

## 優良省エネルギー設備顕彰事例④

改修設備部門 (社)日本冷凍空調設備工業連合会 会長奨励賞

### ホテル日の出岬給湯燃料削減工事

設備所有者：雄武町観光開発(株) ホテル日の出岬  
設備施工者：アクア冷熱(株)

#### 建物の概要

名称 ホテル日の出岬

所在地 北海道紋別郡雄武町字沢木346-3

#### 1. 目的

平成20年9月頃より原油の値上がりがあり、A重油の使用量を下げするため。

##### 経過

平成20年10月 (設計、検討)

平成21年3月 (試作、納入)

平成21年4月15日 (試運転、引渡し)

#### 2. 設備・システムの概要

内容説明 水道水 5℃～10℃→熱交換器17.5℃  
→ヒートポンプ55℃～60℃→  
→貯湯タンク→加圧ポンプ  
→ボイラーの補給湯

構造 AQ-20BW (3φ×200v×15kW)  
加熱能力67.4kW/h  
排熱改修用ヒートポンプ2基を使用。

特徴 浴槽の洗い場から出る排湯を利用。  
排熱回収方式

#### 3. 着想

A重油燃料の高騰により、削減する為の方法としてヒートポンプを提案。

既設の重油ボイラー補給水に55℃～60℃を供給するという考えで設計した。

ボイラーの設定温度は、80℃なので20℃位の昇温ですむ。



建物外観

#### 4. 効果 (省エネルギー)

○使用・運転・計算・条件

1日入浴者数平均450人(日帰り客、宿泊客含む)

450人/d×100L/一人×(60℃-17.5℃)

=1,912,500kcal÷860kcal=2,223kW

2,223kW÷24h=93kW/d

∴93kW<AQ-20BW、加熱能力67.4kW/h×2基

2,223kW÷(67.4kW×2)=16.4h/d

電力量料金

AQ-20BW(15kW×2) 熱源P 0.4kW×2

排熱P 0.75kW×2

北海道電力

業務用ウイークエンド料金 平日10.23円/kWh  
休日 9.24円/kWh

平日 (16.5kv+0.5kv+0.93kv)×2×16.4h/d×  
247日×10.23円/kWh=1,486,027円

休日 (16.5kv+0.5kv+0.93kv)×2×16.4h/d×  
118日×9.24/kWh=641,221円

合計=1,486,027円+641,221円=2,127,248円  
 A重油  
 L当りの発熱量 11.3kW/L  
 熱効率 70%  
 単価 111.6円/L (平成20年9月)  
 1日負荷 2,223kW/d  
 $2,223\text{kW}/\text{d} \times 30\text{d} \times 12 = 800,280\text{kW}/\text{年} \div$   
 $(11.3\text{kW}/\text{L} \times 0.7) = 101,173\text{L}/\text{年}$   
 $101,173\text{L}/\text{年} \times 111.6\text{円}/\text{L} = 11,290,906\text{円}$   
 差額=11,290,906円-2,127,248円  
 =9,163,658円/年

○使用、運転、計算、結果

A重油使用量 (別紙)  
 平成20年314,000L/年  
 平成21年283,000L/年 (平成21年4月ヒート  
 ポンプ設置)  
 差額  
 A重油 314,000L-283,000L=31,000L/年  
 金額 25,530,500円-18,167,700  
 =7,362,800円/年

ヒートポンプ電気量(機械にアワメーター設置)  
 4月4.9h 5月6.0h 6月4.8h 7月5.4h  
 8月7.4h 9月5.6h 10月4.6h 11月4.1h  
 12月3.9h 1月4.0h 2月3.9h 3月5.0h  
 $=60.1\text{h} \div 12 = 5.0\text{h}/\text{d}$  (平均)

電気量計算  
 AQ-20BW (15×2) 熱源P 0.4kW×2  
 排熱P 0.75kW×2  
 北海道電力

$5.0\text{h}/\text{d} \times 2\text{基} \times 30\text{d} \times 12 = 3,600\text{h}/\text{年}$   
 平日  $(16.5\text{kv} + 0.5\text{kv} + 0.93\text{kv}) \times (3,600\text{h} \times 0.67)$   
 $= 43,247\text{kWh}$   
 休日  $(16.5\text{kv} + 0.5\text{kv} + 0.93\text{kv}) \times (3,600\text{h} \times 0.33)$   
 $= 21,301\text{kWh}$   
 電気量計:  $43,247\text{kWh} + 21,301\text{kWh}$   
 $= 64,548\text{kWh}/\text{年}$

電気料金計算  
 業務用ウィークエンド料金 平日10.23円/kWh  
 休日 9.24円/kWh

平日:  $43,247\text{kWh} \times 10.23\text{円}/\text{kWh} = 442,417\text{円}$   
 休日:  $21,301\text{kWh} \times 9.24\text{円}/\text{kWh} = 196,821\text{円}$   
 電気料金計=442,417円+196,821円  
 =639,238円/年

