

発 表 論 文 要 旨 集

(昭和51年4月～昭和52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。

77001

吉川 宗 治・望 月 宏

地震探査による杭の打止め深度の推定

物理探査, 第29巻4号, 1976, 262-272頁。

近年, 地下鉄の新設, 延長, 下水道の整備拡充に伴い, 建設された時代が不明な古い橋の基礎杭の打止め深度を探る必要がしばしば生じている。ここでは, 大阪市のある地下鉄の工事現場において, 橋台及び橋脚の基礎に用いられた木杭の打止め深度を推定する目的で, ボーリング孔を利用した地震探査を行なった。なおこの解析結果による予想は実際の掘さく結果により, ほぼ妥当であることが実証された。

推定の根拠としたのは次の2点である。

- (1)未固結層は杭の打込みにより地層が締め, 強度が増加し, バラツキのないほぼ一様な強度となる。したがって弾性波動の減衰が小となる。
 - (2)杭の打込みにより強度が増加した箇所と下部の圧密された比較的締った支持層の中間に, 杭の打止め深度の不揃いのため強度が小さくなる箇所が存在する。
- これらを弾性波速度・減衰と対比させ解析した。

77002

吉川宗治・岩崎好規・石井英二

A Probabilistic Approach to Estimate Design Earthquake for a Site in Terms of Magnitude, Epicentral Distance and Return Period

Proc. 6th. World Conference on Earthquake Engineering Vol. 1, 1977, pp. 237-242.

耐震設計に用いられる入力地震波は, その地点に影響を及ぼす周辺地域の地震活動によって定まる。ここでは, 大阪市の場合を例にとり, 過去の歴史地震や, 最近の地震観測によって得られた地震資料を統計的に処理し, 大阪で将来震災対策として必要な設計地震動の諸性質を求めようと試みた。

その結果, 大阪に地震災害を与える地震には, 内陸部の活断層に関連しておこる直下型地震と, 紀州沖でおこる巨大地震があり, そのマグニチュード, 再現期間, 大阪までの震央距離等がわかり, したがって地震波の卓越周期や継続時間・最大振幅などの目安を得ることができた。また再現期間については, 陸地部でおこる地震は, 各地震帯で数100年あるのに反して, 海でプレートの貫入によって誘発される巨大地震は, 90-250年になることが解析の結果求められた。これらの諸特性は入力地震波作成の基礎資料となるものである。

77003

入倉孝次郎

傾斜構造を有する地盤の震動特性

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 39-57頁。

傾斜構造によるS波の増巾度特性への影響を観測により求めるとともに、その理論的推定方法が検討された。観測は京都盆地の東の山際にある未固結な堆積地盤上と岩盤露頭上でなされた。この地域では基盤岩が西に傾斜していることが地震探査により確かめられている。地盤上のS波震動のスペクトルと岩盤上でのそれとの比より推定された表層による増巾度特性は地震波の入射方向が西側であるか東側であるかにより顕著に異なっている。

傾斜構造を有する媒質への平面SH波入射に対する seismic effect について、2次元モデルで ray theory を用いた近似法による数値計算が試みられた。ここで導かれた ray procedure は層境界や地表面での反射・屈折によって生じる ray の走時と振幅が系統的に計算され、2層以上の傾斜構造にも適用可能である。この方法で計算された理論スペクトルと観測値の比較を行ない、傾斜構造地盤の増巾特性が地震波の到来方向により変化することが確かめられた。

77004

赤松純平・古沢保

局所地震の入射角と震央距離との関係について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 59-67頁。

天ヶ瀬地殻変動観測室で観測される局所地震の初動入射方位の震央方位からの偏奇、S波の polarization 等の問題点を地殻の構造や震源位置特に深さとの関係で議論するために、まず、震央距離が50 km以内の微小地震の入射角を吟味した。

particle motion diagram の傾きから求めた見掛けの入射角は $\Delta < 20\text{km}$ では 10° から 50° と大きく変化し $40\sim 50\text{km}$ では $60^\circ \pm 5^\circ$ に収束し、震源の深さの分布範囲が一定であることを示す。震源決定に用いられる速度構造で ray path を考えて得られる入射角は見掛けの入射角より $0^\circ \sim 20^\circ$ 小さく、 $\Delta < 20\text{km}$ では特にその差が大きい。これらのことから、極く近い地震の震源位置が particle motion の方向と P S time とで議論できることが示唆された。

77005

鏡味洋史・太田 裕・後藤典俊・塩野計司・工藤一嘉・坂尻直巳・成瀬聖慈・出原孝示・
竹内文朗

やや長周期の微動観測と地震工学への適用(3)

—— 1968年十勝沖地震のSMAC型強震計記録との比較 ——

地震, 第29巻2号, 1976, 147-158頁。

(1), (2)報で, 1968年の十勝沖地震の際, 八戸市で得られた周期2.5秒のSMAC強震記録は, その設置点の地盤特性を反映したものであることを, やや長周期の微動観測を通じて結論した。本報では, 青森, 宮古でも同様のチェックを試みた。その結果, 十勝沖地震の時, 強震計が周期約3秒の大振巾を記録した青森では, やや長周期の微動のスペクトルにも同じ周期にピークが現われ, また宮古では, 十勝沖地震の時の記録には, 周期1秒以上の長い波は卓越していなかったが, やや長周期の微動のスペクトルにも, この範囲には, 地盤に原因すると思われる卓越周期は存在しないことが明きらかにされた。このように, やや長周期の微動観測が, かなり深い地盤の増幅特性を知り, 地震時の挙動を推定する有力な手段となり得ることが示され, また実際の観測方法についても, 前2報と合わせて, わりあい細かいところまで定式化が進められた。

77006

三木晴男・黒磯章夫・梅田廣弘・伊藤 潔・見野和夫・竹内文朗・井元政二郎・渡辺邦彦・
平野憲雄

琵琶湖周辺の地震活動について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 13-20頁。

1973年の地震予知連絡会で, 檀原は, 琵琶湖西岸の水準測量の結果を整理して, 地殻変動の様式が1948年から1971年の間に変化している事を発表し, 同地域の水準の改測を提案した。この提案に続き, 水準測量に並行して, 地震観測も行われた。地震活動は, 琵琶湖西岸で, 活発であり, 東岸では, 稍活動度が低い。西岸の湖岸沿いに, 湖側に, 微小地震が発生していて, 線状分布を成している。断層との繋りを示唆していると考えられる。一方東岸においては, 近江八幡を中心に, 地震のない地域が判明した。1819年にマグニチュード7.4の大地震の発生した地域である。近年の直下型地震としては第一級の規模と考えられている。現在, 一個の微小地震も, 起っていないのは注目すべきである。

(文責・見野和夫)

77007

尾池和夫・松村一男・竹内文朗・松尾成光・清水 昇
地震観測用長期間連続インク書き記録装置の開発
 地震, 第29巻2号, 1976, 127-135頁。

地震波を長期間連続で可視記録するための、新しい型のインク書き記録計を開発した。この記録装置の原理は1成分の入力信号を2台のガルバノメーターによって、時間的に分割しながら、受渡し方式で記録紙の送り方向に直角に記録していくものである。記録紙として、電子計算機のラインプリンター用紙と同じ規格のものを使用し、紙送りの方式は、一定時間記録後、ミシン目を高速で送り、改頁するもので、このような機構の採用により、記録紙上での記録のパターンを見やすいようにデザインすることが可能となる。また、記録は、標準のバインダーや棚を使用して整理することができるため、検索や解析に非常に便利である。例えば、4 mm/sec の速さで、1行に1分の記録を行い、記録線のピッチを2mmとすると、1頁に2時間の連続記録ができる。用紙は1箱2000頁だから、この規格では、約5.5ヶ月間連続で記録することができ、記録紙交換の手間がはぶけることになる。

77008

尾 池 和 夫
微小地震の時空分布と活断層
 地質学論集, 第12巻, 1976, 59-73頁。

鳥取微小地震観測所のデータを使用して、近畿地方西部から中国地方に至る地域の、微小地震の時間的および空間的な分布の特性を調べた。まず、 b の値の分布から見ると、この地域内では東端の京都付近で最も大きく、地殻の破碎度が高く、西へ向って次第に低くなっている。時間空間的に近接した地震発生が、物理的に意味を持つと考え、それらを線分で結んでいくと、その集りとして地震活動線を描き出すことができる。これらの活動線はそれぞれ、地質学的に見出された活断層と密接な関係を持っている。それぞれの地震活動線での地震活動の時間的変化を比較することによって、地震活動線相互間に密接な関連のあることがわかる。例えば、北丹後地震の余震域には、隣の和知地域の大地震によって、活動が誘発される。このような性質は、地殻がブロック構造化されていて、その境界線である活断層などの動きが、相互に影響しあっていることを示している。

77009

佃 為 成

**Microearthquake Waveforms Recorded at Tottori Microearthquake
Observatory and Their Relation to Hypocentral Distributions and
the Upper-Crustal Structure**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol.26,
Part 1, 1976, pp.17-55.

1971年8月から1975年12月までに鳥取微小地震観測所で記録された微小地震の波形が、地震の発生地域や震源の深さ、さらに地殻構造とどのような関係があるかを調べ、代表的な波形を各地域についてまとめた。波形の研究に先立ち、観測網のデータを用いて震源の決定、地殻構造の検討を行なった。非常に顕著なフェーズとして、コンラッド不連続面からの反射波 (SxS, SxP) が見い出され、浅い震源をもつ地震の場合、S波が地表面でP波に変換される波 (SP波) が確認された。P波やSxS波の走時から、鳥取地方の地殻構造は、倉吉・花房爆破によるモデルと少し異なっている可能性がある。

77010

佃 為成・中尾節郎・岸本兆方

鳥取地方の最近の地震活動について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 1-12頁。

鳥取微小地震観測所の観測網で観測したデータをもとに、1965年から1975年までの期間の鳥取地方における地震活動を概観してみた。微小地震の空間分布は、鳥取地震(1943年, $M7.4$)の余震の分布と極めてよく一致している。また、活動には、3~4年周期の盛衰がある。マグニチュード別頻度分布は、Gutenberg-Richterのb値が0.6~0.8であることを示している。最近3年間で最も大きい地震2個 ($M3.7$ と $M3.9$)については、発震機構を求めてみた。

77011

個 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(I)

地震, 第29巻4号, 1976, 395-410頁。

1ヶ所に集中して発生する微小地震の震源や発震機構を決定した。データは、鳥取微小地震観測所のテレメータ観測網で、1976年4月24日から9月30日までの期間に得られたものを使用した。震源が集中しているところを「地震の巣」と呼び、その大きさや形状を求めた。震源分布の拡がりから、いずれの「地震の巣」も直径数百メートルであり、鳥取付近の例では200~300mであった。今回の調査では、同じ「地震の巣」に属する地震の発震機構はほぼ同様である。各「地震の巣」の地震の時系列をみると、群発型の場合が圧倒的に多く、本震一余震型は1例にすぎなかった。活動が「地震の巣」から「地震の巣」へ移って行く現象が見られた。

77012

古 沢 保

Group Velocities of Surface Waves from Near Earthquakes around Japan

Journal of Physics of the Earth, Vol. 24, No. 2, 1976, pp. 131-147.

天ヶ瀬地殻変動観測室の長周期地震波観測システムより得られた日本付近の近地地震の表面波の解析から日本付近の地殻構造の地域性が示された。解析はバンドパス・フィルターを用いた方法に基いてなされ、10秒から50秒までの周期の日本付近の若干のpathsに対する群速度が得られた。結果は北海道・東北から東北日本を縦断してくるRayleigh波の群速度は爆破観測に基づくJ-S-C 1モデルから得られる群速度とよく合う。Love波については、このモデルから得られる速度よりやや高い速度が観測される。一般に内陸部を通るpathより海を通過してくるpathに対する群速度の方が高い値を示し、さらに日本海側の方が太平洋側よりも高い速度を示す。太平洋沿岸線に沿って到来するようなpathに対する群速度はここで解析されたデータの中で最も低い値を示した。

77013

古 沢 保

Some Problems of Seismic Data Processing Part 3. Particle Motion Analysis of Local Earthquake Waves and the Underground Structure beneath Recording Sites

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University,

Vol. 26, Part 1, 1976, pp. 1-15.

前論文(Part 1, 2)で述べられた天ヶ瀬地殻変動観測所で用いられている短周期地震波観測システム及び自動解析システムから得られる局所地震のparticle motionが吟味され、局所的な地殻構造と関係づけて解析される。また天ヶ瀬近傍に位置する他の観測点のデータにこの解析システムを適用した結果も示され、少なくともP波については十分適用できることがわかった。採石発破記録の解析からP波、S波の地表付近の伝播速度が求められ、P波の入射角の変化から深さと共に速度が増大していることがわかった。水平面でのP波初動の到来方向の偏りは定性的には観測点の下での地層の傾斜によって説明できるが定量的には震源のより精確な情報を必要とする。近距離地震のSV波のparticle motionの直線性と見掛けの入射角の低い値は単純な構造では説明できない。

77014

三 雲 健・安 藤 雅 孝

A Search into the Faulting Mechanism of the 1891 Great Nobi Earthquake

Journal of Physics of the Earth, Vol. 24, No. 1, 1976, pp. 63-87

1891年濃尾地震は日本内陸部に起った過去最大($M \approx 8$)の地震であり、長さ80kmに及ぶ地震断層、大規模な地殻の上下・水平変動と強い地震動をもたらした。この時の地球物理学的、地質学的データを総合して、断層理論にもとずき、この地震の発生機構を復原した。断層破壊は最初この断層北端付近より始まり、約2.5km/secの速度で既存の第四紀断層に沿って東南方へ伝播し、100cm/sec以上の這り速度で次々と這り破壊を発生し、根尾谷断層南端付近で二方向に分岐し、全体の破壊は40sec以内に完了したものと思われる。地震時の応力降下は断層に沿う各所で異なるが40~150bars程度であり、その後約20年間に亘り、僅かなcreep的変位によってさらに解放された。

この長大な断層を生じた原因は基盤が比較的均一な地質的構造によるものと考えられ、大きい変位は断層面の性質によるものであろう。この大地震を生ぜしめた応力の起源についても若干の考察を加えた。

77015

三雲 健・加藤 正明

Time Domain Analysis of Earth Tide Records

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University,

Vol. 26, No. 2, 1976, pp.71 - 81.

地球潮汐記録は通常、周波数領域で解析され、特定の周波数に対する振幅と位相が求められる。ここでは観測記録と直接時間領域上で比較するため、固体地球に関する理論潮汐歪、傾斜、重力などの表現式を時間の関数として求めた。観測と理論の差は固体地球からのはずれを表わすものであり、海洋潮汐荷重、観測点の地形・坑道効果、局所的地質構造などによる歪・傾斜の地域的偏差と考えられる。

実際の観測記録との比較では、重力、歪の場合は良い対応が見られるが、傾斜の場合はかなり波形が異なり、設置点の影響を大きく受けていることが明らかである。潮汐歪について、時間軸上の最小自乗法から求められる振幅比は良い精度で決定され、この時間的变化から、地殻内の物性変化するかわち、地震に関連した剛性率の変化を見出すことが可能と思われる。

77016

土居 光・加藤正明・和田安男・三雲 健

上室における地殻変動の連続観測

測地学会誌, 第22巻3号, 1976, 149-159頁。

地震活動度が比較的高い中部地方北西部に位置する上室地殻変動観測所においては、1966年以来、水管伸縮計3成分、水管傾斜計2成分、および水平振子型傾斜計多成分によって地殻歪・傾斜の連続観測を行なって来たが、今回は1975年末迄の結果について考察した。観測された永年歪は1968年後半から1970年前半および1974年後半から1975年終りにかけて 3×10^{-6} におよぶ顕著な変化を示す。これらの変化は中部地方の犬山と付知における変化と時期を同じくし、共通の原因によるものと思われる。1968年末頃には上室と犬山における傾斜方向にも変化が見られる。これらの変化方向は、1969年9月9日の岐阜県中部地震の際の断層モデルから期待される変化方向とほぼ同じであることから、pre-seismicな断層運動によるものではないかと思われる。またこの地震前後には歪・傾斜の時間変化率が急変していることが注目され、長周期的変動が及んでいたことを示すものと考えてよいであろう。

77017

西 潔

桜島火山の爆発地震について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 69-73頁。

桜島火山観測所で最近整備されつつある観測システムによって得られた記録を用いて1975年4月～1976年8月迄の爆発地震について、P波速度2.5km/secの均質構造を仮定して震源を求め次の結果が得られた。

1) 震央の大部分は現在活動中の南岳火口内に分布し、更に南岳火口内にあるA火口、B火口を中心にそれぞれ分布した。結局、爆発地震の震央は火口内であると考えてよい。

2) 深さは0～2kmの範囲に分布した。爆発地震の深さと爆発の空振および地震の大きさ、更に火山活動状況との間には特に系統的な関係は見い出せなかったがこれは震源決定の深さに対する精度にもよるものと思われる。

77018

石原和弘

桜島火山の地殻変動について(I)

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 75-80頁。

1960年以降の桜島火山の山頂噴火活動の推移と垂直地盤変動の関係を水準測量及び潮位観測結果より検討した。鹿児島を不動とみて桜島の垂直変動をみると、

(1) 山頂噴火活動の激しい1960～1964年、及び1972～1975年には、桜島が全体として隆起している。隆起速度は2～3cm/yであり、この値は始良カルデラ（桜島を除く）地域の大正3年以降の隆起速度約1cm/yに比べ大きい。

(2) 山頂噴火活動が比較的静穏であった1965～1971年においては桜島北部が隆起、南部が沈降という傾動を示した。この動きは始良カルデラの他地域の変動と定性的には一致している。

77019

堀内三郎・室崎益輝・日野宗門・森下弥三郎・山田剛司
大震災対策からみた建築物の動態に関する研究(その1,その2)

—— 大阪市における場合を例として ——

日本建築学会近畿支部研究報告集(計画系), 昭和51年, 計画系, 1976, 345-352頁。

その1では、メッシュデータを用いて大阪市の将来の建設動態予測を試みた。その結果、現在の延焼危険地域の相当数が長期にわたって存続するとともに、現在木造建設の盛んな環状線外側北東部および南部へ延焼危険地域が拡大することが予想された。その2では、安全な都市を建設していくうえで、建築物の建設のエネルギー（顕在的・潜在的）をどのように都市計画に生かすことができるかを居住者へのアンケート調査結果をもとに分析した。その結果、①純木造の防木化対策は資金面での条件が満たされればすぐにもそのスピードを約2倍にできる ②木造建築禁止対策は、約6割が資金面での条件付で賛成、約2割が「木造の方が住みよい」を主な理由に反対である ③過去10年間に建てかえられた建物のうち、非木造で建てかえられたものは1割強にすぎないが、将来建替を希望する人の約4割もの人が非木造での建替を望んでいるなどの諸点が明らかとなった。

77020

堀内三郎・小林正美

シミュレーションモデルによる火災に対する都市の防災システムの研究

「都市計画」(学術研究発表会論文集), 別冊, 第10号, 1976, 247-252頁。

この研究は、京都市の三条地区を対象に、防災計画により人々の安全がどの程度確保されるかを、シミュレーションにより求めてみたものである。モデルでは火災の延焼と人々の避難を独立に行っており、その重なり状態から安全度を求めている。シミュレーションにおいて、出火地点をランダムに決定した平均値をとれば、風向風速、及び出火件数に代表値（一定）を用いても、それらの確率的変動を考慮した安全度が得られる結果となった。また各変数を種々に変化させて求めたシミュレーションの安全度と、安全度評価式、 $\text{安全度} = (\text{平均延焼時間}) / (\text{平均延焼時間} + \text{平均避難時間})$ から算出した安全度との相関係数を求めたところ、0.9以上の値が得られ、評価式としての妥当性を確かめることができた。また重回帰を用いた感度解析からは、安全度に対する偏相関に、風速(-0.94)、炎上件数(-0.85)、避難指令時間(-0.66)などの順番が得られた。

