

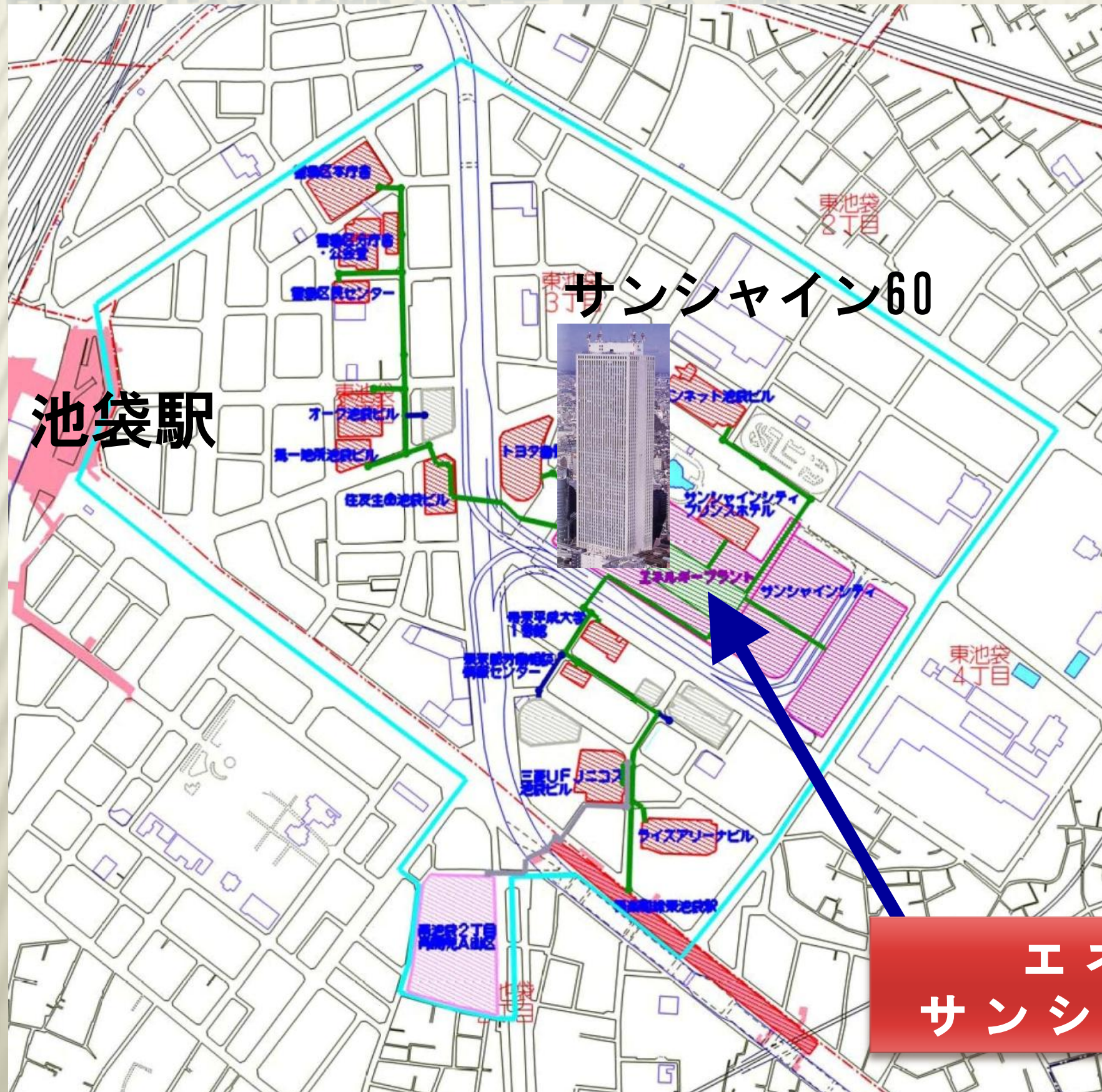
東池袋地域冷暖房区域 エネルギー有効利用対策

～リコンストラクション計画の概要と環境負荷低減の成果～

2012年3月6日

池袋地域冷暖房株式会社

東池袋地域冷暖房区域



供給開始

1978年4月

地域冷暖房区域面積

約42.3万㎡

供給対象延べ床面積

15棟 約58.6万㎡

熱源プラント容量

電動ターボ 6台154GJ/h

蒸気吸収 6台103GJ/h

氷蓄熱 3槽105GJ

ボイラ 3台150GJ/h

エネルギープラント
サンシャインシティ内B3階

供給開始から現在まで

- 1978年（S53） 操業開始

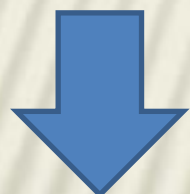
（ターボ冷凍機、吸収冷凍機、ボイラにて冷水と蒸気を供給）

熱需要特性変化、経年・性能劣化、環境問題意識向上



- 1999年（H11） 性能劣化診断

運転データ解析及び改善計画策定



- 2002年（H14） 最適プラント目指し工事着工

リコンストラクション工事



- 2008年（H20） 竣工



運用面での改良を続け、更なる効率向上を追求

1999年

COP 0.595



2010年

COP 0.942

最適システム実現への取り組み

- ◆ 問題点の整理分析（機器劣化・運用上の問題等）



- ◆ 単なる機器のリニューアルではなく、供給している熱負荷や流量負荷の実態に合わせて、既存の冷温熱源システムを、最適システムに 再構築（=リストラクチャー） する



