

わが国におけるBIMもさまざまな活用手法が検討され、急速な広がりや進展が感じられる。

BIMの特徴である統合設計やシームレス設計手法にも一定の成果が得られると同時に、それらをマネジメントする設計・監理プロセスにおいても一部イノベーションへの発展形も見られる。

一方でBIMの活用やその意識が、発注者と設計者あるいは施工者との間の“建築行為”という未だ限られた範囲に留まっているということも認識しなければならないと思っている。

BIMの活用を精査・拡大し、合理的な事業計画とそれに基づく実施計画の遂行、あるいは透明性のある価値とコストによるプロジェクト運営などへの関与が今後のBIM推進の目的と考えている。

本フォーラムにおいては、安井建築設計事務所で行っている最新のBIM統合設計の姿(事例)やさまざまな分野での活用事例と同時に、設計・監理プロセスの変化について紹介する。

また、設計から施工へのデータ連携やFM(ファシリティマネジメント)への活用など、建築生産システムや建築完成後の維持管理システムへのBIMの活用についても現況とその発展性、必要性についても述べたい。

一方、今後の課題・目的となるであろう事業計画とその実行プロセスにおけるBIMの関連や、透明性のあるバリューとコストによるプロジェクト運営などでBIMがクライアントにどのようなメリットをもたらすか、加えて、BIMをめぐるビジネスの変化や発展性などについても触れたい。

### 1. 設計とBIM —BIM が設計にもたらしたもの—

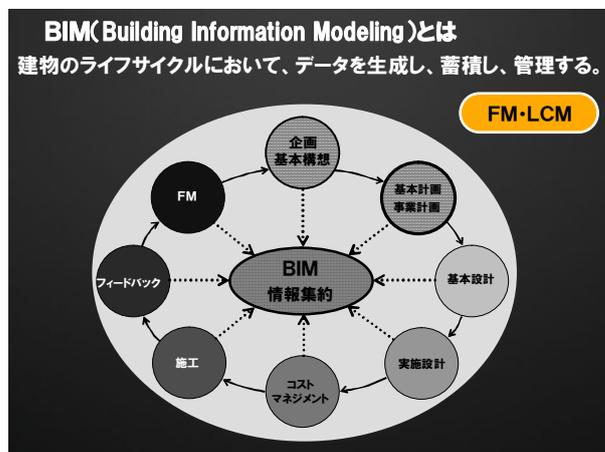
BIM (Building Information Modeling) の目的とするもの、あるいはその特徴は下記の2点に集約できる都考える。

一つは建築物のライフサイクルにおいて、データを生成し蓄積し、管理することができること。つまりプロジェクトや建築のFM(ファシリティマネジメント)やLCM(ライフサイクルマネジメント)に充分活用可能であり、事業計画へも大きな影響を与える可能性があること。

もう一つは、3次元のリアルタイムでモデルを生成することで建築設計や施工の生産性を向上させることが可能であること。つまり同プロセスと結果における品質や効率の向上が可能であることがBIMの特徴であると考える

蓄積・管理することが可能である。

【下図:イメージ】



**BIM (Building Information Modeling) とは**

- ・ 建物のライフサイクルにおいて、データを生成し、蓄積し、管理する。

**FM (ファシリティマネジメント) ・ LCM (ライフサイクルマネジメント)**

- ・ 3次元のリアルタイムでもモデルを生成することで建築設計や施工の生産性を向上させる。

**品質・効率**

蓄積・管理されているデータを整理することで、次のプロジェクト、次のフェーズの事業計画にも活用することが可能になる。これが IPD (Integrated Project Delivery) の思想であり、必要な場面で適切な情報を速やかにデリバリーする。言い換えれば、既成のプロセスや概念を変革する原動力の一つと考える。

