

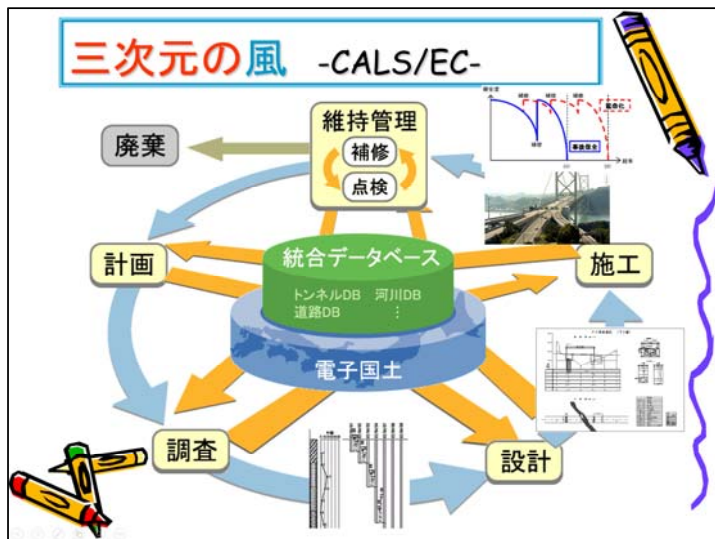
BIM/CIM

改革者たち

モデルの活用にむけて

2022.1.28

八千代エンジニアリング株式会社 技術管理本部 CIM推進室
藤澤 泰雄



三次元の波 -z座標-

もっとも簡単な三次元
→地図(x,y座標)+z座標(標高)

国土地理院
数値地図2500 25000(x,y座標)
50mメッシュ標高(z座標)

三次元の夢 -LDT導入まで-

[社内の動き]

- ・ CG、三次元CAD、三次元FEM解析
- ・ さまざまなCADソフト→AutoCAD LTへ
- ・ 経営資源の集中とライセンス管理

今までと同じことを行っていたら、今までと同じことしかできない。

三次元への転換

三次元の夢 -目標-

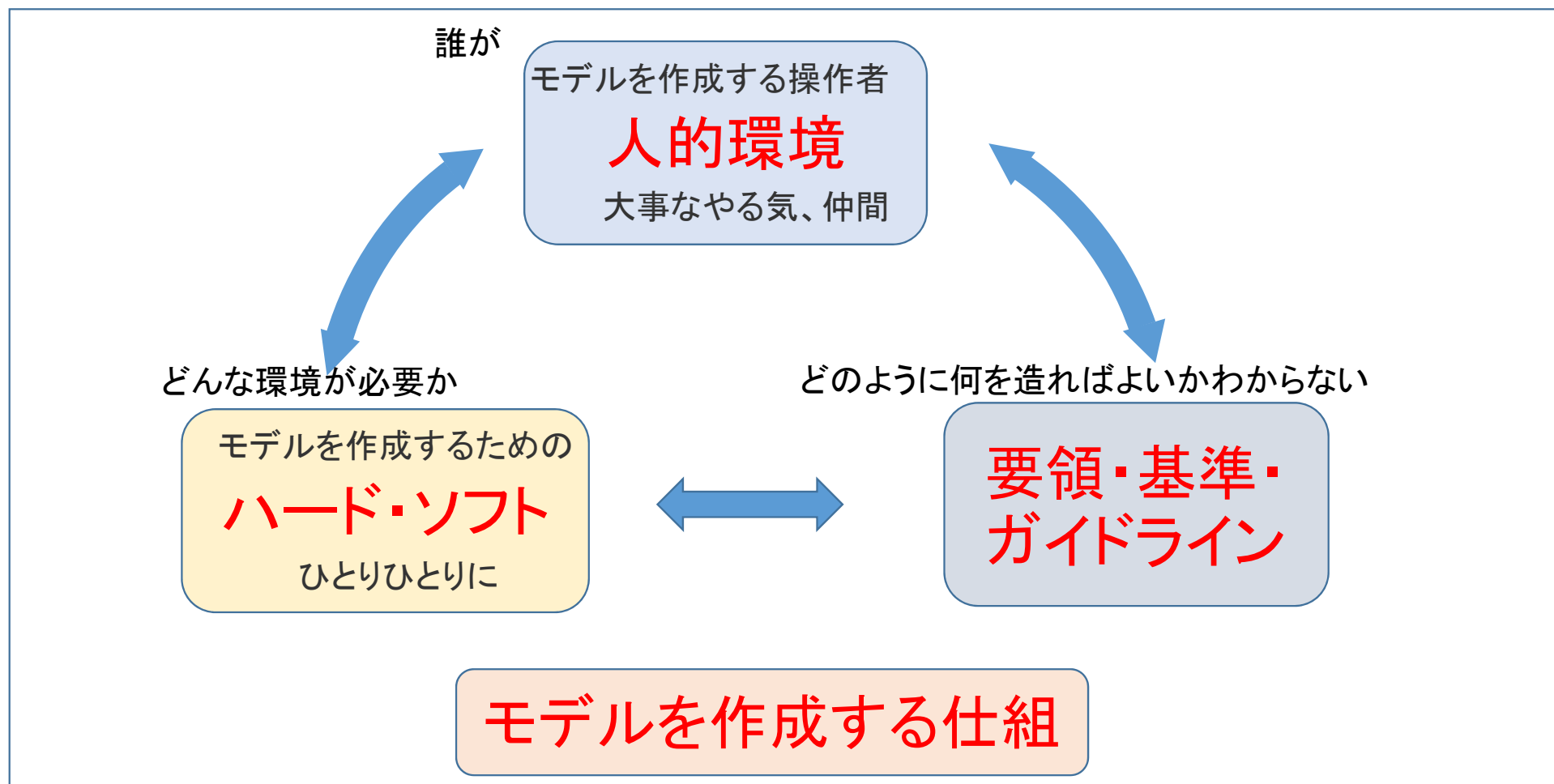
3年後にすべての技術者がCivil 3D をエンピツなどの文房具のように使いこなす環境

