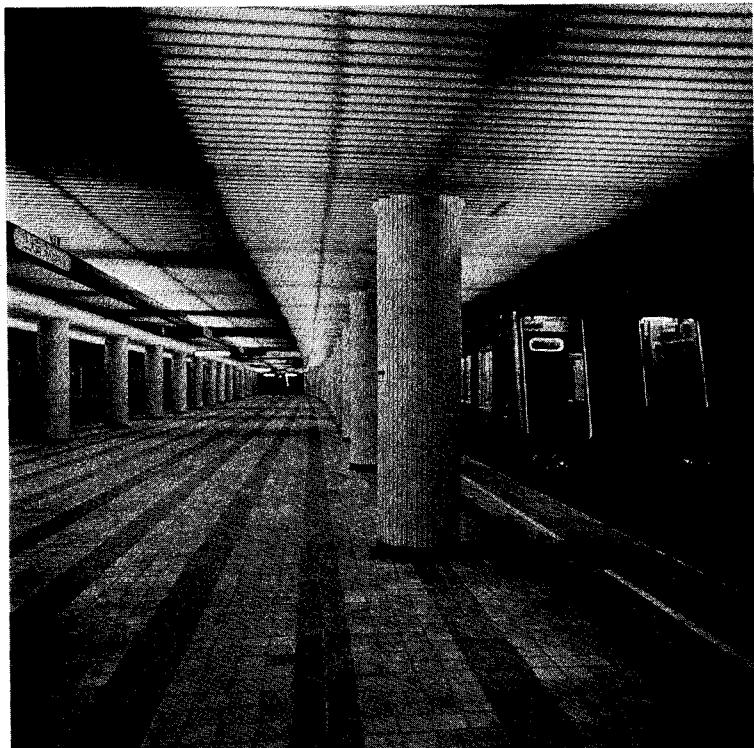
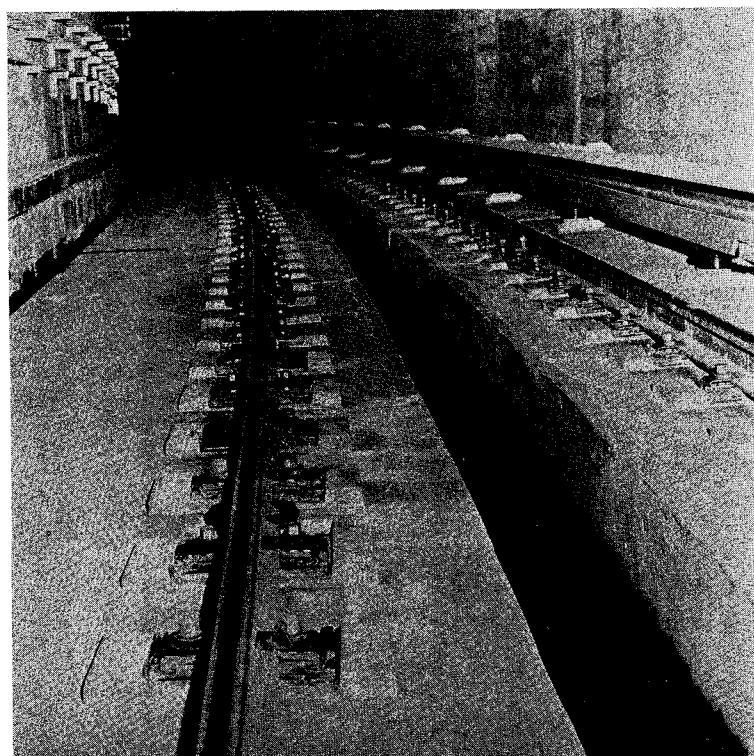


横浜市に地下鉄誕生



1



2

横浜市は毎年 10 万人をこえる人口増加に伴い、交通機関はもとより道路事情も悪化の一途をたどっている。とくに東京に接近しているためか都市化の傾向は急激であり、ミナトヨコハマは身動きのとれない街と化そうとしていた。そこで、都市機能を高め、横浜港都建設計画の支柱となるように計画されたのが横浜市営地下鉄事業で昭和 42 年 3 月に上大岡 - 伊勢佐木町、横浜 - 山下町間が事業免許を受け、このうち上大岡 - 吉野間が昭和 43 年 11 月に着工された。横浜市特有の軟弱地盤・シルト層が大部分を占める区間を 4 年余の工期で竣工にむすびつけ、その第一陣として昭和 47 年 12 月 16 日に上大岡 - 伊勢佐木長者町間 5.6 km の開業が実現した。

写真説明

1. 起点上大岡駅の島式ホームと車両。駅は旅客誘導サインとして色による演出を実施している。この写真ではわかりづらいが、ビビッドブルー（明るい青色）を全線に適用する基調色とし、オレンジイエローを 1 号線のラインカラーとして乗客に利用しやすいよう配慮している。
2. 上大岡 - 弘明寺間の急曲線区間 ($R = 105 \text{ m}$) に用いられている曲線用二重弾性締結装置。

写真提供・横浜市交通局

$M=6.5$ に直撃されたニカラグワの首都マナグア市

昭和 47 年 12 月 23 日午前零時
40 分ごろ（現地時間），中米のニカラグワの首都マナグア市を $M = 6.5$ の地震が直撃し，1万人以上の死者を出す大被害となった。

地震の規模は，日本でいえば昭和 43 年のえびの地震よりは大きく，昭和 37 年の宮城県北部地震と同程度のもので，関東震災よりは数十分の一と小さい。建物が主として木枠の中に日乾しれんがをつめた形式であったため，中心街の 20 ブロック × 30 ブロックがほぼ全壊した。この日乾しれんがを材料とする家屋は南米，中近東に広く分布しており，非常に耐震強度が低く震害を大きくしている。先年のペルー地震の震害もこの顕著な例である。さらにわれわれとして今回の震害に対して注目しなければならないのは次のようなことである。

① 地震後火災が起り大火となっただこと。これは略奪者の放火によるものもあるとはいわれているが，水，電気の停止 交通のまひから手の施こしようがなかったことが主因であろう。

② プロパンガスの爆発が各所で見られたこと。

③ 日本では安全とされているガソリンスタンドも爆発したとの報道もある。

④ 日本の過密都市に比較すればはるかに小さい都市でも，地震後人は水ききん，食糧難に襲われたこと。

われわれはいま一層地震に対する警戒を怠ってはなるまい。

写真説明

1. 昭和 47 年 12 月 29 日，約 900 m 上空から NASA が撮影したマナグア市街。左下の十字形の建物がナショナル大聖堂，そのすぐ下がマナグア湖である。

