

(239) 連铸製 9 %Ni 鋼の表面欠陥発生機構の考察

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○大岡秀志 日和佐章一 谷川 治
松川敏胤
鉄鋼研究所 斉藤健志 中野善文

1. 緒言

9 %Ni 鋼を 2 種類のタイプの異なる連铸機で铸造し¹⁾、表面品質を比較、特に表面近傍の微小割れに対する考察を試みた。考察の結果、二次冷却帯における組織変化および矯正点での表面温度や歪速度が微小割れの発生に影響を与えることが明らかになった。これらの知見をもとに各種タイプ連铸機に応じた铸造仕様の決定が可能になった。

2. 製造仕様

Table 1 に 9 %Ni 鋼の化学成分、Table 2 に 2 つのタイプの連铸機の主な製造仕様を示す。製造仕様上の基本的相異点はタイプ A の連铸機が相対的に铸造速度が速く、低比水量、矯正点終了までスプレー冷却されているのに対し、タイプ B では低铸造速度、ミストスプレーによる緩冷却、矯正点ではスプレー冷却がないことである。

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Al	Ni
0.06	0.25	0.60	0.004	0.001	0.035	9.10

Table 2 Main specifications of the continuous casting machines for slab

Item	type A	type B
Machine type	Curved	Vertical bending
Vertical length(m)	2.7	16.9
Length of secondary cooling zone (m)	17.8	16.9
Casting speed(m/min)	1.2 ~ 1.4	0.85
Amount of cooling water(l/kg)	0.5	0.65 (Mist spray)

3. 铸造結果

铸片マクロ組織は、Photo.1 に示すごとく、タイプ A、B ともほぼ同じで、粗大なオーステナイト粒が中心付近まで発達している。しかしタイプ B の連铸機においては、ミクロ観察の結果、Photo.2 に示すようにオーステナイト粒界に沿って、空孔あるいは割れが存在していることが判った。一方タイプ A においてはこれらの割れは認められない。

4. 考察

割れの発生原因を解明するため、高温引張試験機を用い、9 %Ni 鋼の高温延性に及ぼす温度、歪速度、結晶粒径の影響を調査した結果、以下のことが判った。

(1) 600℃～800℃の温度領域で高温延性が著しく低下する。

(2) 脆化の度合は、歪速度が小さいほど、また結晶粒径が大きいほど顕著である。

タイプ A の連铸機では、比較的容易に矯正点温度を(1)の温度域から外すことが可能であり、割れの防止は容易であるが、タイプ B の連铸機では、(1)の温度域を回避するのは困難である。そこで結晶粒径と高温延性の関係に注目し、二次冷却帯内で結晶粒の成長を抑止しうる二次冷却条件を選定することにより、割れのない铸片の製造が可能であることが判った。

5. 結言

2 つのタイプの連铸機により 9 %Ni 鋼を铸造し、铸片のミクロ観察、高温引張試験を実施した結果、種々のタイプの連铸機に応じた铸造技術を確立することができた。

<参考文献>

1) K.Kinoshita, et.al ; J.Metals, Vol.36, No3, 1984, P.38-43.



Photo.1 Macro structure of 9%Ni steel

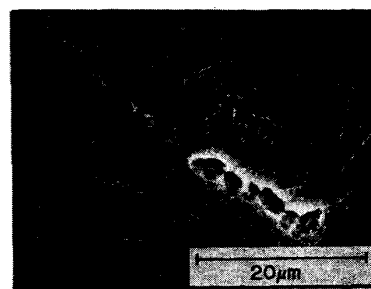


Photo.2 Micro structure of 9%Ni steel (x1500)