

III-145 不均一地盤の支持力

東京大学工学部 正員 ○ 今井 五郎
東京大学工学部 深井 紘

◆ はじめに

一般に、地盤はさまざまな土質で構成され、いわゆる不均一地盤であることが多い。こうした地盤上に重要構造物を建設する場合、安全性をより高めるように、不均一さの影響をより明確にしていくことが望まれる。

土質力学は今まで、主に均一さの仮定の上に発展してきたといえる。しかし、その中でも不均一さは個々の課題として、土質力学の発展段階に即応した形で取りあげられてきた。例えば、多層系地盤の応力・沈下問題、複合地盤のせん断問題等、物性上の不均一さを対象にした問題がそれである。さらに、最近の斜め基盤上の弾性地盤応力解析等は、不均一地盤の幾何的構成が与える影響を取り上げたものである。それは日本の海成沖積層の多くが、傾斜したあるいは凹型の洪積層基盤の上に堆積したものであること、および、斜め基盤上に盛土した場合の多いことを考えると、工学的な実際問題としての興味を抱かせる。また土質力学上の新分野としての幾何的不均一さを問題にする意味でも面白い課題と考える。

この意味で著者らは、斜め基盤上の砂地盤の支持力問題をとり上げて、実験を基礎とした力学的解析を進め、その設計への簡易な応用方法を検討する中で、不均一さが主に幾何的にとり扱える場合のその工学的処理の問題に進もうと考えている。本報告はその第一歩として、平面歪条件の下での斜め地盤の支持力を簡単に実験し、水平基盤のそれと比較した結果を報告する。したがって、本報告は予備実験の中間報告という形をとりたい。

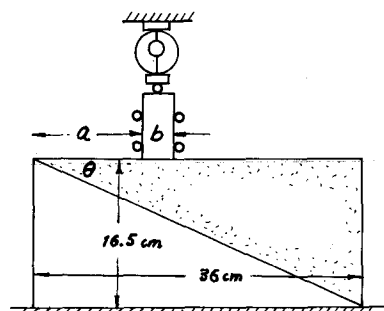


図1 実験装置の概略図

◆ 実験内容

実験装置の概略を図1に示した。木製の枠が、2枚のガラス板をその間隔が4cmとなるように固定しており、その間に基盤となる板を斜めに挟んでいる。荷重が極力鉛直に加わるように、4本のロッドが載荷棒の横振れを防ぎ、荷重の大きさはフルービンクリンクによって測定される。試料としては0.074~0.42mmの砂を使用した。

まず、前面ガラスの内側に油を一樣に塗り、そこに水平の線を等間隔に書き入れた薄い破れ易い紙（今回はティッシュペーパー）を貼りつける。次に砂を一樣の率で流し込み、同時に突き棒で突いて試料を規定の密度に詰める。載荷棒を横振れのせぬようにセットして荷重を加え、最大荷重および、上り

線の形をスケッチする。

この実験で変化させうる諸要素はさまざまあるが、本報告では載荷位置を定める量 a を変化させた場合の結果についてのみに触れる。他の要素はすべて固定した。すなわち、載荷巾 b は、 3.5cm 、砂地盤の密度は 1.60 g/cm^3 、基盤の角度 θ は $24^\circ 36'$ である。基盤および載荷棒底面は充分に粗く砂との相対移動を完全に拘束している。

◆ 簡単な結果と考察

実験結果を図2および図3に示した。図2の中の q_0 および q は、それぞれ水平基盤上および斜め基盤上の地盤の極限支持力を（単位面積当たり）意味している。実験によると、載荷位置が地盤のエッジ近くになるにつれて急激に支持力が上昇し、ある程度遠く（ほぼ $a/b > 3$ ）になると一定の支持力を示す。この傾向はあそらく普遍的なものと考えてよいであろう。また、 a/b の値2.5を堺としてエッジ近くの載荷に対しては $q > q_0$ 、遠くの載荷に対しては $q < q_0$ が得られている。したがって、前者の場合水平基盤の q_0 で設計しても安全側となるが、後者の場合危険側となる。しかし、支持力には偏心が鋭敏に利くのでこの結果に関しては、現装置の弱点ならびにデータの不足とから明確なことは言えない。図3の亡り線の形については、詳しい報告を後日行なうことにして、今回はスケッチを提示するだけにしておきたい。

◆ おわりに

以上、極めて不十分な形で報告をせざるを得なかった。今後さらに充分な実験を行ない、発表当日には検討に耐えるだけのデータを集積し、はじめに述べた目的に少しでも早く確実に到着する方向で努力を積み重ねていきたい。同時に、大型で等分布荷重の加えられる実験装置が出来ているので、将来この装置によって不平等沈下との関連もとりに扱っていきたいと考えている。

最後に、本研究を進めてくるとで、研究室の君くのお々にさまざまな指導と援助を戴いたことに深く感謝し、これからもさらに皆の力で研究を進めていくべく努力したい。

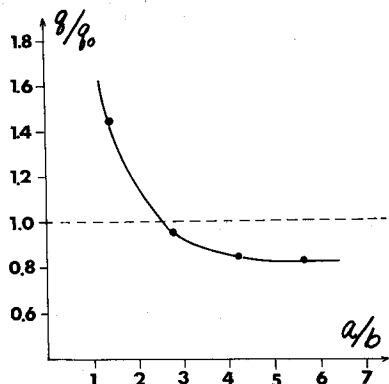


図2 載荷位置と支持力の関係

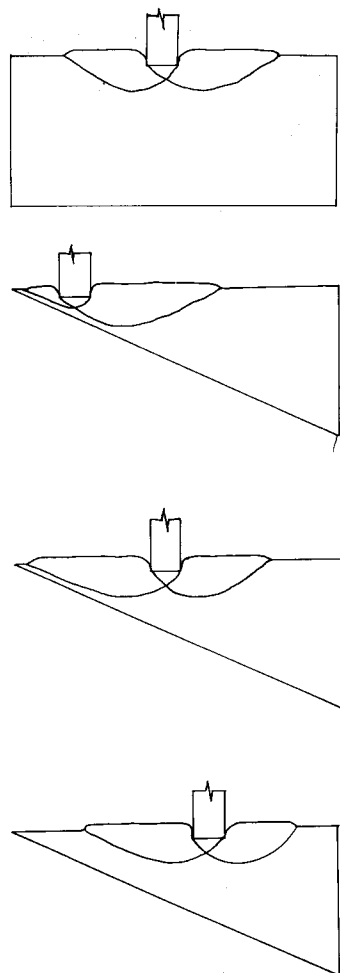


図3 スベリ線の形