

## III-449 大型三軸圧縮試験におけるジオテキスタイルの破壊とそのせん断特性

建設省土木研究所 久楽 勝行  
同 青山 憲明  
同 竹内 辰典  
日本舗道株式会社 ○ 泉 秀俊

## 1. まえがき

盛土中に引張り補強材としてジオテキスタイル等を敷設することにより、盛土の強化をはかる補強土工法が近年採用されてきている。そして、その補強効果を解明すべく供試体の中に補強材をいれた三軸圧縮試験が龍岡ら<sup>1)</sup>他によって行なわれている。それらの実験結果から、ジオテキスタイルによる補強効果は明らかに認められるものの、土中のジオテキスタイルの破壊機構等に関しては未解明な点が多い。このため、本研究ではせん断時にジオテキスタイルに作用する応力とその破断ひずみの関係を調べるため大型三軸圧縮試験を行なったので、ここに報告する。

## 2. 実験概要

本実験で用いた補強材は写真-1に示すようなネットであるため、小型三軸試験では目合いの影響がでると考えられるので大型三軸圧縮試験機を用いた。供試体寸法は直径35.8cm、高さ80.0cmである。補強材は、ピッチ10mm、糸の太さ 2.1mmのポリエチレン製のネットで、降伏点強度が縦横各方向とも800kgf/m(伸びひずみ約7%)のものを用いた。供試体は、試料土として豊浦標準砂を用い、0.84mmのフルイでふるい分けした気乾状態の砂を自由落下させて作製(乾燥密度 $\rho_d = 1.53\text{g/cm}^3$ )した。ネットは円形に直径34cmに整形したものを図-1のように1枚または3枚水平に敷き込んで作製した。また、中心部のネットには図-2に示す各位置の表裏にひずみゲージを各1枚ずつ貼付した。作製した供試体の間隙比 $e$ は0.74である。拘束圧力図-1 供試体補強状況は、1.0、2.0、3.0kgf/cm<sup>2</sup>とし、圧密排水せん断試験(ひずみ速度0.175%/min)を無補強を含め全9ケース行なった。また、軸ひずみ $\varepsilon_a$ が15%になったところを試験完了点とした。

## 3. 実験結果と考察

大型三軸圧縮試験による破壊時のネットの破断状況を示したものが、写真-1、2である。写真-1は、ネットを1枚敷設した場合で、写真からもわかるように破壊時にネットの中央部にせん断と思われる明確な破断面が現れる。同様に、写真-2はネットを3枚敷設した場合のネットの破断状況を示したものである。ネット3枚のケースは、全ケースとも写真-2でわかるように、上、下段のネットは中心から8~11cmのところにひずみの大きい部分があり、中段では直径方向で特に伸びが大きく、一部破断しているところもある。写真-1破壊時のネットの破断状況(ネット1枚  $\sigma_3 = 2\text{kgf/cm}^2$ )

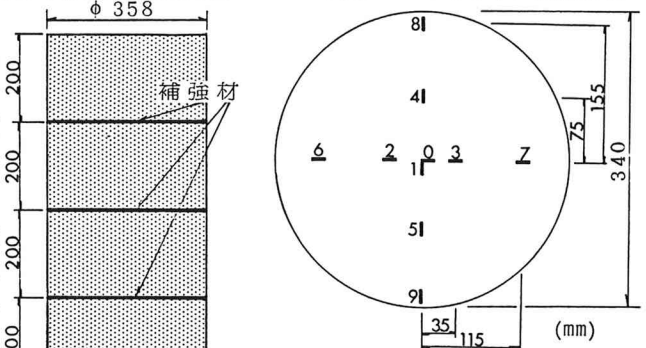
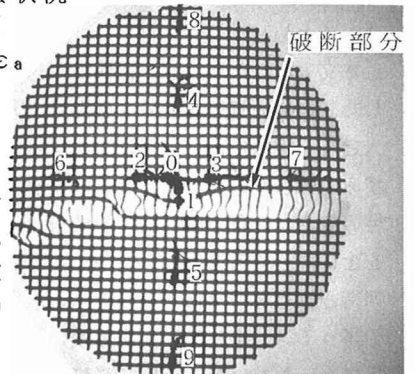


図-2 ひずみゲージ位置  
(数字はゲージ番号)