省エネ性  
 電気量増加分: 64,548kWh/年  
 重油削減分:  $31,000\text{L} \times 39.1\text{MJ} \times 0.278\text{kWh}$   
 $= 336,963\text{kWh}/\text{年}$   
 省エネ:  $336,963\text{kWh}/\text{年} - 64,548\text{kWh}/\text{年}$   
 $= 272,415\text{kWh}/\text{年}$

		改修後(H21年度)	改修前(H20年度)
電 気	量	○ヒートポンプ導入による増加分 64,548kWh/年**①	
	額	639,238円/年**② (増加分)	
重 油	量	283,000L/年 (▲31,000L/年) kWh換算: ▲336,963kWh/年**③ (31,000L × 39.1MJ × 0.278kWh)	314,000L/年
	額	18,167,700円/年 (▲7,362,800円/年)**④	25,530,500円/年

○省エネ効果  
 ③-①=336,963kWh-64,548kWh=272,415kWh/年削減

5. 投資回収 (省マネー)

料金  
 年間差額=7,362,800円(A重油H20年-H21年)  
 $-639,238\text{円} = 6,723,562\text{円}/\text{年}$   
 ※基本料金はキュウビクルに余裕が有り、引き  
 込む事が出来たのでカウントしません。

設備工事代——23,400,000円(電気、配管工事)  
 $23,400,000\text{円} \div 6,723,562\text{円} \approx 3.48\text{年}$   
 ※燃費差が予想より大きい——重油の高騰、入  
 浴者数の違い、安いウィークエンド料金等が  
 考えられます。

6. 他の建物への応用性

ボイラー70℃~80℃使用例が多い。55℃~60℃位の補給水をボイラーに供給するだけでも燃費の差がでる。ボイラーは10℃~20℃のアップで済む。(既設の建物は、他にもボイラーを利用しているのもそのまま)

給湯を沢山使用する施設、温泉、ホテル、スーパー銭湯、サウナ、サウナの水風呂等に利用出来る。

## 7. カタログを別紙添付

圧力温調弁——配管に設置して一定の温度を出せる (40℃、50℃、60℃) 別紙添付

## 8. 環境保全、便利性

CO<sub>2</sub>排出抑制

CO<sub>2</sub>積算 電力 0.36kg/kWh

A重油 2.7kg/L

電力

AQ-20BW (15kW×2) 熱源ポンプ (0.4kW×2)

排熱ポンプ (0.75kW×2)

$(16.5\text{kw} + 0.5\text{kw} + 0.93\text{kw}) \times 2 \times 5.0\text{h} \times 30\text{d} \times 12$   
=64,548kWh

$64,548\text{kWh} \times 0.36 = 23,237\text{kg}/\text{年}$

A重油

年間負荷

$(67.4\text{kW} \times 2) \times 3,600\text{h}/\text{年} = 485,280 \text{ kW} \cdot \text{h}$

$(11.3\text{kW}/\text{L} \times 0.7) = 61,350\text{L}/\text{年}$

$61,350\text{L} \times 2.7\text{kg}/\text{L} = 165,645 \text{ kg}$

CO<sub>2</sub>削減率

ヒートポンプ : A重油ボイラー

=23,237kg : 165,645kg = 1 : 7.1

## 9. 工夫、発想、創作

凝縮器を一基足すことによって、10℃→60℃まで一気に昇温出来る。普通膨張弁の出口は42.3℃で流れていきますがまだ20℃～30℃位熱は取れるのでさらに熱回収が出来る。圧力温調弁もその時に圧力を調整しながら一定の温度で出湯する。

