

京都大学工学部 正会員 ○ 畠 昭治郎
 京都大学大学院 学生会員 牛嶋龍一郎
 玉 野 市 大平正典

1. まえがき 前回報告したもの¹⁾で海底地盤の掘削抵抗をどのようにして推定したかについてはふれなかったが、今回砂質土について実験的検討を行った結果、砂の粒径や相対密度と密接な関係のあることがわかったので、これらをパラメータとして海底砂地盤の掘削抵抗(比掘削抵抗)を推定する方法を提案するものである。既報のように砂質土の掘削抵抗はその比掘削抵抗 R_s に比例する。ここに

$R_s = (Pl)/(5t^2)$ で表わされるもので、幅 5 cm の鋼板を砂中に地表面に垂直に深さ t だけ押し込み、この板を地表面に設けた固定支足の回りに掘返すときの最大掘返レモーメント Pl (図-1参照) を測ることによって求められる。

2. 実験方法 図-1 に示すように一定容積の剛な箱に試料砂を任意の密度に均一に詰め、全体の重さから箱の重さを差し引いて試料の重さを求め、別に測定しておいた試料の真比重からこの状態における間隙比と計算しそのときの相対密度 D_r を求めておく。次に図のように 5 cm 幅鋼板および固定支点をセットして比掘削抵抗 R_s を実測し、 D_r との関係を求めるものである。

用いた砂試料は図-2 に示すような粒度分布をもつもので、均等係数 U_c ($= D_{60}/D_{10}$) の影響をみるために、 $U_c = 2, 4, 6$ 及び 10 のものを、また粒子形状の影響をみるためにこの図以外に径 1 mm のガラス球を、さらに比重の影響をみるために 0.6, 1.2, 2.4 mm の鋼球を使用した。海底状態を再現するために、実験装置全体を大きな容器に入れ水をはって行った。

3. 実験結果と考察 実験結果を図-3 に示す。(a) は気乾状態で粒全が割合に揃っているもの(b)は水浸で、粒径がそろっているものでは R_s と D_r とは直線関係にあること、 R_s の値は粒子真比重にほぼ比例すること、また粒子形状が丸くて粒子間摩擦が小さいときには R_s は一般に小さくなること、水中ではほぼ水中における粒子重量に比例して R_s が低くなっていることなどがみられるが、まだ定量的な関係をみいだ

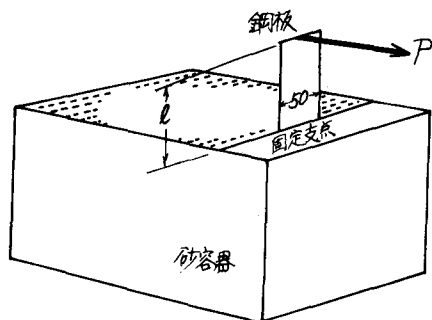
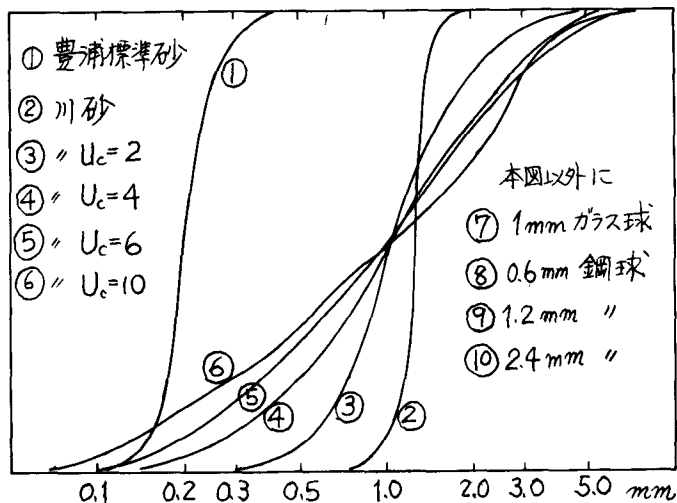


図-1 実験方法 ↑

図-2 試料砂の粒径加積曲線 ↓



すには至っていない。(c), (d) はある程度粒至分布のひろいものについて、それぞれ気乾状態及び水浸状態のものであるが、均等粒径のものと異り直線関係ではなく $\log R_s$ と D_r との間に直線関係があるようで、均等係数 U_c が大きくなるほど直線の傾斜が大きくなること、水中では少し R_s が低くなるが、均等粒径のものほどではないことがわかる。

以上の実験結果から、海底砂地盤から不かく乱試料も採取できれば比抵抗抵抗 R_s がわかり、さらにその掘削抵抗が推定できることがわかった。

1) 畠 昭治郎: "海底ケーブル埋設機の設計について"
土木学会第32年次学術講演会(昭和52年10月)Ⅲ-306.

