

マイクロフィルム用資料

UJNR

GAITHERSBURG
MARYLAND

2004

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36回合同部会概要

2004・メリーランド州
ゲイザーズバーグ

The 36th Joint Meeting
U.S.-Japan Panel
on
Wind and Seismic Effects

独立行政法人土木研究所

Copyright © (2004) 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。

U J N R 耐風・耐震構造専門部会 第36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
土木研究所理事 岡原美知夫

要 旨

本資料は、2004年5月17日～19日に、米国商務省国立標準技術研究所において開催されたU J N R 耐風・耐震構造専門部会第36回合同部会（日本側は独立行政法人土木研究所と国土交通省国土技術政策総合研究所の共催）の概要を報告するものであり、合同部会の会議プログラム、参加者名簿、提出論文の要旨、本専門部会の概要等について取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、情報技術、進行性破壊

目 次

集合写真

合同部会日程	1
開会式挨拶	9
会議参加者	17
合同部会最終結論	21
作業部会報告	31
日本側論文要旨	63
米国側論文要旨	81
討議録	89
閉会式挨拶	103
視察旅行記	107
U J N R 耐風・耐震構造専門部会の概要	117
耐風・耐震構造専門部会憲章	125
戦略的計画	129
合同部会開催状況	141
耐風・耐震構造専門部会名簿	145



U J N R 耐風・耐震構造専門部会 第36回合同部会参加者

合同部会日程

第36回合同部会プログラム

1. 本会議プログラム

5月17日（月）

10:00

開会式

開会 米国側事務局長

Stephen Cauffman

挨拶 商務省国立標準技術研究所次長

Richard Kayser

在米日本国大使館参事官

生川 浩史

米国側部会長

Shyam Sunder

日本側部会長

坂本 忠彦

日米両国委員の紹介

第36回合同部会常設議長の選出

議事次第採択

閉会 米国側事務局長

Stephen Cauffman

11:15

記念撮影

11:30

セッション1（交通システム）

議長 坂本 忠彦

11:30

Bolu Viaduct: Damage Assessment and Retrofit Strategy, Hamid Ghasemi*, FHWA

11:45

Research & Development on High Seismic Performance Bridge Structures, Shigeki Unjoh*, PWRI; Jun-ichi Hoshikuma, MLIT; Hideaki Nishida and Akihiko Shiojima, PWRI

12:00

Flow Visualization around Generic Bridge Shapes using Particle Image Velocimetry, Harold Bosch*, FHWA; and Kornel Kerenyi, GKY and Associates, Inc.

12:15

Hybrid Vibration Experiment on Seismic Behavior of Bridge-Soil System, Keiichi Tamura*, NILIM; Mitsu Okamura, Ehime University; and Shunsuke Tanimoto, PWRI

12:30

Fluid-Structure and Soil-Structure Interaction of Bridge Piers, Phillip Yen*,

FHWA; and Kornel Kerenyi, GKY and Associates, Inc.

12:45 討 議

13:10 昼 食

14:15 作業部会打合せ

A : 土質及び地震動

B : 次世代建築・インフラシステム

C : ダム耐震工学

D : 風工学

F : 先端的 I T 技術の防災及び公衆衛生の評価への活用

G : 交通システム

H : 高潮及び津波

17:00 第 1 日 終了

18:30 米国側招待レセプション

5月18日 (火)

8:30 セッション 2 (次世代建築・インフラシステム)

議 長 Shyam Sunder

8:30 *Project on 3-D Full-Scale Earthquake Testing Facility (The Fourth Report)*,
Keiichi Ohtani*, Toru Hayama, Nobuyuki Ogawa and Masayoshi Sato, NIED

8:45 *Status Related to NEES Development*, Steven McCabe*, NSF

9:00 *Simulation of Nonlinear Behavior of Wall-Frame Structure during Earthquakes*,
Masaomi Teshigawara, Nagoya University; Hiroshi Fukuyama, Hiroto Kato,
Taiki Saito, Koichi Kusunoki* and Tomohisa Mukai, BRI

9:15 討 議

9:30 休 憩

9:45 *Building Damage in May 26, 2003 Miyagi-Offshore Earthquake*, Takashi
Kaminosono, Masanori Iiba, NILIM; Shin Koyama, Taiki Saito, Hiroshi Isoda,
Toshihide Kashima, Koichi Kusunoki* and Toshibumi Fukuta, BRI

10:00 *Recent Progress Towards the Seismic Control of Structural and Non-Structural
Systems in Hospitals*, A. Filiatrault*, G. Lee, A. Aref, M. Bruneau, M.
Constantinou, A. Reinhorn and A. Whittaker, MCEER

10:15 *FEM Analyses on Seismic Responses of Rocking Structural Systems with
Yielding Base Plates*, Mitsumasa Midorikawa, BRI; Tatsuya Azuhata, Tadashi
Ishihara, NILIM; Akira Wada, Tokyo Institute of Technology; and Izuru
Okawa*, BRI

- 10:30 討 議
- 10:45 休 憩
- 11:00 セッション3 (風工学)
議 長 Shyam Sunder
- 11:00 *Experimental Study on Aerodynamic Stability and Vibration Characteristics of Steel Two-girder Bridges*, Jun Murakoshi*, Koichiro Fumoto, PWRI; Kenichiro Ashizuka, JH; Renji Kiyota and Masao Miyazaki, Japan Association of Steel Bridge Construction
- 11:15 *Use of Radar Data for TC Initialization and Predictions*, J.-L. Lee* and A. MacDonald, NOAA
- 11:30 *High Wind Damage in Japan from Typhoon Maemi and Choi-wan on September 2003*, Hitomitsu Kikitsu, Yasuo Okuda and Hisashi Okada, BRI (Presented by Izuru Okawa)
- 11:45 *Probabilistic Performance Criteria for Tall Buildings Subjected to Wind Loads*, Sofia Diniz, Federal University of Minas Gerais, Brazil; Mihai Iancovici, Technical University of Civil Engineering, Romania; William Fritz*, Michael Riley and Emil Simiu, NIST
- 12:00 討 議
- 12:20 昼 食
- 13:30 セッション4 (高潮及び津波)
議 長 Shyam Sunder
- 13:30 *Tsunami due to the Tokachi-oki Earthquake in 2003*, Takashi Tomita*, Hiroyasu Kawai and Taro Kakinuma, PARI
- 13:45 *International Collaborative Tsunamis, Storm Surge, and Wave-Structure Interaction Research Opportunities Using the Oregon State Multidirectional Wave Basin and Large Wave Flume*, Solomon Yim*, Harry Yeh and Daniel Cox, OSU
- 14:00 討 議
- 14:15 休 憩
- 14:30 セッション5 (土質及び地震動)
議 長 Shyam Sunder
- 14:30 *Structural Instrumentation Issues Related to ANSS*, William Leith*, USGS
- 14:45 *Prediction of Liquefaction-Induced Uplift Displacement of Underground Structures*, Tetsuya Sasaki*, PWRI; and Keiichi Tamura, NILIM

- 15:00 *Current USACE Research Efforts Related to Seismic Stability of Dams*, Michael Sharp*, ERDC
- 15:15 討 議
- 15:30 休 憩
- 15:45 戦略的計画セッション
- 17:30 第2日終了
- 18:30 個別招待夕食会

5月19日 (水)

- 8:30 セッション6 (ダム耐震工学)
議 長 坂本 忠彦
- 8:30 *Probabilistic Seismic Hazard Maps in Dam Foundation*, Hideaki Kawasaki, Masafumi Kondo, Akira Nakamura and Kenji Inagaki, NILIM (Presented by Yoshikazu Yamaguchi)
- 8:45 *Wappapello Dam: A Seismic Assessment Case History for Embankment Deformation*, Gregory Hempen*, USACE
- 9:00 *Damage to Dams due to Three Large Earthquakes Occurred in 2003, in Japan*, Isao Nagayama, Yoshikazu Yamaguchi*, Takashi Sasaki, PWRI; Akira Nakamura, Hideaki Kawasaki and Daisuke Hirayama, NILIM
- 9:15 *Duration Parameters for the Selection of Ground Motion Time Histories for Nonlinear Analysis of Embankment Dams*, Donald Yule, Enrique Matheu, USACE/ERDC; and Michael Beaty, CDWR
- 9:30 討 議
- 9:50 休 憩
- 10:10 セッション7 (先端的IT技術の防災及び公衆衛生の評価への活用)
議 長 坂本 忠彦
- 10:10 *Geospatial Informatics Applications for Disaster Management*, William Roper*, George Mason University
- 10:25 *Application of Image Processing to Detect Infrastructure Damage Caused by Earthquakes*, Takaaki Kusakabe* and Akihiro Sanada, NILIM
- 10:40 *Integrating Public Health, Earth Observation Sciences, and Engineering Information Systems for Critical Disaster Reduction*, Stacy Young*, Josephine Malilay, Carlos Sanchez and Dahna Batts-Osborne, CDC

10:55	討 議	
11:10	休 憩	
11:25	セッション 8 (建物の進行性破壊)	
	議 長	坂本 忠彦
11:25	<i>Study of Structural Redundancy of High-Rise Steel Building due to the Effect of Heat and Loss of Vertical Structural Members</i> , Akira Wada*, Tokyo Institute of Technology; Kenichi Ohi, Kobe University; Hiroyuki Suzuki, Tsukuba University; Yoshifumi Sakumoto, Mitsumasa Fushimi, Nippon Steel Corporation; Hisaya Kamura, JFE R&D Corporation; Yukio Murakami, JFE Steel Corporation; Masamichi Sasaki, Sumitomo Metal Industries; and Kazunari Fujiwara, Kobe Steel	
11:40	<i>Analysis Procedures for Progressive Collapse of Buildings</i> , H. S. Lew*, NIST	
11:55	討 議	
12:10	昼 食	
13:10	ワークショップ報告・作業部会報告	
	議 長	Shyam Sunder
14:20	休 憩	
14:40	最終結論の採択	
	議 長	Shyam Sunder
15:40	休 憩	
15:50	閉会式	
	開会 米国側事務局長	Stephen Cauffman
	挨拶 日本側部会長	坂本 忠彦
	米国側部会長	Shyam Sunder
16:20	閉会 米国側事務局長	Stephen Cauffman
19:00	日本側招待レセプション	

2. 視察旅行

5月20日(木)

7:00 ホテル発
13:00～ Skidmore, Owings & Merrill (SOM) 社

5月21日(金)

8:00 ホテル発
11:00～ イリノイ大学アーバナ・シャンペイン校
13:45～ ミッドアメリカ地震センター

5月22日(土)

8:30 ホテル発
10:00～ クラーク橋

開会式挨拶

開会式挨拶

商務省国立標準技術研究所次長：Richard Kayser

おはようございます。国立標準技術研究所へようこそ。この有意義な会議にはるばる日本から多くの方々が参加されたことを感謝します。日本大使館から生川科学技術参事官のご臨席を賜ったことを光栄に存じます。

国立標準技術研究所の役割は、生産性の強化、通商の促進、生活水準の改善のために、測量、基準、技術を開発したり、助成したりすることです。私たちは、衛生、安全、環境に関する調査計画の実施、産業の支援及び基盤研究を通じた科学技術団体の支援によって、これを行っています。

この専門部会は衛生、安全、環境に関する私たちの調査計画に貢献します。専門部会の使命は衛生、安全の基準を改良するために強固な技術的基盤を与え、国際的に分野を同じくする人々が連携するために重要な貢献をするものです。この専門部会の成果は、建築物や橋梁の基準・基準の改良、両国において建設された施設の設計・施工事例です。

過去35年間、専門部会のメンバーは米商務省及び日本の外務省に認められたように、相互のプログラムの成功を実証してきました。皆様の仕事のできればは、次のような皆様の業績によって判定されます。

- ・共有された専門部会の技術は、米側機関の計画を形成し、構造的な制御システムに関する国立標準技術研究所の計画に焦点を絞ることを支援した。
- ・2千を超える論文が35年間の間に出版された。
- ・200人以上の研究者の交換によって重要な知識が共有され、両国における調査研究の進展を助長した。
- ・20年以上実施された専門部会の10の共同研究が新しい知識をもたらし、両国の設計施工の実施を改善するために活用された。
- ・災害後に直ちに実施された数多くの日米合同調査が最も可能性の高い被害の原因を評価した。これらの調査から得られた結果は出版され、技術者、設計者、製造者、建設業者、その他一般等に広く配布され、将来の被害の回避を支援した。これらの結果は、設計の検査及び施工における品質管理の手順を再評価・見直しをするにあたり、構造工学の専門家に影響を与えた。
- ・専門部会の成果は、より進歩した土木工学の実践、建築基準・基準の改良見直しに、そして究極的には両国において市民の生活の質向上に技術的基盤を与えた。

本合同部会は、前回同様、耐風・耐震工学における研究の重要度の高い分野に向けられているため、我々は現在そして将来の地域社会の安全を一層保証することができます。この部屋にいる私たちは、私たちが、国境、機関の使命、科学技術の分野、そして政治的境界を越えた、地域的なものと世界的なものが対になったチャレンジに直面していることを知っています。この問題の特質は、私たちを新しい方法で考え、仕事することを強めています。

私は、ここ国立標準技術研究所とテクニカルツアーでなされる議論の結果を楽しみにしています。強風及び地震災害の教育における進歩は、我々の偉大な国だけではなく、世界の地域社会にとって非常に有益でしょう。

最後に繰り返しになりますが、国立標準技術研究所にようこそ。議論を楽しみにしています。

おはようございます

U J N R 耐風・耐震構造専門部会第 3 6 回合同部会において挨拶できることは、名誉なことでありうれしく思います。この専門部会は、U J N R の中でも最も活発で成功している専門部会の一つと理解しています。

U J N R は、天然資源に関する政府レベルの議論、情報交換を推進するために 1 9 6 4 年に創設され、まさに 4 0 年前の 1 9 6 4 年 5 月に、この枠組み下での最初の会議が開催されました。U J N R はこの 5 月で 4 0 歳になるわけで、私よりは幾分若いですが、他のほとんどの科学技術に関する日米の枠組みよりも古いわけです。U J N R の下、この専門部会は 1 9 6 9 年に設立され、3 5 年間、絶え間なく会議が毎年開催され、両者にとっては、相互に関心のある領域について集まって議論する 3 6 回目の機会となるわけです。

この専門部会の使命は、両方の国にとって命に関わる重要なものです。私たちは、高潮・津波の被害軽減に加えて、耐風・耐震工学に関するデータ、情報を分かち合います。Kayser 次長も仰ったように、専門部会の成果・業績は、建築物、橋梁、他の主な構造物の関連する標準や基準を改善するために、さらには両国の社会基盤の設計や建設の実践を改善する強力な技術基盤として役立ちます。

日本の人々にとって、地震は日々の生活に密接な現象です。実際皆様が日本に住んでいたら、どこにしようと実にしばしば地震を経験するでしょう。それゆえに、日本のほとんどの人々は、生命と財産に甚大な被害を引き起こす巨大地震に関心を持ち危惧しています。1 9 9 5 年の阪神淡路大震災では 6 3 4 4 人の命が失われました。損害額は 1 0 兆円でした。巨大地震は、日本ばかりではなく、インド、中国、トルコ、メキシコ、チリそして米国を含む世界各地で社会を時々襲っています。それゆえに、この専門部会は世界の多くの人々の関心を適度に呼び起こすことに貢献していると信じています。

この専門部会がこの分野における日米の協働をさらに強化し、いろいろなタイプの高潮や地震に十分かつ効果的に対処するために欠かせない技術的基盤を強固にすることを期待します。私たち 2 箇国のこの専門部会を通じた努力が、私たち 2 箇国ばかりではなく、世界の国々においてより安全な社会を実現することに貢献することを見たいと切に思っています。

最後に、この重要な会議を主催してくれた国立標準技術研究所に感謝し、この意義ある恒例の合同部会を開催するために時間と努力を捧げてくれた全ての皆様に感謝したいと思います。

実り多い生産的な第 3 6 回合同部会をお祈り致します。ありがとうございました。

Kayser次長、生川参事官、坂本部会長、出席の皆様、米国を代表して歓迎します。ようこそ第36回合同部会にいらっしゃいました。本専門部会ではいろいろな改良をしながら、各機関、研究者が地震・風による自然災害、被害の軽減にいろいろな成果をあげてきました。

この専門部会を通じ、測定・予測のツール等、科学技術的な進歩をしてきました。私たちの作業を通じ、次世代インフラ、防災・公衆衛生におけるIT活用、ダム、高潮・津波、土質についていろいろ作業をしています。そして、その多大な貢献に、日米の方々に拍手を送りたいと思います。

9月11日のテロ以来、政府の優先課題が変わってきています。この専門部会が貢献できる3つの例を紹介します。

①地震工学

政府が建物や橋を強化するために、我々の研究が役に立ちます。

②風荷重に関すること

風洞試験について建物に与える風の影響に興味を持っています。

③災害が起こった際の対応のシステム

最も重要ですが、長年関心が払われていませんでした。

現在、防災に関して建築構造を考える際、風荷重に重きが置かれています。しかし、システムの中で経験的に行ってきたテストに頼って、保守的な方法でやってきました。したがって、現在、学際的に構造のエンジニア、防災に関する専門家の協調が必要になっています。

既にこの分野では進展が見られています。議会の要請で世界貿易センタービルの調査を行っているからです。この調査は、国立標準技術研究所の職員50人及び同数の請負業者で実施しています。今年末にはこの調査を完了し、次回に結果を報告できると考えています。

この新しい国土安全に関する努力は、この専門部会の功績を土台に行っています。今回皆様とともに第33回合同部会の際に策定された戦略的計画によって、使命を果たして行くことを楽しみにしています。

現在起こりつつある各国の問題及び既存の問題に、この専門部会が整合した働きをすることで、さらに発展するでしょう。私たちはこの専門部会のための作業に力を入れていくことをお約束しますし、優先課題が変わっていくことも健全なあり方と考えています。私たち米側は、日本側と十分話し合って議題を設定しました。肯定的に受け止められることを期待しています。

最後に、この第36回合同部会へようこそ。これから皆様と築き上げてきた友好関係を深めていくことを楽しみにしています。

日本側部会長：坂本 忠彦

Kayser国立標準技術研究次長、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ご挨拶を述べる機会をいただきましたことを光栄に存じる次第でございます。

まず、第36回合同部会の開会にあたり、お世話をいただいた米国商務省国立標準技術研究所、また、生川科学技術参事官を始め、ご便宜を図っていただいた在米日本国大使館の関係各位に厚く御礼申し上げるとともに、会議準備の労をとられた米国側事務局の皆様にも心から感謝いたします。

この耐風・耐震構造専門部会の合同部会は、1969年に第1回が東京で開催されて以来、今回、36回目を迎えましたが、3年前の第33回合同部会の際には戦略的計画を策定し、この結果従来からの伝統を継承するとともに、合同部会の実施方法、作業部会の構成などに合理化の効果が現れてまいりました。また、昨年からはニュースレターの電子メールの配信を開始するとともに、本専門部会のホームページの拡充を図りましたところ、日米以外の第三国からの問い合わせがあるなど、本専門部会が国際社会に果たす役割もますます重要になってまいりました。

昨年5月の第35回合同部会が終了し、米国側部会委員の皆様が帰国された直後の5月26日には、宮城県沖を震源とするマグニチュード7.1の地震が発生しました。また、そのちょうど2ヶ月後の7月26日には宮城県北部を震源とする地震、さらにその2ヶ月後の9月26日にはマグニチュード8.0の十勝沖地震が発生しました。これらの地震の後には、本専門部会の多くのメンバーが現地に入り、調査を行うとともに、復旧及び今後の対策に関する技術的な助言、指導等を行いました。このようなときにも、本専門部会の活動を通じて蓄積された知見が活用されていることを心強く思っております。

また、来年の1月には兵庫県南部地震からの10周年を迎えますが、その時期に合わせて兵庫県三木市では大型震動台、E-Defenseの整備が進められています。一方、米国では地震工学シミュレーション・ネットワーク、NEESの整備が進められています。今回の合同部会でも、日米双方からこれらのプロジェクトに関する論文発表が予定されているところですが、今後、本専門部会としましては、日米の協力関係をさらに強化し、新しい施設を活用して、耐風・耐震構造分野における一層の研究及び技術開発、自然災害の軽減等に貢献していくことが重要だと考えております。

私ども、日本側部会委員一同、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、米国における実務面での優れた技術、研究活動等を見聞できることを楽しみにしております。

最後に、日本側部会を代表しまして、第36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も厚く御礼申し上げます。本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

会議参加者

1. 日本側出席者

(アルファベット順)

部会長 坂本 忠彦
部会委員 日下部 毅明
村越 潤
大谷 圭一
大川 出
佐藤 弘史
田村 敬一
富田 孝史
運上 茂樹
山口 嘉一

臨時委員 古本 一司
楠 浩一
佐々木 哲也
和田 章

独立行政法人土木研究所
国土交通省国土技術政策総合研究所
独立行政法人土木研究所
独立行政法人防災科学技術研究所
独立行政法人建築研究所
独立行政法人土木研究所
国土交通省国土技術政策総合研究所
独立行政法人港湾空港技術研究所
独立行政法人土木研究所
独立行政法人土木研究所

独立行政法人土木研究所
独立行政法人建築研究所
独立行政法人土木研究所
東京工業大学

2. 米国側出席者

(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. Kharaiti L. Abrol	在郷軍人局
	Dr. Hamid Ghasemi	運輸省連邦道路庁
	Dr. Joseph H. Golden	商務省国立海洋気象庁
	Dr. Mary E. Hynes	陸軍省工兵隊研究開発センター
	Dr. Nicholas P. Jones	イリノイ大学
	Dr. H. S. Lew	商務省国立標準技術研究所
	Dr. Josephine N. Malilay	国立環境衛生センター
	Dr. Steven McCabe	国立科学財団
	Mr. Noel J. Raufaste	商務省国立標準技術研究所
	Dr. William E. Roper	ジョージメイソン大学
	Dr. W. Phillip Yen	運輸省連邦道路庁
	Dr. Solomon C. Yim	オレゴン州立大学
臨時委員	Dr. Harold Bosch	運輸省連邦道路庁
	Dr. Andre Filiatrault	ニューヨーク州立大学バッファロー校
	Dr. William Fritz	商務省国立標準技術研究所
	Dr. Gregory Hempen	陸軍省工兵隊
	Dr. Jin-Luen Lee	商務省国立海洋気象庁
	Dr. William Leith	内務省地質調査所
	Dr. Richard S. Olsen	陸軍省工兵隊研究開発センター
	Dr. Stacy Young	国立環境衛生センター
	Dr. Donald E. Yule	陸軍省工兵隊研究開発センター

合同部会最終結論

天然資源の開発利用に関する日米会議

耐風・耐震構造専門部会

第36回合同部会最終結論

平成16年5月17～19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36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索することに合意した。
2. 第35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(A)「第3回地盤と構造物の相互作用に関するワークショップ」、平成16年3月29日～30日、メンロパーク、米国
 2. 作業部会(B)「高知能建築構造システムに関する日米技術調整委員会」、平成16年4月29日～30日、サンフランシスコ、米国
 3. 作業部会(G)「第19回日米橋梁ワークショップ」、平成15年10月27日～29日、つくば、日本
3. 本部会は、第36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、部会構造の合理化及び両国研究者の協力の促進に向けて努力を継続する。
5. 本部会は戦略的計画セッションを開催し、部会活動の評価を行った。特筆すべき事項は次のとおりである。
 - a. 本部会は、防火専門部会と協力の上、火災時の建築物及び交通施設の挙動に関する新しい作業部会の設立について検討することを決議する。本部会は、防火専門部会とともに、作業部会の目的、活動の範囲及び活動計画を含む作業部会の運営設立書を提案するためのメンバーを明確にするものとする。提案された運営設立書は、本部会の第37回合同部会の際に承認のために検討されることになる。本部会は、新しい作業部会の運営を担当するものとする。また、第37回合同部会の際に発表する論文を明らかにするようにするものとする。
 - b. 本部会の両国部会長及び各作業部会長は、現在の6作業部会及び設立段階にある1作業部会の進捗及び成果について評価を行った。その結果、各作業部会は、本部会の第33回合同部会で承認された戦略的計画に示されている期待に添うよう順調に活動していることが確認された。

- c. 本部会は、会議、ワークショップ、情報交換及び人事交流に加えて、共同ガイドライン、試験法、共同の室内実験・現場実験あるいは解析的研究につながるような共同研究の進捗及び成果について評価を行った。橋脚の耐震性能試験法ガイドラインの開発に関する共同研究など、優れた共同研究の事例がある。本部会は、この面をさらに強化するとともに、共同研究の顕著な成果を表彰する制度を創設することについて検討することを合意した。本部会は、国立科学財団－地震工学シミュレーション・ネットワーク（NEES）と文部科学省－防災科学技術研究所－実大三次元震動破壊実験施設（E-Defense）の研究協力のための計画を支援する。
 - d. 本部会は、共同研究の成果の実務、基準及び指針への反映を進めるための作業部会活動を推奨することを再確認した。
 - e. 本部会は、部会委員にニュースレターを電子的に配信することを開始した。ニュースレターは、本部会のウェブ・サイト（<http://www.pwri.go.jp/eng/ujnr/ujnr.htm>）にも掲載されている。
 - f. 本部会は、ライフライン等の共通の関心を有する課題に関する新作業部会の設立について検討することにより、一層の協力を図るものとする。
6. 本部会は、第36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H（高潮及び津波）の設立を承認した。
7. 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3つのワークショップを承認する。
- a. 作業部会（F）「危機管理および減災におけるIT技術の活用（仮題）に関するワークショップ」、平成17年5月、日本
 - b. 作業部会（G）「第20回日米橋梁ワークショップ」、平成16年10月、米国
 - c. 作業部会（H）「津波に関するワークショップ」、平成17年1月、日本
- 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37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37回合同部会において報告するものとする。
8. 本部会は、特別セッションを開催し、建築物の進行性破壊を課題として取り上げた。本部会は、当該課題に継続的に重点を置くことを推奨する。
9. 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の重要性を認識する。
10. 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。
11. 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。

12. UJNR耐風・耐震構造専門部会の第37回合同部会は、平成17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、日本側事務局が提案する。

以 上

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

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

17-19 May 2004

The following resolutions are hereby adopted:

1. The Thirty-sixth 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-fifth 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 Technical Coordinating Committee Meetings. The Panel held two workshops and one meeting:
 1. Task Committee (A), 3rd Workshop on Soil-Structure Interaction, 29-30 March 2004, Menlo Park, CA, USA.
 2. Task Committee (B), U.S.-Japan Technical Coordinating Committee Meeting on Smart Structural Systems (Auto adaptive Media Applied to Civil Infrastructures), 29-30 April 2004, San Francisco, CA, USA.
 3. Task Committee (G), 19th U.S.-Japan Bridge Engineering Workshop, 27-29 October 2003, Tsukuba, Japan.
3. The Panel approved the Task Committee reports presented during the Thirty-sixth Joint Panel Meeting. Each report included objectives, scope of work, accomplishments and future plans.
4. The Panel continues to work toward streamlining its structure and promoting the collaboration of researchers in both countries.
5. The Panel held the Strategic Planning Session, in which its activities were reviewed. The

following are the highlights of those reviews.