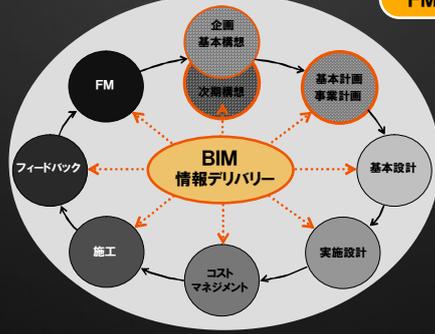
【下図:イメージ】

BIMはプロジェクト全体を通じて、データを生成・蓄

**BIM(Building Information Modeling)とは**  
建物のライフサイクルにおいて、データを生成し、蓄積し、管理する。

次期プロジェクトのライフサイクルに活かす

FM・LCM



もうひとつのBIMの特徴のひとつであるプロセスと結果における品質や効率の向上は、3次元のリアルタイムでモデルを生成することで、プロセスにおける『情報共有・展開』と『速やかな決定』を可能にし、設計品質の確保と同時にプロセス全体の効率化が可能になる。

『情報の共有と展開』

3次元情報は、理解度を高めると同時に、正確な情報共有を可能にする。したがって、的確な結論を速やかに導き出すことを可能にする。【下図:イメージ】

**BIMによる設計とは・・・**

- ・わかりやすい設計/ボリューム検討、内部空間スタディ



『速やかな決定』

各ミーティングにおいても積極的に活用することで、関係者が同じ方向に向かって歩調を合わせ、決定へ導くことが可能となる。

【下図:プロジェクトミーティングに用いた例】

**BIMによる設計とは・・・**

- ・わかりやすい設計/ミーティング資料

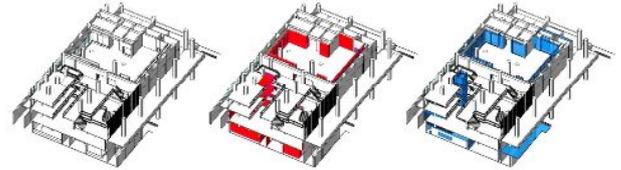


BIMの活用は、新築プロジェクトのみならず改修プロジェクトにおいても有効な活用手法がみられる。『現況』、『撤去』、『改修・新設・復旧』を時系列的に整理することが可能であり、ライフサイクルマネジメントの観点からしても今後ますますこの分野での活用が増大するものとする。

【下図:改修プロジェクトにおけるBIMの活用事例】

**BIMによる設計とは・・・**

- ・わかりやすい設計/改修計画



既存

撤去

改修・新設・復旧

現況 → 撤去 → 改修・新設・復旧の時系列的整理

BIMはあらゆる面での可視化が可能である。外装・内装デザイン、色彩計画などにおいて幅広い機動力と正確な形状・色彩伝達が可能となる。

**BIMによる設計とは・・・**

- ・わかりやすい設計/内部空間スタディ ~ カラースキーム



BIMによる設計とは・・・

『情報の共有と展開』

『速やかな決定』

がその大きな特徴と捉えることができる。

—BIM が設計にもたらしたもの—

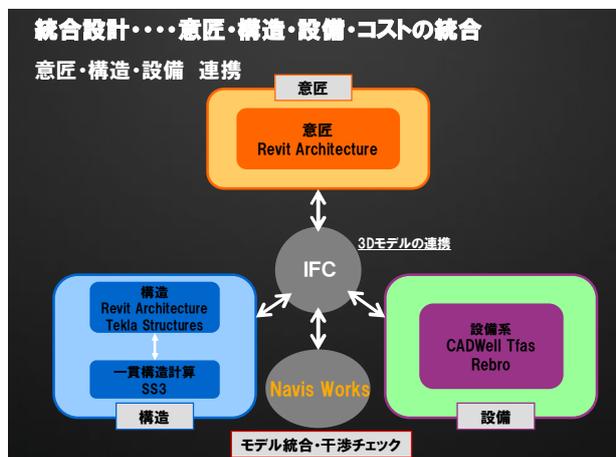
BIMの特徴を活かすことによって、設計あるいは設計プロセスに影響を与えたものは下記の4点と考える



