

V-445

プレキャストブロックを用いた外ケーブルP C梁に関する研究

埼玉大学大学院 学生会員 藤岡 篤史
 埼玉大学工学部 正会員 睦好 宏史
 鹿島建設（株） 正会員 小関喜久夫
 鹿島建設（株） 正会員 徳山 清治

1. 研究概要

プレキャストブロックを用いた外ケーブルP C（以下P E P C）工法は、橋梁工事に於ける施工の省力化、及び合理化を可能にするものである。しかし現時点では国内に於いて実施工例がなく、その挙動さえも明らかにされていないのが現状である。本研究ではP E P C梁の曲げ載荷実験を行い、その基本的曲げ性状の把握、及び我国で用いる場合問題となる地震に対する配慮、すなわち桁の靱性改善について実験的に明らかにしたものである。

2. 実験概要

実験に用いた供試体の形状ならびに配筋状況を図-1に示す。ブロック内に配筋した補強鉄筋は引張鉄筋比0.56%、圧縮鉄筋比0.33%とし、せん断補強鉄筋としてスターラップを8cm間隔で配筋した。コンクリートブロックの断面形状はT型であり、接合面を通じてせん断力を伝え、セグメントを一体化させるために雄または雌のシアキーを一断面に6個設けた。また、デビエーターでのコンクリートと外ケーブルの摩擦を低減させるためテフロンシートを接触面にはさんだ。

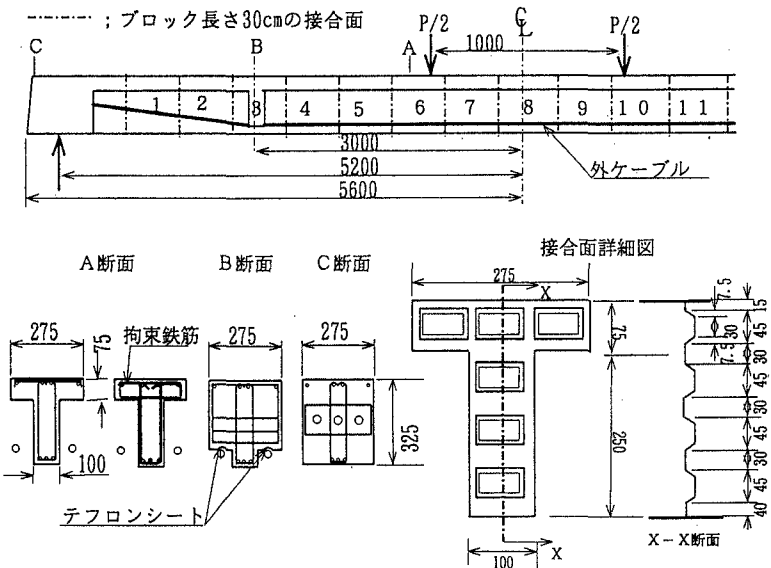


図-1 供試体形状および配筋状況(mm)

実験要因は表-1に示すように接合方法の違いが梁に及ぼす影響を調べるため、ブロック接合面にエポキシを塗布して接合したもの（エポキシジョイント）と何も塗布しないで接合したもの（ドライジョイント）の2種類とした。実験に用いたエポキシの圧縮強度は 420 kgf/cm^2 、引張強度は 193 kgf/cm^2 であった。次に、ブロック長が梁に及ぼす影響を調べるため30cmのものと60cmのものをづくり、いずれの場合も両端に定着用ブロックを設けて外ケーブルにより連結した。また、曲げを受ける外ケーブルP C部材の終局破壊性状はコンクリートの圧壊となるのが一般的でありP E P C梁でも破壊性状は脆性的であり靱性能に欠けると考えられるため、圧縮部のコンクリートを拘束することによりブロックの圧縮靱性を改善し、梁全体の変形能を高めることがP E P C梁に関

表-1 実験要因

供試体 No.	接合方法	ブロック長 (cm)	拘束鉄筋比 (%)	コンクリート強度 (kgf/cm^2)
1	エポキシ	30	—	369
2	ドライ	30		356
3	エポキシ	60	1.14 0.57	385
4		30		363
5		30		329
6	一体打ち	—	—	385

