

発 表 論 文 要 旨 集

(昭和48年4月—49年3月)

但し各論文に付けられている数字は防災研究所における整理番号であり、その
オリジナルは当所に保管されている。

74001

岸本 兆方

関西地域における地震活動と応力場

京都大学防災研究所年報, 第16号A, 1973, 9-21頁。

微小地震の震源分布や発震機構の研究を土台とし、地質学・地形学的構造や大・中地震の地震活動・発震機構などの知識を総合して、西南日本の代表的地域としての関西地域における地震活動と応力場、およびテクトニクスの問題を考察した。

西南日本における地震の大部分が地殻内地震であり、且、ほぼ東西方向の主圧力を持つ横ずれ断層型の発震機構を持つことは、大・中地震の研究によって知られていることであるが、微小地震の研究によって、これらの性質が微細構造に到るまでかなり明瞭にされた。微小地震の震央分布は、丹波・美濃古生層や領家帯などの大きな地質構造区と密接に関係する一方、活断層群とも明らかな関係を示す。微小地震の発震機構は、地殻内地震では東西・水平の主圧力を持つが、外帯のやや深いマントル最上層部地震では南北方向が卓越する。これら種々の事実は、太平洋プレートによる東西圧縮とフィリピン海プレートの南からのもぐり込みによって、矛盾なく説明される。

74002

Y. Kishimoto and R. Nishida

Mechanism of Microearthquakes and Their Relation to Geological Structures.

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 23, Part 1, No. 210, 1973, pp. 1-25.

微小地震の発生機構と地質構造との関係を調べ、マイクロサイスミシティの造構造学(Tectonics)的意義について考察した。このため、西南日本内帯の代表的地域である近畿地方北部に存在する顕著な横ずれ断層—山崎断層の周辺部に発生した130例の地震を解析した。

明瞭な横ずれ断層に沿って発生する微小地震の大部分は、strike-slip型の発震機構を持ち、且、一方の節面が断層の走向と系統的な一致を示す。このことは、これらの微小地震も、大きい地震と同じく、横ずれ断層のすべりによって発生すると考えてよい。また一方、明瞭な横ずれ断層を伴わない微小地震の多発帯状地域や、断層の末端部などにおいては、微小地震の発震機構は複雑であり、strike-slip型、thrust型、normal fault型が混在する。これらの事実は、微小地震の発生機構は地質構造に密接に関係し、現在の微小地震活動は、新しい地質時代を通じて進行してきた造構造運動の現在における発現であることを示すものと考えられる。

74003

松村一男・尾池和夫

日本列島のマイクロサイズシシティ

京都大学防災研究所年報, 第16号A, 1973, 77-87頁。

1960年代から日本全国各地で微小・極微小地震の観測が本格的に実施され始め、現在まで多くの地域について、地震活動の状態が明らかにされてきた。本論文では、それら個々の観測によって求められた、各地の震央分布図約 200 枚を基にして、地殻に密接な関係があると思われる浅い微小地震についての全国的なサイズシシティマップを作成した。それによると、一般的に震央の帯状または線状の配列が多く見られ、それらのほとんどが地質構造線や活断層に関連していると考えられる。また、それらの帯状、線状配列が地震活動の活潑な地域とそうでない地域との境界をなしている場合が多いことは注目に値する。その他、太平洋プレートやフィリピン海プレートの沈みこみに深い関連があると思われる地震活動が、いくつか見出される。

74004

R. Nishida

Earthquake Generating Stress in Eastern Chugoku and Northern Kinki Districts, Southwest Japan

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 22, August 1973, pp. 197~233.

中国地方東部・近畿地方北部に発生した 1966 年から 70 年までの $M \geq 2.5$ の地震 65 コの発震機構を決定し、この地域の Tectonic Force を求め、地質構造との対比を試みた。全地域の平均的な主圧力方向はほぼ水平で東西方向を示すが、12 コの小区域に分割してそれぞれの主圧力方向を smoothed radiation pattern の方法で求めたら、各区域で少しずつ相異がみられ、日本海側・六甲地方では時計廻り方向に、又、京都府中部の和知地方の地震群は反時計廻りに E-W 方向から回転している。これらはその地域内で発達している断層系を形成する主圧力方向と大体一致している。

これらから、この地域に発生する地震は東西主圧力と言う Tectonic Force の基で地質構造の影響を受けた発震機構を持つと推定される。

74005

鳥取微小地震観測所

中国地方東部・近畿地方北部における最近の地震活動

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 昭和48年4月, pp.65-76

鳥取微小地震観測所は1946年以来観測を続けているが、その記録は老大な量に達している。このためデータを能率的に処理し、その蓄積をカードで行った。電算機を使用して読取から6つのプログラムを用いて震源表・震源分布図を打ち出させた。そして、これ以後の発震機構の研究や統計的研究等に、このデータは、プログラムを作成することによってすぐに役立つことが出来る。

次に、電算機から打ち出された震源分布を基にしてこの地方の seismicity を議論した。年間410コの地震が発生していて、活動域としては活断層の山崎断層と三峠断層の周辺部、淀川地震帯が顕著である。又、岡山県北部、日本海、兵庫県中西部、六甲山脈の北側には地震の発生がほとんどない。1968年8月に三峠断層付近に $M=6.2$ の地震が発生したが、この前年は他の地域の地震活動が活潑で、余震活動が活潑な時は低い活動度を示していることは大変興味深い事柄である。

74006

住友則彦

地磁気永年変化の局地的異常の検出法について

九十九地学, 第8号, 1973, 22-31頁。

地震発生に伴って生じると予想される地磁気異常変化を検出する方法の問題点について述べた。磁気異常変化がかなり長期にわたって生じる場合と、比較的短期間に生じる場合に分けて考察した。前者については、日本全体の経年変化磁気図を求める場合の問題点を、解析時期・化成方法・測定点分布などの観点から検討した。後者については、赤道環電流の影響について考察し、Dst 磁場の補正方法について吟味し、その有効性を論じた。さらに、日本における Dst 補正係数を求める式を導いた。

74007

住友則彦

西南日本の地殻内応力変化による地磁気永年変化異常

九十九地学, 第9号, 1974, 29-36頁。

中国・近畿および四国地方における全磁力観測をもとに、地磁気永年変化を調べた結果、全磁力が相対的に増加している地域と、減少している地域とに別れ、それらの分布に顕著な系統性が見られた。さらに、この分布と西南日本における褶曲運動・地殻変動・地震活動などと深い関係があるように思えるので、これを圧磁気効果の考えを用いて説明した。また、磁場の経年変化量から地殻上層部の応力変化量を計算し、これより、地殻内応力変化の消長のヒストリーについて述べた。

74008

K. Irikura, J. Akamatsu and T. Furuzawa

Some Problems in Determining Earthquake Ground Motions on Base Rock

Proceeding of the 5th World Conference of Earthquake Engineering, Rome, 1973

京都南部において抗道内や露頭の base rock 上で地震観測を行ない、震源、path, site condition による震動特性への影響が研究された。観測点に極めて近い地域に発生する微小地震のスペクトルは同一震源域では再現性のよい形を示すと同時に震源域の地震活動度に依存して地域的な変化を示す。これらの微小地震の卓越周期は site condition に依存して多少変化するが、地域的な変化の傾向は変らない。これらの地震よりやや遠い地域に発生する地震波については、露頭と抗道内の観測波形およびそのスペクトルの形は観測点附近の地形の起伏より長い波長の波に関してはよく対応するが、それより短い波長に関しては対応しない。露頭での地震動は抗道内のそれに比して地表面の効果より大きい増巾度を示す。

74009

高田 理夫・尾上 謙介

屯鶴峯地殻変動観測所における地殻変動観測（第4報）

京都大学防災研究所年報，第16号B，1973，37-42頁。

屯鶴峯観測所では種々の伸縮計や傾斜計を用いて地殻変動の比較観測を行なっている。同方位に配置されたいくつかの伸縮計は観測初期の変化を除いて、ほぼ似た変化を示している。SE-1, E-2成分は、1972年中頃から同じ変化を示すようになった。6成分の伸縮計による観測では年変化が顕著で垂直成分が 1.5×10^{-6} と最大で、次いで斜め成分のV, IVが 1×10^{-6} , 0.8×10^{-6} 、そして水平成分が一番小さい。水平振子型傾斜計により観測された傾斜変化は水管傾斜計によって観測された変化の約10倍であり、各点により変化の方向が異なる。また、屯鶴峯観測所における地震観測ではP-S時間0-2秒の比較的近い地震が多く観測された。

74010

古沢 保・入倉孝次郎・赤松純平

京都府南部で発生する微小地震のBody Wavesのスペクトルの地域的特性について

地震，第26巻，第3号，1973，275-284頁。

京都府南部で発生する微小地震の天ヶ瀬地殻変動観測室及び亀岡での観測記録が解析される。解析された地震のマグニチュードは1.0~2.5の範囲である。解析される区間は初動より0.64秒間のP波で、震源からあまり乱されずに直接伝播してきたと考えられる部分である。この区間の波のフーリエスペクトル密度の卓越周波数は震源の位置に依存して変化し、大別すると4つのタイプに分けられる。即ち微小地震の頻発する地域の地震からのP波は低周波成分の卓越するA型（10 Hz以下にピークをもつ）、B型（13~17 Hz）が多く見られ、20 Hz以上にピークをもつ高周波成分の卓越するC型は地震の非常に少ない地域に多い。この現象は天ヶ瀬、亀岡両方で観測される地震について一致する。これらの観測事実は地殻内部の強度、剛性率等の物理的性質が地域的に変化する可能性を示す。

74011

古沢 保・尾上謙介・高田理夫

屯鶴峯における光電変換装置による伸縮計のデジタル観測
測地学会誌, 第19巻, 第2号, 1973, 76-84頁。

地殻変動観測の遠隔記録化を目的として, 伸縮計のデジタル記録システムが開発され, 屯鶴峯地殻変動観測所に設置され, 連続観測が行なわれている。このシステムは伸縮計の拡大装置の振子のミラーからの反射光点を5分間隔で走査する光電変換素子で受け, パルスを発生させ, 変化量を時間間隔として取り出すものである。このようなシステムにより良好な連続記録が得られているので, 約43日間(1,024時間)の期間について地殻潮汐ひずみの解析を行なった。計算の便宜上 Fourier 解析を行なって O_1 潮と M_2 潮の成分の値を求めた。

74012

竹本 修三

レーザ干渉計による伸縮計・ひずみ地震計の Calibration について (2)
京都大学防災研究所年報第16号B, 1973.

伸縮計・ひずみ地震計の Calibration を行うために, He-Ne ガスレーザを用いて Michelson 型干渉計装置を作ったが, 今回, 干渉ジマの移動フィルム面上に自動記録させるための連続カメラを試作した。フィルムの送り速度は 3 mm/sec, 1本のフィルムで約10分間の連続記録が得られる。これを用いて天ヶ瀬地殻変動観測室の基準尺の長さ40 mの Roller 型 Super-Invar 棒伸縮計の Calibration を行った。基準尺の固定端に近いところに熱による急激な変位を与えて, この変位の中間支持ローラーの摩擦による減衰量及び記録端でローラーの半径及び光学距離から計算される計器感度の信頼性について調べた。その結果, 中間支持ローラーで減衰する量は極めて小さく, その影響は無視し得ること, また計算による計器感度から求めた変位は真の変位よりも小さいことがわかった。

74013

加藤 正明・津嶋 吉男

差動トランス型水管傾斜計の試作

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 55-63頁。

土地の傾斜変動を連続的に観測する計器として、10数mをいし数10mの span を持つ水管傾斜計が用いられているが、他の地殻変動観測計器の場合に較べ自動化が困難であったためマイクロメーター読取式のものがほとんどであった。光学記録方式による自動化はかなり以前より試みられているが遠隔記録できないのが難点である。今回試作した水管傾斜計はトランスデューサーに差動トランスを用いた type のものである。フロートは金属製でありステンレス板パネによって支えられている。水管には硬質塩化ビニールパイプを使用している。1 μ あたりの水位変動に対して1mVの出力が得られ、 $\pm 200\mu$ の範囲で直線性が確保されている。

74014

田中 寅夫

和歌山市大浦における地殻変動連続観測の結果 (1960—1972年)

京都大学防災研究所年報, 第16巻, 1973, 29-35頁。

1960年から1972年までの期間において、和歌山市大浦地殻変動観測室で観測された土地の傾斜およびひずみ変化についての報告である。気象庁発行の地震月報によれば、同市周辺の局発地震の発生回数は1966年以降、徐々に減少している。地震活動の活発な期間には東下りの傾向、活動の活発でない期間には傾動の停滞がみられるようであるが、現段階ではまだ確定的な結論とはいいがたい。N 18°E-S 18°W 方向の伸縮変化には、1968年3月30日の地震に関連があるとも考えられる地震前の急速な伸張と地震後の回復がみられる。

74015

田中寅夫

地球潮汐による傾斜・ひずみと海洋潮汐について (第2報)

測地学会誌, 第19巻, 第2号, 1973, 85-92頁。

前報に引きつづいて, Barim, 上賀茂, 逢坂山, 紀州, 秋葉山および大浦における海洋潮汐の影響を O_1 分潮について推定した。この結果に, 海洋がない場合の理論的な地球潮汐を加えて, これを観測が期待される地球潮汐とみなして, 実際の観測値と比較した。いくつかの成分においては, 両者の間にかんがりの量に達するくいちがい認められるが, その傾向は, 前報までに求めた M_2 分潮に関する結果に見られる傾向と共通している。そのくいちがいの原因としては, 器械の感度およびその検定精度, 記録の解析に関する誤差, ノイズ・ドリフトなどによる影響, 器械と土地との結合, 応力集中によるひずみ場の乱れ, 地殻構造の特異性, 地殻の異方性あるいは非弾性的なふるまいなど地殻自体の性質に起因するもの, 海洋潮汐の影響の計算に関する誤差などが考えられる。

74016

T. Mikumo

Faulting Mechanism of the Gifu Earthquake of September 9, 1969, and some Related Problems

Journal of Physics of the Earth, 21, 1973, pp. 191-212.

1969年9月9日岐阜県中部に発生した浅発地震 ($M=6.6$) の発生機構を各種の地震学的, 測地学的データから考察した。国内および WWSSN 観測点にもとづく P 波初動分布, 余震の空間分布などから, この地震は $N 30^\circ W$ の走向に沿って $20 \text{ km} \times 10 \text{ km}$ の面積を持つほぼ鉛直な断層面に沿う左横ずれによって起ったものと考えられる。また 80 km 以内の距離にある 5 観測点の強震計記録と上のモデルによる理論記象の比較から, ライズ・タイム約 1 sec , 破壊伝播速度 $2.0 \sim 2.5 \text{ km/sec}$, 断層面の平均変位量 0.6 m , 応力変化 15 bar 程度と推定される。この附近の水準路線に沿う地震に伴う地殻上下変動量も上のモデルで大体良く説明されるが, 断層の北西端付近では断層変位がかなり大きかった可能性もある。この地震の際に 10 個所の地殻変動観測所の 23 成分の歪計に歪変化が観測されたが, これらは必ずしも上の地震発生に伴う歪変化とは限らないようである。この他, 地震予知の見地から, 種々のデータを調べた。

74017

田中 豊・小泉 誠・細 善信・加藤正明

地震活動に関係した地殻変動(7)

——羽越地方の地震活動と赤谷で観測された地殻変動——

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 43-54頁。

新潟県赤谷鉦山内に設置された水平振子型傾斜計の1965年～1973年までの観測結果を報告する。この間特に顕著な地震も発生せず異常傾動と思われる変化は認められない。しかし、2成分の傾斜計に共に数時間継続する極めて特徴的な異常傾動が1年のうち6月～11月までに限って起っていることがわかった。また、その傾動方向も極めて系統的である。その原因を考えるに、この地域は元来が東西性圧縮応力下にあり、しかも年変化が東西方向に極めて卓越しており、特に観測室の北側が地形的に急峻であり応力ぬけが考えられる。また、6月～11月頃にかけて地表面下5～15m付近において東西方向の年変化による圧縮力が働らくはずで、東西と南北の差応力がこの時期に最大となり、既存の断層が長年月くり返えされる年変化による疲労のような現象によってクリープ的なすべりを起しているためと考えられる。

74018

吉川 圭三・西 潔

桜島南岳1972年の火山活動

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 89-94頁。

1972年の桜島南岳の爆発活動は、8月迄は最近数年並の低調さであったが9月13日から活発化し12月末迄に100回以上の爆発が発生した。この間の活動の主な特徴は次の通りである。

- 1) 爆発活動が活発化する約1ヶ月前に深さ10 km以上の地震が発生した。
 - 2) 深さ1 kmから2 km前後の地震の発生→溶岩上昇→爆発といったサイクルのくり返して爆発活動が続いた。
 - 3) 1972年10月2日に赤熱噴石を多量に放出する爆発が発生し、噴石中に熱変成を受けた花崗岩と思われる捕獲岩が発見された。
 - 4) 南岳火口最大のA火口が南東よりに位置を変へたもようである。
- 捕獲岩が見いだされたこと、南岳A火口の移動等は今後の桜島の活動に、新しい傾向が生じつつあることを示しているように思われる。

74019

吉川圭三・西 潔

1972年10月2日の桜島南岳爆発概報

火山, 第2集, 第17巻, 1972, 第2号, 98頁。

1972年10月2日22時29分, 桜島南岳が爆発し, 多量の赤熱噴石を放出した。火口の西北西2.8kmの地点にある京大防災研附属桜島火山観測所のS-1000型地震計(周期0.7秒, 倍率400倍)による爆発地震の最大振幅は 192μ であった。また爆発による空振は少なくとも4.5mb以上であった。

この爆発によって, 噴石は火口の西から南にかけて多く落下し, 火口の南側にある古里地区では人家を飛越へて海岸近くの地点(火口から約3km)に, 直径2mに達する赤熱噴石が落下した。この爆発にいたるまでの南岳は, 9月13日の連続噴煙, 翌14日のB型地震の群発等により火口底への熔岩上昇が予想されていた。

筆者の一人西によれば, 1964年以後の爆発のうち, 比較的規模の大きなものは全て, 爆発の直前に地震を伴うD-IV型か, あるいは爆発直前に地震が急激に多発するD-IV'型であると報告されているが, 今回の爆発はこのうちのD-IV型であった。

今回の爆発で放出された噴石の中に白色の捕獲岩らしきものが, とり込まれているのが見出された。このような噴石が放出されたのは, 昭和30年10月13日以降の一連の桜島噴火活動中ではじめての事ではないかと思われる。ここ数年下降線をたどっていた南岳の活動に何らかの変化が起るかも知れない。

74020

和田卓彦・加茂幸介・須藤靖明

阿蘇外輪域に発生した群発地震活動

火山, 第2集, 第18巻, 第1号, 1973, 19-31頁。

1970年夏から1972年初めの間に, 阿蘇火山西部外輪山地域で顕著な群発地震が4回発生した。各回の群発地震の発生時間はきわめて短く, 数時間から40数時間以内であった。各回の群発地震活動から数十個から百数十個の地震が観測され, 解析された。それらの震源群は各回毎別々だが非常に狭い範囲に集中し, 西部外輪山に沿った直線上の4カ所に発生順に南から北へと分布している。震源の深さについては, 外輪山の唯一の欠損箇所である立野火口瀬で発生した群発地震は比較的深く16kmまで分布し, 他の3回の群発地震は4~8kmの深さであった。各群発地震の放出エネルギーから, 震源域の受けた歪みの状態を調べると震源域の構成岩石の破壊強度が一般の場合と比べて小さく, 特に立野火口瀬付近では小さい。震源の分布から得られた南北の西部外輪山に沿った直線は, 外輪山の構造と密接に関係した地震活動の活発な一種のtectonic zone となっていると思われる。阿蘇カルデラの構造の研究にとってひとつの手掛かりを与えるものであった。

74021

和田卓彦・加茂幸介・古沢 保・尾上謙介

地すべり地の crack 群の雑微動に対する影響

地震, 第26巻, 第4号, 1974, 316-325頁。

地すべり地域で雑微動観測を行なって地盤の振動特性を求めようとする場合, 地すべり地域の地盤が crack 群により lateral 方向に分断されていることが多く, このような地盤構造が雑微動の振動特性にどのような影響を与えるかを明らかにしておく必要がある。このような観点から亀ノ瀬地すべり地域で行なった3回の雑微動の観測の結果が述べられる。得られた記録のフーリエスペクトルと, バンド・パスフィルターを通した波形と particle motion の方向から次の結果が得られた。1) 2-5 Hz の周波数範囲の雑微動記録の振巾, particle motion の方向, 振巾スペクトルのピークの位置等が, crack の存在により強く影響される。2) 1 Hz 以下の低周波成分は亀ノ瀬地域全体で位相の対応が付き, 振巾もほぼ等しくなる。これはこの成分が地すべり地域全体の地盤構造を反映していることによると考えられる。

74022

T. Wada, K. Kamo and Y. Sudo

A Characteristic Occurrence of Earthquake-swarms at the Volcano Aso Caldera-rim

Contributions of the Geophysical Institute, Kyoto University, No. 12, 1972, 145-155.

