

# プレロード・プレストレスト補強土工法の実物大模型実験

A Full-scale Model Test of Preloaded and Prestressed Reinforced Soil Retaining Walls

内 村 太 郎\*・龍 岡 文 夫\*・古 関 潤 一\*  
佐 藤 剛 司\*・小 高 猛 司\*・館 山 勝\*\*

Taro UCHIMURA, Fumio TATSUOKA, Junichi KOSEKI,  
Takeshi SATO, Takeshi KODAKA and Masaru TATEYAMA

## 1. はじめに

土構造物は、強度が低い、剛性が低い、地震時にゆり込み沈下を起こすなどの弱点をもつ反面、条件によっては鉄筋コンクリート構造物に比べて安価に建設でき、また延性的であるために基礎地盤の変形にも柔軟に対応できるという利点がある。

この度、ジオテキスタイル補強土擁壁およびその応用である橋台の強度、剛性、耐震性を飛躍的に高めるために、補強された裏込土にあらかじめ鉛直方向に圧縮プレロードを加え、使用時にもプレストレスをかけておく、プレロード・プレストレスト補強土工法を提案した。その原理の詳細は前報で述べた<sup>1)</sup>。

この工法の効果を確認するために、1995年2月から東京大学生産技術研究所千葉実験所内に、実物大試験盛土を建設している(写真1)。本報では、この模型実験について述べる。

## 2. 試験盛土の構造

図1は、試験盛土の立面図、平面図である。高さ5m、幅4m、全長8mである。長手方向に4つの区間で構成されており、それぞれの区間は互いに厚さ60cmのコンクリート隔壁で仕切られている。隔壁の基礎として地盤反力杭が打っており、この杭から隔壁上端まで連結された鉄筋で反力をとることで盛土上面に鉛直方向の载荷をおこなうことができる。隔壁と盛土の間はグリースとビニールシートの層で摩擦を軽減し、平面ひずみに近い条件をつくっている。

\*東京大学生産技術研究所 第5部

\*\*鉄道総合技術研究所

表1 試験盛土の仕様

壁面	盛土材料	補強材の種類	壁面構造	プレスト	
1	粘性土	グリッドA	コンクリート壁		
2	粘性土	複合材	コンクリート壁		
3	粘性土	複合材	コンクリート壁	有	
4	粘性土	グリッドA + 不織布	コンクリート壁		2枚を重ねて敷く
5, 6	粒調砕石	グリッドB	コンクリート壁	有	プレスト3か所
7	粘性土	なし	L型擁壁		杭なしL型擁壁
8	粘性土	複合材	巻込み式		

不織布 : 引張強度 T=972kgf/m 破断伸度 E=88%  
複合材 : (不織布) T=223kgf/m×2枚 破断伸度 E=123%  
(織布) T=6.6tf/m 破断伸度 E=6.7%  
グリッドA : 引張強度 T=3.7tf/m 破断伸度 E=8%  
グリッドB : 引張強度 T=7.5tf/m 破断伸度 E=9%

各断面の仕様を表1に示した。盛土材料は、第3断面は粒度調整をした良配合の砕石、他は粘性土(関東ローム)である。補強材のグリッドA、Bは、ビニロン製で一辺2cmの正方形格子である。不織布と複合材は、ポリプロピレン製である。複合材は織布の両面に不織布をニードルパンチで貼り合わせたもので、織布による引張剛性と不織布による透水性をもつ。

壁面には、レキの入った土のうを壁面に積み上げて各層ごとに補強材で巻き込んでいき、盛土を完成させた。プレロード・プレストレスをかけた後にコンクリートで曲げ剛性をもつ剛壁面を打つ予定である。ただし、壁面4Nは杭なしのL型擁壁であり、4Sは粘性土の入った土のうを積み上げ補強材で巻き込んだだけのもので剛壁面も打たない。

