

(280) オーステナイト(γ)再結晶下限温度におよぼすTi, V添加の影響
(成形用高張力熱延鋼板の面内異方性の研究-Ⅱ)

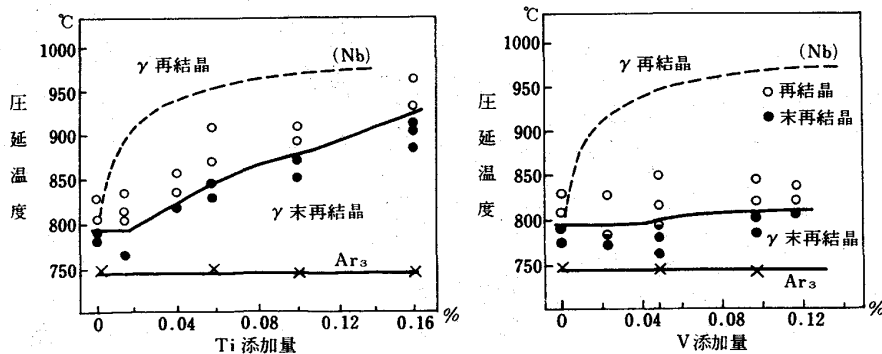
新日本製鐵(株) 堺製鐵所 松倉亀雄, ○佐藤一昭

1 緒言 前報¹⁾でNbを添加した高張力熱延鋼板(板厚3mm)はγ再結晶下限温度(Tc)が高いため、γ末再結晶域での累積圧下率(ΣR)が大きくなる結果強い集合組織が形成されr値の面内異方性(Δr = r₄₅ - 1/2(r₀ + r₉₀))が大きくなることを報告した。この結果からNb添加鋼のΔrを小さくする方法として、圧延温度を全体に高くしてΣRを小さくすることが考えられるが、一般的にいて連続熱延ラインで圧延温度を高くすることは種々の弊害をとめない困難なことが多い。次にΔrを小さくする方法としてNb以外の強度上昇元素を使うことでTcを低くすることが考えられる。それで添加元素としてTi, Vを選びこれらの添加量のTcにおよぼす影響を調査した。Ti, Vのγ再結晶阻止効果については多くの報告があるが、その結論についてはかならずしも一致しないようである。これは実験方法、条件がそれぞれ異なるためと考えられる。本報告では連続熱間仕上圧延機列内の鋼板の加工状態を想定した実験条件で調査を行った。

2. 実験方法 供試材として0.15% C-0.05% Si-0.8% Mn-0.02% Al-0.005% Nを基本成分としこれにTi 0~0.06%, V 0~0.12%の範囲で添加した100kg鍛造材を使用した。熱電対を取り付けた50mm厚粗材を1200℃×1hr Ar雰囲気中で加熱後、実験室圧延機により約50%ずつ3回高温域で圧延してγ粒を細粒(ASTM No. 6~7)にしたのち、750~950℃の温度で50%圧下直ちに氷水中に焼入れ、旧γ粒の再結晶の有無を調べた。

3. 結果 図1はTi添加量のTcにおよぼす影響を示す。Base鋼のTcは790℃で低い。Ti 0.02%ではBase鋼と大差ないが、0.04%から0.16%まではTcは添加量に比例して上昇し、Ti 0.16%では920℃である。図1にNb添加量のTcにおよぼす影響を同時に示すが同じ添加量ではTiの方がTcは低い。図2はV添加量のTcにおよぼす影響を示す。V 0.12%まで添加ではTcの上昇は小さく、Base鋼より約30℃上昇するにすぎない。以上のような結果からΔrの小さい高張力熱延鋼板を製造するに際して強度上昇元素としてTiまたはVを使用するとNbを使用した場合に比べて良い結果の得られることが推定される。表1は実験室圧延機で熱間圧延した0.05% Nb, Ti, V添加鋼の機械的性質を示すが、Ti, V添加鋼のΔrはNb添加鋼のそれに比べて小さくなっている。しかし、強度は同一添加量ではNb鋼より小さいのでNb鋼と同様の強度を得るためにはその他の配慮が必要である。

表1 0.05%添加V, Ti, Nb鋼の機械的性質



	YP kg/mm ²	TS kg/mm ²	E _l %	Δr
Base鋼	33.5	42.5	41	0.09
V鋼	37.0	46.0	35	0.15
Ti鋼	41.0	49.0	33	0.16
Nb鋼	45.5	53.0	31	0.35

図1 Ti添加量のオーステナイト再結晶下限温度(Tc)におよぼす影響
図2 V添加量のオーステナイト再結晶下限温度(Tc)におよぼす影響

1) 松倉亀雄, 佐藤一昭: 鉄と鋼, 64 (1978), S720