

UJNR

TSUKUBA

1993

天然資源の開発利用に関する日米会議

耐風・耐震構造専門部会 第25回合同部会概要

1993・つくば

THE 25TH JOINT MEETING
U.S.-JAPAN PANEL

ON

WIND AND SEISMIC EFFECTS

建設省土木研究所

Copyright © (1993) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

U J N R 耐風・耐震構造専門部会

第25回合同部会 概要

河 川 部	海 岸 研 究 室
ダ ム 部	フ ィ ル ダ ム 研 究 室
構 造 橋 梁 部	基 礎 研 究 室
	構 造 研 究 室
	橋 梁 研 究 室
地 震 防 災 部	振 動 研 究 室
	耐 震 研 究 室
	動 土 質 研 究 室

要 旨

本資料は、1993年5月17、18日に、つくばで開催されたU J N R／耐風・耐震構造専門部会 第25回合同部会において、発表または準備された論文の概要、同部会のスケジュール、視察旅行記、参加者、および同部会の概要、憲章、名簿などの資料をとりまとめたものである。

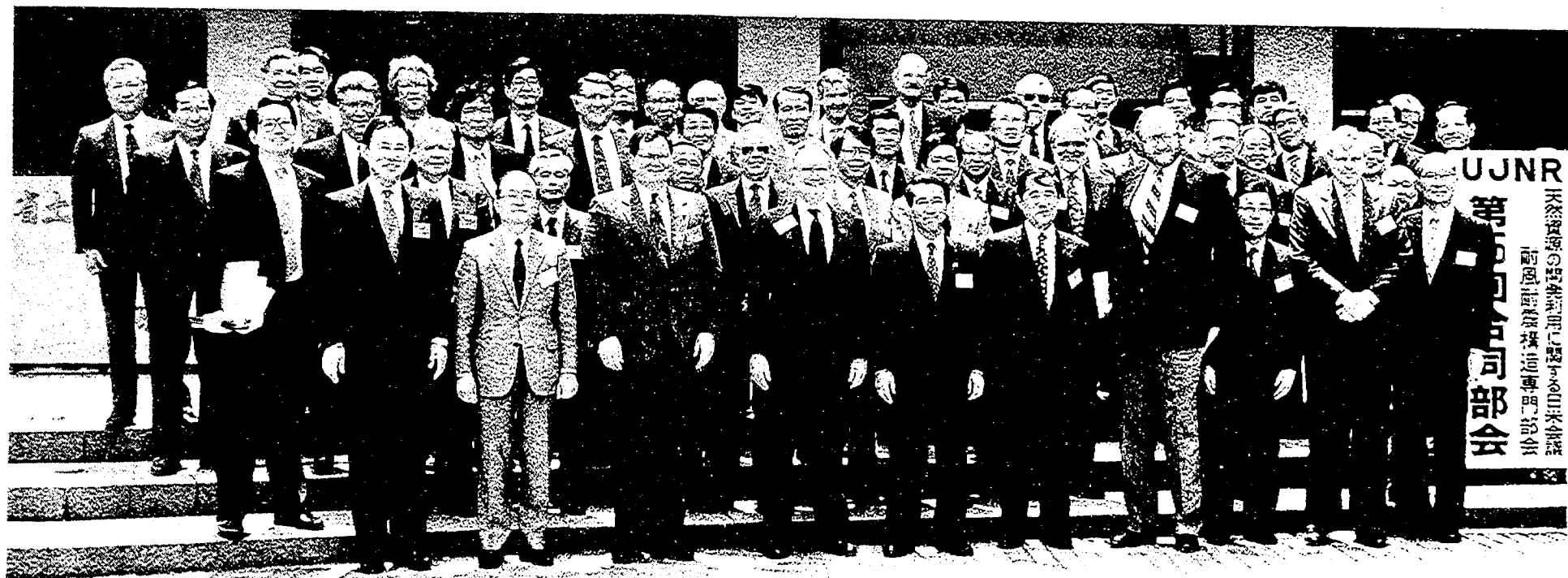
キーワード：U J N R、耐風・耐震専門部会、風工学、耐震工学、高潮・津波、日米共同研究、
I D N D R

目 次

目 次

記 念 写 真

合同部会・スタディーツアー日程	1
開 会 式 挨 拶	13
会 議 参 加 者	19
合同部会最終結論	23
作 業 部 会 報 告	33
論文概要・討議	79
日本側論文概要	81
米側論文アブストラクト	107
討 議 録	121
閉 会 式 挨 拶	149
I D N D R 特別講演会ポスターセッション	153
視 察 旅 行 記	195
U J N R 耐風・耐震構造専門部会の概要	217
耐風・耐震構造専門部会憲章	227
合同部会開催状況	231
耐風・耐震構造専門部会委員名簿	235
作業部会委員名簿	241



U J N R 耐 風 ・ 耐 震 構 造 専 門 部 会 第 2 5 回 合 同 部 会 参 加 者

合同部会・スタディーツアー日程

合同部会、スタディツアー日程

合同部会

(アンダーラインは論文発表者)

5月17日(月)

10:30 開会式

[8階大会議室]

開 会 日本側事務局長

飯島 尚

挨拶 建設省技監
(代読 建設経済局技術調査官
米国大使館公使

近藤 徹
荒牧 英城)
Edward M. Malloy

科学技術庁科学技術振興局国際課長
(代理 国際交流推進室長
日本側部会長

小倉伸一郎
浅川 俊郎)
住吉幸彦

米国側部会長

R. N. Wright

日米両国委員の紹介

第25回合同部会常設議長の選出

議事採択

閉 会 日本側事務局長

飯島 尚

11:45 記念撮影

12:00 昼食(主催:港湾技術研究所及び気象研究所)

[1階会議室]

13:00 セッション1(課題I 耐風工学)

議長-R. N. Wright

13:00 「台風9119に伴う地上風の特徴」

藤部文昭、藤谷徳之助

13:20 「台風9119号による建築物の被害」

岡田 恒

13:40 「ハリケーンアンドリューの余波による海洋プラットフォームの被害査定」

Charles E. Smith

14:00 討議

14:20 休憩

14:35 セッション2 (課題I 耐風工学)

議長-R. N. Wright

14:35 「超長大吊橋の乱流中における対風応答特性」

佐藤弘史、鳥海隆一、保田雅彦

14:55 「長大橋梁のフラッター応答の予測のための解析手法の改良」

Chunsheng Cai, Harold R. Bosch (James D. Cooper)

15:15 討議

15:30 休憩

15:45 作業部会打ち合せ

(A: 強震計配置計画と強震記録、E: 地震動及び設計地震力) [5階 524 会議室]

(B: 大型実験計画、C: 既存構造物の補修及び補強、 [5階 526 会議室]

D: 構造物の性能評価)

(F: ライフライン施設の災害防止法) [5階 531 会議室]

(I: 高潮及び津波) [6階 627 会議室]

17:15 休止

5月18日(火)

9:00 セッション3(課題Ⅱ 釧路沖地震被害)

議長-住吉幸彦

9:00 「釧路沖地震の強震記録の概要」

中野 修、山内 敏夫、金子 学、小野裕二

9:15 「1993年釧路沖地震による土木構造物の被害」

飯島 尚、飯田 裕、古賀泰之、川島一彦、常田賢一

9:30 「1993年釧路沖地震による建築物及び宅地の被害について」

室田達郎、北川良和、二本幹夫

9:45 討議

10:05 休憩

10:20 セッション4(課題Ⅱ カイロ地震、フローレス島地震及びランダス地震被害)

議長-住吉幸彦

10:20 「1992年12月12日インドネシア・フローレス島地震の建築物被害」

中田慎介

10:35 「地震による斜面崩壊発生場所の特徴-インドネシア・フローレス島地震災害等の例-」

赤桐毅一、熊木洋太

10:50 「基幹施設に対する災害情報システム・ガイドライン(案)の概要」

川島一彦、常田賢一、杉田秀樹、松本秀應、中島 燈

11:10 「1992年6月28日のカリフォルニア州Landers地震(M7.5)における地震観測記録」

A. Gerald Brady

11:25 討議

12:00 昼食(主催:防災科学技術研究所)

[1階会議室]

13:00 セッション5(課題Ⅲ 耐震工学)

議長-住吉幸彦

13:00 「米国陸軍工兵隊におけるコンクリートダムの耐震性に関する研究」

Robert L. Hall, William E. Roper,

13:20 「単調載荷及び繰返し載荷室内試験並びに原位置試験によるロックフィル材の剛性の比較」

中村 昭、安田成夫

13:40 討議

14:00 休憩

14:15 セッション6(課題Ⅲ 耐震工学)

議長-住吉幸彦

14:15 「軽量骨材建物のための補強方法」

H. S. Lew

14:35 「設計用入力地震動作成手法技術指針(案)について」

北川良和、大川 出、鹿嶋俊英、小山 信

14:55 討議

15:15 休憩

15:30 作業部会打ち合せ

(G:パッシブ・アクティブ及びハイブリッドコントロール)	[5階 524 会議室]
(H:地震時における地盤の挙動と安定)	[5階 526 会議室]
(J:交通システムの耐風・耐震技術)	[5階 531 会議室]
(K:海洋施設の耐風・耐震技術)	[6階 627 会議室]
(ダム関係打ち合せ)	[8階 大会議室]

17:00 休止

5月19日(水)

9:00 セッション7(課題Ⅲ 耐震工学)

議長—R.N. Wright

9:00 「安全性、機能性及び防災性向上のための構造物の応答制御に関する米国の研究計画」

Robert D. Hanson, T. T. Soong

9:20 「地震災害の軽減に向けた構造物の応答制御に関する総合的なアプローチ」

Masanobu Shinozuka, R. Ghanem, M. Constantinou

9:40 「最適ファジー制御を用いた制振構造物の振動台実験」

北川良和、緑川光正、飯場正紀、藤谷秀雄、鹿嶋俊英

10:00 「構造物の応答制御のための構造特性の変更及びエネルギー吸収性能の向上」

Craig A. Rogers

10:20 討議

10:40 休憩

10:55 セッション8(課題Ⅲ 耐震工学)

議長—R.N. Wright

10:55 「建設省土木研究所における砂地盤の液状化対策に関する研究」

古賀泰之、松尾 修、古関潤一

11:15 「細粒地盤の液状化に対する鋭敏性」

J. P. Koester, A. G. Franklin

11:35 「わが国の土木構造物の耐震設計における液状化の反映」

常田賢一、二宮嘉朗

11:55 「液状化による岸壁被害の残留変形解析」

井合 進、亀岡知弘

12:15 討議

12:35 昼食(主催:国土地理院)

[1階会議室]

13:35 セッション9(課題Ⅲ 耐震工学)

議長—R.N. Wright

13:35 「近代日本における耐風・耐震工学を含む土木工学の進歩と経済・社会の発展への貢献」

住吉幸彦

13:55 「耐震性能に基づく耐震設計及び評価基準」

James R. Hill, Robert P. Kennedy, Stephen A. Short, Thomas A. Nelson
Robert C. Murray

14:15 「1992年10月エジプト・カイロ地震及び1992年インドネシア・フローレス島地震における公共施設の被害と地震対策」

藤井友竝、川島一彦

14:35 「基盤施設・システムに関する研究、及び、高品質材料及び自然災害防除に関する研究」

Shih-Chi Liu, Ken P. Chong (Robert D. Hanson)

14:55 討議

15:15 休憩

- 15:30 セッション10 (ワークショップ報告) 議長-R.N.Wright
15:30 「F: 第5回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップ」
15:40 「G: 第2回橋梁の免震設計に関する日米ワークショップ」
15:50 「J: 第9回日米橋梁ワークショップ」
16:00 「K: 海洋施設の耐風・耐震技術に関する日米ワークショップ」
16:10 「C, D, G: スマートアンドハイパフォーマンスマテリアル/システムワークショップ」
16:20 討議
- 16:40 休止

5月20日(木)

9:00 セッション11(課題Ⅲ 耐震工学) 議長-R.N.Wright

9:00 「地震時地盤振動及びライフライン施設の挙動に及ぼす影響の評価」
Steven Glaser (H. S. Lew)

9:20 「地盤及び構造物の地震応答の解析に関する新しい技術開発」
Erdal Safak (A. Gerald Brady)

9:40 「日本における大水深橋梁基礎の現状と可能性」
岡原美知夫、福井次郎、藤村知広

10:00 討議

10:20 休憩

10:35 セッション12(課題Ⅳ 高潮及び津波) 議長-R.N.Wright

10:35 「多層モデルによる伊勢湾台風の高潮計算」
後藤智明、柴木英之、高山知司

10:55 「ハリケーンアンドリュー及びイニキによる高潮の推定」
William E. Roper, Andrew W. Garcia

11:15 「1992年インドネシア・フローレス島地震津波による災害調査」
宇多高明

11:30 討議

11:50 昼食(主催:建築研究所)

[1階会議室]

12:50 セッション13(課題Ⅴ 日米共同研究) 議長-R.N.Wright

12:50 「PRESSSSにおける接合部設計マニュアルの概要」
渡辺忠夫、塩原 等、中田慎介

13:10 「プレキャスト部材を用いた耐震構造システムに関する日米共同研究、計画及び現況報告」
Nigel Priestly, H. S. Lew

13:30 「日米共同研究ハイブリッド構造の計画概要」
山内泰之、S. A. Mahin、S. C. Goel、西山 功

13:50 「バリアブルダンパーによる橋の地震応答制御」
川島一彦、運上茂樹

14:10 討議

14:30 休憩

14:45 作業部会報告

- (A: 強震計配置計画と強震記録、E: 地震動及び設計地震力)
- (B: 大型実験計画、C: 既存構造物の補修及び補強、D: 構造物の性能評価)
- (F: ライフライン施設の災害防止法)
- (G: パッシブ・アクティブ及びハイブリッドコントロール)
- (H: 地震時における地盤の挙動と安定)
- (I: 高潮及び津波)
- (J: 交通システムの耐風・耐震技術)
- (K: 海洋施設の耐風・耐震技術)

16:00 休憩

16:10 最終結論の採択

16:50 休憩

17:00 閉会式

開 会 日本側事務局長

飯島 尚

挨拶 米国側部会長

R. N. Wright

日本側部会長

住吉幸彦

閉 会 日本側事務局長

飯島 尚

国際防災の10年特別講演会

会 場 東条会館 本館5階スーアルーム

5月21日(金)

〒102 東京都千代田区麹町1-4

13:00 開会式

挨拶 建設省技監 近藤 徹

挨拶 米国大使館公使 Edward M. Malloy

13:20 「第2世紀に入った地震工学」

東京大学名誉教授 久保慶三郎

14:00 「米国における地震災害防除のための将来技術の開発動向」

米国土木学会専務理事 Edward O. Pfrang

14:50 「UJNR25年の歩みと今後の展望」

UJNR耐風・耐震構造専門部会 日本側部会長 建設省土木研究所長
住吉幸彦

15:20 休憩・ポスターセッション

16:00 「ロマ・プリアータ地震の被害と教訓」

UJNR耐風・耐震構造専門部会 米国側部会長 米国商務省国立標準技術研究
所 建築・防火研究所長 Richard N. Wright

16:50 「ハリケーンアンドリューとヒューゴの被害と教訓」

UJNR耐風・耐震構造専門部会 米国側委員 米国住宅都市開発省住宅局 建
築基準部長 G. Robert Fuller

17:40 閉会式

18:00 懇親会(東条会館 新館 6階九重の間)

スタディーツアー

5月22日(土) 東京
宮が瀬ダム見学

5月23日(日) 東京 → 松山
空路、松山へ移動
松山市、松山城見学
レセプション(主催:愛媛県)

5月24日(月) 松山 → 高知
天子川橋見学
寒風山トンネル見学
バスで高知へ
レセプション(主催:高知県)

5月25日(火) 高知 → 岡山
まんのう公園、歌舞伎小屋、金比羅宮見学。
多度津工学試験所見学
与島PA見学(本州四国連絡橋)
後楽園見学
レセプション(主催:本州四国連絡橋公団)

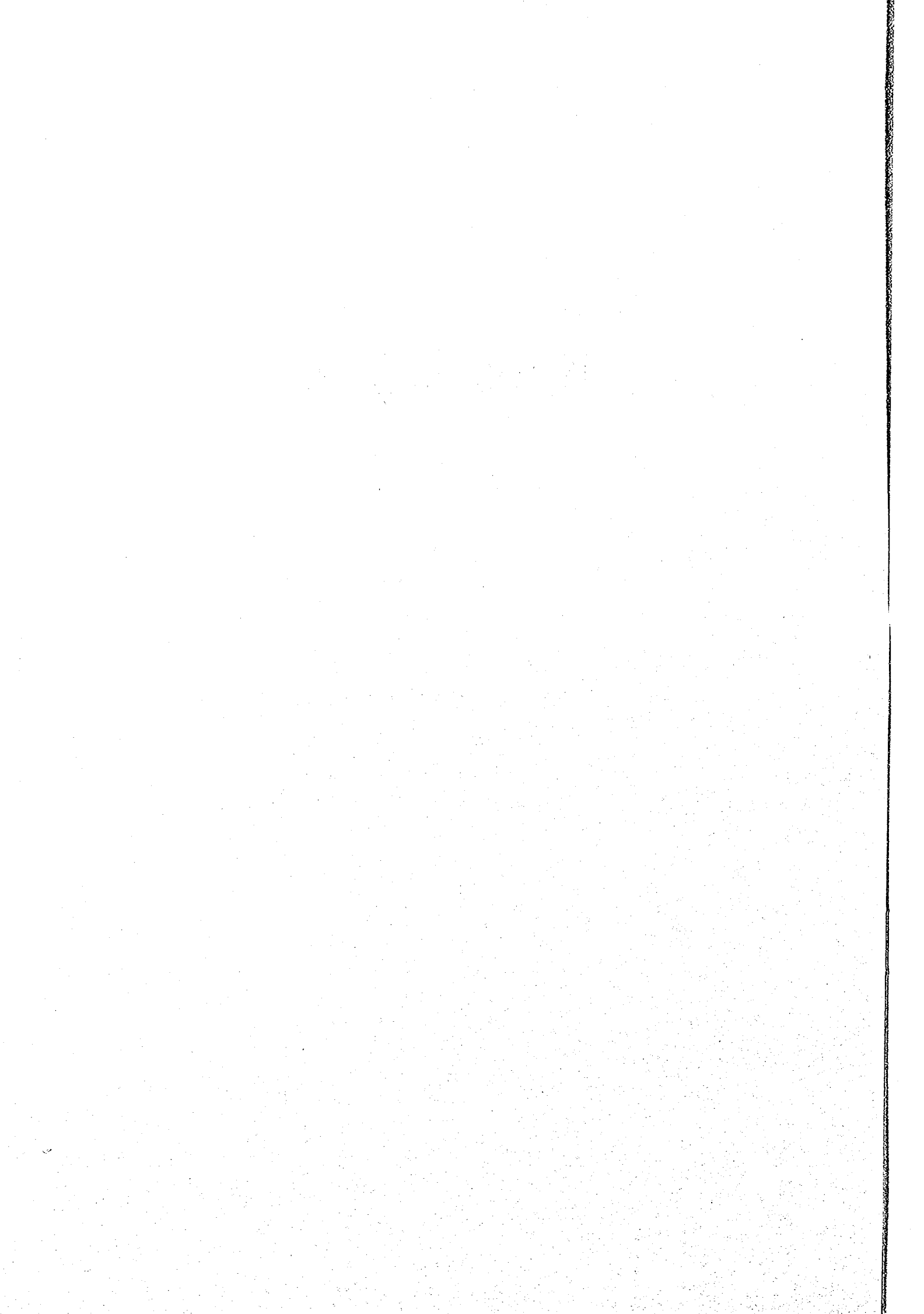
5月26日(水) 岡山 → 名古屋 → 東京
新幹線で名古屋へ
自動化施工ビル(スマートシステム、名古屋)見学
新幹線で東京へ
免震制御ビル(ブリジストン虎ノ門ビル、東京)現場見学
夕食(主催:米国土木学会)

5月27日(木) 東京、横浜
MM21見学
吉野磯子町共同溝見学
横浜ベイブリッジ、鶴見航路橋見学
夕食(主催:米国側委員)

5月28日(金) 東京、羽田
羽田空港沖合展開事業現場、東京湾岸道路国道357号線見学
東京湾横断道路現場見学
レセプション(主催:東京湾横断道路株式会社)

5月29日(土) 東京 → 成田
米国側委員離日

開 会 式 挨 拶



開会式挨拶

建設省技監：近藤 徹

(代読：荒牧英城建設経済局技術調査官)

本日、ここにライト部会長をはじめ米国側部会委員の方々をお迎えして、天然資源の開発利用に関する日米会議・耐風耐震構造専門部会の第25回合同部会が開催されるにあたり、挨拶を述べる機会を得ましたことは、私の大変名誉とするところであります。

この耐風・耐震構造専門部会は、天然資源の開発利用に関する日米会議の下に16の専門部会の中でも最も活発に活動を行っている部会であり、日米両国における強風と地震に対する災害防止技術の交流を目的として、昭和44年に設立されて以来、今年が第25回目を迎えるというところであります。5月のこのさわやかな季節に日米の専門家が一堂に会し、討議を行うことは、日米両国の技術交流のみならず、両国の友好関係の維持にも大きく役立っているものと思います。

一口に25年と申しますが、これは大変長い期間であります。このような長い期間にわたって、情報交換や研究者の交流、ワークショップの開催、さらには共同研究を通じて地震工学や耐風工学などの分野において、日米の災害対策の策定に大きく貢献されてきたことに心から敬意を表するとともに、今後とも一層の努力を継続されていくことを期待する次第であります。

今年は、死者行方不明者合わせて14万人という大被害を生じた大正12年の関東大震災から70周年に当たります。本部会の25周年を記念するとともに、関東大震災から70周年を記念し、さらに「国際防災の10年」活動に貢献するために、この合同部会の終了後に、建設省国際防災の10年推進室と共同で、講演会を東京で開催されると聞いております。この部会を通して培われた災害防止技術が、世界の災害防止に役立てられることは大変意義のあることと期待致しております。

本日より4日間の会議において日米両国部会員の皆様方の熱心な意見交換が、今後の両国の強風・地震・高潮・津波による災害を防止するために、多くの実り多い成果をもたらすことを期待しております。

会議プログラムによりまして、本会議の終了後、四国、名古屋、東京などへのスタディーツアーを予定されているようですが、スタディーツアーを通じてわが国の耐風・耐震技術や防災対策の現状について一層のご理解を頂くとともに、委員の皆様方の親交も深めて頂くことを祈念して、私の挨拶とさせていただきます。

米国大使館公使：Edward M. Malloy

2年前に引き続きまして、再度ご招待をお受けしまして、喜んでおります。

このようなイベントに参加をさせて頂きましたり、また日々の公務を通じまして、私どもは日米協力の枠組みを見る、大変ユニークな視点を与えられております。と申しますのは、多分私の担当しております所管のオフィスだけが、米国の政府の中でも日米間の複数の官庁をまたがった形での研究協力の調整を担当させて頂いているということでもあります。

UJNRのもとには15を上回ります部会が設けられておりまして、それぞれ協力活動しております。また、NSFと日本の学術振興会の間でやはりいろいろな共同研究がされております。さらに、NASA、エネルギー省、特にエネルギー省の場合ですと原子力分野におきます日米協力活動、また、NIH医療分野におきます協力活動、そして環境保護庁、運輸省、FHWAなどが、日米間の協力活動を実施されているのを見させて頂いております。

本年は、日米間の協力計画に関しては過去の年度を上回る、より充実した内容の計画が予定されております。先週、高級事務レベルの会合におきまして、日米間の

1988年から開始されております科学協力のプログラムを向こうまたさらに5ヶ年延長しようということで話し合いがもたれました。また日本の機関と協力をさせて頂きまして、Agency for International Developmentがインドネシアにおいて生物多様性の研究センターを開設すべく協力作業を開始する事になり、環境保護の分野におきます日米の協力作業を担当・調整をし、活動することになります。その他、標準規格や技術に関する国立研究所において、コンピューターなどの工業分野におきます分野の協力をすべく企画、立案および実施することになります。さらに、通産とエネルギーや環境分野で新しい協力の局面を始められたらと期待をいたしております。また、米国サイドとしましては、運輸省と磁気浮上型鉄道の研究協力をできないものと検討しておりますし、また郵政省との通信分野におきます協力も検討しております。またグローバルな地球環境の保護におきましては、定期的な形で的高级レベルの日米協議を開始する間近になってきております。それから超電動のスーパーコライダー(SSC)に関しましては相変わらず当方サイドとしましては交渉を続行するという希望を抱いております。

このような、数多くの様々な両国間の協力分野の中でも最も活発で成功裏に協力作業が得られておりますのが天然資源の開発上に関する日米会議の耐風、耐震構造専門部会でございます。この枠組みでも既に1300以上の論文が提出をされ、実を結んでいると伺っております。このような論文や会議は、過去25年にわたりましてつちかわれ、そして積み重ねられた個人と個人の人の交流の結果を表す象徴かと思えます。そういう意味でこの部会長、日本サイドでは土木研究所所長でいらっしゃる住吉幸彦、および、アメリカサイドではライト博士、さらにリーダーの方々にはぜひ、これからもこのような協力が維持され、更に発展されるように指導的役割を果たせられる事をお願い致したいと思えます。またメンバーの方々にもぜひ従来通りこれからも、立派なお仕事を更に発展され大きな成果を挙げられることをお祈りしたいと思えます。

科学技術庁科学技術振興局国際課長：小倉伸一郎

(代理：浅川俊郎国際交流推進室長)

ただ今御紹介頂きました、科学技術庁科学技術振興局国際課国際交流国際交流推進室長の浅川でございます。本日は、国際課長の小倉が出席の都合がつかず、課長の挨拶の代理をいたします。天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)の耐風・耐震構造専門合同部会の開催に際し、UJNRの日本側ジェネラル・コーディネーターとして一言御挨拶申し上げます。

UJNRは、御存知のとおり1964年1月の第3回日米貿易経済合同委員会においての合意に基づき設置され、現在この下に、16の専門部会と1つの調整委員会がおかれ、研究者のニーズを十分に反映した活発な協力が行われていると承知しております。

中でも、この耐風・耐震構造専門合同部会は今回で25回目を迎え、UJNRの中でも重要な分野の一つとして活動されていると伺っております。

本日からの4日間、テクニカルセッションが行われ、その後今月28日までの間に、25周年記念シンポジウム及びテクニカル・スタディー・ツアー等が行われると聞いております。

今年4月に閣議決定されました我が国の科学技術政策の基本である科学技術政策大綱におきましても、国際的な科学技術活動の強化が求められているこの時期に、このような活発な部会が開催されていますことは、誠に有意義なものと存じます。

米国側からは部会長のDr. Wrightを始めとする方々が、遠いところお越し頂いておりますので、この機会に是非とも活発な御議論がなされ、貴重な意見交換の場が持たれることを期待します。

はなはだ簡単ではございますが、本専門部会の成功を祈りつつ、私の挨拶に代え

させていただきます。

日本側部会長：住吉幸彦

マローイ米国大使館公使、近藤建設省技監、ライト部会長ならびに関係する多数の皆様のご列席をいただき、「天然資源の開発利用に関する日米会議」耐風・耐震構造専門部会の第25回合同部会を開催するにあたり、日本側部会を代表いたしまして歓迎の言葉を述べさせていただく機会を持ち得ましたことは、私の大変名誉とするところであります。

昨年5月には、米国ゲイザースバーグで開催された第24回合同部会に出席し、米国側の皆様から大変心温まる歓迎をいただきました。合同部会での論文発表と同時に、国会議事堂の見学や、リーハイ大学、ニューオールリンズの港湾、サンフランシスコの橋梁耐震補強と、本当に有意義な勉強をさせていただきました。これもひとえに、ライト部会長を始めとする米国側委員の皆様のあたたかいご協力の賜であり、心からお礼申し上げます。

さて、今年は、昭和44年に第1回合同部会が東京で開催されてから25周年めにあたるという記念すべき年にあたります。このような記念すべき第25回合同部会に、ライト部会長をはじめ16名という大変多数の米国側委員をこのつくばの地にお迎えできたことは、日本側委員一同の大きな喜びとするところであります。心より米国側部会の皆様を歓迎したいと思います。

先程の近藤技監や小倉課長の御挨拶にもございましたが、この耐風・耐震構造専門部会は、「天然資源の開発利用に関する日米会議」の中でも最も活発な専門部会の1つと高い評価を受けております。これもひとえに米国側部会長ライト博士、日本側初代部会長福岡博士を初めとする諸先輩方、及び御列席のロウファースト事務局長、リュウ前事務局長を初めとする皆様方の御協力のおかげであります。ここに改めて、皆様方に感謝する次第でございます。

さて、昨年5月の第24回合同部会以後、米国では、平成4年8月にフロリダ州やルイジアナ州でハリケーン・アンドリューにより大きな被害が生じたと聞いております。また、昨年10月にはエジプトのカイロで、また、12月にはインドネシアのフローレス島で地震が発生し、多数の尊い人命が失われました。

わが国におきましても、幸いにして被害はそれほど大きくはありませんでしたが、今年の1月に釧路沖地震を経験しました。また、引き続き、東海地震の発生が危惧されており、被害の軽減のために様々な努力が払われております。首都圏の直下型の地震についても関心が高まっております。日米両国に限りませんが、都市圏への人口集中が新しいタイプの災害危険度を高めており、新しい視点で災害対策を進めていくことが必要となっているように思われます。

1990年代は、国連の決議に基づき、「国際防災の10年」となっておりますが、日本においては関係各機関において活動プログラムが策定され、実施に移されております。当専門部会といたしましても、第23回合同部会までに交換された約1300編の日米の論文リストを作成し、関係各国に配布する等の活動をしてきたところであります。今年は、特に本専門部会の25周年にあたり、さらに、関東大震災から70年にも当たることから、先ほどの近藤技監のご挨拶にもありましたように、合同部会の終了後の5月21日に東京において「国際防災の10年特別講演会」を建設省国際防災10年推進室と協力して、開催予定としております。

今回の合同部会でも、本日から4日間の会議を通して、日米両国が日米両国のみならず、広い視点で世界各地で発生している自然災害を軽減するためにより一層貢献できる方策を探るとともに、部会活動の新たな展開が生まれることを期待しております。

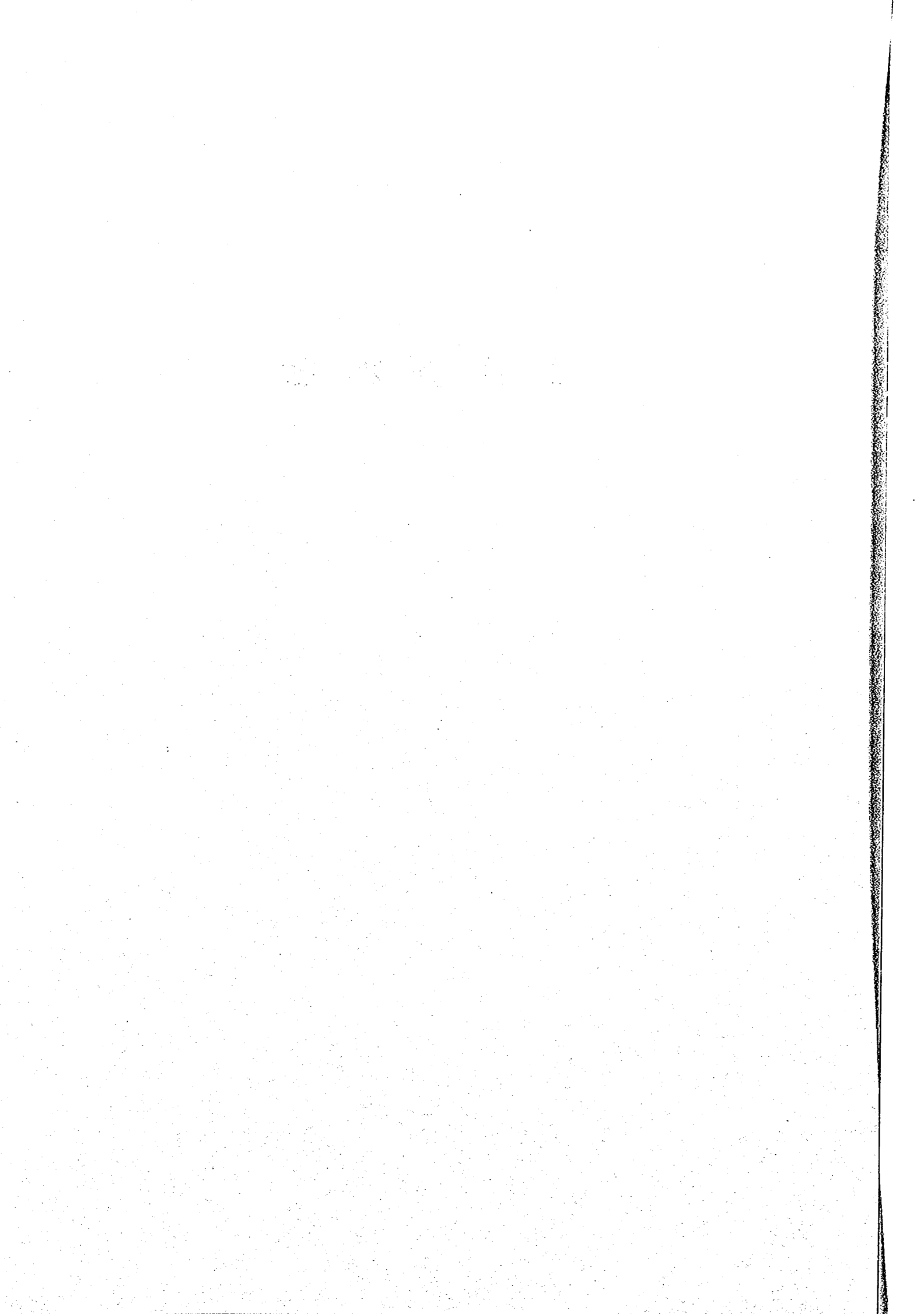
最後になりましたが、この合同部会の開催にあたりまして、各種の便宜をはかっていただきました米国大使館、科学技術庁、建設省の関係者の方々に厚くお礼申し

上げまして、私の挨拶とさせていただきます。

米側部会長：R. N. Wright

荒牧技術調査官、マロイ公使、住吉所長、そして浅川室長歓迎のご挨拶どうもありがとうございます。私は、これまでこの合同パネルにおきます24年間に達成してきたことを大変誇りに思っております。また強風および地震に対して安全性および生活の質を、日本、アメリカ並びに世界各国において高めていくよう、更に努力を続けていきたいというのが我々の意図でありまして、また、課題でもあります。日本およびアメリカでは更に土木建築物の質を高める事が必要とされておりますし、また生産性を高める事もまた、世界的にみて競争力を高めていく事も求められております。これが産業において必要とされているのみならず、市民の生活の質を高めていく上でも必要とされてます。新しく登場しつつある技術、例えば、自動化、ロボット工学、先端的なセンサー技術、ハイパフォーマンス材料、情報技術、こういった技術を利用して地震および風による損害を軽減し、また土木建築物の改善を目指すところであります。また私どもはぜひ一緒に学びあい、情報を交換しあい、そしてお互いに提案を出し合っていくかにして地震および風による損害を軽減していくかまた建築物の性能を高めていくか話し合いたいと思っております。この25回目の会合におきましても集中的な活動が計画されております。まず、研究所で行いました調査結果の発表、24回目の会合以降に開かれた5つのワークショップの結果の発表、またPRESSS、地震応答制御といった分野での共同研究の進展具合、日米における耐風・耐震損害軽減の進展具合における報告も計画されております。また、国際防災の10周年という枠組みのもとでの活動に關しての報告も計画されております。これまでも大きな業績を果たしており、耐震、耐風損害軽減という事では世界的にその業績が利用されております。例えば風の応答データやモデル化技術が耐風工学上のガイドとなっておりますし、また、高潮、津波に關するデータやモデルは土地利用の判断を行う際や、警告システムとして利用されております。また地震による土壌の液状化の研究や構造物の性能研究が設計のもととなっております。25回目の会合におきましても、更に新たな業績が生まれることを期待しております。近年、アメリカにおける被害が大きかったためにアメリカでこの合同部会における関与の度合いが更に高まっております。例えば、1989年カリフォルニア、ロマプリエータ地震を受けて活動の内容はより濃くなっております。また全米地震損害軽減プログラム諮問委員会の最近の報告書においては、さらなる努力が、工学的な調査、社会・経済的な研究が必要であるとされています。そして地震対策のガイドラインまた、ライフラインに關する基準をより明かな形で作っていくことが必要であると指摘されています。また、1992年ハリケーン・アンドリューおよびハリケーン・イニキによって多大な損害を被った結果、議会では立法案を提出しております。そしてこの法案を基づいて全米耐風工学プログラムが創りだされることとなります。このプログラムが承認され資金が付けば、更にこの合同部会でのアメリカ側の耐風工学の研究の貢献度が高くなるだろうと期待しております。またアメリカ側ではハイパフォーマンス建築材料・システムをインフラクトフィクチャー用に作るプログラムを計画しております。このような材料およびシステムによって耐風耐震のパフォーマンスを高める事ができれば、この合同部会におけるアメリカ側の後継度も更に高くなるだろうと考えております。この25回目の合同会合での議題、また国際防災10年間のためのシンポジウムにおける議題での話し合い、そして課題に対する検討に大きな期待をもっております。また日本側の主催者の方々が計画して下さった視察旅行も大変楽しみにしております。この25年間のすばらしい業績を祝いたいと思いますし、またこの先25年間同じように協力関係をつづけていくことを大変楽しみにしております。

會議參加者



会議参加者

米国側

部会長 Dr. Richard N. Wright
事務局長 Mr. Noel J. Raufaste

Dr. A. Gerald Brady
Mr. James D. Cooper
Dr. A. G. Franklin

Mr. G. Robert Fuller
Prof. Robert D. Hanson
Mr. James R. Hill

Dr. H. S. Lew

Dr. Steve D. Markwell
Mr. Robert C. Murray
Dr. Edward O. Pfrang
Prof. Craig A. Rogers
Dr. William E. Roper
Prof. Masanobu Shinozuka
Mr. Charles E. Smith

商務省 国立標準技術研究所建築・防火研究所長
商務省 国立標準技術研究所建築・防火研究所共同研究計画課長

内務省 地質調査所地震研究部土木工学研究者

運輸省 連邦道路庁構造部副部長

陸軍省 工兵隊水路試験所土質部地震工学・地球物理学研究室長

住宅都市開発省 住宅・施工基準部長

ミシガン大学 工学部土木・建築学科教授

エネルギー省 安全・健康・品質保証局国家災害軽減部長

商務省 国立標準技術研究所建築・防火研究所構造部長

内務省 開拓局土質・地質部長

フローレンス・リバーモア国立研究所

米国土木学会 専務理事

バージニア工科大学 教授

陸軍省 工兵隊研究開発部副部長

プリンストン大学 土木工学科教授

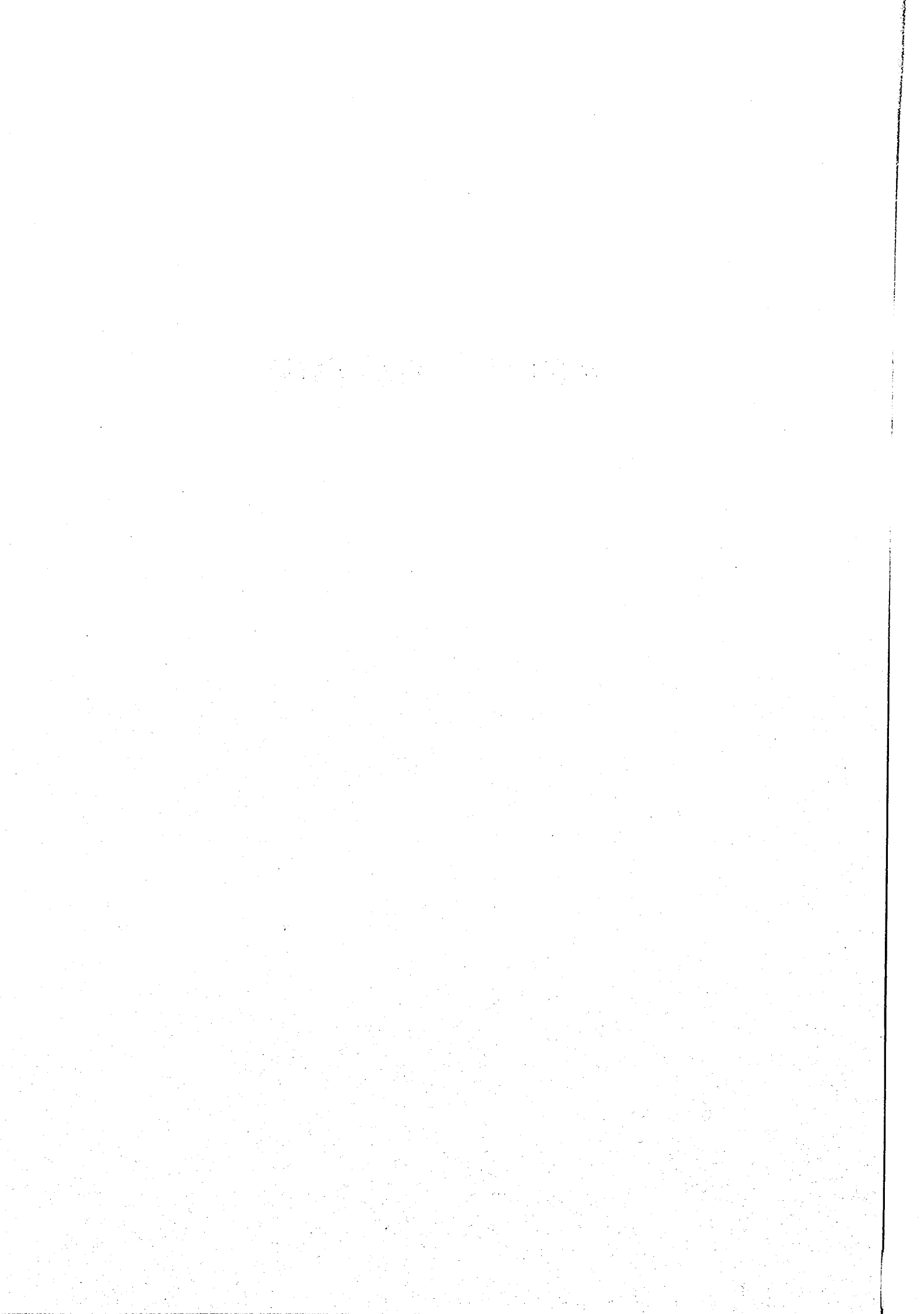
内務省 鉱物管理部技術評価・研究部沖合鉱物管理研究企画課長

日本側

部長
事務局

住飯赤井飯飯稻宇上大大岡岡岡小	吉島桐合田場富多部谷塚田田本川	幸毅	彦尚一進裕紀昌明生一哲実恒伸行	(建設省)	土木研究所	所長
				(建設省)	土木研究所	研究調整官
				(建設省)	国土地理院	地理調査部地理第2課課長
				(運輸省)	港湾技術研究所	構造部地盤震動研究室長
				(建設省)	土木研究所	地震防災部長
				(建設省)	建築研究所	振動研究室
				(運輸省)	港湾技術研究所	構造部構造振動研究室長
				(建設省)	土木研究所	河川部河川研究室長
				(運輸省)	港湾技術研究所	構造部地震防災研究室長
				(科学技術庁)	防災科学技術研究所	防災総合研究部長
				(建設省)	土木研究所	地震防災部振動研究室長
				(気象庁)	気象研究所	地震火山研究部第一研究室長
				(建設省)	建築研究所	耐風研究室長
				(建設省)	建築研究所	所長
				(科学技術庁)	防災科学技術研究所	防災総合研究部耐震工学研究室長
川北清熊黒小後佐杉高田津	島川野木木西藤藤田山中沢	一良政洋貴達智弘秀知茂正	彦和明太一男明史樹司信晴	(建設省)	土木研究所	地震防災部耐震研究室長
				(建設省)	建築研究所	国際地震工學部長
				(気象庁)	気象研究所	地震火山研究部長
				(建設省)	国土地理院	地理調査部地理第1課課長
				(建設省)	国土地理院	地理調査部地理第2課
				(気象庁)	気象研究所	企画室
				(運輸省)	港湾技術研究所	海洋工利用研究室長
				(建設省)	土木研究所	構造橋梁部構造研究室長
				(建設省)	土木研究所	地震防災部耐震研究室
				(運輸省)	港湾技術研究所	水工部長
				(建設省)	土木研究所	河川部海岸研究室長
				(建設省)	国土地理院	地理調査部地理調査技術開発室長
中中中中西二野福藤藤藤保松水箕室山山	田野野村川宮田井谷井部原谷尾野輪田崎内	慎正和嘉節次徳之友文忠二十親達泰	介則修昭広朗男郎助竝昭稔男修一宏郎裕之	(建設省)	建築研究所	建築試験室長
				(建設省)	土木研究所	構造橋梁部基礎研究室長
				(北海道開発局)	開発土木研究所	構造部構造研究室長
				(建設省)	土木研究所	ダム部フィルダム研究室長
				(建設省)	土木研究所	構造橋梁部橋梁研究室長
				(建設省)	土木研究所	地震防災部振動研究室
				(運輸省)	港湾技術研究所	次長
				(建設省)	土木研究所	構造橋梁部基礎研究室
				(気象庁)	気象研究所	応用気象研究部第二研究室長
				(国土庁)	防災局	震災対策課課長
				(気象庁)	気象研究所	予報研究部第二研究室
				(建設省)	土木研究所	構造橋梁部長
				(建設省)	国土地理院	地理調査部長
				(建設省)	土木研究所	地震防災部動土質研究室長
				(建設省)	建築研究所	第四研究部実大構造物実験室長
				(科学技術庁)	防災科学技術研究所	流動研究官
				(建設省)	建築研究所	第三研究部長
				(建設省)	建築研究所	第4研究部長
				(建設省)	建築研究所	企画部国際基準研究官

合同部会最終結論



天然資源の開発利用に関する日米会議
耐風・耐震構造専門部会
第25回合同部会最終結論
平成5年5月17～20日
建設省土木研究所(茨城県つくば市大字旭1)

ここに以下の決議を採択する。

1. 第25回合同部会は、両国にとって有益な技術情報の交換の機会を与えた。耐風・耐震問題に関する研究協力の重要性に鑑み、合同部会の継続は極めて重要である。

2. 第24回の合同部会以降、下記のような活動がなされた。

- a) 土木研究所より2人の研究員(山口嘉一、古関潤一)が米国(米国陸軍省工兵隊水路試験所、マサチューセッツ工科大学)に留学し、耐風・耐震技術の進歩を図るための研究を推進、実施した。また、2人の土木研究所の研究者が米国国立標準技術研究所を訪問し、耐風・耐震技術に関する情報交換を行った。
- b) 米国側は、ハリケーンアンドリュー災害に関わる日本側調査団(平成4年11月16～23日)の現地視察、及び、南フロリダ及びテキサスにおける公的機関への訪問の手配を行った。
- c) 技術資料、調査報告書、ワークショップ会議録が交換された。
- d) 6つの重要な会議が開催された。

(a) 第3回プレキャスト耐震構造システム日米合同技術調整委員会

…………… 作業部会(B)

平成4年11月18、19、20日、サンディエゴ

(b) 第5回ライフラインワークショップ

…………… 作業部会(F)

平成4年10月26、27日、つくば市

(c) 第2回橋梁免震ワークショップ

…………… 作業部会(G)

平成4年12月7、8日、つくば市

(d) 高性能・高品質材料と構造物に関するワークショップ

…………… 作業部会(G)、(C)

平成5年5月14、15日、つくば市

(D)

(e) 第9回橋梁ワークショップ

…………… 作業部会(J)

平成5年5月10、11日、つくば市

(f) 第1回海洋施設の耐風・耐震技術ワークショップ …………… 作業部会(K)

平成5年5月12、13日、横須賀市

3. 強風と地震による災害に対する関心を高めると同時に、本部会の25周年を記念して国際防災の10年に関する一日の特別講演会を建設省IDNDR推進室と共同で平成5年5月21日に東京で開催する。この特別講演会で行われる5編の発表のうち、4編は本部会から行われる。米国土木学会専務理事であり、本部会の米国側初代部会長であったフランク博士が、この特別講演会における講演のため日本側部会より招待された。

4. 本部会は、両国の「国際防災の10年」(IDNDR)国内委員会との合同部会会議録や作業部会ワークショップ報告書の交換等を通じて、IDNDRに対する貢献の方策を引き続き追求する。

5. 本部会は、作業部会（A）「強震計配置計画と強震記録」と作業部会（E）「地震動及び設計地震力」を統合し、新たに作業部会（A）「強震記録とその適用」を設置することを承認する。本部会は作業部会（C）「既存構造物の補修及び補強」と作業部会（D）「構造物の性能評価」を統合し、新たに作業部会（C）「構造物の設計、性能の評価及び向上」を設置することを承認する。本部会は、作業部会（B）の名前を、その役割が拡大していることを考慮し、「大型実験計画」から「建物システムの試験及び評価手法」に変更することを承認する。さらに、作業部会（G）は、その活動範囲が拡大していることを考慮し、「制振構造と高知能システム」と名前を変更することを承認する。

6. 本部会は、ダムの耐震工学に関する作業部会（D）を新設することを承認する。作業部会の目的は本部会で検討され承認された。活動内容は、両国の作業部会長により検討され、両国の部会長により承認されることとなっている。

7. 本部会は、第25回合同部会に際して作成された各作業部会の作業部会報告を承認した。これらの報告には、各作業部会の目的及び活動の範囲、成果、将来計画、その他の事項が記述されている。

8. 本部会は、今年及び来年開催が計画されている、以下の各作業部会のワークショップを承認した。

- a. 作業部会（A） 強震動に関するワークショップ
平成6年3月、メンロパーク、米国
- b. 作業部会（B） 第4回プレキャスト耐震構造システム日米合同技術調整委員会
平成5年11月、日本
- c. 作業部会（F） 第6回ライフライン施設の地震防災対策に関するワークショップ
第26回合同部会前、米国
- d. 作業部会（G） 第3回橋梁の免震設計に関するワークショップ
平成6年2月、米国（作業部会（J）と協力）
- e. 作業部会（G） 構造物の制御とインテリジェント材料システムに関する
ワークショップ
第26回合同部会前後、米国
- f. 作業部会（I） 第3回津波ワークショップ
平成5年8月28日、大阪、日本
- g. 作業部会（J） 第10回橋梁ワークショップ
第26回合同部会前、レイクタホ、米国

なお、作業部会（H）は、「第3回液状化対策に関するワークショップ」を平成6年夏に、つくば市で開催することを計画している。また、作業部会（K）は、作業部会（I）と共催で、「第2回海洋施設の耐風・耐震技術に関するワークショップ」を平成6年秋に米国で開催することを計画している。

ワークショップの日程、プログラムは各作業部会長が両国部会長の同意を得て決定する。第26回の合同部会前に開催されるワークショップ活動の成果は、第26回合同部会において報告するものとする。

9. 本部会は、合成構造及びハイブリッド構造に関する日米共同研究の重要性を認識する。

10. 耐風・耐震構造専門部会の活動と成果の一層の普及を図るために「耐風・耐震構造専門部会ニュースレター」の刊行を予定する。両国の事務局は情報収集のための適切な方法を検討し、平成5年夏頃に第1号を刊行出来るように準備する。

11. 本部会は、強風、強震による損害の軽減のための人材、技術情報、研究資料並びに観測記録の継続的交流の重要性を確認した。また、本部会は、両国が保有している大型実験施設の利用の重要性を確認した。したがって、今後ともこれらの活動を強化、拡大するとともに、必要に応じて各作業部会は関連した技術内容を有する他の会議とも活動を分担し合うものとする。このような交流を促進するため、本部会は公式な支援を用意する。

12. UJNR耐風・耐震構造専門部会の第26回合同部会を平成6年5月に、米国メリーランド州ゲイザースバーグ市の国立標準技術研究所において開催する。合同部会の実施時期、プログラム及び日程は、日本部会と協議の上、米国部会が提案する。

RESOLUTIONS

RESOLUTIONS OF THE TWENTY-FIFTH JOINT MEETING U.S.-JAPAN PANEL ON WIND AND SEISMIC EFFECTS (UJNR)

Public Works Research Institute

Tsukuba, Japan

May 17-20, 1993

The Following resolutions are hereby adopted:

1. The Twenty Fifth Joint Panel Meeting provided an opportunity to exchange valuable technical information which was beneficial to both countries. In view of the importance of cooperative programs on the subject of wind and seismic effects, the continuation of Joint Panel Meetings is considered essential.
2. The following activities have been conducted since the Twenty-Fourth Joint Meeting:
 - a. Two PWRI researchers (Y. Yamaguchi and J. Koseki) worked in the USA (WES and MIT) to promote and conduct research that advanced the state-of-the-art in earthquake and wind engineering; two PWRI researchers visited NIST to exchange information on wind and seismic effects.
 - b. Technical documents, research reports, and proceedings of workshops were exchanged.
 - c. Six Significant conferences were held:
 - a) The Third U.S.-Japan Joint Technical Coordinating Committee on Precast Seismic Structural Systems Program, Task Committee (B), at San Diego, U.S.A., November 18-20, 1992.
 - b) The Fifth Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems, Task Committee (F), at Tsukuba, Japan, October 26 and 27, 1992.
 - c) The Second Workshop on Earthquake Protective Systems of Bridges, Task Committee (G), at Tsukuba, Japan, December 7 and 8, 1992.
 - d) The Workshop on Smart and High Performance Materials and Structures, Task Committees (G), (C) and (D), at Tsukuba, Japan, May 14 and 15, 1993

e) The Ninth Bridge Workshop, Task Committee (J), at Tsukuba, Japan, May 10 and 11, 1993.

f) The First Workshop on Wind and Earthquake Engineering for Offshore and Coastal Facilities, Task Committee (K), at Yokosuka, Japan, May 12 and 13, 1993.

3. The Panel in celebration of its 25th Anniversary, will hold jointly with the IDNDR Promotion Section of the Ministry of Construction, a one-day Symposium on the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR), in Tokyo on May 21, 1993. The purpose of the Symposium is to increase the awareness of the people of Japan about the disastrous effects from strong winds and earthquakes. The UJNR Panel will present four of the five presentations. Dr. E. O. Pfrang, Executive Director of the American Society of Civil Engineers, the first U.S.-side Chairman of the Panel, was invited by the Japan-side Panel to make a presentation.

4. The Panel will continue to seek methods to contribute to the International Decade of Natural Disaster Reduction (IDNDR) such as exchanging Proceedings of Joint Panel Meetings and Task Committee Workshops with their respective country's National Committees of IDNDR.

5. The Panel endorsed the consolidation of T/C (A) "Strong Motion Instrumentation Arrays and Data" with T/C (E) "Ground Motion and Seismic Design Forces" into a new T/C (A) "Strong Motion Data and Application." The Panel endorsed the consolidation of T/C (C) "Repair and Retrofit of Existing Structures" with T/C (D) "Evaluation of the Performance of Structures" into a new T/C (C) "Design, Evaluation and Improvement of Structures." The Panel endorsed the name change of T/C (B) "Large-Scale Testing Programs" to "Testing and Evaluation Procedure for Buildings Systems" to reflect its expanded role. Also, the Panel endorsed the revision of the name of T/C (G) to reflect its expanded scope: "Structural Control and Intelligent Material Systems."

6. The Panel endorsed the creation of a new T/C (D) on Dam Earthquake Engineering. Its objective was reviewed and approved by the Panel. Its mission statement will be developed by both side T/C chairmen and will be approved by both sides Panel Chairmen.

7. The Panel approved the Task Committee reports developed and presented during the Twenty-Fifth Joint Meeting. Each report includes objectives and scope of work, accomplishments, future plans and other information.

8. The Panel endorsed the following proposed Task Committee Workshops during the coming year.

a. Task Committee (A) plans a Workshop on Strong Earthquake Motions, March 1994, Menlo Park, U.S.A.

b. Task Committee (B) plans a Fourth Joint Technical Coordinating Committee Meeting on Precast Seismic Structural Systems Program, November 1993, Japan.

c. Task Committee (F) plans a 6th Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems before the 26th Joint Meeting, U.S.A.

d. Task Committee (G) in cooperation with T/C (J) plans a 3rd Workshop on Earthquake Protective Systems of Bridges, February 1994, U.S.A.

e. Task Committee (G) plans a Workshop on Structural Control and Intelligent Material Systems before or after the 26th Joint Meeting, U.S.A.

f. Task Committee (I) plans a 3rd Tsunami Workshop, August 28, 1993, Osaka, Japan.

g. Task Committee (J) plans a 10th Bridge Workshop before the 26th Joint Meeting, Lake Tahoe, U.S.A.

Task Committee (H) is planning a Third Workshop on Remedial Treatment of Potentially Liquefiable Soils at Tsukuba, Japan in summer 1994. Task Committee (K), in cooperation with T/C (I), is planning a Second Workshop on Wind and Earthquake Engineering for Offshore and Coastal Facilities in U.S.A. in fall, 1994.

Scheduling for the workshops shall be performed by the U.S. and Japan Chairmen of the respective Task Committees with concurrence of the Joint Panel Chairmen. Results of each activity conducted before the 26th Joint Meeting shall be presented at the 26th Joint Meeting.

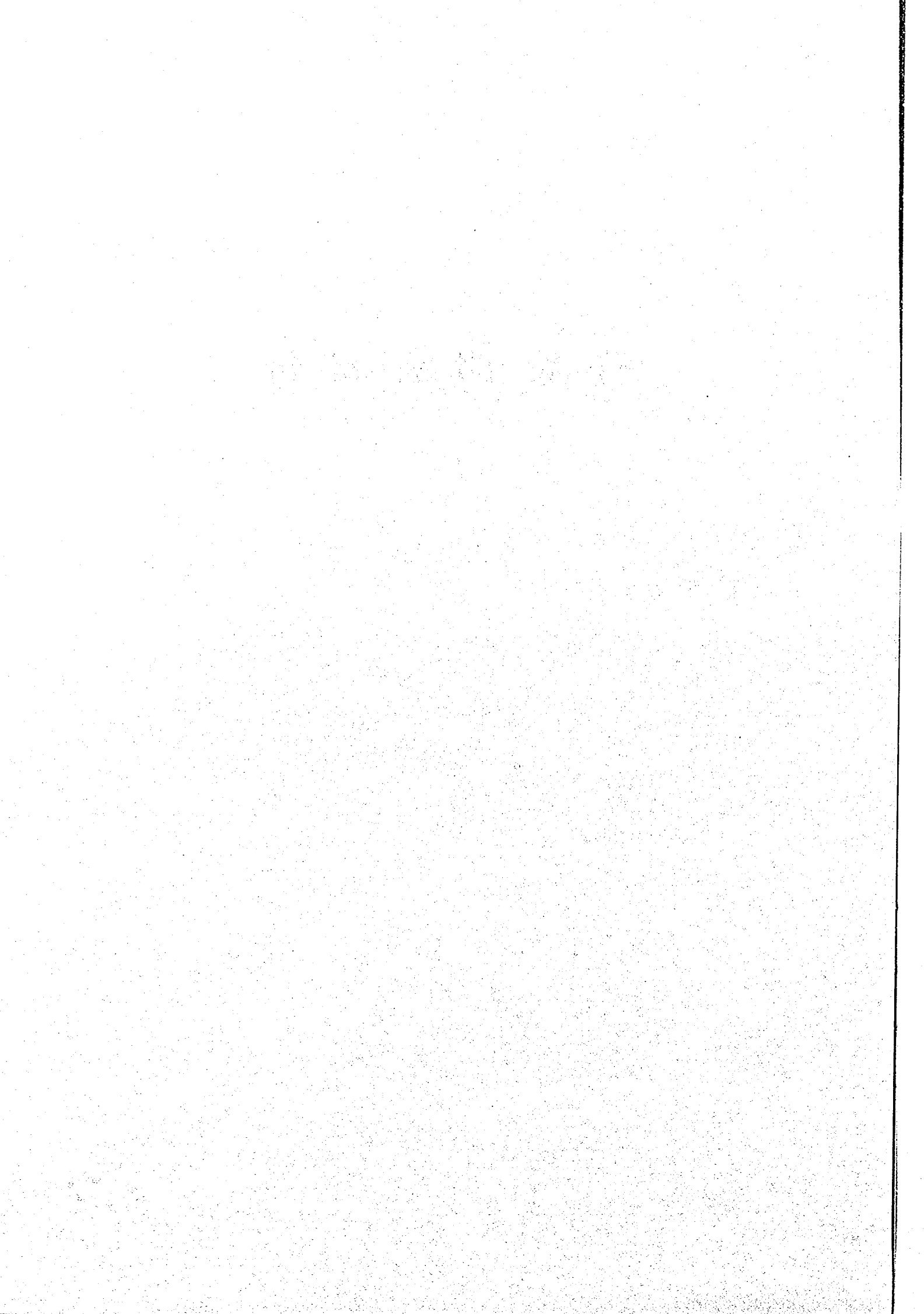
9. The Panel recognizes the importance of the work by both sides in the U.S.-Japan Joint Research Program on Composite and Hybrid Structures.

10. The Panel plans to publish "Newsletters", to disseminate the Panel's activities and accomplishments. Both side Secretaries will identify an appropriate method to collect information so the first Panel Newsletter can be published during the summer of 1993.

11. The Panel recognizes the importance of continued exchange of personnel, technical information, research results, and recorded data that lead to mitigating losses from strong winds and earthquakes. The Panel also recognizes the importance of using available large-scale testing facilities in both countries. Thus, these activities should continue to be strengthened and expanded and, as appropriate, share Task Committee activities at other meetings that have technical relevance to the Task Committee activities. The Panel will provide official endorsement to facilitate these exchanges.

12. The Twenty-Sixth Joint Meeting of the UJNR Panel on Wind and Seismic Effects will be held at NIST, Gaithersburg, MD, May 1994. Specific dates, program, and itinerary will be proposed by the U.S.-Side Panel with concurrence of the Japan-Side Panel.

