

発表論文要旨集

(昭和52年4月～昭和53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。

78001

赤松純平

炭山地震観測室における地震観測

——局所地震の Particle Motion の性質について——

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 13-19頁。

地震の P 波, S 波の particle motion や種々の phase の波動論的性質, スペクトルの特徴等を, 地殻構造や震源の位置, 発生機構等と関連づけて研究するために, 京都府宇治市炭山において, 1976年3月から, 周期1秒の速度型地震計による3成分連続観測が実施されている。ここで用いられている観測システムを説明し, 観測点の地震波に対する特性を局所地震の particle motion の解析により吟味した。

この結果, 炭山地震観測室で得られる地震記象は, 波の入射角や S 波の polarization 等波動論的解析を行なううえで良好な記録であることが判った。得られた P 波と SV 波の見掛けの入射角の関係は, 相等しい入射角で入射する場合に地表附近の V_p/V_s の値から予想される傾向を示している。

78002

琵琶湖周辺地震活動研究グループ

琵琶湖周辺の地震活動について (II)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 21-28頁。

檀原は1973年測量の結果から, 琵琶湖西岸における地殻変動のモードに変化のあることに基き, 水準測量の再測を提案した。1976年の再測の結果1971~1976年の間, 同地域には大きな地殻変動はなかった。西岸沿いに実施された地震波速度の観測の結果にも異常値は見られない。地震活動については, 東岸の一带に地震の希な場所がある。1819年 M 7.4 の地震の震源地であった場所であり, 地震の空白域となっている。微小地震の発震機構が詳しく調べられた。近畿地方で一般に見られる strike-slip 型とは異った dip-slip 型の発震機構の地震が湖岸で多いことが解った。このことは琵琶湖の沈降に対して, 比良山系が隆起する, 一対の地殻運動に対応していると考えられる。(見野 記)

78003

岸本 兆方

微小地震と地震予知

京都大学防災研究所年報, 第20号 A, 昭和52年4月, 1-17頁。

地震予知研究計画が昭和40年 National Project として発足した時から、微小地震の研究は地震予知のための有力な方法の一つとして加えられ、全国各大学で微小地震の研究が盛んに行われるようになった。それ以来10年余を過ぎ、地震予知の研究は飛躍的に進み、中国などの諸外国における研究も目覚ましいものがある。

この時にあたって、微小地震が地震予知に対してどのような役割を持つかを再検討した。微小地震は、大別して2つの役割を持つといえる。その1つは、大地震発生をもたらすべき地殻活動を検出する道具としての役割であり、他の1つは、微小地震そのものを練習台として地震予知の研究に役立ることである。この後者の方向として、最近始められた山崎断層におけるテストフィールド集中観測にも触れた。また防災研究所における微小地震のテレメーター観測を紹介する。

78004

岸本兆方・尾池和夫・松村一男・渡辺邦彦・佃 為成

西南日本の地震特性

自然災害資料解析, 第4巻, 1977, 74-84頁。

自然災害資料をいかに解析すべきかは重要な問題であるが、それより前に、自然災害資料とは何かをはっきりさせなければならない。自然災害科学の各分野によって、資料についてのいろいろの考え方があろうであるが、われわれは、地震学研究の立場からいって、単に地震の観測記録そのものだけでなく、それらを適当に処理・分類し、そして使用し易い形に作り上げた、いわば第2次的なものも資料と考える。現在は、電子計算機が縦横に活用される時代であるから、上述のような第2次資料は磁気テープにファイルされるのが最もよい。

この論文では、そのような形で防災研究所の資料センターに常備されているファイルを紹介し、それらを使って、西南日本の地震活動を統計的に研究した結果を述べている。

78005

尾池和夫

降雨と地震発生との関係について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 35-45頁。

浅発地震発生の条件がある程度とどのいつつある所へ急激な降雨や河川の増水があると、それらが地震発生の引金役として作用する可能性が強い。このような種類の性質は地震の直前予報のための1つの判断要素としても重要である。西南日本内帯の活断層系に発生する浅発地震について調べた結果、月別発生頻度の分布は、降雨量の変化の月別分布によく似ていること、乾燥期の直後の降雨あるいは河川の増水の数日後から、地震活動期が始まる例が多いこと、特に破碎帯の動きを測定した結果によれば、降雨後の影響が異常に大きく現われると微小地震活動が活発になること、降雨後地震発生の確率ももっとも高くなるのは、3～5日後であることなどが、明らかとなった。

78006

尾池和夫・岸本兆方

地震予知テストフィールドとしての山崎断層

地震予知研究シンポジウム, 1977年3月, 83-90頁。

山崎断層は西南日本内帯の代表的な水平ずれ断層の1つであり、地形や地震活動から明瞭な活断層であるとされている。この断層を含む地域の長期にわたる微小地震連続観測の結果として、山崎断層に沿って微小地震が頻発している。この地震活動には、断層に沿って南東側から北西の端へ向う移動現象のくり返しがある。また断層の中央部である山崎町付近の活動は約4年の周期性を示すことが明らかとなり、1977年は活動期に当たっているという予測ができる。

山崎断層の破碎帯をまたいで設置された2方向の伸縮計による連続観測から、破碎帯の動きの中にいくつかの重要な性質があることが判明した。その1つは季節性の強い動きであり、水平ずれの年周変動をくり返している。また、降雨後の動きはほとんどの場合右ずれであるが、この運動が特に大きく現われることと地震活動が活発になることとの間に密接な関係が存在する。

78007

Fumiaki Takeuchi, Kazuo Mino and Masajiro Imoto

On the Measurement of V_p/V_s Ratio in the Area around Lake Biwa

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 27, Part 3, September 1977, pp. 113-120.

檀原は、水準測量の結果、琵琶湖西岸に異常隆起のあることを指摘した。またここには第1級の活断層である花折断層が走っている。そこで、近い将来大地震が起こるかどうかを調べる目的で V_p/V_s の算出を行なった。1975年8月から約1年間の、北陸、阿武山両ネットおよび若干の臨時点で得られたルーチン記録から精度のよいものを選んで計算すると、平均の V_p/V_s は1.673と小さく求まり、平均値より V_p/V_s の低い地域は、湖西域に限られることがわかった。ここは P-residual から見ると、 V_p の低い地域である。一方、花折断層沿いにも数点臨時点を置き、和歌山に起こった地震を用いて求めた V_p/V_s は、臨時点でも、上記ネットの点でも、1.70~1.75に取った。この違いは、計算方法および ray path の違いによると思われる。以上の結果からは、大地震発生に関する結論は得られないが、他に前兆らしい現象が現われた時、再度 V_p/V_s を調べ、検討すべきであることが提案された。

78008

見野和夫・竹内文朗

黄檗断層付近の γ 線測定

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 29-33頁。

γ 線シンチレーション・サーベイ・メーターで、黄檗断層の探査を行なった。ここでは、すでに地震探査と重力探査により、地下構造が求められており、 γ 線のサーベイが、これらの結果と矛盾しないかどうかに興味ある問題であった。結果は、測点 M 59 周辺に γ 線強度のピークが得られ、これが上記探査で得られた黄檗断層の位置と、よい一致を示した。この他に数本の測線を設け地震探査等では得られていない断層の走向の推定を試みた。その結果、各測線の γ 線値の高い所を結ぶと、ほぼ北西-南東方向になった。この方向は、近くの等高線の向きとも一致し、これが断層の走向を与えるものと思われた。この探査は、少人数、短日数で行なわれ、測定値の補正も少なく、極めて簡便であった。一方、地理的あるいは人工的なノイズの除去はわずかしく、 γ 線強度と断層との関係は、さらに一般的かつ定量的に把握してゆく必要があると思われた。

78009

佃 為成・中村佳重郎・岸本兆方

山崎断層付近の地震（1973年9月21日）とその余震活動

地震第2輯，第30巻，第2号，昭和52年，151-162頁。

1973年9月21日 M 5.1 の地震が山崎断層付近の深さ 11km のところに発生した。これは1961年の群発活動以来の目立った活動である。付近の設定観測点や臨時観測点のデータを用いて本震や余震の震源を求めた。M>3 の地震は 1~2km 以内の領域に閉じ込められているが、小さい余震の領域は 2~3km まで広がっている。本震の発震機構はほぼ完全な逆断層型でその主圧力軸はほぼ水平かつ N64°E の方向を示す。最大余震の発震機構は本震といく分異っており、震源過程の複雑さを思わせる。余震の数 N は10日間で $N = k \cdot t^{-1.5}$ のような関係で減衰したが、2カ月以上経っても余震は続いた。この余震に対する Gutenberg-Richter の b 値は 0.66~0.73である。

78010

佃 為成・中尾節郎

東中国・北近畿地方における微小地震系列の研究 (II)

地震第2輯，第30巻，第3号，昭和52年，339-358頁。

マグニチュード 1~3 の地震を主な対象として、そのすべての地震を多くの系列に分類し、それぞれの系列の特性や他の系列との関連を調べ、さらに進んで地震の発生に関する一般的性質を究明しようとする試みが本研究である。分類の最小単位として地震の集中域である「地震の巣」を考えた。巣の活動は数カ月以上のタイム・スケールをもつ場合と数時間ないし数日以内に終わってしまう場合がある。巣の大きさはふつう数百メートル以内であるが、時間とともにその大きさが拡大し、その際発震機構の変化も見られる。M 3 程度の地震でも震源の近傍に前震や余震をまったく伴わないものがある。「地震の巣」の 1~2 km 以内に小さい「地震の巣」が存在することがあるが、単発型の場合もあれば複数個の地震を発生させる場合もある。

78011

佃 為成・中尾 節郎

鳥取微小地震観測所の観測網による震源決定の精度について

—— 4観測点の P time を用いた場合——

京大防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 47-58頁。

地震波到着時刻のランダム読み取り誤差が, 求められる震源の位置にどのような影響を与えるかを調べた。震源決定法は半無限一様媒質の仮定のもとに4観測点の P time だけを用いる方法を採用する。これは最も簡単な方法の1つである。鳥取微小地震観測所の観測網に対するシミュレーションを実行し, いろいろな観測点の組合せに対して, 震源位置のパラッキを図に表わした。これによってそれぞれの観測点の配置に特有な震源精度の目安が得られた。

78012

Tameshige Tsukuda

Sequences of Microearthquakes Near the Yamasaki Fault

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 27, Part 1, March 1977, pp. 1-22.

山崎断層周辺における鳥取微小地震観測所の長期にわたる観測から得られたデータを用いて, くり返し同じ所で発生する微小地震によって形成されている地殻内の破壊領域の分布を求めた。山崎断層の中央部には断層に沿って10kmの長さの, そのような破壊領域(「地震の巣」)が存在する。その深さは11kmである。一方断層東部付近では深さ13kmに存在する。それらより浅い巣や深い巣の存在も確認された。各巣毎の地震の時系列を並べたもの(多重系列)を求め, 地震活動の盛衰や移動を調べた。30kmほどの範囲の巣ではほぼ同時に地震が発生する傾向がある。巣の活動の時間スケールにはいろいろある。マグニチュード別頻度分布のb値は山崎断層の中央部と東部で差があり, 前者は後者に比べて小さい。

78013

Akira Ikami, Isao Yamada, Hiroshi Murakami, Nobuo Hurukawa and Fumiaki Takeuchi

Crustal Structure in Central Japan as Derived from the Inabu Quarry Blast Observation

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 27, Part 1, March 1977, pp. 23-46.

1976年9月に愛知県東部（稲武）で行なわれた、7.5tの碎石発破を観測し、近畿・中部地方の地殻構造を推定した。近畿地方では、見かけ速度が5.9km/sの初動と、6.2km/sの後続波が観測された。後続波は $d \approx 230\text{km}$ まで見られる。5.3km/sの表層の傾きを考慮すると、花崗岩層は、6.0および6.3km/sの速度をもつ2層に分れると思われる。この境界面の深さは約16kmである。玄武岩層の速度は6.9km/sで、この層までの深さは約22kmである。これらは水平成層構造を仮定して求められたものである。中部地方では、伊豆半島に向かって臨時観測点を設置し、大島爆破の逆測線とした。その結果、大島爆破等から言われている駿河湾西方での走時の遅れは、厚い四万十層群の存在のためであることがわかった。

また両地方では、初動の走時に2.5秒の遅れと0.3秒の進みが見られたが、これらはそれぞれ中央構造線と養老断層の垂直変位によると考えれば、説明される。

78014

伊藤 潔・渡辺 邦彦

琵琶湖周辺における極浅発地震の発震機構

地震第2輯, 第30巻, 第1号, 昭和52年, pp. 43-54.

琵琶湖周辺の極浅発小地震の発震機構を求めた。西岸では、「逆断層型」が多く、西、南西方向へ離れると、「横ずれ型」が支配的となる。また、東岸から伊勢湾にかけても「逆断層型」が多い。すなわち、兩岸の地震活動の活発な地域に「逆断層型」が多く、これらの地帯を境として琵琶湖内の地震活動度は非常に低い。また、これら「逆断層型」の地震は、地体構造と調和的である。琵琶湖周辺の広域応力場は、北西—南東方向の主圧力を示すと思われるが、兩岸地域の地震の主圧力軸は東西と北西—南東が入り混っている。これは、琵琶湖を含む三角形の地体がブロック構造として、その境界付近の広域応力場を変化させているのではないかと考えられる。

78015

小 沢 泉 夫

伸縮・回転・傾斜計による地殻変動の観測

測地学会誌, 第23巻, 第4号, 1977, 261-267頁。

地殻表面の相対変位の成分 u' , v' , w' は伸縮計と回転歪計の観測を組み合わせで求められる。例えば $\partial u/\partial x$, $\partial v/\partial y$, $\partial w/\partial z$ は伸縮計により, $\partial v/\partial x$, $\partial u/\partial y$, $\partial w/\partial x$ ($= -\partial u/\partial z$), $\partial v/\partial z$ ($= -\partial w/\partial y$) は回転歪計により求められるからである。また, $\partial w/\partial x$, $\partial w/\partial y$ は近似的には傾斜計により求められる。

旧逢坂山トンネルの中で $\partial v/\partial x$, $\partial u/\partial y$, $\partial w/\partial z$ を伸縮計により, $\partial v/\partial x$, $\partial u/\partial y$ を回転歪計により求め, $\partial w/\partial x$, $\partial w/\partial y$ を近似的に水平振子型傾斜計によって観測して, 毎月の u' , v' , w' , 主歪, 最大剪断歪, 回転歪の変動量を求めた。

これらの観測によれば, ほとんど常に大きい方の主歪は東西方向を向き, 回転歪は北より東回りであった。この結果はこの付近の地震の主応力の方向, 三角測量から求められた回転の方向と一致している。

78016

竹 本 修 三

レーザー干渉計を用いたスーパーインヴァール棒伸縮計について

測地学会誌, 第23巻, 第4号, 1977, 223-231頁。

10^{-9} オーダーの地殻ひずみの 厳密に定量的な観測を行なうために, Laser 干渉計を用いたスーパーインヴァール棒伸縮計を開発した。この装置は既存のスーパーインヴァール棒伸縮計の基準尺の先端に Laser 干渉計装置を取り付け, 伸縮計の両端の相対変位によって生ずる干渉ジマのずれを64エレメントのイメージセンサーで光電変換し, その出力をプリンターに印字させると共に D/A 変換した後アナログレコーダーに記録させるものである。この装置によって得られた記録と同じ基準尺に取り付けられているローラー型拡大装置による光学記録との長期にわたる比較を行なった。その結果, 従来のローラー型方式による記録は相対変位が $1\mu\text{m}$ 程度の潮汐ひずみ成分についてはレーザー干渉計方式で得られた変化の50%弱しかないが, 年間の相対変位が数 $10\mu\text{m}$ に達するような secular 変化についてはほぼ正確に実際の変化を示していることが明らかになった。

78017

Takeshi Mikumo, Masaaki Kato, Hikaru Doi, Yasuo Wada, Torao Tanaka, Ryuichi Shichi and Akihiko Yamamoto

Possibility of Temporal Variations in Earth Tidal Strain Amplitudes Associated with Major Earthquakes

Journal of Physics of the Earth, Vol. 25, Supplement, 1977, pp. 121-136.

中部地方西部の上宝及び犬山両観測所で観測された地球潮汐歪記録を解析し、この地方に起った顕著な地震に関連して、歪振幅の時間的変化があるかどうかを検討した。これらの記録（上宝—7年間、犬山—2年間）の解析は、原記録をバンドパス・フィルターし、対応する期間の理論潮汐歪曲線を計算の上、最小2乗法により両者の振幅比を求める方法を採用した。上宝の2成分の歪に関しては、1969年岐阜県中部地震（ $M=6.6$ ）の10~11カ月前から、振幅比が増加し始め、約15%変化した後、地震後は次第に減少したように見える。解析区間中このような大きい変化は他に見られず、また半日潮 M_2 、1日潮 O_1 成分に分解した振幅も上と同じ傾向を示すようである。一方両観測所で観測された地殻の永年歪・傾斜も上の区間で相当程度の変化が見られる。これらの変化は上の地震の震源領域で地震前に地殻弾性的変化があったためかも知れない。

78018

田中寅夫・細 善信・土居 光・加藤正明・小泉 誠・和田安男
跡津川断層における光波測量（第1報）

京都大学防災研究所年報，第20号 B-1，昭和52年4月，69-75頁。

飛騨山地北部を北東から南西に走る跡津川断層は、わが国有数の右横ずれ活断層である。この断層の運動—とくに断層面での変位—を調べるため、1971年に岐阜県吉城郡神岡町西漆山に6本の測線よりなる光波測量基線網を設置し、同年10月に第1回目の測量を実施した。1972年10月および1976年11月に改測を行なった結果は、いずれの測線も測定誤差を越えるような長さの変化を示していない。このことは、平常時においては同断層のこの部分は全く相対変位をしていないか、かりに変位しているとしても年間2mmを越えるものではないことを意味するものである。確定的な結論を得るためにはさらに時間を要するが、地質学的地形学的に推定されている平均の変位速度が最近数万年においては1~数 mm/年に及ぶとされていることを考え合わせるならば、跡津川断層は大地震の発生により不連続的な変位を繰り返してきたものではないかと推定される。

78019

Torao Tanaka**Effect of Ocean Tides on Gravity Tides in Japan: the Case of M_2 tide**

Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society, Vol. 50, No. 1, 1977, pp. 141-147.

