

# LCA

## Light Curing Reconstruction

P02 解説

「オンラインを利用した更新技術研修の導入について」  
～eラーニングシステムの解説～

(一社)日本管路更生工法品質確保協会事務局長 友部 秀久

P04 報告

現場硬化型管更生の歴史を振り返る  
～技術とともに求められるものとは～

光硬化工法協会 技術顧問 佐藤 敏明

P07 雑感

ライブ配信

顧問・倫理委員長 松井 正樹

P08 協会だより

オンライン更新技術研修開始のご案内ほか

P10 新協会設立總會のおしらせ



# 「オンラインを利用した更新技術研修の導入について」 ～ eラーニングシステムの解説～

(一社)日本管路更生工法品質確保協会事務局長  
友部 秀久



## 1. はじめに

全国の下水道管路の布設延長は約48万kmに達し、そのうち約1.9万kmは耐用年数を超えるなど、下水道施設の急速な老朽化による改築更新費用の増大が見込まれる一方で人口減少等による使用料収入の減少やこれを管理する地方公共団体の脆弱化等が予想されるため、一層の効率的な改築更新が求められております。

この様な中で、日本管路更生工法品質確保協会では、管路更生工事の施工における技術向上、品質確保を目的として、2016年にそれまで各工法協会が独自に技術認定を行っていた資格制度を変更し、より統一かつ開かれた形態の新資格として、「下水道管路更生管理技士」を創設しました。この新資格試験制度は、管きょ更生工法の工事等の基本的知識と工法毎の専門的な知識の双方を一体化した制度で、更生管の設計、施工、品質管理等に関する試験を実施し、管路更生工事業務において監理技術者または主任技術者として管路更生に関わる施工計画を作成し、現場における工程管理、安全管理など管路更生工事に必要な管理等を行う者に対して資格を認定してまいりました。これまでに全国で約17,000人の技術者が「下水道管路更生管理技士」として認定され、現場での品質管理に活躍を頂いております。

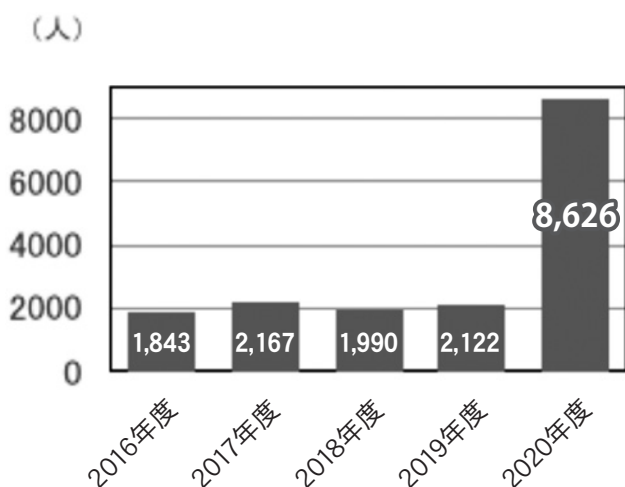
## 2. オンラインの導入の背景

資格試験は、管路更生工法の基礎的な知識を確認する「一次試験」と施工管理する上で必要な各工法の特徴や技術・技能等の知識を問う「二次試験」からなっています。

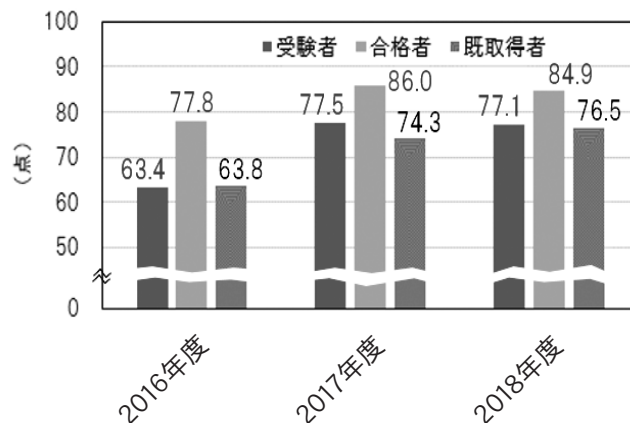
さらに、更生管理技士となった後も定期的(有効期限5年)に更新基礎講習および更新技術研修を行っています。

