

UJNR

GAITHERSBURG
MARYLAND

2002

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34回合同部会概要

2002・メリーランド州
ゲイザースバーグ

The 34th Joint Meeting

U.S.-Japan Panel

on

Wind and Seismic Effects

独立行政法人土木研究所

Copyright © (2002) 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 Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所理事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、土木研究所理事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。

土木研究所資料
第3874号 2002年5月

U J N R 耐風・耐震構造専門部会 第34回合同部会概要

U J N R耐風・耐震構造専門部会 事務局 長
土木研究所研究調整官 岡原 美知夫

要 旨

本資料は、2002年5月13日～15日に、米国商務省国立標準技術研究所にて開催されたU J N R耐風・耐震構造専門部会第34回合同部会（日本側：国土技術政策総合研究所、土木研究所共催）の概要を報告するものであり、本合同部会に提出された論文の概要、本合同部会のスケジュール、視察旅行記、参加者名簿およびU J N Rの概要、憲章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、耐風工学、耐震工学、災害情報、インフラシステム

目 次

目 次

記念写真

合同部会・視察旅行日程	1
開会式挨拶	9
会議参加者	15
合同部会最終結論	19
作業部会報告	27
論文概要・討議	49
日本側論文概要	51
米国論文アブストラクト	73
討議録	83
閉会式挨拶	99
視察旅行記	103
U J N R 耐風・耐震構造専門部会の概要	113
耐風・耐震構造専門部会憲章	121
戦略的計画	125
耐風・耐震構造専門部会委員名簿	137



**34th Panel Meeting on Wind and Seismic Effects
May 13-15, 2002**

U J N R 耐風・耐震構造専門部会 第34回合同部会参加者

合同部会・視察旅行日程

第34回合同部会プログラム

本会議プログラム

5月13日(月)

10:00 開会式 商務省 国立標準技術研究所

開会宣言

Stephen CAUFFMAN

米国側事務局長

挨拶

Arden BEMENT, Jr.

国立標準技術研究所長

森本 浩一

在米国日本国大使館 科学技術参事官

Shyam SUNDER

米国側部会長 国立標準技術研究所

建築・防火研究所構造部長

坂本 忠彦

日本側部会長 独立行政法人土木研究所理事長

米国側メンバーの紹介

日本側メンバーの紹介

第34回合同部会常設議長の選出

議事採択

開会式閉会

11:15 記念撮影

11:30 セッション1 (土質及び地震動) 議長: 坂本 忠彦

11:30 発破を用いた港湾・臨海部都市機能の耐震性向上に関する十勝港における実物大実験

菅野高弘、小濱英司 (港湾空港技術研究所)

11:45 A Review of Empirical Evidence For Site Coefficients in Building-Code Provisions

Roger BORCHERDT (USGS) (代理発表 Mehmet CELEBI)

12:00 想定地震に基づくレベル2地震動の実務的な想定手法

片岡正次郎 (国土技術政策総合研究所)、村越潤、

田村敬一 (土木研究所)

12:15 Identifying Site Frequencies from Building Response Records

Mehmet CELEBI (USGS)

12:30 大規模振動台を用いた液状化実験における基礎根入れ部に加わる土圧
の評価

田村修次（信州大学）、箕輪親宏（防災科学技術研究所）、
時松孝次（東京工業大学）、藤井俊二（大成建設）、
八幡夏恵子（鹿島技術研究所）、土屋富男（竹中技術研究所）

12:45 討議

13:05 昼食

14:15 作業部会打ち合わせ
A：土質及び地震動
B：次世代建築物及びインフラストラクチャーシステム
C：ダム
D：風工学
G：交通システム

17:00 休止

18:00 米国側主催夕食会

5月14日(火)

8:15 セッション2 (次世代建築物及びインフラストラクチャーシステム)

議長: Shyam SUNDER

8:15 実大三次元震動破壊実験施設建設計画 (第2報)

大谷圭一、小川信行、片山恒雄、柴田碧 (防災科学技術研究所)

8:30 Smart Damping Technologies for Dynamic Hazard Mitigation

B. F. Spencer Jr. (University of Notre Dame)

8:45 日本における木造建築の最新動向

五十田博、岡田恒 (建築研究所)、河合直人 (国土技術政策総合研究所)、

山口修由 (建築研究所) (代理発表 勅使河原正臣)

9:00 Modeling Regional Economic Resilience to Earthquakes :

A Computable general Equilibrium Analysis of Lifeline Disruptions

Adam ROSE (The Pennsylvania State University),

Shu-Yi LIAO (California Energy Commission)

9:15 討議

9:35 休憩

9:55 セッション3 (風工学) 議長: Shyam SUNDER

9:55 開口した桁を有する超長大橋の耐風安定性

佐藤弘史 (土木研究所)、平原伸幸 (本州四国連絡橋公団)、

麓興一郎 (土木研究所)、平野茂、楠原栄樹 (本州四国連絡橋公団)

10:10 Wind Effects on Long Span Cable Stayed Bridges:

Assessment and Validation

Nicholas JONES, Ender OZKAN (Johns Hopkins University)

10:25 建築研究所と国土技術政策総合研究所における建築物の性能に基づい

た耐風設計に係る今後の研究

岡田恒、奥田泰雄、喜々津仁密 (建築研究所)、

大橋征幹 (国土技術政策総合研究所)

10:40 Next Generation Wind Tunnels for Simulation of

Straight-Line, Thunderstorm and Tornado-Like Winds

Partha SARKAR, Fred HAAN Jr. (Iowa State University)

10:55 討議

11:15 休憩

11:30 昼食

12:30 セッション4 (ダム) 議長: Shyam SUNDER

12:30 Seismic Performance Evaluation of Intake Towers

Richard C. DOVE (US Army Corps of Engineers),

Enrique E. MATHEU (Louisiana State University)

12:45 日本のダム地震動計測状況とダム地震計ネットワークの構築

坂本忠彦、高須修二 (土木研究所)、吉田等 (国土技術政策総合研究所)、

山口嘉一、佐々木隆 (土木研究所)、

稲垣謙司 (国土技術政策総合研究所)

13:00 Deformation Analysis and Remediation for Small Earth Dams

Michael K. Sharp (US Army Corps of Engineers),

Scott STEEDMAN (Whitby Byrd and Associates, London, UK)

13:15 討議

13:35 休憩

13:55 セッション5 (交通システム) 議長: Shyam SUNDER

13:55 強震記録に基づく荷重低減係数の評価

渡邊学歩、川島一彦 (東京工業大学)

14:10 Bolu Viaduct-1 Subjected to Near-Fault Ground Motion

Sunwoo PARK (Lendis Corporation), Hamid GHASEMI (FHWA),

Jerry SHEN (Lendis Corporation), Phillip YEN (FHWA)

14:25 平成14年道路橋示方書V耐震設計編の改定

運上茂樹 (土木研究所)、中谷昌一 (国土技術政策総合研究所)、

田村敬一、福井次郎、星隈順一 (土木研究所)

14:40 Development of National Guidelines for Seismic Performance Testing

W. Phillip YEN, Jerry J. SHEN, John O' FALLON (FHWA)

14:55 討議

15:15 移動

15:30 セッション (戦略的計画)

17:00 個別招待夕食会

5月15日(水)

8:45 特別セッション1 (テロリズム: WTC とペンタゴン WEDGE A の崩壊)
議長: 坂本 忠彦

- 8:45 Standards, Technologies, and Practices for Cost-Effective
Safety and Security of Buildings and Critical Facilities
Shyam SUNDER (NIST)
- 9:00 FEMA/ASCE Building Performance Assessment Team Study of the
World Trade Center Events
Michael MAHONEY (FEMA)
- 9:15 Terrorist Threats Against the Pentagon
Robert HALL, James BAYLOT, Robert DINAN, Richard DOVE,
John HAYES, W. Matthew HOSSLEY, James O' DANIEL,
Thomas SLAWSON, Stanley WOODSON (US Army Corps of Engineers)
- 9:30 討議

9:50 休憩

10:05 特別セッション2 (災害情報) 議長: 坂本 忠彦

- 10:05 Natural-Technologic Events: The Frequency And Severity of Toxic
Releases During and After Natural Disasters With Emphasis on
Wind and Seismic Events
Stacy YOUNG (National Center for Environmental Health, CDC)
- 10:20 NTTにおける災害情報システム及びフィールド設備の災害対策
藤橋一彦 (NTTアクセスサービスシステム研究所)
- 10:35 討議

10:50 休憩

11:05 特別セッション3 (社会システムのマネージメント) 議長: 坂本 忠彦

- 11:05 防災の観点から必要となる社会資本施設のマネージメントについて
田崎忠行、中島威夫、西川和廣 (国土技術政策総合研究所)
- 11:20 Information Systems for Infrastructure Management and Emergency
Response
William ROPER (George Washington University)
- 11:35 高潮氾濫の危険度評価
鳥居謙一、加藤史訓 (国土技術政策総合研究所)
- 11:50 討議

12:10 休憩

12:15 昼食

13:30 各作業部会からの報告 議長: Shyam SUNDER
A: 土質及び地震動
B: 次世代建築物及びインフラストラクチャーシステム
C: ダム
D: 風工学
G: 交通システム

14:30 最終結論の採択 議長: Shyam SUNDER

15:30 休憩

15:45 閉会式

閉会宣言

Stephen CAUFFMAN

米国側事務局長

閉会の言葉

坂本 忠彦

日本側部会長 独立行政法人土木研究所理事長

Shyam SUNDER

米国側部会長 国立標準技術研究所

建築・防火研究所構造部長

16:15 閉会

19:00 日本側返礼夕食会 (MURASAKI)

視察旅行行程

5月16日 (木)

L Z A Technology 社訪問

Ground Zero (世界貿易センタービル跡) 訪問

5月17日 (金)

San Francisco-Oakland-Bay Bridge 視察

Golden Gate Bridge 視察

Interstate 280 の耐震補強工事現場視察

5月18日 (土)

ネバダ大学大型構造物実験施設視察

Dynamic Isolation Systems, Inc. 社訪問

開 会 式 挨 拶

開会式挨拶

国立標準技術研究所 所長 : Arden Bement, Jr.

NISTより、第34回UJNR耐風・耐震構造専門部会合同部会の開会式に当たりまして、日本側メンバー、森本参事官はじめご出席の皆様にご歓迎申し上げます。過去17回の米国での合同部会開催において日本側出席者が最も多いこと、また、坂本理事長におかれては2度目のご参加ということで大変うれしく思っています。

NISTは、生産性の向上や貿易の円滑化を図り、生活水準の向上のために、健康、安全、環境改善の技術や工学分野での技術に貢献してきております。本合同部会は、我々NISTのプログラムを進める上で大いに貢献してきており、また国際的なパートナーシップを築いてきたことでも貢献していると認識しております。特に、橋梁や建築物の設計標準化に貢献しており、このことは米国国務省も評価しております。また、具体的に申しますと34年間で1850ものペーパーを通して知識の交換を行ってきており、このパネルを通じての災害調査により、災害の実態把握や原因究明にも貢献してきております。

NISTでは、この耐風・耐震分野の研究テーマは優先順位を高くして取り組んでおり、政治・国境を越えて取り組むべきテーマと考えております。この合同部会を通じてより親密に議論が行われ、予算縮減の制約の中で、どのようにして効率的に研究を進めていくのが良いのか、また如何にして災害軽減、被害軽減に努めるのかといった戦略に焦点が当てられようとしています。

本日より、3日間の会議、3日間の視察旅行が行われることを心待ちにしております。視察旅行ではWTCグランドゼロを訪問する予定となっておりますが、ビルの崩壊要因の究明した結果を広く国民に伝えていくことが重要であり、建築火災について必要な改善を図るとともに、復旧対応策について推奨していくことが重要と考えています。最後に、これまでの本合同部会の長い歴史を振り返り皆様のこれまでの活動を祝福するとともに、今後も両国の協力により耐風・耐震分野での研究が進むことは可能と考えております。本合同部会が成功裡に終わることを期待しまして私の挨拶とさせていただきます。

ご紹介どうもありがとうございます。私はここワシントンの日本国大使館で科学技術参事官をつとめさせていただいております。

第34回耐風・耐震構造専門部会にて挨拶をさせていただき誠に光栄でございます。この部会にお集まりいただいたすべての研究者の皆様を歓迎いたします。UJNRの枠組みの下で、この部会は日米の研究者間の交流、情報交換を促進することができるもっとも活発なフォーラムのひとつであります。

日米両国の間には科学技術の分野において協力し合ってきたという歴史があります。21世紀になり、本部会はそれぞれの国内そして世界的な問題の解決において更なる重要な役割を果たすことになるでしょう。

2000年5月、アメリカ大統領と日本の首相の要望に対応して、アドホックグループがレポートをまとめました。それによると新世紀に向けての社会における科学技術の役割についての対話の拡大を推奨しております。その中で自然災害の軽減がもっとも重要なトピックでした。世界的な自然災害の頻発・厳しさの拡大は人類の生命、建築物・社会資本、地域経済、社会の政治制度に重い犠牲を強いることとなりました。この警告すべき傾向は、地震、台風、竜巻、豪雨、地滑りなどの自然災害の起きやすい地域への人口の集中の結果です。

1995年阪神・淡路大震災そしてその他の激甚な自然災害は現代の社会資本やライフラインのぜい弱性を明らかにしました。また、痛みを伴った被災経験から、我々は関連する研究活動の強化や、地震やその他の環境の変化等の計画的なモニタリング及び評価の必要性を認識しました。

昨年の9月11日の同時多発テロは我々すべてにとって悲しみにあふれた惨劇でした。その後、日本はアメリカ、国際社会と共にテロリズムに対して活動的に立ち向かいました。WTCとペンタゴンの崩壊の調査を通して、我々はいかにして建築物と構造物の安全性を高めるかということと、いかにして人々と財産を守るのかということについての新しい知見や洞察を得ることができるでしょう。

日米のパートナーシップは快適かつ安全で質の高い生活の実現に大きく貢献し、両国の共同の努力は共通の問題を解決する上で世界規模で大きな利益をもたらすことでしょう。

この合同部会での議論が今後の日米の共同研究の促進に役立ち、同様に今後より良い生活と効果的な自然災害のマネジメントに関する政策決定のための確固たる基礎の形成に役立つことを願います。

ご静聴ありがとうございます。部会が成功することを祈ります。

森本参事官、坂本部会長、岡原事務局長、そして日米の部会委員の皆様を、第34回UJNR耐風・耐震構造専門部会合同部会の開会式にお迎えすることができ、大変光栄に思っています。また、この機会を借りて米側前部会長のWrite氏、前事務局長のRaufaste氏をご紹介します。二人は長年、両国の協力関係の強化に重要な役割を果たして下さいました。

さて、昨年9月11日に米国で起きた同時多発テロは、米国連邦政府機関をはじめ関係機関の研究分野において多大な影響を与えました。これに伴い様々な研究プログラムがスタートしましたが、その内容に関しては会議3日目のテクニカルセッションの中で報告させて頂きたいと考えています。そして、会議に続く視察旅行の中で、ニューヨークのWTCグラウンドゼロを視察し、テロ後の工学分野における対応について現場において説明をして頂くことにしています。このテロによって、建築物の設計に関して、2分野で研究プロジェクトが始まりました。これは、建築物の補強において火災時の安全性の維持と、構造物の崩壊を暫定的に防止するための研究であります。

私どもは自然災害を出来る限り早期に軽減するには、多方面に渡る研究が必要と考えています。すなわち、強風、地震、火災等の各種災害を統合的に捉えていくことが必要不可欠と考えています。兵庫県南部地震では、地震後の火災は大きな被害をもたらしましたが、今後、こうした複合的な災害に関する分野は大きな研究課題になると思っています。

テロの話題の他に、本部会では耐風・耐震、情報技術、公衆衛生等の議論が予定されています。さらに、視察旅行ではCaltransを訪問し、オークランドーサンフランシスコベイブリッジの耐震補強工事の説明をして頂くことにしています。また、最終日はネバダ大学のMulti Shaking Tableを視察する予定です。日本では世界最大の振動台を建設中と聞いておりますが、ネバダ大学の振動台は新しい考え方で作られていますので皆様にも関心を持って頂けるものと考えています。

昨年の合同部会では、日米両国の協力関係をさらに充実・強化するために戦略的計画を策定しましたが、この計画は日米間に大変すばらしい基盤を築きあげるものと期待しています。

最後に本合同部会にご出席の皆様にご改めて歓迎の気持ちを表すとともに、本合同部会と視察旅行が成功に満ち、快適な旅であることを願っています。ご静聴ありがとうございました。

Bement国立標準技術研究所長、Sunder部会長、Cauffman事務局長並びに米国側部会委員の皆様、私は本日ここに日本側部会を代表して御挨拶を述べる機会を頂きましたことを光栄に存じる次第でございます。

まず、第34回合同部会の開会にあたり、お世話を頂いた米国商務省国立標準技術研究所、また、森本参事官を始め便宜を図って頂いた在米日本国大使館の関係各位に厚く御礼申し上げますとともに、会議準備の労をとられた米国側事務局の皆様にご心から感謝いたします。

この耐風・耐震構造専門部会は、1969年に東京で第1回合同部会が開催されて以来、今回、34回目を迎えたわけでございます。各作業部会におきましても、ワークショップの開催など活発な活動が行われています。また、昨年の合同部会では、このような活動を継続・発展させ、日米両国における本専門部会の価値と貢献を高めることを目的として戦略的計画を策定し実行に移しているところであります。

さらに、このような本専門部会の活動及び成果を広く知らせるために、戦略的計画に基づきまして、インターネット上に開設されたホームページの充実を図り、本年2月に更新を行ったところであり、本専門部会の成果が広く普及し、強風、地震を始めとする自然災害の軽減に貢献することが期待されています。

さて、我が国にとって関東大震災以来72年ぶりの甚大な地震被害をもたらした兵庫県南部地震から7年がたちました。この地震は大都市における災害について多くのことを私たちに教えてくれました。そして、このような大地震に対しても、震災直後の緊急措置、応急復旧から本格的な復興に至るまで迅速に対応することができたのは、本専門部会の活動を通じて高められた技術の蓄積による部分が大きかったものと考えております。

また、米国では、昨年9月に同時多発テロ事件が発生しました。今回の合同部会では特別セッションが設けられ、テロ（世界貿易センタービル及び国防総省ビルの崩壊）を課題として予定していますが、米国における関係機関の対応から、多くの貴重な教訓を学び、それらを今後の自然災害の軽減への対策にも活かしていくことが重要と考えております。

なお、本年4月には、米南東部を巨大竜巻が縦断し、大きな被害をもたらしたと聞いております。被害に遭われた方、関係者の皆様にお見舞い申し上げますとともに、本専門部会の成果が自然災害の軽減に貢献できることを願ってやみません。

今後、こうした自然災害は様々な形で顕在化してくるものと考えられます。このような状況に鑑みても、耐風・耐震構造分野における一層の研究及び技術開発が求められていることは申すまでもございません。本専門部会の役割は、ますます重要になってくるものと確信しております。

私どもは、この3日間の合同部会で米国の新しい技術的知見をお伺いできることを期待しております。また、合同部会後の視察旅行におきましても、米国における実務における優れた技術、研究活動等を見聞できることを楽しみにしております。これらの機会を通じて、災害を軽減するための創造的な研究が推進されますことを期待しております。

最後に、日本側部会を代表しまして、第34回合同部会の準備にあたられた米国側部会のSunder部会長、Cauffman事務局長並びに米国側委員の皆様にご厚く御礼申し上げます。今日から始まる合同部会が両国にとって有意義なものとなるよう祈念いたしまして、私の挨拶といたします。

ありがとうございました。

会 議 参 加 者

米側出席者

(アルファベット順)

部会長 Dr. S. Shyam Sunder

商務省 国立標準技術研究所

事務局長 Mr. Stephen A. Cauffman

商務省 国立標準技術研究所

部会委員 Dr. Celso S Barrientos

商務省 国立海洋気象庁

Dr. Harold Bosch

運輸省 連邦道路庁

Dr. Mehmet K. Celebi

内務省 地質調査所

Dr. Harish Chander

エネルギー省

Dr. Peter Chang

国立科学財団

Mr. James D. Cooper

運輸省 連邦道路庁

Dr. John Gross

商務省 国立標準技術研究所

Dr. Robert L. Hall

陸軍省 工兵隊 研究開発センター

Prof. Rebecca Hayes

ペンシルベニア州立大学

Dr. Mary Ellen Hynes

陸軍省 工兵隊 研究開発センター

Dr. George Lee

ニューヨーク州立大学バッファロー校

Dr. H. S. Lew

商務省 国立標準技術研究所

Mr. Michael Mahoney

連邦緊急事態管理庁

Dr. Josephine Malilay

国立環境衛生センター

Mr. Noel Raufaste

商務省 国立標準技術研究所

Prof. William Roper

ジョージワシントン大学

Dr. Fahim Sadek

商務省 国立標準技術研究所

Dr. Michael Sharp

陸軍省 工兵隊 研究開発センター

Dr. Charles E. Smith

内務省 鉱物管理部

Dr. W. Phillip Yen

運輸省 連邦道路庁

Mr. Ray Zelinski

カリフォルニア州交通局

臨時委員 Dr. Richard C. Dove

陸軍省 工兵隊 研究開発センター

Dr. Hamid Ghasemi

運輸省 連邦道路庁

Prof. Nicholas P. Jones

ジョンホプキンス大学

Dr. Enrique E. Matheu

ルイジアナ州立大学

Prof. Adam Rose

ペンシルベニア州立大学

Dr. Partha P. Sarkar

アイオワ州立大学

Prof. B. F. Spencer, Jr.

ノートルダム大学

Ms. Stacy Young

国立病制御予防センター

計 31 名

日本側出席者

(アルファベット順)

部会長	坂本 忠彦	独立行政法人	土木研究所 理事長
事務局長	岡原 美知夫	独立行政法人	土木研究所 研究調整官
部会委員	川島 一彦	東京工業大学	大学院理工学研究科土木工学専攻教授
	松尾 修	国土交通省	国土技術政策総合研究所 地震災害研究官
	村越 潤	独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ 上席研究員
	奥田 泰雄	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ 上席研究員
	大谷 圭一	独立行政法人	防災科学技術研究所 特定プロジェクトセンター 三次元震動破壊実験施設整備プロジェクトディレクター
	佐藤 弘史	独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ長
	菅野 高弘	独立行政法人	港湾空港技術研究所地盤・構造部 構造振動研究室長
	田村 敬一	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ 上席研究員
	勅使川原 正臣	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ 上席研究員
	鳥居 謙一	国土交通省	国土技術政策総合研究所河川研究部 海岸研究室長
	運上 茂樹	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ 上席研究員
	山口 嘉一	独立行政法人	土木研究所水工研究グループ 上席研究員
臨時委員	藤橋 一彦	N T T	アクセスサービスシステム研究所 防災・環境システムグループリーダー
	麓 興一郎	独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ 主任研究員
	石田 雅博	国土交通省	国土技術政策総合研究所 研究評価推進課 主任研究官（在外研究員）
	片岡 正次郎	国土交通省	国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センタ ー地震防災研究室 主任研究官
	中島 威夫	国土交通省	国土技術政策総合研究所 企画部長
	西川 和廣	国土交通省	国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官
	田村 修次	信州大学	工学部社会開発工学科助教授

計 21 名

(日米合計 52 名)

合同部会最終結論

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

National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, Maryland, USA

13-15 May 2002

The following resolutions are hereby adopted:

1. The Thirty-fourth Joint Panel Meeting provided the forum to exchange valuable technical information that is 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. Both sides agreed to explore new ideas and areas to strengthen cooperative activities in support of the Panel's mission.
2. The following activities have been conducted since the Thirty-third Joint Meeting:
 - a. Technology Exchanges. Technical experts, technical documents, and applications of the electronic media have been exchanged. These exchanges have contributed to the development of new research programs and enhanced ongoing research in both countries.
 - b. Task Committee Workshops and meetings. The Panel held one workshop and one meeting:
 1. Task Committee (G), 17th U.S.- Japan Bridge Engineering Workshop, 12-14 November 2001, Tsukuba, Japan.
 2. Task Committee (B), U.S.-Japan grantee's meeting for Composite and Hybrid Structures, June 24-27, 2001, Berkeley CA, USA.
3. The Panel approved the Task Committee reports presented during the 34th Joint Panel Meeting. Each report included objectives, scope of work, accomplishments and future plans.
4. The Panel's Strategic Plan was approved at its 33rd Joint Panel Meeting. Implementation of the Strategic Plan has started. The following are the highlights of the 34th Joint Panel Meeting.
 - a. The full Panel Meetings were conducted within the new assembly format: three-day technical meetings followed by three-days of technical site visits rather than the former 12-day full Panel Meetings.
 - b. The Strategic Plan encourages greater private sector involvement as was

demonstrated from papers and presentations from Universities and Government/private sector partner experts. In addition, two of the three technical site visits were hosted by private sector organizations.

- c. A Steering Committee, consisting of the Chair and Secretary-General of both sides and the T/C Chairs from both sides reviewed the Strategic Plan and its progress in implementing the recommendations. The Panel has implemented many of the recommendations of the Strategic Plan and will work toward more complete implementation of the plan's recommendations.
5. The Panel approved the new Task Committee D (Wind Engineering) whose operating charter was submitted at the 34th Joint Panel Meeting and met the criteria described in the Strategic Plan.
 6. The Panel endorses the following five proposed Task Committee Workshops or Coordinating Committee Meetings during the coming year:
 - a. Task Committee (A), 5th U.S.-Japan Workshop on Geotechnical Earthquake Engineering, Early 2003, San Diego, CA, USA.
 - b. Task Committee (B), 3rd U.S.-Japan Technical Coordinating Committee Meeting on Auto-Adaptive Media (Smart Structural Systems), October 2002, Japan.
 - c. Task Committee (C), 3rd U.S.-Japan Workshop on Advanced Research on Earthquake Engineering for Dams, June 2002, San Diego, CA, USA.
 - d. Task Committee (D), 3rd U.S.-Japan Workshop on Design for Wind and Wind Hazard Mitigation, Fall 2002, Seattle, WA, USA.
 - e. Task Committee (G), 18th U.S.-Japan Bridge Engineering Workshop, October 2002, Saint Louis, MO, USA.

In the event that T/C co-chairs consider it essential to conduct a joint meeting or workshop that is not included in this Resolution, the T/C co-chairs will make such a request through their respective Secretary-General for approval by the U.S. and Japan Joint Panel Chairmen.

