

(460) 落重試験の破壊発生時期と破面の対応

—落重試験の荷重～時間曲線による破壊挙動の解析-2—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 ○芝崎 誠 高島弘教
三村 宏

1. 緒言 NRL落重試験のNDT温度の破壊力学的意味を明らかにするため、破壊挙動を調べた。破壊は2段階にわたって生じ、予き裂(主に溶接部破壊)発生した後、主き裂(主に母材部破壊)の発生となる。供試材にSM50Bを用い、前報¹⁾では荷重～時間曲線から主き裂の発生時期を測定した。本報では、同試験の予及び主き裂発生時期を測定し、かつ試験片破面の観察結果とを合せて主破壊となるき裂先端の状況を調査した。

2. 試験方法 (1) 試験片タイプ及び供試材; P-3, SM50B

(2) 脆化ビード条件 (i)使用溶接棒; Murex-Hardex-N. 3/16インチφ

(ii) 溶接条件; 185A, 25V, 1.3~1.4cm/min. D.C.

(3) 予き裂発生時期の検出; 図1にひずみゲージ貼付位置及びその測定目的を示す。このPの位置を選んだのは、この点で、予き裂発生時にひずみの低下が大きく、その検出がし易いためである。

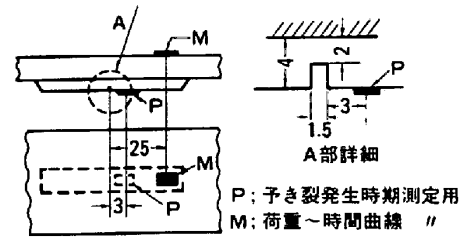


図1 ひずみゲージ貼付位置(単位:mm)

なお予き裂発生の検出以外の測定方法は前報¹⁾に準じた。

3. 試験結果 主破壊発生時期が大きく異なる例、すなわち主破壊が比較的初期に発生した(A)と、たわみ止め近傍での(B)の場合を表1に示す。又表1には、荷重～時間曲線、試験後の破面及び予き裂先端破壊と主き裂先端の境界のSEMの観察結果を示した。

図1と実験結果から次のことが判った。

(1) 予き裂発生時期(変位)は、たわみ止め変位の約半で、そのばらつきは比較的少ない。これに対し、主破壊発生時期は表1に示す如く必ずしも一定ではない。

(2) 主破壊発生時期が(A), (B)の如く異なる場合には、主破壊発生となるき裂先端の破面に差異があり、(B)ではSlow growthと見られる延性破面が認められる。

(3) NDT温度は、主破壊の発生特性によって支配されるとの説もあるが、上述の如く主き裂は、予き裂から直ちに発生するとは限らず、(B)では明らかに大変形後に破壊発生している。それ故NDT温度はK_{Id}(動的破壊靱性)の指標となる条件を満していない。

表1 主破壊発生時期が異なる場合の荷重～時間曲線及び試験片破面の一例

試験片記号	(A)	(B)
判定	(18)	(18/18)
荷重～時間曲線		
試験片破面		
主破壊発生部の破面(SEM)		

注 荷重～時間曲線の記号

P; 予き裂発生(1)及びたわみ止め衝突(S)の両時期の検出

M; 荷重～時間曲線 主破壊発生時期(2)の検出

1) 前報 芝崎 高島 鉄と鋼 No 66(1980)