

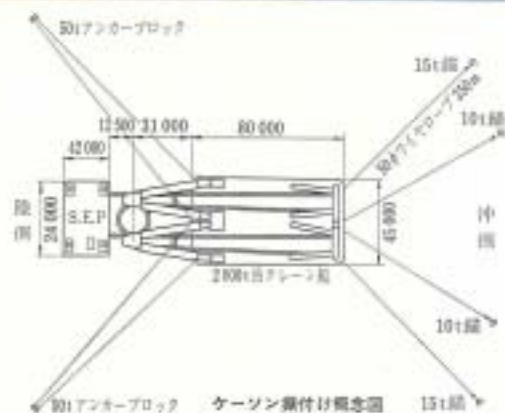
昭和47年度夏期講習会（市街地土木工事の仮設と安全対策）申込書

<会告参照>

| ① 種 別 | ② 参 加 者 氏 名 | ③ 勤 務 先, 役 職 名 |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| ④ 連 絡 先 住 所 氏 名 | 電 話 : | |
| ⑤ 参 加 者 | 会 員 4,000 円 × 非 会 員 4,500 円 × | 合 計 円 } を 日 に送付した。する。 |

1. 記入要領：(1) 種別は、会員、非会員の別を記入して下さい。
 (2) 勤務先、役職名はなるべくくわしく記入して下さい。
 (3) 連絡先住所氏名は参加券などをお送りするのに便利な宛名を記入して下さい。
2. 申込方法：(1) この申込書に参加費を添えて8月10日までに土木学会事業課宛お申込み下さい。
 (2) 満員の際はお断りすることがありますのでなるべく早目にお申込み下さい。
 (3) 受付は着金の順に行ないますのでご了承下さい。

——浜岡原子力発電所工事で冷却取水塔ケーソンの据付け工事実施さる



りの成果を取ることができた(本文ニュース欄参照のこと)。

中部電力(株)・浜岡原子力発電所の冷却水取水方式は大規模なケーソン形式が採用されている。160万 m^3 の敷地にB.W.R.型式の原子炉を設置して54万kWの出力を得られるよう建設中の本発電所は、昭和49年11月の運転開始を目標に仮設工事がすすめられているが、この4月4日、写真にみられるようにケーソンの据付け工事が実施された。本発電所の冷却水取水方式は海底トンネル外洋取水型+海岸直放流型であり、その取水量は35 m^3/sec である。

据付け当日の気象は北東の風が8m、雨、最大波高1mで海象としては思わしくなかったが、ほぼ期待どお

故 名誉会員 元会長 草間 偉博士のご逝去をいたむ



去る5月12日、草間偉先生が亡くなられた。

草間偉先生は、信州松本の名家の出身であられ、松本中学・一高を経て、明治39年に東京帝国大学工科大学土木工学科を、一高以来の優秀な成績で卒業され、一時九州鉄道株式会社に勤務、別府線の建設に従事されたが、のち国鉄に移られ、さらに若き学徒としての優秀さが買われて母校に招聘され、明治42年9月に助教授を拝命、大正10年(1921)中島教授の跡を継いで教授に進まれ、第4講座(上下水道)を担当された。爾来昭和17年春、定年退官されて名誉教授となられるまで33年間、東大の先生として終始されたのである。先生には、また土木学会が日本工学会から分派独立するとき、いろいろ困難があったが、故広井勇主任教授の下で、蔭の人として、なみなみならぬご尽力を頂いたとのことである。

先生は退官後も日本の上下水道の始祖といわれた故中島鋭治博士の直系として、同門の先輩である大井清一京大教授・西田精九大教授・茂庭忠次郎博士・米元晋一

先生らとともに後進の指導にあたられるほか、さらに30年にわたって、地方都市の顧問、私学の振興、協会の発展、コンサルタントの育成その他、数え切れぬほど多くの委員会等に関与され、終身、上下水道発展のために力を致されたのである。

先生のご指導を受け、その恩恵にあづかった者は、単にその門下生ばかりでなく、広く千をもつて数え、今日の上下水道隆盛の基礎を築かれたその功績は実に偉大なものである。

先生は人となり、自由平和主義であられ、大にしては世界の平和、小にしては人の和を一番大切にされたが、それにはまず自らの生活をきびしく律し、身を持つること堅固たることを第一とされた。

現代のように得手勝手の発言が許され、何でもまかりとおるのでは、だんだんと人々が横着になり易いが、ともかく先生のような明治時代を経てこられた人の存在は今後の教育者にとって、まことによりお手本であることが痛感される。身をもって範を垂れられるというのが、教育の基本であることを如実に示されたのであり、そして知育より徳育に重きをおかれた。

現代は急激な発展という世間の要請もあって、急場のための知識優先・業績先行が尊ばれる。たしかに一応の繁栄はもたらしたか、それに輪をかけた弊害を伴うことになった。このことが再認識されて、今日アメリカ式文化の発展に修正が加えられつつあることは、先生の最も満足に思われることであろうと拝察される。