- a. The Panel resolves to explore the creation of a new Task Committee on the Fire Performance of Building and Transportation Structures in partnership with the U.S.-Japan Panel on Fire Research and Safety. The Panel will work with the Panel on Fire Research and Safety to identify members to develop a proposed charter for the new Task Committee, to include its objectives, scope of work, and planned activities. The proposed Task Committee charter will be considered for approval by the Panel at its Thirty-seventh Joint Meeting. The Panel on Wind and Seismic Effects will be responsible for administration of a resulting Task Committee. This effort will also seek to identify technical papers for presentation at the Thirty-seventh Joint Panel Meeting.
 - b. The Panel Chairs and Task Committee Chairs reviewed the progress and accomplishments of each of the Panel's six current Task Committees and one that is in its formative stage. The review showed that the Task Committees are making good progress toward meeting the expectations set out in the Panel's Strategic Plan adopted at the Thirty-third Joint Panel Meeting.
 - c. The Panel reviewed the progress and accomplishments of Joint Panel Research (in addition to meetings, workshops, information and personnel exchanges) that results in joint guidelines and test protocols, and coordinated laboratory, field, and analytical research. There are several impressive examples of Joint Panel research such as cooperative research in developing seismic performance testing guidelines for bridge piers. The Panel agreed to further strengthen this aspect of its work and to explore the creation of an award to recognize extraordinary achievements of Joint Panel Research. The Panel endorses the plans for the National Science Foundation/Network for Earthquake Engineering Simulation (NSF/NEES) and Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology/National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention's E-Defense (MEXT/NIED) cooperative research.
 - d. The Panel reaffirmed that it will encourage Task Committee activities to promote the adoption of Joint Panel research products in practices, standards, and codes.
 - e. The Panel has been active in distributing its newsletter to the Panel Members electronically, and the newsletters have been uploaded to the Panel's website also (<http://www.pwri.go.jp/eng/ujnr/ujnr.htm>).
 - f. The Panel will explore further collaboration through the formation of new Task Committees on topics of mutual interest, e.g., lifelines.
6. The Panel approved the new Task Committee H (Storm Surge and Tsunami) whose operating charter was submitted at the Thirty-sixth Joint Panel Meeting and met the

criteria described in the Strategic Plan.

7. The Panel endorses the following three proposed Task Committee Workshops during the coming year:
 - a. Task Committee (F), Workshop on Utilization of IT for Crisis Management and Disaster Mitigation (Tentative Title), May 2005, Japan.
 - b. Task Committee (G), 20th U.S.-Japan Bridge Engineering Workshop, October 2004, USA.
 - c. Task Committee (H), Tsunami Workshop, January 2005, Japan.

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 Thirty-seventh Joint Panel Meeting will be presented at the Thirty-seventh Joint Panel Meeting.

8. The Panel focused attention on the progressive collapse of buildings by featuring a special Technical Session theme to discuss this topic. The Panel endorses continuing its emphasis on this topic.
9. The Panel recognizes the importance of continuing its joint research programs on Soil Liquefaction and Countermeasures and on Auto-Adaptive Media (Smart Structural Systems).
10. The U.S.- and Japan-sides will encourage the conduct of joint investigations following earthquake and wind disasters in the U.S. and Japan.
11. 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.

12. The Thirty-seventh Joint Panel Meeting of the UJNR Panel on Wind and Seismic Effects will be held by the Japan-side Panel, in Japan in May 2005. The Japan-side Secretariat will propose dates, program, location, and itinerary with the concurrence of the U.S.-side Panel.

作業部会報告

(A) 土質及び地震動に関する作業部会報告

開催日：2004年5月17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 大川 出（臨時作業部会長）（建築研究所）
佐々木 哲也（土木研究所）

米国側 Richard Olsen（臨時作業部会長）（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、実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、2004年3月29～30日、米国メンロパーク市において「第3回地盤と構造物の相互作用に関するワークショップ」を開催した。ワークショップでは、強震観測、非線形相互作用に関する理論的または解析的研究及び設計への応用を含む43編の相互作用に関する論文が発表された。ワークショップの論文集は6月に刊行される予定である。
- （２）作業部会員は以下の共同研究を継続実施した。
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。

3. 将来計画

- （１）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Borcherdt、Wald、Celebi氏である。また、地震調査パネルとの共催についても検討する。
- （２）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。
- （３）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。担当委員は、国土技術政策総合

研究所の田村氏とUSGSのBorcherdt氏である。

- (4) 第4回地盤と構造物の相互作用に関するワークショップを約2年以内に日本において開催する予定である。担当委員は、USGSのCelebi氏と建築研究所の大川氏である。将来の活動を確実にするため、米側では、作業部会Aのもとに相互作用に関する作業委員会を組織するものとする。本件は、第3回地盤と構造物の相互作用に関するワークショップの際に議論され、推奨されたものである。また、本活動は日本側の相互作用に関する委員会に相応するものである。
- (5) 大規模地震後に、地盤災害について調査するための共同調査チームを組織するための可能性を探る。

4. 関連活動

- (1) 独立行政法人土木研究所とカリフォルニア大学デービス校工学部との地盤地震工学分野における研究協力協定のもとで、土木研究所の佐々木哲也主任研究員が2004年2月よりカリフォルニア大学デービス校での客員研究員としての研究活動を開始した。

(B) 次世代建築・インフラシステムに関する作業部会報告

開催日：2004年5月17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 大谷 圭一（作業部会長）（防災科学技術研究所）
楠 浩一（建築研究所）
和田 章（東京工業大学）

米国側 Steve McCabe（作業部会長）（国立科学財団）

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、施工及び維持管理手法の開発と適用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) 新しい建築物の設計や既存構造物の補修・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) 2003年9月8日に、建築研究所：山内、岡田、西山、勅使川原、米側：M. Sozen、S. Mahinにて、東京本郷で次期の日米共同研究の打ち合わせを行い、そのあり方について日本側窓口である建築研究所と米側予算機関であるNSFの部門責任者がワシントンにおいて協議を行うことを決めた。
- (2) 2004年4月6日～8日まで、神戸市において、米側：国立科学財団（NSF）、NCI及び日本側：文部科学省（MEXT）、防災科学研究所（NIED）主催で、地震の技術シミュレーションネットワーク（NEES）及びNIEDの振動台E-Defenseを使用する共同研究のための企画会議が開かれた。この会議において、上記共同研究を推進するために、UJST（科学技術分野の研究開発における日米協力協定）のもとでNSFとMEXTの合同プログラムが提案された。
- (3) 2004年4月29日～30日に、高知能建築構造システムに関する日米共同構造実験研究の合同技術調整会議がサンフランシスコで開かれた。この会議において、地震防災性の向上に関

する共同研究を支援するための日米共同構想が提案された。報告書は後に提言書と共に NSFに提出されることとなった。

3. 将来計画－総則

- (1) 作業部会Bは地震の技術シミュレーションネットワーク (NEES) の構築に関連する共同研究の発展に尽くしていく。
- (2) 作業部会Bは、米国内ではNEESプログラム、日本ではE-Defenseを利用した日米共同研究プランの設定を推奨する。
- (3) 作業部会Bは、建築物の機能とヘルスマonitoringに焦点を当てた性能を基盤とした設計法の構築に向けた、長期にわたる日米共同研究プログラムを作成する日米計画委員会の設立を推奨する。その中では、NEES、E-Defense、その他の実験施設に利用に焦点を当てた日米の協力が重要である。M. Sozen教授を米側の調整役として、建築研究所を日本側の調整機関として指名する。
- (4) 作業部会Bは作業部会Fの活動を両作業部会共通の活動を通して支援する。

4. 将来計画－具体的中間成果及び到達目標

- (1) 7月12日～13日、バージニア州アーリントンにおいて、NSF/NCI及びMEXT/NIEDによる打合せが持たれ、NEESとE-Defenseの利用に関する共同研究協定が話し合われる。
 - ・NEES/E-Defenseを利用した共同研究に関するMEXT/NSF間の共同協定を2004年12月までに発足させる。
 - ・NIED/NCI間の共同協定を今年度内、2005年3月末までに発足させる。
- (2) 当面は、大大特プログラム（大都市大震災軽減化特別プロジェクト）により、木質構造建築物、基礎・地盤、及び鉄筋コンクリート造建築物に関する共同研究を優先する。
 - ・必要に応じて合同技術計画グループを立ち上げる。
- (3) ITに関する新たな合同技術計画グループを立ち上げ、NEES/E-Defenseによる共同研究を支援する。
- (4) 橋梁及び鋼構造建築物に関する共同研究の企画を立て、2007年以降、大大特プロジェクトの終了後にE-Defenseを使った実験的研究を行う。
- (5) NSF/NEES及びMEXT/NIEDそれぞれが研究の進捗状況確認及び研究の更なる推進のために適宜打合せを行う。
- (6) NSFはサンフランシスコでのワークショップに基づき新たな日米共同研究の要請を行う。ただし、これは、両国の予算状況を考慮する。なお、新共同研究への要請は以下の条件に基づく。
 - a) 日米両国からの資金負担は等分とする
 - b) 地震工学コミュニティによるE-DefenseとNEESの使用を推進する
 - c) 両国で共通に解決すべき問題を取り上げる
 - d) 両国で共同に評価するプロセスを踏む
 - e) 複数災害被害軽減のための研究を推進する
 - ・NSFは新共同研究開始のための基本要請案を起草する。NSFとMEXT/NIEDは最終案をまとめ、2006年4月のプロジェクト始動に向けて活動を行う。

(C) ダム耐震工学に関する作業部会報告

開催日：2004年5月17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 山口 嘉一（作業部会長） （土木研究所）

米国側 Donald Yule（臨時作業部会長） （陸軍省工兵隊）
Gregory Hempen （陸軍省工兵隊）

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基準の改訂への反映

2. 活 動

- (1) 本作業部会は、2002年6月22日～23日、米国のサンディエゴにおいて開催した「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」の論文集（2003年8月にERDC/GSL TR 03-13として限定印刷発刊）を電子媒体にて発刊・頒布した。
- (2) 本作業部会は、「コンクリートダムの非線形応力解析」に関する共同研究を立ち上げた。（共同研究成果をとりまとめた国際会議論文は2.（3）参照。）
- (3) 本作業部会は、共同研究活動の成果の一部をとりまとめ、共著論文「重力式コンクリートダムの地震時挙動評価（山口嘉一、Robert Hall、佐々木隆、Enrique Matheu、金縄健一、Anjana Chudgar、Donald Yule共著）」を作成した。この論文は、2004年8月1日～6日、カナダのブリティッシュコロンビア州バンクーバー市で開催される第13回世界地震工学会議における口頭発表論文として採択された。

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) 共同研究の立ち上げを推進する。将来の共同研究領域として以下のトピックスがあげられる。
 - a) コンクリートダムの非線形応力解析：
この分野における解析的および実験的共同研究を継続する。
 - b) コンクリートダムの全体安定解析：
日米両国において現在使用されているすべりおよび転倒の安定性に対する最低必要条件を精査する。今後、日米両国においてこの課題に関連した指針が改訂あるいは更新されることから、ここで行う共同作業の重要性が認識される。
 - c) 地震解析の段階的向上に関する基準：
複雑さの増加する段階に応じた地震解析の向上に関する最近の勧告に関して、日米両国の実態を精査、比較する。
 - d) フィルダムの耐震性評価：
フィルダムの地震後の安定解析や変形解析に関する基準や指針を精査する。
上記4分野に関連した活動を継続的に取り扱うとともに、共同研究のスケジュールについては日米両国において現在議論、開発あるいは精査されているものを含めて関連する手引きの進展状況に応じて設定する。
- (4) Hall博士と山口博士は、2004年8月1日～6日、カナダのブリティッシュコロンビア州バンクーバー市で開催される第13回世界地震工学会議における大ダムに関する特別セッションにおいて、共著論文「重力式コンクリートダムの地震時挙動評価」を口頭発表する。
- (5) 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。
- (6) 本作業部会は、2005年に、日本において、「第4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」を開催する予定である。ワークショップの開催場所と開催時期は、日米作業部会長の協議により決定する。

(D) 風工学に関する作業部会報告

開催日：2004年5月17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 村越 潤（作業部会長）（土木研究所）

米国側 Joseph Golden（作業部会長）	（国立海洋気象庁）
Nicholas Jones（作業部会長）	（イリノイ大学）
Emil Simiu	（国立標準技術研究所）
Harold Bosch	（連邦道路庁）
William Fritz	（国立標準技術研究所）

1. 目的及び活動の範囲

本作業部会の目的は、強風及び構造物に及ぼす強風の影響に関する理解を深め、構造物の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。具体的な目的は次のとおりである。

- （1）日米における風工学に関する研究者の協力関係と共同研究の促進
- （2）風工学および強風被害の軽減における有益な成果の共有
- （3）風工学の新技术、基礎・応用研究分野における強風被害軽減及び強風被害の社会的、経済的影響に関する研究の必要性の認識共有

活動の範囲は次のとおりである。

- （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研究の実施
- （4）強風による被害調査及び危険度評価の実施
- （5）強風被害軽減に関する新技术の開発

2. 活 動

- （1）2003年9月に台風マエミが日本を、ハリケーンイザベルが米国を襲ったが、日米両国において情報交換を行った。
- （2）2003年10月に第3回日米ワークショップの論文集を刊行し、配布した。
- （3）建築研究所は、国立標準技術研究所より風洞実験模型の提供を受け、低層建築物に作用する風圧に関する研究を開始した。この研究では、米国（クレムソン大学）、カナダ（ウェスタンオンタリオ大学）、フランス（CSTB）および日本で測定された風洞実験データの比較検討が実施される予定である。
- （4）橋梁に対する風の影響について、非定常空気力係数に関するベンチマークスタディの共同研究計画検討に着手した。第4回日米ワークショップに合わせてワークショップの開催を検討中である。

3. 将来計画

- (1) 2002年10月に米国シアトルで開催された「耐風設計と強風被害軽減：21世紀における共同研究の機会」に関するワークショップ(第3回日米ワークショップ)を引き継ぎ、2005年秋に第4回日米ワークショップを日本で開催する。
- (2) 次の内容に関する共同研究の実現に向けて努力する。
 - a) 風特性及び強風被害軽減
 - i) 複雑な地形における風特性
 - ii) 実測データによる風のモデルの検証(共同の現地計測)
 - iii) 強風被害後の迅速な被害評価への参加機会の調整
 - b) 建物に対する風の影響
 - i) 性能に基づく構造設計のための信頼性、一貫性のある動的風荷重や確率論的手法の開発
 - ii) 風洞実験結果及びCFD結果の現地計測結果との比較
 - c) 橋梁に対する風の影響
 - i) 非定常空気力係数に関するベンチマークテスト
 - ii) 斜張橋ケーブルの風による振動の予測及び軽減
 - iii) 現地計測データ共有のためのガイドライン、基準及びフォーマットの提案と共同での計測機会の検討
 - d) 技術開発
 - i) 非定常流(前線、竜巻及びマイクロバースト)のシミュレーションのための次世代風洞の必要性、コストの評価及び次世代風洞に関連した事前調査結果の共有
 - ii) 構造制御
- (3) 次の内容に関する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、風荷重及び挙動
 - c) 吊橋及び構成部材の風応答
 - d) 風の影響に対する新しい予測・軽減技術
- (4) 次の内容に関する共同研究の可能性を探る。
 - a) 空気中の化学物質、生物学的物質の分布
 - b) 火山ガス等の分布モデルの開発
 - c) 特殊実験施設(火災風洞、風雨実験施設)を利用した火災部門の研究者との連携
 - d) 風工学分野の研究に関連する資源と施設の資源のリスト作成
- (5) 作業部会委員間のより定期的な意思疎通を図る。活動の推進や調整の手段として、E-mailの使用や合同部会開催の間の相互訪問を推奨する。
- (6) 台風被害後の調査隊の相互派遣のための手続きや方法について検討を続ける。

(F) 先端的 I T 技術の防災及び公衆衛生の評価への活用に関する作業部会報告

開催日：2004年5月17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 日下部 毅明（作業部会長） （国土技術政策総合研究所）
古本 一司 （土木研究所）

米国側 William Roper（作業部会長） （ジョージメイソン大学）
Josephine Malilay（作業部会長） （国立環境衛生センター）

1. 目的及び活動の範囲

(1) 目的

本作業部会の目的は、意志決定支援システム、災害への準備・対応ツールを提供することによって、先端的 I T 技術の危機管理への活用を強化することである。先端的なリモートセンシング技術は、気象気候の変化の監視、土地利用区分、自然および人工的な災害による市街地景観の変化の探知を含む、世界的広がりを持つ多くの臨界的な問題・課題に取り組むことを援助する。特にこれらの技術は地域が曝される公衆衛生上の脅威の定義および計測において、技術革新的な解答を与える。このような技術は、地域の備え、健康状態の評価、決定的な役割を持つ社会基盤の監視に関して災害時危機管理ツールをも供給する。効果的な意志決定のために必要なのは、先のことを考えた対応および危機管理において、確かでかつタイムリーな情報、重要情報の適切な集まり、明快な分析とデータの解釈、および意志決定者に適切に行き渡ることである。要約すると、これは知るべき者が、正しい時間に正しい情報を得ることを必要とする。この必要性に適合するために、リモートセンシング技術を含む先進的な I T システムは、風および地震に起因する災害に我々の能力を事前に手を打ったものに根本的に変えようとするいかなる長期的戦略においても、その一部で無くてはならない。

(2) 活動の範囲

本作業部会はこの専門部会、U J N R の更に大きな範囲、関係する国際的な取り組みと横断的な課題および技術に取り組む。このため本作業部会 F は共通する関心および目的を有する他の作業部会や機関との共同事業を歓迎し奨励する。作業部会 F の活動は以下を含む。

- a) 効果的な備えと対応によって災害の影響を軽減する最先端の災害情報技術による解決策を見極めるためのワークショップおよび合同部会の計画実施。解決策としてはリモートセンシング技術の活用、データ融合技術の活用、および社会基盤、交通、復旧、および公衆衛生問題の重要性の評価手法が含まれると想定する。
- b) 大規模災害後に決定的な意味を持つ社会基盤の状態を迅速に評価する手法に関する情報交換
- c) 健康に及ぼす環境とその影響を明らかにし、量的に評価するための技術に関する情報交換
- d) 災害時における社会基盤、復旧および公衆衛生のニーズの評価に関連する研究および知識に関する情報交換。災害後直ちに、特に影響を受けた人口が置かれた状態を知ること注目する。例えば、罹病率、不利な環境条件、直後のあるいは遅らせた対応のリソースの状態。
- e) 研究課題の優先度および可能な共同研究を特定するための、研究・実用における技術的進

歩に関する、情報交換

- f) 決定的な影響を持つ社会基盤の監視と評価に関する共同事業を模索するための情報交換
- g) 研究成果の分配、共同の出版および推奨事例の確立に特に焦点をあて、日米間の研究機関での研究者の交換を奨励

2. 活 動

- (1) 日本側から受け入れ研究員として古本氏が2004年4月より1年程度ジョージメイソン大学に滞在。日米間の研究成果の交換を促進する予定。
- (2) CDCが第6回米国環境公衆衛生会議(2003年12月3～5日、ジョージア州アトランタ)においてセッション「21世紀における環境災害対応のためのIT技術」を主催した。本セッションは公衆衛生に適用可能な技術として先端的ITの支援と強化を重要課題として位置付けた。発表者に以下が含まれる。
 - ローパー博士(GMU)、オルセン博士(USACE/ERDC)、ステファンソン博士(ステファンソングループ)、リウ博士(NIST)

3. 将来計画

- (1) 作業部会は「危機管理および減災におけるIT技術の活用(仮題)」に関するワークショップを計画する。ワークショップは2005年5月日本での開催を予定している。
- (2) 日米双方で作業部会Fのメンバーを補強する。
- (3) 作業部会は以下の技術に関して、研究成果の交換および将来の共同研究の企画を継続する。
 - a) 情報収集・解析技術
 - b) 情報転送技術
 - c) 情報の共有、総合化技術
 - d) 決定的な影響を持つ社会基盤の状態および健全度を監視・評価する技術
 - e) 死傷者、病人、公衆衛生関係施設のダメージを評価するための環境特性を評価する技術
- (4) 作業部会は交通基盤の健全度評価について作業部会Gと、次世代建築及びインフラストラクチャー構造システムについて作業部会Bと連携をとる。
- (5) 作業部会は関係する世界的な計画と連携を探る。
- (6) 作業部会は8月までにメンバーの活動状況に関する簡単な報告を作成し、2004年のワークショップの議題案を作成し、また作業部会の代表者を増やす。

(G) 交通システムに関する作業部会報告

開催日：2004年5月17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）
運上 茂樹（土木研究所）

米国側 W. Phillip Yen（作業部会長）（連邦道路庁）
Hamid Ghasemi（連邦道路庁）

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。

- a) 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、
- b) 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。

- a) 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、
- b) 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

- (1) 橋脚の耐震性能試験のガイドラインに関する日米共同研究プロジェクトにおいて、米国側のガイドラインを完成させるため、米国側の第2回部会が2003年6月26～27日にロサンゼルスにおいて開催され、当部会には日本から運上上席研究員が参加し、貴重な意見を発表した。
- (2) 第19回日米橋梁ワークショップを2003年10月27～29日につくば市で開催した。日本側より45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40編の論文発表、討議および意見交換を行った。
 - a) 耐震工学の先端技術
 - b) 橋梁の寿命を延ばす技術
- (3) 第19回日米橋梁ワークショップの論文集を印刷し2004年3月に配布した。また、土木研究所のUJNRのインターネットサイトに、第19回日米橋梁ワークショップのプログラムおよび論文を掲載した。（http://www.pwri.go.jp/eng/ujnr/tc/g/tc_g.htm）

3. 将来計画

- (1) 第20回日米橋梁ワークショップを2004年10月3～9日に米国ワシントンDCで開催する予定である。プログラムおよび旅程は、日本側作業部会と合意の上、米側作業部会Gが提案す

る。

(2) 以下の共同研究を実施する。

a) 橋梁の耐震性能に関する試験

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、試験結果を比較し易くし、同様な試験の重複を避けることにある。日米の耐震性能試験に関するガイドライン試案作成のため、FHWAと土木研究所は2004年に研究打合せを行う。

(3) 両国は、新たな共同研究の準備を行うことに同意した。可能性のあるテーマとしては、橋梁のヘルスマニタリングおよび（あるいは）非破壊試験が挙げられる。

(4) 土木研究所の耐震チームは、日米の橋梁の耐震設計比較に関する共同研究のため、Caltransの地震工学者Li-Hong Sheng氏を5月25日から4週間招聘する。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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、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) 地震、洗掘、風、人災等の多様な災害に関する設計基準の整合性

(H) 高潮及び津波に関する作業部会報告

開催日：2004年5月17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 富田 孝史（作業部会長） （港湾空港技術研究所）

米国側 Solomon Yim（作業部会長） （オレゴン州立大学）

1. 目的及び活動の範囲

目的は以下のである。

- (1) 科学技術情報の交換
- (2) 研究及び知識の普及に関する共同計画、促進及び育成
- (3) 高潮・津波被害を防除・軽減するための対策の検討

活動の範囲は以下のである。

- (1) 高潮・津波に関するイベント、発生機構、伝播及び沿岸影響に関する共同研究の実施。深海津波に関するデータベース及び沿岸における高潮・津波等の観測の進展
- (2) 現地調査、衛星および現地観測による津波・高潮観測戦略及びシステムの調整
- (3) 問題解析、計画、警報、工学的なアプローチ等の高潮・津波減災活動の結果及び状況に関する情報交換
- (4) 伝達時間、地滑り位置、浸水・遡上高及び波動特性を予測する数値モデル、計測機器の改良、津波等の検出や警報への衛星通信の利用等の技術発展に関する情報交換
- (5) 文献の交換、合同会議における技術レポート、ワークショップ、共同プロジェクト及び参加者の直接的なやりとりによる知識や情報の普及の促進
- (6) 国際標準のための一つのモデルとして機能するような、津波・高潮の浸水領域に関するガイドラインの検討
- (7) 太平洋諸国において津波減災プログラムを進展させるための技術サポートの準備
- (8) 高潮・津波イベントにおいて共同調査の実施の促進

2. 活 動

- (1) 第35回合同部会の決議によって、日米双方の作業部会長は、同作業部会への参加者リストを交換し、同作業部会を復活させるための設立書改訂版を完成させた。
- (2) 設立書改訂版は第36回合同部会に提出され、承認された。

3. 将来計画

- (1) 2005年1月18～22日に神戸で開催される国連防災世界会議を機会として、港湾空港技術研究所において津波ワークショップを開催する。
- (2) 高潮・津波に関する数値モデルの開発・改良、並びに実験及び現地データの交換を行って日米の共同研究を創出する。高潮・津波に関する将来の共同研究領域として以下のトピックスが挙げられる。

- a) 現地観測
- b) 特性
- c) 被害推定のための数値モデル
- d) 構造物への影響
- e) 対策施設の性能設計
- f) ハザードマップの発展や警報システムの設計
- g) リスクアセスメント及びリスク低減

4. 関連活動

- (1) 港湾空港技術研究所とオレゴン州立大学は、研究協力協定を締結した。
- (2) 第1回津波防災研究に関する日米合同セミナーを2003年10月30日に横須賀市で開催した。
このセミナーには、オレゴン州立大学のHarry Yeh博士が招聘された。
- (3) 第2回津波防災研究に関する日米合同セミナーを2004年2月25日に横須賀市で開催した。
このセミナーには、オレゴン州立大学のDan Cox博士が招聘された。

Report of Task Committee A
GEOTECHNICAL ENGINEERING AND GROUND MOTION

Date: 17 May 2004

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

Attendees:	U.S. Side --	Richard Olsen (Acting Chair)	ERDC
	Japan Side --	Izuru Okawa (Acting Chair)	BRI
		Tetsuya Sasaki	PWRI

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) The Task Committee held the Third Workshop on Soil-Structure Interaction (SSI) in Menlo Park, CA on 29-30 March 2004. During the workshop, forty-three papers on SSI issues including earthquake measurement, theoretical or analytical studies on nonlinear SSI effects and design applications were presented. The workshop proceedings will be published in June.
- (2) The Task Committee members continued the following cooperative research project:
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).

