

# L C R

2003  
VOL. 3

*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

# 下水道管路施設腐食対策の展望



JS日本下水道事業団技術開発部  
総括主任研究員 三品 文雄

## 1. 管理の時代の始まり

日本の近代下水道整備が始まって100年、管路施設への投資額は第1次下水道整備5カ年計画(1963年スタート)から第8次までの投資額は現在評価額で60兆円を超えています。またその延長も32万kmとなり、1人約4m、75万円の下水管を資産として保有したことになります。この共有財産をいかにして次の時代に引き継いでゆくかは、現在生きている我々の使命となってきました。

このように道路に次ぐ巨大な資産をどれだけ長持ちさせるかは、下水道関係者の使命でもあります。下水管が10年や20年で腐食したのではとても保全してゆくのは不可能です。

そのような中でも施設保全の最大の敵である腐食問題は、特に下水道関係者が克服しなければならない課題です。硫化水素による微生物腐食が確認されて半世紀。わが国で本格的に研究されて20年足らずですが、その進展は世界的にも目を見張るものがあります。

## 2. JS日本下水道事業団での取り組み

JSでは、平成3年に「コンクリート防食指針(案)」を作成し、下水道用コンクリート施設の腐食のメカニズムや硫化水素対策に取り組んできました。その後の試験研究、施工実績等を勘案して平成5年そして平成9年と随時、改訂を行い、腐食対策の設計、施工の一助としてきました。このとき、世界ではじめて「エイジトロン」なる生物腐食促進試験器の開発も行い耐食性材料の開発や生物腐食の解明に今も大いに活躍しています。

下水道事業は維持管理の時代を迎えており、施設のライフサイクルをできるだけ長くするためには、対症療法ではない総合的なコンクリート腐食対策が不可欠となっています。さらに、適正な腐食対策が施されてこなかった既設管の腐食状況診断手法と補修方法の確立も望まれています。

このような背景から、下水管において微生物の関与により硫酸によるコンクリート構造物の腐食防止を対象として、JSの調査結果や研究成果等に基づいて、下水道施設における硫酸によるコンクリートの腐食機構及び腐食現象を明らかにしました。

その結果を受け、平成13年5月に、「下水道管路施設腐食対策の手引き(案)」が日本下水道協会から発刊され、処理場にだけでなく管路施設の対策がようやく示されました。

## 3. 今後のJSの技術開発

下水道施設に特有なコンクリート施設の生物腐食・劣化の対策技術として、腐食抑制技術(腐食環境の改善等)、防食技術(ライニング等)が開発・実用化されていますが、これら技術は、施設のライフサイクルを考慮してもまだ管理費や建設費が高価です。そのため下水道のライフサイクルコスト低減を目的に、新設時および既存施設の補修時を対象とした腐食抑制技術、防食技術の選定手法の確立と実用的な技術の開発を今後さらに進めています。

研究の目標は、以下のとおりです。

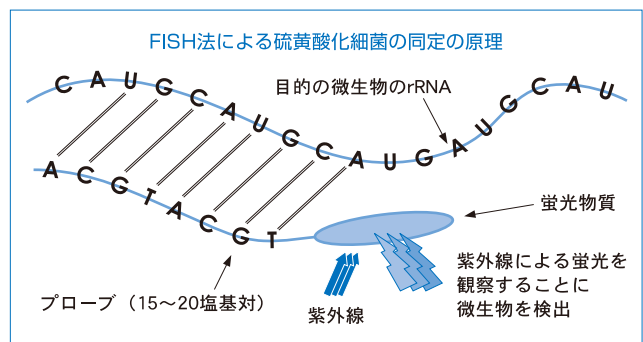
- ①既存施設の簡易なコンクリート腐食・劣化診断技術の開発
- ②下水道施設における硫酸によるコンクリート劣化現象の予測モデルの開発
- ③耐硫酸性を有するコンクリートと劣化コンクリート部補修材料の開発
- ④コンクリートの耐久性向上に関する調査—硫酸腐食以外への発展—(下水道施設に適した耐久性を有するコンクリートの開発)