このうち更新基礎講習は、管路更生の要求性能、設計、施工計画、品質管理、施工管理、出来形管理等を熟知することを求めるものです。これまでは講師による対面式の講義を受講し修了考査に合格した者に修了証を発行していましたが、2016年に創設した資格試験制度も5年を経過し、移行後、初の更新基礎講習を迎えることになりました。2020年度の更新基礎講習を実施するに当たっては、更新基礎講習受講者が当該年度に集中していること(資格保有者が資格制度移行の前年に集中し、資格制度移行後の5年目に例年の4倍となること<図-1>)と旧資格試験制度から移行した技術者のレベルアップ(図-2)の対応等を図ることが必要となりました。

このため、今般のネットワークシステムの発展に伴い、オンラインでの申請が可能となり、何時でも何処でも受講できる、講義内容にバラツキが無い、理解するまで対応可能、出題した全問題の解説が対応可能、交通費が不要となる等の受講者のメリットも多いeラーニングを活用した更新基礎講習の導入を図ることになったもの



■図-1 年度毎の更新技術者数



■図-2 受験者、合格者、既取得者の平均点比較

であります。

オンライン化に当たっては、2018年度から学識経験者等から構成される本協会の資格試験委員会に指導等を仰ぎ、2019年度に試行運用を行って講習内容やシステムの使いやすさを検討した結果、全4ステップの講習でステップ毎に確認テストを行い、不正解の問題については再度学習後、再テストを行って全問正解になると次のステップに進む、全ステップテストに全問正答して修了となる更新基礎講習を確立しました。2020年度から全ての更新対象者がこのオンライン更新基礎講習を受講しています。

### 3. 更新技術研修のオンライン化と今後の取組み

一方で二次試験に対する更新技術研修は、各工法の技術的知識と技能を熟知することを求めるもので5年毎に講師による対面式の講義を受講し、修了考査に合格した者に修了証を発行していました。

しかし更新基礎講習のオンライン化やコロナ禍を踏まえ、2020年度から更新技術研修についてもオンライン化を導入する運びとなりました。

講習内容は更新基礎講習と同様、全4ステップでス

テップ毎に確認テストを行い、全ステップのテストに全問正答して修了となります。

工法の技術的知識と技能の研修をオンラインによる更新技術研修に適用するに当たり、本協会の資格試験委員会研修部会による研修の講義動画審査並びに試験部会による確認問題の審査結果等を踏まえて資格試験委員会で承認されたものがオンライン更新技術研修として活用されています。

現在、8工法(FFT-S工法、SPR工法、オメガライナー工法、ダンビー工法、EX工法、シームレスシステム、アルファライナー工法およびストリング工法)が承認され、6工法で本格運用されています。シームレスシステムおよびアルファライナー工法の2工法は本年4月より本格運用を予定しています。さらに3工法(ホースライニング、パルテムSZおよびパルテム・フローリング工法)が審査を予定しているところであります。

今後もオンライン更新講習により更生管理技士のレベルアップや効率的な講習を行うとともに、「下水道管路更生管理技士」が公平公正で意義のある資格制度となるよう進めてまいりますので、ご支援とご協力をお願い申し上げます。

# 現場硬化型管更生の歴史を振り返る

～技術とともに求められるものとは～

光硬化工法協会  
技術顧問 佐藤 敏明

現場硬化型管更生の歴史を振り返ってこれからの管路更生に何が必要か考えてみたいと思います。国内で下水道用管路更生工法が初めて施工されたのが1986年(品確協記録)ですから、今年で35年目になります。その数年前にガスや水道の現場硬化型管更生工法の施工が開始されていました。

## 1. 他業種の管路更生

初期(1980年当初)におけるガス管の内面補修等では漏洩対策として継手の気密性を回復させる工法が施工採用されていましたが、続いて反転工法や形成工法によるホース状あるいはチューブ状の管更生が採用されました。これら工法が広く採用されたのは過去に道路端に埋設された更生工法施工管が大雨により路肩崩壊した際、何の支えもない状態で数本の配管がぶら下がったにも関わらず、更生管により漏洩を防ぐとともに道路横下の私鉄への被害も回避できたことへの評価によるものでした。さらに時代が進むとポリエチレン管を挿入する工法や、通ガス状態でも管路内から継手修理が出来るものまで出現しはじめました。

