

アンボンドプレストレストコンクリートの プレキャスト化に関する基礎的研究

日本大学大学院 学生会員 ○吉 川 修一郎
羽田コンクリート工業（株） 奈良 哲夫
羽田コンクリート工業（株） 田 島 貴弘
日本大学 正会員 河 合 紘 茲

1、序論

土木・建築構造物は、設計、施工技術の向上に伴い大型化の傾向にある。コンクリート構造物は、施工性、材料調達等の利点を受けることから、プレキャスト化が進んでいる。しかし、コンクリート部材の大型化に伴い、道路交通規制に係わる重量、高さ制限などから、プレキャスト部材の細分化が望まれている。そこで、組立施工及び維持管理等が容易であるアンボンドプレストレストコンクリート（以下UPCと略す）のプレキャスト化に着目した。

本研究では、UPCブロックはり部材を製作し、ブロック接合部の接着有無による影響、軸力の変化、鋼棒の利用効率、破壊性状、を把握しUPCのプレキャスト化設計に必要な基礎資料提供を目的とする。

2、供試体

供試体は図-1に示すようにブロック型供試体（接合部の接着有り、無し）及び一体型供試体の3種類、計10体を製作した。

供試体寸法は全長 240cm、断面 15cm × 25cm、スパン長 210cmとした。ブロック型供試体は、長さ 40cm のブロック6体をUPC鋼棒を用いて一体化した。

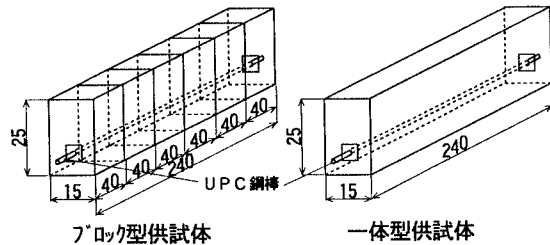


図-1 供試体概略図

3、試験方法

荷荷は、300KN 万能試験機を使用し、スパン長 210cm、曲げスパン長 70cm の3等分2点荷荷による曲げ荷荷試験を行った。荷荷は毎分約 250N の速度で、供試体が曲げ破壊に至るまで荷荷した。

また、各荷重段階におけるコンクリートのひずみ、軸力、供試体のたわみ量、破壊性状について計測を行った。

4、試験結果

(1) 曲げ耐力

曲げ耐力の試験結果を表-1に示す。軸力 7KN において、一体型供試体のひび割れ荷重は 6.5KN であった。これに対し、ブロック型供試体接着有りは 5.0KN 接着無しは 4.5KN であって、ブロック型供試体は一体型供試体の約 70～80%でひび割れが発生している。破壊荷重は一体型供試体の 13.45KN に対し、ブロック型供試体接着有りは 14.0KN、接着無しは 14.5KN であって、ブロック型供試体は一体型供試体の約 105～110%で破壊に至った。次に、軸力 14KN において、一体型供試体ひび割れ荷重は 8.35KN であった。これに対し、ブロック型供試体接着有りは 7.5KN 接着

表-1 曲げ耐力

供試体種別	軸力 KN	ひび割れ 荷重 KN	破壊荷重 KN
一体型	7	6.50	13.45
↑（平均）	14	8.35	16.80
ブロック型、接着有	7	5.00	14.00
↑（平均）	14	7.50	14.85
ブロック型、接着無	7	4.50	14.50
↑	14	9.00	15.80

アンボンドプレストレストコンクリート（UPC）、プレキャスト

〒 275 千葉県習志野市泉町1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科河合研究室

TEL 0474 (74) 2437 FAX 0474 (74) 2449

無しは 9.0kN であって、ブロック型供試体は一体型供試体の約 90 ～ 110% でひび割れが発生している。破壊荷重は一体型供試体の 16.8kN に対し、ブロック型供試体接着有り 14.85kN、接着無し 15.8kN であって、ブロック型供試体は一体型供試体の約 90 ～ 95% で破壊に至った。

