



アメリカ向け新設空気分離装置に おけるフィールドバス技術の導入



大陽日酸株式会社
プラント・エンジニアリングセンター
對馬臣輔

《会社概要》

工業ガス・機器

- ・酸素
- ・窒素
- ・アルゴン
- ・ガス供給設備

医療

- ・医療用ガス
- ・安定同位元素

プラントエンジニアリング

- ・深冷空気分離装置
- ・液化ガス貯槽
- ・宇宙開発関連装置

エレクトロニクス関連

- ・MOCVD装置
- ・各種電子材料ガス



・発足：1910年（明治43年）

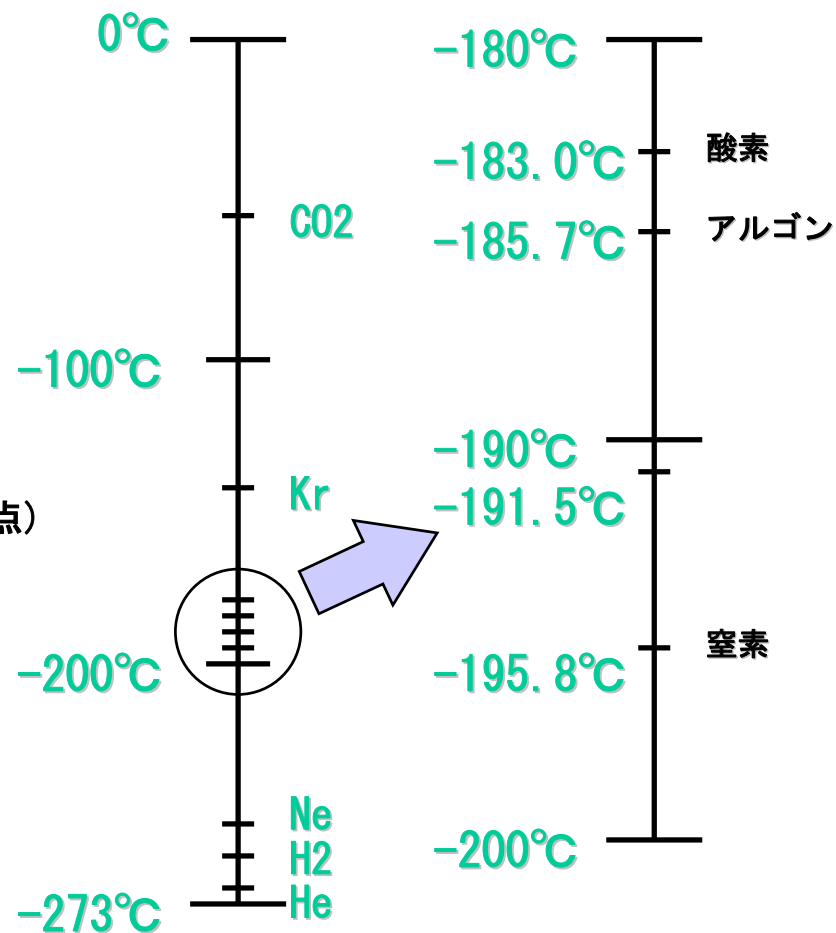
・日本初のO₂メーカー



深冷空気液化分離

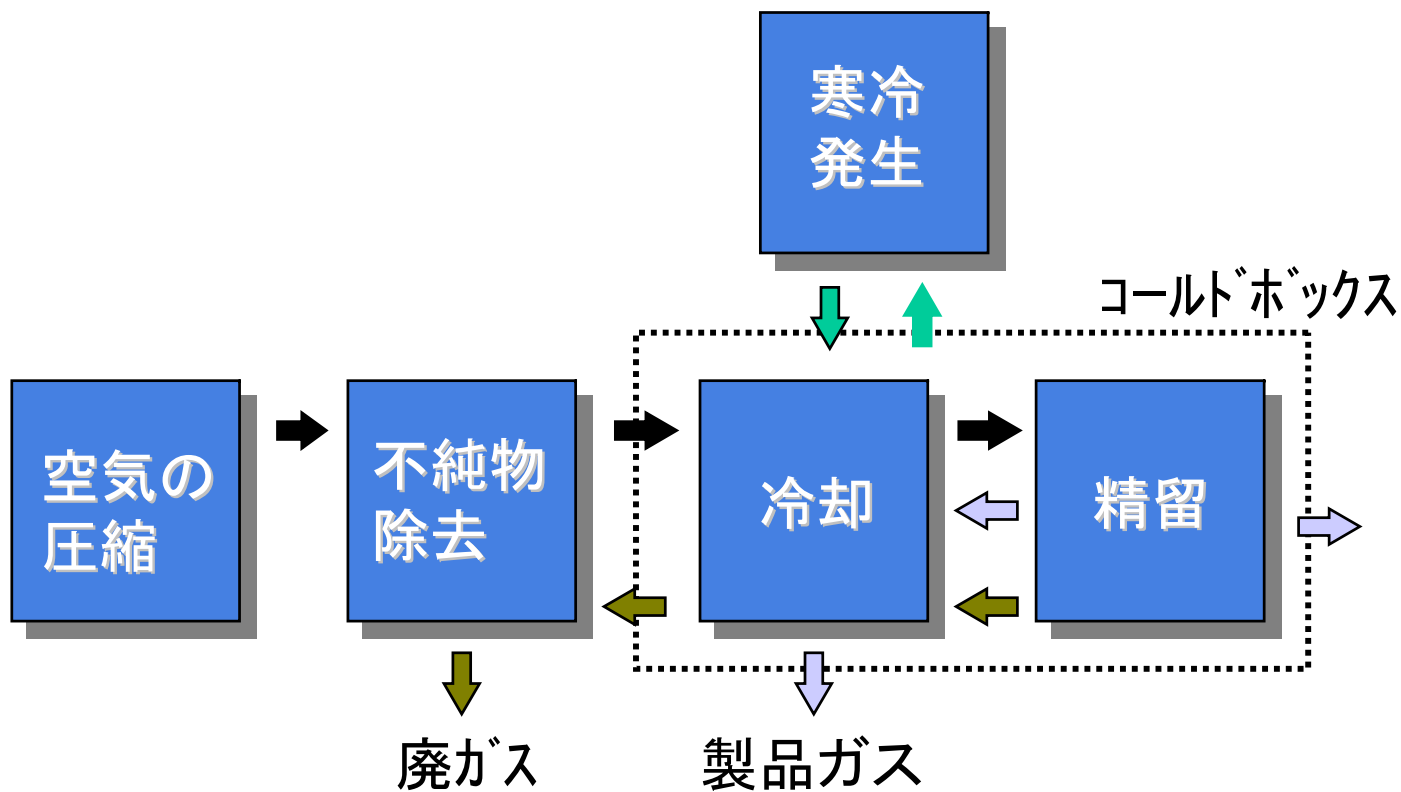
空気を液化し、精留分離を行うことにより、酸素・窒素・アルゴン等に分離する方法をいいます。各成分の沸点差を利用して酸素・窒素・アルゴンに分離します。

ガス名	化学記号	容量%	沸点℃
窒素	N ₂	78.09	-196
酸素	O ₂	20.94	-183
アルゴン	A r	0.93	-186
二酸化炭素	C O ₂	0.033	-79(昇華点)
ネオン	N e	0.0018	-246
ヘリウム	H e	0.0005	-269
クリプトン	K r	0.0001	-153
水素	H ₂	0~0.0005	-253
一酸化炭素	C O	0~0.0005	-192