阿蘇火山西部外輪山地域は, 比較的地震活動の活発な地域として従来から注目されている。1970年から1972年にかけて, 同地域で特長ある地震活動が4回観測された。それは, $M=4.5$ の有感を含む数多くの地震が短時間の間に発生し, しかも各回毎に場所は異なるが, 地域的に集中したことで, 地震群の震源域が発生順に西部外輪山に沿った南北の直線上に分布し, この直線が外輪山の欠損箇所である立野火口瀬を横断していることである。また, 地震の発生場所により, 震源の分布にも特徴があることがわかった。即ち, 外輪山の南西部で発生した第1回目の地震群と北外輪山で発生した第4回目の地震群の震源は, 深さ6 km の所で水平方向に拡がって分布しているのに対し, 外輪山内壁直下附近で発生した第2, 3回目の地震群の震源は, 鉛直方向にあたかも外輪山内壁を反映するかのような傾斜で分布している。特に, 第2回の地震群は立野火口瀬で発生しているためか, この傾斜が急峻で深さ16 km まで分布していた。

74023

G. Nappie and K. Kamo**Microtremori Vulcanici ed Attivita' Eruttiva del Vulcano Aso (Kyushu-Giappone)**

Boll. Soc. Geol. It., 92, 1973, 495-516.

火山活動と火山性微動の発現様式の特徴との関係を調べる目的で、阿蘇火山において1972年5月第一火口に火焰現象のみられた直後、3成分地震計を火口近くに設置して観測を行った。火山性微動の特徴は、一連の波群で出現していて、振巾は上下動が水平動に比べて小さいことである。卓越周期は2.5~3 c.p.s.で水平面の波の軌跡は火口方面に直角方向に長径を持つ楕円形を示している。得られた結果から、この種の微動は佐々によって指摘された阿蘇火山の第一種火山性微動に相当し、いわゆる、Love型の波動である。この観測結果は、KiraueaやNiyragongo火山の活動期にみられる火山性微動と比較した。阿蘇で観測された火山性微動はgasの表面での噴出現象或は爆発と関聯が深いように考えられる。

74024

吉川圭三・湯脇泰隆・住友則彦・西村 進・阿部悦夫・桂 京造・江頭庸夫・笹嶋貞雄
 鹿児島湾内の海上磁気測量

京都大学防災研究所年報, 第16号A, 1973, 3-8頁。

鹿児島湾内において、プロトン磁力計による海上磁気測量を行なった。局所的な磁気異常を計算し、水路部による高度2000mでの航空磁気測量の結果と比較した。これによれば、古江沖や知林島近辺の最大較差200~300 γ の正負異常は、海底に噴出もしくは貫入した安山岩質火山岩に起因するものと思われる。知林島近辺の異常は阿多カルデラの噴出口に関連する可能性も考えられる。また、湾内中央部の広域にわたる20~70 γ の正異常は、航安磁気測量結果にも見られることから、比較的深部に原因を有すると思われる。

74025

吉岡龍馬・奥田節夫

亀の瀬地すべり地における地下水の化学組成と流量について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 141-149頁。

1972年7月から1973年1月まで, 排水隧道2点で毎週1回隧道内排水ボーリング孔10点で月1回採水し, 主要な溶存化学成分につき分析をおこない化学成分の時間的変動および化学成分と流量との関係を検討した結果, HCO_3^- , SO_4^{2-} 含量の変動は著しいが, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ 含量の変動は比較的少ないことがわかった。また高位置にある排水ボーリング孔水では流量が100 ml/sec 以上になると溶存化学成分量は少なくなり成分組成は大きく変化するが, 中位置および低位置の排水ボーリング孔水の化学成分量と組成にはあまり大きな変化がみられなかった。

74026

奥田節夫・吉岡龍馬

地すべりと地下水の水質

施工技術, 第6巻第7号, 1973, 25-33頁。

地すべり, 山腹崩壊などの現象に関連の深い各種の化学成分の分布について解説した。具体的には陸水中に含まれる元素量の起源, 化学的風化作用に重要な影響を与える炭酸ガスの供給源, 溶存化学成分からの地下水流向の推定, 溶存化学成分と流量との関係, 地質的環境の異なる地すべり地の水質, 地すべり地の水と鉱物種との平衡, 粘土鉱物生産量の推定, 松代群発地震地域の地すべり地の湧水, 昭和47年7月豪雨災害地の水質などである。

さらに崩壊災害予測における地球化学的手法の有効性と今後の問題点について簡単に述べている。

74027

吉岡 龍馬・古谷 尊彦

地質的環境のことなる地すべり地の水質特性について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 127-139頁。

第三紀層地すべり地(小土山・串林・亀の瀬・南上中・猿供養寺)と破碎帯地すべり地(倉石・善徳・九鬼・久保・丸山・名頃・長者・繁藤)の水質を比較検討した結果, 概ね両地すべり地とも陽イオンとして Ca^{2+} 含量, 陰イオンとして HCO_3^- 含量が卓越しているが, 破碎帯地すべり地の SiO_2 含量は少なく, また両地すべり地の分類には $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^+$ と $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ とを指標にすることが可能であることがわかった。さらに倉石・丸山・小土山・南上中などの地すべり地の水はカオリン, モンモリロナイトと平衡状態にその他の地すべり地の水はカオリンと平衡状態にあることが推測された。

74028

奥西 一夫・江角 周一

山地小流域に関する陸水学的研究 (III)

谷頭部に形成される地下水の特性

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 411-423頁。

滋賀県田上山地の滝ヶ谷実験流域からの基底流出は谷頭部のたい砂地を源とする。このたい砂地の中の局所的な不圧地下水の水収支を明らかにするために, 帯水層の定数を決定するための地下水調査と地下水位の連続観測を実施した。一方, 側方および上流の山腹からのかん養を考慮した非定常1次元モデルにおいて地下水位に関する非線型の偏微分方程式を導びき, これを線型近似および準定常近似によって解き, これらに観測データを代入して山腹からのかん養を算出した。差分近似による検算の結果, 上の2種の近似によって別々に求めたかん養量を適当に結合することにより真のかん養量に近いものが得られることがわかった。その結果, 山腹からは表面流出, 中間流出および基底流出が発生し, 帯水層の貯留効果は表面流出成分として若干中間流出成分におよぶだけであること, この流域の土砂収支がこの帯水層による山腹からの表面流出を中間流出に変換する機構に支配されていること, などが明らかにされた。

74029

奥 西 一 夫

山地流域における地下水収支に関する研究

地下水資源の開発とそれともなう環境変化に関する研究報告, 1973, 43-50頁。

滋賀県田上山地の滝ヶ谷実験流域内の1次河川の谷頭部のたい砂の中に常に形成されている局所的な不圧地下水の水収支について検討した結果, このたい砂地には周囲の山腹斜面から, 表面流出と中間流出の他に, 年降水量の約2分の1に相当する基底流出が供給されていることが明らかになった。平均斜面長がわずか30m程度のこれらの山腹斜面から1年中絶えることなく上の基底流出が発生するメカニズムは必ずしも明らかではないが, この事実は下流地域における河川と地下水の水資源のかん養において, 上流地域の山腹斜面の保全が重要な意義を持っていることを示すものであると考えられる。

74030

山本淳之・金成誠一・福尾義昭

びわ湖湖底堆積物の粒度と圧密について

陸水学雑誌, 34巻2号, 1973, 63-74頁。

長さ200mにおよぶびわ湖湖底ボーリング資料のうちの100mまでについて粒度, 粒子密度および Bulk density の測定を行なった。資料全体の平均粒子密度は 2.6 g/cm^3 , 平均径は 6.2ϕ であったが, 粒子密度の鉛直分布は 8ϕ 以上の細粒の鉛直分布の傾向と一致し, 地磁気の逆転が認められた深さで分布の急変が見られ, また同時にその深さで粗粒が急増することが見出された。このような鉛直変動を基に粒度と古気候との関連が推論される。

また, 各深さにおける Bulk density の測定値にもとづいて堆積物の年代を推定する新しい方法が提示され, それにもとづいて, 200 m コアの年代推定が試みられ, たとえば50 m で 1.35×10^5 年, 100 m で 3.35×10^5 年, の結果が得られている。さらに, この手法で決まる推積速度が, 豊田, 等によって実測されたびわ湖心部の推積速度 1.8 mm/year に極わめて良く一致することが示される。

74031

中川 鮮・山本淳之・金成誠一

びわ湖における河口 Delta の発達過程に関する研究 (II)

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 579-601頁。

年間の Delta の変形, 発達の特徴とその要因を明らかにするために, 変形, 発達の程度を規定するいくつかの形状量を定義し, これによって, 藤の木 Delta の発達特性の概略を調べ, 更に, 水準測量, 河口水理観測等に基づき変形と波の関連, および土砂排出量についても言及する。

一方, びわ湖諸河川の Delta について, 等価 Delta 面積と流域面積との関係を求め, 少数の特異河川を除いて両者間にはほぼ直線的な関係が成立すること, またこの等価面積に関する関係式を用いて藤の木川の年間の土砂排出特性が推論される。

74032

H. Suwa, S. Okuda and K. Yokoyama

Observation System on Rocky Mudflow

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University,

Vol. 23, Parts 3-4, No. 213, 1973, pp. 59-73.

京大防災研の土石流研究グループが数年にわたって開発をつづけ, 焼岳東麓において現地での有効性をたしかめて来た土石流の流動態を計測する計測システムの総合的報告である。

土石流の先端速度, 流動状況などの自動記録システムと, 雨量, 採泥, 衝撃力, 巨礫の移動などの観測方法の説明と, それらを用いて得られた成果とくに先端速度の変化, 雨量強度と土石流発生時刻の対応, 衝撃力の大きさ, 粒径の分布などがあげられている。

74033

諏訪 浩・奥田節夫

土石流先端における巨礫の運動および先端形状について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 425-432頁。

土石流先端における巨礫の運動を, 段波が巨礫にぶつかる時の衝撃力として, E.G. Richardson の理論を利用し, さらに実際の土石流現象に適するような因子を加えて球型の岩に作用する力を求めた。その結果は同じ流速に対して定常流中での抵抗の約4倍にも達する衝撃力が働き, 流速 5 m/sec で半径 1 m ぐらいの巨礫が移動し得ることがわかった。なお簡単な模型実験によって, 土石流先端の盛り上りの生じる条件を調べ, 盛り上りは流体の物性よりも, 掃流される物質の分布に支配されやすいことを指摘した。

74034

奥田節夫

土石流について

海洋科学 “海洋堆積学の方法シンポジウム”, Vol. 5, No. 7, 1973, 50-54頁。

海洋堆積学の分野で重要な対象となっている turbidity current の実態を考察する一助として, 陸上で観察される類似な現象としての土石流をとりあげ, その発生, 流動, 堆積の状態を, turbidity current との比較に重点を置いて説明した。その結果, 発生の原因, 流動中の粒径によるふるいわけ過程など重要な差異はあるが, 土砂の濃厚な集合運搬態で急斜面での洗掘力が大きく先端に盛り上りをもつなど類似点も多く, 山麓と海底の違いにかかわらず共通な研究対象となり得る面が指摘された。

74035

奥田節夫(土石流研究グループ代表)

土石流の現地調査について

京都大学防災研究所年報, 第16号A, 1973, 53-69頁。

1970～1973年にわたって京大防災研を中心とする土石流研究グループが行なって来た土石流の現地調査法について, 具体的な方法とそれによって得られた成果をまとめた。内容は物理的計測(京大防災研, 物理計測班), 土石流の発生, 堆積域の地形学的調査(京都教育大, 奈良大の地形調査班)および土石流に関する地質学的, 堆積学的調査(京大, 京都教育大の地質調査班)にわかれて各論的に検討したうえで, 総合的討論を経て, 土地利用形態と土石流災害の関連性を簡単に述べている。

74036

奥田節夫

河口淡水湖児島湖における物理環境の変化

水利科学, Vol. 17, No. 1, 1973, 14-36頁。

わが国で実用的な河口淡水湖として最初につくられた児島湖について, 締切後15年以上にわたって調べて来た物理環境の変化を総合的にまとめた。

内容は水位と流れの変化, 湖水の交換, 塩分濃度の変化, 電気伝導度の分布, 水温の分布, 水底微地形変化と底土の粒度分析, 湖底土内の塩分濃度分布にわたるが, 最近 IBP の研究によって共同で行われた化学, 生物環境についても部分的に紹介している。

74037

奥田 節夫

沿岸海況のモニタリングに対する航空写真の応用

沿岸海洋研究ノート, Vol. 11, No. 1, 1973, 24-29頁。

沿岸海況のモニタリングの手法の一つに航空写真の利用があげられるが、わが国の現況において、実施可能な面と将来有効になり得るものを取りあげ、それらの特徴と限界を指摘した。

とくに将来の remote sensingの一環としての航空撮影の役割を重視し、thermal mapping, multi-band photo など新手法の開発と、水面での観測による water surface truth との対応が強調されている。

内容は沿岸の流れ、特定水塊の流動、拡散、特定要素の分布、微地形変化などを対象にしたモニタリングの方法があげられている。

74038

中川 鮮

山地地盤の研究 (III)

——表層地盤構造の調査法——

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 209-220頁。

山地地盤の表層部に発生する、地すべり、山くずれの対策上の問題として、発生地点の地盤構造を調査する必要がある。この場合、調査方法は簡易なもので、かつ必要な探査精度を具備していることが望ましい。今回の実験では、急傾斜地においても十分調査活動が可能である方法を取りいれてみた。調査法は次の三種類を組合わせ実施してみた。弾性波探査法、電気比抵抗探査法及び簡易貫入試験法である。これらの各種調査を行なって得られる資料を対比させ、解析、解釈することにより、より正確に地下内部の状態を知ることができる。表層地盤の構造が垂直的にのみ変化する、いわゆる水平構造を示す場合は少なく、むしろ垂直的にも水平的にも変化している不均一な状態にあることが判明し、そのように構成されている地盤を調べるには簡易貫入試験の多地点における探査が必要である。

74039

竹内 篤雄・島 通保
串林地すべり地における土地ひずみについて
——その観測体系——

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 151-176頁。

一つの試みとして新しい観測体系に基づいて伸縮計・傾斜計を配置して, その観測結果について述べた。従来の観測体系はあくまでも地すべりの暫定的な予知(主として2次の活動に対するもの), 地すべり防止工事に伴う土塊変動の把握等に重きを置いているため, 大略の土塊変動についてはある程度の情報を得ることが出来たが, 定量的な解析を行なうには不適當であった。今回の観測結果によれば当地すべり地のように小さな地すべり地でも決して一様な動きはしていないことが示された。つまり傾斜計は20 m Gridに配置したが各傾斜計共各々傾動方向が異なり, 降雨の影響の表われ方もまちまちである。又伸縮計も地すべり上部より連続的に設置したがいずれも縮みを示し, 仮不動点と見做した所よりさらに上部まで地すべり活動が及んでいることを示すと共に, 全体が一様な動きをせずに局部的に伸縮を行なうことが判った。

74040

竹内 篤雄
地すべり地における地温測定調査について

第10回災害科学総合シンポジウム論文集, 1973, 327-328頁。

地すべり地内外に存在する地下水で地すべり活動に大きな影響を与えるものは主として流脈状に存在する可能性の強いことをのべ, 現行の地下水追跡法(薬品投入によるもの)はこの流脈状に存在する地下水を適確に把握するには不足な点が多く存在することを指摘した。現行法は貴重な情報を与えてくれるので, この情報をうまく生かすためには予じめ流脈の存在場所を推定し, それを確認するために現行調査を実施すべきである。そこで流脈の存在場所を予じめ推定する一方法として温泉流脈探査にかなりの成果を上げている地温測定調査法の地すべり地への適応性について検討した。その結果同調査法は地すべり地内外に存在する地下水流脈に関してかなり有効な情報を与えてくれる可能性の存在することを亀の瀬地すべり地, 松之山地すべり地での調査例に基づいて説明した。

74041

竹内篤雄

地すべり地における地温測定調査について(5)

