

関西大学工学部 正会員 ○武田 八郎
 (株)片山 鉄工所 〃 赤松 洋一
 関西大学工学部 〃 三上市 蔵
 〃 米沢 博

まえがき 斜め補剛材を有するプレートガーダーの弾性座屈に関する理論的および実験的考察については、すでに報告した¹⁾。今回は、前回弾性座屈に使用した桁を用いて、曲げ耐荷力を究明するための実験を行なったので、その結果を報告する。

プレートガーダー模型および載荷装置 全溶接による実験桁(鋼材SS41)を用い、中央2パネルを純曲げ用の試験パネルとした。写真-1に実験桁を、表-Iに試験パネルの主な寸法を示す。載荷装置には、関西大学土木工学教室の構造物試験装置を使用した。桁全体の横倒れを防止するため、十分強固な横倒れ防止枠を2カ所に設置した。

測定装置その他 桁の鉛直たわみ、腹板および斜め補剛材の水平たわみをダイヤルゲージを用いて測定した。腹板、上下フランジ、鉛直補剛材および斜め補剛材のひずみをストレインゲージを用いて測定した。腹板およびフランジの一部には、両面にストレインゲージをはりつけた。

終局荷重と破壊状態 写真-2からわかるように、桁はパネル1の圧縮フランジのねじれ座屈で破壊した。表-IIに破壊荷重と理論値(ただし、④は斜め補剛材がない場合の値)についての比較がな

されている。また、表-IIIに斜め補剛材がないとした時の曲げ耐荷力の計算値を、提唱者別に示してある。表-II

からわかるとおり、①/④はかなり高い値を示したが、表-IIIに示されている斜め補剛材がないとした時の計算値と比較して、実験桁

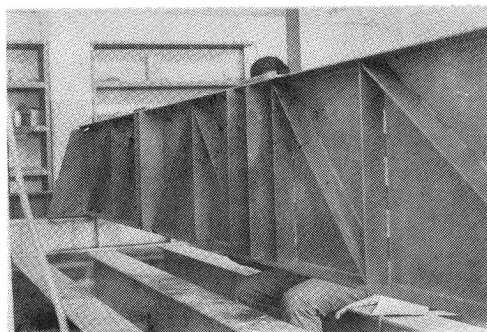


写真-1

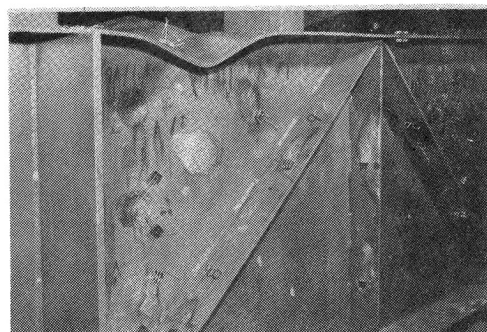


写真-2

表-I

試験パネル	1	2
腹板厚 t (mm)	3.2	
腹板高 b (mm)	600	
t/b	1/188	
腹板のAspect ratio	1.2	1.0
フランジ断面(mm ²)	200×6	
斜補剛材断面(mm ²)	70×6	
桁スパン(mm)	4,920	

表-II

①	②	③	④				
破壊荷重 実験値	座屈荷重 実験値	座屈荷重 理論値	降伏荷重 計算値	②/④	①/②	①/③	①/④
29.4 ^t	16.1 ^t	17.0 ^t	33.6 ^t	0.48	1.83	1.73	0.88

(パネル1)

表-III

	Basler	OstaPenko-Chern	Fukumoto	Nishino-Tall
耐荷力	30.0 ^t	26.0 ^t	32.6 ^t	36.3 ^t
破壊の原因	フランジのねじれ 座屈	フランジのねじれ 座屈	フランジのねじれ 座屈(残留応力)	Steel Column の局部座屈

の破壊荷重は高くはならなかった。これは、実験桁のフランジの断面2次モーメントが 0.36cm^4 であり、Skoloudなどが提案する必要剛度に比べてはるかに小さく、十数な後座屈強度を發揮できるような剛度をフランジが有していないためであると考えられる。