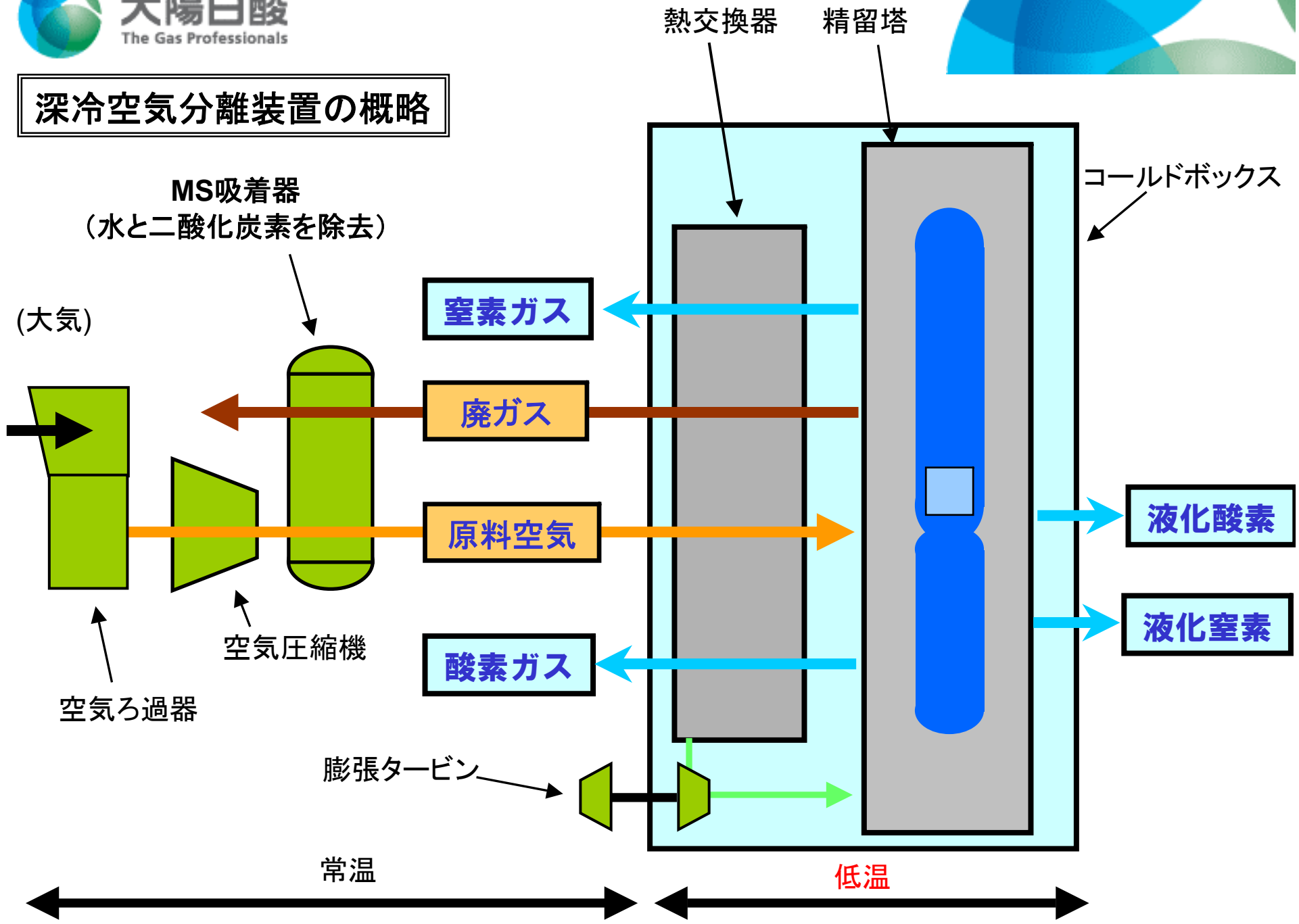




深冷空気液化分離装置基本プロセスのブロック図



