

北陸地方のプレキャストコンクリート製品

活用事例



北陸地方整備局 企画部 技術管理課

目 次

1. はじめに	1
2. プレキャストコンクリート製品の活用効果	2
2-1 構造物の品質向上	3
2-2 設計・工事発注の効率化	3
2-3 工事書類の削減	4
2-4 施工期間の短縮	5
2-5 安全性の向上	6
2-6 維持修繕の容易性向上	7
3. プレキャストコンクリート製品の活用事例	
3-1 大型張りブロック	8
3-2 法留め用コンクリート基礎	9
3-3 鋼矢板基礎	10
3-4 ボックスカルバート (小型)	11
3-5 大型ボックスカルバート (Ⅰ型)	12
3-6 大型ボックスカルバート (Ⅲ型)	13
3-7 大型ボックスカルバート (Ⅲ型) 【規格外】	14
3-8 小型L型擁壁 (H=2 m)	15
3-9 大型L型擁壁 (H=4 m)	16
3-10 大型L型擁壁 (H=5.5 m)	17
3-11 消雪パイプ	18
4. 施工写真集	19
[附録] 構造形式選定における評価指標	23

1. はじめに

北陸地方の多くは積雪寒冷地を多くかかえ冬期の作業条件が厳しいため、従来から公共事業の平準化(通年施工)、省力化、省人化等を目的として、コンクリート構造物のプレキャスト化・プレハブ化、プレキャスト製品の長尺化、大型化にいち早く取り組み、標準化(規格化)を図ってきました。

その結果、比較的小型な擁壁や、ボックスカルバート、法留基礎などはプレキャスト製品の使用が一般化し、プレキャスト製品の使用が現場打ちに比べ直接的な経済性で劣る大型構造物では、個々の現場条件により間接的な仮設費用や直接的な経済性以外の効果を見極めて、プレキャスト製品を使用しています。

最近では、今後の現場作業における技能者の不足などの懸念によりさらなる生産性の向上や、担い手確保の観点から作業現場の安全性向上などのための環境改善が強く求められています。これらを解決するため国土交通省は、平成27年12月に「i-Construction」の推進を打ち出し、その中でコンクリート工の「規格の標準化」に取り組む方針としています。

本事例は、これまで北陸地方でプレキャスト製品を活用した事例を参考に、その具体的な活用効果事例と河川・道路構造物に比較的多く採用されているプレキャスト製品の活用にあたってのコスト比較と採用根拠等の事例をまとめたものです。

また、巻末の附録には、構造形式選定における評価指標を収録し、大型コンクリート構造物の比較検討における評価項目や配点の統一、プレキャスト製品の有用性を評価する項目の追加などを行うとともに評価手順に沿って進めることで、誰でも理解しやすく幅広い工種に適用できるように整理しています。

コンクリート構造物の構築にあたっては、それぞれの現場条件などに応じて現場打ちとプレキャストのそれぞれのメリットを生かし、適材適所で活用して行くことが大切です。

この「プレキャストコンクリート製品の活用事例」を皆様の参考としていただき、より一層「生産性の向上」と「現場の作業環境の改善」に寄与できれば幸いと考えております。

また、引き続き事例の収集を図り、本事例等の充実に努めてまいります。

令和3年7月
北陸地方整備局
企画部 技術管理課長

2. プレキャストコンクリート製品の活用効果

プレキャストコンクリート製品の活用効果としては、これまでの施工事例より次のことが考えられる。

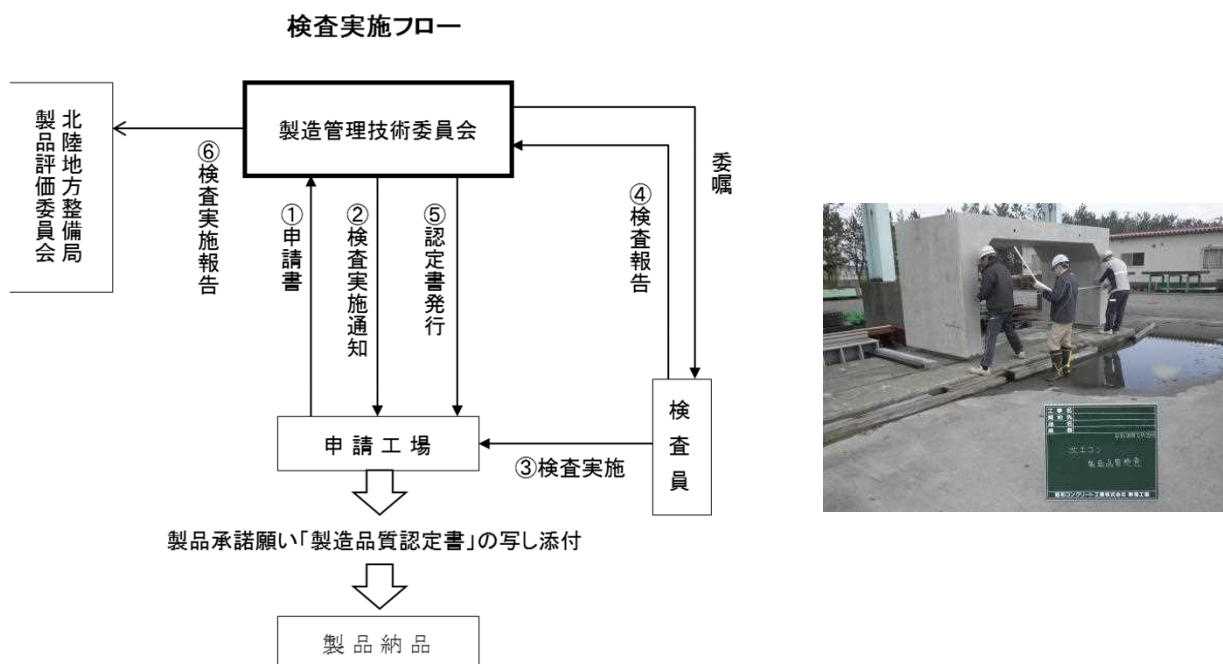
- (1) 工場で製造管理されているため、品質にバラツキが少なく緻密な構造物となる。また、高強度のコンクリートを使用するため耐久性が向上する。
- (2) 規格化(標準設計化)が促進され、効率的な設計や工事発注ができる。
- (3) 現場における施工管理(品質管理、写真管理等)が軽減できる。
- (4) 工場製作製品であるため、工事書類の削減が期待できる。
- (5) 構造物の現場施工期間が短縮されるため、全体供用スケジュールや個々の工事の施工期間に制約がある場合には、供用スケジュールや工期を満たすことができる。
- (6) 現場施工期間が短縮されるため、現道工事における交通規制期間が短縮できる。
- (7) 現場における設置、組立等の作業が機械化され、高齢化対策、省人化対策及び安全性の向上が期待できる。
- (8) 細かなスパンで施工されるため、容易な補修が可能となる。
- (9) 産業廃棄物(建設発生土・型枠木材等)を抑制できる。
- (10) コスト削減が図れるケースがある。
 - ① 全面的な足場費用の削減
 - ② 施工期間の短縮による水替え費用の削減
 - ③ 施工期間の短縮による土留め矢板損料の削減
 - ④ 施工期間の短縮による交通規制費用の削減
 - ⑤ 冬期施工における雪寒仮囲いの削減
 - ⑥ 冬期施工における特殊養生費用の削減
 - ⑦ 構造詳細設計費の削減

以下、活用効果について主たるものを紹介する。

なお、今後の現場作業における技能者の不足などの懸念によりさらなる生産性の向上や、担い手確保の観点から作業現場の安全性向上などのための環境改善が強く求められています。これらを解決するため規格が標準化された製品の活用を検討する必要があります。

2-1 構造物の品質向上

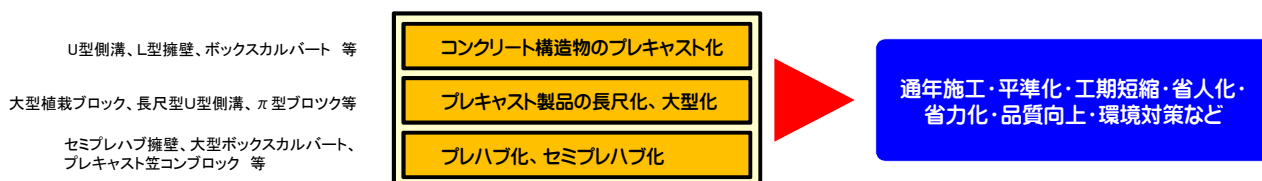
北陸地方では、北陸土木コンクリート製品技術協会の「製造管理技術委員会」において、公共工事に使用するコンクリート製品の製造工場の検査を行い、製作工場の管理体制の向上と製品の品質向上を図っており、ひいては現場での立会確認の省力化が図れている。



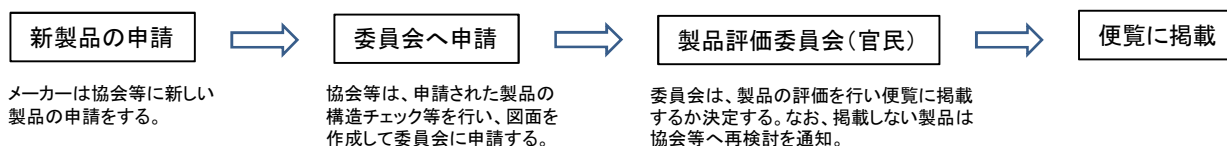
2-2 設計・工事発注の効率化

北陸地方整備局では昭和59年より「土木用コンクリート製品評価委員会」で、新たに開発された公共事業に使用するコンクリート製品を評価し、管内での使用実績があり複数会社で製造されている規格化されたコンクリート製品を集約的に紹介する「土木用コンクリート製品設計便覧」を監修することにより、設計の合理化を図っている。

さらに、使用頻度の多いコンクリート製品を「標準設計」に取りまとめ、効率的な設計や工事発注が可能となっている。

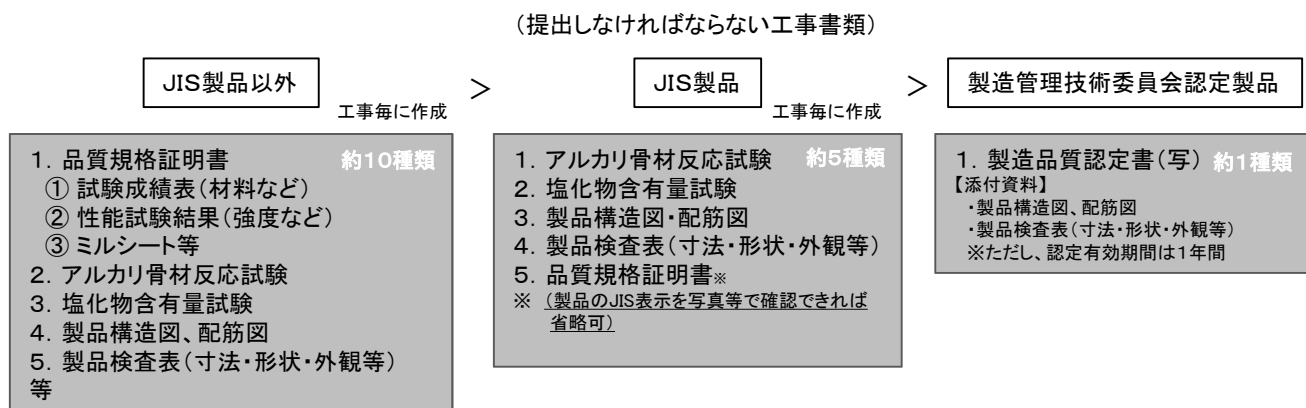


(製品の申請手続きの流れ)



2-3 工事書類の削減

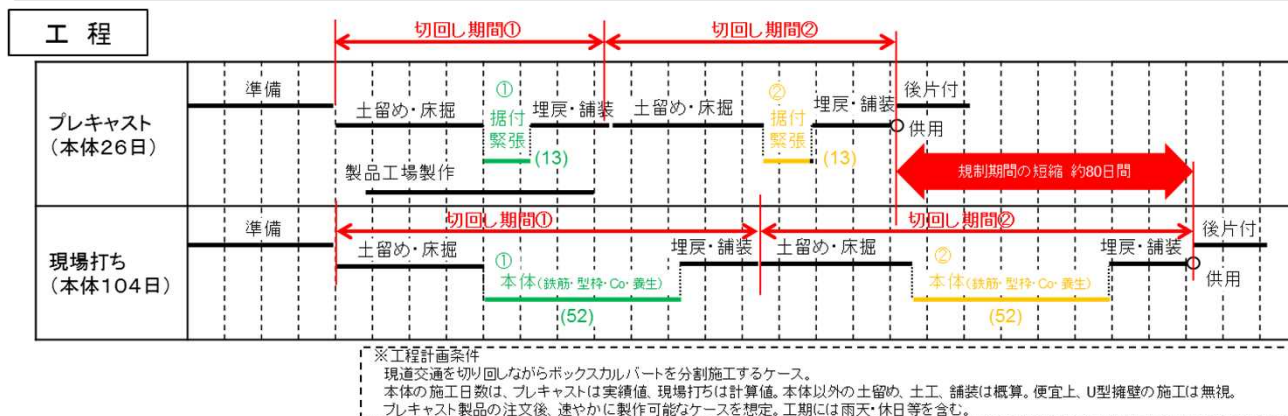
製造管理技術委員会で年1回の頻度で行う製造工場の確認検査では、管理体制、材料管理、工程管理、製造設備管理、製造品質検査を行い、確認したコンクリート製品(13種77製品)については、委員会から「製造品質認定書」を発行することにより、各工事において、この認定書を提示することにより、コンクリート製品関係の提出書類等の簡素化を図れ、ひいては現場での書類作成時間の削減が図れている。



