

# 現場でのCIM活用状況① 東海環状揖斐川橋右岸下部工事 におけるCIM試行

2015.2.12 建設ICT導入普及研究会総会(第5回)

前田建設工業株式会社

## 目次

1. 工事概要
2. CIM試行の目的
3. 4Dモデルの活用によるシミュレーション
4. 3Dモデルの活用による施工の効率化
5. 様々な情報を付与したCIMモデルの構築
6. 今後の課題



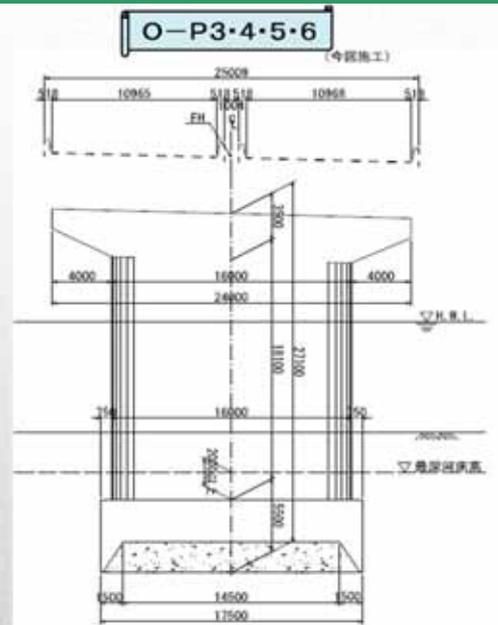
# 1. 工事概要

工事名 : 平成26年度東海環状揖斐川橋右岸下部工事  
 工事場所 : 岐阜県安八郡神戸町神戸  
 発注者 : 国土交通省 中部地方整備局 岐阜県国道事務所  
 工期 : 平成26年9月26日～平成28年3月23日  
 工事内容 : 工事延長 L=490m RC橋脚7基  
           ニューマチックケーソン基礎 4基、  
           場所打ち杭 (Φ=1,500mm, L=11m~16m) 36本



# 1. 工事概要

## ■ ニューマチックケーソン工法概要



### ・主要寸法

	幅	長さ	掘削深	作業室気積
O-P3橋脚	17.5 m	12.0 m	15.876 m	368.0 m <sup>3</sup>
O-P4橋脚	17.5 m	11.0 m	15.071 m	332.1 m <sup>3</sup>
O-P5橋脚	17.5 m	11.0 m	15.033 m	332.1 m <sup>3</sup>
O-P6橋脚	17.5 m	12.0 m	14.029 m	368.0 m <sup>3</sup>

