

Ⅲ—7 圧密圧力にもとづかない粘着力が粘性土の鋭敏比におよぼす影響

正頁 早稲田大学 森 麟

土の粘着力を圧密圧力によるものと圧密圧力にもとづかないものの2つに分けると、それぞれの性質は次のようである。

圧密圧力による粘着力： 圧密圧力により密度が増加して土粒子相互が接近し、主として土粒子間の引力や噛み合等のために生ずるもの。

圧密圧力にもとづかない粘着力： 圧密中および圧密後に生ずるもので、土粒子間に沈着した塩類およびシキットロビック現象による土粒子表面の氷膜の硬結等によるもの。

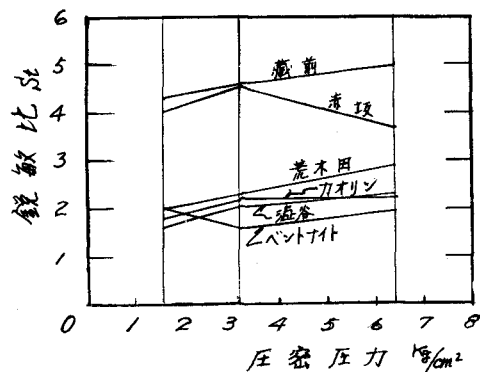
圧密圧力による粘着力は圧密中に生ずるものであり、圧密圧力にもとづかない粘着力は圧密中および圧密後に生ずるものである。

いま、同一粘土が圧密を受け、1つは圧密圧力のみによる粘着力を生じたもの、他の1つはこの他に圧密圧力にもとづかない粘着力を持つてゐるものを考え、この2つの粘着力が等しいような状態を比較すると後者は圧密による粘着力がその一部であるために後者の方が当然前者より大きな間隙比を持つてゐることは明らかである。この2つの粘土を練り返さした場合後者の粘土の含水比が大きい（間隙比が大きいため）ので粘着力は前者より小となる。それ故、鋭敏比としては後者の方が大きいことになる。このように圧密圧力にもとづかない粘着力は鋭敏比に大きな影響を持つことになる。

自然状態粘土の多くは圧密圧力にもとづかない粘着力を有してゐることが予想できるので、本研究はこの種の粘着力が粘土の鋭敏比にどのような影響があるものを調査したものである。

圧密圧力による粘着力のみを有する粘土の鋭敏比がどの程度であるかを調べるために粘土を水中で十分にこまほごしてこれに NaCl を加へ溶液中の NaCl 含有量が毎 Liter の 35g/100cc 程度になるようにしてフロキュレーションを起させて沈澱させ、この沈澱上に徐々に圧力を加へながら圧密し、大体2週間ほど 0.1 kg/cm^2 程度の圧力がかかるようにした後、これを取出して圧密試験機で24時間圧密した。この圧密試料をそのまゝ一面セン断試験機で垂直圧力セロの下でセン断し粘着力を求め、この試料を練り返して再び一面直接セン断機で粘着力を求め、 C_c から鋭敏比を測定した。この圧密粘土の粘着力にはシキットロビー現象や土粒子間に沈着した塩類による粘着力がほとんど生じてゐない程度であるので、この場合の粘着力は圧密圧力によるもののみにみることが出来る。以上のようにして ~~圧密~~ 圧密圧力による粘着力のみを有する粘土の鋭敏比を種々の圧密圧力を用いて数種の土について測定した。代表的な粘土鉱物を含んだ粘土の種類についての圧密圧力——鋭敏比の関係を示すと図—1 のようになる。この図から圧密圧力による粘着力のみを有する粘土の鋭敏比は大体 15~50 となり、粘土の種類によつてこの範囲で変化する。圧密圧力によつて鋭敏比の増減を变化の傾向は認められないようである。この実験結果から圧密圧力による粘

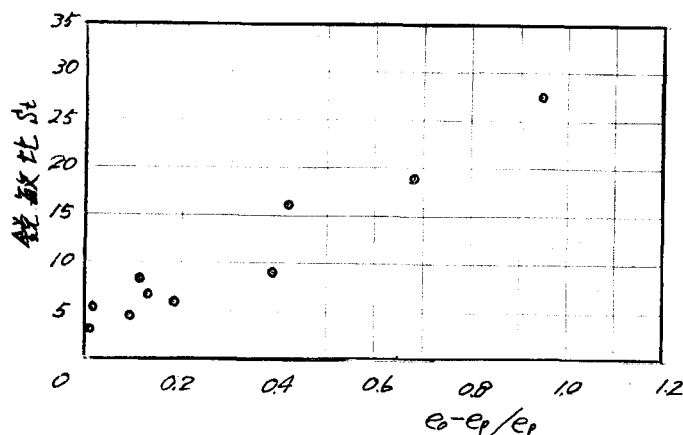
着力ののみを有する沈澱生成した粘土層の鋭敏比は最も5と考へてよいと思う。



図—1

な場合には、この種の粘着力を全然有しないものにくらべて同一圧力に対し圧密が妨げられるので間隙比が大きくなる。又圧密後に圧密圧力にもとづかない粘着力が生じた場合には圧密完了時の間隙比のまゝで粘着力が増加するので先行圧力(見掛けの先行圧力)も大きくなり、この先行圧力に対する間隙比としては、この種の粘着力を有しない場合にくらべて大きくなる。このように圧密圧力にもとづかない粘着力が間隙比に影響を及ぼし、この間隙比の影響が鋭敏比に大きく関係するようである。

自然状態の飽和粘土に生じている圧密圧力にもとづかない粘着力が間隙比に実際にどのような影響を及ぼしているかを調べるために次のような方法をとつた。



図—2

接に影響が考へられるので、 $(e_0 - e_p) / e_p$ と鋭敏比との関係は10箇所沈澱生成粘土層のものについて調査したものが図-2である。この図によれば多少のバラツキはあるが、 $(e_0 - e_p) / e_p$ の大きいほど鋭敏比が大きくなるので、圧密圧力にもとづかない粘着力が鋭敏比に大きな影響のあることが示されている。

自然状態の粘土を水中に沈澱して生成したと考へられる沖積粘土や洪積粘土の鋭敏比を直接一面セリ断試験機で垂直圧力ゼロでセリ断して測定してみたらところ多くは鋭敏比が5以上であった。鋭敏比が5以上を有する沈澱生成した自然粘土層のものは前に述べた実験結果から圧密圧力にもとづかない粘着力を有するものとしてよいと思う。

圧密圧力にもとづかない粘着力が鋭敏比に影響するのは先述のべたようにこの種の粘着力が粘土の間隙比に大きな関係があるためである。

圧密圧力にもとづかない粘着力が圧密中に生じ

自然状態粘土の間隙比 e_0 と先行圧力 P_0 を測定し又その粘土を十分に沈澱させその圧密試験機にかける $e' - \log P$ 曲線(e' は圧力を除去したときの間隙比)をえかく。この $e' - \log P$ 曲線から先行圧力に対応する間隙比 e_p を測定すれば、圧密圧力にもとづかない粘着力の影響を及ぼした間隙比の差 $e_0 - e_p$ が求められる。鋭敏比には $e_0 - e_p$ よりも $(e_0 - e_p) / e_p$ の方がより鋭