

解説

# ラムサス工法を用いた地中障害物への対応

よねもり せいじ  
米森 清祥

ラムサス工法協会  
事務局長  
(サン・シールド㈱代表取締役)

## 1 はじめに

ラムサス工法協会は1997（平成9）年に礫・粗巨石を得意とする泥濃式推進工法として設立された。土質条件に応じてノーマル、MX、LX、GX、岩盤型タイプと5種類のカタヘッドを使い分け施工実績を増やしてきた。掘進機に高トルクのカッタ駆動装置（二基の直入れ起動電動式カッタモータ）を搭載し、その始動トルクにより粗巨石を大割り（一次破碎）し、チャンバ内のコンクラッシャで石同士をぶつかり合わせ拳サイズまで細かく破碎（二次破碎）する。そのメカニズムを踏襲し2000年に小口径管推進工法泥土圧式（吸引排土方式）「ラムサスS工法」を発表した。

### 1.1 気候変動とライフスタイルの変化に下水道管きょが担う役割

我が国では、気候変動やヒートアイランド現象に起因する時間当たり降水量が50mmを超える局地的大雨「ゲリラ豪雨」が年間300件近く発生している。ゲリラ豪雨は浸水や土砂災害、河川の氾濫などで我々の生命と財産を脅かす恐れがある。都市部に見られる浸水のひとつに雨水が河川に排水されずに生じる内水

氾濫がある。その被害の最小化を図るため下水道の役割も変化し、既設の下水管きょをバイパスさせる「増補管」や雨水を一時的に蓄える「貯留管」が推進工法で計画されることが増えている（図-1、2）。

また、多くの地方都市では急速な人口減少と高齢化、商業施設や住宅の郊外化等の問題に直面している。それらを集約させることにより、医療や福祉など生活を支えるサービスが十分に提供できるようにし、地域の活性化に繋げる「コンパクトシティ」化が進みはじめた。処理場や幹線など下水道施設を見直し、管きょインフラを「賢く使う」動きも見られ、新たな管きょ築造が推進工法で施工されはじめた（図-3）。



図-1 [アメダス] 1時間降水量50mm以上の年間発生回数（気象庁ホームページ）

## 1.2 都市部の推進工事と地中障害物

増補管は網の目状に張り巡らされた既設管きよに接続するため、小立坑からの発進と既設管きよへの到達は必須条件である。地中には構造物を埋設する際に用いた残置物や橋・水路などの支持杭や現在は使用していない管きよ等、推進工事にとって「地中障害物」となる存在も多く見られる。予めその形状や位置が判明する場合は新設管きよの線形や深さのルート変更、地中障害物そのものを事前に撤去するなど、ある程度の対策を講じることができる。しかし高度経済成長期以前に築造された、位置や施工時期や状態等の記録が無い「予めせぬ地中障害物」に施工途中で遭遇することも珍しくない。

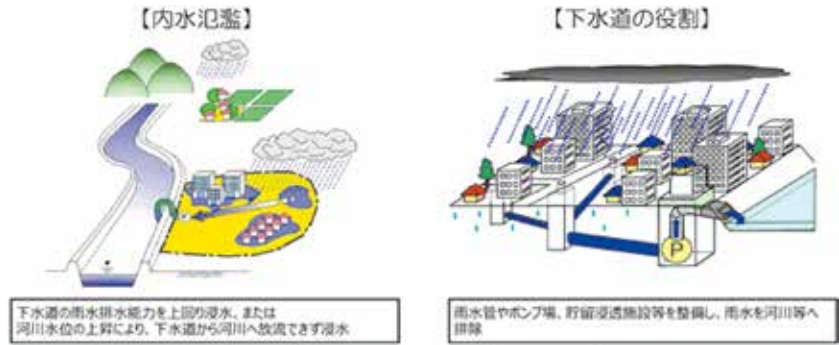


図-2 内水氾濫と下水道（出典：国土交通省Webサイトより）

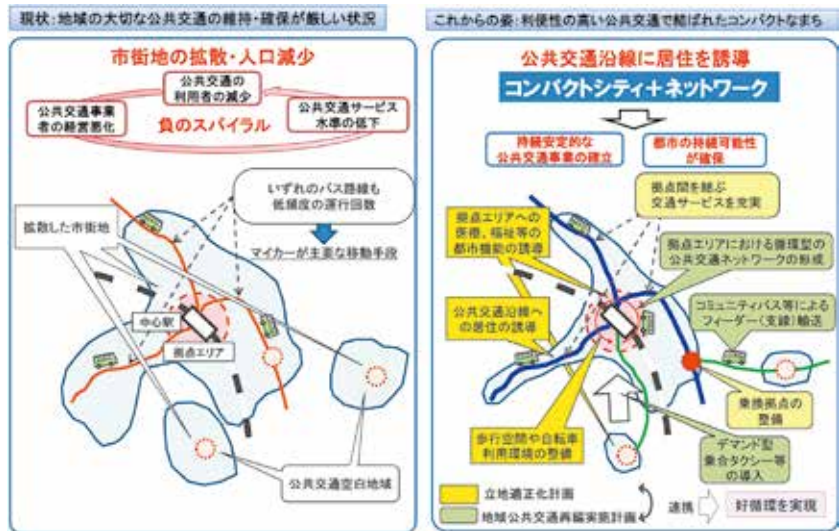


図-3 コンパクトシティ（出典：国土交通省Webサイトより）

## 2 地中障害物への対応

これまでラムサス工法は、先述した増補管の推進工事には駆動装置が大きく、掘進機が長いため適用できなかった。そこで従来の破碎機能を活かしたままで小立坑発進と既設構造物への対応を可能とした「ラムサススマート工法」を2012年に発表した（詳細な仕様については本誌2021年3月号を参照頂きたい）。

本稿では、あらかじめ地中障害物の存在を知ることができた「ラムサススマート工法」による施工事例と、事前調査により障害物を回避したが、それとは異なる障害物に遭遇した「ラムサスS工法」の施工事例を紹介する。

### 2.1 工事事例1

#### 「ラムサススマート工法」を用いた施工

工事概要を以下に示す。本工事は築地場外市場がある波除通りの地中に、下水道管を新たに埋設する工事である。

施工場所：東京都

呼び径：800 (HP)

延長：L=82.2m 1スパン 直線

発進立坑：φ2,500mm 鋼製ケーシング

到達立坑：φ2,500mm 鋼製ケーシング

平均土被り：5.0m

土質：シルト混り砂 (N値14~50)

細砂 (N値50以上)

巨石混り砂礫 最大礫径φ500mm

礫率80%

車上プラント

### 2.2 施工上の問題点とその対応

施工場所が築地場外市場に面しており、昼夜を問わず市場関係者や観光客で賑わいを見せ、作業ヤードは市場関係者の通勤車両（オートバイや自転車）の駐輪