

内 容

下水道特集(その4)

1. 国家検定報告 1
2. 下水道施設追跡調査委員会速報 2
3. 協賛行事報告 化学工学会 材料セミナー 3
4. 特集 国家検定(シリーズ) 5
- 『防食品質と国家検定制度』その5 5
5. 事務局だよ 6



PLASTICS LINING ASSOCIATION

樹脂ライニング工業会会報

平成18年(2006年)4月1日(土曜日)

第42号

URL: <http://pla.cside2.com/>

発行所 樹脂ライニング工業会事務局

〒532-0011 大阪市淀川区西中島6-2-3 地産第七新大阪901号
TEL:06 6885 0333 FAX:06 6885 0777

創立40年 腐食と闘う樹脂ライニング工業会

国家検定報告



写真1 東京実技試験会場状況



写真2 大阪実技試験会場状況



写真3 検査1 膜厚検査

国家検定試験(第5回目) 平成17年度終了 「強化プラスチック成形・積層防食作業」

技能実技試験 東京・大阪



国家検定委員会

委員長 夏目 修

実技試験

東京会場 平成18年1月29日
東京都立江戸川技術専門校
受験者数 1級 10名
2級 2名 計12名

大阪会場 平成18年1月15日
大阪府立松原高等職業技術専門校
受験者数 1級 20名
2級 3名 計23名

学科試験(筆記)

厚生労働省の通達のもとに
平成18年2月5日

今回の国家検定は平成13年度後期試験から始まって5回目を迎えました。5回目までの受験者数は273名になります。

昨年度の第4回までの合格者数は165名で合格率は71%です。年々合格率が低下しており、特に1級の合格率低下がみられ、技能の研鑽が必要です。

今回の平成17年度後期試験が終了し、検定試験開始より5年経過、抜本的な見直しの時期になりました。

「防食は、国の守り、国の基礎」です。これを真剣に行わなくて、国の維持発展はありません。国民生活の環境は守れません。「防食品質」の国家検定試験は「技能」「管理」の両面から日本にとり重要です。我々も受検者もその意識をもって、技能研修を行い、厳密な検定に合格し「防食品質」を向上させ、今後「10年保証」の要請に応えていく覚悟です。

国や関係機関、また、(社)強化プラスチック協会殿に、ご指導賜っており厚く御礼申し上げます。

お知らせ

「2006年下水道展」

主催:(社)日本下水道協会
日時:平成18年7月25日(火)
~28日(金)

場所:大阪市南港
インデックス大阪5号館
弊工業会:維持管理部門

写真4 検査2 ピンホール検査

下水道施設追跡調査委員会速報 (平成17年度の業務委託の進捗状況)

追跡調査委員会 委員長 宇野 祐一



委員長 宇野 祐一

日本下水道事業団からの平成17年度の業務委託も、いよいよ、終盤を迎えました。本年3月17日が契約工期であり、この速報が発行される頃には、納品が終了していると思います。ここでは、その業務委託の内容と進捗状況をお知らせします。当初、特記仕様書に記載されている委託内容は以下のようでした。

前年度から実施しているコンクリート腐食促進装置(エイジロン)を用いた腐食促進試験を継続して実施し、長期にわたる樹脂への酸浸入挙動および樹脂の劣化挙動を明らかにする。

コンクリートへのひび割れ発生時を想定して、常時引張応力下(クリープ下)での耐硫酸性能を硫酸浸漬試験により調査し、無負荷の場合と比較する。

塗布型防食工法の施工欠陥を実験的に再現する手法について検討する。

塗布型防食工法の不具合発生事例について、材料メーカー、施工業者などにアンケート調査を実施し整理する。

昨年、9月29日には、第32回の下水道追跡調査委員会を開催し、これらの内容について討議、協力要請を行っています。以下、それぞれの項目について、成果内容を簡単にご紹介します。 については、東京工業大学久保内先生に引き揚げサンプルの解析をお願いしています。現在までに、400、2500、7752時間のデータがあり、昨年2月25日に引き揚げたものが15000時間、昨年9月29日に引き揚げたものが、後から追加したサンプル(昨年2月25日に追加暴露開始)で5000時間になるので、それらのサンプルの解析を行いました。 については、各社にサンプル提供をお願いし、現在までに、エポキシ樹脂3

