

鋳片軽圧下法における中心偏析形態

(連鋳々片の中心偏析低減対策の検討-4)

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○荻林成章

君津製鐵所

山田 衛 手埴 誠 向井達夫

1. 緒 言 凝固末期軽圧下により凝固収縮流動を防止し V, 逆V偏析の発生を防止できる¹⁾が, 圧下パターン不適正の場合は軽圧下により線状の偏析²⁾が生じることがある。本報では軽圧下鋳片にみられる偏析形態とその特徴および適正圧下パターンによる偏析形態制御について検討した結果を報告する。

2. 実験方法 君津2CC水平部に分割ロールセグメントを設置し, 凝固末期圧下パターンと偏析形態との関係を調査した。各セグメントの圧下量は鋳造中に上フレーム変位を実測して算出し, 凝固先端は鋌打ち法により推定した。また, 柱状晶凝固とするためEMSなしとした。また典型的な偏析形態の鋳片を選び, 偏析およびポロシティを調査した。試験鋳片の鋳造条件を Table 1 に示す。

3. 実験結果

(1) 軽圧下鋳片の中心偏析形態はスポット状と線状とに大別できる。V, 逆V偏析が見られない鋳片であっても偏析形態が線状の場合には, Z断面で網目状に連なった濃厚偏析および部分的に大きな偏析粒が観察される。一方スポット状偏析の場合には偏析粒が殆ど0.5mm以下で微細分散しており, 凝固収縮補償軽圧下の効果が顕著である(Photo. 1)。

(2) Z断面X線透過法でセンターポロシティを調査した(Fig. 1)。軽圧下によりポロシティは大幅に減少するが, 特に線状偏析の場合には1mm以下のものを含めポロシティが著しく少ないことが特徴である。このことは線状偏析の場合凝固の極めて末期に過度の圧下を受けたことを示していると考えられる。

(3) 圧下パターンとの関係を解析した結果, 線状偏析は鋌打ち法により推定した凝固先端(真の凝固先端より上流側にある)より下流側の圧下量が大きい場合に発生することがわかった(Fig. 2)。このことから, 線状偏析は凝固末期の孤立した液相部分が圧下によって連結することにより生成すると考えられる。

4. 結 言 軽圧下鋳片にみられる線状の偏析は凝固の極めて末期の圧下量が過大の場合に発生する。圧下パターンの適正化により, 凝固収縮流動を防止しかつ偏析形態を極めて微細なスポット状に制御することが可能である。

参考文献

- 1) 山田ら: 第111回講演大会発表予定
- 2) 北岡ら: 鉄と鋼, 69(1983), A201

Table 1 Casting conditions in experiments

Chemical compositions (%)						Casting speed (m/min)	Specific water (t/kg)	Thickness width (mm)	ΔT (°C)
C	Si	Mn	P	S	Others				
0.07	0.10	1.0	0.004	0.0007	Cu, Ti	0.9	0.4	210 ~ 240	10
0.10	0.31	1.5	0.011	0.0021	V, Nb	1.2	0.7	1500 ~ 2200	30

Morphology of segregation	Longitudinal cross-section	Z cross-section at center	Center porosity
Linear segregation			0.01 vol.%
Spot-like segregation			0.06 vol.%

Photo. 1 Morphology of center segregation in slab without "V" or "A" segregation.

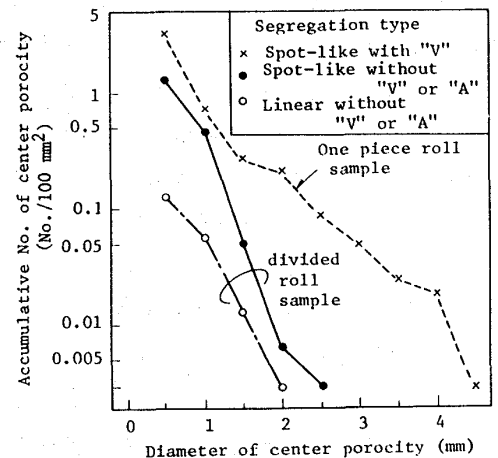


Fig. 1 Size distribution of center porosity (X-ray method).

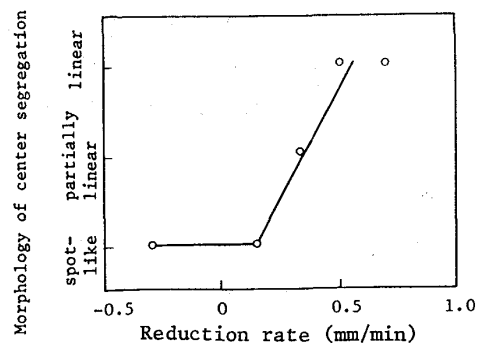


Fig. 2 Morphology of center segregation vs. reduction rate.