

## 広島市安佐南区八木で採取したまさ土の地盤特性

山口大学大学院 学生会員 ○上野宇悠  
 山口大学大学院 正会員 中田幸男  
 山口大学大学院 正会員 兵動正幸  
 五洋建設 正会員 伊藤彰悟

### 1. はじめに

2014年8月20日午前2時過ぎから広島県広島市北部において、1時間に100mmを超える雨が降り、広範囲にわたって大規模な土砂災害が発生した。この地区に分布するまさ土の地盤材料特性を知ることは、最近の土石流災害の原因を比較する上で重要である。このことから、本研究では広島市安佐南区八木で採取したまさ土を用いて物理・化学・力学的試験を行うことで、地盤材料特性について考察することとした。

### 2. 採取したまさ土の物理・化学的性質

広島市安佐南区八木の現場で採取したまさ土を用いて、現場密度の測定、含水比試験、土粒子の密度試験、粒度試験、強熱減量試験を行った。採取は溪流右岸の残存部から行い、得られた結果を防府の土石流災害現場のまさ土の結果<sup>1)2)</sup>と比較した。図-1に乾燥密度と含水比の関係を示す。乾燥密度が増加すると含水比が減少する傾向がある。また八木まさ土の乾燥密度は、1.545g/cm<sup>3</sup>であり、災害地の防府まさ土の平均値は1.538g/cm<sup>3</sup>であった。含水比は13.8%であり、防府まさ土の平均値は13.1%であった。このことから、八木まさ土は、防府まさ土のそれと同等の密度を有しているが、含水比は高いことがわかる。図-2に乾燥密度と強熱減量の関係を示す。乾燥密度が増加すると、強熱減量が減少する傾向がある。八木まさ土の強熱減量は3.4%であり、防府の平均値は3.3%であった。このことから、八木まさ土の風化の程度は防府まさ土のそれと同等と考えられる。図-3に強熱減量と細粒分含有率の関係を示す。全体的に強熱減量は大きくなると細粒分含有率が増加する傾向がある。八木まさ土の細粒分含有率は5.8%であり、防府まさ土の平均値は11.2%であった。このことから、八木まさ土は防府まさ土のそれより細粒分含有率が低いことがわかる。図-4に採取したまさ土と既往の研究結果<sup>1)2)</sup>を記した粒径加積曲線を示す。八木まさ土は礫分が47.6%、細粒分が5.8%であり、均等係数は14.7%であった。今回採取した八木まさ土は、他の地域に比べて比較的大きい粒度であることが確認できた。

