

要素技術の一般化・規格の標準化の検討

1) ガイドラインのフォローアップ調査

施工の効率化が図られる技術を普及させるために3つのガイドラインについて、**設計業務での活用状況等**についてフォローアップ調査を実施。

調査対象ガイドライン

実施中または、完了した直轄工事の設計業務が対象。

① コンクリート橋のプレキャスト化ガイドライン

- ◆ 適用開始：平成30年6月
- ◆ 調査対象：令和2年4～9月に完了した設計業務の受発注者

② コンクリート構造物における埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドライン

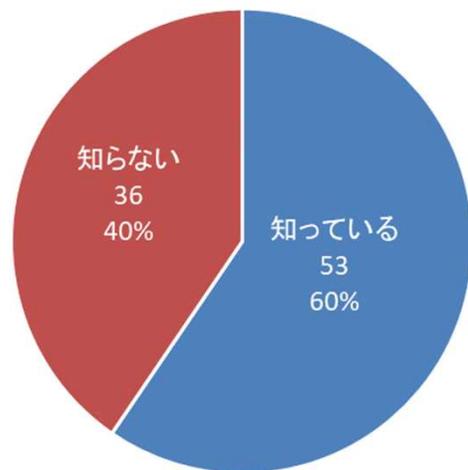
- ◆ 適用開始：平成30年6月
- ◆ 調査対象：令和2年4～9月に完了した設計業務の受発注者

③ プレキャストコンクリート構造物に適用する機械式継手工法ガイドライン

- ◆ 適用開始：平成31年1月
- ◆ 調査対象：令和2年4～9月に完了した設計業務の受発注者

● ガイドラインの認知度

- 認知度は6割程度



● ガイドラインの改善点・要望

【ガイドライン普及に関すること】

- 経済性は工法選定の1つの重要要素となるがプレキャストは高額になることが多いので**何割増しまでは採用可能など目安を提示**してもらえると普及すると思う。
- **各地整管内の導入推進に関する意向調査を実施し、結果を掲載**いただきたい。調査対象は建設業組合、生コン協業組合、二次製品メーカーの組合等とし、施工サイドの意見として設計に反映したい。

【評価方法に関すること】

- 設計段階で選定するためには、**具体的な工期短縮による車線規制や交通迂回の影響評価方法の整備**が必要。
- 比較検討時の留意事項として挙げられている**労働人員減少(生産性向上)、労働災害リスク**などを含め、**評価指標・項目の一例**。

【歩掛に関すること】

- 経済性において、プレキャスト化の評価を関連付けること。例えば、**工費算出に対しプレキャスト化係数を割り掛けて見かけの工費縮減効果を提示**することで、**選定(理由・説明)を容易にすることが必要**

● 効果に対する意見

◇ コストに関する意見

- コストについては、増加するという意見と減少するという意見があり、**現場条件によりコストの増減がある**と考えられる。

(アンケートの回答)

- 場所打ちに対して**0.8倍縮減**
- 鋼橋に対して**0.8倍の縮減**
- 当初案「鋼2径間連続細幅箱桁橋」の**0.8倍縮減**
- プレテンションは**0.8倍縮減**、ポストテンションは**0.9倍縮減**
- 場所打ちのRC中空床版橋に比べて**0.9倍縮減**
- 上部工のみ**0.85倍縮減**で、下部工基数を含めた全体工事費では**1.1倍増**
- 現場打ちに対して**1.2倍増**
- PCa化するとコスト**1.2倍増**

◇ 生産性に関する意見

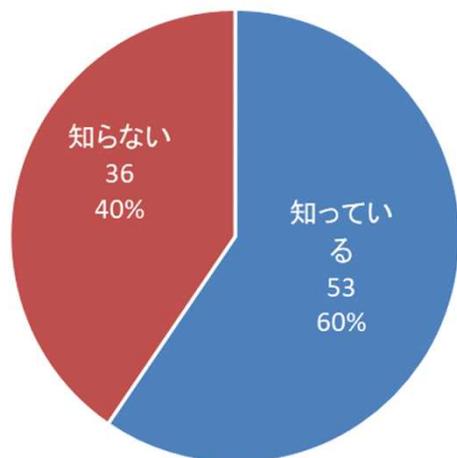
- 生産性については、今回調査した全ての設計業務により、**人工が同等もしくは減少するという検討結果**であった (最小で0.3倍)

(アンケートの回答)

- 現場打ちに比べ**0.3倍縮減**
- 場所打ちに比べ**0.5倍縮減**
- **0.6~0.7倍縮減**
- 鋼橋に対して**0.8倍縮減**
- 従来工法と**同様**

●ガイドラインの認知度

- 認知度は6割程度



●ガイドラインの改善点・要望

【ガイドライン普及に関すること】

- 新技術・新工法 (NETIS登録) などの事例紹介があると活用しやすい

【評価方法に関すること】

- 埋設型枠及びプレハブ鉄筋の従来工法に対する優位性 (工期短縮、安全性向上、省力化・省人化) を数値で評価し、コスト増によるデメリットを上回るメリットを可視化する評価方法の確立が必要。
- 設計段階で埋設型枠や鉄筋プレハブ化を発注者が採用しやすいように定量的にメリット評価する方法を整理する必要がある。

【歩掛に関すること】

- 従来工法に対する優位性 (工期短縮、安全性向上、省力化・省人化) を代価や施工歩掛り、施工能力 (日当たり施工量) 等を標準化する必要がある。
- プレハブ鉄筋のサイズや継手位置の設定は、施工条件 (運搬車両の選定、運搬ルートの確保、クレーン架設計画等) による影響が大きく、これらに関する検討を設計段階で綿密に行う必要があるが、現行の設計歩掛り (標準積算) ではこれを考慮していない。委託費用に反映できるよう、設計歩掛りに埋設型枠やプレハブ鉄筋の使用による補正值等を追加する必要がある。

●効果に対する意見

◇コストに関する意見

- コストについては、増加するという意見と減少するというほぼ同数意見があり、**現場条件によりコストの増減がある**と考えられる。

(アンケートの回答)

- コンクリート堰堤構造と比較して**0.8倍縮減**
- **0.9倍縮減** (製品による)

- コスト増**1.1倍増** (従来型枠 < 残存型枠)
※砂防堰堤等における感覚
- 従来工法と同様

◇生産性に関する意見

- 生産性については、今回調査した全ての設計業務により、**人工が減少するという検討結果**であった。(最小で0.3倍)

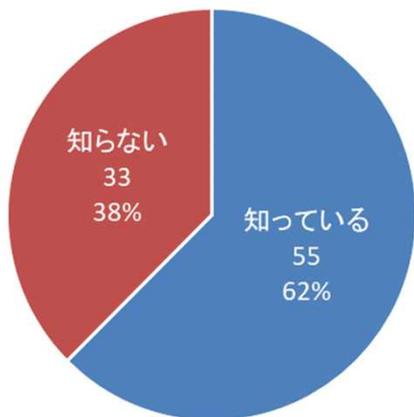
(アンケートの回答)

