



# 某工場に於ける 大空間空調の施工事例

---

東洋熱工業(株) 東北支店 技術部

宮崎 啓尚



## 主な発表内容

---

- 建物概要
- 設備概要
- 1期工事(他社施工)の問題点
- 設計コンセプト
- 温湿度条件
- 炉室 平面・断面図
- 2期工事(低層吹出システム)
- 空調システムの比較
- 系統図等
- 苦労した点
- 今後の展開



## 建物概要

---

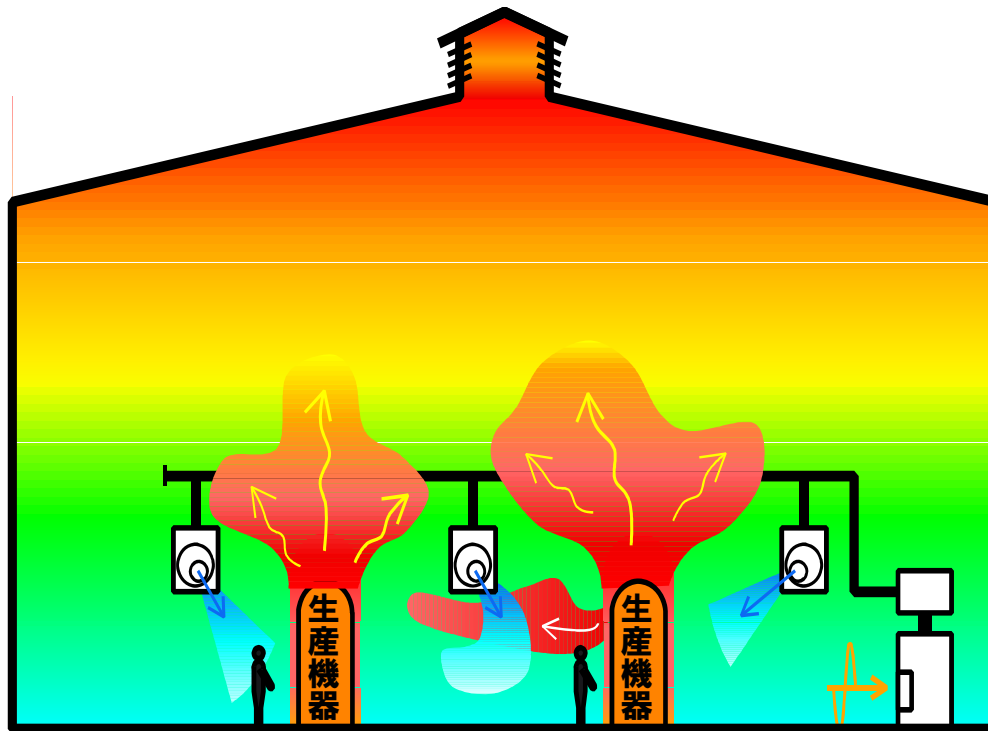
- 場所 福島県
- 構造 鉄骨造
- 階数 地上3階
- 建築面積 約8,000m<sup>2</sup>
- 延床面積 約12,000m<sup>2</sup>
- 工期 2009年1月～2010年3月
- 用途 プラント工場
- 設計(該当施工区分) 東洋熱工業(株)



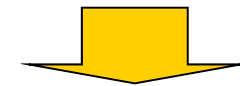
## 設備概要

- 空調設備工事
  - 空冷チラー 160HP × 3台 140HP × 3台
  - 防爆AHU(INV) 総風量250,000m<sup>3</sup>/h 計10台
  - PAC(INV) 16HP × 16台 10HP × 18台
- 換気設備工事
  - 防爆シロッコファン10,000m<sup>3</sup>/h × 2台
  - フィルターユニット50,000m<sup>3</sup>/h × 2台
- 自動制御設備工事
  - 空冷チラー・AHU・PAC・送風機の一括警報、AHU火災停止
  - 冷水系統三方弁制御、蒸気(加湿・再熱)系統二方弁制御

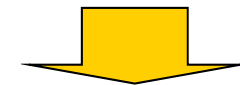
# 1期工事(他社施工)の問題点 (局所吹出空調システム)



