

(222)

高温長時間使用材の高温強度

住友金属工業株式会社中央技術研究所 工博 行 俊 照 夫

○ 吉 川 州 彦

1. 緒 言

稼動中のボイラ、化学プラント等においては長時間使用された鋼管の余命寿命がしばしば問題にされる。しかし多くの場合は使用温度の正確な値が不明なため、寿命予測は非常に困難である。そこで長時間使用材についてこれまでに実施した試験結果をまとめて検討を行い、余命寿命の検討を行なった。

2. 試験材および試験方法

試験材としてSTBA24, STBA26, SUS316HTB, SUS321HTB 鋼管を選び、高温長時間使用材について機械的性質、クリープ破断試験、組織観察を行なった。また一部の鋼種については長時間加熱材、クリープ試験中断材についてクリープ破断試験を行った。

3. 結果の要約

- (1) 長時間使用されたSTBA24鋼のクリープ破断試験結果を新材データと比較して図1に示した。A-1は使用温度の低い例、A-4~7は高い例で、使用条件に対応した強度を示す。またLM値が21までは使用材強度は新材強度をほぼ平行移動した値であるが、LM=22では非常に接近している。これはLM>21で新材の微細析出物M₂Cの成長が顕著となり、強度に対する寄与が小さくなるためである。
- (2) 図2はSTBA26の結果である。この場合長時間使用による強度低下は認められない。これはSTBA26では新材でも微細析出物がほとんどなく、長時間使用による組織変化が小さいためである。
- (3) STBA24において3kg/mm²以下の応力で使用される場合は、STBA26とともに使用材のクリープ破断強度は問題にならず、クリープ変形または腐食減肉による負荷応力の増加により余命寿命が決まると思われる。3kg/mm²以上で使用される場合はパラメータ法⁽¹⁾により余命寿命を検討すべきであろう。
- (4) ステンレス鋼においても同様に微細析出物の有無により長時間使用後の強度が低下する場合としない場合があり、寿命予測においてはこの点を明確にしておく必要がある。

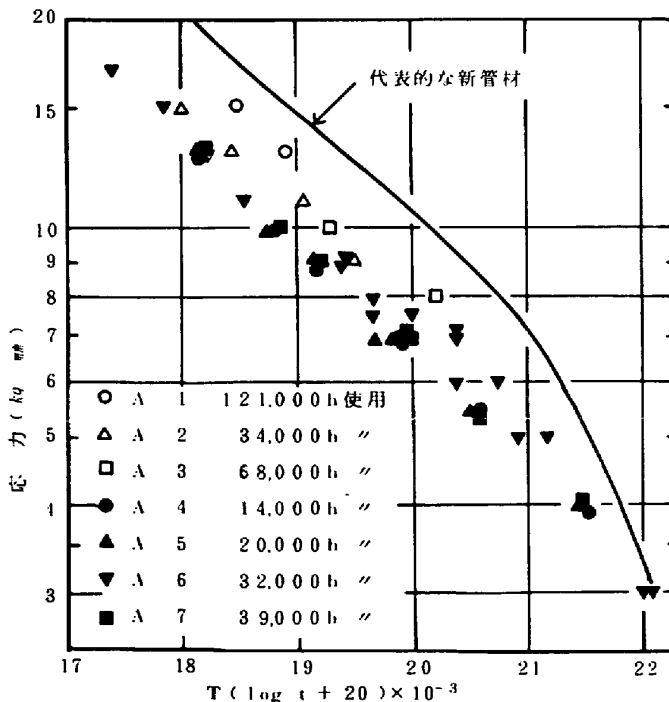


図1 STBA24 鋼管の使用後のクリープ破断性質

があり、寿命予測においてはこの点を明確にしておく必要がある。

(1) 行俊, 吉川: 鉄と鋼, 56(1970)S544

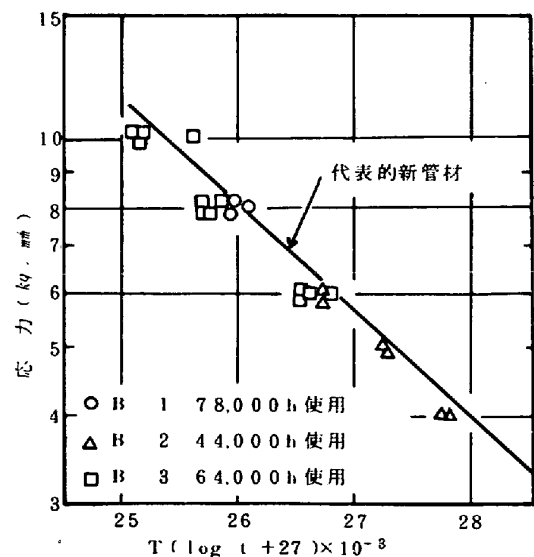


図2 STBA26 鋼管の使用後のクリープ破断性質