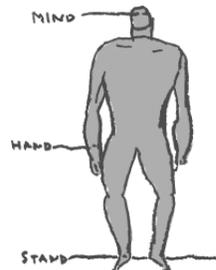


令和2年度 BIMを活用した建築生産・維持管理
プロセス円滑化モデル事業（連携事業）

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



プロジェクト・スコープ

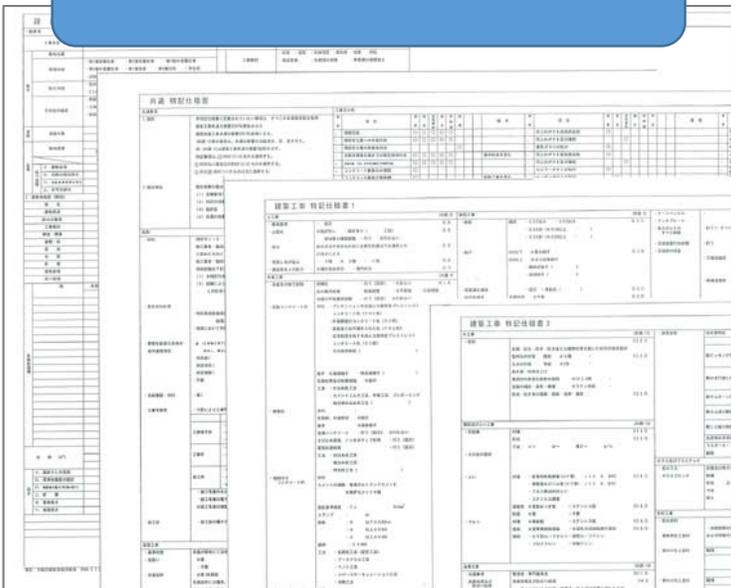
検証対象

- 設計段階のBIMを使った概算検証と実証
- 設計工程（仕様書や集計など）のデジタル化検証
- UNICLASS 2015ベースで設計



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

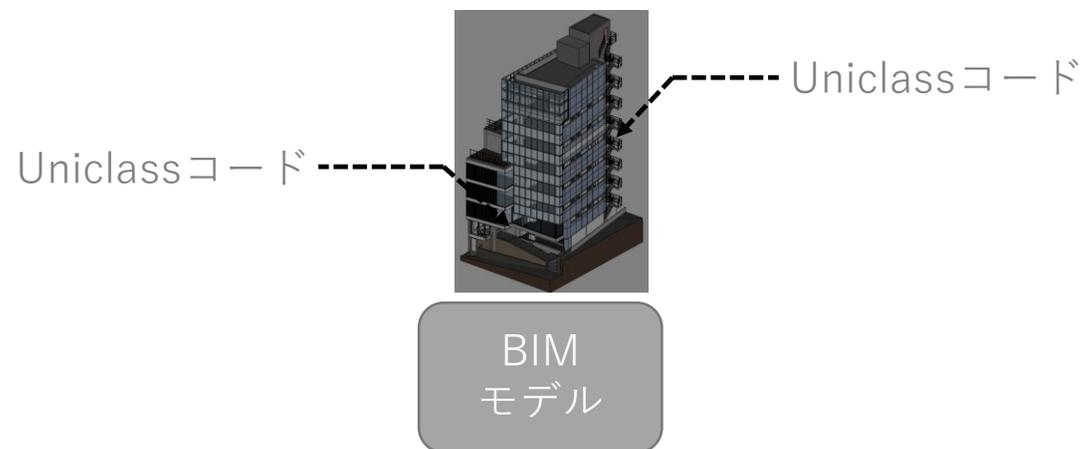
| Ss Systems - 11 May 2020 | |
|--------------------------|-----------|
| Code | Group |
| | Sub group |
| | 15 |
| Ss_15 | 20 |
| Ss_20 | 25 |
| Ss_25 | 30 |
| Ss_30 | 32 |
| Ss_32 | 35 |
| Ss_35 | 37 |
| Ss_37 | 40 |
| Ss_40 | 45 |
| Ss_45 | 50 |
| Ss_50 | 55 |
| Ss_55 | 60 |
| Ss_60 | 65 |
| Ss_65 | 70 |
| Ss_70 | 75 |
| Ss_75 | 80 |
| Ss_80 | 85 |
| Ss_85 | 90 |
| Ss_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 擁張り、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

