

コンクリート構造物選定マニュアル（試行案）

（ボックスカルバート・擁壁・開水路編）

本編

令和6年3月

近畿地方整備局

まえがき

国土交通省では、建設現場の生産性向上に関し、トップランナー施策として、「ICTの全面的な活用」、「全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）」、「施工時期の平準化」を中心に、幅広く検討の方向性について「i-Construction～建設現場の生産性革命～」としてとりまとめ、様々な取り組みを推進している。

「全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）」の取り組みの一つであるプレキャスト製品の活用については、建設現場の生産性向上が期待されており、これまでも様々なコンクリート構造物として活用されているが、工法選定にあたっては初期コストが優先され、型枠の設置、鉄筋組み立てやコンクリート打設等の労力の削減、工期短縮等の現場作業の効率化等のいわゆる、建設現場の生産性向上の観点が考慮されていないことが多く、建設業団体などから生産性向上の視点を加えた具体的な工法の選定方法と更なる活用推進の要望を受けていた。

このような背景のもと近畿地方整備局では、産官学で構成する『近畿地方整備局プレキャスト化推進検討会』を立ち上げ、特に現場ニーズが高いボックスカルバートと擁壁について、設計段階から工法選定に活用するための検討を行い、「コンクリート構造物選定マニュアル（ボックスカルバート・L型擁壁編（試行案）令和4年3月）」をとりまとめた。

このたび、L型擁壁以外の擁壁へも適用範囲を拡大するとともに、新たな工種として開水路を加え「コンクリート構造物選定マニュアル（試行案）（ボックスカルバート・擁壁・開水路編）令和6年3月」としてとりまとめた。このたびの改訂では、概略・予備設計段階からプレキャスト製品の採用を検討することや、コスト比較を全体最適で行うことについても記載した。

本マニュアルでは、第1段階で「現場条件等により工法が限定される場合」による選定、第2段階で「運搬時の製品分割の要否」や「規格寸法ごとのコスト優位」による選定、第3段階でこれらの条件にあてはまらない場合に「個別検討」により選定することとした。また、参考資料として「プレキャスト製品活用時の設計・施工・維持管理の留意点」と「現場条件等により工法が限定される事例」を充実させているので、必要に応じて活用いただきたい。

今後は、本マニュアルのフォローアップを行うとともに、i-Constructionだけでなく、その他のインフラDXやGXの取り組みを取り入れることで、建設業における働き方改革と生産性の向上の観点からの評価を検討し、本マニュアルの見直しとともに、他のコンクリート構造物についても適用範囲の拡大を検討していくこととしている。

令和6年3月

近畿地方整備局 企画部技術管理課

近畿地方整備局プレキャスト化推進検討会 委員名簿

所 属		役 職 名		氏 名	備考
学識者					
京都大学	委 員 長	名誉教授	宮川 豊章		
大阪工業大学	委 員	学長	井上 晋		
関西大学環境都市工学部 都市システム工学科	委 員	教授	鶴田 浩章		
業団体					
(一社)日本建設業連合会 関西支部	委 員	土木工事技術委員会委員長	大桑 宗一郎		
(一社)建設コンサルタンツ協会 近畿支部	委 員	技術部会長	久後 雅治		
近畿地方整備局					
企画部	委 員	企画部長	小島 優		
企画部	委 員	技術調整管理官	田中 徹		
企画部	委 員	総括技術検査官	藤本 正典		
企画部	委 員	技術管理課長	小林 正治		
河川部	委 員	河川工事課長	森東 哲郎		
道路部	委 員	道路工事課長	本田 明		
近畿技術事務所	委 員	事務所長	増田 安弘		
大阪国道事務所 北大阪維持出張所	委 員	出張所長	加藤 正己		

R6年3月現在

事務局	
技術管理課・近畿技術事務所	

近畿地方整備局プレキャスト化推進ワーキンググループ 名簿

所 属		役 職 名		氏 名	備考
関係団体					
(一社)日本建設業連合会 本部	メンバー	土木本部プレキャスト推進検討プロジェクトチーム ワーキングリーダー	小川 晃		
(一社)日本建設業連合会 関西支部	メンバー	土木工事技術委員会副委員長	羽田 武司		
(一社)建設コンサルタンツ協会 近畿支部	メンバー	技術部会長付参与	北野 俊介		
	メンバー	技術委員会委員	石田 雅弘		
	メンバー	技術委員会委員	田中 新		
	メンバー		久保 卓人		
	メンバー		井上 忠也		
関西コンクリート製品協会	オブザーバー	技術委員長	星田 典行		
	オブザーバー	地域代表者(京都)	南 光城		
	オブザーバー	事務局長	米野 竹司		
プレストレスト・コンクリート建設業協会	オブザーバー	製品規格委員会委員長	田中 勉		
近畿地方整備局					
企画部	グループ長	技術調整管理官	田中 徹		
企画部	メンバー	総括技術検査官	藤本 正典		
企画部	メンバー	技術管理課長	小林 正治		
企画部	メンバー	技術管理課長補佐	安井 茂信		
企画部	メンバー	技術管理課長補佐	竹内 浩二		
河川部	メンバー	河川工事課長補佐	長坂 健		
道路部	メンバー	道路工事課長補佐	土谷 宏巖		
道路部	メンバー	道路工事課長補佐	矢羽田 寛治		
近畿技術事務所	メンバー	総括技術情報管理官	今井 祐三		
南大阪維持出張所	メンバー	所長	奥田 善之		
王寺出張所	メンバー	所長	上田 智宗		

R6年3月現在

事務局	
技術管理課・近畿技術事務所	

目次

1. 概要	1
1.1. 目的	1
1.2. 適用範囲	2
1.3. 基本的な考え方	2
1.4. プレキャスト製品と現場打ちの工法選定時の評価	3
2. 構造形式の選定	6
2.1. 選定の概要	6
2.2. ボックスカルバートの工法選定フロー	6
2.3. 擁壁の工法選定フロー	7
2.4. 開水路の工法選定フロー	9
2.5. その他の構造物について	10
2.6. 【参考】工法選定全般の解説	10

1. 概要

1.1. 目的

コンクリート構造物選定マニュアル（試行案）（ボックスカルバート・擁壁・開水路編）（以下「本マニュアル」という。）は、ボックスカルバート、擁壁および開水路の構造形式の工法選定にあたり、プレキャスト製品または現場打ちの採用における標準的な選定方法を示すことを目的とする。

【解説】

近畿地方整備局では、i-Constructionにおけるトップランナー施策の一つとして、コンクリート工の規格の標準化による全体最適の導入により、建設現場の生産性向上の取り組みを推進している。

その一つとして、設計段階からプレキャスト製品の活用を進めてきたが、工法選定における定量的な評価手法が確立されておらず、現場打ちとプレキャスト製品を初期コストのみで比較した場合に断面規格が大きくなるほどプレキャスト製品の初期コストが高く、コンクリート構造物の全体最適導入の阻害要因として指摘されており、多くの建設業団体等から建設現場の生産性向上を考慮した工法選定が要望されている。

近畿地方整備局では、多くの建設業団体等からの要請を踏まえ、一般社団法人日本建設業連合会関西支部および一般社団法人建設コンサルタント協会近畿支部の協力を得て、現場におけるニーズの調査を行った。

本マニュアルは、前記のニーズ調査を踏まえ、特に取り組みの効果が高いと考えられるボックスカルバート、擁壁および開水路について、プレキャスト製品と現場打ちの標準的な工法選定方法を定めることを目的としている。

【建設業団体からの要請】

- ・週休二日等の休日の原資を確保するため、工期短縮や省人化に効果の高いプレキャスト製品の活用促進が必要不可欠である。
- ・全体最適の観点からも当初設計段階からプレキャスト製品の採用が必要である。
- ・コスト比較だけでなく、プレキャスト製品の活用効果を含め総合的に評価する仕組みの全国展開が求められる。

