

# LCCR

## Light Curing Reconstruction

LCCR 2013 vol.32

### 協会の最新動向

今年に入ってから3月に下水道機構の審査証明を取得し、適用管種に新たに塩ビ管が加わりました。数ある管更生工法の中でもシームレスシステム工法でのみ可能なことです。

また7月1日には、シームレスシステム工法用管更生材が、(公社)日本下水道協会から、同協会の認定適用資器材の認定を受け、資材製作工場も新たに認定工場となりました。この結果、事業を施行する発注者は、下水道協会が行う統一的な検査により、安定した品質の製品が入手でき、工場に検査のため出向く必要がなくなるとともに、受注者も「管きょ更生工法のガイドライン」に定められている竣工時の検査が軽減されることが可能となりました。ただし、発注者に、どのような検査を実施するかの権限が委ねられているため、発注者に認定資材に対する信頼がなければ、検査の軽減に至りません。各地域支部に協力いただいている協会本部の調査によっても、試験の種類、頻度は発注者によって、全く異なっております。試験には相当の金額が必要なことから、発注者に下水協会の認定を受けたことを説明し、試験の軽減をしていた

だかなければ、せつかく認定していただいた効果が十分に発揮できません。

現在、各支部にお伺いして実施している営業研修会においても、下水協に認定されたことの内容や各自治体の検査の実施状況などについて詳しく説明させていただいております。

支部にお願いした調査結果は後ほど各支部にお知らせいたします。これらを参考にして、試験が軽減できるよう、ぜひとも今後の営業活動にご利用下さい。



認定された工場名の入ったプレート

下水道用資器材製造工場認定書

### 編集後記

早いもので、2013年も残すところ1ヶ月を切りました。年々、時間の間隔が短くなってきているような気がします。さて、暦の巡り合わせで、大型連休になりやすい今回の年末年始。正月はこたつでいろいろなスポーツをゆっくり観戦するという方も多いかと思いますが、正月スポーツの代表格の一つに駅伝が挙げられます。日本で最初の駅伝は1917年に読売新聞社が主催した「東海道五十三次駅伝競走」と言われています。あと3年で100周年です。京都の三条大橋には、スタートを記念した「駅伝の碑」が建っています。光硬化工法においても、下水道管路施設を次の世代へと繋いでいけるよう、バトンを持って駆け抜けていきたいと思います。

今号では「震災からの復興とこれからの下水道管路管理」と題して仙台市建設局次長の渋谷昭三氏よりご寄稿いただきました。東日本大震災では、多くの箇所地滑りによる管路の破損や水路の崩壊が発生。管路総延長の2.2%が被災されたとのこと。震災か

らの復旧・復興に向けた取り組みのほか、老朽化の現状とアセットマネジメントについても解説いただいております。

また「アルファライナーの導入について」と題しまして、大河原隆副技術委員長が、光硬化工法の新しい更生材料について報告しています。アルファライナーは、ドイツで生まれた更生材料で、現場硬化タイプの管更生材ではヨーロッパ最大の販売実績を誇っています。今号では、アルファライナーの紹介と今後の予定について解説しております。ぜひ一読いただければと思います。

10月1日、新たに広報企画担当として、愛川朋子が事務局に加わりました。事務局では、心機一転して、皆様方のお力になれるように邁進していきたいと思っております。よろしく申し上げます。

会報では、会員の皆様に必要な情報、有意義な話題を提供してまいります。ご意見やご感想、ご要望等がございましたら、お気軽に事務局までお寄せ下さい。

発行/2013年 12月6日 第32号 編集・発行/LCR光硬化工法協会 〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3TMSビル6F Tel: 03-5367-5173 Fax: 03-3355-5786

光硬化工法協会  
LCR http://www.lcr.gr.jp

#### 本部

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3 TMSビル  
TEL: 03-5367-5173 FAX: 03-3355-5786

#### 技術センター

〒441-3106 愛知県豊橋市中原町岩西5-1  
TEL: 0532-65-2705 FAX: 0532-43-0266

#### 北海道地域支部

〒007-0868 北海道札幌市東区伏古八条2-5-19  
(株)TMS工業内  
TEL: 011-788-1250 FAX: 011-785-0617

#### 東北地域支部

〒983-0035 宮城県仙台市宮城野区日の出町2-2-1  
東亜グライツ工業(株)東北支店内  
TEL: 022-236-7855 FAX: 022-237-3044