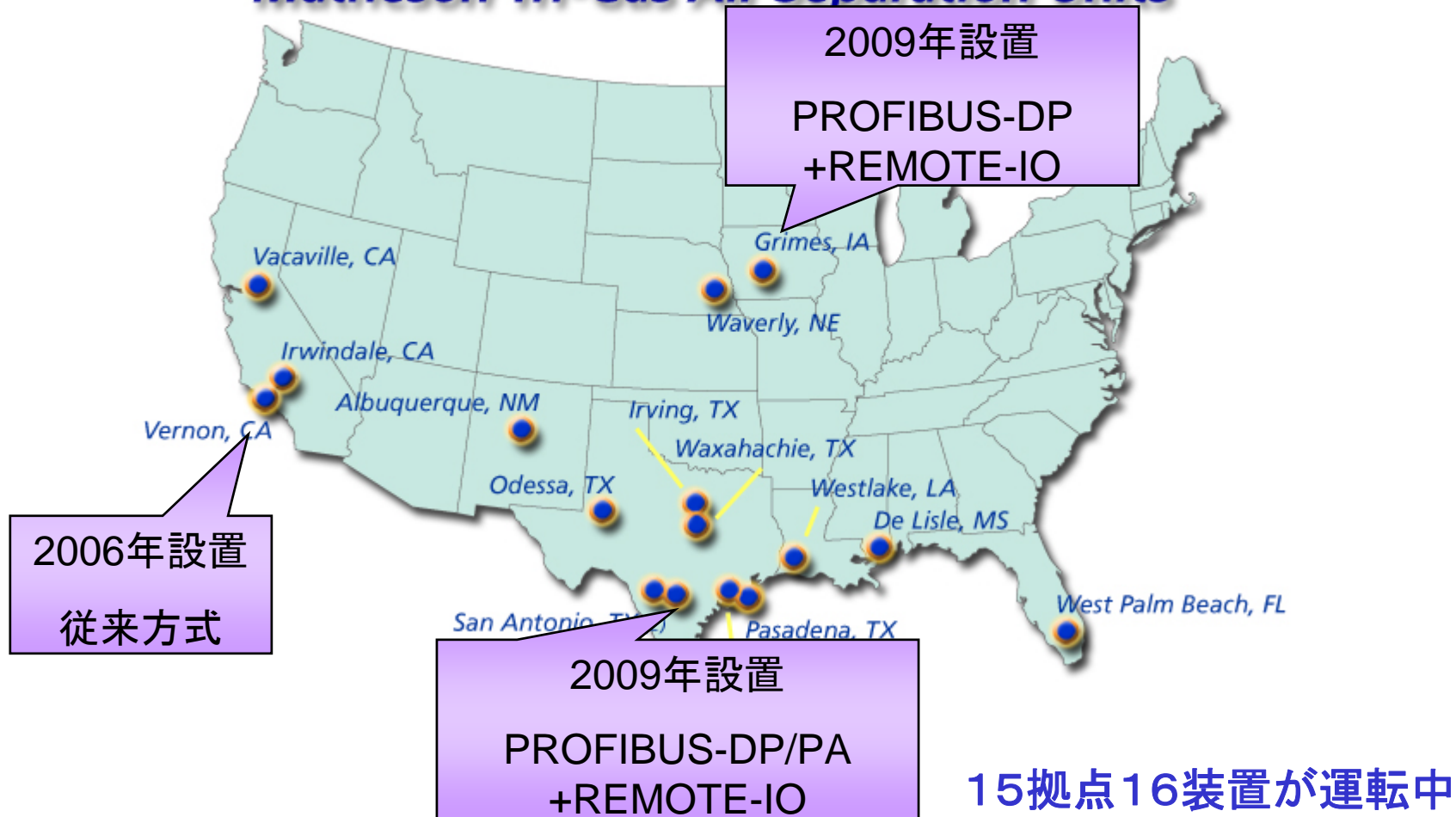
深冷空気分離装置の概略



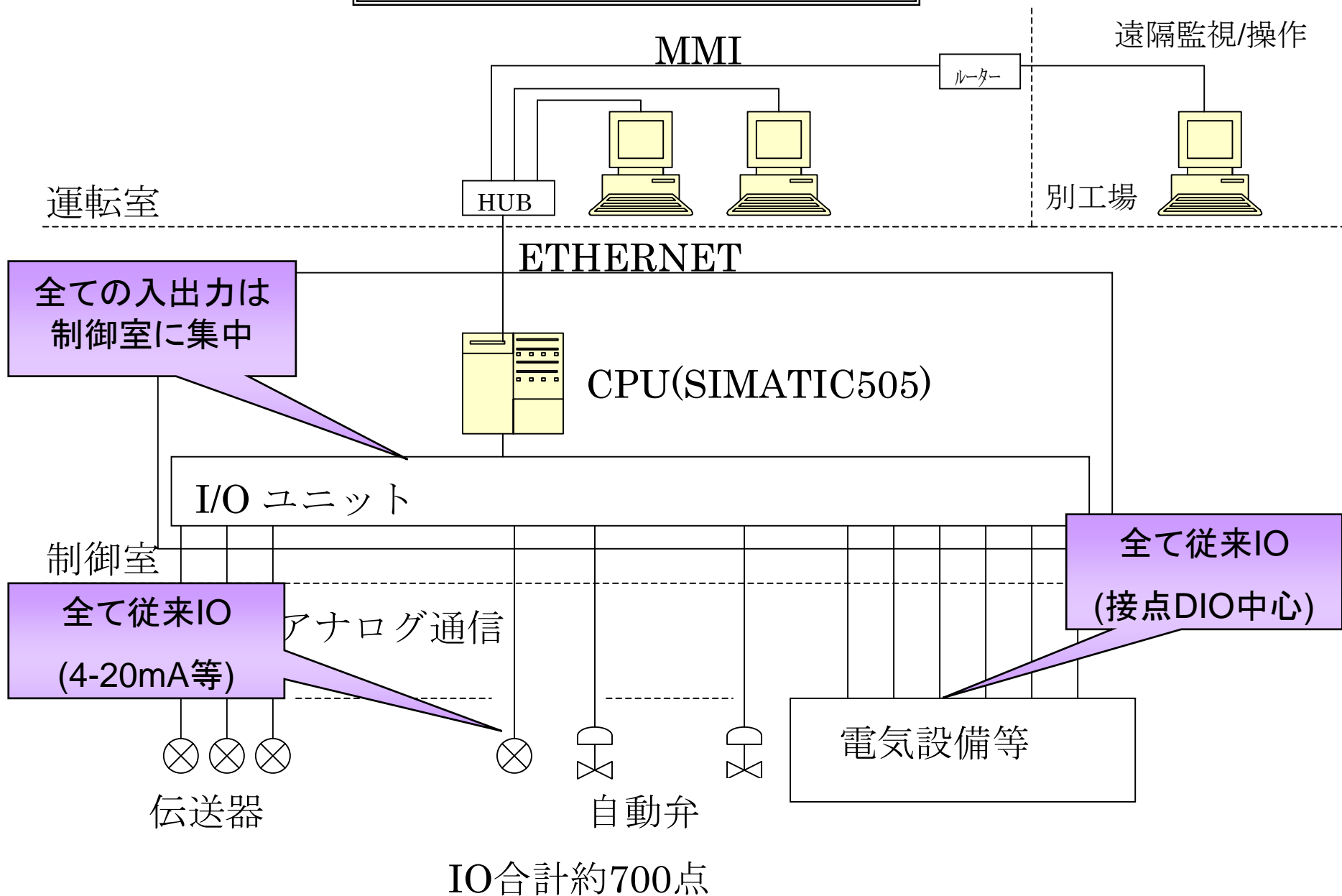


大陽日酸の北米での製造拠点

