

まさ土地盤における季節的及び厚い層の分光測定について

広島大学 工学部 正員 網干寿夫
呉工業高等専門学校 正員。小堀慈久

1 ま え が き

瀬戸内沿岸に分布する風化花崗岩、まさ土地帯は性質上、雨期には毎年のように斜面の崩壊、地すべり、地震時の崩壊等、自然災害を受けやすい地盤となっている。広域的に分布するこれらのまさ土地帯を包括的に地盤状況を把握するには昨今 Remote sensing法が利用されつつある。今回、まさ土の分光特性として季節的、層厚変化の中でも厚い層の場合、含水比変化の場合について検討した。尚調査地域は広島県呉市休山周辺である。

2 測定方法

地上観測の分光反射量及び放射量に相当する地表面温度の測定は分光光度計及び赤外線放射温度計を用いた。分光光度計は白色基準板の反射量 V_{λ} と測定物体の反射量 V から分光反射率 $R(\%)$
 $= 10 \frac{V - V_{\lambda}}{V_{\lambda}}$ を求める。次に赤外線放射温度計は基準黒体の温度(室温)を $T_a(^{\circ}\text{C})$ とすると、検出器出力として $T - T_a(^{\circ}\text{C})$ に相当する電圧が得られる。このため T_a を白金センサーにより測定し、温度と赤外エネルギー相当に変換した T_a を検出力に加算し、被測定物体の温度 $T(^{\circ}\text{C}) = (T - T_a) + T_a$ が得られる。

3 結 果

Fig-1は1984年7月に学内で地表面温度と反射率の関係を各波長帯域について数回行い、測定データを整理したものである。夏季のまさ土表面の時刻による温度変化を見るため金属皿に約5cm厚に敷きつめ反射率を測定した。早朝の地表面温度25℃から日中の48℃と温度差が大きく、それに従って反射率にも大きな差が表れる。各波長帯における反射率の分布グラフは25℃～30℃にかけピークとなりそれを過ぎると下降している。冬季のデータ(1984年11月～1985年1月)は地表面温度の上昇とともに反射率も上昇している。冬季と夏季とは最大の反射率を示す温度は25℃～30℃で季節による差は認められないが、各波長とも同様の傾向にある事がわかる。Fig-2は冬季に試験盛土として3cm、5cm、10cm厚の3種の層厚と反射率の関係を見たものである。3cm厚が最も高い反射率を示し次に5cm厚、10cm厚の順であった。又、地表面温度は3cm厚28℃、5cm厚30℃、10cm厚28℃で3cm厚は若干低い。Fig-3は休山の調査地において1986年1月に観測した結果である。40cm厚と66cm厚の場合で地表面温度は11:50で40cm厚は21℃、66cm

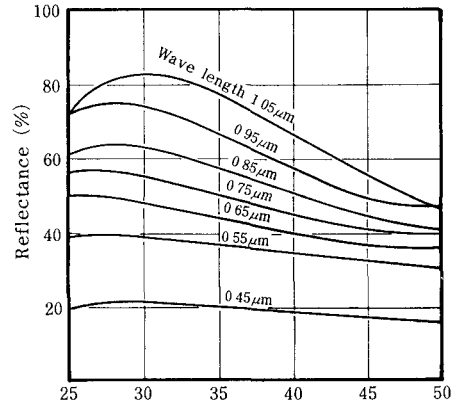


Fig-1 Spectral characteristics of granite soil surface temperature (case 25~50℃)

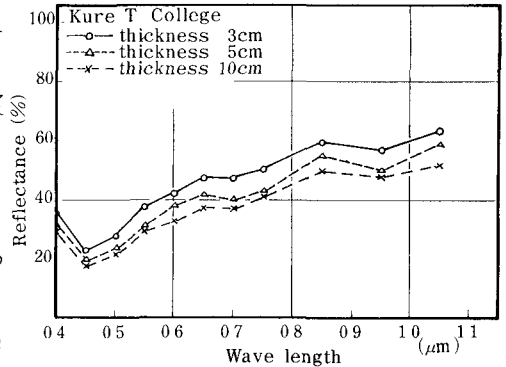


Fig-2 Relation between stratum thickness and reflectance (at Kure T. College)

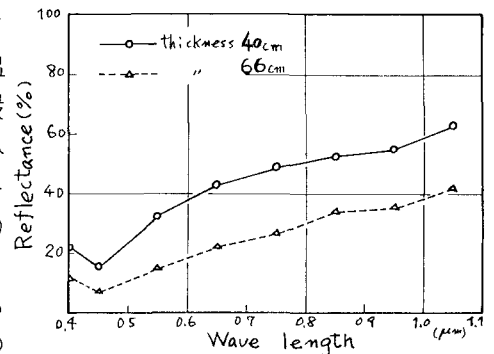


Fig-3 Relation between stratum thickness and reflectance (at Mt. YASUMI)