3. Future Plans

The future plans include:

- (1) Plan a workshop on Real-Time Instrumentation of Densely Urbanized Areas and Instrumentation of Civil Engineered Structures. 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. The committee will explore cooperation with Panel on Earthquake Research.
- (2) 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).
- (3) Explore the possibility of joint research and/or workshop on site response issues. The responsible

- members will be Dr. Tamura of NILIM and Dr. Borchardt of USGS.
- (4) The Fourth Workshop on Soil-Structure Interaction will be held in Japan in about two years. The responsible members will be Dr. Celebi (USGS) and Dr. Okawa (BRI). To enhance future activities, the US-side will be organizing a "working committee" under Task Committee A as the "Working Committee on Soil-Structure Interaction". This issue was discussed and recommended as an action item during the Third Workshop on SSL. This added activity will be parallel to the Japan-side Committee on SSL.
 - (5) Explore the possibility of forming a cooperative survey team to investigate geotechnical damage after a major earthquake.

4. Related Activities

- (1) Mr. Tetsuya Sasaki, Senior Research Engineer of the Public Works Research Institute (PWRI), has initiated research activities as a visiting researcher at the University of California at Davis (UCD) since February 2004, under the Specific Working Agreement in the area of geotechnical earthquake engineering between the College of Engineering, UCD and PWRI.

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

Date: 17 May 2004

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

Attendees:	U.S. Side --	Steven McCabe (Chair)	NSF
	Japan Side --	Keiichi Ohtani (Chair)	NIED
		Koichi Kusunoki	BRI
		Akira Wada	TIT

1. Objective and Scope of Work

(1) Objective

The objectives of the task committee are to enhance the development and implementation of innovative and new 1) materials; 2) enabling technologies; 3) evaluation, analysis, design, construction and maintenance methods; through cooperative 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 U.S. side delegates; Professor Sozen (Perdue University) and Professor Mahin (University of California at Berkeley) and the Japan side delegates; Dr. Yamanouchi (BRI), Dr. Okada (BRI), Dr. Nishiyama (BRI), and Dr. Teshigawara (BRI), had a meeting for the next U.S.-Japan Cooperative research program on September 8, 2003, in Tokyo University, Tokyo, Japan. It was desirable that the Building Research Institute, as a contact point of Japan side, will be hold the meeting in Washington, D.C. to discuss the future US-Japan Cooperative Research Project with directors of National Science Foundation (NSF).
- (2) A planning meeting for NEES/E-Defense Collaboration, organized by NSF and NEES Consortium (NCI) for US, Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology (MEXT) and NIED for Japan, was held at April 6-8, 2004 at Shin-Kobe Oriental Hotel, Kobe, Japan. The meeting proposed a joint NSF/MEXT program, under the auspices of the UJST (Agreement between the United States and Japan on Cooperation in Research and Development in Science and Technology) agreement, to promote NEES/E-Defense collaborative research.
- (3) The Joint Technical Coordinating Committee (JTCC) Meeting of the U.S.-Japan Cooperative

Research Program on Smart Structural Systems (Auto adaptive Media Applied to Civil Infrastructures) was held on April 29-30, 2004 in Emeryville (San Francisco), California. The meeting proposed a new US-Japan research initiative to support joint research into earthquake performance issues. A report will be made to NSF with specific recommendations.

3. Future Plans - General

- (1) Task Committee B will continue to support the development of joint activities relative to NEES (Network of Earthquake Engineering Simulation) and E-Defense (3-D Full-Scale Earthquake Testing Facility).
- (2) Task Committee B will recommend to plan efforts for the establishment of a US-Japan collaborative research plan to accelerate the NEES program in the US and E-Defense in Japan.
- (3) Task Committee B will recommend an establishment of a US-Japan planning committee to make a long-term US-Japan cooperative research program, in which cooperation between U.S. and Japan for performance-based design, focusing on building functions and health monitoring is essential. Prof. Sozen is nominated as a coordinator for the US-side coordinator and Building Research Institute will act as a Japan-side coordinating institute.
- (4) Task Committee B will support the activity of the task committee F (Advanced Information and Communication Technology for Disaster Prevention and Public Health Evaluation) through cooperative activities that are common to both task committees.

4. Future Plans - Specific Milestones and Goals

- (1) A meeting between the NSF/NCI and MEXT/NIED will be held in Arlington, VA on July 12 and 13 to further discuss the collaborative research agreement for NEES and E-Defense.
Action: A cooperative agreement between MEXT and NSF regarding collaborative research using NEES and E-Defense shall be in place by December 2004.
Action: A cooperative agreement between NIED and NCI shall be in place by the end of the Japanese fiscal year, March 31, 2005.
- (2) Near-term research priorities for collaborative research shall be concentrated on wooden buildings, foundations and earth structures and lastly, reinforced concrete structures. These are the tasks remaining from the Dai-Dai-Toku (Special Project on Earthquake Disaster Mitigation in Mega-City) program in Japan.
Action: Set up Joint Technical Planning Groups as needed to support this effort.
- (3) A new Joint Technical Planning Group on IT System needs to be set in place to support the joint collaboration of NEES and E-Defense.
- (4) Planning for future collaborative research, with a focus on bridges and steel structures should start. The experimental research using E-Defense will be conducted during the period after the Dai-Dai-Toku program (2007 and beyond).
Action: A Joint Technical Planning Group must be set up to begin putting together these plans.
- (5) NSF/NEES and MEXT/NIED need to meet to discuss the research process and how to encourage researchers in each country to participate.
- (6) NSF will begin to develop a new US-Japan cooperative research solicitation based on input from the Emeryville workshop. This is subject to funding availability issues in both countries. The new solicitation will be based on the following attributes from the Emeryville workshop:
 - a) Equal funding amounts provided by the US and Japan.
 - b) E-Defense and NEES will be encouraged for use by the community.
 - c) A common set of problems to be solved will be developed.
 - d) A joint review process will be set up.
 - e) Multi-hazard work will be encouraged.Action: NSF will draft a preliminary solicitation for cooperative research to start the process. NSF and MEXT/NIED will meet to finalize the solicitation and work towards a common launch in April 2006.

Report of Task Committee C DAMS

Date: 17 May 2004

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

Attendees:	U.S. Side --	Donald Yule (Acting Chair)	USACE-ERDC
		Gregory Hempen	USACE-MVS
	Japan Side --	Yoshikazu Yamaguchi (Chair)	PWRI

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 published and distributed in electronic format the proceedings of the "*3rd U.S.-Japan Workshop on Advanced Research on Earthquake Engineering for Dams*", held in San Diego, USA, on June 22-23, 2002, limited printing (ERDC/GSL TR 03-13) published August 2003.
- (2) Collaborative effort between Task Committee members shared advances in research on "*Non-linear stress analysis of concrete dams*". (Conference paper follows in 2.(3).)
- (3) The Task Committee jointly prepared the paper "*Seismic Performance Evaluation of Concrete Gravity Dams*" authored by Yoshikazu Yamaguchi, Robert Hall, Takashi Sasaki, Enrique Matheu, Ken-ichi Kanenawa, Anjana Chudgar, and Donald Yule. This paper was accepted for oral presentation at the upcoming *13th World Conference on Earthquake Engineering*, August 1-6, 2004, Vancouver, British Columbia, Canada.

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 case histories 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 joint research programs. The following topics have been identified as areas for future collaborative research:
 - a) *Non-linear stress analysis of concrete dams:*
The Task Committee will continue their collaboration in this research to include both analytical and experimental data.
 - b) *Global stability analysis of concrete dams:*
The Task Committee will conduct a review of the minimum requirements for sliding and overturning stability currently in use in the U.S. and Japan. The Task Committee recognizes the importance of this collaborative effort, as the corresponding guidelines will be subject to revision and update both in the U.S. and Japan.
 - c) *Criteria for seismic analysis progression:*
The Task Committee will review and compare the state of practice in the U.S. and Japan regarding current recommendations for progression of seismic analysis based on stages of increasing complexity.
 - d) *Seismic evaluation of embankment dams:*
The Task Committee will review criteria and guidelines for post-earthquake stability and deformation analysis of embankment dams.

The activities corresponding to the four areas indicated above will be addressed sequentially and the corresponding schedule will depend on the progress of the corresponding guidance documents, some of which are currently under discussion, development and/or review in the U.S. and Japan.

- (4) Drs. Hall and Yamaguchi will present the paper "*Seismic Performance Evaluation of Concrete Gravity Dams*" during the Special Session on Large Dams at the upcoming *13th World Conference on Earthquake Engineering*, August 1-6, 2004, Vancouver, British Columbia, Canada.
- (5) 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.
- (6) The Task Committee will hold the "*4th U.S.-Japan Workshop on Advanced Research on Earthquake Engineering for Dams*" in the year 2005 in Japan. Specific location and time of the Workshop will be determined through correspondence between the Chairs of the Task Committee on Dams of the UJNR Panel on Wind and Seismic Effects.

Report of Task Committee D WIND ENGINEERING

Date: 17 May 2004

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

Attendees:	U.S. Side --	Joseph Golden (Chair)	NOAA
		Nicholas Jones (Chair)	UIUC
		Emil Simiu	NIST
		Harold Bosch	FHWA
		William Fritz	NIST
	Japan Side --	Jun Murakoshi (Chair)	PWRI

1. Objective and Scope of Work

To exchange technical information and to jointly plan, promote, and foster research and dissemination, in order to improve understanding of wind and its effects on structures, to establish more rational wind-resistant design procedures for structures, and to contribute collaboratively and synergistically to wind hazard mitigation.

Specific objectives for the Task Committee include:

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

The scope of the US-Japan collaboration includes:

- (1) Characterization of strong wind, especially boundary layer extreme winds.
- (2) The study of wind effects including wind loading on and wind-induced response of structures.
- (3) Performance of experimental and analytical research to predict wind effects.
- (4) Performance of damage surveys, and wind hazard and risk assessments.
- (5) Development of new technologies for wind hazard mitigation.

2. Accomplishments

- (1) Typhoon Maemi and Hurricane Isabel impacted Japan and US, respectively in September, 2003. Information exchanges were carried out between the two countries. Impediments to the formation of collaborative teams were identified for resolution before future opportunities.
- (2) The proceeding of the 3rd US-JAPAN Workshop on wind characteristics, hazards, and effects on buildings and bridges was published and distributed in October 2003.
- (3) BRI has initiated a survey on wind pressure measurements on a low rise building, having been offered the wind tunnel model by NIST. In the survey, a series of wind tunnel tests will be carried out and the wind tunnel measurement results obtained in various wind tunnel facilities in US (Clemson University), Canada(Univ. of Western Ontario), France (CSTB) and Japan will be compared.
- (4) Development of collaborative research plan for a benchmark study on flutter derivatives is well underway (Drs. Sarkar and Sato.) It is envisioned that a workshop will be planned in conjunction with the 4th US-Japan Workshop, discussed below.

3. Future Plans

- (1) As a follow-up to the workshop on "Reducing Losses from Wind: Collaborative Opportunities for the 21st Century." (Third U.S.-Japan Workshop) held in Seattle, U.S. in October 2002, a future meeting is

- being planned for Japan in fall, 2005.
- (2) Seek opportunities to pursue collaborative research on the following topics:
 - a) Wind characteristics and wind hazard mitigation
 - i) Wind characteristics in complex terrains.
 - ii) Validation of wind models with full-scale data (opportunities for joint field studies).
 - iii) Arrange for the hosting of colleagues interested in participating in quick-response post-storm damage assessments.
 - b) Wind effects on buildings
 - i) Development of reliable and consistent aerodynamic loads and probabilistic methodologies 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) Benchmark study on flutter derivatives (see accomplishments above.)
 - ii) Prediction and mitigation of wind-induced vibration of stay cables.
 - iii) Establish guidelines, criteria, and formats for sharing data from full-scale measurements, and identify potential collaborative instrumentation opportunities.
 - d) Evolving Technologies
 - i) Jointly evaluate need and costs, and to share preliminary investigation results relative to next-generation wind tunnels for the simulation of non-stationary winds (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 performance of buildings
 - c) Wind-induced response of flexible, cable-suspended bridges and their components
 - d) New prediction and mitigation techniques for wind effects
 - (4) Investigate opportunities for technical collaboration on the following topics
 - a) Distribution of airborne chemical and biological agents
 - b) Development of a distribution model for volcanic gas and dust
 - c) Collaboration with fire engineering researchers by making use of unique facilities: Fire Research Wind Tunnel and Wind and Rain Test Laboratory
 - d) Consider development of a compendium listing of relevant resources and facilities for wind engineering research
 - (5) Engage in more regular interaction and communication among Task Committee members. Use email (e.g., bi-monthly updates on activities) and exchange visits between full Panel meetings was suggested as a means of facilitating and coordinating collaborative activities.
 - (6) Continue to improve process and mechanisms for interaction on reconnaissance teams after future hurricane/typhoon impacts.

Report of Task Committee F
ADVANCED INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY
FOR DISASTER PREVENTION AND PUBLIC HEALTH EVALUATION

Date: 17 May 2004

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

Attendees:	U.S. Side --	William Roper (Chair)	GMU
		Josephine Malilay (Chair)	CDC
	Japan Side --	Takaaki Kusakabe (Chair)	NILIM
		Kazushi Furumoto	PWRI

1. Objective and Scope of Work

(1) Objective

To support and enhance application of advanced information technologies to emergency management by providing decision support systems and tools for disaster preparedness and response. Advanced remote sensing technologies are helping to address many critical problems and issues worldwide including monitoring weather and climate changes, classifying land use, and detecting changes to the urban landscape from natural and technological disasters. In addition, these technologies are providing innovative solutions in identifying and measuring community exposure to public health threats. Such technologies also provide disaster management tools for community preparedness and for health condition assessment and monitoring of critical infrastructure. Effective decision-making within the context of proactive response and emergency management demands accurate and timely data, proper assemblage of critical information, accurate analysis and interpretation of these data, and effective dissemination to decision makers. In essence, this entails getting the *right* information to the *right* people at the *right* time. To meet this need, it is essential that advanced information and communication systems that include remote sensing technologies be a part of any long-term strategy that revolutionizes our ability to be proactive and to respond more effectively to wind and seismic disasters.

(2) Scope of Work

This task committee addresses issues and technologies that are cross-cutting with the Panel and the larger scope of the UJNR and related international programs. For this reason Task Committee F welcomes and encourages collaborative joint projects and activities with other task committees and organizations that have common interests and objectives. Activities of the Task Committee include:

- a) Plan and conduct Task Committee workshops and joint meetings to identify state-of-the-art information technology (IT) solutions that mitigate the impacts of natural and technological disasters through effective preparedness and response activities. These solutions would include use of remote sensing technologies, data fusion techniques, and methods that assess the significance of infrastructure, transportation, recovery and public health issues following wind and seismic events.
- b) Exchange information on methodologies to rapidly assess the condition of critical infrastructure after major disasters.
- c) Exchange information on technologies to identify and quantify environmental exposures and their effects on human health.
- d) Exchange information on research and knowledge related to infrastructure, recovery and public health needs assessments in disasters. Specific concerns focus on knowing the status of affected populations immediately following an event or incident, e.g., morbidity, adverse environmental conditions, status of resources for immediate and delayed response.
- e) Exchange information on technological advances in research and practice in order to identify research priorities and possible joint research programs.
- f) Exchange information and explore collaborative projects on monitoring and assessing the health of critical infrastructure.

- g) Encourage exchanges of guest researchers between the US and Japan with special focus on sharing research findings, joint publications, and establishing recommended practices.

2. Accomplishments

- (1) A Japanese visiting researcher, Mr. Furumoto, is staying at George Mason University for approximately one year beginning April 2004. He will be promoting exchanges of research findings between the US and Japan.
- (2) The CDC sponsored a session entitled "Information Technologies for Responding to Environmental Disasters in the 21st Century" as part of the 6th National Environmental Public Health Conference in Atlanta, Georgia on December 3-5, 2003. The session addressed key issues in the support and enhancement of advance information technologies as applicable to public health.

Presenters included:

Dr. Bill Roper, GMU: The Science

Dr. Rick Olsen, USACE/ERDC: Advanced Information Technologies

Dr. Denise Stephenson, The Stephenson Group: Partnerships for Public Health

Dr. H. S. Lew, NIST: Applications of Technologies

3. Future Plans

- (1) The Task Committee will plan a workshop on "Utilization of IT for Crisis Management and Disaster Mitigation (Tentative)". This workshop is scheduled for May 2005 in Japan.
- (2) Expand the membership of Task Committee F on the US and Japan side.
- (3) The Task Committee will continue to exchange research findings and develop future cooperative research topics in the following technologies:
 - a) Gathering and analyzing information
 - b) Advanced communication and transfer of information
 - c) Methodologies for sharing and integrating information
 - d) Techniques for monitoring and characterizing condition and health of critical infrastructure
 - e) Methods to assess the characteristics of the environment for projecting mortality, disease, injury and the amount of damage on public health infrastructure
- (4) The Task Committee will undertake collaboration with Task Committee G on health monitoring of transportation infrastructure and with Task Committee B on intelligent systems for next generation buildings and infrastructure systems.
- (5) The Task Committee will explore collaborative activities with related international programs.
- (6) The Task Committee will develop, by August of this year, a short report on Task Committee member activities, develop a draft agenda for the May 2004 workshop, and expand the representation on the Task Committee.

Report of Task Committee G TRANSPORTATION SYSTEMS

Date: 17 May 2004

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

Attendees:	U.S. Side --	W. Phillip Yen (Chair)	FHWA
		Hamid Ghasemi	FHWA

	Japan Side --	Hiroshi Sato (Chair)	PWRI
		Shigeki Unjoh	PWRI

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 US-Japan cooperative research project on Seismic Performance Testing Guideline for Bridge Piers has completed first draft report for both sides. The second panel meeting of this project for the US side was conducted during 26 - 27 June 2003 in Los Angeles. Dr. Unjoh participated in this panel meeting and provided very valuable comments.
- (2) The 19th US-Japan Bridge Engineering Workshop was held during 27 - 29 October 2003, at the PWRI in Tsukuba, Japan. 16 U.S. and 45 Japanese participants attended the workshop. 40 technical papers were presented and discussed on the following main topics: a) Advancing Technology in Seismic Engineering and b) Innovative Technology on Extending Bridge Service Lives.
- (3) The proceedings of the 19th US-Japan Bridge Engineering Workshop were printed and distributed in March, 2004. The program and papers of the workshop have been carried on the web-site of the UJNR at the PWRI (http://www.pwri.go.jp/eng/ujnr/tc/g/tc_g.htm).

3. Future Plans

- (1) The 20th US-Japan Bridge Engineering Workshop will be held on 3 - 9 October 2004 in Washington DC, US. Specific program and itinerary will be proposed by the US-side Task Committee G with the concurrence of the Japan-side Task Committee.
- (2) Conduct the following cooperative research:
 - a) Seismic Performance Testing of Bridge Structures
This program is to establish Guidelines for seismic performance testing of bridge structures. 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 duplication of similar testing. In 2004, FHWA and PWRI will meet to develop a draft of US-Japan Guidelines for the seismic performance testing.
- (3) Both sides agreed to prepare a new cooperative research. The possible themes are health monitoring

- and/or NDE for bridge structures.
- (4) PWRI Earthquake Engineering Research Team will invite US Caltrans' earthquake engineering researcher, Li-Hong Sheng, to conduct a joint research in comparison of seismic design specifications for bridges in both countries from May 25 for 4 weeks.
 - (5) Following a devastating earthquake or hurricane (typhoon) in the US or Japan, the committee will form a joint reconnaissance team to investigate the performance of transportation systems.
 - (6) 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.
 - (7) Encourage coordinated research 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 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) Consistency of the design criteria for multi-hazards such as earthquakes, scour, wind and man-made hazards.

Task Committee H Charter

1. *Name of Task Committee*

Storm Surge and Tsunami

2. *Lead Agency and Task Committee Chairmen*

US-side :	Eddie Bernard	NOAA
	Solomon Yim	OSU
Japan-side :	Takashi Tomita	PARI

3. *Participating Agencies and their Representatives*

US-side :	Michael Briggs	USACE
	Frank Gonzalez	PMEL
	Laura Kong	ITIC
	Harry Yeh	OSU
	Philip Liu	Cornell University
Japan-side :	Katsuya Oda	NILIM
	Masaya Fukuhama	NILIM
	Fumihiko Imamura	Tohoku University
	Koji Fujima	NDA

4. *Function of Task Committee*

1) Objective

- (1) To exchange scientific and technical information
- (2) To jointly plan, promote and foster research and dissemination of knowledge
- (3) To develop measures to prevent and mitigate damages from storm surge and tsunamis

2) Scope of Work

- (1) Perform joint research on storm surge and tsunami occurrences, generation, propagation, and coastal effects. Develop database on deep ocean tsunami and coastal storm surge and wave measurements.
- (2) Improve coordination of strategies and systems for observations of tsunamis and storm surge by field surveys, satellites, and in-situ observations.
- (3) Exchange results and status of storm surge and tsunami mitigation activities including analysis of the problem, planning, warning, and engineering approaches.
- (4) Exchange information on development of technologies such as numerical models to predict travel time, land-fall locations, inundation and run-up heights, and wave characteristics, improved instrumentation, and use of satellite communication for detection and warning.
- (5) Facilitate dissemination through exchange of literature, technical reports at joint meetings, special workshops, joint projects, and direct interaction among participants.
- (6) Develop construction guidelines in tsunami and storm surge flooding zones to serve as a model for international standards.
- (7) Provide technical support to develop tsunami mitigation programs in selected Pacific Nations.

