

日本鋼管福山製鉄所 工博 川上公成 ○石原利郎
半明正之

1. 緒言：日本鋼管福山製鉄所は連続鑄造機3基を設置して、月間最高20万トンの連鑄鑄片を生産している。その間、従来の鋼塊法鑄片の内質に比較して同等またはそれ以上に優れたものを鑄造するために種々の調査、試験を実施した。その一環として連鑄鑄片の内部凝固状態を推定するための手段として、鑄片を縦割りしその内質に関して調査を行なったので報告する。
2. 試験方法：鑄片内部の凝固状態を推定する一つの手段として、鑄造終了直後連鑄機の引抜きを停止して25分間そのままの状態を凝固を進行させ内部まで完全に凝固させた。引抜き停止直前の鑄造条件を表1に示す。その後鑄片を連鑄機から引抜き、長さ20mにわたって巾中央長手方向の試料を1本、巾方向の試料を11ヶ所採取してそれらについてマクロ腐食、サルファプリント、検鏡、介在物分析を行ない、鑄片内質の実態に関して観察調査を実施した。
3. 試験結果および考察：鑄片巾中央長手方向の鑄造組織の略図を図1に示す。図に示す如く鑄片上面側と下面側とは中心線に関し非対称になっている。定常状態では鑄片上下面につき表層部1/3はほぼ同じ結晶形態で、外側より順に約5mmのチル晶帯、約30mmの微細な柱状晶帯、約40mmの発達した柱状晶帯となっている。その内側については、下面側は分岐柱状晶帯を経て若干の等軸晶帯となっているが、ケース1では上面側柱状晶が鑄片中心まで発達し、厚み中央部にある偏析線により分岐柱状晶に接している。ケース2の場合には等軸晶帯が中心線をはさんで20mmの巾で分布しており、濃厚偏析線は認められない。定常状態に至るモールド内からの凝固履歴については、ケース1では中心にV字状偏析を伴う等軸晶帯が8.5mの位置で消滅し、分岐柱状晶は下面側のみ3.5mの位置から生成しはじめている。ケース2ではV字状偏析は約8.7mで消滅するが等軸晶帯はそのまま残留している。この場合も下面側には3.6mの位置より分岐柱状晶が生成しはじめる。

鋼塊法の凝固過程の調査としては縦割り法が用いられている。一方、連鑄法は連続引抜き作業であるため、凝固過程の把握が困難であるが、今回実施した方法は連鑄鑄片の凝固履歴を知るための一手段と考えられる。

表 1 鑄 造 条 件

成 分	ケ ー ス 1			ケ ー ス 2		
	C	Si	Mn	C	Si	Mn
	0.12	0.21	0.66	0.13	0.20	0.65
鑄 造 温 度	1550°C			1520°C		
鑄 造 速 度	0.65 m/min			0.60 m/min		
冷 却 水 量	0.78 l/kg			0.78 l/kg		

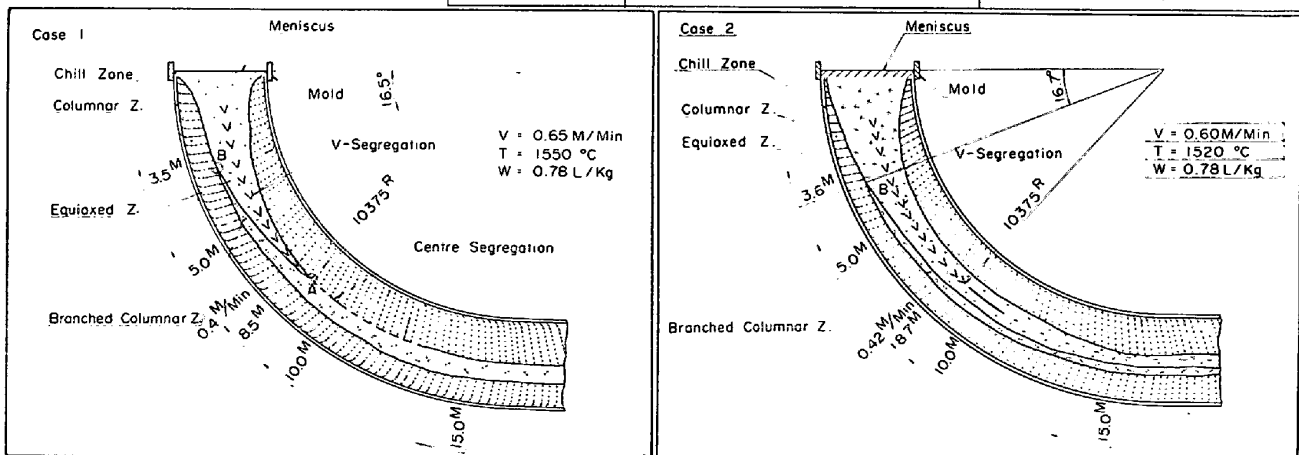


図 1 連鑄鑄片の縦割り断面図