

# パウダーコーティング

2019年 新年号

Vol.19 No.1



# パウダーコーティング

## 2019年新年号

### 巻頭言

新年のご挨拶	8
	窪井 要

### トピックス

省エネ(2)	10
	河合 宏紀

### 海外だより

中国の工業用塗装に影響を及ぼす環境規制	14
	中村 卓志

### トピックス

2018年(平成30年)を振り返って	17
	日本パウダーコーティング協同組合 事務局

### <組合便り他>

#### 組合便り

2018年(平成30年)10月-12月の主な組合活動報告	24
製品紹介(川口化成品(株)、(株)大瀧商店、ヒバラコーポレーション)	27

後付	36
----	----

### 編集委員会

編集委員長	河合 宏紀 (カワイ EMI)	
編集委員	荒川 孝 (日産自動車(株))	壺岐 富士夫 (日鉄住金防蝕(株))
	竹内 学 (茨城大学)	佐川 千明 (関西ペイント(株))
	桜井 智洋 (コーティングメディア)	
	野村 孝仁 (日本ペイント・インダストリアルコーティングス(株))	
	下田 健介 (日本パーカラライジング(株))	柳田 建三 (旭サナック(株))

## 掲載広告目次

株式会社ケット科学研究所	1
AGC 株式会社	2
久保孝ペイント株式会社	3
グラコ株式会社	3
株式会社小野運送店	4
日本ペイント・インダストリアルコーティングス株式会社	4
ロックペイント株式会社	5
ナトコ株式会社	5
旭サナック株式会社	6
一般財団法人日本エルピーガス機器検査協会	6
ホソカワミクロンワグナー株式会社	7
株式会社三王	19
株式会社板通	20
横浜化成株式会社	20
株式会社明希	21
城南コーテック株式会社	21
株式会社アック	21
パーカーエンジニアリング株式会社	22
筒井工業株式会社	22
株式会社マルシン	23
大日本塗料株式会社	23

# デュアルタイプ膜厚計 LZ-990「エスカル」

## 膜厚管理、丸く収めます。

高性能で多機能、しかも小型でシンプルな膜厚計を……。  
相反する要求を丸く収めると、膜厚計は新しいカタチになる。



デュアルタイプ膜厚計 LZ-990「エスカル」は必要最低限の操作キーだけを備えた膜厚計です。シンプルながら膜厚管理に必要な機能は充実し、アプリケーション(検量線)メモリ、測定データメモリ、膜厚管理の上下限設定、統計処理、データ出力などの15種の機能を装備しています。1台で鉄や鋼などの磁性体金属に施されたペイント厚やメッキ厚等の測定と、アルミや銅などの非磁性体金属に施されたペイント厚やアルマイト被膜厚等の測定が可能です。しかも、素材を自動判別しその測定モードへ切り替わります。プリンタや測定スタンド、外部出力ケーブルなどのオプションも充実しています。

- 電磁・渦電流式兼用膜厚計
- 素地自動判別機能
- アプリケーションメモリ機能
- 充実した付属品
- データ出力USB端子搭載
- 各種オプションを用意



●角棒の測定例 ●丸棒の測定例 ●キャリング・ポーチと付属品



■オプション  
測定スタンド LW-990  
プリンタ VZ-330  
USBケーブル プリンタケーブル



**Kett**

**株式会社ケット科学研究所**

東京本社 東京都大田区南馬込1-8-1 143-8507 TEL(03)3776-1111

大阪支店(06)6323-4581 札幌営業所(011)611-9441 仙台営業所(022)215-6806 名古屋営業所(052)551-2629 九州営業所(0942)84-9011

●この商品へのお問い合わせは上記、またはE-mailでお願いいたします。 URL <http://www.kett.co.jp/> E-mail [sales@kett.co.jp](mailto:sales@kett.co.jp)

**AGC**

**ECO**

ここからはじまるECO  
塗料用フッ素樹脂粉体

実績と信頼 



AGC化学品カンパニー  
AGC株式会社

100-8405 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸の内ビルディング Tel 03-3218-5040 Fax 03-3218-7843 URL <http://www.lumiflon.com>

