

名古屋大学 正員 島田 静雄
 鹿 島 建設 正員 水野 一男
 建設省土木技術研究所 正員 池村 雅司
 名古屋大学大学院 学生員 〇 渡辺 和 綱

1. まえがき

この一連のおとり試験は、昭和37年東京大学において SS41, SM50A について行なわれたのに始まった。以後これに引続き41年から43年にかけて、名古屋大学において COR-TEN, FNB36B, FTW60, HT80 についての試験が行なわれたが、この報告は以上6種の鋼材について得た結果を整理したものである。

鋼の薄板を溶接で中空の矩形断面につくり、この断面の重心軸のまわりに純トルクを加える。このような用いた中空断面のおとり剛度は非常に大きく、各板には実際上ほぼ一様なせん断応力が作用している状態になる。この実験はこのように用いた矩形断面をおとると、板に純粋に近いせん断応力場ができることに魅力があって立てられた。実験に際しては、おとり剛性、極限せん断強度、破壊形式などの諸項の観測に主眼が置かれた。

2. 供試体および実験方法

供試体は、平均板厚 $t=60\sim74\text{mm}$ 、外形寸法 210mm 、 $210\sim660\text{mm}$ の矩形断面で長さ 1750mm であり、両端に載荷フレーム取付用の 760mm 、 760mm のプレートが溶接してある。供試体の材質は上記の6種であり、各々の材質について14~16本の実験を行なった。載荷フレームは固定側と回転側とに分かれ、固定側は実験室の床にアンカーボルトで固定され、回転側は回転軸のまわりに回転できるようになっている。おとりモーメントは、回転側の回転軸から 1.5m 離れた点にジャッキで載荷することにより与えた。測定は、供試体中央にストレインゲージを軸方向と 45° の傾きで6枚はって歪を読み取り、さらにダイヤルゲージを端板に訂けとりつけ おとり角を求めた。

3. 実験結果

供試体におとりモーメントを加えていくと、あるトルクに達したときにトルクが上らなくなり、おとり変形だけが增加し始める。この時のトルクが耐荷トルクであるが、この値は鋼板の板厚 t 、板幅 b としたとき b/t の値の大小によって決定される要素が異なってくる。すなわち b/t が小さい間は、耐荷トルクは鋼板のせん断応力の降伏点で決まるが、 b/t が大きくなると鋼板のせん断座屈で決まるようになる。この b/t とせん断強度との関係を次ページの図に示す。これから、せん断応力の降伏点と座屈を生じる b/t の限界値として表に示す T_y 、 b/t の値を得た。この b/t の限界値があきらかになると、おとりに対する有利な矩形断面が決定されると考えられる。1カ HT80 については、5本の供試体が耐荷トルクに達する前に溶接部で破壊してしまい、溶接部で破壊する可能性のある供

試体の試験を中止した。したがって降伏点および引張の限界値を得ることはできなかった。

せん断弾性係数 G については、ストレインゲージの歪から求めた G_1 と、平均ねじり率 ρ とトルク M との関係を示す $M-\rho$ 曲線から求めた G_2 とを引張試験から求めた G と比較した。これによるとこれらの値は比較的一致しているが、 G_2 は $M-\rho$ 曲線の平均勾配をサンバシンのねじり剛度としたときの見かけのせん断弾性係数であり、曲げや軸応力の影響が入っていると考えられる。これらの値を表1に示す。

ねじり試験では、板の溶接性が重要な性質を持つように思われる。観測値から SS41 では溶接部にせん断歪が大きく現われていることがわかり、塑性変形を早くから生ずる。HT80 では5本の試験体が溶接部で破壊した。これらの溶接は従来と異なった方法によった。HT80 については従来通りの溶接ではいけないので、予熱の必要があり、特別の注意を払わなければならない。

	τ_v (kg/cm ²)	b/t	G_1	G_2	G (kg/cm ²)
SS41	1450	72	8.0	8.0	8.3 $\times 10^5$
CORTEN	1990	66	8.0	8.4	8.0
SM50A	2280	58	8.4	8.3	8.4
FNB36B	2460	62	8.6	8.5	8.1
FTW60	3110	51	8.2	7.9	7.9
HT80	—	—	7.8	8.3	7.7

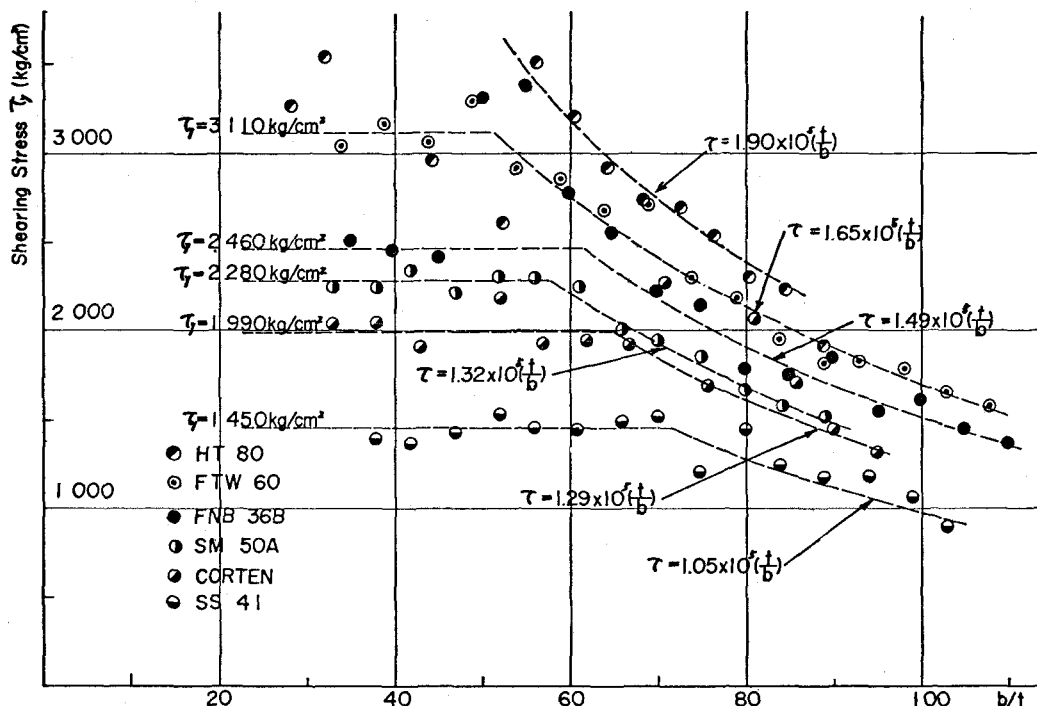


Fig. 4 Ultimate Strength of Steel Plate under Shearing Stress