

不カク乱マサ土のカク乱による間ゲキ構造の変化について

関西大学工学部 正 員 西田一彦

関西大学工学部 正 員 青山千彰

関西大学大学院 学生員 荒木繁幸

1. まえがき

締固めたマサ土についての研究は最近多くなっているが、不カク乱マサ土についての研究は比較的少ない。そして、両者の工学的性質にはかなり相違があることが明らかにされつつある。この相違は、基本的に土の構造・組織の差異に起因するものと推定されるが、それについて、具体的に検討した研究はほとんどみられない。そこで、今回は、不カク乱マサ土と、カク乱して締固めたマサ土の両者について主として間ゲキ分布の変化に着目して構造的差異を検討し、あわせて、透水特性との関連性を明らかにしたものである。

2. 試料および実験方法

試料は、大阪府河内長野市の宅地造成地で採取した領家型花こう閃緑岩の風化残積土である。不カク乱試料は、風化度（初期間ゲキ比）の異なるものを3個採取した。カク乱試料は、不カク乱試料と同じ場所において、それぞれ500g採取した。そして、ビニールシートに包み1.5mの高さからコンクリートの床に30回落下させて調整した後、不カク乱試料と同一間ゲキ比になるまで締固めたものを用いた。カク乱試料・不カク乱試料ともに凍結乾燥を行ない、その後、間ゲキ分布測定実験に用いた。間ゲキ分布測定には、CARLO-ELBA社製AG65ポロシメーターを使用した。ポロシメーターは水銀の表面張力が非常に大きく、加圧しなければ毛細管中に侵入しない性質を利用して間ゲキ分布を測定する装置である。なお、間ゲキ分布測定時と同一間ゲキ比において定水位透水試験を行なった。

3. 結果および考察

不カク乱試料および締固め試料についてそれぞれ風化度の異なる間ゲキ半径加積曲線を図-1に示す。図より明らかなように不カク乱試料に比べ締固め試料は全体的に50 μ m以上の大きな間ゲキの占める割合が少ない。これらの傾向は、風化度の異なる

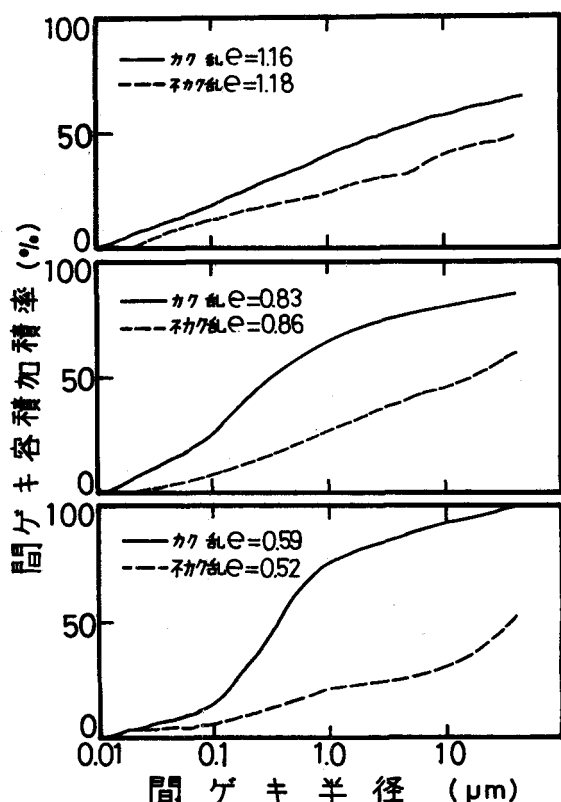


図-1 間ゲキ半径加積曲線

る試料についても表われており、一般的傾向であるものと考えられる。

図-2は、間ゲキ半径加積曲線をより定量的にとらえるため、間ゲキ容積を算出してそれを間ゲキ率に換算した後、全間ゲキ率を間ゲキ半径0.1, 1.0, 10, 50 μm 以下の間ゲキ率に分割したものである。風化度の低い所では、50 μm 以上の大きい間ゲキは、カク乱することによってほとんど消滅し、0.1 μm から10 μm の間ゲキの占める割合が増大している。非常によく風化している所では50 μm 以上の間ゲキは、カク乱しても消滅せずかなりの量が残る。すべての間ゲキ半径において間ゲキ変化はほぼ一定である。このことは、試料の風化度によってカク乱による間ゲキ分布の変化に差異があることを示すものである。

