

(196) 高Mn弁用鋼の性質におよぼす溶体化処理時冷却速度の影響

特殊製鋼(株)技研 I博 日下邦男 ◯藤井貞吉 秋田光政 深瀬思夫
日鍛バルブ(株) 藤代 大

I. 緒言

バルブ用耐熱鋼 21-12N, CRK 22 などの溶体化処理時の冷却速度を遅くして粒界にジグザグ状炭化物を析出させることでクリープ破断強度を向上することは、すでに報告があり、また高C-25Cr-20Ni系耐熱鋼においても、いわゆる連続粒界析出処理を行なうとラプチュア強度を向上することが報告されている。このような粒界析出炭化物はクリープ・ラプチュア強度の向上には有効であるが溶体化処理状態の靱性には悪影響をおよぼすことが考えられる。自動車用バルブは寸法が細いため圧延後溶体化処理を行ない、普通は冷間コイル伸線、直線化を行なうが、われわれは溶体化処理にさいしての冷却速度が空冷程度に遅くなる場合には常温の靱性が低下し折損事故の生ずることを経験したので、今回は高Mn弁用鋼について実験結果を報告する。

II. 実験方法

供試材化学成分を表1に示す。800kgまたは200kg鋼塊を鍛造後9~20mmφに圧延したものをを用いた。試料A, Bは23Cr-7Mn-2Co系弁用鋼であり、試料C, Dは21-4N鋼に相当する。

III. 実験結果

表2に示すごとく1120°Cに加熱空冷したものは水冷したものに比べて伸び、絞りおよびシャルピー衝撃値が低下する。これは図2に示すごとく粒界に炭化物が析出するからである。水冷したものは炭化物の粒界析出はない。

1120°Cより空冷して粒界に炭化物が析出してシャルピー衝撃値が低下したものの

温度を上昇すると図1のごとくシャルピー値が向上する。すなわち100°C以上の温間伸線および温間直線化を行なうことにより折損防止が可能であることを示す。

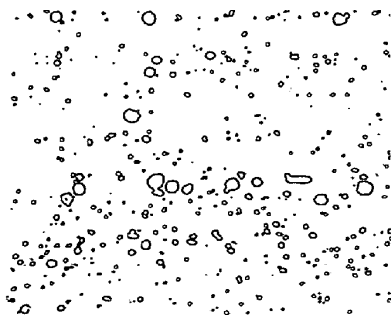


写真1. 試料B, 1120°C水冷

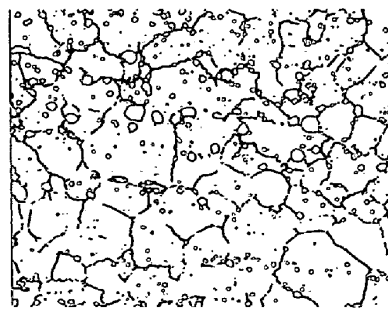


写真2. 試料B, 1120°C空冷

表1. 供試材化学成分(%)

| 試料 | C | Si | Mn | Ni | Cr | Co | Cu | N |
|----|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| A | 0.34 | 0.37 | 7.78 | 2.03 | 22.60 | 2.16 | 0.63 | 0.28 |
| B | 0.39 | 0.33 | 7.58 | 1.91 | 23.28 | 2.35 | 0.70 | 0.35 |
| C | 0.54 | 0.65 | 9.05 | 4.13 | 21.35 | — | 0.06 | 0.34 |
| D | 0.52 | 0.35 | 9.35 | 3.94 | 20.93 | — | 0.05 | 0.38 |

表2. 溶体化処理後の機械的性質

| 試料 | 試片寸法 | 熱処理 | 引張強さ (kg/mm ²) | 伸び (%) | 絞り (%) | シャルピー (kg/cm ²) |
|----|------|-------------------------------|----------------------------|--------|--------|-----------------------------|
| B | 9φ | 1120°C × 20 ^{min} 空冷 | 103.7 | 40.7 | 54.4 | |
| | | AC | 104.0 | 29.7 | 25.6 | |
| C | 15角 | 1120°C × 20 ^{min} 空冷 | 111.3 | 42.5 | 47.4 | 4.7 |
| | | AC | 113.9 | 30.2 | 27.6 | 0.8 |

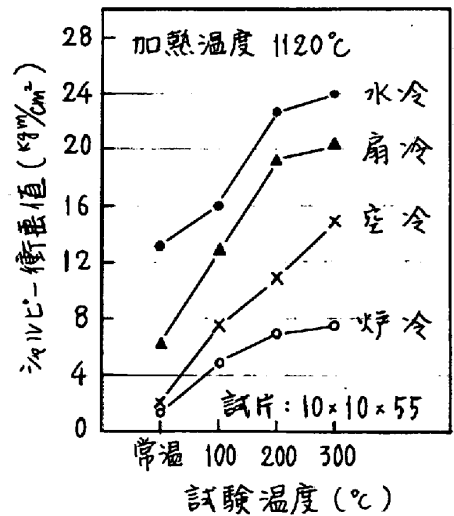


図1. 試料Aのシャルピー値におよぼす試験温度の影響