

# パルテムSZ工法とその耐震性

## キーワード

管更生, 耐震性, 非開削, インフラ, 老朽管対策, 地盤追従性

北川 英二

KITAGAWA Eiji

パルテム技術協会  
技術部担当部長

## 1. はじめに

下水道管きょ更生工法の耐震性に関する考え方は、平成20年9月に(社)日本下水道協会（現：(公社)日本下水道協会）から発刊された「管きょ更生工法の耐震設計の考え方（案）と計算例」によって示された。下水道管きょ更生工法において、耐震性には高強度、地盤変位に伴う既設管への追従性（地盤追従性）には高伸度といった相対する特性が必要となる。一般的にガラス繊維強化プラスチック（GFRP）は高強度、熱可塑性材料は高伸度という特性があり、パルテムSZ工法ではこのGFRPと熱可塑性材料の長所を活かして複合化することにより、高い強度特性かつ優れた耐震性を有することが可能となった。

ここでは、パルテムSZ工法の耐震性について、引張試験と地盤追従性試験、さらに耐衝撃性試験により検証する。引張試験では、材料に引張が作用した時の材料の挙動を調べた。地盤追従性試験では、レベル2地震動発生時の軸方向変位を加えた後、屈曲させる静的試験において水密性を有することを確認した。さらに、耐衝撃性試験では錘を落下させ、屈曲させる動的試験においても水密性および耐衝撃性を有することを確認した。これらの結果より、高強度のGFRPと高伸度の被覆材の積層構造により、高い強度特性かつ優れた耐震性を有することを検証し、下水道管きょの維持管理に有効な工法を提案する。

## 2. 工法の概要

パルテムSZ工法は老朽化した下水道管きょ内面に新しい自立管を非開削で成形する管きょ更生工法である。管内で成形したSZパイプは耐酸ガラス繊維に耐久性の高い不飽和ポリエステル樹脂を含浸したGFRP製強化層があり、その内面には、シームレス円筒織布に熱可塑性樹脂を成形したベースホースが一体化した構造となっており、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂が積層されたハイブリッド複合管である。

SZライナーの構造図を図-1に示す。

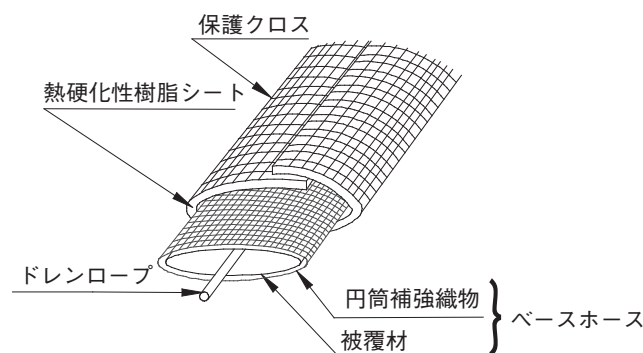


図-1 SZライナー

パルテムSZ工法に用いるSZライナーの構造は、内面からドレンローブ、被覆材（熱可塑性樹脂）、円筒補強織物、熱硬化性樹脂シート、保護クロスである。このSZライナーを下水道管きょ内に引き込み、圧縮空気および蒸気を用いて拡張・硬化させることにより、管きょ内に高強度のGFRPパイプであるSZパイ