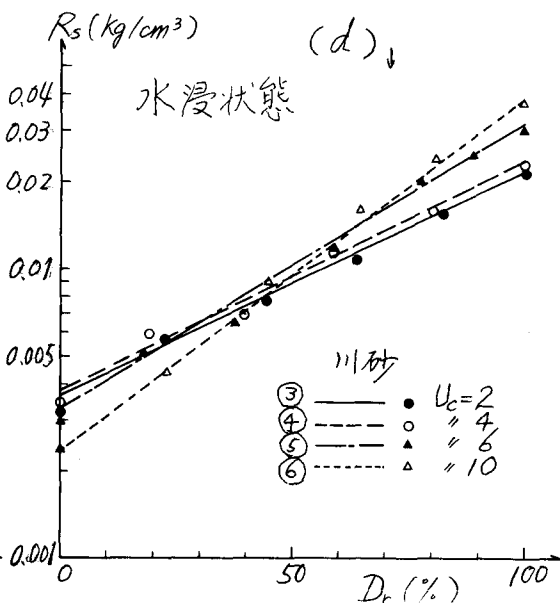
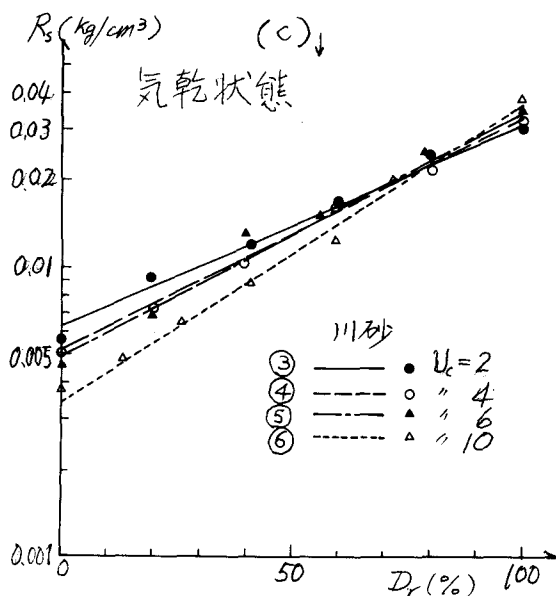
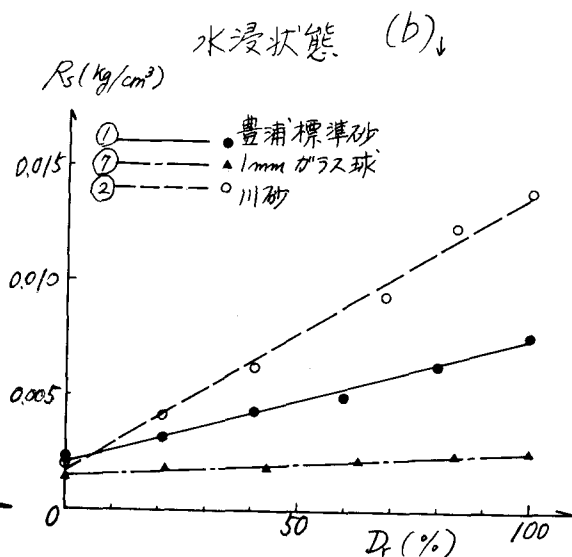
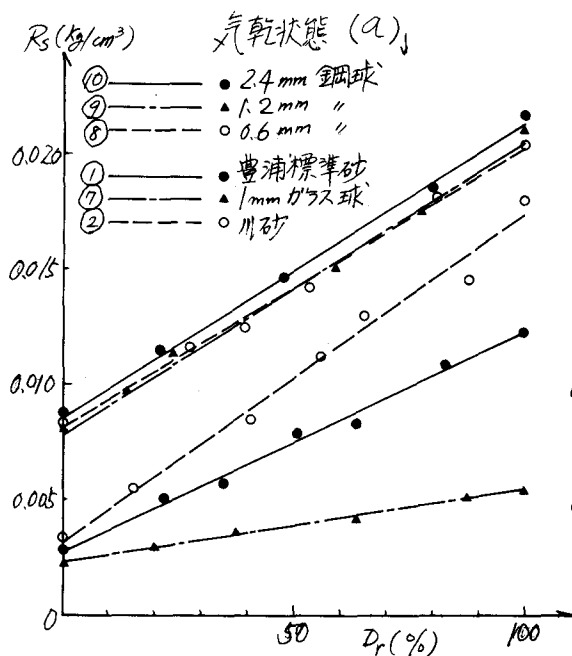


図-3 各種試料の気乾、水浸状態における R_s と D_r との関係