

1. はじめに *off-shore* に構造物を設置する場合、その基礎部付近では波動により底質の移動が生じる。この底質の移動により沈掘現象が起るが、それは底面での流速がある値（限界掃流時の流速）を超えると生じると考えることもできよう。それゆえ、その流速（底流速と呼ぶ）の特性を知ることは重要であろう。そこで、水路幅および円柱の高さによる底流速に対する影響について固定床実験を行ない、二、三の実験結果を得たので報告する。

2. 実験装置およびその方法 実験水路は全長12m、有効長7.8m、水路幅(B)37cm、深さ80cmの両面ガラス張り一端にフラッター式造波装置をもち、他端に消波部をもつ二次元造波水槽で底面は塗装された防水ベニヤ板である。流速の測定は径3mmのプロペラ流速計でキャリブレートした熱線流速計を用い、波形は抵抗線式波高計を用いた。実験に使用した円柱モデルは直径(D)が5, 8, 10 cmで、その頂部は浪表面より高い木製のものが $d = 6$ cmでその頂部が常に浪表面下となるような高さ(h)5, 10, 15 cmのものと常に浪表面より高い塩化ビニール製のものである。静水深(d)は25, 30, 35 cmの三種類で、波動は浪高(H)=3~12 cm, 周期=0.68~1.6秒, 波長(L)=70~170 cmのものを用いた。

これらの浪は浅水波域($d/H = 1/2 \sim 1/10$)に属する。

3. 実験結果および考察 従来の実験結果^{1), 2)}から瞬間最大底流速(V_{bmax})および半周期時間平均最大底流速(V_b)はFig-1のA点付近で生じていることがわかっていので、底流速の測定はA点に限った。A点と円柱との間隔は大体0.1Dであり、A点の底面からの距離は2mmとした。A点での鉛直方向の円柱設置以前の半周期時間平均流速 $\bar{U}$ の一例をFig-2に示す。この図から底面より5~6mm位まではあまり変化のないことがわかる。まず、円柱の高さの変化による底流速 V_b に対する影響を調べたのがFig-3, 4である。Fig-3は円柱を

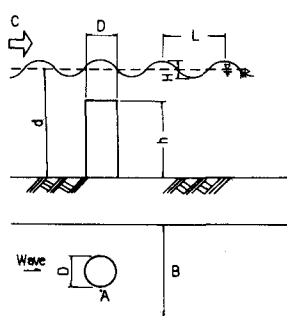


Fig-1

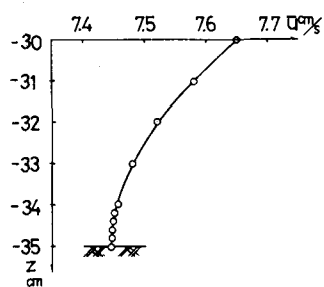


Fig-2

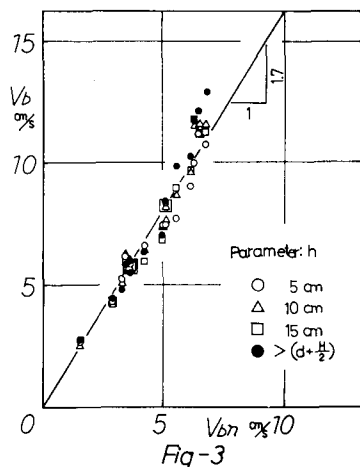


Fig-3

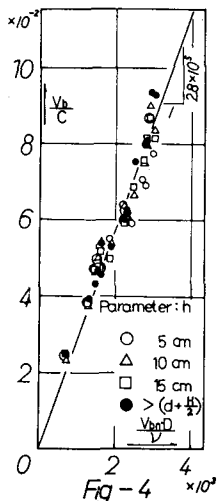


Fig-4

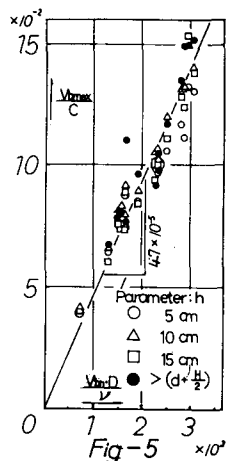


Fig-5

設置しようとする断面での内柱設置以前の水路中央部の平均底流速 V_{bn} と内柱を設置した時の平均底流速 V_b との関係を表わしたもので内柱の高さはこの実験の範囲内では影響していないようである。 V_b は約 $1.7 V_{bn}$ となる。また、 V_b を流速 C で無次元化し、 V_{bn} に対してはいわゆる pier Reynolds Number をとると Fig-4 のようになる。移動床の洗掘現象により影響を及ぼすのが V_b が V_{bmax} かが今の段階ではわからないので V_{bmax} に対しても同様に無次元表示した関係を図示したのが Fig-5 であり、 V_{bmax} は約 $2.7 V_{bn}$ となった。次に内柱高が常に浪表面より高い場合 ($h > d + H/2$) について、

内柱の直径 D と水路幅 B の底流速に及ぼす影響を調べる。前述したように実験値を整理すると、 V_b に対しては Fig-6, 7 が得られ横軸に pier Reynolds Number をとるのがいいのが、pier Froude Number をとるのがよいのかはつきりなくて両方に

影響されるようである。強いて式化すると、

$$\frac{V_b}{C} = \left\{ 2.3 \left(\frac{D}{B} \right) + 0.48 \right\} \frac{V_{bn}}{\sqrt{gD}}$$

$$\frac{V_b}{C} = \left\{ -11 \left(\frac{D}{B} \right) + 4.2 \right\} \times 10^{-5} \frac{V_{bn} \cdot D}{V}$$

また、 V_{bmax} に対しては Fig-8, 9 が得られ、おおよそ式で表わせる。

$$\frac{V_{bmax}}{C} = \left\{ 1.1 \left(\frac{D}{B} \right) + 0.40 \right\} \left(\frac{V_{bn}}{\sqrt{gD}} \right)^{0.70}$$

$$\frac{V_{bmax}}{C} = \left\{ -12 \left(\frac{D}{B} \right) + 6.0 \right\} \times 10^{-4} \left(\frac{V_{bn} \cdot D}{V} \right)^{0.70}$$

どちらかというと、pier Reynolds Number をとった方がよいようである。

実験およびデータ整理に協力してくれた昭和54、55年度卒研生に感謝します。

参考文献 1) 佐藤・栗津、波による内柱のまわりの底流速について、第33回年講(昭和53年)

2) 佐藤・栗津、波による内柱のまわりの底面付近の水粒子の速度について、第34回年講(昭和54年)