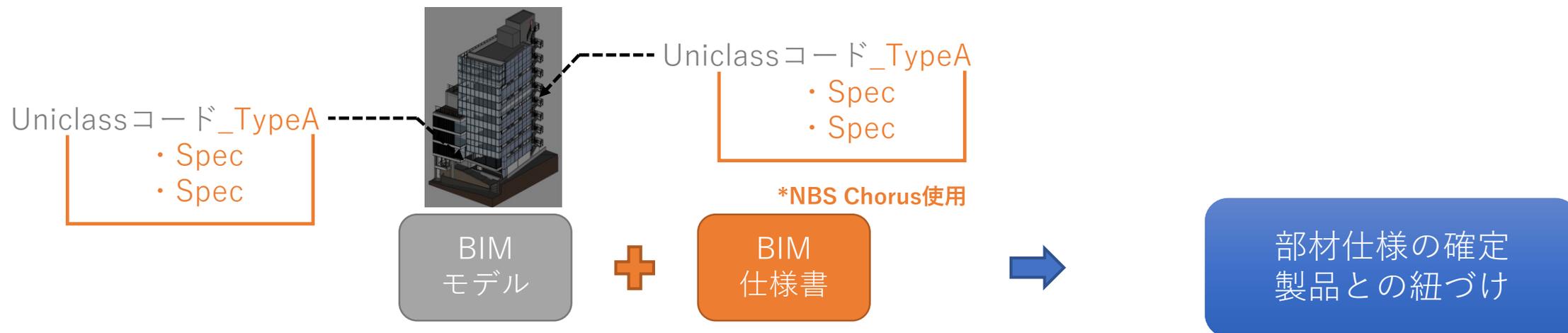
Uniclass 2015
システムテーブル
・BIM部品ベースで整理

BIM概算のシステムフロー



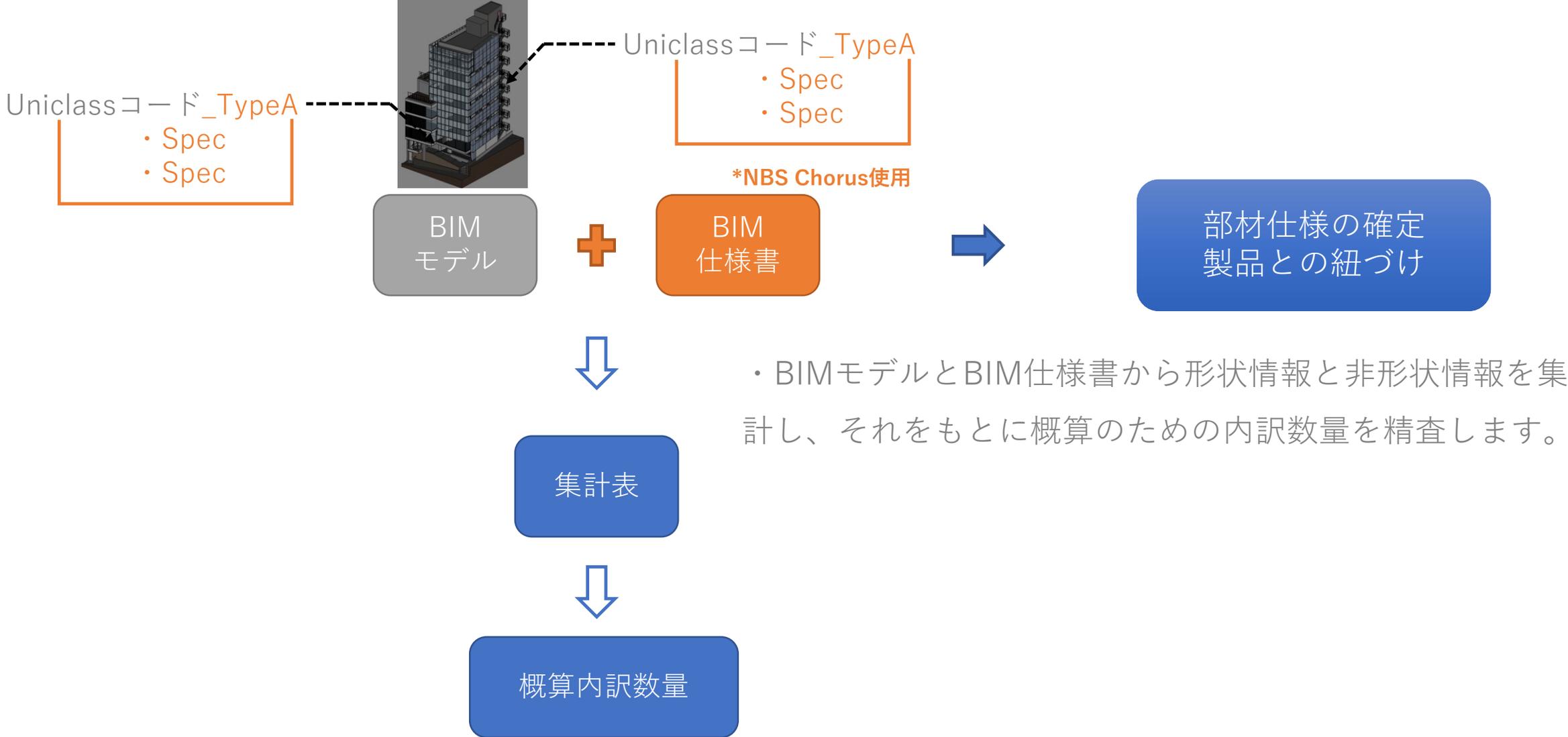
- ・ Uniclass2015は、建築生産で必要とする建築部位、工法や設備などの名称を体系的に整理されたものです。
- ・ この分類コードをベースにBIMモデルやデータの受け渡しを整理します。
- ・ Uniclass2015は建築情報を整理するための概要的なフレームワークでしかないため、このままでは製品に紐づけたり最終仕様部材に紐づけることはできません。

