

東洋大学工学部 正員 荻原 国宏

円形水槽に回転流を発生させると二次流として外周部では下向きの流れが、また中心部では上向きの流れが発生することは良く知られている。(ノ) この性向を上手に使うことによって土砂を含んだ流れより土砂分を分離することが非常にコンパクトな水槽で、しかも連続運転しながら行なうことができる。すなわち従来土砂の沈降速度を利用していた沈砂池に比較して、外周部の下降流を利用して水槽の下部に土砂を運ぶことができる。さらに中心部の上昇流を土砂の沈降速度以下にすることにより、分離効果を完全にすることができる。さらにこの水槽は通常の沈砂池の延長が無限はなったと同じであり、このことを考えただけでもコンパクトにできるか良く理解できる。

原水を水槽の周辺部より周方向に沿って流入させることにより回転流を連続して発生させる。粒子は周辺部の下降流によって水槽下部に集積する、これら水槽下部の排水管を通じて水と一緒に連続排出する。また粒子分の無くなった水は水面より表面取水装置により、これも連続的に取水することができる。この表面よりの取水量と下部よりの排水量との比を変えることにより分離する土砂のいづれにも適用することができる。またフロックの形成をするような場合には、この取水した水または排水した水をさらに別の水槽で処理する多段処理することにより完全とすることができる。

水槽内の流速分布を図-1と図-2に示す。測点は水平方向は2cm間隔で、また鉛直方向は4cm間隔である。図-1は円周方向の流速分布を、図-2は半径方向の流速分布を示している。半径方向の流速ベクトルは水面では外部に、水槽下部では中心に向いているが流速計が流向のでないタイプのものであったので絶対値で示してある。

この両者を見ると判るごとく周方向の流速がはるかに大きいことが判り、また鉛直方向の流速は半径方向と同程度であった。

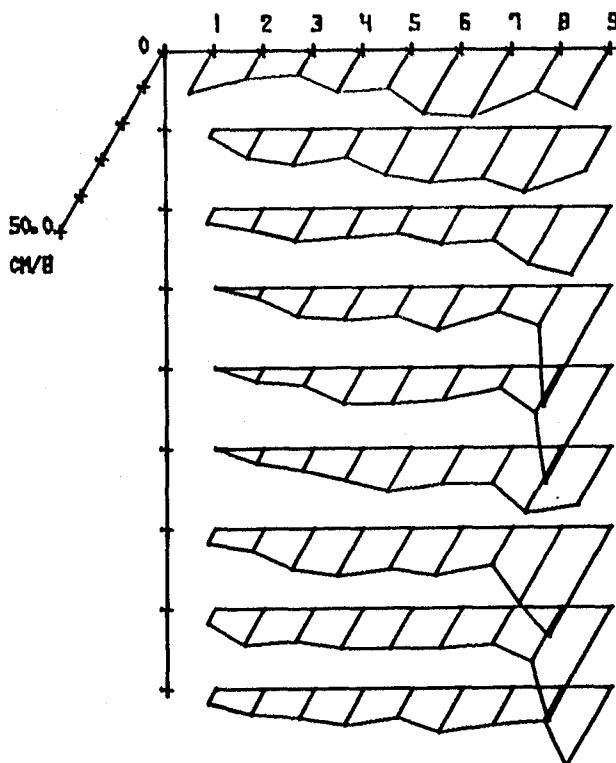
さてこの分離水槽の効果について平均粒径0.07mmの砂($s=27$)、0.5mmの石炭粉($s=145$)、2mmのプラスチック($s=105$)およびカオリンを用いて実験をした。

カオリンを用いた実験を写真-1に示す、これは2段水槽を利用しているが、左のものが主水槽である。左側の小型水槽は主水槽の下部排水を2段処理しているものである。写真で判るごとく2段水槽の水底にカオリンのフロックの沈積しているのが見える。

また石炭粉を用いたときの分離の状況を示したのが写真-2であり、上部の表面取水した水と下層より取水した水の中に含まれる石炭粉の沈でん状況を示している。左側が表面取水したものであり、

VELOCITY CIRCULAR

Q1 552
Q2 248



右側が下層取水のものである。明らかに完全分離できていることが判る。比重 $s = 1.05$ のプラスチック粒子を用いた場合でもほとんど同じ状況である。これについては現在も実験中である。次にカオリンを用いた場合の結果を表-1に示しておく。

Q u	Q d	U p	D n	I n
127 cc/s	28	169 ppm	1146	347
53	10	94	163	105
143	21	80	151	89
120	35	79	146	94
100	53	68	99	79
85	66	68	90	78
48	96	62	84	77
18	129	54	63	61

表-1

これから判るごとく、いずれの場合においても下層よりの水の方が原水より清澄されていることが判り、その程度は下層よりの取水量を減す程、大きくなることが判る。この水槽の特長は通常の水槽（沈砂池）の延長が無限になったことを意味しており、しかも分離した沈でん物を連続的に除去できることである。

なお本実験に使用したアクリル水槽は日兼特殊工業（株）より提供していただいたものである。

／) Ogihara, Kamide
 回転流による2次流, 土木学会水理講演会(1972)

VELOCITY AXIAL

Q1	552
Q2	247

