

(21)

高炉羽口熱風制御用セラミックバルブ

日本鋼管(株) 佐藤武夫 斎藤 汎 泉 正郎 ○竹部 隆  
旭 硝子(株) 土本義紘 古瀬 裕 竹佐和彦

1. 緒 言

高炉の羽口毎の送風流量を個別に制御することは、円周バランスの制御手段として非常に有効であるが、材質構造上の問題から高温・高圧の高炉送風に耐える装置は開発されていながつた。筆者らはセラミックを弁体とした熱風制御バルブを開発し、昭和59年3月に扇島2高炉に設置し実炉試験を行つてきたが、耐久性・流量制御性ともに良好な結果が得られたので報告する。

2. 設備概要

Fig.1に熱風制御バルブ取付け図を示す。バルブ形式はバタフライ弁で、弁本体には耐熱性、高温強度および高温疲労特性の良好なSiC系セラミックを使用している。また弁の駆動は電動で行い、送風流量および弁での圧損変化を検出するため、弁前後での圧力検出を行つている。セラミック製弁体と金属製駆動軸との接続には摩擦締結方式を採用し、その部分は水冷を行つている。

Table.1に熱風制御バルブの仕様を示す。

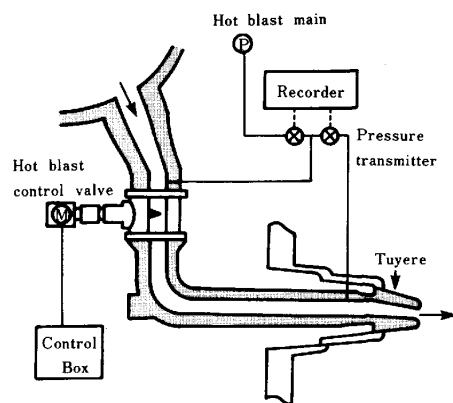


Fig.1 Schematic drawing of hot blast control valve

3. 試験結果

(1) 耐久性

バルブ1号機は約3ヶ月の実炉試験の後、解体調査を行つたが、弁本体・駆動部等に問題はなかつた。セラミック弁体については、X線および蛍光探傷法による欠陥の検査と表面の酸化程度の検査を行い、問題のないことを確認した。さらに長期間の耐久性を確認するため、現在2号機を設置し試験を行つている。

(2) 流量制御特性

Fig.2は弁開度と流量・圧損との関係を示す。弁開度を全開から全閉まで変化したときの熱風本管部と弁上部での圧力差と、その値より計算した流量の変化を示した。これから、全閉時の流量は全開時の57%まで変化し設計値と良く一致している。

4. 結 言

セラミックを弁体とした高炉羽口熱風制御バルブの実炉試験を行い、その実用化の見通しを得た。今回の1号機は、全閉時に57%まで流量制御できる構造となつているが、今後はさらにバルブクリアランスを小さくして、流量を安定してどこまで制御することが可能であるか検討し、高炉操業への影響を確認する予定である。

Table 1 Specifications of hot blast control valve

Type	Butterfly valve
Driving	Electric
Condition	Temp. Nor. 1100°C Max. 1300°C
	Press. 3.5-4Kg/cm <sup>2</sup>
	Moi. Nor. 30g/Nm <sup>3</sup> Max. 40g/Nm <sup>3</sup>
Control range	120-200Nm <sup>3</sup> /min Nor. 170Nm <sup>3</sup> /min

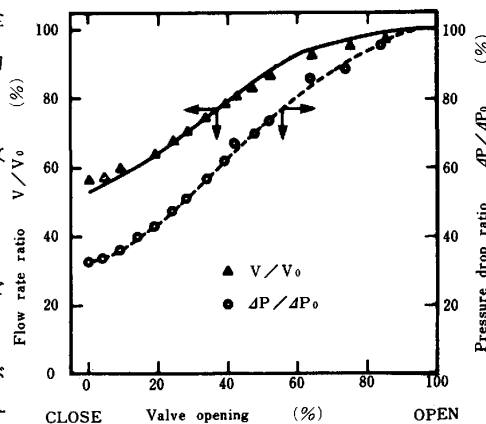


Fig.2 Change in flow rate and pressure drop with valve opening.