種、ビニルエステル樹脂1種、ポリウレア樹脂1種が、東京工業大学久保内先生の手元に届き、初期強度(無負荷時強度)測定と偵察実験を行っています。最初に届いたエポキシ樹脂1種を用いて、環境液なし、ならびに水環境下で降伏引張応力の80%でクリープ試験を実施し、環境液なしで65分、85分で破断、水環境下では1cm強伸びて、135分で破断してしまいました。そこで、応力を50%まで下げて、実験を行うことにし、計画を策定中です。当面、4010%硫酸環境下で400時間後に、引張試験を実施するとともに、断面の硫黄の浸入状況は無負荷(前年度までの結果)の場合と比較することとしています。

とについては、樹脂ライニング工業会全会員にアンケート記入をお願いし、 は12社から回答をいただき、総回答数79件でした。また は、6社から回答をいただき、総回答数は18件でした。ご協力ありがとうございました。報告書では、これらの回答を参考にして、解析と考察を行っています。

さて、この業務委託内容から見て、これまでの材料自体の耐酸性能の調査から施工欠陥や劣化損傷の状況把握に移行してきているのがおわかりいただけると思います。最近の日本下水道事業団技術開発部の研究内容に、超耐酸モルタルの開発があることはご承知と思います。その背景には、塗布型防食被覆工法を行った工事において劣化損傷事例が発生しており、このことが、ある程度、避けられない現象であろうという認識があります。平成19年度には、耐酸コンクリートや耐酸モルタルが盛り込まれた指針が出る予定であり、塗布型防食被覆工法と同じ土俵で取捨選択されることとなります。また、その後、根本的な指針の見直しも計画されています。その際に、これまでの業務委託結果がかなり参考にされると考えています。次年度に業務委託が継続されるか否かは、検討中とのことですが、塗布型防食被覆工法を安心して採用していただくためにも、樹脂ライニング工業会として、お手伝いすることが、まだまだ、あると考えています。

協賛行事報告 化学工学会 材料セミナー

「損傷事例から学ぶ非金属材料の選定・設計・補修方法」

化学工学会 化学装置材料委員会 有機材料分科会主査 久保内 昌敏



東京工業大学大学院
久保内 昌敏 助教授

化学プラントを初め、さまざまな苛酷環境で用いられる材料は、耐食性の高い有機材料やセラミック材料を使用したとしても、場合によっては

予期しない損傷を起こし、多大な損害につながる場合がある。しかしながら、金属材料に比べてその劣化メカニズムは明らかではなく、まずは損傷事例を持ち寄ってデータを共有し、議論していくしかないと考えられる。

化学工学会化学装置材料委員会では、百件に及ぶ損傷事例を収集し、カラー写真を中心に損傷解析と補修を含めた対応策までをまとめた事例集を作成した。貴重な事例を御提供いただきました関係各位には深謝する次第です。さて、今回はこの貴重な資料集を中心に、劣化の事例から得られる知見に基づく耐食用非金属材料の選定、設計、補修方法について、貴樹脂ライニング工業会にも協賛をいただき、下記のようにセミナーを開催しましたところ、50名を越える多くの方に御参加いただきました。以下にセミナーのプログラムと講演の簡単な内容を紹介いたします。

日 時 2006年2月23日(木) 10:00 ~ 17:00

会 場 東京工業大学 百年記念会館

3階フェライト会議室

参加人員 51名(有料入場者数)

プログラム

< 総論 >

① 有機材料の劣化形態から推定する損傷メカニズム (10:00 ~ 10:45)

東京工業大学大学院理工学研究科 久保内 昌敏
有機材料の劣化損傷メカニズムは未だ分からないことが多い。ここでは腐食環境など苛酷な環境で用いられる有機材料の劣化形態を分類し、損傷メカニズムを推定する手法について、その概略を解説した。

