

第 6 会 場 (1)~(21) (土質力学及び基礎工学)

(6-1) アースダム不透水性材料中への粗粒材料の混入について

正員 東北大学工学部 河 上 房 義

わが国におけるアースダムの不透水性材料としては、従来比較的粘土含有量の多いものが用いられていたが、このような材料は水密性はよいが、締固めた土の密度が低く、剪断抵抗も小さく、間隙水圧の発生の可能性が大きく、その逸散も遅く、かつわが国のような気候の下では施工にもいちじるしい困難がともなう。こういう材料に砂質土を混合して成果を挙げた事例もあり、また碎石、切込砂利のような粗粒材料を混合して上述のような欠陥を改善することもしばしば行われている。しかしながら実際の施工に当って、混合する粗粒材料の性質による影響や、混入による材料の性質の改善、混入の不均等に基く欠陥等については等閑に附されている。この報告においては

- 1) 不透水性材料の中に粗粒材料を混入すると、混合する粗粒材料の性質や混合割合に応じて不透水性材料の性質がいかに変るか、
 - 2) 従って粗粒材料の混合割合はいかに選ぶべきか、
 - 3) 実際の施工に当って、混合方法によつて混合した材料の均等性にはどのような差があるか、
 - 4) その不均等性によつてどのくらいの欠陥を予期すべきか、
- というような点について述べたいと思う。

(6-2) 骨材混入の土の性質に及ぼす影響

准員 鹿島建設技術研究所 大 須 賀 昂

本実験は盛土工事に使用する材料の選択及び施工上の資料として、土に粗骨材、細骨材を種類の割合で混合することにより、人工的に試料を調製し、各試料について密度（輾圧特性）透水性、貫入抵抗等を試験し、粒度分布の変化による土の工学的性質の変化の状態を系統的に求めようとしたものである。実施の概要は次のとおりである。

1. 試料の調整 微粒材料として関東ローム（神奈川県大和町産）、細骨材として、川砂（利根水系神流川産）、粗骨材として、碎石（角岩：三重県宮川産）を用い混合は乾燥重量比により、7 種類の試料を調製した。
2. 密度に及ぼす影響 密度は JIS A 1210 に準じて行ない最大乾燥密度、最小間隙比、最適含水比の比較を行つた。
3. 透水性に及ぼす影響 透水性は変水位透水試験器を用い、供試体の作製は JIS A 1210 により、最大密度附近の状態で試験した。
4. 貫入抵抗に及ぼす影響 貫入試験は CBR の室内試験の方法に準じて実施し剪断特性の傾向を検討した。

(6-3) 粘土の切削抵抗について

正員 京都大学工学部 工博 村 山 朔 郎

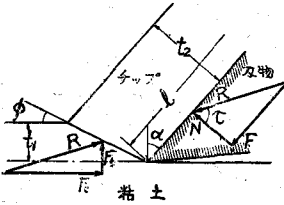
准員 同 ○畠 昭 治 郎

純粘土は内部摩擦がなく最大剪断応力説に従つて破壊するものと考えられるから、古くから研究されている金属切削理論が適用できると思われる。金属切削理論のうちおもなものは次の 2 つである（図-1 参照）。

Merchant 等の式

$$\left. \begin{aligned} F_c &= S_s t_1 w \cos(\tau - \alpha) / \sin \phi \cos(\phi + \tau - \alpha) \\ F_t &= S_s t_1 w \sin(\tau - \alpha) / \sin \phi \cos(\phi + \tau - \alpha) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

図-1



$$\phi = \pi/4 - \tau/2 + \alpha/2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

Krystof, Lee 等の式

$$F_c = S_s t_1 w (\cot \phi + 1), F_t = S_s t_1 w (\cot \phi - 1) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\phi = \pi/4 - \tau + \alpha \quad \dots\dots\dots (4)$$

S_s : 剪断強度 (粘土の場合は凝集力, w : 刃巾

ここで ϕ を求めるには τ を知らねばならない。Merchant は τ は ϕ に無関係であるとしているが、これは実験結果とも合わないし、誤りであろうと思われる。