- 人工数**0.3倍縮減**
- 人工数**0.5倍縮減** (従来型枠 > 残存型枠)
※脱型が不要

- 脱型作業が無くなるため**0.8倍縮減**
- 埋設型枠とすることで**0.9倍縮減**

●ガイドラインの認知度

- 認知度は6割程度



●ガイドラインの改善点・要望

【ガイドライン普及に関すること】

- 適用範囲(塑性域での使用、鉄筋径、鉄筋強度等)をさらに広げていただきたい。
- 製品が非常に多様な構造があるため、形状(大きさや長さ等)が大きく変動します。設計に際しては製品指定が難しいため、ある程度の標準寸法を設定することが、採用の促進および施工段階での間違いの抑制につながると思います。
- 単体の品質などについては、土木学会の『鉄筋継手指針』と内容が被っているように思います。よく似た内容の指針やガイドラインが多く、実務で混乱を招くのではないかと危惧します。
- 適用範囲(塑性域での使用、鉄筋径、鉄筋強度等)をさらに広げ、活用範囲が広がるようにしていただきたい。

【評価方法に関すること】

- 実構造物への適用事例、施工状況の写真、事例図面等あった方が、設計に反映させやすい。
- 維持管理における機械継手付近の損傷に対する補修方法の提示。
- プレキャスト同士の結合は、鉄筋位置がピンポイントで合わせる必要があり、位置ずれが生じた場合の対応方針の記述がほしい。

【歩掛に関すること】

- コスト比較のみでは省力化や省人化の評価が難しく、機械式継ぎ手を標準にするか、比較検討の具体的例示を示してほしい。

●効果に対する意見

◇コストに関する意見

- コストについては、従来工法並と考えられる

(アンケートの回答)

- 従来工法と同様
- 1.01倍増

◇生産性に関する意見

- 生産性については、縮減すると考えられる

(アンケートの回答)

- 0.5倍縮減
- 従来工法の0.8倍縮減

1) ガイドラインフォローアップ: まとめ

ガイドラインの認知度

- ・いずれのガイドラインも60%程度の認知度であり、高くはない



さらなる周知を進める必要がある

ガイドラインの改定の検討

- ・調査においては、ガイドラインの改善点についての意見が聞かれている
- ・令和2年度は設計業務を対象に調査を実施したが、施工段階の活用状況についても調査していく必要がある



令和3年度は、

- ・**施工段階での活用について調査する**
- ・**令和2、3年度の調査結果を受けて、ガイドラインの改定を検討する**

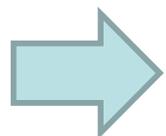
○流動性を高めたコンクリートに関するこれまでの取組

平成29年3月:「流動性を高めた現場打ちコンクリートの活用に関するガイドライン」策定

- ・“一般的な鉄筋コンクリート構造物においては、これまでの実績等を踏まえ、荷下ろしの目標スランプを12cmにしてよい”とした

平成29年4月:現場打ちの鉄筋コンクリート構造物におけるスランプ値の設定等について (国技建管第13号、平成29年4月21日)を通知

- ・“一般的な鉄筋コンクリート構造物においては、スランプ値は12cmとすることを標準とし、特記仕様書に明記する。”とした
- ・受注者からのスランプ値の変更協議については、コンクリート標準示方書(施工編)の「最小スランプの目安」等に基づき、変更が必要と認められる場合は設計変更の対象とすること。



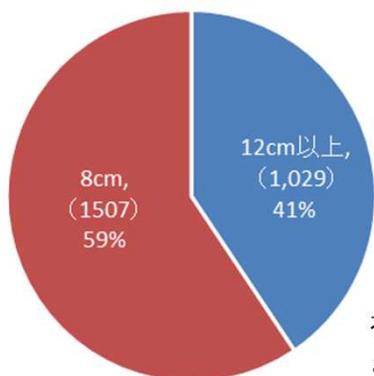
“施工時”におけるスランプは12cmを標準としている

※「一般的な鉄筋コンクリート構造物」とは、共通仕様書等に記載のある
コンクリート舗装工、場所打ち杭等の水中コンクリート及びトンネル覆工を除くものとする。

2)設計段階におけるスランプ設定の検討(2)

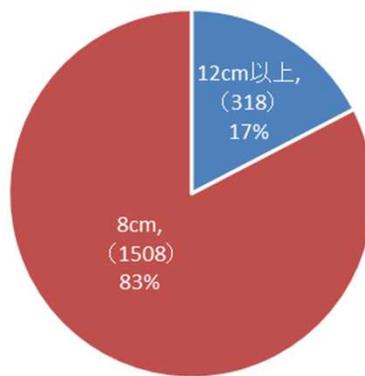
課題

設計・施工いずれの段階においても、流動性を高めたコンクリート(スランプ12cm以上)のコンクリートの更なる活用が必要



有効回答数: 工事部門2,536件
※変更を含む

採用したスランプ値の割合(工事)



有効回答数: 設計業務部門1,826件

採用したスランプ値の割合(設計業務)

●令和元年度調査における意見(抜粋)

設計段階では、配合設計までは行わないため、設計基準強度程度の記載が多い。どこまで数量計算の規格に記載するのか明確にしてほしい。また、記載する必要があるのであれば、用途別に設計要領等に記載してほしい。

流動性を高めたコンクリートガイドラインに関する調査結果より抜粋
(令和元年度に調査を実施、第9回協議会資料より抜粋)

・令和元年度の調査においては、流動性を高めたコンクリート(スランプ12cm以上)について、施工段階・設計段階のいずれにおいても採用率は高くなく、今後更なる流動性を高めたコンクリートの活用が必要と考えられた

対応方針

・工事発注段階における流動性を高めたコンクリートの使用を浸透させるために、設計の成果品にスランプを記入することを原則化する

2)設計段階におけるスランプ設定の検討(3)

地方整備局を対象としたアンケート結果

・令和2年12月に各地方整備局を対象に、設計段階においてコンクリートのスランプを設定する地整独自の指針等があるか確認したところ、**2地方整備局(中部、九州)のみでルール化**されていることがわかった

中部地整における取組

工事の特記仕様書に構造物毎にスランプを明記しており、設計業務においても特記仕様書に記載のスランプを記入することとしている

表3-1 標準配合表

No.	種別	コンクリートの種類	呼び強度 N/mm ²	スランプ cm	粗骨材の最大寸法 mm	セメントの種類	単位セメント量 kg	空気量 %	JIS規格の有無	摘要
1	PC横桁・PC桁間コンクリート・PCホーロースラブの間隔	普通	30	12	25	N	-	4.5	○	
2	PCスラブ桁の間隔	普通	24	12	25	N	-	4.5	○	
3	PCポステン主桁	普通	40	12	25	H	-	4.5	○	

標準配合としてスランプを設定

標準配合書(中部地方整備局特記仕様書(R1.8)より抜粋)

九州地整における取組

「九州地区における土木コンクリート構造物設計・施工指針(案)(R1.9)を定めており、設計時において打込みの最小スランプの検討を実施する取組をすすめている

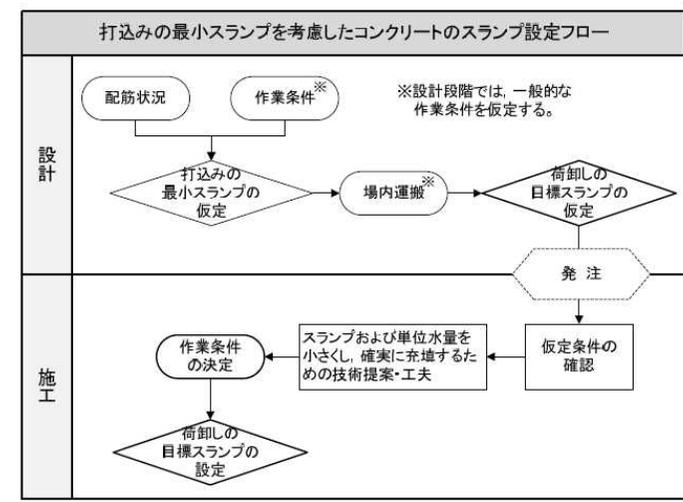


図 2.1 打込みの最小スランプを考慮したスランプ設定フロー

打込みの最小スランプを考慮したスランプ設定フロー

(九州地区における土木コンクリート構造物設計・施工指針(案)(R1.9)手引書(案)より抜粋)