The U.S. and Japan-side Task Committee Chairs, with concurrence of the Joint Panel Chairmen, will develop and schedule their Workshops. Both sides' Secretaries-General will be kept informed of the planning, conduct, and results of workshops or committee meetings including resolutions and reports. Results of each activity conducted before the 35th Joint Panel Meeting will be presented at the 35th Joint Panel Meeting.

7. The Panel focused attention to the topic terrorism -- the collapse of the World Trade Center (WTC) and the Pentagon Wedge A by featuring a special Panel Meeting theme to discuss this topic. Following the Panel Meeting, a technical site visit was scheduled to visit the WTC site in New York City to discuss the structural collapses in greater detail.
8. The Panel recognizes the importance of continuing its joint research programs on Soil Liquefaction and Countermeasures and on Auto-Adaptive Media (Smart Structural Systems), and developing a U.S.-Japan coordinated research plan utilizing the NEES facilities in the USA and diverse laboratories in Japan, including E-Defense.
9. The Panel resolved to explore collaboration on research in the area of progressive collapse of buildings.
10. The Panel resolved to explore formation of a new Task Committee on Disaster Information Technology to include information technology, disaster-related public health issues, and security aspects of development of next-generation building systems.
11. The U.S.- and Japan-sides will encourage the conduct of joint investigations following earthquake and wind disasters in the U.S. and Japan.
12. The results of the Panel's work should be disseminated to improve the quality of life globally. The Panel will make use of the internet to the extent possible to disseminate information.
13. The Thirty-fifth Joint Panel Meeting of the UJNR Panel on Wind and Seismic Effects will be held by the Japan-side Panel, in Japan in May 2003. The Japan-side Secretariat at PWRI will propose dates, program, location, and itinerary with the concurrence of the U.S.-side Panel.

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34回合同部会最終結論
平成14年5月13～15日
商務省国立標準技術研究所

ここに以下の決議を採択する。

1. 第34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。日米両部会は、本部会の目的に合致する協力活動を強化するために、新しいアイディアと領域を探求することに合意した。
2. 第33回合同部会以降、下記のような活動がなされた。
 - a. 技術情報の交換
日米両部会は、専門家、技術資料及び電子的なメディアによるデータを交換した。これらの情報交換は、新たな研究プログラムの開発と現在進行中の研究の進展に貢献した。
 - b. 作業部会ワークショップ及び委員会
次のワークショップ及び委員会が開催された。
 1. 作業部会（G）「第17回日米橋梁ワークショップ」
平成13年11月12日～14日、つくば、日本
 2. 作業部会（B）「合成・ハイブリッド構造に関する日米研究担当者会議」
平成13年6月24日～27日、バークレー、米国
3. 本部会は、第34回合同部会に際して発表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、活動範囲、活動及び将来計画が記述されている。
4. 本部会は第33回合同部会において戦略的計画を策定し、同計画が実行に着手された。第34回合同部会において特筆すべき事項は、以下のとおりである。
 - a. 本合同部会は、従前の12日間から3日間の合同部会会議及び3日間の現地視察から構成される新しい形態で実施された。
 - b. 大学、政府機関及び民間からの専門家の論文発表により示されたように、民間からの一層の参画を推奨する。さらに、今回の現地視察では、3箇所のうち2箇所において民間機関の支援を得た。
 - c. 日米両部会の部会長、事務局長及び各作業部会長から構成される運営委員会において、戦略的計画及び同計画で推奨された事項の実施状況を確認した。本部会は、戦略的計画で推奨された事項の多くを実施に移したが、さらに推奨事項を完全に実施するよう努めるものとする。
5. 本部会は、第34回合同部会に際して運営設立書が提出され、かつ、戦略的計画に示された基準を満足した作業部会D（風工学）の設立を承認した。
6. 本部会は、各作業部会から提案された来年までに開催が計画されている、以下の5つのワークショップ及び委員会を承認する。

- a. 作業部会（A）「第5回地盤地震工学に関する日米ワークショップ」、平成15年早期、サンディエゴ、米国
- b. 作業部会（B）「第3回オートアダプティブメディア（高知能構造システム）に関する日米技術調整委員会」、平成14年10月、日本
- c. 作業部会（C）「第3回ダム耐震工学の先端研究に関する日米ワークショップ」、平成14年6月、サンディエゴ、米国
- d. 作業部会（D）「第3回強風に対する設計及び強風被害の軽減に関する日米ワークショップ」、平成14年秋、シアトル、米国
- e. 作業部会（G）「第18回日米橋梁ワークショップ」、平成14年10月、米国

上記以外で、ワークショップあるいは委員会の開催が必要とされる場合には、作業部会長はそれぞれの事務局長に開催の要望を提出し、両国部会長の同意を得て行うものとする。

日米両作業部会長は、両国部会長の同意を得て、ワークショップの日程、プログラムを決定する。その計画、開催、報告書や結論を含む結果は両国の事務局長に知らせるものとする。第35回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35回合同部会において報告するものとする。

- 7. 本部会は、特別セッションを開催し、テロリズム（世界貿易センタービル及び国防総省ビルの崩壊）を課題として取り上げた。合同部会会議後の現地視察ではニューヨーク市の世界貿易センタービル跡を訪問し、構造的な崩壊に関して詳細な討議を計画した。
- 8. 本部会は、地盤の液状化とその対策及びオートアダプティブメディア（高知能構造システム）に関する共同研究プログラムを継続すること、並びに米国における地震工学シミュレーション・ネットワーク施設及び実大三次元震動破壊実験施設を含む日本における種々の実験施設を活用した日米共同研究計画を立案することの重要性を認識する。
- 9. 本部会は、建築物の進行性破壊に関する研究協力について検討することを決議した。
- 10. 本部会は、情報技術、災害に関連した公衆衛生問題及び次世代建築システムの開発における安全性の観点を含む災害情報技術に関する新作業部会の設立について検討することを決議した。
- 11. 日米両部会は、日米両国に発生する地震や強風による災害に関する共同調査の実施を支援する。
- 12. 本部会の成果は、生活の質を向上させるために全世界的に普及されるべきである。本部会は、情報普及のために可能な限りインターネットを活用するものとする。
- 13. UJNR耐風・耐震構造専門部会の第35回合同部会は、平成15年5月に日本において、日本側部会が開催する。合同部会の実施時期、プログラム、開催場所及び日程は、米国側部会と合意の上、土木研究所の日本側事務局が提案する。

以 上

作 業 部 会 報 告

Report of Task Committee A
GEOTECHNICAL ENGINEERING AND GROUND MOTION

Date: 13 May 2002

Place: National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA

Attendees:	U.S. Side --	Mehmet Celebi (Chairman)	USGS
		Michael Sharp (Chairman)	CORPS
	Japan Side --	Osamu Matsuo (Chairman)	NILIM
		Takahiro Sugano (Chairman)	PARI
		Keiichi Tamura	PWRI
		Shojiro Kataoka	NILIM
		Shuji Tamura	Shinshu University

1. Objective and Scope of Work

The objectives of work include:

- (1) To promote sharing of strong motion earthquake data among researchers and practicing engineers, and enhance the availability of technology for evaluating the destructive effects of earthquake motion, and
- (2) To promote research on the dynamic behavior of soils, foundations and earth structures during earthquakes.

The scope of work includes:

- (1) Exchange strong motion data regularly and identify significant issues.
- (2) Exchange information on technological developments, state-of-the-art and practice related to strong motion recording, hazard mapping, soil-structure interaction, soil behavior and stability during earthquakes,
- (3) Exchange field data related to geotechnical engineering, and
- (4) Plan and conduct programs of cooperative research and/or workshops in coordination with the proposed or ongoing programs.

2. Accomplishments

- (1) Task committee published the proceedings of the second U.S.-Japan Workshop on Dynamic Soil-Structure Interaction that was held in Tsukuba, Japan, March 6-8, 2001.
- (2) Through US side secretary general and through Japanese side experts, a new CD-ROM data set containing the main-shock and aftershock records of the 1999 Izmit and Duzce, Turkey earthquakes (USGS OFR 01-163) was provided to Japan side.
- (3) The Task Committee members proceeded the following cooperative researches:
 - a) Physical and Numerical Simulation of Structural Damages Due to Liquefaction and Development of Countermeasure Techniques, 1994-2004, by the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Building Research Institute (BRI) and Wayne State University (WSU), and
 - b) Application of the Nuclear Magnetic Resonance Imaging (NMRI) Method to the Study of Soil Behavior and Stability During Earthquakes, by Port and Airport Research Institute (PARI) and Colorado School of Mines and the Lovelace Institute.

3. Future Plans

The future plans include:

- (1) Plan to hold the fifth workshop on geotechnical earthquake engineering in early 2003 in San Diego, in

conjunction with the workshop on seismic performance of urban, reclaimed and port areas. The workshop will be coordinated by Dr. Sugano of PARI and Dr. Sharp of CORPS.

- (2) Plan the 3rd US-Japan Workshop on Soil-Structure Interaction for 2003. Responsible members will be Dr. Celebi of USGS and Dr. Okawa of BRI.
- (3) Plan a workshop on Real-Time Instrumentation of Densely Urbanized Areas and Instrumentation of Civil Engineering Structure. Temporary committee will include Dr. Fujiwara of NIED, Dr. Okawa of BRI, Mr. Kusakabe of NILIM, Dr. Borchardt, Dr. Wald and Dr. Celebi of USGS.
- (4) Continue the cooperative research "Physical and Numerical Simulation of Structural Damages Due to Liquefaction and Development of Countermeasure Techniques, 1994-2004", by the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Building Research Institute (BRI) and Wayne State University (WSU).
- (5) Explore the possibility of joint research on site response issues. The responsible members will be Mr. Matsuo of NILIM and Dr. Borchardt of USGS.

Report of Task Committee B
NEXT-GENERATION BUILDING AND INFRASTRUCTURE SYSTEMS

Date: 13 May 2002

Place: National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA

Attendees:	U.S. Side --	George Lee (Chairman)	MCEER
		Peter Chang (Chairman)	NSF
		H. S. Lew	NIST
		Adam Rose	Penn Sate Univ.
		William Roper	GWU
		Josephine Malilay	CDC
	Japan Side --	Masaomi Teshigawara (Chairman)	BRI
		Keiichi Ohtani (Chairman)	NIED
		Kazuhiko Fujihashi	NTT

1. Objective and Scope of Work

(1) Objective

The objective of the task committee is to enhance the development and implementation of innovative and new 1) materials; 2) enabling technologies; 3) evaluation, analysis, design, construction and maintenance methods; through cooperated individual and organized and networked analytical and experimental approaches for the next-generation building and infrastructure systems.

Opportunities during the next few years include experimental observations on the performance of model and near full-size structures using large scale testing facilities and networked earthquake engineering experimental facilities, and the development of innovative technologies and approaches to address the newly obtained analytical conclusions and observed experimental evidences and to formulate various performance based engineering guidelines for building and infrastructure systems.

(2) Scope of Work

- a) Enhancement of exchange of information and personnel.
- b) Coordinate joint research including the utilizing experimental facilities.
- c) Coordinated development of database, test procedures, guidelines for test result interpretation and application.
- d) Development of new materials and technologies for condition assessment, retrofit of existing buildings and design of new buildings.
- e) Conduct joint workshops and joint meetings to identify research opportunities, new projects, and make recommendation for UJNR Panel.

2. Accomplishments

- (1) The US-Japan grantees' meeting for Composite and Hybrid Structures, June 24 to 27, 2001 in Berkeley, CA. The committee will plan for the publication of CHS design guides and other research reports summarizing the experimental and analytical research activities.
- (2) A workshop to identify and develop specific joint projects and cooperative activities within the general scope of Task Committee B was held at NSF attended by the four co-chairs together with Dr. S. C. Liu in August 13 of 2001.
- (3) In February 27 of 2002, the two co-chairs of US and Japan together with Dr. S. C. Liu coordinated the session program of UJNR meeting.

3. Future Plans

- (1) The 3rd US-Japan Technical Coordinating Committee Meeting on Auto-Adaptive Media (Smart Structural Systems) will be held the end of October 2002, in Tsukuba Japan.
- (2) Task Committee B reviewed the status report of NEES (Network of Earthquake Engineering Simulation) provide by Dr. Joy Pauschke of NSF (attached) and expresses its desire for JTCC and/or other appropriate US and Japan groups to organize meetings to establish a US-Japan Coordinating research plan that will accelerate NEES program in US and Performance-based design focusing on building functions, and health monitoring.
- (3) Task Committee B plans to include societal and economic impact analysis in future activities, with initial emphases given to information technology, public health and security aspects of development of next generation building and infrastructure system. Alternatively, because information technology, infrastructure security and disaster-related public health issues are important (to various degree) to all the activities of other Task Committees, it may be desirable to establish a separate panel-wide (Task) Committee to address such "trans-panel" or "trans-committee" activities as needs and opportunities arise.

3. Related Activities

- (1) The 3rd grantee meeting, as part of the US-Japan cooperative research on urban earthquake disaster mitigation workshop was held on August 15-16, 2001, Seattle, Washington.
- (2) JTCC for the discussion on next US-Japan cooperative research was held after the 3rd grantee meeting.
- (3) The 4th grantee meeting, as part of the US-Japan cooperative research on urban earthquake disaster mitigation workshop will be held on October 21-22, 2002, Kyoto, Japan.
- (4) The foundation work of the 3-D Full-scale Earthquake Testing Facility at Miki by NIED, has been completed. Upper structures are under construction. And whole facility will be completed by early 2005.

Report of Task Committee C DAMS

Date: 13 May 2002

Place: National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA

Attendees:	U.S. Side --	Robert Hall (Chairman)	USACE-ERDC
		Enrique Matheu	LSU
	Japan Side --	Yoshikazu Yamaguchi (Chairman)	PWRI
		Ken-ichi Torii	NILIM

1. Objective and Scope of Work

To develop technical insights into better understanding of the response of dams to seismic effects, the T/C will plan, promote, and develop research initiatives to assist in assuring seismic safety and economical protective countermeasures against earthquake loading for these critical structures.

The scope of work includes:

- (1) Develop methods of analysis for seismic design of dams including outlet works.
 - a) Comparative analysis of design methods and evaluation criteria used by U.S. and Japan.
 - b) Development of "Design Earthquake Ground Motions" for analysis and evaluation of dams.
 - c) Assessment of models and numerical procedures used for seismic dynamic analysis.
- (2) Perform research to better understand the dynamic characteristics of dam construction materials and site conditions.
 - a) Strength and deformation characteristics of concrete, soil and rock materials during earthquakes.
- (3) Evaluate observed performance of dams and outlet works during earthquakes.
 - a) Develop a database that contains measured ground accelerations and dynamic response of dams and outlet works during earthquakes, and other related information necessary to evaluate their seismic behavior, such as experimental and/or analytical data with description of test and analysis procedures used.
 - b) Investigation of damage mechanisms due to earthquake loading.
 - c) Application of the analysis of the observed dynamic behavior to the improvement of design criteria.

2. Accomplishments

- (1) The Task Committee developed a database that contains measured ground accelerations and dynamic response of dams and outlet works during earthquakes. The database has been expanded to include other relevant information necessary to evaluate their seismic behavior, such as experimental and/or analytical data with description of test and analysis procedures used.
- (2) In investigating seismic design ground motions at dam sites in Japan, technical information from U.S. in this field was referred to.
- (3) The U.S.- and Japan-side Task Committee members have actively planned, advertised, and organized the upcoming "*3rd U.S.-Japan Workshop on Advanced Research on Earthquake Engineering for Dams*", San Diego, USA, June 22-23, 2002:
 - a) The Organizing Committee is chaired by Dr. Robert Hall (U.S. Army Corps of Engineers), and it also includes Dr. Yoshikazu Yamaguchi (PWRI), Dr. Enrique E. Matheu (Louisiana State University) and Dr. Ziyad H. Duron (Harvey Mudd College).
 - b) The workshop is co-sponsored by the U.S. Army Engineer Research and Development Center (ERDC) and the U.S. Society on Dams (USSD). It will be part of the pre-conference activities

of the *22nd USSD Annual Meeting and Conference* (to be held at the same location on June 24-28, 2002).

3. Future Plans

- (1) The Task Committee will continue the current efforts focused on the development of improved mechanisms to facilitate the continuous exchange of results of research activities and general technical information related to dam earthquake engineering.
- (2) The Task Committee will coordinate exchange visits of scientists and engineers from the U.S. and Japan. A series of technical problems of mutual interest will be identified and prioritized and they will serve as the focus for this exchange program.
- (3) The Task Committee will promote the development of a research program to improve test and analysis procedures based on the comparative study of representative case studies that will be available in the jointly developed database.
- (4) Following large earthquakes in the US or Japan, the Task Committee will assemble a reconnaissance team to investigate the performance of dams and outlet works.
- (5) The Task Committee will conduct the *"3rd U.S.-Japan Workshop on Advanced Research on Earthquake Engineering for Dams"* June 22-23, 2002. The Task Committee will compile the technical contributions in the corresponding Workshop Proceedings, which will be published by ERDC later in the year.
 - a) The workshop will focus on a variety of technical aspects covering concrete and embankment dams, and outlet works. The technical sessions will address seismic evaluation criteria, numerical techniques for seismic analysis, seismic design and evaluation of appurtenant structures, instrumentation, condition assessment, seismic upgrade and rehabilitation, foundation problems, case studies, as well as many other general topics.
 - b) The program includes several keynote lectures and invited presentations from well-recognized participants from government agencies, academia, and private sector. The technical presentations include 8 papers from Japan and 20 papers from the U.S. and other countries.

Report of Task Committee D WIND ENGINEERING

Date: 13 May 2002

Place: National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA

Attendees:	U.S. Side --	Peter Chang (Chairman)	NSF
		Partha Sarkar	Iowa State Univ.
		Emil Simiu	NIST
		Fahim Sadek	NIST
		Nicholas Jones	Johns Hopkins Univ.
		Harold Bosch	FHWA
	Japan Side --	Jun Murakoshi (Co-Chairman)	PWRI
		Hiroshi Sato	PWRI
		Yasuo Okuda	BRI
		Koichiro Fumoto	PWRI

1. Objective and Scope of Work

To exchange technical information and to jointly plan, promote, and foster research and dissemination, to improve understanding of wind and its effects on structures, establish more rational wind resistant design methods for structures, and to contribute to wind hazard mitigation. Specific objectives include:

- (1) Facilitate collaborative research and cooperation between U.S. and Japanese researchers in wind engineering.
- (2) Identify nuggets of success in wind engineering.
- (3) Identify research needs in the areas of hazards mitigation, new technology, basic and applied research and social and economic impacts of wind hazard.

The scope of work includes:

- (1) To characterize strong wind, especially boundary layer extreme winds.
- (2) To study wind effects including wind loading on and wind-induced response of structures.
- (3) To perform experimental and analytical methods to predict wind and its effects.
- (4) To perform damage, wind hazard, and risk assessments and develop technologies for wind hazard mitigation.

To facilitate the above scope of work, conduct annual or biannual workshops to evaluate current and future research agendas that may lead to synergistic research between U.S. and Japan. The workshops should be alternatively held in U.S. and Japan.

2. Accomplishments

- (1) Following the Panel's Strategic Plan, approved at its 33rd Joint Meeting, the former Task Committee E, Design for Wind and Wind Hazard Mitigation was reactivated as Task Committee D, Wind Engineering. This decision was based on the Task Committee's past accomplishments and its solid approach as outlined in its Future Plans below that address its Objective.

3. Future Plans

- (1) Plan a workshop on "Design for Wind and Wind Hazard Mitigation." This third U.S.-Japan Workshop will be held in Seattle, U.S. in September 2002. The theme of this Workshop is "Reducing Losses from Wind: Collaborative Opportunities for the 21st Century".

- (2) Pursue collaborative research on the following topics:
 - a) Wind characteristics and wind hazards
 - i) Wind effects due to complex terrain
 - ii) Modeling and validation with full-scale data
 - iii) Joint field studies
 - iv) Cooperative quick-response post-storm damage assessments
 - b) Wind effects on buildings
 - i) Development of realistic aerodynamic loads for performance-based structural design
 - ii) Comparison of wind tunnel data sets and CFD results to full-scale measurements
 - c) Wind effects on bridges
 - i) Improvement of methods for predicting wind-induced response of cable-suspended bridges with edge girders
 - ii) Prediction and mitigation of rain/wind-induced vibration of stay cables
 - d) Evolving Technologies
 - i) Next generation wind tunnels: Improvement of methods to simulate non-stationary wind (straight-line, tornado and microburst)
 - ii) Structural control
- (3) Exchange technical information on the following topics
 - a) Wind characteristics and wind hazards
 - b) Wind pressures, loadings and dynamic characteristics of buildings
 - c) Wind-induced response of cable-suspended bridges
 - d) Prediction and mitigation techniques for wind effects

Report of Task Committee G TRANSPORTATION SYSTEMS

Date: 13 May 2002

Place: National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA

Attendees:	U.S. Side --	W. Phillip Yen (Chairman)	FHWA
		Hamid Ghasemi	FHWA
		Ray Zelinski	CALTRANS
	Japan Side --	Hiroshi Sato (Chairman)	PWRI
		Kazuhiko Kawashima	TIT
		Shigeki Unjoh	PWRI
		Keiichi Tamura	PWRI
		Kazuhiro Nishikawa	NILIM
		Masahiro Ishida	NILIM

1. Objective and Scope of Work

The objectives of work include:

- (1) To plan, promote and foster research on the behavior of transportation facilities when subjected to wind and seismic forces, and
- (2) To disseminate research results and provide specifications and guidelines based on the Task Committee's findings.

The scope of work includes:

- (1) To investigate existing and new bridges design, the behavior of whole bridge systems and/or single component of a bridge without limitation on their size and function, and
- (2) To investigate offshore, coastal and airport facilities' behavior during earthquake.

2. Accomplishments

- (1) The 17th U.S. - Japan Bridge Engineering Workshop was held during 12 - 14 November 2001, at Tsukuba, Ibaraki, Japan. 16 U.S. and 73 Japanese participants attended the workshop. 47 technical papers were presented and discussed on the following main topics: a) Bridge Management Technology and b) Evaluation of Seismic Performance and Seismic strengthening.
- (2) Dr. Phillip Yen (FHWA) was invited to the PWRI during 18 - 22 November 2001 to discuss the experimental evaluation methods for establishing Guideline for Seismic Performance Testing in Bridge Structures.
- (3) Dr. Hiroshi Sato (PWRI) visited the Turner - Fairbank Highway Research Center on 7 March 2002, to discuss future plans of the Task Committee with Dr. Phillip Yen, and to exchange technical information on bridge management and bridge aerodynamics.

3. Future Plans

- (1) The proceedings of the 17th U.S. - Japan Bridge Engineering Workshop will be published and distributed by the Japan-side. The 18th U.S. - Japan Bridge Engineering Workshop will be held in October 2002 in the U.S. Specific dates, location, themes, program, and itinerary will be proposed by the U.S.-side Task Committee G with the concurrence of the Japan-side Task Committee.
- (2) Conduct the following cooperative researches:
 - a) Seismic Performance Testing of Bridge Structures. This program is to establish Guidelines for seismic performance testing of bridge structure. The objective of this program is to establish

Uniform National Guidelines for Testing Bridge Components, which will increase comparability of test results and reduce the duplications of similar testing. In 2002, FHWA and PWRI will meet to develop draft common Guidelines for the experimental methods. The 1st U.S. side Expert Panel Meeting will be held in August 2002.

- (3) Following a devastated earthquake or hurricane (typhoon) in the US or Japan, the committee will form a joint reconnaissance team to investigate the performance of transportation system.
- (4) Exchange technical information on the following topics:
 - a) Seismic design and retrofit of highway bridges including the development of seismic response modification devices, smart materials such as SMA, seismic retrofit for long-span bridges, and the development of damage evaluation methods using sensor systems.
 - b) Seismic and aerodynamic response of long span bridges including suspension and cable-stayed bridges, with emphasis on behavior of composite materials, cable inspection, vibration control, and corrosion protection.
- (5) Encourage coordinated researches on the following topics:
 - a) Bridge design methodologies which enhance performance based design concepts, limit state design concepts and life cycle cost analyses.
 - b) Modeling of seismic isolator and the seismic isolation design methods.
 - c) System identification techniques, non-destructive evaluation of bridge structures, use and performance of structural materials including new materials, and performance of jointless bridges.
 - d) Bridge response due to near fault effects.
 - e) Bridge foundation performance-based design methods.
 - f) Post-earthquake damage evaluation methods for seismic retrofitted bridges.

4. Others

- (1) The 3rd International Transportation Structure Workshop on Bridge Seismic Performance-Based Design will be held in July 9-11 at Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan. Task committee members are encouraged to participate.

