

プレキャスト樋門函渠の標準化を前提としたコスト試算

国土交通省国土技術政策総合研究所 正会員 ○市村靖光

//

正会員 溝口宏樹

1. はじめに

土木構造物のプレキャスト化については、現場施工の合理化等の優位性からコスト縮減方策の一つとなっている。特に、河川構造物の樋門では、工期短縮により仮設工を大幅に削減できる場合がある。また、構造的に見ても、1 ブロック 2m程度のプレキャスト函渠をプレストレスにより一体化することで、場所打ち RC 構造に比較してひび割れの少ない合理的な構造とすることができると考えられる。

しかしながら、図-1～3 に示した平成 11～12 年度に全国で施工された樋門（国、都道府県、政令市の 996 件を対象）についての実態調査結果を見ると、樋門本体長 30m 以下、函渠内空断面積 4m² 以下程度の小規模な樋門が全体の 80%を占めるにもかかわらず、プレキャスト函渠の使用は 3%に過ぎないことが分かる。この原因として、設計法が十分には浸透していないこと、河川用のプレキャスト函渠は規格化、量産化されておらず、場所打ち構造に対してコスト高となっていること等が予想される。これらのことから、プレキャスト函渠の標準化が実現されれば、普及拡大する可能性が大きいと考えられる。本文では、樋門を対象に、プレキャスト函渠が標準化された場合の単価を想定し、場所打ち RC 構造とのコスト比較を行い、プレキャスト化の促進に向けての課題を整理した。

2. 検討方法

表-1 に示す条件のもとで直接工事費を算出した。プレキャスト函渠を用いる場合は、可とう継手を設ける場合と、参考として実用化が検討されている弾性接合¹⁾の 2 ケースを想定した。表-2 にこれらの概要を示す。弾性接合の場合には、接合部のゴムの形状等については試行段階であり、本試算では最も一般的な平ゴムとした。

プレキャスト函渠の単価は、すでに規格化され流通している道路用ボックスカルバートの市場価格²⁾を参考とし、特注品割増（5%）を考慮して推定した。また、プレキャスト函渠の敷設歩掛は、剛接合方式の場合は全国ボックスカルバート協会資料に基づき、弾性接合方式の場合は土木工事積算基準³⁾の軟弱地盤における柔構造樋門・樋管工（参考工種）によった。継手工（材工）は、可とう継手、弾性ゴムともにメーカー見積もりを用いた。さらに、場所打ち RC 構造の場合の直接工事費は、土木工事積算基準により求めた。

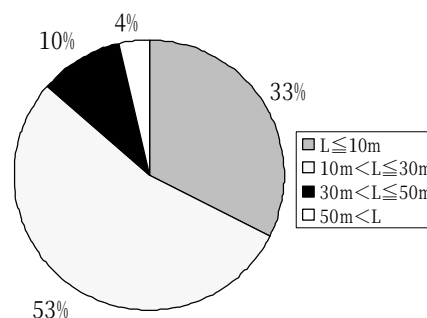


図-1 樋門本体長

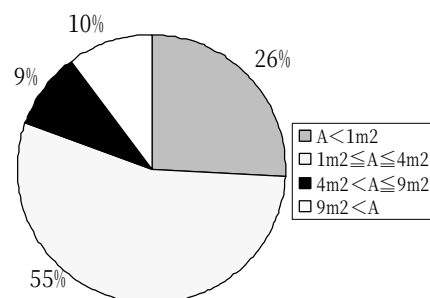


図-2 函渠内空断面積

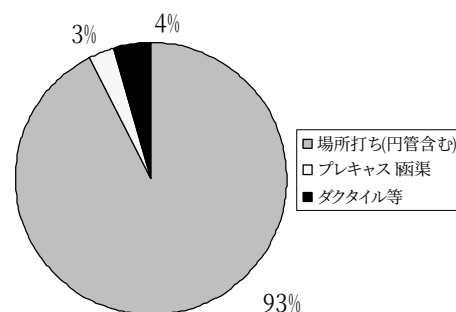


図-3 函渠の構造

表-1 コスト試算条件

函渠構造	プレキャスト構造	場所打ちRC構造
土かぶり	4.0m	
函渠全長	20.0m	
内空寸法	3ケース (B1.0m×H1.0m、B2.0m×H2.0m、B3.0m×H3.0m)	
函渠の製品長	L=2.0m ただし、B3.0m×H3.0mの場合は L=1.5m	—
接合方式	剛接合方式	弾性接合方式
継手構造	可とう継手	弾性ゴム(接合部)
一般的な継手間隔	14.0m	2.0mまたは1.5m (接合部)
		15.0m