【現場におけるニーズ】

- ・設計者・発注者からは、ボックスカルバート・擁壁のプレキャスト製品のニーズが高い。
- ・開水路・集水桝・基礎ブロックは、現場条件により施工時に現場打ちからプレキャスト製品へ変更対応している実績がある。



図 1.1 プレキャスト化に対する現場のニーズ

1.2. 適用範囲

本マニュアルは、近畿地方整備局が今後実施する設計業務や現場変更の協議において、ボックスカルバート、擁壁および開水路のプレキャスト製品または現場打ちの工法選定における標準的な比較検討に適用する。

【解説】

本マニュアルは、近畿地方整備局が道路分野だけでなく河川分野等の様々な土木分野で今後実施する新規構造物の設計業務において、ボックスカルバート、擁壁および開水路の工法選定の比較検討に適用することとしている。

本マニュアルは、標準的な現場条件における比較検討に活用することを前提としたものであり、地盤条件が著しく悪い場合や、大規模な仮設を伴う場合、土被りが3mを超えるボックスカルバート等については、個別の検討を行うなど、現場の条件に応じた適切な検討を行うのがよい。

なお、既に工事施工段階における構造物においては、受発注者間の協議の参考として活用するなど、本マニュアルの活用によって全体最適の推進が図られることを期待しているものである。例えば、設計段階で現場打ちが採用されているが、本マニュアルによる検討がなされていない場合または現場条件が変更となり再検討が必要な場合、本マニュアルを活用しプレキャスト製品または現場打ちを選定することができる。

また、全体最適の推進については、概略・予備設計段階から検討を行うことにより、最適な配置や構造形式、用地幅などの検討を進めることで、より効果的な選定となることが期待できる。

なお、本マニュアルに記載のないコンクリート構造物についても、基本的な考え方を適用して良い。

1.3. 基本的な考え方

本マニュアルにおいては、プレキャスト製品の均質な特性などを考慮したライフサイクルコストの検討、プレキャスト製品の活用が推進されることによる将来の調達コスト低減を考慮して、標準的な選定方法を定めている。

また、定性的な効果についても検討し、選定時の比較に反映できるように整理した。

【解説】

プレキャスト製品の活用は、現場作業の大幅な削減により、建設現場における生産性向上や働き方改革への期待が高い一方、製品コストと施工コストを含めた初期コストは断面規格が大きくなるほどプレキャスト製品が増加傾向となるため、これまでは現場の制約条件等のコスト以外の優位性を評価してプレキャスト製品の採用が検討されてきた。

一方、プレキャスト製品は工場製作されることから、製品の均質化や構造物の品質向上が期待できること、またプレキャスト製品の規格の標準化と活用が進むことで、工場での生産の効率化に伴う調達コストの低減や、現場施工における生産性の向上や働き方改革の進展が期待されることなどから、初期コスト以外の要素を評価に加えるための検討を進めた。

なお、プレキャスト製品の活用により現場工程が大幅に短縮された場合には共通仮設費等の現場経費の低減効果も期待されるが、これらは今後の実態調査等を踏まえ積算に反映されることから、本マニュアルにおけるコスト換算には反映していない。

また、定量的なコスト評価以外に、工期短縮や環境負荷低減など価格要素として反映できないものは、プレキャスト製品の活用により期待される効果としてとりまとめた。

構造物の選定方法はこれ以外にも VfM (Value for Money) や事業効果等による方法も考えられ、これらの方法によるなど、現場状況に応じて様々な方法から検討することも可能である。

プレキャスト製品は現場打ちと比較すると接合部などが増加することから、構造物としての要求性能や品質、耐久性等の確保を図るための検討を行うことも重要である。構造物としての要求性能を確保するための設計・施工および維持管理における配慮事項等を参考資料にも掲載した。

1.4. プレキャスト製品と現場打ちの工法選定時の評価

本マニュアルにおいて、プレキャスト製品と現場打ちの工法選定時における評価として、コストに換算したものは以下の通りである。なお、プレキャスト製品の活用による工期短縮効果が期待されるが、コストによる評価が難しいことから、現場条件等による制約として考慮することとしている。

【コスト換算した項目】

- ・ライフサイクルコスト (LCC) = 初期コスト + 維持管理費 (補修費)
- ・プレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性

【解説】

(1) コスト換算した項目

これまで、プレキャスト製品と現場打ちの工法選定は、定量的なコスト評価方法として確立されたものがないため、初期コストだけの比較選定を行っている事例が多い。

本マニュアルでは、関係者等へのヒアリングおよび文献調査等により得られたライフサイクルコストやプレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性についてコストに換算し評価方法の検討を行った。

なお、各コストの算定方法については、本マニュアルの参考資料「1. 工法選定時の比較検討例」を参考にされたい。

1) ライフサイクルコスト (LCC)

・初期コスト

市場で取引されているプレキャスト製品を調査し、断面規格毎にプレキャスト製品による初期コストと現場打ちによる初期コストを算出した。

・維持管理費 (補修費)

構造物の供用期間は 100 年を標準とし、プレキャスト製品と現場打ちによる補修等の維持管理費用を算出して計上した。

2) プレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性

プレキャスト製品の標準化が進むことにより、工場製作における型枠製作の効率化や転用回数の増加、平準化による工場での在庫管理の効率化などが期待される。また、工事現場においても施工管理の効率化によるコスト低減の期待もあることから、ボックスカルバート (小・中型) および L 型擁壁についてヒアリング等により得られたコスト低減効果を計上した。

(2) コスト以外で考慮できる項目

コスト換算が困難なものとして以下のものが考えられるが、本マニュアルではコスト換算による効果は考慮していないため、個々の現場条件や必要に応じて反映することもできる。

1) 工期短縮

プレキャスト製品は、現場打ちに比べて現地での鉄筋組み立て作業等が削減され、大幅な工期短縮効果が期待される。これにより、早期供用、交通影響期間の短縮、交通事故の機会減少、施工中の沿道環境保全、災害現場の早期復旧等に寄与することが期待されている。

これらの結果、現場工期の大幅な短縮が達成できる場合には、共通仮設費等の現場経費の低減も期待される。

2) 働き方改革への寄与

建設業における就労者は、60歳以上が25%以上を占め、担い手確保が喫緊の課題とされている。このため、製造業と比べても長い労働時間の短縮や週休2日の確保など、プレキャスト製品の活用は建設現場における生産性の向上と働き方改革推進への寄与が期待される。

また、現場での鉄筋組み立てや、コンクリート打設など現場での施工管理や段階確認などが削減されることにより、現場技術者の施工管理の負荷が軽減されるなど、建設現場における働き方改革への寄与が期待できる。

3) 安全性向上

建設業の労働災害は他産業に比べて高く、発生要因は墜落・転落による事故が最も多い。そのため、足場など高所での作業が少ないプレキャスト製品の導入により、施工時の安全性向上が期待される。また、施工期間が短縮できることによる、工事事務の減少も期待できる。

安全性の評価に関する取り組みとして、以下の資料を参考にされたい。

<PC 建協の未来への挑戦：21 ページ>

https://www.pcken.or.jp/activities/vision2017/img/vision2017_full.pdf

<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）：6 ページ>

<https://www.hrr.mlit.go.jp/gijyutu/hinsitukakuho/jireishuu.pdf>

4) 環境負荷低減

プレキャスト製品では、現場打ちに比べ、セメントや鉄筋の材料、使用材料が少なく、材料輸送や組み立て等の効率化に伴うCO₂排出量の削減が期待される。

5) 持続可能な開発目標 (SDGs) への貢献

プレキャスト製品の活用は、SDGs に合致している点も多く、持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通の目標への貢献も期待される。