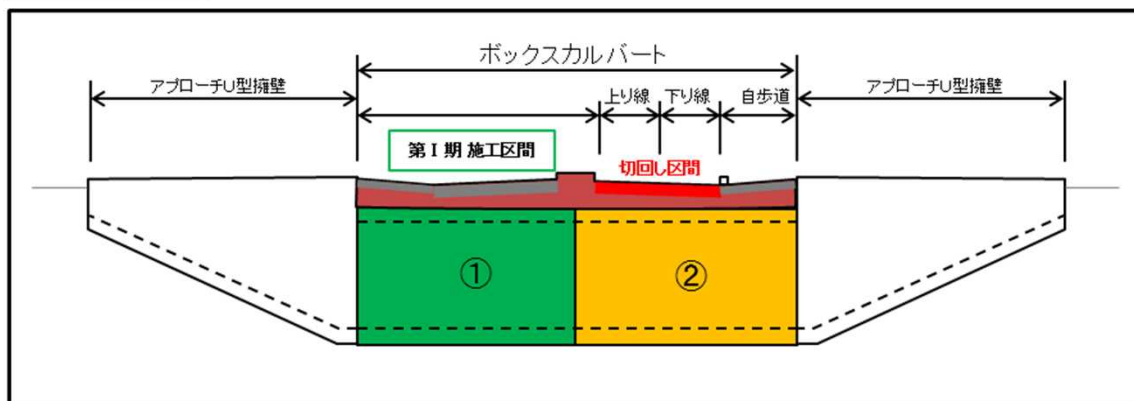
2-4 施工期間の短縮

プレキャストコンクリート製品は、現場での作業時間が短縮することから、工事工程が短縮される。それにより現道の交通規制を伴う工事では、交通規制に伴う交通渋滞や交通事故の発生を抑えることが期待できる。

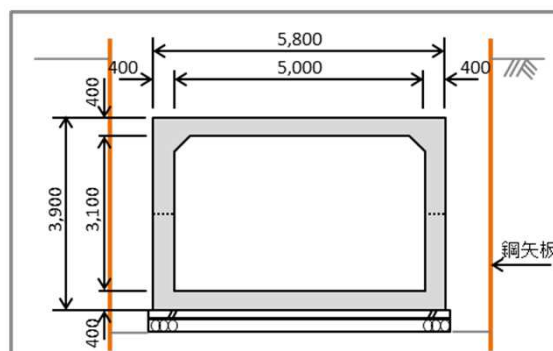
○プレキャスト製品の活用により、現場打ちに比べて交通規制期間が短縮(約80日)され、**交通規制に伴う交通渋滞や事故発生数を抑えることが期待できる。**



縦断図



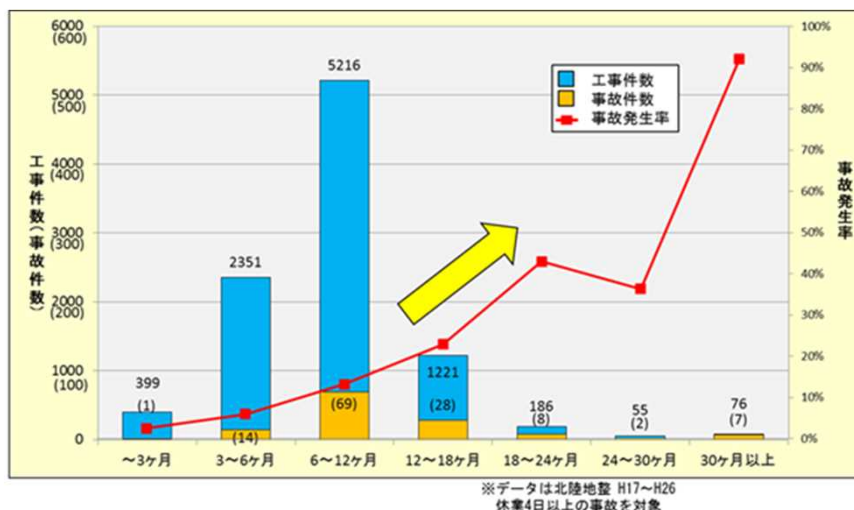
断面図(ボックスカルバート部)



2-5 安全性の向上

土木工事において、一般的に施工期間が長くなると工事事故の発生率が高くなる傾向にある。

プレキャストコンクリート製品の活用により、施工期間を短縮でき、工事事故の減少が期待できる。



擁壁工を例にみると、現場打ちに比べプレキャストコンクリート製品は、作業員も少なく高所作業に伴う足場が不用となる場合が多く、コンクリートの現場養生も不用となるため、熟練工が少なくなっている現状では、工事事故が発生する恐れのある状況を減少できる可能性がある。



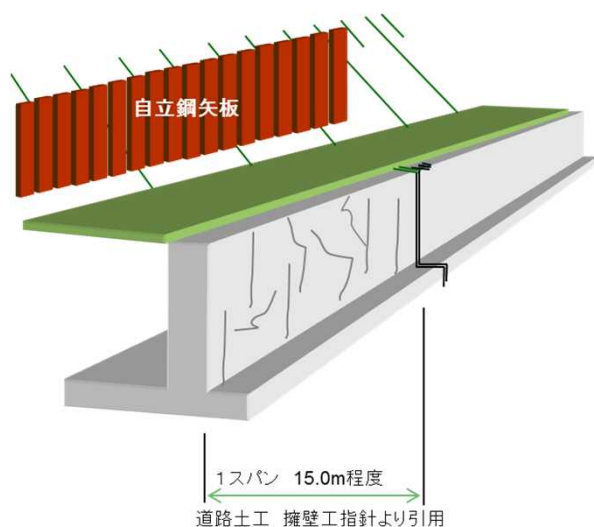
規格		現場打逆T式擁壁	プレキャスト擁壁工
作業員		鉄筋・型枠・足場・コンクリート 多 (75人/30m当り)	基礎コンクリート・掘削 少 (7人/30m当り)
高所作業	足場	鉄筋・型枠・足場 有	掘削 無
建設機械	クレーン	鉄筋・型枠・足場 有	掘削 有
	ポンプ車	有	無
工期	現場	長	短
運搬		鉄筋・型枠・足場・コンクリート 多	基礎コンクリート・製品 少
現場養生		有	基礎コンクリートのみ 無
品質確認	ひび割れや強度等の確認	有	無

2-6 維持補修性の向上

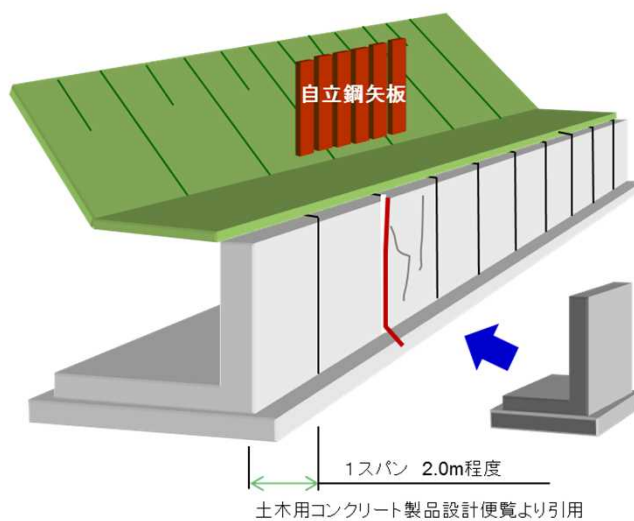
部分的な更新や補修等において、現場打ちの構造だと、大掛かりな補修工事となるが、プレキャストコンクリート製品だと、細かなスパンでの補修等が可能となる。

また、取り替え作業に伴う仮設工(土留め矢板・水替工)の施工延長や設置期間も短縮が可能となる場合が考えられる。

現場打逆T式擁壁工



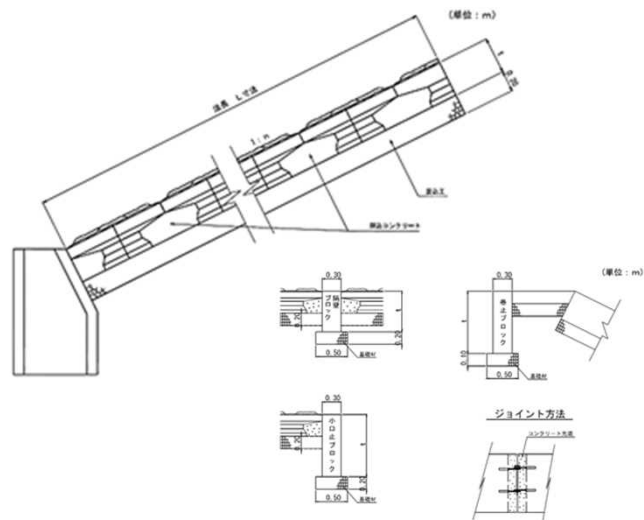
プレキャスト擁壁工



引き続き、事例収集などにより活用効果をとりとまとめていきたい。

3. プレキャストコンクリート製品の活用事例

3-1 大型張りブロック, 隔壁・巻止ブロック



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
124,000円/m	102,000円/m	1.2~1.3	通常:1.2~1.3 (冬期:1.0~1.1)

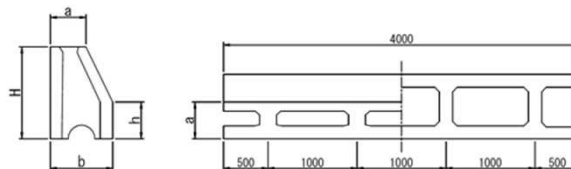
※新潟県新潟地区、富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)
 ※法長6.56mとした。護岸延長1mあたりの大型張りブロック、隔壁・巻止めブロックの施工に要する平均価格
 ※大型張ブロックはタイプ1、隔壁はタイプ1にて比較
 ※床掘・基礎砕石・床均し・埋戻を含む(機械、労務、材料費)
 ※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場費用の削減	—	—	現場打ちでも足場は不要
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	2,000	2,000	常時排水、排水量40m ³ /h未満
③施工期間の短縮による土留め矢板損料の縮減	—	—	オープンカットで施工可能
④施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	—	—	河川工事のため、基本的には不要
⑤冬期施工における雪寒仮囲いの削減	—	—	小型構造物のため適用しない
⑥冬期施工における特殊養生費用の削減	—	14,000	一般養生と特殊養生の差額
⑦構造詳細設計費用の削減	—	—	護岸詳細設計に含む
縮減額合計(C)	2,000	16,000	

【採用理由】

大型張りブロック等は、プレキャスト製品を活用することによるコスト縮減額を見込むと経済的に同等程度となるケースが多く、経済性以外の効果(工期短縮、出水へのリスク軽減)も十分期待できることからプレキャスト製品を活用している場合がある。

3-2 法留用コンクリート基礎



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
30,000円/m	31,000円/m	0.9~1.0	通常:0.9~1.0 (冬期:0.9~1.0)

※新潟県新潟地区、富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)

※3型にて比較

※床掘・基礎碎石・床均し・埋戻を含む(機械、労務、材料費)

※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

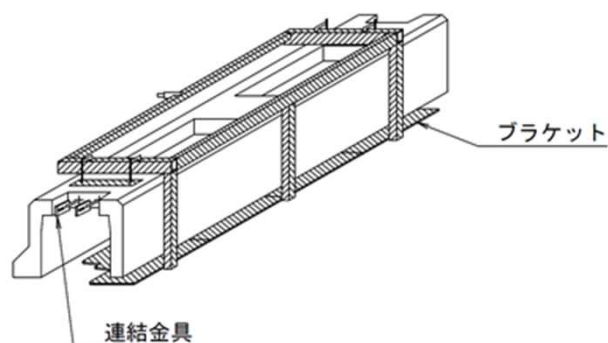
法留用コンクリート基礎 3型

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場費用の削減	—	—	現場打ちでも足場は不要
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	2,000	2,000	常時排水、排水量40m/h未満
③施工期間の短縮による土留め矢板損料の縮減	—	—	オープンカットで施工可能
④施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	—	—	河川工事のため、基本的には不要
⑤冬期施工における雪寒仮囲いの削減			— 小型構造物のため適用しない
⑥冬期施工における特殊養生費用の削減			— パッケージ単価による差異無し
⑦構造詳細設計費用の削減	—	—	— 護岸詳細設計に含む
縮減額合計(C)	2,000	2,000	

【採用理由】

法留用コンクリート基礎は、プレキャスト製品を活用することにより経済的に同等程度となるケースが多く、さらにプレキャスト製品を活用することによるコスト縮減額を見込むと経済的に安価となるケースや経済性以外の効果(工期短縮、出水へのリスク軽減)も十分期待できることからプレキャスト製品を活用している。

3-3 鋼矢板基礎



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
22,000円/m	14,000円/m	1.6~1.7	通常: 1.3~1.4 (冬期: 0.8~0.9)

※新潟県新潟地区、富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)

※A型、21型にて比較

※床掘・基礎砕石・ジョイント部コンクリート・埋戻を含む(機械、労務、材料費)

※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

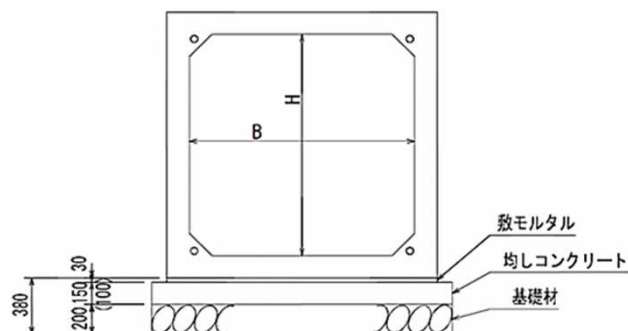
鋼矢板基礎V A型

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場費用の削減	3000	3000	
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	—	—	僅かに施工期間は短縮されるものの、差異はわずか
③施工期間の短縮による土留め矢板損料の縮減	—	—	土留めは不要
④施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	—	—	河川工事のため、基本的には不要
⑤冬期施工における雪寒仮囲いの削減		—	小型構造物のため適用しない
⑥冬期施工における特殊養生費用の削減		10,000	一般養生と特殊養生の差額
⑦構造詳細設計費用の削減	—	—	護岸詳細設計に含む
縮減額合計(C)	3,000	13,000	

【採用理由】

鋼矢板基礎は、プレキャスト製品を活用することによるコスト縮減額を見込むと経済的に同等程度となるケースが多く、経済性以外の効果(工期短縮、出水へのリスク軽減)も十分期待できることからプレキャスト製品を活用している場合がある。

3-4 ボックスカルバート(小型)



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
169,000円/m	189,000円/m	0.8~0.9	通常:0.5~0.6 (冬期:0.4~0.5)

※新潟県(新潟地区、長岡地区、上越地区の平均) 富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)
 ※T-25 B2.0m×H2.0mにて比較 土かぶり0.5m ≤ h ≤ 1.5m
 ※作業土工及び基礎工(基礎砕石、均しコンクリート)、敷モルタルは含んでいない(プレキャスト、現場打ちでも同等なため)
 ※コスト比較(A/B)は各地区の単価のパラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