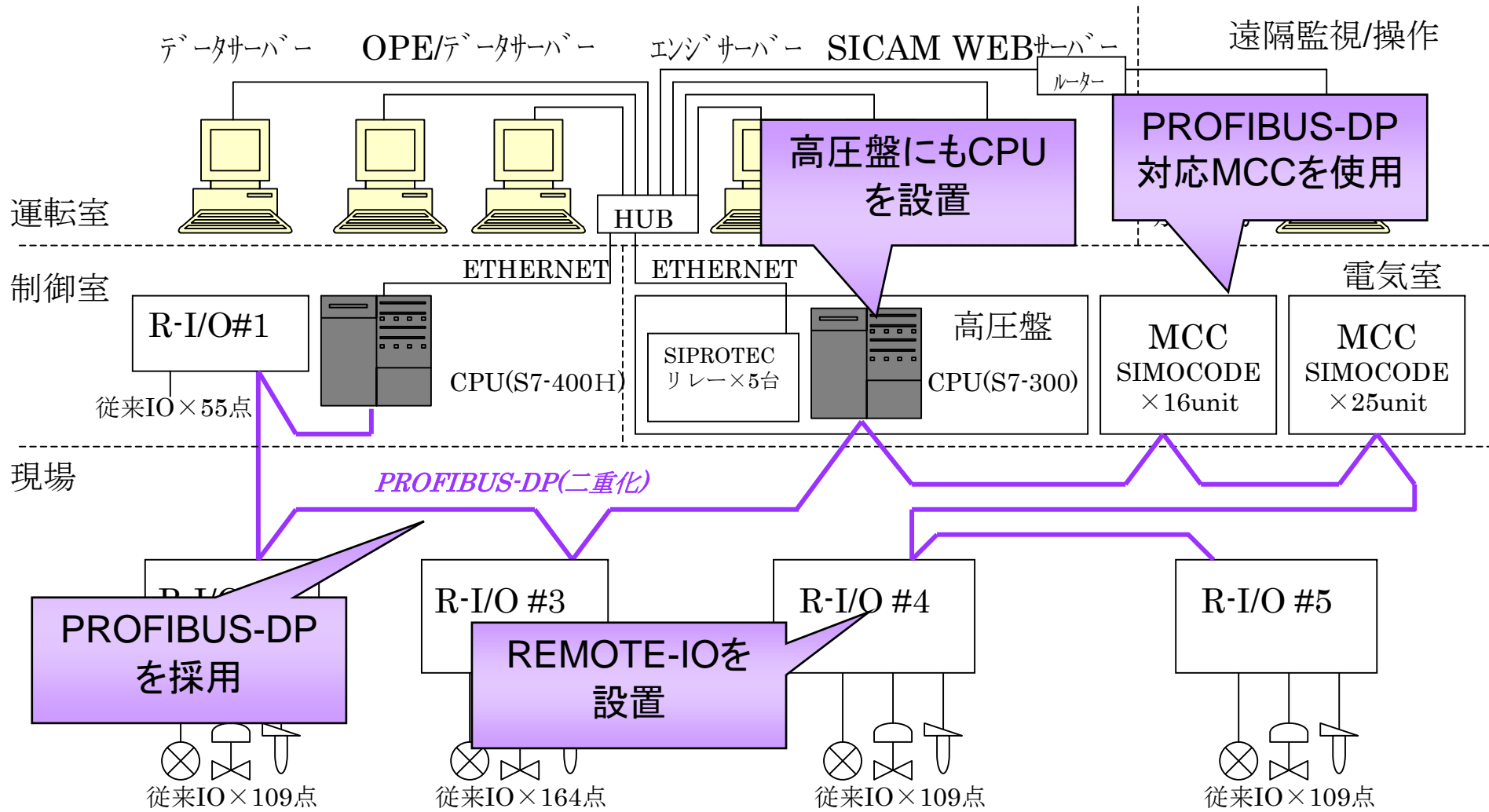
Matheson Tri-Gas Air Separation Units



