

天井・床下埋設式樹脂製放射パネルの開発

Development of Radiation Panels Combined with Plastic Pipes in Ceiling or Floor Chamber

環境エネルギー部 白土 博康・保科 秀夫

■研究の背景

放射冷暖房システムは、放射パネルの放射熱伝達効果により、対流熱伝達のみで熱伝達を行う場合と比較して室内空気温度と放射パネルの表面温度の差を小さくでき、その結果、高い省エネルギー性が得られるシステムです。また、システム運転時における気流は、一般に自然対流かそれに準じるものであるため、人体に不快感を与えず、快適な室内環境を与えます。しかしながら、エアコンが冷暖房システムの主流である地域では、室内景観上の課題や利用可能なユーティリティ空間の減少する課題から、ユーザーが居住空間内に放射パネルを置くことに抵抗感があります。また、放射パネルの設置に配管をカバーする化粧板等の建築工事が伴い、過剰な施工コストが発生していました。本研究では、天井や床下に埋設することにより、室内景観や居住空間を確保し、構造物と分離させた樹脂製放射パネルを開発し、その放熱特性、運転時の室内環境を把握しました。

■研究の要点

1. 天井・床下埋設方式樹脂製放射パネルの開発
2. 天井埋設時の放射パネル、天井板からの放熱量評価、微少気流付与による放熱量の増加効果の把握、室内温熱環境評価
3. 床下埋設時の放射パネル、床下からの放熱量評価、微少気流付与による放熱量の増加効果の把握、室内温熱環境評価



床下空間埋設前の放射パネル

天井空間埋設前の放射パネル

放射パネルの暖房時の放熱特性

■研究の成果

1. 天井や床下に埋設できる横型の樹脂製放射パネルを開発しました。
2. 放射パネルの暖房時の放熱量は、天井埋設と床下埋設のいずれも居住空間設置時の値に対してほぼ同等となりました。
3. 天井埋設暖房時の天井表面温度は、床下埋設暖房時の床表面温度よりも高いことがわかりました。
4. 居住空間への吹出し送風によって放射パネルの放熱量は数10%増加しました。
5. 送風には居住空間の空気の攪拌効果があるが、吹出口付近の居住空間に気流が認められるので、使用場面に応じて使い分けることが望ましいことがわかりました。
6. 最終的に、本放射パネルは天井埋設の冷暖房や床下埋設の暖房用として使用できることがわかりました。