

発表論文要旨集

(昭和46年4月—47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。

72001

竹本修三

1966年3月12日, 台湾沖地震の際の Strain Step について

地震, 第2輯, 第24巻, 第4号, 1971, 354—362頁。

1966年3月12日, 台湾東方沖地震 ($M=6.7\sim 8$) の際に震央から約 1800 km 離れた福井県敦賀半島の北部の臨時観測点で同一方向に並べられた5成分のローラー型スーパーインヴァール棒伸縮計のうち, 欠測中の1成分を除く, 他の4成分全てに 10^{-8} オーダー (ext.) の Strain Step が観測された。この場合の観測値が, 個々の計器の不安定さに基づく単なる器械的な“トビ”であるという可能性は少ないと思われる。そこで, 須藤 (1970, 1971), Wu (1970) によって求められたこの地震の震源パラメーターを用いて, 2つの震源モデルを考え, 半無限弾性体及び弾性球媒質内に displacement dislocation を与えた場合の観測点での static な residual strain field を, Press (1965), Ben-Menahem その他 (1969) の方法で計算し, これらと観測値とを比較して見た。その結果, 観測値の方が2桁以上大きく, 計算に用いたモデルの震源パラメーターを大巾に修正するか, 観測点近傍の local な stress field の影響を考えなければ説明がつかない。

72002

大谷文夫・田中寅夫

光波による地殻変動観測の精度について

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 15~31頁。

地殻変動観測を目的とする光波測量の精度を3年間の観測データをもとに統計的に推測した。その結果最終結果の標準誤差は 5.62 mm であり, これはランダム誤差 2.20 mm と, 機械内部の遅延回路による系統的な誤差 5.17 mm よりなる。しかし読み取值から長さへの変換表の更正により, 後者は 3.41 mm に減少した。従って, 変換表更正を繰り返せば 3~4 mm の誤差に押えることができる。

適切な気象補正をするために, 地形断面上で気温分布を推測してみれば, 気象要素に起因する誤差を, 機械に原因を持つ誤差と同程度にすることが可能であることを示唆している。

地殻変動観測坑内での, 高精度観測についても報告する。

72003

高田理夫・田中寅夫・尾上謙介・山田 勝・藤田安良・大谷文夫

光波測量による地殻水平ひずみの観測（第1報）

京都大学防災研究所年報，第14号A，1971，33-40頁。

地震予知計測部門において，定期的に光波測量による反復距離測量を実施している基線網は次の6個所である。1) 鹿野基線網，2) 吉岡基線網：1943年9月10日に発生した鳥取地震の際に出現した鹿野・吉岡両断層の活動を調査する。3) 天ヶ瀬地殻変動観測所地下観測室内基線網：伸縮計による連続観測の結果との比較を目的とする。4) 下田基線網：屯鶴峯地殻変動観測所における連続観測との比較を第1の目的とする。5) 和歌山市基線網：同地方における局発性地震の活動と地殻ひずみとの関係を調べるとともに同市大浦における連続観測との比較を目的とする。6) 高知市基線網：南海道沖における地震活動と同地域における地殻ひずみの関係を調べることを目的とする。以上の各基線網について，1968年末より1971年初頭までに実施した測量結果を示す。なお観測された変化量は観測誤差の範囲を出ていないため，ひずみパターンは示していない。

72004

小 沢 泉 夫

紀州鉾山における地球潮汐ひずみの観測

京都大学防災研究所年報，第14号A，1971，47-54。

紀伊半島の東肩にある紀州鉾山の坑道内でインヴァール線と振りリボンを使った伸縮計3成分と，インヴァール棒を定尺とするH-59-C型高感度伸縮計2成分の観測を行なって，地球潮汐ひずみの M_2 ， O_1 ， S_2 成分などを求めて M_2 と O_1 成分に関する水平ひずみの分値を求めた。これらの観測値と天体による起潮力より期待される，潮汐ひずみの直接項との間の重畳関数を求めた。この重畳関数は M_2 潮では北西の方向に $10^\circ \sim 20^\circ$ 偏向していた。逢坂山の場合は北から東廻りに約 120° で，ほぼ本州と直角の方向であったのに対して，紀州の場合は南に伸びる紀伊半島の主軸の方向に偏っていると思える。

72005

田中寅夫

和歌山市大浦および秋葉山で観測された土地の潮汐傾斜変化と海洋潮汐について
 京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 55-69頁。

和歌山市大浦および秋葉山において、水平振り型傾斜計により観測した1年間の傾斜変化資料を用いて、主要8分潮、 M_2 , S_2 , N_2 , K_2 , K_1 , O_1 , Q_1 , P_1 , と気象的原因による変化項(24時間周期)の振幅と位相を、最小自乗法によって決定した。最も精度よく決定できる M_2 においてさえ、2つの観測点における傾斜変化の様子には大きな相違がみられる。この差は主として、和歌山近海における海洋潮汐による地殻の荷重変形によると推定されるので、両観測所から65 km 以内の海域をとって Boussinesq の式を用いて、海洋潮汐荷重による傾斜変化を計算し、観測結果と比較した。しかしながら、上に述べた傾斜変化の差は、これによって説明することができない。この原因が何によるものであるかは現在のところ不明であるが、海に近い大浦において、被圧地下水による影響が現われているのではないかと考えられる。

72006

田中 豊・小泉 誠・加藤 正明

地震活動に関係した地殻変動 (5B)

——近畿地方北西部の地震活動と生野で観測された地殻変動——

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 71~84頁。

本論文は前論文(5A)の拾遺編であり、また、その後の観測結果の報告である。1969年5月から生野の東を北東南西方向に帯状をなす地震帯の活動がはじまった。その状況は、まず姫路付近から始まり、第一期は連続して4つの地震が発生位置を北東へ移しながら生野付近から和知付近まで震央が北上している。地震はそれほど大きくないが、生野の南東10数kmに $M=3.9$ の地震が発生している。生野では、その約半年前から地震発生直後まで非回復性の異常変動を示している。この地震系列は北東南西系のもので、淀川地震帯の活動と同じ効果をもつと考えられるが、そのせいか、生野では1966年頃北西南東系の活動から北東南西系の活動に移ったときのような傾斜方向の転換は見られず、近い地震に関係した直接の異常傾動のみが現われたものと考えられる。一方、月ごとの傾斜ベクトルから加速度方向を求めたところ、神岡、尾小屋の場合のように一定方向には何かずループを画く。これは生野の地殻変動の特性を示すものと考えられる。

72007

田中 豊・加藤 正明・小泉 誠

地震活動に関係した地殻変動(6)

——中部地方北西部の地震活動と神岡で観測された地殻変動——

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 85-95頁。

1952年以来, 神岡鉦山内で観測された傾斜変動の結果を報告する。神岡では1956年観測室を同じ level 内で移設したが, 両所で観測された傾斜 Vector の永年変化は 90° 方向を異にする。一方, 坑道そのものも丁度 90° 方向が異なっていて, 器械設置台が坑道の一方の側壁についているという条件が同じであるため, 坑道の変形が原因と考えられる。そこで1カ月ごとの傾斜 Vector (傾斜速度ベクトル) を原点を合わせたところ, その先端をつなぐ方向, すなわち傾斜加速度の方向は, ほぼ北東方向で両坑道における観測結果が一致し, また約 100 km はなれた尾小屋内での異なる2カ所の観測結果とも一致する。この方向は, 三角測量結果から得られる最大圧縮歪軸の方向であり, 活断層などから推定される Tectonic Force の方向であり, 起震力の方向でもあって, この方向の傾斜変化速度と飛弾美濃地方の地震活動との関係が尾小屋の場合と全く同じである。つまり, 北東南西方向の sea-saw 運動と地震活動の関連性が考えられる。

72008

江頭 庸夫

火山性地殻変動(V)

——桜島火山における地殻変動観測——

京都大学防災研究所年報第14号A, 1971, 97-106頁。

北岳, 春田山及び袴腰の各観測室において得られた地殻変動の連続記録より地殻変動の経年的変動速度と方向性を調べた。また1964年8月より1970年3月までに行なった桜島における精密水準測量の結果得られた垂直変動の地理的分布と経年的変化を, 桜島の火山活動と対比させてみた。引ノ平の水準点の比高の変化は爆発回数の経年的変化と, ほぼ似た傾向にあることがわかった。地殻変動の連続記録より求められた桜島の経年的変動方向は各観測室において異なり, これは火山地域特有の複雑な地下構造のあらわれと考えられる。

72009

江 頭 庸 夫

桜島火山観測所下伊敷観測室における観測序報

京都大学防災研究所年報第 14 号 A, 1971, 107-111 頁。

旧冷水観測室の代替観測室として、1970年度に鹿児島市下伊敷町に桜島火山観測所下伊敷観測室を整備した。当観測室は旧防空壕の坑道を利用して作られたもので、主として地殻変動観測計器を設置し、地殻変動の連続観測を行なっている。

当観測室に設置した計器類は下記のものである。

- | | |
|--------------------|----------|
| (1) スーパーインバール棒型伸縮計 | 3 成分 |
| (2) 佐々式伸縮計 | 2 成分 |
| (3) 水平振子型傾斜計 | 2 成分×2 組 |
| (4) 自記水管傾斜計 | 2 成分 |
| (5) 自記気圧計及び自記温度計 | 1 組 |

72010

西 潔

桜島火山の火山性微小地震と爆発の研究(2)

—— 火山性地震の震源分布 ——

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 113-121 頁。

活火山に発生している地震の震源分布から得られる情報は、火山現象の解明、噴火予知の達成に重要な要素であろう。そこで1969年12月～1970年4月迄の期間、桜島の火口をとり囲む11点で臨時地震観測を行ない、1970年3月及び4月の記録の解析から次の結果が得られた。

1. S波の不明瞭な地震の大部分は火口周辺の浅い所で発生しているが、深いものもある。又火口内よりはむしろ火口壁で多く発生していることが判明した。
2. 現在活動している火口の東側で、浅い地震が多く観測されたが、観測終了5ヵ月後に、この地域に新火口が発生した。従って浅い地震の震源分布から火山の新しい活動地点を予測できる可能性がある。
3. 地震波速度を 2.1 km/sec. と仮定した場合、海面下 0.5 km～2.5 km あたりで magma 溜りの存在を暗示するような震源分布が得られた。

72011

吉川圭三

奄美大島の地震活動

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 123-130頁。

1969年2月から、奄美大島名瀬市において3成分の地震観測(倍率約千倍)を行なつて来たが、1970年元旦に $M=6.1$ 、名瀬市で震度 V の地震が発生し、局所的にかなりの被害が出た。そこで1969年2月~1970年12月の間に得られた地震記録について検討した。その主な結果は次のとおりである。

- 1) 地震発生頻度は、1969年中は平均日頻度8回位で、最高日頻度は50回であったが、1970年元旦の地震を境に急増し、1970年中の有感地震は218回と、過去のこの地域の有感地震年回数の最高を示した。
- 2) 余震回数の減衰に関する改良大森公式 $n(t) = A/(t+c)^p$ の $p=1.15$ であった。
- 3) 余震の震央は大部分名瀬の西北方向10~15kmの海底にあり、この付近には1969年中にも微小地震が発生していた。
- 4) 石本・飯田の式 $\log N(A) = -m \log A + c$ の m の値は夫々 $m=2.06$ (1969), $m=1.81$ (1970) であった。

72012

T. Wada and K. Nishimura

Apparent azimuths of P waves and a structure under the Volcano Aso.

Contributions of the Geophysical Institute, Kyoto University, No. 11, 1971, pp. 179-189.

阿蘇外輪山の外部で起こる地震を外輪山内部で観測すると、その初動方向が震央方向から著しくずれ、しかもそのずれ方が azimuth に対してかなり系統的であることは Sassa (1936) によって指摘された。Sassa のデータをお借りし、最近のデータを追加して検討した結果、この系統的なずれは次のようなモデルを考えることによって説明できることが明らかになった。すなわち、カルデラのほぼ中央部に東西方向に断層が存在し、その北側のブロックでは東下りに約 15° 、南側のブロックでは北北東下りに約 25° の傾斜した基盤をもつというブロック構造モデルである。中央部の断層は地質学でいわれている大分—熊本構造線の一部と考えることができ、また中央火口丘がこの断層上に並んでいること、さらに外輪山の sky-line の傾斜が各々のブロックと同じ向きになっていることなどが、今回のブロック構造モデルに関連づけられる興味ある事実である。

72013

久保寺 章・大塚道男

厚い堆積層の存在する場所での常時微動について

物理探鉱, 第24巻 第3号, 1971, 126-134頁。

軟弱な堆積層のある場所では、層の厚さに比例した特定の周期をもつ常時微動が卓越する。このことはよく知られた事実である。もし、堆積層が厚い場合、卓越周期も当然長いものが観測されるであろう。このような予想のもとに阿蘇カルデラ内での比較的長い周期の常時微動について、観測を実施した。その結果、常時微動が存在する場合は、厚い湖底堆積層がある、カルデラ内の火口原であって卓越周期は場所毎に異なり、1~2.5秒であった。1/4波長則を用いて地下構造が推定できる。又常時微動の波動特性は Love 型の波であって、厚い堆積層が存在するために、特定の周期をもつことがわかった。又、この波の発生源は脈動であることもわかった。

72014

T. Wada, K. Kamo, T. Furusawa and K. Onoue

The Observation of Microtremors Correlated with the Existence of Cracks at the Landslide Area.

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21, Part 3, No. 193, 1972, pp. 217-226.

地すべり地の地盤の特性を微動の観測より議論しようとする際には水平方向に一様な層構造に対して得られている卓越周期による結果をそのまま適用することはできないであろう。即ち地すべり地に存在する cracks による水平方向の block 構造による影響を明らかにする必要がある。このような観点から亀の瀬地すべり地域で行なった微動観測の結果を述べる。観測は3成分の地震計を用いて十数カ所で行ない、記録はアナログ・フィルターによって種々の周波数領域に分け、波形・振巾・particle motion の方向等について比較した。さらに 25 Hz ローパス記録より Fourier 解析も合わせて行なった。その結果次のようなことがわかった。地すべりに対して重要な要素となると思われる crack 構造の影響は主として 2-5 Hz の周波数成分に強く現われる。即ち crack が発達した地域では 2-5 Hz の成分の振巾が大きく、水平面での particle motion の方向は crack に対して直角方向になる。

72015

T. Mikumo**Source Process of Deep and Intermediate Earthquakes as Inferred from Long-Period P and S Waveforms 1. Intermediate-depth Earthquakes in the Southwest Pacific Region.**

Journal of Physics of the Earth, Vol. 19, No. 1, 1971, pp. 1-19.

南西太平洋に発生した magnitude 6.0~6.8 のやや深発地震の発生機構を、世界標準地震計観測網で記録された長周期 P 波および S 波の波形の解析から推定することを試みた。先ず多数の観測点での P 波記録波形から、地震波の地球内部伝播と地震計の影響を取り除いて、震源付近での波形および位相スペクトラムを決定し、これから求められる震源領域でのみかけのエネルギー解放時間が、 P 波節面の法線に関する観測点の方位に依存するという事実から、断層面を定め同時に断層面の長さ、幅、断層の変位量、破壊速度、地震モーメント、地震時の応力変化等を推定した。さらに P 波、 S 波の3成分理論波形を計算して観測記録と比較し、このモデルの妥当性を確めた。

72016

T. Kurita and T. Mikumo**Inferences of a Layered Structure from S Wave Spectra, Part 1. Theoretical Considerations of S Wave Spectrum Method.**

Journal of Physics of the Earth, Vol. 19, No. 2, 1971, pp. 93-110.

SV 波の上下成分と水平成分の振幅スペクトラムの比および位相スペクトラムの差、またはこれに対応する SH 波と SV 波水平成分に関する量は観測点付近の構造のみの函数となる性質を利用して、適当な震央距離にある深発地震の長周期 S 波の解析から成層構造を推定する方法について論じた。また低速度表層、漸移層、マントル低速度層、異方性、減衰などが、上の理論値に与える影響を調べた。

72017

T. Mikumo and T. Kurita**Inferences of a Layered Structure from *S* Wave Spectra, Part 3. *SH* and *SV* Waves and Some Related Problems.**

Journal of Physics of the Earth, Vol. 19, No. 3, 1971, pp. 243-257.

数個の深発地震で観測された長周期 *S* 波の振幅および位相スペクトラムから、国内 3 地域—中部、関東、中国地方—および北米 2 地域の地殻・マントル構造を推定し、先に爆破地震動走時、表面波位相速度、*P* 波スペクトラムなどから得られた情報と比較すると共に、これら地域の構造の特徴を確めた。またこれらの *S* 波スペクトラムおよび Rayleigh 波と Love 波の位相速度の差から、上の地域の異方性の存在を示唆した。

72018

T. Mikumo**Source Process of Deep and Intermediate Earthquakes as Inferred from Long-Period *P* and *S* Waveforms 2. Deep-focus and Intermediate-depth Earthquakes around Japan.**

Journal of Physics of the Earth, Vol. 19, No. 4, 1971, pp. 303-320.

最近 5 年間に日本周辺に発生した 11 個のやや深発および深発地震 (magnitude 5.8 以上) の震源過程を、南西太平洋の地震の場合と同様な方法により長周期 *P* 波および *S* 波の解析によって推定し、このうち 8 個の地震の震源パラメーターを決定した。これらの地震に対して求められた値は、地震モーメント $4 \times 10^{25} \sim 1.6 \times 10^{27}$ dyne-cm, 断層面の長さ 10~30 km, 幅 5~24 km, 変位量 1.0~7.5 m, 応力変化 160~600 bar 程度である。断層面および変位の方向分布と深発地震面の走向または傾斜の間には明瞭な関係は見られなかった。地震時の応力変化は、深さ約 400 km 迄は震源の深さと共に増加する傾向が見られるが、この現象は静水圧の増加とともに、岩石の cohesive shear strength の部分的消失と関係づけられるかも知れない。

72019

K. Oike**On the Nature of the Occurrence of Intermediate and Deep Earthquakes.****2. Spatial and Temporal Clustering.**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21, Part 1, No. 184, 1971, pp. 43-73.