厚は24℃であった。なお気温は80℃であった。反射率は40cm厚の方が20%程度高くなっている。Fig-4は1985年10月18日 休山の420m(標高)付近の南側斜面における値である。51cm厚, 57cm厚の場合で13:40に51cm厚は30℃, 57cm厚は32℃で反射率は57cmの方が1.0μmで約10%低くなり又地表面温度は2℃高くなっている。Fig-5及びFig-6は上記の51cm厚, 57cm厚の時間的変化(11:50~13:40)で57cm厚は0.7μmで7~8%の反射率の差が見られるが51cm厚では2~3%の差にとどまり各時間の反射率が似かよっている。この原因は各時間における地表面温度の変化により反射率に差が出るものと思われる例は51cm厚の各測定時の地表面温度は3.9℃であるが57cm厚の場合は4.7℃となっていることからわかる。Fig-7は含水比3.83%, 6.64%, 9.52%の反射率である。低含水比ほど高い値を示している。Fig-8は含水比12.73%, 14.64%, 17.45%の場合である。12.73%が最も高い反射率であるが14.64%との差が小さく、0.7μmの波長では17.45%のもの高くなり区別がなくなっている。Fig-9は含水比が18.28%, 22.88%と高含水比の場合である。同様の値が0.9μmまで続き差が見られない。これはまさ土と水とが分離した状態となり含水比20%近くになるとまさ土よりむしろ水そのものの反射率を示すためである。

のものの反射率を示すためである。

4 まとめ

(1)まさ土の反射率は25℃~30℃の地表面温度で最大なる。(2)表層の厚い所は反射率は低い。(3)高含水比は反射率が低くその限界はw=20%近い値の所である。

《参考文献》
1) 赤松 小島, まさ土の地表面温度と反射率の時間的変化に関する研究, 農学雑誌, 昭和44年, Vol. 34, No. 4, 1986.

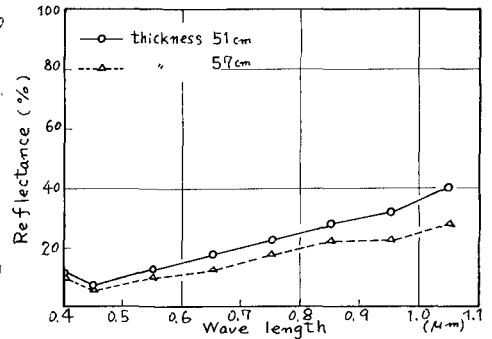


Fig-4 Relation between stratum thickness and reflectance (at Mt. YASUMI)

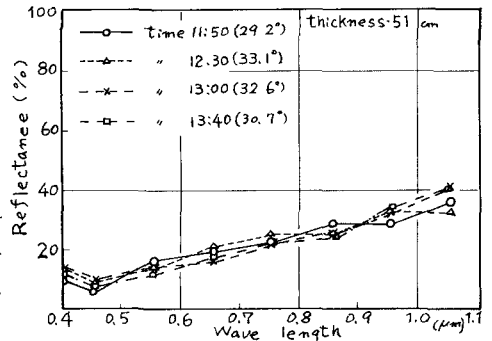


Fig-5 Time-series of 51 cm thick top soil (at Mt. YASUMI)

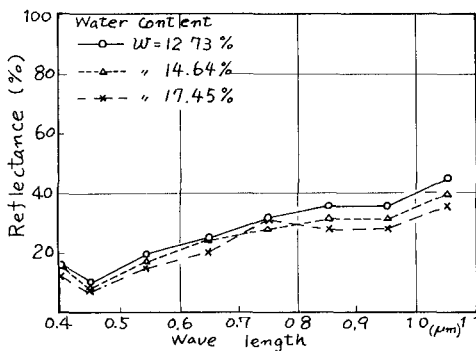


Fig-8 Water content and reflectance (w=12.73~17.45%)

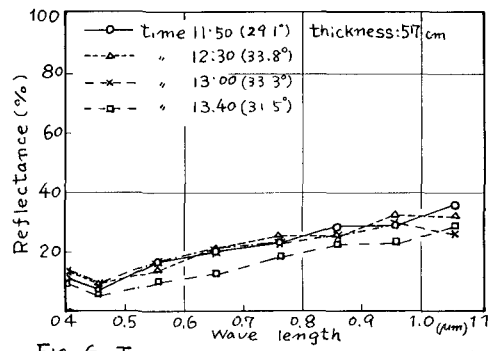


Fig-6 Time-series of 57 cm thick top soil (at Mt. YASUMI)

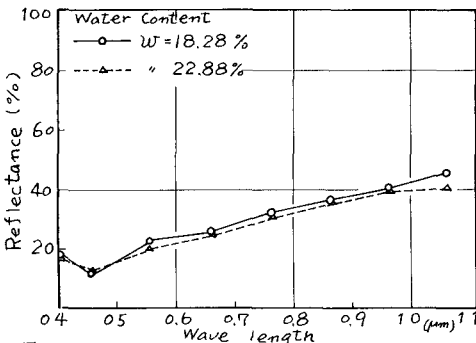


Fig-9 Water content and reflectance (w=18.28~22.88%)

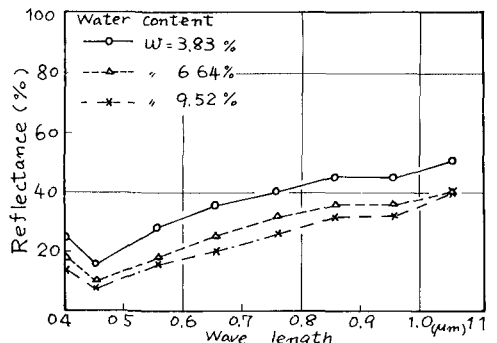


Fig-7 Water content and reflectance (w=3.83~9.52%)