

# i-Construction小委員会 WG1活動報告

～建設生産プロセスにおける情報マネジメントに向けて～

令和6年7月

公益社団法人 土木学会 建設マネジメント委員会  
i-Construction小委員会 WG1

# 1. 本WGの活動要旨

## (1) 目的

データの互換性や情報の一貫性が欠如している現状に対して、実プロジェクトをユースケースとして、建設生産プロセスにおける情報マネジメントに必要な仕組みについて検討

## (2) 取り組み内容

- ① ユースケースを元に、EIR及びEIRに対するBEPの例示
- ② ユースケースを元に、BIM/CIMを活用した3者協議の試行
- ③ 上記活動に対する発注者との意見交換、気づきと今後の方向に関する提案

	設計			工事			3者会議
	特記仕様書	EIR <sup>注1</sup>	BEP <sup>注2</sup>	特記仕様書	EIR <sup>注1</sup>	BEP <sup>注2</sup>	
[現状]	あり	なし	あり	あり	なし	あり	

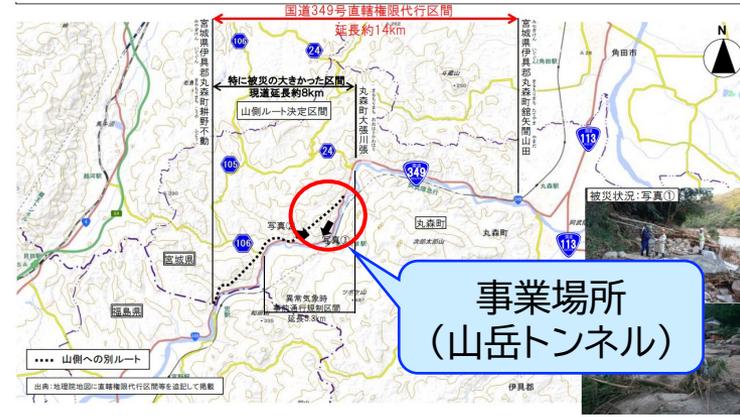


注1)EIR(Employers Information Requirements):発注者情報要件  
 注2)BEP(BIM/CIM Execution Plan):BIM/CIM実施計画

# 1. 本WGの活動要旨

## (3) ユースケース事業の概要

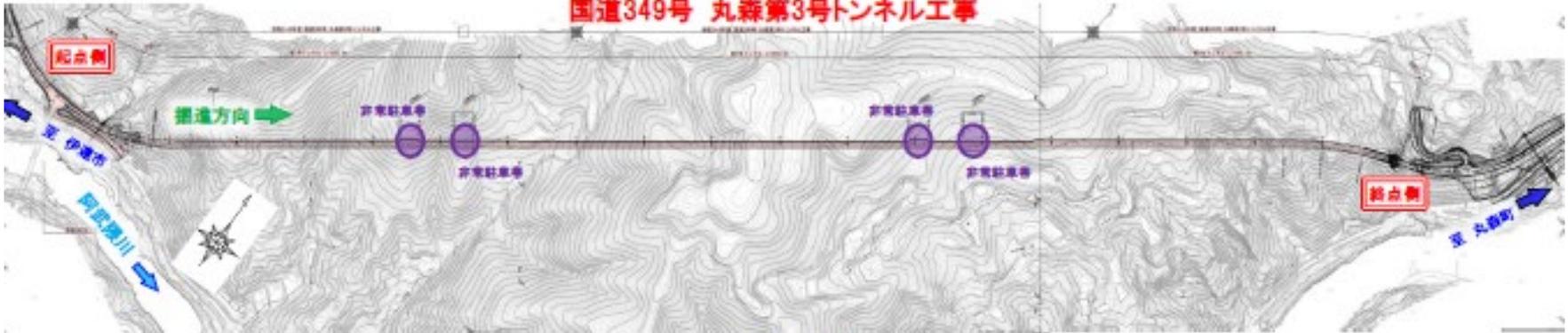
- ✓ 事業内容: 宮城県丸森町内における災害復旧事業
- ✓ 発注者: 東北地方整備局 宮城南部復興事務所
- ✓ プロジェクト: 丸森3号トンネル(延長 L=1,893m)
- ✓ 設計会社: (株)オリエンタルコンサルタンツ(令和2年度)
- ✓ 施工会社: 前田建設工業(株)(R3.3~R6.8)



