

より短かい小段を数多く設けるより長いものを数少く設ける方が有利なことがわかる。また小段の勾配は平衡勾配以下にしなければ効果はない、さらに小段による浸食量の軽減にも限度があることがわかる。

2. 小段のない単一斜面上の浸食量 斜面の単位巾当たりの流量 q を層状一様浸食を起す流量 q_s と雨裂状浸食を引起す流量 q_G とに分けて考える必要がある。

$$q = q_s + q_G = \text{const}$$

の場合は図-2 のように曲線 $-q_s$ 、曲線 $-q_G$ が示される。 q_s に対する浸食量を E_s 、 q_G に対するそれを E_G で表わすと、原斜面の勾配、地質、その他の条件が一定の時には E_s は q_s 、 E_G は q_G と密接な関係がある。これらを図に破線で示す。曲線 $-q_s$ は著者が模型斜面築造後ただちに水を流した数多くの実験の結果では、曲線-OdbcD のようになっている。それ故、 $E = E_s + E_G$ と t との間の関係を表わす曲線は図の曲線-OPMN のようになる。この曲線-E の変曲点Pは $E_s = E_G$ になるところに相当している。曲線 OM の部分が曲線 aM とそれではあるのは実験の原斜面の表層の状態がその下の層のそれよりは耐蝕性に富んでいるためで、原斜面が深さのいかんに関せず均一状態であれば曲線 aM となるものと考えられる。

次に q が一定ではなく降雨時の流量のように時間とともに変化する場合でも、上と同様な考え方で処理することが可能である。

図-1

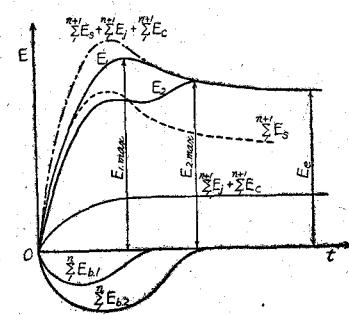
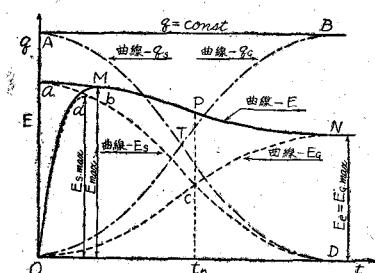


図-2



(2-17) 射出水による砂の洗掘について（第1報）

正員 日本大学工学部 栗 津 清 藏

障害物下流部の洗掘並びに砂層杭打工法についての基礎的研究のために標題の研究を行つた。

問題を単純化するために砂層に噴流が垂直に突当る場合の現象を2次元問題として取扱い、かつ解析に当つては著者は(1)洗掘を無視した壁に垂直に突当る噴流の特性、(2)壁を砂層に置換えた場合の砂の運動についての2方向より研究を進め、実験装置は図-1.2 に示される水槽、ノズルを用いた。水槽巾はノズル断面の約300倍であるから側壁の影響はあまり効いてこないものと考えられ、硝子板間隔は2cmで管路の乱流助走距離を加味すると噴流中心部はほぼ2次元流として取扱い得るものとして図-1.2の諸元を選んだ。

標題(第1報)として次の事項を述べる。

(1) 壁に垂直に突当る噴流の性質例えば図-3の

a) $z=0$ 上の流速分布、b) 噴流の拡り、c) $z=y=0$ の圧力の強さ、d) $y=0$ 上の圧力分布など在来研究されている噴流の性質、すなわち噴流中心部の流速はノズルよりの距離に反比例する、拡りは距離に比例する、この性質を用い噴流断面の流速分布は考えないで中心部の流速、拡りのみを考えると一種の“Source”とてている、このことに着目して壁に垂直に突当る噴流の近似解を行い実験値と比較検討を行つた。

(2) 底板に相模川砂を敷いた場合、噴流による砂の運動を実験をもとにして説明する。

図-1

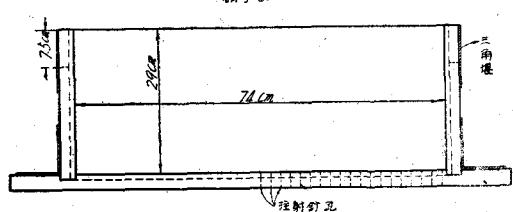
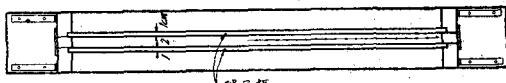


図-2

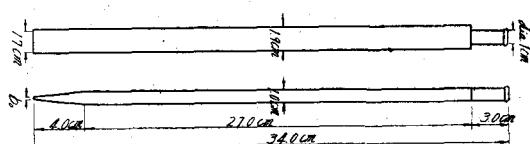
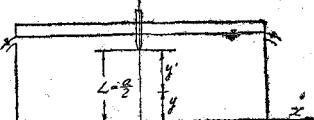


図-3



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

(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、実際には種々の性質を異にする粒子が交わりあつてゐるのであるが、全体の複雑な組成、またはその一部を代表するようある粒子を仮定し、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ゐることが推定できる。

まず浮流物質交換係数 κ 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 κ 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流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

$$\eta = -we \frac{dc}{dy}$$

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部である。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