2. 昭和 47 年 12 月 24 日に撮影されたマナグア市街の被災写真。



1



2

土木学会昭和48年度全国大会・第28回年次学術講演会実施要領

●申込方法・投稿規定・原稿用紙など大幅に変更になりましたので御注意下さい●

土木学会第28回年次学術講演会は、昭和48年度全国大会学術講演会として、昭和48年10月1日(月)、2日(火)、3日(水)の3日間、札幌市内において開催することになりました。

講演要領その他は下記のように決まりましたが、従来と異なった点が非常に多いのでご注意下さい。

概要集作製は学会本部担当、プログラム編成は支部担当ですので、講演申込先は北海道支部、講演概要の原稿提出先は学会本部となります。

講演希望者は期限までに講演申込みならびに講演概要の原稿提出をして下さい。

1. 実施期日：昭和48年10月1日(月)、2日(火)、3日(水)

2. 実施場所：北海道大学(札幌市北区)

3. 講演要領：

① 講演時間：講演時間は1題あたり約15分(質疑討論、交代時間を含む)とします。

② 発表方法：研究論文は各部門とも、個人発表または総括報告形式として発表します。

個人発表は原則として1題ごとに質疑討論を行ないます。

総括報告形式では同じ種別の論文数編ずつを総括報告者がまとめて報告し、その後に各著者への質疑討論を行ないます。

③ 方式の決定：個人発表とするか、総括報告形式とするかは、各自の希望を参考に学会で決定し、学会誌7月号に掲載します。

④ 講演部門：講演部門は、次の5部門に分けます。

第Ⅰ部門：応用力学・構造力学・構造工学・橋梁一般・鋼橋など

第Ⅱ部門：水理学・水文学・河川工学・海岸工学・港湾工学・発電水力・衛生工学など

第Ⅲ部門：土質力学・基礎工学・岩盤力学など

第Ⅳ部門：道路工学・鉄道工学・交通計画・都市計画および地域計画・測量など

第Ⅴ部門：土木材料・土木施工法・コンクリートおよび鉄筋コンクリート工学など

4. 講演申込：

① 講演者の資格：講演者は個人の土木学会会員に限ります。連名者は非会員でもさしつかえありません。巻頭に記述する連名者は3名を限度とし、それを超える氏名は文中、文末に挿入して下さい。

② 講演内容：原則として未発表のものに限ります。

③ 申込題数：全部門を通じて講演者1人1題に限ります。

④ 申込方法：所定の申込カードを使用し、講演1件につき講演申込料1000円をそえて下さい。なお、申込後に発表を取消した場合は返金しません。

申込カードは各支部に準備してありますから、所属支部へ請求して下さい。

⑤ 申込期限：5月10日(木)必着のこと。講演申込料の添付なきものは、期限後到着のものは受理できません。

⑥ 申込あて先：下記へ直送して下さい。

〒060 札幌市中央区南1条西2丁目 長銀ビル 土木学会北海道支部内全国大会講演係

5. 講演概要原稿：

① 概要の目的：講演概要是聴講者に内容を徹底させ、あわせて講演時間を短くし、かつ来聴できない会員に講演内容を速報するために作成します。

② 内容：講演概要是一般会員がこれによって十分理解できるよう、研究の考え方と結論をわかりやすく書いて下さい。

③ ページ数：原稿の長さは原則として、2ページとし、無料とします。超過する場合でも3ページまでとし、超過料2000円をいただきます。3ページを超えるものは受け付けません。

④ 原稿用紙：原稿をそのまま縮写してオフセット印刷としますので、所定の原稿用紙を用いて下さい。従来の原稿用紙は使用しないで下さい。原稿用紙は手書き用、タイプ用の2種あり、執筆要領とともに各

支部に準備してありますから、所属支部へ請求して下さい。

- ⑥ 提出期限：6月25日（月）必着のこと。期限までに原稿提出のないもの、ページ数を超過していながら超過料の払込みのないものは、講演申込みを取消します。
- ⑦ 提出先：下記へ直送して下さい。ページ数超過の方は、超過料を別に現金書留または振替でお送り下さい。

〒160 東京都新宿区四谷1丁目 土木学会内全国大会講演概要集係

6. 講演概要集頒布：講演概要集はすべて有料です。学会誌7月号とじ込み予定の購入申込書によってお申込み下さい（申込期限 8月31日；申込先：土木学会北海道支部内全国大会講演係、送本9月上旬予定、土木学会全国大会講演概要集係より送本します）。なお、原稿の別刷はいたしません。

講演概要集申込先 〒060 札幌市中央区南1条西2丁目 長銀ビル 土木学会北海道支部内全国大会講演係

7. 講演申込者へお願い：講演申込みならびに講演概要原稿提出は必ず期限を守って下さい。期限後到着のものは、プログラム編成、概要集の編集と印刷の作業進行上、全く余裕がありませんので受理いたしません。

講演・概要集・関係日程一覧

講演申込カード・原稿用紙・執筆要領	請求先	所属各支部
講演申込：申込期限 5月10日（木）（発表料共）	申込先	土木学会北海道支部内全国大会講演係
講演原稿：提出期限 6月25日（月）（超過ページ料共）	提出先	土木学会本部内全国大会講演概要集係
概要集購入：申込期限 8月31日（金）	申込先	土木学会北海道支部内全国大会講演会
概要集送本：予定日 9月上旬	送付者	土木学会本部内全国大会講演概要集係

- ご注意 1. 従来全国大会は多額の賛助金を募ることにより、各支部で実施しておりましたが、その費用の一部を講演者にもご負担いただくことにし、本年から1件につき1000円の講演申込料をいただくことにいたしましたのでご協力下さい。
2. 近来発表件数が激増し、講演概要集の単価もこれにあわせて上昇の一路をたどり、購入会員に迷惑をおかけしております。この際、原稿のページ数2ページを超える方は実費（1ページ2000円）をいただくことにより概要集の単価をおさえることにしました。これは数年前までは行なっていたものですが事務簡素化のため中止していたものです。また、これに関連して従来行なっていた講演者に別刷30部を無料で贈呈することは、中止いたしましたのでご了承下さい。
3. ページ数削減の対策として、従来の原稿用紙を廃止し、新たにページ2000字詰（従来は1620字詰）の原稿用紙（手書き用、タイプ用の2種）を作り、2ページで従来の2割強、3ページで従来の4ページ分の分量がほぼ入るように考慮しました。
4. 従来連名者の制限をいたしておりませんでしたため概要集およびプログラムのページが増加するおそれがありますので、本年から連名者は発表者を含み3名といたします。これを超える連名者、協力者はご必要あれば文中または文末に挿入していただくことになります。