1964～1969年に発生した100kmよりも深い地震について、時間的および空間的な分布を調べた。

地震発生面の形の複雑さに対応して時間空間的に密集して地震が発生する傾向が強く、浅発地震中に見られる群発地震に似た活動が見出される。そのような現象が特に多く見出されるのは、南サンドウィッチ諸島、コロンビア、西インド諸島、アリューシャン、セレベス島、バンダ海、ニュー・ヘブリディーズ、ヒンズクシュの稍深発地震帯および、南米、ジャワ、サンタクルツ、およびフィジーの深発地震帯である。逆に中央アメリカや日本列島およびその周辺では、群発的な活動は少ない。

各地震群中の震源分布は一定の方向を持つ細長い領域を占めており、最大規模の地震はその領域の端近くに起こるなど、浅発地震の余震の発生に似た現象が見出される。

72020

K. Oike**On the Nature of the Occurrence of Intermediate and Deep Earthquakes.****3. Focal Mechanisms of Multiplets.**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21, Part 2, No. 189, 1971, pp. 153-178.

100kmより深い地震中に見出された25例のmultipletsについて、その主震の発震機構と、前震および余震の震源位置との関係を調べた。

前震および余震は主震の nodal planes の一方の上に発生する性質があり、断層面が自己成長する性質を反映していると考えられる。このことから、主震の slip plane を判定することができる。その結果、稍深発地震の場合は、もぐり込むプレートの先端がすべり落ちる方向に slip plane が発生する可能性が強いということがわかる。

非常に短い時間間隔で発生した doublets の解析から、震源における破壊の伝播速度は4.7 km/sec 以下と推定された。

72021

K. Oike**Distribution of Earthquake Generating Stresses Obtained by Smoothing the First Motion Patterns.**

Journal of Physics of the Earth, Vol. 19, No. 3, 1971, pp. 181-198.

稍深発および深発地震の P 波初動方向の分布から、世界中の 51 の地域について、平均的発震機構を求めた。

ほとんどすべての地域について、平均的な主圧力軸の方向は、地震発生面の dip の方向に平行していることがわかった。一部の地域、特に稍深発地震帯では、主張力軸が、地震発生面の dip に平行している場合もある。南米では、主張力軸がほぼ北東南西でしかも水平方向に求まる。これらの結果は、Le Pichon の求めた、各 plate 間の相対運動の方向と、大略一致している。

72022

尾池和夫

断層付近の応力場と地動変位

地震, 第 24 巻, 第 4 号, 1971, 318-334 頁。

楕円形の断層面付近の応力場を調べた。無限弾性体内部に slip 型の dislocation が発生した場合について計算した。その結果、断層面の端に沿って著しい応力の増大する領域が存在することがわかった。これは断層面が自己成長する性質を持っていることを示すと考えられ、余震現象などに対応するものと推定される。

また、種々の移動震源の付近の動的な変位波形を計算した。震源の種類としては、uni-lateral, bi-lateral および radial 方向に slip 型の dislocation が進行する場合を考えたと、その相異は、far field term による P 波および S 波の波形によく現われる。また、地震後の永久変位の方向と地震初動の方向とが異なる領域が存在すること、Haskell (1969) の行なった同種の計算結果に誤りがあると考えられることなどを指摘した。

72023

田中 豊・西田良平

生野鉱山内の山はねによる震動

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 149-164頁。

1970年1月10日と1月26日の2回, 生野鉱山内地表面下860mの深部坑道で, 大きな山はねが発生し, 震動が兵庫県下の微小地震観測網でとらえられた。現場の山はね位置と地震記象から求めた波動源の位置の誤差は250mである。山はねの Magnitude は1月10日については $-0.93 \sim -0.95$, 1月26日については $0.2 \sim 0.3$ と推算された。energy は, それぞれ $1.0 \sim 1.7 \times 10^{11}$ erg., $1.2 \sim 1.8 \times 10^{12}$ erg. になる。発震機構の解析から, この山はねは, 東西方向の主圧力によるものと考えられるが, 山はねの発生した錘面の走向がほぼ南北であり, 約 $70^\circ \sim 80^\circ$ の dip をもつため, 主圧力は錘面に垂直である。主張力方向は一義的に定まらないが, 錘面内ではほぼ鉛直, あるいは南北に水平である。この主応力方向は, この付近の Tectonic Force の方向と一致していて, しかも山はねが起こりはじめた時期が, 生野周辺の地震活動の活発な時期に当たっている。このことから, 坑道掘削による応力集中の上に, 地殻応力の変化が加わって山はね発生の契機となったと考えることもできる。

72024

古沢 保・竹本修三・入倉孝次郎・赤松純平

地震波形におよぼす Local Crustal Effects

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 189-202頁。

天ヶ瀬地殻変動観測所で, 3成分を含む array により, 短周期地震波の観測を data recorders を用いて行ない, 観測点近傍の local crustal effects に対する station calibrations を得る目的で, particle motions, apparent velocities, Fourier spectra および seismic coda を調べた。

particle motions や Fourier spectra は地震波の deterministic な解析方法であるが, 想定される傾斜構造や地形的な影響を強く受けており, 周波数範囲を限ったり適当な smoothing をすることが必要である。また, 地殻構造の複雑さを考えると, coda parts を用いた statistical な方法も同時に吟味せねばならない。以上のような観点から, 微小地震の data processing の問題点について議論した。

72025

吉川 宗 治

関西地方における史料からみた震災の可能性

建築と社会 第52輯第9号, 1971, 34-37頁。

関西地方が地震に襲われた記録は416年から1970年までの約1550年間に128回ある。これらの地震の周期性や発震地域の被害の特性についての概説を試みた。最近の都市および生活空間を形成しているものは、多種多様になっており、耐震的にみても、たとえば固有周期の短いものから長いもの（0.1秒から数秒）に至る広い範囲に分布している。また地震動の基盤上での特性もマグニチュード、震源と受震点の相対的位置によって異なり、表層地盤の振動特性も震災を左右する重要な因子である。それゆえ、関西地方で予想される地震を地域別に区分し、それに対して想定される震災の特徴および防災上での基礎的な考え方について記述した。

72026

狐崎長琮・後藤典俊・岩崎好規

地震探査から見た京測盆地南部の地下構造とこれに関連した地震工学上の若干の問題

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 203-215頁。

地球内部開発計画 (UMP) における地質構造部門の事業の一環として、京都盆地南部を東西に横断する測線について、中爆破と称される屈折法地震探査が行なわれた。筆者らは、その東の延長上に独自の測線を設け同時観測した。

探査の結果、測線中央部の巨椋池干拓地中心の基盤深度は約700mで、両側に向かって浅くなっており、東の山麓で約150mの段違い構造でさらに浅くなる事がわかった。古生層と思われる基盤のP波速度は5.2km/s、東部では4.4km/s、基盤上の堆積層では2.0~2.1km/sと求められた。

堆積層の井戸資料から、基盤面の傾斜、褶曲のような著しい地殻変動は、現在みられる大阪層群堆積後であると思われ、逆に堆積層の追跡により京都盆地全域の基盤形状推定の一つの手がかりになる可能性が期待される。

72027

島 通 保

振源近傍における粘弾性多層構造地盤の振動特性について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 217-232 頁。

粘弾性をもつ半無限多層構造媒質の表面に, 調和振動的に, 垂直方向および水平方向に作用する 2 種類の振動源をおいた場合について, 表面の振源近傍における変位振幅の周波数特性を調べた。さらに, 距離の増大による振幅変化を, 2, 3 の Q 値について求めた。変位の積分表示式の数値計算の方法は, 粘弾性媒質においては, 積分路を変更せず, 実軸に沿う無限積分の方法によった。

結論としていえることは,

(1) 振源から 1 波長以上離れば, 振幅は表面波的に減衰するとみなしても差支えないであろう。

(2) その範囲では, 粘性の影響は

$$F(r) \cdot G(r, 1/Q)$$

のように積の形に分離して扱っても, 近似的にはよいであろうことが明らかになった。ここで $F(r)$ は radiation 効果による項で層構造によって決まり, $G(r, 1/Q)$ は主に粘性による項である。

72028

T. Kobori

Random Vibrations of Structure-Foundation Interaction System.

Proceedings of the 3rd U. S.-Japan Joint Seminar on Stochastic Method in Dynamical Problems, 1971, pp. 5.2-1~5.2-40.

建築構造物とその周辺地盤との相互作用の研究は従来単独の基礎ないし構造物の問題として取り扱われて来たにすぎない。本論文は都市において近接して群生する構造物間の相互作用の問題を確率過程として捉え, それに基本的な考察を加えたものである。地盤を半無限粘弾性体あるいは二層成層構造としたとき, その地表面にある矩形剛体基礎の動特性は dynamical ground compliance として表現されるが, ここではそれを振動数の関数として表わされる system function と定義し, 複数個の剛体基礎間の相互作用の問題を確率過程として捉え, 複雑な相互作用を含む振動系を対象にその定式化を行なうとともに energy balance や power flow についての検討を加え理論的な発展を試みた。さらに, 半無限弾性地盤上にある N 個の剛体基礎間の相互作用の問題について詳細な検討を行ない, 数値例としては二個の剛体基礎という比較的単純な相互作用についての性質を明らかにしている。

72029

小堀鐸二・南井良一郎・日下部馨

長方形基礎の加振による半無限粘弾性地盤の振動特性 (その3)

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 253-262頁。

構造物間の相互連成問題を解析する基礎的資料として、基礎周辺地盤の伝達関数を知ることが必要である。本報では、地盤を粘弾性モデルの最も基本的なフォークト型と想定して、半無限粘弾性地盤上の自重を無視した長方形基礎に回転加振力を与えたときの基礎周辺地盤の複素伝達関数をグラウンド・コンプライアンスの形で表現した。ここでは、地盤のポアソン比を $\nu=1/4$ 、基礎底面の形状を正方形と想定して、基礎からの距離・方向、減衰係数、加振振動数をパラメトリックに変化させてグラウンド・コンプライアンスの値を振巾特性および位相特性の形でグラフに示した。回転加振による結果の考察は、先に求めた上下加振および水平加振の場合の結果と比較しながら、静的な荷重が加わる場合と動的な荷重が加わる時の、(a) 振動数による影響、(b) 基礎巾による影響、(c) 基礎中心からの距離による影響、(d) 地盤の媒質がもつ減衰作用による影響、について述べてある。

72030

小堀鐸二・南井良一郎・藤原悌三

R-O型弾塑性建築架構の応答解析

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 301-313頁。

梁柱部材やその接合部等局所的な非線形履歴特性をもつ構造物モデルによる地震応答解析法を開発し具体的な耐震設計資料を得ることが現実の構造物の耐震安全性の検討に重要であり、本論文では従来の有限巾の弾塑性ジョイントをもつ架構の応答解析法を更に一般化し、塑性域が連続的に広がる曲線型の履歴特性を部材の任意断面に与えた地震応答解析法と若干の数値例を示した。即ち、梁部材に対しては部材中間の荷重が初期条件として与えられた場合、柱部材については曲げモーメントと軸力とが同時に作用する部材として降伏条件、塑性流れ則および塑性仕事の関係を用いてそれぞれ増分形式の撓角法公式を誘導し、基礎運動方程式から Ramberg-Osgood 型の断面力と変形の関係をもつ部材で構成される三層一層間架構に実地震波形が作用したときの地震応答を求めた結果、初期荷重の影響は部材の曲率など局所的な応答には大きく、運動変位などには余り影響しないことなどが判明した。

72031

小堀鐸二・南井良一郎・河野允宏

建築構造物の地震応答の適正化の一方法 (続)

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 315-332 頁。

構造物系の合理的耐震設計を行なうには入力地震波及び構造物モデルを設定しその出力応答について耐震安全性の立場から検討を行なう必要があり, その結果, 構造物の設計理念が導き出される。この力学的安全性の検討に加え更に設計上の経済性を考慮すると所謂, 構造物系の適正耐震設計の問題となる。本論文はかかる前提に立って入力地震波を確率過程とした場合の構造物の耐震設計の問題を非線形構造物を対象に検討を行なった。適正耐震設計は設計の対象となる動力学パラメーターについて高次の非線形挙動を行なうので, この問題を nonlinear programming problem として取り扱った。この論文に提示されている例題としては構造物系の空間方向に対する耐震安全性の一樣化と構造物の最大応答値に対する拘束条件を与えた場合について検討を行なった。その結果, 線形構造物の場合と同じく非線形構造物の場合も変位応答が空間方向に対して一樣なときベース・シャーも最小となることが分った。

72032

小堀鐸二・南井良一郎・藤原悌三

弾塑性建築架構の構成要素の地震応答

第 18 回橋梁・構造工学研究発表会講演論文集, 1971, 27-34 頁。

建築構造物の適正な耐震設計法を確立するには概略的な耐震設計資料とともに梁柱部材やその接合部など局所的な耐震設計資料を得ることが必要であり, 本論文では梁柱部材断面またはジョイント領域に弾塑性履歴特性をもつ架構の地震応答解析法を誘導するとともに主として柱の安全性に注目した 2, 3 の耐震設計資料を提示した。従来の有限巾の弾塑性ジョイントをもつ架構を対象にして柱強度を梁強度より若干小さくとれば柱の応答を弾性乃至は微小塑性域に収め得ることを示し, 更に塑性域が連続的に変化する部材で構成される架構モデルの解法により静的荷重による初期条件は特に局所的な応答に影響を与えることなどを指摘した。一方他層の変形状態の影響を含む単純な解析法により梁柱部材の動特性の分布についてパラメトリックに検討した結果梁が強い塑性挙動を示しても柱は弾性域近傍に一樣に収まるような設計の可能なことを示した。

72033

小堀鐸二・南井良一郎・鎌田輝男

鋼構造実大試験架構の振動特性

第8回自然災害科学総合シンポジウム講演論文集, 1971, 161-164頁。

京都大学防災研究所宇治構内に建設された5層鋼構造実大試験架構を対象とした構造物—地盤連成系の動的挙動に関する実験的研究の第一段階として、本架構の動的試験結果を報告し、本架構・地盤連成系の振動特性について考察を加えた。常時微動の観測、あるいは、偏心質量方式起振機による定常強制振動試験によって、系の各次固有振動数、臨界減衰比、固有モード等の基本特性を決定したが、強制力の増加、即ち、応答振巾の増加とともに、固有振動数の増加と減衰比の増加が明らかで、系の非線型性が顕著に見られた。特に、1次固有モードの解析によって、架構基礎の応答の水平および回転成分は、最上層応答に対する sway 比、rocking 比として、それぞれ約 0.8% および 2% と極小であったが、この非線型性が地盤の動特性、特に、地盤の水平剛性の非線型性に起因するものと推定され、地盤の動特性が構造物—地盤連成系の振動特性に大きな影響を与えることが示された。

72034

若林 実・岡本晴仁

立体骨組の弾塑性安定

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 333-341頁。

一般に構造物骨組は立体的に構成されている。立体的に構造物の弾塑性挙動を解析する際には、材料の降伏による非線形性、幾何学的変化による非線形性などの考慮の困難さから無視されることが多かったが、電算機の発達によりこれらを考慮した数値解析が可能となり近年ようやく数名の研究者によって解析が行なわれている。本論文ではH形断面材を微少要素に細分することにより、軸方向力と断面の二軸に同時に曲げモーメントを受ける際の曲げモーメント—曲率関係を、軸力比、多軸に働くモーメントの種々の値に対して求め、これに基づき、二本のH形はり一本のH形柱よりなる骨組が柱軸力と同時に柱脚に任意方向の水平力を受けた時の弾塑性立体的挙動について材長に沿って材を等分し、その間の曲率分布を一定として数値積分の手法を用い、釣合を満足させる変形状態を試索的に求めたものである。

72035

若林 実・佐々木良一・貴島嘉夫

遠心力鑄鋼管柱と H 形はり接合部の実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 343-369 頁。

近年我国でとみに採用されている, 遠心力鑄鋼管と H 形はりの接合部を対象とし, 鉛直荷重時あるいは地震や風のような水平荷重時における挙動を調べた。実験変数として接合部近傍での鋼管柱の厚肉部の厚さおよび長さ, さらに接合部リングステフナの有無および寸法をとり, 引張り型模型実験, 鉛直荷重および水平荷重型模型実験ならびに実大実験を行なった。結果として接合部厚肉部の厚さが接合部全体の挙動に与える影響はきわめて大きいこと。厚肉部の長さは管壁の協力幅と同じ位にとればよいことなどがわかった。引張り型実験により, リングステフナの効果の大なることと同時にリング最小幅には効果的な範囲があり, 徒らに大きくしても耐力上昇があまり期待できないことなどが判明した。

72036

若林 実・野中泰二郎・小城 修・山本 昇

繰り返し荷重を受ける部材の挙動に関する一実験

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 371-381 頁。

構造物骨組における筋かい材が地震・台風などによって繰り返し軸方向力を受ける際の弾塑性挙動を知るため, 15mm 角の断面を有する鋼棒の試験体を用いて実験を行なった。両端単純支持の条件で, 細長比40から 140 まで 9 種とって 1 シリーズとし, オートグラフによる繰り返し荷重及び長柱試験機による単調圧縮荷重の実験を各 1 シリーズ遂行, 各試験体に対して, 軸方向力と軸方向材端相対変位の関係を詳細に調べ, あわせて, 横方向たわみ及びひずみ分布を測定した。単調荷重実験により post-buckling の性状を明確にし, 繰り返し荷重実験からは, 筋かいが, 圧縮力によって座屈ないしは不安定現象によって横に大きく撓んで塑性変形を受け, それに続く引張り力によって幾分回復するが, 又続く圧縮力によって劣化していく様子や, 塑性伸びが生ずる様な大きな引張り力によって, 伸びの蓄積による剛性低下が生ずる現象などを観察し貴重な資料を得た。

