



FIELDCOMM GROUP™
Connecting the World of
Process Automation



無線ラインセットアシストシステム構築

2018.3.9

JXTGエネルギー株式会社 横浜製造所 工務グループ 霜田 敬明



レジューメ

1. JXTGエネルギー(株)横浜製造所紹介
2. 無線ラインセットアシストシステム構築の背景
3. 無線ラインセットアシストシステム構築
4. 構築後のシステム維持
5. 今後の展望

JXTGエネルギー 横浜製造所の紹介 ①



JXTGエネルギー 横浜製造所の紹介 ②

横浜製造所紹介DVD

JXTGエネルギー 横浜製造所の紹介 ③



JXTGエネルギー 横浜製造所の紹介 ④



JXTGエネルギー 横浜製造所の紹介 ⑤

横浜製造所沿革

大正11年(1922年)1月	小倉石油原油輸入基地として発足	平成11年(1999年)4月	日本石油と三菱石油が合併し、日石三菱誕生
昭和4年(1929年)12月	小倉石油横浜製油所完成	平成11年(1999年)7月	日本石油精製から日石三菱精製に社名変更
昭和16年(1941年)6月	日本石油と合併、日本石油横浜製油所となる	平成12年(2000年)6月	卸発電供給事業営業開始
昭和26年(1951年)10月	日本石油、カルテックス社と提携し、日本石油精製を設立 日本石油精製横浜製油所となる	平成14年(2002年)4月	興亜石油、東北石油と合併し、新日本石油精製株式会社横浜製油所となる
昭和36年(1961年)5月	常圧蒸留装置(70,000バレル/日)稼動	平成18年(2006年)7月	潤滑油・グリース製造設備完成
昭和62年(1987年)7月	常圧蒸留装置廃棄	平成20年(2008年)4月	横浜製造所に事業所名変更
平成7年(1995年)2月	潤滑油リラン装置完成	平成22年(2010年)10月	JX日鉱日石エネルギー株式会社横浜製造所となる
平成8年(1996年)4月	日本石油、カルテックス社との提携を解消し、日本石油全額出資の精製会社となる	平成28年(2016年)1月	「JXエネルギー株式会社」へ社名変更
平成8年(1996年)4月	横浜ルブセンター完成	平成29年(2017年)4月	「JXTGエネルギー株式会社」へ社名変更

JXTGエネルギー 横浜製造所の紹介 ⑥

潤滑油製造・出荷の概要

- **ベースオイル・添加剤の受入**
 - ベースオイル(T/S、T/L)、添加剤(T/L、D/M)
 - 専用タンクに受入
- **調合槽で製造**
- **各種容器に充填**
 - 4L缶、20L缶、D/M缶
- **自動倉庫に保管**
 - 横浜ルブセンター(立体自動倉庫)
 - 立体D/M庫
- **自動倉庫から出荷**

無線ラインセットアシストシステム導入の背景 ①

作業サイクル

受入 ⇒ 製造 ⇒ 充填 ⇒ 保管 ⇒ 出荷

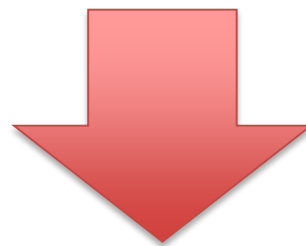
手作業 自動作業





無線ラインセットアシストシステム導入の背景 ②

- ベースオイル・添加剤の受入
 - ⇒ 受入Lineのセット(バルブの開閉)
 - ⇒ PEによる一人作業 PE: Production Engineer



ヒューマンエラー



無線ラインセットアシストシステム導入の背景 ③

ヒューマンエラーを防止



システムの導入



受入系統Auto Line Upシステムの導入

無線ラインセットアシストシステム導入の背景 ④

- 受入系統Auto Line Upシステムの導入**不可**
- 配管変更 ⇒ 2回～3回／年（タンク定期開放）
- バルクタンクT/L 8系統
- ベースオイルT/L 18系統
- ベースオイルT/S 10系統
- ベースオイルシフト 15系統
- 調合タンクT/L 9系統
- トータル 60系統

無線ラインセットアシストシステム導入の背景 ⑤

受入系統Auto Line Upシステムの導入断念

しかし、何かシステム化したい！

PE作業＋監視機能（開閉監視）

容易に付替可能なリミットスイッチ

ISA100 or Wireless HART

Wireless HART / ポジションモニタ 4320

FISHER4320/ポジションモニタ





無線ラインセットアシストシステム構築 ①

● 導入沿革

○ 導入期

- 2014年2月(システム機器購入)
- 2014年7月(現場機器購入)
- 2014年9月～(4320取付作業)
- 2015年1月(運用開始)

○ 運用・改善期

- 2016年7月～(手順書見直し⇒画面見直し)
- 2017年3月(新画面完成)全面運用開始



無線ラインセットアシストシステム構築 ②

● 対象システム

- | | |
|-----------------|------|
| ○ ベースオイルT/L | 18系統 |
| ○ ベースオイルT/S | 10系統 |
| ○ ベースオイルシフト | 15系統 |
| ○ 調合タンク | 9系統 |
| ○ バルクベースオイル・添加剤 | 8系統 |
| ○ トータル系統 | 60系統 |
| ○ 対象バルブ数 | 112台 |

無線ラインセットアシストシステム構築 ③

対象バルブ

No	バルブタグ	グラフィック上でのバルブ名称 名称1	サービス名	No	バルブタグ	グラフィック上でのバルブ 名称1
1	16HC-001	1641受入元弁	1641受入元弁	29	16HC-029	1666受入中間 1
2	16HC-002	1641・1642 T/L受入元	1641・1642 T/L受入元	30	16HC-030	1699受入元弁
3	16HC-003	1666 T/L受入中間弁	1666 T/L受入中間	31	16HC-031	ブレンダー-5
4	16HC-004	1676 受入元弁	1676 受入元弁	32	16HC-032	1671 T/L受入元
5	16HC-005	YU-3 棧橋T/S元	YU-3 棧橋T/S元	33	16HC-033	1675 タンク受入元
6	16HC-006	1961 出荷ポンプ行	1961 出荷ポンプ行	34	16HC-034	1663受入中間
7	16HC-007	1642受入元弁	1642受入元弁	35	16HC-035	1675 T/S受入中間
8	16HC-008	1643受入元弁	1643受入元弁	36	16HC-036	1679 タンク受入元
9	16HC-009	AL30(95)、AL30(105) T/L受入元	AL30(95)、AL30(105) T/L受入元	37	16HC-037	AL20(100) T/L受入元
10	16HC-010	AL30(95)、AL30(105) T/L中間弁	AL30(95)、AL30(105) T/L中間	38	16HC-038	1679 AL20(100) T/L受
11	16HC-011	AL30(105) 棧橋T/S元	AL30(105) 棧橋T/S元	39	16HC-039	1679 AL20(100) T/S受

