

(IV-5) 混合砂礫を用いた流砂の実験について

京都大学防災研究所 正員・大 同 淳 之
同 大学院 学生員 苗 村 滋 克

実験の目的

流砂の問題については、すでに数多くの諸賢のすぐれた業績があり、実際に応用されているが従来の研究のほとんどが、均一粒径について取扱われたもので、これを実際河川に、ことに急流河川に適用するときは、実際河川の河床の粒度分布は一般に広範囲であることから、代表粒径として、どの大きさの粒径を採用するか問題になることが多い。混合砂礫の代表粒径について二、三の研究があり、たとえば Einstein は粗度を求めるときは d_{65} 、流砂量の方程式における粒径に対しは d_{35} 、を採用することを主張しているが、十分とは云えないようである。この実験はこの問題に対する資料をうるために、中央粒径、平均粒径がほぼ等しい三種の粒度分布の砂を用いて実験を行い、混合特性が流砂量、抵抗法則、粒子の篩分け機構にどのような影響を及ぼすか、実験的に究明せんとしたものである。

実験の方法

実験は、幅 20 cm、高さ 24 cm、長さ 20 m の循環式水路において、底に 7 cm の厚みに砂をしいて行つたもので、現在実験に用いている粒径は図-1 に示す通りである。流砂量は循環パイプ中に幅 0.45 m、長さ 1.40 m、平均深さ 1.0 m の常に水で満された密閉タンクを設け、一定時間土砂混入した流れをこのタンク内に回流せしめタンク内に土砂だけ沈澱せしめて採取した。実験は帰還パイプ中に砂の堆積を許さない範囲の流量で実験を行い、一実験が終るごとに、水路床の砂は十分混合して均等に、かつ平らに仕上げ、流水の作用以外に篩分けが生じないようにつとめた。測定は一定流量を数時間流し、平衡に達したと判断してから測定した。流量の測定は Venturi-meter で、水面勾配は 4 m の長さにおかれた静圧ピット管より、水深は砂漣一波長間の平均水深を用いることにした。流砂量と浮遊量を測定するとともに、ポンプをとめたのち、浮遊していた粒子が河床に沈澱しないように水路中より水を排除して、河床の表面の粒度分布、および粒子の移動層 (dune の高さの相当する)

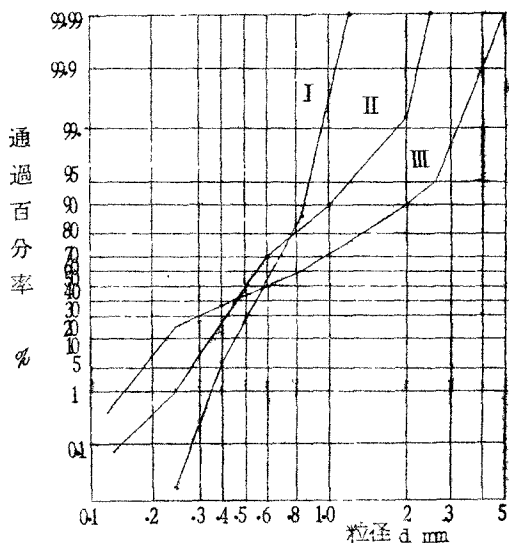


図-1 実験に用いた砂の粒度分布

の粒度分布をしらべた。

実験の結果

現在実験が進行中のために、十分な成果は得られていないが、現在まで得られた資料の1例を示すと図-2に示す通りである。図中初期粒径は実験開始前の粒度分布、Sediment-loadはタンクで採集した流砂の粒度分布、水路床表層は水路床の極く表面の砂を採取したもので、移動層は篩分け作用を受けた砂漣の高さに相当する層の粒度分布である。初期粒径と移動層の粒度分布はほとんど等しいことから、水路はほぼ平衡に達しており、したがって Sediment-load は十分な精度を有するものとみて良いであろう。現在までに得られた結果では、transition の領域のように河床が平坦なときは篩分け作用はあまり顕著でない結果が得られており、河床の形態で篩分け作用が異なることが示唆される。

この実験は京都大学矢野教授の御指導のもとになされているのであつて、ここに深く感謝の意を表する。

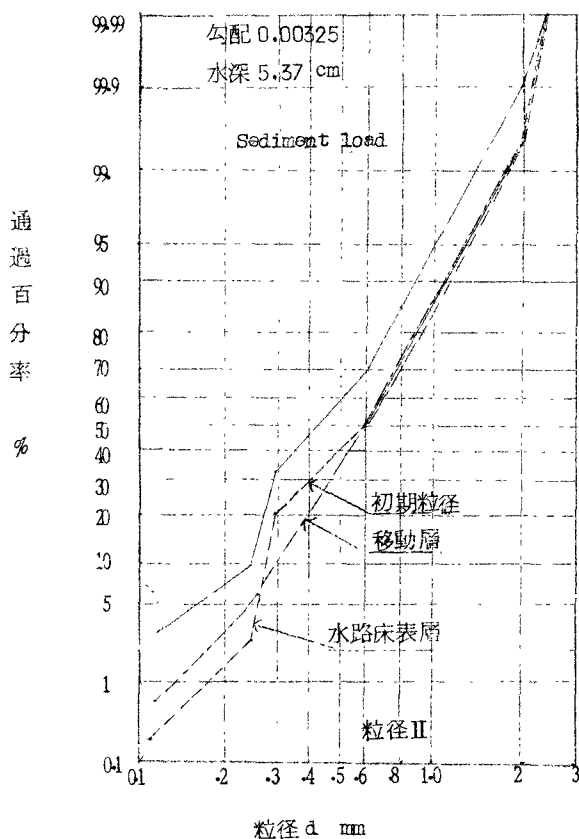


図-2 実験結果の1例