

待望の発刊!!

素材、前処理、塗料の選定から工程の最適化および環境対応の実務まで、さらにこれらを統括するマネジメントシステムにも触れた充実の一冊!!

# 最新工業塗装ハンドブック

～ 高付加価値化・環境対応型・高効率化を目指して ～

## 監修

河合 宏紀 カワイEMI 代表 技術士

## 編集委員

- 大沼 清利 元 日本ペイント(株) 事業部長(取締役)
- 上埜 博基 元 日本ペイント(株) 代表取締役副社長
- 安谷屋 武志 日本パーカライジング(株) アド・バイ リースタッフ
- 相澤 謙次 相澤技術士事務所 技術士
- 丸岡 巧美 丸岡技術士事務所 技術士
- 有馬 弘純 塗料報知新聞社 記者

## 【本書を推薦します】

塗装という技術は、洞窟壁画以来の人類最古の技術のひとつであるが、現代でも、技術文明を支える先端で適用領域を広げながら発展している重要な技術である。塗装はそれぞれの技術領域に適応するように特殊化して、領域特有の様々な課題を解決する高度な進歩がなされて来ている。「ものづくり」による「技術立国」というような掛け声は、このような基盤技術の土台の上で、はじめて成り立つものである。このたび「工業塗装」の分野での高度技術の到達点を集大成し、現状と将来課題を整理するハンドブックが出版されたことは、この分野が多くの第一線で活躍している技術者の集団によって支えられ、堅実な発展が行なわれていることを明らかにしたもので、わが国の「技術立国」の基盤の確かさを示すものである。またこのハンドブックは「工業塗装」のみならず、鋼構造物塗装、船舶塗装、工業素材産業、などの関連分野にとっても多くの示唆に富む内容を含んでいる。