BIM概算のシステムフロー

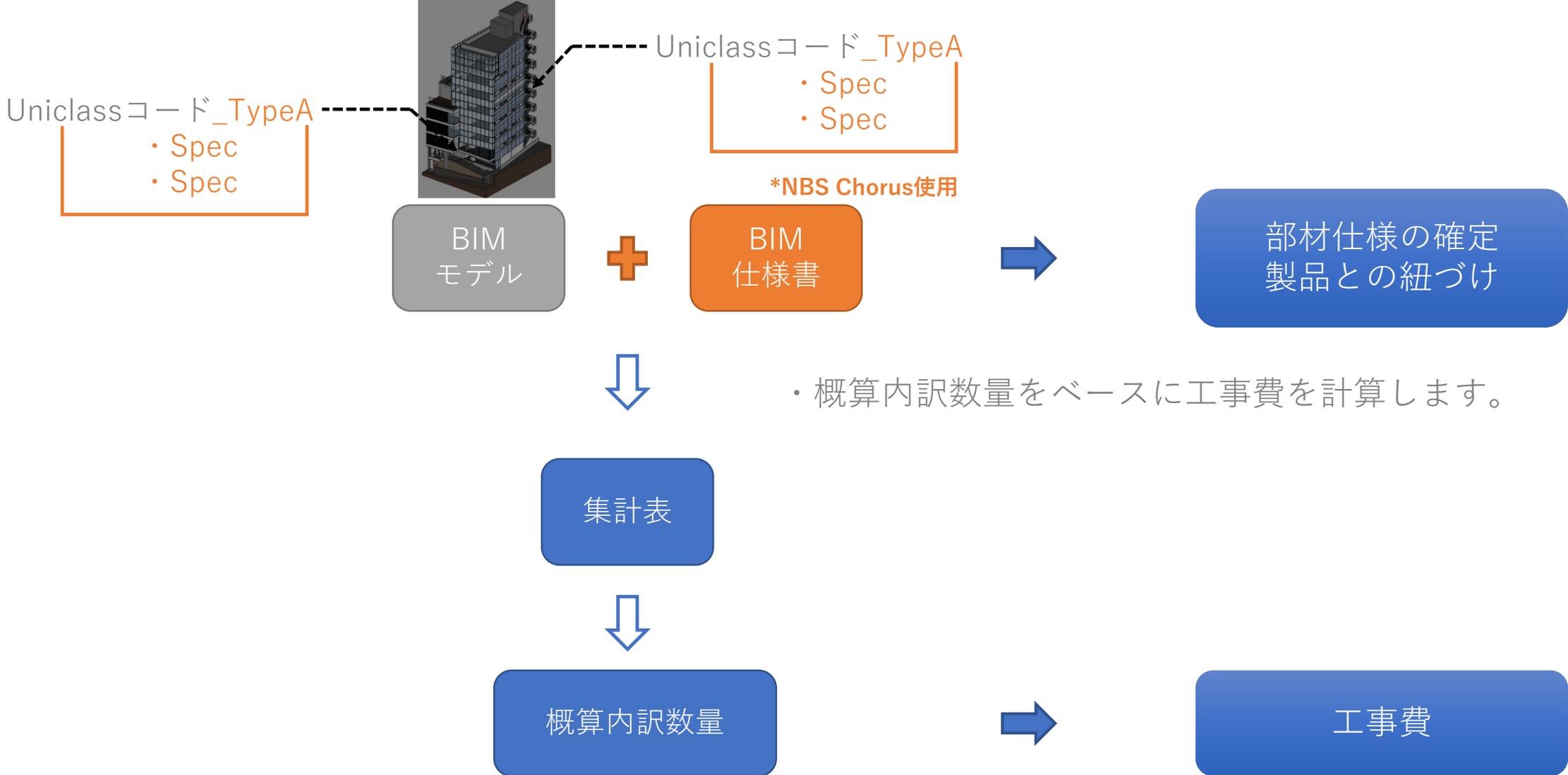


- ・ Uniclassコードで割り当たった部材や建材を製品に紐づけるために、NBS Chorusという仕様決めソフトを使い、仕様や性能を付加していくことにより、設計モデルと最終仕様の部材や製品のひもづけを可能とします。

