

(V-8) アンボンドプレストレストコンクリートのL型擁壁に関する研究

日本大学大学院 学生員 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、材料調達等種々の制約を受けることから、プレキャスト化が進んでいる、しかし、プレキャスト部材の大型化に伴い、道路交通規制上、重量、高さ制限などがネックとなり、更なるプレキャスト化が望まれている。そこで、再緊張が可能であり、グラウト注入作業を必要としないのを始めとして過大なひび割れの防止、補修、維持管理が容易である等の有利性が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）に着目した。

本研究では、UPC工法を用い、大型L型擁壁の底版部を輸送可能な寸法にプレキャスト化し、施工現場においてUPC鋼棒により一体化する工法の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H 2.0m × B 1.3m × L 1.2m の一体型供試体および底版を二分割したプレキャスト型供試体を用いた。

表-1 供試体寸法

供試体 NO	H	B	B'	B-B'
1~4	2000	1300	650	650
13, 14	2000	1300	800	500
5~8	2000	1300	800	500
9~12	2000	1300	950	350
15 (一体型)	2000	1300	-	-

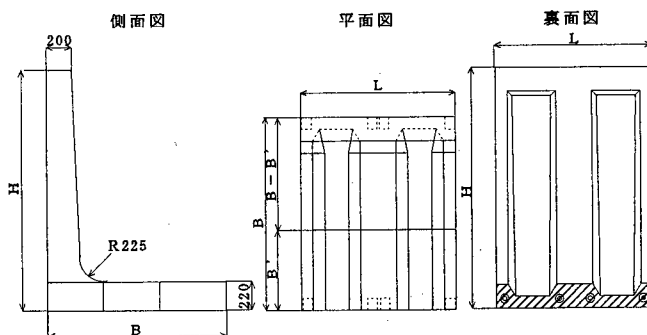


図-1 供試体図

3、試験方法

載荷方法は図-2に示すように、底版部に載荷した。荷重段階はコンクリート圧縮試験のJIS規格に基づき毎分 24.5N/mm² 速度で 0.5KN 毎に破壊までひび割れを確認しながら単調に載荷した。軸力導入は載荷直前に表-2に示すような軸力を図-1の斜線部分に導入した。軸力の検出はロードセルによって行い、分割結合部の開口検出はパイゲージによって行った。

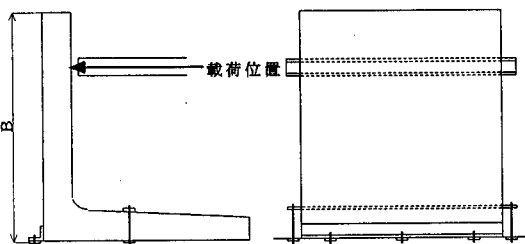


図-2 載荷方法

4、試験結果

表-2に試験結果を示す。表-2において、プレキャスト型供試体の終局耐力は、一体型供試体に比べ、約 1.1 ~ 1.7 倍に相当する。一体型供試体の底版頂部変位量は破壊荷重の 80 % まで載荷したとき、約 1.2mm

であった。これに対してプレキャスト型供試体の底版頂部変位量は 0.57 ～ 1.14mm であって、一体型供試体の変位量の約 0.6 ～ 1.0 倍であった。次にプレキャスト化した底版接続部の開口幅は 0.014 ～ 1.708mm であった。これを終局耐力モーメントによるプレキャスト部材間接合部の開口幅を土木学会で規定している許容ひび割れ幅 ($0.004 \times \text{かぶり} = 0.172\text{mm}$) に対比させて検討すると No.1 ～ 4 供試体はそれぞれ 1.708mm、1.293mm、0.670mm、0.638mm (許容ひび割れ幅の約 3.8 ～ 10 倍) と大きく上回る結果となった。また、No.5 および 14 供試体は、それぞれ 0.201mm、0.173mm と若干規定値を上回ったが、その他の供試体は 0.172mm の規定値を満足する結果となった。このことから、開口幅は軸力導入量と底版部プレキャスト化寸法に左右されることが確認された。

破壊形態は一体型の場合は広範囲にわたってひび割れが放射状に発生する傾向が認められた。これに対してプレキャスト型供試体は底版部接合のために軸力が導入してあることから、底版部接合部で底版全断面に応力が作用し、ひび割れは軸力導入部外の底版部隅角部付近に発生する傾向が認められた。

表 2 試験結果

供試体 NO	軸 力 1 本当たり (KN)	ひび割れ 発生荷重 (KN)	破壊荷重 (KN)	結合部 開口幅 (mm)	擁壁頂部 の変位 (mm)	一体型との 破壊荷重比
1	6.38	3.52	6.90	1.708	0.78	1.11
2	7.65	2.08	7.02	1.293	0.72	1.13
3	11.48	3.55	8.53	0.670	1.06	1.37
4	10.20	4.67	9.01	0.638	1.14	1.45
5	9.08	3.01	8.74	0.201	0.95	1.41
6	10.31	5.00	8.40	0.106	0.96	1.35
7	12.38	3.55	9.40	0.063	0.57	1.51
8	11.34	2.50	8.32	0.107	0.77	1.34
9	5.63	3.97	8.10	0.124	0.67	1.30
10	6.75	2.50	8.71	0.037	0.93	1.40
11	6.19	4.00	8.41	0.046	0.97	1.35
12	5.06	3.70	8.32	0.108	0.84	1.34
13	17.53	2.98	10.40	0.153	0.86	1.67
14	19.13	4.97	10.52	0.173	0.77	1.69
15 (一体型)	—	2.98	6.21	—	1.16	—

注) 結合部開口幅は破壊近傍時の値を使用。

擁壁頂部の変位量は 6KN 載荷時の値を使用。

5、結論

本研究の範囲では、底版を二分割したプレキャスト型供試体は、プレキャスト化した底版寸法 B-B' が 350 mm において軸力導入約 5 ～ 7KN、B-B' が 500mm において導入軸力約 10 ～ 13KN の範囲で擁壁として十分に安全であることが認められた。また、UPC 工法を利用したプレキャスト化部材は一体型部材よりも隅角部の剛性において有利であることが認められた。さらに、大型 L 型擁壁の輸送上の制限の一つである、道路交通規制法における高さ制限 3.8m をプレキャスト化することによりクリアすることが可能である。

参考文献

- 1) 土木学会：コンクリート標準示方書、設計編
7 章 使用限界状態に対する検討
- 2) 新編 道路工学 (金原出版)
P.1 道路輸送車両法
- 3) 擁壁とカルバート (社団法人 セメント協会)