東京大学 名誉教授 増子 昇

## 執筆者一覧 (50音順 89名)

- |                           |                          |                             |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 相川 貞治 (有)GSマネジメント 代表取締役   | 功刀 能文 功刀技術士事務所 工学博士      | 平野 克己 日本塗装機械工業会 専務理事        |
| 相澤 謙次 相澤技術士事務所 技術士        | 熊崎 誠一 日本ファインコーティングス(株)   | 平野 浩司 関西ペイント(株) 工業塗料本部      |
| 阿久津幹夫 カシュー(株) 技術開発部長      | 小西 萌一 (株)カサタニ 技術本部       | 平松 俊雄 エーエスペイント(株) 代表取締役     |
| 安谷屋 武志 日本パーカライジング(株)      | 小林 弘 オーウエル(株) 塗膜形成部      | 福岡 貴之 日本ペイント(株) サーフ事業部      |
| 尼崎 孝雄 (株)日本ペイント           | 小林 勇 カシュー(株) 技術開発部       | 服田 正雄 (株)シミズ 常務取締役 技術部長     |
| 荒川 将志 日本特殊塗料(株)           | 西條 博之 元 神奈川県産業技術総合研究所    | 福山 裕文 関西ペイント(株) SDセンター      |
| 池田 純一 大日本塗料(株) 建材塗料事業部    | 坂本 進 三菱重工産業機器(株)         | 逢原 正伸 日本ペイント(株) サーフ事業部      |
| 石井 均 日本パーカライジング(株)        | 鷲山 勝 JFEスチール(株) スチール研究所  | 本田 清二 中国塗料(株) 工業塗料事業部       |
| 石川 量大 石川技術士事務所 技術士        | 島倉 俊明 日本ペイント(株) サーフ事業部   | 本間 精一 本間技術士事務所 技術士          |
| 石原 嘉孝 日本ペイント(株)           | 下間英太郎 日本ビーケミカル(株)        | 前田 重義 (株)日鐵技術情報センター         |
| 板野 直文 日本特殊塗料(株) 開発本部      | 白山 和 日新製鋼(株) 技術研究所       | 松原 出 (株)大氣社 塗装システム事業部       |
| 井原 智彦 独)産業技術総合研究所         | 須賀 茂雄 スガ試験機(株) 専務取締役     | 松山 昌之 オキツモ(株) グローバル開発部      |
| 今井 八郎 芝浦工業大学 教授 工学博士      | 高木 楯治 カシュー(株) 専務取締役      | 丸岡 巧美 丸岡技術士事務所 代表 技術士       |
| 上野 広行 財)東京都環境整備公社 主査      | 武井 太郎 岩崎電気(株) 製造本部       | 三木 勝夫 三木コーティング・デザイン事務所 専務理事 |
| 浦野 哲 日本ペイント(株) R&D本部      | 竹内 孝久 日本ペイント(株)          | 宮下 好弘 大信ペイント(株) 取締役         |
| 海老池 孝史 神東塗料(株) 工業用塗料事業部   | 竹下 直孝 旭サナック(株) 塗装機械事業部   | 森 和彦 日本パーカライジング(株) 所長       |
| 圓谷 浩 日新製鋼(株) 技術研究所        | 竹添 浩司 関西ペイント(株) 自動車塗料本部  | 森 重司 井上金属工業(株) 取締役          |
| 大西 和彦 関西ペイント(株) 工業塗料本部    | 一裕 エスケー化研(株) 事業本部        | 盛屋 喜夫 日本パーカライジング(株)         |
| 大沼 清利 元 日本ペイント(株) 取締役     | 玉崎 裕享 元 日本ペイント(株) 取締役    | 山下 勝巳 戸田工業(株)               |
| 大藪 泰 京都産業技術研究所            | 坪田 実 職業能力開発総合大学校 准教授     | 結城 英恭 (株)ケット科学研究所 技術部       |
| 小川 進 大日本塗料(株) 金属焼付塗料事業部   | 内藤 雅樹 富士化水工業(株)          | 吉田 洋一 (財)日本塗料検査協会 技術顧問      |
| 小原 久 日本マグネシウム協会 専務理事      | 中尾 泰志 関西ペイント(株)          | 若野 茂 住友金属工業(株) 専任部長         |
| 加佐 久 関西ペイント(株) 自動車塗料本部    | 中山 隆臣 日本パーカライジング(株)      | 和田 右近 パーカーエンジニアリング(株)       |
| 金井 洋 新日本製鐵(株) 技術開発本部      | 中山 武典 (株)神戸製鋼所 技術開発本部    |                             |
| 金田 和行 (株)ダイフク AFA事業部      | 那須 兌 日本ペイント(株)           |                             |
| 鎌田 賢一 元 ユニオンペイント(株)       | 西川 俊博 タクボエンジニアリング(株) 取締役 |                             |
| 河合 宏紀 カワイEMI 代表 技術士       | 西村 智志 日本ペイント(株) サーフ事業部   |                             |
| 河添 正雄 中国塗料(株) 取締役         | 西村 幸男 (財)日本塗料検査協会 専務理事   |                             |
| 河原 悦男 (株)大氣社 上席執行役員       | 野末 純 元 日本ペイント(株)         |                             |
| 岸田 貴仁 日本ペイント(株)           | 萩野 太郎 萩野技術士事務所 技術士       |                             |
| 木下 啓吾 元 長島特殊塗料(株) 技術本部 顧問 | 橋本 勲 カラーオフィス 代表          |                             |
| 木下 稔夫 東京都立産業技術研究センター      | 長谷川 博士 ウッフィーチョコローレ 代表    |                             |
| 木村 良晴 京都工芸繊維大学 教授 工学博士    | 長谷川 康昭 大信ペイント(株) 技術部長    |                             |

◆発刊 2008年2月29日発刊  
 ◆体裁 B5判 二段組上製本  
 約1,000頁(カラー写真掲載)  
 ◆定価 本体46,000円(+税)  
 (48,300円、送料込み)  
 ◆発行 株式会社 テクノシステム

## 【申込方法】

本書籍は一般書店では取扱いをしておりません。下の申込用紙にご記入の上、FAXして下さい。発刊次第書籍と共に納品書・請求書をご送付申し上げます。また発刊後試読をご希望の方は誌読希望欄にレ印をお付け下さい。

「最新・工業塗装ハンドブック」(2659) 申込書		申し込み	冊	試読希望	年 月 日
住所 〒				TEL	
会社・団体名				FAX	
所属				役職名	
氏名(カタネ)				E-mail	

## 第1編「工業塗装」の目的

第1章 「工業塗装」の適用範囲 (河合宏紀)