作業部会報告



(新A) 強震記録とその利用に関する作業部会報告
(作業部会(現) AおよびEによる合同部会報告)

開催日：1993年5月17日

場所：建設省土木研究所 つくば市

出席者：日本側 野田節男(作業部会長) (港湾技術研究所)
川島一彦 (土木研究所)
井合 進 (港湾技術研究所)
大塚久哲 (土木研究所)
保谷忠男 (国土地理院)
水野二十一 (建築研究所)
北川良和 (建築研究所)

米国側 A. G. Brady(作業部会長) (USGS)
A. G. Franklin (CORPS-WES)
J. R. Hill (DOE)
C. E. Smith (MMS)
S. D. Markwell (BuRec)

活動要約

作業部会(現) AおよびEによる合同部会は、以下の事項を勧告する。

- (1) 作業部会(現) AおよびEを統合すること。
- (2) 新作業部会の作業部会長は、野田節男(日本側) およびA. G. Brady(米国側) とすること。
- (3) 新作業部会名を「強震記録とその利用」とすること。

新作業部会Aは、以下の活動要約を採択する。

1. 目的と活動の範囲

本作業部会は、(1) 強震記録を関連研究者および技術者間で有効利用するための活動を調整・促進すること、および(2) 地震動の破壊力の評価に関わる技術開発および情報交換を行うこと、を目的とする。

本作業部会の活動の範囲は、以下のものを含むものとする。

- 強震計等の設置に関する諸問題の検討
- 強震観測、記録の処理、および記録の解析
- 地震動の工学的特性の解明
- 耐震設計における応用
- 地震危険度ゾーネーション

また、本作業部会の活動項目は、以下のものを含むものとする。

- 強震記録と関連出版物の定期的交換
- 強震記録の所有者、記録の利用者、および地震工学関連学会のそれぞれの権利と期待を考慮しつつ、重要な強震記録データを提供する方式を考慮実現
- 作業部会主催のワークショップおよび関連会議の計画および実施
- 関連研究活動の調整

2. 成果

- 日米の強震観測記録のカatalogが交換された。具体的には、米国側のデータは、「Seismic Engineering Program Report」に、また、日本側のデータは、「Strong Motion Records in Japan」にまとめられている。また、その他にも、多数の出版物が交換された。
- 1994年3月開催予定の強震記録データに関する日米ワークショップに向けて、入念な計画および準備が行われた。

3. 将来計画

- 新作業部会Aは、1994年3月に強震データに関する日米ワークショップを同部会の主催のもとに開催する。同ワークショップは、科学技術庁および米国関連財政支援機関の予算の支援を受けて開催される。
- 建築研究所で観測された1993年釧路沖地震(M7.8)のデジタルデータが、米国側に提供される予定である。

(B) 建築システムの実験・評価手法に関する作業部会報告

開催日 : 1993年5月17日

場所 : 建設省土木研究所, つくば市

出席者 : 日本側 大谷 圭一 (作業部会長) (防災科学技術研究所)
山内 泰之 (建築研究所)
中田 慎介 (建築研究所)
岡本 伸 (建築研究所)
山崎 裕 (建築研究所)
室田 達郎 (建築研究所)
佐藤 弘史 (土木研究所)
米国側 H.S. Lew (作業部会長) (国立標準技術研究所)
N.J. Raufaste (国立標準技術研究所)
G.R. Fuller (住宅都市開発省)
R.D. Hanson (ミシガン大学)
J.D. Cooper (連邦道路庁)
C.A. Rogers (バージニア工科大学)
M. Shinozuka (プリンストン大学)
R.C. Murray (ローレンス・リバモア
国立研究所)

我々の任務の拡大を反映させるために、本作業部会“B”はその部会名称と活動の範囲を変更することを提案する。作業部会は以下の目的及び活動の範囲を採択する。

[活動要約]

1. 目的及び活動の範囲

本作業部会は、原型構造物の実験室での実験と建設現場での実験を通して、合理的な実験手法の開発及び構造物の動的応答の性能データを収集することを目的とする。

本作業部会の活動範囲は以下の項目を含むものとする。

(1) 共同実験計画を計画し、ワークショップ、個々の研究課題ごとの合同会議を開催し、

共同研究計画を推進する。

- (2) 日米双方の各研究機関で実施される研究計画を調整する。研究成果の出版及び規準類への成果の適用を推進する。
- (3) 研究者、技術情報、利用可能な実験施設の交換を強化する。
- (4) 異なった研究者によって実施された実験結果の比較を容易にするために、荷重履歴を含む標準的な実験手法を開発する。
- (5) 構造設計で考慮すべき実験結果の解釈のためのガイドラインを開発する。
- (6) 実験結果の評価と解釈のための方法論を開発する。

2. 成 果

- (1) 第3回プレキャスト耐震構造システム(PRESSS)米国技術調整委員会がカリフォルニア州サンディエゴにて1992年10月に開催された。
- (2) 第3回PRESSS日米合同技術調整委員会がカリフォルニア州サンディエゴにて1992年11月に開催された。
- (3) 日本のPRESSS研究計画が1992年3月に終了した。
- (4) 合成構造及びハイブリッド構造システムに関する日米合同ワークショップがカリフォルニア州バークレイにて1992年9月に開催された。研究計画の勧告が作成され、その承認のために作業部会”B”に送り届けられた。
- (5) 合成構造及びハイブリッド構造システムに関する第2回米国計画会議がワシントン州シアトルにて1993年2月に開催され、日本の研究者もその会議に参加した。

3. 将来計画

- (1) 米国のPRESSS研究の第2段階が進行中であり、1994年に終了する予定である。米国技術調整委員会が1993年秋に開催される予定である。

- (2) 第4回PRESS日米合同技術調整委員会が1993年9月に日本で開催される予定である。
- (3) 専門部会の承認を受けて、合成構造及びハイブリッド構造システムに関する共同研究計画が、日米共同研究第5番目の課題として、1994年に開始される予定である。
- (4) 「国際防災の10年(IDNDR)」計画を支援するために、この作業部会の賛同の基で実施された共同研究の成果を、高地震地帯の岡々に広く普及するための方策を探索する。

作業部会報告

(C) 構造物の設計、性能評価及び改善

(旧作業部会C、Dの統合による新たな作業部会)

開催日：1993年5月17日

場 所：建設省土木研究所、つくば市

出席者：日本側 山崎 裕 作業部会長(D) (建研)

山内 泰之 (建研)

室田 達郎 (建研)

中田 慎介 作業部会長(C) (建研)

岡本 伸 (建研)

佐藤 弘史 (土研)

大谷 圭一 (防災科学技研)

米国側 G. Fuller 臨時作業部会長 (HUD)

R. Hanson (UOM)

C. Rogers (VPI)

R. C. Murray (DOE)

M. Shinozuka (Princeton U.)

J. Cooper (FHWA)

H. S. Lew (NIST)

N. Raufaste (NIST)

[活動概要]

作業部会C及びDの委員は現在の作業部会C及びDを結合して、構造物の設計、性能評価及び改善に関する新しい一つの作業部会とすることに合意した。この統合は両作業部会の目的と範囲が相当重複してきたことによる。

1. 目的及び活動の範囲

本作業部会は新規構造物の性能及び既存構造物の耐風・耐震性を増進するための施策と計画を進展する事を目的とする。また、構造物の適切な性能評価を確立するために両国は構造物の状態評価、スクリーニング及び構造解析と設計手法に関する開発協力を進める。既存の建築物や構造物の合理的な建替え、補修や補強により構造性能の増大が可能である。また構造物が解析されたり、計測器が装備されていれば災害のあとで性能評価ができる。さらに、新しい材料や構造システムを適切な設計法で有効利用するなら、優れた構造性能をその寿命中に発揮する構造物が達成できる。

活動の範囲は次のものである。

- (1) 新しい設計法、評価法そして補修・補強技術に関する情報の交換、研究計画の作成及びワークショップの主催。
- (2) 両国の構造物の耐風・耐震性のスクリーニング及び解析に関する共通システムの開発。
- (3) 既存構造物の状態評価を行うためのセンサー技術、計測技術及び“エキスパート”システムの開発。
- (4) 組積造、プレキャストコンクリート造及び合成／ハイブリッド構造の性能評価及び被災後の性能評価のための資料整備。
- (5) 既存構造物の補修・補強や新設構造物に対する新しい材料と方法の検討。
- (6) 研究プロジェクトの重複を最小にし、得られる便益を最大にするための日米間での調整。

2. 成果

- (1) 建築研究所は“中層組積造建築物の設計・施工ガイドライン（BRIレポート No. 132）”を米側に送付した。本ガイドラインは組積造に関する日米共同研究の一環とした日本側 TCCMARで開催されたものである。
- (2) NSFにより引続きサポートされた米側の研究により、既存構造物の補強に対する革新的な技術を含む耐震修復及び補修対策に関するいくつかの報告書が完成した。
- (3) 1993年5月に作業部会Gと共同で、“高知能・高性能材料と構造”に関する第1回ワークショップを開催した。
- (4) 米側は、FEMAの洪水保険行政部により出版された“ハリケーン・アンドリュー及びハリケーン・イニキの被害評価報告書”を日本側に渡した。

- (5) 日本側は、1991年9月の台風9119号を基に日本建築センターで作られた“住宅に対するガイドブック”を米側に渡した。このガイドブックは、強風に耐えるための住宅の設計・施工に関する貴重な情報を与えている。

3. 将来計画

新しい作業部会の下で、構造物の設計、性能評価及び改善に関して以下の計画が実行される。

- (1) 耐風・耐震性をスクリーニングし、解析する共通のシステムの開発及び既存構造物の状態評価を行うためのセンサー／検査技術、計測技術とエキスパート・システムの進展。
- (2) 新設構造物の構造性能を高めたり、既存構造物の修復・補強に使える新しい材料／システムのデータベースの作成。
- (3) 新材料／システムをも扱い得る、要求構造性能をベースにした新しい設計体系の研究。
そして、この新しいアプローチを有効に行うために、日米はそれぞれ適切な機関のメンバーを含む日米合同研究会を創設するため努力することが望まれる。
- (4) 合成／ハイブリッド構造に使える新しい構造／材料システムの適用に関する設計ガイドラインの日米共同研究による開発。
- (5) 1994年5月に横浜で開催される“自然災害低減に関する世界会議”を含めIDNDRの活動への参加。
- (6) 構造物の計測、評価、状態評価及び既存建築物の補修・補強に対して、企業、設計者、大学、州及び地方行政庁及び他の国家機関の参画を引続き呼びかけること。
- (7) “構造制御及び高知能材料システム”に関する第2回ワークショップを作業部会Gと協調して1994年に米国で開催する。

(D) ダム耐震工学に関する作業部会 報告

日 時 1993年5月18日

場 所 土木研究所8階会議室

出席者 日本側； 中村 昭 土木研究所ダム部フィルダム研究室長
永山 功 土木研究所ダム部ダム構造研究室長
都丸徳治 土木研究所次長
田村正秀 土木研究所企画部長
西田穂積 土木研究所ダム部ダム新技術研究官
安田成夫 土木研究所ダム部フィルダム研究室主任研究員

米国側； W. E. Roper (陸軍省 工兵隊研究開発部副部長)
S. D. Markwell (内務省 開拓局土質・地質部長)
N. J. Raufaste (商務省 国立標準技術研究所；UJNR米国側事務局長)

目 的

本作業部会の目的は技術的洞察を発展させ、ダムの地震応答に関するより深い理解を得ることにある。作業部会はダムの耐震性を確保したうえで、地震荷重に対する経済的な補修対策を追求するために、先導的研究を企画、推進および発展させる。

作業内容（暫定的課題）

- 1) ダムの耐震設計のための数値解析手法及び設計手法の検討（本体及び付属構造）。
 - ・日米間における設計手法の比較。
 - ・動的解析手法の検討（モデル化、計算プログラム）。
- 2) ダム築堤材料の動的変形強度特性
 - ・堤体材料の地震時における強度あるいは変形特性を検討する（コンクリート、岩石材料）。
- 3) 地震時におけるダムの実測挙動解析
 - ・地震によって被害を受けたダムの挙動を解析し、被害のメカニズムを明らかにする。
 - ・ダムの実測挙動解析を通じ耐震設計の向上を図る。

作業部会の作業内容、構成メンバーおよび詳細は、今後日米間で調整を行う。

(F) ライフライン施設の災害防止法に関する作業部会報告

開催日 : 1993年5月17日

場 所 : 建設省土木研究所 つくば市

出席者 : 日本側 飯田 裕 (土木研究所)
川島 一彦 (土木研究所)
中野 修 (北海道開発局)
杉田 秀樹 (オブザーバー) (土木研究所)
星隈 順一 (オブザーバー) (土木研究所)

米国側 J. D. Cooper (FHWA)
N. J. Raufaste (NIST)
H. S. Lew (NIST)

[活動要約]

1. 目的及び活動の範囲

作業部会(F)は、1)地震時におけるライフライン施設の挙動、2)被害予測技術や被害調査法のような技術的ならびにその他の地震対策を改善することを目的としている。活動の範囲としては、ライフライン施設の挙動に関するワークショップを開催すること、技術に関する情報を交換すること、ライフライン施設の耐震基準の作成を推進すること等が挙げられる。

2. 成果

- ・第5回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップを平成4年10月26、27日につくばの土木研究所において開催した。日本側44名、米国側16名が参加した。
- ・平成3年8月に米国ロスアンゼルス市で開催された第4回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップの会議録が、米国側(国立標準技術研究所)によって刊行、配布された。
- ・建設省総合技術開発プロジェクトの最終成果として、平成4年に土木研究所によりまとめられた「基幹施設の災害情報システム・ガイドライン(案)」及び「大規模地下構造物の耐震設計法・ガイドライン(案)」が、米国側に提供された。

3. 将来計画

- ・第5回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップの会議録を発行する。
- ・第6回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップを、第26回合同部会の前に開催する。
- ・日米両国において、ライフライン施設の耐震設計基準やガイドラインを作成するための努力を奨励する。基準作成に関連した情報の交換を図るために、UJNRチャンネルを十分に活用する。ライフライン施設の耐震基準やガイドラインの作成を共同で行うための可能な協力を図る。

(G) 構造物の制御と高知能構造材料システム

開催日 : 1993年5月18日

場所 : 建設省土木研究所 つくば市

出席者 :	日本側	北川良和 (作業部会長)	(建築研究所)
		運上茂樹	(土木研究所)
		室田達郎	(建築研究所)
		山崎 裕	(建築研究所)
		中田慎介	(建築研究所)
		山内泰之	(建築研究所)

米国側	R. D. Hanson (臨時作業部会長)	(ミシガン大学)
	M. Shinozuka	(プリントン大学)
	C. A. Rogers	(バージニア工科大学)
	H. S. Lew	(国立標準技術研究所)
	R. C. Murray	(フローレンス・リバー モア国立研究所)

[活動要約]

1993年つくば市土木研究所で開催されたU J N R第25回合同部会でT / C “G” に出席した委員は、部会名を「構造物の制御と高知能構造材料システムとすること、及びそれに対応する目的と活動範囲とすることに同意した。

1. 目的と活動範囲

本作業部会の目的は以下の6項目である。

- (1) 構造物と装置の制御及び高性能・高品質構造材料システムに関する研究計画の推進
- (2) 応答の低減、制御に必要な制御技術の充実
- (3) 風、地震時における構造物や他の社会基盤システムの実設計・施工における先端材料の開発
- (4) 構造物の制御と高知能構造材料システムに関する日米共同研究の推進
- (5) 官・学・民共同研究の推進
- (6) 国際共同による構造物の制御と高知能構造材料システムに関する各種研究活動の推進及びI D N D Rへの貢献

U J N R作業部会(G)はU J N R組織を通じて構造物の制御と高知能構造材料システムに関する研究に係わる情報・データ交換を行うと共に関連機関との以下の共同作業を推進する。

- i) この種関連研究の開始、展開、実行に関する U J N R 関連研究機関への技術支援、協議、調整の準備
- ii) 技術移転と実用化を推進する為の官・学・民協力の振興
- iii) 各種共同研究、ワークショップ、打合せへの支援、企画及び実用面での知識と経験に関する情報交換
- iv) 社会的コンセンサスを得る為の推進的、論証的活動
- v) 既存構造物の補強、補修及び新しい構造物に対する構造物の制御に関する目標性能、設計仕様、安全性評価等のガイドライン作成に対する有益な情報交換への準備
- vi) 高知能構造材料システム、センサー、アクチュエータ、最適制御システム設計、模型及び実大構造物実験に関する研究の推進

2. 成果

- i) 関連する T / C と協調して、米国側委員は構造物の制御に関する技術情報の交換と共同研究の発展について日本側委員と積極的に意見交換を行った。
- ii) 1992年12月7日 T / C “G” のもと第2回橋梁構造物の免震設計に関する日米ワークショップは、日本つくば市土木研究所で開催された。ワークショップの一環として日本の免震橋の実地見学を行った。このワークショップに米国国立地震工学センターの I. Buckle, U J N R 委員の S. C. Liu, M. Shinozuka, 川島と日本、米国、ニュージーランドから120名の研究者・技術者が参加した。その内容はプロシーディングとして土木研究所より公表される予定である。
- iii) 安全性、性能及び危険緩和のための構造物の制御に関する米国国立科学財団による大規模研究プロジェクトに米国の大学等の研究機関に関する67テーマの応募があった。このうち1992年よりの5年プロジェクト (F Y 92) として12テーマが選定された。更に1993年よりのプロジェクト (F Y 93) として現在選考中である。これらの研究は T / C “G” の共同研究活動にとってその基盤となるものである。
- iv) 1993年5月14, 15日、T / C “C” と “D” との協調のもと、高性能・高品質材料と構造物に関する日米合同ワークショップが日本つくば市建築研究所で開催された。このワークショップでは、適切な日米政府機関により官学民協同のもと新しい共同研究を展開すること、及び構造物と高知能構造材料システム分野で対応する T / C はこの共同研究を支援すること、が提言された。

3. 将来計画

- i) 制振構造に関する日米共同研究プロジェクトを引き続き検討する。構造物の制御に関する日米研究協力は U J N R 及び他の政府機関を通じて遂行されるものである。構造物のアクティブ、ハイブリッド制御システムに関する日米共同プロジェクトは

米国国立科学財団、建設省建築研究所、土木研究所によって実施されることが予定されている。

ii) 建築構造物のアクティブ、ハイブリッド制御に関する共同研究は米国国立地震工学センターと建築研究所によって検討されている。

iii) 建物の制振構造に関する官民連帯による共同研究の発展が建築研究所で検討されている。

iv) 橋梁のハイブリッド制御に関する共同研究プロジェクトはT/C "G" を通じて土木研究所、米国国立科学財団、同連邦道路庁、同国立標準技術研究所、同国立地震工学センター、及びカリフォルニア大学 (Irvine) によって実施されている。このプログラムのもと実験研究が土木研究所、米国国立地震工学センターで計画されている。土木研究所では米国国立地震工学センターで開発されたすべり免震システムの有効性の検証実験が、米国国立地震工学センターでは土木研究所で開発された可変ダンパシステムの検証実験が実施される。これらの実験は1993年10月を目途としている。

v) T/C "J" と協調して、第3回橋梁構造物の免震設計に関するワークショップを1994年、2月米国で実施する予定である。同時に米国での免震橋の実地見学が予定されている。

vi) 構造物の制御と高知能構造材料システムに関するワークショップを適切なT/Cとの協調のもと1994年中に米国で実施する予定である。

4. その他 (情報)

i) 構造物の制御に関する米国国立科学財団の研究について1993年6月4, 5日米国で調整委員会が開催される。

ii) 構造物の制御に関する国際ワークショップは主として日米からの参加者により、1993年8月4, 5日ハワイ・ホノルルで開催される。

iii) 構造物の制御に関する第1回世界会議は1994年米国・パサデナで開催される。

iv) 高知能構造材料に関する第2回世界会議は1994年6月米国ヴァージニアで開催される。

(H) 地震時における地盤の挙動と安定 作業部会報告

開催日：1993年5月18日

場 所：建設省土木研究所

出席者：日本側：大塚 久哲（部会長） （建設省土木研究所）
井合 進 （運輸省港湾技術研究所）
飯田 裕 （建設省土木研究所）
中村 昭 （建設省土木研究所）
松尾 修 （建設省土木研究所）
水野二十一 （建設省建築研究所）
古賀 泰之 （建設省土木研究所）

米国側：A.G. Franklin（部会長）（陸軍局工兵隊水路試験所）

[活動要約]

1. 目的及び活動の範囲

土木構造物を所管する政府機関は、地震災害に関して、これらの地震時安定性を確保し、また経済的な対策をとることが求められている。本作業部会の目的は、地盤や構造物の地震時安定性を確保するために、地盤の動的挙動の予測、地盤と構造物の動的相互作用の解析さらに基礎および土構造物の地震被害の軽減のために有効な技術の向上を図ることにより、上記の求めに応じられるよう支援することである。

この目的遂行のために、本作業部会の活動を次の範囲において行う。

- ・ 毎年の合同部会において、地震時の地盤の挙動と安定に関する技術開発、技術の動向ならびに技術の現況についての技術論文の提出。
- ・ 現場検証例、研究及び実用化手法などに関連した技術情報及びデータの交換
- ・ 共同研究プログラムならびに既に提案されたあるいは実施中のプログラムに関連したワークショップの策定及び実行。
- ・ この他、研究者の交流促進、研究成果等の公表。

2. 成果

- ・ 米国側は、ウォーターフロント施設の耐震設計に関する陸軍工兵隊・海軍の新しいレポートを日本側に提供した。

- ・米国側は、米国中部のニューマドリッドにおける最近の液状化発生に関するレポートを日本側に提供した。

3. 将来計画

- ・水路試験所は、新しい研究プロジェクト「補修、診断、維持と復旧に関する研究（REMR）」（研究期間：1992—1996予算年度）を開始した。

土木研究所と建築研究所は、新しい研究開発「大都市地域における地震防災技術の開発」（研究期間：1992—1996予算年度）を開始した。

防災科学技術研究所、建築研究所及び米国Wayne州立大学は、共同研究「液状化地盤における杭基礎の地震抵抗に関する研究」（研究期間：1992-1994年）において、液状化過程における杭基礎の挙動に関する振動台実験を実施した。

両国において最近開始された3件の研究プロジェクト、及び近い将来に新たに開始されるその他の研究プログラムに鑑み、本作業部会は地震時における地盤の挙動と安定に関して両国でともに関心のある研究課題を明らかにするとともに、それらに関連する共同研究の形成に努める。

- ・本作業部会は、液状化対策に関する次回（第3回）のワークショップを平成6年夏に日本で開催することを予定する。

(I) 高潮及び津波に関する作業部会報告

開催日：1993年5月20日

場所：建設省土木研究所 つくば市

出席者：日本側	田中茂信（作業部会長）	（土木研究所）
	岡田正實	（気象研究所）
	小西達男	（気象研究所）
	高山知司	（港湾技術研究所）

米国側	W. E. Roper（代理作業部会長）	（COE）
-----	----------------------	-------

[活動要約]

1. 目的及び活動の範囲

本作業部会の目的は技術、研究、情報交換と共同作業によって、高潮・津波による災害を軽減することにある。高潮はハリケーンや台風に伴う強風や気圧低下によって、また津波は海底における地震、火山活動、地すべり等によって発生し、いずれも沿岸域に大災害を引き起こす危険性を有する。

本部会における具体的な活動内容は以下のとおりである。

- (1) 高潮・津波の発生、発達、伝播および沿岸域への影響に関する研究成果の交換を行う。
これは、歴史津波と最近の津波の観察及び理論的検討を含む。また特に、深海域の津波観測のために努力する。
- (2) 高潮・津波対策の検討、計画、警報、技術課題に関する研究成果、実際の事業について情報交換を行う。
- (3) 地すべりが発生した地点、波の特性、到達時間、遡上高を予測するコンピュータプログラム、機器の改良、検知および警報のための衛星技術の利用等、技術開発に関する情報交換を行う。
- (4) 合同部会での文献、技術報告書の交換、ワークショップ、共同事業および部会員の直接的な交流によって、研究の普及を助ける。

2. 成果

- (1) 第2回津波ワークショップが1990年11月5, 6日にホノルルで開催された。
- (2) 第25回合同部会において、フローレス島の地震津波による被害調査、伊勢湾台風による高潮の多層モデルによる数値計算、ハリケーンアンドリュウおよびイニキによる高潮評価に関する研究成果が発表された。

3. 将来計画

- (1) 第3回津波ワークショップを1993年8月28日に大阪で開催する。このワークショップでは数値計算モデル、深海計測技術および被害の軽減手法について議論がなされ、その成果の概要は報告書にとりまとめられる。
- (2) 作業部会(K)との合同ワークショップが1994年の秋にアメリカで予定されている。このワークショップでは高潮問題が議題となる。
- (3) 深海津波計測を含む津波観測についてデータおよび活動に関する情報の交換を進める。
- (4) 1996年は三陸沖地震および津波の100周年と、1946年4月1日に発生したアリユーション地震および津波の50周年である。これらの出来事は警報システムの開発とこの分野での活動を活発化させるきっかけとなったものである。本作業部会では、合同記念シンポジウムまたは他の公式プログラムの準備にとりかかる。

4. その他

- (1) 高潮調査委員会は十分に組織化されておらず、しかも高潮問題を扱ったり、研究を刺激する専門の学会、学会誌または国際的な組織が不足している。本作業部会はこれらの問題を解決する役割を果たす。
- (2) 津波問題は米国では日本ほど深刻でなく、このため津波問題を取り扱う研究者の集団が小さい。定期的な作業部会とワークショップはこれらの問題を解決するために重要な役割を果たす。

(J) 交通システムの耐風耐震技術に関する作業部会報告

開催日： 1993年5月18日

場所： 建設省 土木研究所（つくば市）

出席者： 日本側 藤原 稔 （作業部会長） （土木研究所）
 飯田 裕 （土木研究所）
 中野 修 （北海道開発局）
 西川和廣 （土木研究所）
 杉田秀樹 （オブザーバー） （土木研究所）
 村越 潤 （オブザーバー） （土木研究所）

米国側 J.D.Cooper（作業部会長） （FHWA）

1. 目的及び活動の範囲

交通システムは、人々の交流及び物資の輸送等において重要な役割を有するが、このうち、特に道路橋はその建設条件から地震や風の影響を受け易い。こうした点を考慮し、本作業部会では、地震や風に対する道路橋の挙動に関する調査研究を計画、推進し、発展させるとともに、それらの調査研究成果に基づいて、道路橋の耐震、耐風に関するガイドラインや指針を作成することを目的とする。

本作業部会では、道路橋の諸元と機能の多様性にかかわらず、あらゆる道路橋を主要な対象とし、既設橋の維持管理および新設橋の設計施工に関する事項の調査研究を行うものとする。

2. 成果

- (1) G作業部会と合同で、1992年12月につくば市で第2回橋梁の免震設計に関する日米ワークショップを開催した。また、免震橋梁等の視察旅行を行った。

- (2) 橋脚の地震時の挙動に関する研究を行った。具体的には、動的荷重を受ける鋼製およびコンクリート橋脚の挙動を明らかにするために、コンクリート橋脚供試体の破壊実験や実大のコンクリート柱や充填鋼管柱の載荷試験を行った。
- (3) 1993年5月10、11日につくば市で、第9回日米橋梁ワークショップを開催し、東神戸大橋、関西国際空港、明石海峡大橋等の現場視察を行った。本ワークショップには68名の方が参加し、10セッションにおいて31編の論文発表が行われた。

3. 将来計画

- (1) 1994年5月に、第10回日米橋梁ワークショップを第26回合同部会の時期に合わせて米国のネバダ州レイク・タホで開催する。
- (2) 橋梁の耐震補強に関する第2回日米ワークショップを米国において開催する。このワークショップは耐震補強法の実用性に焦点をあてる予定である。
- (3) 実験・数値解析および現場研究に基づく、改善された道路橋耐震補強についての調査や情報交換を継続する。情報交換には道路橋の維持管理についての情報を含む。
- (4) 橋脚および柱の耐震性能に関する実験的研究を継続するとともに、G作業部会と共同で免震技術およびハイブリッドコントロールに関する研究を継続する。
- (5) 吊橋や斜張橋の耐震性能、空力弾性学特性および空気力学特性、ケーブルの検査技術および振動や腐食の防止対策についての共同研究を推進する。
- (6) 日米双方における橋梁の耐震設計基準の比較のための共同研究を継続し、橋脚の設計法および解析についての議論や限界状態設計法の適用についての情報交換を行う。
- (7) 橋梁の地震応答制御、システム同定技術、非破壊診断技術、新素材を含めた構造材料の利用と性能、およびジョイントレス橋梁の挙動に関する共同研究を推進する。

(K) 海洋施設の耐風耐震技術に関する作業部会報告 (案)

開催日 : 1993年5月18日
場所 : 土木研究所 つくば市
出席者 : 日本側 上部達生 (作業部会長) (港湾技術研究所)
野田節男 (港湾技術研究所)
田中茂信 (土木研究所)
井合 進 (港湾技術研究所)
米国側 C. Smith (作業部会長) (MMS)
G. Brady (USGS)
W. Roper (CORPS)

活動要約

1. 目的及び活動の範囲

海洋施設の設計基準は陸上施設のそれとはかなり異なっている。この差は、水-構造物あるいは風-構造物の相互作用、地震時に構造物に作用する動水圧、軟弱な基礎海底地盤、海洋施設の環境データの不足、陸上施設と比較して不十分な工学的な経験等によるものと考えられる。

本作業部会では、風、地震による海洋施設の災害防止のための技術的な調査・研究を行うことを目的とする。本作業部会はこの目的にかなった調査・研究を計画、助成、実行し、これらの研究成果を将来の設計基準に生かす活動を行う。具体的な検討課題は下記の通りである。

- ・主要課題の摘出のための会議やワークショップ、研究協力、情報交換を支援、実行する。
- ・海底地震観測結果により海底地形、ローカルな地盤条件が海底地震動に与える影響を検討し、海洋施設の設計のための強震動を推定する。
- ・地震、風による動的応答、構造物-基礎-地盤系の動的相互作用を検討する。
- ・海洋施設内の各種操作機器の動的応答を推定する。
- ・震源(断層)の特性、地震活動度を海洋施設の設計にどのように反映させるかを検討し、その推定手法を開発する。
- ・新しい研究成果の現行設計法、施工法への活用を促進する。
- ・強風、強震動に対する海洋施設の動的応答に関するデータ取得のための室内実験、現地観測を推し進める。
- ・新設、あるいは既設構造物の補修に適用するための作業基準、設計基準、ガイドライン、コードを作成する。

2. 成果

- ・海洋施設の耐風耐震技術に関する第一回ワークショップを1993年5月12～13日に横須賀市の港湾技術研究所において開催した。

3. 将来計画

- ・1994年秋に海洋施設の耐風耐震技術に関する第二回ワークショップを米国において開催する。このワークショップは作業部会(I)高潮および津波と共催で行う。
- ・ワークショップの課題と日米両国の発表者を検討する。
- ・第一回ワークショップの論文集をNISTで印刷、配付する。
- ・国際会議、国際会議における各セッション、セミナー、ワークショップを通じての工学者、科学者間の情報交換を行う。

Report of Task Committee on
(A) STRONG MOTION DATA AND APPLICATIONS
(Consolidated Task Committees A and E)

Date : May 17, 1993

Place : Public Works Research Institute, Tsukuba, Japan

Attendees : Japan Side	S. Noda (Chairman)	(PHRI)
	K. Kawashima	(PWRI)
	S. Iai	(PHRI)
	H. Ohtsuka	(PWRI)
	T. Hoya	(GSI)
	H. Mizuno	(BRI)
	Y. Kitagawa	(BRI)
U.S. Side	A.G. Brady (Chairman)	(USGS)
	A.G. Franklin	(CORPS-WES)
	J.R. Hill	(DOE)
	C.E. Smith	(MMS)
	S.D. Markwell	(BuRec)

The Consolidated Task Committees A and E recommend

- (1) merging of the Task Committees A and E,
- (2) the election of Dr. Setsuo Noda as Chairman for the Japan side and Dr. A.G. Brady as Chairman for the U.S. side, and
- (3) the adoption of the name of the new Task Committee as "Strong Motion Data and Applications".

The new Task Committee adopts the following objective and scope of work.

MISSION STATEMENT

1. Objective and Scope of Work

The objective of the Task Committee is (1) to coordinate and promote sharing of strong motion earthquake data among researchers and practicing engineers and (2) to develop techniques and exchange information for evaluating the destructive effects of earthquake motions.

The scope of work includes

- (1) instrumentation,
- (2) recording, processing and analyzing of strong-motion data,
- (3) engineering characterization of ground motion,
- (4) design applications, and
- (5) seismic zonation.

The activities of the Task Committee include

- (1) regular exchange of data and publications,
- (2) creating procedures for the dissemination of significant strong-motion digital data with regard for the rights and expectations of (a) owner, (b) the users of data and (c) the earthquake engineering community,
- (3) planning and conducting T/C workshops and meeting, and
- (4) coordinating relevant research activities.

2. Accomplishments

- (1) Catalogs of strong-motion earthquake records both in the U.S. and Japan were exchanged. U.S. data are published in the "Seismic Engineering Program Report" and the Japanese data are published in the "Strong Motion Records in Japan." Many other publications were also exchanged.
- (2) Extensive planning and preparation have been made for a Japan - U.S. Workshop on Strong Earthquake Motion to be held in December 1993.

3. Future Plans

- (1) The (new) Task Committee A will organize a Workshop on Strong Earthquake Motion in December of 1993, co-sponsored by the Science and Technology Agency of Japan and various U.S. funding agencies.
- (2) A digital version of a earthquake motion recovered by the Building Research Institute, Japan, during the 1993 Kushiro-Oki Earthquake of magnitude 7.8 will be made available to the U.S. side.

Report of Task Committee on

(B) TESTING AND EVALUATION PROCEDURES FOR BUILDING SYSTEMS

Date: May 17, 1993

Place: Public Works Research Institute, Tsukuba, Japan

Attendees:

Japan Side -	K. Ohtani (Chairman)	(NIED)
	H. Yamanouchi	(BRI)
	S. Nakata	(BRI)
	S. Okamoto	(BRI)
	Y. Yamazaki	(BRI)
	T. Murota	(BRI)
	H. Sato	(PWRI)
U.S. Side -	H. S. Lew (Chairman)	(NIST)
	N. Raufaste	(NIST)
	G. R. Fuller	(HUD)
	R. D. Hanson	(UM)
	J. D. Cooper	(FHWA)
	C. Rogers	(VPISU)
	M. Shinozuka	(PU)
	R. C. Murray	(LLNL)

To reflect its expanded role, Task Committee B proposed to change its title and the scope of work. The Task Committee adopts the following objective and scope of work.

MISSION STATEMENT

1. Objective and Scope of Work

The objective of the Task Committee is to develop rational test procedures and to collect performance data of dynamic response

of structures through both laboratory testing of prototype structures and field testing of structures in situ.

The scope of this Task Committee includes the following:

- (1) Plans and conducts workshops and joint meetings to identify research topics and develops joint research programs.
- (2) Coordinates research projects carried out by various laboratories in the U.S. and Japan. Facilitates publication of research results and implementation of findings in codes and standards.
- (3) Facilitates exchange of research personnel, technical information and available testing facilities.
- (4) Develops uniform testing procedure including test loading history for ease of comparison of results of tests carried out by various researchers, and for establishment of data base.
- (5) Develops guidelines for interpretation of test results in consideration for design of structures.
- (6) Develops methodology for evaluation and interpretation of physical test results.

2. Accomplishments

- (1) The third U.S. Technical Coordinating Committee meeting on Precast Seismic Structural Systems Program (PRESSSS) was held in October 1992 at San Diego, California.
- (2) The third U.S.-Japan Joint Technical Coordinating Committee meeting on PRESSSS was held in November 1992 at San Diego, California.

- (3) The Japan PRESSS Research program was completed in March 1993.
- (4) The joint U.S.-Japan workshop on composite and hybrid structural systems was held in September 1992 at Berkeley, California. The program recommendation has developed and has been forwarded to the Task Committee B for its endorsement.
- (5) The second U.S. planning meeting on composite and hybrid structures was held in February 1993 at Seattle, Washington. Several Japanese researchers participated in the meeting.

3. Future Plans

- (1) The second phase of the U.S. PRESSS research program is in progress and is expected to complete in 1994. The third phase will begin in 1994. The U.S. Technical Coordinating Committee meeting will be held in the fall of 1993.
- (2) The fourth U.S.-Japan Joint Technical Coordinating Committee meeting on PRESSS will be held in Japan in November 1993.
- (3) With the endorsement by the Panel of the joint research program on composite and hybrid structures, Phase V of the U.S.-Japan Joint Research Program will initiate in 1994.
- (5) In support of the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR) Program, techniques will be explored to disseminate findings of the Joint Research Projects carried out under auspices of T/C "B" to countries with high seismic risks.

Report of Task Committees on

(C) DESIGN, EVALUATION AND IMPROVEMENT OF STRUCTURES (Consolidated Task Committees C and D)

Date: May 17, 1993

Place: Public Works Research Institute, Tsukuba, Japan

Attendees: Japan Side:	H. Yamanouchi (Chairman)	(BRI)
	Y. Yamazaki	(BRI)
	T. Murota	(BRI)
	S. Nakata	(BRI)
	S. Okamoto	(BRI)
	H. Sato	(PWRI)
	K. Ohtani	(NIED)
U.S. Side:	G.R. Fuller (Acting Chairman)	(HUD)
	R.D. Hanson	(Univ. of Michigan)
	C. Rogers	(VPI)
	R.C. Murray	(DOE)
	M. Shinozuka	(Princeton U.)
	J. Cooper	(FHWA)
	H.S. Lew	(NIST)
	N. Raufaste	(NIST)

MISSION STATEMENT

Members of Task Committees "C" and "D" agreed that a new T/C on Design, Evaluation and Improvement of Structures shall be established by combining present T/Cs "C" and "D". This decision was based on the eliminating the duplication of both Task Committees.

1. Objective and Scope of Work

The objective of this Task Committee is to develop disaster mitigation policies and programs which will improve the performance of new structures and the capacity of existing structures in resisting wind and seismic forces. In order to establish adequate evaluation of performance, each country will coordinate development of condition assessment, screening, and structural analysis and design methodologies. Enhanced performance can be obtained by the intelligent renewal, repair and retrofit of existing buildings and other structures. Structures will be analyzed and instrumented, and then evaluated after disasters. Also, effective utilization of new advanced materials and structural systems, associated with appropriate design methods, will provide excellent structural performance in the life cycle.

The scope of work includes:

- (1) Exchanging information, planning, and hosting workshops on new design technologies, evaluation technologies, and repair and retrofit techniques.
- (2) Developing a uniform system for screening and analyzing wind and seismic resistance capacity of structures in each country.
- (3) Developing sensor technology, instrumentation, and "expert" systems to provide condition assessment of existing structures.
- (4) Evaluating masonry, precast concrete and composite/hybrid building structures; and providing documentation for post-disaster evaluation of performance.
- (5) Studying new materials and methods for repairing and retrofitting existing structures and for new construction.
- (6) Coordinating research projects in the U.S. and Japan to minimize duplication and maximize benefits.

2. Accomplishments

- (1) BRI sent to the U.S. side the BRI Report No. 132 which compiles "Design and Construction Guidelines of Medium-Rise RM Buildings" developed by TCCMAR-Japan under the U.S.-Japan Coordinated Program on Masonry Research.
- (2) Continued U.S. research sponsored by NSF has developed several reports on seismic rehabilitation and retrofit strategies, including innovative techniques for strengthening existing buildings.
- (3) Supported the first U.S. "Workshop on Smart and High Performance Materials and Structures" jointly with T/C "G," in May 1993.
- (4) U.S. members provided copies of "Damage Assessment Reports for Hurricane Andrew and Hurricane Iniki," published by the Flood Insurance Admin. (FIA) of the Federal Emergency Management Agency (FEMA).
- (5) Japanese members provided copies of a "Guidebook for Home Buildings," developed by the Building Center of Japan after Typhoon 9119, September 1991. The guidebook provides valuable information on design and construction of housing to resist strong winds.

3. Future Plans

The following plans were made to work on Design, Evaluation and Improvement of Structures under the new T/C.

- (1) Develop a uniform system for screening and analyzing wind and seismic resistant capacity, and improve sensor/inspection technology, instrumentation and expert systems to provide condition assessment of existing structures.

- (2) Compile a database of advanced materials/systems that have potential for improving structural performance of new construction, as well as for use in rehabilitating and strengthening existing buildings.
- (3) Investigate new design methodologies based on required structural performance, which will also be able to deal with advanced materials and systems. In order to effectively take this new approach, it is recommended that each country should make an effort to establish a U.S./Japan joint study group of members of appropriate institutions in each country.
- (4) Develop design guidelines for applying advanced structural and materials systems to be used for Composite and Hybrid Structures under the joint U.S./Japan Cooperative Research Program.
- (5) Participate in activities of the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR), including the "World Conference on Natural Disaster Reduction," to be held in Yokohama, Japan in May 1994.
- (6) Continue to encourage participation by private industry, consulting engineers, universities, State and local government agencies, and other Federal agencies involved in instrumentation, evaluation, condition assessment, and retrofit and strengthening of existing buildings for seismic and wind resistance.
- (7) The second workshop on "Structural Control and Intelligent Material Systems" was discussed to be held in the U.S. during 1994, in coordination with T/C "G."

Report of Task Committee on

(D) DAM EARTHQUAKE ENGINEERING

Date: May 18, 1993

Place: Public Works Research Institute, Tsukuba Japan

Attendees: Japan Side-	A. Nakamura	(PWRI)
	I. Nagayama	(PWRI)
	T. Tomaru	(PWRI)
	M. Tamura	(PWRI)
	H. Nishida	(PWRI)
	N. Yasuda	(PWRI)
U.S. Side-	W. E. Roper	(COE)
	S. D. Markwell	(BR)
	N. J. Raufaste	(NIST)

MISSION STATEMENT

1. Objective and Scope of Work

The Objective of this Task Committee is to develop technical insights into better understanding of the response of dams to seismic effects. The Task Committee will plan, promote, and develop research initiatives to assist in assuring seismic safety and economical protective against earthquake loadings for these structures. Its scope of work includes:

(1) Methods of Analysis for seismic design of dams.

Comparison of design methods between U.S. and Japan.
Investigation of dynamic analysis methods as tools (modeling, calculation codes).

(2) Dynamic Characteristics of Dams Materials.

Strength and deformation characteristics during earthquakes (concrete, soil and rock).

(3) Analysis of observed behavior of dams during earthquake.

Investigation of the mechanism of damages against earthquake loading.
Application of the analysis of the observed behavior during earthquake to the earthquake-resistant design.

Scope of work, membership and other details of the Task Committee will be coordinated between U.S. and Japan sides.

Report of Task Committee on

(F) DISASTER PREVENTION METHODS FOR LIFELINE SYSTEMS

Date: May 17, 1993

Place: Public Works Research Institute, Tsukuba City, Japan

Attendees: Japan Side	Y. Iida	(Chairman)	(PWRI)
	K. Kawashima		(PWRI)
	O. Nakano		(HDB)
	H. Sugita	(Observer)	(PWRI)
	J. Hoshikuma	(Observer)	(PWRI)
U.S. Side	J. D. Cooper	(Acting Chairman)	(FHWA)
	N. J. Raufaste		(NIST)
	H. S. Lew		(NIST)

MISSION STATEMENT

1. Objective and Scope of Work

The objectives of Task Committee "F" are to improve: 1) the behavior of lifeline systems during earthquakes and 2) the engineering and other seismic countermeasures such as damage estimation techniques and inspection procedures. The scope of work includes planning to conduct workshops on lifeline systems, facilitating exchange of technical information and promoting development of standards for lifeline systems.

2. Accomplishments

- (1) Conducted the 5th Joint Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems on October 26 and 27, 1992, at PWRI in Tsukuba, Japan.
The workshop was attended by 16 U.S. and 44 Japanese participants.
- (2) The Proceedings of the 4th Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems, which was held in Los Angeles, U.S.A, August 1992, was published and distributed by the U.S. side (NIST).

- (3) The Japan side provided the U.S. side with copies of the "Guidelines for Disaster Information Systems for Important Infrastructures" and "Guidelines for Seismic Design Methods of Large Underground Structures." These documents were developed as the final accomplishments of the research projects of the Ministry of Construction.

3. Future Plans

- (1) Publish the Proceedings of the 5th Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems.
- (2) The 6th Joint Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems is proposed to be held before the 26th Joint Meeting.
- (3) Encourage current efforts in both countries to establish seismic design guidelines and standards for lifeline systems. Existing UJNR channels should be fully utilized to facilitate the exchange of relevant information concerning standards development. Possible collaboration of joint development of guidelines and standards for lifeline systems should be pursued.

Report of Task Committee on
(G)STRUCTURAL CONTROL AND INTELLIGENT MATERIAL SYSTEMS

Date: May 18, 1993

Place: Public Works Research Institute, Tsukuba, Japan

Attendees: Japan Side	Y. Kitagawa(Chairman)	(BRI)
	S. Unjoh	(PWRI)
	T. Murota	(BRI)
	H. Yamanouchi	(BRI)
	Y. Yamazaki	(BRI)
	S. Nakata	(BRI)
U.S.Side	R.D.Hanson(Acting Chairman)	(UM)
	M. Shinozuka	(UP)
	C.A. Rogers	(VPI & SU)
	H.S. Lew	(NIST)
	R.C. Murray	(LLNL/DOE)

MISSION STATEMENT

The members of T/C "G" at the 25th Joint UJNR Panel meeting, PWRI, Tsukuba, Japan, 1993, adopted the new title for its Task Committee to be "Structural Control and Intelligent Material Systems," based on its evolving objectives and scope.

Objective and Scope of Work

The objectives of the Task Committee are to: (1)develop research plans in control of equipment as well as structures; and in high performance structural and material systems; (2)implement control techniques for motion reduction or modification; (3)implement use of advanced materials in actual design and construction of buildings and other infrastructure systems under seismic or wind environments; (4)promote U.S.-Japan cooperation in structural control and intelligent material systems research; (5)bring together governmental, academic, and industrial participants in joint pursuit of these efforts; and (6)contribute to IDNDR by organizing joint research and other technical activities in structural control and intelligent material systems research on the basis of international cooperation.

T/C "G" works closely with other organizations to provide the leadership in this emerging research by facilitating the exchange of technical data and information through UJNR mechanisms. Work includes:

- (1)Providing technical assistance, consultation and coordination to UJNR affiliated research organizations in the initiation, development, and execution of their programs in research area.
- (2)Promoting joint government-university-industry collaborative

efforts to facilitate technology transfer and practical implementation.

- (3) Sponsoring and conducting inter-disciplinary workshops and meetings to identify key areas of research and opportunities for cooperation, and to exchange new knowledge and experience in practice.
- (4) Developing promotional and demonstrative activities to stimulate public awareness and interest in this field of research.
- (5) Providing information useful for the establishment of performance standards, design specifications, guidelines and code recommendations for application in new construction as well as retrofit/rehabilitation of existing structures.
- (6) Initiating research in intelligent material systems, sensors, actuators, optimal control system design, and encourage laboratory and field experiments of prototype and full-scale structures.

2. Accomplishments

- (1) With the encouragement of the Task Committee co-chair, the U.S. Panel on Structural Control Research worked closely with its counterpart Japanese Panel in exchanging technical information and developing joint research plans.
- (2) The "2nd U.S.-Japan Workshop on Earthquake Protective Systems of Bridges" was held at PWRI, Tsukuba, Japan, on December 7 and 8, 1992. A technical tour to visit base-isolated bridges across Japan was conducted by participants following the Workshop. I. Buckle of NCEER and UJNR Panel members S.C.Liu, M. Shinozuka, K.Kawashima, and about 120 researchers from the U.S., Japan, and New Zealand participated in the technical activities. Proceedings of the Workshop is being prepared for publication by PWRI.
- (3) Under the NSF initiative on "Structural Control Research for Safety, Performance, and Hazards Mitigation," sixty seven(67) proposals were submitted by the U.S. research community. Twelve grants were made in FY 92 of the 5-year program, and additional proposals are currently under review for funding in FY 93. These research efforts will form the foundation for Task Committee "G" cooperative research activities.
- (4) In cooperation with Task Committees "C" and "D", a U.S.- Japan Workshop on Smart and High Performance Materials and Structures was held at BRI, Tsukuba, Japan on May 14 and 15, 1993. The workshop recommended that appropriate UJNR Task Committees encourage appropriate governmental organizations of both countries in collaboration with academic and private sector to take initiative for development of new cooperative research in this field of research.

3. Future Plans

- (1) Planning efforts for U.S.-Japan cooperative research project on seismic response control are continuing. Research cooperation between the U.S. and Japan will be pursued using such channels as the UJNR and other inter-governmental mechanisms. Specific plans to promote "The U.S.-Japan Cooperation Research Project" on active and hybrid control systems are considered to be set by NSF, BRI, and PWRI.
- (2) Joint research projects on active and hybrid control of buildings are being developed by BRI and NCEER.
- (3) At BRI, research programs on structural control of buildings have been developed and implemented under the direction of UJNR member. Collaborative research programs involving possible organizations and private companies are being developed.
- (4) Joint Research Program for Hybrid control of Bridges is being performed through T/C "G" by PWRI, NSF, FHWA, NIST, NCEER, and UC Irvine. Under this program, experimental studies are planned at PWRI and at NCEER (SUNY and Buffalo). The experiment at PWRI will test and confirm the effectiveness of the sliding base-isolation systems developed at NCEER. The experiment at NCEER similarly will test and confirm the effectiveness of variable damper system developed at PWRI. These experiments will begin in or after October 1993.
- (5) In cooperation with T/C "J", A 3rd U.S.-Japan Workshop on Earthquake Protective Systems for Bridges is scheduled for February 1994, in the U.S.A. A technical tour to visit base-isolated bridges across U.S. is being planned for participants following the Workshop.
- (6) A Workshop entitled "Structural Control and Intelligent Material Systems" will be held in the U.S.A. during 1994, in cooperation with appropriate Task Committees of the UJNR.

4. Other(Information Items)

- (1) The NSF Research on Structural Control will hold its coordination meeting in Ann Arbor, on June 4 and 5, 1993.
- (2) International Workshop on Structural Control will be held in Honolulu, Hawaii on August 4 and 5, 1993, with major participation by Japan and U.S.A.
- (3) The First World Conference on Structural Control will be held in Pasadena, California in 1994.
- (4) The Second International Conference on Intelligent Materials will be held in Williamsburg, Virginia in June 1994.

Report of Task Committee on

(H) SOIL BEHAVIOR AND STABILITY DURING EARTHQUAKES

Date: May 18, 1993

Place: Public Works Research Institute, Tsukuba, Japan

Attendees: Japan Side – H. Ohtsuka (Chairman) (PWRI)
A. Nakamura (PWRI)
O. Matsuo (PWRI)
S. Iai (PHRI)
H. Mizuno (BRI)
Y. Iida (PWRI)
Y. Koga (PWRI)

U.S. Side – A.G. Franklin (Chairman) (WES)

MISSION STATEMENT

1. Objective and Scope of Work

Government agencies responsible for public works must assure their seismic safety and provide for economical protection against earthquake hazards.

The objective of Task Committee(H) is to assist in meeting these needs by enhancing the available technology for predicting the dynamic behavior of soils, analyzing dynamic soil-structure interaction, and modifying the earthquake behavior of foundations and earth structures to assure their safe performance during earthquakes.

In accordance with the objective, the scope of activities of T/C(H) are:

- (1) to present technical papers at annual joint panel meetings on technological developments and on state-of-the-art and practice related to soil behavior and stability during earthquakes,
- (2) to exchange information and technical data relating to field performance, research, and methods of practice,
- (3) to plan and conduct programs of cooperative research and/or workshops in

- coordination with the proposed or ongoing programs, and
- (4) to make other needed efforts including exchange of researchers between U.S. and Japanese research institutions, publication of research results and recommended practice.

2. Accomplishments

- (1) The U.S. side provided to the Japan side copies of a new report of the U.S. Army Corps of Engineers and the U.S. Navy on seismic design of waterfront structures.
- (2) The U.S. side provided to the Japan side a recent report on liquefaction occurrences in the New Madrid area of the central United States.

3. Future Plans

- (1) The Waterways Experiment Station has initiated a new research project "Repair, Evaluation, Maintenance, and Rehabilitation Research (REMR)" (for the U.S. fiscal years 1992 - 1996).
- (2) The Public Works Research Institute and the Building Research Institute have initiated a new research and development project "Research and Development on Earthquake Disaster Prevention in Large Urban Area" (for the Japanese fiscal years 1992 - 1996).
- (3) The National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, the Building Research Institute and Wayne State University have initiated the cooperative research "Research on Earthquake Pile Resistance in Liquefied Soils."
- (4) In view of the recently started three research projects in both countries, and other research programs which may be initiated, T/C(H) will identify research tasks on soil behavior and stability during earthquakes that are of common interest, and will seek to promote cooperative research on those tasks.
- (5) T/C(H) tentatively plan to hold the next (third) U.S.-Japan Workshop on Remedial Treatment of Potentially Liquefiable Soils in Japan in summer 1994.

Report of Task Committee on
(I) STORM SURGES AND TSUNAMI

Date: May 20, 1993

Place: Public Works Research Institute Tsukuba, Japan

Attendees:	Japan Side	---	S. Tanaka(Chairman)	(PWRI)
			M. Okada	(MRI)
			T. Konishi	(MRI)
			T. Takayama	(PHRI)

	U.S. Side	---	W. E. Roper(Acting Chairman)	(COE)
--	-----------	-----	------------------------------	-------

MISSION STATEMENT

1. Objective and Scope of Work

The objective of Task Committee(I) is to mitigate damages from storm surges and tsunamis through shared technologies, research, information sharing, and cooperative work. Storm surges are caused by hurricanes and typhoons. Tsunamis are caused by underwater earthquakes, volcanic activities and land slides. Both hazards may cause serious disasters along coastal region.

The scope of work of this T/C is as follows:

- (1) Exchange results of research on storm surge and tsunami occurrence, generation, propagation, and coastal effects. This includes observations on historical, current, and theoretical tsunamis. Of particular interest is the effort by U.S. and Japan to acquire deep ocean tsunami measurements.
- (2) Exchange results and status of countermeasure against storm surge and tsunami activities including analysis of the problem, planning, warning, and engineering approaches.
- (3) Exchange information on development of technologies such as computer programs to predict travel times, land-fall locations, run-up heights, and wave characteristics, improved instrumentation, and use of satellite communications for detection and warning.
- (4) Facilitate dissemination through exchanges of literature, technical reports at joint meetings, special workshops, joint projects, and direct interaction among participants.

2. Accomplishments

- (1) The 2nd tsunami workshop was held in Honolulu on November 5 and 6 1990.
- (2) Field Observation Damages due to Flores Island Earthquake Tsunami of December 12, 1992, Numerical Simulation by Multi-layer Model for Storm Surge Generated by Ise-wan Typhoon, and Storm Surge Assessment for Hurricanes Andrew and Iniki were reported in this joint meeting.

3. Future Plans

- (1) The 3rd tsunami workshop is planned to be held at Osaka on August 28, 1993. The numerical simulation model, deep sea gauge technology and mitigation of tsunami will be discussed in the workshop. A summary workshop report will be prepared.
- (2) Planning is underway to conduct a joint workshop on Wind and Earthquake Engineering for Offshore and Coastal Facilities with Task Committee (K) in the United States during the fall of 1994. The focus of the workshop will be on storm surge issues.
- (3) Exchanges of data and information on activities concerning to tsunami measurements including deep ocean measurements.
- (4) 1996 will be the centennial anniversary of the great Sanriku Earthquake and Tsunami in Japan and the 50th anniversary of the April 1, 1946 Aleutian Earthquake and Tsunami. These events led to the establishment of warning system and much of the current activity in this field. Task Committee (I) will plan a Joint Commemorative Symposium or other observance in memory of these events.

4. Other

- (1) The Storm surge research community is less well organized and lacking the specialty societies, journals, and international organizations to define and stimulate work in the field. The Task Committee (I) can help fill this gap.
- (2) The tsunami problem is less severe in the U.S. than in Japan which leads to a smaller community of researchers. There are few U.S. researchers focusing on tsunamis at any specific location; thus highlighting the importance of T/C periodic meetings and workshop.

(J) WIND AND EARTHQUAKE ENGINEERING FOR TRANSPORTATION SYSTEMS

Place: Public Works Research Institute, Tsukuba Science City, Japan

U.S. Side J.D. Cooper (Chairman) (FHWA)

1. Objective and Scope of Work

2. Accomplishments

- 74 —

the behavior of concrete filled steel tubes.

- (3) Held the ninth bridge workshop in Tsukuba Science City, Japan in May 1993 which was followed by site visits to review construction progress of the Akashi Kaikyo Ohashi suspension bridge, the Higashi Kobe Ohashi cable stayed bridge, the Kansai international Airport bridge, the Tsurumi Fairway cable stayed bridge, and the Rainbow suspension bridge. 68 participants representing government, academia, industry and private practice presented 31 papers in 10 technical sessions.

3. Future Plans

- (1) Conduct the 10th bridge workshop in Lake Tahoe, Nevada in conjunction with the 26th Joint Panel meeting in Gaithersburg, Maryland in May 1994.
- (2) Continue to plan to host a Second U.S.-Japan Workshop on Seismic Retrofit of Bridges in the U.S. The workshop will focus on practical seismic retrofit measures.
- (3) Continue to investigate and exchange technical information on improved seismic retrofit and strengthening procedures for highway bridges based on experimental, analytical, and field studies. This exchange should include information on maintenance of existing bridges.
- (4) Continue experimental research on the seismic performance of bridge piers and columns, and encourage research on base isolation and hybrid control of bridges in cooperation with Task Committee(G).
- (5) Develop a coordinated research study on seismic, aeroelastic, and aerodynamic response of cable-supported bridges with emphasis on cable inspection, vibration control, and corrosion protection.
- (6) Continue the coordinated research study to compare the seismic design criteria for bridges in Japan and the U.S. and discuss the method and analysis procedures for bridge column design. Information on application of limit state design method continues to be exchanged.
- (7) Encourage a coordinated research study on seismic response and control, system identification techniques, nondestructive evaluation of bridge structures, use and performance of structural materials including new materials, and performance of jointless bridges.

Report of Task Committee on
(K) WIND AND EARTHQUAKE ENGINEERING FOR OFFSHORE
AND COASTAL FACILITIES

Date: May 18, 1993

Place: Public Works Research Institute (Tsukuba Science City)

Attendees: U.S. Side - C. Smith (Chairman)	(MMS)
G. Brady	(USGS)
W. Roper	(CORPS)
Japan Side - T. Uwabe (Chairman)	(PHRI)
S. Noda	(PHRI)
S. Tanaka	(PWRI)
S. IAI	(PHRI)

MISSION STATEMENT

1. Objective and Scope of Work

Criteria for the design of offshore and coastal facilities may differ greatly from their onshore counterparts. These differences can arise due to their unique design or mass distribution, to the fluid/structure or wind/structure interaction, to the placement of foundation elements in or on soft, fully saturated soils that can be subject to large hydrodynamic pressures, and to the lack of specific environmental data or the engineering experience that has been developed for most onshore sites.

The objective of this Task Committee is to develop technical insights necessary to mitigate damage to offshore and coastal facilities due to extreme wind and seismic effects. The Task Committee will plan, promote, and develop research initiatives to meet this objective, and will disseminate the results of their research for incorporation into future specification or design guidelines. Items of specific interest include the following.

- (1) Sponsoring and conducting workshops and meetings to identify key area of research, opportunities for cooperation, and the exchange of knowledge.
- (2) Predicting strong ground motions for offshore and coastal sites including assessing the effects of basin geometry, linear, and nonlinear local geological effects using actual seafloor response measurements.
- (3) Determining the dynamic response and the interaction of structure/foundation/soil systems to seabed motions and/or extreme wind forces.
- (4) Assessing the dynamic response and behavior of various operational facilities mounted on offshore and coastal structures.
- (5) Developing assessment methodologies for seismicity and other characteristics of potential seismic sources (e.g. faults) for offshore and coastal sites in regards to how these conditions relate to structural design criteria.
- (6) Promoting the implementation of new research results into current design and construction

processes.

- (7) Developing research efforts to include laboratory and field programs to obtain data on the response of offshore and coastal facilities to extreme wind and seismic forces.
- (8) Creating performance standards, design specifications, guidelines, and code recommendations for application to new construction as well as remedial action for existing facilities.

2. Accomplishments

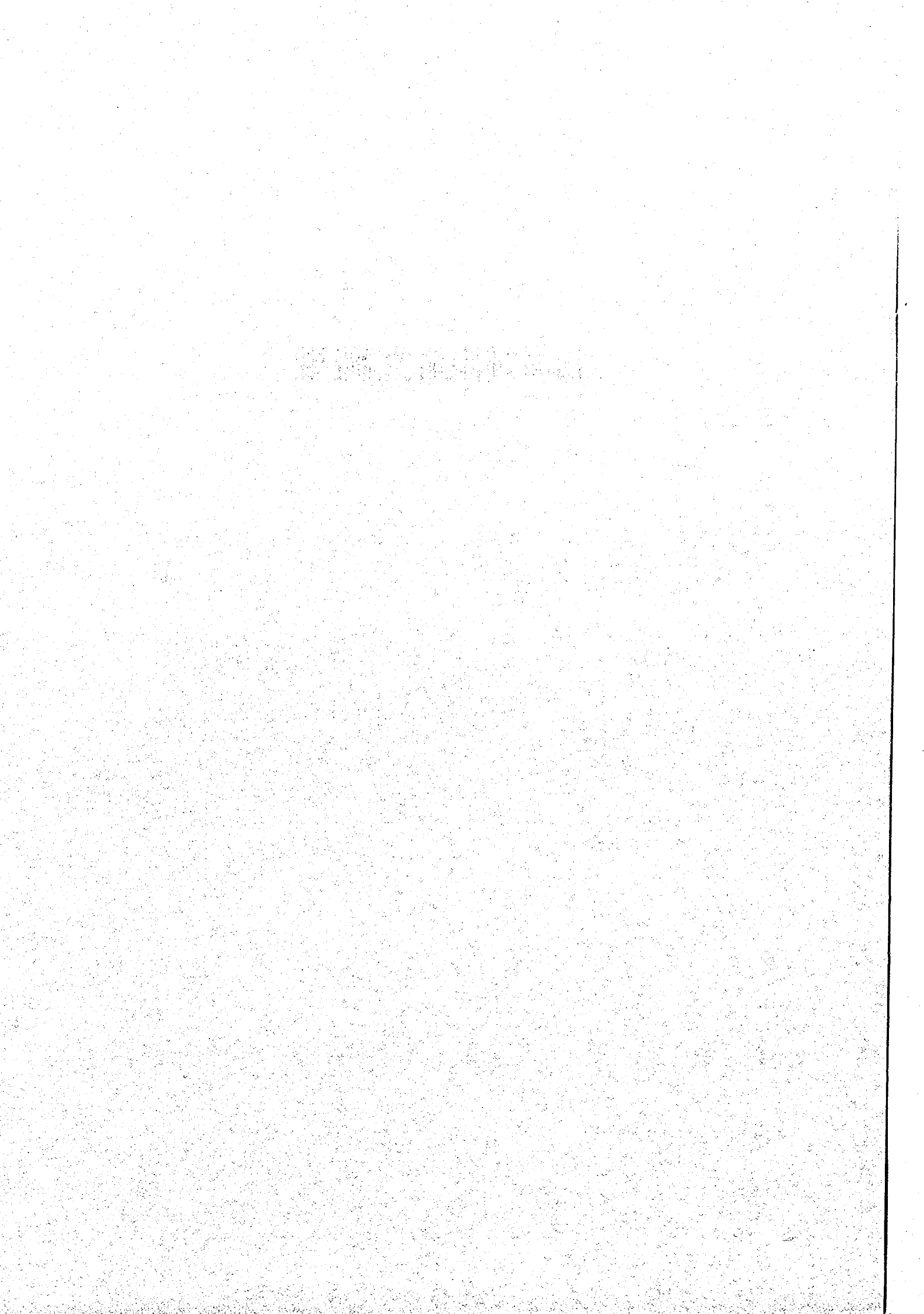
The U.S./Japan Workshop on Wind and Earthquake Engineering for Offshore and Coastal Facilities was held at the PHRI, Yokosuka, Japan on May 12 and 13, 1993.

3. Future Plans

- (1) Hold a U.S./Japan Workshop on Wind and Earthquake Engineering for Offshore and Coastal Facilities in the U.S. in the fall of 1994. This will be a joint workshop with Task Committee (I) Storm Surge and Tsunami
- (2) Develop workshop agenda and finalize list of speakers from both the U.S. and Japan Side.
- (3) The first Workshop Proceedings will be published, and made available for distribution by NIST.
- (4) Coordinate, where possible, on-going research on wind and earthquake engineering for offshore and coastal facilities of interest to the members of the Task Committee.

