



今提案・・・そして未来の省エネを考える。

高温多湿の環境では熱中症が多発しますその対策に

## 遮熱シートサンシャインサーマルの提案書

 熊本電気工業株式会社

kumamoto electric industrial





# 遮熱シートの必要性 執務環境における主観作業効率の推移

## 3.3.4 執務環境における主観作業能力

執務環境における主観作業能力に関する結果を表5に示す。主観作業能力の平均値は8月期が最も低く、7月期、9月期の順に高い値を示した。

	7月期	8月期	9月期
有効回答件数[件]	137	141	60
平均主観作業能力[-]	65	60	68

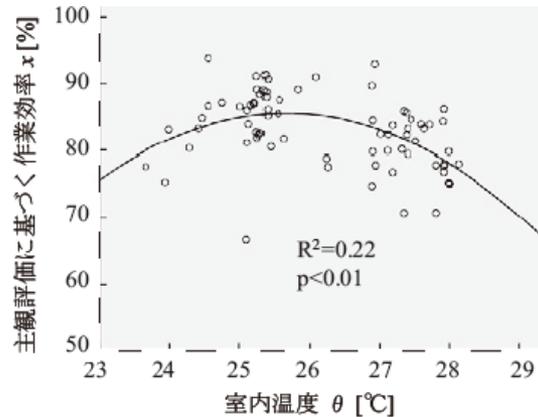
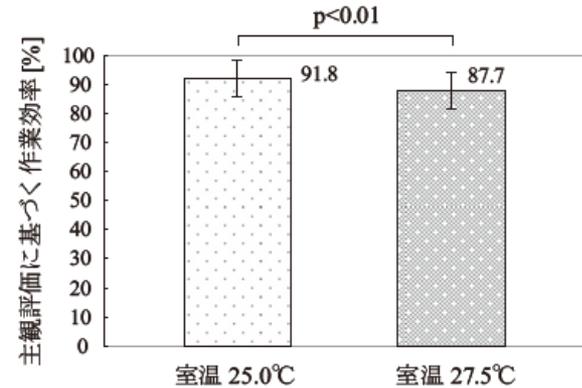


図5 室温と主観評価に基づく作業効率の関係 (社員)

図5 室温と主観評価に基づく作業効率の関係 (社員)