「工業塗装」の適用範囲と支える技術の範ちゅう

第2章 金属材料の腐食と防食

第1節 金属材料と環境 (今井八郎)

1. 金属材料の腐食現象

第2節 腐食現象とその電気化学 (今井八郎)

1. 腐食の電気化学

2. 腐食形態と防食技術

第3節 表面処理材を中心とした防食技術 (今井八郎)

1. 表面処理の考え方と考慮すべき材料側因子

2. 表面処理法の分類とその概要

3. 表面処理をするときの考慮すべき材料側因子

4. 防食技術の概要

第4節 腐食診断の手法 (今井八郎)

1. 腐食診断の手法

2. 腐食試験法

3. 防食設計

## 第2編 被塗装材およびプレコート材

### 第1章 鉄鋼材料

第1節 各種裸鋼材 (若野茂)

1. 厚板

2. 薄板(熱延鋼板と冷延鋼板)

3. 鋼管

4. 条鋼

5. 棒鋼

6. 線材

7. 鋳鉄品, 鋳鋼品と鍛鋼品

第2節 各種めっき鋼板 (安谷屋武志)

1. 生産概況

2. 製造方法

2.1 溶融亜鉛めっき鋼板 2.2 電気亜鉛めっき鋼板

3. めっき鋼板各論

第3節 各種化成処理鋼板 (鷺山勝)

1. 化成処理鋼板の概要

2. リン酸塩処理鋼板

3. クロメート処理鋼板

4. クロメートフリー化成処理鋼板

第4節 プレコート鋼板 (金井洋)

1. プレコート鋼板とは

2. プレコート鋼板の仕様

3. プレコート鋼板の性能

4. 最近の動向

5. プレコート鋼板の使用上の注意

第5節 ステンレス鋼板 (圓谷浩・白山和)

1. ステンレス鋼の種類と性質

2. 建材用ステンレス鋼

3. 厨房用ステンレス鋼

4. ステンレス鋼の塗装前処理

### 第2章 非鉄金属

第1節 アルミニウム (小原久)

1. 製造品種 2. 製造サイズ

3. アルミニウムの一般特性と特長

4. アルミニウム合金ダイカストの離型剤

5. アルミニウムの取り扱い

第2節 マグネシウム (小原久)

1. 製造品種

2. 製品サイズ

3. マグネシウムの一般特性と特長

4. マグネシウム合金ダイカストの離型剤

5. マグネシウムの取り扱い

第3節 チタン (中山武典)

1. チタン材の一般特性

2. チタン材の種類と特徴, 製造サイズ

3. チタン材の色調と表面仕上げ

4. チタン材の使用上の注意

### 第3章 非金属材料

第1節 プラスチック (本間精一)

1. プラスチック

2. 木材の化学的性質

3. 木材の物理的性質

第2節 木材 (西條博之)

1. 木材の組織

4. 材色

## 第3編 - A 湿式塗装前処理

### 第1章 リン酸塩化成処理

第1節 化成処理の基礎知識 (盛屋喜夫)

1. 素材と化成処理

2. 化成処理方法

3. 化成処理工程

第2節 脱脂・洗浄剤 (森和彦)

1. 脱脂・洗浄剤の種類と処理方法

2. アルカリ性洗浄剤

3. 中性洗浄剤

4. 酸性洗浄剤

5. 溶剤脱脂剤, エマルジョン洗浄剤

第3節 表面調整剤 (中山隆臣)

1. 表面調整剤の役割と歴史

2. 表面調整剤の作用効果

3. 表面調整剤の成分とその管理方法

第4節 化成処理剤 (石井均)

1. 化成処理剤の分類, 処理方法

2. リン酸亜鉛系処理

3. リン酸鉄処理

## 第5節 化成処理と機器・設備 (和田右近)

1. 化成処理設備概要
2. スプレー処理法
3. ディップ処理法
4. スプレーとディップの混合ライン

## (自動車ボディ前処理ライン)

5. 付帯設備
6. 環境への対応
7. 将来の化成設備

## 第2章 リン酸塩以外の化成処理

### 第1節 クロメート処理

1. 反応型クロメート (西村智志)
2. 塗布型クロメート (福岡貴之)
  1. 塗布型クロメート処理鋼板の用途
  2. ライン構成
  3. 液組成
  4. 塗布型クロメート処理剤の性能
  5. 液管理と不具合予防
3. 3価のクロメート (島倉俊明)
  1. 3価クロメートの用途
  2. 亜鉛めっき用の 3価クロメート

