

フロシオ検査員の現状

(表面処理検査員)

2010年12月

(財)日本船舶技術研究協会

藤原治郎

FROSIO(フロシオ)と



Professional Council
for Education
and Certification
of Inspectors
for Surface Treatment

FROSIO(フロシオ)とは？

『表面処理検査員の教育と 認定に関する専門協議会』

ノルウェー語の短縮形：

| | | | |
|----------|---------------------|-------------------|------|
| F | Faglig | PROFESSIONAL | 専門 |
| R | Råd for | COUNCIL for | 協議会 |
| O | Opplæring og | EDUCATION and | 教育 |
| S | Sertifisering av | CERTIFICATION of | 認定 |
| I | Inspektører innen | INSPECTORS | 検査員 |
| O | Overflatebehandling | SURFACE TREATMENT | 表面処理 |

FROSIO



内容

1. フロシオの歴史(設立背景)
(組織、メンバー、標準との関係)
2. 世界の状況、日本の状況
3. フロシオ講習・資格試験の内容
(補助塗装検査員 & 日本フロシオ会)
4. 船技協/PSPCの対応等
5. まとめ

1. フロシオの歴史(設立背景)

- 1969年北海のノルウェーは大陸棚で石油を発見
- 1971年、ノルウェーで石油開発がスタート。
- 海洋構造物(ドリリングリグ・プラットフォームの新設、メンテナンス工事が急増。
- 急激な需要→経験豊富な塗装業者、検査員の不足。



Edda 2/7C and Alexander L. Kielland (right)

1980年前後、北海大陸棚で海洋構造物の崩壊、爆発事故も、多くの人命も失われた。





• 1986年フロシオ 表面処理検査員制度の設立

(業界団体)

電力業界、造船業界、石油業界、塗料業界、防食塗装、
コンサルティンエンジニア 専門家代表

(取決め事項)

表面処理基準

品質保証QC・品質管理QC

1990年NS 476を発行

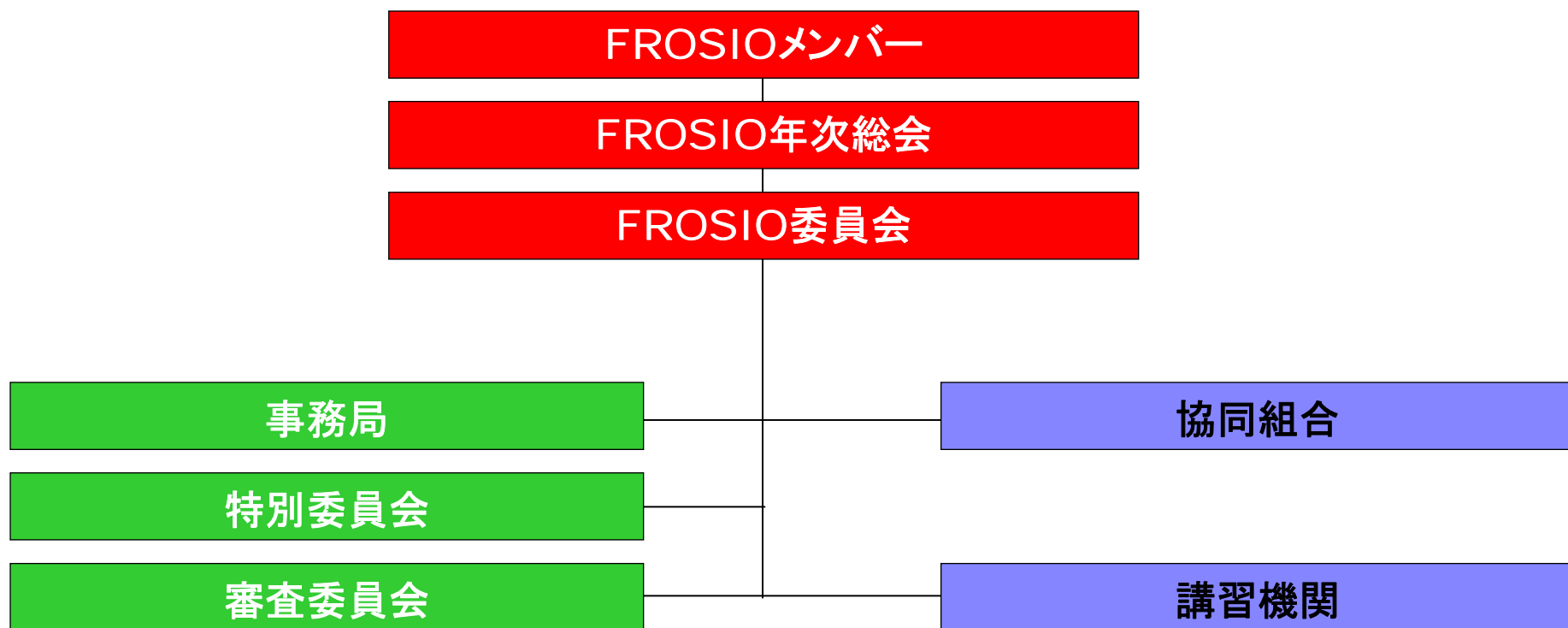
Paints and coatings Approval and certification of
surface treatment inspectors

