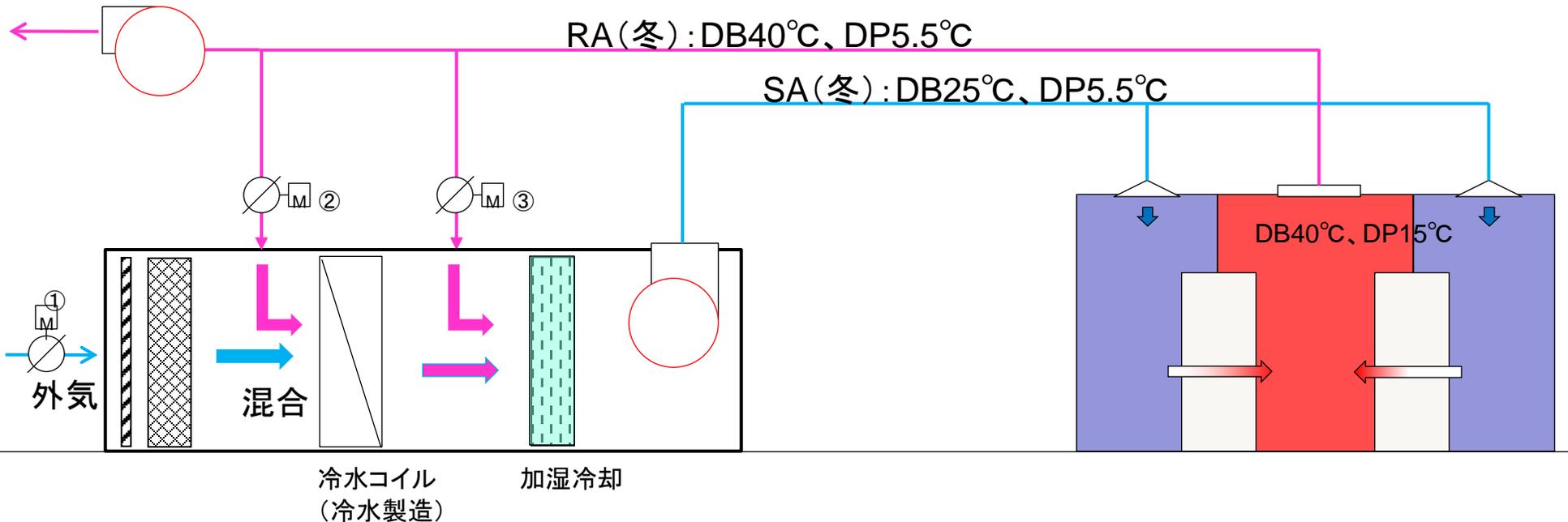
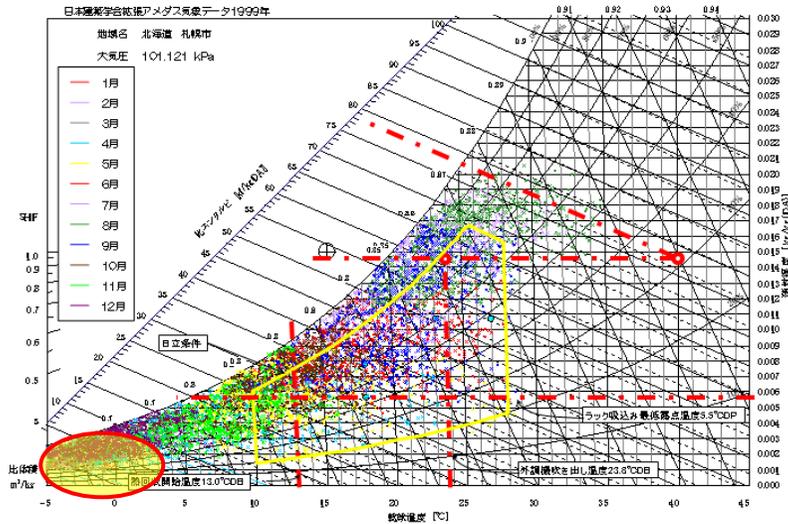


# 20. 外気冷房の考え方-10 (冬期-3)

## 動作説明

外気温度がマイナス8℃以下と極低温の場合には、コイルの凍結防止を目的とし外気と還気を混合し冷水コイルで冷水製造を行い、さらに還気と混合し加湿冷却されサーバー室内へ吹き出されます。

