

# ケーススタディ

## モーター一体型キャンド磁気軸受で 99.9%の可用性とゼロエミッションを達成

### 製品概要

ワウケシャ・ベアリングス・コーポレーションの流体膜軸受の生産は、2001年には磁気軸受を含むまでに拡大しました。Glacier (グレイシャー) RPB の買収によって、ワウケシャ・マグネティック・ベアリングス (WMB) が市場に紹介されました。過去 10 年間における技術の進歩により、能動型磁気軸受の信頼性と可用性のレベルは、適切な導入を行なった場合には油軸受を凌ぐようになりました。これらの進歩は、産業分野で影響を及ぼし、主要な OEM から世界的に注目を集めました。

気密シールしたモーター一体型圧縮機用の軸受の開発という課題に取り組むために、2002年に最先端の石油とガスの顧客が WMB を打診してきました。信頼性と可用性がその顧客の主要な目的でした。もしも、モーター圧縮機が建物や囲いの必要が無く屋外に設置できれば、エンドユーザーは導入における資本支出の大幅な削減が達成できるのです。軸受と電気コネクタのシール特性によって、コストのかかるモーター圧縮機用の囲いの必要性を実際に無くし、エンドユーザーはプロジェクトでの資本支出の大幅な削減を実現しました。サイト運用のライセンスでは、工場からの炭化水素の排出に制限がなされていましたが、軸受とモーター圧縮機の気密シールによって排出制限を超えないことを確実にしました。2006年、高い可用性と信頼性を備えたモーター一体型圧縮機の製造により、顧客はマシンを建物や筐体のない屋外に配置および設置しました。

### 困難な問題の解決

磁気軸受は、プロセスガスに曝される可能性があるため、このアプリケーションにとっての理想的なソリューションでした。WMB の技術者たちは、電気接続と巻線を腐食性ガスから隔離するために、金属ライニングした固定子を付けたキャンド磁気軸受を設計しました。キャンド磁気軸受とセンサーは、高い耐腐食性の金属外装を必要とします。特殊合金は軸受が腐食しないことを確実にし、それによりマシンの内部を深刻な劣化から保護します。キャンド AMB デザインにより、金属キャンは、マシン内部の加圧された容積をキャビティ圧力と周囲圧力から分離し、マシン外部への漏れに対する最高レベルの保護を提供します。金属キャンはマシンの最大内部圧力と等しい差圧を受けるため、このコンポーネントはマシン内部の最大圧力に対する耐久性が要求されます。金属キャンとバックアップシステムの適切な設計は、AMB が運転中に遭遇するすべての温度および圧力条件に耐えるために非常に重要です。WMB は、モーター一体型圧縮機の OEM と協力するエンドユーザーからの建設的なフィードバックを得ています。

### 重要事実

**産業:** 石油およびガス

**用途:** 気密シールしたモーター一体型圧縮機

#### アプリケーションの詳細:

- 温度定格 165 °C
- 競合他社に比べ 4 倍高い動定格荷重

#### 提供する製品ソリューション:

- キャンドベアリング
- 耐腐食補助ベアリング
- 99.9% の可用性

#### 利点:

- ゼロエミッションでのマシン運転
- 腐食なしでプロセスガスへ曝露
- 機械的支持システムが不要
- 非常にシンプルで頑丈なマシン設計



## 信頼に値する性能

2006年の導入後、WMBは顧客の主要な目的を満たすだけでなく、またシステムもその環境で安全に運転できることが証明されました。25,000時間後に、ユニットの運転において99.9%の可用性をエンドユーザーにもたらししました。さらに、WMBのキャンド軸受の温度定格は165°Cに到達し、これは他社のキャンド軸受の130°Cと比較して高い値になっています。

キャンド磁気軸受と耐腐食性補助軸受の重要な利点は、プロセスガスへの曝露が可能なこと。キャンド軸受は、定格圧力、耐腐食性合金（インコネルなど）で作成した不透過性のバリア、あるいはプロセスガスや凝縮物による化学的侵食を受けないその他の非金属材料の後方での磁石のコアと巻線の設置を可能にします。そのようにして、電気部品はプロセス条件に曝されなくなっています。これによりモーター圧縮機は、ドライガスシールを使用する必要がなくなり、天然の酸性ガスによる環境へのダメージを避けることができます。

次に示す図は、NACE規格MRO175から採択されたもので、石油およびガス業界で使用される多くの部品の構成で使用される金属合金に対する酸性プロセスガスの腐食性の増加の範囲を制限するために使用されます。腐食性は、SSC（硫化物応力腐食割れ）を参考にして定義されます。図は、硫化水素の分圧に対するそのpHをプロットしたもので、領域0（影響なし）から3以上（SSCへの最大傾向）への腐食性の増加を表わしています。磁器軸受は、領域3への進出を計画している領域2でのアプリケーションに配備されています。繰り返しになりますが、磁器軸受に備わっている設計のすべての単純性とプロセスガス中に直接ベアリングを浸漬するための適切な設計の能力を活用しています。

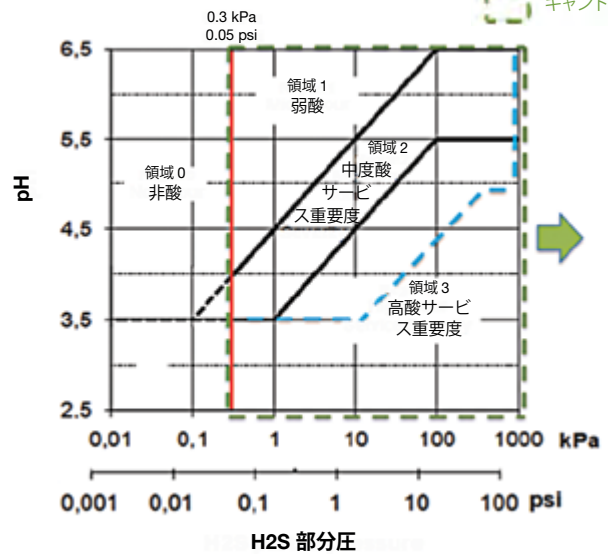
この図は、文書にある腐食率などのファクターに基づいて、リーズナブルな耐用年数を期待しながらも、シールドおよびキャンドデザインが適用されるであろうとWMBが定めている領域を示しています。境界線は約600ppmの塩化物濃度に対応します。

上に示した圧力容器内部のローターシステムの配置は、圧力容器に入る電気接続の装備とともに、モーターと軸受の冷却とも関係します。ワウケシャ・マグネティック・ベアリングスは、このような設計上の考慮に対する実績のあるソリューションを提供します。

## 汎用性

重大な損害を受ける可能性があるマシン内部への侵食や腐食のリスクを考慮することが重要です。増加しつつある規制は、石油およびガス業界における環境面の配慮を要求するため、キャンド軸受と耐腐食性補助軸受に破格の利点を提供します。ワウケシャ・マグネティック・ベアリングスは、従来の外部駆動の圧縮機やターボ膨張機などのマシンに加え、モーター一体型圧縮機の製作に適用が可能です。

シールド・ソリューション  
キャンド・ソリューション



NACE MR0175 を考慮した磁気軸受のアプリケーションエリア

