

# L<sup>3</sup>CR

2006  
VOL.11

*Light Curing Reconstruction*

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

輝きがライフラインをガードする

## 「日本管路更生工法品質確保協会」 設立の目的と今後の活動



日本管路更生工法品質確保協会会長  
鈴木 宏

この度、「管渠更生工法技術協会」は、22工法、13工法協会に加え、新たに施工業者や材料メーカーなどを会員に迎え、「日本管路更生工法品質確保協会」へと改組改名し、わが国の下水道等の管路更生事業の適切かつ円滑な遂行を図るとともに品質確保などに積極的に貢献していくこととなりました。

なお、この改組改名に際し、光硬化工法協会の大岡伸吉会長は発起人として、管路更生事業における品質確保についての責任と必要性について強く主張されるとともに「品質確保」を強調した改名にご尽力されました。改めて、感謝申し上げます。

さて、現在、日本における下水道や上水、工業用水、農業用水などの管路の総延長は、おおよそ180万<sup>キロメートル</sup>程度といわれていますが、いずれも国民生活に欠くことのできないインフラです。しかし、経年的な劣化などにより老朽化が進行し、流下機能の低下や道路陥没の多発など様々な障害が顕著になっています。

こうした中で、「新設」に比べ掘削をせずに管路の更新ができ、経済的で工事公害の防止や省資源化にも役立つ「更生工法」が注目され、重要な役割を担うようになってきました。

しかしながら、「更生工法」は極めて優れた工法である半面、他の土木技術に比べ歴史が浅い上、20を超えるほど多くの工法があるため、発注者側にはそれぞれの工法技術の違いが理解されにくい状況がありました。また、更生工法工事は供用中の管路という特殊条件下での施工であり、発注者である自治体からは品質管理についての適切な対応を強く求められていました。

このため、当協会の母体となった「管渠更生工法技術協会」においても、工法の技術用語の統一化や性能試験の標準化、地方自治体へのPR等々を進めてきたところです。

このようなことから、当協会の主な活動は次の3点になると考えております。

第一に、「更生工法の品質確保」を全会員共通の課題として、技術の向上その他を積極的に推進していくことです。

第二に、全ての工法に共通の基準整備を下水道協会等の関係機関と連携しながら進めていくことです。「工法評価基準の統一化」、「工法の選定基準」、「統一的な設計・積算のあり方」、「品質管理、施工管理のあり方」、「検査・検収基準」等々について、各工法共通の大枠を設定する必要があります。

第三に、更生工法のPRを積極的に進めていくことです。

更生工法のメリットを経済性や資源、環境面などあらゆる角度から検証し、市場拡大と普及促進を図る必要があります。

昨年度は下水道の更生工事だけでも施工延長が380<sup>キロメートル</sup>にまで拡大しました。しかし、日本全国の管路インフラのストックから推察しても、これはほんの一部であり、世界市場も含め管路更生工法の未来は洋々としております。

この市場を大切にしつつ、管路更生工法のそれぞれの協会が共に発展し、社会に貢献できるよう全力を尽くす所存ですので、貴協会会員各位を始め関係者のご支援ご協力を心よりお願いする次第です。

# お知らせ

※前号VOL.10で中本至倫理委員長より、当協会倫理委員会設置の意義についてご寄稿いただきました。

数回にわたる委員会で倫理綱領の原案が作成され、7月19日開催の理事会で光硬化工法協会倫理綱領及び行動ラインが承認されましたので会員の皆様にお知らせいたします。

工法普及にあたっての行動規範としていただけるようお願いいたします。

## 光硬化工法協会倫理綱領

私たち光硬化工法協会に加盟する会員企業は、下水道をはじめ農業用水、工業用などの管渠の更生を光硬化工法により工事施工すること及びこれにともなう技術、知識を相互に情報交換等することを通じて日本国内の管渠更生事業に寄与することを目的に設立された当協会の趣旨に賛同して入会したものであります。

私たちはそれゆえに、当協会の目的・趣旨に逸脱することのないように自らの知識、技能の研鑽を積んで顧客の要望に応えるとともに、常に自らを省み、社会との調和をはかるべく法令・規則を遵守し、この協会活動を通じて会員企業が適正な利益を確保することを目標にそれぞれの企業活動を展開してまいります。

