

ポンプ自動起動レベルスイッチ におけるカイゼン工夫事例

横浜製油所
工務Gr 京谷 勇一



新日本石油精製
Your Choice of Energy

- 1、会社概要
- 2、製油所概要
- 3、計量管理
- 4、改善事例紹介
 - 4.1 装置について
 - 4.2 レベルスイッチについて
 - 4.3 不具合状況
 - 4.4 対策その1
 - 4.5 対策その2
 - 4.6 まとめ

1、会社概要

1.1 設立 明治21年5月10日

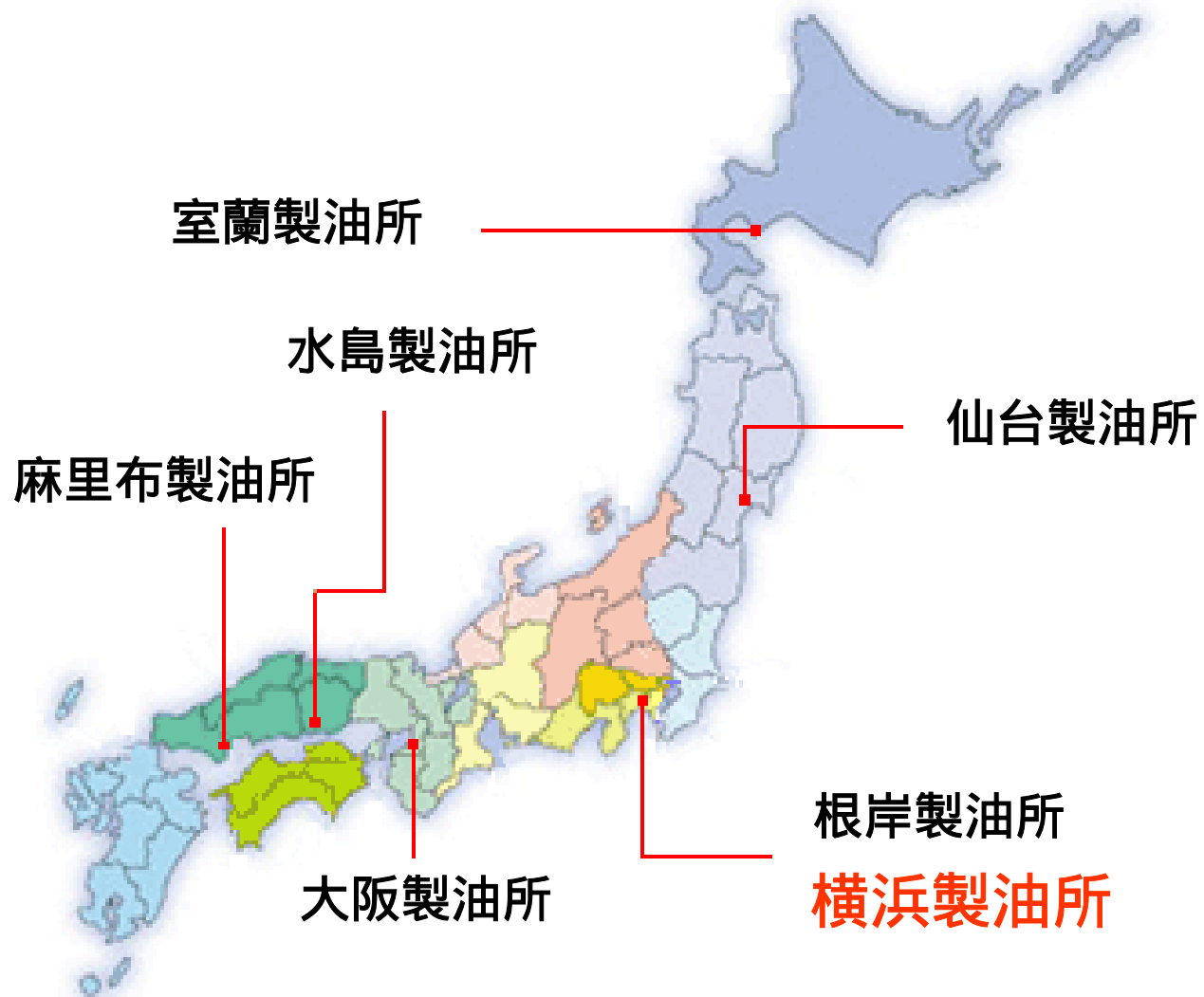
1.2 事業内容 石油類の精製及び販売

1.3 従業員数 4、974名

(新日本石油、新日本石油精製 2003年9月)

1.4 製油所数 7ヶ所

1.5 S S 数 11、543箇所 (2003年9月)



2、製油所概要

2.1 生立ち

大正 1 1 年 小倉石油原油輸入基地として発足

昭和 4 年 小倉石油横浜製油所完成

昭和 1 6 年 旧日本石油と合併

現在にいたる

2.2 住所・敷地

横浜市神奈川区子安通三丁目 3 9 0 番地

敷地面積 5 4 万m³ (約 1 6 万坪)

2.3 従業員数

1 2 7 人

2.4 事業内容

石油製品の生産

- ・ 高級潤滑油（モーターオイル等）
- ・ ソルベント（塗料その他の溶剤材料）
- ・ W A X（ろうそく、防水・防湿材料）
- ・ カーボンファイバー（ゴルフクラブのシャフト材料等）