パンカルーバより  
高速の冷風を吹き出し  
局所的に冷感を与える



施主より  
『暑い・寒い』  
改善して欲しいとの  
要望があり



快適性に欠ける



## 設計コンセプト

---

- 今回工事は、2期工事である。  
（1期工事は、他社施工）
- 大空間（高天井）の成層空調を構築する。
- 炉室内の作業空間の快適性を重視する。
- 生産エリアは、24時間空調システムになっており、  
夜間と日中の省エネ運転を考慮する。
- 空調エネルギーの消費量を抑えることを目的とする。  
インバーター等の積極的採用  
高効率モーターの採用
- 通常運転と緊急時運転の切替を考慮する。

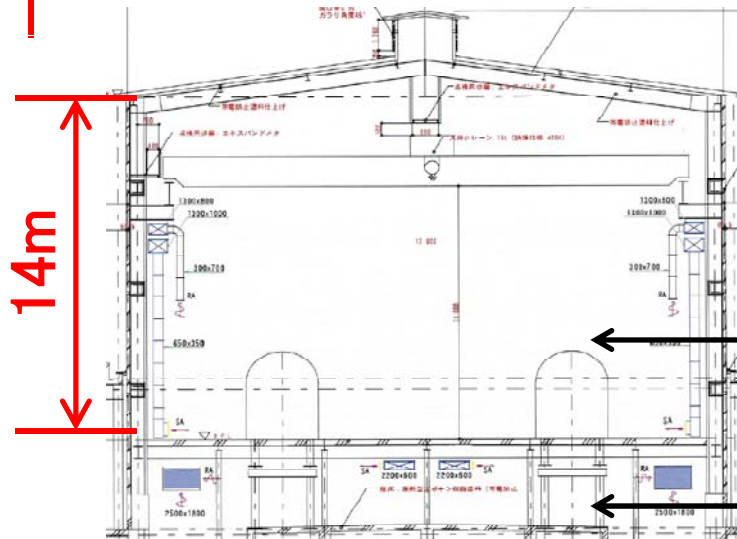
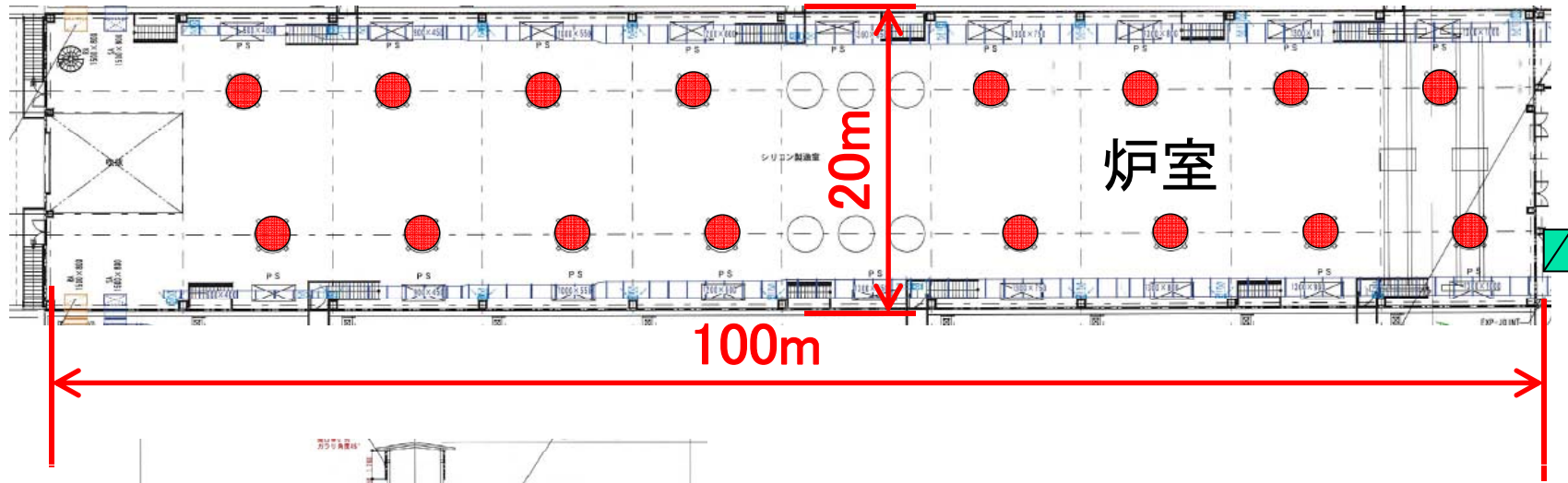