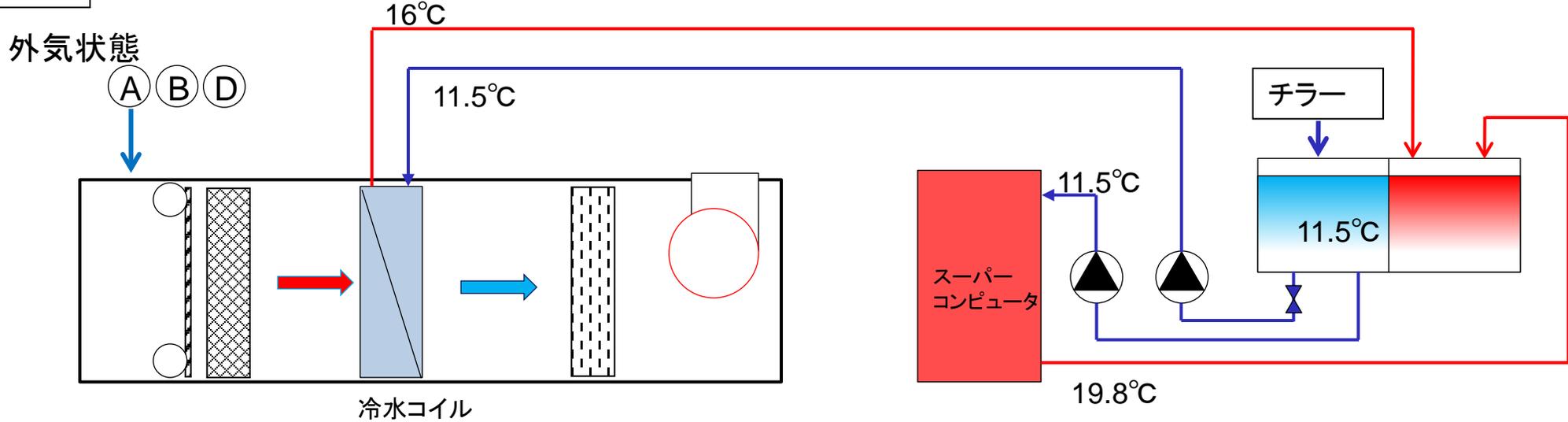


# 冷水系統の考え方

## 22. 夏期のチラー運転

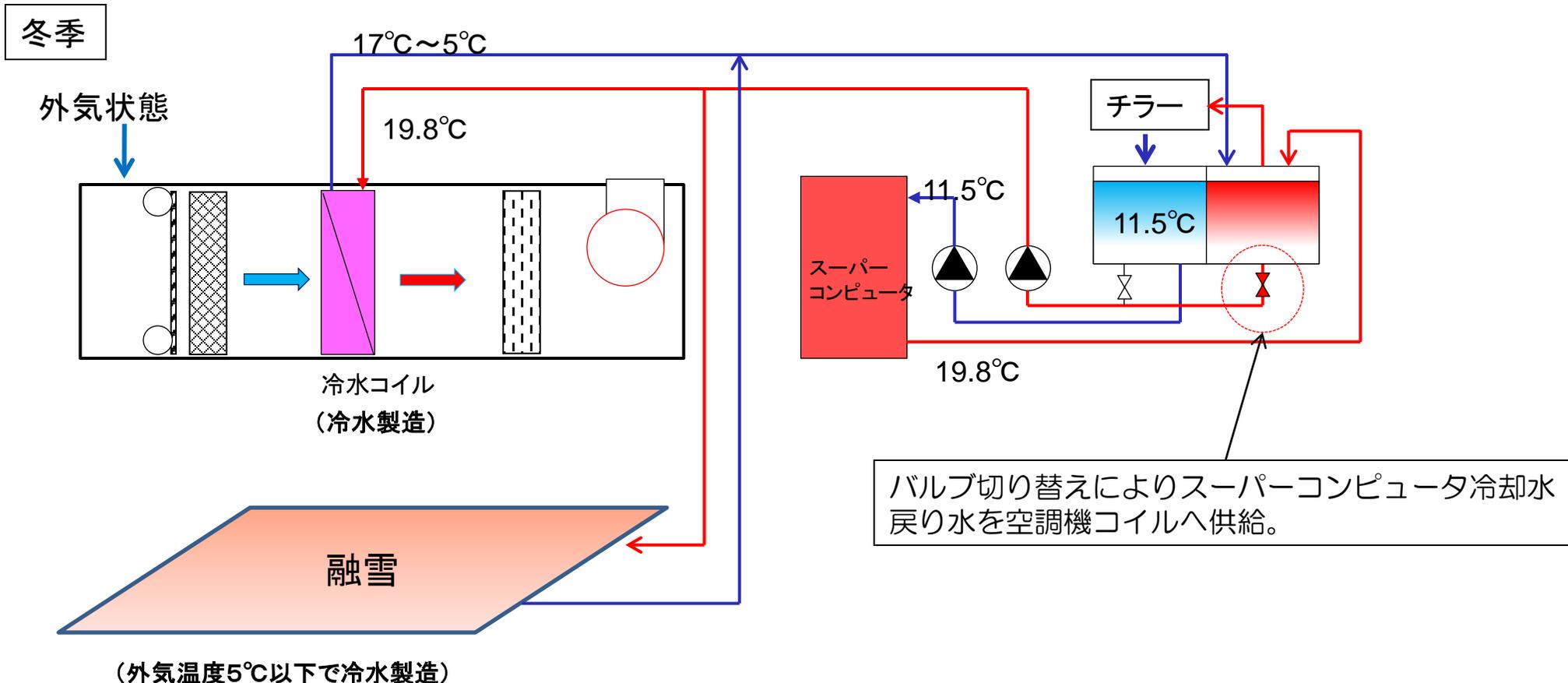
夏期はスパコンの冷水製造と空調機への冷水供給を行っている。  
チラーの効率を高める目的で冷水温度は $11.5^{\circ}\text{C}$ としスパコン及び空調機へ供給する。

夏季



## 23. 冬期のチラー運転と空調機による冷水製造

空調機の冷水コイルは冬期にはコンピューター戻り冷却水を流す事により、冷却水を冷やしチラー負荷の低減を図る。  
また、室外機置場の融雪にも利用し熱回収を図っている。