VERNON CA.でのシステム構成

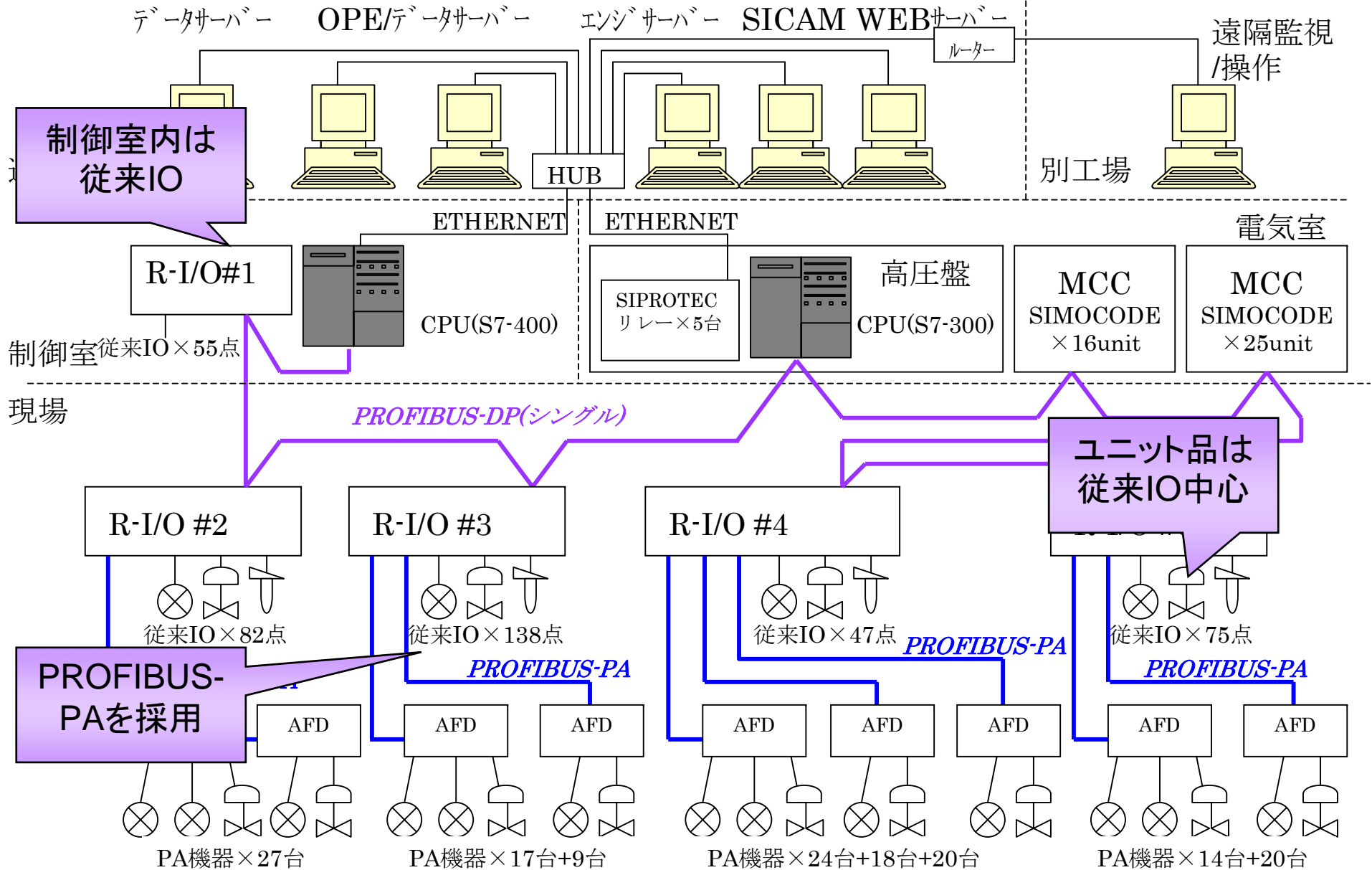


GRIMES IA.でのシステム構成



IO合計約550点