論文概要・討議

日本側論文概要



台風9119に伴う地上風の特徴

藤部文昭・藤谷徳之助¹⁾

1. はじめに

日本本土に来襲する台風は、地形効果や前線の影響によって風や気温の分布が非対称化していることが多い。しかし、このような台風の風速分布は、最盛期の台風に比べて実態把握が遅れている。

1991年9月27日～28日の台風9119は、過去30年間では最も強く、台風による風害防止の重要性を社会に再認識させる結果となった。今回は、九州北部における台風中心付近の地上風の分布特徴を調べた。

2. 台風の概要

台風9119は9月27日の16時半ごろ九州北西部に上陸し、時速60～70kmで北東へ進んだ。その後、日本海をさらに加速しながら進んで28日の7時半ごろ北海道に再上陸した。九州に上陸したときの中心気圧は940hPaで、経路付近では 20ms^{-1} を越す最大風速が観測され、1500万本の森林被害など大きな風害があった。また、北海道に達するころには中心気圧は970hPa台に上がっていましたが、移動速度が時速80～100kmと非常に速かったため、中心の南東側では強風が維持され、青森周辺のリンゴ被害などをもたらした。

3. 風速分布の特徴

レーダーエコー図によると、台風は上陸前は明瞭な眼を持ち、軸対称に近い構造をしていた。しかし上陸後は眼がふさがり、九州北部における中心付近の地上風・気温分布にはかなりの非対称性が見られた。

アメダス10分資料を使ったコンボジット解析結果によると、中心の左前方からすぐ後方は弱風域になり、風速 15ms^{-1} 以上の強風域は中心のすぐ右側と、50～100km左後方にあった。このうち、左後方の強風域は低温・強雨域になっていて、これと中心付近の弱風域との境にはメソスケールの寒冷前線が認められた。高層観測によると、台風の西側中層には湿度20%以下の乾燥空気があり、これに雨による蒸発が加わって下層の低温域ができたと考えられる。

このような風速分布に対応して、台風通過の際には気圧の極小・風向変化よりも遅れて風速の極小が現れ、その後気温低下・強雨の開始とともに風速の急増が起こった。

同様の風速分布・風速変化は、過去の台風についての調査結果にもしばしば見られる。台風の中心通過後、弱風状態がしばらく続いたあと、急激な強風が来襲する傾向があることは、防災上注意を要する点であろう。

1) 気象庁気象研究所；〒305 茨城県つくば市長峰1-1。

台風9119号による建築物の被害

岡田 恒¹⁾、室田 達郎²⁾

1. 序

台風9119号は、1991年9月27日～28日にかけて、日本の北西側を縦断し、全国的な被害をもたらした。建築物、電力施設、樹木、果樹などの被害は記録的なものとなった。本報告では、建築物の被害の被害についてその概要を報告するとともに、筆者等が行った九州北部での調査をもとに、その特徴を紹介する。

2. 人的被害

人的な被害は、死者が61名、負傷者2,837名に上っている。死者の原因に、風に飛ばされたり、飛散物にあたったという例が多くあった。

3. 建築物の被害

被害の多くは、住宅の屋根葺材が吹き飛ばれるというものであった。調査を行った北九州地区では住宅の屋根葺材は、セメント瓦とねんど瓦がほとんどであった。そして住宅の約80%が、屋根葺材に被害を受けていた。屋根葺材の被害には飛散物によって破損したというものもあった。被害復旧には数か月～1年程度の長期間を要した。

屋根が小屋から吹き飛ばされるという被害も見られた。このような被害を受けた住宅は老朽化したものが多かった。また地形の影響で風が強くなったと見られる地域で多く発生していた。

学校の体育館などの公共建築物では、鋼板製の屋根の被害が目立った。葺材は長尺の鋼板で、一部が剥がれたことで、その剥がれたところから風が吹込み、屋根面全体の葺材が剥がれてしまったと見られるものが多かった。軒裏や壁が被害を受け、その部分から風が吹込んだことが被害を大きくしたと思われるものもあった。小屋組みの剛性、強度が乏しいため、大きく変形しそれが原因で屋根葺材が破損したり、屋根が破壊した例もみられた。

カーポートなどの簡易な軽量鉄骨の構造物も多く被害を受けていた。

飛散した屋根葺材等は、周囲の建物の屋根や外壁、開口部にぶつかりそれらに損傷を与えた。窓等の開口部の破損は、雨風が室内に吹込むことにより、室内の建具等の被害原因になっていた。

4. 住宅の耐風設計施工点検指針

台風9119号の後、九州北部4県の要請を受け、建築技術者のための住宅の耐風設計施工点検指針と居住者の暴風時の心得をとりまとめたパンフレットを作成した。これらには、適切な耐風設計に関する情報や、台風の前や最中にとるべき行動などの情報が盛り込まれており、強風災害の軽減に役立つことが期待されている。

1) 建設省建築研究所、第三研究部、耐風研究室長

2) 建設省建築研究所、第三研究部長

超長大吊橋の乱流中における対風応答特性

佐藤弘史¹⁾、島海隆一²⁾、保田雅彦³⁾

大型境界層風洞により、全橋模型を使った風洞実験を実施し、超長大吊橋の乱流中での対風応答を調査した。対象とした橋梁は明石海峡大橋（橋長3,910m、中央径間長1,990m）である。

風の乱れによる不規則振動（ガスト応答）が、水平たわみ、鉛直たわみ、ねじれの各モードで観測され、風速が上がるにつれ、ねじれ1次モードが卓越するようになった。また、フラッターの影響と思われる見かけの減衰が減少が観測された（図-1）。フラッターに対する乱流の影響を調べるため、一様流での風速－見かけの減衰を重ねて示す。図-1から明らかなように、この模型においてはフラッターに対する乱れの影響は少ない事が明かとなった。

風洞実験において観測されたガスト応答の量を、計算に依って解析的に得た結果と比較したものを表-1に示す。鉛直たわみ、ねじれ成分については解析結果と実験結果にかなり良い一致がみられるが、水平たわみに関しては解析結果と実験結果に開きがみられる。今後、空力アドミッタンスの推定の精度向上、乱れの空間相関についての解析に於ける考慮についての更なる精度向上、などが求められるところと考えられる。

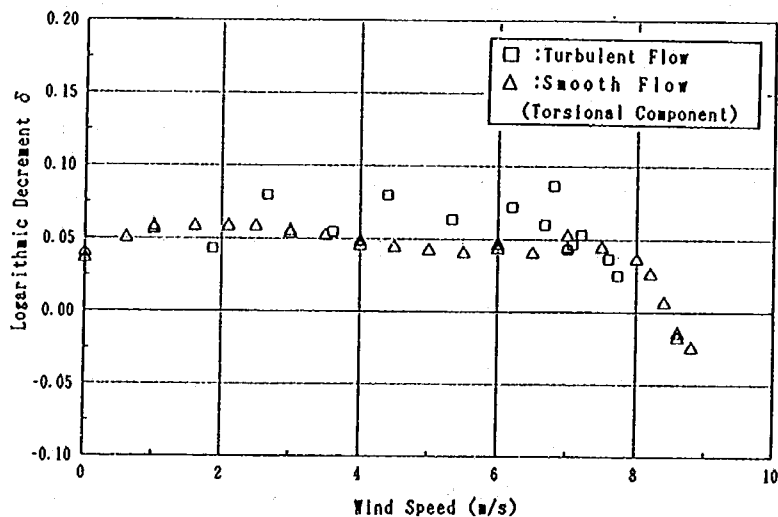


図-1 模型の減衰率（乱流、一様流）

表-1 ガスト応答

	Maximum Vibrational Amplitude	R.M.S.
Horizontal (mm)		
Measured	22	7
Calculated	56	21
Vertical (mm)		
Measured	13	3.6
Calculated	12	4.1
Torsional (deg.)		
Measured	1.9	0.49
Calculated	1.7	0.53

1)建設省、土木研究所、構造研究室長、茨城県つくば市大字旭1番地

2)建設省、土木研究所、構造研究室、茨城県つくば市大字旭1番地

3)本州四国連絡橋公団、第一建設局、垂水工事事務所長、兵庫県神戸市垂水区平磯1-1-66

釧路沖地震による強震記録の概要

開発土木研究所 中野 修 開発土木研究所 山内 敏夫

開発土木研究所 金子 学 開発土木研究所 小野 裕二

1993年1月15日午後8時6分に北海道東部の釧路沖を震源として、日本北東部の広範囲にわたり、大地震が襲った。地震の規模は気象庁マグニチュード（J M A）で7.8であり、1923年の関東大地震の7.9に匹敵するものであった。そこで、J M Aでは、慣例に従い「1993年釧路沖地震」と命名した。

1993年釧路沖地震は、マグニチュードにおいて大正時代の1923年関東大地震、1946年の南海地震、そして第二次大戦後の2回の十勝沖地震に次いで5番目に大きなものであった。また、この地震の特徴としては、震源の深さが107kmと非常に深く、他の大地震が比較的浅いのに対して異なっていることである。

この地震により、震源から非常に近い釧路市では日本震度階で6を、帯広市、広尾町および浦河町で5を記録し、北海道東部の道路、河川築堤や港湾施設等に甚大な被害をもたらした。

復旧工事は、北海道のような寒い地域特有の凍土により、困難を極めた。一例として、釧路の街の生命線の一つであるガスの地下漏出が多数発生し、供給の再開までに3週間も要したことが挙げられる。

開発土木研究所構造研究室では、1966年10月に千代田大橋で強震観測を開始して以来、1993年3月までに北海道の国道に架かる28箇所の橋梁で強震観測を実施している。1993年釧路沖地震の強震記録は、千代田大橋や十勝河口橋等、20箇所から回収され、A/D変換後、スペクトル解析、主軸解析を行っている。

道路に関しては、橋梁では下部構造に問題のあるものを除き大きな被害はみられなかったが、切削盛土や築堤に大きな被害が見られた。

数カ所の観測点で得られた強震記録のパワースペクトル解析の結果、1993年釧路沖地震の主要動の周期は約2秒で卓越していることが明らかとなった。

1993年釧路沖地震による公共土木施設の被害

飯島 尚¹⁾ 飯田 裕²⁾ 古賀 康之³⁾ 川島 一彦⁴⁾ 常田 賢一⁵⁾

平成5年1月15日、北海道東部の釧路沖を震源とするマグニチュード7.8の地震が発生した。死傷者は934人（内死者1人）に達した。住家被害は3,474棟で釧路市では、道内全体の約75%を占めた。

道路施設では、道路盛土及び道路橋に被害が生じた。道路盛土の主要な被害形態は、陥没、沈下、縦断亀裂、路肩の崩壊である。国道44号糸魚沢、国道272号東阿歴内、道道塘路厚岸線阿歴内を初めとする7箇所では大規模な陥没が生じ、全面通行止めとなった。道路橋の主要な被害形態は、橋脚の損傷、支承部の損傷、支承直上部の桁の損傷である。国道240号松之恵橋、道道中標津標茶線新多和橋、道道本流音別停車場線初音橋、道道ホロカヤントー線依田橋では橋脚に大きな被害を生じ、全面通行止めとなった。

河川施設では、河川堤防、堤防護岸、樋門、樋管等に被害が生じた。釧路市を中心として11水系32河川で被害が生じたが、釧路川水系及び十勝川水系の被害が大きかった。河川堤防の主要な被害形態は、天端及びのり面の縦断クラックに伴う堤体の部分的な沈下や堤体の全体的な崩壊である。

下水道施設では、処理場の被害、地中埋設管路の破損・蛇行、マンホールの地上への突出が生じた。処理場の主要な被害は沈澱池等と管路の接続部の破損であり、処理機能に大きな影響はなかった。ライフライン施設のうち、特に住民生活に影響を及ぼしたのは、上水道施設及びガス施設の被害であり、主要な被害形態は地中埋設管路の破損であった。



写真-1 一般国道44号線厚岸町糸魚沢での道路盛土の崩壊

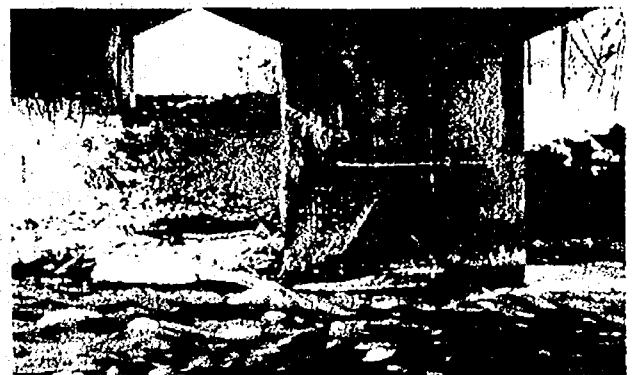


写真-2 一般国道240号松之恵橋P4橋脚の被害

1) 建設省土木研究所研究調整官 2) 建設省土木研究所地震防災部長 3) 建設省土木研究所地下開発官 4) 建設省土木研究所耐震研究室長 5) 建設省北陸地建金沢工事事務所

1993年釧路地震による 建築物及び宅地の被害について

室田達郎¹⁾、北川良和²⁾、二木幹夫³⁾

建設省住宅局と建築研究所は、1993年1月15日に北海道釧路市付近で発生した地震による建築物及び宅地の被害状況を釧路市周辺において調査した。本稿はその調査の概要を述べたものである。

地震は釧路市沖で発生し、マグニチュードは7.8、震源の深さは107 kmであった。震央距離14kmの位置にあった釧路地方気象台における地表加速度はきわめて大きく、SMAC型強震計の記録は711 cm/sec²であった。この記録から計算された応答スペクトルを見ると、0.2秒から1秒程度の周期成分に対して顕著な応答が認められ、この範囲における減衰5%の場合の最大応答速度値は、100 cm/secに及んでいる。

1月17日午後3時現在の釧路支庁管内の被害は、死者2名、負傷者420名であり、住宅489戸が被害を受けた。死者1名の死因はシャンデリアの落下であり、他の1名はガス洩れによるガス中毒死であった。負傷原因はストーブの上に置かれたヤカンの湯による火傷が半数を占めた。住家の全壊は14戸であり、その半数は宅造斜面の崩壊によるもの、残りの半数は2階建の1階が耐力壁量不足などによって倒壊したものである。非居住用建築物で顕著な被害を受けたのは、2棟の鉄骨造体育館、数棟の木造とレンガ造の混合構造である倉庫ならびに鉄筋コンクリート造の釧路消防署1棟であった。これらを除き、建築物の構造上の被害は、地表で非常に大きな地動加速度が観測されたにもかかわらず、概して極めて軽微であった。構造被害の軽微さに比較して、転倒などの家具の被害は地動加速度の大きさに見合った甚大なものであり、それが多数の負傷者ならびに火災の発生の主たる原因となった。

比較的最近の開発によって市街化の進んだ釧路台地上の緑が丘地区には、造成宅地が多数あり、これらの宅地では、盛土斜面の滑動、擁壁の滑動、それに伴う宅地の沈下が多く見られた。

釧路市では9件の火災発生があり、その多くは家具およびストーブの転倒に起因している。いずれも地震発生後1時間30分以内に鎮火し、大火にはならなかった。

極めて強い地動が発生したにもかかわらず建物の被害が軽微であったという現象は、現在の知識では説明できないものであり、今後究明すべき重要な課題である。シャンデリアの落下やガス中毒による死者の発生、寒冷地の冬期に襲う地震に伴う火災の発生などは、今回の地震によって得られた貴重な情報であった。家具の転倒、宅造地の地盤変状に伴う問題なども、今回改めてその解決の必要性を再認識させられた問題である。

1) 建設省建築研究所第三研究部、つくば市立原1番地

2) 同上国際地震工学部

3) 同上第四研究部

1992年12月12日インドネシア ・フローレス島地震の建築物被害

中田 慎介¹⁾

建物の被害概況調査はエンデ市（人口7万人）とマウメレ市（人口5万人）を中心に行われた。フローレス島は、ジャカルタから東へ1600kmほどに位置し、東ヌサ・テンガラ州に属し、南北の幅が広い所で約50km、東西の長さは約450kmで、面積は約1.5万km²の細長い島である。

エンデ市は、フローレス島のほぼ中央部南岸に位置し、わずか1日であるが、建築班はエンデ県庁の方の案内で市の西側部分を2時間にわたり視察した。約40棟の建物のうち、概ね25棟の倒壊建物をみた。無被害建物を見つけるのは難しいという印象をもった。建物はほとんどが平家のレンガ造であった。

マウメレ市は人口5万程度のフローレス海に北面する東西にやや長い、緑の多い美しい町である。当市の区画は東西約3km、南北約2kmと比較的狭い町であるが、被害は甚大であった。この町のほとんどが純レンガ造であり、無被害建物を見つけるのが難しいほど、被害のひどさを痛感した。レンガ造はほとんどが平家建てであり、屋根は木造、屋根ふきは、瓦かトタンぶきで軽そうであるが、レンガ壁面の面外に倒壊したと思われる破壊パターンが多数見受けられた。

短期間調査のため、不正確な部分があろうかと思われるが、以下のような被害の特色をまとめた。

- 1) 一番多く観察されたものは、無補強レンガ壁造と木造屋根組平家建物の倒壊であり、レンガ壁の面外倒壊に起因する建物全体の崩壊と推察された。
- 2) 市街地では（RC+M）造の2階建以上の建物も散見されたが、これらの倒壊率は低く、中破程度に留まっているものが多かった。
- 3) 比較的新しいと思われるRC造建物の被害例は非常に少なかった。これらの骨組の特に柱の断面の大きさは、日本の通常サイズよりもはるかに小さいものであった。
- 4) レンガ造被災建物の基礎、土台の施工法は耐震性の面で不十分である事が観察された。

1)建設省、建築研究所、建築試験室長、茨城県つくば市立原1番地

地震による斜面崩壊発生場所の特徴—インドネシア・フロレス島の例

赤桐毅一・熊木洋太

国土地理院地理調査部

1. 地震による斜面崩壊発生場所の特徴

山地斜面の地形変化過程である斜面崩壊は、開析作用を受けた領域と受けてない領域の境界の境界である遷急線（開析前線）を斜面上部に移動させるような場所に発生しやすい。豪雨による斜面崩壊には地下へ浸透した水の影響が大きいのに対し、地震による崩壊は水の影響より重力の影響が遙かに大きくなるため、崩壊発生場所に次の様な違いが見られる。

1) 豪雨による崩壊は、谷型斜面に多く発生し、地震による崩壊は斜面形にあまり関係なく、傾斜が急な斜面で発生しやすい。地震による崩壊は豪雨による崩壊に比べ、谷頭斜面で発生する割合が小さく、谷壁斜面や海食崖斜面で発生する割合が大きくなる。2) 斜面下部に新しい開析前線が侵入していたり、人工的な遷急線が作られている場合の崩壊発生危険性は、豪雨時よりも地震時の方が大きい。

2. 概要

地震は、12月12日13時29分頃、フロレス海の122.30°E, 8.43°Sで発生し、マウメレに沿ったペダン湾内西部が震源域で、規模はM7.5である。エンデ〜マウメレ間山地を中心に震度5〜6の地域が分布した。この地震により、倒壊、斜面崩壊、津波、液状化などが発生し、孤立地域も発生した。被害は、フロレス島のマウメレ市のあるシッカ県、エンデ県及び周辺地域に及んだ。

3. 斜面崩壊

1) この地域に於ける崩壊には、山地、丘陵地、海岸の道路沿いに及び数百箇所にのぼる。これらは、①地震以前から存在していて、この地震により、あまり影響を受けていないもの、②更に侵食の進んだもの、③新しくこの地震によって発生したものがある。観察したもの大部分は、②及び③である。

2) 自然状態の山地斜面で発生したものには、尾根を越えた全層崩壊、垂直に近い岩壁の崩落、及び地震でも豪雨でも発生する型として遷急線の直下から大量に発生した表層崩壊がある。また、改変を受けた道路斜面に発生したものがある。道路が被災している例では、道路が山地斜面の微地形（沢と交差する地点、ほぼ垂直で不安定な斜面下部など）を考慮していないために崩壊の下部に位置して被災している例が多数ある。

3) 国土地理院の豪雨による斜面崩壊を空中写真により、予測する方法は、地震についても傾斜等、地震時に特有の事項について配慮すれば、地震により崩壊しやすい地点を読み取る事が出来る。

4. まとめ

地震による崩壊は、斜面の微地形と密接に関係し、特に傾斜の急な地点、傾斜変換線の直下で多数発生した。

インドネシアフローレス島沖地震津波の災害調査

宇多高明

1. まえがき

1992年12月12日13時29分、インドネシアのフローレス島沖で起きたM7.5の大地震により津波が発生し、この津波により、フローレス島のマウメレを中心とするかなり広い地域で大きな被害が出た。筆者は、国際緊急援助隊の一員としてフローレス島へ渡り、地震津波の緊急調査を行う機会をもった。本報告はフローレス島のマウメレ港、ウリン地区およびバビ島の災害状況について報告するものである。地震津波の被害を受けたフローレス島は、ジャワ島の中心から東約1300km、バリ島の東約680kmに位置する（図-1）。米国地質調査所の調査によれば、地震の震源は南緯8.482°、東経121.930°、深さ36kmにあり、地震の規模は表面波マグニチュード7.5である。

2. 津波災害状況

①マウメレ港 マウメレ港では、地震動による液状化災害が起きたあとに津波が来襲し、大きな被害が出た。現地の港内の岸壁に乗り上げた船の喫水を考慮すれば、この地点において現地盤上1m程度の津波高であったことが推定できる。マウメレ港の埠頭は地震動と津波の流動により著しく破壊された。

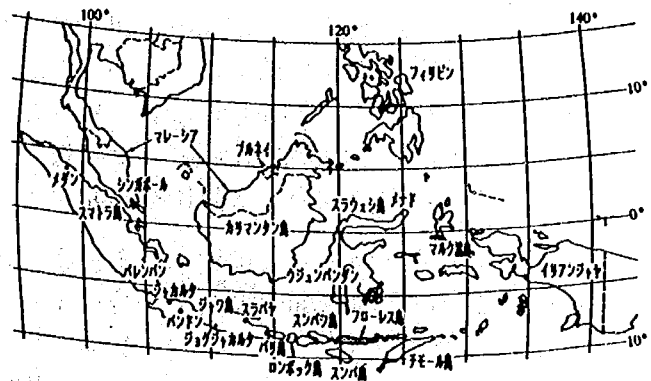


図-1 インドネシアフローレス島の位置

②ウリン地区 ウリン地区はマウメレ港の西約2kmに位置する。津波は高波浪時の越波などと比較すると、はるかに大量の海水が非常な勢いを持って海岸線付近から陸へと逆流する現象である。このため、津波災害を受けた跡は単に「浸水して泥をかぶった」状態とは異なり、家屋等全ての物がほとんど破壊され、しかもそれらが入り混じって流失するのが特徴である。また漁港などでは漁船が陸上へ乗り上げ、それが家屋に衝突して破壊が進む。ウリン地区では高床式の住居が多数破壊され、船が陸上に散乱し合計で79人が死亡した。この地域は、①図-1によればベサル島の遮蔽域外に位置するため津波の波高が高いこと、②この地点の西側では広くリーフが発達して浅いのに対し、ウリン地区周辺は深いこと、③地形的に見て入江状となっていること、そして④高床式の住居が多数海へ突き出て建られていたこと、などが複合原因となって大災害が生じたと考えられる。

③バビ島 バビ島はマウメレの北東約38kmに位置し、半径が約2.5kmの小島である。島の周辺にはサンゴ礁が発達している。津波は南側より襲ったため、家屋は破壊されて北側へと運ばれ、ヤシの木の中に散乱し、砂州上にあった村は完全に破壊された。この島では、全住民950人のうち750人が死亡している。

1992年10月エジプト・カイロ地震及び 1992年12月インドネシア・フローレス島地震 における公共施設の被害と地震対策

藤井 友竝¹⁾、川島 一彦²⁾

1. 概 要

筆者らは、国際協力事業団（JICA）の国際緊急援助隊の隊員として、平成4年10月エジプト・カイロ地震、及び平成4年12月のインドネシア・フローレス島地震の現地調査及び援助協力を行った。本文は、これらの2つの地震による公共土木施設の被害と地震対策についてまとめたものである。

2. エジプト・カイロ地震による被害の概要

平成4年10月12日現地時間午後3時9分にカイロ南西35kmを震源とするマグニチュード5.4の地震が発生し、死者561名、負傷者12,192名という甚大な被害を生じた。地震による強震記録はないが、カイロ市やギザ市における最大加速度は、60gal程度、JMA震度ではIV程度と考えられている。

今回の地震により最も多くの被災者を出したのが、建築物の被害であり、道路、橋梁、ライフライン施設等の公共土木施設の被害は小さかった。エジプトでは、一般に公共土木施設に対する耐震設計は行われていないが、これらの設計・施工は一般建物に比較するとかなりしっかり行われている。道路については、陥没が1カ所で生じた以外は被害を受けなかった。また、上水、下水、電話等のライフライン施設についても供給を中断するような大きな被害は生じなかった。

3. インドネシア・フローレス地震による被害の概要

平成4年12月12日現地時間午後3時29分にインドネシア・フローレス島北部を震源とするマグニチュード7.5の大地震が発生し、死者2,080名という甚大な被害を生じた。強震記録はないが、マウメレ市、エンデ市では最大加速度0.2～0.4gと推定されている。

津波による被害が最も甚大であり、フローレス海の沿岸100kmに及び激甚な被害を及ぼした。全死者数の50%は津波によるものであった。津波と並んで今回の地震で多くの犠牲者を出したのが建築物の被害である。大部分は、平屋か2階建ての無補強レンガ造の崩壊によるものである。

道路の被害は、フローレス島内の地方道において多数発生し、道路網が寸断された。被害としては、軟弱粘性土のすべりに伴う路面や舗装の段差、ひびわれ、液状化による路面の沈下やひびわれ、斜面崩壊及び橋梁の被害である。この他、河川・かんがい施設、港湾及び空港施設、電気、水道等のライフライン施設も大きな被害を受けた。

4. 2つの地震の教訓

これらの2つの地震に共通するのは、地震活動度の低い地域に起こった地震被害である。地震対策では、地震発生頻度と起こり得る地震規模の2つが重要である。両国の公共土木施設は、規模が小さく、簡単な型式のものが大部分であり、今後、より大規模で、より複雑な構造型式を採用するようになった場合には耐震設計が必要となる。津波による被害が激甚であり、津波に対する教育、避難警報システムが必要とされる。また、地震時に正しい地震情報をタイムリーに、かつ、住民にわかりやすく伝えることが重要である。さらに、情報を出す機関を一元化し、パニック等につながらないような配慮が必要とされる。

1) 国土庁防災局震災対策課 課長 (〒100 東京都千代田区霞が関1の2の2)

2) 建設省土木研究所地震防災部耐震研究室 室長、工博 (〒305 つくば市旭1番地)

単調載荷及び繰返し載荷室内試験並びに原位置試験による
ロックフィル材の剛性の比較

中村 昭

建設省土木研究所ダム部フィルダム研究室室長
305 つくば市大字旭 1 番地

安田成夫

建設省土木研究所ダム部フィルダム研究室主任研究員
305 つくば市大字旭 1 番地

概 要

ロックフィルダムの微小ひずみ領域における剛性を単調載荷と繰返し載荷の室内試験および原位置の弾性波探査、P S 検層から求めた結果を比較することにより検討している。以下に示す結論が得られた。

1) 高精度の変位計を用いて、ロックフィル材料の微小ひずみ領域の弾性係数を単調載荷および繰返し載荷の三軸試験によって求めたところ、両試験による結果は良く一致することが確認された。

2) ねじり単純せん断試験によって求められたロックフィル材料のせん断弾性係数についても、単調載荷と繰返し載荷試験の結果は一致する。

3) ロックフィルダムの場合、原位置の弾性波探査・P S 検層から得られた剛性と、室内三軸試験から得られた剛性がほぼ一致する。

設計用入力地震動作成手法 技術指針（案）について

北川良和¹⁾、大川 出²⁾、鹿嶋俊英³⁾、小山 信³⁾

概 要

一般に超高層建物や免震建物の耐震設計では、実際に観測された地震動波形を用いてその耐震安全性を検討するという動的耐震設計手法が行われている。しかしながら、種々の地盤に建設される建物の設計にいかなる地震動を用いるべきかについては、各種の建物に共通して適用できる合理的で一般的な手法が得られるには至っていない。動的耐震設計において当該建物の条件（建物の動的特性、地盤条件および地震発生頻度等）に適応した地震動特性の設定が重要であるが、現実には（１）過去に得られた強震記録、（２）その振幅、周期特性を修正したもの、（３）特定の人為的な地震動（模擬地震動）が用いられている。具体的には米国エルセントロ、タフトなどで観測された強震動波形が入力地震動として広く利用されており、変化に富んだわが国の敷地条件に必ずしも対応しているものとはいえない。

設計用入力地震動を定める場合、大きく２つの設定方法がある。一つは工学的基盤（せん断波速度 400 m/s程度以上を有する地盤）面上に於ける地震動を定める方法である。この場合、工学的基盤以浅の地盤資料を用いて増幅特性を解析的に求めて地表面地震動、あるいはその他の必要な地中深さレベルでの地震動を算定する。他の一つは、地表面での地震動を定める方法である。本指針（案）では、標準的な手法として後者の考え方に基づいて表層地盤の影響も含めているが、前者の方法も併せて採用し、工学的基盤以浅の影響を解析的に評価することも可能としている。

設計用入力地震動作成手法の手順は①基本方針（適用範囲の設定、地震動レベル、設計用入力地震動の表現方法）、②設計用応答スペクトル（基準応答スペクトル、地震地域係数、地表地盤の増幅特性、長周期評価及び地形条件等による補正係数、上下成分係数）、③設計用入力地震動時刻歴（地震動強度、継続時間、非定常性、確定的手法、確率的手法）、④設計用応答スペクトルの用い方（入力位置、動的相互作用、モーダルアナリシス、設計への適用方法、時刻歴解析、⑤その他（断層破壊理論の応用、多成分入力、液状化）である。実際の地震動には様々な要因が影響しており、具体的方法が適用できない場合や新たな知見の活用により、より合理的で信頼性の高い検討が可能な場合がある。このような場合には上記手順の各段階で、必要な項目を個別に検討することが可能となっている。

なお、本技術指針（案）は、建設省建築研究所と（財）日本建築センターとの共同研究の一環として、同センター内に設置された設計用入力地震動研究委員会で提案されたものである。

- | | |
|----------------|-------------|
| 1) 建設省建築研究所部長 | 茨城県つくば市立原 1 |
| 2) 建設省建築研究所室長 | 茨城県つくば市立原 1 |
| 3) 建設省建築研究所研究員 | 茨城県つくば市立原 1 |

最適ファジィ制御を用いた 制振建築物の振動台実験

北川良和¹⁾、緑川光正²⁾、飯場正紀³⁾、藤谷秀雄⁴⁾、鹿嶋俊英⁵⁾

1. 序

建築物の居住性、安全性の向上を目指して制振構造に関する研究・開発が盛んに行われている。著者らは建築物における制振システムの有効性を検討するために、最適ファジィ制御によるアクティブ制振システムに関する研究を行ってきた。本制振システムの妥当性、適用性を検証するために、模型試験体による振動台実験を実施した。ここでは振動台実験の内容とその結果について述べる。また、その模型試験体をモデル化して行った数値計算によるシミュレーションについて述べる。

2. 制振システム

本制振システムは、建築物への入力地震動の予測、建築物の構造同定をリアルタイムで行い、その結果に基づいて最適な制御変数を決定するものである。地震動予測及び最適化手法にはファジィ理論を応用することにより、不確定あるいはあいまいな現象を合理的に処理できるアルゴリズムを構築している。

本システムの制振方式は、等価可変質量型（慣性力に対する制御力）と等価可変粘性型（粘性減衰による制御力）を併用したアクティブ制振であり、前者は入力地震動の影響を低減させ、後者は粘性による減衰効果を高めるものである。

実験は、振動台上に鉄骨造2階建の模型試験体と反力フレームを組立て、模型試験体の屋上階に動的アクチュエータを設置し、反力フレームとの間に制御力を作用させる方式で行った。

3. 結

制御時と非制御時の応答変位等を比較することにより、本制振システムの妥当性と制振効果が実験的に確認できた。また、設計の条件（制御力、応答変位）に合わせて帰属度関数や入力低減係数の初期値などの変更することにより、目的に合った制振効果を得ることが期待できる。一部、制御不能状態が見られたので、この現象を回避するための改良、例えば2階床の応答をシステムに組込み、高次モードを考慮するなどの改良を加える必要があると考えられる。

また、比較的簡単なシミュレーションによって、制振の振動台実験結果の概略を定性的に評価できることが明らかになった。

謝辞 本研究は、建設省官民連帯共同研究の一環として、(社)建築研究振興協会に設置された「制振構造システムの調査研究委員会」（河村広委員長）で計画・立案されたものである。

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1)建設省建築研究所国際地震工学部部長 | つくば市立原1 |
| 2)建設省建築研究所国際地震工学部第一耐震工学室室長 | つくば市立原1 |
| 3)建設省建築研究所第三研究部振動研究室主任研究員 | つくば市立原1 |
| 4)建設省建築研究所第三研究部構造研究室主任研究員 | つくば市立原1 |
| 5)建設省建築研究所国際地震工学部第一耐震工学室研究員 | つくば市立原1 |

建設省土木研究所における 砂地盤の液状化対策に関する研究

古賀泰之¹⁾、松尾 修²⁾、古関潤一³⁾

1. 概要

本論文は、道路盛土や河川堤防などの盛土構造物や、堀割道路、共同溝などの地下・半地下構造物の周辺地盤の液状化対策として建設省土木研究所で研究を進めている種々の耐震地盤改良工法の概要と現場への適用例をとりまとめたものである。

2. 土木研究所における液状化及び液状化対策に関する研究のレビュー

(1) 1964年の新潟地震を契機として始められた液状化研究の成果として得られた液状化判定法が1971年に「道路橋示方書・耐震設計編」に盛り込まれた。

(2) 地盤液状化に伴う盛土、堀割道路等の地震時挙動の解明、耐震設計法についての検討が精力的になされてきた。

(3) 液状化対策については、堀割道路に対するグラベルドレーンの適用性についての検討がなされたのははじめとして、盛土に対しても各種対策工法の効果が定性的に検討された。

(4) 1985年より「耐震地盤改良工法に関する共同研究」が開始され、その研究成果が1992年に公表された。

3. 土木研究所において現在実施中の液状化対策に関する研究

はじめに、建設省総合技術開発プロジェクト「大都市地域における地震防災技術の開発」においては、既往の対策工法をレビューし、既設構造物に対して適用可能な工法及び多様な施工環境に対応可能な工法の開発が必要であることを明らかにした上で、新規工法を含む各種対策工法の設計法の確立をめざして研究を進めている。新規の対策工法として、膨張性石灰を用いた静的締固め工法、排水機能を有する矢板締切工法などがある。

つぎに、官民共同研究「軟弱地盤耐震対策工法に関する研究」では上記研究開発プロジェクトを下支えするために、参加民間企業が工法別、構造物別にサブグループを構成し、土木研究所の指導の下で設計法・施工法についての実験的・解析的検討を実施している。

これらの研究により、経済的かつ適用範囲の広い液状化対策工法及びそれらの合理的設計法が開発され、現場への適用が容易になることが期待されている。

1) 建設省土木研究所企画部地下開発研究官

2) 建設省土木研究所地震防災部動土質研究室長

3) 建設省土木研究所地震防災部動土質研究室研究員

わが国の土木構造物の耐震設計における液状化の反映

常田賢一¹⁾ 二宮嘉朗²⁾

1. 概要

日本においては、1964年の新潟地震以来、液状化に関して多くの研究がなされた。その結果、現在では、地震時の液状化危険度を評価する簡易な手法が、土木構造物の耐震設計指針等に反映されている。

この論文では、日本の代表的な土木構造物の設計指針等における液状化危険度の評価手法と液状化危険度の耐震設計への反映手法について、その現状を示すものである。

2. 液状化危険度の評価手法の分類

液状化危険度の評価法はその求める手法で分類すると、1) 過去の地震に基づく経験的手法、2) 液状化の動的メカニズムに基づく手法、3) 上記1)、2)を併用した手法に分かれる。これら3つの手法を使って、土木構造物の設計指針等が作成されている。

3. 土木構造物の耐震設計指針等

個々の土木構造物について、液状化を考慮した耐震設計指針等を以下に示す。

(1) 道路橋

道路橋示方書では、液状化を考慮した耐震設計法は、1971年版に始めて採用された。その後、今まで2回の改訂を行ってきている。

現在の耐震設計法では、現地盤面から20m以内にある土層が所要の条件にある場合、液状化の可能性があると、液状化の判定を行わなければならない。

液状化の判定は、動的せん断強度比を地震時せん断応力比で割って求めた液状化に対する抵抗率(F_L)を計算して行う。この F_L 値と現地盤面からの深度によって、基礎を設計するための耐震設計上の土質定数を低減することとする。

(2) 共同溝

共同溝設計指針においては、道路橋示方書と同様に F_L 値を求め、 F_L 値より共同溝底面の過剰間隙水圧を算出、液状化による浮き上がりを判定する。

(3) 土構造物と河川堤防

盛土の安定計算法は、日本では円弧すべり法が一般に使われている。この安定計算への耐震設計の適用にあたっては、2つの手法がある。すなわち、1) 水平方向の力として、設計震度を円弧内の分割片の重量に乗じる方法(Kh法)と、2) 液状化に伴う過剰間隙水圧の発生による有効応力の減少を考慮する方法(Δu 法)である。

4. 今後の課題

今後は F_L 法における動的せん断強度比 R と地震時せん断応力比 L の算出法の合理化、 F_L 値から過剰間隙水圧を算出する手法の改善などを行う必要があろう。

1) 建設省北陸地方建設局金沢工事事務所 所長 (〒921 金沢市泉本町5丁目85)

2) 建設省土木研究所地震防災部振動研究室 主任研究員 (〒305 つくば市旭1番地)

液状化による岸壁被害の残留変形解析

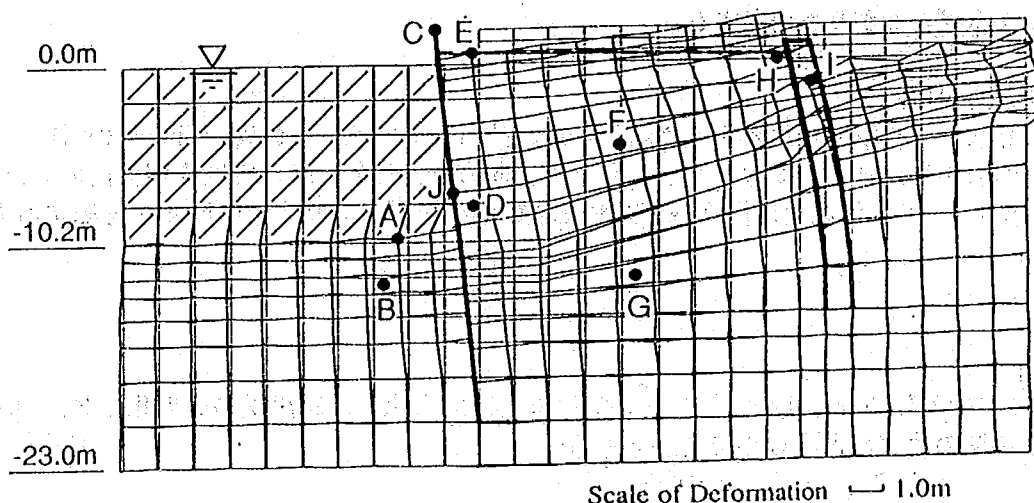
井合 進¹⁾、亀岡知弘¹⁾

昭和58年(1983年)日本海中部地震では、秋田港において、液状化が発生して著しい変形による被害を受けた矢板式岸壁と、液状化が発生せず、被害も発生しなかった矢板式岸壁があることが、注目された。両岸壁は互いに近接した位置にあり、その構造断面も同様であった。本研究では、これら両岸壁について、著者らが開発した数値解析モデルによる有限要素法を用いた解析を実施して、解析結果と実際の岸壁の変形挙動との比較を行っている。

解析に用いた数値解析モデルは、ひずみ空間で定義された多重せん断機構に基づくものである。このモデルは、主応力軸の回転の影響をはじめとして、繰り返し載荷時の砂の種々の力学的挙動を表現することができる。解析にあたって、現地から砂を採取して室内試験を行うとともに、現地で記録された地震動記録のデジタル化を行った。

解析の結果、被害および無被害岸壁の実際の地震時挙動と一致する結果が得られ、これにより、同様の構造断面を持つ矢板岸壁において、過大な変形(すなわち被害)が発生するかそれとも微小変形(すなわち無被害)に留まるかのいずれとなるかを、本モデルにより予測できるであろう、との見通しを得ることに成功した。

下図は、有限要素解析により計算された岸壁の変形図を示すものである。



1) 運輸省港湾技術研究所、〒239 横須賀市長瀬3-1-1

近代日本における耐風・耐震工学を含む 土木工学の進歩と経済・社会の発展への貢献

住吉 幸彦¹⁾

1. 概 要

本文は、近代日本における土木工学の進歩と経済・社会の発展への貢献についてまとめたものである。ここでは、我が国における社会資本整備のための研究開発の役割という観点から、社会資本投資が日本経済の発展に果たしてきた役割、我が国の土木工学の進歩の歴史、土木研究所の変遷、及び最近の日本の社会・経済に基づく土木研究所の展望について示している。

2. 社会資本投資が日本経済に果たしてきた役割

社会資本投資について過去の変遷を調べてみると、社会資本投資額は、GNPの伸びとともに延びてきたが、第1次世界大戦後の不景気、第2次世界大戦中の過度の軍事費支出、及び戦後の戦災復興により大きく影響を受けた。第2次世界大戦による軍事費への支出により災害対策が不十分となった結果、戦後多数の地震災害や耐風災害を被った。戦後の復興期を大きく変化させたのが、1960年代の所得倍增政策であり、これを期に日本は高度成長期に入った。現在のほとんどの大規模プロジェクトは高度成長期に着手されたものである。1971年のドルショック、1973年のオイルショック等により1970年代には高度成長期から安定成長期へと移行している。

社会資本投資が日本経済に果たした役割の一例として、第10次道路整備5カ年計画を見てみると、道路整備投資による到達距離の延長、旅行時間の短縮、産業活動の促進、雇用機会の増加、税収の増加等により、経済活動に大きな効果をもたらした。また、災害対策の進歩とともに、自然災害の被害額のGNPに対する比は大きく減少している。

3. 土木工学の進歩の歴史

我が国における土木技術の進歩は、大きく5段階に分けられ、①外国人技術者からの海外技術の導入、②導入技術の日本人技術者による改良、③第2次世界大戦中の技術の停滞、④第2次世界大戦後の海外技術の再導入、そして、現在は⑤独自技術の開発を行う段階となっている。

4. 土木研究所の変遷

1921年に内務省に道路材料研究所が設立され、1922年には土木研究所の前身である土木試験所が設立された。1992年で土木研究所は70周年を迎えた。1948年には、建設省の設立に伴い、土木研究所と改名され、高度成長に伴って生じた公害問題、自動車事故問題等に対処するために、1960年代から70年代にかけて多くの研究室が新設された。1978年につくば市に移転し、いままで分散していた研究所が統合された。

土木研究所における耐風・耐震関係の研究テーマとしては、風力学、強震観測、地盤の液化化、橋の耐震設計、ダムの耐震設計、災害情報システム、振動制御、火砕流、津波等があげられる。これらについて、大型模型実験等を通じて積極的に研究開発に取り組んできている。

5. 土木研究所の今後の展望

今後、日本の社会経済に関する重要な傾向として、労働力不足、環境問題、都市問題、高度情報化があげられる。こうした社会経済の変化に基づき、土木研究所が実施していかなければならない技術開発としては、国土の有効利用、災害防止、環境技術、建設・施工の効率・安全性の向上、新材料の活用、維持管理技術、ニューフロンティア、国際協力等があげられる。今後、こうした研究に一層の力を入れていきたい。

1) 建設省土木研究所 所長 (〒305 つくば市旭1番地)

基幹施設の災害情報システム・ガイドライン（案）

川島 一彦*、常田 賢一**、杉田 秀樹***、中島 燈***、松本 秀應****

1. 目的

大規模な自然災害が発生した場合には、被害の拡大防止対策、二次災害の防止対策及び被災した施設の復旧を適切に実施することが、社会不安の増大を防止し、都市機能の損傷を最小限に食い止める上で極めて重要である。このためには、災害発生後において、施設の被災・復旧に関する情報を迅速に収集・処理・伝達するとともに、これを施設管理者の円滑な復旧に役立たせることが重要である。建設省では、総合技術開発プロジェクト「災害情報システムの開発（昭和62～平成3年）」を実施し、平成3年3月に「災害情報システム・ガイドライン（案）」をとりまとめた。

ガイドライン（案）は、第Ⅰ巻総論及び提言、第Ⅱ巻基本技術編、第Ⅲ巻基幹施設編、第Ⅳ巻都市防災編の4巻から構成される。本文は、施設管理者の災害復旧を情報面から支援することを目的として開発した第Ⅲ巻基幹施設編の概要を示すものである。

2. 基幹施設の災害情報システム

第Ⅲ巻基幹施設編は、地震災害、水害、土砂災害に対してそれぞれ必要とされる災害情報システムを示したものであり、第1編共通編、第2編震災復旧編、第3編地震時の地表変状編、第4編土砂災害編、第5編水害復旧編の5編から構成される。

第1編共通編には、各種災害に共通して必要とされる情報、及び、災害時及び平常時における災害情報システムの運用方法を示している。また、電子野帳や電子スチルカメラなど新たに開発された新技術も含まれる。第2編～第5編には、ヘリコプターを用いた災害情報収集システムや、ワークステーションを用いて適切な復旧方策を検討するための災害情報分析システム等を、災害種別に応じて示している。

3. 震災に係わる災害情報システム

既往の震災時には、①道路の被災や交通渋滞により情報収集に時間がかかる、②電話回線の輻輳により情報伝達に時間がかかる、③震災直後の混乱により情報の内容や精度が不十分、等の問題が指摘されている。このため、災害情報システムでは、ヘリコプターを活用した上空からの情報収集技術、及び、ビデオ画像やマッピングデータベースを用いたビジュアルな情報分析システムの開発に重点をおいた。図1には震災に係わる災害情報システムの全体構成を示している。また、図2にはヘリコプターから撮影したビデオ画像による被災調査の一例を示している。

平成5年1月には、施設管理者を対象として、基幹施設の災害情報システム・ガイドライン（案）の講習会が開催された。災害情報システムの開発により、最先端の情報処理技術を活用して、災害復旧の一層の高度化が可能になると考えられる。

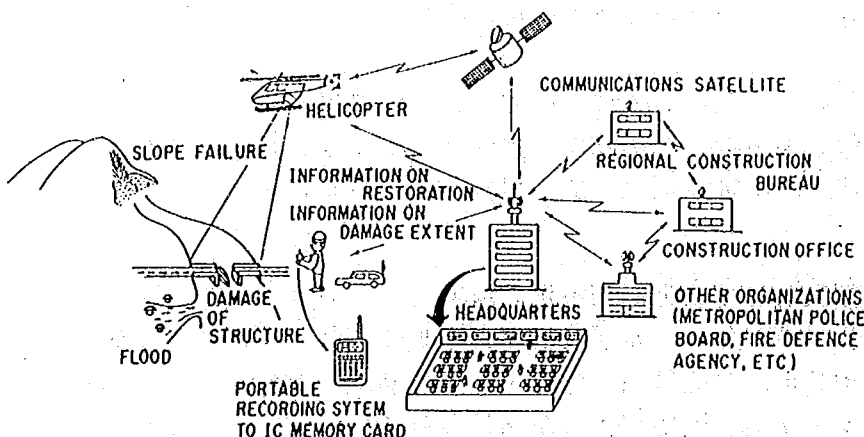


図1 災害情報システムの全体構成

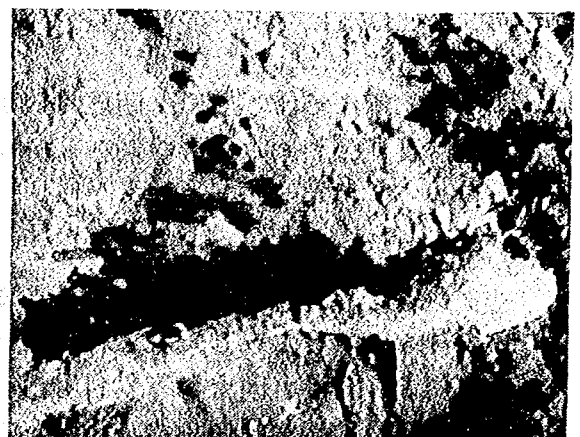


図2 大規模斜面崩壊のビデオ画像
（昭和53年伊豆大島近海地震）

*：建設省土木研究所耐震研究室 室長、工博、**：建設省北陸地方建設局金沢工事事務所 所長、***：建設省土木研究所耐震研究室 研究員、****：建設省中国地方建設局斐伊川・神戸川総合開発工事事務所

日本における大水深橋梁基礎の現状と可能性

岡原 美知夫¹⁾、福井 次郎²⁾、藤村 知広³⁾

1. まえがき

最近、本州四国連絡橋以降の大規模プロジェクトとして、東京湾口、伊勢湾口、あるいは全国各地の海峡部を横断する道路整備の気運が高まりつつある。これらの地点に大水深橋梁基礎を構築するにはこれまで以上に厳しい条件にあり、新たな技術的課題を克服する必要がある。本文は、このような状況にある日本の大水深橋梁基礎の架橋技術の現状と可能性について紹介するものである。

2. 既往の大水深基礎

近年の大水深基礎の建設技術の発展にはめざましいものがあり、大規模化・大型機械化などはもちろん、大水深に適した新しい形式・工法が開発されている。これらのうち、代表的な基礎形式・工法には設置ケーソン、オープンケーソン、ニューマチックケーソン、地中連続壁基礎、鋼製水中基礎、多柱式基礎がある。筆者らは、日本における既往の大水深橋梁基礎の事例調査を実施し、各基礎形式の実績、適用性について検討した。検討の結果、大水深基礎の形式を決定する重要な要因は、海底面までの水深、海底面から支持層（基礎からの荷重を支持する地盤面）までの深さおよび荷重規模であることがわかった。

3. 既往の基礎形式の適用範囲に関する試算

ここでは、設置ケーソン基礎、ケーソン基礎、多柱式基礎および鋼製水中橋脚について大水深における適用性をさらに詳細に検討するために試算を行った。試算結果は以下のとおりである。

設置ケーソンは立方体100%断面の場合、自重が大きいため許容支持力以内におさめるためにはフーチング寸法が非常に大きくなり、現実的でない。一方、立方体50%断面および逆T型50%断面の場合は設計可能である。

ケーソン基礎は、立方体形状の場合、50%中空断面にしても自重が大きいため、中間層厚が必要平面形状に敏感に影響している。一方、逆T50%断面の場合、必要平面形状が立方体形状に比べて小さい上に中間層厚が大きくなっても必要平面形状はあまり大きくならない。

水中鋼製橋脚は、橋脚天端（塔基部）での水平変位も10cm程度と比較的小さく、構造的な問題も少ない。また、杭の配筋も通常の鉄筋量で設計可能である。

多柱式基礎は、設計可能ではあるが、頂版天端での変位が25cm以上になる。また、杭本体に生じる曲げモーメントが大きく必要鉄筋量が杭断面積の10%以上になる。このため斜杭の採用、剛性の大きな杭の採用等の検討が必要となる。

1)建設省土木研究所構造橋梁部基礎研究室 室長（現関東地方建設局首都国道工事事務所 所長）

2)建設省土木研究所構造橋梁部基礎研究室 主任研究員

3)建設省土木研究所構造橋梁部基礎研究室 研究員（現近畿地方建設局紀南工事事務所）

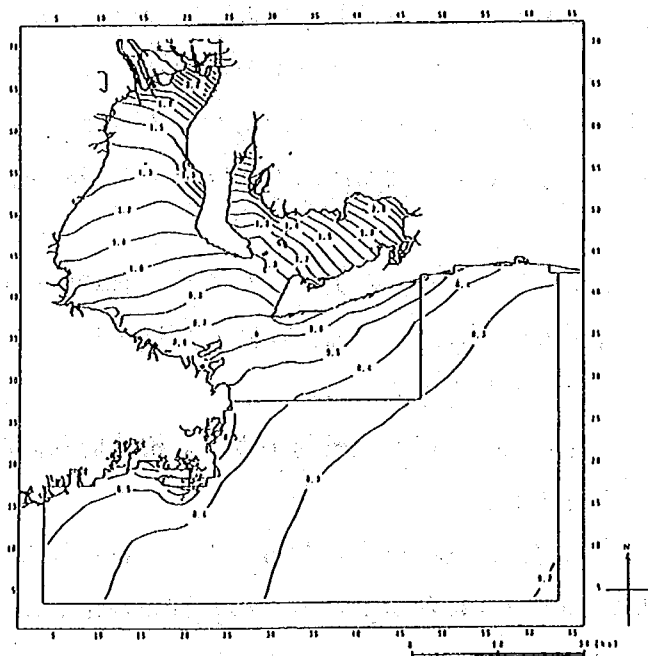
多層モデルによる伊勢湾台風の高潮数値計算

後藤智明¹⁾，柴木秀之¹⁾，高山知司²⁾

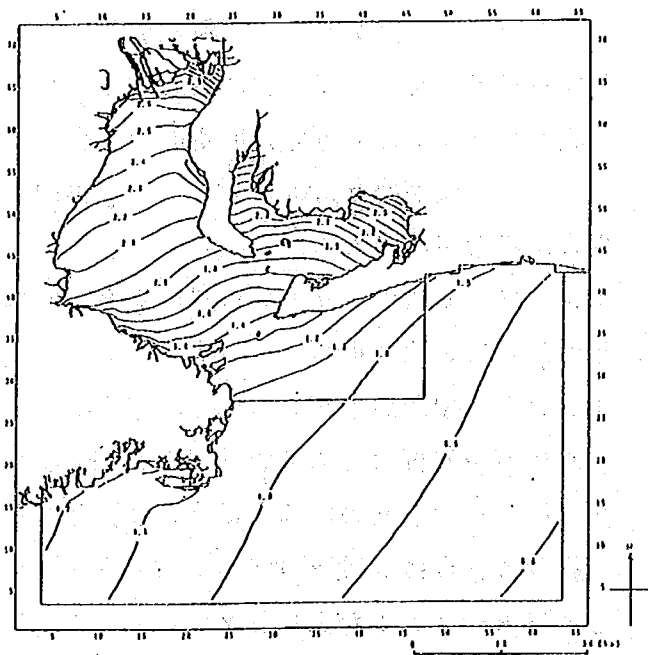
高潮数値計算は，内湾の一部で発生する異常高潮の最大値を再現することに重点が置かれ，湾内全域の高潮分布ならびに高潮経時変化を十分再現するまでには至っていないのが現状である．高潮の再現性を低下させる要因としては，外洋から内湾への流入海水量，陸上地形の影響を受けた内湾海上風および吹送流の推算精度の問題が考えられる．本研究では，伊勢湾台風による高潮を題材として，湾内への海水の流入量に着目し，高潮の数値計算に関して基礎的な二・三の考察を行う．

伊勢湾台風による高潮を題材とした高潮の数値計算に関する考察は，1層モデルと有効吹送厚を界面とする2層モデルの計算結果の比較を行った．主要な計算結果を下图に示す．下图は伊勢湾の最大高潮偏差に関する計算結果を比較したものである．外海を2層化することにより，外海から湾内に流入する海水量の算定精度が向上する．

外海を有効吹送厚により2層化することは，水深数1000mにも及ぶ外海の吹送流を計算する上で有効であり，外海から湾内に流入する海水量を精度良く評価でき，湾口で発生する高潮を再現することが検証された．



1層モデルによる高潮最大偏差



2層モデルによる高潮最大偏差

1)運輸省港湾技術研究所水工部海洋エネルギー利用研究室（〒239横須賀市長瀬3-1-1）

2)運輸省港湾技術研究所水工部長

PRESSSにおける接合部設計マニュアルの概要

渡辺史夫¹⁾、塩原等²⁾、中田慎介³⁾

1989年以来日本側の接合部設計分科会はPRESSSの活動に関与してきた。サンディエゴで開催された第1回の日米合同技術調整委員会では、プレキャスト鉄筋コンクリート部材の接合部の分類、一体打ち同等型の典型的なプレキャスト接合部ディテールの収集、プレキャスト接合部設計要素の設計について報告した。その後接合部設計分科会は、接合部の目標性能に応じた接合部の分類作業を行った。接合部の目標性能の分類については、筑波で開催された第2回の委員会で報告されている。これらの作業に加えて、接合部設計分科会では、接合部データベースの第1次案を作成し同じ会議に報告した。この目的は、日米の接合部ディテールに関する情報の交換にある。

その後接合部設計マニュアル分科会は、接合部設計マニュアルの策定の準備作業に移り作業を進めてきた。ここでは、接合部設計マニュアルの概要について報告する。接合部設計マニュアルは、おもに一体打ち同等型の接合部の設計について述べている。なお、実験の遅れや議論が伯仲したことなどからこの作業は完全には終えていない。そのため、接合部設計マニュアルの各部に関しては現在も討議中の段階にあるので、その内容は変更されることもありうる。

このマニュアルは、全体が7つの章からなっており、それらは、1)プレキャストコンクリート、2)接合部設計の一般原則、3)接合部の目標性能、4)接合部のモデル化、5)接合要素の強度と変形、6)設計例、7)接合部ディテール例と施工性能である。

1) 京都大学工学部建築学科、助教授、京都市左京区吉田本町

2) 建設省、建築研究所、国際地震工学部、茨城県つくば市立原1番地

3) 建設省、建築研究所、建築試験室長、茨城県つくば市立原1番地

日米共同研究ハイブリット構造の計画概要

山内泰之¹⁾, Stephen A. Mahin²⁾, Subhash C. Goel³⁾, 西山功¹⁾

1. 序

日米共同耐震研究の第5フェーズとしてハイブリット構造に関する研究が5か年計画として、1993年にスタートする。本報告書では、日米の計画部会及び合同計画ワークショップにおける技術的討議内容に基づいて提案された研究プログラム及びテーマ・ストラクチャーの概要を示す。

2. テーマ・ストラクチャー

日米における個々の研究間の強い関連性や研究の焦点を共通化するためにテーマ・ストラクチャーが提案されている。図-1に示す様な標準タイプのプランが選定され、さらに種々のハイブリット構造を検討するために階数、構造計画を変化させた6つの構造プランが選定された。

3. 研究プログラム

提案された4つの研究プログラム及び優先度の高い研究テーマの項目を以下に示す。なお、1)については開発的な、2)～4)については設計ガイドラインの確立など実務化を目的としている。

1) 新材料、新構造要素、新構造システム

- ・繊維補強コンクリート、アンボンドブレース、減衰装置等の将来的な開発研究

2) 充てん形鋼管コンクリート柱を有するシステム

- ・梁-柱部材：剛性、靱性、耐力の評価、付着、拘束効果の把握
- ・柱部材：クリープ、乾燥収縮の影響
- ・接合部：せん断力伝達機構の解明、設計モデルの確立
- ・骨組：骨組応答解析による、 D_s 、 R_w 、設計地震力の評価

3) 鉄筋コンクリート／鉄骨鉄筋コンクリート柱を有するシステム

- ・RC柱-S梁接合部：既往研究のデータベース作成及び評価、部分架構実験による剛性、耐力、靱性の評価

- ・応答の評価：非線形解析による D_s 、 R_w 等の係数の評価
- ・CBF：CBFにおけるブレース力の伝達に関する研究（米国）

4) 鉄筋コンクリート／鉄骨鉄筋コンクリート壁を有するシステム

- ・コア壁と周辺骨組の相互作用：境界梁とコア壁の接合部に関する開発
- ・コア壁：2方向力を受けるコア壁の弾塑性挙動
- ・境界要素：鋼柱とコンクリート間のせん断伝達に関する研究

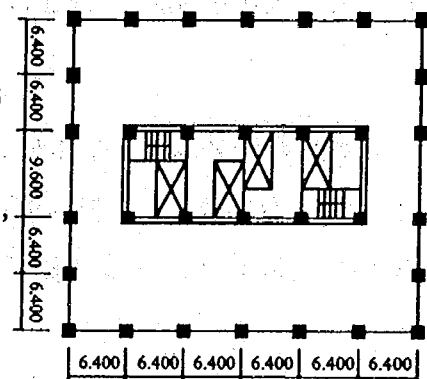


図-1 標準プラン

1), 4) 建設省建築研究所, 茨城県つくば市立原1

2) カリフォルニア大学バークレイ校, 3) ミシガン大学

バリアブルダンパーによる 橋の地震応答制御

川島 一彦¹⁾、運上 茂樹²⁾、向 秀毅³⁾

1. 概 要

本文は、地震時の構造物の振動を効果的に低減させるハイブリッド・コントロール技術の1つとして土木研究所で開発したバリアブルダンパーの振動制御効果を実験的に検討した結果をまとめたものである。さらに、バリアブルダンパーを用いて、その制御を構造物の卓越周期特性を地震動と共振しないように行うバリアブルスティッフネスについて解析的に検討した結果をまとめたものである。

2. バリアブルダンパーの模型振動台実験

バリアブルダンパーによる橋の地震応答制御効果を検討するために、模型橋の振動台実験を行った。模型橋は、橋脚高さが1.6m、桁の長さ及び総重量が、それぞれ、7.6m及び約40tfの単純支持橋である。桁の支持条件としては、積層ゴム支承を用いた弾性支持とし、模型橋の1次固有周期が1秒になるようにゴム支承の弾性係数を定めている。

振動台への入力地震動としては、昭和58年日本海中部地震により八郎潟堤防で観測された実際の地震記録とし、最大加速度は 200cm/s^2 、時間軸を1/2にした波形を入力した。バリアブルダンパーにより模型橋を制御した場合には、制御しない場合に比較して、桁の最大加速度は54%に、最大応答変位は14%に低減できることが明らかになった。さらに、実験結果は、地震応答解析結果とよく一致することが明らかになった。

3. バリアブルスティッフネスの振動制御効果

バリアブルスティッフネスは、ダンパーの減衰特性を橋の応答に応じて変化させるバリアブルダンパーを用いて、橋の卓越周期を地震動との共振を避けるように変化させて地震時の応答を低減しようというものである。橋の卓越周期の変化アルゴリズムには、種々のものが考えられるが、本文では、次式のように変化させた。

$$T \leq \alpha T' \quad (1)$$

ここで、 T は、バリアブルスティッフネスにより調整する橋の卓越周期、 T' は地震動の卓越周期で、ある時刻 T_i における地震動のフーリエスペクトルの最大振幅の周期である。 α は、橋の卓越周期を地震動の卓越周期からどの程度離すかを与える係数（卓越周期調整係数）である。

地震応答解析結果によれば、 $\alpha = 0.5$ として橋の振動をバリアブルスティッフネスにより制御した場合には、制御しない場合に比較して桁の最大応答加速度は50%に、最大応答変位は17%に、橋脚基部の曲げモーメントは52%に低減できることが明らかになった。

-
- 1) 建設省土木研究所地震防災部耐震研究室 室長、工博（〒305 つくば市旭1番地）
2) 建設省土木研究所地震防災部耐震研究室 主任研究員（〒305 つくば市旭1番地）
3) 建設省土木研究所地震防災部耐震研究室 （〒305 つくば市旭1番地）

米側論文アブストラクト

1944年4月24日

Offshore Platform Damage Assessment in the Aftermath of Hurricane Andrew
by Charles E. Smith¹⁾

ABSTRACT

During the period of August 24-26, 1992, Hurricane Andrew, a storm with sustained wind velocities over 145 mph, caused extensive damage to offshore oil and gas facilities in its path through the Central Gulf of Mexico (GOM). Approximately 2000 of the 3852 structures in place on the U.S. Outer Continental Shelf (OCS) were exposed to hurricane force winds. One hundred sixty-four structures were toppled, are leaning, or were condemned. Many more suffered some form of structural damage to the topsides.

The intent of this paper is to document damage to OCS structures in the aftermath of Hurricane Andrew and to assess the important engineering aspects relative to the storm. Damage will be correlated with platform characteristics such as wind, water depth, and distance to shore, as well as data from environmental hindcast studies. Although no offshore fatalities were attributed to the storm, more than one-third of the oil and one-fifth of the gas production in the GOM were shut in.

KEYWORDS: Gulf of Mexico; hurricane damage; offshore platforms; oil and gas operations; wind; wind speed.

1) Research Program Manager Technology Assessment and Research Branch
Minerals Management Service Herndon, Virginia 22070-4817

Improved Analytical Procedure for Predicting Flutter Response of Long-Span Bridges

by Chunsheng Cai¹⁾ and Harold R. Bosch²⁾

ABSTRACT

An analytical procedure to investigate flutter instability of long-span bridges under turbulent wind excitation is developed. Using flutter derivatives from the laboratory, finite element methods make possible the formulation of a general aerodynamic equation of motion. Based upon this formulation, the flutter behavior of bridges under both laminar and turbulent wind excitations can be evaluated, and computational effort can be reduced by employing a random parametric excitation analysis. Flutter analysis of the Luling bridge is conducted and the proposed analysis is proven to be efficient.

KEYWORDS: flutter; bridge; wind; instability; vibration

1) Graduate Research Fellow, FHWA Turner-Fairbank Highway Research Center, 6300 Georgetown Pike, McLean, VA 22101.

2) Research Structural Engineer, FHWA Turner-Fairbank Highway Research Center, 6300 Georgetown Pike, McLean, VA 22101.

Recorded Ground Motions from the MS=7.5 Landers, California, Earthquake of June 28, 1992.

by A. Gerald Brady¹⁾

ABSTRACT

Southern California seismicity increased significantly during April and June of 1992, with the ML6.1 Joshua Tree earthquake on April 22, 1992, the MS7.5 Landers earthquake on June 28, 1992, and the ML6.5 Big Bear earthquake on the same date. More than 300 strong-motion stations produced records from the Landers earthquake, from networks operated by the California Division of Mines and Geology, the US Geological survey, and others. The Landers earthquake is the largest in California since the MS7.7 1952 Kern County earthquake. The large number of recording stations is more a function of the density of instrumentation in southern California than it is an indication of the engineering significance of the data. The epicenter location and rupturing detail combined to provide few records of potentially damaging ground motion.

KEYWORDS: accelerograms; earthquakes; engineering; ground motion; networks.

1)USGS, Menlo Park, California, 94025

Corps of Engineers Research Program on Concrete Dams

by Robert L. Hall, Ph.D.¹⁾ and William E. Roper, Ph.D., P.E.²⁾

ABSTRACT

The Corps of Engineers is scheduled to begin an earthquake engineering research and development effort called the Earthquake Engineering Program (EEP) in September of 1994. The EEP will address needs in the general areas of earthquake ground motions and site characterization, material behavior, and the seismic response of concrete dams. The priorities of the EEP have been established by both structural and geotechnical field review groups consisting of the Corps' premier engineers who are actively designing new facilities or the remediation of existing facilities. The EEP will use research from other Government organizations, universities, or agencies involved in seismic research. The objectives of the program are to: (1) develop practical, more effective seismic design procedures where they are now missing, (2) reduce the uncertainty in our seismic safety assessments and avoid costly defensive design, (3) reduce the risk of catastrophic failure of Corps hydraulic structures, primarily dams, and (4) save money on new construction and remediation efforts. This paper describes the Corps' recent experiences in designin, a criterial hydraulic structure, identifying the remediation of an existing dam, and investigating the importance of nonlinear responses.

