

## 補強土擁壁の補強材におけるジョイント形式について（実大規模実験）

（株）クレオ 正 会 員 石下幸司 三信建設工業（株） 田中良一  
 強化土エンジニアリング（株） JER-会 員 島田俊介 スカイ技研（株） 首藤芳久  
 武蔵工業大学 正 会 員 末政直晃

### 1. はじめに

補強土工法のひとつであるTUS S工法の特徴のひとつとして、パネルと補強筋（タイバー）とを連結するジョイントがスライド機能（スライドジョイント）を持っていることが挙げられる。今回、このスライドジョイントの有効性を実大規模の実験装置を使用して実験的に確認した。本報告は、この実験内容の一部を紹介したものである。

### 2. 実験装置（図 - 1）

実験装置は、前面及び背面にコンクリートパネル、両側面及び上下面には鋼製覆工板を配置し、これらを型鋼で押える構造としている。

実験では、この装置内に転圧しながら盛土を行い、上下面に配置した覆工板を大型H型鋼とPC鋼棒で挟み、センターホール型ジャッキで引張り、盛土に鉛直応力を導入する構造としている。

沈下実験は、一定加圧状態の盛土内に配置したタイバーを接合した前面コンクリートパネルをジャッキで上方に押し上げ、パネルに対して相対的に盛土が沈下する状況を模擬した。

### 3. 実験手順

実験は、次の2過程で構成している。

#### 1) 鉛直応力導入過程

これは、転圧しながら形成した盛土に鉛直応力を導入する過程で、施工現場では、着目しているジョイントより上部に盛土される状態を模擬したものである。

表 - 1 盛土材料の物性値

土 質	粘着力c (kN/m <sup>2</sup> )	せん断抵抗角 (度)	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm <sup>3</sup> )
粘土質土	49.4	27.3	12.5	1.82

表 - 2 使用材料

部位	材質	降伏点強度 (N/mm <sup>2</sup> )	破断強度 (N/mm <sup>2</sup> )
コンクリート	普通コンクリート	-	40
タイバーD22	SD345	377~400	571~601
ジョイント	SS400	245	400~510
支圧板	SS400	245	400~510

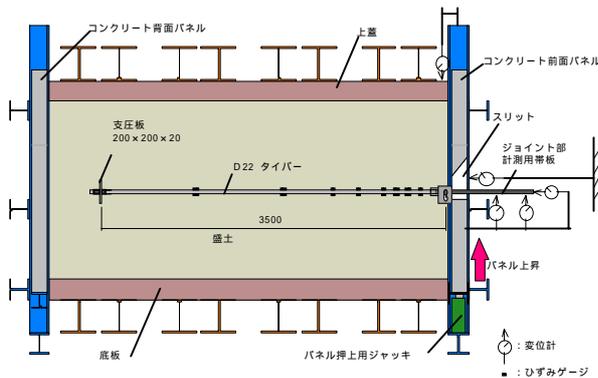


図 - 1 実験装置及び計測概要

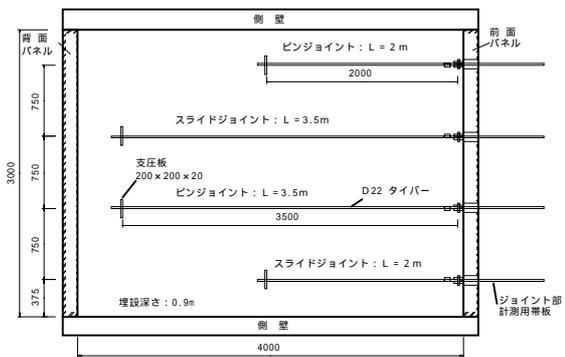


図 - 2 ジョイントの構造

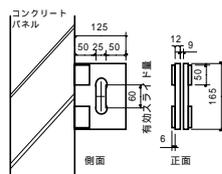


図 - 3 スライドジョイント

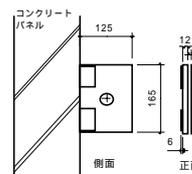


図 - 4 ピンジョイント

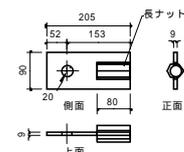


図 - 5 羽子板

図 - 2 ジョイントの構造

キーワード：補強土工法，TUS S工法，スライドジョイント，圧密沈下，補強材

連絡先：〒113-0033 東京都文京区本郷 1-28-23 建材カノ事業部 電話 03-5689-5033 FAX 03-5689-5039

2) 圧密沈下過程

これは、パネルを強制的に押し上げる過程で、施工現場では、施工完了後に生じる圧密沈下を模擬したものである。

4. 使用材料

実験に使用した盛土、コンクリートパネル、補強材の物性値は表-1, 2のとおりである。なお、ジョイントの形状は図-2に示すとおりである。

5. 主な実験計測

1) 沈下量

不動点からパネル上昇量を変位計で測定  
盛土上面（上蓋）にて地表面沈下量を測定

2) タイバーの変位

不動点からタイバー先端の変位を測定

3) タイバーの応力

タイバー上下面に貼付したひずみゲージによりひずみ測定を行い、曲げモーメント、軸力に変換

6. 実験結果

6.1. ジョイントの挙動

相対沈下量は、ジョイント位置でのパネルと盛土の相対変位を表しているが、ピンジョイントは、相対沈下量とともに回転を生じるが、スライドジョイントは、相対沈下量とともにスライドが生じ、最大スライド量に達すると回転が生じる。

