



最高の舞台を~~作~~らう!

杉浦伸哉



最高の舞台を創ろう！

杉浦伸哉

Don't find fault, find a remedy;
anybody can complain.

「あら探しをするより改善策を見つけよ。不平不満なら誰でも言える。」
ヘンリー・フォード(自動車会社フォード創設者)

成果つなぐプロセスの可視化



「最高の舞台をつくる」と呼びかけるのは、大林組でビジネスイノベーション室副部長を務める杉浦伸哉氏だ。2022年度から国土交通省の直轄事業でBIM/CIMが原則導入となる中、完全実施の舞台上で「技術を駆使して突き進むことが、企業としても、業界としても、次へのステージにつながる」と考えている。

「歩」と考えている。脳裏に浮かぶのは、国交省がCIM試行に乗り出した12年当時だ。土木本部部長室情報企画課長として土木現場への3次元データ活用を技術支援していた杉浦氏は「施工管理のツールとして使うのは難しい」と考えていた。翌年には日本建設業連合会の代表メンバーとして国交



大林組
杉浦 伸哉氏

省の海外CIM視察に参加し、米国や英国で最新のBIM導入インフラプロジェクトに触れ、その考えを一変させた。海外では各プロセスをつなぐように3次元データが流れていく。日本では「点」である現場の成果が「線」としてつながらない。各プロセスをつなぐ情報があった。そこには目的をひとつにしてプロジェクトの成功に突き進む関係者(事業者、設計者、施工者)の姿があった。「従来のやり方を変えなければ、生産改革は成功しない」と確信した。

「「ひとつ」の現場からのカイゼンをひとつずつ形にしていくなかで、BIM/CIMの流れは、全体最適に向かっていく。重要なのはしっかりとプロセスに落とし込むこと。その流れを細かく可視化すれば、プロジェクト関係者全員がひとつになれる。」

「ひとつ」の現場からのカイゼンをひとつずつ形にしていくなかで、BIM/CIMの流れは、全体最適に向かっていく。重要なのはしっかりとプロセスに落とし込むこと。その流れを細かく可視化すれば、プロジェクト関係者全員がひとつになれる。」

も務める。「企業の枠を超え、プロセスの視点から本場のBIM/CIMの価値とは何かを考える時、業界として競争領域と協調領域を明確に区分けた議論が必要になる。そうすれば各社の創意工夫が技術革新につながることは間違いない」

たとえば内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム(PRIISM)は協調領域の確立につながる動きのひとつ。設計と条件が複雑で、課題解決に向けて早い段階から施工者を参加させるECI(施工予定技術者事前協議)方式の登場も新たな生産の枠組みとして期待されている。それらプロジェクトでは関係者の情報共有ツールとしてBIM



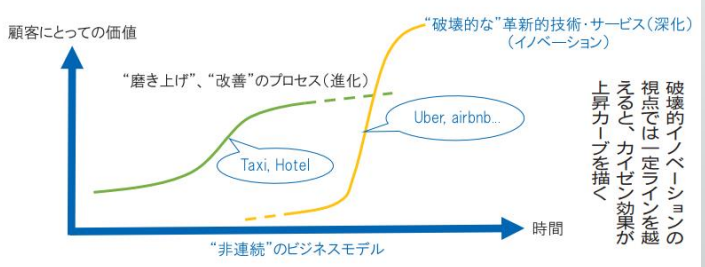
据付け作業時間を48%削減した取り組み

全体最適へ 現場のカイゼンを形に

「新しい舞台を整え、ひとつ上のステージで技術を競い合えるだけでなく、DXに向かう建設生産のプロセス改革にも踏み込むことができる」と力を込める。既存ルールの枠を越え、業

／CIMを有効活用し、プロセスを通してデータを活用しながら最適な方策を見いだしている。この流れは、まさにDX(デジタルトランスフォーメーション)にもつながる。

協調領域の確立は、業界として共通化できる部分の環境整備を指す。BIM/CIMが原則



2021年6月10日

建設通信新聞 10面掲載

成果つなぐプロセスの可視化



「最高の舞台をつくる」と呼ばれるのは、大林組でビジネスインベション室副部長を務める杉浦伸哉氏だ。2023年度から国土交通省の直轄事業でBIM/CIMが原則導入となる中、完全実施の舞台上で「技術を駆使して突き進むことが、企業としても、業界としても、次へのステージにつながる」と考えている。

脳裏に浮かぶのは、国交省がCIM試行に乗り出した12年当時だ。土木本部部長室情報企画課長として土木現場への3次元データ活用を技術支援していた杉浦氏は「施工管理のツールとして使うのは難しい」と考え、翌年には日本建設業連合会の代表メンバーとして国交



大林組
杉浦 伸哉氏

省の海外CIM視察に参加し、米国や英国で最新のBIM導入インフラプロジェクトに触れ、その考えを「海外では各プロセスをつなぐように3次元データが流れていく。日本では「点」である現場の成果が「線」としてつながらない。各プロセスをつなぐ情報があった。そこには目的をひとつにしてプロジェクトの成功に突き進む関係者(事業者、設計者、施工者)の姿があった。「従来のやり方を変えなければ、生産改革は成功しない」と確信した。

stru... 現場の生産性向上にかじを切った。ICT活用の流れは現場からの要望として高まりを見せる中で、基準が現場の足かせにならないという示した「カイゼン(改訂)新設」方針が「分岐点となった」と振り返る。たとえばドローン測量は写真を連続して撮るため、写真の重なる範囲のラップ比率が当時90%に設定されていた。これを80%に下げれば測量時間を10分の1に短縮できる自社のカイゼン案が受け入れられ、1年後には新

あった。そこには目的をひとつにしてプロジェクトの成功に突き進む関係者(事業者、設計者、施工者)の姿があった。「従来のやり方を変えなければ、生産改革は成功しない」と確信した。



据付け作業時間を48%削減した取り組み

① ウェアラブル端末を用いた試験施工状況
② ウェアラブル端末でのU型側溝の設置誘導
③ 端末で見るAR表示
④ トータルステーションによる精度確認

「ひとつは現場からのカイゼンをひとつずつ形にしていく。全体の最適に向かっている。重要なのはしっかりとプロセスに落とし込むこと。その流れを細かく可視化すれば、プロジェクト関係者全員がひとつになれる。

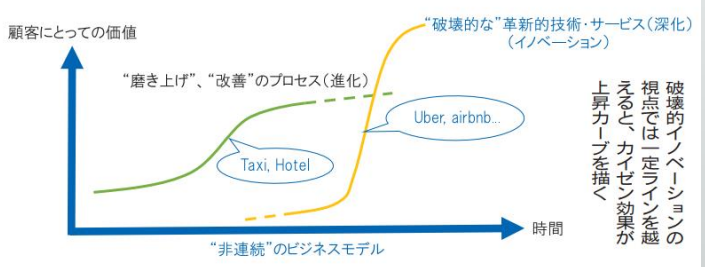
杉浦氏は日本建設業連合会インフラ再生委員会技術部幹事メンバーとして、BIM/CIM推進ワーキングリーダーや土木情報部の情報共有部会長の

全体最適へ 現場のカイゼンを形に

「ひとつは現場からのカイゼンをひとつずつ形にしていく。全体の最適に向かっている。重要なのはしっかりとプロセスに落とし込むこと。その流れを細かく可視化すれば、プロジェクト関係者全員がひとつになれる。

も務める。「企業の枠を超え、プロセスの視点から本場のBIM/CIMの価値とは何かを考える時、業界として競争領域と協調領域を明確に区分けた議論が必要になる。そうすれば各社の創意工夫が技術革新につながることは間違いない」

たとえば内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)は協調領域の確立につながる動きのひとつ。設計と条件が複雑で、課題解決に向けて早い段階から施工者を参加させるECI(施工予定技術者事前協議)方式の登場も新たな生産の枠組みとして期待されている。それらプロジェクトでは関係者の情報共有ツールとしてBIM



