

(229) 25Cr-20Ni 鋅鋼におけるα相の同定

東北大学金属材料研究所 音谷登平 形浦安治
○佐藤 敏

1. 緒言

25Cr-20Ni 鋅鋼は 1100°C までの耐熱性を有し、クリープ強度と延性が高いために、最近では特に石油化学工業用高温材料として多用されている。しかし反面、900~950°C 以下で使用した場合に脆性があらわれる欠点を有する。この脆化現象は炭化物脆性およびα相脆性に分別し、いずれも基体中に異相が析出することによって惹き起されたと考えられる。それ故に本系統の耐熱鋼の脆化機構と解明して材質の改善と計るには、まずこれらの析出相の挙動と定量的に究明することが前提となる。本報告はこの様な究明を基づく研究の一環として炭化物とα相の電解抽出条件ならびにそれら異相の同定方法を検討したものである。

2. 実験方法

(i) 供試材

本実験に用いた試料の主たるものは遠心鋳造法によって工業的に製造されたものである。これらは 870~900°C で最高 10000 時間まで加熱された。なお市販実験の試料として電解鉄、電解ニッケル、金層のロウ等を用いた実験室的に溶製された比較的高純度の合金も用いられた。

(ii) 電解抽出条件の決定

合金における析出過程を調べると、析出物に過ぎる限り完全に抽出できることが望ましい。オーステナイト鋼における析出物の電解抽出に際して各種の方法が提案されているが、本研究においてはそれらのうちの代表的な二種類の電解液を用いた実験を行った。電解条件の適否の判定には残渣の抽出効率を基準とした。

(iii) X線回折法によるα相の検出限界の確定

電解抽出したα相と炭化物の混合比を変化した粉末試料を作成してX線回折によるα相の検出限界を調べた。その結果抽出残渣中に約 5% 以上のα相が存在すればX線の回折と同一と判定しうることを判明した。

(iv) 電解エッチングによるα相の同定

X線回折による検出限界は比較的短いながら、この値以下のα相が析出した場合には顕微鏡による判定が意義を有する。従来、化学的エッチング法では炭化物と共存する少量のα相の識別は困難であつたので定電位電解エッチングの条件を求めα相の同定を行った。

3. 実験結果

従来最も多く用いられている 10% 塩酸-アルコール法よりも 45% 塩化銅ニッケル水溶液がα相の抽出に適していることが確認された。本法を適用して各試料を電解した結果、一般に析出が認められ難い極低炭素含量の合金においてもα相が抽出された。ちなみに同一試料を塩酸法で抽出した場合にはα相は認められなかつた。α相の存在は定電位電解エッチング組織から明らかに観察することができた。