

老朽化した管路を光でよみがえらせる

LCR

2011
vol. **26**

光硬化工法協会会報

管きよ更生工法

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 支援活動

「一本の松の木」は粘り強かった
—良い技術は永遠に生きる(価格競争は禍根を)—
光硬化工法協会相談役/倫理委員長 中本 至

P04 技術解説

光硬化工法の特徴が生きる現場
—工場での適用例を中心に—
光硬化工法協会 理事 佐藤 敏明

P07 協会だより

「下水道展'11東京」講習会・認定試験・研修会」

P08 技術説明会・デモ施工等



「一本の松の木」は粘り強かった —良い技術は永遠に生きる(価格競争は禍根を)—

光硬化工法協会 相談役／倫理委員長
中本 至

(工学博士／技術士／環境資源研究所 最高顧問／元建設省下水道部長)



1. 「東日本大震災」に慟哭、復旧アドバイスを

今年もあと僅かで、平成24年を迎えんとしているが、地震復興をこんな状態で終わらすべきでない。なぜなら、大震災の復旧・復興が遅々として進まず、被災地の方々の安心・安定が今一步でいられがちが顕著になってきたからである。

震災後の3月31日、私の旧知である石巻市元市長ご夫妻が津波に襲われ、尊い命を失われた報や、仙台市で以前日本下水道事業団に勤務して戴いた同僚らが家屋を失い、家財も瓦礫と化す傷ましい報が入った。

また、私が平成6年春、通水式に参席した三陸沿岸の大船渡市の浄化センターも壊滅状態になったこと。さらに、以前茨城県庁時代に下水道を促進させた市町村で、液状化現象によりマンホールや管路施設が被災した事などを耳にし、7月より10月にかけて、これらの現地をお見舞いのため訪れた。と、同時に「災害の調査と復旧のアドバイス」「光硬化工法の啓蒙」などで、釜石から浦安まで駆けぬけた。

2. 「一本の松の木」がなぜ残ったか?

陸前高田市の海岸沿い約2kmに約7万本も群生している「高田松原の松」が、大津波で壊滅した。しかし、その中で奇跡的に、ただ「1本の松」が粘り強く残ったことは、微笑ましい材料として被災者に復興に対する期待感を抱かせた。

私も現地でその松を眺めたが、毅然として立ち残っている勇姿に、感動すると共に「なぜこの松一本だけが粘り強く残ったか?」を、付近の古老に聞いてみた。すると「やっぱ一強かったんや。そこの土壌もよく、また運も良かったんやろ。今後、生き延びることはないかもしれないが、見守りたい」だった。

この「強かったんや」の言葉の響きの重さに、ふと下水管路の今回の被災をダブらせて考えてみた。

*なお、財団法人「日本緑化センター」の10月の調査では、思ったより海水濃度が高く、根が腐り、この松を維持するのは難しい状態のようだ。現在は一本松の接ぎ木を育てるなどして、2世を育てる計画が進められている。

3. 「なぜ壊れたか?」より「なぜ生き残ったか?」

多くの管路の工法協会が、被災現地に乗り込んで、その報告として「我々の管路工法は、直接被害を受け無かった」の言葉を強調した。私が「それならば、被害はほとんど無かったか?」に対して「やはり、老朽化した古い管や腐食・劣化した管は破壊した。また、剛性の無い管のタルミがあった」と話した。

さらに「液状化によるマンホール浮上に引きずられて被災した」とか「道路陥没そのものの沈下によって壊れた」とか「取り付け管の方の破壊に伴って穴が開いた」などの声を聞いた。

私が思うに「なぜ生き残ったか?」を検証して、災害復旧においての「改良復旧工法採択の検討」に使うべきだと考える。

4. 災害査定での「改良復旧アドバイス」を

災害復旧国庫負担法において、原則は「原形復旧」であるが、くだいて言えば「被災した洪水、地震などの規模、特殊性に応じて、原形復旧が適切でない場合は、再度災害を防止するために、過度でない効果的な特別の手法で復旧ができる」となっている。

ここでは水・汚泥等の処理施設については、省略(例えば、施設構造を高層にするなど)するが、管路施設において合理的・効率的な設置位置、深さ、構造、工種などの改良復旧は可能であることを強調したい。

