

669.162.221:620.193.93

S 9

(9)

羽口の溶損機構について

(高炉羽口の伝熱特性に関する研究(Ⅲ))

八幡製鉄所 技術研究所 ○ 森瀬兵治 三塚正志

八幡製造所 津田勉久

Ⅰ 緒 言： 羽口破損事故の最大原因である溶損を防止する研究に際し、この現象を定量的に把握するため、使用中の送風羽口や鉍滓羽口を連続测温した。この結果を用いて、羽口の溶損現象およびその原因を検討した。

Ⅱ 実験および結果： 熱流束は、加熱側と冷却側から、それぞれ5mm(厚さ20mm)の位置の温度や温度差を測定し、銅鑄物の熱伝導率を0.83 c.g.s., 熱流を定常状態と仮定して算出した。测温方法は前報を参照されたい。測定結果を表1に、鉍滓羽口测温記録紙の例を図1に示す。

Ⅲ 羽口の溶損機構： 以上の結果から、羽口の溶損機構すなわちバーンアウト(B.O)機構を検討する。一般的に、金属板内熱流束 q と加熱面温度との間には、図2の関係がある。羽口冷却水の流速は、1 m/sec 以下だから、羽口の沸騰曲線は、斜線部分に存在するものと考えられ、また、水温が20~30℃だから、羽口のB.O熱流束 q_{BO} は、文献から、 $400 \sim 700 \times 10^4$ Kcal/m².hr と推定される。

ところが、定常操業時のデータから、このように大きな熱流束は得られないし、しかも、溶損が多発する先端下部の温度や熱流束は、かなり小さい。一方、鉍滓羽口の测温結果によると、スラグとの接触によつて、 $400 \sim 700 \times 10^4$ の熱流束は得られない。以上のことから、上記熱流束は、多量の溶銑と羽口が接触した時に得られるものと考えられる(筆者らは、実験室の実験で確認している)。

結論として、'多量の溶銑が羽口に接触し、その部分の冷却水が、膜沸騰の状態に達した直後に、羽口は溶損する'ものと考えられる。

表 1. 使用中の羽口温度と熱流束

	羽口 名称	位 置	温 度(℃)	熱 流 束 (Kca/m ² ・h)
平 均 值	送風羽口	先 端 上 部	180~220	約 8.1×10 ⁴
		" 中 "	110~150	" 5.7×10 ⁴
		" 下 "	90~110	" 4.2×10 ⁴
		内 筒	80~110	—
	鉍滓羽口	外 筒	水温+(10~30)	—
		先 端 上 部	157± 22	—
		" 中 "	177± 12	—
		" 下 "	173± 13	—
		内 筒 上 部	90± 8	—
		" 下 "	129± 18	—
瞬 間 值	送風羽口	先 端 上 部	—	170×10 ⁴
		"	—	157×10 ⁴
		"	—	148×10 ⁴

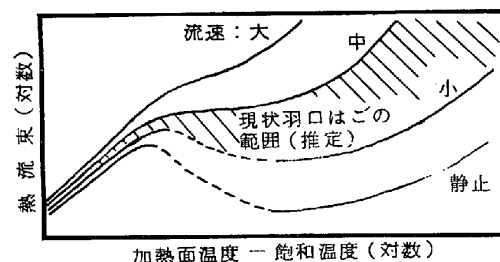


図 2. 強制水冷の沸騰曲線

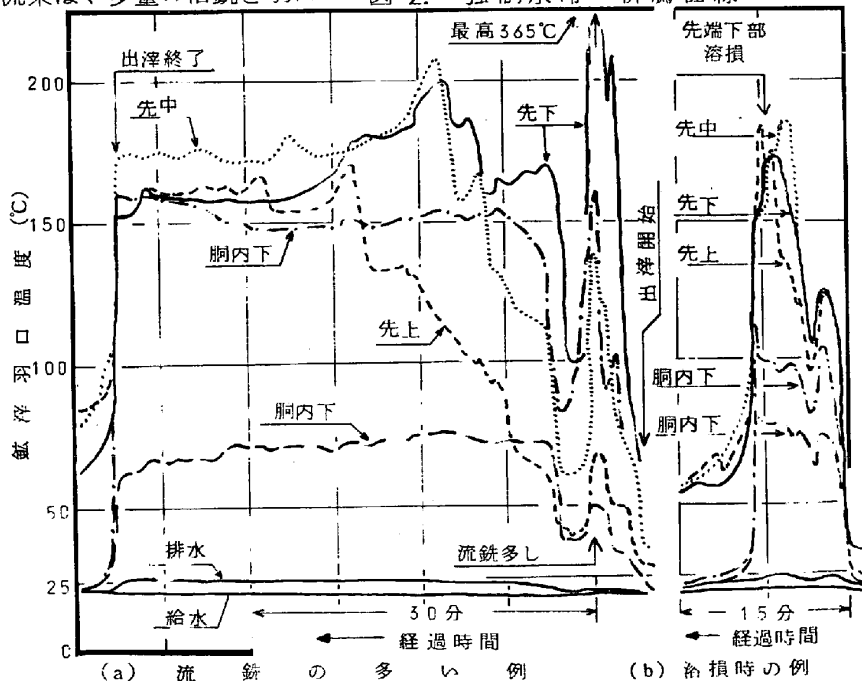


図 1. 鉍滓羽口测温記録紙の例

文献

- 1) 三塚, 森瀬: 本誌 54 (68) 3
- 2) 日本機械学会: 沸騰熱伝達