

名古屋大学工学部	正会員	植下	協
名古屋大学工学部	正会員	今泉	繁良
名古屋大学工学部	学生員	向井	克之
名古屋大学工学部		各務	銀

1. まえがき

海域・河川・湖沼などに浮遊・堆積するヘドロの処理処分についての報告は、すでに数多くなされているが、堆積ヘドロの深さ方向における土質工学的特性を明らかにしようとする試みは、ヘドロの採取が困難なことも影響して、2～3の報告¹⁾²⁾がなされているにすぎない。

筆者らはヘドロの堆積状況を変化させることなく、すみやかに採取できるサンプラーを用いて、ヘドロ試料を採取し、物理試験を行った。また、新しく開発したコーン貫入試験器により、原位置で貫入抵抗を測定した。ここでは、試料の採取方法、コーン貫入試験および試験結果について報告する。

2. 試料の採取方法

試料を採取したサンプラーは、サンプラー挿入具・サンプラー・ピストンの3つの部分で構成され、サンプラー挿入具の貫入とピストンの吸引により、サンプラー内に試料が収容される固定ピストン形式である。サンプラー先端とサンプラー挿入具のカッター部分とはゴムスリーブで接続し、試料収容後、サンプラーを回転して、ゴム底を形成させて、引き上げ時のサンプラー内からの試料の脱落を防ぐ工夫がなされている。また、サンプラーから試料を押し出す時に試料が圧縮されないように、サンプラーは外管と内管の二重管で構成され、サンプラー内管(φ76mm)は、10cmごとにジョイントが設けられ、深さ方向に10cmごとの試料が取り出されるようになっている。

3. コーン貫入試験

従来のヘドロの原位置試験では、標準貫入試験で $N=0$ 、静的コーン貫入試験で $q_c=0$ と、いずれも自沈という結果を得ることが多い。そこで筆者らは、ヘドロの場合のような、極めて小さな抵抗をも測定できるようなコーン貫入試験器を試作した。この試験器を用いれば、ロッドの周面摩擦ならびに試験器の自重の影響をなくすことができ、その測定可能範囲は、 q_c で0～1130 g/cm²、読み取り精度は ± 3.7 g/cm²(フルスケールの0.3%)である。

4. 試験結果と考察

今回の試験の対象とした鏡ヶ池は、名古屋大学の生活・研究排水および雨水の調整池で、流入量は約2760 m³/日である。ヘドロ層厚は0.3～1.0 m程度と推定される。図-1には、採取試料の物理試験の結果を、図-2には、コーン貫入試験の結果を、それぞれ深さ方向に対して示した。

まず、図-1より、自然含水比は上層で797%、下層で216%と非常に高く、液性限界(上層158%、下層89%)よりもかなり大きな値を示している。また、塑性指数は42～94%である。図-3には、試料の塑性図上の位置を示すが、いずれの試料もA線より下側にあり、有機質粘土(OH)に分類される。比重は2.55～2.63で上層ほど小さな値を示す傾向がある。強熱減量は、上層で20.8%、

下層で13.0%で上層ほど有機物が多く含有されている。

次に、図-2のコーン貫入試験結果について、水圧線とは、コーン貫入試験器の構造上測定される水圧の変化を示す線であり、ヘドロ自体の貫入抵抗は図の q_c 値から水圧分を差し引いた値であると考えられる。図より、水面から深さ1.20m程度で、ヘドロ自体の貫入抵抗が現われているので、この付近にヘドロ層の最上部が位置すると推定される。そして、深くなるにつれて増加する貫入抵抗は、深さ165cm程度で急激に大きくなり、その値は 300 kg/cm^2 を越える。深さ165cmより下層の試料は、試験結果より、シルトまじり砂(S-M)

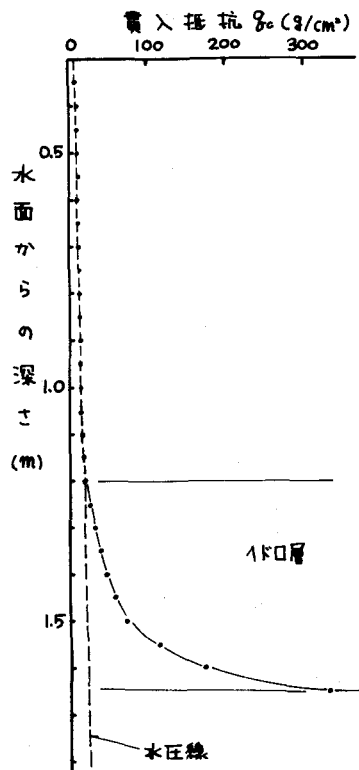


図-2 コーン貫入試験結果

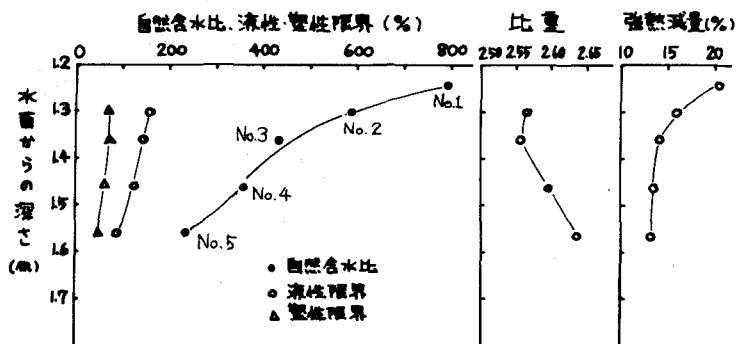


図-1 物理試験結果

と判断されることと合わせて考えると、深さ165cm付近が、ヘドロ層の最下部に相当するものと思われる。

5. あとがき

堆積ヘドロの土質工学的特性について、その深さ方向との相関が、今回の試験でかなり定性的に把握できるようになった。さらに、試作したコーン貫入試験器を用いて、今後、実験を重ねることにより、抵抗値の変化からヘドロ層厚の正確な推定も可能になると考えている。最後に、今回の試験の機会を与えて下さった名古屋大学施設部に深く感謝いたします。なお、本研究は、文部省科学研究費、奨励研究(A)ならびに試験研究(2)の補助を受けて実施したものである。

参考文献

- 1) 嘉門雅史：超軟弱粘土の工学的性質とその安定処理に関する研究、京都大学博士論文、昭和54年2月。
- 2) 軽部重太郎：霞ヶ浦底泥の理工学的性質について、土と基礎、Vol.26、No.1、pp.33~40、昭和53年1月。

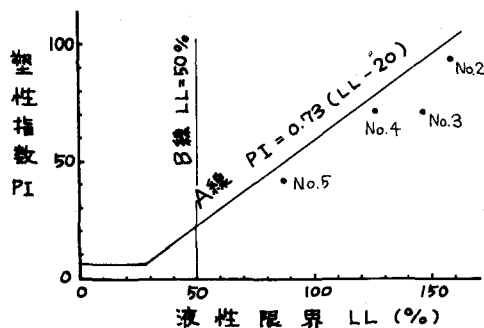


図-3 試料の塑性図上の位置