～ 宮城南部復興事務所ホームページ より引用 ～

平面図

国道349号 丸森第3号トンネル工事



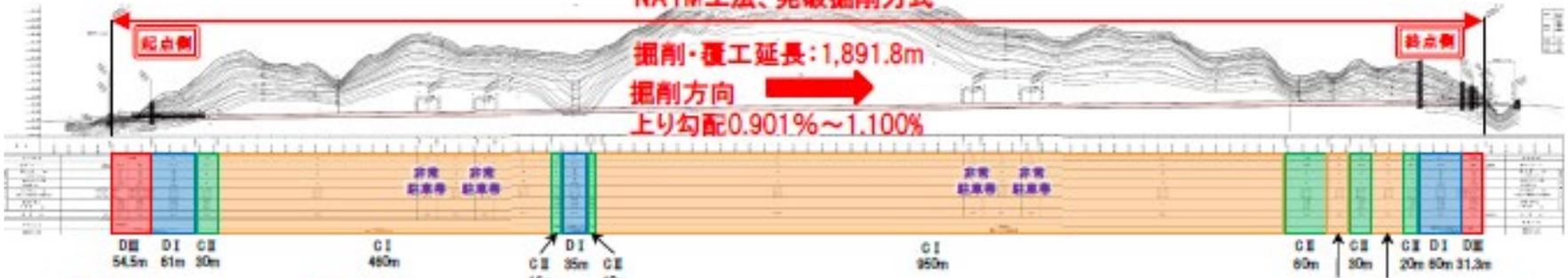
縦断面図

NATM工法、発破掘削方式

掘削・覆工延長: 1,891.8m

掘削方向

上り勾配0.901%~1.100%

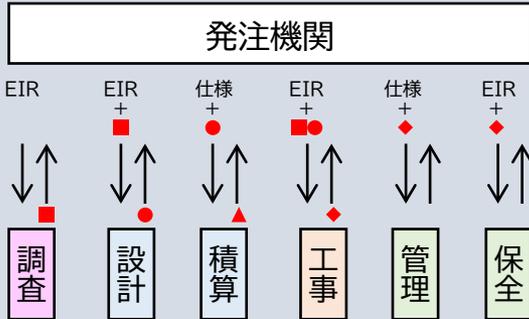


# 2. あるべき姿

## ◆情報マネジメントのあるべき姿

- 判断すべき事項・創出すべき成果に対して、その根拠となる情報(仕様・数量・制約等)が整理・管理されている
- 後続に引継ぐべき情報が特定され、その情報(品質、仕様、履歴等)が加工できる媒体として記録されている

## ◆情報マネジメントのあるべき姿のポイント



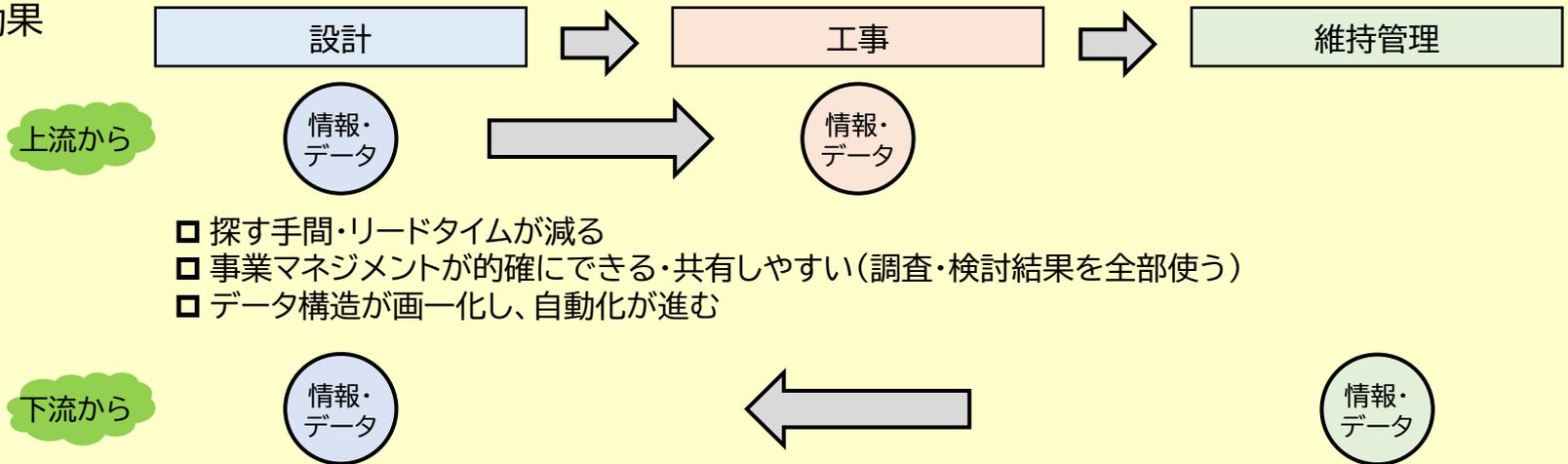
効率化

意思決定

### ◇変えたいこと

- 媒体変化(紙 → デジタル → 紙)
- 何度も・重複(データ取得・検討・資料作成)
- あっちこっち探す、見つかるまで待ちぼうけ
- 欠EIR
- 2次元図面
- 3D→4D・5D

## ◆得られる効果



- 探す手間・リードタイムが減る
- 事業マネジメントが的確にできる・共有しやすい(調査・検討結果を全部使う)
- データ構造が画一化し、自動化が進む

- 探す手間・リードタイムが減る
- 無駄な調査・復元作業が減る
- 長寿命化のタイミングが真値に近くなる

### 3. 発注者情報要件 (EIR) の活用

#### (1) EIRとは

- ・発注者情報要件 (Employer's Information Requirements)  
⇒ BIM/CIMに関する仕様書のようなもの

#### (2) EIRの目的

- ・受注者が実施すべき事項を発注者が明確にする
- ・建設生産プロセス全体に亘って一貫した考えで情報マネジメントを図る(必要な情報を明確にする)
- ・3次元情報、位置と紐づいた情報、ドキュメント情報等を事業特有課題に対して最大限に活用する  
⇒ 事業特有課題: 積算、設計変更、地元協議、施工計画 etc... → **情報は3次元モデルに限らない**

