



ISO 9001 認証取得 (1996年)  
ISO 14001 認証取得 (1999年)  
OSHMS 認証取得 (2010年)

# 麻里布製油所のPI Systemを 活用した業務運用事例の ご紹介



2014年7月24日 (水)

JX日鉱日石エネルギー(株)

麻里布製油所 計画グループ

村中克則



エネルギー・資源・素材のXを。  
みらい

JX日鉱日石エネルギー株式会社

# 目次

---

1. 会社概要
2. PI System構成
3. 業務運用事例

# 1. 会社概要

# 麻里布製油所全景



岩国市

山口県  
(和木町)

広島県  
(大竹市)

JR山陽本線

国道2号線

三井化学(株)

小瀬川

瀬戸内海

JX日鉱日石エネルギー株式会社  
麻里布製油所

# JX日鉱日石エネルギー（株） 会社概要

創業 : 1888年10月1日（明治21年）  
設立 : 2010年7月1日（平成22年）  
資本金 : 1,394億円  
（JXホールディングスの100%出資）

従業員数 : 5,723名（2014年4月末時点）

製油所・製造所所在地 : 空蘭、仙台、鹿島、横浜、川崎、根岸、  
知多、大阪、水島、**麻里布**、大分

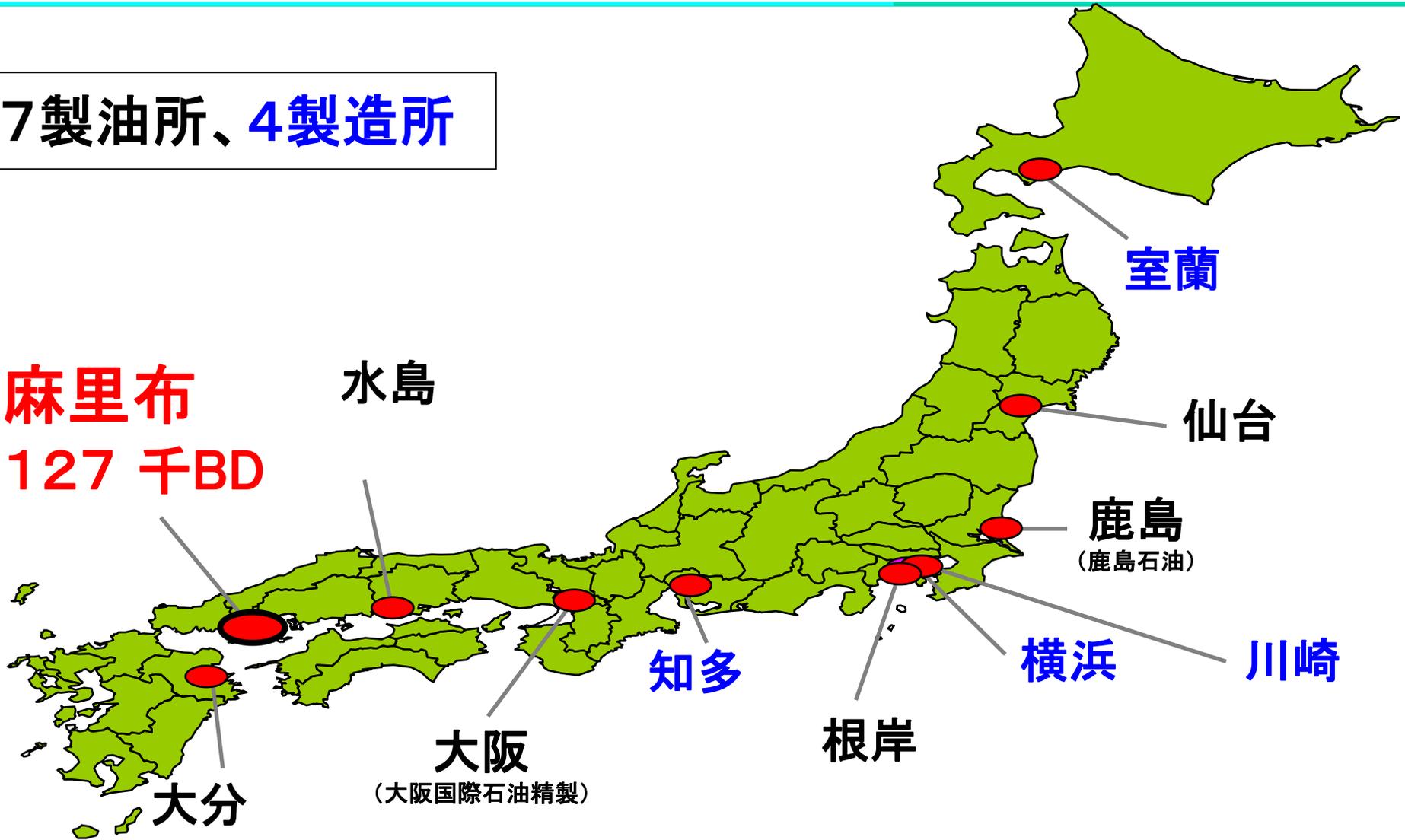
# JXグループ製油所・製造所

(2014年4月現在)

7製油所、4製造所

麻里布

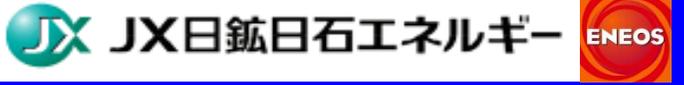
127千BD



# 麻里布製油所近郊図



## 麻里布製油所



近隣他社への配管出荷

- ☆三井化学  
プロピレン、LPG、ナフサ、C重油、水素
- ☆ユニオン石油  
Wandoo原油配管送油 (タンクレンタル)

# 麻里布製油所の概要

- 敷地 : 66万m<sup>2</sup> ⇒東京ドームの約14倍
- 従業員数 : 299人(2014年5月現在)
- 操業開始 : 1943年12月(昭和18年)
- 原油処理能力 : 127千BD(20.2千KL/日)
- 主な製品 : 燃料油、石油化学製品、LPG  
ニードルコークス、電力、etc
- その他 : ISO9001(品質)、ISO14001(環境)  
OSHMS(労働安全衛生) 認証取得

# Pi System導入の歴史

- 1943年(S.18) 興亜石油(株) 麻里布製油所 操業開始
- 1950年(S.25) 常圧蒸留装置完成、操業再開
- 1958年(S.33) 三井石油化学工業(株) 岩国工場操業開始  
日本で最初の石油コンビナートを形成
- 1990年(H. 2) 自社開発による、ヒストリアンデータの構築・運用(PIに類似)
- 1996年(H. 8) 常圧蒸留装置能力変更(110→127MBPD)  
ISO-9001認証取得(品質マネジメントシステム) **PIサーバ**
- 1998年(H.10) **PI System新規導入(46,000タグライセンス)……** 
- 1999年(H.11) ISO-14001認証取得(環境マネジメントシステム)
- 2001年(H.13) **タグライセンス追加(46,000→50,000に変更)**
- 2002年(H.14) 新日本石油精製(株) 麻里布製油所に商号変更
- 2004年(H.16) 売電設備商業運転開始(4月)(発電149,000kW、送電132,300kW)
- 2010年(H.22) JX日鉱日石エネルギー(株) 麻里布製油所に商号変更  
OSHMS(労働安全衛生マネジメントシステム)認証取得
- 2013年(H.25) **タグライセンス追加(50,000→60,000に変更)**