(A) 土質及び地震動作業部会報告

開催日：2002 年 5 月 13 日

場 所：国立標準技術研究所（米国メリーランド州ゲイザーズバーグ市）

出席者：日本側	松尾 修（作業部会長）	（国土技術政策総合研究所）
	菅野 高弘（作業部会長）	（港湾空港技術研究所）
	田村 敬一	（土木研究所）
	片岡 正次郎	（国土技術政策総合研究所）
	田村 修次	（信州大学）
米国側	Mehmet Celebi（作業部会長）	（地質調査所）
	Michael Sharp（作業部会長）	（陸軍省工兵隊研究開発センター）

1. 目的及び活動の範囲

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および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調整・促進すること、および（２）地震時の地盤、基礎および土構造物の挙動に関する研究を促進すること、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。

- （１）強震記録の定期的な交換および主要技術課題の検討
- （２）強震観測、地震ハザードマップ、地盤と構造物の相互作用、地震時の土の挙動および安定性に関する技術開発、現状、事例に関する情報の交換
- （３）地盤の挙動に関する現地観測データの交換
- （４）新規あるいは既存のプログラムに関連した共同研究ないしはワークショップの計画・実施

2. 活 動

- （１）作業部会 A は「第 2 回動的相互作用に関する日米ワークショップ」（2001 年 3 月 6～8 日、つくば）の会議録を刊行した。
- （２）米側長部会長は、日本側部会員を介して、1999 年トルコ（イズミットおよびデュッセ）地震における本震・余震記録を収録した CD-ROM を日本側に提供した。
- （３）作業部会員は以下の共同研究を継続実施した。
 - a) 防災科学技術研究所、建築研究所及びウェイン州立大学は、共同研究「液状化による構造物被害の物理モデルおよび数値モデルによるシミュレーションと対策技術の開発」（1994～2004）を継続した。
 - b) 港湾空港技術研究所、コロラド州立鉱山大学およびラブラス研究所は、核磁気共鳴映像法を地震時の地盤の挙動と安定に関する研究へ応用するための共同研究を継続した。

3. 将来計画

- （１）地盤地震工学に関する第 5 回ワークショップを、菅野高弘作業部会長が幹事となる都市・埋立地・港湾地域の地震時挙動に関するワークショップと共催で、2003 年早期にサンディ

エゴで開催する方向で計画する。これは日本側作業部会長である菅野高弘氏と米側部会長である Sharp 氏が組織する。

- (2) 地盤と構造物の相互作用に関する第3回日米ワークショップを2003年に開催する方向で計画する。USGS の Celebi 氏と建築研究所の大川氏が担当する。
- (3) 市街地域におけるリアルタイム地震観測網および土木構造物の強震観測の展開に関する合同ワークショップを計画する。暫定組織委員は、防災科学技術研究所の藤原氏、建築研究所の大川氏、国土技術政策総合研究所の日下部氏、USGS の Borchardt、Wald、Celebi 氏である。
- (4) 防災科学技術研究所、建築研究所及びウェイン州立大学は、共同研究「液状化による構造物被害の物理モデルおよび数値モデルによるシミュレーションと対策技術の開発」(1994～2004)を継続する。
- (5) 地盤の地震動増幅特性に関する共同研究の可能性を探る。国土技術政策総合研究所の松尾氏、USGS の Borchardt 氏が検討する。

(B) 次世代建築・インフラシステム作業部会報告

開催日：2002年5月13日

場 所：国立標準技術研究所（米国メリーランド州ゲイザースバーグ市）

出席者：日本側 勅使河原 正臣（作業部会長）（建築研究所）
大谷 圭一（作業部会長）（防災科学技術研究所）

米国側 George Lee（作業部会長）（ニューヨーク州立大学）
Peter Chang（作業部会長）（国立科学財団）
H. S. Lew（国立標準技術研究所）
Adam Rose（ペンシルベニア州立大学）
William Roper（ジョージワシントン大学）
Josephine Malilay（国立環境衛生センター）

1. 目的及び活動の範囲

(1) 目的

当作業部会の目的は日米共同の解析的及び実験的アプローチを通じて次世代構造システムのための革新的な1) 構造材料、2) 利用可能な科学技術、3) 評価、解析、設計、施工及び補修手法の開発を促進することである。

大型実験施設及びネットワークで繋がれた地震工学実験施設を使用して実大構造物の性能に関する実験的検証及び、新たに得られた解析的及び実験的現象を解明するための最新の技術と手法の開発、かつ、構造システムのための性能に基づく工学的ガイドラインを構築することを、今後数年間の目的とする。

(2) 活動の範囲

- a) 両国の人事交流、技術的知識の交換の促進
- b) 利用可能な実験施設の使用を含む日米共同研究の推進
- c) 実験結果を解釈及び応用するためのデータベース、実験手順、ガイドラインなどの開発の推進
- d) 新しい建築物と既存構造物の補修・補強のための先端材料・先端工法に関する研究
- e) 研究目的や新たなプロジェクトの確認及びU J N Rへの提案事項話し合いのための合同ワークショップ、合同部会を開催

2. 活 動

- (1) 米側の日米CHS研究調整委員会は、研究成果の出版計画を立案し、原稿をASCEに提出した。出版は8月の予定である。
- (2) 2001年8月13日に米国NSFにおいて、作業部会Bの活動範囲内で具体的にどのような合同プロジェクト、共同研究を行うかを話し合うためのワークショップを開催した。出席者は両国作業部会長4人およびDr. S. C. Liuであった。
- (3) 2002年2月27日に両国の作業部会長は、次回U J N Rにおける作業部会Bの役割りについでての会合をNSFにて開催した。

3. 将来計画

- (1) 2002年10月に日本においてオートアダプティブメディアに関する会議を開催する。
- (2) オートアダプティブメディアに関する共同研究終了後の次期日米共同研究に関する合同研究調整委員会を開催する。次期日米共同研究は、米側が進めているNEESプロジェクトを支援するものや、機能性確保に重点をおいた性能設計に関するものが考えられる。
- (3) 新たに、IT、公衆衛生、及び次世代構造システムの開発の安全性等を主な対象にして社会的、経済的影響への解析を行う。同時にIT、インフラの安全性確保、災害時の公衆衛生問題などは、他の作業部会の活動とも関連して重要性の高いものなので、必要に応じて委員会や作業部会の枠を越えて新たな部会を設置する可能性も考えられる。

4. 関連活動

- (1) 都市地震災害軽減に関する日米共同研究第3回研究者会議が2001年8月15～16日に米国ワシントン州シアトルで開催された。
- (2) 日米共同研究に関する合同研究調整委員会が上記研究者会議に引き続き開催された。
- (3) 都市地震災害軽減に関する日米共同研究第4回研究者会議が、2002年10月21～22日に日本、京都で開催される。
- (4) 兵庫県三木市に建設中の実大三次元震動破壊実験施設の基礎工事が終了。実験棟を含む全ての工事が完成するのは2005年初頭を予定している。

(C) ダム耐震工学作業部会報告

開催日：2002年5月13日

場 所：国立標準技術研究所（米国メリーランド州ゲイザーズバーグ市）

出席者：日本側 山口 嘉一（作業部会長）（土木研究所）
鳥居 謙一（国土技術政策総合研究所）

米国側 Robert Hall（作業部会長）（陸軍省工兵隊研究開発センター）
Enrique Matheu（ルイジアナ州立大学）

1. 目的及び活動の範囲

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。

活動の範囲は、次のとおりである。

- (1) ダムおよび放流設備の耐震設計のための数値解析手法の開発
 - a) 日米間における設計・評価手法の比較
 - b) 設計地盤地震動の開発
 - c) 動的解析法（モデリング、計算プログラム）の検討
- (2) ダム築堤材料および基礎地盤材料の動的変形強度特性
 - a) 築堤材料（コンクリート、土質・岩石材料）の地震時における強度・変形特性の検討
- (3) 地震時におけるダムおよび放流設備の実測挙動解析
 - a) ダムおよび放流設備で観測された地盤地震動とその応答、および試験や解析手順を示した試験・解析のデータといった挙動評価に必要な関連情報に関するデータベースの構築
 - b) 地震によって被害を受けたダムおよび放流設備の挙動を解析に基づく被害メカニズムの調査
 - c) ダムの地震時の実測挙動解析を耐震設計設計基準の改訂への反映

2. 活 動

- (1) ダムおよび放流設備で観測された地盤地震動とその応答、および試験や解析手順を示した試験・解析のデータといった挙動評価に必要な関連情報に関するデータベースを共同構築した。
- (2) 日本におけるダムサイトでの設計地震動検討に際して、米国におけるこの分野の技術情報が参照された。
- (3) 日米の作業部会委員は、2002年6月22日～23日に米国のサンディエゴで開催される「第3回ダム耐震工学の先端研究に関する日米ワークショップ」を積極的に企画、広報、組織した。
 - a) 組織委員会は、Robert Hall 博士（陸軍省工兵隊）を委員長とし、山口嘉一博士（土木研究所）、Enrique Matheu 博士（ルイジアナ州立大学）、Ziyad Duron（ハーヴェイ・マッド大学）が委員として参加した。

- b) ワークショップは、陸軍省工兵隊研究開発センターと米国ダム工学会の共催である。また、ワークショップは、2002 年 6 月 24 日～28 日に同所で開催される予定の第 22 回米国ダム工学会年次例会・講演会の事前講演会と位置付けられる。

3. 将来計画

- (1) ダム耐震工学に係る調査・研究成果、技術情報の継続的交換を推進するための仕組みに焦点を当てた現在の努力を継続する。
- (2) ダム耐震工学関係の日米の研究者・技術者の相互訪問を調整する。相互に興味のある一連の技術的課題が明らかになるとともに優先事項化され、相互訪問の焦点となる。
- (3) 共同開発したデータベースにおける代表的事例の比較研究に基づき、試験および解析手順を改良するための共同研究を立ち上げる。
- (4) 日本ないしは米国における大規模地震の発生を受けて、ダムおよび放流設備の挙動調査のための調査団を組織する。
- (5) 2002 年 6 月 22 日～23 日に、「第 3 回ダム耐震工学の先端研究に関する日米ワークショップ」を開催する。ワークショップにおける技術発表は論文集にとりまとめ、陸軍省工兵隊研究開発センターから発刊する。
 - a) ワークショップは、コンクリートダム、フィルダムおよび放流設備に関する多岐にわたる課題に焦点を当てる。技術セッションにおいては、ダムに関する一般的な課題とともに、耐震評価基準、地震解析における数値解析技術、付属構造物の耐震設計と評価、計測、条件分析、耐震補強と補修、基礎の問題、事例研究をテーマとしている。
 - b) プログラムは政府機関、学術団体、民間機関からの参加者による基調講演と招待発表により構成される。日本から 8 編、米国および他国から 20 編の技術発表が行われる。

(D) 風工学に関する作業部会報告

開催日：2002年5月13日

場 所：国立標準技術研究所（米国メリーランド州ゲイザーズバーグ市）

出席者：日本側	村越 潤（作業部会長）	（土木研究所）
	奥田 泰雄	（建築研究所）
	佐藤 弘史	（土木研究所）
	麓 興一郎	（土木研究所）
米国側	Peter Chang（作業部会長）	（国立科学財団）
	Partha Sarkar	（アイオワ州立大学）
	Emil Simiu	（国立標準技術研究所）
	Nicholas Jones	（国立標準技術研究所）
	Fahim Sadek	（ジョンホプキンス大学）
	Harold Bosch	（連邦道路庁）

1. 目的及び活動の範囲

本作業部会の目的は、強風及び強風の構造物に及ぼす影響に関する理解を深め、より合理的な耐風設計法を確立し、強風被害を軽減させるために、技術情報の交換を行い、研究及び成果の普及を共同して計画、推進させることにある。具体的な目的は下記の（１）～（３）である。

- （１）日米における風工学に関する研究者の共同研究と協力関係の促進
- （２）風工学における有益な成果の共有
- （３）被害軽減、新技術、基礎研究及び応用的研究の分野及び社会的、経済的な強風被害の影響に関する研究の提携

以下に示す分野を活動の範囲とする。

- （１）強風、特に境界層中の強風の特性
- （２）風荷重及び風に対する構造物の応答に関する研究
- （３）強風及びその影響の実験的及び解析的予測法の実現
- （４）被害、強風による災害及び危険度評価の実現と強風被害軽減技術の開発

上記の活動を促進するために、日米間の研究における共通的な要点を導く会議として、研究の将来性と方向性を評価するワークショップを毎年または２年毎に開催する。ワークショップは日本と米国のどちらかで開催するものである。

2. 活 動

- （１）第３３回合同部会で承認された戦略的計画に従い、作業部会E「強風に対する設計及び強風被害の軽減に関する作業部会」は、作業部会D「風工学」として再設置された。この決定は、本作業部会における過去の成果と、将来計画において描かれているように、その充実したアプローチに基づくものである。

3. 将来計画

- (1) 「耐風設計と強風被害軽減」に関するワークショップを計画する。この第3回日米ワークショップは2002年秋に米国シアトルにおいて開催予定である。このワークショップのテーマは、「風による被害軽減：21世紀へ挑戦」である。
- (2) 次の内容に関する共同研究を行う。
- a) 風特性及び強風危険度
 - i) 複雑な地形における風の影響
 - ii) 実測データを考慮した風洞実験データのモデリングと確認
 - iii) 実測に関する共同研究
 - iv) 強風災害後の共同かつ迅速な被害評価
 - b) 建物に対する風の影響
 - i) 性能に基づいた構造設計のための現実的な空気力学的荷重の開発
 - ii) 風洞データ及びCFD結果と実測結果との比較
 - c) 橋梁に対する風の影響
 - i) エッジガーダーを有する吊橋に関する対風応答予測手法の改良
 - ii) ステイクブルのレインバイブレーション予測及び軽減
 - d) 技術開発
 - i) 次世代風洞：非定常流（直線流、竜巻及びマイクロバースト）をシミュレートする方法の改良
 - ii) 制振構造
- (3) 次の内容について技術的な情報の交換を行う。
- a) 風特性及び強風災害
 - b) 建物の風圧、風荷重及び動的特性
 - c) 吊橋における風応答
 - d) 風応答に対する予測と軽減技術

(G) 交通システムに関する作業部会報告

開催日：2002 年 5 月 13 日

場 所：国立標準技術研究所（米国メリーランド州ゲイザースバーグ市）

出席者：日本側	佐藤 弘史（作業部会長）	（土木研究所）
	川島 一彦	（東京工業大学）
	運上 茂樹	（土木研究所）
	田村 敬一	（土木研究所）
	西川 和廣	（国土技術政策総合研究所）
	石田 雅博	（国土技術政策総合研究所）
米国側	W. Phillip Yen（作業部会長）	（連邦道路庁）
	Hamid Ghasemi	（連邦道路庁）
	Ray Zelinski	（カリフォルニア州交通局）

1. 目的及び活動の範囲

（1）目的

作業の目的は以下の通りとする。

- 地震や風に対する交通施設の挙動に関する調査研究を計画、推進し、発展させ、さらに、
- 調査研究成果を普及させ、また、作業部会の成果に基づいて、指針やガイドラインを作成する。

（2）作業の範囲

作業の範囲は以下の通りとする。

- 道路橋の諸元と機能に制限を設けず、既設橋及び新設橋の設計ならびに橋梁の全体系及び部材の挙動に関する調査研究、ならびに、
- 海洋施設、沿岸施設および空港施設の地震時挙動に関する調査研究。

2. 活 動

- 第 17 回日米橋梁ワークショップを 2001 年 11 月 12～14 日に茨城県つくば市で開催した。日本側より 73 名、米国側より 16 名が参加し、以下の 2 課題を主要テーマとして 47 編の論文発表、討議および意見交換を行った。
 - 橋梁のマネージメント技術
 - 耐震性能評価、耐震補強
- 連邦道路庁ターナーフェアバンク道路研究センターの Phillip Yen 博士を、2001 年 11 月 18 日から 22 日まで間土木研究所に招聘し、橋梁の耐震性能試験に関するガイドラインを確立するために、実験的な評価方法について研究打合せを行った。
- 土木研究所の佐藤弘史構造物研究グループ長が、2002 年 3 月 7 日に連邦道路庁ターナーフェアバンク道路研究センターを訪問し、作業部会活動の進め方について Phillip Yen 博士と打ち合わせるとともに、作業部会活動に関連した実験施設、研究を見学した。

3. 将来計画

- (1) 第17回日米橋梁ワークショップの論文集を発行し、配布する。また、第18回日米橋梁ワークショップを2002年10月に米国で開催する。日程、場所、テーマ、プログラムおよび旅程は、日本側と協議の上、米国側作業部会Gが提案する。
- (2) 以下の共同研究を実施する。
 - a) 構造物の耐震性能に関する実験的評価法。この研究は、橋梁の耐震性能試験に関するガイドラインを確立するためのものである。このプログラムの目的は、橋梁部材試験のための統一された国のガイドラインを確立させ、試験結果を比較しやすくし、同様な試験の重複を避けることにある。2002年には、共通的な試験法ガイドライン試案の作成のため、FHWAと土木研究所は研究打合せを行う。また、第1回米国側専門家部会が2002年8月に開催される。
- (3) 大規模な地震やハリケーン（台風）が日米両国に発生した場合、作業部会は共同調査チームを組織し、交通施設の被害状況を調査する。
- (4) 以下のトピックスに関する技術情報を調査し交換する。
 - a) 地震応答軽減機器の開発、SMAなどのsmart material、長大橋の耐震補強、センサーシステムを用いた損傷評価法の開発を含む、道路橋の耐震設計、補修・補強工法。
 - b) 複合材料の挙動、ケーブルの検査、振動制御および腐食防止対策に重点を置いた、吊橋・斜張橋等の長大橋の地震応答及び対風応答。
- (5) 以下のトピックスに関する共同研究を推奨する。
 - a) 性能設計、限界状態設計及びライフサイクルコストアナリシスを包含する橋梁の設計方法論
 - b) 免震装置の動的特性及びそのモデル化を考慮した免震設計法
 - c) 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、及びジョイントレス橋梁の挙動
 - d) 断層近傍の橋梁の挙動
 - e) 橋梁基礎の性能設計法
 - f) 耐震補強された橋梁の地震後の被害評価方法

4. その他

- (1) 第3回橋梁耐震性能設計に関する国際交通構造ワークショップが7月9～11日に東京工業大学で開催される。作業部会委員の参加を推奨する。

論文概要・討議

日 本 側 論 文 概 要
(口頭発表あり)

十勝港における実物大実験

菅野高弘¹⁾、小濱英司²⁾

地震時における地盤の強度・振動特性の変化が構造物の安定性に大きく影響することから、多くの研究機関が室内要素試験や模型実験による技術的検討を実施している。しかし、実際の構造物の挙動については、地震後の被災調査データのみであり、地震時の観測データが得られていないのが現状である。地震時の観測データとしては強震観測データが主であり、構造物の挙動が直接計測される場合は極めて少ないと言える。

本研究では、実物大の構造物を建設し、発破によって地盤変状を誘導することにより、実物大スケールでの構造物の挙動を明らかにすることを目的としている。本実験に当たって、多くの研究機関・関連協会が実験の趣旨に賛同し、14機関の共同研究として実施した。本論文では、本実験の全体の構成と実施内容を述べている。実験は、北海道広尾郡広尾町の十勝港の第四埠頭埋立地で実施した。本用地は現在整備中であり、実験ヤードは平成12年6月に浚渫砂による埋立が完了した部分に設定され、約8400 m²の面積を有する。地震による構造物被害の要因として、主に地震動による振動に起因する場合と地盤の変状に起因する場合が挙げられる。本研究では地盤の変状に起因する構造物被害に着目し、実験ヤード内に約840 kgのエマルジョン爆薬を、平面的に6 mグリッド間隔に配置し時間差点火し過剰間隙水圧を上昇させた。これにより地震時の液状化現象と同様の地盤の軟弱化を誘導した。

Table Organization of the research project

[illegible]

- 1) 獨立行政法人港灣空港技術研究所 地盤・構造部構造振動研究室 室長 (〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1)
- 2) 獨立行政法人港灣空港技術研究所 地盤・構造部構造振動研究室 研究官 (〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1)

想定地震に基づくレベル2地震動の実務的な設定手法

片岡 正次郎¹⁾、村越 潤²⁾、田村 敬一³⁾

1995年兵庫県南部地震によって土木構造物が受けた甚大な被害に鑑み、道路橋、鉄道橋、港湾施設等の耐震設計基準類の改訂が進められた。道路橋については、プレート境界地震に加えて、内陸地震を想定した2つの高い強度を有する入力地震動が規定されるようになっており、このような、ある程度の損傷を許容した耐震設計を行うための強い入力地震動は現在、一般にレベル2地震動と呼ばれている。2002年に新しく改訂された道路橋示方書では、設計地震動が適切に設定できる場合には、地点ごとに設定することとされた。本論文は、その周辺で発生する可能性がある地震を想定地震として特定した上で、レベル2地震動を設定するための手法について述べるものである。ここでは例として、東京湾口部の観音崎地点を対象としている。

東京湾口部とその周辺において過去に発生した地震と活断層の分布を調査した。過去に発生した地震の中では、1923年関東地震が最も規模が大きく（気象庁マグニチュード7.9）、その断層面は東京湾口部の直下にまで広がっている。一方、活断層に起因する地震で最も規模の大きいものは、気象庁マグニチュード7.3と推定されている。以上のことから、ここでは1923年関東地震の再来を想定してレベル2地震動を設定することとする。

工学的基盤における加速度応答スペクトルと加速度波形の包絡線の推定式を用いて、要素地震による地震動（統計的グリーン関数）を作成し、それを想定地震の断層モデルにしたがって重ね合わせることで、想定地震による強震動を推定する。

1923年関東地震と同じ位置及び大きさをもつ地震を想定し、断層面の大きさとの経験式から得られる地震モーメントを設定した。その他の断層パラメータも経験的な関係から得られる平均的な値を採用した。アスペリティと破壊開始点の位置、及び破壊伝播速度についてはそれぞれ9ケース、5ケース、3ケースを考え、計135ケースの断層モデルについて東京湾口部における強震動のシミュレーションを行った。その結果得られた135波形の加速度応答スペクトルは、同じ固有周期で比較すると5倍程度の幅で変動した。また、道路橋示方書で規定されているプレート境界地震を想定したレベル2地震動よりもかなり大きな加速度応答を与えるケースが見られた。一例として、135ケースの加速度応答スペクトルをほぼ包絡する加速度応答スペクトルをもつレベル2地震動を設定した。その地震動は最大加速度 1100cm/s^2 、最大速度 150cm/s の大きな最大振幅を有するものとなった。

-
- 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所 地震防災研究室主任研究官（〒305-0804 つくば市旭1）
 - 2) 独立行政法人土木研究所 構造物研究グループ上席研究員（〒305-8516 つくば市南原1-6）
 - 3) 独立行政法人土木研究所 耐震研究グループ上席研究員（〒305-8516 つくば市南原1-6）

大規模振動台を用いた液状化実験における 基礎根入れ部に加わる土圧の評価

田村修次¹⁾、箕輪親宏²⁾、時松孝次³⁾、藤井俊二⁴⁾、八幡夏恵子⁵⁾、土屋富男⁶⁾

1. はじめに

建物の根入れ部に加わる土圧は、杭基礎および上部構造物の応答に大きな影響を与える。また、土圧と構造物慣性力の作用方向は、設計するうえで極めて重要な問題である。しかし、液状化過程における根入れ効果に関する研究は極めて少ない。そこで、本研究では、大型せん断土槽を用いた鋼管杭の液状化実験に基づいて、基礎根入れ部に働く構造物慣性力と土圧合力の関係を検討する。

2. 実験モデル

実験は科学技術庁（現：独立行政法人）防災科学技術研究所の大型水平1次元振動台で行った。上部構造物は、固有周期の異なる2つのモデルとした。質点はインゴットとインゴット受け架台からなり、その質量は14.2tonである。BLモデルは固有周期0.74秒の長周期質点モデル、BSモデルは固有周期0.19秒の短周期質点モデルである。地盤は3層モデルとし、土槽底面から高さ1.5mまでを砂礫層、その上部に4mの飽和砂層、さらに表層0.5mを乾燥砂層とした。杭は直径165.2mm、肉厚3.7mm、長さ5.3m、 $EI=1259\text{kJm}^2$ の鋼管杭4本とした。基礎部と杭頭は剛結合、杭端はピン結合とした。基礎部は幅2.5m、奥行き1.8m、高さ0.6m、質量2.1tonである。BL、BSともに基礎部は、乾燥砂層に0.5m根入れされている。入力波は最大加速度が 240cm/s^2 の人工地震波「RINKAI92」を用いた。

3. 実験結果

(1)液状化前の場合、基礎部土圧は主に上部構造物の慣性力によって発生する。長周期質点モデルでは、質点固有周期が地盤卓越周期に比べて長く、地盤変位が基礎部変位に比べて大きいことから、質点慣性力と土圧合力は逆位相になった。一方、短周期質点モデルでは、質点固有周期が地盤卓越周期に比べて短く、地盤変位が基礎部変位に比べて小さいため、質点慣性力と土圧合力は逆位相になった。長周期質点モデル、短周期質点モデルともに、杭頭水平力は構造物慣性力と土圧合力の差となり、杭頭曲げモーメントは小さい。

(2)液状化進行過程の場合および液状化後の場合、基礎部土圧は主に地盤変位によって発生する。長周期質点モデル、短周期質点モデルともに、質点固有周期が地盤卓越周期に比べて短く、地盤変位が基礎部変位に比べて大きいから、質点慣性力と土圧合力は同位相になった。杭頭水平力は構造物慣性力と土圧合力の和となり、杭頭曲げモーメントは大きい。

(3)液状化前における相対変位と土圧合力の関係は、上に凸型の曲線となり、わずかな相対変位から土圧合力は発生する。一方、液状化後における相対変位と土圧合力の関係は、基礎部と地盤の間に「緩み領域」が生じるため、逆S字型の曲線となる。



実大三次元震動破壊実験施設建設計画（第2報）

大谷 圭一¹⁾、小川 信行²⁾、片山 恒雄³⁾、柴田 碧⁴⁾

平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大震災では、6400余名の犠牲者と多くの構造物がそれまでの予想を大幅に超える被害を受けた。防災科学技術研究所ではこの震災の教訓を活かし、将来の「安全で安心して生活できる社会」の構築に資するために、実大の構造物を対象として、実際の地震動と同じく三次元地震動により、構造物の破壊挙動を実験的に研究する新たな実験施設建設計画を実施中である。この実験施設では、構造物は地震時に「なぜ壊れるのか」、「どうして壊れるのか」、「どこまで壊れるのか」について実験研究が可能なように、その主要性能が決定された。震動台の大きさは20m×15m、最大搭載重量は2GN（2,000tonf）、最大搭載重量の試験体を載せた時の最大加速度、最大速度、最大振幅は、水平方向に対して、0.9G、200cm/s、±1m、垂直方向に対して、1.5G、70cm/s、±50cmである。

本実験施設は公募により、「Eーディフェンス」とその愛称が決められた。建設敷地は兵庫県三木市に兵庫県が建設を進めている「三木震災記念公園（仮称）」の中にあり、平成12年1月に兵庫県から敷地を譲り受け、工事に着手後、平成12年6月に震動台基礎のコンクリート打設開始、平成13年7月に震動台基礎完成、この工事と相前後して実験準備棟、実験棟、計測制御棟、油圧源棟等の建設工事を鋭意推進しており、平成17年1月（阪神・淡路大震災10周年）完成を目指している。また、実験装置についても、平成10年度より順次機械部品の製作に着手し、現在実験準備棟内にて加振機組立を実施している。

Eーディフェンスは「国際共同利用施設」として運営される事になっており、国際共同研究実施を保証し、かつ、米国で開発中のNEES、欧州共同体のSAMCO等の地震工学ネットワークとの連結、産官学の関係機関とのネットワークの構築を目指したEE-NET（Earthquake Engineering Network）を施設完成までに整備する予定である。