77021

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(Ⅰ)

—— 計画の評価に関する理論的考察 ——

日本建築学会論文報告集, 第242号, 1976, 73-79頁。

この研究は、火災に対する都市の防災計画を扱ったものであるが、一連の対策をシステムとしてとらえた上で、その信頼性から計画の評価を試みたものである。防災計画は、 S_1 火災発生防止、 S_2 延焼遮断、 S_3 避難の、相互に独立な3つのサブシステムから成っており、このうち2要素並列系を成す S_2 と S_3 は、 S_1 がうまく動作しえなかった時に、切替って動作するシステムであることから、防災計画全体としては一つの待機冗長系を構成することになる。火災と人とが同時に存在しない状態を安全と定義して、この S_2 、 S_3 の系により確保される安全状態の確率を求めたところ、安全度 = (平均延焼時間) / (平均延焼時間 + 平均避難時間) が得られた。これは、系の状態変化を表わすシャノン図より得られる微分方程式を、ラプラスの逆変換を用いて解法されるものであるが、延焼を故障、避難を修復とみなした単一要素の修理系の、アベイラビリティに一致する結果となった。

77022

水野弘之・堀内三郎

地震時の出火件数の予測に関する研究

日本建築学会論文報告集, 第250号, 1976, 81-89頁。

本研究は、先に発表した(日本建築学会論文報告集第247号, 1976.9)の地震時の出火件数の予測式を、統計学的に検討し、信頼水準を計算し、実測データと比較し、さらに、従来の出火件数の予測結果と比較したものである。その結果、夏の昼食時の出火件数では従来の値と比べて大きな差はないが、冬の夕食時では、本論文の方法で計算した値が、従来の方法の値と比べて約十倍にもなることが判明した。これは、従来の方法が、暖房用火気器具の出火危険度を過少評価しているためであると考えられる。この他にも、本研究では、過去の地震火災による地震時の市民による消火率の平均は46%であったこと、従って、東京都防災会議が60%の市民消火率を期待しているのは過大であること等を、明らかにしている。

77023

水野弘之・堀内三郎

地震時の出火率と住家全壊率の関係について

日本建築学会論文報告集，第247号，1976，101-110頁。

大都市の地震火災対策をすすめるうえで、最も重要な課題の一つに、地震時の出火に関する研究がある。本研究は、地震時の出火件数を科学的に予測し、延焼動態、避難計画の資料を得る目的で行なったものである。本研究では、関東大震災以後の火災を伴った13ヶの地震の出火データおよび建物被害のデータを整理して分析し、地震時の出火件数が、①地震動の強さの指標としての住家全壊率②地震の発生した時刻と季節の関数として与えられる式を、統計的に求めたものである。この他にも、地震時の出火としては、一般住宅の一般の火気器具からの出火が多いこと、建物用途でみると、常時火気使用施設からの出火率が著しく高いこと、石油ストーブなどの暖房用火気器具からの出火が冬期には大半を占めること、建物が倒壊しなくても出火した例が多いこと、前震により火の気を始末したため、次の本震の際に出火が少なかった事例があること等を明らかにした。

77024

横尾義貫

新潟震害の歴史的背景

(17世紀以降の新潟付近の地形形成史)

京都大学防災研究所年報，第19号B-1，1976，91-104頁。

新潟地震は広域にわたって、緩砂の液化現象を生じた。これらは、徳川期における、人為的及び自然的要因が、からみあって、急速に堆積した地域及び明和期の埋立地という特殊な地盤であることを、歴史的に考察したものである。

77025

若林 実・住友金属鋼構造耐震実験研究委員会

筋かい付き骨組の水平加力実験

住友金属, 第28巻3号, 1976, 80-100頁。

この論文の前半には、筋かいならびに筋かい付き骨組の弾塑性履歴性状に関する研究の概観と問題点の指摘が行なわれている。後半では、筋かい付きの3層1スパンの実大骨組の繰返し加力実験結果が述べられている。すなわち2方向とも1スパンで、3層の合成ばりを有する鉄骨立体骨組に丸鋼の筋かいを用いた実大架構に正負の繰返し水平力を加え、履歴曲線の性状、骨組を構成する各要素の塑性化、筋かいの偏心接合の影響、局部座層の影響などが論ぜられている。

77026

若林 実・南 宏一

鉄骨鉄筋コンクリート長柱の弾塑性安定について

住友金属, 第28巻3号, 1976, 148-161頁。

鉄骨鉄筋コンクリートの細長い柱が、中心圧縮または偏心圧縮を受けるときの耐力に関する研究と設計式について概観を行なったものである。実験に関してはStevensの研究が紹介され、理論に関してはコンクリートの応力ひずみ関係を2次のパラボラおよび下降直線と仮定し、鋼材は完全弾塑性として材のたわみ形をCosin曲線と仮定したBondaleの研究、元たわみを仮定し、これと同様の扱いをしたBasuの研究、材の両端での偏心量の異なる場合のBasuとHillの研究などが述べられている。設計式に関しては相関曲線をパラボラ曲線で近似したBasuとSommervilleの提案式、曲げモーメント拡大係数を用いるアメリカコンクリート協会の式等が紹介されている。

77027

若林 実

Recent Japanese Developments in Mixed Structures

Methods of Structural Analysis, Proceedings of the National Structural Engineering-Conference, ASCE Structural Division, Vol. 1, 1976, pp. 497-515

この論文は鉄骨とコンクリートの合成構造に関するパネルディスカッションに著者がパネラーとして参加したときの説明のためのものである。1975年に日本建築学会の鉄骨鉄筋コンクリート計算規準が改訂になったが、その主な点と、改訂の根拠となった実験的裏付けについてまず述べている。次に電子計算機によって鉄骨鉄筋コンクリート構造の設計を行なうサービスについて紹介し、最近高層アパートに多く用いられているHPCと称するプレファブの鉄骨鉄筋コンクリートについて紹介し、さらに合成ばりに関する日本建築学会の計算規準、ならびに著者らが行なった合成ばりを有する3階建てのビルの実大骨組の水平加力実験について紹介している。

77028

若林 実・南 宏一

Experimental Studies on Hysteretic Characteristics of Steel Reinforced Concrete Columns and Frames

Proceedings of the International Symposium on Earthquake Structural Engineering, Vol. 1, 1976, pp. 467-480.

鉄骨鉄筋コンクリートの柱材ならびに骨組の非弾性域における履歴性状を調べるため、27個の柱材と9個の骨組の供試体を用いて、耐力、変形性能、崩壊機構、履歴曲線の形などを繰返し加力実験によって求めている。選んだ変数は、一定軸力の大きさ、柱断面の構成である。すなわちH形鋼を用いた場合、格子型の非充腹形式の鉄骨を用いた場合、ならびに比較のために行なった鉄筋コンクリートについて3種類の軸力下で曲げ破壊する場合とせん断破壊する場合が調べられた。耐力、最大耐力時以前と以後における性状、崩壊機構、大変形振幅下での履歴性状などについて検討が行なわれている。

77029

若林 実

A Proposal for Design Formulas of Composite Columns and Beam-Columns

Preliminary Report, Second International Colloquium on Stability, Tokyo,

1976, pp. 65-87.

合成柱すなわち鉄骨鉄筋コンクリート柱およびコンクリート充てん鋼管柱の短柱ならびに長柱に関する研究ならびに設計規準に関するレビューが行なわれている。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をうける柱について調べた結果を示し、この方法によると誤差が小さく、設計が簡単で鉄骨の規準または鉄筋コンクリートの規準が変わっても累加式そのものは変える必要がないなど多くの利点をもっていることを示している。

77030

若林 実・野中泰二郎・吉田 望

繰返し軸方向力を受ける、材端回転拘束部材の弾塑性性状

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1976, 197-200頁。

材端の反力モーメントが材端回転角と比例するよう支持された棒が、繰返し軸方向力を受ける場合の挙動を、ヒンジ法を用い解析した。その結果、部材の挙動を表す諸量は、断面形、降伏条件を助変数とし、変位の履歴及び軸力の陽関数として表わされた。一般に一定の変位振幅で繰返し载荷を行った場合、同一変位時に対応する耐力は次第に低下するが、断面の種類、拘束度、材長などをかえて計算を行った結果、次のような性状がわかった。材長が同じときには拘束度が大きい方が耐力の低下が小さい。細長比が同じで拘束度が異るとき、特に圧縮側に於て耐力に大きな差が現れる。断面形が理想I型に近い程耐力の低下は小さく、理想I型では耐力低下しない。また短形断面とH型断面弱軸回り曲げを受ける断面では挙動に大きな差がない。

77031

中村 武・若林 実

A Study on the Superposition Method to Estimate the Ultimate Strength of Steel Reinforced Concrete Column Section Subjected to Axial Thrust and Bending Moment Simultaneously

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University,
Vol. 26, Part 3, 1976, pp. 163-193.

一般に、鉄骨鉄筋コンクリート柱が軸方向力と曲げモーメントを同時に受けた時の断面耐力の略算式として用いられている「累加強さ式」の適用性について充分な検討が加えられていなかった領域について検討したものである。すなわち、(1)高降伏点をもつ鉄骨断面と種々の強さのコンクリートとの組合せ使用、(2)鉄骨の断面寸がコンクリートに比して小さい場合、(3)鉄骨断面が非対称の場合、(4)鉄骨量の影響、(5)コンクリートの応力-ひずみ関係の相違による影響などを変数として、終局強さ式耐力計算法と比較することにより「累加強さ式」の精度を検討している。

結果として、現行設計法で用いられているように、適切に低減されたコンクリート圧縮強度を用いることによって累加強さ式を用いて、充分な精度で、安全側に柱耐力を予測し得ることを確認している。

77032

若林 実・中村 武・井上 明

水平力を受ける鉄骨立体骨組の弾塑性性状に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 105-128頁。

4本のH形断面柱と剛とみなせるはりおよび屋根板からなる1層1スパン小型鉄骨立体骨組が鉛直力と同時に構面と45°をなす方向あるいは一構面と平行に3次元的に作用する単調あるいは繰返し水平力を受けるときの弾塑性挙動が実験的に調べられた。同時に軸力・2軸曲げ・捩れに対して球形の断面塑性化に対する相互関係式を用いて塑性ヒンジ解析法による理論解析が行われ、実験結果と比較されている。

結果として、外力による骨組全体のねじれに対して、主として抵抗するのは架構の水平抵抗であって、柱自身のねじれ剛性、ねじれ耐力は骨組全体としての挙動に大きな影響を与えないことが確認され、今後の骨組の理論解析において、柱のねじれに関する項を弾性的に扱い、断面の降伏条件として軸力と2軸曲げを受ける場合のより精度よい式を用いて、単純化された解析をし、より精度をあげ得る可能性を示した。

77033

若林 実・柴田 道生

一定軸力と変曲げモーメントを受ける鉄骨鉄筋コンクリート断面の変形能力

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 153-166頁。

一定軸力と繰返し曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート (RC) および鉄骨鉄筋コンクリート (SRC) 断面のモーメント・曲率関係を, 精密な応力・歪関係に基づいて数値解析し, 繰返し回数, 軸力比, 鋼材量, 鋼材配置等が断面の変形能力に及ぼす影響を検討した。

RCあるいはSRC断面の変形能力は, 単調載荷と繰返し載荷の場合で著しく異り, 単調載荷の場合変形能力は鋼材量にあまり依存せず, 相当大きな軸力のもとでもある程度の変形能力が期待できる。しかしながら, 繰返し載荷の場合, 繰返し振幅が小さければ繰返しにともなう耐力低下はみられず単調載荷時の耐力を保持することができるが, 曲率振幅が限界曲率振幅を上まわると著しい耐力低下を生じ, 鋼材量が多い程同じ軸力比に対し限界曲率振幅は小さくなるが, 断面は崩壊しにくくなる。

77034

野中 泰二郎

Shear and Bending Response of a Rigid-Plastic Beam to Blast-Type Loading

Ingenieur-Archiv, Vol. 46, No. 1, 1977, pp. 35-52.

衝撃的荷重を受ける剛塑性梁の動的挙動と最終塑性変形を理論的に解析したものである。両端で単純に支持された一様断面の梁が, 時間の単調減少函数として表わされる等分布荷重を受けるものとし, 曲げモーメントと剪断力が共存する梁要素の近似的な降伏条件に基づき閉型の解析解を導いている。荷重強度と梁の特性に依って, 塑性曲げと剪断すべりの組み合わせさった種々の変形型式で運動することが明らかにされ, 部材剪断と荷重パルスの影響について一般性のあるいくつかの結論が得られた。例えば, すべり運動によって運動エネルギーの一部が吸収される為, 剪断変形は曲げ変形を減じ, 両者の重要性は, 梁の剪断強度 P_s と曲げ強度 P_b との比及び荷重強度 P_0 と P_b との比で論ずることができ, 剪断の影響は P_s/P_b が小さい程, 又, P_0/P_b が大きい程大きくなる。非充実断面は P_s/P_b が小さく, P_0/P_b が1以上のオーダーのとき剪断の影響が重要であるが, 充実断面では太短い梁以外, 通常無視できる。

77035

野中泰二郎・森野捷輔

繰返し荷重を受ける構造物の塑性崩壊

骨組構造解析法要覧(日本鋼構造協会成岡・中村共編, 培風館), 第7章, 1976, 137-158頁。

荷重及び温度変化を繰返して受ける構造物の塑性的崩壊に関する古典理論を概観, 著者の新しい試みと見解を付加し, 関連研究の歴史的発展と最近の研究概況を総括・展望したものである。先ず簡単なモデルを用いて, 単調載荷時に生じる静的塑性崩壊及び, 交番塑性又は漸増塑性による繰返し塑性崩壊の現象を統一的見解のもとに簡潔・平易に解説し, それらの塑性的崩壊が生じない為の条件を直感的な考察に依って定式化する試みと, 繰返し荷重のみを受ける曲げ部材からなる骨組構造に適用されるSymonds-Nealの上界定理を, 温度変化をも同時に受けるトラスに拡張・発展せしめ, 難解な, Koiterの機構学的定理に物理的解釈を与え, 更に, 非塑性化の一般的現象に線型代数学的な考察を付加したのち, 古典理論の対象外であった, 歪硬化, 複合応力, 残留変形量など高次の影響や, 繰返し塑性崩壊・非塑性化現象解析の現実的重要性, などに関する最近の研究を紹介している。

77036

野中泰二郎

Approximation of Yield Condition for the Hysteretic Behavior of a Bar under Repeated Axial Loading

International Journal of Solids and Structures, Vol.13, No. 7, 1977, pp.637-643.

トラス構造や筋違い付き骨組構造に於て, 軸方向載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, 六角形の曲げモーメント・軸力相互干渉降伏条件に基づく完全弾塑性解析によって閉型の理論解を誘導, さらに, 例題に対する解析的挙動を図で表現し, 圧縮力を受ける真直な部材が不安定現象によって撓み塑性変形を受けた後, 引張力によって剛性や耐力が恢復していく状況を明らかにし, 塑性ヒンジでの回転角が増減する循環において塑性伸びが残留し, 延いては定変位振幅向振り繰返し載荷での耐力低下に至り, 従って実験的現象を良く説明できることが示され, 併せて他の降伏条件に基づく理論とも比較したものである。

77037

若林 実・南 宏一・西村泰志

L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19号B-1, 1976, 129-152頁。

鉄骨鉄筋コンクリート構造における柱はり接合部の弾塑性性状に関する研究対象としてとりあげられたものは内柱に対応する十字形骨組における柱はり接合部が、ほとんどで、隅柱、および側柱に対応するL字形およびT字形骨組に関する研究は、全くなされてない。しかし接合部パネルに隣接する柱およびはり材の影響によってL字形およびT字形における接合部の挙動は、十字形のものに比して、かなり異ってくるのが推測される。そこで、本研究は、L字形骨組における柱はり接合部のせん断強さを、はりが純鉄骨の場合を含めて、柱はり幅比を実験変数として、実験的に検討し、かつ、実験挙動から得られた知見に基づいて、L字形骨組の柱はり接合部のせん断破壊機構、および応力伝達機構の理論的取り扱いの一方を考察したものである。なお試験体の総数は16体で、主要な実験変数として、柱はり幅比(4種類)を単調およびくり返し載荷を行った。

77038

小堀鐸二・南井良一郎・鈴木 有

成層構造をもつ基礎地盤の動特性

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 167-217頁。

通常構造物の基礎は長方形断面をもち、その周辺地盤はいくつかの層をなし、各層の境界面はほぼ水平とみなし得る場合が多い。このような前提のもとに、本研究では、等質等方な線形粘弾性体で構成され、3次元の拡がりとも水平な境界面をもつ多層地盤を想定し、その地表面上の自重の影響を無視した剛体の長方形基礎に、垂直・水平または回転方向の加振力が直接作用する振動問題を粘弾性波動論に立脚して解析した。最終結果は全て基礎の変位応答と加振力の比を表わす伝達関数(dynamical ground compliance)の形で一般的な表現を示した。最後に、典型的な層構成のいくつかの特別な場合について解の表現を具体的に示すとともに、数値解析例を扱い、層構成の異なる3つの典型例と実測値を用いてモデル化した具体例についての結果をまとめ、表面波の性質とその寄与の程度、減衰機構や共振現象、系を規定する種々のパラメータや加振型の影響等について詳しく検討した。

77039

小堀鐸二・南井良一郎・鈴木 有

地盤連成を考慮した建築構造物の震害ポテンシャル

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 245-268頁。

本研究は、建築構造物を対象に既設構造物の被害想定と新設構造物の耐震設計という2つの立場を統一的にとらえ、その耐震性能や耐震安全性の評価を耐震工学的な総括的な手法で行ない、地震と地盤と構造物の特性を総括する“震害ポテンシャル”なる概念を導入してゾーニングを行なう、という基本的な考え方に基ついで展開されている。まず、ゾーニングに対して最終的には地震と地域と構造物の各型の組合せで表現されるという定義を与えて耐震性能評定と耐震設計の2つの立場を統一的に把握し得る震害ポテンシャルなる概念を導入し相互の関連を明らかにした、次にdynamical ground complianceの理論、等価線形化法、応答スペクトル法等に基礎をおく、地盤-構造物連成系の実用的で簡便な弾塑性地震応答解析と震害ポテンシャルの評価の手法を提案した。最後に、大阪という特定地域に対する数値解析を通じて、震害ポテンシャルの分布を実際の例で算定した。

77040

小堀鐸二・南井良一郎・鈴木 有

成層地盤中に根入れされた基礎構造物の振動特性

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 219-244頁。

建築構造物は地盤中に地下室や基礎地業などの根入れ部分をもつのが一般的な構造形式である。ここでは堅固な基盤の存在を前提に、剛な基盤上に線形粘弾性体からなる任意の層数の成層地盤を考え、同じように成層の線形粘弾性体に置換された基礎構造物がこの地盤中に根入れをもつという連成系を設定した。基盤において水平地震動が作用する場合および基礎構造物の頂部に水平加振力が作用する場合について、sine harmonicな振動特性を、粘弾性波動論に基づいて解の固有関数展開と変分法を適用して解析した。また全体の系を中心軸に関して対称な2次元問題として扱い、入力作用方向として連成系の断面に垂直な場合と平行な場合を考えた、振動特性を導く解析法を一般的に提示するとともに、特別な層構成の場合に対する解の表現を示し、数値解析例によって本解法の有用性と限界について、また根入れをもつ構造物の一般的な振動性状についても論及した。

77041

小堀 鐸二・立川 剛
飽和砂質地盤の動力学特性について

(1. 円形基礎の上下加振のground complianceの誘導と間隙水の応力分担率の検討)

