

老朽化した管路を光でよみがえらせる

# LCR

2010  
vol. 21

光硬化工法協会会報

【インパイプ工法 シームレスシステム工法 エコハイブリッドライナー工法】

P02 ご寄稿

## 「日本における下水道事業の行方」

—管路更生事業に光を—

グローバルウォータ・ジャパン代表 吉村和就氏

P04 報告

「下水道用管更生材のISO化について」

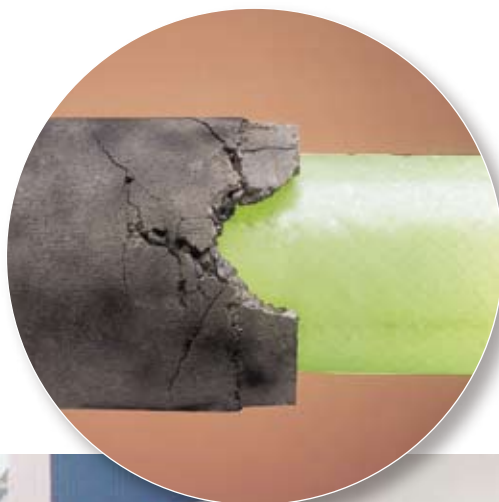
P06 協会だより

「光硬化工法管理技術者講習及び認定試験の実施について」

「協会本部・地域支部の総会日程」

「専務理事のひとりごとvol.1」

P08 「品確協HPにて管路更生工法施工管理マニュアルが公開」



## 日本における下水道事業の行方 —管路更生事業に光を—

グローバルウォータ・ジャパン代表  
吉村 和就



下水道行政は、新政権の誕生により、あらゆる仕組みは大きく変わろうとしている。特に水に関する施策では、本会報 (Vol.20) にも解説されているように、事業仕分けでは「上水道は補助金10~20%削減、しかし耐震化や料金の格差是正はしっかり推進すること。また下水道事業では国の関与を極力排除し、地方自治体に財源と権限を委譲すべきである、国は制度設計に専念せよ」との判定が出て、今国会で審議されようとしている。また4月に再度、事業仕分けが実施され上下水道の関連団体や独立法人にもメスが入ろうとしている。そのような揺れ動く背景化で、今後の下水道事業はどうするべきか、関連する企業はいかに生き残るか、不透明な情報が闊歩するなか、現状の問題点を振り返り、将来の下水道事業の行方を俯瞰してみたい。

### 1 下水道行政のけん引役としての国交省の あるべき姿

今回の事業仕分けにより、今までの国の下水道予算は、すべて「社会資本整備総合交付金」に統合され国交省は、実施の為の制度設計に専念するような構造が示されている。今までの仕組みの中で活動してきた組織や人間にとり「これで下水道は壊滅するのでは？」と心配する人が多いが、筆者は逆に最高の「チャンス到来」と読んでいる。まず国交省の下水道部は、下水だけを見ていれば良い時代に終わりを告げることである。すなわち現在、検討されている水行政所管省の一元化への名乗りである。日本には水行政にかかわる省庁は13省庁にわたり、一元的に誰もみていない。結論は、国交省が、「日本の水資源および水循環にかかわるすべてのことを推進する」、その主役になるべきである。具体的な戦略を示そう。まず厚生労働省の水道(簡易水道事業も含む)の取り込みである。水道行政は、厚労省・水道課で扱われ、省内においても年金や、医療などの大きな政策の影におかれ、今後とも大きな予算や新しい施策が打ち出せる状況ではない。また農林水産省では、農村集落排水・漁業集落排水事業を行っているが、これも国交省へ移すべきであろう。さらに環境省が行っている「し尿処理や合併浄化槽関連」もすべて国交省に移し、水に関する行政を一元化すべ

