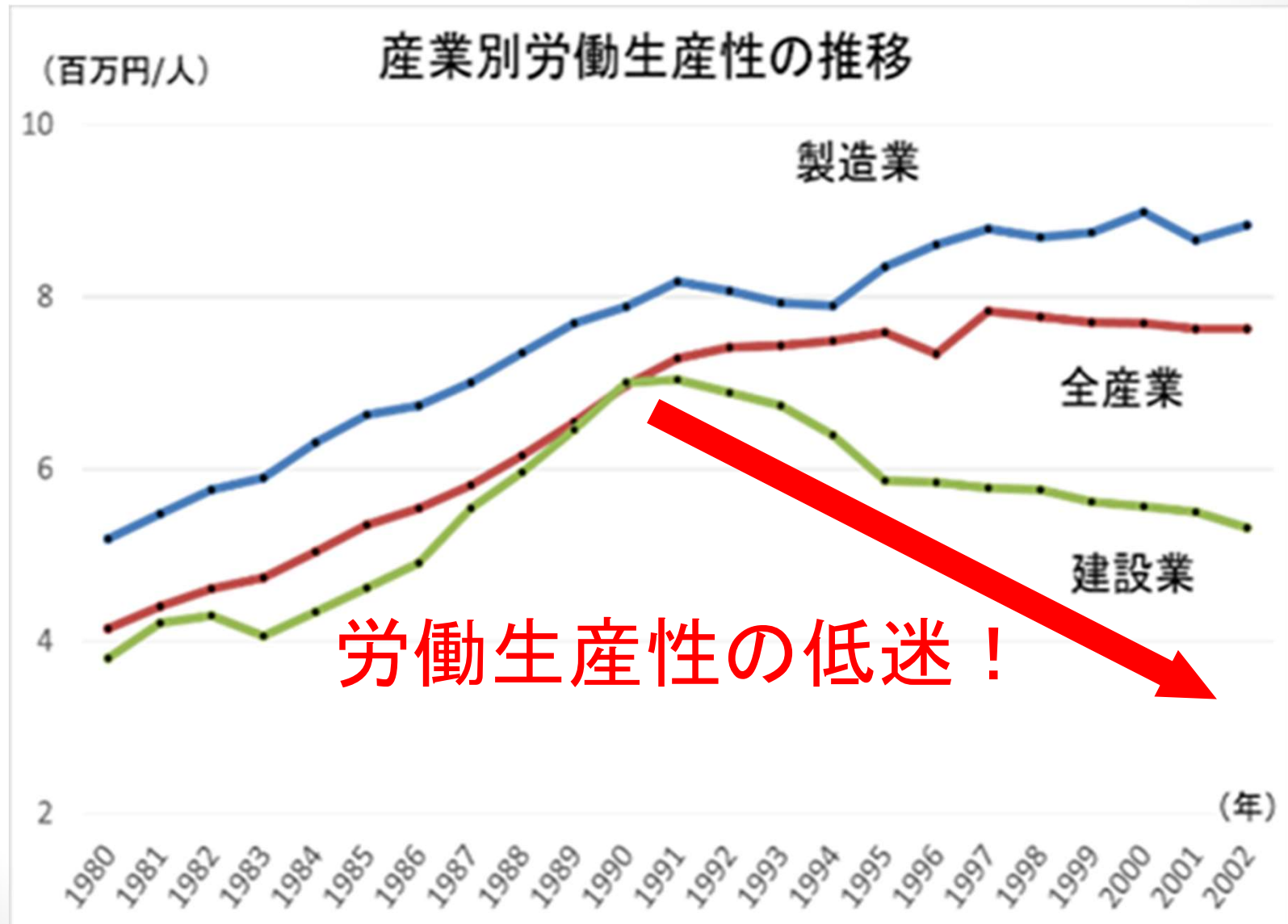


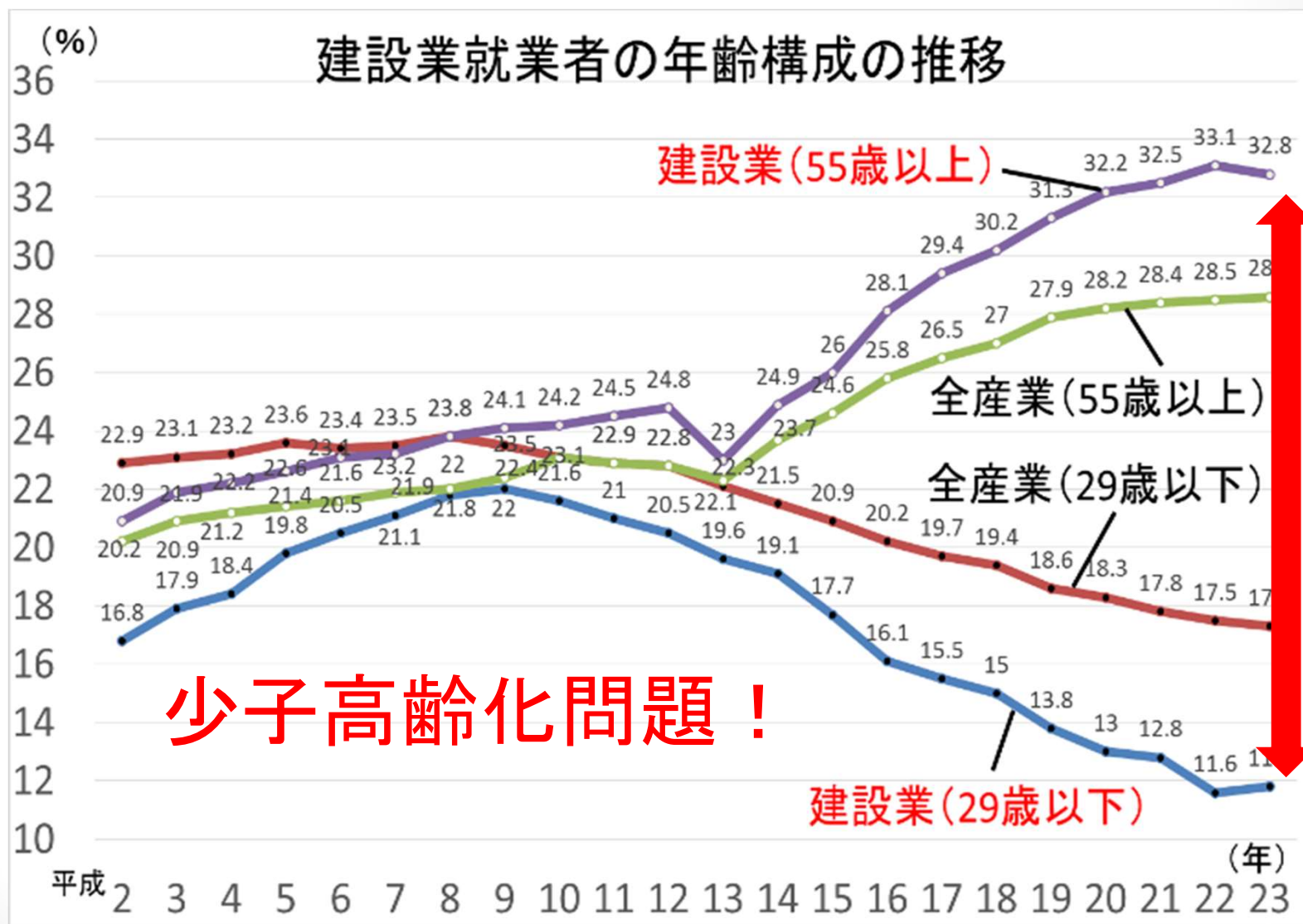
実プロジェクトの モデル構築を通じたBIM本格導入の 課題に関する一考察

計画マネジメント 皆川研究室
学部4年 1218096
横森純一

社会的背景



社会的背景



社会的背景

建設後50年以上経過したインフラの割合

	平成22年度	平成32年度	平成42年度
道路橋 ※約15万5千橋 (橋長15m以上)	約8%	約26%	約53%
排水機場、水門等 ※約1万施設	約23%	約37%	約60%
下水道管きよ ※総延長:約43万km	約2%	約7%	約19%
港湾岸壁 ※約5千施設	約5%	約25%	約53%

維持管理時代の到来！

社会的背景

これらの課題解決に向けた有効策の一つとして、建設設計・生産プロセスで3次元モデルデータを一元管理する**BIM**の考え方が世界で急速に広がりをみせている。

①ITインフラの進化。

②「透明性」の要求。

③コストや工期、品質などに関する普遍的な要請。

④「フロントローディング」を効果的にサポート。

LCCの大半が施工
及び維持管理のお金



施工上いいものをつくる、コストを下げ
るためBIMを使う。



日本でもBIMが急速に
普及・発展していくことが予測される！

目的

国土交通省の産官学CIM試行対象となっている事例を調査→利点・欠点を評価検討

BIMとは

B I M (**B**uilding **I**nformation **M**odeling)