SINCE 1967  
KING of Powder

NISSIN  
Powder

国産初の  
静電塗装用粉体塗料。  
各種産業分野でいち早く  
環境保護、省資源化に貢献。

## ニッシン パウダー 粉体塗料カラーカードシステム

粉体色見本帳による  
受注システム



豊富な塗色を常備在庫

ニッシン パウダー  
(ソリッド色) 182色

ニッシン パウダーコートS  
(特殊模様塗料) 20色

合計 202色

1カートン (15kg) よりオーダーOK

コンパクトで使いやすく、  
模様見本を含め全色掲載

久保考ペイント株式会社

本社・工場：〒533-0031 大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号 TEL (06) 6815-3111 FAX (06) 6323-5881  
関東営業所 TEL (048) 660-1200 FAX (048) 660-1202 九州営業所 TEL (092) 411-7011 FAX (092) 411-7041  
名古屋営業所 TEL (052) 261-1125 FAX (052) 261-1135 <http://www.kuboko.co.jp>



自動ガン OptiGun GA03



これまでに類のない驚異的な塗装性能  
塗料の大幅削減を約束  
際立った定量供給を実現  
安定した塗装品質を提供  
内面自動塗装の世界を変える



GA03用ポンプ  
OptiSpray AP01

Gema



<http://www.gemapowdercoating.com>



グラコ 株式会社

ゲマ事業部

〒224-0025 横浜市区都筑区早瀬1-27-12  
TEL: 045-593-7335 / FAX: 045-593-7336

**塗料の運搬を始めて 110余年 !**

創業明治二十九年

**危険物運搬、塗料系の  
廃棄物収集運搬はお任せ下さい**

TEL・FAXにて 当社の産業廃棄物依頼表をご請求下さい  
すぐにお送りいたします。



小缶からドラム缶  
粉体フレコンバッグも処理します  
廃材、ビニールシート廃ローラー、ウェスなどの産廃物も収集いたします  
電着槽 塗装ブースの清掃も承ります

**収集運搬費・処理費用は別途ご相談に応じます**

お客様の気持ち運ぶ

東京都塗装工業協同組合、東京都塗料商業協同組合  
埼玉県塗料商業会、日本塗料商業組合神奈川県支部  
神奈川県工業塗装協同組合 埼玉県工業塗装協同組合

**指定業者**

東京都 品川区南品川4丁目2番33号  
まずは ご連絡下さい <http://www.ono-unso.co.jp/>  
営業担当 里吉まで

TEL 03-3474-2081  
FAX 03-3474-2838



**株式会社小野運送店**



**1 Kg からオーダーメイドできる粉体塗料**

**耐候性向上タイプ新発売!**

超小口短納期調色粉体塗料

アルファ

**ビリュージア アルティイカラー $\alpha$**

**PERFORMANCE**



1Kg から発注OK!



オーダー色を短納期で  
お届け致します  
(当社通常粉体塗料よりも短納期でお届けいたします)



粉体塗料を混合し  
お好みの色に調色できます

**QUALITY**



超微粒子により塗膜外観に優れ、  
美しい仕上がり肌が得られます



無溶剤で環境に優しい粉体塗料  
RoHS 指令対応



耐候性に優れています  
(ビリュージア アルティイカラー $\alpha$  対比)



**日本ペイント・インダストリアルコーティングス株式会社**

〒140-8675 東京都品川区南品川4-1-15 TEL 03-3740-1130



**工業用塗料**

<http://nipponpaint-industrial.com/>

環境にやさしい粉体塗料

# 470<sup>®</sup>

- エポキシ樹脂系
- ポリエステル樹脂系
- エポキシ・ポリエステル樹脂系
- 高耐候ポリエステル樹脂系
- 低温硬化型ポリエステル樹脂系
- ジンクリッチパウダー



**ロックペイント株式会社**

東京営業部 〒136-0076 東京都江東区南砂2丁目37番2号 TEL.(03)3640-6000 FAX.(03)3640-9000  
大阪営業部 〒555-0033 大阪市西淀川区姫島3丁目1番47号 TEL.(06)6473-1650 FAX.(06)6473-1000  
インターネットホームページ <http://www.rockpaint.co.jp>

粉体塗料

エコな粉、ええコナ

# エコナ<sup>®</sup>

1ケースからの少量・短納期を実現  
特長ある品種

- 薄膜・高平滑タイプ
- 低温硬化タイプ
- ヤニ臭改善型 (PRTR 法対応)
- 高耐候性タイプ
- 艶消しタイプ
- ファインレザータイプ、  
レザーサテンタイプ
- エッジカバータイプ



