

### III-170 強化土構造体の安定、研究

武蔵工業大学土木工学科 正員 星 谷 勝  
 強化土エンジニアリング(株) 正員 ○島 田 俊 介  
 武蔵工業大学土木工学科 正員 千 葉 利 晃

#### 1. 緒 言

本実験報告は、最近日本においても実際の施工が行なわれるようになってきた補強土工法につれて、その安定性を検討しようというものである。

この補強土工法は、フランスのH. VIDALの開発により、実用化されたもので現在その研究はフランスはもとより、アメリカ、日本においてもかなり進められている。しかしながら残されている問題は数多い。補強土工法に使用される土が自然に存在する全ての土に可能であるとはいふものの、現在のところ砂質土しか使用されていないのが現状である。今後この方面の拡張が望まれるが、ここでは標準砂を使用し、崩壊時の荷重、摩擦特性、崩壊滑り面等の検討を目的とした実験を行なってみた。

#### 2. 実験装置および方法

長さ150cm、幅62.5cm、深さ80cmの土槽を用いて、図-1に示すように、各段の高さ5cmで10段、全体の高さ50cmの盛土を造成した。この盛土の大きさは、実際に作られる標準的補強土の約 $\frac{1}{10}$ である。なお、この土槽の側面(片側のみ)は、崩壊時の砂の滑り面の観察ができるようにガラス板でできている。盛土の構造は図-2に示すように、スキンとストリップおよび標準砂より成っていて、ストリップは標準砂中に図に示す間隔で各段に3本づつ埋設されている。また、スキンはストリップとボルトにて取付けられている。なお、この補強土内部の盛土への砂の状態は次の通りである。

$$e = 0.63$$

$$\phi = 45^\circ$$

$$c \approx 0$$

$$w \approx 0$$

ストリップおよびスキンに使用した材質は亜鉛メッキ鋼で

$$\text{引張強度} = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{厚さ} = 0.25 \text{ mm}$$

である。また、ストリップの形状は

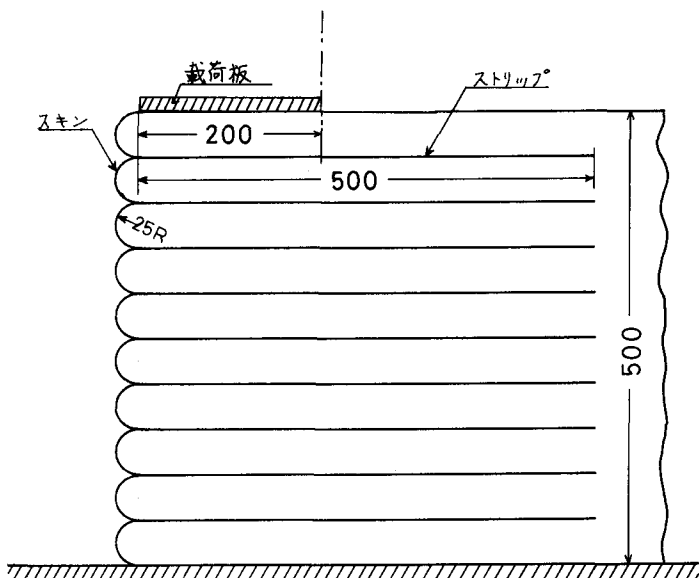


図-1 盛土の形状寸法

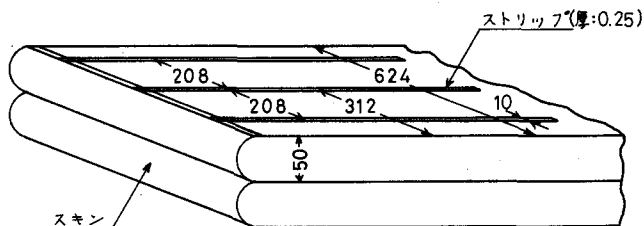


図-2 ストリップ、スキンの形状

巾1cm長さ50cmの平滑ストリップを使用した。ストリップと標準砂の摩擦角は約29°でありその摩擦特性は前回発表した通りである。載荷は図-1に示す位置に載荷板を設置して行った。崩壊時の滑り面の観察は上部から5cm, 15cm, 25cmの位置の載圧層に着色した砂を混入しその砂の移動に依り観察した。