「こうした現場からのカイゼンをひとつずつ形にしていく今のBIM/CIMの流れは、全体最適に向かっている。重要なのはしっかりとプロセスに落とし込むこと。その流れを細かく可視化すれば、プロジェクト関係者全員がひとつになれる。

成果つなぐプロセスの可視化



「最高の舞台をつくる」と呼びかけるのは、大林組でビジネスインベーション室副部長を務める杉浦伸哉氏だ。2023年度から国土交通省の直轄事業でBIM/CIMが原則導入となる中、完全実施の舞台上で「技術を駆使して突き進むことが、企業としても、業界としても、次へのステージにつながる」と考えている。

脳裏に浮かぶのは、国交省がCIM試行に乗り出した12年当時だ。土木本部部長室情報企画課長として土木現場への3次元データ活用を技術支援していた杉浦氏は「施工管理のツールとして使うのは難しい」と考えていた。翌年には日本建設業連合会の代表メンバーとして国交



大林組
杉浦 伸哉氏

省の海外CIM視察に参加し、米国や英国で最新のBIM導入インフラプロジェクトに触れ、その考えを「変えさせた」。

海外では各プロセスをつなぐようにつなぐデータが流れていく。日本では「点」である現場の成果が「線」としてつながらない。各プロセスをつなぐ情報共有の重要性を知った瞬間でもあった。そこには目的をひとつにしてプロジェクトの成功に突き進む関係者(事業者、設計者、施工者)の姿があった。「従来のやり方を変えなければ、生産改革は成功しない」と確信した。国交省は15年度にi-Constructionを掲げ、現場の生産性向上にかじを切った。ICT活用の流れは現場からの要望として高まりを見せる中で、基準が現場の足かせにならないよう示した「カイゼン(改訂・新設)方針が「分岐点」となった」と振り返る。たとえばドローン測量は写真を連続して撮影するため、写真の重なる範囲のラップ比率が当時90%に設定されていた。これを80%に下げれば測量時間を10分の1に短縮できる自社のカイゼン案が受け入れられ、1年後には新

据付け作業時間を48%削減した取り組み



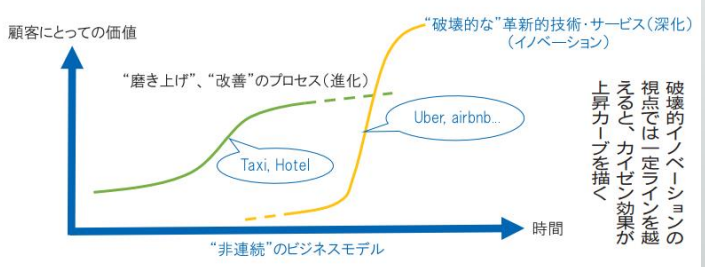
基準として位置付けられた。「つなげた現場からのカイゼンをひとつずつ形にしていくなかで、BIM/CIMの流れは、全体最適に向かっている。重要なのはしっかりとプロセスに落とし込むこと。その流れを細かく可視化すれば、プロジェクト関係者全員がひとつになれる。「点」の成果を「線」としてつなげる仕組みを整えることで、BIM/CIM完全実施の効果を実業界として得ることができる」

杉浦氏は日本建設業連合会インフラ再生委員会技術部会の幹事メンバーとして、BIM/CIM推進ワーキングリーダーや土木情報部会の情報共有部会長

全体最適へ 現場のカイゼンを形に

も務める。「企業の枠を超え、プロセスの視点から本場のBIM/CIMの価値とは何かを考える時、業界として競争領域と協調領域を明確に区分けた議論が必要になる。そうすれば各社の創意工夫が技術革新につながることは間違いない」

たとえば内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)は協調領域の確立につながる動きのひとつ。設計と条件が複雑で、課題解決に向けて早い段階から施工者を参加させるECI(施工予定技術者事前協議)方式の登場も新たな生産の枠組みとして期待されている。それらプロジェクトでは関係者の情報共有ツールとしてBIM



「新しい舞台を整えば、ひとつ上のステージで技術を競い合えるだけでなく、DXに向かう建設生産のプロセス改革にも踏み込むことができる」と力を込める。既存ルールの枠を越え、業界構造を劇的に変化させる破壊的イノベーションの視点に立てば、ある一定ラインを越えること、カイゼン効果は一気に上昇カーブを描く。BIM/CIMの完

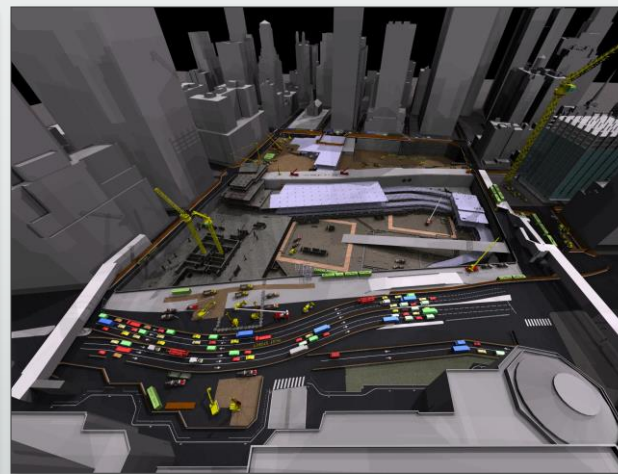
全実施は「企業を越えて業界を成長へ」と期待してやまな

最高の舞台を創るには？

何が必要ですか？

BIMは計画の命綱

- WTC跡地グラウンドゼロ地下鉄駅舎工事計画のBIMについて意見交換
- 2次元で設計→BIMが計画進行の命綱
- プロジェクトに潜むリスク-見えないものへの対応
- 見えるものを追いかけている日本のCIMとの違い



事業を成功に導く手段

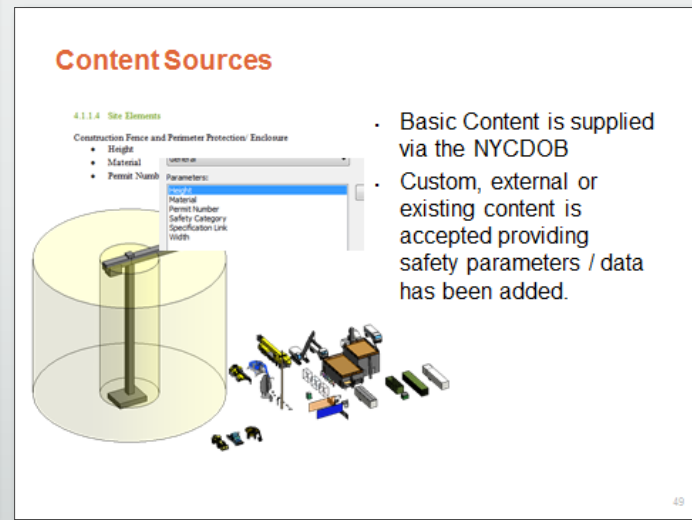
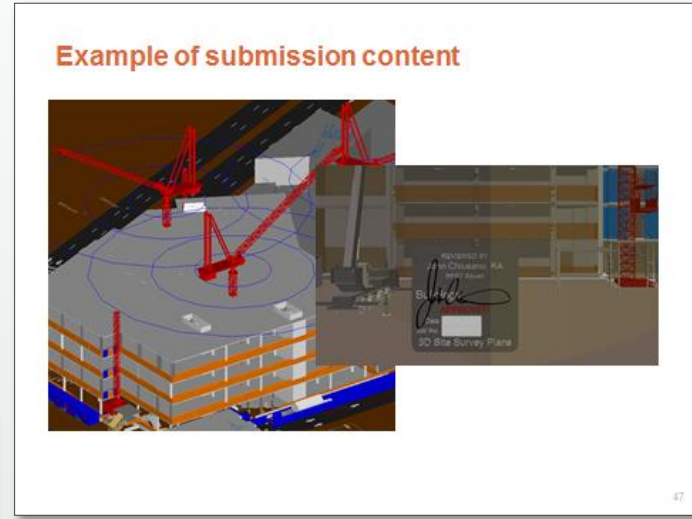


