

本研究は日本大学工学部科学研究費並びに昭和27年度科学研究費の補助を受けたものの一部である。

(2-18) 浮流物質の輸送とその組成に関する一研究

准員 京都大学工学部 合 田 健
准員 建設省河川局 八 木 一 郎

水流により輸送される浮流物質は、実際には種類の性質を異にする粒子が交わりあつているのであるが、全体の複雑な組成、またはその一部を代表するような粒子を仮定し、それに対し推定計算に必要な平均沈降速度をきめ、またその乱流中における交換係数を運動量交換理論から類推すれば、理論的な取扱いがかなり容易になるため、このような方法で浮流物質の濃度分布や輸送量、沈澱量を計算することが、既成理論に対する従来の実用的計算法であつた。上の方法をとれば計算による推定は定性的には実験実測結果と合い、ある点では満足な結果が得られるのであるが、水路実験を行つた結果と理論計算結果とをより厳密に比較検討してみると、この種の計算法に含まれた仮定がやはり相当欠陥となつていることが推定できる。

まず浮流物質交換係数 η を運動量交換係数 ε に等しいと考えることの誤差は、逆算的に推定した η の変動が特に水面近くで ε の理論値と一致しない点、および物質分布の勾配が計算結果との間に若干の差がある点などが、その具体的立証であると考えられる。ただしこの後者には、各種物質の平均沈降速度の平均値を仮定したことによる誤差が含まれている。全輸送物質は物理的に同じ性格として扱えないことはもちろんであるが、高水時河流により運搬される浮遊物の 1 例として山腹土砂について水路の浮流実験を行つてみると、上の事実はほぼ確実に認められる。そして明らかに拡散係数を異にするコロイド質以外のものでも、沈降速度が小さいと運動量交換よりはコロイド拡散に類似の伝播浮遊をするのではないかと想像される。またこのような物質が実際に土砂中に含まれる比率は各種計算に必要であるが、これに対しわれわれは高さ 1.32 m、径 8 cm のガラス円筒沈降分析装置を作り、各実験土砂につき容易かつ正確に沈降速度別粒径組成を求めることができた。

なお結果を整理するに際して、交換係数の検討には、運動量交換係数を開水路における速度分布の対数法則および摩擦応力の直線分布が成立するとして、

$$\varepsilon = \kappa u_* \left(1 - \frac{y}{h}\right) y$$

とし、一方定常状態における任意水深に対する物質分布の濃度勾配式から

$$\eta = -w c \frac{dc}{dy}$$

を逆算して、各実験値につき計算比較を行つた。同時にまた浮流物運搬の際の水路の速度分布を実測し、主流部分でやはり対数法則が成立することを確かめた。

実験水路は京大防災研究所宇治川水理実験所の貯水池模型に対する導水路を利用したもので、長さ 15 m、巾 40 cm、勾配 1/500、地下水を使用し、土砂を一定の濃度で一様に水路に注入しつつ定常状態にして、各種計測を行つた。浮流物質の採取はガラス管サイフォンを用い、流速に応じて採水速度を調節した。

(2-19) 女鳥羽川河床の砂礫について

正員 信州大学工学部 工博 結 城 朝 恭
正員 同 ○佐 々 木 八 郎
正員 同 佐 藤 健 吉
准員 同 吉 田 俊 彌

本報告は、女鳥羽川河床の砂礫に関する研究の一部である。女鳥羽川は、犀川水系奈良井川の支流田川の一支出である。その流路延長は 12.7 km、河床勾配は 0.6~4.5%、流域面積は約 54 km² である。本川は流送土砂量