上記の研究開発により、

- ①簡易な診断技術による迅速、安価な診断(例えば関連微生物の迅速同定)
- ②腐食環境に応じた劣化進行の予測に基づく最適な腐食対策技術と補修工法の選定
- ③下水道施設のライフサイクルコストの低減が可能となると考えています。

具体的なものの1つにFISH法による硫黄酸化細菌の迅速同定があります。FISH法(蛍光染色法)は、細菌の遺伝子配列の違いを利用してターゲットとする細菌を検出する方法で、細菌の培養を伴う従来の手法に比較し迅速かつ簡便に細菌を検出・同定・定量することができる技術です。

JSではこの方法を用いて下水道施設内での硫黄酸化細菌の迅速な検出・同定・定量・挙動解明を進めることにより、コンクリート硫酸腐食の診断や予知などに利用したいと考えています。



## 4. おわりに

今後も下水道施設の長寿命化には取り込むべき課題は多い。維持管理、マネジメント、改築更新の時代といわれながら今後下水道に投資できる資金は潤沢とは言い難い。人口が集中している都市部で下水道は必要不可欠な施設であり、50年以上100年、200年と長寿命化がはかれればコスト縮減になるだけでなく、人類の資産として貢献できると考えられます。この分野の研究や技術開発、技術の成熟のため、下水道関係者だけでなく、様々な分野の人材や技術、情報、提案を期待しています。

## 特集

## 更生管の必要管厚の算出について

## はじめに

日本ではこれまで増加する改築事業において、更生工法の設計や施工管理について標準的な基準もなく、たとえば必要な更生管厚を算出する場合でもその計算式はさまざまなため、同一の現場条件で同一の更生材を使用しても更生管の厚さがまちまちになってしまうことがよく見受けられました。それらの問題を解決するため平成13年6月に社団法人日本下水道協会より「管更生の手引き(案)」(以下「手引き」という)が発刊されました。

「手引き」では国土交通省が国として更生管(自立管、複合管)に対する設計および施工管理について標準的な考え方が示されています。

そこで今回は「手引き」に準拠した「自立管の管厚設計」と、また「手引き」には示されていませんが広く浸水対策等に採用されている「二層構造管管厚の設計」をわかりやすく解説します。

## 自立管、複合管、二層構造管

「手引き」では、更生工法の構造設計を自立管、複合管に分けて解説しています。

## ①自立管

自立管とは反転工法(インパイプ工法他)や形成工法(シームレスシステム工法他)により、樹脂を硬化させて管を構築したものです(図-1)。既設管の残存強度はないものとみなします。自立管は下水道用硬質塩化ビニル管や下水道用強化プラスチック複合管と同様に可とう性管渠(外力にとって撓みなどの変形を起こす、自在性がある管渠)のため、管厚計算を行う場合には塩化ビニル管(JSWAS K-1)や強プラ管(JSWAS K-2)に用いる強度計算式を使用します。

## ②複合管

複合管とは製管工法により既設管内に製管した後、隙間にモルタル等を充填し管を構築したものです(図-2)。複合管の必要管厚についてはここではふれませんが「手引き」を参考にしてください。

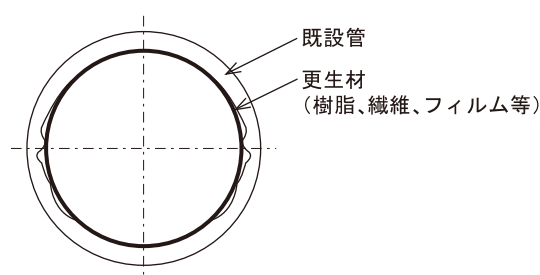


図-1 自立管の概念図

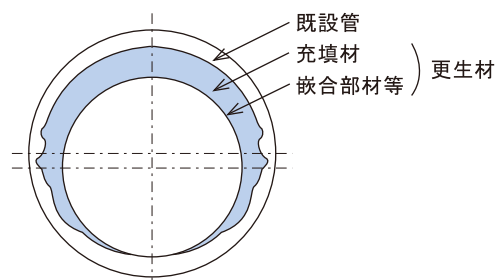


図-2 複合管の概念図

また「手引き」には示されていませんが「二層構造管」についてもふれておきます。

## ③二層構造管

二層構造管は自立管と同じく反転工法や形成工法により構築された管です。自立管とは違い既設管の強度に期待する構造のもので、更生管が、浸入水や木根を防ぐ役割を持ちます。