No	バルブタグ	グラフィック上でのバルブ名称	サービス名	No	バルブタグ	グラフィック上でのバルブ名称	サービス名
20	16HC-020	1666受入中間 1	1666受入中間 1	30	16HC-030	1699受入元弁	1699受入元弁
21	16HC-021	1666受入中間 2	1666受入中間 2	31	16HC-031	ブレンダー-5	ブレンダー-5
22	16HC-022	1666受入中間 3	1666受入中間 3	32	16HC-032	1671 T/L受入元	1671 T/L受入元
23	16HC-023	1666受入中間 4	1666受入中間 4	33	16HC-033	1675 タンク受入元	1675 タンク受入元
24	16HC-024	1666受入中間 5	1666受入中間 5	34	16HC-034	1663受入中間	1663受入中間
25	16HC-025	1666受入中間 6	1666受入中間 6	35	16HC-035	1675 T/S受入中間	1675 T/S受入中間
26	16HC-026	1666受入中間 7	1666受入中間 7	36	16HC-036	1679 タンク受入元	1679 タンク受入元
27	16HC-027	1666受入中間 8	1666受入中間 8	37	16HC-037	AL20(100) T/L受入元	AL20(100) T/L受入元
28	16HC-028	1666受入中間 9	1666受入中間 9	38	16HC-038	1679 AL20(100) T/L受	1679 AL20(100) T/L受
29	16HC-029	1666受入中間 1	1666受入中間 1	39	16HC-039	1679 AL20(100) T/S受	1679 AL20(100) T/S受

無線ラインセットアシストシステム構築 ④

● 現場機器

- ワイヤレスポジションモニタ（以下4320） 112台



- 4320取付ブラケット ⇒ 2種類（直付型、改良型）

ステムリンク使用型



- 中継器（ディスクリート伝送器702）

6台（15台、ロングアンテナ8台）



- ゲートウェイ(1420)

