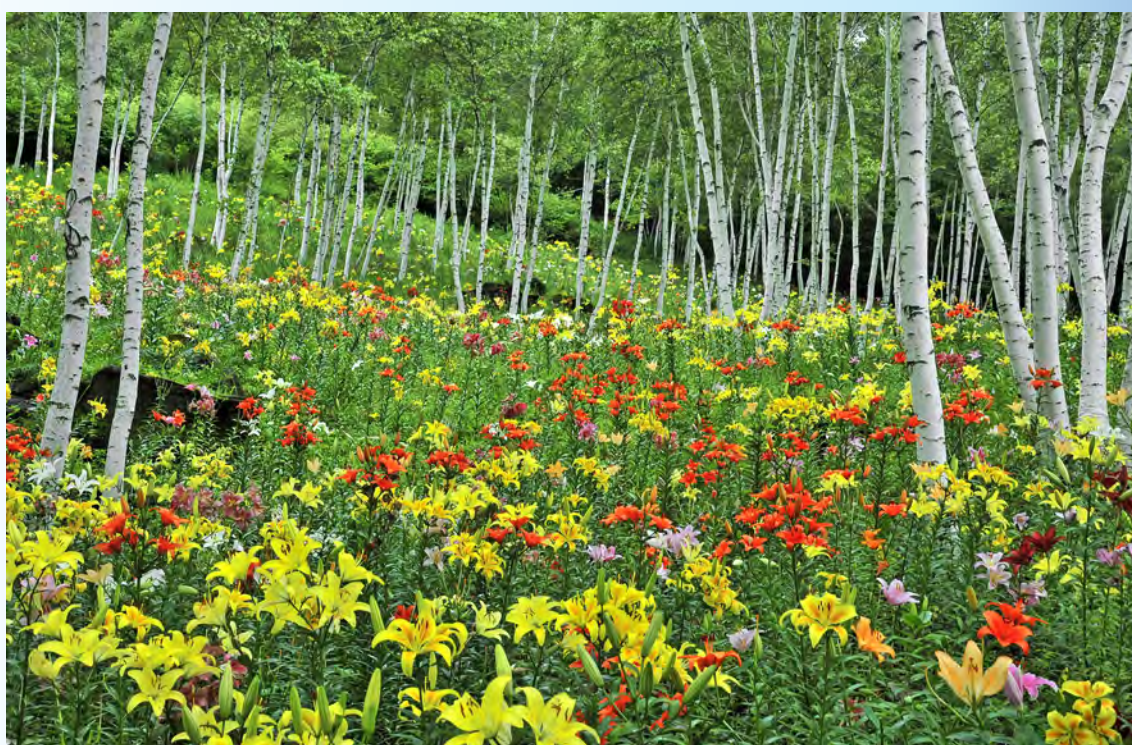


# パウダーコーティング

2017年夏季号

Vol.17 No.3



# パウダーコーティング

## 2017 年夏季号

### トピックス

電気機器の防爆	7
労働安全衛生総合研究所 崔 光石	

### 環境に関する基礎知識

VOC の発生を抑える環境対応型洗浄方法	11
東京ガスケミカル株式会社 望月 徳三	

### エッセイ

思いのままに (What Comes to My Mind These Days)	
『錆と人間』	16
インタースペース 五木田 功	

### <組合便り他>

#### 組合便り 1

埼玉県草加市・越谷市・松伏町	26
----------------	----

#### 組合便り 2

2017 年 4 月 - 6 月の主な組合活動報告	29
---------------------------	----

#### 新製品紹介

粉詰まり検知器 II (パーカーエンジニアリング株式会社)	31
-------------------------------	----

膜厚測定装置 Model 590 レイヤースキャン (株式会社ケツト科学研究所)	33
--	----

後付	35
----	----

<本文右上または左上に記載の数字は通しページ番号>

#### 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)	
	藤岡 聖 (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