# 貯油/受入・出荷設備概要

(2014年4月現在)

## 貯油設備

原油タンク	7基
製品・半製品タンク	88基
液化石油ガスタンク	15基
その他タンク	20基

380,643KL

966,270KL

31,500KL

40,540KL



## 受入・出荷設備



原油栈橋	1基	15万DWt級用
出荷栈橋	4基	3.5万DWt級用
ローリー出荷設備(燃料油)	11レーン	
ローリー出荷設備 (LPG/アスファルト/硫黄)	3/1/1レーン	

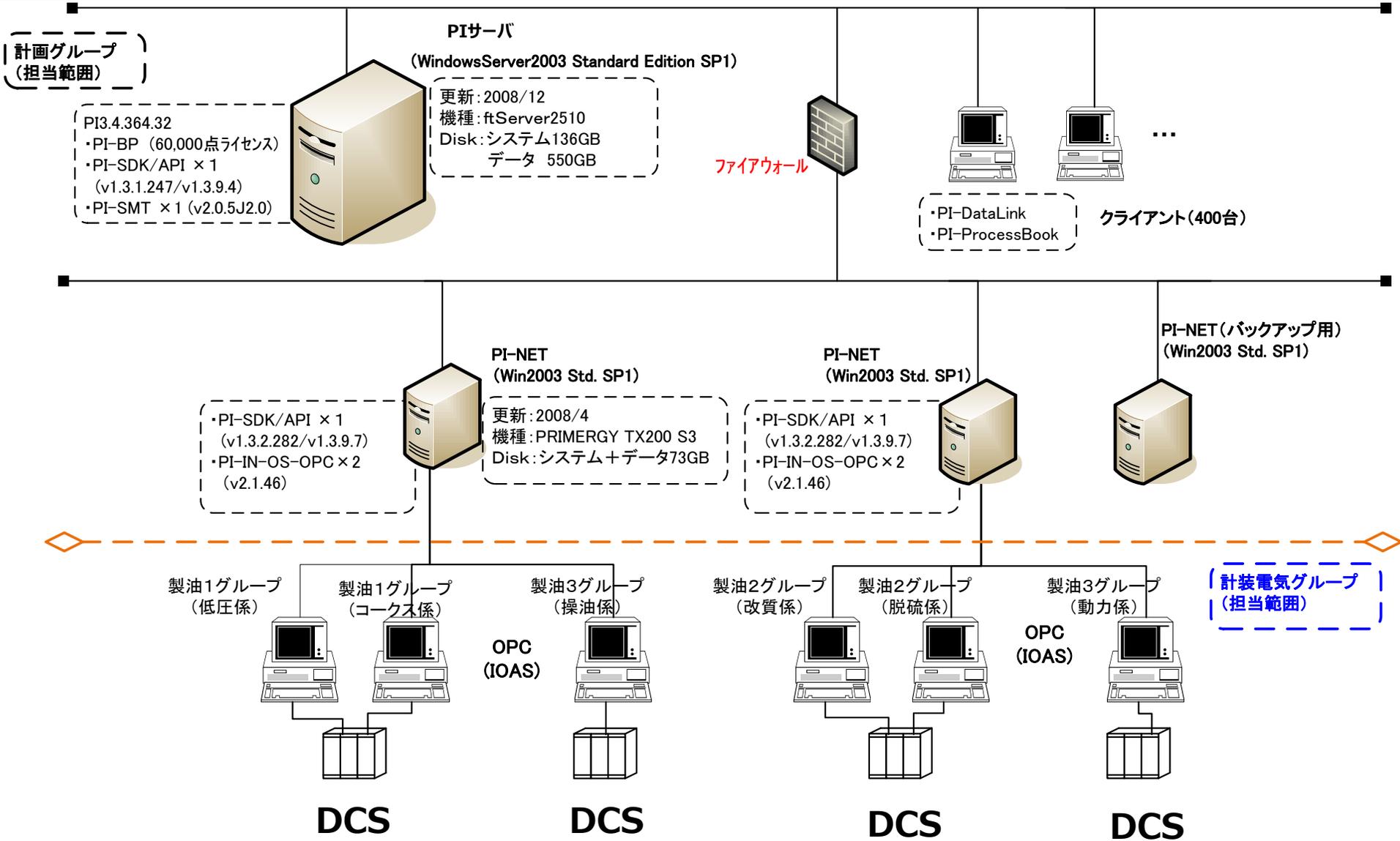
# 2. PI System構成

- 1) PI System構成
- 2) データ連携
- 3) PI Systemを取り巻く、

製油所関連システム概要

# 1) PI System構成

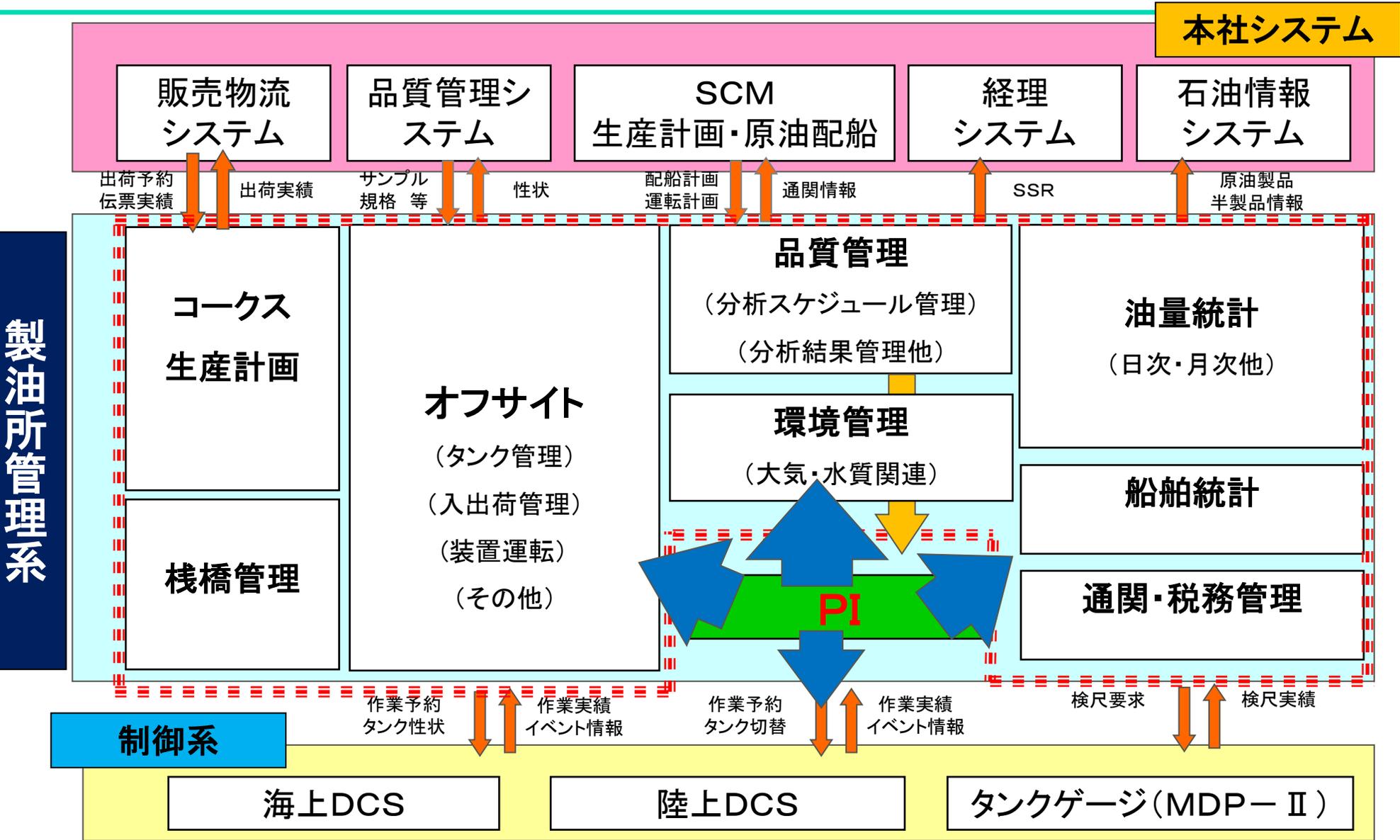
(2014/7/1現在)