きであろう。別に国交省でなくとも良いが、いままで治山治水に一番深くかかわってきた国交省にまとめるのが一番と思う。もちろんその国交省の中にも、水資源局、河川局、下水道部と水に関する行政がバラバラであるので、その内部統一も必須であろう。もちろん下水道部が中心的に活動されることを期待している。今回の「水の安全・安心基盤整備分野」の予算6466億円が計上されているが、下水道のほか、河川事業、砂防事業、急傾斜対策事業、海岸保全事業など、水に関係する事業が広範囲に繰り入れられている。しかし一括交付金として、その使い道は地方自治体の裁量に任されるために下水道に回るかどうか極めて不透明な状態といえる。首長にしてみれば、最大関心事は次の選挙対策であり、地元経済に直結した事業や箱モノが優先され、下水道には予算が回されない可能性が大きいのではないかと思う。もし読者諸君が自治体の首長なら、次の選挙に勝つためには、地下にある下水道施設に優先的に予算付けするであろうか。ここでは日本の下水道を守るために、国交省・下水道部の知恵のある制度設計の仕組みに期待したい。

### 2 下水道管路の現状

下水道における課題は山積であるが、本読者のもっとも関心のあるのは下水道管路であろう。現状は、昭和30年

代から整備された下水道管路の総延長は約41万kmであり、その約2割が経年管で、すでに危険な状態に直面している。具体的には30年以上の経年管が約8万km、50年以上の経年管が8千kmを超えている。その結果、全国で年間4700箇所の陥没事故が発生している。また都市下水温の上昇や温暖化による下水温の上昇により、硫酸塩還元菌の作用にて管路内の硫化水素濃度が高まり、さらにヒューム管のアルカリ成分(モルタル)を腐食させ、下水道管路の陥没を加速している。首都圏でも年間約1千件の道路陥没が報告されている。ではその対策とはについても、計画的に下水管路を定期モニタリングし、保全している自治体(予防保全型維持管理)は3割以下であり、後は陥没が起きてから対応する「事故対応型の維持管理」がほとんどである。プラスチック素材を用いた管路更生については、大口径ではSPR工法が多く利用されているが、中小口径では、LCR工法が有利であることは自明である。いずれの方法でも、マンホール部での接続、接続箇所での漏れの防止、コスト低減等、まだまだ解決すべき課題が多いと思われる。将来の更生管市場規模については、不明であるが、たとえば道路や橋梁の全体予算に占める補修予算の割合は約25%と言われている。道路や橋梁の老朽化は、多くの国民がその危険な状態にあることは目視できるが、下水道管路は、地下に埋設されており、ほとんど国民の目に触れることはない。その結果、住民の問題意識の向上や議会での維持管理予算獲得には、苦勞するであろう。まずもって下水道管路の重要性にスポットライトを当て、管路更生に関するPRをしっかりやる必要があるだろう。水インフラ整備は国家の安全保障の基本であり、その重要性を関連業界を挙げて、国民に啓発することが求められている。

### 3 管路更生を手掛ける企業の生き残り策は …新規市場を開拓せよ

水インフラの中核をなすのは、まさに管網であり、下水道に限らず上水道(給水管は除く)にも大きな潜在需要がある。最近の問題は水源から浄水場までの導水管の内面腐食や大口径石綿管の内部腐食(アスベスト繊維の漏出)、また接続箇所の曲がり部分の破断等が急速に増えている。国の指導では水道ビジョン等で耐震管などに

取り換えを指導しているが、国道下にあったり、配管の全取り換えは多大な費用がかかり、足踏みをしている自治体が多い、取り換えまでのつなぎ(延命策)としての光硬化工法の活用も考えられる。またアジアの大都市や欧州の古い都市では、下水道の更新需要が急激に増えている、海外市場も狙い目である。

