

取替可能なプレキャスト部材の特性について（実験結果）

○東洋建設(株) 正会員 中嶋道雄 パシフィックコンサルタンツ 正会員 渡邊武志
東日本旅客鉄道(株) 正会員 井口重信 清水建設(株) 柳川正和
丸栄コンクリート工業(株) 松下 裕昭 前田工織(株) 正会員 中井裕司

1. 目的

筆者らは、建設の生産性向上策として取り換え可能で汎用性がある PCa 部材を考案して来た(参考文献参照)。ここでは考案した PCa 部材にどのような特性があるのかを実験を行った。以下にその結果を示す。

2. 実験条件

考案された PCa 部材は、汎用性を持たせた各パーツをジョイントで接合し、接合部付近を繊維シートを巻いて補強したものである。実験対象となる PCa 部材は最も汎用性が高いと思われる基本直線パーツを 2 つつなげた形状とした。以下に PCa 部材の構成概念と基本直線パーツの構造図を示す。

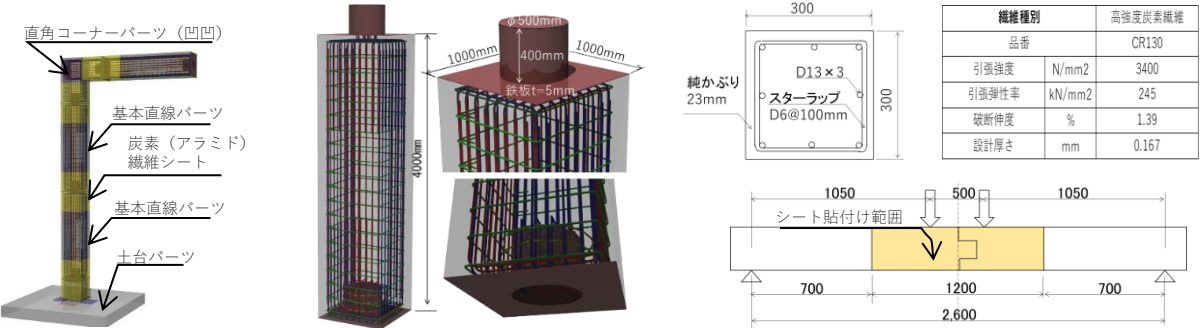


図 1 PCa 部材構成概念図 図 2 基本直線パーツの構造図 図 3 実験モデル図

この様な PCa 部材が成立するかを確認するために、ジョイント部の耐力に着目して曲げ実験を行った。実験桁は、実際の桁の大きさの 1/3 程度と想定し、桁長 1.3m で 0.3m 断面の桁を製作した。ジョイント部は繊維シートと鉄筋コンクリートそれぞれの耐力を考え、鉄筋コンクリートが先行して破壊するジョイント部に隙間を設けないケースと、ジョイント部に隙間を設置してシート先行破壊の 2 ケースを設定した。以下にジョイント部の耐力の概念図及び、実際に製作したジョイント部の写真を示す。

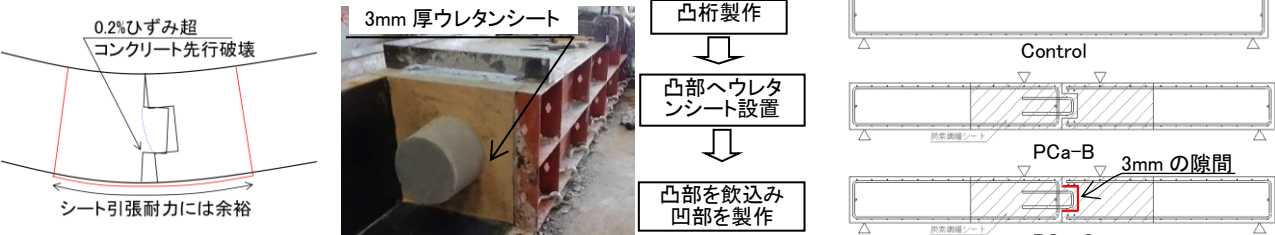


図 4 ジョイント部破壊概念 図 5 ジョイント部製作状況 図 6 実験ケース図

実験を行ったケースは、図-6 に示すとおり、ジョイントの無い Control とジョイント部に隙間が無い PCa-B 及び隙間が有る PCa-C の 3 種類である