➡ **多くの地整において、設計成果にスランプを記入することにはなっていない**
一方で、一部の地整においては、独自のルールを定めて、設計成果にスランプが記載される

2)設計段階におけるスランプ設定の検討(4)

建設コンサルタンツ協会への意見照会結果

□設計段階における採用率があげるにはどのようにすればよいか？

- ・各地整における設計基準等において標準スランプ量を明記すれば設計段階での採用率は上がると考える

□設計段階においてコンクリートのスランプを明記する方針について

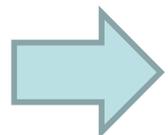
- ・過密配筋や複合部材等への充填など、特殊部位以外では施工性の検討はしていないのが実状
- ・設計段階では、強度とスランプを示すのみで、現場条件に応じた配合設計は施工者に委ねている

□スランプについてコンクリート標準示方書等を参考に設計段階で設定できないか？

- ・過密配筋や特殊部位など、設計段階において検討する必要性があれば検討する
- ・ただし、相応の手間と時間がかかることを配慮していただきたい

□設計者として危惧されることはないか？

- ・発注者側がスランプの規定改定(H29.3,4)を認識していないことがあり、設計要領への明記が必要と考える
- ・設計者としては、施工効率化以外のキーワードを見いだすことが難しい
- ・個別事業毎に検討するよりも、規定による標準化を進める方が生産性向上には有効



設計段階においては、標準的なスランプを記載することがよい

2)設計段階におけるスランプ設定の検討(5)

今後の方針

コンクリート構造物の設計業務の成果品には、原則、施工時のスランプ値を記入することとし、周知する

●周知の際には、以下を記載

【設計時】

- ・H29.4通知により、コンクリートの施工時の標準スランプを12cmとしたが、依然としてスランプ8cmでの発注事例が多い
- ・一方で、スランプ12cmで施工した構造物も多いが、特段の不具合はみつかっていない
- ・以上を受けて、スランプは一般の構造物においては12cmを基本として記入してよい
- ・コンクリート構造物の設計業務の成果品には、原則、施工時のスランプを記入することとする
- ・ただし、過密配筋等の特殊な構造物に関しては、土木学会のコンクリート標準示方書（施工編）等を参考に別途検討することとする
- ・各地方整備局で独自に指針等を定めている場合は、それに従って構わない

【施工時】

- ・施工時において、施工者自身が最適なスランプを選定して施工することを妨げるものではない

(参考)設計段階におけるスランプ設定方法と事例(1)

打込の最小スランプ: 型枠内に円滑かつ密実に打込みができるために必要な最小スランプのこと。荷卸しのスランプより、一般に小さい値となる。

●打込みの最小スランプの設定手順

手順1 打込の最小スランプの設定

部材の種類、鉄筋や鉄筋間隔、締固め作業高さ等の打込・締固め方法を十分に考慮した上で部材毎の目安の表(次P)により定める

現場内の運搬によりスランプが低下する量や、荷卸し箇所におけるスランプのばらつきを見込む

手順2 荷卸しの目標スランプの設定

打込の最小スランプを基準に、圧送等の現場内運搬に伴うスランプの低下、時間経過に伴うスランプの低下及び製造段階での品質のばらつきを考慮して定める

工場から現場荷卸しまえの運搬において、スランプが低下する量を見込む

手順3 練上がりの目標スランプの設定

荷卸しの目標スランプに、現場プラントあるいはコンクリート工場から現場までの場外運搬によるスランプの低下量を考慮して定める

スランプ設定の流れ

コンクリートの移動

(参考)設計段階におけるスランプ設定方法と事例(2)

●各部材の打込の最小スランプの目安

◆ スラブ部材における打込みの最小スランプの目安(cm)

締固め作業高さ	0.5m未満		0.5m以上 1.5m以下		3m以下	
	任意の箇所から投入可能		任意の箇所から投入可能		2~3m	3~4m
コンクリートの投入箇所間隔	任意の箇所から投入可能		任意の箇所から投入可能		2~3m	3~4m
打込の最小スランプ(cm)	5		7		10	12

◆ はり部材における打込みの最小スランプの目安 (cm)

鋼材の最小あき		締固め作業高さ ²⁾		
		0.5m未満	0.5m以上 1.5m未満	1.5m以上
150mm 以上		5	6	8
100mm 以上	150mm 未満	6	8	10
80mm 以上	100mm 未満	8	10	12
60mm 以上	80mm 未満	10	12	14
60mm 未満		12	14	16

◆ 柱部材における打込みの最小スランプの目安(cm)

かぶり近傍の有効換算鋼材量 ¹⁾	かぶりあるいは鋼材の最小あき	締固め作業高さ		
		3 m未満	3m以上5m 未満	5m以上
700kg/m ³ 未満	50mm以上	5	7	12
	50mm未満	7	9	15
700kg/m ³ 以上	50mm以上	7	9	15
	50mm未満	9	12	15

◆ 壁部材における打込みの最小スランプの目安(cm)

鋼材量	鋼材の最小あき	締固め作業高さ(m) ²⁾		
		3 m 未満	3m以上5m 未満	5m 以上
200kg/m ³ 未満	100mm以上	8	10	15
	100mm未満	10	12	
200kg/m ³ 以上 350kg/m ³ 未満	100mm以上	10	12	
	100mm未満	12	12	
350kg/m ³ 以上	-	15		

◆ 接合部材における打込みの最小スランプの目安(cm)