桁の曲げひずみ分布 水平、斜め補剛材を有しない桁の場合、腹板の座屈が発生してからでは圧縮フランジに応力の再配分が行なわれ、中立軸が引張側にかなり移動するのが普通である。しかし、図-1に示されるように、今回の実験桁では中立軸の移動はほとんどみられず、また、全断面が有効に作用していることがわかる。

桁および腹板のたわみ 図-2に桁のたわみと荷重との関係を示す。A-Aは弾性座屈荷重を示す。図-2からわかるように、たわみは荷重の増加と共に破壊荷重に達するまで直線的に増加する。斜め補剛材を有しない桁の場合、腹板座屈が起った後は桁のたわみは急に増加するものと思われる。また、腹板のたわみは、今回の実験桁の場合たわみの増加率も、破壊荷重近くにおけるたわみの値も比較的小さかった。

斜め補剛材のひずみ 図-3からわかるように、ひずみは荷重と共に直線的に増加するがその値は比較的小さい。実験桁の場合、斜め補剛材の両端はフランジおよび鉛直補剛材と溶接されているが、斜め補剛材が有効に作用するためには、連結される方が良くと推察される。

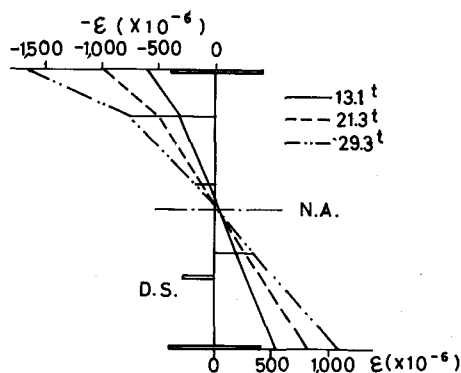


Fig.1 桁の曲げひずみ分布図

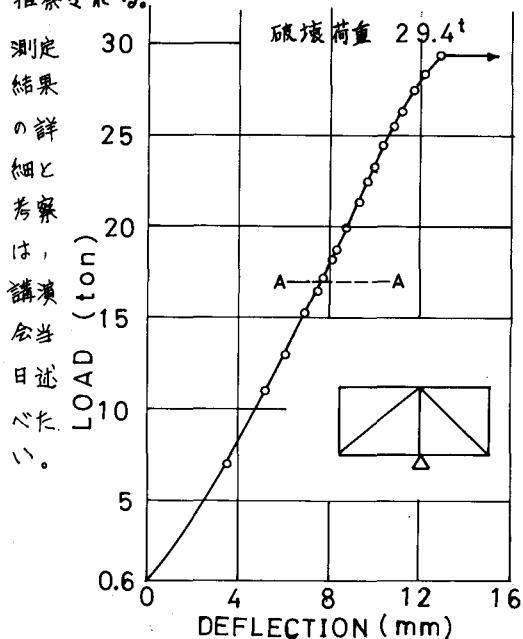


Fig.2 桁のたわみ

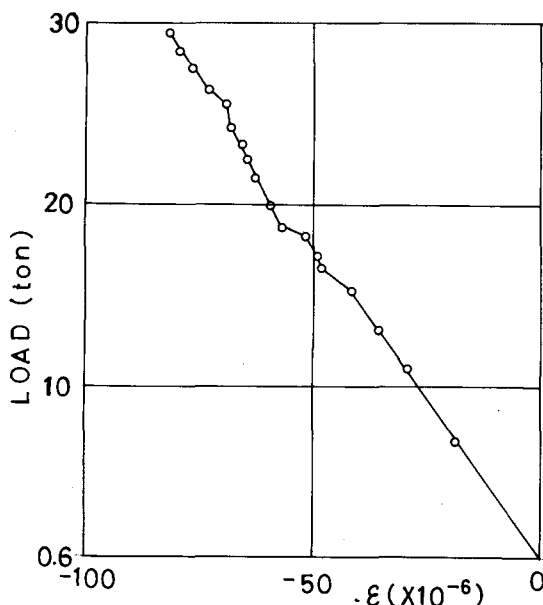


Fig.3 桁の曲げによる斜め補剛材のひずみ

1) ミ上・松下・中原・米沢：プレートガーダー斜め補剛腹板の座屈，土木学会論文報告集，No. 192，1971-8