

対流放熱センサを使用した、放射と対流の切り分け

目的

放射放熱と対流放熱を簡易的に切り分けて求める。

計測方法

はじめに、放射率が異なっても対流放熱は一定であることに着目し、図1のように、 a_2 と a_3 の測定値を結ぶ直線とグラフの放射率ゼロの切片に相当すると考えた。そこで、放射率の違う2種類の熱流センサを使い、 a_2 と a_3 を計測する。それに対象物 a_1 の放射率を当てはめれば、簡易的に放射と対流を切り分けて求めることが出来る。

使用する熱流センサ(Lサイズ)

- ①対流放熱センサ:放射率0.05(a_2)
- ②標準熱流センサ:放射率0.86(a_3)

対象物(a_1)の放射率は、0.7とする。

図2のように、対象物に①と②の熱流センサを設置し、対象物からの放熱を計測する。
変化をみるために、自然対流と強制対流の両方で求める。

図1 切り分けの考え

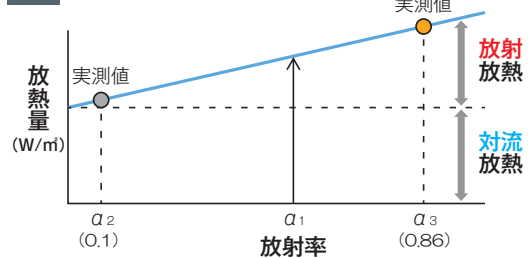
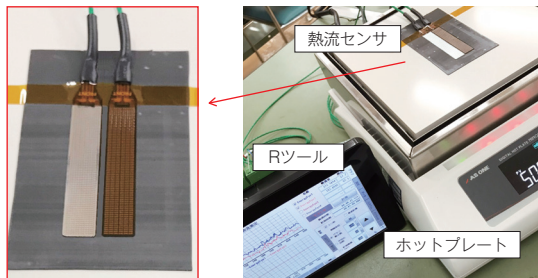


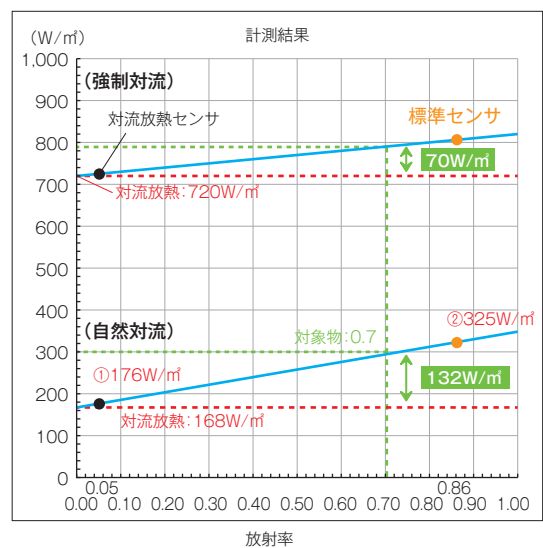
図2



結果

自然対流での計測結果は、①176W/m²、②325W/m²で、放射率ゼロのグラフ切片の値が168W/m²となった。これに対象物の放射率0.7を当てはめると、300W/m²の放熱より、対流放熱の168W/m²を除くと、放射放熱が132W/m²となり切り分けられる。

同じように、強制対流で求めると、70W/m²(790-720=70)となる。



考察

放射率の異なる2種類の熱流センサで、放射・対流の切り分けが可能である。
これにより、自動車分野や建築分野で、熱マネや最適設計に活用できる。

