施하여 이를 既往의 統計技法과 連結하여 一般化된 長期降雨 Simulation model을 開發하고 나아가서는 降雨觀測網의 適定 配置基準을 提示하고저 한다.

◇ 線形 Model에 依한 小流域에 있어서의 無次元單位圖 誘導에 關한 硏究

李 淳 赫 (忠北大)

<本誌 第23卷 第3號 78페이지揭載>

<第3發表場>

◇ 斜面安定檢討에 關한 硏究

姜 乂 默 (忠南大)
趙 成 燮 (忠南大)

花崗岩質風化土로 盛土한 斜面의 安定檢討에서 浸透流를 考慮했을때의 崩壞現象은 浸潤線의 浸出點이 斜面先에 到達했을때 斜面先附近에서 一次的으로 崩壞가 始作하여 2次, 3次로 崩壞가 進行되었다. 滑動面은 一般的으로 浸潤線과 거의 一致하는 傾向을 나타내고 現在 使用하고 있는 安定檢討方法(分割法 Bishop法等)을 適用하는 것은 困難한 것으로 생각된다. 한편 花崗岩質風化土의 直接剪斷試驗에서 水浸試料와 不飽和狀態의 試料에 對한 內部摩擦角과 粘着力은 水浸試料에서 작은 값을 나타내고 特히 粘着力의 減少率이 크게 나타났다.

따라서 그림. 1과 같이 盛土斜面을 分割하여 $a_1 \sim a_5$를 各 分割片의 代表點으로 하고 이點에서 다질때의 重直應力 σ_c와 盛土 完成後의 重直應力 σ를 比較하여 $\sigma_c > \sigma$일때는 過壓密狀態를 意味한다. σ_c와 σ의 값을 通用해서 室內浸水剪斷試驗을 하여 求한 剪斷抵抗力(τ_{sub})을 다음式에 直接 使用하여 安全率을 求한 結果 表-1과 같이 實際와 가까운 값을 얻었다.

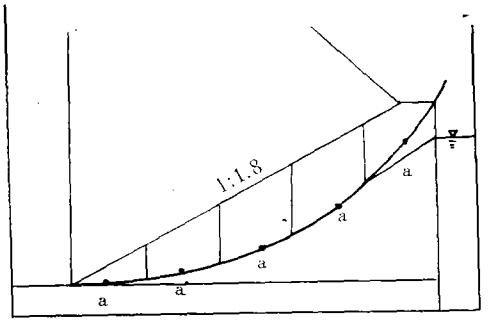

그림. 1. 斜面安定解析의 分割片

$$SF_{(sub)} = \frac{\sum_{i=1}^{5} \tau_i \, l_i}{\sum_{i=1}^{5} W_i \cdot \sin\theta_i \cdot l_i}$$

여기서

τ_i : i番째 分割片의 滑動面에서의 破壞時의 剪斷低抗力

θ_i : i番째 分割片의 滑動面이 水平과 이루는 傾斜角

l_i : i番째 分割片의 滑動面의 길이

w_i : i番째 分割片의 自重

表-1. 安全率의 比較(傾斜面1 : 1.8)

Sample NO	安全率(分割法) 不飽和土 (ϕ_d & C_d)	安全率(分割法) 水浸試料 (ϕ_{sub} & C_{sub})	$SF_{(sub)} = \frac{\sum_{i=1}^{5} \tau_i \, l_i}{\sum_{i=1}^{5} W_i \cdot \sin\theta_i \cdot l_i}$ ($\tau_i = \tau_{sub}$)
B	3.47	2.47	1.10
C	6.23	2.63	1.08

◇ 地下댐 建設과 土質改良 方法

權 武 男 (慶北大)

地下댐은 地下水流가 있는 滯水層에 不透水性의 遮水壁이나 이에 準하는 施設을 하여 그 上下流에 地下水位의 差를 생기게 하여 上流側에 地下水를 貯溜시키는 地下 構造物로서 非需要期에 貯溜된 물을 需要期에 利用토록 하자는 積極的인 地下水 開發法의 하나이다.