株式会社ケツト科学研究所	1
旭硝子株式会社	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
株式会社桂精機製作所	6
株式会社三王	21
株式会社板通	22
横浜化成株式会社	22
株式会社明希	23
城南コーテック株式会社	23
株式会社アック	23
パーカーエンジニアリング株式会社	24
筒井工業株式会社	24
株式会社マルシン	25
大日本塗料株式会社	25

# デュアルタイプ膜厚計 LZ-990「エスカル」

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

**JIS K5600**  
JIS K5600規格  
適合商品



## 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**

おかげさまで  
**30周年**

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**  
**旭硝子株式会社**

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

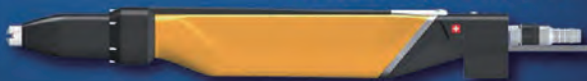
コンパクトで使いやすく、  
模様見本を含め全色掲載

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 横浜市区築区早瀬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
- シ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>

エコな粉、ええコナ

粉体塗料

# 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
- サテンタイプ
- ファインレザータイプ

「ユニークな発想」で「新しい価値」を創造する企業



**ナトコ株式会社**

〒470-0213 愛知県みよし市打越町生賀山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)





新製品

デュアル電界方式粉体ハンドガンユニット

# Ec'Corona-Xシリーズ

AXR100ST・AXR100DF・AXR100FB・AXR200ST・AXR200DF・AXR200FB 特許申請中



新荷電方式＝デュアル電界方式により

高塗着効率と美粧仕上げ・世界最軽量※を達成！

## デュアル電界方式の効果

### 塗着効率向上

塗料への帯電効率がが高く、電圧DC-80kVでも当社従来機のDC-100kVに比べ塗着効率が最大約10%向上しました。

### 仕上がり性向上

高い帯電効率を保ちながら、フリーイオンの発生を抑え、静電反発の少ない平滑な仕上がり面が得られます。

### 操作性向上

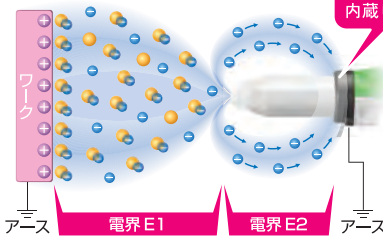
高電圧発生器の小型化が可能となり当社従来比27%軽量化、世界最軽量※450gを達成しました。

※2016年1月現在当社調べ

「Ec'Corona-X」・「エコロナエックス」は旭サナックの登録商標です。

## デュアル電界方式とは

デュアル(二重)電界を形成することにより、  
E1：静電効果(高塗着効率)と  
E2：塗膜品質(静電反発の抑制)の  
両立を可能とする新しい帯電方式です。



デュアル電界リング  
従来のアースリングと  
異なり電界調整機能を  
内蔵します。



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

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2番4 TEL(06)6386-8105 〒564-0062



ISO9001認定  
JQA-2095  
(財)日本品質保証機構



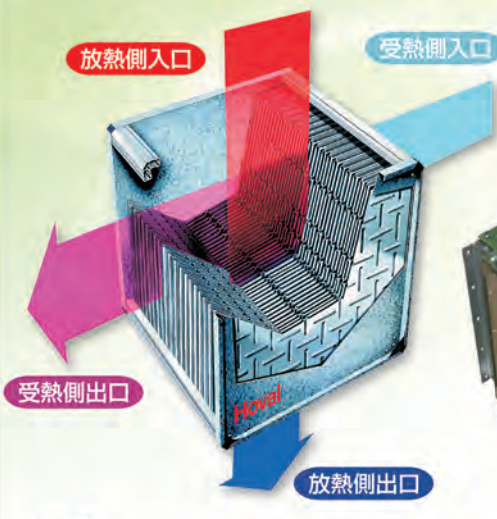
ISO14001認定  
JQA-EM2121  
(財)日本品質保証機構



# 低温廃熱回収 熱交換器

顕熱回収型 高効率アルミプレート式

PWT-SK-Z シリーズ



## 用途

● 各種乾燥炉・加熱炉等の廃熱回収、熱のカスケード利用

## 特徴

- 最高 200℃までの排気温度に対応可能
- 高効率アルミプレート式により 50～60%の廃熱回収効率を達成
- ノンシリコンタイプのため塗装乾燥炉への設置が可能
- 軽量コンパクトボディで既存装置への取付も容易

