

当初施設における漏洩防止プロジェクト活動の経緯と見直しおよび今後の取り組み計画について

- 昨年、施設内洗浄溶剤トラブルの発生を受け、同様事例の再発防止を目的に、H29年8月に「漏洩防止プロジェクト」を発足し、活動を進めてきた。しかし、その後新たな原因での漏洩トラブルが発生したため、活動の見直しを実施した。以下に①過去の漏洩トラブルへの対応、②従来の「漏洩防止プロジェクト」の活動状況および③見直し強化を図った今後の活動方針等を整理した。

1. 漏洩トラブルの発生件数と対策の実施状況

- 当初施設の試運転開始以降、発生した漏洩トラブルに対しては、その都度、設備改造や要領・手順書の改定を行ってきた。・・・【別紙 1】

【年度別漏洩トラブル発生件数(北海道当初)】		【設備改造】	【要領・手順書改定】	【他所トラブル水平展開】
H20年度	4件	H20年度 1件	1件	0件※
H21年度	10件	H21年度 4件	4件	1件※
H22年度	15件	H22年度 5件	9件	0件※
H23年度	3件	H23年度 1件	1件	2件
H24年度	3件	H24年度 0件	2件	13件
H25年度	2件	H25年度 0件	2件	7件
H26年度	1件	H26年度 0件	1件	5件
H27年度	2件	H27年度 0件	1件	1件
H28年(12月まで)	0件	H28年(12月まで) 0件	0件	2件

※社内水平展開要領制定以前

- 他所トラブルの水平展開を実施
 ・他所トラブルについては、報告資料に基づいて当所内での水平展開項目を確認し、運転会社・施工会社も含めて注意喚起や対応策の策定を指示。

【他所トラブルの水平展開事例】

- ・H25年2月(北九州) 洗浄液熱交換器の詰まりをホースにて窒素押しで解消する際、ホースが抜け溶剤が逆流し漏洩
 ⇒要領書11件に抜け防止事項を追記し、チェックシートにも反映
- ・各所で事例の多い複式ストレーナー蓋部からの洗浄液漏洩トラブル
 ⇒カバー押さえボルトの締め付け要領書を作成