→プロジェクトの物理的、機能的な情報を I C T 関連技術を活用して統合した業務執行プロセス

a 情報の利活用による設計の可視化

b 設計の最適化（整合性の確保）

c 施工の高度化（情報化施工）、判断の迅速化

d 維持管理の効率化、高度化

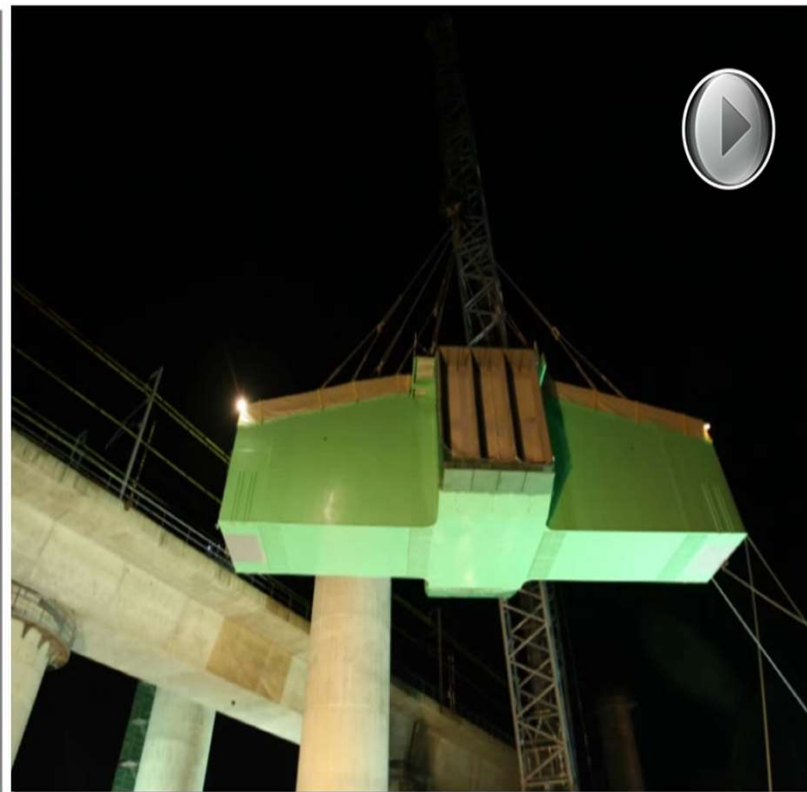
e 構造物情報の一元化、統合化

f 環境性能評価、構造解析等高度な技術解析の適用

B I Mにより建設事業の各段階で利用する情報を共有化することで、本来であれば後工程でないと利用できない情報も前もって利用できる（**フロントローディング**）

BIMとは

BIM使用時における仮想施工と実際の施工との比較



TAESUNG S&I社提供

産官学CIMプロジェクト概要

国土交通省が推進する「CIMの導入」における
CIMモデル事業である

目的

工事施工、維持管理を見据えたCIMモデル構築、
活用を行い、CIM導入に対する課題整理、効果検証を行う

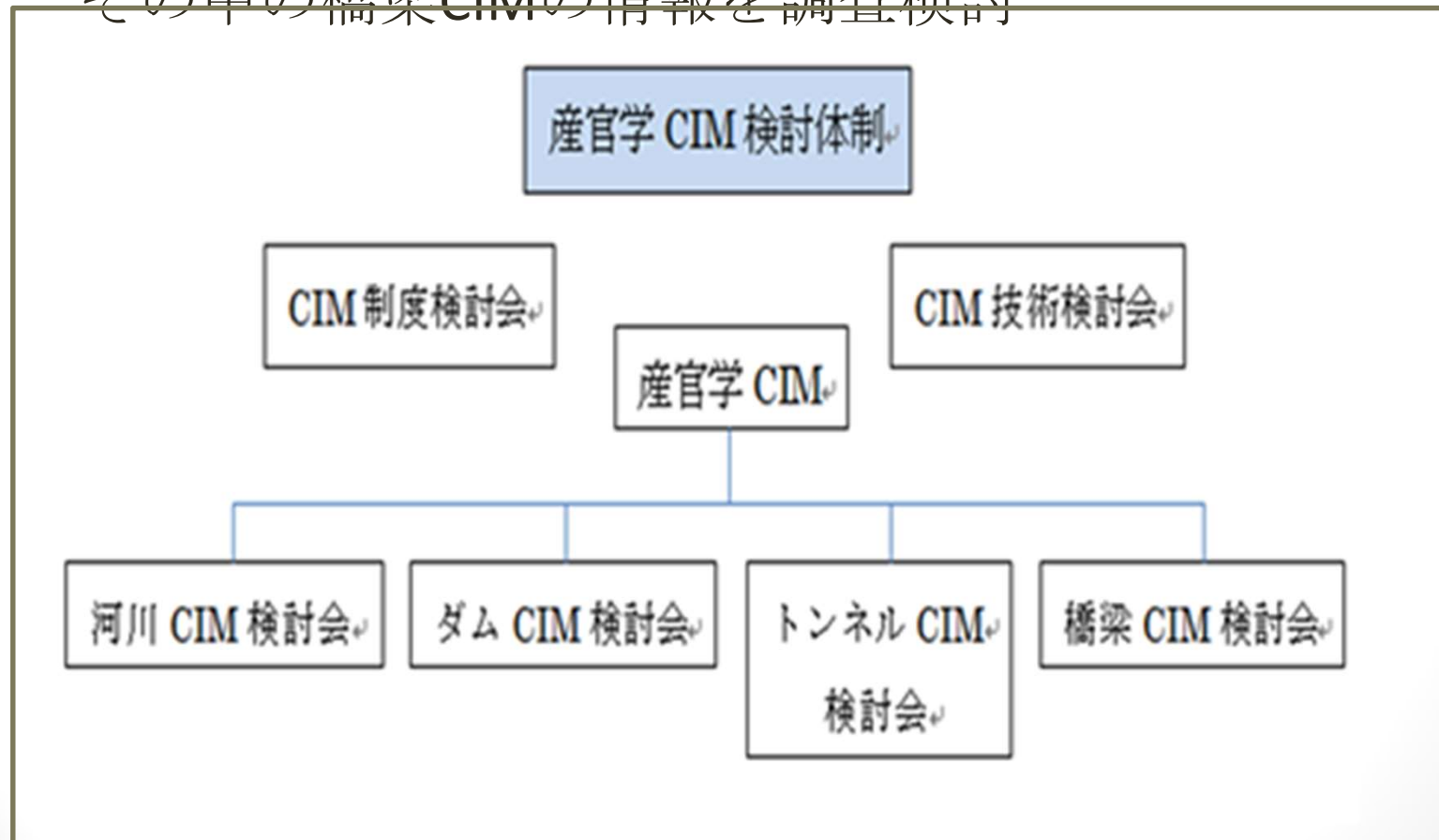
産: CIM 技術検討会 等

学: 土木学会

官: 国土交通省(本省、地方整備局、事務所、国土技術政策総合研究所)