3. アルミニウム合金用 3価クロメート
4. 液管理と不具合予防

### 第2節 ノンクロメート処理(主にアルミ素材)

1. ジルコニウム系 (西村智志)
2. チタン, タンニン酸系 (西村智志)

### 第3節 ノンクロメート処理(主に亜鉛素材)(前田重義)

1. クロメート規制と亜鉛素材
2. 各種の無機系 ノンクロメート
3. 有機系と有機・無機複合系

### 第4節 陽極酸化 (河合宏紀)

1. アルミニウムの陽極酸化(アルマイト)処理

## 第3章 汎用素材以外の前処理

### 第1節 プラスチック (本間精一)

1. 機械的処理
2. 化学的方法
3. 物理的方法

### 第2節 マグネシウム製品の化成処理 (蓬原正伸)

1. クロム系化成処理

2. ノンクロム化成処理
3. ノンクロム化成処理プロセス

### 第3節 木材の表面処理 (西條博之)

1. 木材の特徴
2. 木材の表面処理

## 第3編 - B 乾式塗装前処理

### プラストクリーニング法 (石川量大)

1. プラストの特徴
2. プラスト面の性状
3. 研削材

4. プラストクリーニング方法の種類と特徴
5. プラスト作業の管理
6. 試験および評価

## 第4編 塗料と塗装

### 第1章 基礎知識

#### 第1節 塗料と塗装 (坪田実)

#### 第2節 塗料の組成 (坪田実)

#### 第3節 塗料の種類 (坪田実)

1. ビヒクルの形態による分類
2. チョコとクッキータイプの塗膜の違い
3. 塗料の呼び方

#### 第4節 シンナーの組成・種類 (坪田実)

1. 溶剤とシンナー
2. シンナー(Thinner)とは何か, シンナーの役割とは?
3. シンナーの種類
4. シンナーの取扱い
5. シンナーの毒性

#### 第5節 塗膜の構成 (坪田実)

1. 被塗物の分類と塗装系の特徴
2. 金属製品では
3. 木工製品では

#### 第6節 塗装方法 (坪田実)

1. 液膜転写法
2. 浸せき法
3. 噴霧法
4. 乾燥炉

#### 第7節 塗装設計の基本 (坪田実)

1. 塗装の憲法
2. 塗装機器導入のポイント
3. 塗装に必要な塗料の粘弾性
4. 塗装で生じやすい欠陥とその対策

### 第2章 実務知識

#### 第1節 代表的な樹脂タイプ別塗料 (玉崎裕享)

1. 塗料用樹脂の基礎知識
2. 樹脂タイプ別塗料

#### 第2節 代表的な機能別塗料

1. 太陽熱高反射塗料 (三木勝夫)
  1. 塗料設計のポイント
  2. 分光反射率と日射反射率
  3. 塗装系の重要性
  4. 太陽熱高反射塗料の必要性

5. 現在の採用事例
6. 今後の課題

#### 2. 低汚染塗料 (田中一裕)

1. 超低汚染のメカニズム
  2. 塗り替え市場での状況
  3. 超低汚染・超耐久・超耐候型塗料の経済効果
  4. 超低汚染機能を発揮させるための管理事項
3. 光触媒塗料 (荒川将志)
    1. 光触媒の発見

