

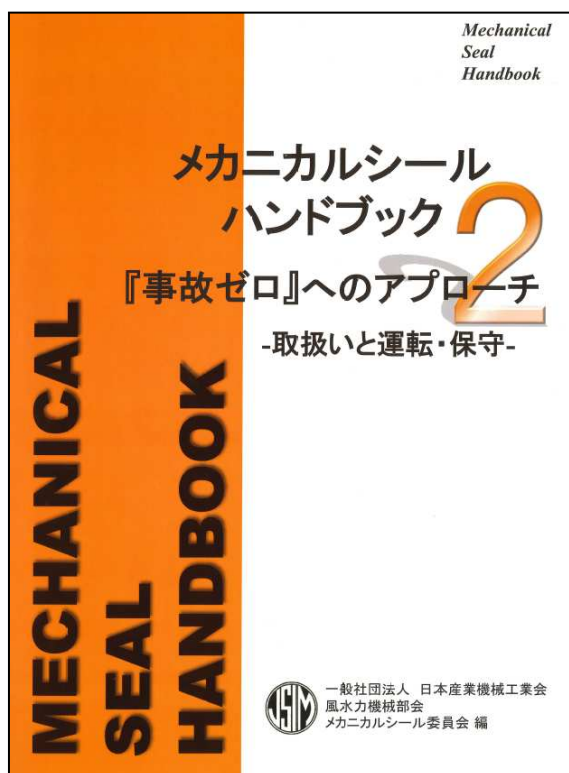
メカニカルシールハンドブック 『事故ゼロ』へのアプローチ —取扱いと点検・保守—

(2019年9月発行)

近年、プラントなどで回転機器のトラブルによる重大な事故が増加しています。その多くは危険な流体や気体の漏れに起因するものですが、その漏れを防ぐ部品がメカニカルシールです。メカニカルシールは、微細な隙間を保持しながら回転することで、流体及び気体の漏れを最小限に食い止める精密部品ですが、その性能を十分に発揮させるには、適切な取り扱いと定期的なメンテナンスが大変重要です。本書は、メカニカルシールの取扱いや現場での知恵、メンテナンスや取り扱いの不備によって生じたトラブルなどを項目別に収録しており、回転機器を扱う現場の方々にとって参考になる資料であると自負しております。

本書をご活用いただき、メカニカルシールを適切に管理いただく事によって、回転機器の事故がゼロになるよう願ってやみません。是非お手許に携えてご利用いただければ幸甚です。

一般社団法人 日本産業機械工業会風水力機械部会 メカニカルシール委員会



The image shows the table of contents page. At the top, there is a green banner with the text '目次'. Below this, there is a list of chapters with their corresponding page numbers. The chapters are: 'メカニカルシールとは' (1), 'メカニカルシールの取扱い' (11), 'メカニカルシール装着部と点検' (73), '運転時・停止時の注意事項' (101), '補助装置の保守・点検' (111), 'メカニカルシールの故障原因究明方法' (121), and '取扱いと運転方法に関わる故障例' (143). Each chapter title is enclosed in a colored box that matches the chapter's color in the list.

メカニカルシールとは	1
メカニカルシールの取扱い	11
メカニカルシール装着部と点検	73
運転時・停止時の注意事項	101
補助装置の保守・点検	111
メカニカルシールの故障原因究明方法	121
取扱いと運転方法に関わる故障例	143

目次内容

- メカニカルシールとは ○メカニカルシールの取扱い
- メカニカルシール装着部と点検 ○運転時・停止時の注意事項 ○補助装置の保守・点検
- メカニカルシールの故障原因究明方法 ○取扱いと運転方法に関わる故障例

両持ちポンプへのカートリッジシールの組込み手順

◆◆ 両持ちポンプ ◆◆

手順1 軸受付固定前はカートリッジシールを軸上に預けておく。固定しない。

軸受付固定前にカートリッジシールを軸上に預けておく。固定しない。

軸受固定前は軸位置が決まっていない。軸位置は軸の自重で落ちている。水平方向は軸位置で決まっていなかった状態では、カートリッジシールは軸に預けた状態としておく。

セットスクリューを締め付けないこと。軸に絶対に固定しないこと。

メカニカルシールカバーはスタフingボックスに絶対に固定しないこと。

◆ 現場の知恵 ◆ スタフingボックス端面位置のケガキ

メカニカルシールの取付長設定は重要である。ポンプの場合、仮組を行い、スタフingボックスの位置を軸スリーブの外表面上に付く。この位置が基準位置となるので、重要な基本作業である。ケガキ用工具を使えば、容易に作業ができる。