産学官CIM検討体制

河川，ダム，トンネル，橋梁で検討がされており、
その中の橋梁CIMの情報を調査検討



産官学CIMプロジェクト

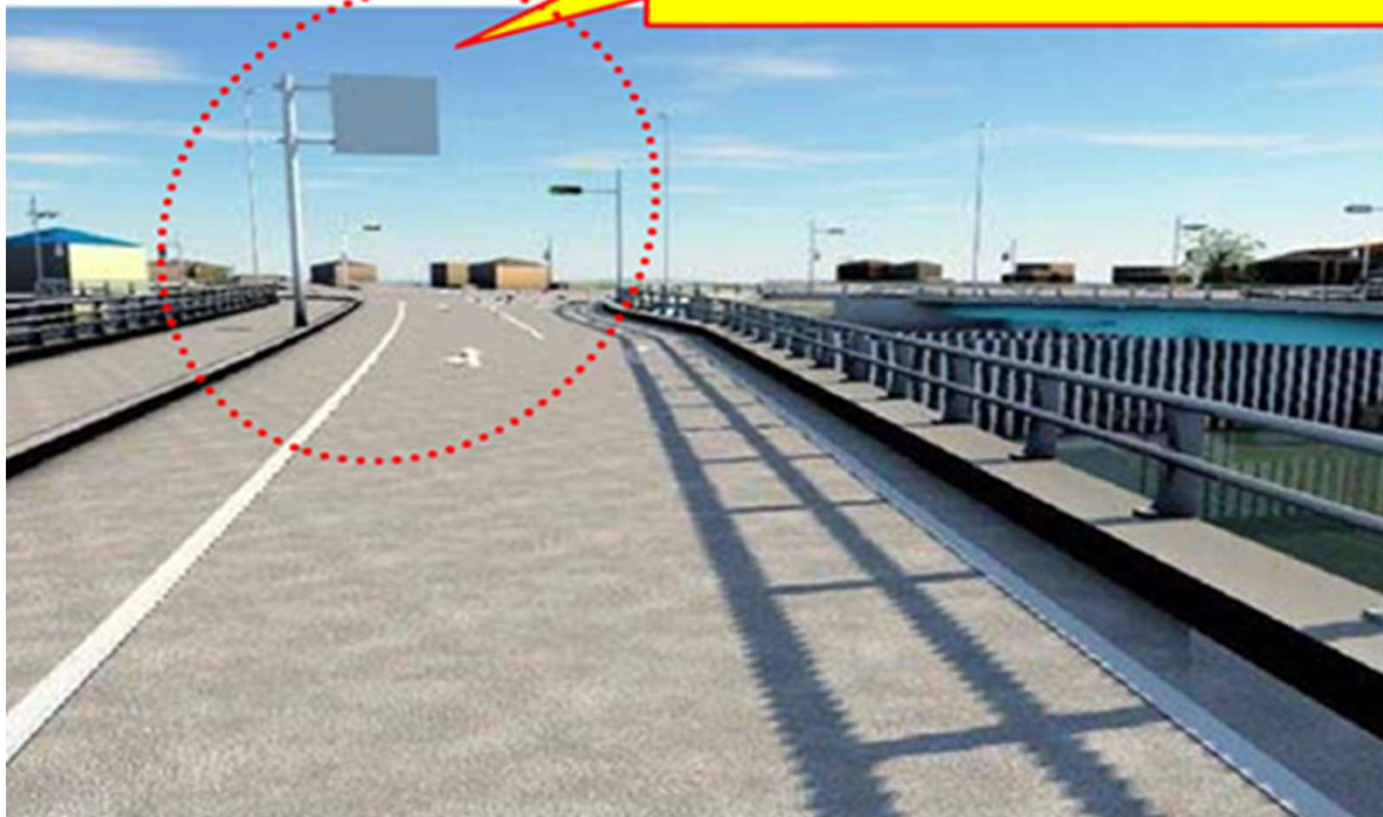
CIMモデル全体図



実プロジェクトからの評価

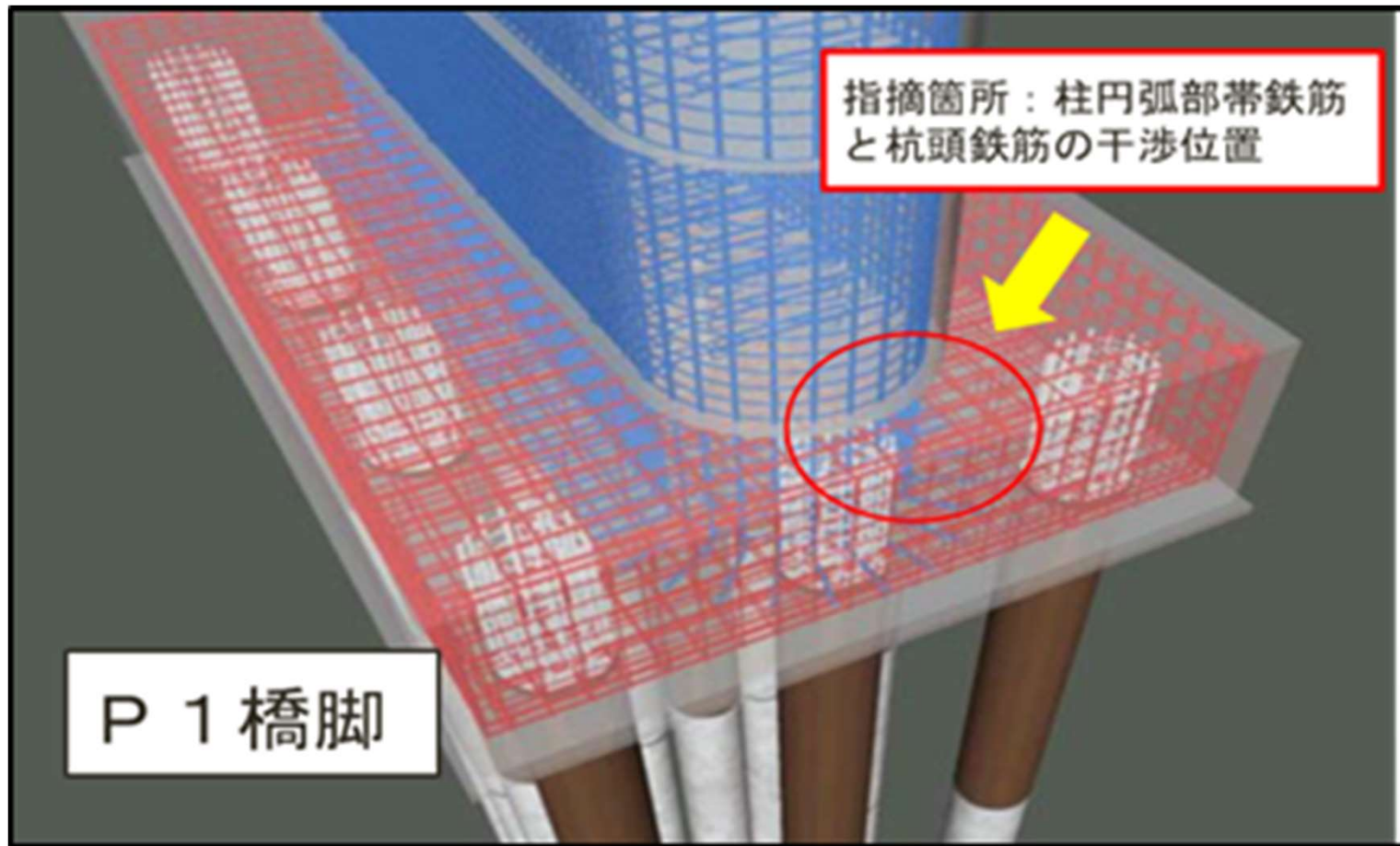
- ・ 標識設置位置の確認

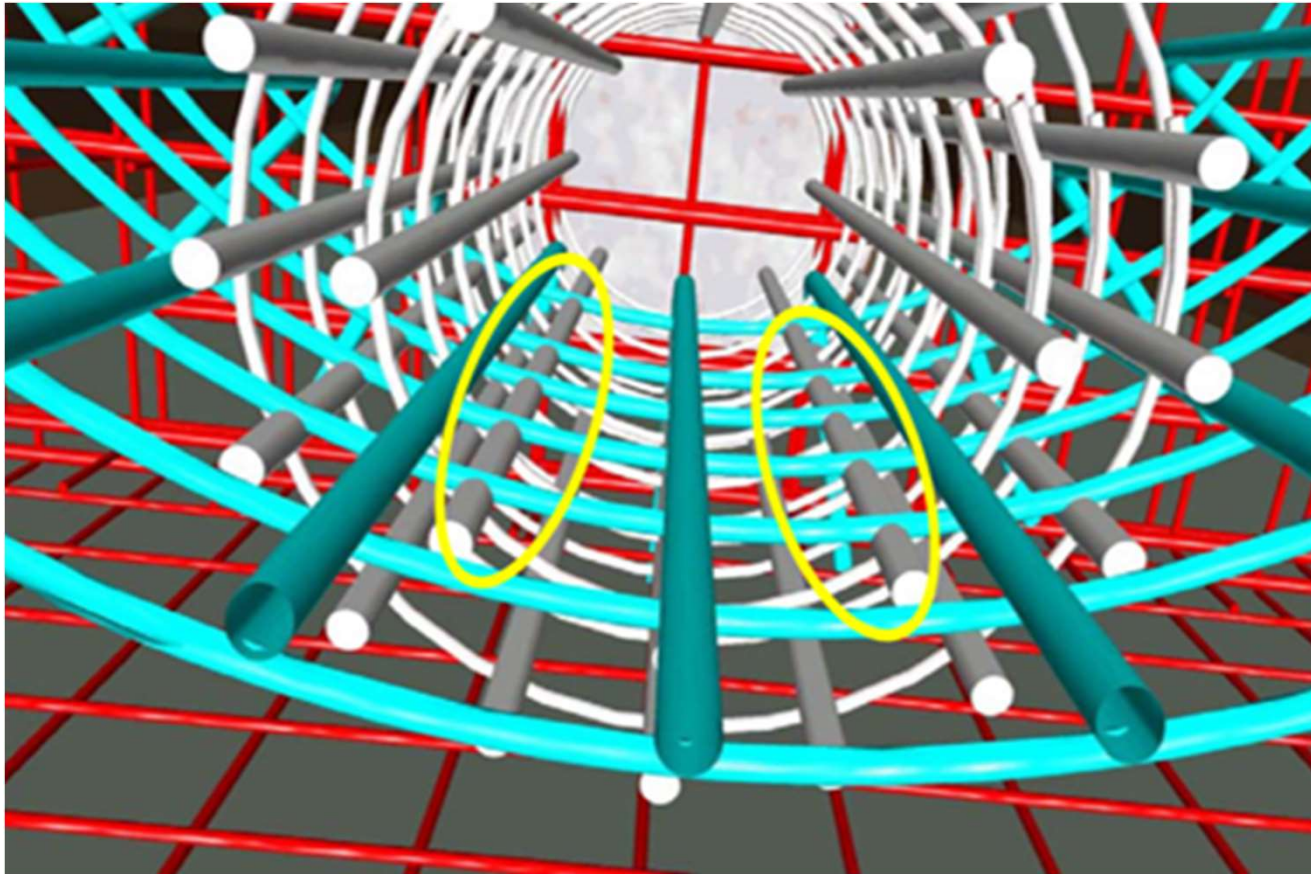
運転者視点での、標識設置による、信号機視認性の確認



C I Mモデルを用いた 内部干渉に関する設計照査試行

- ・一次設計時における配筋状態



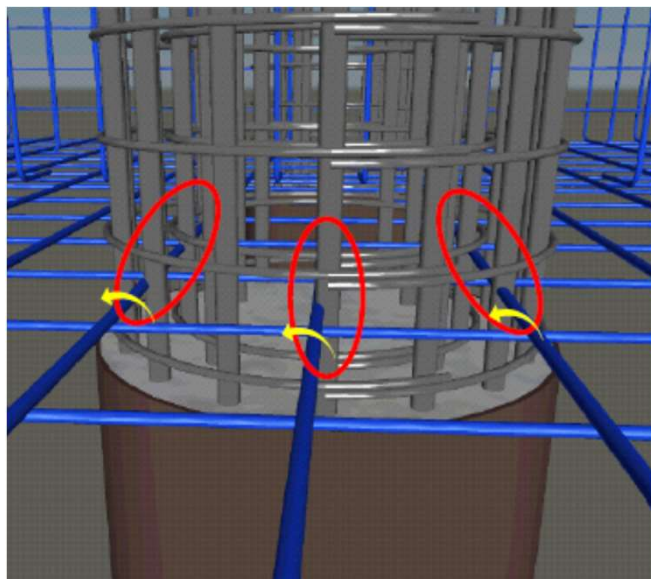