2N、3N、3Sの断面では、プレロード・プレストレスの試験のために盛土の上下端にコンクリートの反力板をすえつけてある。張力材として各々4本のPC鋼棒を用い

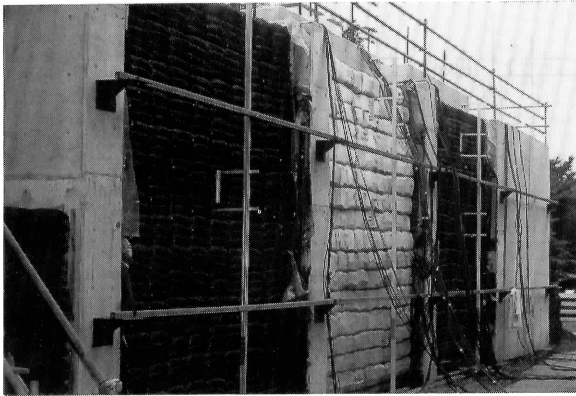


写真 1-A

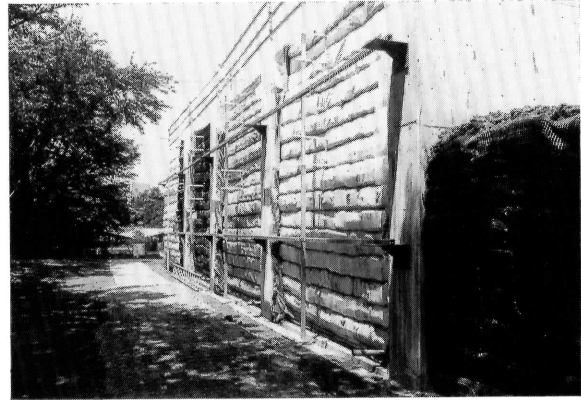


写真 1-B

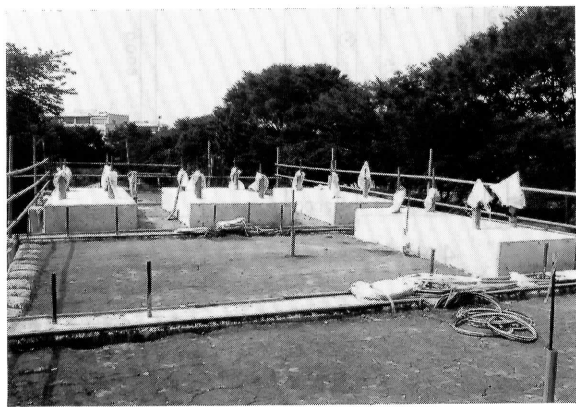


写真 1-C



写真 1-D

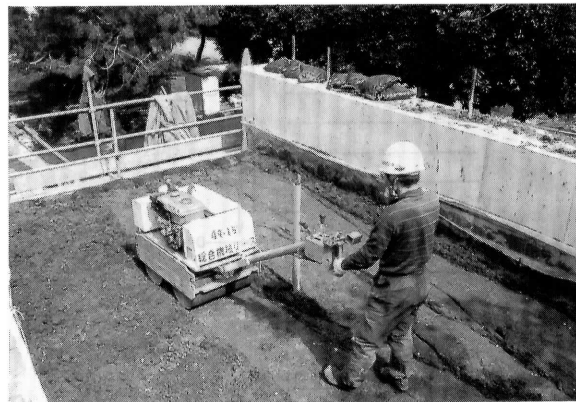


