

調整池コンクリートのマスコン対応と地盤改良による土留工

西松建設(株) 北日本支社 正会員 ○小穴信太郎

西松建設(株) 北日本支社 柴澤 英之

西松建設(株) 北日本支社 弓削 輝之

西松建設(株) 土木設計部 中桐 秀雄

1. はじめに

本工事は、創業開始から 50 年が経過した仙台工業団地の移転先となる新しい工業団地の造成工事を行う土地区画整理事業である。土地区画整理事業の特徴として、限られた工事予算の中で、品質管理と工事費管理を行う必要がある。本稿では、両者の管理を念頭に検討した調整池の築造に関する構造形式の選定、コンクリートの温度ひび割れによる漏水対策等に関する事前検討から実施工及び結果について報告する。

2. 調整池の性能及び構造形式

調整池の遮水性能について、計画流入量以外の水が入り込むと貯水量に影響が出ることから完全遮水構造とする必要があった。そのため、構造形式の選定やコンクリートの温度ひび割れによる漏水対策等を事前に検討・議論し、費用対効果を考慮しながら漏水対策の基本方針を検討した。

調整池の構造形式について、土留工は地盤改良による擬似擁壁の造成、鋼矢板+除去式アンカーの 2 パターン。擁壁部は、もたれ式擁壁、逆 L 型擁壁、逆 T 型擁壁の 3 パターンとした。施工手順や協議事項の有無、貯水量、工費、工程等を比較検討し、全周地盤改良による擬似擁壁の造成+もたれ式擁壁構造とした(図-1, 2)。

調整池コンクリートの構造概要を以下に示す(表-1)。

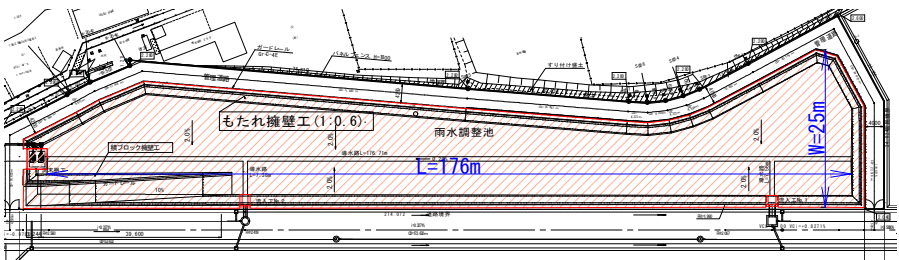


図-1 調整池平面図

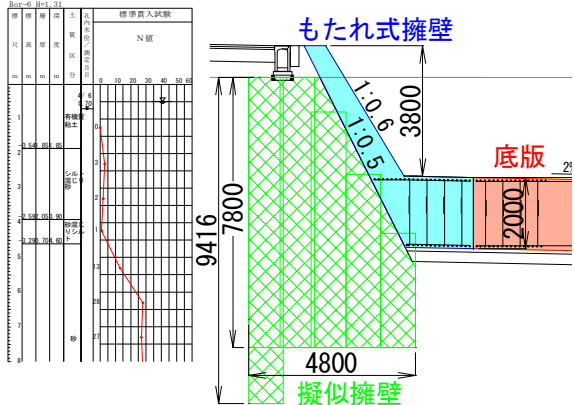


図-2 調整池断面図及び地盤条件

3. 漏水に対する事前対策

3-1 マスコン対策

(1) 温度応力度解析

当該構造物の底版・もたれ式擁壁はマスコンクリートに該当するため、温度応力解析を行い、ひび割れ指数を算出し 0.2 mmを超える場合は、対策をすることにした。過去の実績より熱膨張係数の低減を目的として石灰石骨材の使用を基本方針とした。

温度応力解析の結果より、底版では内部まで貫通するような有害なひび割れが発生するリスクは小さく、耐久性及び止水性において問題となるようなことはなく、ひび割れ指数も 1.2 程度であった(図-3)。もたれ式擁壁たて壁では内部まで貫通するような有害なひび割れが発生するリスクがあり、ひび割れ指数は

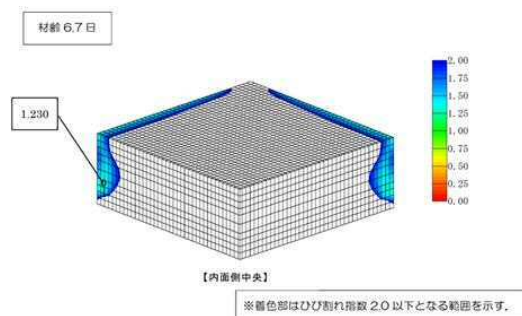
表-1 調整池コンクリート構造概要

構造	床板コンクリート(有筋), もたれ式擁壁(無筋)
貯水量	V=9900 m ³
主要寸法・数量	有筋コンクリート V=3473 m ³ , 無筋コンクリート V=4717 m ³ , 底版厚 H=2.0 m, 底版幅 W=15 m たて壁高 h=3.8 m, 総延長 L=176 m, 柱状改良(擬似擁壁) L=3.1 m~10.25 m, N=2114 本

キーワード 土地区画整理事業, マスコンクリート, 遮水構造, 漏水対策

連絡先 〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町 2-8-33 西松建設(株) 北日本支社 TEL022-261-8161

1.0 以下であった (図-4).