#### (3) EIRによって得られるメリット

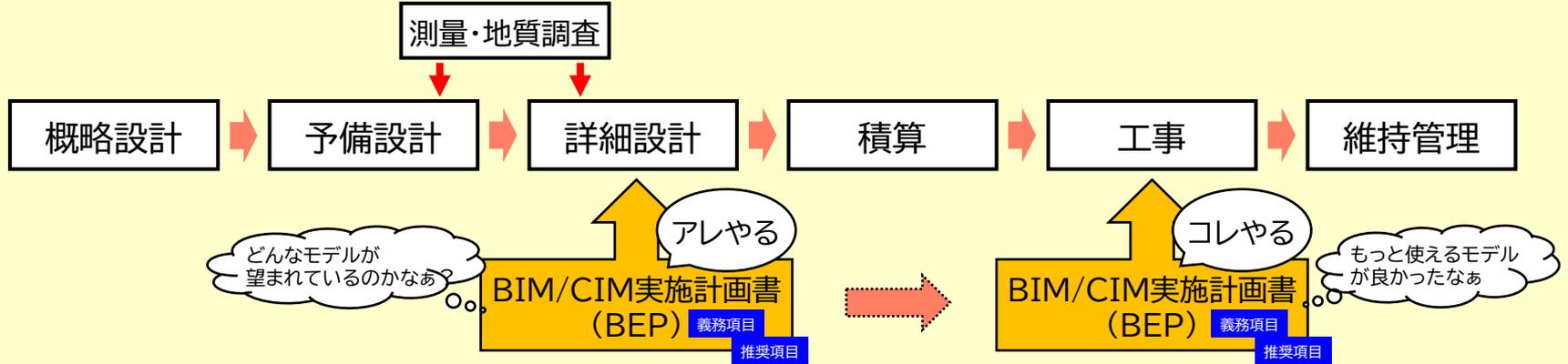
- ・受注者が事業に対して**効果的にBIM/CIMを活用**
  - ⇒ 受注者が発注者の意図を明確に理解して、業務・工事を遂行
  - ⇒ 発注者が的確に事業の課題に対処
- ・建設生産プロセスの**各段階にて情報が加工できる媒体として記録、保管**される
  - ⇒ 各段階における情報連携によって発注者によるデータ検索の手間が削減
  - ⇒ 発注者側の担当者が変わっても効果的に情報が連携される

# 3. 発注者情報要件 (EIR) の活用

## (4) BIM/CIMの現状と目指すところ

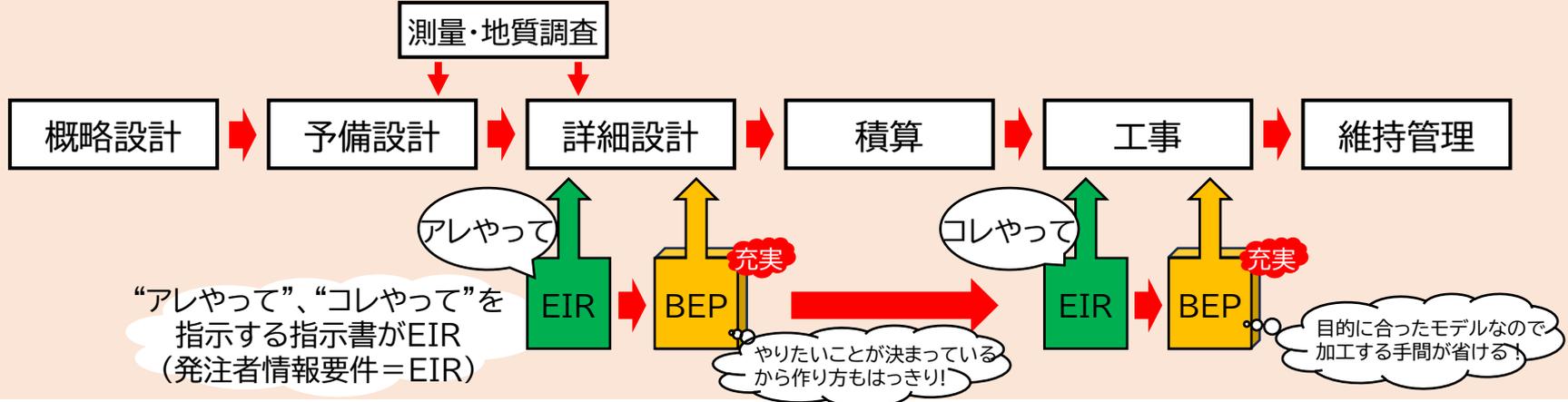
### ◆現状

各プロセスにおいて、受注者の意向に基づきBIM/CIMの活用内容が決められている  
BIM/CIMをデータプラットフォームとした、情報(データ)の引き継ぎがうまく出来ていない



### ◆目指すところ

事業者である発注者が、事業上の課題やデータマネジメントの観点から、BIM/CIMの使い方を受注者に指示  
事業を通じて一貫したBIM/CIMの活用、データマネジメントを実施  
受注者は、発注者の指示に基づいて自らの技術力を加えながら、より高度な解決策を提案・実施



### 3. 発注者情報要件 (EIR) の活用

#### (5) EIRとBEPの関係性

・EIR:発注者情報要件

⇒EIRを受けて、受注者が作成するBIM/CIMの実施計画:BEP(BIM Execution Plan)

#### 【EIRの概要】

1. EIRの目的
  - ⇒BIM/CIM活用の意義
  - ⇒情報連携の意義
  - ⇒受注者の対応事項の整理
2. 業務/工事情報
  - ⇒一般的な業務・工事に関する情報
3. **BIM/CIM実施要件**
  - ⇒BIM/CIMに関する**基本的な実施事項**
  - ⇒**当該事業特有の課題**  
(情報マネジメントに必要な対応や、  
発注者が解決したい事柄)  
ex)周辺影響リスク  
設計、積算、設計変更連携  
施工手順、施工計画
  - ⇒事業課題に対応する情報の要件
  - ⇒要求する基準、体制の要件
  - ⇒使用ソフトウェア、データ共有環境の要件