## 2. プロジェクトにおける BIM の活用

BIM はすなわち『統合設計』である。

『意匠』、『構造』、『設備』それぞれの分野において 3 次元ツールを用いることで、相互データ(モデル)を統合し、干渉チェックや過不足チェックなどのプロセスを経て、整合性のとれた統合設計を完遂することが可能となる。【下図:イメージ】

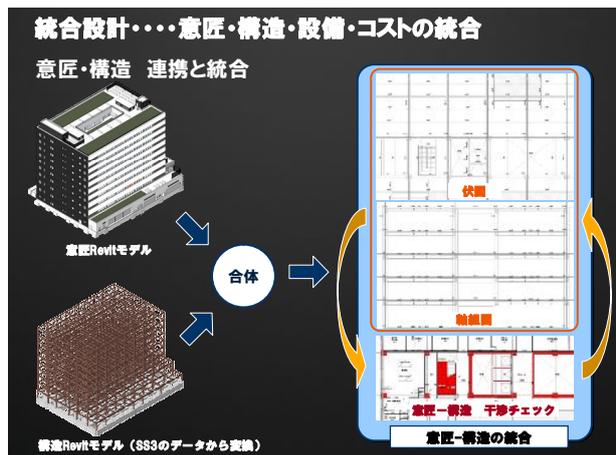


【下図:『意匠』、『構造』、『設備』の連携と統統合のイメージ】



『意匠』と『構造』との連携・統合についても精度が向上している。意匠と構造のモデルを共通化することで、干渉チェックを含め、整合性のとれた図面化が可能になっている。

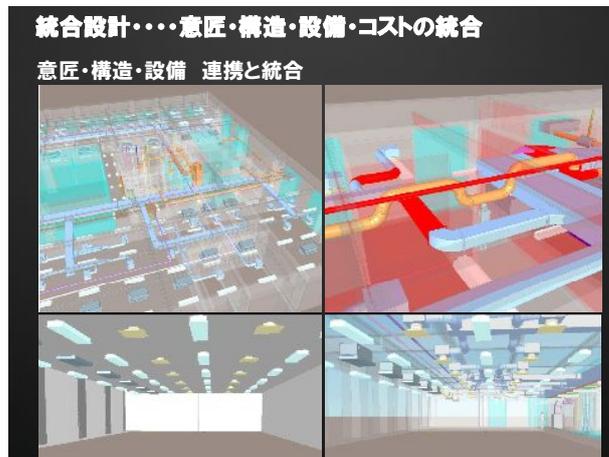
【下図:『意匠』と『構造』の連携と統合イメージ】



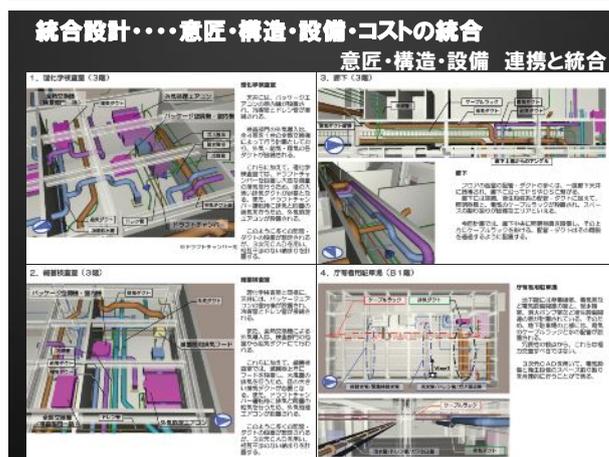
『建築(意匠・構造)』と『設備』の連携・統合について

でもメインルートのスケッチとチェックを兼ねて、基本設計段階からの活用が増えてきている。

【下図:『意匠』、『構造』、『設備』の連携と統統合のイメージ】