KEYWORDS: concrete dams; earthquake engineering program; nonlinear response; reservoir bottom absorption.

-
- 1) U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS
39180-6199
 - 2) U.S. Army Corps of Engineers, Washington, D.C. 20314-1000

Strengthening Methodology For Lightly Reinforced Concrete Frames

by L.T. Phan¹⁾, D.R. Todd¹⁾, and H.S. Lew²⁾

ABSTRACT

An analytical method for evaluating the inelastic dynamic structural response of lightly reinforced concrete (RC) frames strengthened by infilled shear walls was developed. This method involved the development of hysteresis failure models for existing and strengthened RC frames and the incorporation of the models into the computer program IDARC for analysis. The hysteresis models were developed in terms of the stiffness degradation parameter α , the strength degradation parameter β , and the pinching parameter γ . The models were validated by analyzing a one-story, one-bay infilled frame, tested by Aoyama et al., and a three-story, one-bay infilled frame tested by Higashi et al. The results of the analyses showed that (1) hysteresis models developed using one-story, one-bay frames can be incorporated into IDARC for the analysis of frames with more than one-story height, and (2) reasonable predictions of structural behavior, both in terms of ultimate load capacity and in absorbed energy on a per cycle basis, can be determined using the hysteresis models.

KEYWORDS: Building technology; dynamic analysis; earthquake; frames; hysteresis models; infilled walls; reinforced concrete; system identification.

-
- 1) Research Structural Engineer, Structures Division, National Institute of Standards & Technology, Gaithersburg, MD 20899, U.S.A.
 - 2) Chief, Structures Division, National Institute of Standards & Technology, Gaithersburg, MD 20899, U.S.A.

THE COORDINATED U.S.A. RESEARCH PROGRAM ON STRUCTURAL CONTROL FOR SAFETY, PERFORMANCE, AND HAZARD MITIGATION

by Robert D. Hanson¹⁾ and T. T. Soong²⁾

ABSTRACT

The coordinated USA National Science Foundation research program started in the summer of 1992. Early results from these new grants, several continuing grants, and parallel efforts funded through NCEER are summarized. The topics range from assessments of the enhanced safety and performance of structures; theoretical and experimental development of specific active, passive and hybrid devices; to full-scale implementation studies.

KEYWORDS: active control; devices; hazard mitigation; hybrid control; passive control

- 1) University of Michigan, Ann Arbor
- 2) State University of New York, Buffalo

Integrated Approach to structural Control for Seismic Hazard Mitigation by M. Shinozuka¹⁾, R. Ghanem²⁾ and M. Constantinou²⁾

CONCLUSION

Based on the simplified analysis presented herein, it is suggested that variable damping devices can be quite useful for applications involving the vibration isolation and control of secondary components in a dynamical system. While having a negligible impact on the behavior of the primary component. Taking into consideration the issue of reliability and cost, the advantages of variable damping make it a strong candidate for the suppressing of excessive structural vibrations.

-
- 1)Department of Civil Engineering, Princeton University,
Princeton, NJ, USA, 08544
 - 2)Department of Civil Engineering, SUNY, Buffalo, NY, USA, 14260

Structural Impedance Modification and Energy Consideration for Structural Control by Craig A. Rogers¹⁾

ABSTRACT

Actively controlled structures consist of a hydro-mechanical or an electro-mechanical actuator and the structure to be controlled. In such a system, the interaction between the actuator and the structure is governed by the structural as well as the actuator impedance. In this paper, a generic impedance-based approach to facilitate the analysis of an actively controlled structure is presented. The approach is presented via an example involving, an electromechanical (piezoelectric) actuator driven one-degree-of-freedom spring-mass-damper system. This method captures the physics of interaction between actuator and structure in an actively controlled structure, which is the impedance match between various active components and host-structures. Its utility and importance is illustrated by means of an experimental example and a numerical case study. The conventional static and dynamic finite element approaches used for PZT-driven structures are briefly summarized. The impedance methodology is then discussed in comparison with the static approach. The basic elements of the impedance method, i.e., the structural impedance corresponding to actuator loading and the dynamic output characteristics

of PZT actuators, are addressed. The advantages of using the impedance approach over conventional approaches are discussed using a simple numerical example.

1) Center for Intelligent Material Systems and Structures Virginia Polytechnic Institute and State University Blacksburg, VA 24061-0261

Liquefaction Susceptibility of Fine-Grained Soils

by J. P. Koester¹⁾ A. G. Franklin¹⁾

ABSTRACT

Most past efforts in evaluating liquefaction potential of soils has been directed to clean or silty sands. Around 1980 evidence began to accumulate that both coarser and finer-grained soils have undergone liquefaction when shaken by strong earthquakes. Largely as a result of the publication of data from PRC earthquakes by Wang (1979) and Japanese field experience by Tokimatsu and Yoshimi (1983), fine-grained, low- to medium-plasticity soils are no longer assumed to be non-liquefiable, and it is generally accepted that they must be accounted for in seismic stability evaluations. Field data on past occurrences (and non-occurrences) of liquefaction during, earthquakes provide valuable guidance on the probable limits of grain-size and plasticity ranges of soils that may be susceptible to liquefaction during, earthquakes. In applying, this experience, the effects of varying test methods should be taken into account. A study was done to compare liquid limit values obtained by the PRC standard test method with those obtained by the US standard method. It showed that indicated values by the PRC method are about 4.4 points higher.

KEYWORDS: earthquake; soil; liquefaction.

1) U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi 39180

Performance Based Seismic Design and Evaluation Criteria

by Jim Hill¹⁾ Robert P. Kennedy²⁾ Stephen A. Short³⁾
Thomas A. Nelson and Robert C. Murray⁴⁾

ABSTRACT

Seismic design and evaluation criteria are based on probabilistic performance goals for Department of Energy [DOE] facilities across the United States. These criteria, as given in UCRL-15910, "Design and Evaluation Guidelines for Department of Energy Facilities Subjected to Natural Phenomena Hazards" [1] utilize probabilistic seismic hazard curves for specification of earthquake loading combined with deterministic response evaluation methods and permissible behavior limits. Through the

use of such a design/evaluation approach, it may be demonstrated that there is high likelihood that probabilistic performance goals can be achieved. These criteria have been described in previous technical papers. The purpose of this paper is to present proposed modifications to DOE seismic design and evaluation criteria. These modifications account for various slopes of seismic hazard curves, make corrections to earlier versions, and take advantage of an improved quantitative basis for the acceptance criteria.

-
- 1) U.S. Department of Energy, Washinton, D.C. 20585
 - 2) RPK Structural Mechanics Consulting Yorba Linda. California 93686
 - 3) EQE Engineering Consultants, Irvine, California 92715
 - 4) Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, Califomia 94550

CIVIL INFRASTRUCTURE SYSTEMS RESEARCH: INTELLIGENT MATERIALS AND NATURAL HAZARD MITIGATION

by S.C. Liu and K.P. Chong¹⁾

ABSTRACT

This paper describes the recently developed Civil Infrastructure System (CIS) Research Program by NSF and reports the concept and a proposed program framework of continuous research. Two important underlying components, i.e., the development of intelligent materials for CIS applications and the CIS implications in natural hazard mitigation, are highlighted.

KEYWORDS: civil infrastructure; intelligent materials; natural hazard; structural control

-
- 1) Program Directors National Science Foundation Washington, DC 20550 U.S.A

Evaluation of Ground Displacement and Its Effect on Lifeline Performance

by Steven Glaser¹⁾

ABSTRACT

This paper examines the state-of-the-art of liquefaction-induced ground displacement estimation with special attention to lifelines. The state-of-the-art for estimating permanent ground displacements is purely empirical. Several methods are examined, and they all appear to have comparable predictive abilities. The recommended method takes into account geological, geotechnical, topographical, and seismological parameters.

KEYWORDS: building technology; earthquakes; liquefaction; material properties; permanent soil displacements.

1) National Institute of Standards & Technology, Gaithersburg, MD 20899, U.S.A.

New Developments in Analyzing Ground Motion and Structural Recordings: Site Amplification and Soil-Structure Interaction

by Erdal Safak¹⁾

ABSTRACT

Advanced techniques from signal processing and estimation theories can be utilized to develop new methods for analyses of seismic recordings. These methods can increase significantly the accuracy and the amount of information that can be extracted from records. In this paper we present two sets of such methods, one set to characterize site amplification, and the other to investigate the effects of soil-structure interaction. The methods introduced for site amplification use a range of models, from the simple constant amplification model to the time-varying filter model. The methods introduced for soil-structure interaction permit the detection of the presence of the soil-structure interaction, and the identification of the natural frequency of the fixed-base building. Examples for the methods are given by using real-life and simulated recordings.

KEYWORDS: Seismic recordings; data analysis; site amplification; soil-structure interaction; dynamic response.

1) Research Structural Engineer, U.S. Geological Survey, 922 National Center, Reston, VA 22029, USA.

Storm Surge Assessment for Hurricanes Andrew and Iniki

by William E. Roper¹⁾ and Andrew W. Garcia²⁾

ABSTRACT

Storm conditions at land fall are summarized for Hurricane Andrew on the Florida and Louisiana coasts and for Hurricane Iniki on the Kauai coast. Storm surge and water run up limits are presented for all three events in terms of observed high water line and tide gage readings. Field observations and instrument data are assessed to estimate storm surge conditions at time of land fall. For the Florida coast, the performance of several beach and storm protection projects are assessed and damage prevention estimates are given.

KEYWORDS: Storm surge, Hurricanes, beach erosion, storm protection, high water lines, water levels, Andrew, Iniki.

1) Assistant Director, Directorate of Research and Development, Civil Works Program, Headquarters, U.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC 20314-1000

2) Research Oceanographer, Coastal Engineering Research Center, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS 39180-6199

PRESSS - A Coordinated U.S./Japan Research Program on the Design of Precast Seismic Structural Systems

by M. J. Nigel Priestley¹⁾ and H. S. Lew²⁾

ABSTRACT

A coordinated research program on precast seismic structural systems is described. The program, which is being carried out in conjunction with a parallel Japanese effort under the auspices of the United States/Japanese Natural Resources (UJNR) program has been active for three years and is expected to continue for a further three years. Aims of the program are to develop new structural systems for precast structures in seismic regions, and to produce the necessary design guidelines based on extensive experimental and analytical research to enable such structures to be accepted by regulatory authorities.

KEYWORDS: building technology; building code requirements; elastic connections; precast structural systems.

1) University of California San Diego, La Jolla, CA 92093

2) National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD 20899

Wind Resistant Design of Light-Frame Buildings

by Ronald W. Wolfe¹⁾

ABSTRACT

Evidence strongly suggests that the extent of damage due to Hurricane Andrew was not due to an inherent weakness in light-frame wood construction. There is still some question as to the magnitude of wind forces that accompanied this storm, but there is general agreement, that with few exceptions, fastest mile wind speeds were within 5% of the design wind, giving wind forces within 10% of design load. Failures were due primarily to misapplication of connections and missile damage. Damage surveys suggest the need for critical review of light-frame building design and construction methods. Improved performance of roofing and roof sheathing connections would have a significant impact on reducing the \$13.4 billion of insurance claims. Other common problems included failures due to roof overhangs, missile damage, and inadequate interaction between internal and external wall systems.

KEYWORDS: design; light-frame buildings; Hurricane Andrew; wind damage.

1) Research Engineer, United States Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI 53705-2398 USA

LOSS EXPERIENCE FROM WIND AND EARTHQUAKES IN THE DEPARTMENT OF ENERGY (50 years of Natural Phenomena Hazard Losses)

by James R. Hill¹⁾

ABSTRACT

This paper presents a historical perspective on losses due to natural hazard incidents (1943-1993) at Department of Energy (DOE) and predecessor agencies including the Atomic Energy Commission (AEC) and the Energy Research and Development Agency (ERDA). This paper also demonstrates how an existing DOE resource can be used to gain valuable insight into injury or property damage incidents. That resource is the Computerized Accident/Incident Reporting System (CAIRS) module of DOE's Safety Performance Measurement System. CAIRS data selected the 1981-1991 DOE injury/illness reports, from all CAIRS property damage or loss reports, and the accident reports of the AEC that cited a natural phenomena hazard as either the direct or indirect cause of the injury/property damage. Specifically, injury or property damage reports were selected for analysis if they had a causal factor link to severe weather or natural phenomena hazard categories. Natural phenomena hazard categories are injury/property damage caused by hurricane/tornado, earthquake, lightning, or flood. Severe weather categories are injury/property damage associated with other than normal weather conditions.

Approximately 3,500 CAIRS and AEC injury or property damage reports were considered to have either a direct or an indirect causal link to at least one of the severe weather or natural phenomena hazard categories. These reports, which represent 1 to 2 percent of the total DOE injury or property damage reports, documented nine deaths (1981-1991) 2,600 injuries (1981-1991), and more than \$30,000,000 in reported losses (1943-1993).

The lessons learned, as a result of reviewing, case histories, are presented, as are suggestions on how to reduce the likelihood of future injuries/property damage as a result of similar events. A significant finding, is that most injuries and property damage were the result of an indirect causal link to a natural phenomena hazard and thus, may be more preventable than previously thought possible. The primary message, however, is that CAIRS and other incident data bases are valuable resources and should be considered for use by those interested in identifying new ways of protecting the health and safety of the worker and for reducing building losses due to the effects of natural phenomena hazards.

1) Manager, Natural Hazards Mitigation Programs, Office of Safety, Health and Quality Assurance, U.S. Department of Energy, Washington, DC 20545

RECONSTRUCTION OF ERZINCAN (TURKEY) FOLLOWING THE 13 MARCH 1992 EARTHQUAKE

by Mehmet Celebi¹⁾

ABSTRACT

Extensive and speedy reconstruction efforts following the 13 March 1992 Erzincan, Turkey earthquake are described. Both existing and new techniques are applied to retrofit and repair existing buildings to improve their capabilities to resist future earthquakes and in turn prevent loss of lives. New construction shows vast improvement in quality, both in design and implementation.

KEYWORDS: buildings; damage; repair; retrofit; strengthening.

1)USGS (MS977), 345 Middlefield Rd., Menlo Park, Ca. 94025

DOE NPH Mitigation Policy and Standards Program

by James R. Hill¹⁾ Robert C. Murray²⁾

ABSTRACT

This paper outlines a program to establish policy and develop standards and guidance for systematically evaluating the behavior of structures, systems, and components (SSC) in all Department of Energy (DOE) facilities located across the United States when subjected to natural phenomena hazards (NPH) of which the focus is on wind and earthquakes.

The policy were established in "Natural Phenomena Hazards Mitigation", Order DOE 5480.28. Criteria are summarized for those standards which implement the order. This paper summarizes the NPH Policy and Standards Program.

1) Department of Energy, Washington, DC 20585

2) Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94550

Effect of Dynamic Loads on Lateral Strength of Nail Connections for the Manufactured/Modular Housing Industry

by Steve G. Winistorfer and Lawrence A. Soltis¹⁾

ABSTRACT

Current methods used in the design of nailed connections do not directly relate to the types of joints found in modular and manufactured housing. These methods do not take into account the types of equipment used in current construction practices, the fact that many joints are built with filler materials separating main wood members, or the possibility of these joints undergoing dynamic forces during their lifetime.

A total of 240 joints were tested to investigate the effects of several variables: the use of hand-driven, uncoated nails compared to power-driven, coated nails; low- compared to high-humidity environments; particleboard compared to gypsum board filler material; and level of

dynamic frequency. A preliminary test determined a critical frequency for the joints, which was the frequency that diminished connection stiffness and strength most compared to static (nondynamically loaded) joints.

The preliminary tests found that joint strength and stiffness became relatively stable at frequency levels more than 5 Hz. Dynamic forces were found to affect lateral joint stiffness but not joint strength. Similarly, moisture content level appeared to affect the stiffness, but not the strength, of static lateral joints. After the joint underwent dynamic loads, moisture content affected neither joint stiffness nor strength. In almost all cases, the strength and stiffness of joints with particleboard filler material were higher, by as much as 40 percent, than that of joints with a gypsum board filler.

KEYWORDS: connections; dynamic, lateral; modular; nails; wood.

1) Research Engineer and Project Leader, respectively, of the Forest Products Laboratory, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Madison, Wisconsin, U.S.A. 53705-2398

THE OFFSHORE NICARAGUAN EARTHQUAKE AND TSUNAMI OF SEPTEMBER 2, 1992 by Mehmet Celebi¹⁾ and David Harlow¹⁾

ABSTRACT

This paper highlights the Nicaraguan earthquake and tsunami of September 2, 1992 and its effects. The tsunami, rather than the shaking, caused extensive damage and loss of lives along the Nicaraguan coast.

KEYWORDS: earthquake; tsunami; damage; tidal gage; run-off height.

1) USGS(MS977), 345 Middlefield Rd., Menlo Park, Ca. 94025

U.S. Coordinated Program For Masonry Building Research:

Eighth Year Status

by James L. Noland¹⁾

ABSTRACT

The U.S. program, which consists of twenty-eight specific research tasks, is coordinated with a parallel program in Japan. Both are conducted under the auspices of the UJNR Panel on Wind and Seismic Effects. The primary purpose of the U.S. program is to support the development of a limit state design procedure for masonry as well as provide experimental data, analytical methods, etc. Several technical accomplishments have been realized in both modeling and experimental areas. The technology transfer plan includes dissemination of research reports, topical reports and a summary report on the specific research areas as well as by presentations and papers. Design and criteria recommendations will be an

extremely important mode of technology transfer and are expected to support limit state design standard development. Current status of program is presented. Completion is expected by July 1993.

KEYWORDS: masonry; progress; structures; technology transfer; UJNR

1) Atkinson-Noland & Associates, Inc. 2619 Spruce Street, Boulder, CO 80302

Mount Pinatubo Eruption : A Review

by Celso S. Barrientos¹⁾

INTRODUCTION

On June 15, 1991, Mount Pinatubo in the Philippines erupted after being dormant for over 600 years. The Philippines is affected by devastating natural disasters on a regular bases. The country lies in the most frequent path on tropical cyclones, averaging about 15 cyclons a year of various intensities passing within the Philippine Area of Responsibility.

Of course, typhoons are accompanied by flooding due to storm surges, heavy rains, and devastating strong winds. Also, destructive earthquakes are not uncommon in the Philippines, since she is situated along the circum Pacific belt of fire. However, none of the most recent disasters on the Philipines compares with the Mount Pinatubo eruption. It has a devastating effect on the economy, politics, and most importantly the environment.

1) Satellite Applications Laboratory, Office of the Research and Applications, National Environmental Satellite, Data and Information service, National Oceanic and Atmospheric Administration, Washington, DC 20235 USA

討 議 録

第 2 5 回 U J N R 討 議 録

セッション 1

・台風 9 1 1 9 に伴う地上風の特徴

Q : Dr. H. S. Lew

藤部さんに質問があります。いわゆる構造物の設計に関して、リコメンデーションする時に重要となりますのは、地上風の風速に関して、ある程度妥当な風速を推定できるかという事にかかるとは思いますけど、今日の発表の中で藤部さんの方から台風 9 1 1 9 の地上風の風速分布のご紹介がありましたが、2 つ質問がございます。

まず、地上風の測定方法は従来ではどのようにして行っていますか。2 つ目の質問は、風速計の支持構造物を設計する際にはどのような設計基準を使用しているかという事です。例えば、ハリケーンアンドリュースでもそうなのですが、風速が速くなった場合に、どうしても支持部が影響してしまう。例えば、風速 30 m/s , 40 m/s 以上になると支持部の影響がでてしまう。また、強風になると風速計自身が測定不能になる事もあると思いますが、その点、いかがでしょうか。

A : 藤部

最初の質問に対してですが、データは「アメダス」で計測しています。「アメダス」は、論文の図 - 5 にありますように、風速などの気象データの自動測定装置です。

C : Dr. H. S. Lew

後で、情報交換しましょう。

A : 藤部

2 つ目の質問ですが、気象庁の使用しています風速計は、瞬間風速 90 m/s まで計測できるようになっていますので、実際的には 100 m/s 以上の風にも耐える事ができます。

・台風 9 1 1 9 による建築物の被害

Q : Dr. H. S. Lew

論文の 10 頁、図 - 1 ですが、青いビニールカバーのかかっている屋根の写真ですが、写真の手前に全く被害がなく、瓦 1 枚飛んでいないものが見られますが、被害のあった屋根と屋根吹き材、または施工方法が違ったのでしょうか。

A : 岡田

特別に特殊な施工方法をとっているとはなかったと思います。発表でも申しましたように、80% 近い住宅はなにがしかの屋根吹き材の被害をうけています。この写真の話題の家屋は、その 20% の 1 つが写ったと考えられます。この家屋のように、被害を受けないように研究を進めて行かないと行けないと思っています。

Q : Dr. H. S. Lew

被害を受けた家屋の屋根もメタルではなく瓦なのですね。

A : 岡田

そうです。

Q : Dr. H. S. Lew

興味深い事だと思います。

・ハリケーン「リョー」の余波による海洋プラットフォームの被害査定

Q : 大谷

昨年 U J N R スタディーツアーで訪問しましたプラットフォームは無事だったのでしょうか。

A : Smith

皆さんの訪問されたプラットフォームは新しい物を見て頂いたわけですが、あのプラットフォームは倒壊もせずちゃんとしています。ただし、そこに行くまでに飛行機より見て頂いたプラットフォームの多くが、全壊したり、傾いたりしてしまいました。

Q : 大谷

被害を受けたプラットフォームは、解体や修理を必要とすると思いますが、その作業のガイドライン、手順に関する決まり、基準はお持ちですか。

A : Smith

被害の査定等もふくめた、そのようなガイドラインを作成中です。例えば、シングルウェルケーソンでも 45° も傾いた物もあれば $1 \sim 2^\circ$ の物もあります。また、現在、水面下の構造物の損傷状態を調査中です。それが終了した時点で個別に修繕するか、ジャッキアップするか等の方策を決定する事になります。この中には海中でのグラウチング、亀裂部の溶接などの作業も含まれます。

幸いな事に、来年コロラド大学の主催で、海中、水中での溶接に関する国際ワークショップが開催される予定ですので、このような機会も利用しようと思っています。

Q : 川島

こういうプラットフォームの設計では波高、波長も重要だと思いますが、こういう物をどのようにして測定するのですか。また、公表はどのようにされていますか。

A : Smith

メキシコ湾の構造物の設計基準では、従来、設計波高が 59 フィートだったものを、79 フィートに増加させていますが、我々の推定では、今回のハリケーン「リョー」の場合、波高は約 21m におよんだと考えられます。将来にわたっては、プラットフォームなどの構造物を補強する必要があると考えており、API としては、Drag 係数を 0.7、Froude 数に対しては 0.6 にしようとしています。

また、もう 1 つの重要なパラメータとして、デッキから水面までの高さがあります。波がデッキに当たらないようにすることが重要です。今回のハリケーン「リョー」の場合、特殊な波形となり、波の形がとがっていたために構造物に被害を与えました。

Q : 川島

21m もの高い波とのことですが、どのようにして計測されたのですか。

A : Smith

大変にユニークな方法があります。あらかじめ、プラットフォームに泥を塗っておきまして、波が当たった高さまで泥が洗い流されますので、泥が消えた高さで波高を推定しました。計測機も設置されていましたが、ほとんどの計器が吹き飛ばされてしまいました。

セッション 2

・超長大吊橋の乱流中における対風応答特性

Q : Shinozuka

乱流の影響に関しては、安定する場合もあり、不安定化する場合もあります。

白色雑音のスペクトルの場合は、不安定になる傾向、密度のはっきりしたピーク

が見られる場合には安定する傾向があるという報告があります。また、反対の結果も出ています。佐藤さんの研究では、乱流の時間、空間的な影響は重視されていませんが、これは、このモデルに対してはそのようなことが言えても、他の橋に対して当てはまらないのではないのでしょうか。

A : 佐藤

私も同感です。乱流の影響はギャロッピングか渦励振かという対象とする現象、あるいは対象とする構造物の断面形状によっても複雑に出てくることを理解しています。

我々が今まで実験した経験によりますと、自然の風のスペクトルに近いような境界層乱流の実験で渦励振を対象としますと、多くの場合渦励振がおさまるという実験結果が得られています。また、トラスのような断面形状では、フラッター風速が高くなるという結果が出ています。そのようなことを確かめる意味で、この橋の場合どうなのか実験したところ、意外に影響が少ない結果となったということです。この結果は、この橋の乱流特性であると理解しています。

Q : Cooper

コメントおよび質問があります。

理論に基づいた論文を発表した後で感じたことですが、解析で導き出される数字にとらわれ過ぎてはいけないということです。吊り構造に対する空力学的な研究においては、むしろ傾向に注目することが必要で、私も実際の数字がどうなるかわからないと思います。

質問は、風洞試験は、全橋模型試験だけで行われたのか、それとも部分模型試験についても行ったのか、行ったとすれば全橋模型型との比較は行ったのですか。

A : 佐藤

この件につきましては、前回のUJNRの合同部会におきまして、横山室長の方から報告があったと思います。当然バネ支持試験も行っておりまして、その結果と全橋模型試験との比較を横山さんが発表しました。

それは、両者が必ずしも一致するものではありませんでした。その理由は、フラッター時のモード形状あるいは振動モードの形がねじれとたわみのモードでずいぶん違うというのが一つの原因ではないかと考えております。

特に鉛直たわみのモードについては、たわみの1次と2次のモードが重なったような格好のモードがフラッターのモードになっていました。従いまして、フラッターに関しては、非定常空気力を計測して、実橋、3次元模型の挙動を推定する事を現在検討しているところであります。

Q : Rogers

カルフォルニア大学サンディエゴキャンパスである橋を計画してしています。この橋の材料は100%コンポジットの吊橋で、重量が軽いものです。従って、フラッターが最も重要な問題となっております。アクティブコントロールで制御することを考えなければならないと思っております。

日本では、フラッターに対するアクティブコントロールについて、研究なり実作業なりはされているのでしょうか。されていれば教えて下さい。

A : 佐藤

日本でも何人かの研究者がやっております。土木研究所におきましても、基礎的な段階ではありますが、橋の高欄の所にフラップのような部材をつけまして、動かすことにより橋に作用する空気力をより安定化させるという研究を進めているところであります。

・長大橋梁のフラッター応答の予測のための解析手法の改良

Q : 佐藤

Cooperさんにお聞きします。カリフォルニアについて、実橋の対風応答と、3次元模型の実験結果とは、比較検討をなさっていますか。

A : Cooper

このモデルに関して、まだ実際のデータで検証はしていません。あくまでもまだ提案段階であり、他の研究者の理論的な研究に対する検討ということです。

セッション3

・釧路沖地震の強震記録の概要

C : 井合

このセッションの3編の発表は、受け身の内容であったが、前向きの事例を紹介したい。港湾では、液状化対策を施し、被害が生じなかった箇所があった。

Q : Hanson

卓越周期について中野氏によると2秒、室田氏によると1秒以下、この違いは何か。

A : 室田

測定地点の違い、スペクトルの違い（開土研：パワースペクトル、建研：応答スペクトル）があるのではないかと。

A : 中野

主要動のS波のみでは、2秒となった。

Q : Hanson

地下50mで卓越周期が2秒だったことの物理的意味は何か。後で個別に伺いたい。

Q : Wright

震源深さ107kmというのはどこか。

A : せいの

境界ではなく、プレート内部で発生したと思われる。

・1993年釧路沖地震による土木構造物の被害

Q : Shinozuka

厳寒期の地震であり、地表は凍っていたと思うが、この影響をどう評価するか。

A : 飯田

凍っていたことで液状化に対する（防止？）効果はあったと思う。

C : 大谷

北海道では、異なる2つの意見がある。一方は、1mの凍土が液状化を押さえてくれたとするもの。もう一方は、凍土の亀裂より噴砂する場合の影響が大きいとするものである。

・1993年釧路沖地震による建築物及び宅地の被害について

2つ前の中野氏の発表に関する討論に含まれる。

セッション 4

・1992年12月12日インドネシア・フローレス島地震の建築物被害

Q : Lew

論文のFig-5を見ますと、0.5秒と2秒のところにブレイクがある。0.5秒のところですが、どの様な状況であったか背景を教えてください。

A : 田中

背景については、判りません。というのは、これを決めたときには直接関わっていない。ニュージーランドの方達が、私がインドネシアに行くまでに決めていた。

Q : Lew

写真-11について、4つのコラムの上部のところにのみ亀裂がみえるだけで非常に軽妙な損傷状況であったとのことだが、その理由については調べましたか。

A : 田中

鉄筋の量が、日本のノーマルリクワイヤメントと違うので、きちんと調べていません。常識的なラフな計算をするとかなり弱い建物であったことがわかります。

C : 川島

Fig-5のハードグラウンドとソフトグラウンドの凡例は反対ではないでしょうか。

A : 田中

そのとおりです。上の説明で、ハードとソフトを入れ換えて下さい。

C : 川島

そうしたうえで、なおかつ、ソフトグラウンドの方は0.5秒から数値が下がるんですが、それはインドネシアに対しては短いように感じます。

Q, C : Sinozuka

Fig-4を見ていますが、いわゆるマルメラ市の商業地・繁華街のところですが、私の意見では、大変貴重なデータベース的な価値をもった情報だと思います。つまり、ダメージプロバビリティマトリックスをつくるという意味で貴重です。アメリカでは、御承知かと思いますがATC13がいわゆる各建物に対して災害時の損傷確立係数のようなものを、がいせん性を考慮してつくろうという話があります。

といいますのは、非常に類似性の高いようなある種のタイプの建物類によっても損害の程度がいろいろとばらつくという対象として変わってきているということができるということになります。ですから、田中さんに伺いたいのは、例えばこの商業地のデータベースを基に、いま御説明したアメリカで考えているようなダメージプロバビリティマトリックスのようなものをおつくりになるような考えはあるのでしょうか。

A : 田中

そこまでは、意欲がまだわいておりません。

Q : Sinozuka

もしそうならば、ぜひ前向きに御検討いただければ、そして、このようなマトリックスを考えてもいいなというお気持ちになってくださるようお願いしたいと思います。

A : 田中

今申し上げた理由というのは、今回このFig-4を詳細に説明しませんでしたでしたが、この中にある建物で施工レベルの差がものすごくあることがあります。短い時間で詳細に分析できなかった。今はもうこれは残っていないのではないかと思います。

C : Sinozuka

このことについて、私の方から説明しておきますと、先ほど申しましたディザスタティックプロパビリティマトリックスの一部に施工技術の違いは入っています。それは、勘案されてマトリックスに入っています。あくまでも各建物が異なった設計基準等でたてられているわけでデザインコードが違う場合、それに関してはディザスタティックプロパビリティマトリックスが異なるが、ワークマンシップに関しては配慮されています。

・基幹施設に対する災害情報システム・ガイドライン（案）の概要

Q : Smith

G P S のシステムを説明されたと思います。それを利用する計画の中で、実際はどのような位置決めの仕組みになっているのか、精度はどの程度でしょうか。

A : 杉田

ヘリコプターによる調査をした時に、そのヘリコプターが今どこを飛んでいるかを判断するときに使います。このシステムは土研でなく国土地理院が担当されて開発したシステムです。詳細は、後ほどガイドラインシステムに示しているので御紹介したいと思います。

Q : Cooper

今回のシステムは大変立派なものだと感心しました。このようなシステムですと、大変広範囲にわたった被災地域の状況というのを調べて、管理者なりまたはコントロールセンターにフィードバックでき、全体的にまた一般的な情報が提供され得ると思いますが、この種の情報は、被災状況によっては交通を遮断するとか、対策措置にすぐ利用されるか、また災害復旧作業の計画・立案にも参考にしようとしているのか。

A : 杉田

発表で紹介したような3つの部屋にあり収集された情報は、その部屋に伝達され、その部屋にいる人間が判断して役立てるシステムが提案されている。道路ネットワークの中で、どのような順番で災害を復旧していくかというシュミレーションシステムも開発されている。

C : 川島

このシステムが有効なのは地震が起こってからだいたい1日くらいの短期間、直後の段階であります。例えば、ロマ・プリエータ地震の場合も17:30くらいに地震が起こってその後2時間くらい管理者に情報がいかなかった。この段階ですと、橋であれば落橋しているとか、非常に大きな被害だとわかれば充分管理者に役に立つ情報だと考えました。この調査でもう少し細かい被害、例えば橋脚のコンクリートがはがれている、あるいは鉄筋が切れているクラスの被害までわかるので復旧の工法を決めるのに役立つ。

Q : Cooper

ロマ・プリエータ地震の例を話されましたが、地震が起こって2～3時間で施設管理者に情報が入っても、ロマ・プリエータ地震の場合には、直後の段階で最優先されている作業は人命の救出であり、あまり意味がないのでは。

C : つだ（国土地理院）

ヘリコプターの位置決めについて補足説明します。ヘリコプターの位置は、時々マッピングのディスプレイ上に表示されます。位置の精度はマップの精度で決まっており、最大では1/10,000の縮尺でディスプレイに表示されますので概ね数mの単位で表示されます。ヘリコプターの位置によって地図をスクロールすることができます。

セッション 5

・米国陸軍工兵隊におけるコンクリートダムの耐震性に関する研究

Q : 中村

コンクリートダムの非弾性解析、また構造物と岩盤の非弾性解析について御報告されましたが、ダムの本体と付属構造物においてMCE (Maximum Credible Earthquake) のとり方が同じなのか否かを教えて頂きたい。

A : Roper

ダムの非線形解析にはカリフォルニア・パークフィールドの地震を3倍に引き伸ばしたものをを用いている。取水設備にはセブン・オークスダムの地震動を用いている。ただし、同一プロジェクト中のロックフィルダムと取水設備には同じ地震動が用いている。

C : Franklin

補足コメントをしたい。工兵隊のダムの地震解析においては、対象ダムがその決壊によって公共の安全を損うことが予想される場合にはMCEを用いる。また、ダムの運用上非常に重要性が高いものに対してもMCEを採用しているが、他のダムには別の地震動を用いている。

Q : 永山

ロックフィルダムの非線形挙動については良くしられているが、コンクリートダムのそれについてはあまり報告がないように思われる。今回、非線形挙動を示した理由は何か、教えて頂きたい。

A : Roper

コンクリートダムの非線形挙動については研究をはじめたばかりである。最近、この分野の研究の重要を認知したところである。この非線形挙動を考慮した理由の一つは、ダムの設計や既存ダムの補修に際してあまり過度の安全性をとらず経済的に実施するためである。また、非線形挙動の原因としては、小さなクラックの存在があげられるが、詳しくは今後の研究が必要である。

・単調載荷及び繰返し載荷室内試験並びに原位置試験によるロックフィル材の剛性の比較

Q : Shinozuka

ダムなどの大型構造物の地震解析を行うに際して地震動の空間的变化に充分注意を払う必要があると考える。特にコンクリートダムにおけるよりもロックフィルダムにおいて重要と考える。また、築堤材料の土質定数の空間的变化についても同様と考える。この種の問題は副次的なもので無視できると考えられているか、あるいは影響があると考えられているか教えて頂きたい。

A : 中村

我が国では、フィルダムを震度法あるいは修正震度法によって設計しているので、地盤動は地震力という形で反映されていると考える。例えば、フィルダムはフレキシブル構造物であるため天端での地震力が増幅するなどのことも考慮している。よって、地震力の大きさとして、地震動の空間変動は考慮していると考えている。

ただし、今後の高次の応答解析を考えれば地震動の空間変動は、築堤材料の土質定数のそれとともに検討していかなければならないと考える。

セッション 6

・軽量骨材建物のための補強方法

Q : 室田

H. S. Lew氏に質問します。私は、耐震構造の発展途上国と言われる国々の鉄筋コ

ンクリート構造物の耐震性に強い関心をもっていますが、それらの国々で補強は非常に貧弱であり、国の経済力からも必然的であります。そのような国々に対して日本や米国の補強の方法を推薦しても現実的でなく、また有効な効果をもたらさないと考えます。したがって、日本や米国の鉄筋コンクリート工学は、それらの国々では役に立たず、また場合によっては「プアリーリインフォーストコンクリートエンジニアリング」というものを新しく作る必要があると思います。Lew氏の報告のようなコンクリート部材の塑性挙動に関する知識は、それらの発展途上国にとって、ますます役に立たないかもしれないと考えます。そのような意味で耐震発展途上国の応用の可能性について、何かコメントをいただきたいと思います。

A : Lew

補強された鉄筋コンクリート構造物の挙動を正確に予測するということは、米国のような先進国でも大変難しい問題であり、全く同感であります。多くのエンジニアは補強方法を作り上げるうえで現在、経験的な手法に頼っています。まず先進国のエンジニアが私が報告の中で取り上げたようなツールを開発する事が必要であると思います。そして、簡略化してコンクリート後進国である他の国々でも使えるようにすべきだと思います。まず、最初に我々が理解を深めていく事が現在は必要であると思います。設計について経験を積んでいけば簡単に扱える手法を編み出す事ができ、それを他の国々が活用する事ができると思います。今回報告した手法はあらゆる構造物に適用できるものであると考えています。鉄筋コンクリート構造物のみならず、例えば竹で補強しているものについても、コンセプトとしては適用できると考えております。

Q : Smith

II. S. Lew氏と日本の方々に御質問します。沖合いにおけるチューブラ部材を扱っておりますが、チューブラ部材はスペースプレインを構成いたしますが、チューブラジョイントの疲労について研究をしております。しかし、今のところチューブラジョイントの疲労に関する履歴挙動の研究はされておられません。チューブラスペースプレインに関してそうしたII. S. Lew氏の先ほどの手法を当てはめることはできるのでしょうか。また日本ではチューブラジョイント疲労に関する履歴挙動の研究はされておりますでしょうか。

A : Lew

適用できます。

A : 藤原

日本でチューブラジョイントの土木構造物の経験はあまりないと思います。もしあるとすれば、港湾関係、造船関係にあるのではないかと思います。土木研究所ではそのような情報はもっていません。

A : 野田

日本においても港湾関係でも特に石油掘削の関係で研究がされております。研究は主に鉄鋼会社の技術部で行われているようです。港湾技術研究所でも類似の研究を行っております。

・設計用入力地震動作成手法技術指針（案）について

Q : 松尾

液状化に関する補正係数の御説明がありましたけれども、細かい点ですが、2点御質問があります。

1点目は、液状化すると判定されたときの補正係数はどんなものかということ、2点目は、地盤が液状化した後の応答スペクトルはどのような使い道があるのかという事を質問したいと思います。

A : 北川

液状化した後についてということですが、手元の資料のTable. 1を見ていただきますと、液状化の判定FL係数が1.5以上、1.5~1.0、1.0以下の3つに分かれるわけですが、ここで適用しているのは1.5~1.0の液状化の可能性のある場合であり、液状化した場合においては地盤の物性も変わりますので、それについては個別に検討してもらいたいというような取扱いとしております。そのような意味では、液状化の予防策に対応できると思います。

Q : Shinozuka

北川さんに伺いたいのですが、Fig10の青海についてですが、応答が最大になるような周期が2点示されていますが、レベル1とレベル2というように2つのピークをもつということとはなぜですか。

A : 北川

新宿は比較的固めの地盤で青梅は臨海部に軟らかい地盤なためです。極端に言いますとFig10は弾性、Fig11は非線形挙動を起こしています。よって、増幅率が異なり、周期がのびています。

Q : Shinozuka

例えば、この指針の中で示されている地盤振動の設計用応答スペクトルの関数が提案されていますが、これはやはり任意なものにすぎないと思います。これ以外の包絡関数というのは存在するわけですが、あくまでもこれは今回の指針で自然地震波に対してのいろいろな地盤挙動をいかに合成地震波で模そうと(イミテーション)しようという目的で行っていらっしゃると考えますが。

A : 北川

御指摘のように、Shinozuka氏を初めとして幾多の研究がなされている事は知っております。それで一応、主要動継続時間に関する既往研究ということで、いろいろな研究成果を調べて、ここではマグニチュードがレベル2に対しては8ですので、いろいろなデータを吟味した上で、ここでは設計用ということで採用しました。基本的にはジェニングス型の包絡関係を用いております。

C : Shinozuka

私見ではありますが、コメントさせていただきたいと思います。アメリカの研究者がある応答スペクトルを使って、地震波を合成するという研究をしたものがあります。このような成果に対して日本の研究者の方々から批判もあり、必ずしもそのような応答スペクトルを考えての合成地震波における波形とか波の形状が必ずしも自然の地震で観測されるものとなじまない、また一貫していないという批判があったわけです。最近アメリカの研究者ではこの点を配慮して、例えば、周期を3段階、大中小というような周期を求めてそれを考慮してみてもはどうだろうというような趨勢がでてきておりました。そしてどうにか、自然に発生する地震の波形に近づけようというような努力はされています。これも所詮は、哲学的なことにすぎず、どのように応答スペクトルを使って馴染ませてより近いものにと努力しましても、あくまでも1つの記録からなにかを全てに当てはめられるようなものを作るという事はできないわけで、また数多くのいろいろな地震の中の1つの包絡として現そうという試みにすぎないわけですから、本物のものに全てはめられるようなものは永久にできないのは当然ですが、このような努力は行われております。

C : 北川

貴重な御意見ありがとうございます。ここでは、あくまで自然現象をできるだけ近づけようとする事は、実際にShinozuka氏のおっしゃる通りなのですが、自然と作るものの間にはギャップがあるので、構造的には割り切らざるを得ないと考え、包絡関係に関しては継続時間の長さを変えたということにとどまっております。

Q : Hanson

キャリブレーションはどうなっておりましたか。例えば、レベル1の場合には25カインエルセントロ南北、レベル2の場合には50カインエルセントロ南北に相当するような形に設定しているようですが、それぞれの強震記録をどのように修正する事によって設定できたのか、その作業をお伺いできますか。

A : 北川

Fig10・11を見ていただきますと、エルセントロ波と1968年の八戸地震の記録を最大速度50カインに基準化したスペクトルを示しています。エルセントロは現在、動的設計法で日本でよく使われている地震動ですが、だいたい調和的になっています。これはちょうど関東地震（マグニチュード8）が発生したときの東京での動きに対応しています。

Q : Hanson

それはわかりますが、1940年のエルセントロ波ですと、最大加速度が0.31gで、それに対応する感度という事なので、それとどのようなキャリブレーションで最大加速度には何が相当しているのか、感度はどうなのかをお伺いしたいのですが。

A : 北川

東京で観測されました幾多の観測記録から、まず形を決め、絶対値については先ほどのような関東地震における東京でのものを基準としていろいろな統計的な解析をしたうえで決めています。

エルセントロ波が35カインに対して、これは57カインであります。

セッション7

・地震災害の軽減に向けた構造物の応答制御に関する総合的アプローチ

Q : 川島

Shinozuka氏に教えていただきたい事があります。土木研究所で開発しているバリアブルダンパーというものがありますが、これはダンパーという名前がついておりますが、実際にはエネルギーを吸収するのではなく、力を伝える為の装置になっています。それは過減衰の領域で減衰定数を変えているからです。Shinozuka氏の論文によればバリアブルダンピングand/orリストアリングフォースとなっておりますが、そのような点では、土木研究所でやっているものは、むしろバリアブルリストアリングフォースというのが正しいのでしょうか。

A : Shinozuka

今回の報告はダンピングフォースの可変性というものをとりあげていますので、その意味ではおっしゃる通りだと思います。このダンピングの効果というものは、みなさんが考えるほど簡単な変換ではないわけです。例えば、リニアレスポンスダンピングで減衰定数を上げたとしますと、見かけの建物の剛性が上がります。そうするとベースアイソレーション関数に対しては影響が生じます。というのは、そうすることによって、例えば振幅が大きくなりながら高周期の周期成分が加速度が伝達されてしまうからです。要はこの種のものは、簡単にはいかない、おもしろい生き物であり、うまく利用していくという事を私達が工夫して考えるべきだと思います。

・セッション7全体に対する討議

Q : Brady

アクティブコントロールを推進している方々に、概念的な質問とコメントをしたいと思います。その考え方やめざしているものは、構造物の中の相対変位を減らすということで、すなわち構造物と地盤との応答を一致させることであると思います。

これは構造物と地盤とが同じように挙動している場合に限るわけですが、居住者の環境にとってはあまりよくありません。慣性力が働くからである。能動的に制御している構造物の中にいる人のことは考えて研究しているのでしょうか。ベースアイソレーションの考え方の方がずっと優れているのではないのでしょうか。

A : Shinozuka

できる限りお答えしたいと思いますが、先生の言われたことについては、十分には考慮されていないと思います。私の報告の中でも、構造物の安全係数について申しましたが、これは建物の寿命の安全性であります。しかし、そこには、入居している人々の生命の安全も含まれていますが、Brady氏のおっしゃるような安全性ではありません。ベースアイソレーションの方が可能性として優れているのではないかとおっしゃいましたが、ロサンゼルス消防署のコントロールセンターは、ベースアイソレーションの構造物であります。ただあまりにもベースアイソレーションがされすぎていて、地震が起こっても入居者が感じないほどです。ですから、このコントロールセンターにいる人は、窓の外で他の構造物から人が避難しているのを見て初めて地震に気づくほどです。このような、ことはBrady氏のおっしゃる事の逆の意味で危険であると思います。

Q : Brady

私の質問したい点は、もし完全にアクティブコントロールされている構造物があった場合に、人は完全に安全なのかという点です。

A : Shinozuka

完全にコントロールされているのであれば安全だと思います。

Q : Hanson

違った観点からお答えしたいと思いますが、まずこの目的となるアクティブコントロールの機能についてですが、構造物と地盤とが挙動する際、アクティブコントロールの目的とは、構造物の速度をなるべく最小限に抑え、また加速度をなるべく最小限に抑えるということです。そしてShinozuka氏の例のように、構造物の中の人に感じさせないというのが目標です。

ベースアイソレーションを用いている構造物という別の例を挙げてみたいと思います。加速度は非常に大きく下がるわけですが、ベースアイソレーションを用いている部分の変位が非常に大きくなります。ただ、アクティブコントロールをベースアイソレーターの全体にわたって取付けることによって、ベースアイソレーターの加速度を剛なベースが変位するだけにとどめることができます。ですから、アクティブコントロールの目的は両方の精度の目標を達成することにあります。

A : 北川

Brady氏の御質問に関して、またさらに違った観点からお答えしたいと思います。ひとつは装置を信じるか信じないかの問題だと思います。もし、信じないという立場であれば、ベースアイソレーションの方が良いことになります。地震制御ということでエネルギーを供給するかしないかだけであると思います。信じる、すなわち機械や装置というものを認めるというのであれば、全く問題はなく、アクティブコントロールをしている者の立場が理解してもらえないのではないかと思います。

Shinozuka氏と違う例ですが、ベースアイソレーションで地震が起きた場合、通常の構造物と逆に長周期化によって揺れが大きくなる例も報告されています。

A : Shinozuka

今回、報告したかった一番のポイントはそのようなことで、総合的なシステムアプローチをすべきであるということです。アクティブコントロールであるかパッシブコントロールのどちらが良いということではなく、利用可能ないろいろな技術を最適に統合化して活用していくべきであるということです。

C : Wright

アクティブコントロールの場合では、非常に範囲が広く、多くの現象に対して目的関数をセットすることが可能です。将来にあたって、この種のものに対して様々な機能の抑え方を考えることにより、アクティブコントロールを最適に活用しているのではないかと思います。

セッション 8

・液状化による岸壁被害の残留変形解析

Q : 山崎

ていねいな解析を行えば、結果が実測値と一致するとのことであった。一般に、上部構造と比較すると地盤は取扱いが難しく、モデルのパラメーターが適切に評価される必要があるが、どの程度の特徴が明らかになれば解析が実用レベルになるのか。

A : 井合

実務上は標準貫入試験によるN値以外は望めない現状にあり、このような方法で液状化の判定を行わなければならないことに対し、原理上は疑問を感じている。新潟県地震から約30年が経過して、N値と液状化強度を関連づける研究と、地震時の液状化・非液状化事例の収集が進んだ。その結果、N値から解析に必要なパラメーターを概ね設定できるレベルまできている。上部構造の解析精度と比較すると、地盤の解析結果は変形量のオーダーを予測するのに使える程度であるが、以前はそれすら不可能であった。

C : Shinozuka

米国では、これらの研究に対して、NSF及びNCEERが助成を行っている。いくつかの研究者のグループが高度な解析と遠心模型実験の結果の比較を行っている。研究が「成熟」レベルにあるという点で、井合氏のコメントを支持したい。

・細粒地盤の液状化に対する鋭敏性

Q : 井合

シルトまじりの砂ときれいな砂の液状化は何が異なるのか。例えば、水の抜けにくさ、粘着性などが液状化後の変形特性に影響を及ぼしているのか。

A : Franklin

細粒分が多いと強度は増加する。変形特性に及ぼす影響については、一般的な答はない。

Q : Franklin

日本では塑性限界をどのようにして推測しているのか。

A : 井合

米国の方法と原則的には同一で、細部での差異については不明である。

A : 松尾

キャサグランデの方法を用いており、基本的には同一である。

セッション 9

・近代日本における耐風・耐震工学を含む土木工学の進歩と経済・社会の発展への貢献

Q : Wrigt

先ほどのスライドの中に、日本の経済発展と土木施設への投資額との関係が示されていました。米国では、壊滅的な地震とその間接的な経済への影響ということが問題になります。日本で1923年に起こった関東大震災と当時の経済との関係を教えて頂ければ、米国にとって参考になります。

A : 住吉

関東大震災による被害額は、当時の国家予算の3.0～3.5倍あったと言われていました。それから、被害は直接的な地震による被害はもちろんのこと相当多くの部分がおそらく7～8割がその後の火災によるものです。直接的な被害は何年かかって復興したわけですが、実は文献によりますとその他に銀行の取付騒ぎが起こりそれを救うための公債の発行がなされ、それが回復するのに半世紀を要したという社会的影響もありました。

Q : Wrigt

どうもありがとうございました。

・1992年10月エジプト・カイロ地震及び1992年インドネシア・フローレス島地震における公共施設の被害と地震対策

C : Brady

藤井さんの発表に対するコメントですが、Flores島の地震に関することなのですが、2つの都市で生じたと予想される最大加速度0.2g～0.4gに余り重きを置かない方が良いと思われます。この数値は経験式によって計算されたものであり、震央位置に誤差があったり、現地の地形や地質によっても異なるので、0.2g～0.4gの平均値で示すことは重要ではないと思われます。

A : 藤井

貴重な御意見ありがとうございます。おっしゃる通りであります。地震がどの程度であったかを示すために敢えて数値を示しました。数値を適用するに当たっては、今御指摘の点に配慮する必要があると思います。

・耐震性能に基づく耐震設計及び評価基準

Q : 住吉

昨年Gaithusbergの会議の際にはLoma Prieta地震の災害に鑑み、連邦政府が中心になって地震の調査・対策を実施していると聞きました。確かN I S Tの方で実施していると思いますが、まずその辺はどうなっているのでしょうか。

それとD O Eの対策との関係はどうなっているのかお聞きしたい。

A : Wrigt

今、住吉所長がおっしゃったのは、一般会計監査庁（G A O）が行っている既存の連邦政府機関が所有している施設に関する地震対策についての調査が十分であるかという質問だと思います。

調査は終わりましたが、当初議会が、この調査を命じた際に求めていたほどの十分な調査ではありませんでした。G A Oの調査で分かったことは、6つの連邦政府機関が殆どの施設について責任を有しているということです。6つの機関は、陸軍、海軍、空軍、General Service Administration、在郷軍人省、Postal Serviceだったかと思います。国防省管轄下の機関が、地震活動度の高い地域に存在する構造物の脆弱性について調べたのですが、しかしながら限定的な調査に終わっています。San Fernand地震の際、在郷軍人省がその管轄下の病院の補強を行い、地震活動度の高い地域についてその作業がほぼ完了しています。G S Aは連邦の建物を管轄していますが、若干の調査と補強を行ってきましたが、作業は通常の補強計画の範囲内にとどまっています。Postal Serviceでは地震被害の可能性の高い地域について積

極的に対策をとっていたが、不幸にも新たな長官は節約を旨としておりこの計画は中断されてしまった。

D O E 以外の連邦機関は、建物の地震に対する査定及び補強を実施して行かなければなりません。

現在、N I S T の方で 3 0 の連邦機関にアンケート用紙を送付しようとしているところです。どのような査定基準を既存の建物に適用するべきか、そのアンケートを取るための作業を進めているところです。またこういった査定や補強の期限を大統領令として定めるよう作業を進めています。議会の方では、これを 1994 年末までに大統領令として出して欲しいと考えているようですが、それほど早くことが運ぶとは思いませんし、予算上難しいでしょう。

A : Murray

D O E は、全米的に地震災害の評価、また Wrigt 氏から話しがあったように大統領令に関して作業を行っております。また新しい建築基準の作成にも取り組んでいます。D O E 管轄下の施設は全米に約 2 万ヶ所ありましてその危険度を評価したり、System Component の評価をどう実施して行くかということを決めなければなりません。このような施設を分類化し、高い危険度のある施設（倒壊しやすい施設、危険物を扱う施設）を種分けすることになっている。

D O E では以下の 2 点についても実施している。まず、Base isolation による Passive Active Control 技術の開発、次に Experience data の活用であり、施設を詳細に検証するために数万の検討項目を数百にまで絞り込むもので、過去に重工業施設で活用されたものを D O E でも取り組むものです。この計画は現在継続中であり、今後 2 年間の作業を予定しています。Hill さん追加コメントはありませんか。

C : Hill

今回のことについて 2 つの重要な側面があると思います。まず、あらゆる自然災害（当然地震はその中の一つですが）に対する査定の手法を設定することが重要です。次に D O E 所管の 5 0 程の機関があるわけですが、その機関には、雷や火山噴火等の他の自然災害から職員を保護する基準を作ることです。例えば不慮の事故が発生した際に作業をどこで打ち切るか、あるいはどこまで継続するかということです。

セッション 1 0

・ワークショップ報告

C : Smith

Task Committee K の第 2 回のワークショップ時には、Task Committee I も加わりたい。

セッション 1 1

・地盤及び構造物の地震応答の解析に関する新しい技術開発

Q : 大谷

ペーパーの p. 17 Fig-3.5 について、1 0 階建てのモデルビルディングに関し、S S I ありとなしについて固有周期を仮定しているが、約 2 倍の差がある。1 0 階建てで、これほど固有周期が異なると、地盤が弱すぎて 1 0 階建ては建てられないと思われる。この仮定の根拠を教えて欲しい。また、著者の Fax 番号、E-Mail アドレスを教えて欲しい。

A : Brady

Fax 番号等は、後ほどお伝えします。

固有周期の仮定は現実的な数値ではなかったかもしれない。地価が高くなりすぎる

と、このようなビルディングも現実に建つかもしていない。

Q : Wright

よくわからないのだが、エネルギーの定量化は可能なのか。

A : Brady

後で、3人で話し合しましょう。

・日本における大水深橋梁基礎の現状と可能性

Q : Cooper

将来的に、大規模、大水深基礎に対しどのようなアイデアをもっているのか。

A : 福井

検討を始めたばかりで詳細は述べられないが、施工技術の開発が重要と考える。設計上は可能でも、施工が不可能では意味がない。

C : Wright

明日の講演で述べるのだが、ロマ・プリエタ地震において、斜杭で強化した地盤の性能が劣ることがわかった。例えば同じ状況下でも、鉛直杭は被害がなくとも斜杭に被害が発生した斜杭を用いる場合はロマ・プリエタ地震の教訓を活かすべきだろう。

C : ?