↓

製図作業から設計作業への転換

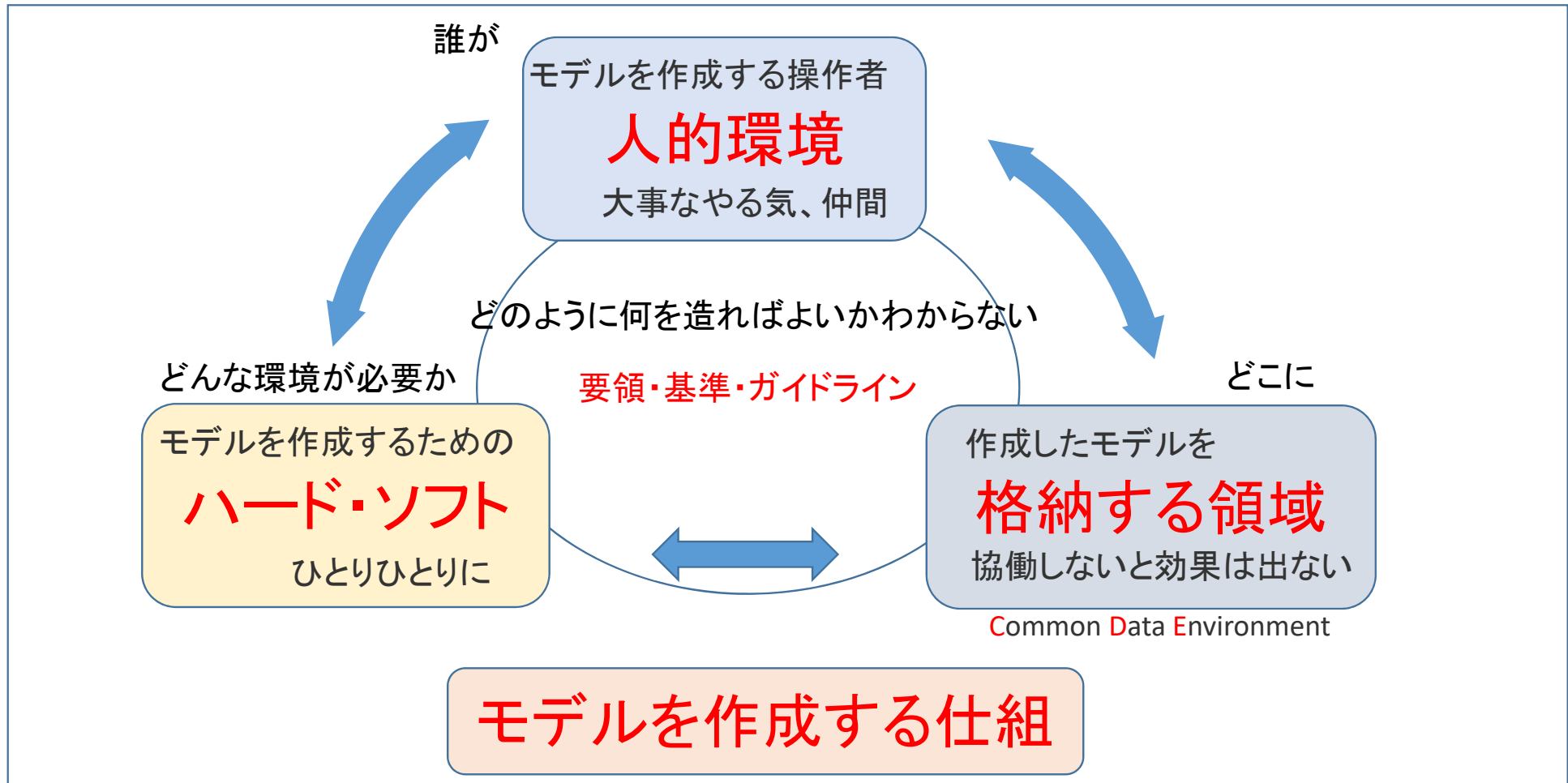
一人(一社)だけでは進まない。
業界全体として三次元の風を波とし進むことが重要!

