

東洋大学工学部 正員○荻原国宏
日兼特殊工業 坂口外男

はじめに

円形水槽に回転流れを作ると、2次流として水槽中央部では上昇する流れが、また周辺部では下降する流れが生じ、水槽底面では水槽周辺より中央に向かう流れが発生することについては、理論解析をしてまとめている。

このように流れを利用して連続的に土砂分を分離することを考え図-1のような水槽を作り連続的に水を流入させて水槽中央部の上部のフロートより水を流出させることにした。すなわち流入する水のエネルギーによって回転流れを連続して作る訳である。この流入流と回転流との関係は図-2のような関係で示されることも判明した。

そこで今回は、この回転流れによつて土砂がどのように分離出来るかについて実験した結果についてまとめたものである。

当初は下部より流出する砂の量と、上部より流出する量を問題にしていたが、沈降が始まる初期と沈降の最盛期とでは、その比が非常に大きく相異なるので量で比較するのは余り意味のないことが判明した。そこで上部より流出している土砂の沈降速度と、下部より流出する土砂の沈降速度の相異に注目した。

すなわち、流入流量が少ないときには上部より流出する土砂の沈降速度はかなり小さく、下部より流出するものは大きくなっていることが判り、流入流量が大きくなるにしたがつて、その差が小さくなっていることが判明した。その結果について示したのが図-4のものであり、白丸のものが上からの流出するものであり、黒丸のものは下から流出するものである。当然のこととして流量の小さいときほど上部よりのものの沈降速度と、下部のものの沈降速度の差が顕著に現われている。

この沈降速度の大きさを推定する方法として3つの方法を検討してみた。第一の方法は先の2次流としての解析での上昇流の速度に注目する方

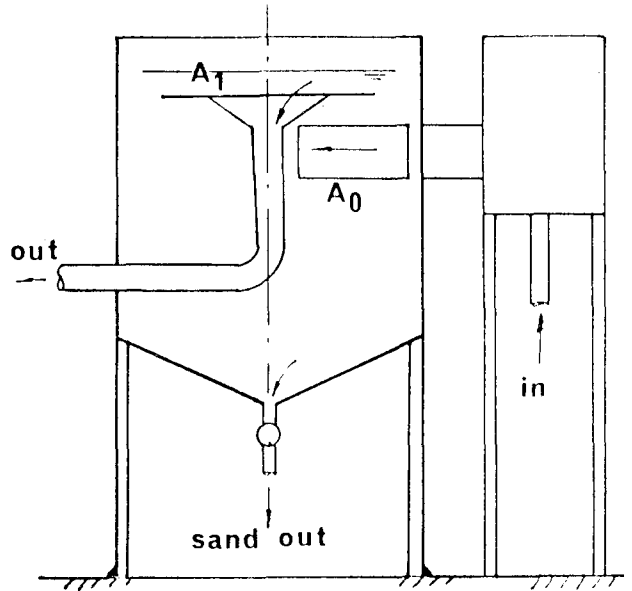


図-1

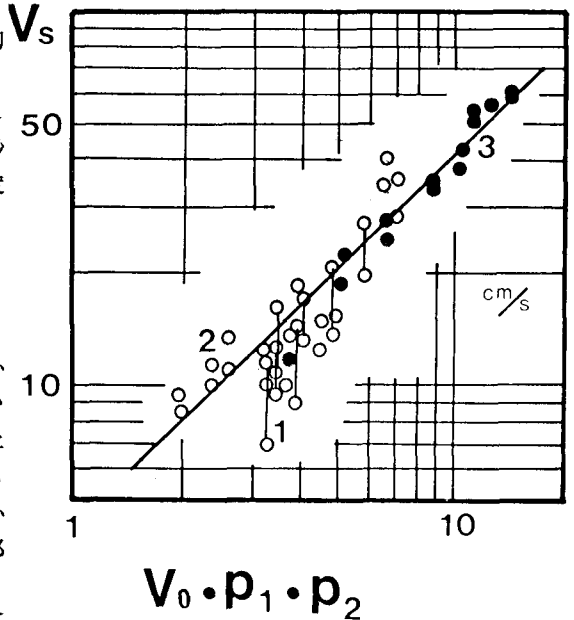


図-2

法。第二の方法は流入流出の流線解析による上部のフロート付近の上昇流の流速に注目する方法。第三の方法はもつと単純に流入量を水槽の水平平均断面積で割って平均上昇速度を求める方法である。

