

湛水を考慮した大規模調整池における設計および施工

戸田建設株式会社 正会員 ○小林 竜太

1. はじめに

本工事は、埼玉県県の北地区における敷地面積 19.6ha の盛土を主体とする造成工事である。当該箇所は埼玉県条例に基づき、埼玉県想定湛水区域図に示される湛水エリアに該当することにより、盛土による水位上昇を考慮した調整池の整備が求められた。さらに当該箇所は地下水位が GL-0.5m と高く、調整池の構造や施工方法が課題であった。本稿は、前述した地域特性を踏まえた調整池の設計および施工について報告する。

2. 現況と土地利用計画

当該地区の現況は、写真-1 に示すように敷地の大部分が水田であった。図-1 に示すように A, B 街区に 1.2m の盛土を行い、敷地東端にオープン方式の調整池を計画した。

3. 調整池の計画

(1)調整池容量

埼玉県内で 1ha 以上の開発行為に伴い、調整池を設置する場合は、埼玉県条例に準拠した調整池を計画する必要があった。

開発により増加する雨水流出量を考慮した調整池容量に、盛土を行うことによる湛水位上昇分を加え、調整池容量を設定した。具体的に次のように行った。

- ①開発増分による調整池容量：700m³/ha として開発面積から調整池容量を設定。
- ②盛土行為による調整池容量：湛水想定区域の水深 0.25m～0.50m（平均水深 0.375m）の地域に該当したため、盛土部の面積に平均水深を考慮した調整池容量を設定。

上記に基づき計画した調整池容量を表-1 に示す。



写真-1 工事箇所全体写真



図-1 土地利用計画図

表-1 調整池容量算定表

	開発面積　Ⅰ　(㎡)			不透水面積 Ⅱ ※1 (㎡)	切土面積 Ⅲ ※2 (㎡)	Ⅳ＝ Ⅰ－Ⅱ (㎡)	調整池容量　(㎥)		必要調整池 容量 (㎥)	備考
	A 街区	B 街区	計				開発増分	盛土行為		
							Ⅳ× 700㎡/ha	(Ⅰ－Ⅲ)× 0.375m		
調整池	95,940	100,313	196,253	8,415	10,832	187,838	13,150	68,375	81,525	オープン 方式

※1 不透水面積とは、既存の用排水路面積および既存の道路面積の合計であり、埼玉県条例により「水路」および「舗装された道路」は開発増分による調整池容量から控除する。
※2 現況地盤で一部高い箇所に切土が発生したため、盛土行為による調整池容量から控除する。

(2)調整池の構造

土地利用計画上、調整池容量を満足するために水深が H=9.65m 必要なオープン式の形状とした。護岸は、大型ブロック積擁壁とし、全高 8.0m を最大とした。それ以上高くなる範囲は 2 段構造とし、下段の擁壁が上段

キーワード 調整池、湛水区域、大型ブロック積擁壁、トラフィカビリティ

連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設株式会社 土木設計部 TEL (代) 03-3535-1354

の擁壁と2段擁壁にならないように幅5.0mの小段を設けた。

調整池を築造する現況地盤は、床付付近にN値4～10程度、粘着力 $C=43.2\text{kN/m}^2$ の粘性土層が堆積していた。このため、擁壁の支持力確保および調整池の安定の確保と掘削時の地山の安定を目的に深層混合処理を実施した(図-2参照)。地盤改良体は滑動、転倒による外的安定や、水平せん断や円弧すべりによる内的安定により、改良体の幅、強度や改良率を計画した。さらに地下水位が $\text{GL}-0.5\text{m}$ 程度にあったため、盤ぶくれ対策として調整池外周部に連続地中壁を構築した。

4. 調整池の施工

前述したように本調整池付近は地下水位が $\text{GL}-0.5\text{m}$ 程度と高いため、調整池掘削底面は湧水によりトラフィカビリティが確保できずに掘削が困難な状況になることが予想された。この課題に対して実施工では、調整池の掘削を2mごとにトレンチ掘削にて地下水を集水し、ディープウェルにて揚排水を行った。

これにより掘削底面のトラフィカビリティを確保でき、調整池の掘削や大型ブロック積擁壁の施工が問題なく施工ができた。図-3に調整池掘削時のトレンチ設置概要図を示す。また、写真-2、写真-3に調整池施工状況写真を示す。

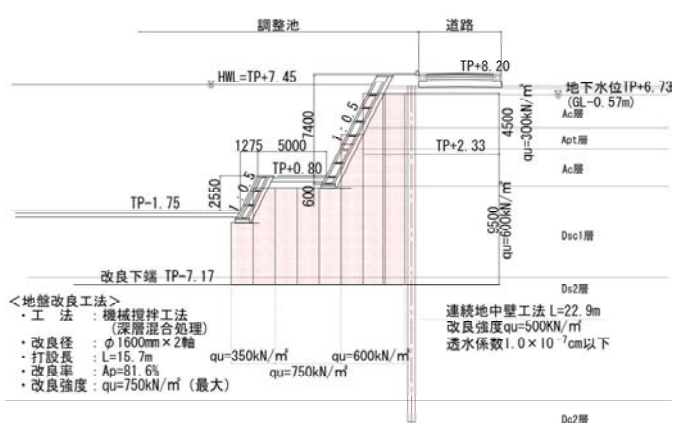


図-2 オープン式調整池断面図

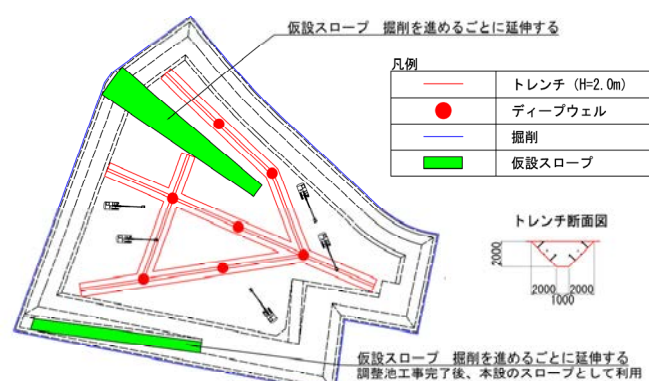


図-3 トレンチ設置概要図



写真-2 調整池掘削状況



写真-3 調整池擁壁構築状況

5. まとめ

湛水エリアに設ける調整池で、深度が10m近くの大規模な調整池については、擁壁の支持力、掘削に伴う地山の安定や地下水に起因する盤ぶくれ対策などを考慮した設計を行うことで発注者の同意が得られ、計画することができた。施工においては、トレンチ掘削を繰り返しながら施工を行ったことで掘削底面から地下水の湧水の影響を受けずにトラフィカビリティを確保でき、調整池の掘削を行うことができた。

調整池に関しては当該箇所のようなオープン式で、かつ、掘削深が10m近くなるような調整池の施工例は少ない。竣工後約1年経過しているが、擁壁の変状や調整池底面の隆起といった不具合は発生していない。今回の報告が今後の同種工事における検討事例の一助となれば幸いである。