

LCR

Light Curing Reconstruction

「既設管への追従性」を取得

「進化するシームレスシステム工法」は、昨年3月に塩ビ管を管更生の適用管種とすることについて管更生工法の中で初めて(公財)日本下水道新技術機構の審査証明を取得しました。

また、同7月には、(公社)日本下水道協会から現場硬化型管更生材として、最初に、Ⅱ類資器材の認定を受け、資材製作工場も認定工場となり、竣工時の検査の軽減が可能となり、多数の自治体で実際に検査の軽減が行われております。

さらに、今年3月7日には「地盤変位にともなう既設管への追従性を有すること」が認められ、(公財)日本下水道新技術機構の審査証明を取得いたしました。既設管への追従性自体は他工法に比べ特に優位に立ったものではありませんが、材料メーカーと協会技術者が一体となり、高強度を追求してきた「シームレスシステム工法」が新たに、柔軟性も兼ね備えた画期的な成果となりました。

今後も、新たな技術開発に挑戦し、文字通りの「進化するシームレスシステム工法」を目指し会員の皆様とともに進んでまいり所存であります。

なお、「既設管への追従性」を追加した最新の「建設技術審査証明書」は協会ホームページ上にアップしてあり、ご自由にダウンロードできます。

協会URL <http://www.lcr.gr.jp/>



編集後記

関東甲信越地方では2月に入って2週連続で記録的な降雪を記録しました。各地で交通網が寸断され、都市機能がマヒ状態に陥り、また山梨県などでは地域全体が孤立、雪崩や凍死者も出る非常事態となりました。改めて自然の脅威を身近に感じる事となりました。

雪といえば、北海道や東北地方などの寒冷地におかれましては、毎冬その対応に苦慮されているとは思いますが。今号は「札幌市における下水道管路施設の維持管理と管更生」と題して札幌市建設局下水道河川担当局長の坂田和則氏よりご寄稿いただきました。積雪寒冷地での管更生工事では更生材の温度を所定まで上げる工程や、降雪に対する除雪作業が必要。よって、工法の採用にあたっては「光硬化工法のように外気温の低下による影響を受けにくい材料を使用できれば、寒冷地においても施工時間や費用に影響を与えにくくなるうえに、一定の品質を確保することが容易になる」と、うれ

しいお言葉をいただきました。

技術解説では、大河原隆副技術委員長に「認定工場制度の有効利用について」を報告していただきました。シームレスライナーSは(公社)日本下水道協会のⅡ類資器材登録台帳に登録され、平成25年7月1日付けで製造工場の認定を受けました。日本の現場硬化型管更生材料では初めてのことで、これによって、シームレスライナーSは施工マニュアルに従って適切な管理の下で施工することで、日本下水道協会が認定した物性値と耐久性が間違いなく確保されることとなります。認定の内容とその有効利用について解説しています。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ください。

P02 ご寄稿
札幌市における下水道管路施設の維持管理と管更生
札幌市建設局下水道河川担当局長 坂田 和則

P04 技術解説
認定工場制度の有効利用について
光硬化工法協会 副技術委員長 大河原 隆

P06 協会だより
「協会本部・地域支部の総会日程」
「管理技術者講習会及び認定試験」
「営業研修会・デモ施工会を開催」

P08 「既設管への追従性」を取得



札幌市内での雪中夜間の施工

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
東亜グラウト工業(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筒井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
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

工事名

工種	管更生工	材料	ライナー
撮影月日	12.123	搬入状況	
位置			
設計寸法	φ600		
実測寸法			

札幌市における 下水道管路施設の維持管理と管更生

札幌市建設局
下水道河川担当局長
坂田 和則



1. はじめに

本市の下水道事業は、市街地の雨水排除を目的に1926年(大正15年)に開始され、現在に至るまで88年が経過しており、平成24年度末での管路延長は8,192km、下水処理人口普及率は99.7%となっている。

この下水道整備は、昭和47年の札幌冬季オリンピック開催や政令指定都市への移行などがあった昭和40～50年代に集中的に実施している【図-1】。また、全管路のうち布設後50年以上経過している延長は270kmで、全体の約3%となっており、その多くは比較的早い段階から整備が進んでいた都心部や商業地域に集中している。今後も布設後40年以上、30年以上の管路[延長はそれぞれ1,410km(全体の約17%)、4,980km(全体の約61%)]があることから、急速に老朽管路が増加する見込みである。