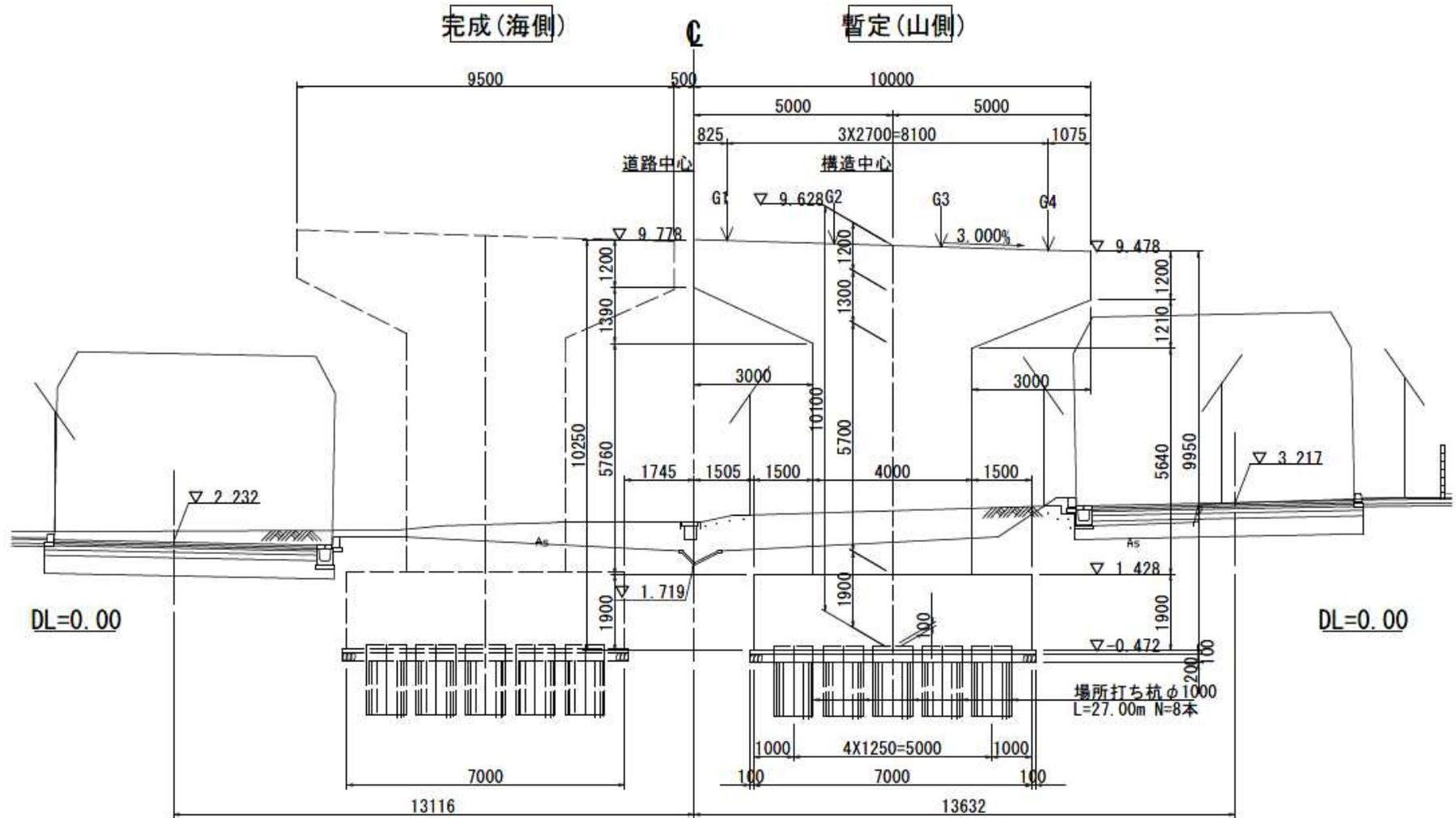
部材接合部の鋼材量 ¹⁾	かぶりあるいは鋼材の最小あき	
	50mm以上	50mm未満
350kg/m ³ 未満	5	9
350kg/m ³ 以上 500kg/m ³ 未満	7	12
500kg/m ³ 以上	9	15

◇ 施工条件に応じたスランプの低下の目安

圧送条件		スランプの低下量	
圧送距離 (水平換算距離)	輸送管の接続条件	打込みの最小スランプが 12cm 未満の場合	打込みの最小スランプが 12cm 以上の場合
50m 未満 (バケット等による運搬を含む)		-	-
50m 以上 150m 未満	-	-	-
	テーパ管を使用し 100A(4B)以下の配管を接続	0.5~1.0cm	0.5~1.0cm
150m 以上 300m 未満	-	1.0~1.5cm	1.0cm
	テーパ管を使用し 100A(4B)以下の配管を接続	1.5~2.0cm	1.5cm
その他特殊条件下		既往の実験や試験圧送による	

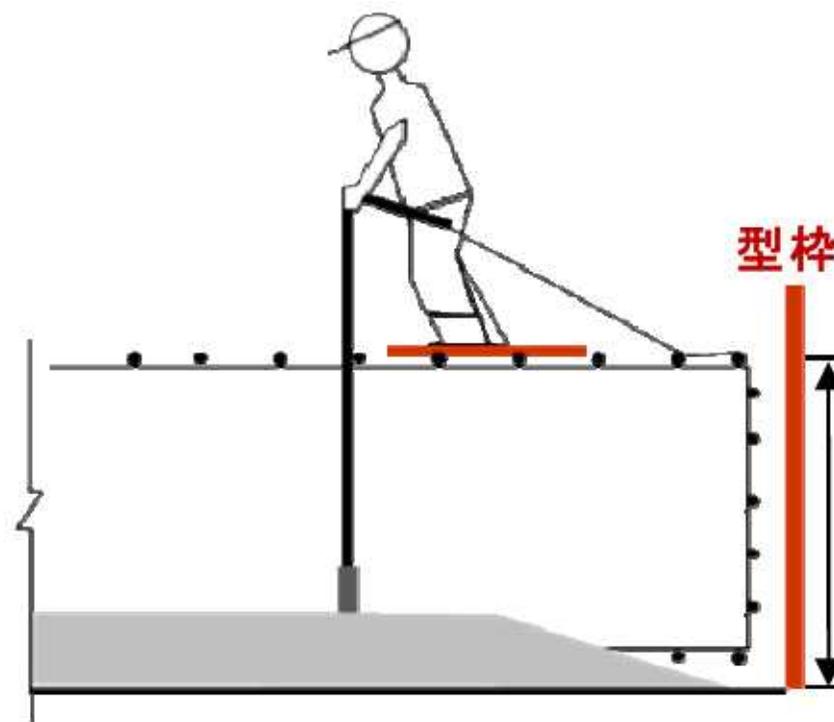
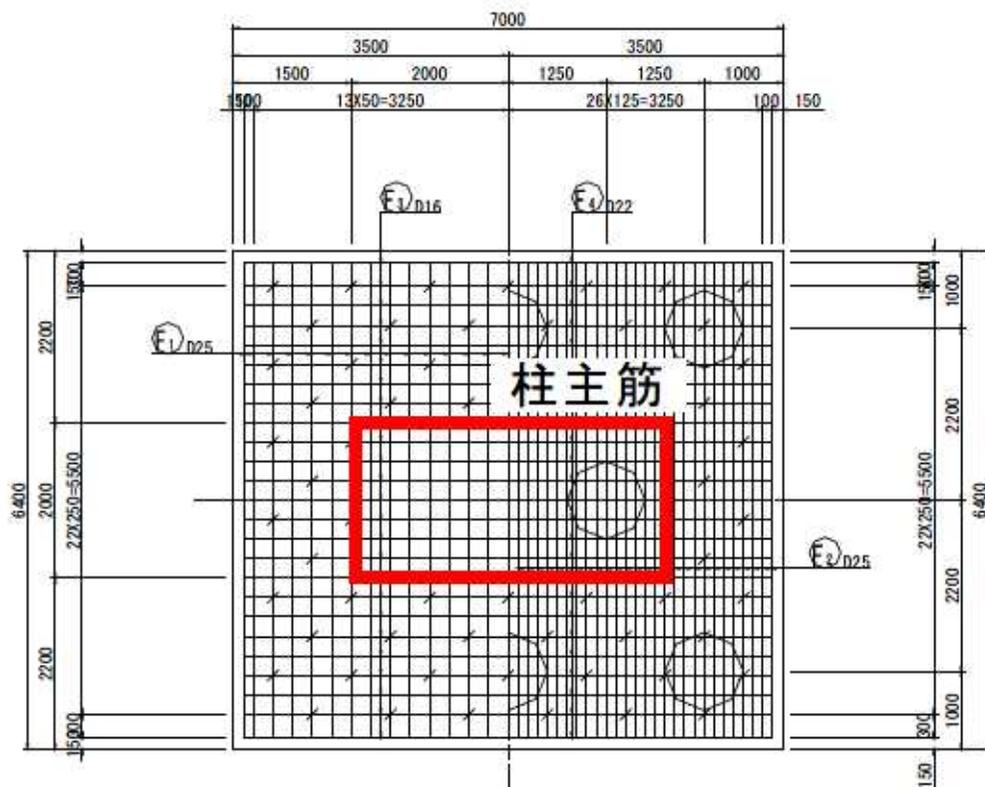
※いずれもコンクリート標準示方書【施工編】(2017) より抜粋