ボックスカルバート 内空2m×2m 延長18m

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場・支保工費用の削減	34,000	34,000	現場打ちでは標準として足場工、支保工が必要となるので現場打ち費用(B)に含める。
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	22,000	22,000	常時排水、排水量40m ³ /h未満
③施工期間の短縮による土留め矢板損料の縮減	4,000	4,000	Ⅲ型 L=10m
④施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	78,000	78,000	昼夜3交代 交通誘導警備員A、Bを各1名配置し、片側一車線規制を想定
⑤冬期施工における雪寒仮囲いの削減		38,000	Wタイプ(枠組足場+シート)を想定 ※足場費用は①で計上済みなので控除
⑥冬期施工における特殊養生費用の削減		—	特殊養生費用は、函渠工の構造物単位の歩掛かり上、一般養生と同等程度となる。
⑦構造詳細設計費用の削減	—	—	道路詳細設計に含む
縮減額合計(C)	104,000	142,000	

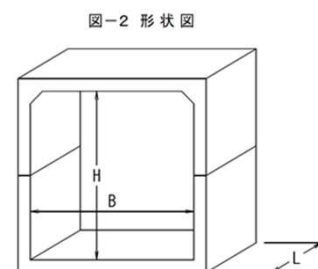
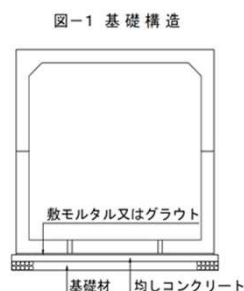
(算定条件)

・内空幅2.0m×内空高2.0×長さ18mで土被り1.0mのボックスカルバートを国道横断水路として敷設する場合を想定

【採用理由】

小型ボックスカルバート(内空面積5m²程度)は、プレキャスト製品を活用することにより経済的に安価となるケースが多く、さらには経済性以外の効果も期待できるケースでプレキャスト製品を活用している場合がある。

3-5 大型ボックスカルバート(I型)



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
670,000円/m	444,000円/m	1.5~1.6	通常:1.0~1.1 (冬期:0.9~1.0)

※現場打ちは、新潟県(新潟地区、長岡地区、上越地区の平均) 富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)。プレキャストは、過去実績の特別調査結果を引用

※T-25(I型) B4.0m×H4.0mにて比較

※基礎工(基礎砕石、均しコンクリート)含む、敷モルタル、底版部グラウト注入、目地工を含む(機械、労務、材料費)

※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

ボックスカルバート 内空4m×4m 延長18m

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場・支保工費用の削減	88,000	88,000	現場打ちでは標準として足場工、支保工が必要となるので現場打ち費用(B)に含める。
②施工期間の短縮による水替え費用の削減	13,000	13,000	常時排水、排水量40m ³ /h未満
③施工期間の短縮による土留め矢板損料の削減	3,000	3,000	Ⅲ型 L=10m
④施工期間の短縮による交通規制費用の削減	57,000	57,000	昼夜3交代 交通誘導警備員A、Bを各1名配置し、片側一車線規制を想定
⑤冬期施工における雪寒仮囲いの削減	/	34,000	Wタイプ(枠組足場+シート)を想定 ※足場費用は①で計上済みなので控除
⑥冬期施工における特殊養生費用の削減	/	-	特殊養生費用は、函渠工の構造物単位の歩掛かり上、一般養生と同等程度となる。
⑦構造詳細設計費用の削減	150,000	150,000	一般構造物詳細設計費用を想定(間接費含む)
縮減額合計(C)	223,000	257,000	

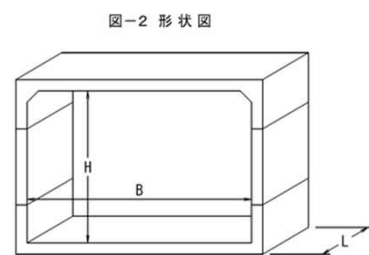
(算定条件)

・内空幅4.0m×内空高4.0×長さ18mで土被り1.0mのボックスカルバートを国道横断水路として敷設する場合を想定

【採用理由】

大型ボックスカルバート(I型)は、プレキャスト製品を活用することによるコスト縮減額を見込むと経済的に同等程度となるケースが多く、経済性以外の効果(工期短縮、現道交通の安全確保等)も十分期待できるケースでプレキャスト製品を活用している場合がある。

3-6 大型ボックスカルバート(Ⅲ型)



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
1,400,000円/m	940,000円/m	1.4~1.5	通常:1.0~1.1 (冬期:1.0~1.1)

※現場打ちは、新潟県(新潟地区、長岡地区、上越地区の平均) 富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)。プレキャストは、過去実績の特別調査結果を引用

※T-25(Ⅲ型) B7.0m×H5.0mにて比較

※基礎工(基礎砕石、均しコンクリート)含む、敷モルタル、底版部グラウト注入、目地工を含む(機械、労務、材料費)

※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

ボックスカルバート 内空7m×5m 延長18m

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場・支保工費用の削減	458,000	458,000	現場打ちでは標準として足場工、支保工が必要となるので現場打ち費用(B)に含める。
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	33,000	33,000	常時排水、排水量40m ³ /h未満
③施工期間の短縮による土留め矢板損料の縮減	8,000	8,000	Ⅲ型 L=10m
④施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	145,000	145,000	昼夜3交代 交通誘導警備員A、Bを各1名配置し、片側一車線規制を想定
⑤冬期施工における雪寒仮囲いの削減		57,000	Wタイプ(枠組足場+シート)を想定 ※足場費用は①で計上済みなので控除
⑥冬期施工における特殊養生費用の削減		—	特殊養生費用は、函渠工の構造物単位の歩掛かり上、一般養生と同等程度となる。
⑦構造詳細設計費用の削減	150,000	150,000	一般構造物詳細設計費用を想定(間接費含む)
縮減額合計(C)	336,000	393,000	

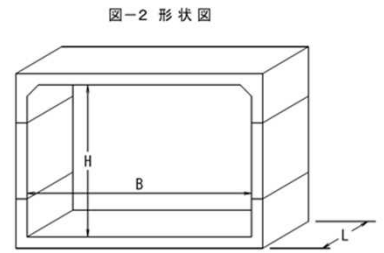
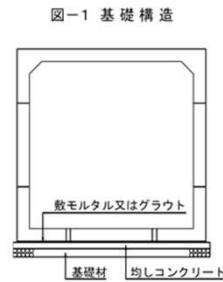
(算定条件)

・内空幅7.0m×内空高5.0×長さ18mで土被り1.0mのボックスカルバートを国道横断水路として敷設する場合を想定

【採用理由】

大型ボックスカルバート(Ⅲ型)は、プレキャスト製品を活用することによるコスト縮減額を見込むと経済的に同等程度となるケースが多く、経済性以外の効果(工期短縮、現道交通の安全確保等)も十分期待できるケースでプレキャスト製品を活用している場合がある。

3-7 大型ボックスカルバート(Ⅲ型)【規格外】



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
3,230,000円/m	2,010,000円/m	1.6~1.7	通常:1.3~1.4 (冬期:1.2~1.3)

※現場打ちは、新潟県(上越地区)にて比較(平成28年5月単価)。プレキャストは、過去実績の特別調査結果を引用
 ※T-25(Ⅲ型)B9.5m×H6.0mにて比較
 ※基礎工(基礎砕石、均しコンクリート)含む、敷モルタル、段落防止枕、目地工を含む(機械、労務、材料費)
 ※プレキャストの場合、補強土壁が必要のためその費用を含む
 ※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

ボックスカルバート 内空9.5m×6.0m 延長20m

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場・支保工費用の削減	245,000	245,000	現場打ちでは標準として足場工、支保工が必要となるので現場打ち費用(B)に含める。
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	33,000	33,000	常時排水、排水量40m ³ /h未満
③施工期間の短縮による土留め矢板損料の縮減	8,000	8,000	Ⅲ型 L=10m
④施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	185,000	185,000	昼夜3交代 交通誘導警備員A、Bを各1名配置し、片側一車線規制を想定
⑤冬期施工における雪寒仮囲いの削減		300,000	Wタイプ(枠組足場+シート)を想定 ※足場費用は①で計上済みなので控除
⑥冬期施工における特殊養生費用の削減		—	特殊養生費用は、函渠工の構造物単位の歩掛かり上、一般養生と同等程度となる。
⑦構造詳細設計費用の削減	150,000	150,000	一般構造物詳細設計費用を想定(間接費含む)
縮減額合計(C)	376,000	676,000	

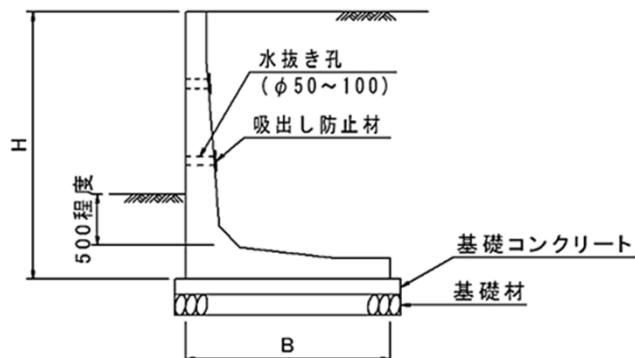
(算定条件)

・内空幅9.5m×内空高6.0m×長さ20mで土被り2.0mのボックスカルバートを国道横断道路として敷設する場合を想定

【採用理由】

大型ボックスカルバート(Ⅲ型)は、**断面が大きくなるにつれて、現場打ちよりプレキャストの方がコストが高くなる傾向にある。**一方で、**経済性以外の効果として、冬期間の施工性向上や線形が悪い迂回路の通行期間短縮**を期待できるケースでは、規格外のプレキャスト製品を活用している場合がある。

3-8 小型L型擁壁(H=2m)



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
37,000円/m	57,000円/m	0.6~0.7	通常:0.5~0.6 (冬期:0.3~0.4)

※新潟県(新潟地区、長岡地区、上越地区の平均) 富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)
 ※H2000A Iにて比較
 ※基礎工(基礎砕石、基礎コンクリート)、敷モルタルを含む。作業土工は含まない。
 ※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

L型擁壁 h=2m AI 延長20m

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場費用の削減	14,000	14,000	現場打ちでは標準として足場工が必要となるので現場打ち費用(B)に含める。
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	3,000	3,000	作業時排水、排水量40m ³ /h未満
③施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	6,000	6,000	交通誘導警備員A、Bを各1名配置(交代要員無) 作業時間帯のみ路肩規制を想定。
④冬期施工における雪寒仮囲いの削減		28,000	Wタイプ(枠組足場+シート)を想定 ※足場費用は①で計上済みなので控除
⑤冬期施工における特殊養生費用の削減		2,000	ジェットヒータ養生
縮減額合計(C)	9,000	39,000	

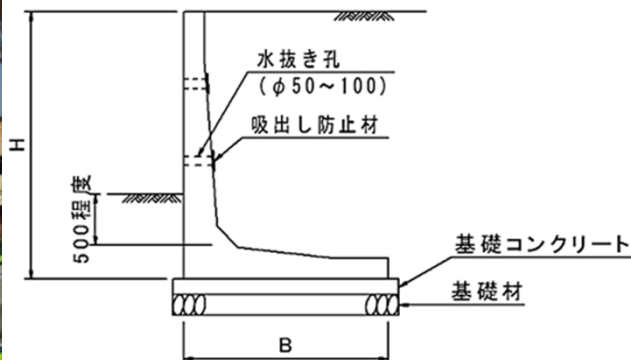
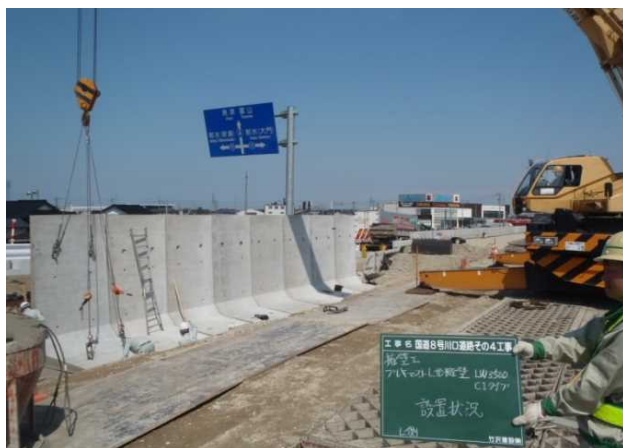
(算定条件)

・h=2.0m 施工延長20m 交差点付近における右折レーンの増設として、L型擁壁を敷設する場合を想定

【採用理由】

小型L型擁壁(H=2m)は、プレキャスト製品を活用することにより経済的に安価となるケースが多く、さらには経済性以外の効果も期待できることからプレキャスト製品を活用している。

3-9 大型L型擁壁(H=4m)



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
130,000円/m	110,000円/m	1.1~1.2	通常:0.9~1.0 (冬期:0.7~0.8)

※新潟県(新潟地区、長岡地区、上越地区の平均) 富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)
 ※H4000A Iにて比較
 ※基礎工(基礎砕石、基礎コンクリート)、敷モルタルを含む。作業土工は含まない。
 ※コスト比較(A/B)は各地区の単価のパラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

L型擁壁 h=4m AI 延長20m

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①全面的な足場費用の削減	28,000	28,000	現場打ちでは標準として足場が必要となるので現場打ち費用(B)に含める。
②施工期間の短縮による水替え費用の縮減	9,000	9,000	作業時排水、排水量40m ³ /h未満
③施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	21,000	21,000	交通誘導警備員A、Bを各1名配置(交代要員無) 作業時間帯のみ路肩規制を想定。
④冬期施工における雪寒仮囲いの削減		36,000	Wタイプ(枠組足場+シート)を想定 ※足場費用は①で計上済みなので控除
⑤冬期施工における特殊養生費用の削減		1,000	ジェットヒータ養生
縮減額合計(C)	30,000	67,000	

(算定条件)