- プログラムマネージャは成功に導く手段としてBIMを採用
- 米国コネチカット州で建設が進む長さ約112kmの高速道路改良プロジェクト
- 新地下鉄計画（イーストサイドアクセス）プログラムマネージャに2億円



NY市は安全計画にBIMを義務化

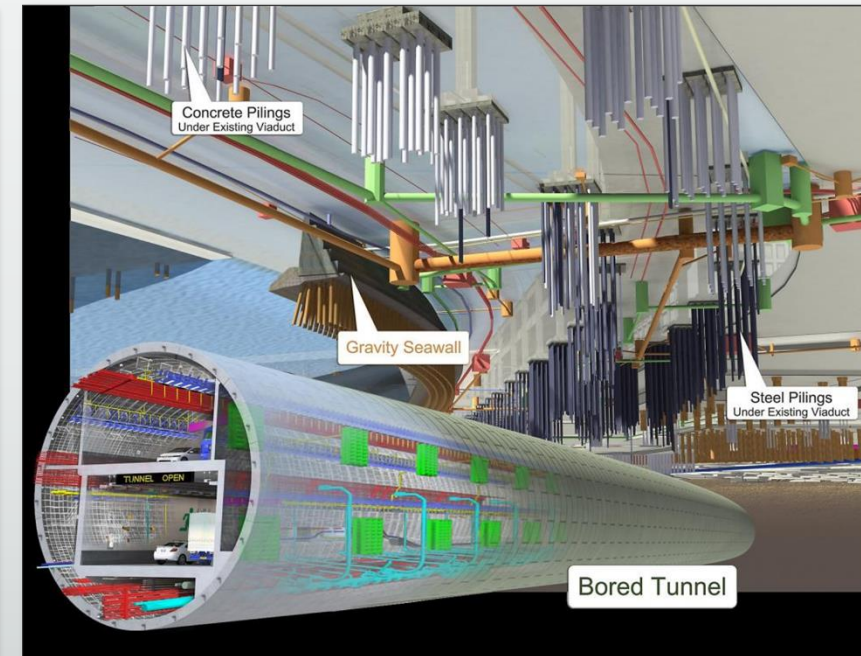
- 2012年5月よりBIMデータによる施工計画安全審査
- 国交省は小規模導入事例に興味
- 米国でも土木はこれから



技術的に開きはない



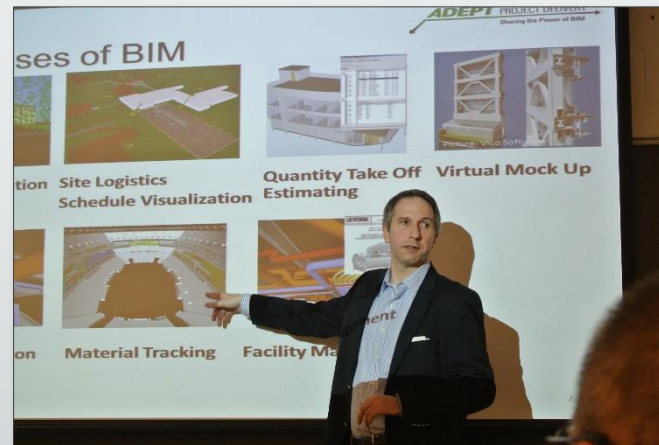
- パーソンズブリンカホフ社 VDC事業部訪問
- 4D連動する統合モデル
- モデルから図面、数量、積算、工程



問われるモデルの信用度



- ソフトを買うだけでは意味がない重要なのはどう使うか
- 導入効果を最も期待できるのは下請け間の調整
- チーム全員がBIMを使い利益を確保したいという共通目的を持って取り組むこと
- 現場が1つのチームとしモデルをどれだけ信用できるか、その度合いが成功を大きく左右する



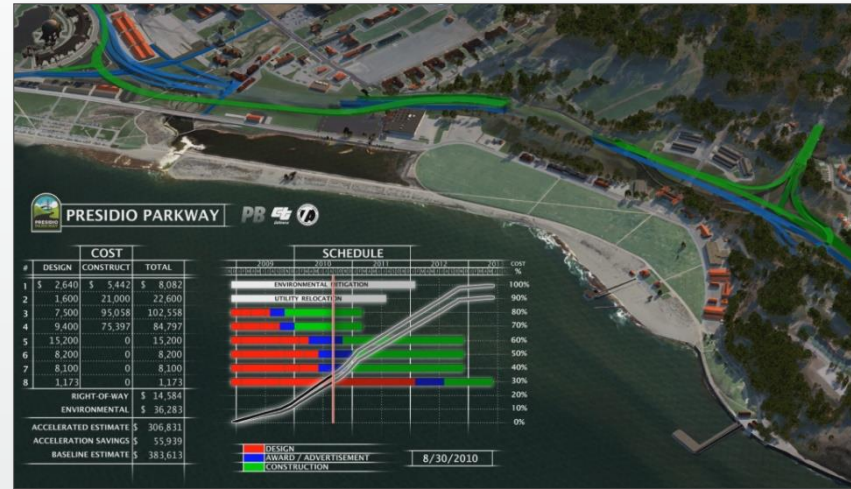
点群活用に可能性

- イリノイ大学土木工学科訪問
- 静止画から点群作成技術開発
- BIMモデルと現況点群モデルを重ね合わせて4Dモデルを作成
- 安全、環境配慮に利用価値



維持管理は独自対応

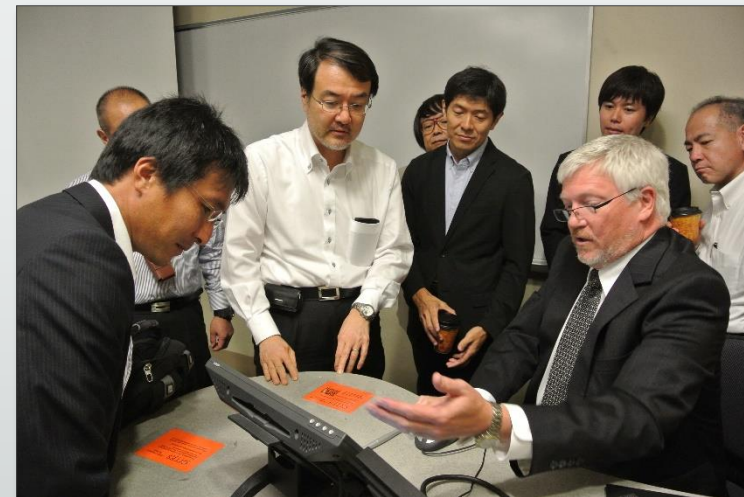
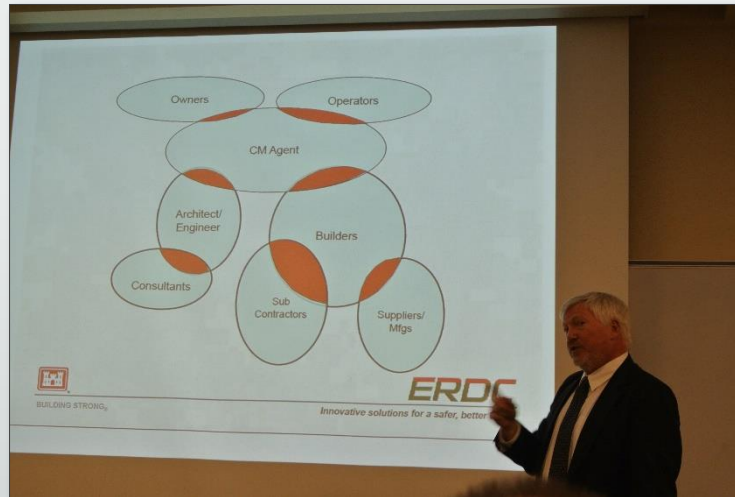
- 土木事例は極わずか
- 維持管理段階の項目設定が複雑な土木構造物の場合で地盤変状など不確定要素への対応が課題