スケールとケガキ針を使用した通常の作業

スタフingボックス端面にスケール等を当て直し、その端面にケガキ針を当て、軸を回転しながら、スリーブ外表面上に付く。

ケガキ用工具を使用した作業

スタフingボックス端面にケガキ用工具の刃先を当て、軸を回転しながら、スリーブ外表面上に付く。

ケガキ用工具

容易に、素早く、正確にスタフingボックス端面位置をマークする。

強制加圧循環装置

メカニカルシールを駆動するデュアルシールでPLAN54(加圧式)のダブルシール中間液を強制加圧循環する装置。

PLAN54(外筒加圧循環式)

上部換排の機構はダブルシール用

ダブルシール

各種設計に準拠していないバイロネットセパレーターは、必ず故障事例。

■タンク内のバリア液の液面レベル低下に注意すること。減量時は同一液を補充すること。

■運転中は、循環玉の低下、流量の不足が絶対にないこと。

■定期点検時には、配管、バルブ類、ストレートの詰まりを清掃すること。

メカニカルシール摺動面の洗浄・清掃

用する備品

柔らかく清潔な不織布など

溶剤やアルコール

摺動面の洗浄・清掃

メカニカルシール摺動面にゴミや異物が付着している状態は、運転発生の原因となる。

■ 摺動面はアルコール等を濡した清潔な布又は紙で拭き取る。

■ 布又は紙で拭く際は、常に清潔な部分で拭き取る。

■ 原則として、クリーンや油は塗らないこと。

部品単品

組立後

配管・配管部品の管理不良

◆◆ フラッシング配管閉塞による液封シールの漏れ ◆◆

運転状況

□ 運転発着期 6ヶ月

□ 運転発生時期 運転開始後240時間後

□ 漏洩傾向 滴下

□ 漏洩量 500ml/h程度

運転状況詳細

運転期間中流量に大きな変化無し。両持ち駆動機側の外漏洩確認、反駆動機側は異常無し。

原因

① 外部注水にスラリーを含有していた。

② 駆動機、反駆動機フラッシング流量の不均等があり、駆動機側の流量が少なかった。

③ 駆動機側は、フラッシング配管内流速が遅く、外部注水中のスラリーが滞留しやすくなり、フラッシング配管が閉塞した。

外部注水が減少するとシールチャンバ内でのバリア機能が不全となった。

その結果、プロセス液体であるスラグがシールチャンバ内へ流入した。フレキシブルエレメント(作動部ユニット)の作動不良のため、漏れ発生した。

対策案

スラリーがシールチャンバに入り、メカニカルシール内部や摺動面に入り、フレキシブルエレメント(作動部ユニット)の作動不良が発生、漏れに至った。

① フラッシング水の清浄度管理

② フラッシング流量の管理

③ 配管内の洗浄。

実施対策

駆動機、反駆動機フラッシング流量の不均等が確認され配管内を洗浄後、フラッシング水の清浄度管理を行い、以後問題なく稼働。

回転・マルチスプリング形メカニカルシールの異常とその原因・対策

シール部品の異常	主な原因	対策・対策	
シール部品の異常	フラッシング量不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング量 不足	フラッシング量不足 （低流量）	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）
	フラッシング量不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
摺動面の付着 カーボン膜の付着 硬質物の付着	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
摺動面の異常材料	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
固定部の異常材料	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
ドライブスプリングの異常	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
シールリングの作動不良 軸ハッキング部へのスラリー滞留	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	
	フラッシング不足	ストレーナーの清掃 （メカニカルシールの清掃）	

■ 書籍お申し込み先 FAX 03 - 3434 - 4767 / TEL 03 - 3434 - 3730
 一般社団法人 日本産業機械工業会 産業機械第一部 中村・堀 宛
 〒105-0011 東京都港区芝公園三丁目 5 番 8 号 機械振興会館 4 階 405 号
 (必要事項をご記入の上、上記 FAX 番号までお送り下さい。)

メカニカルシールハンドブック 事故ゼロへのアプローチ (1冊 6,000円) 申し込み

会社名 (個人名) _____

住所 〒 _____

所属・氏名 _____

電話番号 () _____

申し込み冊数 (冊) _____

書籍と代金の請求書を同封して発送しますので、後日銀行振り込みをお願い申し上げます。