しても可能かどうかを調べるため、供試体No. 4、No. 5には拘束鉄筋をスパン中央部のブロック5個にわたり配筋した。また拘束鉄筋比の違いによる影響も調べるため拘束鉄筋比を1.14%と0.57%の2種類にした。なお、供試体No. 6は一体打ちした外ケーブルPC梁部材で、比較のために既往の実験より結果を参照したものである。プレストレス導入量は全供試体27tfに設定した。

3. 実験結果

図-2は、エポキシジョイント、ドライジョイント、及び一体打ちの梁の実験より得られた荷重-変位曲線を示したものである。プレキャストブロックを用いた梁は、一体打ちの梁に比べて耐力が小さい。これは明らかにプレキャストブロックを用いた梁では引張り鉄筋が連続していないためである。また、No. 2は、No. 1に比べひび割れ発生までの剛性はやや低下したものの両者の荷重-変位性状はほとんど同じであった。この結果、接合方法の違いは梁全体の荷重-変位性状にほとんど影響を及ぼさないことが明らかとなった。

図-3は、ブロック長30cm、60cm及び一体打ちの荷重-変位曲線を示したものである。供試体No. 3の荷重-変位性状はNo. 1とほぼ同様であった。しかし、変位が45mmを越えたあたりから、No. 3の耐力が減少し、コンクリートの圧壊により破壊にいたった。この理由として、No. 3では曲げスパン中央部にブロックの継ぎ目があるため、継ぎ目部に回転が集中し、圧縮部に応力が集中したからであると考えられる。

図-4は、ブロック内に拘束鉄筋を配筋した供試体No. 4、5及び一体打ちの荷重-変位曲線を示したものである。図より拘束鉄筋がないNo. 1では65mm程度の変位で圧壊が生じ部材全体が急激に破壊した。一方、拘束鉄筋を配筋したNo. 4、5では、耐力はいったん低下するものの、拘束鉄筋により圧縮部のコンクリートは破壊せず、梁は塑性域を示した。すなわち、部材の変形性能は大幅に改善された事が明らかとなった。また拘束鉄筋比が大きい程、靱性に富むことが明らかとなった。

4. まとめ

- (1) PEP C梁では軸補強鉄筋が連続して配筋されないため、ひび割れ発生後の耐力増加は少なく、破壊性状は脆性的である。
- (2) PEP C梁では接合面で軸補強鉄筋が連続していないため、接合面に回転変形が集中し、その結果、フランジ部に圧縮応力が集中する傾向がある。
- (3) 拘束鉄筋をPEP C梁の圧縮部に配筋することにより、部材の変形能と破壊性状を大幅に改善できることが明らかとなった。

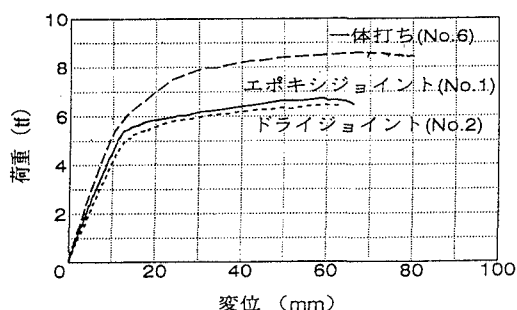


図-2 荷重-変位曲線 (No. 1、2、6)

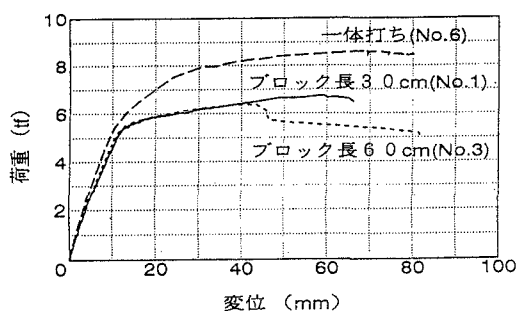


図-3 荷重-変位曲線 (No. 1、3、6)

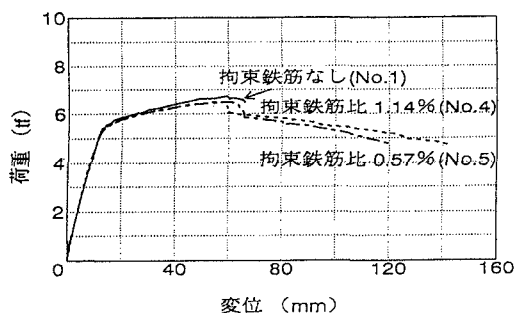


図-4 荷重-変位曲線 (No. 1、4、5)