

# 補強土の透水性に対するジオグリッドの影響 Effect of Geogrids on Permeability of Reinforced Soil

松田光平\*・内田一徳\*・河端俊典\*・松川哲也\*\*・岩出郁美\*\*\*

K.MATSUDA, K.UCHIDA, T.KAWABATA, T.MATSUKAWA, I.IWADE

## 1. はじめに

本研究は、ジオグリッドの敷設が地盤の透水特性に与える影響を明らかにすることを目的としている。今回の実験では、大型三軸セル透水試験装置<sup>1)</sup>および大型土槽透水試験装置<sup>2)</sup>を用いた。前者では締固めエネルギーを変化させた改良土において、それぞれジオグリッドの有無による透水性への影響を比較した。後者では同じ地盤条件のもと、砂地盤に対するジオグリッドの影響を調べた。

## 2. 試験概要

### 2.1 試料の物理特性

試料として、大型三軸セル透水試験にため池改良土<sup>1)</sup>を、大型土槽透水試験には東海産乾燥6-7混合珪砂を用いた。試料の基本物理特性をTable 1に、粒度分布をFig.1に各々示す。ため池改良土においては、最大粒径を2 mmおよび9.52mmに調整したものを用いた。

### 2.2 供試体の作製方法

大型三軸セル透水試験における供試体は、最適含水比より0.5%増となるよう含水比調整し、内寸156.4mmの立方体モールドで、所定の密度となるように締固め作製した。大型土槽透水試験は、地盤(60×40×60cm)の相対密度が95%となるように締固め作製した。共に、締固め過程において、Fig.2に示すジオグリッドを所定の枚数、締固め面に対して水平に敷設した。

### 2.3 試験方法

大型三軸セル透水試験(Fig.3(a))では、供試体を等方圧密させた後、 $D_c > 95$ に対して変水位、 $D_c < 95$ に対して定水位透水試験を行った。大型土槽透水試験(Fig.3(b))では、所定の動水勾配で定水位透水試験を行った。両試験ともジオグリッドと平行方向の透水試験のみを行った。

## 3. 試験結果・考察

大型三軸透水試験において、Fig.4, Fig.5, Fig.6 それぞれに高い締固め度の供試体、低い締固め度の供試体、締め固めエネルギー

Table 1. 試料の物理特性  
Properties of Backfill Sand

【ため池改良土】		【6-7 混合珪砂】	
土粒子密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.655	土粒子密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.641
自然含水比(%)	28.77	砂の最小乾燥密度(g/cm <sup>3</sup> )	1.232
最適含水比(%)	27.01	砂の最大乾燥密度(g/cm <sup>3</sup> )	1.575
最大乾燥密度(g/cm <sup>3</sup> )	1.474	内部摩擦角(deg.)	39.76
液性限界 塑性限界(%)	56.90 45.77		

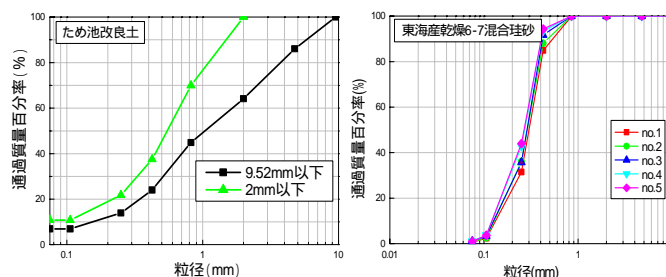


Fig.1 粒度分布  
Particle size distribution curve

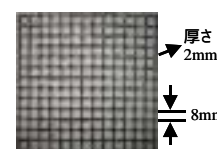


Fig.2 ジオグリッド  
Geogrids

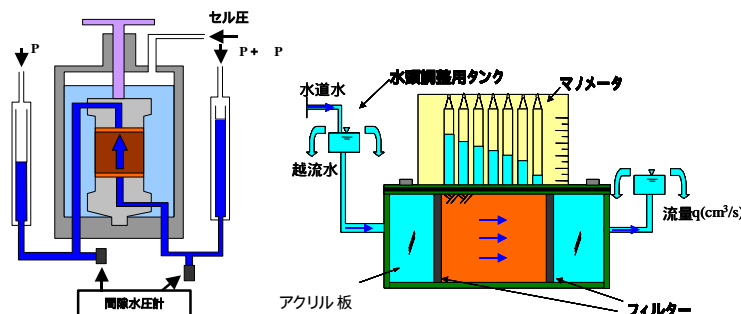


Fig.3 (a)大型三軸セル透水試験 (b)大型土槽透水試験  
Permeability apparatus

\*神戸大学農学研究科 Graduate School of Agricultural Science, Kobe University \*\*神戸大学自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology, Kobe University \*\*\*神戸大学農学部 Faculty of Agriculture, Kobe University キーワード：透水性・ジオグリッド

一定の供試体の透水試験結果を示す。グラフの青線がジオグリッド2枚敷設，赤線がジオグリッド無しを示す。また， $50\text{kN/m}^2$ ， $120\text{kN/m}^2$ ， $160\text{kN/m}^2$ ， $200\text{kN/m}^2$  に対応している。Fig.4においては，両グラフの透水係数共にジオグリッドの影響は見られない。Fig.5においても，ジオグリッドの影響は見られないと考えられる。Fig.6においては，ジオグリッド敷設による締固め度の低下が透水係数に影響していると考えられる。