このために私たち光硬化工法協会員は次のことを日々の行動規範と致します。

### 1 社会的な責任を果たすために

- ①社会的使命の達成；社会のニーズを正しく把握し、業務を誠実に実施することにより、管渠更生工事を施工して、その社会的使命を達成する。
- ②法令等の遵守；国内外を問わず、業務に適用される全ての法令を遵守するとともに世間の疑惑を招くことのない行動をとる。
- ③地球環境の創造と保全；より良い地球環境を創造するため、CO<sub>2</sub>などの発生抑制等環境保全に十分配慮した事業活動を推進する。
- ④社会との調和の促進；地域社会との良好な関係を構築・維持し、積極的に社会貢献活動を行う。

### 2 顧客の信頼に応えるために

- ①良質な成果品の提供；顧客のニーズをよく理解し、信義をもって業務に当り、顧客の信頼に応える。
- ②公正な競争；生産性の向上、高度な技術力の蓄積によって、企業競争力を強化し、公正かつ自由な競争を行う。
- ③情報の公開；会員は、協会外部に対し管渠更生事業の意義と役割を積極的に説明するとともに、協会内部に対しては管渠更生事業に関して知り得た情報を可能な限り公開する。
- ④契約の遵守；会員は、顧客に対し誠実な受注者あるいは工事請負者として行動し、実務の遂行中に知り得た情報については機密保持の義務を全うする。

それらの情報の中に社会や環境に対して重大な影響が予測される事項が存在する場合、顧客より情報公開の了解が得られるよう努力する。

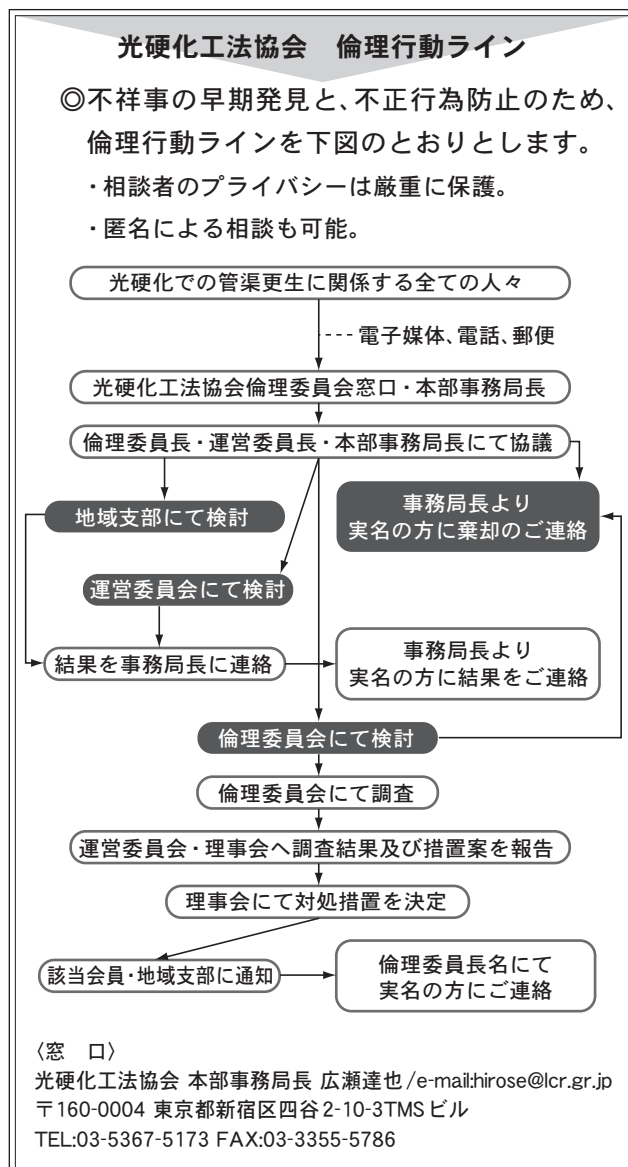
### 3 管渠更生事業の地位向上のために

- ①自己責任原則の徹底；管渠更生事業遂行にあたって、自らの技術や行動に関しては、自己責任原則の徹底を図る。
- ②技術の向上；常日頃より、管渠更生技術の研究・工夫に努め、また新技術の創造・開発に研鑽する。
- ③教育と啓蒙；この倫理綱領について十分な理解のために必要な啓蒙活動を行う。