物流拠点

- ・ 潤滑油用自動倉庫
- ・ タンクローリー出荷設備

卸発電供給事業

- ・ 東京電力殿向け 送電能力4.9万 k w

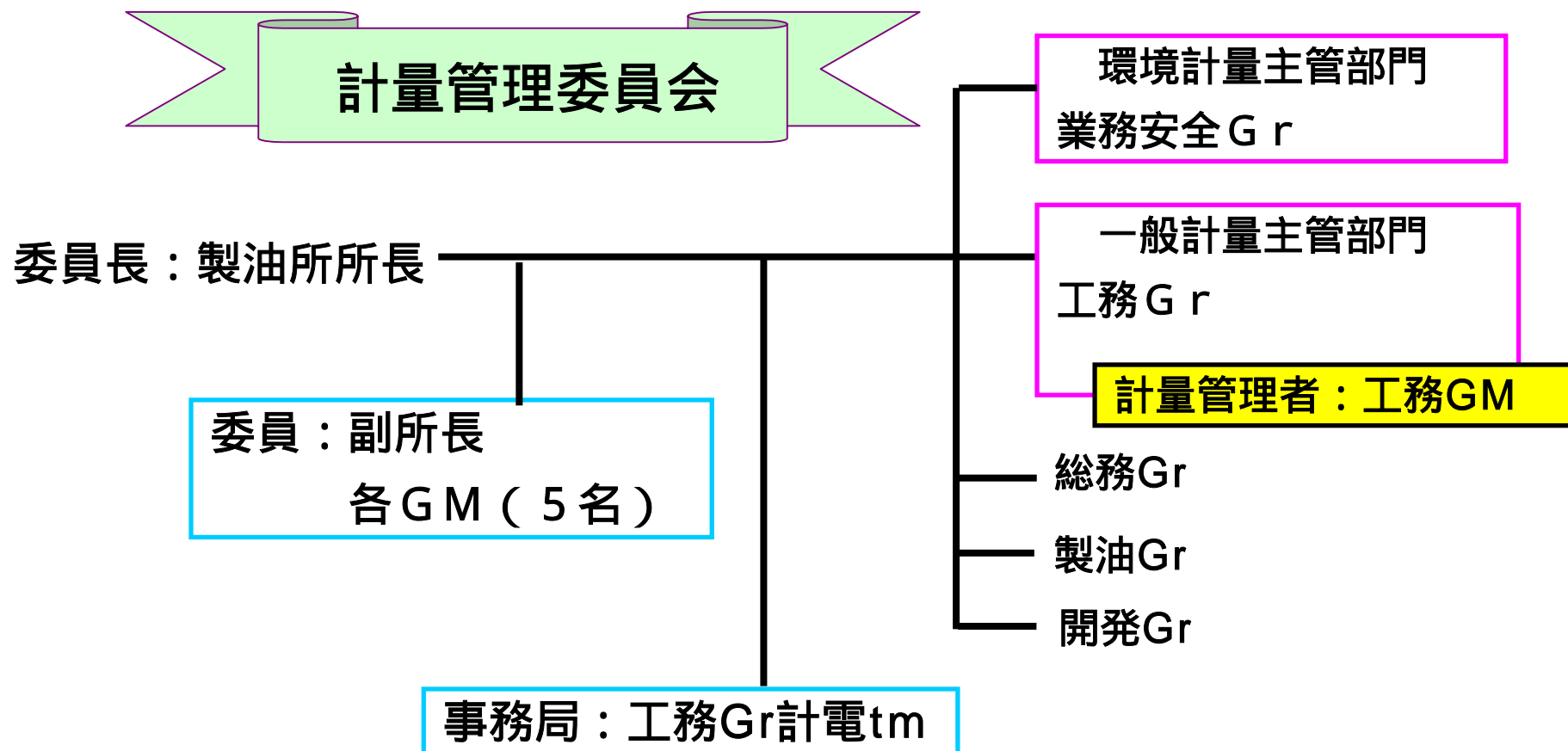
2.5 製油所重点目標

カイゼン横浜製油所

遵法精神で進めよう快適職場と効率化
目指そう品質クレームゼロ

3 計量管理

3.1 計量管理組織



計量士

- ・ 一般計量士 2 名
- ・ 環境計量士 2 名

適正計量管理事業所

- ・ 制度施行時に登録実施

3.2 管理対象計量器数

長さ計	:	9 4 台
質量計	:	1 1 9 台
温度計	:	2 4 1 台
体積計	:	3 2 3 台
圧力計	:	4 9 3 台
流量計	:	3 4 9 台
比重計	:	1 0 台
速さ計	:	4 台
粘度計	:	4 台
電流計	:	3 台
電圧計	:	5 台
その他計器	:	3 台

