



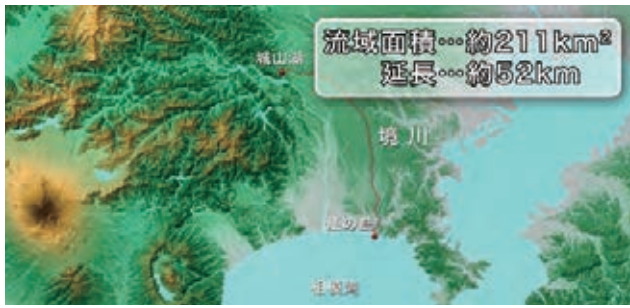
境川金森調節池工事

～住宅密集地における土砂搬出・コンクリート打設の取り組み～

佐野 満昭 (株式会社安藤・間 東京支店：文筆) 石澤 隆之 (株式会社安藤・間 東京支店)

1 はじめに

境川は、神奈川県北部の城山湖付近を源として、東京都を南下し、藤沢市の江の島付近で相模湾に注ぐ、流域面積約211平方キロメートル、延長約52キロメートルの二級河川である。【図-1】



【図-1】 境川流域図

境川流域は、昭和30年代前半から、市街地化が進み、河川改修が行われ、川幅は広くなったが、田畑は減少した。そして、土地の多くが、アスファルトやコンクリートで覆われた影響で、雨水を地中に浸透させたり、一時的に貯留する、保水・遊水機能が著しく低下した。

その結果、大雨が降ると、雨水が短時間に多量に河川に流れ込み、洪水に対する危険性が高まり、水害が発生するようになった。更に近年、時間50ミリを超える雨が增加しているため、公共用地などを活用して、調節池を先行整備し、安全性を早期に向上させなければならなくなった。本稿は増水した境川の水を一時的に取り込み、水位を下げる事を目的とした【境川金森調節池工事】の概要について報告する。

2 工事概要

境川金森調節池は、地下式鉄筋コンクリート造で、長さ約190メートル、幅約90メートル、深さ約20メートル、貯留量は、約15万立方メートルの構造物で、これは25メートルプールに換算すると、約500杯分に相当するものである。

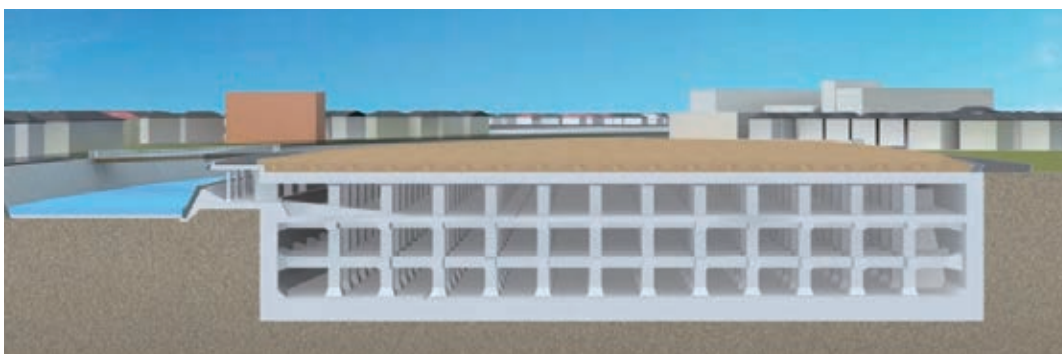
また境川沿線は閑静な住宅街となっており、周辺環境への影響を最小限とする施工が求められている。