5台





無線ラインセットアシストシステム構築 ⑤

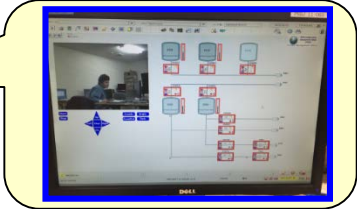
● システム構成

- E社製DCSシステム 1台
- クライアントPC(2画面) 1台
- Wi-Fiシステム(サーバー、デバイス、カメラ等) 1式

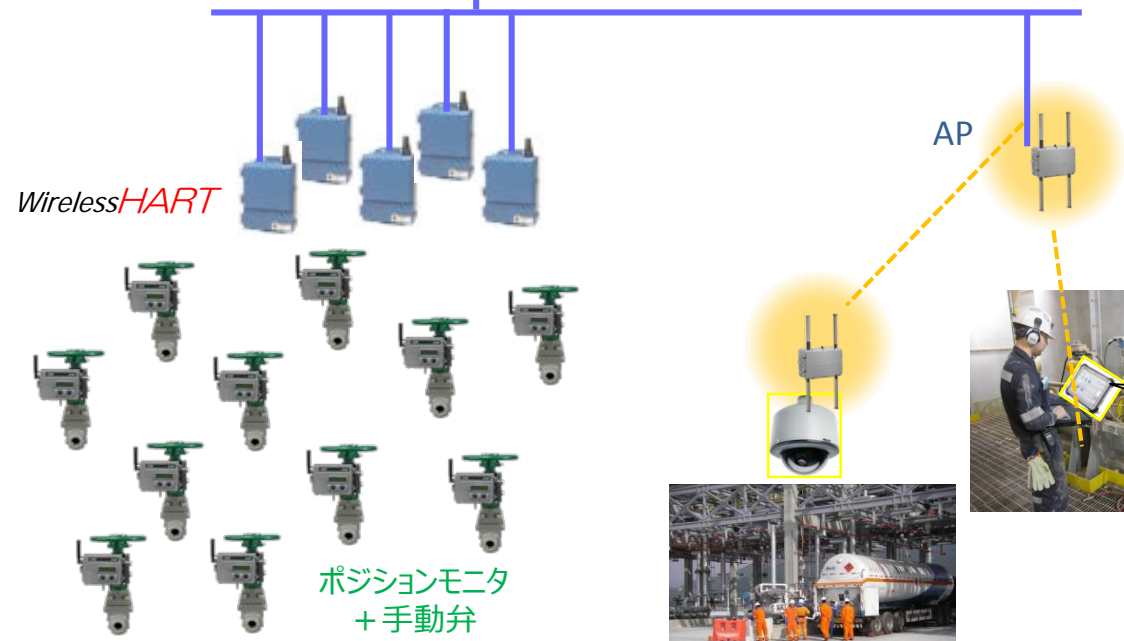
無線ラインセットアシストシステム構築 ⑥

● システム構成

ラインアシスト
システム

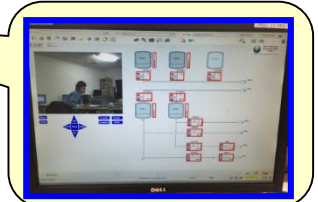


Local Video
on Graphics



カメラ&モバイル

- Wi-Fi実装
- AP*2
- IP Camera*1
- Mobile*2



Delta V Graphics
on Mobile



112台実装

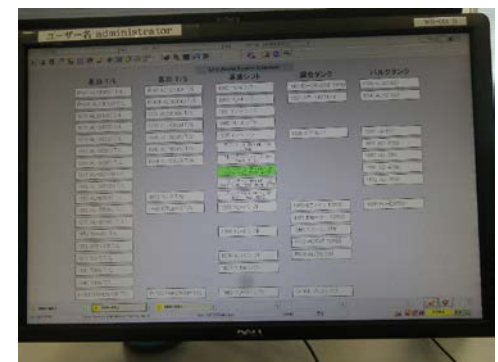
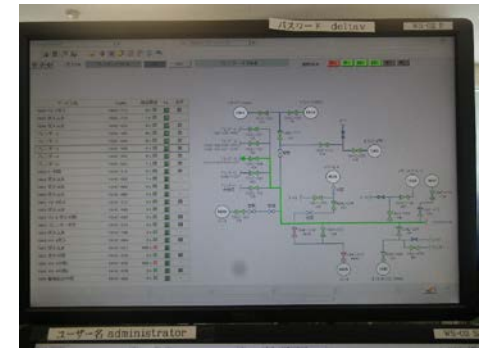
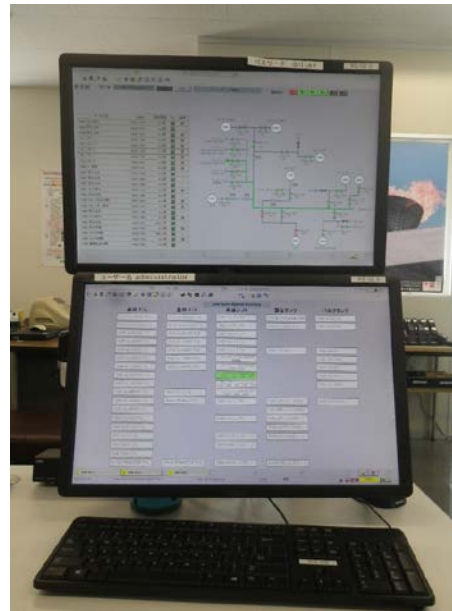
※～現場風景写真はイメージです

