

サニタリーロータリーバルブ (SRV) 物語

以下 SRV と略します。SRV にはコンタミに関し 2 つの問題点があります。

軸シールと、ロータ / ケーシングの接触です。

1. 軸シール

あるユーザが高い費用を払って、自社 SRV にメカニカルシールを採用されましたが、金属がこすれ製品中に混入してしまいました。その会社の正門の前に、紛体を回収したトラックが何台も並んでいた光景を思い出します。何故その会社はメカニカルシールを採用したのでしょうか。

汎用のシール材としては、グランドパッキンやオイルシール等があります。グランドパッキンは繊維が剥離しやすく、オイルシールは構造的に空間が多く紛体が溜まりやすいので、汎用シールでは問題ありと判断されたのでしょう。

当社の SRV を開発するにあたり、軸シールについて実験を行いました。ニトリルゴムやフッ素ゴムを面でステンレス回転軸に接触させると容易に摩耗してしまいます。摩擦係数が小さい PTFE リングを接触させたら、ステンレス軸表面に録音テープのような薄い帯状のものができました。リングが剥離してステンレス軸に乗移り薄い膜を形成、摩耗はこの膜と母材の間で継続され、膜は次第に肥大化するという結論を得ました。結局、軸とパッキンを接触させるとコンタミが生ずる可能性は否定できないので、非接触式とし小さな隙間にパージガス (エア) を流す方法としています。

2. ロータとケーシングの接触

もうひとつの問題はロータ位置の変位です。SRV はドアがあるため、釣竿を手で持つように片端だけで支持しています。手に当る支持部には軸受 (ベアリング) があるわけですが、ベアリング内部には隙間があり、釣竿では先端部、SRV ではドア近くのロータ端部がブレます。ベアリングは次第に摩耗するので、ロータのブレも大きくなります。心配してドアをあけるたびに隙間ゲージで測ることをマニュアル化しているユーザもいます。

当社の SRV では軸受位置をバルブ中心としているのはこのためです。さらにロータとケーシングが接触したら自動的に電源を切り運転を停止する制御盤を作りました。世界最大の大手ロータリーバルブメーカーのコペリオンも接触警報を出すシステムを設けています。

ロータ上下の差圧が高い場合には、ロータが差圧で押されケーシングと接触しコンタミが発生します。回転軸は曲げモーメントに充分耐える剛性を持たなければなりません。

当社の SRV は差圧 100KPa でもロータとケーシングは接触しませんが、グリースシール用のオイルシールが耐圧 30KPa なので、SRV 自体の許容差圧も 30KPa としています。

欧米の SRV はガイドバーが左右についた引出式で、構造は複雑、清掃もやりにくく日本式のほうが良いと思います。最近コペリオンが SRV をガイドバー無しにしています。

欧米の SRV も次第にガイドバー無しに替わっていくことでしょう。

お読み頂き有難うございました。