

# パウダーコーティング

2016年夏季号

Vol.16 No.3



# パウダーコーティング

## 2016年夏季号

### SERIES 省エネ

塗装工場におけるコンプレッサの省エネルギー .....	7
アネスト岩田コンプレッサ株式会社 加瀬 義明	

### トピックス

デュアル電界方式を適用した新型粉体静電ガン .....	11
旭サナック株式会社 柳田 建三	

ここにも粉体塗装が！！—身近な使用事例— 「自転車」 .....	15
コーティングメディア 桜井 智洋	

### エッセイ

思いのままに (What Comes to My Mind These Days)	
“旅”のお話 .....	16
インタースペース 五木田 功	

### <組合便り他>

#### 組合便り 1

夏季号向けアンケート調査結果報告 .....	24
事務局	

#### 組合便り 2

2016年4月—6月の主な組合活動報告 .....	28
---------------------------	----

#### 組合便り 3

労働安全衛生法が改正されました .....	30
-----------------------	----

後付 .....	32
----------	----

<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 (日本パーカライジング株)	柳田 建三 (旭サナック株)

## 掲載広告目次

旭硝子株式会社	1
株式会社ケツト科学研究所	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
株式会社桂精機製作所	6
旭サナック株式会社	6
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
日本パーカライジング株式会社	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

**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>

# 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



## 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)

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

コンパクトで使いやすく、  
模様見本を含め全色掲載

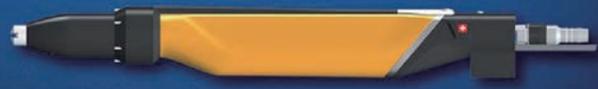
1カートン (15kg) よりオーダーOK

### 久保寿ペイント株式会社

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>

**GRACO** **ゲマ** 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

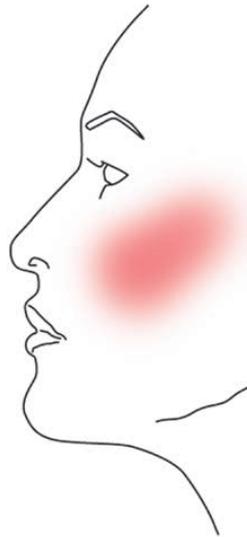
東京都塗装工業協同組合、東京都塗料商業協同組合  
埼玉県塗料商業会、日本塗料商業組合神奈川県支部  
神奈川県工業塗装協同組合 埼玉県工業塗装協同組合

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



粉体塗料で、  
お化粧上手になりました。

個性豊かで、なめらかな美肌に仕上がる、微粒子粉体塗料「ビリューシア®」。揮発性有機溶剤を含まない粉体塗料は、人にも環境にもやさしいペイント。ところが粒子が大きく、塗装面が凹凸になるのが悩みでした。それを解決したのが、微粒子粉体塗料「ビリューシア®」。溶剤塗料にも匹敵するなめらかな仕上がりのうえ、必要な色を必要な量だけ調色できる「粉体調色システム」により、あらゆる色のニーズに短期間で対応。環境にやさしい粉体塗料の活躍の場を広げています。

 **日本ペイント・インダストリアルコーティングス**  
Basic & New

〒140-8675 東京都品川区南品川4-1-15 ☎03-3474-1548

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

環境にやさしい粉体塗料

# 470ック

- 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)6473-1055 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
- 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**

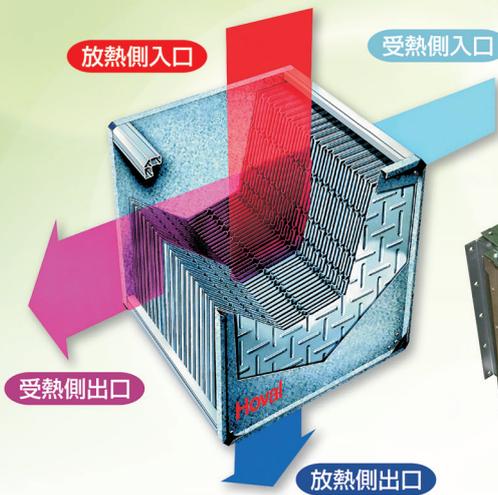
〒470-0213 愛知県みよし市打越町生賀山18  
営業管理 TEL 0561-32-9651 FAX 0561-32-9652  
支店 中部(愛知)・東部(埼玉)・西部(大阪)・西南部(福岡)