先生は91歳の長寿を全うされて、今日幽明を異にされるに至ったが、死の床にあって、なお日本および日本人の良さを信じ、明るいい見通しをもたれ、現時の不愉快なできごとなど一時的の病気と観じられて、安心されつつご逝去された。そのご心情を拝するとき、改めてわれら微力ながら、今後新しく世に出てくる子弟の育成に皆して力を致し、研究や企業に対し教育を最優先とし、もつて教育を畢生のお仕事とされた故草間偉先生のご冥福を祈りたいと念願する次第であります。

(板倉 誠・記 / 正会員 工博 愛知工大教授・日本上下水道設計師会理事)

●草間先生のご略歴

明治39年7月10日 東京帝国大学工科大学土木工学科卒業

大正15年8月20日 工学博士の学位を授与される

明治42年9月7日 東京帝国大学工科大学助教授

大正10年3月12日 東京帝国大学教授

昭和9年2月20日 土木学会副会長

昭和17年2月16日 土木学会会長

昭和17年4月1日 早稲田大学教授

昭和17年8月22日 東京帝国大学名誉教授

昭和21年3月31日 日本水道協会名誉会員

昭和27年5月24日 土木学会名誉会員

昭和10年3月9日 勲2等授瑞宝章

昭和15年10月30日 教員多年勤続功労者として表彰

昭和17年4月18日 正三位

昭和11年11月10日 日本水道協会功労賞受賞

昭和35年9月15日 保健文化賞受賞

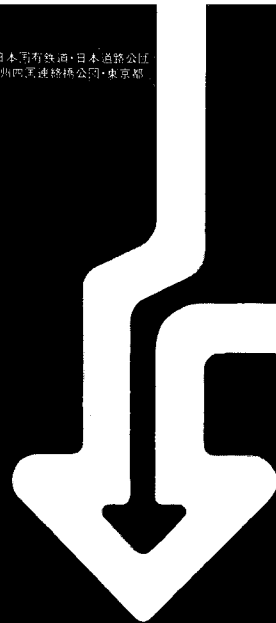
昭和39年4月29日 叙勲2等授旭日重光章

昭和43年5月28日 土木学会功績賞受賞

●ご遺族住所

〒141 / 東京都品川区旗の台6-18-3 草間 潤
電話 (03) 786-5808番

建設省・建設業省・農林省・運輸省・科学技術庁・特産企画庁・北海道開発庁・日本国有鉄道・日本道路公社
首都高速道路公社・農地開発機械公社・水資源開発公社・日本鉄道建設公社・本州四国連絡橋公社・東京都



昭和47年度
主催
日本建設機械化協会
J. C. M. A.

建設機械展示會

7-13→7-20
東京・晴海埠頭前
・入場無料
・無料バス運転中 ●東京駅南口
●J.C.M.A.ビル

今月号の登載記事の要旨を記してあります。切り取ってカードにはりつけて整理に供して下さい。

特集・土木設計法の考え方

会誌編集委員会

土木学会誌第 57 巻 第 7 号 (6月号), pp. 2~64, 昭和 47 年 6 月 (June 1972)

<計画・設計・施工>の流れの中で、土木学会誌は設計についてのみ今日まで特集として取上げていなかった。そこで、今回その第 1 回目として、設計法の考え方の基本問題について、主として若手の執筆者をお願いしてまとめていただいた。結果的には言及できなかった分野も出たが、土木技術者の共通の話題に主題を絞って時宜を得た特集記事となった。なお、特集集中に滋味深い 6 編の随筆風の好読物を配し、色を添えた。<以下裏面へ続く>

1. 土木構造物の設計とは何か (村上永一), 2. 土木構造物の設計思想 (鈴木俊男・中澤 裕・堀井健一郎・前田幸雄・中村良夫・西山啓伸・住友 彰), 3. 他工学分野の動向 (中島尚正・水町 渉・佐藤 徹・木村俊彦・卯之木十三・門尾正臣), 4. 新しい設計法 (阿部英彦・片山恒雄・伊藤 学・亀田弘行), 5. 土木工事における設計技術者の位置づけ (小西一郎), 6. 特集に寄せて (関 淳・山本学治・小倉芳彦・山本 宏・林 正夫)。

東北・上越新幹線計画の考え方

富 井 義 郎

土木学会誌第 57 巻 第 7 号 (6月号), pp. 65~69, 昭和 47 年 6 月 (June 1972)

東海道新幹線は輝やかなしい成果をあげ、山陽新幹線も岡山まで開業し、博多までも工事中である。ひきつづき全国新幹線鉄道整備法により東北・上越・成田の新幹線の建設が開始され、新幹線ネットワークの整備が本格化した。そこで、本文では、新幹線建設の意義と期待する効果を、東北・上越新幹線計画をまとめた際の、駅配置・東京ターミナル・在来線との関係などを例にして、その考え方の基本を述べたものである。

接合部における連続条件の一般的表現とその応用

秋 山 成 興 (埼玉大学)

[土木学会論文報告集 第 202 号, pp. 1~10, 1972 年 6 月]