#### 【BEPの概要】

1. 業務/工事の概要
  - ⇒BIM/CIM活用目的の認識
  - ⇒事業課題への認識
  - ⇒成果物の整理
2. 担当者の配置
  - ⇒BIM/CIMに対応する技術者、体制
3. 工程計画
  - ⇒事業課題に対応した打合せ・業務計画
4. **BIM/CIMに関する実施事項**
  - ⇒BIM/CIMの実施目的
  - ⇒**対処すべき事柄に対するBIM/CIMの具体的な活用方法の提案**
  - ⇒BIM/CIMの作成仕様
    - ・モデル範囲、内容
    - ・属性情報、詳細度
    - ・データ保管方法
    - ・使用するソフトウェア、データ共有環境

### 3. 発注者情報要件 (EIR) の活用

#### (6) 検討したEIRケース

・5つの事業課題を設定し、設計・施工段階それぞれのEIRを作成

事業課題(案)	情報連携モデル				
	調査	設計	積算	施工	維持管理
地質リスク	←————— —————→				
環境影響リスク	←————— —————→				
施工手順・施工計画	←————— —————→				
設計・積算・設計変更連携	←————— —————→				
施工情報・品質情報	←————— —————→				

# 3. 発注者情報要件 (EIR) の活用

## (7) 詳細設計段階におけるEIRの作成(例)

### 【EIRに記載した事業課題の内容】

状況 坑口付近に民家有り

リスク 騒音・振動での近隣住民とのトラブル

要求事項 騒音・振動予測結果をBIM/CIMに重畳

リスク回避策 3次元情報による近隣住民との効果的な協議

・情報要件に記載する内容

課題への対応方針

詳細度

属性情報

打合せ計画

モデル作成範囲

坑口部、トンネル部分、仮設ヤード、対象となる民家を含む周辺地形

### 【BEPへの反映内容】

地形を3次元的に考慮した騒音振動影響予測

対象家屋をモデルに明示

騒音予測結果をヒートマップとしてモデルへ重畳

防音扉等の対策設備のモデル化

騒音振動影響予測に用いた条件の属性付与

家屋等の現地確認内容の属性付与(外部参照)

近隣住民との協議記録の属性付与(外部参照)

事業課題の明記により「何のために」、「何を」、「どの程度のレベルで」、「いつ」実施するのか受注者が判断可能

## 3. 発注者情報要件（EIR）の活用

### (8) ヒアリング内容と結果

・現行において、発注手続きの煩雑さや事業における課題の把握の方法を確認した上で、自らがEIRを作成することに対する実現性や課題などの把握を行った

#### ① 業務や工事発注の実態

- ⇒ 作業量(日数)は、1～2か月
- ⇒ 実施体制は、係員が作成し、係長→課長→副所長→所長で確認
- ⇒ 手間がかかっている点は、数量計算(予算に合わせた発注ロットの設定に試行錯誤するため)

#### ② 事業課題の把握

- ⇒ 事業・技術課題は、**事業監理業務を発注し、事業における課題の抽出**を行っている
- ⇒ 業務・工事の発注に際して、**事業監理業務や設計業務の申し送り**を読み込んで把握し、工事の発注条件を確認する際に上長と事業・技術課題を共有している

#### ③ BIM/CIMに対する期待

- ⇒ **施工会社がBIM/CIMで解決できることを提示してもらった方が早い**
- ⇒ **実際にBIM/CIMを活用するのは施工会社であって発注者ではない**
- ⇒ **現状の職員には、BIM/CIMソフトの機能が全く分かっていないので、何ができるか想像できない**
- ⇒ **どういう情報を付与できるのかもわかっていない**

#### (8) ヒアリング内容と結果

#### ④ 業務・工事発注のたびにEIRを作成することへの率直な感想

##### ★発注者がEIRを作成することに対する問題

- ⇒ 発注者に設計の初期段階でEIRに記載する課題をすべて挙げられるほどの技術力はない。
- ⇒ 発注者はトンネル、橋梁など様々な工種に対応する必要がある。EIRは全ての専門性を有していないと記載できないと思われ、発注者がそれを実行するのは現実的でないと考える。
- ⇒ 発注担当者のスキルが求められるレベルにない上に、数年に1度転勤するため、情報をより深く理解することは現実的でない。

##### ★問題を受けた対応方針

- ⇒ 専門性の高い設計コンサルタントが、チェックリストを作成し、それを発注者で判断する方が現実的だと思われる。
- ⇒ 発注者がEIRを自ら作成することで、発注者自身の気付かない課題が生じるリスクになってしまう。