本稿は2008年度日本建築学会大会学術講演会(広島)梗概集<sup>(38), (39)</sup>にて発表した内容に加筆修正および再構成を行ったものである。

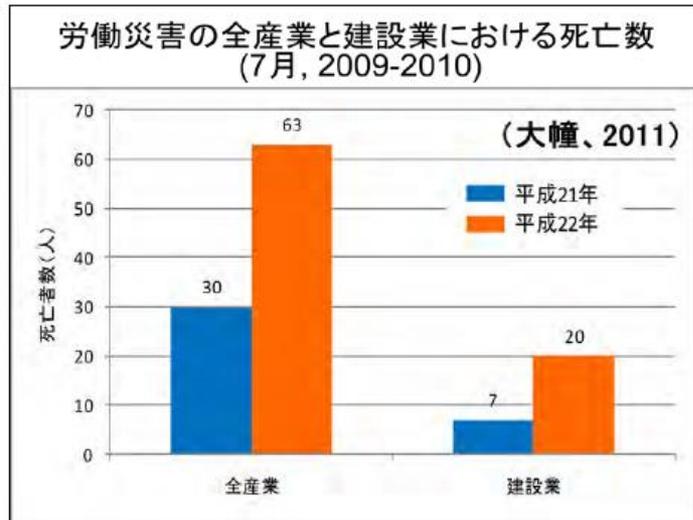
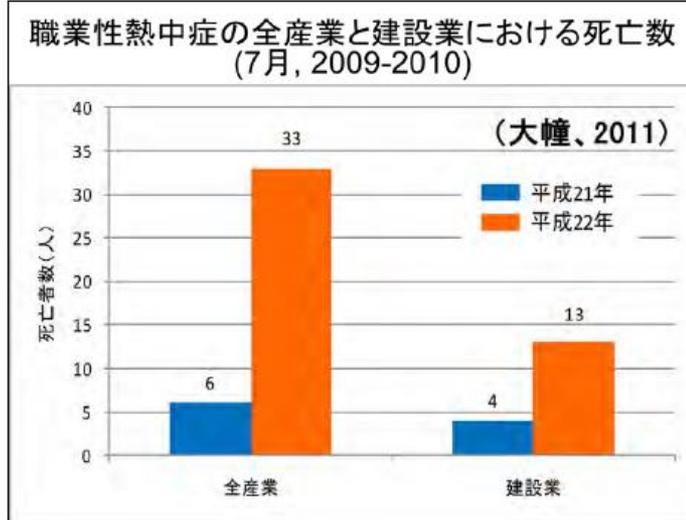
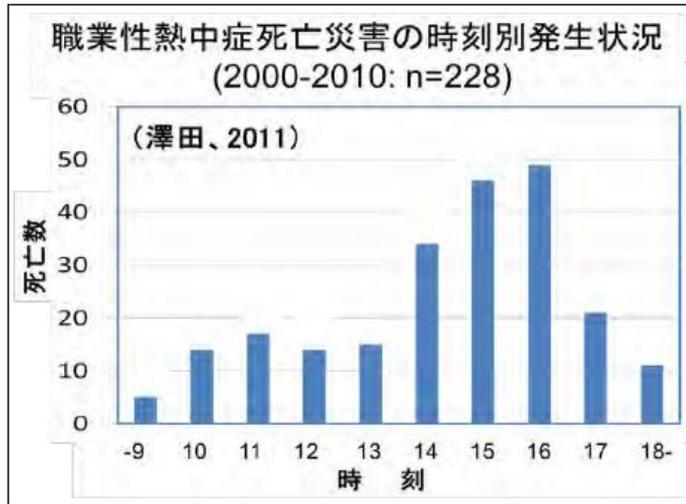
- \* 早稲田大学大学院理工学研究科 博士課程・修士(工学)
- \*\* 早稲田大学 日本学術振興会特別研究員・博士(学術)
- \*\*\* 早稲田大学大学院創造理工学研究科 修士課程
- \*\*\*\* 早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科 教授・工博

- Graduate Student, Graduate School of Science and Engineering, Waseda University, M. Eng.
- JSPS Research Fellow, Waseda University, Ph. D.
- Graduate Student, Graduate School of Creative Science and Engineering, Waseda University
- Prof., Department of Architecture, Waseda University, Dr. Eng.