2. 安全で安心な市民生活の維持に向けて

本市では、21世紀において下水道が果たすべき役割の方向性を示した「札幌市下水道マスタープラン」を平成15年3月に策定し、これに基づく中期的な計画として「札幌市下水道ビジョン2020」を平成23年3月に策定したところであり、下水道機能の維持に向けて着実な事業実施を図ることとしている。

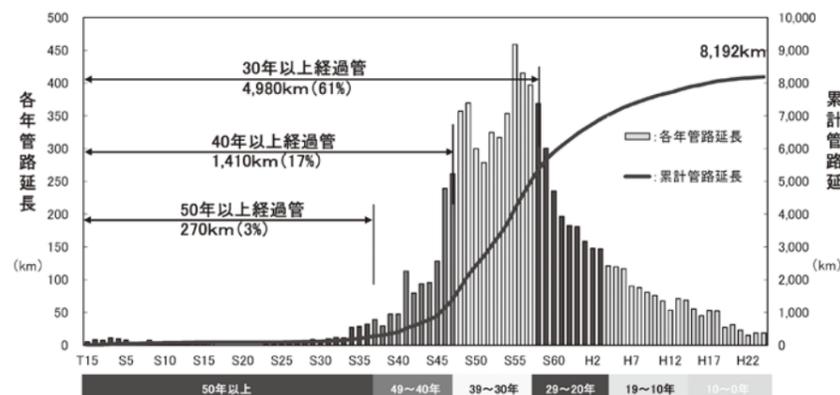
この「札幌市下水道ビジョン2020」では、“次世代へ良好な「くらし」「環境」「資産と技術」をつなぐ”を基本方針に掲げており、下水道に求められる多様な役割をしっかりと果たし、次世代に“快適な街”として誇れる社会資本を引き継いでいくことが使命であると考えている。

しかしながら、8,000km以上にも及ぶ既設管路施設の維持管理においては膨大な費用が必要であり、さらには長引く景気の低迷や少子高齢化による人口減少といった社会情勢のもと、大幅な財政状況の改善が期待できないなどの状況を踏まえた下水道行政の執行が求められる。

3. 下水道資産管理の取組み

前述のとおり、今後の大きな課題である管路の老朽化は、下水道機能そのものへの影響のほかに、道路陥没の発生が懸念される。本市における道路陥没の多くは、その予兆である舗装面に現れる凹みの段階で発見され、大事故には至っていないものの、その発生件数は増加傾向にあり、近年は年間200～300件で推移している。この老朽管路が及ぼす道路陥没原因の9割は、まず取付管や、本管との接続部における損傷・接続不良等による管路内への土砂流出によって発生している。

これまで本市では、資産の異常を把握するため全地域をブロック割りし、計画的にマンホールからの目視、管内からの直接目視及び簡易カメラによる調査を実施し、これらにより発見された異常箇所は、さらに、テレビカメラを用いた詳細調査により老朽の範囲(管単位、スパン単位)や、損傷規模等の把握に努めてきたが、更なる取組みとして、平成23年度から5年間の実施計画である「札幌市下水道事業中期経営プラン2015」において、テレビカメラの詳細調査延長を大幅に増やし、より詳細な老朽化状況の把握を行うとともに、平成24年度からは調査と修繕の一体発注方式を採用することで、迅速な予防保全とあわせて道路陥没等の事故防止に努めている。



【図-1】管路整備延長グラフ

4. 管路の老朽化対策

管路の老朽化に対しては、適切な維持管理により延命化を図ることを基本としているが、経年劣化が著しいもの、流下能力や強度が不足するものなど、修繕での対応が難しいものについては、スパン単位での改築更新をすることとしており、老朽管を中心に約100kmについて改築を実施してきたところである。

これまで、詳細調査により早急に改築が必要と判定されたものについては、概ね対応ができていたが、今後、急速な老朽管路の増加に伴い、対策のスピードアップを図る必要がある。