이것은 適切한 地下댐 建設工法 (例 ; 藥液注入工法, Sheet Pile 打入工法等)을 選擇 施工하고, 地下댐 上流側에 集水를 爲한 地盤 흙의 透水性을 增加시키는 土質改良法을 並用해야 하며 地下댐의 施工은 安定性 問題나 파괴로 因한 災害等의 問題를 考慮하지 않아도 되며, 高度의 精密性은 要하지 않고, 水沒地가 없고 地下水流의 無效放流를 막아주며, 地下水位 變動에 依한 惡影響을 豫防할 수 있고, 地下貯溜가 地下댐 地點으로 부터 相當히 먼 上流까지 이루어져, 貯溜容量이 많은 等의 利點이 있어 比較的 簡單하게 實施할 수 있다. 그러나 地下댐의 上流側 地盤의 흙이 透水性이 낮은 細粒土로 되어 있거나 上流側의 地表水를 地下댐 地域으로 邊速하게 浸透流入시켜 貯水 效果를 높이기 爲하여 그리고 貯溜된 地下水를 下流의 用水 需要地域으로 供給하기 爲한 地下導水路를 만들 必要가 있을때 地盤의 土質을 改良해야할 것이다. 이것은 土粒子의 粒徑의 變更시켜 粒度調整의 效果를 높이자는 것으로, 그 原理는 途水 Pipe의 末端附近에 Nozzle을 設置하고 高速의 射出水를 보내 地盤을 穿弘, 攪亂, 弛緩되도록 循環시켜 地表面으로 上昇되는 水流에 依하여 흙속의 微細粒子를 運搬 除去하고 粒徑이 큰 砂粒子等을 殘溜시켜 흙속의 間隙을 크게하여 透水性을 向上시키는 方法으로 實驗에 依하면 透水係數를 100倍 以上 크게 할 수 있고, 地盤의 體積 減少率은 10~15% 程度로 되며, Nozzle의 直徑을 크게하면 改良部位가 넓어지는 等의 效果가 認定되었다. 따라서 地下댐 建設은 于先 小河川의 上流地域부터 實施하면 바람직 하겠고 여기에는 반드시 土質改良이 따라야만 좋은 效果를 얻을 수 있을 것으로 生覺된다.

◇ 花崗岩質 風化土地帶의 切盛土 斜面 崩壞에 關한 一考察

李 成 泰 (建國大)
都 德 鉉 (建國大)

우리나라에 널리 散在하고 있는 花崗岩質 風化土 地帶에 있어 自然斜面이나 道路, 鐵道等의 工事에 따른 切盛土 斜面이 雨期나 融雪期에 崩壞로 因하여 많은 災害를 야기시키는 사례를 흔히 볼 수 있다.

이와같은 斜面의 崩壞現象은 地形條件, 地質構造, 節理, 層理, 破碎帶等의 有無 및 그 位置와 方向, 地表水 및 地下水의 變動, 湧水狀況, 排水性等 여러가지 因子에 의하여 그 安定性이 달라지는 것으로, 本研究는 花崗岩質 風化土 地帶에서의 風化度의 變化가 强度에 미치는 영향을 규명하고 旣 시험자료와 現地調査 및 이에 대한 室內試驗 成果를 토대로 崩壞 원인을 調査하였으며, 또 현행 切盛土 斜面 傾斜度決定에 따른 問題點을 檢討하였다. 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1) 花崗岩質 風化土는 物理的, 化學的 風化變質에 依하여 自然含水比, 單位重量, 化學成分等이 變化되며, 이들 값의 大小에 따라 風化度를 定性的으로 判定할 수 있고 또 이와 같은 風化度는 斜面崩壞와 밀접한 관계가 있는 것으로 생각된다.

2) 花崗岩質 風化土는 含水比가 增加됨에 따라 强度가 급격히 低下된다. 따라서 豪雨時 節理, 層理, 斷層破碎帶等을 통한 浸透水에 依하여 斜面의 强度가 극도로 弱化되므로 보통 토에 比하여 崩壞 可能性이 큰 것으로 判斷된다.

3) 一般的으로 花崗岩質 風化土는 粒度가 良好하며 自然含水比, 또는 最適含水比는 낮고 보통 상태에서는 强度定數가 과대하게 評價되는 경향이 있으므로 安定解析에 適用하는 强度定數는 現地豫想條件中 가장 불리한 條件으로 試驗한 값을 利用하여야 할 것이다.