無線ラインセットアシストシステム構築 ⑦

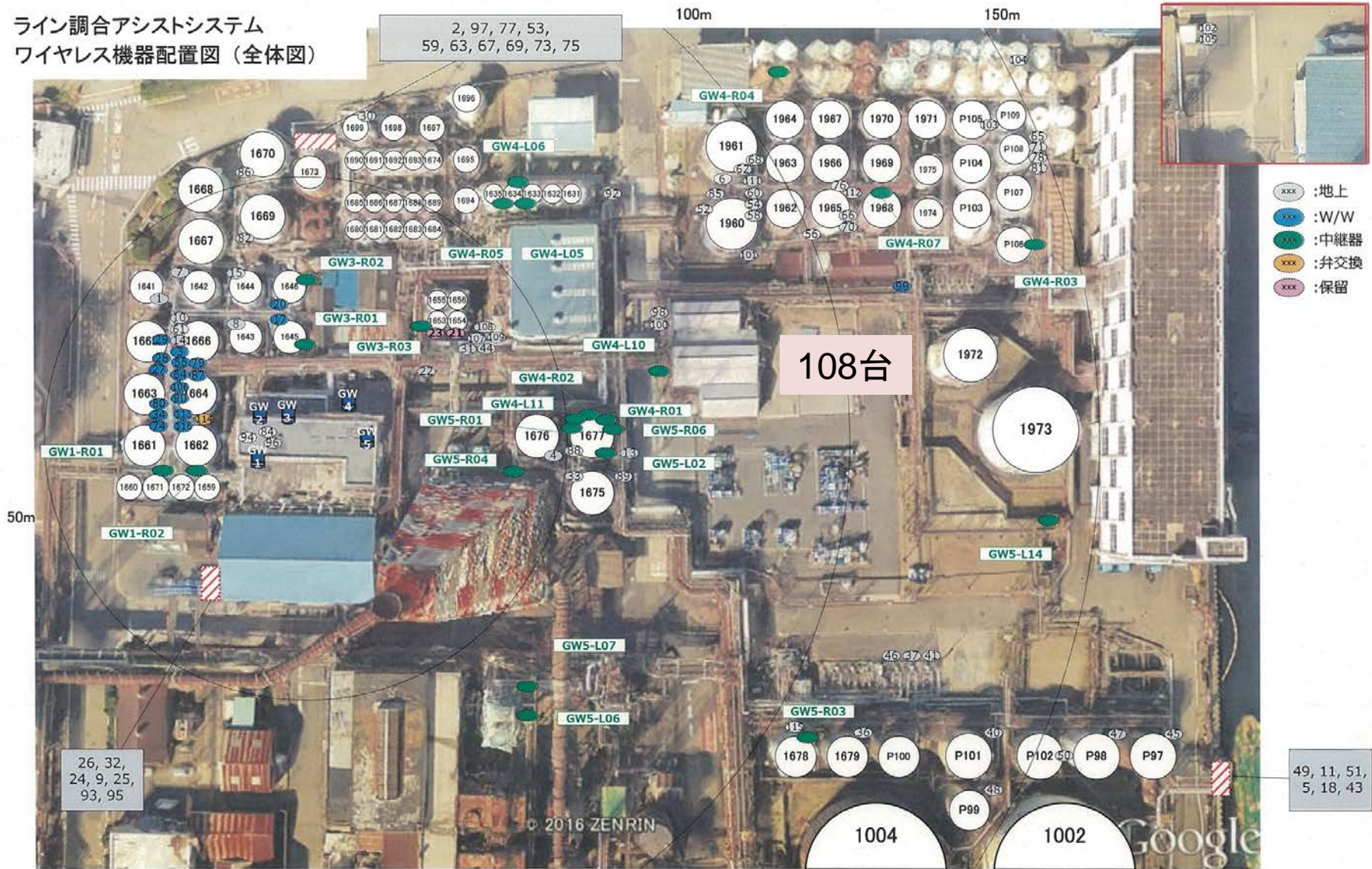
1FCAB室 Pro PLUS + Wi-Fiサーバ



2F計器室 クライアントPC

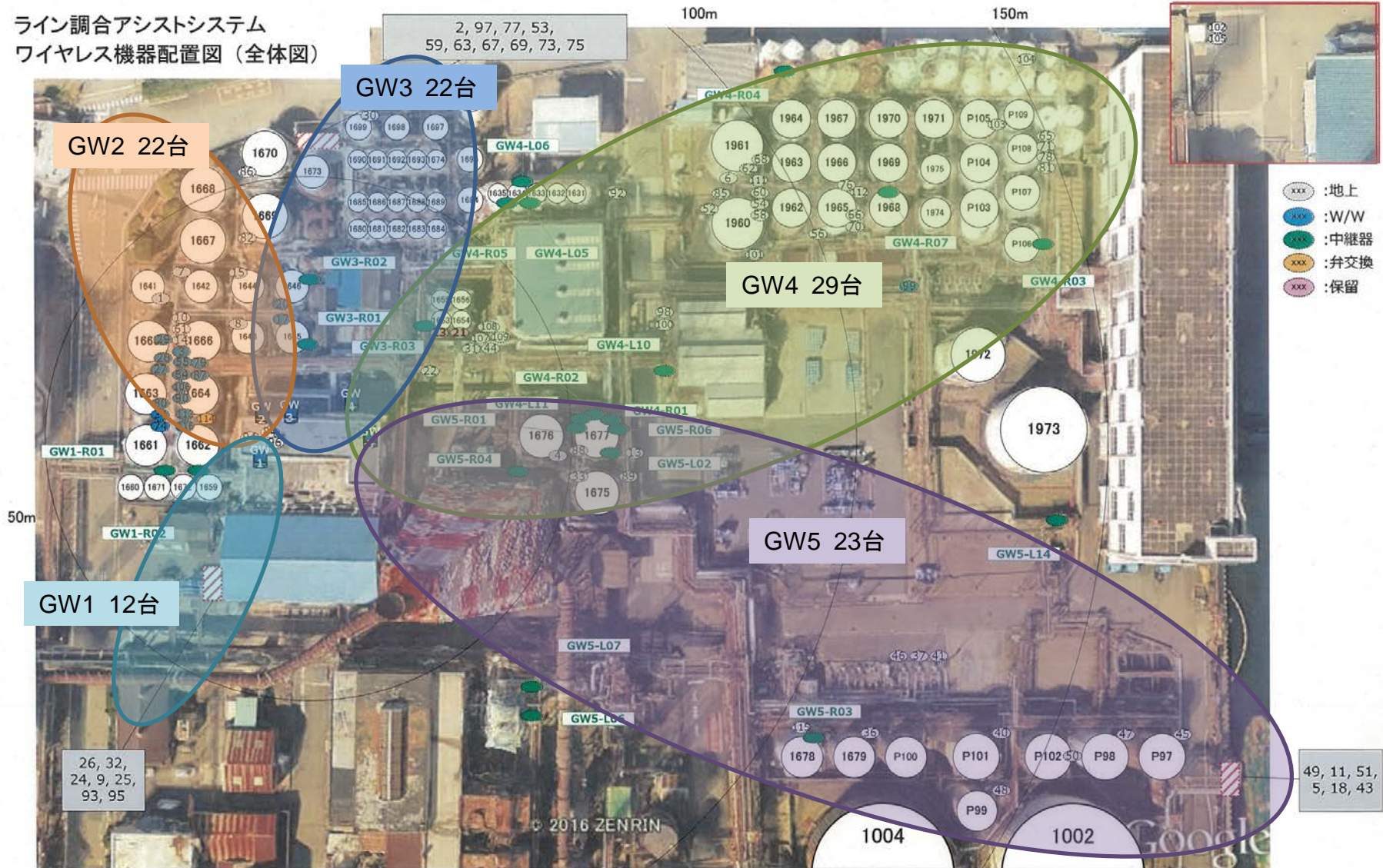


ライン調査アシストシステム
ワイヤレス機器配置図 (全体図)





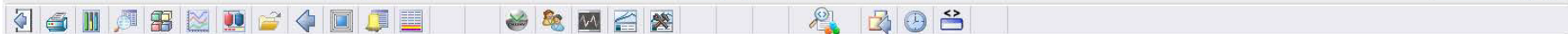
ライン調合アシストシステム
ワイヤレス機器配置図 (全体図)



無線ラインセットアシストシステム構築 ⑩

● 持出チェックリスト

【YHEQ-RS2012】 (46223 版番 1) 2016年6月1日改定	
<ブレNDER作業> クボタ純オイルスーパーUDT2	
D101基油張込	<input type="checkbox"/> 1665 S/C開放
YU-4	<input type="checkbox"/> G-105 S/Cヘッダー 1676(YU-3)閉止確認
	<input type="checkbox"/> G-105 S/Cヘッダー 1665(YU-4)開放確認
終了後	<input type="checkbox"/> 1665 S/C閉止(前日作業の場合のみ)
基油単品シフト	<input type="checkbox"/> 2794 調合、ブレNDERヘッダー 閉止確認
YU-4	<input type="checkbox"/> 2794 中間開放(P105、P107行)
	<input type="checkbox"/> P105.106.107 指定タンク以外閉止確認
	<input type="checkbox"/> P105.P107 指定タンク受元・中間開放
終了後	<input type="checkbox"/> 2794 中間閉止
	<input type="checkbox"/> 指定タンクP105 受元閉止(前日作業の場合のみ)
	<input type="checkbox"/> 指定タンクP107 受元開放(圧抜き対策)
タンク加熱	<input type="checkbox"/> 指定タンク TICセット 60°C H/C出口開放
タンク攪拌	<input type="checkbox"/> エア-攪拌開始
添加剤T/L受入	<input type="checkbox"/> T/L乗務員より、受領書を受取り添加剤名を確認
AD35V	<input type="checkbox"/> T/L 受入ノズルNO25開錠
	<input type="checkbox"/> T/L 準備完了で受元開放
	<input type="checkbox"/> 受領書を受入バルブに掲示する
	<input type="checkbox"/> T/L受入開始をメーター室に連絡する
終了後	<input type="checkbox"/> T/L 受入閉止
	<input type="checkbox"/> T/L 受入ノズルNO25施錠
	<input type="checkbox"/> 受領書をT/L乗務員に引き渡す
添加剤T/L受入	<input type="checkbox"/> T/L乗務員より、受領書を受取り添加剤名を確認
AD925	<input type="checkbox"/> T/L 受入ノズルNO25開錠
	<input type="checkbox"/> T/L 準備完了で受元開放
	<input type="checkbox"/> 受領書を受入バルブに掲示する
	<input type="checkbox"/> T/L受入開始をメーター室に連絡する
終了後	<input type="checkbox"/> T/L 受入閉止 エア-パージ
	<input type="checkbox"/> T/L 受入ノズルNO25施錠
	<input type="checkbox"/> 受領書をT/L乗務員に引き渡す



