

関係をえがいたものである。これらの結果より各合金のクリープ破断特性を比較すればつぎのごとくなる。

(1) Ni-Cr-Co 系では Mo 含有量の最も多い M252 は 700°C 以下では最も高いクリープ破断応力を示すが、高温または長時間では Mo 量は少ないが Ti, Al 含有量の多い Inco 700 が高い強度となる。すなわち 10 h および 100 h の破断強度では 800°C 以上、1000 h の破断強度では Inco 700 の強度が M252 より高くなる。

(2) Ni-Cr 系合金で 3% Mo を含む Inco 739 は Mo を含まぬ Nimonic 80A より明らかに高い強度を示す。また Nimonic 90 と比較すれば 100 h のクリープ破断応力では 750°C 以下、1000 h では 700°C 以下でより高いクリープ破断応力を示す。すなわち Mo により高温強度が高くなることは前項と同様で、比較的長時間または高温ではその効果は次第に減少する。

(3) Nimonic 80A と Nimonic 90 を比較すると Nimonic 90 のクリープ破断応力は Nimonic 80A より常に高いのは Co の影響によるものと考えられる。

(4) Inconel X-550 は 10 h クリープ破断応力で 750°C は以上で Nimonic 80A および Nimonic 90 より高い強度となる。また 100 h および 1000 h クリープ破断応力では 700°C 以上で Nimonic 90 より高くなり、Inco 700 および M252 について高い強度をもっている。すなわち Nb は短時間試験ではその効果は明らかでなかつたが、高温長時間試験では明らかに強度向上に有効である。

(5) Fig. 7 に 1000 h クリープ破断時の伸びを記入したが Al 含有量多く $Ni_3Al-\gamma'$ を多く析出する Inco 700, Inco 739 および Nb を含む Inconel X-550 はいずれもいちじるしく靱性が低い。

また Ni_3Al をほとんど析出しないといわれる M252

は最も高い靱性を示し、比較的 Al 含有量の低い Nimonic 80A がこれについて靱性が高い。

V. 結 論

6 種の Ni 基耐熱合金の機械的性質を比較し Mo, Co, Nb など添加元素の影響をまとめるとつぎのごとくなる。

(1) Ni-Cr 系と Ni-Cr-Co 系を比較すると Co は高温強度の向上に有効であるが、低温または短時間では明らかでなく、高温または長時間試験で明らかとなる。また Co は常温および高温の靱性向上に有効であるが、Ti, Al 量が高くなれば Co が多くともクリープ靱性は低下する。

(2) Ni-Cr 系, Ni-Cr-Co 系いづれに対しても Mo は高温強度の向上に有効であるが、その効果は長時間または高温度では次第に減少する。したがって Mo 含有量の最も多い M252 は 750°C 以下では最も高い強度を示すが、これ以上の温度では Ti, Al, Co 量の多い Inco 700 が最も高い強度となる。Mo は常温衝撃値を低下するが、高温クリープ靱性を必ずしも低下せず M252 は 6 種の合金中最高のクリープ靱性を示す。

(3) Nb は Ti, Al と同様に高温強度の向上に有効であるが、短時間引張強度では Nb を含まぬ Nimonic 80A より低い強度で、クリープ破断試験にてはじめてその効果があらわれ、Ni-Cr 系合金中最も高い強度を示した。Nb による靱性の低下ははなはだしく、Ti, Al 含有量の多い合金と同様に Inconel X-550 のクリープ靱性は低い。(昭和 33 年 11 月寄稿)

文 献

- 1) F. R. Larson & J. Miller: Trans. ASME, Vol. 74 (1952) p. 765~776

書 評

ドイツの鉄鋼協会から独一英、英一独対訳の鉄鋼用語辞典が出ている。これは英国の鉄鋼協会と協力して編輯されているが、その企劃の始まりは遠く 1936 年ドイツのデュッセルドルフにおける上記両学会の連合講堂大会にさかのぼる。わが国にもこの辞典の初版を母体とした日独英対訳製鉄用語集が出ているが、それと比較するとさすがに長年月を経るだけに語数はいちじるしく増加している。ポケットに入る 10.5×14.5cm 264 頁の小型の辞典で、巻末には英、米、独の各種の単位の換算表も付してある。わが国の本屋のカatalogを見ると定価 1250 円となっている。

(S. S)