構造物を単一材の系として取り扱う場合、各部材間の相互作用を評価することは、立体構造の場合きわめてむずかしい。本論文では、部材間の相互作用は部材の接合部における応力、変形連続の条件より定まる点に注目し、空間曲線を描く部材の接合線（実際の構造物は板構造が多いので接合線となる。以下接合線という）に付随する局所座標系（接平面内の法線、接線、接平面に対す

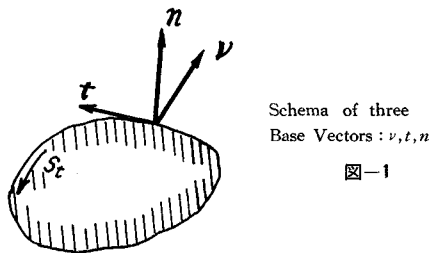


図-1

る法線より成る直交右手系、図-1 参照)を導入し、これに関する応力、変形の連続条件を求めた。

特に、変形量として、接合線に付随する局所回転ベクトル $\Omega_{.t}$ (4) を導入して、この接線方向の勾配により、接合線上の曲率変化ベクトルを定義して、伸びひずみの連続条件とともに用いることにより、変形連続条件のメカニズムを明らかにした。

なお、解析はテンソル解析によって行ない、構造物の形態によらない表示式で与えている。

本理論の計算例として、補強リングをもつ円孔無限板が引張りをうける場合を取扱い、従来の結果と一致することを確かめ、本理論が従来の手法を特別な場合として含む一般的なものであることを確認した。

本論文の目次は次のとおりである。

1. はじめに
2. 変形の幾何学
3. Edge の変形
4. 計算例
5. 結 論

軸力の影響を考慮した平面剛、滑節構造物の一自動弾塑性解析

星 治 雄 (近畿大学)

児 嶋 弘 行 (徳島大学)

平 尾 潔 (徳島大学)

[土木学会論文報告集 第 202 号, pp. 11~24, 1972 年 6 月]

塑性流動条件の導入によって、降伏条件式が組み合わせ応力の 1 次式となるとき以外は、降伏関節における応力-ひずみの関係が非線形となり解析が複雑であるため、降伏条件式に組み合わせ応力を考えた場合の塑性解析としては機構法によるものがほとんどで、内力追跡法によるものはあまり見当たらないようである。

本論文は、上記の非線形解析を Glenn A. Morris & Steven J. Fenves による下界近似の手法を用いて線形解析におきかえ、降伏条件式に曲げと軸力の 2 軸組み合わせ応力を考えた場合の、漸増節点荷重をうける任意の平面剛、滑節構造物を対象とした内力追跡法による近似弾塑性解析について研究し、初期の input data を与えるだけで、電子計算機 (TOSBAC-3400) が解析手順にし

たがって崩壊過程を追跡し、必要な演算結果を output するような自動解析プログラムの作成をこころみたものである。

本文の解析と一軸応力状態を考えた通常の弾塑性解析との主な相違点は、本文では、1) 線形近似の手順が必要となること、2) 塑性流動条件を考慮した場合の降伏端部材に対する変形法の基本式を誘導しておく必要があること、および、3) 降伏関節が組み合わせ応力方向の剛性を完全には失わないため、機構化による崩壊の判定が不可能であり、変形量あるいは stiffness matrix の determinant の符号によって崩壊の判定を行わなければならないこと、などである。したがって、本文では解析上の仮定をはじめとして、線形近似の方法、塑性流動条件を考慮した場合の降伏端部材に対する変形法の基本式の誘導、および、解析手順などについて述べ、二、三の計算例を紹介して、線形近似に伴うベクトル移動量の大きさが崩壊荷重におよぼす影響とか崩壊の判定に対する簡単な検討を加え、一軸応力状態を考えた場合の解析結果などとの比較を行なってみた。なお、解析プログラムについてはフローチャート、input data、および、output data の紹介だけにとどめた。

創造に参加する喜びを

材料非線形有限要素解析の一手法について

川本 眺 万 (名古屋大学)
宮池 克 人 (中部電力)

[土木学会論文報告集 第202号, pp. 25~32, 1972年6月]

材料非線形問題に有限要素法を適用する場合、基本的には直接反復法と荷重漸増法が考えられるが、それらの適用において、反復計算の回数(許容収束性)や荷重増分量が計算結果に影響を与えることは明らかである。これらの影響を少なくし、かつ計算時間を短縮するために、種々の計算方法が考えられているが、著者らは、荷重増分の過程で Newton-Raphson 法の考えを適用して反復計算を行なう修正荷重漸増法を提案し、一次元および二次元の簡単な例を解析することによって、この計算法による解の特性について考察した。

土や岩のような材料では、応力-ひずみ関係の非線形性は、一般にパラメーターとしてとられている平均応力

σ_m の値によってかなり変化し、1本の曲線で表示されないため、計算上の面倒さが生じる。ある荷重増分間の反復計算過程における平均垂直応力 σ_m の変化の影響について検討したが、その荷重増分初期の平均垂直応力 σ_m を用いて反復過程において σ_m を一定とした計算で十分な結果が得られることがわかった。また、接線係数を用いる通常の荷重漸増法(接線係数法)による結果と比較して、修正荷重漸増法が荷重増分量にほとんど影響されずによく材料の非線形性を追跡していくことを明らかにした。したがって、荷重増分量を大きくとれることおよび反復計算過程で同じ剛性マトリックスが用いられることなどから、非線形解析の計算時間がかなり短くなることがわかった。