土木学会名簿（昭和48年版）発刊経費の一部負担ご協力のお願い

（昭和47年12月20日・理事会決定）

本年は2年に1回の会員名簿発行年にあたります。

48年11月に会員各位のお手許にとどくよう諸準備にとりかかりますが、最近における諸物価の高騰は、印刷費・用紙代などに特に著しく、梱包、送料も1部約200円という費用となります。B5判550ページの会員名簿を無料で会員各位に配布することが本旨ですが、多額の経費のため経営上非常に困難な状勢となりましたので、本年度は荷造り発送費ということことで、200円ずつ会員各位にご協力いただくこととなりました。まことに申訳ありませんが、昭和48年度会費3600円を納入の際、あわせてお払込み下さるようお願いいたします。

地震応答解析と実例

48年2月6日～7日の講習会には550名参加す——土木学会耐震工学委員会編

●B5判・470ページ・8ポイント一段組・図版・表など1000個・上製箱入特製豪華本●
定価 5000円 会員特価 4500円(税200円)

本書の内容は基礎編に応答解析の基礎的事項および共通的事項をまとめ、応用編に各種構造物の解析の実例をわかりやすく記述し、最後には地震観測事例の紹介を加えてある。解析の実例は各方面で個別に実施された解析法を集録したので、説明の重複、用語の差異などがあるかも知れないが、各種構造物の応答解析の現状を理解し、解析の参考書として価値あるものと思われる。これらの解析法に関しては、まずそれに用いるべき質量、ばね、減衰などの数値の決定、地震波または地震応答スペクトルの決定、解析の精度、構造物の終局強度の決定など数多くの問題を内蔵しながらも、設計に反映して検討され、また調査研究の進歩に伴って日進月歩の状態にあるので、本書にとらわれることなく、これを踏台としてさらにより適切な応答解析法の開発と設計への適用が望まれる次第である。<序文より抜粋>

第1編 基 础 編

- 第1章 概説 1.1 はしがき 1.2 静的解析法と動的解析法 1.3 加速度による応答と変位による応答
第2章 振動論 2.1 問題処理の基礎知識 2.2 振動論 2.3 波動論
第3章 地盤の震動特性 3.1 地震波動 3.2 地盤の地震応答と卓越周期 3.3 地盤の諸定数
第4章 地震外力 4.1 強震記録 4.2 応答スペクトル 4.3 模擬地震動
第5章 理想化された構造系 5.1 一般 5.2 弹性系構造物の理想化 5.3 弹塑性系構造物の理想化 5.4 弹性床上の構造系
第6章 地震応答解析の方法 6.1 一般 6.2 構造物の地震応答解析法の種類 6.3 応答スペクトル曲線を用いる地震応答解析法 6.4 地震動の波形を用いる地震応答解析法
第7章 構造材料と土の動的特性 7.1 鋼材 7.2 コンクリート 7.3 鉄筋コンクリート 7.4 土
第8章 解析結果に対する評価 8.1 破壊の考え方と安全率 8.2 誤差評価 8.3 安全度の評価 8.4 動的解析の実用性
- ## 第2編 応 用 編
- 第9章 橋梁 9.1 一般 9.2 高橋脚をもつ橋の地震応答解析 9.3 杭基礎の橋 9.4 カンチレバーによるPC橋
9.5 吊橋 9.6 高架橋インターチェンジ 9.7 橋の非線形応答
第10章 ダム 10.1 まえがき 10.2 コンクリートダム 10.3 フィルダム
第11章 土構造 11.1 一般 11.2 盛土 11.3 締切堤防の耐震性と地震応答解析(有明海締切堤防(計画)の耐震性調査)
第12章 港湾構造物 12.1 鋼直杭桟橋 12.2 脚柱式桟橋 12.3 矢板岸壁
第13章 電力施設 13.1 電力機器の耐震設計 13.2 原子力発電所の耐震設計 13.3 原子力発電所排気筒 13.4 35000kN液化ガスタンク基礎の耐震性 13.5 貯油タンク基礎の耐震性
第14章 都市施設 14.1 地下構造物 14.2 高架タンク(羽村調圧水槽) 14.3 塔状水槽の動的解析例(小雀調圧水槽)
第15章 その他の構造物 15.1 建築物の地震応答解析と実例 15.2 高炉の耐震設計の一例 15.3 埋設パイプライン
第16章 地震応答観測 16.1 地震応答観測の目的と方法 16.2 橋梁の地震応答観測例 16.3 ダムの地震応答観測例
16.4 港湾構造物の地震応答観測例 16.5 沈埋トンネルの地震応答観測例 索引

<書店に予約されても結構です。その場合は会員割引は適用されません>

●新刊発売中

コンクリート・ライブライマー 35

アルミナセメントコンクリートに関するシンポジウム

——付・アルミナセメントコンクリート施工指針(案)——

◆ B5・140ページ 1300円 会員特価 1150円(税140円)

土木学会出版図書の価格改訂について

前号においてお知らせ致しましたとおり、昭和 47 年 12 月 20 日の理事会において土木学会出版規程が改訂され昭和 48 年 3 月 1 日より一部実施することとなりました。つきましては次の図書の定価もしくは会員特価が変更となりますので御諒承下さい。

1. 定価および会員特価とも改訂されるもの

図書名	体裁	現在定価 (現在会員特価)	改訂定価 (改訂会員特価)
閑門トンネル工事誌	B5 判・692 頁	2000 円 (1500 円)	3000 円 (2700 円)
新潟地震震害調査報告	B5 判・904 頁	10000 円 (9000 円)	14000 円 (12800 円)

