

解説

ニーズを先取りした製品群

みおか ぜんぺい
三岡 善平
日本ヒューム(株)
技術部

1 はじめに

推進管について近年特に必要とされている諸性能である内圧管路への対応、継手の耐震性能向上、下水道施設の長寿命化に対応した製品について紹介する。

2 内圧管路への対応 (JIP-PIPE)

2.1 JIP-PIPE 開発の背景と A-2 改正への対応

高耐圧対応コンクリート管 JIP-PIPE の納入開始は 2004 年である。当時、雨水流出抑制のための貯留施

表-1 JIP-PIPEの種類

形状	種類					種類の記号	呼び径の範囲			
	内外圧	外圧強さ	内圧強さ (MPa)	継手性能	圧縮強度 (N/mm ²)					
標準管	外圧管	1種	—	JD	50	JD51	800 ~ 3000			
					70	JD71				
		2種			50	JD52				
					70	JD72				
		3種			50	JD53				
					70	JD73				
	内圧管	1種	AW2 (0.2)	JD	50	AW2JD51	800 ~ 3000			
					70	AW2JD71				
		2種	AW4 (0.4)		50	AW4JD52				
					70	AW4JD72				
		3種	AW6 (0.6)		50	AW6JD53				
					70	AW6JD73				
中押管	S	内外圧管	—	JD	—	JDS	1000 ~ 3000			
	T					1種		AW2	50	AW2JDT51
						2種		AW4	50	AW4JDT52
						3種		AW6	50	AW6JDT53

注1. 外圧管は外圧のみ作用する場合に使用する
また、内圧管は外圧および内圧が作用する場合に使用する。内外圧管はその両方の場合に使用する
注2. 中押管は、SとTを1組として使用する
注3. 継手とは、受け口および差し口を組み合わせたものをいう

設の必要性が高まってきていたが、そこに使用する内圧性能を有する推進管が存在しない中で、社会的要請に応えるべく開発された管である。

従来、日本下水道協会規格JSWAS A-2には内圧強さの規定がなかったことから、JIP-PIPEはI類の登録管とすることができず、類似品としての取り扱いとなっていた。このたびのA-2改正で管の種類に内圧管が追加されたため、JIP-PIPEもようやくI類登録管となることが可能となった。また、今回の登録に際してJIP-PIPEの種類に内圧強さAW6 (0.6MPa) を追加した。改正後のJSWAS A-2に登録されるJIP-PIPEの種類を表-1に示す。

2.2 JIP-PIPEの特長

JSWAS A-2では内径、厚さ、有効長とこれらの寸法許容差、および継手最小厚さのみ規定されており、その他の寸法、特に継手部の形状・寸法とその許容差は、登録管毎に団体規格で規定している。この部分において各登録管の特長が出てくるのである。

推進管の継手は、カラー内径と差し口外径との隙間（継手のクリアランス）にシール材となるゴム輪を挟み込み、ゴム輪の圧縮によって止水する構造となっているのはどのメーカーも同様である。この継手のクリアランスは、呼び径800～1200の場合6mm程度と大変狭い。従って、この隙間に設置するゴム輪の高さも低いものにならざるを得ない。継手のクリアランスがわずかに変化するだけで、ゴム輪の圧縮率は大きく変動し、圧縮率が低下すると水密性が低下したり、逆に圧縮率が高くなり過ぎると接合不能となる可能性がある。

JIP-PIPEの継手は、水密性をより確実なものとするため、カラーの外周長の寸法許容差を厳しく設定し、ゴム輪の圧縮率が大きく変動しないよう配慮している。表-2にNS推進管とJIP-PIPEのカラー外周長の寸法許容差の比較を示す。

表-2 カラー外周長の寸法許容差比較

呼び径グループ	JIP-PIPE	NS推進管
800～1200	+1, -3	±3
1350～2200	+2, -5	±5
2400～3000	+2, -5	±5

また、JIP-PIPEの継手に使用する第一ゴム輪は、内圧が作用する農業用水パイプラインや、工業用水管路に採用されたPC管用の継手として多くの実績を有するNH-II型ゴムガasketを用いている。このゴムガasketは、内部に中空部を有し、さらにこの中空部が管内水と連通する内圧導入孔を有している。接合しやすい特長と、この内圧導入孔からゴムガasket内部に内圧を導入して、より水密性を増す機能を持っている。NH-II型ゴムガasketの形状を図-1に示す。

JIP-PIPEは、このような継手の特長により信頼性の高い内圧管路を構築することができる推進管である。

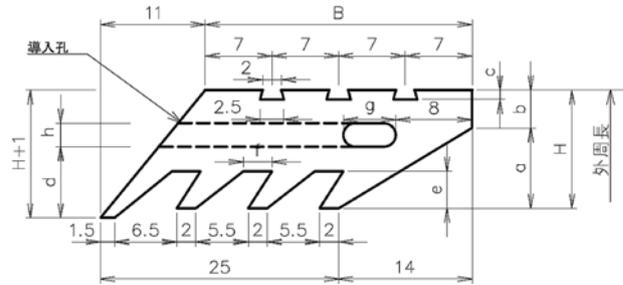


図-1 NH-II型ゴムガasketの断面形状

3 継手の耐震性能向上 (離脱防止継手付き合成鋼管)

3.1 合成鋼管開発の経緯

合成鋼管は、1968（昭和43）年にコンクリート用膨張材が開発されたのと同時期に開発された。鋼管内面に膨張性コンクリートを遠心成形によりライニングし、ケミカルプレストレスを導入した管である。外殻鋼管がコンクリートの膨張を拘束し、効率的にケミカルプレストレスを導入することができ、鋼管の内圧強さとコンクリート管の剛性を兼ね備えている。

1977（昭和52）年の農業用水の技術書「設計パイプライン」には、使用する既成管の管種として「コンクリート（膨張性コンクリート）に外圧を負担させ、鋼管に内圧を負担させるべく設計されたコンクリートと鋼管の合成管」として合成鋼管が使用管種として記載されていた。当時は、内圧のかかる農業用水パイプラインや工業用水管路に主に使用された。その後、合成鋼管の高強度特性を活かした推進管形状の管が開発され、急曲線