(8) Encourage conduct of joint investigation following storm surge and tsunami events.

3) Future Plan of Cooperative Activities

Create joint research between the US and Japan to develop and improve numerical models of storm surge and tsunami dynamics and to exchange experimental and field data. The following topics have been identified as areas of future research collaboration on storm surge and tsunamis:

- a) field observation
- b) characterization
- c) numerical simulation models for evaluation of damages
- d) effects on coastal structures
- e) design of mitigation structures for different levels
- f) hazard maps development and warning system design
- g) risk assessment and reduction

Report of Task Committee H STORM SURGE AND TSUNAMI

Date: 17 May 2004

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

Attendees: U.S. Side -- Solomon Yim (Chair) OSU
Japan Side -- Takashi Tomita (Chair) PARI

1. Objective and Scope of Work

The objectives of work include:

- (1) To exchange scientific and technical information
- (2) To jointly plan, promote and foster research and dissemination of knowledge
- (3) To develop measures to prevent and mitigate damages from storm surge and tsunamis

The scope of work includes:

- (1) Perform joint research on storm surge and tsunami occurrences, generation, propagation, and coastal effects. Develop database on deep ocean tsunami and coastal storm surge and wave measurements.
- (2) Improve coordination of strategies and systems for observations of tsunamis and storm surge by field surveys, satellites, and in-situ observations.
- (3) Exchange results and status of storm surge and tsunami mitigation activities including analysis of the problem, planning, warning, and engineering approaches.
- (4) Exchange information on development of technologies such as numerical models to predict travel time, land-fall locations, inundation and run-up heights, and wave characteristics, improved instrumentation, and use of satellite communication for detection and warning.
- (5) Facilitate dissemination through exchange of literature, technical reports at joint meetings, special workshops, joint projects, and direct interaction among participants.
- (6) Develop construction guidelines in tsunami and storm surge flooding zones to serve as a model for international standards.
- (7) Provide technical support to develop tsunami mitigation programs in selected Pacific Nations.
- (8) Encourage conduct of joint investigation following storm surge and tsunami events.

2. Accomplishments

- (1) Per resolution of the 35th Joint Meeting, the US and Japan chairs of task committee exchanged participant lists and completed Charter revision to reinstate this Task Committee under the panel on Wind and Seismic Effects.
- (2) Charter revision was submitted and approved at the 36th Joint Meeting.

3. Future Plans

- (1) Hold a Tsunami Workshop at PARI, Yokosuka, Japan at occasion of the World Conference on Disaster Reduction on 18-22 January 2005 in Kobe.
- (2) Create joint research between the US and Japan to develop and improve numerical models of storm surge and tsunami dynamics and to exchange experimental and field data. The following topics have been identified as areas of future research collaboration on storm surge and tsunamis:
 - a) field observation
 - b) characterization
 - c) numerical simulation models for evaluation of damages
 - d) effects on coastal structures

- e) design of mitigation structures for different levels
- f) hazard maps development and warning system design
- g) risk assessment and reduction

4. Related Activities

- (1) Oregon State University and the Port and Airport Research Institute signed a Memorandum of Understanding to facilitate mutual cooperation in research.
- (2) The first Japan-US Joint Seminar on Tsunami Disaster Prevention Studies between the two institutions was held in Yokosuka, Japan on October 30, 2003. Dr. Harry Yeh of Oregon State University was invited to the seminar.
- (3) The second Japan-US Joint Seminar on Tsunami Disaster Prevention Studies between the two institutions was held in Yokosuka, Japan on February 25, 2004. Dr. Dan Cox of Oregon State University was invited to the seminar.

日本側論文要旨

高耐震性を有する橋梁構造に関する研究

運上 茂樹¹⁾、星隈 順一²⁾、西田 秀明³⁾、塩島 亮彦³⁾

1. 概要

本論文では、橋梁構造を対象として、従来の構造よりも耐震性能を飛躍的かつ経済的に向上させるための研究開発について報告するものである。高強度材料を用いた高耐力構造、変形性能を高める新たな構造を用いた高じん性構造、損傷部材を制御し地震被害を受けにくくする構造、地震被害を受けても復旧を容易にする構造、被災時の被災診断を高精度で行う構造等についての実験的・解析的研究について報告する。

2. 高性能耐震構造の基本的な考え方

地震に対する高性能化・高機能化といってもいろいろな観点が考えられるが、本研究では以下の3点を基本的なポイントとして設定して研究を実施している。

1) 地震被害を受けない、あるいは、受けにくい耐震構造（弾性限界・終局限界の高性能化）

（耐力・変形性能等の構造特性を向上させる、②作用する慣性力を低減する、方法等）

2) 地震被害を自己検知する耐震構造（自己診断機能）

（構造物にセンサーを設置し、地震後の緊急調査において被災度を確実に、かつ、精度よく判定できる方法等）

3) 地震被害を受けても容易に復旧可能な耐震構造（自己修復機能）

（早期に復旧が可能な耐震構造としては、自己復元特性を有するダンパー等の高復元性能を付与した構造や、耐力の低下の度合いが少ない履歴特性を有するように部材の履歴復元力特性を適切に制御し残留変位を低減できる方法等）

3. 高性能耐震構造に関する実験的研究

上記2に示した高性能耐震構造の適用可能性を主として鉄筋コンクリート柱を対象に実験的な研究を実施しているところであり、本論文では、これまでの実験研究の概要について報告するものである。

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) 国土交通省総合政策局建設施工企画課課長補佐（〒100-8918 千代田区霞ヶ関 2-1-3）

3) 独立行政法人土木研究所耐震研究グループ研究員（〒305-8516 つくば市南原 1-6）

地盤－橋梁系の地震時挙動に関するハイブリッド振動実験

田村敬一¹⁾、岡村未対²⁾、谷本俊輔³⁾

1. はじめに

本論文は、地盤－基礎構造物を実模型、上部構造物を数値モデルとするハイブリッド振動実験により、地盤を含めた橋梁全体系の地震時挙動について検討した結果を報告するものである。実験では、非液状化地盤と液状化地盤の2種類の地盤模型を作製するとともに、数値モデルとなる橋脚については、実際の設計基準に即して耐力を変化させ、それが橋梁全体系の地震応答に及ぼす影響について系統的に検討した。

2. ハイブリッド振動実験の概要

ハイブリッド振動実験の手順は、次のとおりである。

①杭基礎模型の上に取付治具及びウェイトを取り付け、ウェイトの水平方向にハイブリッド振動実験用のアクチュエータを接続する。②鉛直方向には上部構造の死荷重並びに橋脚及びフーチングの自重に相当する荷重をウェイト及び取付治具で調整し、杭基礎模型に死荷重として常時与える。③振動台を所定の入力波形で水平方向に加振し、同時にアクチュエータ先端に設置されているロードセルによってフーチング位置における反力を測定する。④フーチング位置における反力を用いて、上部構造－橋脚－フーチングから構成される数値モデルの振動応答解析を行う。⑤振動応答解析から得られたフーチングの応答変位をアクチュエータにより再現し、杭基礎模型に作用させる。

3. 実験結果

非液状化地盤において、橋脚の耐力を変化させた実験からは次の結果が得られた。すなわち、杭基礎の応答に関しては、橋脚のみが塑性化した場合が最も大きく、一方、杭基礎が塑性化した場合には小さくなる。橋脚の応答に関しては、橋脚及び杭基礎がともに弾性である場合が最も大きく、橋脚のみが塑性化した場合には最も小さくなる。杭基礎も塑性化した場合には両者の中間の値となる。

また、地盤の液状化に関しては、今回の実験範囲内では、液状化の発生に伴い、橋脚及び杭基礎のいずれの応答も、液状化が発生しない場合と比較して小さくなるという結果が得られた。ただし、今回の実験で使用した入力波形は、上部構造－橋脚系の振動が卓越する2次の固有振動数に相当する正弦波であり、液状化の発生により地盤－杭基礎系の剛性が極端に低下すると、橋脚の剛性との比が大きくなるため、2次モードの振動が発現しにくくなったことが考えられる。

4. まとめ

本研究では、地盤を含めた橋梁全体系を対象としたハイブリッド振動実験を行い、その結果に基づき、橋脚及び基礎の塑性化、また、液状化の発生が橋梁全体系の地震応答に及ぼす影響について明らかにした。

1) 国土交通省国土技術政策総合研究所 地震災害研究官 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1)

2) 愛媛大学工学部環境建設工学科 助教授 (〒790-8577 愛媛県松山市文京町3)

3) 独立行政法人土木研究所 耐震研究グループ(振動) (〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6)



実大三次元震動破壊実験施設建設計画（第4報）

大谷 圭一¹⁾、早山 徹²⁾、小川 信行³⁾、佐藤 正義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のように、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。

本実験施設の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15年6月には実験棟、計測制御棟、油圧源棟等の建設工事を完成させ、実験装置の設置も完了し、装置の性能試験をのこすのみとなっており、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。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ED-Net（E-Defense Network System）を施設完成までに整備する予定である。

施設完成は一つの到達点ではあるが、同時に本施設を使用した実験研究を開始するというスタート点でもある。平成17年度からEーディフェンスを使用した実験研究を実施するために、防災科学技術研究所では文部科学省が推進している「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の一環として「震動台利用による耐震性向上」に取り組んでいる。この研究はEーディフェンス利用研究の第一段階と位置づけられ、①鉄筋コンクリート建物実験、②地盤・基礎実験、③木造建物実験の三課題に着手している。本研究は平成14年度から5カ年計画で推進されており、前半の3年間は準備研究、後半の2年間でEーディフェンスを利用した実大規模試験体を対象とする実験研究である。

1) 技術参事、防災科学技術研究所 2) 理事、防災科学技術研究所 3) 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 4) 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利用研究、防災科学技術研究所

耐震壁立体フレーム構造の地震時挙動シミュレーション

勅使川原正臣¹⁾、福山 洋²⁾、加藤博人²⁾、斉藤大樹²⁾、楠 浩一²⁾、向井智久²⁾

1. 概要

わが国で多く用いられている連層耐力壁を有する鉄筋コンクリート(RC)造建物の耐震性能を適切に評価するためには、連層耐力壁構面と柱・梁構面の軸力、およびせん断力の分担を精度よく予測する必要がある。しかし、それらを比較的大規模な試験体を用いて検証した例は、殆ど報告されていない。そこで、建物中央に連層耐力壁を有する立体 RC 造建物の地震時破壊メカニズムの解明を目標として、6 層試験体を用いた仮動的実験を実施した。

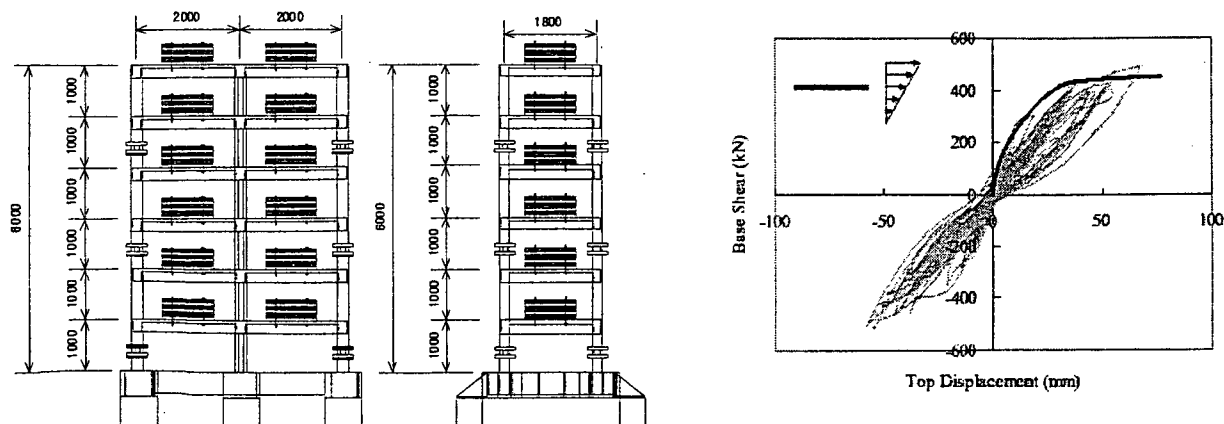
本論文では、壁脚部の基礎の浮き上がりを許容した場合の耐力壁と柱部材の地震時応力負担に着目した仮動的実験および解析の概要について報告する。

2. 耐震壁立体フレームの仮動的実験

試験体立面図を図 1 に示す。試験体は、加力方向 1,800mm×1 スパン、加力直交方向 2,000mm×2 スパンである。連層耐力壁構面は中央に配されている。階数は 6 で、各階高は 1,000mm である。仮動的実験では、加力用アクチュエータを、4 階床位置と R 階床位置に配した。入力地震動は、4 種類の観測地震波を、それぞれ実寸大相当で最大速度 0.25~0.75 m/sec に基準化して入力した。継続時間は主要動を含む約 7 秒程度を用いた。

4. 実験および解析結果

図 2 に頂部変形とベースシャの関係を示す。細線が仮動的実験の結果で、太線が静的非線形解析の結果である。メカニズム時には壁のせん断力負担率は実験・解析ともほぼ 40%であることが確かめられた。



1) 名古屋大学大学院工学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

2) 独立行政法人建築研究所 (〒305-0802 つくば市立原 1)

2003 年 5 月 26 日の宮城県沖地震による建物被害

上之菌隆志¹⁾、飯場正紀¹⁾、小山信²⁾、斉藤大樹²⁾、五十田博²⁾、鹿島俊英²⁾、楠 浩一²⁾、福田俊文²⁾

1. 概要

本論文は、2003 年 5 月 26 日に発生した宮城県沖地震による建物の被害調査結果をまとめたものである。K-net で観測された地表面加速度は非常に大きく、加速度応答スペクトルの短周期領域では耐震規準の規定値を超えていた。しかしそれに反して、構造被害の程度は必ずしも甚大ではなかった。本論文ではその理由について検討を行った。

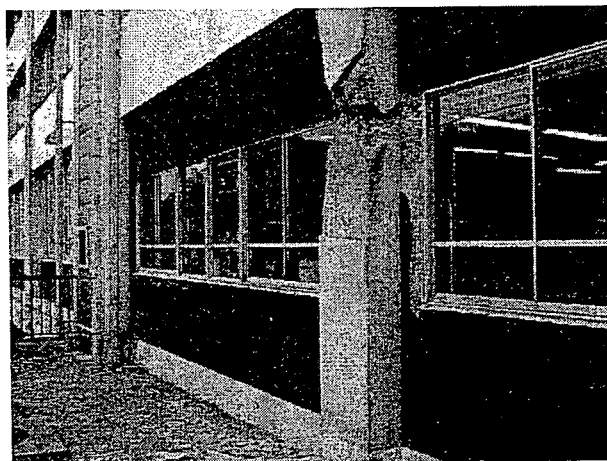
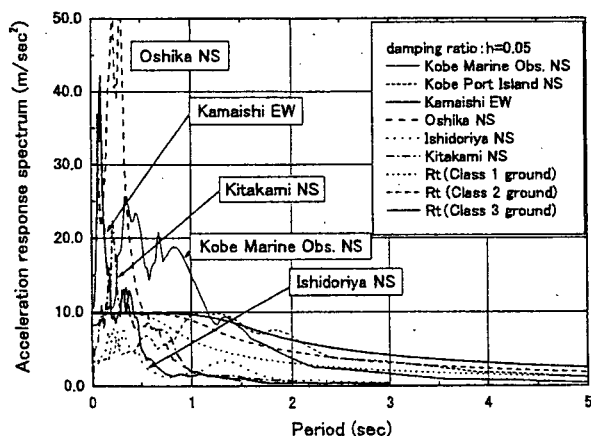
2. 建物被害の概要

建物被害としては、岩手県大船渡市の住宅 2 棟が大破と判定された。しかし、この建物は崖地の上に位置するため、その地盤特殊性から加速度が大きく増幅したためと考えられる。鉄筋コンクリート造建物では、遠野市役所、釜石市の小学校、大船渡市の高等学校で構造被害が見受けられたが、それ以外の建物では目立った被害は報告されていない。鉄骨造建物では、気仙沼市の小学校体育館で、鉛直・水平ブレースが座屈し、残留変形を生じていた。また、3 階建ての鉄筋コンクリート造建物上についていた鉄骨タワー脚部のアンカーが破断・引き抜けていた。

K-net で大きな加速度が観測された地域でも、構造被害は必ずしも甚大ではなかった。

4. まとめ

今後、観測された大きな加速度と建物実被害の関係を検討するためには、地表面上だけではなく、建物自体の強震観測網の整備が望まれる。また、非構造部材の損傷が建物の使用性を阻害した例が幾つか見受けられた。非構造部材の地震時挙動についても注意が必要である。



1) 国土技術政策総合研究所 (〒305-0802 つくば市立原 1)

2) 独立行政法人建築研究所 (〒305-0802 つくば市立原 1)

ベースプレート降伏型ロッキング構造システムの地震応答 FEM 解析

緑川光正¹⁾, 小豆畑達哉²⁾, 石原 直²⁾, 和田 章³⁾, 大川 出⁴⁾

1. はじめに

ベースプレート降伏型ロッキングシステムとして縮尺 1/2 の 3 層筋違付鉄骨架構を用いた振動台実験を既に実施した。本報では有限要素法解析による地震応答解析を行い実験結果と比較する。

2. 解析方法

振動台実験試験体の 1 構面のみを解析対象とする。ベースプレートと 1 階柱をシェル要素, 2・3 階の柱と梁を梁要素, 筋違をトラス要素として架構をモデル化する。ベースプレートのみ大変形を考慮して弾塑性材料とし, 移動硬化則を適用して有効応力値で降伏を判定する。ブレースは引張力のみを負担し, 圧縮には抵抗しない非線形弾性要素とし, 1050μ の初期歪を与える。なお, ベースプレート下部の基礎梁は剛体とする。入力地震動は 1940 El Centro 記録 NS 成分を時間軸縮尺 $1/\sqrt{2}$ にして 6 秒間作用させる。減衰は $h=0.5\%$ の初期剛性比例型とし, 直接積分法には Newmark の β 法 ($\beta=1/4$) を用いて Newton-Raphson 法の平衡反復計算を併用し, 時間刻みは $1/1000s$ とする。

3. 解析結果

浮き上がりを許容した場合の水平方向の曲げ変形モード固有周期は, 1 次 $0.260s$, 2 次 $0.066s$ である。以下, 振動台実験で最大応答を示した試験体に対する解析結果を示す。

頂部水平変位時刻歴を見ると, 水平方向の振動はほぼ 1 次周期 $0.26s$ で応答している。また, 解析は実験を良く再現している。ベースプレートの鉛直方向浮き上がり変位時刻歴を比較すると, 解析は実験を良く近似している。なお, 最大浮き上がり変位は, 解析で約 $12.5mm$ に対して実験で約 $10mm$ である。

柱軸方向力時刻歴では, 解析の最大値は実験よりやや小さいが, 両者は比較的良く一致している。また, 柱が着地する時刻近傍で大きな衝撃力が発生している。衝撃力により生じる大きな圧縮応力が実験より解析の方が小さい理由は, 解析では初期剛性比例型減衰を用いているため高次モードの影響が出にくいためと考えられる。

ベースプレート最大浮き上がり時 ($5.07s$) におけるベースプレート下面の加振方向歪分布を見ると, 最大歪は完全固定端側では引張歪 18800μ , 柱側では圧縮歪 6800μ に達しており, 降伏しているものの破断までにはまだ余裕がある。柱の最大軸方向圧縮歪発生時 ($5.28s$) における柱脚部近傍の軸方向歪分布を見ると, 最大局部圧縮歪は 1100μ であり, 降伏歪に達していない。従って, 局部座屈も生じない。

4. まとめ

ベースプレート降伏型ロッキングシステム鉄骨架構を対象として有限要素法による地震応答解析を行い, 振動台実験と比較した結果, 解析は実験を概ね再現出来ることを示した。

1) 独立行政法人建築研究所研究専門役 (〒305-0802 つくば市立原 1)

2) 国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部主任研究官 (〒305-0802 つくば市立原 1)

3) 東京工業大学建築物理研究センター教授 (〒226-8503 横浜市長津田 4259)

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

鋼少数主桁橋の耐風安定性と振動特性に関する実験的検討

村越 潤¹⁾、麓 興一郎²⁾、芦塚 憲一郎³⁾、宮崎 正男⁴⁾、清田 鍊次⁴⁾

1. はじめに

鋼少数主桁橋は既に多くの機関で採用され、合理化橋梁の一つとして定着しつつある。当初、この形式は比較的短い支間長に適用されていたが、最近では適用支間を大幅に伸ばした事例も見受けられるようになった。しかしながら、従来の桁橋と比較してその耐風性に留意する必要があることも報告されており、今後の普及を踏まえると風洞試験を行い、耐風安定性を推定するための手法について検討していく必要がある。本研究では高欄種類の異なる鋼少数主桁橋に対する一連の二次元剛体模型風洞試験（パネ支持試験）結果を報告するとともに、鋼少数主桁橋の振動特性を把握するために、起振機を用いて実施した実橋振動実験の結果について報告する。

2. 試験概要

2. 1 風洞試験（パネ支持試験）

図-1に試験を行った2主桁橋の断面諸元を示す。壁高欄、鋼製高欄を有しており、いずれも高さを1.1mとしている。ばね支持試験は、一様中において、表-1に示す試験条件で実施した。

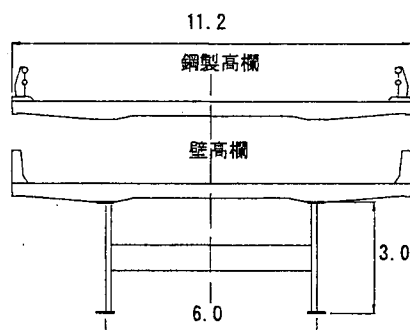


図-1 検討対象とした鋼少数主桁断面（単位:m）

表-1 風洞試験条件

条 件	パラメータ
高欄種類	壁高欄、鋼製高欄
対数減衰率	$\delta = 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06$
仰角	$\alpha = +3^\circ, \pm 0^\circ, -3^\circ$

2. 2 振動試験

振動試験の対象とした橋梁は、橋長225m、幅員11m、最大支間長60mの4径間連続合成桁橋である（図-2参照）。起振機は土木研究所所有のものを使用した。試験としては、常時微動観測、定常加振試験（スイープ加振）、自由減衰振動試験を実施した。対象とした振動モードは鉛直たわみ1次、ねじれ1次である。

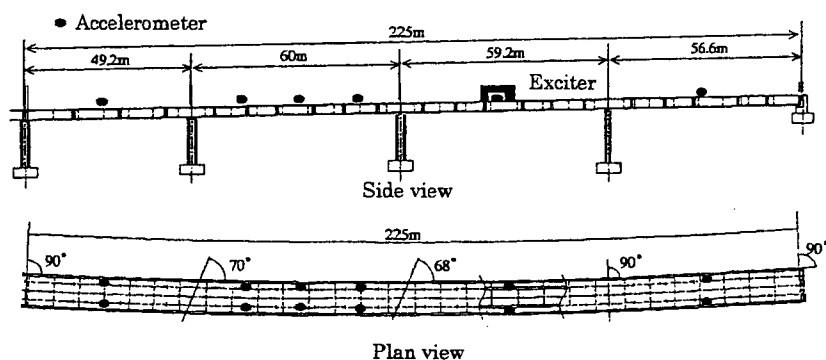


図-2 振動実験を実施した橋梁

3. 試験結果

主な結果として、1) 風洞試験より、対数減衰率 $\delta > 0.05$ の場合では耐風安定性に問題ないこと、2) 振動試験より、支間60m程度の実橋において鉛直たわみ1次で0.04以上、ねじれ1次振動で0.05以上の対数減衰率を見込めること等が明らかにされた。今後は、鋼少数主桁橋の耐風性能の推定手法について検討を行う予定である。

1) 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（〒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主任研究員（同上）

3) 日本道路公団、構造技術課（〒100-8979 東京都千代田区霞ヶ関3-3-2）

4) 日本橋梁建設協会、振動部会長（〒104-0061 東京都中央区銀座2丁目2番18号）

2003 年 9 月に発生した台風 14 号及び 15 号による被害について

喜々津 仁密¹⁾、奥田 泰雄²⁾、岡田 恒³⁾

1. 概要

2003 年 9 月に発生した台風 14 号(Maemi)は、9 月 10 日から 11 日にかけて沖縄県宮古地方を直撃し、気象観測史上 7 番目に大きい最大瞬間風速(74.1m/s)を記録した。宮古島では、住宅の窓ガラス破損、体育館等の公共建築物や工場等の屋根ふき材の飛散が多く見られた。また、同島内にある 7 基の風力発電用風車が全て破損し、そのうち 3 基が倒壊した。一方、台風 15 号(Choi-wan)は、9 月 22 日午前 1 時頃に東京都八丈島に再接近し、木造住宅をはじめとする 200 以上の建築物に被害をもたらした。八丈島測候所で得られた最大瞬間風速 59.5m/s は八丈島観測史上第 2 位に相当する。以上のように両台風ともに記録的な風速及び建築物被害をもたらしており、筆者らは、日本風工学会と連携をとって宮古島及び八丈島での被害調査を実施した。

