

国鉄 東京第一工事局 正員 佐藤 勉
 国鉄 本社 正員 半谷 哲夫
 国鉄 東京第一工事局 正員 瀧田 正一

§.1 まえがき

掘削土留め工として使用された地下連続壁を、地下構造物の一部として本体利用することは、建設費軽減に対して有効であると考えられるが、設計及び施工の問題点も多く、一般的な構造として定着したとは言いがたい。設計上の問題点の内大きなものとして、地下連続壁に残留する施工時応力の扱い方、地下連続壁と内壁との接合面の処理方法が考えられるが、今後、こうして問題を解明するための模型実験を行う機会を得たので、その結果を7編に分けて報告する。

§.2 供試体

供試体はGシリーズ(9体)、Aシリーズ(11体)、Bシリーズ(6体)より成る(表-1、図-1)。Gシリーズは前回報告したものであるが、今回実施した供試体と合わせて検討するために表-1中に掲載した。Aシリーズの内訳は、接合面の状態をマッドケーキ・ブリースとしてGシリーズに追加するとともに、載荷方法のちがいによる合成度を知るために、単純ばりチ点対称載荷・連続ばりチ点対称載荷・くり返し載荷に分類したものである。Bシリーズの内訳は初期応力(地下連続壁が仮設時に負担する応力は、合成壁とした場合に初期応力として作用する)が合成壁に与える影響を把握するために、初期応力がない場合と初期応力の方向が正・負の場合の3つに分類したものである。なお、G1・G4・A10・A11の4供試体は一体打ちとしたが、これは接合面を持たない供試体を知るためである。

G・Aシリーズにおいて一体打ち以外の供試体の打設方法は、連壁部の打設後蒸気養生を行い、型枠脱型後接合面の処理を行った後(連壁部の材令2日目)に内壁を打設した。Bシリーズにおいて、連壁部はG・Aシリーズと同じ方法で製作し、内壁部の打設は連壁部の材令4日目とした。ただし、B3~B6については内壁打設の前日に所定の初期応力(鉄筋歪で800 μ)を導入し、そのまゝの状態で行った。配筋は図-1に示すとおりである。Bシリーズにおいては、

表-1 供試体の種類および結果

供試体名	接合面状態	せん断面	はりの長さ (m)	破断位置 (m)	計算値 A B C	耐力比			コンクリートの 強度(MPa)	試験方法	
						A	B	C			
1 G 1	一体打ち	D10が全面	7.20	—	53.88	—	—	—	276		
2 G 2	無処理	なし	—	44	53.85	0.85	0.52	248	277		
3 G 3	全面カドク	D10が全面	—	62	53.95	1.17	0.65	341	293		
4 G 4	一体打ち	〃	4.00	250	265	219	0.94	1.14	287		
5 G 5	無処理	なし	—	188	266	222	0.71	0.85	303	222	
6 G 6	全面カドク	〃	—	274	266	223	1.03	1.23	307	320	
7 G 7	全面カドク やまぎワナシ	D16が端部	—	291	267	224	1.09	1.30	310	287	
8 G 8	全面カドク	D10が全面	—	277	270	235	1.03	1.18	370	307	
9 G 9	—	—	5.20	264	241	304	1.10	0.87	301	329	
10 A 1	全面カドク やまぎワナシ	D16が端部	7.20	53	49	85	1.08	0.62	248	250	
11 A 2	—	—	4.00	279	310	219	0.90	1.27	285	256	
12 A 3	全面カドク	なし	7.20	38	49	85	0.78	0.45	248	296	
13 A 4	—	〃	4.00	158	306	216	0.52	0.73	270	258	
14 A 5	全面カドク やまぎワナシ	D16が端部	7.20	64	57	100	1.12	0.70	300	255	
15 A 6	—	〃	4.00	297	283	210	1.05	1.52	266	290	
16 A 7	全面カドク やまぎワナシ	なし	6.00	279	423	191	0.66	1.46	248	259	
17 A 8	全面カドク やまぎワナシ	D16が端部	7.20	76	74	91	1.03	0.84	255	294	
18 A 9	—	〃	4.00	238	307	216	0.78	1.10	272	250	
19 A 10	一体打ち	D10が全面	7.20	74	73	85	1.01	0.87	—	239	
20 A 11	—	〃	4.00	297	311	219	0.95	1.36	—	289	
21 B 1	全面カドク やまぎワナシ	M16が端部	7.20	80	67	84	1.19	1.25	303	258	
22 B 2	—	〃	4.00	91	105	74	0.87	1.23	379	341	
23 B 3	—	〃	7.20	112	106	78	1.06	1.43	367	287	
24 B 4	—	〃	4.00	104	101	87	1.03	1.20	384	304	
25 B 5	—	〃	7.20	75	66	70	1.14	1.07	344	316	
26 B 6	—	〃	4.00	98	105	76	0.93	1.29	354	359	