### 4 実践のための措置

- ①体制の整備；倫理委員会の要請により、適宜、協会内の体制を整備する。
- ②違背に対する措置；会員企業がこの倫理要綱に違背した場合は、倫理委員会において、検討・整理し、本部理事会においてその措置を決定する。

平成18年7月19日



## 「管きよ更生工法(二層構造管)技術資料」(以下、技術資料)の解説

技術委員長 眞田 和彦

このたび発刊された技術資料は、当協会も参加している管渠更生工法技術協会と(財)下水道新技術推進機構との共同研究の成果品として刊行されたものです。

平成13年3月発刊された「管更生の手引き(案)」の適用範囲は、自立管(既設管の強度を期待しない構造)と複合管(既設管と更生管が一体となる構造)とされており、強度を有する既設管に反転・形成工法で構築する二層構造管については、適用範囲に含まれておりません。

本技術資料は、「損傷している既設管内に反転・形成工法で構築した更生管が内接して、既設管と更生管が共に外力を分担する構造の管」を二層構造管と考え、既設管の寄与を考慮した二層構造管の設計手法を示したものです。

### 1. 適用範囲

本技術資料は、既設管の腐食、軸方向クラック、円周方向クラックおよび浸入水等の損傷状況にある管渠に対して、既設管の残存強度が期待でき、二層構造管として更生する場合に適用します。

### 2. 二層構造管に求められる機能

二層構造管は、自立管の要求性能と同様に、耐荷能力、耐薬品性、耐摩耗性、耐ストレインコロージョン性に関して、新管と同等以上の性能を有していることを求められる他に、

- ①既設管の劣化が進行した場合の安全性
- ②繰返し荷重が作用した場合の安全性

といった機能が求められます。

### 3. 二層構造管の設計手法

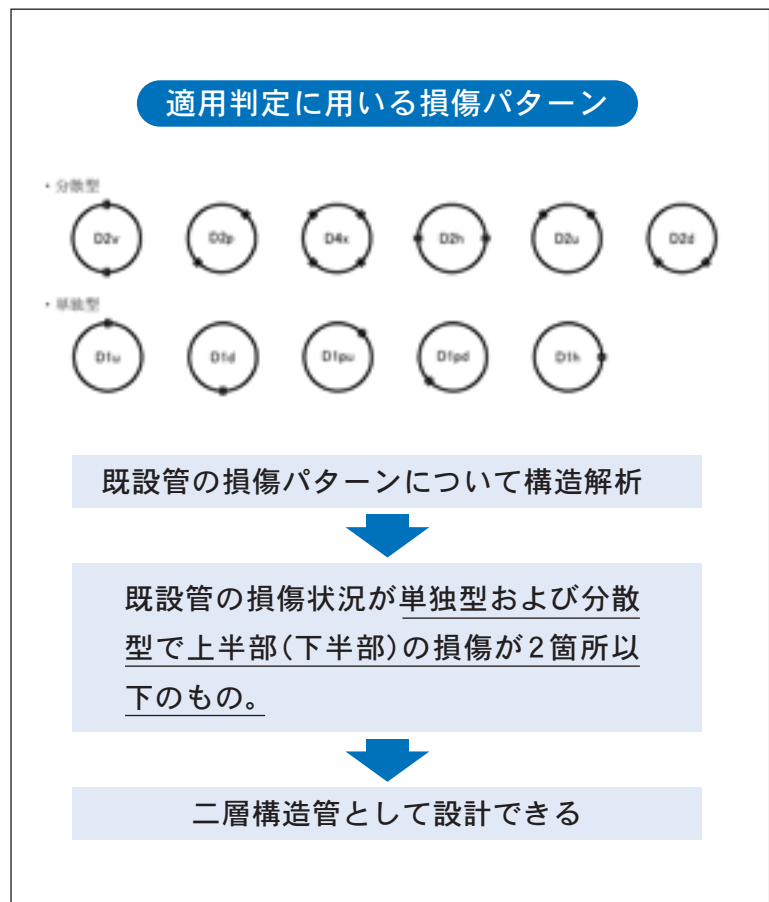
二層構造管の設計は既設管の調査結果から既設管の損傷パターンを分類し、二層構造管設計の適用性を判定した後、既設管による更生管厚低減係数を考慮した土圧・活荷重に対する必要更生管厚と、外水圧に対する必要更生管厚の大きい方を設計更生管厚とします。