日本建築学会論文報告集, 第244号, 1976, 13-20頁。

有孔弾性体とその空隙を完全に満たす間隙水とから構成される2相連成系媒質(複合体)の半無限体に基礎地盤の動力学特性を測る手法の一つであるdynamical ground complianceの理論を適用し、地盤の動的バネ特性、減衰特性などに与える間隙水の影響を検討する一連の論文の一つである。ここで使用するパラメータは3個であり、有孔弾性体のPoisson比と横波速度ならびに透水係数である。透水性が高い場合、ある振動数範囲では動水圧が外乱と同位相となり有孔弾性体の荷重負担を増大させる。透水性が低い場合、間隙水の応力分担率の絶対値は静的から動的に移行する振動数領域で急激に増大し他のパラメータ値で変動するが3-25%に達する。また、振動数が高くなれば減少する結果が得られている。構造物の下部構造とかinclusionなどの周辺における、こうした動水圧の発生は飽和砂質地盤の液化現象の機構解明のための手がかりを示唆していると思われる。

77042

小堀 鐸二・立川 剛
飽和砂質地盤の動力学特性について

(2. 円形基礎・上下加振のground complianceの特徴と非連成力学モデルによるSimulationの限界)

日本建築学会論文報告集, 第245号, 1976, 37-44頁。

本論文では半無限複合体に対するground complianceと同時に複合体中の実体波の波動特性を用いて模擬した粘弾性体ならびに有孔弾性体と同じPoisson比を有する完全弾性体に対する値を数値計算し三者の計算結果の比較検討から飽和砂質地盤の動力学特性に与えるパラメータの影響を考察している。従来の結果に比べ特徴的な点は有孔弾性体・間隙水間の連成効果の小さな場合を除きcomplianceの実部は下に凸、等価バネ剛性で表わせばその値はある振動数でピークをもつことである。これは間隙水が外乱を一部分担するため有孔弾性体の応答変位を減少させ、結果として見掛け上地盤の剛性を高めるものである。また、こうしたパラメータ範囲でのcomplianceの特徴を、地盤のモデル化にしばしば利用される完全弾性体、粘弾性体といった非連成力学モデルでは模擬することはできず、それらの適用には限界があると考えられる。

77043

小堀 鐸二・篠崎 祐三

不規則境界をもつ地盤の振動特性

日本建築学会近畿支部研究報告集(構造系), 1976, 121-124頁。

表層地盤の任意の形状をした堆積層の正弦SH波による振動特性を解析した。堆積層と半無限弾性地盤が接続する境界において変位, 応力ともに連続の境界条件を積分方程式で定式化して, それらを連立方程式に置換して数値計算した。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。また, 堆積層と半無限弾性地盤のインピーダンス比, 入射波動の入射角が地表変位応答に及ぼす影響について振幅, 位相両特性の形でくわしく調べた。

77044

小堀 鐸二・河野 允宏

不規則境界をもつ地盤の波動伝播特性

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1976, 125-128頁。

地震波の特性に媒体地盤の物理的性質及びその地層構造が与える影響を調べることは重要である。ここでは地層構造が波動伝播特性に与える影響を調べる目的で地表面がランダムな形状をしている地盤を対象にその地表面からある深さに存在する点源から発生した地震波動の振幅特性, 位相特性の性質について検討を加えた。この場合, 波動の実数部, 虚数部の平均値, 2乗平均値は解析的に得られるが, 振幅, 位相の両特性は解析的に得られないのでMonte Carlo法によるsimulationによって評価した。その結果, 波動は地表面がランダムな形状をしている場合, 伝播距離, 振動数が増加するに従って増幅されること, 振動エネルギーが大きい場所では地表面のランダム性によって波動が散乱される点等が指適された。従って, 地表面が不規則な地形では観測点のスペクトル応答に対して高次振動数部分を誘発することが予想される。

77045

小堀鐸二・南井良一郎・鈴木祥之

Stochastic Seismic Response of Hysteretic StructuresBulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University,
Vol. 26, Part 1, 1976, pp. 57-70.

履歴構造物の非定常不規則地震応答解析法について論じた。ここでは bilinear 形あるいは polylinear 形履歴特性が擬似非線形特性を有する 1 階微分方程式で厳密に記述されることを示し、この履歴特性の微分表示から、応答の確率密度関数についての Fokker-Planck 方程式を導びき、更に、応答の確率統計量が近似的に連立微分方程式で表わされることを示した。定常および非定常 white noise を外乱とする場合の数値解析を行うとともに、Monte Carlo 法によるシミュレーション結果と比較検討した。一般に、統計的等価線形化法が適用できないような強い非線形性の領域においても、ここで得られた解析法は有効であることが示された。また、この解析結果から、履歴構造物の応答性状は履歴特性の剛性比に顕著に影響されるが、特に、負の剛性比の場合には、応答は不安定的に増大する傾向が認められ、耐震設計上充分留意すべきことが指摘される。

77046

小堀鐸二・南井良一郎・鈴木祥之

Nonstationary Random Response of Bilinear Hysteretic Systems

Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 24, 1976, pp. 143-152.

構造物系の復元力特性として典型的な bilinear 形履歴特性を有する非線形動力学系の非定常不規則応答の評価法について論じた。履歴特性の非線形性が強くなると、一般によく知られた統計的等価線形化法は適用できなくなる。従って、ここでは擬似非線形特性を有する微分形式で bilinear 形履歴特性を適切に表現することにより、応答の確率密度関数を規定する Fokker-Planck 方程式を誘導した。この式を直接解くことは困難であるので、応答の確率密度関数をエルミート多項式で展開するとともに応答の物理的条件を考慮した近似化を行い、応答に関する確率統計量を 1 階非線形連立微分方程式より求めた。この理論解析法の検証のため、Monte Carlo 法によるシミュレーション解析を行い、応答の共分散および確率密度関数について、比較検討を行った。

77047

小堀鐸二・南井良一郎・篠崎祐三

Vibration of a Rigid Circular Disc on an Elastic Half-Space Subjected to Plane Waves (Part 2)

Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 24, 1976, pp. 153-167.

半無限弾性地盤上の剛な円形基礎がレイリー波により振動する問題を解析した。地表面に於ける境界条件を基礎下では変位、基礎外では応力零で規定される所謂混合境界値問題として取り扱い、積分方程式で厳密に定式化を行い、それらがコーシー型の特異積分方程式に帰着させ、その結果、基礎の並進、回転振動の支配方程式は連成するが、それらは基礎の垂直振動の支配方程式とは連成しないことを示した。これらの積分方程式を解くのは一般に困難であるが、半無限弾性地盤のポアソン比が0.5の場合には、積分方程式は特異でない通常の第2種フレドホルム型積分方程式に帰着するため、それらに対して数値計算を行った。その結果、基礎の回転振動が並進振動に与える連成効果は小さいこと、また、逆に回転振動応答に与える並進振動の連成効果も小さいことが判明した。

77048

小堀鐸二・井上 豊・河野允宏

Dynamic Response Characteristics of Inhomogeneous Random Media by Finite Elements

Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 24, 1976, pp. 169-196.

本論文はランダムな特性を有する地盤の動的特性の解析を扱ったものである。すなわち、地盤を2次元有限要素法によってモデル化を行って、各要素の剛性をランダム変数とし、これを水平及び鉛直座標軸方向に関して規定されたスペクトル特性を有する確率過程として想定した。このようなランダム地盤モデルの水平及び鉛直加振に対するdynamic ground complianceの特性、ならびに固有値の確率密度関数の解析的表現を示すとともに、ランダム剛性に対してモンテカルロ法によるシミュレーションを行ってこれらを定量的に評価した。ランダム剛性の水平あるいは鉛直方向のスペクトル密度関数及び自乗平均値をパラメータとして数値解を考察し、波動エネルギーのscattering効果によってランダム地盤の動的応答特性が大きく影響されることを示した。

77049

小堀 鐸二・河野 允宏

On Some Properties of Wave Propagating in Random Media

Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 24, 1976, pp. 227-237.

地震波はその震源の規模、伝播体としての媒体地盤の物理的性質、観測点近くの地質によって不規則な性質を示す。特に、媒体地盤での複雑な地質構造によって反射、屈折を幾度となく繰返すことを考えれば媒体地盤が地震波の特性に及ぼす影響を調べることは重要である。ここでは、媒体地盤を確率統計的性質を持つランダム・メディアで置換し、この媒体での波動伝播特性について考察した。震源はある深さに存在する点源と想定し、この点源から発生した波動ランダム・メディアを通過し地表で観測される場合の振幅特性、位相特性を評価した。その結果、ランダム媒体を通過する平均波動は一般に伝播距離、振動数が増加すればscatteringによって著しく減衰すること、又長周期成分は殆んどscatteringの影響は受けずに震源の情報を持続したままで観測点に到達する可能性を指適出来た。

77050

小堀 鐸二・井上 豊・河野 允宏

Dynamic Response Characteristics of an Elasto-Plastic Structure on a Random Soil Ground

Proceedings of the International Symposium Earthquake Structural Engineering, St. Louis. 1976.

構造物の地震応答に周辺地盤の動的特性が影響を与えることは指適されている。しかし、構造物の下に到達した地震波はその地層構造の不規則性によって著しくその性質が変動することは予想できる。又、この観点から地盤一構造物系の地震応答解析を行った例は殆んどない。ここでは、かかる前提に立って地盤のヤング係数をランダムとしたときの地盤の動的応答をdynamical ground complianceの形で評価した。次に、このcomplianceを利用し弾塑性構造物の地震応答をwhite random processを対象にした場合について求めた。この結果、地盤のヤング係数のランダム変数がゆるやかな場合は地盤の動的応答は小さくなりその為に上部構造物の応答は確定系の地盤の場合より著しく大きくなること、又地盤のヤング係数のランダム変数が激しく変動するときは確定系地盤の動的応答と殆んど一致し、上部構造物も確定系地盤上の地震応答と殆んど一致することが指適された。

77051

小堀 鐸二・南井良一郎

**Application of Stochastic Differential Equations to Seismic Analyses
of Nonlinear Structures**

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering,
New Delhi., Vol. 3, 1977, pp.91-96.

非正常地震外乱を受ける非線形地盤一構造物系の応答は、外乱スペクトルが非白色で、系の非線形性に履歴を含む場合に対しても、それ等を適当な微分形式で表現し、十分な数の状態変数を選べばmarkov過程となり、耐震安全の確率は、適当な初期あるいは端末条件と一般に混合型境界条件を伴なうFokker-Planck-Kolmogorovの方程式で規定される。ここでは、先ず、かような放物型微分系を含む一般の非自己随伴型非斉次線形偏微分系を対象として、一般化されたGreenの公式を導くとともに、変分解法の基礎を与える汎関数停留定理を導いた。次いで、一般化されたGreenの公式を用いて、非線形系の信頼度関数を、非自己随伴微分系のGreen関数を用いて積分表示するとともに、かようなGreen関数の積分方程式による定式化と関連する境界値問題を論じた。また、汎関数停留定理を用いて、変数係数のFokker-Planck-Kolmogorov微分系の汎関数を具体的に定め、Galerkin法による近似解法につき論じた。

77052

小堀鐸二・南井良一郎・鈴木祥之

Stochastic Seismic Response and Reliability of Hysteretic Structures

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering, New Delhi,
Vol. 3, 1977, pp.109-114.

建築構造物の強震時における非正常不規則応答および終局耐震安全性の確率論的評価法について論じた。先ず強い非線形性を有する履歴構造物を対象として、履歴特性の微分形式の表示を用いたFokker-Planck方程式による応答評価法を導びくとともに、累積塑性変形量も履歴特性の微分表示を用いて簡単に評価し得ることを示した。次に、構造物の終局耐震安全性について、靱性や履歴消費エネルギーによる破壊規範と低サイクル疲労損傷による破壊規範との関連性を示した後に、低サイクル疲労破壊規範を対象として、前述のFokker-Planck方程式による手法を拡張して、疲労損傷度の確率統計量を得た。また、終局耐震安全性をリアリティ関数で定量的に評価する方法を論じ、地震外乱のパターンや構造設計に依存する諸量が終局耐震安全性にどのように影響するかを検討した。

77053

小堀鐸二・南井良一郎・日下部 肇

Dynamical Cross-Interaction Between Two Foundations

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering,
New Delhi., Vol.4, 1977, pp.31-36.

構造物の応答特性に与える隣接構造物の影響を明らかにする目的で、近接する2つの剛体基礎の起振機実験を行なった。ここでは、相等しい2個のコンクリート基礎の一方を起振機で上下または水平方向に加振し、もう一つの基礎を移動させることにより、数種の基礎間距離に対する振動実験を行ない、相互連成系の応答特性を検出した。他方、理論で実験結果をどの程度説明できるかを検討するため、理論解を誘導し、実験条件に対応する基礎版および地盤係数を用いての数値計算を試みた。実験結果から、隣接基礎との連成効果は地盤-基礎系の共振点近傍で大きく現われ、さらに、基礎間距離が狭まる程その効果は顕著に、かつ、広振動数域にわたって現われることが明らかになった。理論からも同様な傾向を示す結果が得られた。したがって、耐震工学において、構造物間の相互連成を考慮することは重要な要素になると考えられる。

77054

小堀鐸二・南井良一郎・藤原佛三

Optimum Design of the Structural Members due to Ground Motion

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering,
New Delhi., Vol.5, 1977, pp.79-84.

建築構造物の構成部材の適正動力学特性分布を抽出するために、材端に弾塑性ジョイントをもつ7層1張間架構を対象に、まず、定常ランダム入力による弾性構造物の二乗平均値応答から、相対変位応答とジョイント靱性率応答の空間的ばらつきを最小とする部材剛性分布を決定し、材軸方向変形、降伏条件、梁柱強度比などが適正分布に与える影響を明らかにした。ついで、非定常外乱による弾塑性応答から、入力の強度、周波数特性の分布に与える影響を柱降伏型と梁降伏型架構の応答性状を比較しつつ明らかにし、想定した適正動力学特性分布の梁降伏型架構についても柱脚が塑性挙動を繰返すことによって軸方向塑性変形が蓄積されていくことを指摘し、重力の作用を解析法に取り入れるべきこと、適度のbase shear係数を与えて設計すべきことなどを示した。

77055

国 枝 治 郎

**Vibrations of Cylindrical Membrane Roofs Subjected to Wind
in Longitudinal Direction.**

Proc. IASS World Congress, Montreal. 1976, pp. 761-769.

当論文は既論文〔76042〕,〔76043〕に続くものであって, 風に起因する構造物動的応答挙動の解析として残された問題即ち振動モード連成型フラッター, ダイバージェンス現象及び非線形振動特性等について, 直線母線方向に風を受ける円筒形空気膜屋根を対象に解析法及び解を示したものであり, 既論文と同じ仮定の下に風-構造物連成系解析モデルを設定している。

いくつかの振動モードについて数値計算を行ない, ダイバージェンス臨界風速の提示, モード連成型フラッター有在の確認と臨界風速の決定及びこのフラッターの危険性等について述べている。又, 振動の非線形性は初張力のみならず風速にも極めて大きく依存することが示され, 低風速時以外では応答解析は非線形理論に基づく必要のあることを明らかにしている。

77056

小堀鐸二・南井良一郎・馬場研介

**Torsional Vibration Characteristics of the Interaction between a Cylindrical
Elastic Rod and Its Surrounding Visco-Elastic Stratum (2nd Report)**

Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 24, 1976, pp. 197-205.

第1報では, 3次元波動方程式に基づき, 粘弾性媒体に埋設された円柱弾性棒の振動特性を解析的に求める手法を, 振れ入力の場合を例として, 提示した。

本稿ではその第2報として, 剛基盤とその上に載る粘弾性表層中に弾性円柱が埋設されている系に対し, その頂部及び底部に振れ入力に加えられた場合の振動特性を解析し, その数値例を若干紹介している。

77057

小堀 鐸二・竹内 吉弘

**On Non-Stationary Spectrum and Mean Square Response
of a Simple Structural System to Earthquake Excitation**

Proceedings of the International Symposium on Earthquake Structural
Engineering, St. Louis. 1976, pp. 857-868.

建築物に対する入力地震動の非定常スペクトル特性を検討するため、非定常スペクトル密度を定義し実測加速度記録を対象として数値解析を行った。ここでは非定常スペクトル密度を狭帯域フィルターを通過した入力外乱の出力過程に対し、各時刻における分散のその時刻近傍の有限時間区間平均として定義してその物理的意味を検討し、また狭帯域フィルター特性として1値点系の伝達特性を用いることにより多質点系構造物の自乗平均値応答を評価し得ることを示した。数値解析例として日本およびアメリカ合衆国で採取された加速度記録5個を取り上げ従来の定常スペクトル密度の評価結果と対比して論じ、更に剛性分布の異なる2種類のせん断型3質点系に対して自乗平均値応答を評価、検討した。

77058

小堀鐸二・竹内吉弘・河野允宏

On Seismic Wave Propagation in a Random Medium

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering,
New Delhi., Vol.2, 1977, pp.261-266.

地震波が震源から観測点までに到達する間に伝播体としての地盤の性質、境界条件の為に複雑な反射、屈折と繰返すことを考慮すれば、これらの地盤の不規則要因が地震入力スペクトルに与える影響を調べることは重要である。ここでは、地盤の性質を決定する定数の中で密度のみをランダム変数としたときの地震波の伝播について調べる為に、ランダム地盤のある深さに位置する点源から発生した波動を地表面の平均波動として評価した。その結果、地盤が不規則な性質を持つとScattering現象によって地震波の振幅特性が平均的に小さくなること、又振動数、震源距離によって観測点に殆んど到達しない波動が存在することが分った。この事は、地震入力スペクトルに震源距離、振動数と地盤の不規則性の長さとの関係を考慮すべき事を意味している。

77059

小堀録二・井上 豊・河野允宏

Elasto-Plastic Earthquake Response of Frames with Shear Wall

Proceedings of the 6th World Conference on Earthquake Engineering,
New Delhi. 1977, pp. 11-49-54.

