

圧着接合された PCaPC 造の立体柱・梁接合部の耐震性能に関する研究
(その3 接合部パネル状況)

プレストレスト・コンクリート
立体架構 圧着接合

柱・梁接合部

正会員 ○舛田 尚之*1
同 北山 和宏*2
同 田島 祐之*3
同 岸田 慎司*4

本稿では(その1), (その2)に続き, 破壊形式の異なる接合部パネルについて応力状態とひずみを検討した。

1. 接合部周りの応力中心間距離

接合部まわりの応力を把握するために, 測定された梁せん断力より求まる梁危険断面の曲げモーメントと上下のPC鋼棒の応力を用いてコンクリート圧縮合力位置を計算した。図-1に圧縮合力位置, 引張合力位置, 応力中心間距離の推移を示す。平面試験体を比較すると, 引張合力位置は梁PC鋼棒の中間に位置したが, 応力中心間距離が異なったため全試験体で圧縮合力位置がほぼ等しくなった。梁危険断面でのコンクリート圧縮域の応力分布形状を三角形とすると, このことは圧縮域深さがほぼ等しいことを示す。また, PC鋼棒の引張力も大きな違いが無いことから, 接合部せん断破壊を起こした試験体P1, P3, P4は最大層せん断力も同程度のものとなった。

応力中心間距離は層間変形角により変化し, 数値の大小はあるが7/8dでないということがわかる。

2. モールのひずみ円

図-3に層間変形角 1/400, 1/200, 1/100, 1/50rad.のモールのひずみ円を示す。ひずみ円が大きいほど接合部の損傷が激しいことを表す。接合部せん断破壊した平面試験体 P1~P5 は中心が引張側に大きくシフトした。これは, パネル全体が引張ひずみを生じたことを表し, パネルコンクリートの膨張により接合部がせん断破壊したと考えられる。平面ト型試験体 P2 は, ひずみ円の中心は少し引張側にシフトするものの, ひずみ円自