# エネルギー試算の考え方

### 計算条件

外気条件： 1時間毎の拡張アメダス気象データ

室内条件： DB40℃

Max=DP19.9℃      Min=DP5.5℃

### エネルギー試算

チラー           ：メーカー（設計時）提供のプログラムによる。

ポンプ           ：インバーター機は流量比例、定速機は一定値

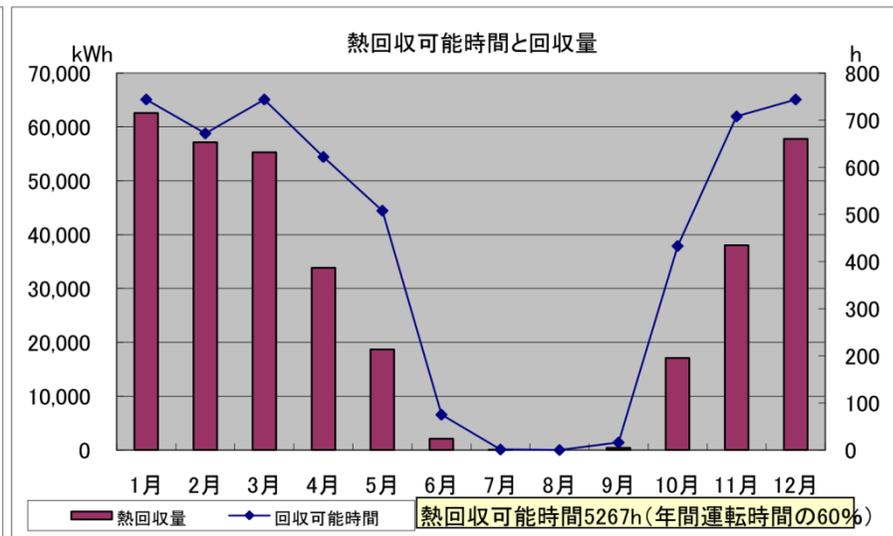
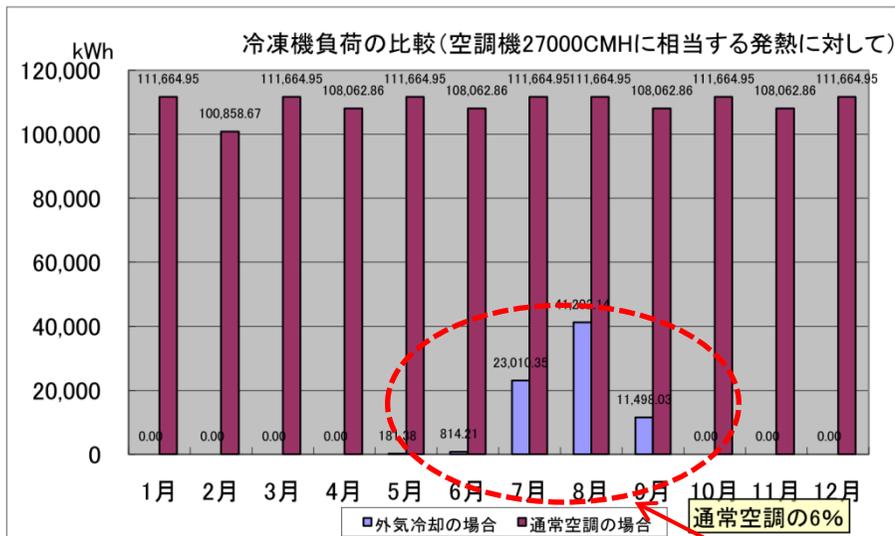
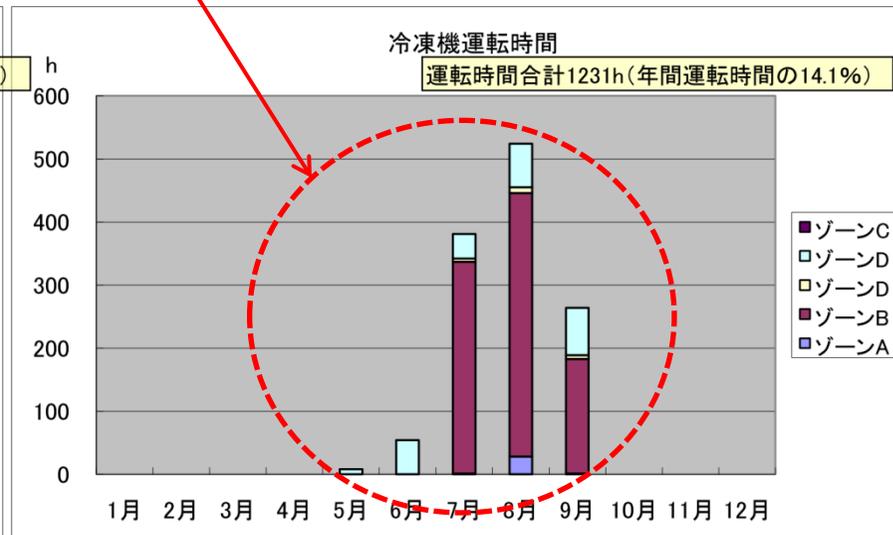
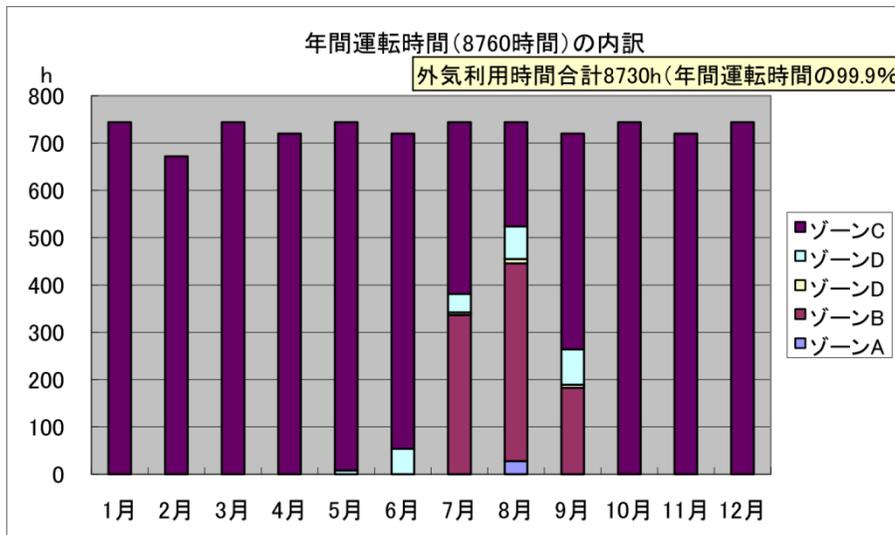
ファン           ：インバーター機は流量比例、定速機は一定値