有壁架構の動的な弾塑性性状を明らかにするために、ここでは1層1スパンの平面構造物を対象として、これを2次元有限要素モデルに置換した。そして、各要素の弾塑性特性をNon Mises型の降伏条件と、Pragerの移動硬化則とによって表わし、基部に地震動を作用させた時の非定常非線形地震応答解析について扱った。解析のパラメータとして、架構と壁の剛性比あるいは強度比、及び降伏後の硬化係数を選び、モデルの代表的な点における変位、架構全体の变形モード、主応力の分布性状、降伏域の分布と移動、架構全体の復元力特性などの応答の比較検討を行った。その結果、架構の耐震性に対する壁の有用性が示され、特に、靱性に富む壁の存在する場合には、架構に生じる応力ならびに変形が大きく抑制されること、また、架構の応力を低減させるためには、壁の剛性及び強度を過大にすべきでないことなどが明らかとなった。

77060

石崎澄雄・桂 順治・吉川祐三・河井宏允

台風7513号による八丈島の構造物の被害について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 279-292頁。

昭和50年10月5日、八丈島の北20km付近を通過した台風7513号によって、同島では多方面にわたる甚大な被害を受けた。最大風速 35.5 m/sec, 最大瞬間風速 67.8 m/secという強風によって、同島の住家の約8%にあたる285戸が全壊し、農作物等の被害を加えた被害総額は55億円に達した。

本論文は、この台風による被害の調査に基づいて災害の発生原因とその対策を研究したものである。調査結果から次の諸点が明らかになった。第1に小スケールの地形や周囲の建物の状況が、被害に大きな影響を及ぼすこと。第2に木造住家の被害で特徴的な屋根部の大被害は、屋根がトタンぶきで軽量だったことと、各部材間の継手や仕口の接合が十分でなかったために生じたと考えられる。第3に2㎡以下の窓ガラスの殆んどが飛散物によって壊れたのに対して、2㎡以上のガラスについては風力によって壊れた可能性もあること等である。

77061

石崎 澄雄・吉川 祐三

自然風中で低層建物に加わる屋根風圧と変位応答について

構造物の耐風性に関する第4回シンポジウム論文集, 第4巻, 1976, 77-84頁。

本論文では京都大学防災研究所潮岬風力実験所のプレハブ住宅における風観測の結果を示す。2階建住宅の切妻屋根の風上隅角部に加わる風圧力の観測では、その平均風圧係数はしばしば-1.0を超える。0.5秒の評価時間に対する最大値では-5.0又は-6.0程度にもなることから局所的な瞬間の風圧力は通常の設計風圧以上であることが明らかである。変動風圧係数は1.0程度でありかなり大きい、しかも軒からの渦の発生によると思われる周期的な変動成分が確認された。次に2階建住宅の強風中での振動測定からの変位と風圧力の関係にはあまり直線性がない。このことは建物の振動では自由振動がかなり大きな役割を占めており、強制振動のみではないことを示す。変動変位のスペクトルの1Hz以上の高周波数側ではねじり振動と風向方向のせん断振動の固有振動数でのピークが卓越している。絶対変位量は25m/sの強風中で1mm程度でありかなり小さかった。

77062

石崎 澄雄・河井 宏允

角柱表面の風圧変動とその周囲の風速変動との相関について

構造物の耐風性に関する第4回シンポジウム, 第4巻, 1976, 133-140頁。

乱流中にある角柱に作用する風圧力の性状、及びその主要因を風洞実験結果に基づいて研究した。角柱風上面の風圧変動の主要因は、風上の乱れによるものであり、風圧変動が風速変動の線型変換となるという従来からの仮定の妥当性が、風圧と風速の相互相関結果より確かめることができた。それと同時に、風圧変動のスペクトル結果から、上記の仮定が成立する迎角の範囲は、2次元角柱の場合 0° から 30° 程度までで、それ以上の迎角については、流れの剥離によって後流に生じる渦の影響を考慮する必要があることが判明した。また角柱の風下側にあたる面の風圧は、主として後流の渦の影響が大きく、無次元周波数 $\pi \cdot D/v$ が0.1の周期で規則的に変動した。しかし、迎角が 0° の場合の背面中央点の風圧変動は不規則で渦の影響が小さいようである。角柱の風上の乱れによって、剥離層の成長が早まり、層自体が角柱に近づくことも確認することができた。

77063

光田 寧・文字信貴・塚本 修

多良間島における地空相互作用について (II)

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 303-313頁。

1974年度に引き続き, 冬期東シナ海海域において気団変質観測実験 (AMTEX) がくり広げられ, 著者らは多良間島の高さ 50 m の塔を用いて AMTEX'75 の境界層観測を担当した。今回は AMTEX'74 に比べて強い風の場合が多かったが, 前回同様, 顕熱や潜熱の乱流輸送量には比較的顕著な日変化が多く見られた。そこで今回は AMTEX'74 の結果をも併せて島の影響による乱流特性を表わす変化を重点的に研究した。風向によって海岸から観測点までの陸上の吹走距離は 0.5 km から 5 km まで大きく変化するが, この吹走距離の変化によって乱れの様子が変わることが見出された。つまり, 吹走距離の長いほど, 強く陸地の影響を受け, 抵抗係数 ($C_D = (u^*/\bar{U})^2$) や乱れの強さ (σ_u/\bar{U}) という力学的影響を表わす量や Bowen 比 (H/Q) という熱的影響を表わす量が大きくなるという結果が見られるが, これを定量的に裏付けることは今後に残された問題である。

77064

光田 寧・藤井 健・川平浩二

被害台風の構造のモデル化について (3)

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 293-302頁。

前報 (防災研年報, 第17, 18号) において, 近年日本を襲った台風の特性を客観的に解析する方法を確立し, 38ヶの台風の解析を実行したが, その結果から上陸後の台風の中心気圧の変化および移動速度について調べてみた。その結果によると台風の中心気圧は上陸後の移動距離に比例して上昇し, 平均値は 8 mb/100 km 程度である。また, 上陸時の中心気圧の低いものほど移動速度は大きく, 中心気圧 945~950 mb で上陸したものは平均 60 km/hr. で進むのに対し, 中心気圧 970~975 mb で上陸したものの平均速度は 34 km/hr. にすぎない。

77065

蒲生 稔・横山長之・山本 普・光田 寧

Structure of the Atmospheric Boundary Layer Derived from Airborne Measurements of the Energy Dissipation Rate ϵ

Jour. of Meteorological Society of Japan, Vol. 54, No. 4, 1976, pp. 241-258.

1972年春に関東平野において行われた小型航空機による大気境界層の観測の結果について述べられている。解析は主として大気境界層の乱れの特徴を示す粘性消散率 ϵ を航空機にとりつけた超音波風速計によって得られた風速変動スペクトルの高周波数側の密度から計算することによって行った。測定によると粘性消散率はある高さから上は急速に減少してこれが熱的な境界層ともほぼ一致することが明らかになり、境界層の高さを定義する新しい指標が得られた。境界層の内部では自由対流の生じるといった条件下では ϵ は高さ方向にはほぼ一定であるが、強制対流時には直線的に減少している。Hannaの式により鉛直方向の拡散係数を求めてみると、自由対流時には境界層中ではほぼ一定、強制対流時にはある高度に極大値をもつ分布が得られた。

77066

光田 寧・石田 廣史

Wind Flow over the Ship Body

日本航海学会論文集, 第56号, 1976, 1-8頁。

船体上の風の流れについて風洞実験を行った。模型はカーフェリーボート2隻とカーゴボート1隻を選び、風洞はゲッチンゲン型風洞を用いた。船体上空の風の流れはマストの高さまで船体影響を受けて乱される。横風を受ける場合は向い風の時より大きく影響され、マスト上空でさえ約 10° 近い上昇角の流れが計測された。甲板上の風向風速分布は相対風向によって変化し、向い風の時より横風の方が風速が強められ、所によっては20%増となり乱れも大きい。これらの結果から風速等の観測は向い風の状態でマスト上で行くと船体影響が最も少ないことなど、船体構造や付属物の設置について留意すべき事が判明した。また、動揺する甲板上的の乗員乗客の風に対する安全基準を得るめやすが得られた。

77067

竹内 篤雄・島 通保

1 m 深地温分布の再現性と地下水流脈探査結果の検証例

物理探鉱, 第29巻6号, 1976, 11-18頁。

1 m 深地温測定調査によって推定された地下水流脈の存在の是非と地温分布の再現性および地すべり地の地下水の存在状態についての研究を行なうために, 1972-5年の7-8月に新潟県山之山すべり地において小範囲の試験地を設けて諸種の調査を行なった。

その結果, 次の事項が明らかにされた。

1. 地温分布は一時的なものではなく, 長期間一定のパターンを示し, 再現性が存在する可能性がある。
2. 得られた地温分布から低温部と高温部を抽出し, 各々に試錐孔を設けて地下水の流動性の相違について検討したところ, 低温部には厚さのある地下水流脈の存在が認められ, その流速は 1.6×10^{-3} cm/sec であり, 高温部には停滞性の地下水が存在し, その流速は 2×10^{-3} cm/sec 以下であることが推定された。

77068

竹内 篤雄・島 通保

地況の地表面日射量および地温に与える影響について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 351-370頁。

1 m 深地温測定によって得られた資料を地況別に整理すると, 多くの場合地況(測点を中心として半径 3 m 以内の地表面の植生状況)が 1 m 深地温に無視することのできない影響を及ぼしていることが示されている。その影響の度合を検討するために, 地況を 6 項目 10 細目に分類して各地況と 1 m 深地温との関係を求めたところ大きなもので 2°C もの温度変化をもたらすことが判った。本論においては地況の浅層地温に及ぼす影響について, 外的因子(日射量の地表面到達率)と内的因子(浅層土壤構造)とに分けて検討した。その結果, 地況の浅層地温に及ぼす影響は主として日射量の地表面到達率の多少によってその大小が生じており, 地況によって異なる浅層土壤の熱的性質はむしろ前者によって生じた各地況間の温度差を減ずるような作用を行なっていることが明らかにされた。

77069

小林 芳正

Hazards from Surface Faulting in Earthquakes

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

Vol. 26, Part 4, 1976, pp.213-240,

1891年濃尾地震以降の地表断層を伴った地震について断層による被害をまとめた。被害の形態は、地盤のくい違い、地溝、モルトラック（隆起）、雁行亀裂、地面のゆるやかな波打ちなどである。二、三の例によれば、マグニチュード7.0~7.5の地震により、山地では断層から5.5~7.5 km、沖積平野では数10 kmの範囲内で、全壊家屋30%以上の被害が出ている。地震断層の規模その他を調べ、危険域の範囲を議論している。日本の地震断層では水平変位が卓越している。1つの地震で一般に複数の断層が動き、問題の断層の両側3 km巾と、これに横切られる共軛断層とが危険である。

77070

神山孝吉・奥田節夫・河合 章

Studies on the Release of Ammonium Nitrogen from the Bottom Sediments in Freshwater Bodies — I

陸水学雑誌, 第37巻2号, 1976, 59-66頁。

底土中に含まれる高濃度の栄養塩の水中への溶出は、浅い水域では水質に大きな影響を及ぼす可能性がある。

本報では、実験室に設置した円型水槽を用いて、底土中のアンモニア態窒素の水中への溶出機構、及び溶出に及ぼす水流の影響について検討した。

実験には琵琶湖赤野井湾水底で採取した泥を用い、水中に溶出するアンモニア態窒素の濃度と、泥中の濃度の鉛直分布の時間的変化を追跡した。

泥中のアンモニア態窒素のなかで、拡散作用によって移動可能なものについては拡散方程式の解にしたがって移動が表現できることを実証し、拡散係数としては、水流のないとき約 $5 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ 、また流速12~40 cm/sec程度の水流があるとき約 $2 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$ の値が得られた。

77071

奥西一夫

ボーリング孔中の地下水の鉛直混合について

地すべり, 第13巻3号(通巻47号), 1976, 22-25頁。

地下水は水平方向の他に鉛直方向にも水質分布を有することが多く、ボーリング孔内の水質分布に反映されている。またボーリング孔内に人為的な水質分布を作り、それを地下水流のトレーサーとすることがおこなわれている。そこで模型ボーリング孔に密度不安定をとまなう水質分布を作った場合の非定常な混合を調べた。実験はボーリング孔の内径を2通り、上下2層の密度差を5通り、水柱の高さを3通り変えておこなった。最初は高密度の水塊がある速度で降下し、巨視的には連続的な水質分布を作る。その速度は大径のボーリング孔では密度差に依存するが、小径のボーリング孔ではむしろ一定に近い。その後は小スケールの対流セルによって混合過程が進行するが、かなりの近似精度で一定係数の拡散方程式が適用し得る。“拡散係数”の値はボーリング孔の口径によってかなり違うが、局所的な密度勾配に対する依存性は実験値のばらつきが大きいため、明りょうではなかった。

77072

柏谷健二

地形学における模型実験の意義と問題点

—— ガリーの発達を一例として ——

地理学評論, 第49巻7号, 1976, 497-504頁。

地形現象に関する模型実験は、野外調査の結果と数値実験の可能性を比較検討しながら進められなければならない。すなわち、その限界性と適用範囲を明確しておかなければならない。この限界性の指標の一つとして物理的相似性の検討が十分なされる必要がある。

この稿においては、ガリーの発達過程に関する模型実験を、適用例の一つとしてとりあげた。発達過程を支配する営力として表面流の浸食力を仮定し、ホートンの浸食式から実験条件として $Kep \cdot Vp = Kem \cdot Vm$ (Ke ; 浸食係数, V ; 速度, 添字 p, m はそれぞれ原型, 模型を示す) を導いた。野外調査のデータから $Kep \cdot Vp$ の値を決定し、それに基づいて実験したところ、現象がかなり再現でき、ガリーの発達を表面流による浸食に支配されるものと考えれば、その実験は有効であることがわかった。

77073

奥田節夫・瓢訪 浩・仲野公章・横山康二

土石流の総合的観測

——（その2）1975年焼岳東斜面土々堀沢——

京都大学防災研究所年報，第19号B-1，1976，385-402頁。

筆者らは北アルプス焼岳土々堀沢に発生する土石流の観測により土石流の発生・流動・停止に至る諸機構の解明にとり組んでいるが、この論文では1975年の計測方法と成果について報告した。新しい計測方法としては、溪岸で操作できる横断測量法、吊りさげ式センサー、ステップ式水位計などを考案実用化した。新たな成果としては（1）土石流発生地点の大体の把握（2）土石流による移動土砂量の概算（3）土石流発生時における表流水の存在の確認（4）土石流のうちには発生・再移動という挙動を複雑に繰り返すものがあること（5）残雪雪渓が土石流の構成物になる時期があること（6）土石流先頭部に含まれる巨大礫の運動解析（7）土石流の段波高・流路幅・先端流速の関連などがあげられる。なお、土石流の発生時刻と毎十分雨量のピーク時刻が一致することはこの年の実測によっても確認され、焼岳タイプの土石流の特徴と考えられる。

77074

奥西一夫・横山康二・奥田節夫

簡易自動採水器の試作について（その2）

—— ボーリング孔用深度別採水器 ——

京都大学防災研究所年報，第19号B-1，1976，421-427頁。

ボーリング孔を利用して、地下水を深度別に採水するための採水器を試作し、良好な結果を得た。設計に際しては、目的の深さの水のみを採水できること他に、野外での乱暴な取扱いに耐える、性能が安定しているなどの必要条件を考慮した。本体は単純な円筒形をしており、中にフロート付きのボールバルブが入っている。本体をひもで吊して水中に沈めると、水は採水器下端のボールバルブを押し開いて器内に入り、上部側面の窓から流出する。引き上げる時はボールバルブが閉じ、フロートが上部側面の窓を不完全ながら閉じるので、水の出入りはなく、結局採水器の到達した最大到達深度の水が採水される。実際は器内を水が貫流する時に混合がおこるので、目的とする深さ以外の水も混って採水される。模型ボーリング孔でテストした結果、内径 3.5cm のボーリング孔で外径 3cm の採水器を使用した場合、水質の深さ方向の分布の分解能は40cm であった。

77075

出 井 紘

塩水滞水層の電気浸透効果

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 403-407頁。

わが国では農業用水, 工業用水の需要増加にともなう過剰揚水の結果, 地下水の塩水化が多くの海岸地域で見られるようになった。筆者は, この塩水化を防止する新しい方法の可能性検討の一助として, 電気浸透効果を取りあげて考えて見た。

簡単な実験を行い, 空隙体を構成する土の粒径が比較的大きく, 塩分濃度の高い条件で, 電気浸透効果が実際に起るかどうかを確認して見た。その結果, 塩分濃度が同じでも, 粒径の小さい空隙体の方が電気浸透が効果的に現れ, 粒径の同じ空隙体では, 塩分濃度の低い方が効果が大きいことが分った。しかし, 電気浸透効果による流量は微量であり, 経済的にも他の方法で塩水化を防止する方が効果的であると考えられるが, 拡散などにより塩分濃度が低くなっている場合には, 電気浸透を利用して局部的に塩水化を防止する可能性は残されている。

77076

小 林 俊 一・横山宏太郎

Observations of the Stationary Katabatic Winds in Mizuho Plateau, East Antarctica

南極資料, 第56号, 1976, 1-13頁。

第14次南極地域観測隊(1973-1974)における研究観測の気象部門は, 内陸調査旅行中, みずほ高原において, ラジオゾンデとパイロットバルーンによりカタパティック風の垂直構造についての観測を行なった。観測回数は充分多くはなかったが, みずほ高原におけるカタパティック風の厚さは接地逆転層に一致していることが結論された。

逆転層の厚さは夏(250m)より冬(600m)に厚く, 逆転層の強さ(温度差 ΔT)は, 夏($\Delta T \approx 5^\circ\text{C}$)より冬($\Delta T \approx 15 \sim 20^\circ\text{C}$)強かった。

77077

横山 宏太郎

Geomorphological and Glaciological Survey of the Minami - Yamato Nunataks and the Kabuto Nunatak, East Antarctica.

南極資料, 第56号, 1976, 14-19頁。

第14次日本南極地域観測隊(1973-1974)のやまと山脈旅行隊は、以前からやまと山脈南西方に望見されていたスナターク群を調査する支隊を編成した。この支隊は1973年12月13日から18日まで行動し、やまと山脈南西約30km付近に7個のスナタークを確認し、露岩上での天文測量(一点)および地形、雪氷、地質の調査を行った。これらのスナタークのうち北北西に孤立する一峰はかぶと岳、他の六峰より成る山群は南やまとスナターク群、天測点はくらかけ山、最高点はくわがた山と命名された。天測によるくらかけ山の位置は $72^{\circ}00'30''\text{S}$, $35^{\circ}13'30''\text{E}$ である。スナタークの標高は1986mから2282m、氷床表面との比高はいずれも100mから150m程度である。またこの地域において、深い溝を持つ氷の丘が南東から北西に連なっていることが確認された。その方向はこの地域の氷床の流動方向にほぼ一致すると思われる。

77078

柏谷健二・平野昌繁・横山康二・奥田節夫

山腹崩壊と地形特性に関して

—— 昭和50年5号台風による高知県下の山腹崩壊を対象として ——

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 371-383頁。

1975年8月17日の豪雨によってもたらされた高知県下の崩壊地の分布と崩壊に関係すると思われる諸因子の比較検討を行い、更に地形発達における崩壊の地形学的意義について考察を加えた。

解析結果から、継続雨量がほぼ一定のときは崩壊密度(2km×2km当りの崩壊数)はある臨界勾配以下では勾配に比例し、又勾配がほぼ一定のときは、それは継続雨量(2km×2km内の平均継続雨量)に比例することがわかった。これらのことから次の崩壊予測式が導かれた。 $N(ir) = Kir(i - i_0)^p (r - r_0)^q$ 、但し $i = \tan \alpha$ ここで、 $N(ir)$: 単位面積当りの崩壊数、 Kir : 定数、 i_0 : 崩壊発生に関する臨界傾斜角、 r : 継続雨量(mm)、 r_0 : 崩壊無効雨量、 α : 単位方眼内の平均傾斜角、 p , q は現地観測から定められる定数である。

更に、崩壊密度は谷頭密度に比例する場合もあることが確かめられた。

77079

吉岡龍馬・奥田節夫・沖村 孝・田中 茂

豪雨時における六甲山系鶴甲地域の地下水位、地下水流出量と溶存化学成分との関係

京都大学防災研究所年報, 第19号B-1, 1976, 409-420頁。

豪雨中の脈状地下水の水位, 流出量および溶存化学成分との関係を知る目的で, 上記地域の鉛直孔11か所, 水平孔4か所および渓流水1か所を対象に観測し, 以下の結果を得た。(1)鉛直孔水, 水平孔水および渓流水の化学成分濃度は, 採水時期によって大きく異なるものもあれば, ほとんど無関係のものもある。(2)地下水の水質は Na^+ , $\text{Ca}^{2+}-\text{HCO}_3^-$ 型と $\text{Ca}^{2+}-\text{Cl}^-$, SO_4^{2-} 型の2つのグループに分けることができる。(3)地下水位の変動状況からも2つのグループに分けることができる。すなわち降雨に対する地下水の応答は非常に鋭敏であるが, 水位上昇はそれ程大きくならないグループと, 豪雨後水位が除々に上昇し相対的に大きくなるグループとである。(4)地下水の水質的なグループ分けと地下水位の変動パターンからのそれとはほぼ一致する。(5)渓流水と水平孔水の水質変動状況から, 本地域の地下水の涵養に渓流水が大きく影響しているところもある。

77080

古谷尊彦・吉岡龍馬

Geomorphological Processes at the Transverse Reach of the Yoshino River, Shikoku

Sci. Rep. Tohoku Univ., 7th Ser. (Geography), Vol. 26, No. 1, 1976, pp.127-133.

