

(463) 計装化シャルピー試験による原子炉圧力容器用A533B鋼の衝撃特性の解析

名古屋大学工学部 工博 小林 俊郎

同大学院 ○松原 等

同工学部 工博 上田 徹完

1. 緒言

計装化シャルピー試験により動的破壊靱性を評価するためには、得られる荷重-変位曲線を適確に解析する必要がある。本研究では、原子炉圧力容器用A533B鋼を対象として解析時の諸問題について検討した。またデータを統一的かつ迅速に処理するためにマイクロコンピュータを導入したので、この結果についても報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材 ASTM A533B 鋼 (板厚 165mm) より試験片を採取し、 $900^{\circ}\text{C} \times 1\text{hr}$ の γ 化ののち油冷したものに $650^{\circ}\text{C} \times 2\text{hr}$ の焼戻処理をした。

(2) 図1は実験装置のブロック図である。荷重及び変位信号は、各々12bitにAD変換され1024語のメモリに貯えられる。サンプル速度は2~999 μs の間で設定できる。衝撃波形に含まれる振動を除く修正処理は、荷重のデジタル信号に移動平均法を施すことによって行なう。これは数語のデータを順に平均してゆく方法で、修正波形に振動がなくなるまで繰返される。修正波形から最大荷重 P_m をとらえる。降伏荷重 P_y は P_m 以前に勾配が急変する点をとらえるが、この際、立上り時の慣性荷重による振動を修正したときに残る勾配変化と誤認することがあるため、才1振動波の減衰した点から P_y サーチを始める。亀裂発生エネルギー E_i は荷重-変位曲線を P_m まで積分して求め、亀裂伝播エネルギー E_p は P_m 以後を積分して求める。以上の解析法の信頼性と、得られるデータの物理的意味について検討した。

(3) シャルピー試験片の真の荷重点変位を知るためには、試験片及び試験機の弾性コンプライアンス C_s , C_m を検定する必要がある。low blow testにより、 C_s に及ぼす温度、歪速度、板厚 B 、 a/w 比 (a : 切欠深さ、 w : 板幅) の影響について調べた。

(4) J積分値を求める場合には、亀裂発生位置を明確にする必要がある。low blow testにより疲労亀裂付加試験片の各変位量における亀裂進展の有無を調べ、亀裂発生位置を求めた。また標準Vノッチ試験片の亀裂発生位置も同様に求めて、比較を行なった。

(5) 以上の検討をもとにして、 $200 \sim 650^{\circ}\text{C}$ の各温度で2hr焼戻処理した各材のJ積分値を求め、Vノッチシャルピー衝撃特性との相関性を調べた。

3. 実験結果

(1) マイクロコンピュータによるデータ処理の信頼性を確認すると共に、解析の迅速化が可能となった。

(2) 温度 ($196^{\circ}\text{C} \sim$ 室温) の C_s に及ぼす影響は少ない。

(3) 疲労亀裂材の亀裂進展は P_m 以前で起こるようで、Vノッチの場合とも異なる結果を示した。

(4) その他の結果については当日報告する。

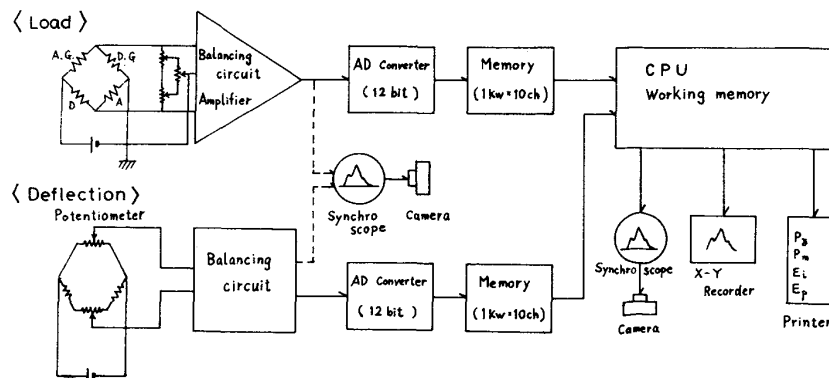


図1 計装化システムの概要