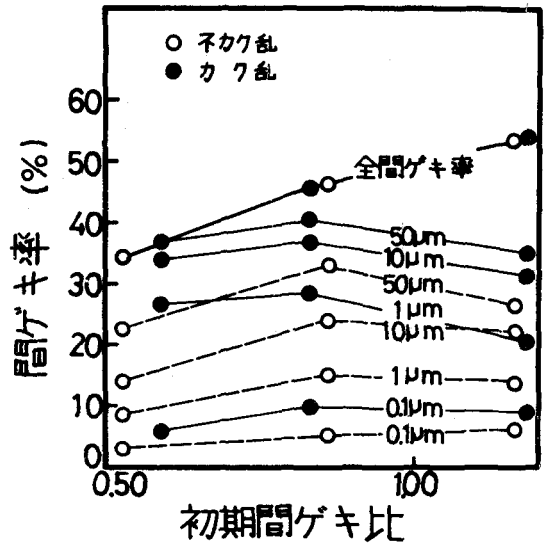


図-2 間ゲキ量の変化

図-3(a)は、横軸に初期間ゲキ比を取り、縦軸に $U^*(R_{50}/R_{10})$ を取ったものである。ここで R_{50} , R_{10} は、間ゲキ半径加積曲線の50%半径、および10%半径に相当する。この図より明らかなように、不カク乱試料の U^* は、200から1000であるのに対して、締固め試料における U^* は9から100である。これは、不カク乱試料をカク乱することによってある一定の間ゲキ半径に集中することを示す。また、縦軸に10 μm 以上の間ゲキの占める割合を百分率で示すと、不カク乱試料において50%以上あった間ゲキは、カク乱することによって20%から40%に減少している。図-3(b)は、不カク乱試料・締固め試料のそれぞれの透水係数を示したものである。不カク乱試料の透水係数に比べ締固め試料の透水係数が小さくなっていることがわかる。その低下量は、小さいもので1オーダー大きいもので2オーダーの差がある。図-3(a)と図-3(b)を比較してみれば、間ゲキ分布の変化と透水係数の変化がよく対応していることがわかる。

以上のことから、不カク乱マサ土をカク乱することにより、大きい間ゲキが減少し、間ゲキはある一定の間ゲキ半径に集中してくる。そしてその変化の度合は風化度によっても異なる。これは、土構造の変化を意味し、透水係数の低下の重要な原因になっているものと考えられる。

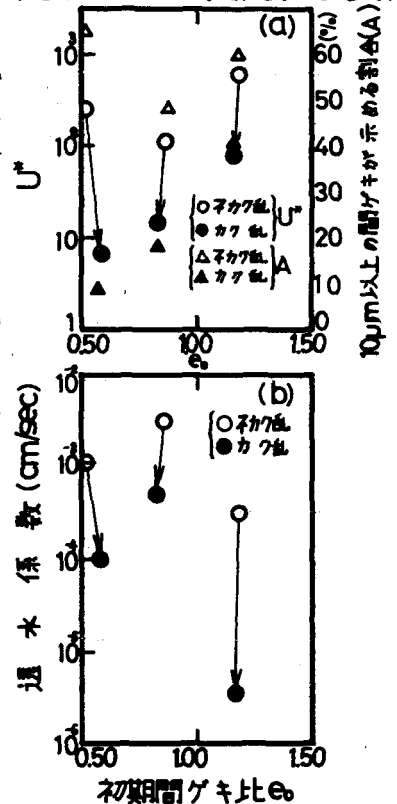


図-3 e_0 と U^* との関係