

住友金属 鹿島製鉄所

野崎徳彦 丸川雄浄

豊田 守 ○姉崎正治

I 緒 言

リムド鋼の凝固現象におよぼすSの影響については多くの研究がなされているが、特に極低S領域の挙動については必ずしも明瞭な説明がなされているわけではない。実際現場で直面する諸現象、例えばフォーミングが著しくなることや一方では管状気泡が残留しなくなる等で、これらの現象を理論的に解析し定性的に説明が可能になったので以下に述べる。

II 極低Sリムド鋼の諸現象

鹿島製鉄所で鋳込まれた20～30トン級のボルトタイプの低炭リムド鋼について次のような一般的現象を得ている。

$S \leq 0.010\%$ フォーミングが大となり鋳込トラブル多くなる。蓋打ちが遅れる。

$S \leq 0.005\%$ 管状気泡が無くなり見掛上ソリッドスキンが厚くなる。一部針状気泡が発生する。

しかし管状気泡の無いリムド鋼の製造方法として意義をもつ。

一例として 図1にSとソリッドスキン厚さとの関係を示した。

このような事例は他社の研究^{1, 2)}にもある。

III 理論的考察

1. Sと溶鋼物性および吸着

Sと溶鉄の表面張力との関係は既に広く知られているように極低S領域で急激に表面張力が増加する。一方OとSが共存する場合の溶鋼表面への両者の吸着(Γ_o/Γ_s)はSemenchenkoの式³⁾を使うと 図2のようになり極低S領域で Γ_o/Γ_s が急激に大きくなる。

2. フォーミング現象

理論上均一核生成は不可能であり、溶鋼バルク中に懸濁している液状あるいは固体状の大型介在物表面を起点に不均一核生成することが可能であり、これは特に極低S領域で溶鋼の濡れ性が悪化することから核生成が容易に起りやすくなり、フォーミングが説明される。この時大型介在物の浮上が促進され清浄度は良くなる。

3. リミングアクションと針状気泡

Cavityからの気泡発生、成長は極低S領域で容易になり固液界面からの気泡発生が多くなる。しかしその卵は残留し易く針状気泡になる。

4. 管状気泡不発生圏高さ

CO反応が極低S領域では吸着されたOとCとの反応に律せられるとすると第2図から $S \leq 0.005\%$ ではその反応が特に著しくなり通常の鋼塊高さでは気泡はほとんど成長離脱してしまう。

文献 1) 久芳, 前出等: 鉄と鋼, 58(1972)41 2) 日本鋼管京浜: 製鋼部会 42-15(S44-3-18/19)

3) V. K. Semenchenko: Surface Phenomena of Metals(1957)145

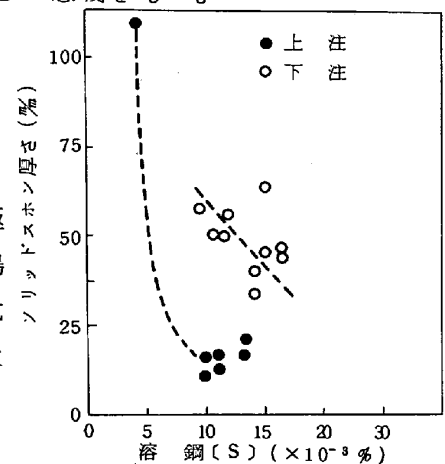


図1 ソリッドスキン厚さに及ぼす(S)の影響

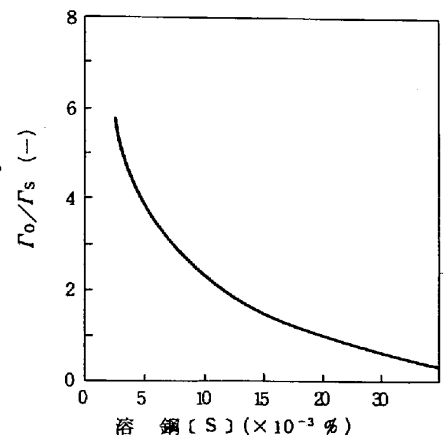


図2 Γ_o/Γ_s に及ぼす(S)の影響