

空調設備ニュース 06

air conditioning news 2025 Jun

No.047

■ 機器 □ ダクト □ 配管 □ 換気
□ 排煙 □ 自動制御 □ 他

一般社団法人 大阪空気調和衛生工業協会

ファンベルトについて

○はじめに

空調用・産業用送風機のVベルトは、摩擦力を利用して動力を伝達する機械要素の一つであり、駆動側プーリと従動側プーリと組合せて使用されます。プーリとのくさび効果によって高い伝動能力を発揮し、適切な張力がかかっていれば高い伝動効率が得られます。ここでは、各種Vベルトの種類と特性について述べ、点検・整備において特に重要な張力管理についての説明、省エネ・省メンテのベルトシステムの紹介をします。

○Vベルトの種類と特性

通常よく使用されるものにスタンダードベルトとレッドベルトがあります。スタンダードベルトと比較し、レッドベルトは耐熱・耐摩耗性の高い素材を使用しており高負荷環境での使用に適しています。更に、省エネレッド[®]はベルト底面にノッチ加工を施すことにより、ベルトがプーリに巻き付く力(曲げ応力)を小さくしています。これにより、ベルト曲げ応力によるエネルギー損失が大幅に減少して省エネ効果が得られます。(図1・図2)



図1. 各種Vベルト

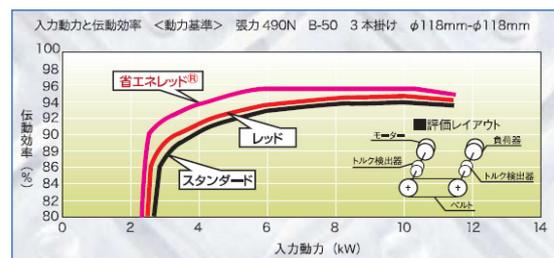


図2. 伝動効率検証結果

○ベルトの張力管理

ベルトの張力は、Vベルトを使用する上で重要なファクターの一つです。ベルトの張力を適切に管理することで、ベルト本来の伝動能力を発揮することができ、早期破損を未然に防ぐことにもつながります。

Vベルトの取付張力が低い場合、ベルトが適切に動力伝達できず、本来の性能を発揮することができません。では、強めに張れば安心かというそうでもなく、張力が高すぎる場合はベルトの早期破損に繋がるなどベルトの寿命に影響します。そのため、適正張力の管理が必要となります。

Vベルトは、その構造上、運転時間を重ねるほどプーリへの馴染みがよくなったり、側面摩擦によりベルトがプーリ溝に落ち込んだりすることが原因で、徐々に張力が低下していきます。このため、取付後1日~1週間後に張力測定機器を用いて張力確認を行います。その後、3~6か月程度の間隔で張力の定期確認を実施します。

このとき張力が低下していたらベルトを再び張りなおす必要があります。(図3)

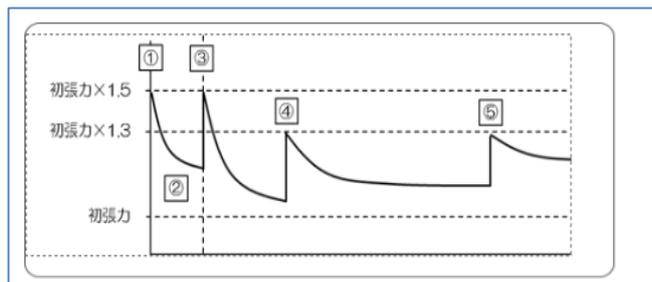


図3. Vベルトの張力管理方法

初張力=適正張力

- ①: ベルト取付時の初期取付張力(初張力×1.5)
- ②: ベルト取付後1日~1週間での馴染みによる初期張力低下
- ③: ベルト張り直し(初張力×1.5)
- ④: ベルト張り直し(初張力×1.3)
- ⑤: 3~6か月スパンでの張り直し(初張力×1.3)

○省エネ・省メンテベルトシステムの紹介

HFD System[®] (Hyper Flat Drive System)

自律蛇行制御プーリとオートテンションにより、平ベルトで発生する蛇行と張力低下によって引き起こされるスリップを抑制し、平ベルトの高い伝動効率と耐久性を最大限に発揮させる駆動システムです。オートテンションでの張力付与によって、Vベルトで発生していた「張力低下」を自動的に補正できます。(図4・図5・図6 参照)