2. 建築物等の被害

2.1 公共施設

体育館や公民館等の公共施設や倉庫、工場といった施設で、屋根ふき材等の外装材の多くに被害が発生した。また、宮古空港管制塔管制室の複層ガラスも 12 枚のうち 6 枚が破損し、天井も落ちたために 1 時機器類が使用できない状態となった。

2.2 住宅

宮古島の住宅は大半が鉄筋コンクリート造であり、これらの住宅には倒壊といった被害はみられず、全壊した住宅は木造又はプレハブ仮設店舗であった。一方、八丈島では被害を受けた建築物はほとんどが木造(在来軸組構法)であり、屋根ふき材の飛散、小屋組の損傷・倒壊及び外壁の損傷に関する被害が多くみられた。

2.3 風力発電用風車

宮古島の風力発電用風車は、ブレード、ナセル及びタワー部に損傷を受け、そのうち 3 基が倒壊した。

2.4 道路標識、看板、電柱その他

看板や道路標識等の折損・倒壊が多く発生した。また、宮古島内では、電柱が約 1900 本折損したため、交通障害及び停電を含むライフラインの切断状態が長期間続いた。

3. まとめ

2003 年 9 月に発生した台風 14 号(Maemi)及び 15 号(Choi-wan)による建築物等の被害に関する調査内容について報告した。

-
- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1) 独立行政法人建築研究所構造研究グループ主任研究員 | (〒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長 | (同上) |

平成 15 年(2003 年)十勝沖地震による津波

富田孝史¹⁾, 河合弘泰²⁾, 柿沼太郎³⁾

1. 概要

2003 年 9 月 26 日 4 時 50 分頃に発生した平成 15 年(2003 年)十勝沖地震によって引き起こされた津波が、北海道および東北地方の太平洋沿岸に來襲した。特に、北海道では津波による床上浸水の被害が発生し、十勝川河口部で 2 名の行方不明者が報告されている。しかし、港湾施設には津波による大きな被害は発生しなかった。

本報告は、港湾空港技術研究所が地震発生後すぐに行った津波に関する現地調査の結果を主として、今回の津波の特性を明らかにしたものである。さらに、これまでに提案されている断層モデルを使って津波の数値計算を行い、広域的な視点から津波特性についても検討した。

2. 現地調査

現地調査は、被害報告のあった浦河港、十勝港、大津漁港、釧路港を中心として行われた。十勝港、大津漁港、釧路港では顕著な津波による浸水の痕跡が見つけられ、それらの高さが計測された。その結果、十勝港では、高いところで標高 2.9m まで浸水し、港奥部では床上 17cm まで浸水した。大津漁港では、港奥部において標高 3.4m の高さに津波漂流物が残されており、港奥部から港口部に向かうにつれて痕跡高さは低くなっていた。釧路港では、東港において津波による浸水が発生し、浸水高は標高 1.75m に達した。また、十勝港や大津漁港等では、コンテナや漁船の流出、自動車の海中への転落などの被害が報告されている。

3. 数値計算

平面二次非線形長波方程式に基づいた数値モデルと、地震断層モデルとして東京大学地震研究所の山中・菊池モデルや国土地理院モデルを使って数値計算を実施した。計算格子は 600m であるので港湾内の津波など詳細な検討できないが、広域的な津波高さや到達時間に関しては良好に再現できた。

4. まとめ

現地調査や数値計算により、北海道の十勝沿岸で高かった津波の特性を明らかにできた。今後は、詳細な計算格子や三次元流動モデルの適用などにより、港湾内の遡上現象も含めて詳細な数値計算を行う予定である。

1) 独立行政法人港湾空港技術研究所海洋・水工部高潮津波研究室長(〒239-0826 横須賀市長瀬 3-1-1)

2) 同上 海洋・水工部主任研究官

3) 同上 高潮津波研究室研究官

地中構造物の地震時浮上がり変位予測手法の提案

佐々木 哲也¹⁾、田村 敬一²⁾

1. 概要

液状化による地中構造物の浮上がりに対する現行の設計法は、力の釣り合いに基づく安全率照査による判定であり、実際の地震時の現象とは必ずしも整合しない。大規模地震時に地盤が液状した場合の合理的な地中構造物の耐震設計法を確立する必要がある。そこで、本研究では、地中構造物の浮上がりに関する動的遠心模型実験を行うとともに、簡易浮上がり変位量予測手法を提案しその適用性を検討した。

2. 地中構造物の地震時浮上がりに関する動的遠心模型実験

地中構造物の浮上がりに関する動的遠心模型実験を行い、浮上がり及び各種要因を検討した。実験に用いた模型は、主に豊浦砂で作製した地盤の中にアクリル製の地中構造物模型を埋設したものである。遠心模型実験では、実物の1/50を想定し、50Gの遠心力場で水平加振を行った。実験では、ケースにより地中構造物の模型形状、幅、地盤材料、地盤の相対密度、地下水位、液状化層厚、土被り厚、および加振条件等を変化させている。実験の結果、加振加速度が大きくなるほど浮上がり量は大きくなり、同じ加振加速度では地盤の相対密度が高いほど浮上がり量は小さくなること、浮上がり量に及ぼす土被り厚の影響は小さく、構造物幅と構造物下の液状化層厚の影響が大きいことを明らかにした。

3. 地中構造物の浮上がり変位予測手法に関する検討

浮上がりに対する地盤の抵抗を浮上がり速度に比例するものとして定式化した簡易浮上がり変位量予測手法を提案した。動的遠心模型結果と予測手法の比較により、浮上がり速度に比例する地盤の抵抗係数は、入力加速度、地盤の相対密度あるいは液状化に対する抵抗率、構造物幅と構造物下の液状化層厚の比、および構造物直下の初期せん断応力比と相関が高いことを明らかにした。浮上がり速度に比例する地盤の抵抗係数を、液状化に対する抵抗率、動的せん断強度比、構造物幅、構造物下の液状化層厚、構造物直下の初期せん断応力比の関数として与えた提案式により、実験による浮上がり量を概ね予測できることを明らかにした。

4. まとめ

地中構造物の地震時浮上がりに関する動的遠心模型実験を行い、浮上がり及び要因を明らかにした。また、浮上がりに対する地盤の抵抗を浮上がり速度に比例するものとして定式化した簡易浮上がり変位量予測手法を提案し、提案式により実験による浮上がり量を概ね予測できることを示した。

1) 独立行政法人土木研究所耐震研究グループ主任研究員 (〒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地震災害研究官 (〒305-0804 つくば市旭 1)

ダム基盤における確率を考慮した地震ハザードマップに関する研究

川崎 秀明¹⁾、金銅 将史²⁾、中村 昭³⁾、稲垣 謙司⁴⁾

1. 概要

地震国である我が国のダムにおける耐震設計や耐震診断を実施する場合、検討地点において想定される地震動の規模を評価することが重要な課題である。耐震設計で考慮する地震動の規模の予測手法として過去の地震記録、活断層及びプレート境界で繰り返し発生する地震を考慮した地震ハザードマップの試作を行った。

2. 地震カタログの整理

過去の地震記録の中から、宇津カタログ、気象庁の震源データを用いて、マグニチュード 5.0 以上、震源深さ 200km 以下の地震を抽出し、地震の発生は独立であると仮定の基に、大地震の前震と余震、群発地震の最大規模地震以外の地震を除いて独立と判断した全地震 5236 個を用いた。また、大きい地震については、断層面の拉がりを考慮し、既往の地震で断層モデルが設定されている 74 地震については断層パラメータを整理した。

3. 地震発生予測モデルの検討

地震動規模を推定するための地震発生予測モデルとして、3つの地震発生予測モデル（地震カタログモデル、地震活動域モデル、地震活動域モデル（BPT : Brownian Passage Time 分布））を設定した。距離減衰式には、ダム地点基礎の地震観測記録に基づき設定されたもの（最短距離と等価震源距離）を使用した。

4. ハザード曲線の算定

評価地点は、1辺が約 20km*20km となるメッシュ単位で日本全国を 1289 点のメッシュに区分し、メッシュ毎に地震動ハザードの計算をした。地震動ハザード曲線は、地震発生予測モデルと距離減衰式を用い計算した。

5. 地震ハザードマップの試算例

地震ハザードマップの試算例として、再現期間を 100 年と仮定した場合の各予測モデルの 3つと、再現期間を 200 年と仮定した場合の地震カタログモデル 1つの加速度分布図を試算した。

6. まとめ

(1) 加速度分布は、各地震発生モデルの傾向とも日本の太平洋沿岸におけるハザードが相対的に高く、日本海側沿岸では相対的にハザードは低い。

(2) 再現期間を 100 年とした場合、BPT を考慮したモデルと考慮しないモデルではほとんど違いは見られない。

1) 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河川研究部ダム研究室主任研究官(〒305-0804 つくば市旭 1)

3) 元国土交通省 国土技術政策総合研究所河川研究部長(〒305-0804 つくば市旭 1)

4) 元国土交通省 国土技術政策総合研究所河川研究部ダム研究室研究官(〒305-0804 つくば市旭 1)

2003年に発生した大規模地震におけるダムの被害

永山 功¹⁾、山口嘉一²⁾、佐々木 隆³⁾、中村 昭⁴⁾、川崎 秀明⁵⁾、平山大輔⁶⁾

2003年、日本で3つの大きな地震が立て続けに発生した。これらは、5月26日のマグニチュード7.1の宮城県沖の地震、7月26日のマグニチュード6.2の宮城県北部の地震、9月26日のマグニチュード8.0の十勝沖地震であり、東北地方および北海道に大きな被害をもたらした。日本において、ダム管理者はダムの基礎地盤あるいは堤体底部に設置された地震計により観測された地震動の最大加速度が25gal以上もしくは、ダム地点周辺で震度4以上が観測された場合には、すみやかに臨時点検を実施することとなっている。この基準に従い、3つの地震直後には臨時点検が実施された。また、国土技術政策総合研究所および独立行政法人土木研究所は調査チームを派遣し、現地調査を実施した。それらの結果、今回の3つの地震によるダムの大きな被害はなかったが、幾つかのダムで軽微な変状が確認された。具体的な変状は以下のとおりである。

宮城県沖の地震では、重力式コンクリートダムの天端バルコニー部のひび割れ、アースダム天端における亀裂発生等の変状や漏水量（浸透量）の増加が報告されたが、いずれも軽微なものであり、大半のダムでは変状が認められなかった。

宮城県北部の地震では、揺れの大きかった一部のダムで地震直後に一時的な漏水量の増加や濁りがみられたが、ダムの変状は認められなかった。

十勝沖地震では、地震後の臨時点検において、ロックフィルダムにおいて天端にダム軸方向の比較的浅い亀裂の発生、アースダムにおいて貯水池地山表面に設置された土質ブランケットの保護ロック層の変状、その他漏水量（浸透量）の一時的な増加などが報告されたが、大半のダムでは変状が認められなかった。

本論文では、以上のような2003年に日本で発生した3つの大地震に伴うダムの被害調査結果について詳細に報告するとともに、地震時にダムサイトにおいて得られた地震動記録についても紹介する。

¹ 独立行政法人土木研究所水工研究グループ長（〒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ダム構造物チーム上席研究員

³ 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

⁴ 前国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部長（〒305-0804 つくば市旭1）
（現（財）ダム技術センター）

⁵ 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長

⁶ 前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主任研究官
（現国土交通省北陸地方整備局河川部河川計画課）

リモセン画像からの地震被害検知のための画像処理手法の適用性

日下部毅明¹⁾、真田晃宏²⁾

1. 概要

リモートセンシング技術により取得した画像から地震による被害箇所を把握するための画像処理手法の適用性を検証した。また、目視による被害箇所把握作業を支援することを目的として、リモートセンシング画像と平常時から整備されている施設管理用データの重ね合わせ手法についても検討を行い幾つかの手法を提案した。

2. リモートセンシング利用上の留意事項

画像処理手法の適用性を議論する前段として、リモートセンシング技術を災害対応、特に初動期の被害把握期に適用する際の留意事項のうち代表的なものを整理した。本ペーパーでは、画像入手までに要する時間、天候・時間帯、センサー解像度について示した。また、これらの整理結果を踏まえ、具体的な利用手順のシミュレーション結果を示した。

留意事項のうち、画像入手までに要する時間については、プラットフォームによって異なる。人工衛星の場合、概ね午前 10 時 30 分頃に撮影するケースがほとんどであることから、それ以前、例えば日の出の頃に地震が発生した場合には当日午後～夕方には手元に画像が届く。ヘリコプターや飛行機の場合には天候・時間帯により飛行できないケースがある。

3. 画像処理手法の適用性

画像処理手法の適用性に影響する要因のうち特に主要なものとして被害形態が挙げられ、面的な広がりを持つものと線状のものに大別される。面的に広がる被害としては液状化や斜面崩落等が該当し、線状の被害としては、道路構造物や堤防の被災が挙げられる。面的被害の把握に適した画像処理手法としては、エッジ抽出、教師なし分類、テクスチャー解析、エッジ強調、画像間演算、画像オーバーレイ及び主成分分析が有効であった。また、線状被害はエッジ抽出等により把握できるが、被害箇所以外も抽出するという課題が存在する。

4. 目視判読支援手法の開発

3. で示す通り線状被害については画像処理手法によりの確に被害箇所を把握することは面的被害の把握に比較し困難であった。このため目視判読に依存する必要がある。目視判読は時間を要することから、他のデータとかさね合わせることで、作業を支援することが必要である。そこで、本ペーパーでは道路 GIS データを活用し、特定施設を指定する手法、判読が不要な部分をマスクする手法、必要な部分を拡大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地震防災研究室長 (〒305-0804 つくば市旭 1)

2) 同上 主任研究官 (〒305-0804 つくば市旭 1)

火災熱及び鉛直荷重支持部材の喪失による高層鉄骨建物の リダンダンシーへの影響に関する研究

和田 章¹⁾、大井 謙一²⁾、鈴木 弘之³⁾、作本 好文⁴⁾、伏見 光雅⁵⁾、
加村 久哉⁶⁾、村上 行夫⁷⁾、佐々木 正道⁸⁾、藤原 一成⁹⁾

1. 概要

2001.9.11 に米国ニューヨークで起こった世界貿易センター(WTC)の2つのタワーの崩壊は、局所破壊が全体崩壊を引き起こす進行性崩壊(Progressive Collapse)に対する警鐘を鳴らすとともに、我々に進行性崩壊の抑止の重要性を知らしめた。本論文では、WTC 崩壊の原因となった鋼構造骨組が火災による熱を受けたり、爆発や飛行機衝突による柱が喪失した場合のリダンダンシーに関して行なった理論的な調査について紹介する。

2. 検討内容

鋼構造骨組のリダンダンシーを評価する為、火災による部材強度の低下及び爆発等の事故による構造部材の喪失に対する進行性崩壊の防止条件を、常時荷重時の柱軸力比及び架構形式をパラメータとして数値解析により検討を行った。ここで、「常時荷重時の柱軸力比」とは、これらの事故が生じた際の残りの隣接する部材が再分配された鉛直荷重を支持することのできる能力を評価する指標である。また、日本の建築基準法の耐震規定に準拠して実際に設計された鉄骨造超高層建物を例として、大規模な火災及び柱部材の喪失に対する冗長性を数値解析により定量的に試算を行い、その傾向の把握を行った。

3. 検討結果

火災に対する解析の結果、柱軸力比が大きい方が架構の崩壊温度に対する架構形式の違いの影響が大きくなる傾向が見られた。また、柱の喪失に対する解析の結果、ハットトラスなど応力再分配部材のある架構の方が進行性崩壊に対する抵抗性が高くなる傾向が見られた。更に、実際に設計された鉄骨造超高層建物のリダンダンシーを試算した結果、骨組の接合部が剛接合されている場合にはある程度の火災規模もしくは柱喪失に対して進行性崩壊を抑止できることが確認された。

4. まとめ

保有耐力接合された鋼構造骨組は、大規模火災に耐えることが確認された。また鉛直支持部材の喪失によって進行性崩壊が生じる柱軸力比の条件が明らかとなった。

-
- 1) 東京工業大学 建築物理研究センター センター長 教授 (226-8503 横浜市緑区長津田町 4259)
 - 2) 神戸大学 工学部 建設学科 教授 (657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1)
 - 3) 筑波大学 機能工学系 教授 (305-8573 つくば市天王台 1-1-1)
 - 4) 新日本製鐵株式会社 建材開発技術部 専門部長 (100-8071 千代田区大手町 2-6-3)
 - 5) 新日本製鐵株式会社 建材開発技術部 グループマネージャー (100-8071 千代田区大手町 2-6-3)
 - 6) JFE 技研株式会社 土木・建築研究部 主任研究員 (210-0855 川崎市川崎区南渡田町 1-1)
 - 7) JFE スチール株式会社 建材技術部 副課長 (100-0011 千代田区内幸町 2-2-3)
 - 8) 住友金属工業株式会社 建設技術部 副長 (314-0255 鹿島郡波崎町砂山 16)
 - 9) 株式会社神戸製鋼所 厚板商品技術部 課長 (141-8688 品川区北品川 5-9-12)

航空レーザ測量を利用した防災への応用

関口辰夫¹⁾・佐藤 浩²⁾

1. 概要

家屋や建物の壊滅的な災害は豪雨や地震の誘発による斜面崩壊の結果である。流動性の高い崩壊は、高速で長距離の運動が顕著になってきている。斜面崩壊による災害が発生した区域においては、これまで写真測量が調査や計測に用いられてきた。今日では、航空レーザ測量と呼ばれる技術が斜面の調査や計測に一層有望な手法として活用されている。本研究では、斜面崩壊がみられる丘陵地において航空レーザ測量を実施し、レーザ等高線図と空中写真判読結果を比較し航空レーザ測量の有効性を試みた。

2. 研究の概要

豪雨や地震による斜面崩壊は、大都市やその周辺地域で家屋や建物に被害を及ぼす災害をもたらす。1995年兵庫県南部地震、2003年7月には九州熊本県水俣市で豪雨によって斜面崩壊と土石流が発生して大きな被害を出した。この現象の発生機構解明のため、既往災害発生斜面の地形計測が重要である。近年、高精度3次元の詳細な地形情報把握のための航空レーザ測量による利用が可能になってきている。航空レーザ測量は、地すべり・崩壊地の調査に利用され、高精度の地形図の作成だけでなく、詳細な地形解析にも急速に利用されている。本研究は、東京に近い多摩丘陵において航空レーザ測量の手法と研究を実施した。

4. 研究結果

航空レーザ測量によって高密度で高精度のデータが取得できた。航空レーザ測量により作成されたレーザ等高線図は従来の都市計画図よりも精度が高く調査地域の微地形を明瞭に表現していた。また、レーザ等高線図は、空中写真判読による崩壊地や遷急線等の微地形が写真測量による等高線よりも形状と良く対応しており非常に有用性が高いことが判った。これらの地形の中には河川沿いの谷底や稜線付近の地形など等高線が必ずしも対応していない箇所がみられ、樹木の箇所を空中写真判読で調べた結果、杉林等の針葉樹が密生している部分であることが判った。

5. まとめ

航空レーザ測量を行い、データの取得および等高線図、各種の解析図の作成、微地形分類との関係を調べた。その結果、航空レーザデータによる等高線図は従来の写真測量による地形図に比較して非常に詳細に地形を表現していることが判った。また、空中写真から崩壊地や地すべり地の判読による微地形分類図の重ね合わせでは、航空レーザ測量から得られた等高線図は崩壊地や地すべり、遷急線と非常に良く対応しておりその有効性が確認できた。

1) 国土交通省 国土地理院地理調査部防災専門職（〒305-0811 つくば市北郷1番）

2) 国土交通省 国土地理院地理地殻研究センター主任研究官（〒305-0811 つくば市北郷1番）

米国側論文要旨

Bolu Viaduct: Damage Assessment and Retrofit Strategy

Hamid Ghasemi*, FHWA

ABSTRACT

In 1999, two major earthquakes struck Turkey, resulting in more than 15,000 fatalities and over 30,000 injuries. The first earthquake, called the Kocaeli earthquake, was caused by a right lateral strike-slip type rupture along the main strand of the North Anatolian Fault (NAF). It occurred on August 17 and had a moment magnitude (M_w) of 7.4. The second earthquake, the Duzce earthquake, with a moment magnitude of 7.2, occurred on November 12 along the secondary Duzce fault, a branch of the NAF. According to seismologists, the rupture on November 12 resulted from the stress created by the Kocaeli earthquake. The epicenter of Duzce earthquake occurred very close to the Bolu Viaduct, a 2.3 km long elevated highway structure located on the last segment of Trans-European Motorway (TEM) which was under construction. The Bolu Viaduct, which utilized a hybrid isolation system, suffered extensive damage due to propagation of a surface fault rupture between segments of viaduct piers. This paper describes the design challenges encountered during the development of the retrofitting strategy for the Bolu Viaduct and the final retrofit scheme utilizing Friction Pendulum Isolation Bearings.

KEYWORDS: Seismic design, retrofit, fault rupture, isolation bearings.

Flow Visualization around Generic Bridge Shapes using Particle Image Velocimetry

Harold Bosch*, FHWA; and Kornel Kerenyi, GKY and Associates, Inc.

ABSTRACT

This paper examines the flow field around generic bridge shape models using particle image velocimetry technique (PIV). Experiments were performed in a 2800 mm long and 450 mm wide flume. Plexi-glass models were used to avoid shadows and reflections in the light sheet. The PIV set-up used for these experiments was self-developed. The correlation algorithms were programmed in LabVIEW and IMAQ Vision. Nonlinear fit functions are used for calibration and image de-warping. A high-speed, high-resolution interline-transfer CCD digital camera that features a built in electronic shutter with exposure times as short as 127 microseconds is used for recording. Using a dual laser-head system designed to provide a highly stable green light source for PIV applications generated a light sheet. Detection and correction of false vectors and calculation of derived flow magnitudes are two features employed by the PIV method that enhance the quality of the delivered PIV vector maps. After the velocity flow fields are validated, standard differentiation schemes can be used to perform numerical vector field operations to compute streamlines and vorticity, even in the very complex flow patterns that occur around bridge decks.

KEYWORDS: Generic bridge shapes, particle image velocimetry, bridge engineering, wind engineering.

Fluid-Structure and Soil-Structure Interaction of Bridge Piers

Phillip Yen*, FHWA; and Kornel Kerenyi, GKY and Associates, Inc.

ABSTRACT

The goal of this research is to test various combinations of hazards such as wind, flood, scour and dynamic loadings (e.g., earthquakes and vessel impacts) for impacts to bridge pier structural stability. Most equations and design criteria currently in use treat these hazards separately, although they can occur concurrently. A study that combines all hazards and dynamic loadings would be very complicated. Therefore the initial research is designed and fabricated to study only flow (flood), soil (sediment particle size and river bed geometry) and dynamic loading (harmonic, random and impulsive loads). A rigid mass, single degree of freedom (SDOF) oscillator represents the simplified bridge pier. A specially designed flume, which is 3000 mm long and 400 mm wide, allows for the investigation of different soil conditions and various flow velocities. The oscillating pier is mounted elastically on a structure over the test section of the flume. Two synchronous linear drive motors apply the dynamic loads. The oscillating bridge pier, neglecting flow and soil conditions, represents a perfect linear spring-damper system. In combination with flow and soil the system gets nonlinear. The goal of this initial research is to replace the soil and flow effects with an equivalent spring-damper system. This paper summarizes the fluid - structure interaction and the soil structure interaction tests. The equivalent spring and damping coefficients are plotted vs. forcing frequencies.

KEYWORDS: Multi hazard impacts on bridge piers, fluid structure interaction, soil structure interaction.

Recent Progress Towards the Seismic Control of Structural and Non-Structural Systems in Hospitals

A. Filiatrault*, G. Lee, A. Aref, M. Bruneau, M. Constantinou, A. Reinhorn and A. Whittaker, MCEER

ABSTRACT

The main objective of this research is to develop a better understanding of the applications of various seismic response modification technologies to protect structural and nonstructural systems and components in acute care facilities from the effects of earthquakes. A secondary objective of the research is to establish a relationship between the performance of nonstructural components and structural demands in order to optimize and harmonize performance objectives between structural and nonstructural systems and components in acute care facilities. A broad range of seismic response modification technologies are under investigation, from those close to implementation to others that require long-term investigation. Results of analytical and experimental studies are being used in fragility studies to probabilistically quantify the relative merits and potential benefits to structural and nonstructural component of implementing these technologies. Eventually, the results will be quantified and included in decision support methodologies that integrate both engineering and social science aspects.