その頃の水道管は1970年代特に管の錆による赤水に多くの自治体が苦慮していました(写真1)。

クリーニングを行うあるいは、樹脂やモルタルを管内面に塗布する工法によって対策が施されていました。



写真-1 水道の赤水

しかし対象となる管種の多くが高級铸铁管であったことから施工前のクリーニング技術が開発されました。例えば管内面の付着物や錆を除去するために砲弾型のウレタンスポンジにワイヤーブラシなどの研磨ピグを取り付けたもの、円盤状のワイヤーブラシや金属の爪が円筒状に並んだスクレーパ、あるいは高速空気流に砂を混入させたサンドブラストなどが採用されていました。クリーニング後に管内面を洗浄・乾燥させて前述の塗布剤によって錆による赤水の発生を防ぐ工法が一斉に風靡しました。しかしその最中、遠心力塗装方式で使用しているエポキシ系樹脂の硬化剤に発がん性の疑いが持ち上がり、エポキシ樹脂ライニング工法は突如姿を消しました。当時水道管用のポリエチレン管を挿入するパイプインパイプも市場にありましたが、施工面積の広さや時間の長さから一般化はしませんでした。鞘管工法の利点は製品の性能が工場出荷時に担保できることですが、施工時に口径の縮小が発生し流下能力が既設管よりも低下することが考えられます。形成工法においても同様でこの課題は克服されなければなりません。水道用更生にはガス用の反転工法が改良されたものが、現在も展開されています。水道管へ適用するに当たり、性能担保だけでなく人体への影響がないことも必須であり、施工時だけでなく供用中にも安全性や衛生が確立されていることが絶対条件です。水道用更生工法は同じ圧力管である農業用水にも展開され、二期工事(敷設が一期工事で改修が二期工事)に採用されています(写真2)。



写真-2 水道用パイプインパイプ工法

## 2. 下水道の管路更生

下水道では補修として継手の浸入水対策や管きょ損傷箇所の修繕が行われていましたが1986年に管路内面全体を一度に補修する工法の現場硬化型工法反転工法が開発、適用が進みました。当初は、発進側にタワーを組んで更生材料を水圧によって更生材を反転させ対象管内に挿入する方法が採用されていました。さらに同時期には複合管である製管工法が施工を開始し、その2年後には熱形成工法の適用に続いて、空気圧反転による現場硬化型工法が出現します。この工法は、更生材料を加温させることが必要で更生材を加温するためにはボイラーと熱媒体となる大量の水が必要になります。この障害を取り除くために蒸気で加温することが採用されました。更生材の全長を狙ったとおりの温度で均等に温めることが求められますが対象となる老朽化した既設管には浸入水のほか「施工の天敵」が多々存在します。特に浸入水は更生材を外から冷却してしまうため部分的に昇温ができず硬化不良を起こすことがあり事前に止水するか遮水・断熱材を更生材の外側に配置するなどの対策が必要でした。価格の面から硬化性樹脂を耐水性に優れたエポキシ樹脂より安価な不飽和ポリエステル樹脂を採用することが一般的になっていましたが不飽和ポリエステル樹脂は、硬化のために架橋反応をさせるスチレンなどの反応性溶剤のほかに、硬化剤として有機過酸化物や促進剤などが配合されています。そのため未硬化の状態では浸入水などの水分に触れてしまうと過酸化物は簡単に分解してしまい硬化反応が適切には起こらなくなり不飽和ポリエステル樹脂も白濁して適切な硬化物にはなりません。水分と接触することを防止するため、前述の遮水・断熱材を配置することが求められていました。

## 3. 光硬化工法の出現

現場硬化型更生工法の多くが浸入水対策や亀裂などの修繕に使用されていた1991年に光硬化反転工法であるインパイプ工法が名乗りを上げます。北欧スウェーデンで開発されたインパイプ工法は「自立管」で、硬化は加熱ではなく「光照射」のため、浸入水の対策は基本的に不要というわれわれにとってショッキングなものでした。