ユニークな発想で新しい価値を創造する◎

**ナトコ株式会社**

〒470-0213 愛知県みよし市打越町生真山18  
営業管理 TEL 0561-32-9651 FAX 0561-32-9652  
支 店 中部(愛知)・東部(埼玉)・西部(大阪)・西南部(福岡)





新世代通信対応  
レスプロシステム

SUNAC-IoT



好評の形状認識スプレイクットに加え、スプレイ監視機能を搭載。ネットワーク連携でハンガー毎の生産コストやロスを瞬時に把握でき、生産計画の効率化を実現しました。



おかげさまで  
創立75周年

Connection  
ommunication  
ooperation

これからも技術創造企業として、  
お客様とのつながりを大切にしていきます。



エアラップ静電ガン

TeTop  
APEGシリーズ

新型エアキャップ採用で、大吐出量での塗料使用量の削減と高級仕上げを両立、生産効率向上を実現しました。



世界初  
デュアル電界方式粉体ガン

Ec'Corona-X  
シリーズ

新荷電方式=デュアル電界方式により、塗料使用量の削減と共に美粧仕上げを実現しました。



塗装FAシステム・機器の総合メーカー

旭サナック株式会社

本社・工場 愛知県尾張旭市旭前町5050番地 TEL(0561)53-1213(代) 〒488-8688  
東京支店 東京都千代田区神田西福田町4番1メディックスビル5階 TEL(03)3254-0911 〒101-0037  
大阪営業所 大阪府吹田市垂水町3丁目28番4 TEL(06)6386-8105 〒564-0062



new coating technology



URL <http://www.sunac.co.jp> E-mail: [sunac\\_c@sunac.co.jp](mailto:sunac_c@sunac.co.jp)

モットーは公平・公正・迅速・丁寧・親切。  
LIAは企業規模や体質を尊重し、  
リーズナブルな価格で審査登録を行っています。



ISO認証取得の、  
最短コース。



一般財団法人 日本エルピーガス機器検査協会

ISO審査センター (LIA-AC)



〒105-0004 東京都港区新橋1-18-6 共栄火災ビル7F TEL03(3580)3421(直通) / 03(5512)7921(代表) FAX03(5512)7923

~新製品~ **E-Line application solution**  
Energy Efficiency Package

プラスチックブースシリーズに  
省エネ型ブースが仲間入り

風量	従来	新型	年間削減コスト
12,000 m <sup>3</sup> /h	30kw	18kw	約 400,000 円
16,000 m <sup>3</sup> /h	37kw	22kw	約 500,000 円
20,000 m <sup>3</sup> /h	45kw	30kw	約 500,000 円
24,000 m <sup>3</sup> /h	55kw	37kw	約 600,000 円



- 新型ダクト**
- ・圧力損失が最小限
  - ・回収粉の摩耗が最小限
  - ・色混じりが最小限

※1  
特許取得済みの革新的な配管やエルボーダクトにより  
新型サイクロンまでの圧力損失を最小限に抑えられます。

- ◆粉体塗料使用量の削減
- ◆電気・エア使用量の削減
- ◆長時間連続安全運転
- ◆消耗部品コストの削減
- ◆メンテナンス・色替え時間の削減
- ◆高品質塗装

※1：特許はヨーロッパで取得済。  
日本国内は特許申請中。



- ① コロナカップガンセット
- ② サクションランス型トリボガン  
(伸縮最長2500mm)
- ③ トリボカップガンセット
- ④ ハンドガンユニット  
(塗料カートン式・60ℓタンク・3ℓタンク)

**ホシカワマイクロワグナー株式会社** **WAGNER GROUP**

本社・テストラボ 〒573-1132 大阪府枚方市招堤田近 1-9 TEL:072-856-6751 FAX:072-857-3722  
東京支社 〒277-0873 千葉県柏市中十余二 407-2 TEL:04-7131-3175 FAX:04-7131-3161



## 新年のご挨拶

窪井 要\*

明けましておめでとうございます。

旧年中は IPCO の活動に対しご理解とご協力を賜り心より御礼申し上げます。また、本年も皆様のご期待にそえるよう最大の努力をしておりますので、どうぞ宜しくお願い致します。