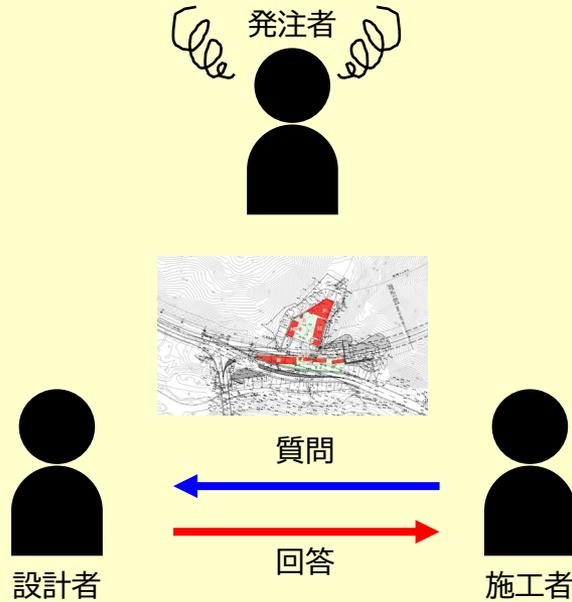
# 4. BIM/CIMを用いた3者会議

## (1) 3者会議を現状と目指すところ

3者会議を発注者・設計者・施工者が集う情報共有の場として捉える  
 その際、BIM/CIMが保有する情報を格納する機能が有効活用出来ないかとの考え

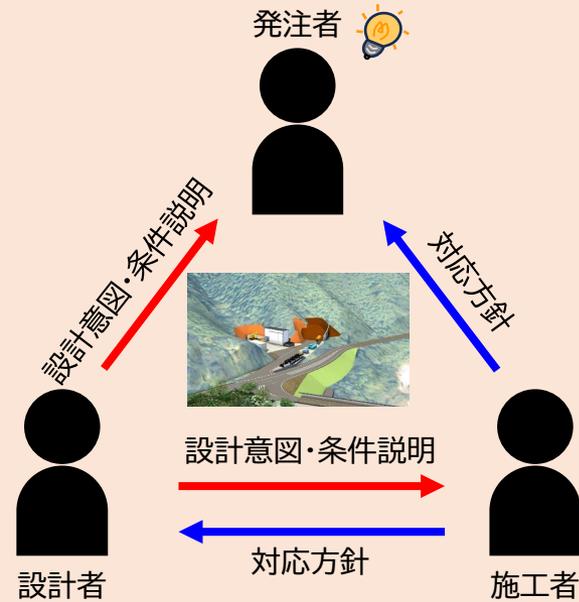
### ◆現状

発注者は3者会議のセッティング役。  
 発注者の立場として、技術的な課題を十分に理解する場に出ていない可能性あり。

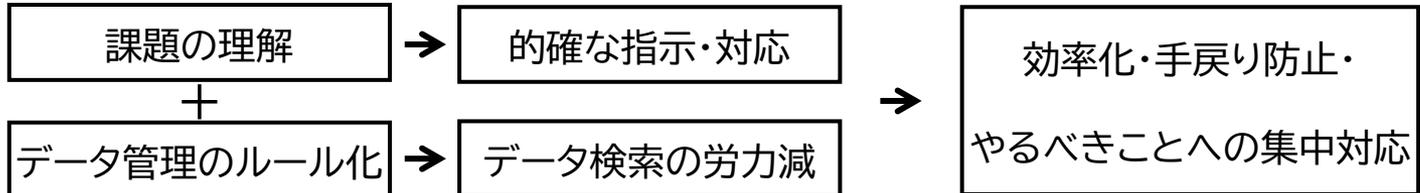


### ◆目指すところ

発注者、設計者及び施工者が工事の課題を共有し、課題に対する対応策を十分に理解すること。  
 そのために、3次元視覚効果と情報格納機能を有するBIM/CIMが有効活用できる可能性あり。