# 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 新規パッチ炉

**KATSURA** 株式会社 桂精機製作所

E-mail info@katsuraseiki.co.jp

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

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

燃焼機事業部 東京燃焼機課 TEL (045) 461-2336 名古屋燃焼機課 TEL (0586) 47-6153  
 大阪燃焼機課 TEL (06) 6310-3566 海外燃焼機課 TEL (045) 461-2336

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

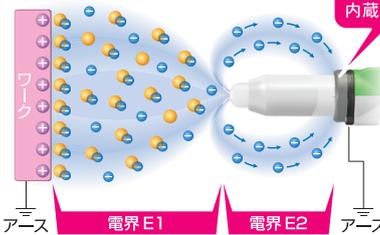
高電圧発生器の小型化が可能となり当社従来比27%軽量化、世界最軽量※450gを達成しました。

※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。



粉体ハンドガン  
ECXm

AXR100DF  
(部分流動タイプ)

URL <http://www.sunac.co.jp> E-mail: 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メヂックスビル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



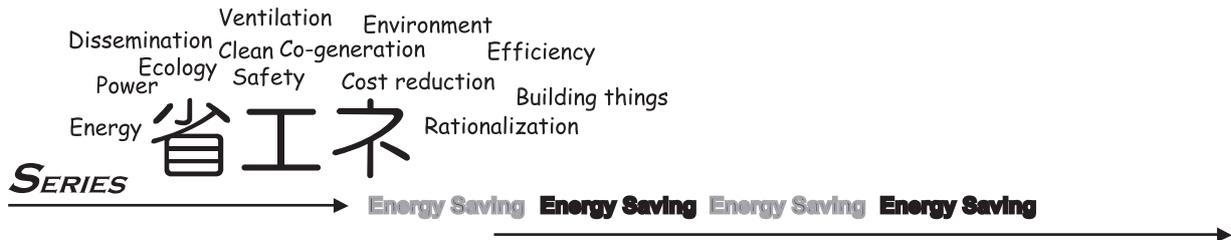
ISO9001認定  
JQA-2095



ISO14001認定  
JQA-EM2121

(財)日本品質保証機構 (財)日本品質保証機構





## 塗装工場におけるコンプレッサの省エネルギー

加瀬 義明\*

### 1. はじめに

塗装工場においては圧縮空気の使用量は非常に大きいものとなる。主な用途としては液体塗装の場合、霧化用、回転静電塗装機・供給ポンプの駆動用として使用され、粉体塗料の場合、粉体塗料搬送、粉体回収時のバグフィルタの逆洗などで圧縮空気を使用する。また、塗装工程においては圧縮空気に油分が含まれる場合ワークの外観品質に影響を及ぼすため、基本的には油分を含まないクリーンな圧縮空気を必要とする。

一般的に、コンプレッサが消費する電力は工場全体の20～40%を占めているため、圧縮空気のエネルギーロスを最小化し、必要最小限の消費に抑えることが、工場全体の電力削減において重要なポイントとなる。コンプレッサに関連する省電力手法はエア漏れの削減、コンプレッサの制御見直し、配管の見直しなど多岐にわたるが、当社としては比較的取り組みやすく効果の高い省エネ手法である「低圧化と部分増圧」「制御方法による省エネ」について紹介する（図1参照）。

### 2. 低圧化と部分増圧

#### 2.1 低圧化

圧縮空気の供給圧力を下げる「低圧化」と呼ばれる手法は、コンプレッサの省エネ手法としては非常にポピュラーなものであり、取り組みやすく即効性がある方法である。

コンプレッサの供給圧力を下げることで、コンプレッサの消費動力を低減することができる。例えば、給油式のスクリーコンプレッサ 37 kW の上限圧力を 0.7 MPa から 0.6 MPa に変更した場合、コンプレッ

サの消費動力は約7%減少<sup>脚注1)</sup>するため、約3 kWh<sup>脚注2)</sup>の電力削減＝約27万円<sup>脚注3)</sup>の年間電気代の削減となる。