——地温に関与する因子について——

地すべり, Vol. 9, No. 4, 1973, 9-16頁。

同文(4)に引き続き地温に関与する因子について種々の検討を行なった。その結果として地下1m地温と標高の関係は地すべり地の如くほぼ同一方向に面する斜面で標高差80~100mの所では地温は標高差に左右されないこと、地質的因子による影響は地すべり地の如くほぼ同一岩質・土質により構成されている場合はこれを無視できることを示した。さらに地温測定用の孔をうがつ際に1mの孔内に水が貯るのは全測点中1割位であり、地表水の孔内流入による地温への影響は流入量が少ないことから有意ある関係は認められないこと、地下水流脈の存在は地温に著しい影響を与えるがその影響の度合は季節により異なることを示した。

74042

竹内篤雄

地すべり地における地温測定調査について(6)

——地すべり地における地温測定調査に関する理論的考察およびその適応限界——

地すべり, Vol. 10, No. 1, 1973, 17-34頁。

地すべり地内外の地下1m地温測定結果により得られる地温分布は浅層地下水流脈によって規制されている可能性が強いため、簡単な二次元モデルを考えて理論的にその可能性を検討した。その結果、理論的にもそれは是認された。そして現地で得られた $T_{z=1}-y$ 図を用いることにより地下水流脈の存在深度及び規模を推定することができることを示した。地温測定調査による地下水流脈推定の限界は C-Type の図(ある半径を有する地下水流脈が地下1m地温に与える影響が温度変化 0.2°C 以上になる必要な最深存在深度を示すもの)を用いることにより知ることができる。地すべり地内外で通常見受られる程度の地下水流脈を探索するには5~10mの測点間隔が必要であり、地温測定調査の実施時間は地下水温と地下1m地温との差が $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以上存在する時期が適していることを示した。これを松之山地すべり地に適用すると3月と9月が調査最適期間である。

74043

古谷 尊彦

四国島の2・3の地形計測結果と破碎帯地すべりの関係について

第10回災害科学総合シンポジウム論文集, 1973, 335-336頁。

四国島の破碎帯地すべり地の分布について、四国島の地すべり分布図、切峰面図、起伏量図、傾斜分布図を作成し、それらの対照観察を行ない、各地形条件との関係の考察を行なった。結果の概要は次のようである。四国島で見られる高度不連続帯や平坦面と地すべり地の分布は御荷鉾構造線に沿って認められる高度不連続帯で多少地すべり地の集中分布が認められるにすぎず、地形構造とは必ずしも一致していない。三波川結晶片岩類・御荷鉾緑色岩類地帯の起伏量の分布傾向と起伏量ごとの地すべり地の分布傾向が見かけ上よくあい、増起伏運動との関係が深いことが予想される。また、四国島の傾斜分布は 30° 前後が多く、地すべり地の一般傾斜も 30° 前後が多くなっている。ことに吉野川流域の場合、岩屑斜面の傾斜と地すべり地の一般傾斜分布とがよくあう。

74044

古谷尊彦・湊元豪己・小西利史

破碎帯地すべり地の地中内部歪計観測の2・3の問題について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 177-187頁。

地中内部歪計は地すべり面・地すべり機構を論ずるうえで不可欠の調査手段になっているが、破碎帯地すべり地で利用した場合しばしば原因不明の歪量変化が認められる。これらの歪量変化について、倉石・白川・大藤・九鬼・京上・善徳・平下などの地すべり地の地中内部歪計観測資料を検討し、次のような結果を得た。破碎帯地すべり地では地中内部歪計とボーリング孔壁の間の空隙の充填が不十分になりがちで、資料に正確さを欠く場合がある。また、累積歪柱状図がその時点でのパイプの変形を示しているという考え方には疑問があり、累積歪柱状図はその時点のパイプの変形によって与えられた歪量の分布状態と考える方がよい。このほか、現状ではすべり層は種々の厚さが考えられるから、歪ゲージの糊付間隔はより密な間隔にし、数箇所歪ゲージで変形をとらえ、それぞれの歪量変化の相互関係から地すべり面を判定する必要がある、など明らかとなった。

74045

S. Murayama and H. Matsuoka**A Microscopic Study on Shearing Mechanism of Soils**

Proceedings of the 8th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 1.2, 1973, pp. 293-298.

土の応力-ひずみ関係を根本的に解析するため、粒状土の2次元モデルとして各種径のアルミ丸棒あるいは光弾性材料の丸棒を用いてせん断試験を行ない、粒状土のせん断機構について微視的観点から考察した。これより、土粒子の滑動面（モービライズド面）上の粒子接点角 θ とその確率分布、粒子間力 f および粒子間摩擦角 ϕ_n を微視的要因としてせん断抵抗およびダイレイタンス量を表現し、両者を結びつけてモービライズド面上の応力-ひずみ間の基本関係式を誘導した。さらに、この基本関係式にもとづいて、主応力と主ひずみ増分の方向が一致するという条件のもとに、主応力-主ひずみ関係式を求めた。これらの関係式は砂と粘土の実験結果をよく説明するものであることが検証された。

74046

H. Matsuoka**A Microscopic Study on Shear Mechanism of Granular Materials**

Soils and Foundations, Vol. 14, No. 1, 1974, pp. 29-43.

土の応力-ひずみ関係を根本的に解析するため、粒状土の2次元モデルとして各種径のアルミ丸棒あるいは光弾性材料の丸棒を用いてせん断試験を行ない、粒状土のせん断機構について微視的観点から考察した。これより、土粒子の滑動面（モービライズド面）上の粒子接点角 θ の確率分布の概念を導入し、粒子間力 f と粒子間摩擦角 ϕ_n を評価して、せん断抵抗およびダイレイタンス量を表現した。そしてこの両者を結びつけて、モービライズド面上の応力比-ひずみ増分比関係、応力比-ダイレイタンス関係他の関係を誘導した。また、せん断中の粒子接点角 θ の実測データにもとづいて、土の応力-ひずみ特性の根源を明快に説明した。

74047

村山朔郎・松岡 元・小松原政次

鋼アーチ支保工に作用するトンネル土圧測定上の諸問題 (1), (2)

トンネルと地下, 4巻8号, 9号, 1973, 3-11頁, 3-7頁。

本論文は、鋼アーチ支保工における土圧測定法およびその取り扱い上の問題点と対策について述べたものである。さきに村山・松岡は支保工の曲げモーメントと軸力の測定のほかにせん断力の測定を加えることによって、支保工に作用する土圧の大きさ、方向および作用点を力の平衡式を用いて解析的に算出する方法を提案した。この方法の原理を有効かつ高精度に利用するためには、計測上の配慮とともに、さらに測定法の簡易化や誤差の除去の工夫が必要と思われる。そのため、単純化したH型鋼の単純はりについて集中荷重、分布荷重、それらの荷重が偏心した場合などの各種荷重の載荷実験を行ない、測定ひずみと計算ひずみを比較検討するとともに、測定の合理化や精度の向上に対し考察を行なった。その結果、せん断力の測定法としての2軸直交ゲージ法や、各種誤差の除去のための4ゲージ結線法などの適用を提案した。

74048

松岡 元

3主応力下の土の応力～ひずみ関係について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 711-733頁。

せん断時の土粒子の挙動についての微視的な解析から得たモービライズド面 ($(\tau/\sigma_N)_{max}$ の面) 上の応力～ひずみ間の基本関係式にもとづき、3主応力軸間の3個のモービライズド面の概念を新たに導入して、相異なる3主応力下の土の一般的な応力～ひずみ関係式を誘導した。ついで、この応力～ひずみ関係式を三軸圧縮試験、三軸伸張試験、平面ひずみ試験および多軸試験の実測データによって検証し、その一般性を検討した。また非排水せん断試験に適用する方法を述べ、その結果を実測データと比較した。さらに、この提案式によれば、上記の試験法、試料の間げき比、拘束応力の大小にかかわらず、また砂であっても粘土であっても、全て同一原理にもとづいて説明できることを示した。最後に、これらの応力～ひずみ関係式の中の4個の係数値の物理的意味とその決定法について述べた。

74049

村山朔郎・関口秀雄・吉田 映

超軟弱粘土のレオロジー特性

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 735-752頁。

広範な含水比にわたる超軟弱粘土の流動特性を、円錐円板レオメーターを用いて研究している。その結果、つぎのことが明らかにされた。せん断応力のオーバーシュートは、液性限界より高く、ニュートン流動限界含水比より低い含水比状態において顕著であり、オーバーシュートの大きさを表わす相対せん断応力は、両者の中間の含水比状態のもとで極大となる。さらに、変形速度依存応答関数を特性関数とする非線形粘弾性理論にもとづいて、ずり流動停止後の応力緩和、およびストレス・オーバーシュート現象の解析を試みている。

74050

H. Sekiguchi**Flow Characteristics of Clays**

Soils and Foundations, Vol. 13, No. 1, 1973, pp. 45-60.

従来までに報告されている正規圧密粘土のクリープ特性を詳細に検討し、対数ひずみ速度と有効応力比との簡単な関係で表現される流動包絡線の存在を明らかにしている。このことによつて、二次圧密的沈下と破壊に至るような塑性流動的変形の差違が、現地観測によつて判別できる可能性が示唆される。さらに、平均有効主応力一定の排水クリープ試験結果にもとづき、有効応力比-ダイレイタンス関係の時間依存性および応力増分比依存性について考察を加えている。

74051

赤井浩一・足立紀尚・新城俊也

沖縄、島尻層泥岩の力学特性

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 753-764頁。

沖縄本島の中南部の基礎地盤を構成している島尻層泥岩を試料として、側圧 30 kg/cm^2 までの三軸応力下での応力-変形、強度特性ならびに間げき水圧の影響などを実験的に調べた。試料は飽和しており、非排水せん断強度は側圧に左右されず、有効拘束圧としてのサクシジョンの増加に伴って強度も増加する。その強度は平均 30 kg/cm^2 、変形係数 E_{s0} は $3 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ で、 E_{s0} と強度の比は 100:1 となる。圧密非排水せん断試験の結果、この泥岩では圧密による強度増加が期待できることが知られた。しかし試料は飽和状態でサクシジョンを有しているので、 5.0 kg/cm^2 以下の圧密圧力では吸水現象を生じ、膨潤により強度が低下する。間げき水圧の挙動は試料の方向性に影響をうけ、全応力による強度定数 (c, ϕ) も同様であるが、有効応力による c', ϕ' は方向性に影響されず、Mohr の破壊規準が適用される。

74052

K. Akai and M. Hori

Device of Condenser-Type Soil Strain Meter

Proceedings of the Japan Society of Civil Engineers, No. 219, 1973, pp. 115-120.

土の動力学的特性を調べるための種々の実験に用いるべき電気容量式土中ひずみ計の試作とその性能について述べたものである。この種の微小変位計を土中のひずみ計測に応用した例は少なかったが、この研究ではひずみ計の使用に際し、土中に埋め込んだ電極によって形成されるコンデンサーの初期容量と、その容量の変化と電位差の変化との間の比例定数の値とを求めておけば、局所的な土のひずみ量を算出することができることを明らかにしている。電極としては、2本の細い針を用いて埋め込み時の土供試体の乱れを少なくすると同時に、測定しうるひずみの範囲を広げた結果、一連の実験を通じて1%程度以下のひずみ範囲で信頼性が高いことが判明し、また動的応答特性も良好であって、土中の波動伝播実験に供することができることを示している。

74053

赤井 浩一

透水における理論と実際

土と基礎, 第21巻第11号, 1973, 23-28頁。

土中の透水または浸透に関する事象の中で, 当然よく知られているはずでありながら, その実は盲点となっているような事項をとりあげて検討した。すなわち, ダルシーの法則については, それが運動方程式に代わるものとして用いられていることの意味を述べ, また揚水試験の解析法については, いわゆる平衡式としての Thiem の解が非平衡式としての Jacob の近似解と全く同義であり, したがって非定常期間でも十分使用できることを注意した。さらに基礎地盤の透水性によって堤防の浸透特性が大いに異なることを, 実際の河川堤防内浸潤線の実測や砂モデル内の非定常浸透の解析によって具体的に明らかにし, 一般的に透水利論の実際への適用性を論じた。

74054

K. Akai and M. Hori

Considerations of Wave Characteristics in Soil Assumed as a Viscoelastic Material

Proceedings of the Japan Society of Civil Engineers, No. 221, 1974, pp. 81-91.

Biot のいう飽和弾性多孔物質内の第1種の波の波動特性について, 線形粘弾性理論の立場から実験的および解析的に考察した。土中の波動伝播時に得られた応力-ひずみ曲線から考えると, ひずみレベルが $10^{-4} \sim 10^{-3}$ 程度では土は粘弾性的挙動を示し, 偏差応力と偏差ひずみの関係をばね-Voigt系モデルで表示することによって, 広範な振動数領域の挙動を表現しうる。このモデルの直列ばねは土粒子と間げき水のカップリングに独立な弾性的要素であり, 一方 Voigt 部分は両者のカップリングによる粘弾性的要素であるとみなすことができる。また波動特性を表示する一つのパラメーターである時定数 (Biot らによる特性振動数の逆数) は, 与える振動数に依存し, 擬似静的状態 (10^{-3} cps 程度) では数秒の次数であり, 一方 1 cps 以上の動的状態では 10^{-2} 秒の次数のほぼ一定値となる。

74055

K. Akai and H. Otsuki**Model Studies on the Stress Distribution and the Bearing Capacity of Soil Ground**

Proceedings of the Japan Society of Civil Engineers, No. 223, 1974, pp. 99-107.

比較的大規模な模型土槽(2m×2m×1.2m)と電子油圧式静的・動的載荷装置を用い、地盤内応力分布と極限支持力に関して実験的に考察し、さらに載荷による地盤内塑性域の発達の様子を有限要素法を用いて調べた。地盤材料としては砂質ロームと砂の2種類を用い、これらを最適含水比付近で締固めて地盤を作成した。粘着力の影響は接地圧分布や地盤の破壊のパターンに大きく現れる。荷重レベルが極限支持力に近づくと、砂質ローム地盤はある部分で粘弾性的に挙動し、ついで地盤内に塑性域が生じて、これが荷重とともに発達拡大する。砂地盤では、動的載荷の直後に急激な沈下を生じ、塑性域の発達は振動荷重のもとで容易に促進される。弾塑性理論によるFEM解析によると、塑性域は載荷板の周縁部から発して中心部へ向かうことが知られる。

74056

吉原 進・後藤 尚男**地盤—構造物基礎系の相互作用に関する考察**

関東地震50周年記念地震工学シンポジウム論文集, 1973, 269-276頁。

この研究は、実地盤に設置したRCおよび鋼製の剛体基礎について実施した振動実験の結果をとりまとめて、特に動的反力、減衰効果、仮想質量の振動数特性などについて考察したもので、その結果は次のようである。(1)ケーソン等の剛基礎体は回転と変進よりなる連成振動系とみなせるが、実験結果では特にその1次振動が卓越して計測された。(2)ケーソンに作用する地盤反力と減衰力は加振振動数に対して一定ではなく、比較的ゆるやかな振動数特性を有する結果がえられた。(3)剛体基礎—地盤系を振動数の関数である減衰係数とばね係数を有する1自由度系に表示して、振動実験結果からそれらの両係数の振動数特性を求める方法を考えた。(4)(2)による直接計測結果と(3)による解析結果とは相類似するものもあり、そうでないものもあるが、このような解析によるといわゆる土の振動付加質量はあまり考えなくてもよからうという結果となった。

74057

後藤 尚 男・小西 純 一

道床における振動の減衰および変形

土木学会論文報告集, 第216号, 1973, 69-78頁。

軌道構造を構成する道床の振動減衰と変形に着目し, バラスト粒度にも関連させて実験的な研究を行なって次の成果を取めた。(1)列車走行によって実軌道に生ずる振動記録をフーリエ解析した結果より, まくら木, 道床, 路盤へと振動が伝達されるにしたがって, 高振動数成分が減衰する傾向が明らかとなり, 軌道振動では軌道各部のスペクトル比に注目すべきことが明らかとなった。(2)実試験軌道の振動計測結果からは, バラスト粒度による振動性状の差はほとんど認められない程度であった。(3)実バラスト層の沈下進みは加速度が大きいほど, また振動数の小さい方が若干小さい傾向にある。(4)室内の縮小模型軌道実験では, バラスト粒径の大きい碎石の方がわずかながら道床の沈下進みが少ない結果がえられた。(5)結局粒度による道床支持性状の差異はそれほど認められないので, 粒度調整によるコスト増や作業性を考慮すると, バラストの現行粒度を変更する必要はなさそうである。

74058

H. Goto and H. Iemura

Linearization Techniques for Earthquake Response of Simple Hysteretic Structures

Proceedings of Japan Society of Civil Engineers, No. 212, 1973, pp. 109-119.