商売の極意は「相手(ユーザー)から請われてモノを売ること」である。光硬化工法の更生材料の開発が進み新規市場開拓ができるのならば、次の2点も考えられる。

第一点は海水淡水化向け市場である。海水淡水化プラント(年率20%以上の市場の伸び)の配管は、ほとんどがステンレス管であるが、この腐食も問題になっている。この分野でも光硬化工法の出番であろう。さらに海水淡水化の問題点は処理水中のホウ素濃度低減である。WHOの基準では0.5mg/L以下にすることが求められている。仮に光硬化樹脂にグラフト重合等でホウ素を吸着できる官能基を持たせると、大きな市場を確保できるであろう。

第二点は原子力配管への適用である。筆者も原子力発電所の放射性廃棄物処理に従事したことがあるが、配管内に付着した放射性クラッドの除去が大きなテーマである。つまり循環水配管内に光硬化樹脂パイプを敷設し、その樹脂に放射性クラッドを吸着させることにより配管内部へ保持される放射性濃度をある程度低減できる。光硬化樹脂により廃棄物を減容化できるだけでも大きな市場である。

いろいろと規制はあるかもしれないが、そういった用途も模索できるのではと思う。

## 4 最後に

国の下水道事業の在り方から光硬化工法の新規市場開拓まで、思いつくままに述べてみたが、いずれにしても、ガラパゴス的な発想(その島でしか生きられない希少絶滅種の集まり)ではなく、多面的な市場調査を行い、新しい分野へ果敢に挑むことが必要であろう。トンネルの向こうに光が見えてきている、これらの市場を先取りする光硬化工法協会の参加企業によるグローバル展開を期待している。

# 下水道用管更生材の ISO化について

光硬化工法協会  
技術委員長 眞田 和彦

## 1. はじめに

2009年末までに下水道管更生材に関連したISO規格が発行されました。今回ISO化された規格は日本に於ける工法分類では、反転・形成工法に該当します。また、製管工法については2010年中にISO化される見込みとなっています。昨今ではISO化された規格はJIS化されることが一般的ですが、我々も参画している品確協・技術委員会の2010年度の事業計画では当該ISO規格のJIS化を推進する予定になっています。

本稿では光硬化工法も該当する「現場硬化管によるライニング」(ISO 11296-4)に記載されている規格の中から、興味深い箇所を取り上げて解説していきます。

## 2. ISO化までの経緯

1992年に、管更生分野の唯一のISO(国際標準化機構)規格であるISO/TR11295(管更生の一般ガイドダンス)が発行され、その後ヨーロッパ規格(EN規格)として検討し、それらが発行されるのを待ってISO内で検討を開始するという活動で活動を停止していましたが、2003年ウィーンに於けるISO諮問委員会において、活動再開を決定して審議を開始しました。その際、日本からも至急WG(ワーキンググループ)に委員を派遣することが必要と判断され、プラ工連(日本プラスチック工業連盟)と品確協・技術委員会から委員がTC(専門委員会)138WG12に参加して審議を重ね、日本側の意見を反映させるために尽力してきました。

## 3. ISO規格の内容

「ISO 11296-4現場硬化管によるライニング」は、自然流下の下水道管路の修復に使用するCIPP(現場硬化管)と管継手についての要求事項と試験方法について規定しており、その適用範囲として熱硬化性樹脂とその含浸基材に関する規格が附属書まで含めると三十数頁に亘って定められています。この中から、国内では今まで明確に判断基準が示されていなかった事柄について規定されている内容を紹介したいと思います。

まず、更生管内面に発生することがあるシワの問題については、「8.2一般特性」の項目に「内周の長さが一定の管の直線区間において、CIPPは既設管の壁面の凹凸とは別に、呼び径の2%か又は6mmのいずれか大きい方を超える凹凸の表面をもたらしはならない。」とあり、都合良く解釈すると既設管呼び径500mmの場合、10mm(2%の数値)までなら容認されることとなりますが、備考欄に「この必要条件は、ライニングされたパイプの水理特性の必要条件を満たすために、必要に応じて変わる可能性がある。」と但し書があり、運用上の各国の地域性が配慮されるようになっています。

