

3. 実験結果および考察

図-5 に供試体 SM2 のせん断荷重-せん断変位履歴曲線（ヒステリシスループ）を示す。縦軸はせん断力で横軸はせん断変位である。今回行った載荷実験では 3 体の供試体はすべて片パネルのみで崩壊した。1 δ_y (2.3mm)までの曲線はほぼ直線に推移し、耐力力は2 δ_y (4.5mm)で最大となり、ウェブパネルの降伏域の進展と面外たわみの増大によりせん断変形は急激に増加する。その後、耐力力は3 δ_y (6.8mm)~24 δ_y (54mm)まで張力場によりほぼ一定となる。この一定になる耐力力を繰り返し耐力力と呼ぶ。しかし、28 δ_y (63mm)以後、繰り返し耐力力および座屈荷重が低下している。この頃からフランジがウェブ側に大きく変形を始める。このフランジの変形によって張力場作用が低下して、面外たわみも急激に増加し、繰り返し耐力力が低下したと思われる。供試体 SM1 および SM3 も表-3 に示すように耐力力などは異なるがほぼ同様な挙動を示す。

図-6 にせん断荷重-せん断変位履歴曲線の包絡線を示す。最大耐力力は2サイクル目で生じる。その後、最大耐力力は4サイクル目まで漸減する。それ以後、張力場作用によって各変位サイクルでの耐力力は一定になるが、フランジの変形が大きくなると耐力力は低下する。これは、ウェブ厚が厚いほど早まる傾向にある。

図-7 にエネルギー吸収量を示す。これはせん断荷重-せん断変位履歴曲線において、各変位サイクル毎のループ面積をその変位サイクルでの供試体のエネルギー吸収量としたものである。これより、各変位サイクルのエネルギー吸収量は、せん断変位に比例して24 δ_y (SM1 および SM2 では 54mm、SM3 では 58mm)まではほぼ一定の割合で増加するが、繰り返し耐力力が低下し始める28 δ_y (SM1 および SM2 では 63mm、SM3 では 68mm)よりエネルギー吸収量の増加率が低下する。

4. まとめ

繰り返しせん断荷重を受けるプレートガーダーに関して本実験の範囲内で面内変形挙動、面外たわみおよびエネルギー吸収量について以下のことが明らかになった。

- (1) 荷重-せん断変位履歴曲線において、せん断変形が2 δ_y で最大耐力力に達する。3 δ_y 以後、各変位サイクルでの耐力力は張力場によってほぼ一定となる。
- (2) SM1 および SM2 では28 δ_y 、SM3 では20 δ_y よりフランジがウェブ側に大きく曲がり、繰り返し耐力力が低下し始める。
- (3) エネルギー吸収量はせん断変位に比例して24 δ_y まではほぼ一定の割合で増加するが、繰り返し耐力力が低下し始める28 δ_y 頃よりエネルギー吸収量の増加率は低下する。

謝辞 本研究を実施するにあたり、平成10年度の文部省科学技術研究費・基礎研究B(2)の補助を受けた。ここに記して、誠意を表します。

表-3 最大耐力力と繰り返し耐力力

供試体	幅厚比 a/t_w	座屈荷重 $Q_{cr,ex}$ (kN)	最大耐力力 $Q_{max,ex}$ (kN)	繰り返し耐力力 $Q_{cy,ex}$ (kN)	耐力力低下変位 δ_y
SM1	200	167	400	375	28
SM2	158	196	536	482	28
SM3	114	314	818	678	20

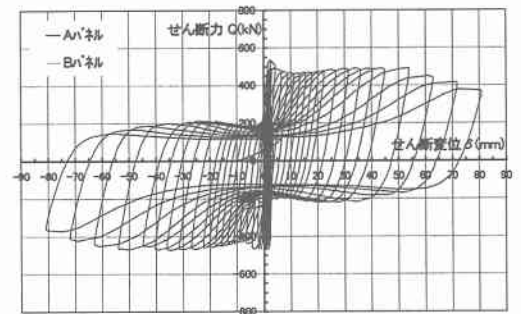


図-5 せん断荷重-せん断変位履歴曲線(SM2)

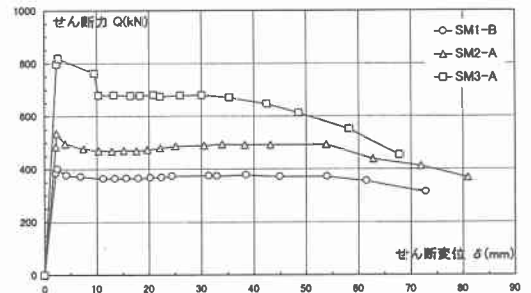


図-6 せん断荷重-せん断変位の包絡線

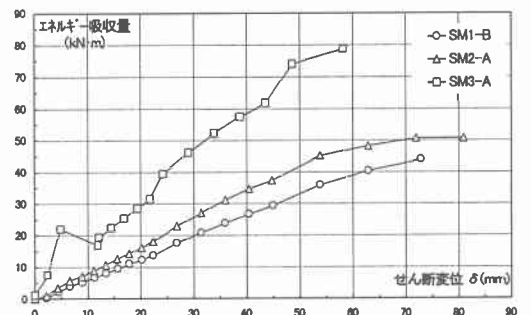


図-7 エネルギー吸収量