#### ①土圧・活荷重に対する設計法

既設管による管厚低減係数を考慮した曲げ強さからの必要更生管厚と、たわみ率からの必要更生管厚の大きな方の値とします。

#### ②外水圧に対する設計法

既設管に内接した更生管に地下水による外水圧が作用する場合には、更生管が内側に変形しないように座屈に対して安全な必要更生管厚を設定します。但し、条件として i 更生管も土圧等の荷重を負担する場合と、ii 更生管には外水圧のみが作用する場合があります、チモシェンコの薄肉円筒の座屈式により算出します。



土圧・活荷重に対する設計法

更生管単体と適用損傷パターンに於ける二層構造管について挙動解析を実施し、既設管の寄与を考慮した管厚低減係数(α1, α2)を設定する。



解析結果の応答比率  
[二層構造管モデル/更生管単体モデル]

最大曲げモーメント率⇒最大値=0.369(D4x)  
内空変位率⇒最大値=0.160(D4x水平方向)



実管路の損傷と損傷パターンは必ずしも一致しないことから安全性と簡便性を考慮し、各損傷パターンの最大値を包括した統一値を設定する。



α1=0.4  
[曲げ強度から管厚(Tm)を求める式に用いる]  
α2=0.2  
[たわみ率から管厚(Td)を求める式に用いる]

4. 自立管との比較

本技術資料により示された、「外力を分担する二層構造管」の設計管厚(T)と、同一の現場条件での「自立管」の設計管厚(T')を比較すると、一般的な埋設条件の場合 T/T' ≒ 0.6<sup>注1</sup> となり、自立管に対して約40%厚みが低減できることとなります。

このことにより、経済的で効率的な改築事業の実施が可能となりますが、既設管の損傷状況により適用できるか否かを判断するため、損傷状況の把握が重要となります。

注-1: 土被りが極端に深くなった場合、外水圧による設計管厚が土圧・活荷重に対する設計管厚を上回ることがあり、この場合には自立管に対する管厚低減率は40%を下回るようになります。

外水圧に対する更生管厚

既設管の内側にある更生管外面に地下水圧が作用し、更生管が内側に変形(座屈)しないように安全な更生管厚(Tw)を設定する。



- ①更生管も土圧等の荷重を負担する場合  
既設管の変形率=5%⇒更生管の楕円変形率(C)=0.64
- ②更生管には外水圧のみが作用する場合  
既設管の変形率=0%⇒更生管の楕円変形率(C)=1.00

二層構造管の設計更生管厚(T)

曲げ強度による必要更生管厚

$$T_m = \frac{D}{1 + \sqrt{\frac{2\sigma}{3 \cdot \alpha_1 \cdot (k_1 \cdot q + k_2 \cdot p)}}}$$

たわみ率による必要更生管厚

$$T_d = \frac{D}{1 + \sqrt[3]{\frac{E \cdot V}{75 \cdot \alpha_2 \cdot (K_1 \cdot q + K_2 \cdot p)}}}$$

外水圧による必要更生管厚

$$T_w = \frac{D}{\left[ \frac{2 \cdot E_L \cdot K \cdot C}{P_w \cdot N \cdot (1 - \nu^2)} \right]^{1/3} + 1}$$

$$T = \text{Max.}(T_m, T_d, T_w)$$

「管きよ更生工法(二層構造管)技術資料」説明会日程

7月6日(木)	近畿地域支部	エルおおさか	※南関東、北関東及び北陸支部の日程は未定
7月14日(金)	四国地域支部	松山総合コミュニティーセンター	
8月4日(金)	中国地域支部	ホテルセンチュリー広島	
9月19日(火)	中部地域支部	名古屋国際センター	
9月22日(金)	九州地域支部	リーガロイヤルホテル小倉	
9月26日(火)	北海道地域支部	未定	
10月3日(火)	東北地域支部	未定	

