

NOGUCHI MEDICAL RESEARCH INSTITUTE

2020年11月27日

東稔企画株式会社 御中
BAE International Sdn Bhd
株式会社 BAE JAPAN

株式会社野口医学研究所
企画開発部
部長 関川幸枝 CRD



Far-infrared spectral emissivity measurement report 遠赤外線分光放射率測定 報告書

ご依頼いただきました表題の件について下記ご報告申し上げます。
We would like to report the following about the subject you requested.

記

測定試料：BAE エナジーシート

試験日：2020年11月16-19日

試験場所：一般財団法人カケンテストセンター 東京事業所分析ラボ
埼玉県川口市幸町1丁目7番22号

報告書番号；TB-20-007909

試験方法：遠赤外線分光放射率・FT-IR法（遠赤外線協会の指定方法）準用

- ・積分測定波長域；4-20 μm
- ・測定温度；40°C
- ・測定面；指定無し（裏表無し）

※布の均一性を保つ為、6枚重ねにて測定した。

Measurement sample : BAE Energy Sheet

Date : 16~19/11/2020

Institution: Kakentest Center Analysis Lab Tokyo Office

Report ID ; TB-20-007909

Test method : Far-infrared spectral emissivity. FT-IR method (designated by Far Infrared Association) mutatis mutandis

- ・Integral measurement wavelength range; 4-20 μm
- ・Measured temperature; Celsius 40 °C
- ・Measurement surface; not specified (no front and back)



NOGUCHI MEDICAL RESEARCH INSTITUTE

結果：BAE エナジーシートの放射率は黒体と比較し 80.8%であった。
Results: The emissivity of the BAE energy sheet was 80.8% compared to the blackbody.

試料	積分分光放射率 (%)
BAE エナジーシート	80.8

考察：

近年、環境保護、特に省エネルギー意識の高まりから、「温かさ」「保温性」といった機能性を高めた繊維が人間の住環境の心地よさを高めるものとして需要が高まっており、遠赤外線放射率もその機能性パラメータの一つである。

BAE エナジーシートは、測定波長域 4-20 μm で、80.8%という放射率測定結果であった。

一般的に、セミラックスと呼ばれる鉱物の焼結体は遠赤外線放射率が高いと云われるが（別添資料にも記載した石英(SiO_2)もセラミックスの原料となる）、それらの放射率とほぼ同程度の数値であるといえる。

【参考文献】

長崎県窯業技術センター研究報告（平成 25 年度）資料

https://www.pref.nagasaki.jp/yogyo/report_kenkyu/pdf/h25/Report_H25_10.pdf

【Consideration】

In recent years, due to the growing awareness of environmental protection, especially energy conservation, there is an increasing demand for fibers with enhanced functionality such as "warmth" and "heat retention" to enhance the comfort of the human living environment, and the far-infrared emissivity is also one of the functional parameters.

The BAE energy sheet had an emissivity measurement result of 80.8% in the measurement wavelength range of 4-20 μm .

Generally, it is said that a mineral sintered body called semilux has a high far-infrared emissivity. (Quartz SiO sand is also a raw material for ceramics) described in the attached document, and it can be said that their emissivity is almost the same and it can be said that their emissivity is almost the same.

【Reference】

Nagasaki Ceramics Technology Center Research Report (2013)

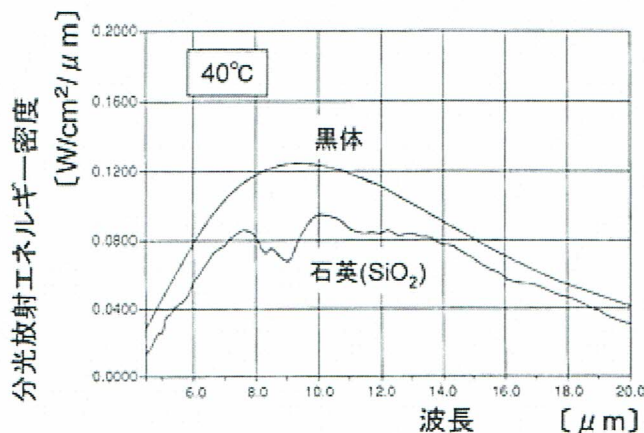
https://www.pref.nagasaki.jp/yogyo/report_kenkyu/pdf/h25/Report_H25_10.pdf

<参考資料>

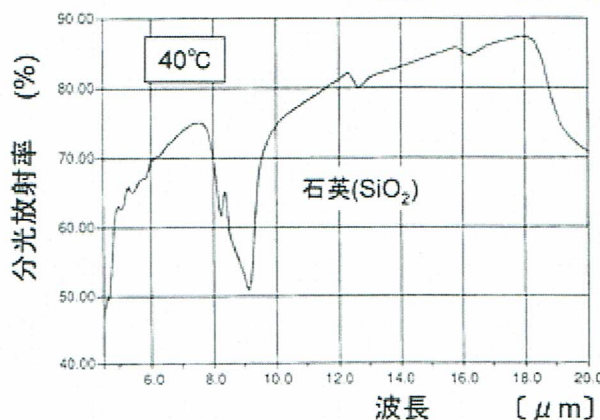
—放射率について—

ある温度の物質表面から放射するエネルギー量と、同温度の黒体（放射で与えられたエネルギーを100%吸収する仮想物体）から放射するエネルギー量との比率を放射率という。放射率は物質によって異なり、物質固有のものだが、その表面状態(粗度など)や波長によって変化する。