冬期熱回収      ：伝熱係数（メーカーカタログ値）から試算

# 26. 外気冷房の効果（１）チラーに対する負荷

件名：北海道大学情報基盤センター  
外気冷却空調の効果(キャッピング有)(札幌1999年の場合)

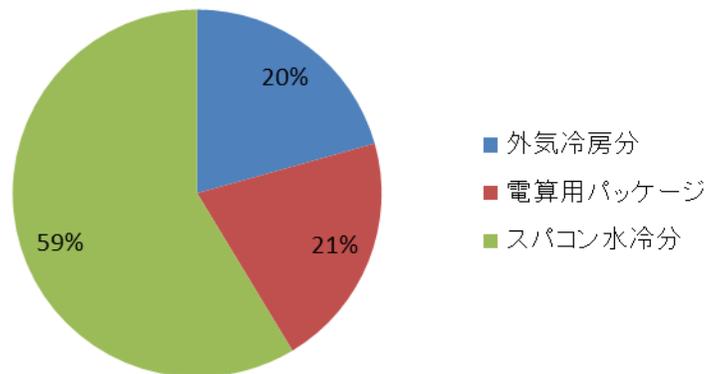
空調用の冷凍機運転時間の低減



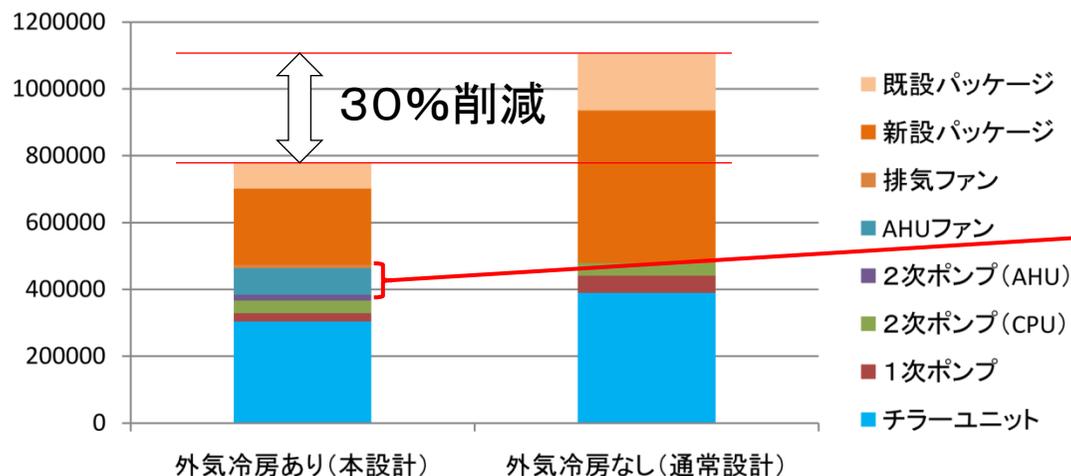
空調用の冷凍機負荷の低減

# 27. 外気冷房の効果 (2) システム全体の消費電力

### 全体負荷割合 (W)



スパコン水冷分、電算用パッケージ、外気冷房分を合わせたシステム全体負荷。



システム全体の消費電力30%削減

排気ファンとAHUファンの動力が全体の11.5%を占める。



空気系に重点をあてた設計を行う事が肝要。

