

帯電土が関東ロームとか鹿沼土等の火山灰の風化土であつたためである。それゆゑ日本では関東地域以外にもありそうに思える。

またこの研究の応用面としては Soil Stabilization の方面を考えているわけである。

3. 御指摘のとおり粒度の異なる2種の土を混合すると、その粒度変化による影響が当然考えられるところだが、密度はその混合比に応じて滑らかに變つていくこと、及びその他のことから考えて粒度変化によつて強度カーブに peak が出たとは思われない。なおこの論文に示した強度は一つの混合比において含水比を変え、一定締固めて最大強度のものをとり、強度カーブは各混合比における最大強度値を結んだものである

ので、Proc. IIIth. I. Co. So. M. F. E. の Vol.1. P.207 の論文のように liquidity index の同一値のところの強度について比較すれば本論文のカーブも異なつたものになると思う。

また毛管組織恒数の求め方は、その土の密度を種々に変えた場合の毛管組織恒数を測定して、密度と毛管組織恒数との関係を求め、これによつて電位測定時の密度に相当する場合のものをみつけるのである(土木学会誌 Vol.37-11 P.14 右列下より4行目参照)。

4. 御説のとおり土の混合により電解質添加をした場合に相当する作用があると思う。両帯電土の混合によつて生ずる変化を論ずるにはこのような現象も含まれるのは当然のことと思う。

地震時の STABILITY NUMBER について

(著者 倉田宗章; 土木学会誌 38 卷 11 号所載)

正員 工学博士 松尾春雄*

ここに示された図表は、非常に沢山の計算結果を集約した努力の作であつて、それを現場の人達にもすぐ利用できる便利な図表として示されたものであり、日頃よく耳にする、土木学会誌は理論に走りすぎて、実際の役に立たない、という批難に対し学会誌を弁護する有力な論文であると思う。

最大地震力が定常的に作用すると考えて、構造物の安定を検する方法は、1923年の関東大地震以来、物部博士等の提唱によつて、土木構造物に適用されているのであつて、著者の計算もこの仮定の下に行われている。関東大地震後導入された地震時土圧計算法は、最初には (1) 内部摩擦角が地震時には $\varphi-\theta$ の値をとると考えて、常時の古典土圧理論の φ に代入して行われた。しかし実際に試験してみると、自然勾配 φ の斜面は振動後 $\varphi-\theta$ の傾きをするのではないことがわかつたので、上の考え方を改めて (2) 振動中も φ は変化しない、ただ慣性力だけは合加速度の方向に働らくと仮定して計算を行うようになった。その後筆者が実験したところによると、土圧の周期的変化は、上記慣性力を定常的に考える場合に比し小であり、また深いところにおいては特に小である(土木学会誌 27 卷 2 号, 昭和 16 年)。

著者は STABILITY NUMBER の計算にあつて、 φ は常時と変化なしと仮定されているのであつて、これは前記 (2) の仮定である。ただし著者は粘着力のない場合の自然勾配が $\varphi-\theta$ の値をとると考えておら

れるのは (1) の仮定に従っているのである。実際には振動中の斜面の安息角は $\varphi-\theta$ より大である。従つて著者の計算はこの点ですでに相当の安全率が含まれていると思う。現在までのところ振動中の安息角と θ との関係が明らかになされたものがないと思うので、著者は止むを得ず、上記の仮定に従われたのではあるまいか。

以上はすべて粘着力のない主として乾燥した粉体として論じたのであるが、著者は粘着力のある場合を述べておられるので、ことがらは一層複雑となる。

まず砂質土の場合について考えるに、粘着力を考える以上、相当の水分を含んでいる土、ないしは水に飽和している土のことを一応考えるべきであると思う。水に飽和した砂に振動を与えた場合に、振動の最大加速度がそれほど大でないときでも、砂が水と一緒に運動を初める現象が認められる。また間隙水圧が砂のゆり込みの影響を受けていちじるしく変化することが観測された。筆者はかつて試みた以上の実験によつて、これらの場合は乾燥したときと全く違つた考え方をしなければならぬことを感じた。

最近飽和粘土を $50 \times 40 \times 40$ cm の槽中に満たしたものを振動台上で振動して、側壁に及ぼす圧力変化を測定して、粘土層の表面附近と相当の深さとは圧力変化の状態がいちじるしく異なること、またしばらく振動を継続すると、表面附近と深い部分とは、その性質が相当に異なつてくることを知つた。この結果から推して粘土が振動を受けた場合、 θ によつて粘着力