#### 北関東地域支部

〒349-0141 埼玉県蓮田市西新宿2-117  
真下建設(株)蓮田支店内  
TEL: 048-768-7285 FAX: 048-769-1714

#### 南関東地域支部

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3 TMSビル  
東亜グライツ工業(株)内  
TEL: 03-5367-8948 FAX: 03-3355-3107

#### 北陸地域支部

〒916-0005 福井県鯖江市杉本町813  
(株)キーブクリン内  
TEL: 0778-51-1322 FAX: 0778-51-8234

#### 中部地域支部

〒460-0013 愛知県名古屋市中区上節津2-1-11 光菱ビル  
TEL: 052-350-4370 FAX: 052-350-4371

#### 近畿地域支部

〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東2-13 幸ビル4層  
大林道路(株)中国支店内  
TEL: 06-6942-1027 FAX: 06-6942-1028

#### 中国四国地域支部

〒730-0051 広島県広島市中区大手町4-1-1  
大林道路(株)中国支店内  
TEL: 082-243-2016 FAX: 082-243-2018

#### 九州地域支部

〒802-0037 福岡県北九州市小倉北区小文字1-2-42  
(株)三和綜合土木内  
TEL: 093-541-1117 FAX: 093-541-3419



ローラーを使用したライナーの引込み作業

## 震災からの復興とこれからの下水道管路管理



仙台市建設局次長  
渋谷 昭三

### 東日本大震災による管路の被災と復旧状況

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波は、太平洋沿岸を中心に各地域に未曾有の被害をもたらしました。仙台市においても、市内の広い範囲にわたり管路の破損やこれに伴う道路陥没、液状化によるマンホールの浮上、さらに、丘陵地の宅地等では、地滑りによる管路の破損や水路の崩壊が発生しました。管路の被災状況は表のとおりです。農業集落排水施設、地域下水道を含む管路総延長4,592kmのうち2.2%にあたる102kmが被災しました。

#### ■管路の被災状況(管種別) 平成23年3月現在

管種	管路延長 (km)	被災延長 (km)	被災割合 (%)
ヒューム管	2,668.88	44.09	1.7
コンクリート管	67.10	0.08	2.9
塩化ビニール管	1,177.26	18.92	2.8
強化プラスチック複合管	23.65	0.05	0.2
陶管	344.36	19.20	5.6
その他	310.42	3.71	1.2
計	4,591.67	102.06	2.2

仙台市では、平成21年3月に下水道地震対策緊急整備事業の採択を受け、更生工法を中心とした管路の耐震化を進めておりました。今回の震災においては、これまでの改築によるものとあわせ、管更生を行った管路には一切被害はなく、更生工法による耐震化の有効性が改めて確認されたところです。

復旧箇所が市内全域に点在していることなどから復旧には時間を要しておりましたが、平成25年8月末時点での進捗率は83%（事業費ベース）となって

おり、津波被害地区の協議設計分を除いては、平成25年度末での復旧完了を目指しております。

災害復旧に当たっては、各方面より多大なるご支援をいただきました。ここに改めて御礼申し上げます。

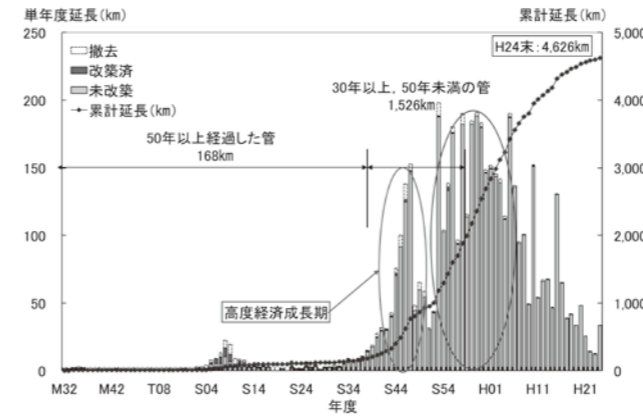
### 震災復興計画

震災からの復旧・復興に向け、仙台市では平成23年11月に「仙台市震災復興計画」を、また下水道事業においても平成24年3月に「仙台市下水道震災復興推進計画」を策定しています。市全体の復興計画の概算事業費は約8,550億円（平成25年1月現在）、このうち下水道事業に関しては、約1,350億円を見込んでおります。震災復興計画においては、災害復旧事業だけでなく、仙台市下水道事業における最重要幹線である第1・第2南蒲生幹線を補完する第3南蒲生幹線の整備や、地震により地盤沈下したことによって高まった浸水リスクを解消するための雨水幹線の整備などを進めることとしております。5箇年計画である仙台市復興計画は今年度ちょうど中間振り返り年を迎えたところではありますが、事業としても復旧から復興へとシフトしつつあると言えます。