共催：(社)化学工学会化学装置材料委員会、関東支部

協賛：樹脂ライニング工業会、(社)強化プラスチック協会、日本弗素樹脂工業会、塩化ビニル管・継手協会、日本ゴム工業会ライニング部会、(社)腐食防食協会、(社)石油学会

< 単体材料の損傷事例とその対策 >

② 耐食FRPの損傷事例とその対策

(10:45 ~ 11:10)

富士化工(株)技術本部 望月 広道 氏
耐食FRP製品の損傷について、代表的な事例を紹介し、その原因と対策について解説を行った。

③ PVC配管 (11:10 ~ 11:35)

積水化学工業(株)環境ライフ・ラインカンパニー

橋本 光晴 氏

化学プラントを中心とした用途でのPVC配管における劣化現象と対策について事例を元に報告し、PVC管の使用指針を述べた。

④ 不浸透黒鉛機器 (11:35 ~ 12:00)

昭和エンジニアリング(株)京浜事業所

柳田 秀一 氏

不浸透黒鉛は、含浸樹脂の環境剤による溶出が原因で機械強度の低下や材料自身の気密不良の現象が発生する。不浸透黒鉛の損傷事例を基にその原因と対策を紹介した。

< ライニング材料の損傷事例とその対策 >

⑤ 耐食樹脂ライニング (13:00 ~ 13:40)

富士レジン工業(株)技術部 源水 秀彦 氏

耐食樹脂ライニングにおける損傷事例を紹介しながら、その原因として下地処理の施工上の問題が多い事から、施工管理の重要性を強調した。

⑥ ゴムライニング (13:40 ~ 14:05)

大機エンジニアリング(株)東京技術生産本部

吉田 浩明 氏

耐食材料の中でも歴史の古いゴムライニングは、使用条件によっては30年以上使用している実績が数々あります。しかし、使用条件によっては、損傷が発生してしまうこともあり、本講演ではそれらの損傷事例を紹介した。

7] ふっ素樹脂ライニング (14:05 ~ 14:30)

日本フッ素工業(株)技術部 佐藤 仁社 氏
ふっ素樹脂ライニングには多くの施工方法が存在します。従って、ふっ素樹脂ライニングの損傷も、施工方法に係わる特有の損傷があります。本講演では、ふっ素樹脂ライニングの種類(施工方法)とその特有の損傷事例及び対策方法を説明しました。施工方法に係わる特有の損傷があります。本講演では、ふっ素樹脂ライニングの種類(施工方法)とその特有の損傷事例及び対策方法を説明しました。

8] グラスライニング (14:30 ~ 14:55)

(株)神鋼環境ソリューションプロセス機器事業部
宮内 啓隆 氏
グラスライニング材料は、金属表面にガラスをコーティングし、高強度かつ高耐食性を持つ材料で、高コストパフォーマンスのため、医薬・化学薬品製造業界に広く普及しています。しかしながら、使用方法の如何により、損傷する場合があります。その事例と対策を紹介した。

<休憩 兼 技術交流会> (14:55 ~ 15:20)

<特殊損傷事例と損傷の現場対応策>

9] バックン・ガスケット (15:20 ~ 15:45)

住友化学(株)生産技術センター 中田 幹俊 氏
シール部分の損傷事例について、原因とその対策について解説した。カタログデータの前提条件を考慮しなかったり、不用意な構造変更が損傷の要因となる事例を紹介し、ユーザーとして心得るべき点について述べた。

10] ライニングにおける特殊な損傷事例と対応策 (15:45 ~ 16:10)

日揮(株)EN本部テクノセンター部 中村 寿和 氏
化学プラントのライニング配管には、耐食性のグラスライニング及びフッ素樹脂が適用されるが、短期間に破損を生じる事例がある。解析結果などから、静電気でライニング材が破壊するという特殊な損傷事例とその対応策を紹介した。

11] 現場における損傷調査と対応策 (16:10 ~ 17:00)

技術士 青木 茂 氏
化学装置などの構造部材として使用された有機材料に損傷が生じた場合、どのように調査・解析を進め、対処すべきか。起こりうる事例を想定しながら、具体的方法論を検討する必要がある。また、付随する材料選定や施工管理のあり方についても概説した。