## 遮熱シートの必要性 執務環境における熱中症事故の推移



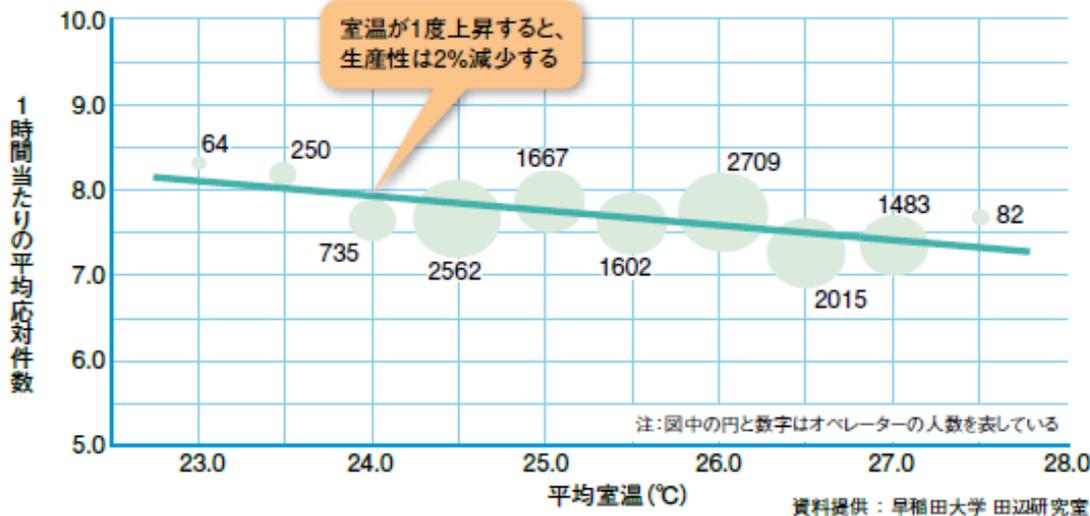
労働安全衛生総合研究所データを抜粋





## 遮熱シートの必要性

近年、職場環境と言う観点から、暑さ対策（熱中症）予防など直近の課題です。そこで、経済的にも施設で働く環境改善が両立できる商材をご紹介出来ればと思います。



**室温が1°C上がると  
生産性が2%低下**

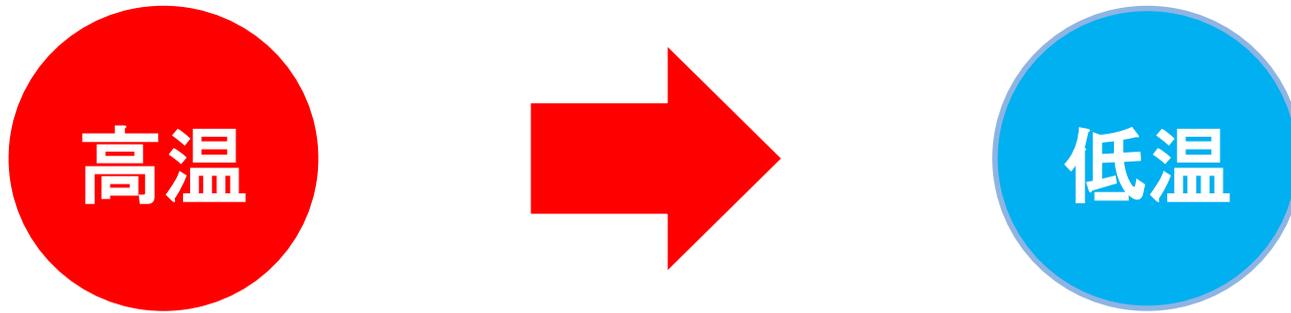
平均室温23度を超えた所から生産性が落ち込む。





## 熱とは

熱とは、物質間のエネルギーの流れ事です。



熱の特徴として必ず高温物質から低温物質に移動する性質があります。