■ 工事概要を以下に示す。

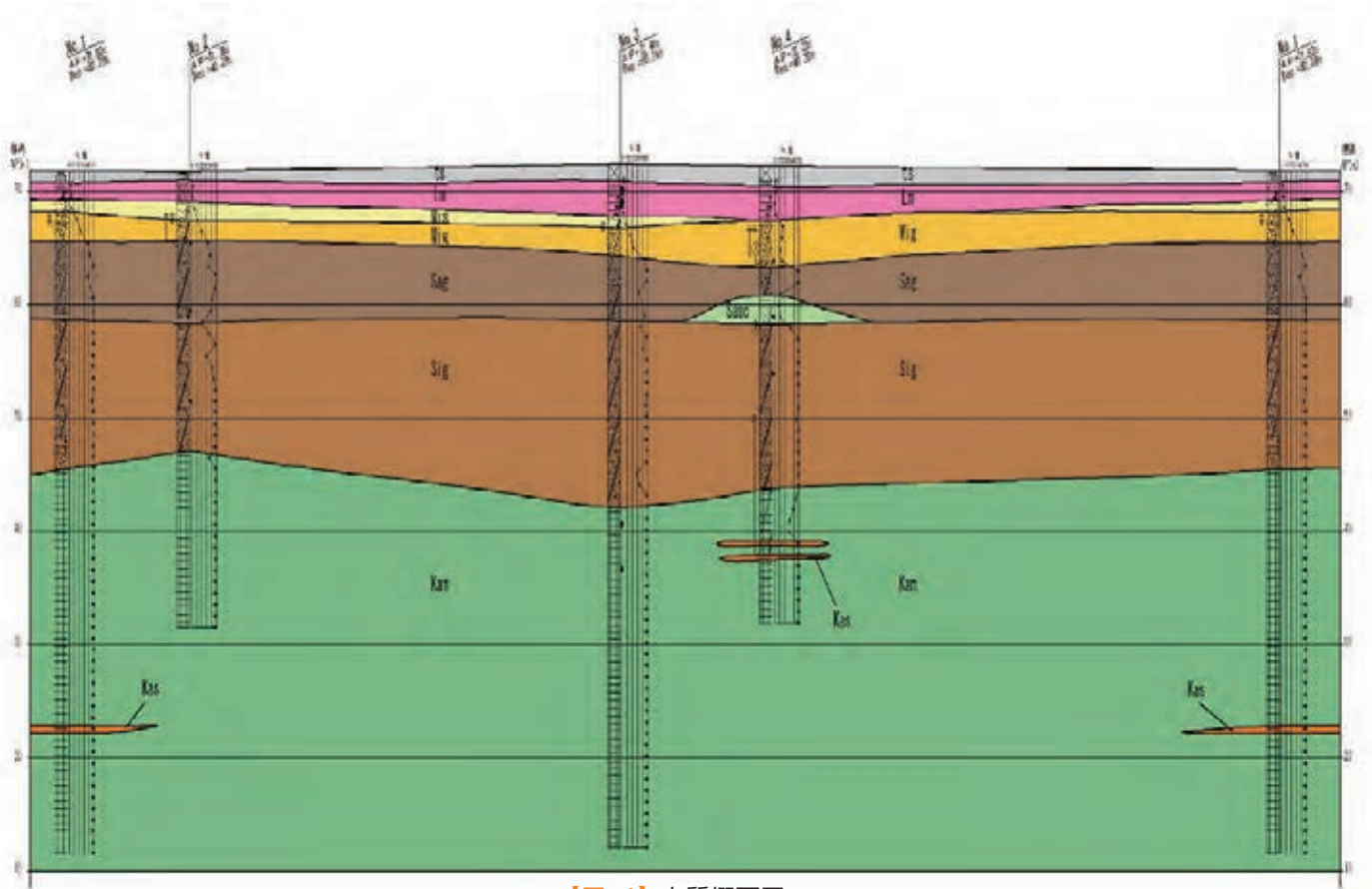
工事件名： 境川金森調節池工事その2
 工事場所： 東京都町田市南町田一丁目地内から
 神奈川県相模原市上鶴間本町九丁目
 地内まで
 工事期間： 自)平成30年10月9日
 至)令和6年11月14日
 発注者： 東京都
 施工者： 安藤ハザマ・東鉄・松尾建設
 共同企業体



【図-2】 完成イメージ



【図-3】 調節池の断面図



【図-4】土質概要図

3 主要工種概要

3-1 地中連続壁工

調節池本体の山留壁は、等厚式ソイルセメント地中連続壁工法 (TRD工法=Trench cutting Re-mixing Deep wall method) が採用されている。TRD工法は地中に建込んだカッターポストを横方向に移動させてカッターチェーンに取り付けられたカッタービットで地盤を掘削しながら、鉛直方向に固化液と原位置土とを混合・攪拌し、壁状の固化体を地中に造成する工法であり、次のような特長がある。*

* TRD工法 (等厚式ソイルセメント地中連続壁工法) 鉛直壁用技術・積算マニュアル (TRD工法協会)