本論文の目次は次のとおりである。

1. 緒言
2. 修正荷重漸増法
3. 軸力のみをうける一次元部材に対する解析例
4. 二次元問題の適用例
5. 結語

有限水深の波による矩形断面物体の運動と波の変形

井島 武士 (九州大学)
田 渕 幹 修 (九州大学)
湯 村 や す (九州大学)

[土木学会論文報告集 第202号, pp. 33~48, 1972年6月]

本論文は断面寸法にくらべて延長が十分に長い矩形断面の物体が断面寸法と同程度の水深の海域の水面または水中で浮遊あるいは繫留されているときに、横方向からの正弦波の入射によって運動する場合を考え、物体の運動と物体に作用する流体圧力ならびにそれに伴って生ずる波の反射と通過について理論的に解析したものである。

流体運動を非圧縮性完全流体における速度ポテンシャルをもつ微小振幅波運動と仮定し、物体表面での物体運動に対応する運動学的境界条件、自由表面条件、水底条件および radiation condition を満足する Laplace の方程式の一般解としての速度ポテンシャルを、境界条件

を異にするいくつかの流体域のそれぞれについて無限級数の形で展開しておき、流体境界面での力学的連続条件(mass flux と energy flux の連続性)および物体の運動方程式を満足するように級数の各項の定数係数を決定するという方法によって理論的な解を得ることができ、またその妥当性は数値的に検証される。

本文では(1)物体が進行波中で水面に浮いて自由運動を行なう場合、(2)ばね定数をもつ繫留索で拘束されている場合、(3)水中で繫留されている場合、(4)岸壁前面で反射波を受けながら自由運動を行なう場合について数値計算を行ない、物体運動に伴う波の反射率と物体重心の移動と回転、物体および繫留索に作用する力などを示した。その結果、有限水深の海域での自由浮体の運動は浮体の幅、吃水、水深、重心の深さ、慣性率などにより著しく変わり、波の変形もまた同様であることがわかった。また、これを繫留した場合は、その方式によって波の変形と物体運動は全く変わってしまうこともわかる。これらの結果は浮防波堤の機能や港内に碇泊する船舶の運動と波の関係を力学的に考察するに用いられる。

ろ層内固液分離現象の解明

篠原 紀 (近畿大学)

[土木学会論文報告集 第202号, pp. 49~58, 1972年6月]

急速ろ過の浄化機構を論ずる場合、研究の対象はろ層内におけるろ池水の固液分離現象の追求にある。

固液分離現象は、これまではろ層厚さの違いにおける損失水頭とろ水水質の経時変化を測定することによってマクロに検討されてきた。

しかし、浄化作用説、ろ層内のフロック挙動については諸説提唱され、明解な結論は得られていない。さらに、浄化機構についても、ろ池水性状とろ層構成、ろ過操作の関連性は完全に解明されていない。それは、ろ池水性状が変化するのに応じてフロック抑留現象が変化するため、それらの影響度を何らかの因子で表現する必要がある。

そこで本研究はろ層内のフロックの挙動を直接、実体

顕微鏡を用いて観察する方法を採用した。さらに、フロックの性状をゼータ電位やフロック沈降速度でとらえて、ろ速を変化せしめて、その関連性を追求したものである。

さらに、これまでのマクロな研究手法による成果と比較検討して、次の結果を導いた。

- (1) ろ過作用の主役は物理化学的吸着作用であり、フロック抑留状態は沈殿作用で表現できる。
- (2) ろ層内のフロックのせん断移行は、フロックの性状によってその有無が生じる。一般的にマイクロ・フロックの場合、せん断移行は生じにくく、フロック形成の場合、せん断移行が容易に生じる。
- (3) ろ層状態はろ材形状とろ材間げき状態およびろ材種類の違いで変化し、ろ層内の実流速と関連して、フロックの流動状態が変化し、そうした条件の中でフロックとろ材表面の物理化学的吸着作用が変化し、抑留状態が変わる。
- (4) ろ池水性状はフロック沈降速度、ろ池水単位容積当りのフロック数、フロックのゼータ電位で表現することができ、ろ過現象の定量化は、それらの要因を詳細に検討することによって可能性が高くなる。

粘土のクリープ破壊に関する実験的研究

栗原 則夫 (日本道路公団)

[土木学会論文報告集 第202号, pp. 59~71, 1972年6月]