72037

若林 実・南 宏一・足達邦洋・中川正美

せん断破壊を生ずる部材を含む鉄筋コンクリートフレームの変形状に関する一実験
京都大学防災研究所年報，第 14 号 A，1971，383-392 頁。

せん断破壊を生ずる部材を含む骨組の弾塑性性状を把握する研究の糸口として，本研究では，モルタルで作製した超小型の一層一スパンの鉄筋コンクリート骨組の模型を用いて，せん断破壊を生ずる柱材を含む骨組が，いかなる復元力特性を示すか，また，骨組全体としての復元力特性と，骨組を構成する各々の柱材の復元力特性とどのような関連があるのかについて，主に定性的に検討した。全試験体とも，柱断面は $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ ，柱長 20cm とし，柱単体のもの（9 体）と，柱材部分のみが変形および破壊するような一層一スパンの骨組のもの（6 体）の，2 シリーズについて実験を行なったが，骨組試験体は，曲げ破壊する柱 ($p_t=0.6\%$) と，せん断破壊する柱 ($p_t=1.4\%$) によって構成されている。実験変数として，軸力比 $N/N_u=0, 0.3, 0.5$ の 3 種類，および，せん断補強筋比 $p_w=0, 0.4\%$ の 2 種類をとり，一方向単調載荷についてのみ実験を行ない，復元力特性について知見を得た。

72038

若林 実・南 宏一・山口 猛

繰返し荷重を受ける鉄筋コンクリート柱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 14 号 A，1971，393-415 頁。

1968年の十勝沖地震以来，鉄筋コンクリート部材のせん断設計法に関して再検討がなされているが，適正な設計法を確立するためには，その部材の「せん断耐力」のみならず，せん断破壊をともなう変形状を明確にすることが極めて重要であり，本研究は，単調および繰返し荷重をうける鉄筋コンクリート部材の，せん断破壊をともなう変形状を実験的に把握することを意図とするものである。試験体総数は40体（単調24体，繰返し16体）で，実験変数として，せん断スパン比 h/D (h は柱長， D は柱せい) 1, 2, 4, 6 の 4 種類，せん断補強筋比 P_w 0, 0.2, 0.4 の 2 種類，および軸力比 N/N_u (N_u は中心圧縮耐力) 0, 0.3, 0.5 の 3 種類をそれぞれ選んだが，断面は $10\text{cm} \times 15\text{cm}$ と，全試験体共通とした。実験装置として，繰返し載荷が容易であり，かつ応力状態が満足できるものを開発した。せん断耐力，変形能力破壊性状，変形状などについて多くの知見を得た。

72039

若林 実・南 宏一・古村勝寛

H形鋼を用いた鉄骨鉄筋コンクリート部材の曲げ変形状に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報，第14号A，1971，417-437頁。

鉄骨鉄筋コンクリート構造部材における変形状について，最も問題点の多いのは柱部材であるが，本研究は，一定軸力下のもとに，漸増・単調の曲げモーメントをうける部材の，曲げモーメント・曲率関係を，実験的に求め，かつ，解析値と比較検討を行なったものである。実験は，軸力比 N/N_u (N_u は中心圧縮耐力) の 0, 0.2, 0.4, および 0.6 の 4 種類について行ない，試験体断面は $21\text{ cm} \times 21\text{ cm}$ で，用いた H 形鋼は，H-150・100・6・9 である。解析は，平面保持の仮定に基づき，鋼材およびコンクリートの応力ひずみ関係を，それぞれの材料特性に基づいて仮定して行ない，種々の荷重条件に対応するモーメント・曲率関係を，コンクリート，および鋼材に対して，個別に解析的に表現した。実験結果は，ほぼ解析的に説明できることが，本研究において明らかにされたが，耐力以後の塑性挙動において，圧縮側コンクリートの塑性挙動は，極めて重要な要素となることが示された。

72040

若林 実・中村 武・小柳博義・沢田 博

鉄骨充腹ばりの横座屈に関する研究 (その 2)

—— プラスチック模型を用いた弾性実験 ——

京都大学防災研究所年報，第14号A，1971，439-449頁。

H形断面はりの弾性横座屈に対して，横補剛間隔，材長に沿って直線的に変化する曲げモーメント勾配の横座屈荷重に対する影響を，両端で曲げおよび振れ変形に対して単純支持され，両端に荷重スパンをもつプラスチック横型を用いて実験的に検討した。同時に横座屈に伴って横補剛材に生ずる力を測定した。数値解析として，材長に沿って直線的に曲げモーメントが変化する場合の横座屈荷重を，釣合微分方程式を材長に沿って差分表示することによって求めたが，両端が単純支持され端モーメントのみが作用するはりについて，過去に数名の研究者によって提案された設計式とほぼ同じ値を得たが，この場合については AISC 規定に示される簡易な二本の直線式もよい近似を与えることが確認された。

72041

H. Ishizaki**Storm Frequencies and Wind Load Problems.**

Proceedings of 3rd International Conference on Wind Effects on Buildings and Structures, September 1971, pp. III, 15-1~10.

わが国を襲う代表的な強風は台風である。この台風がどのくらいの頻度で来襲するかを古文獻によって調べた。京都については8世紀頃からの記録が残っているので、約1200年間について年平均来襲数を求めたところ約0.5であった。東京については約300年間について、0.7である。また来襲頻度に周期性があり、そのスペクトルを作ってみたところ、周期5~6年および11~15年くらいのところに山があることがわかった。

つぎに建築物に対する風荷重の基本的問題の一つである風速の高さ方向分布について考察し、いわゆるべき法則と対数法則との表示式に含まれるパラメーターの関係を求めた。

72042

T. Murota and H. Ishizaki**Deformations and Vibrations of Some Actual Structures due to Wind.**

Proceedings of 3rd International Conference on Wind Effects on Buildings and Structures, September 1971, pp. IV 49-1~10.

最近、構造技術の進歩から、構造物に作用する風圧力についても、以前より正確に、また詳細に知る必要に迫られてきた。そのためには、実物の構造物について実験を行なう必要がある。本論文は大阪市内の高さ160mのテレビ塔について、強風時の風速、速度圧の分布、これに対する塔の応答等を測定した結果の報告である。この測定によれば塔のねじり振動が卓越し、風力の作用として風向変動を考慮に入れることの重要性がわかった。なお風速の高さ方向の変化についても若干例を示してある。

72043

H. Ishizaki and Y. Yoshikawa**A Wind Tunnel Model Experiment of Wind Loading on Curved Roofs.**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21,
Part 4, No. 195, 1972, pp. 247-263.

吊り屋根構造物の設計に対しては、風荷重が重要な位置を占めるにもかかわらず、その把握が必ずしも正確に行なわれていないので、構造設計における安全性、経済性が充分満足されていない。そこで基本的な風荷重の資料を得ることを目的として、一様流風洞中で曲面屋根に働く静的風圧分布及び風圧変動を、剛な二次元模型を使って測定した。模型はスパン長さが50cmで、平屋根と最大 sag 長さがそれぞれ5cm, 10cmの凹曲面屋根の計3種を用い、風速、壁高さを5段階に変えて実験した。静的風圧係数は、壁高さ、最大 sag 長さの影響を受けており、平屋根と曲面屋根との分布型には明確な差異があった。変動圧のスペクトル解析の結果では、無次元量 $f(2H)/V=0.17$ に対応する卓越振動数が各模型に見られた。ここで f は振動数、 H は壁高さ、 V は基準風速である。

72044

石崎 潑雄・桂 順治

直方体形建物模型における風圧分布について

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 451-457頁。

直方体の模型を用いた風洞実験によって模型建物外壁の風圧分布について研究し次のような結果を得た。

1. 地面板なしの2次元模型の場合、風洞気流を乱すと屋根面上の standing vortex の流れ方向の長さが縮少し、前近くの負圧は増大する。地面板を付すと屋根面上での圧力分布は乱れの存在に関係なく地面板なしで乱れを付した時の状態に近い形になる。
2. 正方形断面をもつ3次元模型の屋根面での圧力の分布はその高さが相対的に低いほど場所による差が大きくなる。
3. 立方体の模型の屋根面での圧力分布は、対角線と風向が一致した時、平均的には対角線に対して対称な形となるが、変動について見ると左右は空間的には時間的にも正反対の動きをする変動成分を持っている。

72045

石崎 潑雄・成 仁 煥

建物の間の風について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 459-468 頁。

高層建物の間を吹く風の性質を調べるために、8種類の直方体の建物模型を作り、同形の2つの模型を風向に直角方向に並べてその間を吹く風の特徴について境界層を持つ風洞実験を行った。その結果次のようなことが解った。この模型の間の空間で測定される風速の最大値は、模型がない場合の1.1~1.4倍になることがある。このような風の強化は間隔が狭いか、模型の風向方向の長さが長い時には見られず、この場合は風は減速される。そして、最も大きな強化が見られるのは、模型の間隔が模型の風向方向の長さとはほぼ等しい時で、それ以上離れると風速は自由空間での値に近づいて行く。

72046

H. Ishizaki and I. W. Sung.**Influence of Adjacent Buildings to Wind.**

Proceedings of 3rd International Conference on Wind Effects on Buildings and Structures, September, 1971, pp. I. 15-1-8.

高層建物の間を吹く風の性質を調べるために、8種類の直方体の建物模型を作り、同形の2つの模型を風向に直角方向に並べてその間を吹く風の特徴について境界層を持つ風洞実験を行った。その結果次のようなことが解った。この模型の間の空間で測定される風速の最大値は、模型がない場合の1.1~1.4倍になることがある。このような風の強化は間隔が狭いか、模型の風向方向の長さが長い時には見られず、この場合は風は減速される。そして、最も大きな強化が見られるのは、模型の間隔が模型の風向方向の長さとはほぼ等しい時で、それ以上離れると風速は自由空間での値に近づいて行く。

72047

石崎潑雄・光田 寧・室田達郎・成 仁煥・吉川祐三
 1970年9月15日彦根付近を襲った強風とそれによる被害について
 京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 469-480頁。

わが国の小規模気象擾乱のうち、強風によって社会活動に影響を与えるものとしては、たつまき、小旋風、雷雨、じん旋風などがある。これらはその発現確率、規模、あるいは死傷者数、被害額ともに台風の場合と比べて非常に小さい。しかし、これらは局地的にはきわめて激しい破壊力を示すことがあるので、鉄道、送電線、原子炉などの社会性を持つ構造物の設計においては、十分な考慮が必要である。ところが現在では、これらの擾乱に関する知識は甚だ貧弱で、これらに対する構造物の耐風設計を行うには大きな支障となっている。現状では、このような擾乱による被害を早期に調査し、その調査結果の分析によりその性状を推測する以外に方法がない。この報文は、1970年9月15日の16時頃に滋賀県彦根市に発現した thunderstorm に関するものであり、現地調査で知りえた被害の性状や、被害の解析によって推定された風速などは、一つの資料となる。

72048

石崎潑雄・光田 寧・川村純夫・室田達郎・木本英爾・田平 誠
 1969年12月7日、豊橋市を襲った「たつまき」に関する調査研究
 京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 481-500頁。

1969年12月7日夕刻、豊橋市を襲ったたつまきの調査を行なったが、被害地が市街地の中であつたこともあって、被害の状況から比較的はっきりとたつまきの性質を調べることが出来た。たつまきは時速30ないし40kmで北北東の方向に進み、被害の生じた範囲は長さ4kmで巾は200mであるが、経路上一様に被害が生じたわけではなく、高層ビルの密集地帯では被害はなかった。たつまきの廻転の向きは反時計廻りで、構造物の被害から算定したたつまきの風速分布は、ほぼランキン型に近い分布をしており、最大風速は約100m/secで中心から約20mのところを生じている。このたつまきの発生時の気象条件の解析も同時に行なわれたが、これを予想することは現在の知識からはまず不可能であつたと考えられる。

72049

光田 寧

道路トンネル内の拡散について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 501-504 頁。

対面通行道路トンネル内での汚染質の拡散について検討して見た結果, 自動車の通行に伴って生じる空気の乱れが拡散に大きな役割をはたしていることが明らかとなった。分子運動との類推から求めた交通拡散係数は自動車の平均速度の 2 乗に比例し, 交通量に逆比例する。平均的な流れのないトンネル内で拡散式より求められる最大濃度は, 交通量の 2 乗とトンネル長の 2 乗の積に比例し, 自動車の速度の 3 乗とトンネル面積の積に反比例するという結果が得られた。これに実際にトンネル内で測定された汚染濃度と交通量の値を入れて, 交通量の増加にともなう汚染濃度の増大について予測してみた。

72050

光田 寧・花房龍男・藤谷徳之助

大気乱流特性の実時間解析について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 505-511 頁。

風速, 風向の変動の標準偏差を連続的に求める事は, 大気乱流, 特に大気拡散等の研究において重要な問題であるが, 従来のような, 風速, 風向の記録を読み取ってディジタル的に標準偏差を求める方法では, データ処理に多大の時間を要し, ルーチン的に標準偏差を求める事は殆んど不可能である。

この欠点をなくすために, 標準偏差を比較的容易にかつ長期にわたって実時間で求めるためのアナログデータ処理装置を開発した。この装置はフィルターと実効値検波回路および平均化回路から構成されており, 0.0044 cps から 10 cps までの間の変動成分の値と平均値が出力として得られる。実際に行ってみた比較観測の結果, 風速の標準偏差では相対誤差 5%以内でディジタル方式と一致したが, 風向に関しては約 20%の誤差となった。これは風向の不連続点の取り扱い方に問題がある様である。

72051

Y. Mori, K. Miyata and Y. Mitsuta**A Case Study of Wind over a Hilly Terrain.**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21,
Part 2, No. 190, 1971, pp. 179-189.

ある小規模な山が地表近く風の分布におよぼす影響を現地観測、風洞実験および数値実験の3つの手法をそれぞれ用いて調べ、その結果を比較した。研究の対象としたのは、海岸埋立てのために土取りが行なわれるため完全に切り取られることになった神戸市西部の高倉山(海拔高約300m)である。山の切り取りの前と後の現地観測を行なうことにより、その山の影響を実際に現地観測によっても知ることが出来るはずであり、風洞実験や数値実験の結果の検証にも有効である。山は切り取られて150mの高台が残される形となったが、それでもまだ周囲よりは高くなっているため、現地観測によっては山の極く近傍を除いて、山の切り取りの影響は見せなかった。この点では風洞実験、数値実験共に同じ結果が得られた。切り残された高台の上での風速分布は風洞実験と数値実験の結果が互いに異なった形で予測されたが、実測結果はいづれとも多少異なっている。

72052

Y. Mitsuta**Characteristics of Airflow over the Barriers in the Storm.**

Proceedings of Third International Conference on Wind Effects on Structures, Sept.,
1971, pp. I. 4-1—4-12.

強風時における、山などの障害物の上での風の性質について、2つの実例について述べている。10km程度以下の小さな地形は、多くの場合、大気の流れの下層の地表面に近い部分にしか影響を与えない。しかし、その影響のしかたは顕著であり、地表近くではほんのわずかの距離の差しかない場所であっても風の性質が全く異っている。ここでは鳴門海峡における風の強化の様子、および笠取山における稜線上での風の乱れの性質の場所による違いなどを測定した結果を実例にあげて議論している。

72053

Y. Mitsuta**Sonic Anemometer-Thermometer for Atmospheric Turbulence Measurements.**

Paper presented at Symposium on Flow (Paper No. 1-9-124), Pittsburgh, May, 1971.

著者によって開発された、3次元式超音波風速温度計の原理、構造およびその大気乱流観測への応用について述べられている。この器機は3つの長さ20cmの計測音響径路を持ち、440 pulse/secで発射される100kcの音響パルスによって風速の3次元方法の成分および気温の測定を行なうことが出来る。この器機の特徴はパルスの検出方法、時間差の電圧信号への変換方法などにあり非常に安定した性能を持っている。この論文にはその応用方法についても実例と共に説明がなされている。

72054

光 田 寧

超音波風速温度計とその大気境界層研究への応用

天気, 第18巻, 第8号, 1971, 377-385頁。

風をその2次的な作用によらず直接測定することの出来る超音波風速計は、気象測器の歴史においても重要な意義を持つものであるが、ここではパルス方式を改良し実用化した新しい超音波風速温度計について述べられている。この測器は100kcの超音波を用いたパルスの2点間の伝播時間を検出することにより、風速と静止音速従って気温とを同時に測定することが出来るようになっている。さらにこの論文には、この測器を実際に野外で観測に用いる時の問題点、その応用方法、およびその実例が示されている。

72055

Y. Mitsuta**Measurement of Air-Sea Interaction on a Cruising Ship.**

Paper presented at Symposium of Air -Sea Interaction, IUGG, XV General Assembly, Moscow, Aug., 1971.

大気と海洋の相互作用を正確に評価するには、どうしても運動量、顕熱、水蒸気などの鉛直乱流輸送量を精密に測定する必要がある。そのための渦相関法による直接測定を航行中の船舶から行なう新しい方法がこの論文において提案され、2年間にわたる東シナ海上での試験観測の結果が示されている。この方法によれば、普通の方法では観測が困難な荒天時においても、また海洋上のどのような場所においても観測が出来る。この方法の特色は船体に相対的な風速を測定し、それを船体運動に対して補正して絶対的な風を求めることにある。

72056

Y. Mitsuta**Turbulent Fluxes in the Planetary Boundary Layer.**

Paper presented at AMTEX Study Conference, Tokyo, Nov., 1971.

大気境界層内での乱流輸送の意義およびその評価方法について述べられている。海洋から大気に供給されるエネルギーは乱流輸送によって境界層に運び込まれ、その中で再配分され、より大規模な対流現象などによって自由大気中に放出される。この間において運動量の輸送についてはかなりの研究がなされているが、顕熱あるいは水蒸気については十分に調べられていない。さらに下層での鉛直乱流輸送に上層での対流活動などが直接影響を与えているのではないかと見られる証拠もあり、地表面近くでの現象をもっと大きなスケールでの現象と関連づけて考えねばならぬことが提案されている。

72057

中川 鮮

山地地盤の研究 (I)

——弾性波探査による田上山地の花崗岩風化帯について——

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 589-597頁。

複雑な地形・地質的条件下の山地地盤で弾性波速度を計測し、地すべり、山くずれに関与しやすい風化帯の構造を解析してみた。山地特有の調査条件の制約について、普遍的探査の可能性を検討するために簡易型の測定機を使用し、計測値を充分信頼でき得る範囲について確かめた。本報文では、山地地盤の強度に関する研究を取扱うために、まず風化過程にある地盤の構造について考察を試みた。花崗岩風化帯の表層で得られた結果は速度層として3層に分類しその各々は次のようである。

I層; $V_I = 370 \sim 550$ m/sec.II層; $V_{II} = 740 \sim 830$ m/sec.III層; $V_{III} = 4,000 \sim 6,000$ m/sec.