次に、更生管の肉厚に関する規定の項を紹介しましょう。「8.4.2肉厚」の項目では、まず「備考：マンホール及び取付管の管口におけるCIPPの切断部に沿って測定された肉厚は、ライナー本体を代表するものを持たないことがある。」とことわった上で、次の「表4の要求事項に適合しなければならない」と規定しています。

■表4—幾何学的特性

特 性	要 求 事 項	試 験 方 法
CIPPの平均肉厚： $e_m$	設計厚みを下回らないこと	ISO 7685もしくは附属書B.4.1参照
CIPPの最小肉厚： $e_{min}$	設計厚みの少なくとも80%もしくは3mmのいずれか大きい方	

備考： $e_{min}$ の規定は、既設管の凹凸によって局部的に肉厚の減少が生じる箇所には適用されない。

「表4」の備考に見られるように記述内容には、CIPPの現場適用に関しての経験工学が生かされているように見えます。まさにデファクトスタンダード(実用標準)の極みといえます。残念ながら、国内では建設費の支弁基準等の観点から検査が行われている傾向が色濃く、工場2次製品と比較して、出来形の良・不良の判定を受けているのが実情です。

#### 4. 耐薬品性能試験について

現在、国内においてCIPPはJSWAS K-2(下水道用強化プラスチック複合管)に準拠した耐薬品性能試験を実施していますが、従来からEN規格においても、この度発行されたISO規格においても、ガラス繊維を用いたCIPPに対してストレインコロージョン試験を義務付けているのみで、K-2のような薬品浸漬試験はありません。

そもそもCIPPがK-2の薬品浸漬試験を行うようになった背景には、国内の公的な試験規格に準拠した性能評価の手法を用いないと審査証明がスムーズに取得できないという実態がありました。国内における管更生の初期の頃にはASTM(米国材料試験協会)のCIPPのための耐薬品試験に準拠して更生管の性能証明を行ったメーカーも有りましたが審査機関の指導もあって、いつの間にかK-2に収斂されてきた経緯があります。本質的に構造や物性の異なる材料に対する試験規格を無理やり当てはめる事で結果に問題が生じていることも事実です。

品確協・技術委員会では、CIPPに即した試験規格を構築するべく各メーカーが共同で昨年からの実験を進めています。年内には新たな試験規格を「管路施設の更生工法に関する検討委員会(下水道協会)」に

答申する予定です。

#### 5. JIS化に向けた検討について

冒頭に述べたように、品確協・技術委員会では今回発行されたISO規格をJIS化すべく委員会を設置することになります。ここではJIS化のルールを解説します。

まず、(財)日本規格協会の公募に対する応募を行う必要があります。但し、前提条件として、

- ①ISOの翻訳が完了していること。
- ②検討委員会の委員候補の承諾を得ていること。  
委員は中立者(経済産業省、日本規格協会、学識経験者)、使用者(日本下水道協会、地方自治体)、生産者(企業)を同数で組織する。

等の準備が必要で、品確協のメンバーは生産者として参加することとなります。通常、日本規格協会での応募が承認されると1年以内にJIS化を完了しなければならないようです。また、昨年末には国内の工法分類では「熱形成工法」に相当する材料についても同時にISO化されています。(ISO 11296-3)品確協・技術委員会では当然、CIPPのISOと同時並行でJIS化の作業を実施することになるものと想定されます。

#### 6. 最後に

既設管が老朽化し修復しなければならない時に、可能であれば工場2次製品で敷設替えることが最良の選択であることは否めません。しかし、諸般の事情で更生工法を用いる場合には既設管の状況も相当に過酷であることも現実です。国内に於いても、これを契機にISOの内容を踏まえながら、更生工法としてのデファクトスタンダードを構築する必要性を痛感しています。

## 光硬化工法管理技術者講習及び認定試験の実施について

一般社団法人日本管路更生品質確保協会(以下、品確協)は、管路更生を熟知した人を対象とした技術資格制度「管路更生管理技士制度」を早い時期に創設すべく準備を進めています。