プレキャスト製品の活用による SDGs への貢献については以下のものが挙げられる。

表 1.1 プレキャスト製品の活用による SDGs への貢献

目標 5：ジェンダー平等を実現しよう ・無人化、自動化施工により誰もが活躍できる場が増加 ・働きやすく安全な建設現場で誰もが活躍できる場が増加
目標 8：働きがいも経済成長も ・生産性向上、資源効率の改善による持続可能な経済成長 ・安全、安心な働きがいのある雇用の場の推進
目標 9：産業と技術革新の基盤を作ろう ・工場生産による高く安定した品質の確保で強靱なインフラ整備 ・工場生産における資源利用の効率向上とクリーン技術の導入
目標 11：住み続けられるまちづくりを ・災害現場への適用による施工中の安全性向上や早期復旧などの災害リスク管理 ・廃棄物の管理による環境上の悪影響を軽減
目標 12：つくる責任つかう責任 ・工場生産による化学物質の大気や土壌への流出削減、廃棄物の削減 ・製品情報や設計、施工情報の設計から維持管理までの引継ぎによるマネジメントの実現
目標 13：気象変動に具体的な対策を ・材料製造から維持管理におけるCO ₂ 排出量削減による気候変動の緩和と適応

(3) プレキャスト化を推進していくことで今後期待される項目

プレキャスト化や製品規格の標準化を推進することで、製品から設計、施工、維持管理に至る製品情報の共有、自動化施工・無人化施工への取り組みや、現場管理の生産性向上等のインフラ DX、カーボンニュートラル等の GX が推進されるため、建設生産プロセスの変革が期待される。

1) 製品情報の共有

BIM/CIM の導入に伴うプレキャスト製品の 3次元データと設計段階のデータの統合化等により、製品から設計、施工、維持管理に至る情報の共有化が期待される。

2) 自動化施工、無人化施工

プレキャスト製品の製作時に IC タグを埋め込んだ自動化施工の技術が実用化されつつあり、今後のプレキャスト化の普及に伴い、自動化施工の技術開発の推進が期待される。また、施工現場での労働災害リスクの低減や担い手不足の解消に対し、無人化施工の活用拡大が期待される。

3) 現場管理の生産性向上

BIM/CIM、IC タグ、QR コード等の活用により、プレキャスト製品の製作工場や現場での品質管理・施工管理における書類作成時間が削減されることによる生産性向上が期待される。

4) カーボンニュートラル

プレキャスト製品は安定した環境での製作が可能であることから、従来のセメントを使用した構造物の製作だけでなく、材料製作時に CO₂ 排出量を抑えたセメント代替品等の活用により、カーボンニュートラルへの取り組みの促進が期待される。

2. 構造形式の選定

2.1. 選定の概要

本マニュアルではプレキャスト製品または現場打ちの構造形式について、工法選定フローを用いて選定する。標準的な現場条件とこれと異なる条件が混在する場合（地盤条件が著しく悪い場合や、大規模な仮設を伴う場合、土被りが3mを超えるボックスカルバート等）は、延長や高さから代表断面を設定し、代表断面で決まった工種（プレキャスト製品または現場打ち）で統一して設計すること。なお、プレキャスト製品を採用することで、後の工程でより安価な工法の採用が可能となり、事業全体で見たコストが有利となることがあるため、コスト比較は全体最適の考え方で行うことが望ましい。

2.2. ボックスカルバートの工法選定フロー

本マニュアルにおけるボックスカルバートのプレキャスト製品または現場打ちの構造形式の標準的な工法選定フローは図1の通りである。

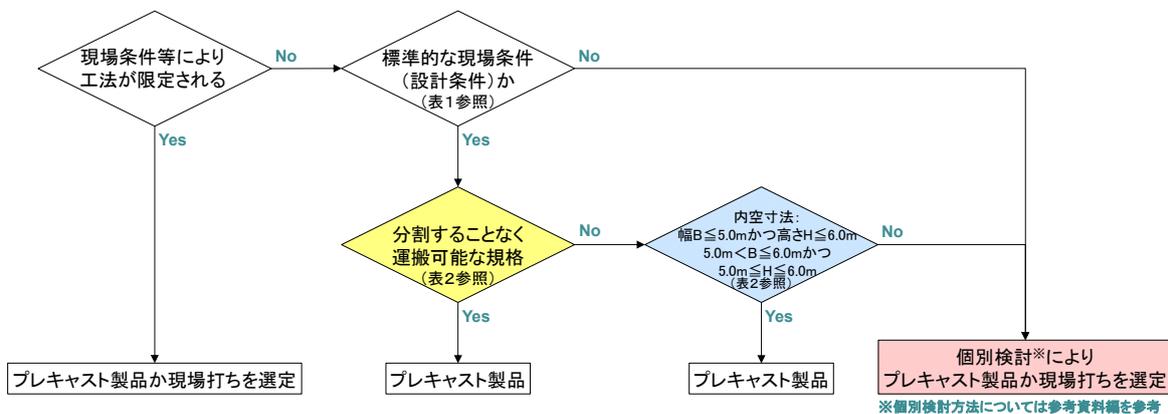


図1 工法選定フロー（ボックスカルバート）

表1 標準的な現場条件（設計条件）（ボックスカルバート）

・土被り	: 0.5m～3.0m 以下
・活荷重	: T-25 荷重相当
・埋戻し土	: 「道路土工カルバート工指針 日本道路協会」に基づく良質な材料 ※軽量盛土材を用いる場合は別途検討
・支持地盤	: 普通地盤以上の良好な地盤（直接基礎を想定） ※地盤改良による支持力確保を含む
・要求性能	: 「道路土工カルバート工指針 日本道路協会」による

表2 規格の目安（ボックスカルバート）

ボックスカルバート	内空幅B (m)				
	B ≤ 3.0	B ≤ 4.0	B ≤ 5.0	B ≤ 6.0	6.0 < B
内空高H (m)	H ≤ 2.5	分割運搬不要(PCaを選定)			個別検討
	H ≤ 3.0				
	H ≤ 4.0	分割運搬必要(PCaを選定)			
	5.0 ≤ H				
	H ≤ 6.0				
6.0 < H					

【解説】

(1) 工法選定フローの適用範囲

工法選定フローはボックスカルバートについてのプレキャスト製品または現場打ちの工法選定に適用する。

(2) 工法選定時（設計段階）の工法選定フローの利用方法

現場条件（設計条件）によって適用可能な工種に現場打ちボックスカルバートが候補となる場合、工法選定フローを利用し、プレキャスト製品または現場打ちを選定する。

(3) 現場変更時の工法選定フローの利用方法

設計段階で現場打ちボックスカルバートが採用されているが、本マニュアルによる検討がなされていない場合または現場条件が変更となり再検討が必要な場合、工法選定フローを利用しプレキャスト製品または現場打ちを選定することができる。

