

(160) 鋼材切欠部近傍における応力分布の立体的解析法について

70436

山梨大学 工学部

工博 O 阿部三郎
新井実

1. 緒言

従来鋼材の切欠部近傍における応力分布の検出はFryの腐食液による歪模様によつて行われていたが、この方法においては鋼中に含有されるPの量などによつて歪模様の明瞭度が大きく左右され、一般に明瞭な歪模様を得ることが困難である。したがつてアクリル樹脂材などの模型を使って光弾性法による応力分布の解析、あるいはモワレ法による応力分布の解析が行われている。X線応力解析法も一般に行われているが、鋼材の鋭い切欠部の極く近傍の応力分布の解析にはかなりの困難があるようである。

著者らはIN処理鋼材において切欠部近傍における応力分布を示すと思われる極めて繊細な歪縞模様の出現することを見出した。この検出法は光弾性法とは異なり、鋼そのものについての測定である点がその特色の一つに挙げられよう。

2. 実験方法

標準V切欠シャルピー衝撃試験片を用いて実験を行った。シャルピー衝撃試験機のハンマーの位置を標準高さの位置より低い種々の位置に設定し、試験片に加える打撃エネルギーを色々変化させて、各場合の歪縞模様についてしらべた。

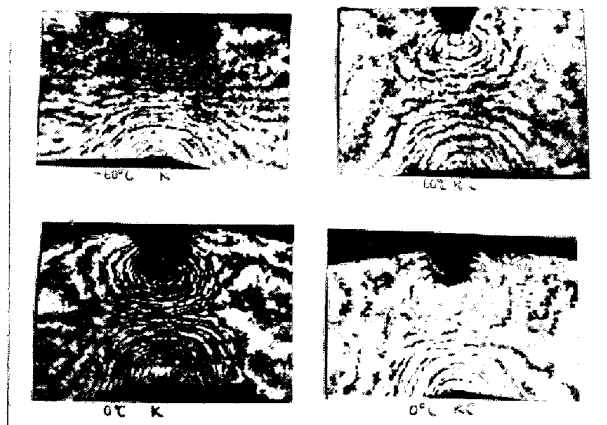
試験温度は夫々 -60°C , -40°C , -20°C , 0°C , $+20^{\circ}\text{C}$, $+40^{\circ}\text{C}$ であつた。

打撃を加えた後試験片の側面を研磨、腐食して歪縞模様を発生させ、切欠部近傍における応力分布解析に使用した。

3. 実験結果

IN処理鋼材には明瞭な歪縞模様(写真参照)が出現するが、普通の鋼材にはこの歪縞模様が現われ難いことがわかつた。

試験温度を変えた場合、温度が低くなるに伴つて発生する歪縞模様の縞数が減少の傾向を示す。同一試験温度では、加える打撃エネルギーの大ききほど歪縞模様の縞数が増加し、打撃エネルギーと縞数はほぼ比例関係にあることがわかる。切欠底部近傍のような極く小さい範囲においても写真からわかるように明瞭な歪縞模様が出現し、応力分布の定量的な解析が可能なるように思われる。シャルピー衝撃試験片の切欠部近傍側面の表面からの各深さの位置における歪縞模様をしらべた結果、深さ3mm位までは明瞭な歪縞模様が現われ、表面に近い位置におけるもの程縞数が多い。深さ5mm以上の位置になると歪縞模様が消失する。以上の結果から応力分布の立体的解析が可能のようと思われる。今回は歪模様出現の現象の紹介にとどまつたが、次回には定量的解析の結果について報告したいと思つている。



(写真) 歪縞模様の例

K: 圧延方向 KC: 圧延に直角方向

温度: 試験温度

材料 IN処理鋼