### 老朽化の現状とアセットマネジメント

震災復旧・復興以外の、今後の仙台市下水道事業の方針についてです。明治32年に工事着手した仙台市下水道事業は、110周年を迎えた平成20年度に公共下水道による汚水整備が概成しました。平成24年度末における管路延長は4,626kmにのぼります。このうち標準耐用年数である50年を経過した管路は168km（3.6%）ですが、20年後には1,694km（36.6%）にまで急増する見込みです。

### ■管路整備延長の推移



その一方で、他の多くの都市と同様に、仙台市においても予算の縮減や職員の削減による経営資源の減少といった課題を多く抱えるようになり、事業全体を見通した経営管理的な考え方が必要となってきました。こうした課題に対処するため、平成20年度に組織を立ち上げ、アセットマネジメント導入戦略を策定してアセットマネジメント導入のための検討を進めてきました。震災により1年のスケジュール延伸を余儀なくされましたが、平成25年7月から仙台市下水道事業アセットマネジメントが本格スタートしました。今後の管路改築は、このアセットマネジメントの仕組みに基づき実施していくこととなります。以下、仙台市の管路アセットマネジメントのポイントについてご紹介します。

#### (1) 管路のリスク評価

管路改築の優先度を判断するため、管路が老朽化により壊れる「構造的不具合」に対するリスク評価の基準を定めています。このリスク評価結果に基づき、カメラ調査や改築の計画を立案していくこととなります。

#### (2) 管路の網羅的調査

管路については、4,600km余りある管路全体の劣化傾向を最低限の調査で効率的に把握するため、平成21年度より集中的にカメラ調査を行う網羅的カメラ調査計画を立て、今年度末までにおよそ300kmの調査を完了する予定です。これまでの調査結果が

ら、管種ごとの管路の劣化傾向が徐々に判明してきているところです。

#### (3) 投資判断と長期費用予測

機械・電気設備の不具合、浸水対策、地震対策といった異なるリスクと管路のリスクとを横並びで評価し、同一の基準で事業の優先順位を決定するための、「投資判断基準」を定めています。また、この投資判断基準を用いて策定された計画をもとに、長期費用予測を行い、下水道事業サービスと、リスク、コストの最適化を図ることとしています。

#### (4) 業務プロセス

こうしたアセットマネジメントの仕組みを確実に展開していくために、仕事の手順や役割である「業務プロセス」というものを整備しています。これにより、業務遂行が確実になるだけでなく、業務の効率化や着実な情報収集が可能になります。

### 更生工法への期待

1613年（慶長18年）、仙台藩主伊達政宗公の家臣である支倉常長は、ヨーロッパへの遣欧使節の正使として月ノ浦（現・石巻市）を出帆しました。くしくも今年度は常長の出航から400年目に当たります。震災という苦難を経験した仙台市も新たな船出の時を迎えました。

トップランナーを目指して取り組んできた仙台市の下水道事業アセットマネジメントは、日本をリードする仕組みとして構築できたものと思っております。震災復興のため沢山のご支援をいただいた仙台市ですが、このアセットマネジメントで全国のみなさまに恩返しを行ってまいりたいと考えております。

仙台市のアセットマネジメントは今年度から本格実施となりましたが、今後は、この仕組みに基づく管路保全計画を立案していくこととなります。管路の保全においては、管更生による改築が主流になってくることから、急増する管路の老朽化対策や地震対策としての更生工法には大いに期待するところであります。

## アルファライナーの導入について

副技術委員長 大河原 隆

光硬化工法協会では、光硬化工法の新しい更生材料として、アルファライナーの導入を進めています。アルファライナーは、ドイツ国・Reline Europe社が開発・製造している更生材料で、現場硬化タイプの管更生材ではヨーロッパ最大の販売実績を誇っています。今号では、アルファライナーの紹介と今後の予定について解説します。

### 1. アルファライナーの歴史

アルファライナーは、2009年にReline Europe社が製造・販売を開始した新しい管更生材です。製造方法は、日本でも14年の施工実績があるシームレスライナーSとほぼ同じ…と言うより、まったく同じです！（若干の改良点はありますが…）。それもそのはず、Reline Europe社は、シームレスライナーSの開発者達が独立して設立した企業だからです。したがって、まだ日本での施工実績はありませんが、安心して使用できる更生材料といえるでしょう。

