

(559)

冷延鋼板の焼付硬化性に及ぼすPの影響

日本鋼管(株) 技研福山 ○田中 靖、大沢絃一、下村隆良
松藤和雄

1. 緒 言

Pは優れた固溶体強化元素であることから、P添加鋼は高強度冷延鋼板用素材として用いられている。さらにP添加鋼は、箱焼鈍¹⁾においても連続焼鈍においても、通常鋼よりも高い焼付硬化性(BH性)を示すために、BH性を付与した高強度冷延鋼板の製造に適している。ここでは、今まであまり明確でなかったPのBH性向上作用を主に箱焼鈍材の場合について調査した結果を報告する。

2. 実験方法

Table1. Chemical Compositions of Samples (wt%)

Sample	C	Si	Mn	P	S	SolAl	N
A	0.058	0.01	0.23	0.002	0.006	0.067	0.0057
B	49	1	26	16	16	36	57
C	38	3	21	34	10	43	52
D	62	1	26	74	17	56	53

供試材の化学成分をTable1に示す。いずれも現場出鋼のCC-A ϕ キルド鋼をt = 2.8 mmまで熱間圧延したものである。これらをソルトバスで焼準(930℃×10分空冷)後、カーバイド形態調整を行ない、カーバイド分布が疎のもの²⁾と密のものを作成した。これを75%冷延後、種々の熱サイクルで焼鈍し、内部摩擦および調圧後にBH量(2%引張予歪後170℃×20min処理)を測定した。

3. 結 果

本サンプルはすべて熱延板の段階で焼準により固溶NをA ϕ Nとして固定しているので、測定されるBH性は固溶Cによるものである。

(1) Fig.1に700℃で焼鈍し、20℃/hrで冷却した場合のQ⁻¹とBH量を示す。カーバイド疎、密ともにP量が増えるに従ってBH量は増加している。固溶C量はカーバイド疎の場合はP量とともに増加しているが、カーバイド密の場合はP量によらずゼロである。

(2) Fig.2に(1)と同一条件で焼鈍したサンプルを繰り返し歪時効処理(2%調圧+170℃×20min)したあとにBH量を測定した結果を示す。歪時効処理を繰り返すことにより、固溶Cの析出を

はかかったが、なお高P材の方が高いBH性を示している。このことから、PがBH性を向上させるのは、BH処理中のカーバイドの溶解、あるいは固溶Cの析出サイトへの再析出にPが関与しているためであると考えられる。

(3) 700℃焼鈍後、冷却中に500℃で長時間保持し、Pの粒界偏析処理を行なうと、BH量は増大する傾向が見られた。このことから、Pの粒界への偏析も固溶Cの析出サイトの減少を介してBH性の向上に関与しているものと考えられる。

(4) Pを添加すると高温でのCの固溶限が低くなるので、連続焼鈍の場合には、P添加量が多いほど過時効処理前の固溶Cの過飽和度が低くなり、カーバイド析出の駆動力が減少するので、固溶Cが残留し易い。

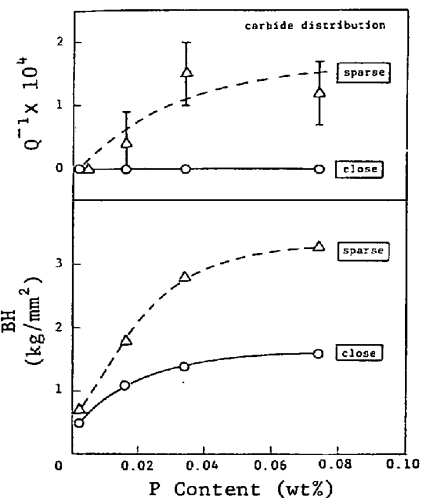


Fig.1 Effect of P contents on BH and Q⁻¹

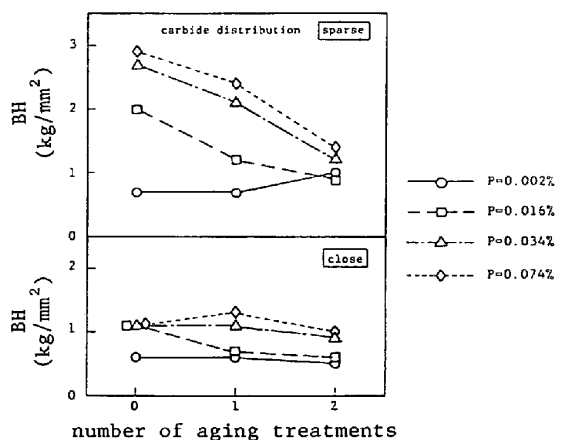


Fig.2 Effect of pre-aging on BH

参考文献 (1) AOkamoto, et al.: Trans. I S I J, vol. 21, (11), (1981), 802