### 3. 実験結果及び考察

この報告は、現在進行中の強化土構造物に関する一連の試験の中間報告であり、詳しくは次の機会に発表するとして、今回は定性的な傾向に関する実験の一部の発表に止めた。補強土の設計上の最大のテーマは、“最も効果的かつ経済的な必要最少限の形状”である。補強土の崩壊形式は次の通りである。1) 補強土は殆んど変形せずそのまゝ全体的に崩壊する。2) 摩擦条件が満たれずストリップが引抜ける崩壊する。3) ストリップの破断に依る崩壊。従って補強土の設計に当っては補強土全体の外部的な変位と補強土の内部的変位を検討が必要である。この内内部的変位に関しては、① スキンに与えられる土圧が加わるが、② ストリップの有効長さなどのように決まるかか問題になる。このためには破壊時に於ける土とストリップの挙動、滑り面の位置と形状が明瞭にされなくてはならぬ。H. VIDAL氏は補強土の設計法として、スキンには主動土圧が作用しかつスキン直後からストリップに摩擦が有効に働くという仮定に基づいて

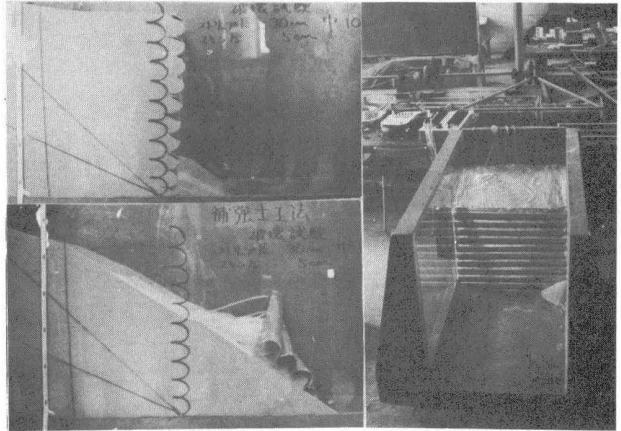


写真-1 補強土の模型と破壊状況

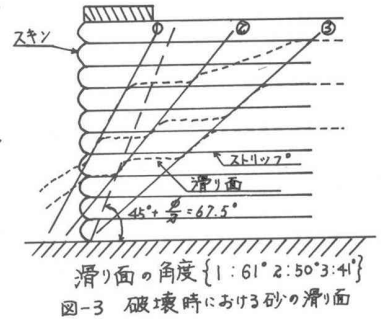


図-3 破壊時における砂の滑り面

実用式を提示しているが、このような問題に関して未だ明解な解答がなされておらず、実情にある。我々の研究はこのような問題を解明するために着手したものであつて、補強土の破壊時に於ける挙動の例を写真-1並びに図-3に示す。写真-1は載荷重を徐々に増やしていくとある値をスキンが水平変位は無視出来る程小さいがある値になると大きな水平変位を生じ更に荷重を増やすと完全に崩壊する過程を示す。図-3は着色した砂の変位より補強土内部の土の挙動を観察して滑り面の位置と形状を調べたもので、滑り面は最初①に生じ、荷重を増やすにつれ新たな滑り面②③が生ずる事と示す。これらより、補強土はある高さ以上になると静止状態からクローン内の主動領域に類似する領域が生ずる事、従つてこの場合ストリップの有効長は、滑り面の背却長さの長さにするのが必要なる事、ストリップの柔軟性に依り、完全な破壊に至る迄大きく変形し、かなり複雑な挙動を伴う事が判る。以上より補強土破壊はコンクリート破壊と異なり、岩石中のストリップは土に非等方性粘着力を有しかつ可換性スキンに連結している事を考慮すればその挙動をクローンやラテンの古典的土圧論のみで説明しようとする事は、かなり無理があるように思われる。終りに本実験の実施に際し、当時武蔵工大学生であつた遠藤、野田両君、並びに武蔵工大学生の須藤、日野両君の熱心な協力を得た事に感謝します。

参考文献 ① 島田、星谷 “アルメー(補強土工法)に於けるストリップと土の摩擦特性について”

土木学会 第27回年次学術講演会講演要録集、1972、P597。