以上

この「非金属材料劣化損傷事例集」は、化学装置用有機材料資料集としてシリーズ化された資料集の9冊目に相当致します。カラー印刷冊子体とCD-ROM版があり、どちらも販売可能です。価格問合せ先などは別欄を御参照ください。

なお、この資料集を編集するに当たっては、樹脂ライニング工業会の30周年記念出版として刊行された「樹脂ライニング皮膜の劣化診断指針」を参考にさせていただき、多くの事例を転載させていただきました。御許可いただきましたことに深く感謝申し上げます。



化学装置材料用有機材料資料集 「非金属材料劣化損傷事例集」

セミナー協賛特別価格(PLA会員であることを明記してお申し込みください。下記価格はH18.7月末まで)

冊子体;カラー刷り120ページ ¥ 8,000@冊(税送料込み)

CD-ROM版;全データpdf化 ¥ 8,000@枚(税送料込み)

お申込およびお問合せ先;〒152-8552目黒区大岡山2-12-1 S1-17東京工業大学大学院化学工学専攻 久保内昌敏

「防食品質と国家検定制度」

(その5) 国家検定制度発足までの10年

(1) 国家検定試験の仕様

弊工業会の「自主検定制度」を国が採り上げられ、まず、技能検定の試験使用の検討に入り、その結果が、第1回(平成13年度)から第5回(平成17年度)までの検定試験の仕様となっています。検定試験の名称は「強化プラスチック成形・積層防食作業」となっており、この「積層防食作業」が「防食品質」であり、国として重視している点であります。

国からは「ビニルエステル樹脂の積層防食」(課題A)のお話がありました。弊工業会は「エポキシ樹脂の積層防食」(課題B)も、ご提案し採り上げられました。「防食のための樹脂」は、このように2種類で、今日広く用いている「熱硬化性樹脂」です。

この熱硬化性樹脂は、積層防食作業の現場で、液状を硬化させる(化学反応)樹脂で、十分硬化させるには常温(24℃)でも3日間は必要です。これは「セメントコンクリートの養生」と似ています。

(2) 「積層防食」とは

「積層防食」の基本構成・構造は(図1)のようです。

「防食ライニング工法(一般例)」

現在行われている国家検定の仕様図ではありません。



図1 「防食」の定義

図1のように「防食」=「腐食防止」の大目的のため、防食性の強い樹脂をガラス繊維(マット、クロス、サーフェシングマット等)で強化しながら、層を重ねて積む構成・構造をとっています。これが、世界の共通技術です。

課題Aは、その世界的共通技術を日本の権威ある国家検定に採用し、後記の「検査」では、膜厚管理・積層均一性、ピンホール等の検査をし、「防食積層」の技能検定を厳重に行います。(図2)

課題「A」ビニルエステル2プライ

ピンホール及び膜厚検査はスチール部分について行いコンクリートは行わない。(ピンホール検査の目的は外部環境腐食条件と基礎構造物を完全に遮断するにある) 下地調整剤はスチールには施工せず、コンクリートのみ行う。

補強材(ガラスマット)2枚使用
それだけで1mm+ある

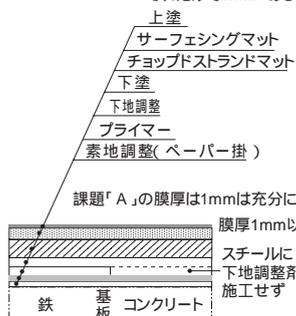


図2

課題「B」エポキシ1プライ

ピンホール及び膜厚検査はスチール部分について行いコンクリートは行わない。(ピンホール検査の目的は外部環境腐食条件と基礎構造物を完全に遮断するにある) 下地調整剤はスチールには施工せず、コンクリートのみ行う。