1 抜群の安定性

低重心設計により、従来工法 (柱列式ソイルセメント連続壁工法等) と比較して機械高が大幅に低く、安全施工が可能である。

2 高精度施工が可能

直進性、鉛直性に優れた高精度施工が可能である。

3 優れた掘削能力による省コスト実現

硬質地盤 (砂礫・土丹・軟岩など) に対しても掘削能力が高く、工期の短縮ができるのでコストの縮減が可能である。

層序表

時代	地層名	記号	主な土質	N値	土質特性	
第四紀更新世	表層 (埋土・盛土)	ts	ローム 有機質火山灰土	2	粘土・埋土はロームを構成するに過剰な崩入、有機質火山灰土 (埋土) かんなる層も崩入に資する。	
	立川ローム層	Lm	ローム 凝灰質粘土	1~4	スクリュー、埋石砂層崩入、下層は凝灰質粘土主体で粘性強く、粘性が高い。所々に細砂層に崩入。	
	瑞穂野層	砂質土層	Mis	粘土質細砂 凝り細砂	5~11	粘土を主体に下部崩入、粘性が低い。所々に2~3mmの埋石層崩入。粘性が低い。
		砂層	Mig	砂 粘土混り砂層	12~23	粘土を主体に崩入、粘性が低い。所々に2~3mmの埋石層崩入。粘性が低い。
		砂層	Sag	粘土混り砂層 粘土質細砂	33~50C	粘土を主体に崩入、粘性が低い。所々に2~3mmの埋石層崩入。粘性が低い。
		砂層	Sasc	粘土 粘土質細砂	9~12	粘土を主体に崩入、粘性が低い。所々に2~3mmの埋石層崩入。粘性が低い。
	中期	下層層・砂層	Sig	粘土質砂層	28~50C	粘土を主体に崩入、粘性が低い。所々に2~3mmの埋石層崩入。粘性が低い。
	前期	上層層	Kam	固結シルト 砂混り固結シルト	30~50C	粘土を主体に崩入、粘性が低い。所々に2~3mmの埋石層崩入。粘性が低い。
		換材砂層	Kas	細砂 砂層	50C	粘土を主体に崩入、粘性が低い。所々に2~3mmの埋石層崩入。粘性が低い。

4 深度方向に均質な壁品質

鉛直方向全層を同時に混合・攪拌するため、原地盤の土質や強度が異なる互層地盤に対しても、深度方向に強度のばらつきが極めて少ない均質な壁が造成できる。

5 目違いのない連続性

全体に目違いのない連続した止水性の高い、高品質の壁が実現できる。

6 芯材間隔の任意設定が可能

壁形状が等厚であり、任意の間隔で芯材建込みができる。(当工事では@500mm)

当工事の地中連続壁の仕様を【表-1】に示す。

項目	詳細項目	仕様
使用機械	本体機	TRD-Ⅲ型
	クローラクレーン	80t吊り
	バックホウ	山積0.5m ³
ソイル壁	壁厚	0.85m
	壁長	32.0~35.0m
芯材	規格	H-700×300×24×13
	ピッチ	0.50m
	芯材長	31.0~34.0m
要求品質	一軸圧縮強度	500kN/m ² 以上
	土の透水係数	1.0×10 ⁻⁶ cm/s以下
	六価クロム	0.05mg/l以下

【表-1】 地中連続壁の仕様

3-2 土砂搬出設備

調節池内の掘削土砂は、鶴間橋付近に設けられた土砂搬出ヤードまで境川沿いを約800メートルに渡り、パイプコンベヤで運搬し、その後、ダンプトラックに積み込み搬出した。パイプコンベヤの採用により、住宅地内を走るダンプトラックの数が軽減でき、掘削土砂の荷こぼれや粉塵も防止し、スムーズな運搬ができた。

パイプコンベヤは密閉式吊下げ型コンベヤSICON[®]（ジーコン）を採用した。SICON[®]の特徴は、搬送物（土砂）をベルトで包み込み、吊り下げて運ぶため、搬送物との衝撃がなく静粛性に優れている点である。

