

再生可能エネルギーの利用技術の導入効果に関する研究

A Study on the Effects of Introducing Technologies for Using Renewable Energy

岩下将也*
Masaya Iwashita

研究の目的

ZEBを実現性させるためには、建物がある敷地内(オンサイト)において、年間のエネルギー消費量と同程度のエネルギー生産量が必要となる。そのためには、再生可能エネルギーを利用した省エネルギー設備の導入が有効である。再生可能エネルギーを利用する設備の多くは、建物や敷地の条件により導入規模が制約され、導入規模の大小によってもその効果が変わることから、これらの関係を把握することは重要である。本報は、代表的な再生可能エネルギー利用空調システムとして、地中熱利用空調システムと、太陽熱利用空調システムについて、その導入規模と年間エネルギー削減量の関係を把握し、エネルギー削減率を高くすることができる空調システム設計の提案を目的とする。

研究の概要

事務所ビルの執務室(図-1)を対象とし、地中熱利用空調システムと太陽熱利用デシカント外調システムによるエネルギー量をシミュレーションした。地中熱利用空調システムについては、各空調システムの熱交換井の本数と年間エネルギー削減量の関係を算出し、敷地面積の制約がある中で、最も効果の高い熱交換井の本数の組合せを、遺伝的アルゴリズムを用いて予測した(図-2)。太陽熱利用デシカント外調システムについては、太陽熱集熱パネルの面積と除湿に使用される集熱量の関係を求めた(図-3)。

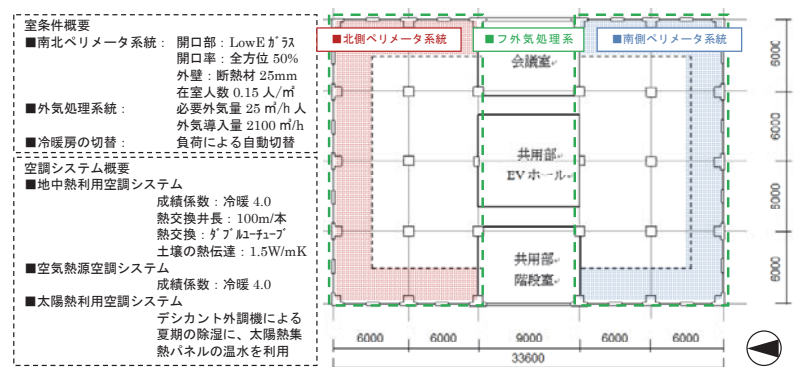


図-1 建物・空調モデル

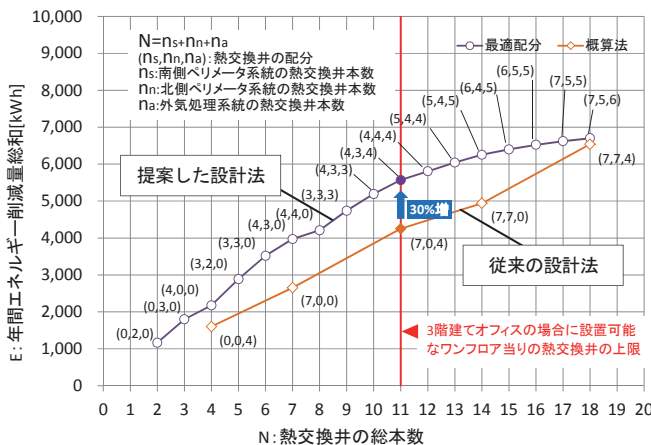


図-2 効果的な熱交換井の配分

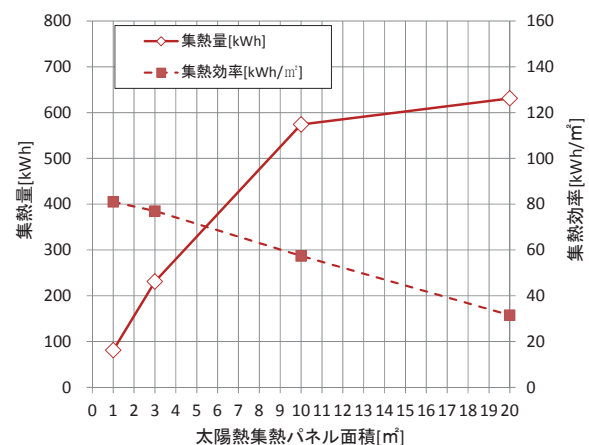


図-3 太陽熱パネル面積との集熱量

研究の成果

- ・地中熱利用空調システムについて、敷地面積の制約がある中で、もっとも効果の高い熱交換井の配分方法を提案した。この方法を用いると、最大熱負荷とヒートポンプの効率を基に熱交換井の本数を決定する従来の方法と比較し、同じ熱交換井の本数で30%高いエネルギー削減効果が得られた。
 - ・太陽熱利用デシカント外調システムについて、太陽熱集熱パネルの面積と集熱量の関係を求めた。パネル面積を増やすことで供給量が過剰となり、全体の集熱効率が下がる傾向を把握した。建物の需要熱量とパネルの供給熱量のバランスを考慮し、蓄熱機能を備えたシステム構築が重要であることを確認した。
- 上記の知見から、空調システムの設計において、エネルギー削減効率を従来より高くすることができるようになった。

*技術研究所