2.3. 擁壁の工法選定フロー

本マニュアルにおける擁壁のプレキャスト製品または現場打ちの構造形式の標準的な工法選定フローは図2の通りである。

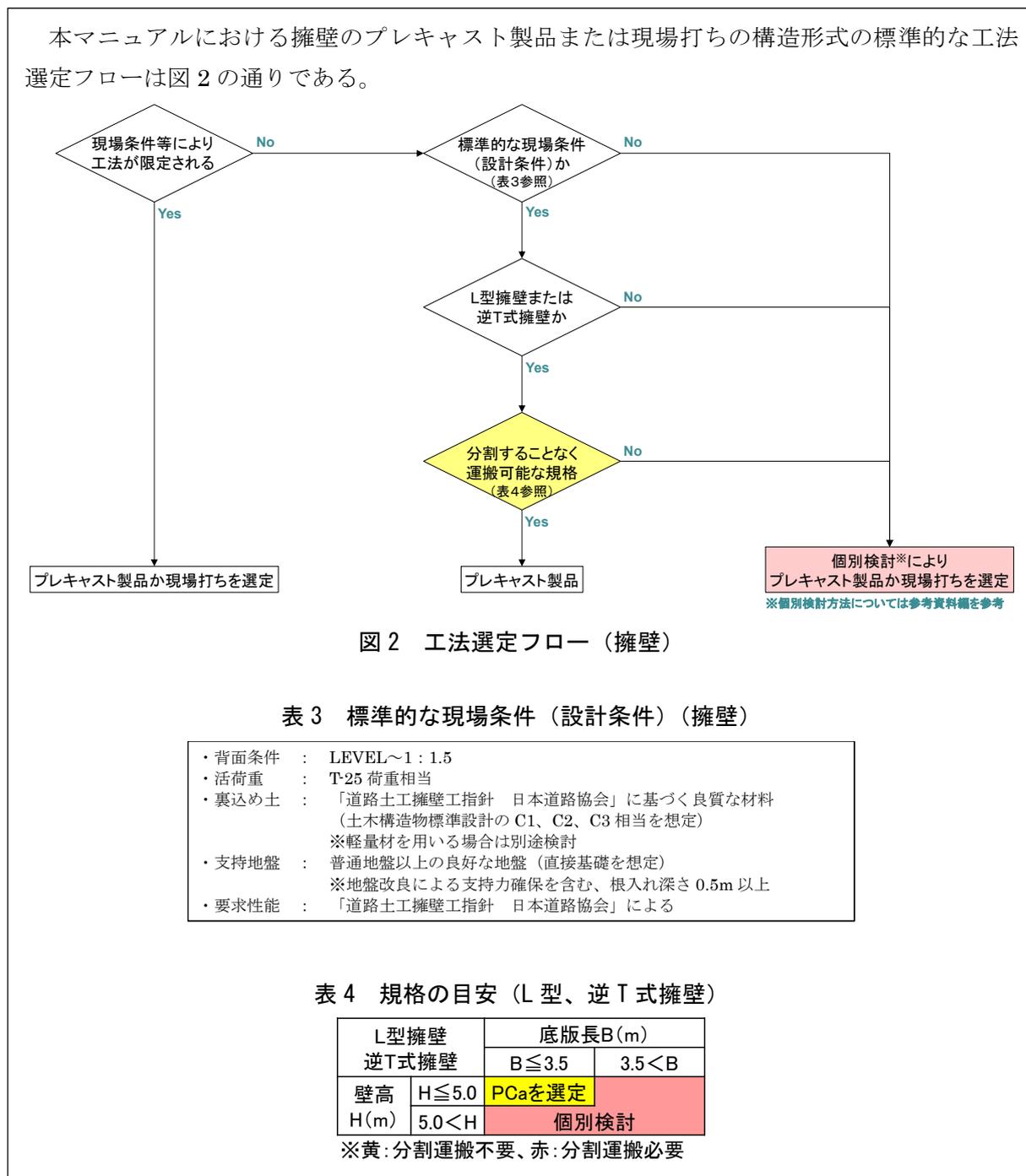


図2 工法選定フロー（擁壁）

表3 標準的な現場条件（設計条件）（擁壁）

・背面条件	: LEVEL~1 : 1.5
・活荷重	: T-25 荷重相当
・裏込め土	: 「道路土工擁壁工指針 日本道路協会」に基づく良質な材料 (土木構造物標準設計の C1、C2、C3 相当を想定) ※軽量材を用いる場合は別途検討
・支持地盤	: 普通地盤以上の良好な地盤（直接基礎を想定） ※地盤改良による支持力確保を含む、根入れ深さ 0.5m 以上
・要求性能	: 「道路土工擁壁工指針 日本道路協会」による

表4 規格の目安（L型、逆T式擁壁）

L型擁壁 逆T式擁壁		底版長B(m)	
		B ≤ 3.5	3.5 < B
壁高 H(m)	H ≤ 5.0	PCaを選定	個別検討
	5.0 < H		

※黄: 分割運搬不要、赤: 分割運搬必要

【解説】

(1) 工法選定フローの適用範囲

工法選定フローはコンクリート擁壁（L型、逆T式、重力式）についてのプレキャスト製品または現場打ちの工法選定に適用する。

(2) 工法選定時（設計段階）の工法選定フローの利用方法（図 2.1 参照）

コンクリート擁壁（L型、逆T式、重力式）は、工法選定時（設計段階）において、プレキャスト製品や現場打ちの比較だけでなく、補強土壁や軽量盛土、大型ブロック等、他の二次製品と比較されることが多い。

このため、現場打ち擁壁（L型、逆T式、重力式）が候補となる場合、工法選定フローを利用してプレキャスト製品または現場打ちを選定し、選定した工法と他の擁壁類との比較は、仮設工（土留工、水替工等）、交通管理工等も含めた総合的な経済比較や現場条件等を評価項目とした方法で行う。

1) 工法選定フローの利用方法

現場条件（設計条件）によって適用可能な工種に現場打ち擁壁（L型、逆T式、重力式）が候補となる場合、工法選定フローを利用し、プレキャスト製品または現場打ちを選定する。

2) 他の擁壁類との比較

工法選定フローで選定した工法と他の候補となる擁壁を対象に、仮設工（土留工、水替工等）、交通管理工等も含めた総合的な経済比較や現場条件等を評価項目とした方法で工法比較を行う。

工法選定例	コンクリート擁壁		他の擁壁類(二次製品)		
	プレキャスト逆T式擁壁 (もしくは現場打ち)	プレキャストL型擁壁 (もしくは現場打ち)	補強土壁	軽量盛土	他の二次製品...
イメージ図					
個々の現場条件を考慮した評価 (構造的、安全性、施工性、 維持管理性、環境性、工期...)	構造的性【○】 施工性【○】 維持管理性【○】...	構造的性【○】 施工性【○】 維持管理性【○】...	構造的性【○】 施工性【○】 維持管理性【△】...	構造的性【△】 施工性【○】 維持管理性【△】...	構造的性【 】 施工性【 】 維持管理性【 】...
経済性(直工) ※	○○円【△】	○○円【△】	○○円【○】	○○円【△】	【 】

※経済性の評価における初期コストの算定方法は従来の直接工事費により行う(初期コストの算定方法は「予備設計段階等におけるコンクリート構造物の比較案作成にあたっての留意事項(案)」(平成29年4月21日付、国技建管第1号)を参考とする)

図 2.1 他の擁壁類との比較例

(3) 現場変更時の工法選定フローの利用方法

設計段階で現場打ち擁壁（L型、逆T式、重力式）が採用されているが、本マニュアルによる検討がなされていない場合または現場条件が変更となり再検討が必要な場合、工法選定フローを利用してプレキャスト製品または現場打ちを選定することができる。

2.4. 開水路の工法選定フロー

本マニュアルにおける開水路のプレキャスト製品または現場打ちの構造形式の標準的な工法選定フローは図3の通りである。

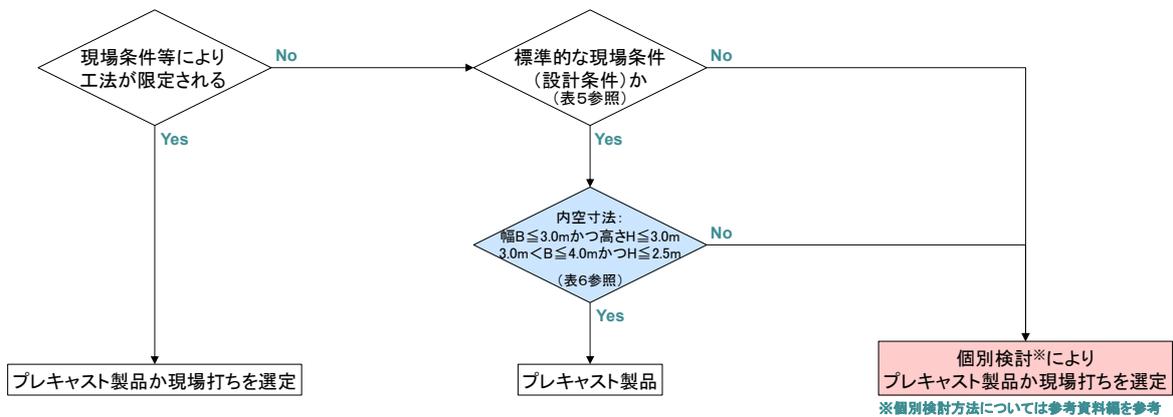


図3 工法選定フロー（開水路）

表5 標準的な現場条件（設計条件）（開水路（擁壁と同じ））

・背面条件	: LEVEL~1 : 1.5
・活荷重	: T-25 荷重相当
・裏込め土	: 「道路土工擁壁工指針 日本道路協会」に基づく良質な材料 (土木構造物標準設計の C1、C2、C3 相当を想定) ※軽量材を用いる場合は別途検討
・支持地盤	: 普通地盤以上の良好な地盤（直接基礎を想定） ※地盤改良による支持力確保を含む、根入れ深さ 0.5m 以上
・要求性能	: 「道路土工擁壁工指針 日本道路協会」による

