

(639) 低炭素鋼板の集合組織におよぼす固溶炭素の影響

東京大学大学院 ○ J.J. LAVIGNE

東京大学工学部 鈴木竹四、阿部秀夫

1. 緒言 低炭素鋼板の再結晶集合組織形成に対して固溶炭素は重要な影響を及ぼす。その場合固溶炭素の影響としては、冷間圧延過程における影響と再結晶焼鈍過程における影響とに分離して考える必要がある。前報¹⁾は初期固溶炭素量の異なる試料について、再結晶焼鈍時の固溶炭素変化と極密度変化とを対応させて調査した。今回はさらに冷間圧延状態における諸性質の比較調査を行ない、集合組織形成に及ぼす固溶炭素の影響を考える。

2. 実験方法 表1に示す化学成分のAlキルド鋼熱延板を920℃で2時間オーステナイト化後図1に示すような7種の処理を行ない、75%冷間圧延状態について、硬さ、電気抵抗、熱電能、回折X線積分幅、極点図等と測定し、冷間圧延状態に及ぼす固溶炭素の影響を比較検討した。

3. 実験結果 図2及び図3は図1に示す7種の熱延板処理状態、とそれを75%冷間圧延した状態、さらに圧延板を250℃×50h焼鈍した状態の熱電能(S)～電気伝導度(σ)及び硬さ(Hv)～電気伝導度(σ)の図である。図2によると冷間圧延前のC3からC6にかけての各プロット点列の勾配は約312 $\mu V/\mu\Omega\text{cm deg}^{-1}$ で、おもに固溶炭素量の増加に対応している。冷間圧延後の状態については、各試料を1次再結晶後250℃×50h焼鈍した状態の平均位置A点と各プロット点とを結ぶ線分の勾配により知ることができる。冷間圧延状態のA-C0からA-C6にかけての勾配は減少し、とれを250℃で焼鈍するとその勾配はさらに減少するが、それはC0からC6にかけて転位への炭素原子の偏析程度が増大していることを示している。図3によると各ステージにおけるC0からC6にかけてのプロット点は1つの直線上に乗る。おおまかにみれば各試料間の熱延板処理状態の硬度差は固溶炭素量の違いに、250℃焼鈍後のそれは転位密度とそれへの炭素原子偏析量の違いに起因し、冷間圧延後のそれは両者の総和の違いによると考えられる。図4は上記の試料について1次再結晶完了時の固溶炭素量と(222)及び(110)極密度の関係とプロットした結果である。この図でA、B、C(CとC0は同じ処理)は前報²⁾で述べたように高温から25℃/h徐冷したものであり固溶炭素は非常に低い。ただしセメントタイトの分布状態が異なる。この図によると再結晶時の固溶炭素が低いほど(222)は高く(110)が低くなる。また固溶炭素が低い状態で冷間圧延した方が(222)は高く(110)は低くなる。

C	Si	Mn	P	S	Sol. Al	Insol. Al	Sol. N
0.046	0.01	0.35	0.020	0.018	0.030	0.010	0.0060

素1 供試材の化学成分 (wt%)

トした結果である。この図でA、B、C(CとC0は同じ処理)は前報²⁾で述べたように高温から25℃/h徐冷したものであり固溶炭素は非常に低い。ただしセメントタイトの分布状態が異なる。この図によると再結晶時の固溶炭素が低いほど(222)は高く(110)が低くなる。また固溶炭素が低い状態で冷間圧延した方が(222)は高く(110)は低くなる。

Heat treatment	Symbol	Dissolved Carbon cont. wt. ppm	Grain size μm
920°Cx2h	C0	0	39
300°Cx1h	C1	6	
400°Cx30min	C2	9	
500°Cx20min	C3	15	
600°Cx10min	C4	41	
650°Cx10min	C5	53	
700°Cx10min	C6	99	

図1 冷間圧延前、試料の熱処理

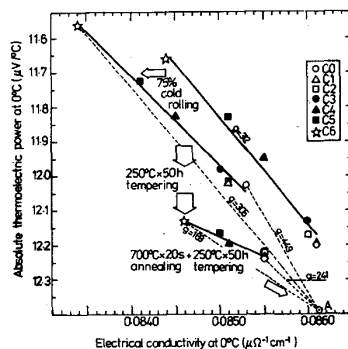
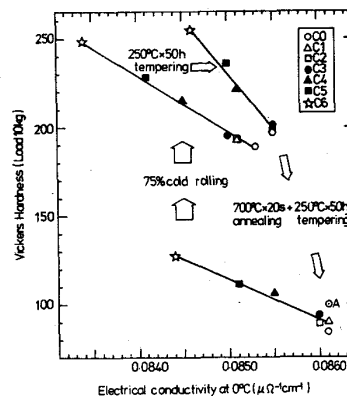
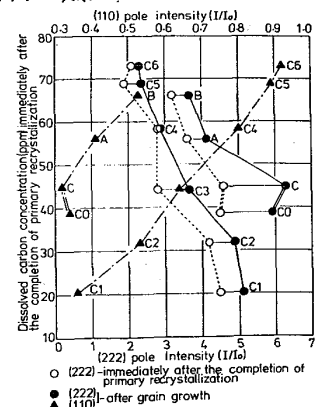
図2 S～ σ プロット図3 Hv～ σ プロット

図4 固溶C～I(110)プロット

1) J.J. LAVIGNE, 鈴木、
阿部、P. FARNIERE
鉄と鋼 65 (1979) 9853

2) 阿部、鈴木、高木
鉄と鋼 65 (1979) 854