Wrightさんの言う通り、斜杭に被害が多く発生してのは認めるが、沖合長大橋の場合、斜杭の被害は報告されていない。懸念はわかるが、このような斜杭を利用するアプローチはおもしろい。検討を進める事を期待する。

C : Cooper

つり橋は鉛直荷重が卓越する死荷重、活荷重の組み合わせによっても変わると思う。どちらの意見が正しいのか、日本のこの研究に期待したい。

C:Smith

昨日の議論にあったようにアクティブ・コントロールかパッシブ・コントロールかという問題もあると思う。

C : 藤原

日本でも過去に経済性から斜杭を用いることもあったが、現在ではWrightさんの指摘したような理由から用いられなくなっている。先ほどのスライドは検討中のアイデアの1例であり、様々な構造の可能性を検討中である。まとまったら紹介したい。

C : 野田

斜杭を岩盤や防波堤に用いようとしている。岩盤については実施例があり、先日の釧路沖地震でもダメージがなかった。防波堤については、大きな横方向の波荷重を受けるため、橋梁とは荷重条件が異なるのだが、今後検討していきたい。

セッション 12

・多層モデルによる伊勢湾台風の高潮計算

C : Roper

アメリカで観測した高潮のデータと提案された高潮計算手法の計算結果比較する事が可能であり、より良い高潮計算手法を開発していくことについて協力できると

思います。

C : 後藤

ありがとうございます。港湾技術研究所では高潮計算の精度を上げるために2つの側面からアプローチしております。外洋に面した地域の精度の向上と、内湾における地形の影響を受けた風の計算の精度の向上であります。もし可能であれば、共同研究、データの交換、計算システムの利用ができれば良いと考えます。

Q : Wright

高潮モデルの計算手法と火災のモデルがモデル化において類似しており、現在では3次元の流体力学モデルがあるので、それを高潮のモデルに適用でないか。このモデルは汎用タイプなのでもし必要であれば担当のものに取り次ぐこともできます。

A : 後藤

我々も3次元モデルを有しているが、計算領域が広いということと、吹送流と長波の2種類の現象が入っているので狭い領域で計算した場合は精度が上がらないこと、さらに計算費用の問題で1層モデルもしくは2層モデルを用いています。参考までに、今回の2層モデルの計算はスーパーコンピュータで約1日要しており3次元モデルですと1週間から1ヶ月かかるものと考えられます。

C : Wright

しかし、両者のモデルは非常に似かよっており検討する余地はあると思います。

・ハリケーンアンドリュー及びイニキによる高潮の推定

Q : 大谷

ハリケーンのカテゴリーについて教えてください。

A : Roper

カテゴリーはシンプソンスケールを用いました。

Q : 大谷

カテゴリー4が一番強い台風ですか。

A : Roper

一番強い台風はカテゴリー5です。

・1992年インドネシア・フローレス島地震津波による災害調査

Q : Lew

アメリカや日本では気象情報によって避難警報を出すことによって、死傷者を減らすことができますが、途上国に対しては海岸施設を作るより、警報システムを作る方がコスト的に良い方法ではありませんか。

A : 宇多

その通りですが、人口が集中している場所においてはハードな施設と警報システムの両方で守るべきと考えます。しかし、Localな地域では警報システムで守ってやる方がよいと思われます。

C : Roper

警報システムで人命を守ることは可能であるが、発展途上国の中にも重要な施設があるわけで、そういった場所は海岸施設で防御すべきであると考えます。

C : 松尾

予警報システムについて補足説明を加えます。私は途上国の開発援助に関する仕事に携わっておりまして、その経験から意見を述べますと日本やUSAID等は予警報システムに関する援助を行っております。実態はかなりの施設が機能しておらず、最大の理由としては地方政府機関がその施設を持続・運営するための予算を割り振らなくなったためです。このことはIDNDRでも議論されていることです。

セッション 13

・PRESSSSにおける接合部設計マニュアルの概要

Q : Lew

Dr. Nakataに質問があります。ダウエルアクションの説明で、図-7あるいは8に示されている鉄筋はプレキャスト部材どうしをどのようにつなぐのですか。

A : Nakata

片方がプレキャストで、一方が現場打ちです。

Q : Otani

Dr. Nakataの発表の中でひとつ教えて下さい。「第7章結合モデル」の第1ステップで温度応力について記述していますが、わざわざこれを記述した理由を教えてください。

A : Nakata

プレキャストの分割の仕方によっては、現場打ちに比べて温度応力が接合部に集中する可能性があるため、特に記述していると思います。

C : Otani

他の項目については理解できたが、温度応力をわざわざ挙げた意味がよくわからない。温度応力がかなり大きく影響するか知りたいので、後ほど細かく教えて欲しい。

・プレキャスト部材を用いた耐震構造システムに関する日米共同研究・計画及び現況報告

Q : Okamoto

Dr. Lewに質問したい。PRESSSSの一環として、米側でプレストレスコンクリートの接合部の繰り返し実験を行っていましたが、その結果をまとめて何かに出版されましたか。

A : Lew

NISTにおいて4段階の実験を行っています。3段階までの結果は、NISTの報告書またはPCIジャーナルに出しています。お渡しすることもできます。

Q : Nakata

PRESSSSの第3段階が1994年から始まりますが、日本側のPRESSSSの予算がなくなっている。フォローアップする必要がありますか。

A : Lew

米国では作業を続けていきますが、1993年の11月のJoint meetingによる見直しを、今提案させていただきました。米側の作業が遅れており、これからも続けていくと思いますが、願わくば、その作業を完了させて共同で実施していきたいと考えています。

Q : Hanson

Dr. Lewに質問があります。Dr. Yamanouchiのプレゼンテーションの中では6階や

行っており、ベースアイソレーションを使ったスティフネスコントロールを行っております。このコントロールの上ではやはり目的関数を決めなければならないのですが、構造物の最小動的エネルギーを使っています。その基準として構造物にエネルギーが入っていくときは最小スティフネス、出ていくときは最大スティフネスを使っており、これがうまくいっているようです。

作業部会報告

「A：強震計配置計画と強震記録」及び「E：地震動及び設計地震力」

Q：Lew

このワークショップの目的は何か。

A：Brady

日米その他の諸外国を一同に集め、現在のストロング・モーションのデータを収集し、ピークのアテニュエーション及びスペクトルの比較を行うことである。一言でいうと、アテニュエーション・ロードの比較である。

「B：大型実験計画」

Q：Wright

3つのコミッティーの再統合の結果は、よかったと思う。英語の名称は変えた方がよいのではないか。「Testing and Evaluation for Building Systems」ではどうか。

A：大谷

そのようにしたい。

「C：既存構造物の補修及び補強」及び「D：構造物の性能評価」

C：Hanson

事務方をお願いしたいのであるが、「C」で報告した最後の部分の名称と、「G」の名称を統一するように注意して欲しい。

「F：ライフライン施設の災害防止法」

Q：Lew

Objective and Scope of Workが明確に定義されていない。きちんと定義すべきではないか。

A：飯田

そうしたい。

「G：アクティブ・パッシブ及びハイブリッドコントロール」

Q：Hanson

成果（4）と将来計画（4）との違いは何か

A：北川

川島さんと連絡を取り合って修正したのだが、修正位置が間違っていた。申し訳ない。

「H：地震時における地盤の挙動と安定」

C：住吉

Franklinさん（報告書）の方から、一項目付け加えたいとの提案があったがどうか。異論がないので、付け加えていただきたい。

「I：高潮及び津波」

Q：住吉

10年前の活動内容の報告は、非常に古いと思うのだが。

A：田中

ワークショップとしての活動は、これが唯一であるので、今回は3回目のワークショップであるが、これを載せた。古すぎるという事であれば、削除してもよい。

C：住吉

では、削除することにしたい。

Q：飯島

Section Othersは、あえて書く必要はないのではないか。

A：田中

前々から載せている慣例に従った。

C：Wright

削除したらよいのではないか。

A：田中

では、そうします。

「J：交通システムの耐風耐震技術」

Q：大谷

ワークショップの名称は、Task Comitee「G」と「J」で統一すべきだ。「of Bridges」と「for Bridges」で異なる。

A：Cooper

そのようにしたい。

「K：海洋施設の耐風・耐震技術」

Q：Franklin

2ページ、4番目のOthersの論文集の出版は、別項目に分ける必要はないのではないか。

A：Smith

そうしたい。

C：Brady

ワークショップの名称は、それぞれの報告書中で統一すべきだ。「I」と統一して欲しい。

「Report of Proposed Task Committee on Dam Earthquake Engineering」

C：住吉

新しいTask Comiteeが提案されたが、承認するという事でよいか。

拍手により承認された。

C：住吉

ちょうど「D」があいたので、Damの「D」という事でよいか。

拍手により承認された。

全体を通じて

9 階、12 階の一部、つまり“sub-assemblages”についてとりあげている。Dr. Rew の論文の中に出てくる“super-assemblages”の言葉の意味がわかりませんので説明をお願いします。

A : Lew

3 階立てでフレーム材がついているものです。

Q : Hanson

“super-assemblages”より“sub-assemblages”の方が適当だと思います。

A : Lew

わかりました。“super-sub-assemblages”はいかがでしょう。

・バリアブルダンパーによる橋の地震応答制御

Q : Rogers

Dr. Kawashimaに質問があります。バリアブルダンパーについて、大変興味深い発表をありがとうございました。2つの質問があります。1つは、バリアブルスティフネスの適用に関する質問ですが、コントロールアルゴリズムの目的関数の目的がただ単に固有振動数を高めるためだけであれば、単にゲインを高めるだけでよいのではないのでしょうか。

A : Kawashima

質問の意味がよく理解できないのですが、固有周期を上げるか、短くするかがポイントですか。

Q : Rogers

バリアブルスティフネスの目的は構造物の周期を変えると理解したのですが（図-17に示すように）、つまり地震等の外力の乱れに対して固有周期をなるべく高くするというのがバリアブルスティフネスの目的であると理解したのですが。

A : Kawashima

そのとおりです。ここでのダンパーはエネルギー消費のためのものではなく、復元力を与えるためのダンパーです。したがって、コントロールということは復元力を高めることで、固有周期は短くなります。

Q : Rogers

コントロールアルゴリズムの目的は何ですか。物理的に何をしようとしているのでしょうか。

A : Kawashima

バリアブルダンパーの減衰定数は、オーバー減衰定数の範囲で変えています。（5, 3, 10のオーダーで変えている。）目的関数をどのように選ぶかについては、いろいろな方法があります。ここでは、けたの変位、加速度のいずれかあるいは両方を最小にするという明確な目的関数をまだ選定していません。したがって、目的関数を選定すれば、それに向けて最も最適な制御の方法が出てくると考えています。

目的関数をきちんと選んで、それに向けて最適化するという検討はこれからの段階です。いろいろな最適化があります。

C : Rogers

2 番目の質問まで答えていただきました。

C : Hanson

大変おもしろい論文と実験結果をありがとうございます。我々も解析的な研究を

C : 井合

タイトルが変わった時は、Objective and Scope of Workの前に明示して欲しい。
Task Comitee Aを参考とすればよいと思う。

C : 住吉

ここ数年討議されてきた、Task Comiteeの再編成が今回提案されたのは、よかったと思う。

井合さんの提案のようにしていきたい。

Q : 大谷

Task Comiteeの再編成や新しいTask Comiteeが提案されたが、自動的にチャーターが変更されると考えてよいのか。

A : 住吉

Wright部会長と相談の上、決めたいが。

A : Wright

現在の変更を反映すべきだと思う。

次回までにそのようにしたい。

C : Wright

米側に対して、修正があればRaufaste氏の方へ提出願いたい。

最終結論の採択

頭書き

発言無し

NO.1

発言無し

NO.2

C : 田中

(a)第3回プレキャスト耐震構造システム日米合同構造調整委員会は11月18, 19, 20日の3日間でサンディゴで開催された。

もう一つ、高知脳・高性能材料のワークショップが平成5年5月14, 15日につくばで行われたと言うこと。

Q : 住吉

それは、作業部会はどこか。

A : 田中

作業部会C, D, Gです。従って、C)の5つを6つにして頂きたい。

川島

まとめると、(a)の日時、場所と(f)として高知脳・高性能材料のワークショップを加える2点の修正です。

住吉

では、修正の上採択ということにします。

NO.3

発言無し

NO. 4

発言無し

NO. 5

Q : Lew

作業部会の報告書の中で何か要請や勧告があれば合同部会はそれを自動的に指示するということによろしいのでしょうか。

A : 住吉

先ほどの作業報告において修正が既に済んでいるので認めるということではないですか。

C : 井合

作業部会の中でこのUJNRの本会議に対してrecommendしますという文章について、例えば作業部会同士が結合するなどと言った場合に、この会議が作業部会としてrecommendするという表現になっているが、これについてLewさんはここの決議文というのは作業部会から上がってきたrecommendを自動的にendorseしますと言う意味なのですかと言う質問だと思います。

Wright

acceptとendorseと言う言葉がでてくるが、それらの語意の間に違いがあると思います。acceptというのは作業部会から上がってきた事項を例外無く全て受け入れるということであり、endorseというのは個別の案件について上がってきたものを支持するということで2つの言葉は違う意味を持っていると思います。

例えば、後の第7項において、endorseがでてきていますが、個別の案件として上がってきたものを旅費なども含めてそれぞれ日米の関連機関が認めるということですので第5項におけるacceptとendorseとは意味が違うことを言いたいのです。

住吉

第5項においてacceptの他に英語で最適な語はありますか。
要するに作業部会の報告を議論した上で部会の報告とするということです。

Wright

acceptで全く問題ないと思います。

井合

英文の第7、8項においてendorseが出てきますが、そこでこの会議としてendorseして行きますと言う補足説明をしたらどうでしょうか。

住吉

endorseは第7項にもありますし、個別の案件について承認するということですからこれはこれでいいと思います。

それでは、Wright部会長の言われるとうり、第5項のacceptということによろしいですね。それから、日本語はどちらも承認するとなっていますがこの微妙な違いについては検討したいと思います。

NO. 6

発言無し

NO. 7

Rogers

作業部会Gで構造物その他に関するワークショップが抜けています。

Wright

意図して抜いた訳ではありません。

北川

最後の注釈のところで平成6年度に米国で開催することを計画しているという表現がありますので、今の提案に対して平成6年度に米国で開催することを計画しているとして下さい。ですから夏でも結構ですし、作業部会K、Hと同様な表現をしてもらえればよいのではないですか。

川島

それでは、日本文の方は時期がはっきりしていないのでeとして作業部会G「Structural control and intelligent material system」に関するワークショップで平成6年米国と言うふうに書いておきます。これは合同部会に前でしょうか後でしょうか。

Fuller

作業部会のCとGを合わせて、Intelligent structure and material system”に関するワークショップとして1994年に米国で開催する予定だったのですが。

住吉

それと今のGとは同じものですか。

Rogers

多分その作業部会CとGでいいのだと思います。ただし、同じワークショップですがいろいろな文章で違った呼び名が使われているので部会長同士で一致して頂ければそれでよいと思います。

住吉

それでは、先ほどの作業部会報告でも不一致があるようですのでもう少し両方で打ち合わせをしてきちんと決められたものを事務局で整理したいと思います。原案がまとまらない以上部会報告とする事はできませんので。それからここでは、開催がきちんと決まったものは一項目を立てて書いてございますし、予定となっているものについては「なお」と言う補足として書いており、このような書き方も必要かと思っております。

Roper

作業部会Kに関しまして第7項のgの追加をお願いしたいと思います。これは高潮の課題ということがありますので作業部会Iとの協力のもとにいたしますのをこの行の2行目のUSAの後ろに挿入して頂ければと思います。

住吉

ではその辺は打ち合わせをして下さい。

NO.8

Wright

些細なことですが編集について有効と思われる提案があります。先ほどから、論じてきました作業部会についての第7項を現在の第8項の後に移した方が分かりやすいと思います。

住吉

その方が、理論的になるので受け入れます。

北川

gの日本語をもう少しインテリジェントでスマートな言葉に変えたいと思いますがお許し下さい。

住吉

では検討しておいて下さい。

NO.9

飯島

これも第7項の前に持っていた方がよいでしょう。

中村

日本語の方でダムの地震工学とは言わないので、ダムの耐震工学と変えて頂ければと思います。

住吉

先ほど新しくできた作業部会Dの作業部会長が決まっていけないのですが。

Roper

米国側は、既に決まっています。

中村

日本側については国内調整が必要ですが、コンタクトパーソンとして土木研究所の私が担当したいと考えています。

NO.10

Lew

2つあります。1つは、内容についてです。日米双方でどのようなニュースレターにするかという考えがあると思いますが、どのようにしてそれらの調整を取るのですか。

2つ目は、何語で発行するかと言うことです。

Ranfaste

その点について、私から発言させて頂きます。ここ6、7年にわたって私どもが行ってきたこの専門部会の活動の価値・存在がなかなか上層や所管官庁等に納得してもらえないと言うことがあります。ぜひ私どものやっていることが広く建物や土木事業に携わっている人々にこの成果が利用され、そして活動が多とされるということをぜひ認めて頂きたいと思ってきました。まず、実験的に今回の第25回を記念した合同部会とこの後の技術見学会も内容に含めた、ニュースレターを第1号として出すことが適当ではないかと言うことになりました。配布する対象としては、日米双方で検討した個人または諸団体としたらどうかと思います。

提案としては、当初は2回と考えています。1回目は夏で、2回目は1回目に対するコメントを生かした形で冬の終わり頃にと考えています。この1号・2号については日本側で発行してくださるという申し出をしてくださいました。言語については、私は英語と了解していますが。

川島

もちろん言語は、英語です。

一点だけ追加します。これらの2号では日本側で原稿を作成し米側へ送付し、承認を受けた後印刷したいと考えております。

飯島

‘PWRI NEWS LETTER’があり、ここでもUJNRの紹介をするが両者の内容がかち合うことはないか。

川島

‘PWRI NEWS LETTER’は土木研究所の内容が中心になり、合同部会のニュースレターは部会の内容が中心となるので違ったものになると思います。

NO. 11

発言無し

NO. 12

発言無し

全体

山内

やはり第6項においてendorseを加えて頂きたい。

住吉

あとで計画をendorseせよということですか。計画は既にきちんとあるのですか。

川島

それに関しては作業部会Gの中にはワークショップ開催するということで、どのような内容かが入っていないので、それを事務局の方に連絡して頂かないと、今の状態では何をendorseするかがはっきりしていません。どうゆうグループが、どうゆう研究をどうゆう年次計画で行うのかがはっきりした上でendorseを加えるべきだと思います。

住吉

作業部会の報告において、承認すべき計画を明示しているものについてのみ認めます。

大谷

作業部会Gの委員長として、第5項における議論はここから出てきていると思います。

作業部会報告において将来計画について書いてあります。

日本側の事務局としてはこれでは舌足らずということをおっしゃっているのでしょうか。

住吉

先ほどの発表において示したのみでなく、もう少し事務局と打ち合わせをした後でなければendorseできないと思います。

Wright

recognizeと言う語で米国の関連機関から助成金その他を受けるには十分な表現です。

閉 会 式 挨 拶

閉会式挨拶

米国側部会長：R. N. Wright

米国サイド代表といたしまして、今回は実に集中して、そして実り多い生産的な会議であったと思います。いつもそうですが本当に時間の立つのは早いものだと思うざるを得ません。

私どものやっております、この耐震・耐風の日米専門部会は、ただ単に研究者の寄り集まるクラブのようなものではなく、私ども2ヶ国、そして世界各国におきます風や地震によります多くの損害をいかに軽減し減少するかという実用的な価値をもった知識およびいろいろなリコメンデーションを作る場だと思います。過去を振り返って私どもが挙げました業績がいかに風や地震の災害において軽減するのに役立ったかという具体的な事例を挙げ、30分ほど長々と雄弁ふるう事もできるのですが、それはぜひ米国議会なり様々な官庁が私どもに応援をしてくれるように説得しなければいけないような別の機会に譲りたいと思います。このような会合を通じることによりまして、私どもの技術面での大きな成就がはかられ、各専門のプロとしての協力関係が増進され、また友情関係が深められ、そしてそれぞれの異なった文化に関する理解が相互に深まって、これらがすべての活動の背後にあって、活力を与えていたというふうに思います。このような成果を得るのにあたって、日米双方の部会のメンバーがそれぞれに努力した労に対しては、多としたいと思います。日米双方の事務局に対しましては過去多年に渡り、また特に専門部会が開催されている機関においては、毎日のように徹夜する勢いで我々の仕事がスムーズに迅速に効率よく行われるためのサポートして下さったことにお礼申し上げます。通訳にもコミュニケーションにわたって、力を貸してくれたということが多としたいし、また建設省土木研究所のスタッフの方々には今回の会合がこのようなすばらしくとりおこなわれたことに関して、多くのご尽力をたわまったことを厚く御礼申し上げます。どうもありがとうございました。

U J N R 耐風・耐震構造専門部会の第25回合同部会の閉会を迎えるに当たり、日本側部会を代表して一言ご挨拶させていただきます。

今回の第25回合同部会は、耐風・耐震構造専門部会の長い歴史をさらに継続するために、新たな一步を踏み出した記念すべき会議でありました。本会議では、日米合わせて38編もの論文発表と討議を通じて、大変有意義な研究成果の交換が行われました。また、この部会の創設期の頃から設けられていたAからEの5つの作業部会が、今回、新しい時代のニーズに合わせるべく装いを改めて、再スタートを切ることになりました。さらに、自然災害に苦しむ国々に部会活動を広く知って頂くために、ニュースレターを刊行することも決まりました。今後の共同研究、ワークショップの開催、協力体制の強化等、先ほど採択されました最終結論にしたがって、今後とも一層の活動と日米間の協力の緊密化を図って参りたいと考えております。

明日は、この部会の25周年を記念すると同時に、関東地震から70周年を記念し、さらに国際の防災10年の活動に貢献するため、東京で「国際防災の10年特別講演会」を開催します。このために、ライト部会長、フラーさんに加えて、本日合同部会にも御出席していただきましたフランク前部会長（現在、米国土木学会の専務理事をされています）をお迎えできたことを日本側部会委員一同大変うれしく思っている次第です。最後の日だけでしたが、創設期にフランク前部会長が御尽力された当部会がどのように素晴らしく育ったかを十分ご理解頂けたことと思えます。

明後日からは、四国の高知や松山、本州四国連絡橋、そして名古屋、東京湾周辺と各地の開発プロジェクトや現場の視察が始まります。この旅行が、先端技術の土木・建築分野への活用状況をご理解頂くとともに、両国部会員の相互理解を一層深めることに大きく役立つことを願っております。

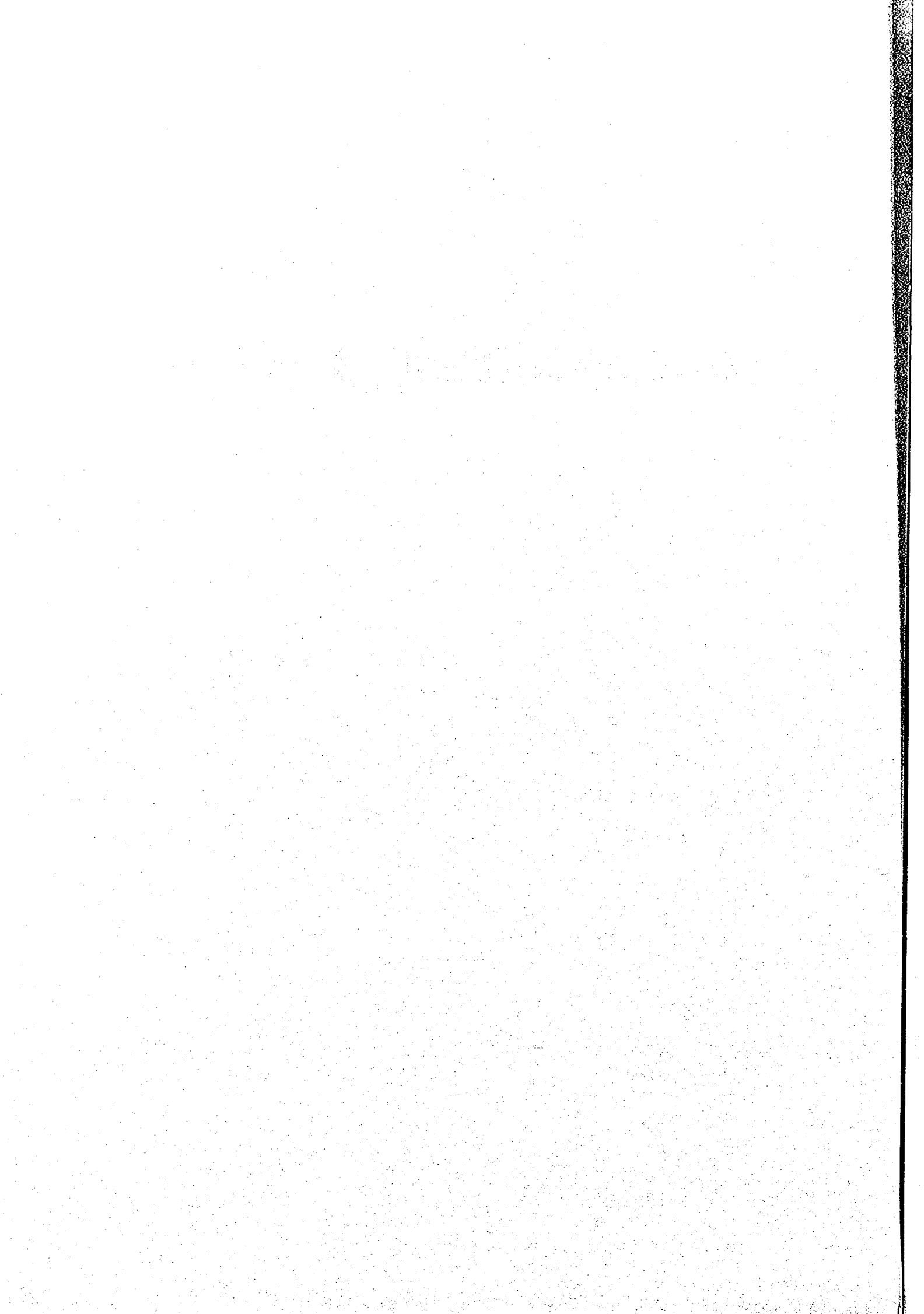
来年の合同部会は、米国で開催されます。従来、米国で開催される部会への日本からの参加者がやや少ないのですが、来年は可能な限り多数の日本側委員を送れるように努力したいと考えております。

最後になりましたが、会議の準備にあたられました両国の事務局長、ローファーストさんと飯島さん、さらに事務局の皆さんに感謝の意を表したいと思えます。さらに、非常に困難な仕事を見事にはたして頂いた江尻さん、西田さんのお二人の通訳に拍手をもって感謝したいと思えます。

米側の皆さんの前には、包が置いてあります。これは、第25回合同部会への皆様の貢献に対するわれわれの感謝の印です。お持ち帰り頂ければ幸いです。また、お手元に本とメダルもいっていると思いますが、これは昨年10月に土木研究所が創立70周年を迎えたのを記念して作ったものです。これも記念にどうぞお持ち帰り頂きたいと思えます。

それでは私の閉会の挨拶をこれで終わりたいと思えます。どうもありがとうございました。

I D N D R 特別講演会ポスターセッション



WORKSHOPS WITH KEY PARTICIPATION BY TASK COMMITTEE "A" MEMBERS

AUGUST, 1987; MENLO PARK, CAL:
CURRENT USES OF RECORDED STRONG-MOTION DATA
(TASK COMMITTEE "A" WORKSHOP)

AUGUST 1987; VANCOUVER, BC:
PROCESSING OF SEISMIC STRONG GROUND
MOTION RECORDS
(SPONSORED BY CSMS/IASPEI AND ISMAC/IAEE)

AUGUST, 1988; TOKYO, JAPAN (9WCEE):
SECOND WORKSHOP ON PROCESSING OF SEISMIC
STRONG-MOTION RECORDS
(SPONSORED BY CSMS/IASPEI AND ISMAC/IAEE)

JULY, 1992; MADRID, SPAIN (10WCEE):
STRONG-MOTION RECORDS, PROCESSING AND DATA
BANKS - A SPECIAL THEME SESSION AT THE 10WCEE.

MARCH, 1994; MENLO PARK, CAL:
INTERNATIONAL WORKSHOP ON STRONG-MOTION DATA
(TASK COMMITTEE "A" WORKSHOP IN THE PLANNING STAGE)

OBJECTIVE

To coordinate the provision of strong-motion earthquake data to researchers and to the practicing engineering community. Attention is focused on instrumentation; recording, processing, and analyzing strong-motion data; research to ensure high-quality data dissemination; and analysis of ground motion and structural motion in dynamic response to earthquakes.

IMPACT

The processing of strong-motion recordings from networks in seismically active countries, for example Australia, Canada, Italy, Mexico, Peru, Taiwan, Turkey and Macedonia, includes techniques based on, or closely associated with, the work of this T/C and its members.

Members and member agencies of this T/C record, process, and exchange strong-motion earthquake accelerograms used as the basis for design and research in Japan and the U.S.

The National Geophysical Data Center (NGDC) in Boulder, Colorado has two database projects

Earthquake Data Base searches and maps: Database of more than 1,750,000 earthquakes and earth disturbances recorded worldwide from 2150 B.C. to 1993 A.D. furnished by over 150 national earthquake data collection agencies. The data base includes (where available) date and origin time of the event, location, depth, magnitude, maximum intensity, and related earthquake phenomena (including faulting, tsunami, volcanism, and resulting casualties and property damage). These data are available in digital and analog forms; data retrievals may be made based on geographic area, time period, magnitude range, or maximum intensity.

Worldwide Digital Earthquake Strong Motion Data Archive: Database of over 17,000 digitized and processed accelerograph records, which is currently the largest public domain holding of strong motion data in the world. This archive was developed to foster earthquake engineering research on a global scale. The data are representative of a broad range of structural and geological recording environments. The archive contains structural records, free-field records and special array records. The data are available on magnetic tapes, floppy diskettes, or CD-ROM.

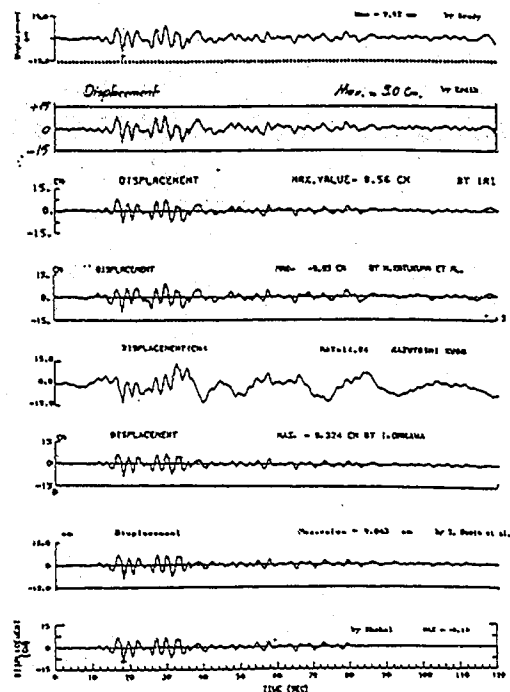
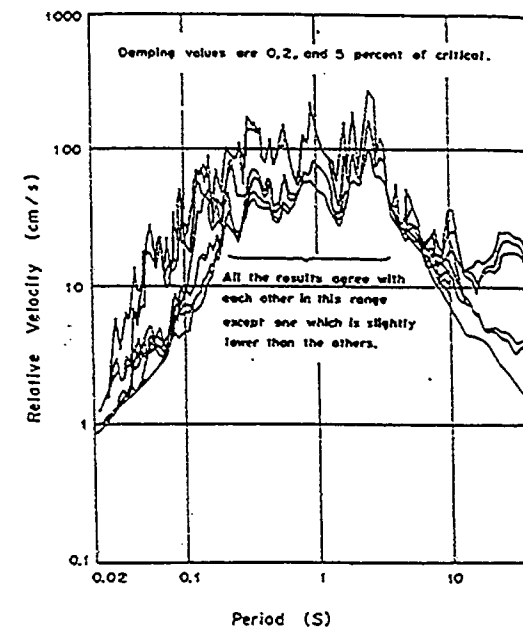


Fig. 3 Integrated displacements for Fig. 2 (to be continued)

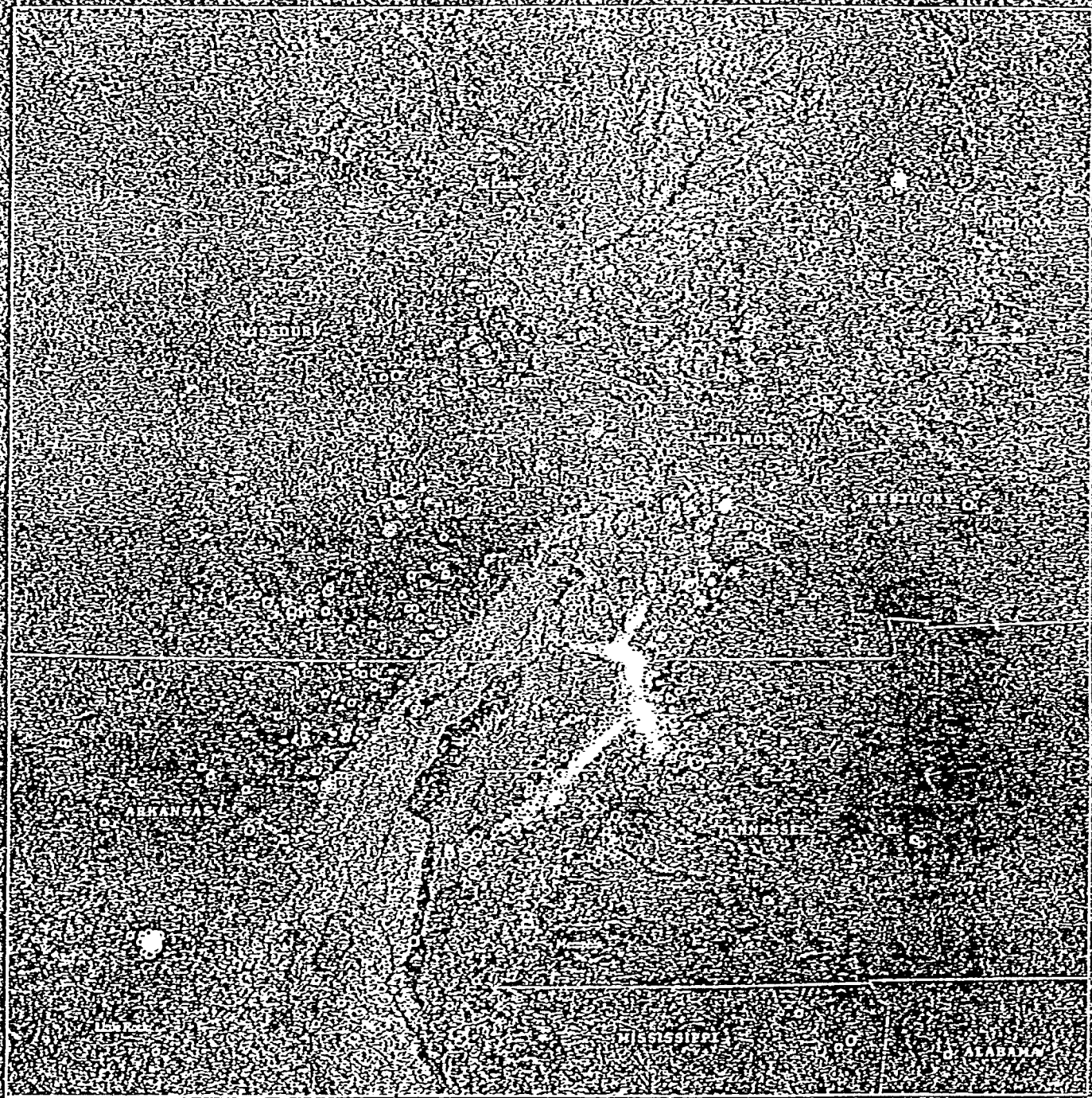


The Special Theme Session on Strong Motion Records was held during the 10WCEE in Madrid



Comparison of 4 response spectra calculations for 3 damping values.

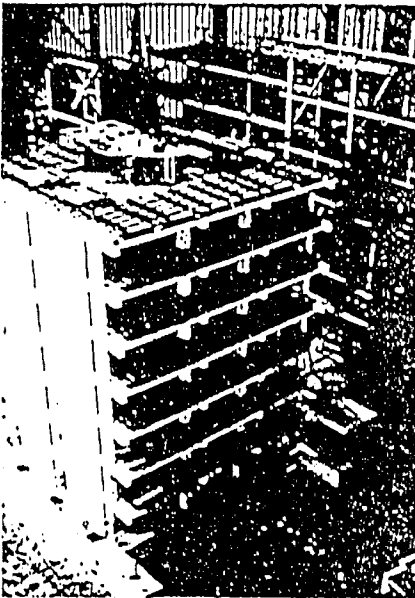
CENTRAL UNITED STATES EARTHQUAKES



CENTRAL UNITED STATES
EARTHQUAKES

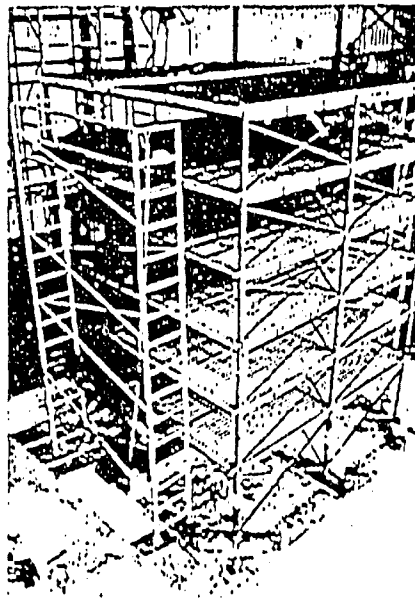


U.S. - Japan Cooperative Research Program



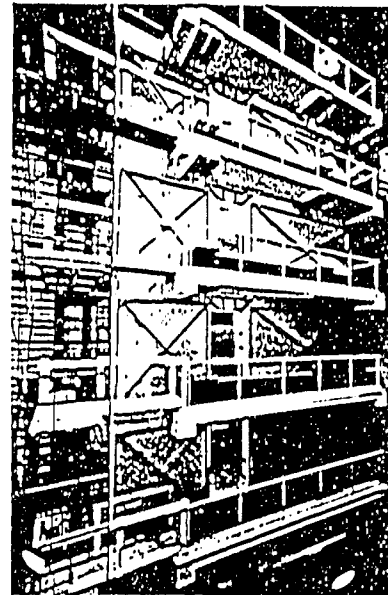
Concrete Structure

7-Story concrete frame model test at the University of California at Berkeley



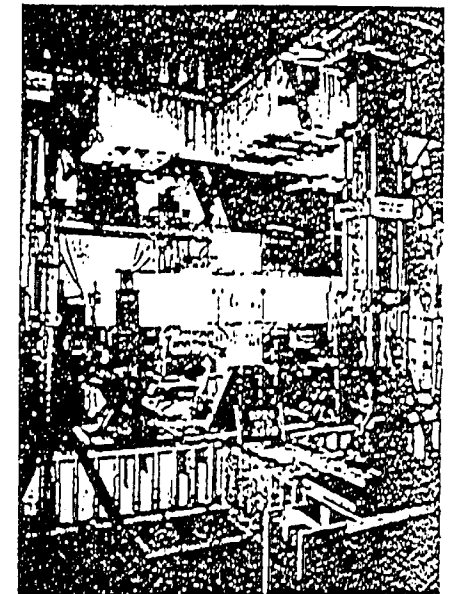
Steel Structure

6-story steel frame model test at the University of California at Berkeley



Masonry Structure

5-story masonry building test at the University of California at San Diego



Precast Seismic Systems

Energy-absorbing beam-column connection test at the National Institute of Standards and Technology

TECHNICAL ACCOMPLISHMENTS

* QUANTITATIVE NONDESTRUCTIVE EVALUATION FOR LARGE STRUCTURAL SYSTEMS - NSF INITIATIVE INITIATED IN JUNE 1990.

* REPAIR AND REHABILITATION RESEARCH FOR THE SEISMIC RESISTANCE OF STRUCTURES - NSF 5-YEAR INITIATIVE STARTED IN 1990. LATEST AWARDS INCLUDE:

- (1) SEISMIC REHABILITATION OF UNREINFORCED BUILDING STRUCTURES USING POST-TENSIONED STEEL BRACES, V. BERTERO, UNIV. OF CALIFORNIA AT BERKELEY, & N. YOUSSEF AND T. GUH, NABIH YOUSSEF & ASSOCIATES.
- (2) RETROFIT STRATEGIES FOR NON-DUCTILE REINFORCED CONCRETE FLAT-SLAB BUILDINGS, A. DURRANI, RICE UNIVERSITY.
- (3) INVESTIGATION OF FOUNDATION REHABILITATION STRATEGIES, S. BANERJEE AND C. ROEDER, UNIV. OF WASHINGTON.
- (4) INNOVATIVE TECHNIQUES FOR STRENGTHENING RC FRAME SYSTEMS, J. JIRSA AND M. KREGER, UNIV. OF TEXAS, L. WYLIE, H.J. DEGENKOLB ASSOCIATES, AND T. SABOL OF ENGLEKIRK & SABOL.

- 1 -

* "TECHNIQUES FOR SEISMICALLY REHABILITATING EXISTING BUILDINGS," ATC 22, PUBLISHED BY FEMA, 1992.

* "RETROFITTING BUILDINGS FOR SEISMIC SAFETY" PUBLISHED BY THE NATIONAL ACADEMY PRESS IN 2/91.

* PROCEEDING OF THE "WORKSHOP ON EVALUATION, REPAIR, AND RETROFIT OF STRUCTURES", (NISTIR 4515), HELD AT NIST IN MAY 1990, PUBLISHED BY NIST.

* IN JAPAN, THE GUIDELINES FOR EVALUATING AND STRENGTHENING EXISTING BUILDINGS HAVE BEEN REVISED, AND THE GUIDELINES FOR EVALUATION OF EARTHQUAKE DAMAGE AND REPAIR METHODS OF BUILDINGS WAS PUBLISHED. BOTH GUIDELINES WERE AVAILABLE IN AUGUST 1990, AND ARE BEING IMPLEMENTED.

- 2 -

* SEVERAL ON-GOING REPAIR/RETROFIT PROJECTS AT THE U.S. ARMY CONSTRUCTION ENGINEERING RESEARCH LABORATORY (CERL) INCLUDE:

- REPAIR/RETROFIT OF NON-DUCTILE REINFORCED CONCRETE FRAMES. SHAKE TABLE TESTS OF BEAM-COLUMN SUBASSEMBLAGES AND SCALED FRAMES, BOTH AS-BUILT AND AS UPGRADED USING VISCOELASTIC DAMPERS IN FRAME BRACING.
- BIAXIAL RESPONSE OF REINFORCED CONCRETE FRAMES, SHAKE TABLE TESTS OF IN-PLANE VS OUT-OF-PLANE RESPONSE OF REINFORCED CONCRETE FRAMES WITH MASONRY IN-FILLS. FUTURE RESEARCH TO RETEST DAMAGED WALLS AFTER POST-EARTHQUAKE REPAIR.
- STRENGTHENING OF PRECAST CONCRETE PANEL CONNECTION DETAILS PLANNED AS FY 93 NEW START PROJECT.

- 3 -

* SUPPORTS NAE/NRC ON A STUDY OF INFRASTRUCTURE RESEARCH FOR 21ST CENTURY.

* NEW INITIATIVE ON INNOVATIVE STEEL RESEARCH FOR CONSTRUCTION, NSF WITH AISI AND AISC RESULTED IN THE FOLLOWING RESEARCH AWARDS:

- H. ADELI (OHIO STATE): COMPUTER TECHNOLOGIES FOR INTEGRATED DESIGN
- W.S. EASTERLING (VPI): COMPOSITE SLAB AND BEAM FLOOR SYSTEMS
- R.A. LABOUBE (U/MO-ROLLA): RESIDENTIAL COLD-FORMED STEEL ROOF TRUSSES
- E.P. POPOV (UC-BERKELEY): SLOTTED BOLTED CONNECTIONS
- C.M. UANG (NEN): SEISMIC DESIGN FOR STRENGTH & DUCTILITY
- M. BAKER (U/MO-COLUMBIA): BRIDGES - NON-COMPACT GIRDERS
- W.M. RODDIS (KANSAS): IMPROVING STEEL DESIGN & FABRICATION USING INTEGRATED KBES-CAAD

- 4 -

* THE T/C "C" SUPPORT U.S.-JAPAN WORKSHOP ON "SMART MATERIALS AND SYSTEMS", JOINTLY WITH T/C "G". THE WORKSHOP IS CONDUCTED IN MAY, 1993 IN CONJUNCTION WITH THE 25TH JOINT UJNR PANEL MEETING IN TSUKUBA, JAPAN. NINETEEN PAPERS WERE PRESENTED.

* A MAJOR NSF-WIDE CIVIL INFRASTRUCTURE SYSTEMS INITIATIVE IS BEING PROPOSED FOR:

- DETERIORATION SCIENCE
- ASSESSMENT TECHNOLOGY
- RENEWAL ENGINEERING

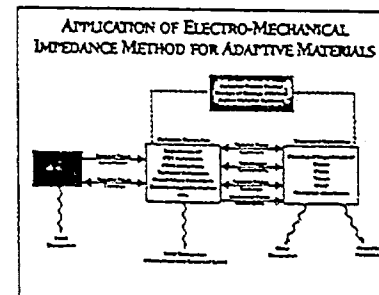
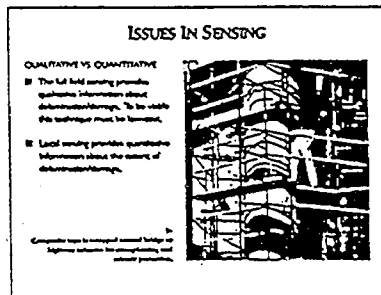
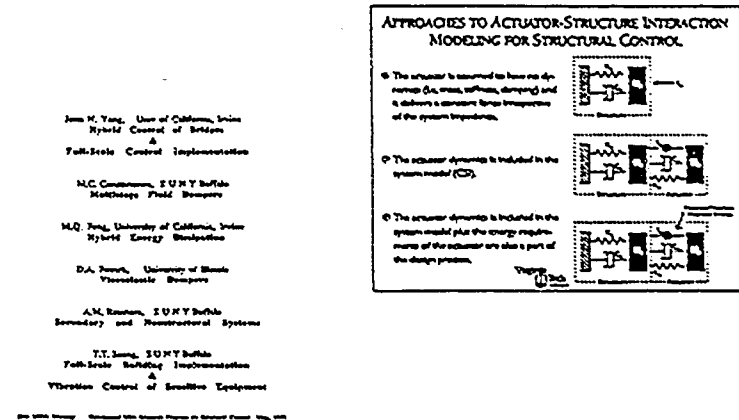
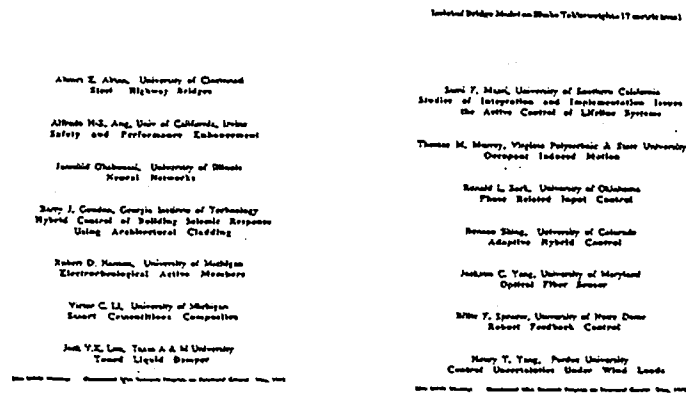
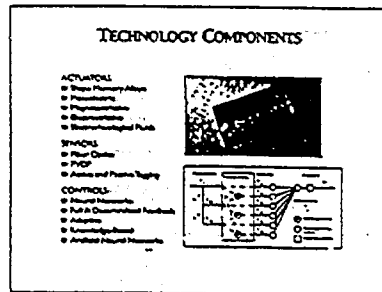
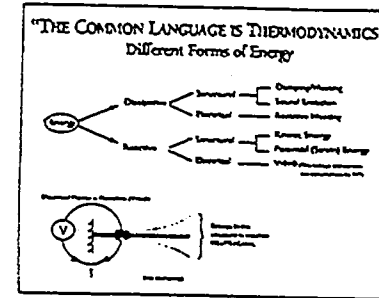
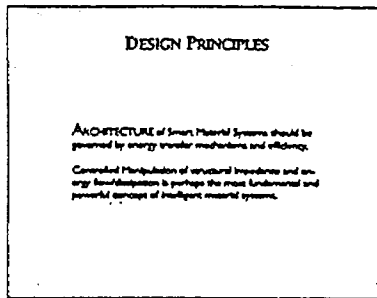
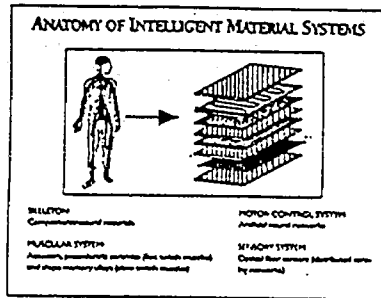
- 5 -

* CONTRIBUTED TO DEVELOPMENT OF U.S. AND JAPAN DESIGN CRITERIA FOR REPAIRING AND STRENGTHENING REINFORCED CONCRETE, STEEL, AND OTHER BUILDINGS/STRUCTURES.

* T/C RECOMMENDATIONS WERE INCORPORATED INTO BUILDING CODES AND PROFESSIONAL PRACTICES, AS ILLUSTRATED BY REHABILITATION PROGRAMS USED BY THE CITY OF LOS ANGELES TO UPGRADE EXISTING MASONRY BUILDINGS TO RESIST EARTHQUAKE FORCES.

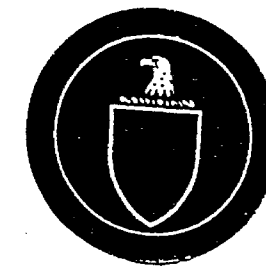
* INFLUENCED CHANGES TO U.S. AND JAPAN DESIGN PRACTICES TO UPGRADE EXISTING STRUCTURES.

- 6 -





THE DEPARTMENT OF ENERGY



Introduction

Natural Phenomena Hazards Policy is established in U.S. DOE Order 5480.28

- Requires Design of New Facilities and Evaluating of Existing Facilities for

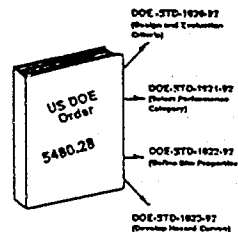
Earthquakes
Extreme Winds
Floods

- Uses Graded Approach

Requirements have varying conservatism and rigor.

- Establishes 5 Performance Categories

- Defines Performance Goals for each Performance Category

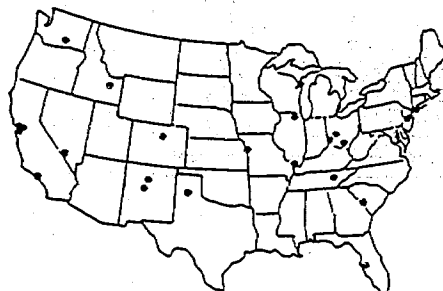


Applies to Buildings, Equipment, Piping and other Structures

APR 93 1349

Consistent Guidelines

Hazard mitigation methodology consistent for DOE sites located throughout the U.S.



JUNE 93 1349

NATURAL PHENOMENA HAZARDS

PRODUCTS

OF THE
OFFICE OF ENVIRONMENT, SAFETY, AND HEALTH

ENABLE

THE DEPARTMENT OF ENERGY
AND ITS OPERATING CONTRACTORS TO:

SAVE LIVES

REDUCE PROPERTY DAMAGE

PROTECT PUBLIC - ENVIRONMENT

DOE FIELD FACILITIES AND OPERATIONS



DOE Seismic Hazards Awareness Activities

Understanding and communicating the hazards

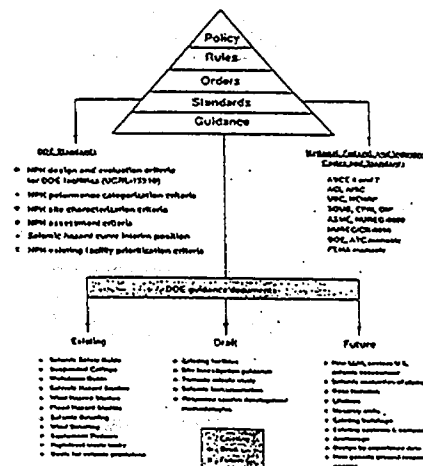


- Conferences & Seminars
- Natural Hazard Mitigation
- Hazard Awareness
- Bay Area Seminars

- Seismic Training
- Design & Evaluation Workshops
- Seismic Workshops
- Post Earthquake Investigation
- Contractor Design Exchange

- WORKSHOPS
- Volunteer Hazard
- Base Institution Activities
- Existing Libraries
- Heavy Construction

DOE PHENOMENAL NEWS AND EMERGENCY PLANNING (APR 93)



Overall DOE NPH mitigation program.

WORKSHOP, MAY 1991, TSUKUBA COMPLETE LIST OF PRESENTED PAPERS:

Some Engineering Aspects of Ground Motion Characteristics
Clarified from PWRI Array Observation Records
Ken-ichi Tokida, Keiichi Tamura, Koh Aizawa: PWRI

Study of an Assessment for Site Effects of Seismic Strong
Motions
Eiichi Kuribayashi, T. Jiang, Tadashi Niino, H. Nagasaka, S.
Kuroiwa, Shozo Nishioka: Toyohashi University of Technology

The Seismotectonic Basis for Earthquake Hazard Assessment
in the United States
Paul C. Thenhaus: USGS

History and Status of Strong-Motion Earthquake Measurement
in Japan
Keiichi Ohtani: NIED

Characterization of Earthquake Ground Motions and Design
Earthquake Loading of Highway Bridges
Kazuhiko Kawashima: PWRI

Seismic Design Criteria to Meet Probabilistic Performance
Goals
James R. Hill, Robert C. Murray, Stephen A. Short: U.S. Department
of Energy

Seismic Loading and Safety Evaluation for Building Code in
Japan
Yoshikazu Kitagawa: BRI

The Application of Earthquake Hazard Assessments to
Building Codes in the United States
Edgar V. Leyendecker: USGS

Japanese Experience with Seismic Design and Response of
Port and Harbor Structures
Susumu Iai, Yasuo Matsunaga: PHRI

Earthquake Hazard and Risk (Loss) Assessment Techniques in
the United States - A Review -
S. T. Algermissen: USGS

Seismic Hazard Assessment - States of Practice in Japan -
Hiroyuki Kameda: Urban Earthquake Hazard Research Center,
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

Engineering Risk Assessment of Seismic Ground Motion and
Ground Liquefaction
Ken-ichi Tokida, Keiichi Tamura, Koh Aizawa: PWRI

Thematic Mapping for Hazards by the Geographical Survey
Institute
Tadao Dohi, Masaharu Tsuzawa: GSI

Seismic Hazard and Ground Motion Studies in Japan - A Study
Perspective -
Tsuneo Katayama: Institute of Industrial Science, University of
Tokyo

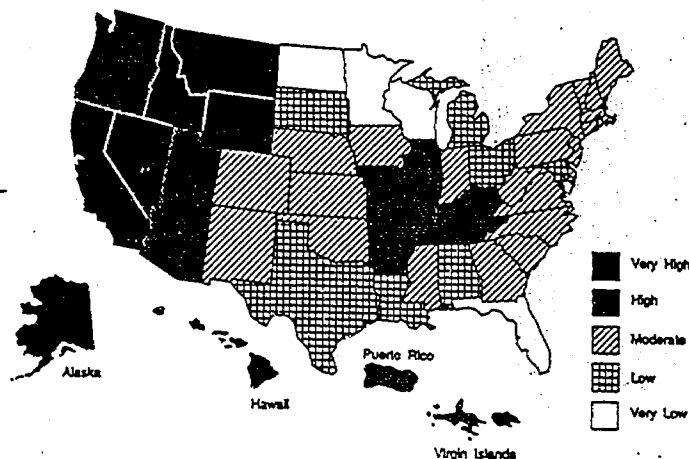
OBJECTIVE

To develop techniques and exchange information and experiences on: 1) engineering characterization of ground motion, 2) mapping techniques for displaying ground motion data, 3) microzonation, 4) siting and design applications, and 5) earthquake hazard risk assessment.

IMPACT

The First U.S.-Japan Workshop on Hazard/Risk Assessment and Design Earthquake Loading was sponsored by the Task Committee E, and was held on May 28-29, 1991 at the Public Works Research Institute, Tsukuba, Japan. Four presentations from the U.S. side and ten presentations from the Japan side were made.

Seismic Hazard of the United States



Building Codes and Regulations are based on Seismic Hazard Maps.

SAMPLE PAPERS 23RD JOINT PANEL MEETING 1991

The Worldwide Earthquake Risk Management (WWERM)
Program
S. T. Algermissen, Walter W. Hays: USGS; and Paul F. Krump: Office
of Foreign Disaster Assistance, AID

Distribution of Liquefaction in the Saitama Plain by the 1923
Kanto Earthquake and Geomorphological Maps
Tadao Dohi, Takekazu Akagiri: GSI

Seismic Hazard Assessment of Liquefaction Potential at
Mormon Island Auxiliary Dam, California, USA
David W. Sykora, Joseph P. Koester, Mary Ellen Hynes: WES, CORPS

Evaluation of Penetration Resistance for Liquefaction
Assessment at Jackson Lake Dam
Jeffrey A. Farrar: BUREC; Nario Yasuda: PWRI

SAMPLE PAPERS 24TH JOINT PANEL MEETING 1992

Seismic Design Considerations for Jordanelle Dam
John Wilson, Perry Hensley, William Engemoen, and Francis McLean:
BUREC

Developing a Seismic Safety Program
Donald Esling: LBL-DOE

Worldwide Seismic Risk Management Program-Progress Report
Ted Algermissen: USGS

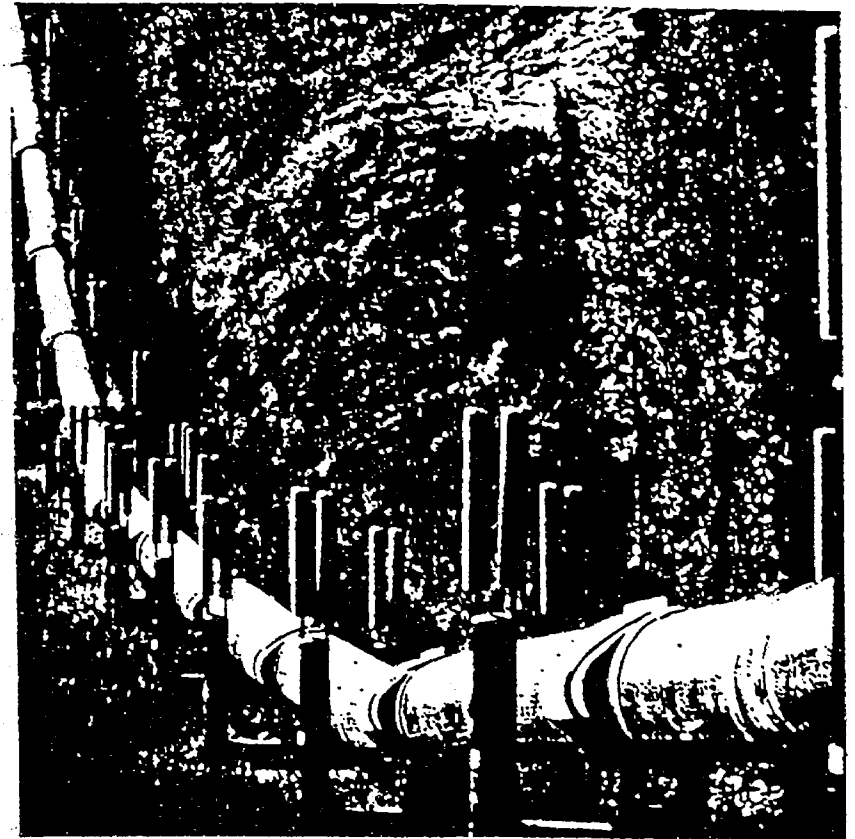
Considerations on Evaluation of Seismic Force Acting on
Embankment Dams and Its Simplified Prediction Procedure
Tadahiko Fujisawa, N. Yasuda, N. Matsumoto, and K. Yamabe: PWRI

Resolving Uncertainties in Seismic Hazard Models
Jeffrey K. Kimball: DOE

TOPICS ADDRESSED

Observations and Seismic Monitoring
Seismic Risk Analysis
Effect of Soil Liquefaction
Hazard Mitigation
Network Assessment
Postearthquake Response and Damage-
Detection
Socioeconomic Impacts
Directions of Research and Development

A TRAN-CANADA GAS PIPELINE DESIGNED
CONSIDERING STRONG EQ SHAKING AND
PERMANENT GROUND FAILURE



ACTIVITIES

Meetings, Seminars, and Workshops
Exchange of Guest Workers
Collaborative Research
Joint Demonstration Projects





DEMONSTRATION OF TRENCHLESS
TECHNOLOGY AT THE TOKYO GAS
RESEARCH INSTITUTE, 10/92

OBJECTIVES

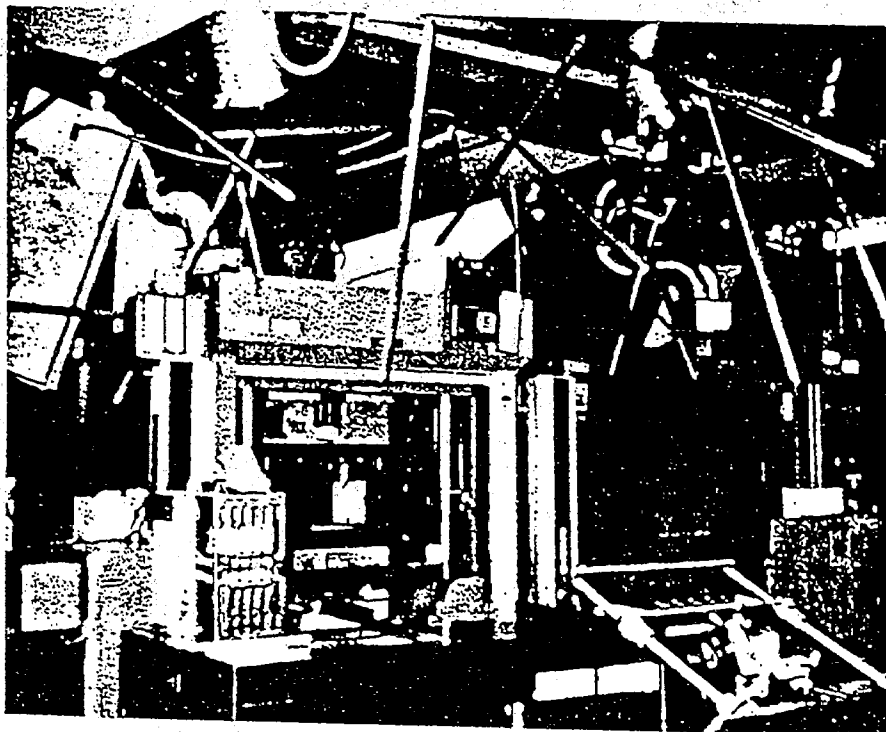
- o To improve the behavior of lifeline systems during earthquakes, and
- o To improve engineering and other seismic countermeasures, such as damage estimation techniques and inspection procedures

WORKSHOPS

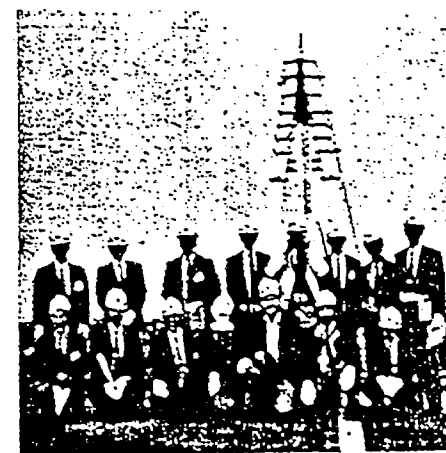
- o First U.S.-Japan Workshop on Lifeline Systems, Washington, D. C., 1984
- o Second U.S.-Japan Workshop on Seismic Behavior of Buried Pipelines and Telecommunication Systems, Tsukuba, Japan, 1984

- o Third U.S.-Japan Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems, Tsukuba, Japan, 1989
- o Proceeding of the Fourth U.S.-Japan Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems, Los Angeles, CA, 1991
- o Fifth U.S.-Japan Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems, Tsukuba, Japan, October 1992

TYPICAL DAMAGE TO OVERHEAD SUSPENDED EQUIPMENT AND CEILING IN CLEAN-ROOMS FOR MANUFACTURING, JULY 1990 PHILIPPINE EQ (Courtesy EQE)



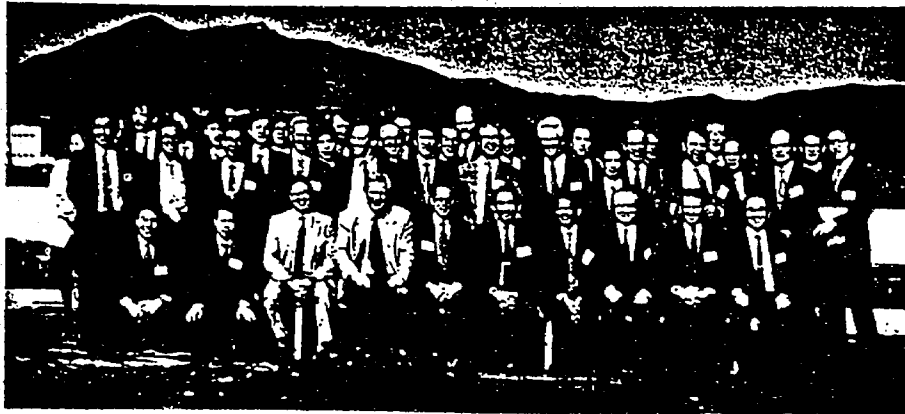
VISIT OF MISATO PURIFICATION PLANT, MISATO-CHI, JAPAN, 10/92



VISIT AT TSURUMI FAIRWAY BRIDGE, 10/92

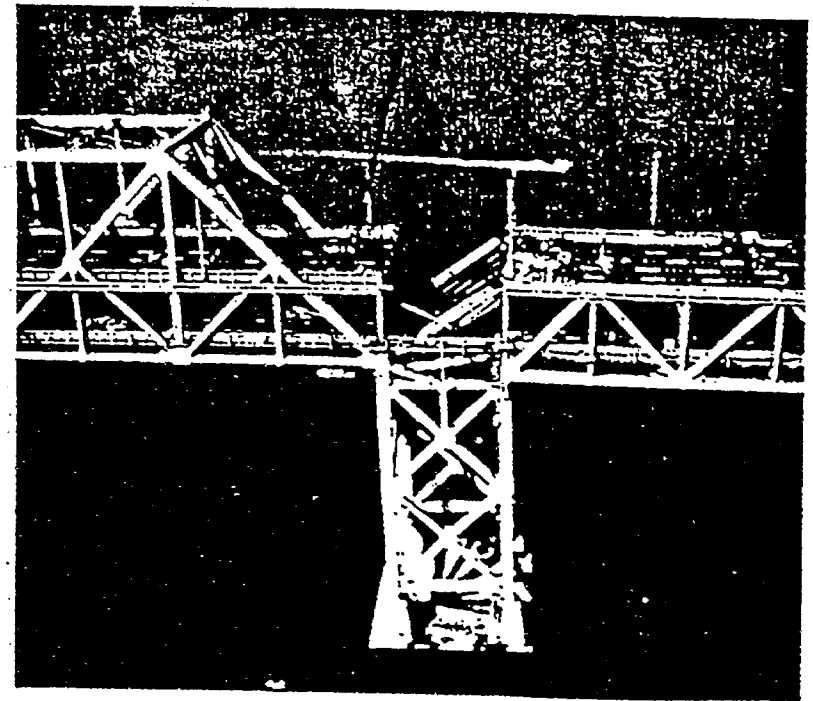
LIFELINE SYSTEMS

Electrical Water and Sewage
Gas and Liquid Fuels
Transportation Telecommunications



PARTICIPANTS OF THE 5TH WORKSHOP AT
TSUKUBA, JAPAN

COLLAPSE OF BRIDGE DECK, BAY BRIDGE,
OCT. 1989 LOMA PRIETA EQ, CA, USA



THE THIRD PHASE U.S.-JAPAN EARTHQUAKE RESEARCH PROGRAM INVOLVING LARGE-SCALE EXPERIMENTS, UNDER THE AUSPICES OF THE PANEL ON WIND AND SEISMIC EFFECTS OF THE UJNR, 1984-1988

ACCOMPLISHED BY
BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF CONSTRUCTION, JAPAN
AND
NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, USA

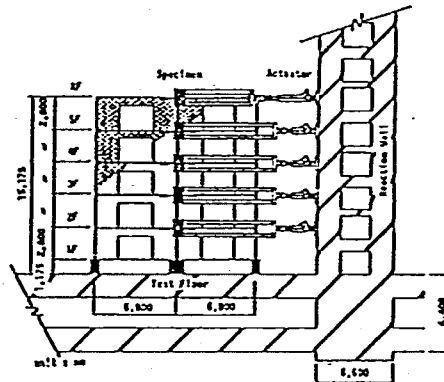
OBJECTIVES

The target of the Japanese program is the development of comprehensive design guidelines for medium rise RM structures. In particular, the five story apartment building.

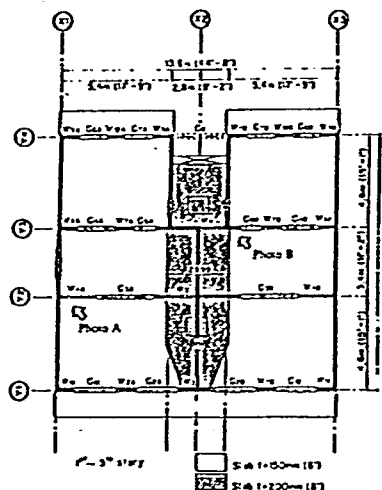
The five story full scale prototype test on a reinforced concrete masonry building was planned and carried out in order to experimentally verify analytical models which are assumed and dealt with in the draft of the design guidelines.

MAJOR FINDINGS

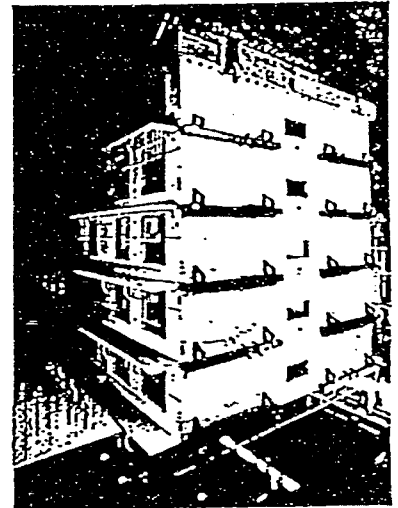
1. Very little distress and almost elastic response against 0.2G load level.
2. Lateral load capacity was 988 tons (4 16 load level) at a building drift angle of 4/800 (0.52).
3. Failure mechanism was governed by formation of flexural yield hinges at beam ends and the first story walls.
4. Flexural deflection was caused by the rotation at the foot of first story walls. Flexural deflection was 50% of total deflection at the first story.
5. Story stiffnesses through all the stories decreased gradually and simultaneously with increasing lateral load.
6. Transverse walls (reinforcements) greatly contributed to increase lateral load capacity of the building.
7. Floor slabs (reinforcements) also greatly contributed to increase beam flexural capacity.