- 1) プロジェクトディレクター、実大三次元震動破壊実験施設整備、防災科学技術研究所
- 2) プロジェクトサブディレクター、実大三次元震動破壊実験施設整備、防災科学技術研究所
- 3) 理事長、防災科学技術研究所
- 4) 客員研究員、防災科学技術研究所



図1 施設全体鳥瞰図

日本における木造研究の最新動向

勅使川原正臣¹⁾、五十田博²⁾、岡田恒³⁾、山口修由⁴⁾、河合直人⁵⁾

1. 概要

木材の計画的な使用は二酸化炭素の排出削減を図るものであるが、木材を主要構造材とする木造建物は度重なる地震で甚大なる被害を受け、その構造信頼性は決して高いものとはいえない。一方、わが国では木造建物の普及率が高く、住居の約 65% を占める。つまり、木造建物の構造性能の信頼性向上を図り、更にその汎用性を広げることが、わが国の都市の安全化を進めるばかりでなく、地球環境を保全していく上でも早急に解決すべき課題と考えられ、現在木造建築に関する大きな研究プロジェクトが進行している。本論文ではそのうち「木質複合建築構造の開発」、「既存木造住宅の構造性能向上技術に関する研究」についての最新の成果を紹介している。

2. 木質複合建築構造の開発

本開発研究は、平成 11 年度からの 5 力年計画でおこなわれている。ここで開発を目指しているものは(1) 木質材料と他の材料とを複合化した木質ハイブリッド部材、(2) 木材と木材を他の材料により複合化した木質ハイブリッド接合部、並びに木材と他の材料のハイブリッド接合部、(3) 木造と他の構造とを複合化した木質ハイブリッド構造、といった、高性能でかつ信頼性の高い要素技術の開発、さらには、設計自由度の高い 2 方向純ラーメン構造等も一般構法化することであり、これをもって中層事務所や大規模、大空間の木質建築物を可能することを目的としている。本研究開発の背景には、1998 年の建築基準法の改正、および 2000 年の施行令の整備により、所定の性能を満たす木造建築物に対しては、階数制限が撤廃されたことも一因である。

平成 13 年度まで、5 階建て程度の木質複合建築構造の開発を目指し、主に次に掲げる検討を実施した。鋼板や FRP で補強された木質ハイブリッド部材の曲げ性能およびクリープ特性に関する実験実施、木材-コンクリート接合部せん断試験、構造設計法に必要な研究課題の抽出、課題解決のための手法の検討、木質ハイブリッド構造の地震時挙動、設計用静的地震力算定のための解析的検討、床の面外変形に関する実験計画の立案、構造設計指針の目次の作成、構造種別による 5 階建て事務所ビルの試設計、木質ハイブリッド部材を用いた構造システムの考え方の整理、1 時間耐火構造の仕様の検討と実験、各国の木質系建物の防火基準の比較検討。

3. 既存木造住宅の構造性能向上技術に関する研究

本研究は、平成 12 年度からカリフォルニア 8 大学地震連合 (CUREe) ならびにカリフォルニア大学サンディエゴ校とおこなってきた「木造住宅の動的崩壊挙動の解明と制御に関する日米共同研究」と、いくつかの木造住宅の構造性能に関する研究を発展的に統合した課題である。これまでの成果として、木造住宅の地震時挙動を追跡できる解析モデルの提案や復元力特性の荷重速度依存性の問題の解明があげられる。今後は、主に既存木造住宅の耐震補強方法、耐震補強された建物の耐震性能の評価指針の作成などを扱う予定である。

1) 独立行政法人建築研究所構造研究グループ上席研究員 (茨城県つくば市立原 1)

2) 同 主任研究員 (同上)

3) 同 グループ長 (同上)

4) 同 材料研究グループ主任研究員 (同上)

5) 国土交通省国土技術政策総合研究所構造基準研究室室長 (同上)

開口した桁を有する超長大橋の耐風安定性

佐藤 弘史¹⁾、 平原伸幸²⁾、 麓 興一郎³⁾、 平野 茂⁴⁾、 楠原 栄樹⁵⁾

超長大橋の実現においては、耐風安定性の確保が最も重要な課題の一つである。これまでの検討で、開口部のある桁断面が耐風安定性に効果があるとともに経済性にも優れていることが判明しており、それにセンターバリア及びガイドベーンを活用した二箱桁形式の桁が、より耐風安定性優れていることも確認している。そこで上述のような桁断面を適用した場合の超長大橋の大型風洞試験及び3次元フラッター解析結果を実施し、一様流中における耐風安定性を確認した。

基本となる桁断面としては内側の2車線はグレーチングの上を走行車線とする二箱桁断面とし、開口部にセンターバリア、桁の端部にはガイドベーンを設置したものとした。(図-1,2)

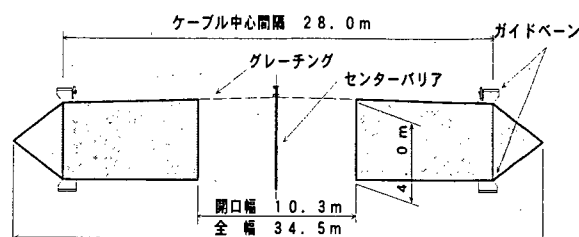


図-1 桁断面

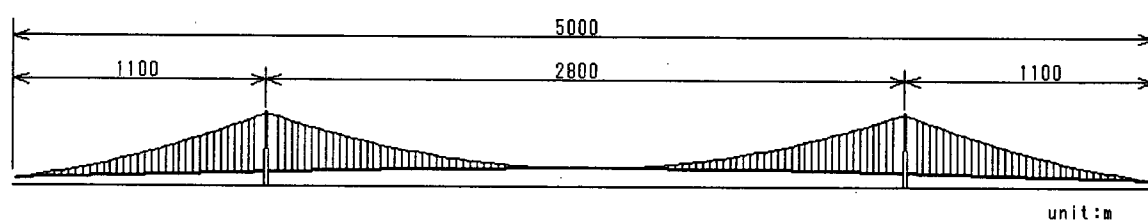


図-2 想定した超長大橋

全橋模型試験は、気流傾斜角0度の一様流を作用させた状態で模型を加振して、その振動状況を設定した風速毎にビデオトラッカーで計測することにより実施した。さらに、三次元フラッター解析（別途計測された桁断面の非定常空力を全橋解析モデルに入力してフラッター特性を推定する。）を実施し、全橋模型試験結果との比較を行った。

実験の結果、2箱桁を有する超長大橋は十分な耐風安定性を有していることがわかった。

また、橋梁の構造特性および空力特性を忠実に反映させた3次元フラッター解析結果と実験結果は概ね一致しており、3次元フラッター解析により超長大橋のフラッター特性が推定可能であることがわかった。

1) 独立行政法人 土木研究所 構造研究グループ長 (〒305-8516 つくば市南原1番地)

2) 独立行政法人 土木研究所 構造研究グループ 橋梁構造 上席研究員 (同上)

3) 独立行政法人 土木研究所 構造研究グループ 橋梁構造 主任研究員 (同上)

4) 本四公団 垂水管理事務所 所長 (前)長大橋センター 技術調整課長

(〒651-0088 神戸市 中央区 小野柄通4-1-22)

5) 本四公団 長大橋センター 技術調整課課長代理 (同)

建築研究所と国土技術政策総合研究所における 建築物の性能に基づいた耐風設計に係る今後の研究

岡田 恒¹⁾、奥田 泰雄²⁾、喜々津 仁密³⁾、大橋 征幹⁴⁾

1. はじめに

独立行政法人建築研究所及び国土交通省国土技術政策総合研究所においては、建築物の性能に基づいた耐風設計の確立を目指した研究テーマを掲げている。建築物の耐風設計に関しては既に 2000 年に改正建築基準法に基づく風荷重規定が改正されているが、本研究はさらに合理的な耐風設計の体系をめざすものである。本論文ではこれらの研究テーマについて紹介する。

2. 研究の概要

2.1 地表面粗度指標による風荷重設定手法の構築

改正建築基準法の風荷重規定においては 4 つの地表面粗度区分が導入されたが、これらを合理的に区分する定量的な指標が示されていないために、結果的には十分合理的な設定方法にはなっていない。本研究では、建設地の地表面粗度区分を合理的かつ定量的に評価する指標を提案する。

2.2 強大台風による都市の暴風複合災害の予測

本研究では、強大台風の上陸可能性について数値予測モデルと都市域の強風予測システムを開発する。これらの解析結果をもとに、強大台風が都市を直撃した場合の都市域内で発生する暴風複合災害を物理的側面だけではなく社会的経済的側面からも予測し、都市のリスク管理システムを構築する。

2.3 強風被害調査に基づく建築物の強風に対する限界状態の評価

本研究では、過去の強風被害調査報告に基づき、被害建築物を構造種別、屋根形状、当該建築物周辺の粗度状況等に応じて分類し、強風被害を受けた建築物のデータベース化を図る。また、このデータベースを活用して、建築物の強風に対する使用性及び安全性に対する限界状態の評価を行う。

2.4 超高層建築物の風直角方向振動に関する評価

本研究では、確率統計的手法及び実験的手法により超高層建築物の風直角方向振動に関して安全性の評価を行う。ここでは、PIV システムを援用した応答と周辺気流との同時測定を試みる。

2.5 各国相互間の設計用風力係数の整合化に関する検討

建設省建築研究所（当時）では、風荷重を含む構造規定の性能規定化に関する国際ワークショップを連綿と開催してきたが、これらの場を通して、各国における風荷重規定の差異が明らかとなっている。本研究では、ISO4354 改正への提案も視野において国際標準への整合化の観点から設計用風力係数の設定の考え方等について整合を図る手掛りを模索する。

1) 独立行政法人建築研究所構造研究グループ長（〒305-0802 つくば市立原 1）

2) 独立行政法人建築研究所構造研究グループ上席研究員（同上）

3) 独立行政法人建築研究所構造研究グループ研究員（同上）

4) 国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部研究官（同上）

日本のダム地震動計測状況とダム地震計ネットワークの構築

坂本 忠彦¹⁾、高須 修二²⁾、吉田 等³⁾、山口 嘉一⁴⁾、佐々木 隆⁵⁾、稲垣 謙司⁶⁾

近年の大地震を受けて、新設ダムの耐震設計手法および既設ダムの耐震安全性評価手法の更なる高度化が強く求められており、実際のダムの実測地震動記録によりダムの地震時挙動を把握することが重要である。また、ダムサイトにおける地震動特性の研究、断層起因の地震動推定の研究を進めていく上でも、実測地震動記録は必要不可欠である。

国土交通省所管のダムにおける強震動観測は、1957年に猿谷ダム（近畿地方整備局）にSMAC型強震計を設置したことにはじまる。その後、1964年の新潟地震を契機に強震観測の必要性が広く認識され、ダムの安全管理と耐震設計上重要なデータを得ることを目的に強震計の設置を進めてきている。しかし、1995年に発生した兵庫県南部地震では、震源断層の近傍に位置するいくつかのダムに地震計が設置されていなかったため、貴重な地震記録を得ることができなかった。この地震後、建設省（当時）では所管ダム全てに地震計を設置し、古い形式の地震計については更新を行うこととし、2000年に新設が完了した。

現在では、国土交通省所管の413ダムに地震計が設置され、ダムサイトの地震観測が高密度に行われるようになってきている。また、現在はダムサイト地震計のネットワーク化を進めており、既に50基のダムの236個の地震計が国土技術政策総合研究所と結合され、省内専用マイクロ波回線を通して地震データの収集が行えるようになっている。

本論文は、国土交通省所管ダムの地震観測の現状（ダム位置、地震計の種類、地震計設置箇所、1ダムにおける地震計設置数などの地震計設置に関する現状）について述べるとともに、これまでに観測された地震記録の分析結果について論じるものである。また、構築中であるダムサイト地震計ネットワークについて説明を行う。

1) 独立行政法人土木研究所 理事長（〒305-8516 つくば市南原1-6）

2) 独立行政法人土木研究所 水工研究グループ長

3) 国土交通省 国土技術政策総合研究所河川研究部流域管理研究官（〒305-0804 つくば市旭1）

4) 独立行政法人土木研究所 水工研究グループダム構造物チームリーダー

5) 独立行政法人土木研究所 水工研究グループダム構造物チーム主任研究員

6) 国土交通省 国土技術政策総合研究所河川研究部ダム研究室研究官

平成 14 年道路橋示方書 V 耐震設計編の改訂

運上 茂樹¹⁾、中谷 昌一²⁾、田村 敬一³⁾、福井 次郎⁴⁾、星隈 順一⁵⁾

「橋、高架の道路等の技術基準」である道路橋示方書については、平成 13 年 12 月 27 日付けで改訂され、平成 14 年度以降の設計に適用することとされた。道路橋の耐震設計を規定する V 耐震設計編は、昭和 52 年の建設省新耐震設計法(案)の研究成果が反映されて昭和 55 年に改訂された時に始まる。その後、平成 2 年、平成 8 年に改訂が行われているが、平成 2 年には鉄筋コンクリート橋脚に対するじん性設計法の導入、平成 8 年には兵庫県南部地震による道路橋の甚大な被害の経験を踏まえ、マグニチュード 7 級の内陸直下で発生する地震による地震動に対しても必要な耐震性を確保することを主な内容とする改訂が行われている。

今回の改訂では、性能規定型の技術基準を目指して、要求する事項とそれを満たす従来からの規定とを併記する書式とすることが基本とされ、これに加えて前回の改訂以降の調査研究成果を踏まえて、規定の見直しが行われている。耐震設計編の改訂における主要な改訂点は以下の通りである。

- ① 橋の耐震性能、設計地震動の設定方法及び耐震性能の照査に関して、基本的な要求事項を明示された。
- ② 橋の供用期間中に発生する確率が高い地震動、発生する確率は低いが大きな強度をもつ地震動を、それぞれレベル 1 地震動、レベル 2 地震動と名付けられるとともに、適切に推定できる場合には建設地点の地震情報 や地盤条件等を考慮して設計地震動を設定することとされた。
- ③ 耐震性能の照査方法を「静的照査法」と「動的照査法」に再構成され、橋の構造特性に応じた選定方法が明確にされた。また、動的照査法の適用範囲が広げられるとともに、具体的な照査方法が規定された。
- ④ 修正物部・岡部式に基づくレベル 2 地震時の主働土圧の評価式及びレベル 2 地震時の動水圧の評価方法が導入された。
- ⑤ 地震時に液状化が生じる地盤上の橋台について、レベル 2 地震動に対する照査方法が新たに規定された。
- ⑥ 鋼製橋脚の耐力～変形性能の評価法が見直された。
- ⑦ 鋼上部構造及びコンクリート上部構造に対する耐震性能の照査の考え方が新たに規定された。
- ⑧ レベル 2 地震動に対する支承部の耐力・変形性能の評価法が見直された。
- ⑨ 示方書の理解、参考となるデータを巻末に添付された。

本論文では、改訂された耐震設計編の主要な改訂点を示すものである。

-
- 1) 独立行政法人土木研究所耐震研究グループ上席研究員（〒305-8516 つくば市南原 1-6）
 - 2) 国土交通省国土技術政策総合研究所橋梁研究室長（〒305-0804 つくば市旭 1）
 - 3) 独立行政法人土木研究所耐震研究グループ上席研究員（〒305-8516 つくば市南原 1-6）
 - 4) 独立行政法人土木研究所構造物研究グループ上席研究員（〒305-8516 つくば市南原 1-6）
 - 5) 独立行政法人土木研究所耐震研究グループ上席研究員（〒305-8516 つくば市南原 1-6）

強震記録に基づく荷重低減係数の評価

渡邊学歩¹⁾, 川島一彦²⁾

1. 概要

非線形静的系の耐震設計では、荷重低減係数の評価が重要である。我が国では従来エネルギー一定則に基づく評価が多く、諸外国では変位一定則に基づく評価が多い。しかし、荷重低減係数には地震記録ごとに大きなばらつきがあり、従来このばらつきを考慮した研究が少ない。本研究は、バイリニア型履歴特性を仮定した場合の荷重低減係数を地震記録によるばらつきを考慮して評価したものである。

2. 荷重低減係数の定義

降伏後剛性が0のバイリニア型履歴特性を有する1自由度系を仮定し、荷重低減係数 R_μ を次式のように定義する。

$$R_\mu(T, \mu_T, \xi_{EL}, \xi_{NL}) = \frac{F_R^{EL}(T, \xi_{EL})}{F_Y^{NL}(T, \mu_T, \xi_{NL})} \quad (1)$$

ここで、 F_R^{EL} 、 F_Y^{NL} はそれぞれ、線形系、非線形系の最大復元力、 ξ_{EL} 、 ξ_{NL} は線形系、非線形系の算出に仮定する減衰定数、 T は初期剛性を用いて算出される固有周期である。

いま、構造物の履歴吸収エネルギーと等価なエネルギー吸収をする1自由度系の減衰定数を ξ_h 、逸散減衰や構造減衰等の履歴吸収以外の減衰作用によって吸収されるエネルギーと等価の1自由度系の減衰定数を ξ_{oth} とすれば、系全体の等価減衰定数 ξ_{eq} は、 $\xi_{eq} = \xi_h + \xi_{oth}$ となる。ここでは、 $\xi_{EL} = \xi_{eq} = 0.05$ 、 $\xi_{NL} = \xi_{oth} = 0.02$ として解析を行う。ただし、既往の研究では $\xi_{EL} = \xi_{NL} = 0.05$ としたものが多いため、この場合に対する解析も行っている。

3. 荷重低減係数の解析と定式化

地盤上で得られた70成分の強震記録から式(1)の荷重低減係数を求めた。強震記録ごとに荷重低減係数には大きなばらつきがあるが、 $\xi_{NL} = 0.02$ 、 $\xi_{EL} = 0.05$ とした場合には、平均値を用いると、エネルギー一定即の適用性がよい固有周期はI種地盤では0.2~0.36秒、II種地盤では0.26~0.4秒、III種地盤では0.4~0.6秒とかなり短いのにに対して、変位一定即の適用性がよい固有周期は、I種地盤およびII種地盤では1~1.4秒、III種地盤では1.5~2.4秒と長い。しかし、荷重低減係数として安全側に平均値-標準偏差に相当する値を求めると、エネルギー一定即の適用性がよい固有周期はI種およびII種地盤では0.5秒付近、III種地盤では1~1.2秒程度となる。また、 $\xi_{NL} = \xi_{EL} = 0.05$ および0.02と仮定した場合には、 $\xi_{NL} = 0.02$ 、 $\xi_{EL} = 0.05$ とした場合よりも荷重低減係数は大きく求められる。荷重低減係数の評価に際しては、線形系および非線形系の解析に使用された粘性減衰定数に注意する必要がある。

4. 結論

本解析の結果、以下の点が明らかとなった。

- 1) 荷重低減係数には地震動ごとにきわめて大きなばらつきがあり、多数の強震記録に対する平均値を用いれば全体として変位一定即の一致度がよいが、平均値-標準偏差を用いれば全体としてエネルギー一定即の一致度がよい。ただし、これは固有周期によって変化し、変位一定即、エネルギー一定即ともある特定の固有周期範囲の中でだけ解析値に対する適合性のよい値を示す。
- 2) 非線形応答の解析に考慮したエネルギー吸収と線形応答の解析に考慮したエネルギー吸収が同じでなければ、式(1)による荷重低減係数にはいわゆる構造物の非線形応答による効果の他に、エネルギー吸収の違いによる効果が影響する。既往の研究では、 $\xi_{EL} = \xi_{NL} = 0.05$ としているものが多いが、この場合には非線形解析では線形解析で考慮しているエネルギー吸収以外に履歴吸収エネルギーが含まれることになる。

1) 東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 助手 (〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1)

2) 東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 教授 (〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1)

NTTにおける災害情報システム及びフィールド設備の災害対策

NTT アクセサリビシステム研究所 藤橋 一彦¹⁾

1. 概要

1995年兵庫県南部地震を契機に取り組んできた、NTTにおける災害対策の取り組みについてフィールド設備を中心として紹介する。具体的には、災害情報の共有化を図るためのシステムの導入と活用状況、フィールド設備の耐震性向上対策とその実施状況、及び光ファイバセンシング技術による被災構造物のモニタリングシステムの開発について、その概要を紹介する。

2. NTTにおける災害情報システム

災害発生時の社内・グループ内の情報流通、情報共有を支援するシステムである「災害情報システム」、「保全情報ネットワーク」、電話の輻輳を防ぐためのサービスである「災害用伝言ダイヤル」、アクセス系設備の被災状況の推定／把握のためのツールである「アクセス系地下ルート耐震性評価AP」等について紹介し、その運用状況について報告する。

3. NTTにおけるフィールド設備の災害対策

3.1 ハード面での耐震対策

兵庫県南部地震においては、異なる構造系設備の接続部等で弱点箇所が確認されたことから、これらの耐震性を向上させる技術を開発・導入した。具体的には、通信用トンネル（開削式、シールド式）の取り付け部のフレキシブル化、マンホール外部のスチールパイプコンクリート化、お客様ビルへの取り付け管路のフレキシブル化について、その概要と実施状況を報告する。この中で、シールド式トンネルと立坑との接続部に設置する耐震継ぎ手を最近開発したので、その内容も報告する。

3.2 構造物変状監視システム

地震等によって生じる構造物の永久変位、ひび割れ等を遠隔で監視することを目的として、光ファイバセンシング技術による通信用トンネルモニタリングシステムを開発・導入した。その概要と実施状況、また、本技術の様々な災害監視への応用等を報告する。

4. まとめ

NTTでは、兵庫県南部地震を踏まえて、従来からの大規模災害への種々の対策に加えて、災害に強い通信サービス提供に向けて新たな施策に取り組んできた。

震前対策としては、設備の弱点箇所の補強として耐震継ぎ手等のハード技術の開発、被災想定に基づく復旧計画作成や防災訓練の実施等のための被災想定システムの研究開発を行ってきた。

震後対策としては、災害情報の流通、共有化を支援する社内システム、被災地内の住人の安否確認を支援するシステムの導入、設備の変状をモニタリングするシステムの開発・導入を実施してきた。

情報流通のブロードバンド化、様々な分野でのIT化が今後進展するに伴い、通信の重要性が増大することは必須であるので、より一層信頼性の高いネットワークの構築、迅速な復旧に貢献する各種システムの開発に引き続き取り組んでいく予定である。

1) NTT アクセサリビシステム研究所 防災・環境システムグループリーダー（〒305-0805 つくば市花畑 1-7-1）

防災の観点から必要となる社会資本施設のマネジメント

田崎忠行¹⁾、中島威夫²⁾、西川和廣³⁾

概要

2001年4月に新設された国土技術政策総合研究所（以下、国総研）の組織と使命について紹介し、防災の観点から果たすべき役割とUJNRの活動に対し期待される、今後の研究課題について提案した。

1. 国土技術政策総合研究所の紹介

国総研は、国土交通省の行う政策の企画・立案に関する総合的な調査、研究、技術開発を行うことを目的として、旧土木研究所、建築研究所、港湾技術研究所を再編して設立された。「総合技術政策研究センター」、「高度情報化研究センター」、「危機管理技術研究センター」という、3つの組織がその性格を示すように、分野横断型の総合的な技術政策支援を最大の目的としている。独立法人化された、上記3研究所がハード中心の技術開発を得意とするのに対し、マネジメント技術を中心に据えた研究を実施している。

2. 国総研研究方針

2001年7月、国総研は研究方針を策定し、自らの研究の方向を明確に示した。国総研の使命として「社会資本のエンドユーザーである国民の満足度を高めるため、技術政策の企画立案に役立つ研究を実施する」とし、優先的に取り組むべき16の技術政策課題と、効率的に成果を上げるための研究の進め方を示している。以下に、代表的な3つの研究課題を挙げる。

3. アセットマネジメント

高齢化や劣化はすべての社会資本施設にとって避けられないものであるが、これは同時に災害に対する許容レベルを低下させることにつながる。これを打破するためには、点検、診断、補修、補強、更新等の技術を戦略的に組み合わせたマネジメントが必要である。

4. 災害情報技術と被害の軽減

様々な災害に対するハザードマップと被害予測技術は、貴重な情報を提供する。とくに携帯機器による情報収集、GIS上での情報処理とその伝達は、災害による被害軽減に対し、きわめて強力な技術である。

5. ITS技術の応用

ITS (Intelligent Transport System) の開発によって生み出された様々な技術も、災害時の避難誘導など、被害軽減のための有力な手段となりうる。すでに装備率が10%を超えたカーナビや携帯電話などの活用が期待される。

6. 結論

ここに挙げた3つの技術開発は、新たな世紀におけるUJNR活動の対象として、積極的に取り上げられるべきと考える。

1) 国土交通省 国土技術政策総合研究所 所長 (〒305-0804 つくば市旭1)

2) " " 企画部長 (")

3) " " 企画部 評価研究官 (")

高潮氾濫の危険度評価

鳥居 謙一¹⁾、加藤 史訓²⁾

1. 概要

日本では、海岸堤防の整備や気象予測システムの改良等により、高潮氾濫による被害が戦後減少した。しかし、地上空間と地下空間が複雑に絡み合った大都市域では、計画規模を上回る高潮が生じると、予想できない被害が生じる可能性がある。

このような高潮災害への対策の一つとしてハザードマップが考えられるが、潮位および越波量の確率評価が精度良く行われていないこともあり、全国的に整備されていないのが現状である。

そこで、高潮ハザードマップの全国的整備を目指して、高潮氾濫の危険度評価の手法を提案し、危険度評価における課題の一つである潮位および越波量の確率評価の手法を検討した。

2. 高潮氾濫の危険度評価の流れ

高潮氾濫の危険度評価は、(1)氾濫解析の境界条件である潮位および越波量の確率評価、(2)海岸堤防の破堤の判定、(3)氾濫解析、(4)危険度評価という流れで行うことができる。このうち、(1)と(2)の手法確立が大きな課題として残っている。

3. 潮位および越波量の確率評価の結果

潮位および越波量の確率評価では、確率台風モデルにより数百年オーダーの期間について台風の予測を行い、予測された各台風時の潮位および越波量を推算し、その結果について極値統計解析を行う。

4. 海岸堤防の破堤の判定

海岸堤防の破堤は、越波量などの外力諸元に基づいて行う。判定手法については、被災事例や模型実験の結果から検討される。

5. 氾濫解析による危険度評価

氾濫解析により得られる浸水深および洪水到達時間に基づいて、堤内地における避難の必要性および安全性を評価し、人的被害に関する相対的な危険度をランクづけする手法を提案した。

