

(279) 0.2% C、1.0% Mn鋼の組織、材質に及ぼす 超音波付加の効果

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○松村 理, 大曾根英男
吉田育之

1. 緒言

極軟鋼板の連続焼鈍, 過時効処理時に超音波振動を付加すると, 粒成長, 時効促進などの効果が期待できることを報告した。^(1,2) 本報では 0.2% C, 1.0% Mn 鋼について, 焼鈍あるいは冷却過程で付加した場合の効果報告する。

2. 実験方法

超音波付加試験片は 0.2% C, 1.0% Mn を含む熱延板より作成し (10 mmφ × ℓ), 超音波振動子 (PZT: 最大出力 1 KW) に接続するホーンにねじ止めした。加熱, 冷却は塩浴炉中に行ない, 試験片長: ℓ は全系の固有振動数 19.3 KC に同調するよう各付加条件に合わせて調節した。静電容量型微小変位計を用いて試験片下端最大変位を測定し, これを歪および応力に換算した。

3. 結果

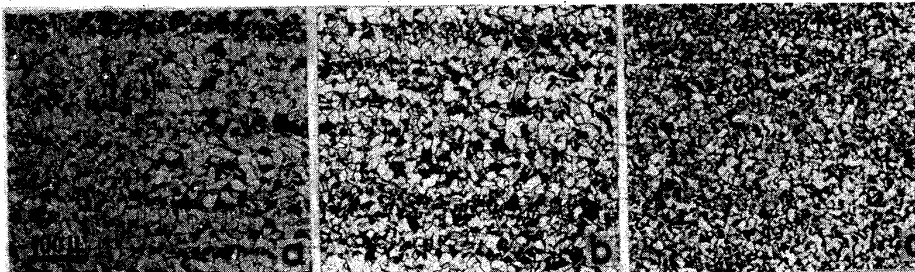
(1) γ 域均質化熱処理 (890°C) 後, A_{r3} から A_{r1} 以下に至る温度域を冷却 (7 degC/sec) する過程で超音波を付加すると, 写真・1 に示すようにフェライト粒が微細化され, フェライト・パーライト層状組織も除去される。これらの効果は振動の節, すなわち振動応力最大の位置 (c) で最も顕著である。振動の腹の位置 (b) ではほとんど効果がなく, 超音波を付加しない場合 (a) と変わらない。

(2) γ 域 (890°C), あるいは α 域 (650°C) での焼鈍中にそれぞれ 50 分間超音波を付加しても, 徐冷組織や炭化物などへの影響はほとんど認められない。

(3) (1) で用いた超音波付加試験片より, 図・1 に示すように引張試験片を採取し, 機械的性質に及ぼす影響を調べた。図・2 より超音波振動応力が増すとともに断面収縮率も増すことがわかる。

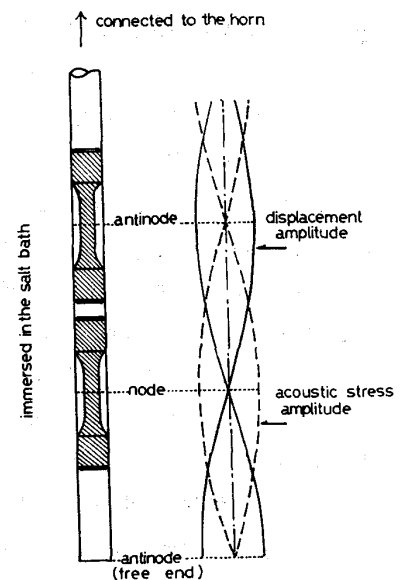
文献 1) 吉田, 大曾根, 速水 鉄と鋼 62 ('76) S590

文献 2) 吉田, 大曾根 鉄と鋼 64 ('78) S822

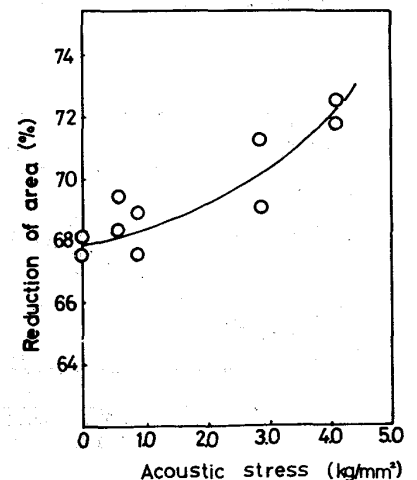


写真・1 徐冷組織への影響, 890°C × 50 min 焼鈍後 7 degC/sec で冷却。

a) 超音波付加せず。b) 冷却時超音波付加 (振動の腹: 振動応力 0)。c) 冷却時超音波付加 (振動の節: 振動応力最大)



図・1 引張試験片採取法



図・2 断面収縮率と超音波振動応力との関係