四国・吉野川流域横谷部の地形学的特性を明らかにしようと, 岩層の状態, 岩石の力学的強度, 水質分析などの調査を実施し, 次の結果を得た。(1)砂質片岩と泥質片岩とでは割れ目の発達に差があり, 露頭1m幅内で前者の割れ目の数は10個程, 後者のそれは100個程である。(2)一軸圧縮強度試験によると, 砂質片岩は片理面に直交する方向で平均3.2ton/cm², 片理面に平行する方向で平均2.5ton/cm², 泥質片岩ではそれぞれの方向で平均1.0ton/cm²と同じ強度を示している。(3)水質分析によると, 泥質片岩地域と砂質片岩地域とでは, 前者の Na^+ , Ca^{2+} , HCO_3^- の濃度は後者のそれらに対し2~3倍方大きい値を示している。

このことから, 砂質片岩地域と泥質片岩地域の地形の著しい差は両岩石の割れ目の発達や力学強度の差により, また両地域での侵食速度の差は両岩石の溶解作用の差に起因するものと解釈した。

77081

柴田 徹・肱 黒和彦**土と基礎の情報と施工**

施工技術, 第9巻10号, 1976, 73-80頁。

建設工事を進めていく段階で、地盤や構造物の挙動を知るために得られた情報は、適切に処理されて、予測値と実測値の対比を行うとともに、これまでに蓄積された研究成果を活用して、改善の手を加えながら安全施工はもちろん経済的な工事をプッシュして行くのが合理的な方法である。このような方法は、欧米諸国でいち早く受け入れられて、observational procedureという名で実績を挙げている。そしてわが国でも、現場で得られた情報処理にコンピュータを利用するなどして、新しい情報化施工管理システム（RCCシステム）が開発されつつある。

本論は、土と基礎の予測にまつわる諸問題に触れたのち、RCCシステムに到達した道程やRCCシステムの概略を述べるとともに、現場計測と予測の実施例について説明し検討を加えたものである。

77082

柴田 徹・太田秀樹・関口秀雄**土の応力・変形・強度特性**

土と基礎, 第24巻8号, 1976, 11-22頁。

土の応力・変形・強度特性に関する、過去約20年間の研究の流れを概観し、合わせて今後の展望について論じたものである。まず1950年代後半までの研究の主眼は、土の強度の把握に置かれていたことを指摘した後、1960年代に入り、続々と台頭した土の構成式に関する、内外の有力な学派のよって来たる背景について述べている。ついで最近の土の力学的挙動に関する、基礎的ならびに応用的な研究の動向とそれらの興味を中心について、過去の国際土質基礎工学会議の総括報告などを参照しながら論評を加えている。最後に、土の構成式を確立するに当たって考慮すべき基本的な土の挙動と特性（圧密、ダイレイタンス、摩擦法則、等ヒズミ線、降伏、応力・ヒズミ増分の主軸の一致性）と、それらのモデル化に際しての問題点について検討を加えている。

77083

柴田 徹・富永真生・松岡 元

FE Analysis of Soil Movements below a Test Embankment

Numerical Methods in Geo-Mechanics, ASCE, Vol. II, 1976, pp. 599-610.

軟弱地盤上に実物大の試験盛土を施工し、地盤の沈下と側方変位量について、実測値と解析結果の比較検討を行ったものである。

地盤の変形を有限要素法によって解析するためには、その地盤を構成している土要素の構成関係を明らかにする必要がある。ここでは、著者の一人・松岡が発展せしめた構成式を用い、それに含まれる各種のパラメーターは、地盤から採取した乱さない試料について、三軸圧密排水せん断試験によって求めた。構成式は圧密項とせん断項より成っており、地盤の変形は圧密とクリープが終了した最終状態を対象にしている。

上記の有限要素解析結果は、地盤の深度方向、横断方向に設置したいくつかの変位計の記録と比較して、満足すべき一致をみた。

77084

足立 紀 尚

A Constitutive Equation for Normally Consolidated Clays

Numerical Method in Geomechanics, ASCE, Vol. I, 1976, pp. 282-293.

本論文は正規圧密飽和粘性土の構成式を平衡状態の変形挙動と時間依存性挙動という従来の二つの主たる研究成果を統合して誘導したものである。すなわち、まず各種の三軸試験を行い、粘性土の唯一的な応力-ひずみ-時間関係の存在することを明らかにした後、Roscoeらが求めた平衡状態における粘性土の構成式をPerzynaの弾-粘塑性体理論に基づいて時間依存性挙動も記述できるように拡張したものである。この拡張に際しては先に求めた実験事実に立脚しており、本理論は粘性土の弾-塑性挙動のみならず、応力緩和やクリープ現象なども統一的に記述でき、境界値問題に適用できるように三次元下での議論を行っている。

77085

足立 紀尚・西 好一**過圧密粘土の構成式**

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 1-13頁。

Roscoe らが弾一塑性体として土質材料の構成式誘導に際し定義つけた状態曲面の内部, すなわち過圧密状態にある粘土の, とくに“Dry”側の構成式に関する研究は少ない。

本研究は土質ならびに岩石質材料の弾一粘塑性体とした構成式の研究の一環として, 超過圧密粘土の体積変化特性に着目した考察を行い, その塑性降伏特性について議論を進め, その状態曲面内での塑性せん断変形ならびに体積膨張過程におけるひずみ硬化, また軟化現象を説明できる弾一塑性体理論に基づいた過圧密粘土の構成式を導いたものである。

77086

足立 紀尚・西 好一・藤本和義**軟岩の構成式と長期強度・変形特性**

第5回岩の力学国内シンポジウム講演集, 1977, 139-144頁。

現在, わが国で建設途上にある土木構造物や斜面の安定で問題となるものに第三紀堆積のいわゆる軟岩がある。本研究はとくに長期強度・変形特性を念頭において, このような堆積軟岩の弾一塑性挙動, また時間依存性挙動がいかなるものかを実験により明らかにし, さらにそれにもとづいて破壊まで含めた軟岩の挙動を記述できる構成式を弾一粘塑性体理論により誘導したものである。

なお, 均質な供試体を多数準備することから, 実験には第三紀に堆積した多孔質凝灰岩である大谷石を理想堆積岩として用いた。また, 問題となる軟岩はほぼ水で飽和しているから, 飽和試料を用いて実験を行い, その整理ならびに議論はすべて有効応力によって行っている。

77087

大 橋 正 紀

Analysis of Long Term Oedometer Test Results

Proc. of 2nd International Symp. on Land Subsidence, 1976, pp. 223-232.

3種類の正規圧密飽和粘土に対する圧密圧力 P_0 及び圧力増分比 $\Delta P_0 / P_0$ の種々の組み合わせのもとにおける長期間の側方拘束圧密試験結果が示されている。これらの試験結果にもとづき、粘土の構造骨格の力学的、レオロジー的挙動を表わす一次元モデルが提案されており、この中で、即時及び全ひずみはヴェーラムにより示された $e \sim \log P$ 関係より計算され、村山、柴田による修正アイリング粘性をもったレオロジーモデルが土の構造骨格のレオロジー挙動を表わすのに用いられている。このモデルのパラメータを決める方法が詳細に述べられており、実験から得られたこれらのパラメータと P_0 及び $\Delta P_0 / P_0$ との関係が示されている。最後に、土をこのモデルにより示される構造骨格と非圧縮性の間げき水より成る2相系材料と考え、種々の P_0 、 $\Delta P_0 / P_0$ に対して、一次元圧密の計算を行ない、実験結果と比較している。両者は、広い範囲の P_0 及び $\Delta P_0 / P_0$ に対してよく合っている。

77088

赤 井 浩 一・田 村 武

多次元圧密問題に対する非線形応力-ひずみ理論の適用

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 15-29頁。

盛土荷重などが飽和粘土よりなる地盤上に作用したとき、その地盤にはせん断および圧縮による変形が生じる。とりわけ圧縮をともなる変形解析では、間げき水圧の消散過程をも同時に考慮したBiotの多次元圧密方程式を解かねばならないが、これは連立偏微分方程式系であり、単純な境界条件でなければ数値解析によらざるを得ない。また従来のはとんどの研究では、応力-ひずみ関係として線形モデルが用いられてきた。本研究では、まず変分法の立場から非排水時および圧密期間中の変形の機構を明らかにした上、非線形問題にも適用可能な数値解析法を提案するとともに、応力-ひずみ関係として Roscoe、太田らの弾塑性構成式を用いて二、三の計算例を示した。その結果、提案する解析法の安定性及精度を確認する一方、従来は明確にされていなかった地盤中の各領域における応力経路や変位経路を示すとともに、それらを加味した変形と安定の問題を論じた。

77089

赤井 浩一・岡 二三生

**Thermodynamic Theory of Inelastic Materials and its Application to Stress
Wave Propagation in Cohesive Soil**

土木学会論文報告集, 第253号, 1976, 109-122頁。

粘性土中の応力波の伝播には、エネルギーの消散および非弾性変形が伴い、これらの特性を定式化するために種々の力学モデルが提案されているが、それらはひずみ速度の広い領域での動的特性を表現するには不十分であると考えられる。この研究は、動的載荷時の粘性土の構成関係と粘性土中の波動特性に関するものである。粘土の非弾性変形は微視的には内部構造の変化であるが、巨視的力学理論においては外からは制御できない内部状態変数に支配されると考えられる。したがって、内部状態変数理論にもとづいて非弾性材料に対する一般的な構成関係を導き、それを粘性土に適用した。また、粘性土中の波動特性を明らかにするために、ショックチューブを圧力源とする三軸波動伝播実験を行い、動的応力-ひずみ曲線や応力経路を示して、ここに提案する理論の妥当性を検証した。

77090

赤井浩一・足立紀尚・山本和夫・大西有三

Strength Characteristics of Weathered Granite

京都大学工学部紀要, 第38巻4号, 1976, 240-254頁。

広島型風化花崗岩の強度特性を調査するため、室内三軸圧縮試験を実施した。風化花崗岩の試料採取は、材料がもろいため困難をきわめたが、かなりの成果を得ることができた。まず、この風化花崗岩の力学的挙動は土のそれに類似しており、土質力学的解析手法が適用できる。すなわち、風化花崗岩の強度はMohr-Coulomb型の降伏条件で表されるが、長期強度には応力-ひずみ関係の両対数表示の折点から求められる定数を、また短期強度には試料の体積が最小になる(排水試験)点、あるいは間げき水圧が最大になる(非排水試験)点から求められる定数をそれぞれ利用するのがよいということが判明した。これらの強度定数は比較的簡単に室内三軸試験から求められるが、構造物の設計にはきわめて重要なものである。一方、変形解析のさいに問題となる初期変形係数は、この風化花崗岩では圧密圧力の対数に比例して変化することが明らかにされた。

77091

赤井浩一・足立紀尚・山本和夫・大西有三

Creep Deformation Characteristics of Weathered Granite

京都大学工学部紀要, 第39巻1号, 1977, 183-200頁。

風化花崗岩を含む軟岩は、最近土木構造物の基礎岩盤として数多く利用されるようになったにもかかわらず、その力学特性は十分に解明されているとはいえない。この研究では、室内三軸試験をもとに風化花崗岩のクリープ変形特性を調べ、強度との関連性についても検討を加えた。実験結果をみると、風化花崗岩の力学的挙動は土のそれに類似しており、そのクリープ変形挙動はバネとダッシュポットを組み合わせたレオロジカルモデル、あるいは Singh と Mitchell が提案した簡単な応力-ひずみ-時間関係式で表現することが可能である。また力学モデルでは、5要素モデルから3要素モデルへの簡素化が十分な精度でできることを例をもって示した。クリープ破壊に至る時間は、応力が増大するにつれて減少することが知られているが、風化花崗岩の場合もクリープ破壊時間を載荷応力の関数として予測できることを明らかにした。

77092

赤井浩一・大西有三・溝部博章

風化花崗岩の支持力特性と基礎設計への適用

第5回岩の力学国内シンポジウム講演集, 1977, 133-138頁。

近年、構造物の基礎が巨大化する傾向にあるが、これらの構造物の安定問題を考えるとき、従来の慣用法にとらわれず、新しい手法を導入すべきである。また構造物の基礎を設計するにあたって、岩盤の原位置試験ならびに室内三軸試験がよく実施されるが、現状ではこれらの試験結果を相互に関連づけ、設計に有効に利用しているとはいえない。ここでは、風化花崗岩を用いた試験結果を利用し、すべり線の塑性学による図解法を適用して、大規模な基礎の設計という観点から基礎の支持力を検討した。この図解法では、塑性つりあいの状態にある地盤内で近接する2点の応力状態が既知であるとき、これらの2点に近い第3の点の応力状態が決定でき、地盤内で強度が一定でなかったり、不連続になっているような不均質岩盤に対しても支持力解を求めることができるので、Terzaghiの支持力公式に比べて精度がよく、応用範囲も広いことを示した。

77093

石原安雄・下島栄一

閉塞単一砂層への雨水浸透に関する研究

京都大学防災研究所年報，第19号B-2，1976，99-122頁。

間隙空気の閉塞を伴う場合の浸透機構を解明するため，下端を密閉した円筒に砂を充填して単一砂層を作り湛水深を常に一定にして実験を行った。その際，浸透強度，間隙空気圧及び土壌水分の時間的変化を連続的に計測した。その実験結果を解析した後次の様なことが判った。

(1)浸透初期での浸透強度及び土壌水の運動はそれぞれ $f = S/2\sqrt{t}$ ， $\phi(\theta) = x/\sqrt{t}$ (θ :土壌水分， x :砂層表面からの距離， t :実験開始からの時間， S :定数)で表わされる。一方，間隙空気圧は $P_a = \alpha \cdot \log t + \beta$ (α, β :定数)に近似的に従う。

(2)浸透の次の段階では浸透強度及び間隙空気圧の時間的変化割合はほぼ一定となるが，その際の wetting front の形状は変化せず一定の速度で伝播する。また，wetting front 近傍の間隙空気圧の空間的分布はほぼ一様となる。

77094

友杉邦雄

河域地形構成要素の平面量の分布特性に関する研究

京都大学防災研究所年報，第19号B-2，1976，65-80頁。

河道網系における洪水の形成過程の一般理論を確立するには，複雑な河域の地形構造に内在する普遍的な統計的特性を明らかにすることも一つの要件と考えられる。

本研究は，河道網系の最小構成要素であるという意味で重要と考えられる枝路 (stream link) に注目し，ことに従来計測例の少ない内部枝路 (interior link) の平面量 (長さおよび附随面積) の計測データをつけ加え，それらの量がどのような確率分布に従うか，またそれらは外部枝路 (exterior link) のものと比べてどうかを探ることを主目的として，淀川水系大戸川流域をとりあげて，地形図によって解析し，普遍性を求め単なる分布の当てはめにとどまらぬことを目指して，Weibull 確率紙によって枝路の形成過程の確率的特性をも検討したものであるが，同時に，従来の主な地形則の適合性の検討等も若干加えており，二，三の興味ある結果を得ている。

77095

石原安雄・小葉竹重機

On the Storm Runoff Process in the Ara Experimental Basin

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto Univ., Vol. 26,
part 2, 1976, pp. 83—100.

試験流域における雨水流出機構の観測研究は、まず流域内で生起する水文事象を的確に把握することを第一の目的とし、つづいてそれらを流出モデルとして表現し、また物理性を失うことなくそのモデルパラメーターを決定することが第二の目的となる。さらに試験流域で得られた結果が、試験流域を含む流域あるいは他水系の流域に対してどのような代表性を有しているかを議論することを究極の目的としている。本論文はこうした観点から、まず荒川試験地における、表層水、地下水、土壌水分などの観測結果を述べた後、これを基に得られた多層モデルと、そのパラメーターの値を観測結果から直接求める方法について述べた。つづいて荒川試験地をいわゆる単位セルとして、試験流域を含む荒川流域全体を単位セル群とそれらを結合する河道網系として表現し、洪水の伝播合成過程を単純なおくれ過程と線形合流過程で表わし、荒川試験地の代表性について考察を行った。

77096

角屋 睦・福島 晟

中小河川の洪水到達時間

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 143—152頁。

中小河川計画では、ピーク流出量の推定に合理式が重要な役割を果たしてきている。この式を合理的に扱うためには、洪水到達時間と有効降雨強度、降雨継続時間と有効降雨強度の両関係を同時に満足させる必要があるが、前者については従来あいまいな理解しか持たれておらず、合理式の不合理な取扱がなされている例も少なくない。本研究では、まず洪水到達時間の概念を明確に定義した後、全国の丘陵山地流域河川の実測資料をもとに洪水到達時間を検討して、その実用推定式を提案した。さらに推定式の構造を、河道長と集水面積に関する地形則を利用して kinematic runoff モデルの立場から検討しその妥当性を検証するとともに、式に含まれる係数が土地利用形態に依存することを理論的に導いて若干の概略値を示し、2, 3の都市域、放牧地主体流域の実測資料によってその値を実証している。最後に洪水到達時間実用推定式の活用例と問題点を議論している。

77097

角屋 睦・永井 明博

昭和50年8月台風5号豪雨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19号B-2，1976，123-141頁。

昭和50年8月17～18日の台風5号によって仁淀川下流部の各支川流域で大規模な内水災害が発生した。本報告は、とくに日下川・波介川両流域の出水氾濫過程を定量的に再現することを試み、今次の水害の問題点を追求したもので、その概要は次のとおりである。

1) 災害の主因は記録的な豪雨にあるが、その時間分布、地域分布が両流域にとって不幸な状態であった。

2) 非氾濫域に kinematic wave を、氾濫域に dynamic wave モデルを適用し、樋門操作を考慮して解析を試みた結果、両流域とも出水氾濫過程を工学的精度で十分再現することができた。

3) 排水施設の増強効果を予測的に検討し、日下川流域では、現状の排水能力を大幅に増加しても居住地の浸水は免れ得ないが、波介川流域では、河道、樋門の改修及び $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上の排水機新設または放水路開削により、居住地の浸水は免れることなどを明らかにした。

77098

岡 太郎・角屋 睦

丘陵地斜面域における雨水の浸入・流出過程(2)

京都大学防災研究所年報，第19号B-2，1976，153-165頁。

丘陵地斜面域における雨水流出現象は土壌水分の消長と密接な関係を有しているが、土壌水分の消長を組込んだ実用的流出モデルはまだ確立されておらず流出解析上の盲点となっている。この問題に対し基本的にアプローチするため、京都市西部小畑川支流に峰々堂試験流域を設定し、水文観測、土壌・土質調査などを実施している。またこれらの観測研究結果を基礎とし、地下水帯への雨水供給過程を、土壌水分として浸潤降下する過程と、亀裂中を流下する過程に二分した地下水流出モデルを案出し、中間流・表面流からなる直接流出モデルを加えて長期間の流出解析が一貫して行える流出モデルについて検討してきた。とくにここではこの流出モデルで用いる定数の決定法の吟味検討に重点をおき、峰々堂試験流域への適用結果について議論している。

77099

早瀬吉雄・角屋 睦

不定流の数値計算法に関する考察

—— 低平水田地帯の流出解析に関する研究（Ⅰ） ——

農業土木学会論文集，第65号，1976，48—57頁。

不定流の数値計算法としてこれまでもいくつかの手法が提案されているが、それぞれの得失は必ずしも明確でない。本研究では低平地排水路の不定流解析を念頭におきつつ、各手法の得失を解析的及び数値シミュレーションの立場の両面より、計算精度、安定性及び計算時間の点をとりあげて考察した。その結果、運動方程式は1次差分近似でもよいが、連続方程式は精度よく近似する必要があること、低平地排水河川の流れのように非定常性が弱い場合には、各手法とも計算結果に大差のないことを示し、計算の安定性、収束性及び計算時間の点ですぐれる Modified Leap Frog scheme を提案した。また距離刻みについても洪水波の実験結果との相似則を利用して、計算誤差の点から一つの目安を与えた。

77100

早瀬吉雄・角屋 睦

分合流を含む不定流計算法

—— 低平水田地帯の流出解析に関する研究（Ⅱ） ——

農業土木学会論文集，第67号，1977，37—44頁。

低平水田地帯にみられるさまざまな分合流を含む流れについて数値シミュレーション的検討を行い、前報とあわせて低平水田地帯の流出解析に適用されるべき具体的な数値計算法を提案している。その内容は次のようである。

- 1) 河道流の数値計算法として Modified Leap Frog scheme の手法を詳述した。
- 2) 河道の分合流計算法として、他の計算点と同様に連続、運動方程式の両者を用いる陽形式の差分法を提案した。
- 3) 越流型分合流として、セキ幅が大きくても安定に計算できる手法を提案した。
- 4) 水田の畦畔越流を生じるような氾濫現象の再現には、畦畔越流を無視して欠口越流のみを考慮する計算法でも実用上十分な解が得られることを示した。
- 5) 無堤河道周辺の氾濫現象は、河道に付随する貯水域とする計算法で実用上十分な解が得られる。

77101

岩佐義朗

Mathematical Aspect of One-Dimensional Equations of Unsteady Flows in Open Channels

Proceedings, International Symposium on Unsteady Flow in Open Channels,
New Castle-upon-Tyne, 1976, pp. D 2-13-D 2-24.