・予定気圧 最高 0.150Mpa

## ■ 当該現場の課題

### 狭いエリアで複数の作業が並行して実施される

橋梁下部工工事では、ケーソン基礎工、杭基礎工、仮設道路整備、鉄筋工、型枠工、コンクリート打設等の橋脚躯体工等の様々な作業が並行して実施される。

### 河川内の工事であるため工期の制約が厳しい

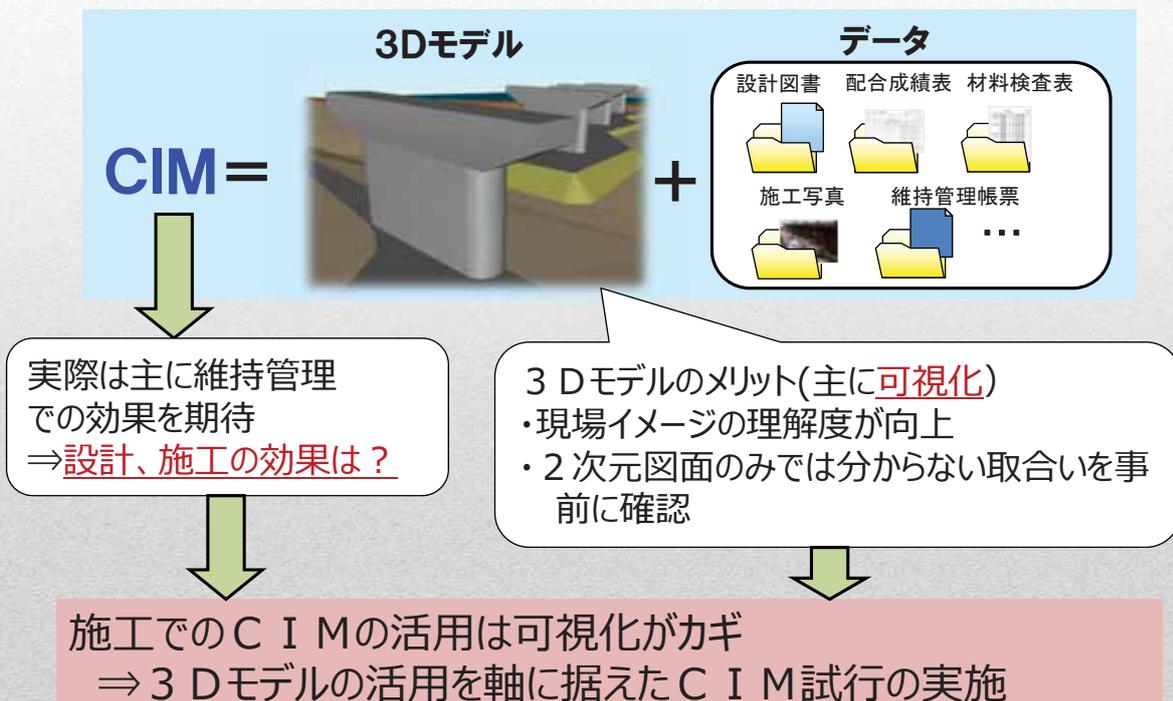
第 I 非出水期間（工事着工2014/11～2015/5）までに、HWL 以上まで躯体を完成させ、作業設備等を河川敷内から撤去する必要がある。