軟弱な粘性土地盤上の盛土などが非排水状態でのクリープによって破壊する例は、現場においてよく経験されることであるが、土のクリープ破壊特性を根拠にした設計が行なわれたという事例はあまり聞かない。これはクリープ破壊現象そのものが複雑で、その特性がまだ十分統一的に明らかにされていないことが原因の一つであると考えられる。そこで著者は粘性土のクリープ破壊特性を系統的に明らかにするため、まず従来の研究によって得られた特性を整理し、それに著者の行なった一連の非排水クリープ試験より得られた新しいいくつかの特性を加えて、クリープ破壊特性をまとめた。そして速度論的な考察によってその特性の系統的な説明を試みた。さらに通常の圧縮試験による破壊特性との関連についても言及した。その主な内容を以下に述べる。

たとえば、従来の研究によると、上限降伏値以下の応力での粘性土のクリープは対数クリープか指数クリープになる。ここでの試験結果は指数クリープであったが、クリープ破壊曲線の遷移クリープも同じ形の指数クリープになることがわかった。ただし、そのパラメーターの応力依存性は上限降伏値を境に異なる。また、定常クリープおよび加速クリープの開始点でのひずみ速度 $d\varepsilon/d \log t$ あるいは $\dot{\varepsilon} t$ はそれぞれ一定となり、クリープ破壊の判定基準となりうる可能性が示唆された。さらに、従来から定常クリープ速度と破壊時間の間には逆比例関係が近似的に成立することが確かめられているが、両者を速度論から導びくことによってその関係を説明することができた。なお、同じような逆比例関係は通常のひずみ制御あるいは荷重制御の圧縮試験におけるせん断速度(ひずみ速度)と破壊時間の間にも成立し、その比例定数はほぼ同じオーダーの大きさであることも指摘された。

その他、新しいいくつかのクリープ破壊特性が明らかにされた。

空港 Extended Control System のシミュレーションモデルに関する研究

吉川 和 広 (京都大学)
木 俣 昇 (金沢大学)

[土木学会論文報告集 第 202 号, pp. 73~84, 1972 年 6 月]

航空輸送需要の急増によって、空港周辺の航空交通は過密状態となり、航空機相互の異常接近が、重大な問題となった。

本研究は、これらの事態に対する解決策としての空港 Extended Control System のシミュレーションモデルによる研究の第一段階として、モデルの開発を試みたものである。

航空交通が高密度、高速度の混合流になったため、全空域内の全航空機を常時監視、誘導する必要が生じ、その方法として、計器飛行 (IFR) のみに限定する Positive Control, あるいは管制を受ける有視界飛行 (VFR) をも認める Extended Control が考えられている。本研究では、後者を対象とする。その具体的な方法として、われわれは、アウトターフィクスと最終進入起点を複

数の経路で結んだ複数航路型管制方式を提案し、そのシミュレーションモデルを開発した。

この複数航路型システムは、航空機相互間の縦間隔を確保するため、適当な遅延時間をもつ回経路を飛行させようというものである。もちろんこのような管制を行なうためには、管制の補助システムとして管制情報の自動処理システムの開発が不可欠である。

われわれは、本モデルを用いて二、三のシミュレーションを行ない、モデルの Validation を試みると同時に複数航路型管制システムに関する若干の検討を行なった。その結果、(1) 単一航路型管制システムに比して、入力の変化に対して安定した反応を示す。特に着陸機に関しては、数倍の効果をもつ。また、う回経路は、30% 利用されており、その機能を十分發揮している。(2) 複数航路型管制システムの状態を調べるため、システムの瞬時の状態をアウトプットし、図示することにより、具体的にその実用化への問題点の検討手段としての本モデルの実効性を確認した。

以上のような分析を通じて、Extended Control System として複数経路型管制方式が、検討に価するものであるという確信を得た。

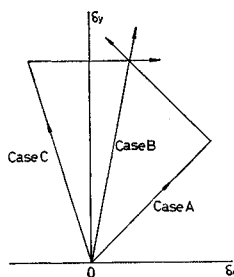
定変形二軸圧縮供試体内の応力分布におよぼす載荷径路、端面摩擦の影響

中 川 浩 二 (京都大学)
小 林 昭 一 (京都大学)
丹 羽 義 次 (京都大学)

[土木学会論文報告集 第 202 号, pp. 85~90, 1972 年 6 月]

本研究は固体圧による多軸圧縮試験時の供試体中の応力分布におよぼす載荷径路の影響を明らかにし、さらには端面摩擦係数の影響についても検討し、岩質材料の試験結果を解釈するための資料とすることを目的としている。解析は剛体圧盤で圧縮載荷される平面ひずみ状態にある二次元正方形供試体をモデルとし、端面が有限の摩擦係数で定められる拘束を剛体圧盤から受けるとして行なった。

解析方法には有限要素法を用いた。解析結果の考察



図一

より、次の諸点が明らかとなったが、これらの事項は今後の多軸圧縮試験の実施に際して留意すべき多くの示唆を与えるものと考えられる。なお剛体圧盤の変位径路としては図に示す三種のものを例にとった。

(1) 軸方向応力 (σ_y) は case B, C において隅角部で大きく、中心部 x 方向の端面近くで小さくなり、その傾向は摩擦係数の大きい場合に著しい。しかし全体としてみた場合、 σ_y の載荷径路による差は特に大きくはない。