さらに、配管のあちこちで発生しているエア漏れについても、圧力低減を行うことで漏れ量を減少させることができる。工場内におけるエア漏れの量は、一般的にエア使用量の10～30%と言われており、年間にコンプレッサの消費電力が400万円の工場であれば、40～120万円はエア漏れで浪費されているケースが多く存在する。これらの漏れは配管シール材の老朽化や、腐食などによって発生するため、これらの修復には手間とコストがかかる上、修復する先から新しい漏れが発生するというイタチごっことなりやすい。このため工場のエア漏れを効率的に削減できる低圧化は、手間とコストをあまりかけずに最大の効果を得ることができる有効な方法である。一般的に、配管内の空気圧力が0.1 MPa 下がればエア漏れ量は14%の削減を見込むことができる。つまり、エア漏れで年間100万円程度の電気代を消費している工場では、0.1 MPa の低圧化を行うことで14万円の消費電力削減<sup>脚注4)</sup>を見込むことができる。

#### 2.2 部分増圧

しかし、低圧化にはメリットの反面、一部の設備・機器に対して圧力不足が発生し、生産に影響を及ぼしてしまう可能性が存在する。代表的なものとして回転静電塗装機などは高圧の圧縮空気を必要とするため、低圧化によって生産性が損なわれる可能性がある。

このことから、生産性に影響を与えることなく低圧化を進めるには「部分増圧」によって圧力不足を補う方法が有効である。部分増圧を行うためには、空気駆動型増圧機と電気駆動型ブースタコンプレッサのどちらかを使用するのが一般的である。

##### 1) 空気駆動型増圧機

空気駆動型増圧機は、圧縮空気を動力源とするため電気配線が不要で、配管をつなぐだけで駆動する手軽

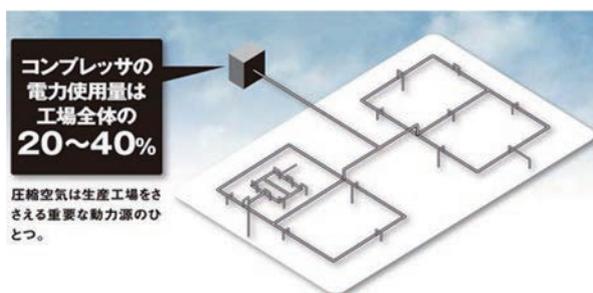


図1

\* アネスト岩田コンプレッサ株式会社 販売管理グループ

脚注1) 削減可能な電力はコンプレッサメーカーによって異なります。

脚注2) モーター効率93%、サービスファクター1.1にて試算。

脚注3) 電力単価15円/kWh、年間稼働時間6000時間に試算。

脚注4) 削減量はコンプレッサの種類によって異なります。

な機械である。しかし、駆動するために一定量の圧縮空気を消費する構造となっている。図2に空気駆動型増圧機の消費空気量の一例を示す。

生産機械側で320 L/min 0.8 MPaの圧縮空気が必要と仮定した時、増圧機は350 L/minの圧縮空気を駆動に消費する。この圧縮空気は工場のメインコンプレッサが約2.9 kW<sup>脚注5)</sup>の電力を消費して作り出したものであるため、約17.4万円<sup>脚注5)</sup>の電気代が発生している。

このように、空気駆動型増圧機は非常に手軽に使用できる機械ではあるが、その駆動には非常に大きなエネルギーを消費しているといえる。

2) 電気駆動型増圧機 (ブースタコンプレッサ)

空気駆動型増圧機に対して、電気駆動型のブースタコンプレッサはモータ駆動であるため、駆動するのに電力を消費する。

空気駆動型増圧機と同条件で試算をすると、消費電力1.0 kW (性能曲線による)、電気代約6万円<sup>脚注6)</sup>となり、空気駆動型と比較すると約1/3のエネルギーで増圧を行うことが可能となる (図3参照)。

このように低圧化を実施する際には、圧力不足が発生する箇所において、最適な増圧方法を選定することが非常に重要となる。その中でも高い圧力を必要としつつ、大量に空気を消費する生産ラインでは、電気駆動型増圧機の使用が省エネルギーの観点では非常に有効である。また今現在、空気駆動型増圧機を使用している場合は、それをブースタコンプレッサに切り替えることで手軽に省エネを実施することが可能となる