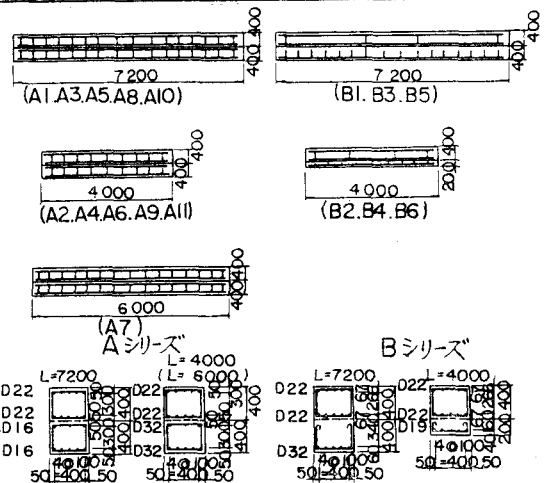


図-1 供試体寸法及び配筋

前日に所定の初期応力(鉄筋歪で800 μ)を導入し、そのまゝの状態で行った。配筋は図-1に示すとおりである。Bシリーズにおいては、

連壁部にスターラツプを配置していない。使用鉄筋の材質はBシリーズの内壁の主筋にSD35を用いた以外は、全てSD30とした。

§.3 載荷及び測定方法

載荷及び測定装置は図-2、図-3に示すとおりである。測定項目は、荷重・変位量・接合面のすれ量・鉄筋の歪量とし、フラックの観測（発生状況・ひびわれ幅）も行う。載荷は原則として5サイクルの多サイクル方式とし、くり返し用供試体は交番載荷となるように片側5サイクルとした。測定は万能デジタル静歪計とマイクログンピューターを連結し、全測点の同時測定・記録を行うとともに、荷重と測定値の関係を画像に写し出して、供試体の挙動を監視した。

§.4 試験結果

耐力に関する試験結果と計算値は、表-1に示すとおりである。ここに計算値とは、曲げについては終局強度の一般式により計算したものであり、せん断についてはACI-318-77²⁾の規準により計算したものである。この結果により次の事柄がわかる。

- ① 端部のみ処理すれば、他の接合面にマッドケーキが塗布されていても一体ばりと同等の耐力が得られる。
- ② 4点載荷（等分布荷重相当）であっても、端部のみ処理すれば、他の接合面にマッドケーキが塗布されていても一体ばりと同等の耐力が得られる。
- ③ 連壁部の初期応力が、合成壁の耐力を低下させることはない。

また、連続ばりの支点部（接合面の直応力が大きい）においては、接合面にマッドケーキが塗布されていれば接合面にすれを生じるが、せん断耐力は一体ばりと同等のものが得られている（A7）こと、片側サイクルの交番載荷により供試体4体中の1体（A9）に耐力の低下が見られることが挙げられる。

§.5 あとがき

地下連続壁を本体構築の一部として使用する場合に問題となる合成壁の耐力について、初期応力及び接合面の処理方法を変化させて検討した結果について報告した。なお、東北新幹線工野地下駅の施工に当っては、この模型実験の結果を反映させて一体構築を採用し、また現場測定も行っている。今後、機会をみて報告する予定である。

〔参考文献〕

- 1) 神立、柳田、一條：“地下連続壁の本体利用に関する基礎実験（その2：合成壁の曲げ特性）”，才36回土木学会年次講演会概要集，第5部（1981，10）
- 2) ACI：Building Code Requirements for Reinforced Concrete. ACI 318-77

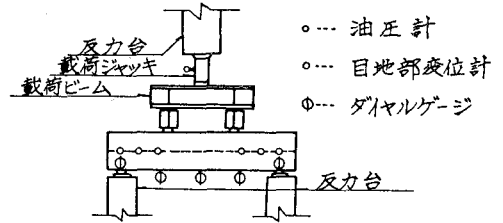


図-2 載荷装置図 (A1~A11, B1~B2)

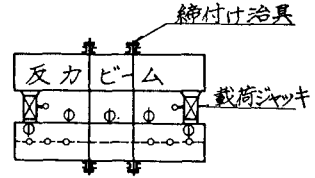


図-3 載荷装置図 (B3~B6)

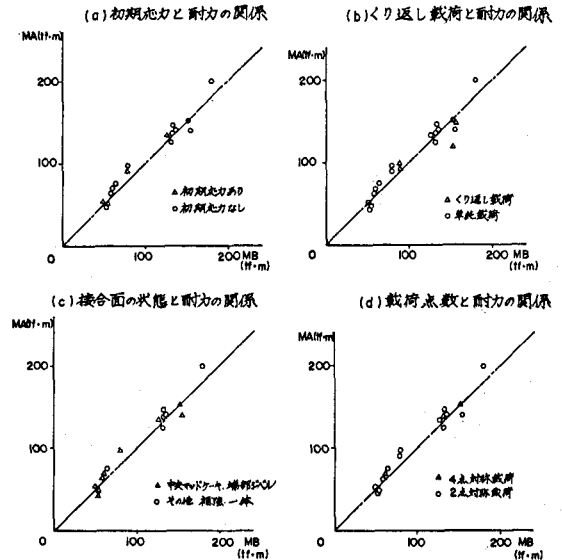


図-4 試験結果

MA：実験値，MB：計算値