新規乾燥炉の場合、炉全体のエネルギーが **7%** 削減できます！



PWT搭載 新規バッチ炉

**KATSURA** 株式会社 桂精機製作所

E-mail [info@katsuraseiki.co.jp](mailto:info@katsuraseiki.co.jp)

<http://www.katsuraseiki.co.jp/>

〒221-0052 神奈川県横浜市神奈川区茶町1-1 (KDX横浜ビル8F)  
TEL(045)461-2334 FAX(045)461-2354

燃焼係事業部 東京燃焼機課 TEL(045)461-2336  
大阪燃焼機課 TEL(06)6310-3566

名古屋燃焼機課 TEL(0586)47-6153  
海外燃焼機課 TEL(045)461-2336

## 電気機器の防爆

崔 光石\*

### 1. はじめに

近年、産業現場において石油、薬品、可燃性液体、粉体等を取り扱う現場をはじめ、その貯蔵・保管施設など、様々な危険場所が増えている。危険場所では一度事故が起これば、作業員や設備に甚大な影響を与え、さらに、その周辺にも拡大被害が及ぶことがある。それゆえ、危険場所で使用される電気機器は、爆発・火災を防止する構造のもので、すなわち防爆電気機器を使用しなければならない。本報では、電気機器の防爆に関する有益な資料として、防爆のはじまり、防爆構造、防爆関連法および評価機関、静電塗装機器の防爆について順を追って紹介する。

### 2. 防爆のはじまり

18世紀、炭鉱内で照明用として使用したローソクなどの裸火によってメタンガスが着火し爆発事故が多く発生した。このため、坑内で使用する電気機器に対して爆発防止対策が求められ、英国、ドイツでは約100年前の1910年頃に炭鉱用電気機器の防爆構造規格が制定された。

なお、防爆型電気機器としては英国のデーヴィー(Humphry Davy)教授により、可燃性混合ガスで満たされた2個の容器を金属の細管で連結し、一方の容器内で爆発を起こしても他の容器へ火災が伝搬しないことがわかり、細管を金網で置き換えて安全な照明用ランプが実用化された(写真1)<sup>(1)</sup>。この防爆型ラン



写真1 坑内用安全ランプ (模型)

プは、油を燃焼させて照明に使用しつつ、油の炎によって燃焼するガスの火災は金網を通過するときに冷却され、金網の外部のメタンガスには着火しない原理である。後で述べる耐圧防爆構造における接合面の機能も、坑内安全灯の金網の機能に由来するといえる。

### 3. 危険場所の定義および分類

危険場所とは、事業場で可燃性物質を取り扱っていて、作業中に大気に放出・漏洩することにより、爆発性雰囲気形成する場所や、同時に着火源としての電気機器が存在する場所をいう。産業現場では防爆場所ともいう。なお、ガス・蒸気の危険場所は1桁で3段階、粉じんの危険場所は2桁で3段階に分類される。

1) ゾーン0 (構造規格では特別危険箇所という)

危険雰囲気が通常の状態において連続して、または長時間継続して存在する場所。例;可燃性液体の容器、またはタンク内の液面上部の空間部。

2) ゾーン1 (第1類危険箇所)

通常の状態において危険雰囲気を生成するおそれがある場所。例;正常な運転操作による製品の取出し、ふたの開閉、安全弁の動作などによって爆発性ガスを放出する開口部付近。

3) ゾーン2 (第2類危険箇所)

異常な状態において危険雰囲気を生成するおそれがある場所。例;危険性料品の容器類が腐食劣化などにより破損して、それから漏出するおそれがある場所。

4) ゾーン20 (可燃性粉じん危険箇所、爆燃性粉じん危険箇所)