京都, 松代, 御前崎, 潮岬, 名瀬, 根室, 水沢, 鹿野山, 鳥取および阿蘇における重力の潮汐変化への海洋潮汐の影響量を, M_2 潮について, Farrell が1972年に発表したグリーン関数を使って計算した。1957年から59年 (IGY) にわたり 中川によってアスカニア Gs-11 重力計で観測された M_2 潮の振幅は, 海洋潮汐の影響量を補正すると, グーテンベルグ・ブレン A 地球モデルから期待される理論値にくらべて全体的に小さい。最近のアスカニア重力計あるいはラコステ重力計による京都, 水沢での観測結果は, これにくらべかなり理論値に近づいているが, それでもまだその差は無視できない大きさである。重力変化の観測結果が正しいと仮定し, この差を海洋潮汐のモデルが現実の潮汐とくいちがっていることによるものとすれば, 従来よりの日本近海における M_2 潮汐図にかなり大幅な変更を必要とすることになる。

78020

Masaaki Kato**Observations of Crustal Movements by Newly-Designed Horizontal Pendulum and Water-Tube Tiltmeters with Electromagnetic Transducers (1)**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 27, Part 4, December 1977, pp 155-171.

地球潮汐傾斜の振幅と位相の時間的変化を検出することを目的として, 電磁式の水平振子ならびに水管傾斜計が設計された。水平振子傾斜計の振子の質量は 2.6kg, 周期は約 6sec で, 機械的な増幅率は45付近に設定してある。トランスデューサには差動トランスを使用している。水管傾斜計は3つの検出部を持ち, 硬質塩ビパイプで連結されている。水位の変動は, フロートの変位をマグネセンサで検出することにより測定される。

1975年12月に2成分の水平振子傾斜計を, 1976年7月に水管傾斜計を上宝地殻変動観測所の蔵柱観測坑に設置し観測を開始した。1977年にはテレメータ化された。

2種類の傾斜計によって得られた約1カ月間のデータを用いて予備的な解析を行なった。 M_2 分潮の場合について, 観測値に海洋潮汐の影響の補正を行なったところ, 振幅・位相とも理論固体地球潮汐傾斜の値に極めてよく一致することが明らかになった。

78021

加茂幸介・古沢 保・赤松純平

桜島の火山性微動の性質について

火山第2集, 第22巻, 第1号, 1977, 41-58頁。

桜島火山に発生する火山性微動のうち, 浅い地震の発生後連続的に発生し, そのあと山頂爆発を伴う場合の微動を中心に解析した。(1) 浅い地震の波では, P, SV 相の識別が可能で, その震源は南岳火口直下である。(2) 微動のスペクトルのピークの周波数はある基本周波数の整数倍を示している。(3) 基本周波数は活動時期により異った値を示す。(4) 1975年3月の例では, 地震発生から爆発に至る短時間に, 0.5Hz から 1.3Hz まで順次変化する。(5) この事実から, 震動源の dimension あるいは物理的性質が容易に変わり得るような振動体を model としなければならない。(6) 微動の振動モードは複雑で, particle motion と位相差からその性質と震動源の位置を決めることは出来なかったが, 震動源については, 全島の観測網から得られた振巾分布から火口附近が推定される。

78022

久保寺 章・三浪 俊夫

震央付近における震度分布の異方性

地震第2輯, 第29巻, 第4号, 昭和51年, 414-417頁。

1975年1月の阿蘇カルデラ北部の地震 ($M=6.0$) および同年4月の大分県中部地震 ($M=6.4$) の震度調査を太田裕らが考案したアンケート方式による方法で実施したところ, 震央付近の震度分布は震央を囲んで同心円状とはならず, 細長い楕円形に近い形を示した。この楕円の長軸の方向は余震の配列方向, 被害分布, 発震機構図の節面が地表を切る方向などよく一致していた。このことから震央付近の震度分布が地殻内の破壊のパターンに支配されていることは明白である。

他の比較的規模の大きい地震で震度分布が詳しく調査されているものについて13例を調べたところ, 前2者と同じ結論が得られた。上記の結論を応用することにより, 震度分布は計測器を用いなくてすみやかに得られるため, 地震発生のおとすぐに地震の特性を知ることができその後の各種の調査に有用であるとともに, 計器測定がなかった過去の地震の特性も知ることができる。

78023

三浪 俊夫・久保 寺 章

阿蘇カルデラ北部地震（1975年）の活動形式—震源移動とその解釈—
地震第2輯，第30巻，第1号，昭和52年，73-90頁。

1975年1月20日から阿蘇カルデラ北部外輪に発生した群発地震は1月23日の $M=6.0$ をピークとするものであったが，地震活動の経過を地震発生回数の時間的变化， b 値の変化，震源移動などから調査した結果，多くの面で岩石破壊実験で見られた現象と類似していた。

最大地震 ($M=6.0$) の前後で b 値は， b (前) $=0.73$ b (後) $=1.01$ と明瞭な差がみられ，不均質な岩石の破壊実験で得られた値とよい一致を示した。

最大地震発生の前に空白域がみられ，続いてこの中に集中的に地震が発生し，遂に $M=6.0$ の最大地震が発生している。震源の集中や空白域の出現等の現象は，地震予知の面で注目される現象であり，岩石の破壊実験の結果とも酷似している。

空白域に蓄えられていたと思われる歪エネルギーを見積ったところ，空白域に発生した最大地震 ($M=6.0$) のエネルギーと一致していた。

78024

Susumu Nishimura, Etsuo Abe, Takuo Yokoyama, Sugiarta and Agus Dharma
Danau Toba —The Outline of Lake Toba—

Paleolimnology of Lake Biwa and the Japanese Pleistocene. Vol. 5, 1977, pp. 313-332.

トバ湖は北スマトラに存在する非常に大きな湖で，カルデラともコルドロンとも云われている。また，この湖の周りには厚いイグニンプライトの堆積をみ，いかにもカルデラらしくみえる。

この論文では，その地質の背景を紹介するとともに，始良カルデラとその周辺の厚い凝灰岩との関連から興味をもち，イグニンプライトの年代を検討したところ，フィッシュン・トラック年代で 0.1, 1.2my, K-Ar 法で 0.07, 1.9my のものがみつきり少なくとも 3 時代の噴出がみとめられた。また，微量元素の検討から，周辺の安山岩とはことなり，海底地殻の再熔融である可能性を示唆し，更に重力測定を行ない，最新のカルデラはすでに若い推積物で埋っていて，トバ湖の南東に接して存在することを見出し，トバ湖は構造湖であるらしいことを示した。

78025

Susumu Nishimura, Junichi Nishida, Seiichi Hashimoto, Susumu Tamada and Takashi Ikeda

Preliminary Report of Gravity Survey in the District of Western Part of Shiga Prefecture, Japan

Paleolimnology of Lake Biwa and the Japanese Pleistocene. Vol. 5, 1977, pp. 107-123.

琵琶湖湖底重力測定 (Abe, E. et al.) の後、琵琶湖の構造に極めて興味をもち、湖南地域の重力測定に引続き、湖西地域の重力測定を278点について実施した。

重力測定の結果から基盤の深さが推定され、古琵琶湖層群の傾きや断層は基盤の動きの表層への影響を示していることを示唆し、湖西のいわゆる堅田丘陵と南湖・湖南の基盤とはことなる運動をし、堅田丘陵は西側が大きい落差をもつ断層で接し、北西隅が最大の沈降を示す傾動をしているが、現在ではこの地塊はほとんど動いていない。しかし、湖南と南湖をあわした一つの地塊は南湖西岸で古琵琶湖層群も切り大きな断層で接し、堅田市街地で最大の沈降を示していることがわかった。

78026

西村 進

フィッション・トラック年代決定法の問題点

九十九地学, 第12号, 1977, 1-10頁。

フィッション・トラック年代決定法が実用化されてから十数年たち、今までにも問題点はとりあげられ解決されて来たが、現在残っていて解決しなければならない問題点をとりあげ、その見通しについてまとめたものである。

それには (i) 自発核分裂の壊変定数の検討, (ii) エッチング法の改良, (iii) フィッション・トラック年代決定法の限界の検討, (iv) トラックの熱フェーディングの検討, (v) 結果のまとめ方, (vi) 自動計測化の見通しと検討を取り上げ、今までのアプローチと今後の見通しについて検討を加えた。

78027

西村 進・佐藤博之・山田敬一

八甲田溶結凝灰岩のフィッシュン・トラック年代

——日本地熱活動に関連する火成岩のフィッシュン・トラック年代(2)——

地調月報, 第28号, 593-595頁。

地熱地帯の調査において, その地熱の発生の年代を推定することは, 今後の調査, 開発のためにも必要な基礎データとなる, 前報(秋田県南部郡小安温泉付近の火山岩)に引きつづいて, 八甲田の溶結凝灰岩のフィッシュン・トラック年代を求めた。

その結果, 2.0, 2.1my の年代を得, この溶結凝灰岩は鮮新世末—更新世初頭の年代であることがわかった。

78028

若林 實・南 宏一・西村泰志

T字形骨組で構成される鉄骨鉄筋コンクリート柱はり接合部のせん断破壊に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 109-132頁。

本論文は, T字形骨組形状をもつ鉄骨鉄筋コンクリート柱はり接合部の単調, およびくり返し荷重に対する破壊性状, せん断強度, および履歴性状について実験的検討を行なったものである。実験変数として, 柱はり幅比 $B_b/B_c=0, 0.6, 0.8, 1.0$ (ただし, $B_b/B_c=0$ ははりが純鉄骨である) の4種類を選び, その他, 鉄骨フランジ幅の異なるものや, 柱はり接合部の鉄骨ウェブパネルのないものなどをあわせて計画し, 単調およびくり返し荷重に対する組合せで計16体の試験体を計画した。試験体の破壊状況, 変形状および, 単調およびくり返し荷重に対する柱はり接合部のコンクリートパネルのせん断強さについて論じている。また, 実験結果の知見にもとづいて, せん断破壊を生ずる T字形骨組の柱はり接合部の履歴曲線を, 解析的に評価する手法を述べ, 実験結果との対応性を論じている。

78029

若林 實・南 宏一

鉄骨鉄筋コンクリート構造の力学的特性

日本建築学会近畿支部・建築構造の耐震性, 1977, 261-294頁。

本論文は、著者らが従来より行ってきた鉄骨鉄筋コンクリート構造および骨組の弾塑性性状に関する実験的あるいは理論的研究による研究成果にもとづいて、総括的に、鉄骨鉄筋コンクリート構造部材および骨組の力学的特性を論じたものである。すなわち、はりの曲げ破壊性状、柱部材の曲げ破壊性状、はり部材および柱部材のせん断破壊性状、柱はり接合部のせん断破壊性状および主鉄筋の付着破壊性状、および骨組の曲げ破壊性状と、個々の構造部材の単調およびくり返し荷重に対する破壊性状、強度、および履歴性状について述べ、鉄骨鉄筋コンクリート構造の耐震性能に関する知見をあたえている。また、鉄骨鉄筋コンクリート構造のもつじん性を定量的に評価することの必要性を述べ、そのために、解明すべきいくつかの重要な問題点を述べている。

78030

若林 實・吉田 望

細長い合成柱の設計式(その1)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 85-108頁。

合成柱すなわち鉄骨鉄筋コンクリートや鋼管コンクリートの細長い柱の設計式に対する新しい提案を行なったものである。まず長柱の耐力に関する過去の研究を概観し、諸外国における設計基準で利用され、あるいは提案されている設計式について述べている。次に日本で用いられている累加強度式の考えを長柱の設計式として用いるという提案を行ない、この方法を用いた場合の誤差を中心圧縮柱ならびに曲げと圧縮力とを受ける柱について調べた結果を示している。結論として、この方法によると鉄筋コンクリート部分、鉄骨部分のもつ不完全性を別々に考慮することができ、計算式も簡単であり、しかも誤差は安全側でしかも小さいことを述べている。

78031

Minoru Wakabayashi, Takeshi Nakamura and Nozomu Yoshida

Experimental Studies on the Elastic-Plastic Behavior of Braced Frames under Repeated Horizontal Loading, Part, 1 Experiments of Braces with an H-shaped Cross Section in a Frame

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University., Vol. 27, Part 3, No. 251, September, 1977, pp. 121-154.

骨組の中に組込まれた種々の細長比をもつ筋かいが単調及び繰返し水平力を受けたときの弾塑性挙動を調べるための実験的研究が行われた。筋かいの断面は H 形断面で、断面強軸が骨組構内にあるものとこれに直交する面内にあるものがあり単筋かいと X 型複筋かいが実験された。種々の細長比の筋かいの復元力特性、履歴性状、座屈及び座屈後の挙動に対する有効長さの相異、断面強軸に関して座屈した場合と弱軸に関して座屈した場合の挙動の相異、局部座屈が繰返し復元力特性に及ぼす影響など筋かい材の繰返し水平力を受ける時の復元力特性を定式化するのに必要な貴重なデータ、知見が得られた。同時に筋かいの座屈に伴って起る断面要素の局部座屈点でその後に加えられる繰返し曲げ圧縮、引張による大きな塑性変形の繰返しによって比較的早期の筋かい破断が惹起されうることの重要な指摘も行われた。

78032

Taijiro Nonaka

An Analysis for Large Deformation of an Elastic-Plastic Bar under Repeated Axial Loading—I Derivation of Basic Equations*

International Journal of Mechanical Sciences, Vol. 19, No. 10, October 1977, pp. 619-627.

トラス構造や筋違い付き骨組構造に於て軸方向载荷を受ける部材は構造上重要な位置を占める。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・復元力特性を解明する一連の研究のうち、既に著者が導き実験的にも妥当性が確かめられている理論解を大変形にも適合する様拡張発展せしめたものである。引張力に依って有限の塑性伸びを生じた部材は、有限の断面減少を伴って圧縮耐力が低下する。この影響は断面の相似形維持と完全塑性を仮定することにより、また、圧縮側の大撓みに伴う曲率の非線型性は楕円積分を駆使することに依って定式化され、部材の履歴依存弾塑性挙動を表わす基礎式が閉解の形で求められた。最後に閉解を導く為に設定された基本的な仮定の妥当性と結果の適用範囲に関する考察が付加されている。

* 昭和48年度京都大学防災研究所研究発表講演会（昭和49年2月5日）で口頭発表

78033

Taijiro Nonaka**An Analysis for Large Deformation of an Elastic-Plastic Bar under Repeated Axial Loading—II Correlation with Small Deformation Theory***

International Journal of Mechanical Sciences, Vol. 19, No. 11, November 1977, pp. 631-638.

トラス構造や筋違い付き骨組構造に於て軸方向荷荷を受ける部材は構造上重要な位置を占める。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・復元力特性を解明する一連の研究のうち、大変形と小変形の理論的比較を行ったものである。まず、第I部の論文で誘導された、大変形に対する基礎式をもとにして、引張伸びによる部材寸法の変化を無視し、圧縮荷荷によって生じた撓みの曲線勾配の平方を1に比べて無視することによって小変形に対する基礎式を誘導、これは前に著者が得た理論解と一致することを示したのち、大小両変形の基礎式を用いて例題を解き、大変形の影響を定量的に検討した。その結果、引張・圧縮両側に部材長の20%程度の相対変位が生ずる場合、引張伸びによる寸法変化はその後の圧縮耐力を少なからず減少せしめるに反し、圧縮側大撓みによる非線型性の影響は無視できる程度であることがわかった。

* 昭和48年度京都大学防災研究所研究発表講演会（昭和49年2月5日）で口頭発表

78034

堀内三郎・水野弘之・深谷俊昭**避難行動および避難施設計画について**

日本火災学会誌「火災」, Vol. 27, No. 6, 1977, 2-8頁。

本研究では、ビルの火災時における避難施設計画に関する研究の一環として、第一に、火災時の人間の避難経路選択の特性のうち、従来の考え方の弱点を克服する新しい仮説として、「危急状態の中にある人間が、極めて限られた行動しかとれないという制約の中でも、必死に安全な避難路を求めて行動する」を立て、これを前報のマンション火災事例に続いて大洋デパート火災事例についても実証した。これによって従来言われてきた「日常動線志向」などの火災時の人間行動が、人間の心理や属性のみに起因するものではなく、建築空間としての避難施設空間にも影響されることを明らかにした。第二に、できるだけ多くの火災事例を集めて二方向避難の原則をより精密に定式化し、死者を出した火災事例では廊下における独立性が確保されていなかったこと、および居室においては、もう一方の避難経路が確保されていなかったことが主因であることを明らかにした。

78035

堀内三郎・小林正美

火災に対する都市の防火システムの研究

——組合せ理論による地区の安全度の算出——

都年計画，通巻第97号，1977年8月，53-58頁。

地震時に発生する同時多発の n 件の火災の出火地点が全くランダムに分布すると仮定して、地区の平均延焼時間及び防火帯による地区分割の効果を、各々の解析的に算定する方法を示してみた。平均延焼時間は、メッシュに分割した対象地域の各メッシュについて、任意に選んだ n 個の出火メッシュとの最短距離を順列組合せの問題として求めた上、全メッシュの平均値をとり、それを延焼速度で割った値として求めている。また木造家屋を防火帯により k 個の地区に分割しておいた場合の効果は、分割された一つの地区での出火件数 x の生起確率が、二項分布 $B(n, p)$ 、 $p=1/k$ 、に従うことを基礎にして求めている。これらの方法と、安全度=(平均延焼時間) / (平均延焼時間+平均避難時間) で与えた安全度評価式を用いて、地震火災に対する地区の安全度をモデルケースを例に試算してみた。

78036

堀内三郎・小林正美

都市防災計画のシステム化に関する研究(II)

——防災システムのシミュレーション——

日本建築学会論文報告集，第258号，昭和52年8月，123-129頁。

地震火災に対する都市の防災システムのシミュレーションモデルを作成し、安全度=(平均延焼時間) / (平均延焼時間+平均避難時間) で与えた安全度評価式の検証、各変数の安全度に与える影響、及び防火帯による地区分割の効果を求めてみた。モデルでは出火地点を任意に決めて求めた延焼状況と、緊急時に人間がとりうる単純な行動に基づく避難を重ね合わせて、火災に出会わず無事避難できた者の比率で安全度を求めている。結果はシミュレーションで求めた安全度と評価式を用いて求めた安全度との間に高い相関を得ることが出来た。また重回帰を用いた感度解析からは、安全度を左右している主要因が避難開始時間>出火件数≥延焼速度の3つであり、不燃化促進による効果が大きく現われるのは、延焼速度が早くかつ避難開始が遅くなった場合で、この時さらに防火帯を構成するように耐火建物で地域を分割しておく、より大きな安全度が得られることが確かめられた。

78037

Takuji Kobori, Ryoichiro Minai and Kensuke Baba**Dynamic Behavior of a Laterally Loaded Pile**

Proc. 9th Int. Conf. on Soil Mechanics and Foundation Engineering (Specialty Session No. 10), December, 1977, pp. 175-180.

