

# オイルフリーブースターコンプレッサ

## ～圧縮空気ライン部分昇圧（増圧）手段の新しい形～

アネスト岩田株式会社 圧縮機部  
カスタムエンジニアリング G 吉新

### 1. はじめに

クリーンエアは半導体業界・食品業界・医療業界・工業塗装業界等空気の品質を要求される用途には必要不可欠となっている。最近では環境保全の観点から他の業界にもクリーンエア化は浸透し始めており、更に拡大傾向にある。

これらの業界において環境要求に対する制御圧力の低圧化及び分散分圧化による省エネルギーが進められているが、低圧化による不具合箇所には部分昇圧が必要となる。

当社では、幅広いニーズに対応するため、オイルフリーでかつ、パッケージタイプのブースタコンプレッサを上市した。

### 2. オイルフリーブースタコンプレッサ

ブースタコンプレッサとはコンプレッサの一種で通常のコンプレッサが大気圧の空気（ガス）を吸い込んで所定の圧力まで昇圧（増圧）するのに対して、既に加圧された空気（ガス）を吸い込んで更に昇圧するコンプレッサである。

#### オイルフリー

市販されているブースタコンプレッサは給油式で圧縮空気にオイルミストが含まれるため、オイルフリーラインには敬遠されていた。また、供給ガスの品質が劣る、給油やドレン処理が必要などの問題があった。

本機は摺動部分に自己潤滑性のあるコンポジット樹脂ピストンを採用し、摺動部分の潤滑にオイルを一切使用していないので、圧縮空気（ガス）に油分を含まない。そのためクリーンエア（ガス）の圧縮に適している。

#### 低騒音

従来、市販されているブースタコンプレッサはタンクマウントタイプのみであったが、本機は業

界初となるパッケージタイプを採用し 55～56dB という静音性を実現した。昇圧機（増圧機）としての性質から工場内の機器に隣接して設置される事も多く、作業者に対する作業環境に配慮されたものである。



写真1 外観写真 CFBS37-14

中圧レンジに対応（最高吐出圧力 1.4MPa）

ピストンには無潤滑時の摩擦特性に優れた樹脂を採用しているため、ピストンの焼きつき・カジリの発生がない。また、ピストンリングについても、特殊なシリンダ内面処理との組み合わせにより、優れた耐摩耗性を実現した。これらによって、オイルフリーブースタコンプレッサで最高吐出圧力 1.4MPa での連続運転が可能となったと同時に、メンテナンスサイクルの長期化も可能としている。

#### 省エネ対応の制御方式

本機は圧力制御に圧力センサーとマイコン搭載基板を採用しているため、操作盤上で吐出圧力を簡単かつ正確に変更することができる。ユーザーは必要な吐出圧力に設定を変更することで、圧縮に要するエネルギーの無駄を削減できる。又、空気（ガス）の使用量に応じて、2つの圧力制御方法を自動的に選択する機能を搭載している。空気（ガス）の使用量が少ないときは、設定した圧力に達すると、運転を止めて無駄な電力の消費を防ぐ制御方法に切り替わる。空気（ガス）の使用量が多く、停止と起動の間隔が短いときは起動負荷

による電動機への負担を防ぐために、ブースタコンプレッサの吸込側の弁を開放し運転したまま圧力を制御するように切り替わる。

### 3. 省エネ

#### 汎用コンプレッサとの比較

オイルフリー汎用コンプレッサで圧力 1.4MPa、吐出し空気量 1,000L/minを得るためには 11kW の出力が必要となるが、ブースタコンプレッサでは 3.7Kw の出力で可能となる (0.5MPa 供給時)。これは圧縮比の違いによるものでコンプレッサは 1/11 に圧縮しているがブースタコンプレッサでは 1/2 である。従って、動力に余裕がある分、吐出し空気量を増やすことができる。

但し、供給側コンプレッサの動力は無視しているが供給側の動力は原単位により変わる。動力源単位 (kWh/m<sup>3</sup>) とは 1 m<sup>3</sup> を作るのに何 kW 必要かを表すものである。

$$\text{動力源単位(kwh/m}^3\text{)} = \frac{\text{コンプレッサの動力(kw)}}{\text{空気量(m}^3\text{/min)} \times 60}$$

#### 式1 計算式

#### ライン圧力の低下による省エネ

コンプレッサの吐出圧力を 0.1MPa 下げると消費電力を 8%程度削減することができる。又、圧力を下げることにより使用空気量も削減でき、さらにコンプレッサの負荷が下がることにより効果的な省エネが可能となる。

分散分圧の考え方から、必要圧力が異なる空気圧機器に合わせて吐出圧力の違うコンプレッサを複数台分散して設置し、各々を必要最低限の圧力にて使用し、省エネを得ることができる。しかし、これには高額なイニシャルコスト必要となる。

より効果的に省エネを得るにはコンプレッサの吐出圧力を極限まで下げ、その圧力では使用できなくなる空気圧機器に部分的にブースタコンプレッサ又は増圧弁にて昇圧(増圧)する方法である。但し、増圧弁は吐出量と同量以上の空気(ガス)を昇圧(増圧)のために使用するので、増圧弁による増圧エネルギーロスが大きく、結果として反省エネにつながってしまうケースもあります。この増圧弁の増圧ロスを削減する新しい手段としてブースターコンプレッサが注目されています。

### 4. おわりに

今回紹介したブースタコンプレッサはオイルフリーパッケージタイプで圧縮された空気(ガス)には油分を含まず低騒音タイプであることから、従来導入できなかった用途にも使用可能な商品である。

環境保全と省エネをキーワードに、ますますクリーンエアの要求と部分昇圧に対するブースタの需要は拡大してゆくもの考える。

今後も当社はユーザーのニーズに対応した製品を提供していきたいと考えている。