BIM/CIM推進に必要なもの①



仕組みはできたのに、どうして進まないのでしょうか？

BIM/CIM推進に必要なもの②



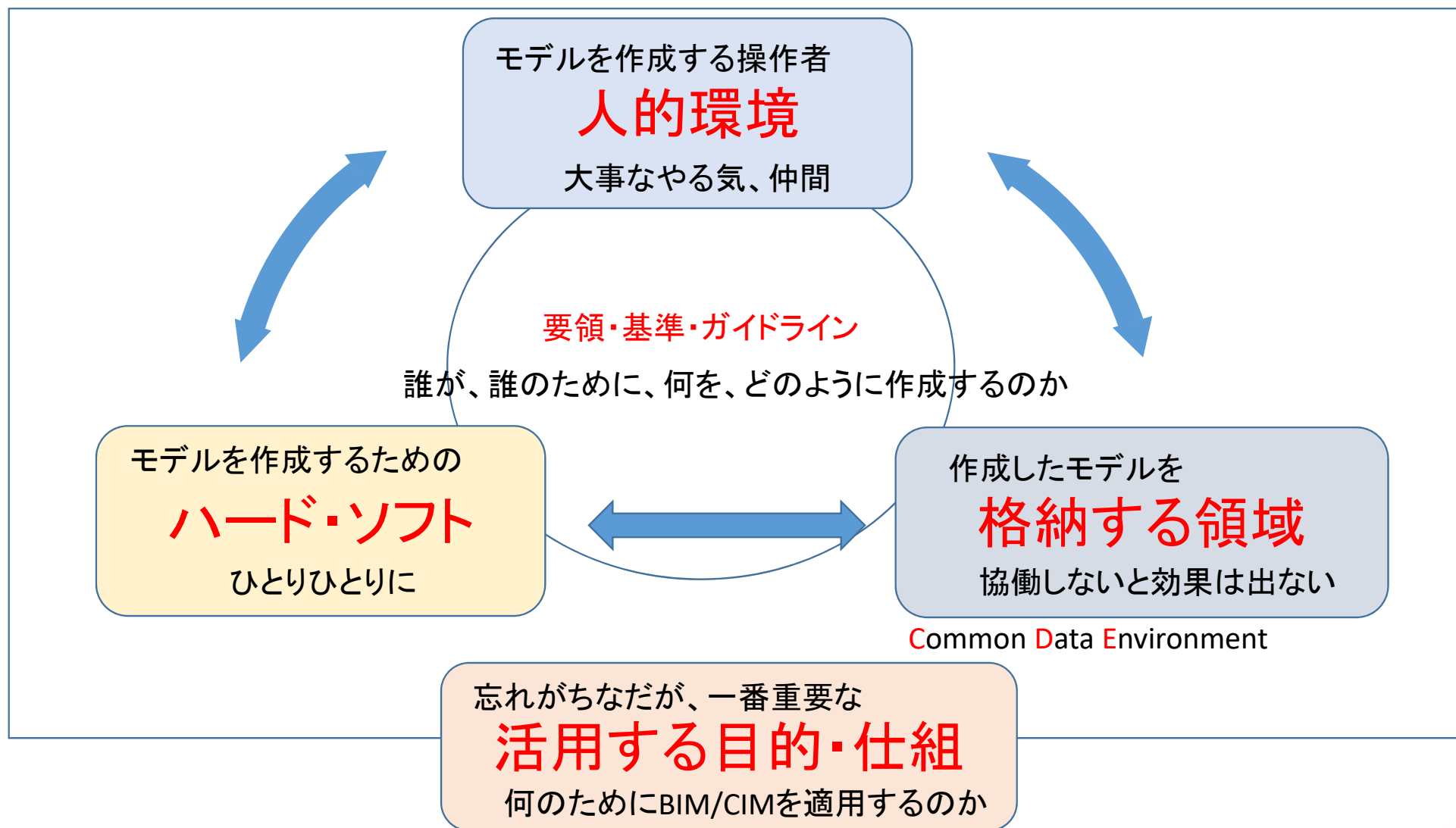
作成したモデルを格納するための領域がないからか？

CIMは考え方

これまで建設分野では、2次元の図面を使い、計画・調査・設計・積算・施工・維持管理という各フェーズで役割を分担し、個別に最適化させてきた。

これに対して、CIMは、計画・調査・設計段階から3次元モデル(Modeling)を導入し、その後の施工、維持管理の各段階においてもそれらの3次元モデルと連携させ、建設事業(Construction)で発生する情報(Information)をライフサイクル全体で共有・活用(Management)して建設生産性を向上させようという考え方である。

