

1 緒言：高張力熱延鋼板ではプレス成形性として特にC曲げ特性が要請される。曲げ成形部分は、局所の変形集中が苛酷であり、同時に板厚中心近傍の中立線を境としてその上下で引張・圧縮を受け、中立線から板面へ向って大きな応力・歪勾配をもつ。このような特異な変形のため張力歪の大きい表面側で特徴的破壊が起る。曲げ性は許容曲げ半径で評価されるが、試験が複雑なため最近では、簡便な切欠付き引張試験が用いられ始めて来た。その理由は切欠部の破断歪みが曲げ性とよい相関があるからである。U切欠引張試験もその一種であるが、これを各種高張力鋼に適用し、曲げ変形破壊とU切欠引張試験片のそれとの相関を調査し、 $100\text{Kg/mm}^2$ までの高張力鋼における本法の有用性を検討した。

2 試験方法：引張強さ $100\text{Kg/mm}^2$ までの市販高張力鋼10種についてJIS 3号曲げ試験片、図2に示すU切欠引張試験片を準備し、許容曲げ半径、切欠部破断歪測定および変形・破断部の観察に供した。試料厚を5mmに統一するため厚ものは研削した。歪測定は1mmの格子を切欠裏面に焼付けその変位をコンパレータで実測した。変形破壊の観察は顕微鏡、傾角顕微鏡、走査型電顕を使用した。

3 実験結果：(1)U切欠破断部の歪み分布を図1に示す。必ずしも破断部がピークでない。(2)図1のピーク値 $\epsilon_{xf}$ と許容曲げ半径との関係を図2に示す。(3)U切欠試験片と曲げ試験片の破断部もしくはその近傍の変形と破壊の形態を両者対比して観察した結果、両者の類似性が明らかになった。

1例としてAPH45相当鋼種のL断面形態を写真1、2に示す。  
4 結言：(1)実測の結果U切欠引張試験片も殆ど平面歪条件で変形し、U切欠引張試験片破断歪みと許容曲げ半径との関係は、本実験範囲では引張強さとは無関係によい相関があった。

(2) U切欠破断部は鋼種毎に特徴があり、幾つかの段階を経て破断に至ることを示唆し、曲げ破壊のプロセスがU切欠試験片から類推される。

(3) U切欠試験片とU切欠引張試験片の変形・破壊にはマクロ的類似

性があり、上の結果と併せ考慮し、U切欠引張試験は高張力鋼においても曲げ性評価試験法としての有用性が大きい。



写真1 曲げ試験片の変形・破壊形態

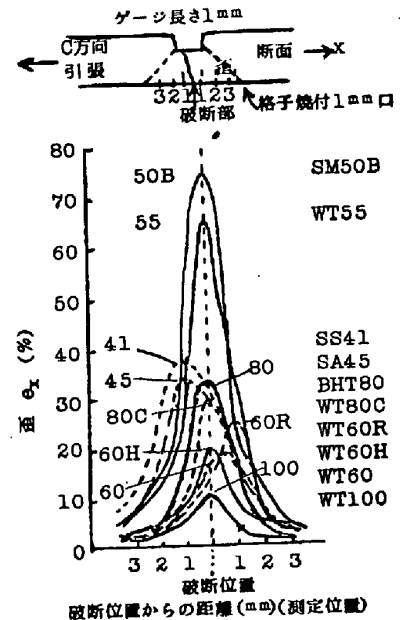


図1 U切欠引張試験片破断部の歪み分布

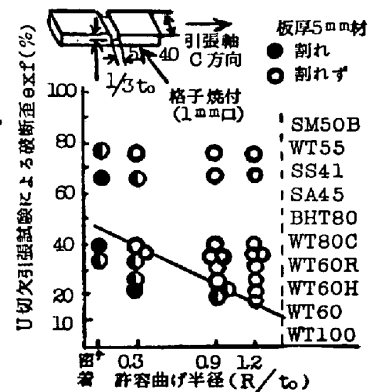


図2 許容曲げ半径と破断歪み

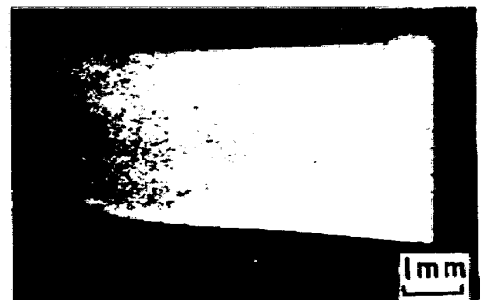


写真2 U切欠試験片の変形・破壊形態