- ◆ 当初目標

一次エネルギー使用量 : 28%減（COP 0.844）

CO₂排出量 : 33%減

リコンストラクションでの取り組み

最適機器構成の検討

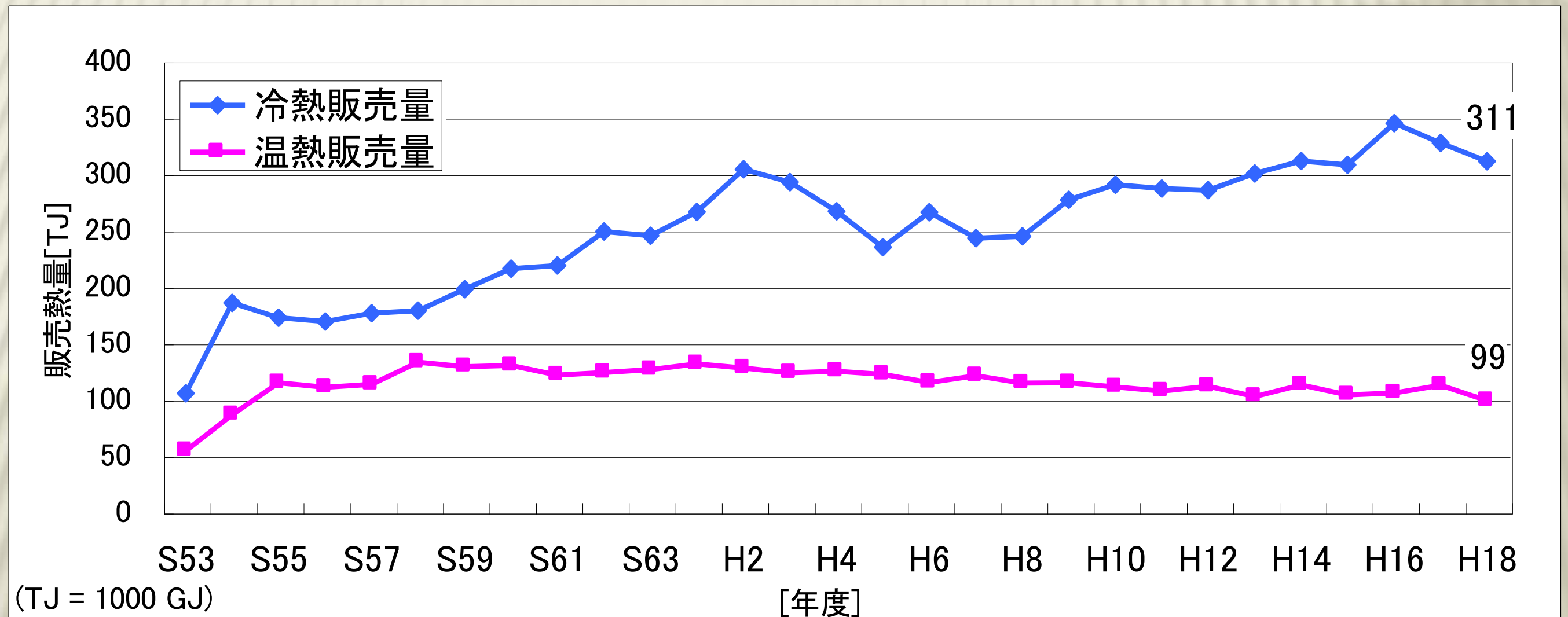
- ① 機器の劣化状況調査
- ② 熱負荷や運転データの解析による実態状況の把握
- ③ 運転シミュレーション手法による最適構成の検討
- ④ 部分負荷時等の高効率運転維持対策
- ⑤ 電力負荷平準化・環境配慮など

工事実施条件の検討

- ① 安定供給、安全操業を第一とした工事工程
- ② 更新効果が早く得られる機器から更新
- ③ 主要機器は分割搬入・現地組立
- ④ 撤去機器の劣化調査を実施
- ⑤ 工事費の削減など

実態状況の把握（需要動向と設備容量）

★販売熱量の推移



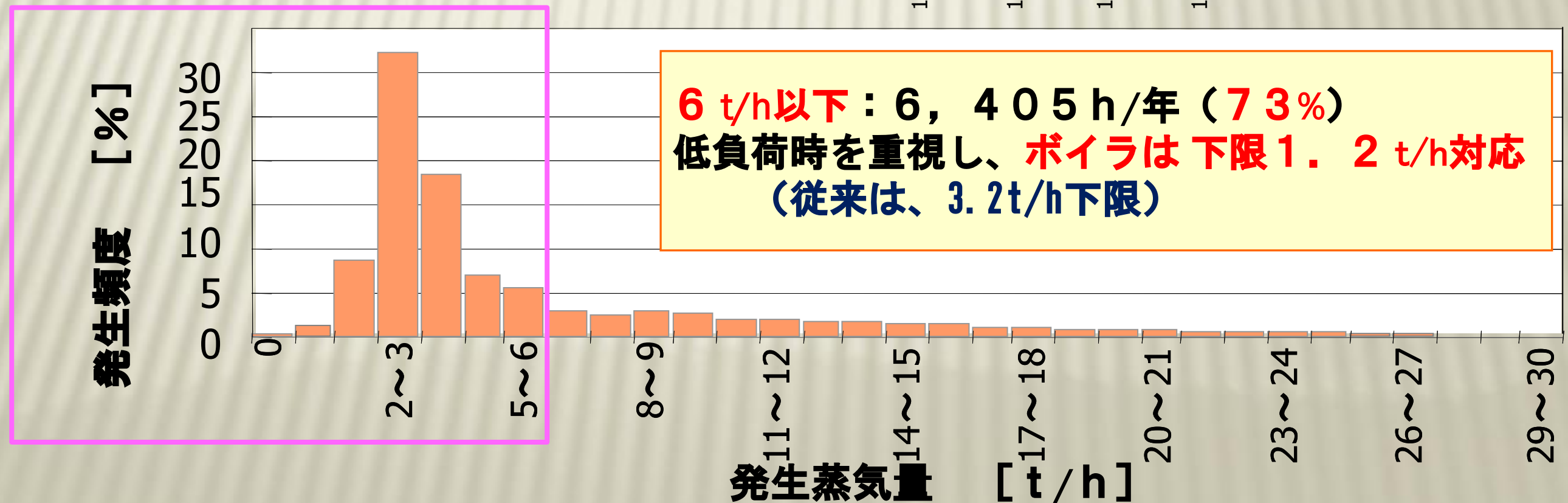
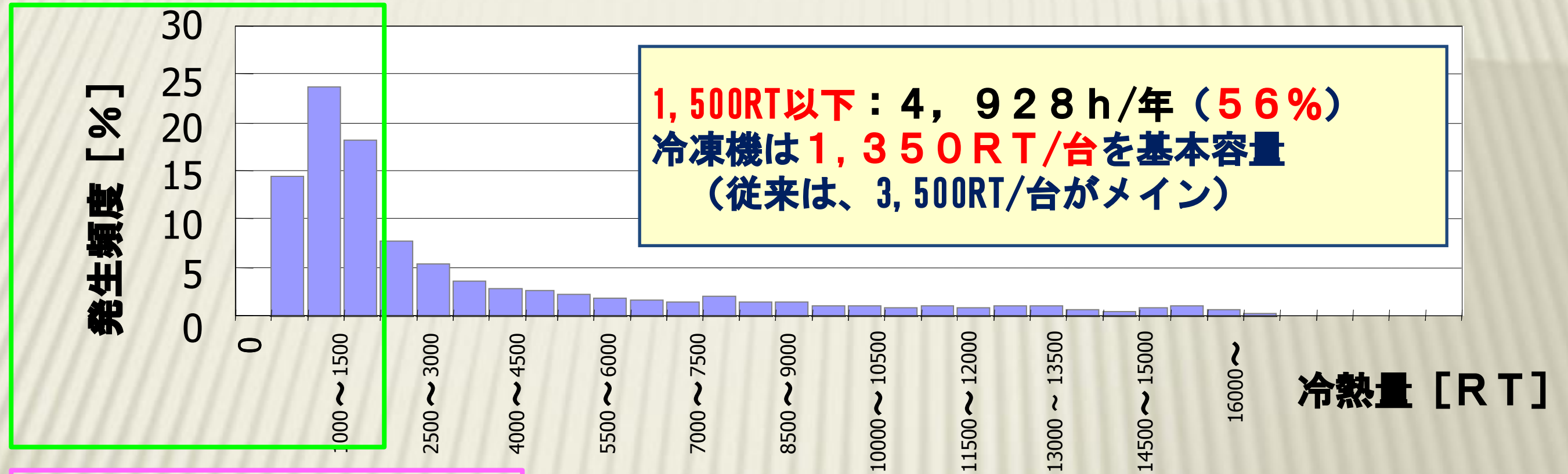
冷熱