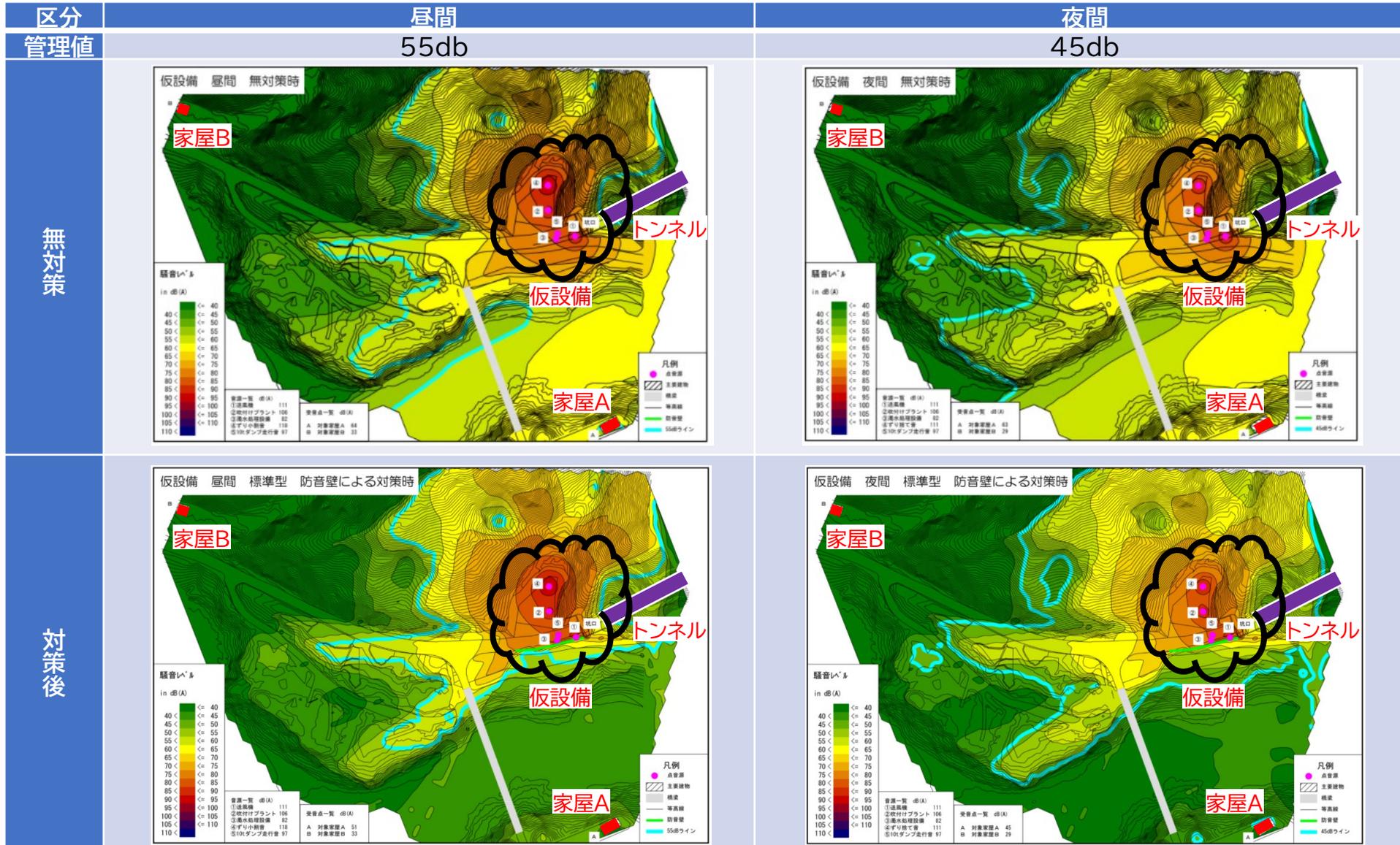


### ◆期待するメリット



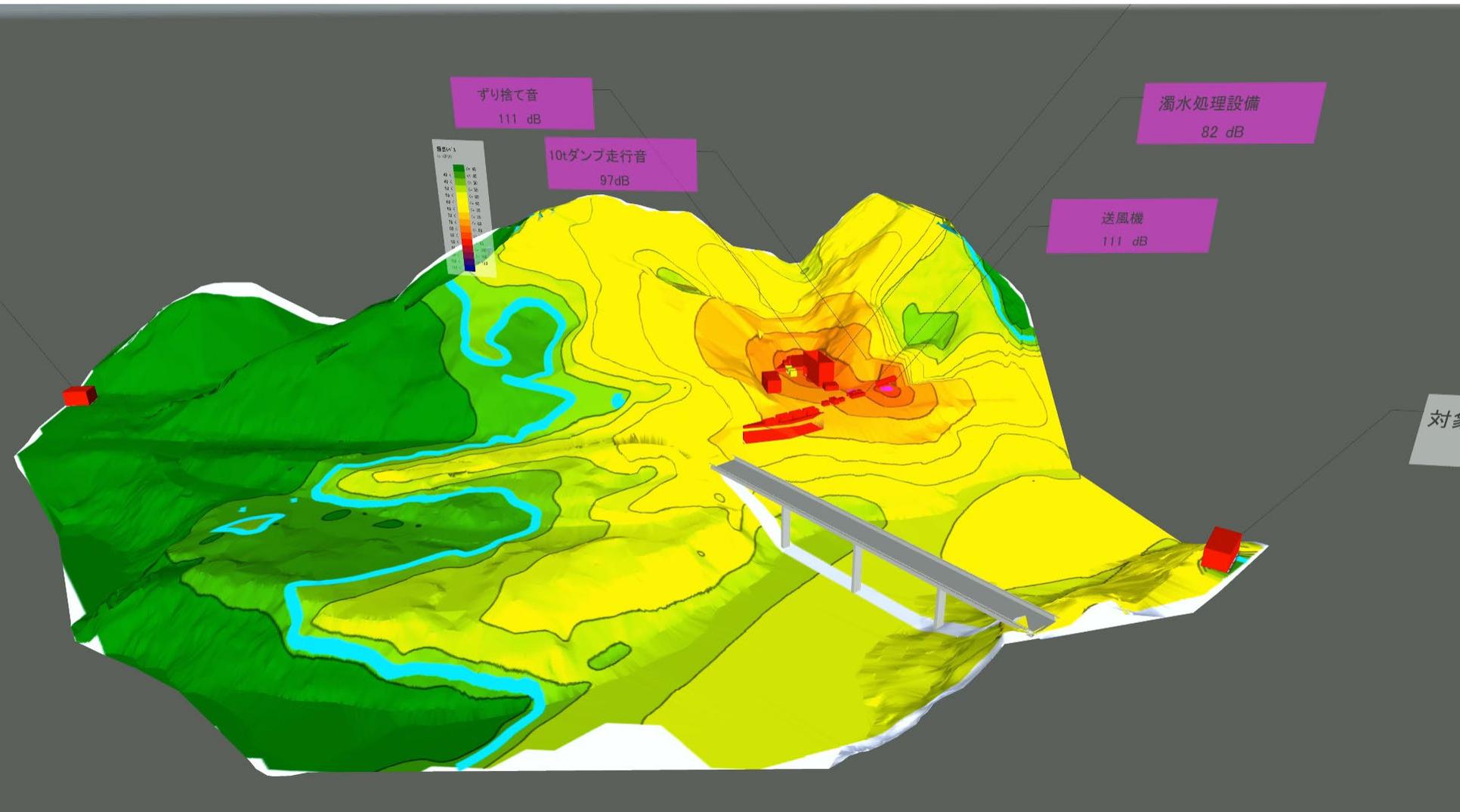
# 4. BIM/CIMを用いた3者会議

## (2) 従来手法での説明



# 4. BIM/CIMを用いた3者会議

## (3) BIM/CIMを用いた説明



## 4. BIM/CIMを用いた3者会議

### (4)ヒアリング内容と結果

・発注者にとって3者会議の意義を確認しつつ、BIM/CIMを用いることによる効果、事業課題の把握方法や設計・施工間の情報連携に期待することなどの把握を行った

#### ① 3者会議に期待すること

- ⇒ 3者会議は、施工会社から出された意見を、発注者だけでなく設計コンサルタントにも聞いてもらって妥当性を判断することは非常に有効
- ⇒ 設計者や施工者の議論から、地元住民との対話のために知っておくべき内容を把握すること

#### ② 従来手法とBIM/CIMを用いた説明の違い

- ・ 視覚的にわかりやすい。会議の中でこの解析(騒音影響解析)をリアルタイムに条件変更して、可視化できるようになれば、より効果的だと思う。
- ・ 地元との協議に、知っておく必要のある内容を、BIM/CIMからより理解・入手しやすくなる

#### ③ 事業課題の把握について

- ⇒ 現状は、設計コンサルタントに事業監理業務を発注し、課題の抽出を行い、理解している。
- ⇒ 担当者によって課題の重要性の認識が違うので、力量によるばらつきが発生していると思われる。

