

土の粒度分析について

一沖縄の土における分散剤の効果, その2—

琉球大学工学部 ○上原芳成(Ⅱ)

周藤宜二(Ⅱ)

1. まえがき 筆者らは、土のローカリティ特性を考慮して、土の粒度試験において、特に分散剤の選定に意を用いてきた。先に、泥岩土 (silty clay ~ clayey soil) と砂岩土 (sandy soil) の混合土 (前者を100, 80, 60, 40, 20, 0% の割合で混合) について、JIS に完全準拠 (ケイ酸ナトリウム) とトリポリリン酸ナトリウム (19%), ヘキサメタリン酸ナトリウム (29%) の二種の分散剤を使っておおむねJISの方法に準じた場合とつ比較試験を行なった結果を報告した。そこでは、沖縄の土に対しては、トリポリリン酸ナトリウムとヘキサメタリン酸ナトリウムのうち、その効果をよくあはさることを示し、従来、米軍関係者で使われてきたトリポリリン酸ナトリウムの効用に ついて確認した。このことについては、官成の報告でも確かめられたい。更に、トリポリリン酸ナトリウムとヘキサメタリン酸ナトリウム両者の効果のちがい (泥岩土に対しては、ヘキサメタリン酸ナトリウムを推奨した) について言及したのである。しかしその後、沖縄の土の土質を対象とした試験を続けた結果、若干の修正または新知見の報告が必要となったので、ここに報告する次第である。今回の報告では、土試料の代表3例について、土試料重量、分散剤濃度とそれらの値に伴う比重計読みの補正、かくはん時間などの問題をとり上げ、土のタイプ (種類、化学的性質例えはPH) による分散剤の効果のちがい、したかつて、それぞれの土への分散剤特定使用を講ずることや土の分類のあり方などの問題について言及する。

2. 試験および結果 試験の行程は、JIS A 1204 に準ずるが、試験土重量、分散剤重量、かくはん時間も変えて行なった。それとちがいを以下の表に示した。

1) 試験土

2) 分散剤

記号	土呼称	Gs	L.L.	P.L.	PH
A	島尻泥岩土	2.740	60.8%	25.5%	8.32
B	島尻マダ	2.842	58.5%	25.7%	8.01
C	千原赤色土	2.726	68.4%	45.6%	4.80

記号	分散剤の名称
A'	トリポリリン酸ナトリウム $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$
B'	ヘキサメタリン酸ナトリウム $(\text{NaPO}_3)_6$
C'	ケイ酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

3) 試験結果 ○島尻泥岩土の例 (1978 年)

○粘土分含有量%, 試料 A, C の例

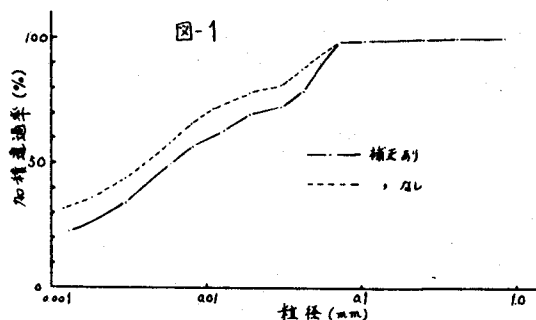
区分	トリポリリン酸 A' 19%	ヘキサメタリン酸 B' 29%	ケイ酸 C' 1%
粘土分	37%	55%	21%
シルト分	40%	29%	49%
砂分	23%	16%	30%

剤	1分	2分	3分	4分	5分	備考
トリポリリン酸 Na	1分 38	35	33	30		試験土 50gr, かくはん 1分
	2分 88	77	66	60		
	3分 44	41	39	37		
ヘキサメタリン酸 Na	1分 96	92	87	87		上段 A土 下段 C土
	2分 45	45	47	43		
	3分 99	92	87	87		
ケイ酸 Na	1分 31	28(?)	32	35		上段 A土 下段 C土
	2分 50	41	36	34		
	3分 41	41	39	40		
トリポリリン酸 Na	1分 81	50	59	55		上段 A土 下段 C土
	2分 44	42	43	43		
	3分 85	71	77	59		

○粘土分含有量%, 分散剤, かくはん時間の例

剤	1分	2分	3分	4分	5分	備考
トリポリリン酸 Na	1分 23	28	29	27	22	試験土 50gr, かくはん 1分
	2分 31	34	34	35	30	
	3分 35	35	38	31	33	
ヘキサメタリン酸 Na	1分 22	23	22	29	20	上段 A土 下段 B土
	2分 28	35	27	35	27	
	3分 32	39	30	43	31	

3. 結果の検討および考察 前回の報告によれば、JISの方法を順守した場合と他二種の分散剤を用いた場合とでは、例えは、島尻泥岩土を分類するに際して、日本統一土質分類法によれば、何れの場合も、細粒土に値するが、分散効果に関しては周知のとおり。しかし、旧三角座標(米国PR法)によれば、JISの結果からは、粘土質ローム又はシルト質粘土ロームとなり、他二種の分散剤によれば何れも粘土となる。どうも、分散剤の効果、しかって使い分けの差を生じてくるのである。他方、これら二種の分散剤については、試験土の重量、分散剤濃度およびかくはん時間によって、一般行程において、試験土の重量は少ない方が、分散剤濃度、かくはん時間はある程度多いほど、効果がよりあらわれる傾向にあるが、同一タイプの土に対しては、それと、試験土重量50g(JISに同じ)、かくはん時間1分(JISに同じ)として、周知の通りによりに思われる。したがって、分散剤濃度については、1%と2~3%とでは、差がみられるようである。そこで周知のとおりは、分散剤濃度によって、比重浮ぶようの読みに影響を及ぼすものがある、これをチェックした例が、図-1であり、分散剤用量を増やすと、浮ぶようの読みを補正する必要があらう。この例は、島尻泥岩土50g、分散剤トリポリリン酸Na 3%のケースであるが、1%の場合には、読みの補正は必要となる程度であるので、実験作業の手都合さ、酸費および粘土成分



有量に約10%の差を出て、どう分類するの意義が不明であることから、1%の方をよこしおさるべきかと考えている。次に、これら二種の分散剤同志の比較があるが、土のタイプによってその効果に差を認められ(図-2, 3参照)のよう、酸性土には、トリポリリン酸Naの方が明らかに優ると言える。(しかし、アルカリ性土にあっては、表-3から、泥岩土にはトリポリリン酸Na、マーチ土にはヘキサメタリン酸Naの方が、よりよい結果をもたらしているようである。

4. おとぎ 以上、土の粒度試験による分類と地質学的方法との検討を行なっていると、分散効果の向上が、土の分類作業に、より精度の意義をもつものか、又、土の粒度細度による分類に際して「形質句は含有成分の多いものをみる」という旧三角座標上の「質」の使い方で、日本統一土質分類上の「質」の意が必ずしも全うなものと、問題があることを指摘しておきたい。 謝辞に卒業生、高尾康(大阪市)、知花隆(芝罘工科大学)、神村康二(和歌山県)、坂本誠(新潟県)の諸君に謝意を表します。

