

新日本製鉄 堺製鉄所 渡辺国男

製品技術研究所 高野重雄 坂本 徹 O田海幹生

1. 緒言 冷延鋼板の深絞り性における諸製造要因のうち、熱延・焼鈍等の条件については広く研究されているが、冷延時における温度の圧延集合組織におよぼす影響が必ずしも無視できないことについては、Goss⁽¹⁾および武智等⁽²⁾による2~3の報告以外比較的注意されていない。本研究はこのようなことを考慮して、軟鋼の冷延集合組織、再結晶集合組織におよぼす冷延温度の影響を調べ、冷延鋼板の絞り性に対する冷延温度の因子の寄与の程度を明らかにすることを目的とした。

2. 方法 現場溶製リムド鋼およびAlキルド鋼熱延板を用い、圧延温度を6段階(-78, 0, 20, 50, 100 および 250°C)に変化させ、試片は各パス毎に2~5分間各温度に保持した後直ちに冷間圧延を行なった。圧延ロール寸法は480φ×400mmを用い、圧延速度は50m/minで、1パスでの圧下を10%の目標としたが、実際は3.5~14.3%の範囲にわたった。圧延後の温度はペンテイル・ステイックにより測定した。なお比較のため通常圧延をも行なった。この場合の最終圧延温度は約200°Cであつた。供試材の化学分析値および圧延条件を表1に示す。焼鈍は昇温速度25°C/Hr→700°C×5Hr→炉冷とした。上記の条件により得られた試料の冷延、焼鈍集合組織調査および機械試験による調査を行なった。

表1. 供試材の化学分析値(熱延板チエック%)と圧延条件

材料名	C	Si	Mn	P	S	Al _(total)	N _(total)	板厚×幅	圧延油	-78°C	0°C	20.50°C	100.250°C
リムド鋼	0.044	0.001	0.32	0.009	0.072	—	0.001	2.30×180	バニリン	水	水	空気式	
Alキルド鋼	0.042	0.001	0.27	0.012	0.021	0.053	0.0025	2.50×190	各種油	水	水	恒温槽	

3. 結果と考察 リムド鋼に対して、冷

延率10~90%、冷延温度(以下本文中で冷延温度は圧延開始温度によつて表わした)-78~250°Cの範囲の圧延率7~8水準、温度5水準の組合せを選び、各条件で冷延した板の焼鈍後の(222)、(200)X線反射強度を測定した。(222)は特定の圧延温度で特に大きくなるのが認められ、又圧延率が高くなるほど上昇する。(200)強度は圧延率60~70%のところ谷があり圧延率一定として比較すると、圧延温度が高くなるに従つて強度は低下する。深絞り性の評価によく用いられる(222)と(200)との比を各圧延率、温度について示したのが図1で、この図は(222)、(200)強度の等高線を利用し各等高線に囲まれた領域内の(222)/(200)をその領域における各反射強度の平均値を用いて計算しプロットしたものである。(222)/(200)は図中の領域④において最大となつている。従来現場での冷延仕上り時のコイル温度は200°C以上に達している様である。もし冷延時の温度を160°C以下にすることができれば、その温度に対する最適圧延率を採用することによりリムド鋼板の絞り性が改善できるものと考えられる。

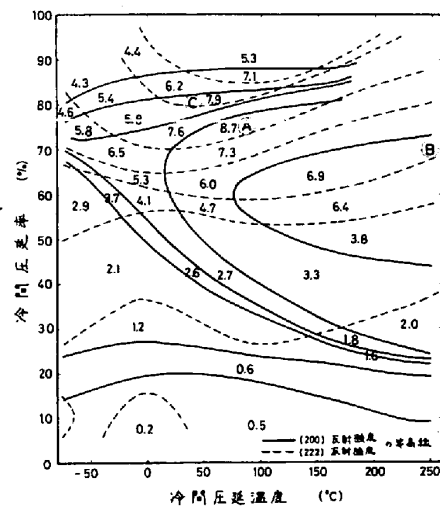


図1. リムド鋼焼鈍後の(222)強度/(200)強度におよぼす冷間圧延温度、冷間圧延率の影響

4. 結言 リムド鋼は冷延率70~80%、温度50~160°Cの範囲で(222)/(200)が最高になる。Alキルド鋼は焼鈍温度を上げることにより冷延温度の影響が現われる。冷延温度を従来より低く、適当な圧延率、焼鈍条件を組合せることにより絞り性を向上させ得る可能性がある。

(1) N.P.Goss:TransASM.45(1953)333 (2)長島、武智:鋼の塑性加工 p.89(1969)