KEYWORDS:

Probabilistic Performance Criteria for Tall Buildings Subjected to Wind Loads

Sofia Diniz, Federal University of Minas Gerais, Brazil; Mihai Iancovici, Technical University of Civil Engineering, Romania; William Fritz*, Michael Riley and Emil Simiu, NIST

ABSTRACT

Database-assisted design (DAD) uses time histories of pressures simultaneously measured in the wind tunnel at a large number of pressure taps to calculate structural response to wind. DAD, in combination with reliability-based procedures, allows the estimation of load factors in a more site- and structure-specific manner. In this paper we outline the reliability-based, database-assisted design procedure for tall, flexible buildings. The approach used for developing appropriate load factors is an extension of the approach used for low-rise buildings. In addition to the uncertainties relevant to low-rise buildings, the extended approach must take into account the uncertainties in the estimation of the natural frequencies of vibration, the modal shapes, and the damping coefficients. This extension is currently under development at NIST. The probabilistic performance criteria proposed herein account for those uncertainties and integrate information on the directional wind climate and the building's directional aerodynamics.

KEYWORDS: Database-assisted design, building response, reliability, tall buildings, wind.

International Collaborative Tsunamis, Storm Surge, and Wave-Structure Interaction Research Opportunities Using the Oregon State Multidirectional Wave Basin and Large Wave Flume

Solomon Yim*, Harry Yeh and Daniel Cox, OSU

ABSTRACT

Oregon State University has expanded its multidirectional wave basin to create a shared-use experimental facility for tsunami and wave-structure interaction research, supported by the US National Science Foundation's Network for Earthquake Engineering Simulation (NEES) program. The Tsunami Wave Basin - the expanded dimensions of which are 48.8m (length) by 26.5m (width) by 2.1m (depth) - addresses the unique requirements posed by the tsunami research community. The wave generator is designed to generate a solitary wave 0.8m high in a water depth of 1m. Its waveboards are controlled on an individual basis, making it possible to generate arbitrary wave profiles and arbitrary wave directions. For larger scale experiments in two dimensions, the Large Wave Flume, with dimension of 104m (length) by 3.7m (width) by 4.6m (depth), and a hinged-type single flap wave generator capable of generating 1.6 m (5.2 ft) at 3.5 sec in 3.5 m (11.5 ft) water depth. The Wave Research Laboratory supports high resolution, large-scale experiments with dense instrumentation, making it possible for researchers to test and validate both analytical and numerical models of tsunami phenomena induced by sub-sea earthquakes, and supporting a full range of coastal and offshore studies including tsunamis, storm surge, and wave structure interaction. The Lab also exploits advanced computing and networking technologies to enhance the experimental research experience. Researchers located at distant sites can participate actively in experiments at the facility, viewing data and images in real time and participating in decision-making. Both remote and on-site researchers enjoy the ability to view the data/video displays in instant-replay, slow-motion, or freeze-frame modes. A "virtual wave laboratory" based on video gaming technology makes it possible to design experiments and plan the layout of instruments with just a web browser. This paper provides a detailed description of the Tsunami Wave Basin and Large Wave Flume and offers examples of the types of collaborative experiments that will be made possible by these unique shared facilities.

KEYWORDS: Multidirectional wave basin, large wave flume, tsunami, structures, experiments, international collaborative research.

Current USACE Research Efforts Related to Seismic Stability of Dams

Michael Sharp*, ERDC

ABSTRACT

Earthquake induced liquefaction continues to be a major threat to many engineered structures around the world. This type of damage is particularly problematic when performing an evaluation of a dam/foundation system where potentially liquefiable materials exist in either the dam or the foundation. Predominantly, analyses for such systems are performed utilizing some type of finite element or finite difference procedure. Verification or validation of the analyses relies on limited field performance data with reduced knowledge of the full scope of system conditions or loading conditions. Research reported in this paper represents a portion of ongoing work to obtain a database of information useful for numerical model calibration. Specifically, a model of an earth dam with clay core founded on a liquefiable foundation subjected to earthquake loading is being studied. Several properties in the liquefiable foundation are varied to determine the related effects to the earth dam. In this paper, results from three centrifuge physical models will be presented. The models are identical, with the exception of the location (depth) of a liquefiable layer in the foundation, and subjected to the same shaking excitation. Results and discussion related to the significance of the depth of a liquefiable layer in the foundation and resulting damage to the earth dam will be presented.

KEYWORDS: Centrifuge, physical modeling, numerical modeling, liquefaction.

Wappapello Dam: A Seismic Assessment Case History for Embankment Deformation

Gregory Hempen*, USACE

ABSTRACT

Wappapello Dam was designed in the 1930s and completed in 1941. The structure was defensively designed for its time, but its seismic resistance has been questioned because of its proximity to the New Madrid Seismic Zone. Several analyses of the structure's seismic resistance have been undertaken since the late 1970s. More extensive and careful fieldwork and advances in the state-of-the-practice have allowed the seismic risk assessments to develop better understanding of the structure. Original seismic studies were simplistic. The advances in both determining the dynamic properties of the structure and analyzing the potential deformation have improved the risk appraisal. The fieldwork and risk studies have been completed in distinct phases for this particular embankment dam. Continued, but episodic, progress has resulted in understanding: the foundation feature that could liquefy, dynamic properties of the foundation and embankment, potential ground motions and causative earthquakes, failure modes for the structure, and deformation of the Wappapello embankment on its foundation. The most recent work, yet to be finalized, indicates that the deformation is not significant for the properties of the embankment.

KEYWORDS: Deformation, earthquake, embankment dam, ground motion, Wappapello Dam.

Duration Parameters for the Selection of Ground Motion Time Histories for Nonlinear Analysis of Embankment Dams

Donald Yule, Enrique Matheu, USACE/ERDC; and Michael Beaty, CDWR

ABSTRACT

Nonlinear dynamic analysis of embankment dams requires a definition of the input motion that goes beyond the specification of a spectral content. The seismic input must be expressed in terms of a time-history realization of the selected design/evaluation earthquake. The problem is complicated by the stress path-dependency of nonlinear constitutive models, and this leads to the commonly accepted practice of using multiple sets of acceleration time histories for these types of analyses. Typically, natural records must be modified to reflect the specified target conditions, and in some cases are complemented with artificially generated time histories to provide a representative set of ground motions. However, the particular characteristics of each time history may lead to appreciable differences in the predicted response. This paper presents a preliminary investigation on the influence of accelerogram characteristics on post-liquefaction deformation analysis of embankment dams. The effects of the earthquake records are evaluated for a simple embankment dam using the two-dimensional finite difference program FLAC and the UBCSAND constitutive model to estimate the dynamic response. Nine earthquake records were selected for evaluation. The sensitivity of the analysis results to the input motion is investigated in terms of the predicted dynamic deformations, as well as the extent and timing of associated liquefaction phenomena.

KEYWORDS: Arias intensity, deformation, duration, earthquake, embankment dam, ground motion, non-linear analysis, seismic.

Geospatial Informatics Applications for Disaster Management

William Roper*, George Mason University

ABSTRACT

Geospatial Informatics and its application to terrain understanding and situational awareness with particular focus on disaster management are addressed in this paper. The opportunities for information systems leveraging geospatial and other 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 disasters and infrastructure condition assessment issues. These include 3-D visualization, thermal infrared imagery, high resolution satellite imagery and the use of digital aerial imagery. Several example applications are used including an oil spill in Virginia, water quality assessment in New England, pipeline assessment in Canada and automated bridge damage assessment in California.

KEYWORDS: Disaster management, geospatial informatics, information systems, infrastructure assessment, digital imagery, data management, infrared remote sensing, GIS mapping, global positioning system.

Integrating Public Health, Earth Observation Sciences, and Engineering Information Systems for Critical Disaster Reduction

Stacy Young*, Josephine Malilay, Carlos Sanchez and Dahna Batts-Osborne, CDC

ABSTRACT

Disaster epidemiology uses a variety of methods to identify risk factors that predispose individuals or populations to death, injury, or illness during the pre-impact, impact, and post-impact phases of a disaster. Emerging technologies including earth observation sciences (i.e., remote sensing imagery, satellite observations) and engineering information systems (e.g., geographic information systems, database management systems, computing and processing technologies) can enhance current disaster epidemiology methods by offering an improved understanding of the nature of hazards inherent in natural and technologic disasters. Refining the methods by which information is gathered and analyzed will effectively contribute to the goals of prevention and mitigation. This paper illustrates uses of technology in disaster epidemiology field studies to improve information gathering, information transfer and analysis, and public health post-disaster assessments.

KEYWORDS: Geographic information; global positioning systems; natural disasters; remote sensing; satellite imagery.

Analysis Procedures for Progressive Collapse of Buildings

H. S. Lew*, NIST

ABSTRACT

This paper presents analytical procedures for evaluating progressive potential of low- and mid-rise buildings that could be used in routine design by design professionals. Although nonlinear time history analysis would be more realistic in representing progressive collapse phenomenon, high fidelity structural models to represent nonlinear structural behavior are required to produce accurate results. Furthermore, nonlinear analyses are very time consuming and require extensive verification of their results. In routine design of low- and mid-rise buildings, simple and practical static procedures with appropriate acceptance criteria would be more suitable for evaluating progressive potential.

KEYWORDS: Analysis, buildings, collapse, failure, linear, nonlinear, progressive collapse, static procedures.

討議録

討議録

1. 戦略的計画セッション

C : Sunder

このセッションでは、作業部会の構成、部会の改革のために必要な事項を議論してきた。議事次第にあるように4つのテーマがある。1番目は、耐風・耐震構造専門部会と防火専門部会の共同作業部会設立の件、2番目は部会内の共同研究の件、3番目は、作業部会の成果をどう活用していくか、4番目は、各作業部会の活動の進捗をどう評価するかである。坂本部会長の了解がいただければ、これらの議論を進めたい。

A : 坂本

提案に同意する。

C : Sunder

最近、構造関係の中で防火に関する関心が高まっている。特に米国では関心が高い。防火専門部会のGrosshandler部会長と数ヶ月前に会って、今回の合同部会において日本側と相談することとした。日本側の部会からも同意が得られるのであれば、2つの部会の共同作業部会を設立したいと考えている。作業部会のメンバーとしては、両部会から指名することとし、事務局については耐風・耐震構造専門部会の方で対応し、作業部会会議も耐風・耐震構造専門部会の際に行うことを考えている。

昨日、坂本部会長、田村委員、Cauffman事務局長と議論した。その結果、合同部会の結論の中に、1年後の次の合同部会までに準備をして共同作業部会を設立することを盛り込む方向ということになった。坂本部会長のコメントをいただきたい。

C : 坂本

2月21日に、Sunder部会長、Grosshandler部会長から手紙をいただいた。手紙の内容は、2つの部会で連携して活動してはどうかというものであった。日本側においては、防火専門部会の部会長の建築研究所山之内理事長をはじめとする関係者で議論をした。さらに、耐風・耐震構造専門部会の日本側国内部会でも議論をした。その結果、耐風・耐震構造専門部会としても構造物に係る防火の件は重要であるという議論になった。例えば、道路のトンネルの火災、橋の上の火災、建物の火災などがあり、これらには耐風、耐震のうち、風に関係する現象があると理解している。したがって、防火部会と耐風・耐震構造専門部会が共同作業部会を持つことは有意義と考える。

ただし、耐風・耐震構造専門部会としては、どれだけ論文の提出ができるかということもあり、このような点を含めてこの1年をかけて検討をしたいと考えている。

以上、Sunder部会長から提案された事項については全面的に賛成する。

C : Grosshandler

今回の合同部会で話をする機会を得ることができ、感謝する。今回の提案は、これまで両国で科学的な検討が行われてこなかった事項を検討する機会を与えると考える。日米間で、防火専門部会と耐風・耐震構造専門部会では、やり方が違うので説明したい。防火専門部会に関する日米合同会議は、最近では1999年に実施して以来、長い時間があいている。ただし、この期間が長いことが、活動が不成功ということではなく、逆にこれまでの部会の活動の成功の証と考えている。形式的な会合は持っていないが、日米間の努力の結果として、協力は10年以上続いている。両国では、この次に重要な案件が持ち上がったときに検討しようということになっている。米国側だけの考えで話をしているが、耐風・耐震構造専門部会と一緒に活動することは非常に適切と考えている。

したがって、耐風・耐震構造専門部会の結論の中に、この共同作業部会の件が盛り込まれた際には、その結論を日本側の部会長にも送って相談をしたい。

C : 大川

日本側の防火専門部会の担当である建築研究所での議論について紹介したい。この共同作業部会については意義があると考えており、これについては全く異論はない。ただし、詳細を詰める必要があると考えている。どのように作業部会を推進するか、指針をつくるなどの具体的な目標が必要と考えている。加えて、予算をどう確保していくかも重要である。こうした点も含めて今後少し詰めて検討できればと考えている。

C : Sunder

とてもよい指摘である。坂本部会長との議論で、この1年以内に検討するという提案であるので、事務局で共同作業部会の担当者を人選し、目標や予算的な件も含めて検討し、次回の合同部会で検討することとしたい。

C : 坂本

Sunder部会長の提案に賛成する。

Q : 田村

耐風・耐震構造部会の委員でもある日本側の防火専門部会長は、今回の合同部会には参加できなかった。そこで、Grosshandler部会長には日米双方の防火専門部会の意見の取りまとめをお願いしたい。

A : Grosshandler

耐風・耐震構造専門部会の結論に盛り込まれたら、その結果をもって日本側部会を含め他のメンバーにも相談をしたいと考えている。

C : Sunder

結論での表現方法については、Cauffman事務局長と田村委員の方でドラフトの用意をお願いしたい。

C : Sunder

2 番目の議論は、部会の共同研究を進める件である。ワークショップなどの情報交換以外に、共同で研究を実施する点がある。例えば、橋脚の試験法ガイドラインの研究を共同で行っている事例もある。例えば、風洞試験法のガイドラインも考えられるが、風工学の作業部会からは何かコメントがあるか。

Q : 佐藤

この共同研究の議論は、作業部会レベルでの議論ではないか。作業部会からプロポーザルがあれば、これを部会で承認、バックアップしていくというのはどうかと考える。

A : Sunder

作業部会に対して共同研究を奨励してきた。情報交換だけではなく、組織の方向性と整合性のある研究をやっていくことが重要であると考えており、次回の合同部会までに検討してはどうかと考えている。

C : 佐藤

共同研究自体を奨励することは賛成だが、作業部会の会合でいろいろと可能性のある研究テーマの検討が行われており、その結果は明日の作業部会報告で出てくると考える。

C : Sunder

共同研究についての何かサジェッションはないか。共同研究を奨励するために、例えば、共同研究で成果が出た場合に部会として表彰するなどをしてはどうかと考えている。これについては事務局で検討することとしたい。

C : 大谷

日米の共同研究に関しては、作業部会 B でこれまでに20年間建築物関係の研究で成果をあげてきている。明日の報告では、E-Defense/NEESのプロポーザルを出したいと考えている。IT 革命により情報ネットワーク化が進んでいるので、実験のデータの共有化が可能になってきている。このため、E-DefenseとNEESの共同研究では、従来と違う形で成果をアウトプットできると考えている。

C : Sunder

これまでの議論ですでに3つの例が示された。明日は、本部会としての提案が報告できるものとする。

Q : Sunder

さて、3 番目の議論のテーマであるが、2 番目とどう違うか。

A : Cauffman

3 番目は、このような共同研究成果を日米の建築基準や技術基準にどのように活用していくかということである。

C : Sunder

2 番目と 3 番目の議論は同様と考えるので、4 番目に入りたい。趣旨は、どのように部会の成功を測定するかということである。もし、坂本部会長の同意が得られたら、ここには作業部会の代表者がいるのでそれぞれの成果について話をしてもらってはどうかと考える。明日の作業部会報告では、細かい点が出てくると考えるが、今ここで簡単な紹介をお願いしたい。まずは、作業部会 A から簡単にお願いしたい。

A : 田村

最近の成果としては、地盤と構造物の相互作用に関するワークショップを開催し、研究成果の交換を行っている。

Q : Sunder

それでは作業部会 B は。

A : 大谷

作業部会が数年前に再編される前までは、長い間共同で研究を実施してきた。細かい点では、日米で異なることもあるが、最近では、スマート構造のガイドラインを作成したことが成果と考える。作業部会 A ではワークショップの話が出たが、作業部会 B でも 2 つのワークショップを開催し、次のステップに進むことになっている。1 つは、E-Defense/NEES プランニング会議を行い、4 月末にはサンフランシスコでワークショップを開催した。これはスマート構造に関する JTCC の会合である。いずれでも次のステップに関するプロポーザルをまとめている。Funding Agency が参加しているので、実効性が高いのではないかと考えている。

C : Sunder

是非進めていただきたい。

C : McCabe

大谷委員の話に付け加えたいのは、日米で協力して行っているのも、勢いがついている。会合への参加者は、今回の合同部会の参加者とは違う研究者が参加しており、日米間に協力関係の集まりができていると考えている。

Q : Sunder

次に、作業部会 C は。

A : 山口

共同研究に関しては、以前は特に実施していなかったが、作業部会の再編後に 2 つの共

同研究を行っている。1つは、ダムの実際の地震時挙動に関するデータベースを作ることである。これについては完成している。現在、コンクリートダムの非線形解析に関する研究を行い、共同のレポートを作成しているところである。ワークショップも2、3年おきに開催している。範囲は限られるとかかもしれないが、今後も共同研究を増やしていきたいと考えている。

Q : Sunder

作業部会Dは。

A : Jones

ハイライトをまとめると、第3回ワークショップを2002年10月にシアトルで開催した。データをどう扱うか、建物や橋梁に与える風の影響について議論した。こうした成果を風に関する基準等に使っていくことを考えている。Sarkar教授が、昨年論文集の発刊を行っている。次回は、日本で第4回ワークショップを2005年末頃に開催することを考えている。

Q : Sunder

作業部会Fは。

A : 日下部

設立後1年経過したが、活動が必ずしも十分できていない。第1回のワークショップの開催については、現在、いかに活動を高めるかということで検討している。このため、もう少し、ワークショップの開催準備を進めていきたいと考えている。

C : Malilay

日下部委員の報告に1つ付け加えたい。災害関連の公衆衛生についても作業部会活動に位置付けられており、今後進めていきたい。

Q : Sunder

作業部会Gは。

A : 佐藤

耐震性能に関する試験法ガイドラインの共同研究成果が、まもなく出る予定である。また、毎年ワークショップを開催しており、今年は、第20回を開催する予定である。昨年の19回の発表論文については、論文集を発行するとともに、UJNRのウェブサイトにも掲載している。また、次の共同研究テーマの検討を始めたところである。

Q : Sunder

作業部会Hは。

A : 富田

作業部会Hとしては、まずは、今回の合同部会で設立を認めていただくことである。実効的にどういう研究を行うかは検討しているところである。ただし、共同研究の概略の枠組については、作業部会レベルでは概ね合意できている。ワークショップについては、来年、国連の世界防災会議が開催されるが、それと連携して開催できればと考えている。

C : Sunder

明日、運営設立書、委員等の設立条件をもとに、正式に設立することになるが、既に進展があり、喜ばしいことと考える。

非常によい活動が進んでいるのではないかと考える。

C : 坂本

私も部会の活動が活発であることを聞いて満足している。

C : Sunder

以上、議題にある4つの議論をしたが、その他に何かあるか。

Q : 大谷

議事次第にMember Agencyという表現があるが、部会設立時は明確であったが、現在は協力が広がってきている点もあり、この意味を説明していただけないか。

Q : Cauffman

質問について確認したい。戦略的計画の作成以降に、日本政府の再編があったことについての質問であるか。

A : 大谷

従来、政府関係機関が参加してきている。最近では、活動に大学のメンバーも多く参加しているので、Member Agencyの意味が少し曖昧になってきているのではないかと考える。

C : Sunder

部会活動を拡大しようとしているが、第一義的には、政府間会議なので、ここに記述された意味は、土研、建研、港空研、防災研のような日本側の機関、NISTのような米側の機関である。しかしながら、部会としては、政府関係機関だけでなく、学界や産業界からも参加して拡大できればと考えてきたところである。例えば、今回、Yim教授が参加されているのは、何らかのメリットがあると考えているから参加いただいていると考える。

もう一言付け加えると、日米間でメンバーの位置付けの違いがある。例えば、臨時委員については、米側では形式的に区別していない。

Raufaste委員にコメントをお願いしたい。

A : Raufaste

議事次第の2. には、Member Agencyと書かれているが、4. では、メンバーが受けるメリットが記述されており、それは政府機関のみならず、学界、産業界でもよいと考えられる。これらは、戦略的計画に記述された活動の拡大方向と合致している。2. の例を上げると、政府機関のパートナーというのは、NOAAと気象庁やNISTと土研などの共同研究というような意味であると考えることができる。

Q : Sunder

坂本部長から最後にコメントをいただきたい。

C : 坂本

活動をさらに進めていきたい。また、本セッションでの議論について感謝したい。

C : Sunder

これで終了することとしたい。明日、また、お会いしたい。

2. ワークショップ報告・作業部会報告

作業部会 A（土質及び地震動）

C : Sunder

成果に記載されているワークショップについては、主な結果を示すのがよい。

C : Lew

ワークショップの論文集がいつ刊行されるかを示すのがよい。

作業部会 B（次世代建築・インフラシステム）

Q : Cauffman

成果の(2)にある「U J S T」は略さないで、正式に記述したらどうか。

A : 大谷

最終版で修正する。

Q : 楠

日本側の幹事団体として建築研究所（B R I）と明記されていたものが削除されているが、復活していただきたい。

A : 大谷

復活させる。

Q : 佐藤

3. 将来計画－概要、4. 将来計画－マイルストーンとゴールとあるが、他の作業部会報告とフォーマットが異なっているので、修正したらどうか。

A : 大谷

将来計画について、一般論的な内容とこれからの一年間に行うべき具体的内容を書き分けたかったので、このような形で提案している。作業部会 B としては、報告書の形式にはとらわれない。

C : Sunder

この報告書は将来計画が具体的に記述されており、このままでよいと思う。

C : 和田

作業部会の名称には、インフラストラクチャーを謳っているが、将来計画等の具体的な記述ではそれに触れていないのではないか。

作業部会 C（ダム）

質疑なし。

作業部会D（風工学）

C：Malilay

将来計画に関しては、作業部会Fと協力して活動していくことができる部分があると思う。特に、将来計画の項目（4）についてはサイクロン後の災害が挙げられる。

C：Jones

項目（6）に関しては災害や事故が起こってから行動するのではなく、前もって調査チームを構成することが必要である。その中には、当然ながら公衆衛生の専門家も含まれているべきである。

作業部会F（先端的IT技術の防災及び公衆衛生の評価への活用）

質疑なし。

作業部会G（交通システム）

質疑なし。

作業部会H（高潮及び津波）

Q：佐藤

作業部会の目的として情報交換や共同研究の計画などを挙げているが、それらを行う目的を記述した方がよいのではないか。

A：富田

その点は、Yim教授と協議したものである。結論として、この作業部会の対象は高潮と津波といった限定的かつ明確なものであるので、あえて目的に記述する必要はないということになった。

C：Sunder

この作業部会では、高潮と津波に限定した課題を対象とするので、あえて書かなくてもよいのではないかと思います。

C：Lew

活動の範囲の6番目で、「To engage development of construction guidelines..」と記述しているが、それはこの作業部会の活動の範囲ではないのではないか。

C：Sunder

確かにそのとおりである。「To engage development」の代わりに「Develop」から始めればよいのではないか。

A：富田

了解。変更する。

C：Sunder

作業部会設立について、異議のある方は。

C：全員

異議なし。

Q：日下部

作業部会報告の将来計画の1番目において、世界防災会議と連携して津波ワークショップを開催すると記述しているが、本当にそうなのか。

A：富田

世界防災会議が日本で開かれるのをよい機会として、津波ワークショップを開催したいと考えている。

C：Lew

そうであれば、「in conjunction with」を「at occasion of」と変更すればよい。

A：富田

了解。

3. 最終結論の採択

決議項目 1

質疑なし。

決議項目 2

質疑なし。

決議項目 3

質疑なし。

決議項目 4

質疑なし。

決議項目 5

C : Lew

5.a. の「manuscripts」は、「technical papers」とするのがよい。

C : 坂本

和文の5.c. では、NESS等の略称も示すのがよい。

C : Cauffman

英文では、反対に、正式名称も示すようにしたい。

Q : Malilay

5.c. の第2文は不要ではないか。

A : Sunder

第1文の意味を強化するために第2文は必要である。

Q : Malilay

その場合、第2文では実例を示してはどうか。

A : Sunder

事務局にて調整の上、実例を示すようにしたい。

決議項目 6

質疑なし。

決議項目 7

質疑なし。

決議項目 8

Q : Sunder

建築物の進行性破壊については将来的にも力を入れるのではないか。

A : Lew

そうである。

Q : Sunder

その場合、継続的に取り組むことを示してはどうか。

A : Lew

賛成。

決議項目 9

質疑なし。

決議項目 10

質疑なし。

決議項目 11

質疑なし。

決議項目 12

質疑なし。

最終結論全般

Q : Sunder

修正を行った上で、最終結論は採択ということでよいか。

A : 全員

賛成。

閉会式挨拶

閉会式挨拶

日本側部会長：坂本 忠彦

U J N R 耐風・耐震構造専門部会の第36回合同部会の閉会にあたり、日本側部会を代表して、一言、ご挨拶を申し上げます。この第36回合同部会では、合計29編の論文発表及び討議を通じ、耐風・耐震技術に関する最新の情報が交換されるとともに、戦略的計画セッションが設けられ、非常に有意義な会議でありました。