4) 現地調査 對象斜面의 崩壞原因을 綜合分析한바 직접적으로는 切盛土 斜面이 소정의 傾斜度보다 急傾斜로 施工된後 雨水의 浸透 地下水의 移動等에 의한 强度의 弱化와 더하여 風化의 進展, 吸水膨脹, 花崗岩 地帶 特有의 龜裂等에 의한 强度의 低下等이 複合되어 崩壞에 이른것으로 推定된다.

◇ 海成粘土의 反復載荷 및 除荷壓密特性

朱 宰 佑 (全北大院)
金 在 英 (全 北 大)

Terzaghi의 壓密理論이 發表된 以后 많은 學者들의 繼續된 硏究結果로서 실제 軟弱地盤의 沈下量을 豫測하는데 큰 成果가 있었다. 그러나 지금까지 보고된 바에 의하면 豫測沈下量이 實測沈下量 보다 크게 나타난 경우가 大部分이었다. 이것은 現場에서 試料를 採取할때 直接 間接으로 攪亂이 發生하고 이 發生된 攪亂은 過壓密粘土의 初期間隙比를 減少시키고 沈下量豫測에 使用되는 諸係數를 變化시키는데 그 原因이 있다고 생각된다. 또한 膨脹性이 큰 흙인 경우 壓密試驗結果는 크게 달라져 정확한 沈下量을 測定하기 어렵다. 이집트의 한 연구 보고에 의하면 2次荷重載荷(The second run of loading)을 實施한 試驗結果로부터 體積壓縮係數를 구하여 沈下量 計算에 使用된 例를 보여 주고 있다. 本 硏究에서는 軟弱粘土인 海成堆積土에 對해서 反復的으로 荷重을 載荷 및 除荷시켰을 경우 壓密特性에 미치는 影響을 調査分析하였으며 本 試驗의 結果를 要約하면 다음과 같다.

先行荷重의 增加 및 載荷의 反復에 따라서 間隙比는 減少하는 傾向을 보였으며 壓縮指數는 段階的 反復載荷의 경우 減少하는 경향이 있었고 또한 先行 荷重의 增加에 따라 減少하는 경향이 있었다. 膨脹率(膨脹量/沈下量)은 反復載荷 및 除荷의 경우 反復이 거듭됨에 따라 增加하여 흙이 彈性體로 變해가는 것으로 생각된다. 透水係數와 體積壓縮係數는 載荷의 反復에 따라 減少하였다. 2次壓密係數($\Delta e/\Delta \log t$)는 載荷 및 除荷가 거듭됨에 따라 減少하였고 先行荷重의 增加에 따라 頂點이 先行荷重 근처로 移動하는 경향을 보였다.

◇ 沈降에 依한 粘性土의 壓密特性

李 最 淵 (全北大院)
金 在 英 (全 北 大)

1923年 Terzaghi가 그의 有名한 1次壓密理論을 發表한 以來 二次元, 三次元, 多次元 壓密解析이 進行되어 왔으며 壓密試驗은 主로 海成粘土 및 Kaolin系粘土를 使用해 왔다. 本 硏究에서는 Kaolin과 Bentonite의 沈降에 의한 1次壓密特性을 調査分析 하기 위해서 壓密試驗을 實施하였다. 沈降裝置는 直徑 6.5cm, 높이 20cm인 아크릴파이프를 壓密 ring에 부착시킬 수 있게끔 만들었으며 壓密箱子를 다시 沈降箱子(50×50×60cm) 속에 넣고 沈降箱子속에 증류수를 넣어 아크릴 pipe의 水面高가 18cm가 되도록 한다음 Bentonite와 Kaolin을 10時間 간격으로 2g씩 넣어 沈降시켰다. 最終試料를 넣고 48時間 지난후 沈降箱子속에 있는 증류수를 段階的으로 排水시킨 다음에 pipe속에 있는 증류수는 피펫으로 排出시켰다. Slurry 狀態의 試料를 48時間 空氣乾燥시키면서 배수관으로 남아 있는 증류수를 排水시켰다. pipe를 뺀후 곧은 날로 壓密 ring 위에 나와있는 部分의 試料를 ring 끝면에 따라 잘라 내었다. 本 壓密試驗結果를 要約하면 다음과 같다.