1, 6 4 8 台

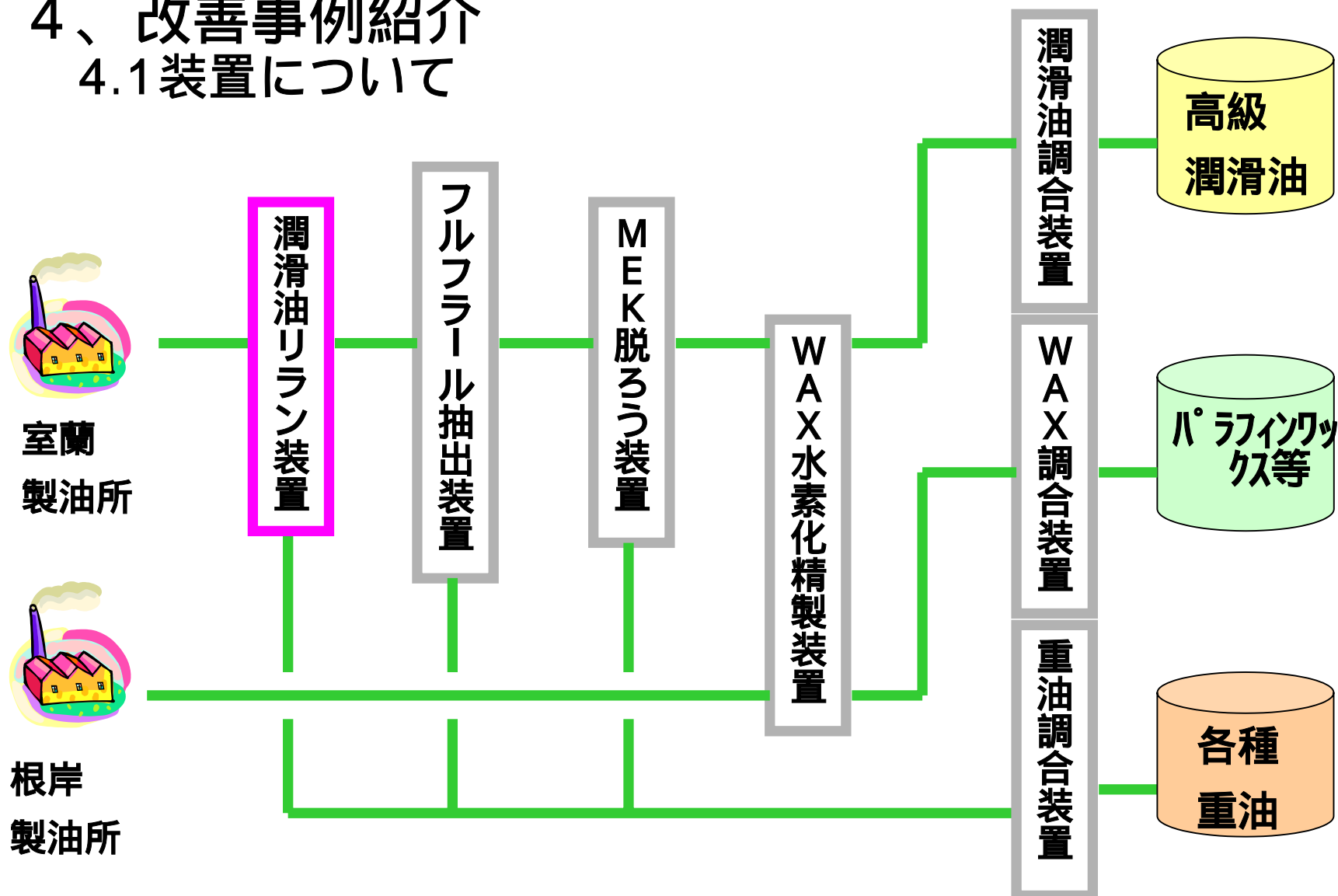
3.3 検査設備

基準器	基準巻尺	:	1 台
	基準手動天秤	:	3 台
	一級基準分銅	:	1 台
	基準ガラス製温度計	:	1 6 台
	基準タンク	:	5 台
	基準重錘型圧力計	:	1 台
	基準液柱型圧力計	:	1 台
	基準密度浮ひょう	:	1 0 台

測定器類	補助分銅	:	7 8 台
	はかり	:	3 台
	巻尺	:	1 台
	電気計器	:	2 0 台

4、改善事例紹介

4.1 装置について



潤滑油リラン装置について

装置概要

室蘭製油所から材料を受け入れ、高級潤滑油材料を採取する。

装置の歴史

平成元年に建設

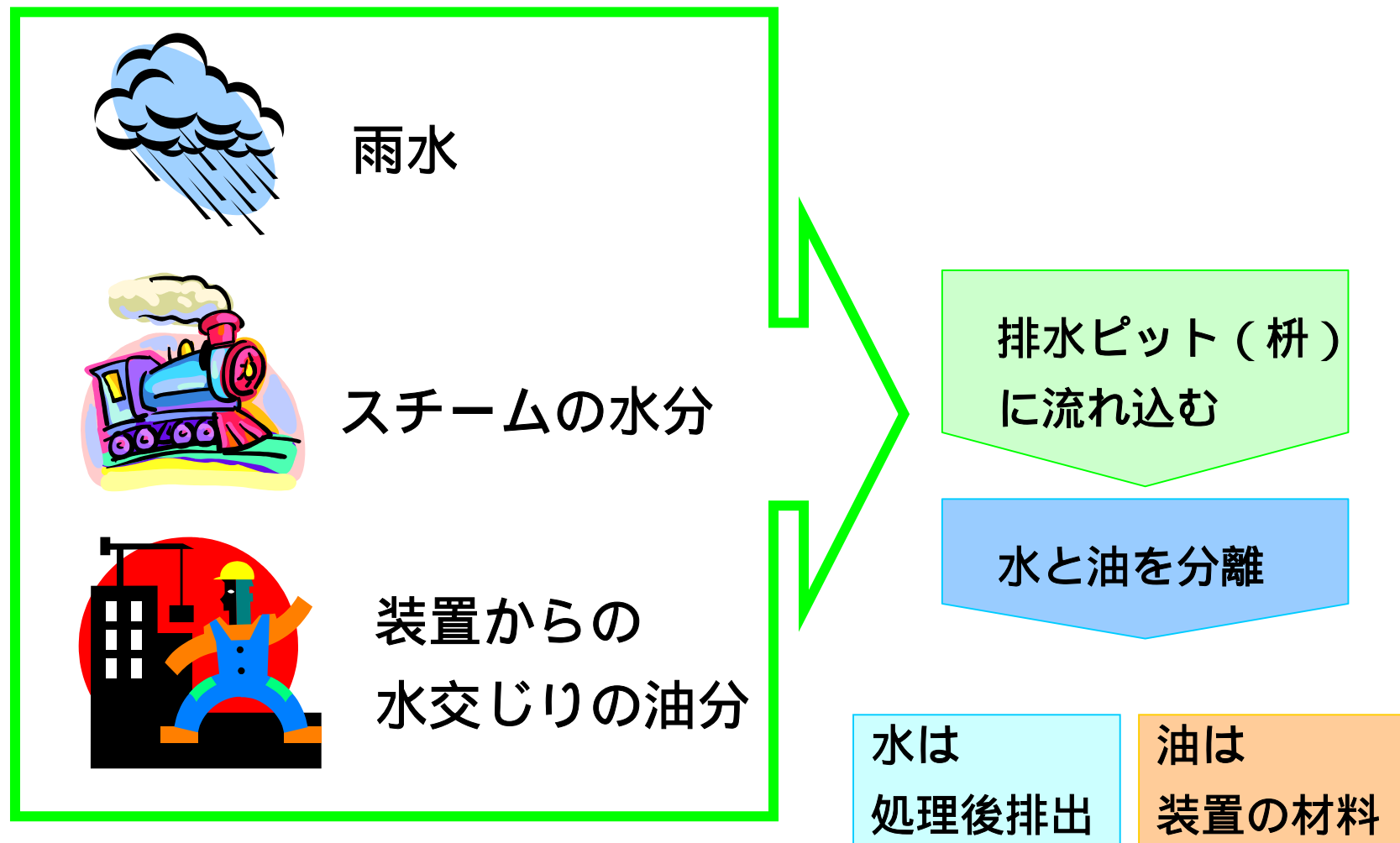
平成 7 年に現在の装置が稼動

処理能力

7 9 0 KL/D

(1 日当たりドラム缶約 4, 0 0 0 本分)