IPCO はマネジメント推進委員会、スキルアップ推進委員会、テクノロジー推進委員会という3つの委員会から構成されており、それぞれが独自の企画で活動すると同時に、心をつにし、力を合わせて工業塗装の高度化を目指し活動しております。

さて、2018 年を振り返りますと、記録的大雪を記録した「平成 30 年豪雪」に始まり、西日本を中心に甚大な被害をもたらした「平成 30 年豪雨」。そして、「災害級の暑さ」と言われるほどの夏は、これまでの気象スタンダードが通用しなくなったのではないかと思わせる程の衝撃がありました。塗装の現場においても、過去のデータを頼りに対応することが難しいほど大きな気象変動を体感する一年であった印象です。また、2018 年 6 月 18 日に大阪府北部を震源として発生した震度 6 弱の「大阪府北部地震」、その後、9 月 6 日に震度 7 を観測した「平成 30 年北海道胆振東部地震」が発生しました。それぞれの地域は、地震が頻発する危険な地域では無いという認識でした。大阪府北部には塗料、塗装にかかわるメーカーも多く、被災状況についてお聞きすることができました、また、北海道といえば地震が少なく地盤が安定していることから、大規模なデータセンターの集積地です。これらの現実を鑑み、改めて BCP の重要性について考える機会となりました。このように自らが制御できない要因に満ち溢れた環境下で仕事をし続けるために、なにが必要かをしっかりと考え、議論し、行動してゆく時に来ていることを強く感じます。

さて、2018 年、IPCO は「国際」の名に恥じないよう全力で活動をしてまいりました。VOC 排出抑制に関する議題を中心に、環境関連の技術指導等を行ってまいりました。主な事業といたしましては、近畿経済産業局と関東経済産業局主催の「VOC 排出抑制セミ

ナー」への講師派遣にはじまり、日中都市間連携協力プロジェクトとして中国・重慶市に専門家を派遣しました。また、東京都が推進する「民間と連携した揮発性有機化合物排出削減対策推進事業」に採択され工業塗装業界に向けた冊子を編纂しています。その後、アジア大気汚染研究センターの要請により、中国・青島に講師を派遣、つづいて、兵庫県からの要請で広東省から訪日された家具メーカーと行政の方々に対し講演及びディスカッションを行いました。そのほかにも、IPCO スタディー及び IPCO カンファレンスを開催し、業界内外への工業塗装技術の向上と認知拡大を目指して行動してまいりました。IPCO スタディーと IPCO カンファレンスにつきましては後ほど触れます。

厳しい地球環境や地殻変動等々、われわれの力ではいかんともしがたい状況は存在しますが、しかしこの地球上で工業塗装をし続けるために、IPCO では「SDGs」を行動の中心に置き、工業塗装が持続可能な開発目標を支える要素となるよう行動しています。具体的には、テクノロジー推進委員会において工業塗装に関わる環境負荷低減、省力化やコスト削減に寄与する技術や製品の開発支援及び用途開発を行い、業界内外への認知拡大を進める事を目的としています。その趣旨のもと、昨年 3 月に IPCO カンファレンスを実施しました、当日は 100 名近い来場をいただき大きな反響を呼びました。今年も 5 月 10 日金曜日に、東京都立産業技術センターにて「環境と IoT」をテーマに IPCO カンファレンスを開催いたします、ご期待ください。

スキルアップ推進委員会では塗装従事者に対して広範なスキル（人間力）の向上を目指し活動しております。現在、推し進めている IoT 技術に関する勉強会においても、技術的な話に終始するのではなく、IoT（技術）と現場（人間）の関わりについてどうすればうまく融合することができるかという観点から情報提供を行っております。塗装従事者の人間力を向上することにより、産業界、ひいては社会における塗装従事者の地位向上に寄与すべく活動しております。現在、IPCO スタディーでは IoT をテーマに勉強会を開催しておりますが、IoT というテーマは IPCO において 3

