

(522) ステップ冷却と残留オーステナイトの生成

(残留オーステナイトを含む鋼板の研究 - 10)

新日本製鐵(株)・室蘭室蘭技術研究部 ○内田 尚志 澤井 巖

工博・奥野 嘉雄

1. 緒言

高強度で、なおかつ軟鋼に近い高延性を持つ材料を開発する目的で、残留オーステナイトを含む鋼板の研究を進め、これまでに基礎的現象に関して、多くの報告を行なってきた¹⁻⁴⁾。残留オーステナイトを含む鋼板を生産ラインで製造しようとする、1次均熱後、肩落としと呼ばれる徐冷部分が入る。そしてこの肩落としにおいて、フェライト変態あるいはパーライト変態が起こる可能性があり、これらの変態が生ずれば材質が大幅に変わる。そこで、1次均熱後の肩落としが残留オーステナイトの生成ならびに材質に及ぼす影響について検討した。

2. 実験方法

Table 1 に示す成分の材料を溶製し、Fig. 1 に示す工程および熱処理条件で試験片を製造した。1次、2次均熱ならびにステップ冷却は試験片をソルトバスに連続的に投入することにより行なった。

Table 1 Chemical Composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
0.36	1.50	1.26	0.005	0.003	0.016	0.078

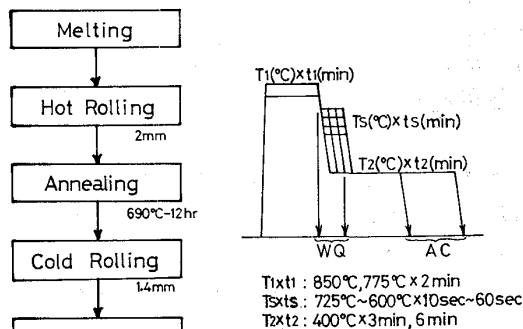


Fig. 1 Experimental Condition

3. 実験結果および考察

1) 1次均熱をオーステナイト域で行なった場合 ($T_1=850^\circ\text{C}$)、Fig. 2 に示すように、残留オーステナイト量は肩落とし温度 (T_s) が 700°C までは約27%で一定であるが、それより低下すると、保持時間が長いほど急激に低下し、 625°C でほとんど消滅する。これは $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態に伴うオーステナイトの減少に対応しているが、同時にそれに伴うオーステナイトへのCの濃縮効果も入っている。すなわち 850°C 保持後直ちに2次均熱した場合、残留オーステナイトは約17%であるが、 725°C -10秒保持で約27%に増加している。組織観察によるとこの保持中に初析フェライトの生成が認められ、残留オーステナイトに対して、 $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態に伴うオーステナイトの減少とC濃化によるオーステナイトの安定化効果が交絡していることがわかる。

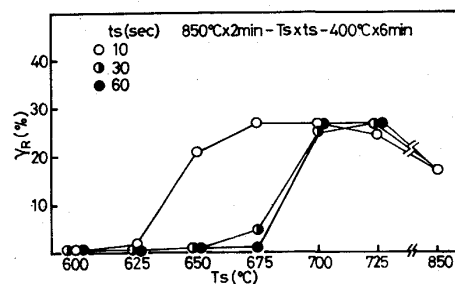


Fig. 2 Effect of T_s temperature on retained Austenite

2) $\alpha + \gamma$ 域 ($T_1=775^\circ\text{C}$) で加熱した場合も、Fig. 3 に示すように、 γ 域加熱の場合と同様な挙動を示した。ただし、この場合は残留オーステナイト量は 725°C 保持の方が直接2次均熱した時よりも少ない。肩落としは1次均熱を γ 域で行なった場合に有効であることを示している。

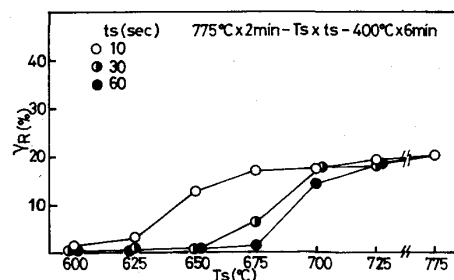


Fig. 3 Effect of T_s temperature on retained Austenite

3) 最大残留オーステナイト量は1次均熱が $\alpha + \gamma$ 域よりも γ 域の方が多く、強度-延性バランスも優れていた。

<参考文献>

- 1) 澤井巖、内田尚志、神坂栄治：鉄と鋼 71(1985)S1292
- 2) 佐久間、松村、武智、坂東、岡本：鉄と鋼 72(1986)S1405
- 3) 内田尚志、澤井巖、神坂栄治：鉄と鋼 72(1986)S1406
- 4) 内田尚志、澤井巖、神坂栄治：鉄と鋼 72(1986)S1407