LOADING METHOD



PLAN



OVERVIEW OF TEST STRUCTURE

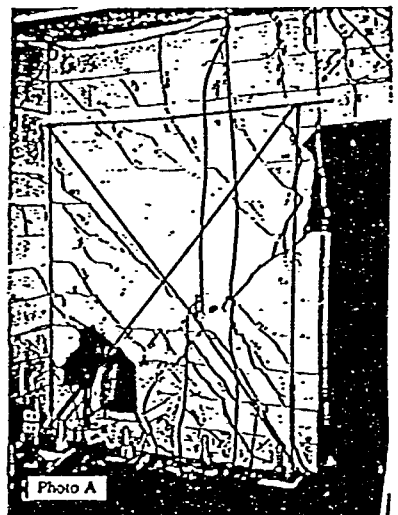
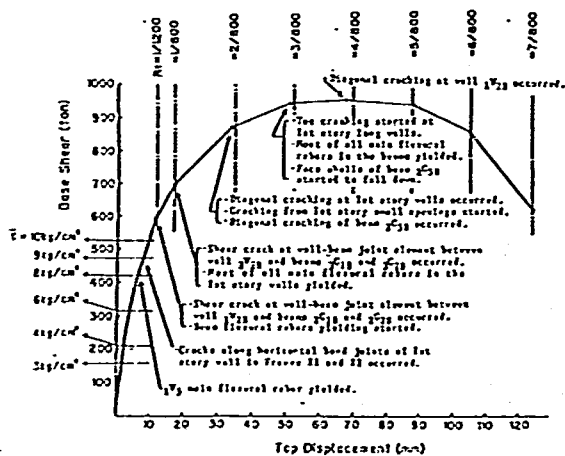
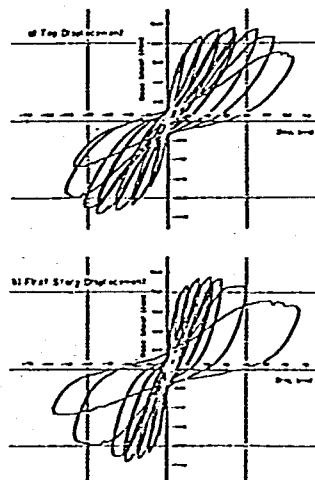


Photo A



DISP ENVELOP CURVE



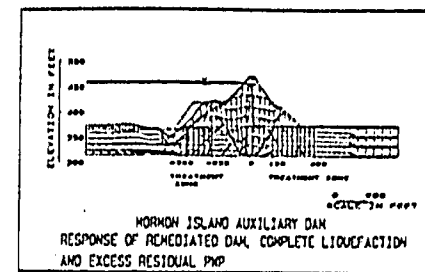
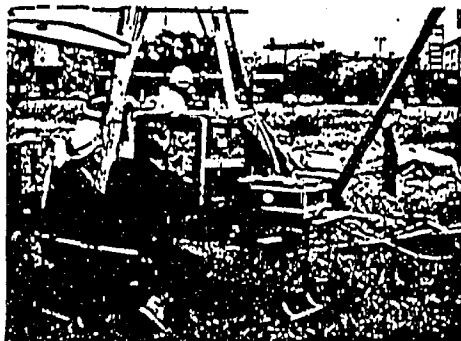
BASE SHEAR VS. DISPLACEMENT



Photo B

CRACK PATTERN

REPORTS AND PAPERS



EARTHQUAKE SITE VISITS

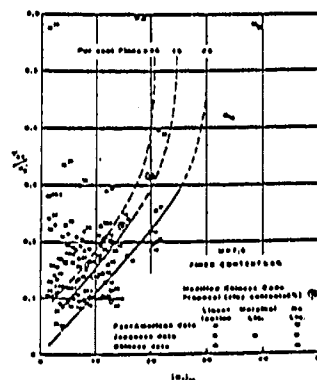
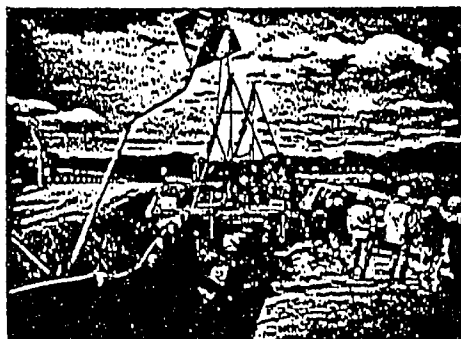
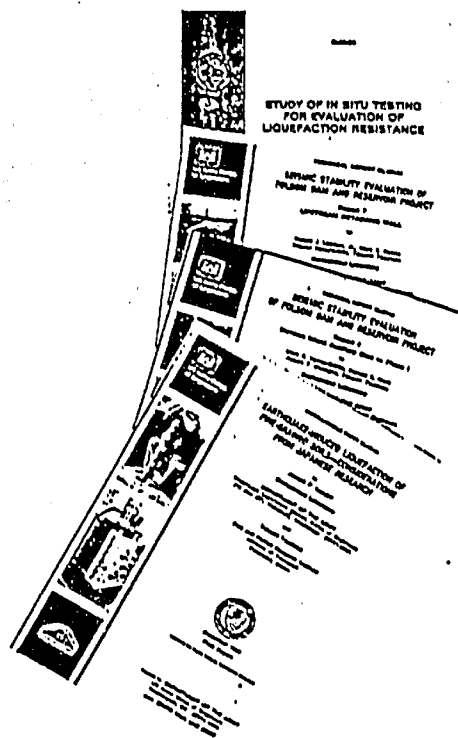
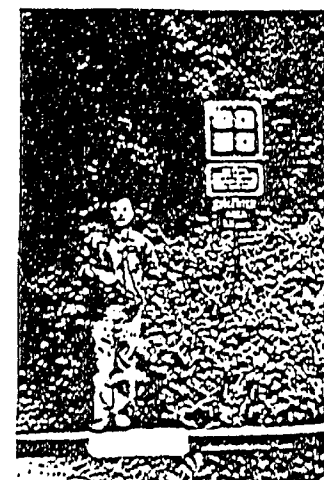


Figure 13. Chart for selection of liquefaction resistance of soils based on seismic hazard (for comparison of design earthquake 1, 2, 3 after Seed, et al., 1981)



VISITING RESEARCHERS

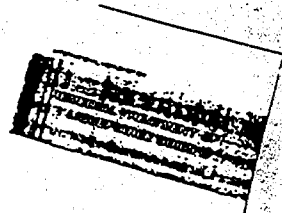
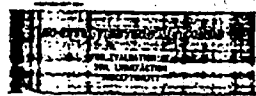
INFORMATION EXCHANGE

COOPERATIVE RESEARCH

REMEDICATION OF LIQUEFIABLE SOILS

WORKSHOPS

IN SITU SOIL TESTING



THE LIAISON ACTION
JANUARY 20-26, 1997





TASK COMMITTEE I

STORM SURGE & TSUNAMI



TECHNOLOGY EXCHANGE



● TRAVEL TIME
PROGRAM

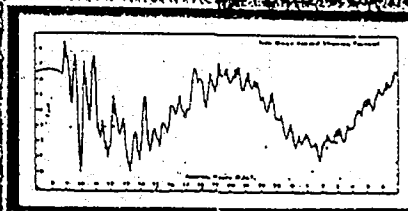
● MODELS (SLOSH)

● OCEAN BOTTOM
SENSORS

DATA EXCHANGE

● VIDEOS

● MARIGRAMS



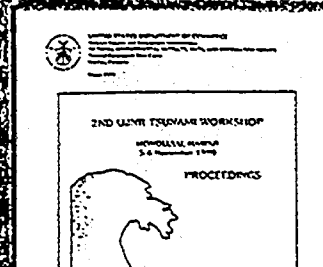
● DIGITAL
BATHYMETRY

● PUBLICATIONS

● EVENT HISTORIES

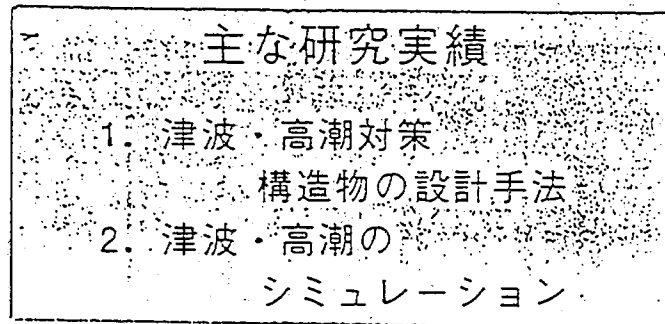
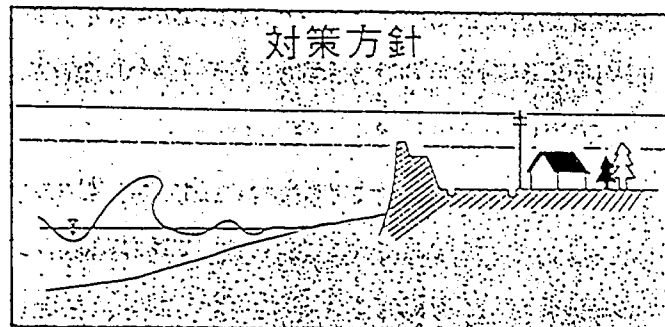
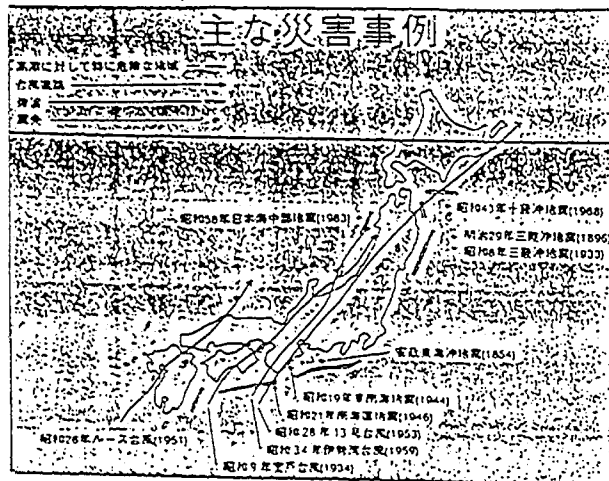
SCIENTIFIC EXCHANGE

● PANEL MEETING
PAPERS



● WORK SHOPS

日本



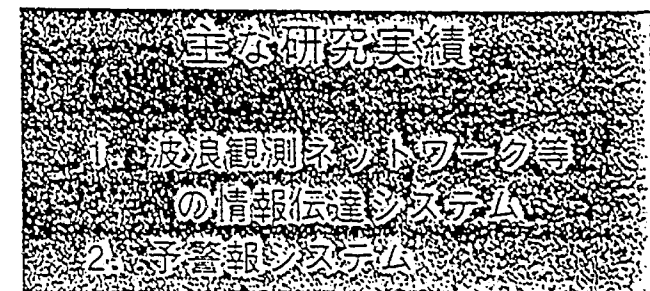
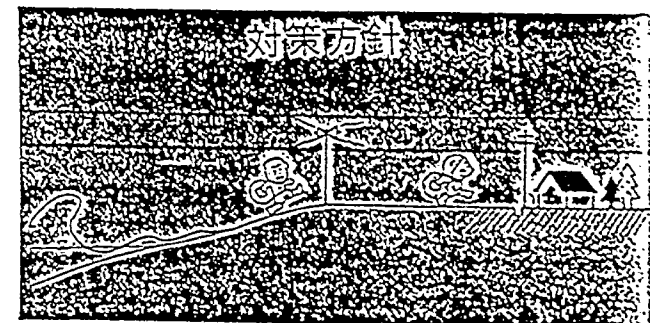
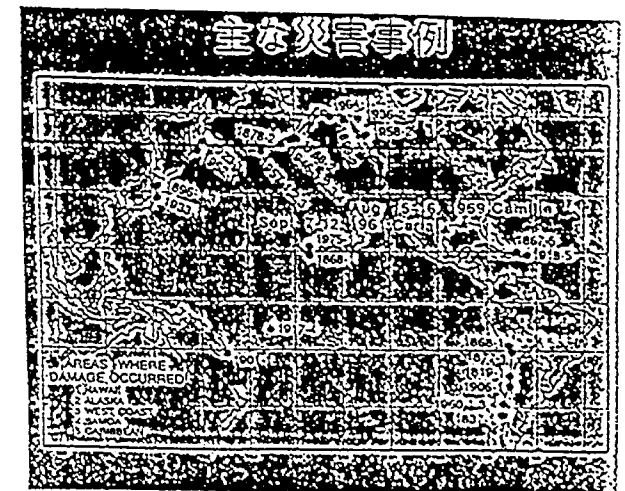
高潮及び津波に 関する作業部会 の主要な活動

- ワークショップ
- 第1回 つくば
 - 第2回 ハワイ
 - 第3回 大阪(予定)

共同研究

1. 津波伝播に関する計算
プログラム
日本 — 米国
2. 高潮遡上に関する計算
プログラム
交換
3. 1992年4月の北カリフォルニア
地震津波の観測データ
米国 — 日本
4. United States Tsunamis
1690~1989の出版
米国 — 日本
5. デジタル水深データ
交換
6. 日本海中部地震津波のデータ
日本 — 米国

米国



TASK COMMITTEE (J) WIND AND EARTHQUAKE ENGINEERING FOR TRANSPORTATION SYSTEMS

MISSION:

- Plan, Promote, and Foster Research and Disseminate Research Results Through Exchanging Technical Documents, Conducting Workshops, and Exchanging Researchers.

ACCOMPLISHMENTS:

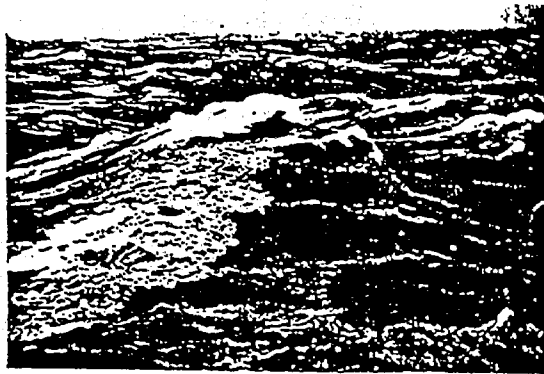
- Held Nine Bridge Engineering Workshops in the United States and Japan With More Than 400 Participants Since 1984.
- Published More Than 250 Technical Papers on Bridge Design, Construction, Testing and Evaluation in Eight "Workshop Proceedings."
- Exchanged Several U.S. and Japanese Researchers.
- Conducted a Special Seismic Retrofit Applications Workshop.
- Cooperative Investigation of Miyagi-ken-oki and Loma Prieta Earthquake Damage.

SIGNIFICANCE:

- Improved Structural Safety and Performance Through the Application of Shared Information and Technologies.



*Loma Prieta
Earthquake Investigation*



MISSION STATEMENT

1. Objective

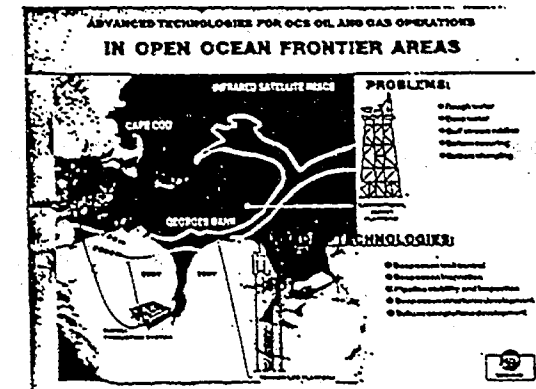
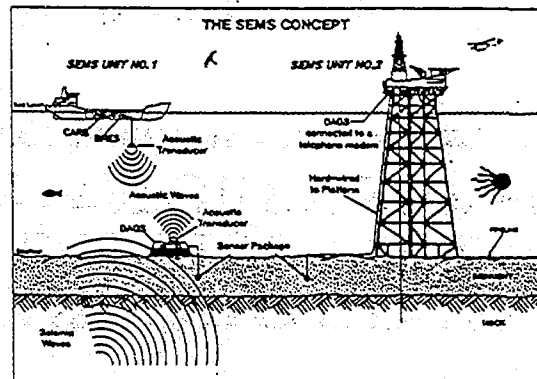
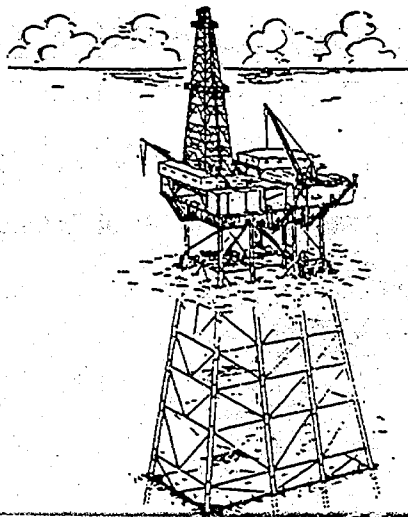
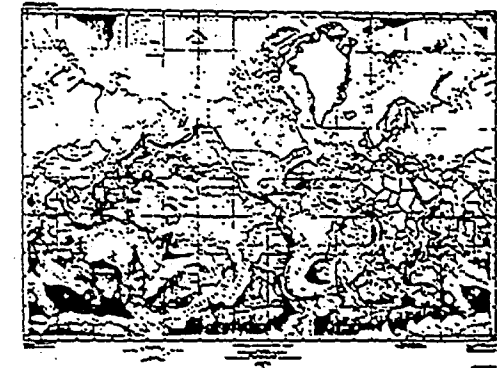
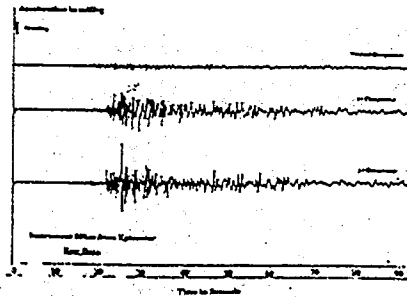
The objective of this Task Committee is to develop technical insights necessary to mitigate damage to offshore and coastal facilities due to extreme wind and seismic effects. The Task Committee will plan, promote, and develop research initiatives to meet this objective, and will disseminate the results of their research for incorporation into future specifications of design guidelines.

Criteria for the design of offshore and coastal facilities may differ greatly from their onshore counterparts. These differences can arise due to their unique design or mass distribution, to the fluidstructure or soilstructure interaction, to the placement of foundation elements in an soft, fully saturated soils that can be subject to large porewater pressures, and to the lack of available experimental data or the engineering experience that has been developed for most onshore sites.

2. Research Objectives

The Task Committee's work needs a broad spectrum of scientific and engineering disciplines to include a variety of geotechnical, structural, mechanical, and marine topics. Structures of interest include offshore oil and gas facilities, able to withstand, breakdown, fullness, and other coastal facilities. The Task Committee will provide the forum for the communication between the above disciplines as they impact the stated objectives. Items of specific interest include the following:

- Sponsoring and conducting workshops and meetings to identify key areas of research, opportunities for cooperation, and the exchange of knowledge.
- Providing strong ground motions for offshore and coastal sites including assessing the effects of basin geometry, thrust, and nonlinear local geological effects using actual seafloor response measurements.
- Determining the dynamic response and the interaction of structures/foundation systems to actual motions under extreme wind forces.
- Assessing the dynamic response and behavior of various structural facilities mounted on offshore and coastal structures.
- Developing measurement methodologies for reliability and other characteristics of potential volume sources (e.g., forces) for offshore and coastal sites in regard to how these conditions relate to structural design effects.
- Promoting the implementation of new research results into current design and construction processes.
- Developing research efforts to include laboratory and field programs to obtain data on the response of offshore and coastal facilities to extreme wind and seismic forces.
- Creating performance standards, design specifications, guidelines, and code recommendations for application to new construction as well as remedial action for existing facilities.

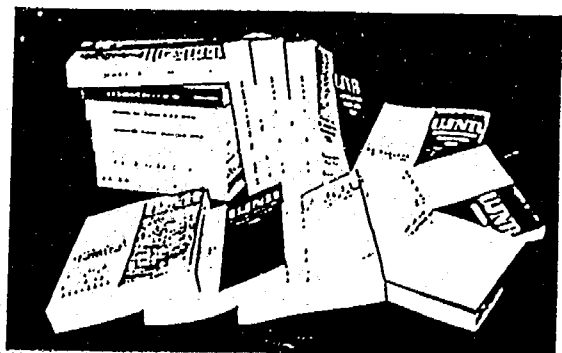
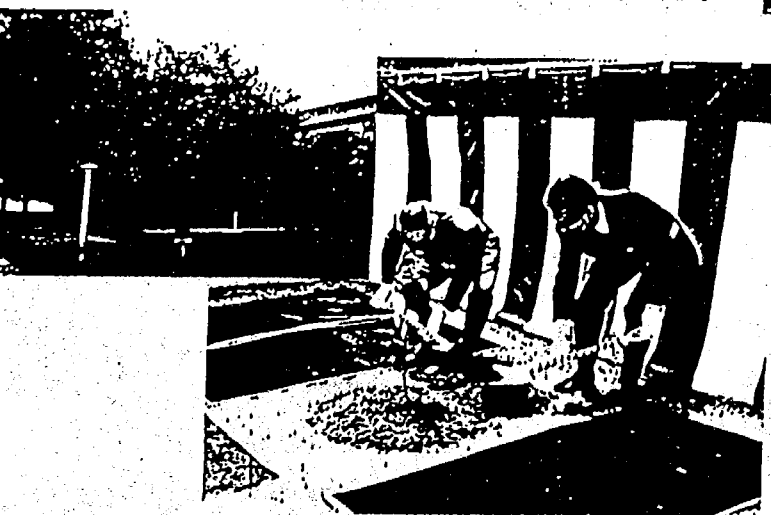
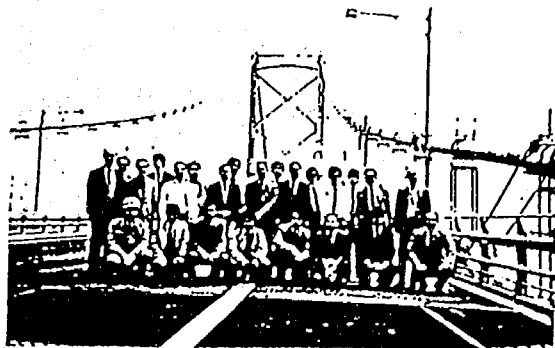


U J N R 耐風・耐震構造専門部会

U J N R 耐風・耐震構造専門部会は、強風、地震、高潮ならびに津波からの災害防除に関して日米間の技術協力を行うことを目的として、1967年に設置が決められました。その後、1969年東京において第1回合同部会が開催されてから、本専門部会は年々その活動を拡張してきています。すなわち、作業部会の設置、研究者・技術情報の交換、共同研究の実施、ワークショップの開催などがあげられます。

～これまでの歩み～

- 1964 年 U J N R 発足。
- 1967 年 同 耐風・耐震構造専門部会発足。
- 1969 年 耐風・耐震構造専門部会の第1回合同部会を東京で開催。以来、毎年1回日米交互に合同部会を開催。
- 1975 年 耐風・耐震構造専門部会の下に6作業部会を設置。現在は11作業部会が活動中。
- 1979 年 土木研究所、建築研究所、国土地理院ならびに気象研究所が筑波研究学園都市へ移転。新しく整備された大型の実験施設を日米共同研究に有効に活用。
- 1987 年 耐風・耐震構造専門部会の活動方針を明確にするために憲章を制定（5月15日制定）。
- 1988 年 「耐風・耐震構造専門部会20年の歩みと将来展望」を作成。米国国立標準技術研究所から友好の記念に「ニュートンのりんごの木」を日本側に贈呈。
- 1992 年 それまでに日米両国間で交換された1,281編の論文リストを日米両国で刊行。
- 1993 年 第25回合同部会。



作業部会について

耐風・耐震構造専門部会の活動をより緊密に行うため、下記の作業部会を設け、研究情報の交換、作業部会ごとのワークショップ等を実施しています。

～作業部会とワークショップ等の開催状況～

- A 強震計配置計画と強震記録
 - 強震観測に関するワークショップ
- B 大型実験計画
 - 組積造日米合同技術調整委員会（第4回～第5回）
 - プレキャスト鉄筋コンクリート耐震システム日米合同技術調整委員会（第1回～第3回）
- C 既存構造物の補修及び補強
 - 既存構造物の補修及び補強に関するワークショップ
 - スマートアンドハイパフォーマンスマテリアル／システムワークショップ（D、Gと共催）
 - 補修・補強及び構造物の性能評価に関するワークショップ
- D 構造物の性能評価
 - 鉄骨造研究日米合同技術調整委員会
- E 地震動及び設計地震力
 - 地震危険度、ハザード及び設計地震力に関する日米ワークショップ
- F ライフライン施設の災害防止法
 - ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップ（第1回～第5回）
- G パッシブ・アクティブ及びハイブリッドコントロール
 - 橋梁の免震設計に関する日米ワークショップ（第1回～第2回）
- H 地震時における地盤の挙動と安定
 - 地盤液化化対策に関する日米合同ワークショップ
- I 高潮及び津波
 - 津波ワークショップ（第2回）
- J 交通システムの耐風・耐震技術
 - 日米橋梁ワークショップ（第1回～第9回）
 - 橋梁の耐震補強に関する日米ワークショップ（第1回）
- K 海洋施設の耐風・耐震技術
 - 海洋施設の耐風・耐震技術に関する日米ワークショップ



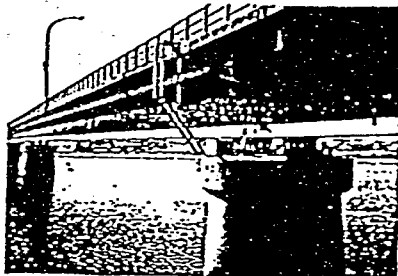
建設省土木研究所地震防災部振動研究室

振動研究室は地震防災に関して、

- 1) 地震時の地盤の振動及び構造物の挙動を把握するための強震観測
- 2) 公共土木施設の耐震設計のための設計地震入力の研究
- 3) 土構造や地盤の耐震設計に関する研究
- 4) 地震災害の予測ならびに震前・震後対策に関する研究

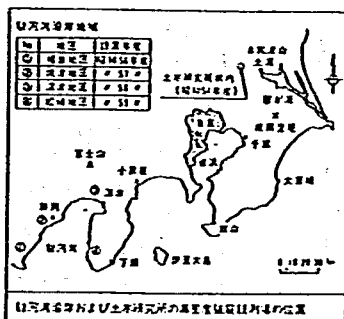
を行い、その成果は道路施設、河川施設、下水道施設等の各種技術基準に取り入れられている。建設省が所掌する全国の公共土木施設のうち約350箇所に強震計を設置するとともに、局所的な地形、地盤の違いによる地震動の変化を調べるために土木研究所構内及び駿河湾の4地区において高密度強震観測を実施している。

また液状化による土構造の安定性に関する研究や、地盤の地震動増幅特性を調べるために振動台を使った模型実験や数値解析を行っている。

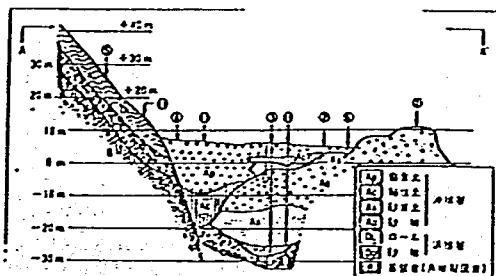


土木施設への強震計の設置

建設省所管の各種土木施設に強震計を設置し、その強震記録を収集し、アナログデータはデジタルデータに変換し保管している。これらのデータは各種土木施設の技術指針の参考資料に活用している。

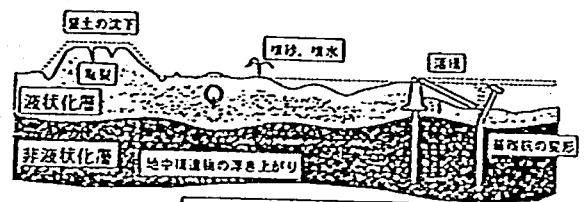


全国5箇所における高密度強震観測



沼津地区における高密度強震観測場

沼津市西部に位置し、愛鷹山の山裾から浮島ヶ原の低地を横断し、千本松原の砂丘に至る一帯に強震計を展開している。



液状化に伴う被害

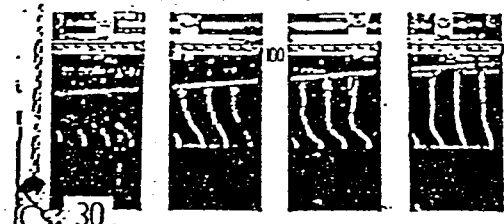
地震時の液状化による被害図

液状化すると、盛土は沈下し、比重の軽い地中構造物は浮き上がる。地盤が傾斜しているところは流動によって地盤が変状する。



1964年の新潟地震での昭和大橋の落橋

砂地盤の流動化により、パイルベントが折れ曲がり、橋桁が落ちた。



振動台を使った流動実験

振動台寸法6m×8m、最大載荷荷重100tonの大型振動台を使用した流動に関する模型実験。着色砂（白色）によって地表変状が観察できる。

U.S. - Side Organizations Panel on Wind and Seismic Effects



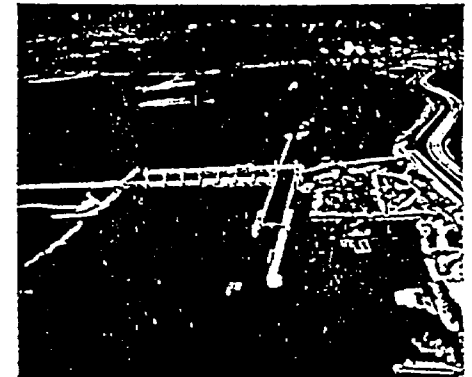
Air Force Civil Engineering
Support Agency, USAF



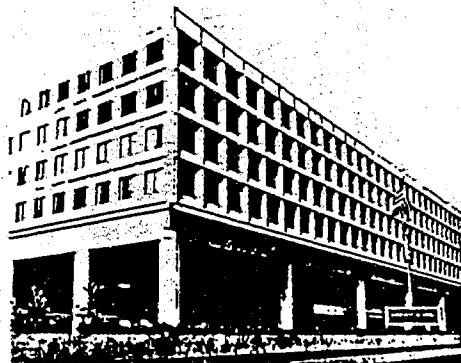
Bureau of Reclamation, DOI



California Department of Transportation



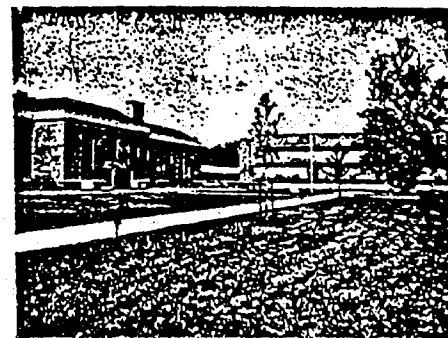
Corps of Engineers, Army



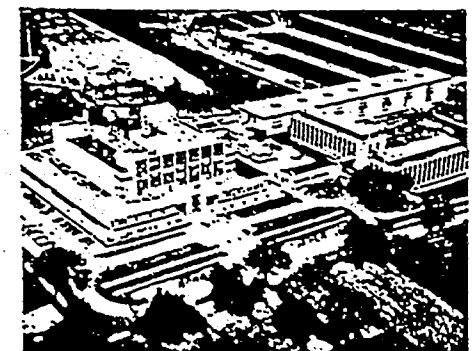
Department of Energy



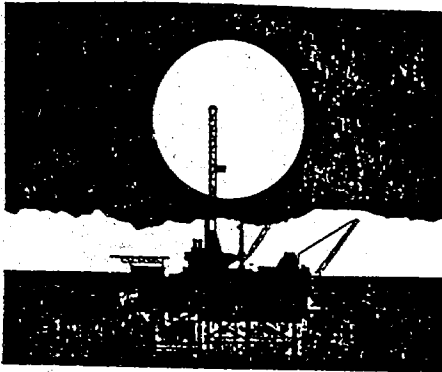
Department of Housing and
Urban Development



Federal Highway Administration, DOT



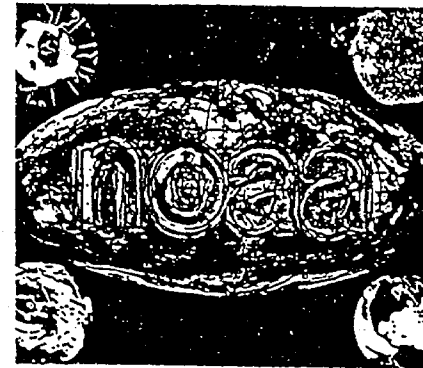
Forest Products Laboratory, DOA



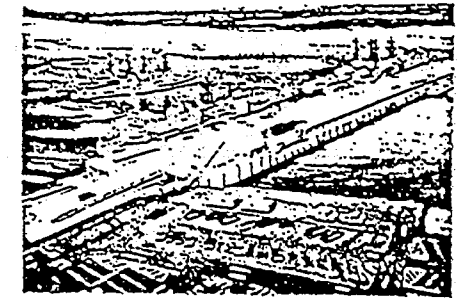
Minerals Management Service, DOI



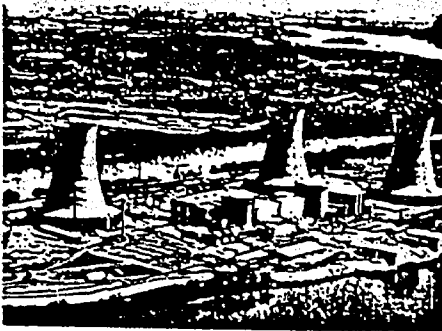
National Institute of Standards
and Technology, DOC



National Oceanic and
Atmospheric Administration, DOC



Naval Facilities Engineering Command, Navy



Nuclear Regulatory Commission



Office of Foreign Disaster Assistance, DOS



State University of New York at Buffalo



U.S. Geological Survey, DOI



Waterways Experiment Station, Army

Agencies not Shown

Agency for International Development, DOS

Department of Veterans Affairs, DVA

Federal Emergency Management Agency

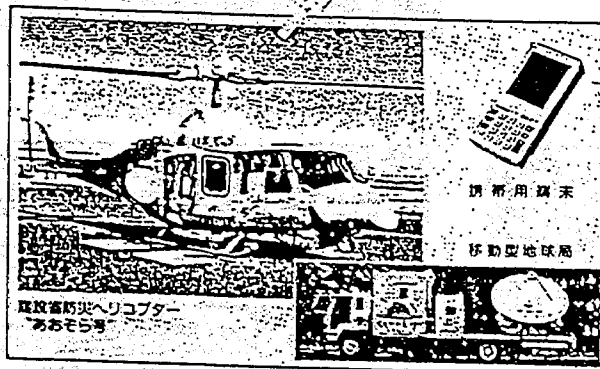
National Science Foundation

災害復旧の支援を目指した新しい技術開発

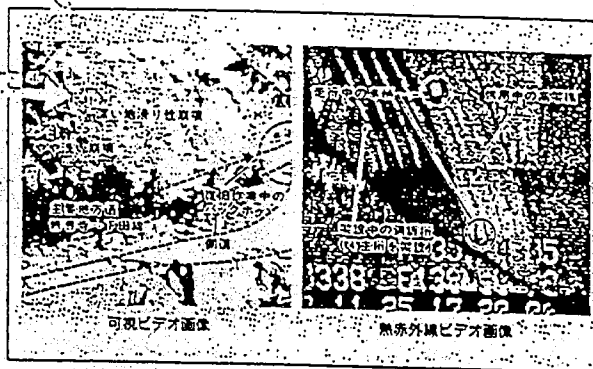


災害復旧情報支援システム

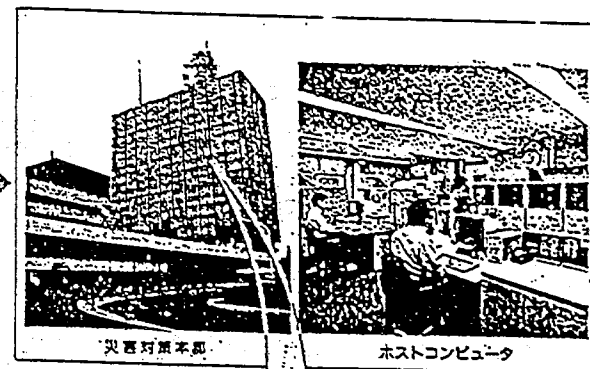
災害復旧情報の収集・伝達



災害復旧情報の分析



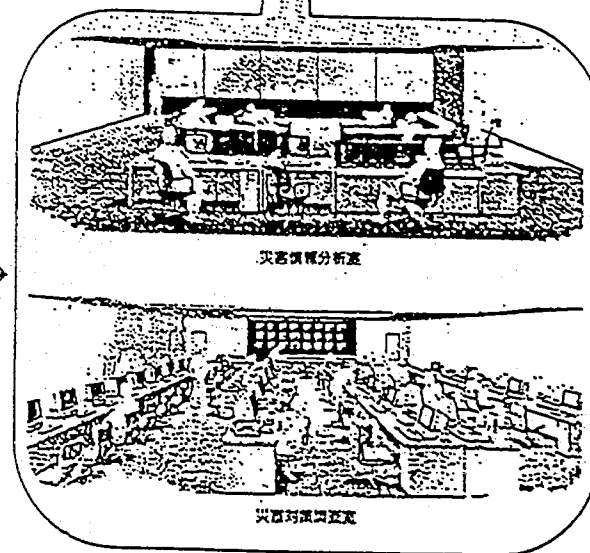
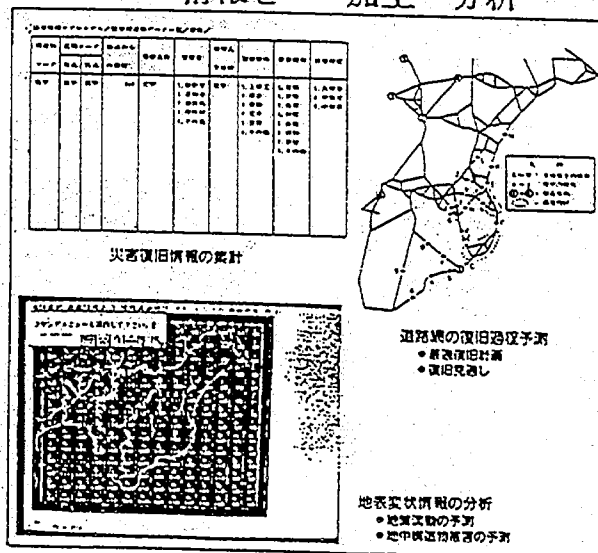
災害復旧情報の表示



災害復旧情報のフォーマット化



復旧に使用可能な情報を加工・分析



建設省土木研究所

大型風洞施設

Boundary Layer Wind Tunnel Laboratory

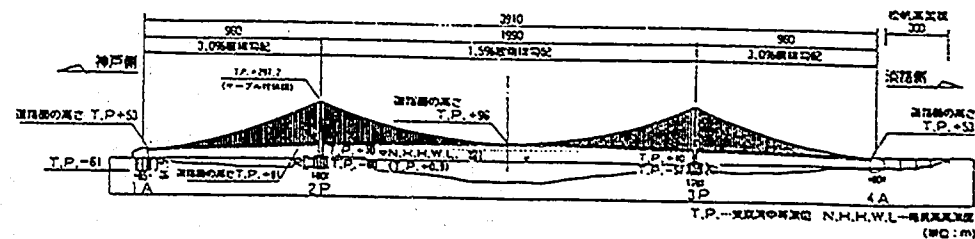
Tacoma Narrows 橋の落橋事故以来、風による構造物の振動の重要性が認識され、橋梁の動的耐風安定性に関する研究が数多くなされてきました。

大型風洞施設は、長大橋梁の耐風性を全橋模型試験により検証するとともに、構造物及び気流の三次元性を考慮した耐風設計法を確立するための資料を得ることを目的として、本州四国連絡橋公団と建設省土木研究所との共同研究の一環として、1991年に土木研究所内に建設されたものです。

すでに明石海峡大橋の試験を終え、現在多々羅大橋の全橋模型による風洞試験が行われています。今後、計画・建設されるであろう超長大橋梁の耐風設計に、大型風洞施設の活躍が期待されています。



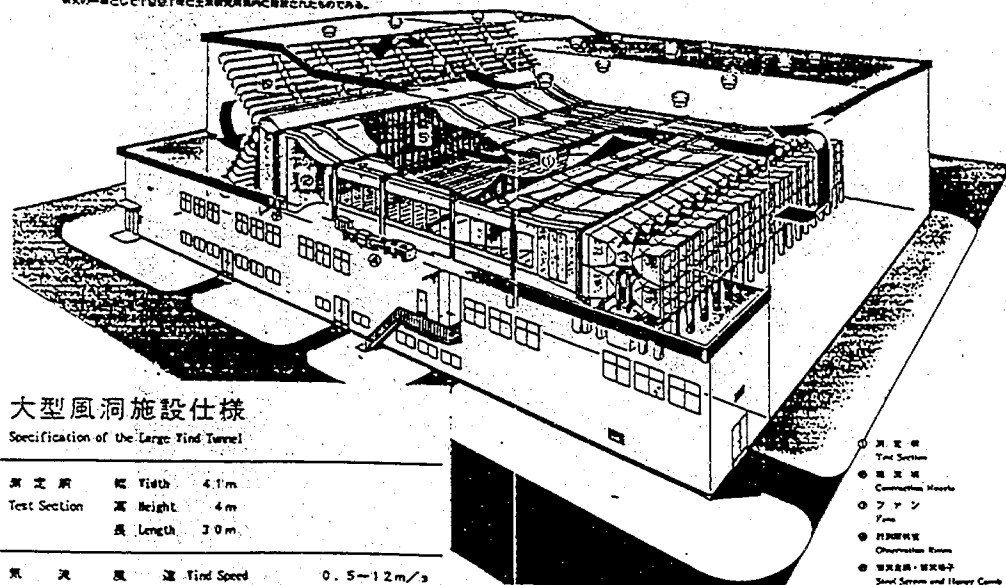
18 Tacoma Narrows 橋の落橋事故



明石海峡大橋構造一般図

大型風洞施設の目的

大規模風洞施設は、特種鋼管桁、多層鋼管桁、長大橋梁の耐風性能の検証と、風による構造物の振動の三次元性を考慮した耐風設計法の確立を目的として、建設省土木研究所と本州四国連絡橋公団との共同研究の一環として1991年に土木研究所内に建設されたものである。



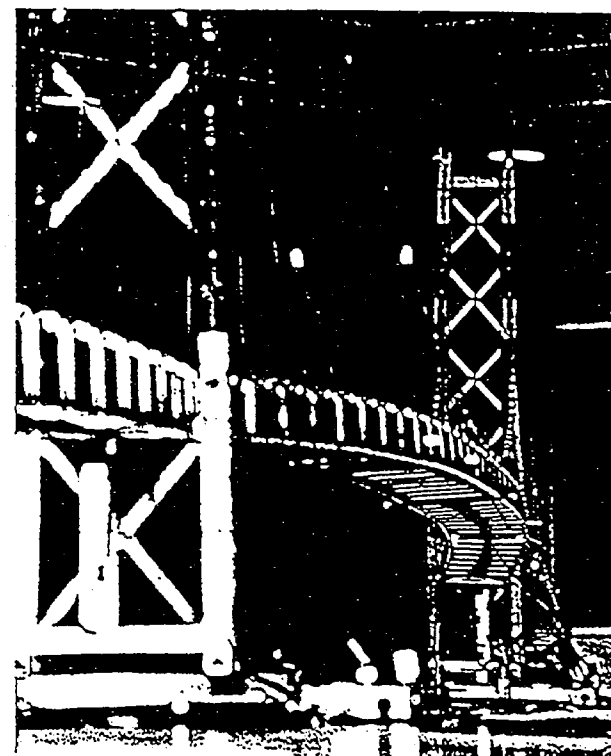
大型風洞施設仕様

Specification of the Large Wind Tunnel

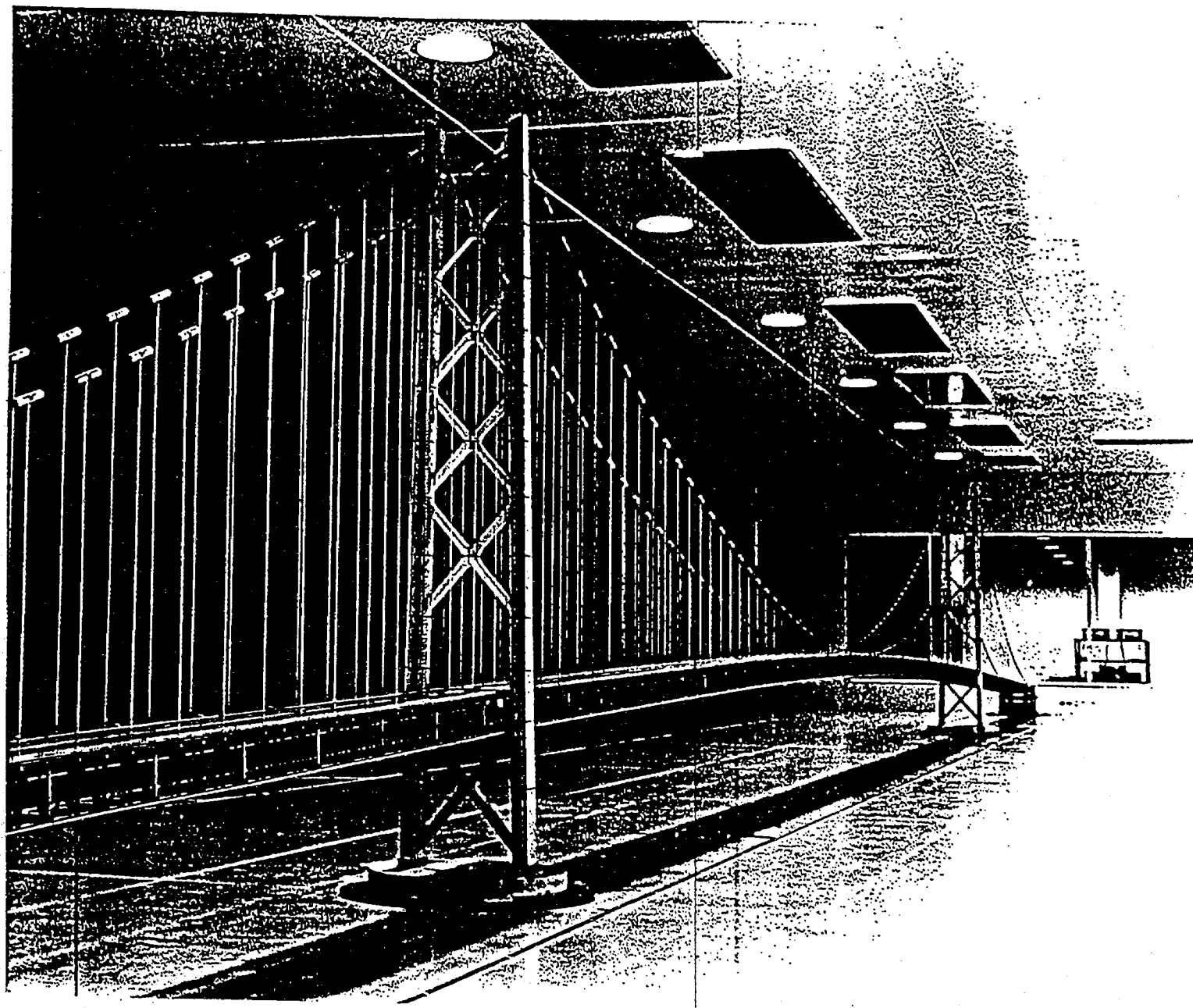
断面	幅 Width	4.1m
Test Section	高 Height	4m
	長 Length	3.0m
風速	風速 Wind Speed	0.5~12m/s
Flow	乱れの強さ Turbulence Intensity	1.0%以下

- 測定機 Test Section
- 構造機 Construction Machine
- ファン Fan
- 計測装置 Observation Room
- 電気制御・監視装置 Electrical Control and Monitoring System
- コンピュータ Control Unit

大型風洞施設の概要

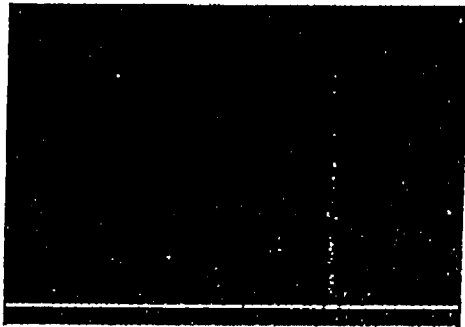


明石海峡大橋全橋模型試験

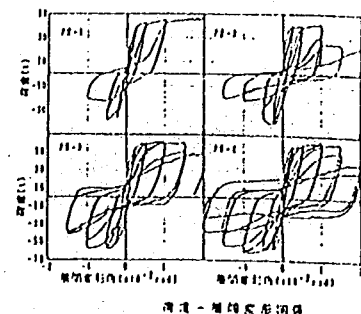
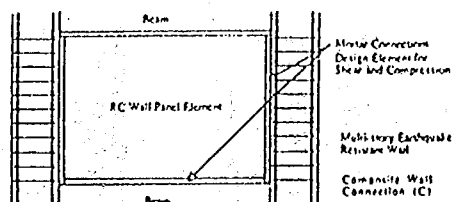
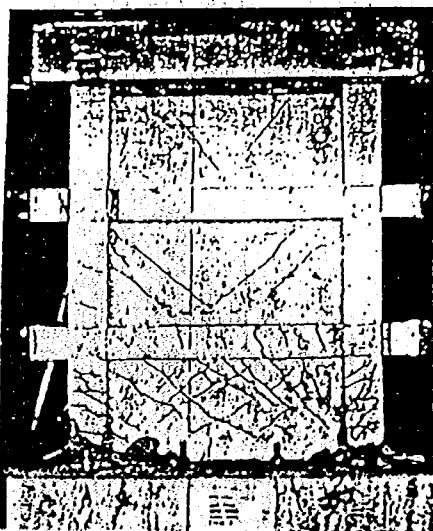
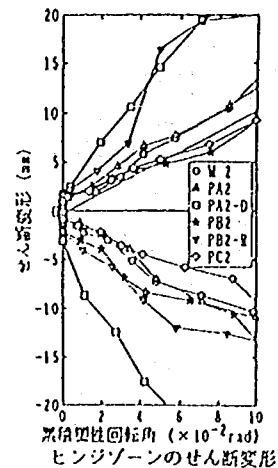
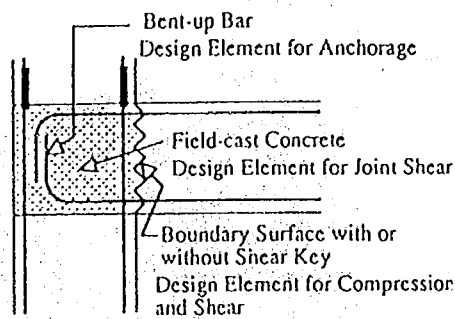
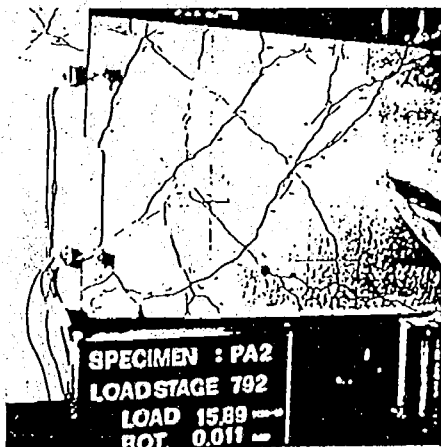
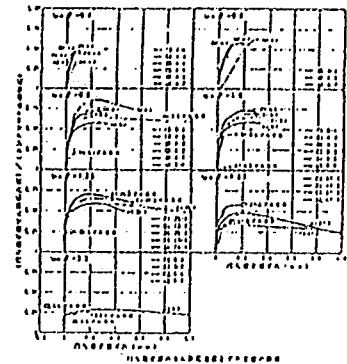
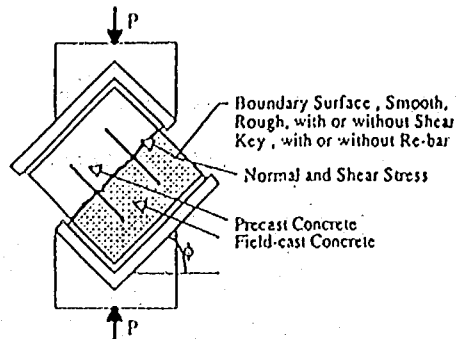


明石海峡大橋全橋模型全景

模型寸法 高さ 2.972 m
 長さ 39.100 m (9.6 m + 19.9 m + 9.6 m)



Design Manual for Precast Connections



International Institute of Seismology and Earthquake Engineering

BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF CONSTRUCTION, GOVERNMENT OF JAPAN

国際地震工学研修

建設省建築研究所国際地震工学部

The International Institute of Seismology and Earthquake Engineering (IIS&E) has been carrying out a special training program for scholars and technical experts in seismology and earthquake engineering from earthquake-prone developing countries and a total of 823 participants from 55 countries had been trained since its inauguration in 1962.

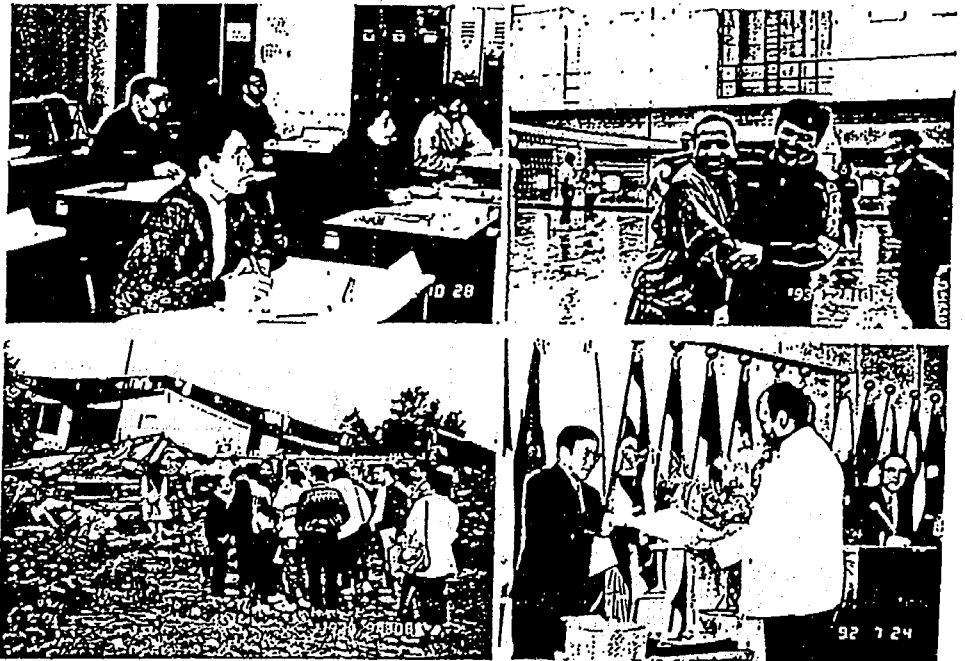
国際地震工学部では、地震地帯に位置する開発途上国の地震学・地震工学分野の研究者や技術者を対象にした研修事業を行っており、1962年の設立以来研修修了生は、55ヶ国823名を数える。

☆Training Program 研修事業

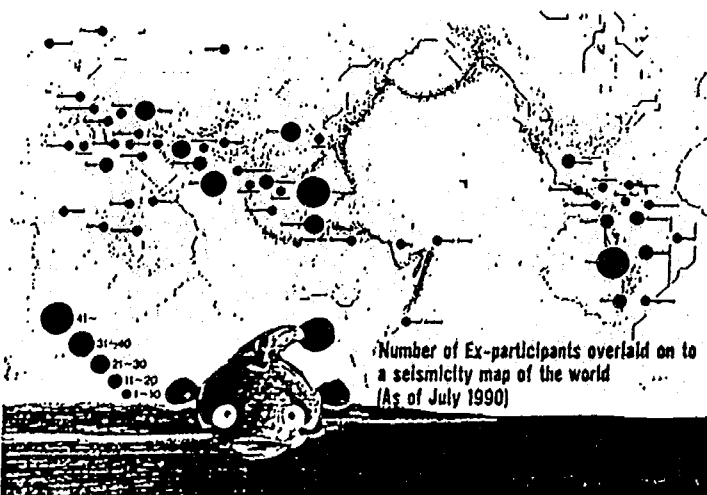
The training is classified into three courses.
研修は3コースに分かれる。

	Regular Course	Individual Course	Seminar Course
Approximate Number of participants	20	5	10
Duration	11 months (Sep.-Jul. every year)	Arbitrary (less than 1 year)	1 month (every other year)
Training	Lectures (7 months) Individual Study (4 months)	Individual Study	Lectures, Discussion and Exercises
Fields	Seismology / Earthquake Engineering	Seismology / Earthquake Engineering	Seismology or Earthquake Engineering

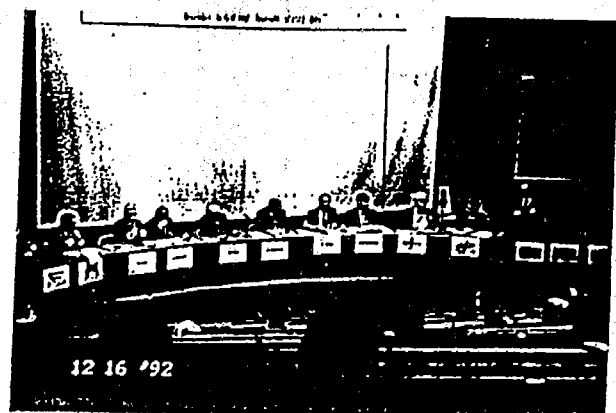
☆Training Activities 研修活動



☆Number of Ex-participants 研修生の受け入れ分布図



☆IDNDR International Symposium on Earthquake Disaster Reduction Technology - in Commemoration of the 30th Anniversary of International Institute of Seismology and Earthquake Engineering 国際地震工学研修30周年記念 -IDNDR地震防災技術国際シンポジウム



FULL-SCALE SIX-STORY STEEL BUILDING BY MULTI-DEGREE-OF-FREEDOM (MDOF) PSEUDO-DYNAMIC SEISMIC TESTING METHOD (U.S.-Japan Large-Scale Test, Phase 2, Steel Building, 1981-1984)

OBJECTIVE:

To improve seismic safety practices through studies to determine the relationship among full-scale tests, small-scale tests, component tests, and analytical studies, focusing on STEEL BUILDING.

SHARING OF STUDIES BETWEEN U.S. AND JAPAN:

Joint study by U.S. and Japan;

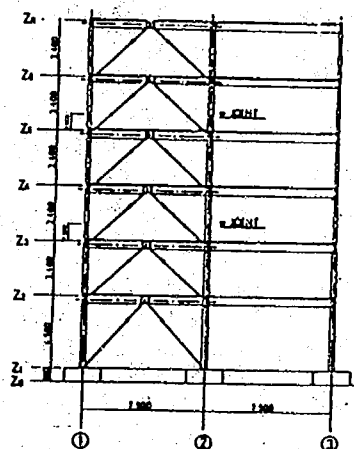
- (1) MDOF pseudo-dynamic tests on 2x2 bay six-story steel building (full-scale)

Japanese side studies;

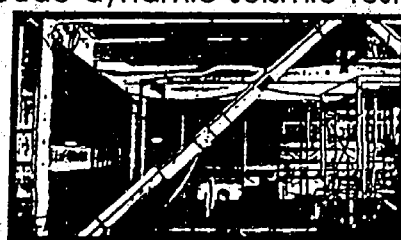
- (1) Static tests on three-story braced frames (one-half scale)
- (2) Static tests on one-story frames with composite girder (full-scale)
- (3) Dynamic tests on steel/composite girders (one-half scale)
- (4) Static tests on column bases (two-third scale)
- (5) Verification tests on MDOF pseudo-dynamic seismic testing method (one-third scale)

U.S. side studies;

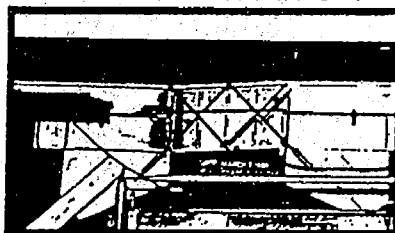
- (1) Static tests on beam-to-column joint sub-assemblages (full scale, 1/12.5 scale)
- (2) Static tests on EBF shear links (full-scale)
- (3) Static tests on scaled steel frames (one-third scale, 1/12.5 scale)
- (4) Shaking table tests on scaled steel building (1/3.3 scale)
- (5) Simulation of seismic response of full-scale steel building and static tests on steel braces in CBF (full-scale)
- (6) Development of new pseudo-dynamic seismic testing method



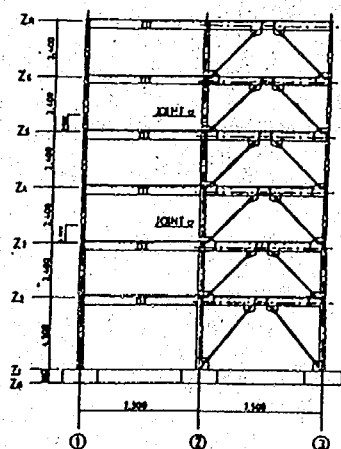
Full-Scale Steel Building with CBF
(Part 1)



Brace Fracture In CBF



Ductile Shear Link In EBF



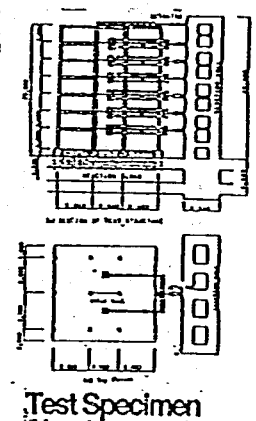
Full-Scale Steel Building with EBF
(Part 2)

RESULTS:

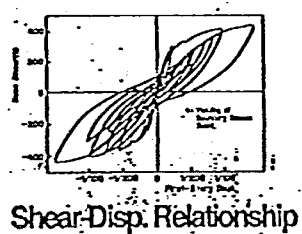
- (1) Establishment of MDOF pseudo-dynamic seismic testing method and its application to full-scale steel building
- (2) Verification of usefulnesses of frame analysis methods, small scale tests and component tests — Small scale tests are not appropriate to study local failure
- (3) Verification of ductile seismic behavior of steel building with EBFs
- (4) Recognition of importance of high strain concentration at joint details
- (5) Verification of importance of 3D effects on overall building behavior

U.S.-JAPAN COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM REINFORCED CONCRETE BUILDING BUILDING RESEARCH INSTITUTE

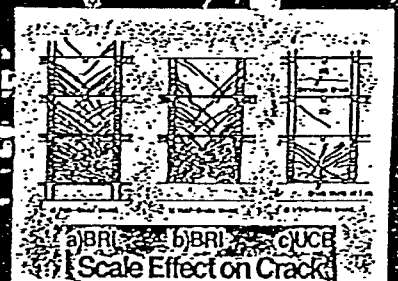
Okamoto, Nakata, Hiraishi, Kaminosono



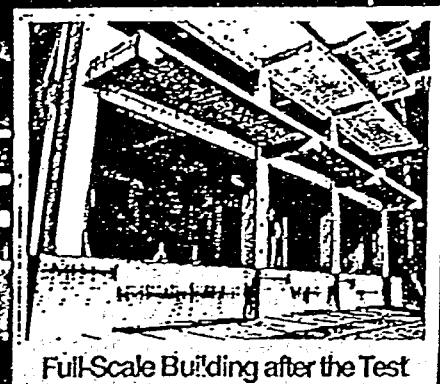
Test Specimen



Shear-Disp. Relationship



Scale Effect on Crack



Full-Scale Building after the Test

既設橋のノージョイント化

継ぎ目のない橋を目指して

○道路橋の伸縮装置（ジョイント）の役割

橋は、温度変化によって伸び縮みしたり、車の走行によって振動したりしていますが、こうして生じる変形が拘束されると橋自身に大きな応力が発生するため、これらの変形を吸収し、車や歩行者を安全に通行させるために橋の両端に伸縮装置が設けられています。

○しかし.....