インパイプ工法やシームレスシステム工法など光硬化工法で施工した管は自立管か二層構造管になりますので、ここでは自立管と二層構造管の必要管厚を説明します。

## 自立管の必要管厚算出手順

更生管(自立管)の必要管厚算出方法の手順は

1. 自立管に作用する荷重(土荷重、活荷重)の算定
2. 更生管厚の算出(曲げ強度、たわみ率)

というプロセスになります。

## 1. 自立管に作用する荷重(土荷重、活荷重)の算定

荷重は、土による鉛直荷重と活荷重による鉛直荷重に区分して算定し、その公式にあてはめて算定します。

## ①土による鉛直土圧の算定

まず土による鉛直土圧については、以下の3条件から一つを選択します。

条件1: 既設管が開削により敷設され、かつ管周辺の地盤が乱されない場合

算定公式:「ヤンセン公式」(図-3)

注:「ヤンセン公式」には「仮想掘削溝幅」という項目があります。この項目は既設管を埋設した際の掘削した溝幅を入力しますが、この値は、発注者が決定するものです。計算の際には十分注意して、発注者に確認して下さい。

条件2：管周辺の地盤が乱される場合《既設管の土被りが2m未満で、他企業(水道・ガス・NTT・電力等)の敷設替え等によって、管周辺の地盤が乱される場合》

算定公式：「垂直公式」(図-4)

条件3：既設管が推進工法やシールド工法等で敷設された場合

算定公式：「テルツァギー公式」(図-5)

図-3 「ヤンセン公式」

$$q = \left[ \frac{\gamma \cdot Bd}{2} - f \right] \times \left[ \frac{1 - e^{-2K\mu H/Bd}}{K \cdot \mu} \right]$$

ここで、

- $\gamma$  : 土の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- H : 土被り (mm)
- Bd : 掘削面における溝幅(注-1) (mm)
- f : 埋め出し土の粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $\mu$  : 埋め出し土と側壁との摩擦係数 (tan  $\phi$ )
- $\phi$  : 埋め出し土の内部摩擦角 (°)
- K : 埋め出し土の主動土圧係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$$K = \frac{\sqrt{\mu^2 + 1} - \mu}{\sqrt{\mu^2 + 1} + \mu}$$

既設管  
更生管

管にかかる荷重

図-4 「垂直公式」

$$q = \gamma \cdot H$$

管にかかる荷重

ここで、

- $\gamma$  : 土の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- H : 土被り (mm)

図-5 「テルツァギー公式」

$$q = \left( \gamma - \frac{2c}{Be} \right) C_e$$

ここで、

- $\gamma$  : 土の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)
- c : 土の粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $\phi$  : 土の内部摩擦角 (°)
- $\mu$  : 土の摩擦係数 (tan  $\phi$ )
- H : 土被り (mm)
- K : テルツァギーの側方土圧係数 (1.0)
- Be : 土の緩み幅 (mm)

$$Be = Bt \left[ \frac{1 + \sin(45 - \frac{\phi}{2})}{\cos(45 - \frac{\phi}{2})} \right]$$

Bt : トンネル外径(既設管外径+100mm) (mm)

Ce : テルツァギーの土荷重の係数 (-)

$$C_e = \frac{Be}{2K\mu} \left[ 1 - e^{-2K\mu H/Be} \right]$$

すべり面

## ②活荷重による鉛直土圧の算定

活荷重とは、下水道管の場合、自動車の輪荷重を考慮します。

- ・活荷重による鉛直土圧の算定(図-6) → 計算式は「下水道用硬質塩化ビニル管(JSWAS K-1)」等の社団法人日本下水道協会規格に準じて行います。

図-6 「活荷重による鉛直土圧の計算式」

$$p = \frac{2P(1+i)\beta}{C(a+2H \cdot \tan \theta)}$$

ここで、

- H : 土被り (mm)
- P : 一後輪荷重 (kN)
- a : 車輪設置長さ (200mm)
- C : 車体占有幅 (2750mm)
- $\theta$  : 分散角 (45°)
- i : 衝撃係数 (日によって表の値をとる)
- $\beta$  : 低減係数 (0.9)