## 2) データ連携

- ① 制御系DCSのデータ収集  
(DCS→PIサーバ)
- ② Datalink/ProcessBookによるデータ取得  
(PIサーバ→クライアント端末)
- ③ 品質管理の分析結果 (性状) の書き込み  
(品質管理システム (LAS) →PI→DCS)
- ④ 製油所システムと自動連携 (PI-API)  
(PIサーバ→製油所管理サーバ)

# 3) PI Systemを取り巻く、製油所関連システム概要

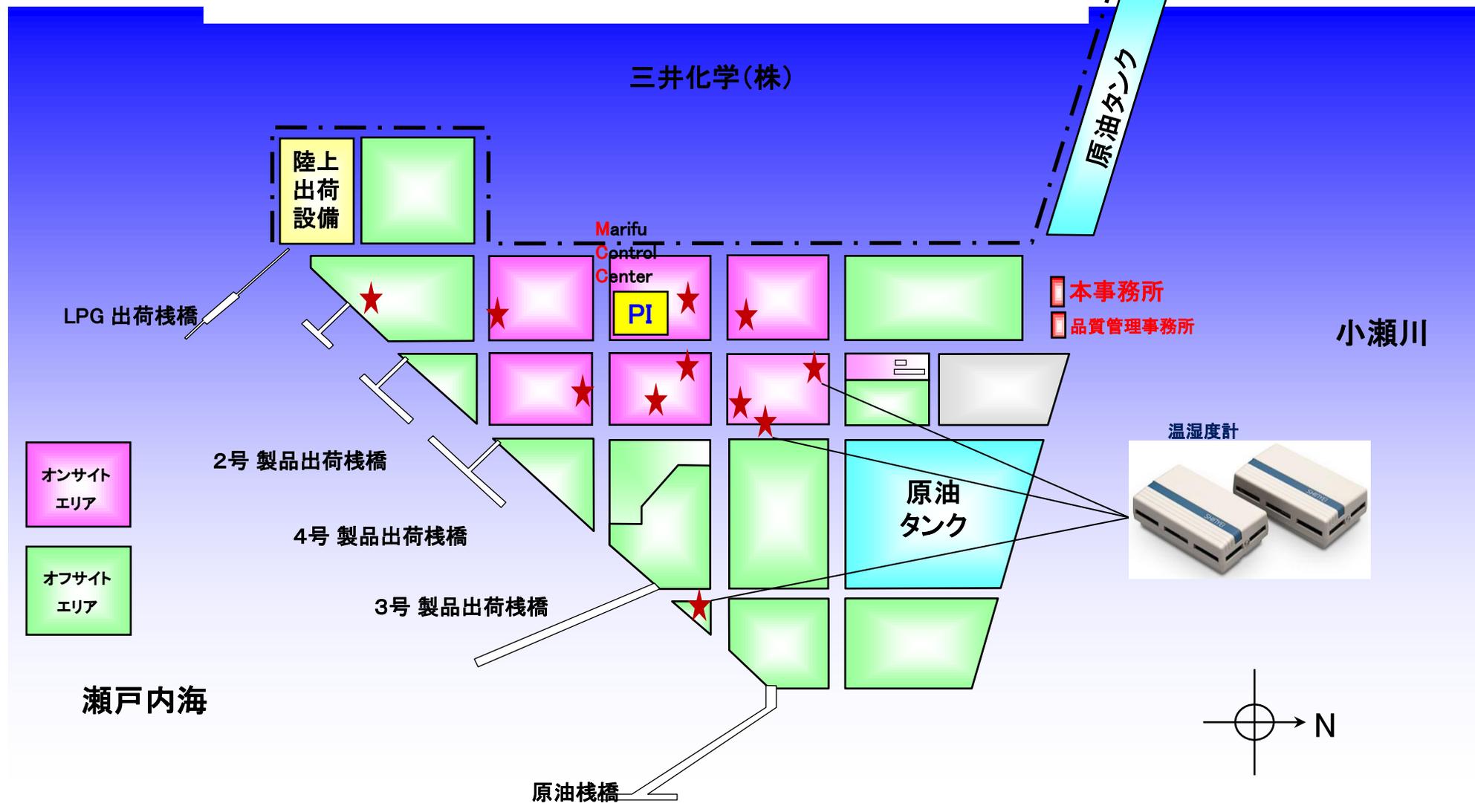


# 3. 業務運用事例

- 1) 変換器室・電気室の温湿度傾向監視
- 2) 加熱炉チューブのライフサイクル推定
- 3) 日常管理（班長と運転員の装置運転の傾向監視）
- 4) 海上出荷運転監視
- 5) 運転条件と留出油の分析結果の考察
- 6) リアルタイムデータを活用したタンク受払監視

