

134

Table 1 Dimension and yield points of frame ($\beta_{py}=1.0$)

Items	t_{ei} (cm)	t_{wi} (cm)	σ_{yi} (MPa)	
Sec.i			$\alpha_{p1}=$	$\alpha_{p1}=$
1	3.2	2.4	0.642	0.785
2	2.6	1.95	353	353
3 and 4	3.6	2.7	379	399
5	3.6	0.9	314 (315)	314 (342)

Notes: $h=15m$, $L=12m$, $B=2m$, $D_i=1.5m$,
 $t_{wk}=2.7cm$, $k_1=0.25$, $k_2=0.633$,
 $k_3=0.117$, $k_4=2D_i/L_0$ and $P=0.132N_T$.

表す。同図(a)からわかるように、 $\beta_{py}=0.69$ の $H-\delta$ 曲線は $\beta_{py}=\infty$ のそれよりもループが小さくなるが、両者の差異は比較的小さい。この理由としては、同図(b)から、はり中央腹板が塑性化する場合の降伏せん断力 Q_{pb} は $\beta_{py}=\infty$ の最大応答値よりも 25% 小さい程度でありラーメンの復元力特性に与える影響が小さいこと、塑性化した腹板のひずみ硬化によってせん断抵抗が上昇していることがあげられる。

つぎに、 β_{py} による柱基部、隅角部腹板、はり中央腹板の増分塑性ひずみの絶対値と(絶対累積塑性ひずみ)の変動を Fig.3(a)に示す。図中、 ε_{p1} と ϕ_{p1} は Sec.1 の軸ひずみと曲率成分、 γ_p は隅角部とはり中央のせん断変形角成分を表し、それぞれ降伏ひずみ ε_{y1} 、降伏曲率 ϕ_{y1} および降伏せん断ひずみ γ_y で無次元化している。この図から、 $\beta_{py} \leq 1$ の範囲では、はり中央腹板の塑性変形が著しくなり、柱基部よりも隅角部腹板の塑性ひずみの累積を大きく減少させていることがわかる。

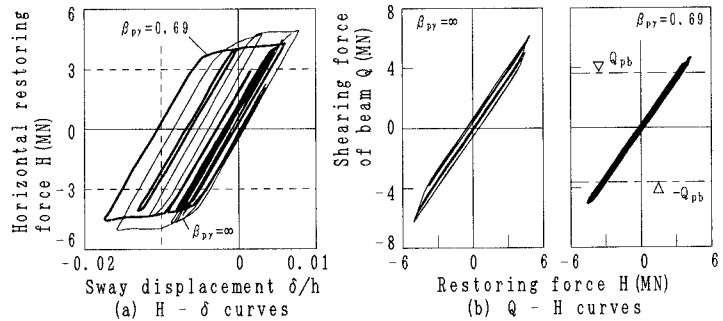
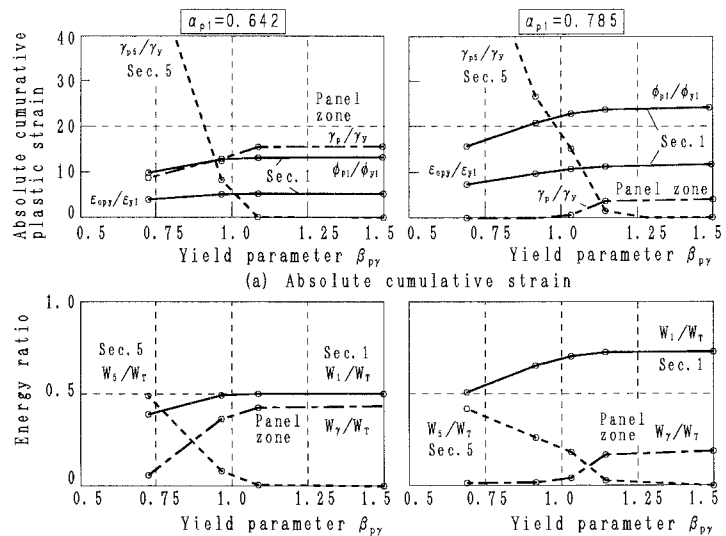
さらに、ラーメン全体、柱基部、隅角部腹板、およびはり中央腹板による履歴消費エネルギーをそれぞれ W_T , W_1 , W_y および W_0 とし、 β_{py} と W_1/W_T , W_y/W_T および W_0/W_T の関係を Fig.3(b)に示す。この図から、はり中央腹板ではひずみの累積量に対してエネルギー吸収の効率が悪いこと、および、 $\beta_{py} \approx 0.75$ になると、 α_{p1} 値にかかわらず、履歴エネルギーは柱基部とはり中央腹板でほぼ半分ずつ分担されることがわかる。

4. まとめ

1) せん断によって塑性化するせん断卓越型の部材では、溶接割れ等が生じない限りせん断降伏に相当するせん断抵抗が保証されると考えられるので³⁾、はり中央腹板をエネルギー吸収部材として利用できる可能性が大きい。2) はり中央の塑性せん断変形区間($=k_5L_0$)と β_{py} 値をどの程度に設定すればよいかを検討する必要がある。

謝辞：平成7～8年度の文部省科学研究費・試験研究B(2)の補助を受けたことを付記し、謝意を表します。

参考文献 1) 長田好夫，西澤功典，酒造敏廣，事口壽男，水澤富作：はりのせん断崩壊を伴った門形ラーメンの非弾性地震応答に関する研究，平成7年度研究発表講演概要集，I-55，土木学会中部支部，1996年3月。2) 酒造敏廣，長田好夫：鋼変断面ラーメンの非弾性地震応答性状と断面構成法に関する研究，第23回地震工学研究発表会・講演概要，土木学会，1996年7月，pp.469-472。3) 酒造敏廣，事口壽男：鋼製ラーメン隅角部の崩壊性状と変形性能に関する実験的研究，構造工学論文集，Vol.37A，土木学会，1991年3月，pp.121-134。

Fig.2 H - δ and Q - H curves ($\alpha_{p1}=0.785$)Fig.3 Variation of cumulative strain and absorbed energy of each cross-section with yield parameter β_{py}