

(259) オーステナイト系耐熱鋼の耐スケーリング性におよぼす諸元素の影響

日金工 研究室

○川端紀雄 鈴木隆志
 原田 堯二

1. 結言 : 自動車排気ガス浄化装置用材を開発するための 各種の市販ステンレス鋼および耐熱鋼について熱サイクル試験を行なった結果、オーステナイト系の耐スケーリング性はCr, NiおよびSi量の多いほどすぐれ、また 18-8系では少量のTiおよびNbの添加により著しく改善されることを報告した¹⁾。本報では これら諸元素を含む各種成分の効果をさらに系統的に明らかにするため、完全オーステナイトからなる同一基本組成における添加量の影響について調査したものである。

2. 試料および実験方法 : 用いた試料はつぎの3種のシリーズからなる。(i) 18Cr-10Ni-(C, Ni, Ti, Nb)シリーズ; 18%Cr-10%Ni鋼のC量(0.02, 0.12%), Ni量(8, 10, 12%)を変化させ、また Ti(0.42%), Nb(0.67%)を単独添加した。(ii) 18Cr-9Ni-(Si)シリーズ; 17.5%Cr-9%Ni鋼を基本成分とし、Si量を0.5~4%に変化させた。(iii) 高Si含有Cr-Ni-(R)シリーズ; 23%Cr-15%Ni-2%Si鋼に希土類元素(Rで示す)を0~0.19%添加した。これらはいずれも5kg高固液

溶解炉によって溶製し、鍛造あるいは圧延の後 1.5(T) X 20(W) X 50(L)mmに成形した。酸化試験は大気中800~1100℃において15分加熱後5分空冷する熱サイクルを最高約1000hrまで行ない、約100hr毎に重量変化を測定した。

3. 実験結果 : 18Cr-10Ni鋼の800および900℃の耐スケーリング性に対して Niは含量の増加とともに向上を示し、Cの影響は本試験の範囲ではほとんどみられなかった(図.1)。一方、少量のTiあるいはNbの添加は市販材のSUS 321, 347にみられたように¹⁾著るしい効果を示した。

また 18Cr-9Ni鋼の耐スケーリング性はSiによって著るしく改善され、初期にはSi含量が高いほどスケールの密着性が維持されている。しかし長時間後では高Si鋼ではスケールの剝離が急速に起った(図.2)。これは主としてFe₂O₃からなる六方晶系のスケールが外層に生成されるとともに、基地中に析出したCr窒化物にもとづく有効Cr量の低下によるものと考えられる。さらに 23Cr-15Ni-2Si鋼へのRの添加は 多いほど耐スケーリング性が改善されるが、その効果は0.1%以下において著るしい(図.3)。

参考文献

1) 鈴木, 川端, 須永 : 鉄と鋼 58 (1972) S.589

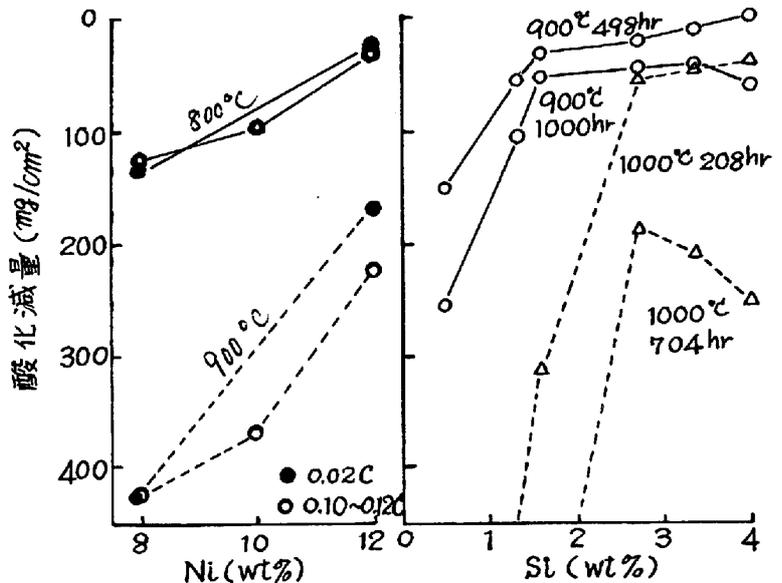


図.1 18Cr-10Ni鋼における C, Niの影響

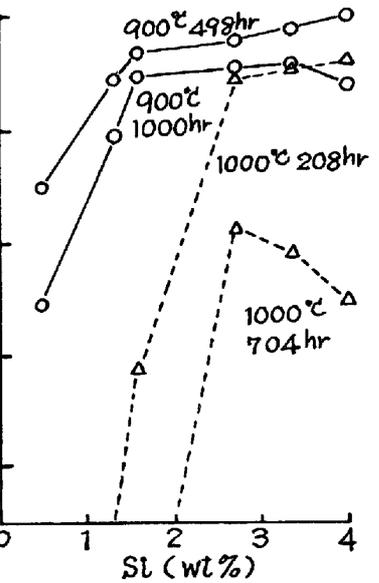


図.2 18Cr-9Ni鋼における Siの影響

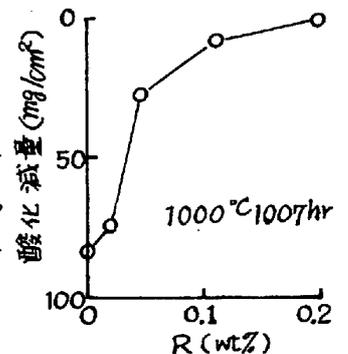


図.3 23Cr-15Ni-2Si鋼における Rの影響