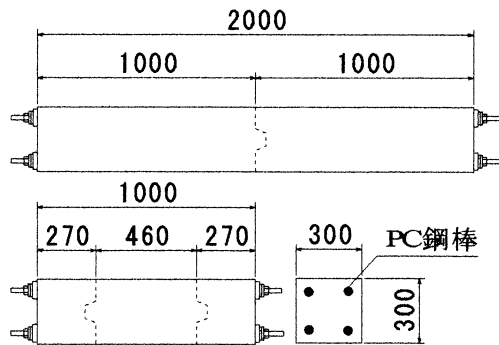


PC で連結したブロック梁の耐荷力性状

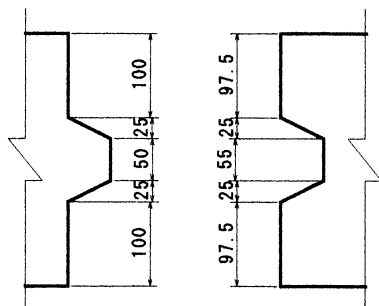
早稲田大学理工学部 学生会員 石橋 重幸 鹿島建設株式会社 正会員 太鼓地 敏夫
早稲田大学理工学部 フェロー 清宮 理 鹿島建設株式会社 正会員 岩村 栄世
早稲田大学理工学部 学生会員 植益 啓一郎

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 鋼棒でプレストレスを与えた梁部材での接合部の有無、グラウト注入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 2 0 0 0 mm、せん断試験体で 1 0 0 0 mm である。断面は 3 0 0 mm×3 0 0 mm である。試験体は、PC 鋼棒（φ 1 3－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 2 N/mm^2 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 1 3 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 D 1 3 を使用し、曲げ試験体で 1 5 cm、せん断試験体で 1 0 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。ひび割れ幅と目地部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.	試験体の種類	接合部
S-1	PC アンボンド	あり
S-2	PC アンボンド (グラウト注入)	あり
S-3	PC アンボンド	なし
S-4	PC アンボンド (グラウト注入) (ほぞに補強鉄筋あり)	あり
M-1	PC アンボンド	あり
M-2	PC アンボンド (グラウト注入)	あり
M-3	PC アンボンド	なし
M-4	PC アンボンド (グラウト注入)	なし

キーワード：プレストレストコンクリート、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. 載荷試験の結果 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。S-4と比較するとせん断補強鉄筋の影響だと考えられる。接合部無しの試験体では、載荷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にせん断試験体での荷重変位の関係を示す。グラウトを注入していないS-1とS-3では接合部の有るS-1の荷重が少し下がり、再び上昇する傾向がみられた。これは、ほぞの遊びの部分で載荷中にずれたことによる。一方、接合部の無いS-3ではこの現象はみられなかった。また最大荷重については両者に大きな違いは見られなかった。グラウトを注入しているS-2とS-4については10tf位まで勾配が寝ており、その後大きく上昇した。これも、ほぞの遊び分だけ試験体の鉛直変位が進行し、遊びが無くなった時点で再び剛性が上昇したためである。最大荷重は10tf程度グラウトを注入した方が小さかった。

(2) 曲げ試験結果：接合部有りの試験体では、目地の開きが接合部に集中しひび割れは母材に生じず上端でコンクリートが圧壊した。接合部無しの試験体では、どちらも梁の中央部に曲げひび割れが2本ほど発生したがM-4の方がひび割れ間隔が大きかった。図-5に曲げ試験体での荷重変位の関係を示す。4つの試験体とも傾向は似ているが、接合部有りの方が若干最大荷重が小さかった。

4. 結論：PCアンボンド梁で接合部の有無グラウト注入の有無による力学的性状の比較を載荷試験により調べた。せん断試験では、接合部無しの場合予想に反して曲げ破壊が生じたが、接合部有りの場合にはほぞの部分にひび割れが集中し、せん断破壊した。荷重変位の関係はグラウトの注入により傾向が2つに分かれた。曲げ試験では、接合部無しの場合には曲げひび割れが曲げ区間で発生し、接合部有りの場合には接合箇所限定されていたが、グラウトの注入の有無により、ひび割れの発生場所やその大きさに違いが見られた。しかし、荷重変位の関係の形状は4つの試験体ともほぼ等しかったが接合部有りの方が最大荷重は若干小さかった。今後設計式との比較、ボンド梁との比較、導入プレストレス量の違いによる検討を行い、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、鹿島建設及び運輸省との共同研究として実施したものである。

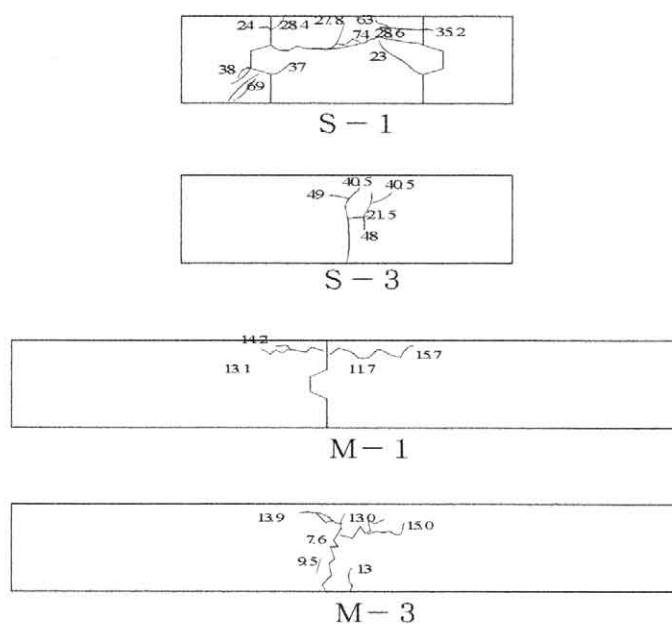


図-3 ひび割れ発生状況 単位：t f

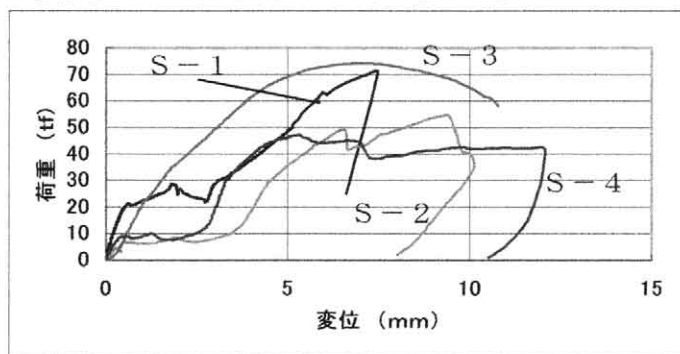


図-4 せん断試験体の荷重-変位曲線

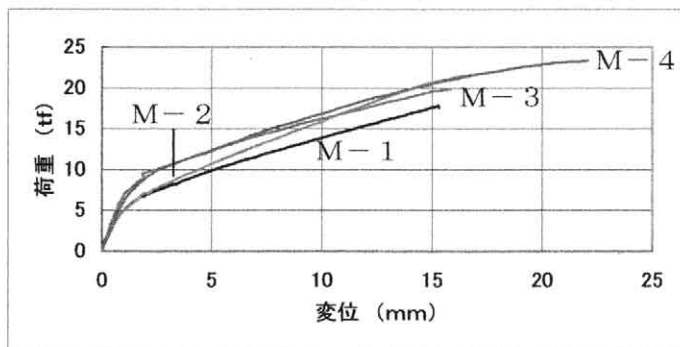


図-5 曲げ試験体の荷重-変位曲線