写真 1-E

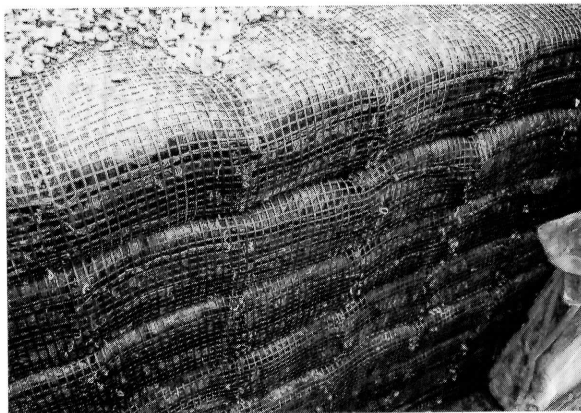


写真 1-F

写真1 試験盛土

- A. 壁面(N側) B. 壁面(S側)
- C. 反力板(上端) D. 反力板(下端)
- E. 締固め F. 壁面の土のうとグリッド

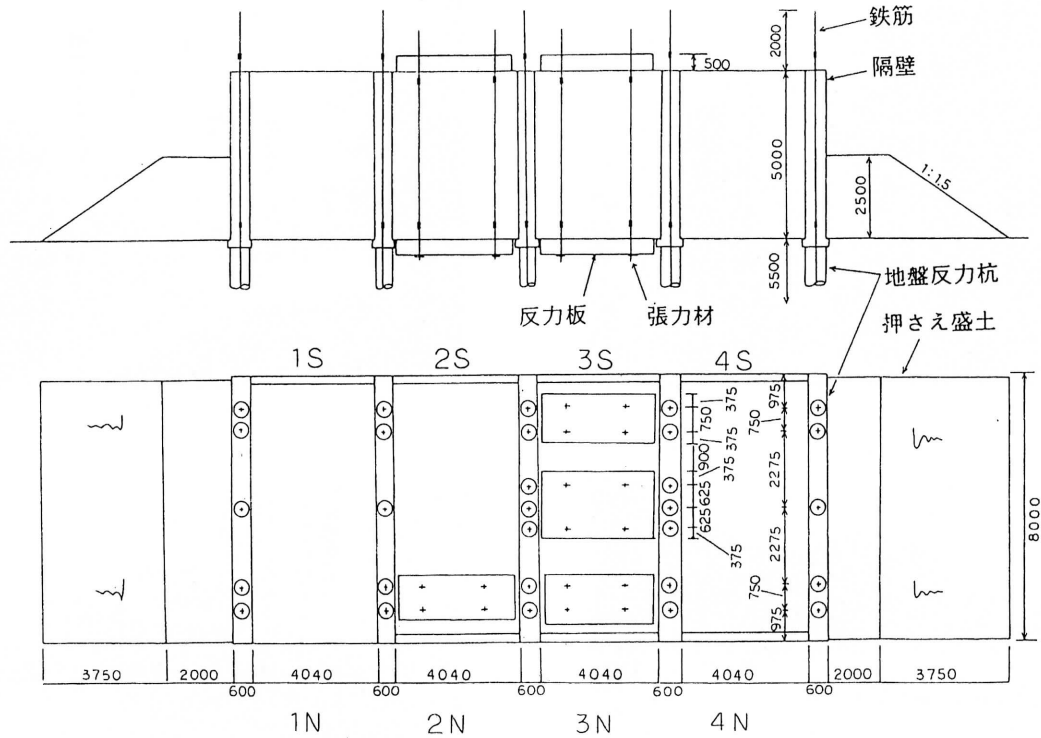


図1 試験盛土の立面図(上)と平面図(下)

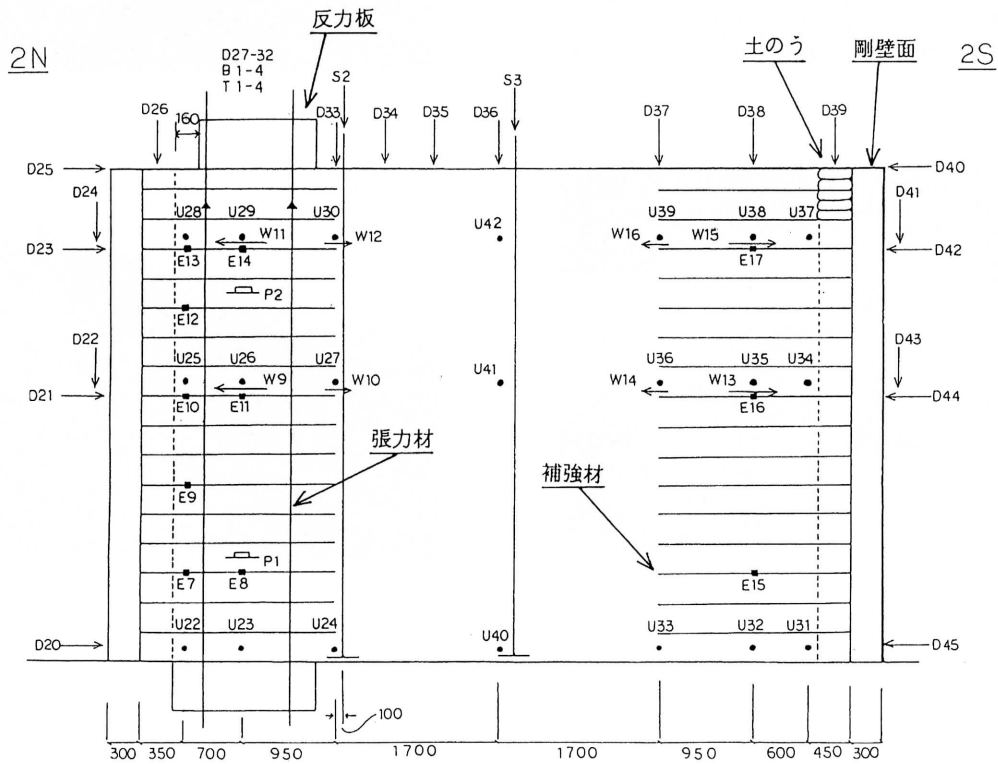


図2 計測器配置図(第2断面)