インパイプ工法はガラス繊維と不飽和ポリエステル樹脂の構成です。現在内面のフィルムは残置されることがなく、施工後には除去されますが施工開始時は内面のフィルムが供用により劣化して剥離や千切れること等々は想定されていなかったため、加水分解しやすいウレタンフィルムなども多用されていました。そのため施工数年後に管路維持管理のための高圧洗浄でフィルムが剥離して出てきたなどのクレームをよく耳にしました。こうした事例は、化学製品を現場適用時についての知識欠如から発生したため、適用する環境ごとに諸々の影響を考慮する重要性を示しています。

同工法は、工事中にマンホールから発生する臭気物質（換気の際に発生する排気に混入する下水や更生材の化学物質）を安価な活性炭などの吸着材で吸収して排気します。現在は噴霧式の脱臭剤などもあるようですが、これは臭気物質の回収ではないため使用には検討が必要です。（労働安全衛生規則第579条では「有害物質を含有する排気については排気処理装置を設け処理すること」と、されています。）

中には脱臭装置を保有していない他工法の施工業者から、「薄めて排出すればよい」という声を耳にしたことがあります。薄めても排出される有害物の総量は変わりませんしそもそもこのような規制逃れの「脱法」行為は行ってはなりません。

## 4. シームレスシステム工法

インパイプ工法は、硬化工程などの各種データが施工装置に集合されチャート紙に記録される施工管理を行うので省力化と管理のしやすさも特長でしたがコスト面から検討が重ねられ、改良のため形成工法と呼ばれる引き込み方式のシームレスシステム工法を採用しました。施工管理は技術の進歩に合わせて各種センサーを装備した管内硬化装置等々による安全性能も向上させ、様々な取得データはオペレーターの操作盤に集約されるものとなっています。硬化前の管内状態をモニターカメラで確認後に施工ができ、異常が発生した場合には自動的に稼働が停止する等々の安全装備が備わっています。さらに取得データ類の自動記録保存によって誤記などが発生しにくいです。また、照射用ランプ（写真4）出力も1000Wに上げることで呼び径600の自立管の施工が

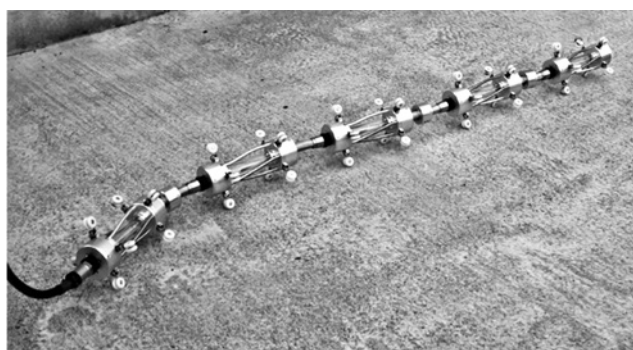


写真-4 管内光照射装置

できるようになりました。これら更生材料と施工装置類の改良により、標準的な現場では1日で取付管穿孔まで完了することが可能となり数多くの人に歓迎されました。

実はこれは1997年の「京都議定書」の採択によって温暖化ガスの排出を削減する機運が全国的に高まっていることを受け、本協会の諸課題改善に取り組む行動の一つでした。2005年に開催された日本国際博覧会(通称:愛知万博)で、日本館の直下で管路更生が必要となり、シームレスシステム工法によって施工し実績を積みました。

インパイプ工法の年間最長距離が15.3kmに対して、シームレスシステム工法は施工開始から17年目に53.5kmの施工を行いました。その後も施工延長を伸ばし最長では83.3kmの延長(単年度)となっています。

## 5. アルファライナー工法

2015年には、光硬化型形成工法のアルファライナー工法を世に出しました。物性値の改善によって薄肉化をすなわち更生後の内径縮小をより少なくし、硬化工程時間の短縮化と適用口径の拡大を行い、自立管では呼び径800までに適用が可能となりました。この薄肉化は更生材料の軽量化に繋がるもので、作業性の向上と硬化のための光照射時間の短縮になります。施工装置の改良では、光の出力を呼び径に合わせて600Wから1500Wまでに可変可能とし最適な光照射量を選択できるようにしました。環境対策では、従来の活性炭ハニカム吸着材方式から、吸着材のリサイクルが簡単な「セラルファ材」を使った粉塵フィルター付き脱臭装置を主に採用しました。さらに施工業者が硬化装置を取得する際、脱臭装置と合わせて取得することを義務化しています。これには臭気の計測装置なども含まれています(写真5)。



