

L C R

Light Curing Reconstruction

P02 ご寄稿

芦屋市における下水道管路更生事業

— 安心・安全なまちづくりを —

芦屋市上下水道部長 青田 悟朗

P06 協会だより

「営業研修会」「下水道展'14大阪」

「下水道管更生技術施工展2014北海道」
「デモ施工」

P04 技術解説

アルファライナーの導入について
(第3回目)

光硬化工法協会 技術委員長 大河原 隆

P08 塩ビ管更生を各方面でPR



芦屋市における下水道管路更生事業

— 安心・安全なまちづくりを —



芦屋市上下水道部長
青田 悟朗

1. はじめに

芦屋市は、人口96,499人（平成26年4月1日現在）、面積18.57平方キロメートル、北に六甲の山並み、南に瀬戸内海を望む風光明媚な「国際文化住宅都市」です。兵庫県の南東部、大阪と神戸の間に位置し、それぞれの文化の影響を受け入れつつ独自の発展を遂げてきました。平成7年1月17日に発生した「阪神・淡路大震災」により壊滅的な被害を受けましたが、市民の皆さんをはじめ多くの人々の弛まぬ努力とご支援により、復興を成し遂げることができました。今はこの貴重な経験を活かし「安全」と「環境」を重視したまちづくりに取り組んでいます。

2. 安全なまちづくりとしての管更生への取り組み

本市の下水道整備状況は、昭和10年に事業認可を取得して整備に着手し、平成19年3月に普及率100%を達成しています。管きょ整備の内訳は合流管66キロメートル、汚水管185キロメートル、雨水管64キロメートル、合計315キロメートルです。

これらのうち、30年以上経過した管きょは約193キロメートルで全体の約61%を占めています。

管路の老朽化等が原因と考えられる道路陥没は、大規模な事故につながるようなものではありませんが、取付管の老朽化に伴う小規模なものが度々発生しているところではあります。

今後は、より安全なまちづくりを目指すため、発生対応型から予防保全型へ移行するという方針のもとに長寿命化計画に基づく管路の改築更新を進めているところではあります。

そのうち、昭和62年頃から採用し始めた管更生工法は、年度により大きく差はありますが、平成25年度末で約13キロメートルを施工してきました。布設替え等を含む改築更新のうち、管更生の実績は約25%を占めています。

古くから管路の維持管理を行っている経験豊富な大都市では、道路陥没の原因として最も多いのは取付管部分であり、全体の9割を占めると言われていますが、本市における老朽管の不具合の特徴としては、木根の侵入及び不明水の浸入が多いことが挙げられます。

そこで、管更生工事の施工においては目地開きや本管と取付管の接続部分をより確実に一体化することにも注意を払っています。

その際、取付管の更生については、部分的に塩ビ管に入れ替わっていることもあり、事前の調査で判明していれば、より確実な施工と品質の確保から光硬化工法を採用しています。また、このような場合、本管部分の管更生を熱硬化工法により施工すると、本管と取付管の接続部分の確実な一体化という点に関して不安が払拭できなかったため、光硬化工法が塩ビ管（本管部分）の管更生に対する（財）下水道新技術推進機構（当時）の建設

技術審査証明を取得していることから、本管部分も含めて全て光硬化工法に限定して発注した事例もあります。

また、非開削である管更生工法を選択する別の重要な要素としては、輻輳する他の地下埋設物との位置関係により開削での布設替えが困難な場合や、成熟した住宅地における交通規制による市民生活への影響を減少させることであり、特に施工時間に制約のある現場では、作業時間が短く工程管理に優れた工法を優先して採用することも念頭に置いています。

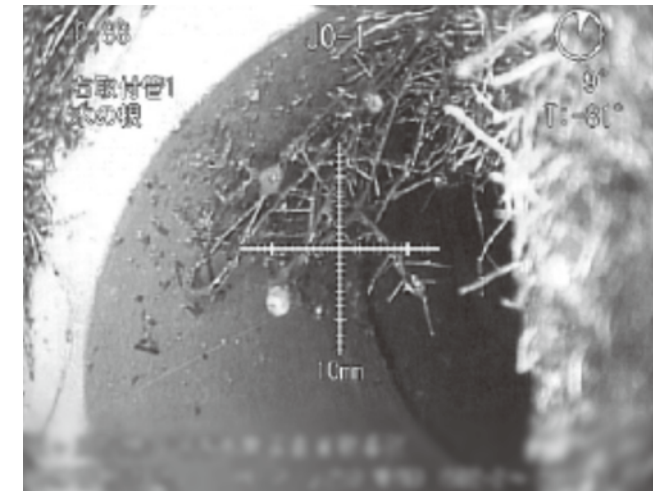
3. 本市における管更生の課題

①技術者の確保と技術及び知識の継承

本市では、他都市と同様に技術者の確保及び知識の継承を行っていくことが重要であると考えており、若い職員を下水道事業団の研修センターなどへ派遣していますが、管更生に関しては、化学的変化を伴う硬化工程など土木技術者にとってはなかなか理解しづらいものです。しかし、今後も膨大な耐用年数を超えた老朽管を改築更新するには、その総延長や現場条件を考慮すると、管更生工法の優位性が高まることは必然であり、知識の習得は必須です。そこで、初心者でも理解できる解説書を工法協会から提供していただくと非常に助かります。