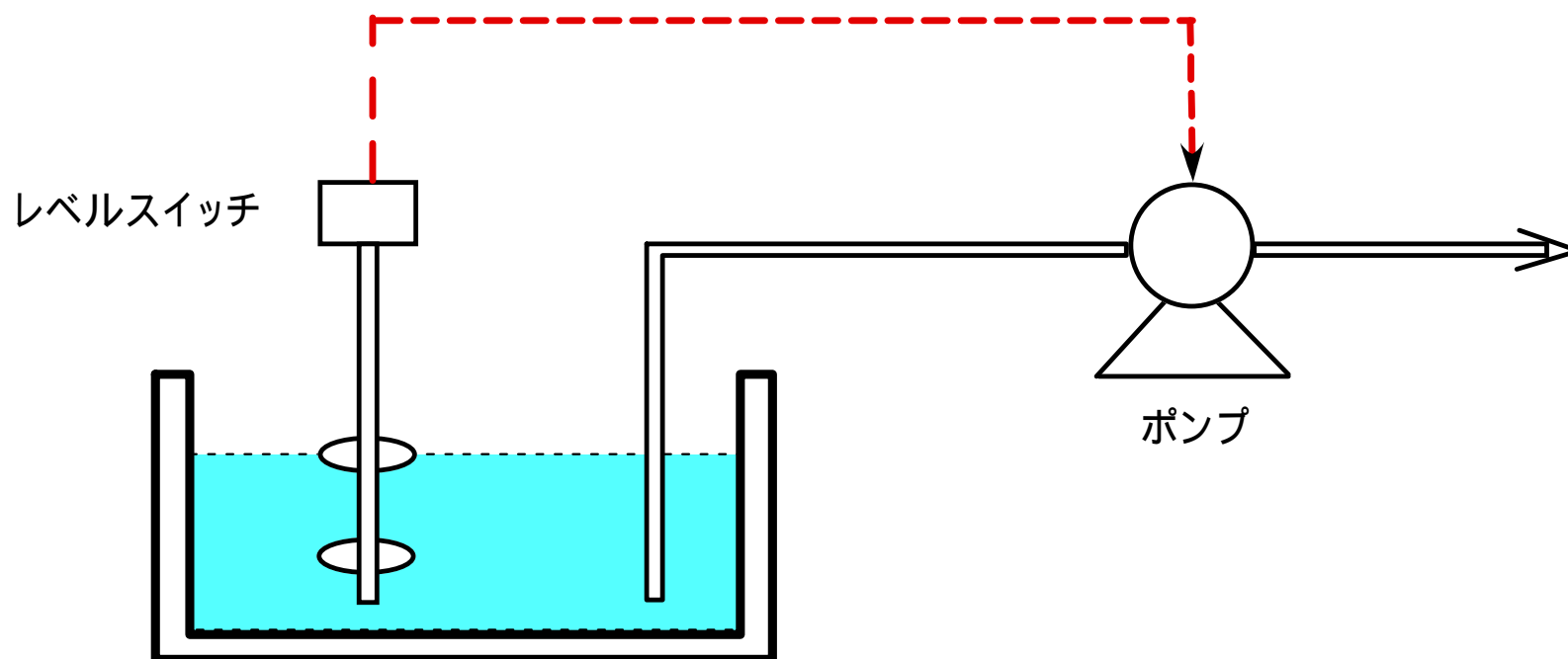
装置内の排水ピットについて



装置内の排水ピットについて

油が溜まったときに自動的にポンプを起動停止するシステム

レベルスイッチの接点信号によるポンプを自動起動停止



4.2 レベルスイッチについて

レベルスイッチとは

液面、粉面などが、あるレベルになった時にon/offの信号を出力する計器。

測定方式

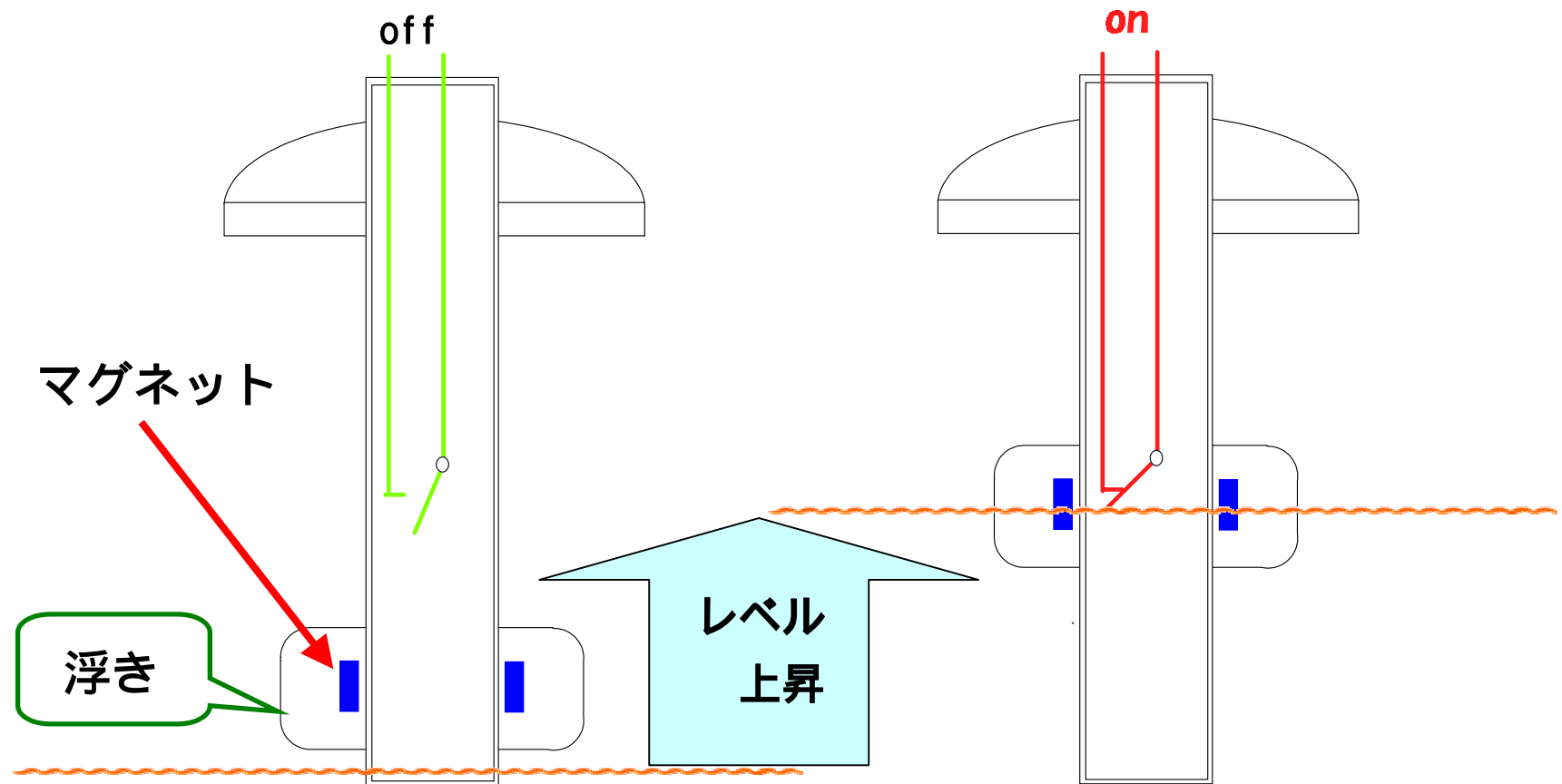
音さ式：音さに振動を常時与え、音さが被測定物に接した時の振動周波数の変化で検知。