2. 会員特価(教材特価をふくむ)のみ改訂されるもの

コンクリート標準示方書	B6 判・438 頁	1000 円 (800 円)	1000 円 (900 円)
同解説	A5 判・354 頁	1300 円 (1000 円)	1300 円 (1150 円)
人工軽量骨材コンクリート 設計施工指針(案)	B6 判・34 頁	300 円 (250 円)	300 円 (270 円)
プレパックドコンクリート 施工指針(案)	B6 判・36 頁	220 円 (180 円)	220 円 (200 円)
鉄筋コンクリート工場 製品設計施工指針(案)	B6 判・228 頁	650 円 (550 円)	650 円 (600 円)
コンクリートライブリー コンクリートの話	B5 判・48 頁	200 円 (150 円)	200 円 (180 円)
同異形鉄筋を用いた鉄筋コンクリート 構造物の設計例	B5 判・92 頁	700 円 (600 円)	700 円 (650 円)
同コンクリートの水密性の研究	B5 判・36 頁	120 円 (100 円)	120 円 (110 円)
同構造用軽量骨材シンポジウム	B5 判・96 頁	500 円 (400 円)	500 円 (450 円)
同微細な空げきてん充のためのセメント 注入における混和材料に関する研究	B5 判・28 頁	120 円 (100 円)	120 円 (110 円)
同第2回構造用軽量骨材シンポジウム	B5 判・132 頁	1100 円 (950 円)	1100 円 (1000 円)
海岸保全施設設計便覧	B5 判・294 頁	2300 円 (2000 円)	2300 円 (2100 円)
土木技術者のための岩盤力学	B5 判・490 頁	3600 円 (3000 円)	3600 円 (3250 円)
木材料実験指導書	B5 判・188 頁	490 円 (490 円)	490 円 (440 円)
水理実験指導書	B5 判・60 頁	250 円 (250 円)	250 円 (230 円)
土質実験指導書	B5 判・98 頁	340 円 (340 円)	340 円 (310 円)
構造実験指導書	B5 判・148 頁	450 円 (450 円)	450 円 (410 円)
測量実習指導書	新書判・232 頁	450 円 (450 円)	450 円 (410 円)
トンネル工学シリーズ 第1回トンネル工学シンポジウム	B5 判・106 頁	500 円 (400 円)	500 円 (450 円)
同第2回トンネル工学シンポジウム	B5 判・116 頁	500 円 (400 円)	500 円 (450 円)
工事報告 川俣アーチダム	B5 判・332 頁	2000 円 (1600 円)	2000 円 (1800 円)

内 容 紹 介

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。

複合ターミナルの考え方

川口 順啓

土木学会誌 昭和 48 年 2 月号 (第 58 卷 第 2 号), pp. 2~10 (Feb. 1973)

昭和 43 年 7 月 5 日開催された運輸経済調査会中間報告で正式に取上げられて以来、話題をあつめている「複合ターミナル」構想のうち、その考え方を中心述べたものが本文である。

内容は、複合ターミナルの概念、必要性および効用、具体例、その問題点、その他からなり、筆者の職務をとおしてみた最新の展望が注目される。

都 市 の 歩 行 者 空 間

——その考え方の流れと大阪市の緑陰歩道の実例——

高口 恭行・芦見 忠志・久保田英之

土木学会誌 昭和 48 年 2 月号 (第 58 卷 第 2 号), pp. 11~17 (Feb. 1973)

都市における歩行者空間、とくに歩行者専用の道路を建設しようとする動きは今日全国各地でみられる。しかし、歩行者専用の道路という空間の形式は、これまでの日本にはほとんど例を見ぬものであり、その実現に関しては数多くの問題をはらんでいる。本報告は、大阪市が整備を進めている緑陰歩道の内容、その考え方などを中心に、歩行者道路のかかえている課題を紹介している。

土構造の安全性評価における土質力学の役割

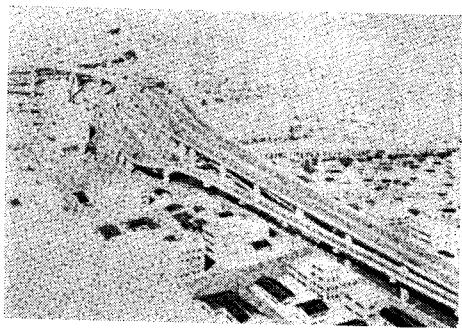
——研究者の反省——

松 尾 稔

土木学会誌 昭和 48 年 2 月号 (第 58 卷 第 2 号), pp. 18~24 (Feb. 1973)

土質力学が関与する種々の設計や施工において、安全性とか安全率ということばは、しばしば、いとも簡単な調子で使われる。しかし、本当にこのような軽い調子でよいのだろうか?

本文は、たとえ対象が土だけからなる構造物であったとしても、その安全性を評価する場が土質力学の内部問題ではまったくない、という立場から、筆者の一研究者としての反省を卒直にとりまとめ話題を提起したものである。



● 今月の表紙／首都高速道路箱崎インターチェンジ

自然との調和をめざして

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。

わが国におけるドック建設の概要

安 昌克

土木学会誌 昭和 48 年 2 月号 (第 58 卷 第 2 号), pp. 25~31 (Feb. 1973)

わが国の造船業界は、船舶の大型化に伴い昭和 30 年代末から大型ドックの建設を各地で進めてきており、昨年は三菱重工業長崎造船所と住友重機追浜造船所の超大型建造ドックが建設された。

本文はこのようなドック建設の背景、ドック建設工事の特徴を整理し、ドック建設の際の設計面、施工面の問題について、住友重機追浜造船所工事を例にとってとりまとめたものである。

浜岡原子力発電所冷却水取水塔の設計

渡辺 一郎・井上 昭栄

土木学会誌 昭和 48 年 2 月号 (第 58 卷 第 2 号), pp. 32~38 (Feb. 1973)

中部電力(株)浜岡原子力発電所の冷却水取水路は海底トンネル方式であるが、ここでは、その取水塔の設計の経緯を順を追って概説した。本報告では、まず取水塔の構造形式の採用理由について、次に水理模型実験による設計波力の決定および地震力の算定について述べた。また、取水塔の安定性の検討と、取水塔および周辺基礎岩盤の構造解析をも紹介した。

廃棄物と埋立処分

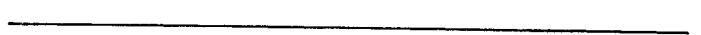
植下 協・桑山 忠・齊田 周治

土木学会誌 昭和 48 年 2 月号 (第 58 卷 第 2 号), pp. 39~44 (Feb. 1973)

今日生活水準の向上に伴い廃棄物の排出量は膨大なものであり、環境保全の面からみても大きな社会問題となってきている。廃棄物の処分の手法としては海洋投棄と埋立の 2 種が考えられるが、本文ではこのうちの埋立処分について種々の考察が述べられている。