・h=4.0m 施工延長20m 交差点付近における右折レーンの増設として、L型擁壁を敷設する場合を想定

【採用理由】

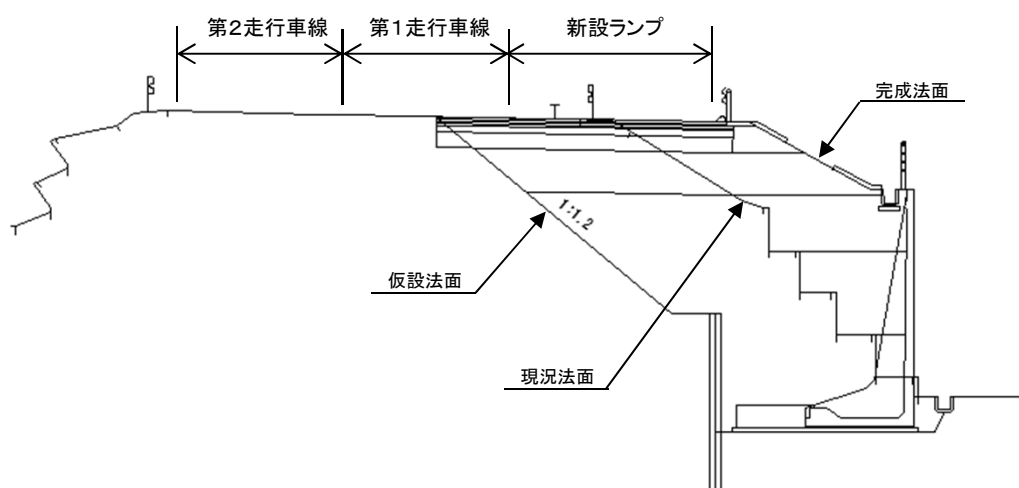
大型L型擁壁(H=4m)は、プレキャスト製品を活用することによるコスト縮減額を見込むと経済的に安価となるケースや経済性以外の効果も十分期待できるケースでプレキャスト製品を活用している。

3-10 大型L型擁壁(H=5.5m)

【現道との近接施工】



【横断図】



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
230,000円/m	—	—	—

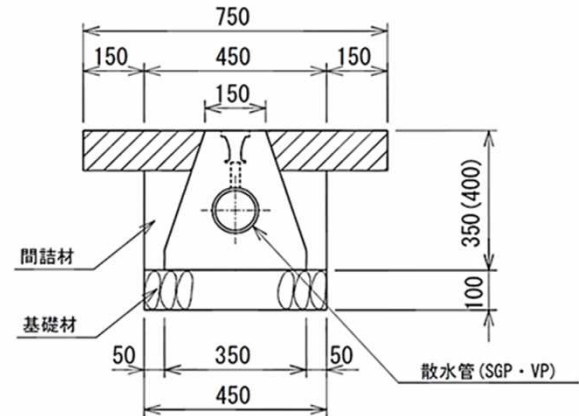
※プレキャストは、過去実績の特別調査結果を引用

※基礎工(基礎砕石、基礎コンクリート)、敷モルタルを含む。作業土工は含まない

【採用理由】

本事例の現場は、供用中の道路との近接施工であり、限られた施工ヤードにて短期間での工事完了が必要となった。車線規制による社会的影響を最小限に抑えることと、仮設法面での供用期間を短くするため、現場打ちとのコスト比較を行わず工期短縮等の観点からプレキャスト製品を活用。

3-11 消雪パイプ



プレキャスト製品 (A)	現場打ち (B)	コスト比較 (A/B)	コスト縮減額を考慮した コスト比較A/(B+C)
18,000円/m	11,000円/m	1.7~1.8	通常: 1.1~1.2 (冬期: 1.1~1.2)

※新潟県(新潟地区、長岡地区、上越地区の平均) 富山県富山地区、石川県金沢地区の3県平均にて比較(平成27年4月単価)

※80A散水部シングル配管にて比較

※基礎工(基礎砕石)含む(機械、労務、材料費)

※現場打ちは、敷鉄板による養生を行うことを想定

※コスト比較(A/B)は各地区の単価のバラツキを考慮して幅値で記載。労務、材料費動向により今後の変動あり

消雪パイプ 80A散水部 シングル配管

縮減項目	コスト縮減額(円/m)		備考
	通常	冬期	
①施工期間の短縮による交通規制費用の縮減	5,000	5,000	規制延長L=25m、交通誘導警備員A及びBを各1名配置。昼間交代要員有。
②冬期施工における特殊養生費用の削減		500	ジェットヒーター養生
縮減額合計(C)	5,000	5,500	

算定条件

- ・国道2車線の中央に消雪パイプを配置する中央散水方式とする。
- ・施工延長L=100mとし、25mスパンずつ、片側1車線規制して施工することを想定
- ・作業時間帯(昼間)のみ交通誘導員を配置することを想定。

【採用理由】

消雪パイプは、プレキャスト製品を活用することによるコスト縮減額を見込むと経済的に同等程度となるケースが多く、経済性以外の効果(工期短縮、現道交通の安全確保等)も十分期待できるケースでプレキャスト製品を活用している。

4. 施工写真集

4-1 大型張りブロック



信濃川 本与板(H23施工)



魚野川 新道島(H17施工)



信濃川 蓮湯(H20施工)



魚野川 和南津(H26施工)

4-2 法留め用コンクリート基礎



魚野川 新道島(H17施工)



信濃川 東小千谷 (H21施工)



魚野川 浦佐(H23施工)



魚野川 下島 (H25施工)

4-3 鋼矢板基礎



信濃川 信濃 (H25施工)



信濃川 信濃 (H25施工)

4-4 ボックスカルバート(小型)



国道8号 糸魚川東バイパス(H19施工)



国道8号 糸魚川東バイパス(H19施工)



国道8号 糸魚川東バイパス(H19施工)



国道359号 砺波東バイパス(H26施工)

4-5 大型ボックスカルバート(I 型)



国道8号 糸魚川東バイパス(H18施工)



国道8号 歌高架橋架替(H25施工)



国道17号 六日町バイパス(H27施工)



国道17号 六日町バイパス(H27施工)

4-6 大型ボックスカルバート(Ⅲ型)



国道148号 小谷道路(H17施工)



国道148号 小谷道路(H17施工)



国道17号 六日町バイパス(H26施工)



国道17号 六日町バイパス(H26施工)

4-7 小型L型擁壁(H=2m)



国道148号 小谷道路(H22施工)



国道8号 糸魚川東バイパス(H21施工)

4-8 大型L型擁壁(H=4m)



国道8号 能生大橋架替(H21施工)



国道8号 糸魚川東バイパス(H19施工)



国道8号 坂東交差点立体化(H27施工)

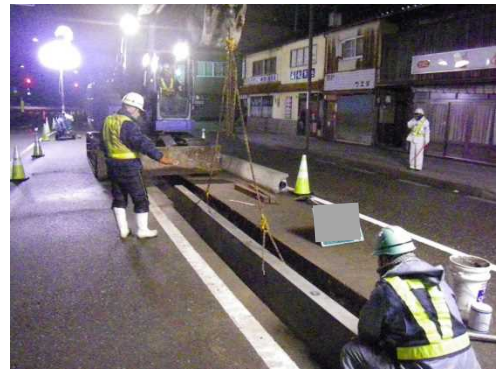


国道8号 入善黒部バイパス(H25施工)

4-9 消雪パイプ



国道17号 魚沼市(H25施工)



国道159号 金沢市(H24施工)

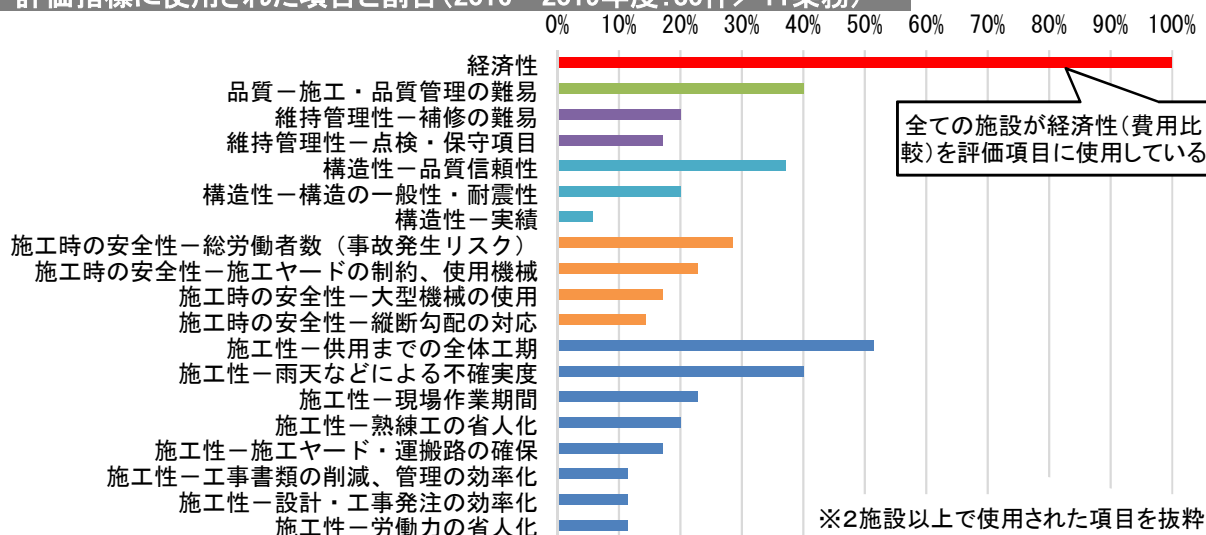
〔附録〕 構造形式選定における評価指標

はじめに＜導入の背景と目的＞

北陸地方整備局におけるコンクリート構造物のうち、大型ボックスカルバートの形式比較は、評価方法が確立されている橋梁を参考としつつ、施工地域の設計・施工条件等を踏まえ評価項目と評価の視点、項目毎の配点と配点方法を設定し、点数による総合評価を行い形式を選定している。一方で、点数による総合評価で形式選定しているものの、依然として費用比較が重要視された形式選定となっている。

また、評価項目や配点に統一性がなく、費用比較に優位な現場打ちが多く選定されていることが明らかとなった。

北陸地方整備局管内で計画されたコンクリート構造物について
評価指標に使用された項目と割合(2016～2019年度:35件/11業務)



構造形式選定における課題として、大きく次の2つが考えられる。

- ① 大型ボックスカルバートを含めたコンクリート構造物の比較検討において従前は、評価項目や配点にバラツキが見られたため、統一性がある評価方法の確立が必要である。
- ② プレキャストコンクリート製品の活用促進に向けて、より広い視点でその有用性を評価する項目を導入する必要がある。

本資料では大型ボックスカルバートの実施例における分析を参考に、評価指標及び配点案を作成したものである。評価にあたっては、手順に沿って進めることで誰でも理解しやすく、使いやすく工夫しているため、積極的に活用されたい。

なお、その他大型構造物でのプレキャストコンクリート製品の活用を検討する工種においても本資料を参考に幅広い活用の検討が望まれる。

今後は、本評価指標の適用事例を増やし、順次見直しを図りつつ、建設業を取り巻く動向にも注視しながら改善を行うこととする。

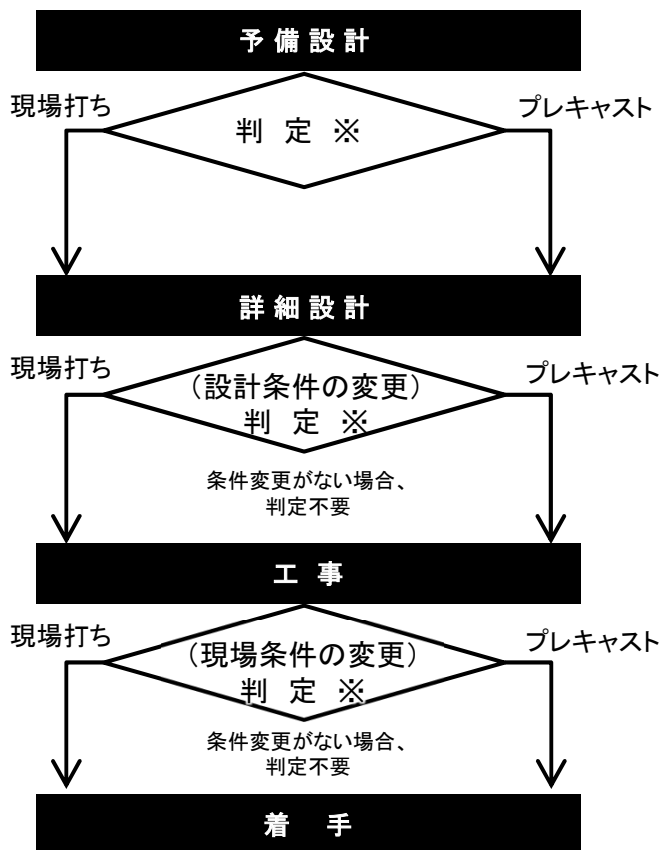
また、設計要領(共通編)へ収録することにより幅広く普及・拡大することも検討していく。

(1) 大型構造物におけるプレキャストコンクリート製品選定の流れ(案)

本評価指標の適用範囲は、プレキャストコンクリート製品の使用が、現場打ちに比べ直接的な費用比較で劣る(高価な)場合であって、個別の現場条件や構造的・施工性・維持管理など費用以外の効果を見極め、総合的に判断する必要がある中型～大型構造物を対象とする。

なお、比較的小型な擁壁やボックスカルバート、法留基礎などはプレキャストコンクリート製品の使用が一般化していることから対象外とする。

プレキャストコンクリート製品選定の判定は、予備設計・詳細設計・工事の各段階で実施する。



判定項目
① 費用比較 ○コスト縮減⇒詳細設計費、建設費
② 省人化・省力化 ○人材不足解消への貢献 ⇒労働力の省力化など ○働き方改革への寄与⇒週休2日の実現など
③ 構造的性 ○構造の信頼性や品質の確保 ⇒要求性能を満たしている中での長期的な耐久性の確保など
④ 施工性 ○生産性向上⇒供用までの全体工期縮減など
⑤ 維持管理 ○維持管理の負担軽減 ⇒補修・修繕の頻度の軽減
⑥ 施工への影響 ○労働災害抑制への貢献 ⇒施工時の安全性向上など ○確実な工事履行⇒天候不良による作業日数の減少に対する影響縮小など
⑦ 第三者への影響 ○負担軽減⇒道路利用者への影響軽減など