2. 光触媒の種類
3. 光触媒効果のメカニズム
4. 光触媒効果の種類
5. 光触媒製品と新しい光触媒材料
6. コーティング材としての光触媒
7. 弊社光触媒塗料の特長
8. 今後の動向と課題
4. 電磁波シールド用塗料 (海老池孝史)
  1. 電磁波シールドとは
  2. 電磁波シールド用塗料の特徴
  3. 電磁波シールド用塗料の設計
  4. 電磁波シールド用塗料の評価
  5. 電磁波シールド用導電性塗料「Shintron Eシリーズ」の性能
  6. 今後の方向
5. 耐火塗料・耐熱・断熱塗料 (松山昌之)
  1. 熱的機能を有するコーティングシステム
6. 抗菌塗料・防黴塗料・防藻塗料 (野末純)
  1. 抗菌性塗料
  2. 抗カビ性塗料
  3. 防藻塗料
  4. 今後の抗菌・抗カビ・防藻技術開発への期待
7. 防音塗料について (板野直文)
  1. 制振塗料について
  2. 制振塗料市場と展望
- 第3節 代表的な塗装システム
1. 静電塗装(スプレー, ディスク) (竹下直孝)
  1. 液体霧化技術
  2. 液体静電塗装法
  3. 水性静電塗装機
  4. 安全対策
2. ロール塗装 (森 重司)
 

各種のロール塗工装置  
塗工方式の選定条件

  1. グラビアコーター
  2. リバースロールコーター
  3. その他のコーターヘッド
  4. ウルトラダイコーター
3. 溶剤型, 水性塗料の塗装(ハイソリッド塗料, Wet on Wet 塗装技術を含む) (福山裕文)
  1. 工業塗装向け環境対応塗料の種類
  2. ハイソリッド塗料
  3. 水性塗料の特徴(溶剤型塗料との違い)
  4. WET 塗装技術
4. 電着塗装 (那須兌)
  1. 電着塗装の歴史
  2. 電着塗装, 塗料の概要
  3. 電着塗装工程と塗装設備
  4. 工業用電着塗装の用途
  5. 電着塗装の今後の展望
5. 粉体塗装(静電, 流動浸せき) (大西和彦)
  1. 粉体塗装の変遷
  2. 粉体塗装の特徴
  3. 粉体塗料の種類と適用用途
  4. 粉体塗料の製造方法
  5. 粉体塗料の試験規格
6. 水性リサイクル塗装 (小西蒔一)
  1. 水性リサイクル塗装のコンセプト
2. 原理と構成
3. 塗料設計
4. 環境負荷低減効果
5. 課題
6. 技術的可能性の追求
7. 新たな展開の方向性
7. 紫外線硬化塗装 (河添正雄・本田清二)
 

紫外線硬化塗料の歴史  
最近の生産量・市場規模

  1. UV 塗料の特徴
  2. UV 塗料の塗装と硬化方法
8. 電子線硬化塗装 (武井太郎)
  1. EB 装置の概要
  2. EB 照射技術を利用した応用製品
  3. EB 照射技術の特徴
  4. EB 照射施設の構成例
- 第4節 代表的な工業塗装例
1. 自動車用塗料と塗装～電着塗料・塗装～ (竹添浩司)
  1. 電着塗装について
  2. 電着塗装工程
  3. 電着塗膜の機能と評価方法
  4. トラブル事象
  5. 今後の電着塗装
2. 自動車用塗料と塗装～中上塗り～ (中尾泰志)
  1. 自動車中上塗り塗装の目的
  2. 塗装工程と塗膜構成
  3. 中塗り
  4. 上塗り
  5. 部品塗装
  6. 自動車塗装を取り巻く環境～VOC 低減, 水性化の流れ～
  7. 塗装設備の発展
  8. 工程削減
  9. 高商品力
3. 自動車部品用塗料(内装品, パンパー) (下間英太郎)
  1. 内装用
  2. 外装用
4. 金属系建材 (熊崎誠一)
  1. カラートタン, サイディング, 家電用
5. 金属系建材(アルミサッシ) (平野浩司)
  1. アルミサッシの表面処理と塗装方法(複合皮膜)
  2. 電着塗装の設備
  3. 電着塗料の粒子, 析出, 硬化架橋メカニズム
  4. 電着塗料のタイプ別各論
6. 窯業系建材(サイディング, 屋根材) (池田純一)
  1. 概要
  2. 塗装の目的
  3. 基材
  4. 塗料に要求される性能
  5. 塗料の種類
  6. 一般塗装仕様例
  7. 高意匠塗装技術
  8. 塗装ライン構成
7. 屋内金属製品(家電製品, 鋼製家具, 厨房機器, 配電盤) (竹内孝久)
  1. 家電製品(一般家電製品, 自動販売機, 照明器具)
  2. 鋼製家具(事務机, キャビネット, ロッカー)