橋梁下部工を対象としたスランプの設定事例



九州地整「九州地区における土木コンクリート構造物設計・施工指針(案)手引書(案)照査実務事例編」より

フーチング<スラブ部材>



締固め作業高さ 1.9m

- ・フーチング中央部には柱主筋 (D32@125 mm) があり、任意の位置からの投入は行い難い。したがって、コンクリートの投入間隔は2~3 m と仮定。
- ・締固め作業高さは図の通り、1.9 m 程度を想定。

(参考)設計段階におけるスランプ設定方法と事例(5)

スラブ部材における打込みの最小スランプの目安(cm)

以下の表より、打込みの最小スランプとして、10cmを選択できる。

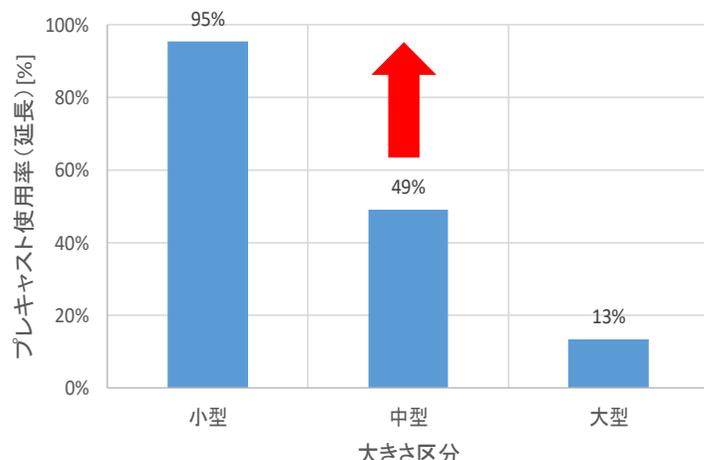
締固め作業高さ	0.5m未満	0.5m以上 1.5m以下	3m以下	
コンクリートの投入箇所間隔	任意の箇所から投入可能	任意の箇所から投入可能	2~3m	3~4m
打込みの最小スランプ(cm)	5	7	10	12

- i)鋼材量は 100~150 kg/m³ , 鋼材の最小あきは 100~150 mm 程度を想定した, 打込みの最小スランプである.
- ii)コンクリートの落下高さは 1.5 m 以下を標準とする.

3)プレキャストの適用の検討(中型)(1)

- 中・大型構造物へのプレキャスト製品の導入促進を目指し、**特車により運搬可能な規格について**は、**原則、プレキャスト化する**方針とし、各地方整備局に周知する
- 運搬にあたっては以下の留意事項に留意することとする、

●現状



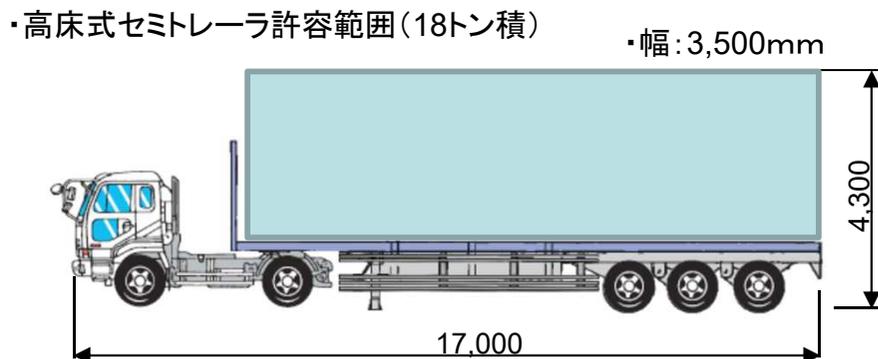
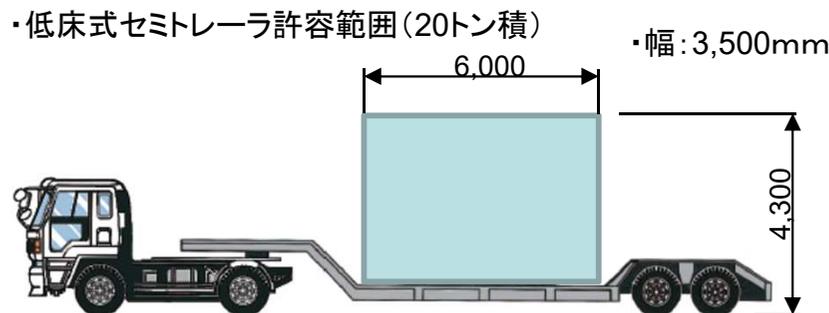
中型においては、PCaの導入が5割程度

●留意事項

アンケート結果を受けて、以下の留意事項を記載したうえで周知することとする。

- ◆ 道路法、道路交通法等、関係法令の遵守
- ◆ 事前の輸送ルート調査の徹底(重量制限や道路線形の確認など)
- ◆ 輸送物に関する情報確認(早めの情報収集、変更確認など)
- ◆ 車上での輸送物の固定方法や養生方法
- ◆ 現場周辺の情報確認(待機場所の有無など)
- ◆ 製作や現場工程を考慮した(特車)申請手続き

車両諸元制限値の事例

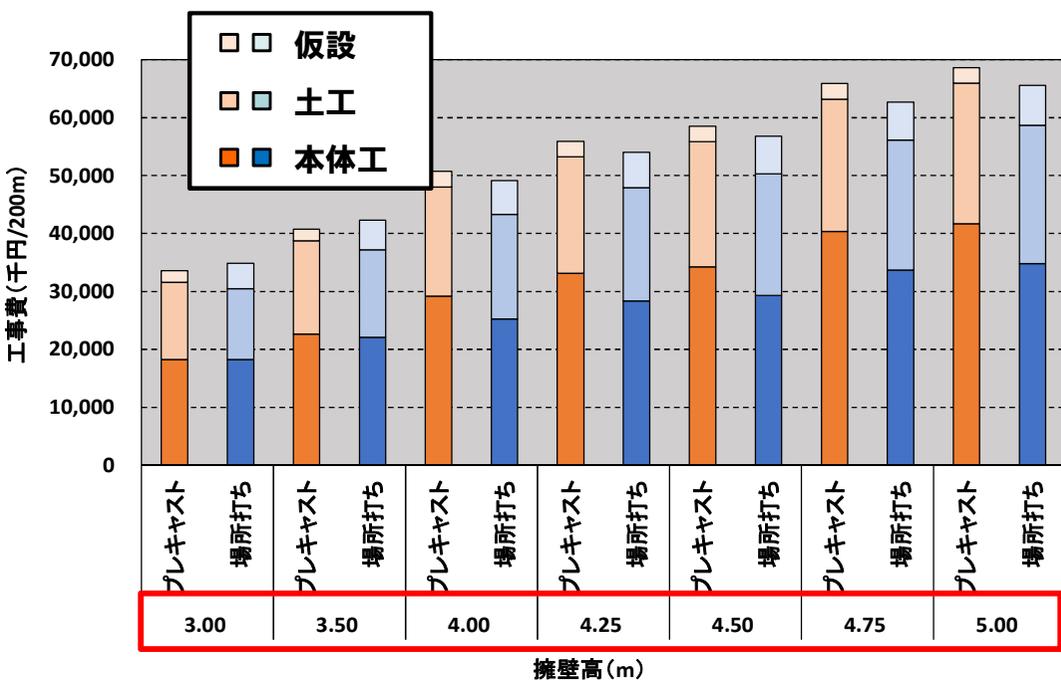


(参考) L型擁壁とボックスカルバートの規格毎のコスト比較

● L型擁壁の規格毎のコスト比較

(試算条件)