【写真-1】木根の侵入状況その1



【写真-2】木根の侵入状況その2

また、最も苦慮しているのが、設計における工法選定です。

公共事業である以上、よほど特別な条件がない限り工法の指定は難しいものですが、設計上いずれかの工法を採用せざるを得ません。しかし、数多くある工法の中から比較検討するには、工法毎の技術的な得手不得手もあれば材料や使用機械の違いから経済比較も複雑で労力を要します。そこで、各管更生工法において、品質確保のために何をどの様にチェックするか、得手不得手なところ、施工上最も重要で細心の注意を必要とする勘どころはどこなのか、比較しやすい資料等を提供していただければ、今後の管更生工事の工法選定も容易になると思います。

②管更生事業をはじめとする維持管理の必要性のアピール

工法協会から技術資料等の提供をお願いする大きな理由は、管更生の技術的実態を把握した上で、管更生事業の必要性を市民や議会に対して分かりやすく説明することにあります。また、そのような技術を駆使する各工法の担当者に、安心して任せられることも、市民や議会への大きな説明要素の一つであると思います。

官民の協力のもとに安心・安全なまちづくりを今後も進めていきたいと思っておりますのでご協力のほどよろしくお願いいたします。

アルファライナーの導入について (第3回目)

技術委員長
大河原 隆



アルファライナーの導入については、2013年12月発行のLCR会報Vol.32、および2014年7月発行のLCR会報Vol.34にて概要と当時の状況を報告いたしました。本年8月の盆休み後、豊橋工場にアルファライナー製造装置が到着し、ドイツから技術者も来日して機械の据付けと試運転を実施しました。今号では、その状況をご報告いたします。

1. 製造装置の到着

8月19日、6台のコンテナに収納されたアルファライナー製造装置が豊橋工場に到着しました。また同日の早朝にReline Europe社から機械の組立て要員として3名のエンジニアが来日して、休む間もなく豊橋工場に直行しました。

届いたコンテナの扉を開けると、中には木箱がギッシリ。コンテナからすべての木箱を引っ張り出すのに四日間の屋外作業となりました。真夏でも30°Cに届かない国からやってきた技術者たちは連日猛暑の日本にグロッキー、三日目には外に出ずに屋内での組立て作業に専念していました。

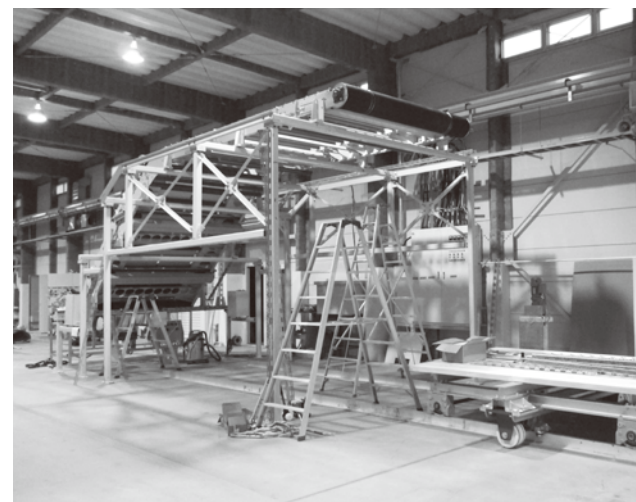


■機械が梱包された木箱

2. 製造装置の組立て

さて、工場の中は機械の設置のために数週間前から綺麗に片づけられており、広々とした空間が得られています。そこへ順次木箱から出した機械を運び込んで組み立てていきます。とてもシンプルな機械とは言え、バラバラに解体された部品点数はかなりのものです。部品の数を見ただけで気が遠くなりそうです。果たしてスケジュール通りに組み立てられるのか・・・

そんな心配もありましたが、連日の残業と土日出勤の成果で、なんとか予定通り9月初旬に機械の組み立てが完了しました。



■組立て状況1



■組立て状況2

3. 試運転開始

機械の組立てを担当したドイツ人3名は予定通りに帰国し、次に製造担当のドイツ人2名が来日しました。彼らも早朝に日本へ到着して、休む間もなく工場に直行して業務開始です。