Line Assist System Overview

基油 T/L

- P-97 AL10(100) T/L
- P-101 AL10(100) T/L
- 1679 AL20(100) T/L
- 1675 AL-30(95) T/L
- 1678 AL-30(95) T/L
- 1643 AL-30(95) T/L
- 1644 AL-30(95) T/L
- 1645 AL-30(105) T/L
- 1646 AL-30(105) T/L
- 1659 AL-BR(95) T/L
- 1660 AL-BR(95) T/L
- 1672 AL-BR(95) T/L
- 1654 TK-46H T/L
- 1656 SPIN-H8 T/L
- 1671 YU-3 T/L
- 1641 70HV T/L
- 1642 70HV T/L
- P-102 FRHDW70P T/L

基油 T/S

- P-97 AL10(100) T/S
- P-101 AL10(100) T/S
- 1679 AL20(100) T/S
- 1675 AL-30(95) T/S
- 1678 AL-30(95) T/S
- 1643 AL-30(95) T/S
- 1644 AL-30(95) T/S
- 1676 YU-3 T/S
- P-99 GTLE-10 T/S
- P-102 FRHDW70P T/S

基油シフト

- 1662 YU-4 シフト
- 1663 YU-4 シフト
- 1664 YU-4 シフト
- 1665 YU-4 シフト
- 1666 YU-4 シフト
- ブレンダー-1 YU-4 シフト
- ブレンダー-2 YU-4 シフト
- ブレンダー-3 YU-4 シフト
- ブレンダー-4 YU-4 シフト
- ブレンダー-5 YU-4 シフト
- 1960 YU-4 シフト
- 1965 YU-4 シフト
- 1670 YU-6 シフト
- 1677 YU-6 シフト
- 1669 YU-4+ シフト

調合タンク

- 1663 EX-CRUSISE 5W40
- 1664 パワートルクフルード
- 1666 ATF EJ-1
- 1960 Eファイン 10W30
- 1961 Eモーター 10W30
- 1965 EファインATF
- P109 HQマルチ 75W85
- P629 ALCYL(95)
- D-101 プレミックス

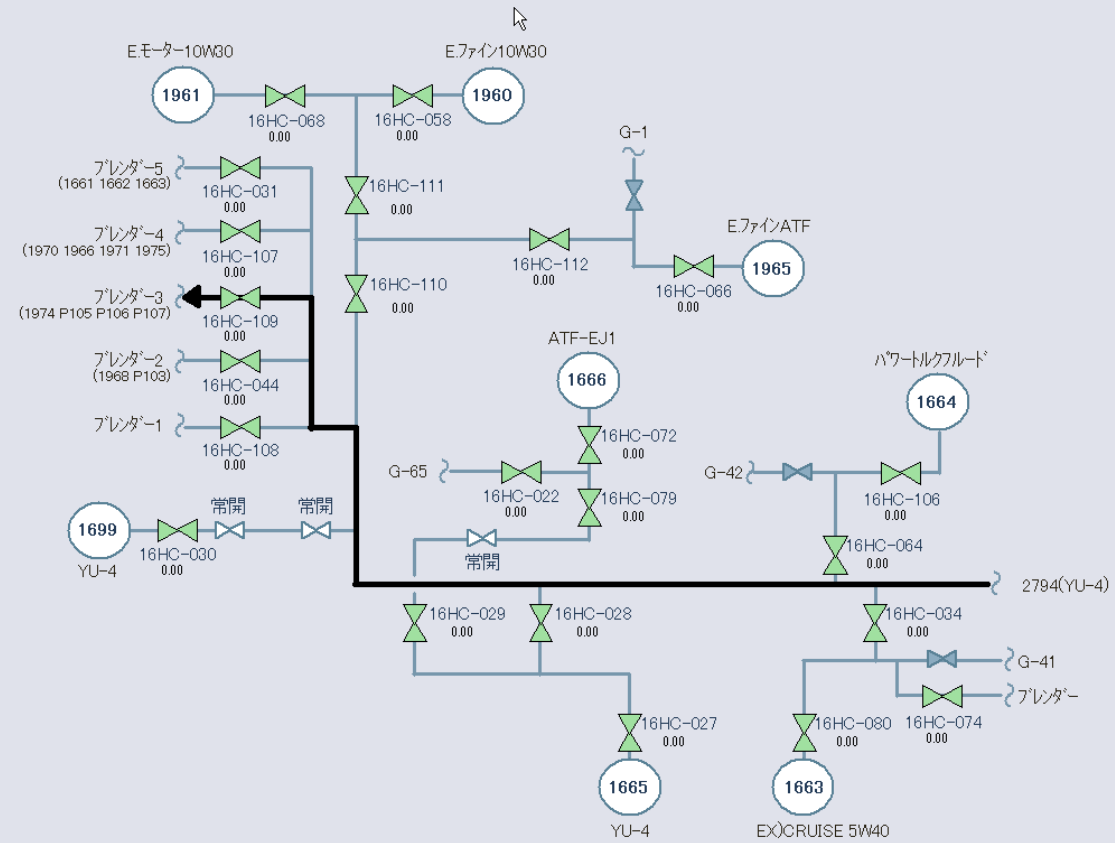
バルクタンク

- 1683 AL30(100)
- 1690 AL10(100)
- 1680 LB-892
- 1685 AD-705B
- 1687 AD-35N
- 1691 AD-425B
- 1692 AD-265K
- 1688 FRHDW70P