COBie 属性情報を見極める



- 米国陸軍工兵隊BIM研究所
- 施設管理者は3次元モデルに興味はなく、壊れた部分をできるだけ早く修理することに関心
- 米国陸軍工兵隊は2014年10月から施工者に工事の成果をCOBie形式で提出するよう義務化
- 最終的に目的をどこに置くかによって、属性の中身も大きく変わる



成果は目的の明確化

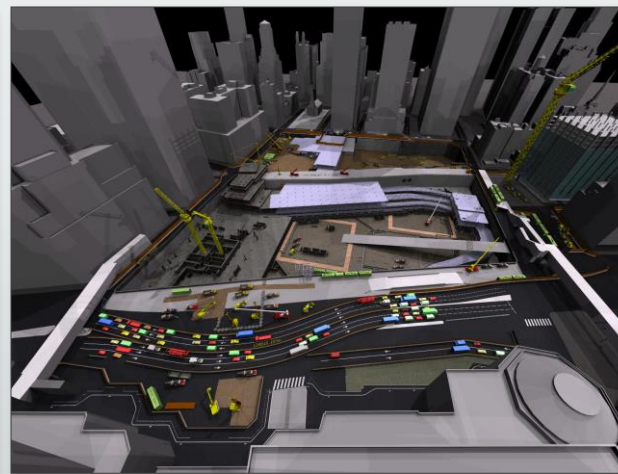


- スタンフォード大学CIFEにてBIM導入手法について意見交換
- 目的が明確にできれば、最大の効果を発揮できる
- 誰のために何のためのBIMかそもそもの部分が重要
- BIM+、BIMの中に含めるべきもの、外すべきものを整理して導入目的を決定



BIMは計画の命綱

- WTC跡地グラウンドゼロ地下鉄駅舎工事計画のBIMについて意見交換
- 2次元で設計→BIMが計画進行の命綱
- プロジェクトに潜むリスク-見えないものへの対応
- 見えるものを追いかけている日本のCIMとの違い



World Trade Center再開発事業 (WTC統合交通ターミナル施設建設)

[発注者] ニューヨーク州・ニュージャージー州港湾局

(The Port Authority of New York & New Jersey)

[プロジェクト] パーソンスブリンカホフ&URSプログラムマネジメント共同業体

[総事業費] 2200億円

- ・Lidarデータを利用して被災現場の状況とボリューム、地下の地層状況を把握
- ・施設(路線、地下埋設物など)の再配置計画を実施
- ・WTC駅工事: 仮駅舎⇒本設駅舎の施工、工事敷地面積は160エーカー
- ・プログラムマネジメント請負金額は約250億円
- ・複数の設計会社、施工会社が参画
- ・8ラインの地下鉄が関連、地下バスターミナルの建設を6つの設計オプションから選択
- ・一般住民向け説明に簡易マスモデルを利用し、合意形成
- ・6社による設計コンペが実施

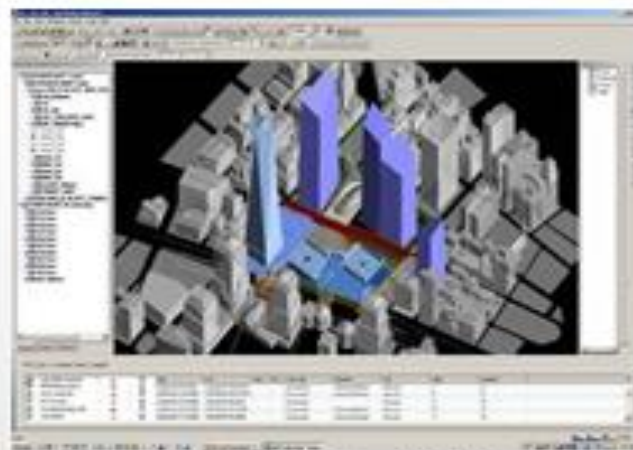
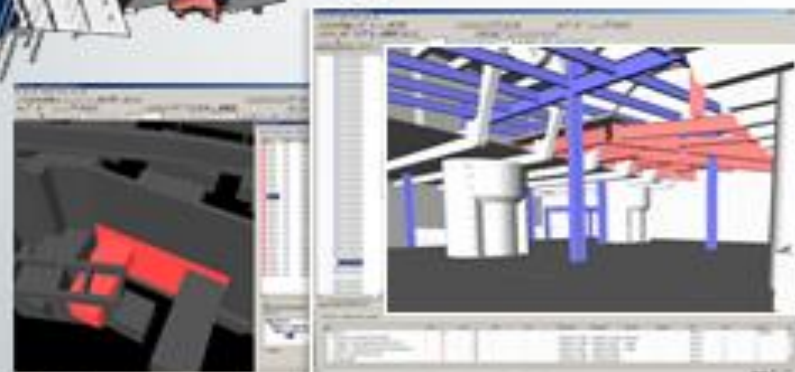
<http://www.wtc.com/about/transportation-hub>

ニューヨークWTC駅のCIM

ニューヨーク市 ワールドトレードセンター駅



- インリアル
- 新設通路(鉄骨工事)
- フリーダムタワー基礎工事
- 本設通路とホール
- 市立公園地下鉄駅舎
- 旧ワールドトレードセンター基礎
- 地下鉄新施設
- 駅本舎