まず従来より別個に用いられて来た最小自乗誤差法とエネルギーつりあい法との2種類の等価線形化規範について比較・検討したところ, 両手法が全く同一の等価線形系を与えるという興味ある結果を得た。次にスペクトル特性を有する定常不規則外力に対する履歴構造物の定常応答を, 逐次近似の手法により予測した。その結果, 応答特性は履歴復元力特性に基づく構造物の周波数伝達関数のスペクトル面上での遷移という概念より, より一般的な説明が可能となった。さらに等価線形化を逐次に繰返して, 非定常入力に対する履歴構造物の非定常応答をも予測した。こうした等価線形化による履歴構造物の応答諸量の予測精度を, シミュレーションにより検討した。その結果降伏後の剛度が弾性領域のその1/4程度までのbilinear形復元力特性を有する構造物の応答諸量は, 本研究で用いた手法によりほぼ予測可能であることがわかった。

74059

後藤尚男・北浦 勝・宮脇幸治郎

砂層中に根入された構造物基礎の動的挙動に関する実験的研究

土木学会論文報告集, 第219号, 1973, 15-25頁。

本論文は、土木構造物基礎の地震時における挙動を把えるために振動台を用いて模型実験を実施し、その結果に力学的ならびに確率統計的な考察を加えたものである。実験においては、模型の根入れされている砂地盤の含水状態を5通りに変え、各状態において模型に正弦波とランダム波を入力として作用させた。得られた成果を要約すると以下のようである。(1)構造物基礎に作用する振動土圧の深さ方向および水平断面における分布は、砂地盤の含水比、入力としての正弦波の振幅と加振振動数によってその形状が変化し、特に水平断面における分布でその変化が大きい。(2)砂地盤の含水比の増加とともに地盤の剛性が低下し、したがって振動土圧の大きさや共振振動数も低下する。(3)ランダム波が作用すると、地盤-基礎系が低域バンドパスフィルターのような挙動を呈することが確かめられた。また基礎の共振振動数は人力の加振振動数帯域に近い方にずれる。

74060

後藤尚男・吉原 進・北浦 勝・宮脇幸治郎・横山正義

地震時における構造物基礎模型の復元力と応答に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 679-695頁。

本論文は、地震時における構造物基礎の復元力と応答に関する挙動を基礎的に把握するために、振動台を用いて行なった模型実験の結果に力学的ならびに確率統計的な考察を加えたものである。模型の断面形状の相違による応答の差にも注目し、円形断面、正方形断面、短形断面の各模型を乾燥砂と水で飽和された砂に順次根入れさせ、正弦波とランダム波を入力として作用させた。得られた成果を要約すると次のとおりである。(1)静的交番載荷実験や正弦波加振実験より得られる復元力の最大点を結んだ曲線は軟化ばね型の傾向を示すが、この傾向は乾燥砂よりも湿潤砂において強く現われる。(2)円形模型のばね剛性が正方形、短形模型のそれよりも軟かい傾向にある。(3)飽和湿潤砂中の基礎に振動時に作用する水圧は土圧の数分の1以下であり、水圧の共振曲線は土圧や応答変位などから得られる共振振動数よりやや高い振動数付近でなだらかなピーク形状を呈する。

74061

後藤尚男・亀田弘行・吉原 進・本久 明・弥田和夫・北川 隆

実地盤中に根入れされた模型ケーソン基礎の振動実験

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 657-677頁。

本研究では、正方形および円形断面の大型 RC ケーソン模型を実地盤中に沈設して実施した詳細な振動実験の結果をとりまとめ、次の成果をえた。(1) 回転振動と並進振動とが連成するケーソン模型の1次振動が卓越し、その1次振動数は周辺地盤の共振振動数より若干高い値として計測された。(2) 同一地盤に根入れされた同スケールの円形断面と正方形断面ケーソンの振動特性に大きな差異はないが、幾分前者の方が振動しやすいような傾向にある。(3) 本実験のケーソン模型を線型1自由度系にモデル化したところ、その理論共振曲線は実験共振曲線と相似でないため、このような単純なモデル化と $1/\sqrt{2}$ 慣用法による減衰評価はこの場合にはあまり適切でないことがわかった。(4) 減衰係数とばね係数を振動数の関数と考えた1自由度モデル化を考え、それを実験結果に適用したところ、減衰係数とばね係数の振動数特性の傾向がわかり、このような解析ではいわゆる土の振動付加質量はあまり考えなくてもよかろう結果がえられた。

74062

後藤尚男・柴田 徹・土岐憲三・高田至郎・角南 進

地盤構成の急変部に埋設された管状構造物の振動特性

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 631-655.

本研究では埋設管の長手方向に地盤の硬さが変化する場合ならびに地盤の表層厚が変化する場合について、特に境界部における管状構造物の動的挙動を明らかにすることを目的として実施した模型実験と、それらの実験に対応する地盤モデルについて波動理論による解析を行なって埋設管状構造物の耐震性について検討した。その結果、地盤構成が急変する境界近傍では埋設管は地盤の運動と同様な挙動を示し、それぞれの地盤内のひずみがほぼそのまま管に伝達されるものと考えてよいこと、硬い地盤から軟弱な地盤に向って波動が入射する場合には、逆方向から地震波が伝播する場合よりも管に生ずるひずみは大であり、硬地盤内での管のひずみが大きくなる傾向にあること、振動インピーダンス比が大きいほど境界付近でのひずみ増幅率は大きく、急激に硬さが変化する地盤内に管状の構造物を敷設することは避けるべきであることなどが明らかにされた。

74063

柴田 徹・佐藤忠信

砂質土の弾性定数に関する一考察

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 697-710頁。

砂の応力・ひずみ関係を流体で飽和された多孔質弾性体の構成式でどの程度近似できるかを調べ、その結果を用いて非線形波動の伝播速度におよぼすひずみの影響について考察を加えた。得られた結果を要約すると以下のようである。

(i) 流体で飽和された多孔質弾性体の構成関係を弾性論に基づいて誘導し、その級数表示を行なった。

(ii) この場合、ひずみエネルギーの展開次数が3次以上であれば、流体相に発生する圧力に、固体相の正面体せん断ひずみの2乗の項が関係し、いわゆるダイラタンシー現象を説明できる構成式を得ることができる。

(iii) 砂の σ_0 一定ならびに σ_m 一定試験結果から、上記の構成式に現われる物理定数を最小2乗法を用いて決定し、この定数を用い砂中を伝わる非線形波動の伝播速度をひずみの関数として表示した、この結果によれば、ひずみが 10^{-3} の領域に入ると伝播速度は急激に減少する。

74064

柴田 徹・佐藤忠信・三浦 克

地盤の非線形挙動を考慮した振動土圧

関東地震50周年記念地震工学シンポジウム論文集, 1973, 187-194頁。

土の動的非線形性が振動土圧におよぼす影響、特に周波数特性におよぼす効果について実験と数値解析により考察を加えた。得られた結果を要約すれば以下のようである。

(i) 実験による振動土圧の大きさは、入力大きさに比例せず入力が大きくなるほど土圧の応答倍率は減少する。

(ii) 実験によって得られる共振振動数は、入力大きさによって変化し、乾燥砂による実験では入力の加速度が大きくなるにつれて共振振動数は減少し、その関係はほぼ直線的である。

(iii) 漸変弾性係数法による、地盤の非線形挙動を考慮した振動土圧の数値解析結果は、実験結果をかなり良く説明できる。

(iv) 減衰の非線形性については、ひずみ履歴により減衰定数を変化させる数値解析法を考察したが、この方法は力学的意味も明確であり結果も妥当なものを与える。

74065

T. Shibata, K. Hijikuro and M. Tominaga**Settlement of a Blast Furnace Foundation.**

Proceedings of the 8th International Conference on soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 1.3, 1973, pp. 239-242.

上部と基礎工の合計が 54,000 ton という重量構造物（溶鉱炉）の荷重～沈下関係の予測方法、予測に必要な各種試験ならびに実測値との比較に関する報告である。沈下解析には、粘土の過圧密特性を考慮に入れたほか、施工速さの沈下に及ぼす影響をみるために、載荷速度を種々に変えたひずみ制御式の圧密試験を行ない、レオロジー的考察を加えた。またくいの模型ならびに実物載荷試験データも用いた。

その結果、当初に予測した値は、基礎の堀削から上部工完成までの 350 日および操業開始後の 160 日を含めて、約 500 日間の沈下実測値とよい精度で一致することが示された。

74066

土岐 憲三・山本 和義**構造物基礎の動的ばね係数と減衰定数**

関東地震50周年記念地震工学シンポジウム論文集, 1973, pp. 301-308.

構造物と地盤との地震時における相互作用に関連しては地盤の付加質量、地盤のばね係数、逸散減衰、などがしばしば問題になるが、これらは互に独立な量として議論されることが多く、これらの相互間の関係は必ずしも明らかでない。本研究では、地盤のばね係数に関して1つの仮説を設け、それを振動実験例により検証するとともに、このような仮説の下では上記の諸量が互に極めて密接な関係にあることを示し、これまでは解析手法の異なるごとに違った説明のなされてきた諸現象をも統一的に説明しうることを明らかにした。さらに単純化された条件下においてモデル化された地盤と構造物との地震応答計算を行なって、相互作用に関する検討と耐震性に関する考察とを行なった。

74067

K. Toki and T. Sato**One-Dimensional Acceleration Waves in a Mixture of 2 Phases
Theoretical and Applied Mechanics**

Proc. 22st. Japan National Congress for Applied Mechanics, 1974, pp. 84-102.

相対運動を行なう 2 相混合体中を伝播する非線形波動の Wave front の挙動を明らかにするため、伝播する波動を 2 次の不連続面と考え、加速度波理論を用いて不連続面の強度の消長と伝播速度について考察を加えた。得られた結果を要約すると以下のようである。

(i) 加速度波の振幅と伝播速度の積が適当な条件を満たせば、構成関係に変形勾配の 1 次微分が入るような混合物体でも、波動が伝播できる。

(ii) もし、変形勾配の 1 次微分が存在しない混合物体を考えるなら、2 組の波動が存在し、これは波動の伝播方向によって異なる伝播速度をもっている。

(iii) 加速度波の振幅の消長と波形ならびに伝播速度におよぼす温度ならびに分散力の影響は非常に大きい。

(iv) 相対速度が構成関係に入る場合、波動の伝播条件から求まる構成関係の制限条件を満たすためには、相対速度の項は 2 次以上のオーダーでなければならない。

74068

小西一郎・白石成人・松本 勝・小前 繁・竹居重男

長大トラス橋の耐風応答特性に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報，第16号B，昭48.4. pp. 235-255.

本研究は現在建設中の港大橋（南港連絡橋）の耐風性について風洞実験を行った結果を報告したものである。港大橋は中央径間510m、全長980mのゲルバー・トラス橋であり、上下二つの床板をもち、スパン中央部は標準水面（O.P.）上 82.3 mとなるため、このような長大高層橋梁がどのような外力を受けるかは設計上重要な問題である。したがって、高度分布を風洞内にシミュレートし、境界層を各種発生させて、それぞれについて静的空気力の計測を行った。このような構造物では静的空気力が設計上重要となり、とくに抗力、および横力が大きなものとなる。動的には有害な振動は設計風速の範囲では存在しないように考えられることが実験的に求められた。

74069

白石 成人

信頼性を考慮する場合の構造工学的諸問題

第23回応用力学連合講演会，昭48. 10. pp. 141-148.

構造物の合理的な設計を行うためには，その信頼性を解析することが必要である。ここでは従来の安全率ならびに破壊の確率について考察するとともに信頼性を算出する上の近似解として，構造強度の従属性と荷重の独立性を仮定した場合を考察した。この手法を用いた数値計算例を米国の設計法を応用した場合と，わが国の場合を応用した場合について比較した。またとくに強風のガスト応答を考えた場合について若干の考察を行った。

74070

白石 成人

上部構造の耐風設計

長大橋梁の諸問題，土木学会関西支部講演会。

本四連絡橋の耐風設計に関連して，この方面の研究は極めて活発に行われている。すなわち構造物の長大化大型化に伴い，静的な風の作用力の解明から次第に動的な作用力の解明に力点が置かれつつある。ここでは従来の耐風設計法に関する基本的考え方と最近の研究成果に基づく理論ならびに風洞実験法について論じ，長大構造物の動的耐風設計法について考察した。

74071

小西一郎・白石成人・谷口健男

グラフ理論適用による剛性行列のバンド幅に関する考察

構造物の設計に対する解析への諸問題, 第 20 回橋梁・構造工学研究発表会, 昭48. 11, pp. 75-82.

本研究は, 骨組構造物を対象に, 最適節点番号を付けられた場合の帯幅を推測する方法として, グラフ理論で定義される諸概念のうち, 特に直径と次数という2つの要因を用い, 構造形式のうち簡単な Tree System についての帯幅を求める図式解法を提案し, かつ簡単な例題を示したものである。この方法によれば, 帯幅のみならず, 同時に最適節点番号付けをも完了することになり, 非常に有効であると考えられる。

74072

小堀鐮二・南井良一郎・日下部馨

粘弾性層地盤上の構造物群の振動特性

関東地震50周年記念地震工学シンポジウム, 1973, 195-202頁。

本報では, 構造物の振動特性に及ぼす近接構造物との相互作用による影響を明らかにする目的で, 粘弾性層地盤上に数個の構造物が並んでいる場合の地盤を媒介とした構造物相互間の連成振動を解析する。ここで, 連成系のモデルは, 剛基盤と1層の Voigt 型粘弾性体より構成された粘弾性層地盤上に数個の剛体あるいは質点系が存在するものとする。各構造物間を結ぶ地盤の動特性としては, Voigt 型粘弾性層地盤上の長方形基礎の dynamical ground compliance を採用する。入力としては, 粘弾性層地盤の鉛直下方から水平な平面波が入射するものと想定し, 出力は連成系構造物の各位置における変位応答を地表の変位入力で除した複素伝達関数の形で表現する。それらの数値例としては, 粘弾性層の層厚, 構造物の質量比あるいは固有振動数および構造物の個数に対しパラメトリックに数値計算を行ない, その絶対値, すなわち, 変位振巾特性について考察を加える。

74073

小堀鐸二・井上 豊・河野允宏・奥本英史

弾塑性構造物の地震応答に及ぼす減衰効果

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1973, 構造系, 21-24頁。

高層建築物の地震応答解析において減衰性の仮定は重要な条件の1つであるが、通常は内部粘性型の減衰特性を慣用的に採っている。

本研究においては、1次元せん断の多質点系に抽象された構造物の弾塑性地震応答特性に及ぼす粘性減衰性の影響を、実地震波に対する地震応答解析の結果から定量的に明らかにすることを目的としている。減衰性は高次振動に対する効果に注目し、内部粘性型、外部粘性型および各次の減衰比を一定とした場合を想定し、bilinear形履歴復元力特性を有する10質点系の地震応答解析の結果を最大靱性率について整理している。応答値に及ぼす減衰性の影響は、構造物頂部付近の応答に現われ易く特に長周期構造物の場合に顕著となることが指摘出来る。

74074

小堀鐸二・井上 豊・河野允宏・前田幸典

非線形境界層を考慮した地盤一構造物系のランダム応答

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1973, 構造系, 13-16頁。

本研究では、bi-linear形履歴特性を有する境界層を介して、半無限弾性地盤上の長方形剛基礎のDynamical Ground Complianceの数値計算からsimulateされた有理関数形の近似伝達関数を有する弾性地盤と、1質点剪断形質点系で表現される上部構造を接続した連成系モデルに、white noise入力が作用した時の連成系各部の定常応答解析を行なっている。

解析手法は、境界層地盤の非線形復元力特性を、応答の空間平均の差を最小にするような線形特性として等価剛性及び等価粘性減衰の形で表現することにより、連成系各部の応答を評価している。

結果は、境界層の応答量と等価剛性・等価粘性減衰との関係、地盤の連成度および非線形化が各部の自乗平均応答値にどのように影響するかについてグラフによって示し、非線形地盤連成を考慮した構造物の地震応答特性を具体的に明らかにしている。

74075

小堀 鐸二・南井 良一郎・浅野 幸一郎

履歴特性を持つ系のランダム応答—解析的な1つの試み

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1973, 構造系, 17-20頁。

履歴特性を有する非線形ランダム応答を求める問題に対して, Fokker Planck 方程式を利用する方法があるが, 等価線形化の手法を除き有効な方法がないのが現状である。そこでこの研究では非線形特性が状態変数の sign 関数で与えられるとき, その方程式を直接解く事なく特性関数を介在にして, 状態変数の各次統計量が求められる事を示している。特に建築構造物系の弾塑性復元力特性を表わすモデルとしては状態変数の速度の sign 関数で表現される positive deficiency 特性を採用し, 入力として white noise を受ける1質点系の定常ランダム応答の解析的表現を求めている。ついでこの手法による解析結果を示し, 主として弾塑性復元力特性を規定する第2分枝剛性 r についての検討の結果, 構造物系が問題となる非線形領域における入力レベル近傍においては, 変位の2乗平均値が最小となる r の値は大略1/3となった。

74076

小堀 鐸二・立川 剛

水で飽和した砂地盤の Ground Compliance について (上下加振の場合)

日本建築学会東海支部研究報告集, 1973, 第11号, 81-84頁。

飽和砂質地盤を実体論的に把握する立場から空隙を有する弾性骨組 (有孔弾性体) と空隙を完全に満す粘性流体からなる二相連成系 (複合体) として地盤を模擬し, 複合体の諸特性の物理的意味づけ, 用語の定義ならびに複合体・飽和砂質地盤間の土質工学上の関連性の把握, さらに複合体中の波動の性質を明らかにするとともに物理探査などの実測結果との比較を通して複合体モデルの飽和砂質地盤への適用性の議論を展開してきた。本報告では基礎地盤の動力学特性を計る尺度の一つである D.G.C. の理論を円型基礎の上下加振を受ける半無限複合体に適合し半無限弾性体に対する計算結果との比較をみる。結果の概略は耐震工学上重要と考えられる低振動数域で等価バネ常数, 等価減衰常数に波打現象がみられ, 半無限弾性体比へ, 顕著な差異を示す。これは間隙水の存在が有孔弾性体の振動を励起する可能性を示唆するものと考えられる。

74077

T. Kobori, R. Minai and Y. Suzuki**Statistical Linearization Techniques of Hysteretic Structures to Earthquake Excitations**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 23, Parts 3-4, No. 215, 1973, pp. 111-135.

履歴特性を有する非線形構造物のランダム応答の評価法として統計的等価線形化法が既にあるが、この手法は非線形性の弱い場合にしか適用できない。一般に、非線形性が強くなると、応答は広帯域周波数特性を有し、また塑性変形と関連して履歴中心の移動が大きくなる。従って構造物の耐震安全上、重要と思われる非線形性の強い領域でのランダム応答を評価するために、履歴中心のふらつきおよび履歴周波数のバラツキを考慮した統計的等価線形化法を導く。

Bilinear 形履歴特性を有する 1 自由度系の定常ランダム応答の数値解析から、履歴中心の移動および履歴周波数のバラツキが履歴特性を含む系の応答の把握に重要な意味をもつことが認められる。また履歴特性の剛性比は応答に大きく影響し、特に、変位応答の分散を最小にする剛性比の存在が認められる。このことは、弾塑性構造物の耐震設計に際し、重要な意義をもつと思われる。

74078

T. Kobori, R. Minai and T. Fujiwara**Earthquake Response of Frame Structures Composed of Inelastic Members**

Proc. 5th World Conf. on Earthquake Engineering, 1973.

建築構造物の部材あるいは接合部など局所的な耐震設計資料を得るために、本論文では詳細な構造物モデルを用いて、三成分の地震動が作用する場合の多層多張間立体架構の地震応答解析法を示した。各部材端に想定した接合部の弾塑性履歴特性は、各断面力によって決定される降伏条件と、断面力増分と塑性変形増分との間の所謂塑性流動則とを考慮して決定した。

三層一張間立体架構に水平二成分の地動が作用した場合の地震応答結果から、一方向入力に対して柱の応答が弾性乃至は微小な塑性領域にある場合には、二方向入力を受けたときの断面力間の相互作用の影響は柱の耐震性を低下させる結果となり、他方、一方向入力に対し強い塑性挙動を示す場合には、相互作用は二方向の柱の靱性率を平均化させる傾向にあることなどが判明した。

74079

Takuji Kobori and Ryoichiro Minai

“Dynamical Interaction of Multiple Structural Systems on a Soil Medium”,
 Proceedings of the 5th World Conference on Earthquake Engineering, Session 6A,
 June, 1973.