各層の境界深度は V_I と V_{II} で 5~6 m 深, V_{II} と V_{III} で 12~20 m 深である。走時曲線から判断すると V_{II} 層はいわゆる mirage 層である。

72058

竹内 篤雄

地すべり地における地下水調査法について

——新しい地下水調査法の必要性和試み——

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 533-542頁。

従来の方法による地下水調査結果を整理検討した結果、地すべり活動に直接影響を与える地下水は層状に存在するよりもむしろ流脈状に存在する可能性の強いことが明らかにされ、現行の薬品投入による地下水追跡調査法では流脈状に存在する地下水の存在位置を適確に把握することは難かしい点があることを指適した。そこで貴重な資料を与えてくれる現行の方法を効果的に使用するために予じめ地下水流脈の存在位置を推定し、これを確認する意味で現行の方法を行なうのが得策であると考え、予じめ地下水流脈の存在位置を推定する方法として、地温測定調査による地下水流脈探査法を提案した。

72059

竹内篤雄

兵庫県下の地すべりについて (I)

——地形・地質的特徴——

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 543-561頁。

兵庫県下に数多く存在する地すべり地を地形・地質的な面からその特徴を検討した結果, 第三紀層型地すべりと云われるものの中にも地質的に地すべりの発生しやすい地層が存在すること, 各地層により単独で地すべり地形を形成するもの, 何等かの地質構造的因子が関係しないと地すべり地形を形成しにくいもの等種々の性質が存在することが判明した。

又, 地質及び地質構造の地すべり地形の各因子に与える影響は非常に大きなものがあることも判明した。今後は各地質及び地質構造に関係する地すべり地の中から適当なものを選定し, 各地質的, 地形的特徴の相異が, 地すべり移動機構並びに諸地すべり調査結果にどのような形で現われているかを検討したい。

72060

A. Takeuchi

Fractured Zone Type Landslide and Electrical Resistivity Survey —1—

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21, Part 1, No. 185, 1971, pp. 75-98.

破碎帯型地すべり地の中から御荷鉾緑色岩類に属する和田地すべり地, 秩父累帯黒瀬川構造帯に属する長者地すべり地を選んで, 破碎帯型地すべり地における電気探査の有意性について検討を行った。その結果電気探査を行なうことにより, 地すべり層及び基岩の形態の概略, 地下水の賦存状況, ある程度の移動機構の推定, 更に地下水に重点をおいた地すべり防止対策工事の効果判定等に関する有意義な資料が得られることが判った。そこで破碎帯型地すべり地においても第三紀層型地すべり地と同様に電気探査の有意性は存在するものと考えた。従って同型地すべり地において諸地すべり調査を行なう場合, まず調査予定地域全体に電気探査を実施し, 上記事項に関する概略の資料を得てから各地すべり調査, 防止工事を行なえば, より効果的な調査及び工事が出来ることを示した。

72061

A. Takeuchi**Fractured Zone Type Landslide and Electrical Resistivity Survey.—2—**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21, Part 2, No. 188, 1971, pp. 137–152.

種々の地質、岩質地帯に分布する破砕帯型地すべり地で電気探査を行なった結果、地質・岩質の相異が比抵抗値に強く反映していること又岩質の風化・未風化によっても比抵抗値はかなりの相異を見せることを明らかにし、各岩質の風化・未風化時の標準的比抵抗値を示した。同型地すべり地には崩積土のみがすべる型（すべり面10～20m）、崩積土と基岩風化層とがすべる型（すべり面30～40m）、崩積土と深い基岩風化層とがすべる型（すべり面70～80m）の三つの型が存在することが判明し、電気探査は前二者において大きな効力を発揮することを示した。深いすべり面をもつ地すべりは多くの場合浅いすべり層を伴っているものであり、深いすべりを電気探査で推定することは困難であるが、地表面に被害を与える浅いすべり層は充分検出することが出来ることを明らかにした。

72062

A. Takeuchi**Underground Temperature Survey in and around the Landslide Area.—1—
(A New Investigation Method of Underground Water)**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 21, Part 3, No. 192, 1971, pp. 201–216.

地すべり地内外に存在する地下水で地すべり活動に大きな影響を与える地下水は主として流脈状に存在する可能性が強いことが明らかにされた。現行の地下水追跡法はこの流脈状に存在する地下水を適確に把握するには不足な点が多々存在することが判明したので、現行法に先行する方法として温泉流脈探査にかなりの成果を挙げている地温測定調査法の地すべり地への適応性について検討した。その結果、現行法に先行して同調査を実施することにより、地下水流脈に関するかなり適切な情報が得られる可能性のあることを、滋賀県大津市上仰木地すべり地での調査の結果から示した。今後は同調査法の有意性をさらに確かめると共に、資料解析方法、地温に与える各因子の影響、地下水流脈の規模の推定方法等を検討して行く。

72063

竹内 篤雄

地すべり地における地下水調査法について

——新しい地下水調査法の必要性とその試み——

地すべり, 第8巻3号, 通巻第27号, 1972, 3-12頁。

地すべり地内外に存在する地下水で地すべり活動に大きな影響を与える地下水は主として流脈状に存在する可能性が強いことが明らかにされた。現行の地下水追跡法はこの流脈状に存在する地下水を適確に把握するには不足な点が多々存在することが判明したので、現行法に先行する方法として温泉流脈探査にかなりの成果を挙げている地温測定調査法の地すべり地への適応性について検討した。その結果、現行法に先行して同調査を実施することにより、地下水流脈に関するかなり適切な情報が得られる可能性のあることを、滋賀県大津市上仰木地すべり地での調査の結果から示した。今後は同調査法の有意性をさらに確かめると共に、資料解析方法、地温に与える各因子の影響、地下水流脈の規模の推定方法等を検討して行く。

72064

高田 雄次

地すべり地の傾斜計観測

京都大学防災研究所年報, 第14号A, 1971, 523-531頁。

水泡管式傾斜計の測定資料で地すべり移動土塊と不動地の判定する方法が提唱されているが、その方法はN-S, E-W 2成分で測定した傾斜量から最大傾斜量を求めて、日変動の大小で判定するものである。この判定を簡略化する目的とさらに傾斜量で議論できる限界についてN-S, E-Wの分解した成分の傾斜量を用いて検討を加えた結果、土塊移動として観測される30~50日以前に傾斜変動量が測定されるので、移動の予知に対して充分利用できるものであることが認められた。一方土塊移動によって生じた傾斜変動は、4週間以上継続するものであってその平均傾斜量は約5秒であることが理解された。これらの観測事実に基づいて移動判定する基準直線を提唱したものである。

72065

高田 雄次・湊元 光春

パイプひずみ計について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 599-607 頁。

地中内部の変動, 特にすべり面の位置の測定はパイプひずみ計によって測定されている。このパイプひずみ計の欠点は S/N 比をさらに大きくすることが不可能である。そこで新しいスライド式のパイプひずみ計を設計試作した。特に注意した点はビニールパイプが地すべり移動によって変形したひずみを正確に測定できることと, センサーの劣化を検定することを可能にして, S/N 比を大きくすることの 2 点である。地すべり地内での測定によると, すべり面の正確な深さ (特に 50m 以上深い場所に存在するすべり面の深さ) はもとより, 当初期待していなかった地すべり機構解明に関しての資料が得られることが明らかになった。

72066

古谷 尊彦・湊元 豪巳・小西 利史

破碎帯地すべりの電気探査について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971, 563-587 頁。

破碎帯地すべり地で最も重要な地質条件である基岩・崩積物質・岩盤の破碎等が電気探査でどのように現われるか 6 箇所の地すべり地, 段丘面・河川敷及びモデル実験装置で試みた。その結果は次のようであった。

- 1) 基岩の分布する地区では見掛け比抵抗値が一般に高い傾向, 崩積物質は低くなる傾向があった。しかし, 必ずしも低見掛け比抵抗値をます地区が崩積物質とは限らず, 地形的に低まった谷状地では低く, 地形的に高まった尾根状地では高い見掛け比抵抗値を示す傾向があって, 地形的影響の強いことが示された。
- 2) 地すべりの発生した部分はおおよそ低見掛け比抵抗値の分布する地形に一致する。
- 3) 破碎帯地すべり地の地表面は起伏が大きく, 電気探査の結果が地形的影響を強く受けるため, 破碎帯地すべり地での電気探査の結果は現状では多くの問題点を含み信憑性に乏しい。

72067

後町 幸雄・中島 暢太郎

鈴鹿山脈周辺の降雨について

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 103-117頁。

1967年より鈴鹿山脈周辺で暖候期に雨量観測を行なっているが、1969年までの3年間に日雨量200mm以上が3回、100mm以上が17回もあった。それらの観測結果およびその他の気象資料を詳しく解析し、次の点がわかった。日雨量が200mmを越えるような大雨の場合は、少なくとも対流圏下層に東よりの強風があり、大気の状態はほぼ湿潤中立であった。このような時には強雨域が山脈に沿った山岳降雨が顕著にみられ、最大降雨域は南北に延びた山脈の直ぐ西側にある。そして対流圏上層まで風の東成分が大きい程強雨域は西寄りになり、雨量も多くなる傾向があった。

次にそのことに関して理論的な考察を試みた。考察は風向が変わらない場合について、単純化したSarker (1966) の力学的モデルに従った。そして上に述べた上層風の働きについて或る程度の説明ができた。

72068

枝川 尚資

豪雨の研究 (III)

— 近畿中部の集中豪雨について —

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 119-129頁。

集中豪雨のメカニズムを解明するための第1歩として1969年6月25日近畿中部の集中豪雨について詳しい解析を行なった。その結果、集中豪雨域は温暖前線に沿って分布せず、むしろそれに直交する下層ジェットに沿って細長く分布していること、その走向は地形的にも収束しやすい南西から北東の向きであることがわかった。またこの豪雨域は地上風の収束域ともよく一致している。

72069

石原安雄・友杉邦雄

降雨の時間配分に関する確率論的考察

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 87-102頁。

洪水調節用ダム(群)の最適操作にとってハイトグラフの予測は必須であるが、現在のところそれは不可能に近く、ただ、ごく近い将来の短期間(数時間~1日程度)の面積平均的雨量なら、精度に問題があるにせよ予測可能とされている。このことを最大限に利用するためには、そうした短期間の雨量の時間配分状況の統計的性質を明らかにしておく必要がある。

本研究では主としてこの観点からつぎのようなことを行なった。(1)降雨の時間配分を、雨量をボール、分割期間を箱と考えるモデルにおきかえ、その配分過程を全くランダムと仮定することにより、最大配分率の確率分布の完全解を理論的に導き、その分布特性を明らかにした。(2)実測資料によってその理論の実証的検討等を行なった。その結果、実際の降雨の時間配分過程はほぼランダムといえるが、全くランダムとはいいきれず、短時間に集中する傾向が若干認められた。

72070

石原安雄・小葉竹重機

荒川流出試験地における水収支について

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 131-141頁。

荒川流出試験地において降雨・流出量の他に土壌水分と地下水流出成分と思われる岩の割目からの流出量を観測したが、その観測結果を述べるとともに、主として土壌水分の消長と地下水流出との関係、水収支の観点から求めた樹木による降雨遮断量と蒸発散量について検討した。それによると降雨遮断量が3mm、降雨終了時の最大蒸発散強度が7mm/day、降雨後土壌水分が平常土湿量の状態になるまでに要する期間が1.5/day、それ以降蒸発散強度は減衰係数0.15/dayで指数関数的に減し、さらに13日程度経過すると平衡蒸発散の状態となり、ほぼ1.2mm/dayという一定強度が続くことがわかった。

72071

石原藤次郎・高棹琢馬・池淵周一

長期間流出解析法に関する 2, 3 の考察

土木学会論文報告集, 第 196 号, 1971. 12, 45-55 頁。

本研究は著者らが Wiener の濾波・予測理論に基づいて提案した従来の統計的単位図法の難点を改良するため、地下水流出と中間流出を分離し、まず入力としては中間流出成分および地下水流出成分への雨水の供給量を考え、これらを土湿量変化に及ぼす蒸発散の効果をもとり入れて算定するとともに、他方、出力としては地下水流出の単位図から推定された地下水流出量を実測流出量から分離して中間流出量を求め、これら入力・出力から中間流出の統計的単位図を算定したものである。

この方法の由良川流域への適用結果をみると、統計的単位図は各年でピーク値および全体の形がともかなりよく一致しており、しかも推定流量は大出水を除くと実測流量にきわめてよく一致しており、改良された統計的単位図法が長期間流出解析法としてきわめて有効であることが実証された。

72072

石原藤次郎・池淵周一

日降水量の空間的・時間的確率構造とそのシミュレーションに関する研究

土木学会論文報告集, 第 197 号, 1972. 1, 57-69 頁。

本研究は長期間の水資源計画における流況シミュレーション・モデルを確立する立場から、その供給源である日降水量の空間的・時間的確率構造を把握し、それらをシミュレートしたものである。まず、流域の中心に位置し、しかも欠測のない長期間観測所を基幹観測所とよび、当該観測所の日降水系列を日降水量系列と降水間隔日数系列の 2 変量独立過程としてシミュレートし、次に、各支川流域を代表する欠測のない長期間観測所を準基幹観測所とよび、基幹・準基幹観測所間で降水系と無降水系に分離し、それぞれの確率特性からシミュレートした。こうした結果は、著者らがすでに提案している降水の地域相関分析と結合すれば、基幹→準基幹→周辺観測所（基幹・準基幹観測所の周辺にある観測期間の短い観測所）の順に降水がシミュレートされ、流域面積降水量の予測に寄与することはいうまでもない。

72073

高 棹 琢 馬

流出系の分析と同定について

—— 河川流域のモデル化を中心に ——

土木学会水理講演会講演集，第 16 回 C，1972. 2，116-120 頁。

本研究は流出系モデル同定の基本的問題の一つである河川流域の計量特性を述べたものである。複雑な流域地形の分布特性の定量的な把握・表現を行なった従来の計量地形学の成果のうち，とくに河道数，河道長，集水面積，河道こう配に関する 4 つの地形則の重要性を説き，さらに河道網の分布状況の把握に関して，出水現象解明の立場から，河道数だけでは不十分であるとして，河道網のトポロジーモデルを想定し，河道網の形成過程のランダム性を考慮することによって，複雑な河道網の分布状況に内在するさらに詳しい普遍的な法則性を確率的に見出した。さらに，こうした河道分布の統計則にもとづいて，河域の平面的な地形量について考察し，河道長則，集水面積則の理論的な背景を明らかにするとともに，距離スケールによって不変の地形量間の関係を説明し，河域の相似則を提案した。

72074

長 尾 正 志・角 屋 睦

二変数ガンマ分布とその適用に関する研究 (2)

—— 二変数ガンマ分布の母数推定法 ——

京都大学防災研究所年報，第 14 号 B，1971，43-56 頁。

多くの分野で有用性の注目されているガンマ分布を周辺分布とする二変数ガンマ分布の母数推定法について考究し，いくつかの方法を提案した。

i) 標本の存在域に制限がない，すなわち全標本が利用できる場合，周辺分布の形状母数を異にする二変数ガンマ分布の一般形について積率解を誘導し，相関母数と相関係数の関係を示した。すでに前報で示した形状母数の等しい場合の積率解，最尤解も併示した。

ii) 指定変量の標本存在域が上尾側に制限された部分標本が利用できる場合，まず順序統計の概念を導入して指定変量の周辺分布の母数の最尤解を求め，次に回帰直線を利用して他の母数を推定する方法を提示した。

iii) さらに従属変量の標本存在域も上尾側に限定された部分標本の場合の実用解についても一方法を提示した。

iv) 実例について二変数ガンマ分布の適応性を調べた。

72075

長尾正志・角屋 睦

二変数ガンマ分布とその適用に関する研究(3)

——二変数指数分布の数値表——

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 57-75頁。

二変数 x, y が二変数ガンマ分布に従うとき, y の条件付確率分布 $f(y|x)$ は非対称で, かつその形状は x に依存する。これは二変数正規分布の場合に等分散性が見られるに對比して大きな相違であり, かつこれが二変数ガンマ分布の実用性を損じているともいえる。そこで前報では二変数指数分布の実用の便宜を考え, $F=(y|x)=\int_0^y f(y|x)dy$ の数表を提示したが, 今回さらに x および $F(y|x)$ に対する規準化変量 y の数表を作成, 提示した。数表は次の範囲で与えている。

$$F(y|x): 0.001 (0.001) 0.01 (0.01) 0.20 (0.05) 0.80 (0.01) 0.99 (0.001) 0.999$$

$$x: 0 (0.25) 3.0 (0.5) 5.0 (1.0) 10 (2)18$$

$$\rho: 0.1 (0.1) 0.9$$

72076

長尾正志・角屋 睦

二変数ガンマ分布とその適用に関する研究(4)

——短時間降雨の模擬発生——

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 77-85頁。

著者らは数年来二変数ガンマ分布の実用のための基礎的研究を続けてきたが, その一つの応用例として, 本論文では短時間強雨資料の模擬発生の問題を扱った。

対象例としたのは, 京都市西南部に位置する小畑川流域の強雨であって, 昭和42年~44年の3年間の1時間および10分間強度を京都气象台のそれらと對比して相関特性を吟味し, この関係を用いて京都の資料から32年間の小畑川流域の資料を補充整備した。この模擬発生に際し周辺分布形の吟味, 母数の推定, 模擬発生の手順を踏むわけであるが, こは際第3報で提示した二変数指数分布の数値表を利用している。

このようにして補充整備された資料に基づき, この流域の確率降雨の推定, さらに同流域内下狩川, 千丈川における洪水到達時間の観測結果を利用して確率高水流量についても言及した。