- 1) 両側にL型擁壁を配した盛土道路とする(擁壁背面盛土は水平とする)
- 2) 道路延長は100m、L型擁壁の部材延長を200mとする
- 3) L型擁壁の高さは、H=3.0、3.5、4.0、4.25、4.5、4.75、5.0mとする
- 4) 仮設費として、水替え工、交通誘導員を計上する



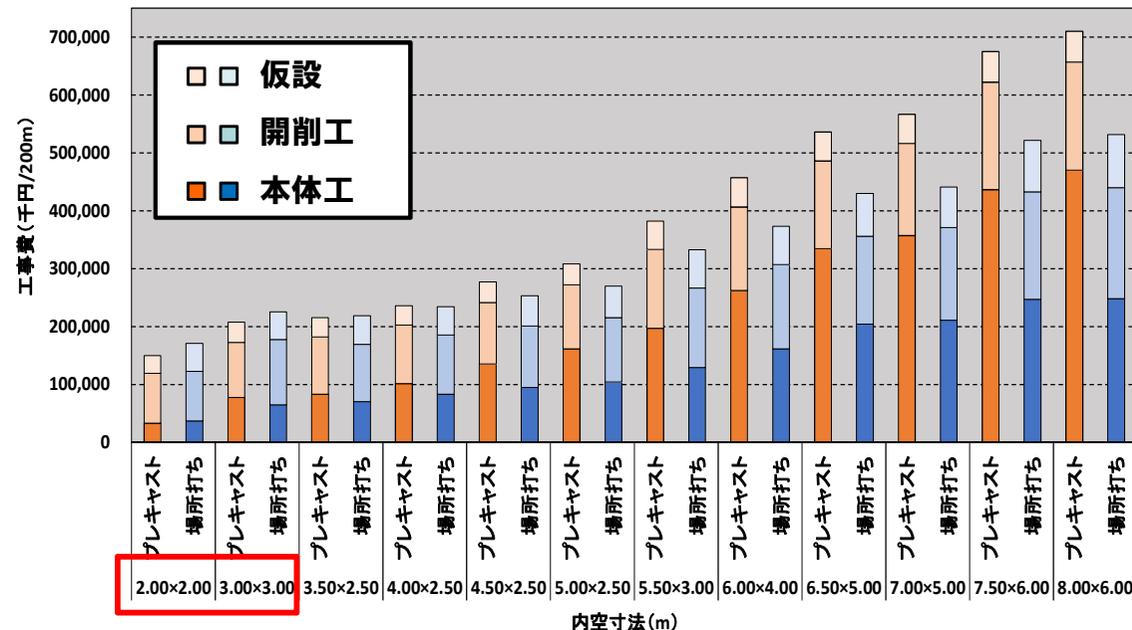
陸上輸送可であるプレキャストの規格



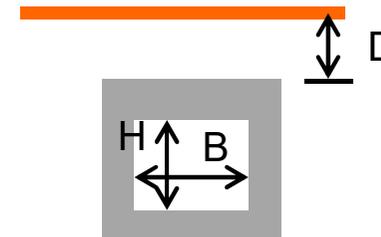
● ボックスカルバートの規格毎のコスト比較

(試算条件)

- 1) 路面掘削により地下に構築する
- 2) カルバートの延長は200mとし、土被りは3.0m(一定)とする
- 3) カルバートの内空寸法は、B2.0m×H2.0m～B8.0m×H6.0mとする
- 4) 施工方法は開削工法とし、土留め壁として鋼製矢板と、切梁支保工(腹起し、切梁)を用いる。地表部には覆工桁にて鋼製覆工板を全面設置する
- 5) 仮設費として、水替え工、交通誘導員を計上する



陸上輸送可であるプレキャストの規格



3)プレキャストの適用の検討(中型)(2)

プレキャスト製品の陸上輸送に関するアンケート調査

アンケートの目的

- ◆ 前回のコンクリート生産性向上検討協議会において、“特殊車両で運搬可能な規格については、原則、プレキャスト製品を採用すること”を提案したことを受け、特殊車両で運搬可能な規格の設定のため、関係法令等による制約について、実務者レベルでの意見を聴取する。
- ◆ 加えて、大型物の輸送に関する留意点を確認する。

プレキャスト製品の陸上輸送に関するアンケート調査

アンケート協力者

- ◆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
- ◆建設コンサルタンツ協会
- ◆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
- ◆道路プレキャストコンクリート製品技術協会

プレキャスト製品の陸上輸送に関するアンケート調査

主な質問

- ◆ 実務上、もっとも制約となる条件は何ですか？改善に向けた取組みはなされていますか？
- ◆ 輸送調査はどのタイミングで誰が実施しますか。重量(単体、組立)
- ◆ 想定ルートでの輸送が困難と判断された場合の対処法は？
- ◆ 「特車＋警察承認」を超える大型物を輸送することはありますか。
- ◆ プレキャスト製品において、条件明示要領やJIS規格の規格品が広く活用されることについてどのように思われますか。
- ◆ 実際にあったトラブル事例を教えてください。

Q. 実務上、もっとも制約となる条件は何ですか？

- ◆ 関連法令による制限 (7社)
- ◆ 輸送物の高さ、幅、長さ (13社)
- ◆ 重量(単体、組立) (10社)
- ◆ 経路(道路線形、構造物、地下埋設物など) (10社)
- ◆ 荷卸し場所での重機の有無 (2社)
- ◆ 荷卸し時間、経済性、その他 (各1社)



- ◆ 関連法令、輸送物の形状、重量、輸送経路が主たる制約との回答が多い。
- ◆ 関連法令により、こうした条件に制限がかけられており、これらは互いに関連している。

Q. 輸送調査はどのタイミングで誰が実施しますか。

いつ

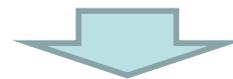
◆ 元請け企業からPCa製品製造会社(メーカー)への発注時(見積依頼時)

誰が

◆ 元請け企業

◆ PCa製品製造会社(メーカー)

◆ 輸送の協力会社

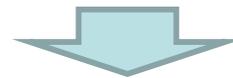


- ◆ タイミングは、元請け企業からPCaメーカー発注時との回答が多い。
- ◆ 輸送ルート of 調査、検討は輸送の協力会社が主体的に行っていると思われるが、現場や製造工程調整もあり、関係者が協力しながら検討を行っているものと思われる。

Q. 想定ルートでの輸送が困難と判断された場合の対処法は？

主な意見

- ◆ 輸送可能なサイズに分割した。
- ◆ 製品を小さくし、通行可能なサイズのトラックやトレーラに変更した。
- ◆ 重量制限のある橋梁等の補強や、道路の拡幅を実施した。
- ◆ 輸送ルートを変更した。