- トラブルを削減するための主な取り組み

油圧配管設備の漏洩防止

(目的)過去に頻度の多かった油圧関連設備の漏洩トラブルの再発防止と、継続的な設備点検の仕組みを構築し、同様なトラブルを防止する

(概要)油圧配管系フランジ・継ぎ手・圧力計の総点検(緩み、滲み)の実施と、定期的な点検の実施

(成果)滲み等の早期発見による漏洩の未然防止

H23年2月 総点検の実施

- ・トランス・コンデンサ解体エリアの油圧配管点検・・・ 2,167箇所
- ・攪拌洗浄エリアの油圧ユニット点検・・・ 378箇所

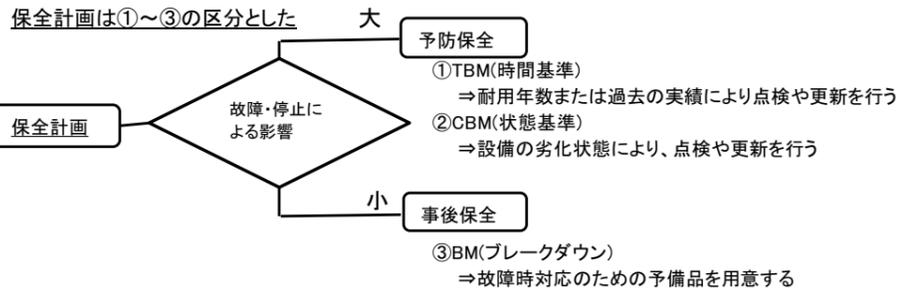
H24年4月 予防保全チームの設置

- ・運転会社・協力会社・自社員で構成
- ・点検表を作成し、年数回、計画的に点検を実施(現在も継続中)
- ・滲み等の不具合を把握し、保全に反映

H26.11 当初設備長期保全計画を策定

(目的)安全と操業の維持を主目的として、機器毎の保全計画を策定

(概要)設備が故障に至った場合に、安全や操業に及ぼす影響度の大小により予防保全と事後保全に区分し保全計画を決定。本計画は、毎年度見直しを実施。



2. 漏洩トラブルの増加と「漏洩防止プロジェクト」の立ち上げ

- H23年度以降、トラブル件数は減少していたが、H29年1月以降、溶剤の漏洩トラブルが増加傾向となった。

トラブルの内容

- H29.1 トランス抜油管逆洗時の漏洩
- H29.3 定期点検完了後のフランジボルト締め忘れによる漏洩
- H29.6 攪拌洗浄槽内部ライニング亀裂からの漏洩

トラブルの要因と対策

- 作業に伴う確認・動作の流れに不備⇒要領改定、設備改造
- 工事管理の不足、確認ルールに不備⇒要領改定、確認手順制定
- 長期未点検の箇所、ボルト緩み、機器内部の損傷
 ⇒洗浄槽へのオイルパン設置と漏洩検知器追加

- 増加傾向にある洗浄溶剤漏洩トラブルを防止するため、「漏洩防止プロジェクト」を立ち上げ、活動を開始した。

H29.8 漏洩防止プロジェクト立ち上げ

(目的)同様な洗浄溶剤等の漏洩トラブルを防止する。

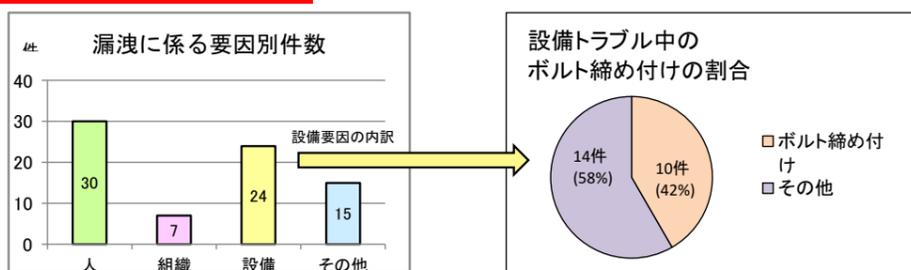
(概要)H29年の漏洩トラブルおよび右記の漏洩トラブル発生要因調査から①～③の強化すべき対策が必要であると判断

- ①ヒューマンエラーの防止、手順の順守、漏洩防止への感性の向上・・・教育面の強化
- ②工事管理の徹底、工事実施上のルールの策定・・・工事管理の強化
- ③点検未実施箇所への対応、ライニング施工機器構造の確認・・・設備点検の強化

上記①～③を3つのワーキンググループ(WG)にて再発防止に向けた活動を開始

(成果)9月定期点検は、トラブル無く完了

漏洩トラブル発生要因調査



- ・全トラブル44件中、人的要因が30件と多い(全トラブルの68%)。
- ・人的要因には、工事管理不備によるものも8件発生している。
- ・次に設備的要因が24件と多く、そのうち10件がボルトの締め付け不備となっている。

(各WGにて以下の活動を開始)

○漏洩防止教育推進WG

(目的)トラブル事例を分析・再確認し、漏洩防止に関する意識を向上させる。
(概要)過去のトラブルの原因分析と対策内容を再整理し、運転員へ教育
(成果)外部講師によるヒューマンエラー防止と、所内作成資料により過去トラブルの事例・原因分析・再発防止のポイント等を教育した。(教育は、今後も継続。)

【実施内容】

(外部講師教育)

・ヒューマンエラーの防止のための講義と演習について H29年10月実施

(所内教育)