出所:PHV S.A フロシオ教材

2. 世界の状況、日本の状況

FROSIO本部

組織図



FROSIOの資格認定制度



検査員の資格認定はノルウェー規格「NS476」:2004に基づく

資格試験機

ノルウェー: FROSIO

フランス: ACQPA

日本: JSTRA

Italy: GRUPPO ISPAC

教育機関

The National Institute of Technology (TI), ノルウェー
pH VALUE as, ノルウェー (株)日本ピーエッチバリュー 日本
Jotun Academy, ノルウェー
UNIVERSITY OF GENOVA, イタリア
Hempel Academy, デンマーク
SLV DÜISBURG, ドイツ
I.S.I.T.V. / EMTS, フランス

FROSIO 有資格者検査員数(世界)

検査員 level 1

49

検査員 level 2

460

検査員 level 3

4596

合計

5105



ノルウエー内

1225

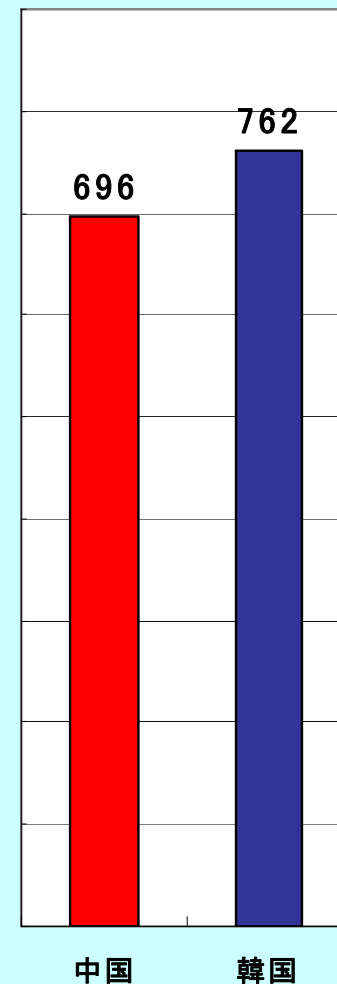
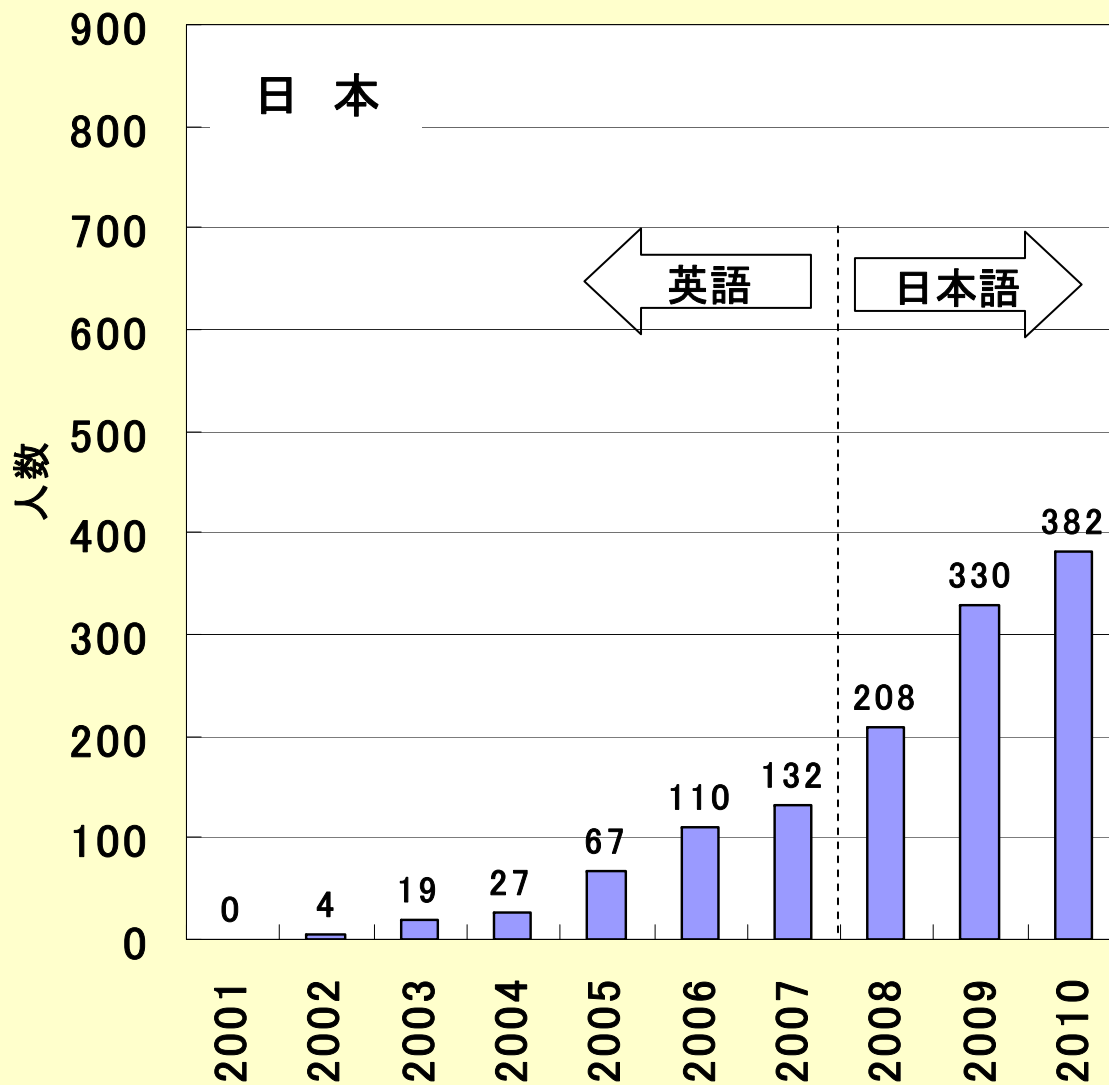
ノルウエー以外