補強材(ガラスクロス)1枚使用
0.4mm

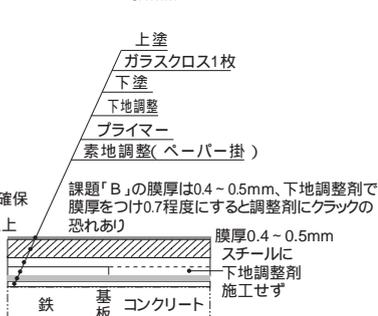


図3

これにより「防食品質」を維持・向上し、国・社会の資産を腐食劣化から守るもので、欧米の方式と一致しています。

それに対し、当初設定され、今回第5回に及び課題Bの方では、(図3)のように定めてしまっていますが、図1の「積層防食」とは大変違ったものになっています。これでは「積層」もしていませんし、「防食」として弱いものになっています。これは早急に「積層防食」に戻す必要があります。世界では、このような「防食」は、まずないのではないのでしょうか?

(3) 国の「積層防食」確立のために

課題Aのビニルエステル樹脂は比較的粘度も低く、常温(24℃)で速く硬化します。米国では、この種の熱硬化性樹脂の硬化作業は15℃以上で行うよう指導しています。それでも前記「セメントコンクリート養生」のように、できたら3日間の硬化時間をとりたいところです。

課題Bのエポキシ樹脂も似ており、比較的粘度が高く、常温で硬化しますが、硬化速度に限界があり、米国原子力発電所では、国の指導により10℃以下の使用を禁止する指示をしています。

作業性改善のため粘度を下げたり、硬化速度を速くするには、溶剤の追加や、特殊促進剤の利用をするため、安全衛生等の点で避けているのが現状です。

欧米では今、「安全・衛生」の問題が人間の生命健康や環境健全のために厳しい目が向けられています。

日本でも上水道関係の一部からは、「樹脂の種類を問わず、十分硬化して、衛生上問題となるような仕様はやめ、硬化・養生の温度・時間も、無理しないで欲しい」とのご意見を頂いています。これは、世界の動向と一致します。

国の「積層防食」を、本当に健全なものにしなければなりません。国民の生命・財産を支える重要な仕事に、「使っている材料の内容をあいまいにしたり、かくしたり」「経済性の点で、ごまかした設計」をしたり、「手抜き工事」は許されるものではありません。

(4) 「検査項目」の重要性と「10年保証」

国家技能検定の実技試験では受検者が課題A、課題Bを選択します。しかし、どちらでも合格すれば「合格」となっています。従って、合格しやすい課題Bを選ぶ傾向がありました。

しかし最近では、現実に使われている課題Aを受検、合格したい熱心な受検者が増える徴候があります。

「検査」は「積層防食」の基本に従い、「基盤を環境液から完全に遮断する」という大目的から前記のように(1)膜厚管理(2)積層均一性(3)ピンホール(のないこと)等を厳しく行います。

従来、(1)(2)と(3)は基板が鉄の場合行っていました。電力や化学プラントでは鉄が多かったからです。

しかし近年、コンクリート構造物劣化対策のため下地がコンクリートの場合も(3)が必要であり、弊工業会が専門メーカーと協力して、世界初のコンクリート面樹脂ライニングのピンホール検査方法を完成、国のご理解により、JIS化もされ、近々発行される運びとなりました。

このように、「積層防食」の防食品質維持向上のため、種々の信頼性・健全性診断機器も国の指導を得て開発中です。

社会資産保全のため、「長期寿命」の研究も始まり、現在「10年保証」体制確立を目指し、検査項目充実とともに、「メンテナンス・システム」の開発もプラントメーカーと協力して進めているところです。弊工業会は10年自主検定、5年の国家検定を踏まえ、次の5年に世界レベルの国家検定制度確立・実施に向け、真剣に努力致します。

何卒皆様、ご指導、ご協力下さいませよう、お願い申し上げます。

事務局 鈴木栄一

事務局だより

● 平成18年定期総会

弊工業会18年度の定期総会は7月24日(月)(大阪下水道展の前日)に大阪で開催し、総会に続き40周年記念行事(40周年小史配布、記念表彰式など)を行う予定です。会員各位には場所・時間など最終決定次第別便にてお知らせ致しますのでお待ち下さい。

● 下水道展 06 大阪に出展

平成18年7月25～28日 4日間 10時より5時まで(初日は10時30分より)

