

解説

基盤整備事業

札幌市水道局における 推進工法の動向

ひろさわ まさみ
廣澤 雅己

札幌市水道局給水部
工事課長



1 札幌水道について

札幌水道は、昭和12年に本市を一望する藻岩山のすそ野に建設された藻岩浄水場から通水したのが始まりである。その後、札幌市は、目ざましい市勢の伸長、市域の拡大により人口190万人を擁する大都市に成長し、都市の成長に合わせて札幌水道も拡張を進めてきた。その結果、平成25年には、札幌水道は5箇所浄水場と66箇所の配水池・ポンプ場を抱え、配水管延長は約5,900kmとなっている。

この長大な配水管は1970年代から1980年代にかけて集中的に整備しており、年に200km以上の配水管を敷設した年もある。今後、これらの管路は経年化が進み、次々と更新時期を迎えることとなるが、水道は都市のライフラインとして欠かせない存在であり、安全で良質な水を安定して供給するため、確実に配水管の更新事業を進めていかなければならないと考えている。

2 推進工法の選択

札幌市では、創設当初から配水管の敷設方法は開削工法を基本としている

が、昭和35年に国道5号線の横断工事で推進工法が初めて採用されて以来、現場条件に合わせて推進工法を施工してきている。推進工法の採用当初は、その大部分が国道や鉄道の横断区間を含む路線であった。しかし、近年は都市化が進み、交通量の多い道路が増えたこと、家屋が密集してきていること、地下埋設物が輻輳化してきていることなどの理由により、一般道路部においても、特に大中口径の管敷設において、推進工法の採用が増加してきている。

地下埋設物や上面交通への影響を抑えた配水管の敷設方法として、既設管の中に新設管を挿入する工法である「パイプインパイプ工法」もあるが、この工法は、既設管を断水してからの管敷設となること、新設管が既設管よりも小さな口径となることなどのデメリットがある。一般的に大口徑の配水管は断水による影響が大きく、断水することが困難な路線が多いため、パイプインパイプ工法を大口徑で採用することは難しい。

経年化による更新や耐震化により管路を敷設替える場合、既存管網への影響を考慮すると、同路線に敷設することが望ましいが、当該路線には既に既設管や他の地下埋設物が存在してお

り、開削工法による敷設が困難な場合が多くなってきている。このような背景から推進工法を採用するケースは近年増加傾向にある。

3 近年の推進工法

近年、都市部の地下空間には、上下水道管・ガス管・通信ケーブル・電気ケーブル等様々なインフラ施設が密集している。また、地上においても、家屋、集合住宅、店舗等が接近しているケースが多い。工事の際にこれらの近接構造物や周辺住民に与える影響をいかに小さくするかが重要であり、我々技術者が頭を悩ませている課題である。

周辺環境への影響を低減するために非開削工法である推進工法を採用することは非常に有効であると考えられる。しかし、立坑部については立坑設置、掘進作業、管挿入など長期間に渡り作業を行うこととなり、交通規制、騒音、振動など周辺環境へ与える影響が大きい。そのため、可能な限り周辺環境への影響が小さい場所を立坑設置箇所として選定することが非常に重要である。

一般的に立坑は公道に設置することが多いが、交通規制による交通渋滞や



写真-1 先端注入滑材装置



写真-2 中間滑材注入装置

覆工板のバタツキによる騒音等で近隣住民から苦情を寄せられる場合も多い。そこで、近年、札幌市水道局では、管敷設路線に面している公園等の用地を発進立坑用地として使用する場合が増えてきている。公園利用者には不便を強いることとなるが、道路交通への影響を最小限にできる等のメリットがある。

また、滑材自動注入制御方式や二層滑材層の形成方式の採用により周面摩擦抵抗力を低減させることで、比較的長距離な推進工法を採用し、これにより立坑数を減らす工夫をしている。さら

に、周面摩擦抵抗力を低減させることで中押推進が不要となることもあり、その場合は、工期短縮が図られ、立坑の設置期間を短くすることも可能となっている。

4 施工事例

近年の施工事例を紹介する。本工事は既設送水管の経年化に対応するため、新たな送水管を別ルートに敷設するものである。その工事概要を以下に示す。

水道管延長：ダクタイル鋳鉄管

φ 1,800mm 423m

さ や 管：鉄筋コンクリート管

D = 2,400mm 410m

工 法：泥水式推進工法

発進立坑：ライナープレート工法

H = 20.4m

到達立坑：ライナープレート工法

H = 14.6m

曲率半径：R = 300m 2箇所

4.1 交通への影響低減

当該工事の管敷設路線は交通量が多く、バス路線にもなっている主要幹

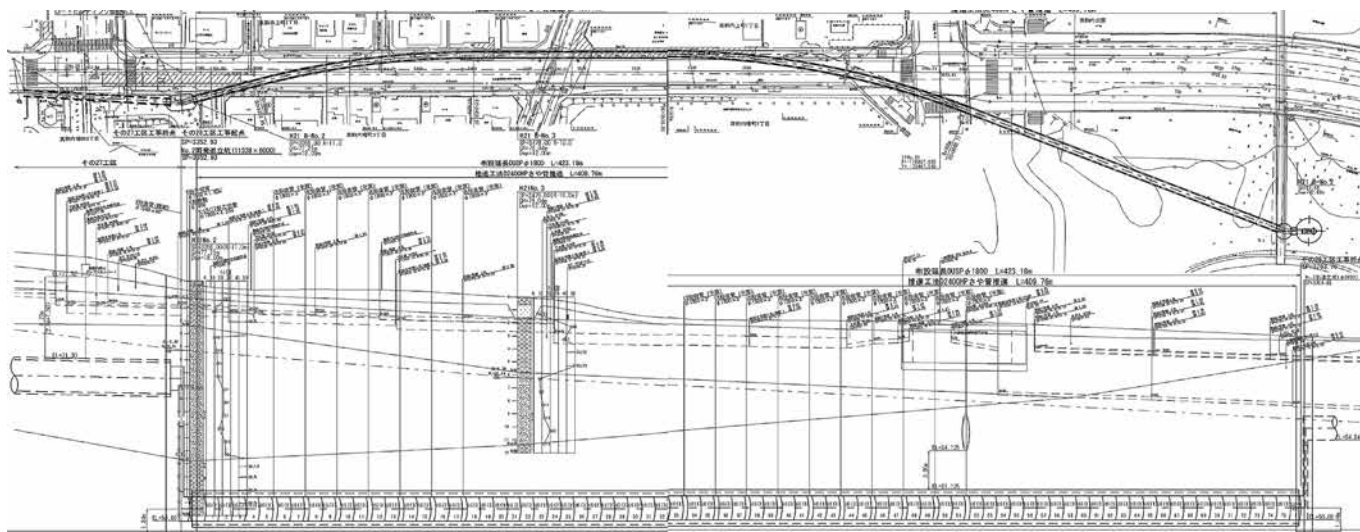


図-1 平面および断面図