

1. 緒 言

連続鋳造スラブの内部性状は鋳造の初、中、末期における成分分布が均一で鋳造方向の偏析は少ないが、スラブ厚み方向、特に最終凝固部における溶質元素の挙動によっては中央部の偏析が問題となることがある。そこで連鋳スラブの中央偏析を鋳造組織との関連で調査し、中央偏析に影響する要因について考察した結果を報告する。

2. 試験方法

供試スラブは前報¹⁾の連鋳機で鋳造したもので、その連鋳操業条件を表1に示す。連鋳スラブの鋳造組織と偏析をサルファープリントとオーバーホッフ氏液で腐食したマイクロ組織で観察し、さらに溶質元素の分布を調べるためにスラブ厚み方向の偏析状況をカントバック法により細かい間隔で調査した。

3. 試験結果

3.1 鋳造組織：前報¹⁾のように連鋳スラブの鋳造組織は円弧内外面で非対称となっているが、溶鋼過熱度が大きいほど、柱状晶の発達著しく、逆にスラブ中央部の等軸晶巾は小さくなっている。

3.2 マクロ偏析：スラブ厚み方向のS偏析度(各位置の分析値/チル晶分析値)はチル晶を1.0としてしだいに大きくなるが、上面60mm附近から増加がなくなり、90~95mmでいったん偏析度の減少する領域があって、軸心部で最大濃厚偏析を示す。円弧内外面の偏析状況は対称である。最大濃厚偏析度は一般に過熱度小のスラブほど軽度であるが、写真1に示すように過熱度大、小のスラブの最終凝固部のマイクロ組織には著しい濃化域が存在する場合があります、組織的にも不連続となっている。これらのスラブのS偏析は過熱度によらず著しく、C, Mn, P偏析もS同様であった。

4. 考 察

連鋳スラブの中央偏析は最終凝固部における濃化液の挙動に支配され、濃化液が等軸晶間に分散したり柱状晶のデンドライトアーム間に捕えられて凝固が完了した場合には著しい偏析にはならないが、凝固収縮や溶鋼静圧によるバルジングで濃化液が移動して狭い領域に入りこむと写真1にみられる顕著な偏析となる。凝固収縮量を簡単なモデル式で計算するとスラブ厚の1.6%となるが、最終凝固部での残溶鋼の移動に関する量はこれよりかなり小さい。一方、バルジング量は一般に溶鋼静圧に比例し、ロール間隔の4乗に比例し、凝固厚の3乗に反比例する式とをとり、試算した結果は写真1に示した濃厚偏析の幅とかなりよく一致している。

5. 結 言

連鋳スラブの鋳造組織は溶鋼過熱度の影響を大きく受けるが、等軸晶組織になっても著しい中央偏析が生ずることがある。これは濃化残溶鋼が凝固収縮をいし、溶鋼静圧によるバルジングで生じた空隙へ移動したことによると推定される。

文献1) 根本, 川和, 佐藤, 宮原; 本講演大会発表

表1. 供試材の連鋳条件

分 類	高 温 鋳 造						低 温 鋳 造					
	A			B			C			D		
スラブ符号												
成 分	C	Si	Mn	C	Si	Mn	C	Si	Mn	C	Si	Mn
	0.14	0.24	0.71	0.15	0.23	0.76	0.13	0.21	0.68	0.13	0.22	0.62
過 熱 度	17℃			28℃			4℃			1℃		
鋳造速度	0.5m/min			0.6m/min			0.5m/min			0.65m/min		
中央偏析	小			大			小			大		

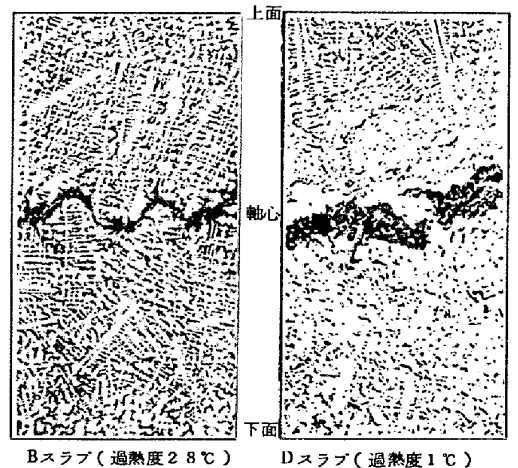


写真1. 中央偏析の著しいスラブのマイクロ組織