9月に入るとさすがに猛暑も収まって朝晩は快適な気候になり、ドイツ人の体調も万全です。日本の製造担当者3名を相手に、ライナーの原材料の基本的な品質管理から製造のトレーニングが開始されました。

アルファライナーは光硬化性の樹脂と特殊なガラス繊維で構成されています。樹脂は気温の変動によって粘性が変わる性質があるため、年間平均気温の低いドイツと蒸し暑い日本の夏では取り扱いが異なり、品質管理が難しいのでは・・・という懸念もありましたが、アルファライ

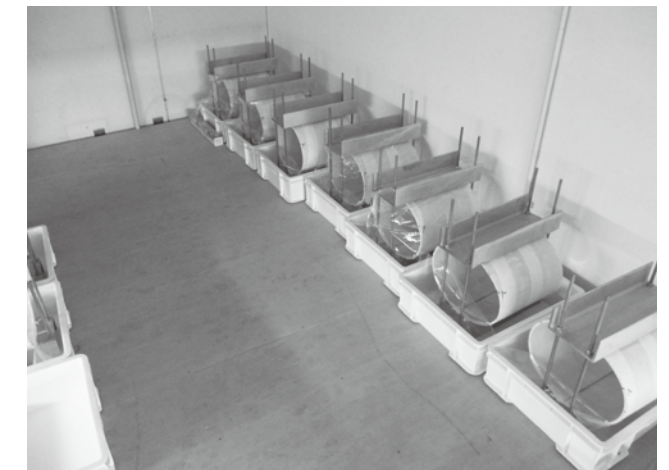


■製造トレーニング状況

ナーは世界各国で実績を伸ばしているグローバルな更生材料。猛暑の地域でも安定した品質が得られるノウハウをきっちりと確保しています。ベテランと若手、2名のドイツ人による指導の下、アルファライナーの試作は順調に進み、日本人スタッフの手による品質確認テストにも問題なく合格するライナーを製造することができました。もちろん、作業は順風満帆な時ばかりではなく、細かいトラブルはいくつも発生しましたが・・・(苦笑)

4. 長期試験の開始

試作によって品質が確認されたアルファライナーは、9月中旬に公益財団法人日本下水道新技術機構の立会いの下、長期試験の試験片を作製して公的機関において長期試験を開始しました。



■公的機関での長期試験

5. 今後のスケジュール

日本での製造も可能になったアルファライナーですが、審査証明書を得るまでは公共下水道の管更生工事に使用することは困難です。当面は民間工場、農業用水等、審査証明書を必要としない分野での施工が中心となるでしょう。施工方法は従来から使われているシームレスシステム工法と同一ですので特に心配することはありません。ただし、シームレスライナーは最大呼び径が800でしたが、アルファライナーは呼び径1000まで対応可能です。今後は大口径での施工ノウハウの確保がポイントになるでしょう。アルファライナーの普及まで、あともう少しです。

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、11月4日(火)の北関東地域支部(With You さいたま)を皮切りに、光硬化工法営業研修会を各地域支部の協力を得て行っています。本部からは会長、副会長が参加しています。

会長は光硬化工法を取り巻く直近の情報を、副会長は営業推進に役立つノウハウ・成功事例をそれぞれ説明しています。

各会場では多数の会員の皆さまにご参集いただきまして、実り多い研修会となっています。



■北関東地域支部



■東北地域支部



■中国四国地域支部

●営業研修会日程表

地域支部	日時	場所
北関東地域支部	平成26年11月 4日(火)	With You さいたま
東北地域支部	平成26年11月11日(火)	オーク仙台ビル
近畿地域支部	平成26年11月13日(木)	エル・おおさか
中国四国地域支部	平成26年11月18日(火)	松山市総合コミュニティセンター
九州地域支部	平成26年11月20日(木)	小倉興産KMMビル
北陸地域支部	平成26年11月25日(火)	金沢都ホテル
中部地域支部	平成26年11月27日(木)	名古屋国際センター
南関東地域支部	平成27年 1月20日(火)	未定
北海道地域支部	平成27年 1月29日(木)	未定



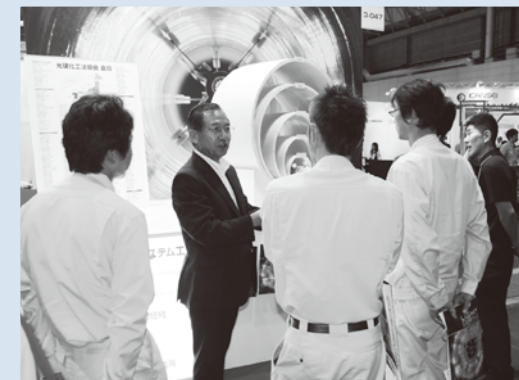
■近畿地域支部



■九州地域支部

下水道展 '14大阪

7月22日(火)~25日(金)の4日間、下水道展'14大阪がインテックス大阪で開催され、当協会も出展いたしました。今回はアルファライナーのサンプル管(1,000mm)を展示し、緑色に光る管内写真とそれに合わせた紙袋も話題を呼びました。



