

今回、3箇所（長野市役所、（独）国立病院機構長野病院、佐久総合病院）の実証調査を実施した。既存井戸を利用若しくは調査用井戸を掘削し、井戸1井当たりの熱交換可能量を算出した。前述でも述べているが、CO<sub>2</sub>排出量の比較表を再掲する。

表 5-1-1 燃料および CO<sub>2</sub> 排出量の比較一覧

		熱交換できる仕事等量 (MJ)	1 時間で必要な燃料量	CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> )
長野市役所	電気 (ヒートポンプ 6 台)	2,035.53	123.6 (kWh)	69.2
	都市ガス (13A)		49.5 (m <sup>3</sup> )	103.95
	灯 油		55.45 (ℓ)	138.63
長野病院	電気 (ヒートポンプ 2 台)	339.26	20.6 (kWh)	11.54
	都市ガス (13A)		8.25 (m <sup>3</sup> )	17.34
	A 重 油		8.72 (ℓ)	23.54
佐久総合病院	電気 (ヒートポンプ 2 台)	452.34	27.4 (kWh)	15.3
	都市ガス (13A)		11.0 (m <sup>3</sup> )	23.1
	灯 油		12.33 (ℓ)	30.8

この表から、年間の CO<sub>2</sub> 排出量削減量を算出してみる。算出条件として、空調等を都市ガスで行っていたと仮定し、空調期間を夏季（7月～8月）の2カ月、冬期（12月～3月）の4カ月とする。

- ① 長野市役所（空調対象面積 5,700m<sup>2</sup>、8 時間稼働）  
 $(103.95 - 69.2) \times 8 \text{ 時間} \times 123 \text{ 日 (平日のみ)} = 34.194 \text{ t}$
- ② 長野病院（空調対象面積 1,000m<sup>2</sup>、8 時間稼働：看護学校での使用）  
 $(17.34 - 11.54) \times 8 \text{ 時間} \times 100 \text{ 日 (平日のみ)} = 4.64 \text{ t}$
- ③ 佐久総合病院（空調対象面積 1,300m<sup>2</sup>、24 時間稼働）  
 $(23.1 - 15.3) \times 24 \text{ 時間} \times 183 \text{ 日} = 34.26 \text{ t}$

となる。

当然のことながら、設置するヒートポンプの台数が増えれば、施設から排出される CO<sub>2</sub> の量も大幅に削減でき、地球温暖化対策に大きく貢献できる。

導入に係る課題は事業者によりさまざまあるが、地下水を直接汲み上げて熱交換を行う「オープン型」では、熱交換後の水を雑排水等として利用できるが、余剰水が大量にある場合は、その排水の方法（地下浸透、河川放流、還元井戸の設置）等について十分検討が必要であると思われる。また、地下水汲み上げによる地盤沈下及び周辺地域への影響なども十分検討が必要であると思われる。

地中で熱交換を行う「クローズ型」では、地下水を汲み上げないので、地盤沈下や排水

等の課題はないが、地下熱利用システムを利用するためには、多数の熱交換井が必要となる。このため、高価な熱交換井を目一杯利用し効率を上げる工夫をし、空気熱源ヒートポンプの併用、蓄熱槽の設置、太陽熱の利用など施設全体で費用対効果の高い設計を実施することが望ましいと考える。

今回の調査結果が、他の事業者においても地下熱等利用システムの導入可能性を検証する際の一助となり、当該システムが県内において普及が促進され、長野県からのCO<sub>2</sub>排出量が削減できれば幸いである。