

1. 下水道展 出展ご挨拶 1
2. 下水道展 デモンストレーションご紹介 2-3
(防食樹脂ライニング品質検査機器)
3. 特集 国家検定(シリーズ) 4
『防食品質と国家検定制度』その2

『下水道施設コンクリート樹脂防食の展望』(平成16年12月8日:於京都 弊工業会主催)研究会は盛況でありました。今回は(社)日本水道協会殿主催、第18回2005年下水道展に出展および共同研究論文連名発表で参加します。
本号は、この弊工業会参加について、ご挨拶・ご案内申し上げます。

||||||| 2005年下水道展(東京)出展ご挨拶 |||

樹脂ライニング工業会 会長 野間口 兼政



会長 野間口 兼政

1. 弊工業会は1966年(昭和41年)6月4日、大阪で設立され、爾来営々として「国民のライフラインを守る防食ライニング技術」の充実発展に尽くしてまいりました。

そして、防食用途の中でも「上下水道施設」は特に国民の日常生活に直結しており、「衛生・環境」の点でなお一層、防食の重要性が叫ばれている点から弊工業会は昨年度総会で決議をし、(社)日本下水道協会殿、(社)日本水道協会殿に入会、今まで以上に組織的活動を始めております。

2. その一つとして、首題の「下水道展」出展であり、弊工業会としては初めてでもありますので、一言ご挨拶とご案内を申し上げます。

弊工業会は従来から下水道関係データの「追跡調査」や「コンクリート防食マニュアルの作成」、「品質向上のためのピンホール検査機器の共同開発」、下水道防食施工管理に必須の「技能者国家検定制度協力」等をしてまいりました。会員会社各位は、これらの委員会活動に力惜しみなく尽くしており、世界トップクラスレベルを目指しております。

3. 今回下水道展は右欄下枠内のように開催され、弊工業会のブース(小間)を設けております。ここに、次の～を展示しております。

壁パネル

- ㊦ 弊工業会の活動
 - ㊧ 下水道施設で活躍する防食樹脂ライニング
 - ㊨ コンクリート・樹脂防食 ㊩ 検査機器
 - プラズマディスプレイ=『防食樹脂ライニングとは』防食樹脂ライニング品質検査機器デモンストレーション
 - ㊪ ピンホール検査機器(詳細第2頁 ご参照)
 - ㊫ FRP劣化診断装置(詳細第3頁 ご参照)
- 弊工業会発行の各種資料見本展示
(ご希望の方は申込書にご記入頂き、お手渡し下さい。)

弊工業会カタログ(弊工業会会報臨時号(1))
『下水道施設で活躍する防食樹脂ライニング』
(カラー全1枚)

4. このほか、弊工業会は展示以外に論文発表会場で次の題目の共同研究連名発表をしております。

【題目】

エポキシ樹脂ライニング材料中への硫酸浸入に及ぼす濃度の影響と浸入機構
(東工大 大学院・日本水道事業団・弊工業会 連名)

5. 下水道ご関係者皆様、弊工業会会員各位におかれては、いろいろととり揃えておりますので、何卒この機会をお見逃しなく、ご来場ご高覧賜り、ご利用下さい。また、ご忌憚のないご意見・ご要望を賜れば幸いです。

第4回国家検定が終了したのを期に本記録を前号からシリーズとして、国家検定までを回顧します。

第4頁 特集 国家検定

「防食品質と国家検定制度」

(その2 国家検定制度発足までの10年(2))

「2005年下水道展」のお知らせ

主催:(社)日本下水道協会

日時:平成17年7月26日(火)~29日(金)

場所:東京ビックサイト

弊工業会ブース:

東5ホール 維持管理ゾーン【小間番号5-8】

弊工業会共同研究 連名論文発表

||||||| ■ コンクリート素地用ピンホール探知器 ■ |||||

TO-150C / TO-250C — 樹脂ライニング工業会共同開発 —

(株)サンコウ電子研究所

「TO-150C / TO-250C」は、コンクリート素地に施工された絶縁性皮膜（樹脂ライニング、防水シート、塗膜など）のピンホール検査を電氣的に非破壊で可能にした。《日米特許取得済、日本特許第3505638号 米国特許第US 6,636,031 B1》

直流高電圧放電式を利用しているが、金属素地の場合と異なり、ピンホール検査実施前に皮膜の表面上から通電性表示器「プレチェッカー」を用いて、素地であるコンクリートの通電性を評価してから、ピンホール検査を行う。

なお、通電性表示器として紹介している「プレ・チェッカー」は、絶縁性皮膜に電極を押し当てて、コンクリート層の水分含有程度を通電性として数値表示する。検出限界は電極接触面から深さ約30mmまで。目盛りは100等分（刻み2）となっている。