すでに、仮復旧から本復旧に入っている地域もあるが、将来禍根を残さぬよう地域性発揮を願いたい。

例えば「光硬化工法」を必要とする災害復旧箇所も必ず有るはずであるし、また「災害復興で新しい街創り計画」で「光硬化工法」の適切な新規採用が考えられるからである。

5. 「価格競争からの脱皮」が優良企業を育てる

私はずっと以前から「品質の良い管路改築・更生工事と優秀企業育成」「管路工法の世界に誇れる技術革新と海外進出」などには、このままの「価格競争発注方式」では、将来に大きな禍根を残すと述べてきた。特に、価格競争入札において、最低価格の札を入れた企業数社がジャンケンやクジ引きで落札企業を決める事態は発注者側の正当性の冒涇であり、噴飯ものである。将来、明らかになる品質問題において、確実に禍根を残すと厳命しておきたい。

発注物件に適合した企業によって、入札が行なわれるべきで、「発注者」「受注者」ともやはり「品確法」を冒涇しないよう将来に向けて、今知恵を出すべきだ。例えば、インフラ施設の長い効用期間を考慮したとき、若干価格が高くても「対費用効果」を算定(抽象的でも)して、効果大の方を採用する手法を採用すべきであろう。

6. 光硬化工法の特性を活かす(さらなる付加価値を)

この際、光硬化工法協会の会員の皆様方に望みたい。まず、この工法の科学的・物理的な特徴を熟知すべきである。すなわち、お客さん(発注者など)に対しての説明のあり方に問題はなかるうか。

すでに説明用の小型の冊子(LCR-シームレスシステム工法)が配布されているが、確実に「完成品質の強さ、耐久性、耐酸性、正確性など」と価格の正当性をきちんと説明することはもちろんのこと、
(1)硬化前に出来形確認が可能
(2)夏、冬の温度環境の影響を受けない
(3)浸入水の中で施工可能

- (4) 施工時間短い
- (5) 硬化後の収縮がほとんど無い
- (6) CO₂排出量が少ない

などをいかなる環境でも顧客(発注者)に、判りやすく説明できるように心がけることも必要である。

特に、社会的貢献の内容を優しく説明できるよう訓練しておくことも肝要である。さらなる付加価値とは、例えば今後「被災地の新しい街創り」に、光硬化工法採用の地域が出現する可能性が十分あるから「光ファイバー」や「下水熱利用管」などの設置に対する工夫も検討しておく必要もある。

7. 「効果的発注量の増加」と「会員の幸福度」は比例

私が強調したいのは「有効な発注量増」は勿論これまで述べてきたことの即実行であるが、さらなる光硬化工法啓蒙の全国展開である。それが、やはり会員の幸福度アップの善循環となることを忘れてはならない。

標記のように陸前高田の「一本の松」が凜として粘り強く残ったように「良い技術は永遠に残る」を強調しておきたい。

最後に、2年前の当協会の総会・懇親会で斉唱した協会歌「吾は光硬化の先覚者」を「東日本大震災」への励ましとして、アレンジしたので時おり口ずさんで戴きたい。

「がんばれ!みちのく」(光硬化に栄えあれ)

作詞 中本郷顔

(暫定で「一月一日」「汽車」「鯉のぼり」「冬景色」「われは海の子」などで歌う)

- | | |
|--------------|---------------|
| 1、みちのく襲う 大地震 | 2、みちのく街を 興さんと |
| 水の館の 傷つくも | 津波に耐えし 英知持て |
| 管路復して 人のため | 創意を胸に 街のため |
| 技の光を 輝かす | 明るい笑みを 創り出す |
-
- | |
|------------------|
| 3、みちのく讃え 火を灯し |
| 未来を築く パイオニア |
| 世界を拓き 国のため |
| 光硬化よ 永遠にあれ(繰り返し) |

専務理事

のひとりごと

vol.5

光硬化工法協会専務理事
元会計検査院

半谷 真一

● 現場検査

最近では特別の調書の内容確認や、検査院の主張に対する受験庁の意見を聞くことに出張先で多くの時間を要していて、工事現場に行く時間がなかなか自由に取れないようだが、工事検査の醍醐味はなんといっても現場の検査である。

