

(604) 压力容器用Mn-Ni-Mo鋼の靱性におよぼすAlの影響

川崎製鉄㈱ 技術研究所 ○腰塚典明、榎並禎一
工博 田中智夫

1. 緒言

原子炉压力容器用材料として使用されるMn-Ni-Mo鋼は脆性破壊の防止という観点から、とくにすぐれた靱性が要求されている。靱性におよぼす各種要因の影響については、すでにいくつかの報告^{1~4)}があり、著者らもMn-Ni-Mo鋼の靱性におよぼす熱処理条件の影響について報告した。⁵⁾ 本報告は、化学成分のうち細粒化元素として添加されるAlに注目し、細粒化に必要な量以上に添加された場合を考慮して靱性におよぼす固溶Alの影響について調査した。

2. 実験方法

表1に示す化学成分の小型鋼塊を溶製し、鍛造により20mm厚鋼板とした。熱処理は、焼準(N)―焼入れ(Q)―焼もどし(T)―応力除去焼なまし(SR)を行なった。Nの加熱温度は930℃とした。Qの加熱温度は880℃とし、800~400℃の平均焼入れ冷却速度を35℃/minに設定したシミュレーション焼入を行なった。Tは660℃×195min、SRは620℃×50hrとした。このような熱処理を施したのち、引張、シャルピー衝撃、落重試験を実施した。

また、組織観察、破面観察を行なった。

3. 実験結果

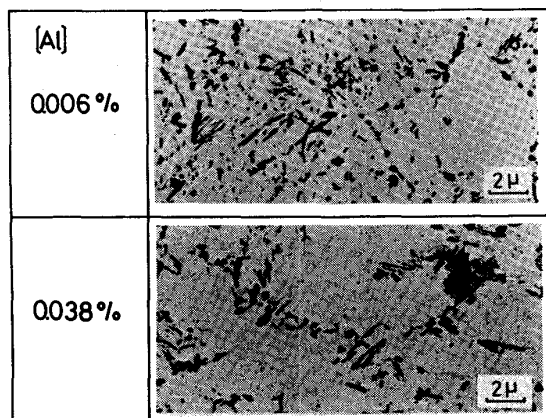
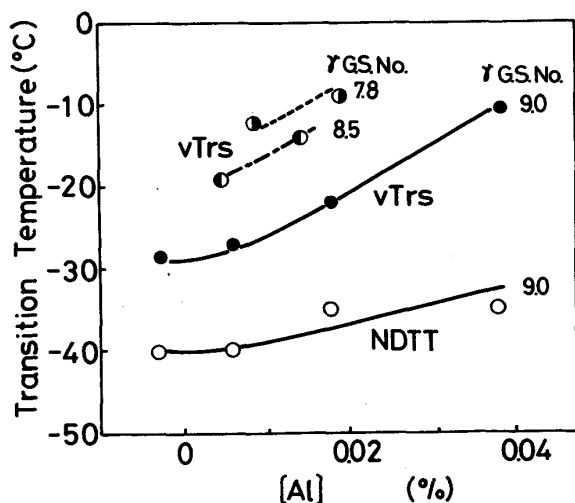
(1) 固溶Al量 ($[Al] = Al_{sol} - Al_{asAIN}$)が増すとともにシャルピー衝撃試験破面遷移温度 $vTrs$ は高温側へ移行する。しかし、落重試験の無延性遷移温度NDTTの変化は少ない(図1)。

(2) 固溶Al量の増加とともに、熱処理後の炭化物は粗大化し、しかも粒界に集中する傾向を示す(写真1)。

(3) 破面の大きさは、固溶Al量の増加により、わずかに増大する傾向を示す。

表1. 化学成分 (wt. %)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Alsol
0.17	0.27	1.41	0.006	0.002	0.65	0.10	0.57	0.008
	0.29	1.42	0.007	0.003	0.66	0.11	0.58	0.051

写真1. 電子顕微鏡組織写真
(抽出レプリカ)図1. 固溶Al量と $vTrs$, NDTTの関係

参考文献

- 1) 中尾ら：鉄と鋼，62(1976)，P1708.
- 2) 中尾ら：鉄と鋼，62(1976)，S758.
- 3) 中尾ら：鉄と鋼，61(1975)，S747.
- 4) 斉藤ら：鉄と鋼，61(1975)，S748.
- 5) 腰塚ら：鉄と鋼，66(1980)，S485.