寸法重量は 65(W)×130(H)×210(D)mm、820gで、電源は乾電池 9V×1本。付属品はテストピースと収納バッグとなっている。

仕様と部品

方式	直流高電圧放電式
探知電圧	150C: 5 ~ 15kV 250C: 10 ~ 25kV
警報方式	本体のランプ、ブザー
プローブ	塩ビ製継ぎプローブ、コード5mm、 ハンドル部 38×585mm（手元スイッチ付） 短ヘッド部 26×255mm、 長ヘッド部 26×690mm（250Cのみ） （短・長ヘッド部にはホルダーを含む）
電源	AC100V、50 / 60Hz、100VA
寸法重量	250(W)×150(H)×350(D)mm、11kg（本体）
付属品	アースコード（5m）、電源コード（5m） 接地用リード線（10m）、平形ブラシ電極



ピンホール探知機

ピンホールレスの後に続くもの

当樹脂ライニング工業会の創立当時（昭和41年）は金属へのライニングが主で、高度成長時の公害防止のとき、排煙脱硫装置の保全に樹脂ライニングの防食施工が大きな功績を残したことはよく知られている。防食の目的は、被施工体（コンクリート構造物）とそれを取り巻く腐食条件とを樹脂ライニングで100%完全に遮断することである。完全とは、物質の最小単位である粒子も通さないことで、ピンホール検査を義務づけした下水道事業団の『防食指針マニュアル』は、当工業会の懸案が実現していて誠に喜ばしい。今回の展示会で当工業会は、日本とアメリカで特許を得た検査機器を用いて、一日数回デモンストレーションを行い、まだ体験されない各位にピンホール検査の実際を見て頂くこととした。国と社会の要求する樹脂ライニングの10年保全には、その他に「耐薬品性」「接着強度」「FRP劣化診断」等々があり、それらを総合する必要がある。

平成17年度後期 国家検定試験募集

平成17年度の国家検定（準備）募集を始めます。

当工業会の実施試験の科目は『課題A』のビニルエステル樹脂、マット、サーフェーシングマット積層です。

平成17年度 受検予定者は関東・関西とも、25名 計50名の予定です。

一社が多数申込みされた場合公平を期すため調整をいたしますのでご了承下さい。

申し込み方法

【申込み受付 8月1日(月)より 8月20日(土)必着】
(期日厳守)

* 日付より前に申し込まれても受付出来かねますのでご注意ください。

受検資格 【実務経験年数】

	1 級	2 級
一般（高校・短大・高専・大学文化系を含む）	7 年	2 年
大学 4年（工業化学 卒業）	6 年	0 年
短大 2年・高専（工業化学 卒業）	5 年	0 年
高校 3年（工業化学 卒業）	4 年	0 年

*詳細はホームページをご覧ください。

FRP劣化診断装置について

国土交通省 海事局 船用工業課
海上技術安全研究所 環境・エネルギー研究領域

1. 測定の実原理及び評価法

本装置はFRP船における船体等の剥離を検出・評価することを可能としたものである。原理は超音波による剥離からのエコー(反射波)を調べることが基本となっている。その評価は、底面エコーと剥離界面エコーの高さ及び距離から超音波減衰率を考慮した理論的な評価演算式を用いて行うことができる。所定の面積における健全面積比は剥離面積と健全面積とで表し、定めたいしきい値以下の場合はその測定部を否(×)と自動判定表示し、しきい値以上では良(○)と自動判定表示する。

表示データには良否の他、底面エコー及び剥離界面エコーの距離と高さの比、健全面積比などがある。しきい値等の初期変数には界面反射率、減衰定数及び音速などがあり、数値入力方式をとっている。使用探触子は2MHzと4MHzの専用のもを使用する。

2. 多様な設定法

探傷感度はFRPの健全部で行うものであり、測定のための設定法の1つである。その底面エコーが得られた場合、板厚の自動設定ができる。ただし、4MHzの場合は波形画面において、底面エコーにポイントを合わせて設定する。以上は、通常方式の初期設定である。