今回の実験での最大スライド量は平均で50mm程度であった。相対沈下量は、ジョイント種類に依らず鉛直応力導入過程から生じ始めている。

6.2. タイバーの応力分布

タイバーに生じる曲げモーメントの発生範囲は、ジョイント種類や土質の種類に依らず、ジョイントボルトから1m以内であり、ジョイントボルトに近づくほど大きくなる傾向がある。

軸力は、曲げモーメントのような分布形状の特徴は見られなかった。

6.3. 最大応力の履歴

タイバーに発生する応力の中から最大値を取り出し、その履歴として相対沈下量との関係を図示した。ピンジョイントでは、曲げモーメントが、鉛直応力導入過程から発生し始めている。これに対して、スライドジョイントでは、相対沈下量が最大スライド量に達して初めて曲げモーメントが発生し始めている。

ピンジョイントでは、鉛直応力導入過程ですでに降伏点に達するものも確認されている。

軸力は、曲げモーメントとは異なり、その値は小さく、応力発生時期、範囲も一定したものとはならない。

7. おわりに

以上、実大規模実験結果の一部を紹介した。本実験で、  
・ピンジョイントが上部盛土の施工段階から曲げモーメントを発生し始めるのに対し、  
・スライドジョイントでは最大スライド量に達して初めて曲げモーメントが発生し始める  
・パネルと盛土との相対変位（相対沈下量）が大きくなるとタイバーが曲げ降伏する。  
という常識的ではあるが貴重な実験的データを得ることができた。

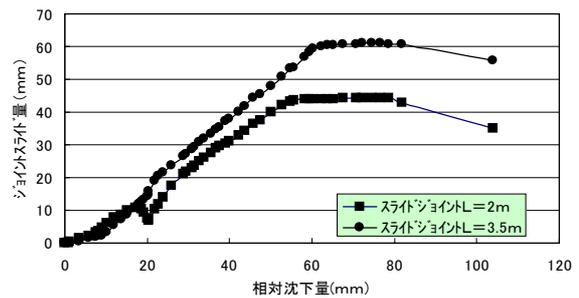


図-3 相対沈下量とジョイントスライド量

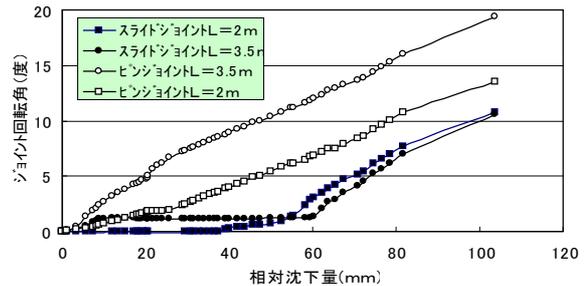


図-4 相対沈下量とジョイント回転角

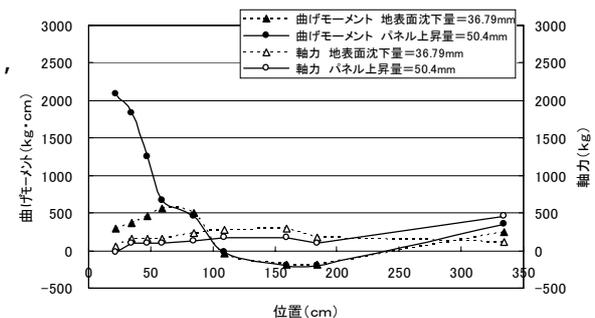


図-5 曲げモーメントと軸力の分布  
スライドジョイント L=3.5m

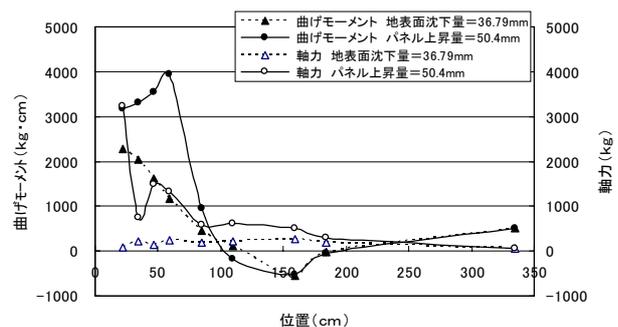


図-6 曲げモーメントと軸力の分布  
ピンジョイント L=3.5m

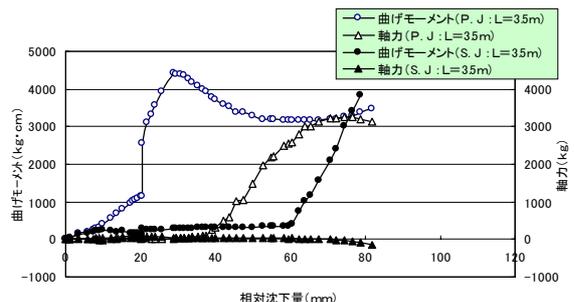


図-7 相対沈下量とタイバー応力