フロート式：タンク側面に浮を取付け、または上部から浮きを吊るし、浮が上がって検知。

放射線式：放射線が遮られたか否かで検知。

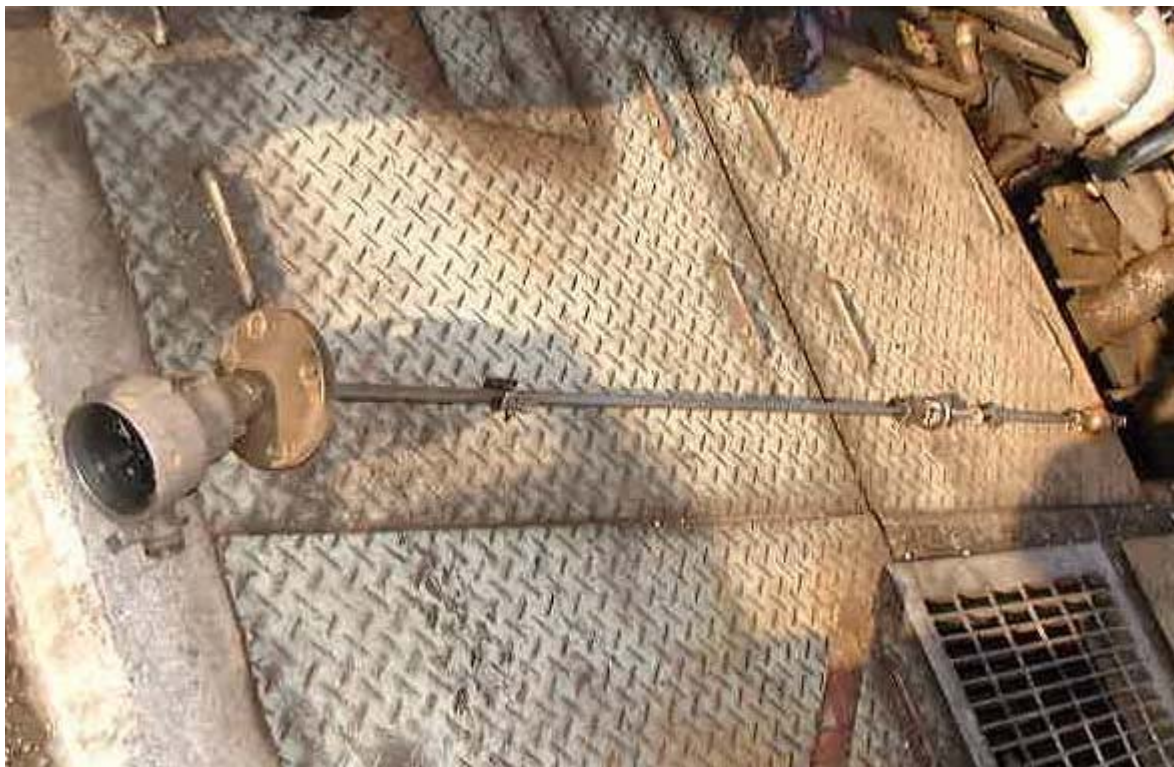
静電容量式：プローブと容器壁間に被測定物が入ったことによる静電容量の変化で検知。

