

誌上講座

US 形ダクタイトイル鉄管 (R 方式) のご紹介
[呼び径 1500 ~ 2600]

1. はじめに

大規模災害が頻発する日本において、安定した給水を行っていくため、水道施設の強靱化が必要とされている。そのような中、昨今、基幹となる大口径管路の更新事業が多く計画され始めている。大口径管路の工事は、道路下に構築されたトンネル内で行われることが多く、これまでトンネル内配管工事では、US 形ダクタイトイル鉄管 LS 方式 (以下、現行 US 形) が多く用いられてきた。しかし、地下の利用事情から、トンネルの曲線施工が多用される近年、曲線区間における工事の長期化や管材料費の上昇等が問題視されるようになってきた。

そこで今回、施工性の向上と管路布設費の低減が可能なトンネル内配管用の新しい耐震型ダクタイトイル鉄管「US 形ダクタイトイル鉄管 (R 方式) (以下、US 形 R 方式)」を JCPA 規格化したので、その概要を紹介する。

2. US 形 R 方式の概要

US 形 R 方式の主な特長を以下に示す。

2.1 呼び径

対象呼び径：1500 ~ 2600

2.2 継手性能

現行 US 形と同等の耐震性能や水密性能を有している。

表 1 継手性能 (呼び径 1500、2600 の場合)

項目	呼び径 1500	呼び径 2600
継手伸縮量	管長の +1%	
離脱防止力 (注)	4500kN	7800kN
許容曲げ角度	1° 30'	1°

(注) 3DkN (D: 呼び径 mm)

2.3 管外径

シールドの内径に合わせてられるよう、1つの呼び径当たり管外径を 2 種類とした。

表 2 管外径 (呼び径 1500、2600 の場合)

呼び径	現行 US 形		US 形 R 方式			
			外径 A		外径 B	
	挿し口	受口	挿し口	受口	挿し口	受口
1500	1554	1705	1554	1694	1500	1640
2600	2684	2874	2684	2866	2600	2782

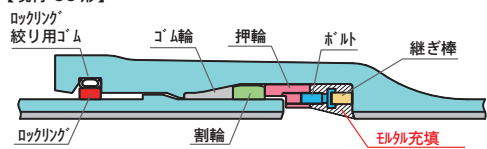
単位：mm

2.4 継手構造

図 1 に US 形 R 方式の継手構造を示す。

挿し口で接合部品を覆う構造とし、煩雑で手間のかかるモルタル充填作業を不要とした。また、受口の短縮等による管の軽量化、接合部品の点数削減 (7 点 → 5 点) によりコストダウンを実現した。

【現行 US 形】



【US 形 R 方式】

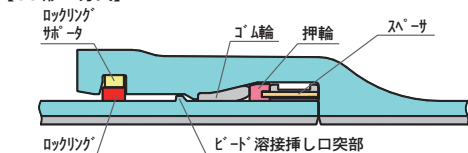


図 1 継手構造の比較

2.5 ゴム輪

ゴム輪は角部にクリアランスを設けた新形状とした (図 2)。これにより、鉄管の寸法許容差を吸収し、ボルトを用いずとも、一定の長さのスペーサをセ

ットするだけで、水密性が担保される。施工管理はスペーサが正常にセットされているかの確認のみとなり、従来行っていた寸法管理（トルク管理）を不要とした。

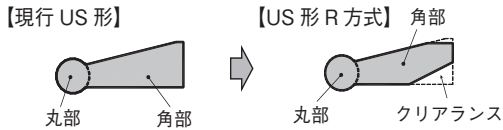


図2 ゴム輪の断面形状

2.6 角度付き直管

トンネル内配管の曲線区間では、曲管と直管を組み合わせて配管されることが多い。曲管はその製法上コスト高であり、管長も短いことから、曲線区間のコストは直線区間に対して高価となる。そこで、曲管の代替として、直管の受口内面を斜めに形成した角度付き直管（図3）をラインアップした。US形R方式では、曲管を角度付き直管へ置換えることで曲線管路を形成できる（図4）。角度付き直管は曲管に比べ安価であり、管長も長く、配管本数も削減できるため、管路布設費は現行US形に対して低減できる。角度付き直管の継手構造は直管と同じであるため、接合方法も全く同じである。

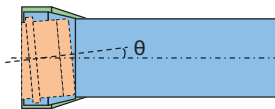


図3 角度付き直管

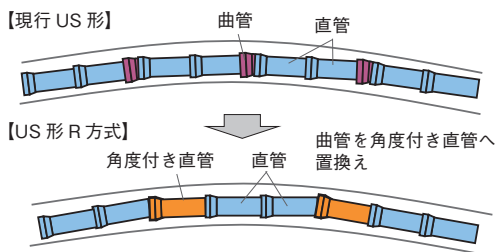


図4 曲線区間の配管組合せ（例）

2.7 異形管

異形管は現行US形に対してショートボディ化し、質量を15～50%低減し、コストダウンを実現した。

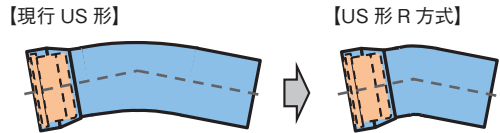


図5 ショートボディ異形管

3. 接合時間

図6に呼び径2600直管の接合時間の測定結果を示す。付属品の軽量化・点数削減、ボルトの締め付けトルク管理が不要になったこと等から、現行US形に比べ43%短縮できた。

また、モルタル充填作業が不要になったことを含めると、更なる時間短縮が見込める。

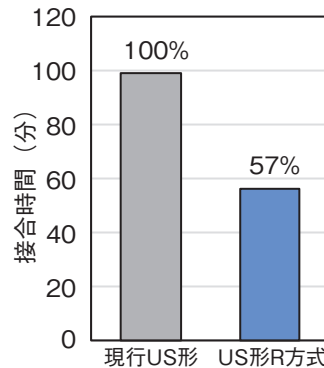


図6 接合時間の比較（呼び径2600の場合）

4. おわりに

2019年2月に呼び径1500～2600US形ダクタイル鉄管（R方式）がJDPA規格化（JDPA G 3002-2）された。今後の水道管路の耐震化に寄与できれば幸甚である。