SAN ANTONIO TX.でのシステム構成

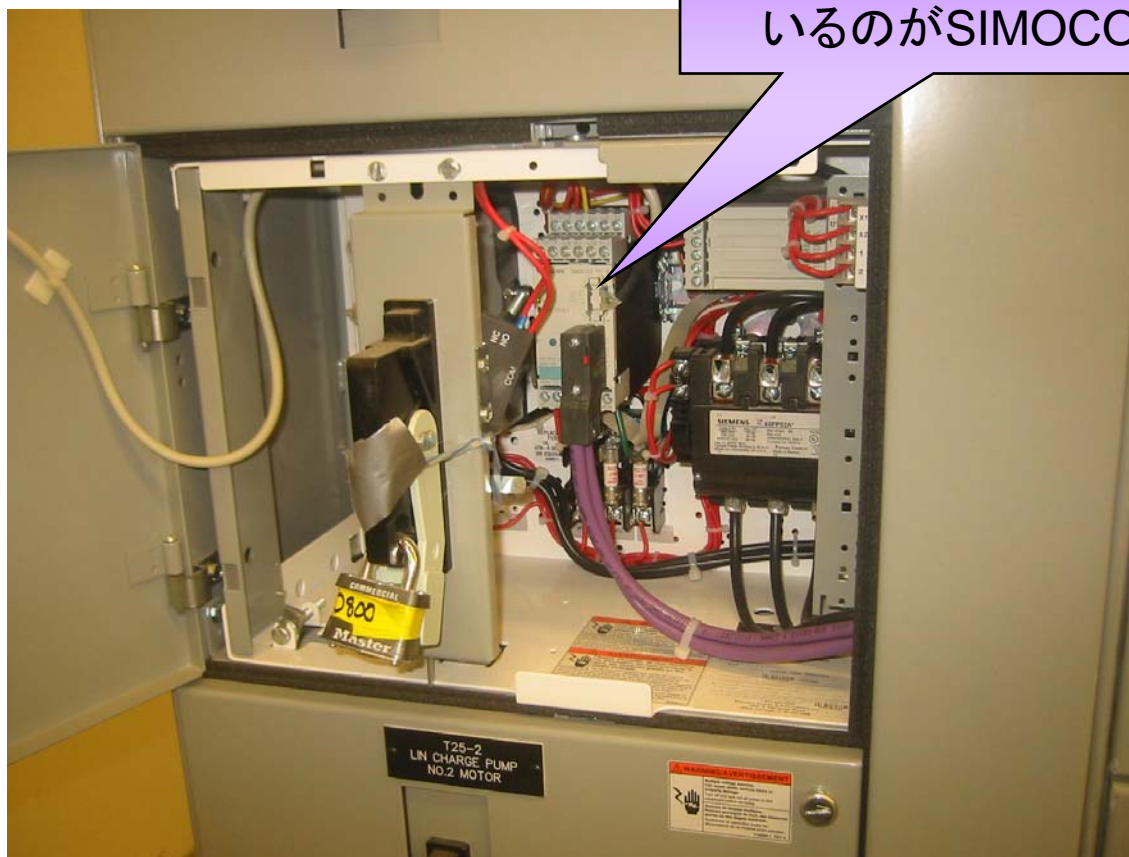


高圧盤内に設置されたCPU(S7-300)