※各段階の判定において、全て本評価手順を用いて行う

・プレキャストコンクリート製品を選定する機会を予備設計・詳細設計・工事の各段階に設定することで、現場条件の変化(施工時期に制約が発生、他工区との調整が発生など)や建設業を取り巻く労働環境の変化などにも臨機に対応できるよう工夫している。

・判定にあたっては、現場条件などについて確認したうえで、条件に相違がみられた場合、受発注者間で協議した上で本評価手順を用いて適正に評価すること。受発注者間での協議にあたっては工事円滑化推進会議を活用するものとする。

(2) 評価手順

手順1 「PCa評価判定チェックリスト(案)」を用いた評価項目の選定

- 目的 評価項目に統一性を持たせる
- ・ 構造物の設計条件を確認し、評価判定が可能な項目を選定する。

手順2 「評価指標と視点(案)」による評価視点の決定

- 目的 評価視点(優劣のつけ方)を統一させる
- ・ 手順1で選定された項目について評価の視点を確認し、必要なデータを収集する。

手順3 「評価指標と配点(案)」による配点の決定

- 目的 配点の考え方を統一させる
- ・ 選定されなかった項目の配点は、評価指標の点数範囲になるよう、適宜、他の項目に割り振る。

手順4 比較評価

- ・ 手順2で収集したデータを現場打ち製品とプレキャストコンクリート製品で比較評価する。

(3) 配点の考え方

・ 参考図書：設計要領(道路編)第9章橋梁

・ 配点

① 費用比較：50～60点

当該案の評価点＝最高点－(当該案費用／最高点の費用－1)×最高点

② 費用比較以外：最高点15点、中間点10点、最低点5点

【定量評価可能な場合】

費用比較と同じ計算式による。

ただし、比率2.0以上は、点数が0点となるため、最低点1点を配点する。

【定量評価できない場合】

優れるを○として満点、劣るを▲として満点の1/2を配点する。

手順1 「PCa評価判定チェックリスト(案)」を用いた評価項目の選定

- ・ 構造物の設計条件を確認し、評価判定が可能な項目を選定する。

PCa評価判定チェックリスト(案) (1/2)

項目	内容	対象の有無	対象となる評価指標・評価項目
1	交通・道路条件	1) 一般交通への影響はあるか	有・無 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
		2) 現況道路を利用して資機材等運搬車両の経路を確保可能か	有・無 ①費用比較-1詳細設計費 ①費用比較-2建設費-3仮設工費
		3) 工用道路を造成する必要があるか	有・無 ④施工性-2施工のしやすさ-2運搬経路の確保
		4) 資機材等運搬車両の経路内に現況交差点はあるか	有・無 ①費用比較-1詳細設計費(交差点詳細設計費) ①費用比較-2建設費-3仮設工費(交差点改良費)
		5) 現況交差点は改良する必要があるか	有・無 ①費用比較-2建設費-4交通規制費
2	基礎地盤条件	1) 基礎地盤の改良等の処理を行う必要があるか	有・無 ①費用比較-1詳細設計費(基礎工詳細設計費) ①費用比較-2建設費-2基礎工費
3	施工条件	1) 工事の施工期間または時間帯に制約が生じるか(観光シーズン期の施工中止や、交通渋滞等を回避するための夜間施工等)	有・無 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ④施工性-3その他-1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
		2) 出水期や積雪・融雪期において、施工を中止あるいは休止する必要があるか	有・無 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
		3) 漁業や農業・用排水の使用時期、または地場産業の影響により、施工期間または時間帯に制約が生じるか	有・無 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ④施工性-3その他-1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
		4) 自然環境の保全のための制約が生じるか	有・無 ①費用比較-2建設費-3仮設工費(沈砂ます費) ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
		5) 施工時に通行止めや断水する必要があるか	有・無 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ⑦第三者への影響-3利用者への影響
		6) 切り回しする施設はあるか、また切り回しは可能か(道路、水路、ガス、水道、下水、通信、架空線等)	有・無 ①費用比較-1詳細設計費(仮設詳細設計費) ①費用比較-2建設費-3仮設工費(仮設道路や仮水路工費) ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ④施工性-3その他-2埋設物の施工制約 ⑦第三者への影響-3利用者への影響
		7) 資機材等車両の諸元は決定しているか	有・無 ④施工性-2施工のしやすさ-2運搬経路の確保
		8) 必要な施工ヤードはあるか	有・無 ④施工性-2施工のしやすさ-1施工ヤードの確保
		9) 施工時に仮設土留めする必要があるか	有・無 ①費用比較-1詳細設計費(仮設詳細設計費) ①費用比較-2建設費-3仮設工費(土留工) ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
		10) 当該ボックス施工による他工区工事工程への影響はあるか	有・無 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
		11) 同一施工時期で、複数箇所類似寸法のボックス施工があるか	有・無 ⑦第三者への影響-4スケールメリットの有無
		12) 施工時の協議において、施工者の責によらない理由で、設計時若しくは発注時と施工条件が異なっていないか ※工事着手時のチェック項目	有・無 ⑥施工への影響-4施工への影響
		13) 通年施工することで工事工程上の問題をクリアすることができるか	有・無 ④施工性-3その他-1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
4	占用物	1) 上空・地下占用物の切り直し期間の制約はあるか	有・無 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
5	補修・修繕への対応(維持管理)	1) 整備後の維持管理(点検、補修・修繕)のしやすさが求められるか	有・無 ③構造的-1長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性) ⑤維持管理-補修・修繕のリスク
		2) 計画地へのアクセス路(維持管理通路)はあるものの、補修・修繕時の敷材搬入路としての活用は困難か	有・無 ③構造的-1長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性) ⑤維持管理-補修・修繕のリスク

PCa評価判定チェックリスト(案) (2/2)

項目	内容	対象の有無	対象となる評価指標・評価項目
6	ボックスの耐久性能	1) 塩害対策をする必要があるか	③ 構造的性-1 長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)
	2) 防水対策をする必要があるか	有・無	③ 構造的性-1 長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)
7	施工時期	1) 冬期間に施工する必要があるか	① 費用比較-2 建設費-3 仮設工費(雪寒仮囲い) ③ 構造的性-2 施工・品質管理の難易 ④ 施工性-1 供用までの全体工期(施工期間) ④ 施工性-3 その他-1 工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
8	労働(施工)環境	1) 施工時の安全性を確保する必要があるか	⑥ 施工への影響-1 施工時の安全性
		2) 施工期間中の気象条件を考慮する必要があるか (施工期間(高温・多湿や多雨量時期、厳冬期)が施工計画検討により概ね明確な場合)	② 省人化・省力化-6 週休二日の実現性 ⑥ 施工への影響-2 雨天等の天候不良による工事実施の不確実度 ⑥ 施工への影響-3 高温・多湿による工事実施の不確実度
		3) 熟練工の省人化・省力化を図る必要があるか	② 省人化・省力化-1 熟練工(型枠工、支保工等)の省人化
		4) 設計～施工までを含む労働環境への寄与(週休2日の確保や労働力の省力化)を図る必要があるか	② 省人化・省力化-2 労働力(労働者数)の省力化 ② 省人化・省力化-3 設計～施工に要する労働力の省力化 ② 省人化・省力化-4 設計・工事発注の効率化 ② 省人化・省力化-5 工事書類の削減、管理の効率化
9	市場性	1) 既存型枠の活用が不可能である	① 費用比較-2 建設費-1 本体と本体付属構造物 ③ 構造的性-2 施工・品質管理の難易
		2) 計画地を含む施工エリア内で製作が不可能である	⑦ 第三者への影響-1 地域貢献度

手順2 「評価指標と視点(案)」による評価視点の決定

- 手順1で選定された項目について評価視点を確認し、必要なデータを収集する。

評価指標と視点(案) (1/2)

評価指標 (効果)	評価項目	評価視点
① 費用比較 (コスト 縮減)	<input type="checkbox"/> 1詳細設計費	<ul style="list-style-type: none"> ・ボックス設計は、特に本体やウイングの詳細設計においてプレキャストと現場打ちで大きく異なるため、詳細設計費も経済性に加え評価する。 ・設計費に見込む項目例を下記に示す。 a)現場打ち:ボックス本体・ウイング、ウイング巻込部の土留擁壁、各補正(斜角など)考慮、耐震設計 b)プレキャスト:割付一般図の作成、ウイング・ウイング巻込部の土留擁壁、耐震設計 c)基礎工詳細設計費:ボックス・ウイング・ウイング巻込部の土留擁壁
	<input type="checkbox"/> 2建設費(本体+本体付属構造物+仮設工等)	<ul style="list-style-type: none"> ・施工時期が明確な場合には、施工時期に応じた施工(材料)費も計上する。 例)冬期:寒中コンクリート、夏期:暑中コンクリート ・プレキャストに関しては、既存型枠の活用ができない場合には新規型枠製作費を考慮する。 ・域外からの運搬が必要な場合で、別途運搬費の計上が必要な場合はこれを見込む。 ・直接工事費により比率が異なる間接工事費も計上する。
	○1-1本体と本体付属構造物: ボックス本体、ウイング、ウイング巻込擁壁、構造物施工時の作業土工費	<ul style="list-style-type: none"> ・現場打ち、プレキャストで死荷重・上載荷重、本体の幅に違いがあるため、地盤改良費(改良土量や設計基準強度(固化材の添加量))も考慮する。 ・ウイングやウイング巻込擁壁の基礎工も考慮する。
	○1-2間接工事費 (共通仮設費、現場管理費、一般管理費)	<ul style="list-style-type: none"> ・施工期間・時期に応じて費用の増減がある工種(リース材による仮設工等)は、施工期間を考慮した費用を計上する。
	○2基礎工費	<ul style="list-style-type: none"> ・交通誘導警備員の配置が必要な場合に計上する。
② 省人化 ・省力化 (人材不足 解消への 貢献、 働き方改 革への寄 与)	○3仮設工費 ◇土留工 ◇水替工 ◇冬期施工時の雪寒仮囲い ◇仮設道路や水路工 ◇既設道路改良費	<ul style="list-style-type: none"> ・現場打ち、プレキャストで死荷重・上載荷重、本体の幅に違いがあるため、地盤改良費(改良土量や設計基準強度(固化材の添加量))も考慮する。 ・ウイングやウイング巻込擁壁の基礎工も考慮する。
	○4交通規制費	<ul style="list-style-type: none"> ・交通誘導警備員の配置が必要な場合に計上する。
	<input type="checkbox"/> 1熟練工(型枠工、支保工等)の省人化	<ul style="list-style-type: none"> 人材不足となりうる熟練工の省人化を評価する。 a)現場打ち:熟練工が必要、b)プレキャスト:不要
	<input type="checkbox"/> 2労働力(労働者数)の省力化	<ul style="list-style-type: none"> ・労働者数の減少や働き手の高齢化などから、対象構造物の製作～施工に係わる総労働者数の省人化を評価する。 a)現場打ち:総労働者数が多い b)プレキャスト:現場打ちに比べ○割の労働者数(省人化)で同等以上の品質を確保した構造物が構築できる。
	<input type="checkbox"/> 3設計～施工に要する労働力の省力化	<ul style="list-style-type: none"> 工場と現場の総労働者数に、設計に要する延べ人工を加え、人工数の大小で評価する。
	<input type="checkbox"/> 4設計・工事発注の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 「土木用コンクリート製品設計便覧」で設計の合理化が図れることから、便覧への掲載の有無で評価する。 例)評価の優劣:製造管理技術委員会認定品>プレキャスト製品>現場打ちコンクリート
③ 構造的 (構造の 信頼性や 品質の確 保)	<input type="checkbox"/> 5工事書類の削減、管理の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 「製造管理技術委員会認定製品」は、工事書類の削減が図れることから、認定製品対象の有無で評価する。 例)評価の優劣:製造管理技術委員会認定品>プレキャスト製品>現場打ちコンクリート
	<input type="checkbox"/> 6週休二日の実現性	<ul style="list-style-type: none"> 下記観点で設計や施工現場での作業の効率化により、「設計・工事日数の削減」(休日の拡大)が期待できる形式を評価する。 例) ①工事書類の削減 ②品質管理の効率化 ③設計の省人化・省力化
	<input type="checkbox"/> 1長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)	<ul style="list-style-type: none"> 構造特性で損傷の程度に優劣があると考えられる場合に評価する。 例)これまでに実施した点検結果から、現場打ちとプレキャストの同じ竣工年・経過年数のBOXに着目し、損傷の程度を比較する。 a)現場打ち:損傷度合いが大きい・多い(要補修判定が多い) b)プレキャスト:損傷度合いが小さい・少ない(要補修判定が少ない)
	○1損傷のしにくさ	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートの密実性から、塩分や水分が起因する劣化(塩害や凍結融解の繰り返しによるコンクリートの劣化等)の発生しにくさを評価する。
	○2塩害・凍害の起こりにくさ	<ul style="list-style-type: none"> 現場における施工・品質管理の頻度を評価する。
	<input type="checkbox"/> 2施工・品質管理の頻度	

評価指標と視点(案)(2/2)