## 熱の3つ伝わり方

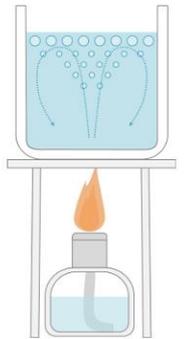
### 1 熱伝導

熱が**物体中を伝わって高温部から低温部に移動**する現象。

熱が**物質**によって運ばれる現象のことです。原子・分子の格子振動の伝播や自由電子の移動によって、熱が運ばれていきます。

### 2 熱対流（対流）

熱が、温度差によって生じた**流体（液体や気体）**の移動によって、運ばれる現象のことです。



### 3 輻射熱

**放射線**によって熱が運ばれるため、**物質のない真空中であっても熱は伝わります**。物質を介した熱の移動ではないことに注意しましょう。

熱が放射線（**電磁波**）によって運ばれる現象のことです。**熱ふく射（ふく射）**ともいいます。

太陽の光やストーブ、焚き火などにあたると暖かく感じるのは**熱放射**によるものです。





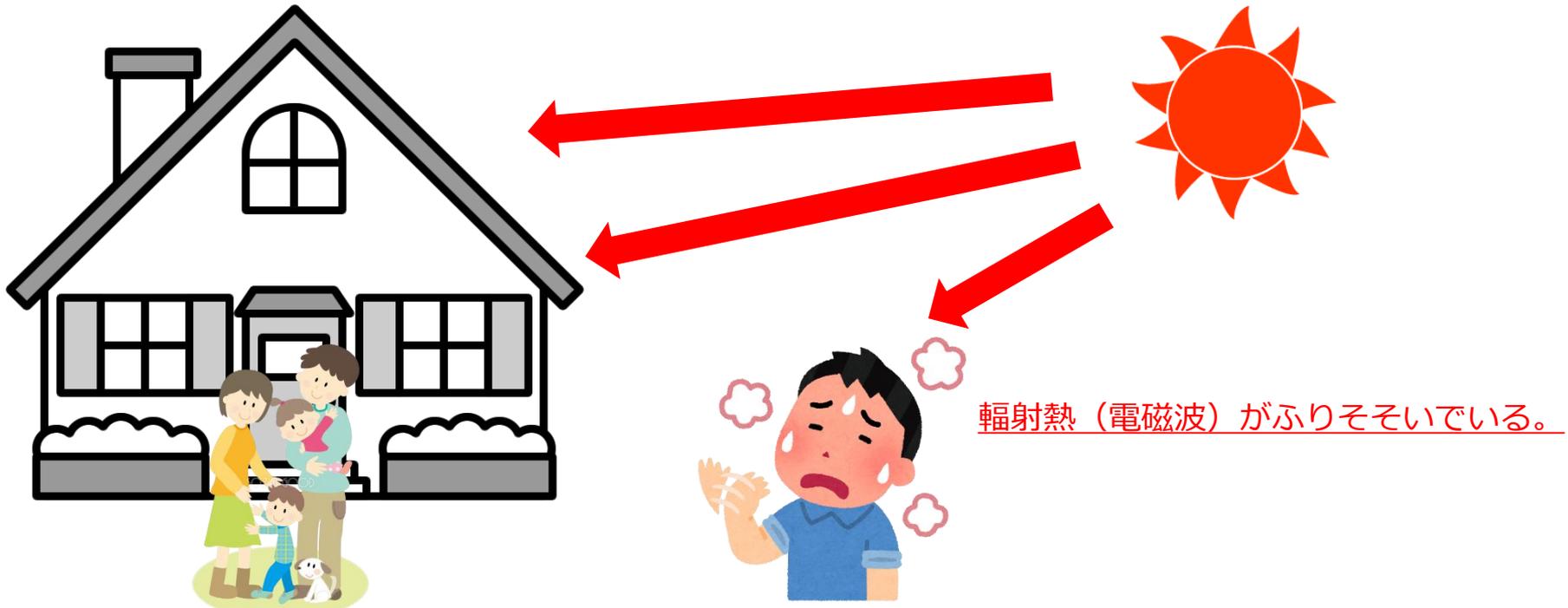
## 熱の影響が大きいのは輻射熱

例えば、気温25度を超えた所から人は熱く感じますが、建物の中や木陰に入りますと涼しく感じます。

人の体温は36度位です。気温が25度で体温が36度なのに、何故体温より低い温度なのに暑さを感じるのか

これは、太陽からの輻射熱（電磁波）が人体に照射されることにより体が温まってしまう為です。

私たちが、暑さを感じるのは気温だけでは無く、輻射熱（電磁波）によるものが大きい事が分ります。





## では熱の影響、建物に加わる熱の要因を考えてみましょう。

例えば、どのような熱がつたわるのか？

屋根からの輻射熱（電磁波） 93%

屋根からの伝導熱 5~7%

屋根からの対流熱 0%



