

下水道施設耐震補強工事における現場添加型高流動化コンクリートの適用

(株)奥村組 正会員 ○高橋 太郎 正会員 石川 洋一 廣中 哲也
 東京都下水道局 流域下水道本部 井手 宏樹

1. はじめに

東京都下水道局が平成7年から行っている、水再生センター施設の耐震化は、将来想定される最大級の地震動に対して、地震後もライフラインの機能を維持する為に計画されている。本工事の対象構造物は2連のボックスカルバート状の既設放流渠であり、その片側を増し打ちにより耐震補強するものである。

(写真-1参照)本報では、品質の確保および省人化を目的に、管渠内の狭隘な作業空間でのバイブレータによる締め固め困難な放流渠増し壁部に現場添加型高流動化コンクリートを適用するために実施した実大試験施工の結果について報告する。



写真-1 八王子水再生センター全景

2. 構造物の概要

2.1 構造物諸元

本工事の既設放流渠は、平成3年に施工された。内空高3.0m×幅2.5m、壁厚0.3m、土被り約3.0mの鉄筋コンクリート製のボックスカルバートであり、施工延長は約830mである。

耐震補強工は、既設構造物の内側に20cmの増しコンクリートを構築するものである。施工手順は、底盤、壁、頂版の3部材に分けて施工を行い、底盤および壁はコンクリートであり、頂版については、無収縮モルタルを圧入する。今回の報告は、壁の施工について行う。

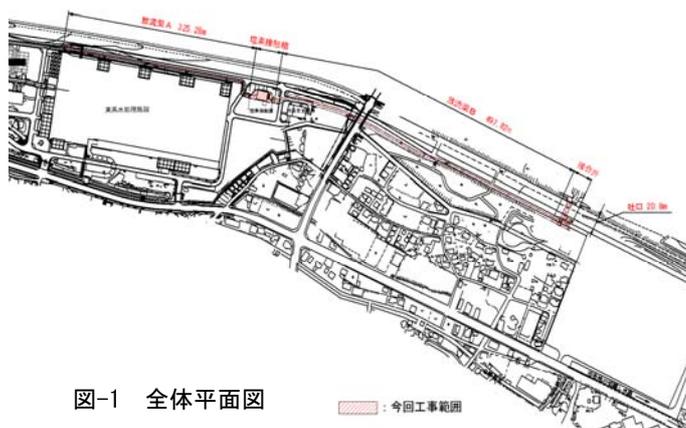


図-1 全体平面図

2.2 コンクリート配合

発注時のコンクリートの配合を表-1に示す。呼び強度24、セメントは高炉セメントB種、水セメント比52.5%、スランプ12cmである。

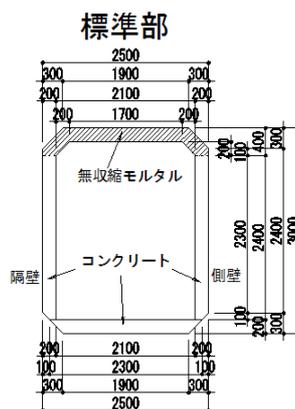


図-2 標準部断面図



写真-2 壁部打設状況

3. 本工事での問題点と対策

3.1 品質の確保および省人化

コンクリート打設時の品質の確保および省人化が課題であった。放流渠内の作業空間は、型枠材等の幅を考慮すると、有効幅が1.5m程度となる。また、排水管、給水管、照明設備などの仮設備により、非常に狭隘な空間で施工することになる。バイブレータの挿入は、頂版との空間がないことから、挿入は困難なため、木槌で締め固める。打設時の作業員が総勢15名~20名が必要である。

表-1 コンクリート配合表 (設計時点での配合)

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					-
		水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤	
52.5	46.5	172	328	829	964	4.59	-

キーワード：高流動コンクリート 耐震補強 自己充填性 品質確保 現場添加 省人化
 連絡先 〒108-8381 東京都港区芝 5-6-1 TEL 03-3454-8111 FAX 03-5427-8111 土木工務部

3.2 コンクリートの材料選定



図-3 奥村式現場添加型高流動コンクリート イメージ図

そこで、品質の確保と省人化を目的に、JIS 配合のベースコンクリートに増粘型一液タイプの高性能減水剤を後添加して高流動化させる（図-3 参照）現場添加型高流動コンクリートを採用した。

- a) 自己充填のため、締め固めが不要
- b) JIS 認定のベースコンクリートを出荷可能なプラントがあれば良い
- c) 打設直前に高流動化させるので品質が安定する

表-2 ベースコンクリート【40-21-20BB】配合表

W/C (%)	s/a (%)	単体量 (kg/m ³)					膨張材
		水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤	
44.0	50.2	175	398	853	854	3.78	20

4. 実物大を使用したモデル施工

(1) 打設状況

モデル施工は、写真-4 に示す実施工を模擬した壁状試験体に現場添加型高流動コンクリートをコンクリートポンプ車で打設した。コンクリートの充填状況等を確認することが可能にするため、アクリル型枠を使用した。

(2) 実験結果

表-3 に施工結果一覧表を示す。使用材料の変更前、変更後の施工結果を以下の項目で比較した。

5. おわりに

今後、耐震補強工事において、同様な狭隘な施工場所での施工は増加する。現場添加型高流動コンクリートについて、現場を模擬した試験施工を実施し、本施工で適用可能であることを確認することができた。安全等および品質（強度発現、ひび割れ抵抗性等）について良好な結果が得られた。

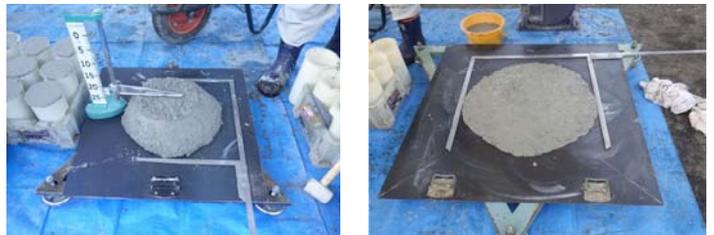


写真-3 流動化前

流動化後



写真-4 実物大モデル全景

表-3 施工結果一覧

	通常 【30-21-20BB】	高流動化 【40-60-20BB】
労務費(締固・清掃)	土工8名	土工2名
安全(作業環境)	×	◎
品質(圧縮強度)	○	○
品質(表層仕上り)	△(ムラ有)	○(あばた小)
工期短縮	40m/日	80m/日