

住友金属 中央技術研究所 行俊 照夫, 面田 和彦

I. 緒言

炭素鋼のクリープ破断強度におよぼすAl, Nの影響についてはすでに詳細な報告がなされておりその影響についてもほぼ明らかにされていると考えてよいであろう。低合金のCr-Mo鋼についてもすでに2, 3報告はされているが、まだ十分に解明されたとは言い難い。そこで低合金Cr-Mo鋼についてAl, Nの影響を調べ更にその原因について若干の検討を加えた。

II. 供試材及び実験方法

供試材は1Cr-1/2Mo鋼をベースとして、0.002~0.011%N又は、0~0.02%Alを添加したものをを用いた。その代表的成分例を表1に示す。何れも大気又は真空溶解にて20%鋼塊を溶解し鍛造、圧延によって13<sup>t</sup>×100<sup>m</sup>×1000<sup>o</sup>の板とした。熱処理条件としては920°C×30<sup>m</sup>A.C.+720°C×30<sup>m</sup>A.C.の焼準焼もどしを施した。熱処理材からクリープ破断試験用試験片(平行部6<sup>φ</sup>の丸棒試験片)を採取した。550°Cでのクリープラプナー試験のほか一部のものについて常温引張り試験も実施した。以上の試験材について組織、結晶粒度、抽出による窒化物分析等の面から比較検討を行なった。

III. 実験結果及び検討

① Alなし材にくらべてAl添加材のほうが破断時間は短かい値を示した。

② 熱処理済み材について窒化物分析を行なった所、Alなし材もAl添加材も共に大部分の窒素が固定されていることが明らかになった。

③ 結晶粒度測定結果をもとにして破断時間との関係を見ると図1に示す通りである。バラツキはあるが結晶粒度との相関が認められる。

以上の結果から、低合金Cr-Mo鋼の場合のAl, Nによる影響については炭素鋼のactive N(又はfree N = Total N - Nas Nitride)と云う観点よりむしろAlを媒体とする細粒化効果の影響として考えたほうが妥当なように思われる。これらの点について詳細に報告する。

表1. 供試材の化学成分例

| 符号 | C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | N      | Al     |
|----|------|------|------|------|------|--------|--------|
| A  | 0.13 | 0.30 | 0.47 | 0.91 | 0.53 | 0.0090 | <0.001 |
| B  | 0.12 | 0.32 | 0.51 | 0.93 | 0.54 | 0.0082 | 0.021  |
| C  | 0.12 | 0.32 | 0.47 | 0.95 | 0.54 | 0.0056 | 0.017  |
| D  | 0.13 | 0.30 | 0.48 | 0.95 | 0.52 | 0.0012 | 0.001  |

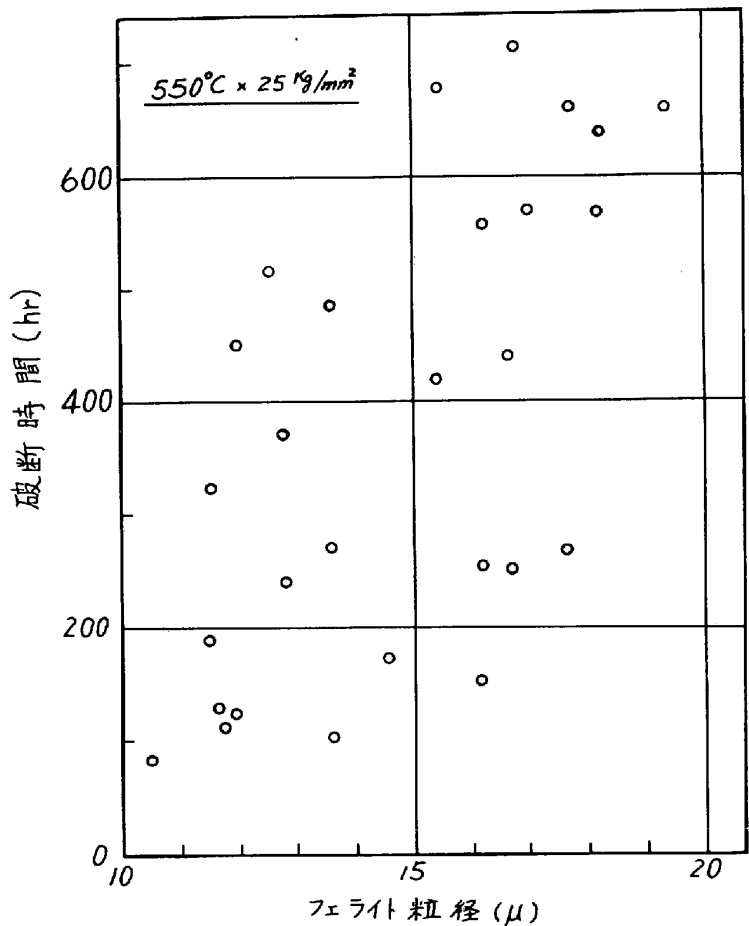


図1. フェライト粒径と破断時間の関係