

中央大学理工学部 久野 悟 郎

フジタ工業(株)技研 石山和雄

〇鎌田正孝

1. まえがき

関東ロームは、火山灰質高含水粘性土のうち、関東地方の広い地域にわたって分布堆積している土でこねかえされると著しく強度が低下し、土構造物の設計、機械化施工に際し取扱にくい土とされ、多くの問題を残している。著者等は、この問題を解決するための一手法として、自然含水状態の関東ロームを強制乾燥処理し、その含有水分を低下させて土性の改善をはかり、土工機械のトラフィカビリティーの確保、フィルダムの築堤材料（とくにコア材料）への適性について研究して来た。突固めた関東ロームの性質は、締め固め仕事量、供試体の含水比が同じであっても試験開始前の含水比の差によって異なると言われている。本文では、乾燥処理した関東ローム（以下乾燥土と呼ぶ）の初期含水比のちがいによる性質を検討するため、3種の乾燥土（ $w_i = 70\%$ 、 80% 、 90% ）を対象とした透水試験、CBR、およびコーン貫入試験を行なったので、ここにその一部を報告する。

2. 試料の準備と調製

試料は、横浜市港北区大鵬地区に分布している自然含水比 110 % 程度の新鮮な自然地質から採取した関東ロームを用いた。また採取後、試料の含水比が変化しないように試料をビニール袋に入れて密封し、実験室内のピットに保存した。一方、試料調整には関東ロームの土塊をストレートエッジで細かく砕いた後、4760 μ フルイでふるった。さらに、4760 μ フルイを通過した試料の含水比を測定し、ただちに所定の含水比 ($w_i = 70\%, 80\%, 90\%$ の 3 種) まで乾燥処理した。乾燥前の試料の性質は、 $w_n = 110.8\%$, $G_s = 2.817$, $LL = 12.5\%$, $PL = 76.0\%$, $PI = 49.0$ であり、かつ粒度試験結果によれば、砂分 54.2%, シルト分 21.8%, 粘土分 24.0%, $U_c = 150$. および $U'_c = 0.667$ であった。

3. 試驗方法

各試験に用いた供試体は、2.で調製した乾燥土を締固め試験(JISA1210-1969)で用いられるモールド($\phi 150\text{ mm} \times 175\text{ mm}$)とランマー($W=4.5\text{ Kg}$, $H=450\text{ mm}$)を使って作成したがスペーサディスクは使用しなかった。突固め層数は5層であり、突固め回数は各層とも8回、16回、および32回の3種類とし、同一条件の供試体を4個ずつ作った。従って、全供試体数は自然土の場合を含み48個である。なお、CBRとコーン貫入試験は、同一の供試体を用いて行なった。(i)透水試験は、突固め試験後、供試体の表面に口紙と黄銅金網を設置して上ぶたと底板を固定し、JISA1218-1961に準じて行なった(試験は2個の供試体)。(ii)CBR試験は、同一条件で作った供試体4個についてJISA1211に準じて行なったが、4個の供試体のうち、2個は非浸水、他の2個は通水後に試験した。なお、ここでいう通水後のCBR試験とは、透水試験を行なった後の供試体を用いたものである。(iii)コーン貫入試験は、コーン断面積 3.23 cm^2 、コーン先端角 30° のコーンペネトロメータを用い、貫入速度 1.0 cm/sec を標準とした。CBR試験と同様に、同一の供試体に対して4個ずつ試験したが、すべて

の供試体に対して CBR 試験後、供試体上面の直径を 3 等分した 2 点を選んで試験した。

4. 試験結果および考察

図-1は、自然含水状態 ($w_n = 110.8\%$) の関東ロームをそれぞれ $w_i = 70\%$, 80% , および 90% まで乾燥処理した後、突固め仕事量 ($N_b = 8$ 回で $E_c = 3.67 \text{ Kg-cm/cm}^2$)

) を変えて締固めた場合の乾燥密度と含水比の関係を示したものである。締固め曲線は左上り (この曲線を乾燥過程曲線と呼ぶ) となり, $N_{b \max}$ と w_{opt} の関係がみられない。しかし, 加水しながら突固めた場合は, 図のような曲線とは異なり, 一般に $\gamma_{\max} \sim w_{\text{opt}}$ の関係が認められる。このように, 関東ロームは試料の乾燥処理の程度によってそれらの締固め曲線が大巾に変化する性質を示す。図-2は, 乾燥土および自然土 ($w_i = 100\%$) の透水係数と突固め回数との関係を示したものであるが, 乾燥土はその初期含水比にかかわらず, 突固め回数が多くなるにつれて透水係数が減少する傾向を示す。しかし, 自然土では, このような傾向はみられず, かえって $N_b = 32$ 回では透水係数が幾分増加している。このことは, 実験数が少いためはっきり言えないが, 図-1の $N_b \sim w$ の関係から推定すれば, w_i が少ない場合は, N_b の増加につれて w も増加し, かつ透水係数も減少している。一方, w_n の場合, N_b の増加はむしろ供試体をこねかえすことになると考えられる。このことがある程度透水係数に影響していると推定される。図-3は, 乾燥土および自然土の突固め回数と CBR の関係を表わしたが, 同図の実線は浸水前, 点線は透水後の値を示したものである。 $w_i = 70\%$ の乾燥土は N_b の増加とともに CBR も増加する傾向にある。しかし, $w_i = 80\%$ では, N_b が 16 回程度までは CBR も増加するが, それ以上の N_b になると逆に減少の性質を示すようになる。さらに, $w_i = 90\%$ および $w_n = 100\%$ では, N_b が増加すればするほど CBR が低下している。以上の性質は, 透水後の CBR, および図-4 に示した N_b と q_c の関係にもみられる。以上のことから, 関東ロームの一改良工法として強制乾燥処理による方法も十分実用に供されると判断されるが; この工法を最も合理的に適用するためには, その使用目的によって含水比の決定が最も重要となろう。