# 1) 変換器室・電気室の温湿度傾向監視

目的：長期的にDCS機器を安定稼働するために、最適保全を目指す。



# 1) 変換器室・電気室の温湿度傾向監視

目的：長期的にDCS機器を安定稼働するために、最適保全を目指す。

## ・設置場所

所内の17か所の変換器室に温湿度計を設置し、DCS接続→PIヘータ供給。

## ・管理値

温度：10～35℃（温度変化：±10℃/Hr）  
湿度：20～80%RH

## ・アラーム

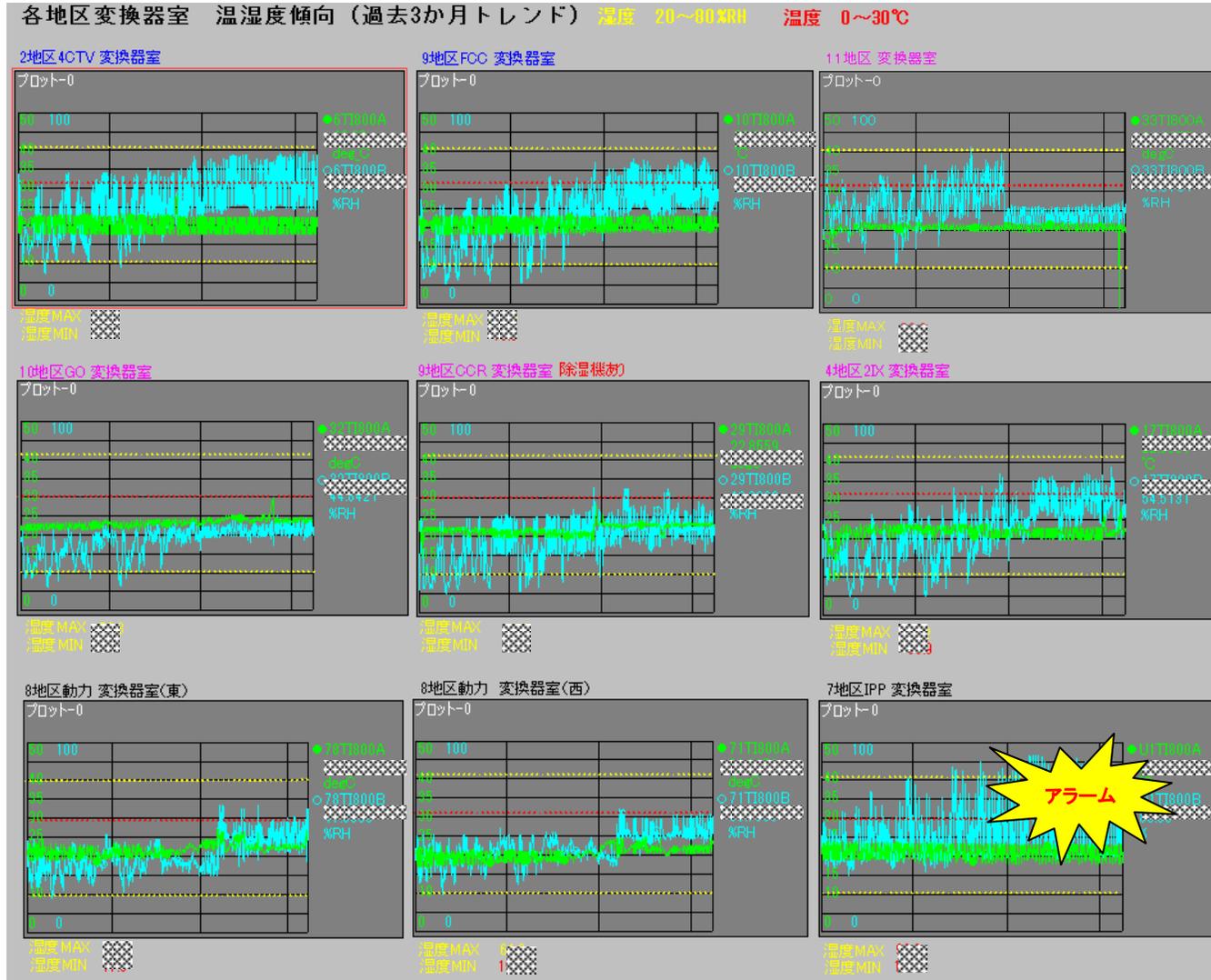
リアルタイムにてDCS側でアラーム管理を行っている。

## ・DCS機器の設置基準

JEMIS033（日本計測器工業会規格）に準拠

## ・ねらい

温湿度の変化幅が大きい場合、電子基板の劣化を促進する可能性がある。

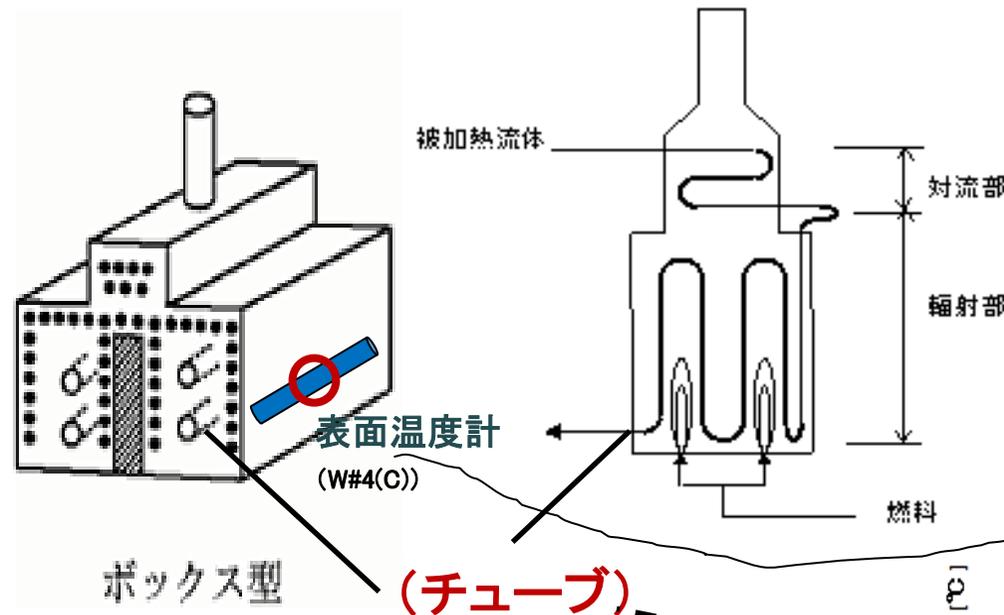


## 今後の対策：

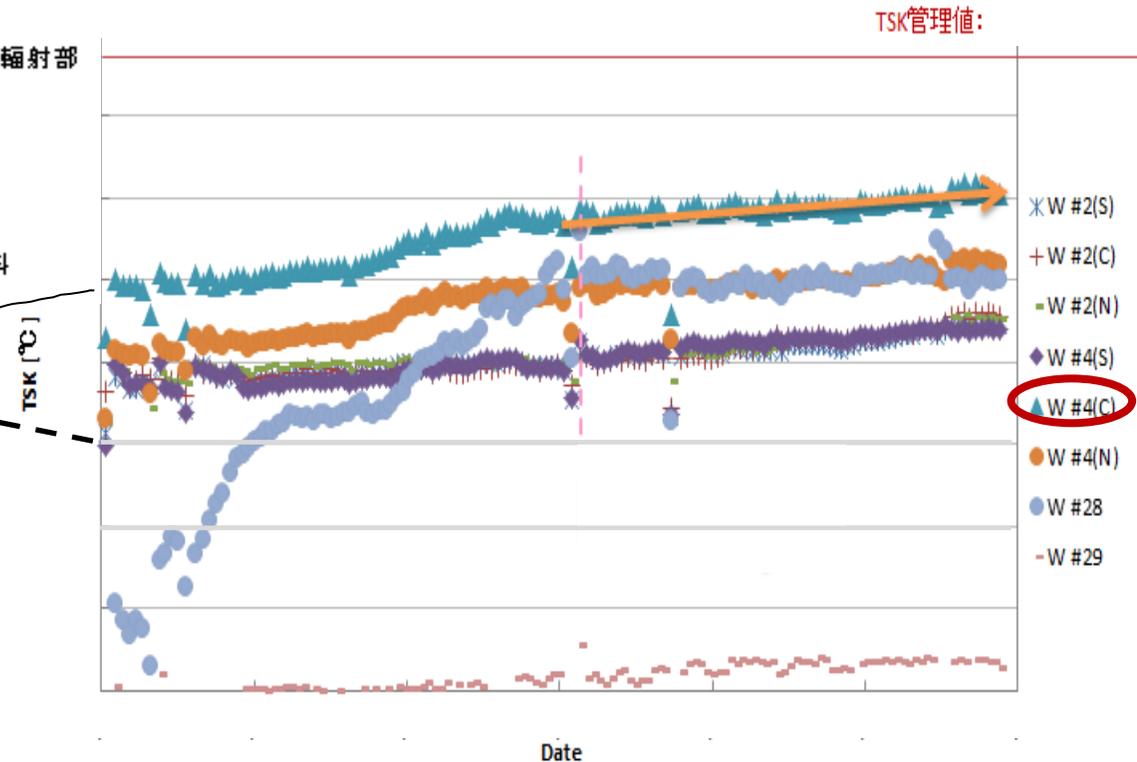
- ・温度改善：管理値内を保持するために、空調機の整備、設定温度の管理を継続監視。
- ・湿度管理：一定の湿度を保持するために、除湿機設置等を検討する。

## 2) 加熱炉チューブのライフサイクル推定

目的：ライフサイクル推定により、最適な装置メンテナンス計画および生産計画に反映する。



加熱炉チューブ(最下位:高温部)の表面温度が管理値に到達する日数を計算する。



残ライフ推定により、チューブ内の異物除去(約5日間)の準備作業を前もって予定することが可能となる。

# 2) 加熱炉チューブのライフサイクル推定

目的：ライフサイクル推定により、最適な装置メンテナンス計画および生産計画に反映する。

## ・トレンド解析シート

PI Data Linkより、Excelシートに加熱炉チューブの表面温度のデータ(期間最大値)を入力

そのデータからグラフを作成、**温度上昇Rate(°C/日)を自動計算**

表面温度の管理値と現在値との差および上記Rateより、次回運転停止までの期間を推算

## ・利点

期間最大値のトレンドを確認できる

取得したデータを元に、複雑な計算を自動で行うことができる

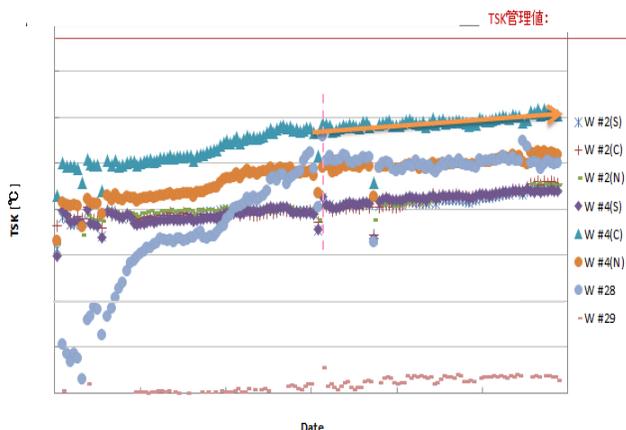
⇒PIによるデータ取得とExcelのグラフ・関数機能との融合

⇒Process Bookのみでは解析できないデータも自動で計算できる

### ① データ取得

Number	W																																				
	3		4		7		11		16		19		26		29																						
Position	S	O	N	S	O	N	S	O	N	S	O	N	S	O	N	S	O	N	S	O	N	S	O	N	S	O	N	S	O	N							
Tag	4T175	4T176	4T177	4T178	4T179	4T180	4T181	4T182	4T183	4T184	4T185	4T186	4T187	4T188	4T189	4T190	4T191	4T192	4T193	4T194	4T195	4T196	4T197	4T198	4T199	4T200	4T201										
Limit	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678	678							
凡例	W #2(S)		W #2(O)	W #2(N)	W #4(S)		W #4(O)	W #4(N)	W #7(S)		W #7(O)	W #7(N)	W #11		W #16		W #19		W #26		W #29																
SW時刻	Cycle																																				
2014/1/4 15:00	14	5474	556	5487	5514	5587	5761	5314	5318	5307	5921	5146	4793	4564	4871																						
2014/1/5 5:00	14	5485	558	5507	5521	5507	5803	5318	538	5314	5223	5154	4793	4576	4833																						
2014/1/5 19:00	14	5503	560	5521	5542	554	5832	5314	5343	5317	5227	5154	4793	4581	4802																						