また、8,000kmを超える膨大な管路施設を対象に、予防保全的な施設の管理をしていくためには、ライフサイクルコストの最小化、事業費の平準化といったストックマネジメント手法の導入が必要であり、平成25年度に改訂された国のストックマネジメントの手引き等に基づき、より計画的、効率的な対策の進め方について検討を進めているところである。

5. 改築手法としての更生工法

改築における工法採用あたっては、「布設替工法」を基本としているが、近年、非開削による「更生工法」の採用が多くなってきている。「更生工法」を採用する主な理由としては、現在、本市が改築の対象としている既設管路の多くが、市街地発展の基盤となった市中心部に埋設された老朽管であり、地下埋設物や道路交通などの現場条件的制約があることから、非開削による改築が求められることがあげられる。「更生工法」は「布設替工法」に比べ、短期間施工が可能であり、周辺環境への影響低減が図られ、また、積雪寒冷地の冬期施工においても制約を受けづらいなどの利点がある。

また、特に重要な幹線道路などの管路については、地震対策も必要である。「更生工法」は、昨今発生した大地震においても、その安全性が報告されるなど安心安全な工法ともいえる。

6. 積雪寒冷地に求められる更生工法

札幌市のような北国の冬期間施工においては、外気温の低下(旬平均気温は1月下旬に-6℃)や地下水の浸入による管路内温度の低下により、更生材料の温度を所定まで上げる工程や、降雪に対する除雪作業が必要となる。よって、工法の採用にあたっては標準施工時間のほかに、これらの寒冷地特有の条件を勘案する必要がある。また、熱を使用する施工においては、低気温下で立ち上る蒸気が火災と誤解されることがあるため、関係機関や周辺住民への周知徹底も重要である。

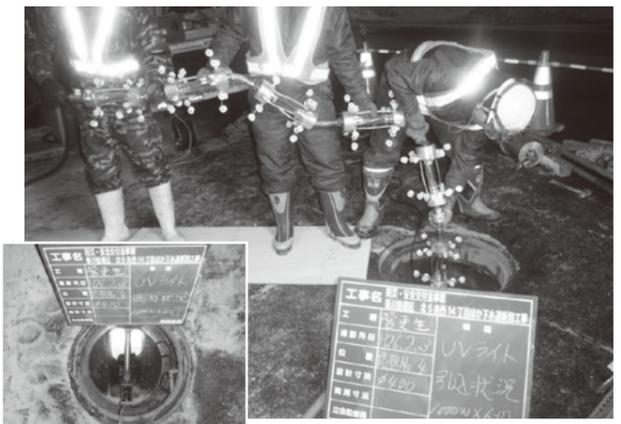
したがって、光硬化工法のように外気温の低下による影響を受けにくい材料を使用できれば、寒冷地において

も施工時間や費用に影響を与えにくくなるうえに、一定の品質を確保することが容易になる。また、設備の小型化が可能となれば、道路の占用面積が小さくなるため、除雪作業に要する時間や費用を軽減することができる。

今後、管更生工法が重要な役割を担っていく中で、積雪寒冷地においては、これらの条件に対応できる工法及び材料のさらなる開発を期待するところである。



【写真-1】道路脇に雪山が積もる中での管更生作業



【写真-2】光硬化工法におけるUVライト引込状況

7. おわりに

本市の下水道事業は、普及促進の時代から維持管理の時代へと移行してきている。また、平成23年に未曾有の被害をもたらした「東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)」など、これまで発生した災害も忘れることはできない。

市民生活において欠かすことのできないライフラインである下水道の不断の事業継続のためには、今後、ますます進む管路ストックの老朽化や、いつ発生するともわからない大地震による管路の流下機能の停止、道路陥没や交通機能阻害といった、社会的に大きな影響を及ぼす事故等の発生を防止する責務を全うすべく、関係部署や機関との連携を強化するとともにスピード感を持って事業を推進するものである。

認定工場制度の有効利用について

副技術委員長 大河原 隆

シームレスライナーSは、公益社団法人 日本下水道協会のⅡ類資器材登録台帳に登録され、平成25年7月1日付けで製造工場の認定を受けました。

日本の現場硬化型管更生材料では初めてのことで、これによって、シームレスライナーSは施工マニュアルに従って適切な管理の下で施工することで、日本下水道協会が認定した物性値と耐久性が間違いなく確保されることとなります。

