

川崎製鉄 技術研究所 ○安田 顕 入江 敏夫
小西 元幸

1.緒言 極低炭素鋼にNbあるいはTiなどの炭化物形成元素とともにP¹⁾²⁾,SiあるいはMn³⁾などの固溶強化元素を添加することにより深絞り性がきわめて優れた高張力冷延鋼板が開発されている。しかしTiとPを複合添加した場合は良好な深絞り性が得られない³⁾,あるいは二次加工脆性を示すことが指摘されている。本報ではTi含有量の異なるP添加極低炭素鋼の連続焼鈍温度による材質の変化を調べた結果,高 \bar{r} 値でBH性を有する高張力冷延鋼が製造し得ることがわかったので報告する。

2.実験方法 表1に示す組成の真空溶解鋼を溶製し,鍛造後仕上温度900°Cで熱間圧延し板厚3.5mmの熱延板を得た。一部の試片については熱延後700°C,30min(炉冷)の再加熱処理を施し,これら熱延板のAIを測定した。次いで冷間圧延により板厚0.8mmの冷延板とし,800°C~980°Cの温度で60sec(冷延速度60°C/sec)で焼鈍し,0.8%の調質圧延後その材質を調べた。

3.結果と考察 熱延ままのAIはSteelAおよびBでは3~5kg/mm²,SteelCおよびDでは0であった。SteelAでは再加熱処理しても

Table 1 Chemical Compositions of Steels (wt %)

AIは約4kg/mm²とほとんど変化しなかったのに対しSteelBでは約0.2kg/mm²となった。これら熱延板より得られた冷延鋼板の材質を図1に示す。 \bar{r} 値は熱延板のAIが大きいSteelAおよび熱延ままのSteelBでは1.4~1.6と低いのに対し,AIが約0.2kg/mm²以下の鋼では1.8以上を示し950°Cにおいてピークを示す。C量に対しTi量が多いSteelC,DのYSは20kg/mm²以下と小さいがAI>0となる場合には20kg/mm²以上となる。SteelB,CおよびDの場合,焼鈍温度が高くなるとAIが大きくなる。但しTi*(wt%)=(Ti-48/14N-48/32S)(wt%)とする。コニカルカップ成形後0°Cで落重試験を行なった結果2kg/mm²以上のAIを示す鋼板は2次加工脆性を示さない。

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	N	Ti*/C
A	0.007	0.021	0.15	0.072	0.005	0.014	0.028	0.0022	1.8
B	0.010	0.054	0.11	0.068	0.000	0.042	0.054	0.0014	4.9
C	0.005	0.040	0.10	0.068	0.000	0.032	0.098	0.0024	18
D	0.004	0.021	0.12	0.071	0.004	0.020	0.12	0.0017	28

は1.4~1.6と低いのに対し,AIが約0.2kg/mm²以下の鋼では1.8以上を示し950°Cにおいてピークを示す。C量に対しTi量が多いSteelC,DのYSは20kg/mm²以下と小さいがAI>0となる場合には20kg/mm²以上となる。SteelB,CおよびDの場合,焼鈍温度が高くなるとAIが大きくなる。但しTi*(wt%)=(Ti-48/14N-48/32S)(wt%)とする。コニカルカップ成形後0°Cで落重試験を行なった結果2kg/mm²以上のAIを示す鋼板は2次加工脆性を示さない。

Elは鋼種に関係なく焼鈍温度920°C以下では35~40kg/mm²のTSに対し40~43%と良好である。

以上の事実よりSteelCのごとく冷延再結晶時に固溶Cが存在すると \bar{r} 値が劣化するのに対しTi*/C>4.9の鋼を高温焼鈍すれば高 \bar{r} 値で二次加工脆性のない高張力冷延鋼板が得られることがわかった。高温焼鈍で生じるAIはTi炭化物が再溶解するためと考えられる。

〔参考文献〕

- 1)佐藤ら;鉄と鋼 66(1980)S1123
- 2)高橋ら;ibid 66(1980)S1127
- 3)松藤ら;ibid 65(1979)S 838

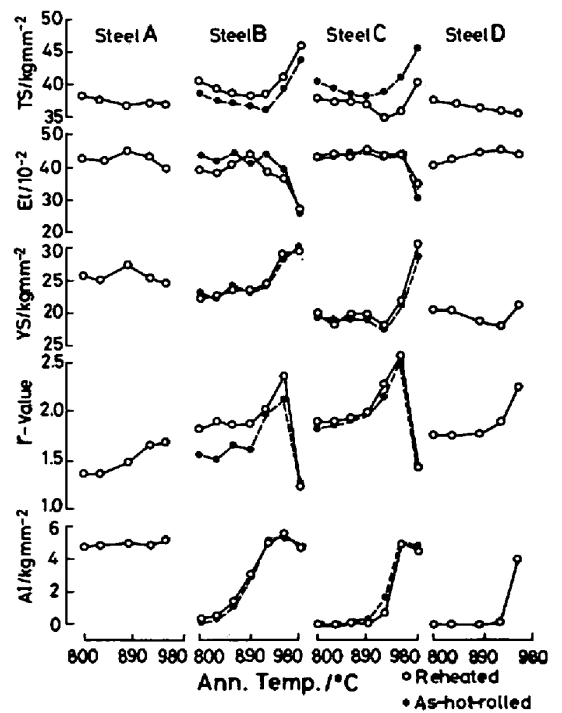


Fig.1 Effects of annealing temperature and Ti contents on mechanical properties.