キーワード：樋門、函渠、プレキャスト、標準化、コスト縮減

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地 TEL 029-864-2211 FAX 029-864-2547

表－2 函渠の函軸構造、継手構造の概要

函渠構造 接合方式	プレキャスト構造		場所打ちRC構造
	剛接合方式	弾性接合方式	
函軸構造 概念図			
継手部 概要図			

3. 検討結果

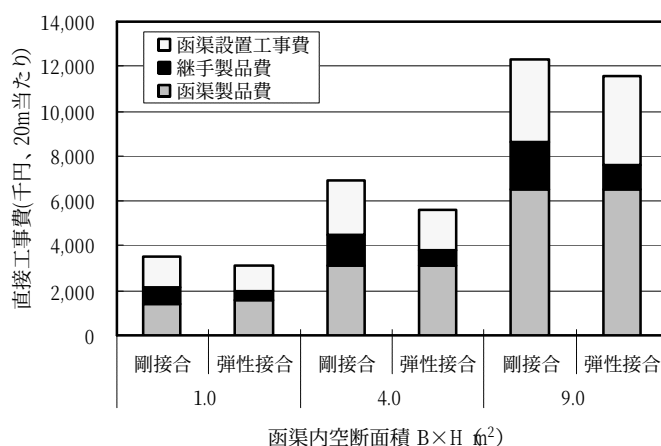
図－4 は、プレキャスト函渠の直接工事費の内訳を示している。今回の試算では、函渠が規格化されたという前提によって断面積が小さなものでは直接工事費に占める函渠の製品費は 40%程度であるが、断面積が大きくなると 60%近くまで増加する。また、弾性接合方式の場合には、継手部分のコスト縮減が期待できることがわかる。さらに、図－5 は、プレキャスト函渠と場所打ち RC 構造の函渠の直接工事費を比較したものを示している。この図から、剛接合方式の場合には、内空断面積 4m^2 程度までは場所打ち RC 構造とほぼ同コストで、内空断面積が小さい 2m^2 では 4%のコスト減となっている。また、弾性接合方式の場合には、場所打ち RC 構造に対して、内空断面積が 2m^2 では 16%、 4m^2 では 19%のコスト減となり、 7m^2 程度までは経済的となっている。以上の試算から、道路用ボックスカルバートに準じて、ある程度製品の規格化が実現すれば、比較的小規模なものではプレキャスト函渠を使用しても、場所打ち RC 構造と同等のコストとなることが分かった。

4. おわりに

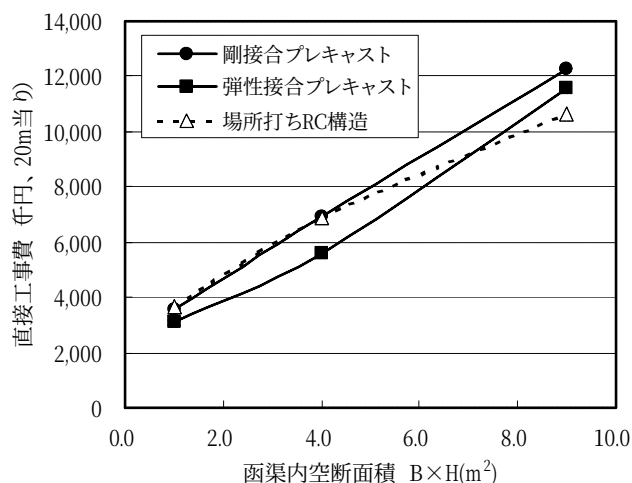
今回の試算では、プレキャスト函渠の標準化によって単純に製品価格が低下することを前提としたが、現実的には調達量や地域性等の影響が大きいと考えられ、これらも踏まえて規格化、量産化の可能性を検討する必要がある。また、継手に関しても、積極的な技術開発や標準化が望まれる。さらに、施工実績から見れば、二重締切が必要となる大規模な樋門の割合は小さいが、プレキャスト化による仮設コストの縮減効果は非常に大きいので、小規模なものだけではなく大規模な樋門についても函渠断面の分割方法の検討等が必要であると考えられる。

<参考文献>

- 1) (財)国土技術研究センター編：柔構造樋門設計の手引き, 1998
- 2) (財)建設物価調査会：建設物価, 2003
- 3) 国土交通省：H15 年度土木工事積算基準, 2003



図－4 プレキャスト函渠の直接工事費の内訳



図－5 函渠の直接工事費の比較