

1. 目的

化学工業，石油精製工業や石炭液化，ガス化などの工業においては，高温高圧水素雰囲気下での操業は不可避である。現在のところ，压力容器用鋼の高温高圧水素に対する使用限界は，実装置の事故例や使用実績に基づいて作成されたNelson線図によって規定されている。このNelson線図はCrとMo量以外の冶金学的因子，すなわち，材料の熱処理後の組織，不純物，応力状態など水素侵食に影響するその他の要因は考慮されていない。更には，压力容器の設計基準は大気中の機械的性質によって決められており，実環境下での機械的性質によって装置材料の安全性が保証されていないところに問題があると考えられる。本報では，これらの点を勘案して新たに開発した高温高圧水素雰囲気下での疲労試験，単純引張-圧縮試験が可能試験機およびそれを用いて行なった2，3の実験結果について報告する。

Ⅱ 装置の概要と試験結果

図1に装置の概略図を示す。ハステロイXで製作した引張治具，耐熱合金 type 625 の鍛造品から作成したオートクレーブおよび外熱式の密閉構造のN<sub>2</sub>封入気密式加熱炉，オートクレーブ内圧によって発生する引張軸方向の力を補正する圧力平衡器などより構成されている。これらをサーボ機構を有する10tの電気油圧式振動疲労試験機に取付けている。

荷重伝達軸の高圧シールについては，従来のバイトンなどのリングシールでは摩擦係数が大になることが予想されたのでフロロカーボン社製（米国）の特殊加工したテフロンシールを用いた。

また，一台の試験機に高速変形の疲労試験機の機能と低速単純引張試験機の機能を兼備させるために，48ch 16bit のプログラム，ランプジェネレータを試作した。その結果，図2に示すように非常にスムーズなストローク制御が可能になった。尚，オートクレーブの能力は水素圧500kg/cm<sup>2</sup>，温度600℃である。

図3には，本装置を用いて行なった試験の1例を示す。試料は2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo鋼である。100kg/cm<sup>2</sup>のAr雰囲気中および水素ガス雰囲気中で試験した。水素雰囲気中の引張試験によって著しい延性の劣化が認められる。

本報では，この新たに開発した試験機の詳細および本機を用いて行なった高温，高圧水素雰囲気下での2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo鋼に関する実験結果について報告する。

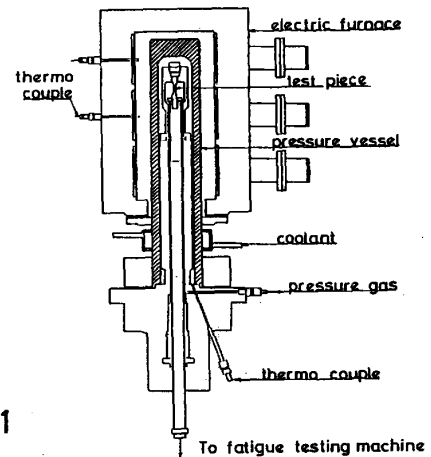


Fig 1

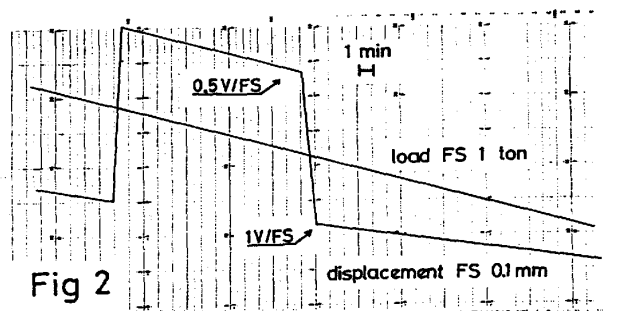


Fig 2

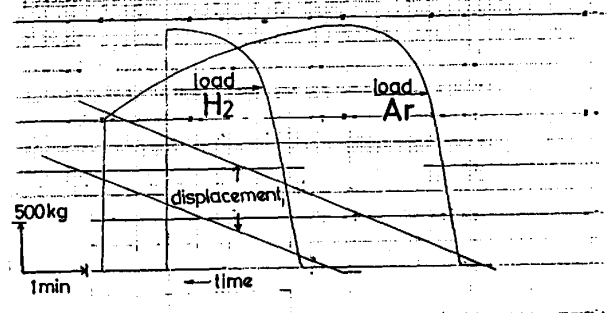


Fig 3