

東京工業大学 学生員 西川和廣

東京工業大学 正員 西村俊夫

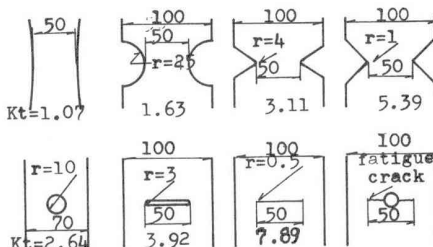
東京工業大学 正員 三不千寿

1. はじめに 切欠き底周囲の塑性ひずみ分布を知ることは、部材の強度を考察する上で重要なことである。本研究は、切欠きを有する板の静的な単純引張試験を行ない、降伏点 (0.2% offset)、引張強さ、伸び能力などの部材の機械的性質に対する切欠きの影響を調べるとともに、各荷重レベルでの塑性ひずみ分布をモワレ法で測定し、両者の関連について検討しようとするものである。モワレ法は二次元的な分布が求まること、測定可能なひずみ範囲が広いことなどから、塑性ひずみ分布の測定にはかなり有効な手段と考えられる。

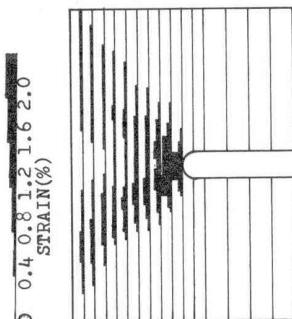
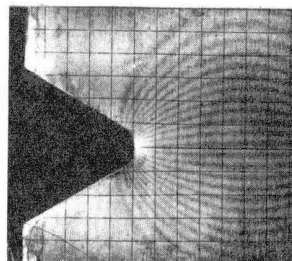
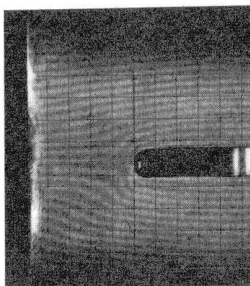
2. 実験の方法とその結果 供試鋼材はSH50A (降伏点 33 kg/mm^2 , 引張強さ 51 kg/mm^2) および HW 70 (Welten 50) (耐力 84 kg/mm^2 , 引張強さ 88 kg/mm^2) で、試験体形状は図-1に示す通りである。引張試験は試験体各3本づつに行ない、切欠きを含む点間 150 mm の変位を、荷重とともに X-Y レコーダに記録しながら実施した。モワレ線束のピッチは 0.05 mm である。

右に、得られたモワレ写真およびそれから解析したひずみ分布の例を示す (いずれも軸方向)。写真-1 は部材が降伏した直後であり、ミスマッチによるモワレ縞の変形から、塑性域の分布が明らかであろう。このような測定から、側切欠き型の方が中央切欠き型よりも軸方向塑性ひずみの集中が激しいこと、側切欠き型では軸直角方向にも引張り側のひずみが生ずること、SH50 にくらべて HW 70 は切欠き底の局部に塑性ひずみが集中することなどが明らかとなった。

以上の塑性ひずみ分布に対応して、部材の機械的性質も中央切欠き型と側切欠き型の差が明らかとなっている。すなわち切欠きの存在により引張強さは高まるが、その程度は側切欠き型の方がはるかに大きい。また最大荷重時の伸びは切欠きが鋭くなるに従い両側式とも急激に小さくなるが、その傾向も側切欠き型の方が大である。この機械的性質の傾向も HW 70 において特に顕著であった。

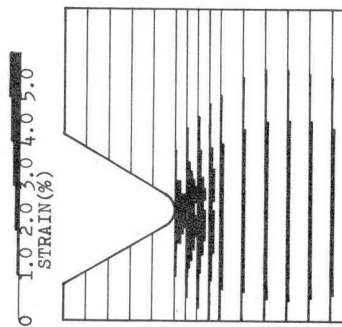


all specimen $t=10$
fig.1 specimen



$P=41.70 \text{ ton}$ $P/R_y=1.02$
($R_{max}=43.95 \text{ ton}$ $R_y=40.88 \text{ ton}$)

写真-1 (HW 70)



$P=22.0 \text{ ton}$ $P/R_y=1.24$
($R_{max}=28.73 \text{ ton}$ $R_y=17.70 \text{ ton}$)

写真-2 (SH 50)