本報の目的は粘弾性地盤上の構造物相互間の連成効果を明らかにすることである。ここでは、そのような相互連成振動を解析するため、地盤を粘弾性体に、各構造物を質点とバネに置き換え、このモデルに対し、地盤内を伝わる粘弾性波のパワーフローにより生ずる質点系相互間の連成振動を論じた。さらに、逸散消衰をもつ構造物の地震応答に与える構造物相互連成の影響を調べるため、相互干渉のストカスティック過程を式の誘導およびパワーフローにより理論的に展開した。数値計算例としては、複雑な構造物をその基本となる剛体または1質点系とみなし、粘弾性層地盤上の正方形基礎をもつ2個の剛体または2個の質点系に対し、その基礎に水平調和加振力を与えたときの各構造物モデルの力-変位伝達特性をグラフで示した。さらに、7個の剛体が一直線に並んでいる場合の地表変位入力に対する各剛体の変位伝達特性の解析も行ない、その結果もグラフで示した。

74080

若林 実・中村 武

端モーメントと等分布荷重を受ける鉄骨H形はりの弾性横座屈に対する数値解析
 日本建築学会論文報告集, 第208号, 1973-6, 7-13頁。

単純支持されたH形断面をもつはりに材端モーメントと等分布荷重が加わったときの横座屈モーメントを数値計算によって求めたものである。H形ばかりが単独の場合と、上フランジの少し上の位置で横移動を止めるような拘束が与えられる場合について解いている。後者の場合には実用に便利な設計公式が示されている。

74081

M. Shibata, T. Nakamura, N. Yoshida, S. Morino, T. Nonaka and M. Wakabayashi

Elastic-Plastic Behavior of Steel Braces under Repeated Axial Loading.

Preprints, Fifth World Conference on Earthquake Engineering, Rome, 1973, Session 2 D, No. 100.

断面が 15 mm×15 mm で種々の細長比を有する材の両端を完全なピン支持にして、圧縮と引張りを交互に加えたときの履歴曲線を実験によって求め、これに対し座屈後、材の中央に塑性ヒンジができるとした解析と、材の中央部に弾塑性的な変形を集約した解析とを行なって実験による履歴曲線との比較を行なっている。

74082

M. Wakabayashi, C. Matsui, K. Minami and I. Mitani

Inelastic Behavior of Steel Frames Subjected to Constant Vertical and Alternating Horizontal Loads.

Preprints, Fifth World Conference on Earthquake Engineering, Rome, 1973, Session 3 D, No. 146.

H型断面を有する部材からなる鉄骨門型純ラーメンならびに筋かい付きラーメンが柱頭に一定の鉛直荷重を受け、さらに漸増または正負繰り返しの水平力を柱頭位置に受ける場合の実大実験とその解析に関する論文である。

74083

M. Wakabayashi**Steel Reinforced Concrete–Elastic Plastic Behavior of Members, Connections and Frame.**

Preprints, National Conference on the Planning and Design of Tall Buildings, August 28–30, 1973, Tokyo, Part III, pp. 23–36.

我が国の高層建築に多く用いられる鉄骨鉄筋コンクリート構造の弾塑性性状について述べたもので、曲げモーメントを受けるはり、軸圧縮を受ける柱、圧縮と曲げとを受ける柱、はりのせん断破壊、柱のせん断破壊、鉄骨とコンクリートとの相互作用、接合部、骨組などについて研究の現状を紹介し問題点について述べている。

73084

M. Wakabayashi**Comments by the Author of the Introductory Report.**

Final Report, IABSE Symposium on Resistance and Ultimate Deformability of Structures Acted on by Well Defined Repeated Loads, Lisboa-1973, pp. 29–30.

構造物の減衰とエネルギー吸収能力というテーマで集められシンポジウムで発表されたいくつかの論文の要点と問題点さらにこれから解決すべき点などについて述べたものである。

74085

S. Morino**An Experimental Study on the Hysteretic Behaviour of Steel Braces under Repeated Loading.**

Final Report, IABSE Symposium on Resistance and Ultimate Deformability of Structures Acted on by Well Defined Repeated Loads, Lisboa, 1973, pp. 31-37.

圧縮と引張りの繰り返しを受ける鉄骨筋かいの履歴特性を調べるために行なわれた実験的研究について述べている。供試体は SS41 の断面 15 mm×15 mm で細長比40から 160 の間のものである。供試体の両端は完全なピン支持となっており、荷重は中心荷重と偏心荷重の両方が与えられた。軸方向の変位振幅を数段階に増加する方法がとられ、各段階でループが安定するまで繰り返しが行なわれた。ループの安定性、細長比とループの形との関係、残留変形と耐震能力との関係などが述べられている。

74086

M. Wakabayashi**Special Problems.**

Introductory Report, IABSE Symposium on Design and Safety of Reinforced Concrete Compression Members, Québec, 1974, pp. 71-83.

本論文では鉄骨コンクリートの圧縮材の設計と安全性に関する特別な問題として次の項目をあげている。すなわち地震荷重、気候の影響、火災の影響、コンクリートと鉄筋の腐蝕と耐久性、軸力・曲げ・せん断の相互作用、プレストレスおよび鉄筋の継手などである。これらの各項目についての実験的および理論的研究が紹介され、設計に際して考慮すべき必要事項が示されている。またシンポジウムで討議するのに適当と思われる項目が指摘される。

74087

若林 実・中村 武

鉄骨充腹ばりの横座屈に関する研究（その4）

—塑性設計ばりの均等モーメント下での横補剛間隔と回転容量の関係および補剛材の効果—

京都大学防災研究所年報，第16号B，1973，95-111頁。

均等モーメントをうけるはりの，横補剛間隔と変形能力との関係を理論的に考察するとともに，実験により得られた横補剛材の取付位置による効果の相異，横補剛材に要求される強度と剛性に対して考察を加えている。

実験は小型のH型断面の試験体を用い，その中央断面の片側および両側のフランジに横変位に抗する補剛材を取付けた場合，さらに振れに抗する補剛材をも取付けた場合，また，スチフナを中央断面に取付けた場合などの条件下で行なわれ，材長を3種類にかえ，計21体の試験体について実験を行っている。

理論では，全塑性化の部分が部材の中央より広がるとしたモデルにより，H断面の断面形状の相異による影響が評価できるような形で，横補剛間隔と回転容量の関係を求めており，実験の結果と良好な一致を示す。

これらの結果より，設計において，はりの断面寸法，補剛区間の両側区間の応力状態，および必要回転容量が相定されれば補剛区間を決めることができる。また，横補剛材の取付位置，剛性，強度などについても決定できるようになった。

74087

若林 実・野中泰二郎・中村 武・森野捷輔・吉田 望

繰返し軸方向力を受ける部材の挙動に関する実験（その1）

京都大学防災研究所年報，第16号B，1973，113-125頁。

本研究では，繰返し軸方向力をうける鋼構造部材の復元力特性を求めるための実験を行った。試験体はSS41圧延鋼板より切り出して製作されたもので，一辺15mmの正方形断面をしており，材長をかえることにより細長比を約40～160の間で変化させている。また，両材端に材端装置を取付けることにより，両端ピンの材端条件のもとで実験が行われた。载荷プログラムは，履歴曲線が安定するまでは同じ軸方向変位の間で载荷を繰返すという方法で，荷重の作用位置は，断面の重心位置，およびこれより材長の1/500と断面二次半径の1/20の和だけ偏心させたものの二種類である。また，比較する意味で単調载荷実験も行なっている。

これらの実験の結果，履歴曲線の形状や安定化に及ぼす細長比の影響，残留変形や偏心による耐力低下などが論じられている。

74089

Taijiro Nonaka

An Elastic-Plastic Analysis of a Bar under Repeated Axial Loading*

International Journal of Solids and Structures, Vol. 9, 1973, pp. 569-580. (英文)

トラス構造や筋違い付き骨組構造に於て、軸方向荷を受ける部材が構造上重要な位置を占めるが、本論文は、これらの部材が繰返して軸力を受ける場合の履歴現象・復元力特性を理論的に解明したものである。部材を、境界条件に応じた有効長さを有する両端単純支持の線材と見做し、塑性力学の基本原則に基づき、曲げモーメントと軸力の相互干渉を考慮した完全弾塑性解析に依り、任意に変動する繰返し軸方向荷を受ける部材の弾塑性挙動に関する閉型の数式解を誘導、さらに、例題に対する解析的挙動を図式に表現することに依り、圧縮力を受ける真直な部材が不安定現象に依り大きく撓み塑性域に入った後、引張力によって剛性や耐力が恢復していく状況や、塑性引張によって筋違い材が弛む現象などを明らかにし、部材自身に、可能な限り定常状態に落着こうとする傾向があること、従って、定振幅の繰返し荷に於ては、荷重・変形関係の履歴ループが早期に安定する性質のあることをも定量的に示した。最後に、解析に当り採用された基本仮定の成立範囲に触れ、将来の研究に対する示唆とされている。

尚、その後、棒材及び筋違い付き鉄骨骨組の実験に於ける実際の履歴挙動と比較された結果、ここに得られた理論解の、第一近似としての妥当性が二、三の研究グループによって確かめられている。

* 昭和 46 年度京都大学防災研究所研究発表講演会（昭和 47 年 2 月 16 日）で口頭発表。

74090

石崎澄雄・成 仁煥・吉川祐三・藤谷徳之助

1972 年夏に起った SEVERE LOCAL STORM による被害について

京都大学防災研究所年報, 第16号 B, 1973, 273-284頁。

建造物の耐風性を考えるとき、SEVERE LOCAL STORM を忘れてはならない。これらは規模こそ小さいが、局所的には強烈な風を吹かせる。また予測が困難であるため多大の被害をもたらすのである。ここでは 3 つの被害例について述べられているが、2 つは龍巻であり、1 つは THUNDER STORM である。被害を受けた建造物は総じて老朽化していたり、元来標準以下の強度しかもっていなかったり、仮設的なものであった。しかし、防災上仮設建造物や、建設中の建造物に対する安全性の再検討をせねばならないと思われる。また沖縄県糸満での建造物の被害の内、木造家屋が約 100 m 吹きとばされたものがあった。これなどは水平方向の風による揚力以外に、龍巻の鉛直方向の圧力差によって一瞬に加わる吸引力も考えられるため、今後このような力の機構も明らかにすべきであるということが認識された。

74091

Yuzo Yoshikawa · Hatsu Ishizaki

On the Wind Pressure and the Wind Flow around a Tall Building.

Proceedings of the Regional Conference on Tall Buildings, Bangkok, 1974, pp. 505-519.

神戸市に建つ26階建の高層ビルで、壁面に加わる風圧力や壁面に沿った風の流れを観測するために、風圧計と超音波風速計などを取付けた。この論文には、その観測システムの説明と1973年の春から夏にかけての観測結果が述べられている。各風向に対する各壁面での風圧係数の値が求められたが、風向に対して側面での値は風向のわずかな変化によって顕著に異なることがわかった。地上高さとともに風圧力が増大するという傾向が必ずしもみられず、低層部での風圧力が中層部より大きいこともあることがわかった。建物の中央高さでの壁面に沿った風の流れの測定結果として、鉛直方向にも相当な速度の流れがあり、その速さは水平方向の風速と同等のオーダーにまで達する。

74092

石崎 澄雄・桂 順治

細長い長方形断面2次元模型の側面における風圧変動の強さについて

日本建築学会論文報告集, 第214号, 1973, pp. 1-6.

剥離流の乱れにより物体の表面に生じる圧力変動を調べるために、長方形断面をもつ2次元模型を用いて風洞実験を行った。本実験で使用した模型は風向直角方向の見付幅と、風向方向の長さの比が1:7.5のものである。本実験では $1.4 \times 10^4 \sim 2.3 \times 10^5$ の範囲の Reynolds 数について模型側面の9点における静圧と圧力変動を測定し、その静圧分布、変動圧力分布及び圧力変動のスペクトル密度等を求めた。

実験した Reynolds 数の範囲では、Reynolds 数による静圧、圧力変動の性質の違いは小さく、圧力変動の性質は強さに対しては変動風圧係数 $\sqrt{p_f^2}/q$ (p_f : 風圧の変動成分, q : 速度圧)、また周波数に対しては nd/v (n : 周波数, d : 模型の風向方向に対する見付幅, v : 風速) で表わされる2つの無次元量で表わされることが確かめられた。

圧力変動の強さの分布は、静圧分布の負圧が大きい前縁近くでは小さく、負圧が徐々に小さくなる中央付近で大きくなって、風下寄りではまた小さくなり、変動風圧係数の最大値は0.1前後である。また圧力変動のスペクトル密度のピークの無次元周波数 nd/v は0.16となり他の実験結果から推測される値よりやや大きい。

74093

石崎 澄雄・河井 宏允

正四角柱の表面に作用する風圧変動について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 257-266.

乱れのない2次元一様流中にある正四角柱の表面に加わる風圧力の性質を風洞実験により研究した。得られた結果は主に次の4点である。

1. 角柱周囲に作用する風圧力の変化は、角柱の風上端で剥離した流れが再付着すると見られる側面で最も著じるしい。また迎角 20° 以上では再付着点付近で平均風圧係数の絶対値及び変動風圧係数は最小となる。
2. 背面の中央点の風圧係数の風向による変化は、平均風圧係数の絶対値、変動風圧係数とも同じ傾向を示し迎角 12° 付近で最小となった。
3. 迎角 20° から 45° 迄の各風向で、側面の風下側の端に作用する風圧変動は、ときとして速度圧の5倍にも達する大きなパルス状の風圧変動を示した。
4. 背面に作用する風圧変動のスペクトルはその位置と迎角の相違により異った形状を示した。

74094

森 武雄・石崎 澄雄

On the Vortex Excited Oscillation of a Square Cylinder in Smooth Flow

Bull. Disas. Prev. Res. Ins., Kyoto Univ., Vol. 22, Part 3, 1973, pp. 187-195.

一様流中におかれた角柱は共振風速で、渦発生の振動数と角柱の固有振動数が一致し、風向直角方向に大きな振巾で振動する。この現象は強風中での高層構造物についても現われる可能性があり、高層構造物の設計においては共振風速と変動揚力の大きさを知っておかねばならない。ところで共振状態では角柱の動きと流体の動きが強く関係しているため、変動揚力は共振振巾の関数となり、変動揚力は固定した角柱からは求めることができず、振動している角柱から求めなければならない。この報告では、片持梁型の正四角柱について、質量、固有振動数、限界減衰比を様々に変えて、実験的に共振状態が調べられている。そして、共振風速、安定曲線、質量×限界減衰比と共振振巾の関係、そして変動揚力と共振振巾の関係が求められ、二次元正四角柱の場合と比較されている。

74095

石崎澄雄・本多文一・光田 寧・藤谷徳之助

立山周辺山岳地域の風の特性について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 267-272.

山岳地域における地表面近くでの風の分布は, その付近の地形によって大きく支配されるが, それがどの程度障害物の少ない平地において見られるものと異なっているかを定量的に調査した例は非常に少ない。本研究はこのような点について研究するために, 立山黒部谷側にある立山ロープウェイを利用し, その搬器の上に3次元的な風速の測定装置を取り付けて風の性質の空間的な分布を測定した結果を示したものである。

ロープウェイが15分毎に上下する間に連続的に記録を取り, 搬器の運動に対する補正を行なって谷の中での風の空間的な分布を調べた。比較的風の弱い場合の観測しか出来なかったが, 風速の鉛直成分は非常に大きく, 地上100m位の位置において水平成分の1/2位の大きさにも達することがある。しかも風は斜面に平行に定常的に吹くのではなく, 大きな変動を示している。また水平成分の乱れのスケールは約500m位の値を示し, 平地で見られる値より非常に大きい。

74096

光田 寧・花房龍男・文字信貴・塚本 修・林 泰一

琵琶湖からの蒸発量の推定について (1)

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 267-272, pp. 327-342.

本研究は琵琶湖水文観測特別事業 (IHD) の一環として進められつつあるもので, 1972年11月に琵琶湖南東岸にある柳川水泳場の棧橋を利用して行った湖面上での乱流輸送測定装置 (HYSAT) を用いた乱流輸送の直接測定と, 同時に行なわれた小型ボートによる周辺の湖面上の気象要素の分布の測定の結果を示すものである。びわ湖全域からの蒸発量を決定するのに充分なだけの知識は今回得られなかったが, 湖面上での抵抗係数, 輸送係数が風速5 m/sec程度以上では風速に対して一定となるが, 弱風時には風速の減少と共にその値が大きくなるということが実験的に見出された。また湖岸で直接測定した輸送量と沖合でバルク法によって推定した蒸発量との間には水温の差などによる差は当然あるが岸に向かって吹く時には比較的良い対応が見られる。

74097

光田 寧・加藤 晶子

風速の空間的および時間的変動の性質について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 293-304.

地表面近くの強風の乱れの空間的構造を明らかにするために、風向風速変動の多点同時観測を行なった。平坦な地形上にある、水平方向 720 m にわたる測線上の 25 点と、その測線と直角方向に離れた 2 点の計 27 点に観測用ポールを配置し、38 台の風速計及び風向計を設置した。ポールの高さは中央ポールが 50 m で、その他は 15 m である。ここで得られた評価時間 1.5 秒の風速値を用いて、風速の自己相関、及び空間相関を求めた結果、同時観測で得られたにもかかわらず、各点における風速変動の性質が著しく異なっていることが示された。また突風率を最大瞬間風速の評価距離および評価時間の関数として表わし、両者の比較を行ないその相違を明らかにした。

74098

光田 寧・花房龍男・文字信貴・塚本 修・林 泰一

Measurements of Turbulent Fluxes over a Lake Surface

Contributions of Geophysical Institute, Kyoyo University, No. 13, 1973, pp. 35-52.

琵琶湖南東岸柳川において1972年11月13日から19日までの間にわたって行なわれた湖面と大気の相互作用の観測の結果が示されている。観測は湖面上5.7mの高さで、湖岸より約40m離れた沖合で行なわれた。使用された計測器は超音波風速温度計と熱電対乾湿球温度計で、それからの気象要素の変動量の信号は実時間資料処理装置 HYSAT によって直ちに処理され、渦相関法によって乱流輸送量が求められた。結果は30分間毎に計算され、乱流輸送量が他の統計要素と共に示されている。この観測期間中に気温と水面温度の大小関係が逆転するが、顕熱の輸送量は良くその変化に対応している。

74099

光田 寧・花房龍男・藤谷徳之助

乱流輸送量の実時間測定法について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 305-317.