フロート式 レベルスイッチの構造



フロート式レベルスイッチ外觀

施工前



フロート式レベルスイッチ外觀

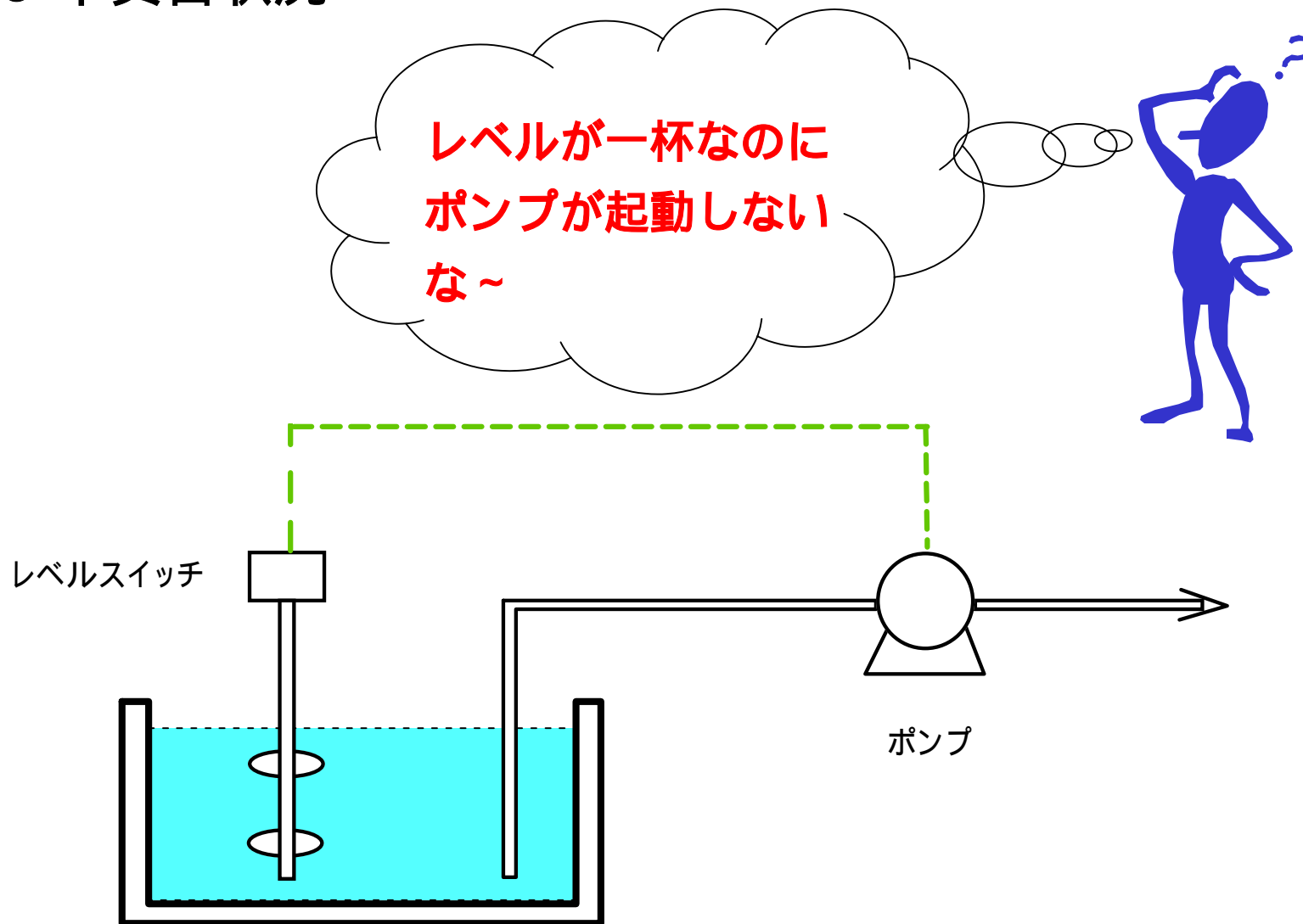
施工前



起動用フロート

停止用フロート

4.3 不具合状況



4.3 不具合状況

レベルが無いのに
ポンプが止まらない
な～



4.3 不具合状況

工務 G r への補修依頼

- ・ 頻度 年に 4 回程度
- ・ 処置内容 レベルスイッチ取外し、清掃

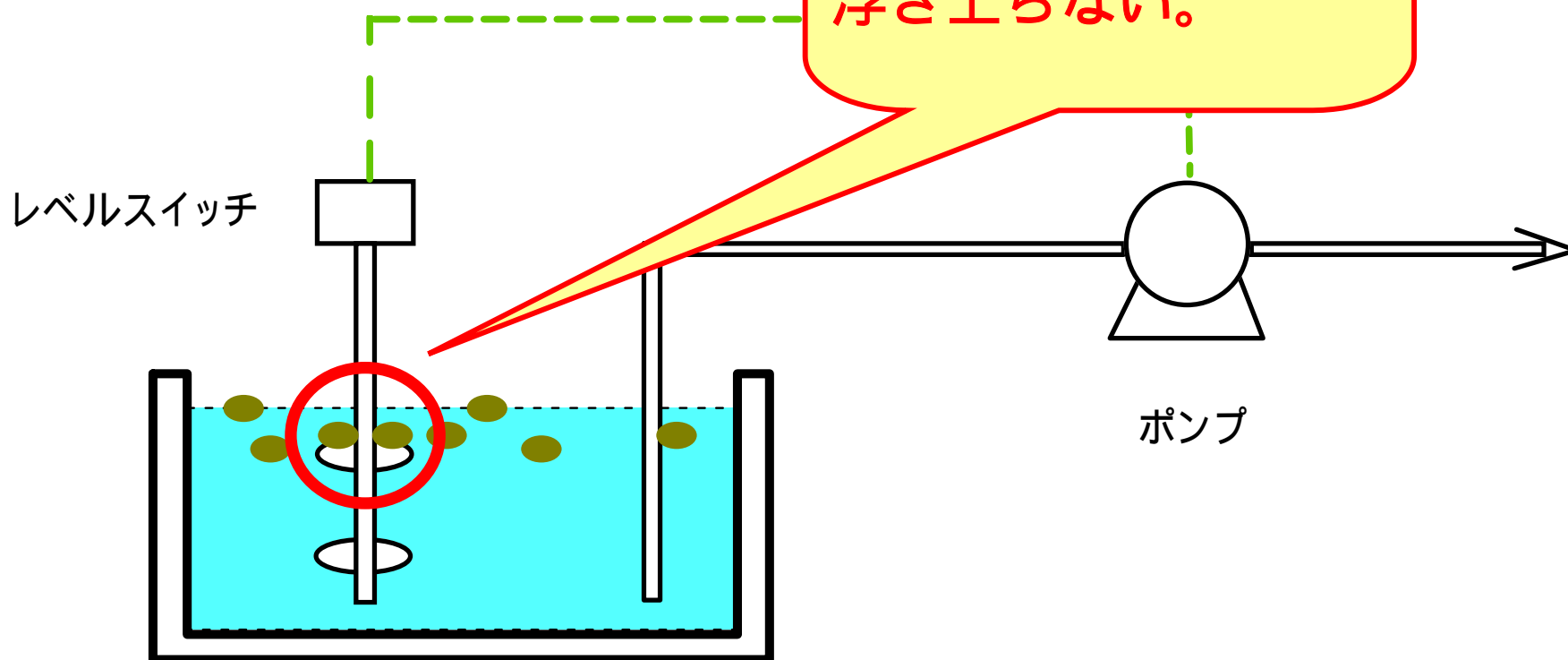
運転 G r による処置

- ・ 頻度 月に 2 ~ 3 回程度
- ・ 処置内容 レベルスイッチのフロート部を棒でつつく

4.4 対策その１： 原因調査

自動起動不可原因

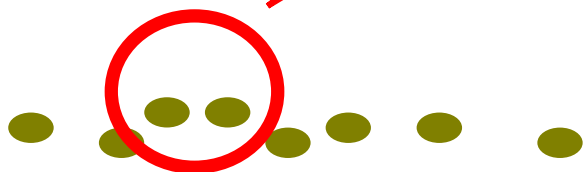
起動用の上側フロートにWAX分が付着し、浮き上がらない。



4.4 対策その1：原因調査

自動停止不可原因

停止用の下側フロートにWAX分が付着し、下がらない。



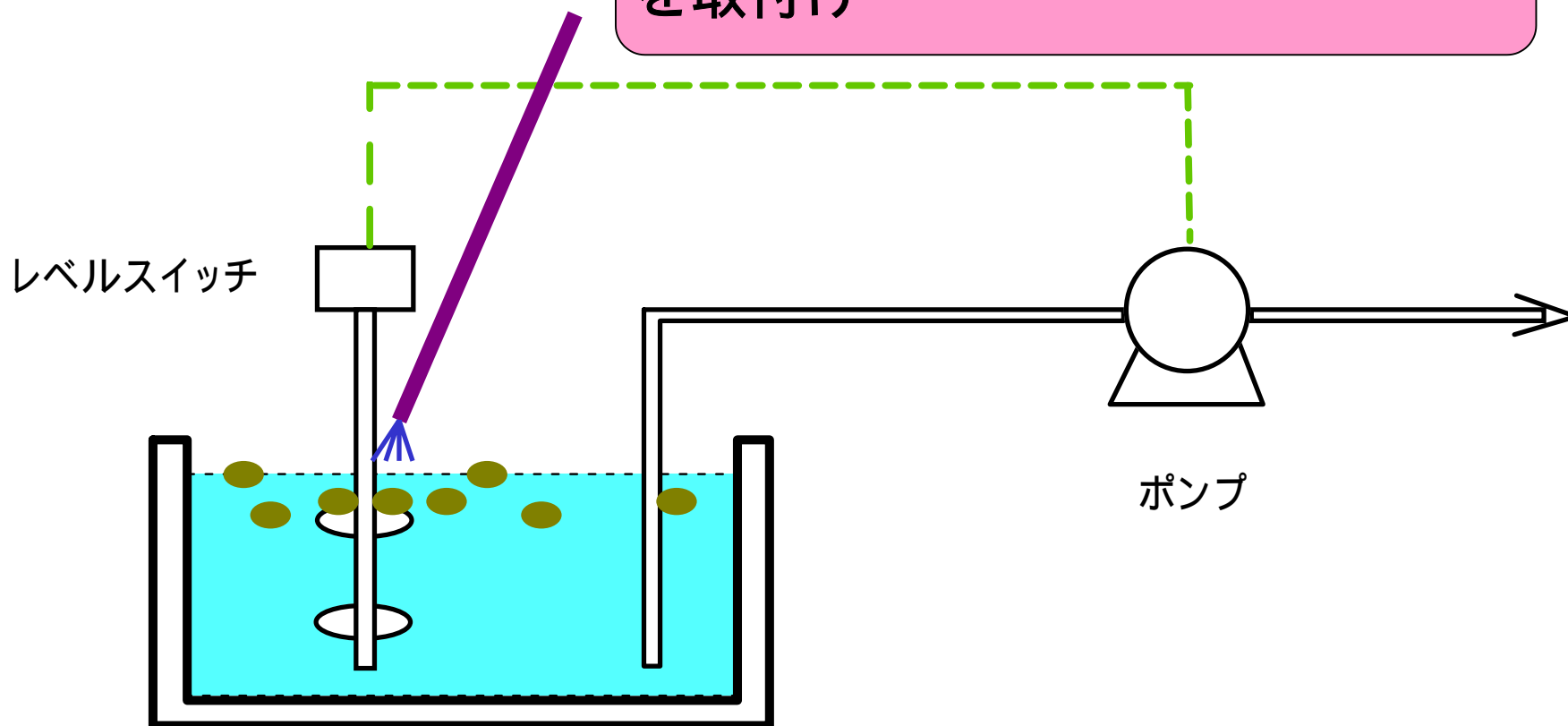
4.4 対策その１： 対策立案



W A X が原因なら
熱湯を上から注い
で溶かせばいい。

4.4 対策その１： 対策