# 既存空調設備の考え方

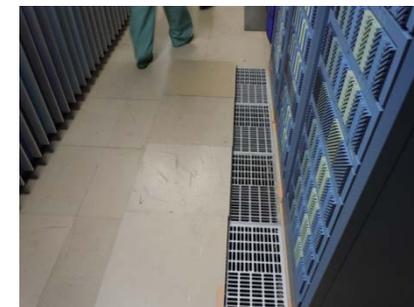
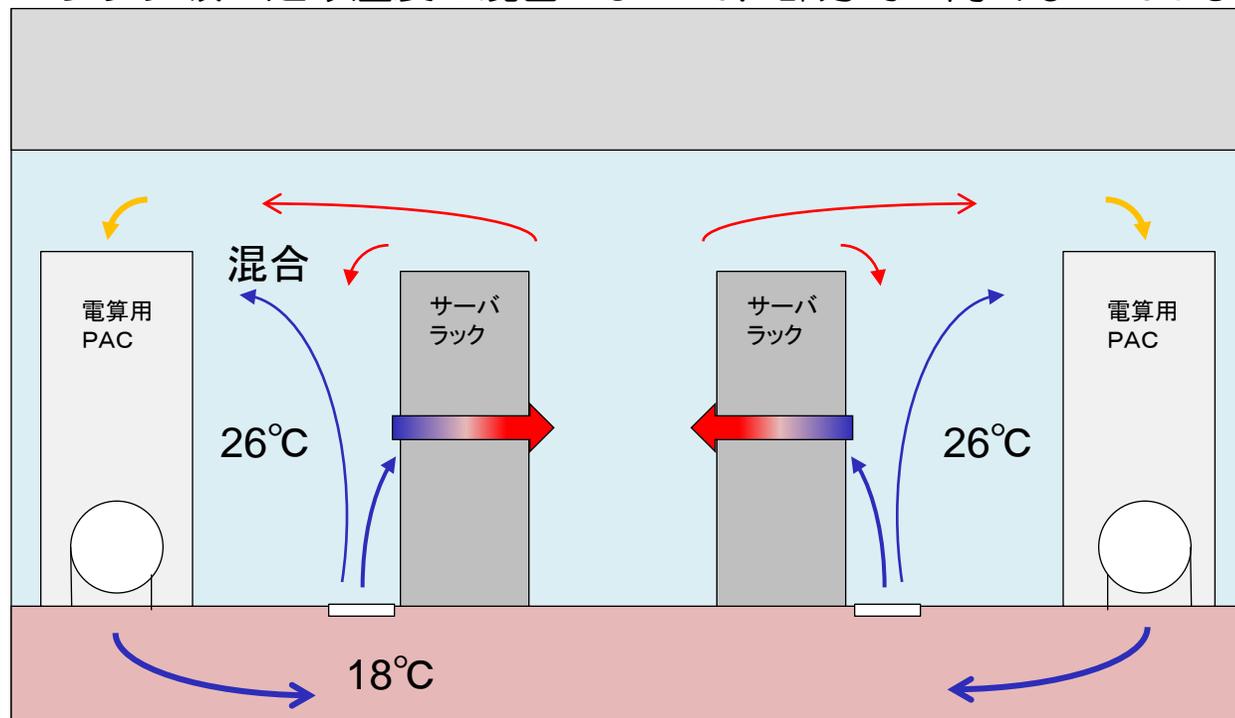
## 29. 既存空調システムの問題点

### 既存空調システム

電算用パッケージエアコンから床下に吹き出し、サーバーラック吸い込み前面でグレーチングより吹き出しサーバーファンにて背面に高温空気が排出される。背面からの高温空気は室内空気と混合してパッケージリターンへ戻る。

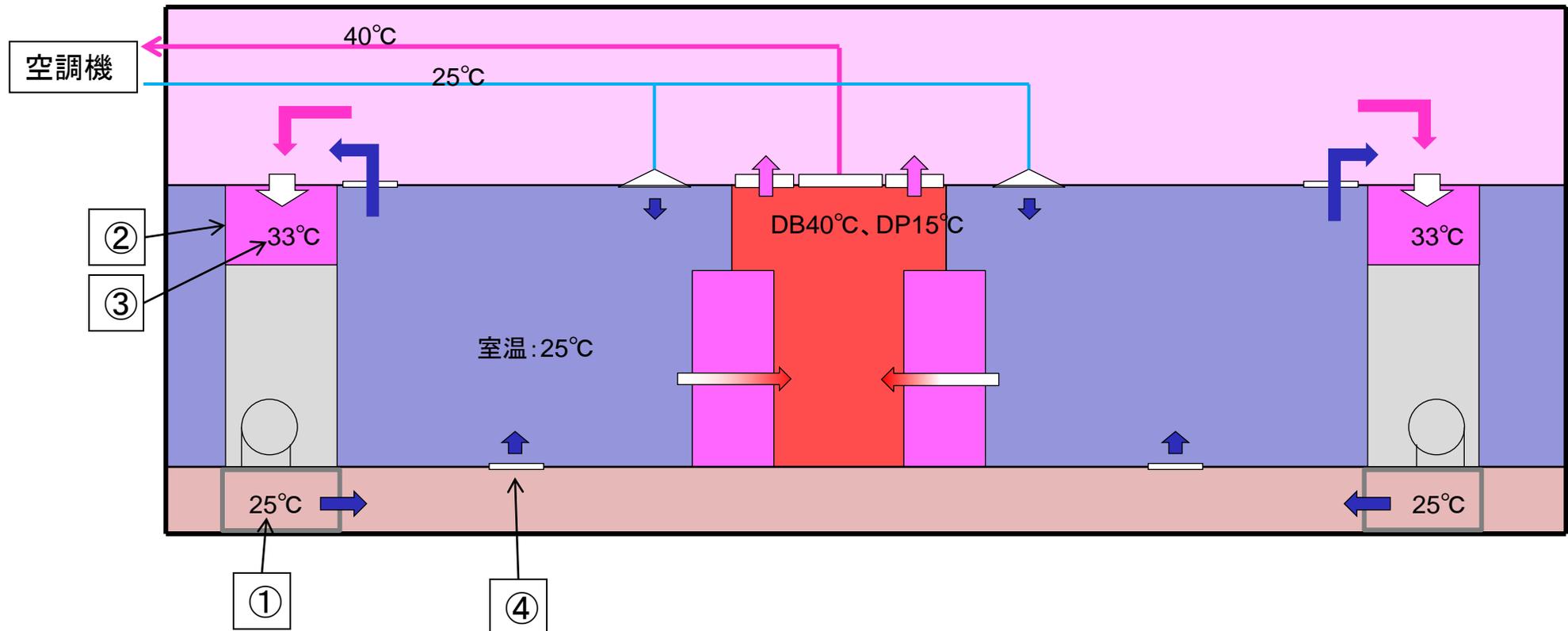
<問題点>

- PACリターン温度が混合により低くなり、定格の温度差 $8^{\circ}\text{C}$ が取れなくなり部分負荷運転となってしまう（効率の低下）。
- ラック吸い込み温度が混合によって、部分的に高くなってしまう。



