (基本計画レベル(初期)) 積算協会	概算手法 B (基本計画レベル) 積算協会	概算手法 A (基本設計レベル) 積算協会
内部仕上		【数量】	【数量】 【単価】	【数量】 【単価】	【数量】 【単価】
1 仕上工事					
【事務室】	m ²			部屋毎(ゾーン毎)面積 合成単価(部屋別・ゾーン別のコストテーブル)	※手法変更!
・床	m ²	X方向スパン × Y方向スパン 室床面積	上記に含む		各室=床・巾木・壁・天井・廻縁 それぞれ算出 刊行物単価or実績単価
・巾木	m	室周長	上記に含む		各室=床・巾木・壁・天井・廻縁 それぞれ算出 刊行物単価or実績単価
・壁	m ²	室周長	上記に含む		各室=床・巾木・壁・天井・廻縁 それぞれ算出 刊行物単価or実績単価
・廻縁	m	室周長	上記に含む		各室=床・巾木・壁・天井・廻縁 それぞれ算出 刊行物単価or実績単価
・天井	m ²	室床面積	上記に含む		各室=床・巾木・壁・天井・廻縁 それぞれ算出 刊行物単価or実績単価



項目	単位	分類コード					
		工種	部分別	Uniclass2015			
内部仕上				Code	Title	日本語意訳(2020.11-BSIJ)	コメント
1 仕上工事							
【事務室】	m ²						
・床	m ²	内外装工事	内部仕上(内部床)	Ss_30_42	Floor covering and finishing systems	床材および仕上げシステム	※仕様別にコードを設定する
・巾木	m	内外装工事	内部仕上(内壁)	Pr_35_90_43	Interior wall and ceiling trims	巾木および廻り縁	※仕様別にコードを設定する
・壁	m ²	内外装工事	内部仕上(内壁)	Ss_25_45	Wall covering and finish systems	壁装および仕上げシステム	※仕様別にコードを設定する
・廻縁	m	内外装工事	内部仕上(内部天井)	Pr_35_90_43	Interior wall and ceiling trims	巾木および廻り縁	※仕様別にコードを設定する
・天井	m ²	内外装工事	内部仕上(内部天井)	Ss_30_25_10	Board and sheet ceiling systems	天井ボードおよびシートシステム	※仕様別にコードを設定する