## LCR技術センター・新工場が完成

～管更生技術の進化に向けた新たな一歩～



シームレスシステム工法の新更生材料(L)を製造する新工場が愛知県豊橋市に完成。さらに、同工場に隣接した敷地内に研究開発の新たな拠点ともなる「LCR技術センター」が設けられ、去る7月19日、現地に下水道事業体やコンサルタント関係者などを招いて完成披露を行いました。

こうした精力的な活動は、管更生技術の進化に向けた新たな一歩として下水道関係者の注目を集めています。

この日は新工場の製造ライン、製品検査設備を見学した後【写真下・左】、技術センターの敷地内で口径250<sup>mm</sup>のヒューム管を使ってシームレスシステム工法の施工実演も行うなど【写真下・右】、参加者に改めて光硬化工法の優位性を強く印象づけました。

技術センターは、①研究開発の拠点②教育訓練施設③デモンストレーション施設④検査施設—を目的に建設されたもので、780坪の敷地に鉄骨2階建(延べ面積約42坪)の技術センター棟をはじめ、模擬管路による実験デモ等が可能なスペースを設けています。

一方、シームレスシステム工法の新しい更生用材料メインライナーLを製造する福井ファイバテックの新工場は、年間10万<sup>本</sup>の材料生産ラインを有しており、現有材料生産工場である尼崎工場と生産能力を合わせれば年間15万<sup>本</sup>の供給体制が実現でき、このメインライナーLの導入によって最長200<sup>m</sup>までの施工が可能となるなど、大きな期待が寄せられています。新工場の生産ラインでは現在、品質基準の

確認また効率的な生産体制の確保に向けての試作等を実施しており、安定供給のための本格的な稼働は10月頃を予定しています。

披露会で大岡伸吉会長は、「わが国の下水道管路の総延長は38万<sup>km</sup>に達しており、この計画的な維持管理は下水道事業体が今後取り組むべき最も重要なテーマの一つ」として、拡大する管更生事業にこれまで以上に積極的に対応していく姿勢を強調。環境に優しく、周辺に与える工事の影響を著しく低減した光硬化工法の優位性に触れ、「われわれの工法は、制約の多い所でも短時間で施工でき、地球温暖化の原因であるCO<sub>2</sub>の発生が少ない一級品の管更生工法と自負している」とそのメリットを指摘。

さらに、「新工場の生産ラインは今のところ年間10万<sup>本</sup>だがラインを強化すれば15万<sup>本</sup>、20万<sup>本</sup>も可能であり、優れた品質の材料を経済的な価格で供給できる」と述べ、社会貢献につながる工法の普及に期待を示しました。

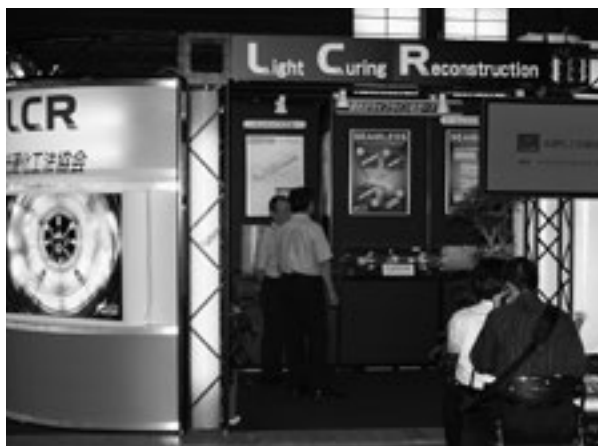


## 下水道展 '06 大阪

今回で18回目を迎えた下水道界最大のイベントである「下水道展'06大阪」(7月25日～28日・インテックス大阪)に、例年通り展示ブースを出展しました。

本格的な維持管理の時代を迎えた下水道事業において、下水管路の更生・補修工法の動きは最も関心が寄せられる分野といえます。これを反映してか、当協会のブースにも多くの関係者が訪れました。

なお、大阪展の入場者は8万1千人余り、首都圏以外の開催では最多となりました。



## 下水道管 更生工法 技術施工展

(社)日本下水道管路管理業協会主催による下水道管更生工法技術施工展が6月16日、北海道小樽市の小樽築港駅前JRヤードで開催されました。道内の地方公共団体はじめコンサルタント関係者などが最新の施工技術に高い関心を寄せていましたが、なかでもシームレスシステム工法のデモ施工は多くの見学者から注目を集めました。