O-P6 施工状況

手戻りのない合理的な施工計画が求められている

C I Mとは… **3次元モデルとデータ**を融合させることで、建設生産プロセス全般の効率化を目指す。



### ■ 揖斐川橋右岸下部工事でのC I M試行の目的

#### ① 4 Dモデルの活用による施工シミュレーション

3Dモデルに工程を付与した4Dモデルを作成し、現場のシミュレーションを実施することによる効果を検証する。

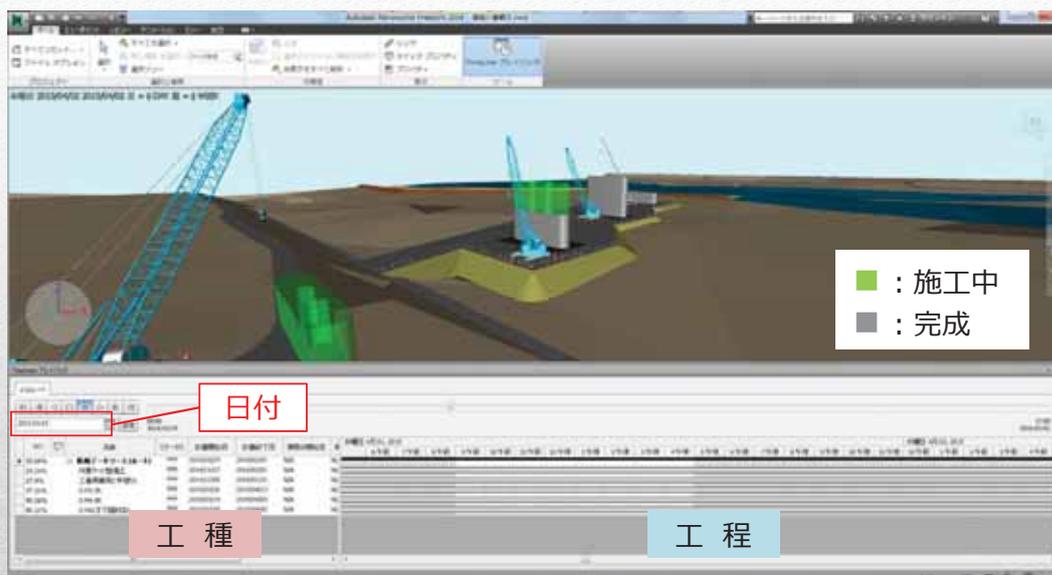
#### ② 3 Dモデルの活用による施工計画の高度化

3Dモデルを活用した施工計画の効果を検証する。

#### ③ 様々な属性（情報）を付与したC I Mモデルの構築

施工で発生した情報の中から、維持管理に必要な情報を付与したC I Mモデル（維持管理初期モデル）を作成し、情報の一元化の効果を検証する。

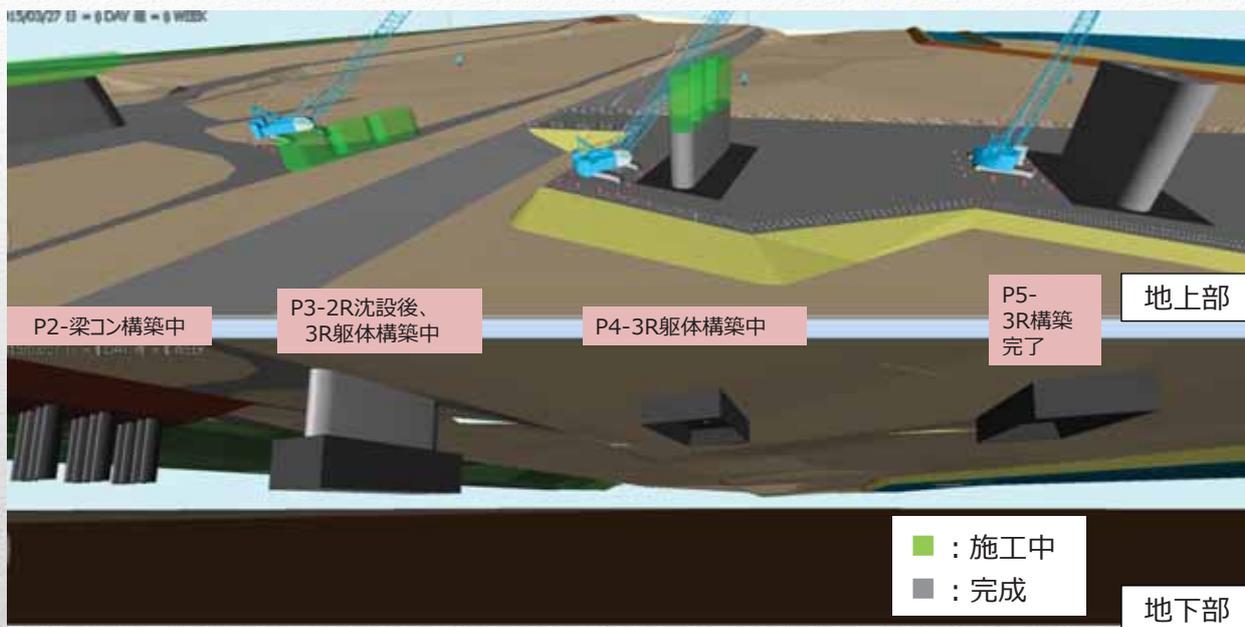
躯体、周辺地形や作業ヤードの3Dモデルを作成し、工程を付与



- ・将来の現場の状況が誰にでも理解できる  
⇒地元、一般の方に対する説明にも有効
- ・新規入場者教育、業者打合せで有効

