

(174) 軽圧下ブルーム鑄片の内部割れ発生挙動の検討

(軽圧下によるブルーム鑄片の偏析改善-2)

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○内村光雄、荻林成章、平居正純

君津製鐵所

丸木保雄、水越大二郎

1. 緒言

ブルーム鑄片の中心偏析対策として、凝固末期軽圧下が有効である。前報¹⁾では油圧変更試験により、最適圧下条件を検討した。本報では機内凝固試験により、各ロール位置

での圧下挙動、偏析挙動、及び内部割

れの発生状況を調査し、主に軽圧下に

おける内部割れ発生機構を検討したので結果を報告する。

2. 試験方法

君津No1CCにおいて機内凝固試験を実施した。君津No1CCは1点矯正(矯正点:#42ロール、メニスカスから16.7m)連鑄機で軽圧下は水平部(#45~#53ロール)で実施した。

Table 1の条件で鑄造中に引き抜きを停止し、約30分間機内に保持した後、矯正点より下流側の全てのロールを上昇し、鑄片を引き抜き、矯正点以降に位置していた鑄片について、圧下挙動、偏析、内部割れの発生状況を調査し、軽圧下における内部割れの発生機構を検討した。また内部割れにおよぼす比水量の影響について検討した。なお偏析および内部割れはエッチプリント²⁾で評価した。

3. 試験結果

1) Fig. 1に示すごとく内部割れの肌側先端深さは引き抜き停止時の鑄片位置にかかわらずほぼ一定値を示す。一方厚み中心側の割れ先端深さは、圧下帯の下流に位置していた鑄片ほど深く、伝熱計算により算出した $fs=1$ の凝固シェル厚と良く対応し、内部割れは軽圧下帯で $fs=1$ 近傍の凝固シェル厚を²⁾起点に拡大成長したと考えられる。

2) Fig. 2のごとく、内部割れ発生鑄片位置は凝固組織により差がある。柱状晶凝固の場合、割れは矯正ロール以降の鑄片で認められる。一方凝固組織が等軸晶凝固の場合、内部割れは矯正点では見られず、軽圧下帯の入口ロール以降で発生している。一方圧下歪を杉谷³⁾の計算式により算出すると、最大でも0.31%となり矯正歪より小さく、上記結果が説明できない。この理由は、圧下歪が鑄片の剛性によって異なるためであり、本実験のような緩冷却の場合、圧下による鑄片の変形曲率半径が小さく、圧下歪が矯正歪より大きくなったためと考えられる。

3) 軽圧下における内部割れを防止するには、冷却の強化(Fig. 3)と凝固組織の等軸晶化が有効である。

4. 結言

ブルーム軽圧下における内部割れの発生機構について検討した。内部割れ防止には冷却の強化と凝固組織の等軸晶化が有効である。

参考文献

- 1) 内村ら: 鉄と鋼, 73(1987), S207
- 2) 北村ら: 鉄と鋼, 68(1982), S217
- 3) T. MATUMIYA et al: Trans. Iron Steel Inst Jpn, 26(1986), P. 540
- 4) 杉谷ら: 鉄と鋼, 68(1982), A149

Feature of the test	Chemical compositions (%)						Vc (m/min)	ΔT (°C)	Cooling Water (l/kg)	EMS
	C	Si	Mn	P	S	TAI				
Test of Stopping withdrawal during solidification	0.746	0.244	0.80	0.006	0.0056	0.024	0.76	14	0.51	Applied
Test of Changing cooling intensity	0.70	0.22	0.69	0.008	0.0033	0.022	0.60	22	0.51, 1.0	Applied
	-0.77	-0.24	-0.76		-0.0038	-0.026	0.65	-23		

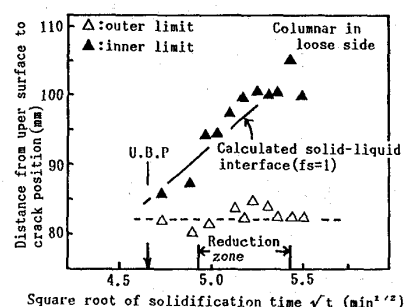
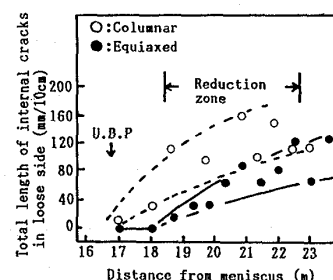
Fig. 1 Relation between crack position and $\sqrt{t}$.

Fig. 2 Effect of solidification structure on the formation of internal cracks.

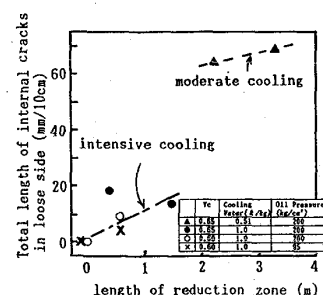


Fig. 3 Improvement of internal cracks by intensive cooling.