\* 一般社団法人国際工業塗装高度化協議会 理事長



窪井理事長



(有) タナベ塗工所 田辺社長

つの推進委員会が横断的に取り組み、工業塗装の高度化に寄与すると同時に、SDGsに適合するためのツールとしての視点からも取り入れてゆこうと考えています。

IPCOはテクノロジー推進委員会が中心となり環境負荷低減、効率アップに関する情報収集と、実践的検証を行い（SDGs 7、9、12、13に該当）、スキルアップ推進委員会がIoTを中心とした工場内の管理及び効率化を目指して活動することで、工業塗装の明るい未来を目指しています（SDGs 4、7、9、12、13に該当）。そして、マネジメント推進委員会では、「工業塗装のあるべき姿」を目指し、実現している企業を評価するシステムを構築しようと考えています。工業塗装関連企業として地球環境の未来に関与するためには、しっかりとした組織マネジメントが必要です。そして、そのマネジメントがしっかり根付いている企業が評価されるしくみが必要だと考えています。この評価基準をIPCOでは、「グッドコート規格」と呼び、2019年にはその骨格を作り上げようと考えています。また、この規格は、発注者の皆様が工業塗装関連企業を選定する際の企業評価の基準にもなるものと考えています。

工業塗装の現場では日々、環境負荷物質が使われ

生産が進んでいることも事実です。しかし、その塗膜の持つ性能により、多くの耐久消費財は使用できる期間が飛躍的に伸び、美観や新たな機能が付与されます。すなわち高機能化し高い付加価値を得ることになるのです。その素晴らしい「塗装技術」を高度化し、SDGsに準拠した生産システムを構築することで、サステナブルで環境負荷を極限まで低減した工業塗装を目指し、IPCOは会員の皆様と力を合わせ、心を一つにして前進してまいります。

IPCOでは随時、会員及びサポーターの募集をしています。我々の活動に興味のある方はどなたでもご参加いただけます。またIPCOスタディーは、毎奇数月に開催され、IPCO会員はもとより、会員でない方でも、実費にてご参加いただくことができます。是非、IPCOの活動をご自分の目で確認していただきたいと存じます。

結びに、IPCOは2019年も昨年同様、全力で地球環境を守り、工業塗装の明るい未来を目指してまいります。これからもIPCOに対し理解とご協力を賜りますよう心よりお願い申し上げます、新年の挨拶に代えさせていただきます。

## 省エネ (2)

河合 宏紀\*

## 1. はじめに

昨年の秋季号で記述した省エネ (1) は、省エネを進めるための体制づくりについての考えを述べた。今回の省エネシリーズ (2) では、塗装工場を稼働するために設置されている各種設備機器のうち、運転に膨大なエネルギーを要し、塗装品質とコストに対し重要な位置づけとなる設備機器類の管理方法について記す。

すなわち、省エネを具体化するということは、SDGS (SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS = 持続可能な開発目標 = 国連中心に 2016 年から始まった、貧困に終止符を打ち、地球を保護し、平和と豊かさを享受できることを目指す普遍的行動を呼びかける)<sup>(1)</sup> に確実の結びつけることになる。単に自社のコスト低減のみでなく、地球環境改善に貢献することになる。

ただし、主要な設備機器のうち、塗装機 (塗料供給装置、塗料と塗装用エアの輸送パイプまたはホース及び塗装ガン、付属の測定と表示機器等) は各塗装機メーカーが独自に開発し続けているものであり、また自動車塗装設備の塗装ブース空調用設備等は独特な仕様となるので、ここでの記述は除く。

そこで、一般的な塗装専門者の工場を想定し、多額の電気エネルギー費を要する照明とコンプレッサーについて、分かり易く使用機器の選択や作業管理方法等について具体的に検討してみたい。

今回の具体的な省エネ対象の選択 (照明とコンプレッサー) は筆者独自の判断で決めたが、その他の塗装関連設備機器を含め、どのような総合的省エネ (近未来の目指すべき) の将来体制を考えるか、については非常に重要な課題となる (別の機会に記す)。

## 2. 工場の照明と省エネ

「工場の明るい職場」と言えば物理的な明るさよりも、活発に建設的な気持から大いに自分達の意見を発言し、全員が協力して製品の品質、納期、コストを遵守しながらものづくりに励むという姿が思い浮かぶ。そのようないわゆる「風通しの良い職場」の雰囲気でも、物理的に暗い工場では想像がし難くなる。

逆に、明る過ぎても実務的には不適切な場合もあり、「適切な明るさ」を持続することは簡単に考えてはならないと思う。

## 2.1 塗装工場の工程ごとの明るさ

塗装工場の職場は、工程毎に区分けされており要求される明るさも異なる。また、設備機器の保守作業時

のみに使用する照明もある。

まず、工場の作業内容ごとに、JIS Z 9110 (2011) 照明基準総則の 5.4 工場 表 10 を一応の基準として、明るさの参考として見て頂きたい (表 1)。