図一 3 底版部（石灰石骨材使用）

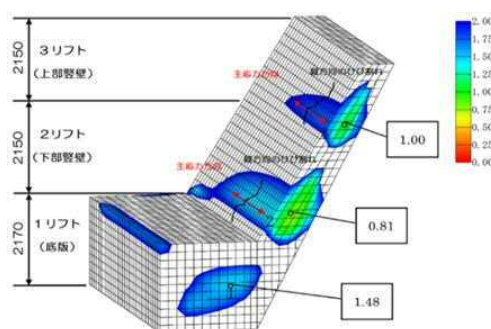


図-4 もたれ式擁壁部（石灰石骨材使用）

(2) 対策工の選定

上記の温度応力解析結果を基に、もたれ式擁壁たて壁からの漏水対策の比較検討を行い、費用対効果等から総合的に判断して、C案（施工後対応）を採用することにした。

採用した C 案の誘発目地について，たて壁に 1 BL 当たり 2 箇所（@5m 程度）設置した．費用（材料費+人件費）についても安価で施工を行えた（表－2，図－5）．

3-2 その他の漏水対策

（１）止水板の仕様アップ

原計画の止水板は「センターバブル式 W=200」であったが、止水板の幅を大きくし浸透路長を長くするため「センターバブル式 W=300」へ仕様をアップした。

(2) スパンシール（止水板の追加）

原計画では、コンクリートの水平打継目に対して止水対策を講じてなかった。そのため、リスク対応として水平打継目箇所地の山側1列に「スパンシール」を設置した。スパンシールを選定した理由は、設置手間を考え1番簡易的な鉄板芯材入りの差込みタイプとした。

4. 施工結果

ひび割れ発生については、底版部には、0.2 mm以上の有害なひび割れは発生しなかった。もたれ式擁壁たて壁部では、温度応力解析上ひび割れ発生確率が高かったが、対策として設置した誘発目地が機能し、設置箇所以外では有害なひび割れは発生せず、当初懸念していたひび割れによる漏水は見られなかった。

しかしながら、一部、打継部や構造目地からの漏水が生じた。漏水原因として、コンクリート打設により止水板が変形してしまったことや、止水材への不純物の付着、打ち継箇所の清掃不足等が考えられる。改善方法として、打設前及び打設中の品質管理の徹底、止水板の仕様アップ、追加の止水対策が考えられる。

5. 施工結果

コンクリートの漏水対策の最大の方策は、ひび割れの少ない良質なコンクリート構造物を構築することである。施工後のひび割れ補修費も検討しながら、費用対効果を考慮した対策工を講じたことで、漏水箇所は当初想定箇所より少なく、低コストで良質なコンクリート構造物を構築することができたと考える。

表一 2 漏水対策比較検討表

	A案 外防水	B案 誘発目地+補強鉄筋	C案 誘発目地+注入
設計思想	施工前対策 遮水構造	施工前対策 ひび割れ幅制御	施工後対策 ひび割れ幅制御
基本仕様	石灰石骨材	石灰石骨材 ひび割れ誘発目地	石灰石骨材 ひび割れ誘発目地
追加仕様	遮水対策として、 底版と外壁に外防水を設置	設計上において、 ひび割れ幅が0.2mm以下となるように補強筋を配置	施工後に漏水が生じているひび割れに注入を実施
施工後のひび割れ幅の想定	大	小	中
耐久性からのひび割れ補修	0.2mm以上のひび割れに注入	同左	同左
止水性からのひび割れ補修	不要(外防水の為)	漏水箇所は補修	同左
工費	△	○	◎
工期	△	◎	○
総合評価	△	○	◎

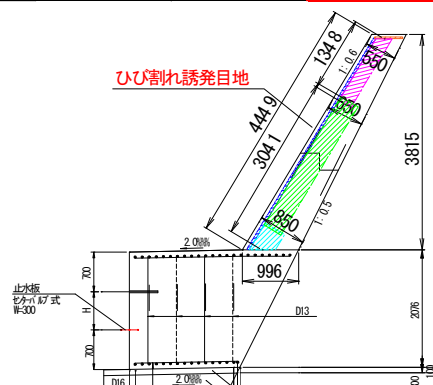


図-5 誘発目地設置詳細図