本実験では一体型供試体に比べブロック型供試体のひび割れ荷重及び破壊荷重が小さくなったが、これは型枠の不具合によるブロック断面の奇形に起因するものと推察される。

（2）軸力と荷重の関係

軸力と荷重の関係を図-2に示す。軸力 7kN において一体型供試体及びブロック型供試体の接着有りは、ひび割れ発生と同時に軸力の増加が認められた。ブロック型供試体の接着無しは載荷初期から軸力の増加が認められる。これは、ブロック接合部分の状態の影響により鋼棒の応力負担が増大する傾向を示していると考えられる。また、軸力を 7kN から 14kN に増加させると一体型供試体及びブロック型供試体の接着有りとブロック型供試体の接着無しの鋼棒応力負担が同等となる。したがって、接着無しの場合は軸力を増加することによって鋼棒の応力負担も増加するものと推察される。

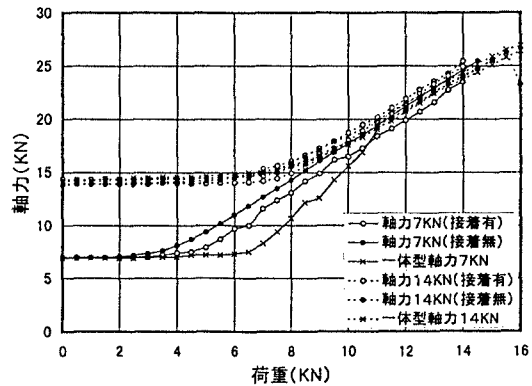


図-2 軸力と荷重の関係

（3）荷重と供試体中央部のたわみ量の関係

荷重と供試体中央部のたわみ量の関係を図-3に示す。軸力 7kN のたわみ量の変化は、一体型供試体及びブロック型供試体の接着無しでは、ひび割れ発生時に急激にたわみ量が増大しているのが認められた。これは、先に述べた軸力と荷重の関係においても同様な傾向が認められている。ブロック型供試体接着無しは軸力 7kN において認められなかった軸力導入直後の供試体の反り上がりが軸力 14kN において約 25mm 認められた。この反り上がり変位量を相殺すれば一体型供試体及びブロック型供試体の接着有りとはほぼ同じような傾向が認められる。

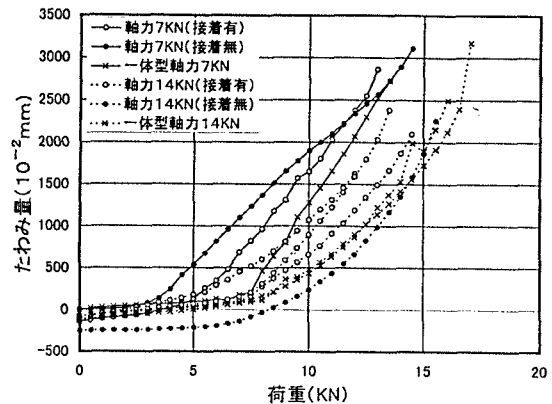


図-3 荷重と供試体中央部のたわみ量の関係

（4）破壊性状

一体型供試体のひび割れは、鉄筋コンクリートはりのひび割れ発生状況に近似した傾向にあった。これに対しブロック型供試体接着有りのひび割れ発生は接着剤の影響によってブロック接合部から約 10 ～ 20mm 離れた位置に発生する傾向が認められた。これらのひび割れは、曲げスパン内のひび割れであり、せん断部分には認められず、最終的には曲げ破壊に至った。次に、ブロック型供試体接着無しのひび割れ発生状況は、軸力 7kN では接合部の開口幅が約 10 ～ 15mm に到達した時点でブロック本体にひび割れ発生が認められた。軸力 14kN では、接合部の開口幅が約 5mm に到達した時点でブロック本体にひび割れ発生が認められた。破壊性状からも、軸力の増加によってブロック接合部の状態を相殺する事により、ひび割れ発生の制御が可能であると推察される。

5、結論

本研究の範囲において軸力の増減、ブロック接合部分の処理方法等によって、UPCのプレキャスト化は可能であると考えられる。