工程シミュレーション



工事関係者との意思疎通



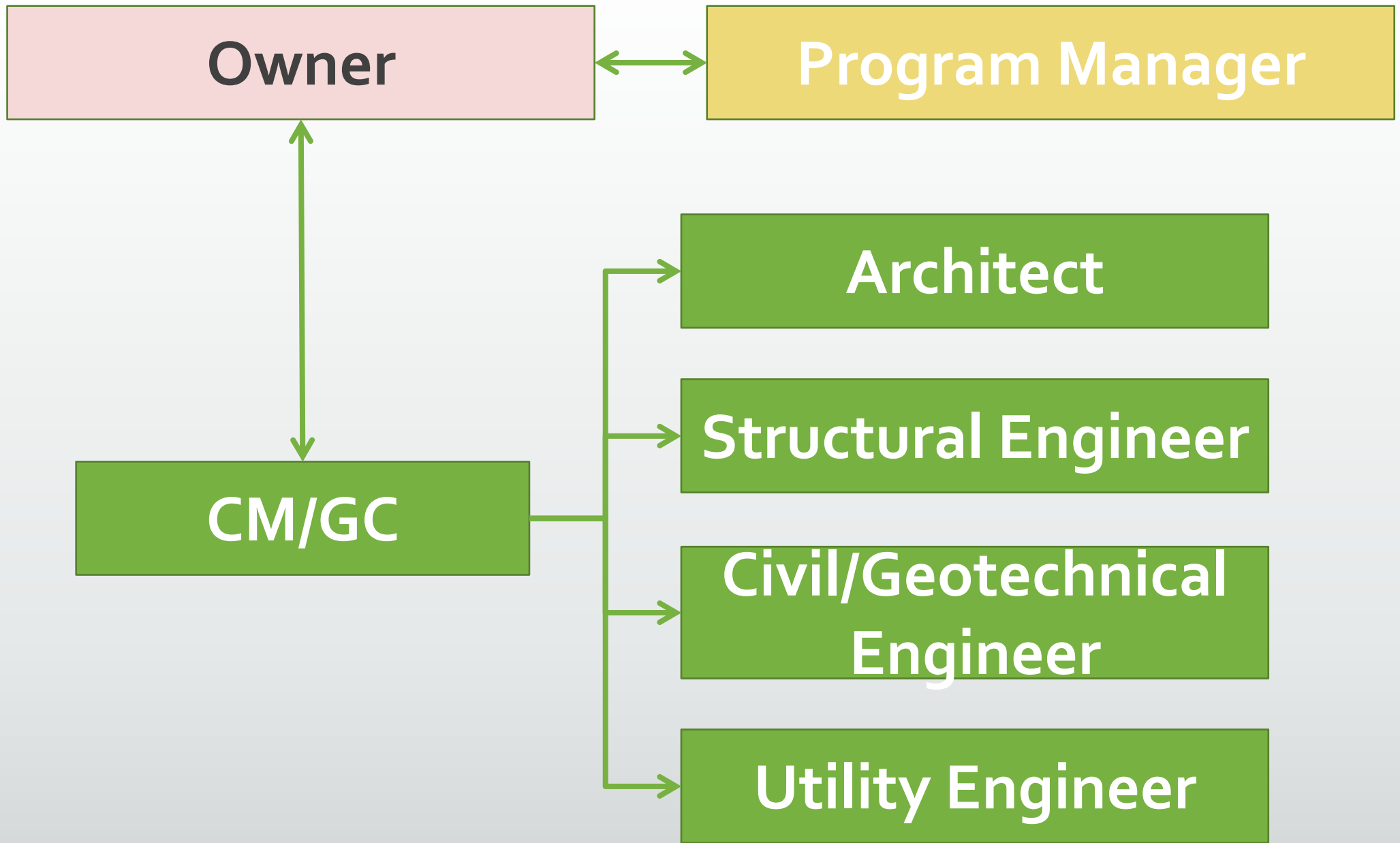
概要

- WTC跡地のメモリアル化ー地下工事と地上メモリアル工事を平行工事
- 基本・設計計画の段階ー地下と地上メモリアルの干渉チェック（色分け）
- プロジェクトの複雑性⇒3次元化、通常3ヶ月で解決する問題を3分に
- 仮設（青）、本設（赤）、完成モデル（白）でモデル化して統合、干渉チェック
- PDF上の構造物を表示システムを構築
- 定点カメラで撮影
- 撮影した週ごとの写真をつなぎあわせた進捗状況とBIMモデルと比較、材料の搬入、搬出シミュレーションにも活用
- 安全管理が特に重要な位置づけー施工進捗と4Dモデルを比較管理
- 同時に施工段階の情報を付加⇒維持管理のため
- 情報公開ポータルには60を超えるリンク⇒プロジェクト関係者と共有
- 行政/発注者/企業体/設計者/施工者全員が1つの目的におかかって一致団結

プログラムマネジメント

「プログラムマネジメント標準 第2版」

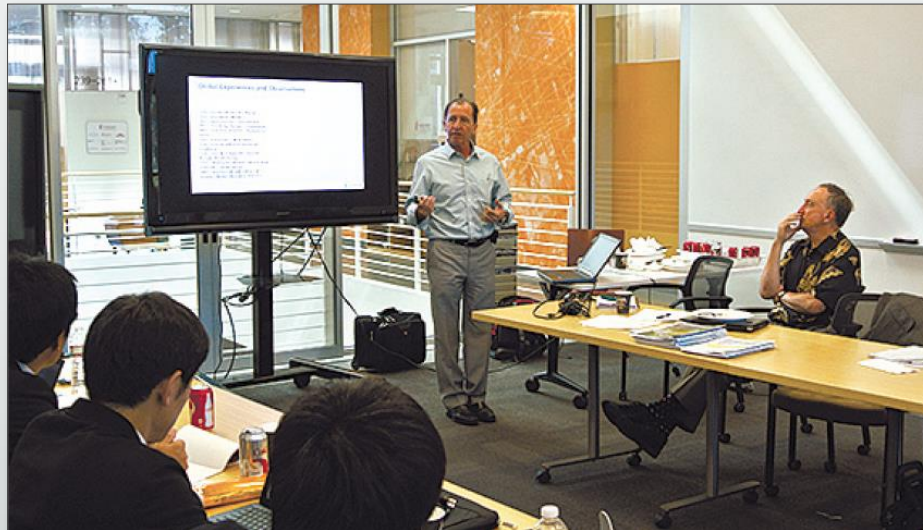
- プログラムマネジメントとは、プログラムの戦略目標とベネフィットを達成するために、プログラムを集中的に調和された方法でマネジメントすることである。
- プログラムマネジメントには、プログラムの目標を達成するために、コストやスケジュールおよび活動を最適化または統合して、複数のプロジェクトの整合性を保つことが含まれる。プログラム内のプロジェクトは、共通の成果や統合された成果を生み出す関係にある。
- プログラムマネジメントは、これらのプロジェクトの相互依存関係に焦点を当て、それらをマネジメントする最適の方法を決定することを助ける。



内在する土木の「壁」

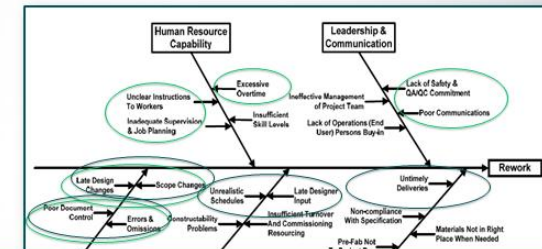


- デジタル情報はつながって初めて意味を成す
- 土木工事の特殊性—施工区間が長いために工事が分割、部分的に進められ、全体完成がゴールだとすればその過程でワークフローが途切れる
- 導入案件は設計・施工一括方式が多く、事業全体をコントロールするプログラムマネジャーの存在



Opportunities – Lean Philosophy

- Rework
 - Rework—the enemy of Productivity
 - Quality Problems and Rework



• ...79% of the problems originate in the design phase and that these quality problems can cost as much as 12.4% of the contract amount (Burai, 1992).

• "...studies have been conducted on the amount of rework performed on projects but most range from 4% (direct cost) to 14%." Chelson (2010)

土木事例の紹介

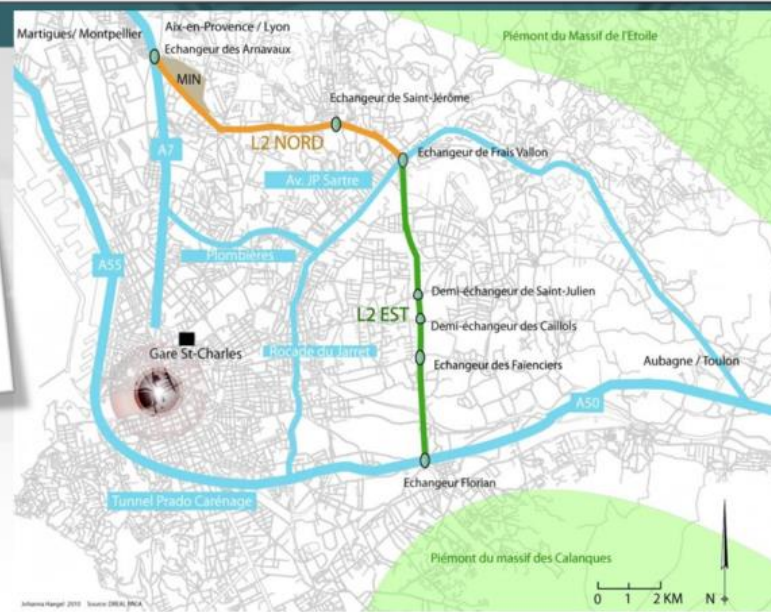
D | Focus on the A507 Motorway project in Marseille

The project L2



▶ A507 urban motorway
(linking A7 to A50)

- Length: 11km
- PPP contract signed for 30 years
- Commissioning L2 East: summer 2016
- Commissioning L2 North: end of 2017



EU CIM Delegation October 2014

- 高速道路新設のプロジェクトで、実施にあたっては、施工を担当するBouygues Construction (ブイグ) 社とともに推進したプロジェクト
- Bouygues 社とはbuidingSMARTの土木分科会で一緒
- Bouygues (ブイグ) 社はEgis社とBIMの理解度が同じであるとのことから、本プロジェクトを進めるにあたっては、知識レベルを合わせることも必要なく、打合せなどもスムーズに進んだ

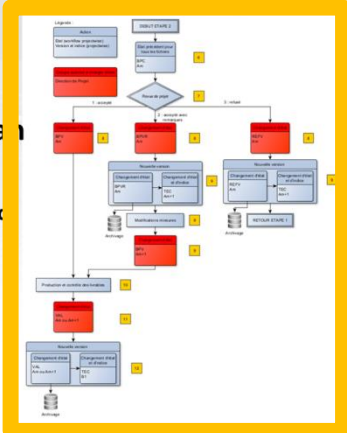
パリ郊外の高速道路新設事例

BIMはツールかプロセスか

BIM : Tools or processes ?