## 温湿度条件

	炉室	
	夏期	冬期
温度	$22 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$22 \pm 2^{\circ}\text{C}$
湿度	$50 \pm 10\%$	$40 \pm 10\%$

※床上2mの作業環境の快適性確保・・・ 客先要求

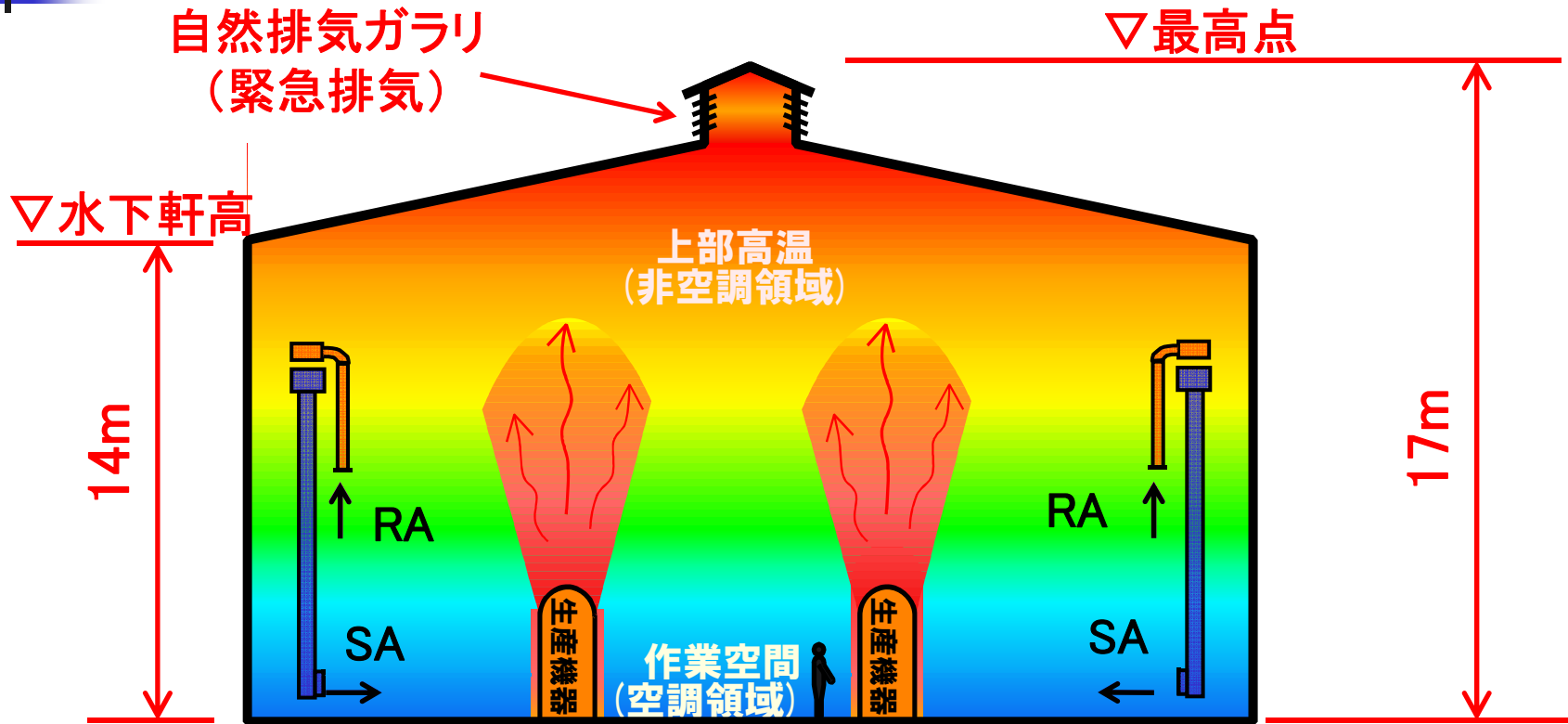
# 炉室 平面・断面図



- : 炉(発熱40KW/基)