#### ★設計・施工間の情報連携について

- ⇒ 設計・工事段階で担当者が異動があり、これまでの経緯も含めて課題を把握するには多大な時間が掛かる。BIM/CIMで情報が整理されていれば内容の理解度も含めて時短になると思う。
- ⇒ 受注者に資料を渡す場合に、該当資料を突き止め、その資料を探すことに多くの時間が掛かっている。BIM/CIMで設計から施工への情報連携が実現すると、これが解消して助かる。

## (1) 結論

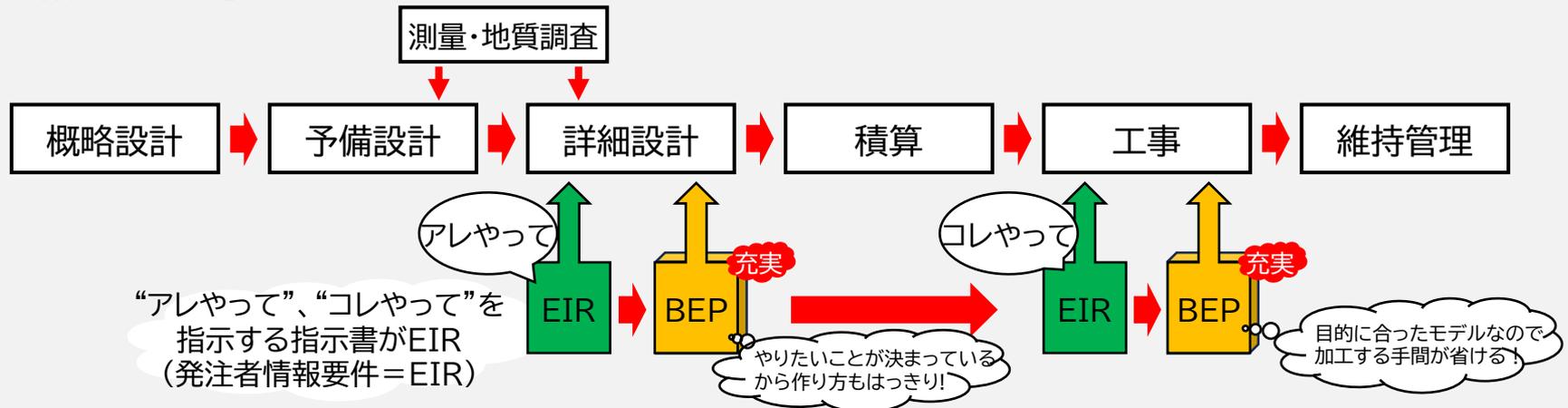
### 【活動を通じて得られた気づき】

- ✓ EIRによって、発注者としてBIM/CIM活用方法が明確になり、BEPが具体化できる
- ✓ BIM/CIMを活用する三者会議で、受発注者双方が課題への理解が促進する
- ✓ 発注者自らがEIRを作成することは、時間的・能力的に難しい
- ✓ 発注者にとって、BIM/CIMの活用は受注者が行うものだとの認識がある

### 【当WGの結論】

- 発注者支援による情報マネジメントの充実・高度化
- 三者会議による情報マネジメントの充実・高度化
- 情報マネジメントに対するEIRの活用方法
- 情報マネジメントに対するBIM/CIM活用の認知度向上

### 【目指すところ】



## (1) 結論

### ①発注者支援による情報マネジメントの充実・高度化

- ✓ EIRの作成に発注者支援を行う**事業管理業務を活用**
- ✓ **予備設計段階から事業監理業務を実施し、情報を引き継ぎ**
  - ・**事業課題の整理**(検討項目をリスト化、地元協議の懸案事項の整理)
  - ・**情報マネジメント**(下流側で必要となる情報の整理、上流側の情報は加工できる状態で管理)

