

### III-127 砂質土の表面構造と工学的性質の相関性に関するミクロ的研究(I)

— 特にマサ土の破砕性に関する電子顕微鏡的所見について —

京都大学工学部 正 員 工博 松尾新一郎  
京都大学大学院 学生員 工修 〇 宋 永煜

I まえがき 砂質土の生成環境条件が多くの力学的作用を伴って、砂質土の表面構造に影響することは、近年來、多くの地質学者の中心課題であった。地質学者は単に生成条件とその表面構造に焦点をおいて研究しているが、この研究では、主に、力学作用と砂質土の表面構造の相関性について、研究しようとするものである。力学作用には、破砕、せん断、締固め方法に伴う諸作用等があるが、この研究では、先づ、マサ土を用いて、その破砕性とせん断作用に伴う表面構造の変化を電子顕微鏡を用いて観察した。

II 砂粒子試料と電顕試料の作製法 砂粒子は比叡山、六甲山より採取した $2\text{mm}$ 以下の試料より選び、試料に付着している有機物、微細粒子等を除くために、次のような化学処理を行なった。

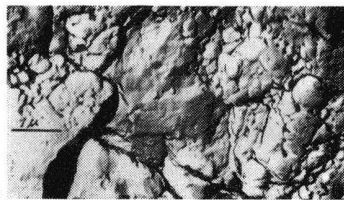
硝酸煮沸洗浄30分 → 塩酸+塩化第一錫混合液煮沸洗浄30分 → 蒸留水煮沸洗浄 → 乾燥

また電顕試料は、アセチルセルロースフィルムによる 2 Stage Replica Method であるが、通例用いられている方法とは異なる。その詳細はスライドで説明する。使用した器械は、日立 H.S 7 S型、最大電圧50 kV であり、直接撮影倍率は約 $5,000\times \sim 15,000\times$  の間である。

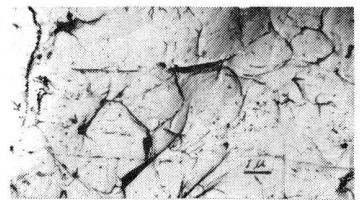
III 原試料土表面の代表的構造 原地より採取したまいで、力学作用をあたえていないものについ

ての電顕観察の結果より、およそ、次のような七つのタイプに分類できる。

① 磨耗性(P-1)-自然作用の磨耗により、その細くち(chip)が見られるもの。

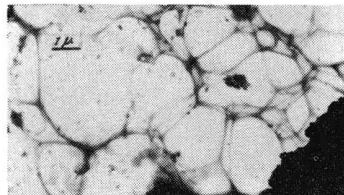


P-1



P-2

② 裂片性(P-2) 孔石大のものがみられるのが特徴である。

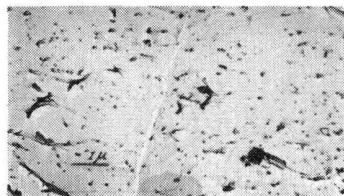


P-3



P-4

③ 結晶性(P-3) 発達中または、完成せる結晶性のものが見られる。



P-5



P-6

④ 平滑面(P-4) 長期自然磨耗の結果によるものと認められる。

⑤ 多孔面(P-5) アバタ面のように、臭々とした小孔が

みられ、平滑面(P-4)と対比せられる。

⑥ 侵食面(P-6) 自然作用による長期の化学的侵食を受けた結果と思われるものであり、侵食による表層物質の除去作用が見られるのがこの種の特徴である。

⑦ みぞ型(P-7) 自然作用によつて、鋭つたものにより、せん断作用を受けた結果と思われ、これには、みぞの深いものと、浅いものがある。

Ⅳ 表面構造と破砕性 人工的に破砕させた試料の表面観察の結果(P-8~P-11)をまとめると次のようになる。

① 表面構造の異方性 材料、すじ、みぞ、砂粒子配列の異方性が破砕性の一つの原因である。

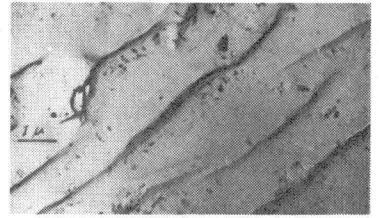
② 表面起伏の激烈さ これは相互に平らな面でないもの、接触が密いことから、破砕の容易さが考えられる。これは特に、P-9において著しい。

Ⅴ 表面構造とせん断作用 試料に垂直応力  $\sigma = 4.8 \text{ kg/cm}^2$  を加え、そのせん断面にある粒子を採取して、電顕試料とした結果がP-12~P-15である。これから、次のことが分かる。

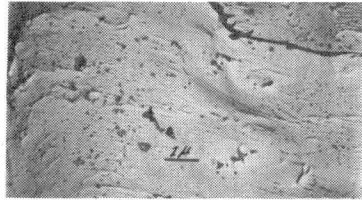
① せん断方向に沿う条痕、(P-12)、(P-13) V型状刻み目(P-15)、弱面に沿つて割れた貝殻状のき裂(P-14)等がみられる。

② V型条痕は、おも大にある程、一定の方向性のものから、ランダムな方向なものへと変化して来る。

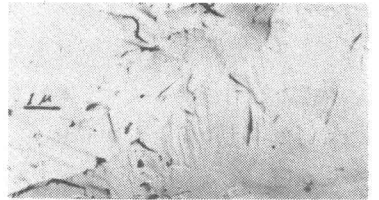
Ⅵ 結論 以上の方法では推測による要素が大きくなるので、将来は各単独粒子に力学作用を加え、その表面構造を観察し、合わせて、定性的なものから、定量的なものへと、研究を進めていく予定である。破砕のせいには、圧力、せん断、モーメント、等が考えられるが、これらの作用を分離して、考えるのが妥当と思われる。



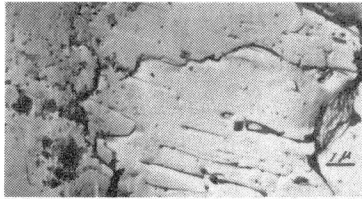
P-7



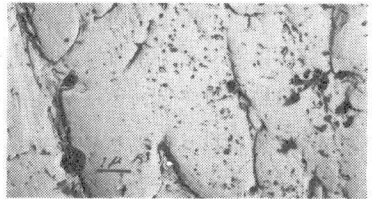
P-8



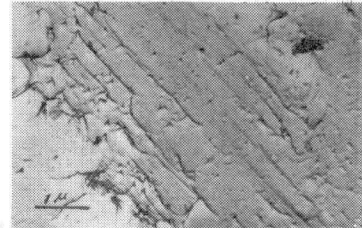
P-9



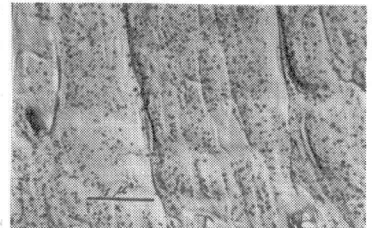
P-10



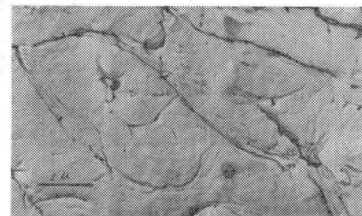
P-11



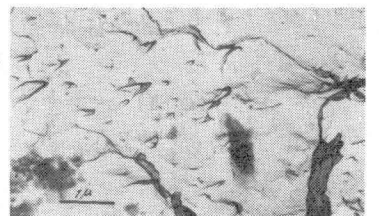
P-12



P-13



P-14



P-15