

(212) ブルーム連続々片の表皮下性状におよぼす浸漬ノズル形状の影響

川崎製鉄 技術研究所 ○新庄 豊 中西恭二
水島製鉄所 大宮 茂 大西正之

1. 緒言

ブloom 鑄片の表皮下欠陥として気泡およびモールドパウダーの巻込みなどがある。これらは製品での表面欠陥あるいは冷間鍛造によって強加工を受ける鑄種にとって、特に有害な品質欠陥となる。

本報では、冷間鍛造時に発生する冷鍛割れを低減する目的から、鑄片表皮下欠陥の形態を調査するとともに、その減少対策として水モデル実験による浸漬ノズル形状について検討を加えた。

2. 鑄片表皮下欠陥の形態と発生率

鑄片の表皮下欠陥は図1に示す4種に分類され、その大半が気泡と関係している。これらの鑄片欠陥はその77%が鑄片短片側コーナ部に発生しており、表皮下2~3mmまでに存在し、これより深い部位では認められない。

	a	b	c	d
Morphology				
Frequency	5	33	50	6

Fig. 1 Morphology and Their Frequency of Subsurface Defects in Bloom

3. 浸漬ノズル形状と気泡の挙動

気泡を主体とする鑄片表皮下欠陥の発生機構を実機 $\frac{1}{2}$ 水モデル実験により検討した。吐出流の侵入深さは図2に示すように、長辺側で浅く短辺側では2倍程度深くなる。このため侵入部下端では気泡の停滞がおり、シェルに捕獲されやすくなるものと考えられる。下降流の侵入深さは図3のように、ノズル内径、吐出角度に大きく影響され、ノズル内径を拡大してノズル内流速を低下させ、吐出方向を水平に近づけることが有効である。

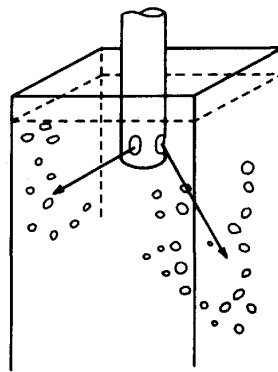


Fig. 2 Behavior of Babble by Water Model

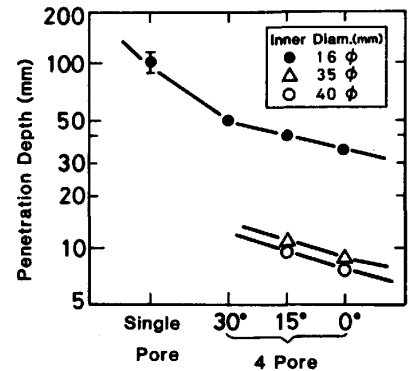


Fig. 3 Influence of Nozzle Type on Penetration Depth

4. 浸漬ノズル形状と鑄片表皮下欠陥

ノズル内径を変化させた浸漬ノズルを用いて鑄造された鑄片の表皮下気泡発生率を図4に示す。これから、吐出流の侵入深さを浅くし、適度な溶鋼流動を与えて、表皮下気泡の減少をはかるには、ノズル内流速で50~70cm/secが適切と推定される。

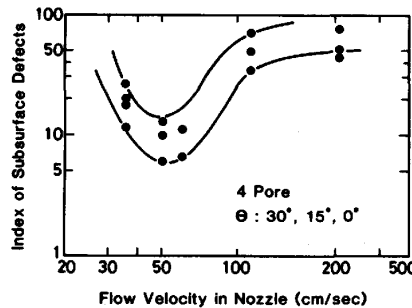


Fig. 4 Relation Between Index of Subsurface Defects and Flow Velocity

ノズル内径と冷鍛割れ発生率は図5に示すように、ノズル内径の大径化により著しい低下が認められた。

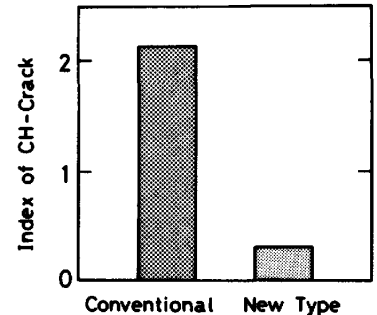


Fig. 5 Effect of Nozzle Type on Crack Frequency by Cold Heading