海外でのアルファライナーの施工実績は、グラフ1に示すように年々増加しており、現場硬化型管更生工法ではトップクラスにまで成長しています。

### 2. アルファライナーの概要

アルファライナーは、耐酸性ガラス繊維と光硬化性樹脂が主な構成要素です。ライナーの内面側には透明な筒状のインナーフィルムがあり、外周面側は光を遮断するアウターフィルムで密閉されています。すなわち基本的な構造はシームレスライナーSタイプと同じです。

日本に導入する製造装置での生産可能な呼び径は、φ200mm～φ1,000mmですが、ヨーロッパではφ150mm～φ1,300mmまで製造しています。したがって日本で製造できない径が必要な場合には輸入することも可能です。

製造可能なライナーの厚みは、最低3mmから最大で25mmです。シームレスライナーSタイプの最大厚みは

16mmですので大きな進化と言えるでしょう。

厚みを増加できた要因は、ライナーの光透過性が向上したためと、施工に使用するUVライトの出力を増加させたためです。

### 3. アルファライナーの特長

アルファライナーは次の特長を備えています。

#### ①高強度

アルファライナーは特殊に織られたガラス繊維を使用しているため、シームレスライナーSタイプよりも高い強度が得られます。特に長期曲げ弾性係数の値が非常に高いため、同じ呼び径でもシームレスライナーSよりも設計厚みが薄くなる傾向にあります。

#### ②耐震性

地震の少ない（ほとんどない！）ドイツで開発されたアルファライナー。日本が要求する耐震性能を満足するのでしょうか？

その答えは大丈夫です。高強度のライナーはレベル2の地震にも余裕を持って耐えることが可能です。また、既設管の変位に対する追従性も確保することが可能です。（この追従性だけはヨーロッパの仕様でないため、日本で付け加える性能です）

#### ③耐久性

日本の管更生材料に要求される50年の耐久性。これもアルファライナーはクリアしています。ドイツでも日本に負けないぐらいの長期試験を実施しており、その性能はお墨付きです。

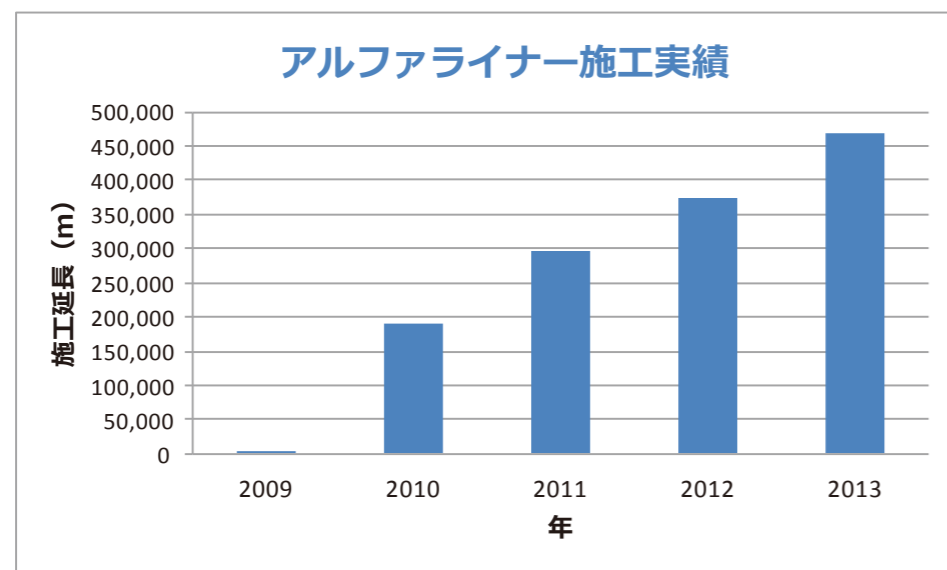
### 4. アルファライナーの世界戦略

アルファライナーはドイツで開発され、今回、日本にも製造拠点が導入されますが、すでにアメリカでも現地製造・販売されており、世界中にライナーが輸出されています。近い将来には南半球でも製造拠点を設置する構想があり、世界中どこにでも同じ仕様のアルファライナーを導入することが可能になります。