空気中に粉じん雲状で、連続または長期間もしくは頻繁に存在する場所。時間的目標;年間1,000時間以上。

5) ゾーン21 (可燃性粉じん危険箇所爆、燃性粉じん危険箇所)

通常の運転中において、空気中に粉じん雲状で時々生成される可能性がある場所。時間的目標;年間10時間~1,000時間。

6) ゾーン22 (可燃性粉じん危険箇所、爆燃性粉じん危険箇所)

通常の運転中において、空気中に粉じん雲状で生成される可能性が少なく、生成されたとしても短時間である場所。時間的目標;年間1時間~10時間。

なお、図1は作業工場・事業所が、どの危険場所に属するかを把握する際に役に立つフローチャートの一例である。

\*労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ 部長代理

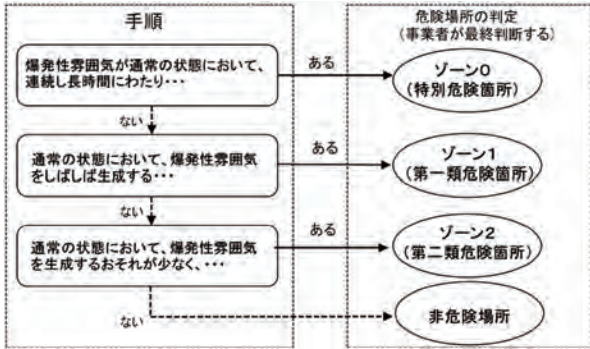


図1 危険場所判定のフローチャート（ガス・蒸気）

4. 防爆構造の原理

防爆の基本は、電気機器がもつ着火源（電気火花、高温等）と可燃性物質又は爆発性雰囲気とを分離する、着火能力を低減する、又は火炎の伝播を阻止することである。主な防爆構造の原理について簡単に紹介する。

- 1) 本質安全防爆構造（protection by intrinsic safety、記号：i）は、電気機器を構成する部分（回路）が発生する電気火花などが可燃性ガス・蒸気の着火源になるおそれのないことが試験によって確認された構造である。なお、複雑な電気回路の場合は、電子部品の故障を考慮した着火試験によって最終確認する。また、絶縁破壊を防止するため、十分な空間距離と沿面距離によって導電部分間を分離する。この構造は電気火花のエネルギーが低い計測、制御、警報などの低電圧・低電流の電気機器に適用される。
- 2) 耐圧防爆構造（protection by flameproof enclosure、記号：d、図2）は、全閉構造であって、機器内部で着火源により爆発が起こった場合に、容器が爆発圧力に耐え、かつ、接合面のすきまから出た火炎が外部の爆発性雰囲気に着火しないことが試験によって確認された構造である。接合面の寸法（すきの奥行きLとすきW）は規格に定められている。この構造は内蔵する電気機器に制約はないが、大型の電気機器に適用する場合はコストや重量に検討を要する。
- 3) 内圧防爆構造（protection by pressurized enclosure、記号：p、図3）は、電気機器の容器内部に空気、窒素等の不燃性ガス（保護ガス）を所定の圧力で封入又は流通させ、容器の内部に可燃性物質の侵入を防止する構造である。容器内部の内圧低下に対する保護装置を備えることが要求される。電気機器外部の爆発性雰囲気と内部の着火源を隔離する容器の性能は、保護ガスによる内部圧力に耐え、保護ガスの漏洩を少なくするとともに、内圧低下に対する保護装置を備えることが要求される。この構造は、大型電動機、分電盤等に適用される。
- 4) 安全増防爆構造（protection by increased safety、記号：e、図4）は、通常の動作・運転中には、電気火花、高温部を発生せず、可燃性物質の着火源になるおそれのないように電気回路を工夫し、安全性を高めた構造である。電気機器が正常に運