私が現役の頃は、最近のような特別の調書も少なく、「工事の検査は現場が基本である」というような風潮もあったので、いまと比べれば比較的に現場に行く機会は多かった。

法面の格子枠を登り、コンクリート枠を検査ハンマーで打撃したり、法面吹付工の水抜き孔をポールで突いてみたりするのだが、同じことを何遍も繰り返しているうちに、「この音だと何となく下に空洞がありそうだ」、とか、「この感触だと以前の現場に比べ強度は無さそうだ」などということが分かってくる。疑問に思ったら、コアを取るとか搾孔するかして厚さの確認や強度の確認をする。ブロック積みの表面が凸凹だったり、何となく汚れている場合、何故そうなったか考える。下手くそが施工していれば、胴込めや裏込めに空洞があることもあるし、コンクリートの締固めを丁寧に施工しないと水抜き孔に差し込んだポールは、機関砲のように上を向く。

コンクリートのクラックと盛土の沈下はどこにでもあるが、要は、構造物として許容できる範囲か否かが問題である。通常目安となるのは、発注者が規定している出来形の管理基準値である。

橋梁の検査で注意しているものに、固定柵と可動柵の設置間違い、設計間違いがある。この検査は一時期検査院の十八番であった。橋面からは、凹凸や高欄の設置状況、伸縮継手の設置状況を確認する。昔、橋面を歩いていて、どうしても違和感が残る現場があった。何故違和感を感じているのか分からない、柵を見たり、川岸まで降りてみたりしたが分からない。図面と現場を比べているうちにハツ気がついた。あるべき伸縮継手が施工されてなかった。「測量間違いでアバットが堤外側に出っ張ってしまい、上部工の綱桁をそのままはめ込んだため、継手を入れることが出来なくなった」!?とのことであった。バラベツを全てハツリ、鉄筋を組直し、所定の厚さのコンクリートを打ち直すことで手直した。

● 施工中の現場

施工中の現場であれば、直接指摘することは出来ない場合がほとんどだが、使用機械の型式、能力、配置人員、1日当たりの施工量等を確認する。産廃となるものを運んでいけば、運転手の manifests の所持を確認する。当然所持していなければならぬが、運搬量、運搬先も確認できるし、更に運搬先を直接確認したければ運搬車の後ろに付いて走ればよい。アジテータカーが所持している生コン伝票、アスファルト合材の出荷温度、舗設温度等の確認も現場ならではの検査である。

光硬化工法の特徴が生きる現場

— 工場での適用例を中心に —

光硬化工法協会 理事 佐藤 敏明
(東亜グラウト工業株式会社)

シームレスシステム工法の特徴は、第1に温度環境に影響を受けにくいこと、第2に早く確実に硬化出来ること、第3に材料の保管有効期間が3ヶ月あること、第4に硬化収縮がほとんどないこと、第5に環境への影響が少ないこと、等々が挙げられます。他の更生工法にはないシームレスシステム工法の特徴をここで再度紹介します。

材料の種類と特徴

シームレスシステム工法に使用する本管用の更生材料は、耐酸性ガラス繊維と光硬化性樹脂の筒状体の更生材料(一般的にライナーと言います)です。基材はロービングクロス(ロービング: 繊維を数十本まとめて紐状にしたものを使って織りあげたもの)とチョップドストランドと呼ぶガラス繊維を短く切ったものをマット状にしたものの組み合わせから出来ています。樹脂の種類は、下水道管きよや農業用水パイプラインに多用される不飽和ポリエステル樹脂(UP)と耐薬品性能に優れるビニルエステル樹脂(VE)の2種類があります。

さらに、シームレスシステムは製造方法が異なる二つのライナーがあります。一つ目はSタイプと呼ぶガラス繊維に樹脂を含ませた(含浸させた)プリプレグと呼ぶ基材を使ってスパイラル状に筒状体を作るもの、二つ目はLタイプと呼ぶガラス繊維の布状帯の長手方向を重ね合わせて筒状体のライナーを作るものです。Sタイプは様々な口径で任意の長さに作ることが得意な製法で、Lタイプは長尺のライナーを作ることが可能で、必要に応じて150m近い(光照射装置のケーブル長さまで)材料も製造可能です。

光硬化性樹脂

光硬化性樹脂は、名前の通り光の照射を受けると硬化する樹脂です。この樹脂の特徴は、温度による影響が非常に少ないこと、実際に真冬の北海道において、夏場の硬化時間と変わらない硬化時間で施工が完了しています。ライナーの硬化は必要な周波数の光を必要な量だけ与えることで完了します。この硬化したライナーは、硬化後の加熱や浸漬水などによる影響をほとんど受けません。(社)日本下水道協会で規格化している耐薬品性試験等においてもシームレスシステム工法は、規格値を満足する結果が得られています。

