

解説

集中豪雨に備える

農地の急激な都市化に伴う雨水対策 玉石混り礫層におけるS字急曲線推進

たなか ひろし
田中 博

川崎市上下水道局
下水道部管路課長



1 はじめに

川崎市は神奈川県北東部に位置し、北は多摩川を挟んで東京都に、南は横浜市にそれぞれ隣接している。市域は多摩川に沿って約33kmにわたる細長い地形となっている。（川崎市全域図を図-1に示す）

戦後、工業都市として驚異的な復興を成し遂げ、湾岸部には大規模な石油化学コンビナートなどが形成され、内陸部は住宅地として急速に開発が進んだ。昭和47年には、政令指定都市と

なり、現在は「音楽のまち川崎」などの取り組みを進め、人口142万人を超える大都市へ発展を成し遂げた。

近年、気候変動および都市域におけるヒートアイランド現象により集中豪雨が頻発するとともにゲリラ豪雨（局所的集中豪雨）が発生し、市内各地で大きな被害をもたらしている。このような水害から市民の生活や都市および財産を守るため、下水道整備は市民生活や都市活動を支える上で大きな役割となっている。

本市の雨水対策は、1時間52mmに

対応した整備を進めてきたところであるが、都市機能が集積している地区においては、「下水道浸水被害軽減総合事業」を活用し、1時間58mmの降雨に対応した施設の設置、既往最高降雨（92mm/h）にたいして床上浸水（浸水深45cm以下）および緊急輸送路での車両通行可能水深（浸水深20cm以下）まで浸水を抑え、地域防災拠点においては浸水解消をする整備水準を定め、整備を推進しているところである。

しかしながら、都市機能が集積した地区では、道路には地下埋設物が輻輳しており、また家屋等が近接しているため、その限られた道路内に、大口径の新設管を設置することは、極めて困難な場合が多い。それらを解消させるためには、工事の影響を最小限にさせるため、工期短縮、経済性の利点から、優れている工法の1つとして推進工法があげられる。

本稿では、浸水対策として実施した登戸排水区におけるφ1650mmヒューム管を使用した、既設構造物（下水幹線マンホール）を迂回するために、礫質土層で曲線半径R=45mとR=35mのS字急曲線推進工の施工事例を紹介する。



図-1 川崎市全域図

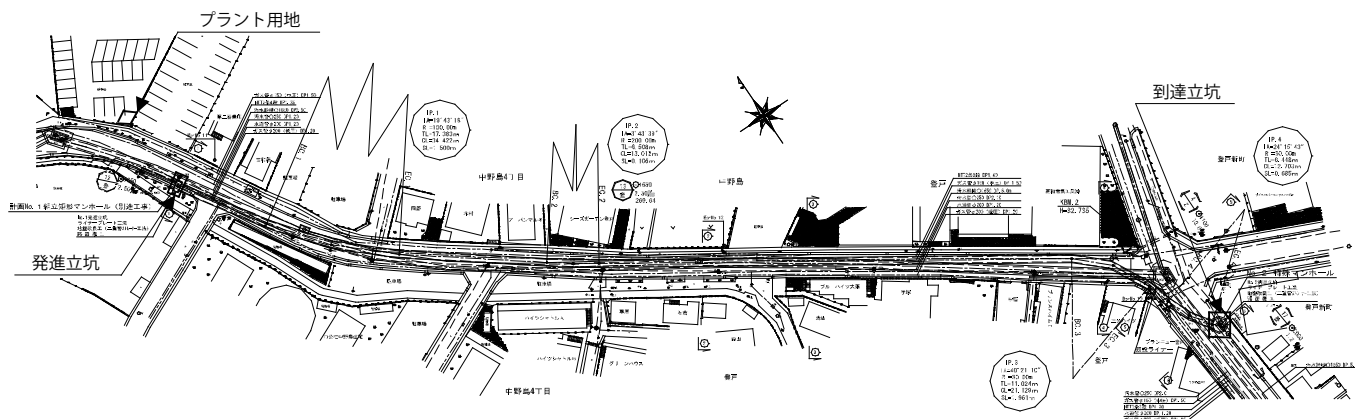


図-2 平面図

2 登戸排水区の概要

登戸排水区は、川崎市北部の重要ターミナル駅である登戸駅周辺に位置し、交通機能上も重要な地区である。地形的には、従来その大部分を農地が占めた背景より、農業用水路がかなり高い密度で張り巡らされている。現存する農地は急激な都市化とともに大幅に減少しつつあるが、数少ない農地へ良好な用水を確保するため、農作時期にはこの農業用水路に常時ほぼ満水の状態で流れている。このため、降雨時には浸水を助長する原因の一つとなっている。さらに、水路の流末である一級河川多摩川の水位も影響し、降雨時には多摩川の水位より地盤が低い地域においては、内水による浸水が発生している。

これらのことから、登戸排水区の下水道計画は、多摩川の既往第二位水位により影響を受ける区域を低段地区(ポンプ排水)とし、水位の影響を受けない区域を高段地区(自然流下排水)とし、雨水整備を推進してきた。

3 工事概要

工事場所：川崎市多摩区中野島4丁目、登戸地内

工事内容：

泥濃式推進工 (φ1650mm)

L = 263m

薬液注入工 172kl

(坑口部、急曲線防護部)

平面線形 左R = 100m - 左R = 200m - 右R = 45m - 左R = 35m

管勾配 2.5% (下り推進)

土被り 2.48 ~ 3.52m

管種 合成鋼管3種-50 (JC)・2種-50 (JC)・2種-70 (JA)

4 施工環境

(1) 発進立坑位置および周辺環境

発進立坑は、バス路線である二車線道路の片側に築造した。また、立坑付近は、コンビニエンスストアがあるため店を訪れる車両が頻繁に出入りしている。推進工法に必要なプラント用地は、道路を横断した30mほど離れた民地に設置した。

(2) 地質概要

推進路線の地質は、礫率が約70%、80~150mm径の玉石混りの礫質土であり、N値が10~50とバラツキのある礫層である。また、地下水位は多摩川の伏流水の影響により変動が大きく、降雨等により1m前後の変位があ

るが概ねGL - 5.5 ~ - 6.0mと低く、地下水位よりも高い位置の礫層での推進工事となった。

(3) 線形

平面線形は、全長263mの初期にR = 100、200mの緩曲線があり、到達21m手前から既設污水幹線のマンホールを回避するために、曲率半径R = 45mで右に延長30.5m、続いて曲率半径R = 35mで左に延長13.7mのS字形的急曲線推進を行い、φ4,200mmの円形立坑に到達する線形となっている。また、縦断線形は推進方向に下り2.5%となっている。

(4) 土被り

推進工事の土被りは、GL - 2.48 ~ - 3.52mでφ1650mmの1.5~2.1倍と比較的浅く、当現場では、掘進における取込み過ぎによる路面沈下が即時に発生すること、高濃度泥水、滑材等の過圧力による路面への噴出が懸念された。

(5) 埋設物

推進路線の直上にはガス(中圧・低圧)、上水道、NTT、下水道(污水管)が縦断的に埋設されている。NTT、污水幹線マンホール部分は特に接近しており、埋戻し部への逸水が懸念された(図-3に代表的な断面図を示す)。