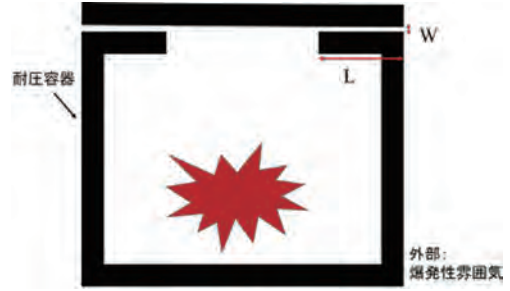


図2 耐圧防爆構造模式図

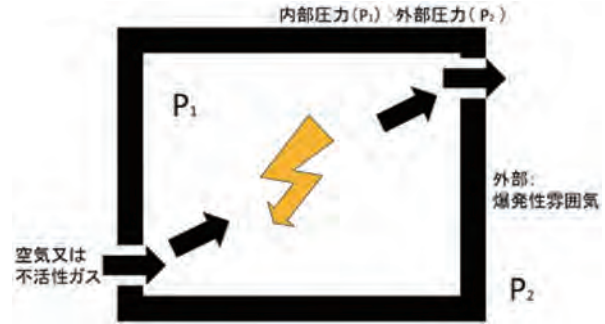


図3 内圧防爆構造模式図

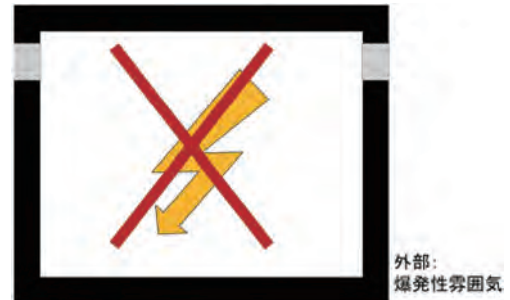


図4 安全増防爆構造式図

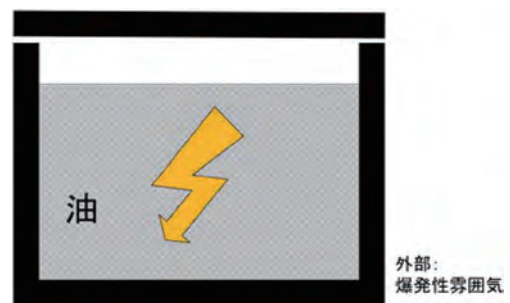


図5 油入防爆構造模式図

される場合に限り防爆性が保証されるので、正常運転が損なわれることのないように使用条件、環境条件、寿命等に留意する必要がある。この構造は、かご形誘導電動機、照明器具など多くの電気機器に適用される。

5) 油入防爆構造（protection by oil immersion safety、記号：o、図5）は、電気機器で着火源となる部分を絶縁油内に収め、着火源が外部の爆発性雰囲気と接触しない方にした構造である。油の劣化、油漏れ、

移動機器における油面の動揺などによる防爆性能の喪失等に留意する必要がある。この構造は、油を使用していることから、メンテナンスに難があり、変圧器等の用途以外にはあまり使用されない。

## 5. 防爆に関する国内法律・指針および評価機関

日本における爆発・火災の防止に関する法律などは、厚生労働省、経済産業省、環境省、総務省、国土交通省所管関係法律がある。これらの中から厚生労働省所管関係法律の一部を抜粋し、紹介する。

### 【労働安全衛生法】

(第 28 条 2：事業者の行うべき調査等)

事業者は、厚生労働省令で定めるところにより、建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等による、又は作業行動その他業務に起因する危険性又は有害性等を調査し、その結果に基づいて、この法律又はこれに基づく命令の規定による措置を講ずるほか、労働者の危険又は健康障害を防止するため必要な措置を講ずるように努めなければならない。

(第 42 条：譲渡等の制限等)

特定機械等以外の機械等で、別表第二に掲げるものその他危険若しくは有害な作業を必要とするもの、危険な場所において使用するもの又は危険若しくは健康障害を防止するため使用するものうち、政令で定めるものは、厚生労働大臣が定める規格又は安全装置を具備しなければ、譲渡し、貸与し、又は設置してはならない。