各荷重段階別 間隙比는 Kaolin 보다 Bentonite가 顯著하게 큰 傾向을 보였으며 $e-\log P$ 曲線에서 Kaolin은 荷重이 增加함에 따라서 間隙比 減少傾向이 緩慢하였으나 Bentonite는 載荷初期에 크게 減少하다가 0.8kg/cm²부터 극緩慢한 傾向을 보였다.

除荷時 各荷重別 間隙比는 Bentonite가 Kaolin 보다 增加傾向이 컸다. 間隙比가 增加함에 따라서 壓縮係數와 體積變化係數는 모두 增加하였고 壓密係數는 Kaolin은 增加하였으나 Bentonite는 減少하였다.

間隙比가 增加함에 따라서 壓縮指數 Kaolin은 減少하였고 Bentonite는 增加하는 傾向을 보였으며 透水係數는 Kaolin은 增加하였고 Bentonite는 增減傾向이 없었다.

◇ 다짐흙의 動的 特性에 관한 實驗的 硏究

李 汶 樹 (全南大)

1. 序 論

흙의 動力學的 特性이 實用과 關聯 지어진 것은 極히 最近의 일이다. 一般的으로 흙의 動的 擧動은 靜的擧動에 比하여 그 特性把握이 어려워 理論上으로나 實驗的으로 많은 問題点을 包含하고 있다.

그러나 現實的으로 (1) 地震에 의한 基礎地盤의 破壞 (2) 空港이나 高速道路等에서의 急速荷重 또는 反覆荷重에 의한 地盤對策 (3) 產業施設의 振動에 의한 基礎地盤의 劣化(弱化)때문에 時急한 硏究나 實驗結果의 集積이 要求되고 있다.

2. 實 驗

가. 試料 및 試驗裝置

우리나라 陸上土의 大宗을 이루고 있는 片麻岩系風化土를 全南大學校 敷地內에서 採取하여 O.M.C (32.5%), γ_{dmax} (1.46g/cm³) 條件下에서 直徑 35mm, 높이 87.5mm로 成形하였다.

使用한 機械는 全南大工大 土質試驗室에 있는 Repeated Triaxial Compression Testing Machine (Japan Marui Co. Ltd,)이었으며 反覆回數와 振幅 應力을 自由로 調整할 수 있으며 波形도 Sine波, 三角波, 矩形波, Random 波等을 選擇할 수 있다.

나. 試驗方法

動的特性에 影響을 주는 要因은 拘速應力, 間隙水壓, 含水比, 載荷速度, 反覆回數, 變形率의 크기, 振幅應力의 크기 等이나 이 實驗에서는 基礎過程으로써 動荷重을 加한후의 一軸壓縮强度의 變化를 靜的狀態와 比較하였다. 動荷重은 Sine波로써 各回數를 5, 50, 100, 200回로 하고 每回數마다 振幅應力의 크기를 靜的 一軸壓縮强度의 40, 60, 80, 110%로 區分하여 加하였으며 Strain-Control을 하였다.

3. 結 論

1) 片麻岩系風化土는 O.M.C와 γ_{dmax} 條件에서 動荷重을 받으면 硬化되는 흙이다.

2) 反覆回數가 50回에서 强度의 最大値가 나타나며 100回에서 靜的强度에 接近한것 같다.

◇ 透水性 盛土材料의 機械轉壓에 관한 硏究

尹 忠 燮 (慶尙大)

<本誌 第23卷 第3號 65페이지 揭載>

◇ 不飽和粘性土의 剪斷强度 特性에 關한 硏究

劉 範 植 (安城農專)
都 德 鉉 (建 國 大)

<本誌 第23卷 第3號 96페이지 揭載>

◇ EARTH DAM의 비탈面 기울기 決定에 關한 硏究

李 原 熙 (農振公)
金 始 源 (建國大)

<本誌 第23卷 第1號 84페이지 揭載>

<第 4 發表場>

◇ 韓國 酪農施設 改善에 關한 調査硏究

金 文 基 (서울大)

우리나라 酪農施設의 構造的 現狀을 把握하고, 設計 및 整備要件上 改善点을 具體的으로 指摘하기 위하여 京畿道를 中心으로 酪農施設 70個所를 調査 分析하였다.