

(609) 低炭素アルミニウムキルド鋼板の過時効過程の電気抵抗・熱電能による測定

東京大学工学部 伊藤邦夫 大学院 (現 金材技研) 田淵正明

1. 緒言 本研究では連続焼鈍の過時効過程を想定して、冷却速度を2レベル、結晶粒径を3レベル変えて焼入れ・時効を行い、時効中の電気抵抗と熱電能を測定し、熱電能を電気伝導度に対してプロットするときの勾配によってこれらのパラメータが析出物の歪みに違いをもたらすか否かを調べた。

2. 方法 Table 1 に組成を示す熱間圧延板 (3mm) に対して、第一回冷間圧延-920°C 2h - (25K/h) - 680°C - (炉冷) - 第二回冷間圧延 (圧延率20%, 40%, 75%, 最終板厚0.75mm) の処理を行った。この板を溶体化温度 (T. Q.) の塩浴中で20min保

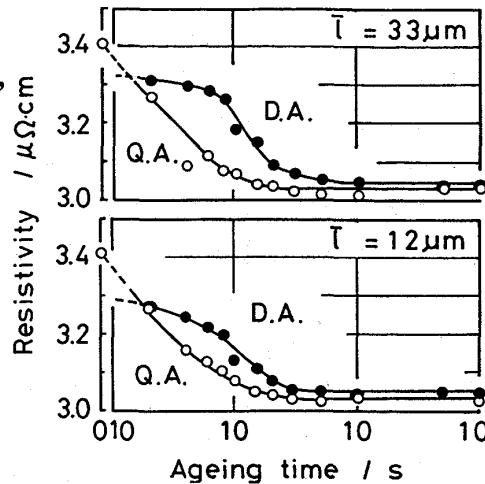


Fig. 1 Ageing kinetics presented by variation of electrical resistivity at 77K. T. Q. = 700°C T. A. = 400°C D. A. : Quenched from T. Q. to T. A. and aged at T. A. Q. A. : Quenched from T. Q. to 0°C and aged at T. A. l : Intercept length of ferrite grain.

持後、水冷-時効温度 (T. A.) の塩浴中で時効 (= Q. A. 処理 冷却速度 ~ 1500K/s), または時効温度に直接焼き入れて時効 (= D. A. 処理 冷却速度 ~ 300K/s) した。時効後水冷し、液体窒素温度および0°Cで電気抵抗を測定、0°Cと室温の温度差に対して熱電能を測定した(1)。

3. 結果と考察 Fig. 1に電気抵抗変化の例を、Fig. 2に熱電能を電気伝導度に対してプロットした例 (図中の数値は時効時間 (s)) を示す。Fig. 3の (C-Cs) は t 時間時効後の電気抵抗と長時間時効後の電気抵抗の差を $\Delta c / \Delta \rho = 295 \text{ ppm} / \mu\Omega\text{cm}$ によって換算したものである。Fig. 4の横軸は、Q. A. にあつては焼き入れ後と長時間時効後の、D. A. にあつては2s時効後と長時間時効後の電気抵抗の差に対応している。(1) 熱電能-電気伝導度プロットの勾配は調べられたパラメータの範囲でほとんど一定であった。(2) 電気抵抗の測定では、長時間時効後の固溶炭素濃度にD. A. 処理とQ. A. 処理による差は認められない。これらの結果は析出粒子の歪みがD. A. 処理とQ. A. 処理で同程度であることを示している。(3) Q. A. 処理においては、析出速度はT. Q. すなわち焼き入れによって生じた過飽和度には依存するが結晶粒径にはほとんど依存しない。(4) D. A. 処理の析出速度は過飽和度が同程度のときでもQ. A. 処理の析出速度よりも小さく、かつ結晶粒径が小さいほど大きい。これらの(3)(4)の結果は過飽和度が同程度であっても、Q. A. 処理の方が析出粒子の核生成頻度が高いことを示している。

(1) H. Abe and T. Suzuki: Trans ISIJ 20(1980)690-395.

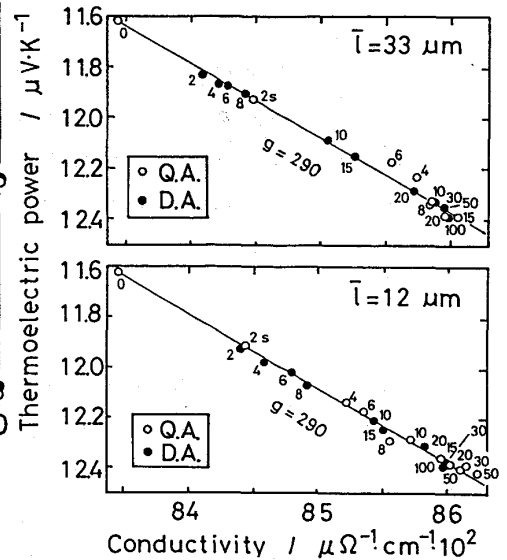


Fig. 2 Ageing process presented by plot of thermoelectric power at 273K against electrical conductivity at 273K. T. Q. = 700°C T. A. = 400°C

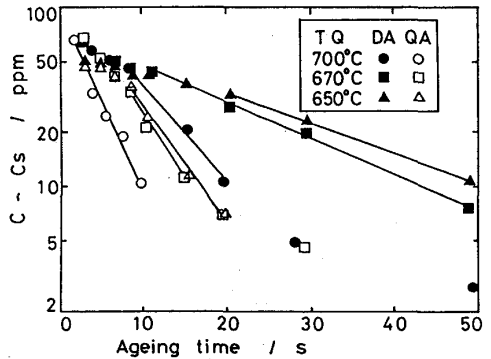


Fig. 3 Ageing kinetics presented by decrease of supersaturation. T. A. = 400°C

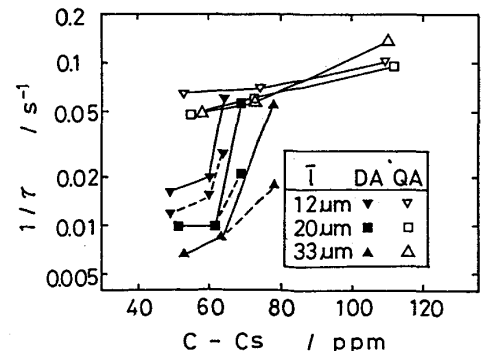


Fig. 4 Kinetic parameter $1/\tau = d[\log(C-Cs)]/dt$ plotted against initial supersaturation.