以下にパイプコンベヤの仕様を示す。

項目	仕様
ベルト幅	1,400mm
搬送量	280t/h
機長	750m
揚程	12m
ベルト速度	90m/min
電動機出力	37kW×3台

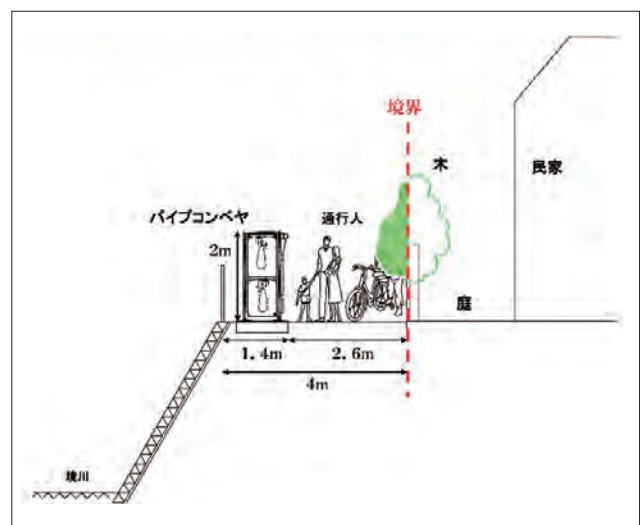
【表-2】 パイプコンベヤの仕様



【図-5】 地中連続壁の施工状況



【図-6】 SICON[®]の機構



【図-7】 パイプコンベヤの配置図



【図-8】パイプコンベヤの全景

3-3 アースアンカー

調節池本体の長手方向が150m以上あり、切梁・腹起形式ではバネが効きにくい上、調節池の形状が複雑で切梁を山留壁に対して直角に設置することができないため、施工管理が難しくなる。そのため、本工事の山留支保工は、アースアンカーが採用されている。

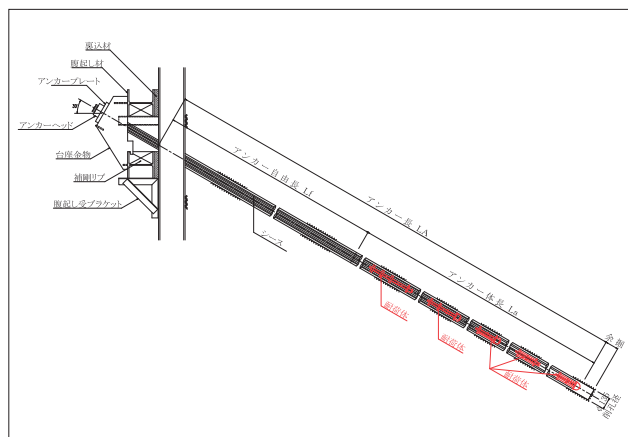
施工された山留めアンカーは使用後、PC鋼より線を引き抜き、除去が可能な除去式アンカーを採用した。設計アンカー力により、PC鋼より線を、耐荷体と呼ばれる引張力を負担すると同時にその力をグラウトに伝達させるための部材の先端部でUターンさせ、各耐荷体に均等な力が加わるように緊張、定着する。



【図-10】アースアンカー施工状況



【図-9】耐荷体



【図-11】除去アンカー詳細図



【図-12】コンクリートの運搬ルート

3-4 コンクリートの圧送

本工事で使用するコンクリートは、周辺環境への配慮のため、以下のとおり計画変更した。

当初計画 コンクリートミキサー車は、国道16号から入場し、調節池ヤードで荷下し後、都道56号線へ抜ける。(【図-12】黄ルート)

変更計画 コンクリートミキサー車は、国道16号沿いの圧送ヤードに入場、荷卸し、国道16号へ退場する。(【図-12】赤ルート)

圧送ヤード【図-13】で荷卸ししたコンクリートは、相模原市が管理する深堀川及び境川の敷地内に敷設する圧送管【図-14】を用いて、圧送ヤードから中継ヤード【図-15】まで圧送する。(水平換算距離 約400メートル)

中継ヤードまで圧送されたコンクリートをコンクリートミキサー車に積み込み、調節池ヤードにセットしたコンクリートポンプ車まで場内運搬し、打設する。これにより、近隣住宅街を通行するコンクリートミキサー車による影響を低減することができる。

コンクリートを長距離圧送するにあたっては、配管の閉塞を防止し、高品質なコンクリートとするために、高い流動性を有し、材料分離抵抗性を持った配合とするため、通常の物性試験(スランプ、空気量、圧縮強度など)に加え、圧送性を評価する加圧ブリーディング試験【図-16】、流動性や材料分離抵抗性を評価する加振変

形試験【図-17】、自己充填性を評価するU型充填高さ【図-18】を追加試験として行った。

これらの試験練りによって性状が確認されたコンクリートを、調節池内に設置した模擬配管を使用して試験圧送を行い、配合を選定した。

試験圧送では、ポンプ車の筒先での性状試験や管内の圧力測定を実施し、最適な配合を選定する指標とした。



【図-13】圧送ヤード全景



【図-14】 深堀川に敷設した圧送管



【図-15】 中継ヤード



【図-16】 加圧ブリーディング試験



【図-17】 加振変形試験



【図-18】 U型充填高さ

4 おわりに

令和5年9月時点にて、調節池内の掘削・土砂搬出が完了し、本体構築工の底版コンクリートの打設まで完了している。

今後も本体構築に合わせ、アースアンカーの除去を進め、周辺環境への影響を注意深く監視しながら施工を進めていく所存である。