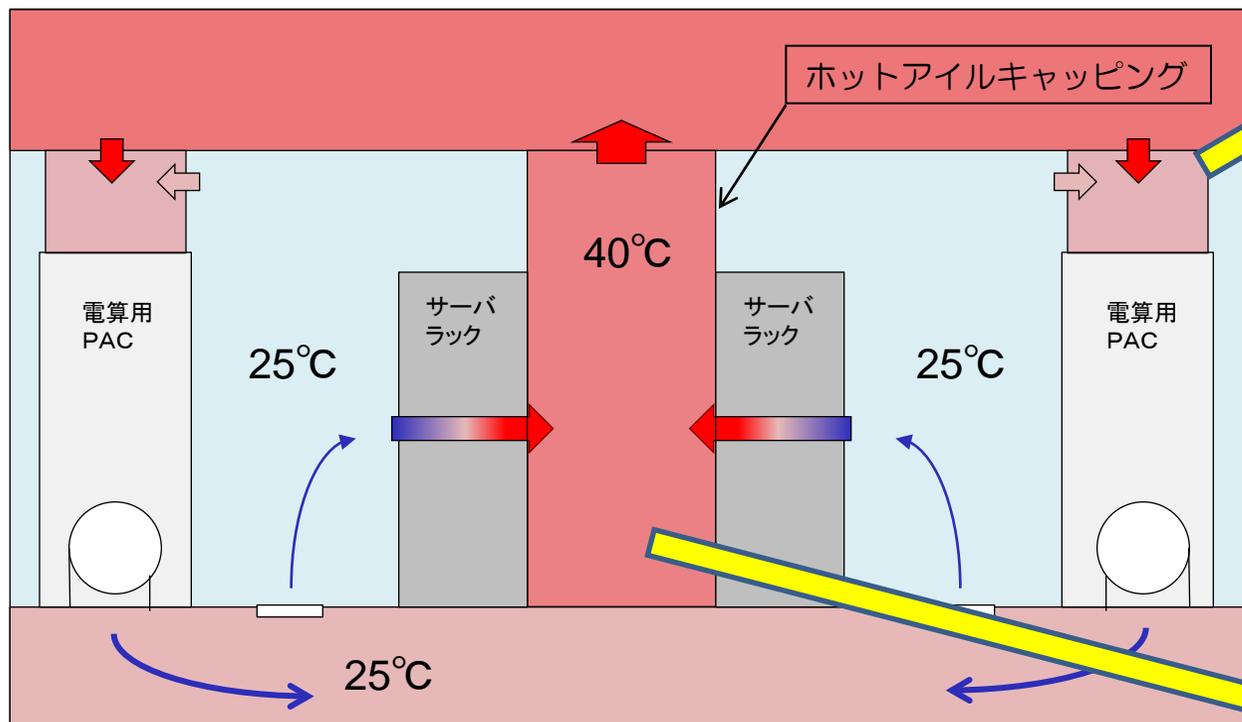
# 30. 既存パッケージの改善-1

- ① 既存床吹出パッケージ及び新設パッケージエアコンは吹出し温度を25℃とする。  
※ 既存パッケージエアコンの吹出し温度設定が15℃～25℃まで。
- ② リターンは天井経由とし、パッケージ吸い込み口を天井まで延長する。
- ③ パッケージエアコンの空調温度差は8℃なので、室内空気を混合しパッケージエアコンの吸込み温度は33℃とする。
- ④ 吹出口はフリーアクセスフロアより直接室内へ吹き出す。



