

キーワード

Y3

装置・設備

Z3/4

天然ガス／電力

L

学術研究、専門・技術サービス業

一般社団法人遠赤外線協会

遠赤外線暖房

◆省エネ性が高い

遠赤外線は暖める対象に直接、エネルギーを供給し、不要なものへエネルギーが拡散しないことから、効率のよい暖房が実現でき、省エネ性に優れています。また、立ち上がり早く、素早く対象を暖めることができます。

◆快適性が高い

送風が不要なことから、ほこりが立たず、音が静かな上に、空気の清浄度が高く、温度分布も理想的で快適な暖房が実現できます。

◆制御性が高い

熱源と暖める対象が離れており、エネルギー供給量を対象に応じて制御できることから、多様な暖房が実現できます。

◆工場、大空間、屋外空間の暖房が可能

熱源からの放射伝熱でエネルギーを供給することから、工場、大空間、野外空間などにおいて、限られたエリア、必要な対象のみを効率よく暖房をすることができます。



大空間（体育館）



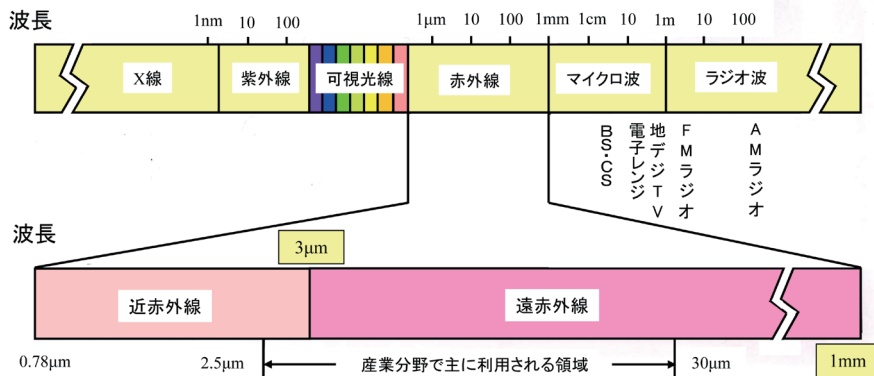
屋外空間（ゴルフ練習場）

概要 or 原理

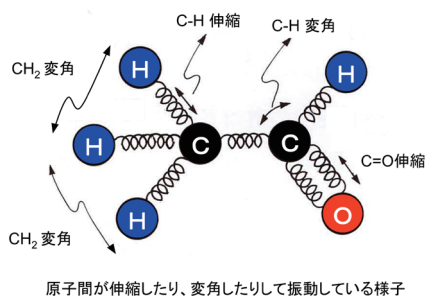
◆遠赤外線＝ものを暖める電磁波

遠赤外線は可視光線の赤に隣接する赤外線のうち可視光線から遠い方を指し、その波長域を $3\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ としています。

遠赤外線的主要波長域であります $2.5 \sim 30\mu\text{m}$ は、多くの物質の固有振動領域と重なります。このため、遠赤外線が物質に当たると、その表面で吸収され、固有振動が活発化され、その結果として、物質の温度が上昇します。これが遠赤外線による物質の加熱メカニズムです。



電磁波における遠赤外線の位置付け



原子間が伸縮したり、変角したりして振動している様子

物質の分子振動模型図

◆放射伝熱の特長

熱源と暖める対象が非接触で、中間に媒体を必要としない熱の伝わり方＝放射伝熱では、それぞれの絶対温度の4乗の差に比例した熱が流れます。熱流は暖房の間中、大きく変化せず、熱源温度も雰囲気温度より高くできることから、効率のよい暖房が可能になります。また、媒体を必要としないことから、開放空間や野外でも暖房が可能になります。

一方、強制対流を用いた空調では、雰囲気温度と対象の表面温度の差に比例した熱が流れます。対象の表面温度は雰囲気温度に近く、両者の温度差は小さいことから、熱流が低下し、対象に熱を届けることが難しくなります。

省エネ効果 & 特記事項

■省エネ効果

◆機械工場での遠赤外線放射暖房と対流温風暖房の比較例

機械工場の床面積は 4,102m²、階高は 8.3m
遠赤外線放射暖房は、床面から 5.5m の高さに設置
図の赤い矢印が設置した遠赤外線暖房機を示す
暖房用燃料は、都市ガス（13A）を使用



◆暖房効果の評価基準

効果温度（ISO7730）：単なる室温ではなく、人の活動度合いと服装による断熱性を考慮して、80%以上の人が満足する暖房の基準（例えば、活動度合いを立てて中程度の労働をしている状態＝2met、服装を普通の冬用室内着＝1.0clo とすると、効果温度は 16℃となります）

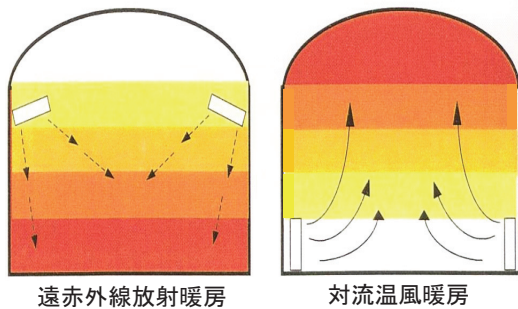
◆省エネ効果

上記機械工場を例に、遠赤外線放射暖房の対流温風暖房に対する省エネ効果をシミュレーションすると、下表のようになります。

この表から、遠赤外線放射暖房は、暖房領域を絞り込むことができるというゾーニング効果を生かし、対流温風暖房に比べ、半分以下の燃料消費量で同等以上の暖房効果を得ることができます。

遠赤外線放射暖房は、作業者を直接、暖房するのに対し、対流温風暖房では空間の空気を暖め、間接的に作業者を暖房することになります。空間の温度分布が下図のようになり、作業者にとって快適な形にならないという問題もあります。

○遠赤外線放射暖房と対流温風暖房の違い



	遠赤外線放射暖房	対流温風暖房
暖房能力 (kW)	1,192	1,395
1日の運転時間 (h/日)* ¹	10	10.5
年間運転時間 (h/年)	1,000	1,050
実稼働時間率* ²	0.7	0.8
ゾーニング効果* ³	0.6	0.9
年間燃料消費量 (kWh)	474,180	1,054,620
省エネ効果 (%)	45	100

*1：対流方式の場合は、立ち上がり時間が長くなるので、0.5h加算

*2：実稼働時間割合（所望温度に保つため、ON-OFF制御を行うので、そのON時間割合）

*3：暖房を行う空間割合（遠赤外線放射暖房の場合、反射板を用いるなど暖房領域を人のいる空間に絞ることができ、ほぼ全空間を対象とする対流暖房に比べ、暖房領域は狭くて済む）

■特記事項

- ・遠赤外線利用暖房装置がエネルギー需要構造改革投資促進税制（エネ革税制）の対象（～2006年度）
- ・社団法人遠赤外線協会は、設備該当要件を証明できる証明書発行団体

導入実績または予定

国内 学校、工場、体育館、プール、郵便局、ゴルフ練習場など大空間、開放空間、屋外空間暖房として納入実績あり
豚・鶏舎への納入実績もあり

コンタクト先 一般社団法人遠赤外線協会
TEL: 03-3438-4108
e-mail: jira@enseki.or.jp
URL: <http://www.enseki.or.jp/bunya.php>