D. 変位計 S. 沈下板 E. ひずみゲージ  
 W. ワイヤー式変位計 U. 間隙水圧計  
 T. 鉄筋計 B. 張力材引出量 P. 土圧計

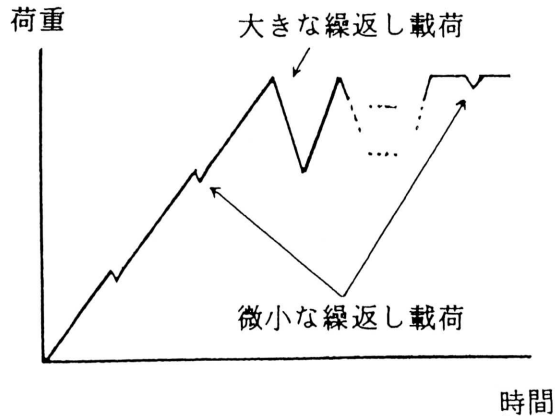


図3 剛性増加と繰返しプレロードの効果を調べる载荷手順

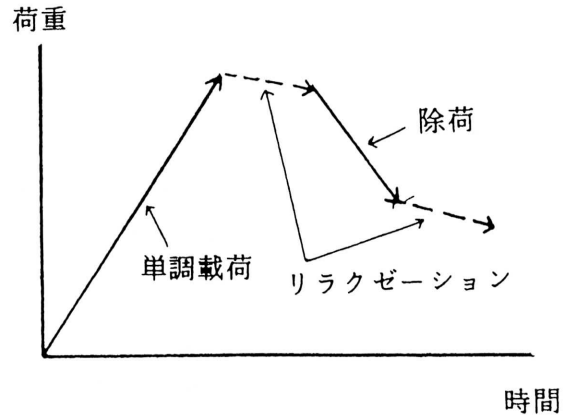


図4 クリープの影響を調べる载荷手順

ており、これによって240 tまでのプレロードがかけられる。

### 3. 計 測

第2断面の計測器の配置を、図2に示す。計測の項目は、1.盛土天端および壁面の変位 2.盛土底面の沈下 3.補強材の伸びひずみ 4.盛土内部の土の変形 5.粘性盛土内部の間隙水圧 6.反力板の変位 7.張力材の張力 8.張力材の引出し量 9.プレストレス領域の土圧 10.L型擁壁底面の土圧 11.降水量 であり、パソコンによる自動計測を行う。底面の沈下と補強材の伸びひずみ、土圧については、盛土建設にともなう変化を手動で計測した。

### 4. プレロード・プレストレス実験計画

プレロード・プレストレス実験は、1.盛土の剛性への効果 2.プレロードとして繰返し荷重を用いた場合の効果 3.クリープまたはリラクゼーションによるプレストレスの

抜け 4.コラプスによるプレストレスの抜け、の4点に着目して行う。

図3は、剛性増加の効果と繰返しプレロードの効果を調べる载荷手順の概念図である。プレロードの過程で微小な繰返し载荷を行い、土の剛性を観測する予定である。次に大きな振幅の繰返し载荷を行い、圧縮変位の増加と剛性の変化を観測する予定である。

図4は、クリープの影響を調べる载荷手順の概念図である。単調载荷でプレロードをかけた後、変位を固定して数日間リラクゼーションさせる。次にプレストレスの荷重まで除荷してから再び変位を固定し、長期的なリラクゼーションを観測する予定である。(1995年6月9日受理)

### 参 考 文 献

- 1) 内村太郎・龍岡文夫・佐藤剛司・館山勝(1995), プレロード・プレストレス補強土工法の原理と実物大模型実験計画, 生産研究第47巻8月号。