

(187)

ひずみ時効による延性の変化

低炭素薄鋼板の延性(第3報)

新日鉄宮津
技術研究室

阿部光延
○小宮邦彦

工藤規正
工博 武智弘

1. 緒言 ひずみ時効による材質変化は、低炭素薄鋼板の場合実用的見地からストレッチャーストレインとの関連で降伏点伸びなどが特に注目されていた。しかしひずみ時効によって破断伸びの変化も生じるから、ひずみ時効挙動を総合的に把握するためにはこの点も軽視できない。本報では、粒内炭化物の有無によりひずみ時効による材質変化挙動に典型的な差異が現われることを明らかにしたので、その結果を報告する。

2. 実験方法 素材には、通常の生産工程で冷延された商用リムド鋼板(C: 0.04~0.05%, Mn: 0.28~0.32%, 0.8mm厚)を用いた。700℃×5分の焼鈍後炉冷した粒内炭窒化物をほとんど含まない試料および焼鈍後水焼入れ次いで300℃×5分の析出処理をおこなった粒内炭窒化物を含む試料の2種類を用いた。いずれも1%調圧後40および100℃でひずみ時効をおこなった。引張試験はJIS 5号試片について室温でおこない、均一伸びは最大荷重点の伸びから求めた。

3. 実験結果 (a) 粒内炭(窒)化物の存在下ではひずみ時効による降伏点伸びの復元が小さく耐ストレッチャーストレイン特性は向上するが、破断伸びの低下中は大きくなる(図1)。この場合破断伸びの低下は主として均一伸びの低下と対応する。(b) ひずみ時効による降伏点力、降伏点伸びの増分は $N/\sqrt{\alpha}$ (N: N含有量, α : 結晶粒径)に比例する(図2)のに対し、破断伸びの低下中はN量のみに僅かに依存するだけである(図3)。

4. 結言 粒内炭(窒)化物は調圧直後の材質にはほとんど影響を及ぼさない(第2報)のに対し、ひずみ時効による材質変化挙動は粒内炭(窒)化物の存在によって大きな影響をうける。ひずみ時効による破断伸び減少の支配因子は降伏点力、降伏点伸びの増分のそれとは同一ではない。

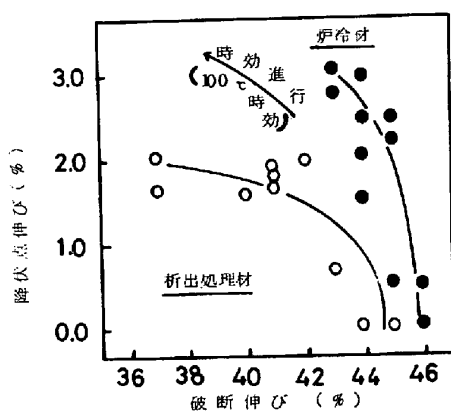


図1 ひずみ時効による降伏点伸び、破断伸びの変化

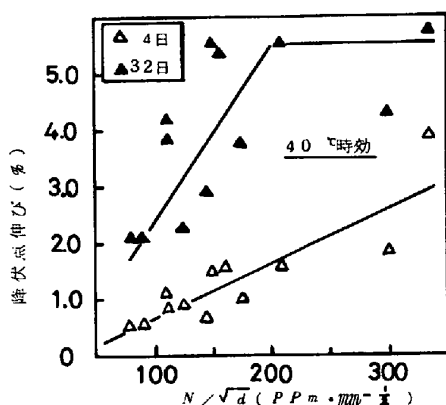


図2 ひずみ時効後の降伏点伸びにおよぼすN量、粒径の影響

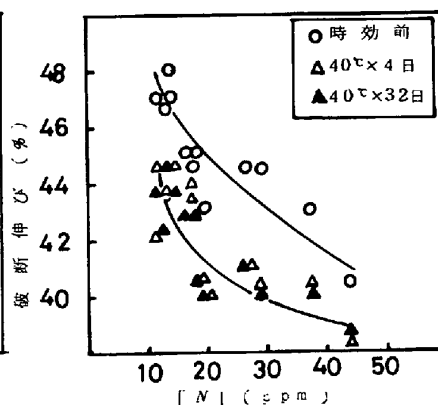


図3 ひずみ時効前後の破断伸びにおよぼすN量の影響