2014/1/6 9:00	14	548	5532	5502	5525	5316	5805	531	5341	5303	5221	5146	4793	4572	4832																						
2014/1/6 23:00	14	5497	5587	551	5534	551	5815	5315	5346	5318	5226	5159	4793	4573	4808																						
2014/1/7 13:00	14	5484	5575	5489	5523	551	5805	5318	5319	5317	5225	5147	4793	4570	4835																						
2014/1/8 9:00	14	5488	5567	5492	5528	5302	5794	5312	5314	5307	5222	518	4793	4573	481																						
2014/1/8 17:00	14	5513	5535	5515	5563	5346	5838	5385	5373	538	5276	5261	4873	4871	4703																						
2014/1/9 7:00	14	5514	5532	5512	5563	5383	5832	5314	5343	5317	5223	5158	480	4562	4803																						
2014/1/9 21:00	14	5511	5538	5511	5552	534	5823	5316	5332	5328	5225	5159	4801	4569	4822																						
2014/1/10 11:00	14	5535	5622	5538	5573	5371	587	5313	5353	5331	5228	5173	4814	4822	4643																						
2014/1/11 1:00	14	5537	5616	5534	5577	5369	5866	5343	5368	5337	5244	5175	4816	4809	4654																						
2014/1/11 15:00	14	5546	5625	5543	5583	5378	5874	5351	5371	5346	5251	519	4826	4812	4667																						
2014/1/12 5:00	20	5529	5609	5543	5573	5361	5856	5345	5366	5342	5242	5169	4786	4823	4651																						
2014/1/13 15:00	14	5554	5633	5556	5596	5396	589	5397	5408	537	5293	5205	485	4861	481																						
2014/1/13 19:00	14	5565	5649	5559	5606	5404	590	5383	5394	5389	5273	5197	4844	4846	481																						
2014/1/14 5:00	14	5566	5651	5564	5616	5401	5903	5386	5387	5381	527	5193	4847	4844	4873																						
2014/1/14 19:00	14	5568	5643	5567	5618	5417	5911	537	539	5361	5274	5198	4852	4846	4852																						
2014/1/15 9:00	14	5583	5665	5569	5634	5404	5918	5371	5387	5367	5278	5207	485	4844	4859																						
2014/1/15 23:00	14	5574	565	5557	5627	5417	5901	5374	5383	536	5275	5206	4858	4829	4655																						
2014/1/16 13:00	14	558	5664	5569	5641	5401	5918	5378	5394	5366	528	5202	4856	4828	466																						
2014/1/17 3:00	14	5578	5655	5559	5632	5408	5907	5378	5386	5364	5279	5206	4858	4842	4661																						