一般に、セラミックス（金属の酸化物なども含む）は、遠赤外域での放射率が高く、エネルギーを有効に放射できることから、遠赤外線放射材料として広く利用されている。一方、酸化していない金属表面の放射率は、一般に非常に低い値を示す。



黒体の曲線が理想状態であり、黒体曲線に近ければ高い放射率である。



分光放射とは、率同一温度にある熱放射体と、完全放射体（黒体）との放射発散度の分光密度の比のこと。

—FTIR とは—

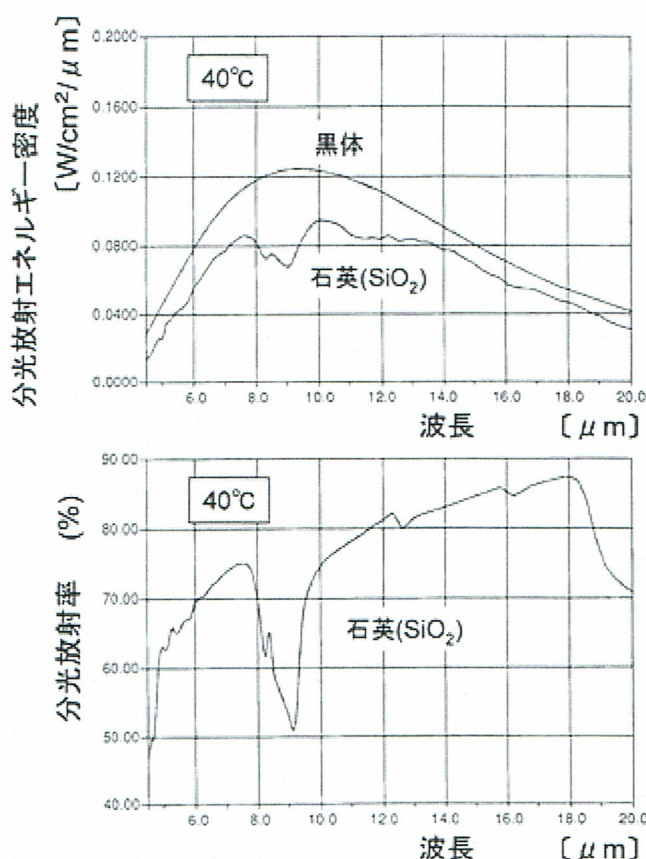
FT-IR とは、フーリエ変換赤外分光光度計（Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR）のことで、主に有機化合物の構造推定（定性）を行う分析装置である。

赤外線を分子に照射すると、分子を構成している原子間の振動エネルギーに相当する赤外線を吸収する。この吸収度合いを調べることによって化合物の構造推定や定量を行うのが赤外分光法である。赤外分光法を行う装置として、初期から最近まで主流だったのが、回折格子を用いた分散型赤外分光光度計であり、その後、技術の進歩とともに、レーザ光による波数モニタ・移動鏡を有する干渉計・コンピュータによる電算処理部を有するフーリエ変換赤外分光光度計（FT-IR）が現在の主流となっている。

The ratio of the amount of energy radiated from the surface of a substance at a certain temperature to the amount of energy radiated from a black body (a virtual object that absorbs 100% of the energy given by radiation) at the same temperature is called emissivity.

Emissivity differs depending on the substance and is unique to the substance, but it changes depending on the surface condition (roughness, etc.) and wavelength.

In general, ceramics (including metal oxides) have a high emissivity in the far infrared region and can effectively radiate energy, so that they are widely used as a radiation material for far infrared rays. On the other hand, the emissivity of the unoxidized metal surface generally shows a very low value.



The blackbody curve is in the ideal state, and if it is close to the blackbody curve, the emissivity is high.

Spectral radiation is the ratio of the spectral density of the radiant exitance of a thermal radiator at the same rate and a complete radiator (blackbody).

Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR

Therefore, it is an analyzer that mainly estimates the structure (qualitative) of organic compounds.

When a molecule is irradiated with infrared rays, it absorbs infrared rays that correspond to the vibration energy between the atoms that make up the molecule. Infrared spectroscopy is used to estimate and quantify the structure of a compound by examining the degree of absorption. From the early days to the latest, the mainstream of infrared spectroscopy equipment was the distributed infrared spectrophotometer using a diffraction grating. Since then, with the advancement of technology, wave number monitoring and moving mirrors using laser light have been used. The Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR, which has a computer processing unit with an interferometer and a computer, is has become the current mainstream.

試験報告書

依頼者 :
品名 : BAE エナジーシート 1点
試験項目 : 遠赤外線分光放射率

2020年11月13日付けで当所に提出
された試料の試験結果は下記のとおりです。

2020年11月19日

カケン

〒332-0016 埼玉県川口市幸町1丁目7番22号

一般財団法人 **カケンテストセンター**

東京事業所 分析ラボ

Tel (048)-258-3279 Fax (048)-258-3287

記

試料*	積分分光放射率 (%)
BAE エナジーシート	80.8

注) * : 6枚重ねの状態にて測定した。

試験方法 : 遠赤外線分光放射率・FT-IR法 (遠赤外線協会の指定方法) 準用
・積分測定波長域 4~20 μ m ・測定温度 : 40 $^{\circ}$ C ・測定面 : 指定面 (裏表なし)

提示試料

KAKEN KAKEN KAKEN KAKEN KAKEN

以上