次に、JIS の作業例を参考に、若干無理なこじつけとなるが、塗装工程の明るさに当て嵌めた。これを表 2 に示す (塗装工程は、同誌の 2018 年秋号 p.14 の図 2 による)。

2.2 タスク・アンビエント照明<sup>(2)</sup> による照明の工夫や 5S による省エネ

塗装関連の全ての作業毎に、作業者と被塗物の位置がどのような状態であるのが適切か、明確な正しい知識と実行が必要である。

照明の工夫を簡単に言えば、「作業に支障の無い明るさで低コストの照明」であろう。

「作業がし易い」とは、暗くて見難くなく、明る過ぎて眩しくもない状態である。その節電照明法の一つである、タスク・アンビエント照明は、作業を行う領域には必要な照度を与え、その他の周辺領域には、これより低い照度を与える。

上記の状態を具体的に図示すると、一例として下記の図 1 のように想定できる。

## 2.3 その他の省エネポイント

上記の他に、照明の省エネのポイントは、次の項目が挙げられよう。

- ① 照明器具は、照明効率の良い LED が適切であろう。但し、具体的な器具の選定は、その時点での最新情報に基づいて決めることが大切で、その理由は「LED ランプは、毎年書き直す必要があるくらい発光効率が上昇し続けている」<sup>(3)</sup> からである。
- ② 発光源と見る対象物の距離は、「明るさは距離の 2 乗に反比例する」<sup>(4)</sup> ことを認識した上で計画すると良い。
- ③ タスク・アンビエント照明の場合も含め、高照度を必要とする場所の照明は、光源を近距離に設置し必要時にのみ点灯すれば、効率の良い省エネ体制となろう。
- ④ 塵埃による照明器具の汚れにより照度が低下するので、汚れ除去のメンテナンスが大切である。塵埃による光源の汚れにより光出力が、製造工場の場合 12 か月で約 70% に低下するデータもある<sup>(5)</sup>。
- ⑤ 工場全体の明るさを保つことも大切で、建屋の窓ガラス等の清掃も大切であるが、不十分な状態を見かける場合もある。これらの基本は 5S であろう。

\* カワイ EMI

表1 JIS Z 9110 (2011) 照明基準総則の表 10 (抜粋)

作業

領域、作業、または活動の種類	$\bar{E}_m$ (lx)	$U_o$ UGR	L	Ra	注記
精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業、例えば、組立 a、検査 a、試験 a、選別 a	1500	0.7	16	80	色が重要な場合は $Ra \geq 90$ 、超精密な視作業の場合には 2000 lx とする。
繊維工場での選別、検査、印刷工場での植字、校正、化学工場での分析などの細かい視作業、例えば、組立 b、検査 b、試験 b、選別 b	750	0.7	19	80	色が重要な場合は $Ra \geq 90$ 、精密な視作業の場合には 1000 lx とする。
一般の製造工場などでの普通の視作業、例えば、組立 c、検査 c、試験 c、選別 c、包装 a	500	0.7	- 60		色が重要な場合は $Ra \geq 90$ とする。
粗な視作業で限定された作業、例えば、包装 b、荷造 a	200	-	- 60		
ごく粗な視作業で限定された作業、例えば、包装 c、荷造 b・c	100	-	- 60		
設計、製図	750	0.7	16	80	
制御室などの計器盤及び制御盤などの監視	500	0.7	16	80	1) 制御盤は多くの場合鉛直。2) 調光が望ましい。3) VDT 作業については 4.8 を参照。

注記 同種作業名について見る対象物及び作業の性質に応じて、次の三つに分ける。

- a) 表中の a は、細かいもの、暗色のもの、対比の弱いもの、特に高価のもの、衛生に関係ある場合、精度の高いことを要求される場合、作業時間の長い場合などを表す。
- b) 表中の b は、a) と b) との中間のものを表す。
- c) 表中の c は、粗いもの、明色のもの、頑丈なもの及びさほど高価でないものを表す。

表2 塗装工程に JIS の類似作業例を当て嵌めた、明るさ表示

工程	JIS の類似作業例	明るさ (lx)
①被塗物吊り掛けゾーン	一般の製造工場での普通の視作業	500
②表面処理の管理作業	化学工場での分析等細かい作業	750
③塗装ブース	印刷工場での植字等細かい作業 (同上)	750
④塗装完での外観検査	印刷工場での細かい視作業	1500
⑤被塗物外し作業	一般の製造工場での普通の視作業	500