■表1「シームレスシステムライナー VEの物性試験値」

| 検査項目 | 単位 | 測定値 | 平均値 | 性能基準 | | |
|-------|-------------------|-------|-------|---------|------|---------|
| 曲げ強さ | N/mm ² | 259 | 260 | 167 以上 | | |
| | | 278 | | | | |
| | | 258 | | | | |
| | | 252 | | | | |
| | | 253 | | | | |
| 曲げ弾性率 | N/mm ² | 10670 | 10421 | 7355 以上 | | |
| | | 10909 | | | | |
| | | 10142 | | | | |
| | | 9883 | | | | |
| | | 10299 | | | | |
| | | 0.04 | | | 0.04 | ±0.3 以内 |
| | | 0.04 | | | | |
| 0.03 | | | | | | |
| 0.02 | | | | | | |
| 0.02 | | | | | | |
| 0.08 | 0.08 | | | | | |
| 0.08 | | | | | | |
| 0.08 | -0.02 | | | | | |
| -0.02 | | | | | | |

■表2「シームレスシステムライナーの耐薬品試験結果」

| 薬液例 | 濃度(%) | 最高仕様可能温度(°C) | |
|-----------|-------|--------------|-----------|
| | | ポリエステル仕様 | ビニルエステル仕様 |
| アマニ油 | 100 | 40 | 80 |
| オリーブ油 | 100 | 40 | 80 |
| 綿実油 | 100 | 40 | 80 |
| 大豆油 | 100 | 40 | 80 |
| テレピン油 | 100 | 25 | 60 |
| ガソリン | 100 | 40 | 80 |
| 軽油 | 100 | 60 | 80 |
| 原油 | 100 | 60 | 80 |
| 重油 | 100 | 60 | 80 |
| 灯油(ケロシン) | 100 | 60 | 80 |
| 変圧器油(絶縁油) | 100 | 25 | 80 |
| 蒸留水 ※参考 | 100 | 60 | 80 |
| 水 ※参考 | 100 | 60 | 80 |

光照射の方法

ライナーを硬化させてパイプを作る光の照射は、どのような方法で行われているのか紹介します。まず、現場に搬入したライナーを清掃した既設管内に引き入れます。次にライナーの中に光照射装置を入れて、ライナーの両端に空気の出し入れのためのバルブの付いた封印器具を取り付け、ライナー内に圧縮空気を入れて膨らませ、既設管に密着させます。

そして、光照射装置をライナーの先端まで移動させてから照射による硬化を開始します。

この照射装置の移動時に、特徴的なことを行います。それは照射装置の最前部に装備しているTVカメラで、膨張拡張したライナーの内部の状態を確認することです。シームレスシステムだけの、この作業工程があるおかげで、不具合状態で硬化させることはありません。万が一、異常な状態が発見されたら硬化させないで修正あるいはやり直しすることが出来ます。光照射を開始したら、口径とライナーの厚みに応じて決められたマニュアルに従って、照射装置を引き戻しながら移動させて硬化を完了します。

硬化発熱

硬化する過程で硬化性樹脂は、硬化反応に伴って反応熱が発生します。物質がもつエネルギーが熱エネルギーとして放射されて起きるもので、化学反応で言う発熱反応(反応が定温で起こるとき、外部に熱を放出して進行する化学反応。逆に熱を吸収する場合は吸熱反応という。)によるもので、発生した熱エネルギーによるライナーの温度上昇を計測することで硬化の進行の目安としています。

工法適用例

さて、例えば、工場内の配管を想定して何処に適用するか考えてみます。

水質汚濁防止法・同令は、特定施設を設置している特定事業場からの公共用水域への排出、及び地下水への浸透を規制しています。規制項目をもうけて健康被害を生じるおそれのある物質の地下への浸透防止や水の汚染防止を図るものです。この法律では「無過失責任主義」が導入されています。(無過失責任主義とは、損害が発生した場合には故意または過失がなくても賠償責任

を負うというもの)工場内の配管・管路からの漏水に注意が必要な理由の一つです。



■写真1 工場内地上配管(内圧管)の更生

工場内の配管は、下水道にあたる雨水用配管や汚水用配管、冷却水や洗浄水などの工業用水配管と使用後の汚染水を処理施設に移送する配管に処理施設で処理・浄化して再利用する循環水用配管(内圧管)等が挙げられます。