販売量増加傾向による設備容量の変更 : 20,780RT → 21,300RT

温熱

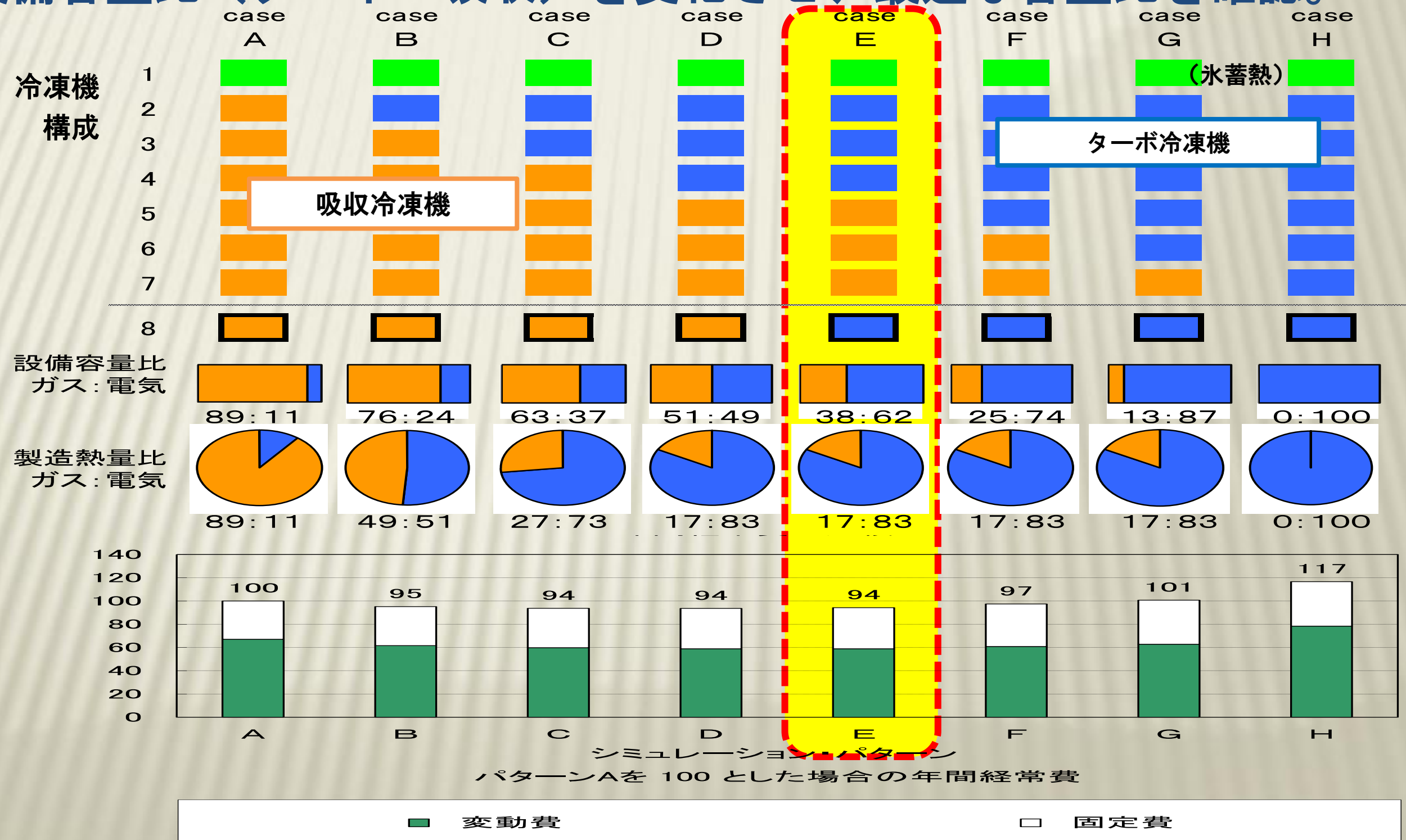
販売量減少傾向による設備容量の変更 : 73 t/h → 60 t/h

実態状況の把握（負荷頻度と機器容量）



最適機器構成の検討 ①

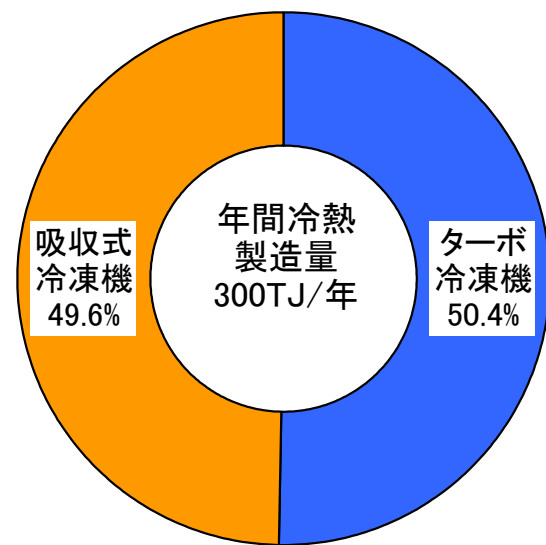
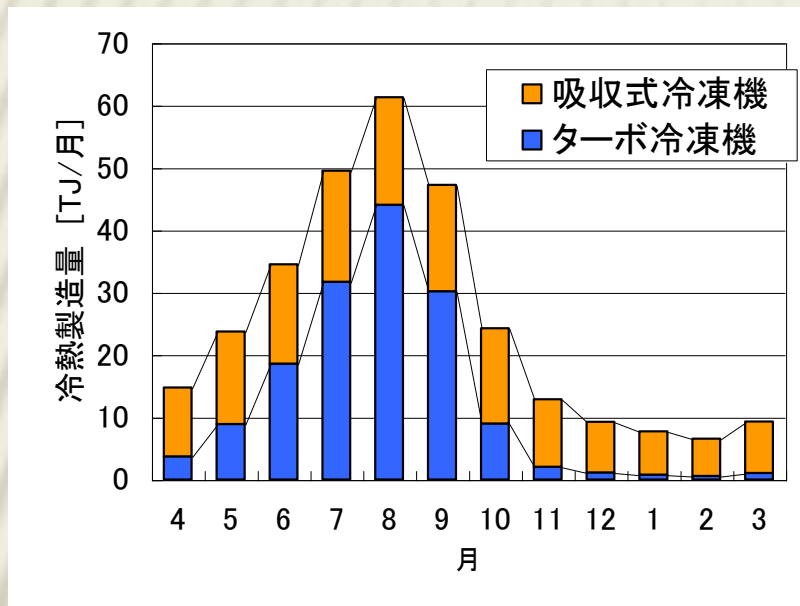
- ◆ 熱負荷実績を基に冷凍機設置台数のパターン別にシミュレーション。
- ◆ 設備容量比（ターボ：吸収）を変化させ、最適な容量比を確認。



