

# これまでの主な議論について

---

コンクリート工の生産性向上を進めるための課題、取組み方針、全体最適のための規格の標準化などを検討することを目的に、有識者委員及び関係団体、研究機関、発注機関が参画する「コンクリート生産性向上検討協議会」を平成28年3月に設置

- ・ 第1回(H28.3.3) : 協議会の設置
- ・ 第2回(H28.3.31) : 今後の取組み方針と検討体制・項目について議論
- ・ 第3回(H28.9.28) : 新技術の導入方策等について議論
- ・ 第4回(H29.3.17) : スランプ規定やサプライチェーンマネジメント等について議論
- ・ 第5回(H29.10.10) : 全体最適の導入、今後の検討方針等
- ・ 第6回(H30.3.15) : 要素技術の一般化、全体最適を図る方法の検討等
- ・ 第7回(H30.9.21(今回)) : これまでの取組の整理、全体最適を図る方法の検討等

<p>・有識者委員</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>前川 宏一</u>(横浜国立大教授、協議会会長)</li> <li>・ 綾野 克紀(岡山大教授)</li> <li>・ 石橋 忠良(JR東日本コンサルタンツ(株) 技術統括)</li> <li>・ 小澤 一雅(東京大教授)</li> <li>・ 橋本 親典(徳島大教授)</li> <li>・ 久田 真 (東北大教授)</li> </ul> <p style="text-align: right;">(※敬称略)</p>
<p>・関係団体</p>	<p>道路プレキャストコンクリート製品技術協会、日本建設業連合会、全国建設業協会、日本建設躯体工事業団体連合会 東京建設躯体工業協同組合、全国基礎工事業団体連合会、建設コンサルタンツ協会、全国生コンクリート工業組合連合会、コンクリート用化学混和剤協会、プレストレスト・コンクリート建設業協会、全国コンクリート製品協会、全国土木コンクリートブロック協会</p>
<p>・研究機関、発注機関</p>	<p>国土技術政策総合研究所、土木研究所、港湾空港技術研究所、東日本高速道路、水資源機構、国土交通省</p>

# 前回の主な議論について

項目	主な議論の内容について	対策
規格の標準化・要素技術の一般化について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 規格の標準化については、全国一律での項目と、外力や輸送など地域特性を考慮すべき項目にも留意すべき。</li> <li>● 品質管理や立会検査については、現場立会の映像活用や、計測の機械化、自動化など、仕組みを変えることにより生産性向上も図るべき。</li> </ul>	資料2 資料3
全体最適を図る手法の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プレキャスト化の促進には、設計段階における条件整理を行う必要がある。ただし、比較検討段階での詳細検討における作業負担を考慮し、AI技術等を活用し、施工実績から、採用された条件を整理の上、積算基準や比較検討手法などを明確にすべき。</li> </ul>	資料3
サプライチェーンマネジメントの導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生コン情報の電子化は、共通のクラウドを構築し、現行システムを活用しながら、電子化を推進すべき。さらに、映像の活用などにより、業務の段階確認検査までできれば、大幅な負担低減が期待できる。ただし、管理データ媒体が、現行のJISに基づく紙伝票と試行による電子情報の2通りとなるため、調整が必要ではないか。</li> </ul>	資料4

検討事項	コンクリート工の課題	課題解決に向けた取組 ※赤字:今年度検討事項
<div style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">規格の標準化・要素技術の一般化</div> <p>1. 新技術の導入 ・機械式定着工法 ・機械式継手工法 ・流動性を高めたコンクリート</p> <p>2. 現場作業の屋内作業化 ・鉄筋プレハブ化 ・埋設型枠</p> <p>3. スランプ規定の見直し</p> <p>4. 部材の仕様の標準化</p> <p>5. 大型構造物への適用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工性に優れる新工法、新技術に関する基準が未整備</li> <li>・現場打ちコンクリートは、気象条件により作業影響を受けやすく、計画的な施工が困難</li> <li>・プレキャスト製品は、受注生産のため、安定的な生産によるコストダウンが難しい</li> </ul>	<p>以下の基準について整備。※( )対応年</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械式鉄筋定着工法(H28)</li> <li>・機械式鉄筋継手工法(H29)</li> <li>・流動性を高めたコンクリート(H29)</li> <li>・埋設型枠・プレハブ鉄筋(H30)</li> <li>・コンクリート橋のプレキャスト化(H30)</li> </ul> <p>PCa設計条件明示要領(案)の改定</p> <p><b>PCa構造物への機械式鉄筋継手工法の適用</b> <span style="float: right;">資料2</span></p>
<div style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">全体最適</div> <p>生産性向上に資する技術・工法の導入を促す</p> <p>6. 入札・契約方式の検討</p> <p>経済性以外の効果を評価する</p> <p>7. 設計手法の検討</p>	<p>従来の工法より割高な場合が多いことから、設計時に採用されにくく、普及が進まない</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新技術導入促進、ECI方式等の入札・契約方式の導入</li> </ul> <p>経済性の評価方法の明示 経済性以外の評価指標の明確化</p> <p><b>一定規模以下のPCa製品の使用</b> <span style="float: right;">資料3</span></p> <p>PCa採用時の現場条件整理</p>
<div style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">SM</div> <p>8. 生コン情報の電子化</p> <p>9. PCa工場の型枠の転用</p>	<p>コンカレントエンジニアリングの考え方が未導入</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生コン情報の電子化の試行の実施 <span style="float: right;">資料4-1</span></li> <li>・型枠転用と価格設定の実態整理 <span style="float: right;">資料4-2</span></li> </ul>

