

(217)

極低ひずみ速度応力腐食割れ試験機の試作

東北大学 金研 ○高野道典
大学院 中山武典

大学院 寺本和彦
金研 山口 久

1. 緒言

SCC挙動をしらべる場合、応力のもとで生じるすべりの生成速度と新鮮なすべり面の腐食速度がどのようにかゝり合いをもつか重要なる点である。前者の因子を制御するため、従来市販インストロン型定ひずみ速度引張試験機が用いられていたが、クロスハットスピード(C.S.) (すべりの生成速度に相当) が 10^3 mm/min 以下の領域における研究は不可能であった。しかし乍ら、実環境でのSCCとの対応を考慮すると、さらにおそひずみ速度領域での研究が望まれる。本報では、C.S.を $10^3 \sim 10^5 \text{ mm/min}$ まで連続的に変えうる装置を試作し、新しい知見がえられたので、その結果についてのべる。

2. 試験機の概略

試作機の模式図を図1に示す。上部ロードセルは3本の支柱によって固定され、ユニバーサルジョイント、チャックを介して試料に接続している。一方3ヶのスピードコントロールモータ、減速ギア(いずれもオリエンタルモータ製)よりなる変速モータを駆動源とし、この速度をスプロケット、ドライビングユニットでさらに減速し、プルロットを介してクロスハットを下方へ所定の一定速度で移動することにより、試料に引張応力を与える。性能は、C.S.; $10^3 \sim 10^5 \text{ mm/min}$, 荷重容量; 500 kg 。また試験終了後クロスハットをもとの位置にもどすために早送りモータを取付けている。

当初ドライビングユニットを炭素鋼(S45C)および青銅鋳物(3種)を用いて製作したが、試料の荷重が増してくると、これら材料のものが大きく、試料に変形を与えることができなかった。そこでこの部分をより剛性の高い低合金鋼(SNCM8)にかえ、プルロットの直径を大きくすることにより、ほぼ所定のC.S.をうることができた。またクロスハットと支柱の接触には、摩擦抵抗が小さく耐食性を有するMCナイロンを用いた。図2に所定のC.S.に対して、実測したクロスハットの変位と時間の関係を示す。

3. 成果

304ステンレス鋼がSCCを起こしやすい沸騰 MgCl_2 (143°C) 環境を用い、定電位 (-0.34 V, S.C.E.) 下におけるSCCのひずみ速度依存性をしらべた結果を図3に示す。図から $\dot{\epsilon} \approx 10^{-4} \text{ min}^{-1}$ で感受性最大とすることがわかる。Ni基合金50%NaOH系においても同様の結果をえた。

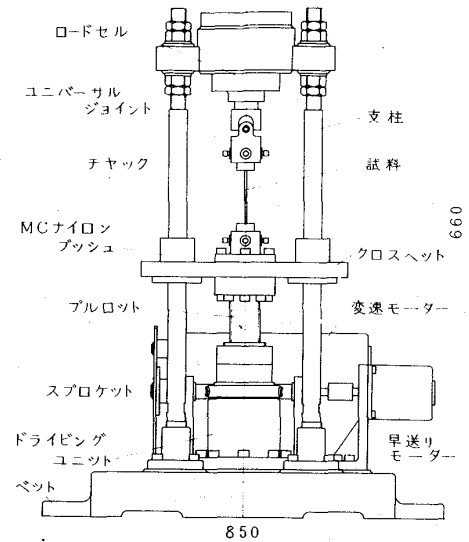


図1. 試験機の概略

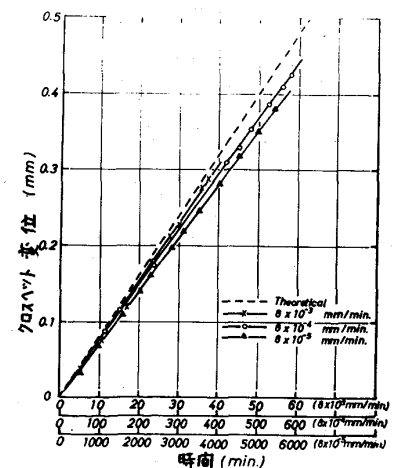
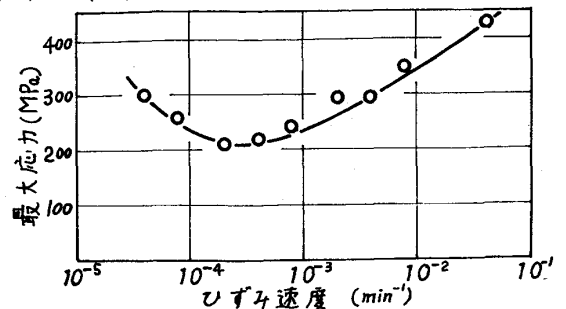


図2 所定のC.S.に対するクロスハットの変位と時間の関係

図3 304ステンレス/MgCl₂の最大応力とひずみ速の関係