

解説 下水道の再構築

大阪市における管路施設の改築更新計画 および改築推進工法の適用可能性について



まつだ きよたか
松田 清隆

大阪市建設局
下水道河川部管渠担当課長

1 はじめに

大阪市の下水道は、明治27年に近代的下水道事業に着手以来、110年以上にわたり市政の重点施策として進めてきた結果、現在では全市域で整備され、下水道普及率はほぼ100%に達しており、平成21年度末時点での管路総延長は約4,867kmとなっている(図-1)。

そのうち、昭和35年以前に整備され、標準耐用年数である50年を経過した老朽管路は約1,241kmあり、全

体の25%以上を占めている。また、昭和40年代に集中的に整備した管路がまもなく50年を経過することから、老朽管路の延長は今後10年間で約1,000km増、15年間で約1,850km増と加速度的に増加していく傾向にある。

これらの老朽管路を放置しておく、流下機能の低下、臭気の発生、管内への不明水の侵入や道路陥没の誘発など、市民生活に大きな影響を与える恐れがあるため、計画的な改築更新と適切な維持管理が求められている。

2 大阪市における管路施設の改築更新計画とその現状

大阪市では、平成18年度から概ね10年間で優先度の高い老朽管路300kmについて改築更新を進めている。

老朽管路(布設後50年以上経過)の改築更新の状況は、平成18年度から21年度までに更生工法91km、開削工法13kmと全体で104kmを実施しており、近年においては開削工法に比べて交通規制が少なく工事期間が短縮可能であり、市民生活に及ぼす影響が少なく事業進捗を図ることができる更生工法を主として採用している。

なお、本市では改築更新にあたり、面的に既設管能力を評価した「大阪市面的再構築整備計画」(以下、面的再構築)を昭和12年以前に管路整備が行われた約6,000haの区域を対象として策定し、それまでの老朽管調査に基づき緊急度の高い路線ごとに対策を講じる手法から、排水区全体で評価する手法へと転換を図った。

これは対象となる老朽管が建設された当時の計画雨水流出量は、現在の基準に比べ約半分程度であるため、改築更新に併せて管路の流下能力のアップも考慮することとし、既設の管能力を

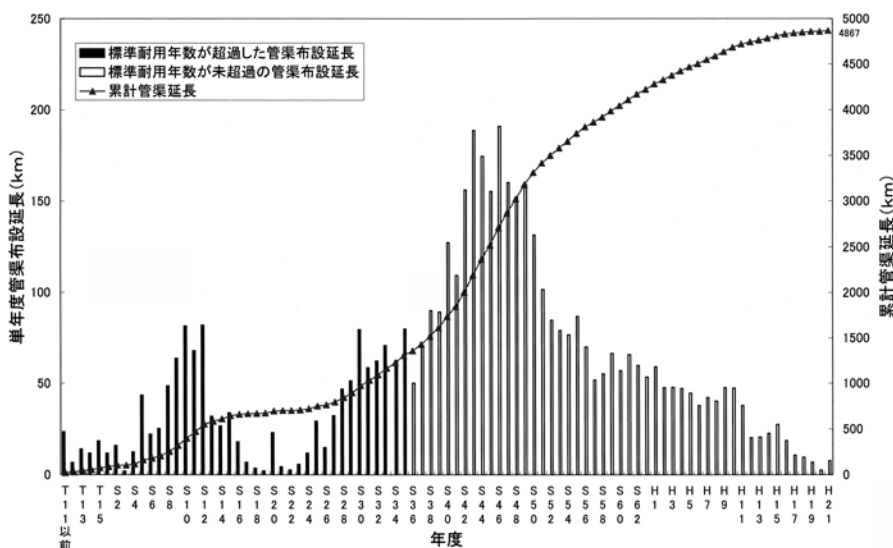


図-1 管きょ施工延長

最大限に利用したうえで、能力不足分を増補幹線で補うという考え方に基づくものであり、可能な限り事業費の低減を図るとともに、更生工法の採用により事業期間を短縮することをベースとしている（図-2）。

前述のとおり、現在本市における管路施設の改築更新は更生工法を主として進めており、既設管のずれや蛇行により更生工法が採用できない場合や、雨水流出量の増加によって増径の必要がある場合については、開削工法による布設替や増補幹線の新設にて対応している。