・過去トラブル事例(44件)の分析結果
・トラブル事例の再確認
・漏洩トラブル防止に向けてのポイント H29年11月実施

○工事管理体制強化WG

(目的)工事の実施・引き渡しに関わるトラブルを防止する。
(概要)施工管理の徹底、工程進捗の共有化、施工管理体制の確認と強化。
(成果)H29年9月の定期点検に適用し、トラブル無く終了。(以降の定期点検工事にも適用する。)

【実施内容】

・開放部のボルト締め付け管理表の作成と運用
・操作禁止札取り扱いのルール化
・工程進捗の確認表の掲示と工事状況の共有化
・経験監督配置の確認と、上位総括者の常駐 H29年9月定期点検で実施

○設備点検強化WG

(目的)長期間未点検である箇所と、機器の構造を漏洩防止の観点で評価し、点検を実施することでトラブルを防止する。
(概要)漏洩リスクの高い長期未点検個所のボルト緩み確認と、攪拌洗浄槽類似構造の確認。
(成果)機器別に漏洩のリスク評価を行い、点検をH29年12月より開始。12月末時点で、3本のボルト緩みと、2箇所の滲みを確認し、増し締めやガスケット交換を実施した。

【実施内容】

・長期保全計画表から、溶剤等を扱う機器の全数1,079機器について、漏洩リスクを点数評価し、リスクの高い219機器について点検をH29年12月より開始。
・点検内容は、経年的な劣化現象であるフランジボルト緩みの確認を中心とし、あわせて配管溶接部の非破壊検査を抜き取りで実施するもの。
⇒H29年12月より運転中点検を開始し、H30年2月、9月の定期点検期間中にも実施を計画中
・攪拌洗浄槽漏洩トラブルの水平展開として、図面を基に機器の内部構造を確認し、内部のライニング亀裂に伴う漏洩のリスクを調査する。
⇒H29.11月より156基について調査し、現在評価中。

3.「漏洩防止プロジェクト」活動内容の強化

●新たな洗浄溶剤の漏洩トラブルが発生したため、活動の内容を強化

トラブルの内容

H29.11 No.1抜油・予備洗浄装置抜油ポンプ※からの漏洩 -----
(※ダイヤフラムポンプ)

(状況)

ダイヤフラムの破損に伴い、排気口(サイレンサー)から排気と共に液が同伴した。その際、液受けのパンの外へも液が飛散し、床面への漏洩となった。

トラブルの原因と対策

本設備の長期保全計画ではブレークダウン(BM)としていたが、漏洩時の液受け、早期発見の為にパンへの検知器設置等の対策が不足。

⇒使用時間等を確認し、ダイヤフラムの交換頻度の見直し(年1回交換)と、液受パンの拡張・パン内への漏洩検知器の設置

H29.12 この事例を受けて、漏洩防止プロジェクトでの取り組みを追加

(目的)現状の長期保全計画を見直し、トラブルを防止する。

(概要)主に以下記載の保全計画の確認と見直し

- ・機器の破損が漏洩につながる設備
- ・ダイヤフラムポンプや類似機器
- ・劣化部品を使用している機器

(期待成果)見直し結果を保全計画に反映し、適切な保全を可能とする。

【取り組み内容】

・漏洩防止の視点で、現在の長期保全計画表【別紙2】を見直し、その結果で点検や交換を計画し実行する予定。

(具体例)

・ダイヤフラムポンプ、ダイヤフラム弁類の点検や交換の検討
…点検・交換履歴を確認し、漏洩リスクの程度に応じた適切な点検や修理・設備対応を行う
例)エア駆動式ダイヤフラムポンプは年1回ダイヤフラム取替

・Oリング等の短期間で劣化する部品の取替周期の検討
…現状の交換周期を確認し、適切な交換周期を設定する
例)攪拌洗浄槽蓋のOリングは、2回/年取替

・金属管式レベル計
…液相部フランジ部分の目視点検の実施。

・監視設備の運用強化として、設備面の整備・強化を進める。

・漏洩検知器の増設の検討
・オンラインモニタリング設備の更新(H29に2系統更新、H31に1系統予定)

