

## ヒートポンプ給湯 Q&amp;A

杉村 允生 (すぎむら みつお) 株式会社 Q 研技術士事務所 代表取締役

## ◆【HP給湯：給水予熱】

No. 57-1/7

## Q-57 ゴルフ倶楽部：給水予熱方式給湯熱源更新

## ■【キーワード】

・ゴルフ倶楽部

省エネルギー率=31.29%

CO2削減率=18.81%

※) 季節計算のため月次に比較3~5%低下

〔Ⅰ〕地球温暖化が齎らす異常気象。COP3(京都会議)から15年が経過した今日。当時の懸念が気象異変となって海水面の温度上昇に起因するとの。災害報告が聴こえておりますが。一説には国内には稼働中の燃焼方式熱源機が50~60万基が存在と云われ。この熱源機の排出CO2量並びに省エネ率が例えば25%~35%でも。減少せしめれば以下の提案を作成しました。一読の上ご検討の下さい。

充分な寿命の残る熱源機はそのまま使用する前提で。ヒートポンプ加温機との併用で。既設施設の更新が可能です。次頁の施設(ゴルフ倶楽部)での熱源更新に。事例を計画しますが此の計画は。給湯分野での。福祉施設・宿泊施設・温浴施設・体育施設等の。必要給湯量さえ確立出来れば当該提案の進め方で充分です。計画順序事例により参照下さい。

〔Ⅱ〕計画の条件 ◆計画場所=京都府中部。〔アメダス:最低気温平均=-1.5℃(1月)〕。規模=18ホール。延床面積=2,650m<sup>2</sup>。熱源=A重油。来場者=300人/日。厨房食数=350食/日(熱源:LPG方式)。営業日数=365日。営業時間=7時~19時(12hr/日)。浴槽規模(GL非接地)=10.5m<sup>3</sup>。6.0m<sup>3</sup>(断熱 & 蓋無し:12時間供用)。入浴者数=300人/日。空調期間=(冷)5~10月。(暖)11~4月。空調対象面積=2,199m<sup>2</sup>。既設エアコン(継続使用)=計)195馬力。受電規模(6KV)=520KVA。電力密度=0.196KW/m<sup>2</sup>。既設温水ボイラ:(更新後継続使用⇒500Mcal/h。燃費=66.3ℓ/h。電力消費=3.0KW/h)。(更新後不使用⇒400Mcal/h)。既設貯湯槽=5.5m<sup>3</sup>。

◆【運転費算定】=給湯(浴槽・雑湯含)・空調&空調システム特約・厨房=LPG⇒電化厨房・総合電化特約。

〔Ⅲ〕給湯量の算定 ⇐ A重油使用量の全て給湯用途(ボイラ)。LPG対象⇒厨房用途(食洗機⇒80℃)。燃料消費量に基づく給湯量の算定(m<sup>3</sup>/日)。※) <sub>-1</sub> A重油低位発熱量:8.77Mcal/ℓ。 <sub>-2</sub> 対応月平均給水温度差:(65-□℃)・〔現地給水温度不明のため:参考=大阪市給水温度より〕。 <sub>-3</sub> 熱源の効率=ボイラ効率(A重油)=0.849 管路部損失=0.9。 ∴湯量換算損失率=0.849×0.9=0.764。(仮定)

|    |        |    |        |     |        |    |        |          |
|----|--------|----|--------|-----|--------|----|--------|----------|
| 4月 | 5,963ℓ | 7月 | 3,332ℓ | 10月 | 4,636ℓ | 1月 | 6,656ℓ | 年間合計     |
| 5月 | 5,240" | 8月 | 3,256" | 11月 | 5,320" | 2月 | 5,813" | (61,503) |
| 6月 | 4,220" | 9月 | 4,114" | 12月 | 6,494" | 3月 | 6,459" | ℓ/年      |

ボイラ 効率  
By:メーカーカタログ

■ 給湯量/日⇒重油消費量より算定。

| 月 | 消費量×低位量×η/(ΔT)/日=m <sup>3</sup> /日           | 月  | 消費量×低位量×η/(ΔT)/日=m <sup>3</sup> /日            |
|---|----------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|
| 1 | 6,656 × 8.77 × 0.764 / (65-7.9) / 31 = 25.19 | 7  | 3,332 × 8.77 × 0.764 / (65-26.1) / 31 = 18.51 |
| 2 | 5,813 × " × " / (65-6.9) / 28 = 23.94        | 8  | 3,256 × " × " / (65-28.8) / 31 = 19.44        |
| 3 | 6,459 × " × " / (65-10.4) / 31 = 25.57       | 9  | 4,114 × " × " / (65-26.0) / 30 = 23.56        |
| 4 | 5,963 × " × " / (65-14.6) / 30 = 26.42       | 10 | 4,636 × " × " / (65-22.9) / 31 = 23.80        |
| 5 | 5,240 × " × " / (65-19.1) / 31 = 24.67       | 11 | 5,320 × " × " / (65-15.8) / 30 = 24.15        |
| 6 | 4,220 × " × " / (65-22.9) / 30 = 22.39       | 12 | 6,494 × " × " / (65-11.0) / 31 = 26.00        |

◆ 給水予熱用チラーの選定(空気熱源:呼称=20馬力)。出湯:55℃。運転重量:591Kg。型名:CAH-P500CK。

| 外気温   | 出湯  | Mcal/h | 入力    | COP  |
|-------|-----|--------|-------|------|
| -2.0℃ | 55℃ | 40.93  | 25.34 | 1.88 |
| -1.5  | "   | 41.45  | 25.36 | 1.90 |
| -1.2  | "   | 41.76  | 25.36 | 1.91 |
| -1.0  | "   | 41.96  | 25.37 | 1.92 |
| -0.5  | "   | 42.48  | 25.39 | 1.95 |
| 0.0   | "   | 43.00  | 25.40 | 1.97 |
| 5.0   | "   | 49.88  | 25.60 | 2.27 |

外気温=-1.5℃。出湯温度=55℃。給水温度=6.9℃。

◆ 必要予熱負荷=25.19m<sup>3</sup>×(45-7.9)℃×1.1÷14.0hr  
=73.43 Mcal.hr÷41.45 Mcal/h (経年劣化)  
=1.77 ⇔ 2.0 台(1月) (19:30~翌9:30時)

◆ 運転時間の切替=(冬季:12~3月)。(他季:4~11月)。  
冬季運転=蓄熱冬季:10時間/日+通常電力:2.0時間/日。  
他季運転=蓄熱特約:10時間/日 以内。

◆ 除霜による能力低下=5.0%と仮定します。

〔 続く 〕