

SPR ニュース 82

January 2017 No.82

(第82号)平成29年1月1日

発行責任者 日本SPR工法協会 編集委員会
東京都千代田区内神田2丁目10番12号(内神田すいすいビル4階)
☎03-5209-0130 FAX.03-5209-0131



表紙写真/高知中部合流幹線(撮影:白汚 零)

2017年 新春号



本号の主な内容

- 2 ● 年頭あいさつ——小川健一 会長、各支部長あいさつ
- 3 ● 東京で安全大会を開催
——ディズニーランドの品質管理に学ぶ!
- 4 ● 支部だより / 東京支部・北関東支部・南関東支部・北陸支部
東海支部・関西支部・中・四国支部・九州支部
- 5 ● 北関東支部の新支部長に徳山良一氏が就任
- 6 ● 連載 さらにナットク更生技術⑱ /
解析手法からみた SPR 工法の優位性 (3)
(非線形 FEM 解析を採用するメリット)
- 7 ● 第 28 期定時総会のお知らせ
- 8 ● 展示会レポート
次世代の若者が多数見学に——建設技術展 2016 近畿



2017年、年頭にあたって

日本SPR工法協会 会長
小川 健一

新年あけましておめでとうございます。

皆様におかれましては、健やかな新年をお迎えのこととお慶び申し上げます。本年が素晴らしい一年となりますことを、心よりお祈り申し上げます。

昨年は、九州地方を二つの大きな出来事が襲いました。一つは熊本の震災。もう一つは博多駅前の大陥没です。いずれも下水道やSPR工法が大きな問題となった訳ではありませんが、「耐震対策」「陥没対策」は更生工法に携わる者に課された大きな命題であり、改めて我々の使命の重要性を痛感させられる出来事でした。

このような大きな出来事が起こるたびに思いを強くするのは、「事故や災害を防ぐために、できる限り品質の高いインフラを提供しなければならない」ということです。昨今、今後の事業量の増加を見据えて多くの企業が続々と新しい工法を開発しており、なかには低価格を売りにしたものも見受けられますが、公共工事における最優先事項は「品質」です。発注する側、受注する側にかかわらず、限られた予算や仕事の進捗を優先して、どうしても低価格にプライオリティを置きがちですが、更生工事が行われる現場の過酷さを思えば、低価格と高品質を両立することは容易なことではありません。

残念ながら、我々はどうしても目の前のことに流されて、大切なことを忘れがちです。ユーザーの皆様に更生工法の特徴や長所・短所を見極めた工法選定をお願いする一方で、我々も「更生工法における品質確保の難しさ」と「高品質を保つために必要な技術」をより具体的に伝えていく努力が必要です。単なるセールストークだけでは、長い目で見れば自分の首を絞めることになりかねません。25周年事業として始めたデモ施工車によるデモ施工や各地で行われる説明会の中で、この2点をしっかりと伝えていければと思います。

折しも、昨年4月にスタートした(一社)日本管路更生工法品質確保協会による「下水道管路更生管理技士」の新資格制度や、これから始まる「取付管口穿孔技士」制度が、3月改訂予定の『管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)』に盛り込まれると伺っております。ガイドライン(案)に掲載されるということは、国土交通省や(公社)日本下水道協会としても、更生工法における品質確保の必要性に注目している証左であり、我々と思いを同じくするところです。

私は、この新しい年を迎えるにあたり、SPR工法がより高い品質と低コストを両立し、これからの時代を支えていく技術となるために、そして引き続き更生工法のトップランナーとして業界を牽引していくためにも、「工法の改善と進化」を目標に取り組みで参りたいと思います。今後とも皆様のご協力をお願いいたします。