H (mm)	H ≤ 1500	1500 < H < 6500	6500 ≤ H
i	0.5	0.65 - 0.1H	0

設計荷重(トラックの後輪1輪の荷重)は、「道路橋示方書・同解説」(社)日本道路協会に基づき、T-25の場合には100kN、T-20では80kN、T-14では56kNとします。

## 2. 更生管厚の算出

更生管厚の算出には、JSWAS K-1、K-2に示された強度計算式(図-7)を用います。ここで、①で求めた土による鉛直土圧、および②で求めた活荷重による鉛直土圧を代入します。更生管厚は、更生材料の曲げ強度から求められる必要厚さと、たわみ率が5%以下となるための必要厚さの両方を比較し、大きいほうの値を採用します。

なお、更生管材料にガラス繊維を使用しているか否かによって、材料の長期強度に対する安全率の値が異なります。

ガラス繊維有り: 安全率(Fs) = 1.5 (インパイク工法・シームレスシステム工法)

ガラス繊維なし: 安全率(Fs) = 1.6

図-7 「強度計算式」

曲げ強さから更生管の必要厚さを求める計算式

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

ここで、  
 D : 既設管内径 (mm)  
 k<sub>1</sub> : 土による曲げモーメント係数 (-)  
 k<sub>2</sub> : 活荷重による曲げモーメント係数 (-)  
 q : 土による鉛直土圧 (N/mm<sup>2</sup>)  
 p : 活荷重による鉛直土圧 (N/mm<sup>2</sup>)  
 σ : 曲げ強度[長期値(V<sub>50</sub>, min)÷安全率] (N/mm<sup>2</sup>)

たわみ率の計算から更生管の必要厚さを求める計算式

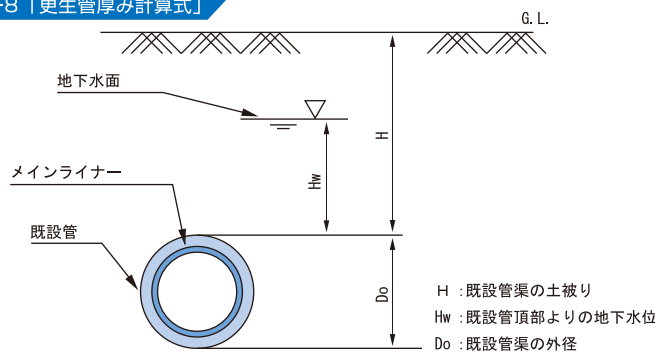
$$t = \frac{D}{1 + \sqrt[3]{\frac{E \cdot V}{75(k_1 \cdot q + k_2 \cdot p)}}}$$

ここで、  
 K<sub>1</sub> : 土によるたわみ係数 (-)  
 K<sub>2</sub> : 活荷重によるたわみ係数 (-)  
 E : 曲げ弾性率[長期値(E<sub>50</sub>, min)÷安全率] (N/mm<sup>2</sup>)  
 V : たわみ率 (%)

## 二層構造管の管厚の算出

「二層構造管」の計算式は、既設管が土と活荷重による鉛直土圧を分担するものとして、地下水圧だけを更生管が分担すると考えます。まず地下水圧を確認し、必要管厚を算出します(図-8)。当協会では地下水圧は、既設管頂部から地下水面までと既設管表面の直径分の和としています。

図-8 「更生管厚み計算式」



更生管厚み計算式を示します。

$$q = \left[ \frac{2 \cdot N \cdot C \cdot E_L}{P \cdot F_s \cdot (1 - \nu^2)} \right]^{1/3} + 1$$

