

(143)

CAPL製品のひずみ時効特性

(連続焼鈍技術の開発 - 10)

新日鐵君津 戸田健三 榎藤 永 武智 弘

○阿部光延 上原規正 小宮邦彦

緒言：箱焼鈍材と連続焼鈍材とでは焼鈍後の冷却過程が異なるため、調圧後のひずみ時効による材質変化の挙動に著しい差異を生ずる。また連続焼鈍の場合に限定しても素材成分とか過時効条件によつてひずみ時効の挙動は異なる。本報ではこの問題を取りあげ実験的に検討した結果を報告する。

実験方法：前報^{1,2)}までに報告したC量0.04%程度の連続焼鈍用低Mnキャップド、C量0.01, 0.04%のAlキルド鋼冷延材を素材とし、図1に例示するような熱サイクルで実験的に連続焼鈍工程を再現させ、特に焼鈍後過時効までの冷却条件および過時効時間を変化させた。その後1%の調圧をおこない100°Cで1hrまでのひずみ時効中の各段階で材質を評価した。そのほか鋼種別のひずみ時効特性の差異についてはCAPL製品について直接確認した。

実験結果：(1) C量0.04%のAlキルド鋼では極めて短時間の過時効でひずみ時効による降伏点伸び増加、破断伸び低減が抑制され、十分な非時効性が得られるのに反し、C量0.01%のAlキルド鋼では過時効時間を十分長くとも非時効化できるとはいえない(図2,3)。(2) キャップド鋼においては当然のことながら非時効性は期待できないが(図2,3)、ひずみ時効による材質変化は焼鈍後過時効までの冷却速度によつて著しく異なる(図4)。急冷あるいは過冷却をとまなり場合(サイクルX)にはひずみ時効による降伏点伸びの復元が著しく抑制され、箱焼鈍材より非時効性がすぐれているといえるが破断伸びの低下巾が大きい。いつぼうこの冷却速度が遅い場合(サイクルY)は降伏点伸び抑制はそれ程顕著ではないが破断伸び低下は箱焼鈍材並みに保たれる(図4)。(3) このようなひずみ時効挙動の差異は粒内炭化物の析出形態に依存している。

結言：連続焼鈍において非時効性鋼板を製造するに当つては、C量の影響も考慮し、耐ストレッチャ・ストレイン特性を重視するか加工性を重視するかによつてそれぞれに適した熱サイクルを選定しなければならない。

- 1) 戸田他：鉄と鋼，59(1973)，S497
- 2) 戸田他：鉄と鋼，60(1974)，S333

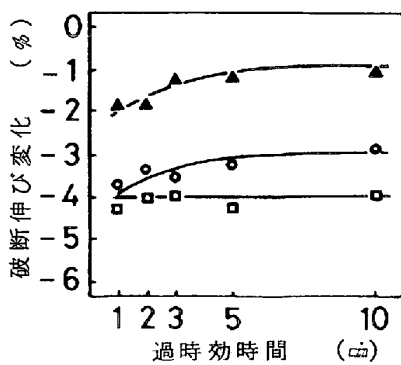
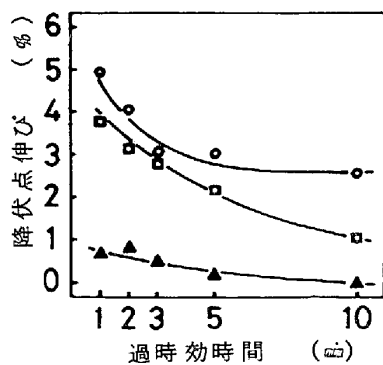
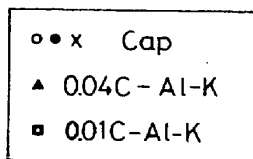


図2 過時効時間とひずみ時効後の降伏点伸び

図3 過時効時間とひずみ時効による破断伸び変化

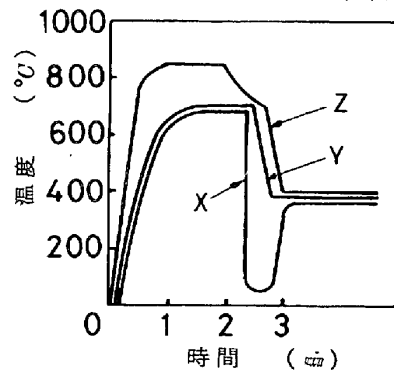


図1 試験材の実験熱サイクル

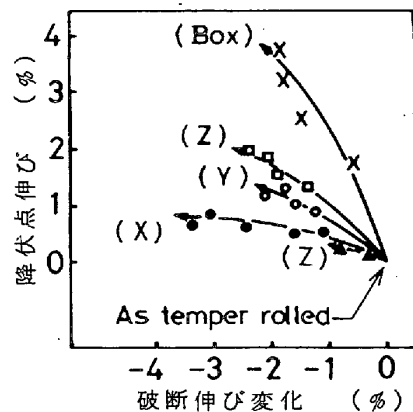


図4 ひずみ時効による材質変化