帯鉄筋において杭頭鉄筋と干渉
→工事段階での配筋の現場調整余地がなく、
杭の配置を変える必要性あり



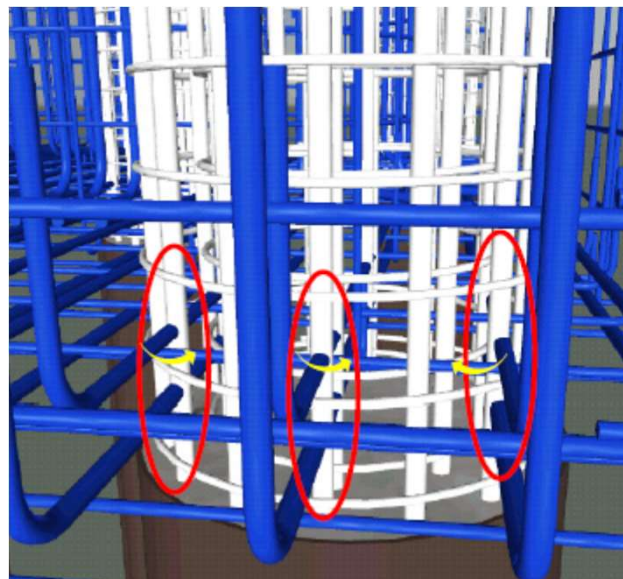
現状のツール機能においては手間が多大

A1橋台杭頭接合部



底版下面鉄筋と杭頭鉄筋との干渉が確認できるが、現場での杭配筋位置が遊動的なため、現場での底版下面配筋における配筋調整の範囲

P2橋脚杭頭接合部



底版下面鉄筋と杭頭鉄筋の干渉が確認できるが、現場での杭配筋位置が遊動的なため、現場での底版下面配筋における配筋調整の範囲

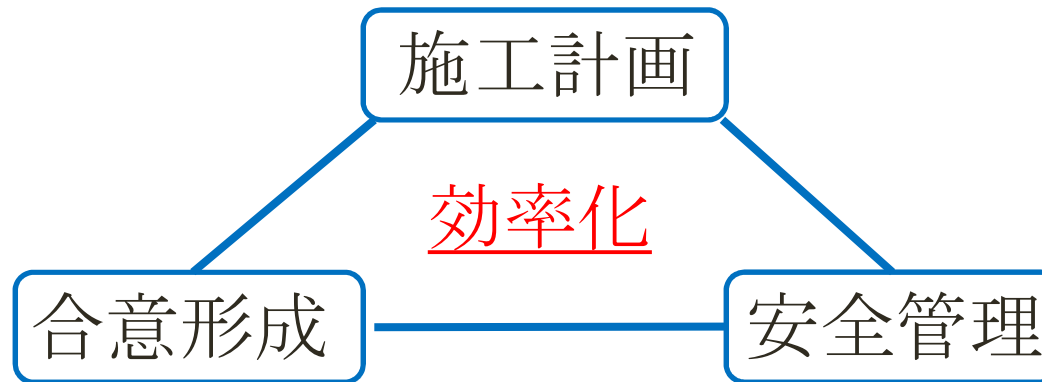
従来手法との作業時間比較

作業手順	作業時間 3次元/従来
