

PC で連結したブロック梁の耐荷力性状

早稲田大学大学院 学生会員 石橋 重幸 鹿島建設株式会社 正会員 太鼓地 敏夫
 早稲田大学大学院 フェロー 清宮 理 鹿島建設株式会社 正会員 岩村 栄世
 早稲田大学大学院 学生会員 植益 啓一郎

1. はじめに 陸上のヤードであらかじめ多数のブロックを製作し、それを架設現場においてつなぎ合わせるプレキャストブロック工法（PC 工法）を用いた沈埋函を建造することが提案されている。特に地震時や地盤不等沈下時における接合部の目開きと止水性の関係、アンボンド PC で目地の開きが分散されるかどうかの確認が必要であり、また耐震設計を行う上での引張剛性の評価、及びせん断耐力の確保についても検討が必要である。今回、PC 鋼棒でそれぞれ違ったプレストレスを与えた梁部材での接合部の有無によるアンボンド PC 試験体の曲げ試験とせん断試験を行った。この実験結果について述べる。

2. 試験の概要 図-1 に試験体の形状寸法を示す。試験体の長さは曲げ試験体で 2000 mm、せん断試験体で 1000 mm である。断面は 300 mm×300 mm である。試験体は、PC 鋼棒（φ13-C 種）4 本を配置し主鉄筋は配置していない。PC 鋼棒はコンクリートと付着が無いアンボンドである。クロロプレン覆被がしてありグリースが塗られている。各試験体へのコンクリートへの導入プレストレス量は 4.0、2.0、0.5 N/mm² である。接合部はほぞで連結しており、構造の概要を図-2 に示す。ほぞは径 13 mm の鉄筋で補強してある。接合面は接着剤を塗布せずそのままであるが、ほぞは上下方向に 2.5 mm ほどの遊びをつけてある。せん断補強筋は D13 を使用し、曲げ試験体で 15 cm、せん断試験体で 10 cm 間隔である。

載荷試験はひび割れ発生荷重まで静的に載荷・除荷し、その後終局まで単調載荷した。測定項目は、荷重値、たわみ量、PC 鋼棒とコンクリートのひずみ量、ひび割れ幅およびひび割れの進行状況である。ひび割れ幅と目地の開きはパイ形ゲージで計測する。表-1 に各試験体の一覧（S はせん断、M は曲げ試験）を示す。

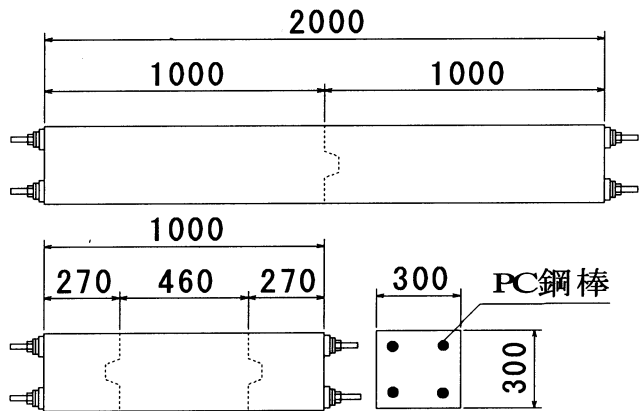


図-1 試験体の寸法 単位：mm

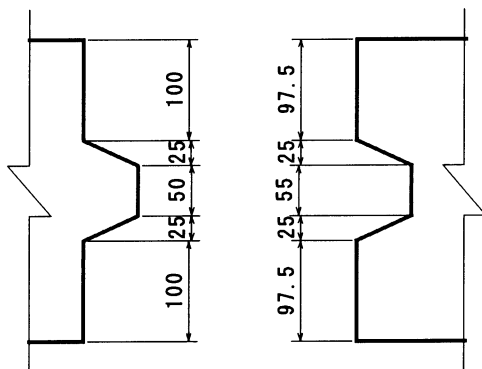


図-2 ほぞの構造 単位：mm

表-1 試験体の一覧表

試験体NO.	導入PC量 (N/mm ²)	接合部
S-1	4.0	あり
S-2	2.0	
S-3	0.5	
S-4	4.0	なし
S-5	2.0	
S-6	0.5	
M-1	4.0	あり
M-2	2.0	
M-3	0.5	

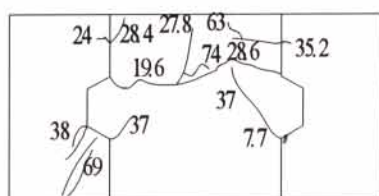
キーワード：プレストレスコンクリート、アンボンド、接合部、せん断試験、曲げ試験、沈埋トンネル
 連絡先：〒169-8555 新宿区大久保 3-4-1 早稲田大学 51 号館 16 階（清宮研） TEL/FAX 03-5286-3852

