

プレキャスト製柔構造耐震性底樋の ICT 施工への適用性の検証 Verification of Applicability of Aseismatic Precast Flexible Outlet Conduit to ICT Construction

○有田淳一*) 田頭秀和**) 渡部大輔***) 新聞翔太****)
ARITA Junichi, TAGASHIRA Hidekazu, WATABE Daisuke, SHINMA Shouta

1. はじめに

大地震や豪雨によるため池の決壊などの甚大な被害抑制として、ため池施設の機能の維持、補強に対する対策などが求められるなか、重要ため池では大規模改修を伴う場合も多くある。特に大規模な改修では、今後の労働者不足や工期短縮に対する対策が課題となっている。筆者らは、これらの課題に対しプレキャスト製ため池底樋（以下 PCa 底樋）の ICT 施工への適用性に着目し実用化に向けた施工検証を実施した。

2. 施工方法

2. 1 施工概要

堤体高さ 2.5m の試験堤体内に施工延長 10.5m で据付勾配を 3.0% の PCa 底樋を計画した。

(図-1) PCa 底樋は、ブロックの接合を嵌合構造とする内径 $\Phi 600$ mm, ブロック長 1.5m の馬蹄形断面の耐震性を有する柔構造 PCa 底樋（製品質量 1,920kg）を用い, ICT 油圧ショベル（2.9t 吊り）により施工を実施した。

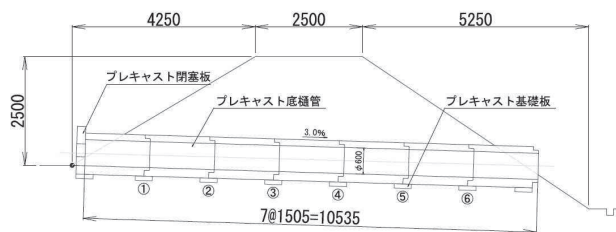


図-1 PCa 底樋計画図

PCa 底樋の施工は、基礎工とブロックの据付を並行し、基礎工は、プレキャスト底樋の継手直下毎に一定間隔を保持し長さ 400 mm で厚さ 100 mm のプレキャスト製の基礎板を設置し、基礎板の間はベントナイトを敷設する仕様とした。施工概要図を図-2 に示す。

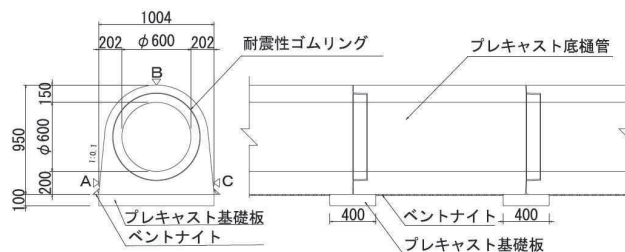


図-2 PCa 底樋施工概要図

土工および基礎板を含む PCa 製品の据付は、予め座標を付与した設計 3 次元デジタルデータと衛生測位に基づき ICT 油圧ショベルにより土工、基礎工と PCa 底樋の据付の一連の作業を繰り返し上流から下流に向かい施工した。

2. 2 検証項目

PCa 底樋の ICT 建機による施工の検証は、基礎工および PCa 底樋の施工歩掛を計測し, PCa 底樋の従来施工の標準歩掛と対比し施工性を検証した。出来形に関しては、図-1 に示す継手位置①～⑥の継手部において、図-2 に示す A～C 点での継手間隔をスケールにより計測した。なお、A 点・C 点は底樋管上流を向きそれぞれ左側を A 点、右側を B 点とした。

3. 結果および考察

PCa ブロックの施工は、座標を付与した 3D 設計データに基づき ICT 油圧ショベルに衛生

*)バルテクス株式会社 Vertex Co., Ltd., **) (国研) 農研機構農村工学研究部門 National Agriculture and Food Research Organization, ***) 株式会社三祐コンサルタンツ Sanyu Consultants Inc., ****) 佐藤工業株式会社 Satokogyo Co., Ltd.
キーワード：プレキャスト、底樋、ICT 施工

