

# 風化花崗岩の分光特性に関する研究

碧南市役所 学生会員 中根 亨  
鳥取大学工学部 フェロー会員 藤村 尚  
鳥取大学大学院 学生会員 福田 陽一

## 1.はじめに

花崗岩は風化すると真砂土になる。真砂土の特徴としては水はけ、水もち、保肥力がよく安価なため主に街路樹用土や庭土、学校の校庭の敷土などに利用される。しかし、強い降雨によって多量の砂が流れ出すため、防災技術が進歩しているとはいえ集中豪雨時に真砂土斜面の災害で人命・財産に危害を及ぼすことも少なくない。よって地域住民の安全と地域発展のためにも真砂土斜面の降雨による崩壊メカニズム、崩壊危険度の予測、災害の軽減方策についての知識の蓄積と技術の改善進歩が望まれるところである<sup>1)</sup>。風化花崗岩で形成されている地山において異なる所で反射率、強度、含水比を測定してみると、異なったデータが得られる。そこで、本論文では測定箇所を40点設けて反射率、強度、含水比を測定し分光特性を用いた観点からアプローチし、得られたデータの相関関係について調べていく。

## 2.分光特性<sup>2)</sup>

分光特性とは、“Spectral Signature”と言われ、対象物の種類または、その状態、環境条件に応じた特有の電磁波の波長別反射特性や放射特性を示すものであり、対象物に太陽光や人工光線による光を当て、その反射光を波長ごとに測定すると対象物の分光反射特性が得られる。対象物が岩石の場合、この分光反射特性は岩石・鉱物の種類ごとに異なっているため、分光反射特性、とりわけスペクトルの吸収特性を知ることによって対象岩石の種類や状態を推定することが可能となる。



写真-1 山の全体図

## 3.実験器具と実験方法

今回の実験は鳥取県内の風化花崗岩で形成されている地山(写真-1)で土の含水比試験と地山の目視・触診による硬度判別、分光放射計と簡易貫入試験機を用いて行った。分光放射計には計測諸物体に接近して測定するタイプと10m程度離れて測定するタイプがあるが今回用いた分光放射計は計測諸物体に接近して測定するタイプである。実験の様子を写真-2に示す。実験方法として実験をする前に測定する場所の表土を剥ぎ、測定箇所以外の風化残積土が混じらないようにする。これは反射率に及ぼす影響を防ぐためである。表土を取り除いたら分光放射計を地山に当て反射率を計測する。また反射率の算出式は $\text{反射率}(\%) = (\text{試料の放射輝度値} / \text{白色板の放射輝度値}) * 100 * \text{反射率の較正值}$ で表すことができ、反射率の較正值とは実験によって得られた反射率の精度を上げるために経験則から求められた較正值のことである。簡易貫入試験とは5kgのハンマーを高さ50cmから自由落下させて、10cm貫入するまでの打撃回数を計測することである。



写真-2 実験の様子

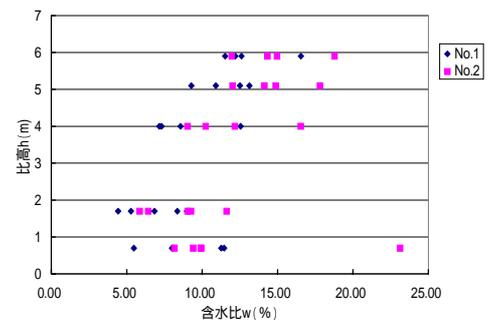


図-1 土の含水比試験の結果

## 4.実験結果と考察

今回行った試験の結果を図-1 から図-3 に、それぞれの相関関係を図-4 から図-6 に表記した。図-1 より含水比は右上がりの近似曲線を

描く．よって風化が進むと含水比は増えていく．しかし点3点19の場所で著しく含水比が大きくなった．点3において土を掘ってみると非常に粘性度が高くきめの細かい粘土のような土が現れ不透水性を持つ土となっているために点3で著しく含水比が高くなったと考えられる．点19では表層地盤構成の複雑さと雨水の集中・浸透・流出過程の複雑さということと風化が他の点より進行しているために含水比が大きくなったと考えられる．地山の目視・触診による硬度判別では貫入試験の結果と大きく異なったので今回は資料に反映させていない．図-1 から図-3 の結果より打撃回数が多くなると反射率も大きくなり，含水比は減少傾向にあるので反射率と打撃回数，含水比の回帰分析を行った相関関係と地盤の硬度は図-4 から図-6 のようになると推定できる．