4.漏洩防止の視点からの設備保全強化の取り組み

トラブルの発生に対しては、これまでも設備の対応や要領書の見直し、教育の実施や工事管理ルールの策定等を実施してきたが、今後は更に漏洩防止の視点で保全計画の再確認を行い、漏洩トラブルを防止すべく活動を進める。

当初施設

発生日	エリア	トラブル内容	区分	事象別 漏洩	要因				対応事項(作業要領書、点検・管理事項など)
					人的	組織	設備	その他	
H20.4.1	真空加熱	真空加熱4号炉フレキシブルチューブ破損箇所からの漏洩	Ⅳ	○	○		○		真空ポンプ潤滑油ラインフレキシブルチューブの面間長を変更
H20.7.7	液処理	分離液受槽ポンプ吐出側ストレーナ上蓋からの液漏れ	Ⅳ	○	○		○		作業要領書作成(ストレーナ上蓋ボルト締め付け及びチェック)
H20.7.31	コンデンサ	コンデンサ素子取出解体装置の油圧作動油の漏えい	Ⅳ	○			○		Oリング取付け作業後漏洩の有無を確認
H20.9.7	超音波	真空超音波洗浄槽からの第2再生溶剤漏れ	Ⅳ	○		○	○		巡視点検を強化
H21.4.21	2次廃棄物 保管庫	2次廃棄物保管庫からの分析廃液の漏洩	Ⅳ	○		○	○		保管している液体廃棄物のドラム缶内を全数確認し、保管状態の健全性を確認
H21.6.7	攪拌	減容圧縮機油圧ユニットからの作動油の漏洩	Ⅳ	○	○		○		同種圧力計全てに元弁を設置し、必要時のみ元弁を開とする
H21.8.31	大トラ	車載トランス抜油・予備洗浄装置からの洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○				作業手順書改訂(集液パン液面高高警報発生時、中央制御室から洗浄液の停止操作実施)
H21.10.7	抜油室	金属管式レベル計清掃作業における洗浄油の漏洩及び被浴	Ⅳ	○		○			作業手順書改訂(上部フランジを取り外す前に、レベル計上部を油吸着材で養生、槽内圧を大気圧以下にする、弁を開ける前に上部フランジを取り付ける)
H21.11.10	液処理	反応槽ポンプシール液のドレンラインからの漏洩	Ⅳ	○	○		○		弁確認作業の要領書の内容を変更
H21.12.24	小トラ	テーブルリフター油圧シリンダからの作動油の漏洩	Ⅳ	○	○			○	改造(空気抜きラインを油圧ユニットから切り離し)を実施
H22.1.9	大トラ	大型トランスからの洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○				作業要領書改訂(目視可能なレベル計を取付け目視にて液量を確認)
H22.1.17	SD搬入室	緊急シャワーユニットからの水漏洩	-	○				○	シャワーレバー付近にヒーターを設置し凍結防止を図る
H22.2.3	小トラ	小型トランスから洗浄液の漏洩	Ⅳ	○				○	小型トランスの予備洗浄を浸漬洗浄のみとし、予備洗浄についての教育を実施
H22.2.9	小トラ	油圧シリンダのドレンラインからの作動油の漏洩	Ⅳ	○	○			○	ドレンラインの改造を実施
H22.4.13	超音波	真空超音波洗浄エリアにおける洗浄カゴからの液だれ	Ⅳ	○	○			○	作業要領書改訂(作業方法改善)
H22.5.3	攪拌	攪拌洗浄エリアにおける洗浄カゴからの液だれ	Ⅳ	○	○			○	作業要領書作成(液だれの有無を確認)
H22.7.7	超音波	真空超音波洗浄エリアにおける判定洗浄槽Aからの液だれ	Ⅳ	○	○				洗浄液受け板を設置
H22.8.8	コンデンサ	コンデンサ解体エリア作業スペースにおける洗浄液のにじみ	Ⅳ	○	○		○		アクリルパネルの厚さ、固定方法の変更
H22.8.23	小トラ	小型トランス予備洗浄における洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○		○		「開始-停止」を現場操作盤から出来ないようシステム変更
H22.11.14	小トラ	小型トランス予備洗浄における洗浄液の漏洩	Ⅳ	○				○	作業要領書改訂(給油量の設定方法、給油時の液面計確認方法)
