

(191) 急速加熱焼鈍による集合組織発達

新日本製鉄株式会社基礎研究所

○松尾宗次 岡本正幸

速水哲博

1. 緒言

優れた深絞り加工性を有するAl・キルド鋼板における{111}<110>方位再結晶集合組織は焼鈍中の窒化アルミニウムの析出による回復・再結晶進行挙動制御にもとづき発達したものである⁽¹⁾。加熱中に再結晶に先立って窒化アルミニウムの析出がおこらない急速加熱焼鈍の場合にも、冷間圧延前の析出物分散によって再結晶進行挙動の制御が可能であり、とくに温間加工によって得られる微細に分散した析出物は再結晶初期抑制に有効であり、{111}<110>再結晶集合組織発達をもたらすことを明らかにした。

2. 供試料と実験方法

供試料にはAl・キルド鋼(C:0.005%, Mn:0.13%, Al:0.09%, N:0.004%)を用い、熱間圧延仕上り(900°C)後、水冷した。一部熱延板を再加熱し、600°Cに1時間保定する析出処理を行なった。さらに別の予備処理として熱延板を600°Cにおいてにおいて5~25%温間圧延し、その後同様な析出処理を行なった。以上三種の素材(同一板厚に調整)を75%冷間圧延し、約50 deg°C/sec.の速度で加熱焼鈍した。各予備処理素材について析出物の調査、急速加熱焼鈍材について再結晶進行率、集合組織の測定を行なった。

3. 実験結果

(i) 再結晶進行挙動。図1(下)に示すように冷延前の予備処理条件にともない急速加熱中の再結晶進行挙動が変化する。とくに温延予備処理材は再結晶開始温度が最も高いが、中期の進行は極めて速い。

(ii) 集合組織変化。図1(上)に示すように再結晶開始とともに<111>/ND軸密度の変化がおこる。温延予備処理材は再結晶開始とともに増加し、高温急速加熱により顕著な<111>/ND軸密度の発達を示す。この場合の集合組織主方位成分は{111}<110>である。

(iii) 予備処理条件と析出物。再加熱析出処理および温延材中の窒化アルミニウムの抽出残渣量を調べた結果、単純再加熱材に比して温間圧延率5~20%の範囲では抽出量が少なく、また25%以上では多くなっている。このような高圧下温間圧延材では上記の温間圧延素材特有の再結晶挙動、集合組織発達が認められない。この事実は適正温間圧延条件下では微細に分散した一様な大きさの析出物が多いことを示唆しており、上記の再結晶進行挙動をもたらしたものと考えられる。高圧下温延では析出物の肥大と{100}<011>集合組織の発達により、再結晶集合組織における{111}<110>方位の発達が見られない。

(1) M.Matsuo et al: Proc. ICSTIS, Suppl.

Trans. ISIJ, 11(1971), 867.

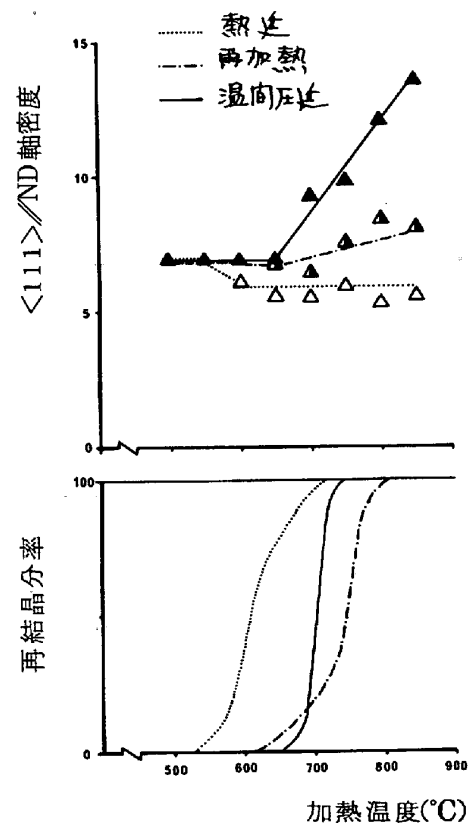


図1. 冷延前予備処理条件にともない等時焼鈍による再結晶進行挙動(下)と集合組織発達(上)の相違。