\* ②は、処理液分析等の自動計測の場合は照明不要となる。また、各工程の明るさ (lx) は必要に応じて (ただし、実際の塗装工程では、被塗物の品質要求内容と形状、コンベアスピードと検査の所要時間の関係等で)、光色や照明位置を調整している実績もある。

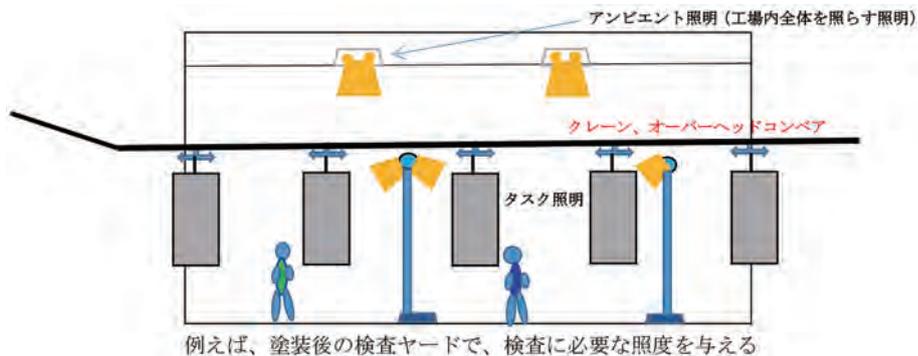


図1 塗装検査工程の照明概念図

### 3. コンプレッサーについて

コンプレッサーの運転には大電力を要するため、使用機種選定から運転管理まで十分な配慮が必要であり、設置場所の選定や保守管理を丁寧に行わないと、被塗物の品質低下やエネルギー費の肥大化を招くことになる。省エネの配慮が特に大切である。

コンプレッサーエアは、塗装品質に大きく影響する。その役目の1事例としては、前処理で濡れた被塗物の乾燥を確実にするために、エアブローにて溜まり水を除去する。更に、塗装ガンから被塗物へ塗料を吹き付ける輸送媒体である等々、塗装工程の中心となる働きをする。また、このエアは被塗物へ直接ぶつかるため、極めて大きく塗装品質に影響するので、コンプレッサーから吐出後に、エアドライヤー等により確実に油やゴミ等の不純物を除去し、「乾燥エア」とした上で使用しなければならない。

#### 3.1 コンプレッサーの省エネ

##### ①コンプレッサーの機種選定

十数年以前より、インバータ制御機種の本格的出現により、従来機種に切り替えて低コスト化を図る趨勢が、コンプレッサーを持つ多くの工場で、明確に進んだ（現存機種が寿命に至ってなくても、インバータ化することでトータルコストが下がる可能性が大きい）。

筆者の私見であるが、工業塗装の工場でも、諸事情で機種切替えが遅れている場合があっても、現時点で

はほとんどがインバータ制御機種志向と考えられる。その上で今後の省エネ焦点は吐出圧の低減と空気漏れ対策が重要と考えられる。

##### ②吐出圧の低減

吐出圧を0.1 MPa (10<sup>4</sup> Pa) 下げると、消費電力が約8%節減できる<sup>(7)</sup>。

水切りのエアブローは、ほとんどの場合0.4～0.5 MPa程度で十分と考えられるが、現場ではそれ以上の例が多い。作業者は「より確実に」を期して安全サイドになりがちとなる。

##### ③空気漏れ対策

工場の非稼働時にコンプレッサーのみ運転してみると、空気漏れの「シュー」という音が聞こえる。発音箇所には漏れ孔があるはずである。その孔の大きさとエア漏れ量、損失電力及び損失電力量を図3に示す<sup>(8)</sup>。