大阪市南港 インデックス大阪 5号館 樹脂ライニング工業会は維持管理部門です。

木鋤昭氏(昭和高分子(株))が委員長に就任され、実行委員会が発足する予定です。

また、同氏はご定年になられた前田剛理事に代わって弊工業会理事に就任されました。

前田前理事には長い間ご苦勞様でした。厚く御礼申し上げます。

● 40周年記念行事委員会

工業会の40周年小史の編集は、山崎(昇)委員長の手元で創立(昭和41年)より25年分の第1稿がまとまったので編集委員会を開催し山崎・塚本・青木・井上・野間口の各氏が出席(藤田元会長は次回より参加)、5月末原稿完成の目標としております。また、記念表彰も同委員会で審議されます。

● 調査専門委員会(厚生労働省職業能力開発局)

平成13年後期より始まった国家検定試験・積層防食作業について根本的に見直しの時期となり、厚生労働省で調査専門委員会を立ち上げ、夏ごろから作業に入ることと思われます。

弊工業会から2名の委員が出席致します。

● 国家検定委員会よりお礼

試験材料提供会社殿には昨年度に引き続きご協力を頂き感謝申し上げます。

「試験材料提供会社名」

樹脂	東京会場	ディエイチ・マテリアル(株)殿
	大阪会場	昭和高分子(株)殿
ガラス繊維	東京・大阪	日東紡績(株)殿
硬化剤	東京・大阪	化薬アクゾ(株)殿
補助剤	東京・大阪	三井化学(株)殿
		(三井物産ソルベルト・コーティング(株)殿)
接着剤	大阪会場	(株)ツダ 殿

また、検定委員及び補佐員を担当されました方々には、会場設営及び試験当日の検定に、休日にもかかわらず御協力頂き有り難うございました。

● 【訃報】

鈴木陽彦氏・元・日本容器工業取締役・樹脂ライニング工業会理事(現・情報化委員長)

去る1月29日ご逝去されました。

同氏は埼玉県蓮田市の日本容器工業(株)時代から弊工業会に

関係され、その後(株)エヌ・ワイ・ケイ神戸の社長に就任し、ご退職後も継続して弊工業会理事として、又専門部長として「PL-法研究委員長」「選挙管理委員長」「情報化委員長」を歴任し工業会に大きな功績を残されました。

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。



ありし日の鈴木陽彦氏

● (社)強化プラスチック協会の講習会

「FRP入門講習会」をメインテーマに、(社)強化プラスチック協会の講習会が下記の要領で行われます。

東京会場・5月12日(金)・東京工大・百年記念館(東急目黒線・大井町線大岡山駅前)

京都会場・5月26日(金)・キャンパスプラザ京都(京都駅ビル駐車場西側)

講師は東京工大・津田先生をはじめ10氏の権威者。詳細は(社)強化プラスチック協会事務局・東海林氏まで。

聴講料は会員18,000円・一般28,000円ですが、弊工業会会員は会員扱いです。防食(耐食積層)について学ぶ機会になります。

● 各委員会の動き

国家検定委員会・追跡調査委員会は1・2ページに詳細報告。

コンクリート委員会は「既設コンクリート構造物の樹脂ライニング下地処理仕様」の改訂原案の構想がほぼまとまりつつあり、近くコンクリート委員会を開催検討に入る予定。

規格基準委員会

かねてより(社)表面技術協会のご協力にて、ピンホール試験基準のJIS化を進めてまいりましたが、ようやく本年6月頃発表されることとなりました。実際的に承認されていたのはずっと前でしたが、役所での滞留時間が長くやっとなんか感じです。ご努力を頂いた各位に厚く御礼申し上げます。

《お知らせ》

事務局では『40周年史』に弊会会員会社・各社様の防食ライニング顧客向け広告掲載を検討中で、募集予定です(有料)。

このため、今から、ご検討賜れば幸いです。

また、上記の「大阪下水道展」出展で、会員会社各位のカタログをブースで配布(無料)の計画も検討しています。

詳細が決まり次第、別途お知らせ致しますので、その際は宜しくお願い申し上げます。