72077

角屋 睦・岡 太郎

市街地域の雨水流出特性

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 143-155 頁。

市街地域の雨水流出特性を究明することは、都市下水道整備計画、丘陵林地や低平農地の都市化現象に伴う河川計画などの資料として重要なことである。本研究では京都市天神川流域における調査、解析結果より次の諸点を明らかにしている。

ピーク流出量 Q_p ないし有効降雨強度 r_p とその到達時間 t_p の間にほぼ $t_p \propto Q_p^{-c} \propto r_p^{-c}$, ($c \leq 0.4$) のきれいな関数関係が存在し、市街地の流出解析法として kinematic wave 法の有用性を示唆している。市街地斜面の等価粗度は、水路網を十分考慮したモデルでは、Manning のコンクリート路面の粗度係数に近い値をとり $N \cong 0.01 (m^{-1/3} \text{sec})$ である。洪水到達時間に占める流路効果は、山地流域で 0.1~0.2 程度であるが、市街地域ではかなり大きく、天神川流域では下水路 0.15, 天神川 0.57 程度であった。なお梅雨期のピーク流出係数は 0.7~1 であった。

72078

角屋 睦・岡 太郎・豊国永次・福島 巖

横大路低平地域の内水の現状と将来予測

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 157-166 頁。

近年都市周辺の丘陵林地や低平農地の都市化現象の急激さには目を見張るものがある。しかしこのような土地利用形態の変化が、どのように下流部の内水事情を悪化させていくかについては、あまりよく検討されていない。本研究では、京都市南部の横大路低平地域の内水の現状解析とその将来予測を試みたもので次のような結果を得ている。

内水解析に kinematic wave 法を適用するのは問題であるが、等価粗度 $N=1 \sim 2 (m^{-1/3} \text{sec})$ とした結果は、かなり現状を説明できている。将来の土地利用形態に応じて $N=0.1 \sim 0.005$ を与えて流出量ハイドログラフを推定し、ピーク流出量が 2~5 倍になるものと推論した。さらに、低平地域の全面市街地化は問題であり、大規模排水施設の設置または許容浸水域の設定が必要であることを指摘した。

72079

角屋 睦・岡 太郎・早瀬吉雄

丘陵地の宅地開発に伴う流出量変化の予測

第8回災害科学総合シンポジウム講演論文集, 1971, 107-110頁。

京都市西部小畑川支流下狩川流域 (1.32 km²) を対象例として、丘陵地の宅地開発がどの程度河川流出量に影響を及ぼすかを検討し、都市河川計画のための資料を提供しようとしたもので、次の内容を含んでいる。

昭和44年梅雨期の出水記録より有効降雨強度 r_p と洪水到達時間 t_p の関係 $t_p \propto r_p^{-c}$ を求め、ついでこの流域を1/1万の地形図を参考にして11の支流域に分割し、 $t_p \sim r_p$ の関係を満足する等価粗度 $N=0.6 \sim 0.8$ ($m^{-1/3} \text{sec}$) を得た。宅地開発後の斜面こう配を1/50に、また天神川市街地流域における実測記録を参考にして $N=0.01$ と想定して、昭和44年梅雨期の降雨条件下の流出量ハイドログラフの推定を試みたところ、開発後のピーク流量増加は30%程度となった。これは予想をはるかに下廻るが、この原因は降雨条件にあって、通常の排水計画に用いられる降雨条件を与えるならばさらに大きな影響の現われることが定量的にも予測しうることを指摘した。

72080

岡 太郎

自由水面を有する浸透流の三次元解析手法とその考察

——河川構造物の浸透問題(3)——

京都大学防災研究所年報, 第14号 B, 1971, 167-178頁。

本論文は一樣な porous media 内の自由水面を有する三次元定常浸透流を Darcy 則のもとに解析する手法を提示したものである。対象としている流れの系は、数学的には Laplace 方程式を境界条件を考慮して解けば良いが、計算当初自由水面の位置・形状が未知であることが問題をむずかしくしている。そこで、三次元流に適用することを前提として、まず領域内水頭分布を S. O. R. 法を用いて数値的に求め、自由水面をその系を立体的に区切る格子の交点で近似するという仮定の下に逐次近似により修正決定する解法を提案した。次に、二次元系における既存の解析結果との対比により、この解法の有用性を示し、計算に用いる格子形状と計算精度との関係を明らかにした。最後に、三次元系の一計算例により、自由水面の収束過程と加速係数について考察を加え、定性的にはあるがこの近似解法の特性を明らかにした。

72081

岡 太 郎

自由水面を有する浸透流の三次元解析法の適用例とその考察

—河川構造物の浸透問題(4)—

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 179-187頁。

前報で提示した自由水面を有する三次元定常浸透流の解法をアースダム内の浸透流および扇状地地下水の解析に適用し, 三次元的効果を検討したものである。この効果は地形条件に応じて異なるので一般的論議はしにくい, アースダム内の三次元浸透流に関する一計算結果を, 二次元流とした場合と比較すると, 二次元流の場合より, 上下水位差で5%の自由水面の上昇, および水頭分布では等水頭線が垂直に近くなっていることが認められた。次に田川流域周辺部扇状地地下水の挙動について, 三次元解析を行なった結果, 実測地下水面をかなり良く説明することができた。そこで琵琶湖水位低下の影響圏について試算を行なった結果, その範囲は豊水期でも2~5kmにおよぶが, 田川流域内地下水への影響は大きくないことが明らかになった。ここに, 三次元方向の流速成分を考慮した広域地下水制御問題解決手法を見い出せる。

72082

今 本 博 健

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

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 189-203頁。

粘性のあまり大きくない流体の流れの構造は, 粘性にほとんど関係せず, 流れの場の境界条件のみによって支配されるという Reynolds 数相似則を適用することにより, 定常等流状態の2次元開水路流れにおける Euler 的乱れ特性量の水深方向の分布を, 相対水深のみの関数となる普遍関数によって表示しようとしたものである。

本研究によって導かれた乱れの強さ, Euler 的平均スケール, およびエネルギー逸散率に関する普遍関数表示式は, 2次元開水路流れの基本的物理量として, 水路の幾何的形狀を代表する量としての水深および流れの場の境界条件を代表する量としての摩擦速度が用いられて導かれたものであるが, 乱れ特性量の実測値によって検討した結果, 支配スケールとして水深が対応する乱れ成分についての適用性が確認されている。

72083

今本博健

開水路流れにおける乱れの基本的特性について

土木学会論文報告集, 第 197 号, 1972, 83-91 頁。

本研究は, 単一構造的な乱れ特性に Kolmogoroff の相似則を適用し, スペクトルにおける生成領域の存在を考慮して乱れ特性量間の関係式を導くとともに, 2次元開水路流れの乱れ特性に Reynolds 数相似則を適用して乱れ特性量に関する普遍関数表示を行なったものであって, 次の結果が得られている。

1) 流れ方向の乱れ速度に関するひずみ度と鉛直方向のそれとは対照的な特性を示し, 路床面近傍では前者は正, 後者は負となり, 水深中央部付近で前者は負の極小値を, 後者は正の極大値をもつ。

2) 開水路流れの乱れ構造を支配するスケールとしては水深, 水路幅, 水路の非均一性などが関係し, 多重構造的な取扱いが必要である。

3) Euler 的スペクトルについては慣性領域の $-5/3$ 乗則および粘性領域の -3 乗則が, また Lagrange 的スペクトルについては慣性領域の -2 乗則が成立することが実証された。

4) 乱れの強さ u' , 平均スケール L , エネルギー逸散率 ϵ に関する普遍関数表示式として次の結果が得られた。

$$u' / [U_f(U/U_f)^{1/3}] \approx 0.36(z/H)^{-1/3}, L / [H(U/U_f)] \approx 0.15, \epsilon / [U_f^3/H] \approx 0.35(z/H)^{-1}$$

ただし, H : 水深, U_f : 摩擦速度, U : 局所平均速度であって, それぞれの式における定数についてはさらに検討の余地が残されている。

72084

Y. Iwasa and H. Imamoto

Dispersive Characteristics of Free Surface Flow in Terms of Lagrangian Descriptions.

Proc. 14th Congress, IAHR, Paris, A-14, 1971, pp. 109-118.

開水路流れにおける乱流拡散現象の取扱いにおいては, Lagrange 的乱れ特性の解明が不可欠であるが, Lagrange 的乱れ計測には Euler 的乱れ計測に比しさらに困難な技術的要素が付随するため, 不明の点がきわめて多い。

本研究は, Reynolds 数相似則の適用により得られた Euler 的乱れ特性量に関する普遍関数表示式を拡張し, Hay および Pasquill による Euler-Lagrange 変換関係式を用いることにより, Lagrange 的乱れ特性量に関する普遍関数表示式を得ようとしたものである。

自由表面上を浮流する固体粒子の運動軌跡の実測から得られた Lagrange 的乱れ特性による検討によれば, 2次元流れとしての取扱いが適用されるのは水路幅・水深比が10以上であって, この場合の Lagrange 的乱れ特性は本研究で導かれた普遍関数表示式によって十分記述される。

72085

今本博健・上野鉄男

開水路流れにおける乱れの空間構造について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 205-217 頁。

本研究は、愛知県犬山市に設けられた木曽川濃尾用水頭首導水路において、4台のプロペラ式発電型流速計を用いて乱れの空間構造を把握することを目的とした乱れ計測について述べたものである。

各点における流れ方向の流速変動成分から乱れの強さ、ひずみ度、とがり度、自己相関係数およびパワースペクトルが、流れ方向、横断方向および鉛直方向に空間的に離れた各点における流れ方向の流速変動成分からは空間相関係数、クロススペクトル、コヒーレンスおよび位相差が計算されている。この結果から、流れ方向には乱れはその高さにおける平均流速に近い速度で流下し、比較的大きなスケールの乱れについては Taylor の凍結乱流の仮定が適用されることがわかった。また、乱れの横方向への広がり水深と同程度であり、水深方向には水深全体にわたって正の相関を示し、乱れの位相は路床面近傍よりも自由表面近傍の方が進んでいることがわかった。

72086

余越正一郎

最大乱子の寿命時間と通過時間

信州大. 工. 紀要, 第 30 号, 1971, 119-127 頁。

レイノルズ数の非常に大きな流れにおいては、乱れのスペクトルは中間乱子領域の両端でするどく切断されたものを考えてもよいであろう。そうして、中間乱子領域では Kolmogorov の局所等方性乱流理論が十分成立するであろう。このような考えのもとに、Lagrange 流の積分時間スケールと Euler 流の積分時間スケールの比を求めると、これは乱れの強さに反比例し、その比例定数は Lagrange 流および Euler 流の構造関数の普遍定数によって決まることがわかった。大型実験用開水路における Lagrange および Euler 流の乱流特性の同時測定から比例定数を求めると 0.41 なる値がえられた。さらに、Lagrange 構造定数を推定して、5.5 という値をえた。

72087

余 越 正一郎

開水路乱流場と測器の特性

信州大. 工. 紀要, 第 30 号, 1971, 129-136 頁。

特定の測器により乱流場の測定を行ってえられたスペクトルはもとのスペクトルとは異なっており、観測時間による低周波端切断と、測器の慣性や寸法による高周波端切断が生じている。本文ではそのうちの測器によるスペクトルの切断について考察した。(1)最大乱子より小さい乱子領域においては乱流場はほぼ等方性であるから、等方性乱流理論および Kolmogorov の局所等方性理論の成果を用いて測器の寸法および慣性による 1 次元スペクトルの変形について述べた。(2)開水路流れにおける空間相関特性の測定結果を用いてコヒーレンスを計算して、乱子の長さとの関係を考察し、特に最大乱子程度の大きさの乱子の長さは幅の数倍程度であるということを示した。

72088

高 橋 保

不規則断面水路の洪水流(2)

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 219-230 頁。

自然河川を流下する洪水流の河道でい減に対して、河道断面の不規則性による貯留効果が重要な役割を演ずる。本論文は前論文で行なった理論的考察の検証と貯留域と主流断面との境界面に発生する渦の効果による抵抗の増大についての知見を得ることを目的として行なった実験結果について考察を加えている。実験水路は主流断面幅が場所的に不規則に変化するものと、主流断面幅は一定であるが、貯留域幅が変化するものの 2 種類であって、それぞれの場合に対して、抵抗の算定を適切に行なえば、主流断面幅を平均化し、あるいは貯留域幅を平均化して取り扱う前論文の方法がよい結果を与えることが判明した。主流断面に接して、貯留域が存在することによる抵抗の増大効果については、横断方向の乱流混合に対する考察に基づいて、主流断面の水深と幅の比によって変化する Manning の粗度係数の修正係数を導いた。これによって実験結果をかなりよく説明することができた。

72089

宇 民 正

橋脚前面の局所流に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 231-238 頁。

橋脚周辺に生じる局所的な深掘れが, 橋脚をとりかこむ形で発生する水平軸をもつ渦によることが既に指摘されている。この渦を構成する流体は上流側の主流から供給されており, しかもそれにとまって主流の中に含まれていた渦度が渦軸の近くに集中するといった二つの特徴によって, この渦は一般の二次元的な渦と性格を異にする。本報告は, 水路の中央断面における二次元的な流れの場を明らかにすることは渦の全体的な機構を知る一つの基準となるという観点から, その平面内の流れについて実験的かつ解析的に検討したものである。すなわち, 現象の実験的把握に基づいて, 渦軸の位置に吸込みと渦糸が存在するようなポテンシャル流をモデルとして設定し, それによって流れパターンや境界面における流速分布を計算した。解析結果は, モデル中に含まれる諸定数を実験にもとづいて適当に決定すれば, 計算値と実験値との適合性はよい事を示している。

72090

宇 民 正

開水路断面急変部における流れの局所機構について

第 16 回水理講演会講演集, 土木学会, 1972, 37-42 頁。

局所的な流れにおいては, 底面ないしは側面でのせん断力により規定される接近流の流速分布と障害物によって形成される境界形状との相互作用により渦を含む複雑な流況が認められる。このような流れの例として開水路幅の急縮する部分における流れと橋脚周辺の流れについて実験的かつ解析的に検討した。すなわち, 橋脚周辺の流れについては水路中央鉛直断面における従来のポテンシャル解析をさらに進めて Helmholtz の渦度保存則による解析を行ない, 開水路急縮部における流れについては水平断面において同じく渦度保存則に基づく解析を行なった。また, 解析を行なうにあたって用いたモデルを導き出した根拠を実験的に示した。とくに渦の発生による三次元的な流れを二次元的に解析するので, 連続条件と渦度の変化の状況を詳しく測定した。解析結果は実測値とほぼ一致することが認められた。

72091

道上正規・白川 清

浮遊砂に関する研究(2)

— 濃度の光学的測定法 —

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 251-258頁。

河川の掃流砂量はほぼ流量に、一方浮遊砂量は流量の2乗に比例して増加するといわれているので、全流砂量のうちで浮遊砂量の占める割合は流量の増加に伴って非常に大きくなる。本論では、このような浮遊砂量を把握するために、浮遊砂濃度の光学的な連続測定法を検討した。

砂粒子径は光波長に比較して十分大きいものと考えられるので、砂粒子の遮蔽による光量の減少に着目して、均一砂および混合砂の濃度測定に関する理論的考察を加えた。こうした原理に基づいて試作した濃度計によって、浮遊砂濃度を測定した結果、均一砂および混合砂に対して理論的に誘導されたパラメーターを用いれば、本装置により浮遊砂濃度の絶対値が測定されうることを明らかにした。

72092

芦田和男・道上正規

混合砂礫の流砂量と河床変動に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 259-273頁。

本論文は、混合砂礫の流砂量に関する考察を Egiazaroff によって提案された粒径別の限界掃流力の式に基づいて行なうとともに、均一砂礫の流砂量との相違点を吟味したものである。ついで、上流端からの給砂がない場合における混合砂礫床の Armouring 現象と河床低下に関して、混合効果を考慮した流砂量式に基づいて考察を加えた。

流砂量の混合効果は、各粒径ごとの砂礫の移動限界の差異によって表示される。すべての河床材料が移動の状況下にある場合は、河床低下の過程は混合粒径の代表粒径を用いて解析され、一方、河床材料の一部が移動しない場合には、Armour Coat の効果によってほとんど河床低下が生じない。したがって、著者らは、河床低下の過程を3つの領域に分けて、各領域における Armour Coat の粒度分布および河床低下量の計算方法を提案した。

72093

芦田和男・村本嘉雄・奈良井修二

河道の変動に関する研究(2)

— 安定流路の形状と形成過程 —

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 275-297頁。

河道の変動機構を明らかにするために昨年度より大型水路を用いた実験を行っており、本論文では、水路の上流部に形成される静的な安定流路に注目して、その形状と形成過程について考察している。上流部から給砂のない状態では、流路の変動は上流から下流へ、側岸から河床中央部に向かって安定化し、河床砂の粒度構成も断面内で著るしく変化する。このような安定流路の形状について静的平衡状態の理論式と比較した結果、実測の断面形は理論式より広幅かつ扁平であって、また水理条件一定下の等流平衡式で表わすこともむづかしく、流路の形成過程が影響すること指摘している。つぎに、安定流路の形成過程を明らかにするために、河床変動の基礎式に側岸侵食条件式を導入して、流下方向に拡幅量が一樣な場合と変化する場合について解析を行ない、実験値との比較からその適用性を明らかにしている。

72094

芦田和男・田中祐一朗

移動床開水路の抵抗則に関する研究(1)

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 299-310頁。

移動床開水路における抵抗の問題は、河川水理学上の基本的な問題の一つであって、従来から多くの人々によって研究されてきたが、未だ十分な解明をみていない。これは抵抗に支配的な影響を与える河床波の水理学的な特性が十分解明されていないことに基因する。

本論では、河床波上の流れについて実験を行ない、この場合の流れは固定床段落ち流れの機構ときわめて類似性の強いことを明らかにし、河床波の波高、波長を用いて形状抵抗を算定する方法を提案した。ついで、河床波の波高、波長と無次元掃流力 τ_* とこう配 I および粒径 d との関係について考察し、波高および波長を直接用いずに、 τ_* および I を用いて形状抵抗を表示する方法を提案し、従来の多くの実測資料によりその関係を検討している。