Sunder部会長、Cauffman事務局長を始めとする米国側部会関係者の皆様のご尽力に対し、感謝を申し上げる次第です。先ほど採択されました最終結論にしたがいまして、この先1年間も、日米間の協力を一層密にしながら活発に活動し、来年5月に皆様方をつくばの地にお迎えしたいと考えております。

本専門部会も36回の合同部会を重ね、その間に得られた成果の蓄積が建設技術の高度化、建設行政の推進に貢献していることは、大変有意義なことであります。それに加えて、本日の作業部会報告等を伺いますと、日米両国において新たな共同研究の立ち上げなど先導的な取り組みが行われており、これも大変重要なことであると思います。さらに、今回の合同部会では、防火専門部会との連携を図るといった従来の専門部会の枠組みを越えた新たなステップを踏み出すことができたと考えております。

また、今回の合同部会では、特別セッションとして「建築物の進行性破壊」と「高潮及び津波」の2テーマを取り上げるとともに、「高潮及び津波」に関する作業部会が新たに設立されました。わが国では、マグニチュード8クラスの巨大海溝性地震である東南海・南海地震に伴う津波の試算結果が公表されたところでもあり、今後の本分野での研究開発の進捗が期待されるところであります。

さて、明日からは視察旅行が始まりますが、今回の視察旅行では、世界一の高層建物の設計、地震工学シミュレーション・ネットワーク（NEES）の一環として整備が進められている大規模実験施設を始め、日本側部会としても関心の高い内容をご紹介いただくプログラムになっています。このような計画を立案されました米国側部会のご努力に感謝する次第でございます。

また、皆様の前には、日本側部会からの友好と心からの感謝の印を用意しております。日本の伝統美を写真立てにいかしたものです。本部会参加の記念としてお持ち帰りください。

今回の合同部会の準備に当たっては、国立標準技術研究所（NIST）の事務局の皆様が大変お世話になりました。また、会議の期間中、通訳のマーシャルさんには、難しい技術用語を交えて、日米両国部会の良きパイプ役を果たしていただきました。

最後に、会議期間中に示された米国側部会の皆様のご厚意に改めて感謝申し上げ、私の挨拶といたします。ありがとうございました。

U J N R 耐風・耐震構造専門部会の第36回合同部会の閉会にあたり、米国側部会を代表して、一言、ご挨拶を申し上げます。この3日間の合同部会のホスト役を務められたこと、大変光栄に思います。本合同部会は大変力強い部会であり、今後もさらにその力強さを増していくと確信しております。

本合同部会においては戦略的計画が採択され、耐風・耐震技術に関する先進的な取り組みがなされていますが、これらは両国政府の重要課題ともなっております。

今回の合同部会において、多くのすばらしい論文が発表され、作業部会の活動もますます活発化するとともに、日米の共同研究も着実に推進されており、大変喜ばしいことと考えます。

明日からの視察旅行におきましては、我々の準備しましたプログラムを楽しんでいただくとともに、有意義なものにさせていただきたいと考えています。

今回の合同部会における日本側の皆様のご苦勞に感謝する意味で、大変大きくて重い贈り物を用意しました。本合同部会は天然資源の開発利用に関する日米会議（U J N R）の中の耐風・耐震構造専門部会です。そこで、天然資源という観点から、日米の友好の印として、この地球を撮影した写真集を準備しましたので、記念としてお持ち帰りください。

今回の合同部会が成功裏に終了したことは、日米両国の事務局、とりわけ日本側の田村委員、米国側のCauffman事務局長の尽力に負うところが大きいと考えます。また、忘れてはならないのが、Raufaste氏の存在です。彼なしにはこのような大きな成果は得られなかったと考えます。さらに、日米間の確実でかつ迅速なコミュニケーションを手助けいただいた通訳の方にも感謝したいと思います。

さて、次回の第37回合同部会は、つくばにおいて開催されますが、米国側としては、会議の成功とともに、ここ最近分の悪いテニスにおける勝利を期したいと考えています。

本当にありがとうございました。

視察旅行記

視察旅行記

U J N R 耐風・耐震構造専門部会の第 3 6 回合同部会では、平成16年 5 月17日～19日の本会議に引き続き、5 月20日から22日の 3 日間にわたり、耐風・耐震技術にかかわる建設現場、施設等の視察が行われた。視察先及び視察の概要を以下に示す。

5 月20日 (木) Skidmore, Owings & Merrill (S O M) 社ほか

建築研究所 楠浩一

港湾空港技術研究所 富田孝史

5 月21日 (金) イリノイ大学アーバナ・シャンペイン校

土木研究所 村越潤

5 月22日 (土) クラーク橋ほか

土木研究所 運上茂樹

5月20日(木) Skidmore, Owings & Merrill (SOM) 社ほか・・・楠浩一
・・・富田孝史

本日の視察先は、世界でも有数の総合設計事務所であるSkidmore, Owings & Merrill (SOM) 社のシカゴ事務所と、シカゴ川沿いの超高層ビル群である。参加者は、日本側からは坂本部長を始めとする10名、米側からはCauffman事務局長、Jones教授、Raufaste氏及びYen氏の4名、合計14名である。

午前10時にシカゴ・オヘア空港到着後、イリノイ大学アーバナ・シャンペイン校のJones教授およびCaracoglia博士が迎えに来てくださった。両氏は、本日のみならず、翌日のイリノイ大学、最終日のセントルイスまで同行いただけるとのことであった。

2台の車に分乗した一行は、宿泊先であるホテルにチェックイン後、徒歩にてSOM事務所に向かった。約30分ほどでSOM事務所がある高層ビルに到着した。建物は、年代を感じさせる古い建物であったが、建物の内部はリニューアルされており、近代事務所ビルと遜色がない程であった。既存ストック建築物の有効活用に関しては、日本を一步リードする米国の状況を垣間見る建物であった。SOM事務所では、Shane McCormick氏の歓迎を受け、会議室でまず、昼食をとりながら視察スケジュールの説明があった。

その後、同会議室において、まずはトランプビルプロジェクトの説明がMcCormick氏よりあった。SOMはこれまでもハイテクを駆使した複合高層ビルを計画してきたが、本建物もそういったビルに位置づけられる。トランプビルは、アメリカで一番高いビルを所有するTrump Internationalがクライアントであり、建設予定地はシカゴ川のほとりに位置している。現在は、サン・タイムズ・ビルが建っており、この建物はその名の通り、サン・タイムズ社(新聞社)のビルである。この建物は中層規模であるが、これを建て直し、地上92階建、ホテルやスポーツクラブ等が入った複合超高層ビルに生まれ変わる。この建設予定地は、マリーナ・タワー、IBMビル、リグレー・ビルといった市内のランドマークといえる建物に囲まれているが、立面計画でランドマークの高さと同位置にセットバックを設けることで、周りの景観との一体性に配慮している。構造は、RCコアを有するフラットスラブ構造である。

次に、Bradley Young氏により、世界で一番高い建物となる予定であるBurj Dubaiプロジェクトについて説明があった。本建物はアラブ首長国連邦のドゥバイに建設される予定である。建物の平面形状は3つの花びらのパターンを意識したものとなっており、立面的にはモスクを意識したものとなっている。用途はホテルと住居を有する複合施設である。荷重に関しては、地震荷重が米国におけるLow~Middle、風荷重がLowレベルであり、構造はRCコアを有し、一部鉄骨ブレースを配したものとなっている。細長比は8.2と非常に大きい。ドゥバイは現在建設ラッシュだそうで、数多くの建物が現在建設中だとのことである。本建物も既に着工している。設計時には風荷重が支配的であった。風荷重時の建物の動的特性と応答レベルの関係を実大規模で現場で検討することを目的とした研究に関して、NSFより予算化されて4つの超高層ビルで現在、加速度・風速・GPSによる計測を実施しているとのことであった。その計測結果は、インターネットを介してリアルタイムで配信されているとのことである(ただし、一般者はアクセスできない)。

最後に、Grand Parkプロジェクトに関して、Christopher Rockey氏より説明があった。

本プロジェクトは、駐車場、芸術的オブジェ、屋外コンサート施設を有する講演地域の整備であり、SOM事務所の正面に位置する。工事は既に着工されており、殆ど完成の段階である。特に秀逸な部分は、Band shell（コンサート施設の屋根部分）である。これは、立体的なシェルの形態をとっているが、設計に当たっては、3次元の模型から、3次元座標を計測し、それを直線部材で近似していくことにより行ったとのことであった。また、比較的大きな道路を挟んで隣接する公園との渡廊下は、道路上部分は鉄骨造、その他の部分はRC造であるが、仕上げに木材を多用しており、非常に落ち着く空間となっている。

その後、2班に分かれてSOM事務所内を案内していただいた。フロアーには、いたるところにアクリル製の建物模型や、解析結果を示すポスターが配されていたが、それらの多くは検討中のものであり、撮影は許可されなかった。しかし、シカゴ市中心部の建物群を忠実にスケールダウンした模型は圧巻であり、撮影も許可された（写真-1）。その後、Grand Park建設現場をRockey氏に案内していただき（写真-2）、SOMの視察は終了した。

SOMの視察の後、タクシー4台に分乗し、ミシガン湖に面するネイビー・ピア付近まで移動した。そこからシカゴ川沿いに船上から建築物に関する視察を1時間ほど行った。シカゴ川は、超高層ビル群の中を流れてミシガン湖に流れ込む河川である。シカゴは高層建築物で世界的に有名であるが、ミシガン湖に面した水運に恵まれ農作物や牛の集積地として古くから発展した都市である。しかし、1871年に3日間にわたる大火事（シカゴ大火）により市内の建物のほとんどを消失し、300名の死者が出たという歴史がある。その後の急速な復興により、摩天楼発祥の地となっている。シカゴ川周辺には、数多くの超高層ビルが建ち並び、アメリカで一番高いビルとして有名なシアーズ・タワー（1997年までは世界一高いビルであった）、住居・オフィス・アミューズメント施設を一体としたマリナ・シティ等を視察した（写真-3）。



写真-1 シカゴ市中心部の建物群の模型



写真-2 Grand Park建設現場での説明状況



写真-3 シカゴ高層建築群（中央がシアーズ・タワー）

朝8時にシカゴのホテルを出発し、Jones教授の案内で2台のバンに分乗してイリノイ大学アーバナ・シャンペイン校に向かった。日本側からの本日の参加者は坂本部長を始めとする土研・国総研の7名である。車で約2時間半の行程であった。

イリノイ大学アーバナ・シャンペイン校では、Amr Elnashai土木環境工学科教授（兼 Director of the Mid-America Earthquake (MAE) Center）らの出迎えがあり、会議室においてJones教授による歓迎、紹介の後、Amr Elnashai教授から研究や施設の概要説明があった（写真-4）。MAEセンターは国立科学財団他によって設立された3つの全国地震エンジニアリング研究センターのうちの1つであり、現在、28のコア研究プロジェクトが行われているとのことである。実験施設としては、NEES (Network for Earthquake Engineering Simulation) の一環として、国立科学財団より3200万ドルの補助金を受け、MUST-SIM (Multi-Axial Full-Scale Sub-Structuring testing and Simulation Facility) の整備が行われている。NEESは国立科学財団が全米の40を超える大学・研究機関と連携して行う国家的な地震防災研究プロジェクトであり、各機関の実験施設やコンピュータを高速通信網で結び、構造物の地震時挙動等を解明し、その結果を構造物の耐震性向上等に役立てるという計画である。このため、現在15大学で各種実験施設の整備が進められているが、MUST-SIMは関連施設の一つであり、実験とコンピューターシミュレーションを組み合わせたハイブリッド実験が可能とのことである。既に鹿島建設と模擬実験を実施したとのことであった。また、震前・震後の被害予測・情報の3次元画像処理・情報集約技術についての研究の説明があった。先端IT技術やGISベースを活用し、対話型モジュールによって地震シナリオや実際の地震に基づく被害状況を推定し3次元画像化するというものである。

会議室での説明の後、3次元画像処理の実験室に向かい、液晶プロジェクタを数10台組合せ連動させ巨大画面を構築し、地理情報を解像度を落とすことなくそのまま投影させるデモを見学した。また、立体視のメガネを使いバーチャルリアリティによる3次元空間のデモ体験をし、参加者一行にとっては興味深いものであった。昼食後、反力壁、多軸実大試験機（長さ4m×高さ2m×幅2m、写真-5）、試験機の縮尺模型による準備試験の状況などを見学した。見学後は車で約3時間かけて、次の目的地のセントルイスに向かった。



写真-4 Amr Elnashai教授とのディスカッション

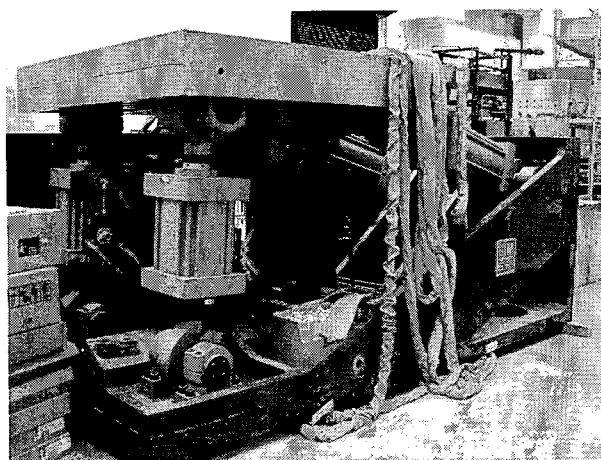


写真-5 多軸実大試験機（載荷能力：3000、1500、4500kN（水平2方向、垂直））

本日の訪問先は、イリノイ州アルトンにおいてクラーク橋とMelvin Price閘門である。参加者は、日本側から坂本部長を始めとする7名、米側からはCauffman事務局長、Jones教授及びRaufaste氏の3名、合計10名である。

予定通り午前8時30分にイリノイ大学Jones教授と同ポストドクターのCaracoglia博士の運転による2台のバンに分乗してセントルイスのホテルを出発した。一行は、まずは、クラーク橋の現場に向かった。クラーク橋は、イリノイ州とミズーリ州を結ぶ橋であり、1億1千8百万ドルをかけて作られた橋である。中央支間414mで、4車線+両側に自転車道を有する。橋の名前は、William Clarkが2年間をかけてミシシッピ川から太平洋に向けて6400kmに及ぶ探検を実施したことから付けられたとのことである。斜張橋としては、単独のコンクリート製主塔頂部からケーブルをファン状に配置して中央支間の鋼桁と両端支間のコンクリート桁を支持する構造となっており、主塔頂部の構造が特徴的である（写真-6）。なお、本橋に関しては、橋梁設計に関する10の表彰を受けているとのことであった。

現場を後にして、一行は、近くのMelvin Price閘門に移動し、そこで、クラーク橋とI-70の新しい斜張橋プロジェクトの説明を受けた。設計コンサルタント会社のHanson Professional Services及びModjeski and Mastersから、それぞれ、Tom Havenar氏とW. N. Marianos, Jr. 氏が土曜日にもかかわらず説明をしていただいた。

I-70の新しいミシシッピ川橋のプロジェクトは、イリノイ州及びミズーリ州交通局のプロジェクトであり、セントルイス周辺の交通改善のため、州際道路の改良を含む10億ドルのプロジェクトの1つである。本橋は、完成すれば、数々の世界記録を樹立することとなるとされており、8車線を有し、世界で最も広幅員（222ft：約67m）の橋となる。3径間橋（中央径間2000ft：約600m）であり、3面のケーブルシステムを介して2つの傾斜主塔により支持される構造である。

昼食後、引き続き、陸軍省工兵隊セントルイス地区のGregory Hempen博士からMelvin Price閘門について説明を受けた。本閘門は、350mの幅、9つのゲートを有する。また、河川のナビゲーション制御システム及び2つ閉室チャンバーについて説明を受けた。ちょうど、運搬船がチャンバーを介して閘門を通過するところを見学することができた（写真-7）。チャンバー中を移動するのに、ほとんど運搬船の幅とゲート間に余裕のない状態であったが、両側に適度な遊間を残しながらこれをうまく渡る操舵技術に参加者から感心の声が出された。

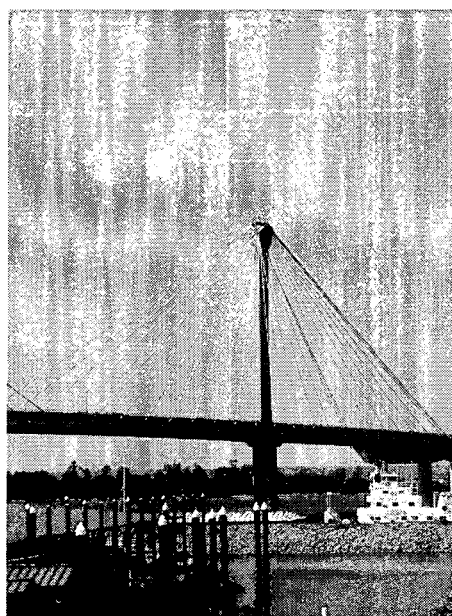
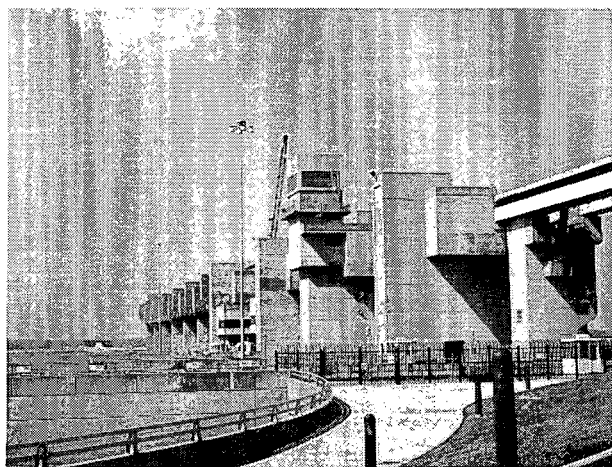
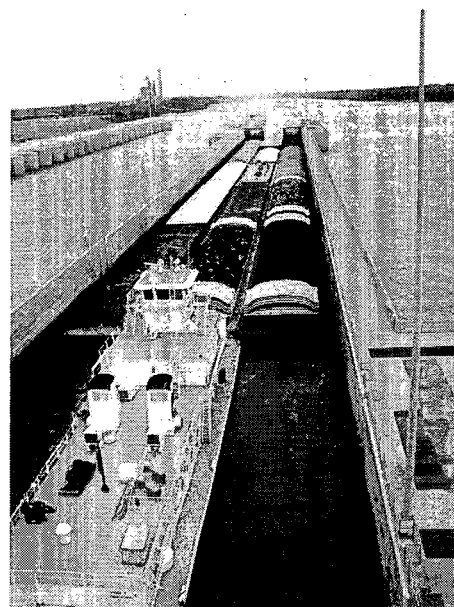


写真-6 クラーク橋（主塔頂部のケーブルサドル構造）



（a） ダム構造の全景



（b） 運搬船の閉室チャンバー内の移動

写真-7 Melvin Price 閘門

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趣旨は「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ました。

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ています。

この会議の運営組織は図-1に示すとおりで、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、日米で交互に開催されています。また、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。

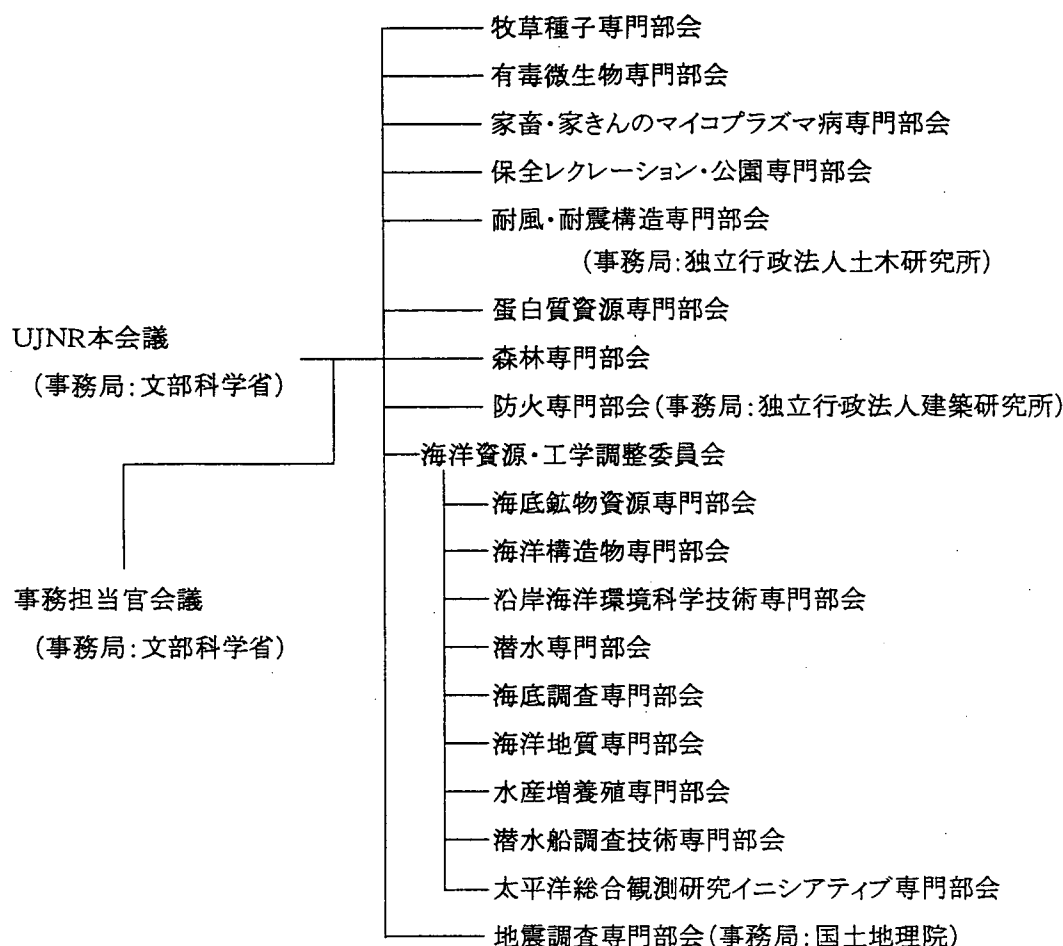


図-1 天然資源の開発利用に関する日米会議（U J N R）専門部会の組織

2. 耐風・耐震構造専門部会

(1) 目的と主な活動

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。本専門部会の第1回合同部会は、昭和44年に東京で開催されました。

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」を両国で取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及びIDNDR推進室と共同で開催されました。

平成10年には、本専門部会の活動30周年を迎え、「耐風・耐震構造専門部会30年の歩みと将来展望」が取りまとめられました。

さらに、平成13年の第33回合同部会では、部会運営の合理化と日米両国のさらなる協力の推進を目的として戦略的計画が策定され、作業部会を含めた部会構造、また、合同部会のあり方について見直しを行い、合理化を図ってきました。

(2)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、気象庁、気象研究所）、文部科学省、独立行政法人土木研究所、同建築研究所、同港湾空港技術研究所、同北海道開発土木研究所、同防災科学技術研究所等の機関から選出された委員で構成され、部会事務局は土木研究所に置かれています。

米国側の部会は、商務省国立標準技術研究所建築・防火研究所次長を部会長として、商務省国立標準技術研究所、内務省地質調査所、住宅都市開発省、運輸省連邦道路庁、商務省国立海洋気象庁、内務省開拓局、陸軍省工兵隊等の機関から選出された委員で構成され、部会事務局は商務省国立標準技術研究所に置かれています。

(3)作業部会

耐風・耐震構造専門部会の活動をより緊密に行うため、下記の作業部会を設け、研究情報の交換、作業部会ごとのワークショップ等を実施しています。

- A. 土質及び地震動
- B. 次世代建築・インフラシステム
- C. ダム耐震工学
- D. 風工学
- F. 先端的IT技術の防災及び公衆衛生の評価への活用
- G. 交通システム
- H. 高潮及び津波