上記配管に適用が可能な樹脂の種類では、雨水管や汚水管および工業用水配管には通常適用しているUPで、汚染水の薬品濃度が高い場合にはVEを使うことが望ましいと思います。

UPとVEの耐薬品性能比較表を、表3「耐薬品性能比較表」に示します。

■表3「耐薬品性能比較表」

| 薬液例 | 濃度(%) | 最高仕様可能温度(°C) | |
|------|----------|--------------|-----------|
| | | ポリエステル仕様 | ビニルエステル仕様 |
| 無機酸 | 塩酸 | 20 | 40 |
| | 硫酸 | 25 | 60 |
| | | 50 | 40 |
| | 硝酸 | 20 | 40 |
| | クロム酸 | 20 | 40 |
| 有機酸 | 酢酸 | 30 | 60 |
| | 蟻酸 | 20 | 40 |
| アルカリ | 水酸化ナトリウム | 5 | × |
| 中性塩 | 塩化カリウム | 全 | 60 |
| | 塩化ナトリウム | 全 | 60 |
| | 硫酸ナトリウム | 全 | 60 |
| 水 | 蒸留水 | 100 | 60 |
| | 水 | 100 | 60 |
| 有機物 | ベンゼン | 100 | × |
| 有機溶剤 | メタノール | 100 | × |
| | ガソリン | 100 | 40 |
| 漂白剤 | 次亜塩素酸ソーダ | 有効塩素1% | 40 |
| | 過酸化水素 | 20 | 40 |



■写真2 光硬化工法施工装置車

内圧管路への対策

前記管路には、自然流下の下水道のように外力だけがかかる管路と、内圧力の掛かる配管があります。シームレスシステムのライナーは、内圧のかかる農業用水管路の更生にも使用しているように、ライナーはもとより、ライナーの端末部においても高い水密性処理治具を装着して、内圧3.0MPa以上(施工後、5年間の屋外暴露による劣化促進試験体の試験結果)の性能を保有しています。



■写真3「端末処理工」5年間屋外暴露試験品
…実際は2011/11/02の写真 7年経過

硬化収縮

次に硬化収縮について紹介します。通常のUPに有機系繊維(例:ポリエステル繊維やビニロン繊維など)を使って強化プラスチック化した場合の収縮は、径方向で約0.5%、延長方向で0.4%(他工法の技術資料より)の収縮率が公表されています。片や、シームレスシステムの硬化後収縮は、コンサルタントの立ち会い試験で約0.0001%の収縮率であったという報告があります。(詳細は、LCR vol.5特集「光硬化工法の収縮はなぜ少ない?」を参照)

本工法のメリット

硬化時間が早く、気温の影響を受けない、硬化収縮が少ないことは、断水・通水不能時間が短縮されることとなり、例えば、定期修理期間の中で複雑な各種の作業時間調整等が図りやすくなることなど、多くの利点が生まれます。エネルギー消費の少なさによるCO₂の発生が極めて少ないことも本工法のメリットの一つです。(詳細は、LCR vol.22 報告「光硬化工法の「環境負荷ゼロ」を目指した取り組みについて」を参照)

材料保管期間

シームレスシステムのライナーは光硬化性樹脂を使用しているため、材料の保存期間が3ヶ月あります。常温で保管して、この期間内であれば施工日の変更にも対応が可能です。すなわち、全体の作業工程に支障を来すことはありません。

内面のプラスチックフィルム

かつて、薬品の混入した汚染水管路で、ライニング施工後数年でライナー表面のフィルムの剥離とか、管底部分の消失や、高圧洗浄によって内面フィルムが剥がれたなどの事例を耳にしました。「膨潤」は、耐薬品性能が劣るものが原因と思われる、管底部分の「消失」は、汚染水に含まれる薬品に対するライナー樹脂の選定に誤りがあったと思います。ライナー表面に使用されるフィルムは薄く、ウレタンやナイロン、ポリエチレンなどがよく使われていましたが、耐水性能をはじめとする耐薬品性や耐摩耗性の他に更生材料との接着性能も重要です。管路内の流体などによる膨潤、剥離や収縮等を起こさない品質が必要です。管路内では紫外線による劣化はありませんが、各種薬品類や物理的力等の複合的な負荷を受ける管路更生材料には、十分な耐久性が求められます。

