

「粒度試験結果」に関する質問と回答

(2011年4月)

質問の内容

現場判定は完全に粘土である土が、地盤工学会基準（JGS 0051「地盤材料の工学的分類方法」）によると、「砂まじりシルト(MH-S)」と分類されるが、この分類で正しいのか？

回答

地盤材料の工学的分類方法には、観察結果や粒度試験ならびに液性・塑性限界試験結果から、大分類、中分類、小分類として目的に応じた段階までの分類方法が示されております。

ご質問の試料では、粒度試験と液性限界・塑性限界試験を実施しておりますが、それらの結果を用いた大分類は“粘性土Cs”に分類されます。また、シルト、粘土試料を対象とした中分類、小分類は塑性図上で行われ、結果としてMH（シルト（高液性限界））に分類されます。したがって液性限界・塑性限界試験結果に基づく分類結果としては正しい結果であると判断されます。

ご質問の内容について、もう少し掘り下げた解釈としましては、“塑性図上のA線を境界として粘土とシルトに区分できるのか？”，との疑問をお持ちのように察しました。

この件に関しましては、今回のご質問にある試料の粒度試験結果（粘土分が49.9%）や液性限界・塑性限界試験結果から推測すれば、現場観察のように「粘土」試料と判断できます。しかし、塑性図上の分類では I_p が僅かに小さいためにA線（A線： $I_p = 0.73 (w_L - 20)$ ）より下（ I_p で約0.7小さい側）にプロットされることで、MH（シルト（高液性限界））に分類されています。

実務においてもこのように微妙な数値から、A線上付近でMHとCH（粘土（高液性限界））に、ばらついた結果となり、必ずしも塑性図のみから厳密な区分ができないことが多々あります。このような場合には、担当者や設計者の判断（観察）で地層区分しております。また、各種設計指針においてもMHとCHを全く異なる材料とは区分していないと認識しております。

一方、塑性図で判断する情報として用いられている液性限界・塑性限界試験は、試

験者の技量が結果に表れやすい試験値でもあり，過去に地盤工学会（旧土質工学会）が実施した一斉試験（土のコンシステンシーに関するシンポジウム発表論文集，土のコンシステンシーに関する研究委員会 委員会報告，pp.44～58，1995）では，個人誤差や機関誤差ならびに試料調製上の問題等から，得られた結果に約 10%～20%程のバラツキを有し，特に塑性限界試験結果にバラツキが大きいことが報告されております。

そこで，塑性図を用いた判別が困難と思われる場合は，ダイレイタンシー試験や乾燥強さ試験を使い，シルトと粘土の判別を行う方法（学会出版物「地盤材料試験の方法と解説」の 60 ページ参照）もありますので，これらの手法の利用が考えられます。

また，塑性図にこだわられるのであれば，液性限界試験，塑性限界試験を再度やり直してみるということも考えられます。