

(252)

低炭含Nb鋼の高温延性におよぼす鑄片熱履歴の影響

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 ○宮川昌治 鈴木健一郎 村田賢治

中西恭二 小口征男

水島製鉄所 藤山寿郎

1. 緒言

0.10~0.18%の炭素を含有する鋼は、凝固とそれに続く冷却過程において包晶反応 δ/γ 変態を経ることを特徴とし、連続鑄造プロセスで鑄片表面欠陥を多発する。この組成域で、さらに合金元素としてNb, Vなどが加わると表面欠陥はさらに著しくなる。このような問題に対処するべく一連の基礎実験を行なった。本報告では、低炭含Nb鋼の高温延性に対する熱サイクルの影響について述べる。

2. 実験方法

連鑄機内での鑄片表面温度推移に相似した条件で、Table 1に示す組成の供試材を用い高温引張実験を行なった。

熱サイクルのパターンをFig. 1に示す。比水量0.8~2.0 (l/kg)の4ケースについて実機での二次冷却帯~矯正域における鑄片表面温度の推移を伝熱計算結果をもとに定めた。

3. 実験結果

1) 高温延性のシミュレーション結果をFig. 2に示す。二次冷却帯での鑄片熱履歴には特に鋼の脆化を助長するパターンがあり、これより高温側あるいは低温側で熱サイクルを行なわせると延性は回復し、特に高温側で延性が良好であることがわかる。

低炭含Nb鋼の高温延性の温度依存性をFig. 3に示す。これらの実験事実から、含Nb連鑄鋼の表面欠陥の防止には矯正域での鑄片表面温度を700~800°Cの脆化温度域からはずすのみならず、脆化を助長する熱履歴パターンを回避することが重要である。

2) Fig. 1に示したパターン1の熱履歴を供試片に与えた後、脆化温度域から850°Cまで昇温し引張変形を行なった。

昇温による、あるいは昇温と適当な等温保持によって鋼の高温延性が著しく回復することがわかる (Fig. 4)。

Table 1 Chemical composition

C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Al (%)	Nb (%)
0.12	0.43	1.52	0.017	0.003	0.024	0.029
0.08	0.29	1.50	0.018	0.003	0.024	-

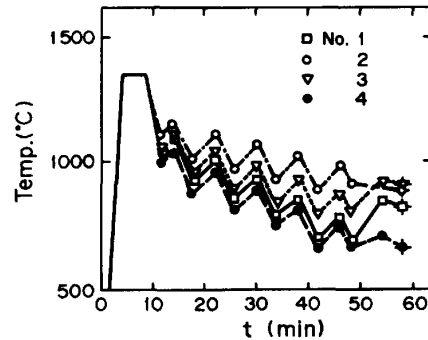


Fig. 1 Thermal cycle pattern for hot ductility test

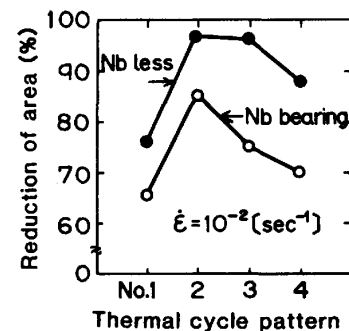


Fig. 2 Influence of thermal cycle on hot ductility of Nb and Nb less steel

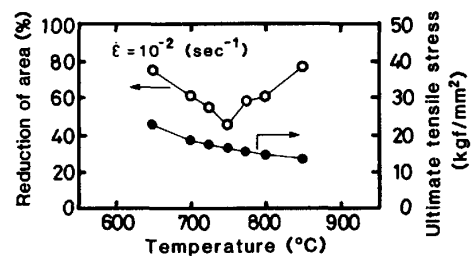


Fig. 3 Hot ductility profile of Nb steel

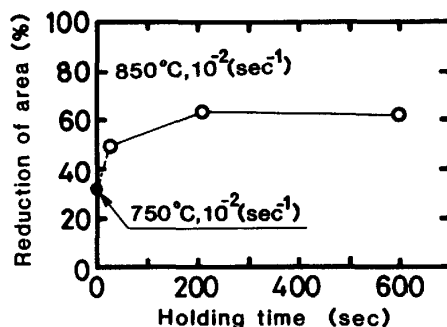


Fig. 4 Effect of heating from poor ductility zone and temperature holding