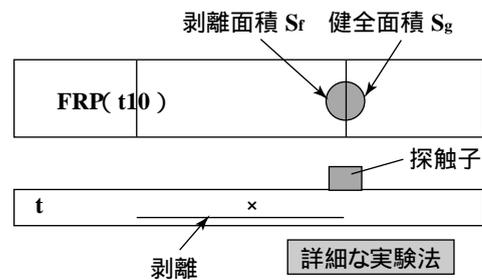
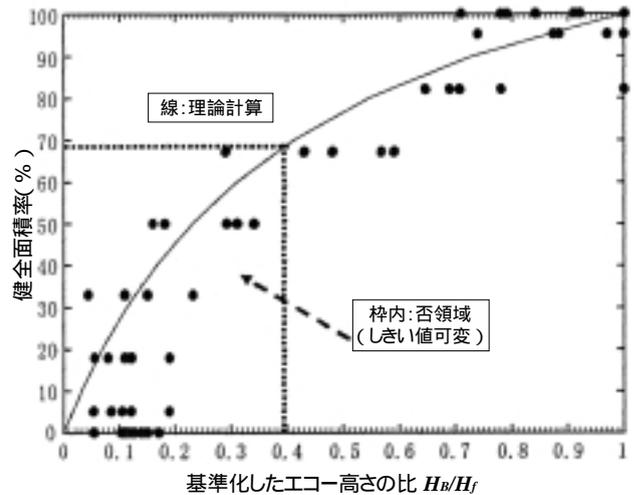
測定健全部の底面エコーが明瞭でない場合には設計板厚、あるいは仕様板厚などの数値を直接入力して測定の準備を行う。これは拡張手動設定であり、2MHz及び4MHzとも同様である。板厚が定まったら、底面エコーと剥離界面エコーの時間的位置にゲートが自動設定されて、測定へと進むことになる。

FRP測定範囲に健全部がないようなときは、剥離と思われる場合が想定される。このようなときにはいずれの周波数においても拡張自動が選択できる。すなわち、剥離部で設定して、測定を健全部にまで拡張する設定法である。

3. 装置の概略仕様

- (1) 適用板厚：3～30mm
- (2) 記憶測定数：100点
- (3) データ転送：RS232Cポート
- (4) 電源：専用バッテリー、動作時間：16時間、充電時間：2時間
- (5) 重量：560g(バッテリー含む)
- (6) 寸法：横100mm、縦200、厚さ40mm
- (7) 探触子：2MHz用、4MHz用

劣化診断の中核



計算式

$$\frac{H_B}{H_{IF}} = \frac{S_g \exp(-2t)}{(r_{IF} S_g + S_f) \exp(-2x)}$$

:減衰定数、 r_{IF} :層の反射率

図1: 実験と計算及び良否判定の手法

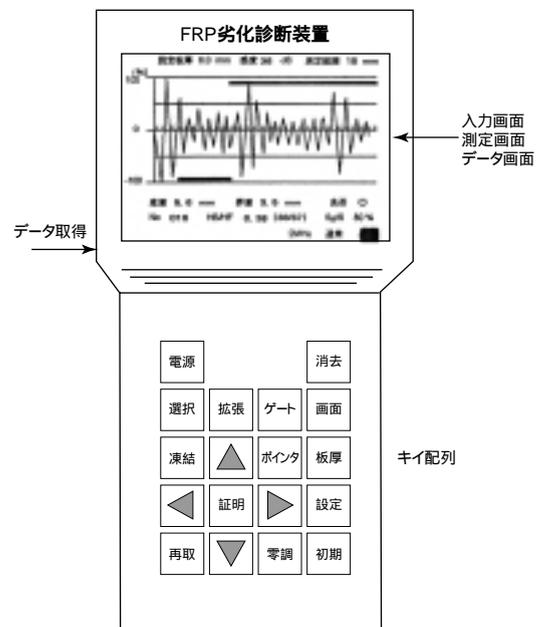


図2: 実用機(2号機)の外観

「防食品質と国家検定制度」

(その2) 国家検定制度発足までの10年

国家検定委員会 委員長 夏目 修



委員長 夏目 修

4. 国家検定の準備段階

国家検定試験は平成13年スタートですが、具体的に目に見える取り組みは10年前の平成3年からです。ですが意識始めたのは創立後4・5年くらいの時、たしか福井大学繊維工学の先生が発表された樹脂ライニングの国家検定を実現すべしという文に接してからです。

そして労働省本庁を訪問し、技能振興局で説明を受けました。それによると国家検定の申請をするには、実績として凡そ500人ぐらいの任意の受験生を手がけてからという条件を付けられました。500人と聞いて気の遠くなる思いもしましたが、躊躇はありませんでした。

4.1 弊工業会内の動き

早速工業会三役に報告し、会員はアンケートで意思を確認し、理事会の承認を得、委員長に矢部太一氏(木村化工機(株))を選任し、委員会を組織し、施工台を設計し、テキストを作り、約3年の準備期間を経て、平成7年第1回の施工技能認定試験を迎えました。