水平入力を受ける杭の動特性を解析的に求めた論文はきわめて少なく、かつ解析に要する数理的困難さから限定された条件の下に求められているのが現状であろう。

本稿では線形性が成立する範囲で杭と地盤からなる連成系に杭頭の水平入力又は曲げモーメントが加えられた場合、複雑な境界面を解析にのせる方法として補助空間の重ね合せ手法を応用して解決している。それらはフレッドホルム型の連立積分方程式へと導かれ、応答表現としては多重積分の級数和として表現された。以上は種々の物理特性値に対し数値解析を実行し、上部構造物への伝達特性として剛性マトリックス、さらには杭及び杭周辺地盤の変位、応力分布等を提示している。

78038

小堀鐸二・井上 豊・河野允宏・前田幸典**地盤—構造物連成系のランダム応答**

日本建築学会論文報告集, 第255号, 昭和52年5月, 49-58頁。

本研究では、基礎地盤の動力学的特性を表わすものとして、Dynamic Ground Compliance から近似された伝達関数を用い、また、激震時に予想される構造物周辺地盤の非線形挙動を考慮するために、弾性基礎地盤と弾塑性構造物との間に、弾塑性復元力を有する境界層地盤を想定して、地盤—構造物振動系モデルを設定している。このような非線形連成系の応答特性を明らかにするために、入力外乱として white noise を作用させ、非線形復元力特性に対しては、確率統計的手法による等価線形化法を適用して、非線形系の動的応答を確率統計量として評価している。そして、連成系各部の自乗平均応答に対して、特に重要と考えられるパラメータ、すなわち、下部構造形の上部構造系への連成度、復元力の非線形性の強さ、入力外乱の強度などが、上部構造の応答特性に及ぼす影響について考察を加えている。

78039

小堀 鐸二・篠崎 祐三

不整形地盤の振動特性

地震第2輯, 第30巻, 第2号, 昭和52年, 127-142頁。

整然とした層構造をした地盤は現実には少く、不整形な地盤の振動特性を知ることは構造物の耐震設計上重要である。本研究では、任意の形状をした堆積層及び、その端部に多くみられる段差状の表層地盤の正弦 SH 波による振動特性を境界積分方程式の方法により解析した。堆積層の形状が半楕円、余弦関数、三角形、隆起部分のある場合の4種類のモデルを想定し、それらの形状の違いが地表面変位応答に及ぼす影響についてくわしく検討したが、その応答性状は堆積層の断面積のみならず、境界の形状、特にスロープの度合いに大いに依存していることが判った。また、これらの応答と重複反射理論による応答結果とを対比することによって重複反射理論の適用限界を推測した。段差周辺地盤では、自由端である傾斜面によって反射が生じ、その影響が地表面変位応答に強く現れ、自由表面（成層地盤）の変位振幅より2倍程度増幅されることも示された。

78040

鈴木 有

都市の震災対策における建築物の被害想定

金沢工業大学創立20年記念論文集, 1977, 167-194頁。

わが国の自治体が震災対策を目標として実施している各種の調査研究の項目の中には、耐震工学上のいくつかの新しい課題が提起されている。いま建築物に係わる領域に議論を限ると、① 都市域の建築物群を対象に、予想される大地震時の被害分布状況を予測する、② 既存の建築物（とくに重要な公共建築物）の保有する耐震安全性の診断を行う、という課題があげられる。本論では、都市空間の安全性をめざす方向への目標の発展を意味するこの2つの課題を、『建築物の被害想定』として対象に取上げ、震災対策が比較的進んでいる東京・横浜・川崎・名古屋・京都・大阪の各自治体が行っている関連の調査研究を分析して概観し、耐震工学の一般的な研究水準と対比させながら、その現水準を明らかにして問題点を集約し、今後の方向をさぐる。併わせて筆者等が提案した被害予測の解析法を述べ、これを大阪地方の地域群と建築物群の典型例に適用した数値解析例を示した。

78041

島 通保**排土に伴う斜面崩壊発生の時期予測の問題について**

京都大学防災研究所年報，第20号 B-1，昭和52年4月，173-184頁。

亀の瀬地すべり地の排土工事の進行過程に生ずる，施工中途の斜面の安定性および崩壊発生の時期予測の問題について論じた。この地すべり地において，地表面歪，傾斜，地中内部歪等の各種の移動量に関する観測を行ない極くわずかな徴候をも計器によって発見することに努めた。このような排土に伴う山腹斜面の変動記録を斉藤の方法に従って解析したが，その結果予測の精度の高いのは地表面歪の変化から求める方法であるが，一方，歪変動の殆んど現れない，比較的早い時期に於て予測するには，適切な位置に設置された傾斜計に記録される，傾斜量の解析による方法も有力であることが示された。同一地区でも，再発生のものであるかどうかによって，歪の変化曲線の形に違いがあって，再発生のもの方が複雑になる傾向があり，このような場合，縮みの変化のデータも使う等，幾つかの方法を併用することの必要性が明らかになった。

78042

島 通保・末峯 章・小西利史**地すべり面における破壊伝播速度について**

京都大学防災研究所年報，第20号 B-1，昭昭52年4月，199-208頁。

地すべりを自然界における破壊の一現象であるにとらえ，四国地方の破砕帯地すべり地において，地すべり発生機構を規定する種々の物理量の一つである，地すべり面（層）における破壊伝播速度を検出する為，地すべり斜面の縦断方向にほぼ一直線に伸縮計を設置した。そして，1976年9月の17号台風時に本地すべり地に6日間で500mm余の降雨量があり，地すべり斜面の一部である数十mの長さの地域で地すべりが発生し，地すべり面における破壊の伝播速度を観測した。その時の各伸縮計の記録した地表面の歪の立ち上り時間差で各伸縮計の杭の間の距離を割って，地すべり面（層）における平均的な破壊伝播速度を求めた。本地すべり地においては破壊は剪断強度を滑動力が上った為斜面の約8mの深さのある点で発生し，斜面の上部に向かって数十m/h前後の破壊伝播速度をもって伝播しているということが判明した。

78043

中川 鮮・奥西 一夫

高知県繁藤地区の大規模崩壊について（その1）

——崩壊地の地盤構造の特徴——

京都大学防災研究所年報，第20号 B-1，昭和52年4月，209-222頁。

1972年7月5日に高知県香美郡土佐山田町繁藤地区に発生した大規模な斜面崩壊についての調査結果の報告である。本調査地の崩壊は、その規模が著しく大きいことと、地盤構造に崩壊発生に結びつく特異な条件が存在していた。また、降雨による地下水増加にも特徴があり、これらの崩壊発生に強く関連した諸要素を、事後斜面内に保存されている状態で調べてみた。調査を継続するにいくつかの好条件があり、この種の調査としては比較的長期間の継続観測に基づいて実施できた。崩壊斜面内には断層が確認され、地下水流動に対して遮水壁となって集水効果と湧出場所を規制していたことが判明した。崩壊発生前の斜面形には表われていなかったが、斜面内部には断層破砕帯と風化による、きわめて軟弱な地盤が形成されていたことが認められ、今後の斜面崩壊予知において考慮すべきことが何点か判明した。

78044

中川 鮮・島 通保

上嵯峨地すべり地の地下水について

京都大学防災研究所年報，第20号 B-1，昭和52年4月，181-197頁。

徳島県上嵯峨地すべり地の地盤中に滞水する地下水について、地下水位（孔中）、排水量、雨量等の観測と電気比抵抗探査の結果とから検討してみた。本地すべり地には地下水の滞水域の形成に都合のよい地下構造が存在しており、盆状構造を示していることが判明した。このような滞水域に降雨による地下水貯留がおこるが、1976年9月の日雨量200mmを越えるような豪雨時には、滞水域の体積増加は147813m³あることがわかった。このような地すべり地に形成する滞水域について、降雨による体積増加を予測する方法として、本地すべり地の観測孔で得られた水位変動の資料を用いて、7日間雨量に対する滞水域体積変化についての関係を求めてみた。地すべり地の地盤中に形成する地下滞水域について、防止対策上の問題を取り扱うときに利用できることとして考察した。

78045

竹内 篤雄・秋林 智

地下水流速の浅層地温に与える影響について

応用地質, 第18巻, 第3号, 1977, 43-49頁。

地すべり地で得られた地温調査資料に基づいて構築された地下水流脈のシミュレーション・モデルによる数値解析の結果, 次のことが明らかにされた。

1) 地下水の浸透速度が 2×10^{-2} cm/sec 以上あれば, 流脈内では水の流れによる熱伝達が, 周辺土塊からの熱伝導の影響を無視できるほど卓越する。したがって, 流れ方向の温度は流動距離 500m 位いでは流入水温と同じと見てよい。

2) 1m 深地温を測定することによって, 流脈の探査は可能である。

3) 流脈探査を行なうに適した時期は 8~10月と 1~4月である。

以上の結果は現地地で得られた調査結果と対比したところ, 良好に一致した。

78046

奥田節夫・諏訪 浩・奥西一夫・仲野公章・横山康二

土石流の総合的観測

その 3. 1976 年焼岳上々堀沢

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年 4月, 237-263頁。

北アルプス焼岳上々堀沢における1976年の土石流観測では土石流の発生域である源流域の観測調査に重点をおいたが, 下流の流動・停止に至る諸過程まで総合的に実施した。新たな成果としては (1) 毎10分雨量と同じく, 溪床の浅い地下水の水位上昇と土石流発生の時間的対応が良いこと (2) 土石流のハイドログラフを作成したこと (3) 先頭部の石礫の粒経分布を得たこと (4) 土石流に伴う地盤の振動の大まかな特性, とくに, この振動の加速度が大なため, 土石流の流動を維持・促進する可能性の高いこと (5) 源流域表層土の物性が中・下流域のものとは異なるとともに透水性・耐侵食性が場所と深さにより大きく変化すること (6) 源流域では流域面積の約半分が 3mm 程度の低浸透能を有し, 表面流出を生じ易いこと (7) 上々堀沢の全域での先端流速のデータと溪床の測量とから土石流の発生・成長の過程を推測したことなどがあげられる。

78047

奥西一夫・中川 鮮

高地県繁藤地区の大規模崩壊について（その2）

——崩壊に対する地下水の効果——

京都大学防災研究所年報，第20号 B-1，昭和52年4月，223-236頁。

鉛直ボーリング孔の水位と湧水および排水用水平ボーリング孔からの流量を3年余にわたって連続観測し，降雨に対する応答を分析した。この結果と地盤構造の調査結果から，崩壊地の背後にある尾根型緩斜面で，降雨の浸透によって不圧地下水が形成され，それが断層破砕帯中の透水性の高いチャンネル構造を通じて崩壊地内に導びかれているものと推定された。このように推定された地下水系の降雨に対する応答を電子計算機によって理論的に計算した所，観測値とよい一致が得られ，上述の推定が正しいことがわかった。またこの数値モデルによって，崩壊時の地下水の状況を計算した結果，強雨の継続時間が，地下水のかん養と流出の特性できまる時定数にほぼ等しかったために，総雨量はこの地域の大雨としては特に多かったわけではないにもかかわらず，地下水量の増加が極めて大きかったことがわかった。

78048

Kokichi Kamiyama, Setsuo Okuda and Akira Kawai

Studies on the Release of Ammonium Nitrogen from the Bottom Sediments in Freshwater Regions

I. Generation of Ammonium Nitrogen in the Bottom Sediments in Lake Biwa

陸水学雑誌，第38巻，第2号，1977，62-69頁。

湖沼におけるアンモニア態窒素の底土から水中への溶出機構を明らかにするうえで，底土中のアンモニア態窒素の生産速度を定量的に把握することは非常に重要である。そこで琵琶湖中央部の湖底泥中の窒素化合物の鉛直分布から，表層近くの底土中の有機態窒素の分解速度およびアンモニア態窒素の年間生産量を推定した。底土表面における有機態窒素の分解は一次反応式に従い，反応係数は 1×10^{-4} /日であると思われる。またこの反応係数は各々の水域において特有の値を示していると考えられる。有機態窒素が分解してアンモニア態窒素が生成されるならば，この地点での溶出速度 $4.2 \mu\text{g atom/cm}^2/\text{年}$ ，拡散係数 $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2/\text{秒}$ が求められた。

78049

Kokichi Kamiyama, Setsuo Okuda and Akira Kawai

Studies on the Release of Ammonium Nitrogen from the Bottom Sediments in Freshwater Regions

II. Ammonium Nitrogen in Dissolved and Adsorbed Form in the Sediments

陸水学雑誌, 第38巻, 第3号, 1977, 100-106頁。

水域の底土中におけるアンモニア態窒素は、間隙水中に溶存しているほかに、泥粒子に吸着して存在するものが多い。アンモニア態窒素の底泥中の移動、さらには底泥から水中への溶出における、この吸着しているアンモニア態窒素の役割を明らかにするために、富栄養化の進行した琵琶湖赤野井湾の泥を用いて実験を行った。底泥の間隙水中に存在するアンモニア態窒素は、泥粒子への吸着量と平衡状態にあるが、間隙水中の濃度変化は、アンモニア態窒素の泥粒子への吸着あるいは脱離をひきおこし、きわめて短時間に新たな平衡状態が形成された。また環境温度がこの平衡を左右することが明らかとなった。底泥中に溶存する多くの物質は、一般に拡散過程に基いて移動するが、アンモニア態窒素に関しては、ここで得られた知見によれば、間隙水と泥粒子との間で行われる吸着、脱離現象を考慮して解析を進める必要がある。

78050

柏谷 健二・奥田 節夫

リルの分布の確率モデルについて

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 265-274頁。

裸地斜面に発生するリルの発達過程を確率モデルで表現することを試みた。

合・分流過程をそれぞれ合流確率および分流確率を用いて表現し、その妥当性について実験的な検討を加えた。

その結果、合流確率は斜面の流路数に比例し、分流確率は流路幅と水深の比に比例するということが確認できた。更にリルの発達過程は合流過程と分流過程を同時に考慮した確率微分方程式であらわされることが導かれた。

78051

Ryuma Yoshioka**Chemical composition of natural water in landslide areas.**

応用地質, Vol. 17, 1976, pp. 187-196.

風化過程における天然水中の二酸化炭素の重要さを述べ、地すべり地地下水の二酸化炭素分圧を求め、花崗岩地域の地下水の二酸化炭素分圧と比較検討した。次に地下水流出量と化学成分濃度との関係を論じ、 HCO_3^- , SO_4^{2-} 濃度の変動と地下水流出量の変動の間には良好な対応性がみられることを指摘した。最後にケイ酸塩鉱物の熱力学的安定領域図を用いて、地すべり地地下水と鉱物との平衡関係を論じ、地下水の化学組成から風化・変質する鉱物の量と生産される粘土鉱物の量を推定した。

さらに風化過程における水と鉱物間の化学平衡論的な取り扱いを強調した。

78052

Shigeru Tanaka, Ryuma Yoshioka and Takashi Okimura**Researches on water levels, discharges and chemical compositions of ground waters obtained by boring exploration during heavy rains at a mountain range in Japan.**

Proc. 2nd Intern. Sym. Water-Rock Interact, 1977, pp. 267-276.

豪雨時における山地地下水の水位、流出量および化学組成との関連性を知る目的で、六甲山系鶴甲地区で鉛直孔、水平孔、渓流水を対象に調査し、次のような結果を得た：(1) 豪雨時の鉛直孔内水位の上昇は 1.5~6.8m 程度である。(2) 豪雨時には約半数の鉛直孔水の HCO_3^- 濃度の値は平常時より 10~20mg/l 程度高く、表層水程その濃度は高い傾向を示す。(3) SO_4^{2-} 濃度は表層水程低い値を示し、 HCO_3^- の濃度分布とは逆の分布をする。(4) 水平孔水の流出量と降水、化学成分濃度との対応性は極めて良好である。例えば、1975, 7, 4 午前 0~1 の最大降雨強度 (52mm/hr) から 3~4 時間後に地下水流出量のピークが出現し、各成分濃度は最低値を示す。

また、鉛直孔内水位の変動特性、渓流水と地下水の水質との関連性、地下水の水質形成機構なども論じた。

78053

Toru Shibata and Yoshiki Iwasaki
Seismic Problems of Soft Clay Deposits

State of-the-Art Report, International Symposium on Soft Clay, Bangkok, Thailand, 1977, pp. 1-27.

軟弱な粘土地盤が地震を受けたときの問題を対象とし、エレメントと地盤系に分けて、それぞれの動的挙動を解明しようとしたものである。

まず前半では粘土の動特性について述べ、特に強震時に示す粘土の挙動を解析的に取扱うためには、発生する過剰間げき水圧量を無視できず、従って有効応力の観点に立つべきことを強調し、かつその手法を提案している。また地震応答解析に必要とされる粘土の初期剛性率と減衰比について、既往のデータをまとめ、有効拘束圧と間げき比をベースにした統一的な解釈を提示している。

後半では、粘土地盤の震害を分類・整理し、砂質地盤にみられる震害との相違点を抽出するとともに、自然堆積の粘土は、砂に比べて間げき比が大きく減衰比が小さいことに起因すると指摘している。

78054

Toru Shibata, Tadanobu Sato and Djoko Sidji Soerandr
Dynamic Behaviour of Soils and Sub-Surface Ground

Proceedings of the 9th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 2, 1977, pp. 393-396.

