

III-332 アロフェン質火山灰土の拘束水について

熊本大学 正 ○鈴木 敦 巳
 熊本大学 正 北 園 芳 人
 熊本大学 正 丸 山 繁

まえがき

アロフェン質火山灰土は周知のように、いくつかの重要な工学的特異性を示すため、これを対象にした土工に際して問題になる事が少なくない。従って、対象土がアロフェン質火山灰土であるか否かを事前に判別する事が必要であるが、従来用いられている塑性図上ではその判別が難しい。そこで筆者らは、アロフェン質火山灰土に多く含まれかつ容易に定量できる拘束水に着目し、これと土中の活性アルミニウム量やその他いくつかの物理量との相関性を調べてきたが、これまではサンプル数が少なかった。そこで今回は、阿蘇地方を中心に80個のサンプルを対象に拘束水量と活性アルミニウム含有量或いは強熱減量との相関性を検討し、以下の結果を得た。

1. 拘束水量と活性アルミニウム含有量との相関性

拘束水量と活性アルミニウム含有量(Al_2O_3 で表示)との相関性を図-1に示す。ただし、ここで縦軸に用いた w_c は、粘土分(5μ 以下)のみが拘束水を有するものとして粘土分に対する拘束水量の質量パーセンテージを意味する。図-1によると、アロフェン質火山灰土は多くの活性アルミニウムと拘束水を有し、両者は比較的良い正の相関を示している(相関係数+0.66)。さらに黒ぼく(●)と赤ぼく(○)を比較してみると前者の方が拘束水量、 Al_2O_3 ともに分布範囲が広いが、これは前者では有機物と結びついた形で多くの活性アルミニウムが存在している事を示している。過去の少ないサンプルについての筆者らの報告¹⁾では、拘束水とばん珪モル比($[Al_2O_3]/[SiO_2]$)との間に高い相関性が得られた事を記したが、今回の分析では珪素の定量に誤差が多かったためか、拘束水とばん珪モル比との間には良い相関は得られなかった。

2. 拘束水と強熱減量との相関性 図-2に拘束水と強熱減量との相関性を示す。ただし、縦軸の w_c は図-1と同義である。この図では、多量の強熱減量と拘束水の含有量が示され、両者の間には、図-1とほぼ同程度の比較的良い正の相関を示している。(相関係数+0.71)。また、図-2でも、黒ぼくの方が赤ぼくより多量の拘束水と強熱減量を示すものが多いが、この理由については上記の場合と同様と考えられる。以上の二つの図より、拘束水はアロフェン質火山灰土の本質的な特徴を表す物理的指数とみなし得る事が明らかになった。しかも、その決定の仕方は比較的容易で特別高度な手法を要しない。

3. 判別指標としての拘束水

図-3に、拘束水と塑性指数の関係を示した。ただし、ここに示す拘束水は2mm通過試料に対する質量パーセンテージで示しており、塑性指数は同じく2mm通過湿潤試料のものである。図より明らかなように、アロフェン質火山灰土の97.5%は $Ip < w_c$ となっているが、沖積粘土は、 $Ip \geq w_c$ のものの方が多い。この特性を用いる事によって、拘束水と塑性指数を比較する事によって、従来の塑性図上では判別し難かったアロフェン質火山灰土を、容易に判別する事が出来よう。なお、本研究に当たって、卒研生として、多数の実験に携わって下さった、高橋康規、上原幸生の両君に心より感謝の意を表したい。