* 九州大学教授, 工学部土木工学教室

は相当に違ってくるであろうし、また地表附近と深いところでは同一の粘着力とすることはできないように思う。しかしこれ等は未開拓の分野であつて、現在の土質力学の進歩の段階においては、著者のように一様に考えることも止むを得ないことと思うが、せつかくの努力の結果がさらに有効に利用されるように、上記の諸性質が明らかにされる日の近いことを期待する。

次に STABILITY NUMBER (以後 SN と略記する) なる語は土質力学でも周知の言葉でもないと思うので、いまま少しつきり書いて頂きたい。著者が挙げられる Krynine の初版では SN が無名数であることの説明が不十分である。そのためか第 2 版 (1947 年) では説明を変えている。そしてこの方がわかりやす

著 者 倉 田 宗 章

松尾博士の懇篤なる御討議を感謝する。まづ振動中の土の内部摩擦角 φ と傾斜重力の方向角 θ との函数関係については、御説のごとく明らかな資料を求めることができなかつたため作図に当つては φ は常時と変りないものとして図示しておいた。これは φ の種々の値に対する曲線を与えておけば地震時においては φ は常時の何%にとるべきかと云つたような定量的見当が明らかとなつた際には該当の φ 曲線を採ればよいわけであり、一方にはこのような図表には前提となる仮定の単純なこと、曖昧な推論による補正等を加えておかないこと等が、将来各種の事実が明らかとなるに従い補正ないしは修正を加える上にかえつて便であると考へた次第である。また粘着力の分布状態も御研究の示すごとく一様分布とみなし得ないものと思うが、これは φ -Circle Method なるものの基本仮定でもあり御説のごとく目下の段階では致し方なく、一日も速くこれ等に関する定量的見積ができるようになり適正な修正を加え得る日の来ることを願うものである。

次に STABILITY NUMBER なる語の説明が不充分との御指摘であるが、これは筆者の記述の不手際

くなつているが、それよりも Taylor (Fundamentals of Soil Mechanics; 1948) が扱つているように

$$SN = \frac{C_m}{\gamma H}; H = \frac{C_m}{k\gamma \cdot SN}$$

とした方が、仮想面を使うよりもわかりやすくないかと思う。原論文のようだと C_m' が実際の粘着力を示す数字のように誤りやすいのではあるまいか。

なお著者の扱つておられる Toe Failure のほかに Base Failure がどういふ場合に起るかをちよつとでも補足して述べて頂けたらと願うものである。

著者への直接の質問 483 ページ左欄 13 行目 $AB=\lambda$ は $\overline{AB}=2\lambda$ の誤りではないか。

よるものでいま工夫すべきであつたと反省する。なお Krynine の本の第 2 版の方の説明では冒頭において H_{cr} は粘着力 c に一次比例し土の重量 γ に逆一次比例することを *a priori* に主張し得ると書き出しているが、これは初版の解説に比べむしろ飛躍的に過ぎるような気がする。また初版の方に記載してある各式の両辺の次元を比較すれば S.N が無名数なることは自明であると考えていたが、これは筆者独りの自己納得だつたかも知れない。また拙文においては、途中において記号の書換えはかえつて混乱を来すと考へ最後まで C_m' なる記等を用いたがこれは体裁の上からも S.N と書直した方がよかつたと思つている。

Base Failure にも言及しておく方が解説としては親切であることは確かに御説のとおりである。この場合に対しても図表があれば両種の Failure 間の移行関係も明らかとなり便であらうと思う。

なお P.483 左欄 13 行目 $AB=\lambda$ とあるは $\overline{AB}=2\lambda$ の誤りにつき訂正する。

最後に丁寧なる御注意を重ねて感謝するとともに図表の改善及び利用の多からんことを願う次第である。

Mathematical Theory and Experiment of Flood Waves

(著者 林 泰造; 土木学会論文集第 18 号所載)

正 員 工学博士 田 中 茂*

洪水波の基礎式を厳密に解くことは不可能であるから、いろいろの仮定を設けて近似的に解く方法によるほかはない。かねてよりこの問題の研究をしておられ

* 神戸大学助教授, 工学部土木教室

る著者が $\sigma = \sqrt{-\bar{F}(o)/g/S_0}$ という優れた parameter を採用され、在来の解法に用いられた諸仮定よりもはるかに適切な仮定を設けて、successive approximation の方法により洪水流の理論を展開したことはまことに