本当にBIM/CIM推進に必要なものは

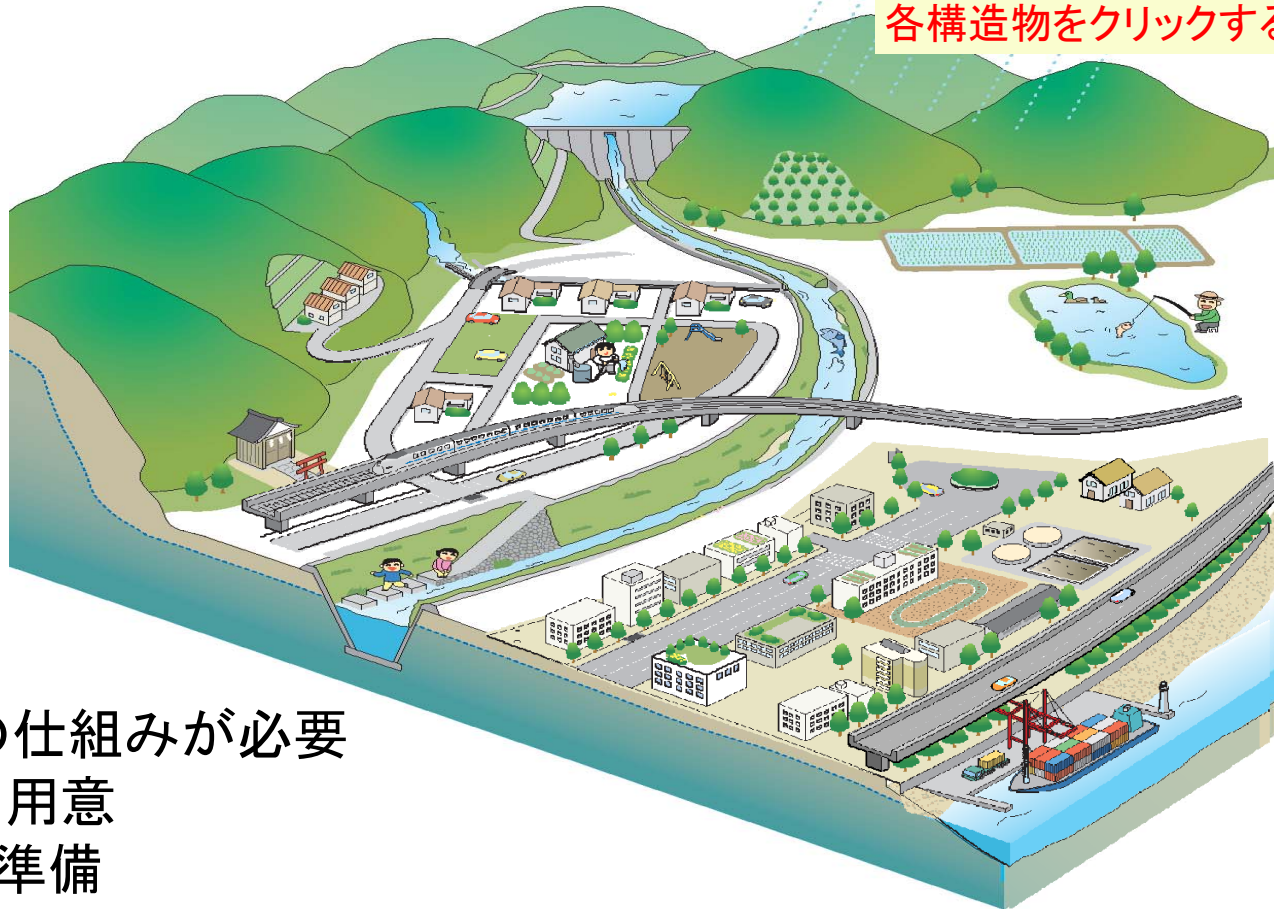


BIM/CIMのゴールのイメージ

実現させるのはいつなのか？

そのためには、誰が何をどのように行っていくか

すべての構造物は、プロダクトモデルで作成されているため、モデル化した各構造物は、属性データを持っている。
各構造物をクリックすると、属性が表示される。

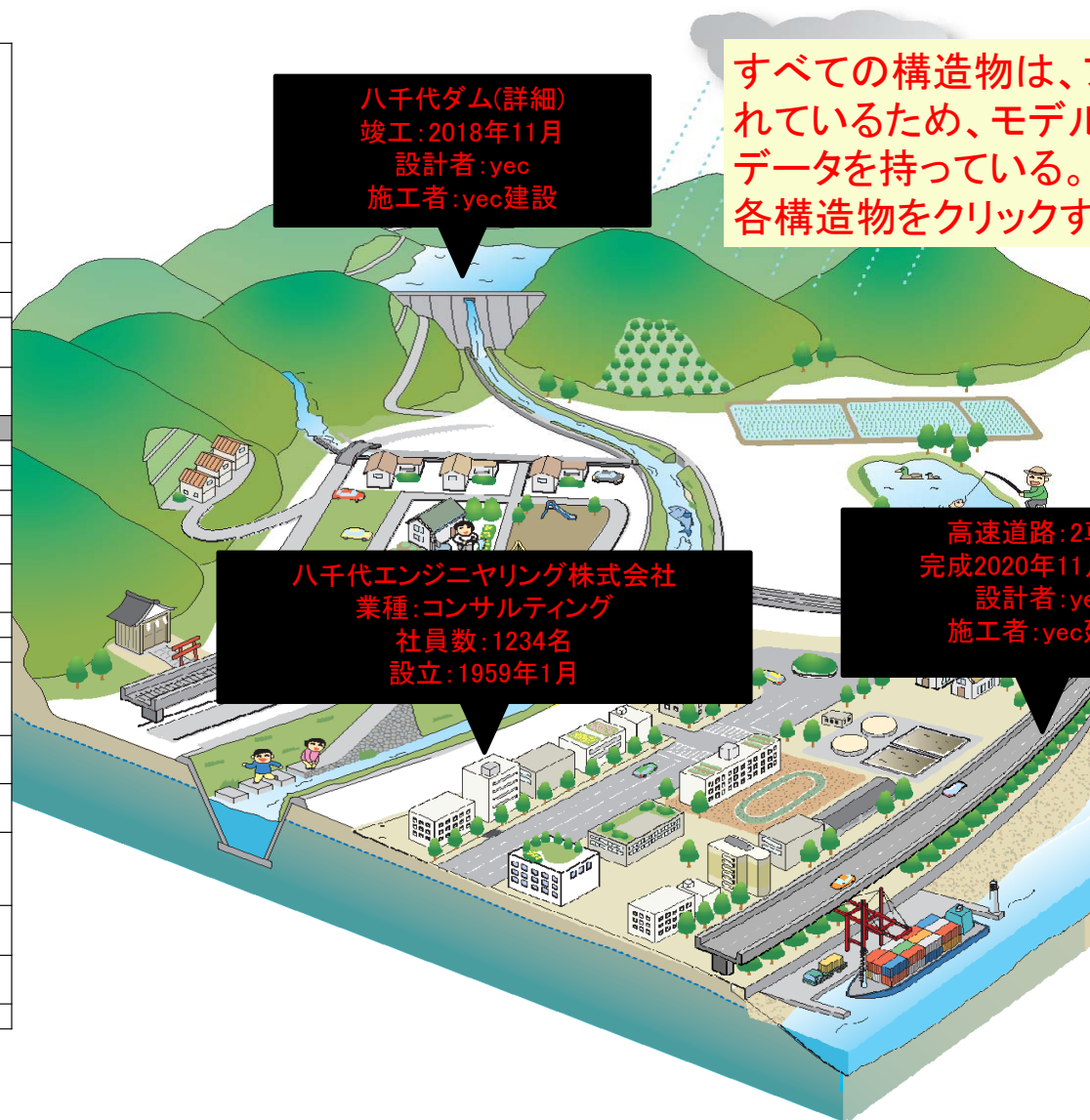


活用するための仕組みが必要

- ・テンプレートの用意
- ・標準モデルの準備

こんな世界が出来上がります

所在地	左岸: 神奈川県相模原市津久井町青山 神奈川県愛甲郡愛川町大字半原 右岸: 神奈川県愛甲郡愛川町大字半原 神奈川県愛甲郡清川村大字堂ヶ瀬
位置	北緯35度32分20.7秒 東経139度15分29.4秒
河川	相模川水系中津川
ダム湖	堂ヶ瀬湖 (ダム湖百選)
形式	重力式コンクリートダム
ダム概要	