### 【労働安全衛生規則】

(第 280 条：爆発の危険のある場所で使用する電気機械器具)

事業者は、第 261 条の場所のうち、同条の措置（通風、換気、除じん等）を講じても、なお、引火性の物の蒸気又は可燃性ガスが爆発の危険のある濃度に達するおそれのある箇所において電気機械器具を使用するときは、当該蒸気又はガスに対しその種類及び爆発の危険のある濃度に達するおそれに応じた防爆性能を有する防爆構造電気機械器具でなければ、使用してはならない。

なお、防爆構造電気機械器具について厚生労働大臣が定めた規格として、【電気機械器具防爆構造規格】<sup>(2)</sup>（昭和 44 年労働省 1）告示第 16 号；以下「構造規格」という）がある。しかし、構造規格は、ガス蒸気防爆構造及び粉じん防爆構造について規定しているが、基本的要件を定めているだけであり、実際の検定基準とするには十分ではない。これを補うため、労働安全衛生総合研究所において防爆指針を発行し、検定基準としている。

国内における防爆性能評価機関は公益社団法人産業安全技術協会（厚生労働省登録型式検定機関）がある。労働安全衛生法令で定める機械等の検定業務や JIS 基準による安全性能試験業務および、機械等の認定業務などを行っている。

## 6. 国際防爆基準と主な国における防爆基準

化学工場などの爆発性雰囲気での電気機械器具は各国の法的に認められた防爆構造機器を使用することが義務づけられている。その中、1996 年、国際貿易を促進する目的で、IEC（International Electrotechnical Commission, 国際電気標準会議）規格を適用規格とした防爆機器の分野における国際的な認証システム（IECEX システム）が発足した。すなわち、IECEX システムは IEC が認定した防爆電気機器認証機関から発行された IEC 防爆規格適合書（IECEX Certificate of Conformity）であれば、すべての参加国において、それを自国の防爆規格適合書として受け入れるようなグローバルな制度である。日本は 2006 年に同システムに加盟し、ExCB（Certification Body, IEC が認定した防爆電気機器認証機関）及び ExTL（Testing Laboratory, 試験所）については産業安全技術協会が 2014 年に承認された。毎年、Ex システムの加盟国の拡大が続いている中、防爆電気機器の IEC 規格適合証を発行できる認証機関は 40 以上認められている。IECEX で使用される工場防爆用 IEC 規格の中、ガス・蒸気関係は 60079 シリーズ、粉じん関係は 60079-31 である。

一方、欧州（EU（European Union）加盟国）では、EN（European Norm）規格があり、その中で防爆電気機器に関する規格には IEC60079 シリーズと番号、内容もほぼ同じで IEC 規格に準じた EN 規格が追加されつつある。また、欧州では 2003 年から、爆発の危険性のある雰囲気で使用される機器について、ATEX<sup>\*1</sup> 指令に準拠することが義務づけられている。ATEX 指令と IECEX システムの大きな差を以下のように述べる。ATEX 指令では、EU 加盟国間の要求事項の差異を認めていないため、いずれか 1 か国で ATEX 指令適合品として認定を受けた機器については、他の EU 加盟国はそのまま受け入れる必要がある。これに対し IECEX システムでは、加盟国の個別の追加要求事項（National Differences）を認めているため、IECEX システムで適合認定を受けた機器については、国ごとに別途審査が行われる場合があるという点が異なる。

また、米国では NEC（National Electrical Code）に基づき、FM（Factory Mutual Research Corporation）や UL（Underwriters Laboratories Inc.）などの民間機関がそれぞれに防爆規格を定めている。NEC500 に基づいて制定されている規格は、現在は Division システムとも呼ばれ、米国では主流となっている。

## 7. 静電塗装機に適用される ATEX 指令の整合規格

静電塗装機の防爆構造については IEC60079 シリーズなどで詳細なことは指定されていないため、ATEX 指令の整合規格として EN 規格が適用される場合が多

※ 1 ATEX とは、appareils destines a etre utilises en ATmospheres EXplosibles で、爆発可能性がある雰囲気で使用する機器および保護システムというフランス語の略称である。