地盤を弾性体としてでなく、その非線形挙動を考慮した地震応答解析などを行なう際には、土の剛性率がヒズミ依存性を示す性質を適切に表現することが望まれる。このような目的で砂質ならびに粘性土の等価剛性率、ヒズミおよび有効拘束圧の相互関係を、従来の実験結果をもとにして、できるだけ簡単な形に表示した。またここで導びかれた関係を、たとえば有限要素法や波動論を用いた地盤の地震応答解析に適用するにあたって、基準ともなるべき初期剛性率の特性についても考察した。

さらに実際の地盤を対象としてその震動解析を行い、地中に発生するセン断ヒズミは、土の非線形性の影響を大きく受けるが、セン断応力に関しては、線形解析と非線形解析の間に顕著な差が認められない事を明らかにした。また地盤の不均質性が、地中セン断応力やヒズミに及ぼす影響についても考察を加えた。

78055

柴田 徹・佐藤忠信・辰巳安良

護岸構造物の震害予測に関する考察

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 15-32頁。

簡便にして実用的な耐震性判定法を作成するための一環として、数量化理論によって、過去の護岸構造物の震害を要因別に評価した。解析に用いた震害記録は十勝沖地震（1968）と新潟地震（1964）によるものである。解析の結果、震害に最も大きな影響を及ぼすのは、表層地盤の強度特性、すなわち、表層の平均 N 値あるいは平均コーン指数であることを明らかにした。また、再使用不能になるような震害を被むる構造物は、震害の危険度を表わす合成変量にして 50前後の値で分離できることを示した。

さらに、常時微動測定結果と数量化解析結果を構造物の卓越周期に着目して整理し、護岸構造物の耐震特性に検討を加えるとともに、大阪市内の護岸構造物の常時微動観測を実施し、有限要素解析結果などと比較することにより、構造物の動特性を推定するうえでの各種の問題点に考察を加えた。

78056

柴田 徹・関口秀雄・辻 幾則・行友 浩

クイに働く負摩擦の模型実験

第22回土質工学シンポジウム発表論文集, 1977, 21-28頁。

本研究は、鋼杭に働く負摩擦の性状を実験的、理論的に調べたものである。まず周面負摩擦応力は有効垂直応力によって規定されるという Bjerrum らの提案が妥当であることを実験的に確かめている。ついで負摩擦におよぼす群杭効果の実用的な算定式を有効応力の立場から誘導し、その妥当性を筆者らの行った室内模型実験結果と、ある地盤沈下地域で行われた実大杭に対する現場実験結果に基づいて確かめている。さらに、無処理杭に働く負摩擦の性状とその表面にスリップ・レイヤー（特殊アスファルト層）を有する杭に働く負摩擦の性状を比較し、スリップ・レイヤーを設けることによって大幅に杭に働く負摩擦力を低減できることを実験的に明らかにしている。

78057

足立 紀 尚

超軟弱地盤の物性

——時間依存特性——

超軟弱地盤に関するシンポジウム発表論文集, 1977, 35-42頁。

超軟弱地盤の時間依存特性, すなわち, クリープ, 応力緩和挙動, またクリープ破壊, 非排水強度へ与えるひずみ速さの影響などを論じたものである。

まず, ひずみ速さの応力-ひずみ関係ならびに強度に及ぼす影響を, ついで応力緩和と平衡状態(外的なひずみ速さ0の状態)を, さらにクリープ変形挙動とクリープ破壊について述べたのち, これら時間依存性挙動の間には明らかな相関性のあることを示した。すなわち, このことは軟弱粘土の力学挙動を統一的に記述できる構成式の存在を証明したことである。

このようなモデルを用いて, 軟弱地盤上に盛土を行なう際の段階載荷のもつ意味ならびにいわゆる“お化け丁場”現象を一種のクリープ破壊によるものであるとして定性的説明を試みた。

78058

Koichi Akai, Toshihisa Adachi and Koichi Nishi

Mechanical Properties of Soft Rocks

Proc. 9th Int. Conf. on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 1, 1977, pp. 7-10.

堆積軟岩の塑性降伏ならびに時間依存特性をとくにその塑性変形過程で体積膨張の生ずる応力レベルに限って実験的に明らかにした。ついで, 以上の実験事実と Perzyna の弾-粘塑性体理論にもとづいて軟岩の力学挙動を記述できる構成式を誘導したものである。

すなわち, まず塑性降伏応力の決定法を論じ, これを用いて決定した塑性降伏曲面と同様にひずみ速さ依存性を示すことが明らかとなった。そこで平衡状態における静的降伏曲面はクリープ試験結果を用いて決定した。また長期強度はその残留強度によって支配されることが今一つの実験事実として明らかにされた。このような実験結果にもとづいて構成式を誘導したが, その構成式は軟岩を弾-完全塑性体で時間依存特性とダイレクタンシー挙動を示す材料と考えものである。

78059

Koichi Akai, Toshihisa Adachi and Kazuyoshi Fujimoto

Constitutive Equations of Geomechanical Materials Based on Elasto-viscoplasticity
Preprints of Specialty Session 9, 9th Int. Conf. on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 1977, pp. 1-10

多孔質凝灰岩を理想材料として用いた研究により、地盤材料の一般的特性が明らかにされた。さらに Perzyna の弾-粘塑性理論に基づいて、材料の力学特性を記述できる構成式を誘導した。要点を以下に示すと、(1) 拘束圧の大小により、材料はひずみ硬化-軟化、またはひずみ硬化を呈し、最大ならびに残留応力状態はひずみ速さに依存する。(2) 偏差応力・偏差ひずみを両対数紙にプロットし、塑性降伏応力を決定した。(3) 応力も体積も変化せず、ただせん断変形のみが生ずる状態を残留応力状態と呼ぶ。(4) 実験結果より、Perzyna の弾-粘塑性理論に基づいて材料の構成式を誘導した。(5) Associate Flow Rule が成立するという仮定のもとで、ひずみ硬化-軟化を記述するために静的降伏関数を決定した。(6) 実験事実から、特に残留応力状態では動的降伏関数が静的降伏関数と同じ関数形で定義できると考えられる。(7) 以上の観点から、材料の力学挙動を把握しうる構成式を確立した。

78060

赤井浩一・足立紀尚・西 好一

堆積軟岩(多孔質凝灰岩)の弾・塑性挙動

土木学会論文報告集, 第271号, 1978, 83-95頁。

多孔質凝灰岩(大谷石)^{おたやいし}を理想的な堆積軟岩と考え用いた実験により、材料の示す弾-塑性挙動に着目して、軟岩が対象となる土木構造物の強度・変形問題に適用できるより一般性をもつ構成式の確立を目的とした研究である。得られた結論は、(1) 飽和軟岩の力学挙動を Terzaghi の有効応力で記述できる。(2) 排水三軸圧縮試験によって等方性材料の弾性係数が決定できる。(3) 材料はひずみ硬化-軟化型の弾塑性挙動を示すが、最終的には応力・体積ともに変化せず、単にせん断変形のみが継続する残留応力状態に至る。(4) 繰返し載荷試験結果を両対数紙にプロットして塑性降伏応力値を決定する。(5) 決定された降伏曲面と最大強度点より求めた破壊曲面は σ'_m と非線形の関係となるが、残留強度面は σ'_m と直線関係があって Mohr-Coulomb 基準で表わし得る。最後に、(6) 塑性理論と実験結果より決定した塑性降伏関数は、初期降伏後のひずみ硬化による塑性降伏曲面の変化もよく記述できる。

78061

世良田章正・足立紀尚・岩崎好規

土と基礎の情報と施工 (11)

——トンネル工事の情報化施工を探る——

施工技術, 第10巻9号, 1977, 89-96頁。

トンネル工学は他の土木工学の分野に比較して経験的色彩の強い分野であって、設計と施行の間に十分な連帯がない点ではもっとも遅れた工学分野であるともいえる。このことは一地点に集中して工事が行なわれる他の土木工事と異なり、切端の進捗に伴って地山が千幻万化するトンネル工事の広命であるとも云えるが、事前に地質条件や応力条件などの確認が困難であればあるほどに現場計測を施行にフィードバックすることを強調しすぎることはないと考えられる。このような考えに立って、まずトンネル掘削の理念を明らかにし、最近話題も多い NATM や応力制御工法を例として現場計測工法の現状ならびにその意義について説明を行なった。

78062

Hideo Sekiguchi

Rheological Characteristics of Clays

Proc. 9th Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., Vol. 1, 1977, pp. 289-292

本論文では、弾-粘塑性論的立場から正規圧密粘土の構成式を求めている。まず、関口・鳥井原によって誘導された体積ひずみ・有効応力・時間関係式に新しい角度からの検討を加えることによって粘塑性ポテンシャルという着想を得ている。ついで、粘塑性流動の継続条件式を新たに導入することにより、粘塑性ひずみ速度テンソルを具体的に粘塑性ポテンシャルを介して有効応力カテンソルと関係づけ、最終的にはひずみ速度テンソルの弾性成分も考慮して三次元形式の一般的な構成関係を導いている。そして、誘導した構成式に基づいて非排水せん断における応力・ひずみ・ひずみ速度応力緩和特性、またクリープ破壊特性を明快に説明できることを示している。

78063

Hideo Sekiguchi and Hideki Ohta**Induced Anisotropy and Time Dependency in Clays**Preprints of Specialty Session No. 9, 9th Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., 1977
pp. 229-238.

本論文では、異方圧密粘土にみられる stress-induced anisotropy も表現できるように、関口によって提案された弾-粘塑性構成モデルを拡張している。まず、正規圧密粘土のダイレイタンスンシーにおよぼすせん断方向反転の効果を表現できる関係式を導き、ついで粘塑性ポテンシャルの表現にその効果を取込んでいる。そして、求めた構成式によって非排水せん断における応力・ひずみ・強度応答の異方性 (stress-induced anisotropy) と ひずみ速度依存性をともに矛盾なく予測できることを理論的、実験的に明らかにしている。

78064

赤井浩一・大西有三・西垣 誠**揚水解析における影響圏の算定と排水設計への適用**

土木学会論文報告集, 第268号, 1977, 91-98頁。

実際の土木工事において透水にかかわる問題が頻繁に現れる事実上にかんがみ、地下水調査のための揚水試験の解析にかかわる諸問題のうち、特に掘削工事のさいの排水設計に必要な影響圏の解釈と算定法について新しい提案を行った。実際の影響圏の意味は、揚水量にバランスするだけの補給が周囲から行われて水面が固定してしまった状態をいうのであって、この状態に到達するまでの時間および影響圏の大きさは、当然揚水量が大きいほど大きくなる。そこで、地下水の補給の多い地点の揚水試験を解析するのに“島モデル”なる地盤模型を提案し、従来理論解のなかった非定常解析を被圧地下水と不圧地下水の両者について行い、それぞれの場合に対し現地での実測データを用いて解の妥当性を検証した。さらにこの理論解を掘削工事における排水実績と比較するため、地下鉄建設工事のデータを用いて検討し、満足すべき結果を得た。

78065

赤井浩一・大西有三・西垣 誠

有限要素法による飽和—不飽和浸透流の解析

土木学会論文報告集, 第264号, 1977, 87-96頁。

地下水の挙動を定量的に評価するために有限要素法による飽和—不飽和浸透流の非定常解析を行ったものである。その解法は従来の飽和領域のみを対象とした有限要素法による浸透解析より簡単な手法であり、土中の浸透流を統一的に扱った解析法である。この研究の特色および結論は次のようである。飽和—不飽和領域における浸透流の支配方程式を新たに導き、有限要素法による定式化に重みつき残差法を用いた。これをもとに、解析の結果と模型実験の結果を比較検討して、この解析手法が地下水水位上昇、降下の問題、ヒステリシスを含む問題に非常に有効であることを示した。さらに、この手法によると、従来の解析では考慮し得なかった残留含水率についても十分吟味ができ、より精密な解析が実行可能であることを示した。

78066

赤井浩一・大西有三・西垣 誠

有限要素法による浸透流解析と現地への適用について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 1-14頁。

土木工事に関連した地下水の問題に対処するため今まで多くの地下水の浸透解析がなされてきた。均一な地盤で、簡単な境界条件のもとの定常流の問題は数学的に解き得るが、複雑な条件が付加されると理論解を得ることは不可能となる。そこでそれらに代わる方法として数値解析が注目され、有限要素法がその応用性の広範さ、取り扱いの簡便さにより急速に利用されるに至った。

本論文では、有限要素の浸透流への適用についてその基本的な原理と手法を解説し、土木工事の排水設計あるいは地下水の制御という観点から有限要素法による浸透解析を検討する。実際の解析例としては基礎やトンネルなどの掘削時の排水設計について論述する。そのさい、浸透流の定常ならびに非定常状態についても実測データとの比較検討を実施し有限要素法の適用性について考察を行う。

78067

赤井浩一・田村 武

弾塑性構成式による多次元圧密の数値解析

土木学会論文報告集, 第269号, 1978, 95-104頁。

飽和粘土よりなる地盤上に盛土などの上載荷重が作用した場合に地盤が示す変形挙動を明らかにする目的で、弾塑性構成式による多次元圧密の数値解法を提案した。この研究では、特にダイレイタンスーなど土質材料に固有な特性が地盤に及ぼす影響を重視して、Biotの圧密方程式とRoscoeらの構成関係式を組み合わせた有限要素法による解析を行い、以下の結果を得た。

- (1) ここで提案した数値計算法は、圧密過程および構成関係式についてそれぞれ十分な精度を示した。
- (2) 正規圧密状態においては、応力経路や沈下および側方流動にダイレイタンスーが顕著な影響をもつ。
- (3) 従来、試験盛土などで観測されているように、多次元圧密では圧密の進行が一次元圧密よりかなり速い。
- (4) 塑性域や破壊域の発生と発達の様相は、ダイレイタンスー、圧密特性および過圧密比に大きく影響を受け、安定解析にはこれらを十分考慮する必要がある。

78068

赤井浩一・大西有三・溝部博章

極追跡法による風化花崗岩の支持力計算

材料, 第27巻, 293号, 1978, 162-168頁。

近年、橋脚や橋台、建築物の基礎などの構造物が巨大化する傾向にある。これらの巨大構造物の安定問題を考えるとき、従来からの慣用法にとらわれず、新しい手法を導入すべきであろう。

そこで、ここでは風化花崗岩を例にとり、その強度定数を求めるとともに、従来から用いられている支持力計算法の適用性について検討を加え、すべり線の塑性学による図解法について述べる。この方法によれば、地盤内で強度が不連続になっているような不均質地盤に対しても、基礎の支持力を求めることができる。

風化花崗岩の上にかかる基礎の安定性を計算する場合、深さとともに強度が線形に増加すると考えると、すべり線の塑性学による方法では、Terzaghiの公式による解より10～20%小さな値を与える。この差は構造物の基礎幅が大きくなればなるほど顕著になることが判明した。

78069

Kenzo Toki**Disintegration of Accelerograms into Surface and Body Waves**

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering, New Delhi,
Vol. 2, 1977, pp. 209-214.

1971年2月のサンフェルナンド地震の際に得られた強震加速度記録を対象として、0.2-2 Hzの範囲の周波数成分の位相分散曲線を算定した。この結果は位相速度が周波数によって大きく変動することを示しており、特に0.3-1.0 Hzの範囲の周波数成分において著るしい。得られた位相速度分散曲線と強震加速度記録とから、地表面に平行に進行する波動成分に伴うひずみ振幅を算定した。その際、対象としたのは進行方向に直角な面上に発生する軸ひずみおよびセン断ひずみである。これらのひずみ成分の最大値は $1.0 \sim 2.0 \times 10^{-4}$ 程度の値であったが、これは同一加速度記録による水平面に発生するセン断ひずみの振幅 $1.5 \sim 4 \times 10^{-4}$ と比較すると、ほぼ同程度であり、表層地盤内に発生するひずみを問題にする場合には面内の振幅のみならず、その他のひずみ成分をも考慮して検討する必要があることを示唆している。

78070

Kenzo Toki and Tadanobu Sato**Seismic Response Analysis of Surface Layer with Irregular Boundaries**

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering, New Delhi,
Vol. 2, 1977, pp. 81-86.

地盤一構造物系の震動解析を行う場合、地盤を有限要素法などによって、有限な振動系へ置き換えることが多い。この場合、表層地盤は有限な領域に区切らなければならないが、この結果できる境界がどこに位置するかによって、系の振動特性が大きく異なることが予想される。特に、従来の解析では基盤層を剛体と考えることが多いため、入射した波動のエネルギーは振動系の中に閉じ込められ、境界を通じて逸散する波動のエネルギーが考慮できないという問題があった。有限要素解析におけるこのような問題点を克服するため、表層と基盤層との境界で成立する積分方程式を、離散系の方程式に置換することによって、任意の形状を有する境界に波動が入射した場合の問題を解析する手法を開発した。この解析手法を用い、1次元あるいは2次元のSH波が入射する場合の土構造物の震動解析を行って、手法の有効性を確めた。

78071

土岐憲三・三浦房紀

弾性表面波による構造物基礎周辺地盤の振動解析

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, pp. 33-59.

本研究は構造物基礎を含む表層地盤内をラブ波とレーレー波が伝播する際の構造物基礎およびその周辺地盤の挙動を有限要素法を用いて調べたものである。ここでは地盤を有限要素でモデル化するに当たり、地盤を表層と基盤とに大別し、表層には従来から用いられている長方形要素を、基盤には新しく半無限要素を用いてある。この半無限要素とは、表面波の変位が地表からの深さと共に指数関数的に減少するという性質を忠実に再現し得る要素で、これを導入することにより鉛直下方へ無限に広がる領域を解析の対象に組み入れることが可能となり、しかも数値計算上少ない容量で詳細なモデルの解析が可能となった。モデルとして表層地盤を3通り仮定して解析を試みた。その結果、地盤が柔らかいほど、また周波数が高いほど構造物基礎によるシールド効果が顕著であること、また構造物基礎前面での地盤の挙動は入射波の波長によって大きく変動を受けることが明らかとなった。

78072

Hisao Goto and Hirokazu Iemura

Earthquake Response Characteristics of Deteriorating Hysteretic Structure

Preprints of Sixth World Conference on Earthquake Engineering, No. 3, 1977, pp. 139-144.

地震時における鉄筋コンクリート構造物の復元力の劣化に関する問題は、強震記録の充実や構造物部材の動的載荷試験等により近年特に重要視されてきている。本研究は、劣化履歴構造物特性の単純な表現法について検討したものである。

構造物の等価剛性およびエネルギー吸収能力は、低サイクル疲労の理論から得られる残存強度の低下とともに減少すると仮定し、劣化モデルの非弾性応答を逐次近似法によって計算した。得られた結果は、構造物の劣化と動的破壊の典型的な過程をよく表わしており、構造物の種々のパラメータのうちでも特に減衰定数が非弾性応答に大きな影響をおよぼすことが確認された。

本研究で用いた手法が実用的な地震応答解析に有効なものであることを述べるとともに、劣化履歴構造物の特性を十分に表現しうるものであることを示した。

78073

Hisao Goto, Hiroyuki Kameda and Hirokazu Iemura**Estimation of Maximum Hysteretic Response to Non-White Random Excitation**

Preprints of Sixth World Conference on Earthquake Engineering, No. 3, 1977, pp. 133-138.

非弾性構造物に関する耐震設計に有用な情報を提供するために、1自由度系バイリニア型履歴構造物のランダム応答の解析を行なった。実地震動のような振動数成分が一定でない入力の影響を明らかにするため、単一の卓越振動数をもつ定常または非定常のランダム入力を設定した。本研究では、バイリニア型履歴特性をもつ構造物のランダム応答を等価線形化法を用いて求め、これらの結果を用いて非弾性応答の最大値の確率分布が純出生過程および応答包絡線を用いて得られることを示した。また、比較的短周期のバイリニア型モデルの非線形性では最大応答の平均値とその変動係数がいずれも線形モデルの場合より大きくなることがわかった。さらに解析モデルの適用性が、デジタルコンピュータを使ったモンテカルロ法の利用によって確かめられた。

78074

後藤尚男・亀田弘行・北浦 勝・光家康夫・井口温夫**構造物基礎—地盤系における減衰の非線形性に関する実験的研究**

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 1977, 61-84頁。

本研究は構造物基礎—地盤系に作用する地盤の抵抗力を、系の応答変位に依存する履歴復元力と応答速度に依存する減衰力とに分離する方法について論ずるとともに、減衰力とくに速度—減衰力曲線の非線形性について検討したものである。はじめに、実地盤中に埋設した構造物基礎模型（底部をヒンジ結合とした1自由度系）について起振機による振動実験を行い、起振力と地盤反力モーメントの詳細な時間曲線を測定した。これらの測定結果を用いて、地盤反力を履歴復元力項と速度減衰項に分離する手法を提案し、これを用いて実験結果を解析した。その結果、従来実験的に検出されることのなかった速度減衰項の非線形特性とその振動数依存性を求めることができ、復元力における履歴特性をも合わせた非線形モデルを構成する目安を得た。

78075

Hisao Goto, Hiroyuki Kameda and Takeshi Koike**Random Fatigue Analysis of Structural Steel Bars Subjected to Plastic Bending**

京都大学工学部紀要, Vol. 39, No. 2, 1977, pp. 270-284.