### 5. 今後の予定

現在、愛知県豊橋市にアルファライナーの製造機械を設置する準備を行っています。平成26年5月頃には設置が完了し、稼働を開始する予定です。また、審査証明書も取得する準備を行っていますが、長期試験の関係もあり、証明書の取得にはしばらく時間がかかりそうです。また、呼び径1,000mmクラスの施工ともなると、小口径と同じと言うわけにもいきません。海外での施工状況を十分に調査したうえで、日本での施工方法を確立していく所存です。

今までの光硬化工法にはなかった数々の特長を持ったアルファライナー。国内デビューの日を期待してお待ちください。



■グラフ1 アルファライナーの施工実績



■写真1. アルファライナーの長期試験状況



■写真2. アルファライナーφ1,000mm

協会だより

## 各地域支部で営業研修会を開催

協会本部では10月17日(木)に中部地域支部(名古屋国際センター)で、光硬化工法営業研修会を実施したのを皮切りに、各地域支部の協力を得て営業研修会を行っています。本部から、半谷専務理事、佐藤理事・技術委員長、安齋顧問、愛川広報企画担当が参加しています。

安齋顧問が新しいパンフレットや小冊子の改訂部分やホームページの説明、佐藤技術委員長が、シームレスSが下水道協会のⅡ類の認定を受けたこと、塩化ビニル管が適用管種となったことなど、光硬化工法の特長や、管更生のJIS化の動向、さらに、今後開発予定のアルファライナーなど、盛り沢山の内容を分かりやすく説明しています。

各会場では、多数の会員の皆様にご参集いただき、また、質問も多数あり、今後の営業活動に向けて、最新の情報を理解していただくことが出来ました。

●営業研修会日程表

地域支部	日時	場所
中部地域支部	平成25年10月17日(木)	名古屋国際センター
北関東地域支部	平成25年10月22日(火)	With You さいたま
中国四国地域支部	平成25年11月 7日(木)	ANAクラウンプラザホテル広島
	平成25年11月 8日(金)	サンイレブン高松
近畿地域支部	平成25年11月13日(水)	エル・おおさか
北陸地域支部	平成25年11月25日(月)	金沢都ホテル
南関東地域支部	平成25年11月26日(火)	TMSビル
北海道地域支部	平成26年 1月30日(木)	(未定)



■中部地域支部



■北関東地域支部



■中国四国地域支部



■近畿地域支部

## デモ施工、展示会等

各地域支部で多数のデモ施工、展示会等が実施されており、その一部を紹介します



●北海道地域支部  
10月24日、札幌市役所において下水道局職員の皆様に協会の内容、光硬化工法の特長などについて説明しました。



●東北地域支部  
10月4日、管路協主催の「管更正技術施工展東北」(宮城県総合運動公園)に出展しました。塩化ビニル管の管更正をデモ施工でご覧いただきました。



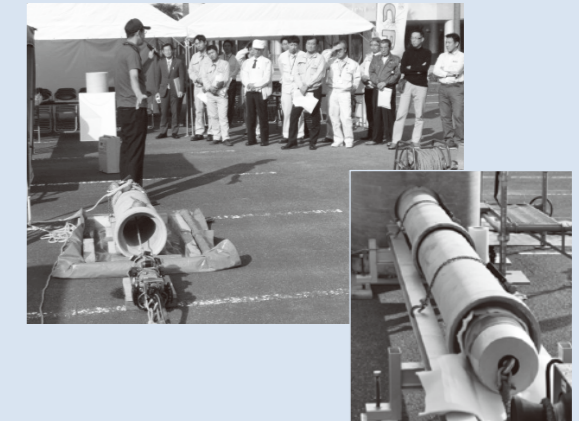
●北陸地域支部  
9月18日、SPR工法協会・北陸支部と共催で、富山県内の下水道担当職員の皆様を対象に管更正デモ施工(富山市イベントプラザ)を実施しました。



●近畿地域支部  
11月1日、大阪府都市整備部下水道室の依頼により、品確協が実施した大阪府デモ施工(鴻池水みらいセンター)に参加し、デモ施工を実施しました。



●中国四国支部  
11月15日、FRP内面補修工法協会、日本スナップロック協会と共催で、シームレスシステム工法の説明及びデモ施工(サンポート高松)を実施しました。



●九州地域支部  
11月8日、日本スナップロック協会と共催でシームレス工法の説明とファイブ工法のデモ施工(宮崎シーガイア駐車場)を実施しました。