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 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 独立行政法人北海道開発土木研究所 独立行政法人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・防火研究所次長 S. Shyam Sunder (米国側関係機関) 21 商務省国立標準技術研究所防火・建築研究所 商務省国立海洋気象庁 国立科学財団 内務省地質調査所 内務省鉱物管理部 内務省開拓局 運輸省連邦道路庁 在郷軍人局 国立環境衛生センター 陸軍省工兵隊 陸軍省工兵隊研究開発センター 連邦緊急事態管理庁 エネルギー省 国務省 原子力規制委員会 住宅都市開発省 カリフォルニア州交通局 イリノイ大学 ニューヨーク州立大学バッファロー校 カリフォルニア大学バークレー校 ジョージメイソン大学

ワークショップ等の開催状況

会 議 名	場 所	期 間
第10回日米橋梁ワークショップ	レイクタホ	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回液状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	パークレー	1995. 1. 17～1. 19
第11回日米橋梁ワークショップ	つくば	1995. 5. 30～5. 31
合成構造及びハイブリッド構造に関する第3回日米合同技術調整 委員会	ハワイ	1995. 6
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
高知能材料及び構造に関する日米ワークショップ	ワシントン	1995. 12. 4～12. 5
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回日米橋梁ワークショップ	ハッファロー	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	ピッツバーグ	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	マイラント	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回日米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災害防止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	メンパーク	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	1998. 10. 5～10. 7
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回日米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回日米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回日米橋梁ワークショップ	レイクタホ	2000. 10. 2～10. 4
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
高知能構造システムに関する第2回日米合同技術調整委員会	ハワイ	2000. 12. 7～12. 9
第2回動的相互作用に関する日米ワークショップ	つくば	2001. 3. 6～3. 8
合成・ハイブリッド構造に関する日米研究担当者会議	バークレー	2001. 6. 24～6. 27
第17回日米橋梁ワークショップ	つくば	2001. 11. 12～11. 14
第3回ダム耐震工学に関する日米ワークショップ	サンディエゴ	2002. 6. 22～6. 23
高知能構造システムに関する第3回日米合同技術調整委員会	つくば	2002. 10. 19
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	シアトル	2002. 10. 2～10. 5
第18回日米橋梁ワークショップ	セントルイス	2002. 10. 22～10. 24
第6回地盤地震工学に関する日米ワークショップ	サンディエゴ	2003. 2. 27～2. 28
第19回日米橋梁ワークショップ	つくば	2003. 10. 27～10. 29
第3回地盤と構造物の相互作用に関するワークショップ	メンロパーク	2004. 3. 29～3. 30
高知能建築構造システムに関する日米技術調整委員会	サンフランシスコ	2004. 4. 29～4. 30

耐風・耐震構造専門部会憲章

耐風・耐震構造専門部会憲章（昭和62年5月15日制定）

（a）目 的

- 1） 科学的・技術的知識を共有するため、耐風・耐震に係わる技術の交流を日米両国の関係機関の間で推進する。
- 2） 両国の研究者の科学技術分野における連携を深めると共に、客員研究者の交換を奨励する。
- 3） 両国の研究機器及び施設の共同利用を含む、耐風・耐震技術分野の共同研究を実施し、その成果を刊行する。
- 4） 耐風・耐震に係わる設計、施工法及び災害軽減策の改善に資するための共同計画を実施し、その成果を刊行する。

（b）当面の対象分野と課題

- 1） 強震計配置と強震記録
- 2） 大型実験計画
- 3） 既存構造物の補修及び補強
- 4） 構造物の性能評価
- 5） 自然災害予測とその軽減のための国土利用計画
- 6） ライフライン施設の災害防止法
- 7） 風の特性と構造物の応答
- 8） 地震時における地盤の挙動と安定
- 9） 高潮及び津波
- 10） 交通システムの耐風・耐震技術

（c）協力活動

- 1） 日米両国で交互に毎年1回合同部会を開催する。
- 2） 毎年の合同部会並びに作業部会の会議録を刊行する。
- 3） 両国のデータと情報を交換する。
- 4） 両国の科学者及び技術者の交流を図る。
- 5） 構造物に作用する風及び地震外力の影響を軽減する共同研究計画を推進する。これに関連し、必要に応じて使用可能な研究施設や機器を相互利用する。
- 6） 技術情報の交換を推進するため、“当面の対象分野と課題”に述べられた分野の作業部会やワークショップを開催する。
- 7） 両国の科学者、技術者と行政官との間の有効な連携を確立し維持する。

（d）部会委員

- 1） 部会の委員は、政府機関により指名されたその職員とする。
- 2） 適切な学問分野から、企業、学術団体または研究機関を代表する専門家を臨時委員として選出することができる。

（e）憲章の変更

この憲章は、日米双方の合意により、必要に応じて修正できる。

戰略的計畫

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す得る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るべきである。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

てきている。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

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.

合同部会開催状況

合同部会開催状況

回	場 所	期 間	参 加 者 (名)			
			日本側	米国側	オブザーバー	合 計
1	東京	1969. 4. 23～4. 26	1 4	1 0	2 5	4 9
2	ワシントン	1970. 5. 13～5. 15	6	1 0	2	1 8
3	東京	1971. 5. 10～5. 12	1 4	8	3 5	5 7
4	ワシントン	1972. 5. 13～5. 15	9	1 6	5	3 0
5	東京	1973. 5. 14～5. 16	1 7	8	2 8	5 3
6	ワシントン	1974. 5. 15～5. 17	7	2 0	3	3 0
7	東京	1975. 5. 20～5. 23	1 9	9	1 8	4 6
8	ワシントン	1976. 5. 18～5. 21	9	3 0	7	4 6
9	東京	1977. 5. 24～5. 27	2 3	8	4 7	7 8
10	ワシントン	1978. 5. 23～5. 26	8	2 3	0	3 1
11	つくば	1979. 9. 4～9. 7	2 5	1 4	6	4 5
12	ワシントン	1980. 5. 19～5. 22	5	1 4	1 7	3 6
13	つくば	1981. 5. 19～5. 22	2 6	1 5	6	4 7
14	ワシントン	1982. 5. 17～5. 20	6	1 8	2 9	5 3
15	つくば	1983. 5. 17～5. 20	2 7	1 2	9	4 8
16	ゲイザースパーク	1984. 5. 15～5. 18	7	2 8	2 6	6 1
17	つくば	1985. 5. 21～5. 24	2 7	1 2	3	4 2
18	ゲイザースパーク	1986. 5. 12～5. 15	9	2 2	1 4	4 5
19	つくば	1987. 5. 12～5. 15	2 8	1 3	2	4 3
20	ゲイザースパーク	1988. 5. 17～5. 20	9	3 7	6	5 2
21	つくば	1989. 5. 16～5. 19	3 0	1 1	0	4 1
22	ゲイザースパーク	1990. 5. 15～5. 18	1 2	3 7	0	4 9
23	つくば	1991. 5. 14～5. 17	2 8	1 8	0	4 6
24	ゲイザースパーク	1992. 5. 19～5. 22	1 4	4 0	0	5 4
25	つくば	1993. 5. 17～5. 20	4 6	1 6	0	6 2
26	ゲイザースパーク	1994. 5. 17～5. 20	1 5	3 0	0	4 5
27	つくば	1995. 5. 16～5. 19	4 9	1 5	0	6 4
28	ゲイザースパーク	1996. 5. 14～5. 17	1 6	2 7	0	4 3
29	つくば	1997. 5. 13～5. 16	5 1	1 6	0	6 7
30	ゲイザースパーク	1998. 5. 12～5. 15	1 8	3 1	0	4 9
31	つくば	1999. 5. 11～5. 14	5 2	1 9	3	7 4
32	ゲイザースパーク	2000. 5. 16～5. 19	1 4	3 5	0	4 9
33	つくば	2001. 5. 28～5. 30	4 6	9	0	5 5
34	ゲイザースパーク	2002. 5. 13～5. 15	2 1	3 1	0	5 2
35	つくば	2003. 5. 12～5. 14	4 2	1 6	0	5 8
36	ゲイザースパーク	2004. 5. 17～5. 19	1 4	2 3	0	3 7

耐風・耐震構造専門部会名簿

委員名簿

1. 日本側部会委員

(1) 専門部会委員

(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	土木研究所理事
	秋常 秀明	国土交通省	国土技術政策総合研究所企画部長
	青木 徹	国土交通省	住宅局建築指導課建築物防災対策室長
	藤森 祥弘	国土交通省	総合政策局国際建設課長
	福山 洋	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)
	濱田 信生	気象庁	気象研究所地震火山研究部長
	浜口 達男	国土交通省	国土技術政策総合研究所長
	長谷川 金二	国土交通省	港湾局海岸・防災課災害対策室長
	一井 康二	独立行政法人	港湾空港技術研究所地盤・構造部 主任研究官
	飯場 正紀	国土交通省	国土技術政策総合研究所 建築研究部建築新技術研究官
	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
	岩立 忠夫	国土交通省	道路局国道・防災課道路防災対策室長
	上之菌 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
	河合 直人	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ 上席研究員
	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
	川津 拓幸	気象庁	総務部企画課防災企画調整官
	上総 周平	内閣府	地震・火山対策担当参事官
			(F作業部会長)
	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
			(F作業部会長)
	丸山 弘通	国土交通省	国土地理院地理調査部長
	松尾 修	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ長

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 (D作業部会長)
室田 達郎	アソシエートメンバー	(財)日本住宅・木材技術センター 試験研究所長兼理事
中村 隆行	文部科学省	研究開発局 地震・防災研究課防災科学技術推進室長
永山 功	独立行政法人	土木研究所水工研究グループ長
西川 純一	独立行政法人	北海道開発土木研究所構造部長
西山 功	国土交通省	国土技術政策総合研究所 住宅研究部長
野田 節男	アソシエートメンバー	三菱重工業(株)顧問
大谷 圭一	独立行政法人	防災科学技術研究所 技術参事 (B作業部会長)
大山 卓昭	厚生労働省	国立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 (D作業部会長)
岡本 伸	アソシエートメンバー	(株)ピーエス三菱 技術顧問
大川 出	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ 主席研究監
榊原 均	気象庁	気象研究所台風研究部長
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)
杉田 秀樹	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ 上席研究員
田村 敬一	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)
富田 孝史	独立行政法人	港湾空港技術研究所海洋・水工部 高潮津波研究室長 (H作業部会長)
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

山根 尚之	国土交通省	(C 作業部会長)
山内 泰之	独立行政法人	河川局防災課災害対策室長
横山 功一	アソシエイトメンバー	建築研究所理事長
吉村 源	文部科学省	茨城大学工学部都市システム工学科教授
		科学技術・学術政策局国際交流官付
		研究交流官

(2) 幹事会委員

(アルファベット順)

幹事長	岡原 美知夫	独立行政法人	土木研究所理事
	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
	福山 洋	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)
	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
	小山 信*	独立行政法人	建築研究所構造研究グループ上席研究員
	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 (F 作業部会長)
	松尾 修	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ長
	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	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
	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 (D 作業部会長)
	中澤 哲夫*	気象庁	気象研究所台風研究部第二研究室長
	根本 寿男*	国土交通省	国土地理院地理調査部企画課長
	小川 信行	独立行政法人	防災科学技術研究所 実大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
	大谷 圭一	独立行政法人	防災科学技術研究所 技術参事 (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 (D 作業部会長)
	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)
	杉田 秀樹*	独立行政法人	土木研究所耐震研究グループ 上席研究員
	田村 敬一	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)

富田 孝史※	独立行政法人	港湾空港技術研究所海洋・水工部 高潮津波研究室長 (H作業部会長)
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)
安中 新太郎※	独立行政法人	北海道開発土木研究所企画室長

※：連絡幹事

(3)アソシエートメンバー

(アルファベット順)

藤井 友竝	(財)河川情報センター理事長
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
広沢 雅也	工学院大学工学部教授
伊吹山 四郎	攻玉社工科短期大学名誉学長
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	鹿島道路(株)技術顧問
井上 靖武	(株)福田組副社長
岩崎 敏男	(財)建設技術研究所理事長
上條 俊一郎	三井住友建設(株)特別顧問
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)日本住宅・木材技術センター試験研究所長兼理事
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	(財)土木研究センター理事長
野田 節男	三菱重工業(株)顧問
岡本 伸	(株)ピーエス三菱技術顧問
坂上 義次郎	日本国土開発(株)代表取締役社長
佐々木 康	広島大学工学部教授
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	(株)サクラダ特別顧問
富永 正照	(財)土木研究センター顧問
	セントラルコンサルタント(株)相談役
土田 肇	(株)エコー顧問
辻 靖三	日本ユーティリティサブウェイ(株)取締役社長
横山 功一	茨城大学工学部都市システム工学科教授

2. 米国側部会委員

(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建築・防火研究所 材料建設研究部長
事務局長	Mr. Stephen A. Cauffman	商務省国立標準技術研究所建築・防火研究所 材料建設研究部研究員
部会委員	Dr. Daniel P. Abrams	イリノイ大学中央アメリカ地震センター長
	Dr. Kharaiti L. Abrol	在郷軍人局構造工学部長
	Dr. Jon P. Ake	内務省開拓局地震テクトニクス・地球物理学局 地球物理学者
	Dr. Clifford J. Astill	国立科学財団土木・機械システム局計画部長
	Mr. John R. Baals	内務省開拓局耐震安全調整官
	Dr. Celso S. Barrientos	商務省国立海洋気象庁 環境衛星データ・情報局物理学者
	Dr. Eddie N. Bernard	商務省国立海洋気象庁太平洋海域環境研究所長
	Dr. David M. Boore	内務省地質調査所地球物理学者
	Dr. Roger D. Borchardt	内務省地質調査所工学地震学部門主席研究員
	Dr. Mehmet K. Celebi	内務省地質調査所地震危険度チーム土木研究員
	Dr. Harish Chander	エネルギー省原子力安全基準局土木構造技術者
	Dr. C. Y. Chen	国務省海外建築局土木・地盤工学主任技師
	Dr. Ken P. Chong	国立科学財団工学局機械・材料部長
	Dr. Anjana K. Chudgar	陸軍省工兵隊構造技術者
	Dr. James F. Costello	原子力規制委員会原子力規制研究局 工学技術部主任構造技術者
	Mr. Ronald T. Eguchi	ImageCat社長
	Mr. William E. Freeborne	住宅都市開発省政策企画・研究局機械技術者
	Dr. Hamid Ghasemi	運輸省連邦道路庁 ターナ・フェアバンク高速道路研究センター 構造研究室研究員
	Dr. Joseph H. Golden	商務省国立海洋気象庁
	Dr. John L. Gross	商務省国立標準技術研究所建築・防火研究所 材料建設研究部リーダー
	Dr. Robert L. Hall	陸軍省工兵隊研究開発センター 地盤・構造工学研究所地盤科学・構造研究室長
	Dr. John R. Hays	陸軍省工兵隊研究開発センター建設工学研究所 耐震構造工学グループ主席研究員
	Dr. Allen M. Hittleman	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
	Dr. Mary E. Hynes	陸軍省工兵隊研究開発センター 地盤・構造工学研究所地震工学・地球物理学研

Dr. Nicholas P. Jones	究部長
Mr. Michael Keever	イリノイ大学土木環境工学科教授
Mr. Roger M. Kenneally	カリフォルニア州交通局 地震工学室橋梁設計指導主事
Dr. George C. Lee	原子力規則委員会構造・地質工学部 主任構造技術者
Dr. H. S. Lew	ニューヨーク州立大学バッファロー校 学際地震工学研究センター教授
Mr. Michael G. Mahoney	商務省国立標準技術研究所建築・防火研究所
Dr. Josephine N. Malilay	材料建設研究部主席研究員
Dr. Enrique E. Matheu	連邦緊急事態管理庁災害軽減局物理科学者
Dr. Steven McCabe	国立環境衛生センター災害評価・疫病学科 疫病学者
Dr. Francis G. McLean	ルイジアナ州立大学土木環境工学科助教授
Dr. Raymond E. Meyer	国立科学財団
Dr. Jack P. Moehle	構造システム・災害軽減プログラム課長
Mr. Noel J. Raufaste	内務省開拓局開拓評価計画部長
Dr. William E. Roper	国務省飢餓軽減・天然資源活用主任計画官
Dr. Erdal Safak	カリフォルニア大学バークレー校
Dr. Michael K. Sharp	太平洋地震工学研究センター長
Dr. Charles E. Smith	商務省国立標準技術研究所建築・防火研究所 客員研究員
Dr. David J. Wald	ジョージメイソン大学土木環境・社会基盤 工学科教授
Dr. W. Phillip Yen	内務省地質調査所構造研究員
Dr. Solomon C. Yim	陸軍省工兵隊研究開発センター
	地盤・構造工学研究所遠心実験研究センター長
	内務省鉱物管理局工学研究部
	研究プログラム部長
	内務省地質調査所主任地球物理学者
	運輸省連邦道路庁
	ターナ・フェアバンク高速道路研究センター
	構造研究室研究員
	オレゴン州立大学土木建設・環境工学科教授

3. 作業部会委員

※：作業部会長

A. 土質及び地震動

田村 敬一※	国土交通省国土技術政策総合研究所
菅野 高弘※	独立行政法人港湾空港技術研究所
日下部 毅明	国土交通省国土技術政策総合研究所
松尾 修	独立行政法人土木研究所
杉田 秀樹	独立行政法人土木研究所
福井 次郎	独立行政法人土木研究所
大川 出	独立行政法人建築研究所
小山 信	独立行政法人建築研究所
藤原 広行	独立行政法人防災科学技術研究所
箕輪 親宏	独立行政法人防災科学技術研究所
西本 聡	独立行政法人北海道開発土木研究所
上原 秀幹	日本電信電話(株)アクセスサービスシステム研究所
野津 厚	独立行政法人港湾空港技術研究所
Mehmet K. Celebi※	内務省地質調査所
Michael K. Sharp※	陸軍省工兵隊研究開発センター
David M. Boore	内務省地質調査所
Roger D. Borchardt	内務省地質調査所
Harish Chander	エネルギー省
Mary E. Hynes	陸軍省工兵隊水路試験所
Joseph P. Koester	陸軍省工兵隊研究開発センター
Richard S. Olsen	陸軍省工兵隊研究開発センター
Erdal Safak	内務省地質調査所
Donald E. Yule	陸軍省工兵隊研究開発センター

B. 次世代建築・インフラシステム

福山 洋※	独立行政法人建築研究所
大谷 圭一※	独立行政法人防災科学技術研究所
箕輪 親宏	独立行政法人防災科学技術研究所
福田 俊文	独立行政法人建築研究所
斉藤 大樹	独立行政法人建築研究所
井上 波彦	独立行政法人建築研究所
楠 浩一	独立行政法人建築研究所
森田 高市	独立行政法人建築研究所
上之菌 隆志	国土交通省国土技術政策総合研究所
西山 功	国土交通省国土技術政策総合研究所
向井 昭義	国土交通省国土技術政策総合研究所
勅使川原 正臣	名古屋大学

和田 章	東京工業大学
塩原 等	東京大学大学院
George C. Lee*	ニューヨーク州立大学学際地震工学研究センター
Steven McCabe*	国立科学財団
Fu-Kuo Chang	スタンフォード大学
Mete A. Sozen	パデュー大学
B. F. Spencer	イリノイ大学
K. Thirumalai	運輸省
Ming Wang	イリノイ大学

C. ダム耐震工学

山口 嘉一*	独立行政法人土木研究所
大根 義男	愛知工業大学
大町 達夫	東京工業大学大学院
川崎 秀明	国土交通省国土技術政策総合研究所
永山 功	独立行政法人土木研究所
柏井 条介	独立行政法人土木研究所
佐々木 隆	独立行政法人土木研究所
金縄 健一	独立行政法人土木研究所
佐藤 弘行	独立行政法人土木研究所
藤山 秀章	財団法人国土技術研究センター
田村 重四郎	日本大学
丹羽 薫	財団法人ダム技術センター
自閑 茂治	水資源開発公団
佐藤 信光	水資源開発公団
Robert L. Hall*	陸軍省工兵隊研究開発センター
Enrique E. Matheu*	ルイジアナ州立大学
Anjuna Chudgar	陸軍省工兵隊
Richard C. Dove	陸軍省工兵隊研究開発センター
Ziyad H. Duron	ハーヴェイ・マッド大学
Larry K. Nuss	内務省開拓局
Richard S. Olsen	陸軍省工兵隊研究開発センター
Rick Poeppelman	陸軍省工兵隊
Donald E. Yule	陸軍省工兵隊研究開発センター

D. 風工学

岡田 恒*	独立行政法人建築研究所
村越 潤*	独立行政法人土木研究所
田村 幸雄	東京工芸大学
河井 宏允	京都大学

植松 康	東北大学
田村 哲郎	東京工業大学
奥田 泰雄	独立行政法人建築研究所
喜々津 仁密	独立行政法人建築研究所
榊原 均	気象庁気象研究所
木下 宣幸	気象庁気象研究所
佐藤 弘史	独立行政法人土木研究所
麓 興一郎	独立行政法人土木研究所
山田 均	横浜国立大学大学院環境情報研究院
勝地 弘	横浜国立大学大学院工学研究院
白土 博通	京都大学大学院工学研究科
木村 吉郎	九州工業大学
秦 健作	本州四国連絡橋公団
河野 守	独立行政法人建築研究所
Joseph H. Golden*	内務省国立海洋気象庁
Nicholas P. Jones*	イリノイ大学
Earl J. Baker	フロリダ州立大学
Bogusz Bienkiewicz	コロラド州立大学
Harold Bosch	運輸省連邦道路庁
Donald Burgess	内務省国立海洋気象庁
Ahsan Kareem	ノートルダム大学
Steven McCabe	国立科学財団
Mark D. Powell	内務省国立海洋気象庁
Liz Ritchie	ニューメキシコ大学
Partha Sarkar	アイオア州立大学
Emil Simiu	商務省国立標準技術研究所

F. 先端的 I T 技術の防災及び公衆衛生の評価への活用

上総 周平*	内閣府
日下部 毅明*	国土交通省国土技術政策総合研究所
丸山 弘道	国土交通省国土地理院
田村 敬一	国土交通省国土技術政策総合研究所
宮武 裕昭	内閣府
大山 卓昭	厚生労働省感染症研究所
William E. Roper*	ジョージメイソン大学
Josephine N. Malilay*	国立環境衛生センター
Andrew Bruzewicz	陸軍省工兵隊研究開発センター
Ronald T. Eguchi	ImageCat社
Richard Gomez	ジョージメイソン大学
Jennifer Mesienberger	国防総省国立画像マッピング庁

陸軍省工兵隊研究開発センター
内務省地質調査所
カリフォルニア大学
運輸省
ジョージメイソン大学

G. 交通システム

佐藤 弘史*	独立行政法人土木研究所
横山 功一	茨城大学
藤野 陽三	東京大学
川島 一彦	東京工業大学大学院
田村 敬一	国土交通省国土技術政策総合研究所
玉越 隆史	国土交通省国土技術政策総合研究所
松尾 修	独立行政法人土木研究所
杉田 秀樹	独立行政法人土木研究所
運上 茂樹	独立行政法人土木研究所
村越 潤	独立行政法人土木研究所
福井 次郎	独立行政法人土木研究所
近藤 益央	独立行政法人土木研究所
遠藤 和男	独立行政法人土木研究所
麓 興一郎	独立行政法人土木研究所
石田 雅博	独立行政法人土木研究所
池田 憲二	独立行政法人北海道開発土木研究所
猪熊 康夫	日本道路公団
小田桐 直幸	首都高速道路公団
長沼 敏彦	阪神高速道路公団
秦 健作	本州四国連絡橋公団
河口 浩二	本州四国連絡橋公団
風間 基樹	東北大学大学院
一井 康二	独立行政法人港湾空港技術研究所
小田 勝也	国土交通省国土技術政策総合研究所
菅野 高弘	独立行政法人港湾空港技術研究所
W. Phillip Yen*	運輸省連邦道路庁
Hamid Ghasemi	運輸省連邦道路庁
Harold Bosch	運輸省連邦道路庁
Michel Bruneau	ニューヨーク州立大学学際地震工学研究センター
Nicholas P. Jones	イリノイ大学
David H. Sanders	ネバダ大学
Peter Chang	メリーランド大学

H. 高潮及び津波

富田 孝史*	独立行政法人港湾空港技術研究所
小田 勝也	国土交通省国土技術政策総合研究所
福濱 方哉	国土交通省国土技術政策総合研究所
今村 文彦	東北大学大学院
藤間 功司	防衛大学校
河合 弘泰	独立行政法人港湾空港技術研究所
Eddie N. Bernard*	商務省国立海洋気象庁
Solomon C. Yim*	オレゴン州立大学
Michael Briggs	陸軍省工兵隊
Frank Gonzalez	国立海洋気象庁太平洋海洋環境研究所
Laura Kong	国際津波情報センター
Harry Yeh	オレゴン州立大学
Philip Liu	コーネル大学