3. 厨房機器(調理台, レンジ, 給湯器)
4. 配電盤(配電盤, 分電盤)
8. 屋外金属製品(ガードレール, 道路標識) (小川進)

1. 概要
2. 塗装の目的
3. ガードレール
4. 道路標識

9. 産業・建設・農業用機器, 重車両  
(宮下好弘・長谷川康昭)

1. 産業機械(工作機械)
2. 土木建設機械(パワーショベル, ブルドーザー, ホイールローダー)
3. 農業用機械
4. 重車両(鉄道車両, 大型車両・バス)

10. 通信機器, OA, 家電製品(携帯電話, デジカメ, TV) (阿久津幹夫)

1. 携帯電話・デジタルカメラの塗装事例
2. テレビ筐体の塗装事例

11. プラスチック製品 (木下啓吾)

1. 塗装に対するプラスチックの特異性
2. プラスチック塗装の多目的性
3. プラスチック用塗料の種類
4. プラスチック素材に対する塗膜の付着性の機構
5. 代表的なプラスチック塗料塗膜のもつ粘弾性的性質
6. プラスチック素材の塗装実施例

12. 木工塗装 家具・建材など (鎌田賢一)

1. 木工塗装の要素
2. 木工塗装の基本工程

3. 木材塗装仕上げのバリエーションと差異
4. 各種木工製品の塗装
5. 木工塗装における欠陥と対策

第5節 ライン管理 (平松俊雄)

1. 塗料受入検査
2. 塗装前管理
3. 塗料設備・機器について
4. 炉温測定について
5. 塗装の主なトラブル, その原因と対策
  - 5.1 補正
  - 5.2 塗装不良
  - 5.3 塗装効率
  - 5.4 メタリック塗装

第6節 塗膜の評価方法

1. 塗膜厚計測 (結城英恭)

1. 概要
2. 電磁式膜厚計
3. 渦電流式膜厚計
4. 超音波式膜厚計

2. 塗膜一般性能 (吉田洋一)

1. 概要
2. 塗膜試験および評価とJIS規格
3. 工業用塗料と塗膜試験

3. 耐候(光)性試験 (須賀茂雄)

1. 耐候(光)性試験の意義および種類
2. 屋外暴露試験
3. 促進耐候(光)性試験
4. 最新の耐候性試験
5. 促進耐候性に要求される性能

### 第3章 塗装設備・機器

第1節 ブース, オープン (松原出・河原悦男)

1. ブース
2. ブース付帯設備
3. オープン(乾燥炉または炉)
4. オープン付帯設備

第2節 ロボット設備 (坂本進)

1. 塗装ロボット
2. ロボット付帯機器
3. ロボット付帯装置
4. ロボット塗装の特長, メリット
5. 今後の展開

第3節 粉体塗装における色替え・塗料補給・塗料回収 (尼崎孝雄)

1. 粉体塗装での色替え方式

2. 粉体塗装時の塗料供給方式

3. 粉体塗料の回収方式

第4節 ブースメンテナンス関連設備 (小林弘)

1. 塗装ブースの機能と種類
2. 除じん方法別ブースの特徴とメンテナンスの要点

第5節 排水処理設備 (内藤雅樹)

1. 前処理工程(脱脂排水, 皮膜化成排水)
2. 塗装工程 A: ブース方式(塗装ブース排水)
3. 塗装工程 B: 電着塗装方式(電着排水)

第6節 被塗物搬送設備 (金田和行)

1. 搬送設備のあるべき姿
2. 各工程別搬送設備
3. 制御システム
4. 装置・他設備との取り合い, 仕様整合

### 第4章 工業塗装の色彩設計

第1節 色彩計画の重要性 (長谷川博士)

1. 色彩計画の概念
2. 色彩計画の作業プロセス
3. 総合(基本方針の立案)
4. 色彩設計
5. 色彩管理

第2節 工業製品の色彩設計具体例

(小林勇・高木楯治)

1. 工業製品と色彩
2. 工業製品のデザイン, 色彩の要求の重要性 (カラーマーケティング)
3. 携帯電話, 情報機器の色彩設計具体例
4. 今後の色彩設計

### 第5章 新技術の展開と課題

第1節 新しい塗料用バインダーの開発動向

- バイオベース素材 - (木村良晴)