スチーム、熱湯を上から注ぐ設備
を取付け



4.4 対策その１： 結果とまとめ

不具合：ポンプの自動起動停止が出来ない。

原因：レベルスイッチのフロートにW A Xが付着して作動不良。

対策：フロート部にスチームの熱湯を注いでW A Xを溶かす。

結果：起動時は問題なくなったが、自動停止しない。

まとめ：停止用の下側フロートの作動が、何かで邪魔されている。

4.5 対策その2： 原因調査

加熱コイルがあるから
下方のWAXは溶ける
はずなのにな～

加熱コイルとは？

スチームを配管内に流し、
その放射熱で周りを暖める物。
一般にピットの底に設置して
ある。

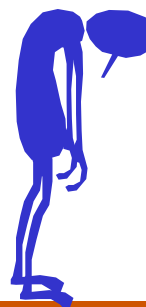
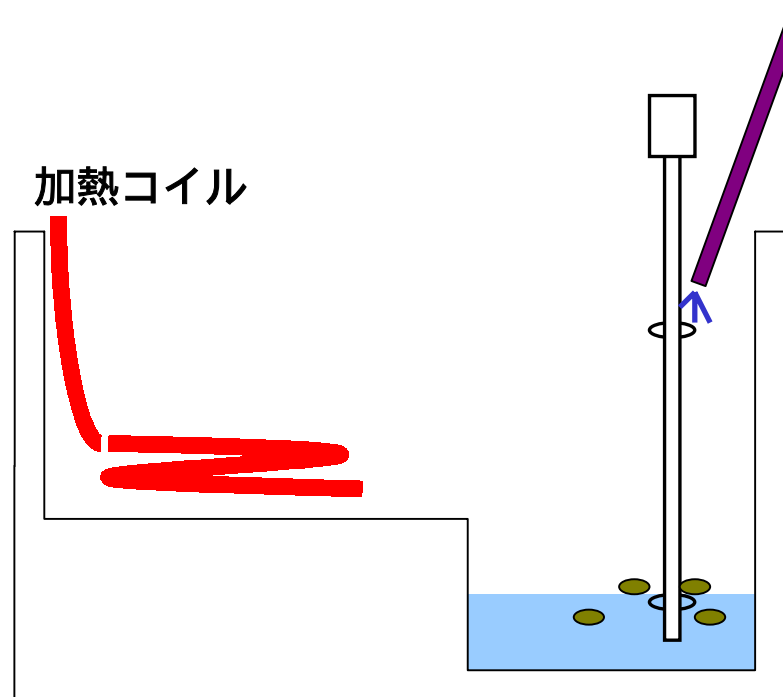


4.5 対策その2： 原因調査

原因 1：停止用の下側
フロートよりも、
加熱コイルは上に
あった。

加熱コイルの熱では
フロート下部のWAX
は溶けない

対策案：加熱コイルを改造し、延長する



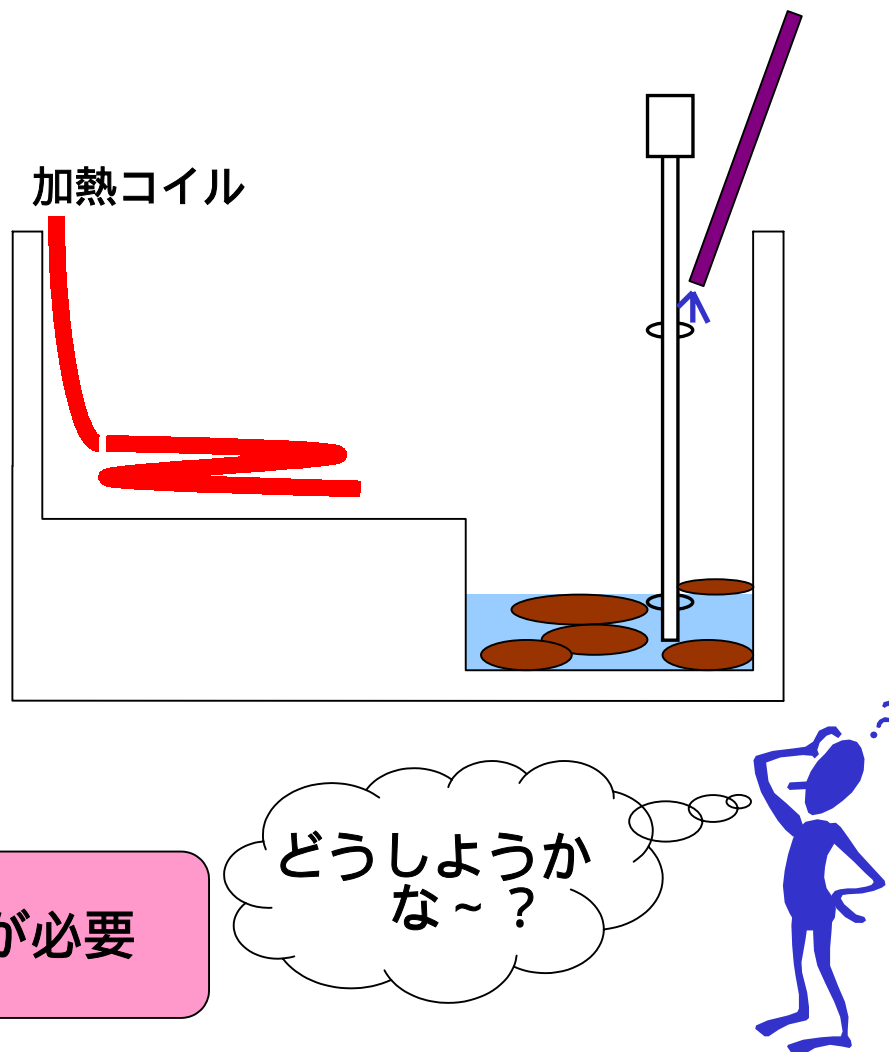
お金が掛かる
なー

4.5 対策その2： 原因調査

原因 2：停止用の下側フロート位置には、WAXではなくスライム（ヘドロ状）が堆積していた。

