

(251)

30%Cr-25%Ni耐熱銑鋼の諸性質について

日立金属

○ 九鬼秀勝
九重常男

1. 緒言

1000°C以上のような高温で使用される材料の場合、熱間加工を行なったものでは再結晶温度を上げることができ、使用温度において変質脆化化が起るため耐熱銑鋼が採り上げられている。また1000°C以上の高温で使用される耐熱合金として炭化珪の析出による強さの増加を利用できないので、マトリックス自体の強いものでさらに耐酸化性のよいものが要求される。引用材料のように高温で使用される材料としてSCH14(25%Cr-20%Ni)が最も多く使われているが、使用条件が苛酷になるにつれさらに強く耐酸化性のよいものが要求されており、この要求を満たし価格的に余り高価にならないものとして開発した30%Cr-25%Ni鋼の諸性質についてSCH14と比較して報告する。

2. 実験方法および結果

試料の化学成分は0.28%C-1.48%Si-1.00%Mn-30.54%Cr-25.08%Niで、JIS4号引張試験片の型どりにしたシャルベール型に鍛造した試料とした。比較に用いたSCH14の化学成分は0.46%C-1.49%Si-1.49%Mn-24.28%Cr-20.01%Niである。

溶体化硬度は1000°C~1200°Cまで30%Cr-25%Ni鋼およびSCH14ともいずれも焼入れ硬度より高く、最高の硬度は両鋼種とも1150°Cの溶体化処理の時に得られる。焼入れ処理を行なうと焼入れのものの場合焼入れにより硬化するが、溶体化処理のものは焼入れ時間とともに硬度軟化が起り溶体化処理のままのものが最も硬い。硬度値は両鋼種でほとんど差がなくほぼ同一である。

常温の機械的性質は30%Cr-25%Ni鋼がSCH14に比べ引張強さ、降伏点とも数%程度高く、しかも伸びが大きく、溶体化処理を行なうと両鋼種とも焼入れのままのものに比べ引張強さ、降伏点が高く伸び、絞りが増加する。焼入れのままの高温引張特性は図1に示すように、30%Cr-25%Ni鋼の方が各温度でいずれもSCH14より数%程度強く、伸びも同等あるいはそれ以上で良好な機械的性質を示す。また焼入れのものと950°C×100hの焼入れしたものの常温および高温の引張試験結果とも30%Cr-25%Ni鋼がSCH14よりすぐれており、焼入れによる脆化が少なく組織的により安定であることと示しているものと思われる。シャルベール衝撃特性も常温および高温とも30%Cr-25%Ni鋼の方がすぐれており、強くしかも靱性に優れた材料である。

ブアック試験と純Feおよび混合塩(90%Fe₂O₃+10%Na₂SO₄)の2種類の塩について、800°Cで全浸漬試験法により行なったが、いずれの場合も30%Cr-25%Ni鋼がSCH14よりもよい耐食性を示す。両鋼種とも10%Na₂SO₄と添加した混合塩中での腐食量が100%Fe₂O₃中のそれと比べて2~4倍以上も多く、これはブアック試験に加えブアック試験を関係する点によるものと推定される。

大気中での耐酸化試験を1100°Cで25h、50hおよび100hの両鋼種について行なったが、結果は両鋼種で顕著な差異はなくやや30%Cr-25%Ni鋼がすぐれている程度である。

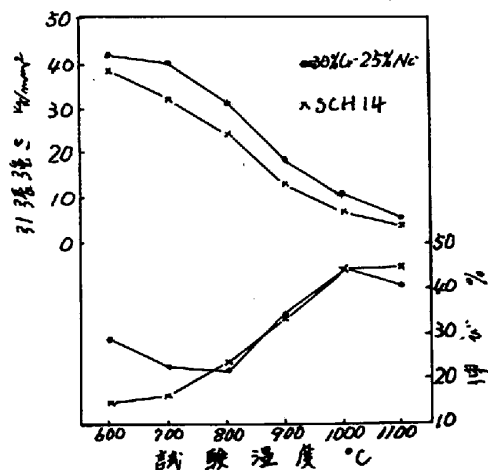


図1 30%Cr-25%Ni鋼とSCH14の高温強度