サンプル管を前に、会長自らが来場者に説明



大きなパネルが目立った当協会ブース

下水道管更生技術施工展2014北海道

9月18日(木)に札幌市のケースデンキ月寒ドーム第3屋外展示場で開催された下水道管更生技術施工展2014北海道では、北海道地域支部が参加し、デモ施工を行いました。一つのパイプで侵入水実験、塩ビ管更生、寒地実験を実演し、大好評でした。



デモ施工

各地で多数のデモ施工が実施されており、その一部をご紹介します。



●中部地域支部
9月3日(水)に(公財)岐阜県浄水事業公社主催の岐阜県・市町村下水道技術職員研修会においてシームレスシステム工法の説明とデモ施工を実施いたしました。



●中国四国地域支部
9月25日(木)、FRP内面補修工法協会、日本スナップロック協会と共催で松江市のくにびきメッセでシームレスシステム工法の説明とデモ施工を行いました。



●北陸地域支部
10月14日(火)に、日本SPR工法協会北陸支部と共催で石川県県下の市町村職員の皆さまを対象に小松市の小松ドームで管更生地上デモ施工を実施いたしました。

塩ビ管更生を各方面でPR

当協会の北関東地域支部では、7月30日に川口市内で既設硬質塩化ビニル管を対象にシームレスシステム工法の管更生工事現場を公開しました。埼玉県内で塩ビ管を対象にシームレスシステムの管更生を行ったのは初の事例で、デモの様子は日本下水道新聞をはじめ、日刊建設工業新聞、建設通信新聞で掲載されました。

現場は、同市安行出羽4丁目の安行出羽公園に隣接する枝線管きよの1スパン（L=約33m）で、既設管路は硬質塩化ビニル管（φ250mm）で、約4mにわたり管頂部に縦軸方向のクラックが確認されたため、土圧や活荷重による管本体の陥没破損が懸念されていました。

当日は、朝9時より管内洗浄・調査等を進め、昼頃から更生工事に着手。材料の管内引き

込み、管拡張工、管硬化工、管口切断、インナーフィルム除去まで3時間で円滑に施工し、取付管1カ所の削孔作業等を含め、午後4時頃までに完工しました。

本工法は日本下水道新技術機構の審査証明を取得し、昨年3月に現場硬化型更生工法で唯一、管種適用範囲に塩ビ管を追加しました。今後もこのような場を設けPRし、需要を引き出していきたいと思



川口市内で行われた管更生工事現場



日本下水道新聞に掲載された記事

編集後記

年末の風物詩は数多ありますが、「年末ジャンボ宝くじ」もその一つ。今年も有名な売り場に長蛇の列が出来ました。宝くじのご先祖ともいえるのが江戸時代に流行った「富くじ」。神社や寺が社殿修復や大法要の資金を集めるため「胴元」になって行われたくじです。幕府の数度の禁止措置もままたならず、くじを買い求める庶民の熱気はすさまじいものだったようです。夢を追う、夢を買うその姿は今も昔も変わりません。「当たったら花束持ってお礼に来るから」と売り場の女性に約束したものの、一向に約束が実現したためしもなく…。「年末ジャンボ」は今年も大晦日に、見果てぬ夢の抽選会が行われます。

今号では「芦屋市における下水道管路更生事業—安心・安全なまちづくりを—」と題して芦屋市上下水道部の青田悟朗部長よりご寄稿いただきました。芦屋市では、30年以上経過した管

きよは全体の約61%を占めており、「木根の侵入及び不明水の浸入」が多いとのこと。そのため、管更生工事は目地開きや本管と取付管の接続部分を一体化施工できる、より確実な施工と品質の確保から、光硬化工法を採用していただいたこともあったことでした。

技術解説では、大河原隆技術委員長より「アルファライナーの導入について」の続報をその3、を報告しています。8月、豊橋工場にアルファライナー製造装置が到着し、ドイツから技術者も来日して機械の据付けと試運転を実施しました。今号では、その状況をご報告していますので、ぜひ一読ください。

LCR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。

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

〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町2-5-1
大林道路(株)東北支店内
TEL: 022-236-7855 FAX: 022-222-4162

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
東亜グラウト工業(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)キープクリーン内
TEL: 0778-51-1322 FAX: 0778-51-8234

中部地域支部

〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内2-18-25
大林道路(株)中部支店内
TEL: 052-231-7123 FAX: 052-231-7123

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階
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