流入量の少ない場合には第一の方法によるのが良く、流入量が大きくなるにしたがつて第二、第三の方法が良いことが判明した。

図-3は第二の方法の場合の上昇流速を推定する図であるが q_d と q_o は下部よりの流出する流量と流入する流量を表わす、a はポイントシンクの場合であり、b はフロートの場合である。図-4の中の v_3' は第三の方法による平均流速であり、 $\bar{W}$ は第2方法による流線解析による上昇流速である。これらの実験によつて回転流れによる土砂分離の連続的な手法が開発出来たと考えている。

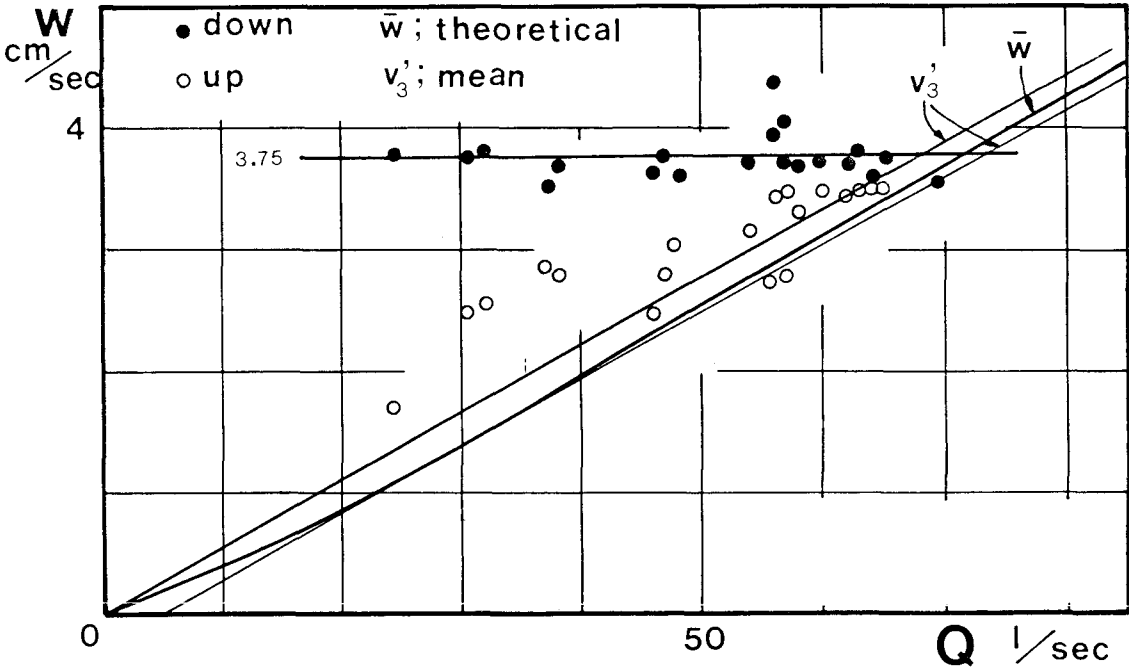
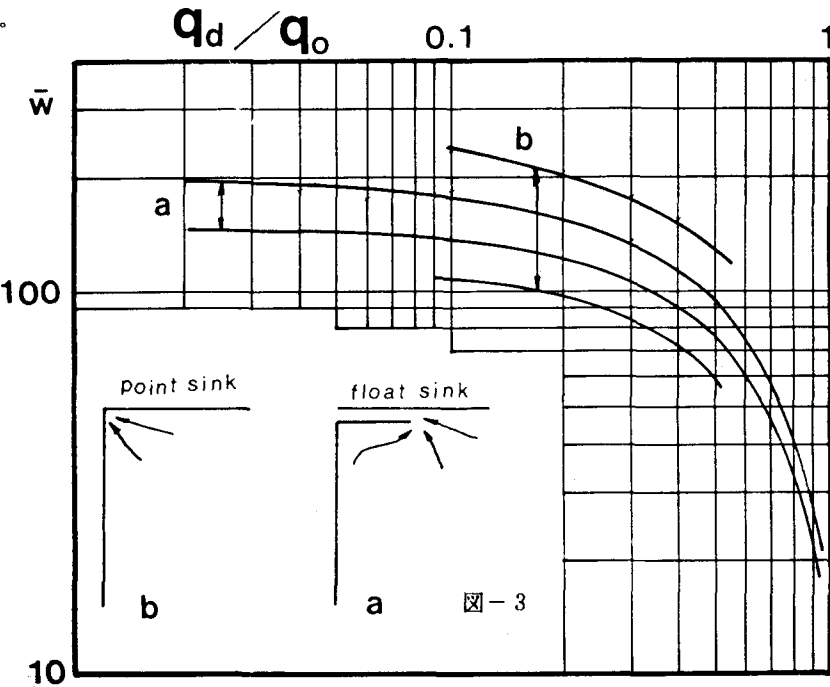


図-4