接地気層中における運動量, 熱量あるいは水蒸気等の乱流鉛直輸送量を正確に知ることは, 大気と地表面の相互作用を研究する上において欠くことの出来ないことであるが, その測定法に問題があって今日十分な知識が得られているとは言えない。乱流輸送を直接測定する正確で比較的容易な手段は乱相関法によるものであるが, 各瞬間の気象要素の相互相関を計算せねばならないために, その資料処理に大きな手数を必要とする難点がある。そのため, この方法では現地でも実時間的に資料を処理して結果を直ちに知るということは不可能に近かった。そこで著者等はこの相関の計算をアナログ的手法によって行ない, 時間積分をデジタル的に行なうというハイブリッドアナログ方式の実時間処理装置 (HYSAT) を開発した。本論文にはその装置の概要と測定結果の例が示されている。

74100

光 田 寧

Some Aspects of Air-Surface Interactions

First Special Assemblies of IAMAP/IAPSO, Melbourne, Jan 14~25, 1974, AS-IV-1.

境界層内の乱流輸送量の直接測定の結果に基づいて, 一般的気象条件の下での大気と地表面の境界層でのエネルギー交換についての議論がなされている。ここで示された問題点は次のようなものである。1) 地表面抵抗係数が数 m/sec 以下の弱風時に風速の減少と共に増加する傾向を示すこと。2) 0.01Hz 以下の低周波数の変動成分が乱流輸送に大きく寄与している場合があることが認められ, しかも運動量, 熱量, 水蒸気の各々についてその程度が異なっていること。および 3) 熱エネルギーの収支は地表面において日合計量においては平衡しているが, 各時刻毎に見ると大きな残差が生じる。これは熱収支の実測において検知することの出来なかった地表面近傍における水の相変化によるものと考えられる。また, 4) 接地境界層の周囲の条件に対する追従は比較的早いと思われる事実が認められた。

74101

山元龍三郎・岩嶋樹也

Remarks on the Analysis of the Quasi-Stationary and Travelling Ultra-Long Waves in the Atmosphere.

Journal of Meteorological Society of Japan, Ser II, Vol. 51, No. 2, 1973, pp. 151~154.

大気超長波が準停滯、移動両部分から成ることは多くの解析から推測されていたが、両者を合理的に分離、解析した例はなかった。従来論じられてきたのは、主に単純な時間的平均場からの変動部分であり、それには停滯部分の振幅変動が含まれていた。この点を解決すべく、先の論文 [Iwashima & Yamamoto (1971)] では、数組の時間フィルターを用いて、超長波を準停滯、移動両部分に分離する方法（時間フィルター法）を提案した。本論文では、同様な考えに基づき、超長波の分離を空間、時間に関する Fourier 解析により行う方法を示した。これにより前記の時間フィルター法が定常時系列を扱う場合には従来の Deland (1972) らの方法と一致し、さらに、非定常の場合にも適用できるものであることが述べられる。

74102

光田 寧・森 征洋・藤谷徳之助・花房龍男

平均風速および風向の評価方法について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 319-326.

従来から気象学においては平均風速をある時間間隔内の各瞬間の風向の大きさの平均値として、平均風向を各瞬間の風向の平均値として定義している。しかし、これは一般に流体力学などにおいて用いられる各瞬間の流れのベクトルの平均値としての平均風速、風向の定義とは異っている。このような定義の差が現実にとどの程度の大きさであるかということについて調べて見た結果が本論文に述べられている。その結果、風速が数 m/sec 以上の場合には両者には有意な差は認められないが、風速が弱い時には、当然のことながら、従来からのスカラー的な平均風速の分がベクトル平均風速よりも大きな値を示す。一方、風向の方にはあまりはっきりとした差は見られない。このことは、風速の変動成分が平均風速の小さい場合にも比較的正規分布に近い形を示しており、平均風速が小さく変動の標準偏差との差が小さくなると平均の定義の違いによる差異が顕著となることによるとして説明出来る。

74103

光田 寧・吉住 禎男

Periodic Variations of Pressure, Wind and Rainfall Observed at Miyakojima during the Second Miyakojima Typhoon.

Journal of Meteorological Society of Japan, Vol. 51, No. 6, 1973, pp. 475-485.

第2宮古島台風通過中の1966年9月5日5時から17時の間、顕著な気圧振動が宮古島において記録された。気圧振動の周期は約50分、最大全振幅は10mbを越えた。これと同時に風、降雨強度にも気圧とほぼ同周期の周期変動が見られた。これらの要素の変動の間には明確な位相の関係の存在が認められる。

宮古島における5日6時30分までのレーダ観測およびその後の飛行機観測資料との比較から、上記気象要素の周期的変動は、約1時間に半回転の割りで反時間方向に回転していた長円形の台風眼に起因するものであることが解った。そして宮古島において観測された気象要素の時間変化を台風眼に固定した座標系に変換することにより、長円形の台風眼の周辺の構造が明らかになった。

74104

平松良雄・光田 寧・本多文一

Natural Ventilation of the Mountain Road Tunnel

International Symposium on Aerodynamics and Ventilation of Vehicle Tunnels, Canterbury, April 10-12, 1973, Paper D 1.

立山雄山にある全長3560m、1車線の立山トンネル内における自然換気の測定結果が述べられている。普通の方法では山脈の両側での気圧差を直接測定することは極めて困難であるが、ここでは特殊な微気圧計を用いて自然現象によって生じる山脈の両側での気圧差を測定し、同時にトンネル内の通気量は超音波風速計を用いて測定した。その結果得られた、この高さ3000mほどの山脈の両側での風による気圧差を得る形状係数は平均1.6であり、このトンネル内の抵抗係数は平均0.2であった。

74105

山元龍三郎・岩嶋樹也・星合 誠

大気大循環の変動と異常気象 (III)

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 343-360.

中緯度地方において異常天候の原因であると考えられる対流圏中および上部におけるブロッキング機構を解明するために、ブロッキングの発現と超長波の性質の変動との関連を調べた結果が述べられている。すなわち 1968 年 3 月上旬の北大西洋でのブロッキング発現に際する 300 mb の超長波解析を岩嶋, 山元の開発した時間フィルター法により行って見たところ、波数 1 と 4 の準停滯性波動の著しい発達がブロッキング発現に対してしていることが判った。この時、波数 1 の移動性波動、波数 2 の準停滯性波動、波数 3 の準停滯性および移動性波動の振幅には減少が見られた。これは、波数間、モード間の波動のエネルギー交換を示唆するもので、この点を調べることによってブロッキングの機構の解明、予測のための方策が得られたことになる。

74106

光田 寧・森 征洋

潮岬において観測された台風眼通過時の風の特性について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 285-291.

1972 年 9 月 16 日夕方台風 20 号が和歌山県湖岬西方に上陸北北東に進んだ。この時、湖岬風力実験所において、台風眼の通過が観測され 40m/sec 前後の最大風速が観測された。この間台風通過前後および台風眼の中での各々 24 ないし 56 分間の風速の変動の記録からそのスペクトルを計算してみた。その結果を見ると平均風速は台風眼前縁の強風域で 25.7m/sec, 眼中で 9.5m/sec, 後縁で 35.3m/sec と大きな違いが見られるが、正規化したスペクトルの形は非常に似たものであり、エネルギーピークの波長は約 300 m である。乱れの強さも 0.25, 0.21, 0.21, と大した差異を示さない。従って、少くともこれだけの結果からは、台風眼の周辺の強風域と眼の中の弱風域では気象条件に大きな違いがあるものと期待出来るにもかかわらず、風の乱れの性質には大きな差異は見られなかったと言える。

74107

中島暢太郎・後町幸雄

種々のスケールの気象現象と水災害

京都大学防災研究所年報, 第16号A, 1973, 41-51頁。

京都大学防災研究所に防災科学資料センターが設立されたが、災害資料の収集と解析に当って気象現象のスケールをどのように分類すべきかを論じ、また、このような観点から水災害の極値をどのように理解すべきかについて考察した。

気象現象を全全球的現象であるプラネタリー波、その上に重ねられるバロクリニック波、中間規模じょう乱、メソじょう乱、熱対流にわけ、これらの規模の気象現象がどのような規模の水災害と結びついているかについて例を示して説明した。また比較的小規模の現象については地形により気象現象および災害の形態がどのように変形されるかについて論じた。

近畿地方で日降水量が200mm以上に達した大雨について、および24時間最大降水量とその時の空間スケールの関係を論じ、あるスケールの大雨にはあるピーク降水量が対応していることを見出した。

さらに東南アジア各地の降雨の形態を降雨時間のスケールという観点から気候学的に論説した。さらに東南アジア各地での大雨が起りやすいパターンはお互いに関連しあっていることを例示した。

74108

中島暢太郎

東南アジアの気候の特性について(1) ——フィリピンの大雨——

東南アジア研究11巻1号, 1973, 130-147頁。

著者が1972年12月から約40日間東南アジア各地の気候調査に行った時の報告のうちフィリピンに関するものである。フィリピンは気温の年較差は 3°C ぐらいであるが、モンスーンや台風の影響を受けて降雨量の年変化は著しい。しかもルソン島のような東西幅200キロメートルぐらいの小さい島でも西側は夏多雨型で東側は冬多雨型とはっきり区別される。西岸の場合、月降水量の最大は8月頃に現われるが、日本と異なって冬季も気温が高いため、短時間の強雨は他の季節にも現われる。特に5月の雷雨が著しい。1972年7月から8月にかけてはルソン島西部で記録的な大雨となり著しい被害を生じた。マニラの7月の降水量は平年の4倍、日本の年降水量を上まわる値となった。この時の気象条件を解析すると、日本で台風と梅雨前線の組み合わせが大雨にとって重要であるように、ここでは台風とモンスーンの組み合わせが重要であることがわかった。マニラの過去100年間の月ごとの降水量の変動をしらべてみると、夏季は絶対量が多いだけでなく年々の変動度がきわめて著しいことがわかった。

74109

C. Nakajima**Heavy Rainfalls and Disasters.**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University. Vol. 22, Part 4, No. 208, 1973, pp. 231-248.

豪雨災害を論ずる時、長期予測的な立場からは、豪雨が起りやすいような大循環のパターンはどのようなものかというような考え方が必要である。一方何処にどの程度の集中豪雨が起るかというような面からはメソ気象学的立場から研究しなければならない。

ここでは多くの実例を用いて豪雨が起る形態をスケールによって分類し、またそれらの相互関係を考えながら論じた。まず、極東付近の500ミリバールパターンと豪雨が日本のどの地方に起りやすいかということの関連について述べ、ついで日本の夏の干ばつ型と大雨型の相異について述べた。さらにこのような型を日本からフィリピンまで相互的に論じた。3節においては、夏と春の大雨（雪）の例について大きなスケールと小さなスケールの気象現象がどのように結び付き、さらに地形と結びついていろいろな型の災害を生ずることを例示した。4節では気象パターン自身に結び付いた降雨パターンが地形でどう変形するかを論じ、5節ではいろいろな豪雨型がどのような水災害につながるかについて論じた。

74110

後 町 幸 雄

鈴鹿山脈周辺の降雨について (2)

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 361-370頁。

1971年8月30日午後台風23号が四国の南岸を北東に進んでいる間、その中心から200 km以上離れている鈴鹿山脈付近に記録的な豪雨があった。この豪雨は対流圏下層の強い南東風にとりもなうものであることは通常の場合と同様で、降雨強度の時間変化も地上風速の変化とかなりよく一致しており、またその風速の変化は地上の気圧傾度の変化と大体一致していた。レーダ・エコーおよび雨量解析により、山岳性の降雨と考えられる停滞している強雨帯と、台風のアウター・バンドと考えられる移動する強雨帯とがかなり明瞭に区別され、特に記録的な豪雨となったのは、両者が重なったからだと考えられる。最大雨量を観測した地点付近では、移動する強雨帯による雨量は高々、山岳性の降雨による雨量と同程度ではないかと推定される。安定度の解析から、台風のはるか前面に不安定域があり、この豪雨には対流活動も重要であることが示唆される。

74111

石原安雄・下島栄一

河川流域における直接流出の逓減機構について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, pp. 371-384.

降雨が山腹表層部に降ると, 雨水はその部分で一時保水されたり, 毛管力に打勝ったものは重力水として重力方向の流れ(浸透流)や, また下部層に透水性の悪い層がある場合には, それに沿った流れ(中間流)が発生する。この「貯留」と「流れ」の2つの状態が発生する場である山腹表層での雨水の挙動を明確にすることは洪水の流出現象を理解する上に重要である。

本報は, この様な山腹表層での雨水の挙動を理解するために, まず要素的抽出である多孔質材料の貯留機構を理論的・実験的に検討し, ついで同じ多孔質材料で山腹表層を模擬した山地流域模型を用いて種々の要素の複合体である流出系に於けるこの貯留機構の位置づけを行ない, これらの知識を基礎として実流域に於ける多孔質表層の役割, 特に直接流出の逓減特性に関して検討を加えている。

74112

岩佐義朗・井上和也・野口正人

ダム貯水池の成層化過程

京都大学防災研究所年報, 第16号A, 昭和48.4, 495-503頁。

本報はダム貯水池を対象として夏季における水温成層の発達過程を水理学的に検討したものである。従来河川であった部分をダムによって締切って形成されるダム貯水池は, 天然の湖沼と異なりその容量に比して流入量が大きくまた流出量も人工的に調節されるから, 成層化過程にもこれらの点を考慮しなければならない。ここでは, 貯水面における熱収支を無視し, また流出量と水温躍層との間に Craya の実験結果をもととした関係を仮定した簡単な数学的モデルによって成層化過程を解析するとともに, 水理実験によってその有用性を検討した。その結果貯水底部の扱いに若干問題は残るが, このモデルによってきわめてよく実験結果が説明されることが分った。また, 現地へ適用するための試算も行なわれている。

74113

岡 太郎・角屋 睦

裸地斜面域における土壌水分の消長と雨水損失機構

第10回災害科学総合シンポジウム論文集, 1974, 239-242頁。

丘陵地斜面域における雨水流出機構の解明を目的として、傾斜ライシメータにおいて水文諸現象の観測研究を行なっているが、ここでは観測結果より得られたハイドログラフを十分な精度で説明するための数理モデルを提示し、さらにその結果として得られる浸透能曲線、雨水損失機構について検討を加えている。

1)ここで提示した数理モデルは、斜面に到達した雨水を表面土湿条件により地中浸入と表面流下成分に分離した後、土壌水分の変化と関連づけながら地下水流出量を求めようとするものであって、その適用結果は実用上十分な精度を持つと判断された。さらにこの結果から地下水流出についていくつかの興味ある現象が見出された。

2)種々の降雨強度、土壌水分条件下で浸透能曲線を求めた結果、浸透能は表面流が生じた直後は急激に減少するが、しだいにゆるやかになり、浸透能曲線の末尾は基本曲線の一部に一致することを見出した。これは浸透能曲線の一般的表示を考える場合有用な特性の一つと考えられる。

74114

岡 太郎・角屋 睦

昭和47年7月豪雨による東大阪水害とその考察

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 385-400頁。

昭和47年7月梅雨末期の豪雨によって、東大阪寝屋川流域で堤防越水、排水不良にもとづく内水災害が多発した。本報告は、この災害の調査および流出・氾濫解析の結果をまとめたものであり、その概要は次のとおりである。

1) 内水氾濫は7月12日から13日にかけて東大阪低平地域のいたるところで発生し、その被害は氾濫面積 17.88 km²、床上、床下浸水家屋それぞれ5923件、30,422件である。

2) この水害の主要因としては、水田を主体とする農地の急激な住地・商工業地化による出水量の増加、河川の未改修区間の疎通能力不足、居住地の排水不足などが考えられるが、極度の地盤沈下がその素因ないし加速要因となっていることも見のがせない。

3) 災害時の降雨・河川水文資料を収集し、最も激甚であった寝屋川・恩智川合流付近の氾濫規模を両河川の流出解析、また流量を不定流解析により推算した結果、ピーク時の氾濫量は177万 m³となり、地元住民の証言によるたん水深より予想される値とほぼ一致した。

74115

早瀬吉雄・角屋 睦・岡 太郎

低平地水田地帯の雨水流出モデル

第10回災害科学総合シンポジウム講演論文集, 1973, 243-246頁。

近年低平水田地帯においても都市化が急速に進展し、これに伴いはんらん湛水とその排除計画のあり方が大きな問題となってきた。これに対処するにはまずこのような地域の流出特性を水理学的に究明する必要があるとして、本研究ではまずポンプ排水が主体となる低平地の流出現象を対象として、基礎的考察を進めている。すなわちここでは雨水が水田—末端排水路—支線排水路—幹線排水路へと流下する現象を不定流計算で再現する場合、計算を実用上どのように単純化できるかをサブシステムごとに吟味を進め、全流域の雨水流出モデルの考え方について考察している。その結果、ポンプ排水地域の雨水流の非定常性はかなり弱いことから、常に水路の水面積を考慮しさえすれば、排水路—1階級下級排水路—貯水池系、すなわち2次の河道網系としてモデル化できることを示した。

74116

早瀬吉雄・角屋 睦・岡 太郎

低平水田域の流出に関する水理学的モデル

土木学会第18回水理講演会講演集, 1974, 103-108頁。

低平地域の流出現象は、下流側条件の影響を受けるため複雑であって、ポンプ排水方式、自然排水方式のいずれが主体であるかによっても、その特性はかなり異なる。ここでは水田—末端排水路—支線排水路—幹線排水路へと流下する雨水流の現象を、実用的観点から単純化して扱う場合の再現性の精度を中心に、まずポンプ排水が主体となる流域を対象として前報では十分吟味できなかった問題をも含めて検討した結果をまとめるとともに、さらに自然排水が主体となる場合についても検討し、非定常性が強くなるに伴い貯留効果より流路効果が大きくなることから、自然排水方式の場合にはポンプ排水の場合よりも単純化の程度を1段落す必要のあることを示している。

74117

田中礼次郎・角屋 睦
湖水位資料の模擬発生モデル

農業土木学会論文集, 44号, 1973, 13-21頁。

湖畔地域の内水排除計画の最適化を図るための基礎資料として、外水条件を与える湖水位の模擬発生モデルを宍道湖を例にとって検討している。機械排水を対象とすると、排水期間は1～5日ほどに及ぶが、豪雨時の湖水位ハイドログラフは排水期間内ではほぼ三角形に単純化しうることを確めた上で、水位ピークの位置と大きさ、初期水位、水位立ち上り点、高水位継続期間などハイドログラフの諸特性量及びそれら相互関係を、松江の雨量を介して表現することを試みた。さらに湖面が広大になると、湖頭と湖口ではかなり水位差を生じることになるが、計画地点で雨量～水位の対応記録が十分長く得られていない場合の間接推定方式についても考察を加え、モデル定数や乱数項の表現方法について論議した。

74118

田中礼次郎・角屋 睦
雨量資料の補充整備と模擬発生モデル

農業土木学会論文集, 44号, 1973, 22-27頁。

水工計画の基礎となる水文資料が計画地点において十分得られていない場合、近傍地点のそれらから相関特性を利用して推定補充する方法がよくとられる。ポンプによる内水排除計画を対象とすると、少なくとも1～3日程度の豪雨資料が必要となるが、これらは相互にも関連を持つことになるから、最も簡単な2変量推定方式をとると、残差項に付与されるべき確率変数間にある種の依存関係をもつことになる。この場合の乱数項の役割を中心に、この種問題の実用的方法について検討するとともに、資料補充方式に2つ以上の方法が考えられる場合の取扱い方について考察を加えた。

74119

田中礼次郎・福島 晟・角屋 睦

機械排水計画規模決定に関するシミュレーション的研究

農業土木学会論文集, 46号, 1973, 34-44頁。

内水排除計画は自然排水とポンプ排水の併用方式がよくとられる。本研究は宍道湖畔の内水地域を例にとって、この併用方式の場合のポンプの最適規模決定のための方式論を展開したものである。まず60年間の豪雨資料を模擬発生した後その期別配分の方法を検討し、ついで湖水位の模擬発生と単位図による流出量ハイドログラフの推定、内外水位条件の変化とそれに対応する自然排水とポンプ排水の時間的關係を詳細に吟味した後、便益費用分析の手法を導入してポンプ規模増強に伴う被害軽減額の推移、施設の建設・維持費を考慮した経済的最適規模の検討を行い、これに付随する諸問題に考察を加えた。

74120

M. Kadoya and Y. Hayase

Long Term Runoff Analysis by A Conceptual Physical Model.

