

(639) 軟鋼線の焼鈍結晶粒成長挙動

新日鐵 君津製鐵所 落合征雄 飛田洋史 ○大羽 浩

1. 緒言

CC化に伴ない従来リムド鋼で製造されていた軟鋼線材にAlが使用されるようになり、その結果CC材はリムド鋼と焼鈍特性の違いが生じ、ある条件下で粗大化しやすい場合がある。この問題については冷延鋼板で既に検討されているが、¹⁾線材と冷延鋼板では圧延・捲取・冷却条件が大幅に異なるので、今回軟鋼線材の成分を種々変化させ焼鈍再結晶粒成長挙動を調査したので結果を報告する。

2. 実験方法

Table 1に示す供試材を5.5mm ϕ の線材に圧延し伸線加工を行ない3.1mm ϕ と1.0mm ϕ のワイヤとしFig. 1に示

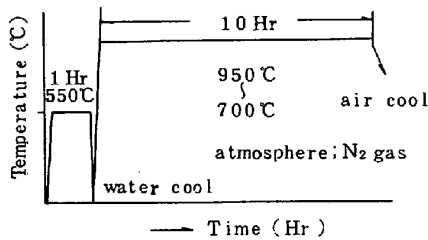


Fig.1 Condition of Heat treatment

す条件で焼鈍した。また通常使用されている徐加熱短時間焼鈍も実施した。焼鈍後マイクロ組織観察により結晶粒成長挙動を調査し、粒成長の機構の解明のために透過電顕観察、AlNの状態分析を行った。

3. 実験結果

- (1) 粗大化はフェライトが高温保持されることにより二次再結晶粒が異常成長し生ずることがわかった。
- (2) 結晶粒の粗大化はC量が0.06%以下、Al量が0.01~0.02%, S量が0.015%以下で生じ易い傾向が見られる。

軟鋼線材の焼鈍結晶粒の粗大化防止策としてAl, S量を適正範囲にすれば良いことが判った。

- (3) 透過電顕観察結果から二次再結晶粒の粗大化を抑制するのは、AlN, MnS, MnO, Fe₂₃(BC)₆などの微細析出物と推定される。

4. 参考文献

¹⁾山崎他; 鉄と鋼. 66(1980), No.12, S 1246

Table.1 Chemical Composition (Wt%)

Steel No	C	Si	Mn	P	S	Total Al	B	[N] [*]	[O] [*]
1	0.0064	0.012	0.28	0.014	0.0100	0.028		55	32
2	0.010	0.010	0.30	0.018	0.011	0.035		22	27
3	0.010	0.010	0.30	0.024	0.014	0.035		25	34
4	0.020	0.013	0.29	0.011	0.0065	0.013		34	27
5	0.024	0.019	0.31	0.006	0.005	0.028		52	39
6	0.030	0.020	0.32	0.011	0.011	0.023	0.0025	17	52
7	0.034	0.019	0.31	0.018	0.021	0.034		16	20
8	0.037	0.016	0.30	0.010	0.0037	0.029		18	51
9	0.038	0.016	0.33	0.010	0.0202	0.030		21	42
10	0.049	0.007	0.38	0.013	0.012	0.009		28	487
11	0.060	0.018	0.24	0.020	0.019	0.045		36	24
12	0.060	0.020	0.31	0.012	0.008	0.023		22	21
13	0.060	0.220	0.37	0.018	0.016	0.003		18	24

note, [N]^{*}[O]^{*} in ppm

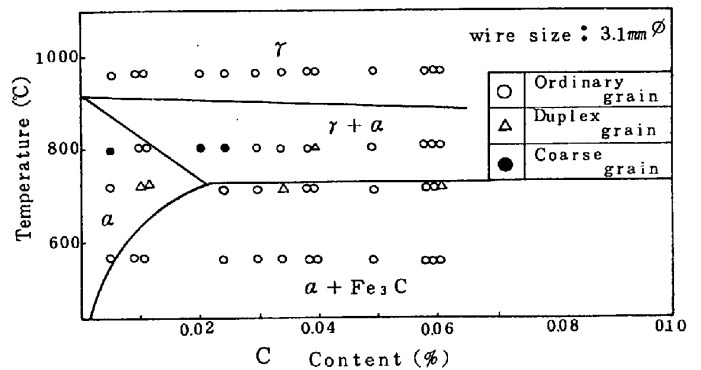


Fig.2 Grain coarsening region for carbon steel.



Photo.1 Coarse grain 20 μ