・内部仕上の概算の場合、設計フェーズの途中より、計画の確定レベルに合わせて概算手法を変える事が多い。
ゾーン別 ⇒ 部屋別 ⇒ 部位別

・分類コードも各設計フェーズに合わせて関連付ける必要性があり、BIMのモデリング手法含め、連続性をどのように持たせるかが、コストコントロールに影響がある。

3. 概算検証について

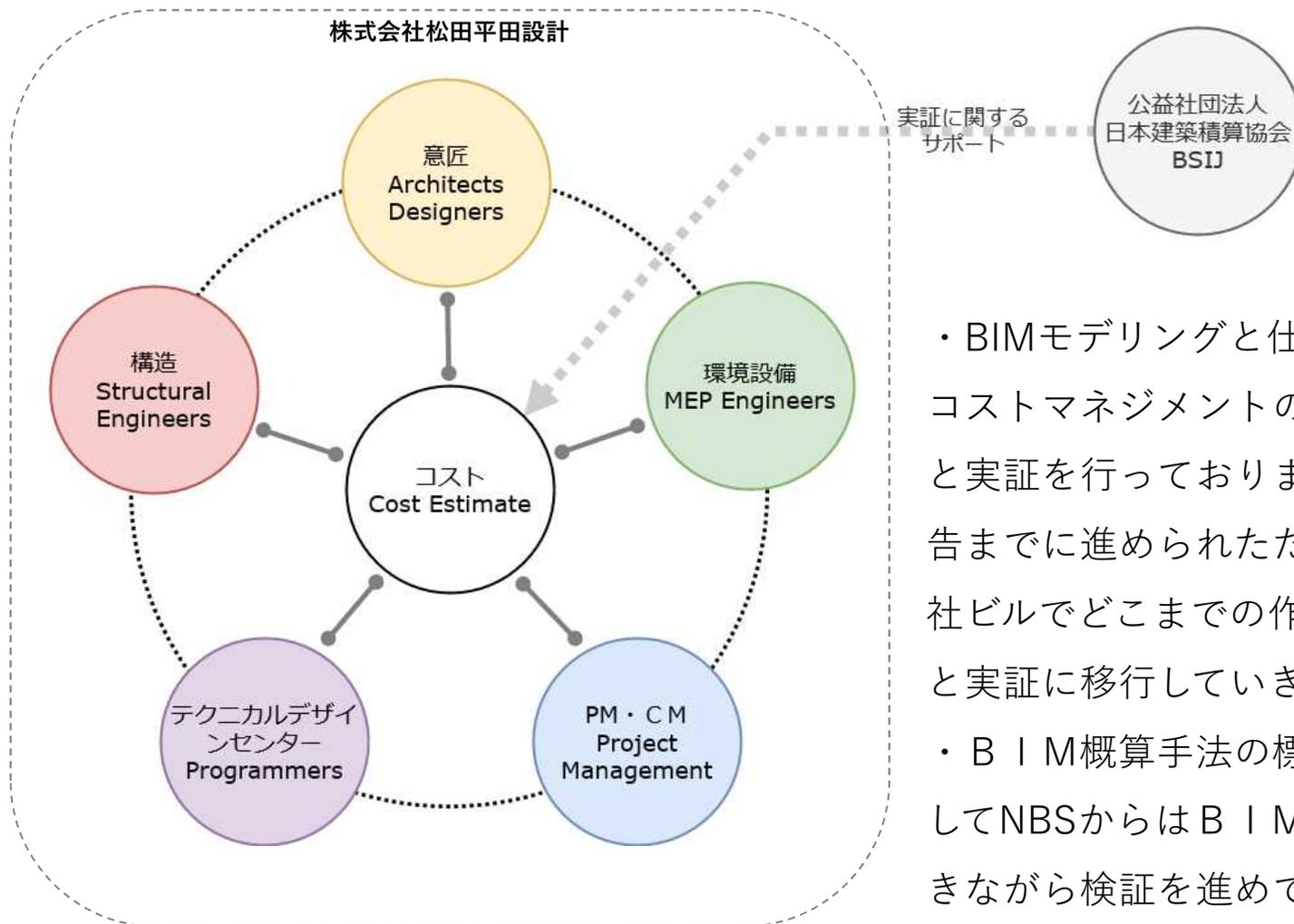
検証内容

- 2D図面より、数量算出や仕様情報を取得する従来の概算(従来概算)とBIMオブジェクトにUniclass2015と仕様情報を関連付けたデータを活用した概算(BIM概算)を行う。
- 上記のデータ及び概算プロセスを比較分析することで、概算精度の向上などのコストマネジメントへの効果やメリット・デメリットの検証をする。
- 「積算」に関しての検証は、数量情報の抽出方法が積算基準に沿った数量にすることやUniclass2015との関連付けには、十分な検証期間が必要なため、今後の検討課題といたしました。

検証結果

- 最終報告に向けて鋭意検証を進めているところです。

実施体制



・ BIMモデリングと仕様書情報の連携の仕組みや、BIMを使ったコストマネジメントの流れを整理し、実務でも使えるBIMの検証と実証を行っております。概算システムのフローの構築は中間報告までに進められたため、成果発表までにこの仕組みを応用し本社ビルでどこまでの作業が単純化できデジタル化できるかの検証と実証に移行していきます。

・ BIM概算手法の標準化に向けて建築積算協会のサポート、そしてNBSからはBIM仕様書の考え方のフィードバックをいただきながら検証を進めております。