# 31. 既存パッケージの改善-2

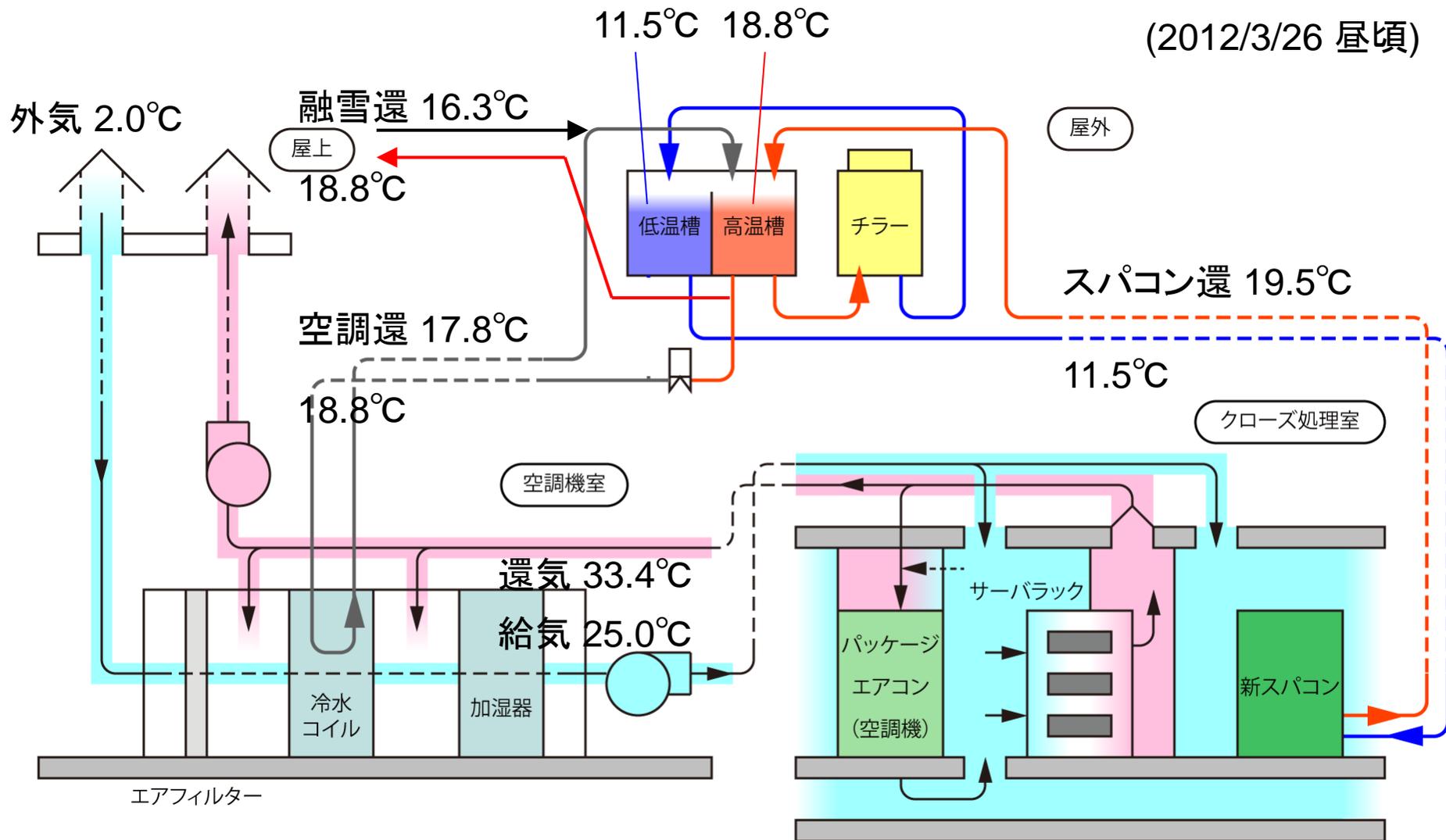
## ホットアイルキャッシングシステム



実際の設置状況

# 運用状況

# 33. 冷水系統実測温度



※情報基盤センター殿資料より抜粋

- 空調機室

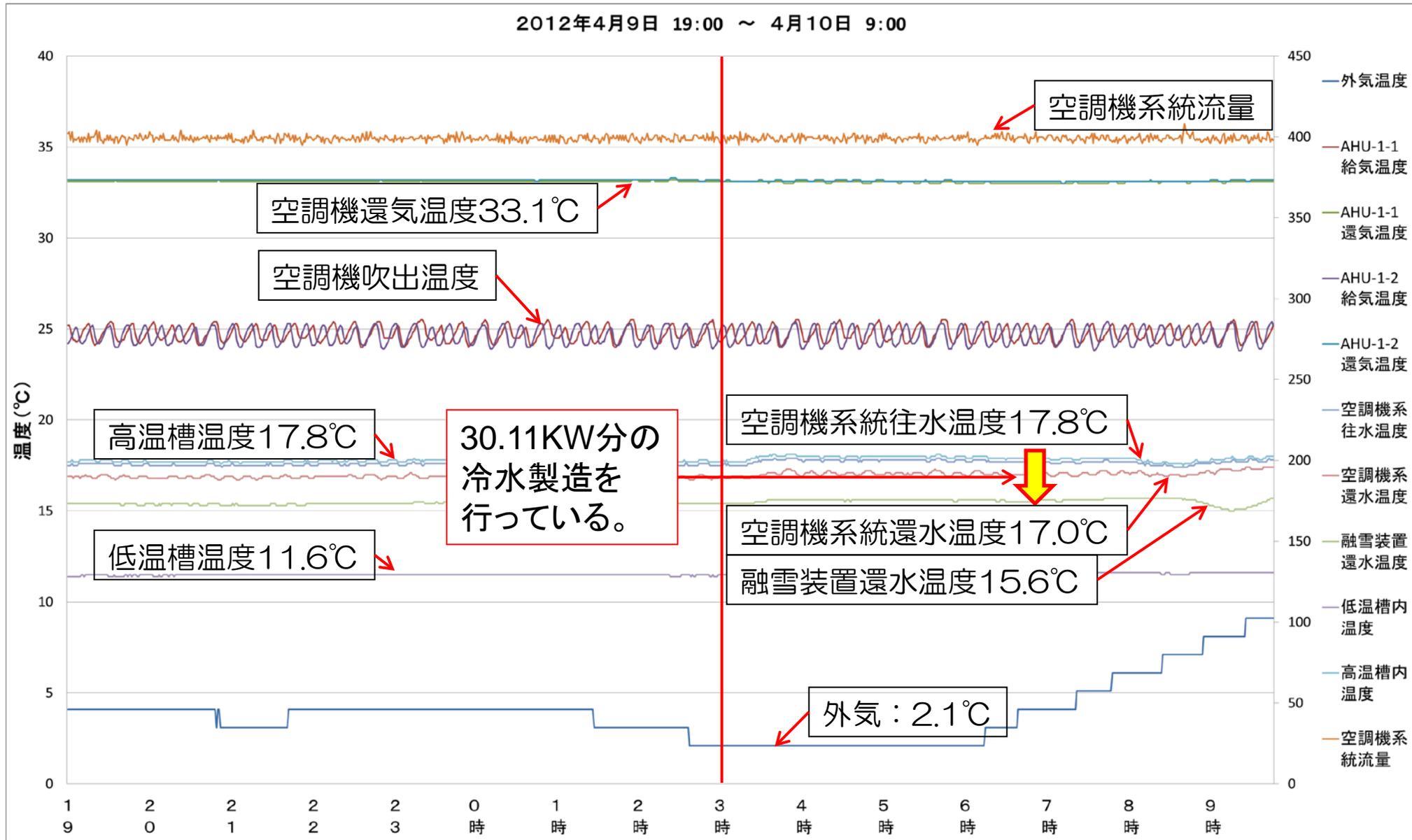


- 屋外設備