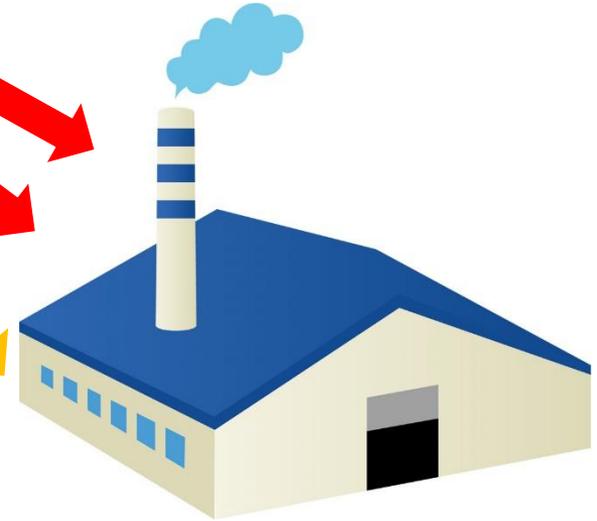
床からの輻射熱（電磁波） 50~70%

床からの伝導熱 5~7%

床からの対流熱 45%



圧倒的に輻射熱（電磁波）が要因



壁からの輻射熱（電磁波） 65~80%

壁からの伝導熱 5~7%

壁からの対流熱 15~20%





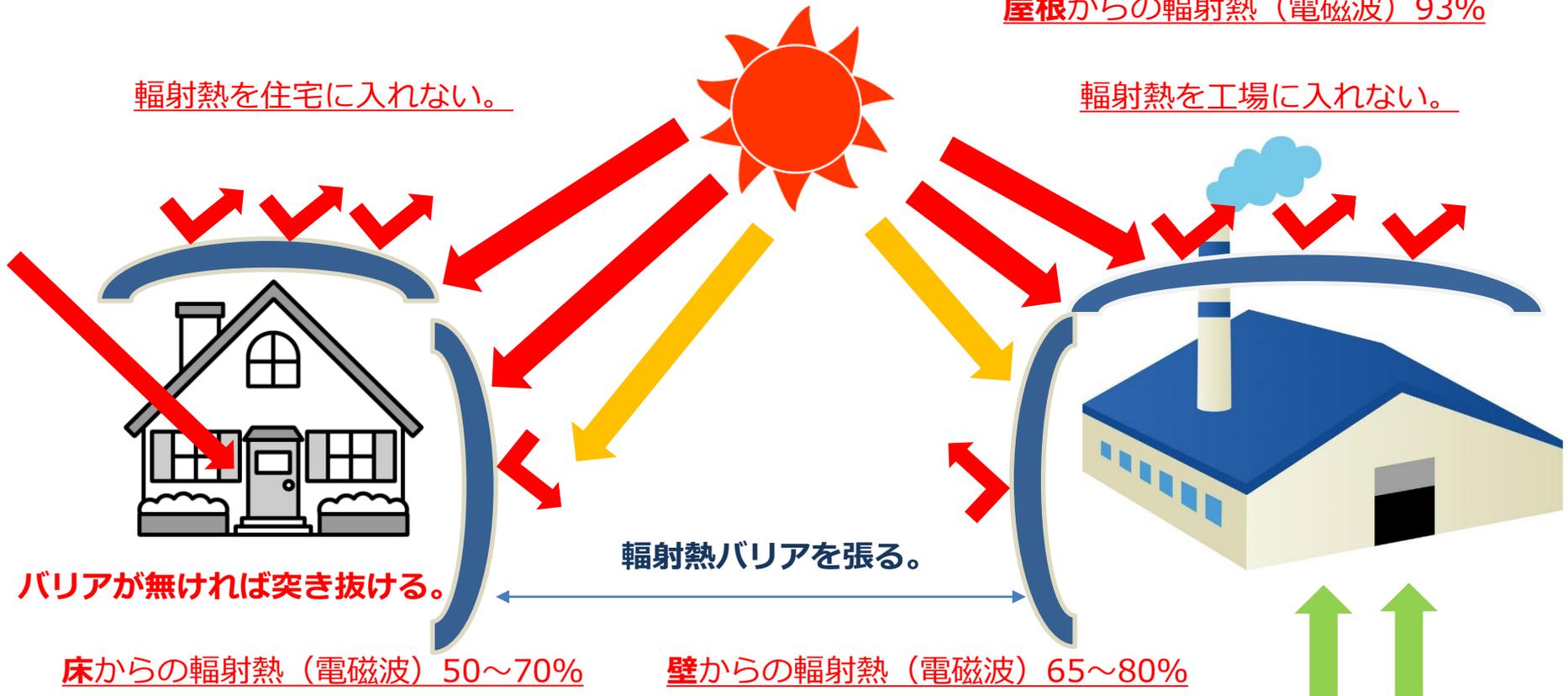
## 熱の影響、建物に加わる熱の要因を抑える手段 イメージ

**圧倒的に多い輻射熱（電磁波）抑える。**

屋根からの輻射熱（電磁波）93%

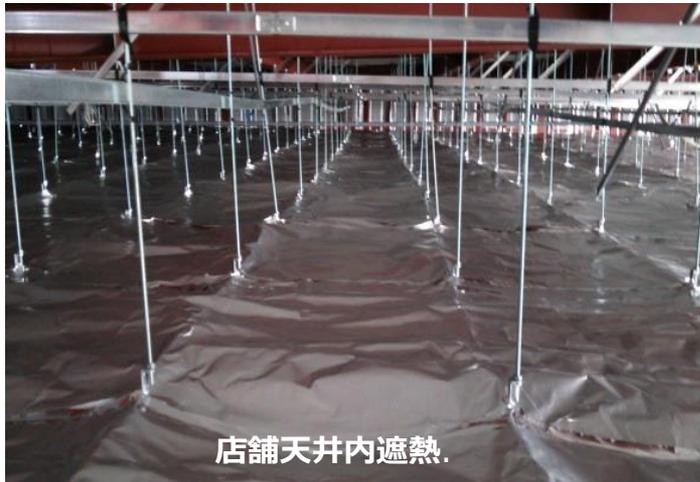
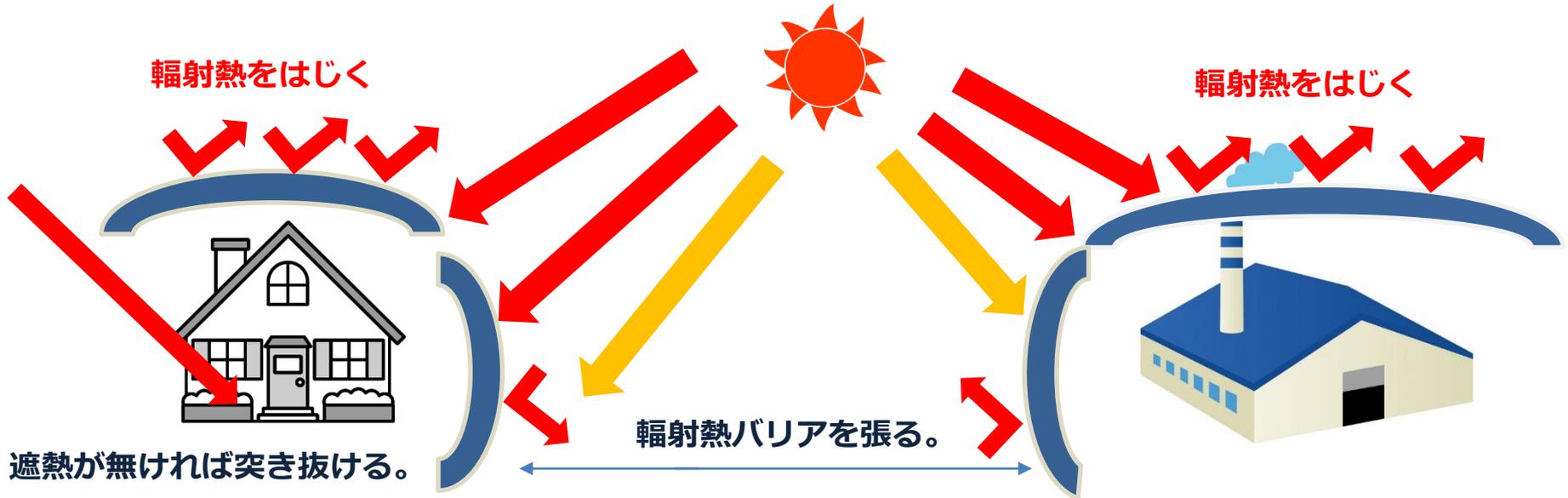
輻射熱を住宅に入れない。