# 課題解決に向けた取組の相関図

対応済      対応予定

## 規格の標準化・要素技術の一般化

## 全体最適

## SM

H28

機械式鉄筋定着工法

H29

現場打ち機械式鉄筋継手工法

流動性を高めたコンクリート

新技術導入促進方式 ECI方式

生コン情報電子化プレ試行

H30

コンクリート橋のPCa化

埋設型枠・プレハブ鉄筋

プレキャスト機械式鉄筋継手工法 **資料2**

生コン情報電子化試行

**資料4**

**資料3** 土木構造物設計ガイドライン改定

設計条件明示要領改定

**資料3** PCa採用時の現場条件整理  
一定規模以下のPCa製品の使用

H31~

土木構造物設計マニュアル等の改定

# i-Construction(コンクリート工)が目指す建設現場イメージ

## 従来方法



鉄筋組立



型枠設置



生コン打設



脱型

## 現場打ちの効率化

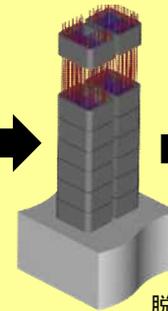
(例) 鉄筋をプレハブ化、プレキャストの埋設型枠により、型枠設置作業等をなく施工



鉄筋、型枠の高所作業なし



クレーンで設置

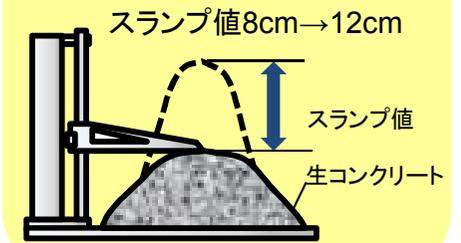


脱型不要



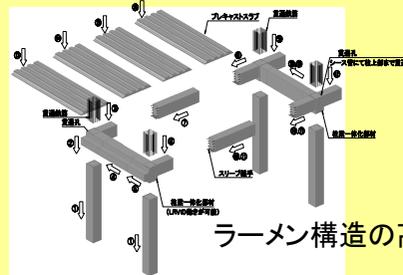
中詰めコン打設

(例) 流動性を高めた現場打ちコンクリート活用



