

MECO カスタムシール

ユーザーでのケーススタディー NO.4

以下の事例は、アメリカアラバマ州にあるデュポン社のグループ会社の一つである E.I Dupont de Nemours & Co, 農薬製造プラントで真空乾燥機に、分割型MECOカスタムシール EASを採用した経緯とそれによる成果を報告したものです。

記事 : 雑誌Chemical Processing 2003年3月号付録 "2003Powder Handling Handbook"による

農業用化学薬品製造における業界をリードするこの工場では、Chris Marshall氏に率いられたエンジニアリングチームが最近真空乾燥機の停台時間を1/10にするという貢献を認めることとなった。

マーシャル氏は真空乾燥機が稼働するプラントの設備管理エンジニアであったが、かれが関わることとなったこの事例は、キャリアとなる不活性物質に作物を保護するための物質をコーティングし、有機溶剤にミックスする工程で、その後真空乾燥機で溶剤を蒸発させてキャリアに主物質を定着させる工程である。

この乾燥工程は、中程度の温度と真空環境下で行われるが、装置のシャフト径は6"であり、25 rpm以下の速度で回転する。

この乾燥機は2000年に新しく設置されたもので、カーボン/シリコンカーバイドのシールフェイスを持つダブルメカニカルガスシールと補助的なラビリンス・リングシールとが採用されていた。これの要求する芯振れ度 (T.I.R) は.005"以下というものであったが、当初順調に稼働していたものの、ある時事故によって機械がダメージを受け、そのために軸振れが0.02" (約0.5mm) になってからは状況が一変したのである。

新しいシャフトを手に入れようにも納期が掛かり過ぎ、会社はその間装置を休ませる事はできないと判断したために、この状況では、シールがより早く損傷し、そのための停台がより多くなるであろうことを想定しながらも、稼働せざるを得ず、このことは、控えめに言っても、悪夢と言える状況をもたらした。

大きなシャフト振れが多量のガス漏れを引き起こし、オペレーターは意図する真空下で装置を稼働する制御が出来なくなり、プロセス時間はどんどん長くなっていったのである。

このような操業条件下でシールが交換時期に来て、いよいよ取り替えが必要になるまでの、稼働可能回数は6回以下になっていた。そしてそのシールの取り替えには、ドライブのカップリング、ベアリング、両側のシールと外さねばならず、そのために2~3日もの操業停止と、毎回1個辺りのシール用パーツのコストとして\$8000の支払いが余儀なくされていたのである。

この特殊仕様のカートリッジ・シールをUSAで供給出来るのは1社のみであり、このメーカーもこのシールの製造に当てられる工程は年に1回のみで、その製造分のほとんどを消費してしまっていた Dupont 社は同社にとって最大の顧客となっていたのであるが、効率がより悪くなることは



わかりながらもその間、取り外したシールを修理したりしながらしのいでいたのである。

このような状況のなかで、製造のサイクルは最高で1週間その後3~4日停台という周期となり、時には1月の内に3回もシール交換しなければならなかったのであるが、これに対してこの製品に対する市場のニーズは以前にもまして高まっており、より高い生産能力が要求されるようになっていたのである。

マーシャル氏は前任者のJ.D Tosto氏が、この工場の他の部署においてスクリーコンベアやブレンダーに採用して成功していたという違ったタイプのシールについて聞いていた。

MECO カスタムシール

ユーザーでのケーススタディー NO.4-2

Tosto氏は既にDupontの他工場に転勤になっていたが、マーシャル氏に真空乾燥機への採用を薦めたため、2人は同社の回転機器の専門家であるDavid Day氏に相談、その結果MECOシールを採用することとなった。

MECOシールが選ばれた理由は、その軸振れにたいする高い許容度と分割型デザインであること、また従来のメカニカルシールに比べて補修用の消耗部品が割安なことであった。

マーシャル氏に言わせれば、”我々にとってこのシールは、いずれにしても勝ち、というようなものでした。シールの耐久性が以前とそんなに変わらないとしても、分割型デザインによって、取り替えに伴う停台時間を大幅に短縮出来ると思ったからです。MECOシールはベアリングを分解せず、その場で部品交換が出来るのです。”

MECOの特許機構であるEASデザインは、シャフトの周りを巻き込んでグリップし、シャフトと共に回転するドライブエラストマーが構造の基本をなしており、このことで、グランドパッキンのようにシャフト表面を損傷することは無くなり、また表面に多少の擦り傷やくぼみがあったとしても、シャフト面からの製品漏れが防止される。ドライブエラストマーと一体となったローター部が一緒に回転し固定部分であるステーターの垂直面にシール摺動面を形成する。



DuPont社設備管理エンジニアのクリス マーシャル氏はMECOカスタムシールの採用によって同社の真空乾燥機の生産効率を向上させることに成功した。

このシール摺動面は両側に広く形成されるので、シャフトが偏芯していたり、熱膨張によって振れが出た場合でも、標準的な仕様で、1/4” (6.5mm) の遊びを許容する事が出来る。 Dupont社のケースでは、シールには窒素ガスのパージがかけられ、これがシール摺動面の接圧を保持すると共に、槽内からシール内に粉体が漏れ出すのを防ぐ役目をしている。

このシールは2001年4月にMECO社の地域代理店によって取り付けられたが、その合計作業時間2日半の内の90%は従来のシールを取り外すために費やされたという。それ以降MECOシールは、次の補修期間までに約100バッチの工程をこなし、その補修部品の交換には片側づつそれぞれ2時間ほどしか掛からないと言うことである。また、真空度が設計通りに制御出来るようになったため、1回の工程時間が従来より約25%短縮されたという。

数ヶ月後、新しいシャフトが到着しその取り付けに伴って、MECOシールが取り付けられたのは勿論のことである。

以来、マーシャル氏とその設備管理チームは、この大きな問題を解決できたことで、停台時間を発生させる次の問題に集中できるようになったのである。



Since 1904

Woodex Bearing Company Inc.
216 Bay Point Road,
Gerogetown, ME 04548 USA
URL www.mecoseal.com