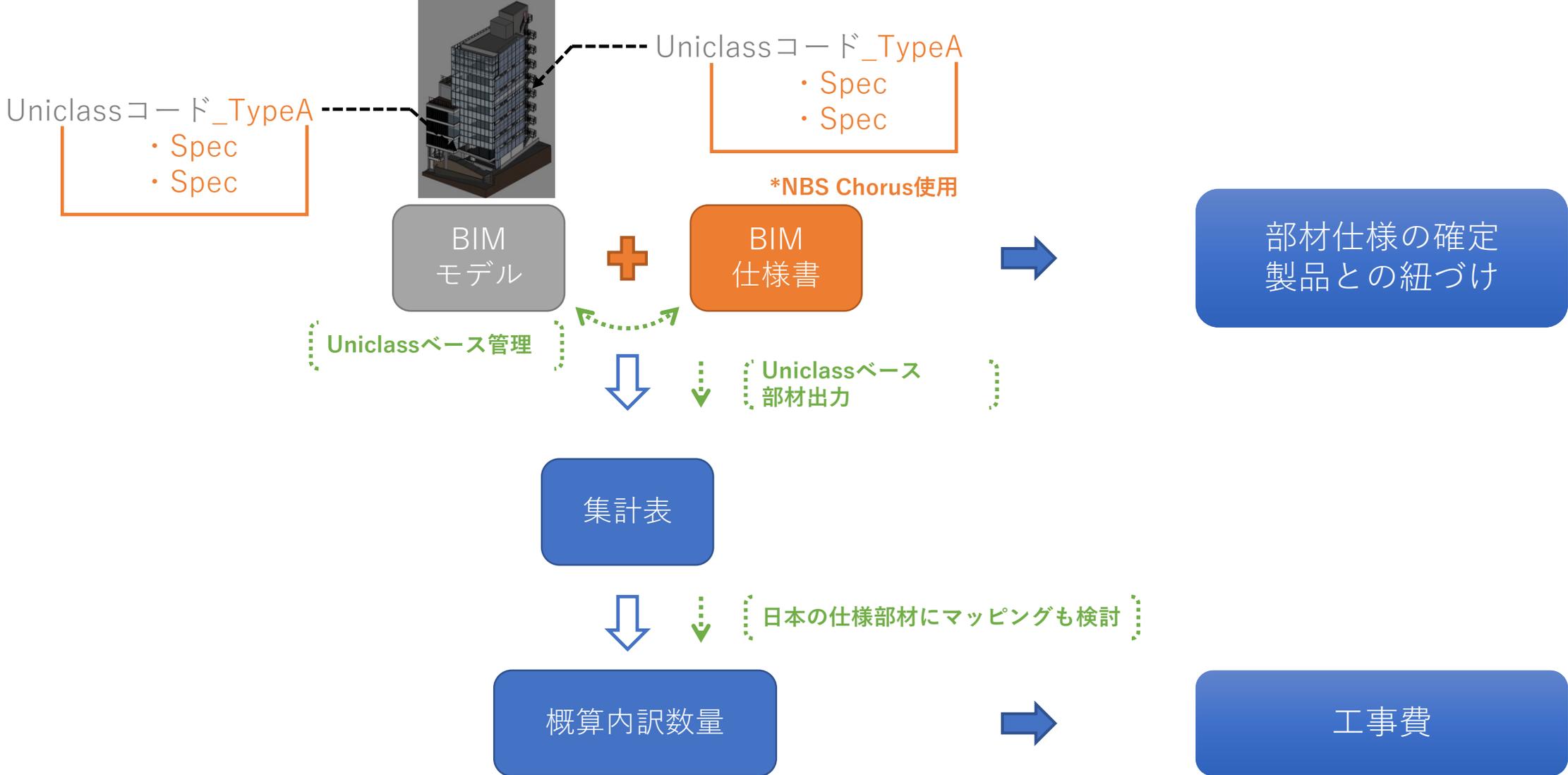
BIM概算のシステムフロー



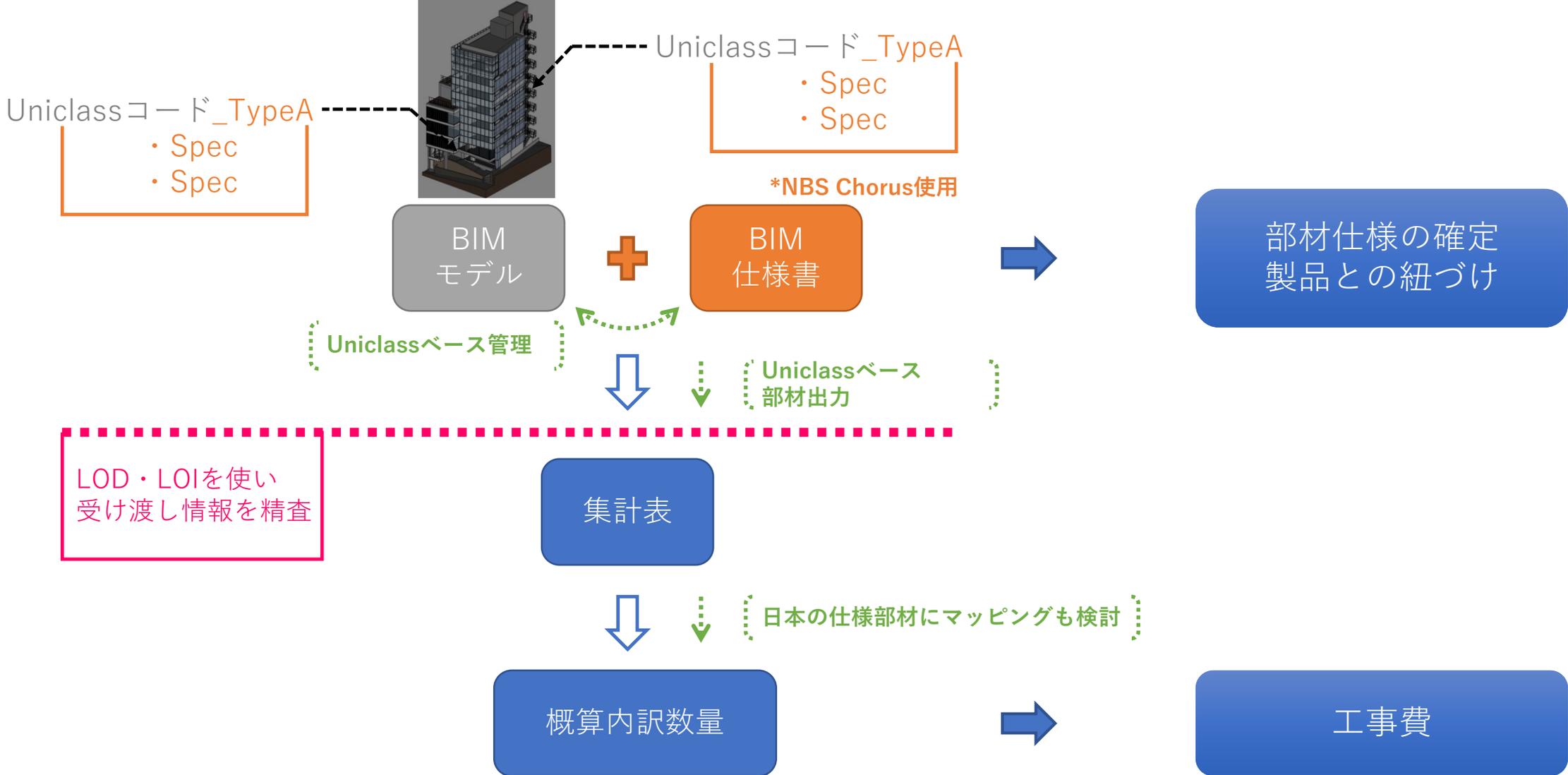
BIM概算のシステムフロー



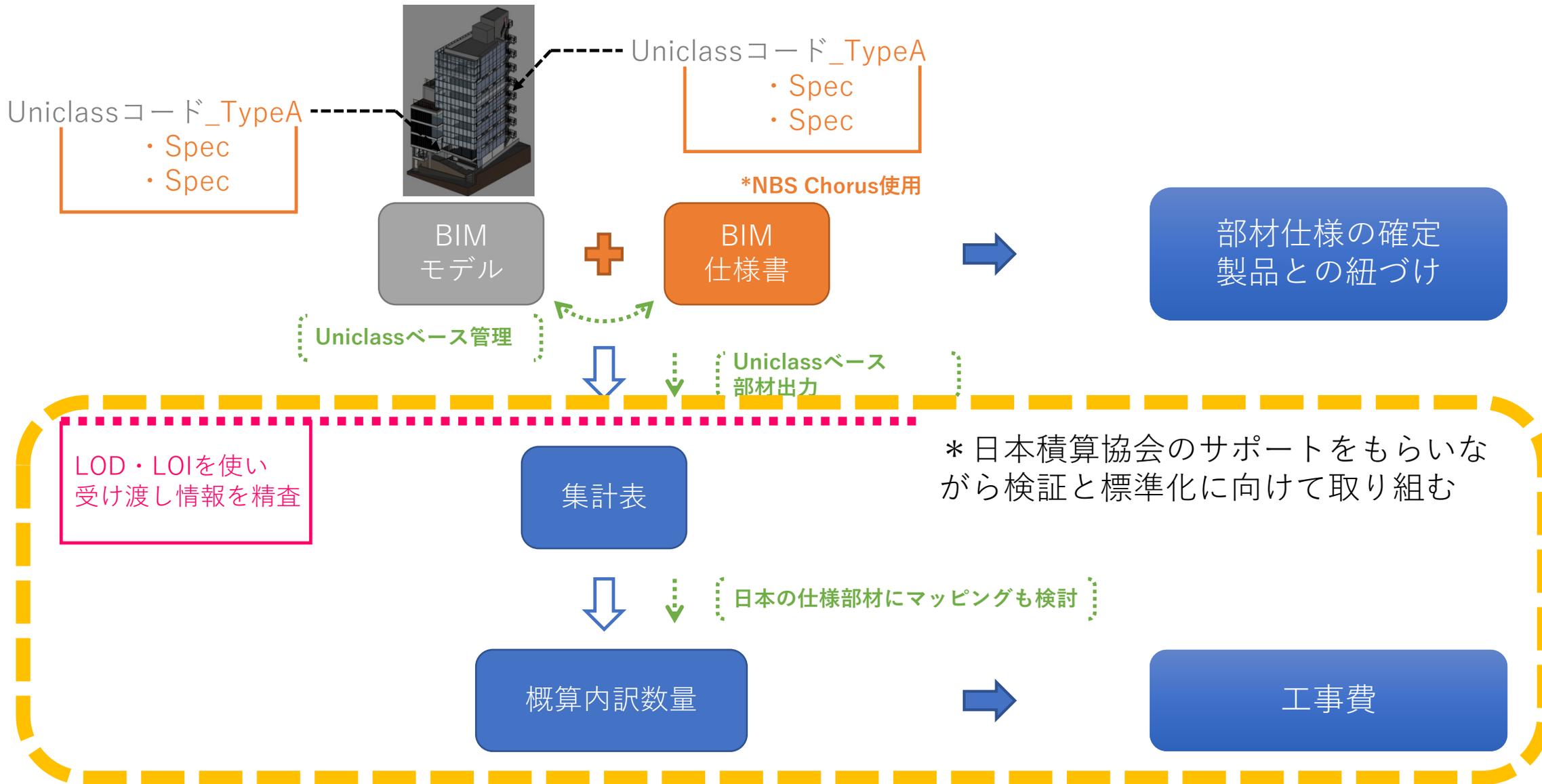
BIM概算のシステムフロー



BIM概算のシステムフロー



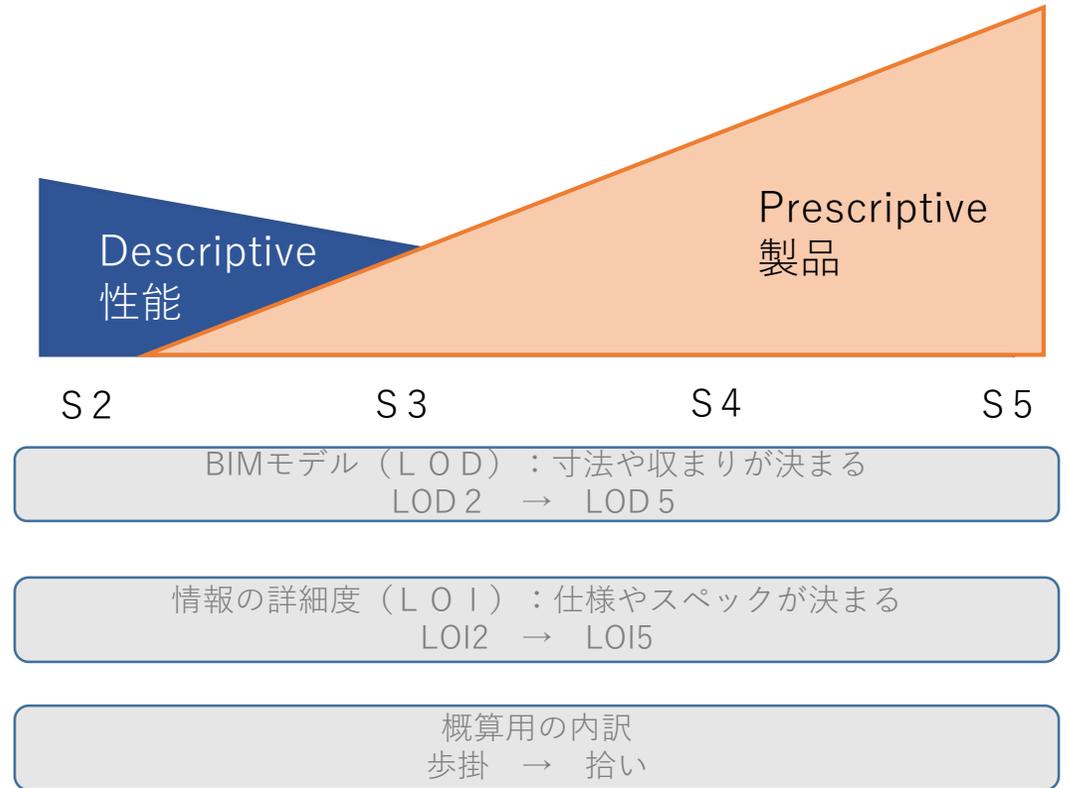
BIM概算のシステムフロー



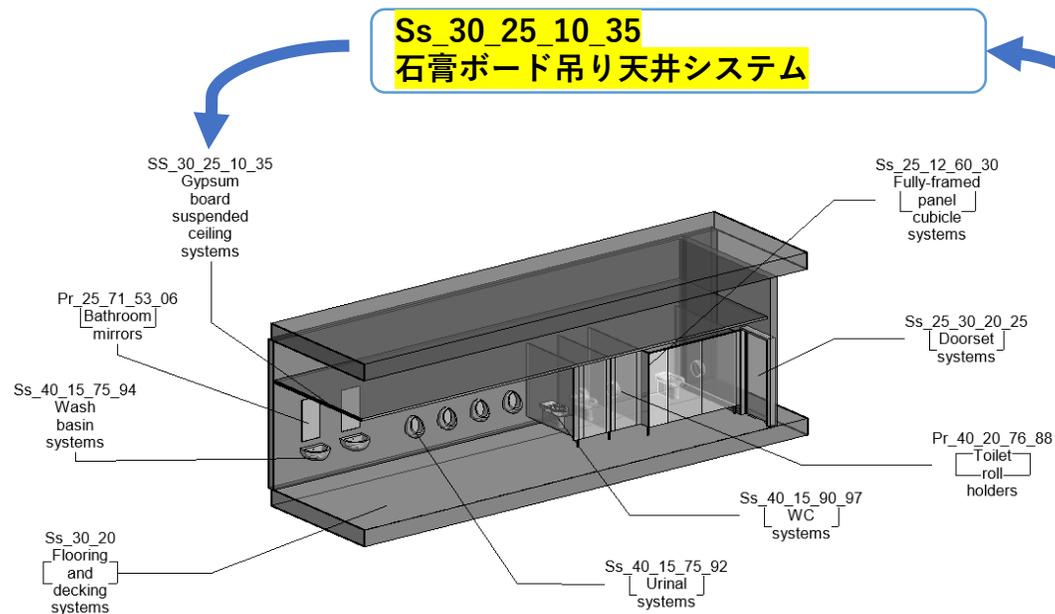
設計から施工の流れ

検証対象

- BIMモデルのパーツが、性能や仕様で決まっている部材を商品で置き換え
- 最終仕様が決まっていなかった中の概算
- 仕様・BIMモデル・BIM作業分担表で整理



