

解説

高水密Wジョイント管で海底横断施工

中村 勝則

藤村ヒューム管(株)
開発部



1. はじめに

近年の都市部では地下構造物の過密化に伴う地下利用の大深度化が加速しています。また、建設コスト縮減の強い要望から、最短の延長で管路を建設するために海底横断などの工事が計画され、高い水圧条件に対応可能な工法や材料が求められてくるようになっていきます。

このような背景から、Wジョイント管をベースとして更に継手と管体の水密性を大幅に向上させた「高水密Wジョイント管」（以下、高水密管）を開発するに至りました。高水密管は、一般的な推進管の継手部の許容外水圧が0.1 MPa や0.2MPaであるところ、0.4MPa、0.6MPaという高い外水圧に管体の水密性と伴に対応します。

このうち許容外水圧0.4MPaの管は、継手構造が高水密管の基本となることから平成18年に(財)土木研究センターにて建設技術審査証明をWジョイント管に加えて取得しました。

ここでは、高水密管が高水圧に対応するために行った改良点や、水密試験の結果、既に数件ある海底横断推進等の過酷な条件下での使用例を紹介

します。

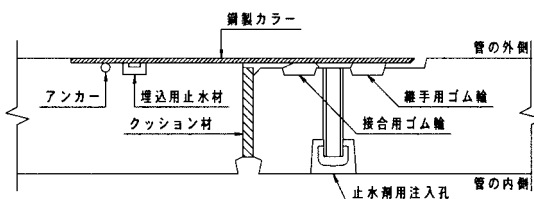


図-1 基礎としたWジョイント管の継手

2. 開発目標

2.1 種類

許容外水圧を0.4MPaと0.6MPaの2種類としました（表-1、図-2）。

表-1

種類	許容外水圧	構造
4M	0.4MPa	鉄筋コンクリート
6M	0.6MPa	SC（外殻鋼管）

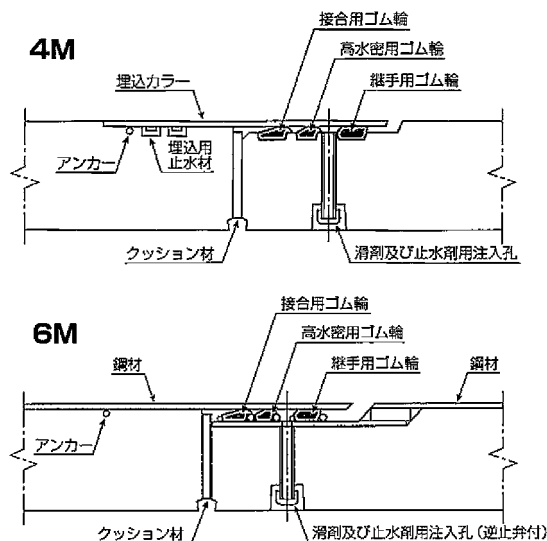


図-2 高水密管の種類

2.2 継手の水密性

日本下水道協会規格JSWAS A-2（以下、下水協規格）に習い、次の接合条件において漏水がないこととした。

- ①直線推進を想定した直線接合
- ②曲線推進を想定した曲げ接合
- ③地震時の拔出しを想定した複合接合

複合接合とは、曲線推進により拔出した状態からさらに地震により液状化地盤に生じる永久ひずみを加えた状態のことをいいます。

2.3 管体の水密性

4Mは鉄筋コンクリート構造のため、管体コンクリートが0.4MPaの外水圧で漏水がないこととしました。また、Wジョイント管やE形管などの下水協規格の登録管と同一の管厚寸法の鉄筋コンクリート構造とし、特別な厚さにしないことにより、製造面ではWジョイント管の設備を転用できること、施工面では掘進機を始めとした推進設備の転用が可能であることで、高機能でしかもコストパフォーマンスに優れた管材を提供できます。

3. 高水圧に対応する構造

3.1 高水密管専用に継手を開発

(1) 高水密用ゴム輪の採用

止水に使用するゴム輪を、接合用と継手用の標準のWジョイント管のゴムに高水密用を加えた3本の構成としました。新たに開発した高水密用ゴム輪は、水膨張ゴムを採用し、継手部の水密性を飛躍的に向上させました（図-3、写真-1）。

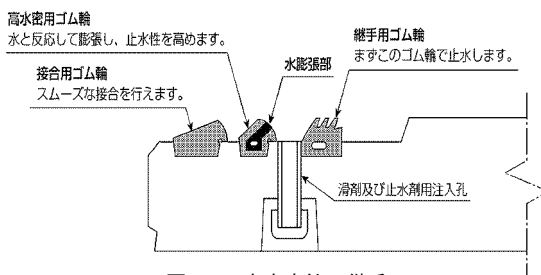


図-3 高水密管の継手

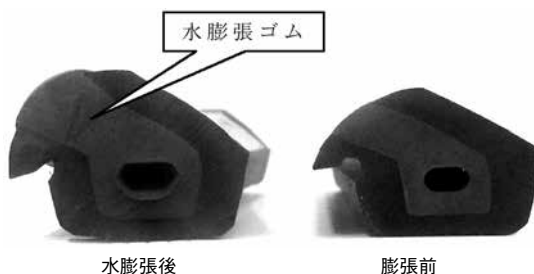


写真-1 高水密用ゴム輪

(2) Wジョイント管の良いところをそのまま継承

①管体の溝部にゴム輪を固定

推進中や施工後の継手の拔出しに対してゴム輪の位置が動かずにしっかりと固定されます。

②接合用ゴム輪の採用

接合用ゴム輪の採用で、管接合時においてめくれ等のトラブルが生じ難く、接合をスムーズに行うことができます。また、まず接合用ゴムが挿入されることにより前後の管がセンタリングされるため、高水密用や継手用ゴム輪の接合性や水密性の向上に寄与します（図-4）。