H22.11.16	小トラ	小型トランス転倒によるトランス油の漏洩	Ⅳ	○	○			○	作業要領書改訂(穿孔作業等)
H22.12.19	大トラ	車載トランス抜油・予備洗浄装置における作動油の漏洩	Ⅳ	○	○		○		漏洩部を耐圧ホースに変更
H22.12.29	大トラ	大型トランス開梱室検査デッキにおける作動油の漏洩	Ⅳ	○	○		○		2月定期点検時にフランジ、継ぎ手の点検を実施
H23.1.26	大トラ	車載トランス傾転装置におけるドレン液の漏洩	Ⅳ	○	○		○		作業要領書改訂(作業方法改善)
H23.2.4	大トラ	車載トランスコア解体装置における作動油の漏洩	Ⅳ	○	○		○		当該圧力計を閉止プラグに変更。他圧力計及び設置場所の確認を実施
H23.2.7	大トラ	車載トランス予備洗浄端切液運搬中の漏洩	Ⅳ	○		○			作業要領書作成(ドレン回収作業)
H23.2.16	小トラ	圧力計元弁取付工事中の作動油の漏洩	Ⅳ	○				○	「作業における事前打ち合わせ記録」様式を作成
H23.3.11	大トラ	車載トランスコンサベータからの洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○		○		作業要領書改訂(洗浄液の送液プログラム変更)
H23.3.21	超音波	真空超音波洗浄エリアにおける洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○			○	作業要領書作成(解体前洗浄後の液だれ防止)
H23.12.6	大トラ	特殊品解体エリアにおける洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○			○	作業要領書改訂(計器用変成器の抜油・予備洗浄・粗解体工程)
H24.1.6	液処理	液処理エリアにおける洗浄液の漏洩	Ⅳ	○		○	○		日常点検、交換頻度等の見直し
H24.2.9	冷水室	水冷ユニットからの冷媒ガス(R407E)の漏洩	Ⅲ	○	○		○		均圧管の直管部を延長と高圧ガス保安教育を実施
H24.5.4	コンデンサ	コンデンサ解体エリアにおける洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○			○	作業要領書改訂(槽内確認)
H24.6.7	大トラ	計器用変成器の予備洗浄作業における洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○			○	作業要領書作成(計器用変成器の抜油・予備洗浄・液回収手順)
H24.9.4	攪拌	減容圧縮機油圧ポンプ下オイルパンへの作動油の漏洩	Ⅳ	○	○		○		3年毎に分解点検を実施
H26.2.25	超音波	真空超音波洗浄エリアにおける洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○		○		作業要領書作成(ポンプの長期間停止)
H26.3.14	超音波	複式ストレーナ蓋部からの洗浄液の漏洩	Ⅳ	○	○		○		作業要領書作成(カバー押さえボルト締め付け)
H26.8.28	大トラ	浸漬洗浄中の大型トランスからの洗浄液の漏洩	Ⅳ	○				○	作業要領書改訂(イグナイトロン整流器用変圧器の受入時、高圧接地側端子の接続部確認)
H27.10.29	小トラ	改造工事における第一再生溶剤の漏洩	Ⅳ	○	○		○		定検事説明会で報告し、注意喚起
H28.1.29	超音波	真空超音波洗浄エリアにおける第二再生溶剤の漏洩	Ⅳ	○		○	○		作業要領書改訂(液抜き終了時の判断)
H29.1.20	大トラ	抜油管逆洗浄中の洗浄液の漏洩	Ⅳ	○				○	作業要領書改訂(抜油管の収納)
H29.3.4	液処理	真空ポンプ吐出フランジからの第2再生溶剤の漏洩	Ⅳ	○	○		○		作業要領書改訂(点検頻度、項目)
H29.6.10	攪拌	第12槽廻りの床面に洗浄溶剤の漏洩	Ⅳ	○		○			作業要領書改訂(漏洩検知機の設置に伴い点検方法の変更)
H29.11.9	大トラ	No.1抜油・予備洗浄装置抜油ポンプから洗浄溶剤の漏洩	Ⅳ	○		○	○		ダイヤフラムまたはポンプを1年毎に更新

