

日本鋼管㈱ 福山製鉄所 〇福味純 宮脇芳治
 半明正之 石川 勝
 福山研究所 村上勝彦 土田 裕

1. 緒言 第一報で報告した如く、当所では耐水素誘起割れ (H I C) 対策として、介在物の低減及び形態制御を実施している。これにより介在物を起点とする H I C の発生は防止されており、特に低温変態組織が発生しにくい低 Mn 鋼では H I C はほぼ完全に防止されている。一方、低温変態組織が発生しやすい高 Mn 鋼では、前記対策だけでは不十分である。高 Mn 鋼の H I C 発生位置には、低温変態組織と偏析のピークがある事はすでに報告されている。この低温変態組織は連铸々片の軸心部に存在する小型の偏析 (セミマクロ偏析)¹⁾ に起因するものと推定され、鑄片偏析低減対策を実施する必要がある。第二報では耐 H I C 鋼での偏析低減対策について報告する。

2. セミマクロ偏析生成機構

セミマクロ偏析は凝固末期のスラブ軸心部において、ミクロ的に偏析していた高溶質濃度の液相が凝固収縮などに起因して流動し、局部的に形成された大きな結晶間隙に集積して生成したものと考える。

3. セミマクロ偏析と H I C

Fig. 1 にセミマクロ偏析と鑄片セミマクロ偏析指数 $I_{seg}(=C + Mn/6 + 2P)$ の関係を示す。 I_{seg} は、各鑄片のセミマクロ偏析平均粒径を求め、これに対応する C, Mn, P の偏析度を求めて算出した値である。 I_{seg} が増加した場合、偏析部硬度が上昇し、H I C 感受性は高くなる²⁾ 図よりセミマクロ偏析粒が大きくなるに従って、 I_{seg} は増大している。従って H I C 感受性を小さくするには、C, Mn, P を極力低くする事、及びセミマクロ偏析粒径を小さくし、偏析度を低くする事が必要である。

4. セミマクロ偏析低減対策

セミマクロ偏析粒に及ぼす鑄造条件の影響を Fig. 2 に示す。通常材 (A) と比較して、EMS 実施材 (C) では偏析粒径の小さい粒が増加し、偏析粒径の大きい粒は低減していない。一方、軽圧下鑄造を実施した場合 (B)、偏析粒の数は全体的に少なくなり、特に大型偏析粒の低減効果が著しい。これは軽圧下鑄造にたり凝固収縮時に生ずる濃化溶鋼の流動が防止されたためと考えられ、軽圧下鑄造が耐 H I C 鋼の製造に有効である事がわかる。

5. 結言 第一報で述べた介在物対策と軽圧下鑄造によるセミマクロ偏析防止、そして低磷化を合わせて実施する事により、高級耐 H I C 鋼を連続鑄造で安定して製造している。

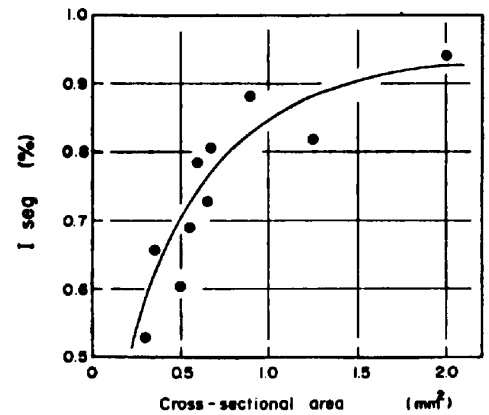


Fig-1: Relation between I_{seg} and cross-sectional area of semi-macro segregation.

	Vc(m/min)	ΔT (°C)	EMS	Soft re-duction
A	0.8	30 ~ 40	—	—
B	0.8	30 ~ 40	—	○
C	1.2	30 ~ 40	○	—

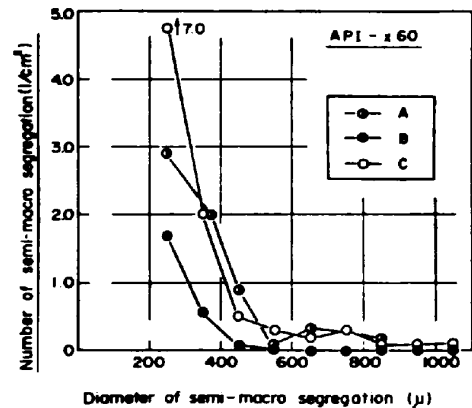


Fig-2 Effect of casting conditions on the semi-macro segregation.

文献 1) 土田ら; 鉄と鋼 (82) vol. 68 S. 219

2) 松本ら; 鉄と鋼 (82) vol. 68 S. 1288