### ② グラフ作成



### ③ 余寿命計算

現在	2014/7/9 14:30	2014/6/25	2014/7/9				
今Run S/U	2014/4/6 10:00	2014/6/25	2014/7/9				
基準	2014/4/11 10:00	2014/6/25	2014/7/9				
Number	2	4	11	18	26	29	
Position	S	C	N	S	O	N	S
Tag	4T175	4T176	4T177	4T178	4T179	4T180	4T181
Limit	643	643	643	643	643	643	643
2BatchMax	643	643	643	643	643	643	643
現Life	0.0	0.0	0.19	0.00	0.19	0.00	0.01
前期上昇Rate	0.0	0.0	0.19	0.00	0.19	0.00	0.01
長期上昇Rate	0.0	0.19	0.19	0.00	0.19	0.00	0.01
予想寿命日	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09
予想寿命日	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09	2014/07/09
安定域3Bave	643	643	643	643	643	643	643
安定域上昇Rate	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



# 3) 日常管理 (班長と運転員の装置運転の傾向監視)

**目的** : 装置を安定稼働するために、運転条件 (キーポイント) に「ヌケ・もれがない」ことをサポートする。

## ・運転管理シート

Excelシートに**主要な運転管理項目**をリストアップ

PI Data Linkより各項目の現在値を自動入力

現在値が管理範囲を超えている場合は「NG」表示

「NG」の場合は理由をコメント

## ・業務の流れ

運転現場の班長が毎日シートを作成

運転管理部門が毎日内容を確認、保存

## ・ねらい

膨大な運転管理項目から主要なものをリストアップし、

その値に問題が無いことを**毎日抜け漏れなく**管理する

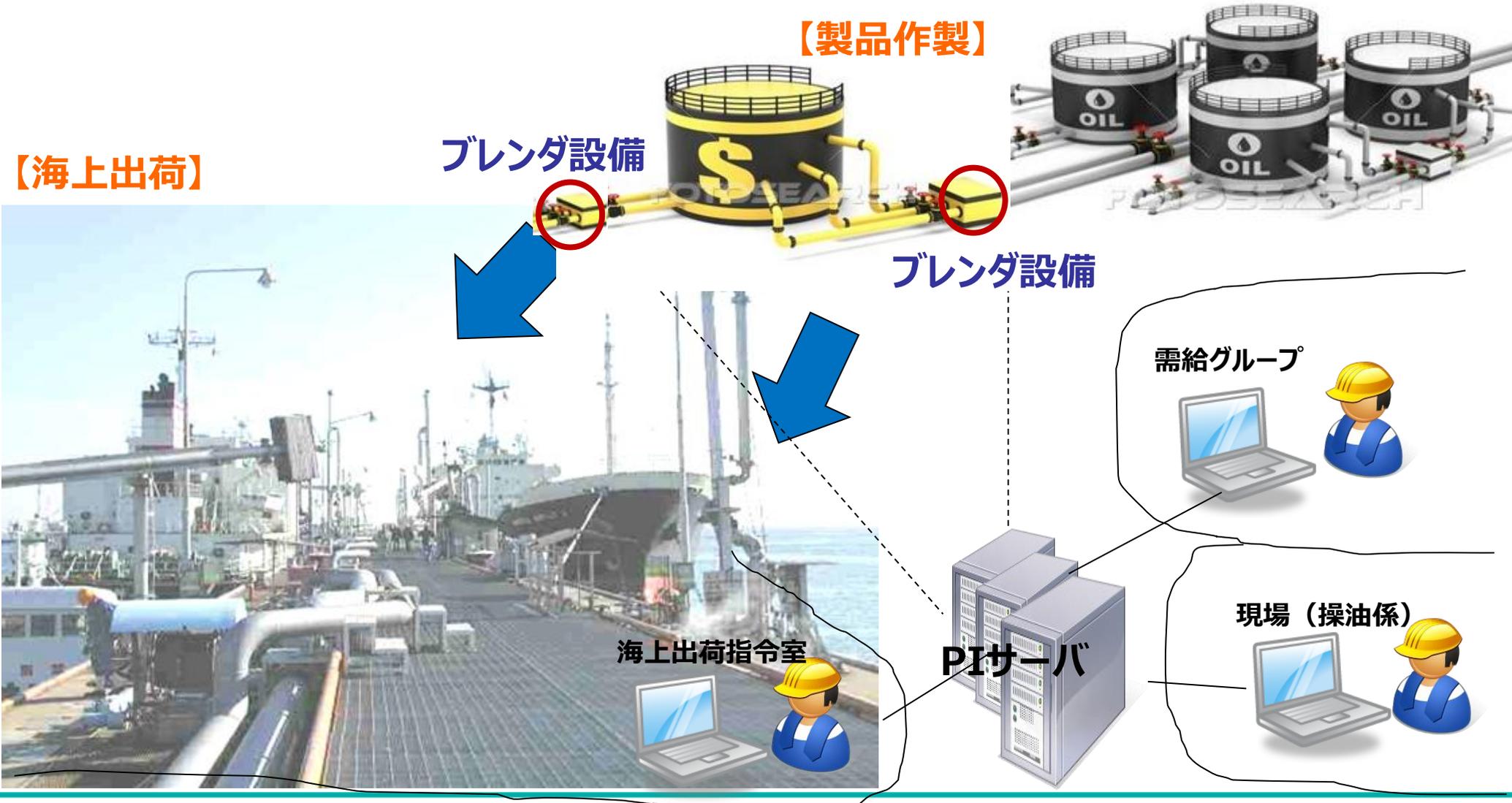
管理項目	Units	Tag	下限	上限	目標値	現在値	OK/NG	班長チェック
<b>FCC</b>								
<b>Feed~RgRx</b>								
Raw Oil Chg	KL/D	10ZYLD1,A(1)					OK	<input type="checkbox"/>
SL Recy OIL	KL/H	10FC8w					-	
RIT	℃	10TC37					-	
ROT	℃	10TC1					OK	
CCR	t/min	10YCCR					OK	

監視タグ

判定

# 4) 海上出荷運転監視

目的：海上出荷および製品作製状況を情報共有し、製油所の安全・安定操業につなげる



# 4) 海上出荷運転監視

目的：海上出荷および製品作製状況を情報共有し、製油所の安全・安定操業につなげる

## ・目的

PI-ProcessBookにて、海上出荷・製品作製時のデータ参照（状況表示）を行う。また、アラーム音（Beep音）発生や表示の色変え等で、アラーム状態を表示する。