DCSとの通信は
このケーブルのみ！

MCCに使用したインテリジェントユニット



紫のDPケーブルが入っているのがSIMOCODE

屋外に設置したREMOTE-IOパネル例



SUS製
スペースヒーター、
ボルテックスクーラー付き

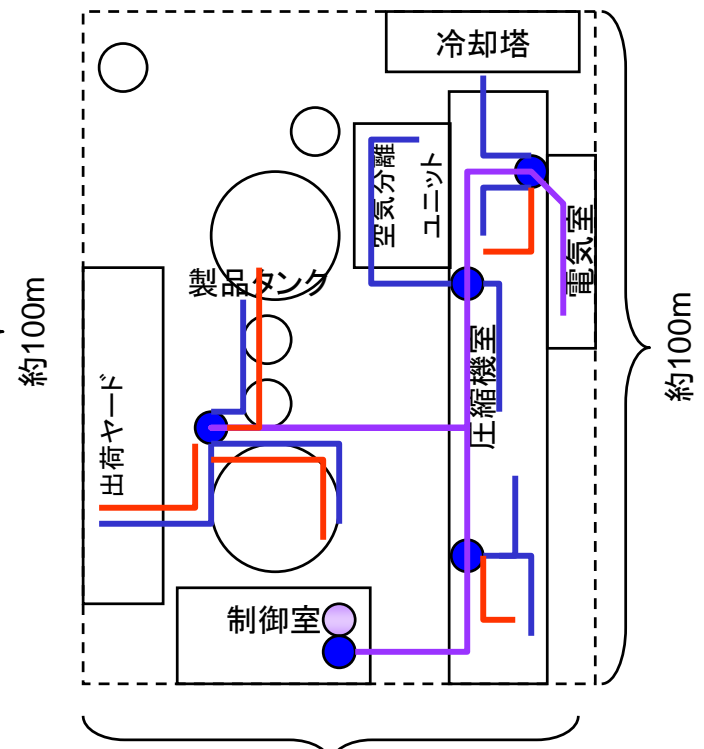
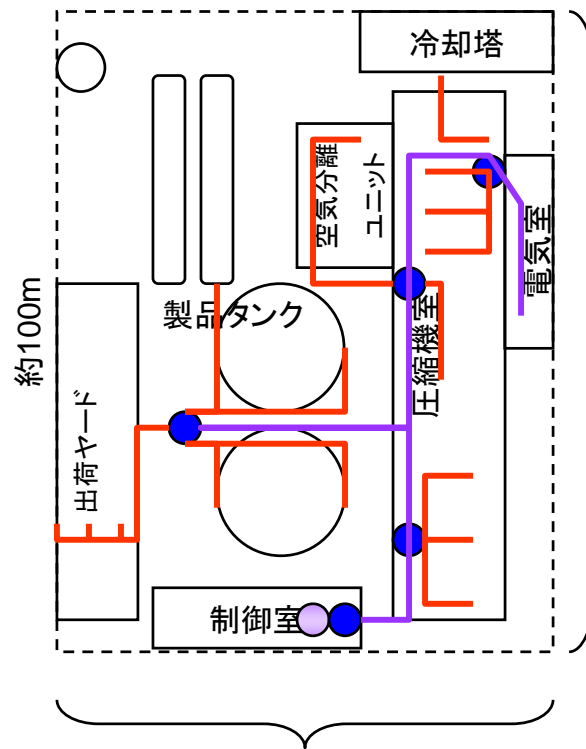
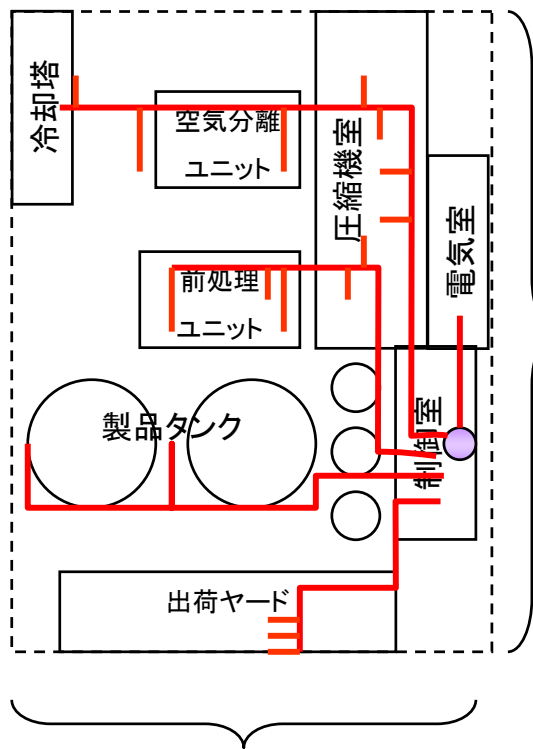
各装置のレイアウト比較