トが破断したものと思われる。

次に、ネット3枚を敷設し、拘束圧  $3\text{kgf/cm}^2$  を加えたときの軸ひずみ  $\varepsilon_a$  と軸差応力 ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )、およびネットの伸びひずみ  $\varepsilon_G$  の関係を、それぞれ図-3に示す。図から、ネットを敷設したことにより軸差応力が大きくなっており、その効果が認められる。また、ひずみについては、せん断面がネットを通る点、すなわち測点0のところで、供試体のひずみが2%程度になった時、ひずみが急激に増大している。他のネットの中心部から同心円にそった測点3、4、6、9のそれぞれの点では供試体の軸ひずみが5~7%になったときに、ネットのひずみが最大となっているが、その量は3%以内におさまっている。さらに、図-4は、ネットが破断する前のひずみレベルにおける、ネット1枚および3枚のひずみの分布状況を示したものである。図の結果から、ネット1枚の場合には中心部分のひずみが極端に大きく、3枚の場合は応力の集中が少なく、応力がある程度分散していることがわかる。

#### 4. まとめ

今回行った大型三軸圧縮試験の結果から、ネットを敷設したことによる補強の効果は認められるものの、ネットがせん断によって破断することが明らかになった。また、ひずみゲージによって測定した土中のネットのひずみ分布は、せん断面の通るところで極端に大きくなり、その他の部分では、ひずみが小さいことが判明した。したがって、盛土内に敷設したジオテキスタイルの破断強度等を調べるのに大型三軸圧縮試験が有効であり、今後さらに検討を加えていきたいと考えている。最後にひずみゲージの貼付ならびに大型三軸圧縮試験を実施するにあたり、坂田電気(株)和田博治氏、川崎地質(株)橋本保氏に多大な御協力をいただいたので、ここに感謝の意を表します。

#### 【参考文献】

- 1) 佐藤、龍岡、三木、高野；不織布による土の強化法についての基礎実験、第16回土質工学研究発表会、pp.1861~1864, 1981.

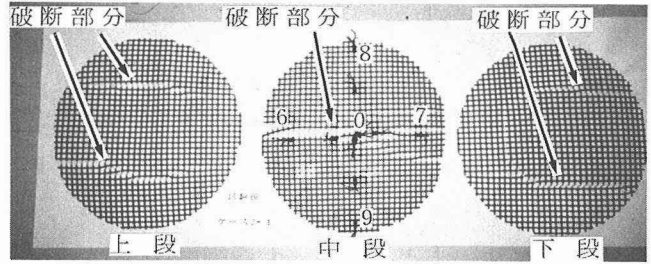


写真-2 破壊時のネットの破断状況  
(ネット3枚、 $\sigma_3 = 1\text{kgf/cm}^2$ )

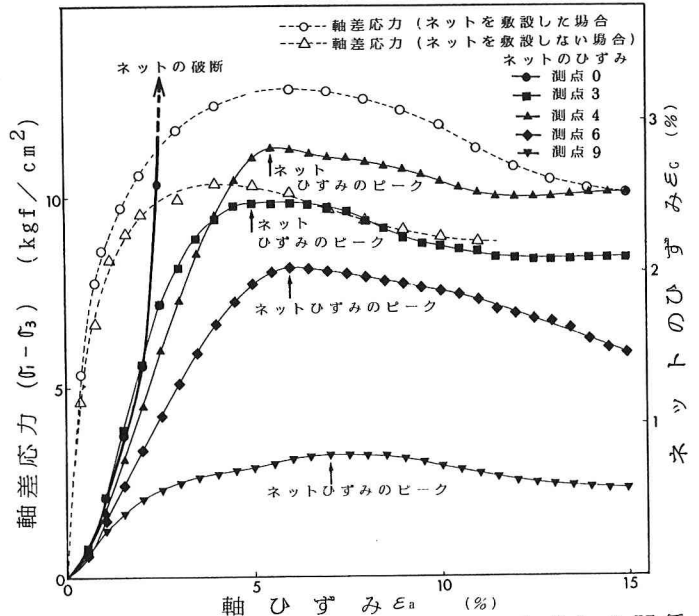


図-3 軸ひずみと軸差応力ネットのひずみの関係  
(ネット3枚、拘束圧  $3\text{kgf/cm}^2$ )

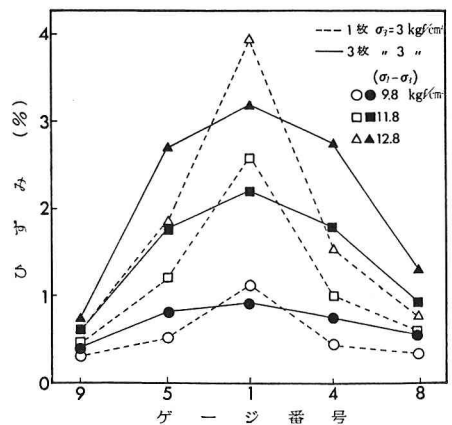


図-4 ネットのひずみ分布