(2) x 軸方向端面では case A の場合摩擦係数が大きければ等方圧縮状態からわずかの端面変位で部分載荷となり、case B, C の場合には拘束圧の小さい間は部分載荷となることもあるが、少し拘束が大きくなると隅角部近くで大きな応力集中を示す。

(3) 一般にみかけの拘束方向圧 σ_x とくらべて供試体中心断面 ($x=0$) での σ_x は case A では大きく、case B, C では小さい。

(4) 完全潤滑状態の応力状態との差はだいたい摩擦係数に比例する。そして端面での摩擦係数が 0.05 程度であれば、供試体内応力分布はかなり一様になる。

掘削刃先の土砂による摩耗形状変化 特性に関する一考察

畠 昭 治 郎 (京都大学)

室 達 朗 (福井大学)

[土木学会論文報告集 第202号, pp. 91~101, 1972年6月]

掘削刃先の砕石土砂による摩耗によって、刃先の形状が、摩耗の進行とともにいかに変化していくかについて究明を行ない、種々の刃先頂角を有する掘削刃の摩耗形状変化特性を把握した。まず、いくつかの先端頂角の異なる円錐体を砂質土中に貫入させた場合の作用土圧について基礎的な実験を行なった結果、刃面上の土圧分布曲線は刃面上の長さの1.60乗に比例すること、および刃先部分には近似的に長さの4乗に比例するくい込み抵抗力が作用することが理論的に判明した。また、貫入抵抗力の実測値よりくい込み抵抗の作用する領域およびその大きさは、刃先角度によって異なり、角度の増加とともにくい込み抵抗力が増大することが判明した。

硬質砂岩を砕石した粒径5.0~10.0mmの気乾燥状態で堆積した砕石土砂中に、特殊炭素鋼SKS-31で作

成した掘削刃を貫入させるくり返し貫入試験において、刃の摩耗量の経時変化を実測した。その結果、初期摩耗域においてエッジ摩耗による摩耗量の増大は著しく、単位時間あたりの摩耗量は経過時間とともに減少するが、刃先頂角の小なるものほどその平均減少率は大きく、エッジ摩耗の経時的な変化にともなう摩耗履歴特性が、この領域においてきわめて重要であることを実証した。また、定常摩耗域においては、刃全体の摩耗量は刃先頂角50度~60度の近傍において最大値をとることが判明した。これは、摩耗の進行とともにエッジ部はある曲率を有し、エッジ摩耗量が一定値に近づくために刃先角度による影響が少なくなっているのに反し、刃面の摩耗量は横すくい角によって著しく変化するためである。これは、すでに前報において明らかにした横すくい角30度近傍において摩耗量が最大値となる現象と一致した。また、摩耗による掘削刃先形状の経時変化特性が解明されたが、これらは刃先のエッジ摩耗による切削能力の減退への影響を考察し、耐摩耗対策の一貫として掘削刃の刃先処理および刃面処理の意義および方法を確立する上できわめて重要かつ意義深いものであると考える。本研究が、掘削刃に対してより合理的な耐摩耗対策を樹立するための一助となれば幸いである。

太径鉄筋の使用に関する研究

国 分 正 胤 (東京大学)

岡 村 甫 (東京大学)

[土木学会論文報告集 第202号, pp. 103~113, 1972年6月]

本文は、鋳鋼で試作したデフォーメーションを異にする23種の直径51mm異形棒鋼について行なった引抜き試験によってコンクリートとの付着性状におよぼすデフォーメーションの影響を明らかにするとともに、直径51~16mmの熱間圧延異形鉄筋を用いたはりの曲げ試験ならびに疲労試験を行なった結果に基づき、太径異形鉄筋の利用に関する基礎事項について論じたものであって、

(1) 異形鉄筋の付着性状はフシの高さ・フシの間隔・フシの投影長さの3要素を考慮した支圧面積係数によって評価でき、太径異形鉄筋の場合にはこの係数は少なくとも10%以上必要であること、

(2) この係数の大きい鉄筋を選び、これを適当に配

置すれば、太径異形鉄筋を用いる場合でも、一般にはりに生ずるひびわれ幅が過大となり部材の耐久性が損われる慮れは少ないこと、

(3) 太径異形鉄筋を繰返し載荷の影響の著しい部材に用いる場合には良好なデフォーメーションのものを選ぶことが特に重要であること、などを結論したものである。

本論文の目次は次のとおりである。

1. 序
2. 太径鉄筋に適切なデフォーメーション
 - (1) 引抜き試験
 - (2) 支圧面積係数
3. 太径鉄筋を用いた鉄筋コンクリートはりのひびわれ性状
 - (1) 供試体および試験方法
 - (2) ひびわれ性状
4. 太径鉄筋を用いた鉄筋コンクリートはりの耐疲労性状
 - (1) 供試体および試験方法
5. 結 論

突風の空間的乱流構造に関する
理論的考察 (英文)

日 野 幹 雄 (東京工業大学)

[土木学会論文報告集 第 202 号, pp. 115~118, 1972 年 6 月]

