

# ヒートポンプシステムにおける電気代節約について

横山 立典<sup>1)</sup> 松下久美子<sup>1)</sup> 横山 晃一<sup>1)</sup> 福村 宏<sup>1)</sup> 秋山 愛由<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>：社会医療法人 鴻仁会 岡山中央病院 透析センター 臨床工学科

<sup>2)</sup>：社会医療法人 鴻仁会 岡山中央病院 透析センター 腎臓内科

## I はじめに

昨今国際情勢の悪化により燃料価格が上昇、大手電力会社をはじめ電気代の値上がりが続いている。透析では、原水の加温やポンプの稼働など多くの電力が必要である。当院では2020年11月より中四国で初めて、透析設備として透析排水の熱でRO原水を加温するヒートポンプシステム（透析排水熱回収再利用）を採用した。当院におけるヒートポンプシステムの電気代節約効果を報告する。

## II ヒートポンプシステム （透析排水熱回収再利用）

ヒートポンプシステムは、透析排水の熱エネルギーを回収し、RO原水加温を行うことで、従来設備（電気ヒーター等）の稼働率を削減し、消費電力を抑えるシステムである。透析排水及びRO濃縮水に含まれる熱エネルギーは熱交換器にて間接的に回収される。回収した熱を圧縮機にて増幅、間接的にRO原水を加温する。（図1）

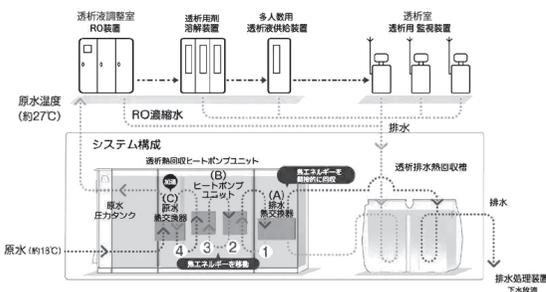


図1 ヒートポンプシステム流れ

## III 当院の規模

当院は透析77ベッド、2フロアを有している。クール数は月水金2クール、火木土1クールである。原水は水道水を使用しており、機械室にはRO装置1台（最

大造水量66L/min）、供給装置2台、溶解装置2台を設置している。ヒートポンプシステム（加温温度設定29℃（25℃以上で装置稼働））は屋外へ設置している。

## IV 方法

ヒートポンプ装置内部にはノートパソコンが設置されており、ヒートポンプシステム稼働実績である内部データをネットワーク（wi-fi）と繋げることでリアルタイムに確認が可能である。今回2021年1月から2023年7月までのヒートポンプシステム稼働実績を確認した。

## V 結果

当院でのヒートポンプ加温設定は29℃に上限設定しており、25℃以上で装置稼働する。当院での夏場では原水温度25℃を超える為、装置が自動停止する。秋頃になり原水温度が下がると共にヒートポンプシステムが稼働する。（図2）

月平均の電力削減率は2021年で83.3%、2022年で83.8%、2023年で83.9%であった。これは、他施設での報告と同程度であり、ヒートポンプシステムが高い節電効果を示している。電気代高騰に伴い削減金額（月平均）は上昇している。さらなる電気代高騰により一層の電気代節約効果に期待できる。（図3）

COP（エネルギー消費効率）は電力1kWでどれだけ効果をを得られているかの指標で省エネ性能を表す。ヒートポンプシステム装置稼働時ではCOP約8程度で推移しており、ヒートポンプシステムは高い省エネ性能があるといえる。（図4）

電気を発電する際にCO<sub>2</sub>が排出される。ヒートポンプシステムは消費する電力を抑えることからCO<sub>2</sub>削減することができ、エコなシステムでもあるといえる。（図5）

## VI 考察

ヒートポンプシステムは、当初気温高い地域では必要性がないと考えられていた。電気代の高騰によりヒートポンプシステムの対費用効果が大きくなり、電気代を節約できるヒートポンプは有用であると考えられる。

透析排液と原水は、ヒートポンプシステム内で分離されている。ヒートポンプシステム ON・OFF や単一故障した場合でも原水供給に影響を与えず安全に透析可能である。

ヒートポンプシステムの設定操作はオンラインで可能である。また設定温度に合わせて装置が自動で ON・OFF される。そのためスタッフが直接操作する必要がなく、スタッフの手間が必要なく運用可能である。

装置導入には高額であり、導入に抵抗となっている。今後定価下がればより一層普及することが考えられる。

導入から約2年以上経過したが、性能面での劣化は見られていない。今後のデータを確認し、システムの能力低下を確認する。

## VII 結語

ヒートポンプシステムは、高い電力削減率で、電気代節減に有効である。

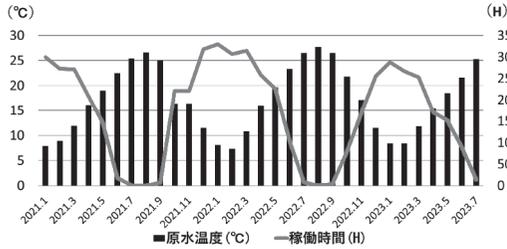


図2 当院での原水温度(月平均)と稼働時間の推移

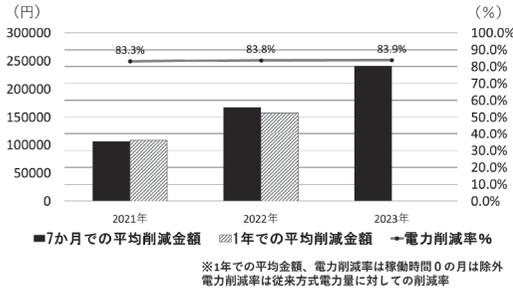


図3 月平均での削減金額、電力削減率

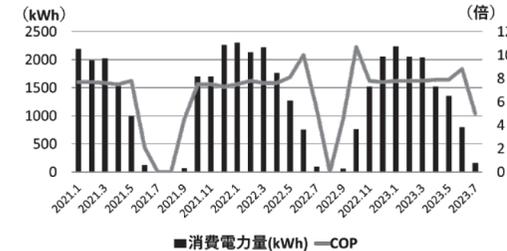


図4 消費電力とCOP推移  
COP=加熱能力(kw)/ヒートポンプ消費電力(kw) 1kwで得られる熱量は860kcal

図4 消費電力とCOP推移

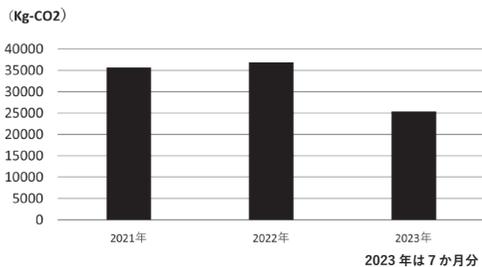


図5 CO2排出削減量