BIMモデル状況について



BIM部品とUniclass2015を紐づけ

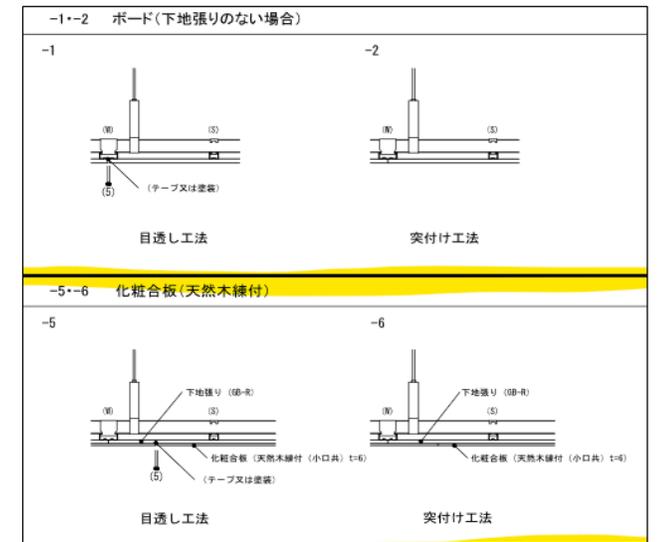
**Ss_30_25_10_35_TypeA
石膏ボード吊り天井システム**

Pr: 下地張り

Pr: 化粧合板

Pr: 金具

NBS Chorusを使った仕上げの整理



建築工事標準詳細図：天井：仕上げ

BIM作業分担表について

| 分類 | Uniclass 2015 | S2 基本 | | S3 実施① | | | S4 実施② | | | |
|--------------------|------------------|------------|--------------------|-----------|------------|----------------------------|-----------|------------|--|---|
| | | モデル LOD | LOI | | モデル LOD | LOI | | モデル LOD | LOI | |
| モデル | 仕様書 | | モデル | 仕様書 | | モデル | 仕様書 | | | |
| 壁 | | | | | | | | | | |
| 外壁 (RC) | - | 2 | 2 材種・床厚 情報まで | 仕上げ表等 | 4 壁厚反映 | 2 | 2 or 4 | 4 | 2 鉄筋等情報 はモデルの 情報として 入っていない | 4 |
| 内部 (石膏ボード 壁) | - | 2 | 2 「LGS壁」 程度 | 仕上げ表等 | 3 | 3 「耐火壁」 「遮音壁」 etc | 2 or 4 | 4 | 4 各壁のボー ド構成が分 かる状態 | 4 |

