

管更生技術の発達の歴史

Developments in pipe rehabilitation



Dr. Dec Downey

CEO, Trenchless Opportunities (英国)

翻訳 近藤恭子

JSTT事務局

1970年にイギリスでインシチュフォーム工法，そして1971年に日本でパルテム工法が最初の施工をして以来，世界の管更生ビジネスは急激に成長しました。その後約20年に渡り，ポリマースプレイレインニング工法，製管工法や形成工法等が次々に開発され，成果を上げてきました。これらの工法は，管路の施工コストに比べて管材が安いというアンバランスを解決するもので，非開削技術の先駆者達の夢を実現させたものでした。彼らは新しい更生工法が，都市部で施工する際にお金をかけて既設管や老朽管を掘り起こす必要もなく，環境に影響が出ないことを評価していました。UNEP（国連環境計画）は，これらの工法が持続可能で二酸化炭素排出量の少ない，環境に優しい技術として認めました。そしてインフラの管理者達は老朽管を経済的に管理できるようになり，公共の利益に繋がりました。

管更生工法が今後期待される役割はとて大きいと言えます。2014年度にアナリストのBooz Allen Hamilton氏が試算したところによると管更生は今後20～25年間にアメリカでは50億ドル（約5,000億円），世界全体としては2,300億ドル（約23兆円）の市場があると見込んでいます。OECD（経済協力開発機構）に至っては，それ以上の需要があると見込んでいます。上下水の給排水システムは50～100年の寿命があると見られ，年率1～2%の配管が更新されるべきなのですが，現実には，特に発展途上国においては年率0.1～0.5%にとどまっています。管の修繕や更生の必要性はゆっくり上昇しますが，地震や腐食があると急速に高まります。自然流下の下水道の修繕，更生は上水のそれよりもっと単純です。ここ40年で大きな進歩

を見せ，開削工事からかなりのシェアを奪うことができました。北米では下水道の修繕・更新の約50%が非開削で行われていると推測されておりますが，一方上水の非開削率は20%程度にとどまっています。

CIPP（現場硬化型熱・光硬化製樹脂更生材）は下水の更生方法としては非常に優れています。レジンを含浸させたポリエステルフェルトライナーを現場に引き込み，常温で硬化させるというのが元来の方法ですが，近年この方法は飛躍的に進化しました。1971年から数年の内にフェルトライナーはポリマーフィルムコーティングがなされ，レジンが水と直接接触しないように改善されました。よって水力による反転も行いやすくなりました。下水道の更生工法にフォーカスすると，ヨーロッパと北アメリカでは水による反転方式や温水によるポリエステルレジンの硬化が好まれましたが，日本ではガス管や水道管のライニングが発展し，エポキシを含浸させた織物状のライナーを空圧で反転させ，蒸気で硬化させる工法が開発されました。1980年後半になると特許が切れ，主たる企業が技術交流を始め，技術を共有し始めました。新しい市場で商業的な利用が進みました。ビニル・エステル樹脂を使うことにより，耐化学性，耐熱性が向上することも分かりました。スウェーデンのINPIPE社もUVライトと感光性促進剤を使った新しいタイプの工法を開発しました。1990年代のCIPPはガラス繊維の中に強化用繊維を入れたり，ライナーの中にアラミドやカーボンを入れた技術が開発され，CIPP工法の圧力管や大口径への適用に貢献しました。保有者が多くの場合民間であるハウスコネクション管（各家庭から本管までの配管）の短い距離用の補修にも使われました。これらの工法