

SALD-3000S による有珠山火山灰の粒度分布測定

レーザー回折式の普及により、以前はフルイ法や沈降法などで粒度分布測定を行っていた分野でも、最近では、測定範囲が広い測定が短時間・再現性が良好・操作性が良いなどの理由からレーザー回折法を採用するケースが多くなってきています。

ここでは、島津レーザー回折式粒度分布測定装置 SALD-3000S(Fig.1)による有珠山の火山灰の粒度分布測定結果をご紹介します。

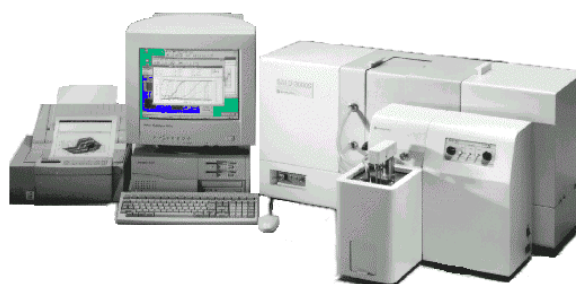


Fig.1 島津レーザー回折式粒度分布測定装置 SALD-3000S

様々な地点の火山灰の粒度分布を測定することにより、噴火の規模、降灰の状況等を推測、さらには火山灰の資源化のデータがえられます。それには多様な試料の測定が求められ、短時間(数 10 秒)で測定が行え、かつ一度に広い粒子径範囲を測定できる SALD-3000S が適しています。

Table 1 測定条件

分散媒	純水
分散剤	ヘキサメチリン酸ナトリウム(0.2wt%)
分散方法	超音波バス(100W)にて3分間照射

今回の試料は、火口より距離の異なる地点より採取した 3 種類(火口からの距離 A<B<C)です。その測定条件を Table 1 に示します。

Fig.2~5 に今回測定した火山灰 3 種の粒度分布、Table 2 にメディアン径(50%径、D50)、任意%粒子径等をまとめて示します。

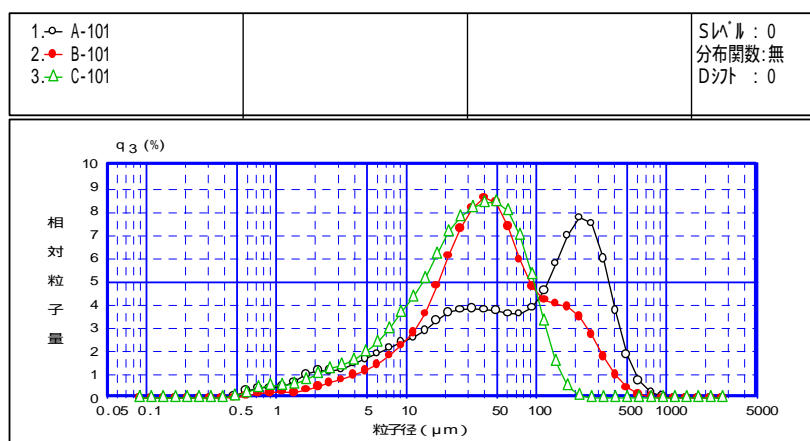


Fig.2 異なる 3 地点での火山灰の粒度分布の比較

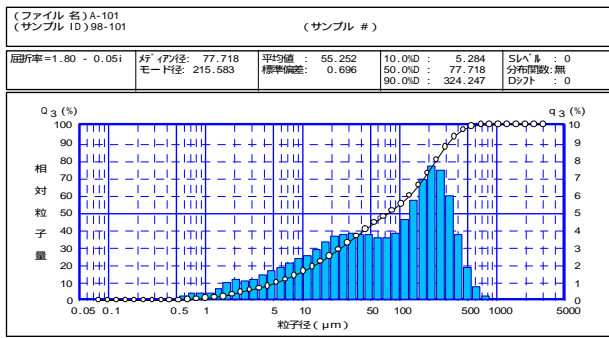


Fig.3 火山灰 (A 地点) の粒度分布

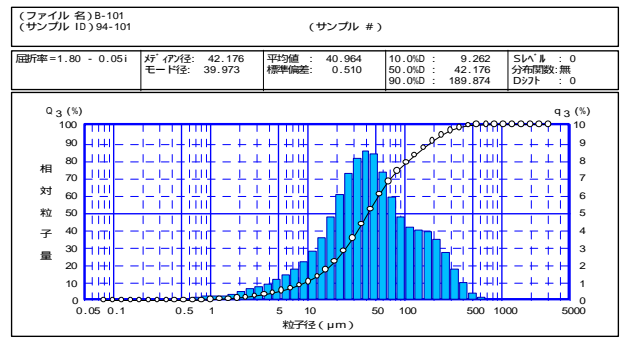


Fig.4 火山灰 (B 地点) の粒度分布

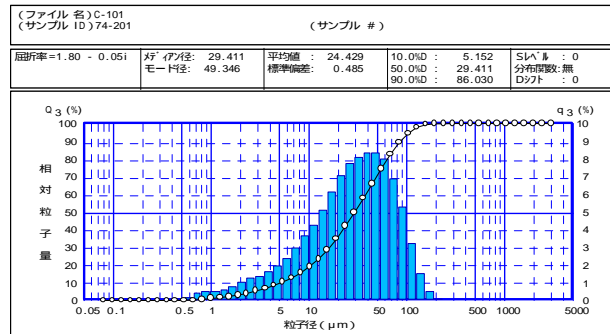


Fig.5 火山灰 (C 地点) の粒度分布

Table 1 要約データ

	ファイル名	メディアン径 (μm)	モード径 (μm)	任意%粒子径	
				10%径	90%径
A地点	A-101	77.718	215.538	5.284	324.247
B地点	B-101	42.176	39.974	9.262	189.874
C地点	C-101	29.411	49.346	5.152	86.030

火口より近い A 地点では、200 ~ 300 μm 付近と 40 μm 付近の粒子から構成されており、B 地点になると 200 ~ 300 μm の粒子の量が減少しています。このことから火口に近いところでは、粒子間の付着力の小さいサラサラした火山灰が堆積し、そこに微細な粒子が混ざるため堆積火山灰の空間率は比較的小さい（嵩密度が大きい）ことが推定されます。一方、火口からの距離が遠くなるにつれて、粗い粒子は少なくなり火山灰としては微粒子の性質が支配的（フワフワして付着しやすい）なることも推定されます。また、いずれの地点の試料にも 1 μm 以下の粒子が含まれています。これらの粒子は沈降速度が小さいため長時間大気中に浮遊し、時には何千 km も離れた地点で観測されたり、地球の気候に影響することも考えられます。さらに、C 地点の試料の粒度分布は炭酸カルシウムやポルトランドセメントの粒度分布と似ています。ここから、火山灰は建築材料、セラミックス材料など資源としても有効活用できる可能性があるようにも思われます。

このように、SALD-3000S による火山灰データは火山研究のみでなく、地球科学、気象、防災、資源開発の分野に有用な情報となります。また SALD-3000S、測定範囲 0.08 ~ 3000 μm とワイドレンジであるため、土壌の分野におきましても、砂などの粗粒子から粘土などの微粒子に至るまでの粒度分布測定が可能です。