スライムは溶けにくいので加熱コイルの延長は効果薄い。

加熱コイル延長以外の対策が必要



4.5 対策その2： 対策の立案



スチームを下側フロート下から噴出しよう！

予想効果 1

停止用の下側フロート位置のスライムは、スチームの噴出でフロートから離れる。

予想効果 2

起動用の上側フロートのWAXはスチームの熱で溶けるか、熱流でフロートから離れる。

4.5 対策その2：対策の実施

施工後



4.5 対策その 2 : 対策の実施

施工後



4.6 まとめ

対策前 工務 Gr による補修

・ 頻度 年に 4 回程度

運転 Gr による処置

・ 頻度 月に 2 ~ 3 回程度

対策実施後

1 年間補修、処置共にゼロ

4.6 まとめ

施工コスト

材料代 : 600円

施工費用 : 0円

(常雇工により4Mhで施工)

ランニングコスト

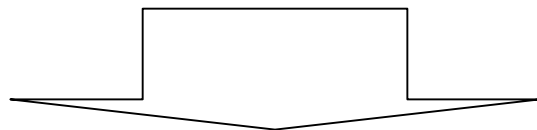
スチーム代 : 0円

(他配管の保温に使ったスチーム
の有効利用のため)

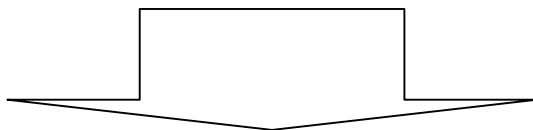
4.6 まとめ

課題

施工 1 年後、レベルスイッチを取り外して状況を確認した。



スチームを噴出させている銅パイプが、腐食により折損していた。



腐食に強いステンレス製パイプに交換予定