本論文は、開水路における非定常流の基礎方程式を水理解析における一次元解析法の立場より、数学的に厳密に導いたものである。流体力学の基礎原理に基づく基礎方程式から出発し、輸送および貯留の観点からあるコントロール・ボリュームについて積分し、極限の結果を適切な形に表現することにより、一次元方程式を導いた。

数学的に得られた結果は通常用いられている方程式とよく似ているが、若干異っており、過去の経験と知識によって確かめられた仮定のもとで、これらの方程式は、古典的な水理学における基礎方程式に帰着することができる。

導入された仮定は、実際の流れのモデル化を数学的に行なう際の理論的限界を与えるものであり、基礎方程式の数値解析を行なう場合に、基本的に重要であると考えられる。

77102

岩佐義朗・井上和也

Numerical Simulation of Floods by Means of Various Methods

Proceedings, International Symposium on Unsteady Flow in Open Channels,
New Castle-upon-Tyne, 1976, pp. K 2-17-K 2-25.

この論文は、河川における洪水流の数値シミュレーション手法である。特性曲線法、Lax-Wendroffの差分法、Kinematic Wavesの第1近似、第2近似理論について論じたものである。まず、特性曲線法を用いて、数学的定式化を行ない、ついで洪水の水理学的挙動に拡散効果を考えた Kinematic Wavesの第2近似理論について論じ、この理論が実際の洪水をよく近似することが予測された。最後に、淀川における1965年の洪水について、上述の種々の数値計算法を用いて、計算し、計算結果を比較したが、その結果は本論文で示された計算法が、実際の洪水流の追跡手法として有効であることが確認された。

77103

岩佐義朗**相似律の考え方**

土木学会誌, 第61巻5号, 1976, 46-50頁。

土木事業とその計画においてあらわれる多くの大型プロジェクトの取り扱いを自然現象との関連より述べ、再現性への願望、相似律の前提条件、その考え方について詳論したものである。

すなわち、土木事業にかかわる自然現象とその再現性への願望と実現への方策について示し、モデリング手法のもつ意義と限界とを現象の階層構造より論じて、狭義の相似律へと展開し、定量かつ定性的解析における問題点とその対策とを明らかにしたものである。

77104

岩佐義朗・小林信久・棚橋通雄**流域の地形形態に関する定量的研究**

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 81-97頁。

河川流域の地形的特徴を定量的に把握、表現するには、個々の流域のトポロジー的特性を示すソース数および最大位数、河道長の特性を示す外部リンクおよび内部リンクの平均長、二次元的特性を示す外部リンクおよび内部リンクの平均流域面積、そして三次元的特性を表わす外部リンクの平均勾配および3種の勾配係数を独立な指標として選べば、トポロジー的ランダム性の仮定そしてリンク長およびそれに付随する流域面積のランダム性の仮定より統計的に得られるマグニチュードに対する地形則より、流域内のリンクおよびそれより上流の流域に対する重要な地形量が、マグニチュードの関数として与えられる。また、マグニチュードと位数の関係を理論的に求めるとともに、現在までに提案されている河道分類法の相互関係を明らかにし、体系化を行なっている。さらに、マグニチュードに対する地形則より、位数に対する地形則が誘導されることを理論的に示し、実証している。

77105

岩佐義朗・井上和也・片山 猛

開水路非定常流の数値計算法について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 187-200頁。

この研究は洪水流をはじめとする開水路非定常流の数値計算法を取扱ったもので、まず一次元解析法による非定常流の基礎式が一つの保存則系を構成することおよびこの系が双曲型であることより、基礎式を特性曲線による表示に改め、その水理学的な意義について考察した。つぎに特性曲線の方向に応じた差分法による差分式を導き、これと保存則系の代表的差分法であるLax-Wendroff法との比較を行ない、特性曲線法が洪水流のように変化の緩やかな流れに対して十分適用されうること確かめた。さらにこの方法によって数値計算するための具体的方法(初期・境界条件の扱い方など)を詳述し、また安定性についても吟味するとともに、この方法を水理実験によって得られた非定常流の追跡および実際の河川での洪水追跡に適用し、この計算法の適用範囲を明らかにした。

77106

岩佐義朗・松尾直規・遠藤正昭

ダム貯水池の水温予測

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 221-236頁。

二次元の水温予測モデルを用いて、実際のダム貯水池の取水水温ならびに貯水池内の水温分布の数値計算を行ない、その結果について検討するとともに、水温成層の変化の問題について考察したものである。

まず、対象とする貯水池の流況と水質変化について、観測資料よりその実態を把握し、それを基に、二次元の予測モデルによる水温予測を行ない、従来の一次元モデルによる計算結果、ならびに実測値との比較検討をした。これからモデルの妥当性と適用範囲の拡大が確かめられた。また、水温変化に及ぼす熱分散ならびに濁度の影響は小さく、移流熱量による水温変化が支配的であって、水温を精確に予測するには、流速分布に適確に把握することが肝要であることがわかった。さらに、水温成層の形成と破壊の過程について、内部フルード数と(流入量/貯水量)を指標として、それらの値の変化の定性的な傾向を示した。

77107

岩佐義朗・綾 史郎・山本正幸

ネットワーク状水路の水理解析

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 201-219頁。

この研究は、分岐・合流点を多く有する管路・開水路のネットワーク状水路の流量解析法を扱ったものであり、水路網をグラフで表現することにより、グラフの数学的表現である、接続行列、ループ行列を用いて、管路網における定常流、開水路網における定常流、非定常流の解析法が行列表示により、定式化されて示されている。すなわち、管路網解析においては、従来の手法をより一般の場合に拡張するとともに、連立一次方程式の解析の立場から、収束性の検討を行なった。開水路網の解析法については、管路網解析の手法を応用した2種の定常流解析法を示すとともに、非定常流の解析法については、行列表示による簡便な数値計算法を示し、安定性等についての検討を差分法との関係から行ない、感潮河川である大阪市内河川網へ適用することにより、この計算法の妥当性が確認された。

77108

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(5)

—— 穂高砂防観測所の観測結果 ——

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 345-360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50年度の観測成果を中心に考察を進めている。

その主な内容は、ヒル谷流域における流砂機構の具体的な検討と足洗谷に発生した土石流の発生機構および実態に関するものである。ヒル谷においては、河道特性による流砂の伝播の遅れの機構あるいは前期出水によって形成された河床特性が土砂流出に与える影響を具体的に明らかにした。また、足洗谷に発生した土石流について、観測および調査結果から、土石流のピーク流量(Q)を推定する方法として、出水のピーク流量(Q_p), 土石流の土砂濃度(C), および河床土砂濃度(C₀)について、ほぼ次のような関係、 $Q = (C_0/C_0 - C) \cdot Q_p$ を見出した。

77109

芦田和男・高橋 保・沢田豊明

Sediment Yield and Transport on a Mountainous Small Watershed

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto Univ., Vol.26, part 3, 1976, pp.119-144.

本文では、山地の小流域であるヒル谷（0.85km²）において観測された、出水と土砂流出に関する観測を主とした研究の成果をまとめて報告している。

この流域における土砂流出の源は砂れきの粒径分布や岩種分布から明らかにされ、さらに、流砂の多くは掃流砂形式で運ばれ、洪水後かなりの時間を経て下流へ流出してくることが明らかとなった。また、ヒル谷本川の河道は山地溪流においてよく見られるように、多くの滝とふちからなる階段状の形状を有し、それが流砂の伝播の遅れや変形に大きな影響を与えることが明らかとなった。以上の流砂の実態を説明するために、このような階段状の河道では、水流のエネルギーの大部分はふちで消費され、砂れきの流送に有効なこう配は通常の洪水では実際の地形学的河床こう配より小さくなることから、流量の変化とともに変化するこう配を考え、掃流砂公式を用いて観測された流量と流砂量の関係を検討している。

77110

芦田和男・高橋 保・沢田豊明・江頭進治・沢井健二

小豆島の土砂災害について

昭和51年9月台風17号による災害の調査研究総合報告書, 1977, 109-115頁。

昭和51年9月台風17号に伴う豪雨により、小豆島では多数の山くずれ、土石流が発生し甚大な被害があった。この地域は、49年7月の豪雨によっても大きな被害を受けた。著者らは、前回にひきつづいてこの地域の災害調査を行ったが、本文は、それらによって得られた土砂災害の特性、災害の発生条件を述べるとともに、いくつかの防災対策を提案し、それを確立する上で解明すべき重要な事項について考察している。すなわち、まず、崩壊分布と地形・地質および降雨量分布との関連について考察している。ついで、崩壊・土石流発生の限界の降雨条件について検討し、風化花崗岩である小豆島の場合、累加雨量300~350mm, 時間雨量40~50mm/hr 程度がその限界であることを明らかにしている。また、土石流発生および堆積場所の溪床勾配、堆積土砂の粒度分布と堆積形状、砂防堰堤や流路工の機能などを明らかにし、土砂災害の防止軽減対策について言及している。

77111

芦田和男・奥村武信

豪雨時の流出土砂量に関する資料の解析研究

自然災害科学資料解析研究, 第4巻, 1977, 85-91頁。

本文は、既往豪雨時の流出土砂量に関する資料を数多く収集し、その内容を検討し、土砂流出の実態と流出土砂量を解析した結果を述べたものである。

まず、土砂の生産・流出過程について考察し、土砂の生産・貯留・流出という土砂収支の立場から明らかにする必要性を述べている。ついで、土砂の生産・流出に関する要因について考察し、流域の土砂生産・流出の活動性を表す指標、豪雨の規模、河道の土砂輸送能力の指標を提案し、検討を加えている。これらの指標に基づいて、収集した資料の解析を行い、生産土砂量に対する崩壊量および河道侵食量の割合、崩壊量に対する山腹残土量の割合、河道へ流入する土砂量のうちで河道侵食量の占める割合など豪雨時の土砂収支の実態を明らかにするとともに、流出土砂量と一洪水の土砂輸送能力との関係を明らかにしている。これらは、流出土砂量の予測に有用な情報を提供するものである。

77112

芦田和男・沢井健二

粘着性流路における横断方向凹凸の発達過程

第21回水理講演会論文集, 1977, 97-102頁。

本研究は、任意形状流路横断面内の掃流力分布算定式を導き、それに基づいて、粘着性流路床における種々の横断方向凹凸の変形過程を追跡したものである。その基本的考え方を列挙すると、(1)流路境界面の変形は、その法線方向に追跡すべきである。(2)粘着性流路では、各点の水理量そのものに対応して、侵食が進行する。(3)流路横断面内の掃流力分布は、境界面にたてた内向き法線とその取れん縁によって囲まれる面積を潤辺で微分することによって得られる。また、得られた結果を要約すると、(1)擾乱を単一の波長をもつ正弦波で近似し、侵食に伴う波高の増減のみを考えることによって、その発達速度を求める計算図を作成した。(2)種々の正弦波の組み合わせさせた擾乱の変形過程を追跡したところ、個々の成分波のもつ発達・減衰区分が保存されることがわかった。(3)したがって、種々の擾乱の中から最終的に卓越するものは、発達領域の中で比較的波長の短い成分となる。

77113

芦田和男・沢井健二

裸地斜面における流路の形成過程に関する研究(2)

—— 流路の横断面形状 ——

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 329-343頁。

移動床流路には、それを構成する材質と水理条件に応じたある種の平衡形状が存在し、それから逸脱したものはしだいに變形する。裸地斜面における rill の発生も、そのひとつであろう。本研究は、そのような斜面上の横断方向の凹凸を正弦波で近似することによって、その発達・減衰の過程を理論的に追跡し、実験によって検証するとともに、平衡横断面の形成過程について考察したものである。結果を要約するとつぎのようである。

1) 水深(H)にくらべて波長(L)の大きな凹凸($L/H \geq 5$)は、侵食の進行にともなって発達し、初期波高が水深の数パーセントもあれば、平均河床が水深の数倍程度低下する時間内に、流れが分離する。

2) 材質が均一であれば、幅・水深比の著しく大きい流れや著しく小さい流れは急速に變形し、いずれもほぼ3~4の幅・水深比の範囲に分布するようになる。その形状には、流量や勾配による系統的な差異はない。

77114

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(2)

—— 濁度物質の拡散と流出機構 ——

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 311-327頁。

夏期洪水時の貯水池濁度物質の挙動を議論する際の貯水池境界条件について考察を進め、この結果を適用して池内の濁度分布および流出濁度に関して数値シミュレーションを行い、つぎのようなことが明らかにされた。

境界条件については、理論的・実験的考察から、貯水池下流端で移流方程式、上流域において輸送に関する連続条件、自由表面で平衡条件式および2次躍層(主躍層)領域の下端で自由沈降の条件式がそれぞれ適用されることを明らかにした。ついで、貯水池を上流部と下流部に分割し、前者の領域に分散方程式、後者のそれに2次元移流拡散方程式を適用し、上述の条件式下でこれらの輸送方程式を数値的に解析した。その結果、シミュレーションと実際の現象との対応はきわめてよく、境界条件ならびにシミュレーション手法の妥当性が検討された。

77115

芦田 和 男・江 頭 達 治

成層化した貯水池における濁度物質の挙動

第21回水理講演会論文集, 1977, 39-44頁。

貯水池における沈降性濁度物質の挙動を的確に把握するため、躍層の低下消滅機構に関する解析および鉛直拡散係数の分布に関する実験的考察を行い、流出濁度に及ぼす鉛直拡散係数の効果などについて議論している。

躍層の低下消滅過程については、turbulent entrainment に起因するものを取り上げ、貯水池観測資料にみられる実際の現象を解析した結果、この要因によってかなり説明される場合もあることが明らかにされた。拡散係数の分布については、密度表層流れにおけるトレーサ実験に基づいて考察され、明瞭な密度こう配のない領域においては、混合距離理論を用いて類推できることが明らかにされている。これらの結果を著者らの数値予測手法に適用し、流出濁度の分散に及ぼす鉛直拡散係数の効果について検討した結果、拡散係数が小さい程流出濁度のピーク値は増大し、その出現時間もはやくなることなどが明らかにされた。

77116

河 田 憲 昭・土 屋 義 人

飛砂における砂粒の移動限界と飛砂量に及ぼす含水比の影響

土木学会論文報告集, 第249号, 1976, 95-100頁。

湿砂の移動限界時において、砂粒間接点に働く表面張力による力を考慮した静的なつり合い関係とウェッジ液の容積と砂層含水比との関係を用いて、湿砂の無次元限界掃流力の理論式を誘導した。ついで、著者らがすでに求めた気乾状態の飛砂量則に、前述した含水比による限界掃流力の変化を導入して湿砂の飛砂量則を誘導した。

その結果、砂粒の無次元限界掃流力は、流速をあらわに含まない新しい無次元量の関数として表され、この理論式は、従来の実験および実測値とかなり広範囲にわたって一致することがわかった。さらに、無次元掃流力が無次元限界掃流力の数倍の範囲内では、前述した新しい無次元量の値が大きくなると、湿砂の飛砂量は著しく減少するが、無次元掃流力が約0.2以上になるとその影響は現われなくなり、またこの飛砂量則が従来の湿砂の飛砂量の実測値と定性的に一致することが示された。

77117

土屋義人・山口正隆・芝野照夫・矢下忠彦
海岸波浪の変形に伴う波浪の地域分布特性

第23回海岸工学講演会論文集, 1976, 296-301頁。

波浪は浅海域に進むにつれて、海底地形の影響を受け場所的に集中・発散を生じる。その結果、波浪の集中箇所では海岸災害を被る可能性が高くなると考えられる。本研究では、山形県酒田市から石川県江泊町に至る日本海沿岸における海岸波浪の地域分布を、規則波を仮定して数値計算を行い、その妥当性を観測資料との比較から検討するとともに、過去の波浪災害資料との対比から波高の地域分布と海岸災害の地域分布の相互関係を究明したものである。その結果、富山湾における観測結果との比較から計算結果の妥当性のある程度確かめるとともに、富山湾沿岸における波浪災害回数の地域分布と波高の地域分布の両者に良好な相関性があることを示し、波浪の集中箇所を見出すことによって波浪災害の危険箇所のある程度予測できることを示唆した。

77118

岩垣雄一・土屋義人・酒井哲郎・山口正隆・芝野照夫・木村 晃・安田孝志・芹沢重厚
琵琶湖における波浪観測について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 361-379頁。

琵琶湖における波浪予知に関連して、彦根市と長浜市において昭和50年3月より1年間にわたり、波浪観測を実施した。用いた波高計は容量型のもので、彦根市で11台、長浜市では3台を設置して、湖上風の観測とともに、比較的大規模な波浪観測システムを構成した。

この論文は、最初にこの風を含めた波浪観測システムについて説明し、観測結果について数例を提示したあと、観測資料の解析研究として、(1)風波の水位、波高および周期の確率特性、(2)風波の周波数スペクトル特性、(3)風波の方向スペクトル特性、(4)有義波法による風波の推算、(5)湖岸における波浪の変形について、それぞれ検討を行った結果を述べたものである。

77119

岩垣雄一・石田 啓・本田 勉・須藤雄二

空気防波堤に関する研究（第2報）—— 潜堤との併用効果 ——

第23回海岸工学講演会論文集，1976，158－163頁。

この研究の第1報では，空気防波堤単独の基本的性質を詳細に調べ，空気防波堤単独では消波可能な波に限界があり，ある周波数以下の波には，まったく消波効果がないことがわかった。

この論文はその第2報として，どのような潜堤を用いれば空気防波堤の併用効果を高めることができるか，また，なぜ潜堤を用いると併用効果が現われるか，といった問題を解明する目的で行った実験の結果を述べたものである。すなわち，潜堤との複合タイプ防波堤は，それぞれ単独の消波効果より大きい消波性能をもつこと，その理由は，潜堤によって波のエネルギーの一部が倍周波数成分波に移行し，それを空気防波堤が消波するからであること，消波性能は透過性潜堤の方が大きい，併用効果については，むしろ不透性潜堤の方が大きいこと，などが見出された。

77120

岩垣雄一・平山秀夫

重複波による底質の浮遊に関する研究

第23回海岸工学講演会論文集，1976，183－188頁。

著者らは，ここ数年来，重複波動中における底質の浮遊機構を明らかにするため，単一粒子の運動や染料の鉛直面内拡散を調べて，波動そのものの中に乱れに類似した拡散効果が内在することを指摘した。

この研究は，この拡散効果と底質の浮遊とがどのような関係にあるかを明確にするため，底面に砂澱が発生しないような状態での底質の浮遊濃度を測定し，その鉛直分布から拡散係数を逆算して，そのオーダーや場所的分布を調べ，従来の結果と比較検討したものである。その結果，濃度の鉛直分布は，いわゆる「く」の字型分布をすること，水平分布は重複波の節の位置で濃度が最大で腹の位置に向かって減少すること，拡散係数の水平分布は逆に節の位置で最小で腹の位置で最大の値を示し，内部粘性によるエネルギー逸散量の水平分布形状と非常によく似ていること，などが見出された。

77121

岩垣雄一・木村 晃

波別解析法に基づく不規則波の波長・波速に関する研究

第23回海岸工学講演会論文集, 1976, 751-754頁。

この研究は zero-up-cross 法により定義した不規則波の周期 T 、波長 L ならびに波速 C といった波の基本的な特性量相互の関係について実験的に検討したものである。その結果、 T と L ならびに T と C の両者とも、それぞれの平均値に限れば、微小振幅波理論に基づく関係式をほぼ満足することがわかった。しかし更に詳細な検討をすれば、データの示す $T \sim L$ ならびに $T \sim C$ の平均的な傾向は微小振幅波理論に基づくそれぞれの関係式に完全に一致するわけではなく、 T が平均周期 T_m より大きい領域では実験値に比して理論値は大きい値を与え、逆に T_m より小さい領域では実験値の方が大きいことが見出された。また、 L ならびに C は規則波のように水深と T により一義的に定まる量でなく、 T_m と T の相対的な関係も影響し、このことより、従来の方法による L および C の算定法はかなりの誤差を与えることがわかった。

77122

岩垣雄一・酒井哲郎

Representation of Water Particle Velocity of Breaking Waves on Beaches by Dean's Stream Function

京都大学工学部紀要, 第38巻1号, 1976, pp. 11-20.