写真-5 粉塵回収・脱臭装置(左) 臭気計測器(右)

数年前から管更生工事現場の「臭気」によって、近隣住民が被害者となった事例が発生していますがこの多くが加熱方式で脱臭装置を配置していないことが明らかになっています。臭気問題については工事周辺の住民が重大な被害者になることもあり、これは当協会だけの課題ではなく、現場硬化型更生工法を行っている全ての協会と企業が適切に対応すべき問題だと思います。

下水道協会は「ガイドライン2017」で、臭気対策について例図を示して守るべき内容の周知を図り、品確協では厚労省等の督官庁の指導を仰いで表に示す内容の指導(写真6)を行っています。当協会ではかねてより実施している臭気対策をはじめとする環境対策により一層の注力を注ぎ、安心して信頼性の高い施工を目指します。当協会の会員においては、周辺住民と作業員の安全衛生に万全の対策を怠ることなく実施してください。

### 4. 施工現場に關係する主な法令等の内容

- ① 発散抑制措置・・・特化則第38条の8(有機則第5条準用)  
局所排気装置の設置
- ② 排気装置・・・特化則第38条の8(有機則第20条第二項準用)  
1年以内毎に1回自主検査
- ②-2 排気の処理・・・安衛則第579条  
種類に応じた有効な排気処理装置を設け処理を行う
- ③ 作業主任者・・・特化則第27条第1項  
有機溶剤作業主任者から特定化学物質作業主任者を選任
- ④ 作業環境測定と記録・・・特化則第36条第1項、第3項、がん性指針、屋外GL  
開始時と年に1回、作業変更時、記録保存は30年間保管
- ⑤ 健康診断と結果の保存・・・特化則第39条第1項  
特化物健診(採用時と6ヶ月毎)、個人票に記録、保存(30年)
- ⑥ 掲示・・・特化則第38条の8(有機則第24条第1項準用)  
人体への影響 注意事項

写真-6 臭気対策指導例(品確協)

## 6. 最後に

現在、アルファライナーの新バージョンを開発しており、さらに軽量で施工時間が短くなる工法を提供できるよう活動中です。十分な検証を重ねて市場に展開する予定です。

## ライブ配信

顧問・倫理委員長 松井 正樹

元々、暇を見つけては近場のライブハウスを覗き込むのが私の道楽のひとつであった。しかし、このコロナ禍に晒されているご時世で、3月以降、10か月余りもご無沙汰している。生音の演奏を聴きたいという欲求を必死に抑え込んでいるが、欲求不満は募るばかりであり、違う形で暴発(爆買い?一人旅?)するのではなかろうかと危惧する時もある。ちなみに、私が鼻息にしているライブハウスはジャズ系であり、若い連中が大勢で押しかけて来ることは想定できないので、多くの店では観客キャパは15~30人都度である。中に小さなステージがあって、お客は好きな座席に腰かけて、ミュージシャンが勝手に選択してくる曲目(スタンダードorオリジナル)視聴することになる。何と言っても、演奏者の表情がはっきりと見て取れる距離で、生音を皮膚に刺さってくる感覚で浴びることができるし、小さな箱の中で一体感が味わえるのが最大の魅力である。しかし、新型コロナウイルス感染に関する緊急事態宣言が発出されていた時期は、営業自体が成立できないこととなったため、ミュージシャンやスタッフの方々は人生行路の荒波に直面されていたものと思われる。廃転業も含めて大きく舵を切らなければならぬ決断も腹中に収めていたことだろう。ライブの現場でしか接することのなかった方々ではあるが、それが遮断された結果、我々は刹那の演奏を楽しむ仲間同士であると痛感することとなった。

※

緊急事態宣言が解除されて、6月からはライブハウスでも営業再開の取り組みを開始している。福岡市内の老舗ライブハウスでは、客席キャパを1/2程度に圧縮して、密集リスクの低減に図りながら再開していたが、それでも従来のように観客が集まるようでもなかったとのことである。全国的に見てもこのような状況であろうと想像できる。しかし、ネット社会と化したこの日本で、新たなライブの楽しみが立ち上がることになった。インターネット回線を活用したライブハウスからの動画配信である。