- ◆ 輸送可能なサイズまでブロックを小さく分割するという意見が多数

Q. プレキャスト製品において、条件明示要領やJIS規格の規格品が広く活用されることについてどのように思われますか。

肯定的な意見

- ◆ コスト縮減につながり、販拡にメリットとなるのではないか。
- ◆ 発注者が採用しやすくなるとともに、受注者も提案しやすくなるのではないか。
- ◆ 製作型枠を新規製作する必要もなく、運搬計画などもスムーズかと思われる。

その他意見

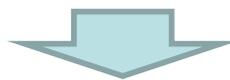
- ◆ 技術開発意欲の低下が懸念される。
- ◆ ボックスカルバートの場合、現場条件や要求性能に基づく設計をされることが多く、JIS製品のような規格品を求められることがない。

アンケート調査結果のまとめ(全般)

- ◆プレキャスト製品を輸送するうえで、法令以外にその重量や大きさが制約となることは多いが、分割するなどして対処している。
- ◆ボックスカルバートやL型擁壁について、条件明示要領やJIS規格製品は、分割せずに陸上輸送することが可能であり、これらを積極的に採用することには好意的な意見が多い。
- ◆ただし、輸送ルートが限定される場合や、現場で使用できる機材に制限がある場合には採用できないこともあり注意が必要である。

アンケート調査結果のまとめ(大型物輸送に関する留意事項)

- ◆ 道路法、道路交通法等、関係法令の遵守
- ◆ 事前の輸送ルート調査の徹底(重量制限や道路線形の確認など)
- ◆ 輸送物に関する情報確認(早めの情報収集、変更確認など)
- ◆ 車上での輸送物の固定方法や養生方法
- ◆ 現場周辺の情報確認(待機場所の有無など)
- ◆ 製作や現場工程を考慮した(特車)申請手続き



今後の方向性

- ◆ 輸送条件や現場条件を明確にしたうえで、特車により運搬可能な規格については、原則、プレキャスト化する方針とし、留意事項と合わせて各地方整備局に周知する

場打ちとプレキャストの比較における考え方として、Value for Money の概念の導入を検討

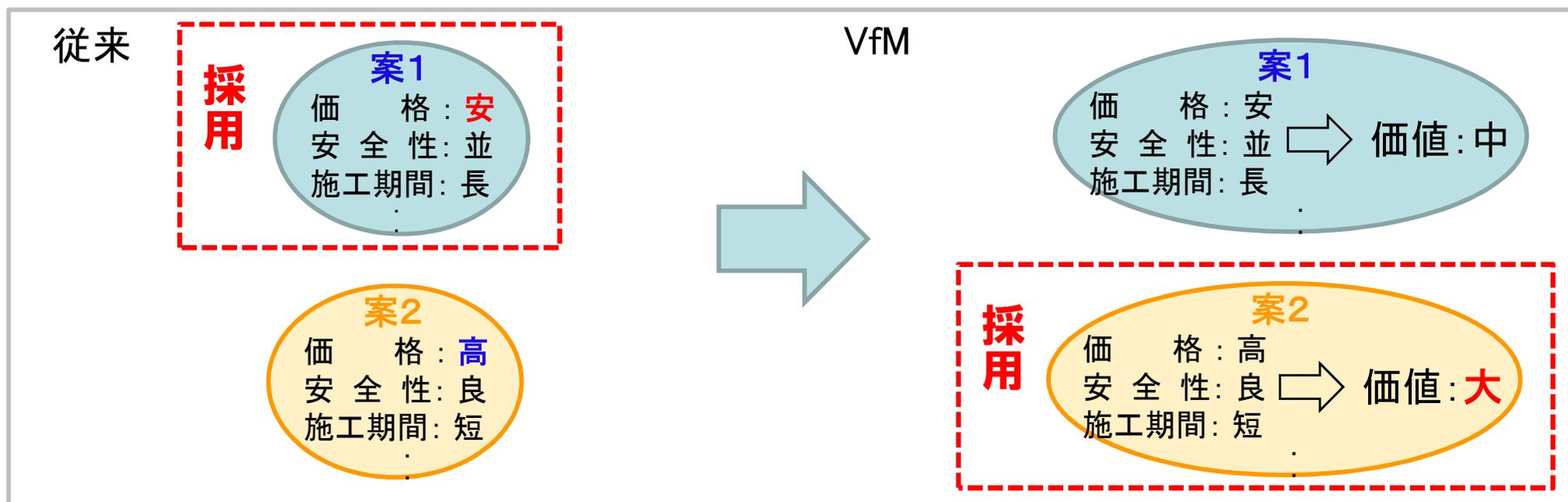
Value for Money の概念

支払い(Money)に対して最も価値の高いサービス(Value)を供給するという考え方のこと

現場打ちとプレキャストの比較に適用すると…

従来手法:コストを中心に比較検討し、最安値となる形式、工法を選定

VfMを適用:コスト以外の要素も考慮した上で比較検討し、最大価値となる形式工法を選定



VfMの概念を適用した比較検討のイメージ図

コスト以外の評価項目の例

- ◆工期
- ◆品質管理
- ◆施工性
- ◆施工時の安全性
- ◆周辺住民や道路ユーザーへの影響(社会的コスト)
- ◆自然環境への影響(CO₂排出など)
- ◆景観
- ◆維持管理性
- ◆働き方改革への寄与度(労働時間、休暇取得、書類削減など)

予備設計段階における評価事例(橋梁上下部)