①設計条件確認(地形、地物のモデル化)	55.5/20.5
②橋梁基本計画における確認	22.0/20.0
③上部工計画【拡幅部主桁配置の検討】	28.0/13.0
④下部工計画【既設放水路撤去、A2橋台施工時の検討】	83.0/60.0
⑤景観検討、関係者協議【付属物の取り合い検証】	19.0/23.0
⑥橋梁構造モデル化(3D全体一般図CADモデル)	32.0/25.0
⑦詳細設計、詳細図作成(橋梁構造、配筋CIMモデル化)	484.0/380.0
⑧付属物のモデル化、上下部工取り合い確認	51.0/48.0
⑨施工計画(施工確実性のシミュレーションによる確認)	223.0/111.0
⑩数量計算(打設ロットを加味したCIMによる数量算出)	104.0/89.0
CIM導入作業の時間計測合計	1101.5/789.5

⑤は従来作業より約2割の時間削減
従来作業では協議資料作成が必要であるが、3次元
では、具体モデルを操作により効率的に確認でき
る。

メリットまとめ

CIMモデルを用いることで



施工段階での調整、手戻り防止
(フロントローディング)

今後の活用案

産官学CIM実プロジェクトから
今後の効果が見込まれる項目として、



- ・ 計画段階で、地元説明に利用すれば、図面よりも格段に理解を得られる。
- ・ 他の施設管理者と3次元モデルを共有すれば、計画条件の誤認を防止できる。
- ・ 地物をモデル化し、日陰などの検討も可能である（BIMの活用事例）。
- ・ 施工時に作業員にモデルを見せて状況を把握させ、安全管理の向上が期待できる。
- ・ 周辺の地域・施設の計画をモデル化