今号では、認定の内容とその有効利用について解説します。

1. 認定工場制度とは

公益社団法人 日本下水道協会(以下、下水道協会と記す)は、認定工場制度について「地方公共団体や工事請負者が安心して下水道用資器材を使用できるように、日本下水道事業団が全国統一的に資器材の検査を行う制度」と定義しています。すなわち、同制度を利用することで、下水道事業者(発注者)は下水道資器材の安定した品質の入手が可能になります。また、資器材製造者は自主検査が公的に認められるため下水道事業者による個別検査が軽減されることとなります。

2. Ⅱ類資器材とは

認定工場制度の対象になるためには、まず製造している下水道用資器材の認定が必要になります。認定された資器材がJISまたはJSWASに基づくものであれば、Ⅰ類資器材として指定されます。認定された資器材がJISまたはJSWASに基づく製品ではなく、下水道事業者において相当な使用実績があるもの、または公的機関による技術的評価がなされているもので、製造者団

体もしくは製造者が定める規格に基づく製品の場合には、Ⅱ類資器材に登録されます。シームレスライナーSは製造者規格による製品なのでⅡ類資器材に適合します。

なお、Ⅱ類資器材に登録されたシームレスライナーSは【表1】に記す口径と厚みです。この表に記載されていない仕様は、類似品という扱いになり、使用する都度、下水道協会に申請することになります。

3. 認定工場の役割(任務)

Ⅱ類資器材の登録が完了すると次は製造工場の認定です。シームレスライナーSの製造工場は、光硬化工法の現権利保有者から委託を受けた富士レジン工業株式会社です。富士レジン工業は下水道協会の細かくて厳しい書類審査や工場調査を受け、Ⅱ類資器材の製造にあたり、品質管理、製品管理等に問題ないと判断され認定証票(看板)を掲げることが許可されました。

さて、この後がまた大変です。富士レジン工業はⅡ類資器材のシームレスライナーSに認定マークを表示しなければなりません、品質の不合格品にマーク

を使用することは許されません。したがって富士レジン工業は、従来の品質管理をより一層強化し、日々の検査と定期的な検査を増やしてすべてを記録し、安定した高品質のシームレスライナーSを製造するべく、表には出てこない多大な労力と費用を費やしています。

4. 認定工場制度のメリット

前述しましたように、富士レジン工業では日々厳しい品質管理と検査を実施しています。したがって、「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)」に記載されているしゅん工時の品質管理(物性試験)は、認定工場制度の工場検査証明書類を提示することで免除されることが期待できます。光硬化工法協会としても、発注者に対しての働きかけを積極的に行っています。

しかし、現場硬化型の更生材料は現場で施工して初めて最終品質が得られます。施工者においては、施工マニュアルに従い、適正な施工管理を行うようお願いいたします。

5. 終わりに

現在、Ⅱ類資器材に登録しているシームレスライナーはSタイプのみであり、厚みも2種類です。原稿執筆現在(平成26年2月中旬)、下水道協会に対し、シー



【写真1】認定工場認定書

ムレスライナーSⅡのⅡ類資器材申請と、厚みの種類の追加を依頼しています。また、26年度から国内製造されるアルファライナーについても、ある程度の実績を積んだ時点で認定工場の取得に向けて動き出す予定です。

ますます進歩する光硬化工法に、これからもご期待ください。

呼び径		200	230	250	300	350	380	400	450	500	600
呼び厚	1種	4	4	5	6	7	8	8	11	11	13
	2種	5	5	6	7	8	9	9	12	12	—

【表1】シームレスライナーSⅡ類資器材一覧表



【写真2・3】工場検査の状況



協会だより

協会本部・地域支部の総会日程

平成26年度の協会本部及び各地域支部における定時総会が右表の日程で開催されます。会員の皆様には、別途ご案内いたします。ご出席ください。

●第12回本部定時総会

平成26年5月29日(木)
東海大学校友会館 霞が関ビル
(東京都千代田区)

