

解説

大深度地下利用や内圧管路まで用途を拡大したMAX推進管

松井 繁憲

栗本コンクリート工業(株)
技術部長



1. はじめに

近年、都市部ではライフラインの整備が著しく進展し、道路下には上下水道・ガス・電力・通信等の地下埋設物が多数設置された状況となっています。こうした状況下で新たに下水道用管路を敷設しようとした場合、上述のような既設管路を避けて工事を行わざるを得ず、またその深度も益々深くなりつつあることから、開削工法よりも推進工法の方が経済性の面でも優位となってきました。

加えて近年、推進工法は施工技術の急速な進歩・発展に伴い、従来シールド工法の領域であった超長距離・超急曲線および多曲線推進から大深度推進に至るまで施工可能となってきており、前述のような都市部の大深度地下における大土被りの条件下でも施工事例が増えつつあります。また、2001年4月に「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」が施行されたことにより、大深度地下における管路構築にさらに弾みが付くこととなりました。

大土被り条件下における大深度推進のような難易度の高い施工を行うには、使用する管材にも、

より高い諸性能が求められます。即ち、大深度では通常の管材に比べて、高い外圧強さや継手水密性能が要求されてきます。

本稿では、大土被り条件下における大深度・長距離・急曲線・多曲線推進用の管材として現在広く採用されている、「MAX推進管」の特長および施工事例等について述べることにします。

2. 大深度推進用推進管の特長

大深度推進用の推進管として、弊社ではMAXシリーズとして、①MAX推進管、②J-MAX推進管を取り揃えています。

以下にその特長について述べます。

2.1 MAX推進管（鋼・コンクリート合成管）

MAX推進管は、長距離・急曲線および多曲線推進から大深度推進に至るまで、それぞれの過酷な設計条件に対応できる最高（MAX）の推進管を提供する目的で開発したものです（写真-1）。構造は外面（端面および外面）を鋼板で補強した鋼とコンクリートの合成管で、その構造は図-1の通りです。



写真-1 MAX推進管 (φ 2200×600)



写真-2 J-MAX推進管 (φ 1000×2430)

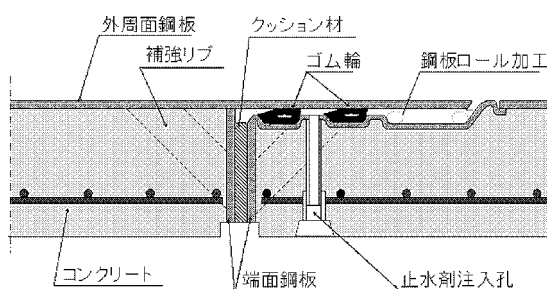


図-1 MAX推進管の管体構造図

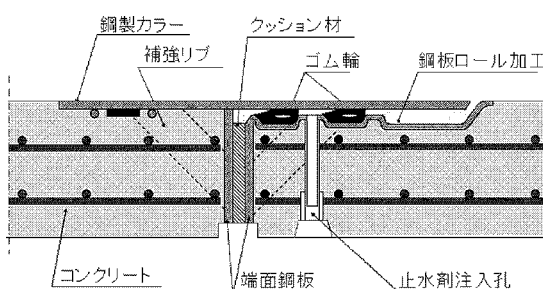


図-2 J-MAX推進管の管体構造図

表-1 外圧強度（ひび割れ荷重）の比較（kN/m）

呼び径	A-2管1種	MAX-3種	MAX-4種	MAX-5種
800	35.4	106	142	178
1000	41.2	124	165	207
1100	42.7	128	171	214
1350	47.1	142	189	236
2000	58.9	177	236	295
2400	64.8	195	259	325
3000	73.6	221	295	369

外圧強さはJSWAS A-2規格1種管の3倍のMAX-3と4倍のMAX-4を標準管として取り揃えており、継手の水密性能は標準タイプの0.4MPaと高耐水圧タイプの0.6MPaがあり、コンクリートの圧縮強度によって50N管、70N管及び90N管に区分されています。またMAX-4以上の外圧強さが必要な場合は、鋼板厚さやコンクリート配合などの仕様を変更することで対応が可能です（3～5種の外圧強度の比較について表-1に

示す）。

特長としては、大きな外圧強さと高い水密性能に加え、鋼板で補強されているため集中荷重、偏圧力に対しても強く、 $L = 400$ の短尺管でも管軸方向せん断強度が高いことなどが評価され、超急曲線・多曲線・大深度推進および内圧管路築造等で幅広く採用されています。また、小口径の岩盤推進用として開発した「S-MAX推進管」も取り揃えています。

2.2 J-MAX推進管（高耐水圧対応推進管）

J-MAX推進管は、通常の推進管（JSWAS A-2、JSWAS A-8）の継手のスピゴット部を鋼製のロール加工による一体構造として継手の精度を高めることにより止水力を向上させたもので、海底横断や大深度施工に使用されています（写真-2）。管本体の強度は各規格により決まってきます。なお、継手の水密性能は0.3MPaまでとなります。その構造は図-2の通りです。