72095

土屋 義人

第12回国際海岸工学会議に出席して

——主として海岸過程に関する最近の研究動向について——

京都大学防災研究所年報, 第14号 B, 1971, 31-42頁。

本文はワシントン市において開催された第12回国際海岸工学会議の概要とこれをもとにした最近の海岸過程に関する研究をとりまとめたものである。すなわち、前半においては、会議の状況をその一般的な傾向、発表論文の概要およびニュージャージ海岸の現状などを紹介し、後半においては、沿岸流および海岸漂砂に関する研究動向を明らかにしている。海浜の形状特性、沿岸流、沿岸漂砂および海岸侵食と対策などの最近の研究結果の傾向から、今後広域的な海岸侵食の研究の必要性和その研究にもとづく沿岸流や沿岸漂砂の理論的研究が進められることおよび侵食防止に対する積極的な方策などの必要性について述べている。

72096

土屋 義人・河田 恵昭

飛砂における砂粒の運動機構(2)

——砂粒の Saltation の特性について——

京都大学防災研究所年報, 第14号 B, 1971, 311-325頁。

本論文では、風によって転動および滑動の後に跳躍する砂粒の運動を saltation と考え、高速度カメラによる写真撮影によって、種々の力学的特性を主として実験的に考察し、さらに、これらの実験結果に著者らの掃流砂れきの saltation の理論を適用することを試みた。その結果を要約するとつぎのようである。

1) 反発係数と飛高、飛距離およびそれらの分布特性ならびに密度分布についての実験結果から、saltation の現象が詳細に把握された。2) First saltation についての考察から、移動を開始した砂粒は粒径程度も転動せず直ちに saltation に移行する。3) 砂粒は床面での反発と跳躍を交互に繰り返した後に、掃流力と床面条件に規定される定常速度に達するが、このような砂粒は全体の砂粒の一部である。したがって、successive saltation の理論は飛高、飛距離およびそれらの分布特性についてある程度適用できる。

72097

土屋 義人・河田 恵昭

飛砂における砂粒の **Saltation** の特性について

土木学会第 18 回海岸工学講演会論文集, 1971, 359-364 頁。

風による砂粒の輸送現象は飛砂と呼ばれ、海浜変形の要因の一つである。風によって浮遊しないほど十分な大きい場合、砂粒は掃流状態で輸送されるが、本論文では、この運動を saltation と考え、その力学的特性について若干の理論的考察を加えた。すなわち、飛砂の場合、飛高および飛距離は saltation の回数とともに急激に大きくなり、その傾向は移動床に比べて反発係数の大きい固定床においてとくに顕著に認められる。このために、3 回程度の saltation において飛高は粒径の約 100 倍にも達することが見出されたので、first saltation より与えられる初期条件と実験結果から求められた床面条件とを与え、さらに代表風速を摩擦速度の 20 倍と仮定して計算した飛高および飛距離の理論値は、実験値とかなりよく一致することがわかった。

72098

土屋 義人・吉岡 茂

風波による海浜変形の特性について (1)

——平衡断面形に関する実験的考察——

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 347-360 頁。

この研究は、風波を用いた海浜変形の実験を行ない、その結果を主として平衡断面形について従来の規則波によるものとの比較において考察したもので、要約するとつぎのとおりである。まず、海浜断面形における沿岸砂州の発生にともない、次第に漂砂量分布形に山が現われ、これは砂州の頂部と場所的に一致するが、平衡断面形については、規則波によるものとなり相違する。沿岸砂州の発生限界については、実験波の特性上すべて暴風海浜となったために検討できなかった。また、前浜頂部の静水面からの高さは、波のそ上高さとはほぼ対応すること、沿岸砂州の頂部水深は碎波水深にほぼ等しいことおよび変形限界水深は波形勾配によって著しく変化し、風波の場合には有義波で評価するのがよいなどが、規則波の実験結果をも検討して明らかにされた。

72099

井上雅夫・岩垣雄一・土屋義人

海岸堤防の越波防止効果に関する二、三の問題

京都大学防災研究所年報，第 14 号 B，1971，361-372 頁。

海岸堤防の越波に関する模型実験において、のり先水深が深い場合とやや浅くて入射波がのり先で碎波する場合の実例として、それぞれ神戸港の防波護岸・堺港の埋立護岸および由比海岸・泉南海岸の海岸堤防をとりあげて、その越波防止対策上の問題点を検討した。その結果、越波防止対策として、のり先水深が深い場合には、計画外力を越えない限り、のり先水深を深く保ち碎波させないようにすること、また碎波する場合には、のり先水深を浅くする方が効果的であることを明らかにした。また、ブロックによる消波工の効果については、潮位や消波工の規模によって、その機能が大きく左右され、すべての場合についてとくに有効な対策ではないことを示した。さらに、養浜工の越波防止効果についても若干考察し、この工法が海岸利用のみならず防災上優れた工法であることを述べたが、さらに今後の系統的な研究にまたなければならぬ。

72100

土屋義人・山口正隆

大口径柱体に作用する波力に関する研究(1)

——波圧分布と水位変動特性について——

京都大学防災研究所年報，第 14 号 B，1971，373-390 頁。

大口径の円柱に作用する波力については、従来より若干の研究が行なわれてきたが、小口径の場合に比べて十分な成果が得られていないようである。そこで、本研究では、大口径柱体に作用する波力を解明するための第 1 段階として、波圧分布および円柱周辺の水位変動に関する実験を行ない、他の研究者の結果をも含めて、実験結果と円柱による波の回折理論との比較より、この理論の妥当性を検討した。その結果、波の峯での波圧の実験値は入射波高が小さいときには、理論曲線と比較的よく一致するが、波高の増大とともに、非線型現象である双峯型の波圧波形が現われ、これらの現象の解析には非線型回折理論の展開が必要であることおよび波の谷での波圧と水位変動に対する両者の対応関係はあまりよくないことが明らかになった。

72101

土屋 義人・山口 正隆

循環式風洞水槽による風波の特性について

土木学会第 18 回海岸工学講演会論文集, 1971, 19-24 頁。

海岸波浪をシミュレートした不規則波の発生機の試作は欧米諸国およびわが国において強力に進められ、すでに実用に供しうる段階に至っているが、防災研究所においても海岸波浪シミュレータと呼ばれる循環式風洞水槽を利用した不規則波の発生装置が試作された。本論文はこの風洞水槽による風波の特性を明らかにしたものであって、スペクトル法および平均波法により、風波の発達および減衰特性、水位および波高分布特性、発生波の非線型性、水槽円弧部の影響や吹送流、風波の水粒子速度および圧力変動、long crested random waves の特性を解明し、さらに、これらから不規則波発生機としての機能を検討した。その結果、この風洞水槽はかなり大きな風波の発生機としての性能をもち、その風波が不規則波による実験に十分用いられることがわかった。

72102

土屋 義人・山口 正隆

超音波流速計による波の水粒子速度に関する実験的研究

土木学会第 18 回海岸工学講演会論文集, 1971, 99-104 頁。

波の水粒子速度を正確に知ることは、波力および漂砂などの問題の解明にきわめて重要であるが、適切な計測器がなかったためか十分系統的な研究は行なわれなかったようである。本論文は、波動の内部機構を解明するため、最近開発された 3 成分用のドップラー式超音波流速計を用いて、規則波、風洞水槽による風波および現地波浪の水平および鉛直水粒子速度を測定し、その特性を検討したものである。すなわち、規則波の場合には広範囲に波の特性を変化させた実験から、実験結果と有限振幅波理論との比較を行なった。ついで、風波および現地波浪の場合には、水粒子速度のスペクトル特性、とくに水位変動との相関性を詳細に検討し、水圧式波高計と同様な両者の相関をあらわす補正係数を導入すれば、水位変動のスペクトルから水粒子速度のそれを推定できることを示した。

72103

井上 雅夫・土屋 義人

斜め入射波による鉛直堤の越波に関する実験的研究

土木学会第18回海岸工学講演会論文集, 1971, 259-264頁。

本論文では、斜め入射波による鉛直堤の越波に関する実験を行ない、鉛直堤の越波量に及ぼす波の入射角の影響を主として実験的に明らかにした。すなわち、斜め入射波の場合には越波量が一様にならず、入射角によって定まる分布を示すこと、この分布特性と前面波高分布との関係、斜め重複波の位相速度と入射角との関係および無次元越波量に及ぼす波形勾配および入射角の影響などを明らかにした。ついで、二次元の越波の問題として、防波堤および護岸隅角部の越波をとりあげ、それぞれの越波特性を、上記の基礎実験をもとにして検討し、二、三の興味ある結果を得た。

72104

土屋 義人

波浪観測と解析

土木学会1971年度水工学に関する夏期研修会講義集, 1971, B-8-1-32頁。

本文は、海岸波浪の観測法を概説し、波高・周期、波向の観測および観測結果の解析法についてとりまとめたものである。とくに、観測方法においては、波高および周期のみならず波向の連続観測の方法とその重要性を指摘し、また砕波帯における目視観測が長期にわたる海岸過程の究明においてきわめて簡便でかつ有効に用いられた実例を述べた。解析法においては、平均波法およびスペクトル法を述べたが、とくに前者では波浪統計の方法を実例によって示すとともに、後者では周波数および波数スペクトルと方向スペクトルの算出方法や海岸波浪の非線型性の解析法などを解析例をもとにして述べた。

72105

樋口明生・辻 正明

松川浦における潮流の水利模型実験

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 415-434頁。

狭い水道で外海に通ずる内湾の, 潮汐による海水交流の水利模型実験である。水面積 6.45 km^2 , 平均水深 1.24 m の松川浦は, 最小通水断面積 220 m^2 , 長さ約 500 m の水道で太平洋に通じている。潮差と水深とが同程度であるから非線型効果が大きく現われ, 湾口における潮差が大きいほど, また平均水深が浅いほど, 湾内における振幅の減衰が大きく, 位相遅れも大きい。金網の人工粗度をもつ水平縮尺 $1/600$, 鉛直縮尺 $1/50$ の模型で, 潮汐・潮流はよく再現される。作滞により通水がよくなり, 潮汐は現況ほど減衰しなくなり, 位相差は小さくなる。染料濃度分布から試算した水平拡散係数は, 現況では $0.8 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$, 作滞後は $1.2 \sim 1.3 \times 10^5 \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$ となる。

72106

樋口明生・辻 正明

松川浦における潮流の水利模型実験について

第18回海岸工学講演会論文集, 1971, 337-342頁。

狭い水道で外海に通ずる内湾の, 潮汐による海水交流の水利模型実験である。水面積 6.45 km^2 , 平均水深 1.24 m の松川浦は, 最小通水断面積 220 m^2 , 長さ約 500 m の水道で太平洋に通じている。潮差と水深とが同程度であるから非線型効果が大きく現われ, 湾口における潮差が大きいほど, また平均水深が浅いほど, 湾内における振幅の減衰が大きく, 位相遅れも大きい。金網の人工粗度をもつ水平縮尺 $1/600$, 鉛直縮尺 $1/50$ の模型で, 潮汐・潮流はよく再現される。作滞により通水がよくなり, 潮汐は現況ほど減衰しなくなり, 位相差は小さくなる。染料濃度分布から試算した水平拡散係数は, 現況では $0.8 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$, 作滞後は $1.2 \sim 1.3 \times 10^5 \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$ となる。

72107

土屋義人・白井 亨・中村重久・山口正隆・芝野照夫・河田恵昭・吉岡 茂

大瀧海岸における海岸変形に関する観測(1)

—— 1970年冬冬季節風時の観測結果について ——

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 465-485頁。

本文は現地海岸における海岸過程を究明するために, 防災研究所付属大瀧波浪観測所において1970年1月の季節風時に, 来襲波浪とその変形, 波浪流・沿岸流, 海岸漂砂, 海底地形と底質特性の変化および漂砂・海岸変形に関する諸現象の一連の観測を行なったものを取りまとめたものである。その結果, いずれの現象も, 来襲波浪の変化とよく対応して大きく変化することが明らかにされた。海底地形は水深5m~6m付近にステップ状の砂州があり, その変化は来襲波浪の波形勾配の変化とほぼ対応すること, 浮遊漂砂の変化は, その捕砂量と粒径の分布において海底地形の変化とよく対応することなどが見出された。また, 捕砂量の変化は, 来襲波浪のエネルギーフラックスに関係することが見出されたが, さらに碎波特性などの関連によって考察すべきことが明らかとなった。

72108

白井 亨・土屋義人

大瀧海岸における海岸変形の特性について(1)

—— 主として季節変化について ——

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 487-497頁。

大瀧海岸における海岸変形を調べる第1歩として, 長さ約300mの第1人工島棧橋を利用して1969年10月より実施してきた海底地形の測量の結果と底質特性についての調査資料とに基づいて, 主として海浜の季節変化について考察したものである。その結果, 通常よくいわれる海岸地形の季節変化の存在は明確には見出されなかったが, 沿岸砂州の消長において一応明らかにすることができた。むしろ, このように海岸地形の季節変化が明瞭でないのが, 日本海に面した砂浜海岸の特徴かどうかは今後さらに調査を進める必要がある。

72109

岩垣 雄一・酒井 哲郎

クノイド波に関する研究 (第9報)

— 砕波近傍におけるクノイド波理論の適用性 —

京都大学防災研究所年報第14号B, 1971, 327-345頁。

実験水槽で、1/200という水平床とみなしうる程度に緩やかな勾配の斜面上を進行し砕波する波を、波と同速度で移動する高速度撮影機で、水面上に浮かべたトレーサとともに撮影し、砕波付近の波速、波形および水面での水平方向粒子速度の変化を計測した。その結果、砕波点で、波の峯の水平方向水粒子速度は波速に等しくなるという従来進行波の砕波条件として用いられてきた仮定を実験的に確かめることができた。また、砕波点近傍での波形および水面上の水平方向水粒子速度の分布は、同じ条件での Stokes 波およびクノイド波の理論値とくらべてその変化が急で、1/200というきわめて緩やかな斜面勾配の影響が予想外に大きいことが見出された。さらに、従来提示されているいくつかの砕波限界に対して、上述の2つの理論を用いると、波の峯での水平方向水粒子速度は、一般に波速に等しくなく、Laitone のクノイド波の第2近似解によるものは、波速よりかなり大きくなることがわかった。

72110

岩垣雄一・酒井哲郎・川島 毅

斜面上の波の水粒子速度の鉛直分布について

第18回海岸工学講演会論文集, 1971, 93-96頁。

水深の減少に伴う波の変形のうち、波高、波速、波長については、有限振幅波のエネルギーフラックスが一定であると仮定して求められる理論曲線によってほぼ説明できるが、海中構造物に働く波力あるいは底質の浮遊・拡散などに直接関係する水粒子速度の場がどのように変化するかについては、ほとんど研究が行なわれていない。この研究は、実験水槽内に設置された1/20勾配の斜面上を進行して砕波にいたる波の水平方向水粒子速度の鉛直分布を、水素気泡をトレーサとして測定し、一様水深に対する有限振幅理論と比較したもので、測定された鉛直分布の形は同じ条件での Stokes 波の理論分布と同じ形を示すが値そのものにはかなりの相違があること、砕波点近傍でクノイド波理論による鉛直速度分布の傾きが実験分布よりはるかに急になること、などを明らかにした。

72111

岩 垣 雄 一・酒 井 哲 郎

一様勾配斜面上の有限振幅長波について

土木学会論文報告集第 196 号, 1971, 65-74 頁。

従来, 斜面上を進行し砕波にいたる波の, 水深減少による波高変化に及ぼす底勾配の影響と, 波形が前傾して非対称になる事実を理論的に解明した研究は見あたらない。本論文は第 1 次の浅水波理論を用い, セツ動法によって, 一様勾配斜面上を進行し変形する有限振幅長波の解を求め, その結果を検討し, 底勾配の影響や波形の変化を図示するとともに, 数少ない従来の実験結果と比較検討したものである。すなわち, 沖波波形勾配が同じ波の場合, 底勾配が緩やかなほど水深減少による波高増加が著しいこと, 水深減少とともに波形がより前かがみな非対称な形になること, さらに沖波波形勾配が大きいほど, 底勾配が緩やかなほど, 同じ水深・沖波波長比に対してその傾向が著しいこと, などを理論的に明らかにするとともに, 定性的には従来の実験結果と一致することを示した。

72112

岩 垣 雄 一・村 上 仁 士

合成波による長方形港湾泊地の振動特性について

第 18 回海岸工学講演会論文集, 1971, 235-239。

港湾内に進入した長周期波は港湾の固有周期と一致すると共振現象を起す。実際の波浪は連続スペクトルをもつため, 港湾の固有周期以外の周期をもつ波の影響を受け, 特に台風時などにみられる波高が大きく, 比較的短周期の波浪が長周期波に乗った場合には, 港湾内に異常な波高を生ずる可能性も考えられる。このような問題を扱うためには, 従来規則波を対象とした考え方で十分であるとは言えない。本論文は, 外海から港湾内に進入する連続スペクトルをもつ波浪による港湾内の振動特性を解明する手がかりとして, 規則波および 2~3 成分からなる合成波による長方形港湾泊地の振動特性を実験的に調べたものである。その結果, 合成波による港湾の振動特性は成分波相互の干渉により規則波と異なることを示し, 特に共振点付近では非線型の効果が顕著にあらわれることを明らかにした。

72113

岩垣雄一・木村 晃

反射実験における波の相互干渉

第18回海岸工学講演会論文集, 1971, 105-109頁。

本研究は、鉛直で滑らかな反射板による合成波の反射実験に際して見出された、波の非線型干渉について調べたものである。その結果、(1) 合成波に含まれる各成分波の相互干渉により成分波の波速が変化し、見かけ上、周波数が変化すること、(2) 規則波の反射実験においても、入射波と反射波が相互に干渉し、合成波と同様に、見かけ上、周波数が変化すること、(3) この見かけ上の周波数変化は波高が増大するほど大きくなること、(4) したがって、従来二、三試みられていた波の反射率の計測方法では、かなりの誤差が生ずる可能性があること、(5) 合成波ならびに不規則波の反射実験の解析にあたってフーリエ解析を用いる場合、やはり見かけ上の周波数変化により、解析結果に相当の誤差を生ずる場合があること、などが明らかにされた。