ファミリー情報を詳細度に合わせて行う作業：ファミリー置換か情報アップデート

BIM作業分担表について

LOD・LOIの定義

- ・ LODはモデル形状の詳細度、LOIは非形状情報の詳細度を指します
- ・ LODの数字は各設計段階の成果品として必要な形状の情報量
- ・ LOIの数字は各設計段階の成果品で必要な非形状の情報量と定義しました

例えば、LOD2は基本設計段階（S2）で必要なBIMモデルの形状の情報量と定義しております。

| 分類 | Uniclass 2015 | S2 基本 | | S3 実施① | | S4 実施② | | | | |
|-------------|---------------|---------|----------------|---------|-----------|-------------------------|--------|---|----------------------------|-----|
| | | モデル LOD | LOI | モデル LOD | LOI | モデル LOD | LOI | | | |
| | System | | モデル | 仕様書 | | モデル | 仕様書 | | モデル | 仕様書 |
| 壁 | | | | | | | | | | |
| 外壁 (RC) | - | 2 | 2 材種・床厚情報まで | 仕上げ表等 | 4 壁厚反映 | 2 | 2 or 4 | 4 | 2 鉄筋等情報はモデルの情報として入っていない | 4 |
| 内部 (石膏ボード壁) | - | 2 | 2 「LGS壁」程度 | 仕上げ表等 | 3 | 3 「耐火壁」 「遮音壁」 etc | 2 or 4 | 4 | 4 各壁のボード構成が分かる状態 | 4 |

BIM作業分担表について 意匠

| 分類 | Uniclass 2015 | S2 基本 | | S3 実施① | | | S4 実施② | | | |
|--------------------|------------------|------------|--------------------|-----------|------------|----------------------------|-----------|------------|--|---|
| | | モデル LOD | LOI | | モデル LOD | LOI | | モデル LOD | LOI | |
| モデル | 仕様書 | | モデル | 仕様書 | | モデル | 仕様書 | | | |
| 壁 | | | | | | | | | | |
| 外壁 (RC) | - | 2 | 2 材種・床厚 情報まで | 仕上げ表等 | 4 壁厚反映 | 2 | 2 or 4 | 4 | 2 鉄筋等情報 はモデルの 情報として 入っていない | 4 |
| 内部 (石膏ボード 壁) | - | 2 | 2 「LGS壁」 程度 | 仕上げ表等 | 3 | 3 「耐火壁」 「遮音壁」 etc | 2 or 4 | 4 | 4 各壁のボー ド構成が分 かる状態 | 4 |

ファミリー情報を詳細度に合わせて行う作業：ファミリー置換か情報アップデート

BIM作業分担表について 構造

| BIMワークフロー | Uniclass 2015 | S2 基本設計 | | S3 実施設計① | | S4 実施設計② | |
|---------------------------|------------------|------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| | | モデルLOD | LOI | モデルLOD | LOI | モデルLOD | LOI |
| 構造 | - | 2 | - | 3 | - | 4 | - |
| 構造フレーム (G1) (梁、ブレースなど) | - | 2 | - | 3 | - | 4 | - |
| 構造柱 (C1) | - | 2 | - | 3 | - | 4 | - |

S2基本設計

柱、大梁、耐力壁などの主要構造：

- ・配置情報 → 縦動線考慮
- ・断面情報 → 仮定外形断面
- ・主要部材の概算情報（仮定断面情報）

主要部材歩掛

（コンクリート、型枠、鉄筋、鉄骨）

S3実施設計①

柱、大梁、耐力壁などの主要構造：

- ・配置情報 → 部材レベル考慮
- ・断面情報 → 外形断面確定
- ・主要部材の概算情報（仮定断面情報）

主要部材歩掛、数量

（コンクリート、型枠、鉄筋、鉄骨）

見積物

S4実施設計②

柱、大梁、耐力壁などの主要構造：

- ・配置情報 → 部材寄り考慮
- ・断面情報 → 詳細仕様の確定
- ・主要部材の概算情報（確定断面情報）

主要部材歩掛、数量

（コンクリート、型枠、鉄筋、鉄骨）、見積物、

雑物

BIM作業分担表について 設備

| 分類 | Uniclass 2015 | S2 基本 | | S3 実施① | | S4 実施② | |
|-----------------|------------------|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | | モデルLOD | LOI | モデルLOD | LOI | モデルLOD | LOI |
| 電気 | System | | | | | | |
| 照明器具 | - | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 電気設備 (分電盤など) | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 |

S2 - 基本設計

- ・概要書・諸元表から大まかな器具形状情報、用途や与条件をもとに決定
- ダウンライトorベースライト
- 埋込型or露出型

S3-実施設計①

- ・照度計算・プロット図
- 照明器具の台数、光束などの情報
- 器具配置情報

S4-実施設計②

- ・照明器具姿図
- 詳細な形状・仕様情報

BIM作業分担表のまとめ

- ・意匠においては、設計が進むにつれて、LODの詳細度が高いBIMパーツと置き換えをしたり、新しく入れていくのが扱いやすい利用方法
- ・構造においては、BIMパーツを置き換えるのではなく、ベースにあるBIMパーツに対して詳細な情報を付加していくのが扱いやすい利用方法
- ・設備においては、機器リストや諸元という形で管理していき、実施設計の段階でジェネリックまたはメーカーのBIM部品で置き換えるのが扱いやすい利用方法