最適機器構成の検討 ②

設備容量

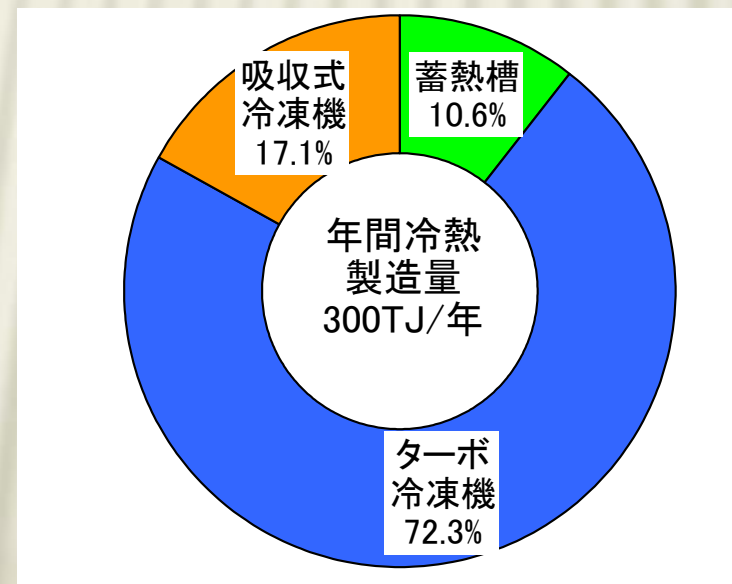
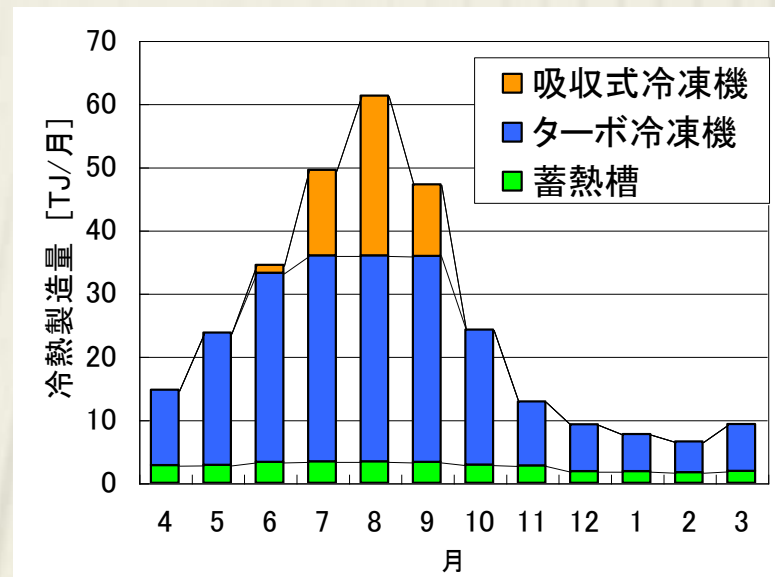
吸収 21 : 電動 79



工事前

設備容量

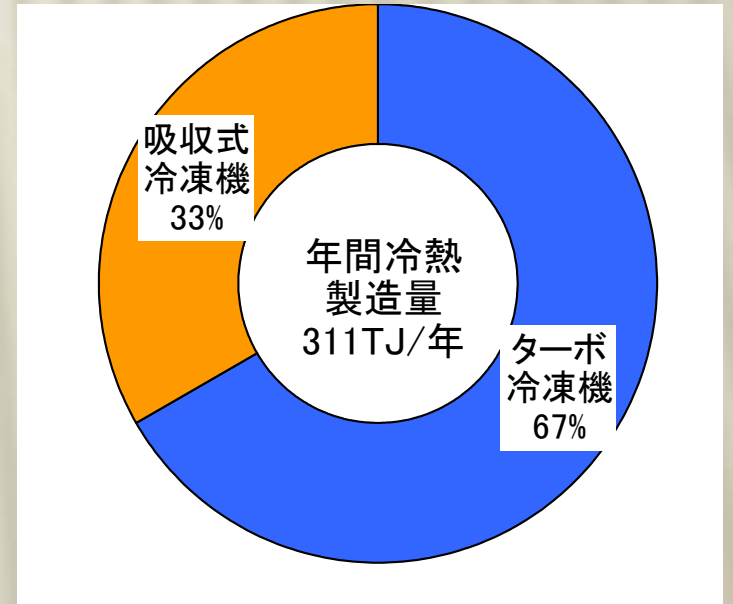
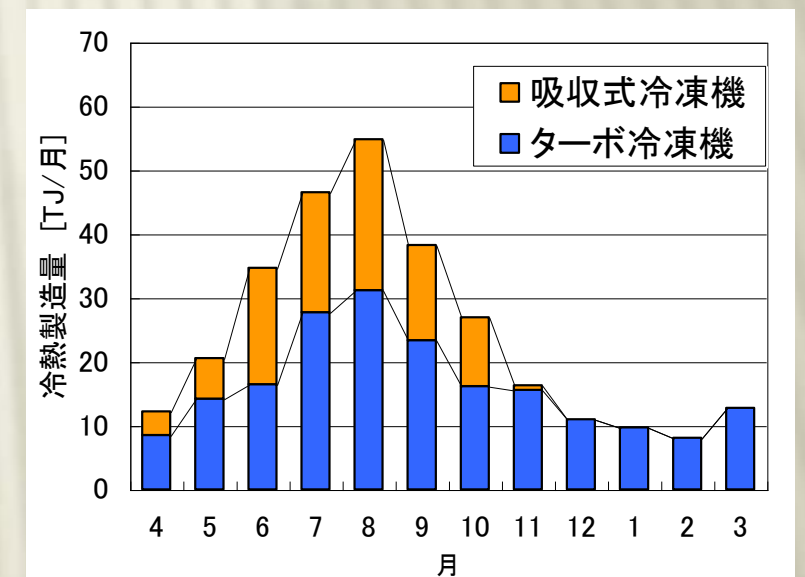
吸収 51 : 電動 49