シームレスシステムは、ライナー硬化後直ちにインナーフィルムを除去します。

最後に

ガラス繊維強化プラスチックの強固なパイプが管路を形成するシームレスシステムでは、各種試験を行って現場の状況に対応した製品が出せる体制を整えています。

光硬化工法の8つの特徴を八つ折りの小型冊子にまとめました。

また、工場用のリーフレットも作成いたしましたので普及活動に利用して下さい。

協会だより

下水道展'11東京



下水道の総合イベント「下水道展'11東京」が、7月26日から29日までの4日間、東京・有明の東京ビッグサイトで開かれました。本協会ブースにも多くの下水道関係者が訪れました。

講習会・認定試験、研修会

4月26日の北陸会場での「平成23年度 光硬化工法管理技術者講習会及び認定試験」を皮切りに、全国各地で講習会・認定試験、研修会を次の通り、順次開催しました。



5月の福岡会場で行われた管理技術者講習会

光硬化工法管理技術者講習会及び認定試験

| | | |
|-------|-------|---------------|
| 北陸会場 | 4月26日 | 石川県地場産業振興センター |
| 福岡会場 | 5月27日 | 小倉KMMビル |
| 大阪会場 | 6月28日 | エルおおさか |
| | 8月25日 | エルおおさか |
| 名古屋会場 | 7月 6日 | 名古屋国際センター |
| 東京会場 | 8月18日 | 日本教育会館 |
| | 8月22日 | 日本教育会館 |
| 仙台会場 | 8月30日 | オーク仙台ビル |
| 岡山会場 | 9月 7日 | 岡山国際交流センター |



9月の中部地域支部での営業担当者研修会

営業担当者研修会

| | | |
|--------|-------|----------------|
| 中国地域支部 | 8月 5日 | ホテルセンチュリー 21広島 |
| 中部地域支部 | 9月15日 | 名古屋国際センター |
| 近畿地域支部 | 10月4日 | エルおおさか |



9月に大阪市で開かれた取付管穿孔研修会

取付管穿孔研修会

| | |
|-------|--------------------|
| 9月 8日 | 東京都主催の下水道担当者研修会に参加 |
| 9月14日 | 大阪市にて実施 |

日本下水道管路管理業協会主催の工法説明会に地域支部の要請に応じ参加

| | | | | | | | |
|-------|------|--------|------|--------|------|-------|------|
| 9月16日 | 米子会場 | 10月16日 | 帯広会場 | 10月18日 | 静岡会場 | 11月1日 | 山形会場 |
|-------|------|--------|------|--------|------|-------|------|

技術説明会・デモ施工等

●日本下水道事業団 工法説明・デモ施工(8月31日JS研修センター)



●四国地域支部 工法説明・実現場見学会(9月5日香川県宇多津町)



●中国地域支部 工法説明・デモ施工(9月6日岡山市・コンベックス岡山)



●南関東地域支部 工法説明・実現場見学会(11月7日厚木市)



編集後記

管路施設の更生工法に関する検討委員会(委員長=楠田哲也・北九州市立大学大学院教授)が約5年間にわたり検討をすすめてきた「管きよ更生工法における設計・施工管理のガイドライン案」が年内にも発刊されることになりました。同書は管きよ更生工法における工法選定、品質確保、施工管理基準等のあり方について——などが説明されており、今後、下水道管路更生技術の指針になっていくと思われます。

日本下水道協会では明年1月に説明会を開く予定としていますが、当協会におきましても、同書の説明会を開催していくことにしています。

さて、時間が経つのは早いもので東日本大震災から8ヶ月以上が経過しましたが、依然、行方不明者も多く、瓦礫撤去や放射能

問題など復旧への諸問題は山積み状態です。当協会では、中本相談役、半谷専務理事、被災地の地域支部長らが7月から10月にかけて、釜石市から浦安市まで被災地や被災会員へお見舞いし、支援活動(500万円)を行ってきました。今号では、中本相談役より『「一本の松の木」は粘り強かった』をテーマに、お見舞いした被災地の状況や地震にも強い光硬化工法の特徴が説明されています。誰もが口ずさめるように「がんばれ!みちのく」の応援歌も掲載していますので、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、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
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
東亜クラウト工業(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: 048-768-7265 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
東亜クラウト工業(株)内
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前津2-1-11 光菱ビル
TEL: 052-350-4370 FAX: 052-350-4371

近畿地域支部

〒540-0026 大阪市中央区内本町2-4-10-202
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)アクアフレッシュ内
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