► **Processes and/then tools**

- As part of the contract and the project management plan
- Processes need to be defined
- Then tools need to be implemented including workflow and data management

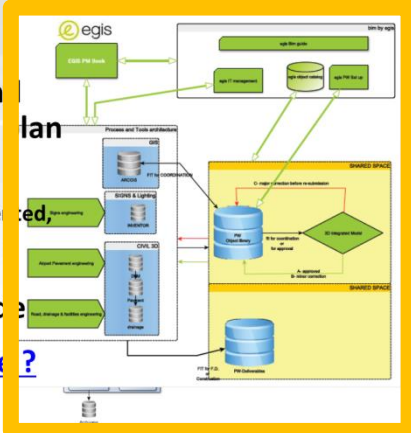


e egis EU CIM Delegation October 2014 9

BIM : Tools or processes ?

► **Processes and/then tools**

- As part of the contract and the project management plan
- Processes need to be defined
- Then tools need to be implemented, including workflow and data management
- The BIM exploitation guide (BS or ISO, De quoi je dispose ? etc...)



e egis EU CIM Delegation October 2014 9

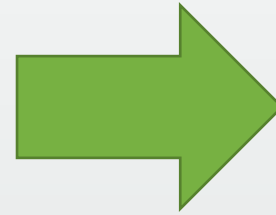
!

BIMはツールではない。

プロセスを表現し複数関係者とのコラボレーションを正しく連携することが。プロジェクトを進める上で重要なことだ！
(By egis社 クリストフ・カスタン)



プロセス/データ
つなげる



「活用」
「変革」

※ 「改善」ではなく「変革」

生産性



アウトプット

インプット

方法論のアプローチ

生産性の向上策



分子の拡大

分母の削減

改善
インプルーブメント

短時間で密度
の濃い仕事

経費削減

革新
イノベーション

新しい仕事の
進め方

新技術の投入

プロセスをつなげるためにも、「デジタイゼーション」から
「デジタライゼーション」へとステップアップしていくことが必要

デジタイゼーション (Digitization)

アナログデータをデジタル形式に変換して、
コンピュータで扱えるようにする



**DXを進めるうえで、
まずは建設現場をデジタル化**

デジタライゼーション (Digitalization)

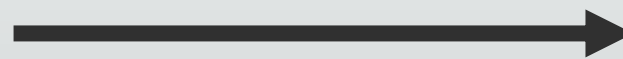
デジタル技術やデータを活用することで、
ビジネスモデルやプロセスを改善・改革する



**デジタル化したデータを活用し、
圧倒的な生産性向上や
新規ビジネスを考える**



BIM/CIMの各種技術基準



プロジェクト管理ツール

※ 「改善」 → 「改革」 → 「変革」

据付け作業時間を48%削減した取り組み



① ウェアラブル端末を用いた試験施工状況



② ウェアラブル端末でのU型側溝の設置誘導



③ 端末で見るAR表示



④ トータルステーションによる精度確認

デジタル化して
(デジタイゼーション)



活用する
(デジタライゼーション)



プロセス短縮
(生産性向上)

BIM/CIM活用に向けて 最高の舞台を創るためには・・・

発注者

- BIM/CIMをプロジェクトマネジメントツールとしてしっかり利用

受注者

- BIM/CIMを自らの生産性向上ツールとして活用するため、しっかり勉強

まとめ

「こうした現場からのカイゼンをひとつずつ形にしていくなのBIM/CIMの流れは、全体最適に向かっていく。重要なのはしっかりとプロセスに落とし込むこと。その流れを細かく可視化すれば、プロジェクト関係者全員がひとつになれる。

あった。そこには目的をひとつにしてプロジェクトの成功に突き進む関係者(事業者、設計者、施工者)の姿があった。「従来のやり方を変えなければ、生産改革は成功しない」と確信した。

「新しい舞台を整えば、ひとつ上のステージで技術を競い合えるだけでなく、DXに向かう建設生産のプロセス改革にも踏み込むことができる」と力を込める。既存ルールの枠を越え、業界構造を劇的に変化させる破壊的イノベーションの視点に立てば、ある一定ラインを越えようと、カイゼン効果は一気に上昇カーブを描く。BIM/CIMの完