### 3. 4Dモデルの活用による施工シミュレーション

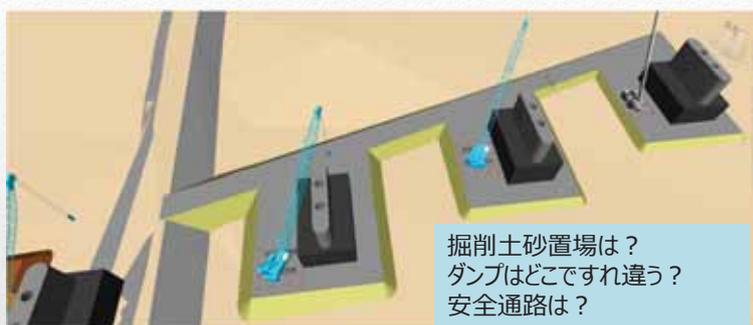
地上部と地下部を同時に確認可能



・4Dモデルを活用することで、地中の見えない箇所も同時に確認できるため、関係者間での施工イメージの共有が可能 ⇒不具合の未然防止

### 4. 3Dモデルの活用による施工計画の高度化

#### ■ 施工ヤード配置計画



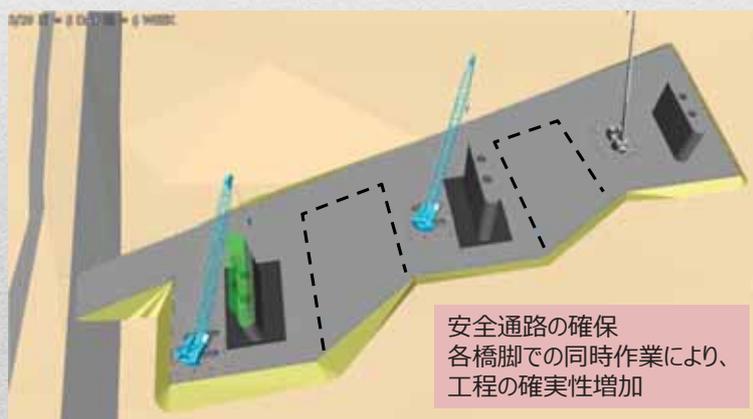
実際に使用する重機を配置することで、施工イメージを共有



施工ヤード不足を確認

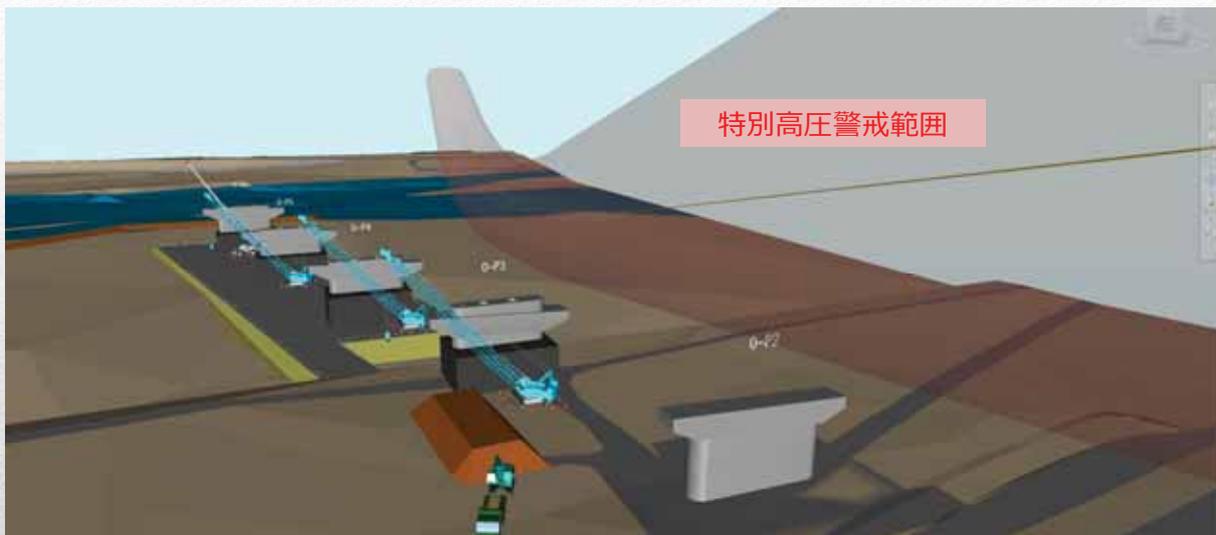


施工効率、安全性を向上させる適切な施工ヤードを実現



## 4. 3Dモデルの活用による施工計画の高度化

### ■ 特高線に対する安全対策

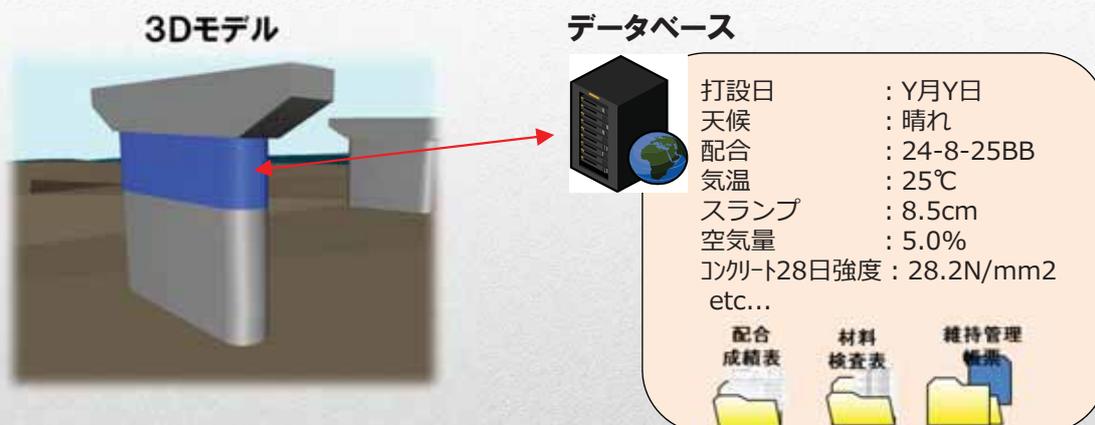


3Dモデルにより、特別高圧警戒範囲とクレーンの関係を直感的に理解可能に

- ⇒安全な施工計画の立案
- ⇒協力会社の着手前教育

## 5. 様々な情報を付与したCIMモデルの構築

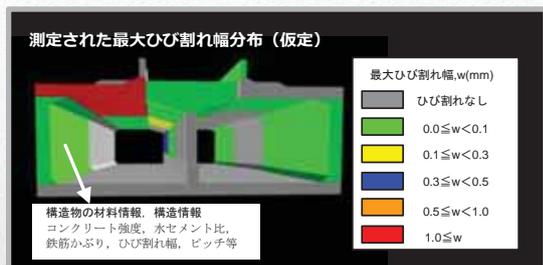