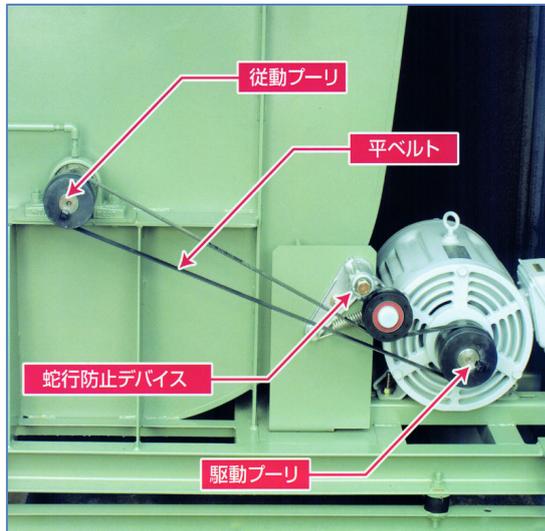


図4. HFD System®

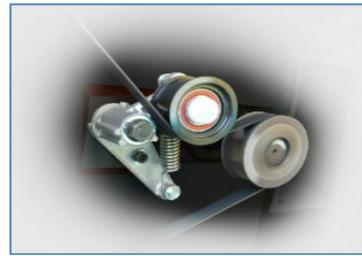


図5. 蛇行防止デバイス+オートテンション

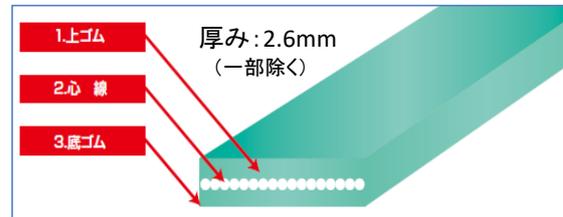


図6. 平ベルト構造

HFD System®の特徴

- 省エネルギー**
 平ベルトを使用することにより、Vベルトと比較してベルト曲げ応力による損失を大幅に減少することで高伝動・高効率を実現しています。(図7・図8)
- メンテナンスフリー**
 オートテンションにより張力を安定維持するため、稼働開始後は張力管理が不要でありメンテナンスフリーが実現できます。図9に示すように、従来Vベルトで必要だったベルト取付初期の張り調整・定期的な張力確認作業が不要になります。
- 長寿命**
 平ベルトは、厚みが薄いためプーリに巻き付いたときの曲げ歪みの影響が小さくなります。また、テンションにより逆曲げで使用しても影響が小さいため、Vベルトに比べ寿命が約3倍になります。
- 低振動、低騒音**
 Vベルトと比較して起動時の騒音や稼働時の摩擦音、更にオートテンションによりベルトスパン間振動音を抑制できるため、静音が求められる環境においても設置可能です。
- 新設、既設改造とも対応可能**
 空調や工場排気など様々な用途で長時間稼働する送風機は、HFD System®の導入効果が最も現れやすい機器の一例です。また、既存設備からの置き替えだけでなく、新設でHFD System®を搭載した空調設備もあります。詳細は下記サイトの導入事例をご参照ください。

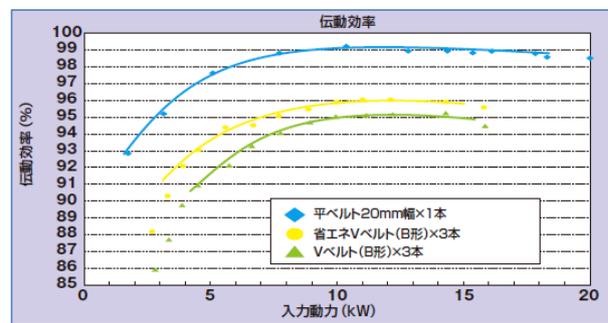


図7. 伝動効率検証結果

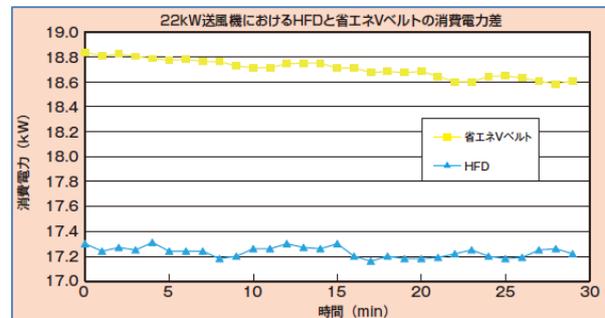


図8. 消費電力の検証結果

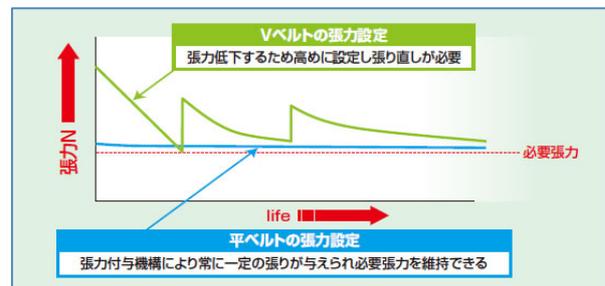


図9. ベルトの張力管理比較

※出典： [製品・技術情報サイト | バンドー化学株式会社](https://products.bandogrp.com/) <https://products.bandogrp.com/>
[省エネVベルトカタログ | バンドー化学株式会社](https://products.bandogrp.com/)
[HFD System®カタログ | バンドー化学株式会社](https://products.bandogrp.com/)
[HFD System®導入事例 | バンドー化学株式会社](https://products.bandogrp.com/special/HFD_System/) https://products.bandogrp.com/special/HFD_System/