表6 規格の目安（開水路）

開水路		内空幅B (m)			
		B ≤ 3.0	B ≤ 4.0	B ≤ 5.0	5.0 < B
内空高 H (m)	H ≤ 2.5	PCaを選定		個別検討	
	H ≤ 3.0				
	3.0 < H				

【解説】

(1) 工法選定フローの適用範囲

工法選定フローは開水路についてのプレキャスト製品または現場打ちの工法選定に適用する。

(2) 工法選定時（設計段階）の工法選定フローの利用方法

現場条件（設計条件）によって適用可能な工種に現場打ち開水路が候補となる場合、工法選定フローを利用し、プレキャスト製品または現場打ちを選定する。

(3) 現場変更時の工法選定フローの利用方法

設計段階で現場打ち開水路が採用されているが、本マニュアルによる検討がなされていない場合または現場条件が変更となり再検討が必要な場合、工法選定フローを利用しプレキャスト製品または現場打ちを選定することができる。

2.5. その他の構造物について

ボックスカルバートや擁壁、開水路以外の構造物（集水桝、基礎ブロックの小構造物等を含む）についても、現場条件等により工法が限定されプレキャスト製品が選定される場合や仮設工（土留工、水替工等）や交通管理工等も含めた総合的な経済比較によりプレキャスト製品がコスト優位となる場合があるため必要に応じて検討されたい。

2.6. 【参考】工法選定全般の解説

プレキャスト製品または現場打ちの工法選定に関しては、本マニュアルの参考資料に「1. 工法選定時の比較検討例」、「3. 現場条件等により工法が限定される事例」を記載しているので参考にされたい。

（1）現場条件等により工法が限定される

いずれかの工法に限定される事例として、以下のような場合がある。

1) プレキャスト製品に工法が限定される例

- ・小規模な暗渠、狭小なヤードなど施工上、現場打ちが不可能な場合。
- ・塩害環境での施工、維持補修が困難な場所での施工のため、耐久性の高いプレキャスト製品の施工が必要な場合。
- ・災害時の被災箇所において、早期復旧を図る必要がある場合。
- ・万博等の大型イベントや地元住民等との協議の結果により、工期の制約がある場合。
- ・事業工程管理上プレキャスト製品の採用が不可欠の場合。
- ・非出水期（農閑期）に工期が限定されるなど、工期的な制約を受ける場合。
- ・現道の交通規制を行う期間に制約がある場合。

2) 現場打ちに工法が限定される例

- ・線形条件の制約など、プレキャスト製品が特殊形状で製品価格が標準品と比べ高価となる場合や、継ぎ目が多く、構造や止水上の弱点となる場合。
- ・プレキャスト製品の輸送や据付重機の輸送時において既設橋の補強が必要となるなど、総合的に不経済な場合。
- ・通行止めが不可能なため、現道に据付重機の設置ヤードを確保できない場合。

（2）分割することなく運搬可能な規格

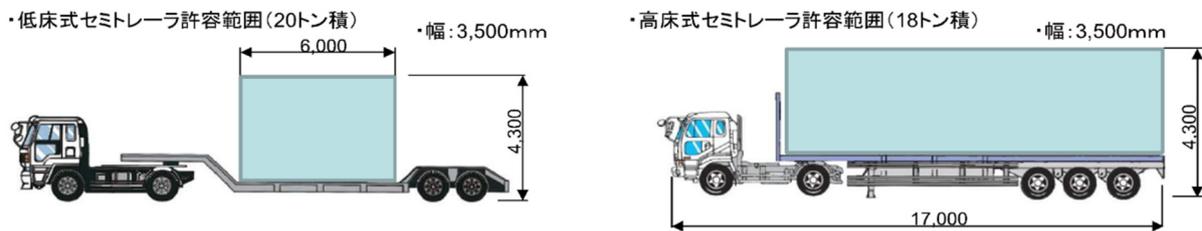
分割することなく運搬可能な規格については、「ライフサイクルコスト（LCC）」「プレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性」を踏まえて検討した結果、プレキャスト製品の優位性が確認できたもののうち、標準寸法として規格化されたもの（標準化された規格）については、プレキャスト製品を選定することとしている。

1) ボックスカルバート及びL型擁壁の分割することなく運搬可能な規格の目安

参考までに、ボックスカルバート及びL型擁壁の特殊車両による輸送可能な最大寸法の目安を表 2.1 に示す。

表 2.1 ボックスカルバート及びL型擁壁の規格の目安

	ボックスカルバート	L型擁壁
分割することなく 運搬可能な規格	内空幅 (B) 3m ×内空高さ (H) 3m 以下 及び 内空幅 (B) 3m 超 5m 以下 ×内空高さ (H) 2.5m 以下	高さ (H) 5m ×底版長 (B) 3.5m 以下
分割して運搬が 必要な規格	上記以外	上記以外



出典：「特殊車両通行ハンドブック 2018」（国土交通省関東地方整備局）

図 2.2 特殊車両の目安

2) 分割することなく運搬可能な規格の原則プレキャスト化

「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」（令和 3 年 3 月 25 日付け、国技建管第 25 号）に基づき、特殊車両により運搬可能な規格のコンクリート構造物については、原則プレキャスト化することとなっている。なお、適用の検討に当たっては次項の留意事項を参考とする。

【輸送の可否を判断する留意事項】

- ・ 事前の輸送ルート調査の徹底
- ・ 工場から施工現場まで特殊車両等運搬車両の通行が可能な現道および工事用道路の有無を確認（重量制限、道路線形、幅員、勾配等の確認）
- ・ 工場から施工現場周辺の情報確認（プレキャスト製品の搬入場所、クレーン配置計画、運搬車両の待機場所の有無など）
- ・ 関係機関や地元関係者との協議（交通条件、安全条件、環境（騒音・振動）条件等）

【輸送にあたっての留意事項】

- ・ 道路法、道路交通法等、関係法令などの遵守事項ならびに届け出事項の確認
- ・ 輸送物に関する情報確認（早めの情報収集、変更確認など）
- ・ 車両上での輸送物の固定方法や養生方法
- ・ 製作や現場工程を考慮した特殊車両通行許可申請手続き

3) 追加した構造物の分割することなく運搬可能な規格の目安

参考までに、本マニュアルにて追加した構造物の分割することなく運搬可能な規格の目安を表 2.2 に示す。ただし、開水路について、 $4.0 < B \leq 5.0$ かつ $H \leq 2.5$ は分割することなく運搬可能な規格であるが、特注品であるため個別検討としている。

表 2.2 追加した構造物の分割することなく運搬可能な規格の目安

	逆 T 式擁壁	開水路
分割することなく運搬可能な規格	高さ (H) 5m × 底版長 (B) 3.5m 以下	幅 (B) 3m × 高さ (H) 3m 以下 及び 幅 (B) 3m 超 5m 以下 × 高さ (H) 2.5m 以下
分割して運搬が必要な規格	上記以外	上記以外

※特注品は対象外

(3) 分割して運搬が必要な規格 (ボックスカルバート)

分割して運搬が必要な大型構造物については、「ライフサイクルコスト (LCC)」により、内空の幅と高さ (B×H) に応じた工法の選定方法とした。

なお、本選定は、標準的な構造形式としており、例えば土被りが 3m を超えるような特殊な条件は、個別の検討を行うのがよい。

ボックスカルバートのプレキャスト製品がコスト優位となった範囲は、下記の通りであり、この規格の範囲においては、プレキャスト製品を選定することとしている。

- ・内空の幅と高さ (B×H) が $B \leq 5.0\text{m}$ かつ $H \leq 6.0\text{m}$
- ・内空の幅と高さ (B×H) が $5.0\text{m} < B \leq 6.0\text{m}$ かつ $5.0\text{m} \leq H \leq 6.0\text{m}$