オーバービュー画面

サービス名	TagNo.	現在開度	Fp	条件
#1699 受入元弁	16HC-030	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-1	16HC-108	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-2	16HC-044	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-3	16HC-109	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-4	16HC-107	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-5	16HC-031	0% 閉	閉	閉
#1960、#1965中間弁	16HC-110	0% 閉	閉	開
#1960中間弁	16HC-111	0% 閉	閉	閉
#1960受入元弁	16HC-058	0% 閉	-	-
#1961受入元弁	16HC-068	0% 閉	-	-
#1965 受入元弁	16HC-066	0% 閉	-	-
2794 受入ヘッダー-中間弁	16HC-112	0% 閉	閉	閉
#1663受入元弁	16HC-080	0% 閉	閉	閉
#1663受入中間	16HC-034	0% 閉	閉	閉
#1663ブレンダー-受弁	16HC-074	0% 閉	閉	閉
#1664受入元弁	16HC-106	0% 閉	-	-
#1664受入中間	16HC-064	0% 閉	閉	閉
#1665 受入元弁	16HC-027	0% 閉	-	-
#1665受入中間	16HC-028	0% 閉	閉	閉
#1666 受入元弁	16HC-072	0% 閉	-	-
#1666受入中間 1	16HC-029	0% 閉	-	-
#1666受入中間 2	16HC-079	0% 閉	閉	閉
#1699 受入元弁	16HC-030	0% 閉	閉	閉

ラインアシスト画面 OFF状態

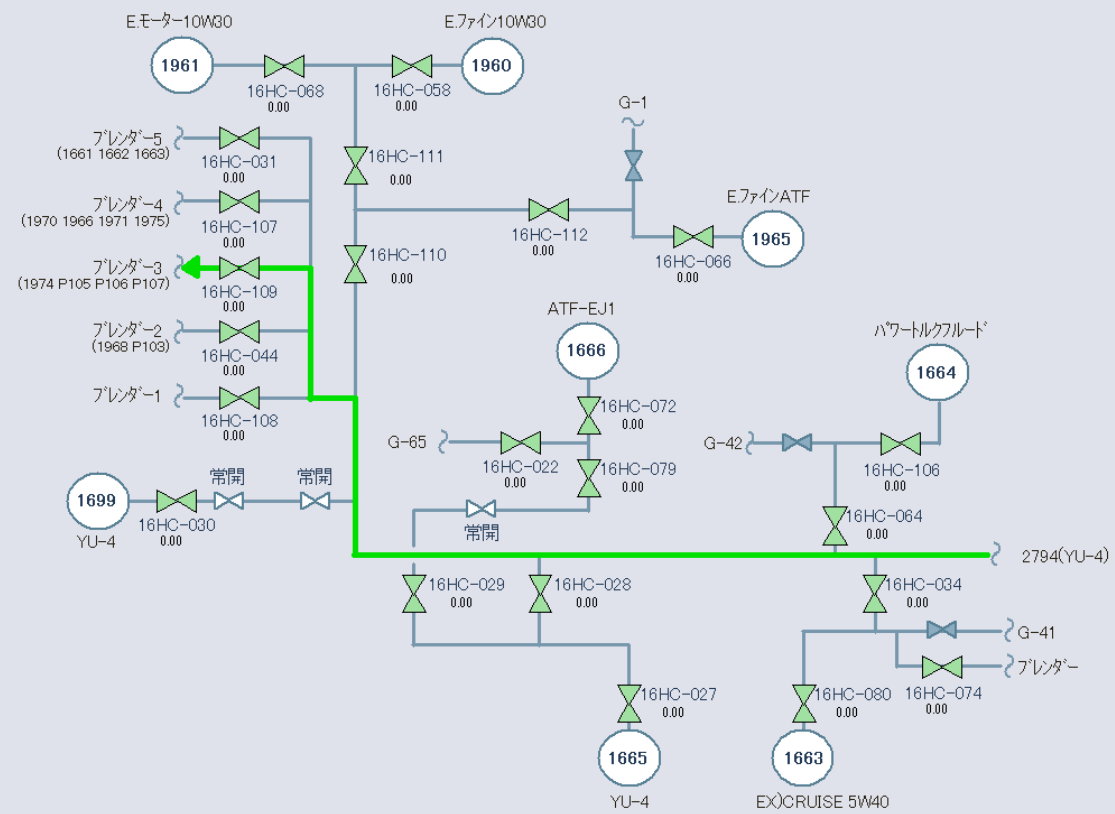


受入SW **ブレンダー-3 YU-4** **ON** OFF

サービス名	TagNo.	現在開度	Fp	条件
#1699 受入元弁	16HC-030	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-1	16HC-108	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-2	16HC-044	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-3	16HC-109	0% 閉	閉	開
ブレンダー-4	16HC-107	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-5	16HC-031	0% 閉	閉	閉
#1960、#1965中間弁	16HC-110	0% 閉	閉	開
#1960中間弁	16HC-111	0% 閉	閉	閉
#1960受入元弁	16HC-058	0% 閉	閉	-
#1961受入元弁	16HC-068	0% 閉	閉	-
#1965 受入元弁	16HC-066	0% 閉	閉	-
2794 受入ヘッダー-中間弁	16HC-112	0% 閉	閉	閉
#1663受入元弁	16HC-080	0% 閉	閉	閉
#1663受入中間	16HC-034	0% 閉	閉	閉
#1663ブレンダー-受弁	16HC-074	0% 閉	閉	閉
#1664受入元弁	16HC-106	0% 閉	閉	-
#1664受入中間	16HC-064	0% 閉	閉	閉
#1665 受入元弁	16HC-027	0% 閉	閉	-
#1665受入中間	16HC-028	0% 閉	閉	閉
#1666 受入元弁	16HC-072	0% 閉	閉	-
#1666受入中間 1	16HC-029	0% 閉	閉	-
#1666受入中間 2	16HC-079	0% 閉	閉	閉
#1699 受入元弁	16HC-030	0% 閉	閉	閉