近年、吊橋や高層建築物の建造機運の増大とともに、これら長大構造物の設計のために突風の空間的な乱流構造の知識が不可欠のものとなって来た。この論文は、非等方性流れ—地表に沿う接気層内の気流—の空間的乱流構造について理論的考察を行ない、これに関する理論式を示したものである。

(1) 凍結乱流仮説によるクロス・スペクトル

G. I. Taylor の凍結乱流説より、乱れのクロス・ユリレーションが定義され、それをフーリエ変換すれば、クロス・スペクトルは

$$\Gamma(\xi, \eta; \omega) = \Gamma(0, \eta, \omega) \exp(i\omega\xi/U_c) \dots \dots (1)$$

となる。ここに、 ξ : 風下方向の 2 点間の距離、 η : 風に直角方向の 2 点間の距離、 ω : 角振動数、 U_c : 主風平均流速。

しかし、乱れの相関が流下につれて減少することより、式 (1) のより実際的な関数形は式 (2) のようになる。

$$\Gamma(\xi, \eta; \omega) = \Gamma(0, \eta; \omega) \exp(i\omega\xi/U_c) \exp\left(-\frac{k_\xi|\xi|\omega}{2\pi U_c}\right) \dots \dots (2)$$

(2) コヒーレンスとフェーズ

乱れの空間的特性はクロス・スペクトルよりはコヒーレンスとフェーズにより、より実感的に把握しうる。コヒーレンスはある周波数の乱れの 2 点間の相関であり、フェーズはある周波数の乱れの 2 点間の相対的遅れである。式 (2) を実部と虚部に分け、極表示に変形することにより、これらはそれぞれ次のように表わされる。

$$Coh(\xi, \eta; \omega) = \exp\left(-\frac{k_\xi|\xi| + k_\eta|\eta|}{2\pi U_c}\omega\right) \dots \dots (3)$$

$$\phi(\xi, \eta; \omega) = \left(\frac{m_\xi\xi + m_\eta\eta}{2\pi U_c}\right)\omega \dots \dots (4)$$

ここに、 $2\pi/k_\xi$ と $2\pi/k_\eta$ はそれぞれ風下方向およびそれと直角方向の周波数 ω の渦のスケールを意味する。

(3) 渦スケールの推定

渦のスケール比すなわち k_ξ/k_η について、平板上の圧力変動の実験、Cramer や塩谷の接地気層乱流の測定より

$$k_\eta/k_\xi = 0.08 \sim 0.12 \quad k_\eta = 6.0 \sim 8.5$$

$$m_\eta = 5$$

と推定される。また、理論的考察による式 (3)、(4) と Cramer や塩谷の実験式とは良く一致する。

土木学会刊行物

| | | |
|----------------------|----------|----------------|
| 土木計画学講習会テキスト | 1 | 800 円 (〒 100) |
| 土木計画学講習会テキスト | 2 | 1200 円 (〒 100) |
| 土木計画学講習会テキスト | 3 | 1200 円 (〒 100) |
| 土木計画学講習会テキスト | 4 | 1200 円 (〒 100) |
| 1 土木計画学シンポジウム | | 700 円 (〒 100) |
| 2 土木計画学シンポジウム | | 700 円 (〒 100) |
| 3 土木計画学シンポジウム | | 700 円 (〒 100) |
| 4 土木計画学シンポジウム | | 700 円 (〒 100) |
| 5 土木計画学シンポジウム | | 900 円 (〒 100) |

国際会議ニュース

(1) IABSE Symposium on Resistance and Deformability of Structures Acted on by Well Defined Repeated Loads

(繰返し荷重をうける構造物の耐荷性状と変形能力に関するシンポジウム)

期 日: 1973 年 9 月 13 日, 14 日

開催地: リスボン (ポルトガル)

テ ー マ: 標題の内容を主テーマとし, 次のサブテーマに分類される.

- I. Theorization of structural behaviour with a view to defining resistance and ultimate deformability
- II. Studies on damping and energy absorption of structures
- III. Experimental studies concerning steel structures, their elements and their connections
- IV. Experimental studies concerning reinforced, prestressed, and partially prestressed concrete structures and their elements
- V. Rules for structural design. Safety concepts

会議用語: 英, 独, 仏

論 文: 本年秋に公刊予定の一般報告に対する討議論文の形式をとり, 申込みは本年 (1972 年) 12 月 31 日締切.

申 込 先: 至急下記宛 Final Invitation の送付方を申込む.

Secretariat of IABSE

Swiss Federal Institute of Technology

Haldeneggsteig 4

CH-8006 Zurich, Switzerland

(2) International Colloquium on Integrated Systems in Civil Engineering

上記の Colloquium が 1972 年 8 月 30 日 ~ 9 月 1 日の 3 日間, ベルギー国の Liege 大学で開かれます.

Integrated System とは, ICES (アメリカ), GEN-ESYS (イギリス), SYSFAP (ベルギー) のようなも

のを言います. くわしくは, 名古屋大学工学部成岡昌夫教授あておたずね下さい.