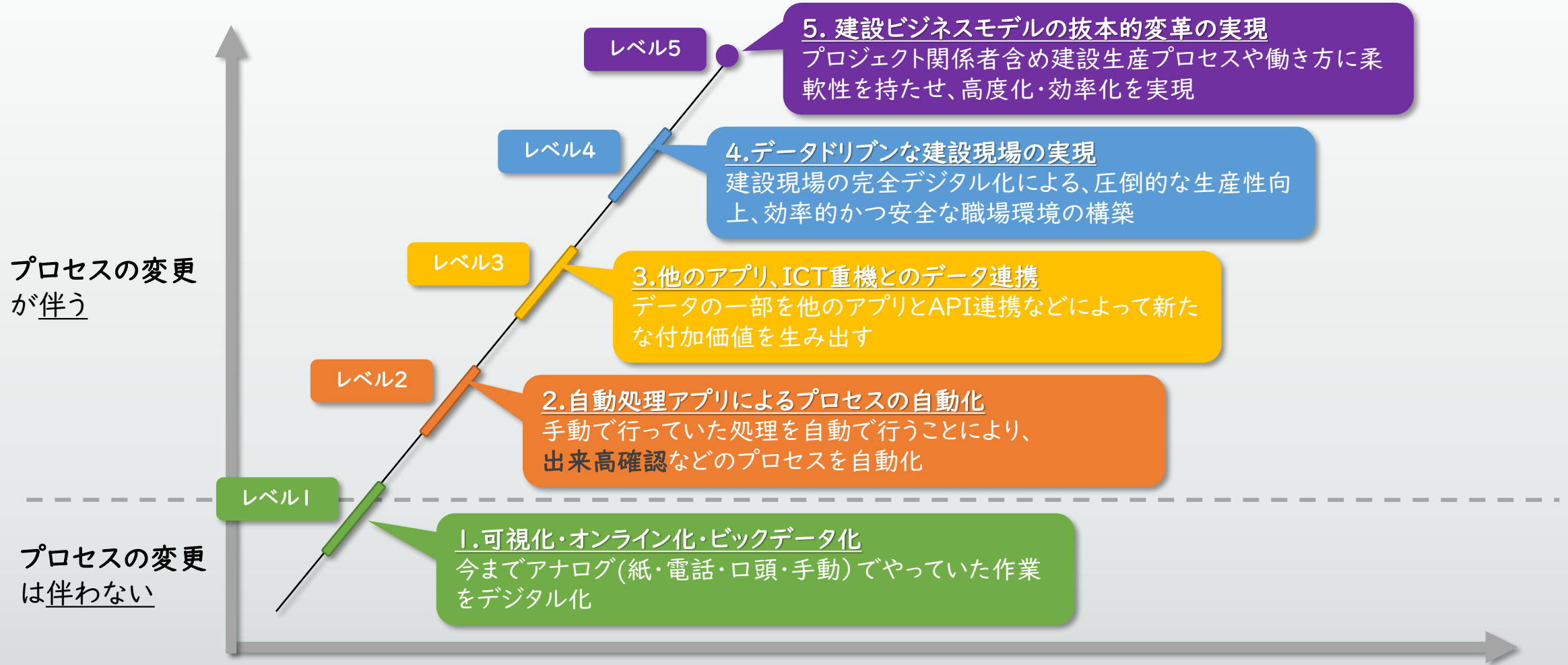
ご清聴ありがとうございました。



Appendix

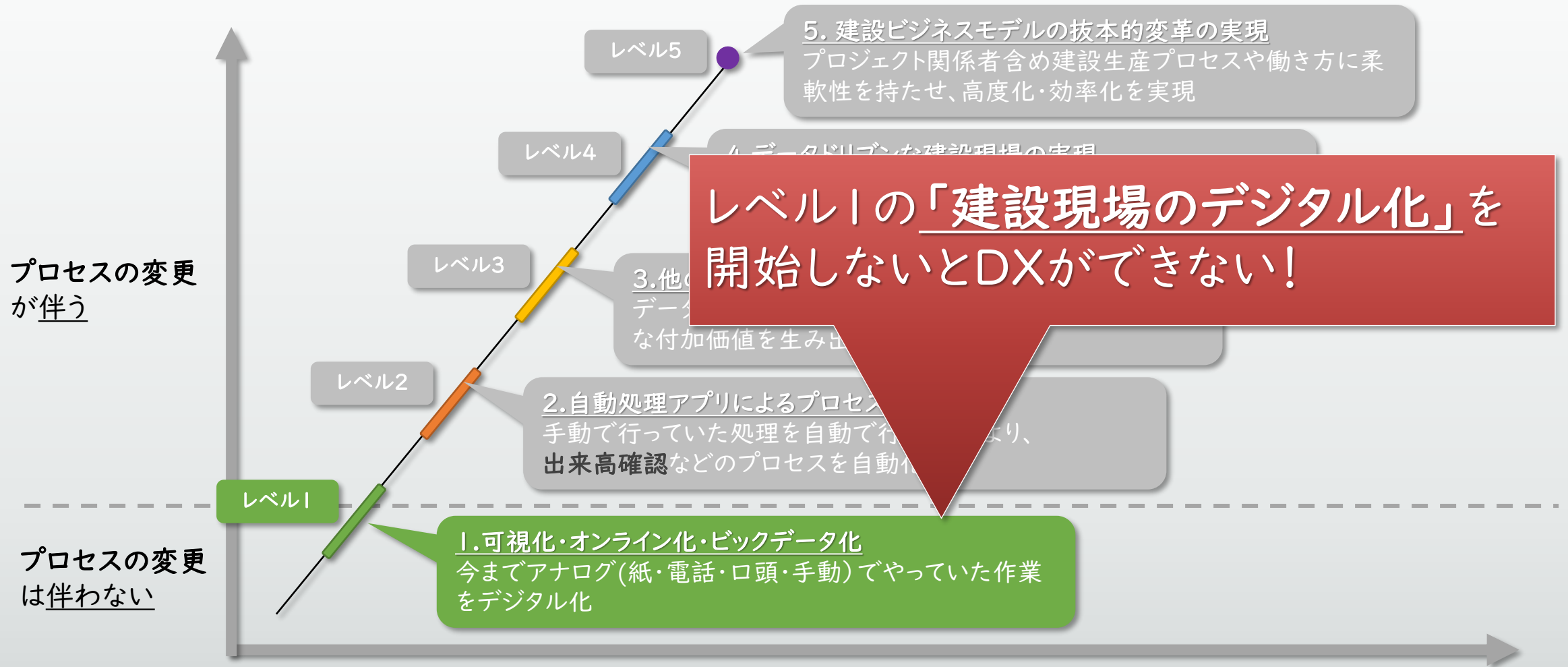
建設現場における建設DXの変革レベル

デジタル技術の活用によるビジネスモデルの変革レベル ～建設現場DX～



建設現場における建設DXの変革レベル

デジタル技術の活用によるビジネスモデルの変革レベル ~建設現場DX~

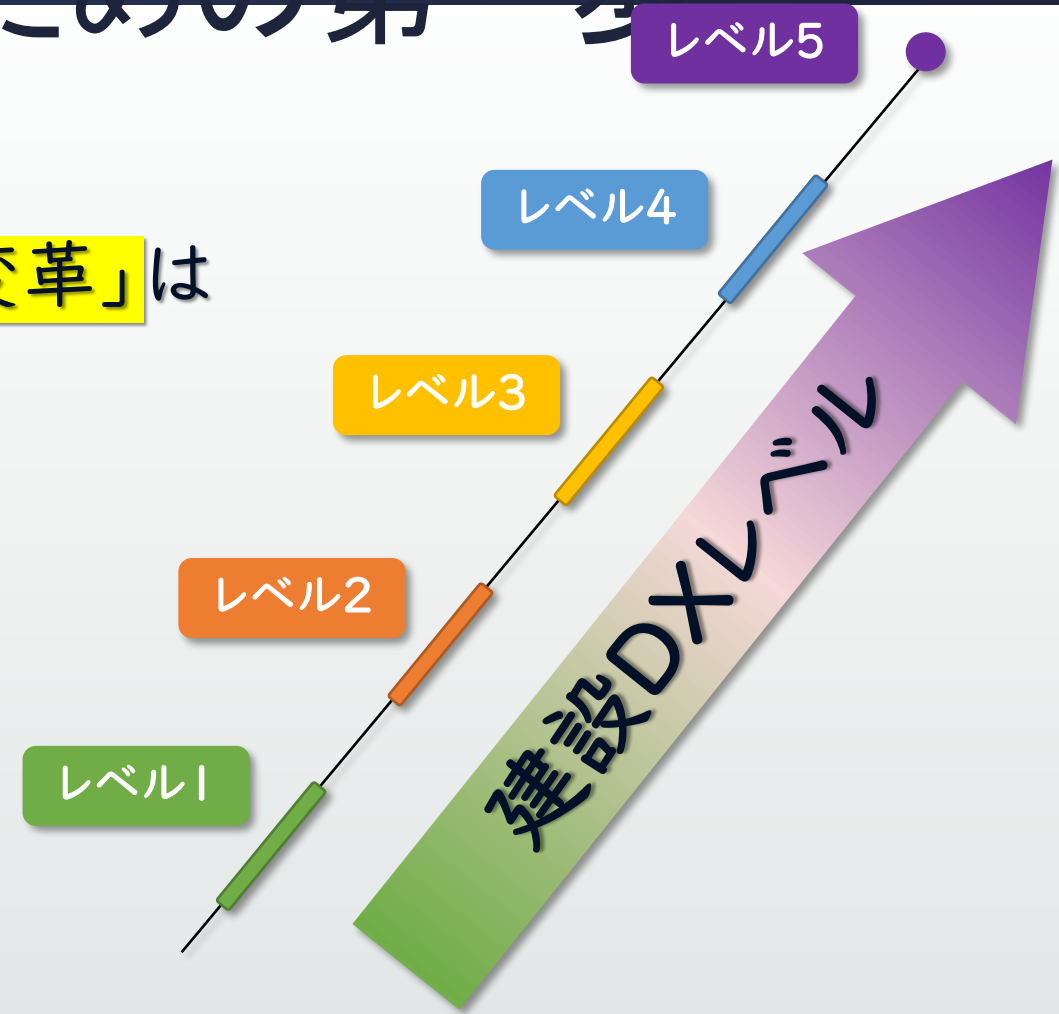


建設DXを実現するための第一歩

「Digitization=デジタル化」しないと
「Digitalization=デジタル技術を活用した変革」は
できない

「建設現場をデジタル化」
するためのツールが必要

様々なデジタルツールで建設DXをスタート!