3. 実験結果

ジョイントを設けたものは、PCa-B、PCa-C どちらのタイプも破裂音と共に一気にシートが剥離し、ジョイント部が破壊した(図 8 参照)。また図 9 を見るとコンクリート先行破壊を予想していた PCa-B はジョイントの雄部及び雌部で激しく破壊しているが、シート先行破壊の Pca-C では雄部の破壊が少ない。

キーワード 生産性向上、プレキャスト部材、接合構造

連絡先 〒135-0064 東京都千代田区神田神保町 1-105 東洋建設(株) 土木技術部 TE103-6361-5464

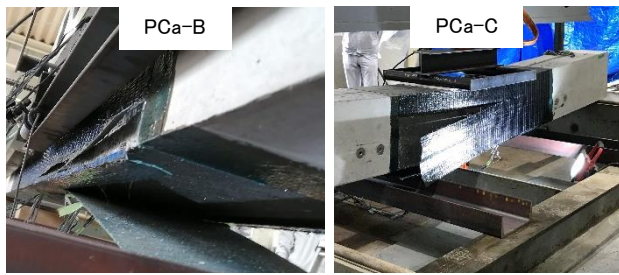


図 7 シート剥離状況

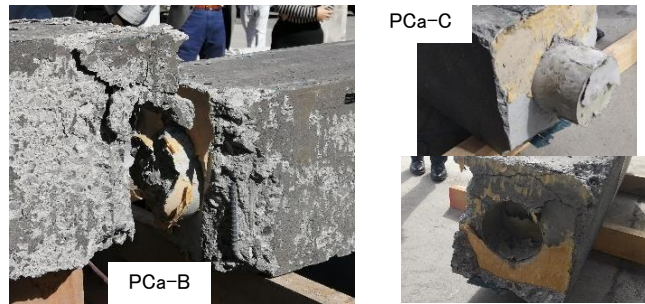


図 8 ジョイントの破壊状況

以下に桁中央変位毎の荷重及び、主鉄筋、ジョイント部主筋、スターラップ、シートのひずみ図を示す。最大耐力は Control に比べて PCa-B,C は同程度の約半分であった。PCa-B では最大耐力となる変位 10mm 程度まで、桁主筋、ジョイント主筋ひずみが直線的に増加して、曲応力がジョイント部まで伝達している。変位 8mm 程度からはスターラップひずみが増加しており、せん断応力が増加している事が分かる。一方 PCa-C では、変位 4mm までは曲がが直線状に増加しており、その後緩やかに維持されている。せん断に関しては変位 4mm から緩やかに増加している。ジョイント部の隙間の有無で、コンクリート及びシート先行破壊が再現されているが、耐力が半分程度となっているため、今後耐力増加について考察を行ってゆきたい。

