

(387) 含銅鋼の水素放出量と固溶(C+N)の関係について

防衛大 機械工学教室 石崎哲郎 ○武田隆夫 東耕一郎

1. 概要 ε -Cu相を析出している含Cu鋼の全水素放出量を調査した。試料中の固溶(C+N)が多い程、 $[\Delta Y]$ 又は $[\Delta Y\%]$ が大きくなることより、 $[\Delta Y]$ 又は $[\Delta Y\%]$ を室温における固溶(C+N)を示すパラメータと考え、再結晶過程で放出する水素は(空孔、転位等)-(固溶(C+N))-(水素原子)の三者の相互作用を持つ水素が温度上昇に伴って、空孔、加工転位および亜結晶粒界等が減少することにより放出する水素と考へられ、結晶粒内から放出する水素は結晶粒内の固溶(C+N)-水素原子の相互作用をを持つ水素が温度上昇に伴って結合力が弱くなって放出する水素と考へられたので報告する。

2. 実験方法 大気中で高周波溶解したC: 0.013%, N: 0.006%, Mn: 0.25%, Si: 0.30%, Cu: 0~1.2%の鋼を13mmに鍛造後1200°C x 1h, W.Q. + 700°C x (1~20)h, F.C.処理し、室温で5%引張加工し、応力を除去した後、65°C x (10~1000)minの歪時効を行わせ、 $[\Delta Y]$ および $[\Delta Y\%]$ を求め、つづいて試料を引張破断し、室温で6ヶ月以上放置した後、試料の均一伸び部分(加工試料とする)およびつみみ部分(無加工試料とする)より0.5mm厚、80~95mgの試料をファイナクターで採取し、27°C/minで加熱昇温し、水素放出曲線も測定し、室温より1000°Cまでの全水素放出量を求めた。

3. 実験結果 図1は全水素放出量とCu量の関係を示す。700°C x 5h, F.C.試料で全水素放出量が最も多く、焼戻時間が長くなると減少する。又Cu量の増加に伴って減少する傾向を示し、Cuが0.6~0.8%附近の ε -Cu相を析出している試料では多くなり、更にCu量が多くなると減少する傾向を示す。図2はmiscibility gapの形成の程度と関係がある全 ε -Cu相の表面積(S_{L+S})およびCu量の増加に伴って水素放出量が減少する傾向があるので700°CにおけるCuの過飽和量(試料のCu%-0.52%)をパラメータとして全水素放出量を整理した結果を示す。図2のa, bの点線の範囲は同じ範囲を示す。パラメータの値が小さくなる程全水素放出量は減少する。図3は $[\Delta Y\%]$ と全水素放出量の関係を示す。 $[\Delta Y\%]$ が小さくなると全水素放出量は小さくなる。加工試料の全水素放出量は図3-aの点線の範囲内に均一に測定点が分布しているのに対し、無加工試料の場合には $[\Delta Y\%]$ が小さい範囲では測定点は全水素放出量の少ない範囲に集中している。

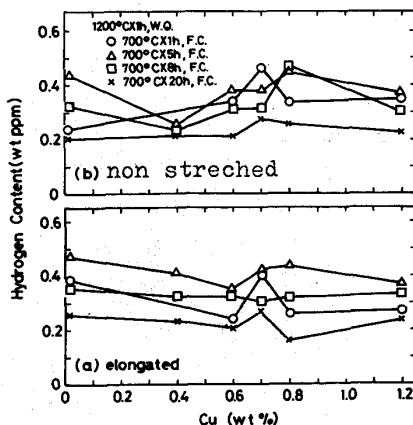


図1 Cu量と水素放出量の関係

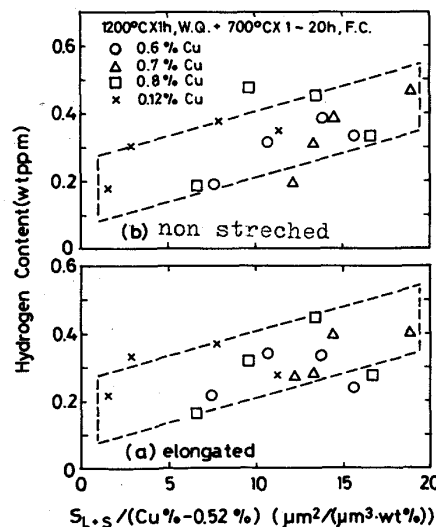
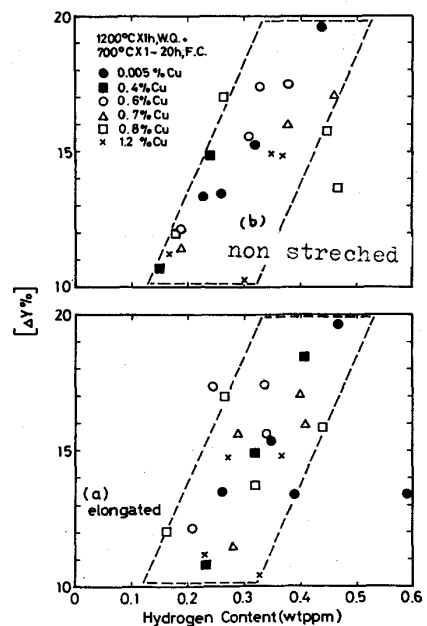


図2 Cu析出粒子の表面積と水素放出量の関係

図3 水素放出量と $[\Delta Y\%]$ の関係