：漏洩リスクのある機器

No	装置名	エリア	No.	装置機器名	機番	実装予備機の有無	重要度	設備停止区分	作業実績	保全計画(検討案)		
										保全区分	実施内容	考え方
3	抜油ポンプ (大型/車載)	大型/車載 トランス 解体	(1)	抜油ポンプ(No.1)	P-5111	×	D A	a	—	BM (予備品) TBM(2017.11見直し完了)	共通予備機有り 定期的な点検整備を行う ダイヤフラムは年1回取替(9月) (2017.11追加で見直し完了)	故障時は抜油予備洗浄が停止となるため予備機を保有。 耐用年数により更新 (2017.11追加で見直し完了)
			(2)	抜油ポンプ(No.4)	P-5112	×	D A	a	—			
		中トラ	(3)	中型トランスNo.1抜油ポンプ	P-5121	×	D A	a	-(2015年度新設)			
			(4)	中型トランスNo.2抜油ポンプ	P-5122	×	D A	a	-(2015年度新設)			

以下、これから見直しを進める機器の例(青文字が見直しの必要な記述)

↓見直し検討例(赤文字)

9	真空超音波 洗浄装置	小型トランス解体	(1)	解体前洗浄槽A	W-5301A	×	D	a	年1回清掃・調整・給脂	BM	溶接部非破壊検査実施	点検周期検討	
			(2)	解体前洗浄槽B	W-5301B	×	D	a		BM	溶接部非破壊検査実施	点検周期検討	
			(3)	解体前洗浄槽C	W-5301C	×	D	a		BM	溶接部非破壊検査実施	点検周期検討	
		大型/車載トランス 解体 真空超音波 洗浄	(4)	洗浄槽、乾燥槽	W5401~W5407A/B	×	C	a	年1回清掃・調整・給脂	TBM	①蓋開閉シリンダ交換 (4~5槽分/年) 16年度:4槽、17年度:5槽、18年度:5槽 振動板確認	耐用年数により更新 点検方法・周期検討	
			(8)	乾燥用溶剤受入槽、加熱器	TK-5409	×	C	a	年1回点検実施	CBM	⑦Oリング、ガスケット類 交換 覗き窓のOリング交換	定期点検にて確認・交換する 消耗品交換 周期検討	
			(9)	超音波発振器ラック	-	×	C	a	清掃	-	-	-	
			(10)	超音波振動子	-	×	C	a	年1回点検実施	BM(予備品)	⑧振動板 前段用2枚、後段用2枚 (パッキンケーブル含む)納入 目視確認	予備品購入による 事後保全 点検方法・周期検討	
(11)	レベルスイッチ	-	×	C	a	年1回清掃実施	-	-	-				
(14)	気液分離槽	-	×	C	a	年1回分解清掃実施	CBM	⑩ラジエータ交換 覗き窓のOリング交換	点検実績により更新 定期点検時の確認状況により更新 周期検討				
(15)	真空超音波洗浄装置制御盤	-	×	C	a	-	BM	-	-				
10	攪拌洗浄装置	攪拌洗浄	(1)	第1攪拌洗浄槽	W-5601	×	D	a	年1回給油・運転確認実施	TBM&CBM	・Vベルト、主要ベアリング交換 ・モータ、インバータ交換 ・ハイラススイッチ交換 (4槽/年) ・蓋パッキン確認(2回/年)	Vベルト・主要Brg・ハイラススイッチ・モータ・インバータは耐用年数により更新 ・劣化状態で取替	