## プレキャストの進化

(例) 各部材の規格(サイズ)を標準化し、定型部材を組み合わせて施工



ラーメン構造の高架橋の例



©大林組

## サプライチェーンの効率化

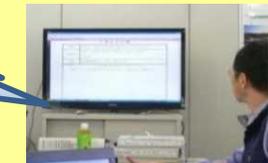
(例) 材料、施工、品質等のデータをクラウド化し、関係者間の情報を一元管理



材料・品質等データの記録



計測データの記録



品質データの電子化

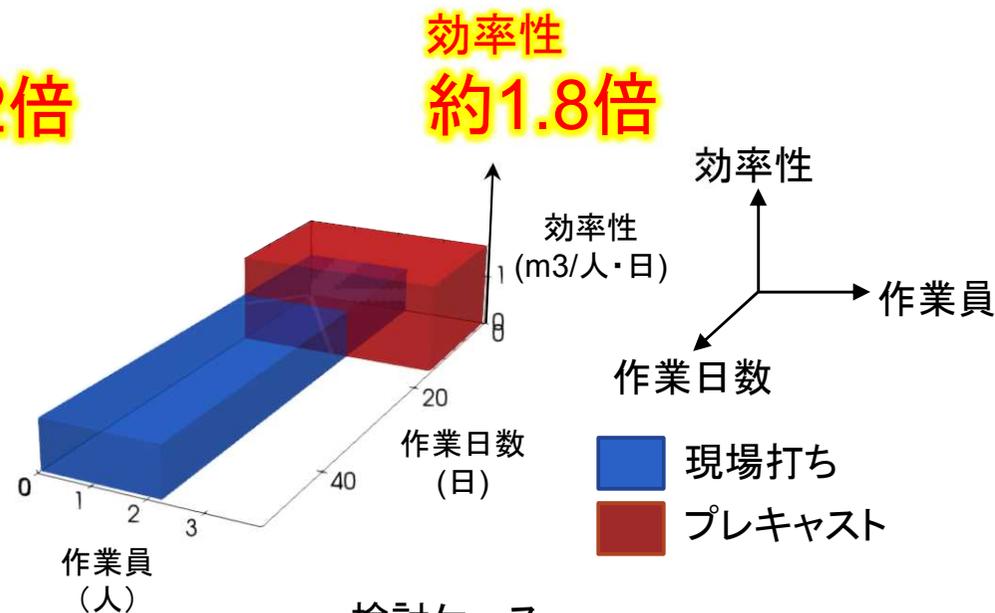
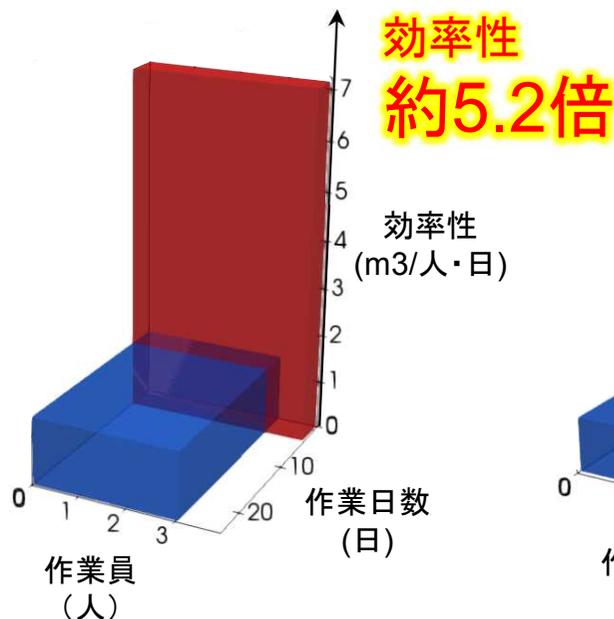
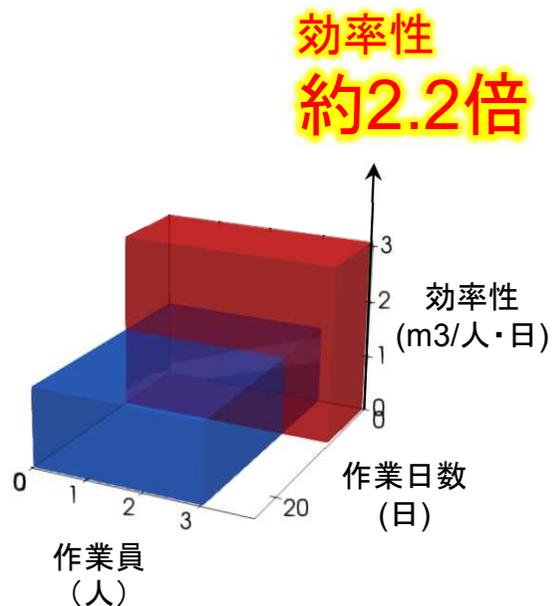
# 参考) 作業効率性の比較ー現場打ちとプレキャストー

- 現場打ちとプレキャストについて、効率性を人日当たり作業量とし、現行の積算基準等から算出
- 直轄工事におけるプレキャストの効率性[m<sup>3</sup>/人日]は、現場打ちの約2~5倍であり、コンクリート工の効率性を高める方法の一つとして、プレキャスト化は有効

L型擁壁 (高さ3m)

L型擁壁 (高さ5m)

ボックスカルバート  
(内空高さ2m、内空幅2m)



$$\text{効率性} = \frac{\text{作業量 (出来高)}}{\text{人・日}} = \frac{\text{コンクリート体積}}{\text{人・日}}$$

