'71−S534

(192) 18−10系耐熱鋼に析出する炭化物の微細均一化および高温強度におよぼすPの影響

東京工業大学　工学部　篠田　隆之　大学院　○松尾　孝
〃　田中　良平

目的

近年，オーステナイト鋼にCとともにPを添加すると高温特性が改善されることが報告され[1]，一方，Pは$M_{23}C_6$炭化物を微細均一に析出させる効果があることも明らかにされている[2]。著者らは，析出炭化物の分散状態と高温強度との関連性に関する研究の一部としてPに着目し，0.1％Cを含む18−10系鋼の炭化物の微細化および高温強度におよぼすPの影響を調べるとともに，先に報告した[3] 18−10Ti−Nb系および18−10Ti・Nb−Mo系鋼にもPを添加して析出炭化物の微細均一化におよぼすその効果を検討した。

実験方法

C量は各鋼種とも0.1％に一定し，18−10系鋼ではPを0〜0.3％添加した7鋼種，C／(Ti+Nb)(原子比)を約4とした18−10Ti・Nb系鋼ではPを0〜0.3％添加した3鋼種，および18−10Ti・Nb・Mo系鋼ではPを0〜0.28％添加した3鋼種をそれぞれ15KVA高周波炉で溶製し13mmφに鍛伸後1150℃，1時間保持後水冷の固溶化熱処理を行った。クリープ破断試験は650℃および700℃で行ない，組織変化はおもに破断材について抽出レプリカの電顕観察を行った。

実験結果

図1に示すように18−10系鋼と18−10Ti・Nb系鋼では，Pの添加によりクリープ破断強度は顕著に向上するが，約0.2%Pで最大値を示し，それ以上の添加では強度はむしろ減少する。P添加による強度向上の原因はおもに炭化物の微細均一化に関連しているものと考えられるが，18−10Ti・Nb系鋼では0.2%以上Pを添加すると破断強度の上では微量Ti・Nbの効果はほとんど失われる。

18−10Ti・Nb・Mo系鋼の場合は，図にみるようにP添加による強度増加がもっとも顕著で約0.28％Pの添加で700℃，1000hrクリープ破断強度は約24kg/mm²にも達するが，破断伸びは低下する。この鋼では写真1にみるように析出炭化物の微細化も著しく，この場合も炭化物の分散状態の変化が強度増加に大きく寄与しているものと推測される。

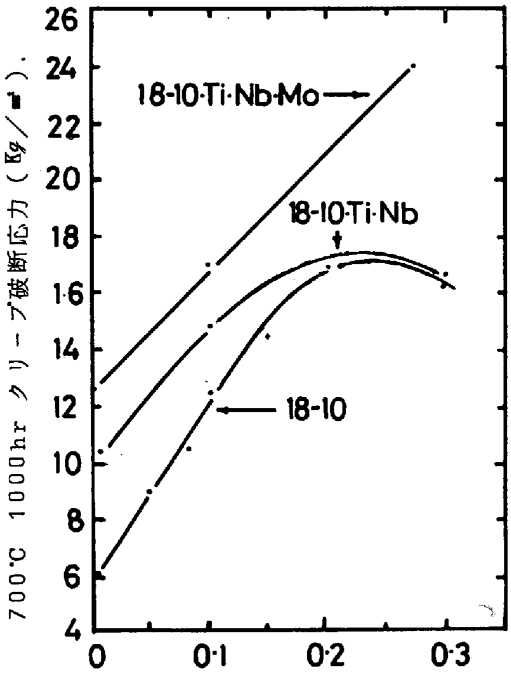
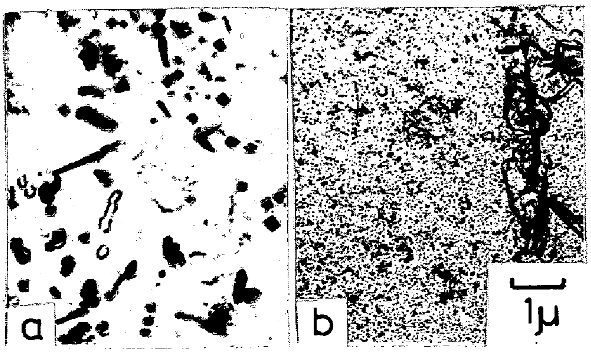


図1. 700℃，10³hrクリープ破断強度におよぼすPの影響



a. 18−10Ti・Nb・Mo鋼 1331hr破断　b. 18−10Ti・Nb・Mo・0.28P鋼 5082hr破断

写真1 700℃クリープ破断材の抽出レプリカ電顕組織（破断近傍の粒内）

文献

1) 山中，日下：日本金属学会誌，26(1962)2，P.126.
2) B.R.Banerjel, E.J.Dulis, J.J. Hauser：Trans. A.S.M. 61(1968) P.110
3) 田中，篠田，松尾：学振123報告，10(1969)3，P.395.