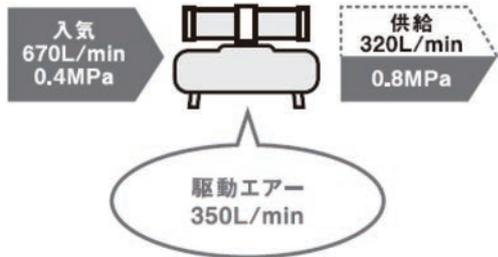


図2 空気駆動型増圧機の消費空気量



図3 電気駆動型増圧機の消費電力

脚注5) 試算条件: モーター定格 0.75 kW=100 L/min、モーター効率90%、電力単価 15 円 /kWh、年間運転時間 4,000 h

脚注6) 試算条件: 消費電力 1.0 kWh、電力単価 15 円 /kWh、年間運転時間 4,000 h

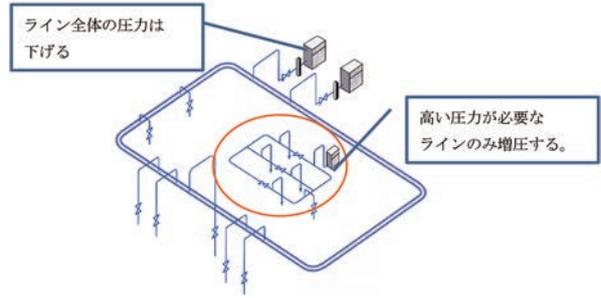


図4 部分増圧のイメージ図

(図4参照)。

また部分増圧の応用的な考え方で必要な工程のみオイルフリー機を配置する「部分オイルフリー化」という方法を紹介します。オイルフリータイプのコンプレッサはオイルインジェクションタイプに比べインシヤルコストが高価となるが、とりわけ塗装工程では油分を含まない高品質の圧縮空気が求められる。同方法では最小限のコストで塗装用の圧縮空気をオイルフリー化することが可能である。

3. 制御方法による省エネ

圧縮空気の省エネを実施する際に重要なのは、使用するコンプレッサが省エネタイプであるかどうかである。コンプレッサが省エネタイプかどうかを見分けるためには、コンプレッサの制御方式を確認するのが一般的である。

コンプレッサの制御方式は大きく分けて①無段階アンロード制御、②段階アンロード制御、③インバータ制御、④発停制御 (マルチステージ制御) の4つに分類される。これらの方式をわかりやすくまとめたものが、省エネ曲線である。代表的な省エネ曲線を図5に示す。

①無段階アンロード制御 (吸込み絞り弁制御)

国内メーカーが中形圧縮機に標準的に採用してきた制御で、吸込み絞り弁を閉じることで吸込み空気量

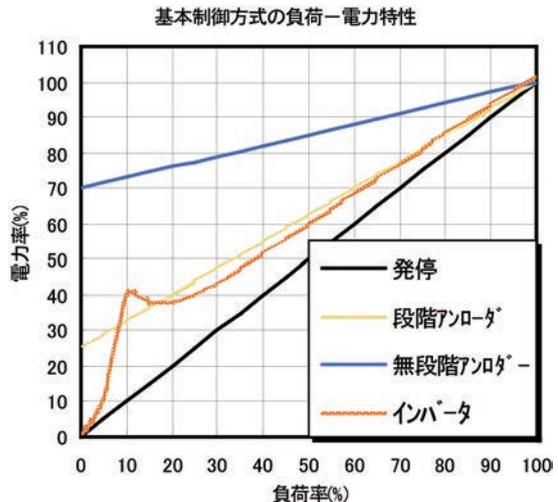


図5 省エネ曲線





図7 オイルフリースクロールコンプレッサ (マルチステージ制御機)



図9

供給を行う体制を作ることが省エネの観点では非常に重要なポイントとなってくる。

当社としては、塗装工場のコンプレッサを最適化し、工場の省エネを進める活動を継続して実施していきたいと考えている。加えて、塗装工場におけるコンプレッサの視点としては、省エネ以外には「工場の作業環境への影響」が想定される。

圧縮空気は工場内で使用された後大気に開放されるため、この中に油分が混ざっている場合、工場の作業環境を汚染するリスクが存在すると考えられる。

当社は省エネを進めると共に、工場の作業環境への影響を合わせて提案できるようにするために、オイルフリースクロールコンプレッサ(図7)とオイルフリークローコンプレッサ(インバータ仕様、図8)において、その圧縮空気の品質がISO8573-1で規定される最上位のClass0(クラスゼロ)であることを、第三者機関による認証を取得した(図9)。

当社は本年で創業90周年を迎えるが、今後も省エネと安全性の両面から、当社はお客様に最適なコンプレッサ提案活動を継続して実施していく。



図8 オイルフリークローコンプレッサ (インバータ制御機)