

(135) リムド鋼熱延鋼板の内部欠陥と製鋼要因

川崎製鉄 千葉製鉄所 岡崎有登 香月淳一

○越川隆雄

1. 緒言

熱延鋼板用リムド鋼の製造上要求される品質特性で特に重要なものは、曲げ加工、絞り加工性でありこれらの要求を満足させる為には、鋼坯のソリッドスキン厚みと、非金属介在物の減少除去を考慮せねばならない。そこで、当所に於いては、非金属介在物の検出に連続超音波板波探傷法を適用化し、熱延鋼板を連続的にかなり精度良く検出できるようになったので、板波探傷による鋼板の内部欠陥と製鋼要因について述べる。

2. 調査方法

供試材はC含有量0.12%以下の極炭素リムド鋼及び0.14~0.22%の中炭リムド鋼より製造した板厚3.2mm以下の熱延鋼板である。板波探傷による欠陥波発生個所を顕微鏡観察した結果、非金属介在物の存在と良い対応を示しているので、板波探傷法によって鋼板の内部欠陥はかなり良く検出できるものと考え、欠陥波発生の有無を特性値とし、製鋼要因との対応を調査した。非金属介在物の挙動については従来よりリミングアクション、鋳造形状、溶鋼成分等が報告されているので、これらの条件は考慮した。

3. 調査結果及び考察

超音波板波探傷による欠陥波発生比率と良い対応を示した製鋼要因は、溶鋼温度、含有成分中C、Sである。その一例として極炭リムド鋼の欠陥波発生比率

と溶鋼温度との関係を図-1に示す。図の各点は50~80コイルの平均標点でS含有量で層別してある。中炭素リムド鋼についてプレス欠陥発生率を調査した結果、溶鋼温度1540℃附近の場合は560℃附近の値に比較して2~3倍欠陥が発生した。S含有量は少ない程欠陥波発生比率は減少し、C含有量については或る値の時に最も欠陥波が少ない傾向を示した。これらの現象は、溶鋼温度が高い程非金属介在物の浮上性が向上する為と推測され、含有成分の影響については、ソリッドスキン厚み及びリミングアクションによるものと推定される。溶鋼温度と非金属介在物含有量について温度、リミングアクションを水準に変えて試作した鋼坯(18号)を用い電解抽出法により鋼坯内部の大型介在物量を測定した結果、図-2に示すごとく溶鋼温度が高い場合、介在物含有量は20~50倍異なり、リミングアクションの強弱によっても2~5倍程度異なる。従ってリムド鋼の内部欠陥を減少させる為にはスラブ表面を劣化させない程度に溶鋼温度を上昇させることが効果的であると考えられる。

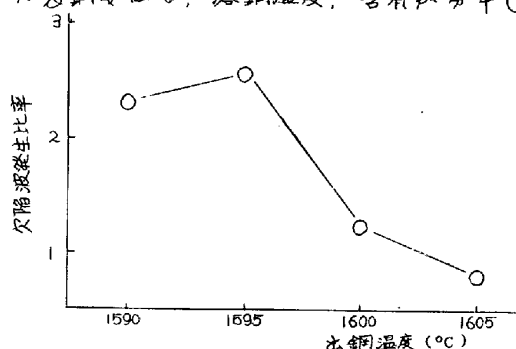


図1. 極炭リムド鋼熱延鋼板の欠陥波発生比率と溶鋼温度

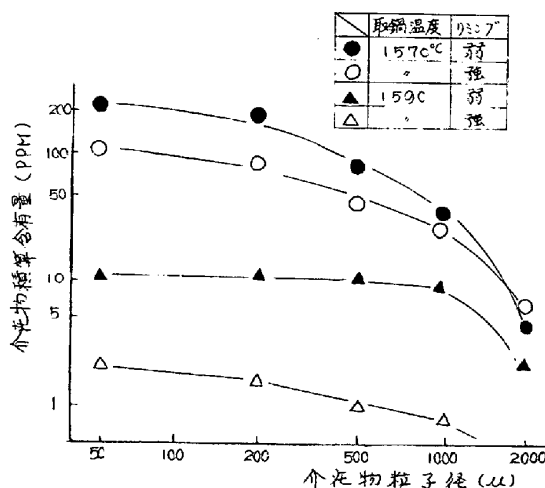


図2. 鋼坯内部の大型介在物に及ぼす溶鋼温度とリミング作用の影響