北海道支部長・渡邊 仁



東北支部長・伊東 正人



東京支部長・足立 邦夫



北関東支部長・徳山 良一



南関東支部長・成田 良秋



北陸支部長・小寺 輝夫

**本年も、何卒よろしくお願
い申し上げます【協会支部一同】**



東海支部長・相澤 宏暢



関西支部長・多田 和之



中・四国支部長・中川 成器



九州支部長・松山 孝義

東京で安全大会を開催 ディズニーランドの品質管理に学ぶ！



会場の風景



安全表彰受賞者（後列）と、代表して謝辞を述べる(株)富士土木の塚田優常務取締役



安全発表する(株)奥村組・馬場安全管理課長

日本SPR工法協会は9月29日、東京・千代田区の日本教育会館（一ツ橋ホール）において平成28年度安全大会を開催しました。

大会の冒頭、小川健一会長は「信頼を勝ち得ていくために安全大会は必要」と挨拶したうえで、現場の安全対策に努めた会員会社10社を表彰しました。

安全発表では、(株)奥村組東日本支社安全環境部の馬場兼司安全管理課長が、「わが社における安全管理の要点」について発表しました。その中で、「人間は、本能で『楽をしたい』と思うことから、慣れてくると『近道行為』『省略行為』をしてしまうもの」と説明し、KY活動の必要性、職長が行うべき熱中症チェック、指差呼称による事故の軽減率など、現場責任者への意識喚起を促しました。ただし、人間の注意力には限界があり、ミスをして機械や設備が防いでくれる二重の対策が必要であることを強調しました。

次に特別講演では、東京ディズニーリゾート創業時から運営に携わった経歴を持つ安孫子薫氏を講師



■安孫子薫氏による特別講演

平成28年度 安全大会 表彰会社

北海道支部	(株)旭川浄化
東北支部	(株)日幸商會
東京支部	(株)富士土木
北関東支部	平岩建設(株)
南関東支部	旭建設(株)
北陸支部	鷺吉建設(株)
東海支部	(株)東産業
関西支部	(株)リボンテクノ
中・四国支部	丸伸企業(株)
九州支部	(株)志多組

に迎え、「ディズニーランドの品質管理と運営管理」と題して講演していただきました。

特に、東日本大震災で液状化による被害が大きかった浦安市に位置する東京ディズニーリゾートには、発災時、ゲスト（客）が7万人いたにもかかわらず、「キャスト（従業員）がいつもと同じ、親切でいねいな対応をしていた」と高い評価を受けました。それができたのは、「すべてのキャストの使命は、ハピネスの提供である」という“ディズニーのフィロソフィ”を行動基準に据え、管理者がそれに則って妥協せず常にチェックし、非常時においても判断の指針にしているからだと述べました。「非常時の対応によって、安全に対する信頼ができた。その結果、来場者が増えた」と、品質管理のメリットを披歴しました。

最後に、「最も悲観的な準備をして、楽観的な対応をしていく——これこそが運営管理のコツである」と結びました。

支 部 だ よ り

前号以降も各地で普及・宣伝活動を行いました。
NHKの『クローズアップ現代』で名古屋市内の現場(矢田町幹線)が取材されるなど、更生工法への注目が集まるなか、デモ施工や説明会などを合計25回実施し、2,200名を超える方々に参加いただきました。
デモ施工車も15回出動し、全国でSPR工法やオメガライナー工法をPRしました。

関西支部

- 10月26～27日 建設技術展2016近畿
自治体、コンサルタント、業者等610名
[於：マイドームおおさか] (写真6-1)
- 11月22日 管路更生工法研修会
奈良県職員等50名
[於：奈良県流域下水道センター] (写真6-2)

北陸支部

- 9月14日 デモ施工展示会(富山会場)
富山市職員等91名
[於：イベントプラザ富山] (写真4-1)
- 10月20～21日 北陸技術交流
テクノフェア2016
自治体、コンサルタント、業者等100名
[於：福井産業会館] (写真4-2)

中・四国支部

- 10月12日 資器材研修会(下関)
自治体、コンサルタント、業者等37名
[於：海峡メッセ下関]
- 10月13日 資器材研修会(広島)
自治体、コンサルタント、業者等139名
[於：広島産業会館]
- 10月25日 SPR工法、オメガライナー工法デモ施工
松江市職員等70名
[於：くにびきメッセ] (写真7-1)
- 10月26日 SPR工法、オメガライナー工法デモ施工
福山市職員等37名
[於：中津原浄水場] (写真7-2)
- 10月27日 下水道管更生研修会
学生30名
[於：広島工業大学] (写真7-3)
- 10月28日 管路施設維持管理技術研修会
高松市職員等65名
[於：サンポート高松] (写真7-4)

北関東支部

- 11月17日 JS施設見学
さいたま市職員40名
[於：さいたま市場場] (写真2-1)
- 11月17日 平成28年度工業用水道・水道技術説明会
群馬県企業局職員50人
[於：群馬県庁]
- 11月18日 日立市企業局デモ施工・説明会
日立市職員等47名
[於：日立市企業局] (写真2-2)