1. バイオマス由来の新基幹化学物質
2. バイオベースポリマーの分類

3. ポリ乳酸
4. ポリコハク酸ブチレン
5. 他の有望な植物性コーティング素材

第2節 有機顔料の新しい展開 (橋本勲)

1. 有機顔料の開発と塗料
2. 塗料用有機顔料の市場
3. 塗料用有機顔料の分類と特徴
4. 有機顔料の新しい展開
- 第3節 無機顔料の新しい展開 (山下勝巳)
  1. 無機酸化鉄顔料の基本的特徴
  2. 酸化鉄顔料の市場用途
  3. 酸化鉄の新しい展開
  4. その他, 期待される環境機能材への展開
- 第4節 無機有機複合塗膜 (浦野哲)
  1. 無機微粒子の表面改質による複合化
  2. 無機と有機のグラフト化による複合化
  3. 分子間力による複合化
- 第5節 太陽熱高反射塗料による地球環境対策 (井原智彦)
  1. 太陽熱高反射塗料の環境性能
  2. 地球環境対策としての利用
  3. 建造物への導入
  4. 自動車への導入
  5. 導入対象によって変化する環境改善効果
- 第6節 漆の新しい展開と可能性
  1. 漆の特徴 (大藪泰)
  2. 漆の改質と利用拡大 (大藪泰)
  3. 人工漆の開発 (大藪泰)
  4. 漆の焼付けによる硬化法 (木下稔夫)

- 第7節 電着塗装の新分野への展開 (服田正雄)
  1. 装飾用電着塗装
  2. 機能性電着塗装
- 第8節 粉体調色 (石原嘉孝・岸田貴仁)
  1. 現状の粉体調色技術
  2. ドライブレンド方式 - 1(A)での粉体調色
  3. 造粒方式での粉体調色
- 第9節 水性塗料将来像 (加佐利章)
  1. 水性塗料の基本課題
  2. 水性塗料の開発動向
  3. 工程短縮と水性化
- 第10節 IT 機器類塗装法の将来系 (西川俊博)
  1. 携帯電話機塗装方法の変遷
  2. スーパースピンドル塗装方法(Rの技術)
  3. 将来の携帯電話機の塗装方法の提案
  4. ホースレス塗装ロボットシステム
- 第11節 環境対応と規制動向 (西村幸雄)
  1. 塗料の環境に及ぼす影響
  2. 法規制の動向
  3. 製品設計への配慮
- 第12節 コーティング・システムとしての環境問題対応 (大沼清利)
  1. 厳しくなる環境問題
  2. コーティング・システムによる環境対応設計事例
  3. 革新的コーティング・システム開発への期待

## 第5編 工業塗装とマネジメントシステム

### 第1章 工業塗装のマネジメントシステム

- 第1節 工業塗装とマネジメントシステム (相澤謙次)
  1. マネジメントシステムの構築とは
  2. マネジメントシステムの審査登録
- 第2節 品質マネジメントシステム・ISO 9001 (JIS Q 9001) (相澤謙次)
  1. 品質マネジメントシステムISO 9001(JIS Q 9001)とは
  2. ISO 9001(JIS Q 9001)の規格
- 第3節 環境マネジメントシステム (萩野太郎)
  1. 環境マネジメントシステム14001・2004とは
  2. 工業塗装工程の環境影響評価の手順
  3. 工業塗装工程に関連する主な環境法について

4. 実施計画
5. 工業塗装工程での環境マネジメントシステムの運用について
- 第4節 塗装現場(塗装および化成処理工程を含む)と労働安全衛生マネジメントシステム (相澤謙次)
  1. 労働安全衛生方針
  2. 計画
  3. 実施および運用
  4. 点検および是正措置
  5. 経営層の見直し

### 第2章 生産性向上 (河合宏紀)

1. 工業塗装の生産性向上とは
2. 生産性向上の留意点
3. 不良率の低減
4. 塗装工場のレイアウト
5. ハンガーの工夫と塗着効率の向上
6. 風通しのよい職場づくりと人材育成