## 10. 市場性

ボイラーで暖房・給湯、空冷で冷暖房している物件は全て対象。ただ熱源が必要。

販売状況——

景気、不景気に左右されるが、ヒートポンプ設置まで時間がかかる。1年～2年くらいの時間がかかる。設置までの時間が長い。

適応市場の大きさ——

空調関係全て対象。熱源は必要である。

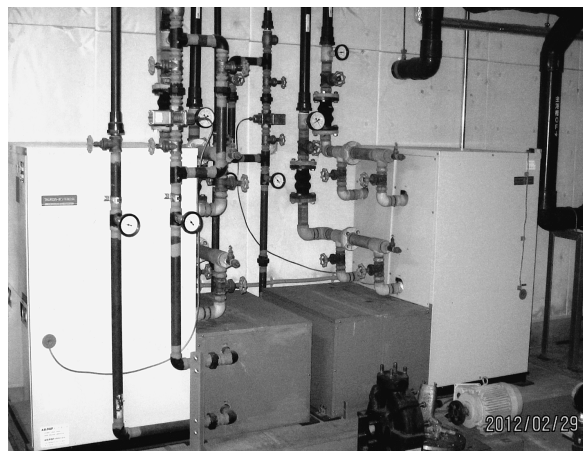
競合品又はシステムとの比較——

国内4～5社、海外の機械を扱っている会社も2～3社あります。ボイラーも競合します。

システムはボイラーとは違うので、新しい配管図面を作成。熱源は地下水・排熱・地熱か、熱源を確認しなければならない。



水冷式ヒートポンプ



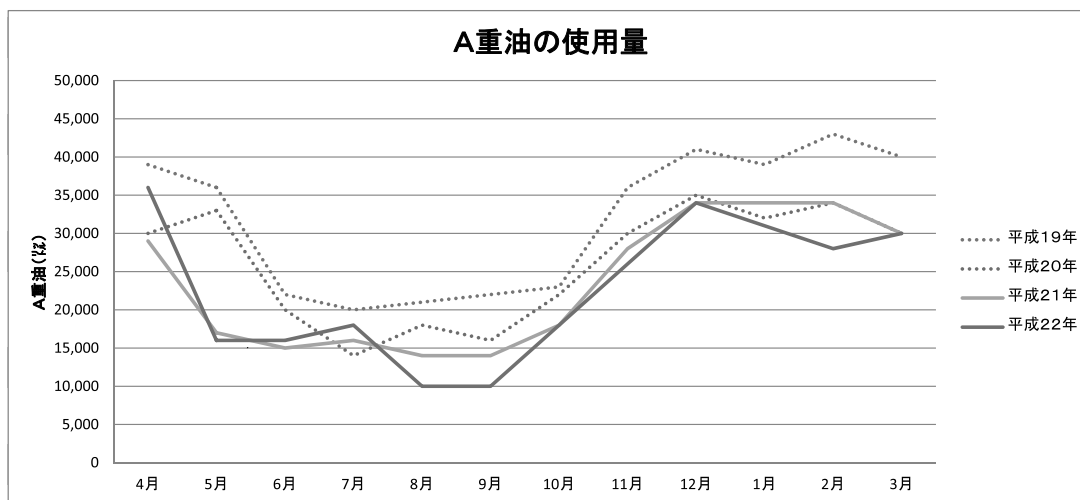
本体配管 (貯湯槽へ)

### 雄武町ホテル日の出岬A重油燃費状況

A重油(%)の使用量  
\*ヒートポンプは平成21年4月設置

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年計	金額(円)
平成19年	39,000	36,000	22,000	20,000	21,000	22,000	23,000	36,000	41,000	39,000	43,000	40,000	382,000	27,081,500
平成20年	30,000	33,000	20,000	14,000	18,000	16,000	22,000	30,000	35,000	32,000	34,000	30,000	314,000	25,530,500
平成21年	29,000	17,000	15,000	16,000	14,000	14,000	18,000	28,000	34,000	34,000	34,000	30,000	283,000	18,167,700
平成22年	36,000	16,000	16,000	18,000	10,000	10,000	18,000	26,000	34,000	31,000	28,000	30,000	273,000	20,342,000

A重油使用量はヒートポンプ設置前の平成20年には314,000%であったが、設置後の平成21年は283,000%、平成22年273,000%と平成20年と比べそれぞれ31,000%、41,000%と減り、率にして90%、87%の減となった。  
費用効果は設置前の20年は25,530,500円であったが21年は18,167,700円、22年は20,342,000円とそれぞれ7,362,800円、5,188,500円と大きく減り、率にして71%、80%の減となった。



### 雄武町ホテル日の出岬電気量計算書

設置ヒートポンプ設置年月日  
設置ヒートポンプ

平成21年4月16日  
AQ-20BW(3φ×200V×15KW)  
熱源ポンプ 0.4kw×2  
排熱ポンプ 0.75kw×2

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年計
平成20年電気料金(1,000円)	1,634.5	1,581.1	1,635.6	1,591.4	1,722.8	1,676.1	1,592.4	1,511.3	1,514.1	1,817.9	1,830.8	1,722.8	19,830.8
平成21年電気料金(1,000円)	1,625.0	1,433.6	1,499.4	1,565.0	1,572.7	1,648.8	1,583.3	1,574.3	1,554.8	1,636.0	1,660.1	1,556.9	18,909.9
ヒートポンプ電気料金(1,000円)	102.6	125.7	100.5	113.1	155.0	117.3	96.3	85.9	81.7	83.8	81.7	104.7	1,248.3
ヒートポンプ稼働時間(時/日)	4.9	6.0	4.8	5.4	7.4	5.6	4.6	4.1	3.9	4.0	3.9	5.0	

\* 電力料金 業務用ウィークエンド電力  
基本料金 2,320.5 円/kw  
電力量料金 平日 10.23 円/kwh  
電力量料金 休日 9.23 円/kwh

\* ヒートポンプ電気料金はAQ-20BW 2台の合計  
\* ヒートポンプ稼働時間は平均時間より算出

平成21年

18,167,700円(重油)  
— 1,143,600円(H・P)  
17,024,100円  
重油代前年との差額  
25,530,500円(H20年)  
— 17,024,100円(H21年)  
8,506,400円(差額/年)