そこでわれわれは次のような仮定を用いた。

$$F = kA + \mu N \quad \dots\dots\dots (5)$$

ここで k は密着力, $A (=wl)$ はチップと刃面との接触面積, l はチップと刃面との接触長さである。(1) と (5) より最小仕事の原理を考慮して

$$kl \sin^2 \phi - \{S_s t_1 (\cos \tau + \mu \sin \tau) + kl \sin \phi \sin (\phi + \sigma - \alpha)\} \cos (\tau - \alpha) = 0 \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$kl \sin \phi \cos (\phi + \tau - \alpha) - S_s t_1 (\sin \tau - \mu \cos \tau) = 0 \quad \dots\dots\dots (7)$$

これより $\alpha, t_1, l, k, S_s, \mu$ を実測すれば ϕ と τ がきまる。しかし (6), (7) を解くことは困難であるので、チップの厚さ t_2 を実測して、次式により ϕ を求め、それを (7) 式に入れて τ を計算した。

$$\tan \phi = t_1 \cos \alpha / (t_2 - t_1 \sin \alpha) \quad \dots\dots\dots (8)$$

(5) 式の仮定を用いて修正した

Merchant の式及び Krystof-Lee

式と実験値との比較の 1 例を図-2

に示す。 F_c については修正 Merchant

式の方が実際に近い値を示して

いるが、 F_t についてはこの式では

t_1 が大きくなるに従って負の値

を取っている。これは μ の実測が困

難で実際よりやや過少に現われたた

めであろう。事実 μ にすこし大きい

値を与えると、 F_c はあまり増加し

ないが、 F_t は相当増大する。なお

ϕ を求めるには t_2 を実測せねばなら

ないが、 t_1 と t_2/t_1 の関係を求め

ると図-3 のようになり、 t_2/t_1 は一定

値に近づくから、任意の大きい t_1 対

して t_2 の値を推定し得る。もちろ

んこの関係は粘土の種類及び刃面

の状況によつて異なる。次に理論

式には切削速度の影響は入っていない

が、 k の値は速度とともに増す傾

向があるから、切削抵抗も同時に

増大するであろう。またここでは

重力の影響を無視したが、 t_1 が

大きくなればむしろ考慮せねば

ならない。これについては今後研

究を進める予定である。本研究に

多大の御協力を頂いた京都大学

助手谷本喜一氏に深謝の意を表す。

また本研究は昭和 27 年度文部

省科学研究費の補助を受けたもの

の一部である。

図-2

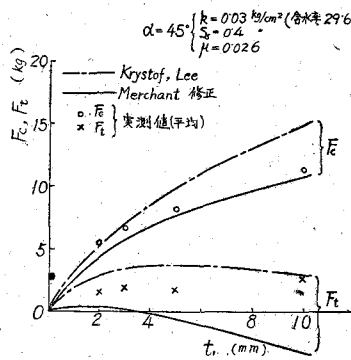
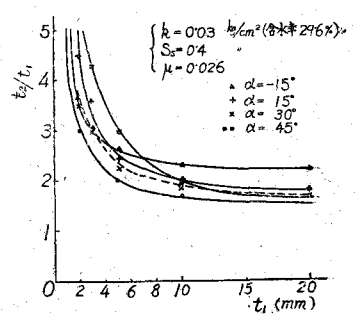


図-3



(6-4) 土の水に対する安定性について (第 1 報)

准員 早稲田大学理工学部 森

麟

本報告は土の基本的な性質としての水に対する安定性について調べたものである。土塊が空気に接している場合、土の凝集力は見掛けの凝集力(毛管圧力によるもの)と真の凝集力(毛管圧力以外の要素によるもの)との和である。真の凝集力の構成要素は(1)土粒子相互の van der Waals 力, (2)土粒子の帯電荷による電気的斥力(凝集力としては負である), (3)水分子の orientation のための土粒子水膜の固化によるもの, (4)その他の要素。土塊を水中に入れるといままで生じていた毛管水のメニスカスが消滅し毛管力がなくなるので土の凝集力としては真の凝集力のみとなる。それ故土の水に対する安定性は真の凝集力の大きさとこの凝集力の水による破壊され難さの合成したものである。本研究では土の水に対する安定度として高さ 7.5 cm 径 7.5 cm に締固めた