3880

73ヶ国

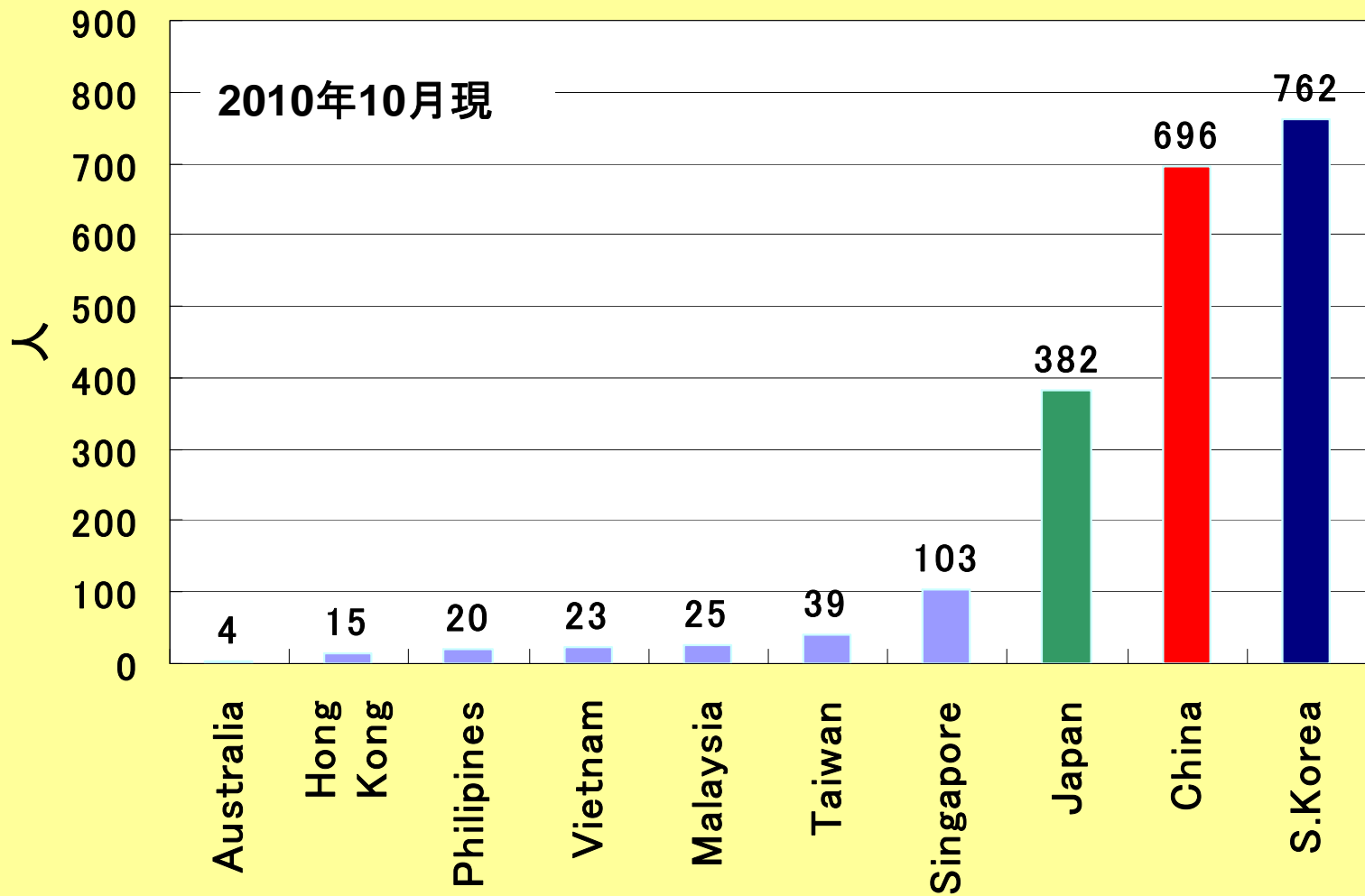
Last update: 01.04.09

有資格検査員の推移(累計) 2010.10



2010年

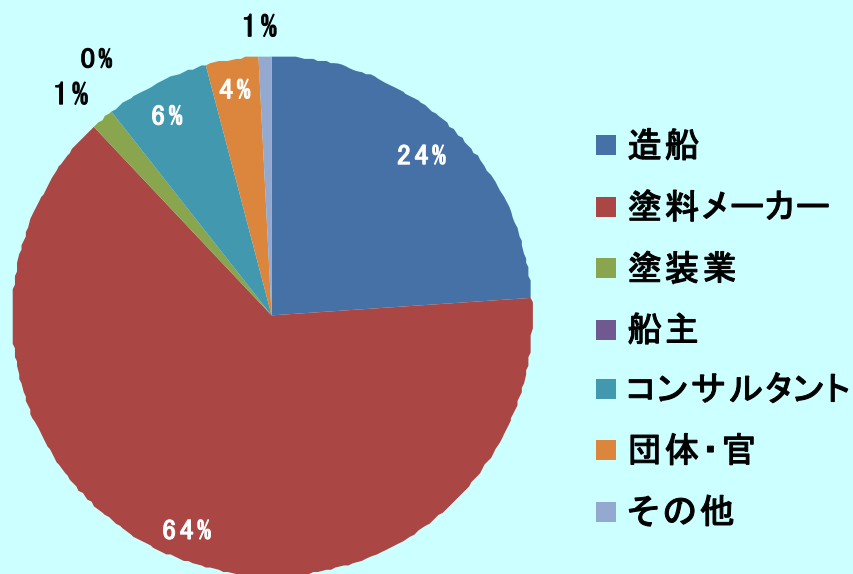
FROSIOアジア地域有資格検査員 *JSIRA*



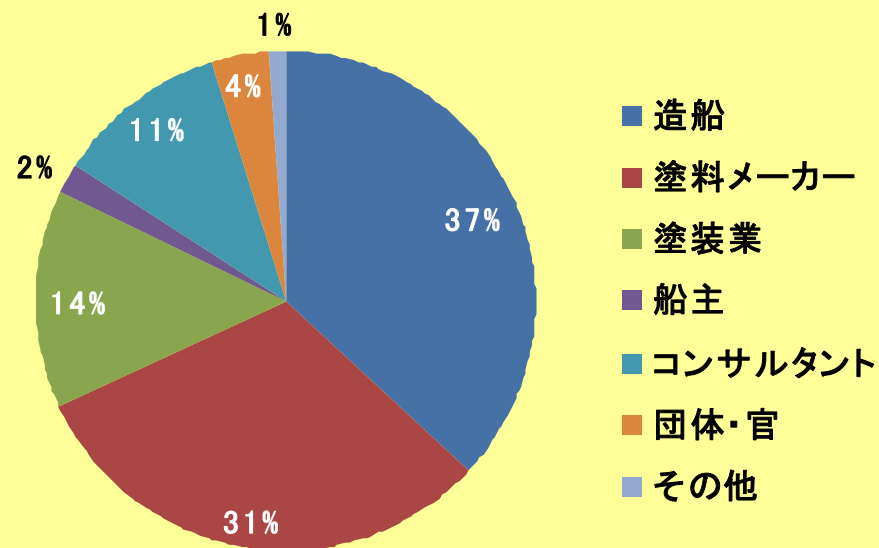
日本のFROSIO有資格検査員分布



英語による職種別合格者 (2001~2007)



職種別合格者総合 (2010年10月現在)



FROSIO



3. フロシオ講習・資格試験の内容

- 資格を取得するには？

80時間（理論55時間・実技25時間の講習に出席し、資格試験に合格した者。

- 講習は？

1～2ヶ月前より事前通信講習、全9日間講習合宿

- 試験は講習修了後 最終日

理論試験と実技試験 それぞれ4時間

• 講習内容は？

1. 品質保証・品質管理、
2. 塗装検査員(役割・責任・義務)、
3. スチールプレパレーション、
4. 素地調整、
5. ウォーターージェティング、
6. 腐食(理論・電気化学)、
7. 腐食の種類、
8. 金属材料・設計、
9. 陰極防食、
10. 雰囲気(環境)条件、
11. 塗料全般
(組成・種類・機能・塗装方法)、
12. 造船塗装
(ショッププライマー・防汚塗料・
タンク用塗料)、