### ②3者会議による情報マネジメントの充実・高度化

- ✓ 課題を**リアルタイムに検討・協議する場**としての活用
- ✓ 事業課題の**重要度や優先度や新たに生じる課題の共有と役割分担**

### ③情報マネジメントに対するEIRの活用方法

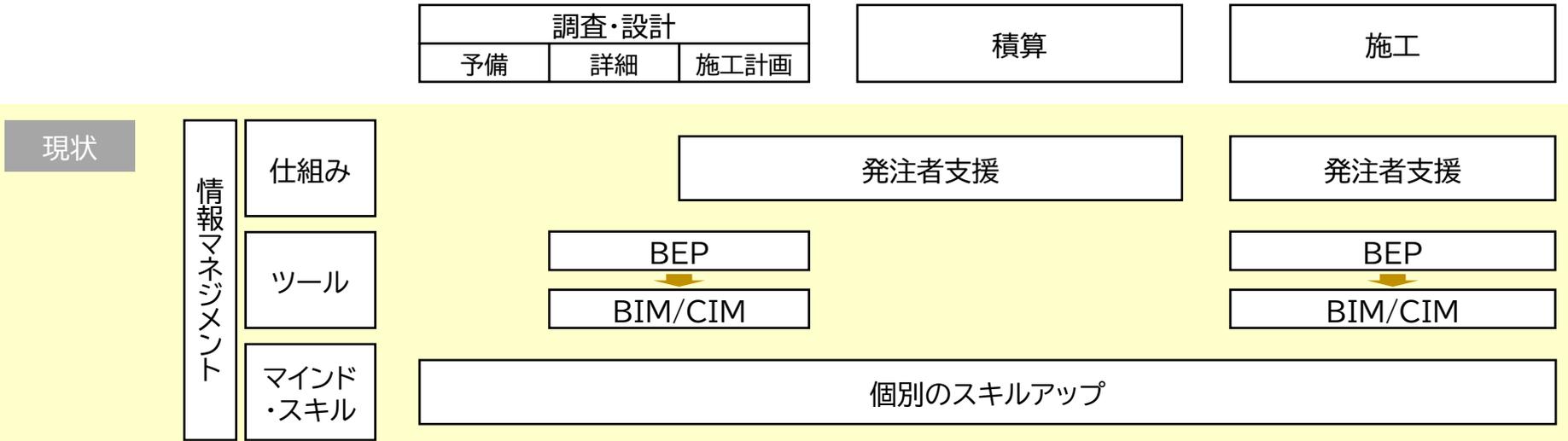
- ✓ 各段階で必要とされる**情報の形式、保存方法を明確化し、課題解決の迅速化・最適化**
- ✓ **一事業から、全てのインフラに情報マネジメントが発展し、発注者が効果を体感**
- ✓ EIRによって**BEPの内容が具体化し、受注者の作業効率を向上**
- ✓ EIRによって**下流で利用できるデータ形式を指定し、迅速なデータ活用を実現**

### ④情報マネジメントに対するBIM/CIM活用の認知度向上

- ✓ BIM/CIMが市民権を獲得し、**情報マネジメントが更に高度化する好循環スパイラル**  
⇒ BIM/CIMを**情報マネジメント**に活用した**事例を公開して活用方法の認知度を向上**

## (2) 提案

情報マネジメントの充実・発展に向けて、「仕組み」、「ツール」、「マインド・スキル」観点で提案



## (2)提案

### 現状

#### (1)仕組み

- ✓ 発注者支援業務は、発注者の人手不足を補う  
作業者

#### (2)ツール

- ✓ BIM/CIMは、受注者の意向に基づいて個々にBEPを作成
- ✓ 事業全体として情報の一貫性や整合性に欠けている
- ✓ BIM/CIMに関する費用を的確に評価できない状況

#### (3)マインド・スキル

- ✓ 発注者は、OJTの機会がほぼないため、スキルを磨く機会がない

### 情報マネジメントを高度化する提案

#### (1)仕組み

- ✓ 「事業課題の整理」と「情報のマネジメント」を行うCIMマネージャーを配置
- ✓ CIMマネージャーの要件をルール化することで、新たな競争領域が創造し、BIM/CIM活用のマインド・スキル向上を狙う

#### (2)ツール

- ✓ 下流での情報活用方法を考慮した情報管理
- ✓ 上流から提供する情報に機械可読性を付与
- ✓ EIRによる情報の内容と仕様を明確化
- ✓ BIM/CIMの対価が健全に評価

#### (3)マインド・スキル

- ✓ BIM/CIMを活用するシーンを設定  
例) 3次元モデルによる工事概要や施工上の留意点の説明

### 留意点

有効性の早期実感、基準改訂やオブジェクト命名規則等の環境整備、ルール化と競争領域の創出

氏名	所属先
出本 剛史(主査)	(株)オリエンタルコンサルタンツ DX推進本部 副本部長
久徳 大貴	前田建設工業(株) 土木事業本部 土木設計部
後閑 淳司	鹿島建設(株) 土木管理本部 統括技師長
坂藤 勇太	前田建設工業(株) 土木事業本部 土木設計部
高尾 篤志	(株)奥村組 ICT統括センター イノベーション部 i-Construction推進課
玉井 誠司(幹事)	土木技術本部 設計部 設計技術G
新田 直司	大成建設(株) 土木営業本部 公共営業部
榊谷 有吾	国土交通省 大臣官房 参事官グループ 企画専門官
松村 泰行	(株)長大 構造事業本部 第2構造事業部 第5構造技術部 マネージャー
宮崎 尚人	大成建設(株) 土木営業本部 公共営業部
見波 潔	村本建設株式会社 専務執行役員