

# (521) 高性能太陽熱選択吸収ステンレス鋼の熱特性

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

## 1. まえがき

ソーラーコレクタ用集熱板の集熱性能を評価するには、正確な光学的反射率の測定と、太陽光の下で示す集熱板の昇温値に比例した無次元量  $r$  値を用いることが適当である。高性能集熱板を開発するにあたり、最適な処理条件を反射率および  $r$  値から選定した。

## 2. 吸収率と放射率

集熱板の反射率を正確に測定するために、冷却した試片を加熱黒体炉に入れて反射光を測定する Dunkle-Gier 式単ビーム反射率測定装置を製作した。測定範囲は  $0.45 \sim 15 \mu\text{m}$  で、試片の駆動装置、偏光防止の対策等を工夫し、精度は  $\pm 1\%$  である。図1は  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{H}_2\text{SO}_4$  に高純度フェライトステンレス YUS-190 を浸漬して得た着色面の反射率曲線から求めた吸収率 (エアマス2) のマップである。  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  80g/l,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  600g/l の条件で吸収率は最高値 91.2% を示す。また図2は放射率 (100°C相当) のマップである。  $\text{H}_2\text{SO}_4$  濃度が増すに従って放射率が急増してゆく。

## 3. $r$ 値

図1, 2に対応した  $r$  値のマップを図3に示す。丸印中の上側の数字は実測値, 下側は計算値である。 $r$  値の測定は, Hot Box を用いて行った。  $\text{H}_2\text{SO}_4$  濃度が 650g/l を超えると選択吸収特性を失ってしまう。このマップにおいても  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  70~90g/l,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  600g/l 近傍で  $r$  値はほぼ最大の 1.86 (実測値) に達する。この処理条件では吸収率と  $r$  値の最大値が同じ浴組成で得られる。またこの浴組成は耐錆性の点からも好ましい領域に入っている。

## 4. 集熱特性

コレクタの集熱効率は集熱温度で変化する。温水器等比較的低温 ( $\sim 50^\circ\text{C}$ ) の用途には吸収率を高めることが必要で、冷暖房等中高温 ( $90^\circ\text{C}$  以上) の用途には  $r$  値を高めることが必要である。この度開発した集熱板は、吸収率,  $r$  値共に最高の値を示す浴条件がほぼ一致しており、低温用から高温用の用途にいたるまで、優れた集熱性能を示している。

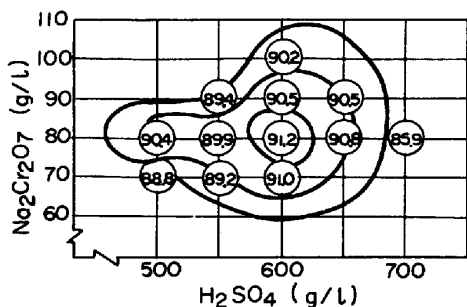


図1. 吸収率のマップ  
(エアマス2相当)

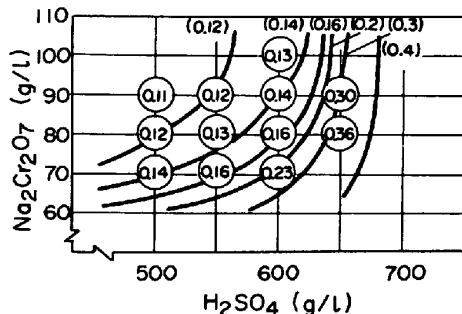


図2. 放射率のマップ  
(100°C相当)

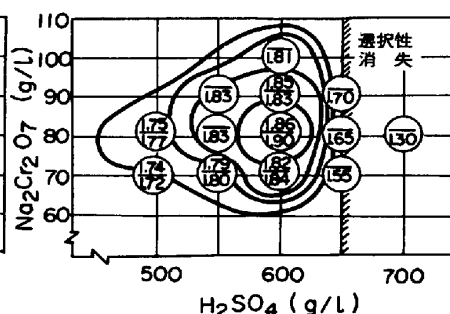


図3.  $r$  値のマップ  
(丸印内上側は実測値, 下側は計算値)

### 参考文献

- 1) 大野, 小林, 阿部, 水沼, 大岡: 鉄と鋼 67, No. 12, 1981 S1012