評価指標 (効果)	評価項目	評価視点
④ 施工性 (生産性向上)	□1供用までの全体工期(施工期間)	<ul style="list-style-type: none"> ・供用までの全体工期(施工期間)の大小を評価する。 ・形式比較にあたり工程に影響する下記項目等を適宜反映する。 ・工程に反映しない理由を明確化しておく。 a)プレキャストは製作日数 b)ボックス裏込め盛土 c)ウイングやウイング巻込部の土留擁壁、など
	□2施工のしやすさ	
	○1施工ヤードの確保	施工ヤードの必要面積等で評価する。
	○2搬入路の確保	搬入路の確保を下記視点で評価する。 現道改良無しで活用>借地無しで現道改良>借地ありで現道改良>別途搬入路を造成
	□3その他	
	○1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)	<ul style="list-style-type: none"> ・事業全体の通年施工のしやすさを評価する。 ・施工期間が限られる積雪地域は、非積雪期に工事を進捗させる必要がある。特に降雨等の気象条件に左右されやすい盛土工事のうち、盛土が主体となる事業は、非積雪期の工事が必須となる。盛土工事を非積雪期に確保する必要がある場合には、盛土工事以外の工種(コンクリート構造物)を積雪期等に行うことで事業全体の通年施工を可能とする形式が優位となる。
	○2埋設物の施工制約	<ul style="list-style-type: none"> ・仮移設できない、または仮移設期間の短縮等が要求される埋設物の施工性を評価する。 ・制約があるなかで特殊工法となる場合には経済性も考慮する。 例)プレキャスト:底版の一部が現場打ちの大型プレキャストボックスII型等
⑤ 維持管理 (補修・修繕頻度の軽減)	□維持管理(補修・修繕)	
	○補修・修繕のリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・点検は5年等のサイクルで必須のため、点検結果による損傷度合いで補修・修繕が少ない方がよい。 このため、補修・修繕の頻度の高低を評価する。 a)現場打ち:損傷度合いが大きい・多い ⇒ 頻度が高い b)プレキャスト:損傷度合いが小さい・少ない ⇒ 頻度は低い
⑥ 施工への影響 (労働災害撲滅への貢献、確実な工事履行)	□1施工時の安全性(建設現場での労働災害の発生)	<ul style="list-style-type: none"> ・対象構造物の製作～施工に係わる総労働者数に対して、建設現場での労働災害の発生リスクの高低を評価する。 a)現場打ち:全工程で屋外作業のため建設現場での労働災害の発生リスクが高い b)プレキャスト:全工程のうち、屋内作業となる工場製作期間が〇〇%あるため、建設現場での労働災害の発生リスクは現場打ちに比べ低い
	□2雨天等の天候不良による工事实施の不確実度	<ul style="list-style-type: none"> ・雨天や暴風雨等の天候不良の場合には、工事を確実に実施できないため、荒天時の工事实施の確実さを評価する。 a)現場打ち:100%現場対応で天候不良の影響を受けやすいため、荒天時は工事实施を確実に実施できない。 b)プレキャスト:約〇割が現場対応であり、現場打ちに比べて工事を確実に実施できる。
	□3高温・多湿による工事实施の不確実度	<ul style="list-style-type: none"> ・夏場施工(製作)が想定される場合に、暑さによる作業日数の減少に伴う施工期間の圧迫を評価する。 例えば、高温・多湿によるWBGT値、または最高気温を活用し、危険値を超える日は、こまめな休憩が必要となり作業時間が短縮される。 例)気象観測所:柏崎 2018年の7月～9月の最高気温(湿度データが無い場合には、最高気温のみを用いる) 条件:気温30℃ ※湿度が分かる場合には、嚴重警戒のWBGT値として、28℃～31℃ ⇒気温30℃以上:40日間 ⇒1時間おきに10分休憩の場合1日7時間の作業時間となる。(通常8時間) ⇒作業不能日の換算:5日間の作業不能日(=40日×1時間/8時間)
	□4施工への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・施工者の責によらない協議等により当初施工時期から先延ばしとなり、当初施工条件と大幅に異なる気象条件や施工期間等への対応のしやすさを評価する。
⑦ 第三者への影響(地域活性化・負担軽減)	□1地域貢献度	<ul style="list-style-type: none"> ・地域労働者の雇用や地場産業の活用の観点から、現地での材料の使用量や、労働者数の多さを評価する。 ・新技術工法で北陸地域外からの製品搬入等が必要となる場合も評価する。(評価が低い)
	□2利用者への影響	
	○1道路の通行止め日数(回数)または、迂回距離の長さ	施工時に道路の通行止めや迂回が必要な場合には、道路の通行止め日数(回数)または、迂回距離の長さで評価する。
	○2光熱水や用水等の断線・断水の日数(回数)	施工時に光熱水や用水等の断線・断水が発生する場合には、その日数(回数)を評価する。
	□3スケールメリットの有無	<ul style="list-style-type: none"> ・同一施工(製作)時期で、複数箇所類似寸法のプレキャストボックスがある場合には、スケールメリットが期待出来る場合があるため、評価する。

手順3 「評価指標と配点(案)」による配点の決定

・ 選定されなかった項目の配点は、評価指標の点数範囲になるよう、適宜、他の項目に割り振る。

評価指標と配点(案)

評価指標 (効果)	評価項目	点数範囲 と理由	評価項目毎 の点数	評価指標 の配点案
① 費用比較 (コスト縮減)	<input type="checkbox"/> 1詳細設計費 <input type="checkbox"/> 2建設費(本体+本体付属構造物+仮設工等) <ul style="list-style-type: none"> ○1-1本体と本体付属構造物: ボックス本体 ウィング、ウィング巻込擁壁、構造物施工時 の作業土工費 ○1-2諸経費(共通仮設費、現場管理費、一般 管理費) ○2基礎工費 ○3仮設工費 <ul style="list-style-type: none"> ◇土留工 ◇水替工 ◇冬期施工時の雪寒仮囲い ◇仮設道路や水路工 ◇既設道路改良費 ○4交通規制管理工費 	50~60 (詳細設計・本設工事 費は必須計上のため50 点を配点。 現場条件に応じて更に 10点加点が可能。その 場合②~⑦の項目で10 点分減じ、合計で100 点とする。)	50点	50
	<input type="checkbox"/> 1熟練工(型枠工、支保工等)の省人化 <input type="checkbox"/> 2労働力(労働者数)の省力化 <input type="checkbox"/> 3設計~施工に要する労働力の省力化 <input type="checkbox"/> 4設計・工事発注の効率化 <input type="checkbox"/> 5工事書類の削減、管理の効率化 <input type="checkbox"/> 6週休二日の実現性			
③ 構造的 (構造の信頼性 や品質の確保)	<input type="checkbox"/> 1長期的な耐久性の確保 (劣化・損傷の抑制、品質の信頼性) <ul style="list-style-type: none"> ○1損傷のしにくさ ○2塩害・凍害の起こりにくさ 	10 (費用比較以外の項目 の平均点10点を配点)	4点 4点	10
	<input type="checkbox"/> 2施工・品質管理の頻度		2点	
④ 施工性 (生産性向上)	<input type="checkbox"/> 1供用までの全体工期(施工期間)	10 (施工性は必須計上の ため平均点の10点を 配点)	6点	10
	<input type="checkbox"/> 2施工のしやすさ <ul style="list-style-type: none"> ○1施工ヤードの確保 ○2運搬経路の確保 		1点 1点	
	<input type="checkbox"/> 3その他 <ul style="list-style-type: none"> ○1工事工程への貢献(事業全体の通年施工 のしやすさ) ○2埋設物の施工制約 		1点 1点	
⑤維持管理 (補修・修繕の 頻度の軽減)	<input type="checkbox"/> 維持管理(補修・修繕) <ul style="list-style-type: none"> ○補修・修繕のリスク 	5 (費用比較以外の項目の 最低点5点を配点)	5点	5
⑥施工への影響 (労働災害撲滅 への貢献、確実 な工事履行)	<input type="checkbox"/> 1施工時の安全性 (建設現場での労働災害の発生)	6 (費用比較以外の項目の 最低点6点を配点)	3点	6
	<input type="checkbox"/> 2雨天等の天候不良による工事实施の不確実度		1点	
	<input type="checkbox"/> 3高温・多湿による工事实施の不確実度		1点	
	<input type="checkbox"/> 4施工時期の制約		1点	
⑦ 第三者への影響 (地域活性化・ 負担軽減)	<input type="checkbox"/> 1地域貢献度	4 (費用比較以外の項目の 最低点4点を配点)	1点	4
	<input type="checkbox"/> 2利用者への影響 <ul style="list-style-type: none"> ○1道路の通行止め日数(回数)または、迂回 距離の長さ ○2光熱水や用水等の断線・断水の日数(回 数) 		1点 1点	
	<input type="checkbox"/> 3スケールメリットの有無		1点	
合 計				100

手順4 比較評価

- ・手順2で収集したデータを現場打ち製品とプレキャスト製品で比較評価する。以下に本評価手順により構造形式を選定する例を示す。

【ケーススタディ1：本評価手順を用いた構造形式の選定例】
ボックスカルバート(B4.5×H5.0)

- 計画条件
- ① 計画地：平地部(周辺に家屋が無い)／バイパスとの交差
 - ② 運搬経路：主要幹線道路から出入り可能
 - ③ 交通状況：施工時迂回路必要(利用頻度少)
 - ④ 作業スペース：制約なし
 - ⑤ ボックス断面：1車線道路幅員／従来型ボックスカルバート
 - ⑥ PCa製品の運搬方法:分割ボックスカルバートとして運搬可能

1) PCa評価判定チェックリスト(案)

項目	内容	対象の有無	対象となる評価指標・評価項目
1 交通・道路条件	1) 一般交通への影響はあるか	有・ 無	④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
	2) 現況道路を利用して資機材等運搬車両の経路を確保可能か	有・ 無	①費用比較-1詳細設計費 ①費用比較-2建設費-3仮設工費
	3) 工事用道路を造成する必要があるか	有 ・無	④施工性-2施工のしやすさ-2運搬経路の確保
	4) 資機材等運搬車両の経路内に現況交差点はあるか	有 ・無	①費用比較-1詳細設計費(交差点詳細設計費) ①費用比較-2建設費-3仮設工費(交差点改良費)
	5) 現況交差点は改良する必要があるか	有 ・無	①費用比較-2建設費-4交通規制費
2 基礎地盤条件	1) 基礎地盤の改良等の処理を行う必要があるか	有 ・無	①費用比較-1詳細設計費(基礎工詳細設計費) ①費用比較-2建設費-2基礎工費
3 施工条件	1) 工事の施工期間または時間帯に制約が生じるか(観光シーズン期の施工中止や、交通渋滞等を回避するための夜間施工等)	有 ・無	④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ④施工性-3その他-1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
	2) 出水期や積雪・融雪期において、施工を中止あるいは休止する必要があるか	有 ・無	④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
	3) 漁期や農業・用排水の使用時期、または地場産業の影響により、施工期間または時間帯に制約が生じるか	有・ 無	④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ④施工性-3その他-1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
	4) 自然環境の保全のための制約が生じるか	有 ・無	①費用比較-2建設費-3仮設工費(沈砂ます費) ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
	5) 施工時に通行止めや断水する必要があるか	有・ 無	④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ⑦第三者への影響-3利用者への影響
	6) 切り回しする施設はあるか、また切り回しは可能か(道路、水路、ガス、水道、下水、通信、架空線等)	有 ・無	①費用比較-1詳細設計費(仮設詳細設計費) ①費用比較-2建設費-3仮設工費(仮設道路や仮水路工費) ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ④施工性-3その他-2埋設物の施工制約 ⑦第三者への影響-3利用者への影響
	7) 資機材等車両の諸元は決定しているか	有 ・無	④施工性-2施工のしやすさ-2運搬経路の確保
	8) 必要な施工ヤードはあるか	有 ・無	④施工性-2施工のしやすさ-1施工ヤードの確保
	9) 施工時に仮設土留めする必要があるか	有・ 無	①費用比較-1詳細設計費(仮設詳細設計費) ①費用比較-2建設費-3仮設工費(土留工) ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)

有に○がついた評価項目(対象となる評価指標・評価項目)を「評価指標と視点」へ反映する。

項目	内容	対象の有無	対象となる評価指標・評価項目
3	施工条件 10) 当該ボックス施工による他工区工事工程への影響はあるか 11) 同一施工時期で、複数箇所類似寸法のボックス施工があるか 12) 施工時の協議において、施工者の責によらない理由で、設計時若しくは発注時と施工条件が異なっていないか ※工事着手時のチェック項目 13) 通年施工することで工事工程上の問題をクリアすることができるか	有・無	④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
		有・無	⑦第三者への影響-4スケールメリットの有無
		有・無	⑥施工への影響-4施工への影響
		有・無	④施工性-3その他-1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
4	1) 上空・地下占用物の切り回し期間の制約はあるか	有・無	④施工性-1供用までの全体工期(施工期間)
5	補修・修繕への対応(維持管理) 1) 整備後の維持管理(点検、補修・修繕)のしやすさが求められるか 2) 計画地へのアクセス路(維持管理通路)はあるものの、補修・修繕時の敷材搬入路としての活用は困難か	有・無	③構造的性-1長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性) ⑤維持管理-補修・修繕のリスク
		有・無	③構造的性-1長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性) ⑤維持管理-補修・修繕のリスク
6	ボックスの耐久性能 1) 塩害対策をする必要があるか 2) 防水対策をする必要があるか	有・無	③構造的性-1長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)
		有・無	③構造的性-1長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)
7	1) 冬期間に施工する必要があるか	有・無	①費用比較-2建設費-3仮設工費(雪寒仮囲い) ③構造的性-2施工・品質管理の難易 ④施工性-1供用までの全体工期(施工期間) ④施工性-3その他-1工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)
8	労働(施工)環境 1) 施工時の安全性を確保する必要があるか 2) 施工期間中の気象条件を考慮する必要があるか(施工期間(高温・多湿や多雨量時期、厳冬期)が施工計画検討により概ね明確な場合) 3) 熟練工の省人化・省力化を図る必要があるか 4) 設計～施工までを含む労働環境への寄与(週休2日の確保や労働力の省力化)を図る必要があるか	有・無	⑥施工への影響-1施工時の安全性
		有・無	②省人化・省力化-6週休二日の実現性 ⑥施工への影響-2雨天等の天候不良による工事実施の不確実度 ⑥施工への影響-3高温・多湿による工事実施の不確実度
		有・無	②省人化・省力化-1熟練工(型枠工、支保工等)の省人化
		有・無	②省人化・省力化-2労働力(労働者数)の省力化 ②省人化・省力化-3設計～施工に要する労働力の省力化 ②省人化・省力化-4設計・工事発注の効率化 ②省人化・省力化-5工事書類の削減、管理の効率化
9	市場性 1) 既存型枠の活用が不可能である 2) 計画地を含む施工エリア内で製作が不可能である	有・無	①費用比較-2建設費-1本体と本体付属構造物 ③構造的性-2施工・品質管理の難易
		有・無	⑦第三者への影響-1地域貢献度

<留意点>

・PCa評価判定チェックリスト(案)の項目全てについて内容を確認し、評価対象の有無を判断する。

2) 評価指標と視点(案)

