

## 【資源エネルギー庁長官賞】

### 耐熱被膜処理を採用したオイルフリースクロールコンプレッサー（SLP-F シリーズ）

アネスト岩田株式会社

神奈川県横浜市

#### 1. 機器の概要

空気圧縮機は工場や農場などあらゆる場所で使用される一般的な産業機械であり、その消費電力は日本全体では非常に大きいものである。特に 7.5kW レンジの空気圧縮機は、中小企業の工場において非常に多く使われており、このレンジの省エネ製品の発売は日本における省エネの推進に大きく寄与できる。このレンジにおいて、当社は 2015 年 1 月にオイルフリースクロールコンプレッサー F シリーズ 5.5/7.5kW の発売を開始した。

本製品は新開発の圧縮機本体を搭載しており、従来は 2 台の圧縮機本体が必要だったところを、1 台の圧縮機で対応できるようにした画期的な製品である。この新型圧縮機本体を搭載したことで、当製品は当社比で以下の特長を持つ。

- ① エネルギー効率が最大で 14% 向上。
- ② 耐久性が 1.6 倍に向上。
- ③ メンテナンスコストが最大 25% 削減。
- ④ 騒音値が 2dB 低減。(5.5kW)

これらのメリットはさまざまなお客様から高く評価されており、SLP-F シリーズは発売以降順調に販売を伸ばしている。



## 2. 機器の技術的特徴および効果

### 2.1 技術的特徴

本製品は新開発の新型圧縮機本体（5.5/7.5kW用）を搭載している。

スクロールコンプレッサーは渦巻の外側から内側に空気を圧縮していく機構であるため、中心部の温度が最も高くなる性質を持っている。このため、7.5kWレンジの空気量を圧縮した場合は熱量が大きくなりすぎるため、熱による変形が発生し、工業製品としての品質を維持することが難しい。このため7.5kWレンジのオイルフリースクロールコンプレッサーの開発は困難であると言われていた。しかし当社は、スクロールのラップ部分に独自の耐熱被膜処理技術を確立させ、産業用オイルフリースクロール7.5kW本体を搭載した製品を実現した。

〈新型圧縮機本体 7.5kW 分解イメージ〉



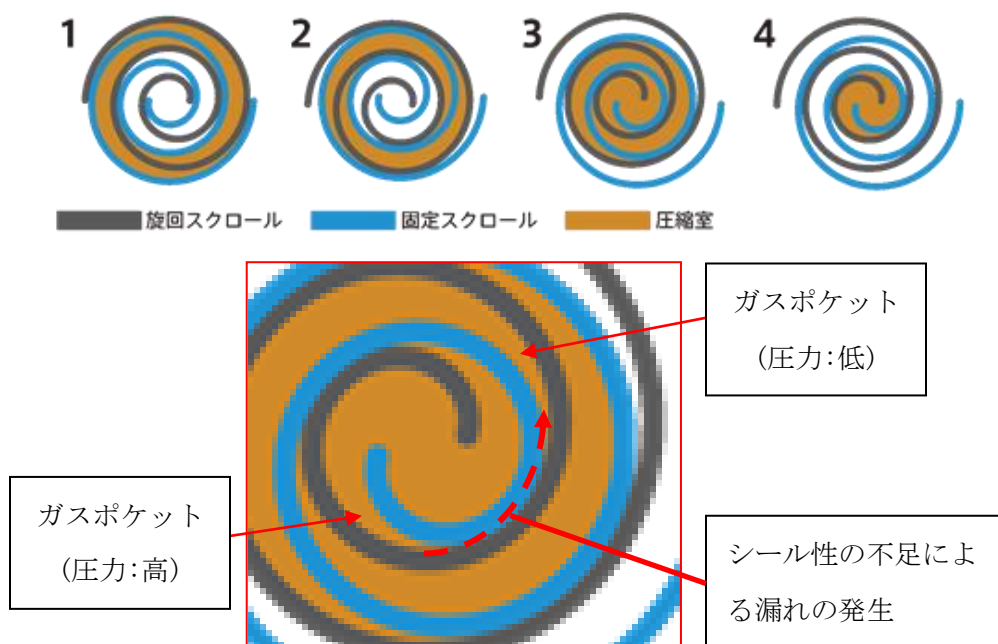
また、耐熱被膜処理技術を確立させたことで、圧縮機本体の大型化を実現するとともに、圧縮の際の体積効率を上げることに成功した。

スクロール圧縮機は圧縮過程において、インポリュートラップにより構成される三日月形のガスポケットの体積を徐々に小さくしていくことで圧縮を行う。この時に隣り合うガスポケット間には差圧が発生することから高い圧力のガスポケットから低い圧力のガスポケットへ圧縮空気の漏れが発生する。この漏れた空気は再度圧縮されるため、以下の3つの点で効率の悪化を発生させている。

- ① 再圧縮するための動力を消費する。
- ② 漏れ自体による吐出空気量の低下をまねく。
- ③ 再圧縮による発生する熱により圧縮空気の温度が上昇し圧縮効率自体の低下につながる。

そのため、比エネルギー（効率）の良い本体とはガスポケット間の漏れが少ない本体といえる。

〈図6 スクロール圧縮機構〉



今回開発した製品は、漏れの主要因であるガスポケットのシール部において、耐熱被膜塗装の膜を形成させることにより、シール性を向上させ体積効率をアップさせた。これはラップ間の隙間を機械加工による加工精度に頼るのではなく、耐熱被膜塗装の膜が金属表面の個々の形状にあわせて馴染んでいくことで、この隙間を限りなくゼロに近くする効果によるものである。

この耐熱被膜塗装は当社の塗装機メーカーとしての技術とノウハウの結晶であり、開発者と生産技術担当者のたぐいまれなる努力によって、本製品は安定的かつ大量に生産することが可能となった。

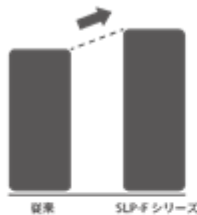
## 2.2 効果

新型圧縮機本体を搭載したことにより、オイルフリースクロールコンプレッサーFシリーズはさまざまな特徴を持っている。(当社比)

- ①エネルギー効率が最大で14%向上。
- ②耐久性が1.6倍に向上
- ③メンテナンスコストが最大25%削減。
- ④騒音値が2dB低減。(5.5kW)

### 高いエネルギー効率

新開発の圧縮機本体を搭載した事により、最大14%エネルギー効率が向上。



最大  
14  
%UP

### 高い耐久性

基本設計から大幅に見直した事により、保証時間が従来機の1.6倍に延長。



1.6  
倍延長

### メンテナンスコスト低減

シンプル設計を従来以上に追求し、メンテナンスコストが最大25%低減。



最大  
25  
%低減

### 騒音値が2dB低減(5.5kWのみ)

防音パッケージを新規設計した事で、静音性が大幅に向上。



-2  
dB低減

## 3. 用途

オイルフリースクロールコンプレッサーは生産工程に油分が入ることを嫌う食品・印刷・包装・電子部品・塗装などの産業で広く使用されている。特に7.5kWレンジは工場エアースourceとして一般的なタイプであり、日本の産業を支えている。