最適

設備容量

吸収 38 : 電動 62

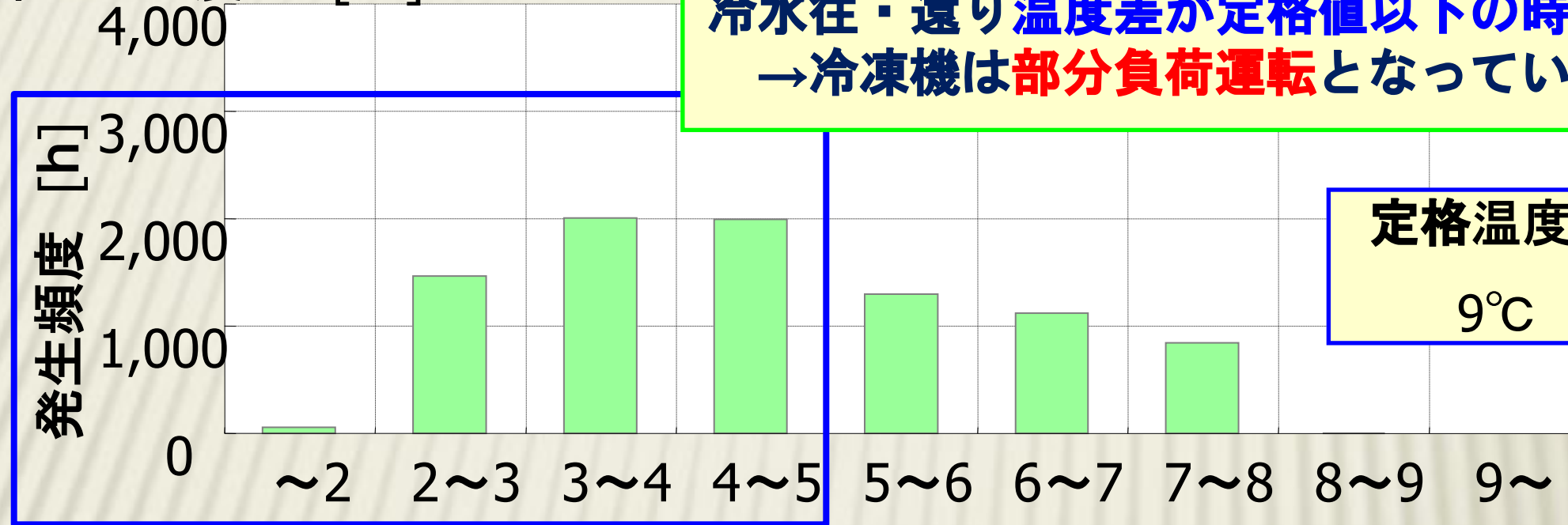


H18年度実績

※H18年度実績は蓄熱設備の運用開始前を示す

最適機器構成の検討（部分負荷）

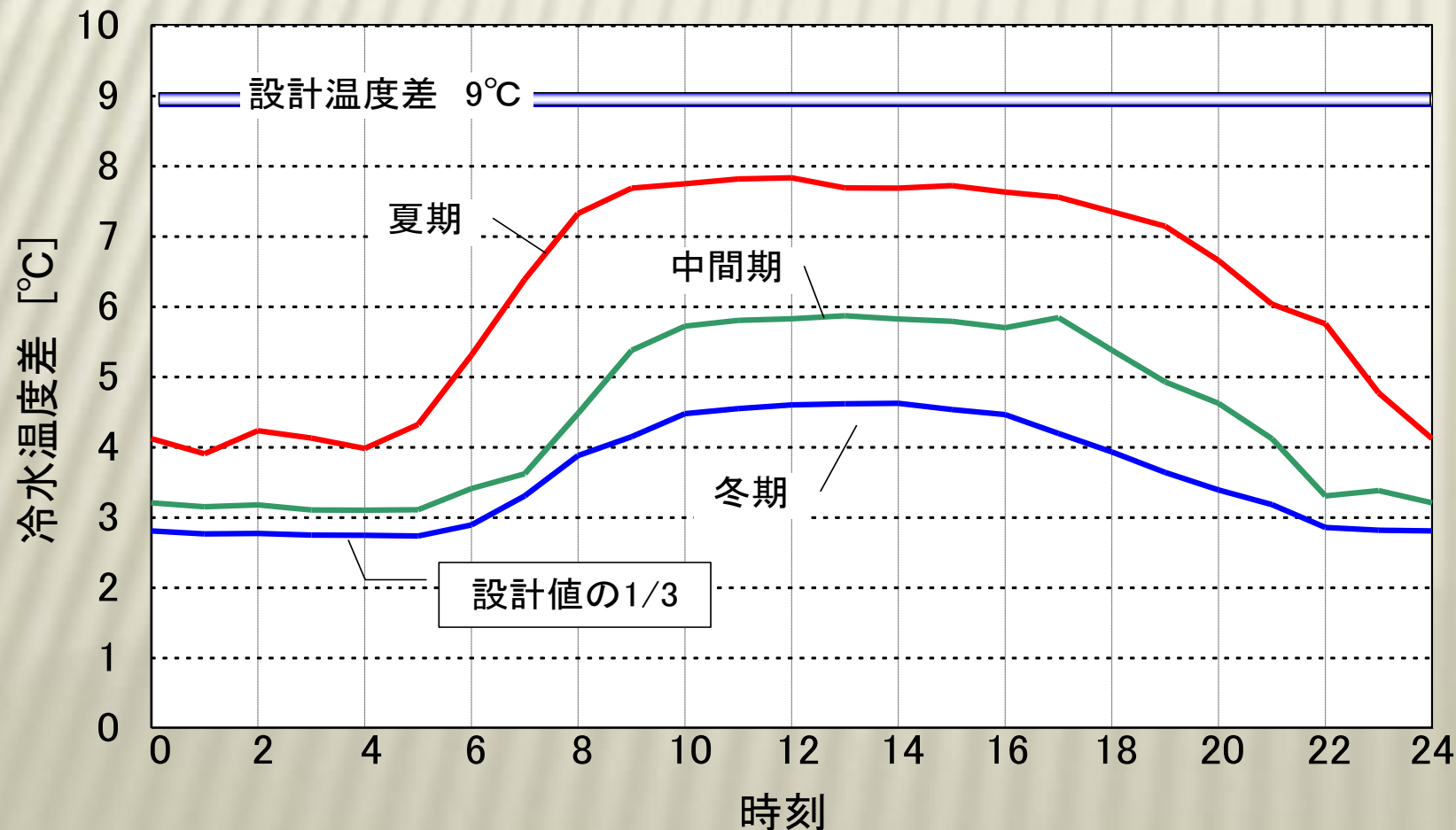
冷水往・還温度差 [°C]