内容としては、廃棄物によって埋立てられた地盤に対する筆者らの調査、試験、検討が中心であり、今後の埋立処分のあり方についても言及している。

自然との調和をめざして



土木学会誌
内 容 紹 介

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

構造物の既設計情報検索

吉 村 恒・松浦 章夫

土木学会誌 昭和 48 年 2 月号 (第 58 卷 第 2 号), pp. 45~50 (Feb. 1973)

本文は、構造物の設計にあたって参考とする既設計構造物の情報検索をコンピューター化した国鉄のシステムの概要を紹介したものである。国鉄の工事業務の中で本システムの占める位置、データの蓄積方法と検索方法、およびシステムの構成と運営体制について述べている。

土木学会事務局のご案内

全員各位のご利用をおまちしております。

【土木学会本部】

所在地：〒 160 東京都新宿区四谷 1 丁目

(国電・地下鉄四ツ谷駅下車 2~4 分、外濠(そとぼり)公園内)

電話：●代表番号 (03) 351-5138 番、各課の直通電話がより便利です↓

- 会誌等発送・住所変更・会費・入退会・班・特別会員関係事務などは (03) 351-5138 番<会員課直通>
- 関東支部事務・エヌエスコーコーポン・公式文書・国際会議事務などは (03) 351-4133 番<総務課直通>
- ・経理・別刷代事務などは (03) 351-4131 番<経理課直通>
- 一般委員会・受託研究事務などは (03) 351-5139 番<事業課直通>
- 各種出版編集・出版系委員会事務、原稿執筆、諸問合せなどは (03) 351-5130 番<編集課直通>

●土木学会出版物頒布・発送などは (03) 351-4131 番

●付属図書館(図書閲覧・資料コピー・映画フィルム貸出し事務など)へは、上記のいずれの電話でもかかります。内線 ② 番を指定して下さい。

【北海道支部】

所在地：〒 060／札幌市中央区南 1 条西 2 丁目、長銀ビル 5 階 電話：(011) 251-7038 番

【東北支部】

所在地：〒 980／仙台市二日町 18-25、丸七ビル 3 階

電 話：(0222) 22-8509 番

【関東支部】

所在地：上記本部総務課内

電 話：(03) 351-4133 番

【中部支部】

所在地：〒 460／名古屋市中区笠島町 1-232

近畿日本鉄道名古屋営業局施設部庶務課内 電 話：(052) 582-3311 番
内線 251

【関西支部】

所在地：〒 541／大阪市東区船場中央 2-2、船場センタービル 4 号館 409

電 話：(06) 271-6686 番

【中国四国支部】

所在地：〒 730／広島市小町 4-33、中国電力土木部土木課内 電 話：(0822) 41-0211 番
内線 398

【西部支部】

所在地：〒 810／福岡市中央区薬院 2-14-21

電 話：(092) 78-3716 番

自然との調和をめざして —————

伝達マトリックス法による薄肉開断面曲線ばかりの2次の応力問題の解析

遠田 良喜 (石川島播磨重工・鉄構事業部)

[土木学会論文報告集 第210号 pp. 1~11, 1973年2月]

1つの対称軸を有する薄肉開断面曲線ばかりの2次の応力問題の解析に対する基礎微分方程式を、変分問題のEuler-Lagrangeの微分方程式として誘導し、水平面に円曲線をなす曲線ばかりに、鉛直方向および水平方向の荷重が作用する場合の力学的挙動の解析を、伝達マトリックス法によって、展開したものである。著者は、この種の問題に対する微分方程式を、薄肉開断面曲線ばかりの微小要素の変形状態を考慮して、力のつり合い条件より誘導したことがあるが、両者の方法による微分方程式は、力学的等価性を有している。

本論文で述べた解析方法は、種々の支持条件と荷重条件とを有する連続曲線ばかりの2次の応力問題の解析に応用することができる。また、I-断面直線ばかりの弾性横倒れ座屈の解析は、本文の解析式の一部を用いて行なうことができる。

この論文の解析による数値解析から、薄肉開断面曲線

ばかりの弾性領域における力学的挙動が理解されるが、この種のはりの最終的耐力は、材料の性質を考慮した弾塑性問題として求められるものである。この論文は、弾性域における解析にとどめているが、弾塑性解析に発展させることも可能であろう。

論文の内容は、次の項目からなっている。

1. まえがき
2. 基礎微分方程式の誘導
 - (1) 内部弾性ポテンシャル
 - (2) 外部弾性ポテンシャル
 - (3) 系全体の弾性ポテンシャル
3. Euler-Lagrange の微分方程式
4. 1階の連立常微分方程式系
5. 伝達マトリックス法による解析式の設定
6. 応力度の計算
7. 薄肉開断面曲線ばかりの座屈荷重
8. 数値計算例
I-断面曲線ばかりの2次の応力問題の解析
9. あとがき

付記(記号)

拡幅を伴う流路変動について

平野宗夫(九州大学)

[土木学会論文報告集 第210号 pp. 13~20, 1973年2月]

側岸が固定された水路における河床変動については、従来から多くの研究がなされており、一次元解析による計算法がほぼ確立されているといえる。しかし、沖積河川においては、側岸が浸食性である場合がむしろ一般的であり、側方浸食土砂が主な土砂供給源となっている場合や、河口砂州の崩壊過程などのように、側方浸食を伴う流路変動の例が少なくないので、拡幅を伴う流路変動の計算法を確立することは、河川工学上重要な課題の一つであると考えられる。

本論文においては、流路が蛇行せずに拡幅する場合がとりあつかわれている。まず、流路変動に関する基礎式として、河床が横断方向に傾斜した斜面上において、流砂の連続の式、限界掃流力の式および砂粒の移動方向に関する式の誘導と、流砂量を規定するパラメーターにつ

いての検討がなされている。これらの式を用いることにより、流路断面の変動過程を計算することが原理的には可能であると考えられるが、そのような計算は膨大な量となるうえに、斜面勾配の急な水際付近における流砂量の式に問題があるので、ここでは、流路の断面形を仮定することにより、計算の簡略化と、不明確な条件のもとにおける流砂量の式の適用の回避がはかられている。

すなわち、横断面を河床が水平に近い河床領域と、斜面としての要素の強い斜面領域とに分けて考えると、各領域の境界における流砂条件が明らかになれば、断面形状を仮定することにより、斜面の各点における流砂量を計算しなくとも、水路幅や水深などの主要な量の変動過程を計算することが可能になる。このような考えのもとに、拡幅を伴う流路変動に関する式が導びかれており、さらに、広矩形断面に対する適用と、水路幅が水路方向に変化しない場合の解析解が示されている。最後に、これらの式を用いた計算結果と実験結果の比較がなされており、計算式の適合性が確かめられている。

