

第6会場講演 126~147

5月27日(日)大阪大學醫學部1階第5講義室

126. 白砂(しらす)臺地の土質力學的特性 (20分)

正員 東大生産技術研究所 ○三 木 五 三 郎

准員 同 河 内 稔 典

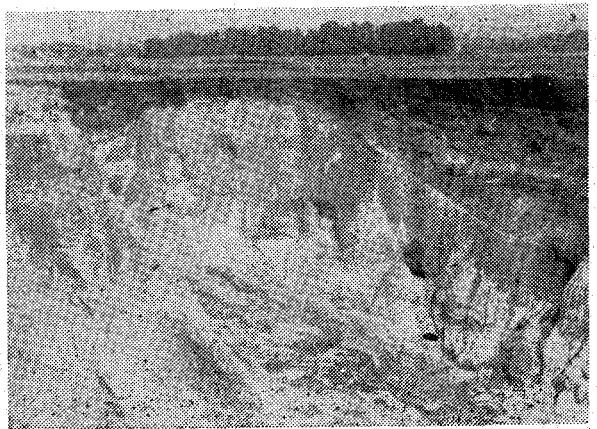
1949年6月以降の連日した豪雨によつて九州南部の白砂臺地に頻々として大崩壊が生じ、これを機会にその原因の究明と対策の樹立が要請されたが、本研究はこの目的のために土質力學の見地から同年末以來實施してきたものである。

ここにいう白砂臺地とは鹿児島縣の大部及び宮崎縣の一部に廣く賦存する火山拋出物よりなる表面が比較的平坦な臺地で、その高さは20mから250mで中生層第3紀層等の基岩を不整合に被覆して發達し、縁端部においてはほぼ垂直に近い斷崖をなして屹立していることが多い。白砂とはこの臺地の下部を構成する粒徑上は沈泥質細砂に屬する灰白色の土をいうもので輕石を含むことが多く、第1次堆積層の上に第2次の水成層が堆積する箇所もあり、最上部には層厚5~6mまでのローム質火山灰の新規堆積を常に認める。

白砂の土質力學的な特性について現地及び實驗室における實測結果を總合すると、自然状態で崖を構成するときの見掛け密度は $1.25 \sim 1.35 \text{ gr/cm}^3$ 、含水比はほぼ20%で、力學的には 0.2 kg/cm^2 程度の粘着抵抗を有し、大きな摩擦抵抗を有することと相まつて100m以上の垂直に近い崖をなして安定し得る。間隙比は大體100~115%で飽和度は40%前後であり、乾燥密度は $1.00 \sim 1.15 \text{ gr/cm}^3$ である。Proctor法によつて締固め試験を行うと最適含水比21~25%、最大乾燥密度 $1.25 \sim 1.35 \text{ gr/cm}^3$ を得るから人工的には容易に自然状態より密なものを作り得る。含水比を増加しながら力學的な性質を比較すると30%を越えたところで急激に弱くなることは水の浸出による崖の崩落についての観測及び實驗結果とよく一致する。又透水係数は自然状態で $10^{-2} \sim 10^{-3} \text{ cm/sec}$ の範圍にある。白砂の更に大きな特徴は真比重が2.3前後で比較的軽く、自然状態の構造が水の侵蝕にきわめて弱いことと相まつて流水に侵蝕されやすいことで、これが白砂表面に溝侵蝕が進行し、ひいては白砂斷崖の崩落を起す主要原因となつている。

白砂が當地方に獨特の土であるのに比較してその上のローム質火山灰土は普通の火山堆積土であるが、ただ水蝕に弱い層を覆つて存在し、比較的耐水性を持つことは注目すべきで、後述のようにこの土の活用が臺地崩壊を阻止する最捷徑であると考えられる。

白砂臺地の崩壊は臺地上に降つた雨の流下原因するものが大部分で、地表水が垂直な崖の上から落下して崖脚をめぐりその上の土が崩落するという順序でガリ侵蝕を起す場合、地表から浸透した水が新規火山灰層と白砂の境の粘土化した土の部分に浸出してケーシングを起しその上の火山灰が崩落後退するに従つて白砂部分も崩落する場合、白砂層中の地下水位が崖脚より上にのぼつて浸出を始めるためにパイピングが生じ結局崩落に至る場合等がある(寫眞参照)。



崩壊対策としては水が白砂面上を流れれば必ず侵蝕が進行するのでこれを避けるために臺地上の水を完全に水路を通して流下させること、水の當る斜面はローム質土で防護すること、切取の勾配は垂直に近くすること等が考えられ、又地下水による場合に對しては排水施設の完備が要求される。

白砂にローム質土を混合して耐水性を増加させる研究は實驗室においても實施している。