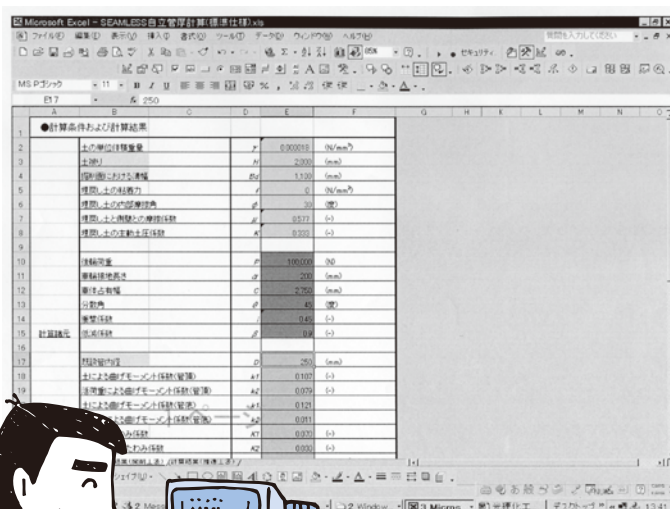
ここに、  
 P : 地下水圧  
 E : 更生材の長期曲げ弾性率(E<sub>50</sub>, min) (N/mm<sup>2</sup>)  
 N : 支持向上率 (7.0)  
 ν : ポアソン比 (0.3)  
 D : 既設管内径 (mm)  
 t : 更生材の厚さ (mm)  
 F<sub>s</sub> : 安全率 (2.0)  
 C : 偏平係数 [(1-f)/(1+f)]<sup>2</sup> P  
 f : 偏平率 (Wo/D)  
 Wo : 既設管のたわみ量 (mm)

## プログラムの販売

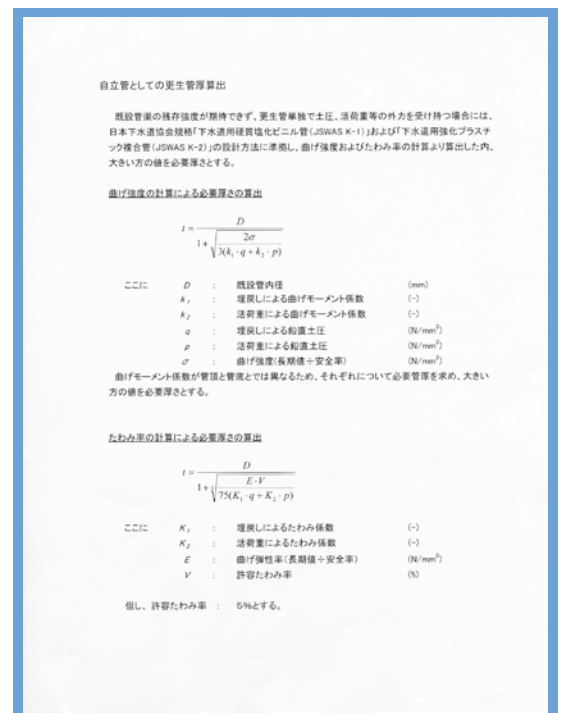
以上、自立管、二層構造管の必要管厚の算出方法を説明しました。協会では煩雑な手間を省くために、また初心者でも簡単に計算できるように、今回説明した公式、計算式を簡単に算出できるプログラムを開発しています。

プログラムでは、表の決められた個所に実際の数字を当てはめるとすぐに必要管厚が算出されます。またその根拠となる計算式も入っていますので、そのまま打ち出すと正式な資料として利用することができます。ご希望の会員には、このプログラムを販売しておりますので、ご活用ください。

以上の算出方法やプログラムについてのお問い合わせは協会本部で承っております。お気軽にお問い合わせください。



管厚算出プログラム(パソコン画面)



管厚算出計算式(プリントしたもの)



## 総 会

第一回定時総会



6月3日、センチュリーハイアット東京で協会の第1回定時総会を開きました。全国の下水道事業費がかなりの幅で減少するなか、光硬化工法は着実に実績を伸ばし、工法の普及とともに信頼性を実証する結果を総会で報告しました。また15年度は光硬化工法の利点をより幅広くアピールし、採用拡大につながる積極的な普及活動を展開することを確認しました。