冷水往・還り温度差が定格値以下の時間が長い
→冷凍機は**部分負荷運転**となっている

定格温度差

9°C



- 冷水往還り温度差が著しく低下（特に冬季や夜間等）
- 冷熱負荷は変化大（冬と夏、夏季昼と夜で約10倍変化）

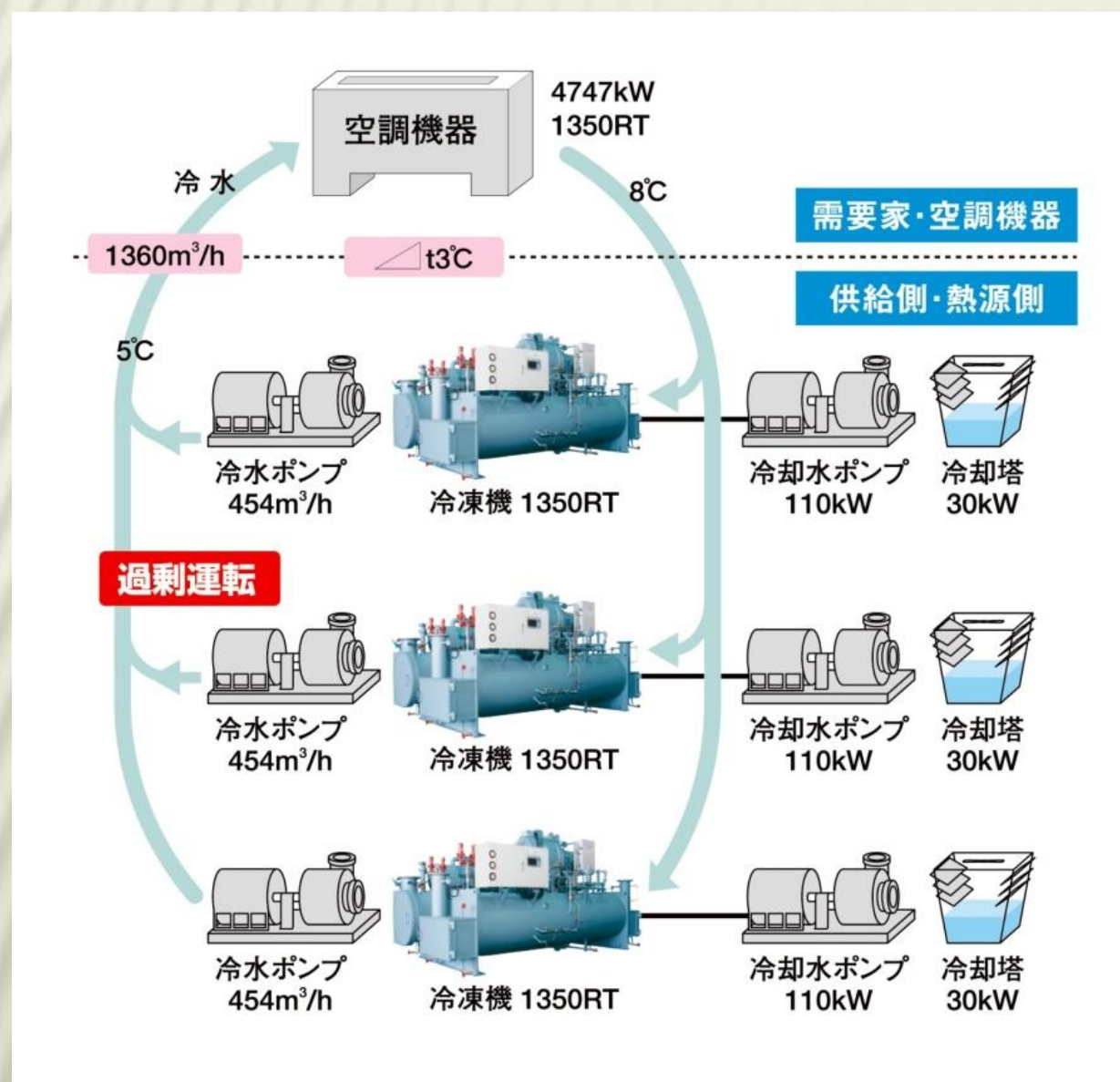
部分負荷運転

⇒冷凍機運転効率の悪化

対策が必要

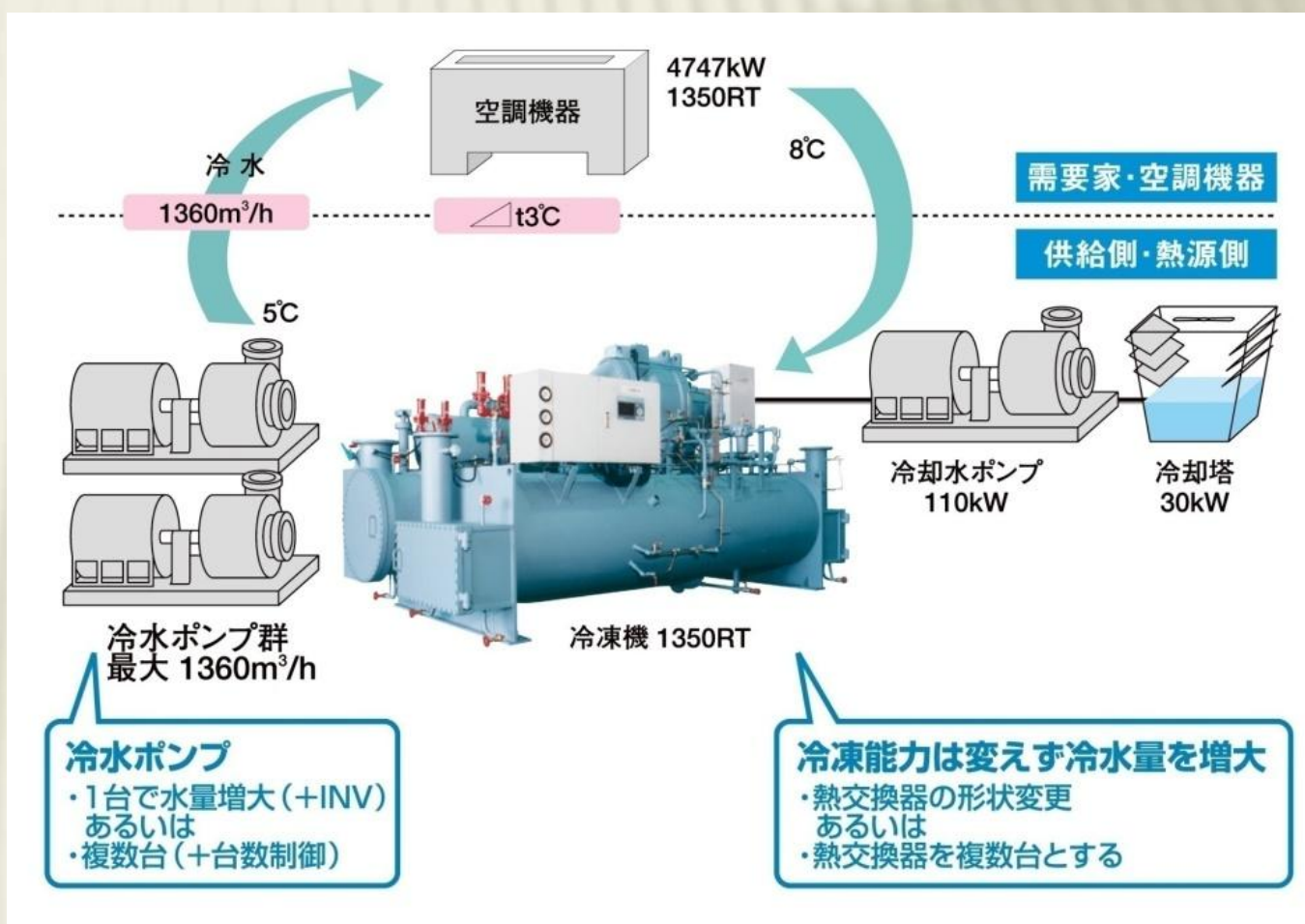
冷水過流量ターボ冷凍機の導入

従来の運転形態



低負荷時など冷水流量のみが増大すると、
熱量負荷の2～3倍の台数で運転が必要
⇒ システムCOP低下

冷水過流量運転



冷水流量要求が増えても、冷凍機の
熱量範囲内であれば、冷凍機側の送
水流量を増加。運転台数削減・負荷
率向上・補機動力削減
⇒ システムCOP大幅改善

リコンストラクションでの主な改善項目

問題点	改善策
①既設機器の性能劣化 とくに吸収式冷凍機の性能劣化大	①最新高効率機器の採用 ターボ冷凍機：単体COP=5.35以上 吸収冷凍機：単体COP=1.35以上
②熱負荷需要の変化 冷熱負荷増加・温熱負荷減少	②設備容量の適正化 冷熱源：20,780RT → 21,300RT 温熱源：73t/h → 60t/h
③運用効率改善・高効率運転維持 電動ターボと蒸気吸収の容量不均衡 低負荷時の対応熱源機がない	③機器構成の最適化 設備容量比 ターボ8：吸収2 → 6：4 製造熱量比 ターボ5：吸収5 → 8：2 低負荷時用に冷水過流量ターボ冷凍機採用
④電力負荷の季節変動	④電力負荷の平準化 吸収冷凍機容量拡大 氷蓄熱システムの導入（ボイラスペース）
⑤環境負荷への配慮 特定フロンの使用（R-11/R-22） ボイラNOx = 100ppm	⑤環境負荷の低減 代替フロンへの置換（R-134a） ボイラNOx = 40ppm（運用目標30ppm）

リコンストラクション工事工程

			平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
吸収式冷凍機	AR-1,2	2,700RT				■			
	AR-3,4	2,700RT		■					
	AR-5,6	2,700RT			■				
ターボ冷凍機	TR-1	2,700RT				■			
	TR-2,3	2,700RT					■		
	TR-4A,4B	2,700RT		■					
	TR-5	2,700RT						■	
ブラインターボ冷凍機	BTR-1,2	1,300RT						■	
氷蓄熱槽	IST-1,2,3	8,800RTH						■	
水管ボイラー	BW-1	12T/H		■					
	BW-2	24T/H				■			
	BW-3	24T/H		■					
特高変圧器		25,000kVA						■	
中央監視設備工事					■	■	■	■	■
機械設備工事				■	■	■	■	■	■
電気設備工事				■	■	■	■	■	■