しかし、近年多数の施工実績を有し、既設管の蛇行修正や増径が可能であるとともに、非開削工法であることから市民生活に及ぼす影響も少ない改築推進工法が本市においても適用可能となる場合には、更なる効率的な改築更新計画の策定や、事業の推進を図ることができると考えられる。

このことから、次に改築推進工法の更なる技術開発を求める見地から、改築推進工法の課題と本市における適用可能性について整理する。

表-1 改築推進方式別の概要および課題

	破砕・新管布設方式	課題点
静的破砕方式	既設管の内側から外側に向け静的な力を加え破砕し、破砕殻を管外周部に押し退け、排除しながら、既設管を引き込み、布設する。	・既設管殻を道路内に存置することに対する道路管理者との協議が必要
衝撃的破砕方式	既設管の端部にエアハンマなどから高速反復の打撃力を加え破砕し、破砕殻を管外周部に押し退け、または、発進側に排除しながら新管を引き込み、もしくは推進し布設する。	・騒音や振動による沿道環境対策 ・振動による他埋設管への影響検討 ・主として鋼管を使用するため比較的高価
回転式破砕方式	基本的に通常の密閉型機械掘進式推進工法と変わらず、既設管を発進立坑側から周辺地盤と同時に切削、破砕しつつ、新設管を到達立坑へ推進する。掘進方式としては、泥土圧方式及び泥水方式がある。	・モルタル充填を行うため、硬化期間を要する工法については工事期間が長期化 ・仮排水期間が長期となる場合の沿道住民への対応
引抜方式	既設管を内側に抱き込むように鋼製さや管を推進し、既設管を発進立坑側に引き抜いた後、さや管内の土砂を取り除き新設管を内部に布設する。さや管の掘進にはボーリング方式が用いられる。	・鋼製ケーシングを使用するため比較的高価 ・他埋設管との離隔が狭小である場合影響検討が必要

「面的再構築」とは？
排水区域内にある下水管内の水の挙動を、時系列的に検討・評価することが可能な数値解析を利用し、管路網全体の雨水排除能力を面的に評価する検討手法を採用
これにより老朽管路の更新と排水能力のレベルアップを同時に行い、さらに既設管路の能力を最大限に利用した効率的な管路の再構築計画を行うものである。

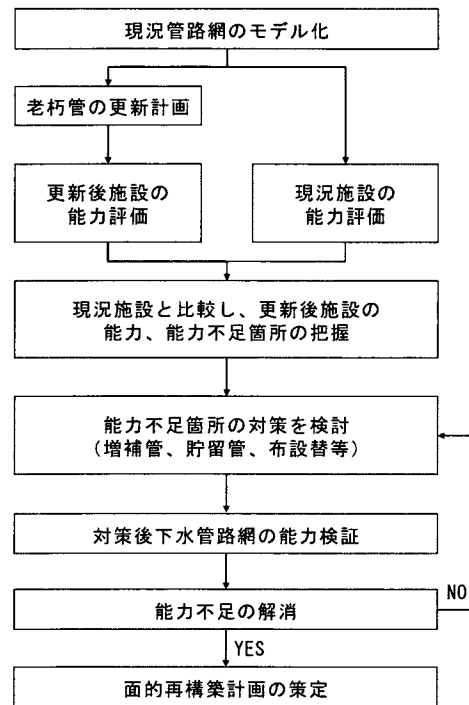


図-2 面的再構築計画のフロー図

3 改築推進工法の課題と本市における適用の可能性について

現在、改築推進工法を本市にて採用していない理由について、各方式別の課題および本市において採用する際の課題等についてそれぞれ整理する。

3.1 改築推進方式別の概要及び課題

改築推進工法は大別して次のとおりであり、各方式の概要及び課題について表-1に整理する。

【改築推進工法】

- ①静的破砕推進方式
- ②衝撃破砕推進方式
- ③回転破砕推進方式
- ④引抜方式

3.2 改築推進工法を採用するにあたっての懸念事項及び今後期待される技術

本市のように地下空間が高度に利用され、かつ沿道家屋が密集している都市部において、改築推進工法を採用するにあたって下記のような懸念事項が挙げられる。

【取付管への対応】

取付管を直接マンホールに流入させることにより対応可能ではあるが、マンホール内における維持管理作業に支障をきたすこと、取付管の布設替に要する費用が必要となるなどの懸念事項