- ・ドライバーに対する不快な衝撃（“ガタンガタン”と衝撃が発生する）
 - ・周辺に対する騒音・振動の発生
 - ・ジョイント自身にとっても繰り返し衝撃を受けるため損傷しやすい
- ジョイントが損傷すると→修理工事の増加→渋滞の発生

○こうした問題を解消するために

1. 耐久性が高く走行性の良い伸縮装置の開発
2. 橋を新しく建設する場合→連続橋の採用
3. 既に建設されている橋の場合

<例>

- ・多径間連続ラーメン橋
- ・RC多径間連続充填アーチ橋
- ・プレキャスト連続げた橋
-

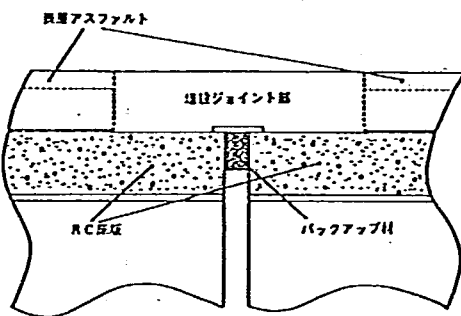
既設橋のノージョイント化

既設橋...現在、日本の道路橋は全国に65万架（橋長2m以上）存在しており、これらのほとんどは単純げたとして既に建設されているため数多くのジョイントが存在している。

ノージョイント化の方法

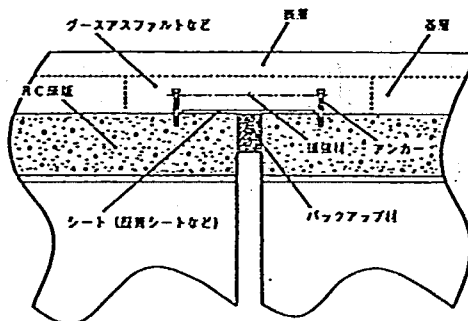
1) 埋設ジョイント；箱装材料でけた端に生じる変位を吸収する方法

①伸縮吸収型

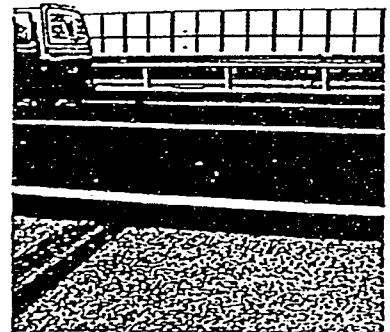


ジョイント部に柔らかい埋設材料を用いることによって変位を吸収する。

②伸縮分離型



シートのせん断変形と埋設材の流動性によって変位を広く分散させるもの（一般に二層構造）。

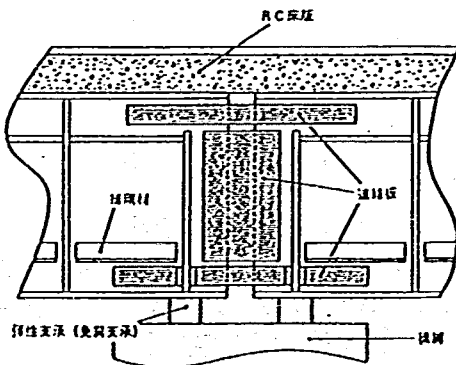


埋設ジョイント施工後

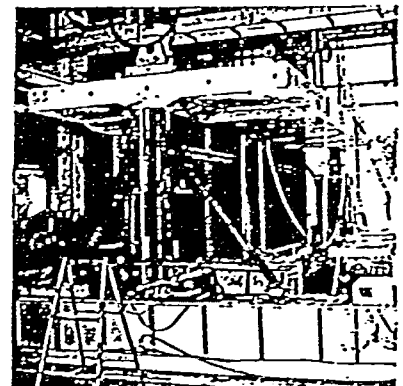
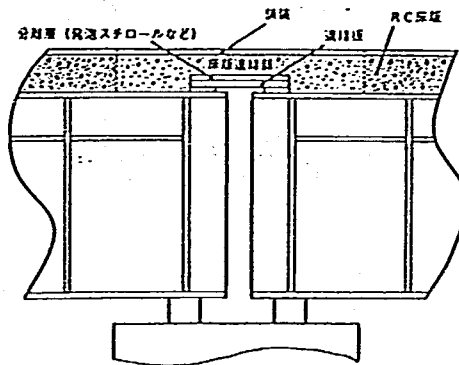
数多くの埋設ジョイントのタイプが、中小支間のコンクリート橋を中心に適用されてきている。耐久性の向上および適用範囲の拡大が課題。

2) 連結型ノージョイント；主げた、床版を連結することによって変形を拘束し、揺ぎ目をなくす方法

①主げたを連結する方法



②床版および上フランジを連結する方法

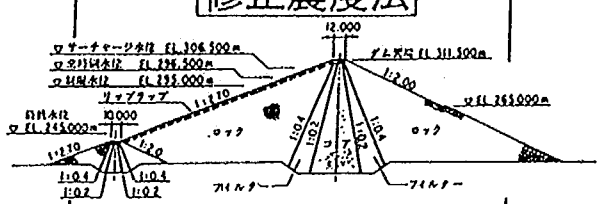
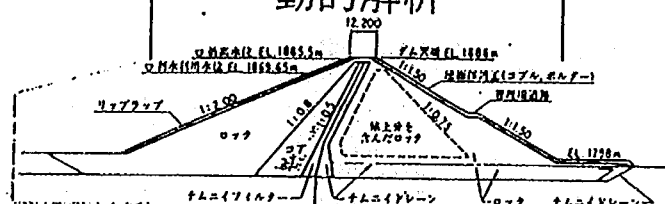
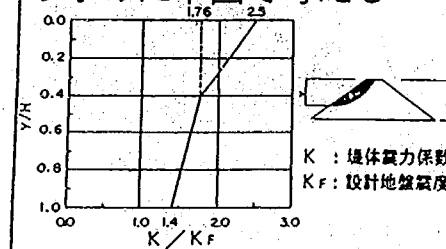


床版連結部の耐久性を確認する載荷試験

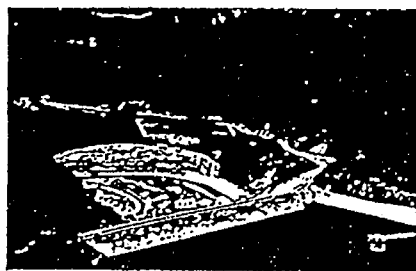
伸縮量の大きな橋脚や交通条件が厳しく耐久性を必要としている橋梁に適用。連結構造、構造系の変化への対応が課題。

フィルダムの耐震設計における日米比較

ここで対象とするダムは、堅固な基礎岩盤上に築造され、かつ大型建設機械によって十分に締固めて施工される新規建設のダムである。

日 本	設 計 法	米 国
地震時の安定計算 修正震度法  摺上川ダム		常時の安定計算 + 動的解析  Jordanelleダム
動的解析による検討結果を安定計算に取り込む	特 徴	動的解析と常時の安定計算を分離する
安定計算に地震力を静的な力に置き換えて入力 地震力分布は動的解析により求めた下図で与える  K : 堤体震力係数 KF : 設計地震震度	地震力の評価	常時の安定計算断面について、動的解析を行う
簡便分割法	安定計算手法	SPENCER法
STABLE	計算プログラム	SSTAB2 + SHAKEM
安全率1.2以上	安定性の評価	常時の計算断面に対し安全率1.3以上 動的解析により堤体法面移動量が所定の値を越えると天端にさらに余盛を施す

ロックフィルダムの写真集



大霧ダム、石狩川水系石狩川、
堤高=86.5m、堤体積=3,875,000m³



漁川ダム、石狩川水系漁川、
堤高=45.5m、堤体積=647,000m³



十勝ダム、十勝川水系十勝川、
堤高=84.3m、堤体積=3,715,000m³



美利河ダム、後志利別川水系後志利別川、
堤高=40.0m、堤体積=870,000m³



御所ダム、北上川水系嚙石川、
堤高=52.5m、堤体積=1,200,000m³



寒河江ダム、最上川水系寒河江川、
堤高=112.0m、堤体積=10,350,000m³



白川ダム、最上川水系置賜白川、
堤高=66.0m、堤体積=2,233,000m³



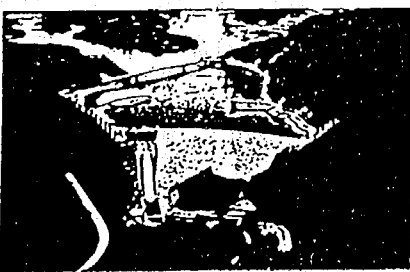
石瀬ダム、北上川水系祖沢川、
堤高=53.0m、堤体積=442,000m³



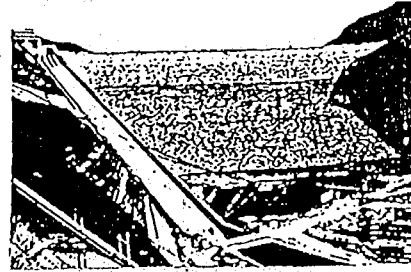
奈良俣ダム、利根川水系奈良俣川、
堤高=158.0m、堤体積=13,100,000m³



三国川ダム、信濃川水系三国川、
堤高=119.5m、堤体積=6,900,000m³



阿木川ダム、木曾川水系阿木川、
堤高=102.0m、堤体積=4,900,000m³



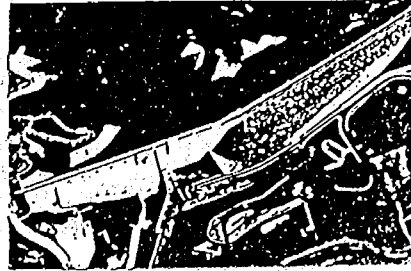
味増川ダム、木曾川水系木曾川、
堤高=140.0m、堤体積=8,894,000m³



寺内ダム、筑後川水系佐田川、
堤高=83.0m、堤体積=3,000,000m³



檜地ダム、檜地川水系檜地川、
堤高=91.7m、堤体積=1,622,000m³



辺野喜ダム、辺野喜川水系辺野喜川、
堤高=42.0m、堤体積=570,000m³

ハイブリッドコントロールによる 耐震性向上技術に関する日米共同研究

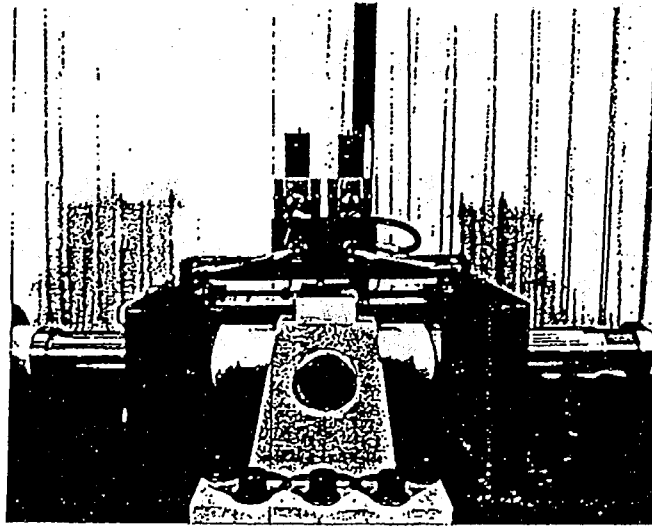
U J N R 耐風・耐震構造専門部会の活動の一環として、ハイブリッドコントロールによる耐震性向上技術の開発に関する共同研究を行っています。共同研究は、日本側は建設省土木研究所が、米国側は米国国立標準技術研究所、全米科学財団及び連邦道路庁の支援のもとに、国立地震工学研究センター（N C E E R）及びカリフォルニア大学アーバイン校（U C I）が、それぞれ、担当して行っています。

研究分担は以下のとおりです。

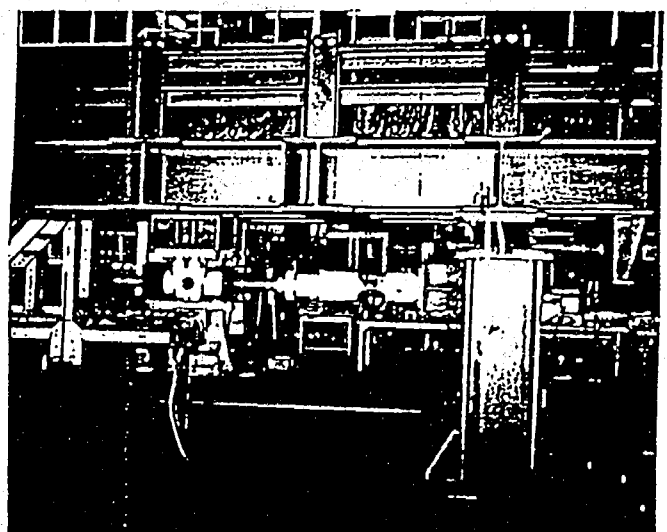
建設省土木研究所： バリアブルダンパーの開発

N C E E R・U C I： バリアブルダンパーの制御方法の開発

スライディングアイソレーションシステムの開発



建設省土木研究所で開発したバリアブルダンパー



バリアブルダンパーの実証振動実験

ライフライン施設の 耐震性に関する日米共同研究

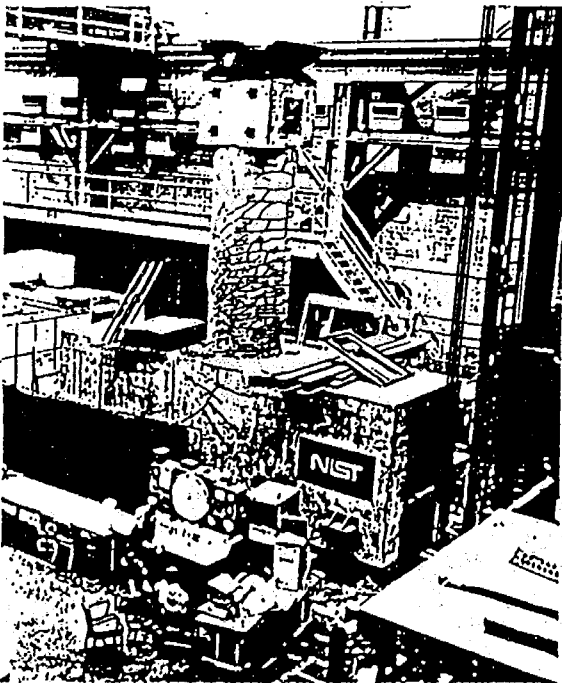
U J N R耐風・耐震構造専門部会の活動の一環として、建設省土木研究所と米国国立標準技術研究所は、鉄筋コンクリート橋脚の動的耐力・変形性能に関する共同研究を実施しました。

研究分担は以下のとおりです。

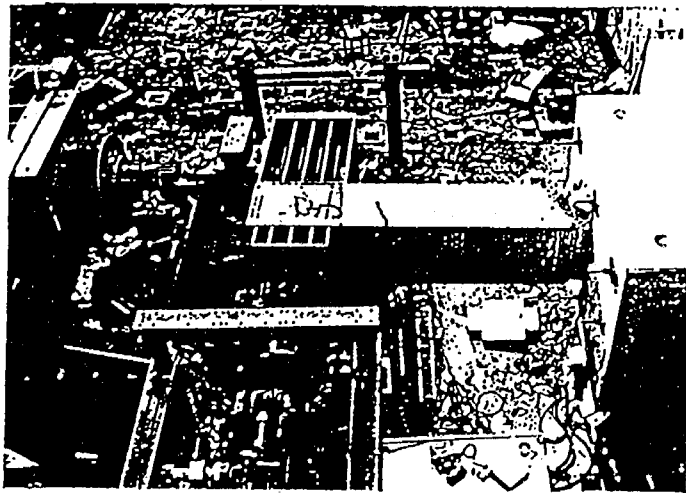
建設省土木研究所： 中型模型を用いた高速载荷の影響

米国国立標準技術研究所： 実大橋脚を用いた载荷実験

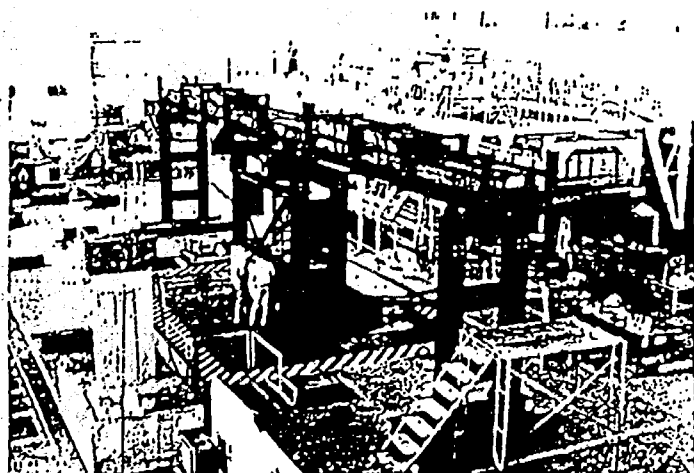
研究成果の交換は、U J N R耐風・耐震構造専門部会及びワークショップ等を通じて行い、両国の技術基準に反映されています。



米国国立標準技術研究所に
おける実大橋脚の载荷実験



建設省土木研究所における载荷実験



建設省土木研究所における振動台実験

多くの人の命を奪った大地震のニュースは、
一人の無線士の手によって世界に伝えられました。



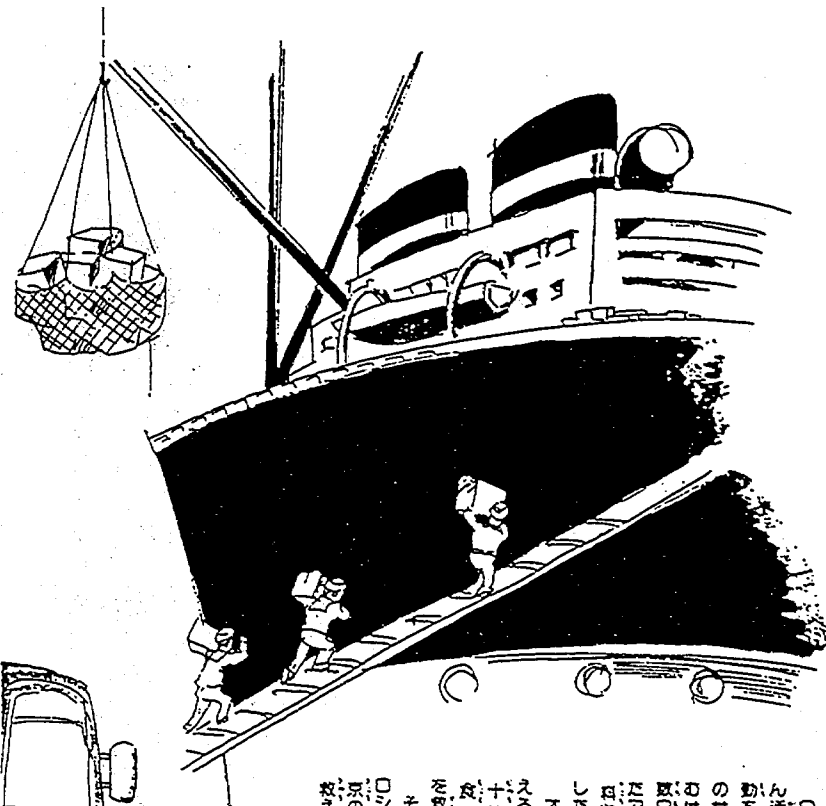
東京の無線局に、ある日、大きな地震の知らせが来た。無線局の無線士は、その知らせを、世界中の無線局に伝えた。無線局の無線士は、その知らせを、世界中の無線局に伝えた。無線局の無線士は、その知らせを、世界中の無線局に伝えた。



日本の大災害を知った米海軍十字社は新聞に
大見出しを出して「日本を助けよ」と日本救済
を呼びかけました(資料提供/日本赤十字社)

日本赤十字社は、その知らせを、世界中の無線局に伝えた。日本赤十字社は、その知らせを、世界中の無線局に伝えた。日本赤十字社は、その知らせを、世界中の無線局に伝えた。

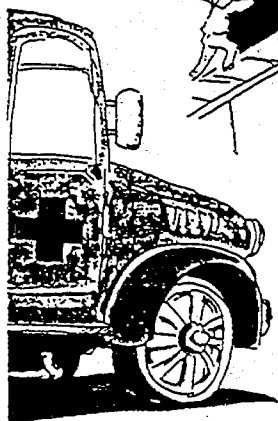
「ヘルプ・ジャパン！ 日本を救え！」
世界40カ国から援助の手がさしのべられました。



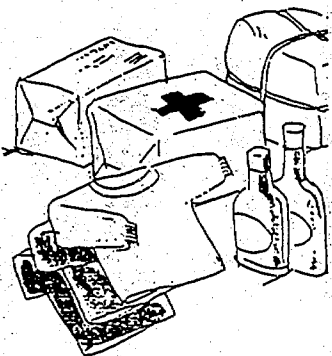
田舎の大災害に際する外國の人たちの救ふん物資を
送つた。そして希望するものでして、黄金運送
船を以てする一萬、二萬の人の救ふん物資を
のせた英國の軍艦や貨物船が、又々日本へ
出て来て居ました。是れ英米主權がわづか
つたに於て、交迎ひする中、田舎方面に於
てアメリカのマジリ艦隊が、日本の海
軍と衝突するをいふは損んで横濱港に到着
したのが、

オーストラリアからは、十四万人分を賣
えるだけの小麦粉、十八万人分の肉類、三
十五万人分の干したものと、切六千七百の
食糧を供した船が横濱へ着き、人々の慰え
を致しました。

その後もイギリス、フランス、イタリア、
ロシア、交迎する数多くの田舎の艦隊が、東
洋の海運船や貨物船で日本へ来て、到着し
て入れた物資を以てして居ました。



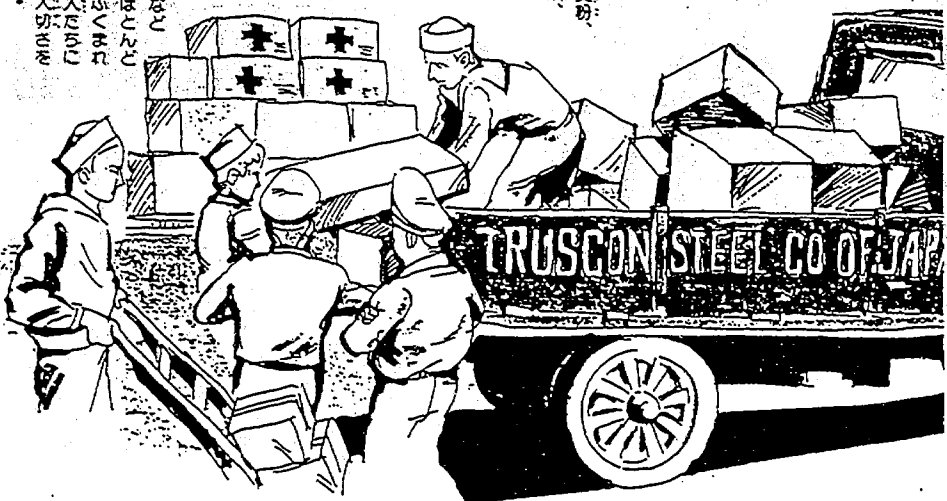
京都紅十字救済本部では、
出所所員の救済皆さんが
けがをした人たちの救済に
あたり、献身的な救済活動
をつづけました
(写真提供/日本赤十字社)



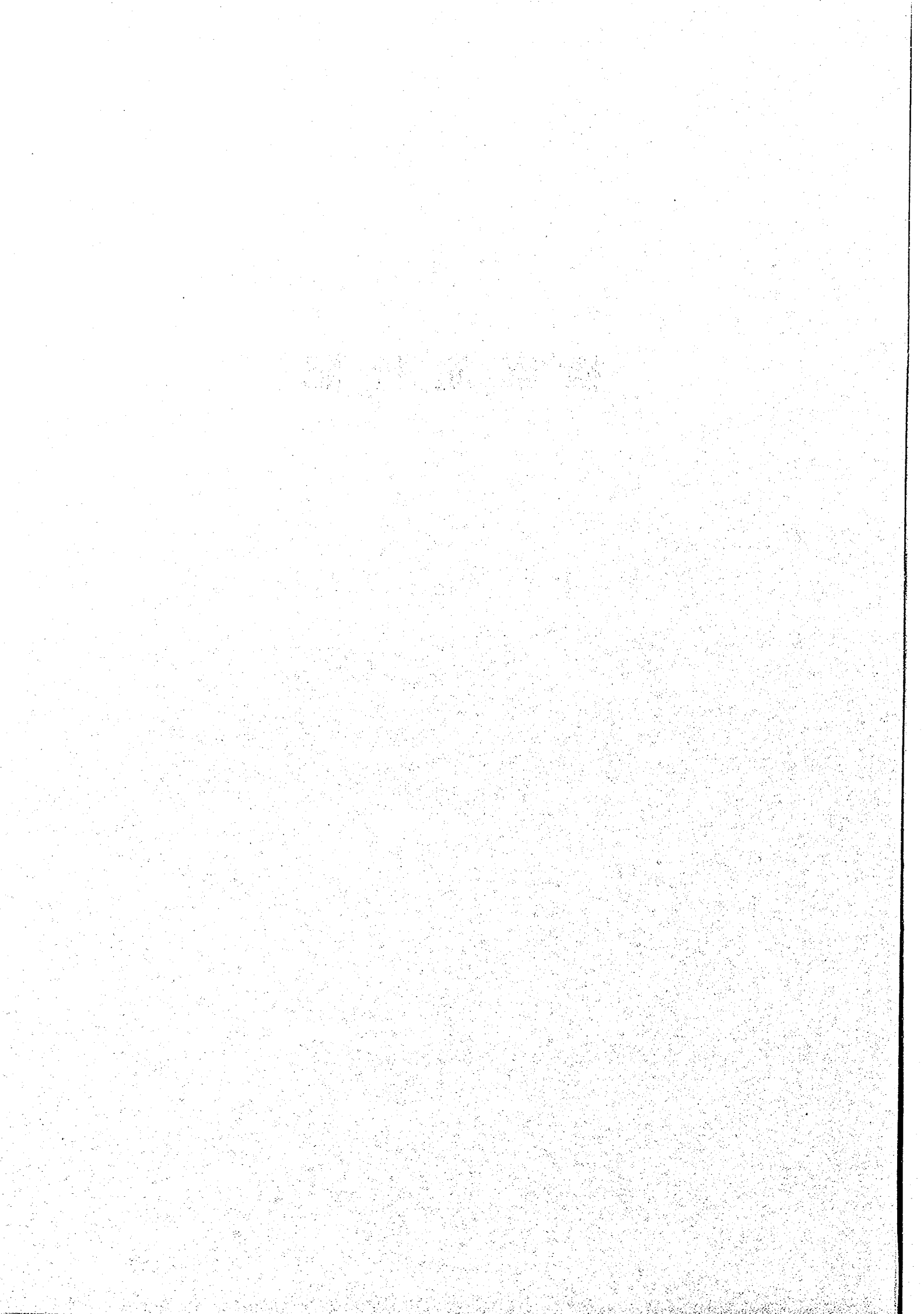
酒のふ頭には米、カンヅメ、小麦粉、ミルツなどの食糧や、毛布、衣類、木材、くすりなど百種類をこえる物資であふれ、ただちに避難した人たちが何つ否地へと運ばれていったのである。

こうして世界地図上を見ない日本の地震災害を知し、田舎をこえて、肌の色や田舎き、宗教をこえて、世界の国々の人たちがあたたかい手をさしのべてくれたのである。

四十カ国にものほりました。そのなかにはアメリカ、イギリスなどの大國ばかりでなく、当時、日本とほとんど國つきあひがつかつた小きな國まで含まれており、いかに東亞大震災が世界の人心に大きなショックをあたへ、人類愛の大切さを私たちに醒めさせたかがわかります。



視 察 旅 行 記



見 学 記

概要

UJNR耐風・耐震構造専門部会の第25回合同部会は、平成5年5月17日～20日の4日間、つくば市の土木研究所で開催された。引き続き5月21日、東京の東条会館で「国際防災の10年特別講演会」が開催された後、5月22日～28日の7日間にわたり、東京、横浜、名古屋、四国方面の耐風耐震技術に係わる建設現場、施設等の視察旅行が行われた。

視察旅行の記録をとりまとめ、以下に示す。なお、視察日、視察先、及び記録執筆者は次のとおりである。

5月22日(土)	神奈川(宮ヶ瀬ダム)	: 鳥海
23日(日)	東京→松山	: 川島
24日(月)	松山→(いよ桜五橋、寒風山トンネル、浦戸大橋)→高知	: 佐藤
25日(火)	高知→(まんのう公園、多度津工学試験所、本州四国連絡橋)→岡山	: 杉田
26日(水)	岡山→名古屋(十六銀行名古屋ビル)	
	→東京(ブリジストン虎ノ門ビル)	: 松野
27日(木)	横浜(MM21、吉野磯子町共同溝、鶴見航路橋)	: 杉田
28日(金)	東京(羽田空港沖合展開事業、東京湾岸道路、東京湾横断道路)	: 佐藤

5月22日(土) 宮ヶ瀬ダム

・・・鳥海 隆一

合同部会、UJNR25周年記念・IDNDR特別講演会を終了し、今日から1週間のスタディーツアーが始まる。初日の今日は、土曜日であるが、工事事務所において宮ヶ瀬ダムの工事現場を見学させていただいた。

銀座第1ホテルを9時に出発し、電車を乗り継いで小田急線、本厚木駅で工事事務所の方と合流した。出迎えていただいたのは宮ヶ瀬ダム工事事務所の足立所長、須藤総務課長達である。そこから事務所の準備してくれたバスで工事現場まで向かう。駅から現場まで約1時間。来客が多いそうで、立派な英文のパンフレットも印刷されており、ピンクのヘルメット、ブーツの女性説明担当者も出迎えてくれた。予定より若干遅れがちなため、見学前に昼食となった。昼食場所はダム工事により湖底に沈む家屋の移転先の1つ(Relocation Site B: 図-1参照)にある日本食レストラン。ここは人工の小川が流れ、みやげ物、レストランが並ぶは観光地的な開発を進めている地域で、きれいに整備されている。工事事務所はこのすぐ近くにある。レストランで昼食の準備を待つ間、宮ヶ瀬ダムの概要説明をうける。事業主体、完成後の管理体制などの意見交換から、カヌーの名手であるヒルさんからのカヌー競技の開催についての質問まで飛び出し、なごやかな雰囲気での昼食となった。魚、山菜などの昼食(がんもどき、かんぴょう等を使った日本的な料理は日本側同行者、つまり私を説明に困惑させるのに十分であった)をいただいた後、工事現場に向かった。

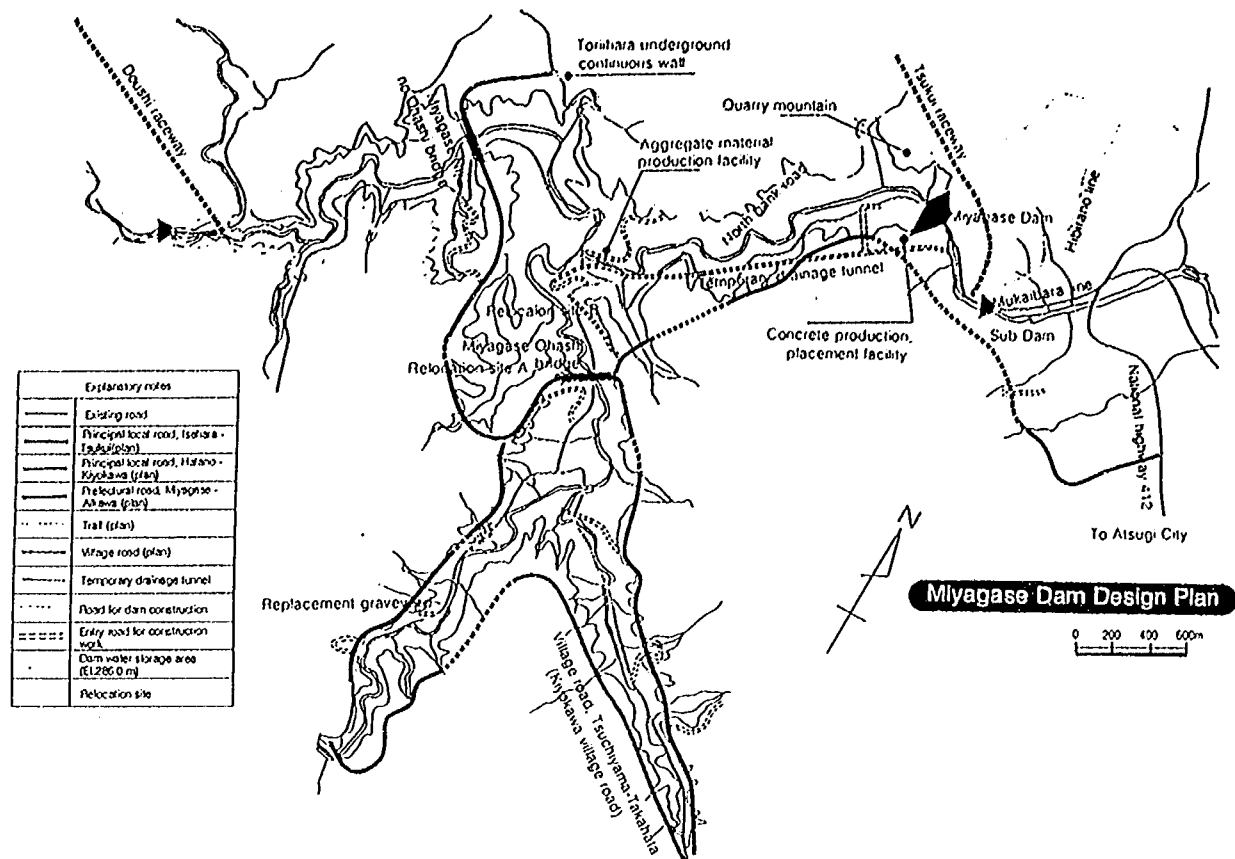
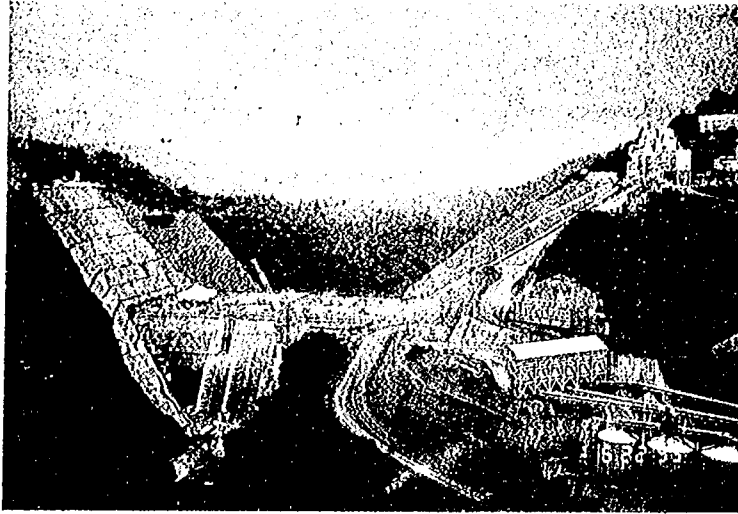


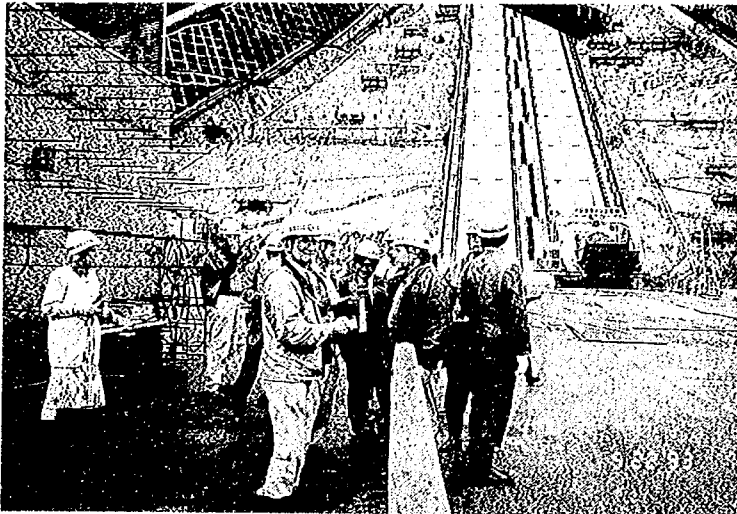
図-1 宮ヶ瀬ダム計画図

宮ヶ瀬ダムはコンクリート重力式ダムであり、相模川上流にあたる。ダムの躯体高さは155m、頂部での長さが400m、コンクリート体積2百万 m^3 、貯水量2億 m^3 の巨大なダムである。ダム建設の目的は洪水制御、神奈川県への給水、発電が主となる。完成後はダム湖周辺に記念館、音楽堂、マウンテンコース、キャンプ場のほかカヌー競技場を建設予定とのこと。ヒルさんから意欲的な質問がでた所以である。ダムのコンクリートはRCD (Roller Compacted Concrete Dam) で、ダムの躯体コンクリートが高さにして半分程度まで打設を終了していた(写真-1)。見学当日もコンクリートを打設作業中であり、振動ローラーで固められたばかりのコンクリートのから作業をすぐ近くで見せてもらう事ができた(写真-2)。見学途中で雨が落ち始め、傘をさしながらの見学であったが、現場ではコンクリートに雨がかからないようにテントを張る(といっても張ってあるテントをケーブルクレーンで打設位置に運ぶだけ)作業が始まろうとしていた。コンクリートのバッチャープラントはダムの片側の斜面上(写真-1:右上)にあり、プラントから打設高さまではインクラインでダンプトラックを昇降してコンクリートを運んでいる(写真-1:後方)。トラックの往復はかなり頻繁に行われていた。最後に、工事現場を見渡せるを訪れて(写真-3)、宮ヶ瀬ダムを後にした。

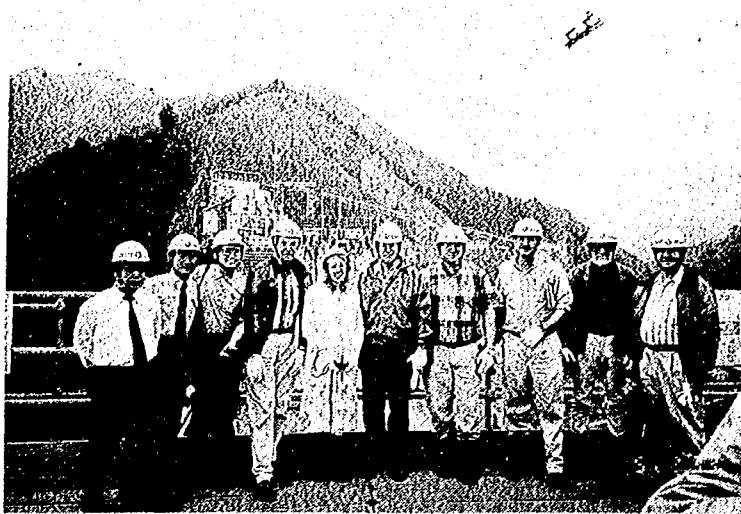
工事事務所の方と本厚木駅で別れ、ふたたび電車を乗り継ぎ銀座へ戻った。最終的には1時間ほど予定より遅れたが、そのあとは久しぶりの自由時間をのんびり過ごされたことと思う。明日からは四国へのタイトな旅行が始まる。



写真－１ 宮ヶ瀬ダム全景(1993/5/22)



写真－２ コンクリート打設作業を見守るメンバー



写真－３ 展望台で記念撮影

先週月曜日からずっと続いてきた合同部会、国際防災の10年特別講演会、宮ヶ瀬ダムの見学と一連の行事を終え、今日は初めての日曜日である。実は今日もかなりタイトなスケジュールなのであるが、米側委員、日本側委員ともに心からほっとした雰囲気伺われる。

7時45分に銀座第一ホテルのロビーに集合し、8時ちょうどにホテルを出発、新橋駅に向かった。四国、岡山、名古屋と見学した後にまた銀座第一ホテルに帰ってくるので、なるべく手持ち荷物は小さくした方がいいと米側委員に連絡したのであるが、ローパー委員とスミス委員は大型のバックを抱えている。特に、ローパー委員は大型のバックに中型のバック、それに小さな鞆を2つも抱えている。「奥さんを連れてくるとこうなるのよ」とのローパー夫人の言葉を背に、ローパー委員は大きなバックをぐとぐと引張ながら新橋駅に向かった。

予想もしなかった大きなバックに多少時間をとられたが、杉田研究員が購入したJリーグの三角形の旗にUJNRと書き入れ、これを目印に新橋駅から浜松町、羽田へと移動する。時間は十分余裕があるため、切符の買い方、2人分まとめて買う方法等を伝授しながらE電を楽しんだ。UJNRの旗は、人混みではたいへん役にたった。

羽田空港で、住吉所長、飯田部長と合流する。9時55分発のANA585便で一路松山に向かう。松山では、四国地方建設局の朝倉 肇道路部長、湯山芳夫松山工事事務所所長、天馬 潤 松山工事事務所調査課長等の出迎えを受け、松山工事事務所のバスで松山市内に移動した。松山工事事務所主催の昼食会の後、砥部焼きの見学を行った。御



写真-4 熱心に砥部焼きの見学をする米側委員



写真-5 砥部焼きの絵付け

案内いただいた梅野精陶所の
日野林社長代理は、「This is
Tobe Yaki. Do you under-
stand?」といった名調子の英
語で砥部焼きの由来、ろくろ
から、窯入れ、絵付けまでの
各工程を、写真-4に示すよ
うにいてねいにご説明いた
だいた。特に、上り窯では中
に入り、温度を見ながら火（松
の棒を燃やしたもの）を調節
するといった伝統的なわが国
の焼物の製法に米側委員はた
いへん興味深そうであった。

その後、写真-5に示すよ
うに、絵付けを楽しんだ。皆
思い思いに花瓶や湯呑等に絵
柄を描き、梅野精陶所を後に
した。絵付けをした湯呑等は、
四国地方建設局のご配慮で、
米側委員が離日前に第一ホテ
ルに送られた。米側委員は背
を基調とした立派な仕上がり
の湯呑等をたいへん喜んで持
ち帰られた。

それから、松山城を見学し
た。松山城は、江戸時代に再建されているが、昔ながらの木造建築である。急な階段をのぼって天守閣に上
がり、そこから市内の眺望を楽しんだ。写真-6は、天守閣でとったものである。

今夜の宿泊となる道後温泉のかわきち別荘には、6時半ごろ着いた。その後、松山名物の坊ちゃん湯（写
真-7）につかった後、7時半から小川祐二土木部長等の出席の下に、愛媛県主催の会食をいただいた。

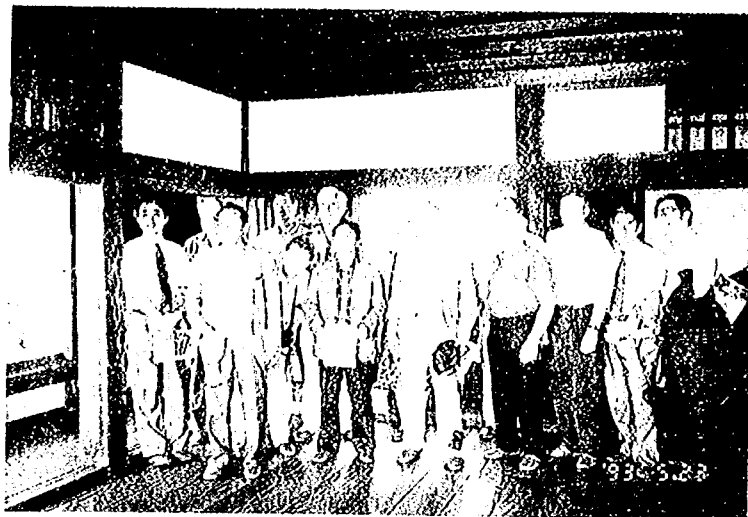


写真-6 松山城の天守閣で

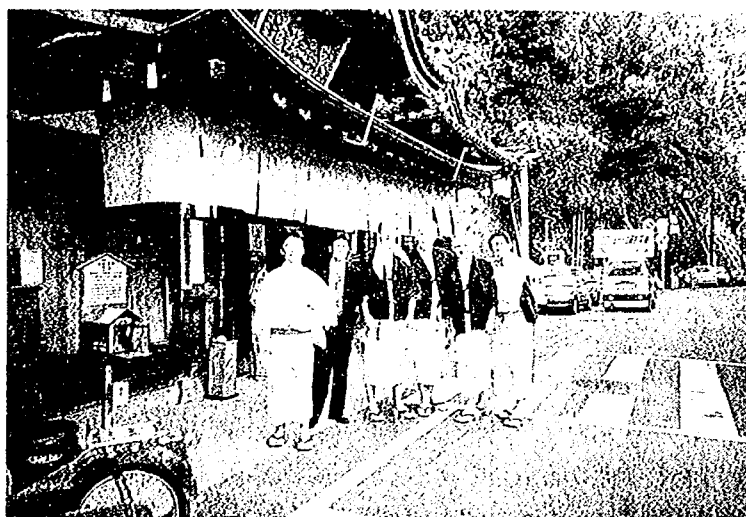


写真-7 道後温泉・坊ちゃん湯前

かわきち別荘を出発し、日本道路公団のマイクロバスでいよ桜五橋に向かった。本日の参加者は昨日と同様に、米国側9名(Dr. Wright, Mr. Raufaste, Mr. Fuller, Mr. Hill, Dr. Markwell, Dr. Pfrang, Dr. & Mrs. Roper, Mr. Smith)、日本側6名(住吉土木研究所所長、飯田地震防災部長、川島耐震研究室長、佐藤構造研究室長、杉田耐震研究室研究員、松野構造研究室研究員)であり、また、昨日に引き続き四国地方建設局朝倉道路部長にも御同行願った。さらに、いよ桜五橋の説明のため、日本道路公団高松建設局和佐技術部長及び中村協町工事事務所技術課長にも御同乗願った。

いよ桜五橋は、松山自動車道の小松IC～川内IC間に架かる橋梁であり、東から中山川橋(PC5径間連続ラーメン箱桁橋とPC3径間連続ラーメン橋)、天子川橋(RC逆ランガーアーチ橋)、梶橋(鋼方杖ラーメン橋)、唐子川橋(PC3径間連続ラーメン箱桁橋)、桜樹橋(鋼逆ローゼ橋)の5橋である。この路線と平行する国道11号が桜三里と呼ばれることなどから、これら5橋をいよ桜五橋と呼んでいるそうである。中山川沿いに走る国道11号よりこれらの橋梁を見学した。

続いて、建設省四国地方建設局土佐国道工事事務所が建設を進めている寒風山トンネル(図-2)を見学した(写真-8)。寒風山トンネルは、一般国道194号の高知県と愛媛県との県境の寒風山道路の主要部分を構成する、長さ5,432mのトンネルである。所要時間を大幅に短縮し、冬期の交通を確保し、太平洋側地域と瀬戸内海側地域との交流をより円滑にすることが期待されている。トンネルの掘削現場において、土佐国道工事事務所の田中所長および岡工務課長より説明いただいた。なお、トンネルの現場ということで、ご婦人が見学できるかどうか、当初心配されていたが、寒風山トンネルでは従来よりご婦人も見学しているとのことであり、Mrs. Roperも掘削現場を見学することができた。また、当日トンネル現場では記録映画の撮影が行われており、合同部会の見学の模様はこの映画に記録された。

西条において、日本道路公団高松建設局主催の昼食会が開催され、松岡局長より歓迎のご挨拶を頂いた。いよ西条ICより松山自動車道、高知自動車道を通り、南国ICを経て高知に向かった。高知では、日本道路公団高知工事事務所の杉山所長の説明により、浦戸大橋(図-3)を見学した。浦戸大橋は中央径間230mのPC桁橋であり、完成当時この形式の橋では世界最長であった。なお、ここでは善意通訳ボランティアの会の木下くみ子さんおよび池純子さんに通訳をお願いし、あわせて高知の歴史、文化などについてもご説明頂いた。浦戸大橋付近の海岸には工事のためのテトラポッドが置かれており、Dr. Roperが興味深く見学していた。

その後、本日の宿泊先である三翠園に到着した。高知では高知県主催のレセプションが開催され、高知県からは山本副知事、榎並谷土木部長、岡崎監理課長、安岡道路課長等にご出席頂き、歓迎して頂いた。

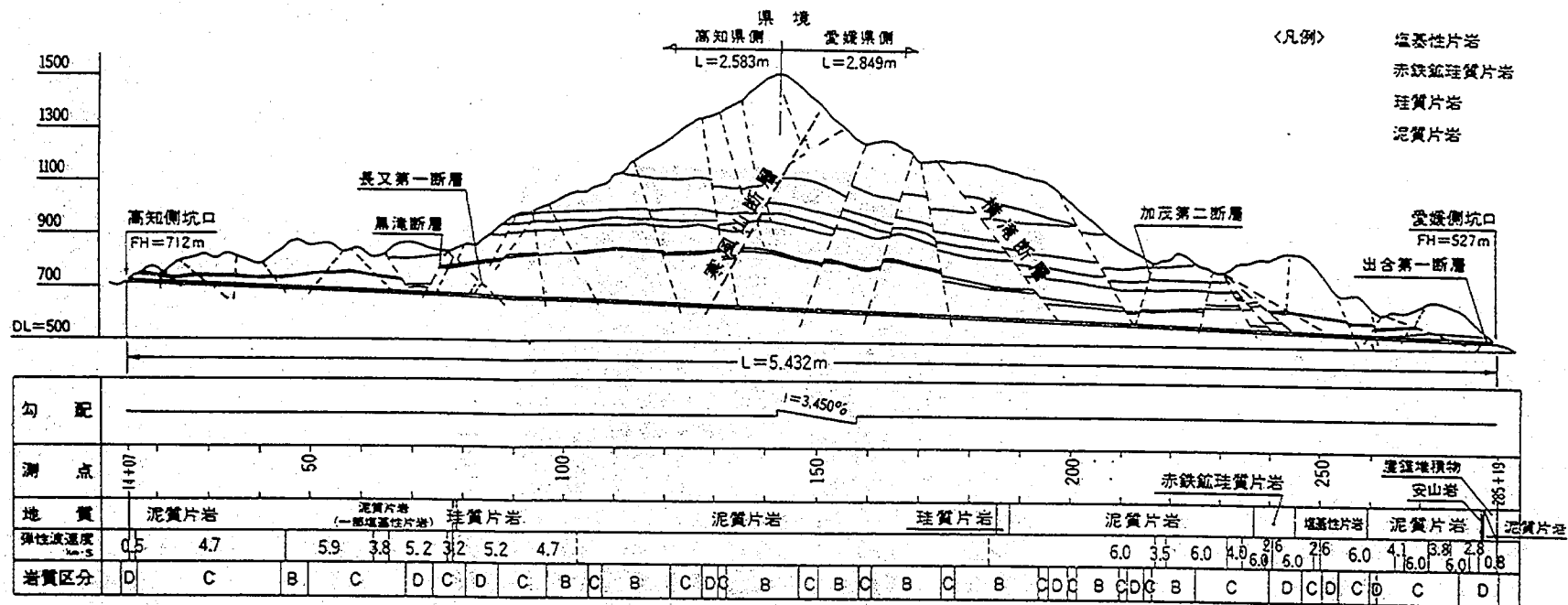


図-2 寒風山トンネル

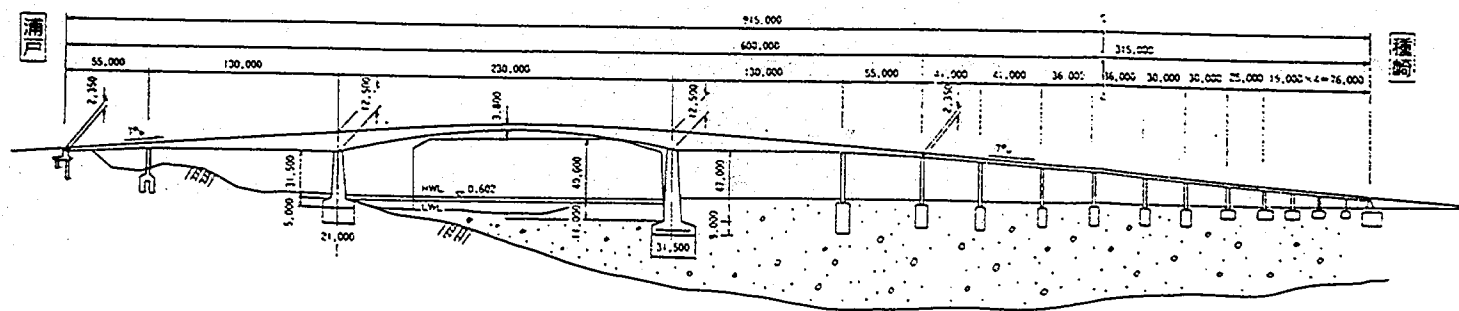
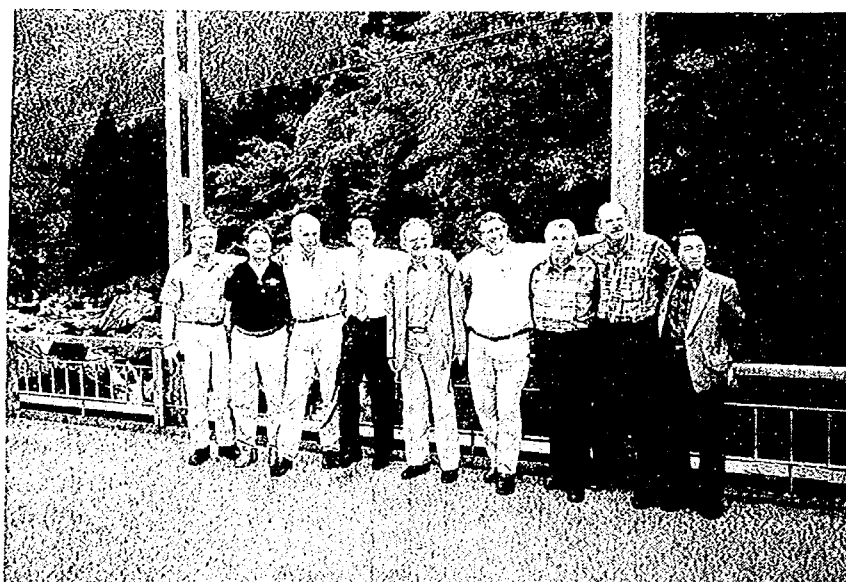


図-3 浦戸大橋



写真－8 寒風山トンネル孔口



写真－9 なかのいけ橋上にて

四国での3日目は、合計6箇所を視察して、四国から本州に抜ける本スタディーツアー最大の長旅である。

早朝8:30にホテルを出発した一行は、土佐国道工事事務所美濃部調査課長の随行的のもと、マイクロバスで国営讃岐まんのう公園に向かった。まんのう公園(写真-10)では、四国地建国営讃岐まんのう公園工事事務所古沢調査課長から、我が国の国営公園の現状、満濃池の概要、まんのう公園の基本計画と整備進捗状況等について説明を受けた。満濃池は水不足に苦しむ讃岐の地において、西暦約800年に弘法大師が創築した我が国最古の溜め池である。また、まんのう公園は、弘法大師にまつわる文化的土壌を生かして、満濃池の北東岸に接する約350haの区域に整備が進められている四国で初めての国営公園である。まんのう公園は、昭和59年度から事業着手され、用地取得が進められると同時に、昭和62年度から工事が開始された。米国側からは、特に満濃池の築造技術に強い関心が示され、太古からの築堤技術の変遷、氾濫の歴史等について質問が寄せられるなど、我が国の土木技術の歴史を理解する上で大変有効なお話を伺うことができた。

まんのう公園を視察後、一行は琴平町にある日本最古の歌舞伎小屋(写真-11)に向かった。歌舞伎小屋では、香川県琴平町役場篠原企画課長から、歌舞伎の概要、歌舞伎小屋のしくみ、江戸時代の庶民の生活ぶり等について説明を受けた。琴平町では、江戸時代に町中にあった歌舞伎小屋を、保存環境のよい琴平山腹に移し、現在1年に1回の割合で歌舞伎を上演している。説明後、一行は舞台、奈落、回転舞台、楽屋、観客席等を見学した。歌舞伎の上演期間でこそなかったが、奈落や回転舞台のからくりといった我が国の木造建築技術の他に、歌舞伎役者の名前の由来など、我が国の古典芸能に強い関心が示された。

歌舞伎小屋を見学後、一行は金比羅宮境内の仲見世を散策した。金比羅宮名物の石段を踏破するには大変な時間がかかるため金比羅宮への参拝こそできなかったが、一刀彫りの民芸店では熱いお茶とお菓子を振る舞われるなど、金比羅の歴史・文化や地元民との会話を心ゆくまで堪能することができた。



写真-10 まんのう公園



写真-11 琴平町・日本最古の歌舞伎小屋

土佐国道工務事務所の主催による昼食会の後、一行はマイクロバスで多度津町にある（財）原子力発電技術機構多度津工学試験所に向かった。多度津工学試験所では吉岡所長から、財団の設立経緯、組織体制、事業概要について説明を受けた（写真－12）。多度津工学試験所は、（財）原子力発電技術機構が有する4つの試験所の一つであり、昭和57年に完成した。試験所では、世界最大規模の大型高性能振動台設備を用いて、国の委託による原子力発電用機器等のほかに、高圧ガスタンク・原子炉建屋の耐震実験、米国NRCとの共同による配管系大入力振動試験等が行われている。説明後、一行は大型高性能振動台設備を見学した。米国側は、最大積載重量1000tf、最大加振力3000tfを誇る振動台の規模もさることながら、実物大の家屋模型など、そのスケールの大きさに感嘆するとともに、米国機関との共同実験の成果や振動台の使用料等に関して、細部にわたる質問が寄せられた。

多度津工学試験所を見学後、一行はマイクロバスに乗り込んで本州四国連絡橋の児島～坂出ルート視察した。車内では本四公団第2管理局加藤計画課長から、本州四国連絡橋事業の概要と進捗状況、児島～坂出ルートの構造、総工費等について説明がなされた。米国側には、過去に建設中の児島～坂出ルートを視察した委員も多く、完成された姿を目の前にして新たな感慨を受けられた様子であった。マイクロバスの窓越しに間断なくシャッターをきる米国側委員の姿からは、本四プロジェクトに対する並々ならぬ関心が感じられた。連絡橋を通行する途中で、一行は与島PA（写真－13）に降り立った。北備讃瀬戸大橋を目の前にし、吊橋・斜張橋・トラス橋から構成される長大橋梁群を眺望して、耐震・耐風設計技術のみならず、本四プロジェクトが地域社会経済に与える影響、共用後の利用状況、メンテナンスに係わる問題等について熱のこもった質問が数多く寄せられた。約9kmの海峡部の横断に要する時間は15分程度でしかないが、晴天のもとに望む本州四国連絡橋の雄姿は、米国側委員の胸に深い感動を刻んだ。

本州四国連絡橋を後にして本州に上陸した一行は、マイクロバスで後楽園に向かった。本日最後の視察地である後楽園では、岡山県後楽園事務所片山所長から、後楽園の歴史及び施設の概要について説明がなされた。岡山県後楽園は、時の大名池田綱正公が岡山城の庭園として1700年に建設したもので、茨城県偕楽園、石川県兼六園と並んで日本3大庭園の一つに数えられている。約13万m²の園内には、大小様々な森や池に隣接して、茶会・俳句会・月見会のための施設が点在しており、純日本的な造形美を織りなしている。米国側からは、日本のわびさびや俳句会のしきたり等に関心が示されるとともに、園内で販売されている吉備団子の由来に関する質問も寄せられた。最後に、園内随一の景勝地に案内された一行は、夕陽のかかる岡山城を背後に記念撮影を行い、本日の行程を終了した。



写真-12 多度津工学試験場

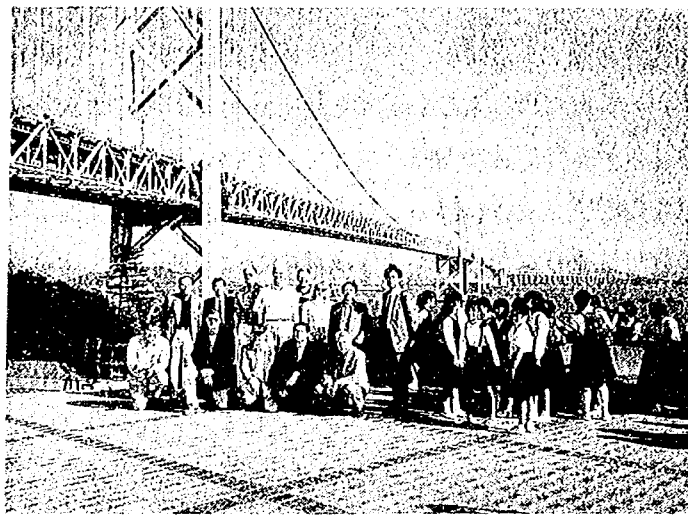


写真-13 与島にて



写真-14 岡山・後楽園

スタディーツアーも、もはや終盤である。本日の予定は東京への帰路、名古屋で途中下車し「自動化施工ビル」を見学し、さらに東京で「免震ビル」の見学するコースが組まれている。

文字通り岡山駅に隣接する、岡山ターミナルホテルを朝8時過ぎに出発し、新幹線ひかり号で名古屋へ向かう。車中では、米国側委員の方々は、高速にもかかわらず運転間隔が短く、本数の多い新幹線に対し、かなり興味をもたれた様子で、最高スピードや運転方式などについて盛んに質問されていた。

名古屋駅で建築研究所の水野実大構造物実験室長と合流する。目的地の、自動化施工ビル(十六銀行名古屋ビル)は、名古屋駅からやや離れた所にあるため、地下鉄で現地に向かった。

荷物を名古屋駅の一時預かり所に預けていたため(皆さん大荷物なのである)、現場のビルに到着したのはひかり号を下車してから30分以上たってからであった。

十六銀行名古屋ビルでは、清水建設の村橋副本部長にご案内頂いた。このビルはスマートシステムと呼ばれる全天候型の自動施工システムで、ごく簡単に言えば屋根を先につくって、持ち上げながらビルを建設していくものである(図-4)。このため、雨でも雪でも施工が可能であり、人手不足の折、誠に画期的なシステムだそうである。このシステムは、他にも様々な点で自動化、省人化が図られている。

途中階のフロアでビデオの説明を受けたのち、最上階へ上り説明をして頂く。残念ながら、最新鋭の施設だけあって、写真撮影の許可は下りなかったが、作業員の数はずっと普通のビル建設現場と比較して極めて少ない。広い空間の中で、ロボットや機械が動いている様子はまるで工場のようなようであった。米国側の委員からは建設コストの点や、施工管理などについて様々な質問が出ていた。但し、新幹線の乗車時間が迫っていたため、やや欲求不満を残した形で、現場を後にした。

名古屋駅から、再び新幹線で東京へ向かう。車中では、EKIBEN(幕の内弁当)で、やや遅い昼食を取った(写真-15)。朝、岡山を出発する頃は晴れていたにもかかわらず、静岡を過ぎる頃は曇になってしまい、富士山は残念ながら広い裾野のみしか見ることは出来なかった。

東京に到着後、銀座第一ホテルにチェックインし、しばしの休息を取り、虎ノ門のブリジストンビルへ向かう。ここでは、清水建設の猿田氏、菊地氏にご案内頂いた(写真-16)。

このビルは、免震制御ビルであり、装置として、ビルの下にスチールダンパー(写真17)とオイルダンパー(写真18)が設置されているが、大地震に対し免震装置として働くのはスチールダンパーの方だそうである。米国側のメンバーからはかなり専門的な質問も出されており、清水建設の方々や川島耐震研究室長との間で活発な意見交換が行われていた。

その後、ホテルに戻った後、一行は夕方の山の手線のラッシュに揉まれながら、鶯谷の米国土木学会主催のレセプション会場に向かった。

◆全天候養生システム
All Weather Working Environment

作業箇所部分をシートで覆い、天候に左右されることのない作業環境を実現します。

Construction site is covered by sheets to protect from the affects of the weather.

◆コントロールルーム Control Room

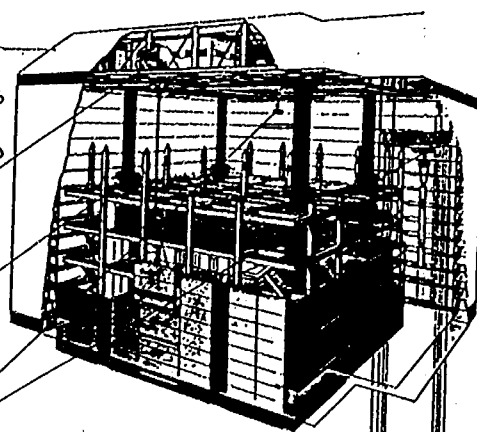
2ページの□をご参照ください。
Refer to □ on the page 2.

◆自動施工プラントのリフトアップシステム Lift-up System

3ページの○をご参照ください。
Refer to ○ on the page 3.

◆資材揚重・搬送システム
Material Transportation System

2ページの△をご参照ください。
Refer to △ on the page 2.



◆鉄骨工事 Steel Frame Erection Works

自動建込みを可能にした柱や梁の仕口と、柱(角柱)・梁継手の全自動溶接で、省力化を実現します。

Automated erection of steel columns and beams and automated welding of steel columns and beams reduces labor.

◆積層工法・工業化 Prefabrication

構造体から仕上げ、設備にいたるまで、プレファブ化(工場生産)を全面的に採用。資材揚重・搬送システムで順次、組み上げていきます。

Structural frames, finishing materials and HVAC equipments are prefabricated. They are assembled automatically by Material Transportation System.

◆外壁工事 External Wall Works

ユニット式カーテンウォールを採用。

Prefabricated unit of curtain wall is used to significantly reduces time.

◆建設廃材の低減

Construction Waste Elimination

梱包材の改善やプレカット、ユニット化で廃材を大幅に低減します。

Reduction of packing materials and introduction of pre-cut and prefabricated materials eliminate construction wastes.

