

(664) 低合金構造用鋼の球状化焼鈍後の機械的性質に及ぼす熱延条件の影響

日新製鋼㈱ 吳製鉄所

○松本千恵人 片桐幸男
篠田 研一

1. 緒言

低合金構造用鋼の熱延鋼板では、フェライト(F)、パーライト(P)が均一に分布する組織は得難く、帯状組織を呈することが多い。この帯状組織は球状化焼鈍によって消失せず、鋼板の機械的性質、および熱処理ひずみの異方性を増大させる。一方、低温巻取材にみられる急冷組織(Zw)では、炭化物が球状化し易く、炭化物分布も均一であるが、硬質で加工性に劣る。本実験では、熱延組織に反ぼす最終圧下率と巻取温度の影響を検討し、さらに熱延組織の変化が球状化焼鈍後の組織と加工性にどのように影響するかを調査した。

2. 実験方法

- 1) 供試材 SNM220低合金構造用鋼
- 2) 熱延条件 圧延寸法; 6mmのホットコイル厚に圧延
最終圧下率; 10~28%
仕上温度; 850℃一定
巻取温度; 520~620℃
ROT上の平均冷却速度; 11℃/sec

- 3) 焼鈍条件 ベル型炉にて710℃×20Hrで実施

3. 実験結果

1) 最終圧下率が15%以下の低圧下仕上げ材は、巻取温度570℃以上でF+P、それ未満ではZwとなったが、20%以上の強圧下仕上げ材ではいずれの巻取温度でもF+P組織であった。

2) 巻取温度600℃以上では最終圧下率の影響が認められず、巻取温度の上昇とともに明瞭な帯状組織を示し、球状化焼鈍後の炭化物球状化も不十分である。巻取温度590℃以下ではP中の炭化物が球状化し、巻取温度の低下とともに炭化物分布は均一化されてゆくが、低圧下仕上げ材は570℃以下でZwとなって硬化する。

3) 焼鈍後の機械的性質は、熱延組織の影響を受ける。低圧下仕上げ・低温巻取のZw組織を焼鈍したものは硬質で伸びが低く、高温巻取のF+Pを焼鈍したものは炭化物の帯状分布が残存する。一方強圧下仕上げ材はいずれの巻取温度でもF+Pであり、焼鈍後の球状炭化物分布は低温になるとともに均一となる。強度、伸びは高温巻取材と同等である。すなわち、強圧下仕上げ・低温巻取をすることにより、炭化物分布が均一で軟質な焼鈍組織が得られ、加工性も向上する。(図1)

4) 参考までに図2に精密打抜き加工後の切口面に占める有効せん断面比率を示す。強圧下仕上げ・低温巻取材は有効せん断面比率が高く、安定しており、異方性も小さいことがわかる。

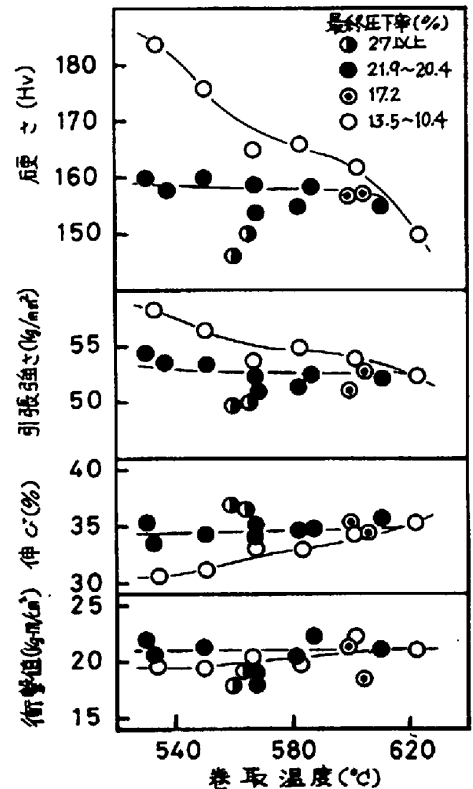


図1 焼鈍後の機械的性質に反ぼす熱延条件の影響(圧延方向と平行)

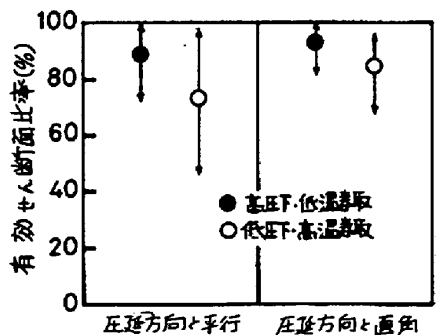


図2 有効せん断面比率と熱延条件の関係