コストマネジメントのポイント

概算手法の検証

- 概算手法の見える化
- Uniclass2015及びNBS Chorusの分析と整理
- 概算手法の最適化

図：MHS概算フォーマット

直接入力は
難しい

概算の実証結果の
フィードバック

検証結果の
フィードバック

| Aspect of design | S2-基本設計 | | | S3-実施設計① | | | S4-実施設計② | | |
|------------------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | LOD | LOI | LOI | LOD | LOI | LOI | LOD | LOI | LOI |
| ● 3Dモデル | 3 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | 3-4 | |
| ● 4Dシミュレーション | 3 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | 3-4 | |
| ● 5Dコスト | 3 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | 3 | |
| ● 6D環境 | 3 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | 3-4 | |
| ● 7Dライフサイクル | 2 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | 3-4 | |

図：BIM作業分担表

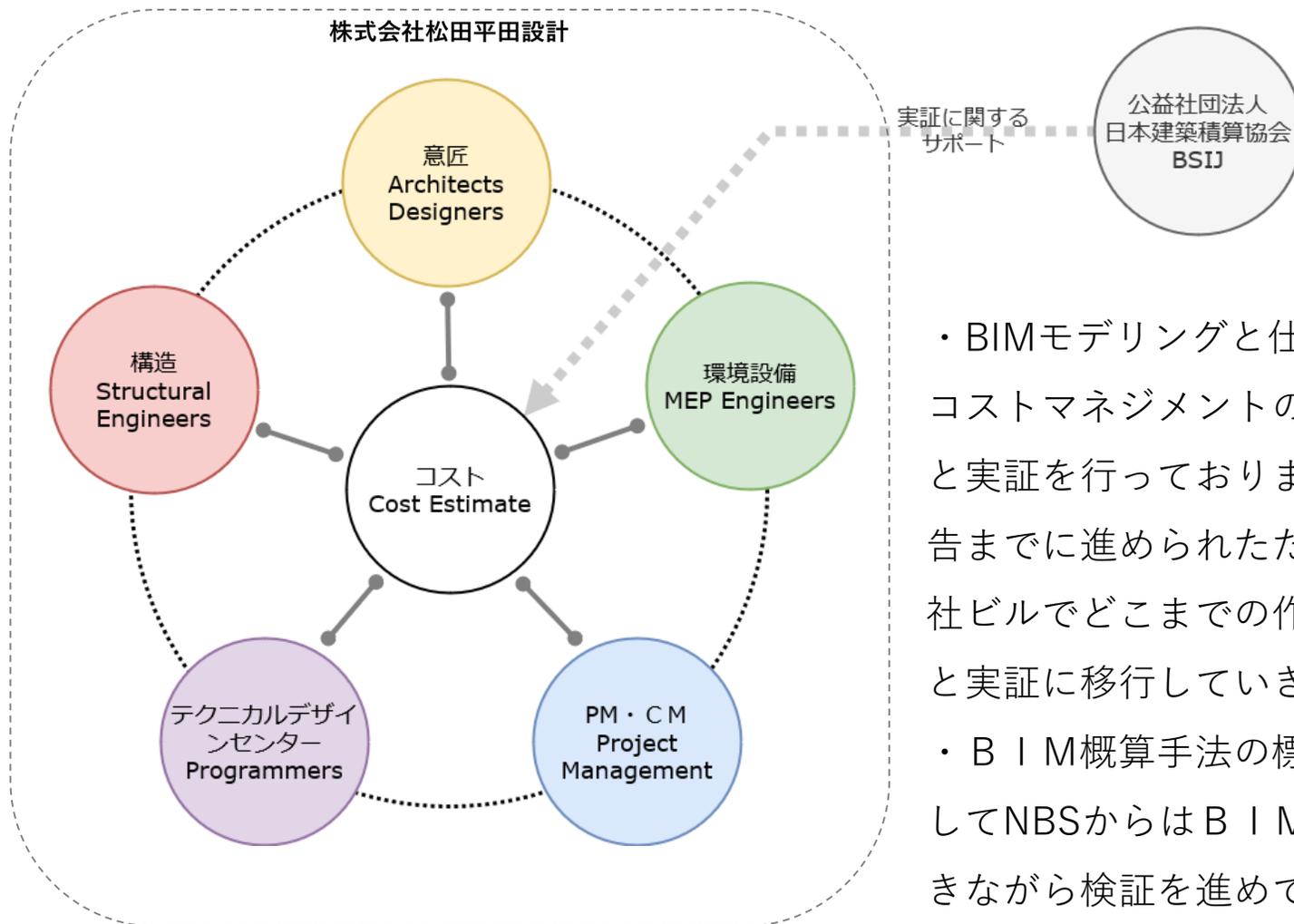
LOD・LOI・
Uniclass2015
分類の共有

LOI情報の共有

| 項目 | 概要 | 分類 | LOD/LOI | Uniclass2015 |
|---------|--------|--------|---------|--------------|
| 1. 建築設備 | 空調機 | 空調機 | 2004 | 2004 |
| 2. 電気設備 | 照明器具 | 照明器具 | 2004 | 2004 |
| 3. 衛生設備 | 洗面器 | 洗面器 | 2004 | 2004 |
| 4. 機械設備 | エレベーター | エレベーター | 2004 | 2004 |

図：UniclassとLOD/LOIを整理する中間ファイル

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。