ブレンダー-3 YU-4

ラインアシスト画面 ON状態



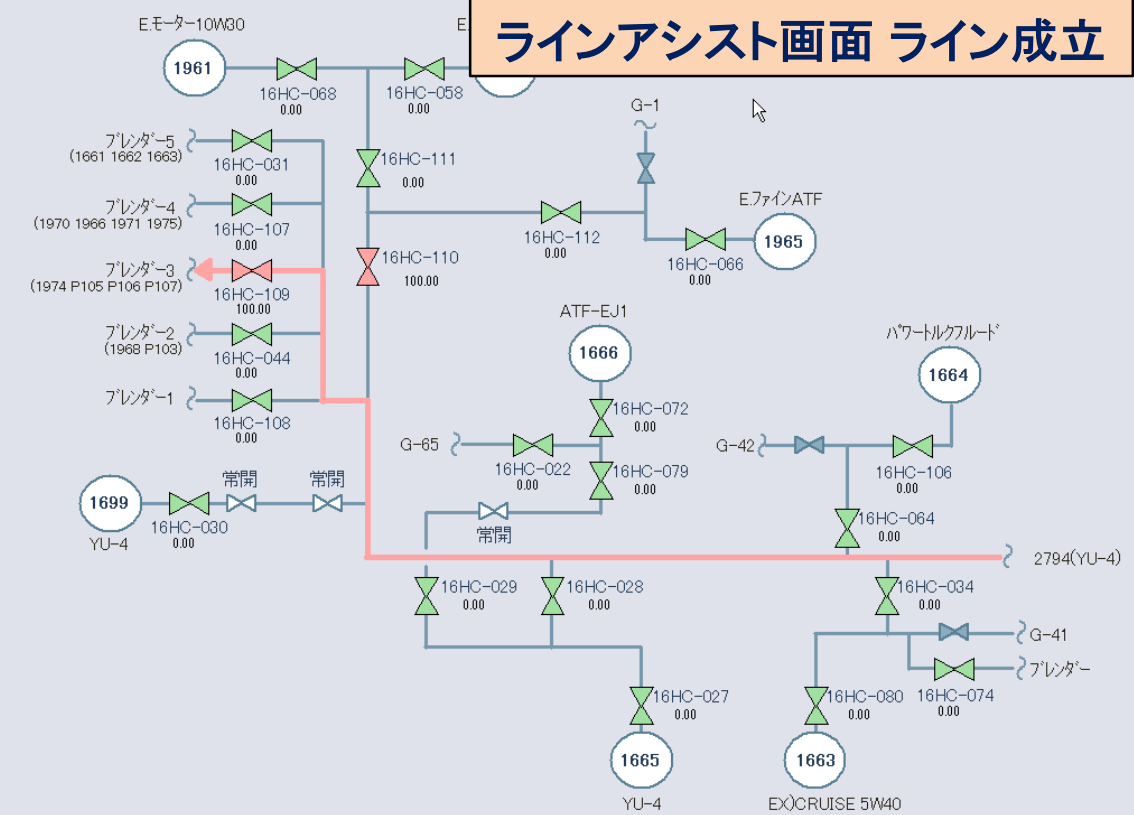
受入SW ブレンダー-3 YU-4 ON OFF

ブレンダー-3 YU-4

サービス名	TagNo.	現在開度	Fp	条件
#1699 受入元弁	16HC-030	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-1	16HC-108	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-2	16HC-044	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-3	16HC-109	100% 開	開	開
ブレンダー-4	16HC-107	0% 閉	閉	閉
ブレンダー-5	16HC-031	0% 閉	閉	閉
#1960、#1965中間弁	16HC-110	100% 開	開	開
#1960中間弁	16HC-111	0% 閉	閉	閉
#1960受入元弁	16HC-058	0% 閉	-	-
#1961受入元弁	16HC-068	0% 閉	-	-
#1965 受入元弁	16HC-066	0% 閉	-	-
2794 受入ヘッダー-中間弁	16HC-112	0% 閉	閉	閉
#1663受入元弁	16HC-080	0% 閉	閉	閉
#1663受入中間	16HC-034	0% 閉	閉	閉
#1663ブレンダー-受弁	16HC-074	0% 閉	閉	閉
#1664受入元弁	16HC-106	0% 閉	-	-
#1664受入中間	16HC-064	0% 閉	閉	閉
#1665 受入元弁	16HC-027	0% 閉	-	-
#1665受入中間	16HC-028	0% 閉	閉	閉
#1666 受入元弁	16HC-072	0% 閉	-	-
#1666受入中間 1	16HC-029	0% 閉	-	-
#1666受入中間 2	16HC-079	0% 閉	閉	閉
#1699 受入元弁	16HC-030	0% 閉	閉	閉

**ブレンダー-3(YU-4)シフト受入
ラインアップ完了**

ラインアシスト画面 ライン成立





無線ラインセットアシストシステム構築 ⑮

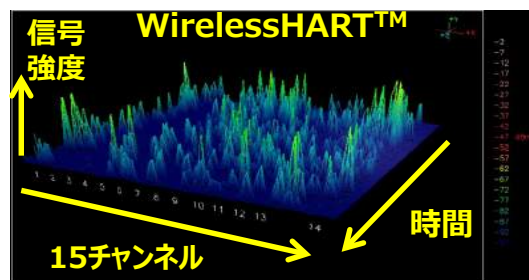
特徴【機器および設置環境】

- 4320通信
 - 通信サイクル ⇒ 5分
 - バーストモード ⇒ 動き始めると通信開始
- バルブ開閉の閾値
 - 開 76% ⇒ 開信号出力
 - 閉 4% ⇒ 閉信号出力
- 高速道路と民家・集合住宅の直近
 - 4320と住居 ⇒ 90m 以内
- 作業エリアを跨いで通信
 - 作業用車両 (T/L、工所用トラック、容器搬入トラック等)
 - スマホ、タブレット