図-4 自動施工システム



写真-15 東京へ向かう車中にて



写真-16 プリジストンビルの見学

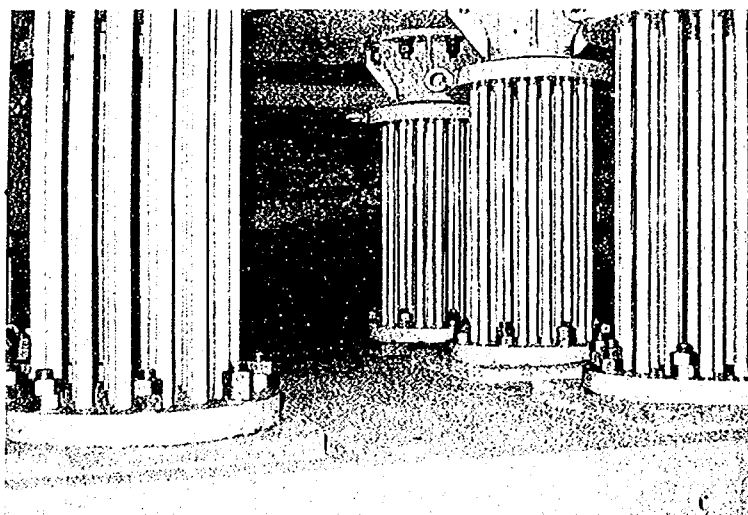


写真-17 スチールダンパー

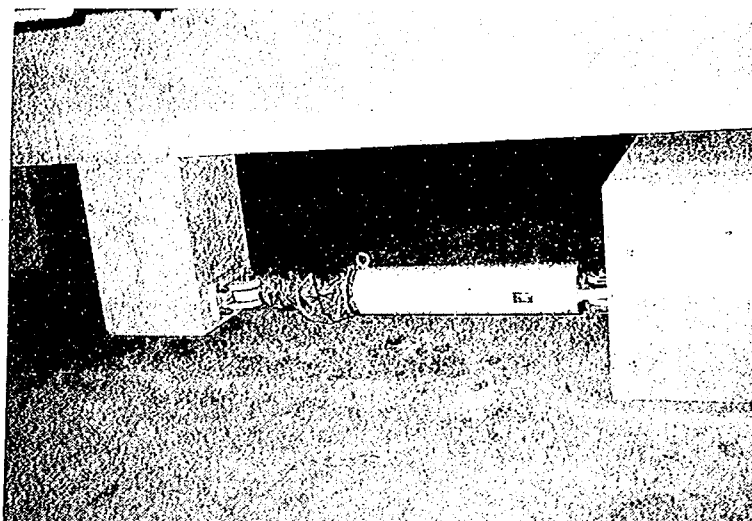


写真-18 オイルダンパー

視察旅行6日目は、横浜方面に足を伸ばして、建築施設、ライフライン施設、道路施設と多岐にわたる行程である。懸念されていた天候も夜半過ぎには快復し、絶好の視察日よりとなった。

早朝8:15にホテルを出発した一行は、JR及び東急東横線を乗り継ぎ、高島町にある住宅都市整備公団横浜特定再開発事務所に向かった。米国側からは、Pf rang氏を除く8名が参加した。又、日本側は土研住吉所長、飯島調整官、田村企画部長、飯田地震防災部長、及び、建研飯場振動研究室主任研究員と事務所で合流し、総勢9名となった。横浜特定再開発事務所では足立参事等から、ビデオ、パネル、縮小モデルを用いてMM21のマスタープラン、臨海部土地造成事業、土地区画整理事業、港湾整備事業について説明がなされた(写真-19)。MM21事業は、関内・伊勢木町地区と横浜駅周辺地区に2分されている都心を一体化・拡大しようとするものであり、横浜市からの事業要請に基づき、昭和58年から住宅都市整備公団により着工された。西暦2000年までに、埋立地76haを含む186haの地区を19万人の就業人口を有する国際文化都市に飛躍させることを目標としている。米国側からは、マスタープランの進捗状況や総事業費の他に、港湾施設の高潮・津波対策に関して熱心な質問が寄せられた。

MM21に関する説明の後、三菱重工業(株)三菱重工横浜ビル一期棟新築工事総管理事務所の多賀所長の案内により、MM21地区内に「T-UP工法」を用いて建設中の高層ビルを視察した(写真-20)。「T-UP」工法は、工期の短縮と全天候型作業環境の実現を目指して、三菱重工(株)と大成建設(株)が共同開発した総合機械化高層ビル施工システムである。「T-UP」工法の特徴は「セルフビルディングシステム」であり、ビルの最上階に設置される本体鉄骨と全天候ルーフをガイド柱に内蔵した油圧ジャッキで段階的に棟上げすることができる。米国側からは、「T-UP」工法を可能にするレーザー自動計測システムや進捗管理システム等の最先端の情報システムに関心が示されるとともに、「T-UP」システムによる工期の短縮度合や総工費の低減効果について質問が寄せられた。



写真-19 MM21完成模型を見る一行

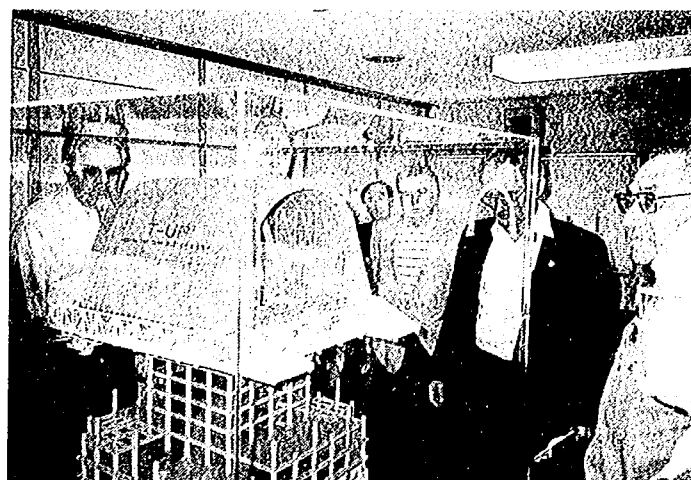


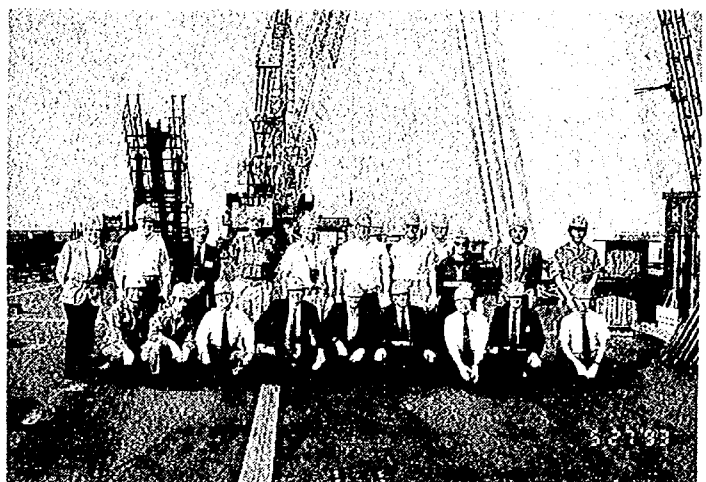
写真-20 T-UP工法の模型

港が見える丘公園において、横浜国道工事事務所主催の昼食会が催された後、一行はマイクロバスで横浜
市南区吉野町に建設中の吉野磯子町共同溝を視察した（写真－21）。建設現場では、横浜国道工事事務所
寺島監督官等から工事概要と進捗状況について説明がなされた。吉野磯子町共同溝は、一般国道16号の吉
野町から磯子区に至る約2.5kmの区間に、泥水加圧式シールド工法を用いて建設される外径7.6mのRC
シールドトンネルである。現在、発進立坑から約1.2kmの位置をシールドマシンが掘進している段階であ
り、平成9年度の完成を目指して作業が進行中である。セグメント搬入、搬送組立、掘進管理、裏込め注入
は全て自動化されており、従来の工事現場のイメージとはかけ離れて整然とした様子に、米国側委員の強い
関心が寄せられた。また、工事現場を囲むように設置された防音壁や防音壁に描かれたイメージキャラク
ターを見て、防音や美観等の環境に対策に関する質問が寄せられた。

吉野磯子町共同溝を見学後、一行はマイクロバスで横浜市鶴見区に建設中の鶴見航路橋に向かった（写真
－22）。建設現場では首都公団工務企画課山口氏等から、首都高における事業概要、首都高湾岸線建設事
業の概要、鶴見航路橋の特徴及び進捗状況等についてビデオを用いて説明がなされた。鶴見航路橋は、大黒
埠頭と扇島を結ぶ全長1020m、中央径間510mの斜張橋であり、完成の暁には1面吊りとして世界最長
の斜張橋となる。現在、主塔の建設を終了して、中央径間部に桁を架設している段階であり、平成6年度の
完成を目指して作業が進行中である。鶴見航路橋の特徴である主塔の景観設計、TMDによる主塔の制震対
策、桁の耐風対策等に対して、米国側から強い関心が寄せられた。米国側委員のうち有志数名は、主塔脇に
設置された工事用エレベータを使用させて頂き、塔頂部から建設作業を視察した。数分間の予定であったが
数10分経過しても戻られず、米側委員の熱意が伺われた。最後に、鶴見航路橋の桁上で、2層構造として
は世界最長の横浜ベイブリッジを背景に記念撮影を行い、本日の行程を終了した。



写真－21 吉野磯子町共同溝内にて



写真－22 鶴見航路橋の桁上にて

銀座第一ホテルを出発し、JR、モノレールにより運輸省第三港湾建設局東京空港工事事務所を訪ねた。本日の参加者は、米国側4名(Dr. Wright, Mr. Raufaste, Mr. Hill, Dr. Pfrang)、日本側8名(住吉土木研究所所長、飯島研究調整官、田村企画部長、飯田地震防災部長、川島耐震研究室長、佐藤構造研究室長、杉田耐震研究室研究員、島海構造研究室主任研究員)である。

事務所において、片山所長より羽田空港沖合展開事業の概要を御説明頂いた後、現場に向かった。アーチから張り出されたケーブルにより橋桁を支える、という珍しい形式の橋梁、羽田スカイアーチを見学(写真-23)した後、西旅客ターミナルビルを見学した。ここでは、Bechtel社 Overseas Bechtel IncorporatedのProject ManagerであるT. R. Reddaway氏より説明頂いた。西旅客ターミナルビルは、ビルの構造部分は完成しており、設備工事、内装工事を行っているところであった。T. R. Reddaway氏からの説明ということで、わが国の建設工事においても国際化が進んでいることが感じられたのと同時に、豊かさが実感できるような西旅客ターミナルビルに、わが国の社会資本の質が着実に向上していることが感じられた。さらに、羽田空港沖合展開事業(図-5)と合わせて工事が進められている東京湾岸道路、および羽田空港沖合展開事業の地盤改良現場を見学した。東京湾岸道路の現場では、建設省川崎国道工事事務所の福島建設専門官、関調査第二課長、富岡辰巳国道出張所長、および首都高速道路公団湾岸建設局の久保田設計課長よりご説明頂いた。

東京空港工事事務所の主催で昼食会が開催された後、東京湾横断道路(株)のマイクロバスで東京湾横断道路の現場に向かった。なお、昼食会より、港湾技術研究所構造部の松永研究官、野津研究官が合流した。川崎栈橋よりベイクイーンに乗船し、浮島を船から見学した後、川崎人工島(図-6)に上陸した。東京湾横断道路(株)からは、内田常務取締役、塩井技術部長、駄竹技術第一課代理、高橋技術第二課係長が来られ、ご説明頂いた。川崎人工島では、会議室で塩井部長より工事の概要をご説明頂いた後、現場を見学した(写真-24)。直径約193mの人工島、および外径約104mの地中連続壁の巨大さに、見学者一同圧倒されてしまった。再度乗船し、船から木更津人工島、橋梁部を見学した。橋梁部は橋脚の工事中であり、既に完成した橋脚がいくつか並んでいた。品川栈橋から陸に上がり、東京湾横断道路(株)のマイクロバスで銀座第一ホテルに向かった。

銀座第一ホテルでは、東京湾横断道路(株)の主催でレセプションが開催され、内田常務より歓迎の挨拶を頂いた。また、成田東京都立大学教授ご夫妻も参加され、Wright部会長等米国側委員と旧交を暖めておられた。

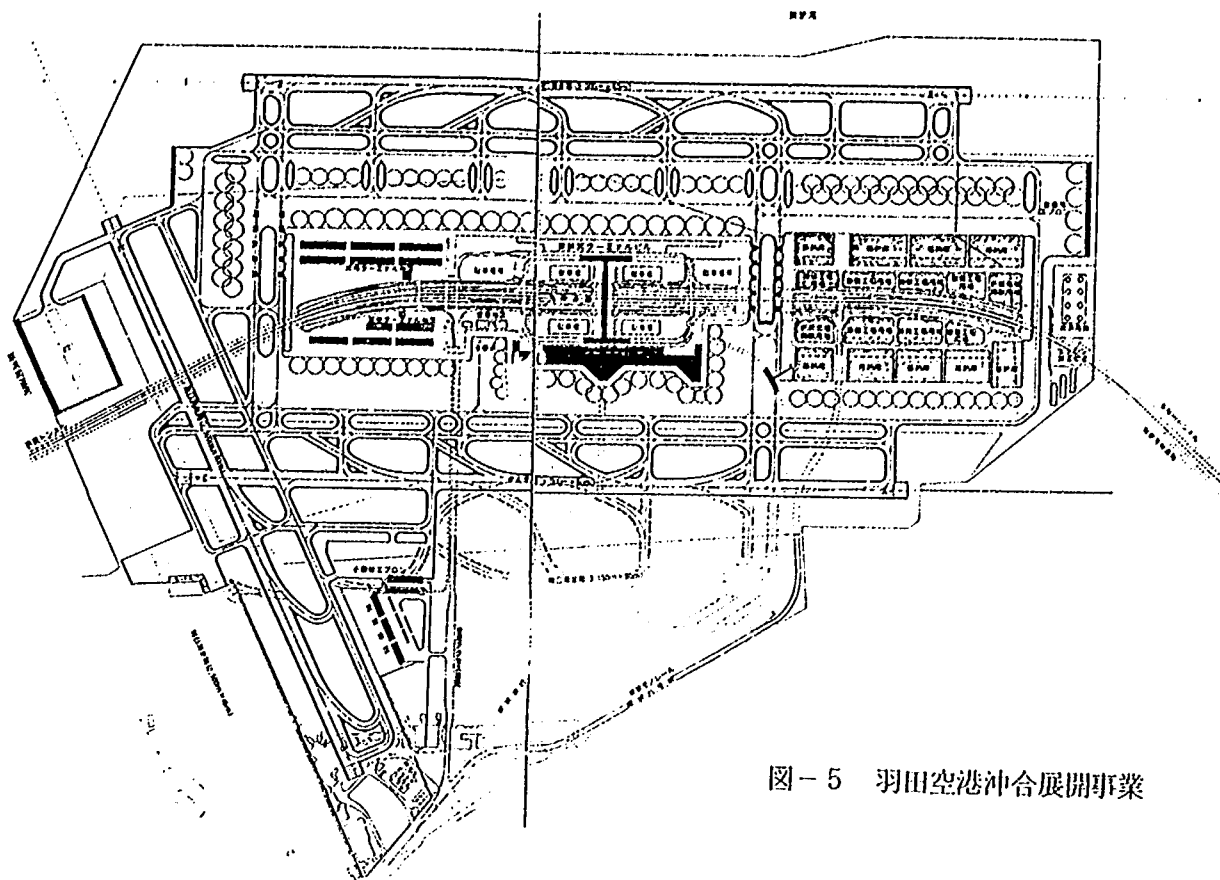


図-5 羽田空港沖合展開事業

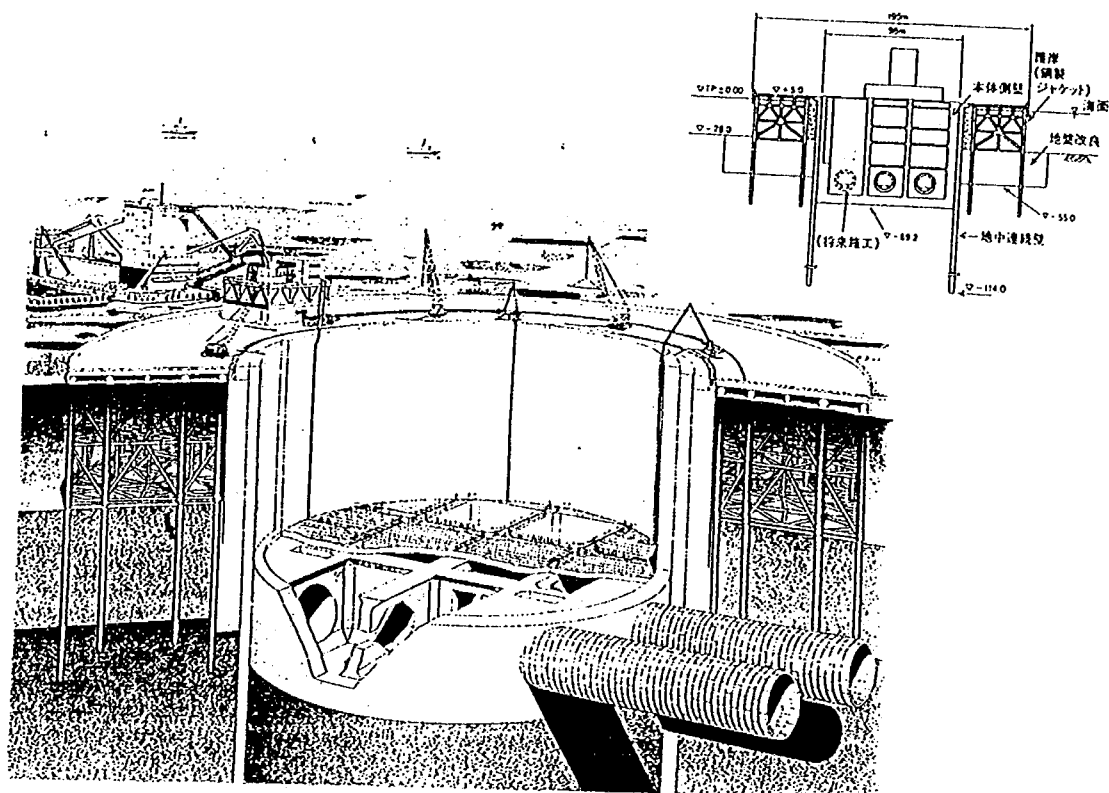


図-6 東京湾横断道路川崎人口島



写真-23 羽田新ターミナルビル屋上にて

〔 背後に羽田スカイアーチ橋
中央右向きがベクテル社技師 〕

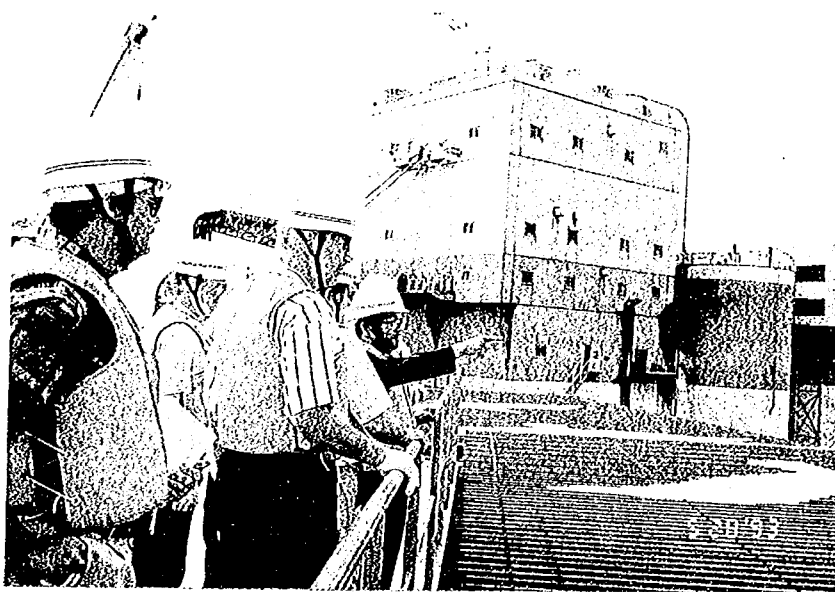
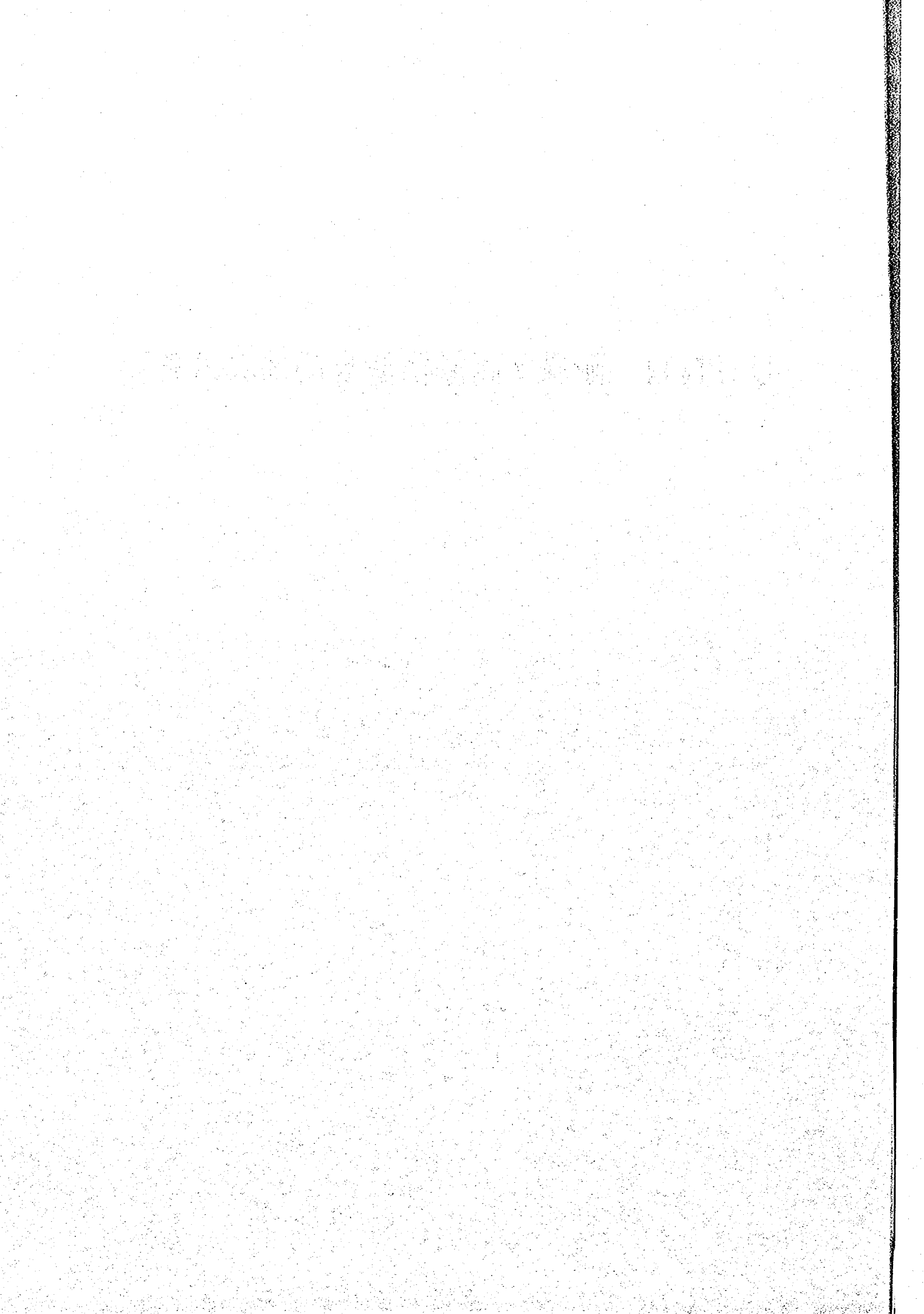


写真-24 川崎人口島にて

（背後はプラント船）

UJNR 耐風・耐震構造専門部会の概要



1. 天然資源の開発利用に関する日米会議 耐風・耐震構造専門部会の概要

(1) 天然資源の開発利用に関する日米会議

天然資源の開発利用に関する日米会議（U.S. - Japan Conference on Development and Utilization of Natural Resources = U.J.N.R.）は、昭和39年1月27日に東京で開催された第3回日米貿易経済合同委員会第1回全体会議の席上で、米国側から設立が提案され、日米科学委員会及び日米貿易経済合同委員会のいずれにも属さない会議として、同年から発足しました。

そのときの米国側の提案主旨は「日米が両国の利益のために人的及び天然資源の分野で技術要員と調査結果の交換を新たに政府レベルで行いたい。また、本計画を実現するために日米両国の政府職員による会議を早い機会に開催してはどうか」というもので、日本側もこの旨を了解し、科学技術庁を中心として活動が開始されたものです。

この会議の目標は、世界の天然資源の有効利用と保全及び人間の居住環境問題の解決のために日米両国が互いの協力を通じて、可能な限り学びとることにあります。

昭和39年5月に、日米両国の最高責任者が会合する第1回の会議が開催されて以来、既に30年近くが経過し、その間「試行と組織化」の段階から「実施と拡充」の段階へと発展したこの会議は、技術研究情報の交換、研究者の交流だけでなく、共同研究も実施され、ますます重要性を増しつつあります。

この会議の運営組織は図-1に示す通りで、本会議、事務担当官会議並びに日米両国に置かれた16の専門部会、その内の海洋に関係する7つの専門部会を調整する海洋資源工学調整委員会から成り立っています。本会議は両国の担当行政部局の最高責任者が会合するものであり、適宜、東京又はワシントンで交互に開催されています。本会議の円滑な運営を図るため両国の事務担当者が会合する事務担当官会議があり、本会議の間に開催されています。また両国の専門部会が合同して行う合同部会はおよそ1年に1回開催され、情報交換、成果の検討、意見交換等が行われています。

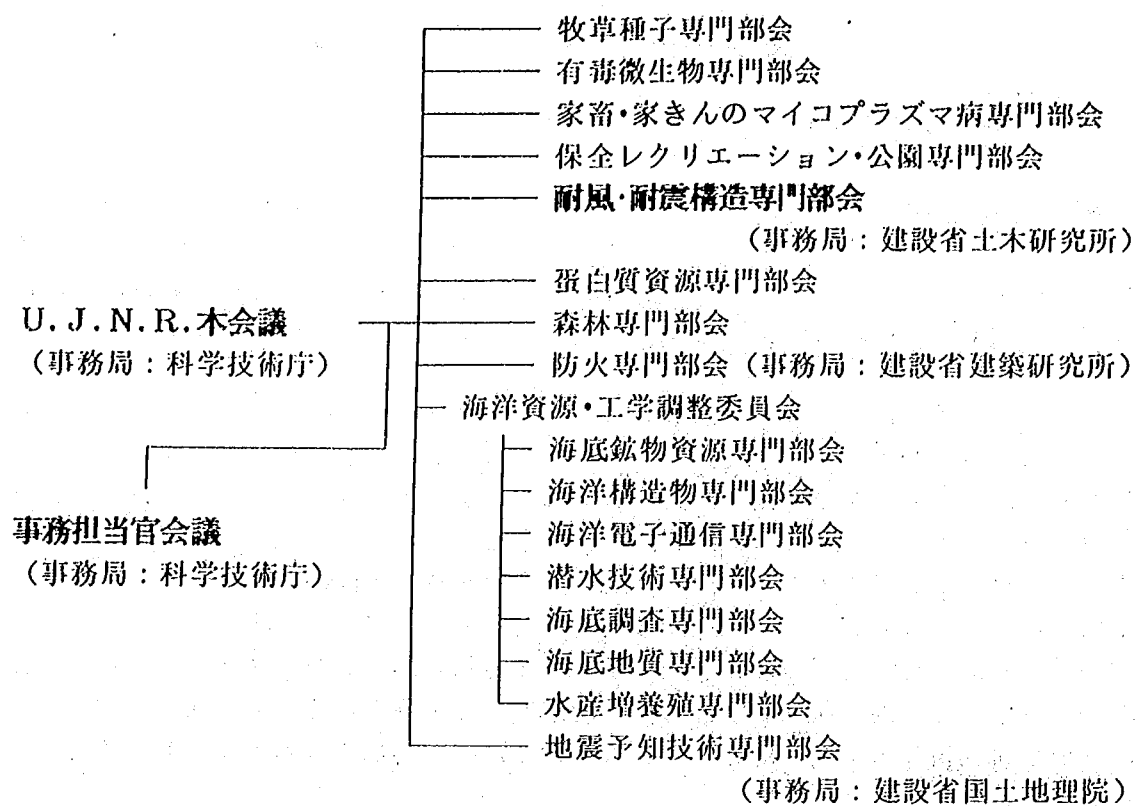


図-1 天然資源の開発利用に関する日米会議 (U J N R)

専門部会の組織

(2) 耐風・耐震構造専門部会

(a) 目的と主要な活動

耐風・耐震構造専門部会は、昭和42年に東京で開かれた第3回の天然資源の開発利用に関する日米会議の席上で新しい協力活動としてとり上げられました。このプログラムは、日米両国が互いに地震、強風、高潮、津波の被害国である実情に鑑み、従来別々に行われてきた構造物の耐風・耐震設計法等の開発研究の成果を持ち寄り、意見を交換する機会をもたらすことに主眼が置かれています。

その後活動範囲は拡大され、設計基準の改正上の問題点に関連して実施された調査結果の成果の交換、さらには強風、地震、高潮、津波により生じる災害から人命及び財産の損失を防止するための総合的対策、技術分野の開拓を目標としています。具体的には毎年1回日米両国で交互に合同部会を開催する他に、共同研究の実施、研究者の交流、ワークショップの開催などの活動を続けています。

昭和63年には20年間の活動を振り返り、「耐風・耐震構造専門部会20年の歩みと将来展望」を両国でとりまとめて報告しました。また、米国国立標準技術研究所から友好の記念に「ニュートンのりんごの木」が日本側に贈られました。

平成4年にはそれまでの23年間に合同部会及びその下に設けられた作業部会開催のワークショップ等によって、日米両国間で交換された1,300編以上の論文リストがとりまとめられ、日米両国から刊行されました。

本年は25回合同部会にあたります。

(b) 組織

日本と米国の双方に部会が設置されています。日本側の部会は、建設省土木研究所長を部会長として、同土木研究所、同建築研究所、同国土地理院、科学技術庁防災科学技術研究所、運輸省港湾技術研究所、同気象研究所、北海道開発局開発土木研究所から選ばれた計33名の委員で構成され、部会事務局は土木研究所に置かれています。

米国側の部会は、国立標準技術研究所建築・防火技術センター所長のR. N. ライト博士を部会長として、国立標準技術研究所、地質調査所、住宅都市開発省、連邦道路庁、国立海洋気象庁、内務省開拓局、陸軍工兵隊、海軍土木工学研究所等の機関より選出された計53名の委員で構成されています。

(c) 現在の活動方針

1. 災害防除を考慮した構造物や地域社会の設計・計画に関連する研究協力及び技術情報や研究資料の交換
2. 最近の調査研究の相互検討
3. 都市の再開発に関連する災害防除対策の調査研究の検討
4. 開発途上国に対する技術援助の現状紹介
5. 科学者・技術者の人材交流の促進
6. 両国保有の大型実験施設を使用する日米共同研究の実施の推進
7. 両国保有の実験施設の利用を含む共同研究計画の推進

(d) 作業部会

耐風・耐震構造専門部会の活動をより緊密に行うため、下記の作業部会を設け、研究情報の交換、作業部会ごとのワークショップ等を実施しています。

- A 強震記録とその利用
- B 大型実験計画
- C 既存構造物の補修と補強及び構造物の性能評価
- D ダム耐震工学
- F ライフライン施設の災害防止法
- G 構造物の制御と高知能構造材料システム
- H 地震時における地盤の挙動と安定
- I 高潮及び津波
- J 交通システムの耐風・耐震技術
- K 海洋施設の耐風・耐震技術

2. 作業部会主催のワークショップ等の開催状況

A. 強震計配置計画と強震記録

- 強震観測に関するワークショップ（サンフランシスコ、1987年8月2日～6日）

B. 大型実験計画

- 組積造研究日米合同技術調整委員会（北海道、1987年10月15日～17日）
- 第4回組積造日米合同技術調整委員会（サンディエゴ、1988年10月）
- 第5回組積造日米合同技術調整委員会（つくば、1989年10月）
- プレキャスト鉄筋コンクリート耐震システム日米合同技術調整委員会準備会議（つくば、1989年10月）
- 第1回プレキャスト鉄筋コンクリート耐震システム日米合同技術調整委員会（サンディエゴ、1990年11月29日～12月1日）
- 第2回プレキャスト鉄筋コンクリート耐震システム日米合同技術調整委員会（つくば、1991年11月29日～12月1日）
- 第3回プレキャスト鉄筋コンクリート耐震システム日米合同技術調整委員会（サンディエゴ、1992年11月18日～11月20日）

C. 既存構造物の補修及び補強

- 既存構造物の補修及び補強に関するワークショップ（つくば、1987年5月8日～9日）
- スマートアンドハイパフォーマンスマテリアル／システムワークショップ（つくば、1993年5月14日～5月15日）（D、Gと共催）
- 補修・補強及び構造物の性能評価に関するワークショップ（ゲイザースバーグ、1990年5月12日～14日）

D. 構造物の性能評価

- 鉄骨造研究日米合同技術調整委員会（東京、1987年7月27日～31日）

E. 地震動及び設計地震力

- 地震危険度、ハザード及び設計地震力に関する日米ワークショップ（つくば、1991年5月28日～29日）

F. ライフライン施設の災害防止法

- 第1回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップ（ワシントン、1984年）
- 第2回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップ（つくば、1984年12月5日～7日）
- 第3回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップ（つくば、1989年5月11日～13日）
- 第4回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップ（ロサンゼルス、1991年8月19日～21日）
- 第5回ライフライン施設の耐震性に関する日米ワークショップ（つくば、1992年10月26日～27日）

G. パッシブ・アクティブ及びハイブリッドコントロール

○第1回橋梁の免震設計に関する日米ワークショップ（バッファロー、1991年9月4日～5日）

○第2回橋梁の免震設計に関する日米ワークショップ（つくば、1992年12月7日～8日）

H. 地震時における地盤の挙動と安定

○地盤液状化対策に関する日米合同ワークショップ（ジャクソンホール、1988年5月11日～13日）

I. 高潮及び津波

○第2回津波ワークショップ（ホノルル、1990年11月5日～6日）

J. 交通システムの耐風・耐震技術

○第1回日米橋梁ワークショップ（つくば、1984年2月20日～22日）

○第2回日米橋梁ワークショップ（サンフランシスコ、1985年8月19日～20日）

○第3回日米橋梁ワークショップ（つくば、1987年5月8日～9日）

○第4回日米橋梁ワークショップ（サンディエゴ、1988年5月11日～12日）

○第5回日米橋梁ワークショップ（つくば、1989年5月8日～9日）

○第6回日米橋梁ワークショップ（レイクタホ、1990年5月7日～8日）

○第1回橋梁の耐震補強に関する日米ワークショップ（つくば、1990年12月17日～18日）

○第7回日米橋梁ワークショップ（つくば、1991年5月8日～9日）

○第8回日米橋梁ワークショップ（シカゴ、1992年5月11日～12日）

○第9回日米橋梁ワークショップ（つくば、1993年5月10日～11日）

K. 海洋施設の耐風・耐震技術

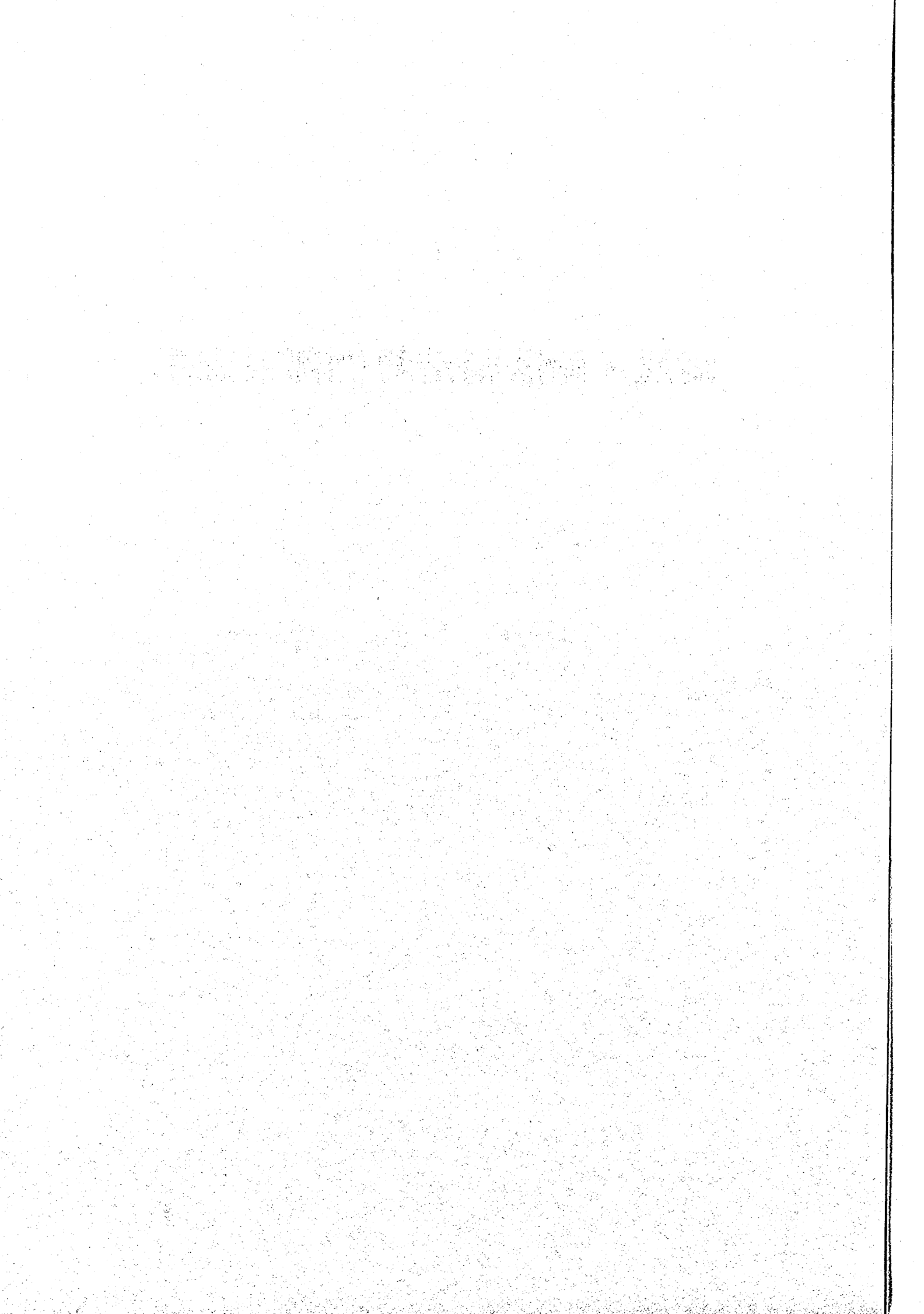
○海洋施設の耐風・耐震技術に関する日米ワークショップ（横須賀、1993年5月12日～13日）

3. 将来の計画

耐風・耐震構造専門部会は、強風、強震、高潮、津波による災害を防ぐために必要な技術的諸問題の解決を図るものであり、従来から実施してきたこれらの自然現象を適確に把握する他に、さらにこれらに対する構造物の挙動を明確に把握し、人命や財産の損失を最小限にするための総合的対策を追求することが必要となります。これらの目的を達成するためには、従来の活動に加えて以下の諸事項について、より具体的な計画の立案及び実施の強化が緊急に必要とされています。

1. 試験機・実験装置の共同利用、資料、模型の相互交換を含む共同研究計画の推進。
2. 上記目的のための科学者・技術者の相互交換の推進。
3. 関連分野からのより広汎な協力を含めた活動分野の拡大。
4. 作業部会において各分野の研究ニーズを明確にした上で、作業部会間の連絡・調整を図り、今後の研究計画を作成。
5. 国際防災の10年に協力し、専門部会の活動をより有意義とする。

耐風・耐震構造専門部会憲章



耐風・耐震構造専門部会の憲章（昭和62年5月15日制定）

（a）目 的

- 1） 科学的・技術的知識を共有するため，耐風・耐震に係わる技術の交流を日米両国の関係機関の間で推進する。
- 2） 両国の研究者の科学技術分野における連携を深めると共に，客員研究者の交換を奨励する。
- 3） 両国の研究機器及び施設の共同利用を含む，耐風・耐震技術分野の共同研究を実施し，その成果を刊行する。
- 4） 耐風・耐震に係わる設計，施工法及び災害軽減策の改善に資するための共同計画を実施し，その成果を刊行する。

（b）当面の対象分野と課題

- 1） 強震計配置と強震記録
- 2） 大型実験計画
- 3） 既存構造物の補修及び補強
- 4） 構造物の性能評価
- 5） 自然災害予測とその軽減のための国土利用計画
- 6） ライフライン施設の災害防止法
- 7） 風の特性と構造物の応答
- 8） 地震時における地盤の挙動と安定
- 9） 高潮及び津波
- 10） 交通システムの耐風・耐震技術

（c）協力活動

- 1） 日米両国で交互に毎年1回合同部会を開催する。
- 2） 毎年の合同部会並びに作業部会の会議録を刊行する。
- 3） 両国のデータと情報を交換する。
- 4） 両国の科学者及び技術者の交流を図る。
- 5） 構造物に作用する風及び地震外力の影響を軽減する共同研究計画を推進する。これに関連し，必要に応じて使用可能な研究施設や機器を相互利用する。
- 6） 技術情報の交換を推進するため，“当面の対象分野と課題”に述べられた分野の作業部会やワークショップを開催する。
- 7） 両国の科学者，技術者と行政官との間の有効な連携を確立し維持する。

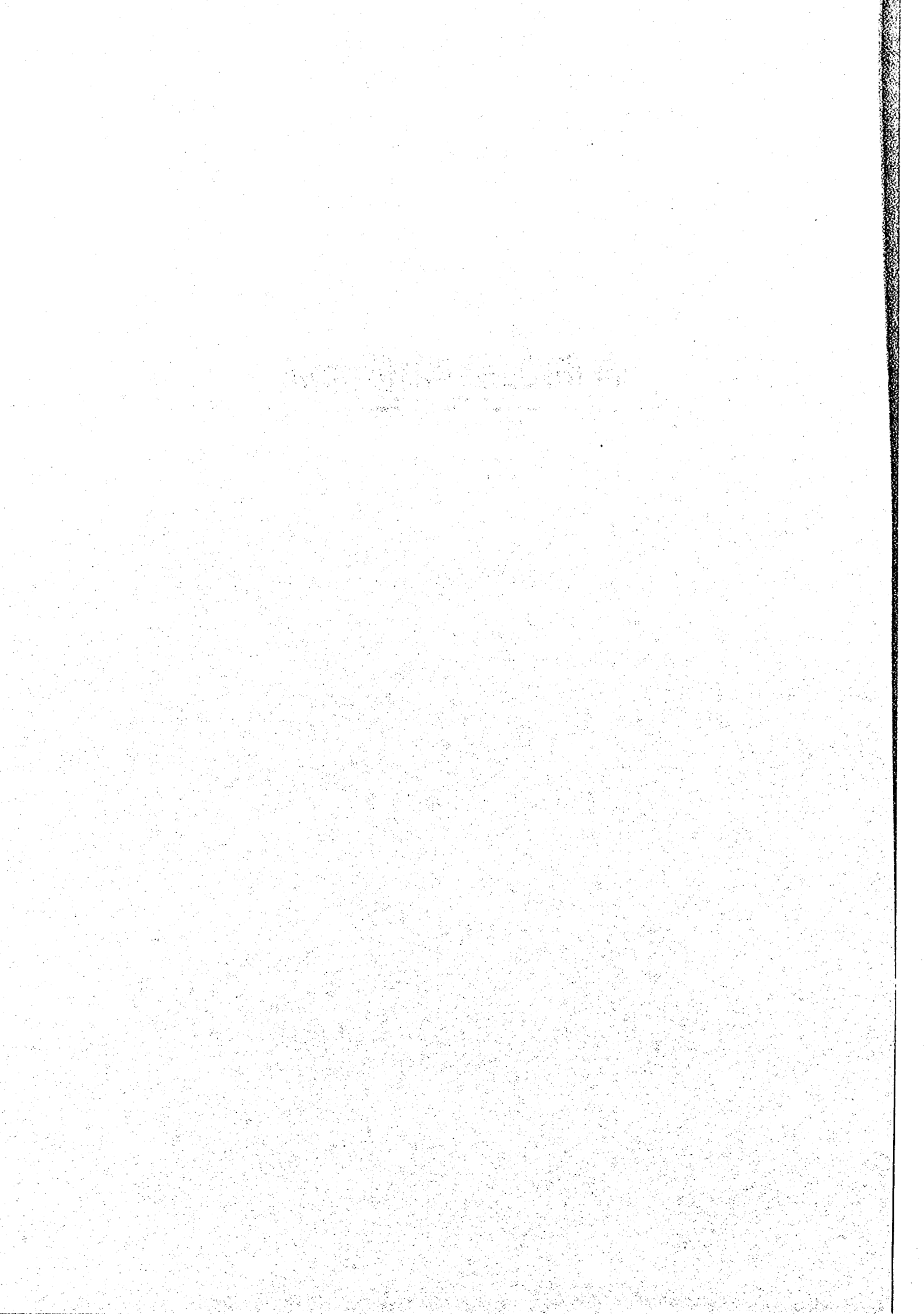
（d）部会委員

- 1） 部会の委員は，政府機関により指名されたその職員とする。
- 2） 適切な学問分野から，企業，学術団体または研究機関を代表する専門家を臨時委員として選出することができる。

（e）憲章の変更

この憲章は，日米双方の合意により，必要に応じて修正できる。

合同部会開催状況



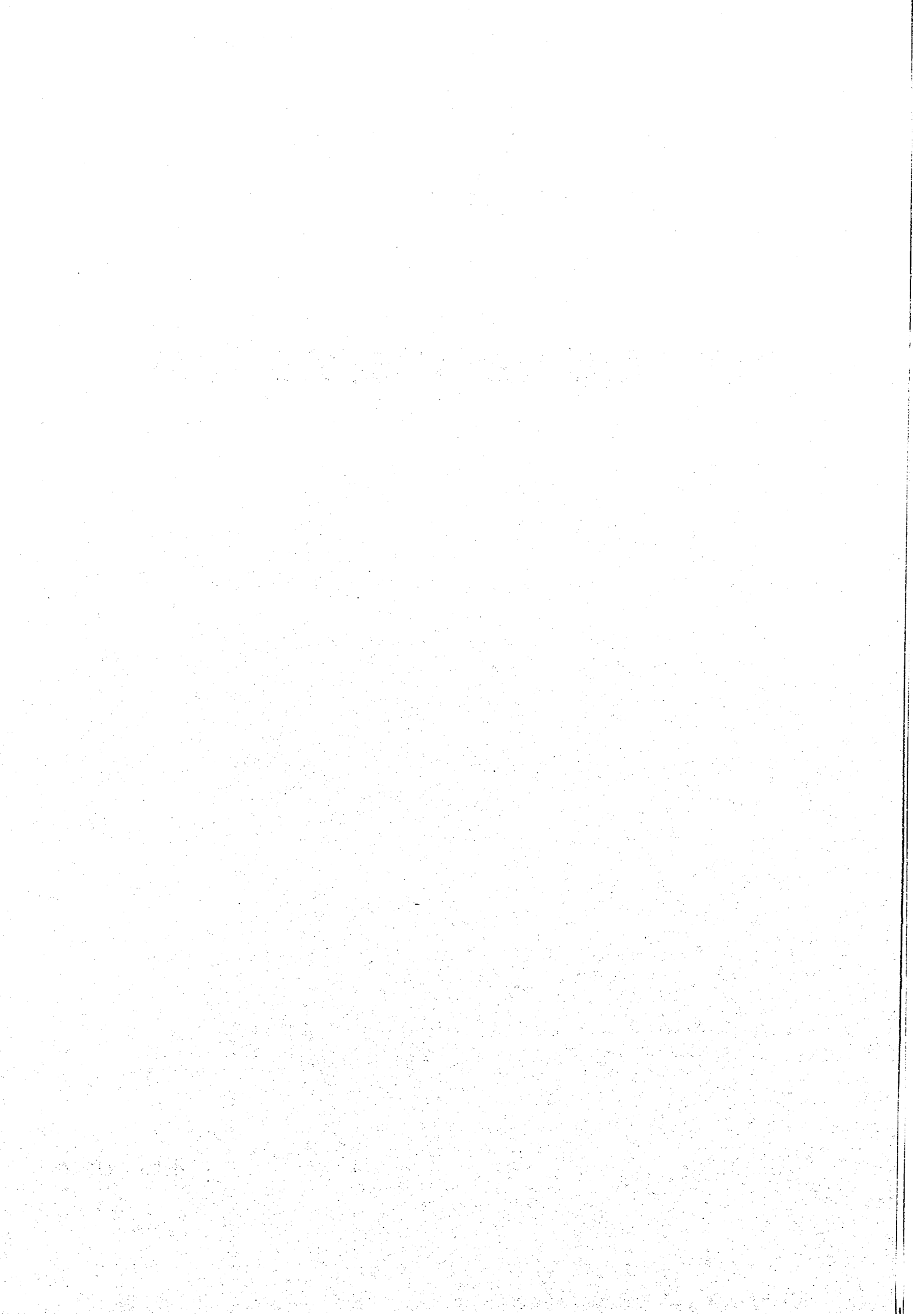
合 同 部 会 の 開 催 状 況

回	場 所	期 日	参 加 者		発 表 論 文	
			米国側	日本側	米国側	日本側
1	東 京	昭和44年 4 月23日 ～26日	1 0	1 4	1 0	8
2	ワシントン	昭和45年 5 月13日 ～15日	1 0	6	6	1 2
3	東 京	昭和46年 5 月10日 ～12日	8	1 4	1 0	1 2
4	ワシントン	昭和47年 5 月13日 ～15日	1 6	9	7	1 2
5	東 京	昭和48年 5 月14日 ～16日	8	1 7	1 0	1 6
6	ワシントン	昭和49年 5 月15日 ～17日	2 0	7	1 7	1 2
7	東 京	昭和50年 5 月20日 ～23日	9	1 9	1 3	1 9
8	ワシントン	昭和51年 5 月18日 ～21日	3 0	9	2 1	1 9
9	東 京	昭和52年 5 月24日 ～27日	8	2 3	9	2 2
10	ワシントン	昭和53年 5 月23日 ～26日	2 3	8	2 2	1 6
11	筑 波	昭和54年 9 月 4 日 ～ 7 日	1 4	2 5	1 8	2 4
12	ワシントン	昭和55年 5 月19日 ～22日	1 4	5	1 5	1 9
13	筑 波	昭和56年 5 月19日 ～22日	1 5	2 6	2 1	2 6

回	場 所	期 日	参 加 者		発 表 論 文	
			米国側	日本側	米国側	日本側
14	ワシントン	昭和57年 5 月17日 ~20日	1 8	6	1 7	2 2
15	筑 波	昭和58年 5 月17日 ~20日	1 2	2 7	1 6	2 8
16	ゲイザース バ ー グ	昭和59年 5 月15日 ~18日	2 8	7	1 9	2 5
17	筑 波	昭和60年 5 月21日 ~24日	1 2	2 7	1 8	2 9
18	ゲイザース バ ー グ	昭和61年 5 月12日 ~15日	2 2	9	1 7	2 1
19	筑 波	昭和62年 5 月12日 ~15日	1 3	2 8	1 3	2 1
20	ゲイザース バ ー グ	昭和63年 5 月17日 ~20日	3 7	9	1 5	2 0
21	筑 波	平成元年 5 月16日 ~19日	1 1	3 0	1 8	1 5
22	ゲイザース バ ー グ	平成 2 年 5 月15日 ~18日	3 7	1 2	2 1	1 7
23	筑 波	平成 3 年 5 月14日 ~17日	1 8	2 8	2 5	2 2
24	ゲイザース バ ー グ	平成 4 年 5 月19日 ~22日	4 0	1 4	2 8	1 7
25	筑 波	平成 5 年 5 月17日 ~20日	1 6	4 6	2 5	2 3

耐風・耐震構造専門部会委員名簿

平成5年9月現在



米国側部会委員名簿

部会長	Dr. Richard N. Wright	商務省 国立標準技術研究所建築・防火研究所長
事務局長	Mr. Noel J. Raufaste	商務省 国立標準技術研究所建築・防火研究所共同研究計画課長
部会委員	Dr. Kharaiti L. Abrol	在郷軍人局 構造工学サービス部長
	Dr. John Ake	内務省 開拓局地震テクトニクス・地球物理学局地球物理学者
	Dr. S. T. Algermissen	内務省 地質調査所地震・火山工学局ハザード・リスク評価グループ地球物理学者
	Mr. Charles E. Anderson	内務省 開拓局
	Dr. Celso S. Barrientos	商務省 国立海洋気象庁環境衛生・データ・情報局物理学者
	Dr. Eddie N. Bernard	商務省 国立海洋気象庁太平洋海域環境研究所長
	Dr. Roger D. Borchardt	内務省 地質調査所地震研究部地震工学・測地学課長
	Dr. A. Gerald Brady	内務省 地質調査所地震研究部土木工学研究者
	Mr. H. Lee Butler	陸軍省 工兵隊水路試験所海岸研究所研究部長
	Dr. Ken P. Chong	国立科学財団 工学局構造システム・施工プロセス部プログラム課長
	Dr. Riley M. Chung	商務省 国立標準技術研究所建築・防火研究所構造部地震工学室長
	Mr. James D. Cooper	運輸省 連邦道路庁構造部副部長
	Dr. A. G. Franklin	陸軍省 工兵隊水路試験所土質部地震工学・地球物理学研究室長
	Mr. G. Robert Fuller	住宅都市開発省 住宅・施工基準部長
	Mr. James H. Gates	カリフォルニア州 交通局構造部地震工学室長
	Mr. Peter E. Gurvin	国務省 海外建築局建築設計・工学部長
	Dr. Walter W. Hays	内務省 地質調査所地震・火山・工学局研究応用部次長
	Mr. Barry Heyman	国務省 海外災害援助局防災部長
	Mr. James R. Hill	エネルギー省 安全・健康・品質保証局国家災害軽減部長
	Mr. Larry C. Hultengren	国務省 海外建築局土木・構造工学部主任構造技術者
	Dr. Dov Jaron	国立科学財団 生物学・防災システム部長
	Dr. William B. Joyner	内務省 地質調査所地震動・断層局地球物理学者
	Dr. Michael G. Katona	空軍省 空軍土木工学支援庁空軍土木工学研究所主任科学者
	Mr. Roger M. Kenneally	原子力規則委員会 地震動・断層局構造耐震部
	Dr. H. S. Lew	商務省 国立標準技術研究所建築・防火研究所構造部長
	Dr. Shih-Chi Liu	国立科学財団 生物学・防災システム部プログラム課長
	Dr. Steve D. Markwell	内務省 開拓局土質・地質部長
	Dr. Francis G. McLean	内務省 開拓局土質・ダム部長
	Mr. Herbert Meyers	商務省 国立海洋気象庁国立地球物理学データセンター所長
	Mr. Ugo Morelli	連邦緊急事態管理局 地震政策課長
	Mr. Howard D. Nickerson	海軍省 海軍施設工学部地震工学・兵器局

Dr. William E. Roper	陸軍省 工兵隊研究開発部副部長
Dr. John B. Scalzi	国立科学財団 構造・建築部プログラム課長
Dr. Erwin L. Schaffer	農務省 森林局森林生産研究所木材生産研究部副部長
Mr. Charles E. Smith	内務省 鉱物管理部技術評価・研究部沖合鉱物管理研究企画課長
Dr. T. T. Soong	ニューヨーク州立大学 国立地震工学研究センター土木・建築工学科教授

代理委員	Dr. Clifford J. Astill	国立科学財団 生物学・防災システム部プログラム課長
	Dr. Mehmet K. Celebi	内務省 地質調査所応用地震学・地質部
	Mr. Michael J. Changery	商務省 国立海洋気象庁国立気候データセンター所長
	Mr. C. Y. Chen	国務省 海外建築局海外建築運用課土木・地質工学主任技師
	Mr. Vincent P. Chiarito	陸軍省 工兵隊水路試験所構造工学部
	Dr. James P. Costello	原子力規制委員会 原子力規制研究局構造・耐震部
	Mr. Lucian G. Guthrie	陸軍省 工兵隊技師長局構造工学課
	Dr. Robert L. Hall	陸軍省 工兵隊水路試験所構造解析課長
	Dr. James R. Houston	陸軍省 工兵隊水路試験所海洋工学研究センター長
	Mr. James F. Lander	コロラド大学 環境科学共同研究所教授
	Mr. Robert R. Ledzian	内務省 開拓局工学研究開発局主任研究官
	Mr. Tingley K. Lew	海軍省 海軍土木工学研究所構造部
	Mr. Michael Mahoney	連邦緊急事態管理局 物理科学者
	Dr. J. Eleonora Sabadell	国立科学財団 自然・人為災害軽減部長
	Dr. Erdal Safak	内務省 地質調査所構造研究技師

日本側部会委員名簿

部会長	住吉幸彦	(建設省)	土木研究所	所長
事務局長	飯島尚	(建設省)	土木研究所	研究調整官
	藤谷徳之助	(気象庁)	気象研究所	応用気象研究部第二研究室長
	藤原稔	(建設省)	土木研究所	構造橋梁部長
	井合進	(運輸省)	港湾技術研究所	構造部地盤震動研究室長
	飯田裕	(建設省)	土木研究所	地震防災部長
	稲富隆昌	(運輸省)	港湾技術研究所	構造部構造振動研究室長
※	川島一彦	(建設省)	土木研究所	地震防災部耐震研究室長
	北川良和	(建設省)	建築研究所	国際地震工学部部長
	松尾修	(建設省)	土木研究所	地震防災部動土質研究室長
	三村清志	(建設省)	国土地理院	地理調査部長
	箕輪親宏	(科学技術庁)	防災科学技術研究所	流動研究官
	水野二十一	(建設省)	建築研究所	第四研究部実大構造物実験室長
	室田達郎	(建設省)	建築研究所	第三研究部長
	中村昭	(建設省)	土木研究所	ダム部フィルダム研究室長
	中野正則	(建設省)	土木研究所	構造橋梁部基礎研究室長
	中田慎介	(建設省)	建築研究所	建築試験室長
	西川和広	(建設省)	土木研究所	構造橋梁部橋梁研究室長
	野田節男	(運輸省)	港湾技術研究所	次長
	能登繁幸	(北海道開発局)	開発土木研究所	構造部長
	小川信行	(科学技術庁)	防災科学技術研究所	防災総合研究部耐震工学研究室長
	大谷圭一	(科学技術庁)	防災科学技術研究所	防災総合研究部長
	大塚久哲	(建設省)	土木研究所	地震防災部振動研究室長
	大塚伸	(気象庁)	気象研究所	台風研究部長
	岡本伸	(建設省)	建築研究所	所長
※	佐藤弘史	(建設省)	土木研究所	構造橋梁部構造研究室長
	佐藤昌志	(北海道開発局)	開発土木研究所	構造部構造研究室長
	清野政明	(気象庁)	気象研究所	地震火山研究部長
	高山知司	(運輸省)	港湾技術研究所	水工部長
	田中茂信	(建設省)	土木研究所	河川部海岸研究室長
	上中達生	(運輸省)	港湾技術研究所	構造部地震防災研究室長
	山内泰之	(建設省)	建築研究所	企画部国際基準研究官
	山崎裕	(建設省)	建築研究所	第4研究部長

(アルファベット順)

※ 幹事

名誉委員名簿（元、日米部会長）

Edward O. Pfrang	米国土木学会専務理事 TEL 212(705)7496
福岡 正 巳	東京理科大学土木工学科教授 TEL 0471(24)1501
伊吹山 四 郎	攻玉社工科短期大学学長 TEL 03(3493)5671
長 尾 満	(社)日本建設機械化協会会長 TEL 03(3433)1501
川 上 賢 二	(株)クボタ東京本社常任顧問 TEL 03(3245)3050 久保田建設(株)社友 TEL 03(3555)4893
市 原 薫	(財)土木研究センター理事長 TEL 03(3835)3609
中 澤 式 仁	(財)建設技術研究所会長 TEL 03(3254)9481
坂 上 義次郎	りんかい建設(株)代表取締役社長 TEL 03(3453)4111
飯 田 隆 一	(財)ダム技術センター理事長 TEL 03(3433)7811
富 永 正 照	セントラルコンサルタント(株)代表取締役社長 TEL 03(5703)6161
上 條 俊一郎	三井建設(株)専務取締役 TEL 03(3864)3440
成 田 信 之	東京都立大学土木工学科教授 TEL 0426(77)1111
田 口 二 郎	(財)日本建設情報総合センター理事 TEL 03(3505)2981
岩 崎 敏 男	(財)建設技術研究所理事長 TEL 03(3254)9481

作業部会委員名簿

作業部会委員名簿

作業部会

米国側

日本側

A. 強震記録とその利用

*A. G. Brady
C. J. Astill
R. D. Borchardt
M. K. Celebi
A. G. Franklin
W. B. Joyner
R. B. MacDonald
F. G. McLean
H. Meyers
J. R. Hill
S. T. Algermissen
C. S. Barrientos
G. R. Fuller
J. Hunt
J. Kimball
T. K. Lew
E. Safak

*野田 節男
北川 良和
大谷 圭一
清野 政明
大塚 久哲
水野 二十一
井合 進
三村 清志

B. 大型実験計画

*H. S. Lew
V. P. Chiarito
J. E. Sabadell
C. E. Smith
J. Beavers
S. Sweeney

*大谷 圭一
松尾 修
野田 節男
水野 二十一
山崎 裕
佐藤 弘史

C. 構造物の設計、性能評価及び改善

*K. P. Chong
P. A. Brady
G. E. Freeland
J. O. Jirsa
H. S. Lew
T. K. Lew
H. D. Nickerson
D. H. Oh
M. A. Phipps
J. B. Scalzi
D. Jones
D. Eagling
S. Woodson
S. A. Asar
M. K. Celebi
G. R. Fuller
E. L. Schaffer
R. L. Hall
J. R. Hill
J. Hunt
D. Ellsworth

*山内 泰之
中田 慎介
藤原 稔
岡本 伸
飯田 裕
山崎 裕
藤谷 徳之助
中野 正則
大塚 伸
佐藤 弘史

作 業 部 会

米 国 側

日 本 側

D. ダム耐震工学

*W. E. Roper
R. M. Chung

*中 村 昭
大 塚 久 哲
川 島 一 彦

F. ライフライン施設の災害防止法

*R. M. Chung
C. J. Astill
M. K. Celebi
J. D. Cooper
G. Al-Chaar
T. K. Lew
J. B. Scalzi
J. S. Spencer
S. Wu

*飯 田 裕
川 島 一 彦
小 川 信 行
大 塚 久 哲
上 部 達 生
能 登 繁 幸
佐 藤 昌 志

G. 構造物の制御と
高知能構造材料システム

*S. C. Liu
V. P. Chiarito
K. P. Chong
J. R. Hayes
L. C. Hultengren
T. T. Soong

*北 川 良 和
川 島 一 彦
小 川 信 行
山 内 泰 之
佐 藤 弘 史
箕 輪 親 宏

H. 地震時における地盤の挙動と安定

*A. G. Franklin
C. J. Astill
R. D. Borchardt
C. Y. Chen
F. G. McLean
C. E. Smith

*大 塚 久 哲
中 村 昭
松 尾 修
水 野 二 十
井 合 一 進
中 野 正 則
飯 田 裕
能 登 繁 幸
稲 富 隆 昌

I. 高潮及び津波

*H. Meyers
C. J. Astill
C. S. Barrientos
E. N. Bernard
L. Butler
C. F. Jelesnianski
J. Lander
W. E. Roper

*田 中 茂 信
清 野 政 明
大 塚 伸
高 山 知 司

作 業 部 会

米 国 側

日 本 側

J. 交通システムの耐風・耐震技術

*J. D. Cooper
A. G. Franklin
J. H. Gates
J. B. Scalzi
H. S. Lew

*藤 原 稔
藤 谷 徳之助
川 島 一 彦
西 川 和 広
中 野 正 則
飯 田 裕
大 塚 久 哲
佐 藤 弘 史
佐 藤 昌 志

K. 海洋施設の耐風・耐震技術

*C. E. Smith
C. S. Barrientos
W. E. Roper
J. E. Sabadell
M. C. Millér
M. K. Celebi

*上 部 達 生
藤 谷 徳之助
野 田 節 男
中 野 正 則
稻 富 隆 昌
井 合 進

* 作業部会長
(平成5年9月)

UJNR

耐風・耐震構造専門部会
第25回合同部会 概要

ISSN 0386-5878

土木研究所資料 第3218号

平成5年10月 (1993)

要 旨

海岸研究室、フィルダム研究室、基礎研究室
構造研究室、橋梁研究室、振動研究室
耐震研究室、動土質研究室

本資料は、1993年5月17、18日に、つくばで開催されたUJNR/耐風・耐震構造専門部会 第25回合同部会において、発表または準備された論文の概要、同部会のスケジュール、視察旅行記、参加者、および同部会の概要、憲章、名簿などの資料をとりまとめたものである。

キーワード：UJNR、耐風・耐震専門部会、風工学、耐震工学、高潮・津波、日米共同研究、IDNDR

郵便はがき

41円切手を
はって下さ
い

3 0 5 - □ □

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

構造研究室 御中

No. 210

No. 210

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第 3 2 1 8 号

部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

編集 建設省土木研究所
茨城県つくば市大字旭一番地