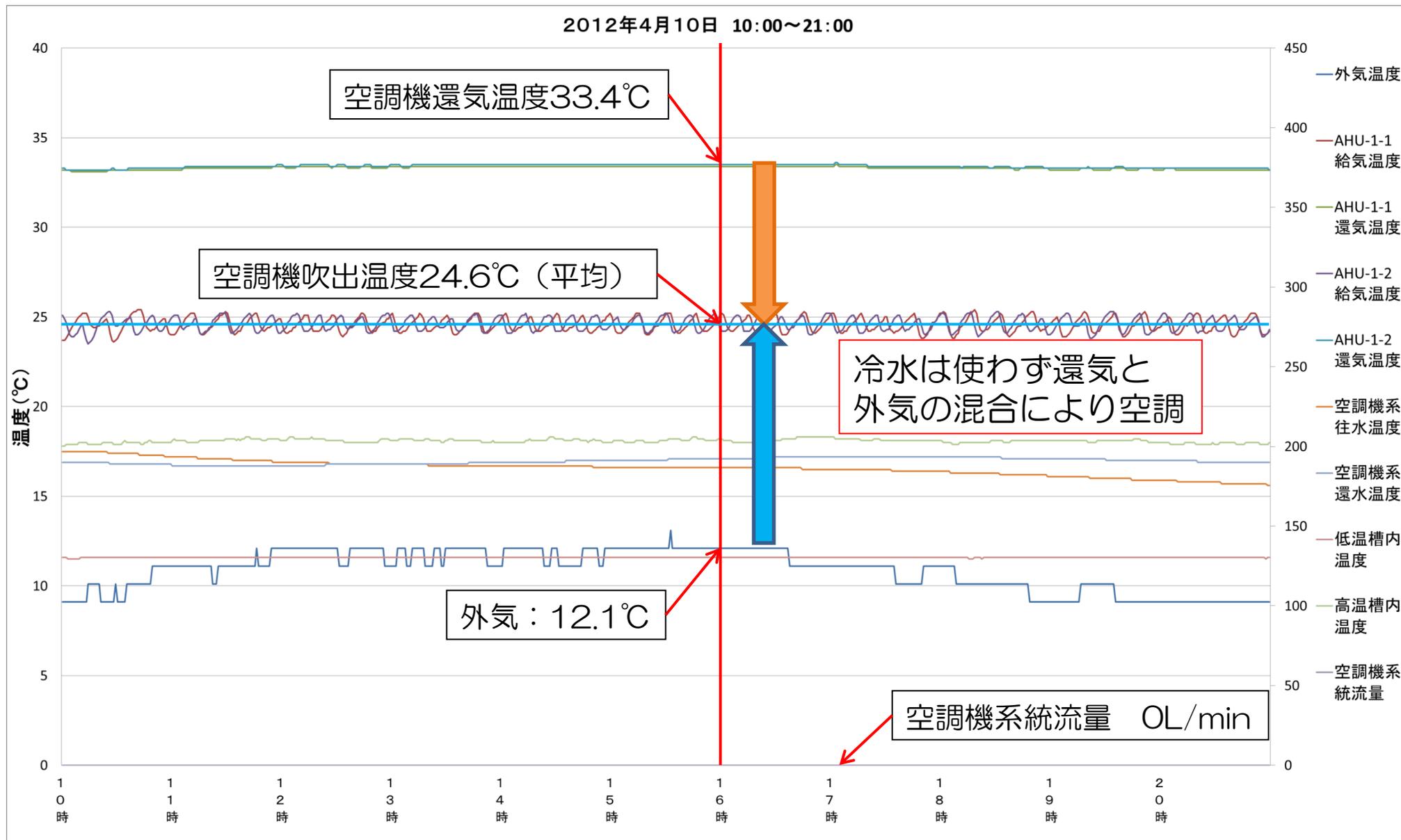


※情報基盤センター殿資料より抜粋

# 35. 実測データ (1)



# 36. 実測データ (2)



### 最後に

今回の設計では北海道大学施設部施設整備課殿  
及び情報基盤センター殿には多大なご協力ご助言を頂き  
深く感謝申し上げます。

美しい未来へ・・・ 

株式会社 日立建設設計