

(424) 二回冷間圧延鋼板の高速引張特性について

新日本製鉄(株)名古屋製鉄所 工博 花井 諭, 竹本長靖, 〇的場 哲

1. 緒言

清涼飲料缶など内圧の高い缶に使用される二回冷間圧延鋼板は必要な強度を得るために焼鈍後、数十%の冷間圧延を施して製造されている。この鋼板は静的な引張試験では数%の伸びしか得られないが、高速で行われる製缶工程での加工には十分耐えることが知られ、加工速度を増すと延性が向上することが報告されている¹⁾。本報は周藤らと異なり焼鈍を連続焼鈍方式で行った場合の結果であり、二つの興味ある現象が見い出されたので報告する。

2. 実験方法

低炭素Alキルド鋼とリムド鋼の熱延鋼板を素材とし図1に示す手順で実験を行った。一部の試料については、二次圧延前の固溶C、Nの影響を検討するために析出処理を行っている。引張試験は図2に示す圧延方向から切り出した試験片を使用した。高速引張試験機は落重方式で最高5.0 m/sの速度が得られる。時効は製缶工程での塗料焼付を想定して200℃×30 minとした。

3. 実験結果

イ) 二次圧延を施したままの材料は析出処理の有無にかかわらず引張速度の増加で伸びが上昇する。

なお同一引張速度では二次圧延率の増加によって伸びは劣化する。(図3下)

ロ) 時効材は析出処理および二次圧延率によって高速引張での伸びが大きく変化する。析出処理を施さない場合、低圧延率範囲(0~15%)で伸びが極端に劣化するが、高圧延率(15~20%以上)になると伸びが向上しイ)と同様の傾向を示す(図3上)。析出処理を行った場合には時効劣化の現象は認められなくなり、周藤ら¹⁾と同様の傾向を示すようになる。

ハ) 上記ロ)の伸びが極端に劣化する現象はリュース帯が発生した部分のみ変形し他の部分に歪が伝わりずに破断したものであり、作井の報告²⁾にある臨界衝撃速度が時効により小さくなり引張速度の方が速くなったためと思われる。

二) 二次圧延前の固溶C、Nが増加すると高圧延率でも時効劣化をおこす。(図4)

1) 周藤; Hanson, 塑性と加工

11(1970)351

2) 作井; 鉄と鋼50(1964)2369

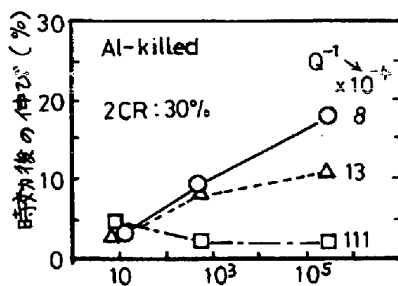


図4. 引張速度 (mm/min)

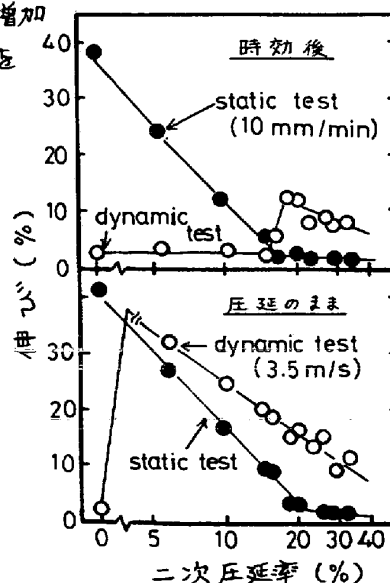


図3.

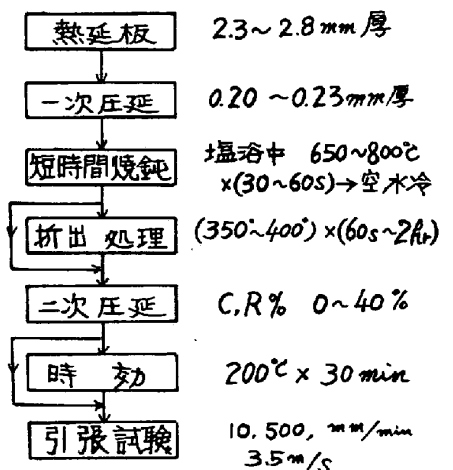


図1 実験の手順

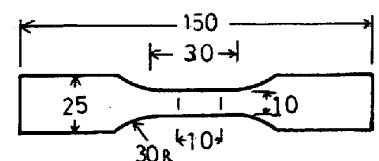


図2 引張試験片の形状