

(194)

10B30材の特性におよぼす急速加熱の効果について

㈱神戸製鋼所 製品開発部 ○加藤猛彦 荒川寿太郎  
高橋栄治 藤井 純英

## 1. 緒 言

近年、加熱速度を大幅に高めることにより、オーステナイトの結晶粒を微細化し、鋼のじん性または強度を高める方法について若干の報告がある。そこで著者らはAISI 10B30について実用的規模で急速加熱焼入れ処理を行い、熱処理後の諸性質について調査を行った。

## 2. 実験方法

供試材は転炉で溶製した10B30を9.5φに熱間圧延後9.05φに伸線した材料を使用した。化学成分を表1に示す。そして表2に示す熱処理条件で急速加熱焼入れを行った。この焼入れ処理は同一条件で2回まで繰返しをした後、鉛で焼戻しを行った。なお急速加熱は高周波誘導加熱装置を用い鋼線を誘導加熱コイルの中を連続的に通過させながら行った。焼入れには70℃に保たれた油槽を用いた。

表1 供試材の化学成分 (wt%)

| 鋼種    | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Ni   | Cr   | Al    | Ti    | B      |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|--------|
| 10B30 | 0.81 | 0.26 | 0.85 | 0.023 | 0.031 | 0.04 | 0.02 | 0.15 | 0.024 | 0.021 | 0.0031 |

表2 10B30材の2回くり返し焼入れ、焼戻し条件

| 加熱温度(℃) | 加熱速度(℃/S) | 焼戻し       |
|---------|-----------|-----------|
| 860     | 287       | 380℃×2.5分 |

## 3. 実験結果

- (1) 第1回目の急速加熱焼入れ後の組織には、未変態のフェライトがマルテンサイト地の中に認められる。この未変態のフェライトは試料表層部に比べ中心部の方が多い。さらに急速加熱焼入れを繰返すと、未変態のフェライトはほとんど消失し大部分が微細なマルテンサイトとなる。
- (2) 第2表の条件で急速加熱焼入れを2回繰返した試料のオーステナイト結晶粒度は粒度番号(Gh法による)12であり、通常の加熱速度約8℃/sによる930℃×2.5分の加熱焼入れ材のオーステナイト結晶粒度9に比べ非常に微細である。
- (3) 第2表の条件で2回熱処理した試料の引張試験結果を表3に示す。この表の下段には通常の方法による焼入れ焼戻し材の引張試験結果を示す。この結果より2回焼入れ後焼戻した試料の引張り強さおよび伸びは通常の焼入れ焼戻し材よりも高い値を示している。
- (4) 耐遅れ破壊性については通常の焼入れ焼戻し材の100時間遅れ破壊強さ約170Kg/mm<sup>2</sup>に比べ2回焼入れ後焼戻した試料の100時間遅れ破壊強さは約215Kg/mm<sup>2</sup>と25%程度向上した。

表3 10B30材の熱処理後の機械的性質

| 試料      | 加熱温度(℃) | 加熱速度(℃/S) | 油焼入れ回数 | 焼戻し温度(℃) | 引張試験                     |                           |       |       |
|---------|---------|-----------|--------|----------|--------------------------|---------------------------|-------|-------|
|         |         |           |        |          | 降伏点(kg/mm <sup>2</sup> ) | 引張強さ(kg/mm <sup>2</sup> ) | 伸び(%) | 絞り(%) |
| 急速加熱処理材 | 860     | 287       | 1      | —        | 134                      | 169                       | 7.7   | 30    |
|         |         |           | 2      | —        | 141                      | 162                       | 7.8   | 47    |
|         |         |           |        | 380      | 144                      | 154                       | 8.3   | 52    |
| 通常材     | 930     | 約8        | 1      | 390      | 141                      | 149                       | 7.5   | 51    |