## ・利用者

所内のすべての社内PC端末から参照可能。主に事務所担当、現場作業員および出荷作業員が利用中。

## ・監視

各設備毎に設定量（出荷数量・作製数量）に対する実績量を1分毎に更新し、満タン量の閾値から100KLおよび30KL以内に差し掛かった時点でアラーム音を発信し、運転員に知らせる。また、棒グラフでも参照可能。

## ・ねらい

どこでもいつでも、常時監視可能な状況を情報共有することで、製油所の安全・安定操業に寄与し得るツールとして活躍中。

## 今後について：

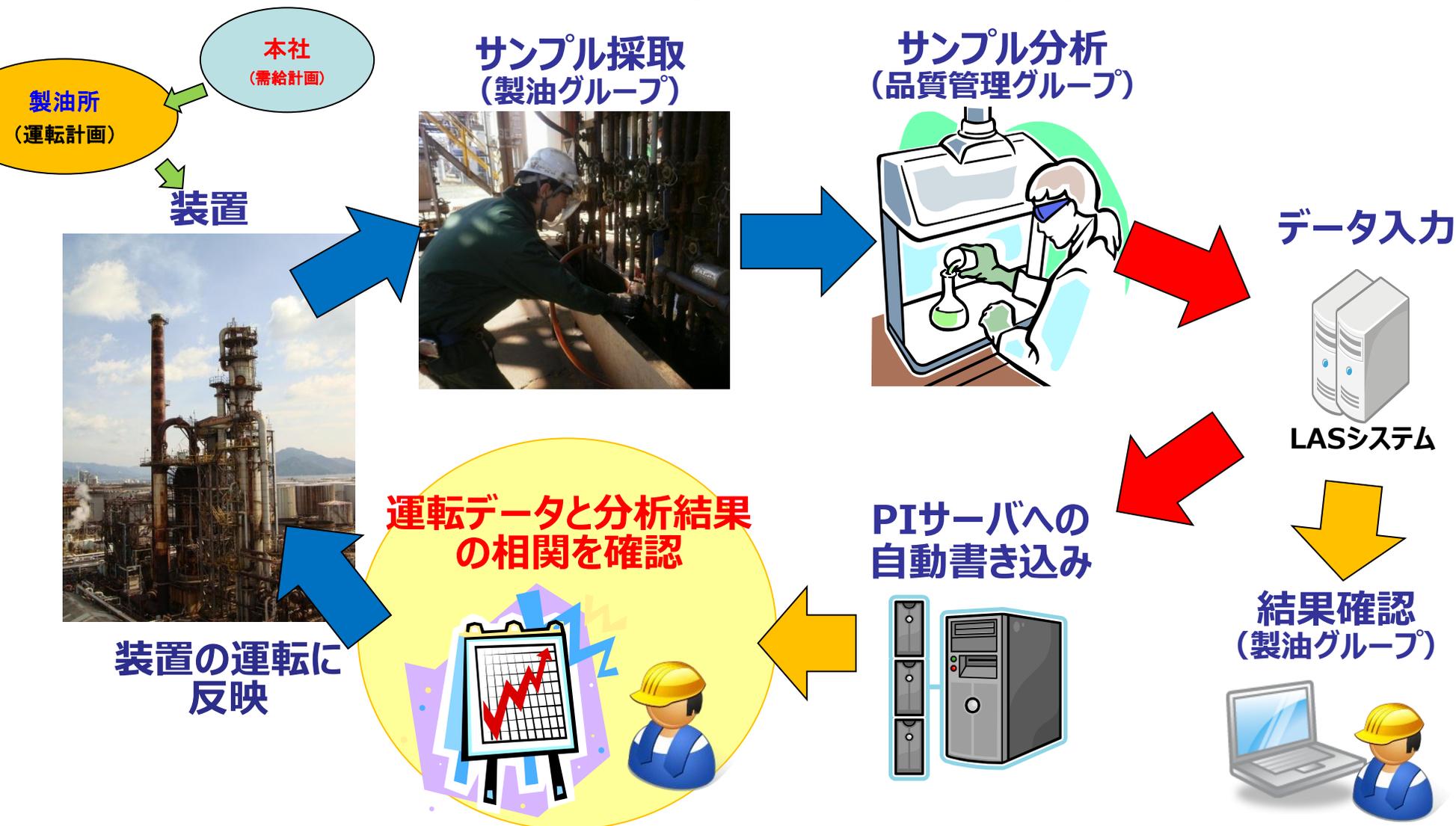
現場作業員は、PC参照が必須のため、現場では電光掲示板またはタブレット端末などを用いて、棧橋のどの場所からでも情報把握可能な態勢づくりが必要である。

海上出荷運転監視画面

設備名 設定量(KL) 実績量(KL) 流量(KL/H) 終了予刻	H.GASO-1	H.GASO-2	R.GASO-1	R.GASO-2	R.GASO-3	GS-BL-S
IP-5	DGO-1	DGO-2	DGO-3	DGO-BL-S	DGO-LS	BENZENE
FOA-1	FOA-2	FOA-3	FOA-4	CDA	FOC-1	FOC-2
1FO-BL-S	2FO-BL-S	3FO-BL-P	AS-1	LSR-1	LSR-2	DPK-1
GASO BL	DGO BL	FOA BL	1FO BL	2FO BL	3FO BL	C3-2

