

## (362) ステンレス鋼太陽熱集熱板の熱特性

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○工博 大野二郎 工博 小林尚 工博 阿部征三郎  
水沼武久 工博 大岡耕之

1. まえがき 太陽熱集熱器の集熱効率を高めるために選択吸収面が用いられる。選択吸収面は、太陽光の波長領域で吸収率を高め、吸収面の再放射を抑えるために赤外域の放射率を低めるという特性を有している。吸収面の熱特性は、吸収率、放射率、あるいはそれらの比で評価されているがあまり適当なパラメータとは云えない。本研究では集熱性能表示パラメータとして吸収板の昇温特性と関係のある  $r$  値という考え方を提唱し、ステンレス鋼化成皮膜の  $r$  値と吸収率、放射率との関係を検討した。

2. ステンレス鋼化成皮膜の光学特性 ステンレス鋼化成皮膜の光学特性は、処理浴の組成、処理条件の他に鋼種、表面仕上げなどによって異なってくる。一方集熱性能という観点から最適条件を選択するには、吸収率、放射率といった光学特性値のみでは不十分である。代表的な集熱器材料である高純度フェライトステンレス鋼(19Cr-2Mo:YUS190)を  $H_2SO_4-CrO_3$  浴と  $H_2SO_4-Na_2Cr_2O_7$  浴で処理した試料の吸収率(エアマス2相当)と放射率(100℃相当)の関係を図1に示す。この図からは処理浴の優劣や最適な処理条件を決めることは困難である。

3.  $r$  値による評価  $r$  値は集熱器の空だき温度に関係した量で、次式で定義される。

$$r = \frac{\theta_s - \theta_w}{\theta_b - \theta_w}$$

ここに  $\theta_s$  は試料を太陽光の下に置いた時の昇温温度、 $\theta_b$  は黒色標準板、 $\theta_w$  は白色標準板の温度である。各試料はガラス箱(ホットボックス)の中に設置し、同時に測温する。図2は横軸に選択吸収面が示す反射率曲線の立上り波長をとり、縦軸に吸収率、放射率、 $r$  値を並べて示す。また図3は同一条件下でホットボックスを用いて測定した昇温温度と吸収率、放射率の関係を示す。同図から昇温温度は放射率が高い程高くなるという結果になり、光学特性値のみから集熱特性を評価することは困難であると云える。以上の例から分るように、 $r$  値は処理条件を選定するに際して良い指標となるばかりでなく、選択吸収性能を直接比較するパラメータともなっている。

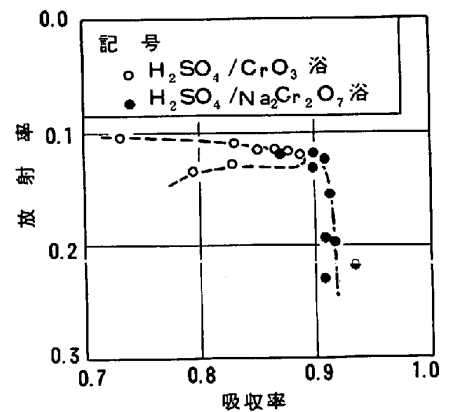


図1. ステンレス鋼化成皮膜の光学特性, 材料 YUS190-2B

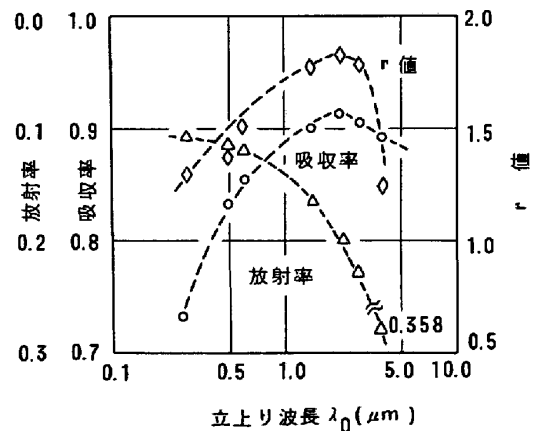


図2. 反射率曲線の立上り波長と吸収率、放射率、 $r$  値の関係

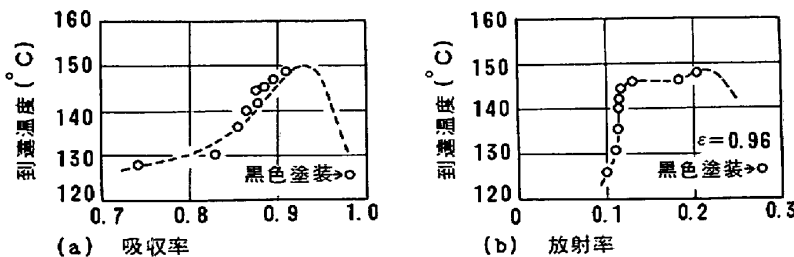


図3. 光学パラメータと試料昇温温度の関係