東京支部

- 10月3日 東京都下水道局建設部研修
東京都職員等19名
[於：下水道技術実習センター]
- 10月6日 東京都下水道局建設部研修
東京都職員等31名
[於：下水道技術実習センター]
- 10月14日 東京都下水道局流域下水道本部研修
東京都・多摩市町職員等50名
[於：浅川水再生センター] (写真1-1)
- 10月23日 中野水再生センター施設見学会
地域住民・東京都職員245名
[於：西部第一下水道事務所] (写真1-2)
- 11月30日 小金井市説明会
小金井市長、議員他50人
[於：小金井市役所] (写真1-3)

東海支部

- 11月8日 管更生工事(SPR工法)の現場見学会
豊橋市職員等34名
[於：豊橋市公会堂] (写真5-1)
- 11月24日 三菱自動車説明会
三菱自動車社員15名
[於：三菱自動車 岡崎工場]
- 12月9日 『クローズアップ現代』取材
NHK取材班
[於：名古屋市内現場] (写真5-2)

南関東支部

- 10月17日 SPR工法、マンホール蓋等体験会
横浜市職員等35名
[於：横浜市旭土木事務所] (写真3-1)
- 10月19日 下水道管更生技術施工展2016千葉
自治体、コンサルタント、業者等200名
[於：千葉県 花見川終末処理場] (写真3-2)

九州支部

- 10月12日 宮崎県央管路更生協会説明会
自治体職員等63名
[於：ニューウェルシティ宮崎] (写真8-1)
- 10月26～27日 長崎建設フェア
長崎県職員等150名
[於：長崎県体育館]
- 11月22日 熊本空港SPR見学会
国土交通省大阪航空局熊本空港事務所職員7名
[於：熊本空港] (写真8-2)

※沖縄県は、九州支部の協力のもと、本部で管轄している

東京支部



写真1-1 東京都下水道局流域下水道本部研修



写真1-2 中野水再生センター施設見学会



写真1-3 小金井市説明会

北関東支部



写真2-1 JS施設見学



写真2-2 日立市企業局デモ施工・説明会

南関東支部



写真3-1 SPR工法、マンホール蓋等体験会



写真3-2 下水道管更生技術施工展2016千葉



▲熱心な千葉市下水道局の永名下水道局長

東海支部



写真5-1 管更生工事(SPR工法)の現場見学会



写真5-2 「クローズアップ現代」取材

関西支部

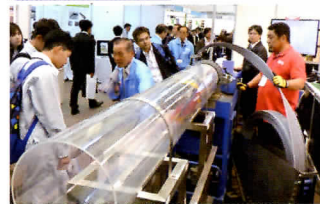


写真6-1 建設技術展2016近畿



写真6-2 管路更生工法研修会

北陸支部



写真4-1 デモ施工展示会(富山会場)



写真4-2 北陸技術交流テクノフェア2016

中・四国支部



写真7-1 SPR工法、オメガライナー工法デモ施工(松江市)



写真7-2 SPR工法、オメガライナー工法デモ施工(福山市)



写真7-3 下水道管更生研修会



写真7-4 管路施設維持管理技術研修会

九州支部



写真8-1 宮崎県中央管路更生協会説明会



写真8-2 熊本空港SPR見学会

Pick-Up! 北関東支部の新支部長に、真下建設の徳山良一氏

6月20日、さいたま市大宮区のパレスホテル大宮において開催された、北関東支部の第16回定時総会において役員改選があり、新支部長に真下建設(株)専務取締役の徳山良一氏が就任しました。

北関東支部の会員数は100社に広がったことから、徳山新支部長は「支部長の責任はますます重くなったと痛感している」と就任の感想を述べました。



徳山 良一 新支部長

解析手法からみたSPR工法の優位性 (3)

<非線形FEM解析を採用するメリット>

■ 非線形FEM解析のメリット

前回、前々回 (No. 80, 81) と、「使用限界状態を評価することの必要性」や「更生管 (複合管) の解析に採用されている“線形フレーム解析”と“非線形FEM解析”の違い」について説明してきました。ここで改めて、複合管の構造解析において非線形FEM解析を採用するメリットをまとめると、以下のようになります。

(1) ガイドライン (案) で推奨される解析手法

ひとつ目は、(公社) 日本下水道協会が発行している『管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン (案)』において推奨されている解析手法であることです。