# 光硬化工法協会役員名簿

本部 <賛助5社>		
会長	大岡 伸吉	東亜グラウト工業(株)
副会長	樋口 一義	大林道路(株)
理事	有馬 章次	中林建設(株)
理事	中村 邦雄	真柄建設(株)
理事	真下 恵司	真下建設(株)
理事	山崎 恵一郎	小田急建設(株)
理事	山田 實	(株)山田組
理事	勝俣 健二	大林道路(株)
理事	佐藤 敏明	東亜グラウト工業(株)
監事	藤野 正勝	藤野興業(株)
相談役	中本 至	環境資源研究所
倫理委員長	中本 至	環境資源研究所
運営委員長	佐藤 敏明	東亜グラウト工業(株)
技術委員長	眞田 和彦	東亜グラウト工業(株)
事務局長	広瀬 達也	TMSライナー(株)

新潟県支部長	渡辺 明	(株)小川組
山梨県支部長	古屋 幸男	国際建設(株)
長野県支部長	三村 誠司	松本土建(株)
監事	石塚 文規	東亜グラウト工業(株)
運営委員	徳山 良一	真下建設(株)
事務局長	徳山 良一	真下建設(株)

大阪府支部長	青木 聖治	大林道路(株)
滋賀県支部長	伊藤 彰彦	第一建設(株)
京都府支部長	絹川 雅則	公成建設(株)
兵庫県支部長	大野 勝久	(株)五島組
和歌山県支部長	柳原 明	(株)柳原重機工業
奈良県支部長	坂本 速人	(株)キタムラ
監事	石田 修造	中林道路(株)
監事	藤野 正勝	藤野興業(株)
運営委員長	草木 敏夫	奥村組土木興業(株)
技術部長	北浦 喜八朗	北浦建設(株)
広報部長	前田 浩司	(株)FRPサポートサービス
事務局長	長谷川 清	

南関東地域支部 <49社>		
支部長	山崎 恵一郎	小田急建設(株)
副支部長	洲崎 洋幸	京王建設(株)
東京都支部長	石塚 文規	東亜グラウト工業(株)
神奈川県支部長	野口 剛世	(株)千代田アクタス
監事	伊藤 義一	白崎建設(株)
監事	佐々木 宏	新館建設(株)
広報部長	浦上 範男	大林道路(株)
事務局長	松浦 雅人	小田急建設(株)

中国地域支部 <27社>		
支部長	田中 實	大林道路(株)
鳥取県支部長	岡岡 稔	因幡環境整備(株)
島根県支部長	米山 二郎	(有)ジンザイサニテック
岡山県支部長	中村 浩巳	中村建設(株)
広島県支部長	西本 公明	東亜グラウト工業(株)
山口県支部長	永末 正邦	(株)技工団
監事	中村 高志	住吉工業(株)
運営委員長	渡辺 俊二	大林道路(株)
広報部長	金島 聖貴	丸伸企業(株)
技術部長	中村 康徳	(株)アクア美保
事務局長	鳥居 永治	大林道路(株)

北海道地域支部 <13社>		
支部長	宮永 雅己	宮永建設(株)
副支部長	渡邊 仁	(株)TMS東日本
幹事	筒井 雅俊	道興加茂(株)
幹事	広瀬 治男	大林道路(株)
監事	佐藤 伸也	北東開発工業(株)
事務局	赤石 多久見	(株)TMS東日本

北陸地域支部 <39社>		
支部長	中村 邦雄	真柄建設(株)
副支部長	岡田 忠之	岡田建設(株)
副支部長	小寺 輝夫	東洋地工(株)
副支部長	岩崎 富雄	中越興業(株)
監査	西村 謙一郎	西村建設(株)
監査	小柳 誠	日本海建設(株)
広報運営委員	北川 貢夫	酒井工業(株)
広報運営委員	小林 祐一	(株)キープクリーン
広報運営委員	安川 和弘	日本海建興(株)
事務局	仲佐 靖典	(株)キープクリーン

四国地域支部 <14社>		
支部長	菊池 英夫	菊池建設工業(株)
副支部長	黒田 茂喜	大林道路(株)
監事	佐藤 孝男	東亜グラウト工業(株)
運営委員長	玉置 礼子	(有)四国パイプクリナー
技術部長	三好 武志	菊池建設工業(株)
広報部長	金本 健司	金本建設(株)
事務局	篠原 一則	菊池建設工業(株)