(4) 個別検討

工法選定フローで個別検討となった場合は、本マニュアルの「1.4. プレキャスト製品と現場打ちの工法選定時の評価」を参考に、仮設工等や必要に応じたライフサイクルコスト (LCC) による総合的なコスト比較や、プレキャスト化を推進していくことで今後期待される項目を考慮した工法選定を行うことでプレキャスト製品が優位になることもあるため、必要に応じて個別に検討されたい。

なお、コスト比較は「予備設計段階等におけるコンクリート構造物の比較案作成にあたっての留意事項 (案)」(平成 29 年 4 月 21 日付け、国技建管第 1 号) を参考にされたい。

(5) 【参考】本マニュアルにおける試算結果

1) 試算条件

本マニュアルにおいて考慮したコスト換算項目は表 2.3 の通りである。ライフサイクルコスト (LCC) は、プレキャスト製品と現場打ちによる初期コストと維持管理費 (補修費) にて計上した。また、規格の標準化が進むことによるコスト低減の可能性を建設業団体にヒアリングし、得られたコスト低減の可能性を考慮した (参考資料 参考表 1.9 参照)。

表 2.3 本マニュアルにおいて考慮した項目

		ライフサイクルコスト (LCC)		プレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性
		初期コスト	維持管理費 (補修費)	
ボックス	分割運搬不要	○	○	○
カルバート	分割運搬必要	○	○	—
L型擁壁		○	○	○
逆T式擁壁		○	○	—
重力式擁壁		○	○	—
開水路		○	○	—

2) ボックスカルバート (分割することなく運搬可能な規格 (小型・中型構造物))

ボックスカルバートの分割することなく運搬可能な規格を対象にプレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した。

なお、コスト比較においては以下の費用を考慮して比較した。

- ・プレキャスト製品を活用した場合と現場打ちとした場合のそれぞれの初期コスト
- ・100年間に必要な補修費用を算定し、ライフサイクルコスト(LCC)として初期コストに加算
- ・プレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性

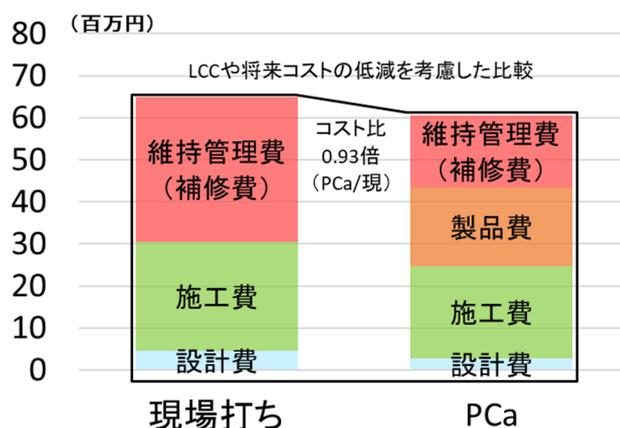
① 試算したコストの詳細

分割することなく運搬可能な規格の JIS 標準寸法の断面 (ボックスカルバート: B5.0m × H2.5m (図 2.3 参照)) を対象にプレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した。

初期コストにおいてはプレキャスト製品のコストは現場打ちのコスト以上であるが、維持管理費 (補修費) を考慮したライフサイクルコスト (LCC) やプレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性を踏まえてコスト評価するとプレキャスト製品がコスト面で優位となる結果が得られた。

試算結果 (モデルケース)

・中型ボックスカルバート: 幅B=5.0m × 高さH=2.5m
(延長L=100m、100年間の比較)



※ボックスカルバートの本体工のみ試算
諸経費 (現場管理費、共通仮設費、一般管理費) 含む

図 2.3 ボックスカルバートの試算結果

② コスト試算結果

分割することなく運搬可能な規格のボックスカルバートを対象に複数のモデルケースについて、プレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した（図 2.4 参照）。

維持管理費（補修費）を考慮したライフサイクルコスト（LCC）やプレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性についてコスト評価すると、標準規格における全てのプレキャスト製品が現場打ちよりコスト面で優位となる結果が得られた。

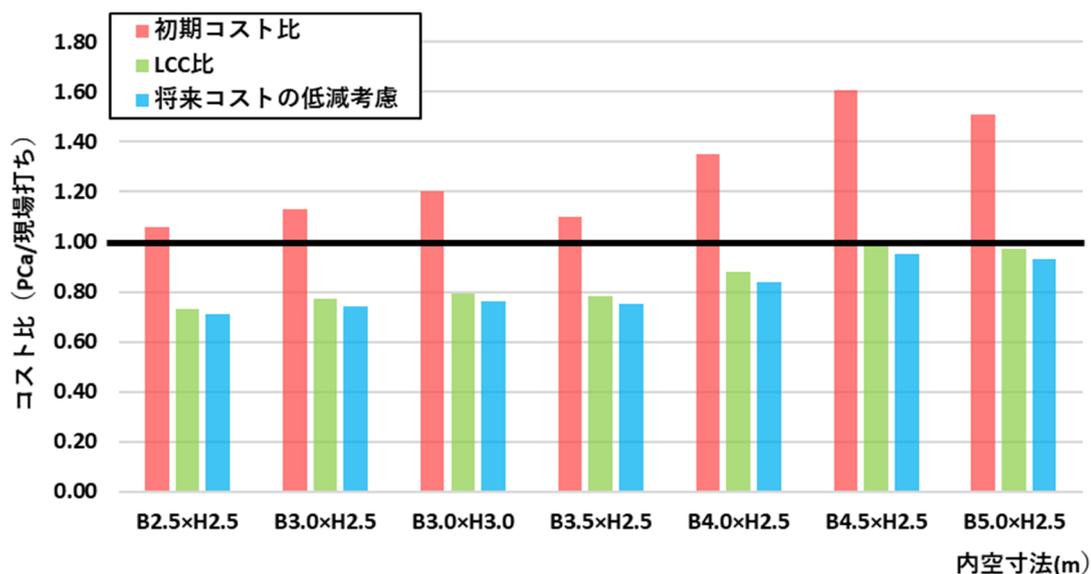


図 2.4 ボックスカルバート（分割することなく運搬可能な規格）のコスト試算結果

3) ボックスカルバート（分割して運搬が必要な規格（大型構造物））

ボックスカルバートで分割して運搬が必要な規格（大型構造物）については、以下の費用を考慮して比較した。なお、ここでいう大型構造物については、プレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性は期待できないことから考慮していない。

- ・プレキャスト製品を活用した場合と現場打ちとした場合のそれぞれの初期コスト
 - ・100年間に必要な補修費用を算定し、ライフサイクルコスト(LCC)として初期コストに加算
- 大型のボックスカルバートは土留工による施工が一般的であると考え、これらも考慮した比較を行った。

