

III-6

土中に格子を入れた基礎について

中堀ソイルコーナー 正員 中堀和英

土中の応力分散，セン断面を格子でさき切る，土の変位を拘束する，これらの効果によって土の支持力を増大しようとし土中に鋼格子を入れることを着想した。

また，土は引張，曲げに耐えること少ないのであるが，絶大な耐張性のある鋼と合成させて種々な変形・破壊に対する安定性と増大させんとしたものである。

実用上の目標としては，軟弱地盤上のオイルタンク基礎などである。タンクの諸測定の結果，底板に接する盛土が曲げ，セン断に拘抗すれば極めて有利なことに気付いた。

その他の盛土工の内部，よう壁背面，舗装下などに入れれば支持力増大また耐震上有利な基礎となることも考えている。

複雑な力学要素が作用するので，オ1段階として最も単純な基本型について実験を行った。[図-1]

実験方法

砂質地盤に $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ の載荷板で種々な格子を入れて比較した。土質は，シキ 20% ($\text{max } 10\%$) 砂 78% ，シルト 2% 。鋼格子は $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ でつぎの4種を用いた。

種類	A	B	C	D
鋼線の径 $a\text{mm}$	2	2	4	4
鋼線のピッチ b	25	50	25	50

載荷は実荷重で，建築基礎規準の方法によつた。土の密度は格子の有無でなるべく同様に，なるように掛け，なお間接に貫入棒によつて

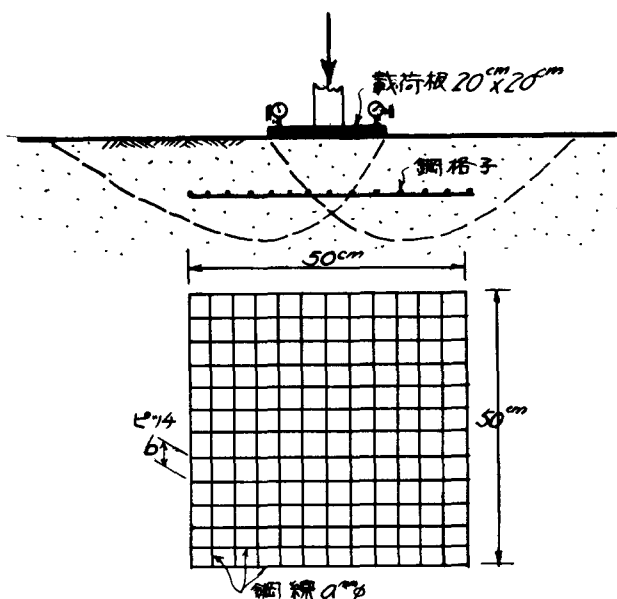
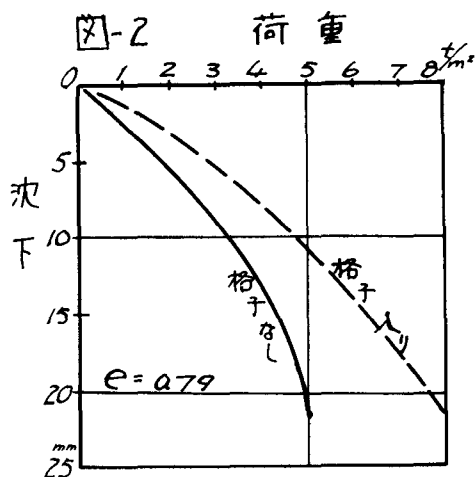


図-1 載荷状況の鋼格子



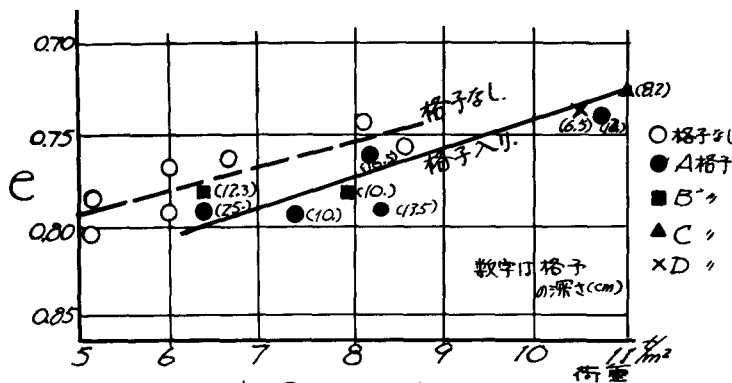


図-3 沈下量22mmにおける
間隙比と荷重の関係

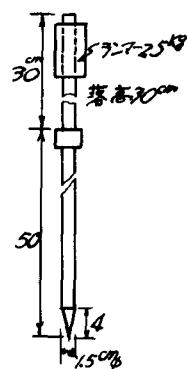


図-4 間隙比を間接に
測定した書入棒

平均間隙比を測定した。[図-4] 格子は別に空中で錐を載せて、これを版と仮想したときの版剛度 $\bar{D}$ を求めておいた。A格子は $12.3 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$, Bは 4.8×10^4 , Cは 32.5×10^4 , Dは 5×10^4 。
実験結果

格子を入れたものは全て約 20mm 沈下を生じた後と急激な破壊を見せず、粘り強い抵抗を示した。[図-2] 間隙比毎に沈下と荷重の関係を求めた一例が図-3である。全般に 15mm 沈下付近までは効果は顕著でないが、その後様相が異ってくる。格子の深さは 12cm/13cm 附近にやゝ効果の大きいものが見られる傾向であった。

考察

仮想的な剛度 $\bar{D}$ の違いによる効果は、この程度の相違では顕著な差が見られなかった。土との相互関連が複雑な機構にととづくので単純に説明できないが、格子の剛度の他に、土に対する拘束性も問題にしなければならないようである。格子の剛度が空中での値に対し何倍支持力増加になっているか試算すると、6~10 倍と云う数字になる。

厳密解は困難であるが、諸結果を略数式に表現すれば、支持力の増大分 Δf はつきの関数のことくに思われる。

$$\Delta f = (a \times \bar{D} \times V_{cs}) + H_{cs}$$

a : 効果率 $\bar{D}$: 格子の版剛度 V_{cs} : 鉛直方向の土に対する拘束性 H_{cs} : 水平方向の拘束性

格子の剛度を増大させるほかに、両方向の拘束性を増加させる工夫、例えば土に玉石状のものを混ぜる、二段に格子を入れる、格子に突起を作る、安定剤の混入などによって一段と効果が上ると思う。

実験の主体になって頂いた幾田克己、印藤五十六両君〔当時 大工大生〕に謝意を表します。