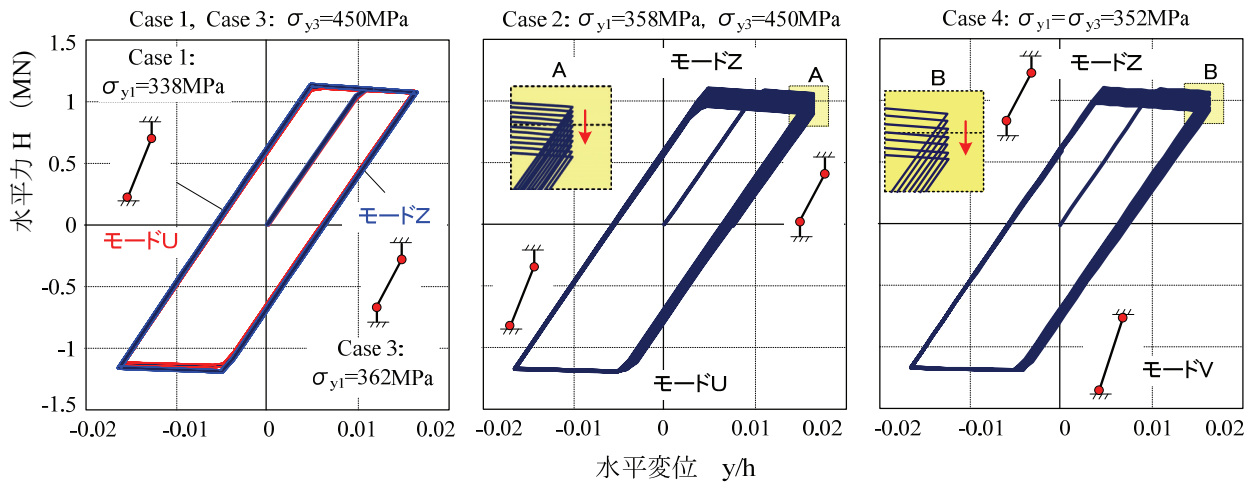
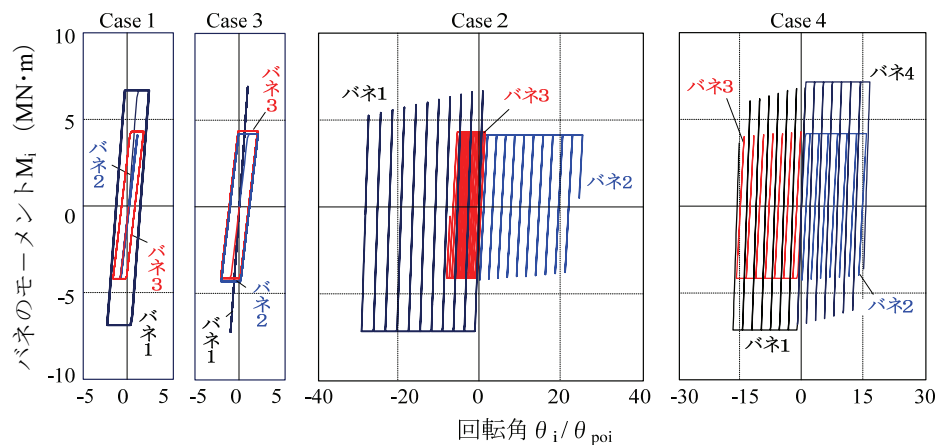



 図5 水平力 H — 水平変位 y 曲線

る。また、塑性変形挙動の参考とするため、解析対象の変断面柱に考えられる 4 つの塑性崩壊メカニズム (V, U, Y, Z) を図 4 にまとめる。

3. 解析算結果と考察

解析に用いた柱の諸元を表 1 に示す。Sec.2 の降伏点を一定にして、柱上下部 Sec.1, 3 の降伏点を変化させて解析を行った。基本軸力 $0.15N_2$ と $\pm 0.05N_2$ の軸力変動のもとで、崩壊メカニズムが変動しない場合 (Case 1, 3) と半サイクル毎に交番する場合 (Case 2, 4) の結果から、 H — y 曲線、各バネの M — θ 曲線、及び、柱のたわみモードを図 5～図 7 に示す。


 図6 各バネのモーメント M_i —回転角 θ_i 曲線

これらの図からわかるように、Case 1 (モード U), 3 (モード Z) の H — y ループは安定しており、バネの塑性変形量も小さく抑えられている。一方、崩壊メカニズムが Z と U, Z と V の間で半サイクル毎に変化する Case 2 と Case 4 では、軸力が大きい H の正側で H — y 曲線に耐力低下が現れている。また、Case 2 のバネ 1 とバネ 2、及び、Case 4 のバネ 1～4 の塑性変形は Case 1, 3 に比べて著しく大きくなっており、S 字形のたわみモードが顕著になっている。

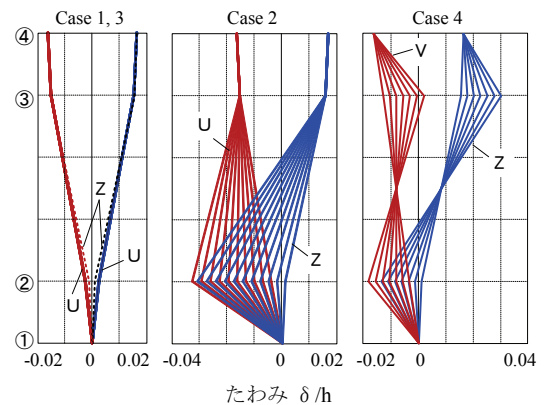


図7 柱のたわみモード

Case 2, 4 の柱の弾塑性挙動は文献 3), 4) の変断面片持ち柱で指摘したものと同様であり、耐震上不都合な現象である。今後、崩壊メカニズム変動の遷移領域³⁾について検討する必要がある。

4. まとめ

軸力変動下で繰り返し曲げを受ける変断面はり一柱の弾塑性性状を調べ、半サイクル毎に塑性変形箇所が変化し、塑性変形が激増するという一種の不安定現象が現れる場合があることを示した。この現象を骨組の耐震設計にどのように考慮していくかについて、今後検討が必要である。

参考文献 1)酒造, 池田: 土木学会中部支部, 平成 3 年度研究発表会講演概要集 I-11, 1992 年 3 月。 2)日本道路協会: 道路橋示方書・同解説, 平成 24 年 4 月。 3)酒造: 土木学会論文集 A1, Vol.73, No.4, pp.I_9-I_18, 2017 年 9 月。 4)酒造: 土木学会論文集 No.446/I-19, pp.127-136, 1992 年 4 月。