- : 遠方設定盤



## 2期工事(低層吹出システム)

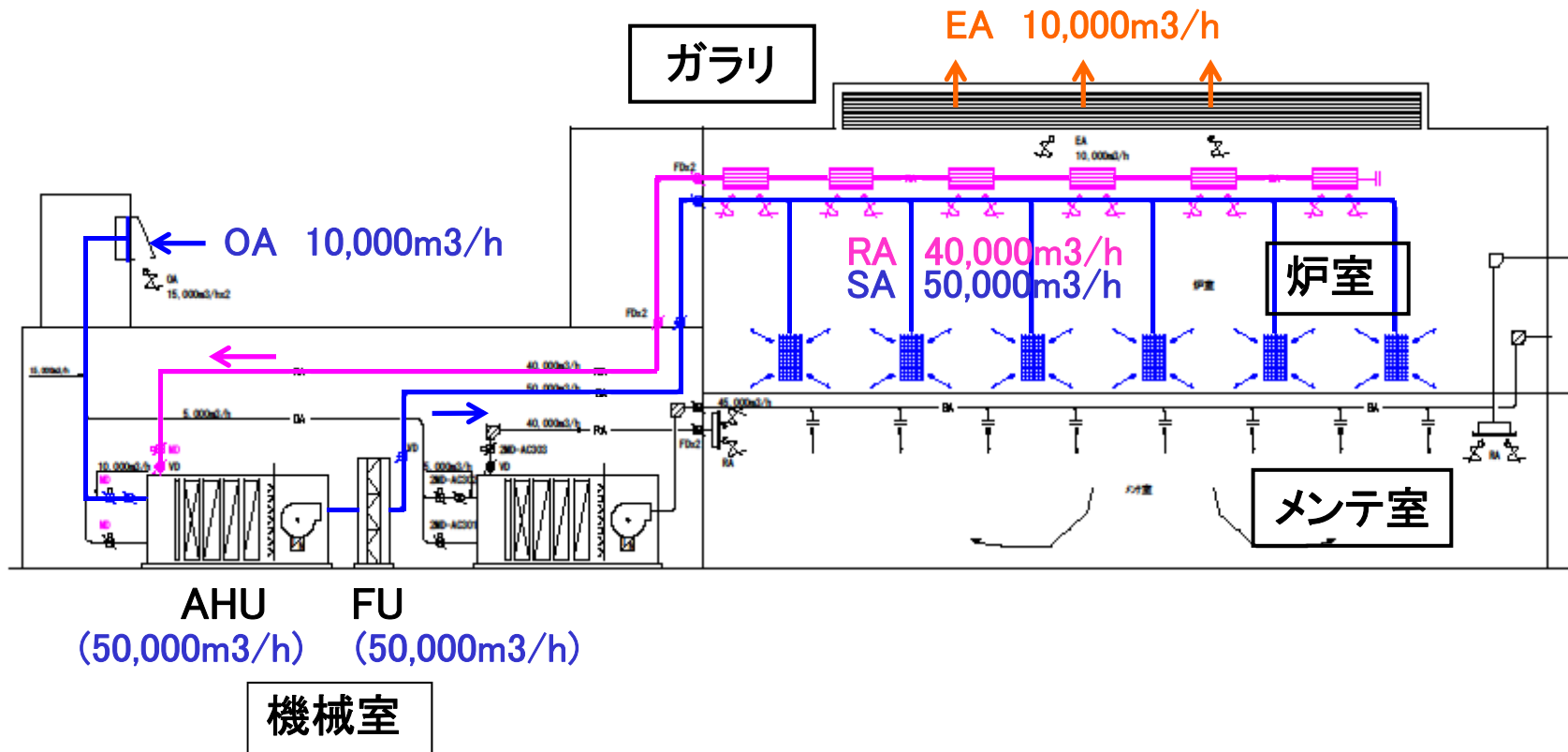


低層吹出口より冷風を吹き出し、  
作業空間に低温成層を形成する。

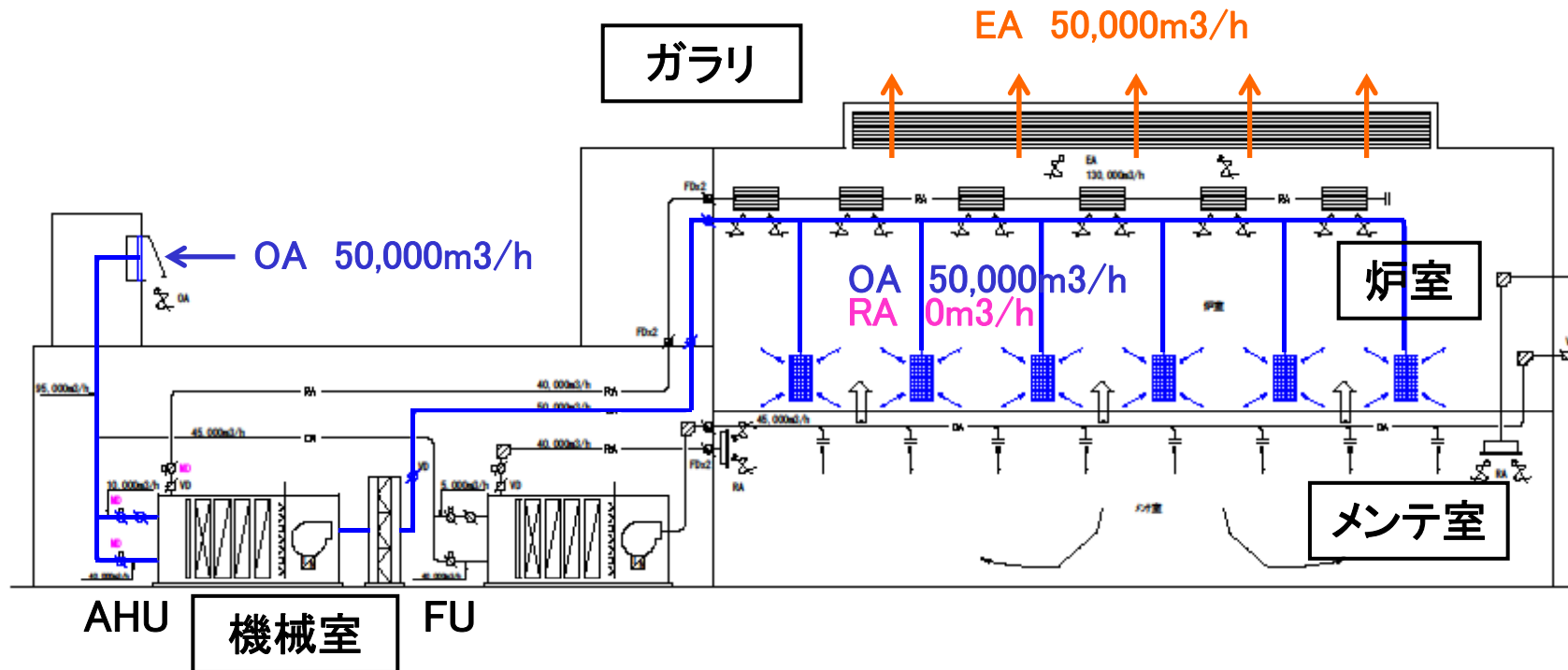
# 空調システムの比較

空調対象領域	2期工事		1期工事(他社施工)	
特徴	・ 作業空間のみを空調領域とする (成層空調)		・ 決まった(固定された)領域しか空調できない	
	・ 吹出し口の配置、吹出し温度、吹出し速度等の検討が重要		・ 熱上昇流を拡散させ、空調効率が悪い	
	・ 低層吹き出しのため、高天井の暖房には適している		・ 塵埃などを拡散させ、空気質環境が悪い	
	・ 適正な配置計画により、従来システムに比べて大幅な省エネが可能		・ 作業空間でも温度ムラが大きい	
冷房快適性	◎	作業空間は快適	△	スポット領域以外は暑い
暖房快適性	◎	吹出し風速の高速切替えで対応	△	スポット領域以外寒い
清浄度	◎	換気効率は良好	△	局所の温調のみを目的としている