統合手法についても下図のように確立されている。



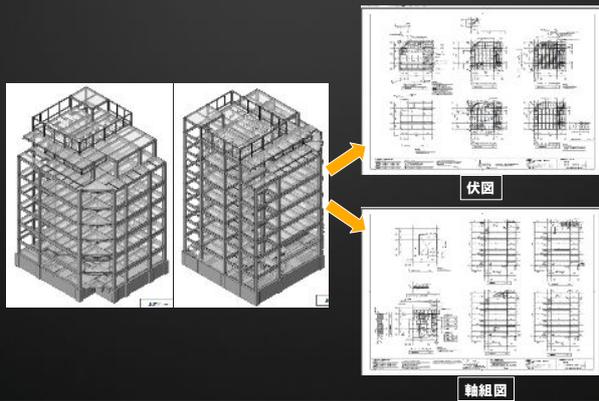
意匠設計における各図面の連携はほぼ完成段階にある。

一般図(基本図)を中心とした連携は、詳細図にまで至っており、設計の統合化がほぼ出来ている。

【下図:イメージ】



### 構造設計・・・チェックポイントの省力化



意匠設計同様、構造設計においてもライブラリーの作成は必須である。特に実施設計をスムーズに行うためには欠かせない道具である。【下図:イメージ】

### 構造設計・・・構造ライブラリーの作成

- ・ 32種類、ファミリ総数1364
- ・ 梁9種、柱10種、ブレース6種、基礎7種



設備設計においても、基本設計におけるメインルートの設定から、シームレスに実施設計までつなげる事例が増えてきている。

【下図:イメージ】

### 設備設計・・・実施設計

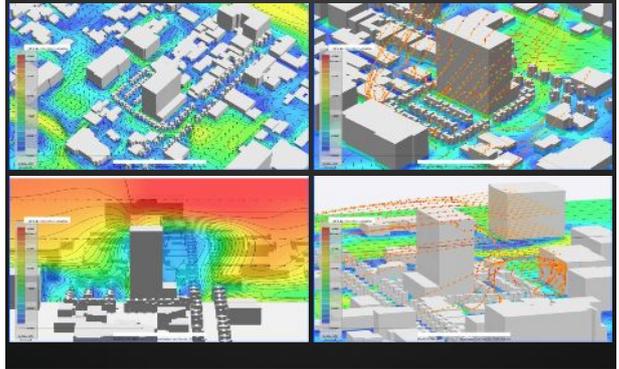


BIM 設計における環境シミュレーションはほぼ定着してきている。『風環境』、『採光』、『温熱環境』、『自然通風』に加え、『景観シミュレーション』なども、ほぼ必須項目として実施している。