(3) 8th Canadian Symposium on Rock Mechanics

期 日: 1972 年 11 月 30 日 ~ 12 月 1 日

開催地: トロント大学

テ ー マ: Tunnelling in Rock

論 文: 1972 年 6 月 30 日まで Summary を提出

参加費: 25 ドル (学生 5 ドル)

申 込 先: c/o The Mining Association of Canada 210
Toronto St., Toronto 210 Canada

国内問合せ先: 土木学会岩盤力学委員会宛

(4) International Symposium on Uncertainties in Hydrologic and Water Resource Systems

期 日: 1972 年 12 月 11 日 ~ 14 日

開催地: アメリカのアリゾナ大学

主 催: University of Arizona

論 文: 本論文を 1972 年 9 月 30 日まで

参加費: 30 ドル

連絡先: Dr. Chester C. Kisiel, Chairman,
Organizing Committee International
Symposium on Uncertainties in Hydrologic
and Water Resources 208 East-Old
Psychology Building University of
Arizona Tucson, Arizona 85721, U.S.A.

(5) First International Congress on Construction Communications

期 日: 1972 年 9 月 24 日 ~ 28 日

開催地: オランダのロッテルダム

主 催: The Construction Specifications Institute
The Construction Sciences Research
Foundation, Washington, D.C., U.S.A.

会議用語: 英語, 仏語

参加申込: 予備登録を 1972 年 7 月 1 日までに

参加費: 1972 年 7 月 1 日までに申込者—150.00 ドル
1972 年 7 月 1 日以降申込者—175.00 ドル

申 込 先: The Secretariat P.O. Box 9058,
The Hague The Netherlands

ダム基礎岩盤グラウチング の施工指針

土木学会岩盤力学委員会編集
昭和47年6月末日完成!

● A5・80ページ・図版多数・上製 定価 900円 会員特価 800円(〒80) ●

〈岡本舜三委員長序文より〉 近年地質条件の必ずしも良好でない場所にもダムの建設が要求され、そのために基礎岩盤の安全性が設計上問題となる場合が多くなってきた。その場合にはダム基礎処理工の適切な設計と確実な施工の重要性がはなはだ大きくなるが、適確な設計施工が普ねく行なわれるためには現場技術者のための適当な指針が望まれる。

土木学会岩盤力学委員会第1分科会では昭和43年以来、基礎処理工のうち大きな部分を占めるグラウチング技術面について設計施工上の事項を調査検討してきたが、最近これを「ダム基礎岩盤グラウチングの施工指針」としてとりまとめた。そこにはグラウチングの目的、グラウチング計画のための調査、グラウチングの施工、コンソリデーショングラウチング、カーテングラウチングの5項目について述べられているが、ダム基礎岩盤のグラウチングについては従来から種々の考え方があり統一されていないのが現状であるから、種々の考え方のあるものについてはできるだけこれを併記することとした。

この指針で取り扱ったのは、基本かつ一般的な事項について述べてあるから指針に対する具体的な肉付けを各現場での作業を通じて行ない、その現場に適したグラウチング方法を生み出してほしい。その際、実際の施工ではグラウチング工事に従事する第一線技術者の判断とグラウチング作業を行なう機械運転技術者の技能が重要であることを忘れてはならない。

本指針に対する読者諸氏からの御注言や御助言は最も歓迎するところであってそれらの御助言によって指針の内容がよりよきものへと改められてゆくことを望んでいる。(以下略)

1. グ라우チングの目的
2. グ라우チング計画のための調査 2.1 地質調査 2.2 ルジオンテスト 2.3 グ라우チングテスト
3. グ라우チングの施工 3.1 ボーリング 3.1.1 ボーリング機械・器具 ① ボーリング機械 ② ビット ③ コアパレル 3.1.2 孔径の決定 3.1.3 ボーリング 3.2 注入材料 3.3 グ라우チング 3.3.1 注入機械器具 ① グラウトミキサーおよびアジテーター ② グラウトポンプと配管 ③ 注入用パッカー ④ 計器 3.3.2 混合プラント 3.3.3 水洗いおよび水押し ① 水洗い ② 水押し 3.3.4 注入 ① 施工方法 ② 注入方法 3.3.5 注入に大きな影響をおよぼす要素 ① 注入圧力 ② グラウトの配合 ③ 注入ステージ長 3.4 追加グラウチング 3.5 ケミカルグラウチング 3.5.1 ケミカルグラウト 3.5.2 ケミカルグラウチングの計画 3.5.3 薬液注入機械 3.5.4 注入方法
4. コンソリデーショングラウチング 4.1 ダム基礎の変形 4.2 施工範囲 4.3 施工時期 4.4 孔の配置、深さおよび方向 4.5 せん孔、水洗いおよび水押し 4.6 注入圧力 4.7 配合と注入 4.8 注入効果の判定
5. カーテングラウチング 5.1 ダム基礎の浸透流 5.2 施工位置 5.3 施工範囲 5.4 注入孔の配置 5.5 注入圧力 5.6 配合と注入 5.7 施工順序 5.8 注入効果の判定

土木技術者のための岩盤力学

● 第3刷発売中 B5・490ページ 定価 3600円 会員特価 3000円(〒200) ●