

(671) 30Cr-60Ni系合金の高温特性に及ぼす添加元素の影響

(株) 日立製作所 日立研究所

○土井裕之 福井寛 桐原誠信

1. 緒言

超高温高压の石炭だきボイラ用過熱器管には、高温強度及び石炭灰腐食に対する耐食性を兼ね備えた材料が必要である。特に、蒸気条件が650℃、350kg/cm²の最終ステップになると、石炭灰腐食が厳しくなるため、17-14CuMo鋼のような高強度鋼と高Cr合金の二重管などが検討されている。しかしながら、二重管は高価であるため、単管で対応可能な材料の検討を行った。

2. 供試材と実験方法

Table 1 Chemical composition (wt.%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Nb	Al	Ti
0.07	1.0	1.0	60	30	0-1.5	0-1.2	0-0.4	0-1.0

2.1 供試材

Table. 1は供試材の成分系を示す。耐食性の優れたインコネル690 (30Cr-60Ni) をベースに、Mo, Nb, Al及びTiを添加し、高温強度を中心に、高温特性に及ぼす添加元素の影響を検討した。

2.2 実験方法

溶体化処理材について、650~750℃、100hの合成石炭灰塗布試験、700~800℃でクリープ破断試験、室温、700℃、750℃で引張試験を行った。また、クリープ破断試験片のグリッパ部断面の組織観察を行った。

3. 実験結果とその検討

3.1 腐食試験結果

腐食減量に及ぼす各添加元素の影響は小さく、Cr量の効果が大きいようである。Fig. 1は腐食試験結果を示す。30Cr-60Ni系合金は最も耐食性が優れており、経時的な腐食減量の増加割合も小さい。

3.2 クリープ破断試験

Fig. 2は30Cr-60Ni系合金のクリープ破断試験結果を示す。

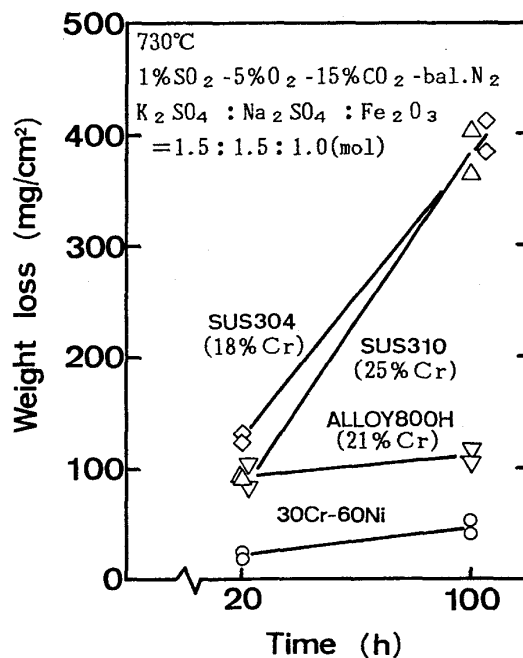


Fig.1 Coal ash corrosion rate

Mo添加, Mo, Nb複合添加, さらにAl, Ti添加材の順に強度が向上し、特にAl, Ti添加材は強度向上が著しく、30Cr-60Ni系合金において、耐食性を損うことなく単管で使用可能な強度を得ることができると考えられる。

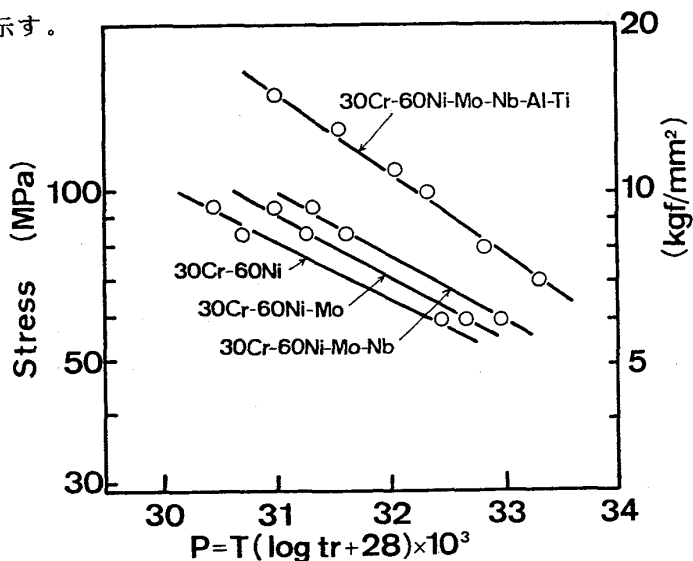


Fig.2 Creep rupture strength of 30Cr-60Ni alloy