

水道配水用ポリエチレン管のスクイズオフ工法に関する報告

○大野 宗久 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)
 塩浜 裕一 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)
 山川 賢二 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)
 西川 源太郎 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)

1. はじめに

水道配水用ポリエチレン管（以降，HPPE 管）の普及に伴い，維持管理および補修工法の充実が急務の課題となっている．本稿では任意の場所で一時的に流れを抑制することで維持管理・補修が行えるスクイズオフ（圧着）工法について工具の開発及び各種評価を行い，技術確立に至ったため報告する．

2. スクイズオフ工法

(1) 工法概要

スクイズオフ工法は上下の圧縮棒で HPPE 管を圧縮し，流れを一時的に抑制することで補修および切り回し配管を行う工法である．ガス用ポリエチレン管用途において既に普及している工法であるが，管内水圧や管厚の異なる HPPE 管に使用するには専用工具の開発・評価が必要であった．

(2) 専用工具

HPPE 管専用開発された表-1 に示すスクイズオフ工具を用いて評価を行った．現段階での対象は呼び径 50～呼び径 100 とする．

表-1 スクイズオフ工具の仕様

機種	適用管	スクイズバー形状	圧縮間隔；g ¹⁾	
			呼び径	寸法(mm)
スクイズオフ工具 (HPPE 管用, REX 社製作品)	HPPE 管 呼び径 50, 75, 100	R25	50	8.1±0.1
			75	11.5±0.1
			100	16.0±0.1

1) 圧縮間隔 g は，管最小肉厚に対してギャップ率 G が 70% なるようにストッパーで管理
 ここで， $G(\%) = \frac{g}{2t} \times 100$ t: 管厚



写真-1 スクイズオフ実施状況



写真-2 ストッパー

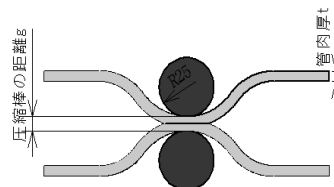


図-1 圧縮間隔 g の概略図

水道配水用ポリエチレン管のスクイズオフ工法に関する報告

3. 評価内容と結果

(1) 止水性試験

上流側の水流をスクイズオフ工具で遮断した際の止水性を確認した。過去の報告¹⁾では標準寸法による評価であったが、管厚のバラツキを考慮して漏れ（スクイズオフ部の管内通水量）に対して最も厳しい最大条件でも評価した。結果は、圧力負荷時（0.75MPa）において若干の漏れを確認したため EF 接合による接合は行えないが、メカニカル継手による接合であれば十分可能であることを確認した。

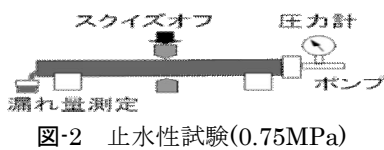


表-2 1分間当たりの漏れ量

G:ギャップ率 (%)	呼び径		
	50	75	100
標準 (G=65%)	0.0g/min	3.6g/min	18.0g/min
最大 (G=70%)	0.2g/min	23.2g/min	1.0g/min

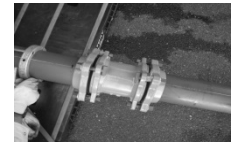


写真-3 メカ継手接合

(2) 矯正復元試験

スクイズオフした箇所は塑性変形し、強度が低下しているため補強が必要となる。補強は管を真円に復元した後、EF ソケットを挿入・融着することで可能であることを確認した。

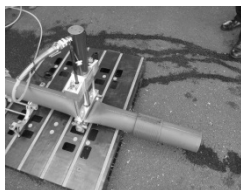


写真-4 スクイズ時

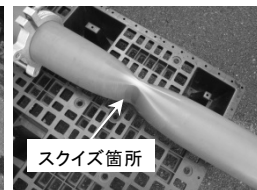


写真-5 復元前

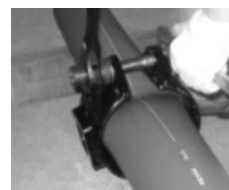


写真-6 真円矯正

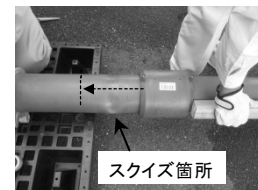


写真-7 EF 融着補強

(3) スクイズオフ部の長期性能

スクイズオフ部の強度低下を EF ソケットによる融着補強で補えるのか表-3 に示す試験で確認した。結果より、補強によってスクイズ前と同等の長期性能を有することを確認した。

表-3 スクイズオフ部の長期性能評価

試験項目	試験方法	試験結果
破壊水圧	管が破壊するまで水圧を加え、破壊箇所の確認する（破壊水圧 4MPa 以上）	破壊は EF ソケット以外の直管部で破壊（6MPa 以上）
熱間内圧クリープ	80℃の水槽内で 1.0MPa を負荷し、規定時間（1000hr）で破壊の無いことを確認する	1000hr 以上で破壊無し

4. おわりに

HPPE 管の維持管理工法であるスクイズオフ工法に関して、呼び径 50~100 まで施工可能な工具を開発し、メカ継手による接合を前提に施工性・長期性能ともに問題無いことを確認した。今後は協会規格である呼び径 200 までの技術確立に取り組み、維持管理工法の充実を図りたい。

参考文献

- 1) 水川賢司他:水道配水用ポリエチレン管の維持管理に関する研究, 第 60 回水道研究発表会, 平成 21 年 5 月.