14. テクニカルデータシート、
15. 塗装仕様書・施工要領書、
16. 標準規格(ISO ASTM)、
17. 塗膜の欠陥、
18. 金属溶射、
19. 計算、
21. 健康・安全・環境、
22. PSPC他

フロシオ検査員 レベル1



ホワイト認定書

関連業界での全く経験がない、
もしくは経験が不十分な合格者

FROSIO



フロシオ検査員レベル グリーン認定書

最低2年間の適切な経験を有する合格者



フロシオ検査員 レベル3 レッド認定書



最低5年間の先関連業界での実務経験を持ち、最低2年間検査員の（証明出来る）経験ある合格者

| | | |
|---|---|--|
| SERTIFIKAT Norsk Standard NS 476 Inspektør nivå III |  NORSK AKKREDITERING PERS 006 | CERTIFICATE Norwegian Standard NS 476 Inspector level III |
| Etternavn, Fornavn Family name, Given name FROSIO, Test | | Sertifikatnr. Certificate no. 2935 |
| Fødselsdato Date of birth 01.01.1940 | | Utstedelsesdato Date of issue 11.02.2005 |
|  FROSIO | | Gyldig til dato Date of expiry 11.02.2010 |
| Faglig Råd for Opplæring og Sertifisering av Inspektører for Overflatebehandling | |  FROSIO The Norwegian Professional Council for Education and Certification of Inspectors for Surface Treatment |

FROSIO



補助塗装検査員の講習



アシスタント インспекター(補助塗装検査員)IACS

PR No.34にもとずき、

| | |
|--------------|-------------|
| 開講オリエンテーション | 09:00-10:30 |
| 腐食の機構・種類及び防食 | 10:30-12:00 |
| 鉄面処理・表面処理 | 12:00-13:00 |
| 昼食休憩 | 13:00-15:00 |
| 塗料・ 塗装 | 15:00-17:00 |

1日目合計 7.5h

| | |
|------------|-------------|
| PSPC要件及び標準 | 10:00-11:00 |
| 塗装環境 | 11:00-12:00 |
| 安全衛生 | 12:00-13:00 |
| 昼食休憩 | 13:00-16:00 |
| 検査器具・測定 | 16:00-17:00 |
| 修了試験 | |