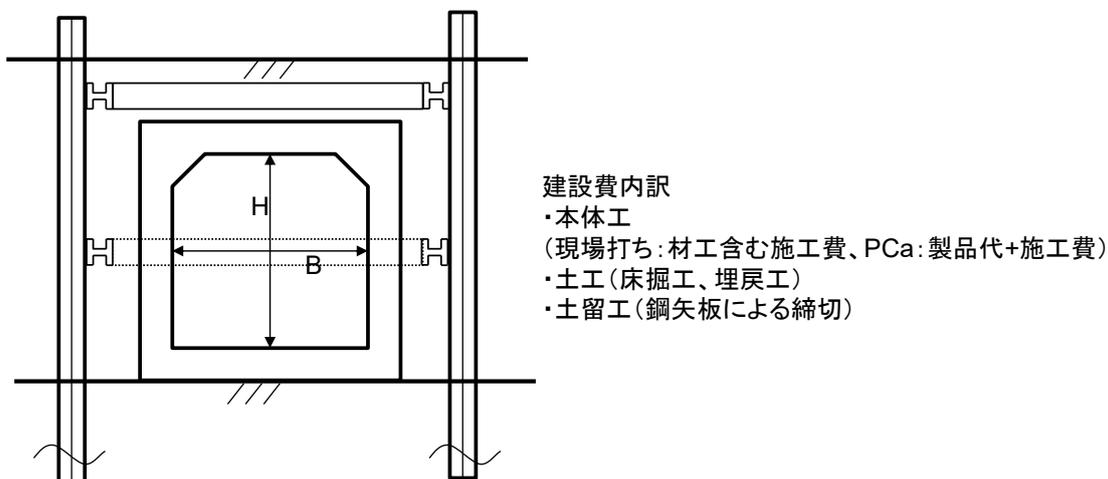


図 2.5 大型ボックスカルバートの対象イメージ

① コスト試算結果

大型ボックスカルバートについて、プレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を行った結果を図 2.6 に示す。

また、コスト比較の結果を踏まえ、大型のボックスカルバートのサイズ (B×H) 毎に優位性を表 2.4 に整理した。

【プレキャスト製品の優位性が認められる範囲 (表 2.4 の水色着色箇所)】

- ・内空の幅と高さ (B×H) が $B \leq 5.0\text{m}$ かつ $H \leq 6.0\text{m}$
- ・内空の幅と高さ (B×H) が $5.0\text{m} < B \leq 6.0\text{m}$ かつ $5.0\text{m} \leq H \leq 6.0\text{m}$

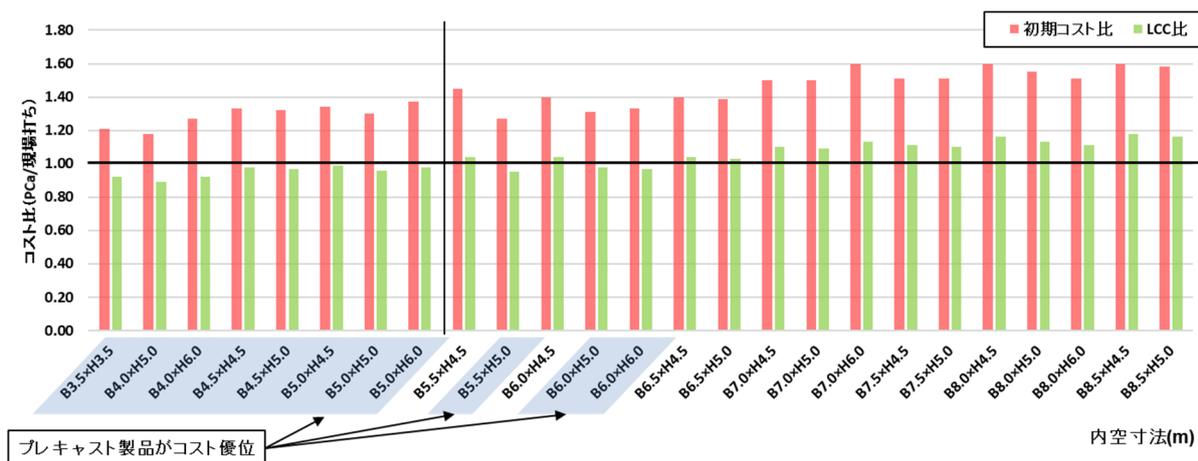


図 2.6 ボックスカルバート (分割して運搬が必要な規格) のコスト比較結果

表 2.4 ボックスカルバート (分割して運搬が必要な規格) の優位性評価

		幅 B (m)									
		4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5
高さ H (m)	4.5	—	0.98	0.99	1.04	1.04	1.04	1.10	1.11	1.16	1.18
	5.0	0.89	0.97	0.96	0.95	0.98	1.03	1.09	1.10	1.13	1.16
	6.0	0.92	—	0.98	—	0.97	—	1.13	—	1.11	—

※「—」: 計算結果がないことを示す

4) L型擁壁 (分割することなく運搬可能な規格 (小型・中型構造物))

L型擁壁の分割することなく運搬可能な規格を対象にプレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した。

なお、コスト比較においては以下の費用を考慮して比較した。

- ・プレキャスト製品を活用した場合と現場打ちとした場合のそれぞれの初期コスト
- ・100年間に必要な補修費用を算定し、ライフサイクルコスト(LCC)として初期コストに加算
- ・プレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性

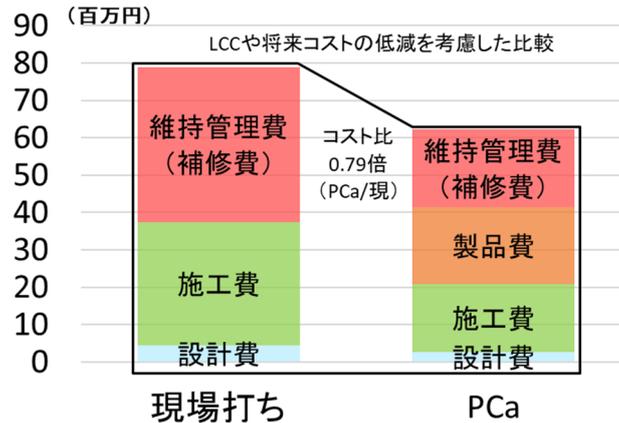
① 試算したコストの詳細

分割することなく運搬可能な規格の JIS 標準寸法の断面 (L型擁壁 H=5.0m (図 2.7 参照)) を対象にプレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した。

初期コストにおいても、プレキャスト製品のコストは現場打ちのコストと同程度かそれ以下であり、維持管理費（補修費）を考慮したライフサイクルコスト（LCC）やプレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性を踏まえてコスト評価するとプレキャスト製品がコスト面で優位となる結果が得られた。

試算結果（モデルケース）

・L型擁壁：壁高H=5.0m（背面条件：LEVEL）
（延長L=100m、100年間の比較）



※L型擁壁の本体工のみ試算
諸経費(現場管理費、共通仮設費、一般管理費)含む

図 2.7 L型擁壁の試算結果

② コスト試算結果

分割することなく運搬可能な規格のL型擁壁を対象に複数のモデルケースについて、プレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した（図 2.8 参照）。

維持管理費（補修費）を考慮したライフサイクルコスト（LCC）やプレキャスト製品の標準化が進むことによるコスト低減の可能性を踏まえてコスト評価すると、標準規格における全てのプレキャスト製品が現場打ちよりコスト面で優位となる結果が得られた。

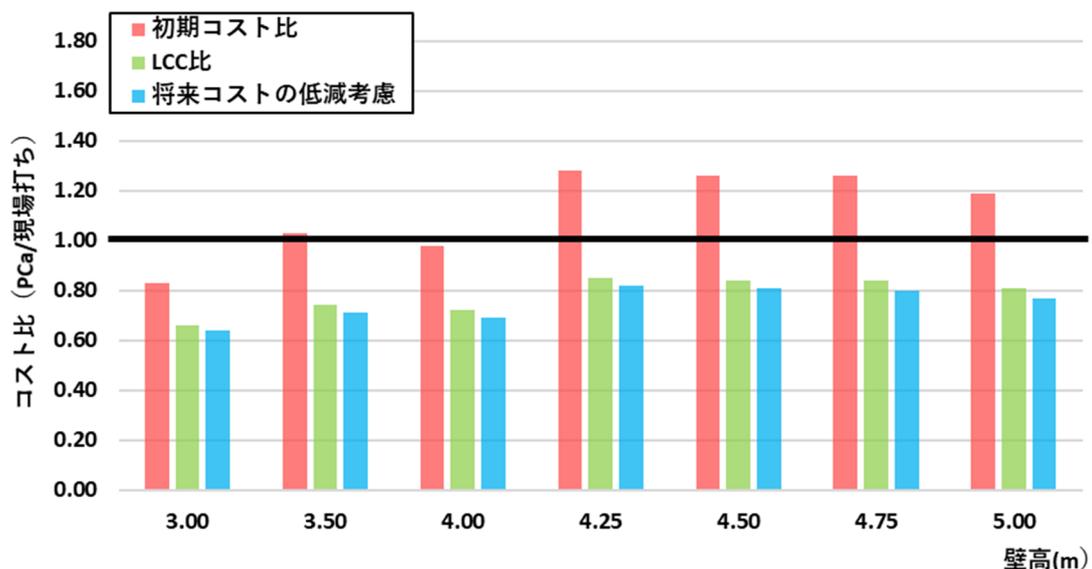


図 2.8 L型擁壁のコスト比較結果

5) 逆 T 式擁壁 (分割することなく運搬可能な規格)