参考文献 1) 鈴木敦巳他2名、火山灰粘性土の物理、化学的性質の相関性について、第17回土質工学研究発表会、pp89~92

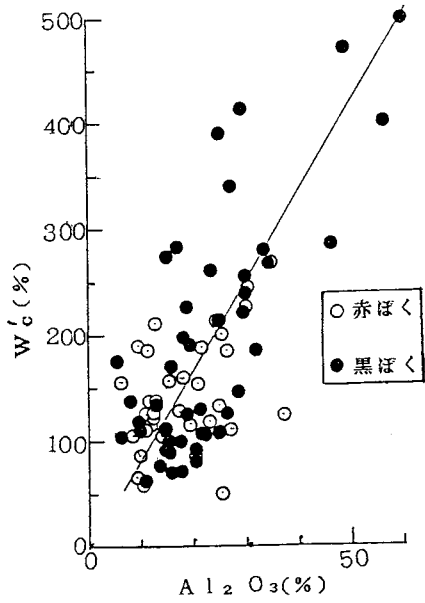


図-1 拘束水量(w_L)と Al_2O_3

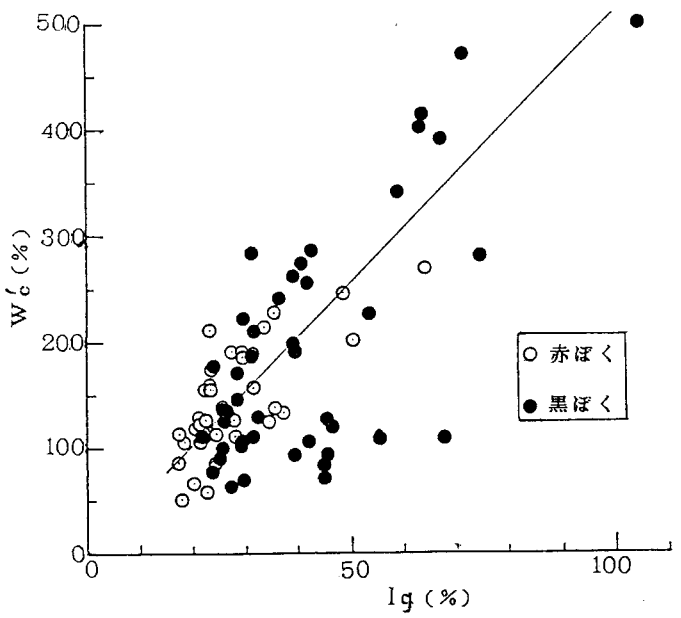


図-2 拘束水量(w_L)と強熱減量(lg)

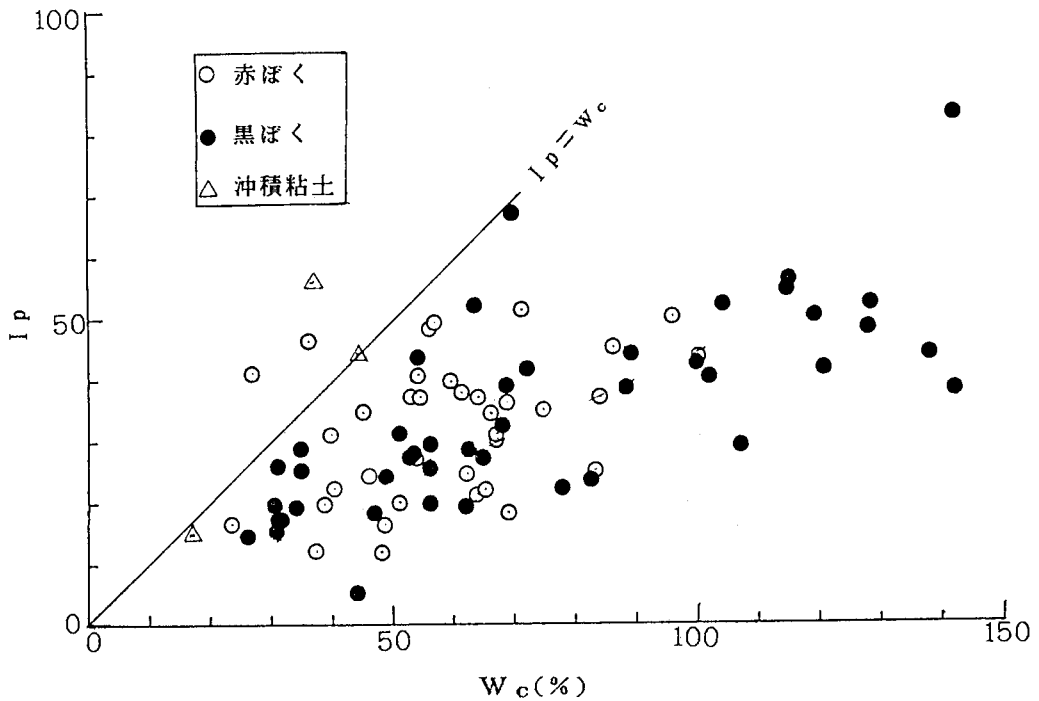


図-3 拘束水(w_L)と塑性指数(I_p)の関係