PCa評価判定チェックリスト(案)で対象となった評価項目に✓をつける。

評価視点に応じて必要なデータを収集する。

評価指標 (効果)	評価項目	評価視点
① 費用比較 (コスト縮減)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 詳細設計費	<ul style="list-style-type: none"> ・ボックス設計は、特に本体やウイングの詳細設計においてプレキャストと現場打ちで大きく異なるため、詳細設計費も経済性に加え評価する。 ・設計費に見込む項目例を下記に示す。 a)現場打ち:ボックス本体・ウイング、ウイング巻込部の土留擁壁、各補正(斜角など)考慮、耐震設計 b)プレキャスト:割付一般図の作成、ウイング・ウイング巻込部の土留擁壁、耐震設計 c)基礎工詳細設計費:ボックス・ウイング・ウイング巻込部の土留擁壁
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 建設費(本体+本体付属構造物+仮設工等)	<ul style="list-style-type: none"> ・施工時期が明確な場合には、施工時期に応じた施工(材料)費も計上する。 例)冬期:寒中コンクリート、夏期:暑中コンクリート ・プレキャストに関しては、既存型枠の活用ができない場合には新規型枠製作費を考慮する。 ・域外からの運搬が必要な場合で、別途運搬費の計上が必要な場合はこれを見込む。 ・直接工事費により比率が異なる間接工事費も計上する。
	<input checked="" type="checkbox"/> 1-1 本体と本体付属構造物:ボックス本体、ウイング、ウイング巻込擁壁、構造物施工時の作業土工費 <input type="checkbox"/> 1-2 間接工事費(共通仮設費、現場管理費、一般管理費)	<ul style="list-style-type: none"> ・現場打ち、プレキャストで死荷重・上載荷重、本体の幅に違いがあるため、地盤改良費(改良土量や設計基準強度(固化材の添加量))も考慮する。 ・ウイングやウイング巻込擁壁の基礎工も考慮する。
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 基礎工費	<ul style="list-style-type: none"> ・施工期間・時期に応じて費用の増減がある工種(リース材による仮設工等)は、施工期間を考慮した費用を計上する。
	<input checked="" type="checkbox"/> 3 仮設工費 ◇土留工 ◇水替工 ◇冬期施工時の雪寒仮囲い ◇仮設道路や水路工 ◇既設道路改良費	<ul style="list-style-type: none"> ・交通誘導警備員の配置が必要な場合に計上する。
② 省人化 ・省力化 (人材不足解消への貢献、働き方改革への寄与)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 熟練工(型枠工、支保工等)の省人化	<ul style="list-style-type: none"> 人材不足となりうる熟練工の省人化を評価する。 a)現場打ち:熟練工が必要、b)プレキャスト:不要
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 労働力(労働者数)の省力化	<ul style="list-style-type: none"> ・労働者数の減少や働き手の高齢化などから、対象構造物の製作～施工に係わる総労働者数の省人化を評価する。 a)現場打ち:総労働者数が多い b)プレキャスト:現場打ちに比べ○割の労働者数(省人化)で同等以上の品質を確保した構造物が構築できる。
	<input checked="" type="checkbox"/> 3 設計～施工に要する労働力の省力化	工場と現場の総労働者数に、設計に要する延べ人工を加え、人工数の大小で評価する。
	<input checked="" type="checkbox"/> 4 設計・工事発注の効率化	「土木用コンクリート製品設計便覧」で設計の合理化が図れることから、便覧への掲載の有無で評価する。 例)評価の優劣:製造管理技術委員会認定品>プレキャスト製品>現場打ちコンクリート
	<input checked="" type="checkbox"/> 5 工事書類の削減、管理の効率化	「製造管理技術委員会認定製品」は、工事書類の削減が図れることから、認定製品対象の有無で評価する。 例)評価の優劣:製造管理技術委員会認定品>プレキャスト製品>現場打ちコンクリート
	<input checked="" type="checkbox"/> 6 週休二日の実現性	下記観点で設計や施工現場での作業の効率化により、「設計・工事日数の削減」(休日の拡大)が期待できる形式を評価する。 例) ① 工事書類の削減 ② 品質管理の効率化 ③ 設計の省人化・省力化
③ 構造的 (構造の信頼性や品質の確保)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)	構造特性で損傷の程度に優劣があると考えられる場合に評価する。 例)これまでに実施した点検結果から、現場打ちとプレキャストの同じ竣工年・経過年数のBOXに着目し、損傷の程度を比較する。 a)現場打ち:損傷度合いが大きい・多い(要補修判定が多い) b)プレキャスト:損傷度合いが小さい・少ない(要補修判定が少ない)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 損傷のしにくさ	コンクリートの密実性から、塩分や水分が起因する劣化(塩害や凍結融解の繰り返しによるコンクリートの劣化等)の発生しにくさを評価する。
	<input type="checkbox"/> 2 塩害・凍害の起こりにくさ	現場における施工・品質管理の頻度を評価する。
	<input type="checkbox"/> 2 施工・品質管理の頻度	

評価指標 (効果)	評価項目	評価視点
④ 施工性 (生産性向上)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 供用までの全体工期(施工期間)	<ul style="list-style-type: none"> ・供用までの全体工期(施工期間)の大小を評価する。 ・形式比較にあたり工程に影響する下記項目等を適宜反映する。 ・工程に反映しない理由を明確化しておく。 a)プレキャストは製作日数 b)ボックス裏込め盛土 c)ウイングやウイング巻込部の土留擁壁、など
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 施工のしやすさ	
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 施工ヤードの確保	施工ヤードの必要面積等で評価する。
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 搬入路の確保	搬入路の確保を下記視点で評価する。 現道改良無しで活用>借地無しで現道改良>借地ありで現道改良>別途搬入路を造成
	<input type="checkbox"/> 3 その他	
	○1 工事工程への貢献(事業全体の通年施工のしやすさ)	<ul style="list-style-type: none"> ・事業全体の通年施工のしやすさを評価する。 ・施工期間が限られる積雪地域は、非積雪期に工事を進捗させる必要がある。特に降雨等の気象条件に左右されやすい盛土工事のうち、盛土が主体となる事業は、非積雪期の工事が必須となる。盛土工事を非積雪期に確保する必要がある場合には、盛土工事以外の工種(コンクリート構造物)を積雪期等に行うことで事業全体の通年施工を可能とする形式が優位となる。
	○2 埋設物の施工制約	<ul style="list-style-type: none"> ・仮移設できない、または仮移設期間の短縮等が要求される埋設物の施工性を評価する。 ・制約があるなかで特殊工法となる場合には経済性も考慮する。 例)プレキャスト:底版の一部が現場打ちの大型プレキャストボックスII型等
⑤ 維持管理 (補修・修繕頻度の軽減)	<input checked="" type="checkbox"/> 維持管理(補修・修繕)	
	<input checked="" type="checkbox"/> 補修・修繕のリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・点検は5年等のサイクルで必須のため、点検結果による損傷度合いで補修・修繕が少ない方がよい。 このため、補修・修繕の頻度の高低を評価する。 a)現場打ち:損傷度合いが大きい・多い ⇒ 頻度が高い b)プレキャスト:損傷度合いが小さい・少ない ⇒ 頻度は低い
⑥ 施工への影響 (労働災害撲滅への貢献、確実な工事履行)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 施工時の安全性(建設現場での労働災害の発生)	<ul style="list-style-type: none"> ・対象構造物の製作～施工に係わる総労働者数に対して、建設現場での労働災害の発生リスクの高低を評価する。 a)現場打ち:全工程で屋外作業のため建設現場での労働災害の発生リスクが高い b)プレキャスト:全工程のうち、屋内作業となる工場製作期間が○%あるため、建設現場での労働災害の発生リスクは現場打ちに比べ低い
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 雨天等の天候不良による工事実施の不確実度	<ul style="list-style-type: none"> ・雨天や暴風雨等の天候不良の場合には、工事を確実に実施できないため、荒天時の工事実施の確実さを評価する。 a)現場打ち:100%現場対応で天候不良の影響を受けやすいため、荒天時は工事実施を確実に実施できない。 b)プレキャスト:約○割が現場対応であり、現場打ちに比べて工事を確実に実施できる。
	<input checked="" type="checkbox"/> 3 高温・多湿による工事実施の不確実度	<ul style="list-style-type: none"> ・夏場施工(製作)が想定される場合に、暑さによる作業日数の減少に伴う施工期間の圧迫を評価する。 例えば、高温・多湿によるWBGT値、または最高気温を活用し、危険値を超える日は、こまめな休憩が必要となり作業時間が短縮される。 例)気象観測所:柏崎 2018年の7月～9月の最高気温(湿度データが無い場合には、最高気温のみを用いる) 条件:気温30℃ ※湿度が分かる場合には、厳重警戒のWBGT値として、28℃～31℃ ⇒気温30℃以上:40日間 ⇒1時間おきに10分休憩の場合1日7時間の作業時間となる。(通常8時間) ⇒作業不能日の換算:5日間の作業不能日(=40日×1時間/8時間)
	<input type="checkbox"/> 4 施工への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・施工者の責によらない協議等により当初施工時期から先延ばしとなり、当初施工条件と大幅に異なる気象条件や施工期間等への対応のしやすさを評価する。
⑦ 第三者への影響(地域活性化・負担軽減)	<input type="checkbox"/> 1 地域貢献度	<ul style="list-style-type: none"> ・地域労働者の雇用や地場産業の活用の観点から、現地での材料の使用量や、労働者数の多さを評価する。 ・新技術工法で北陸地域外からの製品搬入等が必要となる場合も評価する。(評価が低い)
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 利用者への影響	
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 道路の通行止め日数(回数)または、迂回距離の長さ	施工時に道路の通行止めや迂回が必要な場合には、道路の通行止め日数(回数)または、迂回距離の長さで評価する。
	<input type="checkbox"/> 2 光熱水や用水等の断線・断水の日数(回数)	施工時に光熱水や用水等の断線・断水が発生する場合には、その日数(回数)を評価する。
	<input type="checkbox"/> 3 スケールメリットの有無	同一施工(製作)時期で、複数箇所類似寸法のプレキャストボックスがある場合には、スケールメリットが期待出来る場合があるため、評価する。

<留意点>

- ・定量評価が可能な項目は、根拠ある数値データを算出する。

3) 評価指標と配点(案)

PCa評価判定チェックリスト(案)で対象となった評価項目に✓をつける。

評価指標 (効果)	評価項目	点数範囲 と理由	評価項目毎 の点数	評価指標 の配点案
① 費用比較 (コスト縮減)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 詳細設計費 <input checked="" type="checkbox"/> 2 建設費 (本体+本体付属構造物+仮設工等) <input checked="" type="checkbox"/> 1-1 本体と本体付属構造物: ボックス本体 ウィング、ウィング巻込擁壁、構造物施工時の 作業土工費 ○1-2 諸経費 (共通仮設費、現場管理費、一般 管理費) <input checked="" type="checkbox"/> 2 基礎工費 <input checked="" type="checkbox"/> 3 仮設工費 ◇土留工 ◇水替工 ◇冬期施工時の雪寒仮囲い ◇仮設道路や水路工 ◇既設道路改良費 <input checked="" type="checkbox"/> 4 交通規制管理工費	50~60 (詳細設計・本設工事 費は必須計上のため50 点を配点。 現場条件に応じて更に 10点加点が可能。その 場合②~⑦の項目で10 点分減じ、合計で100 点とする。)	50点	50
② 省人化・省力化 (人材不足解消 への貢献、働き 方改革への寄 与)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 熟練工 (型枠工、支保工等) の省人化 <input checked="" type="checkbox"/> 2 労働力 (労働者数) の省力化 <input checked="" type="checkbox"/> 3 設計~施工に要する労働力の省力化 <input checked="" type="checkbox"/> 4 設計・工事発注の効率化 <input checked="" type="checkbox"/> 5 工事書類の削減、管理の効率化 <input checked="" type="checkbox"/> 6 週休二日の実現性	15 (生産性向上の必須項 目のため費用比較以 外の項目の最高点15 点を配点)	4点 3点 2点 2点 2点	15
③ 構造的 (構造の信頼性 や品質の確保)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 長期的な耐久性の確保 (劣化・損傷の抑制、品質の信頼性) <input checked="" type="checkbox"/> 1 損傷のしにくさ <input checked="" type="checkbox"/> 2 塩害・凍害の起こりにくさ <input type="checkbox"/> 2 施工・品質管理の頻度	10 (費用比較以外の項目 の平均点10点を配点)	4点 ⇒ 5点 4点 ⇒ 5点 -2点-	10
④ 施工性 (生産性向上)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 供用までの全体工期 (施工期間) <input checked="" type="checkbox"/> 2 施工のしやすさ <input checked="" type="checkbox"/> 1 施工ヤードの確保 <input checked="" type="checkbox"/> 2 運搬経路の確保 <input type="checkbox"/> 3 その他 ○1 工事工程への貢献 (事業全体の通年施工 のしやすさ) ○2 埋設物の施工制約	10 (施工性は必須計上の ため平均点の10点を 配点)	6点 ⇒ 8点 1点 1点 -1点- -1点-	10
⑤ 維持管理 (補修・修繕の 頻度の軽減)	<input checked="" type="checkbox"/> 維持管理 (補修・修繕) <input checked="" type="checkbox"/> 補修・修繕のリスク	5 (費用比較以外の項目の 最低点5点を配点)	5点	5
⑥ 施工への影響 (労働災害撲滅 への貢献、確実 な工事履行)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 施工時の安全性 (建設現場での労働災害の発生) <input checked="" type="checkbox"/> 2 雨天等の天候不良による工事实施の不確実度 <input checked="" type="checkbox"/> 3 高温・多湿による工事实施の不確実度 <input type="checkbox"/> 4 施工時期の制約	6 (費用比較以外の項目の 最低点6点を配点)	3点 ⇒ 4点 1点 1点 -1点-	6
⑦ 第三者への影響 (地域活性化・ 負担軽減)	<input type="checkbox"/> 1 地域貢献度 <input checked="" type="checkbox"/> 2 利用者への影響 <input checked="" type="checkbox"/> 道路の通行止め日数 (回数) または、迂回 距離の長さ ○2 光熱水や用水等の断線・断水の日数 (回 数) <input type="checkbox"/> 3 スケールメリットの有無	4 (費用比較以外の項目の 最低点4点を配点)	-1点- 1点 ⇒ 4点 -1点-	4
合 計		<input checked="" type="checkbox"/> がつかなかった項目の 点数は振り分ける。		100