ガイドライン (案) の第3章第5節「複合管の設

計」には、「現時点では、線形はりばねモデル (線形フレームモデル) による構造計算も行ってよい」(ガイドライン (案) p. 75) と記載されているものの、線形フレーム解析については「モデル化における劣化部位や部材の配置、各々の強度特性の配分等が課題となる」(同p. 73)、「複合管で更生した断面の再現や耐力の適切な評価が困難」(同p. 75) と記載されており、非線形FEM解析による構造計算がより望ましいとされています。

(2) 更生対象の特性を緻密に表現できる解析モデル

ガイドライン (案) で非線形FEM解析が望ましいとされる理由は、複合管が「強度特性の異なる複数の強度部材で構成されること」「すでに劣化やひび割れの生じた既設管きよを構成部材の一部とすること」により、一般的なヒューム管とは破壊現象が異

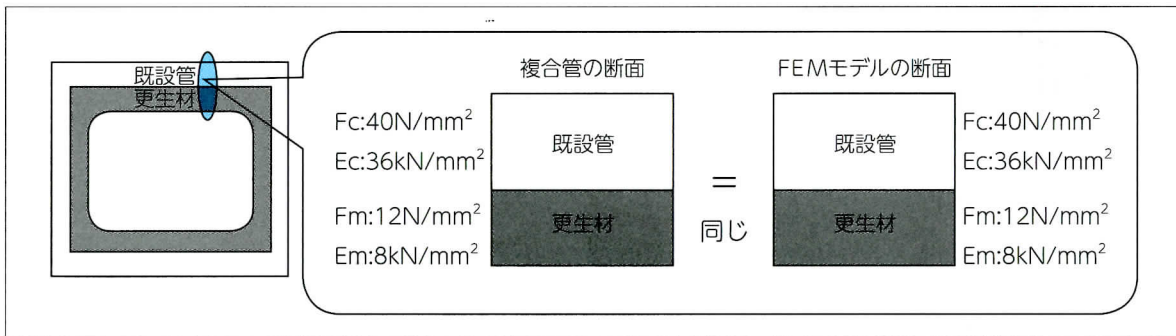


図-1 非線形FEM解析

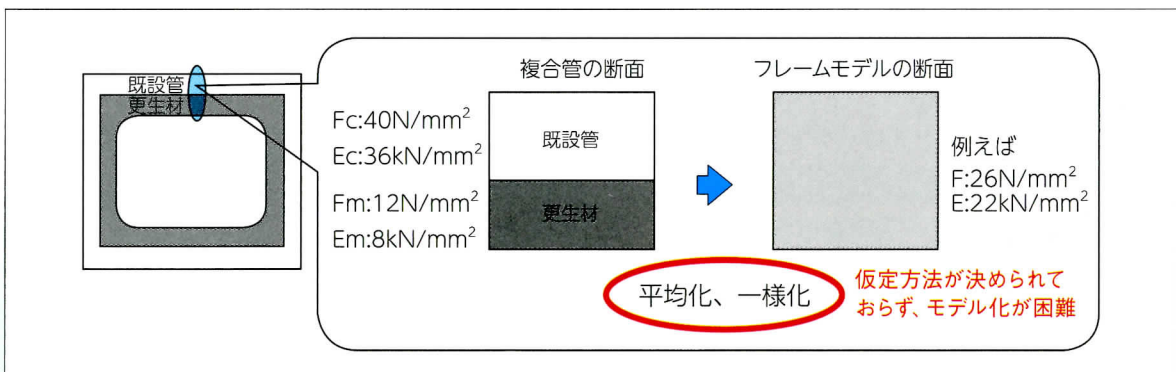


図-2 線形フレーム解析

なるためです。

したがって、複合管の構造解析を行う際には、実挙動を適切にモデル化した解析手法が求められます。モデル化とは「構造計算を行うために、対象となる構造物の形をある程度単純な形に引き直すこと」ですが、非線形FEM解析は図-1に示すように、既設管や各部材を個別に設定することができるため、モデル化が容易です。

一方、線形フレーム解析では図-2に示すような複合断面の単純化や剛性を等価とする計算を行いますが、既設管や更生材を平均化するために必要な強度やヤング係数の仮定方法が決められていないため、設計者によって結果が異なるという問題があります。

二つの図を見比べるだけでも、非線形FEM解析が求められる理由がおわかりになるのではないのでしょうか。

(3) 実規模実験に裏付けされた高精度の解析モデル

(2)で述べた“モデル化”の精度を高め、複合管の特性と変形挙動を反映した解析モデルを構築するため、SPR工法では23ケースに上る外圧試験による検証を実施しました。