●地域支部総会日程表

地域支部	日時	場所
本部	平成26年5月29日(木)	東海大学校友会館(霞が関ビル)
北海道地域支部	平成26年6月19日(木)	札幌すみれホテル
東北地域支部	平成26年6月20日(金)	仙台サンプラザ
北関東地域支部	平成26年6月16日(月)	パレスホテル大宮
南関東地域支部	平成26年6月11日(水)	ハイアットリージェンシー東京
北陸地域支部	未定	—
中部地域支部	平成26年6月3日(火)	名古屋国際ホテル
近畿地域支部	平成26年6月4日(水)	ホテル阪神
中国四国地域支部	平成26年6月12日(木)	ホテルセンチュリー21広島
九州地域支部	平成26年6月6日(金)	リーガロイヤルホテル小倉

(平成26年3月14日現在)

●中国四国地域支部で
工法説明会及びデモ施工

中国四国地域支部は平成25年11月15日、高松市サンポートで、FRP協会、スナップロック協会とともに、シームレスシステム工法の工法説明とデモ施工を実施しました。四国では香川県下で調査業務が発注され、平成26年度以降の管更生事業の発注も見込まれることもあり、四国の自治体、コンサル、関連企業、協会の59名の皆様にお集まりいただきました。



●平成26年度管理技術者講習会及び認定試験について

平成26年度の管理技術者講習会及び認定試験で現在決まっているのは下記の通りです。

平成26年 4月11日(金)	札幌サンプラザ	北海道札幌市
5月15日(木)	小倉興産KMMビル	福岡県北九州市
6月30日(月)	エルおおさか	大阪府大阪市中央区
7月1日(火)	日本教育会館	東京都千代田区
7月3日(木)	名古屋国際センター	愛知県名古屋市
8月5日(火)	日本教育会館	東京都千代田区
8月27日(水)	エルおおさか	大阪府大阪市中央区



なお、受験する会場は所属する地域支部に限らず、都合の良い日時・会場で受験・受講することができます。

●営業研修会・デモ施工会を開催

●北海道地域支部で営業研修会

北海道地域支部では、1月30日(木)ジャスマックプラザホテルで営業研修会を実施しました。本部から大岡会長、佐藤技術委員長、安齋顧問も参加し総勢27名の研修会となりました。北海道では低温下でもほとんど影響を受けないシームレスシステム工法の需要が増加していることや、日本下水道協会の工場製品の認定を受けたことによる、試験の免除などについての具体的な内容、協会のパンフ、ホームページの活用などについての報告もありました。



専務理事のひとりごと vol.6

光硬化工法協会専務理事
元会計検査院
半谷 真一

●書面検査

検査院の検査には、現場検査の出張前に庁内で行っている書面検査という検査手法があります。

書面検査は通常、実地検査の事前に検査対象の概略を頭に入れて、現場での検査時間を、少しでも確保し、質問事項を整理しようというものである。事前に提出していただく書類は計算証明規則で定められている書類であれば全てが対象となるが、工事検査でよく対象となるものの一つに工事写真がある。検査対象は何処だったか記憶にないが、道路関係の補助工事だったと思う。工事写真を事前に提出していただきそれを捲っていた。真面目に、必死になって目を皿のようにして見るときもあるが、パラパラと捲っていると

工事写真のバックの景色が季節はずれのため、これが端緒となり、指摘された事例や、鉄筋の配置間違えが工事写真から発見された事例もあり、工事写真の事前検査も結構、検査の役に立つことがある。

そのときは、あまり真面目ではなかったかも知れないが、何枚目かのページに外から見ると全く分からないけど、付箋が内側に折れ曲がって付いていた。その付箋を広げると「この写真をはずせ」と書いてある。受験者がはずせと指示したにもかかわらず写真がそのまま残り、おまけに指示した付箋付きである。「おーい、こんな付箋がついているぞ」「肝心なものをはずし忘れてるよ」「どこかにチョンボがあるぞ」ということで何人かの調査官が集まってその写真を見だした。結果から言うと、5~6人の調査官が必死になって見たにもかかわらず不審な点は発見できなかった。

受験者が単に気を使いすぎてちょっとでも汚れた程度のもをはずしたかったのか、あるいは重大な欠陥があったのを私たちが見逃したのか、外の写真に付いていた付箋がはずれてその写真に付いていたのか、不明である。

負け惜しみではないが、受験者が不審に思った理由が理解できなかったのである。なお、その写真の付箋は元どおりに内側に折り曲げ外からは見えないようにして返却した。