

解説

# 水密性の信頼向上にチャレンジするWジョイント管

なかむら かつのり  
中村 勝則

藤村クレスト(株)  
技術開発本部開発営業部・部長

## 1 はじめに

ヒューム管は大きな遠心力でコンクリートの締固めを行うことから、締固めが完了した状態において内側に型枠がなくともパイプ状の形状を維持し、内側にコンクリートが脱落することなく、それだけ密実なコンクリートの成形が可能です。型枠を回転させてコンクリートを打設する状況を写真-1に、遠心成形直後のヒューム管を写真-2に示します（写真-1と2は異なる管）。しかしながら、ヒューム管も従来の開削工法に推進工法が加わり、さらに大土被りや河川横断、海底といった大きな水圧が作用する条件下で用いられるようになると、共用時（常時・地震時）の水密性を担保することはもとより施工時（曲線・継手の動き・滑材注入圧）において、より高い信頼が求められるようになってまいりました。

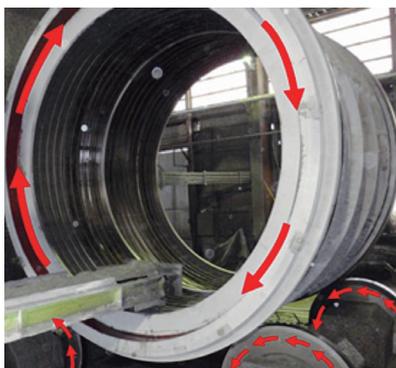


写真-1 遠心成形によるコンクリート打設

本稿では、高い水圧が作用する条件における信頼性向上にチャレンジしたWジョイント管について、日ごろの業務の中で感じていることを交えて紹介します。多くの内容が既にこれまで本誌等で紹介済みですが、おさらいとしてご覧いただけると幸いです。



写真-2 遠心成形直後のヒューム管

## 2 水密性へのチャレンジ

### 2.1 基本はWジョイント管

Wジョイント管は、接合用と継手用の形状の異なる2本のゴム輪を、コンクリートで形成した溝部に装着します。これが継手水密性における全ての基本であり、最も重要なポイントと考えています。接合用ゴム輪は、端部から徐々に高くなる（厚さが増す）テーパ形状をしていますので、接合時にカラーがこのテーパ部に沿って移

動することで接合しやすく、かつ確実な接合性と止水性が得られます。継手用ゴム輪は、ひだのついた形状をしていますので、ひだの間に滑剤が入り込み、滑剤を有効に使うことができます。また、双方のゴム輪は共に溝で拘束されていることから、接合時に発生しやすいゴム輪のめくれや曲線施工時でのゴム輪のズレを防ぐことに加えて、カラー方向へ向けたゴム輪の反発が強くなり、高い水密性が得られます（写真－3、4、図－1）。特に接合用ゴム輪は、接合時における継手のトラブル防止、

工事中の安全性や曲線線形への追従性の向上に大きく寄与しました。

## 2.2 高水圧に挑んだ高水密Wジョイント管

都市部の地下構造物は過密化し、さらに2000（平成12）年に「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」が制定されたことによる大深度における地下利用促進の機運から、これまでの推進管の水密性0.2MPaを超える性能を求める声が高まるものと考え、新たな継手や管体各部の水密性向上に取り組みました。継手においては、Wジョイント管をベースとして接合用と継手用それぞれのゴム輪のポリウムを増し、さらに水膨張ゴムを複合した高水密用ゴム輪を採用した新型継手を開発し、高水密Wジョイント管（以下、高水密管）と命名しました。この高水密管は、当時の一般的な継手の許容水圧が最大0.2MPaであったところを0.4MPaと0.6MPaという高い水圧に対応するものでした（図－2）。



接合用ゴム輪  
装着用溝部

継手用ゴム輪  
装着用溝部

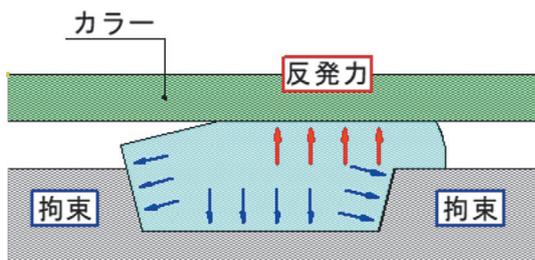
写真－3 ゴム輪装着用の溝



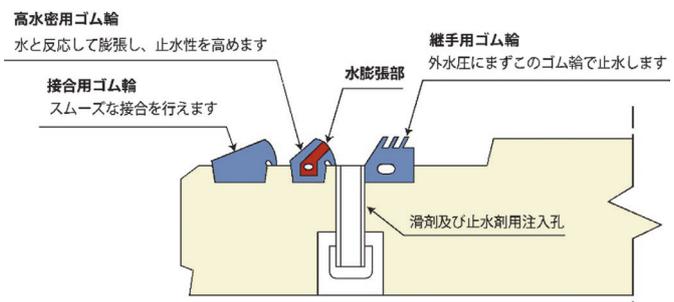
接合用ゴム輪

継手用ゴム輪

写真－4 ゴム輪装着状況



図－1 ゴム溝の効果



図－2 高水密Wジョイント管の継手

継手だけでなく管体の各部の水密性を考え、高水密を実現するための試みを実施しました。さらに技術を確認するために建設技術審査証明を（一財）土木研究センターにて取得しました（2006年）。

管体の水密性向上の試みとして①～③を実施しました。

- ①注入口の高水密仕様：注入口の鋼材とコンクリートの界面に水膨張ゴムを拘束装着した（図－3）。
- ②埋込カラー側の高水密仕様：埋込カラー側に装着する水膨張ゴムを2条（W装着）とし、さらに鋼製カラーの界面へ樹脂を塗布または充填した（充填部の製法において工業所有権取得）（図－4）。
- ③管体コンクリートの高水密仕様：高強度コンクリートや膨張コンクリートを標準とした。