

低コストフリークーリング放射冷房の住宅への導入評価

Estimation of a Low Cost Radiant Free Cooling System using Plastic Radiators for a House in Hokkaido

環境エネルギー部 白土 博康・保科 秀夫

■研究の背景

昨年夏の北海道は残暑が厳しく、札幌などでは9月になっても真夏日を何日も観測しました。近年の傾向を鑑みても北海道の夏期の気温は徐々に高くなっており、北海道の住宅でも冷房機器が標準的設備として今後必要となると考えられます。冷房設備として安価なエアコンディショナーの導入も考えられますが、室内の快適性の観点を考慮しますと、新築物件を中心に普及がめざましい温水放射暖房システムを安価に冷房へ利用する手法が望まれていました。

その手法の一つとして地中に垂直管を埋設し、埋設管の中に循環して得られる低温の不凍液を、ヒートポンプを介さず直接二次側の放射パネルに通水する、フリークーリング放射冷房があります。これまで、北海道の住宅において鋼板製ラジエータを用いフリークーリング放射冷房を試みたくつかのモデル事例はありますが、コスト面やメンテナンスの面で課題があり、十分な普及に至っていませんでした。そこで、安価なプラスチック製ラジエータを用いたシステムをモデル住宅へ導入し、実証試験を行いました。

■研究の要点

1. 垂直埋設管と安価なプラスチック製ラジエータを使用した地中熱利用システムの施工
2. ヒートポンプを使用しないフリークーリング冷房の実証試験



実験住宅の外観



垂直埋設管の施工の様子



プラスチック製ラジエータの外観

■研究の成果

1. 循環ポンプの消費電力量に対する冷房エネルギー量（システムCOP）は、運転時間が短い場合を除き6～10程度であり、省エネルギー性に優れていることが分かりました。
2. フリークーリング運転をした結果、室内の温度は低く抑えられ、一定の効果があることが確認できました。
3. 一般的な負荷の場合、絶対湿度も、運転とともに低下しており、快適性を維持できる程度まで減少させることができました。
4. 以上の結果から、放射暖房用として設置した垂直埋設管とプラスチック製ラジエータを利用した地中熱利用システムは放射冷房用としても十分に利用価値があると考えられました。

(社) 北海道建築技術協会、(株)ホーム企画センター、岩倉化学工業(株)、ユーロハンズ(株)、(株)テスク、北方建築総合研究所