

(22) 蒸発冷却式熱風弁について

新日鉄 室蘭製鉄所 山下法政 内見寿雄  
若林慶作

1. 緒言

室蘭製鉄所では、S44年の第4高炉2次改修時に、熱風炉用熱風弁として蒸発冷却式熱風弁を採用した。このときは、一時水冷却で使用したこともあって、多くのトラブルを経験したが、操業および設備上の改良により、その後採用したS48年9月火入れの第1高炉(5次)およびS50年6月火入れの第4高炉(3次)では順調に稼働している。本型式の熱風弁は、国内ではあまり稼働実績がないと思われるので以下にその構造と稼働状況を報告する。

2. 構造

本型式弁の設計仕様を表1に、概略構造を図1に示す。圧力8% $\text{cm}^2\text{G}$ の蒸発冷却をおこなえるので、冷却部分の耐圧は普通の弁より高い。構造的にはかつての銅製熱風弁に類似しており、ケーシングが鋼である他はすべて溶接構造である。冷却箇所は弁体、弁座リング、ケーシングおよび接続管のフランジ部で、高炉1基分で1つの冷却システムを形成し、気水分離ドラムを共有している。

3. 稼働状況

第4高炉(2次)では火入れ後約2年間にわたり水冷却をおこなったが、製造欠陥と思われる洩水トラブルがしばしば発生した。しかし酸洗後に蒸発冷却に切替えてから約1年間はほぼトラブル無しであったが、その後弁座リング、ケーシングなどのクラック発生に悩まされた。

第1高炉(5次)への採用を含めて対策を検討した結果、改良によりほぼクラックを防止できることが判明したので、第1高炉(5次)に採用し、その結果を確認して第4高炉(3次)にも採用した。表2に最近の熱風弁状況を示すが、両高炉とも火入れ後クラック発生はなく、予期したとおりの成果をあげている。

4. 結言

室蘭製鉄所の蒸発冷却式熱風弁は、クラック発生もなく順調に稼働している。これは採用にあたっての各種の検討および諸対策が正しかったことを証明している。本型式弁はシステムとしての設備費およびランニングコストが安く、運転も容易であり、かつ発生蒸気の使用も可能である。今後さらに冷却特性の調査を進め、適正冷却能を追求し、メンテナンスフリーを志向していきたい。

表1 熱風弁設計仕様

項目	仕様
型式	スルース、堅型
口径	$\phi 1,300$
冷却	蒸発冷却 1 $\frac{1}{2}$ H/基
	水冷却 100 $\text{m}^3$ /H/基
耐圧	弁箱・弁体・弁座 14% $\text{cm}^2\text{G}$
	シート 5% $\text{cm}^2\text{G}$
温度	1,600 $^{\circ}\text{C}$

表2 熱風弁状況

	高炉	1BF	4BF
出鉄量 (t/d)		2,300	4,400
送风量 ( $\text{Nm}^3/\text{min}$ )		1,900	3,650
送風圧力 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )		2.1	2.9
ドム温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )		1,350	1,300
送風温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )		1,190	1,160
蒸気発生量 (t/H/BF)		1.6	2.5
循環水量 ( $\text{m}^3/\text{H}/\text{基}$ )		20~30	30~50

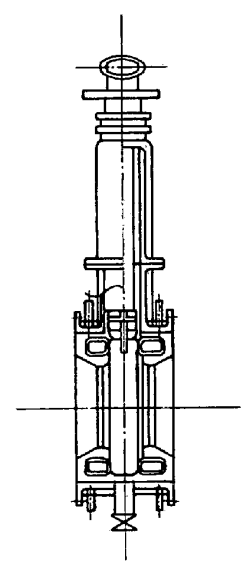


図1 概略構造