VERNON CA.のレイアウト

GRIMES IA.のレイアウト

SAN ANTONIO TX.のレイアウト



- 約80m
- : 従来式配線
 - : PROFIBUS-DP配線
 - : PROFIBUS-PA配線

- : CPU設置個所
- : REMOTE-IO設置個所

各装置のI/O、計装工事比較

	I/O数	総配線長 [m]	端子上げ 回数 [回]	比較
VERNON CA. (従来配線)	AIO:364 DIO:331 合計:695	27320	6245	—
GRIMES IA. (PROFIBUS-DP + REMOTE-IO)	AIO:349 (うちDP:3,ETHER24) DIO:325 (うちDP:114) 合計:674	12230	2462	配線長従来比 55%減 端子上げ回数従来比 60%減
SAN ANTONIO TX. (PROFIBUS-DP/PA + REMOTE-IO)	AIO:382 (うちDP:3,PA:151,ETHER24) DIO:294 (うちDP:104) 合計:676	11270	2127	配線長従来比 59%減 端子上げ回数従来比 65%減

総配線長の削減はそのまま工事期間と工事コストを削減できることを意味する

端子上げ回数の削減は配線工事コストのみでなく、端子部施工不良や端子部断線のリスク低減も意味する



PROFIBUS-DP/PAの利点と留意点

1.PROFIBUS-DP

・利点

高圧盤: CPU(S7-300)を設置、REMOTE-IOとして取り扱った。プログラムは高圧盤ベンダーとDCSベンダーが作ったものを統合管理可能。

MCC: 各ユニットにインテリジェントユニットを採用し、DCSではベンダー提供の標準ブロックを使用するのみ。

起動／停止、I/L等に特別なプログラミングは不要。

各ユニットから電気変量や多数の状態情報をバスで扱える。

VFD: VFDベンダー提供の標準ブロックを使用するのみ。必要なパラメータ設定はDCSから可能で特別なプログラミングは不要。

トラックスケール: ベンダー提供の標準ブロックを使用するのみ。

工事: 総配線長削減による工事期間短縮とコスト削減

PROFIBUS-DP/PAの利点と留意点

1.PROFIBUS-DP

・留意点

(1)エンジニアリングの切り分けと調整

電気設備～DCSのシステムがシームレスになったことで、今まで以上にエンジの明確な切り分けと調整が肝心。例えば、

→PROFIBUS対応MCC単体試験時のDCSとの組み合わせは？

→電気盤にCPUを持つ場合のTAG重複管理は？

→計器レイアウトをREMOTE-IO割付に反映するには？

(2)現地でのチェック方法

従来方式でのループチェックに替わる確認をいかに担保するかの定義が必要。例えば、

→個々のIOに対する通線チェックに当たるものは？

→不整合時に原因究明をできるのは誰か？DCSエンジニアに過度な負担？

→各機器の膨大なパラメータの扱いは？従来は不要なワイヤリングはない。

PROFIBUS-DP/PAの利点と留意点

2.PROFIBUS-PA

・利点

伝送器:事前のレンジ設定が不要。レンジはDCSのバーレンジ設定のみに必要
内部設定をDCS側から監視、変更可能

自動弁:開度アンサーバック等の内部情報をDCS側から監視可能
内部設定をDCS側から監視、変更可能

工事:一つのPAループに最大31台の伝送器を設置可能でバス採用の効果大

現地検査:ループチェックは配線の導通チェックのみで可

設備管理:現場設備内部情報をDCSで一括管理可能



PROFIBUS-DP/PAの利点と留意点

2.PROFIBUS-PA

・留意点

(1)エンジニアリングの順序

DCSエンジニアリング開始に必要な資料が変わる

→PAループ設計に反映するため計器レイアウト、配線長データが必要

→各ベンダーに納入時設定させるPROFIBUSアドレスの調整が必要

(2)設定・確認項目のブラッシュアップ

バス上には多数の情報がある。

→DCSから確認・設定可能な現場計器パラメータを誰が取捨選択?

→現地での調整、確認は誰がどこから何を? DCSの前に人が集中?



PROFIBUS-DP/PAの採用判断

(1)設備規模の大小

設備規模が大きくなれば現場設備も広範囲にわたって配置されるため
PROFIBUS-DPとREMOTE-I/Oの採用が有効

(2)設備のレイアウト

設備規模が小さい場合でも運転室、制御室、現場設備が分散している場合
には長距離の多数配線を避ける事ができるPROFIBUS-DPとREMOTE-I/O、
場合によってはPROFIBUS-PAの採用が有効

(3)設備管理グレード

従来設備と比較した場合に追加コストはほとんどないので、新規設備へ積極的に
採用することで設置後に柔軟な対応が可能

(4)遠隔監視の有無

遠隔で監視できる項目を増やせることで、トラブル時の一次対応力が向上



ご静聴ありがとうございました