斜面上を進行する周期波の砕波点における水粒子速度の実験結果は、一樣水深での Stokes 波の第3次近似解およびクノイド波の第2近似解による理論値とかなりの相違がある。本論文は、同時に測定した砕波点での水位の時間記録を与えて、Deanの提案した流れ関数を求め、波の峰の位相における水平方向水粒子速度の鉛直分布を計算し、実験結果と比較してその適用性を検討したものである。その結果、Deanの流れ関数は、水平床の変形しない波を仮定しているにもかかわらず、その鉛直分布は、実験誤差を与えれば斜面上の砕波の実験値とよく一致することがわかった。Stokes波理論は波形が対称であるのに対して、Deanの流れ関数では非対称な砕波波形を表現できることから、水粒子速度を支配するものは非対称な波形であると考えられ、今後砕波波形を詳細に検討する必要があることが見出された。

77123

中村重久・土屋義人

紀伊水道を通過する津波の変形について

第23回海岸工学講演会論文集, 1976, 454-458頁。

太平洋から侵入して大阪湾の水位変動に影響を与えるような津波は紀伊水道を通過しなくてはならない。そのような津波の顕著なものとして、たとえば、1944年東南海沖地震、1946年南海道沖地震、1960年チリ沖地震などによるものがある。これらの資料を参考にして、津波の数値計算を試みた。計算は Worthington および Herbich による波の屈折、回折、浅水効果に関する計算プログラムによった。ここで、津波は周期30 minの微小振幅波で近似できるものと考えた。外洋からの津波の紀伊水道の入口における条件を検討し、その後、紀伊水道内での津波の伝播について数値計算をした。紀伊水道内での波高分布が一律でないことを明らかにし、波向線や伝播時間についても検討した。これらの結果は、大阪湾に侵入する津波の計算のための、友ヶ島水道における条件を与える際に必要なものである。1960年チリ津波に対する波高分布や走時曲線を計算結果と対比してみた。

77124

中村重久

Study on Suppression of Long Period Waves by Impervious Breakwaters

Coastal Engineering in Japan, Vol. 18, 1975, pp. 53-62.

不透過性防波堤による長周期波の制御について研究した。まず、簡単な不透過性防波堤のモデルを考え、その開口部を通過する進行波の波高変化から防波堤の効果を検討した。このモデルでは波のエネルギー・フラックスに着目し、港湾内での波は反射しないものとした。さらに、港湾の奥に海浜をもつような港湾モデルの湾水振動について、従来の理論を適用し、海浜と防波堤の両者による効果の評価を行なった。この評価の妥当性については、水槽実験と対比させて検討した。とくに、防波堤を2段がまえにした場合、港湾内の波高制御に有効なことを水槽実験の結果によって示した。また、港湾内の平面形状など境界条件のえらび方によっては、港湾内に非線型共振があらわれるが、これも簡単な境界条件の変更によって小さくなることについても述べた。

77125

中村重久・樋口明生・土屋義人

On Transformation of Tsunami Inundating into Osaka Bay

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute,

Kyoto University, Vol. 25, Part 4, 1975, pp. 37-53.

海岸における津波対策のための基礎資料を得るために、大阪湾に侵入する津波の屈折および津波スペクトルについて検討した。津波の屈折に関しては、微小振幅波の屈折および回折に関する計算プログラムを利用して数値実験を行なった。1960年のチリ津波の例をみると、紀伊半島や四国の沿岸での津波の波高分布を調べるには、津波の屈折を考慮しなければならないことがわかる。また、津波の記録を解析して、津波スペクトルの周波数特性を明らかにし、太平洋から大阪湾へと侵入する津波の変形過程を調べた。この研究の結果、津波は単純な微小振幅波ではないので、波の屈折特性と周波数特性とに注意して波高の変形を検討しなければならないことがわかった。さらに、津波を非定常過程とし解析する必要があることについても述べた。

77126

中村重久

線型解としてみたエッジ波

うみ(日仏海洋学会誌), 第14巻1号, 1976, 1-6頁。

直線状の海岸線が半無限海に面している場合、そこでのエッジ波について線型解をもとめ、その特性を検討した。まず、はじめに、一定水深の半無限海に対してエッジ波を求め、従来の基礎的研究をふりかえる。つぎに、一定こう配の海浜でのエッジ波に関する微分方程式を導き、Bessel関数で解ける例をあげる。海岸線が直立壁からなり、海岸線でも水深がある場合、しかも、一定こう配の海底が沖へ延びている場合のエッジ波の問題は合流型P関数を解とするような微分方程式として与えられる。この解は漸近解としても表示され、その結果は、著者の水槽実験例の一部をうまく説明しているものと考えられる。

77127

柳 哲雄・樋口明生

Tidal Residual Circulation に関する基礎的研究(III)

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 391-395頁。

沿岸海域の物質輸送に果たす役割の大きい恒流のうち, 潮流の非線型性に起因する潮汐残差流について, 片寄った湾口をもつ正方形内湾の模型を用いて, 潮汐周期, 潮差, 湾口幅, 湾口形状, 水深等を変化させて実験的に研究した。これらのうち, 湾口形状以外の要素を変化させても, 湾内に発生する潮汐残差環流の大きさは変わらず, 前回と同様に反時計回りの環流を形成し, その中心の位置はどの場合もほぼ中央にあり, 系統的な移動はみられない。湾口に導流堤をつけると流れは全く異なり, これまでのように湾全体を循環する環流は発生しない。

なお, つぎのことが明らかになった。1) 与えた潮流に対する湾内の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。2) 湾口に導流堤をつけると潮汐残差流の発生を制御することができる。

77128

樋口明生・安田秀一・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

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 397-409頁。

瀬戸内海の海水交換や物質輸送を実験的に研究するための2種類の水理模型について, 拡散模型におけるフルード律による縮率効果という観点から, 潮位, 流況, 拡散の各項目について比較検討した。大型模型は水平縮尺1/2000, 鉛直縮尺1/160, 小型模型はそれぞれ1/50000, 1/500である。

その結果, つぎのことが明らかになった。1) M_2 潮の振幅は両模型とも内海中央部で大きくなっているが, 海峡付近にブロック粗度もしくは金網粗度を設置することによって, きわめてよい再現性を示すようになった。2) 小型模型では, 地形が比較的複雑で振動流の卓越する備讃瀬戸において, 大型模型の2倍以上の強い流速がみられ, 灘における潮汐残差環流も2倍前後の強さが観測された。3) 備讃瀬戸付近における拡散については, 小型模型では大型模型より1桁大きい拡散係数 $10^7 \text{ cm}^2/\text{sec}$ が得られた。

77129

樋口明生・武岡英隆・北川吉男

瀬戸内海における海水交流の実験的研究(II)

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 411-421頁。

水平縮尺1/50000, 鉛直縮尺1/500の瀬戸内海の水利模型を用いて, 内海の海水と外洋の海水が長期間にわたってどのように入れ換っていくかを調べた。紀淡海峡, 豊予海峡, および関門海峡で囲まれる範囲に一定濃度の染料水を満たし, これに潮汐(M_2)のみを与えた場合, および黒潮も与えた場合, さらに西から東への通過流を与えた場合について, 内海の染料濃度の時間的変化を調べた。その結果つぎのことが明らかになった。1) 内海水の入れ换わりは潮汐混合による外洋水との交換に支配され, 通過流の効果は小さい。また, 河川水の供給による効果も小さい。2) ある瞬間における内海水の濃度は, その後ほぼ指数関数的に減少し, 半減期をもつ。3) 外洋との交換に対し, 紀伊, 豊後両水道沖の流れの存在は重要である。4) 内海を一次元水路とみなした見かけの拡散係数は, 灘や湾の内部では $10^6 \sim 10^7 \text{ cm}^2/\text{sec}$ となり, 強い潮汐残差環流のある所や海峡部では $10^7 \text{ cm}^2/\text{sec}$ を超える。

77130

田中正昭

ひうち灘魚島における水温変動について

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 381-389頁。

ひうち灘魚島で測定した1年1ヶ月の海水温度と, 大気海洋間のエネルギー交換量を解析した結果, 次の点が明らかになった。ひうち灘の海水温急変のうち1日以上持続するものは, 大気からのエネルギーによって説明でき, とくに冬季, 日平均風速8 m/s程度の風が1日吹くと日平均海水温は約0.5°C低下する。ひうち灘の海水温の年サイクルは海面を通して大気から供給されるエネルギーと, 西方に隣接する安芸灘, いつき灘との潮汐による海水混合によって供給されるエネルギーによって形成維持されている。両者のエネルギーの比は2対1で, 大気からのものの方が大きく, 季節変化の位相は潮汐によるものの方が約3ヶ月早い。海水温の日変化は, 冬季を除いて明瞭に表われ, 最高値は14時から15時頃に, 最低値は, 夜半から早朝に出現し, その変化幅は3°Cに達するときもある。この日変化幅から推定したひうち灘のみかけの鉛直拡散係数は夏季 $1 \text{ cm}^2/\text{s}$, 冬 $8 \text{ cm}^2/\text{s}$ 程度であった。

77131

中島暢太郎・田中正昭

宇治川水理実験所気象観測用鉄塔による観測と解析(Ⅰ)

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 423-430頁。

大気境界層内の水収支, 熱収支や運動エネルギーの輸送について基礎的研究を行うため, 1975年4月から宇治川水理実験所構内にある高さ55mの旧送電用鉄塔を利用して, 第1次設備として50m高度に風速計, 温度差計, 25m高度に温度差計, 2m高度に温度計を設置し観測を開始した。しかし不幸にも同年9月3日の落雷事故により測器が破損し, やむなく一時観測を休止した。

この報告では, 観測塔のある京都盆地南端の気象特性が, 盆地気候の特長を持ちながら, 宇治川の岸に位置するため, 大阪湾から淀川沿いに浸入する南西気流の通路となり, 京都盆地中央部とは異なった性格を持っていることを, 著者らの豪雨や大気汚染の研究成果に基づいて述べた。つぎに実際に鉄塔観測記録から2, 3の例を示し, 早朝の接地逆転の形成, 消滅の様子を説明した。

また接地逆転層の強さと京都の大気汚染との関連についても考察した。

77132

枝川尚實

気象衛星写真から求めた雲量と降水量との関係について

筑波大学地球科学系気候学・気象学研究報告, 第2号, 1976, 40-47頁。

気象衛星写真の雲分布は大気中の水蒸気凝結現象を広範囲にわたって表現したものであるため, 雲分布から海上や山岳上など観測値の得られない地域の降水量を推定することは可能である。本研究は雲分布から東アジアにおける梅雨期の降水量分布を推定するための基礎として, 気象衛星写真の neph-analysis から得られた雲量と降水量との関係について調査した。

その結果, 大規模擾乱による "Cyclonic type" (Barrett, 1974) の降水と雲量との間にきわめてよい対応関係が認められた。また若干の統計調査を行った結果同じ雲量に対する降水量の出かたは南の緯度程大きいことがわかった。これは主として緯度によって降水雲の生成, 維持に影響を与える気温, 水蒸気量の分布が異なることに起因していると思われる。

77133

後 町 幸 雄

雨滴粒径の測定

気象研究ノート, 第130号, 1976, 119-132頁。

以前, 著者の製作した光を用いた雨滴計感部に, 受光素子をフォト・トランジスタから太陽電池に取りかえる等の改良を加えた。雨滴の大きさがその波高値によって示される雨滴計からのパルス信号は, 波形変換器によって, パルス幅一定の方形波に変換され, その信号を音響用の磁気テープ・レコーダにDR方式で記録し, 積分器を通して再生するという方法で記録再生できること, またそれらの信号はパルス波高値分析器で処理されて, 雨滴粒径分布を求めることができることを示した。こうした測定方法から生ずる種々の誤差についても検討した。結果として得る粒径分布の誤差を精確に評価するのは困難であるが, 数分以上の平均的な粒径分布を問題にする場合には, 誤差は10%ぐらいと考えられる。その他電源をバッテリーとして, タイマーによって24時間の制御ができ, 12時間の記録が可能な半自動雨滴計記録装置について述べた。

77134

中 島 暢太郎

Movement and Development of the Clouds over Khumbu Himal in Winter

雪氷, 第38巻特別号, 1976, 89-92頁。

ヒマラヤの上空は, 冬は西風が, 夏は東風が卓越しているが, 谷間では規則正しい山谷風の交替が毎日くりかえされている。このような大スケールの気流と小スケールの気流が立体的にどのように組み合されているかを知ることは非常に重要であるが, ヒマラヤでは気象観測は容易ではない。そこでいろいろな時間間隔でシャッターがきれ, しかも画像に時刻を入れることが出来る軽量の8mmカメラを山中に持参し, 雲を観測することによって気流を知る方法を試みた。その結果1974年12月のエベレスト頂上付近の風速や, そこにできる波状の雲の波長, 周期などを観測した。また通常の日には谷風の厚さが200~300mであるが, 悪天日にはそれに一般風の南風成分が加わって500~700mにも達することがわかった。また毎日午後には谷風中に起る対流現象の生成, 消滅の様子をとらえることができた。

77135

中島暢太郎・M. L. Shrstha and M. B. Basnyat

Synoptic Analysis of the Precipitation over Nepal and India.

雪氷, 第38巻特別号, 1976, 50-58頁。

1974年の8月中旬と12月中旬の降雨を主としてインドの一部およびネパール各地の気象資料による解析を行なった。8月中旬にはベンガル湾の北端に発達した熱帯低気圧があり、カルカッタでは連続的な強い雨が降っていたがネパールでは晴天でときどき雷雨がある程度であった。この時は対流圏上部には中緯度からベンガル湾にまで延びる長大なトラフが見られた。一方8月末にパキスタンで地表に低気圧が発達した時には中緯度の上層トラフはやはりこの経度で南北に延びていた。このようにアジア南部の低気圧は低緯度で発生するが、その位置は中緯度の擾乱のトラフの位置と密接な関係のあることが示された。モンスーンの明けた9月頃から12月までは乾燥季であるが、12月中旬にはじめてネパールヒマラヤでもかなりの降雪があった例について解析した。冬の場合には夏以上に中緯度の擾乱と関連が深いことおよび大循環の変動と局地気象の変化の関係について述べた。

77136

中島暢太郎・井上治郎・安成哲三

ヒマラヤ周辺の気象について

京都大学防災研究所年報, 第19号A, 1976, 1-30頁。

前半においては、ヒマラヤに関する今までの気象学的研究の総合を行なった。この地域については登山季節に限られた調査報告を除けば観測自体もほとんど行われていない。ヒマラヤと密接な関係のあるモンスーンについては多くの研究があるが、山岳地方や海洋上については重要な情報で未だ得られていないものが多い。

後半においては、われわれがネパール・ヒマラヤにおいて行なった観測と解析の成果について述べている。日射量や気温は日本のように8月にピークがはっきり見られず、モンスーン季中はほとんど変わらないことや、谷間の風は上空と異なってほとんど山谷風であることなどが2年間の観測値で示されている。また水河の水収支と熱収支についてのモデルが提案され、こまどり写真によるヒマラヤの雲の解析結果が述べられている。さらに、この地域の降水の変動周期と中緯度の波動やモンスーントラフとの関連が統計的手法で論じられている。

77137

中 島 暢太郎

南アジアの気候変動

天気, 第28巻8号, 1976, 421-425頁。

インドの西海岸の降水量は1900年頃を底として、それ以後1960年頃までは短かい周期の消長を別とすれば増加しつづけている。この傾向と太陽黒点の長期変動の傾向はかなり一致しているといわれている。しかしインドの他の地域の降水量はこのように単純な変化傾向を示していない。またこの地域のモンスーン期の降水量はチベット高気圧の消長と密接な関係を持って変化しているといわれている。この論文ではインドのニューデリー、ジョドプール、ナグプール、カルカッタ、ボンベイ、マドラスとパキスタンのラホールおよびビルマのラングーンの月降水量の5年移動平均値の変動を解析した。10日ぐらいより短かい周期の変動はチベット高気圧の弱って中緯度帯の谷が深まった時に降水量が増える傾向があるが1ヶ月以上の合計値についてはその逆の傾向があることを示した。またインド各地の変動の間の相関について論じた。

77138

井 上 治 郎

Climate of Khumbu Himal

雪氷, 第38巻特別号, 1976, 66-73頁。

1973年から1974年にかけて、東部ネパールヒマラヤのハージュン(4420m)で得られた地上気象観測資料をもとに、ヒマラヤ高山地域の1年間の気候状態を述べた。雨期と乾期は、はっきり別れており、年降水量の70~80%は、夏の4ヶ月間に集中する。夏のモンスーンの強さには年変動があり、1974年度の方が1973年よりかなり弱かった。この様子は、気温と湿度の変動のパターンにも共通してみられた。

日射の強さは、同緯度の海面付近にくらべると、2倍にもなる。そして、主な谷筋は、一年を通じて定常的な山谷風循環に支配される。他の気候要素は、主としてこの循環に支配されて、日変化をくりかえすが、付近の山頂での風のデータと比較すると、山谷風の厚さは、1500mよりは小さいと考えられる。

77139

井上 治郎

An Extraordinary Gale at the End of Winter in the Himalayas

雪氷, 第38巻特別号, 1976, 102-104頁。

1974年3月20日に、ネパールヒマラヤのクンプ地方で強風が吹き、付近の民家にかかなりの損害を与えた。この風は朝から夕方まで約半日間にわたって20m/s前後の強さで吹き、最大1時間風速は25m/sに達した。1973年から1974年にかけての約2年間のこの地方における観測結果でも最大1時間風速は12m/sであったので、この強風の突発性がわかる。上層の天気図では、強風の起る数日前から、ヒマラヤ上空では、亜熱帯ジェットが南北に大きく蛇行していることが認められ、20日にはクンプ地方上空を通過したと推定される。この蛇行はインド上空に形成されたブロッキング高気圧のためであるが、偏西風帯上層の高気圧がインド付近にまで到達するのは非常に希である。

77140

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

京都大学防災研究所年報, 第19号 B-2, 1976, 267-288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と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。

実験に先立って、まず、従来からの乱流構造に関する研究が批判的に検討され、従来別の概念として扱われていた境界層内の大規模乱流構造と2次流との関係が明らかにされ、両者の発生・発達機構を統一的に説明するモデルが、渦度の変形と集中という力学的な概念を基礎に構成され、提示されている。

つぎに、実験的検討においては、一様開水路における水路床近傍の流れ、水面に発達する渦、段上り部前方の局所流などといった特徴的な現象が各種の工夫をこらした可視化の方法によって扱えられ、これらの現象が上に得たモデルによってうまく説明されることが示されている。

77141

今本博健**開水路流れの乱れ特性**

1976年度(第12回)水工学に関する夏期研修会講義集A 2, 土木学会水理委員会
1976, 1-18頁。

開水路流れにおける乱れ特性を、主として、スペクトル構造および乱流場の相似性に重点をおいて記述したものであって、前者については、次元解析的手法により、乱れエネルギー、レイノルズ応力等のスペクトル特性が容易に導かれることを示すとともに、後者については、レイノルズ数相似則の適用により、乱れの強さ、平均スケール、エネルギー逸散率等の乱れ特性量の鉛直分布が普遍関数表示されることが示されている。