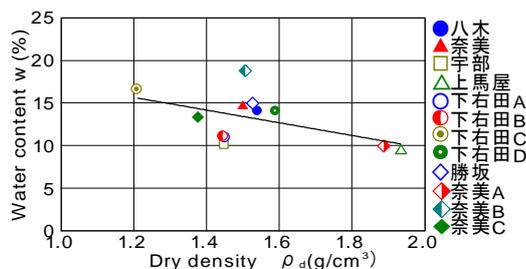


図-1 乾燥密度と含水比の関係

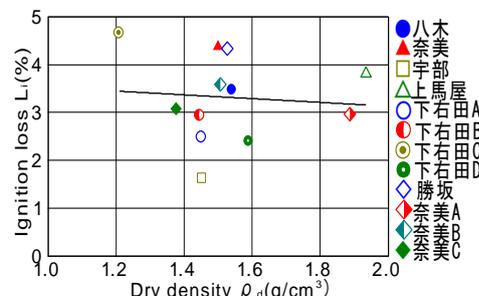


図-2 乾燥密度と強熱減量

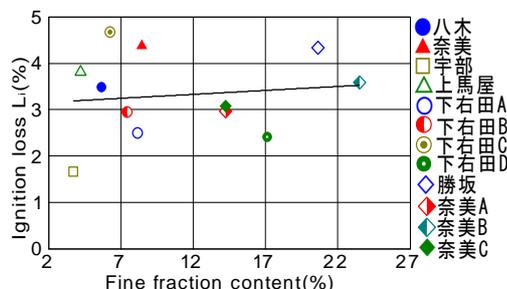


図-3 強熱減量と細粒分含有率の関係

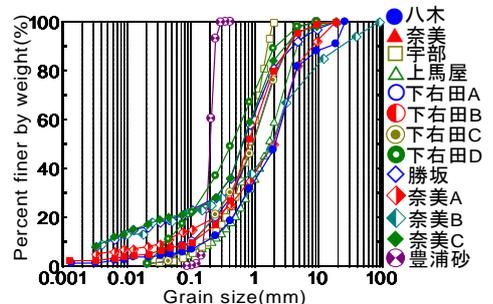


図-4 採取したまさ土と他の試料の粒径加積曲線

キーワード 八木, まさ土, 地盤特性

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学大学院理工学研究科

TEL (0836)-85-9330

### 3.採取したまさ土の力学的性質

力学的性質を調べるために、採取したまさ土に低圧単純せん断試験機をにより直接せん断試験を行った。この低圧単純せん断試験機は、低圧条件下で、直径 60mm、高さ 22.6mm の供試体に対して試験が可能である。その供試体にメンブレンを使用することで、不飽和条件での実験が可能であり、せん断時の供試体の変形が一樣となるような機構をもつ。以下試験結果を防府市奈美、周南市上馬屋まさ土と比較し考察する。試験は、1時間の圧密を行った後、排水条件でせん断ひずみが 26%になるまでせん断試験を行う。八木、奈美まさ土の供試体は、試料を 2mm 以下にふるい、飽和度  $S_r=52\%$ 、乾燥密度  $\rho_d=1.545\text{g/cm}^3$  となるように静内締固め法を用いて 5 層に分けて作製した。供試体を飽和させる場合、供試体の体積の 3 倍の量の水を時間をかけて供試体に通し、飽和の条件とした。上馬屋まさ土は、現場の条件(飽和度  $S_r=55\%$ 、乾燥密度  $\rho_d=1.503\text{g/cm}^3$ )となるように供試体を作成したものをを用いた。図-5 に  $S_r=52\%$ における八木まさ土と奈美まさ土の試験結果を示す。図-5 からいずれの鉛直応力条件において、八木まさ土のせん断強度は防府まさ土よりも低いことがわかる。また図-6、図-7 に八木まさ土と上馬屋まさ土の現場不飽和条件および飽和条件での試験結果を示す。なお、現場不飽和条件では、八木まさ土のせん断強度は、上馬屋まさ土よりも大きい。しかし、飽和条件では八木まさ土のせん断強度は、上馬屋まさ土よりも小さくなっている。既往の研究結果<sup>3)</sup>から、細粒分を多く含む試料ほど、不飽和条件下ではせん断強度が高く、また飽和条件下では、せん断強度が低くなりやすいことがわかっている。2mm 以下での八木まさ土の細粒分は 12.1%、上馬屋まさ土の細粒分は 5.8%であり、細粒分の影響によるものと考えられる。図-8 に八木、上馬屋まさ土の強度線を示す。図-8 の結果からも、八木まさ土は飽和することでせん断強度が大きく低下することが分かる。また飽和によって  $\phi$  に影響は現れず、 $c$  が大きく低下する結果となっている。

### 4. おわりに

土石流の発生した地域から試料を採取し、土の物理・化学的、力学的試験を行った。その結果、八木まさ土の乾燥密度、含水比、強熱減量は、他の地域に比べ平均的な値であった。細粒分含有率は他に比べ値が小さく、細粒分が少ないことが分かった。

### 参考文献

- 1)後田真里他:土石流災害の発生した勝坂および奈美地区におけるまさ土の地盤材料特性,第 46 回地盤工学研究発表会発表講演集,No.915,2011
- 2)中田幸男:風化残積土(まさ土),地盤工学会,特殊土の基本的性質講習会,2013.
- 3)伊藤彰悟:細粒分含有率の異なるまさ土の低圧単純せん断特性と斜面安定性評価,山口大学大学院修士論文,2015.

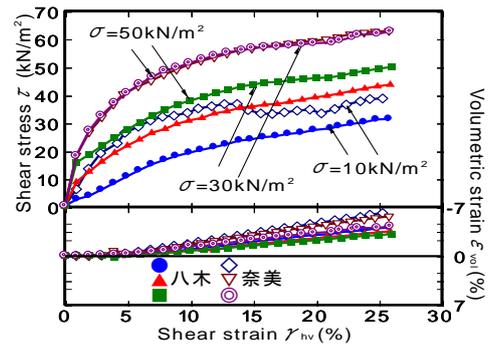


図-5 八木まさ土の単純せん断挙動

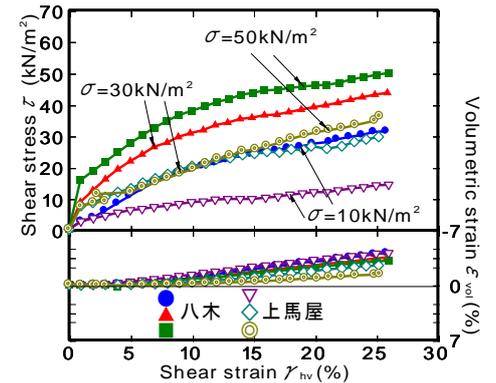


図-6 不飽和条件における単純せん断挙動

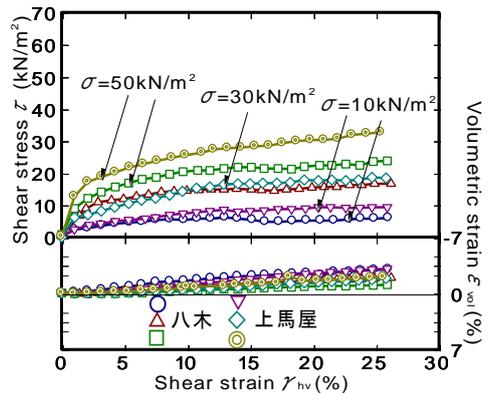


図-7 飽和条件における単純せん断挙動

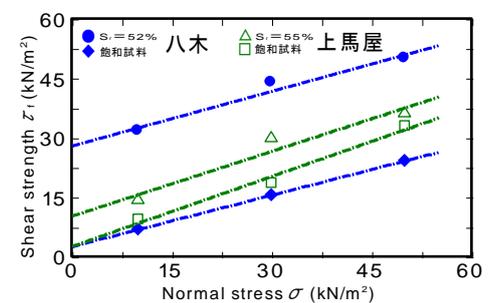


図-8 不飽和および飽和条件の強度線