3. 荷重試験の結果 今回の試験体のひび割れ発生状況をせん断試験体はS-1、S-3、曲げ試験体はM-1、M-3について図-3にそれぞれ示す。

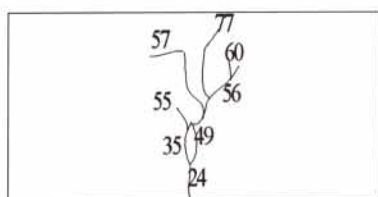
(1) せん断試験結果：接合部有りの試験体では、ひび割れがほぞに集中して生じ、終局時に梁上縁でコンクリートの圧壊となった。S-2だけはほぞ以外にも試験体の中央に曲げひび割れが生じた。接合部無しの試験体では、荷重点下に曲げひび割れが生じせん断ひび割れは生じず曲げ破壊となった。図-4に接合部有りの、図-5に接合部無しの荷重変位の関係を示す。接合部有りの方では、荷重が少し下がり、再び上昇する傾向がPC導入量により顕著に現れた。また、ほぞの遊びの部分が荷重中にずれたことも考えられるが荷重と変位との相関性は見られなかった。一方、接合部の無い方では、最大荷重については大きな違いは見られなかったが、最大変位についてはPC導入量が大きいほど小さくなる傾向が見られた。

(2) 曲げ試験結果：せん断試験体と同様に、ひび割れがほぞに集中して生じ、M-1だけが母材にも生じた。また、上端でコンクリートが圧壊した。図-6に曲げ試験体での荷重変位の関係を示す。三体とも荷重が少し下がる傾向が現れたが最大荷重については、ばらつきが生じた。最大変位はPC導入量が大きいほど小さくなる傾向が見られた。

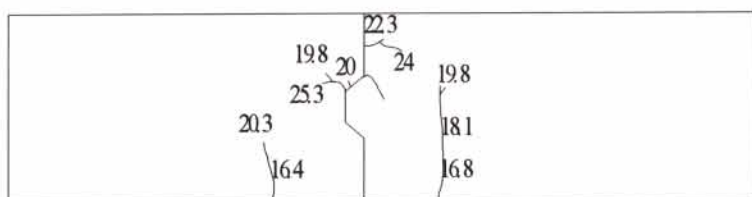
4. 結論：PCアンボンド梁で接合部の有無、PC導入量の違いによる力学的性状の比較を荷重試験により調べた。接合部が有る場合、せん断・曲げ試験ともひび割れは接合部に集中して生じたが、接合部の無いせん断試験の方では、予想に反して曲げ破壊が生じた。荷重変位の関係では、接合部が有るとせん断・曲げ試験とも最大荷重に大きな違いが見られ、せん断試験の接合部が無い方と曲げ試験についてはPC導入量が大きいと最大変位が小さくなり、せん断試験の接合部の有る方は荷重が大きく下がる傾向がほぞの遊びも考えられるがPC導入量に関係していると思われるような結果が見られた。今後設計式との比較、ボンド梁との比較、グラウトの注入の違い等による検討を行い、解析値との比較を行っていきたい。なお本研究は早稲田大学、鹿島建設(株)及び国土交通省との共同研究として実施したものである。



S-1



S-4



M-1

図-3 ひび割れ発生状況 単位：mm

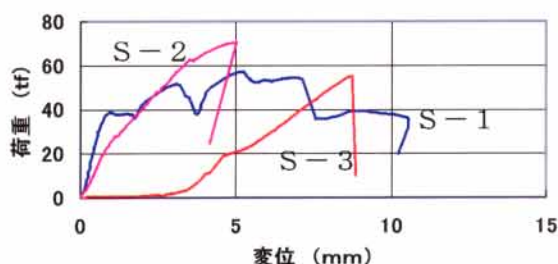


図-4 せん断試験体（接合部有り）
の荷重—変位曲線

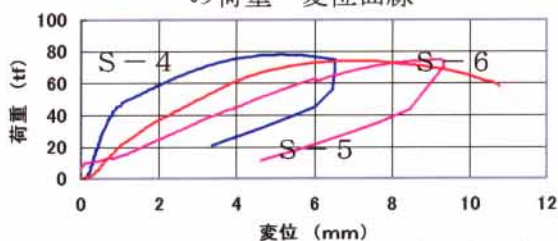


図-5 せん断試験体（接合部無し）
の荷重—変位曲線

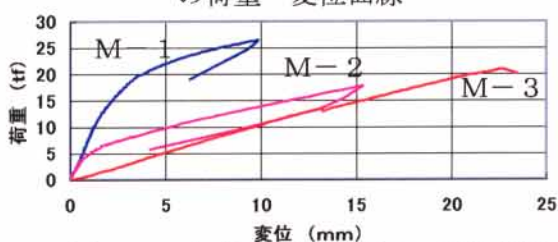


図-6 曲げ試験体の荷重—変位曲線

参考文献) 石橋重幸、他：PCで連結したブロック梁の耐荷力性状、土木学会関東支部（5部門）2000年