

東京都立大学工学部 ○小島俊雄, 宮川大海, 嵯峨卓郎
日鍛バルブ(株) 藤代 大

1. 緒言 低質の重油を燃料とする機器では灰分中に含まれるV, S, Naなどによりバナジウムアタックと総称される加速的高温腐食現象が起こりやすいことは周知のとおりである。したがって耐熱材料では高温強度とともに耐バナジウムアタック性が重要で,特にボイラー用鋼などにおいてはこれらの腐食環境下でのクリーブ破断強度が問題となる。そこで本研究では高温強度が比較的高いが耐バナジウムアタック性が著しく悪いSUS316鋼(18-8Mo)を供試材とし,まず合成灰を試験片に塗布してクリーブ破断試験を行ないクリーブ破断強度へのバナジウムアタックの影響を検討するとともに,防食対策としてカロライジング,および溶融浸漬法によるAl被覆を行ないその効果を比較検討した。

2. 実験方法 1100℃×1hrの溶体化処理後,直径6mmφ,平行部長±35mmのクリーブ試験片および19mmφ×3mmの腐食試験片に加工し,溶融浸漬法では750℃のAl浴中に1分間保持して表面にAlを被覆させた。またカロライジングではAl₂O₃,Al粉末中で1100℃×5hr加熱しAlを浸透拡散させた。試験片に塗布した合成灰組成は85%V₂O₅+15%Na₂SO₄とし,試験片表面に20mg/cm²の割合で塗布した。腐食試験としては静止大気中での塗布試験を採用した。試験後スケールをアルカリ洗浄法によって除去し腐食減量を測定した。クリーブ破断試験は700℃で行なった。

3. 実験結果 図1によればAl被覆をほどこしていない母材ははげしく腐食され温度が高くなるにたがって短時間でも腐食減量は著しく増加する。これに対し,Alを被覆するとカロライジングによつて腐食減量はかなり減り,さらに溶融浸漬法によれば腐食減量の著しい減少が見られた。これからAl被覆がバナジウムアタックの防止に非常に有効であることがわかる。またカロライジングよりも溶融浸漬法のほうが防食効果が大いのは表面のAl濃度が高いためと考えられる。

つぎにクリーブ破断試験結果の一部を図2に示す。まずAl被覆を行なわない場合の結果を見ると,合成灰の塗布によつてクリーブ破断強度の著しい低下が認められる。Al被覆の効果についてみると,合成灰を塗布したカロライジング材では高応力のときは母材に合成灰塗布したもの比べて破断時間がやや短いが,低応力になると母材よりも破断時間が長くなり,この傾向は応力が低くなるほどますます著しくなる。一方,合成灰を塗布した溶融浸漬材ではAl被覆の効果かきわめて顕著で,特に低応力では合成灰を塗布していない場合の母材の強度に匹敵するようである。すなわち溶融浸漬によるAl被覆はバナジウムアタックの起こる環境下でのクリーブ破断強度の低下を防止するために優れた効果をもつ。

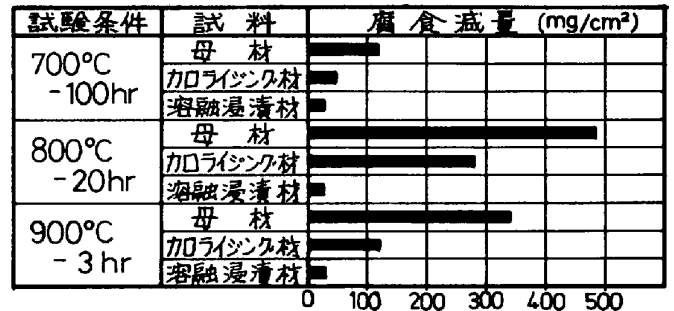


図1 母材およびAl被覆材の塗布試験結果 (SUS316 85%V₂O₅+15%Na₂SO₄ 20mg/cm² 塗布)

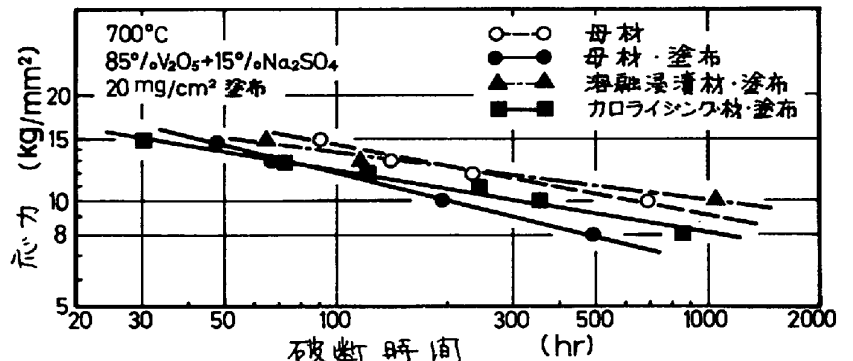


図2 クリーブ破断試験結果(SUS316)