1) 国土交通省 国土技術政策総合研究所海岸研究室長（〒305-0804 つくば市旭1）

2) 国土交通省 国土技術政策総合研究所海岸研究室主任研究官（〒305-0804 つくば市旭1）

日 本 側 論 文 概 要
(口頭発表なし)

総合的構造性能評価ツールとしての建築物の強震観測

大川 出¹⁾、福田俊文²⁾、飯場正紀¹⁾、勅使川原正臣¹⁾、
鹿嶋俊英²⁾、楠浩一¹⁾、小山信³⁾

概要

従来の建築物の強震観測の大きな目的は、いわゆる有効入力動の取得にあった。有効入力動についてはその評価手法の検証のためにも、今後さらなるデータベースの充実が求められている。

近年、観測技術の発達により測定機器の高精度化・低廉化が進んでいる。この恩恵を受けて、地震計の高密度配置により建築物の詳細地震時挙動データを取得し、観測に基づいた建築物の耐震性能評価も行われてようとしている。

このように性能設計への移行を受けて、建築物の強震観測の位置付けは大きく変わりつつあると思われる。

本研究では、強震観測を地盤—基礎—上部構造システムの耐震性能評価のための総合的評価ツールと位置づけ、その将来像について、建築研究所の強震観測網を例に取り上げて、考えてみた。

-
- 1) 独立行政法人 建築研究所構造研究グループ (〒305-0802 つくば市立原1)
 - 2) 独立行政法人 建築研究所国際地震工学センター (〒305-0802 つくば市立原1)
 - 3) 国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部 (〒305-0802 つくば市立原1)

大型実験によるスマート構造の性能検証

緑川光正¹⁾、勅使川原正臣¹⁾、飯場正紀¹⁾、藤谷秀雄¹⁾、森田高市²⁾、小豆畑達哉¹⁾

福田顕議³⁾、塩崎洋一³⁾、樋渡 健³⁾、箕輪親宏⁴⁾

建築研究所および国土交通省国土技術政策総合研究所を中心に、日米共同構造実験研究「高知能建築構造システムの開発」(以下、日米スマート)が実施されている。その研究開発成果の適用可能性を検証するために実建築物を想定した鉄骨造3層の大型試験体の振動台実験(以下、大型実験)を実施している。この大型実験は、防災科学技術研究所との共同研究により、同所の大型耐震実験施設において実施されている。

大型実験では、磁気粘性流体を活用したMRダンパーによる免震構造のセミアクティブ制御、各種センサーを活用した損傷検知システム(図-1)、およびベースプレート降伏型ロッキングエネルギー吸収システムについて、その有効性を検証した。この共通の上部構造試験体のホワイトノイズ入力に対する最上階における応答加速度フーリエスペクトルから、上部構造の試験体の1次固有周期は、0.546秒であった。

この大型実験は、高知能建築構造の適用可能性を検証するために有効であり、これによって今後の研究成果のとりまとめに有益な成果を得ることができた。

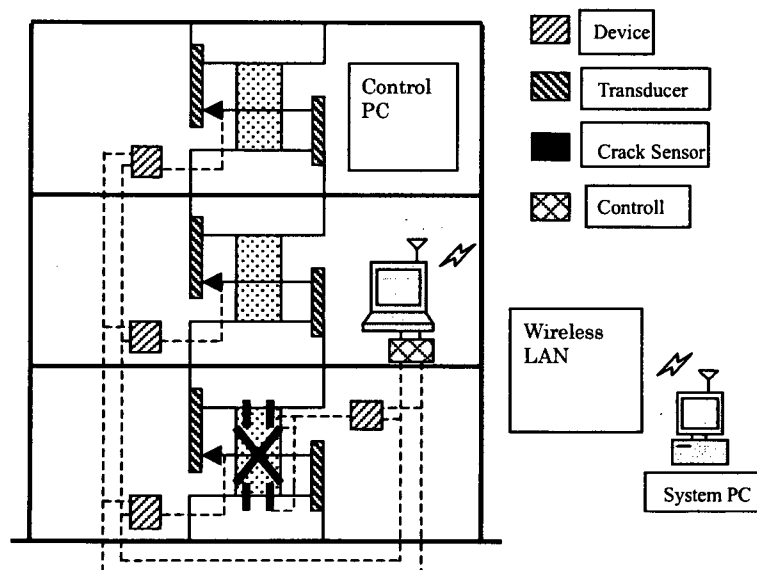


図-1 各種センサーを活用した損傷検知システム

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1) 建築研究所構造研究グループ | 〒305-0802 つくば市 |
| 2) 国土交通省コクド技術政策総合研究所 | 〒305-0802 つくば市 |
| 3) 建築研究所交流研究員 | 〒305-0802 つくば市 |
| 4) 防災科学技術研究所 | 〒305-0006 つくば市 |

ベースプレート降伏型ロッキングシステムの 地震応答低減効果に関する振動台実験

小豆畑達哉¹⁾、緑川 光正²⁾、石原 直³⁾、和田 章⁴⁾

本研究では、上部構造が塑性化する前に意図的にベースプレートを降伏させ、浮き上りを生じさせるロッキングシステム（以下「BPモデル」と呼ぶ。）について振動台実験を実施し、その地震応答低減効果を検討している。実験では、基礎固定の構造システム（以下「Fモデル」と呼ぶ。）と、基礎梁の下で浮き上りを生じさせる構造システム（以下「Rモデル」と呼ぶ。）についても振動台実験を行い、これらの応答結果との比較を行なった。また、本システムの浮き上り加速度の予測法として、1 質点縮約モデルを用いたものを提示し、その妥当性を実験結果と照合することにより検討している。

振動台実験に用いた試験体は 1/3 スケールの 5 層 1×1 スパン鉄骨造フレームであり、その寸法は全体高さが 5.0m、各層の高さが 1.0m、加振方向スパンが 2.0m である。また、その各階質量は約 2.3t であり、加振方向の 1 次固有周期は 0.21 秒である。BPモデルの場合には、この鉄骨造フレームの各柱の 1 階柱脚部分に板バネ状のベースプレートを取り付ける。ベースプレートの板厚は 6mm 及び 9mm の 2 種類とした。以下ではベースプレートの板厚が 6mm のものを BP6 モデルと、板厚が 9mm のものを BP9 モデルと呼ぶ。

振動台の加振は水平 1 方向のみであり、入力波は 1995 JMA Kobe NS を、時間軸に関して $1/\sqrt{3}$ 倍したものを用いた。

本研究により得られた結果は以下の通りである。

- (1) BP6、BP9 モデル及び R モデルのベースシア及び各層せん断力は、これらに浮き上りが生じる入力レベルの範囲において、Fモデルのものよりも小さなものとなる。
- (2) BP6 及び BP9 モデルの頂部変位は、Rモデルの頂部変位が大きく増幅される入力レベルの範囲にあっても、増幅の程度は小さい。また、BP6 及び BP9 モデルの 1 階上下方向加速度は、総じて Rモデルのものよりも小さなものとなる。
- (3) 等価 1 質点モデルを用いたベースプレート降伏型ロッキングシステムの浮き上り加速度の予測法を示し、その予測値が実験結果と良好に対応することを確認した。

1) 独立行政法人建築研究所国際地震工学センター主任研究員（〒305-0802 つくば市立原 1）

2) 独立行政法人建築研究所国際基準研究調整官（〒305-0802 つくば市立原 1）

3) 国土交通省住宅局建築指導課係長（〒100 東京都千代田区）

4) 東京工業大学建築物理研究センター教授（〒226-8503 神奈川県横浜市緑区）

米国論文アブストラクト
(口頭発表あり)

A Review of Empirical Evidence For Site Coefficients in Building-Code Provisions

By

Roger D. Borcherdt¹⁾

ABSTRACT

Site-response coefficients, F_a and F_v , used in U.S. building code provisions are based on empirical data for motions up to 0.1g. For larger motions they are based on theoretical and laboratory results. The Northridge earthquake of 17 January 1994 and other recent earthquakes have provided significant new sets of empirical data up to 0.5g. These data together with recent site characterizations based on shear-wave velocity measurements provide empirical estimates of the site coefficients at base accelerations up to 0.5g for Site Classes C and D. These empirical estimates of F_a and F_v as well as their decrease with increasing base acceleration level are consistent at the 95 percent confidence level with those in present building code provisions, with the exception of estimates for F_a at levels of 0.1 and 0.2 g, which are less than the lower confidence bound by amounts up to 13 percent. The site-coefficient estimates are consistent at the 95 percent confidence level with those of several other investigators for base accelerations greater than 0.3g. These consistencies and present code procedures indicate that changes in the site coefficients are not warranted.

KEYWORDS

Amplification, Building Codes, Design Spectra, Ground-motion, International Building Code, NEHRP Provisions, Northridge Earthquake, Shear-Wave Velocity, Site Coefficients, Site Classes, Uniform Building Code

¹⁾ United States Geological Survey, Menlo Park, CA 94025

Identification of Site Frequencies from Building Response Records

By

M.Celebi¹⁾

ABSTRACT

A simple procedure to identify site frequencies using earthquake response from roofs and basements of buildings is presented. For this purpose, data from five different buildings are analyzed using only spectral analyses techniques. Additional data such as free-field records in close proximity to the buildings and site characterization data are also used to estimate site frequencies and thereby to provide convincing evidence and confirmation of the site frequencies inferred from the building records. Furthermore, simple code-formula is used to calculate site frequencies and compare them with the identified site frequencies from records. Results show that the simple procedure is effective in identification of site frequencies and provides relatively reliable estimates of site frequencies when compared with other methods. Therefore the simple procedure for estimating site frequencies using earthquake records can be useful in adding to the data base of site frequencies. Such data bases can be used to better estimate site frequencies of those sites with similar geological structures.

KEYWORDS

Site-frequency, structural frequency, structural response, spectral analysis, cross-spectrum, transfer function, coherence

¹⁾ Earthquake Hazard Team, USGS (MS977), 345 Middlefield Rd., Menlo Park, CA, 94025

Smart Damping Technologies for Dynamic Hazard Mitigation

By

B.F. Spencer Jr. ¹⁾

ABSTRACT

In recent years, considerable attention has been paid to research and development of structural control devices, with particular emphasis on alleviation of wind and seismic response of buildings and bridges. In both areas, serious efforts have been undertaken to develop the structural control concept into a workable technology. To date, full-scale active and hybrid control systems have been designed and installed in approximately 40 commercial buildings and 15 bridges (during construction). Yet the engineering community is reluctant to fully embrace this new technology. Demonstrated cost-effectiveness and reliability are key considerations for acceptance and successful implementation of structural control. Because of their low power requirements and fail-safe character, smart damping strategies appear quite attractive in this regard. The focus of this paper will be review a number of smart damping approaches that have been proposed and implemented in full-scale structures.

¹⁾ Dept. of Civil Engineering and Geological Sciences, University of Notre Dame, 156 Fitzpatrick Hall, Notre Dame, IN 46556 USA.

Modeling Regional Economic Resiliency to Earthquakes: A Computable General Equilibrium Analysis of Lifeline Disruptions

By

Adam Rose and Shu-Yi Liao ¹⁾

ABSTRACT

Business interruption losses from natural hazards and terrorist attacks can be as costly as property damage. They can occur even when no physical damage takes place, as when a business is cut off from one of its utility lifelines. Moreover, such disruptions set off a chain reaction of further production cutbacks among successive rounds of customers and suppliers spreading through the entire regional economy. This paper refines an advanced modeling technique called computable general equilibrium (CGE) analysis to make it suitable for the assessment of the regional economic impacts of lifeline disruptions in the aftermath of a disaster. CGE is the state of the art of regional economic impact analysis but has several weaknesses. We develop a methodology for recalibrating key model parameters in light of empirical data on responses to lifeline disruptions that reflect individual business and regional resiliency. The methodology is applied to analyzing the economic impacts of a disruption to the Portland, Oregon water supply system in the aftermath of an earthquake. Comparison is made between impacts of a business-as-usual scenario and one that reflects the replacement of cast-iron pipe by advanced materials.

KEYWORDS

Economic impacts of disasters, business interruption losses, resiliency, computable general equilibrium analysis

¹⁾ Professor and Head, Department of Energy, Environmental, and Mineral Economics, The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802; and Economist, Demand Analysis Office, California Energy Commission, Sacramento, CA 95814

Wind Effects on Long Span Cable Stayed Bridges: Assessment and Validation

By

Nicholas P. Jones¹⁾ and Ender Ozkan²⁾

ABSTRACT

The well-known collapse of Tacoma Narrows Bridge in 1940 clearly identified the importance of aeroelastic effects on long-span bridge performance. Extensive research has been carried out since then to better understand the effects of wind on long-span bridges, producing various analytical response prediction techniques. An example of the application of such techniques will be presented. However, due to challenges related with full-scale measurements, these prediction techniques have commonly been validated using only wind-tunnel experiments. Recent research has revolved around the conduct of long-term full-scale measurements on a cable-stayed bridge to compare actual bridge performance with those of analytical predictions. In order to ensure the reliability of predicted response, the input parameters, such as wind conditions at the site and modal properties of the bridge are also calibrated using corresponding measured quantities. This paper will also summarize some of the preliminary results and outline their implications.

KEYWORDS

Bridge engineering, wind engineering, flutter, buffeting, long-span bridges

¹⁾ Professor and Chair, Dept. of Civil Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore, MD 21218, USA

²⁾ Graduate student, Dept. of Civil Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore, MD 21218, USA

Next Generation Wind Tunnels for Simulation of Straight-Line, Thunderstorm- and Tornado-Line Winds

By

Partha P. Sarkar and Fred L. Haan, Jr. ¹⁾

ABSTRACT

Researchers at Iowa State University (ISU) are developing next generation wind tunnels for studying primarily wind effects on structures. The Wind Simulation and Testing Laboratory in the Department of Aerospace Engineering and Engineering Mechanics will house facilities that simulate straight-line, thunderstorm- and tornado-like winds. This paper describes the motivation for advancing the state of the art of wind-structure interaction problems and the work currently underway at ISU.

A closed-circuit wind tunnel at ISU is currently being designed to accommodate two test sections (2.44 m $\times$ 1.83m and 2.44m $\times$ 2.29m) with maximum wind speed capabilities of 50 m/s for aerodynamic testing and 40 m/s for testing in boundary-layer wind. It will have a gust generator that is capable of producing gusts up to 125% of the mean speed and an active lateral-turbulence generator that is capable of replicating the turbulence in hurricane winds. In addition, a microburst simulator and a tornado simulator are being designed. While the microburst simulator can produce a stationary/translating downdraft of 1.60m in diameter and 25 m/s wind speed, the tornado simulator will produce a stationary or translating tornado-like vortex of up to 1.22m in diameter with a swirl ratio of up to 2.0.

KEYWORDS

Atmospheric boundary layer, next generation wind tunnel, thunderstorm simulation, tornado simulation, wind loads

¹⁾ Wind Simulation and Testing Laboratory, Department of Aerospace Engineering and Engineering Mechanics, Iowa State University, 2271 Howe Hall, Room 1200, Ames, IA 50011-2271 USA

Seismic Performance Evaluation of Intake Towers

By

Richard C. Dove ¹⁾ and Enrique E. Matheu ²⁾

ABSTRACT

In the event of an earthquake, it is vitally important that the catastrophic failure of a dam and subsequent sudden release of the reservoir be prevented. An important part of the prevention of such a failure is maintaining the ability to control the release of water after the earthquake. For most earthen dams, and some concrete dams, the release of water is controlled through a reinforced concrete intake tower. The functional survival of such towers has been the main concern of a multi-year research effort sponsored by U.S. Army Corps of Engineers (USACE). Most intake towers in the current USACE inventory are lightly reinforced. The functional survival of such lightly reinforced structures is thus the main concern of this effort. The ultimate objective of this research work is the development of analysis procedures for seismic evaluation of these structures. This paper presents some of the results of this effort.

KEYWORDS

Reinforced concrete, ductility, intake towers, seismic evaluation, displacement-based approach, shaking table tests

¹⁾ Geotechnical and Structure Laboratory, U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS 39180 (USA)

²⁾ Department of Civil and Environmental Engineering, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803 (USA)

Cyclically-Induced Pore Pressure at High Confining Stress

By

Michael K. Sharp ¹⁾ and R. Scott Steedman ²⁾

ABSTRACT

Experiments were conducted by the ERDC Centrifuge Research Team to investigate effective confining stress effects on liquefaction potential of fine, clean, Nevada sand, under the boundary and loading conditions of a centrifuge model. For this test series, twenty-six level ground models with either a dense layer over a loose layer or homogeneous profile were tested in an equivalent-shear-beam box. Some models were subjected to sequential earthquakes, and some models were overconsolidated, to observe stress-history effects on pore pressure development. The purpose of this paper is to make initial liquefaction and confining stress studies, centrifuge test procedures, results, and validation efforts conducted to date known to the professional community.

KEYWORDS

Centrifuge, confining stress, dams, earthquakes, liquefaction, pore-pressure

¹⁾ Centrifuge Research Center, Engineer Research and Development Center, Vicksburg MS (USA)

²⁾ Whitby Byrd and Associates, London England (UK)

Bolu Viaduct-1 Subjected to Near-Fault Ground Motion

By

Sunwoo Park¹⁾, Hamid Ghasemi²⁾, Jerry Shen¹⁾, and Philip Yen²⁾

ABSTRACT

The performance of seismically-isolated Bolu Viaduct-1 in Turkey subjected to a simulated near-fault ground motion during the 1999 Duzce Earthquake was evaluated through nonlinear finite element analysis. The ground motion is characterized by a large residual movement of the ground across the fault rupture that crosses the viaduct. Analysis indicates that the ground motion induces response that exceeds the design capacities of the seismic isolation systems thus resulting in substantial damage to the bearings and energy dissipation units, which is consistent with post-earthquake field observation. The analysis also indicates that shear keys, both longitudinal and transverse, play a critical role in preventing the superstructure collapse.

KEYWORDS

Seismic isolation, damping, Viaduct 1, Duzce earthquake, near-fault

¹⁾ LENDIS Corporation @ Federal Highway Administration, Office of Infrastructure R&D, 6300 Georgetown Pike, McLean, VA 22101, USA

²⁾ Federal Highway Administration, Office of Infrastructure R&D, 6300 Georgetown Pike, McLean, VA 22101, USA

Development of National Guidelines for Seismic Performance Testing

By

W. Philip Yen¹⁾, Jerry J. Shen²⁾, and John O'Fallon³⁾

ABSTRACT

In order to make the bridge experiments more efficient in terms of providing reliable and comparable information, Federal Highway Administration has conducted a systematic study on bridge testing methods. The most common procedures and issues are identified. Proper methods on specimen construction, loading procedure, as well as measurements and data format will be established to provide experimental researchers an easy reference that makes test results comparable to results from other tests.

KEYWORDS

Bridge performance testing, earthquakes, guidelines, performance-based approach, performance testing
Seismic testing

¹⁾ Office of Infrastructure, R&D Federal Highway Administration, 6300 Georgetown Pike, McLean, VA 22101

²⁾ Lendis/FHWA, 6300 Georgetown Pike, McLean, VA 22101

³⁾ Office of Infrastructure, R&D Federal Highway Administration, 6300 Georgetown Pike, McLean, VA 22101

Terrorist Threats Against the Pentagon

By

Robert L. Hall¹⁾, James T. Baylot¹⁾, Robert J. Dinan¹⁾, Richard Dove¹⁾, John Hayes²⁾,
W. Matthew Hossley¹⁾, James L. O'Daniel¹⁾, Thomas R. Slawson¹⁾, Stanley C. Woodson¹⁾

ABSTRACT

The terrorist attack of 11 September 2001 against the Pentagon prompted USACE to perform a 30-day study to assist in the development of anti-terrorist methods for the Pentagon structure. Drawing on years of experience and model development, USACE provided and analyzed structural concepts for the rebuild and renovation of the Pentagon. USACE personnel assisted in the damage assessment immediately following the terrorist event, analyzed the current configuration and design concepts of the Pentagon wall system using simplified engineering-level and high performance computational models, and developed strength measures that were inserted into a PC-based vulnerability assessment code. Recommendations were provided to the Pentagon Renovation Program.

KEYWORDS

Blast effects, Pentagon renovation, retrofit, structural assessment, terrorist attack, vulnerability

¹⁾ Geotechnical and Structures Laboratory, Engineer Research and Development Center, U.S. Army Corps of Engineers, Vicksburg, MS 39180

²⁾ Construction and Engineering Research Laboratory, Engineer Research and Development Center, U.S. Army Corps of Engineers, Champaign, IL 61826

Natural-Technologic Events: The Frequency and Severity of Toxic Releases During and After Natural Disasters with Emphasis on Wind and Seismic Events

By

Stacy Young¹⁾

ABSTRACT

Toxic substances released from storage facilities, industrial plants, or transportation vehicles as the result of technologic emergencies (e.g., equipment failures, severed pipelines) precipitated by natural disasters are known as natural-technologic or na-tech events. The risks associated with na-tech discharges are of importance given accelerated technologic and industrial expansion, increasing population density in disaster-prone areas and trends in the more frequent occurrence of natural disasters. These trends increase the probability of catastrophic future disasters and the potential for mass human exposure to toxic agents released during disasters. Half of the natural disasters that occurred in the United States and its territories during the 1990s resulted in at least one na-tech event. We identified and characterized 1,152 na-tech events that occurred during the 1990s. Of these, 580 were related to wind or seismic effects. Greater knowledge of the factors that resolve the occurrence and severity of na-tech events can be used to increase disaster preparedness levels and damage adsorption capacities.

KEYWORDS

Chemicals, Exposure, Health Effects, Na-tech, Natural Disasters, Toxic

¹⁾ National Center for Environmental Health, Centers for Disease Control and Prevention, 1600 Clifton Road, NE (Mailstop E-23), Atlanta, GA 30333 USA

Information Systems for Infrastructure Management and Emergency Response

By

William E. Roper¹⁾

ABSTRACT

Information systems and their application to infrastructure management for emergency response with particular focus on critical transportation infrastructure are addressed in this paper. The opportunities for information systems leveraging geospatial data sources are presented. Remote sensing imaging and non-imaging sources of information are explored. Coordination and sharing of information is explored to improve the ability of multiple organizations to more effectively manage and respond to emergency situations. The use of geospatial information was only a part of the total recovery activity but did provide important assistance throughout the recovery operation. Samples of geospatial technologies used in the recovery are presented. These include 3-D visualization, thermal infrared imagery, LIDAR data systems, IKONOS one-meter panchromatic imagery, SPOT imagery and the use of digital aerial imagery. The general area of disaster response management is also addressed and the findings of various studies in this area are summarized. Recommendations for the use of information systems and geospatial sensors and products in the future for infrastructure management are presented.