			(2)	第2攪拌洗浄槽	W-5602	×	D	a					
			(3)	第3攪拌洗浄槽	W-5603	×	D	a					
			(4)	第4攪拌洗浄槽	W-5604	×	D	a					
			(5)	第5攪拌洗浄槽	W-5605	×	D	a					
			(6)	第6攪拌洗浄槽	W-5606	×	D	a					
			(7)	第7攪拌洗浄槽	W-5607	×	D	a					
			(8)	第8攪拌洗浄槽	W-5608	×	D	a					
			(9)	第9攪拌洗浄槽	W-5609	×	D	a					
			(10)	第10攪拌洗浄槽	W-5610	×	D	a					
			(11)	第11攪拌洗浄槽	W-5611	×	D	a					
			(12)	第12攪拌洗浄槽	W-5612	×	D	a					
(13)	ケーシングカバー開閉用油圧ユニット	Z-5614	×	A	a	年1回点検実施	CBM	油圧ユニット用モータ、ホース、電磁弁交換 油圧ホースは4槽/年 油圧モータ、ポンプ・電磁弁スタンドは2017年度実施	耐用年数により更新				
15	ダイヤフラムポンプ	蒸留分離	(1)	オイル回収塔溶剤受槽分離水ポンプ	P-5655	×	D	b	・年1回潤滑油の交換実施 ・2011年6月溶剤回収塔還流槽底抜出ポンプ、2012年9月副反応促進水ポンプ、2014年2月水和水供給ポンプ、2015年9月オイル回収塔溶剤受槽分離水ポンプ(アキュムレータ整備含む)の分解点検実施 ・2012年9月アキュムレータ・エアチャンバ点検実施	TBM	・モータ交換 3台、オイル回収塔溶剤受槽分離水、副反応促進水、水和水供給ポンプ ・インバータは全数(3台、副反応槽促進水、IPA定量、水和水供給ポンプ)更新 ・分解点検	耐用年数により更新 ・点検周期検討	
			(2)	第1蒸留塔供給槽分離水ポンプ	P-6121	×	E	b					
			(3)	第2蒸留塔供給槽分離水ポンプ	P-6122	×	E	b					
			(4)	溶剤回収塔還流槽底抜出ポンプ	P-7605	×	D	b					
		排気処理	(5)	第1オイルスクラバ分離水ポンプ	P-6311	×	E	b					
			(6)	第2オイルスクラバ分離水ポンプ	P-6312	×	E	b					
		真空加熱	(7)	副反応促進水ポンプ	P-5663	×	D	a					
			液処理	(8)	IPA定量ポンプ	P-7103	×	D					b
				(9)	水和水供給ポンプ	P-7112	×	D					a
16	ベーンポンプ	保管容器 特殊 コンデンサ	(1)	保管容器No.1排液ポンプ	P-5221	×	D	a	-(2015年度新設)	BM	メカニカルシール交換	交換周期検討	
			(2)	保管容器No.2排液ポンプ	P-5222	×	D	a	-(2015年度新設)	BM	メカニカルシール交換	交換周期検討	
			(3)	保管容器No.3排液ポンプ	P-5223	×	D	a	-(2015年度新設)	BM	メカニカルシール交換	交換周期検討	
			(4)	特殊コンデンサ洗浄溶剤排液ポンプ	P-5251	×	D	a	-(2015年度新設)	BM	メカニカルシール交換	交換周期検討	