座標を取得し基礎工とPCa製品の据付を据付勾配の上流側から下流側に向かい施工を行った。基礎工は、ICT建機による基礎面の床掘および基礎板の据付、人力作業によるベントナイトの敷設を行った。PCa底樋の据付は、構築した基礎面上でPCa底樋の据付から引寄せ嵌合までの一連の作業を反復し実施した。施工工程を図-3に示す。施工状況を図-4に示す。

設計部掛と計測した施工歩掛を表-1に示す。基礎工では設計歩掛の総人工数は1.7人工に対し計測値は1.71人工となった。据付工では、設計歩掛の総人工数1.95人工に対し、計測値は1.91人工となった。基礎工と総据付工を合わせた総人工は、設計歩掛で3.65人工に対し計測では3.62人工で従来施工歩掛と同等の施工性を得られる事が確認できた。

また、出来形施工精度では、標準継手間隔が10mmに対し最大値は22.0mm、最小値は2.0mmで、B点の値に対しA、C点の値は相反する傾向が確認された。この状態は、計画線形に対し水平方向の誤差より鉛直方向の誤差が卓越する傾向となった。この結果から基礎のレベル精度は水平方向の高さは均衡を得やすいが鉛直方向や勾配に応じた設計高さに対する土工・据付精度は誤差が生じやすい事が推察される。

検証結果から、ICT建機によるPCa底樋の施工は、従来施工と同等の施工速さでの施工が可能であるが、PCa底樋の施工精度は基礎の施工精度に依存し、高さや勾配に対する精度の向上対策が課題となる。また、本PCa底樋は、基礎地盤の沈下や地震時の変形を許容する柔構造である事から、今回の計測値である設計値+12.0mm程度の施工誤差は充分許容可能であり、柔構造の場合はICT建機による施工管理目標値は従来の管理目標値より許容値を大きくする事も一つの方策であると思われる。

4. おわりに

ため池改修工事では、底樋管の付帯構造物の構築が必要となる事から、今後は付帯構造物のPCa化を進める予定である。なお、本研究は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の「官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)」によって実施した成果の一部である。

【参考文献】1) 鉄筋コンクリート製 柔構造耐震性プレキャスト底樋設計・施工マニュアル (2019年12月) pp.43~51, 119-120

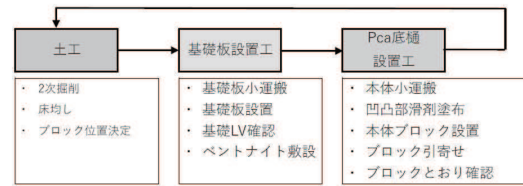


図-3 施工工程

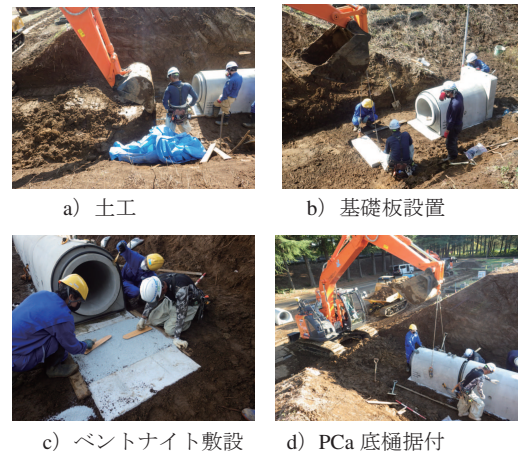


図-4 施工状況

表-1 施工歩掛

名称	規格	単位	設計部掛			計測値		
			基礎工	据付工	合計	基礎工	据付工	合計
世話役		人	0.40	0.52	0.92	0.43	0.48	0.90
特殊作業員		人	0.40	0.52	0.92	0.43	0.48	0.90
普通作業員		人	0.90	0.91	1.81	0.85	0.95	1.81
施工重機	2.9t吊り	日	0.41	0.40	0.81	0.43	0.37	0.80

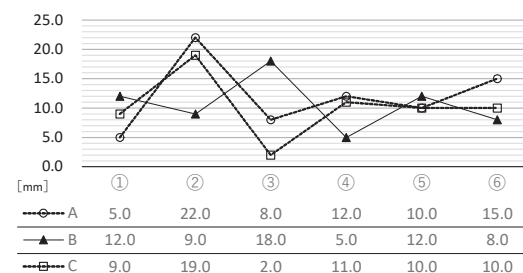


図-5 継手間隔計測結果