KEYWORDS

Information systems, Critical transportation infrastructure protection, Geospatial information, IKONOS satellite data, Digital imagery, Data management, Disaster management, LIDAR, Infrared remote sensing, GIS mapping, Global Positioning System

¹⁾ Professor and Chairman Civil and Environmental Engineering Department, Suite 643, Academic Center, George Washington University, Washington, DC, USA, 20052

討 議 録

セッション1 (土質及び地震動)

A Practical Procedure for Formulating Level 2 Earthquake Motions

Based on Scenario Earthquakes

Q:川島

図5の比較が適切かどうか疑問である。基準の線は関東地震の東京での地震を基に設定されたものと考えられる。M8クラスの断層真上での設定は不合理であることから、東京での記録を基に設定したものと思う。耐震設計でM8クラスの断層真上での地震を対象とするか否かを明確にする必要がある。また、周期の短い部分で減衰が大きい効果を見込んだものであり、実際の構造物の減衰を考慮する必要がある。

A:片岡

M8クラスの断層真上で地震が発生する確率があることを示した。今の基準では対象としていない。短周期の減衰定数については5%減衰としている。

Q:坂本議長

大谷委員、本件に関して意見がありますか？

A:大谷

M8クラスの断層真上の地震について現段階では考慮していない。しかし、震源の領域が内陸に入ってくることが考えられるので、対策の研究を開始する必要がある。

Q:Yen

1. レベル2で鉛直動を考慮したか？
2. 橋梁が断層をまたぐ場合はについてどの様に考えているのか？

A:片岡

鉛直動については未着手、今後の課題と考えている。

断層をまたぐ場合は、対象とした関東地震では関係ないと思うが、断層によって地表が傾く現象については考慮する必要があると思う。現在、活断層による変位を推定する方法についても研究中であり、将来発表する。

Seismic Performance of Urban, Reclaimed, and Port Areas

Q:Sharp

二つの液状化対策工法を施工しているが、どちらが効果があるのか。

A:菅野

ひとつは、構造物に影響を与えないで対策をするためのもので、もうひとつはセメント固化である。浸透注入工法はコストが高い。効果の比較はできない。

Q:Sharp

浸透固化工法の液状化対策原理は、密度増大か？

A:菅野

間隙水をゲルで置き換えることによって過剰間隙水圧の上昇を起こさない工法。

セッション2 (次世代建築物・インフラストラクチャーシステム)

Smart Damping Technologies for Dynamic Hazard Mitigation

Q:Chander

このMRシステムは米国のビルにも使用されているのか？その際新築に使用するのか既存建築物にも適用するのか？

A: Spencer

米国では今のところ使用されていない。オクラホマ州ノーマンにおいて高速道路 135 の振動軽減のための実験に使用されている。

この MR システムに関しては、1995 年ノートルダム大学で研究が始められて 7 年になる。わずか 7 年間で MR の概念の構成から実建築物への適用まで行われたことからすると、このシステムに高い潜在性があるといえる。実際、スマートストラクチャに関する日米共同研究の中で MR は最も注目され、日米の多くの大学（ドューク、ワシントン、南カルフォルニア、BRI、川島、家村、藤野）でも研究が行われている。

C: G. Lee

私は次世代建築物の作業部会の米国側共同議長をしているが、Spencer 先生と Rose 先生にご講演を依頼した経緯を説明したい。次世代建築物の作業部会では次の 2 つの重要な問題を認識している。1) 先端技術の開発と 2) 意思決定の問題である。前者はハードの開発として重要であるが、後者は被害額の推定（被害が生じる確率）の問題であり、自然災害軽減のために研究への投資額がどの程度見合ったものであるか、評価する必要がある。そのために Rose 先生のような経済学者が必要である。今後も社会・経済的な側面も注目していきたい。

Modeling Regional Economic Resilience to Earthquakes:

A Computable general Equilibrium Analysis of Lifeline Disruptions

Q: Celibi

表 1, 2 に 710 億ドルの損失とあるが、これは何か？

A: Rose

歴史的な地震記録では、M5.5～5.6 であるが、今回は M6.1 でシミュレーションを行った。地震が起こる前に 710 億ドルあった評価価値が地震後 1 週間で 33%（240 億ドル）の低減したことを示している。これを年間に直すと約 2%（約 4 億ドル）の損失となる。この要約については本文の中にある。

Research and Development Programs on Timber Structures in Japan

Q: Lew

発表ではコンクリート部材を使ったものであるが、木材を耐力壁やコアに使う木造のみの構造について検討はしていないのか？

A: 勅使川原

木質ハイブリッド建築物では、コンクリートや鉄を使っている。当然水平力は RC や、S のフレーム、耐力壁が負担することになる。これと平行して木のみの構造についても研究を行っており、耐力壁等に木材を使った構造もある。

Q: Lew

コンクリート部材は、工場作成か現場打ちか？

A: 勅使川原

両方を考えている。

セッション 3（風工学）

Wind Effects on Long Span Cable Stayed Bridges: Assessment and Validation

Q: 佐藤

図 8 の予測において渦励振は考慮しているか？空力干渉によって実橋で大きな振動が起きているのではないか？

A: Jones

予測では渦励振は考慮していないが、実橋では約 5m/s で渦励振が発生していることは認識している。予測において空力干渉の影響は考慮している。ただ、実橋では予測に取り込んでいない複雑な現象が生じているものと考えられる。

Next Generation Wind Tunnels for Simulation of Straight-Line, Thunderstorm- and Tornado-Line Winds

Q: 奥田

トルネードやダウンバースト等の気象現象を風洞実験で再現する場合、その非定常性を考慮することは非常に重要なことである。一方、このような気象現象（とくにマイクロバースト）を再現する場合、温度の影響も重要と考えるが如何か？

A: Sarkar

温度の影響は重要であると認識している。実験と数値シミュレーションを併用して温度の影響を検討したい。

セッション4（ダム）

Seismic Performance Evaluation of Intake Towers

Q: Zelinski

地震応答に加えて、水をモデル化した研究を行っているか。

A: Dove

水圧は付加荷重として取り扱っており、水のモデル化は行っていない。

Q: Zelinski

地震時の貯水池における波の発生により、側方荷重が付加されるのではないかと考えたのが質問の意図である。

A: Dove

その影響は考慮していない。

Q: Lew

取水塔はいつも基本モードで破壊するのか。また、ベースでの破壊を誘導するために補強が少ないのか。

A: Dove

取水塔の構造に起因した剛性の違いから破壊発生位置は特定できる。また、モデルとしてはいろいろな補強を考慮しているが、実際には補強はほとんど行っていない。

Q: Lew

ここで想定されている破壊モードが好ましいのか。

A: Dove

あくまで既設の取水塔を対象とした実験である。

Present State of Measurement of Earthquake motion and Nation-wide Networking of Seismographs at Dam Sites in Japan

Q: 勅使河原

ダムの強震記録は公開されているのか。

A: 山口

既に公開している。具体的には、図表については土木研究所資料で、デジタルデータは日本大ダム会議をとおした販売という形で公開している。

Q: Lew

地震データが公開されるのにどの程度の時間を必要とするか。

A: 山口

ダムの地震データの公開は国土技術政策総合研究所ダム研究室が担当しているが、現時点では地震後即座にデータを公開できるシステム・体制が構築されていない。しかし、できるだけ早く公開できるようにつとめている。

Q: 勅使河原

瞬時に地震データを公開できないのは技術的な問題か、政策的な問題か。

A: 山口

基本的には技術的な問題（加えて予算上の問題）である。

C: Zelinski

カリフォルニア州鉱山地質局の情報を提供したい。当局の所有する多くのダムには数多くの計測計器（強震計を含む）が設置されており、地震時に得られた計測データはインターネットを通して瞬時に、かつ無料で提供されている。また、アバットメントや開放基盤の地震データも含まれている。

Deformation Analysis and Remediation for Small Earth Dams

Q: 松尾

基礎の補強はかなり高価であるが、補強範囲を効果的に狭める研究も実施しているのか。また、補強工事の事例数はどの程度か。

A: Sharp

指摘された点についても研究を行っている。また、ここ数年で3ダムの補強工事の事例がある。

セッション5（交通システム）

An Evaluation of the Force Reduction Factor in the Force-Based Seismic Design

Q: 大谷

川島委員に質問をしたい。リダクションファクターについて解析に用いた70地震の地震動波形によるばらつきが大きいということであったが、どのような性質を持った地震動を解析に用いられたか。

A: 川島

マグニチュード6以上の地震についての地盤上の記録を用いている。指摘の通りであり、地震動特性によるばらつきが大きいことに着目しており、その原因を分析検討しているところである。現在のところ、加速度の大きさよりも地震動の位相の影響が大きいと考えている。

C: 勅使河原

川島委員の発表に関連してコメントしたい。建築分野では、限界耐力法を用いてリダクションファクターを考慮しているので参考にしていきたい。

Q: 川島

是非参考にしたいと考えるが、具体的にはどの点が参考になるのか。

A: 勅使河原

個別に議論したい。

Bolu Viaduct-1 Subjected to Near-Fault Ground Motion

QC：岡原

日本の地盤工学会では、杭の試験方法を基準化している。この中には、静的・動的試験を含む6種類の試験方法を定めている。3月に作業が終わり、5月には公表予定となっている。本基準作成を担当したのとしてYenさんの発表に興味を持ったところである。検討中のガイドラインはいつ頃できる予定か。

A：Yen

第1次のドラフトは既にできている。最終的なガイドラインについては、今年末位までに作りたいと考えている。その後、作業部会Gの活動の中で日米で共同で使える試験方法としてまとめていきたいと考えている。さらに、橋脚以外の各種の試験方法を加えた上で、まだ未定ではあるが、概ね2、3年位にはまとめられればと考えている。

日本の地盤工学会で発表される試験方法が完成した際には、是非コピーをいただけないか。

A：岡原

了解した。

2002 Seismic Design Specifications for Highway Bridges

Q：Cooper

運上委員に質問したい。日本の道路橋の設計は性能規定化に移行したということであるが、米国ではその方向に向かうのが難しい状況にある。来週にもLRFD基準に関して関係者の会議が予定されているところである。質問したい点は、構造物のオーナーが性能を満足しているかどうかをどのように検証するのか。例えば、通常の構造でない複雑な構造で、解析はできるがその解析結果で性能検証ができているかどうかについて判断ができないような場合はどうするのか。

A：運上

検証された標準的な解析モデルや解析方法を用いた性能検証方法を示している。こうした標準手法を使った性能検証ができない場合には、使用するモデルや解析方法などは、適用性を適切に検証した上で用いる必要がある。基本的には、性能が満足されているかどうかをオーナーが判断できるような情報が得られるまで十分な検討を行うか、正確な判断が困難となる場合には安全側に評価するため安全率を高くとるなどの配慮が必要となると考えている。

C：勅使河原

日本の建築基準法についても性能規定化がなされている。性能検証方法について議論があったが、建築では主に2つの検証方法しかなかったため、この2つの手法をキャリブレーションによって使うようにしている。新しい検証方法が提案された際には、動的解析法とのキャリブレーションによってその方法の精度検証を行うこととなっている。

C：Lew

時間がきたので本セッションについてはここで終了したい。本テーマに関しては多くの議論があり、本来であればもっと時間をとってやりたいところである。時間の関係もあるのでこれにて本セッションを終了することとする。

戦略的計画についてのセッション

Q：勅使川原

作業部会 D（風工学）の米側作業部会長のChang氏は、作業部会 B の作業部会長でもあるが、米側としては良いのか。

A：Cauffman

特に問題はない。

C：大谷

作業部会 B の打合せにRoper氏とMalilay氏が参加し、ITや公衆衛生の扱いについて議論したが、最終的には作業部会 B の活動範囲はハードな研究に限定することとした。Roper氏には新作業部会を立ち上げるのが良いと話をしている。

C：Sunder

新作業部会を立ち上げるには、日米双方で意向が一致する必要があるのでコンタクトする必要がある。

C：松尾

災害情報に関して日本側の国総研担当者がFEMAのNishenko氏とコンタクトしていたが、民間機関に移られてしまった。新作業部会の扱いについては、日本側の担当者とRoper氏と直接議論してもらうのが良い。

Q：岡原

ITについては、国総研で検討するという事で良いか。

A：松尾

その方向で検討するという事で良い。

C：Cauffman

松尾委員に人選をお願いする。

C：岡原

日本側は、大学、民間機関の参加はテンポラリーと考えている。

C：Cauffman

ISOについては日本側が興味があるとのことだが、NISTにおいても専門的に行っている者がいる。

C：岡原

土研にはISO専門のスタッフはいないので扱いは考えさせてほしい。

C：Sunder

次の合同会議で議論することとしたい。

C：大谷

実大3次元振動台が完成するまでに共同研究をスタートさせたいと考えている。今年10月に米国、中国、韓国と小会合を神戸で開催する予定であるが、UJNR作業部会 B の下で、米国以外の国も含めて共同研究を行うことで問題がないかどうか確認したい。

C：Sunder

他の国も含めた研究は戦略的計画の考えにも沿ったものであり、米側としても問題ない。

C：田村

作業部会 C、G もその共同研究には興味があるので、作業部会 B に限定しないほうが良いと思う。

C：大谷

了解した。

Q：坂本

共同研究の予算は誰が持つのか。

A：大谷

共同研究の内容による。日本国内の大学、土研、建研との共同研究は今年度内にスタートするが、世界的な共同研究については、近い将来、研究所として募集する予定である。現在、考えられる研究テーマとしては、シアウォールを有する鉄筋コンクリート構造、木造構造と地盤の動的挙動、液状化が挙げられる。

特別セッション1（テロリズム：WTCとペンタゴンWEDGE Aの崩壊）

Standards, Technologies, and Practices for Cost-Effective Safety and Security of Buildings and Critical Facilities

Q：松尾

WTC7は備蓄用燃料に引火し、その火災により倒壊したとのことであるが、その引火の原因は何か？

A：Mahoney

おそらくWTC1のがれきがWTC7にまで飛散したことによるものと推測されている。

Q：大谷

火災に伴う進行性破壊に関して現行の建築基準の変更の必要はない、という結論には安心した。他方、どこまで異常事態を設計において考慮すべきと考えればよいか？

A：Chander

エネルギー省(DOE)では原発に対してテロ攻撃のような異常事態を設計において特に考慮していない。

A：Sunder

WTCビルの倒壊に関するFEMAの調査結果によれば、建築基準を変える必要はない、となっている。ちなみに、このことに関連して、7月10日に、Lew氏(NIST)のコーディネーションによるワークショップが開催される予定である。

Q：Cooper

地震工学の知見は爆破等による構造物の挙動解明に利用できそうか？

A：Sunder

載荷速度の違いが大きく、直ちに活用はしにくいと感じている。

A：Hall

しかしながら補強方法・効果については共通点が多い。

C：Lew

ペンタゴンでは補強していたことが結果的に犠牲者を減らした。

C：Chander

エネルギー省ではASCEに委託して、テロ攻撃に対する5x4のパフォーマンス・マトリクスを作成している。

特別セッション2（災害情報）

The Frequency And Severity of Toxic Releases During and After Natural Disasters With Emphasis on Wind and Seismic Events

Q：Sharp

自然災害を軽減する方法として、工学的手段と発生後の緊急応答のどちらが有効と考えるか？ また、自然災害で風の占める割合が高いのに驚いたが、風と暴風雨とはどう区別しているのか？

A : Young

どのようなイベントかによって、どちらが効果的なのかは変わってくる。自然災害の原因と程度に関連してくる。構造的側面と緊急応答面の両方からの検討が必要である。

また、ハリケーンは風に分類しているので、風による被害が多くなっている。

Q : 松尾

日本では、危険物の種類と量について規制基準がある。規制する部局と連携して今回は調査を進めたのか？

A : Young

NYCでは、危険物が5ポンド以上の場合は規制している。なお、今回の調査は初めての試みなので、規制部局とは今回は連携しなかった。

Disaster Information Systems and Seismic Countermeasure for Field Facilities in NTT

Q : Malilay

災害用伝言ダイヤルは、行政サイドが情報を収集する有効な手段と思うが、そのような使われ方はされていないか？

A : 藤橋

災害用伝言ダイヤルは、個人ユースのものである。被災した本人あるいは、被災した本人の親戚・知人が伝言を録音、再生するシステムである。現在はその情報を行政サイドが収集してアクションを取ることはなっていない。

特別セッション3（社会システムのマネージメント）

Information Systems for Infrastructure Management and Emergency Response

Q : 中島

ITSは震災時の避難誘導に活用できるのではないか？

A : Cooper

地震時にはITSも震災の対象となるので、ITSに頼りすぎるのはいかなものか。

Q : 中島

2001年9月11日では、衛星画像は有効な情報を提供できたのか。

A : Mahoney

被害状況の把握に役立った。衛星のカメラのアングルを操作することで、現場を比較的長く監視することができる。

A : Roper

衛星画像を活用した情報分析について研究を行っている。

各作業部会からの報告

作業部会 A（土質及び地震動）

特に議論は無かった。

作業部会 B（次世代建築・インフラシステム）

C:Lew

成果の中の三木の振動台に関する記述はその他の活動に移したほうが良い

A: 勅使川原、Lew

そのようにする。

C: 勅使川原

成果の中の CHS に関する 2 つの記述は同じ WS のことを言っているので、1 つにしたい。

A:Lew

そのようにする。

C:Lew

将来計画の（2）に、本作業部会で NSF の NEES の報告書を検討したことを追加し、今後の構造に関する日米共同研究について関連するあらゆる組織がその NEES プログラムを利用すること、構造物の性能を向上させることを目標に議論を深めるという記述にする。

C:Lew, Roper, Malilay

新たに、IT、公衆衛生、及び次世代構造システムの開発の安全性等を主な対象にして社会的、経済的影響への解析を行う。同時に IT、インフラの安全性確保、災害時の公衆衛生問題などは、他の作業部会の活動とも関連して重要性の高いものなので、必要に応じて委員会や作業部会の枠を越えて新たな部会を設置する可能性も考えられる。

A: 参加者

将来計画に加えることに了承。

C: 大谷

ただし、作業部会 B はハードな側面に重点があることを忘れないでもらいたい。

作業部会 C（ダム）

C:Lew, Raufaste

成果（Accomplishments）の中のワークショップについては、これまでの活動成果のみを記述し、それ以外は将来計画（Future Plans）に移した方がよい。

A: 山口

そのように修正する。

Q: 山口

報告書の中に作業部会メンバーリストを挿入しているが、他の作業部会報告書の中には見あたらないので削除した方がよいか。

A: Raufaste

これは私からのお願いです。他の作業部会についても同様に、メンバーリストを明らかにしていただきたい。

C:Lew

成果の一部を将来計画に移すものの、内容については承認することでよいか。

A:参加者全員

了承。

QC:山口

現在、作業部会報告を修正中であるが、将来計画の中に「日本ないしは米国において大地震が発生した際に、作業部会がダムや放流設備の挙動を調査するための共同調査団を組織する」という1項目を追加したい。異論はないか。

A:参加者全員

了承。

作業部会D（風工学）

C:Chang

作業部会の名称の"wind"を"wind engineering"に変えることしたい。

C:Lew

作業部会の名称を変えるのであれば、合同部会場で議論する必要がある。

C:Sarkar

"wind engineering"ではなく、風の構造物への影響という意味合いが入るようにした方が良い。

C:Chang

構造物への影響とした場合、扱う範囲が狭すぎるように思う。例えば、複雑な地形における風の影響も本作業部会で扱うので大きい概念の方が良い。

C:Simiu

"wind engineering"では風のエネルギーの意味合いが強くなり、自然災害以外の概念も含む。構造物への影響という意味合いが薄れるのでSarkar氏の提案の方が良い。

C:奥田

"wind engineering"の日本語訳から考えると、名称としては適切ではないかと考える。

QC:Lew

最終的には部会長で判断すれば良いが、これ以上反対意見がないならば部会長の提案している"wind engineering"でどうか。

A:参加者全員

了承。

Q:Cooper

本作業部会の活動目的は、作業部会Gに類似している。両方のワークショップに参加したことがあるが、両部会とも似通った内容を取扱っている。両者が重複しないように調整しているか。

A:Chang

調整はしていない。確かに似通っているので情報交換を行い重複しないようにしたい。

AC:佐藤

以前にも同じような指摘を受けたことがあるが、同じ内容でも扱い方が両作業部会で異なるのではないか。作業部会Dでは風や空力学的なことが主に議論され、作業部会Gでは橋梁

への外力の影響の一つとして風を扱うこととしている。

C:Cooper

作業部会 D の 3 (2) c ではエッジガーダーを扱っており、G の 3 (4) b) では長大橋を扱うようになり、明確な整理がなされていない。

C:Chang

確かに重複はあり整理がされていない部分もあるが、メンバーは両部会に共通しているので今後調整していきたい。

作業部会 G (交通システム)

Q: 川島

報告の 4. その他、の中で (Japan/US/Taiwan) は削除した方がよいと思う。

A: 佐藤

ここは米国側の提案により記述した部分であるので、Yen 部会長と相談して対応したい。

最終結論の採択

2. b.

C : 勅使河原

作業部会Bで、複合及びハイブリッド構造に関する委員会を開催したことを記述願いたい。

C : Sunder

それに伴い、b. ではワークショップ及び委員会を開催した、と修正する。

4. a.

Q : 大谷

合同部会会議は3日間としたが、現地視察についても3日間と決定したのか。

A : Sunder

戦略的計画では合同部会会議は3日間、現地視察を含めて全体会期を1週間に短縮した。

4. b.

Q : Lew

英文版についても、和文版と同様に、今回の合同部会では、3箇所のうち2箇所において民間機関の支援を受けたことを示すべきではないか。

A : Sunder

4. の最初に、戦略的計画の実行が今回の合同部会から開始され、以下ではそのハイライトを記す、ということを示すようにする。

4. c.

C : Cauffman

戦略的計画の確認を行ったのは、本専門部会全体ではなく運営委員会であることと、運営委員会の構成をあわせて示すようにする。

5.

C : Chang

作業部会Dの名称は、風工学に変更されたい。

8.

C : Cauffman

案文に日米の施設を有効に活用するという趣旨の一文を加えるようにしたい。

9.

Q : Chander

進行性破壊の定義は何か。

A : Sunder

最初に発生する破壊よりも大きな破壊が連鎖反応的に発生するものである。

10.

Q : Malilay

災害情報技術の作業部会に関連して、なぜ公衆衛生についてのみ言及しているのか。安全とといった問題もあるのではないか。

A : 大谷

作業部会Bで本件に関して議論を行ったので、作業部会報告を参照されたい。

C : Sunder

本件についてはRoper委員に調整をお願いしたい。

11.

Q : Chang

災害調査は、共同調査 (joint investigation) ではなく、便宜を図った調査 (coordinated investigation) であったのではないか。

A : Cooper

橋の被害調査に関しては、相互に便宜を図るとともに、共同の報告書を作成している。便宜を図ったというケースもあったが、それも共同調査に含まれるのではないか。

C : Sunder

共同調査とすべきであるとする。状況に応じて、共同の意味合いは異なる。

その他

C : 大谷

以前の最終結論には、本専門部会の成果の第三国への移転について述べていたと思う。今回も、それについて記述すべきではないか。

C : Raufaste

発展途上国だけではなく、全世界に対して成果の普及に努めるとするのがよい。例えば、ウェブサイトを活用して成果を電子的に普及させるといったことを記述してはどうか。

C : Sunder

インターネット等を通じて、本専門部会の成果を世界的に普及させることを記述したい。

Q : 坂本

本件については何番目に記すのか。

A : Sunder

12番目に挿入したい。

閉 会 式 挨 拶

閉会式挨拶

日本側部会長：坂本 忠彦

第34回合同部会では、28編にわたる論文発表および討議を通じ最新の情報が交換され、非常に有意義な会議でありました。Sunder 部会長を始めとする米国側関係者のご尽力に対し、感謝を申し上げます。最終結論にしたがい、日米間の協力をいっそう密にしながら、来年5月に、皆様方をつくばにお招きしたいと考えております。本専門部会も今年で34回になります。開会式でも申し上げましたように、その間の成果の蓄積が建設技術にも活かされているのは、大変有意義であります。さらに、この部会の報告であったように、新たな課題も示されていることも有意義であります。今回、特に災害情報などのソフト面の研究も充実してきました。風工学を含め5つの作業部会が活動しています。日米のみならず、世界の災害軽減に貢献されることを望みたいと思います。明日から現地視察が始まります。この現地視察では、WTCを初め、関心の高い計画がなされています。このような計画をされた米国側部会に感謝いたします。米国側の皆さまには、日本の伝統的な漆塗りしたマウスパットを贈ります。今回の合同部会の準備にあたってNISTスタッフの皆さまにもお世話になりました。心から感謝いたします。最後に、通訳の方にも感謝いたします。ありがとうございました。

米国側部会長：Shyam Sunder

TCおよびテクニカルセッションにより情報交換ができ、すばらしい3日間でした。感謝いたします。このパネルの強力な伝統・戦略は、将来、さらに強化されていくものと思います。タスクフォースは、このパネルにおいて有効かつ重要であります。また、その結果もより見えてきています。この3日間は、友好関係を確認しました。夕食会を楽しみにしています。日本側の皆さんには、ワシントンDCのすばらしい航空写真の本を楽しんでいただきたいと思います。事務局、また支援していただいた皆さんに感謝いたします。ありがとうございました。

視 察 旅 行 記

視察旅行記

概要

U J N R 耐風・耐震構造専門部会の第 3 4 回合同部会は、平成 1 4 年 5 月 1 3 日から 1 5 日にかけて米国ゲイザスバーク市の商務省国立標準技術研究所で開催された。合同部会に引き続き 5 月 1 6 日から 1 8 日にかけてワールドトレードセンター（W T C）ビル崩壊現場や耐風・耐震技術に関する建設現場・施設等の視察旅行を行った。

ここでは、その記録を取りまとめており、視察日、視察先及び記録執筆者は以下のとおりである。

5 月 1 6 日：W T C ビル現場視察他

松尾 修

5 月 1 7 日：カリフォルニア州交通局管理の橋梁及び
ゴールデンゲート橋の耐震補強の見学

運上 茂樹

5 月 1 8 日：ネバダ大学リノ校・D I S

田村 敬一

当日は朝6時にゲイザースバーグのホテルをバスで出発した。強行軍のスタディ・ツアーの始まりである。バスでワシントンのユニオン・ステーションに到着、07:00 発の列車で09:46にニューヨークのPenn Stationに到着した。快晴であり、やや暑いくらいである。バスで10分ほどでLZA Technology社に到着した。WTCビル倒壊現場の解体・がれき処理作業を請け負っている企業の一つだそうである。

そこで、11:30 - 12:30、"The WTC, Engineering Response"と題してDonald Fredman氏(Director of Preservation and Senior Associate)より概要の説明を受けた。まず、災害の経時的な流れの説明から始まり、建物被害の分布、土地の成り立ち(当地区は200年前より始まった埋立地であること、その下に岩盤があること)、WTCビルの構造についての説明があった。つづいて、倒壊したそれぞれのビルについての説明がなされた。また、解体作業にあたっては、NY市は診断・施工計画をLZA Technology社およびニューヨーク構造工学者協会(SEAoNY)に委託し、施工を4つの総合建設企業に委託した。診断・施工計画の面からは、周辺建物の安全性診断、危険区域の設定、解体計画、重機の安全な位置などが検討された。また、立ち入り規制区域の設定にあたっては、構造的な安全性の他、環境面からEPAがアセスした。建物の安全性診断はATCのチェックリストにもとづき、NY市の職員が行った。

以上がごく概略であるが、説明がかなり早口であり、実のところ十分な理解が追いついていない。

そこで簡単な昼食をいただき、バスで5分ほどかけていよいよ災害現場に到着した。まず、道路を隔ててWTC1, 2ビルに隣接してもらい被害を受けたWorld Financial Centerにのぼり、数十階の高さから被災現場を見下ろした。地下の最低部の床版までほぼがれきが処理されていた。左方(北側)には解体されていない地下街が残っていた。また、被災した地下鉄トンネルの穴が、この区域を囲む地中連続壁にきれいに見えた。それから地上へ降りて、現場を再び間近から見た。

その後現場を辞してJFK空港に向かい、そこで2時間あまり待って飛行機に乗り、サンフランシスコに向かった。当地のホテルに着いたのは、現地時間で夜10時に近かった。

朝9時にホテルをチェックアウト後にカリフォルニア州交通局の Richard Heninger 氏及び Bob Tanaka 氏の随行により、まずは、サンフランシスコ・オークランド・ベイブリッジ (S F O B B) の西側アンカレイジの現場に向かった。

吊橋部からアンカレイジ部までの取り付け橋は、鋼製脚に支持された3径間トラス橋である。橋軸方向に対する鋼製橋脚の剛性不足により耐震性が満足されないことから、中間の2脚間の橋軸方向にブレース材を添接し、ラーメン構造化するとともに、上部構造トラスと鋼製橋脚との間には橋軸方向に対する摩擦型のアイソレータを設置し、地震力を伝達しない構造としている。可動支承の橋軸方向の可動変位量は、18インチとされている。さらに、鋼製橋脚の橋軸方向の剛性及び曲げ耐力を高めるために、基部において鋼棒をフーチングにアンカーさせている。さらに、メインケーブルとの鋼製脚の衝突による影響を防止するために、鋼製脚とケーブル間に船舶に用いられるゴム製のバンパーが設けられている。また、アンカレイジ側には上部トラス橋の橋軸方向の変位を低減するダンパーが設けられており、ここで水平力を負担する構造となっている。

本路線は、日交通量 200,000 台、サンフェルナンド断層における M 8 クラスの地震（震央距離 16km）を対象に耐震対策が行われている。

次に、S F O B B の東側に移動した。東側スパンでは、1989 年ロマプリータ地震により連続トラス橋の連結部の単純1スパンが落下した。耐震補強を行うよりも、架け替えの方が合理的となることから新橋の建設が進みつつあるところである。