72114

中村重久・岩垣雄一・土屋義人

高知港の津波に関する模型実験(2)

— 津波防波堤の効果と河川流量の影響について —

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 407-413頁。

本研究は、高知港の津波に関する研究の第2報として、高知港に流入する河川流とそれによる背水に及ぼす高知港の津波防波堤の影響および津波防波堤がある場合の河川流による津波の変形について実験的に検討した結果を述べたものである。高知港の浅瀬模型については、桂浜で水位を平均満潮位とし、河川流量として計画高水量が与えられた場合の背水実験を行ない、港口の津波防波堤によって港内水位が約30cmせき上げられることを確かめたが、この傾向はEscoffier法による数値計算からも確認された。港内での津波波高の分布より、河川流と津波防波堤の効果は、0.1m程度の波高減少として、また港口湾曲部では約1mにも達することがわかった。さらに、津波峯高分布についても同様な検討を行なった結果、港内で約0.5mの差を生ずることがわかった。

72115

中村重久

高知港津波模型による津波の変形に及ぼす河川流の影響について

土木学会第18回海岸工学講演会論文集, 1971, 229-233頁。

高知港においては、港湾計画と防災対策の一環として港口に津波防波堤が計画され、各方面において種々の検討がなされてきたが、著者も高知港の津波に関する模型実験を行ない、港内における津波の特性を明らかにしようと努めてきた。本文では、高知港に流入する河川流量が港口から進入する津波の変形に対してどのように影響するかを明らかにし、また港口の津波防波堤の津波および河川流に及ぼす効果についても検討し、防波堤が港内水位を約30cmせき上げる事を確かめたので、とくに河川流の津波への影響については、波と流れの相互作用に関する従来の基礎的研究にもとづいて考察を加えた。また、港内外における津波の波高比に着目すると、河川流のある場合津波防波堤の効果として波高比は0.770、河川流のない場合は0.484となることがわかった。

72116

杉本隆成・樋口明生

瀬戸内海における潮汐混合の実験的研究(I)序報

京都大学防災研究所年報第14号B, 1971, 435-450頁。

水平縮尺1/100000, 鉛直縮尺1/1000の小型水理模型による、瀬戸内海の潮汐混合の実験である。紀伊水道と豊後水道から内海に入る潮浪は、燧灘付近で相会し、潮差は最大となる。海峡の断面積を調節することにより、この模型で、半日周潮がほぼ再現できる。潮流の流跡は閉じないで、恒流成分が残る。いくつかの灘では、この恒流成分は環流の形をとる。この環流が、瀬戸内海における物質の水平分布に大きく関与しているように思われる。環流の弱い所と、現地の夏季の高水温域とはよく対応する。燧灘東部以東から排出される染料水は主として紀伊水道から、以西からののは豊後水道から、太平洋に出る。

72117

田中正昭

塩害に関する基礎的研究(第5報)

— 海岸近くにおける強風時の海塩粒子の分布 —

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 499-510頁。

1970年1月と12月の2回, 新潟県大潟町にある, 京都大学防災研究所大潟波浪観測所周辺において, 海風の強風時に, 海岸から風下40kmの奥地まで7地点で海塩粒子の個数濃度を観測した。波浪観測所で測風気球によって測った風速は, 地表から500m高度まで, ほぼ一定で観測期間に得られた風速の範囲は, 10m/secから16m/secであった。測定された地上海塩粒子濃度は, 予想されたように, 海岸から内陸に入るにつれて減少していた。この水平濃度分布から求められた, われわれの海塩粒子輸送モデルにおける粒子の地面シンクの沈降量と付着量を規定する捕捉沈降比 γ は, 風速10m/secで10, 風速16m/secで13の値であった。捕捉係数 λ は, 第4報で得た, 風速6m/sec以下の弱風時の値よりやや小さかったが, 同じオーダーであった。また, 海岸で観測された塩質量別個数濃度分布は, 鳥羽の関係から期待される海上10m高度でのそれと, 定常状態では, ほぼ一致していた。

72118

沢田豊明

岩石の風化と崩壊(2)

— 崩壊の要因としての岩盤の特性 —

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 717-726頁。

崩壊予知の目的から, 不均質な岩盤の諸特性の中から崩壊の要因をさがし出し, それを具体的に測定・表現する方法について考察した。その結果, 崩壊に関連している要因として, 岩石の圧縮強度(反撥度)とひび割れの密度の2つをとりあげた。さらに, 岩盤の崩壊しやすさを, 野外調査によって得られるひび割れの密度と反撥度から求めるための図表を作製した。この図表によって, 2つのパラメーターが自然な状態にある岩盤の諸特性とどのような関連性をもっているかを野外調査資料を参考に検討した。また, この2つのパラメーターが立体的にどのような値をもって分布しているかを推定するために, 岩盤の弾性波速度の資料と岩盤の調査例を参考に若干の考察を行なった。

72119

矢野勝正・沢田豊明

蒲田川流域における陸水の分布(2)

—陸水の特性と岩石の風化—

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 727-743頁。

岩石の露出していない地域の岩石の風化あるいは流域の平均的な岩石の風化を推定する一つの方法として, ある地域を通過する天然水の化学組成から, 岩石の風化の程度を推定する方法について考察した。天然水の特性は降水が地中に浸透したときから, 岩石と接することによって, その性質を変化させてゆく, その状態を実験によって確認した。風化した岩石と水の反応は1週間以内でほとんど完了し, 風化した岩石と未風化の岩石との反応による水質の特徴は $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ の溶解量の差として現われている。蒲田川流域において, 崩壊の拡大地域と未崩壊地域の天然水の性質は, この流域の流量が安定しているとき, つまり, 地下水流出成分が豊富でしかも全流量に近いとき, $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ の含量差となって現われている。このような特性から, 崩壊危険地域の推定が可能であろうという観点に立って, 崩壊予知に関する研究を行っている。

72120

村山朔郎

土の構成式について

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971, 17-29頁。

土の構成式として砂の応力-ひずみ関係と粘土の応力-ひずみ-時間-温度関係を, 土が土粒子の random assembly であるとして粒子の外力下の平衡条件をもとにして確率的に, 統一した理論から誘導したものである。ここではせん断応力もとの挙動のみについて記した。

すなわち, 砂の構成関係については, 弾性状態および塑性状態にある砂の応力-ひずみ関係, 一定応力のくり返し載荷の場合のひずみ特性, きわめてゆるい砂の応力-ひずみ関係, 破壊規準, 破壊状態の応力-ひずみについて解いた結果を述べた。また粘土の構成関係については, 載荷応力の大きさとクリープ特性の関係, クリープにおよぼす間げき水圧の影響とその関係, クリープ破壊, 動弾性係数の振動数依存性と応力依存性, 疲労破壊, 動態時強度, 振動加速度と強度の関係, クリープと応力緩和特性の温度依存性などについて解析した結果をのべたものである。

72121

村山 朔郎・松岡 元

砂と粘土のせん断特性の類似性とそのメカニズムについて

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 551-563 頁。

土の応力-ひずみ特性をその粒状性に着目して微視的な観点から解明すべく、土の2次元モデルとしてアルミ棒および光弾性材料の棒の積層体を用いてせん断試験を行ない、粒子間力、粒子間摩擦、粒子接点角を微視的な要因として考察した。特に、せん断にもなって変化する粒子接点角 θ の変化状況を θ の度数分布形の変化として表現し、さらに θ の分布の平均値 $\bar{\theta}$ によって評価することを試みた。このような考察から、ここでは応力比とひずみ増分比の関係、 $\tau/\sigma_N = \lambda \cdot (d\epsilon_N/d\gamma) + \mu$ ($\lambda = 1.4 \sim 1.5$, $\mu = \tan \delta$, δ : 粒子間摩擦角) を誘導し、この関係がゆる詰め砂・密詰め砂のみならず粘土のせん断試験結果にも適用可能なことを実験的に検証した。このことより、砂と粘土のせん断機構の類似性について考察した。また、この関係式と P.W. Rowe の応力-ダイレイタンス理論との関係についても言及した。

72122

S. Murayama

Land Subsidence in Osaka.

Proceedings of Int. Symp. on Land Subsidence, Unesco Publication No. 88, 1971, pp. 105-130.

大阪市の地盤沈下は沈下が最大の地域では25年間に約 2.5m に達したが、その後地下水の使用規制により近年停止させることができた。ここでは被圧水位の低下が地盤沈下におよぼす影響を観測値をもとに解明し、また地盤沈下に寄与する地盤土の構成とその物理的性質について調べた。これらより大阪市深層にある洪積層が比較のおくれて地盤沈下を生ずるようになった理由が明らかとなった。また被圧水位の低下が地盤沈下におよぼした効果を、地盤土の先行圧密応力の分布を測定することにより理論的に推定することができた。

大阪市の地盤沈下を防止するため、地下水の使用規制を実施したことによる効果の発生状況を地盤沈下速度の減衰の実測値を示して明らかにした。

72123

S. Murayama**Model Experiments on Land Subsidence**

Proceedings of Int. Symp. on Land Subsidence, Unesco Publication No. 89, 1971, pp. 431-449.

地盤沈下を模型実験で研究するため、 $5\text{ m} \times 2.7\text{ m} \times 2.3\text{ m}$ （高さ）および直径 2 m 高さ 1.5 m の大型土槽を設け、その中に砂層滞水層と粘土層を1重または2重の互層に入れて仮想地盤を作った。地表面を少し越す程度に水をみだし、各層中の間げき水圧が平衡に達した後、滞水層水位を低下させて地盤沈下を発生させ、各層の沈下、間げき水圧などを測定した。その結果従来の圧密理論では定数とみなしている圧密係数に経時変化があることが明らかとなった。また被圧水の低下と回復をくりかえしたとき、くりかえしの反復周期が短くなるほど沈下速度が低下する関係を明らかにした。また滞水層の水補給の程度で被圧水位の変動振幅が変化し、地盤沈下地帯の潮位変動と被圧水位変動現象の解明に手がかりを与えた。さらに被圧水位は不変のとき、地表水の水位変動が地盤沈下に影響を与え、この関係についても実験的・理論的に解明した。

72124

Akai, K., S. Shiomi and T. Kiuchi**Model Studies on the Stress Distribution in Layered Soil Systems.**

Proceedings of the Japan Society of Civil Engineers, No. 185, 1971-1, pp. 83-94.

縦横 2 m 、高さ 1.2 m の鋼製土槽を用いて、層状土内の応力分布を実験的に調べた。路床・路盤の模型となる土には、砂、砂質ロームそれぞれ単層と、上層が砂または砂利（いずれも厚さ h は載荷板を半径を a として $h=0.5a, 1a$ および $2a$ の3種）、下層が砂質ロームの二層系の3種を用いた。載荷板は半径 $a=15\text{ cm}$ の鋼製の剛性載荷板と、水袋またはゴム板を用いたたわみ性載荷板である。動的載荷装置は電子油圧式の起振機を主体とするサーボ制御型のものであって、静的支持荷重の容量は 2 t 、振動荷重は $\pm 500\text{ kg}$ 、ピストンストロークは 10 cm である。土中に埋設した土圧計は最大容量が 3 kg/cm^2 のものであって、深度は $z=0.5a, 1a, 2a$ および $3a$ のおのおのである。

実験結果から動的載荷は層状土内の応力分布をいくぶん平坦化すること、振動数の相違は応力にあまり影響を与えないこと、支持荷重の影響は浅い部分だけに認められることなどが知られた。

72125

Akai, K. and M. Hori**A Viscoelastic Approach to the Problem of Stress Wave Propagation in Cohesive Soils.**

Proceedings of the Japan Society of Civil Engineers, No. 185, 1971-1, pp. 95-103.

土の動的問題への一つのアプローチとして、表面で与えた圧力が粘性土内をいかに伝播するかという衝撃応力波の伝播問題を取り扱い、理論式の誘導とその実験結果よりの吟味を行なった。取扱った理論モデルは Voigt モデル、Maxwell モデルおよび三要素線形粘弾性モデルであり、表面応力として指数減衰型のスパイクパルスを考えている。数値計算の結果、標準線形粘弾性モデルは飽和粘土内の波動伝播特性を十分よく表現しうることがわかった。すなわち、媒質の表面近傍で不連続な応力のジャンプがあり、この付近では波形の崩れはない。応力波が深く進行するにつれて wave front のところで丸味を帯びるようになり、もっと大きい深さのところではピーク応力は wave front で生じず、波形の崩れがいちじるしくなる。

72126

赤井 浩一・堀 正幸

土中の応力波減衰に対する考察

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 611-630 頁。

減衰を考慮した地盤内応力波伝播問題に対する理論解を得ることを目的として、おもに指数減衰特性をもつスパイク型の衝撃応力に対する飽和粘土の一次元応答を計算し、側方拘束土に対する実験結果を用いてその妥当性を検討した。保存系としての双曲型の波動伝播の式に減衰項を付加することによって非保存系としての放物型に変換することが可能となる。次に有限波速を表現しうる三要素線形粘弾性モデルとして標準線形粘弾性モデルとばね-Voigt 系モデルをとり、それぞれの波動伝播特性を比較した。さらに応力波伝播の実験的手法として Shock-tube の応力を試み、側方拘束ロッドの土供試体に対する衝撃載荷装置としての適性と、応力およびひずみ計測に必要なピックアップ類の精度を検討して満足すべき結果を得た。この実験で得られた減衰に関する諸定数は理論解の解析に用いられ、ばね-Voigt 系モデルによってエネルギー減衰を説明できることが示されている。

72127

Akai, K. and M. Hori

Analytical Study on Stress Wave Propagation in Viscoelastic Materials Subjected to Spike Pulse.

Proceedings of the Japan Society of Civil Engineers, No. 195, 1971-11, pp. 101-108.

ステップ型またはスパイク型パルスを一端にうける Voigt 体内の応力波伝播は、ラプラス変換の積分公式を用いて理論的に計算することができ、表面圧力がスパイク型のときはステップ型の場合に比べて応力波が急速に減衰する。この Voigt のモデルでは、衝撃をうけた瞬間には完全剛体の挙動を示し、無限大速度で wave front がロッド内を進行する。

次に有限波速を表現しうる三要素線形粘弾性モデルとして、標準線形粘弾性モデルとばね-Voigt 系モデルをとり、それぞれの波動伝播特性を比較した。ことに後者のモデルについては contour integral により検討を行ない、表面圧力の無次元減衰係数の大小により理論解を分類して誘導した。さきの-Voigt のモデルでは波形の崩れを説明し得ても有限波速を表現できないという欠陥が存在したが、ばね-Voigt 系モデルでは有限波速と同時にエネルギー減衰をかなり良好な精度で説明しうる。

72128

八木 則 男

被圧帯水層における地下水圧伝播に関する一実験

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 643-653 頁。

被圧地下水圧の伝播の状態を知るために模型実験を行なった。実験は長さ約 4 m, 厚さ 20 cm, 上面での有効圧力約 0.8 kg/cm^2 の模型被圧帯水層に正弦波的水圧変動を与えた。伝播は 1 次元方向のみであり、つぎの結果を得た。伝播は熱伝導型の微分方程式の帯水層の長さ a を無限大として得た解によって与えられることが ζ_{\max}/ζ_0 と x との関係, 周期 τ と伝播速度の関係により示された。ただし $a^2/c_v \cdot \tau > 1.7$, $x/a < 0.7$ の範囲である。 ζ_{\max} , ζ_0 は距離 $x=0$, 任意の x における水圧の振巾, $c_v = k/\gamma_w \cdot m_v$, k : 透水係数, γ_w : 水の単位体積重量, m_v : 帯水層の圧縮係数で、微分方程式の係数である。この c_v に及ぼす有効応力の関係を調べるため、室内実験より得られた透水係数と間げき率の関係と圧縮係数と有効応力の関係より両者の関係を求めた。さらにこのような繰り返し水圧が変動する場合の帯水層の沈下 ρ は次式で与えられることを示した。 $\rho = N/\alpha + \beta N$, ここに N は繰り返し数, α, β は常数である。

72129

柴田 徹・佐藤 忠信・三浦 克

砂質土の構成式に関する考察

——非線形弾性論の立場から——

土質工学研究発表会，昭46年度発表講演集，1971-6，185-188頁。

地震時の地盤の応答を求める場合などに，地盤を均質等方な線形弾性体とみなしてその振動性状を解析することが多い。それは地震波のような周期や振幅に対しては，地盤を構成する物質を線形弾性体として取り扱ってよいという基本概念によっている。しかし土質工学の対象となる地表層は基盤層や地殻に比べると非常に軟らかいから，線形弾性体の仮定はかなり大胆なものといえよう。

一方，地盤の動的応答解析に連続体の力学を適用する場合，系の構成式は可逆的でないと解が求まらないから，ここでは地盤構成土の応力-ひずみ関係が非線形弾性理論によってどの程度まで近似できるかという点に考察を加え，砂質土の動的問題を取り扱う際に，ダイラタンシ-現象がどのような形で取り入れられるかについても検討を加えた。

72130

柴田 徹

飽和砂の液化化現象

——繰り返し三軸試験結果の評価——

土質工学シンポジウム発表論文集，土質工学会，1971-10，15-20頁。

飽和砂の液化化現象を室内で調べるために，従来から繰り返し三軸試験が行なわれることが多い。しかし原地盤や単純せん断の液化条件に比べて，三軸ではかなり高い応力レベルを与えないと液化化しないとされている。この報告ではその原因を考察し，あわせて地盤内で液化化発生の有無が吟味できるように三軸試験結果を評価し，その適用法を検討した。

そのためにまず三軸供試体と地盤内土要素がうける応力状態の違いを把握したのち，繰り返し載荷中に残留し累加する過剰間げき水圧に関する従来成果を活用している。また初期液化化の定義についても，有効応力の観点から若干の見解を述べている。

72131

柴田 徹

地盤と土木構造物の震害

耐震設計と土質工学の問題点，土質工学会関西支部講習会テキスト，1972-2，21-35頁。

4章によりなる本文の内容はつぎのように要約される。

- 1) 地盤条件を考慮したときの震害要因の分析，ならびに盛土構造物を対象にして，既往の実例から導かれる震害特徴の分類。
- 2) 土木構造物の破壊，基礎の変位，液状化による地下構造物の浮き上りなど，震害の解析例。耐震設計法の不備を補い，より合理的な方法の樹立を旨とするためには，このような既往の震害データを解析するばかりでなく，地震に耐えぬいた構造物の検討を行なうことが肝要と考えられる。
- 3) 地盤の液状化によって生じる震害とその予測，および対策。
- 4) 震害の調査として常時微動測定と空中写真の利用。これらは研究・開発の途上にあるもので，震害の実態把握にとどまらず，近い将来に震害予測の可能性が期待される。

72132

柴田 徹

くい基礎に働く負の摩擦力

施工技術・地盤沈下特集号，日刊工業新聞社，1972-2，83-93頁。

地盤沈下が予想される地域では，負摩擦力を設計にとり入れて障害を未然に防ぐよう留意する必要がある。沈下する土層が厚くなるほど負摩擦力は急激に大きくなるが，30数mの鋼管ぐいで300ton近くの値が記録された例もあるので，先端が岩盤に支持される場合にはとくに注意を要する。また，くいを打込むことによって粘土を攪乱すると，それだけで圧密沈下量が多くなる現象が，鋭敏比の高い粘土地盤では報告されている。

この現象について，本文では1) 負摩擦の原因と機構，2) 負摩擦力の実測例，3) 負摩擦力と土の挙動，4) 負摩擦の検討および5) 負摩擦力の低減法の順序で詳述している。なかでも有効応力による考え方に立脚して，土の摩擦角，土圧係数，粘着力との関連を強調した。そして負摩擦力の推定法としては，有効応力法によるものが根拠も明確であり，かつ実測値ともよく合うことを示した。

72133

Shibata, T., H. Yukitomo and M. Manabu**Liquefaction Process of Sand during Cyclic Loading.**

Soils and Foundations, Japanese Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 12, No. 1, Mar., 1972, pp. 1-16.