輻射熱を工場に入れない。





## 熱の影響、建物に加わる熱の要因を抑える具体的手段

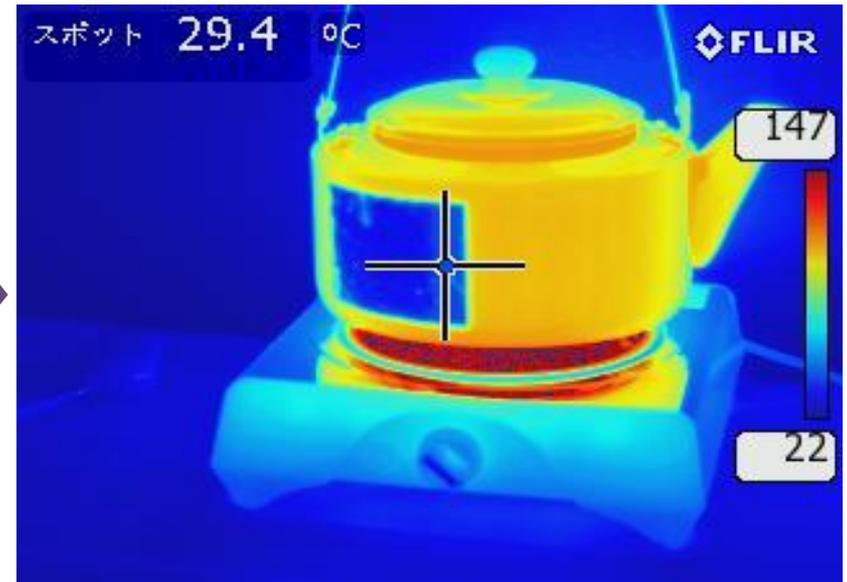




## 遮熱でどのような効果ができるのか 実験1

熱したやかんに厚さ0.1mmの銀色の遮熱シートを貼っています。

サーモカメラで見ってみました。



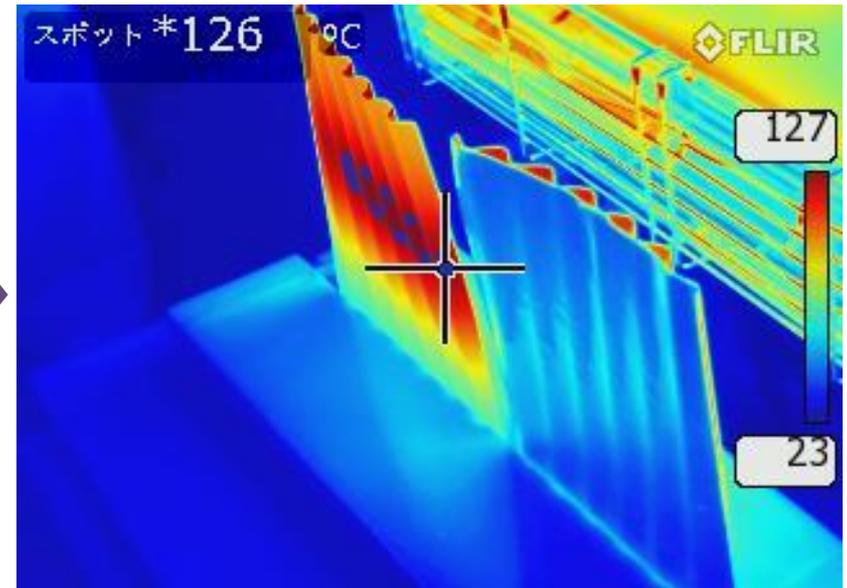
遮熱シートを貼っている部分は**熱が表面に出ていない**事がお分かり頂けます。





## 遮熱でどのような効果ができるのか 実験2

鋼板屋根材に電気ストーブで熱しています。見事に反射しています。  
大部分の施設の屋根は基本この構造です。（右、遮熱）



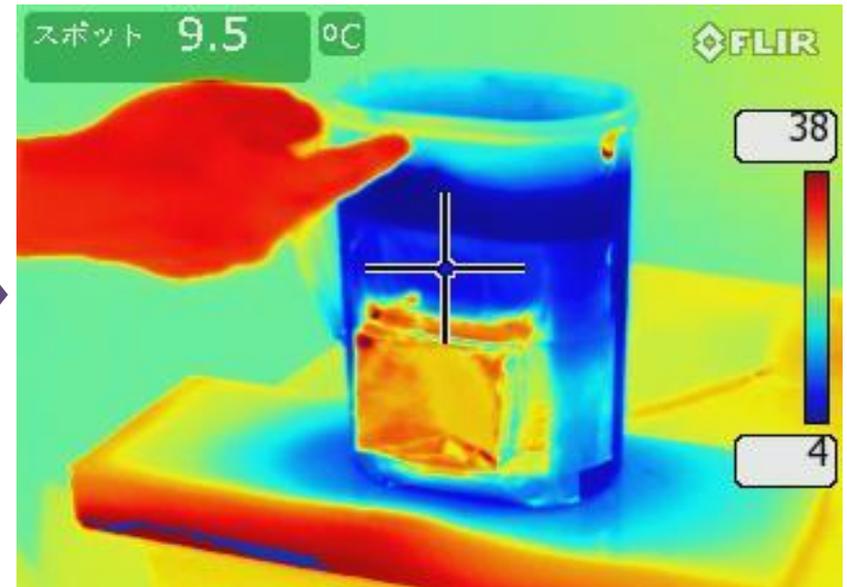
遮熱シート 外からの熱を遮熱する使用例 建物など。





## 遮熱でどのような効果ができるのか 実験3

氷水の入ったポットに遮熱材を貼ると遮熱材表面の温度が高く熱が逃げていません。  
(保温効果、結露対策)

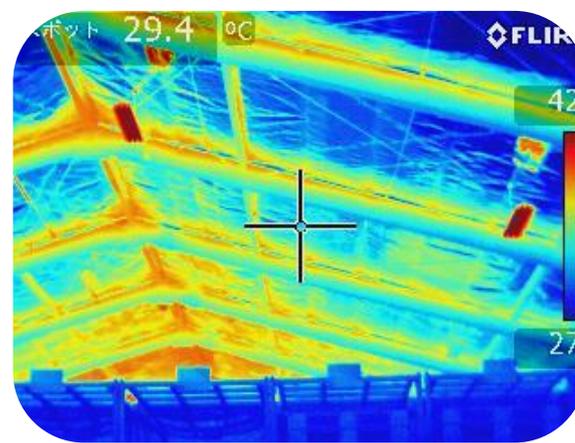
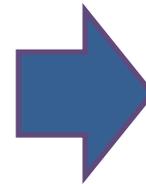
