より β, θ の値を求め（2），（3）式に対する批判を行つた。

なお衝撃波の起る位置に関しては特に理論的考察を行う迄には至らなかつた。

本研究は昭和 26 年度文部省科学研究費の補助を受けたものゝ一部である。

（3-2） 水路幅が Sine 函数で与えられる開水路の定流について

正員 日本大学工学部 粟津清蔵

該当水路の流れは不等流であつて，在来不等流の現象を説明する場合には Euler 系の運動方程式より機械的に境界条件を満足する解を求め，それによつて論じていた。

筆者は運動方程式に直接相似理論的考察を試み方程式に含まれる変数を全部無次元項に改め，無次元運動方程式より出発して不等流の現象を説明する。

結果において前者，後者の解析法によつた結果は同一であるが，例へば或る単一な環境のもとで起る現象に対して解析する場合には前者は直接的でその方法の好まれる所である。

一方様々の環境のもとで起る現象の根底にある類似性を合理的に見出す場合，或いは実験計画並びに実験資料を整理する場合には後者の解析法が便利である。

筆者は後者の解析法の過程を総称して不等流の相似理論的考察と名付ける，即ち不等流の運動方程式は一般に次の式で与へられる。

$$\frac{dh}{dx}-i+\alpha\frac{d}{dx}\left(\frac{v^2}{2g}\right)+\frac{v^2}{C^2R}=0$$

変数を次のような無次元項に改め，不等流の C は等流のそれと等しく且つ水路幅の広い矩形断面開水路と仮定し，運動方程式を変形する。

$$H=\frac{h}{h_0},\quad V=\frac{v}{v_0},\quad B=\frac{b}{b_0},\quad X=\frac{x}{l}$$

但し添字の零は不等流になる前の等流の諸元，l は水路或は水流を特徴付ける長さの次元をもつ量

$$\frac{dH}{dX}=\frac{iK_1(1-1/H^3B^2)+(\alpha F_0/H^2B^3)dB/dX}{1-\alpha F_0/H^3B^2}$$

$$K_1=l/h_0,\ F_0=v_0^2/gh_0$$

この式を出発点として不等流を解析する方法である。

筆者は不等流の相似理論的考察のもとに該当水路が無限に延長していると見做し得る場合，並びに水路幅がせばまつた所で堰上げた時の現象を計算値をもとにして説明するものでその結果は講演時に述べる。

（3-3） 道路側溝に関する水理学的研究

正員 京都大学工学部 工博 石原藤次郎

准員 同 ○石原安雄

横から流入のある水路の水理学的研究は，Side spillway，路面排水等の問題として取り扱われて来たが，これに関しての実験的研究は余り行われていないようである。

本研究は道路側溝を例にとり，京都大学工学研究所内に長さ 5 cm，幅 28 cm の木製モルタル仕上げの側溝模型を作つて実験したものであり，その目的とする事項は大体次の3つである。

1. 常流から射流への遷移点（control section）の位置と流量及び勾配との関係はどうか。
2. 常流で流れ去つて control section が現われないときに，理論式を数値積分する際の境界条件を如何に

して与えればよいか。又その境界条件は流量，勾配及び雨水桝の蓋の形状，その他によつて如何に変化するか。

3. 水面形は理論式と一致するか。

実験を行つた流量は下流端における全量で表わして 0.5～3.72 l/sec，勾配は 1/75～－1/1000 の範囲であり，雨水桝の蓋は4種を用い，無蓋の時とあわせて合計5つの場合について実験を行つた結果，大体次のような結果が得られた。

1. control section が現われる場合

(a) 本実験の範囲内では cotrol section が現われるのは，大体 1/100 以上の勾配である。

(b) control section の位置は，流量一定で幅の拡がる水路における場合とは異り，流量が大となると下流側に，又勾配が大となると上流側に漸次移行する。これらの結果は理論と一致するものである。

2. control section が現われない場合

(a) 蓋の形状の変化によつて，下流側近くの水面形は大いに異るが，上流側に近ずくにつれその差異は殆んど認められなくなる。

(b) 蓋の孔の面積(特に上流側の面積)が変らないならば，下流端附近における水理学的条件は殆んど変化しない。

(c) 流量が一定ならば，勾配が変化しても下流端附近の水深は変らない。

(d) 理論式を数値積分する際の下流端の境界条件を与える実験式として，勾配に関係なく次式が得られた。

$$Q_1=22.11h^{1.824}\ (\text{有蓋}),\quad =40.76h^{1.628}\ (\text{無蓋})$$

こゝに，Q_1：下流端における水路単位幅当りの流量 (cc/sec/cm)，h：$x=5$ m における水深 (cm)

3. 理論式と実験値とを比較するために，理論式として，エネルギーより求めたもの，運動量の法則より求めたもの，運動量のモーメントより求めたもの，の3つを用いた。

(a) エネルギーより求めたものは，粗度係数 n の選び方が問題になり，結局は n を実験値に一致するように選ぶより仕方がなく，しかも n が変化すると control section の位置その他がかなり変化する。

(b) 運動量並びに運動量のモーメントより求めたものは，速度分布を仮定するだけでよく，実測の困難な n を仮定するよりも合理的なように思われる。実際本実験の範囲では粗度の影響が余りないと考えられるので，薄層流の研究より得られた滑面乱流の場合に対する流速分布式を適用した結果，良好な結果が得られた。

本研究は文部省科学研究費によつて行つた研究の一部である。

(3-4) 洪水波の実験

正員　中央大学工学部　林　泰造

筆者は先に洪水波の水位上昇加速度 $\partial^2H/\partial t^2$ が重力の加速度 g に比べて十分小さい事に着目して河床勾配 I なる一様水路中の洪水波について $\sigma=\sqrt{\partial^2H/\partial t^2}/\sqrt{gI}$ なるパラメーターを見出し，この量について逐次近似計算を行い，その第2近似から洪水波頂高の低減率を水路の洪水時の Froude 数とパラメーター σ との函数として表わす洪水波頂高低減の法則を求めた(Proc. NACTAM 1951 年に投稿)。

この法則の妥当性を検するために，勾配 0 および 1/60 の範囲内において変化せしめうる長さ 34 m，幅 40 cm 側壁高 33 cm の一様な木製水路中に水を流し，これに特殊に設計された一種の針瓣をクランクおよび円盤によつて往復運動させることにより半週期5秒ないし数分，従つてその範囲内において任意の波頂水位上昇加速度を有する半正弦型(時間に対して)洪水波を任意の Froude 数を有する流れの中に作つてその洪水波の伝播速度および波頂高低減率を測定し前出の理論と比較したものである。

本実験は東大理工学研究所河田研究室において行つたもので，その間河田三治教授および河村龍馬助教授の御懇篤なる御援助を得た。