四国支部設立総会



菊池支部長

9番目の地域支部として四国地域支部を設立。8月26日に愛媛・松山市の全日空ホテルで設立総会を開きました。支部長に菊池建設工業の菊池英夫氏を選出しました

月 日	総 会	場 所
5月14日	東北地域支部 第一回定時総会	宮城
5月20日	北陸地域支部 第一回定時総会	石川
5月21日	中部地域支部 第一回定時総会	愛知
5月22日	南関東地域支部 第一回定時総会	東京
5月24日	九州地域支部 第一回定時総会	福岡
5月26日	近畿地域支部 第一回定時総会	大阪
5月27日	中国地域支部 第一回定時総会	広島
5月28日	北関東地域支部 第一回定時総会	埼玉
6月3日	光硬化工法協会 第一回定時総会	東京
8月26日	四国地域支部設立総会	愛媛

## 講習・研修

監理技術者講習会



管更生に関するエキスパートを育成するため、監理技術者講習会・認定試験、積算講習会、営業担当研修会等を各地で実施しています。

監理技術者講習会・認定試験

月 日	会 場	場 所
6月13日	福岡会場	福岡
8月25日	大阪会場	大阪
8月28日	東京会場	東京

積算講習会

月 日	支 部	場 所
7月11日	近畿地域支部	大阪
7月15日	北・南関東地域支部	東京
7月16日	北・南関東地域支部	東京
9月17日	九州地域支部	福岡
10月7日	九州地域支部	宮崎

営業担当者研修会

月 日	支 部	場 所
8月1日	中国地域支部	広島
8月5日	中国地域支部	愛知
9月18日	四国地域支部	香川
10月6日	九州地域支部	宮崎
10月7日	九州地域支部	福岡
10月16日	北関東地域支部	埼玉

## 展示会



7月22～25日、東京・ビッグサイトで開催された下水道の総合イベント「下水道展03東京」に出展。多くの来場者が協会ブースを訪れました。

また、協会では他協会主催の展示会・発表会にも積極的に参加、これから管更生に取り組む自治体等に当協会技術をPRしています。

月日	行事	場所
5月21～22日	E E 東北	宮城
7月2日	管路協 下水道管路管理技術発表会	福岡
7月22～25日	下水道展	東京
8月28日	管診協 技術説明会	東京
10月9～10日	維持管理展	宮城
10月24日	下水道管更生技術デモ施工展	広島
11月13～14日	ハイウェイメンテナンスショー	東京

## 説明会



### デモ施工説明会

月日	支部	場所
8月1日	東北地域支部	秋田
9月3日	近畿地域支部	京都
9月8日	中国地域支部	岡山
9月10日	北陸地域支部	富山
11月11日	東北地域支部	岩手

### 3工法合同説明会

(管診協、LCR中部地域支部、FRP、クリスタル)

月日	会場	場所
8月21日	静岡県会場	静岡
8月22日	愛知県会場	愛知
9月4日	三重県会場	三重
9月5日	岐阜県会場	岐阜

工法PR活動の一環として、講演会及び技術説明会、デモ施工等を各地域支部毎に開催しました。

# 光硬化工法協会役員名簿

本部 <賛助6社>		
会長	大岡 伸吉	東亜グラウト工業(株)
副会長	原田 康孝	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)
監事	藤野 正勝	藤野興業(株)
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	シームレスライナー(株)

北海道地域支部 <6社>		
支部長	吉川 重弘	東亜グラウト工業(株)

東北地域支部 <16社>		
支部長	木村 栄喜	(株)アームズ東日本
副支部長	鈴木 与八	中村工業(株)
幹事(青森県)	笹垣 正弘	(株)清掃センター
幹事(岩手県)	高橋 幸一	(株)山與
幹事(秋田県)	佐々木 鉄弘	秋北建設工業(株)
幹事(山形県)	鈴木 良博	(株)みなと
幹事(福島県)	小林 建夫	小林土木(株)
監事	北浦 徹	(株)東商
運営委員長	庄司 圭一	(株)アームズ東日本
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

北関東地域支部 <34社>		
支部長	眞下 恵司	眞下建設(株)
副支部長	長谷川 源	五十嵐建設工業(株)
埼玉県支部長	中原 善次	中原建設(株)
新潟県支部長	渡辺 明	(株)小川組
茨城県支部長	今立 一雄	富士開発(株)
群馬県支部長	青木 義明	日本コンテック(株)
山梨県支部長	古屋 幸雄	国際建設(株)
長野県支部長	古畑 武雄	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	眞下建設(株)
事務局長	徳山 良一	眞下建設(株)