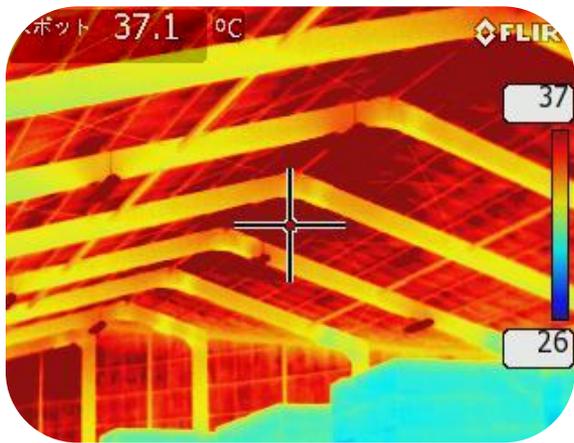


遮熱シート 中からの熱を逃がさない使用例 冷蔵庫など。





## 遮熱シート導入後 改善効果



施工前

施工後

施工前 37.1度から29.4度へ遮熱効果が表れた。





## 遮熱シート 施工例紹介



衣料品店新築天井裏遮熱.



調剤薬局天井裏遮熱



倉庫屋根下遮熱



幼稚園施設天井裏遮熱





## 遮熱シート導入メリット

- 輻射熱が照射されなくなりますから**機械や商品劣化を防げます。**
- 電磁波もカットしますから**電磁波過敏症が軽減**します。
- エアコン使用であれば設定温度を従来より高め（低め）に設定する事により**電気使用量が削減**できます。
- アルミですから人体に影響なく廃棄の際も不燃物で**環境に優しい素材**ですし**再利用も可能**です。しかも化石燃料ゼロ
- 特に夏場の従業員さまの作業環境が改善され**作業効率がUP**致します。
- **冬季の寒さ**もはじきます。





今提案・・・そして未来の省エネを考える。

高温多湿の環境では熱中症が多発しますその対策に

## 遮熱シートサンシャインサーマルの提案書



熊本電気工業株式会社



kumamoto electric industrial