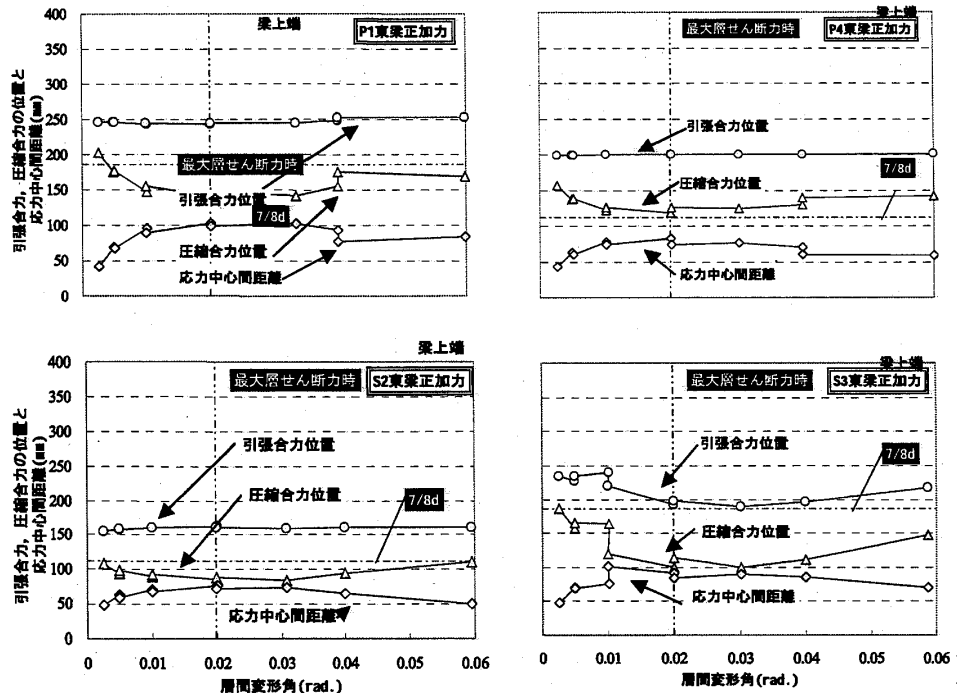


図-1 梁危険断面の各合力位置の推移

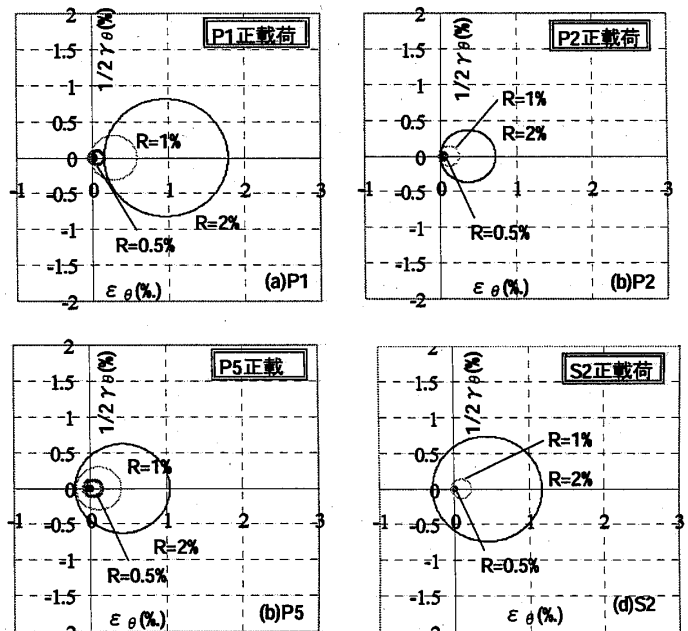


図-2 モールのひずみ円

Seismic Performance of Three Dimensional Precast Prestressed Concrete Interior Beam-Column Joint Assembled by PC Tendons
Part 3 Condition of the Joint Panel

MASUDA Takanobu, KITAYAMA Kazuhiro, TAJIMA Yuji and KISHIDA Shinji

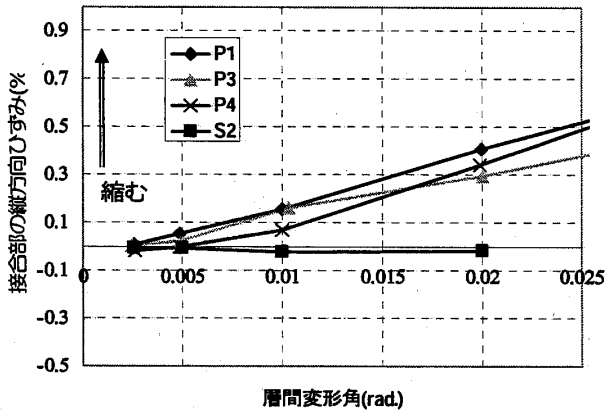


図-3 接合部パネルの縦方向ひずみ

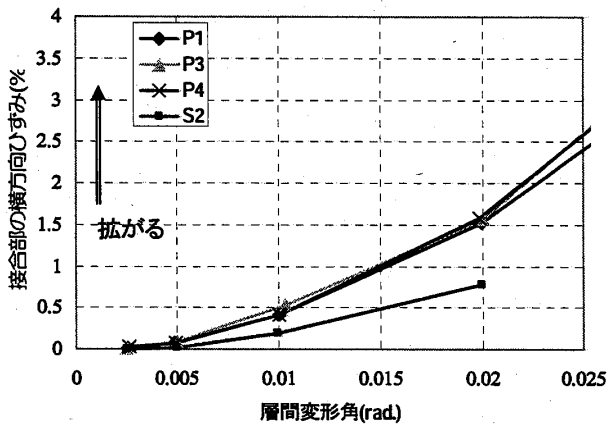


図-4 接合部パネルの横方向ひずみ

身は小さい。これは試験体 P2 がせん断破壊したものの正載荷の際には柱めり込み破壊をしたためである。

3. 接合部パネルの縦、横ひずみ

図-3と4に最大層せん断力時である1/50rad.までの接合部パネルの縦横ひずみを示した。平面十字型試験体は、横方向にひろがる。立体試験体では平面試験体と比べて1/2程度の広がりしか見せなかった。また縦方向ひずみは立体試験体ではほとんど生じず直交梁の影響が顕著に現れている。