高濃度懸濁液の流動特性 について

大垣 真一郎(東京大学)

松尾 友矩(東京大学)

[土木学会論文報告集 第210号, pp. 21~32, 1973年2月]

衛生工学の対象としている流体の多くは、汚泥と呼ばれる固液高濃度懸濁液であるが、その流動特性は複雑で諸現象の整理と解析が遅れている。

本論文では、高濃度懸濁液のレオロジカルな物性とその固液混相流体としての内部力学機構との関係を探る目的から、懸濁液の層流流動に焦点を合せ、その流動特性を実験的に考察した。具体的な実験手法としては、大型の細管型粘度計を作成し、粒子形状の相異なるミルク活性汚泥、カオリソ、カオリソフロックの3種の懸濁液について、ゼンガム流体としての粘度と降伏値を測定した。測定にあたり、温度条件と濃度条件を変え、2つの物性値の温度依存性と濃度依存性を求めた。

実験結果から以下のことが明らかになった。懸濁液の

粘度の濃度依存性は、凝集性懸濁液においても、最終沈降体積率を等径球の立方充填とみなして求めた体積分率 ϕ によって表現することができ、 $\phi < 0.35$ であれば、Brinkman や森・乙竹の式に適合する。温度依存性は、溶媒の依存性にしたがい、Andrade の指指数型の式で表現できる。この両依存性を積の形で一つにまとめて、温度と濃度の関数としての粘度表現式を得た。ただし、体積分率の大きな($\phi > 0.35$)懸濁液においては、この式は適用できない。このような高濃度の場合には、低濃度の時とは異なり、粒子の相互干渉など別の内部機構が現われるためと考えられる。

一方、降伏値の濃度依存性は、粘度の場合と異なり、体積分率とは相關性を示さず、懸濁液の種類によらず、乾燥重量濃度に比例した。また、温度の変化に対しては、独立であった。

したがって、懸濁液のゼンガム流体としての粘度と降伏値は相互に独立であり、それぞれ相異なる力学機構から形成されるものと考えられる。

レールのねじれ(小返り)の実用解

星野 陽一(芝浦工業大学)

[土木学会論文報告集 第210号, pp. 33~46, 1973年2月]

軌道構造の近代化に伴って生まれたレールの弾性締結装置を設計するに当っては予想される車輪荷重とレール締結装置の諸性能に対してレールがどのようにねじれ、そのために締結装置にどのような力が荷重として働くかをあらかじめ理論的に推定することが要求される。これに対してこれまでに求められているレールねじれの解は上記のような使用目的のためには複雑すぎるため、実用式としては単純ねじりを仮定した略解がもっぱら用いられている。

本論文の検討によるとレールのような薄肉開断面に属する部材では、たとえそれが実用上の略解であっても単純ねじりと同時に生ずべき曲げねじりを無視するならば、レールのねじれについての次のような実用上も重要な意味を持つ事実が見落されることがわかった。

(1) 曲げねじりが存在するときのねじりの中心は当然断面のせん断中心であるので、レール頭部に働く水平力(車輪横圧)がレールをねじるモーメント(トルク)

を従来のようにレール底面に対してとると、ねじりの荷重値が著しく過大に見積られ、このことは締結装置の所要強度を決定する上できわめて重要である。

(2) レールねじれの主要部分である荷重作用まくらぎから次のまくらぎまでの第1スパンにおいてねじれの形態が単純ねじりだけによるものと根本的に相違する。

(3) 曲げねじりに伴う垂直応力はレール応力の代表として従来もっぱら考えられていた曲げ応力に十分匹敵する値に達するから、レール応力の面からもこれを無視することはできない。

なお本近似解によると荷重作用まくらぎから次のまくらぎまでの第1スパンにおけるレールのねじり角 θ は荷重作用点を x の原点として次式で表わされる。

$$\theta = \theta_0 + \frac{T_0}{\alpha C} (\alpha x + e^{-\alpha x} - 1), \quad \alpha = \sqrt{\frac{\text{ねじり剛性} C}{\text{曲げねじり剛性}}}$$

θ_0 および T_0 はそれぞれ荷重作用点のねじり角および第1スパンの断面力トルクであって、この両者はレールの水平曲げに対してねじれの影響を無視し、またねじれは第1スパン以遠においては曲げねじりを無視してよいとするとき、荷重作用点およびレール全体の力のつり合いから与えられた荷重と関係づけられる。

交通量と時間オキュパンシー の特性に関する確率論 的考察

奥 谷 嶽 (信州大学)

[土木学会論文報告集 第210号, pp. 47~55, 1973年2月]

本研究は、種々の交通情報のうち交通量と時間オキュパンシーに着目し、制御における取扱い方との関連において、その確率分布、バラツキの指標となる分散および検知精度などの点を中心に基礎的な考察を行なったものである。

まず、交通量については1車線あたりの到着台数の確率分布が一般化されたポアソン分布(Generalized Poisson Distribution)にしたがうとし、多車線道路の到着台数の分布は各車線ごとの到着台数の確率の“たたみ込み”によって表わしている。また、到着台数の分散と計測時間の関係、あるいは多車線の場合の分散と1車線の場合の分散の関係についても述べている。

さらに、車両検知器の上を1台の車が通過したときの

ミスカウトおよびオーバーカウントの発生確率を用いて、交通量の検知誤差の確率分布を導き、車両検知器に要求される精度を求める方法について1つの提案を行なっている。また、多車線交通量を代表車線の計測交通量から予測する場合の誤差の分布および必要代表車線数の決定方法についても言及している。

時間オキュパンシーについては、まず車長と速度の比がガンマー分布にしたがうという前提から、その確率分布がやはりガンマー分布になることを示し、ついで時間オキュパンシーの分散を導出した結果、計測時間の2乗および車長一速度比の分布を規定するガンマー分布のフェーズに反比例し、計測時間内の到着台数および車長一速度比の平均の2乗に比例することがわかった。また、計測時間に対する分散の増減傾向から、5~10分が望ましい時間オキュパンシーの計測時間長であることを見いだしている。さらに、多車線道路の時間オキュパンシーの分散については、1車線の場合の分散に比べ、車線数分の1に縮少されることを示した。

アスファルト混合物の破壊強度 に関する研究

森 吉 昭 博 (北海道大学)

上 島 壮 (北海道大学)