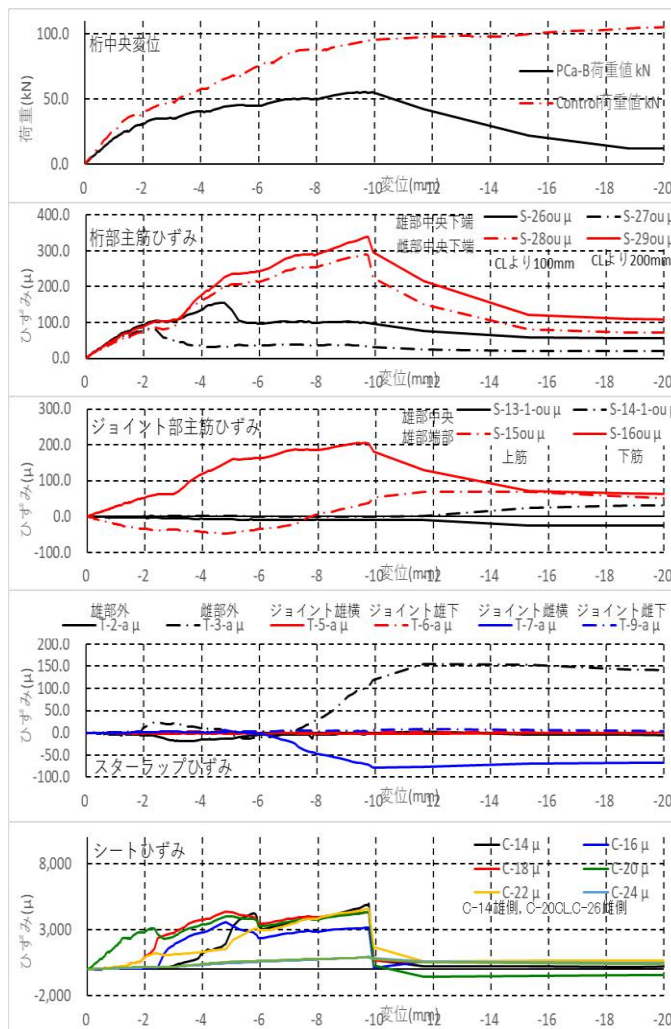


図 9 PCa-B 実験結果

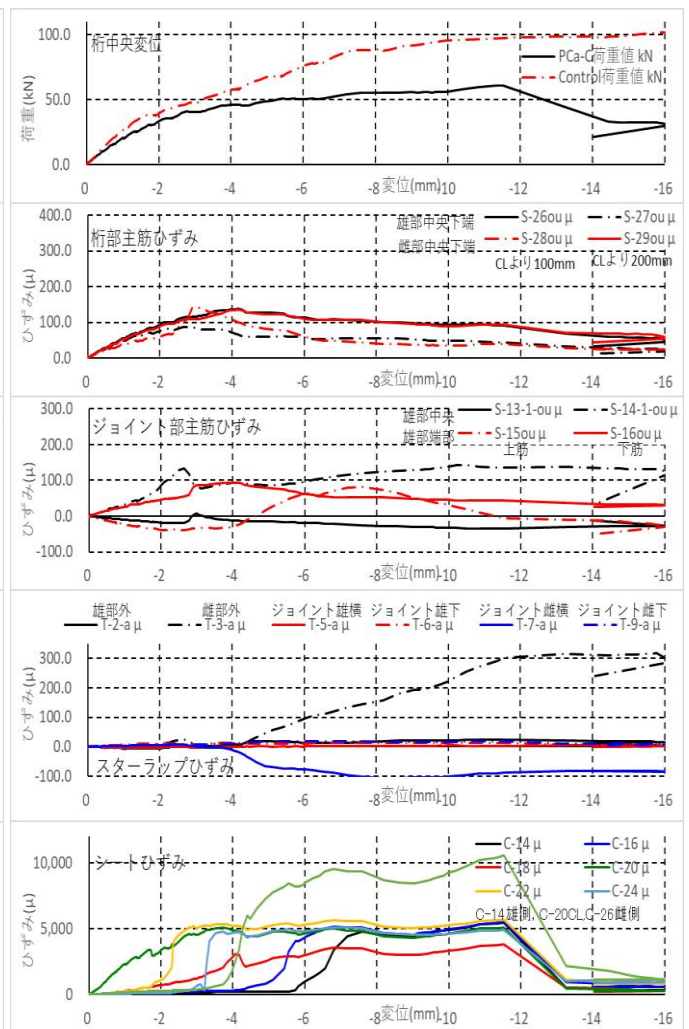


図 10 PCa-C 実験結果

なお本論文は、土木学会の「三次元モデルを活用した建設生産性向上研究小委員会」によって研究されたものである。ご協力くださった方々に感謝申し上げます。

参考文献

- ・ 取り替え可能なプレキャスト部材の考案(中嶋ら) 土木学会全国大会 2020
- ・ 取替可能なプレキャスト部材の特性について (FEM 解析) (井口ら) 土木学会全国大会 2021