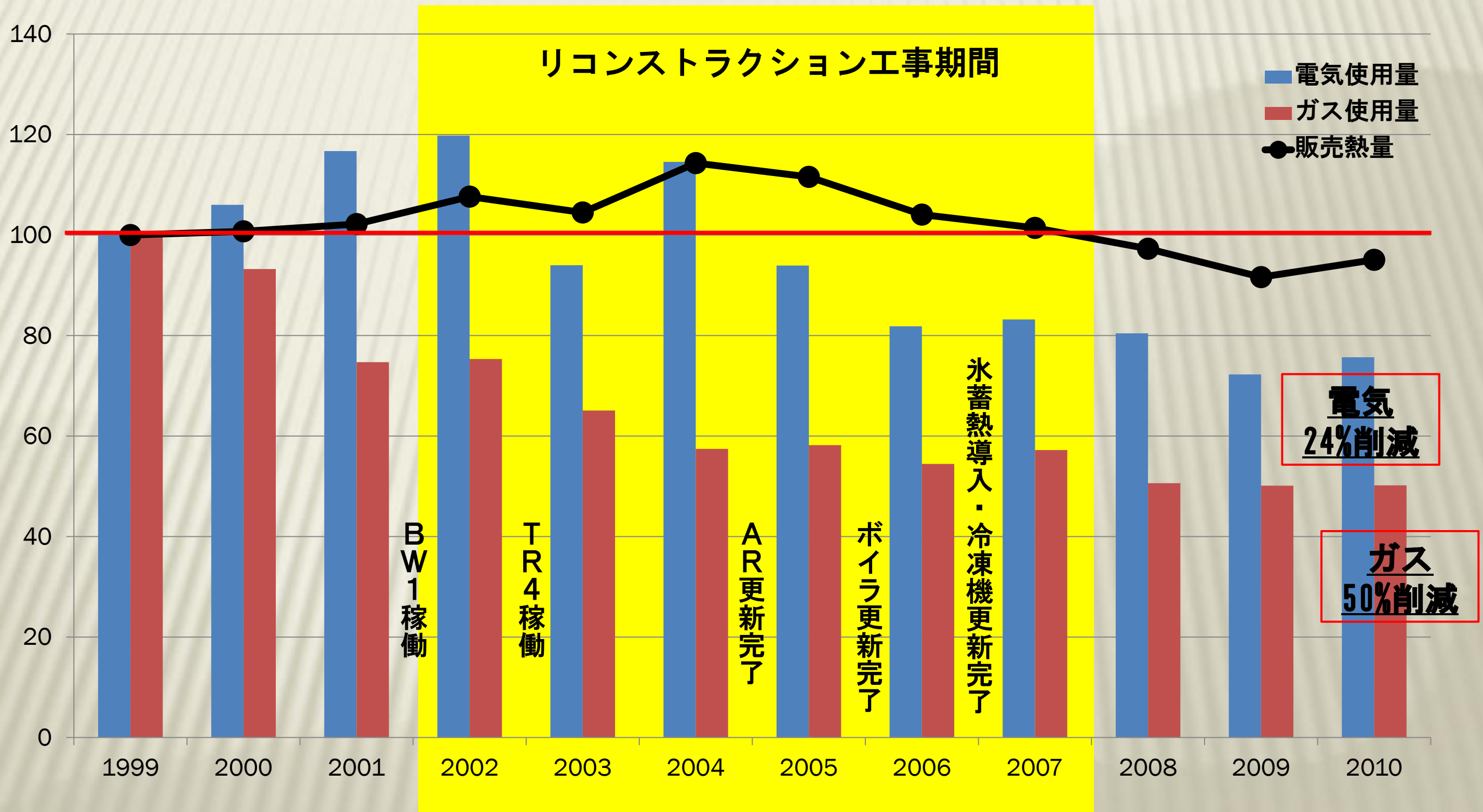
熱源機は6年がかりで更新

高い更新効果が予想されたTR4（過流量冷凍機）・BW1（低負荷対応ボイラ）を先行

全て分割搬入・現地組み立て

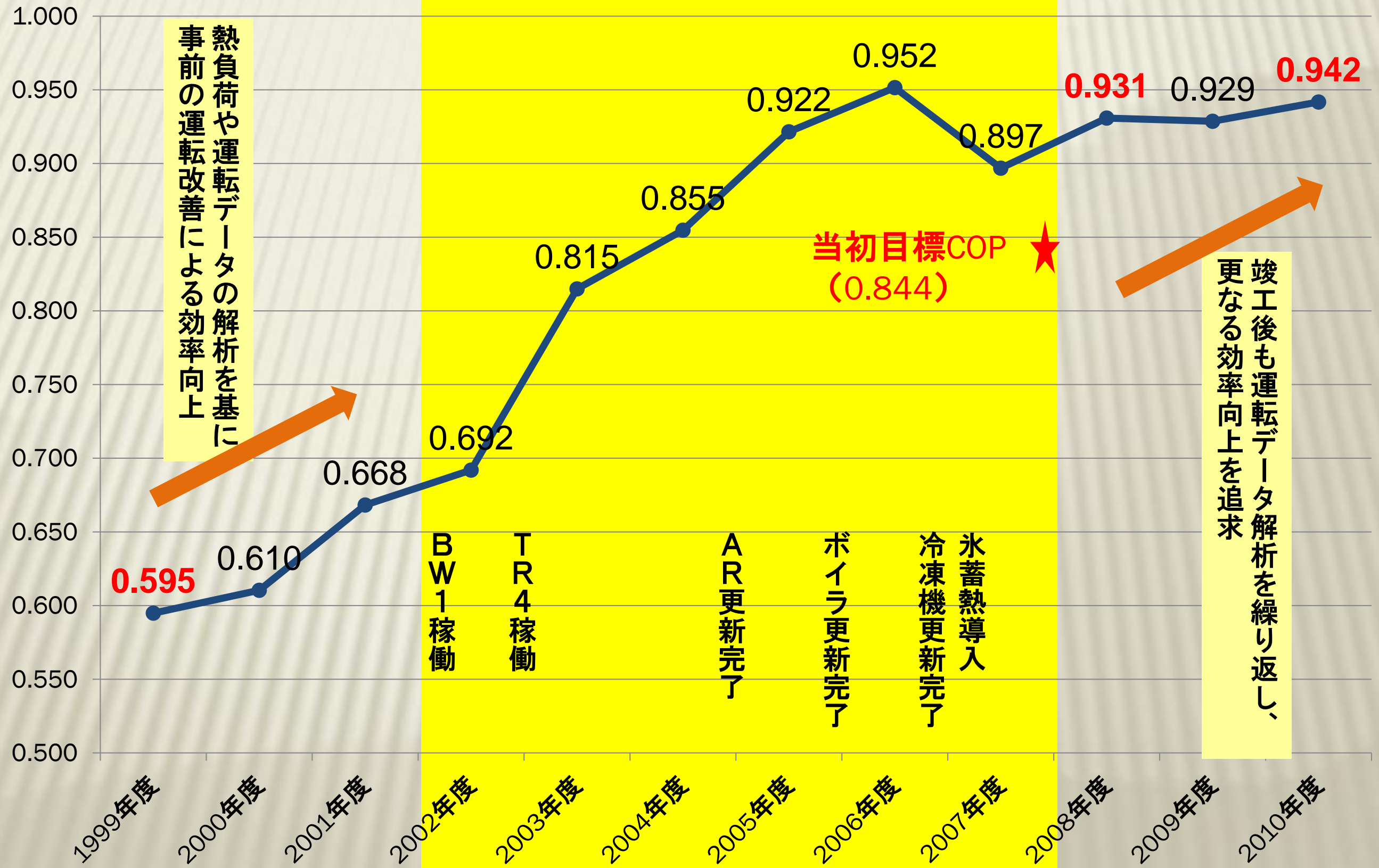
オフシーズン時期に予備機を確保したうえで順次取り換え（供給無停止）

エネルギー消費量の変化



※いずれも1999年実績を100とした指数表示

システムCOP改善実績



システムCOP向上実現へのポイント

1. 長年の多大な運転データ蓄積と適切な分析による計画立案
2. 熱事業者の経験と施設設計者のコラボレーション
3. 的確な問題点把握と明確な目標の策定
4. 運転データ解析の継続と適切なフィードバック