※算出には労務単価(東京)H30.3を使用

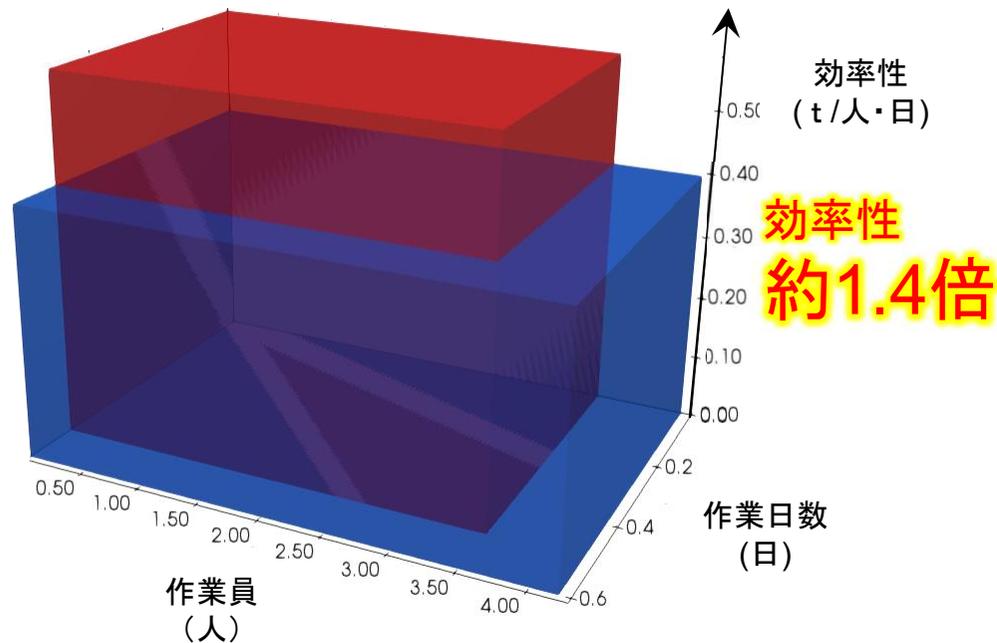
検討ケース (コンクリート100m<sup>3</sup>当り)

ケース		寸法 (m)	作業日数	作業員	生産性	
1	L型擁壁	現場打ち	高さ3	23.8	3.0	1.4
2			高さ5	23.8	3.0	1.4
3		プレキャスト	高さ3	8.4	3.9	3.1
4			高さ5	3.6	3.9	7.2
5	ボックスカルバート	内空高さ2 内空幅2	現場打ち	50.0	2.2	0.9
6			プレキャスト	15.4	3.9	1.7

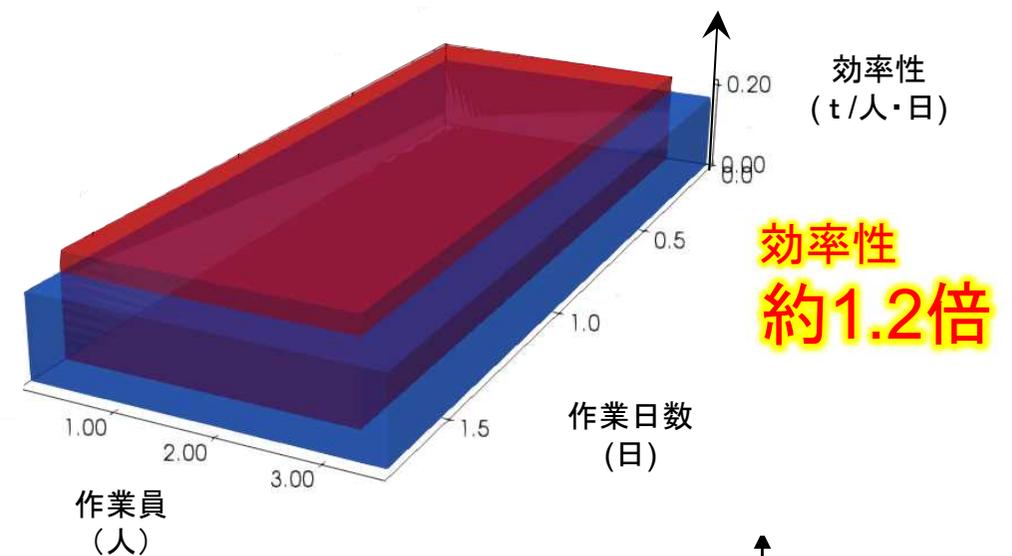
# 参考) 作業効率性の比較—要素技術と従来工法—

- コンクリート構造物の橋梁下部工において、機械式鉄筋定着工法と機械式鉄筋継手工法を採用した際の効率性を、人・日当たりの作業量(鉄筋重量t)として算出
- 要素技術使用時の効率性[t/人日]は、フック式定着やガス圧接継手等の従来工法に比べ約1.2～1.5倍であり、コンクリート工の効率性を高める方法の一つとして有効

機械式鉄筋定着工法



機械式鉄筋継手工法



$$\text{効率性} = \frac{\text{作業量(出来高)}}{\text{人・日}} = \frac{\text{鉄筋重量(t)}}{\text{人・日}}$$

【算出根拠】

機械式鉄筋定着工法は、平成28年7月～平成29年9月の直轄工事のうち80件を対象とした調査結果より算出  
 機械式鉄筋継手工法は、平成29年4月～平成29年9月の直轄工事のうち52件を対象とした調査結果より算出