<留意点>

・該当しない評価項目の点数は、対象構造物の評価で重要と考えられる項目に加点するものとし、評価指標の配点案になるよう項目の重要性に応じて適宜割り振る。

4) 評価手順に基づき作成した比較評価表

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		B4. 5m×H5. 0m	B4. 2m×H5. 0m
① 費用 比較 (50点)	概算 工事費他 +詳細 設計費 (千円)	①詳細設計費 : 4,100	①詳細設計費 : 5,500
		②建設費—本体や附属構造物 : 63,900	②建設費—本体や附属構造物 : 39,000
		③—基礎工 : 1,650	③—基礎工 : 1,800
		④—仮設工費 : —	④—仮設工費 : —
		⑤諸経費 : 41,600	⑤諸経費 : 26,300
		合計 : 111,250(1.53)	合計 : 72,600(1.00)
		現場打ちとの費用差 : 38,650	
② 省人化・省力化 (15点)		□熟練工(型枠工、支保工等)の省人化(4点): 型枠工不要	□熟練工(型枠工、支保工等)の省人化(1点): 型枠工総人工数200人
		□労働力(労働者数)の省力化(3点): 174人(=製作85人+施工89人)(1.0)	□労働力(労働者数)の省力化(1点): 470人(2.47)
		□設計~施工に要する労働力の省力化(2点): 223人(=設計49人+製作85人+施工89人)	□設計~施工に要する労働力の省力化(1点): 531人(=設計61人+施工470人)
		□設計・工事発注の効率化(○: 2点)	□設計・工事発注の効率化(▲: 1点)
		□工事書類の削減、管理の効率化(○: 2点)	□工事書類の削減、管理の効率化(▲: 1点)
		□週休2日の実現性(○: 2点)	□週休2日の実現性(▲: 1点)
③ 構造的性 (10点)		□長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)	□長期的な耐久性の確保(劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)
		損傷のしにくさ(○: 5点) 塩害・凍害の起こりにくさ(○: 5点)	損傷のしにくさ(▲: 2.5点) 塩害・凍害の起こりにくさ(▲: 2.5点)
④ 施工性 (10点)		□供用までの全体工期(8点): 約1ヵ月(1.00)	□供用までの全体工期(1点): 約4ヵ月(4.00)
		□施工ヤードの確保(○: 1点) □運搬経路の確保(○: 1点)	□施工ヤードの確保(○: 1点) □運搬経路の確保(○: 1点)
⑤ 維持管理 (5点)		□補修・修繕のリスク(○: 5点)	□補修・修繕のリスク(▲: 2.5点)
⑥ 施工への影響 (6点)		□施工時の安全性(4点): 89人	□施工時の安全性(1点): 470人
		□雨天等の天候不良による工事実施の不確実度(○: 1点) □高温・多湿による工事実施の不確実度(○: 1点)	□雨天等の天候不良による工事実施の不確実度(▲: 0.5点) □高温・多湿による工事実施の不確実度(▲: 0.5点)
⑦ 第三者への影響 (4点)		□道路の通行止め日数(回数)または、迂回距離の長さ(○: 4点)	□道路の通行止め日数(回数)または、迂回距離の長さ(▲: 2点)
評価		○(73点)	▲(70.5点)

※ 上記比較表は、構造形式選定の手順を示す一事例である。
今後試行工事による検証も踏まえ、指標や配点の見直しを順次行うものとする。

【ケーススタディ2：設計時の比較評価表と本評価手順に基づき作成した
比較評価票の対比事例】

ボックスカルバート(B5.2×H5.5)

計画条件

- ① 計画地：平地部(周辺に家屋が無い)／バイパスとの交差
- ② 運搬経路：現況農道を利用
- ③ 交通状況：施工時全面通行止め(迂回路を案内)
- ④ 作業スペース：制約なし
- ⑤ ボックス断面：1車線道路幅員
- ⑥ PCa製品の運搬方法:分割ボックスカルバートとして運搬可能

1) 設計当時の比較評価表

評価項目	配点設定	配点評価方法	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	
I 経済性	60 (整備にあたっての重要な課題なので、配点範囲の最高点を設定)	・設計要領道路編p9-15の橋梁比較評価を参考にして工事費による計算式で配点	1,336千円/m	42	1,024千円/m	60
II 施工性	20 (圃場内の市道であり、施工性の課題は小さいと判断し、配点範囲の最低点を設定)	・相対的に施工性が最も高い場合を最高点(=20点)、減点ポイントごとに-5点	現場施工手間が少ないので、最高点	20	減点ポイント：工期&施工手間の多さ	15
III 第三者影響	15 (生活道路の市道での施工なので、施工期間による生活交通への影響を考慮し、配点範囲の最高点を設定)	・相対比較で、影響が小さい場合を最高点(=15点)、影響が中程度の場合10点、影響が大きい場合を5点で配点	工期が短く影響が少ないので、最高点	15	プレキャストに比べて工期が長いので、影響を中程度と判断	10
IV 施工安全性	5 (周辺は圃場であり、施工安全性での特別な課題はないので、配点範囲の最低点を設定)	・施工安全性に大きな差異はないと判断		5		5
V 補修容易性	0 (設計箇所では補修容易性の課題は小さいと判断し、配点範囲の最低点を設定)			0		0
総合評価			×	90	○	90

- ・ 現場打ちとプレキャストコンクリート製品が同評価となる項目(IV施工安全性)がある。

2) 評価手順に基づき作成した比較評価表

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		B5. 2m×H5. 5m		B5. 2m×H5. 5m	
① 費用 比較 (50点)	概算 工事費他 +詳細 設計費 (千円)	①詳細設計費 : 700千円	▲ (37点)	①詳細設計費 : 3,700千円	○ (50点)
		②建設費—本体や附属構造物 : 56,513千円		②建設費—本体や附属構造物 : 43,315千円	
		③諸経費 (60%) : 33,908千円		③諸経費 (60%) : 25,989千円	
		合計 : 91,121千円 (1.25)		合計 : 73,004千円 (1.00)	
② 省人化・省力化 (15点)		□熟練工 (型枠工、支保工等) の省人化 (○4点) : 型枠工不要	○ (15点)	□熟練工 (型枠工、支保工等) の省人化 (▲1点) : 型枠工総人工数75人	▲ (6点)
		□労働力 (労働者数) の省力化 (○3点) : 46人 (=製作34人+施工12人) (比率1.0)		□労働力 (労働者数) の省力化 (▲1点) : 178人 (比率3.9)	
		□設計～施工に要する労働力の省力化 (○2点) (比率1.0) : 55人 (=設計9人+製作34人+施工12人)		□設計～施工に要する労働力の省力化 (▲1点) (比率3.6) : 200人 (=設計22人+施工178人)	
		□設計・工事発注の効率化 (○: 2点)		□設計・工事発注の効率化 (▲: 1点)	
		□工事書類の削減、管理の効率化 (○: 2点)		□工事書類の削減、管理の効率化 (▲: 1点)	
		□週休2日の実現性 (○: 2点)		□週休2日の実現性 (▲: 1点)	
③ 構造的性 (10点)		□長期的な耐久性の確保 (劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)	○ (10点)	□長期的な耐久性の確保 (劣化・損傷の抑制、品質の信頼性)	▲ (5点)
		損傷のしにくさ (○: 5点) 塩害・凍害の起こりにくさ (○: 5点)		損傷のしにくさ (▲: 2.5点) 塩害・凍害の起こりにくさ (▲: 2.5点)	
④ 施工性 (10点)		□供用までの全体工期 (○8点) : 約1ヵ月 (比率1.0)	○ (10点)	□供用までの全体工期 (▲1点) : 約2ヵ月 (比率2.0)	▲ (3点)
		□施工ヤードの確保 (○: 1点)		□施工ヤードの確保 (○: 1点)	
		□運搬経路の確保 (○: 1点)		□運搬経路の確保 (○: 1点)	
⑤ 維持管理 (5点)		□補修・修繕のリスク (○: 5点)	○ (5点)	□補修・修繕のリスク (▲: 2.5点)	▲ (2.5点)
⑥ 施工への影響 (6点)		□施工時の安全性 (4点) : 12人	○ (6点)	□施工時の安全性 (▲1点) : 178人	▲ (2点)
		□雨天等の天候不良による工事実施の不確実度 (○: 1点)		□雨天等の天候不良による工事実施の不確実度 (▲: 0.5点)	
		□高温・多湿による工事実施の不確実度 (○: 1点)		□高温・多湿による工事実施の不確実度 (▲: 0.5点)	
⑦ 第三者への影響 (4点)		□道路の通行止め日数 (回数) または、迂回距離の長さ (○: 4点)	○ (4点)	□道路の通行止め日数 (回数) または、迂回距離の長さ (▲: 2点)	▲ (2点)
評価		○ (87点)		▲ (70.5点)	

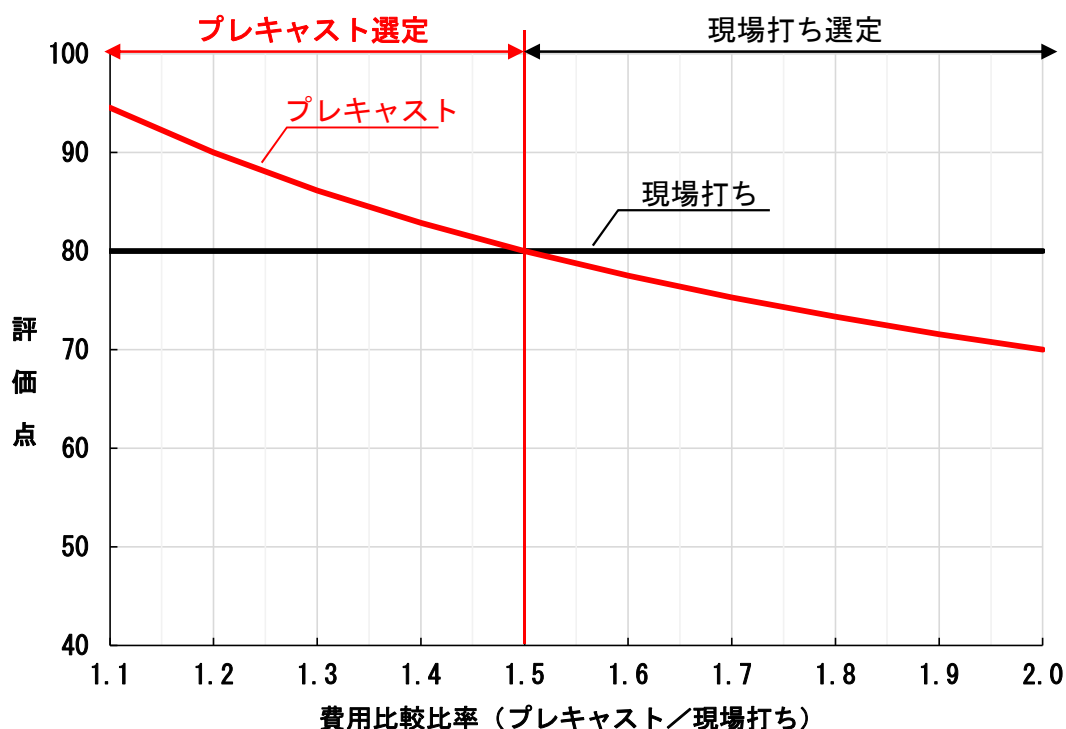
〔参考資料〕 現場打ちとプレキャストの比較評価の傾向分析

(1) 費用比較比率と評価点の関係

目的: 本評価手法を用いることで、プレキャストが選定される費用比較比率の傾向把握

グラフ: 横軸を現場打ちとプレキャストの費用比較比率、縦軸を評価点としてグラフ

傾向: 費用比較比率が1.5倍以内であれば、プレキャストが選定される。

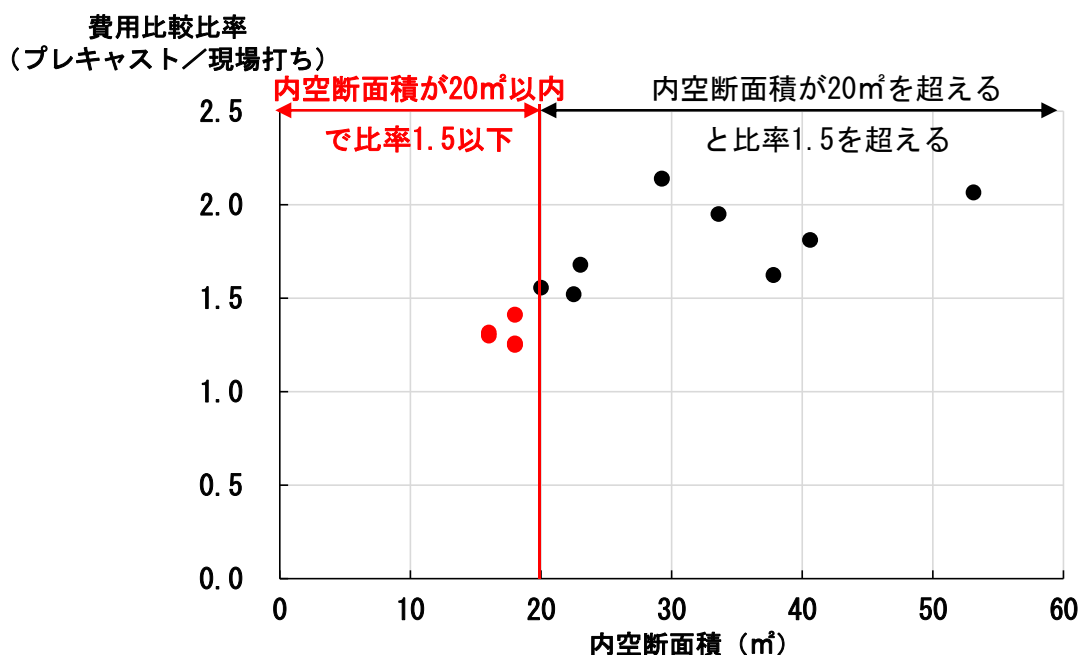


(2) ボックス内空断面積と費用比較比率の関係

目的: 費用比較比率1.5倍以下となるボックスの内空断面積の傾向を把握

グラフ: 横軸をボックスの内空断面積、縦軸を費用比較比率

傾向: 内空断面積が20㎡以内でプレキャストが選定される。



北陸地方のプレキャストコンクリート製品 活用事例

平成28年 5月 制定

平成31年 3月 改定

令和 3年 7月 改定

■ 問い合わせ先 ■

北陸地方整備局 企画部 技術管理課

TEL: 025-280-8880(代表)