堤高	158.0 m
堤頂長	400.0 m
堤体積	2,080,000 m ³
総貯水容量	193,000,000 m ³
有効貯水容量	183,000,000 m ³
流域面積	213.9 km ²
湛水面積	480.0 ha
利用目的	洪水調節・不特定利水・ 上水道・発電
事業主体	国土交通省関東地方整備局
電気事業者	神奈川県企業庁
発電所名	愛川第一発電所
(認可出力)	(24,000kW)
施工業者	鹿島建設・大林組・ 戸田建設
着工年/竣工年	1971年/2000年
備考	



八千代ダム(詳細)
竣工:2018年11月
設計者:yec
施工者:yec建設

すべての構造物は、プロダクトモデルで作成されているため、モデル化した各構造物は、属性データを持っている。
各構造物をクリックすると、属性が表示される。

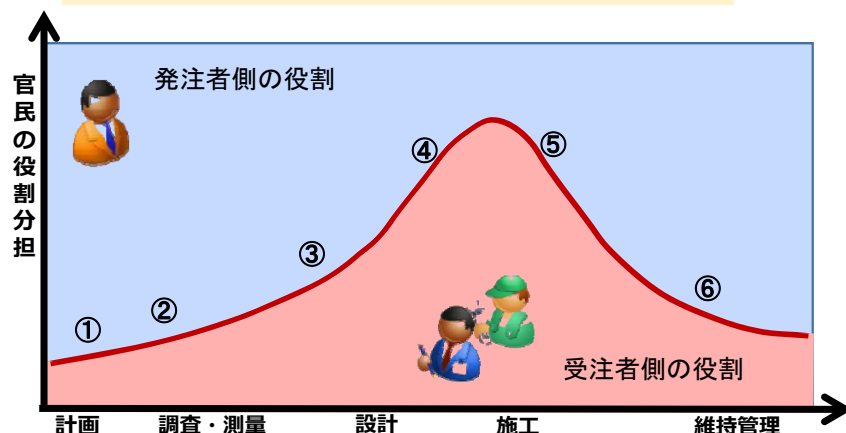
八千代エンジニアリング株式会社
業種:コンサルティング
社員数:1234名
設立:1959年1月