本研究は、構造用鋼材の不規則塑性変形に関する低サイクル疲労について解析したものである。疲労試験は、100×100 SS41 鋼材を用いて定常振幅の不規則をくり返し荷重下で行なった。また、不規則荷重に対する疲労寿命を、線形累積損傷理論を適用して求めた。

単位時間（または1サイクル）当りの損傷度は、

(1) 等価振幅による方法、および

(2) 波形の山一谷を用いる方法と塑性変形を用いる方法

によって求めた。さらに、計算結果と実験結果を比較検討した。

78076

Hisao Goto, Hiroyuki Kameda and Yutaka Kodama**Analysis of Flexural Behavior and Lateral Buckling of Inelastic Steel Beams under Cycle Loads**

京都大学工学部紀要, Vol. 39, No. 4, 1977, pp. 446-481,

本研究は、くり返し荷重下での非弾性鋼製ばりの過渡的曲げ挙動および横倒れ座屈に関して解析したものである。強制力および荷重条件は、水平地震動に対するわく組構造の非弾性ばりを想定して決定した。また、非弾性ばりの解析モデルには、軟鋼の基本的な過渡特性をよく説明するように設定した。

以上の条件で、塑性ヒンジ、荷重—変形特性および横倒れ座屈を含めた過渡的性質について詳細に検討した。また、一方向およびくり返し荷重下での横倒れ座屈に対する過渡的たわみ特性および変形能力に関する理論的説明も加えた。

78077

白石 成人

振動問題の近況とその展望

土木学会誌, 第62巻3号, 1977, 13-18頁。

本文は, 土木工学の分野で最近問題とされている種々の振動問題の中で, 特に構造物に関連した振動問題について, 構造物の振動特性, 耐風性, 耐震性等に注目して最近の研究成果とその動向を述べたものである。「構造物の振動特性」としては, 振動解析の手法の概略について述べると共に, 構造物の種々の振動問題をとり扱う場合の構造減衰の重要性について述べている。「構造物の耐風性」では, 構造物に自然風が作用した場合に発生しうる各種の空力現象の特徴について説明を加えると共に, 各種空力現象に大きく影響する諸因子について空力現象別に説明を加えている。「構造物の耐震性」では, 最近の研究動向を中心に構造物の耐震性に関する最近の研究テーマを紹介すると共に, それぞれのテーマ別に, その概略内容について述べられている。

78078

白石成人・白木万博・池上保彦

強風時における塔状構造物の動的応答

三菱重工技報, 第14巻3号, 1977, 406-411頁。

最近構造物は長大化, 高層化の傾向にあり, そのため構造物の固有振動数が減衰し, 自然強風による振動を生じ易くなっている。このような背景のもとに, 本研究では, 自然風の乱れに起因した塔状構造物の不規則振動に関して, 二種類の異なった断面形状を有する高層ビルディングを対象に, スペクトル解析法によって数値解析的に検討を加えたものである。その結果の概要は次のようである。構造物の振動振幅は, 自然風の諸特性(パワースペクトル・クロススペクトル等)に大きく影響を受け, 特に変動気流と変動空気力を関連づける, 自然風の相関係数特性によって定義される空力増幅関数の適切な評価が重要となる。また, 変動気流に起因した不規則振動変位は, 平均風速による平均風圧力に起因した静的ひずみ変位と同程度のオーダーとなる。

78079

白石成人・谷口健男

帯幅最小化問題に関する基礎的研究

電算機利用に関するシンポジウム講演概要, 1977, 57-60頁。

数値解析における帯行列法のための帯幅最小化アルゴリズム設計の困難さは、従来より十分に認識されてきたことであるが、最近この問題は NP-Complete 問題と呼ばれる有効なアルゴリズム設計が、ほとんど不可能と考えられる問題の1つであることが証明されるに至った。この事実をふまえて、本研究では、それではこの帯幅最小化問題にいかに関わり向かっていくべきかを討議し、次に示す3つの方法論を提案している。1) 対象とする系の縮小化モデルを考える。2) 前処理の一部を人間が負い、アルゴリズム化が容易な部分のみ残す。3) 例えば Profile 法, Sparse Matrix 法などの他の数値解法の導入、もしくは新しい数値解法の開発により最小化を減少化問題に置き換えることにより、そのアルゴリズム設計を可能ならしめる。これらの考え方は、NP-Complete Problem を含む他の工学における問題に対しても有効となりうるであろう。

78080

白石成人・谷口健男・酒井 誠

スパース・マトリクス法のための最適変数順序付けアルゴリズム

電算機利用に関するシンポジウム講演概要, 1977, 61-64頁。

連立一次方程式の諸解法のうち、スパースマトリクス法は入力量最小の手法であるが、そのためのプレ、プロセッシングとしての Minimum Fill-in Problem は電算機処理が困難な組み合わせ問題の1つである。本研究では、まずガウス消去法のグラフ理論的考察がなされ、いわゆる前進消去過程が対象とするグラフの有向化であることが導かれる。つづいて、Minimum Fill-in Problem は困難であることより、対象を Fill-in 減少問題に置き換え、D. J. Rose の研究成果を基にして、演算時間の短い1つの Fill-in Decreasing Algorithm の提案を行っている。このアルゴリズムは、D. J. Rose の提案した Minimum Degree Algorithm と Minimum Deficiency Algorithm の中間に位置するものである。本研究では、更に Minimum Fill-in Problem の本質的解決を目ざして、いわゆる Minimum Bandwidth Problem において有効であった図式解決の考え方の導入を図っている。

78081

Naruhito Shiraishi and Masaru Matsumoto**Aerodynamic Responses of Bridge Structures subjected to Strong Winds**U. S.-South East Asia Joint Symposium on Engineering for Natural Hazard Protection,
Manila, Philippines, September, 1977.

本論文は橋梁構造物の鉛直成分ガストに起因したバフエッティング振動の解析手法について述べたものであり、特に、橋梁構造物の空力非定常特性の評価のために、単位衝撃的入力ガストに対する揚力伝達関数を用いて非定常応答の推定を行ったものである。数値解析を通じて、長径間橋梁のバフエッティング応答に最も寄与するパラメーターが空力減衰効果およびガストの空間相関関数としての decay factor 等であることを明らかにした。

78082

Manabu Itoh and Naruhito Shiraishi**Wind-Resistant Design Practice of Cable-Suspended Bridge in Japan**U. S.-South East Asia Joint Symposium on Engineering for Natural Hazard Protection,
Manila, Philippines, September, 1977.

日本で計画中の吊橋、斜張橋は比較的長径間であることから風の作用の重要性が指摘されてきた。著者等はそのいくつかの橋梁計画に関係し、耐風設計指針の作成および審議に参加しているが、その成果の一部を報告するものである。主たる検討項目は設計風速、空気力係数、渦励振対策および最適断面形状等である。

78083

中島暢太郎・後町幸雄・井上治郎

琵琶湖周辺の気象 (1)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 553-569頁。

琵琶湖の気象に関しては従来も多くの調査がなされているが、われわれはこの10年ほど国際水文学十年計画 (I.H.D.) の一部として、また大気汚染や環境問題に関連して多くの気象観測を行ない、また資料収集を行ってきた。これはそれらの成果をまとめた第1報である。まず降雨と地形の関係について述べられ、過去に台風が近くを通った際の各方向の風系に対して降雨分布がどのように変化するか述べられている。降雪については平野部に較べて山岳地域での変動が著しいことが示されている。彦根を例にとりて風向の頻度分布が示されていて、風向については各方向の頻度の差は少ないが、風向別の平均風速は著しく方向性があることが示された。次に9地点について季節別、時間帯別、風力階級別の風配図を作成し、季節風や湖陸風の実態をきらかにした。最近70年ぐらゐの降水量と気温の月別の5年移動平均値の変動を示す図を作成し気候変動の地域差を論じた。

78084

田中正昭・中島暢太郎・多河英雄

宇治川水理実験所気象観測鉄塔による観測と解析 (2)

風と気温鉛直分布の季節変化日変化

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 571-583頁。

前報で報告した1975年度の予備的な観測に続いて、1976年4月から50m高度における風向、風速および気温差、25m高度における気温差、2m高度の気温の連続測定が続けられている。本論文では1977年4月までの満1年間の観測記録をもちいて各要素の年サイクル (季節変化) 境界層内で最も基本的な周期現象である日変化の様子を解析した。その結果をまとめると次のようである。1) 気温: 日平均気温は、3高度 (2m, 25m, 50m) の差がほとんどない。日変化の振巾は上方ほど小さく、下方から上方へ伝わっていることがわかる、また振巾の大きさは季節によって大差ない。2) 気温差 (上方マイナス下方): 6月 (昼間12時) に負、12月 (夜間) に正のピークを持つ季節 (日) 変化をし、気温のピーク発現時8月上旬 (14~15時) と異なる。3) 風: 10日間平均の日平均風速はほぼ $3.1 \pm 0.5\text{m/s}$ の範囲に入り、季節的な変化は小さい。風の日変化巾は $2 \sim 5\text{m/s}$ で、昼間の強風時の風向は上層の風とほぼ同じであるが、夜間は異なる。

78085

Jiro Inoue**Mass Budget of Khumbu Glacier**

雪氷, 第39巻特別号, 1977, pp. 15-19.

東部ネパールヒマラヤのクンプ氷河の質量収支のみつもりを行った。氷河の消耗量は, 2年間の観測データを用い, 涵養量は, 氷河下部の 4000m 付近で観測された降水量が, 上部にも同等に降っていると仮定した。氷河下部での 3.5×10^{12} gr./yr. の消耗量に対して, 氷河上部では, その1/3程度の涵養量しかない。しかし, 流域に降った雪が, ナダレ・地吹雪等で, 氷河に運ばれているとすると, 消耗量と涵養量は, ほぼ一致する。

この結果は, 流域のかなりの面積を占める 7~8000m の高度でも, 4000m 付近とほぼ同じ量の降雪が起っていることを示唆している。

78086

Jiro Inoue and Akio Nagoshi**A Stratigraphic Study of the Snow Cover in Khumbu Himal**

雪氷, 第39巻特別号, 1977, pp. 26-29.

ネパールヒマラヤの氷河の névé zone で, 積雪の層構造の観測を行った。モンスーン期では, 殆んど全層がぬれざらめで, ポストモンスーン期には, 表面から凍結が進んでいるのが観察された。積雪層の下には, フィルンもしくは, super-imposed ice があり, それらと接触する積雪層下部は, 汚層を形成していて, 積雪の季節区分の目安となっている。モンスーン期の積雪は, 高度に対して増加している傾向がみとめられた。

積雪層中には, いくつかの氷板が含まれており, 1年後の再測の結果から, 氷板→Super-imposed ice の形成→氷河氷への成長の過程が示唆された。

78087

安田秀一・樋口明生・早川典生

瀬戸内海水理模型における縮率効果に関する実験的研究(II)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 529-539頁。

瀬戸内海 大型水理模型 (水平縮尺1/2000, 鉛直縮尺1/160) と小型水理模型 (水平縮尺1/50000, 鉛直縮尺1/500) の流況を中心として比較実験を行なった結果, 次のことが明らかになった。1) M_2 潮の潮位は粗度を与えることにより両模型ともよい再現性を示したが, 潮流は両模型で若干異なる。2) 調和解析の結果, M_2 潮流成分は振動流の卓越する播磨灘西部海域で, 小型模型のほうが大きく現われる。3) 潮流の位相差は, 複雑な地形による反流の反映であり, 大きい渦度を発生させ, 拡散係数に大きく影響する。備讃瀬戸南西部海域では拡散係数と循環値は良い対応を示した。4) 反流の発生は恒流を生み出し, 燧灘西部ではスケールの大きい潮汐残差環流となり, 反流の強さに応じて小型模型では強い環流となる。5) 両模型での流況の相違は水平レイノルズ数の違いで説明できるが, 有効レイノルズ数については乱れ度と模型の歪率が大きく影響しているようである。

78088

樋口明生・武岡英隆・北川吉男

松山港における潮流の水理模型実験

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 541-551頁。

水平縮尺1/1000, 鉛直縮尺1/100の模型に潮汐・潮流を与え, 松山港内に流入する河川水の港外への流出過程を明らかにする実験を行ない, 次のことが明らかになった。

- 1) 高浜瀬戸の流速を再現することにより松山港付近の潮流はほぼ再現できる。
- 2) 港内に流入する河川水の港外への流出は, 潮流による移流に支配される。
- 3) 河川水の港外への流出は, 港前面における潮流の転流時に集中し, 下げ潮後の転流時前後の1/4周期には全周期の流出量の60%程度, 上げ潮後の転流時前後の1/4周期には20%程度が流出する。
- 4) 河川水の港外への流出が転流時に集中するのは, 港内に形成される環流の, 転流時における移動と拡大およびその後の崩壊による。

78089

樋口 明生・柳 哲雄

潮汐残差流の基礎的研究(続)

海岸工学講演会論文集, 第24巻, 昭和52年11月, 563-566頁。

5m×5mの正方形の湾に、幅100cmの片寄った湾口から周期6分、潮差1cmの潮汐を与えて行なった前回の実験に加えて、周期が3分および9分、潮差が0.5cm、湾口幅が50cmおよび200cm、さらに湾口の形を変えた場合の実験を行ない、湾内の潮汐残差流を調べた。その結果、つぎのことが明らかになった。

- 1) 片寄った湾口から出入りする潮流によって、港内には潮汐残差環流が発生する。
- 2) この潮汐残差環流の渦度は潮流の非線型項によって供給され、水平・鉛直の粘性により逸散されて定常状態にある。
- 3) 与えた潮流に対する潮汐残差流の強さは、鉛直レイノルズ数によっているようである。
- 4) 湾口に導流堤を設け潮流による後流渦域を減少させることで、潮汐残差流の発生を制御することができる。

78090

光田 寧・伊藤 芳樹

音波探査装置による大気境界層の観測

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 157-172頁。

音波を用いて大気境界層のリモートセンシングを行なう音響探査装置, Sodar を試作し、試験的な観測を行った。今回試作したものは送信周波数1600Hz, 送信出力83W, パラボラ直径1.8mのものであるが高度600~700mまでの探査が可能である。この装置によってブルーム状エコーや層状エコーが得られた。係留気球との比較観測により層状エコーが出現した高度には安定層が存在することが確かめられた。また受波を Doppler 解析することにより、鉛直風速を算出することを試みたが、Doppler 速度はエコーの見かけ上の移動速度よりもずっと大きいものが得られた。

78091

光田 寧・文字信貴・林 泰一・伊藤芳樹
大雨見山山頂付近の温度変動の特性について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 145-156頁。

京都大学飛騨天文台の太陽望遠鏡の建設に関連して, その敷地の気象条件を調べるための研究を行った。その研究の一部として大雨見山の同天文台構内の 28m の塔で太陽像の質を支配する望遠鏡開口近くでの大気温の変動とその原因となる対流プルームについて調べた。その結果シャー層内のプルームの傾きは, 鉛直方向のストレッチングとシャーの平衡状態から説明できることがわかった。温度変動はプルーム通過時に大きくなり, 他の時間は静穏である。この気温変動の出現頻度の統計的解析を行った結果, 上層の方が静穏域が長くなる事が多く, 時刻的には朝夕は多く, 正午前後は少ないという傾向を得た。またある時点でシャッターを開いて以後の露出時間が静穏である確率を計算した結果, 変動幅が 0.5°C 以下の静穏な領域を考えるならば, 5秒の露出で静穏な時間ばかりである確率が50%以上であるのは 28m 以上の高さにおいてである事がわかった。

78092

石崎 澄雄・吉川 祐三
屋根に加わる風圧力について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-1, 昭和52年4月, 133-144頁。

風による屋根の被害は著しく多い。屋根の風上側端部および棟に近接した風下側部分には風による強い吸引力が作用し, 隅角部から風があたるときには両線部で渦発生による強い変動風圧が作用する。本論文では切妻屋根の2階屋根を対象とした実物観測および風洞実験の結果について述べる。平均風圧係数は -1.5 程度でよいが最大風圧係数は -5 程度と考えられる。破壊または屋根葺き材の飛散には短い載荷時間の瞬間値が問題となるので最大風圧を適当な評価時間に対して決めることが設計上は重要である。ある広がりをもった部分に対する風圧力の評価を相互相関係数やコヒーレンスを使って行っているが, $50\text{cm}\times 50\text{cm}$ 程度の面積に対しては 3Hz 以下の低周波数領域の変動の相関が高い。風洞実験の結果と実測があまり適合しないのは自然風の乱れが風洞中の乱れと著しく異なることによると思われる。

78093

友杉 邦雄

降雨の時間分布の統計的構造に関する研究

——雨量配分率の分布特性——

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 101-118頁。

著者は、ダムの治水操作における予測雨量の效果的利用等の応用上の目的から、降雨の時間分布を特定の期間内の雨量の時間配分問題として捉え、各種の雨量配分率の確率分布という形でその統計的構造を把握・表現しようとする立場をとり、既にいくつかの理論的・実証的成果を発表してきたが、本研究では、各観測点ごとに比較的豊富な時間雨量資料を得たこともあって、これまで不十分であった実測資料の解析に重点を置き、主として12時間降雨を対象として、(1) 観測点および雨量規模の違いによる各種配分率の分布の差異の有無と程度、(2) 降雨のピーク付近における雨量の時間配分特性、そして(3) 1時間単位の雨量記録による連続最大雨量配分率の評価値と瞬間単位のものより得られるであろうものとの差の程度について、それぞれ解析・検討し、二、三の興味ある結果を得ている。

78094

石原 安雄・下島 栄一

閉塞二層砂への雨水浸透に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 119-147頁。

閉塞二層砂への雨水浸透機構を調べるため、底板を取り付けた円筒に、上層が細砂、下層が粗砂の場合及びその逆の場合、また上下層の層厚を種々に変化させた場合の砂柱を形成して、湛水条件下で土壌水分、浸透強度及び間隙空気圧を計測しつつ実験を行なった。なお、比較のために間隙空気閉塞を伴わない場合の実験も同時に行なった。その結果を2, 3述べると次の様である。

