
二粒径からなる混合粒径粒子流の流動機構

山野 邦明・大同 淳之

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.25~34]

二粒径からなる粒子流の流動機構を、個々の粒子の運動の統計的現象として考察した。その結果、粒度偏折は抵抗則を支配している粒径粒子によるパーコレーションとして説明されること、流速分布・抵抗則は、局所的な粒度分布に強く依存していることを示した。そして、前者については、粒子のランダムな運動の程度を表現する統計量 α , P が重要であり、後者については異なる粒径をもつ粒子の混合の程度が重要であることを示した。

出水時における土砂の浮遊実態

久保田 稔・高木 不折・河村 三郎

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.35~44]

出水時における浮遊土砂を砂粒子と土粒子とに区分し、河床材料との交換性の観点から土砂の浮遊様式に検討を加えている。砂粒子については、浮遊砂粒度が河床粒度と密接な関係をもっていることを示し、土粒子については、貯留関数法の手法を適用して土粒子流出を表現している。すなわち、この浮遊土砂と河床材料との交換性の有無が砂粒子と土粒子との浮遊様式の大いなる差異であると指摘している。

河床形状・流れ・流砂量の非線形関係を考慮した交互砂州の平衡波高の理論

福岡 捷二・山坂 昌成

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.45~54]

交互砂州に関する従来の理論的研究の多くは、線形解析によりその卓越波数、形成条件を求めることに主眼がおかれていた。しかし、線形解析による限り、平衡波高は得られない。本研究では、河床形状に対する流れの非線形性、および流れに対する流砂量の非線形性を考慮することにより、交互砂州の平衡波高を理論的に得ることを可能とした。同時に、波高の安定化に果たす2つの非線形形成の役割について明らかにした。

一様砂からなる開水路移動床の抵抗と流砂量

山本 晃一

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.55~64]

本研究は、ほぼ均一砂を移動床としてもつ開水路における流れの抵抗、流砂量とそれを規定する水理量の関係を、多数の河川および実験室資料を集め、それを次元解析の手法を用いて整理し、小規模河床波形態ごとにその関連性を明らかにしている。これによって実河川で生じる水理量の範囲の流れの抵抗および河床材料の主モードの流砂量が、水深・河床材料の粒径、勾配の三量から推算し得ることを示している。

球状粗度の床面における浅い流れの抵抗特性

神田 徹・鈴木 勝士

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.65~74]

球形の粗度要素を付着した床面上の浅い流れにおいて、個々の粗度要素に作用する抗力と粗度要素間の床面摩擦力を分離して計測し、抗力係数と床面摩擦係数を求めた。各係数とレイノルズ数、水深、粗度密度との関係は相対水深が1.0以上と以下の領域では異なり、その関係を実験式として表わした。粗度要素の遮蔽効果による抗力係数の減少、粗度密度の増加に伴う床面摩擦係数の増大など、浅い流れの抵抗則の基本構造が明らかになった。

吹送流の組織的渦構造の可視化

日野 幹雄・灘岡 和夫・須見 徹太郎

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.75~80]

従来、吹送流に関しては平均流速や摩擦速度等の平均的諸量に関する検討が数多くなされている。本研究では、これまでほとんど知られていない乱れの組織的渦構造を種々の可視化手法を用いた室内実験により明らかにすることを試みた。その結果、①層流から乱流への遷移域に明瞭に現われる streak 構造の存在、②それと水表面付近に存在する縦渦との関係、③三次元的な渦構造への発達過程とそのモデル、④通常の壁面乱流境界層との類似性、等が示された。

長方形断面開水路流の三次元乱流構造に関する実験的研究

冨永 晃宏・江崎 一博

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.81~88]

実際の開水路流では、その直線部においても常に二次流が発生し、流れに複雑な影響を及ぼすと考えられる。本研究では、長方形断面開水路流における二次流構造および三次元乱流構造を実験的に明らかにした。二次流に関しては、水面で側壁から中央へ向かう流れを含む水面渦と、これと対をなす底面渦が存在し、主流に影響を及ぼし三次元構造を支配する。また、管路流との著しい相違点が示され、開水路流における自由水面の効果が必要であることが明らかとなった。