# ダクト系統図(通常モード)

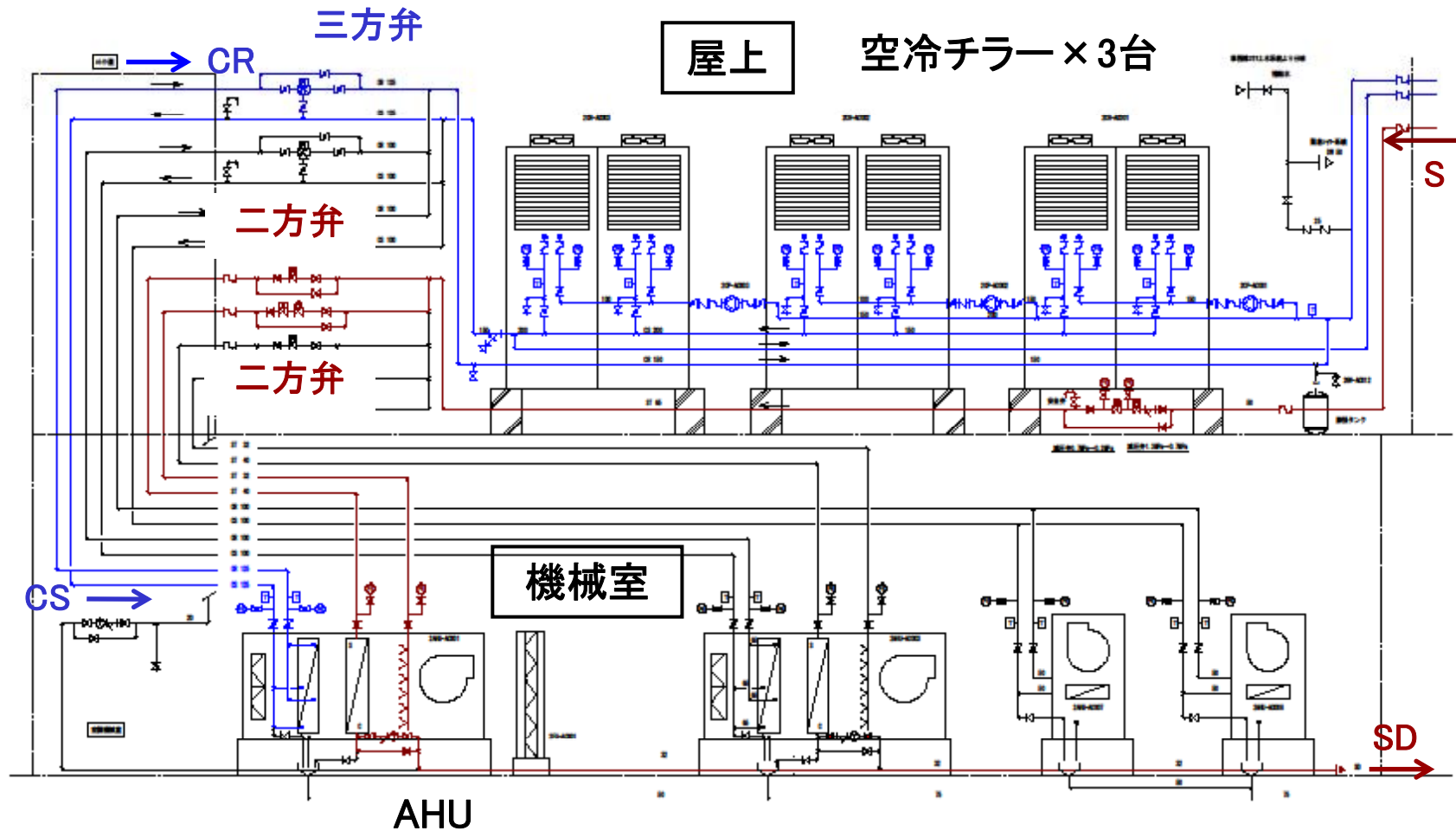


# ダクト系統図(非常時モード)

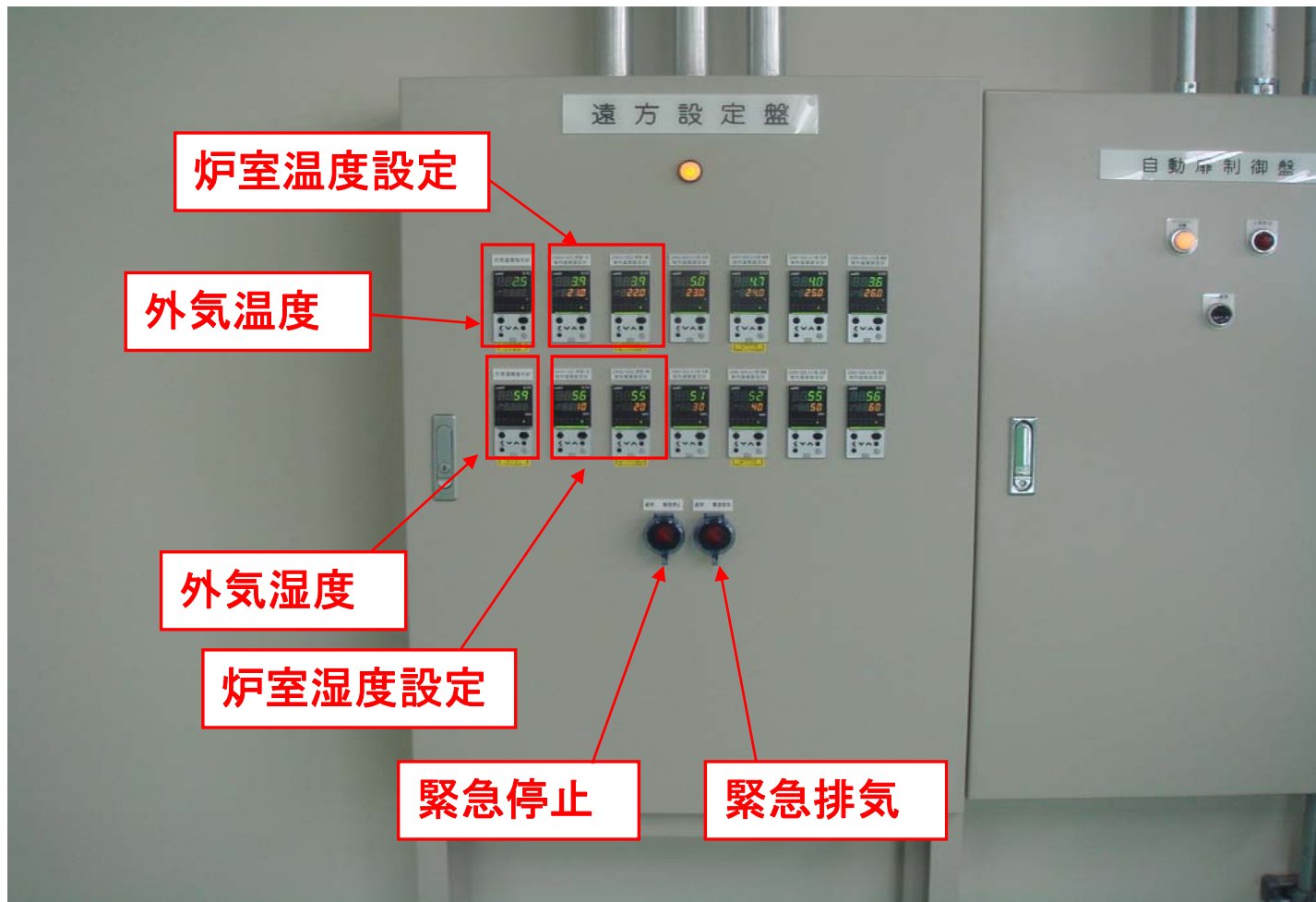


緊急時の外気量は、6回換気以上必要

# 配管系統図



# 遠方設定盤 (温湿度調節用)





## 苦勞した点

---

- 機器配置スペース等、プラント優先  
→ 設備施工サイドは、取合調整が大変でした。
- バルブ全てに番号をつけ管理  
→ 図面作成・修正・表示する側は、大変でした。
- 高天井のダクト吊込作業が大変だった。
- 防爆エリアにより空気式MDを採用  
→ ダンパーの応答速度とAHUファンの作動タイミング調整が難しかった。



## 今後の展開

---

- 最終的には、作業域で $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で良好な温度形成層ができているか確認する。
- 現在、温湿度・気流測定の前準備をしている段階である。
- 測定後、分析及び検証を行う予定である。



ご清聴、有難うございました。