逆 T 式擁壁の分割することなく運搬可能な規格を対象にプレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した。

なお、コスト比較においては以下の費用を考慮して比較した。

- ・プレキャスト製品を活用した場合と現場打ちとした場合のそれぞれの初期コスト
 - ・100年間に必要な補修費用を算定し、ライフサイクルコスト(LCC)として初期コストに加算
- コスト比較の結果、維持管理費(補修費)を考慮したライフサイクルコスト(LCC)を踏まえてコスト評価すると、壁高 5m 以下のプレキャスト製品が現場打ちよりコスト面で優位となる結果が得られた(図 2.9 参照)。

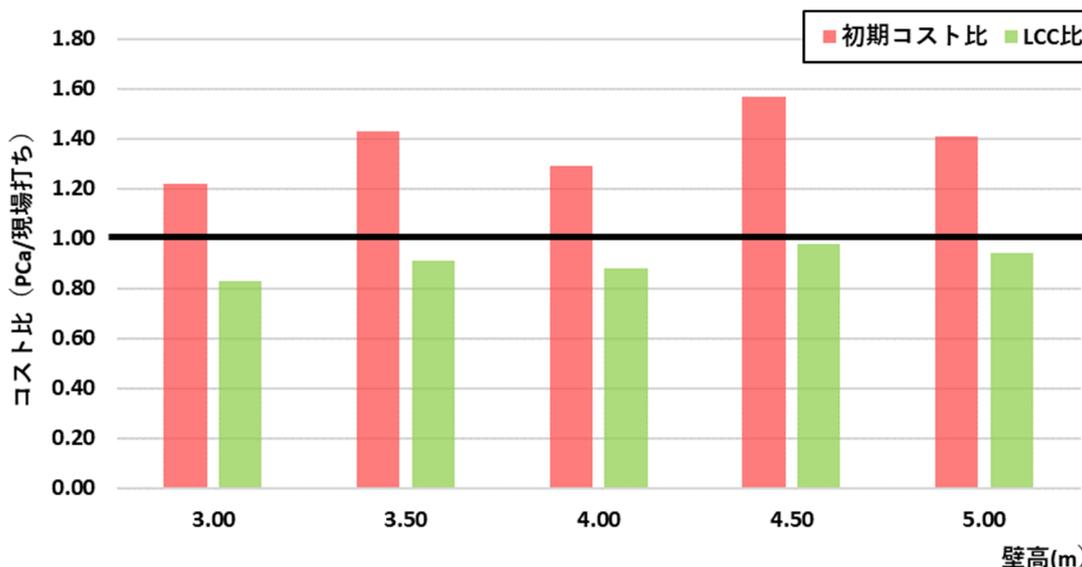


図 2.9 逆 T 式擁壁のコスト比較結果

6) 重力式擁壁 (分割することなく運搬可能な規格)

重力式擁壁の分割することなく運搬可能な規格を対象にプレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した。

なお、コスト比較においては以下の費用を考慮して比較した。

- ・プレキャスト製品を活用した場合と現場打ちとした場合のそれぞれの初期コスト
 - ・100年間に必要な補修費用を算定し、ライフサイクルコスト(LCC)として初期コストに加算
- コスト比較の結果、維持管理費(補修費)を考慮したライフサイクルコスト(LCC)を踏まえてコスト評価すると、壁高 5m 以下のプレキャスト製品のコスト優位性を確認できなかった。

7) 開水路

開水路を対象にプレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を実施した。

なお、コスト比較においては以下の費用を考慮して比較した。

- ・プレキャスト製品を活用した場合と現場打ちとした場合のそれぞれの初期コスト
- ・100年間に必要な補修費用を算定し、ライフサイクルコスト(LCC)として初期コストに加算

開水路について、プレキャスト製品と現場打ちのコスト比較を行った結果を図 2.10 に示す。また、コスト比較の結果を踏まえ、開水路のサイズ (B×H) 毎に優位性を表 2.5 に整理した。

コスト比較の結果、維持管理費 (補修費) を考慮したライフサイクルコスト (LCC) を踏まえてコスト評価すると、表 2.5 の範囲でプレキャスト製品が現場打ちよりコスト面で優位となる結果が得られた。

【プレキャスト製品の優位性が認められる範囲 (表 2.5 の水色着色箇所)】

- ・内空の幅と高さ (B×H) が $B \leq 3.0\text{m}$ かつ $H \leq 3.0\text{m}$
- ・内空の幅と高さ (B×H) が $3.0\text{m} < B \leq 4.0\text{m}$ かつ $H \leq 2.5\text{m}$

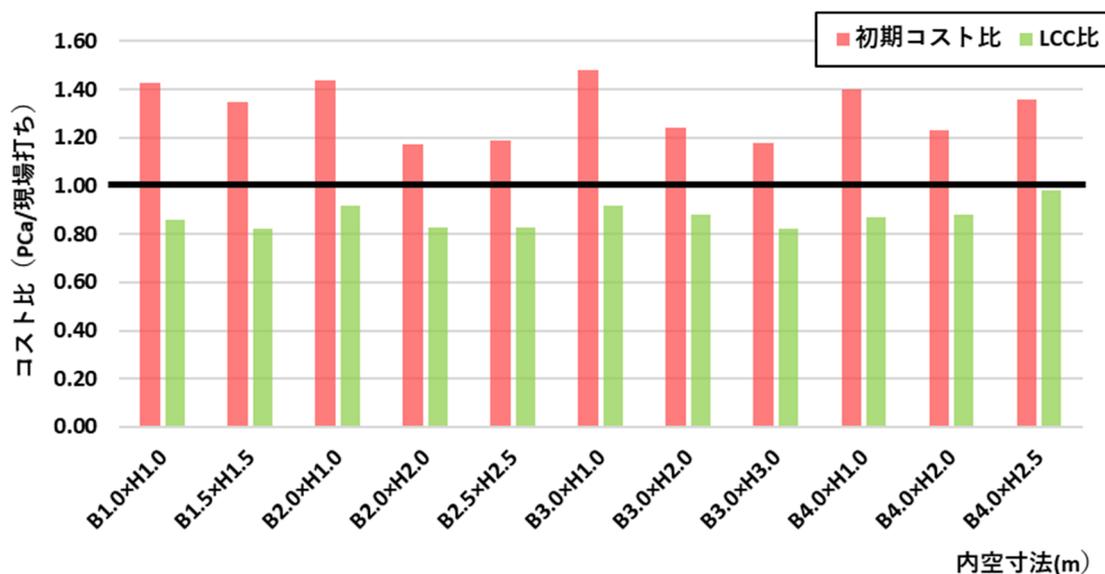


図 2.10 開水路のコスト比較結果

表 2.5 開水路の優位性評価

		幅 B (m)								
		1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
高さ H (m)	1.0	0.86	0.81	0.92	0.91	0.92	0.85	0.87	—	—
	1.5	0.80	0.82	0.87	0.89	0.89	0.85	0.87	—	—
	2.0	0.74	0.76	0.83	0.86	0.88	0.79	0.88	—	—
	2.5	0.77	0.92	0.79	0.83	0.85	0.95	0.98	—	—
	3.0	0.76	0.78	0.78	0.80	0.82	—	—	—	—
	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※「—」: 特注品であり、計算結果がないことを示す