2日目合計 7.5h

FROSIO



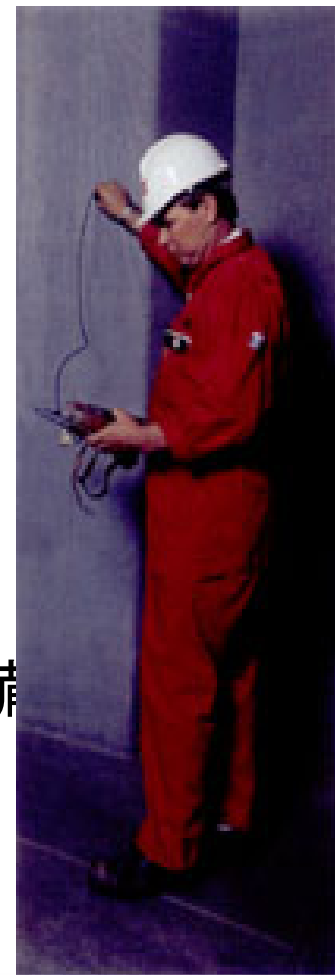
4. 船技協/PSPCの対応

PSPCと検証要件 (Verification)

- 1) 塗装システムの型式承認
- 2) 有資格塗装検査員 (Inspector)
NACE II, FROSIO III 又は同等
- 3) 塗装テクニカルファイル (CTF)

PSPCの難点

- ・ 2次表面処理サンドスweep (ブラスト設備)
- ・ エッジ処理 2R 又 3C
- ・ 2ストライプコート + 2コート塗装



日本海事協会 共同研究事業(2009~2010年)

混気ジェットを活用したブラスト技術の実用化研究開発 CTF作成支援システムの研究開発

日本財団助成事業(2007~2008年度)

総合的防食性能向上のための研究開発

目標 塗装関連技術を高度化し、我が国造船業の国際競争力の維持・向上を図る

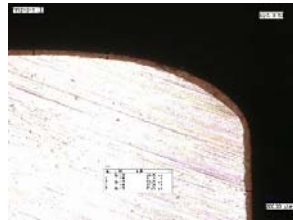
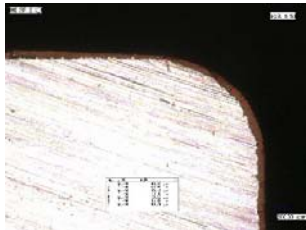
- IMO塗装基準の適用に伴う工数増大を最小化
 - 塗装作業のクオリティ向上・防食技術の基盤整備
 - 我が国の工場立地の不利をカバー・3K排除による人材確保を容易化

調査研究開発課題

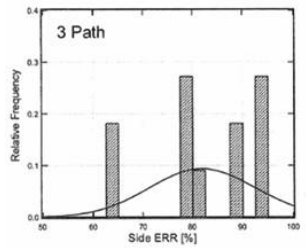
- | | |
|---------------------------|------------------|
| ① NC切断時のエッジ処理技術 | 小池酸素工業及び日酸TANAKA |
| ③ SIP塗料を用いた膜厚管理技術の研究 | 日本ペイントマリン |
| ④ ストライプコート用ツールの開発 | 旭サナック及び大塚刷毛 |
| ⑤ 無機ジンク塗料を用いた新しい塗装システムの研究 | 中国塗料 |

①NC切断時のエッジ処理技術の研究開発

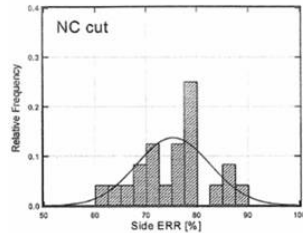
板表面側エッジの2R相当の処理技術を確立



3パス処理



NCエッジ処理



④ストライプコート用ツールの開発

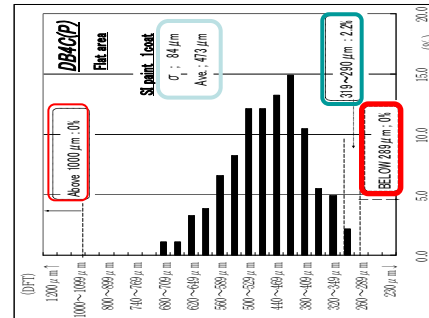
圧送式刷毛の開発(商品化)



③SIP塗料を用いた膜厚管理技術の研究

1ストライプ1コートの可能性

面による膜厚管理/膜厚計測の簡略化



⑤無機ジンク塗料を用いた新し 塗装システムの調査研究

高膜厚多層塗りのエポキシシステムに
代わり得る新塗装システムを開発

5. まとめ

海洋環境では鉄は腐る！！

1. 検査の強化よりも品質保証QA／品質管理QC、検査員仕事はQA／QCの一環である。

2. メンテナンスコストと初期投資のバランス
強制要件のPSPCの背景

- ・ IMO (Resolution) A.798 (19) Annex
(1995年11月23日採択)バラストタンク塗装ガイドライン
- ・ Nosok Standard M-501



ご静聴ありがとうございました。