



103

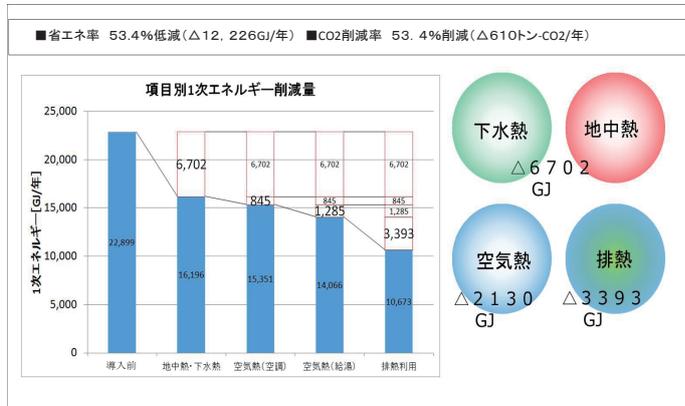
環境熱をもっと活用しよう

諏訪の赤十字病院の冷暖房・冷温水供給システムを見学させていただいた。ここでは、環境熱を活用する取り組みが既に4年間の実績を重ねている。

同病院のエネルギーシステムにおいては、電力は系統電源（中部電力ミライズからの高圧受電）で賄われているものの、熱・冷熱の製造では、都市ガスに加え、ヒートポンプによる熱の移動を、普通の、空気との交換だけでなく、地中熱、下水幹線管渠を流れる家庭等の廃水の熱、さらに自らの廃熱を使って、行っている。この結果、同病院のCOP(成績係数。投入エネルギーに対する役立てられたエネルギー量の比率)は、冷房・冷水関係で3.0程度、暖房関係では4.0程度に達している。化石燃料を燃焼させて温水や冷水を得る吸収式冷温水機を採用した場合のCOPは1.1程度なので相当大幅な省エネになっている。さらに、使われている環境熱の持つCO₂排出係数は0なので、CO₂ベースでも大幅な削減(吸収式冷温水機比では53%削減)になった計算である。図は、設計時に、いろいろな熱源毎に削減に貢献するであろう割合を、吸収冷凍機の場合と比較して推計したものである。ここで見るとおり、地中熱や下水熱の貢献は大きい。

省エネルギー実現に向けた「下水熱・地中熱利用」

■設計時の省エネ効果等について *空調熱源で吸収式冷温水器(化石燃料)と比較



環境熱はどのように取り込まれているのだろうか。地中熱については、外径34mm内径25mm深さ100mの掘削箇所毎に熱交換用パイプが2本、計40箇所埋め込まれている。写真は、熱取得に使われている空間を写したもののだが、上物利用には大きな制約を与えてはいないようであった。しかし、日本では、掘削費用が高いため、この面の合理化にはさらに技術進歩が期待される(新日本空調株の開発した、

基礎杭の内部に熱交換パイプを設ける工法などの工夫が既に行われている)。

また、下水熱については、近隣の下水処理場に流れ込む直径2mの幹線下水路の底面にプラスチック製の採熱管(直径1センチ)が水路延長50mに約140本敷きこまれていて熱が取られている。諏訪地域の特性として、地中熱も下水の水温も比較的に高いことが指摘できる。それは、諏訪は、本紙2021年10月1日号掲載の本欄「地産エネルギー・温泉熱の利用を諏訪に見た」にて紹介のとおり、温泉水の給湯事業が行われているほど地熱資源が豊富であり、さらに各戸に給湯され使用された後の温泉水は下水として排出されて、下水管渠を暖めているからである。ちなみに下水の平均温度は28℃にもなる。



小林 光

東京大学教養教育高度化機構客員教授
工学博士・元環境事務次官

諏訪赤十字病院では、他の病院でもしばしば見られるように、電熱の供給はアウトソーシングされ、サービサイジングされていて、エネルギーサービスの支払い(固定料金制)を、中部電力グループの(株)シーエナジーに対して行う経理になっている。費用面を病院に聞いたところ、この環境熱利用システムを導入する前のエネルギー費支払い実額との単純比較では年間1億円もの節約になっているそうである。ランニング経費無料の環境熱利用(太陽光発電)は、円安とウクライナでの戦争のせいが高騰を続ける電気やガスの代金を減殺できる切り札になると言えよう。



(地下には熱交換パイプが埋め込まれている)

下水廃熱の利用はどこでも可能とは言い難いが、地中熱の活用は、期待できる度合いには違いがあってもほとんどの場所で可能だ。さらに、安定した地中環境に埋められた集熱パイプの寿命は長い。掘削費用などの初期投資はあっても、長いシステム寿命でランニングコストの累計額を節約できる。環境にも財布にも良いソリューションとして、地中熱利用はもっともっと普及してもらいたいものだ。