Floods and Droughts, Proceedings of The 2nd International Symposium in Hydrology, 1973, pp. 200-212.

長期間の流出量ハイドログラフは概念的には地下水流出、中間流出および表面流出成分の合成とみなされる。これまで流出解析のためいろいろな方法が研究されているが、上記諸成分解析のため開発された準物理的モデルの同時適用によって、長期間流出量ハイドログラフを再現しようとした試みはまだない。本研究は上述3成分に対する準物理的モデルを総合的に適用することにより、長期間流出がどの程度説明できるかを吟味している。吉野川支流入野川（流域面積 20.6 km²）を対象例として、地下水流出及び直接流出に対する有効降雨の推定に角屋らの補給能モデル、中間流出に対して石原・高棹らの中間流モデル、表面流出に対して岩垣・末石らの kinematic wave モデルを適用して半年間の流出量を計算し、実用上十分な精度で実測ハイドログラフが再現できることを示した。

74121

M. Kadoya**Predictive Study on Urbanizing Effect of Drainage Basin on Flood Runoff.**

Floods and Droughts, Proceedings of The 2nd International Symposium in Hydrology, 1973, pp. 436-449.

丘陵地域が開発され市街地化していった場合、洪水流出形態にどのような変化が生じるかを定量的に予測するための方式論を展開している。まず洪水流出を表面流出として扱う場合の等価粗度の推定法、市街地化を表面地形勾配変化、損失降雨及び等価粗度の変化としてとらえた場合の洪水流出ハイドログラフの推定法、ピーク流出量増加の簡易推定法を議論している。次に洪水流出を表面流出及び中間流出よりなるものとして、補給能モデルによる有効降雨推定法を併用すると、現状ハイドログラフの再現性がかなり改善されることを示した上で、市街地化に伴い、地形勾配が変化し、中間流出層が削剝され浸透域も減少すること及び表面粗度が急変することを考慮すれば、将来のハイドログラフが推定できるはずであるとし、予想される変化について考察を加えている。

74122

芦田和男・奥村武信・田中健二**斜面侵食に関する実験的研究**

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 449-470頁。

降雨による斜面侵食は、斜面上に発生する流れのもつ掃流力の分布と、それにより支配され、また掃流力の分布に影響を及ぼす斜面の形態との関連において把握しなければならないものであるとの見地から、定常一様な降雨下におかれた砂斜面（掃流抵抗力が粒子の限界掃注力によって表現できると考えられる）上に発生する流れの空間的分布、時間的変遷、個々の流れの性質について、また斜面の形態の変化（ガリ、リルの規模と分布など）の様相を可能なかぎり詳細に追尾することに重点をおいた実験を行ない、二三の統計的性質について検討している。また、斜面上の流れの抵抗則について検討考察するとともに、流砂量（流茫土砂量）の算定の試みも行なっている。

74123

芦田和男・大同淳之・高橋 保・水山高久
急勾配流れの抵抗と限界掃流力に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 481-494頁。

一様砂礫によって構成される急勾配河床を流れる粒径程度の浅い流れにおける抵抗と限界掃流力に関して, 実験的研究を行ないつぎのような結論を得ている。

- 1) 完全粗面乱流状態における抵抗係数 f は, $u_*^2/gd, d/h, Nd^2$ の関数であり, 粗度密度が比較的高いばあい, 一定の $Nd^2, u_*^2/gd$ において, f は d/h の増加に伴ない急激に増大し, 一定の d/h において f は u_*^2/gd の大きいほど大きい。
- 2) 粗度密度が十分高いばあい, 理論河床面は, 礫頂より $0.15d$ 下ったところにとるのが適当であるが, 粗度密度が小さくなるにしたがい, 理論河床面を下げる必要がある。
- 3) 急勾配であることが限界掃流力に及ぼす影響は, 緩勾配における Shields のパラメータに $1/\{\tan\phi\cos\theta - S/(S-1)\sin\theta\}$ を乗じた S_{sc} によって議論できる。
- 4) $R_{e*} > 10^3$ のばあいでも, S_{sc} は一定でなく, 近似的に $S_{sc} = 0.03 \times 10^{0.32(d/h)}$ で示される関係が成立する。このことは, 一定の u_*^2/gd に対して, d/h が増加すると抵抗が急激に増大し, 河床付近の流速が減少することと対応している。

74124

芦田和男・高橋 保・奥村武信・沢田豊明
山地流域における出水と土砂流出 (2)

——穂高砂防観測所の観測結果——

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 401-409頁。

穂高砂防観測所において観測調査された流砂に関する諸資料, とくに試験流域の下流部における流出砂れきの岩種分布および粒径分布と流域内に賦存する砂れきのそれらとの関係を検討し, 山地流域の出水の特性と土砂れきの生産・流出の機構について考察を行ない, 以下のような注目すべき事実を明らかにした。

1. 流域内における土砂れきの挙動を把握する1つの手段として, 砂れきの岩種をトレーサートとすることが可能である。
2. 土砂れきの流出機構は, 出水の流出成分の各流出機構とその場の砂れきの賦存状態との関係によって説明される。
3. 流域内における出水の各流出成分の挙動は, 水の電導度によって知ることができる。

74125

村本嘉雄・道上正規・下島栄一

大戸川における微細砂の流送過程について

京都大学防災研究所年報，第16号B，1973，433-447頁。

ダムの堆砂および河川の濁度変化を予測する上で主要な因子となるウォッシュ・ロードの実態を明らかにするために，大戸川流域を対象として行なった浮遊土砂の連続観測の結果と水理学的的手法による出水および微細土砂の流送過程の追跡計算の結果を述べている。

雨水の流出計算には中間流，表面流および河道流を分離した kinematic wave 法を用い，表面流による流出土砂量と微細砂の流送過程をそれぞれ掃流砂関数と浮遊土砂の連続式より計算して，ハイドログラフとウォッシュ・ロードの濃度変化の特徴とそれらの相互関係を明らかにするとともに下流地点における観測結果との比較から計算結果の適合性について考察した。また，表面流成分による流量とウォッシュ・ロードの濃度との対応関係からウォッシュ・ロードを予測する簡略式を導き，追跡計算の結果および実測値と比較してその適用性を明らかにした。

74126

道上正規

浮遊砂に関する研究(3)

——微細粒子の影響について——

京都大学防災研究所年報，第16号B，1973，471-479頁。

本論文では，流砂に及ぼす wash load の効果ならびに，流れに及ぼす効果を明らかにすることを目的として，実験および解析が行なわれている。まず，このような効果を明らかにするために，微細砂を浮遊させた静水中の粒子の沈降速度に関する実験と微細砂を浮遊した流れの中の粗粒子の濃度分布に関する実験が行なわれた。これらの実験から，微細砂を浮遊させている流体では，微細砂の濃度の増加にともなって，比粘度が増加し比沈降速度が減少することが明らかにされた。さらに，微細砂を浮遊している流れにおいて，摩擦速度が一定の状態では，微細砂の濃度の増加にともなって，粗粒子の濃度勾配は減少することを観測した。

このような現象は，微細砂の濃度の増加にともなう粘度の変化を考慮して沈降速度を補正すれば，説明しうることを指摘した。さらに，wash load の増加は浮遊砂量を増加させる効果のあることも実験的ならびに理論的に示した。

74127

田中正昭

海塩粒子の輸送・循環

海洋科学, 5巻, 5号, 1973, 5, pp. 35-41.

大気中に存在する海塩の微粒子は、大気と海洋との間の局所的相互作用の結果、海面で生成され、風と渦拡散によって、地球大気中いたるところに広く分布し、最終的には、地表面に沈降またはとらえられ、水に溶かされ河川を通して、再び海洋へもどってくる。

この論文では、海塩粒子の内陸への輸送機構、海洋大気、内陸大気中の平均的な濃度分布、地表面へ大気中から沈降する量、とらえらるる量などについて述べ、最後にわれわれの用いている海塩粒子測定法について簡単にふれる。

74128

枝川尚資

1971年7月18日、兵庫県西播地区の集中豪雨について

天気, 第20巻, 第8号, 1973, 8, pp. 418-425.

1971年7月18日に西播地区に発生した停滞性の集中豪雨について降水の特徴を述べ、さらに総観スケール、メソスケールの解析、レーダー解析をもとに集中豪雨に関する若干の考察を行った。その結果、西日本一帯は上層の寒冷渦、下層の湿舌により対流不安定の状態にあったこと、そのような不安定域にメソ擾乱が発生し近畿地方を西から東へ移動して降水量の変動に影響を与えたことがわかった。しかし西播地区という特定の地域へ降水を集中させる要因としてメソ擾乱だけからは説明できず、地形の影響が考えられる。

74129

樋口明生・柳 哲雄・柏井 誠

潮流による拡散の水理模型実験について (V)

京都大学防災研究所年報, 第16号 B, 1973, 4, 619-629.

沿岸海洋における潮流による物質の拡散に関して, 三河湾を例にとり実験的に研究した。水平縮尺 1/2000, 鉛直縮尺 1/160の, 三河湾全域と太平洋の一部を含む水理模型に半日周潮を与え, 水位および流速分布について相似性の検証を行なったのち, 湾奥から染料水を連続的に投入して, 各点における濃度の時間的変化と水平分布を調べた。

湾の幅方向に平均した濃度の勾配から求めた1次元の拡散係数は $2.7 \times 10^5 \text{cm}^2/\text{sec}$ である。湾の中央部に想定した box に関する染料収支から求めた2次元の拡散係数は, 潮流楕円の長軸方向では 4.8×10^4 , 短軸方向では, 1.4×10^4 となり, いずれも前者より1桁小さい。このことから, tidal excursion に比して広範囲の, 半日周潮の100周期程度の長期の拡散現象には, 潮流残渣に基づく恒流が支配的であることが結論された。

74130

樋口明生

沿岸海洋に関する水理模型実験の歴史・現状・将来

沿岸海洋研究ノート第11巻第1号, 1973, 8. 30-33.

沿岸海洋研究の一方法である水理模型実験のうち, 潮流による流動, 拡散に関するものについて, わが国においてこれまで行なわれた実験例, および1971年現在欧米で行なわれていた例について, 対象海域, 縮尺, 研究実施機関および年代等の一覧表を示して, これまでの経過と現状を述べ, さらに将来の課題として, 流動, 拡散に関与する潮流以外の因子を考慮することの必要性, 実験用計測, 制御装置の改良, 開発, 実験精度の向上, 新しいトレーサの開発等の必要性について述べている。

74131

樋口明生

潮流水理模型実験における世界の動向

中国工業技術 No. 2, 1974, 1, 3-20.

昨年完成した瀬戸内海大型水理模型により，瀬戸内海の環境保全の研究が開始された機会に，その背景となった潮流水理模型実験の動向について述べたものである。

まず，このような研究の基礎となる潮流実験の相似則の考え方，模型の水平および鉛直縮尺の決め方，水平および鉛直レイノルズ数を指標とした模型内の乱流度の考え方，相似則から規定される摩擦条件を満たすための人工粗度の考え方について述べた。つぎに，実験装置について，模型の作り方，人工粗度の与え方，各種の方式の起潮機，回流装置および水位計，流速計等の計測装置の長所，短所について述べ，さらに，国内および国外における実験例を紹介した。最後に，この種の研究の有用性と限界について論じた。

74132

土屋義人

海岸土砂収支と海浜変形

1973年度水工学に関する夏期研修会講義集，B，1973，1-19頁。

最近，環境変化に伴う漂砂源の変化によって，わが国各地の海岸で海岸侵食が助長されてきている。本文は，土砂収支の立場から，海浜変形の実態とその変形予測に関する簡単なモデルについて述べたものである。すなわち，まず海浜変形の連続式を再検討し，それに基づいて海浜変形の原因を述べ，またそれらの原因ごとに海岸侵食の実態を例示し，その特徴と実態究明上の問題点を明らかにしている。

ついで，海浜変形の簡単な数学的モデルを Bakker らの方法によって展開し，海浜変形の連続式より，その近似的な取扱いとして，拡散型の基礎式を導いた。その基礎式に基づいて，海浜変形の予測法の具体例を示して述べている。

74133

土屋 義人

日本海沿岸における冬期波浪の協同観測

京都大学防災研究所年報, 第16号 A, 1973, 29-39頁。

この観測研究は、波浪観測の重要性にかんがみて、沿岸海洋における波浪観測を1地点の連続観測でなく、沖方向および沿岸方向における数地点の同時観測として実施し、深海から海岸に至る波浪の発達・変形特性とその平面分布を解明する立場から、舞鶴海洋气象台と防災研究所との協同観測として行なったものである。対象とした海域は、日本海中部から大湊海岸を中心とする新潟海岸とその沖合である。

観測システムおよび観測方法などの概要を述べたのち、海上風の特徴、波浪の発達と波向・風向の特徴、波浪の沖方向特性、砕波後の波の変形、沿岸方向における波浪特性および波浪特性とシークラッターとの関係などが観測結果に基づいて考察されている。なお、この協同観測の観測結果は、つぎに示す観測資料集として公表されている。

波浪観測グループ(代表者:土屋 義人)

日本海沿岸における冬期波浪の観測資料集(1)

京都大学防災研究所年報, 第16号 B, 1973, 555-577頁

74134

Y. Tsuchiya and M. Yamaguchi

Horizontal and Vertical Water Particle Velocities Induced by Waves

Proceedings of the 13th Conference on Coastal Engineering, 1972, pp. 555-568.

本研究は3成分の超音波流速計を用いて規則波、実験室内での風波および現地海岸波浪の水平および鉛直水粒子速度を測定し、その特性について若干の考察を加えたものである。すなわち、まず1/100の緩こう配の斜面上での規則波の水粒子速度を測定し、従来の種々の有限振幅波理論解と比較した結果、水深・波高比 h/H の値があまり小さくない場合には両者はよく一致するが、 h/H の値が小さい場合には水粒子速度は理論で与えられるほど h/H の値の減少とともに増加しないことを示した。つぎに、風洞水槽および現地海岸波浪の水位変動と水粒子速度を測定し、それらのパワースペクトルおよびひん度分布の特性、さらに両者の相関性を検討し、水位変動のパワースペクトルから水粒子速度のそれを推定する方法を示した。また、後者については水位変動および水粒子速度の記録からそれぞれ方向スペクトルを算出し、両者を比較した結果、波の主方向はよく一致するが、方向スペクトルの形そのものの対応は分解能の不足のために必ずしも十分でなかった。

74135

土屋 義人・山口 正隆

柱体に作用する全波力について

土木学会第20回海岸工学講演会論文集, 1973, 25-29頁。

本研究は、柱体に作用する全波力を解明するために、有限振幅波理論を用いた波力算定式の適用性を実験および計算結果との比較から検討するとともに、次元解析に基づく実験結果の考察から波や柱体の特性を表わす無次元量の全波力に及ぼす影響を明らかにしようとしたものであり、得られた成果はつぎのように要約される。

- (1) 抗力係数および質量係数の統一的表示においてなお問題も少なくないが、全波力の計算結果は実験結果とよく一致する。
- (2) 実験による無次元全波力の最大値は実験の範囲内で近似的に波高と柱体特性長との比のみの関数として表示されるのに対して、両係数を一定とした理論計算ではその比のみならず、相対波高および水深波長比にも関係する。このことはこれらの無次元量が両係数との関係で全波力に及ぼす影響を相殺する方向に作用しているためと考えられる。

74136

Y. Tsuchiya and T. Shibano

Observations of Longshore Currents and Sand Drifting in Storm Conditions at Ogata Coast

Coastal Engineering in Japan, Vol. 16, 1973, pp. 93-106.

この論文は大潟海岸における浮遊漂砂および沿岸流の観測法とその観測結果を述べたものである。まず浮遊漂砂については漂砂量および浮遊砂粒径の沖方向分布が最大波の碎波特性とよく対応している。漂砂の鉛直分布を大局的に指数分布としてあらわすと、その特性値は水深・沖波波高比の関数として波浪の碎波特性との関係で示された。また全捕砂量は、沖波のエネルギーフラックスとの関係であらわされることを見出した。ついで、沿岸流に関しては長大棧橋・カメラシステムによる簡便な観測法の開発を行ない、その実用性を確かめ、その結果観測された沿岸流速の沖方向パターンには少なくとも2つのピークが存在し、その第1のピークは第1碎波点付近にあり、第2のピークは最終碎波点付近にあることを明らかにした。

74137

土屋 義人・芝野 照夫

下新川海岸の海浜過程について

土木学会第20回海岸工学講演会論文集, 1973, 483-488頁。

本論文は環境変化に伴って漂砂源が変化し、それによる海岸侵食の問題を、富山県下新川海岸を対象として研究したものである。この海岸の東端に築造された宮崎漁港の防波堤の延長が、この海岸の侵食を助長していることを侵食土砂量と汀線変化量の経年変化から定量的に明らかにするとともに、海岸堤防前面の洗掘が進み前浜の海底勾配がしだいに急になり、同時に海岸線は「寄り廻り波」と呼ばれこの海岸にしばしば災害をもたらす高波浪の波向に対応した方向に移行する傾向を見出した。また、この海岸の底質粒径は非常に大きいにもかかわらず、来襲波浪の沿岸方向エネルギーフラックスと沿岸漂砂量の関係が、従来の観測結果とかなり一致することを明らかにした。

74138

Y. Tsuchiya and Y. Kawata

Characteristics of Saltation of Sand Grains by Wind

Proceedings of the 13th International Conference on Coastal Engineering, Vol. II, 1972, pp. 1617-1625.

