

名古屋大学 工学部 正 員 植下 協

名古屋大学 工学部 正 員 ○野々垣一正

名古屋大学 大学院 学生員 浅井 武彦

1. まえがき

わが国における土質分類の基準を確立するために土質工学会土の判別分類法基準化委員会が昭和45年7月以来、努力をかさねている。わが国の土質工学会土質分類基準案は統一土質分類にそったものであるという方針がすでに確立しているが、統一土質分類の細部については、米国¹⁾、ドイツ²⁾、英国提案³⁾で少しずつ異なる。わが国の場合、統一土質分類の細部をどのように決めるべきか、なお検討しなければならない点が残されている。筆者の一人、植下は、この委員会に直接協力しているが、当基準化委員会がわが国に適した基準案を決めるためには、わが国の土質資料を土質分類に用いる尺度と工学的性質との関係で整理して、基準確立の判断資料をととのえておく必要がある。土質分類の基準化は土質工学における緊急課題であるため、名古屋地盤図作業を担当して以来、名古屋大学土質研究室では基準確立に役立つ資料の整備につとめてきた。その成果⁴⁻⁶⁾は各作業段階ですまじり次第公表してきたが、今回は、その後、問題になっているレキと砂の粒径区分、土質分類における細粒分含有率の区分点、砂・レキなどの粒度の良否と均等係数、曲率係数との関係、塑性図上の位置と土の性質との関係などについての調査結果を示したい。なお、この種の報告では、図による説明が不可欠ではあるが、前刷では紙面が極めて制限されているので、図面は講演会当日に、配布資料またはスライドにて示すこととする。

2. 粒径区分の問題について

粒径区分について、現在、もっとも意見のわかれていている点は、レキと砂の粒径区分をASTM規準¹⁾に従って4.76mmとすべきか、最近のASC E報告⁷⁾の方向を尊重し、かつわが国の従来の基準にも従って2.0mmとすべきかということである。この点について、工学的性質との対応で、いずれの区分がすぐれているかについての実験的調査ならびに既存資料の検討をおこなった。力学的性質(CBR値など)に関しては、2.0mmより4.76mmの方がより意味がある実験的結果を得たが、実固め試験結果との対応も含めた全般的検討においては、2.0mmの方がよいと思われる結果もある。また、2.0mmから4.76mmの間の粒径は、Pettijohn⁸⁾も指摘しているように自然界における存在が他粒径の存在ひん度にくらべてきわめて少ない(筆者らの実験における体験も同じ)。したがって、2.0mmと4.76mmのいずれを区分に採用しても、土質分類結果が移動する割合は、全体の資料数の中で少ないともいえる。すなわち、4.76mmの方が、工学的粒径区分としてはやや意味があるようだが、いずれでも圧倒的優位とはみられないので、ASC E報告⁷⁾に見られる動向と従来のわが国の基準を尊重し、2.0mmを採用することも考えられる。

3. 細粒分含有率と土の性質との関係

米国の統一土質分類では、細粒分含有率が5%、12%、50%のところで分類名表示が変わることになる。これに対し、ドイツでは、5%、15%、40%、英国提案では、5%、20%、50%、70%に区分

点がある。これらの区分点の意義を調べ、わが国に適した区分点をさすために東海地区の資料を主として、細粒分含有率と最大乾燥密度ならびに修正CBRとの関係をプロットしてみた。その結果、細粒分含有率の区分点として、5%、20%、50%が適当でないかと考えた。なお、この種の調査は、透水係数についてもおこなうべきであるが、これについては作業中である。

4. 均等係数、曲率係数と土の性質との関係

統一土質分類で、砂やレキの粒径がよいかないかの判断は均等係数と曲率係数によっている。粒径がよいというためには曲率係数が1〜3、均等係数が、米国ではレキに対し4以上、砂に対し6以上、ドイツでは砂・レキとも6以上、英国提案では砂・レキとも4以上となっている。これらの区分点の意味を調べるために、曲率係数1〜3の砂・レキの最大乾燥密度、修正CBRと均等係数との関係、均等係数をパラメーターにした最大乾燥密度、修正CBRと曲率係数との関係を図示してみた。これによれば、粒度がよいための曲率係数1〜3という制約条件は、特に意味があるとは思えない。均等係数については、均等係数が低い資料が不足（特にレキの場合には目下は皆無、現在補充実験）しているので、現時点で断然とした結論を示しがたいが、上記各国の提案を尊重すれば、砂・レキとも均等係数6という数値を採用し、曲率係数については判断条件とする必要がないと考える。

なお、ギャップ粒度の区分については目下検討中である。

5. 塑性図上の位置と土の性質との関係

統一土質分類はCasagrandeの塑性図を用いて細粒土の分類をおこなうことに一つの特徴がある。この塑性図上の区分について、土の判別分類法委員会修正案⁹⁾や、液性限界でもっと細分する英国提案³⁾がある。また三木氏¹⁰⁾は火山灰質土に対しては、液性限界80%で区分するのがよいと述べておられる。

これらの適否の判断に役立てるため、関東地区を主とした塑性図資料を、 $w_L = 50, 100, 150\%$ の縦線A線ならびにA線と平行した $I_p = 0.73(w_L - 40)$ で区域わけし、その区域の違いによって一軸圧縮強度—含水比関係がどのように変化するかをしらべた。それによると、液性限界が大きくなれば、同一の一軸圧縮強度に対応する土の含水比は大きい側にある。また、同一液性限界で考えれば、塑性指数の小さい土（より有機質の土）ほど、同一の一軸圧縮強度に対応する含水比が大きい側にある。以上のような傾向で、塑性図上の位置のずれによる性質のずれは認められるが、オーバーラップも大きい。

参考文献

- 1) A S T M Designation (1967) : D 2487-66T, Tentative Method for Classification of Soils for Engineering Purpose
- 2) 三木五三郎(1968) : ドイツの土の工学的分類法の規格, 土と基礎, Vol.16, No.11, pp. 38~48
- 3) Dumbelton, M.J. (1968) : The Classification and Description of Soils for Engineering Purpose, RRL Report LR 182
- 4) 植下協・浅井武彦(1970) : 統一土質分類と土の諸性質との関係, 土と基礎, Vol.18, No.8, pp. 33~41
- 5) 植下協・野々垣一正(1970) : 土質分類に関する考察, 土木学会第25回年次学術講演会講演集第3部
- 6) 植下協・野々垣一正(1970) : わが国東海地方の細粒土ならびに砂質土の
統一土質分類に関する考察, 土木学会論文報告集, 第184号, pp. 69~77
- 7) Committee on Soil Properties (1969) : Standardization of Particle-Size Ranges, Proc. ASCE, Vol. 95, No. SM5, pp. 1247-1252
- 8) Pettijohn, F.J. (1957) : Sedimentary Rocks, 2nd Edition, Harper & Brothers, New York
- 9) 土の判別分類法委員会(1970) : 日本統一土質分類の試案・その他, 土の判別分類に関するシンポジウム論文集, pp. 1~4
- 10) 三木五三郎(1970) : 日本特殊土の分類方法について, 土木学会第25回年次学術講演会講演集第3部