

## (416) 通気性固体による加熱炉伝熱効率の向上効果

住友金属工業(株) 中央技術研究所 高島啓行 ○鈴木 豊 上仲基文  
 本社 二口 隆 和歌山製鉄所 北村 務  
 住金大阪プラント工事(株) 鏑木勝彦

1. 緒 言： 加熱炉において、高温ガスの気流中に固体面を設け、炉内の伝熱効率を向上させる技術が注目されている<sup>1)</sup>。本報では、固体面として通気性があるセラミックハニカムを用いた場合の省エネルギー効果について、伝熱モデル炉を用いて実験を行ない、定量的評価を行ったので報告する。

2. 実験内容： Fig. 1に伝熱モデル炉の概要を示す。加熱室の有効寸法は、 $800^{\square} \times 2000^L$ である。セラミックハニカムのパネルは、Table 1の各種条件で配置した。いずれも、全燃焼ガスが各パネルを通過するようにしたので、B型では側壁に設けた通路により、次のパネルに導入した。

燃料はコークス炉ガスを用い、燃焼用空気の前熱は行っていない。炉内には、伝熱面が $450 \times 780$ の水冷された受熱面を設け伝熱量を測定した。

3. 実験結果： (1) セラミックハニカムを用いたものは、いずれも、水冷面への伝熱量が増加しており、通気性の固体の利用は有効であることが確認された。B型は、排ガス温度が最も低くなったが、伝熱量は3者の中で最低である。これは、側壁通路での熱損失が大きいため、実用的な案ではない。C型とD型の比較より、垂直式のD型が最良といえる。(Table 2)

(2) 入熱量 $x$  ( $\times 10^4 \text{kcal/h}$ )と伝熱量 $y$  ( $\times 10^4 \text{kcal/h}$ )が、従来の経験式<sup>2)</sup>  $y \propto x^{0.67}$ に従うとして、入熱量の低減率を求めると、D型で21.3% (空気前熱なし)となる。

(3) モデル試験結果より、実機での効果を推定すると、Fig. 2のように予熱帯に2列設置する条件で、約3.3% (排熱回収率は45%)と推定された。

4. 結 言： Fig. 3に示すようなハニカムパネルを天井より吊るし (Fig. 2), 実炉試験を実施したが、耐久性もあり、3%を越える燃料原単位低減効果が得られたので、実炉への適用拡大を進めている。

### 5. 文 献

1) 越後：日経メカニカル，  
1980. 4. 14

2) 高島ら：鉄と鋼，70 - 5 (1984)，S 338

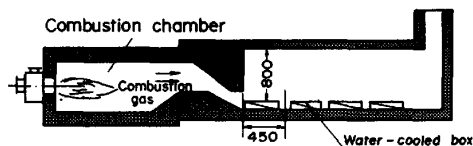


Fig. 1 Heat transfer test furnace

Table 1 Arrangement of ceramic honeycomb panels

Type A (base)	
B	
C	
D	

Table 2 Result of heat transfer test\*1

Type	Heat absorbed by water-cooled boxes	Estimated reduction ratio of fuel consumption*2
A	$3.17 \times 10^4 \text{ kcal/h}$	base
B	$3.45 \times 10^4$	11.7%
C	$3.58 \times 10^4$	17.7
D	$3.72 \times 10^4$	21.3

(\* 1 Input :  $10 \times 10^4 \text{ kcal/h}$  Air ratio : 1.1)  
 (\* 2 Combustion air temperature :  $25^{\circ}\text{C}$ )

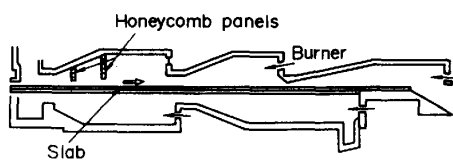


Fig. 2 Reheating furnace with honeycomb panels in a preheating zone

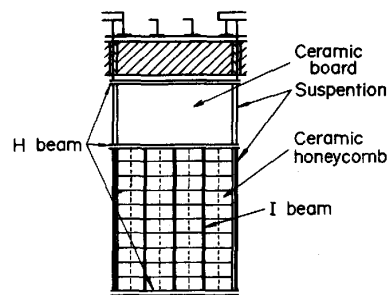


Fig. 3 Structure of a panel