

Ⅲ-21 砂の直接せん断試験に関する影響(試料の形状・寸法の影響)

東北大学工学部 正員 浅田秋江

[1] まえがき 土のせん断試験には、種々の方法が用いられるが、その中直接せん断試験は、欠陥もあるとはいえ、砂質土にも適用できること、方法が簡単であるなど幾多の長がある。しかし同一原理に基づいたこの方法と同じ種類・状態の試料に適用した場合、試験機の寸法によってかなり異なったせん断強度が得られ、この中何れを安定計算その他に用いるかについて問題がある。この研究では、乾燥砂について、試料径 ϕ 60, 180 および 300mm、厚さの各径に対する比を5段階に変え、試料の寸法がせん断強度に及ぼす影響を求めた。

[2] 実験方法 実験に使用した乾燥砂の性質および粒径加積曲線を表-1および図1に示す。更に試料寸法を表-2に示した。

表-1 試料の物理的性質

比重	礫分(%)	砂分(%)	最大径(mm)	60%径(mm)	10%径(mm)	均等係数
2.650	0.5	99.5	2.5	0.62	0.25	2.6

試料の乾燥密度は 1.62 および 1.42 g/cm^3 の二種類とし、使用した装置は径60mmに対しては小型の一面せん断試験

表-2 試料寸法 (mm)

H: 試料厚さ, D: 試料径

H D	H/D				
	1/3	1/2	2/3	5/6	1
60	20	30	40	50	60
180	60	90	120	150	180
300	100	150	200	250	300

機を用い、径180 および 300mm の試料に対しては、旋子式荷重による大型一面せん断試験機を用いた。せん断速度は一定とし毎分試料径の1%になるよう調整した。測定は4~5kgの垂直荷重に対して、3~5本のせん断強度を求め、最小自乗法によって内部摩擦角を求めた。

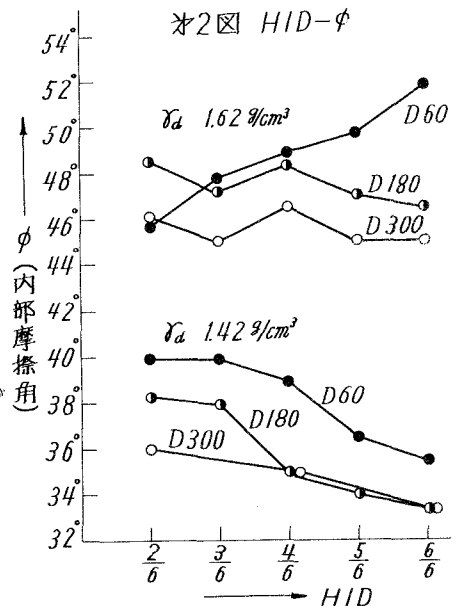
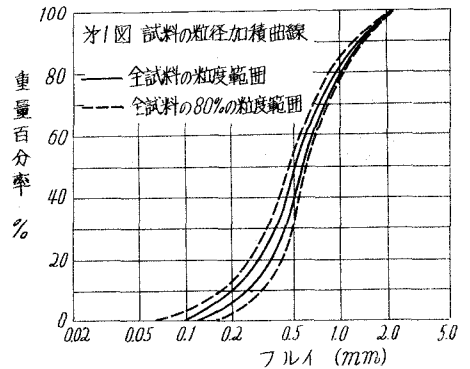
[3] 実験結果

(a) $H/D-\phi$ (表2図)

$\gamma_d=1.62\text{g}/\text{cm}^3$ の場合には、 $D=60$ では H の増加にともなう ϕ は着しく増加するか、 $D=180$ では逆に稍々減少を示し、 $D=300$ では変化がみられない。 $\gamma_d=1.42\text{g}/\text{cm}^3$ の場合には各試料径で H の増加にともない ϕ は減少する。

(b) $D-\phi$ (表3図)

これは、 H/D が一定で試料寸法が大きくなるにしたがって、 ϕ がどのように変化するかと示したもので、座でも疎でも試料寸法が大きくなるにしたがって ϕ は減少することを示している。



(C) H—水平-垂直ヒズミ曲線 (※4.5 および 6 図)

(i) $\gamma_d = 1.62 \text{ g/cm}^3$ の場合

$D=60$ では H が増加するにつれてセン断初期に生じる沈下量が小さくなり、 $D=180$ および $D=300$ では、 H による容積変化の傾向は一定しない。

(ii) $\gamma_d = 1.42 \text{ g/cm}^3$ の場合

試料径の如何に拘らず H の増加にともなってセン断中の沈下量が大きくなる。

以上の如き水平-垂直ヒズミ曲線から前述した $H/D-\phi$ の結果が説明できるので、セン断強度におよぼす試料厚の影響は、セン断面における試料の密度状態に基因するものであると考へられる。