飽和したゆるい砂地盤が、地震時に液状化してその支持力を失ない、地盤震害をひきおこす現象は近年特に注目されてきている。この現象を扱うために、まず飽和砂に繰返しせん断応力を載荷したときに発生する過剰間げき水圧について考察した。ついで実際の地震は不規則な振動を地盤に与えるので、従来行なわれていたような単純化した応力状態をもとにした解析原理はそのままの形では適用できないと予想され、したがって不規則振動による液状化へのアプローチを試みた。

さらに有効応力の観点から、液状化発生の繰返し回数を、せん断応力と平均主応力の関数として表示するとともに、初期液状化発生時にモビライズされる内部摩擦角についても考察を加えた。

72134

K. Toki**Inference of Seismic Ground Motion by Autocovariance Functions.**

Proceedings of the First Canadian Conference on Earthquake Engineering Research, University of British Columbia, 1971.

本研究は地震時における地盤の運動を波動論により取り扱い、地盤の持つ地震波形の遅延機構としての特性に着目すれば、地盤内の震動振幅をその2乗平均値で評価することにより、地盤内での加速度やひずみなどの鉛直分布が地表面で得られた地震記録の自己相関関数により表現できることを示したものである。この手法を地盤内における重複反射理論と結びつけば成層地盤の場合にも適用可能であり、その地盤の構成、密度、波動速度を推定もしくは測定すれば、ただちに地中での震動振幅の分布を推定できることを示した。つづいて、これらの結果を米国および日本で得られた強震記録に適用して、これらの地震時において地盤内での加速度、速度、ひずみの *r.m.s.* の鉛直方向の分布を明らかにした。また、これらの結果に及ぼす地震動の非定常性の影響についても検討した。

72135

大 槇 正 紀

粘土の3次元圧密に関する一考察

京都大学防災研究所年報, 第14号B, 1971-4, 585-601頁。

粘土の構造骨格の応力-ひずみ関係に Stieltjes の合成積をもって展開されている線形粘弾性理論を適用し, この構造骨格と非圧縮性の間げき水より成る2相系多孔質材料の3次元圧密理論を導びいた。さらにこの理論を用いて粘土の3軸排水クリープ試験と同じ境界条件をもった軸対称問題を解いた。本文の結論はつぎの通りである。

1) 得られた圧密理論式は Stieltjes の合成積で書くとき, 構造骨格が弾性とした場合に対応した形で得られ, Laplace 変換を用いることにより弾性多孔質材料に類似した取り扱いができる。

2) 3軸排水クリープ試験と同じ境界条件の軸対称問題において, 粘土の構造骨格が弾性の場合に対してその解が得られ, この解により粘土のせん断および等方圧縮に関する粘弾性定数を実験より決める方法がわかった。

72136

大 槇 正 紀・市 木 良 次

粘土地盤の沈下解析に関する考察

第6回土質工学研究発表会, 昭和46年度発表講演集, 1971-6, 331-334頁。

非圧縮性の水で飽和され, その構造骨格が弾性の飽和粘土地盤の上に帯状等分布荷重が載荷された場合の粘土地盤の変形および間げき水圧の挙動を, Biot の3次元圧密理論をもとにして有限要素法により, 平面変形で地盤の上下両面で排水を許すという条件のもとに解いた。この結果, 過剰間げき水の分布は, 載荷直後においては地盤を非圧縮性とした場合の弾性地盤の平均主応力の分布と同じになり, 時間の経過とともに載荷板直下においては, 地盤の上端よりその全厚の1/4付近が最大になるような分布で消散していく。また変形に関しては, 鉛直変位は載荷直後はせん断変形により荷重付近では鉛直下方に変位するが, 荷重から離れるにしたがい上方に変位する。しかし圧密の進行とともにすべての点で下方に変位する。また水平変位は載荷直後は外方向に変位するが, 圧密の進行とともに内側にもどる。

72137

後藤尚男・土岐憲三・佐藤忠信

非線形多孔質弾性層の振動性状に関する研究

京都大学防災研究所年報，第 14 号 A，1971-4，233-252 頁。

本研究は多相混合体系論を土のような物質の振動問題へ適用しようとする試みの一つとして地盤の振動現象を主体として多相混合体の力学性状に言及したものである。

まず多相混合体の場の方程式を基準座標系で誘導し，有限変形時のダルシー形減衰についても検討を加えた後ひずみエネルギーをひずみ不変量でテーラー展開することにより構成式を求めた。これらの場の方程式と構成式を用い地表層の振動解析を行なった。初めに非線形弾性体からなる地表層の振動応答について計算し，つぎに流体で飽和された多孔質非線形弾性体からなる地表層の振動性状について考察した。この結果層に入射する波が SH 波のみの場合でも表層内に鉛直変位ならびに間げき水圧が発生すること，間げき水圧の応答を問題にする場合には層に入射する波の特性が大きな影響をおよぼすことを明らかにした。

72138

後藤尚男・土岐憲三・高田至郎

地中基礎構造物の振動特性について

京都大学防災研究所年報，第 14 号 A，1971-4，263-282 頁。

本研究は，基盤に支持され，表層地盤中に埋設された円柱型基礎構造物を対象として，基盤—表層地盤—構造物を一体の連続弾性体としてとらえ，波動論の立場からその振動解析を行ない，さらに地中基礎構造物の振動特性について考察を加えたものである。また，模型振動実験を行なって理論解に対する検討を試みた。その結果，構造物に作用する震動圧は，地震動の周波数についてはほぼ一定の値をもち，構造物の変形を拘束し，見かけ上は構造物の剛性を高める働きをもつことが知られ，また，cut off frequency より大きな周波数の範囲では波動伝播によって，逸散減衰効果を有し，この逸散減衰は等価粘性減衰として評価され，周辺地盤は見かけ上は構造物の減衰定数を高める働きをもつことが分った。さらに，見かけ上の剛性と減衰定数の増加は構造物の形状に左右され，地中にある構造物の半径と高さの比にほぼ逆比例する傾向にある。

72139

後藤尚男・吉原 進・北浦 勝・太田昭宏

構造物基礎の水平復元力特性に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 A, 1971-4, 283-299 頁。

本研究では、乾燥砂あるいは粘性土より作られた模型地盤中に根入された構造物基礎模型の水平復元力特性に関する実験を行ない、得られた結果に若干の考察を加えたものである。構造物基礎の復元力特性は乾燥砂中にある場合と粘性土中にある場合とで傾向的にはかなり異なるので、これを現段階では一律に論ずることが困難であること、またこれは加振振動数の影響を受け振動数特性を有すること、水平復元力を構造物基礎に働く反力土圧により推定することは有力な方法であろうが、それにはいくつかの問題のあること、履歴減衰は粘性土中にある方が乾燥砂中にある場合より大きく、それらは変位速度にほぼ比例すること、粘性土中にある水平復元力は乾燥砂中にある水平復元力の表示式中のパラメータの値を変えるだけで表わすことができること、この表示式を用いて計算した構造物基礎の周波数曲線は実験結果とかなりよく一致すること、などが得られた。

72140

後藤尚男・土岐憲三・高田至郎

地中埋設管の振動性状について

土木学会第 11 回地震工学研究発表会, 講演概要, 1971-7, 33-36 頁。

本研究は、地中埋設管の軸方向振動および管軸直角面内での振動を弾性波動論を用いて解析し、その振動性状について考察を加えたものである。軸方向振動については、一様弾性地盤内に埋設された両端固定の中空円断面弾性管がその両端に定常入力を受ける際に発生する軸ひずみを求め、また、管軸直角面内での振動については、横波が入射し、埋設管によって散乱される際に管の変形および応力を求めたものである。その結果、埋設管の軸方向振動によって発生する軸ひずみは、空気中における管の場合よりも減少し、その傾向は周辺の地盤の剛性が大きいほど著しく、地盤に対する埋設管の剛性の比（剛性比）とおおむね反比例の関係にあることが知られた。また、剛性比が増加すれば波動の散乱によって発生する埋設管の応力は減少し、変位は増加する傾向にある。そしてこれらの傾向は応力においてとくに著しいことが知られた。

72141

後藤尚男・家村浩和

等価履歴減衰定数に関する 1, 2 の考察

土木学会第 11 回地震工学研究発表会，講演概要，1971-7，83-86 頁。

変位一復元力間の履歴特性に基づく減衰エネルギーを等価な線形粘性減衰エネルギーに置換するいわゆる等価履歴減衰定数は，履歴特性に内在する非線形性に起因する固有振動数の変化の評価法により，その定義方法ならびに値はまちまちである。本研究ではこれまでに単独に論じられることの多かった等価履歴減衰定数を，振動系全体の線形化すなわち等価線形化解法の立場から固有振動数の変化とあわせて解析し，考察を加えた。対象とした解析は定常応答の範囲内のみであるが，履歴特性としては bilinear 形および修正 Jennings 形を採用し，入力波形としては調和波のみならず不規則波をも考慮して，調和波入力による場合の結果を拡張する手法について述べた。さらに T.K. Caughey による等価線形化解法を適用した値をも求めて比較・検討した結果，等価履歴減衰定数は履歴形状の非線形性が後きいとその定義方法により大きく異った値を示すことが指摘された。

72142

後藤尚男・吉原 進・北浦 勝・宮脇幸治郎

構造物基礎の非線形水平地盤反力について

土木学会第 11 回地震工学研究発表会，講演概要，1971-7，93-96 頁。

本研究では，まず地中に根入された構造物基礎の水平方向の地盤反力の非線形性，分布形状，振動数特性等の室内実験結果を示した。つぎにこの構造物基礎の地盤反力をその非線形性を含むように模式表示し，その中に現われる諸係数を決定する方法を述べた。実験結果を参照してこれらの係数を実際に求めると，地盤反力係数の分布形状は基礎の変位（回転角）に対してはほとんど変動しないようであるが，加振振動数に対しては記録例が少なく定性的傾向を見出し得ない。また表示式より求めた反力土圧の分布形状と実験より得られたその分布形状とは，全体的にはかなり一致しているといえる。さらにこの模式表示した地盤反力を用いて算出した構造物基礎の周波数特性と実験より求めた周波数特性を比較すれば，傾向的にはよく一致しているといえよう。

72143

後藤尚男・吉原 進・北浦 勝

乾燥砂中にある構造物基礎の水平復元力特性に関する実験的研究

土木学会論文報告集, 第 194 号, 1971-10, 1-11 頁。

本研究は乾燥砂中にある構造物基礎模型の水平復元力特性に関して模型実験を行ない, 若干の考察を加えたものである。まず復元力は基礎模型に加えた力あるいはそれに働く反力土圧により評価できることを確かめた。その結果基礎模型の水平復元力はまさつの効いたスリップ型の履歴曲線で, この履歴曲線の最大点曲線は軟化型の曲線である。ついで水平復元力と加振振動数(載荷速度), 砂の種類, 地盤の慣性力の有無, 加振方法, 模型の断面形状等との関係を求め考察した。その結果, 水平復元力は必ずしも一律に論ずることができないこと, とくに定常波加振と過渡波加振との差がかなりあることが認められた。一方これらの実験より得られた水平復元力を振動解析に便なるように, いわゆる Jennings の履歴曲線を参考にして模式表示した。その結果は実験結果の代表的な履歴曲線, 最大点曲線と類似することおよび適用範囲が広いことがわかった。

72144

吉岡龍馬・奥田節夫・北野 康

松代群発地震地域の地すべり地帯に湧出した地下水のハロゲン元素について

京都大学防災研究所年報, 第 14 号 B, 1971, 667-675 頁。

松代群発地震にともなって, 1966年9月に松代町山麓一帯に多量の地下水が湧出し, 牧内, 西平山で地すべりが発生した。この地下水の起源および地下水の状態の変化を知る目的で, 1966年11月から1968年8月まで, 湧水点5カ所を選定し, 試料約80点につき, Cl^- , Br^- , I^- , Borate-B の4元素を分析し, 各成分の時間的変動およびそれらの含量比と, 温泉水・油田水・化石水・間隙水・海水のそれらの含量比とを比較検討し, 群発地震にともなって湧出したこの地域の地下水の起源を考察した。

72145

奥田節夫・奥西一夫・横山康二・諏訪 浩・矢野勝正・大同淳之・奥村武信・中島暢太郎・
枝川尚資

土石流の総合的観測，そのI，土石流計測システムの開発と焼岳東麓における1970年
の実測例

京都大学防災研究所年報，第14号B，1971，691-705頁。

土石流の新しい計測システムが土石流研究グループによって考えられ，1970年夏焼岳東山麓の上々堀沢において現地テストされた。観測方法は土石流の発生を自動的に検知し，流動状態を自動的に撮影する35mm，VTRカメラ，及び水位計，雨量計より構成されている。

本年度は土石流の流動状態の撮影に重点おき観測を行なった。焼岳東山麓における本年の土石流の発生は例年になく少なく，9月18日，9月23日の2日に発生したのみであるが，8mmカメラ，VTRカメラで土石流の流動状態を撮影することに成功し，この新しい計測システムの部分的であるが有効性を確認することができた。撮影されたフィルムの解析により今回の土石流の流速は平均1.0m/sec，と5.0m/secであった。又雨量と土石流発生時刻との比較検討することにより土石流の発生は総雨量と共に，10分間程度の非常に強い豪雨に強い関連性があることが注目された。

72146

奥 西 一 夫

大阪府亀の瀬地すべり地の地下水について

日本陸水学会第36回大会講演要旨集，1971，163-164頁。

昭和39年から44年まで，地すべり対策のための調査の一環として地下水に関する現地調査をおこなった。溪流の流出解析，プロットによる表面流出の観測，浸透能の測定などの結果から，降雨の直接流出率は約10%で，年降水量の約60%が実質的な地下水かん養量となるものと推定された。ボーリングによる地質調査，土壌水分検層，地下水流検層，地下水位の観測などの結果から，地すべりに直接関係する地下水は自由面地下水であることが明らかにされた。地下水面の形状，蛍光染料による地下水追跡の結果，地下水の水質の分布，湧水および溪流の各区分における流量，揚水井の成積などの資料を総合して，地下水流の状況を流量分布の形でまとめることができた。この調査を通じて地すべり地の地下水調査における水収支の考え方の重要性が明らかにされた。

ここでは水収支特性を中心に報告した。

72147

奥西一夫

亀の瀬地すべり地の地下水流について

京都大学防災研究所年報，第14号B，1971，677-689頁。

昭和39年から44年まで、地すべり対策のための調査の一環として地下水に関する現地調査をおこなった。溪流の流出解析、プロットによる表面流出の観測、浸透能の測定などの結果から、降雨の直接流出率は約10%で、年降水量の約60%が実質的な地下水かん養量となるものと推定された。ボーリングによる地質調査、土壌水分検層、地下水流検層、地下水位の観測などの結果から、地すべりに直接関係する地下水は自由面地下水であることが明らかにされた。地下水面の形状、蛍光染料による地下水追跡の結果、地下水の水質の分布、湧水および溪流の各区分における流量、揚水井の成積などの資料を総合して、地下水流の状況を流量分布の形でまとめることができた。この調査を通じて地すべり地の地下水調査における水収支の考え方の重要性が明らかにされた。この論文では地下水流の分布を中心にして報告した。

72148

奥田節夫・諏訪 浩・横山康二・枝川尚資

土石流の総合的計測システム

写真測量，Vol. 11, No. 1, 1972, p. 13~20頁。

地形が険しく、降雨の多いわが国では、土石流による災害が後を断たない。土石流については、痕跡調査や実験的研究が進められてきたが、実際の流動についての観測データはほとんど皆無に近かった。そこで、防災研の土石流研究グループは土石流計測法の開発に着手し、1970年と71年の夏期に北アルプス焼岳東麓で土石流の観測を行ってきた。観測は土石流の発生条件、流動過程、堆積過程について、定量的データを得ることを目的とし、とくに流速変化を多段センサーで、また、流動規模および形状を地上立体写真カメラで計測することに重点をおいた。計測システムは、土石流がいつ発生しても確実に計測でき、観測者の安全を確保するため、なるべく、自動化・遠隔操作化した。71年は9月6日に土石流が数回発生し、降雨データ等とともに、流動に関する若干のデータを得ることに成功し、計測システムの実用性を確かめることができた。