い。以下に静電塗装機関連の EN 規格の概要について述べる。

- 1) EN50050-1：2013「静電式手持ちスプレー機器 - 安全要求事項パート 1：可燃性液体塗料用手持ちスプレー機器」<sup>(3)</sup>

本規格は液体静電ハンドガンを対象にした規格であり、一般要求事項の第一項で単一スパークの最大放電移動電荷量が 60 nC 以下、あるいは最大放電エネルギーが 0.24 mJ 以下となるように設計・製造することを製造者に要求している。

- 2) EN50050-2：2013「静電式手持ちスプレー機器 - 安全要求事項、パート 2：可燃性粉体塗料用手持ちスプレー機器」<sup>(4)</sup>

本規格は粉体静電ハンドガンを対象にした規格であり、一般要求事項の第一項で単一スパークの最大放電移動電荷量が 200 nC 以下、あるいは最大放電エネルギーが 2 mJ 以下となるように設計・製造することを製造者に要求している。

## 8. 静電塗装ガンの安全機構<sup>(5)</sup>

上述の ATEX 指令の整合規格 (EN 規格) に準拠した市販の防爆型静電塗装ガン (HB5000) とその銘板を写真 2 に示す。静電塗装ガンの安全性を高めるため、高電圧回路部に電流制限用高抵抗 (100 ~ 500 MΩ) を挿入し、出力電流を制限している。一般的に最大電流は 100 μA である。また、コントローラにも過電流制限回路が内蔵されており、先端のコロナ放電電極が接地体に接近した場合でも、過電流が流れない仕組みとなっている。なお、被塗物への異常接近時に発生するガン電流の急峻な変化を検出したとき、ガン印加電圧を強制的に遮断する安全機能を持っている。

## 9. まとめ

本報では、危険場所で使用する電気機器の防爆を念頭におき、防爆由来、防爆構造の種類、防爆関連法および評価機関、静電塗装機器の防爆について紹介した。

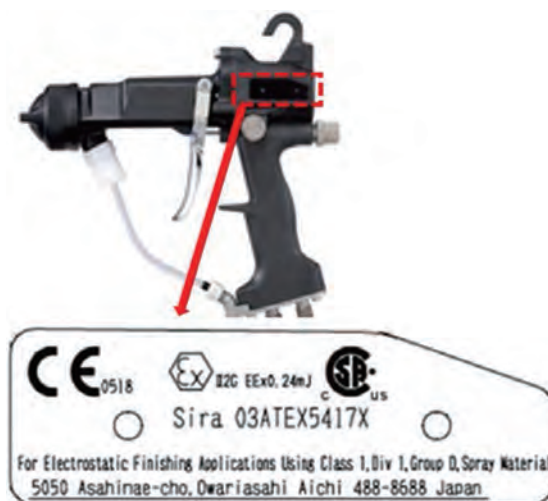


写真 2 防爆型液体静電塗装ガン (旭サナック、柳田建三氏提供)

その中、電気機械器具防爆構造規格および国際整合防爆指針 2015 については参考文献 (2)、(6) の URL から常時閲覧が可能である。静電塗装機の防爆、安全機構の詳しいことは紙面の関係で省略したが、「静電塗装機に適用される ATEX 指令の整合規格<sup>(5)</sup>」に詳細な記述があるので、ぜひ、参考にしていただきたい。

## 参考文献

- (1) 田中隆二、防爆電気設備の基礎知識、オーム社、p.33
- (2) <http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/html/hourei/search1.html>
- (3) EN50050:2013-1: Electrostatic hand-held spraying equipment -Safety requirements-part 1 (2013)
- (4) EN50050:2013-2: Electrostatic hand-held spraying equipment -Safety requirements-part 2 (2013)
- (5) 柳田建三、静電気学会誌、40(3), pp.142-147 (2016)
- (6) <https://www.jniosh.go.jp/publication/tr.html#tr2015>