東北地域支部 <17社>		
支部長	木村 崇喜	(株)アームズ東日本
副支部長	鈴木 与八	中村工業(株)
幹事	笹垣 正弘	(株)清掃センター
幹事	佐々木 鉄弘	秋北建設工業(株)
幹事	鈴木 良博	(株)みなと
幹事	小林 建夫	小林土木(株)
幹事	松谷 健一	大林道路(株)
監事	武者 敏雄	(株)みなと
技術部長	丹野 学	東亜グラウト工業(株)
広報委員長	壺石 正孝	(株)イシケン
運営委員長	庄司 圭一	(株)アームズ東日本
事務局	庄司 圭一	

中部地域支部 <35社>		
支部長	水谷 裕	大林道路(株)
愛知県支部長	岡田 祐輝	名工建設(株)
監事	菅野 洋一	(株)小島組
運営委員長	山本 茂	大林道路(株)
技術部長	佐藤 敏明	東亜グラウト工業(株)
広報部長	植松 裕一	オオプユニティ(株)
事務局	富田 清司	

九州地域支部 <81社>		
支部長	梅林 伸八郎	(株)三和綜合土木
副支部長	中野 俊朗	(株)中野管理
北九州地区支部長	山田 浩一	山田土建(株)
福岡地区支部長	梶原 征生	(株)梶原組
大分県支部長	金馬 治郎	(有)東洋エンタープライズ
宮崎県支部長	中野 俊朗	(株)中野管理
監事	吉永 昭	(有)吉永組
運営委員	中野 俊朗	(株)中野管理
事務局	梅林 勲	(株)三和綜合土木

北関東地域支部 <49社>		
支部長	真下 恵司	真下建設(株)
副支部長	五十嵐 豊	五十嵐建設工業(株)
埼玉県支部長	中原 善次	中原建設(株)

近畿地域支部 <103社>		
支部長	樋口 一義	大林道路(株)
副支部長	有馬 章次	中林建設(株)
副支部長	奇神 正文	奇神建設(株)

※平成18年8月1日現在会員数432社。

## 編集後記

国土交通省は、下水管路の腐食による陥没事故等を未然に防ぐため、全国規模での調査を実施して現状把握を行うとともに、その調査結果をもとに緊急性が高い管路から重点的に対策を急ぐ方針を打ち出しました。鉄道の軌道や幹線道路の下など事故が起こった場合、大きな影響が懸念される管路を中心に調査範囲を設定して現状を把握。対応が必要な優先順位を確認し、重点的に予算を配分するというものです。

さらに、更生工法の評価基準等を整理するための検討会を設けて、自治体がそれぞれの状況に合った工法を容易に選択できるようにする一方、管路更新を進めるための国庫

補助のあり方についても早急に検討していくようです。

先に発表された19年度予算概算要求の重点施策でも、国民の安全確保をキーワードに老朽施設・管路の改築更新を後押しする姿勢が盛り込まれています。

今号では、「品確法」施行をうけて発足した「日本管路更生工法品質確保協会」の鈴木宏会長に、同協会設立の意義や今後の役割などについてご寄稿いただきました。さらに、私たち光硬化工法協会会員の行動規範となる倫理綱領を紹介しています。ここに示された内容を十分にご理解いただき、協会並びに会員企業がさらに発展するよう絆を強めていくことが大切ではないでしょうか。

## 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6F  
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若西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)ティームエス東日本内  
TEL: 011-783-7797 FAX: 011-783-5546

### 東北地域支部

宮城県仙台市宮城野区新田4-32-28  
(株)アームズ東日本内  
TEL: 022-231-4077 FAX: 022-231-4077

### 北関東地域支部

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

東京都新宿区西新宿4-32-22  
小田急建設(株)内  
TEL: 03-3376-3825 FAX: 03-3374-5256

### 北陸地域支部

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

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

大阪府大阪市中央区北浜東2-1-3 幸ビル  
TEL: 06-6942-1027 FAX: 06-6942-1028

### 中国地域支部

広島県広島市中区大手町4-1-1 大手町平和ビル  
大林道路(株)中国支店内  
TEL: 082-243-1966 FAX: 082-245-4605

### 四国地域支部

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

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