施工で発生した情報のうち、将来の維持管理で必要になるデータを3Dモデルに付与し、『維持管理初期モデル』を構築する（今後実施予定）。



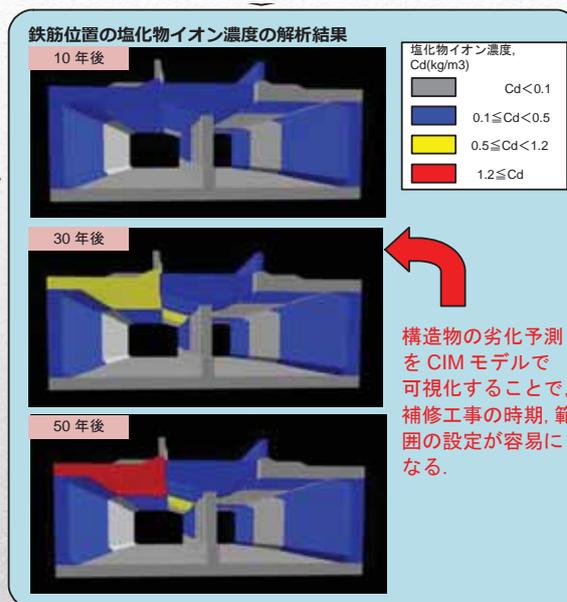
- 構造物に関わる情報をCIMモデルに一元化
  - ⇒維持管理段階において必要な情報を容易に取得可能
  - ⇒将来的に不具合が顕在化した際に、スムーズに原因究明が可能
- 維持管理において有用な情報に限定
  - ⇒モデル作成の手間を削減

## 5. 様々な情報を付与したCIMモデルの構築

### 3次元モデルによる情報の可視化



劣化解析



CIMモデルのデータをもとに、劣化解析を行った結果をCIMで可視化

維持管理業務の効率化

様々な業務との連携を図ることで  
CIMの有効性は向上する。

3次元モデルによる情報の可視化がCIMを活用した業務効率化のカギ

## 6. 今後の課題

### ■ 今回の試行で聞こえてきた意見

#### メリット

- ・初心者にも施工手順や現場状況が分かりやすい  
⇒新規入場者教育、近隣説明会や一般市民向けの現場見学会で有効
- ・関係者間の意思統一が迅速になる  
⇒月間、週間工程会議で有効
- ・施工段取りや安全対策に有効である

