

# (465) 圧力容器用鋼材の冷間加工後の引張・衝撃特性

(圧力容器用鋼材の冷間加工による材質挙動—第2報)

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○郡山 猛 楠原祐司 大西康博  
吉村茂彦

**1. 緒言** 厚肉圧力容器用鋼材の冷間加工が増加傾向にあるが、冷間加工—応力除去焼鈍後の材質変化についてのデータが少ないことから、冷間加工後の引張、衝撃特性を調査し、第1報で報告した。今回冷間加工後の応力除去焼鈍の影響について実験し、冷間加工—応力除去焼鈍により劣化が特に問題となる靱性を改善できる応力除去焼鈍条件があることがわかった。本報では応力除去焼鈍の影響、靱性改善の要因について報告する。

**2. 供試材** 供試材の化学成分を表1に示す。供試材は板厚80mmに圧延後、焼準しを実施し実験に供した。

**3. 実験要領** ひずみ時効試験を行ない、引張、衝撃特性を調査した。単軸引張により2~10%の予ひずみを与えた後、時効処理250°C×1hを行ない応力除去焼鈍前の供試材とした。ひずみ時効材に550°C×3h, 600°C×3h, 625°C×3h, 625°C×15hの応力除去焼鈍を行なったのち、引張、衝撃特性を調査した。

**4. 実験結果および考察** 応力除去焼鈍によるvTrsの変化を予ひずみ量で整理した結果を図1に示す。600°C×3hの応力除去焼鈍により加工の影響は減少し、靱性は焼準のままのレベルまで改善されている。625°C×3hの応力除去焼鈍ではvTrsは脆化する。写真1に予ひずみ10%の応力除去焼鈍600°C×3h, 625°C×3hでの2段レプリカによる電顕観察を示す。

625°C×3hでは粒界に析出物が観察される。冷間加工—応力除去焼鈍後の靱性は加工による転位密度の減少、亜結晶粒の形成、再結晶粒の形成により、焼準のままの靱性に近いレベルまで回復する。一方、応力除去焼鈍により、炭化物は球状化するとともに結晶粒界に析出、凝集、粗大化し、靱性を劣化させる。本実験の600°C×3hの応力除去焼鈍条件は加工硬化、ひずみ時効の影響を緩和し、応力除去焼鈍による炭化物の析出、凝集、粗大化を生じない条件であったため靱性が改善されたと推定される。

参考文献 藤井ら：日立造船技報, vol.40 (1979) No.1

Table 1. Chemical composition (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al
0.18	0.25	1.15	0.013	0.003	0.09	0.36	0.09	0.077	0.036	0.027

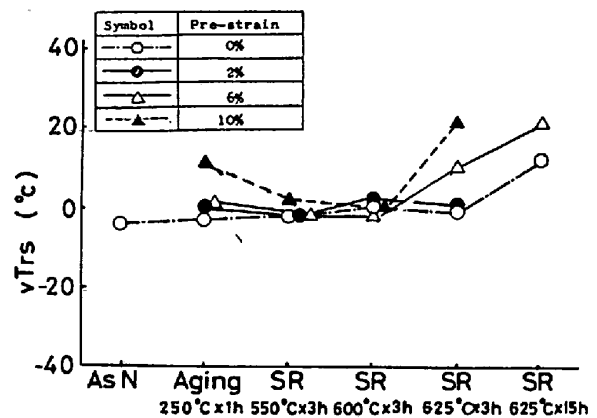


Fig.1 Change in energy transition temperature with stress relieving

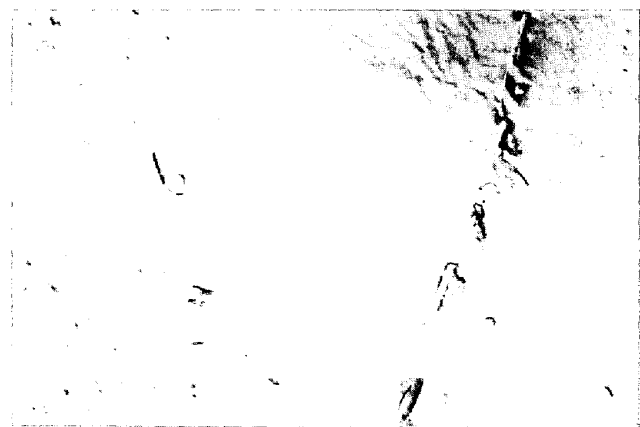


Photo. 1 Electron micrographs (×10000)