高速道路:2車線
完成2020年11月11日
設計者:yec
施工者:yec建設

発注者に求められるスキルとは

○建設生産・管理システム⇒良質な社会資本の整備・管理

官民の役割分担の推移イメージ



発注者の業務の例

- ①事業計画検討(予備設計等)
- ②予算要求、実施計画、関係機関調整等)
- ③関係各間協議、所内調整(工務、調査、用地課等)
- ④工事発注(ロット割、数量算出、工期設定、契約図書作成、積算等)
- ⑤監督検査、設計変更
- ⑥維持管理(点検、修繕計画、補修工事等)

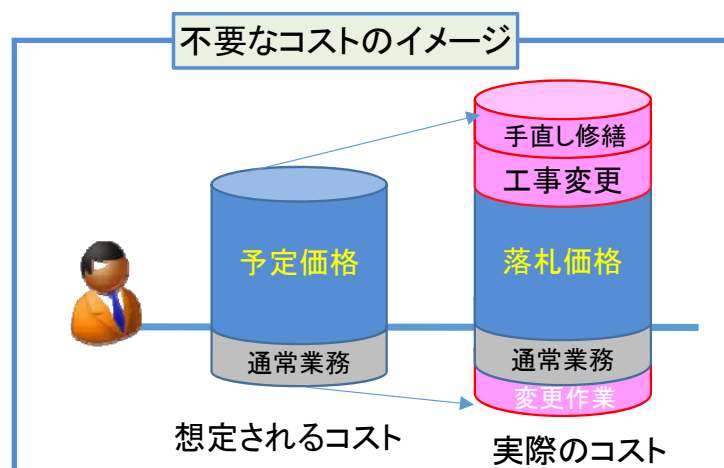
発注者の役割は、良質な社会資本の整備・管理のため、

- ・建設生産プロセスの上流段階から**事業全体を俯瞰して改革を立案**すること
- ・多様な関係者の**意見を集約し、より良い社会資本形成のために反映**すること
- ・適正な工期・工事費を算出し、**計画に従った品質の確保に努める**こと
- ・形成された良質な**社会資本の品質を維持**するため、**適正に管理**すること

⇒**イメージの可視化、情報の集約が可能なBIM/CIMの活用が効果的**

(初期段階では)目に見えないコスト

- 建設現場では不具合が頻繁に生じており、発注者や施工会社にコストが発生する場合がある
- 実際に、コストの6~15%は、施工工程の後半で発見された欠陥のある部位の手戻りが原因で浪費される。
- コストの5%は維持管理中に発見された欠陥のある部位の手戻りが原因で浪費される。(海外では欠陥のある部位が発見されると工事中止となり、施工遅延の原因となる。)



計画当初は変更を考慮していない

- 発注予定額が変わらなくても、全体としてコスト縮減
工事完成後の手直しは、維持・修繕の仕事
- 施工段階で発見することで無駄なコストを縮減
変更契約の手続きを含めて職員の業務の範疇
- 不要な変更を発生させないことで本来業務に集中
(変更作業に伴う負担により、本来業務を圧迫)

実際にBIM/CIMの導入により、

- 上海ディズニーランドでは、変更協議の回数が3,000回(同規模平均)から390回に圧縮
- カナダではある公共事業において、全体のコストを約36.7%縮減

- × 受注者にBIM/CIMを活用させれば必ず効果が発現する
- × 発注者は受注者に指示だけを出せば良い
- × 発注者自身がBIM/CIMソフトウェアを十分に使いこなせる必要がある

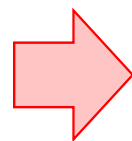
発注者は、BIM/CIMの活用により出来ること、出来ないことを理解し、計画から維持管理に至る建設生産プロセス全体をマネジメントする立場で良質な社会資本形成に必要な情報・機能等を認識する必要がある