このようにして導かれた乱れ特性の妥当性は室内実験水路および実河川における乱れ計測によって確かめられ、種々のスペクトル定数ならびに乱れ特性量の鉛直分布についての普遍関数形が得られている。

77142

今本博健・浅野富夫・佐々木 健**開水路流れにおける乱れの空間構造について(4)**

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 237-249頁。

乱流場の特性の解明には乱れ速度の時間的変動特性の解明だけでなく乱れの空間構造を把握することも必要であって、本研究では開水路流れにおける乱れの時空間構造特性量と水理条件との関係についてホットフィルム流速計を用いた実験により検討を加えている。とくに、乱れの位相差および寿命時間は適当に無次元化すればこれらの鉛直分布を普遍的に表わすことができることを示すとともに、実測値によりその関数形を決定している。また、これらの特性量を乱れのスケール成分ごとに検討しており、乱れの広がりおよび移流速度に関するものとともに有益なる結果が得られている。さらに、流れ方向のコヒーレンシについてはべき関数による相似則を提案している。なお、本研究においては多点同時計測そのものについても検討を加えており、本実験結果はかなり信頼性の高いものであることが確認されている。

77143

今本博健・浅野富夫・石垣泰輔・杉浦秀之

開水路流れにおける乱れのスペクトル特性について

京都大学防災研究所年報，第19号B-2，1976，251-266頁。

乱流現象の取扱いではスペクトルなどによる統計的記述がきわめて有効であるが、レイノルズ応力のスペクトル特性については従来よりあまり検討されていない。本研究では次元解析的考察およびホットフィルム流速計を用いた実験によりその相似則について検討を加え、2種の相似則を提案しているが、粘性領域に関しては任意定数の存在により一義的に決定することができずさらに検討が必要である。また、エネルギースペクトルのスペクトル定数についても検討を加え、粘性領域においてはフルード数の増加とともに減少する傾向を示している。

さらに、スペクトルの多重構造的性についても検討を行ない、開水路流れにおいては水深スケールと水路幅スケールの乱れが存在することを確かめている。

77144

後藤尚男・北浦 勝・岡村達哉

水平・上下両加振による構造物基礎周辺地盤の液状化

京都大学防災研究所年報，第19号B-2，1976，31-43頁。

本研究は液状化の恐れのある軟弱な地盤中に根入れされた構造物基礎の耐震安定性を高めるための基礎的データを得るために、振動台と起振機を作動させることにより、上下動をも含めた地震動が構造物基礎周辺地盤の液状化やそれに伴う破壊、特に沈下に及ぼす影響を模型実験を通じて検討したものである。得られた成果は次のようである。(1) 液状化の程度は水平単独加振時の方が上下単独加振時よりもはるかに高く、従って基礎の沈下量も前者の方が大きい。(2) 水平・上下同時加振時の地盤中の過剰間隙水圧は水平単独加振時のそれより大きい、それが液状化や基礎の沈下に十分結びつかない場合が多い。これは上下動によっても過剰間隙水圧は発生するが、砂層の密度も上下動の加わることによって漸増しているからであろうと考えられる。(3) 基礎と地盤の比重差により、基礎の最終沈下量は地盤のその倍近い値となる。(4) 液状化は基礎周辺でまず始まり、順次基礎直下に及ぶ。

77145

後藤尚男・家村浩和・中田恒和

Aseismic Displacement Requirement at Highway Bridge Girder Supports.

Proceedings of U.S.—Japan Seminar on Earthquake Engineering Research with
Emphasis on Life line Systems, Tokyo, Nov.,1976, pp.105—118.

本研究は、都市内高架橋の耐震性検討の一部として、単純支持桁橋の橋桁が移動支承部の桁がかりを踏み外して落下する場合を想定し、これらを防止するために必要な桁がかり幅の合理的な決定のための基礎資料を提供しようとしたものである。単純支持桁橋のモデル化にあたっては、基礎—橋脚系のロッキング運動および橋桁の水平運動が卓越するものと仮定した。地震動入力に対する数値計算では、橋脚の固有周期、上下部質量比、滑り支承部の摩擦係数、入力の位相遅れ、地盤の非線形復元力などを考慮し、これらが両橋脚の相対変位の最大値に及ぼす影響について検討した。その結果、地盤の非線形性が極端に大きい場合を除いて、最大相対変位は変位応答スペクトルを用いて比較的簡単に予測できることが判明した。しかし非線形性が極端に大きい場合には、桁重量の影響により、高架橋全体が転倒する可能性のあることなどが知られた。

77146

土岐憲三・三浦房紀

有限要素法を用いた弾性表面波による表層地盤の震動解析

第14回地震工学研究発表会講演概要, 1976, 49—52頁。

本研究は構造物基礎を含む表層地盤内をラブ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。

77147

佐藤 忠 信

非線形挙動をする地盤の震動特性

第14回地震工学研究発表会講演概要, 1976, 1 - 4 頁。

本研究は地盤を構成している土の応力-ヒズミ関係を bi-linear 要素で表現できるものと考え、表層地盤の非線形震動解析を行ったものである。水平な成層地盤を対象とし、基盤層から SH 波が鉛直上向に入射する場合を考えた。表層地盤は 1 次元要素に分割することにより、有限な振動素へ置換した。まず、正弦波が入射する場合を考え、入射波の加速度振幅によって地表面の周波数応答特性がどのように変化するかを調べた。この結果、ある一定の入力レベルまでは入力強度の増加にともなって、地表面の共振振幅・共振振動数は減少するが、あるレベルを越すと、これらの値が増加することを明らかにした。つぎに、非定常波動が入射する場合の応答解析を行った結果、地盤内に発生するヒズミの大きさの推定を適切に行なえば、シミュレーション解析結果と等価線形化解析結果とがより一致を示すことが明らかにされた。

77148

土 岐 憲 三・久保田 勝

地震時における表層地盤内のひずみの 3 成分

第14回地震工学研究発表会講演概要, 1976, 53-56頁。

地盤内における地震時のひずみを考える際には、地震波は基盤から表層地盤に向って鉛直方向に入射するという仮定のもとに解析されることが多く、対象となるひずみ成分は縦波による軸ひずみ、もしくは SH 波によるせん断ひずみである。しかしながら、地表面で得られる強震加速度記録の中には表面波によると考えられる成分も含まれており、この場合にはさらに多くのひずみ成分が波動の伝播に伴うことになる。これらの成分のいくつかについて検討した結果、鉛直下方から入射する実体波によるせん断ひずみ振幅と同程度に達していることがサンフェルナンド地震記録において確かめられた。土の非線形性を考慮すればこの振幅はさらに増大するであろうことと、これらの各種ひずみ振幅が地盤中で合成されることを考えれば、地震時の地盤内のひずみはこれまで考えられていた値よりもさらに大きいものである可能性が高い。

77149

土 岐 憲 三

Strain Amplitude by Body and Surface Waves in a Near Surface Ground

Proc. U.S.-Japan Seminar on Earthquake Engineering Research with Emphasis on Life Line Systems, 1977, pp.15-28.

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、0.2～2Hzの範囲の周波数成分の位相速度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0.3～1.0Hzの範囲の周波数成分において著しい。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な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鉛直上に発生する軸ひずみおよびせん断ひずみである。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内に発生するせん断ひずみの振幅 $1.5 \sim 4 \times 10^{-4}$ と比較すると、ほぼ同程度の値であり、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。

77150

村 本 嘉 雄

流 路 形 態

1976年度水工学に関する夏期研修会講義集，第A巻8号，1976，1-27頁。

本文は、河道および流路の形態と変動について土砂水理学的面より総括的な考察を行ったものである。まず、直線流路を対象として、斜面における流砂と側岸侵食の理論を縦および横方向に傾斜する三次元的な流路に拡張するとともに斜面における流砂量と側岸侵食量の式を示している。つぎに、これらの式を用いて直線流路の拡幅過程と平衡横断形状に関する一次元解析法を展開し、一様拡幅および流下方向に変化する拡幅過程ならびに横断形状の形成過程について解析結果の適用性を明らかにしている。一方、蛇行流路と網状流路を対象として、従来の形成領域区分の相互比較と側岸侵食性流路への適用性を考察するとともに線形安定論にもとづく流路形態の発生機構について解説し、それらの問題点を指摘している。また、蛇行流路の発達過程を砂州の挙動および土砂収支の関係から実験的に検討したのち、蛇行・網状流路の発達機構の解析法を示している。

77151

村本嘉雄・道上正規・藤田裕一郎

貯水池における微細粒子の堆積と濁度に関する調査

第21回水理講演会論文集, 1977, 21-26頁。

本報告は、宇治川に築造されている天ヶ瀬貯水池を対象にして、濁水の挙動、堆積量および水温分布に関して観測した結果と、それを定量的に把握するための簡単なモデルに関して述べたものである。

貯水池の濁りの源となっている物質は、wash loadのうちの一部で、この量は、粒度分布特性を検討することにより把握することができる。受熱期で、水温躍層が形成されている貯水池に、中小規模の洪水が流入したとき、濁水は水温の2次躍層上の中層に、帯状に広がって流れる。したがって、2次躍層面より下層および1次躍層面より上層の濁度は低いので、選択取水によって、清澄水を取水することも可能である。

一方、躍層の存在を考慮した濁度の連続式で、流出濁度を計算した結果、流入濁度としてwash loadの濃度に、濁度物質の占める粒径割合を乗じることにより、実測の流出濁度をよく表すことができることが明らかにされた。

77152

村本嘉雄・藤田裕一郎

蛇行流路の形成過程に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 167-185頁。

蛇行流路の形成に及ぼす初期河岸高の影響に関する実験結果を述べ、河岸高の大きいほど蛇行発達が遅く、初期崩落による河床こう配の増大が著しい場合には砂州が発達しにくく、網状流路に近い状態が発生して、蛇行流路が形成されないことを指摘した。このような流路状態の相違と水理条件との対応について従来の実験結果とともに検討し、流路蛇行の開始が交互砂州の十分な発達後に生じることを明らかにし、この場合の砂州の特性量についても実験結果を検討した。

つぎに、砂州の十分な発達後に生じる蛇行流路の発達過程に対し、前報で考察した発達機構に基づいて、主流路に沿って直交曲線座標をとり、流入流出流量のある流路変動の一次元解析法を適用して解析を行った。その解析結果について検討するとともに、解析法の適用性について考察している

77153

国 司 秀 明**海洋における物質の分散**

海洋物理学II (東京大学出版会), 1976, 39-61頁。

これは、なんらかの形で海洋に加えられた保存性の物質が物理的にどのように拡がりどのように分布していくのかに関するいわゆる海洋拡散の問題について、その近代的な研究が始まってからのこの1/2世紀間の研究の発展と概念の変遷とに焦点を合わせながら、現在のわれわれの認識がどのようなものであるかについて、できるだけコンパクトにまとめて示した解説である。

内容の構成は次のようである。

1. 拡散の概念と拡散方程式

分子拡散, 乱流拡散

2. 乱流拡散の理論解

サーキュラー・パツチ理論, プリューム理論

3. 分散の概念

シヤ拡散 —— 有界な領域での場合, 有界でない領域での場合

77154

国 司 秀 明・宇野木早苗**内湾の海況**

海洋環境の科学 (東京大学出版会), 1977, 49-91頁。

空間的にも時間的にも変化が劇しく一見とらえどころがないとさえ思われるいわゆる内湾の海況の現実について、それが、まず大局的には、それを形成している海面・海底・陸岸・湾口という境界面を通しての外部からの影響の結果として理解されることが述べられ、さらに、それがどのような機構を経てその内部の状況を定めるのかについての研究の現状が述べられている。

1. まえがき

2. 開かれた内湾

海況に影響する外部条件, 東京湾・駿河湾・鹿児島湾における海況の特徴

3. 休みなき内湾の姿

潮流と恒流, 水平分散の考え, 沿岸海域における水塊構造, 水平循環流と鉛直循環流, 海水交換と海況の長期変動

4. あとがき

77155

小西一郎・白石成人・谷口健男

Reducing the Bandwidth of Structural Stiffness Matrices

Journal of Structural Mechanics, Vol. 4, No. 2, 1976, pp. 197-226.

構造解析の分野において連立一次方程式の解法は有用であり、それを有効に用いるためのさまざまな手法が開発されている。バンドマトリクス法はその一つであり、帯幅値を最小にする手順の確立が望まれてきた。系の最小帯幅値は系の形状を示す一つの特性であり、言い換えれば系を示すグラフの諸特性の一つである。すなわち、最小帯幅値を与える節点番号順序を求める問題は電子計算機を用いるに困難なグラフの諸問題の一つである。

本研究ではこの点を考慮し1つの図式帯幅減少法を提案する。本手法においては、帯幅減少法はフレイリングフィールドと呼ばれる座標系の中への系を示す図形の置き方に置換され、帯幅値はその1つの座標軸で測られる。よって帯幅値を小さくすることは、そこに画かれた図形の縦座標値を小さくすることに等価となる。ただし、画かれる図形は元の系を示すグラフと同じトポロジーを保存する必要がある。

77156

白石成人・松本 勝

On Vortex Shedding Excitations of Cable-Stayed Bridge of Closed Polygonal Cross Sections

The Memories of the Faculty of Engineering, Kyoto Univ., Vol. XXXVIII, Part 2, 1976, pp. 37-54.

本研究は、風洞実験および水槽実験によって、偏平箱型断面を有する斜張橋の桁の、空力渦励振動現象のいくつかの基礎的な不安定特性を明らかにしたものである。

ある種のスポイラー、フラップを取り付けた偏平六角断面は、風琴振動に対して良好な断面であることが明らかにされると共に、一般に偏平断面の渦励振動特性——特に、その同期現象特性——については唯一の風速域においてみられず、いくつかの風速域において認められるといった非線型振動特性の強いものであることが確認された。

更に、断面に作用する抗力について、風洞実験測定値と、水槽実験によって得られた流れのパターン特性を用いてポテンシャル理論より得られた計算値の間に、比較的良好一致をみた。

77157

白石成人・浦田昭典・酒井甚一郎

長大吊橋の架設時における耐風安定性に関する一考察

土木学会論文報告集，第250号，1976，1－8頁。

本論文では、対象断面を本州四国連絡橋計画吊橋とし、この架設時の耐風安定性について実験的な検討を行い、強風時において架設中の吊橋に不安定振動が発生しないような架設方法を実験的に検討するものである。架設方式としては、桁を両側タワーから順次中央側に張り出すものを対象とし、風洞二次元模型実験を行なうことによって、曲げ捩れ振動数比の変化特性に応じてフラッター限界風速は、架設長が長くなるに従って（完成橋に向うに従って）、大きくなる結果を得た。また、各架設ステップについて、地覆・高欄のフラッター特性に及ぼす影響は、迎角0度、－5度では大きく、迎角＋5度では小さいことが明らかになった。

77158

白石成人・松本 勝・岸本章士・丸山 俊

平板状構造断面のガスト応答に関する2, 3の考察

京都大学防災研究所年報，第19号B-2，1976，45－63頁。

本研究は、平板状構造断面の、自然風に含まれるガストに起因する空力ガスト曲げ不規則応答について、時間軸での過渡応答として解析したものである。対象とした断面は、長大吊橋計画トラス補剛断面および薄翼（NACA0012）である。入力としては、主流方向および鉛直方向の2成分変動風速とし、これらの変動風速と、変動揚力の間の空力伝達関数を実験的に求めると共に、得られた結果を、ポテンシャル理論値（Searsの研究、Horlockの研究）、Davenportの結果と比較し検討を加えると共に、これらの空力関数を用いて、ガスト曲げ不規則応答を、時間過渡応答として解析し、得られた計算値と実験値を比較し検討を加えた。

77159

中川 博次・鈴木 幸一

Local Scour around Bridge Pier in Tidal Current

Coastal Engineering in Japan, Vol.19, 1976, pp. 89-100.

本論文は現在計画中の明石海峡大橋の主塔橋脚周辺での潮流による局所洗掘を予測する目的で行われた室内実験及び現地試験の成果をまとめたものである。大型橋脚基礎の工期が著しく長いことから、施工中の橋脚の安定を検討するためには洗掘深の時間変化特性が解明されねばならない。そのため洗掘深が橋脚幅に等しくなるまでの基準時間を導入し、砂粒径、潮流速、模型縮尺を系統的に変化させた基礎実験から基準時間の特性を定め、洗掘の連続式と流砂量式に基づく相似律を用いて洗掘過程の予測を可能にした。また、砂粒径縮尺をひずませた場合の洗掘深に及ぼすひずみ度の効果を定量的に評価し、小縮尺模型の適用性を検証した。模型実験では、主として往復流や橋脚の迎え角が洗掘特性に及ぼす影響が検討された。さらに、直径9mの鋼管を設置した現地洗掘調査を実施し、模型実験結果との比較考察によってここで提示された洗掘予測法が妥当であることを確認した。

77160

中川 博次・林 津 家 久

開水路乱流場のレイノルズ応力の挙動

第20回水理講演会論文集, 1976, 121-126頁。

近年、せん断乱流場の乱れの発生機構を解明するための実験的研究が精力的に行われた結果、ランダムな乱れ変動の中にも相当規則性を持った coherent な運動が存在し、この運動が乱れを発生させる bursting 現象そのものであると認められるに至った。このような乱れ発生機構の解明には瞬間的なレイノルズ応力の挙動を知る必要がある。本研究では、まずキュムラント展開法を使って Gram-Charlier 型二変数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やその発生継続時間あるいは発生時の流速変動等を予測する理論式を展開した。

次に、開水路乱流場のレイノルズ応力を二成分熱膜流速計で直接計測し、条件付サンプリング手法を駆使してこの応力の特性を実験的に明らかにすると共に、理論値の妥当性を検証した。また、bursting 現象の発生周期を明らかにし、外部パラメータとの関連性を論じた。

77161

中川 博次・辻本 哲郎

On Probabilistic Characteristics of Motion of Individual Sediment Particles on Stream Beds

Proc. 2nd International Symposium on Stochastic Hydraulics, Lund, Sweden,
Paper No. 4, 1976, pp. 20.

移動床における間歇的な砂の運動に確率モデルを適用することは非常に有効であるが、その基本量を合理的に推定しようとした研究は数少ない。本研究は確率モデルの基本量としての砂粒の底面からの離脱率と移動距離とを力学モデルを介して推定し、実験によって検証したものである。砂の初期移動については、転動離脱過程としての運動方程式に流体力の変動や有効作用継続時間を考慮して砂粒の離脱所要時間を求め、これより移動確率の推定式を導いた。また、移動距離については、砂粒の床面突起との衝突モデルに床面状態の確率モデルを導入して推定された。移動床の場合には、衝突時の底面砂粒のずれ動きをモデル化して、底面せん断応力に対する移動距離の変化特性を求めた。これらの砂粒移動モデルは実験結果と良く対応し、またこれから得られる平衡平坦河床での流砂量式も幅広い水理条件に対して適用精度の高いことが確かめられた。

77162

中川 博次・辻本 哲郎

河床波の発達性状に関する実験的考察

京都大学防災研究所年報, 第19号B-2, 1976, 289-309頁。

本研究は、境界形状、流砂特性が緊密に関係し合う非平衡流砂現象の一例として、河床波(ripplesとdunes)の発達過程を実験的に検討したものである。実験水路において、初期平坦河床から河床波が形成・発達する過程を超音波式測深器を用いて記録し、河床波形状の統計的特性の時間的変化を調べ、またこのような不規則な砂面上での砂の流送特性を検討した。その結果、河床波の成長過程においては、流砂が河床形状に強く規制され、河床波の個々のスケールの分布のために生じる進行速度の差による河床波同士の合体が平均的な波長・波高の増大に主要な役割を果たすことが推論された。また、河床波の波長・波高の分布特性と、河床波の時間的増幅率との関係を確率モデルによって表現することで、河床波の成長過程における形状の時間的変化特性を説明しうることが示された。