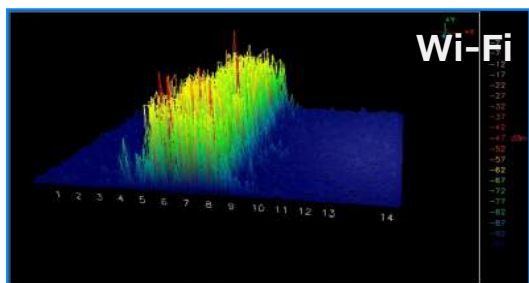
構築後のシステム維持 ①

● 周囲電波環境（高速道路、高層集合住宅、港湾、防災）

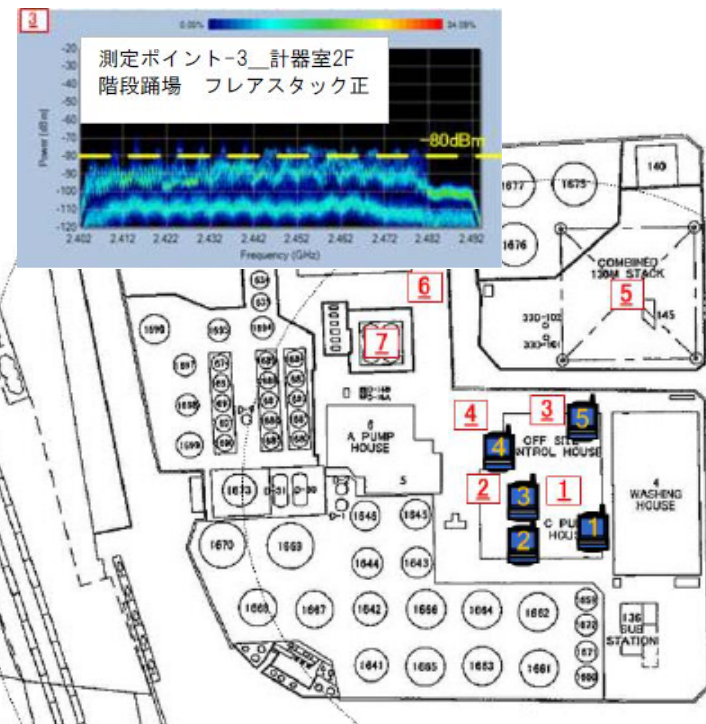
- ワイヤレスネットワーク巡回点検（1回/年）を委託
- 通信障害のリスク状況把握と、障害発生時の対応



小さなデータを2.4GHz帯を15のチャンネルに分けてホッピング。



高いスループットで画像や音声に適した通信規格。







構築後のシステム維持 ②

● ライン変更に伴う作業

- 現場機器(4320)の付替(現場作業)
- 系統再構築(システム)
- 画面変更(システム)



構築後のシステム維持 ③

● 作業役割の今後について

○ 電波障害測定

▪ 通信エラー発生時 ⇒ メーカー ⇒ 自主作業

○ ライン変更に伴う作業

▪ 4320付替 ⇒ メーカー ⇒ 構内工事会社

▪ 系統再構築 ⇒ メーカー ⇒ 自主作業

▪ 画面変更 ⇒ メーカー ⇒ PE作業

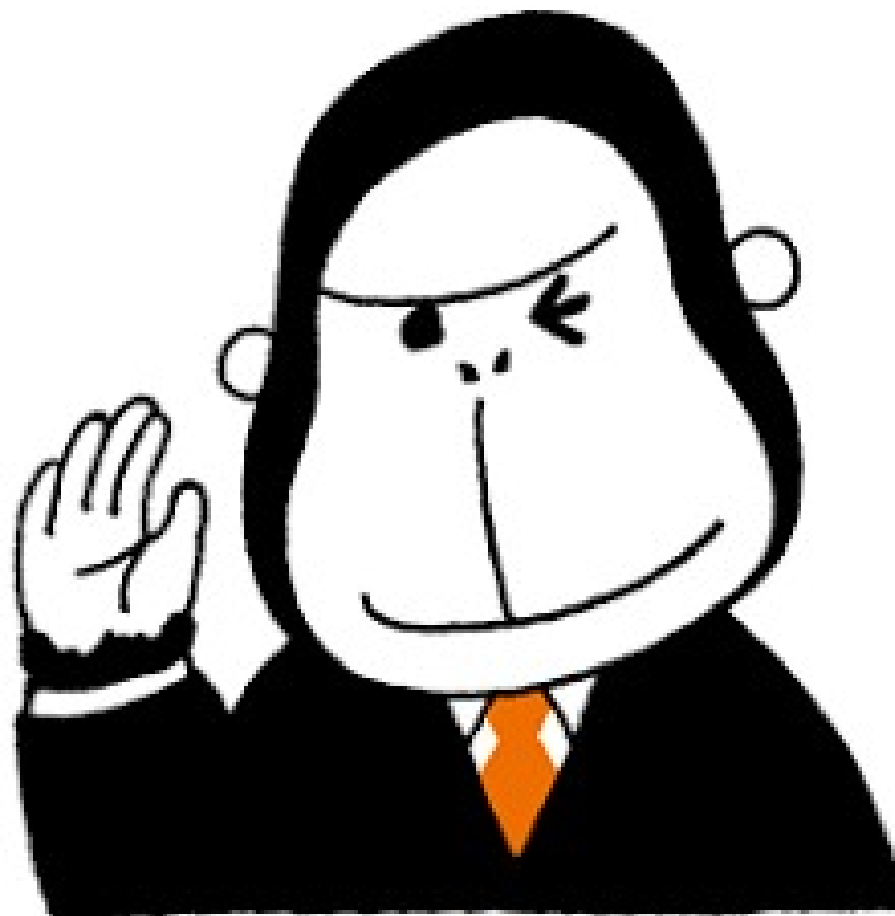


今後の展望

- システムリンク(ネットワーク化)
 - 製造計画、受入予定、タンクデータ～製造管理
- 無線システムによるバルブの自動化
 - 既設手動バルブの自動バルブ化(エアアクチュエータ取付)
 - 新設・改造時の自動バルブ化(エアアクチュエータ or 取付調節弁)
- Wi-Fiシステムの本格運用
 - カメラとモバイルデバイスの連携
- 他アプリケーションの展開
 - 回転機器振動監視、タンクレベル、漏油、ガス検知 等
 - ISA100



ご清聴ありがとうございました。



番外編

- 設置写真紹介