

光と熱を融合して環境負荷を低減 エコハイブリッドライナー工法について

佐藤 敏明

SATO Toshiaki

LCR 光硬化工法協会
理事

1. はじめに

エコハイブリッドライナー工法は、施工に伴う環境負荷や諸課題を低減する工法として開発したもので、2008年3月（平成20年3月）に財団法人 下水道新技術推進機構により建設技術審査証明（下水道技術）を受けています。昨年9月に、社団法人 日本下水道協会から「管きょ更生工法における設計・施工管理の手引き（案）」および「管きょ更生工法の耐震設計の考え方（案）」と計算例が発刊された事に伴い、耐震計算に必要な曲げ、引張、圧縮の各試験を改めて行い、2009年3月（平成21年3月）に新しい内容で評価された。

管更生工法は、入れ替えを伴う在来工法に比較して、一つ非開削であることだけでも環境への負荷を低減している。施工期間の短さ等々が評価されて急速に普及が進み、昨年度の施工延長は498kmに達した（一般社団法人日本管路更生工法品質確保協会調べ）。しかし、管更生工法に対する「環境面からの社会的要求」は、従来評価されてきた施工時間短縮やコスト低減に収まらず、CO₂をはじめとする温暖化ガスの発生

抑制や施工時のエネルギー消費および施工機材の輸送に伴う車両による環境への影響低減、さらに施工占用時の交通障害や施工時臭気の解消等々が挙げられる。

本工法は、「環境問題」が新聞等マスコミに取り上げられない日がない今日に、現場硬化型更生工法が上記課題を解決する新しい手法を示すもので、従来にはなかった本工法の技術的特徴を、光熱硬化工程のメカニズムをも含めて紹介する。

2. 工法の概要

本工法は、単独管構造の現場硬化型形成工法である。同区分による形成方法は、本工法が開発される以前には熱硬化工法、光硬化工法、熱形成工法の3つに区分されていたが、本工法の開発により光熱硬化工法という新区分が必要となった。

エコハイブリッドライナー工法は、上記分類のとおり光硬化と熱硬化の両方の要素を持つもので、硬化工程には紫外線発生装置を用いる。現在のところ、有機系繊維を用いた不織布に光重合開始剤と熱重合開始剤を混合した不飽和ポリエステル樹脂を含浸したライナーを用いている。（平成21年現在）

硬化作業は、ライナーを更生対象管に引き込んだ後、両端に密封用治具を取り付けて空気圧により管内面に拡張し密着させる。UVライトトレインを点灯し、ライナー内から紫外線を照射して光硬化反応を開始させる。ライナーの内側に発生した光硬化反応による反応熱が、ライ

表-1 更生工法の分類

構造分類	機能分類	工法分類	形成方法	工法名（例）
単独管構造	自立管 二層構造管	反転工法	熱硬化	ホースライニング等
			光硬化	インバイブ
		形成工法	熱形成	オメガライナー等
			熱硬化	オールライナー等
			光硬化	シームレスシステム
			光熱硬化	エコハイブリッドライナー
複合管構造	自立管	さや管工法	二次製品	ボックス等
	複合管	製管工法	嵌合製管	SPR等
			熱硬化製管	SGICP-C