菅 原 昭 雄 (北海道大学)

[土木学会論文報告集 第210号, pp. 57~64, 1973年2月]

本研究はアスファルト混合物の破壊強度に関する実験研究の結果について述べたものである。実験の方法として両端単純支持、中央集中荷重方式の曲げ試験と引張試験および圧縮試験を採用し、破壊の一つの特性値と考えられる破壊強度、破壊時のひずみおよび破壊時のスティフェネスについて考察を加えたものである。

本研究の特徴はアスファルト混合物の破壊現象を破壊の型(モード)および破壊のレオロジー(すなわち規則性)について検討したことにある。

本研究の結果明らかにされた点を要約すれば次のとおりである。

(1) アスファルト混合物の破壊は脆性領域、流動を伴う領域およびそれらの転移領域なる異なる2つの領域での破壊からなる。

(2) 破壊強度一温度曲線にはピークをもつ現象が表われ、破壊時のひずみ一温度曲線は緩やかなS字を描き、破壊時のスティフェネスは温度上昇とともに急激に減少する。これらの曲線はお互いに対応関係にあり、かつひずみ速度やバインダー性状の変化に伴い温度軸に平行に左右に移動する。

(2) 破壊強度一温度曲線でピークを示す温度付近でアスファルト混合物は転移領域の破壊(降伏現象を示す破壊)を、これより低温側においては脆性破壊を、また高温側では流動を伴う破壊となる。

(4) アスファルト混合物について単純曲げ、引張および一軸圧縮の各試験を行ないおのおのの性状をひずみ速度一定なる条件で比較すると高温領域においてはこれら試験法間には破壊のモードの著しい差は認められない。

(5) T.L. Smith の考え方、すなわち引張強度(または破壊時のひずみ)一ひずみ速度曲線は温度が変化しても形は同一でひずみ速度軸に平行に左右に移動するだけであるという考え方方がアスファルト混合物の曲げ試験にも適用可能である。

移動床流れにおける河床形態と粗度

水理委員会移動床流れの抵抗と河床形状研究小委員会

[土木学会論文報告集 第210号, pp. 65~91, 1973年2月]

移動床水路では、水理条件と河床砂れきの特性に応じて各種の河床形態が発生し、抵抗係数や流砂量ならびに流路変動に支配的な影響を与える。したがって、移動床の問題を取扱う場合には、河床形態に関する十分な知識と深い理解が必要である。従来この問題については非常に多くの研究が行なわれているにもかかわらず、相互の関係が必ずしも明確でなく、河床形態の名称一つ取ってもまちまちなのが現状である。

本報告の第1章は、移動床流れの河床形態における基本的な課題である河床形態の名称、河床形態の発生機構と領域区分、河床波の構造と形状特性ならびに河床波上の流れの特性に関して河床形態研究部会が行なった研究を要約したものである。

まず、河床形態の名称に関しては、河床波の発生・発達の過程においてどのような物理量が重要な役割を演ずるかを考察して河床形態を分類し、その定義と説明を与えた。河床形態の発生機構に関しては、二つの流れに大別して従来の研究を総括し、相互の関連について考察を行なった。その一つは、河床安定理論としての取扱いであり、他の一つは、水流の速度変動の構造や個々の砂れきの移動機構から河床形態の発生を理解しようとする立場であるが、両者は本質的に異なることを示した。河床形態の領域区分などわち与えられた条件のもとでどのような河床形態が発生するかを予知する問題に関しては、従来の実験的事実を整理して述べ、河床形態の発生・発達の機構から系統的な説明を試み、また、従来の区分法についての評価を行なった。ついで、スペクトル特性に基づいて河床波の構造を考察し、波長、波高に関して、現象論的な考察に基づいて各領域ごとに水理量との関係の検討を行なった。また、河床波上の流れの特性に関して、研究の現況を紹介し、最後に、実際河川において河床形状を解析する場合のいくつかの注意事項について記した。

第2章は、移動床流れにおける粗度について、粗度研究部会が行なった研究を要約したものである。移動床流れでは流れと流路との間に相互干渉があり、水理条件によって河床形状が変化するため抵抗則の確立が困難であ

った。本研究においては流れと流路との干渉形式を二つに分け、中規模河床形態と小規模河床形態とする。流体抵抗の観点からいえば、中規模河床形態では流れは弯曲流であるに対し、小規模河床形態では直線流である。本報告で取扱ったのは主としてこの小規模河床形態に属する各種の河床波と河床抵抗との関係および河床波を伴う流れの水理特性についてである。沖積地河川における抵抗予測を目標に置き、問題のシステム構造を考察して、予測に必要な独立变量の数と予測値の性格を吟味した。一方、現象論的な考察から、河床波を伴う流れの抵抗則を考えるには、河床形態の領域区分を導入することの必要性を強調し、これらの考察に基づいて、従来の諸方法に論評を加えるとともに、一つの新しい抵抗予測法を提示、紹介した。ついで抵抗予測法の実際河川への適用例を示し、この方法の適合性を調べた。また、砂堆河床一遷移河床一平坦河床にわたって河床形態が移行する Rio Grande の例および砂堆河床をもつ日本の河川の例について検討した。砂堆河床では抵抗におよぼす河床波の履歴効果が実証され、工学上の重要性が指摘されている。さらに、流砂が抵抗におよぼす効果、および水温変化が抵抗におよぼす効果を今後さらに検討すべき問題としてあげている。中規模河床形態に属する砂州河床の抵抗および蛇行流路の抵抗については、研究の現況を要約して述べた。最後に、本報告で指摘されたいくつかの問題点を解明するための基礎的な研究として、河床波によるエネルギー損失の機構に関する研究に言及した。

最後に本文の主要目次を示す。

第1章 移動床流れの河床形態

1. 概 説
2. 河床形態の発生機構
3. 河床形態の領域区分
4. 河床波の構造と形状特性
5. 河床波上の流れの特性
6. 実際河川における河床形状の解析

第2章 移動床流れにおける粗度

1. 序 論
2. 流体抵抗におよぼす流砂の効果および抵抗予測システムの構造
3. 河床形態と流体抵抗との関係
4. 沖積地河川における抵抗予測と今後に残された課題
5. 河床波の形状抵抗と表面抵抗
6. 本章の結論

断面急変鉄筋コンクリートばかり のせん断破壊強度

(英文)

陳文雄 (呈稿由大學)