① wetting front が層境界に達すると、浸透強度、間隙空気圧及び上層での土壌水分は急激な変化を示す。

② 上層が細砂の場合、下層での流れは、両層の粒径差が大きくなると開放の場合は部分流が生起するが、閉塞の場合は必ずしもその様でない。

③ 上層が粗砂の場合、浸透が下層に進むにつれて、上層は下層に対してほぼ湛水深と同様な存在となる。

78095

石原安雄・小葉竹重機

洪水の伝播速度について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 149-167頁。

われわれが雨水流出過程を考える上で仮定してきた, 線形河道の仮定について, 洪水の伝播速度の変化という面から考察を行った。便宜上, 一地点における流量の増減に伴う洪水の伝播速度の変化と, 流下方向に沿っての伝播速度の変化とに分けて考察を行ったが, その結果は次のようである。とくに洪水波の前面では一様進行流としての特性が顕著であって, この時のある地点における流積・流量の関係はまほ直線関係である。このことが洪水の伝播を単純なおくれ過程として近似的に表現できる物理的背景と考えられる。つぎに流下方向に沿っての伝播速度の変化は, 河床形態を山地河床, 砂堆河床 I, 砂堆河床 II に分けて, 各々について抵抗則を検討し, さらに比流量の式として Creager 式を用いることによって, 洪水時においては, 伝播速度は山地河川では増加し, その後ある河道次数で最大となり, その後は順次減少するという結果が得られた。

78096

高埴琢馬・池淵周一・小尻利治

ダム群制御システムにおける分割化基準と河道流下の非線形性

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 169-183頁。

ダム群の配置を空間的・時間的な観点よりとらえると, ダム残流域の規模, 流出および河道流下の時間遅れ, あるいは, 各流域の降雨分布の相関構造より, 各ダムの制御効果の範囲もおのずと限られてくるはずである。すなわち, 相関性の強いダム群で独立な制御システムを構成し最適政策を決定すれば, 記憶容量の大幅な減少, 計算時間の短縮が可能となる。著者らは, 破堤防衛の限界点を一つの分割化基準として提案し, 河川の安全度(年超過確率)からみた, より効率的なダム管理方式の確立をはかっている。

ところで, こうしたシステムの分割にあたって, 正確な制御効果の把握が不可欠である。とくに洪水時には河道効果の影響が大きく, ピーク発生の時間, 規模が変わってくる。そこで本研究では, 流下機構として貯留関数法を導入して操作の定式化をはかるとともに, 計算能力拡大のための種々の方策を考察している。

78097

高棹琢馬・池淵周一・椎葉充晴

河道網構造を考慮した河川流域の出水解析法に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 185-199頁。

河川流域の流出モデルを構成する際に問題となるのは、(i) 流域単位網の構造を解析して、全体的な出水追跡の枠組みを構成する問題と、(ii) 流域単位内のシステムモデルを構成する問題の2つである。

本研究では、前者については、筆者らがすでに得ている理論的手法の実流域への具体的適用を中心に述べ、後者については、従来の Kinematic wave 法による雨水流追跡を拡張して、中間流と地表面流の転移共存関係および有効降雨強度の算定が自動的になされるような特性曲線法の追跡法を述べている。

こうして得られた河川流域の流出シミュレーションモデルを由良川荒倉流域に適用して、その有効性を示している。

78098

永井明博・角屋 陸・岡 太郎

7617号台風による日下川波介川流域の水害とその考察

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 217-232頁。

仁淀川下流部の日下川波介川流域は、50年8月台風5号豪雨により大災害を受けたが、2年連続して51年9月台風17号豪雨によっても大災害を被った。本報告は、これら大水害の出水氾濫過程を再現・対比し、災害の問題点を追求したもので、その概要は以下のようである。

(i) 6日間もの長期に及ぶ記録的豪雨のため、仁淀川高水位が長時間継続し、日下川流域では仁淀川最高水位時に、不幸にも樋門を開扉せざるを得なかった。

(ii) 非氾濫域に kinematic wave モデル、氾濫域には dynamic wave モデルを適用し、両流域とも出水氾濫過程を工学的精度で十分再現できた。

(iii) 排水施設の増強効果を予測的に検討し、日下川では、計画中の放水路（最大能力 $160\text{m}^3/\text{s}$ ）は、今次程度の災害には効果的であり、波介川では水路延長又は $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上の放水路新設により、両水害時の居住域の浸水は免れることなどを明らかにした。

78099

角屋 睦

都市化と洪水

京都大学防災研究所年報, 第20号 A, 昭和52年4月, 19-28頁。

流域の都市化がここ十数年来急激に進行し、防災対策上多くの問題点を提起している例を例示するとともに、とくに水害対策上軽視できない洪水流出特性の変化を、流域の雨水保留能・洪水到達時間・流量波形とピーク流量、低平地の洪水調節機能・地盤沈下などの諸点から定量的に議論を進めている。またこれに対処すべき対策として、土地利用の調整の必要なこと、高位部の水処理方式のありかた、低平地都市化域では遊水池公園・防災保健水槽の積極的な導入やビロティ家屋建築への行政指導の必要なこと、水害保険制度の考え方などについて議論を加えている。

78100

岡 太郎・角屋 睦・永井明博

昭和51年台風17号による鏡川洪水災害とその考察

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 202-215頁。

昭和51年台風17号豪雨により高知県下鏡川流域では土石流・洪水氾濫などの甚大な被害を被った。本報告は鏡川洪水氾濫過程を定量的に再現することを試みた結果とその考察を述べたもので、その概要は次のとおりである。

- 1) 災害の主因は、9月8日から13日の6日間に山地部で1500mm、平地部で1200mm以上に達する記録的な豪雨であった。
- 2) Kinematic runoff モデルを用いて鏡ダム流入量を解析し、洪水調節効果を検討し、ダム操作が限界に近い状態で行われたことを明らかにした。
- 3) 非氾濫域の雨水流を kinematic wave、鏡川及び中小排水河川を dynamic wave、氾濫域を貯留たん水域とする内水氾濫モデルを適用して下流部の洪水、内水氾濫を解析して氾濫域内の敷地点における氾濫水位変化及び痕跡水位をほぼ再現することに成功した。これに基づき氾濫過程について考察を進めた。

78101

早瀬 吉雄・角屋 睦

ポンプ排水主体低平水田地帯の雨水流出モデル

——低平水田地帯の流出解析に関する研究 (III) ——

農業土木学会論文集, 第70号, 昭和52年8月, 52-58頁。

低平水田地帯の雨水流を不定流の基礎式に基づいて再現しようとする場合、無数に存在する排水路の最末端に至るまで詳細に計算することは、労が多く必ずしも実用的価値が高いとはいえない。本研究では、ポンプ排水が主体となっている低平水田地帯を対象として、雨水が水田—末端排水路—支線排水路—幹線排水路へと流下していく現象を実用的精度で再現しようとする場合、流出系の取扱いをどの程度単純化できるかについて、サブシステムごとに吟味を行った結果、非定常性のかかなり弱い流れであるため、常に水路の水面積を考慮すればモデルの単純化ができること、そして全流域が排水路—1階級下級排水路—水田系、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。

78102

早瀬 吉雄・角屋 睦

自然排水主体低平水田地帯の雨水流出モデル

——低平水田地帯の流出解析に関する研究 (IV) ——

農業土木学会論文集, 第72号, 昭和52年12月, 35-42頁。

本研究では、自然排水主体低平水田地帯を対象として、不定流の基礎式に基づいて雨水流出解析を行う場合、複雑な水路網をもつ流域がどの程度単純化できるかについて検討を行った。すなわち前報で扱ったポンプ排水主体流域では下流側流量条件を与えたときの水位の再現性を中心に考えたが、本研究では下流側水位条件を与えたときの流量ハイドログラフの再現性を中心にサブシステムごとに吟味を行った。その結果、全流域は、排水路—1階級下級排水路—水田系、すなわち2次の河道網系として単純化できるが、ポンプ排水主体流域のモデルよりはさらに一段と条件が厳しく、とくに排水路の通水能に留意すべきことを明らかにした。さらにこの結果が、ポンプ排水地区を対象としたモデルの簡略化方式と矛盾するものでないことを議論している。

78103

芦田 和男・江頭 進治

密度躍層のある場における濁水の挙動に関する研究 (3)

—流れと混合機構—

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 437-450頁。

表層密度流および中層密度流に関する流速分布と水温分布について実験的考察を加えるとともに水面近傍に形成されている表層躍層の消滅過程について考察し, つぎのことが明らかにされた。

表層流れについては, 流速・水温分布とも対数則あるいは対数+直線則で近似できる。中層流れについては, 下流端の取水口から発達する境界層が表層および主躍層を覆う部分より上流側では二つの躍層がせん断面となり, 下流端の影響がしだいに消失する。つまり, 主流は二つの躍層の中間にあり, 最大流速点は主流に対する二つの躍層面の抵抗比で定まる。

水表面近傍の躍層の消滅機構については, 拡散による躍層強度の弱まりと乱流進行に起因した移流と侵食による機構で説明される。したがって, 主躍層の消滅過程の場合と同様, オーバオールリチャードソン数により消滅過程を議論できる。

78104

Kazuo Ashida and Shinji Egasira

Hydraulic Characteristics of Thermocline in Reservoir

Proceedings of the 17th Congress of International Association for Hydraulic Research
Vol. 2, 1977, pp. 33-40.

密度躍層の低下機構および密度躍層における渦動拡散係数について理論的・実験的に考察し, つぎのことが明らかにされた。

躍層の侵食低下は乱流進行によるものが支配的であり, この機構はオーバオールリチャードソン数で規定される。この事実を導入した躍層の位置の推定式を提案した。ついで, 洪水前の位置を初期条件として, 洪水後の躍層の位置を2, 3のケースについて上式を用いて算定した結果, 両者は極めてよく一致した。

躍層における渦動拡散係数の推定式が, 連続モデルと層モデルにおける密度保存則の比較により導かれた。さらに Ellison の輸送係数比とグラディエントリチャードソン数との関係に関する理論式とこの推定式とを比較した結果, 両者はほぼ同じ傾向を示すことが明らかにされた。

78105

芦田和男・澤井健二

裸地斜面における流路の形成過程に関する研究(3)

——流路の3次元形状——

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 371-385頁。

裸地斜面からの流出土砂量を水理学的に予測するには、流路の3次元の形状特性を解明することが重要である。本研究では、まず複雑な流路形状とその上の流れの形状を能率的に測定するために、回転アーム式のポイントゲージを開発した。

次に水路実験により、粘着性流路床には条件によって著しい階段状の縦断形や穿入蛇行の発達することを見出し、その形状特性を明らかにするとともに、土砂水理学的な考察を加えた。2次元漸変流モデルによる安定解析によれば、縦断方向の底面擾乱に対して、常流は安定、射流は不安定となる。また、sine generated curve を用いることにより、蛇行の短絡する条件を導いた。

最後に現地調査に基づいて、実際の裸地斜面においても実験や理論で得たのと同様の流路配列や流路形状特性が現れていることを確認し、降雨資料から侵食深あるいは流出土砂量を算定するモデルを組み立てた。

78106

澤井健二・芦田和男

粘着性流路の侵食と横断形状に関する研究

土木学会論文報告集, 第266号, 1977, 73-86頁。

本研究は、粘土分を含有する砂れき床の侵食ならびに流砂機構に基づいて、平坦な流路床にリルが形成されていく過程、ならびに形成された流路の横断面が平衡形状に移行していく過程を理論的に考察し、実験によってその適用性を検討したもので、得られた結果を要約すると次のようである。1) 粘着性流路では各点の掃流力そのものに対応して侵食が進行することを明らかにした。2) 流路横断面における壁面からの等距離線にたてた直截線にはさまれる部分の面積を、その潤辺長で微分することによって、任意断面をもつ等流の掃流力分布式を導いた。3) 上の掃流力分布ならびに掃流力と侵食速度の関係を用いて、流路横断面の底面凹凸の発達・減衰区分を行い、流路幅・水深比が約10以上の流れは分裂する可能性のあることを明らかにした。4) 粘着性流路の平衡横断面形状を導き、任意の断面がそれに移行していく過程を追跡するモデルを組み立てた。

78107

高橋 保

土石流の発生と流動に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 405-435頁。

急こう配の砂れき堆積層上に表面流が生じた際に発生する土石流の機構が論じられている。土石流は堆積物の特性によって決まるある限界こう配以上で発生し、さらにそれより大きいもう一つの限界こう配を境に、それ以下では堆積層中に流動境界面が生じ、それ以上では全堆積層の流動化が起ることが明らかにされた。前者のような土石流では、流下に伴って、ある定常的な移動波に漸進し、後者のような場合には段波状の先端部の波高が流下に伴って単調に増大して行くことが判った。さらに、土石流中の砂れき濃度が堆積物のこう配に応じて決まること、土石流の流速および波高が砂れき同士の衝突による運動量輸送機構を支配的であるとするダイラタント流体モデルによって求められること等が判明した。定常移動波状土石流の先端部の通過後における堆積物の侵食過程についても、拡散型の方程式に近似して議論がなされている。

78108

芦田和男・高橋 保・沢田豊明

山地流域における出水と土砂流出(6)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 387-403頁。

山地流域における出水と土砂流出の実態を明らかにするため、穂高砂防観測所において試験流域を足洗谷(7.2km²)に設定し、約10年間連続して観測・研究を行っている。本論は主として昭和51年度の観測成果を中心に考察を行っている。その主な内容は、ヒル谷流域(0.85km²)における出水と流砂機構の具体的な考察と足洗谷流域における土石流の発生機構について検討を行っている。

ヒル谷流域における出水については、直接流出成分に比較してかなり流量の規模が大きく、また2、3日の遅れを有する流出成分の存在が明らかとなった。また、土砂流出に関しては、わずかの流量の変化によって流砂量が大きく変化することが明らかとなった。足洗谷流域の土石流のモデルにおいては土石流の水収支の検討を行い、土石流発生機構に関与する出水の問題について考察を行っている。さらに、土石流発生による河床変動についても若干の検討を行っている。

78109

村本嘉雄・道上正規・藤田裕一郎・中村行雄
大戸川におけるウォッシュ・ロードの年間変化

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 233-241頁。

本文は、大戸川において昭和50年度から1日2回の採水および水温・流量観測を行い、ウォッシュ・ロードの年間変化および流量との対応関係について検討するとともに、出水時の連続観測結果から推算式の妥当性について検討したものである。

大戸川および天ヶ瀬貯水池の濁度・流量曲線を比較しその特徴を指摘するとともに、年間流出土砂量に対するウォッシュ・ロードの割合が山地における土砂の粒度構成に対応することを明らかにした。また、同一流量に対してウォッシュ・ロードの濃度変化が大きい原因を、出水の上昇、通減、季節および低水流量の継続日数の3点から考察し、出水の上昇期、春季および低水継続日数の長い場合において高濃度のウォッシュ・ロードが観測されることを指摘した。一方、裸地地面積率の高い流域を中心に裸地の定義と中間流出量を検討し、既報の推算式によってウォッシュ・ロードの平均値がほぼ予測できることを明らかにした。

78110

村本嘉雄・藤田裕一郎
中規模河床形態に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 243-258頁。

中規模河床形態の形状特性・分類・形成条件について著者らの実験および従来の実験によって検討している。その形状特性量は主として流路幅・水深比 B/h に支配される。すなわち、砂州長 l_B 、砂州高 Z_B はともに $B/h=30$ 付近で最も発達し、 B/h がこの値からはずれるに従って減少する。この形状特性変化から中規模河床形態をつぎのように分類して定量的基準を与えている。

- 1) 複列砂州 ($l_B/B \leq 3$), 2) 交互砂州 ($l_B/B \geq 4, Z_B/B \geq 0.04$)
- 3) 準砂州 ($Z_B/B \leq 0.03$), 4) 短対角州 ($l_B/B \leq 3, Z_B/B \geq 0.04$)

交互砂州の形成条件を、河床こう配で16段階に分け、水深・粒径比 h/d 、幅・粒径比 B/d によって検討した結果、こう配は掃流力の上下限 ($1 < \tau/\tau_0 < 12$) に関係する以外では形成条件に無関係であって、 $(h/d) / (B/d)^{2/3}$ のみが支配パラメータとなる。掃流力の上下限内では形成条件は $0.15 < (h/d) / (B/d)^{2/3} < 0.45$ であって、パラメータを変形することによって、形成領域は $B/h-h/d$ 平面上に表しうる。

78111

村本嘉雄・河田恵昭・布村明彦

砂礫河川の掃流砂に関する基礎的研究

京都大学防災研究所年報，第20号 B-2，昭和52年4月，451-474頁。

本研究は、トレーサー法の砂礫河川への適用による流砂観測と代表二粒径モデルで単純化した流砂実験から、特徴的な流砂現象を明らかにし、この結果と粗面路床上の掃流砂機構に関する考察から、砂礫河川の流砂量予測を試みたものである。まず、流砂観測では砂礫の粒径別移動特性を移動限界に及ぼす混合効果および線格子法の適用による縦筋の存在が明らかになり、流砂実験から粗面路床上にほぼ水深の2倍間隔で流砂量が集中する縦筋が発生し、水路断面内の等流速線は二次流のために縦筋とほぼ同位相で波状に変化することなどが見出された。つぎに、流砂機構にこの縦筋の影響と抵抗分離法から求めた有効掃流力を考慮した結果、流砂量は従来の一様砂を対象とした流砂量式で算定可能であり、代表二粒径モデルに基づく流砂量推定のフローチャートに従って求めた流砂量は、トレーサー法による実測値とかなりよい対応を示し、その適用性が高いことが認められた。

78112

岩佐義朗・松尾直規・遠藤正昭

洪水時における貯水池の成層破壊について

京都大学防災研究所年報，第20号 B-2，昭和52年4月，259-270頁。

本研究は、洪水時における水温成層の破壊の問題について、実測資料を用いて、その実態を把握するとともに、数学的モデルによる、成層破壊のシミュレーションを行い、水温成層の安定性について検討したものである。

まず、成層破壊の実態を、過去の実測資料を用いて、明らかにし、成層破壊に影響を及ぼす諸要因を考察した。その結果、貯水池における平均的な内部フルード数が成層の安定性の指標として有効であること、ならびに、貯水量に対する流出量が重要なパラメータであることが考察された。

また、実際の貯水池における複雑な境界条件に対応して、貯水池の水温変化を調べるため、従来の二次元水温予測モデルに、運動量保存則を導入した。新たな水温予測モデルを提案し、洪水時における水温成層破壊のシミュレーションを行った。その結果は、実測値と比較され、モデルの適用性と問題点が検討された。

78113

岩佐義朗

ダム貯水池における水理特性

日本河川水質年鑑，研究篇，1977。

ダム貯水池における貯水効果とその水資源配分に関係する基礎的挙動の水理を研究したものである。すなわち，多目的貯水池において現在緊急に解決すべき問題点としての，冷水生起，濁水長期化，富栄養化について，その水理特性を方法論から進展させ，解析をすすめている。