設計対象地震としては、同じく M 8 クラスの地震（震央距離 25km）が考慮されている。安全性検討用の地震動は 2500 年程度の再現期間、機能確保検討用の地震動としては 450 年程度の再現期間を有する地震動が考慮されている。新橋は、モノタワーを有する自定式吊橋であり、各5車線と軽鉄道を支持する。現橋の約 400 m 北側に建設される。主塔は、4本の鋼製柱を鋼製シアリンクでつないだ構造となっており、地震時にはシアリンクでエネルギー吸収を図る構造となっている。

工事費については、吊り橋部が 1.6 ビリオンドル、合計で 2.6 ビリオンドルとなっている。通行料金は、現在2ドルであるが、新橋に対してどのように料金が設定されるかは明らかになっていない。連邦政府の予算が約 20 % 投入されており、2007 年には完成の予定とされている。

さらに、その後、リッチモンド・サンラファエル橋に移動し、鋼製トラス橋の耐震補強に関する説明を受けた。本橋では、480 ミリオンドルの予算で、下部構造の耐力向上のための対策が実施されていた。

昼食後、レストラン近くの高架橋で行われている鋼板巻立て工法及びケーブルレストレーナ（落橋防止構造）による耐震補強現場の見学も行った。カリフォルニア州では、80 % の橋においてコンクリートボックス桁が採用されている。鋼板巻き立ては、矩形柱を楕円型にして巻き立て、内部にコンクリートを充填した構造となっている。

その後、ゴールデンゲート橋管理事務所を訪問し、ゴールデンゲート橋で実施されている耐震補強対策について説明を受けた。1989 年のロマプリータ地震後に、3つのフェー

ズに分けて耐震対策が進められている。フェーズⅠは北側のアプローチスパン（施工済み）、フェーズⅡは南側のアプローチスパン（2001年6月から2004年12月）、フェーズⅢは吊橋本体部（2003年から2006年）である。本橋は、サンアンドレアス断層から7マイルのところに位置し、設計対象地震としては、1906年のサンフランシスコ地震（M8.3、1000年再現期間）を対象としている。これから3種類の設計スペクトルを設定し、橋の非線形挙動を考慮した設計検討を行っている。耐震対策としては、桁とタワー間におけるダンパーの設置、鋼製タワー基部の座屈補剛などが考えられている。



写真－１ サンフランシスコ・オークランド・ベイブリッジ西側アンカレイジ現場（鋼製橋脚の耐震対策：すべり免震支承の設置、ブレース材の新規添接、橋脚基部のアンカー設置、メインケーブルとのゴム製バンパーの設置）



写真－２ サンフランシスコ・オークランド・ベイブリッジにおける集合写真

本日の訪問先は、ネバダ大学リノ校及びD I S (Dynamic Isolation Systems, Inc.) の2箇所である。参加者は、日本側から坂本部長を始めとする16名、米側からはCauffman事務局長及びRaufaste氏の2名、合計18名である。

午前9時に予定どおり、ネバダ大学リノ校のBuckle教授及びMaragakis教授がホテルに迎えに来て下さった。Buckle教授及びMaragakis教授とも、U J N R 耐風・耐震構造専門部会の日米橋梁ワークショップ等を通じて多くの方が旧知の間柄であり、ロビーで再会を祝することになった。

3台の車に分乗した一行は、まず、最初の訪問先であるネバダ大学リノ校へと向かった。当日は、ちょうど卒業式ということで、少しだけではあるが、厳粛な雰囲気を感じ取ることができた。当初の予定では、会議室にてブリーフィングを受ける予定であったが、まず、免震支承により耐震補強された建物(Mackay School of Mines、写真-1)を見学することになった。この建物は1908年に建設された構内でも2番目に古い建物であり、1993年に建物全体を免震支承で支持することにより耐震補強されている。また、米国内の建築物としても、最も早く耐震補強されたものの1つであるということである。免震支承を採用した理由は、歴史的な建築物であり建物の外観を損なうことがあってはならないこと、また、図書館として使用されていることもあり、建物の内部には大規模な装置を設置するためのスペースがないことによる。

次に、耐震関係の実験室があるHarry Reid Engineering Laboratoryを訪れた。会議室に案内された一行は、Buckle教授の歓迎の挨拶、参加者の自己紹介の後、実験室の概要について説明を受けた。会議室ではSanders助教授、Itani助教授も同席された。特筆すべき点としては、現在、2台の一次元振動台を保有しているが、N E E S (Network for Earthquake Engineering Simulation) の一環として国立科学財団他より700万ドルの予算が認められ、3台の二次元振動台に強化されるということであった。現在の振動台は1台当たり、テーブル寸法4.2×4.4m、最大搭載荷重50ton、最大加速度1Gで、2台を同期させた加振が可能である。実験室の概要に引き続き、大学院の学生からフレアー型の鉄筋コンクリート橋脚の耐震性能、サンフランシスコオークランド・ベイブリッジのタワーで採用が予定されているせん断リンクの効果、ケーブル・リストレナーを用いたコンクリート箱桁のかけ違い部の地震時挙動等に関する研究報告があり、活発な質疑応答が行われた。これらの研究は、いずれも、振動台実験を中心としたものであり、実務的な研究が実施されている状況を理解することができた。

会議室を後にした一行は、実験室に案内された(写真-2)。3台目の振動台が納入されたばかりということで、真新しい振動台と加振機が置かれていた。振動台は、長さ約1.5mのアンカー鋼棒を用いて厚さ90cmの反力床下でナット締めにより固定する方式で、位置を移動することが可能なようになっている。また、反力壁も設置されているが、自由に移動することができるということで、反力ブロックを使用することが多いとのことであった。実験室の内外には、実験を終えた供

試体が残されており、活発な実験が行われている状況をうかがい知ることができた。

ネバダ大学リノ校を後にした一行は、次の目的地であるDISへと向かった。DISでは、副社長のEriksen氏の出迎えを受けた。その後、会議室にてEriksen氏及びKasalanati氏から概要説明を受けた。DISは、1982年に設立され、従業員約40名の免震支承を製造する専門メーカーである。会社設立後約10年間は解析的な業務を主として行い、その後、免震支承の製造に転じたとのことであった。現在は、直径200～1550mm、軸力3000ton超までの支承を製造している。年間の平均出荷数は100個程度とのことである。実績は橋梁関係で100橋以上、建築関係で80棟以上であり、海外への納入実績は日本を含めて約10カ国に及ぶ。なお、日本では40棟以上の建物に納入しているとのことである。

納入先としては、建築関係では、歴史的な建造物（の耐震補強）、病院、コンピューターのチップなどを扱う精密機械工場、データセンター等の実績が多い。1998年の第30回合同部会の際に視察旅行で訪問したサンフランシスコの市庁舎の耐震補強にも、同社の免震支承が使用されている。また、橋梁関係では米国で最初の免震橋であるカリフォルニア州のSierra Point Overpass橋で同社の免震支承が使用されている。なお、同橋では1989年のロマ・プリエータ地震の際に強震記録が観測されている。橋梁に関してはカリフォルニア州での実績が多いが、ニューヨークのJohn F. Kennedy空港では新交通システム（Light Rail System）で長さ9.3kmにわたって、10種類の免震支承が使用されている。概要説明では、鉛プラグ入り積層ゴム支承を例にとった免震の原理の説明、免震建物と非免震建物の地震時挙動の違い、免震支承の性能試験等についても大変わかりやすい解説があった。

概要説明の後、プラント内と実験室の見学があった。実験室では、実際に、直径1.2mの免震支承に軸力を加えながら、せん断変形させる試験の状況を見学することができた（写真-3、4）。実物の試験を目の当たりにして、参加者からは多くの質問が出された。また、それ以外にも、免震支承の特性の経年変化、ゴムの耐熱試験などを実施しているとのことであった。なお、DISのウェブサイトのアドレスは、www.dis-inc.comである。

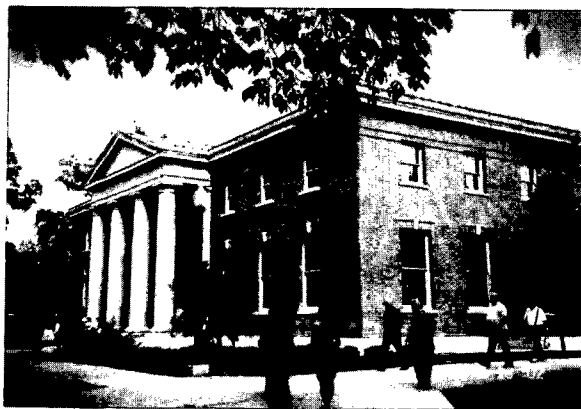


写真-1 耐震補強された建物（Mackay School of Mines）

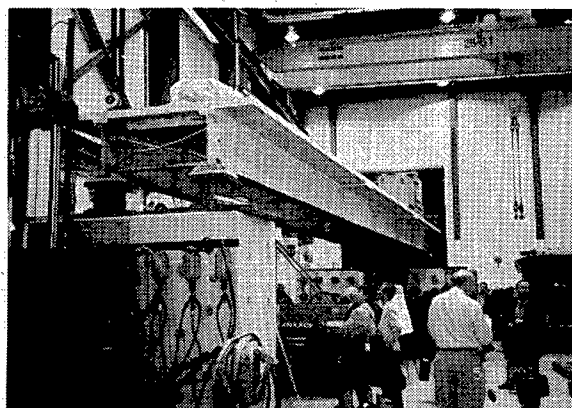


写真-2 実験室にて説明を受ける参加者



写真-3 免震支承の試験を見学する参加者

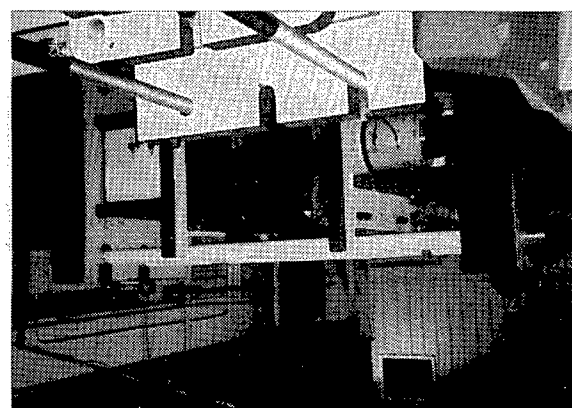


写真-4 免震支承の試験機（2個の免震支承の試験を同時に実施）

U J N R 耐風・耐震構造専門部会の概要

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 Cooperative Program in 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年以上が経過し、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18の専門部会、その内の海洋に関係する9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。

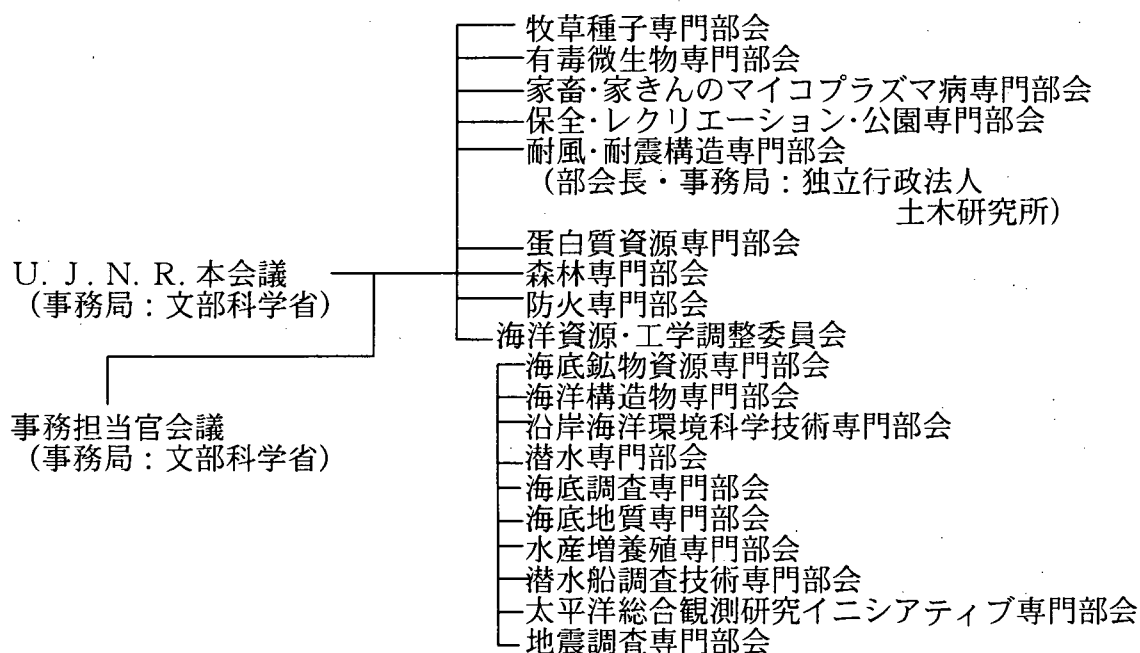


図-1 天然資源の開発利用に関する日米会議 (U J N R) 専門部会の組織 (18)

(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。

平成5年には、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1日の特別講演会が建設省とIDNDR推進室と共同で開催されました。

本年は第34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、独立行政法人土木研究所理事長を部会長として、国土交通省（本省、国土技術政策総合研究所、国土地理院）、文部科学省、気象庁（本庁、気象研究所）、独立行政法人土木研究所、独立行政法人建築研究所、独立行政法人港湾空港技術研究所、独立行政法人防災科学技術研究所、独立行政法人北海道開発土木研究所等から選ばれた委員で構成され、部会事務局は土木研究所におかれています。

米国側の部会は、国立標準技術研究所建築・防火技術センター構造部長のS. S. サンダー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、いくつかの作業部会を設け、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。なお、従来（第32回合同部会まで）は、11の作業部会で活動してきました。しかしながら、第32回合同部会以降、日米双方で検討された戦略的計画に基づき、第33回合同部会においては、新たに設定された9つの研究テーマのうち、「土質及び地震動」、「次世代建築物及びインフラストラクチャーシステム」、「ダム」及び「交通システム」の4課題について新たな作業部会の設置が承認され、第34回合同部会においては、「風」について作業部会の設置が承認されました。

従来（第32回まで）の作業部会

- A 強震記録とその利用
- B 建築システムの実験・評価手法
- C 構造物の設計、性能評価及び改善
- D ダム耐震工学
- E 強風に対する設計および強風被害の軽減
- F ライフライン施設の災害防止法
- G 地震情報システム
- 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

前回（第33回）からの作業部会

- A 土質及び地震動
- B 次世代建築物及びインフラストラクチャーシステム
- C ダム
- D 風工学（第34回合同部会で設置を承認）
- G 交通システム

研究テーマ

- ①土質及び地震動
- ②建築
- ③ダム
- ④風
- ← ⑤ライフライン
- ⑥災害情報とIT
- ⑦交通システム
- ⑧高潮・津波
- ⑨災害後の対応・衛生

U J N R 耐風・耐震構造専門部会の日米参加機関

耐風・耐震構造専門部会	
(日本側部会長) 独立行政法人 土木研究所理事長 坂本 忠彦 (日本側関係機関) 8 国土交通省 国土技術政策総合研究所 国土交通省国土地理院 気象庁気象研究所 独立行政法人 土木研究所 建築研究所 港湾空港技術研究所 北海道開発土木研究所 防災科学技術研究所	(米国側部会長) 商務省国立標準技術研究所 建築防火研究所構造部長 S. Shyam Sunder (米国側関係機関) 20 商務省国立標準技術研究所防火・建築 研究所 商務省海洋気象庁 内務省地質調査所 内務省開拓局 原子力規制委員会 陸軍省工兵隊 陸軍省水路試験所 住宅都市開発省 カリフォルニア州交通局 国立科学財団 運輸省連邦道路庁 国務省海外建設局 国務省海外災害援助局 エネルギー省 海軍省海軍土木工学研究所 農務省森林局 ニューヨーク州立大学 在郷軍人局 国立環境衛生センター 連邦緊急事態管理庁

ワークショップ等の開催状況

会 議 名	場 所	期 間
第7回橋梁ワークショップ	つくば	1991. 5. 8 ~ 5. 11
第1回地震危険度及び設計地震力に関するワークショップ	つくば	1991. 5. 28 ~ 5. 29
第4回ライフライン施設の耐震性に関するワークショップ	ロサンゼルス	1991. 8. 19 ~ 8. 21
第1回橋梁の免震設計に関するワークショップ	バッファロー	1991. 9. 4 ~ 9. 5
第2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	つくば	1991. 11. 18 ~ 11. 20
第2回橋梁の免震設計に関するワークショップ	つくば	1991. 12. 7 ~ 12. 8
第8回橋梁ワークショップ	シカゴ	1992. 5. 11
第5回ライフライン施設の耐震性に関するワークショップ	つくば	1992. 10. 26 ~ 10. 27
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	つくば	1992. 11. 18
第1回海洋施設の耐風・耐震技術に関するワークショップ	横須賀	1993. 5. 12 ~ 5. 13
第9回橋梁ワークショップ	つくば	1993. 5. 12 ~ 5. 13
第3回津波ワークショップ	大阪	1993. 8. 28
第1回合成構造及びハイブリッド構造日米合同技術調整委員会	つくば	1993. 11. 8 ~ 11. 9
強震動に関するワークショップ	モンパルク	1993. 12. 10 ~ 12. 17
第2回橋梁の耐震補強ワークショップ	バーレイ	1994. 1. 20 ~ 1. 21
第3回橋梁の免震設計に関するワークショップ	バーレイ	1994. 1. 24 ~ 1. 25
第10回橋梁ワークショップ	ロケット	1994. 5. 10 ~ 5. 14
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	つくば	1994. 5. 16 ~ 5. 19
第4回液化化対策技術に関するワークショップ	つくば	1994. 7. 4 ~ 7. 8
海洋施設の耐風・耐震技術および高潮・津波に関する第2回日米ワークショップ	バーレイ	1995. 1. 17 ~ 1. 19
第11回橋梁ワークショップ	つくば	1995. 5. 30 ~ 5. 31
第6回ライフライン施設の耐震性に関するワークショップ	大阪	1995. 7. 18 ~ 7. 19
地盤の地震応答に関する国際ワークショップ	横須賀	1996. 1. 16 ~ 1. 17
第4回津波ワークショップ	ハワイ	1996. 4. 1 ~ 4. 3
第12回橋梁ワークショップ	バッファロー	1996. 10. 29 ~ 10. 30
第1回ダム耐震工学の先端研究に関する日米ワークショップ	ゲイックスバーグ	1996. 11. 12 ~ 11. 14
第2回知的構造物技術に関するワークショップ ー大規模土木・建築構造物への適用ー	クリランド	1996. 11. 13 ~ 11. 15
第4回橋梁の免震設計に関するワークショップ	大阪	1996. 12. 9 ~ 12. 10
第3回橋梁の耐震補強に関するワークショップ	大阪	1996. 12. 10 ~ 12. 11
第13回橋梁ワークショップ	つくば	1997. 10. 2 ~ 10. 3
第1回強風に対する設計及び強風被害の軽減に関するワークショップ	ハワイ	1997. 10. 7 ~ 10. 9
第4回合成構造及びハイブリッド構造に関する日米合同技術調整委員会	モントレー	1997. 10. 12 ~ 10. 14
第7回ライフライン施設の地震災害に関する日米ワークショップ	シアトル	1997. 11. 4 ~ 11. 7
高知能建築物に関する日米共同構造物実験研究ワークショップ	ソノマ	1998. 5. 17 ~ 5. 20
第5回高潮及び津波に関するワークショップ	札幌	1998. 7. 9 ~ 7. 11
第1回日米相互作用ワークショップ	モンパルク	1998. 9. 22 ~ 9. 23
第5回土質地震工学ワークショップ	つくば	1998. 9. 28 ~ 9. 29
日米共同大型耐震実験研究（ハイブリッド構造）第5回合同技術調整委員会	東京	1999. 10. 5 ~ 10. 7

会 議 名	場 所	期 間
日米共同大型耐震実験研究20周年記念シンポジウム	東京	1998. 10. 9
第14回橋梁ワークショップ	ピッツバーグ	1998. 11. 3 ~ 11. 4
第2回ダム耐震工学の先端研究に関するワークショップ	東京	1999. 5. 7 ~ 5. 8
第2回強風に対する設計及び強風被害の軽減に関するワークショップ	つくば	1999. 5. 24 ~ 5. 26
第15回橋梁ワークショップ	つくば	1999. 11. 9 ~ 11. 10
地震情報システムに関する第1回ワークショップ	つくば	1999. 11. 15 ~ 11. 16
高知能構造システムに関する第1回日米合同技術調整委員会	つくば	2000. 1. 6 ~ 1. 8
日米共同大型耐震実験研究（ハイブリッド構造）第6回合同技術調整委員会	ロサンゼルス	2000. 3. 25
第16回橋梁ワークショップ	レクタム	2000. 10. 2 ~ 10. 7
性能を基盤とする建築構造技術に関する国際ワークショップ	つくば	2000. 11. 13 ~ 11. 15
日米合成構造とハイブリッド構造の共同研究に関する会議	パークレー	2001. 6. 24 ~ 6. 27
第17回橋梁ワークショップ	つくば	2001. 9. 12 ~ 9. 14

(1991年～)

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、政府機関及び独立行政法人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部会の委員として選出することができる。
- 3) 上記1)あるいは上記2)に該当する機関の職員あるいは専門家を臨時委員として選出し、合同部会に参加させることができる。

（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。

戰略的計畫

U.S.-Japan Joint Panel on Wind and Seismic Effects

Strategic Plan

1.0 Introduction

1.1 Context

The U.S. and Japan must maintain an awareness of international developments in earthquake and wind mitigation technology. The international exchange of information is achieved through a combination of formal and informal mechanisms, including: attendance at conferences and workshops; cooperative research projects and programs; and exchange of scientists and engineers. There is a long-established tradition of joint research activities between Japan and the United States. The U.S.-Japan Cooperative Program in Natural Resources (UJNR) Panel on Wind and Seismic Effects (WSE Panel) provides a formal government-to-government mechanism for cooperation between the two countries in the area of earthquake and wind mitigation technology.

At the 32nd Joint Panel Meeting, a resolution was passed to establish a joint Ad-Hoc Committee for the purpose of developing a strategic plan for the WSE Panel. The catalyst for this effort was the need to address immediate issues related to cost and participation. While the Panel recognized the importance of addressing these immediate issues, it also realized that an opportunity existed to strengthen the WSE Panel's focus on its core mission and foster greater collaboration between researchers in the U.S. and Japan while streamlining the overall operation of the Panel. It was with this goal in mind that the ad-hoc committee developed the strategic plan contained in this document.

1.2 Approach

Before meeting to develop the strategic plan, each side held domestic panel meetings and conducted one-on-one meetings with participating agencies to identify issues that needed to be addressed by the strategic plan and to understand which features of the Panel and its operation should be retained and which needed to be changed or adapted to meet current and future needs. Each side developed a concept paper to capture these ideas. The concept papers, however, tended to focus on addressing the immediate issues rather than positioning the Panel to address the needs and challenges of the future. Through the exchange of the concept papers and subsequent discussion, the two sides moved close to agreement on near-term changes to the Panel's operation. Thus, the strategic plan emphasizes longer-term goals for the operation and growth of the Panel and a time-phased approach to implementation of steps to achieve these goals.

The strategic plan is intended to establish a course for the WSE Panel over the next 5-10 years. It recognizes that there are many ways in which the Panel may work to achieve the goals identified, and so while some steps in the implementation process are clear, others are left open to be determined through experimentation. However, the Panel believes working toward the goals identified will strengthen its role in engineering and scientific communities of the U.S.

and Japan and will allow our countries to make more efficient use of resources to conduct research and disseminate results to the benefit of both countries.

2.0 Role of the Panel

2.1 Guide Research Agendas

As a government-to-government mechanism for collaboration, the WSE Panel is in a unique position to guide the development and execution of each country's research agenda. Currently, each country defines its own research priorities, projects are formulated in a fragmented manner, and results are reported through vehicles such as the Annual Joint Panel Meeting. By strengthening its ties to industry and academia, the Panel will be able to identify specific research needs and align those with government priorities. The Panel shall work toward a coordinated research agenda that permits the efficient use of human resources, funding, and research facilities to achieve mutual research objectives.

The new Task Committees formed through implementation of this strategic plan shall work to identify areas where joint research projects can be established and conducted as a part of a coordinated research agenda. Joint research projects may include participation by university or industry researchers in addition to member agency researchers.

2.2 Leverage Resources

The U.S. and Japan each possess significant expertise in the fields of earthquake and wind engineering and have a substantial investment in equipment and facilities to perform testing and measurements in support of research in these fields. Historically, the WSE Panel has facilitated the exchange of researchers between the U.S. and Japan but has not made a concerted effort to leverage the resources of the two countries. There is an opportunity for the Panel to coordinate research activities to efficiently utilize testing and measurement facilities in both countries to address mutual research needs and avoid duplication. This is an area in which the Panel can significantly strengthen its efforts and provide a tangible benefit to each country by working to establish strong partnerships for coordinated research.

2.3 Foster Cooperation

From its founding, the WSE Panel has promoted cooperation between the U.S. and Japan through annual Joint Panel Meetings, Task Committee activities, and exchange of researchers. One of the hallmarks of success for the WSE Panel through the years has been the high level of cooperation. The model these cooperative efforts have been built around, however, is one of information exchange. While the exchange of information and research results is an important facet of the WSE Panel's work, there is the opportunity to greatly expand the scope and importance of cooperative efforts to leverage resources (people, funding, facilities) through joint research projects of bilateral importance. Additionally, the Panel should look beyond the government agencies that participate to be more inclusive of universities and the private sector. At a minimum, this will include broadening participation in the Joint Panel Meetings to include industry and university participants. As industry and universities become more engaged, exchanges of researchers among government,

university, and industry participants may be possible. Joint programs that include participation by government, industry, and university partners shall also be considered. These activities would broaden the reach of the Panel and provide a means for more rapid diffusion of research results into practice.

2.4 Technical Exchange

The WSE Panel has, throughout its history, been an effective mechanism for the exchange of technical information between Japan and the United States. Further, the WSE Panel has provided a means for disseminating measurements and research results to other nations affected by earthquake, wind, tsunami, and storm surge hazards. Annual Joint Panel Meetings, Task Committee Meetings and Workshops, researcher exchange programs, and personal relationships among researchers have fostered this exchange. The Panel recognizes this as one of its strengths and should seek to broaden its reach to include participation by researchers in other nations. The Panel should explore means of increasing collaboration with other countries through inclusion of representatives from other nations in Joint Panel Meetings, encouraging joint projects through the Task Committees that include partners outside the U.S. and Japan, and through the exchange of researchers with other countries.