本協会としては、品確協の実施する上記技士制度の内容は、管路更生の現場に従事する者にとっての必須の基礎知識ともいえ、品確協から試験合格者に与えられる認定証(IDカード)がその基礎知識保有の判断材料になるものと考えています。また実際の管路更生の現場においては、この基礎知識に加えて、当該現場にて施工される工法について、それぞれの工法協会が管理技術者講習および認定試験を通じて発行する工法ごとの技術認定証(IDカード)が管路更生の現場管理には必要不可欠であり、品確協の認定証と各工法協会の発行する認定証とセットで携帯することが望ましいと考えています。

品確協の行う資格制度が定着することになれば、自治体に提出している各工法協会のIDカードのコピーに加えて品確協の発行するIDカードのコピーも並列での提出が必要となるよう自治体に対しても働き掛けを行う必要もありません。

品確協の上記資格制度が平成22年度中に創設されるかどうかは明確ではありませんが、品確協はテキスト研修会受講者には技士試験制度の1次試験免除の特典を与え、2次試験(記述式)からの受験としていく方針であることから、当協会では22年度より管理技術者講習会の時間を延長(2時間)してカリキュラムに品確協のテキスト研修会を組み込むことにしました。

なお、受講料は3,000円から4,000円となります。



### 当日のスケジュール

9:00	受付
10:00	品確協 テキスト研修会
12:00	休憩・昼食
13:00	光硬化工法管理技術者講習 ・インパイプ工法 ・シームレスシステム工法 ・エコハイブリッドライナー工法
	途中15分ほど休憩
16:00	光硬化工法管理技術者認定試験
17:00	解散

### 平成22年度光硬化工法協会 地域支部よりの開催要望月日

平成22年	4月16日(金)	北陸地域支部
	4月23日(金)	九州地域支部
	6月29日(火)	近畿地域支部
	7月7日(水)	中部地域支部
	8月20日(金)	南・北関東地域支部
	24日(火)	南・北関東地域支部
	27日(金)	近畿地域支部

未定

北海道地域支部、東北地域支部  
中国地域支部、四国地域支部

## 協会本部・地域支部の総会日程

平成22年度の協会本部及び各地域支部における定時総会が下記の日程で開催されます。会員の皆様には、よろしくお願いいたします。

### ●第8回定時総会

平成22年5月19日(水)  
京王プラザホテル(東京都新宿区)



昨年の定時総会

### ●地域支部総会日程表

地域支部	日時
北海道地域支部	平成22年6月18日(金)
東北地域支部	平成22年6月7日(月)
北関東地域支部	平成22年6月14日(月)
南関東地域支部	平成22年6月8日(火)
北陸地域支部	未定
中部地域支部	平成22年5月25日(火)
近畿地域支部	平成22年5月27日(木)
中国地域支部	平成22年6月15日(火)
四国地域支部	平成22年6月16日(水)
九州地域支部	平成22年6月4日(金)

## 専務理事のひとりごと vol.1

会計検査院の検査対象には、地方自治体に対する国の補助金や交付金が含まれている。これらの補助金等が含まれる事業を市町村等が発注し、それを会員が受注する。そして、発注者が検査準備のため、種々の資料を会員に要求してくることがある。その結果、対応について協会にサジェスションを求めてくる会員もある。そして、受注者である会員は、通常、直接の検査対象ではないことから、実態と異なる、検査院像が定着している気がしているところであり、できる範囲内で検査院についてお話をさせていただくこととする。

最近の検査報告は、特別会計の内容分析や、簡保の宿泊施設についての記述など、非常に多岐にわたっていて、工事に関わるものは少なくなったが、その昔の検査報告は建設、農林関係の補助工事を対象としたものが多かった。昭和30年代頃までは、施工業者の意識・技術力も未熟であり、仕様書等も十分には整備されておらず、セメント量の誤魔化しや、ブロック積の胴込め、裏込めの手抜き等が、多少リスクがあっても一番手取り早い儲け方法で、検査で見つかっても反省するより「運が悪かった」と嘆くような風潮もあった。