飛砂における砂粒の saltation の実験結果を用いて、著者らの提案した継続跳躍の理論の適用性を検討した。その結果、砂粒の跳躍回数の増加による跳躍高さおよび距離の変化は、理論結果とよく一致し、また6回程度の継続跳躍後にいわゆる定常跳躍に達することがわかった。

一方、saltation 層内の砂粒の密度分布については、河村の方法を用いて理論式を誘導し、実験結果を比較検討した。その結果、両者はかなりよく一致し、砂粒の密度が高さとともに指数的には必ずしも減少しないことが示された。また、saltation 層内の風速分布について、跳躍する砂粒によって付加される応力を考慮した運動量輸送理論を展開した。その第1次近似解として、床面近傍で掃流力が一定であるという仮定を用いて計算した結果、風速分布式の表示を与えることができ、またそれによれば掃流力の増加に伴って床面近傍での風速分布が対数則より大きくはざれることが示された。

74139

土屋 義人・安田 孝志

浅海における波の変形

——特に Soliton の発生について——

土木学会第 20 回海岸工学講演会論文集, 1972, 397-402頁。

本研究では、浅海における波の数学 model として K-dV 方程式を用い、浅海における波の変形特性を特に soliton の発生という観点から明らかにした。すなわち、K-dV 方程式を規準化することによって、任意の規則波の変形特性を支配する唯一のパラメータで表わし、数値シミュレーションを行なうことにより、このパラメータと soliton の発生数との関係を明らかにした。また、その結果を Galvin の実験結果と比較した。

傾斜海浜上の波の数学 model として角谷によって誘導された基礎式を用いて実験値および現地波浪の実測値を与えた数値シミュレーションを行ない、両方が十分に対応することを明らかにした。これにより、従来理論的に扱われなかった勾配の効果を理論的に評価することが可能になった。

74140

白井 亨・土屋 義人

大潟海岸における海岸変形の特性について (2)

——海岸地形の特性——

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 543-533頁。

本研究は、大潟海岸の沿岸方向特性を究明したもので、つぎの2点に要約される。

1) large cusp の沿岸方向分布は、海底地形における砂洲地形のそれとよく対応し、large cusp の間隔および海底横断形における砂洲の峰の間隔または沿岸砂洲の間隔を示すものと考えられる砂洲の谷の間隔は、いずれも東から西へ漸減し、その傾向は平均の海底勾配の傾向とも一致する。

2) cusp の間隔、large cusp の幅および平均の浜勾配などは、いずれも関川河口、黒川河口およびこの海岸の中間付近で小さくなる。これらと平均の海底勾配の沿岸方向の傾向との相関は明確でないが、この海岸の中間付近で海底勾配が極大となることは注目される。

74141

中村重久・土屋義人

水門に作用する段波の波圧について

土木学会第20回海岸工学講演会論文集, 1973, 157-161頁。

わが国では津波の来襲により、海岸地帯に甚大な被害を蒙ってきた。本研究では、このような問題の解明にあたって重要と考えられるもののうち、とくに水門に作用する段波状津波の衝撃圧を適確に推定する方法について検討した。この場合、湾奥や河口に設置される水門の前では、津波はダム破壊時の段波に類似していると考えられるので、津波を段波としてシミュレートできるものと考えた。このような場合の衝撃圧の推定に関してはすでに Cross が、水塊の壁面衝突時の衝撃圧に関する Cumberbatch の理論を応用した一つの試みを示しているが、本研究では、この取扱いを若干修正し、段波の反射特性も十分考慮に入れて衝撃圧を推定する方法を検討した。とくに、理論における仮定と実験における記録との間の差を明らかにし、その差の力学的検討のための手がかりを得ることができた。

74142

S. Nakamura

On Hydraulic Bore and Its Application

—Generation and Propagation of Tsunamis—

Transaction of the Tsunami Symposium on XV General Assembly, IUGG,
Moscow, August, 1971 (in Russian), 1973, pp. 129-151.

津波の発生および伝播については、これまでに多くの研究がある。本研究では、この問題を段波の応用例として検討した。この場合、段波は一方向のみに伝播するものとし、ダム破壊にともなう段波の発生と伝播に関する著者らの実験的研究の結果にもとづいて検討を進めた。段波前面の擾乱の達していない水域の水深 h_0 と段波の後の水深 h_1 とを用いると、 $h_1/h_0=0.999$ のような実験条件は深海で発生した津波に対応し、波状段波の形態をとるものと考えられる。しかし、段波と津波を対応させるにあたって注意すべきことは、実在の津波は3次元的現象であるということである。また、海岸付近でみられる津波は、段波の実験条件としては h_1/h_0 が小さい値をとる場合に対応し、階段状段波あるいは移動跳水の形態を呈するものと考えられる。この対応づけの妥当性は、津波の写真記録や水理実験の結果などによって明らかになるものと考えられる。

74143

岩 垣 雄 一・村 上 仁 士

共振時における港内波浪の諸特性について

土木学会第 20 回海岸工学講演会論文集, 1973, 179-184頁。

この研究は、港湾幅が極端に異なる 2 種類の長方形港湾モデルについて、港湾にとって最悪な共振状態を設定し、防波堤開口部における波のエネルギー逸散を明らかにするために必要な諸要素を詳細に検討したものである。すなわち、まず開口幅の変化による湾奥および湾口における波高変化の状況から、共振特性とくに波高増幅率、共振湾長、開口幅の相互の関係を検討し、ついで共振時の港内波浪の波高分布および流速分布を測定し重複波理論と比較して、その相違点から開口部の存在の影響を見出すよう努めた。また、共振時の港内波浪の減衰についても若干の実験を行い、開口部が波高減衰に及ぼす影響を考察した。その結果、港湾幅と水槽幅の比が小さいと harbor paradox が成立しないことがあること、共振時の港内波高分布は開口部近傍までほぼ重複波理論で近似できるが、流速分布については開口部近傍はその理論が適用できなくなること、港内の波高減衰は長周期波でかつ港湾幅が小さいほど大きくなること、などが明らかにされた。

74144

岩 垣 雄 一・木 村 晃

任意のスペクトル形を有する現地波浪のシミュレーション法に関する研究

土木学会第 20 回海岸工学講演会論文集, 1973, 463-468頁。

この研究は電子計算機を用いて、海岸に來襲する不規則波浪を数値的にシミュレートする方式の開発を目的としたもので、特にホワイトノイズに作用させて任意に設定した期待スペクトルをシミュレートするための応答関数の決定方法を論じたものである。この論文において示した方法は、最適応答関数の決定に必要でかつ十分な条件である Wiener-Hopf の積分方程式を一般的に解くのではなく、単にデジタル化した期待スペクトルの自己相関関数を係数とする多元連立方程式を解くことによって最適応答関数を決定することができるという簡便なものであり、従来提案されてきた不規則波浪の数値シミュレーション法のもつ数学的な煩雑さや不備な点を解消することができた。また、あわせて行った数値シミュレーションの結果も非常に良好であった。

74145

岩垣雄一・石田 啓・千田哲雄

円柱に作用する不規則波力について

土木学会第 20 回海岸工学講演会論文集, 1973, 1-5頁。

海洋開発の具体化に伴い、海中構造物の設計施工が進められるが、そのためには最も広く用いられる円柱状構造物に作用する波力の算定が必要であり、特に現地波浪の不規則性を考慮に入れた研究が望まれることは言うまでもない。この研究は、実験水槽内で種々の不規則波を発生させ、円柱セグメントに作用する波力を測定するとともに、水面変動との対応を理論的に研究したものである。その結果、不規則波力の時間変化については、モリソン公式を前提とした Reid の方法を用いることにより、また波力のスペクトル形については Borgman の方法により、その特性をほぼ正確に算定しうることを明らかにした。またモリソン公式の使用が適さないような大口徑円柱に働らく不規則波力についても、その算定方法を新たに提示した。

74146

岩垣雄一・平山秀夫

重複波による浮遊粒子の挙動の特性について

土木学会第 20 回海岸工学講演会論文集, 1973, 319-326頁。

漂砂に関する最も基本的事項である、なぜ周期運動である波浪によって底質が浮遊し、あるいは輸送されるかという問題については、従来より種々の観点から検討されてきたが、十分満足すべき結果は得られていない。本研究はこの問題を解決するために前報に引き続いて、重複波内部の流体運動とそれに支配される浮遊粒子の挙動特性をさらに詳しく調べたもので、まず有限振幅波理論を用いて速度および軌跡を求め、さらに底面が滑面と粗面の場合の、特に底面付近における浮遊粒子の挙動特性の相違を実験的に調べた。次いで前報の場合と同様に浮遊粒子の 1 周期平均の残留速度を説明するため、有限振幅波理論を用いて理論的に考察し、実験結果と比較した。また、1 個の浮遊粒子の 1 周期後における位置の分散特性を取りあげて検討した結果、潮流などによる混合拡散と類似の考え方で取扱えば、浮遊物質の拡散係数をそれから求めうる可能性があることが見出された。

74147

Y. Iwagaki, T. Sakai and H. Ishida**Correlation of Water Particle Velocity with Water Level Variation for Irregular Waves**

Coastal Engineering in Japan, Vol. 16, 1973. pp. 19-28.

規則波の水粒子速度については、理論的にも実験的にも、数多くの研究がなされているが、現地波浪が不規則であることを考えると、不規則波の内部機構について研究することが、非常に重要であると思われる。

このような観点から、本研究は実験室において系統的な実験を行ない、合成波および不規則波の水面変動と、その水粒子速度および加速度との相互関係について検討したもので、水粒子速度の測定には、ドップラー式超音波流速計を用い、加速度はその水粒子速度の時間変化から数値計算により求めた。

その結果、水平方向および鉛直方向の水粒子速度ならびに加速度は、微小振幅波理論を基礎とし、線形フィルターを利用する Reid の方法により、水面変動を入力として十分正確に算定しうることを示した。

74148

Y. Iwagaki and H. Hirayama**Behavior of a Solid Particle under Standing Waves**

Coastal Engineering in Japan, Vol. 16, 1973, pp. 41-54.

従来、波浪による底質の浮遊に関して、その機構そのものをミクロ的に検討した研究は少ない。

本研究は、重複波による浮遊機構を解明するため、重複波内部において底質の浮遊をひき起す乱れ、あるいは乱れに類似するもの、たとえば重複波内部における質量輸送の時間的場地的変動を調べ、その特性と底質の浮遊との関係を明らかにすることを目的とするものである。

ここでは、その第1段階として、底面が滑面および粗面の場合について浮遊粒子の挙動をストロボ写真撮映し、特に重複波の節近傍における浮遊粒子の水平および鉛直方向速度と運動の軌跡とを実験的に調べ、滑面と粗面の場合の相違を明らかにするとともに、微小振幅波理論を用いて、どの程度浮遊粒子の挙動が説明できるかを示した。さらに、浮遊粒子の1周期平均の残留速度について若干の理論的考察を加えた。

74149

岩垣雄一・酒井哲郎・月岡康一・沢井信樹

斜面上の砕波の水粒子速度の鉛直分布と砕波型について

土木学会第 20 回海岸工学講演会論文集, 1973, 553-557頁。

斜面上の砕波点での波の峯の位相における水平方向水粒子速度の実験値は、すでに行なった実験から、従来の一様水深の有限振幅波の理論値よりもかなり小さいことがわかっている。この研究は、斜面上の砕波の水粒子速度場を砕波型との関連において明らかにするため、沖波波形勾配および底勾配を変化させて水平方向水粒子速度の鉛直分布を測定したもので、中立粒子をトレーサとし、16 mm 高速度カメラを用いてその運動を撮影する方法によった。沖波波形勾配と底勾配によって決定される砕波型と、波の峯および谷の位相における無次元表示された水平方向水粒子速度の鉛直分布のパターンを比較した結果、底面から峯までの高さで割った無次元水深との関係で示される水平方向水粒子速度の鉛直分布のパターンは、砕波型によって決まることが見出された。

74150

酒井哲郎

不規則波の水深減少に伴う変形に関する研究

土木学会論文報告集, No. 216, 1973, 9-20頁。

一様水深上を伝播する不規則波の変形に関しては、各成分について Hasselmann の非線形干渉の理論が適用されているが、水深が減少する場合には、エネルギー損失を考慮した上で、各成分に関してではなく、不規則波全体としてエネルギーフラックスが一定に保たれると考えられ、適切な理論はまだない。ここでは特に、合成波および不規則波の水深減少に伴う変形の実験を行ない、つぎのことを明らかにした。合成波の基本成分波高および不規則波の基本パワーは、水深減少に伴って減少する。このことは、有限振幅規則波の shoaling の理論から定性的に説明することができる。これに対して合成波の 2 次成分波高および不規則波の 2 次パワーは、水深減少に伴って基本成分あるいは基本パワーと比較して無視しえないほどに増加する。この事実を、測定点での水深を有する一様水深での合成波および不規則波の 2 次干渉の理論によって定性的に説明することができる。

74151

宇 民 正

橋脚前面の渦の機構に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 533-542頁。

橋脚前面の水路床近くに、橋脚をとり囲む形で水平軸をもついわゆる馬蹄型渦が発生し、これが橋脚周辺の局所洗掘の主要な原因となっている。したがって局所洗掘の機構を追求してゆく上で、馬蹄型渦の強さ、大きさ、位置さらには発生の機構を明らかにしてゆくことは重要な意味をもつ訳であるが、本文はそれらのうち大きさと位置について実験的に計測しその結果について検討したものである。すなわち、プラスチックの微細粒子を水路床面にまくと、それが橋脚周辺では渦にとまるとも逆流によって排除されるので、このことを用いて渦の大きさを測り、また水中に染料を流すことによって渦軸の平均的な位置を検出し測定した。これらの実験の結果、渦軸の位置および渦によって生じる逆流域の大きさは橋脚の半径と水深との比の指数関数として定められること、ならびにそこに含まれる定数はまさつ速度と水深を用いたレイノルズ数の関数であることが認められた。

74152

今本博健・上野鉄男・浅野富夫

開水路流れにおける乱れの空間構造について (3)

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 505-519頁。

本研究は、フィルター手法を併用した相関解析法を用いることにより、周波数成分ごとの時空間構造はつぎの7種の特性量、すなわち、自己相関係数のてい減特性を表わす持続時間、相互相関係数の流れ方向、横方向および鉛直方向への広がり具合を表わす最適積分スケール、ならびに最適相関値の発生に関する最適遅れ時間（位相差）によって記述されることを示すとともに、ホットフィルム流速計を用いた室内実験水路における多点同時計測を行ない、これら7種の時空間相関特性量と水理条件との関係について実験的検討を加えたものである。本研究の結果、持続時間は路床面からの高さあるいは水理条件にほとんど関係なく対象とする乱れ速度の周期にほぼ等しいのに対し、最適積分スケールは流れ方向、横方向および鉛直方向のいずれについても路床面からの高さおよび水理条件によってかなり複雑に変化することが明らかにされた。また、流れ方向の位相差に関する計測結果は乱れの輸送速度と局所的平均速度とがほぼ一致することを示すとともに、鉛直方向の位相差には路床面上の摩擦効果により自由表面側に進みがみられる。なお、横方向の位相差は無視されるほど小さく流れの2次元性が確かめられている。

74153

H. Imamoto

Turbulence Characteristics in Free Surface Shear Flows

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 22,
Part 3, No. 205, 1973, pp. 153-186.

定常等流状態の2次元開水路流れにおける Euler 的および Lagrange 的乱れの特徴を取り扱い、Kolmogoroff の相似則を用いて単一構造的乱流場の特徴は乱れの強さ、平均スケールおよびエネルギー逸散率のうちの2量によって記述されることを示すと同時に、Reynolds 数相似則の適用によりこれらの基本的乱れ特性量の鉛直分布について普通関数表示を試みたものである。

ホットフィルム流速計を用いた室内実験水路における乱れの計測結果によると、乱れ速度の確率分布は路床面近傍における間欠的上昇流の存在のため正規分布によって表わされないことが知れるとともに、慣性領域における Euler 的スペクトルは $-5/3$ 乗則に、Lagrange 的スペクトルは -2 乗則にしたがうことが確かめられた。また、2次元開水路流れの乱流場を特性づける水深スケール以下の乱れに関する基本的特性量の鉛直分布は近似的につぎの関係式によって表わされることが明らかにされた。すなわち、

$$\text{乱れの強さ: } \frac{u'}{U_f(U_f U_f)^{1/8}} = 0.36 \left(\frac{z}{H} \right)^{-1/8}$$

$$\text{平均スケール: } \frac{L}{H(U_f U_f)} = 0.15$$

$$\text{エネルギー逸散率: } \frac{\epsilon}{U_f^3/H} = 0.35 \left(\frac{z}{H} \right)^{-1}$$

74154

今本博健・上野鉄男

波状路床上の流れにおける乱れ特性について

京都大学防災研究所年報, 第16号B, 1973, 521-531頁。

本研究は、波状路床上の流れに含まれる乱れ特性について、ホットフィルム流速計による乱れ計測によって実験的に検討したものであって、結果の主なもの挙げると次の通りである。

- 1) dune 形状をモデル化した波状路床上の流れにおいては、乱れのスペクトルはエネルギーが全体的に大きくなることを除いては平坦路床の場合と顕著な差異は認められず、路床面近傍で乱れ速度を大きくするのは峰の後部に形成される死水域から間欠的に剝離する流れである。
- 2) 棧を用いて路床の棧間隔 s と棧高さ k の比を変化させた実験において、 $s/k=40$ の場合には流水中の乱れは上流側で発生した乱れの影響をほとんど受けず、それぞれの棧の一區間で乱れは発生と減衰を繰り返しており、一方、 $s/k=10$ の場合には、乱れは上流側で発生して運ばれてきた乱れの影響を強く受けて、平坦路床上の流れにおける乱れとほぼ同様のスペクトル構造を持つ。