【下図:イメージ】

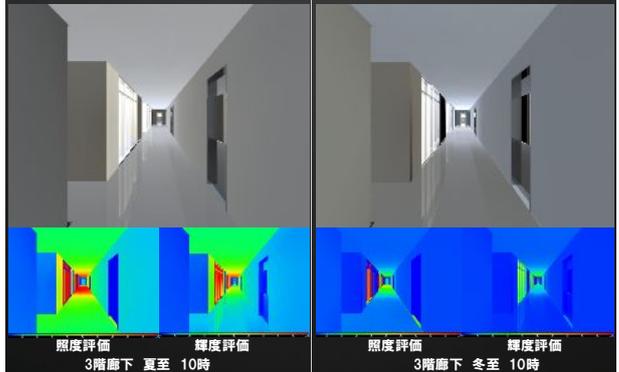
### 情報共有と展開

#### コミュニケーションツール/環境シミュレーション【風環境】



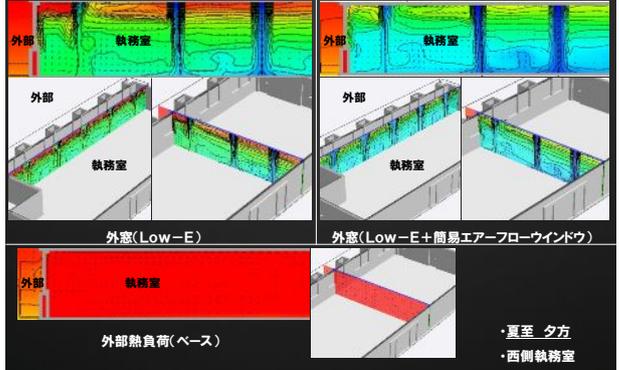
### 情報共有と展開

#### コミュニケーションツール/環境シミュレーション【採光】



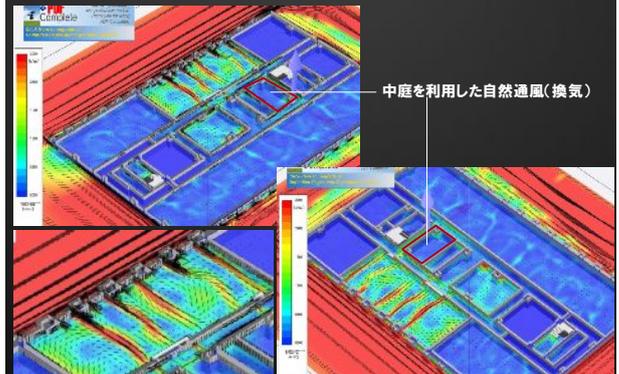
### 情報共有と展開

#### コミュニケーションツール/環境シミュレーション【温熱環境】



### 情報共有と展開

#### コミュニケーションツール/環境シミュレーション【自然通風】



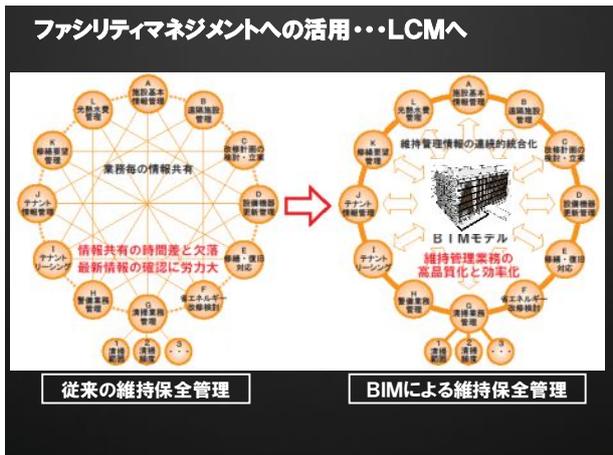


景観シミュレーション

### 3. BIMとFM(ファシリティマネジメント)

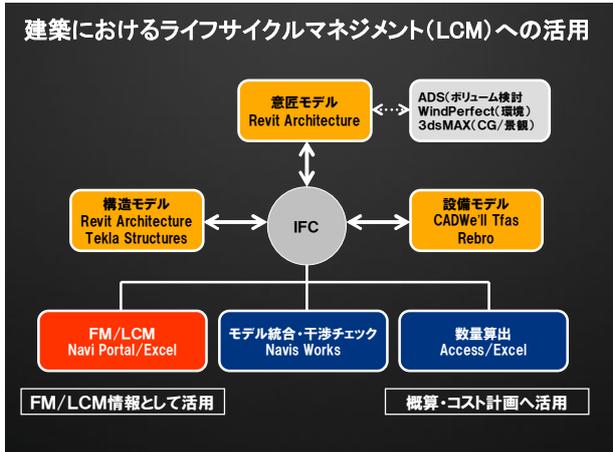
冒頭に述べたように、BIM の目的としてライフサイクルマネジメント(LCM)やファシリティマネジメント(FM)への活用が挙げられる。