聴覚によるエア漏れ確認法は、手取り早く確実な確認法である。

エア経路のつなぎ目が、金属→プラスチックチューブへと簡易に繋いでいるケースも見掛けるが、破損の危険性が高いと心配する。

#### 3.2 コンプレッサーに関する、上記以外の省エネ項目

- ①日常の保守管理を確実にを行うこと・コンプレッサーオイルの確認・ドレン水抜き取り・吸込空気フィルター清掃 等。

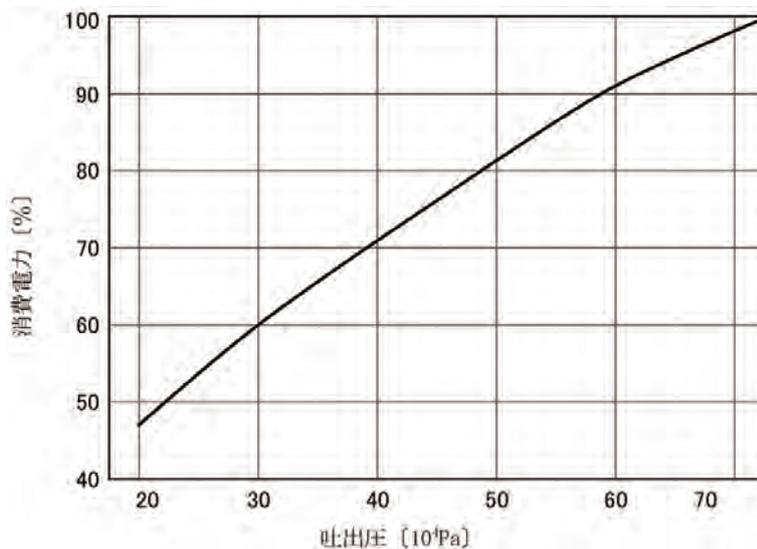


図2 吐出圧と消費電力の関係

孔の径 実物大	mm	エア漏れ量	損失電力	損失額 <sub>年間 8000 時間</sub>
		mm <sup>3</sup> /min	kw	1 kW = 15 円として
	1	0.06	0.75	90,000 円
	3	0.6	5.5	660,000 円
	5	1.6	13	1,560,000 円

図3 エア漏れ穴径と漏れ量及び損失電力の目安 (抜粋)

②設置場所に注意すること・高温空気を吸い込めば、空気圧縮する電力費は高くなるので、風通しが良く、直射日光が当たらない場所が良い。加温炉の近傍等も避ける。

①、②共に保守作業をやり易い広さも必要で、レイアウトの工夫が大切であろう。

③その他、エア供給量が多く、負荷変動も大きい場合は、台数制御運転が可能な複数コンプレッサーの配置と配管や電気配線をする。更にレシーバータンクを設置してエア供給量の安定化を図る。等の配慮が塗装品質の安定化と省エネ向上に貢献する。

#### 4. その他の省エネ（照明、コンプレッサー以外）

①塗装工場の省エネの対象となる電力関係の設備・機器は、集塵機、前処理や排水処理用のポンプ類、排気ファン、等がある。これらはコンプレッサーと同様にインバータ制御化により省エネが促進されるが、塗装工場特有の省エネ対策ではないので、一般的な省エネ関連の文献、機器メーカー各社の技術資料やカタログ等により、調査・検討されることをお勧めし、ここでの詳細説明は省略する。但し、大切な省エネ項目であることには変わりない（塗装工程としての管理法などは、別機会に記

したいと思う）。

②一方、前処理の脱脂槽、水切り炉、焼付け乾燥炉、脱臭設備等の加熱設備及びその加熱源となるボイラー等は、前処理方法や塗料・塗装の根本的な改革も含めて、省エネを考えるべきであるとも思う。更に今回取り上げた電力についても、デマンド管理、使用の平準化等を、省エネの一応の締めくくりとして取り上げ、「省エネ(3)」として次号に取り上げたい。

#### 参考文献

- (1) ESG キーワード 55、SDGS（日経 BP 社）、p. 25
- (2) 省エネルギーの教科書、タスク・アンビエント照明、（オーム社）、p. 84
- (3) 省エネルギーの教科書、高効率照明機器の採用、（オーム社）、p. 83
- (4) 光と色の話、第 8 回照度の性質、照度と距離の関係、（シーシーエス株式会社）、p. 1
- (5) 省エネルギーの教科書、照明設備の保守管理、（オーム社）、p. 92
- (6) 中小ビル・工場の省エネ、吐出圧力の適正化、（オーム社）、p. 70
- (7) 省エネのチェックポイント、省エネルギー対策は適正か、（オーム社）、p. 59
- (8) musashi-kai.jp/PDF/air\_01\_20111104.pdf