本邦ジャズライブ界の聖地ともいわれる「新宿ピットイン」では9月から毎日のライブ演奏の一部がリアルタ

イムで配信されることとなった。有料とはいえ、毎月1,000円で視聴放題とあって、私もさっそく会員登録して楽しむこととした。毎夜8時にパソコンを起動し、「新宿ピットイン」サイトにログインして、その日のライブ映像を拝見するという習慣が始まった。もちろん、アーカイブを検索して過去ライブを視聴することも可能であるが、やはりリアルタイムで演奏させている映像は格別である。その日のメニューは一つだけで、選択の余地はないから、これまで敬遠してきたミュージシャンの演奏にも接することになり、新たな驚きも経験することになった。

※

リアルタイムで配信することのメリットは、(音響や臨場感の面で不満が出るのは割り切るしかないが)視聴する側にとってはそれなりにあると思うが、発信する側はどうなのであろうか。視聴者からの収入額(投げ銭もあり)は? 配信用カメラ・マイク等の追加経費は? 配信トラブル時の対応は? マスターになった気分であるいろいろ考えてみた。まあ、ライブハウスを経営してひと稼ぎしようなんて考える単純な輩は存在しないに違いない。ある日ある時間、自分の箱に集まってもらって、皆で一期一会のジャズを楽しむのが死ぬほど好きな連中ばかりであろうと思う。だから、人と人が対面できる、演奏の音場を共有できる場はここしかない考える。つまり、続けていく以外の道はないのであろう。

やはり「生」の現場は欠かせない。ファンの一人として、一日も早く、ライブハウスが復活・再生されることを切に願っている。



## 令和3年度協会本部・地域支部の総会日程

令和3年度の協会本部およ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ので、ぜひご出席いただきますようよろしくお願いいたします。

第19回定時総会は5月11日(火)に東京ドームホテルで開催いたします(地図等の詳細は裏表紙に記載)。

### ●地域支部総会日程表

地域支部	日時	場所
北海道地域支部	6月16日(水)	札幌サンプラザ
東北地域支部	5月25日(火)	江陽グランドホテル
北関東地域支部	6月25日(金)	パレスホテル大宮
南関東地域支部	6月11日(金)	ハイアットリージェンシー東京
北陸地域支部	6月4日(金)	ホテル金沢
中部地域支部	未定	未定
近畿地域支部	6月3日(木)	ホテル阪神
中国四国地域支部	<旧協会>4月19日(月) <新協会>5月19日(水)	ANAクラウンプラザホテル広島
九州地域支部	6月18日(金)	リーガロイヤルホテル小倉

(令和3年2月3日現在)

### 理事長・支部長会を開催

9月18日(金)に仙台で第一回、12月1日(火)に東京で第二回理事長・支部長会を開催しました。理事会ではLCRとFRPの統合、オンライン更新技術研修費用および工程などを議論しました。



第1回理事会(仙台)



第2回理事会(東京)

### 令和2年度営業研修会を各支部で開催

新型コロナウイルス感染拡大防止策を講じた上で、各支部佐藤技術顧問を講師に迎え順次開催されました。

北海道地域支部	開催無し	—
東北地域支部	10月21日(水)	仙台国際センター
北関東地域支部	11月19日(木)	本庄市民文化会館
南関東地域支部	11月20日(金)	TMSビル8階大会議室
北陸地域支部	12月18日(金)	ホテル金沢
中部地域支部	12月9日(水)	ウインクあいち903号
近畿地域支部	11月5日(木)	エル・おおさか
中国四国地域支部	(中国地区)11月10日(火)	アートコーポレーション株式会社
	(四国地区)11月9日(月)	松山市総合コミュニティセンター
九州地域支部	12月11日(金)	三和総合土木会議室



南関東地域支部



中国地域支部(四国地区)



## 下水道管更生技術施工展2020横浜に出展

10月29日、横浜市のよこはま動物園ズーラシアの北門駐車場にて下水道管更生技術施工展2020横浜[主催(公社)日本下水道管路管理業協会]が開催され当協会ブースにも多くの見学者にお集まりいただきました。