その結果、SPR工法における非線形FEM解析と実験値を比較すると、最大荷重に関して $\pm 15\%$ 以内の精度に収まっています(図-3)。

コンクリートの圧縮強度の評価は3個の供試体の平均値で行いますが、1回の試験結果は呼び強度の値の85%以上でなければならないとされており、材料の強度試験における基準値と同程度にばらつきを抑えた高精度の解析が可能です。

特に、外圧試験の際、供試体となる複合管にひび割れが進展する様子を確認し、それをモデル化の際に反映した結果、ひび割れ発生から破壊までその変

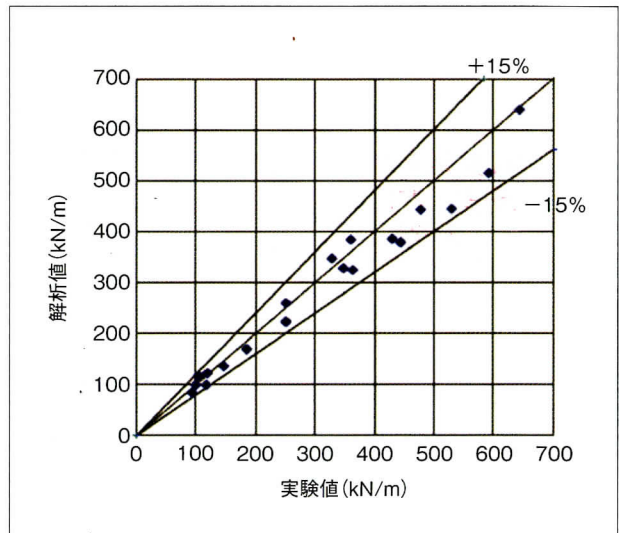


図-3 最大荷重に関する解析値と実験値の比較

形挙動を忠実に解析することができるようになりました。初回(第15回)で述べた「設計荷重においてあらたなひび割れが発生しない使用限界状態」を正確に評価できるのは、このような実験を積み重ねた結果です。

■ おわりに

以上で、3回にわたる非線形FEMの解説を終了します。複合管は、老朽化した既設管きよと更生材料が一体化しているという特殊な構造であり、一般的なRC構造と同様に解析することに難しい面があることは、ここまで述べた通りです。

その点をご理解いただければ、SPR工法が採用している非線形FEM解析の有効性も同様にご理解いただけたと思います。

【鬼塚 哲雄・協会本部 技術担当課長】

■ 第28期定時総会のご案内 ■

来る4月27日(木)に、第28期定時総会を開催いたします。会員の皆様におかれましてはご多忙中とは存じますが、万障お繰り合わせのうえ、ご出席くださいますようお願い申し上げます。

なお、総会の後には、ささやかながら懇親会も予定しております。

◆日時：4月27日(木)

総会 …… 15:30~17:15

懇親会 …… 17:30~20:00

◆会場：明治記念館

〒107-8507 東京都港区元赤坂2-2-23

TEL 03-3403-1171 (代)

次世代の若者が多数見学に ——建設技術展2016近畿

SPR工法S型製管機によるデモンストレーションの説明に聞き入る学生たち



関西支部（多田和之支部長）は、平成28年10月26日から2日間にわたり、大阪市のマイドームおおさかで開催された「建設技術展2016近畿」に出展しました。

建設技術展は、（一社）近畿建設技術協会と日刊建設工業新聞社が主催する展示会で、企業や行政関係機関等に加えて高校や大学の出展もあることから、建設業の未来を担う学生の見学者が多いことが特徴です。今年は、2日間で1万5,106人の来場者がありました。

関西支部は2007年から毎年出展しており、2009年と2011年には「注目技術賞」を受賞しています。残念ながら今年の受賞は逃しましたが、S型製管機に

よるSPR工法のデモンストレーションとオメガライナー工法の円形復元実演のほか、3Dビデオによる工法紹介を中心に展示し、当協会ブースには、約610名の方が関心を寄せてくださいました。会員の皆様のご協力もあって、用意したカタログやノベルティはすべてご来場の方々にお渡しすることができました。

ご来場者の中には、「SPRの文字を工事現場で見たことがある」という方もいて、熱心に質問していました。また、「耐用年数50年」と説明すると、「僕たちは、次の、その次の世代まで使えるものを開発したい」など、頼もしい抱負を口にする工業高校の学生さんもいました。



■ オメガライナー工法の復元実演・説明



■ 多田支部長による質問対応の様子



■ 3D映像を見て、関心を示す皆様