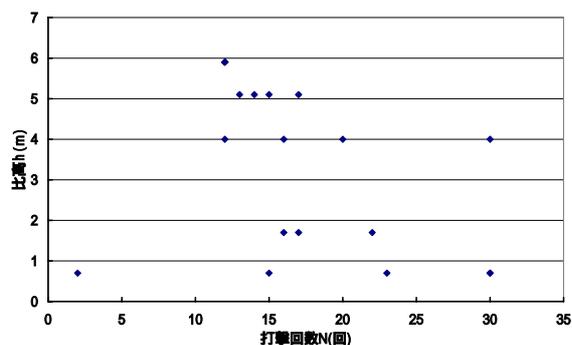


図-2 貫入試験の結果

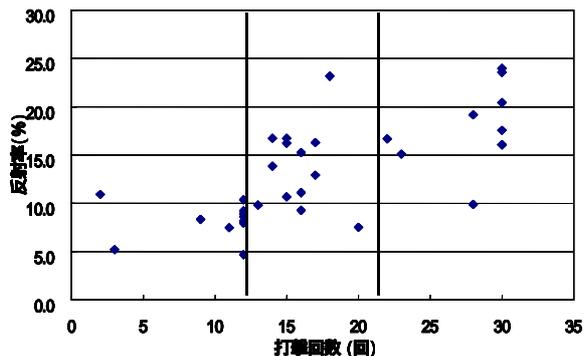


図-3 波長 2200nm の反射率を求めた結果

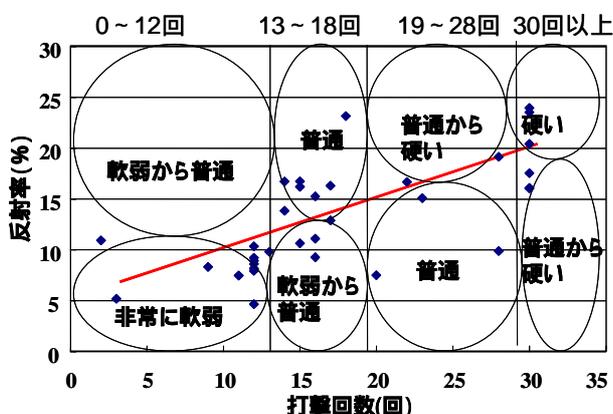


図-4 反射率と打撃回数の相関関係

### 5.まとめ

- 1) 反射率は簡易貫入試験で求めた打撃回数が多いほど大きくなる．
- 2) 軟弱な地盤ほど含水比は大きくなり反射率は小さくなる．
- 3) 屋外実験の場合，自然光源の状況により反射率は大きく異なる．
- 4) 打撃回数，反射率，含水比の相関関係は各点ごとの判別は困難であるが，回帰分析を行うことにより明白となる．

### 参考文献

- 1) 社団法人 地盤工学会 中国支部：まさ土地帯の風化及び降雨浸透特性と斜面災害に関する研究報告書，平成 15 年 3 月
- 2) 福田陽一：SOM による岩石の分光特性に関する研究，鳥取大学 卒業論文，2006

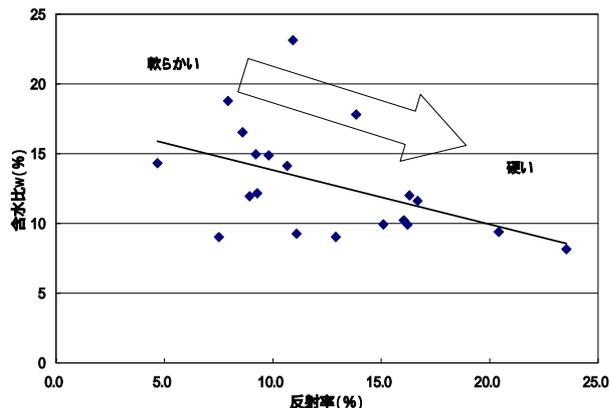


図-5 含水比と反射率の相関関係

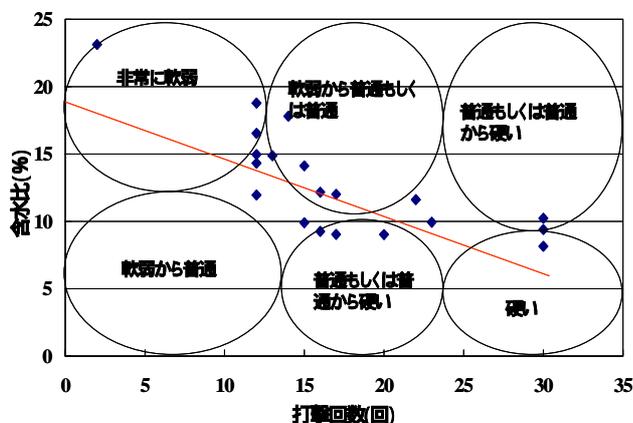


図-6 打撃回数と含水比の相関関係