4. 直交梁の効果(接合部横補強筋の挙動)

図-5に直交梁が接合部コンクリートを拘束する機構を示した。

一方向加力時の接合部横補強筋ひずみの推移を面外および面内それぞれ図-6に示す。

面外方向ひずみは最大耐力時変形角 $R=1/50rad.$ から平面試験体 P1 に比べ立体試験体 S2 の方が小さくなり、直交梁によるコアコンクリート膨張の拘束効果が認められる。によるパネル膨張を直交梁が拘束していることが確

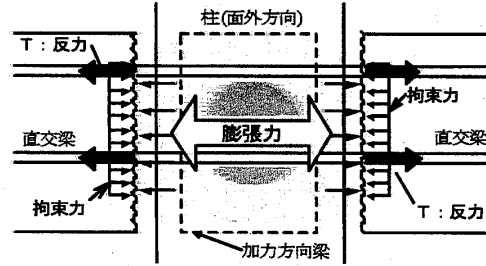


図-5 直交梁が接合部コンクリートを拘束する機構

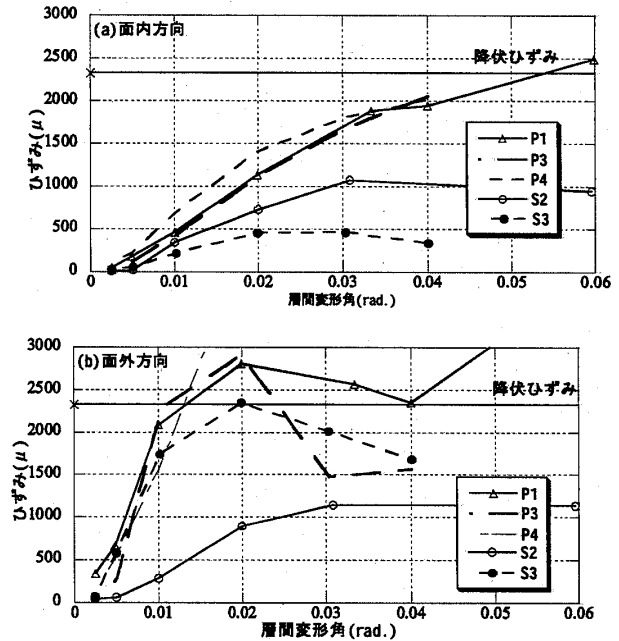


図-6 接合部横補強筋ひずみの推移

認できた。しかし、 $R=1/33rad.$ 以降のひずみが伸びないのは、接合部パネル周辺のコンクリート破壊が著しく進展したためと考えられる。

5. まとめ

- (1) 立体架構を含むPCaPCの応力中心間距離を求めたところ、 $7/8d$ で一定ではない。
 - (2) モールのひずみ円より全試験体において中心が引張側に大きくシフトした。また、層間変形角が進むことにより円は大きく描いた。よって接合部はせん断破壊が激しいという結果を得た。
 - (3) 直交梁の効果は接合部パネルの縦横方向ひずみ、また接合部補強筋のひずみからも大きいことが認められた。
- 謝辞 本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究B:研究代表者 西川孝夫, 若手研究B:研究代表者 岸田慎司)によって実施した。また、高周波ネツレン(株)によりネジボンの提供を受けた。

*1 清水建設 修士(工学)

*2 東京都立大学大学院工学研究科助教授 工博

*3 東京都立大学大学院工学研究科 修士(工学)

*4 芝浦工業大学建築学科助教授 博士(工学)

*1 Shimz Corporation

*2 Associate Professor, Tokyo Metropolitan University, Dr. Eng

*3 Graduate School of Engineering, Tokyo Metropolitan University

*4 Associate Professor, Shibaura Institute technology, Dr. Eng