

(376)

鋼からの水素放出に及ぼすCu含有量の影響について

防衛大 石崎哲郎 武田隆夫 ○東村一郎

1. 緒言 著者らは前報¹⁾で、E-Cuを析出させた鋼を真空中で連続的に加熱したときの水素放出について報告した。本研究では、さらにCuの析出様相を変化させ、水素放出に及ぼすE-Cu析出状態の影響を調べた。

2. 実験方法

6種類の含銅鋼を1200°C×1hの溶体化処理後、700°C×1h・5h・8h・20hの析出処理を行ない、E-Cuを析出させた。約80mgの試料を25°分の速度で加熱しながら四重極質量分析器で放出水素流量を測定した。ひずみ時効は、5%の予ひずみを与えたのち、65°Cで1000分時効させ、時効後の降伏応力増加量を測定した。

3. 結果

図1は、析出処理1hの試料における、温度と水素放出の関係を示す。600-800-900°C付近に放出様相の変化が見られる。

600°C付近の放出は、放出のピークが分離したが、この傾向は析出処理時間が長くなるにしたがい不明瞭となり、20hでは単一のピークとなった。また、ピークを示す温度は、Cu量の増加に伴い低温側へ移るが、この傾向も処理時間が長くなるにしたがい、ピーク温度は一定となりCuの影響は認められなくなる。900°C付近の放出様相変化は、その温度がほぼα→β変態に相当し、さらにCu量の増加に伴い、変化を示す温度が低温側へ移ることなどから、α→β変態に対応するものと考えられる。

図2は、析出処理時間と放出水素量及びひずみ時効との関係を示す。ひずみ時効の程度は、降伏応力増加率(ΔY%) $\left[\Delta Y = \frac{\text{時効後の降伏応力} - \text{変形応力}}{\text{変形応力}} \times 100 \right]$

で示す。全般的には、放出水素量・ひずみ時効共に析出処理時間の増加に伴い減少する。さらに、ひずみ時効が多い場合には、放出水素量も増加する傾向が認められる。

図3は、E-Cu析出粒子総表面積と放出水素量の関係を示す。析出粒子の総表面積の増加に伴い、放出水素量の増加する傾向が認められる。

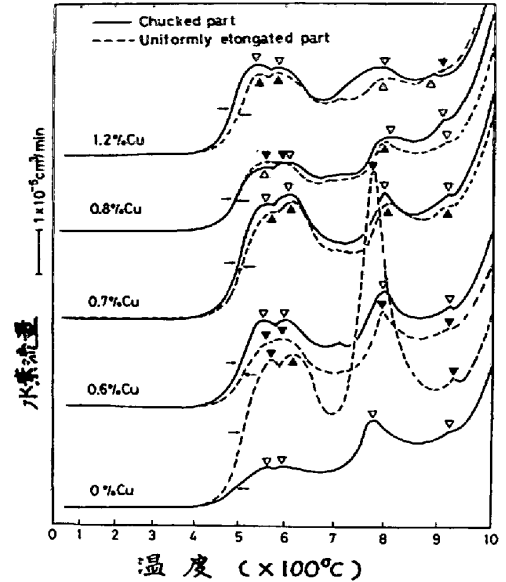


図1. 水素放出に及ぼすCuの影響

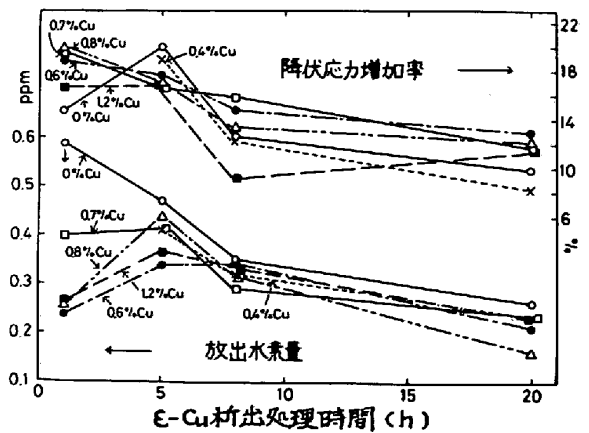


図2. ひずみ時効処理試料における放出水素量及び降伏応力増加率に及ぼすE-Cu析出処理時間の影響

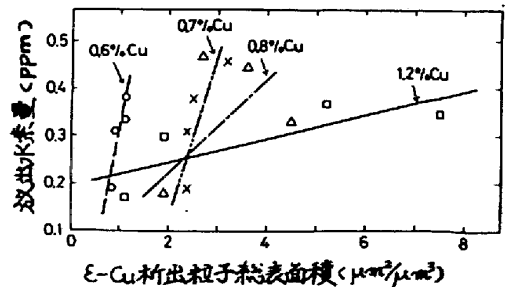


図3. E-Cu析出粒子総表面積と放出水素量の関係

1) 石崎、武田、東：鉄と鋼、62(1976)S773