乱流拡散係数とオイラー的乱れ特性量の関係に関する基礎的研究

岩佐 義朗・細田 尚・余越 正一郎

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.89~95]

本研究は、単純な一様乱流場の中での乱流拡散係数と Euler 的乱れ特性量の関係を、Taylor の拡散理論と Corrsin の関係式を用いて検討したものである。その際、乱れ強さ $\sqrt{u'^2}$ 、乱れ速度の空間的積分スケール L_e 、流下座標系での乱れ速度の時間積分スケール T_0 で構成される無次元量 $\alpha = L_e / \sqrt{u'^2} T_0$ を導入し、無次元化 Lagrange 的時間スケール T_L / T_0 と α の関係を検討した。得られた結果を若干の数値シミュレーションによって検証している。

重み付差分式による一次元移流分散方程式の数値解について

加納 正道・上田 年比古

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.97~104]

重み付き差分式は、領域内を格子網で覆い、考える格子点における関数値を、その周辺格子点の関数値に、ある重みを付けた差分式で表示し、この重みを、微分方程式を満足する変数 x 、 t の各次数の多項式を用いて、定めるものである。本法による一次元移流分散問題では、格子点間の関数値の変化を高次の多項式で表わしていることなどから、Bella の方法および Crank-Nicolson 法の差分法や有限要素法に比べて高い精度の解が得られる。

三成層密度場の取水流動に関する研究

室田 明・道奥 康治

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.105~113]

受熱期の成層型貯水池では表層と取水口付近に2つの水温躍層が形成される。積分型バルク模型によって水温構造を予測する際の流動解析ルーチンの開発を目的として、本研究では三成層密度場での取水流動に関する検討を行う。模型実験における上側・下側密度界面の取水限界条件ならびに流出密度は本解析によって精度よく推定される。さらに本理論を応用して濁水中間層を早期に排水するための最適取水口位置決定法を示す。

開水路狭さく部における底面せん断応力の一評価法

橋本 進・福井吉孝・吉川秀夫

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.115~121]

河川の狭さく部, 堤防破堤部の流出, 急流河川の水利等における狭さく流れにおいては河床洗掘が重要な問題であり, その解決のためには底面せん断力を知る必要がある. 本論文では流れの二次元ポテンシャル流れの解を組み合わせ, 著者らが前に行ったと同様の方法により, 中央部の底面せん断力を見積れるようにし, また実験結果の水理学的考察に基づいて, さらに広い範囲の底面せん断力を比較的精度よく見積れるようにした.

フラップゲートおよびナップの自励振動

荻原国宏

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.123~132]

フラップゲートおよびナップの自励振動について線形の振動方程式を作り, これについての不安定解析をすることにより, この現象の不安定条件を導いた.

この現象で, 以前の解析では説明できなかった振動, および, H. Ivan Schwarty のナップに関する不安定条件“ $K+1/4$ ”法則, E. Pariset の“ $K+3/4+B$ ”則の, いずれも, 今回の解析で説明することができた. また, この不安定解析手法は, いろいろなこの種の問題解決に役立てられる.

降雨の流出成分への分離則および部分流出域と流域貯留の関係について

日野幹雄・長谷部正彦

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.133~140]

本論文は, フィルター分離 AR 法により求めた有効成分降雨時系列を用いて, a) 有効降雨の成分分離, b) 時間とともに変化する流出寄与域(部分流出域)の概念を検討し裏付けをすることを目的とした. 以下に結論の一部を述べる. 1) 地下水流となる浸透速度の挙動から降雨の非線形分離則が説明できた. 2) 神流川の解析例で, 部分流出域は, 貯留量の増加とともに増加していることが示され, また両者の間にある関係もあることを示した.

台風性降雨と高潮の同時生起性に関する研究

端野道夫・神田 徹・北澤聖司・横山真至

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.141~148]

台風性降雨と高潮の同時生起性について, 最大潮位偏差, ピーク雨量発生時の台風位置分布, および両者の発生時差分布等の実態を大阪を対象に示し, 時々刻々の台風情報(台風中心位置, 中心気圧, 進行方向, 進行速度等)と高潮潮位偏差, 台風性降雨の回帰関係を分析する. さらに, 降雨と高潮が短い時差で生起しうる事実をもとに, 河川が流域からの出水と河口からの高潮侵入を同時に受ける場合の河道に沿う最高水位の特性を明らかにし, またその水位上昇機構について検討した.