南関東地域支部 <62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	吉川 重弘	東亜グラウト工業(株)
神奈川県支部長	孫 文書	千代田アクタス(株)
監事	伊藤 義一	白崎建設(株)
監事	佐々木 宏	ケンキー工業(株)
広報委員長	千田 尚	大林道路(株)
事務局長	松浦 雅人	小田急建設(株)

北陸地域支部 <33社>		
支部長	中村 邦雄	真柄建設(株)
副支部長(石川県)	鶴山 庄一	加賀建設(株)
副支部長(福井県)	小寺 輝夫	東洋地工(株)
副支部長(富山県)	山下 英明	北陸推進工業(株)
石川県運営委員	岡田 忠之	岡田建設(株)
福井県運営委員	仲佐 靖典	(株)キープクリーン
富山県運営委員	高島 麟太	林建設工業(株)
監査	西村 謙一郎	西村建設(株)
監査	小柳 誠	日本海建設(株)
運営委員	小林 祐一	(株)キープクリーン
事務局長	小林 祐一	(株)キープクリーン

中部地域支部 <31社>		
支部長	水谷 裕	大林道路(株)
愛知県支部長	平松 清長	名工建設(株)
監事	平松 清也	(株)小島組
運営委員長	前田 洋	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	河岸 信行	オオプユニティ(株)
事務局長	富田 清	

四国地域支部 <12社>		
支部長	菊池 英夫	菊池建設工業(株)
副支部長	前田 英夫	大林道路(株)四国支店
監事	金本 健司	金本建設(株)
運営委員長	河本 礼子	菊池建設工業(株)
技術部長	毛利 法広	東亜グラウト工業(株)
広報部長	黒田 茂喜	大林道路(株)四国支店
事務局長	篠原 一則	菊池建設工業(株)

近畿地域支部 <104社>		
支部長	原田 康孝	大林道路(株)
副支部長	有馬 章次	中林建設(株)
副支部長	寄神 正文	寄神建設(株)
大阪府支部長	奥村 敏弘	奥村組土木興業(株)
滋賀県支部長	上嶋 義行	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 勝馬	(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)
運営委員	矢野 伊佐夫	大林道路(株)
広報部長	前田 浩司	(株)FRPサポートサービス
技術部長	北浦 督通	北浦建設(株)
事務局長	草木 敏夫	奥村組土木興業(株)

中国地域支部 <25社>		
支部長	朝倉 勉	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	大塚 孝一	(株)ヒューム
岡山県支部長	中村 浩巳	中村建設(株)
広島県支部長	原田 國廣	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	高野 弘二	大林道路(株)

九州地域支部 <73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
北九州支部長	山田 浩一	山田土建(株)
福岡支部長	山田 頼史	(株)山田組
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

< >内の数字は平成15年11月30日現在の各会員数です。会員総数402社。

## 編集後記

明治33年の下水道法制定以来、着々と整備に取り組んできた日本の近代下水道。100年を経過した現在では国民の3分の2が下水道を利用できる状況になりました。一方、大都市では法定耐用年数50年を経過している老朽管も年々その延長が確実に伸びています。そこで今号は、施設保全の最大の敵ともいえる「腐食問題」について、日本下水道事業団技術開発部の三品文雄氏から寄稿文「下水道管路施設腐食対策の展望」をいただきました。

また、特集では下水道管更生に際しての管厚計算を取り上げました。ご活用いただければと思います。工業用水・農業用水管の更生管厚の計算方法は次の機会に紹介いたします。

平成15年も残すところ少なくなりました。協会では来年も講習会や研修会、下水道展等のイベントでアピール効果の高い出展を予定しております。どうぞご期待ください。

### 光硬化工法協会

http://www.lcr.gr.jp

**本部**  
〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3  
Tel: 03-5367-5173 Fax: 03-3355-5786

**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  
眞下建設(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前津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2-13 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3-8-3 今井ビル  
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