

(169)

混合組織鋼の時効挙動へのフェライト中固溶C, Nの影響 (水焼入連続焼鈍法による高張力冷延鋼板の開発—第7報—)

日本鋼管(株)技術研究所

○栗原 極, 岩瀬耕二, 荒木健治, 工博 中岡一秀

1. 緒言

水焼入連続焼鈍法により製造した高張力冷延鋼板が室温で時効せず170°C×20分の焼付処理(BH処理)で大きな降伏点上昇を示す事(BH性)について今回は第2相組織の影響を主に調査し、第2相組織の母相に対する機械的強度比と体積比の積により時効抑制効果が整理できる事を明らかにした。さらに、これが室温で時効しないのは時効の程度が弱く第2相組織による時効抑制効果が有効に作用するため、一方BH処理で大きな降伏点上昇が得られるのは時効の程度が強いため前記の時効抑制効果が無効となるためである事を説明した。

そこで今回は、この時効の程度の差異が単に時効条件の強弱によるものであるのか時効機構そのものの差異であるのかを調査した。さらにフェライト中の固溶C, NのBH性への寄与について調べた。

2. 実験方法

i) 時効(BH処理)温度依存性: 第2相体積率が10%前後のキャップド鋼試料の時効試験を行なった。

ii) 固溶C, NのBH性への寄与: フェライト中の固溶Cが多い試料I(A1キルド鋼)と固溶Nが多い試料II(N添加キャップド鋼)で、それぞれ2相(800°C焼入)と単相(650°C焼入)の試料についてBH処理温度附近の時効挙動を調べた。2相材の第2相体積率はI,IIともほぼ等しく10%とした。

3. 結果

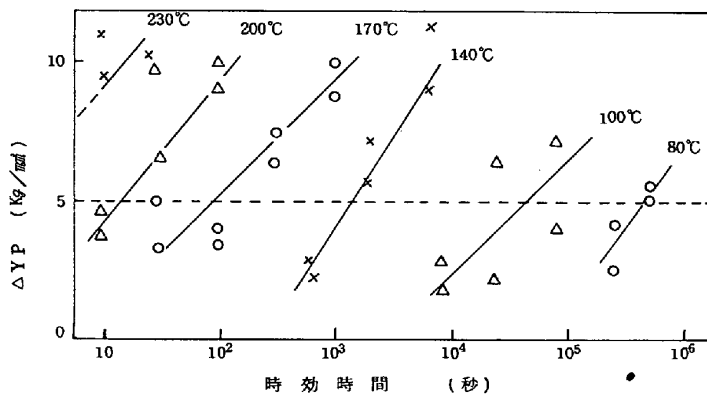


図1. キャップド鋼混合組織鋼板の時効試験結果(実験i)

i) 図1に示す結果を整理すると図2の様になり時効温度依存性は見かけ上の活性化エネルギーが30 kcal/mol前後で通常の単相材の文献値より数10%大きい。

ii) 図3に示す様に試料Iは単相材と2相材のBH挙動がほぼ同一であるが試料IIは時効速度に大きな差がある。従って固溶Cの多い試料Iは第2相の影響を受けにくく固溶N主体の試料IIは影響(時効抑制効果)を受け易いと考える事ができる。

以上より、混合組織鋼で高いBH性を保障するにはフェライト中の固溶Cを増すため冷却速度を高くする事が必要である。

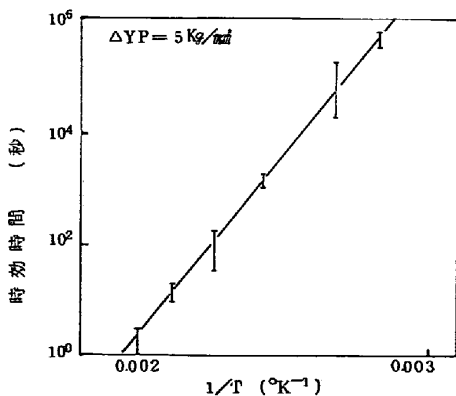


図2. 時効温度依存性(実験i)

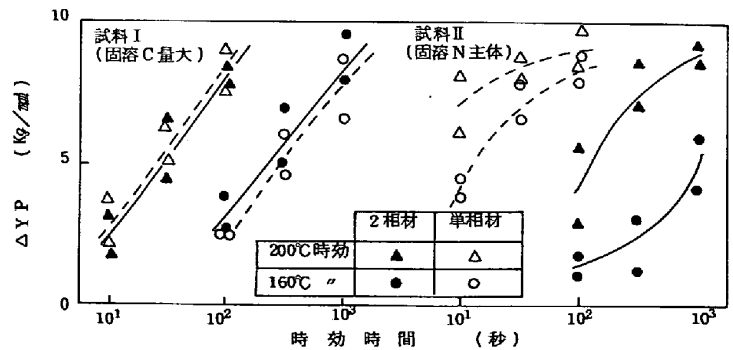


図3. フェライト中固溶C, Nと第2相組織の影響(実験ii)