BIM/CIMによる発注者の業務効率化へ向けて

発注者がリクワイヤメントを決定

3Dデータ活用技術力の確保

受発注者で3Dデータを共有



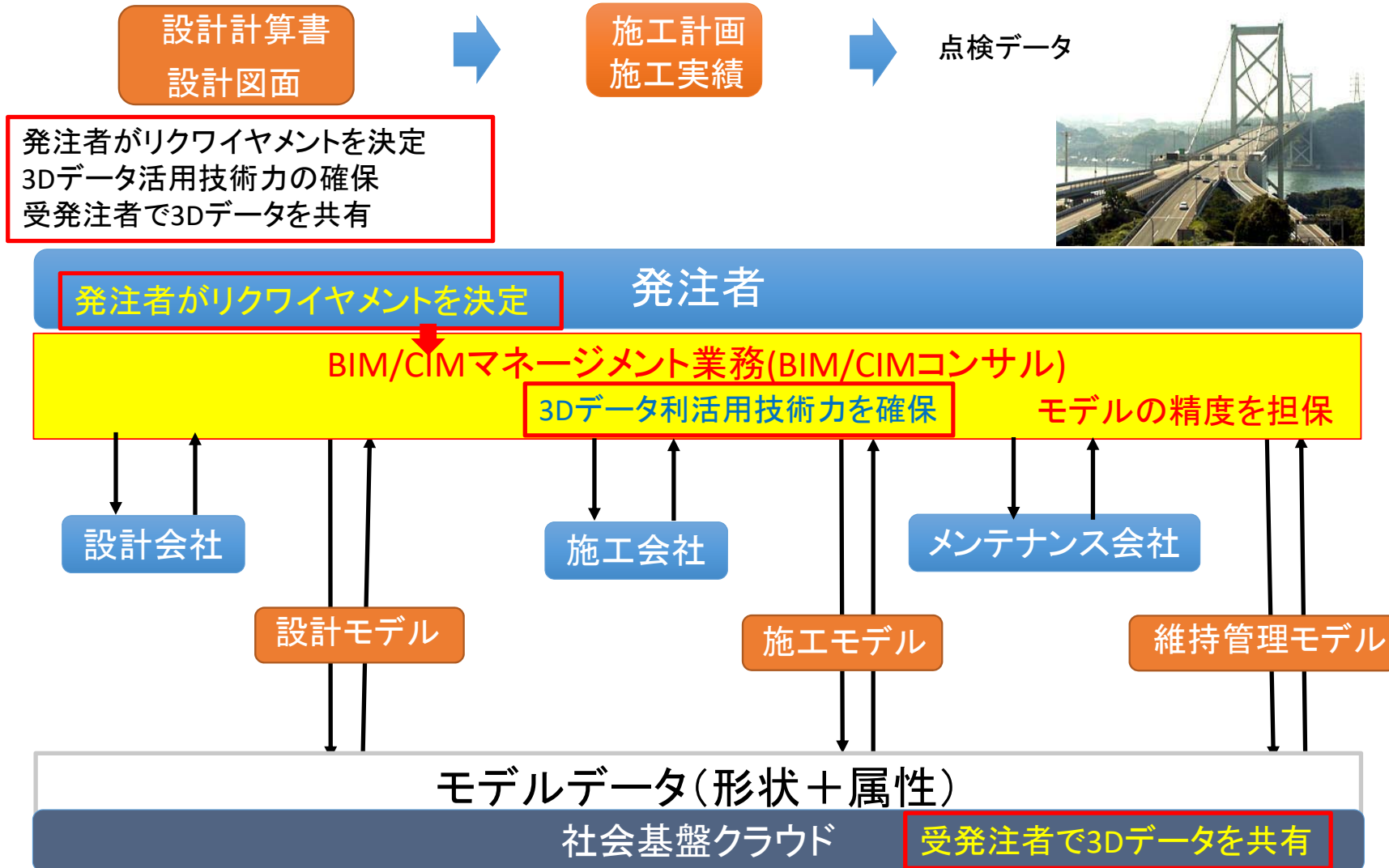
発注者が利活用するための3Dデータを構築する。

BIM/CIM マネージメント業務

重要な点は、情報のマネージメント

© YACHIYO Engineering Co., Ltd.

YACHIYO
Engineering



【事例】阪神なんば線淀川橋梁改築事業におけるBIM/CIM マネジメントについて

令和2年度土木学会全国大会第75回年次学術講演会 CS14-24

【目的】

本事業は、国、大阪市、阪神電鉄の三者で協定を結び、**約15年間**という長い期間で実施される事業である。

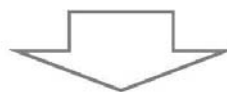
事業における、**①関係機関協議**、**②工程管理**、**③予算管理**、**④地元説明等**を**BIM/CIMモデルを活用**し、**円滑に事業を進めることを目的として実施**した。



【参考】設計BIMワークフローについて

設計BIMワークフローガイドライン建築設計三会(第1版)