低水流出の分散関数減水式の地質・季節要因による総合化

安藤義久・高橋 裕・伊藤和央

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.149~157]

本研究では, 低水流出の分散関数減水式に関して季節要因と地質要因を考慮した総合化を試みている. 具体的には, まず季節別の分散減水定数の相関を定量的に示している. 次に, 単一地質流域の減水定数を用いて地質区分別に各季節の減水定数の標準値を設定し, 複合地質流域の減水定数をその流域中に占める各地質区分の占有面積率とそれに対応する減水定数の標準値との積の線形和という形の推定式を提案し, その妥当性を示している.

積雪面積情報による流域積雪水量の推定

小池 俊雄・高橋 裕・吉野 昭一

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.159~165]

山地流域における積雪水量と流域面積率の高度分布の一般化により、流域積雪面積率と流域積雪水量との関係を明らかにして、融雪期に減少する積雪面積の情報をを用いた流域積雪水量の推定モデルを提案した。これを山地5流域に適用した結果、モデルの適合性がよいことが示され、融雪期に積雪面積情報が得られれば、流域積雪水量のリアルタイムな推定が可能であることが示された。

二次元海浜変形の数値予測モデル（英文）

柴山 知也・堀川 清司

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.167~175]

波による砂浜海岸の地形変化のうち、海浜断面の季節変化に主として相当する二次元変化について、数値モデルを作成した。碎波点近傍および碎波帯内の波高変化、平均水位変化の効果、有限振幅性を考慮した底面付近の水粒子軌道流速、底質の移動機構と漂砂量式などの項目について、最近の研究成果をふまえたモデル化を行った。実験結果の傾向をよく再現している。

二次元海浜変形の相似則について

伊藤 政博・土屋 義人

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.177~186]

海浜変形の相似則を実験的に見出すにあたって、まず、同一条件での海浜変形の実験結果から実験誤差を定量的に表示することを試みた。この実験誤差を考慮して、海浜変形における原型と模型との相似性の判定を行って、実験縮尺と粒径縮尺の関係が整理・図示した。その結果から海浜変形の相似則が成立する関係を明らかにし、定式化した。すなわち、底質砂の粒径縮尺を波の特性などの実験縮尺より若干歪めれば海浜変形の相似則が成立することが明らかになった。

流れおよび海底地形による波浪の変形計算法

山口 正隆・畑田 佳男・日野 幹雄・細野 浩司

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.187~195]

本論文は任意の流れおよび海底地形変化が存在する場における波浪変形の数値計算法を規則波および不規則波について提案したものであり、それぞれの数値計算モデルの妥当性は単純な条件下における理論計算との比較から確認された。また逆流成分が卓越する流れの場では、規則波の波高は流速とともに増加するのに対して、不規則波のそれは入射波高より減少する場合もあるという規則波と不規則波の変形特性の相違が見出された。

不規則波による遡上波のスペクトル

間瀬 肇

[土木学会論文集 第357号/II-3 pp.197~205]

緩斜面上における不規則波の汀線変動を計測し、遡上波のスペクトル特性、すなわち、高周波数領域でのエネルギーの飽和現象の有無とスペクトルの平衡勾配、低周波数領域におけるエネルギー密度の変化、海底勾配の影響を中心に調べた。また、これらの遡上波スペクトルの特性を、波の遡上波形が放物線の重ね合わせで近似できるという新しい観点に立ち、数値シミュレーションとも合わせて議論した。

斜面上の碎波による乱れ

酒井 哲郎

[土木学会論文集 第 357 号 / II-3 pp. 207~216]

実験水槽内の斜面上の碎波帯内の流速を 2 種類の流速計で測定し、碎波による乱れを算定して次の結果を得た。(1) 乱れ強度の鉛直分布によって拡散係数の鉛直分布が説明できる、(2) 波の周期内での乱れ強度の変化は turbulent wake theory を用いて説明できる、(3) 同じくレイノルズ応力の変化は交番振動流のそれと類似している、(4) レイノルズ応力は波の周期より短い時間スケールでは運動量輸送に重要な役割を果たさない可能性がある。