〔土木学会論文報告集 第210号, pp. 93~105, 1973年2月〕

端部桁高を半分切欠いて支承されたはりは、切欠け隅角部から斜めひびわれが発生しやすい。このひびわれが発達すると、ひびわれ先端のコンクリートが圧壊してはりの破壊を引き起す。移動荷重載荷試験の結果によると、荷動位置が切欠部有効桁高の2.5倍近傍にあるときが最も危険で、その破壊形式は、等断面ばかりの場合のせん断圧縮破壊に類似する。本文はこの種の破壊、すなわち、隅角部から発生した斜めひびわれによるせん断圧縮破壊の強度解析について述べたものである。

破壊強度計算式は、破壊時の断面に働く諸内力の関係式を基礎に誘導するが、諸力量は相關的で単純な数式とならない。しかし、はりのひびわれや破壊形状を考察すると、内力の流れの傾向が巨視的に推定できる、もしモルタルでこの様相を表示すれば、通常の形状および補強を

されたはりの断面急変部に作用するせん断力とその断面の斜め鉄筋に働く力の関係は次式で近似的に示すことができる。

$$\sigma_{SD} A_{SD} = \frac{\sin \theta_C}{2 \sin(\theta_C + \theta_D)} \frac{a}{ds} V \dots \dots \dots (1)$$

ここで、 θ_c :隅角部より発生した斜めひびわれ傾斜角、
 θ_D :斜め鉄筋傾斜角、 a :せん断スパン、 d_s :小断面有効桁高、 V :急変断面のせん断力、 σ_{SD} 、 A_{SD} :隅角部より発生した斜めひびわれを横断する、斜め鉄筋の応力と断面積である。

破壊強度は式（1）と3つの平衡条件式を組合せて解析する。破壊条件として、(A)コンクリートが圧壊する、(B)水平鉄筋が降伏して破壊する、(C)垂直、斜め鉄筋が降伏して破壊する、など3つの場合を考える。材料の強度、補強筋の数量と配置、荷重の位置、などを要素として各条件を検討し、破壊強度を求める。なお、これらを考えに基づいた設計方法についても検討した。

以上のはか、本誌には次の討議が掲載になります。太田俊昭著：“一様な断面棒の弾塑性ねじり解析”への討議／討議者 吉田 博・西田 進／回答者 太田俊昭

コンクリート・ライブラリー 第 35 号

アルミナセメントコンクリートに関するシンポジウム

付・アルミナセメントコンクリート施工指針（案）

B5判 140ページ並製 定価 1300円 会員特価 1150円(税140円)

1. アルミナセメントコンクリートに関するシンポジウム

- 使用上の問題点／国分・小林 ● 初期水和と微細構造／三島
 - 強度低下抑制に関する研究／元井・漆原・長谷川 ● 熱的性質／柳田・佐藤 ● 水和熱による温度変化／岩崎 ● 内部ひずみに関する研究／水野・玉井・山越 ● 体積変化に関する研究／長滝・今井 ● 転移と強度性状／長滝・今井・米山／凍結融解抵抗性／前川・今井 ● 基礎的実験／徳光・石川・松下 ● 作業性に関する研究／三島・岩瀬 ● 寒中コンクリートの研究／黒井・岩崎 ● 滑走路の緊急補修工事／関・古谷・酒井・海老

沢 ●二、三の工事例について／三宅・松井・木下 ●注入モルタルおよびプレパックドコンクリートの諸特性／青木・関・小野寺

2. アルミナセメントコンクリート施工指針（案）

1章 適用の範囲および定義 2章 材料 3章 アルミナセメントコンクリートの品質 4章 アルミナセメントコンクリートの配合 5章 練りませおよび運搬 6章 コンクリート打ちおよび養生 7章 寒中コンクリート 8章 試験および記録 付録1. アルミナセメントの凝結および強さ試験方法(案)

国際会議 ニュース

(1) Fifteenth Congress of the International Association for Hydraulic Research

期　日：1973年9月2日～7日

開催地：トルコのイスタンブール

テ　マ：“Research and Practice in the Water Environment”

参加費：未定

参加資格：水理学・水工学研究・業務に従事するすべての研究者・技術者

申込先：Secretary, Organizing Committee of the XVth IAHR Congress, DSI Araştirma Dairesi, Ankara, Turkey

(2) Software Engineering for Telecommunication Switching Systems

期　日：1973年4月2日～5日

開催地：University of Essex, England

主　催：Electronics Division of the Institution of Electrical Engineering

連絡先：IEE Conference Department
Savoy Place, London WC 2R OBL,
England

(3) Conference on Electric Propulsion of Space Vehicles

期　日：1973年4月10日～12日

開催地：Culham Laboratory, Abington, Berks England

主　催：Science Education & Management Division of Institution of Electrical Engineers

連絡先：Mr. J.H.C. Maple
UKAEA, Culham Laboratory
Abington, Berkshire
England

(4) International Symposium on the Aerodynamics and Ventilation of Vehicle Tunnels

期　日：1973年4月10日～11日

開催地：The University of Kent at Canterbury,
England

主　催：BHRA Fluid Engineering

問合先：Organising Secretary

ISAVVT

BHRA Fluid Engineering

Cranfield, Bedford, England

(5) Fourth Australian Conference on the Mechanics of Structures and Materials

期　日：1973年8月20日～22日

開催地：オーストラリア、クイーンズランド大学

問合先：Dr. P.S. Swannell

Civil Engineering Dept.

University of Queensland, Australia

(6) IASS Symposium on Prefabricated Shells

期　日：1973年9月10日～13日

開催地：イスラエル工科大学

主　催：Israeli Branch of the International Association for Shell and Spatial Structures (I.A.S.S.)

論　文：15頁内、1973年4月1日までに提出

連絡先：Dr. J. Gluck

Faculty of Civil Engineering

Technion-Israel Institute of Technology
Haifa, Israel

(7) 3rd World Congress of Engineers and Architects in Israel

期　日：1973年12月17日～21日

開催地：Tel Aviv, Israel

主　催：The International Technical Cooperation Centre, The Association of Engineers and Architects in Israel

テ　マ：Dialogue in Development-Natural and Human Resources

論文募集：英文・タイプ打ち 2部を 1973年4月末まで Editorial Board に提出

会議用語：英語、仏語、独語、スペイン語、ヘブライ語

参加費：I.T.C.C. および AEAI の会員 75 ドル
非会員 90 ドル

申込先：The Congress Secretariat

3rd World Congress of Engineers and Architects in Israel

P.O.B. 3082, Tel. Aviv, Israel