考察

モデル化により検査路設置が容易になり、
維持管理という課題解決につながると考える。



CIMにより設計段階で維持管理のことを考えることができる

事業の効率化によりプロジェクトが早期終了



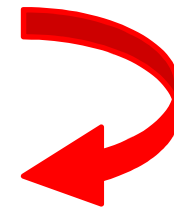
作業員のコスト削減



手戻り防止によるコスト削減

干渉チェックの面では、2次元図面では確認困難な干渉部位を確認することができる

- 現状のツールにおいて手間が多大である
- 現場での調整が可能な箇所が多い



配筋のモデル化の必要性が薄いと考える
今後、モデルの精度・ルールを決めていく必要がある

結論

CIMモデル事業では、多くのメリットが挙げられていたが、作業時間がかかりメリットに見合っていない



設計に負荷がかかってしまう

最終的には、維持管理段階でのメリットがあるが、今後効率的な活用方法を考えていく必要がある。

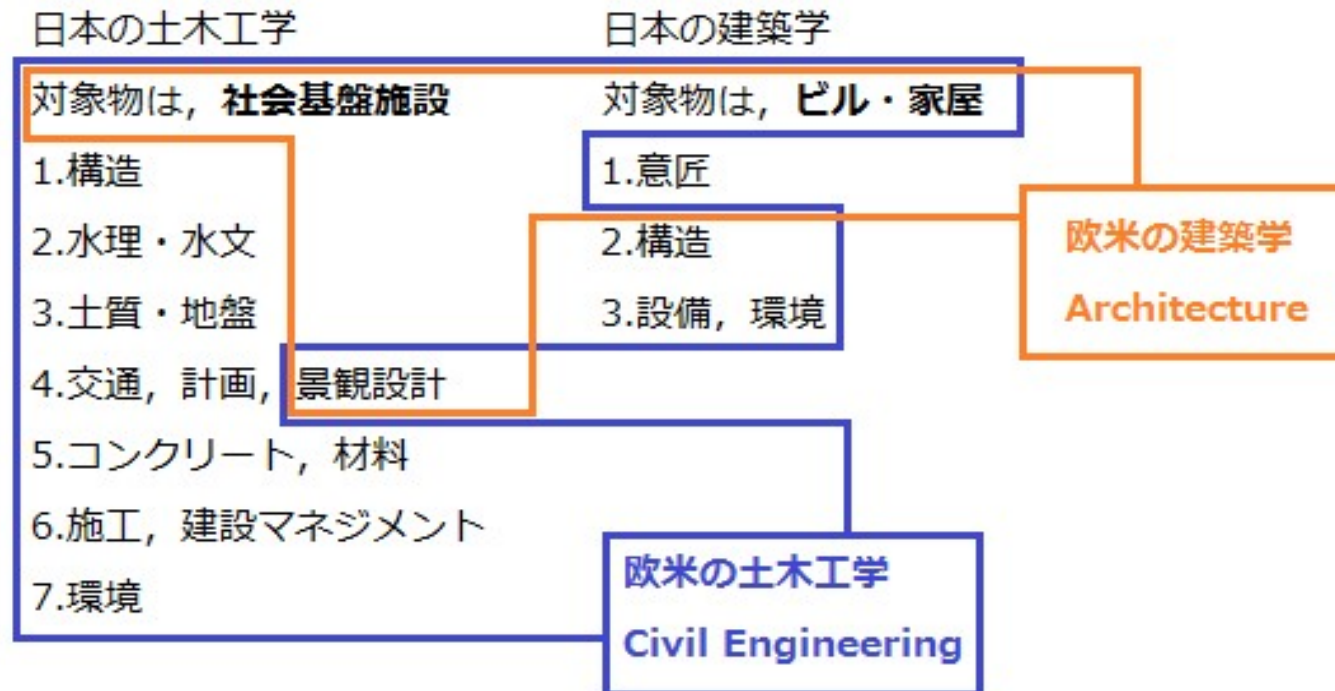
現段階では、その課題を解決できるだけの情報量が不十分なのでCIM技術検討会の報告書の熟読を早急にする必要があると考える。

参考文献

- 国土交通省関東地方整備局
産官学CIMにおける資料 2015年3月
- 国土交通省
建設後50年以上経過したインフラの割合, 2011.
- 総務省統計局：労働力調査, 2013.
- 国土交通省
橋梁CIM 第2回検討会

ご清聴ありがとうございました。

何故“BIM”という言葉なのか



欧米 CIM → computer integrated manufacturing
国際的なスタンダードでは違う意味
⇒ “BIM” という言葉を使う。