

大阪大学工学部 正員 前田幸雄

大阪大学大学院 学生員 久保善昭

1. 緒言

プレートガーダーが純曲げを受ける場合、腹板の座屈強度を基準とした耐力と後座屈強度を基準とした耐力の差が、かなり大きいということが報告されている。そこで本実験は、大型プレートガーダーの曲げ破壊試験を行って、耐力、腹板、補剛材の挙動等について研究したものである。

2. 実験および測定

a. 試験パネル(表-1) 鋼材 SM 50Aを用いた。上フランジに補剛材をつけ、腹板の初期たわみは、腹板厚 t (3, 2mm) 以内に製作してある。

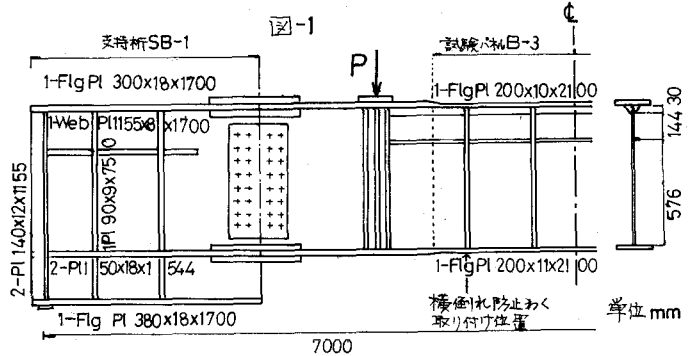
b. 実験方法 2点载荷によって純曲げを与え、試験パネル外のパネルは、上フランジ、腹板、補剛材に、いかなる座屈も生じないように、十分大きな断面を用い、更に、桁全体の横倒れ防止のため、強固な防止わくを試験パネル外側の鉛直補剛材へ取り付けた。(図-1)

c. 測定 試験パネル腹板のたわみを測定するため、ダイヤルゲージを Aspect Ratio の桁では30点、0.5の桁については18点に設置した。腹板補剛材(水平、垂直)および上下フランジのひずみは、電気抵抗線ひずみ計で測定し、腹板には3軸ひずみ計を併用し、腹板の両面にとり付けた。(例えば B-3桁では、上下フランジに各々6点、水平補剛材に3点、垂直補剛材に2点、腹板に3軸ひずみ計15点(両面)、単軸ひずみ計5点(両面)を取り付けた。)

表-1 試験パネル

パネル番号	腹板			水平補剛材 (mm)	垂直補剛材 (mm)	共通断面 上フランジ 200x10 下フランジ 200x11
	寸法 (mm)	Aspect Ratio	Slenderness Ratio			
B-1	640x32	1	200	70x6	45x45	
-2	"	0.5	"	55x6	60x6	
-3	720x32	1	225	70x6	45x45	
-4	"	0.5	"	55x6	60x6	
-5	800x32	1	250	70x6	45x45	
-6	"	0.5	"	55x6	60x6	

単位(mm)



実験装置

図-2

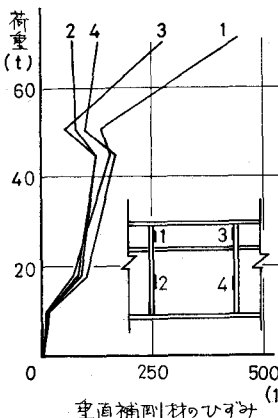
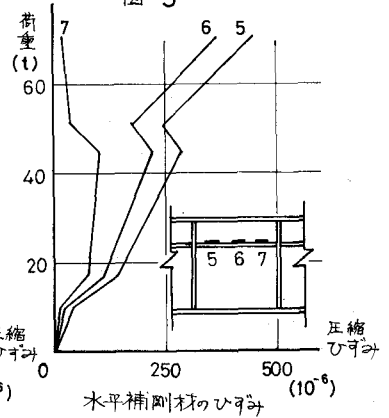


図-3



3. 実験結果および考察 Aspect RatioであるB-1, B-2, B-3, 桁については、大体同じ傾向の結果が出たので、特にB-3桁ととりあげて考察する。図-2, 図-3から、水平、垂直補剛材のひずみは、終局荷重に達するまで、増加の割合が小さい。このことから、水平、垂直補剛材は、桁の終局耐荷力には、あまり効果がないように思われる。図-4, 図-5に腹板のたわみと垂直方向の歪分布を示した。これより、水平補剛材を設置したことにより、応力のフランジへの再分配が防止されていることが明らかである。たわみは、終局荷重付近でも $\pm 3\text{mm}$ 程度で、かなり小さい。これも、水平補剛材の影響であると思われる。図-6曲線B、図-10のB-3桁曲線からは、あまり明確でないが、図-5の曲げひずみ分布から推定して $36^\circ \sim 45^\circ$ の間に起っていると思われる。

図-6 曲線Aの変曲点を考えるとフランジの横座屈が開始された荷重として、 $55^\circ \sim 65^\circ$ が推定される。終局荷重は、 75.5° で理論破壊荷重よりも約20%増加していた。これは、フランジに付いた補剛材によって、フランジの剛性が増加したためと考えられる。桁の破壊は、フランジの局座屈のため起った。そして圧縮側サバパネルに波形的変形を生じた。(写真)

4. その他 B桁全体の比較。考察は、講演当日に発表する。

5. 参考文献

P. B. Cooper, "Strength of Longitudinally Stiffened Plate Girder," Proc. ASCE, ST2, 1967