津波による油の拡がりに関する数値計算

後藤 智明

[土木学会論文集 第 357 号 / II-3 pp. 217~223]

本論文では津波による油の拡がりに関する数値計算法を検討している。鉛直方向に積分された油の連続および運動の式を導き差分法で計算する方法である。油を移流させる外力としては津波の水流を考え、油を拡げる力としては慣性力・重力・粘性力を考えている。

水理実験および理論解との比較を通じて数値解の妥当性を検討し、さらに実用上の問題点を調べるために十勝沖地震津波を対象とした宮古港内の油の拡がりに関する計算を行っている。

河川の汚濁負荷流達率に関する研究

浮田 正夫・中西 弘

[土木学会論文集 第 357 号 / II-3 pp. 225~234]

3 河川の 1 年間にわたる毎日調査による流達負荷の実測と詳細な原単位法による流域内排出負荷の計算から、降雨時を含む P, N, COD 流達率を求め、流達過程を排出段階、流出段階、流下段階に分けて考える新しい解析法を提示した。

富栄養水域における底質評価に関する研究

浮田 正夫・中西 弘・河合 泰治・松村 和紀

[土木学会論文集 第 357 号 / II-3 pp. 235~242]

本論文は、閉鎖性水域における水質予測モデルの鍵となる水、底泥間のリンの挙動の特徴ある季節変化を再現するモデルの開発に関するものである。

底泥表層のある一定のリン収容能をもった酸化鉄を酸素の貯蓄、硫化物を酸素の負債とみたと、前者は水中の酸素を消費して生成し、底泥表層の硫化物により消滅する。その消長に伴ってリンの可溶性、不溶性が起こる。本モデル化によって、富栄養化水域の水質季節変化を安定的に再現できることを示した。

水理公式集 昭和60年版 全面改訂

委員長 室田 明 副委員長 中川 博次・堀口 孝男 幹事長 和田 明

定 価 14 000 円

会員特価 12 000 円
(送料とも)

B 5 活版刷 642 頁

上製本・プラスチック

特製ケース入り

昭和56年10月以来、3年有余の歳月を費やして全面改訂した60年新版。水のバイブルとして定評ある大閲覧。昭和23年以来5回目の大改訂。

●主要目次●

第1編 基礎水理編 (主査 日野幹雄 ほか10名) 1. 水理の基礎 2. 開水路の水理 3. 管水路の水理 4. 浸透流 5. 渦 6. 拡散 7. 噴流 8. 密度流 9. 流体力および流力弾性振動 10. 波 11. 環境水理 12. 資料解析 13. 数値解析

第2編 水文編 (主査 日野幹雄 ほか14名) 1. 水文統計 2. 流域と流出過程 3. 流出解析 4. 水文予測 5. 水資源計画

第3編 河川編 (主査 中川博次 ほか7名) 1. 流れと観測 2. 河川の不等流 3. 局所流 4. 洪水流 5. 流砂 6. 土砂生産と流出 7. 河床変動 8. 河川構造物の水理

第4編 発電編 (主査 和田 明 ほか5名) 1. せきと越流頂 2. ゲートおよびバルブ 3. 跳水と減勢工 4. 水撃作用 5. サージタンク 6. 地震時動水圧 7. 貯水池の環境水理 8. 冷却水取放水

第5編 上下水道・水質保全編 (主査 粟谷陽一 ほか8名) 1. 地下取水とその保全 2. 送配水と下水の集水 3. 流量計およびポンプ 4. 水処理 5. 市街地雨水流出・汚濁流出 6. 汚泥の流動と脱水 7. 水域の水質環境

第6編 海岸・港湾編 (主査 堀内孝男 ほか9名) 1. 波浪 2. 波浪推算と波浪の長期統計 3. 波の変形 4. 波と構造物 5. 漂砂および海浜過程 6. 潮汐・潮流および長周期水位変動と流れ 7. 津波および高潮 8. 沿岸域における密度流現象 9. 沿岸における水質拡散

第1刷の正誤表が完成いたしました。
ご希望の方は恐縮ですがハガキでご請求下さい。