BIM モデルを中心とするこれらのマネジメントシステムは従来のものに比べても高い品質と効率化を確保することが可能になる。【下図:イメージ】



BIMにおけるLCMを行うためには、モデルの生成時点から目的に応じた設定や入力が必要となる。加えて下図に示すようなツールの連携をイメージしておく必要がある。

また、『FM や LCM への活用』は、同時に『コスト』に関しても平行して準備をすることが求められる。



BIM による FM や LCM への対応は、下図にあるように材料面積の把握から始まり、家具リストの作成、サイ

ンリストの作成など広範囲に渡っている。

加えて、設備機器の管理などの面でも試行を踏まえて一定の方向性が見えてきている。

【下図:イメージ】

### BIMのFM・維持保全への活用

・家具・什器・備品、実験機器などの管理

種別	品名	製造メーカー	規格	数量	単位	価格	計	備注
実験機器	実験用パソコン	富士通	PC-1000	1000	台	10000	10000000	
家具	机	パナソニック	PC-1000	1000	台	10000	10000000	

窓ガラス面積

種別	品名	製造メーカー	規格	数量	単位	価格	計	備注
窓ガラス	窓ガラス	パナソニック	PC-1000	1000	㎡	10000	10000000	

実験機器リスト

### BIMのFM・維持保全への活用

・家具・什器・備品、実験機器などの管理

保全計画案

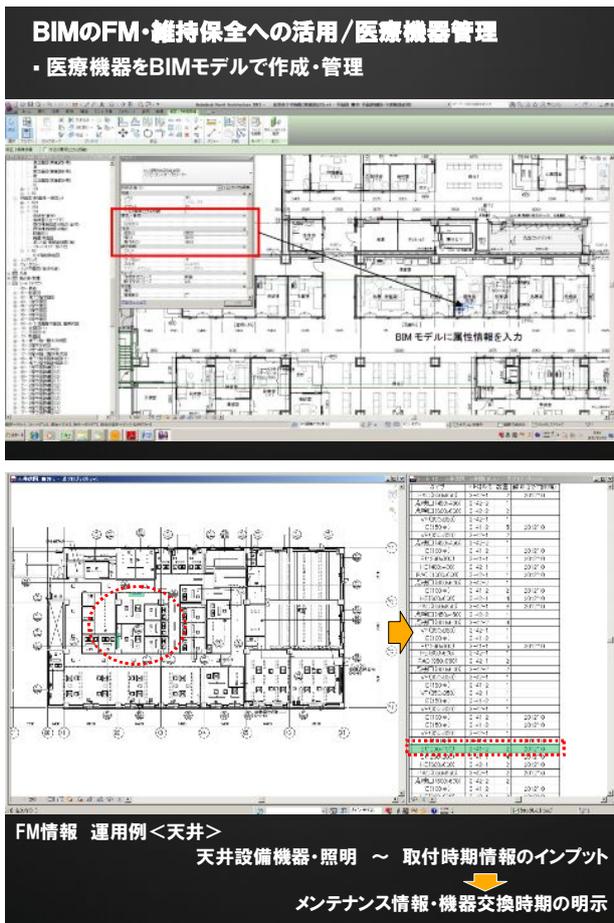
種別	品名	製造メーカー	規格	数量	単位	価格	計	備注
家具	机	パナソニック	PC-1000	1000	台	10000	10000000	
家具	椅子	パナソニック	PC-1000	1000	台	10000	10000000	