3D・4Dモデルの可視化は、施工に十分効果をもたらす可能性がある

### ■ 今回の試行で聞こえてきた意見

#### デメリット

- ・（設計時にモデルがあり）着手時から活用できれば、具体的な仮設計画が可能
- ・オペレーションは本店で実施したが、ソフトウェアが使い易く、現場で操作できれば、更に高い効果をもたらしたと思われる。
- ・3D・4Dモデル作成に約120万円掛かっている（現時点。ソフト費用は除く）。コストはやはり高い印象、それに見合うまでのメリットは得られていない。

3D・4Dモデルの操作が現場施工に追いついていない  
コストと3D・4Dモデルの操作技術が課題

### ■ 廉価かつ使い易いソフトウェアが必要

- ・3D・4Dモデルの操作が現場で可能になれば、施工計画において大きな効果が得られると思われる。
- ・全ての関係者が情報を入力しなければ、CIMによる建設生産プロセスの効率化は実現しない。

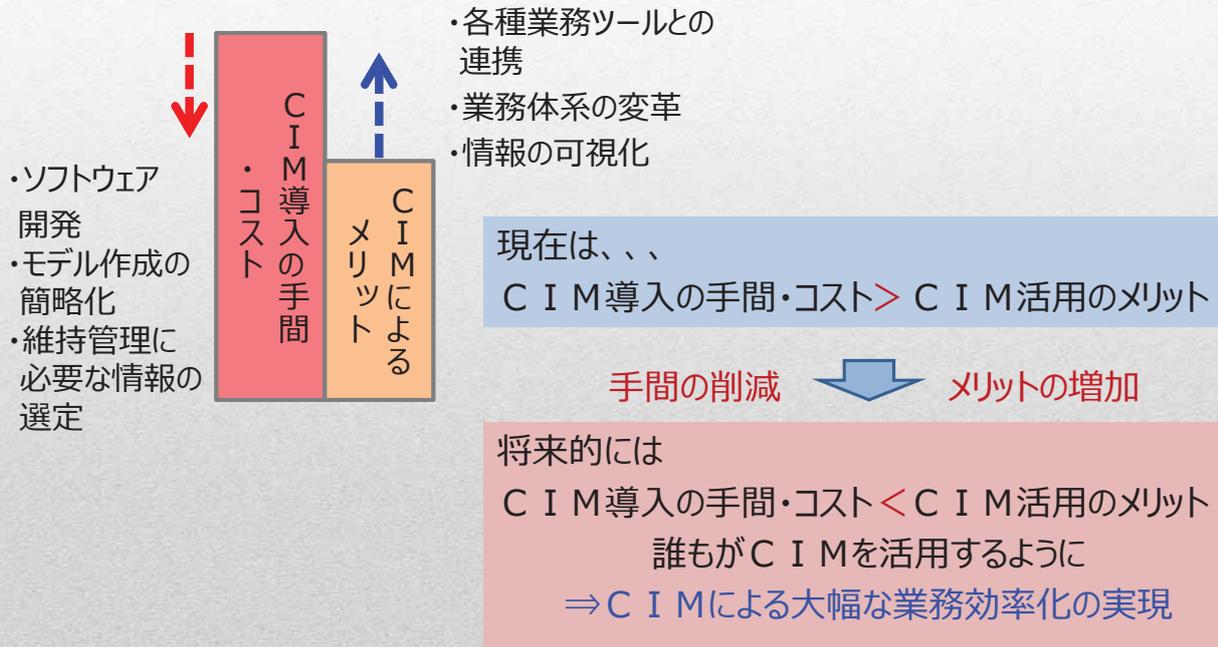
全ての関係者が使える廉価かつ使い易いソフトウェアが必要

### ■ 3次元による情報の可視化が、CIMを活用した業務効率化のカギ

- ・2次元のみでは …熟練者しか対象物の把握ができない。
- ・3次元にすることで…全ての関係者が対象物の全体像を理解可能。  
対象物の「見える化」。

様々なツールと3Dモデルが連携することで、技術者の判断を支援し、業務を高度化、効率化するツールとなり得る

■ CIMの効果はすぐには実感できない  
将来的な業務効率化に向け、一步一步の積み重ねが重要



未来から信頼される建設会社へ。