2.5 Engage Private Sector

The WSE Panel has engaged the private sector to a limited extent in its activities during its history, although the work of the Panel and the participating agencies can have a direct benefit to industry and ultimately the public in our respective countries. Further, some larger companies have research capabilities and programs that could enrich the Panel. More actively engaging the private sector will provide a means for obtaining input in setting priorities and for more rapidly diffusing the results of research activities into practice within Japan and the United States. The involvement of the private sector may include participation in the development of coordinated research agendas and dissemination of information perhaps through special sessions at the annual Joint Panel Meetings. The Panel should also consider involving the private sector in research projects coordinated at the Task Committee level that will have broad-based benefits to industry in both countries. Longer-term, the involvement of the private sector will facilitate dialogue between practicing engineers and builders in Japan with their counterparts in the U.S. The Joint Panel will examine ways to increase industry participation, initially by inviting key industry representatives to participate in Joint Panel Meetings and to speak about the work of their company or organization and explore possibilities for greater collaboration.

2.6 Web Page Development

The Joint Panel will explore ways to increase utilization of the Internet as a means of communication both among Panel members and with outside organizations. The Japan-side has offered to take the lead in developing an Internet presence for the Joint Panel and has begun work on an initial concept for the site. Once the site is established, the Task Committees will be relied on to provide, maintain, and update content related to their activities. The Joint Panel will also

explore ways of using Internet resources as a means of facilitating communication among researchers as well as the exchange and dissemination of information and research results.

3.0 Implementation

3.1 Strategic Plan Development and Approval

This strategic plan was prepared through the efforts of the Joint Ad-Hoc Committee appointed by the Chairmen following the 32nd Joint Panel Meeting. The Joint Panel shall work toward approval of the Strategic Plan during the 33rd Joint Panel Meeting May 28-30, 2001. The approved document will reflect comments received from Panel members on the draft. Implementation of the strategic plan will begin with approval and require 12-24 months for full implementation.

3.2 Task Committee Charters and Recommended Committees

The US- and Japan-side Panels have agreed on the following seven themes around which Task Committees may be formed:

Theme A: Geotechnical Engineering and Ground Motion

Theme B: Buildings

Theme C: Dams

Theme D: Wind

Theme E: Lifelines

Theme F: Seismic Information and IT

Theme G: Transportation

Theme H: Storm Surge and Tsunami

Theme I: Public Health

Task Committee formed to address one of these themes will be approved by the Joint Panel on annual basis, provided that the Task Committee remains active. The criteria for active Task Committees are following:

- a) Conducts joint workshops or technical meetings on a regular basis for the purpose of exchanging technical information, research results, or data for the mutual benefit of both countries.
- b) Engages in frequent exchange of researchers for the purpose of technical interchange and collaboration on research.
- c) Conducts one or more joint research projects having clearly defined technical objectives, finite duration, and shared responsibility for producing technical results.

Task Committees will report results through papers presented during the joint panel meeting and through task committee reports. The Joint Panel will review task committee results and future plans on an annual basis and will approve task committees for the next year based on this information.

For this year, new task committees may be established by requesting approval through the Secretary-Generals at any time before the 34th Joint Panel Meeting.

3.3 Transition to New Annual Panel Meeting Format

A number of alternative formats for the annual Joint Panel Meeting were considered. Based upon the input received from Panel members, the basic format of the Joint Panel Meeting be retained. Session topics will be principally driven by the Task Committees. Each Task Committee would be given one session during which it would be able to present research results. This Task Committee-driven format should strengthen the role of the Task Committees and is intended to stimulate greater cooperation among researchers in each country. This format will foster the exchange of information that many have expressed is a desirable feature of the Joint Panel Meeting.

The Joint Panel meeting will be shortened by one day (from 4 days to 3 days). The shorter meeting, coupled with a shorter Technical Site Tour will reduce the time commitment for participants to one week. This is intended to encourage greater participation in the Panel Meetings and Site Tours, particularly by members of the visiting Panel.

Finally, the Joint Panel will explore streamlining the Joint Panel Meeting to maximize the opportunity for technical exchange.

The shortened Panel Meeting/Technical Site Tour format is implemented for the first time at the 33rd Joint Panel Meeting. The Task Committee-driven technical meeting format will be implemented at a later date when the revised Task Committee organization is in place.

4.0 Conclusion

The plan outlined above represents a strategic plan for positioning the Joint Panel to meet the challenges of the future, while retaining those aspects that have contributed to its success through its 32 year history. This plan is intended to address the current realities of the Panel, as well as increase the value and contribution of the Panel to the U.S. and Japan. Full implementation of the strategic plan will take approximately two years.

U J N R 耐風耐震構造専門部会

戦略的計画

1. はじめに

1. 1 背景

日米双方ともに、地震及び風による災害軽減のために国際協力を通じた技術開発の意識を維持しなければならない。国際間の情報交換は、公式あるいは非公式なメカニズムの組合せを通じて達成される。例えば、会議やワークショップへの出席、共同研究プロジェクトの実施、科学者や技術者の交換などである。日米間では、長い共同研究協力の伝統を有している。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は、地震及び風による災害軽減技術に関する日米協力のための公式な政府間メカニズムである。

第32回合同部会では、本専門部会の戦略的計画を作成することを目的に、合同特別委員会の設置が結論づけられた。この特別委員会が必要とされたのは、経費削減と活動参加に関する緊急的な重要事項を取り扱う必要性が生じたためである。本専門部会は、これらの緊急的な事項を扱う重要性を認識するとともに、部会の全ての運営のスリム化を図る一方で、その核となる使命と日米間の研究者間の協力をさらに促進するという部会の焦点を強化する機会としても認識する。特別委員会は、このような目標のもとに、本ドキュメントに含む戦略的計画を作成したものである。

1. 2 アプローチ

戦略的計画策定会議の前に、日米両部会では、戦略的計画の中で取り扱われるべき事項を特定するとともに、現在と将来のニーズに対応して、部会の特徴とその運営に関し保持すべき事項と改革すべき事項を理解するために、国内部会を開催したり、関係メンバー機関との会合をもってきた。日米両部会は、それぞれ、こうしたアイディアを含むコンセプトペーパーをとりまとめた。しかしながら、コンセプトペーパーでは、将来の部会のニーズやチャレンジという事項よりも、主に緊急的な事項に対して焦点をあてていた。日米間でのコンセプトペーパーの交換やその後の議論を通じて、日米双方は、近い将来の部会運営に関する改革に関しては合意に近づいた。このため、戦略的計画は、部会の運営と拡大に関する長期的な目標と、これらのゴールを達成するための時間的なスケジュールに重点を置いた。

戦略的計画は、本専門部会の来る5～10年に渡る進路を示すことを意図している。これらのゴールを達成するための方法にはいろいろなアプローチ、ステップがあり得る。いくつかのステップは実行プロセスが明確であるが、その他については実験的に決定していくことも必要とされている。しかしながら、本専門部会は、設定したゴールに向けて進むことは、日米の工学コミュニティと科学コミュニティにおけるその役割を強化するとともに、日米両国に利益ある研究とその結果の普及に対する日米両国の資源のより効率的な活用を可能にすると理解する。

2. 専門部会の役割

2. 1 研究計画の策定

本専門部会は、政府間の協力メカニズムとして、それぞれの国の研究方向の策定や実行をリードするユニークな立場にある。現在、日米双方は、それぞれの研究プロジェクトに関する優先順位を設定し、研究はそれぞれ分離した形で進められ、その結果が年次合同部会などで報告されてきている。この協力関係を産業界や学会に対しても強化することにより、本専門部会は、研究ニーズの特定と政府の優先政策との調和をはかることができるであろう。本専門部会は、日米双方の研究目的の達成のために、人的資源、予算、研究施設などの有効活用を図ることを可能とするコーディネート研究計画の策定に向けて活動する。

この戦略的計画の実行を通じて形作られる新しい作業部会は、コーディネート研究の一部として、共同研究プロジェクトが設立、実行される領域を設定するために活動する。共同研究プロジェクトには、メンバー機関の研究者のみならず、大学や産業界の研究者の参加を含む。

2. 2 目的達成のための資源

日米双方は、地震工学及び風工学の分野で高度な専門技術とともに、これらの分野における研究を支援する試験や計測を行うための装置や施設を保有している。歴史的に、本専門部会は、日米間の研究者の交換を促進してきたが、両国の資源を倍加させるための強調努力は必ずしも十分ではなかった。

今回、本専門部会には、共同の研究ニーズを扱い、重複を避けるために、両国の試験計測施設を有効活用するための研究活動をコーディネートするための機会が与えられた。本専門部会がコーディネート研究のために強力なパートナーシップを確立する努力を行うことにより、その活動を強化し、両国に確実なメリットをもたらし得る1つの領域となる。

2. 3 協力の育成

本専門部会は、設立以来、年次合同部会、作業部会活動、研究者の交換を通じて日米間の協力を促進してきた。長年の部会の成功の1つは、緊密な協力関係にあった。しかしながら、これまで構築されてきた協力活動は、情報交換の1つとして位置付けられる。情報と研究成果の交換は、部会活動の重要な1面であるが、今回は双方の重要性に応じた共同研究プロジェクトを通じて資源（人的、予算、施設）を倍加させる共同努力の視点と重要性を拡張する機会となった。

加えて、本専門部会は、大学や民間機関のより多くの参加のために、政府メンバー機関を超えた視点を有すべきである。最低限、産業界や大学などの合同部会への参加などの参画の拡大を含む。産業界や学会からより多く参加することにより、政府機関、大学、産業界の研究者の交換も可能になる。政府機関、産業界、大学の参加を含む共同プログラムも考慮する。これらの活動は、本専門部会のリーチを拡大し、研究成果の実際へのより急速な普及の手段となり得る。

2. 4 技術情報の交換

本専門部会は、その歴史を通じて、日米間の技術情報の交換の有効なメカニズムとなってきた。さら

に、本専門部会は、地震や風、津波、高潮の影響のある他国に対しても調査結果や研究成果を普及してきた。年次合同部会、作業部会会議やワークショップ、研究者交換プログラム、研究者間の人的関係は、これらの技術情報の交換を育成してきた。本専門部会は、これが大きな強みの1つと理解し、他国の研究者による参加を含み、そのリーチを拡大するための方法を探るべきである。本専門部会は、合同部会への他国からの代表者の参加、日米両国以外のパートナーを含む作業部会活動を通じた共同プロジェクトの実施、他国との研究者の交換などを通じて他国との協力を拡大するための方法を探るべきである。

2. 5 民間機関の参画

専門部会と参加機関の活動は、直接的に産業界に便益をもたらすとともに、特に両国国民に大きな便益をもたらすが、本専門部会では、その歴史において、民間機関については部会活動の中で限定された範囲において参加してきた。いくつかの大企業は、部会活動をより充実できるような研究遂行能力やプログラムを有している。より積極的な民間機関の参加は、日米両国内において、研究優先順位の策定において広範囲の意見が得られるとともに、研究活動成果のより急速な実際への普及を図ることが容易となるであろう。民間機関の参加としては、コーディネート研究計画の策定や、例えば年次合同部会における特別セッションを通じた情報の普及を含む。本専門部会は、また、両国の産業界にメリットのある作業部会活動レベルにおける研究プロジェクトへの民間機関の参加を含むことを考慮すべきである。より長期的には、民間機関の参加は、日米両国の民間技術者間の対話を促進するであろう。合同部会は、長期的な視点で産業界の参加を増加させる方法を探る。第一歩としては、協力の拡大の可能性をさぐるために、キーパーソンとなる産業界の代表者を合同部会に招待し、会社や組織に関する話題を提供することを考える。

2. 6 ホームページの開設

本専門部会は、部会メンバー間、また、外部の組織との間におけるコミュニケーションの手段として、インターネットの活用を促進する方法を探る。日本側が、合同部会のためのインターネットの改良のリードをとり、ホームページの最初のコンセプトに関する作業を開始した。ホームページが開設された後は、各作業部会は、それぞれの活動に関するコンテンツの準備、維持、アップデートを行う。本専門部会は、また、研究者間のコミュニケーションの手段のみならず、情報や研究成果の交換及び普及の手段としてインターネットを活用する方法を探る。

3. 実行計画

3. 1 戦略的計画の策定及び承認手続き

戦略的計画は、第32回の日米合同部会の後に、日米両部会長により指名された合同特別委員会により用意された。本専門部会は、2001年5月28～30日の第33回日米合同部会において戦略的計画の承認手続きを行う。承認書は、本ドラフトに対する部会メンバーからのコメントを反映させて作成する。戦略的計画の実行は、承認直後から開始し、計画の完了までは12～24月を必要とする。

3. 2 作業部会設立書及び推奨作業部会

日米両部会は、作業部会を設立し得る次の9つのテーマについて合意した。

テーマA：土質及び地震動

テーマB：建築

テーマC：ダム

テーマD：風

テーマE：ライフライン

テーマF：災害情報とIT

テーマG：交通システム

テーマH：高潮・津波

テーマI：災害後の対応・衛生

以上のテーマの1つを扱うための作業部会の設立は、活動の活発性について年次の合同部会において評価の上承認するものとする。作業部会が活動的かどうかの基準は以下とする。

- a) 両国にメリットのある技術情報、研究成果やデータの交換を目的とした定期的を基本とするワークショップあるいは技術会議の開催
- b) 技術交流や研究協力を目的とした研究者の活発な交換
- c) 技術成果を出すための目的、期間、分担責任の明確な共同研究の実施

作業部会は、合同部会での論文発表及び作業部会報告で成果を報告する。年次合同部会では、作業部会の成果及び将来計画を審議し、この情報に基づいて次年度の作業部会活動を承認する。

本年については、新たな作業部会は、第34回合同部会の前のいつでも両事務局長に申請をし、設立することができる。

3. 3 新しい年次合同部会様式への移行

多くの年次合同部会の様式について検討された。部会メンバーからの意見を取り入れ、合同部会の基本的な様式については保持することとする。セッションのテーマの提案は、原則的に各作業部会がこれを用意する。各作業部会は、研究成果のプレゼンテーションに1つのセッションを与えられる。この作業部会によりセッションを運営する様式は、作業部会の役割を強化するとともに、各国の研究者間の協力を促進することを意図している。この様式は、合同部会の望ましい特徴として多くのメンバーが指摘してきた従来の様式と変わることなく、同様に情報交換を促進する。

合同部会会議は、4日間から3日間へ1日の短縮を図る。テクニカルスタディツアーの短縮とともに合同部会会議期間の短縮は、参加者への負担を1週間に減ずることができる。これは、合同部会とスタディツアーに、特に訪問側に対してより多くの参加を促進することを意図している。

最後に、本専門部会は、技術情報の交換の機会を最大化するために、合同部会会議に関する合理化について探る。

合同部会会議及びテクニカルツアーの短縮は、第33回合同部会において実行されている。作業部会がセッ

ションを運営する合同部会会議様式は、新しい作業部会組織が立ち上がった以降とする。

4. 結論

上記に示した計画は、32年間の歴史を通じてその成功の鍵となった様々な観点を引き継ぎつつ、合同部会が将来のチャレンジに対応できるようにするための戦略的計画を示すものである。この計画は、本専門部会の現在の状況とともに、日米両国における本専門部会の価値と貢献を高めることを取り扱うことを意図している。本戦略的計画の完全な実行には約2年間を要する。

以 上

耐風・耐震構造専門部会委員名簿

日本側部会委員名簿

日本側専門部会委員名簿

部会長	坂本 忠彦	独立行政法人	土木研究所理事長
事務局長	岡原 美知夫	独立行政法人	土木研究所研究調整官
	秋山 實	国土交通省	国土地理院地理調査部長
	江口 一平	気象庁	総務部企画課防災企画調整官
	後藤 隆之	国土交通省	住宅局建築指導課建築物防災対策室長
	広沢 雅也	アソシエイトメンバー	工学院大学工学部教授
	浜田 信生	気象庁	気象研究所地震火山研究部長
	井合 進	独立行政法人	港湾空港技術研究所特別研究官(防災)
	飯場 正紀	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ上席研究員
	岩崎 敏男	アソシエイトメンバー	(財)建設技術研究所理事長
	上之蘭 隆志	国土交通省	国土技術政策総合研究所危機管理技術 研究センター建築災害対策研究官
	川島 一彦	東京工業大学	大学院理工学研究科土木工学専攻教授
	木下 誠也	国土交通省	総合政策局国際建設課長
	近藤 悟	国土交通省	国土技術政策総合研究所河川研究部長
	日下部 毅明	国土交通省	国土技術政策総合研究所危機管理技術 研究センター地震防災研究室長
	松尾 修	国土交通省	国土技術政策総合研究所危機管理技術 研究センター地震災害研究官 (A作業部会長)
	見波 潔	国土交通省	道路局企画課道路防災対策室長
	箕輪 親宏	独立行政法人	防災科学技術研究所流動研究員
	向井 昭義	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ上席研究員
	村越 潤	独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ上席研究員
	西山 功	独立行政法人	建築研究所建築生産研究グループ上席研究員
	野田 節男	アソシエイトメンバー	三菱重工業(株)顧問
	布村 明彦	内閣府	参事官(地震防災担当)
	大平 一典	国土交通省	河川局防災課災害対策室長
	大谷 圭一	独立行政法人	防災科学技術研究所特定プロジェクトセンター三次元 振動破壊実験施設整備プロジェクトディレクター (B作業部会長)
	大山 卓昭	厚生労働省	感染症研究所感染症情報センター主任研究官
	岡田 恒	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ長
	岡本 伸	アソシエイトメンバー	(社)日本建設業経営協会中央技術研究所長
	大川 出	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ上席研究員
	齋藤 晶子	文部科学省	科学技術・学術政策局国際交流官付研究交流官

佐藤 弘史	独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ長 (G作業部会長)
菅野 高弘	独立行政法人	港湾空港技術研究所地盤・構造部 構造振動研究室長 (A作業部会長)
鈴木 哲也	独立行政法人	北海道開発土木研究所構造部長
田口 康	文部科学省	研究開発局開発企画課防災科学技術推進室長
高橋 重雄	独立行政法人	港湾空港技術研究所海岸・水工部長
高須 修二	独立行政法人	土木研究所水工研究グループ長
竹村 行雄	気象庁	気象研究所台風研究部長
田村 敬一	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ上席研究員
田崎 忠行	国土交通省	国土技術政策総合研究所長
勅使川原 正臣	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ上席研究員 (B作業部会長)
常田 賢一	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ長
鳥居 謙一	国土交通省	国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室長
上野 進一郎	国土交通省	港湾局海岸・防災課災害対策室長
運上 茂樹	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ上席研究員
山口 嘉一	独立行政法人	土木研究所水工研究グループ上席研究員 (C作業部会長)
山内 泰之	独立行政法人	建築研究所理事長
横山 功一	プロジェクトメンバー	茨城大学工学部教授

(アルファベット順)

日本側幹事会委員名簿

幹事長	岡原 美知夫	独立行政法人	土木研究所研究調整官
	福井 次郎	独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ上席研究員
	池田 憲二	独立行政法人	北海道開発土木研究所構造部構造研究室長
	河合 直人	国土交通省	国土技術政策総合研究所建築研究部 構造基準研究室長
※日下部 毅明		国土交通省	国土技術政策総合研究所危機管理技術 研究センター地震防災研究室長
	松尾 修	国土交通省	国土技術政策総合研究所危機管理技術 研究センター地震災害研究官（A作業部会長）
※箕輪 親宏		独立行政法人	防災科学技術研究所流動研究員
※村越 潤		独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ上席研究員
	中谷 昌一	国土交通省	国土技術政策総合研究所道路研究部橋梁研究室長
※中澤 哲夫		気象庁	気象研究所台風研究部第二研究室長
	小川 信行	独立行政法人	防災科学技術研究所総合防災研究部門 総括主任研究員
	大谷 圭一	独立行政法人	防災科学技術研究所特定プロジェクトセンター三次元 振動破壊実験施設整備プロジェクトディレクター （B作業部会長）
	岡田 恒	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ長
※奥田 泰雄		独立行政法人	建築研究所構造研究グループ上席研究員
※齋藤 嘉之		独立行政法人	北海道開発土木研究所企画室総括研究企画官
※佐藤 弘史		独立行政法人	土木研究所構造物研究グループ長 （G作業部会長）
※菅野 高弘		独立行政法人	港湾空港技術研究所地盤・構造部 構造振動研究室長 （A作業部会長）
※田村 敬一		独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ上席研究員
	勅使川原 正臣	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ上席研究員 （B作業部会長）
	常田 賢一	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ長
	鳥居 謙一	国土交通省	国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室長
※津澤 正晴		国土交通省	国土地理院地理調査部企画課長
※運上 茂樹		独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ上席研究員
	山口 嘉一	独立行政法人	土木研究所水工研究グループ上席研究員 （C作業部会長）

（アルファベット順）

※：連絡幹事

日本側アソシエートメンバー名簿

藤井 友竝	(財)河川情報センター理事
藤原 稔	海峡横断道路調査会常務理事
福岡 正巳	(株)マネジメントシステム評価センター会長
伊吹山 四郎	元攻玉社工科短期大学学長 (東京大学名誉教授)
広沢 雅也	工学院大学工学部教授
市原 薫	セントラルコンサルタント(株)相談役
飯田 隆一	(財)ダム技術センター顧問
飯島 尚	(株)積水樹脂専務執行役員
井上 靖武	福岡北九州高速道路公社理事長
岩崎 敏男	(財)建設技術研究所理事長
上條 俊一郎	三井建設(株) 代表取締役副社長
川上 賢司	(株)クボタ東京本社社友
栗林 栄一	豊橋技術科学大学名誉教授
室田 達郎	(財)日本建築総合試験所 理事
長尾 満	(社)日本建設機械化協会名誉会長
中野 清司	東京電機大学名誉教授
中澤 弑仁	(財)土木研究センター顧問
成田 信之	(社)日本鋼構造協会専務理事, 鋼管杭協会副会長. 専務理事
野田 節男	三菱重工業(株)顧問
岡本 伸	(社)日本建設業経営協会中央技術研究所長
坂上 義次郎	日本国土開発(株)代表取締役社長
佐々木 康	広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻教授
住吉 幸彦	セントラルコンサルタント (株) 代表取締役社長
田口 二郎	(財)建設物価調査会 理事長
富永 正照	(財)土木研究センター理事長
土田 肇	新日本製鐵(株)顧問
辻 靖三	日本ユーティーティサブウェイ (株) 顧問
渡部 丹	元慶應義塾大学環境情報学部教授
横山 功一	茨城大学工学部都市システム工学科教授

(アルファベット順)

米国側部会委員名簿

部会長 Dr. S. Shyam Sunder
事務局長 Mr. Stephen A. Cauffman

部会委員 Dr. Daniel P. Abrams
Dr. Kharaiti L. Abrol
Dr. Jon Ake

Dr. Clifford J. Astill
Mr. John Baals
Dr. Celso S. Barrientos
Dr. Eddie N. Bernard
Dr. David M. Boore
Dr. Roger D. Borchardt
Dr. Mehmet K. Celebi
Mr. Harish Chander
Dr. Peter Chang
Dr. C.Y. Chen
Dr. Ken Chong
Mr. James D. Cooper
Dr. James F. Costello

Mr. William Freeborne
Dr. Joseph Golden
Dr. John Gross

Dr. Robert L. Hall
Dr. Allen M. Hittelman

Dr. Mary Ellen Hynes

Mr. Roger M. Kenneally
Mr. James Lander
Dr. George Lee

Dr. H.S. Lew
Mr. Michael Mahoney
Dr. Josephine Malilay
Dr. Francis G. McLean

商務省 国立標準技術研究所 建築・防火研究所構造部長
商務省 国立標準技術研究所 建築・防火研究所構造部
研究員

イリノイ州立大学 中央アメリカ地震センター長
在郷軍人局 475 構造工学相談室長

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

国立科学財団 生物学・危機システム局計画局長
内務省 開拓局 耐震安全調整官

商務省 国立海洋気象庁 環境衛星データ情報局 物理学者
商務省 国立海洋気象庁 太平洋海域環境研究所長

内務省 地質調査所 地球物理学者

内務省 地質調査所 地震部門

内務省 地質調査所 地震・地磁気情報局 土木研究員

エネルギー省 原子力安全・基準局土木構造技術者

国立科学財団

国務省 海外建築局 土木・地質工学主任技師

国立科学財団 機械・材料技術管理局計画局長

運輸省 連邦道路庁 橋梁技術局長

原子力規制委員会 原子力規制研究局構造耐震部

主任構造技術者

住宅都市開発省 機械技術者

商務省 国立海洋気象庁 予報情報部

商務省 国立標準技術研究所 建築・防火研究所
構造システム設計課長

陸軍省 工兵隊 研究開発センター構造解析課長

商務省 国立海洋気象庁 地球物理学データセンター
固体地球物理学課長

陸軍省 工兵隊 研究開発センター土質研究所
地震工学・地球物理学室長

原子力規則委員会 構造・地震工学部構造技術者

コロラド大学 環境科学共同研究所 地球物理学者

ニューヨーク州立大学バッファロー校

地震工学研究センター長

商務省 国立標準技術研究所 建築・防火研究所構造部

連邦緊急事態管理庁 物理学者

国立環境衛生センター 災害評価・疫病学科

内務省 開拓局高度技術計画部長

Dr. Raymond E. Meyer

Dr. Martin C. Miller

Dr. Jack Moehle

Mr. Ugo Morelli

Prof. William Roper

Dr. Erdal Safak

Dr. Michael Sharp

Dr. Charles E. Smith

Dr. W. Philip Yen

Mr. Ray Zelinski

国務省 飢餓軽減・天然資源活用主任計画官

陸軍省 工兵隊 研究開発センター海洋部門室長

太平洋地震工学研究センター長

連邦緊急事態管理庁 政策部長

ジョージワシントン大学 土木・環境工学部門主任教授

内務省 地質調査所構造研究員

陸軍省 工兵隊 研究開発センター 地質・構造研究室

遠心分離機研究センター長

内務省 鉱物管理部技術評価・研究部主任技術顧問

運輸省 連邦道路庁 地震災害軽減課

カリフォルニア州交通局 地震工学課長

土木研究所資料
TECHNICAL MEMORANDUM of PWRI
No.3874 MAY 2002

編集・発行 ©独立行政法人土木研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6
独立行政法人土木研究所 企画部業務課
TEL 0298-79-6700(代)