デモ施工を通して皆様に光硬化技術を間近で体感していただきました。



施工展横浜

## 中国四国地域支部でデモ施工を開催

- 宇部市内で管更生・耐震化対策工法協会の5団体で合同デモ施工  
令和2年8月4日、宇部市上下水道局東部浄化センター



デモ施工(宇部)

- 松山市内でデモ施工  
令和2年9月29日、アイテムえひめ野外展示場【FAZプラザ】



デモ施工(松山)

## オンライン更新技術研修開始のご案内

2021年度よりオンラインによるシームレスシステム工法・アルファライナー工法の更新技術研修を実施することとなりましたので、ご案内いたします。会員の皆様はぜひご参加ください。

**1. 開始時期:** 2021年4月1日(木) 予定  
※品確協ホームページより申込可能となります。

**2. 受講対象:** 資格者証に記載の有効期限が2021年度末(2022年3月31日)までの方、既に有効期限が切れている方  
※オンライン研修は【更新】対象者のみ。追加・新規の場合は従来通り、会場での対面研修となります。

**3. 受講に必要なもの**  
・パソコン/インターネット回線/個人メールアドレス

**4. 受講料** 7,000円/工法  
シームレスシステム工法・アルファライナー工法  
共受講の場合は14,000円

※詳細は光硬化工法協会ホームページより「オンライン更新技術研修の手順書」をダウンロードしてご確認ください。

## 新協会設立総会のお知らせ

令和3年度の協会本部の総会につきましては、下記の通り、FRP工法協会と光硬化工法協会の解散総会とあわせ、新協会の設立総会を開催いたします。会員の皆様には別途ご案内いたします。よろしくお願いいたします。

- 開催日程：令和3年5月11日(火)
  - 13:30～ 【FRP工法協会解散総会】
  - 14:30～ 【光硬化工法協会解散総会】
  - 16:00～ 【新協会設立総会】

- 開催会場：東京ドームホテル

### 交通のご案内

JR中央線・総武線(水道橋駅東口)より徒歩約2分  
都営地下鉄三田線(水道橋駅)より徒歩約1分  
都営地下鉄大江戸線(春日駅)より徒歩約6分  
東京メトロ丸の内線(後楽園駅)より徒歩約5分  
東京メトロ南北線(後楽園駅)より徒歩約5分  
※東京駅(丸の内口)から車で約15分



東京ドームホテル アクセスマップ

## 編集後記

新型コロナウイルスが蔓延し始め早1年が経過しました。医療従事者の皆さま、日々われわれの生活やまちの衛生のために尽力なさるエッセンシャルワーカーの皆さまに感謝申し上げます。

LCR48号では冒頭に「オンラインを利用した更新技術研修の導入について」と題し、eラーニングでの更新技術研修に関してオンライン導入の背景から日本管路更生工法品質確保協会の友部秀久事務局長に解説いただきました。

トピックスでは佐藤敏明技術顧問より「現場硬化型管更生の歴史を振り返る～技術とともに求められるものとは～」をご執筆いただきました。現場硬化型管更生誕生の

歴史とともに施工の際にどのようなことが求められているのかについて、臭気問題などと絡めてまとめられています。ぜひご一読いただければと思います。

令和3年度における協会本部総会はFRP工法協会との新協会設立総会となります。感染対策を講じた上で新しい門出を迎えられるよう協会も尽力いたしますので、よろしくお願いいたします。

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参ります。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。

**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若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8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式会社東北支店内  
TEL: 022-237-3041 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  
東亜クラウト工業(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809  
(株)キーブクリーン内  
TEL: 0778-51-1322 FAX: 0778-51-8234

### 中部地域支部

〒468-0044 愛知県名古屋市中区笹原町508  
東亜クラウト工業株式会社中部支店内  
TEL: 052-899-0355 FAX: 052-899-0355

### 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階  
TEL: 06-6942-1027 FAX: 06-6942-1028

### 中国四国地域支部

〒731-3167 広島県広島市安佐南区大塚西6丁目5-10  
(株)アクアスマート内  
TEL: 082-848-3666 FAX: 082-849-1057

### 九州地域支部

〒800-0206 福岡県北九州市小倉南区葛原東3-1-1  
(株)三和綜合土木内  
TEL: 093-474-0032 FAX: 093-474-0031