このため，まず全国多目的貯水池の長年にわたる観測資料を整理分類し，貯水池を4種類に分類した。ところが，これは定められたものではなく，各年の水理水文情報によって変化するから，内部フルード数（リチャードソン数）および水文要素によって分類し，成層型に適用されることを示した。

成層型貯水池における水温，濁度，水質成層の形成について，流体力学の原理を利用し，実測より原理が適用されるコントロールボリュームの大きさを決め，それに対し数値積分する方法論の展開と，その実際への応用を図ったものであり，現在多くの貯水池で利用されている。

78114

今本博健

開水路流れの乱流構造

京都大学防災研究所年報，第20号A，昭和52年4月，29-48頁。

本論文は宇治川水理実験所で行われた開水路流れの乱流構造に関する最近の研究成果をとりまとめたものであって，次の2部より構成されている。すなわち，一つは乱れのスペクトル特性を扱ったもので，乱れ速度，レイノルズ応力，移流過程などのスペクトル相似則を，生成領域，慣性領域および粘性領域のそれぞれについて，次元解析的に導くとともに，その妥当性を実験的に検証している。他の一つは，乱れの強さ，平均スケール，エネルギー逸散率などの乱れ特性量の2次元開水路流れにおける鉛直分布を扱ったもので，レイノルズ数相似則にもとづく普遍関数表示を提案するとともに，その関数形を実験的に検討している。さらに本論文で示された乱れ特性量の鉛直分布に関する普遍関数表示は清水流についてばかりでなく，浮遊砂を含む場合についてもほとんどそのまま適用されることが実験的に確められている。

78115

今本博健・浅野富夫・石垣泰輔・今西邦夫

開水路流れにおける乱れ特性量の普遍関数表示について (2)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 271-293頁。

2次元開水路流れにおける各種乱れ特性量の鉛直分布特性はレイノルズ数相似則を用いた普遍関数表示法により記述される。本研究はこの表示法の妥当性をホットフィルム流速計を使用した実験により詳細に検証したものであって、例えば乱れの強さ u' 、平均スケール T_E およびエネルギー逸散率 ε に関してつぎのような実験式が得られた。

$$0.1 < z/H \leq 0.6$$

$$\frac{u'}{U_f(U_f/U_f)^{1/3}} = 0.42 \left(\frac{z}{H}\right)^{-1/3}$$

$$\frac{T_E}{H/U_f} = 0.115$$

$$\frac{\varepsilon}{U_f^3/H} = 1.1 \left(\frac{z}{H}\right)^{-1}$$

$$0.6 < z/H < 0.9$$

$$\frac{u'}{U_f(U_f/U_f)^{1/3}} = 0.35(z/H)^{-2/3}$$

$$\frac{T_E}{H/U_f} = 0.115$$

$$\frac{\varepsilon}{U_f^3/H} = 0.63 \left(\frac{z}{H}\right)^{-2}$$

ここに、 U は路床面からの距離 z における局所的な平均速度、 H は水深、 U_f は摩擦速度である。なお、開水路流れにおいては必ずしもカルマン定数 $\kappa=0.4$ が成立するとは限らないため、 U_f は水深および路床勾配より評価している。

78116

今本博健・浅野富夫・阪本幸則

開水路流れにおける乱れの空間構造について (5)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 295-307頁。

乱れの時空間構造は乱れの広がりおよび移流過程によって記述されるが、本研究はとくに後者のスペクトル特性を検討したものであって、流れ方向に離れた2点の速度間のコヒーレンシおよび位相スペクトルの相似則が次元解析的に説明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多点同時計測によりこれらの相似則の妥当性を検証している。これらのスペクトル特性より、乱れはそのスケールに関係なく局所的な平均速度で移流されつつ変形していくが、小スケールの乱れが運動エネルギーを熱エネルギーへと逸散しつつより小さな乱れへと連続的に変形していくのに対し、大スケールの乱れは運動エネルギーを逸散することなくある一定寿命時間のうちに急激に別のスケール例えば乱流場を構成する平均スケール程度の乱れへと非連続的に変形していくと推論される。

78117

今本博健・藤井良啓・藤井義文

開水路断面変化部における流れの水理特性について (2)

——水路幅急変部に関する実験的検討——

京大防大防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 309-329頁。

本報告は、断面変化部における開水路流れの水理特性を明らかにするための基礎として、水路幅が急激に変化する急拡部および急縮部を対象とし、ホットフィルム流速計を用いた3次元的速度計測により、乱流構造をも含めた内部構造に関する実験的検討を行うとともに、移動床における実験的検討を加えたものである。本研究で明らかにされた主な結果は次のとおりである。1) 急拡部における平均および乱れ速度分布は、拡大比および射流・常流遷移によって異なり、エネルギーおよび運動量係数は、急拡部下流側で1よりかなり大きな値をとる。2) 急縮部における速度分布は、縮小比によって異なるものの、各係数は上・下流側で若干大きくなる程度である。また、移動床による実験から、その下流側にせん流の存在が認められる。3) 急拡部および急縮部周辺の流れにおける乱れ速度のスペクトルにおいても、慣性領域とみなし得る周波数領域が存在する。

78118

今本博健・浅野富夫・石垣泰輔

Experimental Investigation of a Free Surface Shear Flow with Suspended Sand-Grains

Proc. 17th Congress, I.A.H.R., Vol. 1, A14, Aug. 1977, pp. 105-112.

本論文は、浮遊粒子を含む滑面上の開水路せん断流れの特性について実験的検討を加えたものである。

得られた結果は粗面上の開水路せん断流れに関する実験結果と大きく異っており、要約すれば次のようである。1) 抵抗係数およびカルマン定数は、ともに浮遊砂濃度の増加に伴い大きくなる。2) オイラー的自己相関係数および流下方向速度の1次元エネルギースペクトルは浮遊砂の影響をうけない。3) 乱れ特性量としてのオイラー的時間年均スケールとエネルギー逸散率は、浮遊砂濃度とともに増大する傾向をもつが、乱れの強さはほとんど一定である。4) 乱れ特性量の鉛直分布は普通関数表示で表わされ、その関数形は浮遊砂濃度の影響をうけないと考えられる。

78119

宇民 正・上野 鉄 男

可視化法による大スケール乱れに関する研究(2)

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 331-354頁。

本研究は、乱流研究を河床形態や河道形態といった河川工学上の実際問題に結びつけようという意図のもとに、開水路の乱流構造を主として流れの可視化の手法を用いて解明しようとしたものである。

大スケールの乱流構造には一定の規則性があることに着目して、開水路流れの3次元的な乱流構造をいろいろな側面から観察した。すなわち、路床形態を各種変化させた流れを対象として、Lagrange 的あるいは Euler 的な方法を用いて、水路横断面内の流況、水路床面近くの低速渦、および水面渦などを連続写真観察した。これらの結果を総合することにより、流れの3次元的な乱流構造を説明するモデルを提示し、同時に Kline ら、石原・余越、および木下の大スケール乱流構造に関する現象認識と本モデルとの比較検討もなされた。

78120

宇民 正・上野 鉄 男

Lagrangian and Eulerian Measurement of Large Scale Turbulence by Flow Visualizing Techniques

Proceedings of the International Symposium on Flow Visualization, Tokyo, Oct. 1977, pp. 145-150.

平滑固定床上の流れの大規模乱流構造を種々の可視化の手法を用いて解明した。

水路床近傍の流れについては、低速渦の配置とそこにおける流れの機構を水素気泡によって観察した。水路横断面内の流況については、水素気泡発生用電極、反射鏡、カメラなどを水流とほぼ等速度で移動する台車に搭載し、水素気泡が水中を運搬される様子を連続写真撮影した。これにより2次流の存在を確認しその機構を解明した。水面における流れのパターンについても移動するカメラから水面上のトレーサーを連続撮影し、得られた結果から水面における渦度の時空間的な分布を計算した。これにより大規模乱流構造は渦度の集中と逸散の過程と密接な関連をもっていることが示された。

これらの実験結果に基づいて、開水路乱流構造に関するモデルが提案された。

78121

中川 博次・祢津 家久

Prediction of the Contributions to the Reynolds Stress from Bursting Events in Open-Channel Flows

Journal of Fluid Mechanics, Vol. 80, part 1, 1977, pp. 99-128.

せん断乱流の本質と考えられる乱れ発生機構を解明するには、一連の bursting 現象すなわち ejections, sweeps, inward-interactions および outward-interactions の各事象の構造を明らかにせねばならず、隙間レイノルズ応力の構造を知ることが不可欠となる。本研究では、まずキュムラント展開法を用いて二変数 Gram-Charlier 型確率密度関数からレイノルズ 応力の条件付確率分布を導き、bursting 現象の各事象が果たすレイノルズ応力への寄与率や時間占有率等を予測する理論式を提示した。次に、開水路乱流の瞬間レイノルズ応力の変動を二成分熱膜流速計で実測し、条件付サンプリング手法を駆使してこの応力の特性を明らかにした。その結果、上述の理論値と実験値とは非常に良好に一致し、bursting プロセスの各事象は乱れ拡散率を介して乱れエネルギーの収支式に直接関与し、また粗度の効果は平衡領域の中央部まで現われ、粗度の増大に伴い sweeps 事象がより顕著となることが示された。

78122

中川博次・辻本哲郎・原 稔明

混合砂れき床面の粗粒化過程について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 353-368頁。

実際河川は混合砂れきからなり、その流砂量特性および河床変動特性は均一砂の場合と大幅に異なる。とくに上流側からの給砂のない場合、流水の水力条件がある限度を越えない条件下では armorings と呼ばれる河床砂れきの粗粒化が下流へ伝播するなど、混合砂れきの移動床過程は河床の粒度構成の変化に対する考慮なしには解明し得ない。本論文では、混合砂を粒径別に、しかも個々の砂粒子の運動を pick-up rate と step length を用いた stochastic model によって表現することにより、混合砂の流砂量特性および河床粒度構成の場所的・時間的変化特性を記述することを試みた。その結果、こうした取り扱いによって混合砂れきの流送過程に含まれる必然的な非平衡性を良く説明できることがわかった。さらに、数値模擬と、最も単純な一部移動床の混合砂れき床面の粗粒化に関する実験を行ない、ここに展開された方法を実際河川に適用する際の問題点について論じた。

78123

安田孝志・土屋義人

一様流を伴う擬 Stokes 波理論

第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 15-19頁。

減衰せつ動法によって有限振幅波理論を展開し、すでにクノイド波および擬 Stokes 波の理論を提案してきたが、本論文は一様流を伴う場合の擬 Stokes 波の理論について述べたものである。この場合の近似解として、第4次まで求め、これによる擬 Stokes 波の特性、とくに波形、波速、水粒子速度をはじめエネルギー、エネルギーフラックスおよび質量流束などの表示を与え、それらの数値計算の結果から、一様流の Froude 数の及ぼす影響を波の特性との関連で明らかにした。この考察は、一様流が順流または逆流のいずれの場合に対してもなされ、それらの特性が詳しく解明された。そして、これらの計算結果を通じて、この近似解の収束性がきわめて良好であることも確かめられた。

78124

山口正隆・土屋義人・小矢田宏

一様風域場における波浪の方向スペクトルの特性について

第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 97-101頁。

波浪の方向スペクトルを定式化することは、海岸構造物の設計のみならず、波浪の数値予知法の確立において必須といえるが、ここでは一様風域場における方向スペクトルについて研究した。すなわち、琵琶湖においては8台の波高計群のアレイによる観測結果を用い、その周波数スペクトルについて光易および JONSWAP の表示と比較したのち、方向分布関数として Borgman の円正規分布を適用して方向スペクトルの定式化を試みた。その結果、その形状母数を波令との関係で表すと、光易の与えた関係より約10倍程度も大きな値となることがわかり、これが一様風域場の方向スペクトルの特徴の1つであることがわかった。また、この母数のピーク値に対応する周波数は、周波数スペクトルのそれよりも若干低周波側に位置することが見出された。

78125

白井 亨・土屋 義人

大瀧海岸における海浜地形と底質特性の関連について

第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 206-210頁。

海浜変形の究明には、その原因である漂砂機構の解明が必須であることはいうまでもないが、そのためには現地調査による海浜地形と底質特性との実態を究明することは有効である。この観点から、本文は大瀧海岸における長大栈橋を利用して、詳細な調査を実施した結果に基づいて、地形変化に伴う海浜の底質特性を明らかにしたものである。その結果、前浜・後浜領域と沖浜領域のそれぞれについて、粒度分布、 ϕ スケールにおける $M_{d\phi}$ 、 M_{ϕ} 、 σ_{ϕ} 、 $\sigma_{2\phi}$ 、 σ_{ϕ} および β_{ϕ} などの特性を系統的に考察して、地形特性との関係が明確であることを見出した。また、このことはとくに沿岸砂洲の形状によっても左右され、 σ_{ϕ} と $M_{d\phi}$ との関係においても明らかであることが示された。

78126

芝野照夫・高橋嘉樹・土屋義人

下新川海岸における海岸地形の変遷について

第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 211-215頁。

本論文は下新川海岸における海岸地形の変遷を来襲波浪の長期変化と文献などに残された古い海岸侵食の記録、さらに最近における実測資料を用いて検討したものである。その結果、海岸防災林の年輪成長量の経年変化がこれまで海岸侵食をもたらした波浪災害の記録とよく一致することから、高波浪の来襲ひん度の追算が可能であることを示唆するとともに、口碑伝説などの過去の史料から海岸侵食のために海岸線付近から内陸部へと家屋移動があったこと、地籍図の調査によって下新川海岸東部の笹川河口付近では最近約60年間に約150mも汀線の後退が生じていることなどを明らかにした。また、最近約20年間にわたる実測資料から汀線変化の沿岸方向分布を検討するとともに、離岸堤築造に伴う汀線の回復と水深の減少を明らかにした。

78127

中村重久・高下雅紀

音波モデルによる波浪しゃへいの模型実験について

第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 226-229頁。

海岸・港湾の波浪しゃへいの問題を処理し、そのための海岸構造物の適切規模や効果的配置を検討するにあたり、労力の軽減、時間の節約、経費の有効利用を考慮にいて、効果的な計画を導くひとつの方法として、音波モデルの導入を提案した。まず、基礎方程式について、音波と水面波との相似律をもとめ、適用条件を明らかにするようにつとめた。音波モデル実験にあたっては、水槽実験と対応させて検討をすすめ、実験的に対応するような場を構成するために必要な装置と方法とについて考察した。さらに、音波モデルの手法の導入が海岸工学的に妥当なことを明らかにするため、波浪しゃへいの問題にさきだて、波による港湾内の水位変動の音波モデルが理論的モデルや水槽モデルとどの程度対応するかを調べた。音波モデルからみて港湾の応答関数の相似性は開口部断面積の小さい港湾ほどよいといえる。適用条件に十分注意すれば音波モデルは十分利用できる。

78128

中村重久

台風7617号による鏡川下流部の流量、水位と潮位との関係

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 427-434頁。

一般に、湾内にいくつかの河川が流入している場合、豪雨・出水時の湾内水位は外海水位より高くなり、また、河川の水位、流量も湾内水位の影響をうけるという相互作用があるが、それを定量的に明確にすることができれば、災害現象の解明と対策に有用な手段を提供することになる。昭和51年9月、台風17号により大災害を蒙った高知市の場合、浦戸湾に鏡川、国分川などいくつかの河川が流入しているが、それぞれの河川の当時の洪水流量は明確ではない。ここでは、浦戸湾内および外海桂浜の検潮記録および河川周辺の痕跡と、開水路漸変流に対するEscoffier法を適用して得られた鏡川下流の準定常流量とから、洪水時の鏡川下流域の流量推定を試みた。結果は、鏡川上流域の解析から推定された流量にかなりよく接続するようである。

78129

安田孝志・土屋義人

有限振幅波理論による Wave shoaling について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 483-491頁。

本文では, Stokes の波速の定義に依存しない著者らの擬 Stokes 波およびクノイド波理論を用い, いわゆる浅水変形をエネルギーフラックス法によって研究した。まず, 波と流れの共存系における基礎方程式から, エネルギーフラックス法を定式化したのち, 擬 Stokes 波およびクノイド波理論による浅水変形の式を誘導した。その数値計算は, 一様海浜の場合および流れによる波の変形について実施され, それぞれ波高および波長の変化を表す一般的な図表を作成した。クノイド波理論の場合は, 第1, 第2および第3近似解について計算して, 浅水変形に及ぼす解の収束性が良好であることを確かめた。同時に, 両理論曲線を比較しながら, 浅水変形に及ぼす沖波特性の影響および一様流の Froude 数の効果を順流および逆流のそれぞれの場合について明らかにすることができた。

78130

Masataka Yamaguchi, Yoshito Tsuchiya and Hiroshi Koyata

Resolving Power of Wave Gauge Array Installed in Lake Biwa

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 27, No. 247, 1977, pp. 47-71.

波浪の方向スペクトルの観測法およびその推定法については, 従来数多くの提案がなされてきたが, 本論文では琵琶湖に設置された方向スペクトル観測用の波高計群の方向分解能を数値シミュレーションによって研究した。この波高計群は8台の波高計より構成されたが, 数値シミュレーションを用い, 入力スペクトルと出力スペクトルとを各種の推定法について検討し, それぞれの方向分解能の推定精度を詳細に比較検討した。その結果, 分布関数あてはめ法と同じく Borgman による最小自乗法が最もよい結果を与えることがわかったので, これらの方法で琵琶湖での波浪の方向スペクトルを推定した。その場合, 方向分布関数として円正規分布を用いれば, 一様風に近いこの観測結果では, その形状母数が従来の値よりかなり大きくなることを見出された。

78131

Yoshito Tsuchiya Teruo Shibano and Toshimitsu Nakanishi
Long-term Shoreline Change of Naoetsu Harbour
 Coastal Engineering in Japan, Vol. 19, 1976, pp. 109-120.

本論文は海岸防災林の年輪成長量の経年変化から過去約100年程度の直江津海岸における高波浪の来襲ひん度の追算を試みるとともに、史料にみられる地形変動に基づく災害と約60年に及ぶ海岸地形の実測資料を用いて、海岸地形の変遷を検討したものである。その結果、海岸防災林の年輪成長量の経年変化と高波浪の来襲回数との関係から、過去の高波浪の来襲ひん度の追算が可能であることを示唆するとともに、江戸時代後半には波浪災害に伴う海岸侵食によって海岸線付近の家屋が内陸部へ移動したことなどを史料から明らかにした。また、最近の実測資料から直江津海岸の汀線は港湾構造物の築造などによって、その西海岸の港に近いところでは後退が激しく、それより西方では前進の傾向がみられる。一方、東海岸の港付近では防波堤による回折波によって急激な汀線の前進が生じるとともに、それら汀線の前進・後退の領域が固定化する傾向にあることを明らかにした。

78132

Yoshito Tsuchiya and Takashi Yasuda
A Cnoidal Wave Theory and its Verification
 Proceedings of the Third Australian Conference on Coastal and Ocean Engineering,
 1977, Supplement paper.

