

(570)

熱延直送プロセスにおける微量Ti添加効果

住友金属工業(株) 中央技術研究所 国重和俊 °長尾典昭

1. 緒言

熱鋼片を A_{r3} 点以下に降温することなく、直接あるいは軽加熱後圧延した場合、合金元素の固溶析出挙動が再加熱法と異なり材質の変化が予想される¹⁾。本報では、微量Ti添加鋼について実験室的に熱延直送プロセスを再現し、その材質を調査した結果を報告する。

2. 実験方法

Table. 1に示す組成の微量Ti添加鋼を真空溶製し、10kg 鋳型(50^t×180^w×1)に注入した。鋳込完了後直ちに型抜きを行ない、鋼塊を1150°C×20mm.の保定後4パスで7mm厚まで圧延した。その際の仕上温度は850°C一定とした。圧延後の冷却は、600°Cまで30°C/sで水冷し次いで20°C/hの炉冷を行なった。また、比較法として鋼塊を室温まで冷却後1150°Cまで再加熱し前述と同じ条件で圧延する実験も行なった。

Table.1. Chemical composition of steels. (wt %)

C	Si	Mn	S	Al	N	Ti
0.06	0.14	0.88	0.003	0.012	0.0016	0.002
0.07	0.21	1.01	0.006	0.018	0.0071	0.016

3. 実験結果

- 1). 再加熱法では、微量Ti添加による特性の変化は生じないが、直送法では4~5 kgf/mm²の強度の上昇が認められた。(図1)
- 2). 微量Tiを添加していない鋼では、直送法の採用により結晶粒の粗大化となるが、微量Ti添加鋼では再加熱圧延とほぼ同程度の結晶粒径を示す。
- 3). 再加熱圧延材では、粗大なTiNが観察されるが、直送圧延材では数100Åの微細析出物が多数観察された。
- 4). 直送法における微量Tiの強化能は、N量に依存し、N量が40~50ppm時に最も高い強化能が得られた。(図2)

4. まとめ

熱鋼片を A_{r3} 点以下に降温することなく圧延する直送法では、従来の再加熱法では強度に寄与しない微量Ti添加でも鋼の強化が可能となると共に、再加熱法と同程度の結晶粒径となる。これは、添加したTiが凝固から圧延開始までの間にTiNとして析出せず固溶しており、圧延中又は圧延後に微細析出するためと考えられる。又微量Tiによる強化能がN量に依存していることから、TiNによる析出強化が主な強化機構と推定される。

参考文献 1) 佐藤ら：鉄と鋼，70(1984)，S1339

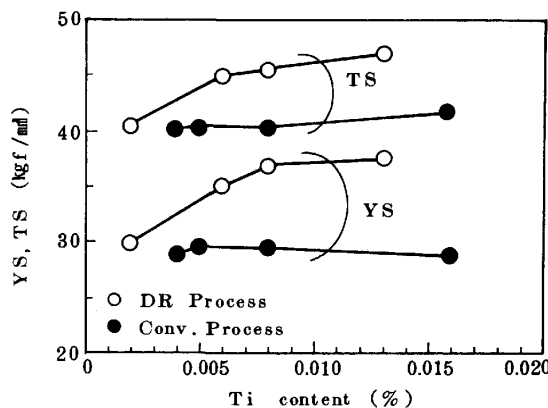


Fig.1. Effect of Ti content on the strength of hot rolled steels. (N content 0.0039~0.0052%)

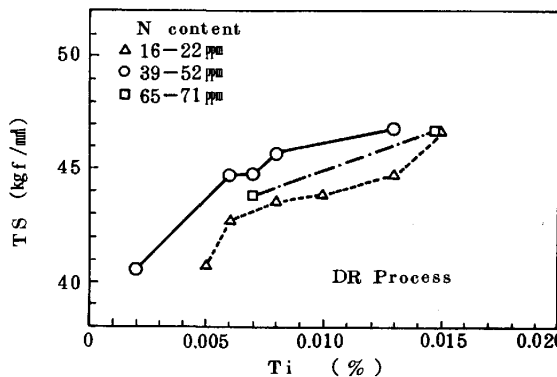


Fig.2. Effects of Ti and N contents on the strength of hot rolled steels.