### BIMのFM・維持保全への活用/家具・什器・備品管理

・家具・什器・備品、サイン、設備機器などの管理

平面図・展開図・リストが連動

BIM による FM や LCM への対応は、下図にあるように材料面積の把握から始まり、家具リストの作成、サイ



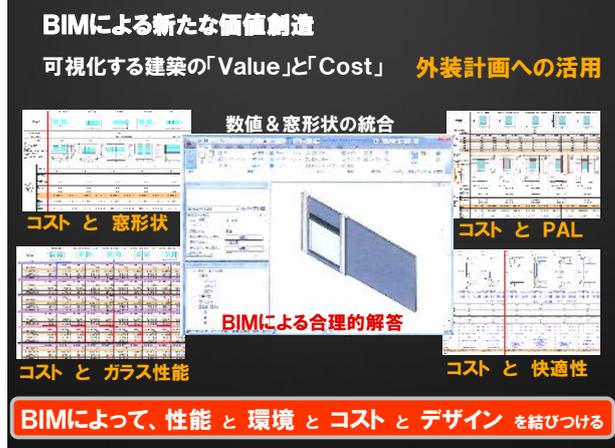
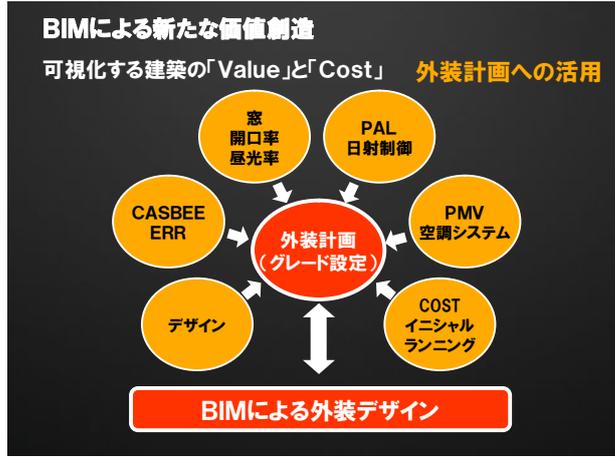
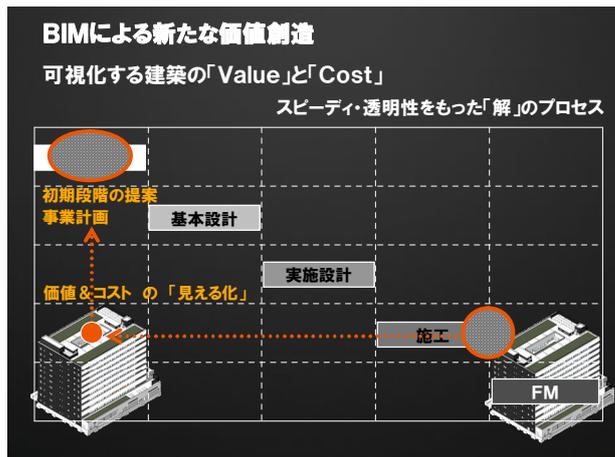
4. BIMに求められるもの

BIM のもつ特徴を十分に発揮することで、前文に述べたように、合理的な事業計画への視点がより求められると考える。

同時に、透明性のある事業化、言い換えれば透明性の高い『価値』と『コスト』への視点が必須と考える。

最近の建築のプロジェクトにおける『価値』と『コスト』を決定づける要素は LCC と LCCO2 といっても過言ではない。どこでこれら 2 つの要素をバランスさせるかが事業計画に求められていると理解する。

BIM はこれまで述べてきたように情報を蓄積し、それらを活用できる仕組みを持ち合わせている。LCC と LCCO2 の情報を BIM 上で組み合わせるシステムを構築することで、事業初期段階における『価値』と『コスト』を明確化することが可能になる。



5. プロジェクトにおけるBIMの価値とは

プロジェクトにおける BIM の価値は、かなり高まっていると感じている。様々な要求や課題への速やかな対

応、精度の高い解決策の提示に加え、これらを合理的かつ効率的に行う実施力。

クライアントニーズにも的確に答えられるポテンシャルを十分に有していると考えている。

今後は、この情報蓄積能力を活用することでますます事業計画分野や環境分野、ストックビジネス分野への関与が期待されるように思う。

プロジェクトにおけるBIMの価値とは……

- 多様性への対応  
多様な事業形態、事業計画への対応
- 精度の高い『解』  
データに基づく信頼性の高い『解』
- 品質・効率  
統合されたわかりやすさ・情報共有

プロジェクトにおけるBIMの価値とは……

- 事業計画…多様な規模とスタイル
- 環境分野
- ストック・ビジネス(維持管理)

以上