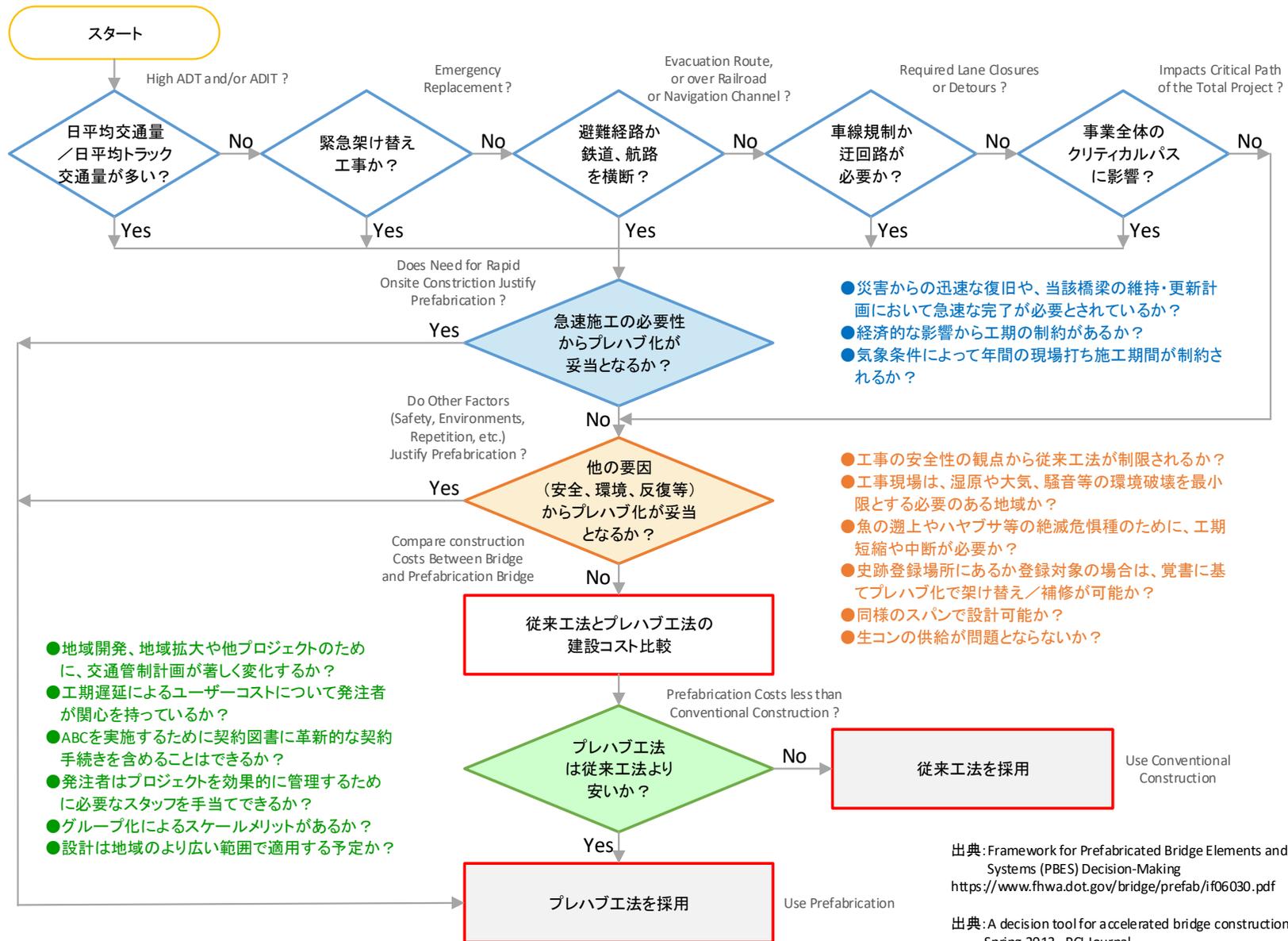
評価指標	項目1	項目2	評価	点数
1. 経済性 (60)	工事費、維持管理費		—	60
2. 構造的性 (10)	構造の一般性	実績が多い	◎	3
		実績あり	○	2
		実績なし	△	1
	耐久性	高機能床版、PC床版	◎	3
		RC床版	△	1
	耐震安定性	優れる	◎	4
やや劣る		△	2	
3. 施工性 (10)	現場工期の長短	工期が短い	◎	4
		工期が長い	△	2
	省力化	コンクリート等の現場施工が少ない	◎	4
		コンクリート等の現場施工が多い	△	2
	施工ヤード	ヤードが小さい	◎	2
		ヤードが大きい	△	1
4. 維持管理 (10)	補修周期	補修の周期が長い	◎	3
		補修の周期が中位	○	2
		補修の周期が短い	△	1
	補修難易	補修が容易である	◎	3
		補修がやや容易でない	△	1
	点検の容易さ	点検が容易である	◎	4
点検に特殊車両などを要する		△	2	
5. 環境への適用性 (10)	騒音・振動 (施工時)	コンクリートの打設量が少ない	◎	5
		コンクリートの打設量が多い	△	3
	本線走行車線への圧迫感	圧迫感が小さい (桁高が低い)	◎	5
		圧迫感が小さい (桁高が高い)	△	3
総合判定 (第1位)			—	93

米国(FHWA)の橋梁架け替え急速施工の採用目的

- ◆交通への影響度軽減(reduced traffic impacts)
- ◆現場工程の短縮(reduced onsite construction time)
- ◆現場の安全性向上(improved work-zone safety)
- ◆環境影響の最小化(minimized environmental impacts)
- ◆施工性の向上(improved site constructability)
- ◆材料品質と構造物の耐久性向上(improved material quality and product durability)
- ◆ライフサイクルコストの低減(reduced life-cycle cost)
- ◆その他(Others)

フロリダ国際大学HP <http://utcdb.fiu.edu/> より

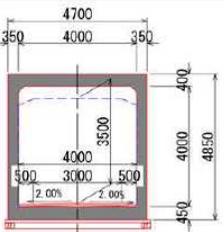
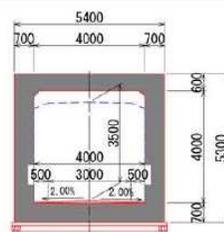
米国(FHWA)の橋梁架け替え急速施工の評価事例



評価項目(前ページのフローチャート):
主として現場条件に関する項目が多い

- ◆路線の交通量
- ◆工事の緊急性
- ◆路線の重要度(避難路指定など)
- ◆工事は車線規制を伴うか、う回路が必要となるか
- ◆この現場がクリティカルパスであるか(工事全体への影響度)
- ◆プレハブ化の妥当性
- ◆コスト評価(最後に行う)

北陸地方整備局の新たな取組み
予備設計段階での比較評価指標(ボックスカルバートの例)

構造形式	プレキャストボックスカルバート	現場打ちボックスカルバート
内空断面	B 4.0 m × H 4.0 m	B 4.0 m × H 4.0 m
BOX 延長	L= 45 m	L= 45 m
断面図		

- ◆ 経済性(55):概算工事費、詳細設計費など
- ◆ 構造的性(6):耐久性、品質の信頼性など
- ◆ 施工性(7):工期など
- ◆ 省人化・省力化(7):熟練工、技能工の要否など
- ◆ 施工への影響(7):安全性、天候の影響度など
- ◆ 働き方改革への寄与度(15):省人化、週休二日の達成度、工事書類削減など
- ◆ 利用者への影響(3):切り回し期間など

課題

- ◆ 評価項目の設定
- ◆ 客観的指標による定量的表現が困難な項目の評価方法
- ◆ 定量評価モデルの選定と条件設定の妥当性
- ◆ 定性的な評価項目に対する評価の妥当性
- ◆ そもそも土木構造物の価値(Value)とは？定義は？



今後の方針案

- ◆ 評価が可能で、社会的関心度が高く、重要なものから着手する
(環境負荷におけるCO2排出量、働き方改革への寄与度など)

令和3年度の取組予定

さらに検討を進めると共に、実際の設計業務にて試行する

評価項目・評価方法を整理

- ・協議会での議論等を受けて、評価項目・評価方法を実際の検討時に適応可能な形に整理する



直轄の業務において試行

- ・検討した評価項目・評価方法を直轄の業務において、適用して試行する
- ・対象とする業務については検討中(実施中の業務にするか、過年度に完了している業務にするか)であるが、5件程度試行予定



比較検討方法の確立について検討を継続

3)要素技術の一般化・規格の標準化の検討

令和2年度の検討を踏まえ、以下のコンクリート生産性向上に関わる項目について、各地方整備局に周知することとする

コンクリート構造物の設計・施工段階における生産性向上の取組について

コンクリート構造物に関わる生産性向上のため、設計・施工段階において、以下の取組を実施することとする。

(1)現場打ち施工における流動性を高めたコンクリートの活用

■「現場打ちの鉄筋コンクリート構造物におけるスランプ値の設定等について」

(H29.4.21、国技建管第13号)の再周知

■設計段階におけるスランプの記載

(2)プレキャストコンクリートの規格毎の生産性向上に関する取組

■特殊車両により運搬可能な規格の構造物については、原則プレキャスト化

■「土木工事に関するプレキャストコンクリート製品の設計条件明示要領(案)について」(H28.3.31、国官技第378号)の再周知

○コンクリート構造物の設計・施工段階における生産性向上の取組について、周知する方針でよいか？

○あわせて、他に周知することはないか？

○Value for Money を考慮した比較検討方法を検討していく上での意見はないか？