本論文は、一様水深における有限振幅波理論を逐次減速法によって展開し、クノイド波の第3近似解を求めた結果の概要とその実験的検証について述べたものである。この理論は、従来の諸理論のように Stokes の波速の定義を用いず、特性曲線と解の一意性に基づいて誘導されたものであって、Euler および Lagrange 両座標において質量輸送が存在する。一方、有限振幅の定形進行波の実験においては、波形、波速のみならず質量輸送においても定常、一様性が確保されるべきことから、平面水槽の中に波水路を設置した特殊な実験水槽を用いた。その結果、これらの必要条件を十分満足させることができ、実験の範囲内では波形および波速のみならず質量輸送速度まで、実験の結果は理論曲線とよく一致することが確かめられた。

78133

Masataka Yamaguchi and Yoshito Tsuchiya**Wave Shoaling of Finite Amplitude Waves**

Proc. of 15th Conference on Coastal Engineering, 1976, pp. 497-506.

有限振幅波理論は、Stokes の波速の定義に依存するので、本論文ではその第2定義を用いた Stokes 波およびクノイド波理論によって、エネルギーフラックス法による波の浅水変形を理論的に考察した。波の浅水変形の特徴を波高および波長の変化として、Stokes の第1定義を用いた場合の計算結果と比較し、沖波の波形勾配との関係で両者の相違を明らかにした。ついで、浅水変形に関する詳細な実験を行ったが、この場合とくに波の質量輸送による循環流の影響を除くような特殊の波浪水槽と通常の波浪水槽の場合とを対象とし、Stokes の波速の定義に対応するようにした。その結果、波高および波長の変化はこれらの理論曲線とかなりよく一致し、また Stokes の波速の定義の意義と適用性を見出すことができた。

78134

Shigehisa Nakamura, Haruo Higuchi and Yoshito Tsuchiya**Transformation of Tsunamis in a Coastal Zone**

Proc. of 15th Conference on Coastal Engineering, 1976, pp. 988-1005.

沿岸域における津波の基礎資料を得るために、大阪湾に侵入する津波の屈折図と津波スペクトルについて研究した。まず、津波の屈折図をもとめるにあたって、津波は微小振幅波とみなせるものとし、Texas A & M Univ. の波の屈折・回折に関する数値計算プログラムを利用した。1960年チリ津波について計算した例から、津波は伝播とともに水深の影響をうけて波高が変化している様子が数値的にとらえられた。また、紀伊半島、四国、大阪湾沿岸の波高分布を理解するには、津波の屈折を考慮すべきことも明らかになった。さらに、太平洋から大阪湾までの間の津波の変形過程をパワー・スペクトルによってしらべ、津波スペクトルが時間的に変化することや地域的にピーク周波数が一様でないこともわかった。このような津波スペクトルの検討にあたっては津波の屈折の効果を考慮にいれるようにすべきである。

78135

Shigehisa Nakamura

On Diffusive Property of Particle Tracer with the Reference to an Effect of a Jetty
 Proceedings of the Coastal Sediments '77, 1977, pp. 417-424.

海岸線に沿って輸送される底質の簡単なモデルを考え底質のトレーサーが拡散的挙動をするという傾向を力学的にとらえようとした。海岸線に沿って無限に長い帯状水域を考え、海岸線上の1点でトレーサーが投入されたとする。底質輸送量が海底まさつ力に比例するという条件のもとで、トレーサーの沿岸方向の移動量は拡散型方程式によって記述される。この解は容易に得られ、さらに、この解を利用して半無限の海岸線（すなわち、突堤がある場合）についても検討できる。また、トレーサーの供給源が海岸線に多数箇所ある場合などについても応用できる。河川からの底質の供給は、トレーサーの連続的供給の例とみることもできるであろう。宮崎漁港（富山県）付近の沿岸漂砂観測のためのトレーサーの回収量をみると、ここで考えたモデルも現地の傾向を検討する場合に役立つものと考えられる。

78136

中村重久

1976年8月のミンダナオ島南部の地震と津波について
 東南アジア研究, 第15巻1号, 1976, 95-109頁。

1976年8月17日ミンダナオ島南部、モロ湾沿岸に津波と地震とがあった。フィリピンでは、ただちに、PAGASA (Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration) が中心となって、地震や津波の実態と被害の調査をはじめた。これにはアメリカ合衆国などの調査隊の協力もあった。ここでは、PAGASA でとりまとめられた報告書にもとづき、この地震と津波に関する調査結果と対策の要点を述べた。PAGASA の報告書は、第1部が地震の概況説明、第2部が地震と津波による被害とその対策についての記述となっている。この報告書の内容に関連して、既往の地震および津波に関する資料と今後検討すべき問題点について考察した。とくに、津波の統計的研究はさしあたって必要なものと考えられる。

78137

中村重久

外力の作用による線型エッジ波

うみ, 第14巻3-4号, 1976, 139-143頁。

外力の作用によって、直線状海岸線付近で可能なエッジ波について解析した。ここでは、外力はポテンシャルの型で水に作用するものとした。簡単のために、水深一定の場合で、外力が周期的に変動するときを考えた。解析の結果、自由波としてのエッジ波が小さくても、外力の作用によるエッジ波の存在は可能であり、しかも、その振幅は外力の波数と自由波の波数との相互関係で定まることがわかった。この2つの波数が互いに一致した場合、エッジ波の波高は異常に大きくなることも明らかになった。これは、著者の水槽実験の結果を力学的に適切に説明していると考えられる。水深が一定でない場合で、海岸線付近の海底地形が上に凸な場合と凹な場合とについて、漸近的微分方程式によって検討し、沖向きの波高分布の特徴を明らかにした。

78138

中村重久

湾モデルにおける長周期波の湾口特性について

日本海洋学会誌, 第33巻1号, 1977, 47-53頁。

沿岸海洋にみられる長周期波には、災害に関係の深い津波や高潮も含まれる。ここでは、このような長周期波の特性を水槽内の湾モデルによって実験的に検討した結果を述べた。湾モデルの水深は、湾口から湾奥まで一様に浅くなるものとし、湾奥には汀線を考えた。水槽実験の結果にもとづき、湾口の流速と水位変動あるいは波高との比を Ursell's parameter と関係づけ、湾内狭窄部の対称性や断面積よりも湾口幅が湾内水位変動へ影響する因子として重要なことを明らかにした。また、湾モデルの残された問題として、長周期波による線型湾振動における共振、水槽実験における湾外水面積の効果のほかに、Undular bore への変形や非線型共振などさらに検討する必要のあることを示した。

78139

Yūichi Iwagaki, Tetsuo Sakai, Tukio Tsuda and Yukio Oka

Wave refraction and wave height variation due to current

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 27,
No.2, 1977, pp. 1-19.

まず、一方向にのみ変化する簡単な流れを横切る深海波の屈折に関する Longuet-Higgins and Stewart の研究を、浅海波の場合に拡張する。一方、複雑な流れの場合に対する1つの数値計算モデルを提案する。波数の非回転の条件から、波数と流速のベクトル和の方向に進む径路に沿う波向線方程式が導かれるが、波向の変化はこれを用いて計算する。また、Longuet-Higgins and Stewart が導いた流れの中の波のエネルギー保存式から、波の群速度と流速のベクトル和の方向に進む径路に沿う波高変化式が導かれるが、これを用いて波高の変化を計算する。数値計算の結果は、上述の理論結果とほぼ一致し、数値計算モデルの妥当性が確かめられた。さらに、流れに相対的な波速、群速度は同じ水深、周期の微小振幅波の波速、群速度で代用することはできないこと、radiation stress は無視できないことなどを示した。

78140

岩 垣 雄 一

海岸波浪の制御

土木学会水工学に関する夏期研修会講義集, B コース, 1977, 1-22頁。

海岸波浪の制御というのは、海岸侵食や港湾埋没などの対策に必要な漂砂の制御にも関係する重要な問題である。しかし、波浪の制御を完全に実施するためには、波浪の予知を含めたすべての波の特性や機構が理解されて初めてその可能性が考えられるのであって、現段階ではそこまでなかなか達成できない。この論文は、その中の限られた部分、すなわち波の変形と消波の一部を取扱ったもので、最初に波浪の制御法について概説し、ついで屈折を利用した波浪の制御として、波向線方程式、波のエネルギー方程式を示し、水深変化と流れによる波浪制御を説明したあと、回折を利用した波浪制御として半無限防波堤とその応用を解説し、さらに消波構造物を取りあげて新しい研究の成果を紹介した。最後に、著者らが数年来行って来た空気防波堤の研究について概説した。

78141

岩 垣 雄 一・木 村 晃

浅海域における不規則波の分散特性について

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 493-512頁。

この研究は浅海における不規則波の基本的な特性を明らかにするため、水平床, $1/10$ および $1/20$ 勾配の斜面を用いて計35ケースの実験を行ない、その結果について述べたものである。特にこの研究では6本あるいは12本の波高計を用いて、主要成分波の少なくとも波長以上の距離を伝播する間の特性の変化について検討した。その結果、スペクトルのピーク周波数 f_p の 0.75 から 1.5 倍の間の有効周波数帯の成分波は、線形理論による分散関係式を満足していることがわかった。しかし各成分波の相互の関係を示すコヒーレンスの値は波高計間隔 l と成分波の波長 Ln との比 l/Ln の増加にともない、 1.0 から 0.1 あたりまで直線的に低下することがわかった。しかし、 l/Ln が $1.5 \sim 2.0$ 以下であれば、コヒーレンスの値は 0.8 より下ることはなく、この範囲内では、従来不規則波に対して用いられてきた成分波の重ね合わせモデルの適用がほぼ可能であることもわかった。

78142

岩垣雄一・酒井哲郎・岡 幸夫

流れによる波の屈折と波高変化

第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 25-29頁。

流れによる波の屈折の問題は、波の変形現象の1つであるが、浅水変形、水深変化による波の屈折、回折などと比べてそれほど研究されていない。ここではまず、一方向にのみ変化する簡単な流れを横切る深海波の屈折に関する Longuet-Higgins and Stewart の研究を、浅海波の場合に拡張する。一方、複雑な流れの場合には数値計算によらざるを得ない。ここでは、流れによる波の屈折に関する1つの数値計算モデルを提案する。波向の変化は、波数の非回転の条件から導かれる。波速と流速のベクトル和の方向に進む径路に沿う波向線方程式を用いて計算する。波高の変化は、Longuet-Higgins and Stewart が導いた流れの中の波のエネルギー保存式から導かれる。波の群速度と流速のベクトル和の方向に進む径路に沿う波高変化式を用いて計算する。数値計算の結果は、上述の理論結果とほぼ一致し、数値計算モデルの妥当性が確かめられた。

78143

岩垣雄一・木村 晃・岸田典史
 斜面上における不規則波の砕波に関する研究
 第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 102-106頁。

この研究は不規則波浪に含まれる個々の波の砕波特性について実験的に検討したものである。その結果, 以下のような結論が得られた。Shoaling にともなうスペクトルの変形は砕波点付近で著しく, ピーク付近のエネルギーが減少し, 低周波ならびに高周波域でのエネルギーの急激な増加が見られた。砕波時の波の波形勾配と水深波長比の関係は Miche の理論と比較して, 1/10勾配ではほぼ一致するが, 1/20勾配の場合実験値は理論値に比して約30%程度小さな値を示し, 斜面勾配の影響が無視できないことがわかった。砕波点における波高・水深比と水深・波長比の関係を合田による砕波指標と比較した結果, 1/10および1/20勾配斜面とも, 実験値の方が砕波指標に比して30~40%程度小さく, 合田の与えた砕波指標の近似式中の定数 $A=0.17$ という値は, 不規則波に対しては $A=0.11\sim 0.12$ 程度の値が適当であることがわかった。

78144

岩垣雄一・浅野敏之・間瀬 肇
 空気防波堤に関する研究 (第3報)
 ——浮防波堤との併用について——
 第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 290-294頁。

この研究の第1報で示したように, 空気防波堤単独の消波機能には限界があり, ある周波数以下の波には全く消波効果がなく, この点が空気防波堤の実用化に大きな障壁となっている。消波性能の向上を図る一工夫として, 他の防波堤との併用を考え, 昨年度は潜堤を併用した場合について実験を行い, かなりの消波効果を持つことが明らかになった。

この研究は併用する防波堤として浮防波堤をとりあげ, その併用効果を検討したものである。その結果, 高周波数の波に対しては, さらに波高透過率を小さくできるが, 低周波数の波に対しては併用しても消波効果は増大しないことがわかった。また浮防波堤の底面に導流板を設置し, 空気防波堤が誘起する上昇流を, 消波に有効な波の進行方向と逆向きへ導流することを試みた。その結果, ある程度の導流効果が得られ, 消波性能に関してもある程度の向上が見られた。

78145

岩 垣 雄 一・浅 野 敏 之
 空気防波堤に関する研究 (第 4 報)
 ——空気防波堤の消波理論——

第24回海岸工学講演会論文集, 1977, 295-299頁。

空気防波堤の消波機構は、主として波の進行方向と逆方向の水平流によることがすでに明らかにされている。Taylor の理論はこうしたモデルに基づいたものであるが、深海波に対してのみ適用できるものであり、また水平流の分布形も簡単な一様分布あるいは三角形分布としていることなど多くの問題点を含んでいる。

この研究ではこの点を改良し、まず、すでに浅海波へ拡張した消波理論にもとづいて、波の周波数と消波に必要な水平流の流速、厚さの関係を示す図表を作成した。ついで、空気防波堤において発生する循環流では、表面水平流の下層に上層と逆向きの流れが存在するが、このもどり流れを理論の中にとりいれて、その影響を検討した。その結果、浅海波とみなせる波に対して、もどり流れの影響が現われ、場合によっては、もどり流れを考慮しない場合の表面流速の 1.5 倍程度の流速が消波のために必要であることがわかった。

78146

Akira Kimura and Yūichi Iwagaki
 Random wave simulation in a laboratory wave tank

Proc. of 15th Conference on Coastal Engineering, Vol. 1, 1976, pp. 368-387.

この研究は、著者らが完成したデジタル方式による現地波浪のシミュレーションシステムについて説明するとともに、種々の期待スペクトルの例を用いてこのシステムの特性を示したものである。このシステムには理論的に与えたスペクトル形、あるいは自己相関々数、または現地観測によって得られた不規則波形、その自己相関々数もしくはスペクトルの値の人力が使用可能であり、いづれの場合も長時間にわたり安定したシミュレーションの実験が可能である。また、実験水槽中に発生させた不規則波浪のもつ統計的な特性は、期待スペクトルや、現地波浪の特性と非常によく一致しており、このシステムが非常に良好なものであることがわかった。

78147

Yūichi Iwagaki and Kei Ishida

Flow Separation, Wake Vortices and Pressure Distribution around a Circular Cylinder under Oscillatory Waves

Proc. of 15th Conference on Coastal Engineering, Vol. 3, 1976, pp. 2341-2356.

海中構造物として最も多く使用されている円柱状構造物に働く波力の発生機構を調べるため、この研究では、まず波により円柱上に発達する層流境界層の剥離について実験を行い、ついで後流渦の発生、流下などの状況を明らかにしたあと、円柱まわりの波圧分布の形状について実験的に検討した。その結果、剥離点は、主に波の位相および K.C. 数により変化し、その実験値は著者らの誘導した理論値と比較的によく一致することがわかった。また後流渦の配列形状は、K.C. 数の増加に伴い、対称渦対、非対称渦対、カルマン渦列の順に移行すること、後流渦の存在する部分の圧力は、定常流の場合と同様に低下し、抗力の発生原因となることなどが明らかになった。

78148

吉岡 洋・ 中島暢太郎・国司秀明

紀伊水道の OCEANIC FRONT の変動

——フェリーボートによる長期間の水溫観測から——

京都大学防災研究所年報, 第20号 B-2, 昭和52年4月, 513-527頁。

紀伊水道を定期的に航行するフェリーボートに設置した水溫の連続観測記録を用いて、この海域の oceanic front の変動特性を検討した。その結果、紀伊水道では oceanic front の強度および位置が、約15日間隔で周期的に変動することが見出された。これは、白浜沖の暖水塊が約15日周期で、発生・拡大→停滞＝最拡大期→減衰→消滅を繰り返し、これに伴って front が発達・北上→停滞＝最盛期→メアンダー→衰弱することに起因するものと推定された。この暖水塊の生成については、白浜海象観測所の海洋観測塔における水溫連続測定結果の解析から、紀伊水道の東沿岸域を北上する黒潮逆流による外洋水の侵入によって、この海域で活発な海水交流が生じ、その結果ブロック状に暖水塊が分離することによることがさらに確認された。

78149

国司 秀明・西 勝也

海水交換過程研究における MSS 法適用の可能性

海と空, 第52巻4号, 1977, 105-113頁。

潮流が卓越している海峡や水道群を通しての海水交換過程の研究には、広域の同時性のある海水の分布の観測とそれらの時間的変動を把握することが重要で、そのためにはリモートセンシングによる観測が有効な手段であろうと考えられる。

瀬戸内海西部海域にある生口島周辺の水道群においておこなった飛行機による MSS 観測と船による観測とから、MSS 観測によって、異なる水系の海水の識別が可能かどうかを検討した。

78150

Yukio Oonishi and Hideaki Kunishi

On the Coefficient of Shear Diffusion

—Its Time-dependence—

Journal of the Oceanographical Society of Japan, Vol. 33, 1977, pp. 165-167.

点源拡散の問題におけるいわゆるシア分散係数は、時間の関数と考えられるが、解析的時間依存性は知られていない。一方、鉛直2次元面内の問題で現在まで知られているシア効果とは、水平方向への移流流速が、流れの上半分と下半分において異なる流速と濃度によって構成されていることの効果である。このように自由度が本質的に2であるような現象は2層位モデルを用いてより容易に取り扱えるはずである。我々は、このような考えに基づいて、2層位モデルを用いてシア分散係数の時間的依存性について考察した。

78151

Norihisa Imasato and Hideaki Kunishi**Bispectra of Wind-waves and Wave-wave Interaction**

Journal of the Oceanographical Society of Japan, Vol. 33, 1977, pp. 268-273.

風洞水槽実験の風波の資料を用いて、現実の風波の相互作用の特性を調べるためにバイスペクトルを計算した。その結果、風波の発達初期と後期とは、非線形性の様子が異なっていること、また、風波が発達するにつれてその非線形性は強くなることが分かった。風波のバイスペクトルは5つの型（基本的には3つ）に分類することができて、風波が発達するにつれて、タイプはIからVへと変っていく。相互作用を行っている成分波の周波数間の関係を各々のタイプについて示した。