

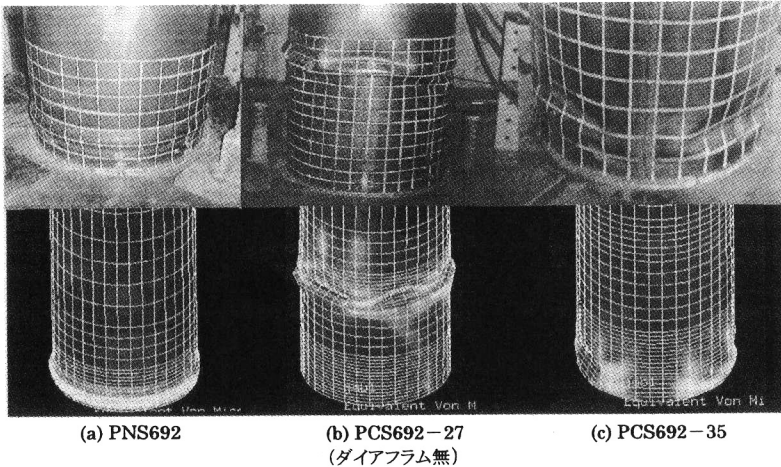


図-4 最終変形状況

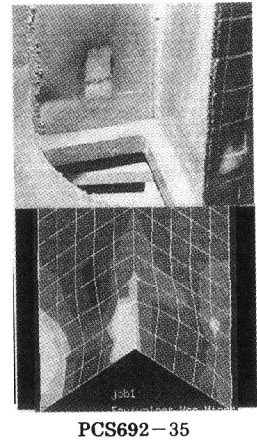


図-5 十字型補剛壁の挙動

3. 実験結果及び考察： 図-4は、 $R_t=0.15$ 供試体の実験後の変形状況を示す写真(上段)と FEM 解析の結果(下段)である。無補剛断面である PNS692 は実験、解析共に基部で提灯座屈が生じ、PCS692-27 は十字型補剛壁の導入高さが足りなかったため、補剛壁上部で局部座屈が生じた。実験では座屈モードが PNS692 のような提灯座屈にならずダイヤモンド型の座屈モードになったのに対して、解析では提灯座屈となった。このモードの違いは、十字型補剛壁最上部に設置したダイアフラムと母材の溶接が不十分であったことが実験後に判明したので、ダイアフラム無しの解析を行ったところ図-4(b)に示すように実験とほぼ同じ座屈モードとなった。PCS692-35 については、十字型補剛壁の高さも十分であったため基部で局部座屈が生じた。図-5は、実験後の供試体 PCS692-35 を切断した時の写真(上段)と解析の結果(下段)である。この結果より十字型補剛壁は母材とほぼ同じ高さで変形していることから、十字型補剛壁が母材の変形に対して抵抗していたため生じたと考えられる。図-6は PCS692-35 の実験と FEM 解析の水平荷重-水平変位履歴曲線を示したものである。図より、両者がよく対応しており、十字型補剛壁がうまく機能していることが分かる。他の実験結果と FEM 解析の結果の比較も合わせてみると、FEM 解析を用いてのパラメトリック解析が精度よく実施できると思われる。図-7は、 $R_t=0.15$ 供試体の水平荷重-水平変位履歴曲線から得られた包絡線を示したものである。これより、十字型補剛壁は最適な高さを用いる事で強度と変形性能を向上させることが示された。なお、十字型補剛壁の最適高さの求め方は現在検討中である。図-8は、昨年度の実験で十字型補剛壁下端部が自由端と考えられたので、今年度の実験供試体 PCS692-35 を用いて、自由端と固定端の相違を FEM 解析で比較した結果である。これより、十字型補剛壁下端部を自由端とすると強度は抑えられるものの、変形性能が発揮されないため、十字型補剛壁下端部を固定条件にし、用いることが有効であることがわかる。

以上の結果より、円形断面においては、十字型補剛壁の下端部を固定条件とし、最適な高さまで設置することで強度や変形性能を向上させることが可能となる。また、十字型補剛壁最上部分のダイアフラムの有無の影響については今後更に検討する予定である。

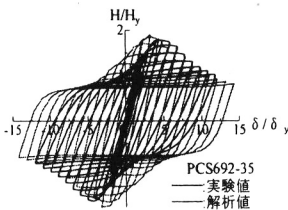


図-6 実験と解析の比較

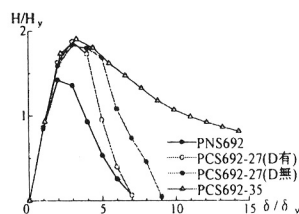


図-7 包絡線

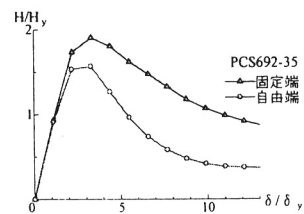


図-8 十字型補剛壁下端部の拘束の影響

参考文献 1) 松村新也:「十字型補剛壁を有する鋼製橋脚の耐震性能に関する研究」 構造工学論文集 Vol.47A 2001年3月
2) 伊東宗昭:「円形鋼製橋脚の強度と変形性能の向上に関する研究」 熊本大学修士論文 2000年