## 第6編 塗装工場の環境対応と安全対策

### 第1章 省エネルギー関係

- 第1節 省エネ法, 温対法 (相川貞治)
  1. 省エネ法
  2. 温対法
- 第2節 エネルギー管理指定工場などの法的義務 (相川貞治)
  1. 工場・事業場
  2. 特定荷主
  3. 特定輸送事業者
  4. 住宅・建築物
- 第3節 電力管理 (丸岡巧美)
  1. デマンド管理と負荷平準化
  2. 進相コンデンサによる力率の改善
  3. 電気料金のしくみ
- 第4節 エネルギー機器・設備の基礎と実務 (丸岡巧美)
  1. 電動機
  2. インバータ
  3. ポンプ設備
  4. 送風機設備
  5. コンプレッサー
  6. 台数制御システム
- 第5節 照明設備の基礎と実務 (丸岡巧美)
  1. 光源の種類と特徴

- 2. 高効率照明設備
- 第6節 熱設備の基礎と実務 (功刀能文)
  - 1. 炉と配管の保温断熱
  - 2. 断熱塗装
  - 3. ドレン回収
  - 4. 断熱(保温)材料
  - 5. 焼付け乾燥炉の形状として、平炉と山形炉の

- 熱効率比較
- 6. 平炉の場合で、出入口にエアーカーテン設置の効果
- 第7節 熱源設備 (丸岡巧美)
  - 1. ボイラ
  - 2. コージェネレーション
  - 3. ヒートポンプ

## 第2章 排出物管理

### 第1節 排水処理設備の基礎と実務知識 (功刀能文)

- 1. 排水から除去すべき物質
- 2. 排水処理設備の概念図
- 3. 汚染物質分離・除去・処理方法

### 第2節 VOC 関連の基礎と対応実務知識

- 1. VOC 関連の基礎知識と法規制 (上野広行)
  - 1. VOC 対策の背景
  - 2. VOC 排出抑制の方針
  - 3. VOC の定義および性質
  - 4. VOC 規制対象施設と排出基準
  - 5. 規制対象施設における事業者の義務
  - 6. 自主的取組について
- 2. 塗装分野の VOC 対応実務知識 (木下稔夫)
  - 1. 塗装工場における VOC の発生要因

- 2. 工業塗装における VOC 対策

### 第3節 産業廃棄物処理設備の基礎と実務知識

(焼却炉含む) (功刀能文)

- 1. 産業廃棄物の種類
- 2. 処理原理
- 3. 産業廃棄物処理設備の概念図
- 4. 焼却処理技術
- 5. 再利用技術
- 6. 最終処分
- 7. 最終処分の基本的な事項
- 8. 主要施設
- 9. 埋立作業
- 10. 管理施設と関連施設

## 第3章 塗装工場の安全対策

### 第1節 塗装工場の安全(消防法など) (平野克己)

- 1. 塗装工場の扱う物質の特長
- 2. 塗装工場の安全にかかる法令
- 3. 塗装設備の安全対策
- 4. 塗装工場の緊急時対策

### 第2節 建築基準法 (相川貞治)

- 1. 建築確認申請
- 2. 都市計画区域における規定
- 3. 快適な室内環境
- 4. 防火規定

### 第3節 消火設備, 消火器の基礎と実務

(温度, 検知器など) (平野克己)

- 1. 燃焼の 3 要素と消火の原理
- 2. 消防法での規定
- 3. 塗装工場に必要な消火設備と消火器
- 4. 自動火災報知設備
- 5. 消火器
- 6. 自動消火設備
- 7. 運用面での作業員、製品などへの注意

- 8. 非常警報器具・設備

- 9. 避難器具

- 10. 誘導灯, 誘導標識

### 第4節 ガス漏れ検知器, 地震検知器と熱設備との

インターフェース (平野克己)

- 1. ガス漏れ検知器とは
- 2. ガスの燃焼と爆発の原理
- 3. 気体燃料
- 4. 塗装工場でのガス機器の使用
- 5. 検知器とガス機器との連動, インターロック
- 6. ガス漏れ検知器の設置場所
- 7. 地震検知器
- 8. 地震検知器との連動
- 9. 地震に対する塗装工場の安全対策
- 10. 自動車補修ブースの対策

### 第5節 バーナー(ガス用, 油用)の基礎と実務

(相川貞治)

- 1. 基礎
- 2. 実務