【従来のワークフロー】



【様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して利活用するワークフロー案】

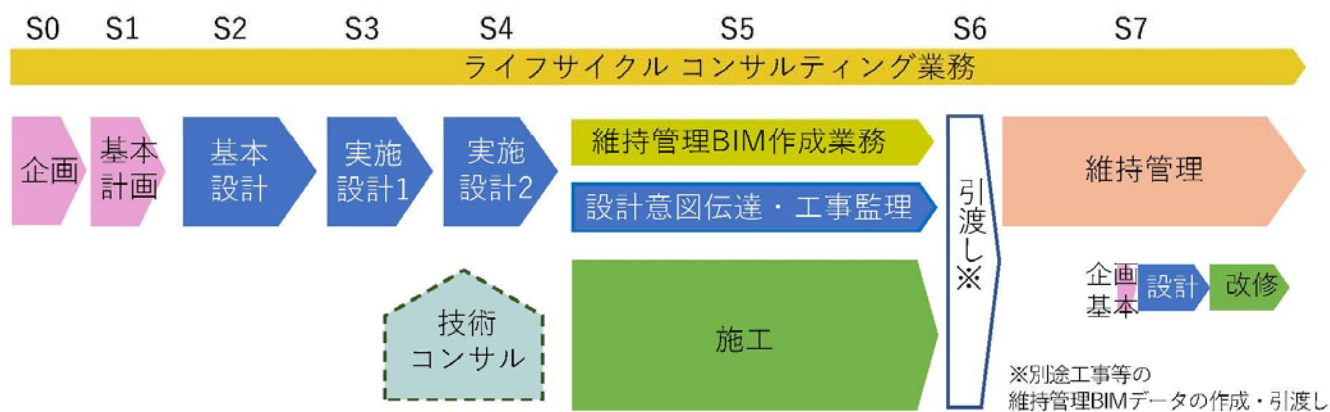


図 2-1 業務区分 (ステージ)

【参考】BIMに係るライフサイクルコンサルティング業務

設計BIMワークフローガイドライン建築設計三会(第1版)

「建築BIM推進会議ガイドライン」で示されているように、建築分野での生産性向上を図るためには、企画・基本計画から維持管理・運用等を含めた建築物のライフサイクルにおいて、デジタル情報(BIM)の一貫性を確保し生産性の向上等につながるかたちでBIMの活用を進め、設計-施工-維持管理の各プロセス間で必要なデジタル情報を適切に受け渡す仕組みを構築することが求められています。

特に、建物を使うために様々な用途に効率的に活用できる、**維持管理・運用で必要とされるデジタル情報(BIM)を、設計から施工を経て維持管理段階に引き継ぐことにより、維持管理情報が体系的に蓄積されFM戦略として有効活用される**ことで、洗練された情報が循環して企画段階までつなげることが可能となります。これを実現するためには、維持管理・運用で必要とされるBIMのモデリング・入カールールを定めた上で、そのルールに則って維持管理用のBIMデータを作成することが求められますので、「建築BIM推進会議ガイドライン」では、「ライフサイクルコンサルティング業務」と「維持管理BIM作成業務」が位置づけられています。

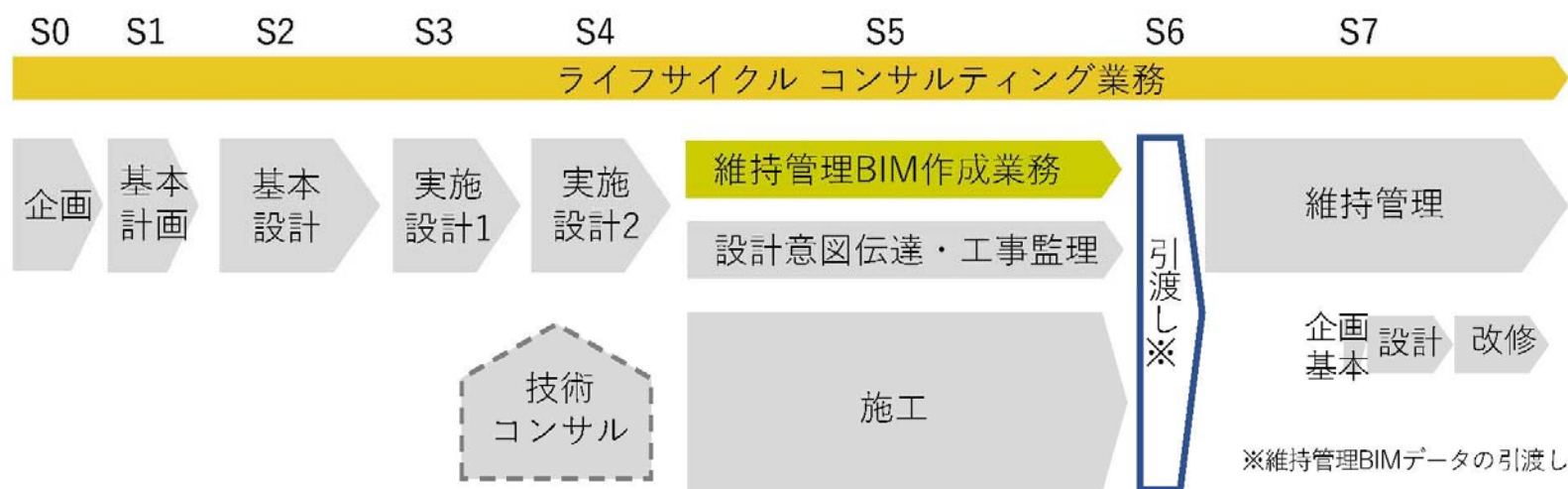


図 8-1 ライフサイクルコンサルティング業務と維持管理BIM作成業務フロー

ISO19650-1 図2 情報の流れ