そういう流れとしてスムーズのようですが、施工台設計にしても何回審議を重ねたか数知れません。テキストのたたき台(草案)に1年を費やしています。会場の場所、ブルーシートで全面を覆うところから始まる会場設計、運営の手順、材料の選定、工具の確定、諸雑品の取り揃え、検定員の選任及び採点の規準、学科講習会講師の選任及び学科の試験問題造り、現在の国家検定では、至極当然と流れるように行われていますが(現在の国家検定実技試験の原型はこのときの形そのままです)当時としては何の規範もなく、文字通り暗中模索で進めるしかありません。それでも事前の準備完了時点では此処までは来た、そういう思いでほっとしたのですが、問題がそこから始まるとは誰も気が付きませんでした。

アンケートを取った時ほとんどの会員が賛成し、受験生も当社にはこれくらい居る、と数字まで出ていたものが、いざ本番の募集をしますと、応募者は10人を少し出ただけでした。1度に受け入れられる人数は30人前後と予定し、それで全体を計算していたので全てが狂ってきます。そこでアンケートに答えてくれた各社に協力を要請したところ、予想外の反響がありました。アンケートと違って本番では費用が発生します。その辺が問題かと思いましたが理由は別のことでした。

4.2 防食指針

樹脂ライニング工業会は平成3年から日本下水道事業団のコンクリート防食指針作成に協力していますが、その1節の「専門業者の資格要件」に、1当該工事に使用する防食被覆材料製造業者の技術員、2防食被覆工法の施工管理経験を3年以上有し、当該工事に使用する防食被覆材料製造業者の承諾する者」とあり、そこが問題でした。つまりは、技能を研修し認定試験を受ける。これに反対する人はありません。だが認定試験に合格しライセンスを得ても、下水道事業団の専門業者の資格として工業会の認定試験に合格した者とは書いてないのです。ライセンスにどんな実効性があるかと言っている

のです。

一見して、この文章には様々な解釈と抜け道がすけて見えています。指針は利害が重なり合った場所のようでした。手続き上の不備というのはここにも陰を落としていたのです。

早速事業団本社の設計役(指針決定の責任者)の方に樹脂製造と施工技能について説明をしたところ、尤もなことだから次ぎの見なおして「工業会の技能認定に合格したもの」としてもよいと言われましたが、3年後には転勤でそのままになり、10年以上経過の後平成14年12月の指針に、やっと材料製造業者もしくは施工業者を網羅する団体の行う認定試験(一部省略)という文言が、2の項の国家検定1級合格者と併記され認められたのです。

任意のライセンスにどんな効果があるか、という反問に再び500人は気の遠くなる数字に思えました。しかし、それがどうであれ、やると決めたからには30名を揃えなければなりません。

この時以来この問題と取り組んで、平成13年度国家検定実施が決定する(決定は11年)までの5年間、大活躍したのは始めに技能研修の必要を積極的に説いた会員会社の社長でした。この人の働きが無ければ、工業会の手で国家検定は実現しなかったかもしれません。

4.3 第1回技能認定試験

平成7年7月の第1回技能認定試験は大阪地区、会場は摂津市の関西ポリテクセンター、受験生は33名、2回目も大阪地区で同年11月、兵庫県尼崎市の兵庫ポリテクセンター、受験生39名、3回目は東京地区、千葉県幕張で受験生44名、出だしの数字としては出来過ぎの感があり、100名を超える数字に、目標達成も案外早いと思い、1年100名で後4年か、などと話したりしましたが、受験生10名のとき500名は絶望的に遠くになり、65名集まって会場に入りきれなくなると希望は近くなり、その一喜一憂は今でも鮮明に覚えています。

そのうえ更に、1級または2級の技能認定のライセンスを手にした受験生から「これをなにに使おうか」という声は絶えず聞こえてきて胸をえぐられる思いでした。集団で受注活動の出来る協同組合の着想は前からありましたが、この声が組合結成への推進力の1つだったことも事実です。そしてそれは全国組織の協同組合として国土交通省の認可法人として誕生したのでした。

そうした経過があって、結果は421名の受験者、合格261名で、厚生労働省の認めるところとなり国家検定は決定しました。やっと到達した。これからだ。一寸大きさですがある種の感慨がありました。合格者261名、1級合格者93名、93名という1級合格者は全体の22%でしかなく、かなり厳しい数字です。しかしこの厳しさは、10年以上の耐久性を保持する排煙脱硫などの、重防食ライニングの目で採点した結果だからです。

優れた技能の製品は見た目にも美しいものです。平成7年に1級合格した製品が現在でも工業会の事務局に2台保管されています。出来映えの見事さはまさに作品というべきもので、この作品の作者は現在国家検定試験の検定委員ですが、会員企業の社員としてヨーロッパや中国など、海外のライニング現場監督として、指導者にふさわしい活動をしていることを申し添えておきます。

(以下 次号40号につづく)