BIM/CIMプロジェクトの範囲

- 達成する作業について説明します
- このプロジェクトに必要な目的は何ですか？
- 他のプロジェクトとの関係はありますか。
- BIM/CIMでその「価値」を受けるのは誰ですか？
- このプロジェクトの対象範囲外は何ですか？

BIM/CIMの目標

- プロジェクトの全体的な目標を特定します。
 - 技術的な目標
 - スケジュールの目標
 - コストの目標
 - 特別な目標
- ゴール以外のもの

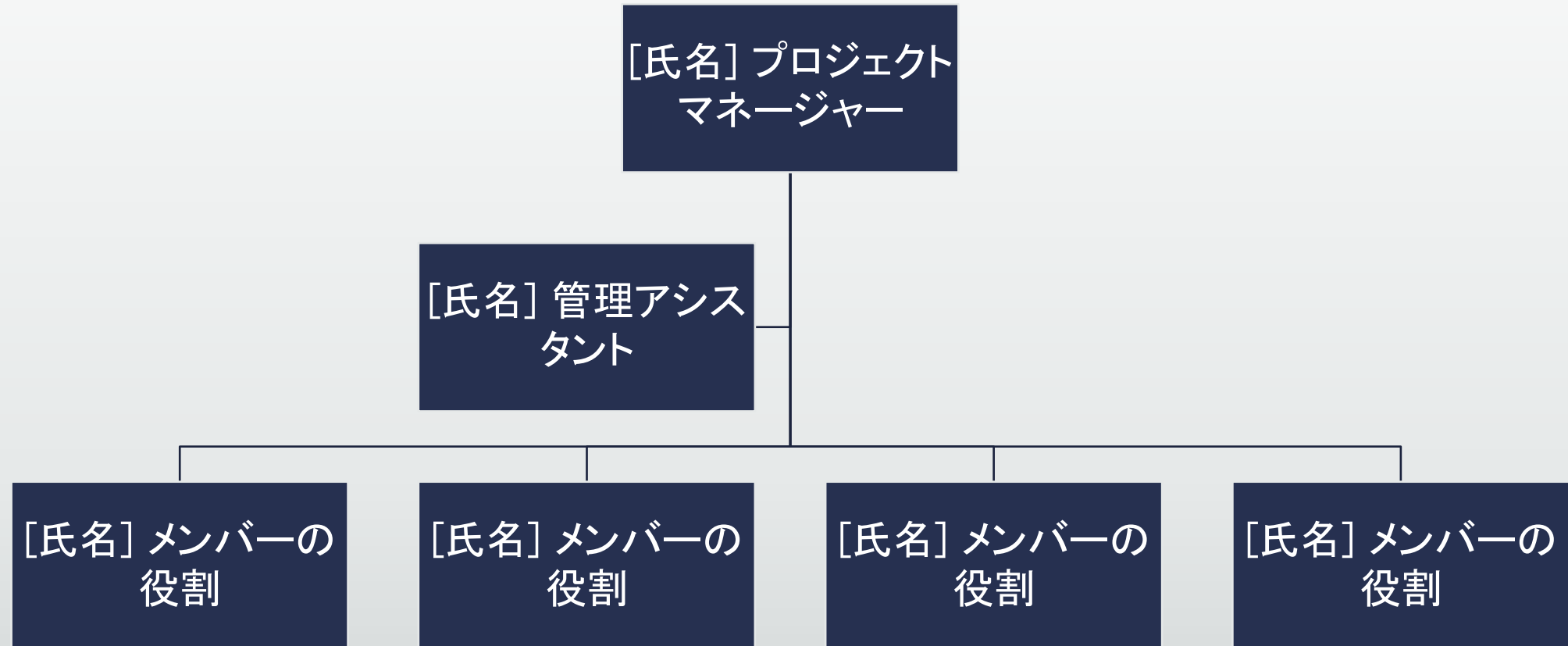
BIM/CIMの成果物

- プロジェクトで達成されるのはどのサービスですか？
- クライアントの要件は満たされていますか？

BIM/CIM成功要因

- プロジェクトの成功の鍵となる次のような要素を特定します。
 - 利用者/活用者の満足度
 - プロジェクトの目標達成
 - 予算内での作業完了
 - 時間内に完成

BIM/CIMプロジェクト チームの役割と責任



BIM/CIMの実装

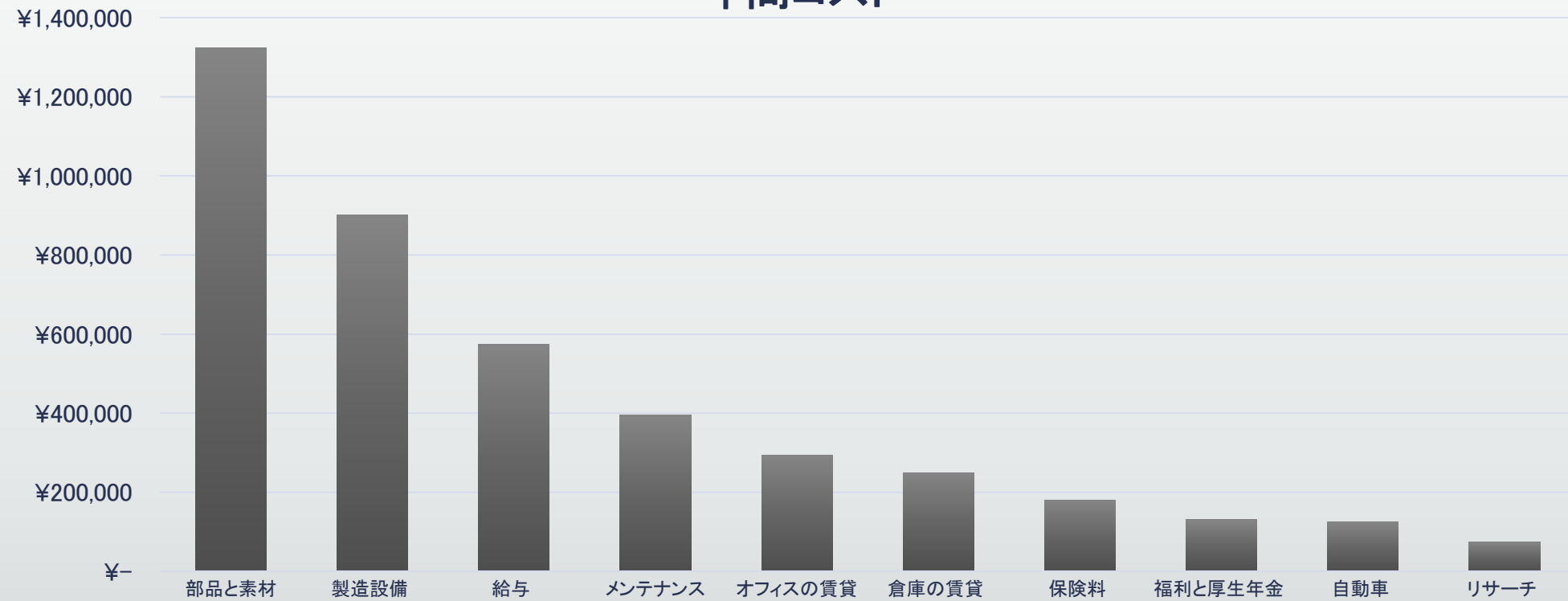
- タスク/アクティビティ
- 手順
- ツール/技術
- プロジェクトの変更管理プロセス

BIM/CIMのリソース



コスト分析

年間コスト



プロジェクトのスケジュールとマイルストーン



リスク管理計画

リスク	確率	影響	所有者	軽減計画
予算の削減によりスタッフが減り、プロジェクトの範囲とスケジュールに影響を及ぼすことがあります。	中	高	プロジェクトマネージャー	段階的な実施計画については、付録を参照してください。

品質管理とパフォーマンス評価

- 品質管理プランの定義
- コストの管理と制御をどう行いますか？
- スケジュールの管理と制御をどう行いますか？

それぞれの項目について

付録

- 参考補足資料とリソース