# 5) 運転データと留出油の分析結果の考察

目的：装置運転の傾向監視の効率を上げて、最適運転につなげていく。



# 5) 運転データと留出油の分析結果の考察

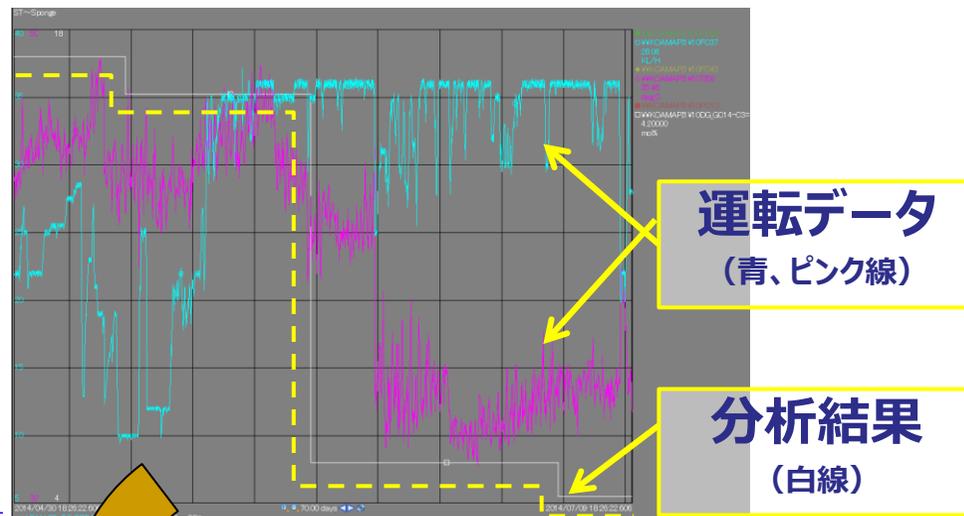
目的：装置運転の傾向監視の効率を上げて、最適運転につなげていく。

## ・業務の流れ

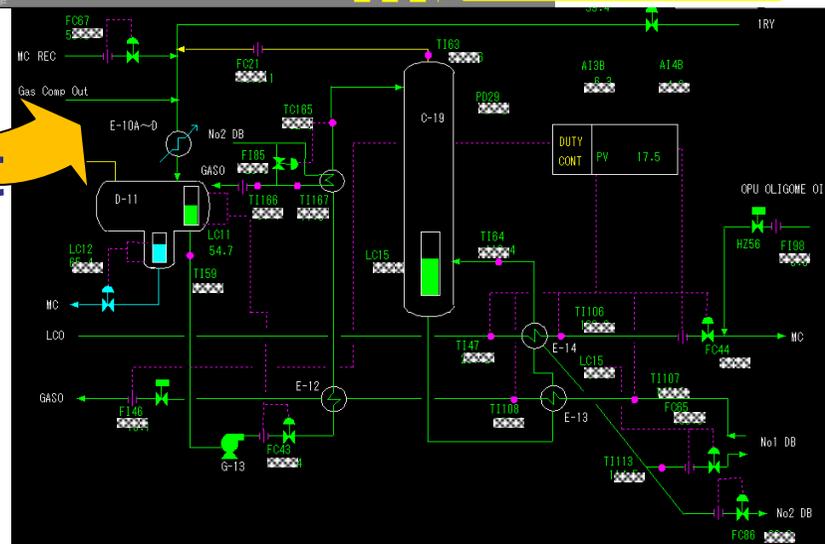
- ① 運転員が留出油等のサンプルを採取
- ② 品質管理グループがサンプルを分析
- ③ 分析結果をLASシステムに入力  
⇒LASからPIサーバに自動書き込み
- ④ 運転員がPIトレンドで運転条件と分析結果の関係を考察  
(ピンク線の運転を下げる⇒分析結果(白線)が減少傾向がつかめる)
- ⑤ これを参考に運転条件を最適化 (ピンク線を下げる運転を行う)

## ・利点

- PI上で運転データと分析結果を同時にトレンド化できるため、考察が容易であり、データの再整理（運転結果と分析結果の比較）が不要
- オンライン分析計（装置設備付帯の分析計）が未設置の油の分析時に特に効果を発揮している



装置の運転に  
反映



# 6) リアルタイムデータを活用したタンク受払監視

目的：配管やタンクの油漏えい、操作ミスまたタンクに接続する機器の不具合の早期発見につなげる。(TTOB: Total Tank Oil Balance)



# 6) リアルタイムデータを活用したタンク受払監視

目的：配管やタンクの油漏えい、操作ミスまたタンクに接続する機器の不具合の早期発見につなげる。(TTOB: Total Tank Oil Balance)

## ・目的

定周期にて、装置流量計実績、海上DCS流量計実績、陸上DCS流量計実績、タンク在槽実績(MDP-II)を収集する。タンクの入出数量、タンクの増減量を比較し、器差範囲外であれば、アラーム通知を発行し、調査を開始する。

## ・利用者

社内PC端末にインストール済のため、所内のどこでも利用可。主に、タンク受払監視を行う現場担当者(操油係)が常時利用中。

## ・ねらい

どこでもいつでも、常時監視可能な状況を情報共有することで、トラブルの早期発見・対応、更に製油所の安全・安定操業に寄与し得るツールとして活躍中。

## 評価：

オフサイトエリアの各タンク受払管理は定周期の常時タンク監視(TTOB機能利用)を行っており、製油所の安全・安定操業および業務効率に貢献するツールと考えています。

表示 タンク定周期監視

表示

監視識別 単体タンク  
0577

監視日時 2014/07/09 09:30

監視結果 正常

各種数量

タンク在槽変化量 xxxxxxxx kl

接続計器受払量 xxxxxxxx kl

Loss/Gain数量 xxxxxxxx kl

器差

受払器差計 xxxxxxxx kl

タンク器差 xxxxxxxx kl

合計器差 xxxxxxxx kl

←問題なし!

受払	計器No.	サービス油名	受払数量(kl)	器差(%)	器差数量(kl)
	0577	VIGO_BIO	xxxxxxxxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

TTOB サマリー

検索条件

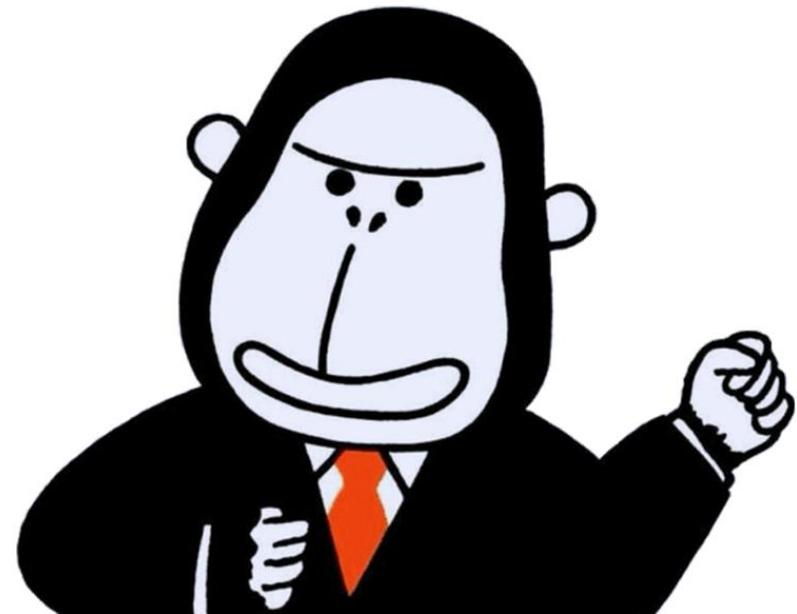
単体タンク 0577

監視タンクグループ

タンクNo.	タンク油名	タンクグループ	監視情報		
			結果	日付	時刻
0577	VIGO_BIO		正常	2014/07/09	09:30

DTKG1180 10.0.1403.501 更新モード 村中克

ご清聴、ありがとうございました。



A photograph of an industrial refinery or chemical plant at sunset. The sky is a gradient of orange, yellow, and blue. The refinery structures, including tall distillation columns and complex piping, are silhouetted against the bright sun. The word "LEND" is overlaid in large, bold, yellow capital letters across the center of the image. A solid black rectangular box is positioned in the bottom left corner.

LEND

# (参考) 麻里布製油所の強み・特徴

## ① 白油化・軽質化能力の高さ

コークス製造装置・コークス焼き発電設備(IPP)により石油製品の白油化・軽質化の需要に対応。  
重質油分解装置装備率:17.3%



## ② 世界最高品質のニードルコークス

付加価値の低いボトム留分から、ニードルコークスを生産(最高級品シェア:50%超)



## ③ 大型ロット輸出設備

大型ロットの輸出設備を備え、燃料油の国内需要減少に対応

