

(52)

焼結鉍充てん層の熱交換特性の検討

(焼結鉍顕熱の回収利用について—その1)

住友金属工業株式会社中央技術研究所 理博 吉永真弓, 高島啓行, ○播木道春

I 緒 言 焼結鉍クーラから回収できる顕熱量の計算式を作成することを目的として、焼結鉍充てん層と冷却空気との熱交換実験を行い、得られた测温値の伝熱シミュレーションにより、従来明らかにされている充てん層伝熱計算式の適用方法について検討を実施したので報告する。

II 内 容 焼結鉍を充てんした内径400φmmの円筒容器に上部から燃焼排ガスを流し、目標温度まで加熱、均熱した後、下部より冷却空気を送風し、充てん焼結鉍と冷却空気の温度推移をCAシース熱電対を用いて測定した。充てん焼結鉍と冷却空気間の伝熱量を、比表面積算出式として藤田¹⁾の式を参考にし、伝熱係数算出式にThodosら²⁾の整理式を用いることにより①式で与え、焼結鉍の形状特性を示す定数 C_k を测温値の伝熱シミュレーションから求めた。

$$Q = C_k (h_p / D_p) \Delta t_m V \quad \text{..... ①}$$

Q : 伝熱量 C_k : 定数 h_p : 伝熱係数 D_p : 粒径

Δt_m : 温度差 V : 充てん容積

実験条件のうち2例について表1に示すが、参考として実機クーラのデータ例も示した。また、焼結鉍の比熱については、断熱熱量計にて測定した。その結果を図1に示す。

表1. 実験条件

項目	ケース	実験1	実験2	実機クーラデータ例
粒度 (mm)		10~25	5~50	5~50 (約90%)
層厚 (mm)		500	500	430
焼結鉍温度 (°C)		588	678	550
空塔流速 (Nm/s)		0.97	0.97	1.0

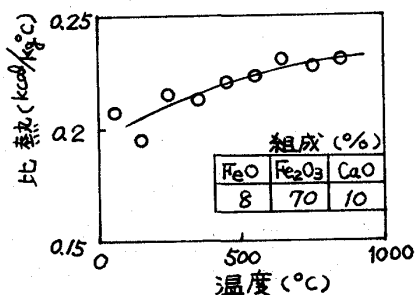


図1. 焼結鉍の比熱

III 結 果 整粒した焼結鉍を用いて测温値の伝熱シミュレーションを実施した結果、図2に1例を示すように、定数 $C_k = 5.1$ で実測値とよい対応が得られた。次に $C_k = 5.1$ として、粒度分布を有する焼結鉍について粒径の影響を検討した結果、図3に1例を示すように算術平均粒径より調和平均粒径の方が実測値とよい対応を示すことが確かめられた。

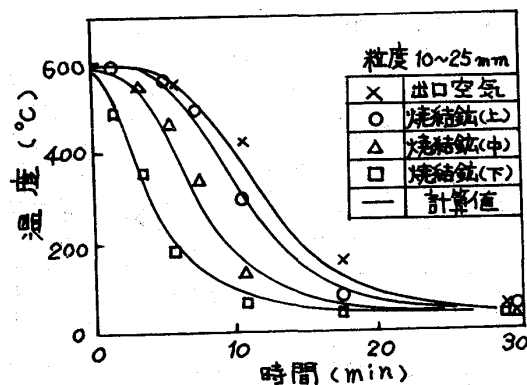


図2. 测温値(実験1)の伝熱シミュレーション結果

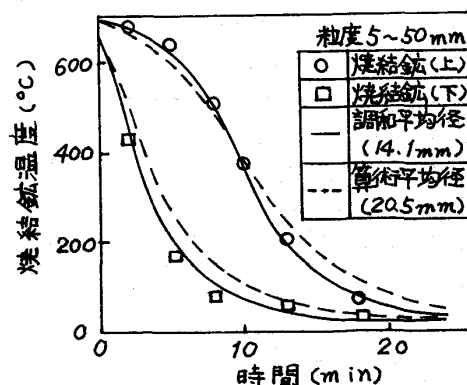


図3. 粒径の影響(実験2)

- 参考文献 1) 藤田重文: 化学工学講義第1輯, 47 (1949)
2) Acetis, J., G. Thodos: Indust. Eng. Chem., 52, 1003 (1960)