大型土槽透水試験において，Fig.7にジオグリッド敷設地盤（6枚敷設）と敷設していない地盤の各動水勾配，通水時間における透水係数の値を示す。Fig.8において， $i=0.5$ 時の透水係数からの変化量を比較すると，ジオグリッド敷設地盤の方が変化量が小さいことが分かる。これは，ジオグリッドが地盤を拘束し，土粒子移動を防いでいるためであると考えられる。

#### 4. まとめ

本研究では，ため池堤体内にジオグリッドを敷設することによる，透水性への影響を調べた。この結果，ジオグリッド近傍の締固めが十分な場合，堤体の遮水性に対するジオグリッドの影響はないことが分かった。また，土粒子移動に関してジオグリッドを敷設することにより土粒子移動が起りにくくなり，ジオグリッドの堤体への活用が期待できると考えられる。

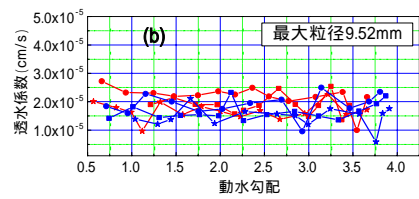
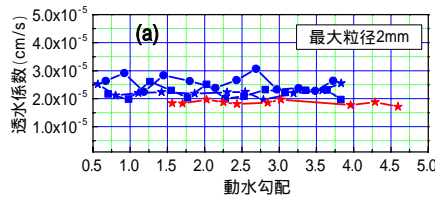


Fig.4 透水試験結果 (高い締固め度)  
Under high compaction energy condition

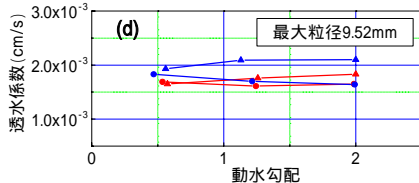
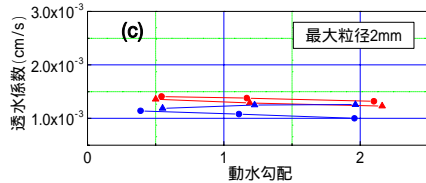


Fig.5 透水試験結果 (低い締固め度)  
Under low compaction energy condition

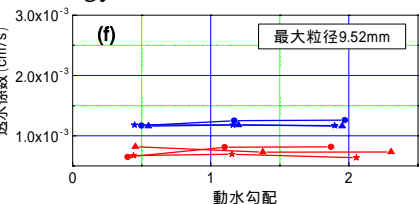
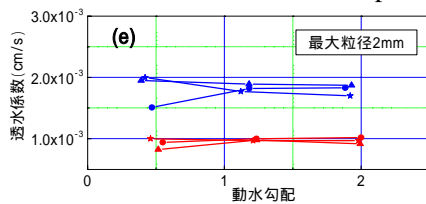


Fig.6 透水試験結果 (締固めエネルギー一定)  
Under normal compaction energy condition

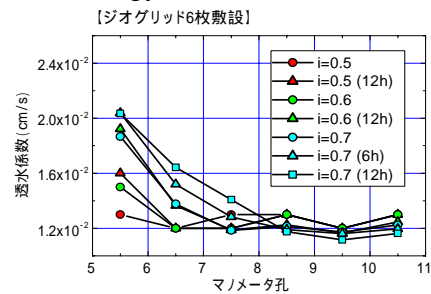
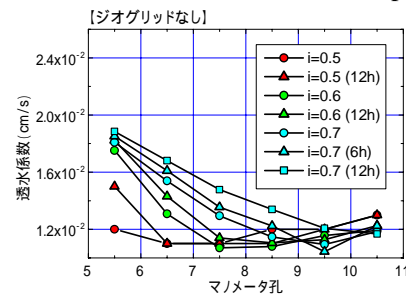


Fig.7 マノメータ間の透水係数  
Distribution of permeability

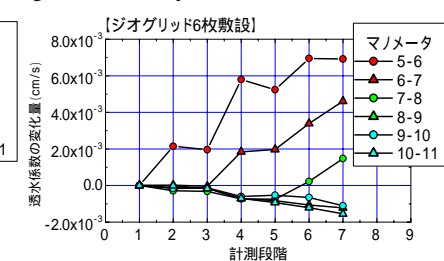
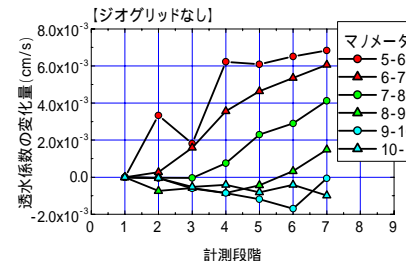


Fig.8 透水係数の変化量 ( $i=0.5$ の透水係数を初期値とする)

Variation of permeability  
横軸 1.  $i=0.5$ , 2.  $i=0.5(12\text{h})$ , 3.  $i=0.6$ , 4.  $i=0.6(12\text{h})$ ,  
5.  $i=0.7$ , 6.  $i=0.7(6\text{h})$ , 7.  $i=0.7(12\text{h})$

参考文献: 1) 内田一徳他 (2006), 三軸セルを用いたため池改良土大型立方供試体の透水特性に関する検討, 第41回地盤工学研究発表会 2) 内田一徳他 (2007), ジオグリッドを用いた補強地盤の大型透水実験, 第42回地盤工学研究発表会