そこで当時の検査院も公共事業の検査に多くの人員を注ぎ込んだのだ。怖いと言われる検査院のイメージはこの頃出来上がったのだろう。

今でこそ、社会保障や基礎的な経理関係の報告も多数あるが、いわば、その時代に必要とされる事項の検査に多くの人員を投入するのは当然だろう。

ところで、検査院に採用される理系の職員は少なく、文科系の職員が工事の検査をすれば、必要最低限の仕事に必要な知識は自分で覚えるか人に聞くしかない。

私は技術的な知識は無かったが、大規模な道路工事を検査する部署に配属された。



著者 半谷 真一  
光硬化工法協会専務理事  
(元会計検査院)

以下次号

# 品確協HPにて管路更生工法施工管理マニュアルが公開

日本管路更生工法品質確保協会がホームページ (<http://hinkakukyo.jp/>) 上で管路更生工法施工管理マニュアルを公開しています。

マニュアルは「反転工法(熱硬化、光硬化)」等、工法種別ごとに約160頁に及んで紹介されており、「インパ

イプ工法」と「シームレスシステム工法」も掲載されています。

マニュアルは今後も新工法や技術革新に伴う施工マニュアルの変更に対応するため、定期的な改訂を行う予定としています。

▶ クリック!



品確協ホームページトップ



施工管理マニュアル

## 編集後記

1月に放送された朝の情報番組「みのもんたの朝ズバッ！」(TBS)で「日本の地下で起きている見えない恐怖」をタイトルとした下水道老朽化による道路陥没事故が特集として取り上げられました。

番組冒頭、『全国各地で相次ぐ謎の“道路陥没事故”を調べていくうちに、年間平均の事故件数4700件に同じ事情が隠されていた。しかも原因が分かってもすぐには解決できない事情がそこにはあった』とナレーション。下水道管老朽化による日常に潜む身近な危険に警告しました。

国土交通省によると耐用年数(50年)を過ぎた下水管は2008年時点で累計9000km。しかも高度成長期(昭和30~48年)に急ピッチで作られた管がこれから毎年増えていくので、10年後には25000kmとなると紹介。

ゲストも『鳩山新政権では現在「コンクリートから人へ」をキャッチコピーにしていますが、人の命に関わるコンクリート事業もあるのだと思いました』とコメント。番組の最後には、みのがさんが「穴に落ちて大惨事になったら時すでに遅しだよ」と締めくくりました。一般の視聴者にも管路の維持管理の重要性が分かっていた内容になっていたと思います。

さて、今号ではグローバルウォータ・ジャパン代表の吉村和就氏から「日本における下水道事業の行方」をテーマにご寄稿いただきました。また「下水道用更生材のISO化について」を協会の眞田技術委員長が解説しております。ぜひ一読ください。

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、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。

**光硬化工法協会**  
http://www.lcr.gr.jp

### 本部

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3TMS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東日本内  
TEL: 011-783-7797 FAX: 011-783-5546

### 東北地域支部

〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町2-5-1 オーク仙台ビル  
大林道路(株)東北支店内  
TEL: 022-224-1090 FAX: 022-224-4162

### 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  
TEL: 03-5367-8948 FAX: 03-3355-3852

### 北陸地域支部

〒916-0005 福井県鯖江市杉本町813  
(株)キーブクリーン内  
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  
TEL: 06-6942-1027 FAX: 06-6942-1028

### 中国地域支部

〒714-0041 岡山県笠岡市入江382-1  
(株)アクアプレシード内  
TEL: 0865-67-6611 FAX: 0865-67-6610

### 四国地域支部

〒791-8056 愛媛県松山市別府町620番地2  
菊池建設工業(株)内  
TEL: 089-953-5432 FAX: 089-953-1457

### 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