

「フィルダムの動的解析に関するワークショップ」開催報告

第 81 回国際大ダム会議年次例会開催中の、平成 25 年 8 月 16 日、「フィルダムの動的解析に関するワークショップ(Workshop on Seismic Analysis of Embankment Dams)」が開催されました。本ワークショップは、UJNR 耐風・耐震構造専門部会の作業部会 C (ダム) と米国ダム工学会の共同運営により開催されました。

本ワークショップでは、米国側から 4 件、日本側から 2 件の、フィルダムの動的解析に関する講演が行われました。プログラムを表-1 に示します。米国側を含む海外からは約 40 人、日本側から約 10 人が参加し、全体では約 50 人の参加者がありました。

まず、米国内における動的解析に関する手法について講演がありました。フィルダムの動的解析分野では著名なAMEC (コンサルタント) のMakdisi氏より、地震動の求め方、解析の全体構成、および静的応力に関する解析部分まで講演が行われました。次にURS Corporation (コンサルタント) のLelio Mejia氏より、境界条件とその設定、動的応力の計算までの地震応答解析について実例を交えて講演がおこなわれました。その後、液状化解析、Newmark法、Duncan-Seedの方法などによる変形解析手法も含め幾つかの変形解析ならびに安定解析手法について講演が行われました。米国内での評価手法では、地震中のすべり変形量、ESI (Earthquake Severity Index) に基づく沈下量予測等とともに、地震後の材料の強度低下に対する安定解析をも実施されているなどの説明があり、事例として幾つかのダムにおける再現解析の結果が示されました。

その後、日本側から、(一財)ダム技術センターの山口嘉一首席研究員 (前土木研究所水工研究グループ上席研究員、前作業部会(C)部会長) より、Seismic Safety and Behavior of Embankment Dams と題して、日本において最近の計測された地震動の特徴、地震被害の特徴、大規模地震に対するダム耐震性能照査指針 (案) の説明、さらには 2008 年岩手・宮城内陸地震における胆沢ダムにおけるすべり安定解析、沈下解析結果について講演が行われました。次に(独)水資源機構の曾田英揮氏から、Dynamic Analysis Using Dynamic Deformation Properties と題して、ロックフィル又はアースダムにおける変形特性に関して、地震記録に基づく結果、室内試験を比較検討し、これに基づく物性値を用いた場合の解析について講演が行われました。

近年、日本においては大規模地震が頻発しており、ダムサイトにおいても大きな加速度が観測されており、海外からの参加者が日本側の講演を興味深く聞いているのが印象的でした。

(作業部会(C) : 榎村 康史、佐藤 弘行)

表-1 フィルダムの動的解析に関するワークショップのプログラム

時 間	表 題	講 演 者
1:00—1:15	WELCOME/WORKSHOP OBJECTIVES	Joseph Ehasz
1:15 – 2:15	9.1 Earthquake Ground Motions, Analysis Framework, and Static Stress Analysis	Faiz Makdisi
2:15 – 3:15	9.2 Dynamic Response Analysis	Lelio Mejia
3:30 – 4:15	9.3 Liquefaction and Post-Earthquake Stability	Faiz Makdisi
4:15 – 4:55	9.4 Seismic Stability and Deformation	Lelio Mejia
5:00—5:30	9.5 Seismic Safety and Behavior of Embankment Dams during Recent Large Earthquakes in Japan	Yoshikazu Yamaguchi
5:30—6:00	9.6 Dynamic Analysis using Dynamic Deformation Properties from Seismic Records of Rockfill Dams	Hideki Soda
6:00 – 6:05	ADJOURN	Joseph Ehasz

2012年10月ハリケーン・サンディ対応のその後

9月半ばに米西部コロラド州ボルダーやデンバーにおいて発生した洪水では、3日間で年間降水量に相当する雨量に達した地域もあり、浸水した面積は約1万1千km²以上（関東地方の約1/3の面積）と広大な地域に影響を及ぼしました。

我が国でも、9月16日に豊橋市付近に上陸した大型台風18号の際には、気象庁は、京都、滋賀、福井の3府県に新設されたばかりの大雨特別警報を初めて発表し、「これらの地域では経験したことのないような大雨となっている。直ちに命を守る行動を取ってください」と呼び掛けられました。滋賀県のある地域では、24時間雨量が観測史上最高を観測するなど、全国的に、大雨、洪水、暴風、高波の影響を受けたところです。

さて、昨年10月末に大都市ニューヨークを襲ったハリケーンサンディですが、その後の復興などの動きに関する情報がありましたので、以下、概要までお送りします。

2012年12月7日、オバマ大統領は、「ハリケーン・サンディの復興タスクフォース」の設置に関する大統領令を発出しました。タスクフォースの任務は、この重要地域とそのインフラに対する長期の復興プランの策定であり、経済条件や老朽化したインフラの議論とともに、将来にわたるリスクに対して、よりレジリエントな状態にするための方策を議論することとされました。国土安全保障省長官を議長とし、全連邦政府機関が参加、さらに州・地方政府、関係するコミュニティとの協働の上、8月19日に「ハリケーン・サンディ復旧戦略」が発表されました（図-1）。

詳細は、以下のウェブサイトに掲載されていますが、復旧戦略には、69の施策が含まれ（その多くがすでに採用されています）、住宅オーナーによる修復への支援、小規模ビジネスの強化、地方経済の活性化とともに、コミュニティが将来の災害に適切に耐え、そして復旧できることを確実にすることを目指しています。

http://portal.hud.gov/hudportal/HUD?src=/press/press_releases_media_advisories/2013/HUDNo.13-125

復旧戦略のゴールは、以下のように示されています。

- 1) 連邦予算を地方の再構築ビジョンに合致させること
- 2) 最大の説明責任をもって、手続きを簡略化し、効率的、効果的に家族、ビジネス、コミュニティへの援助を行うこと
- 3) 再構築への広域的なアプローチをもって、連邦、州、地方政府の努力を調整すること
- 4) よりレジリエントになる方法で地域を再構築すること。すなわち、将来発生する嵐や気候変動により励起される他のリスクに対してより適切に耐えられるように。

また、米国では、災害発生後には、将来の災害対応準備能力を強化するために、AAR（After Action Review）という事後検証システムによって、災害対応に対する事実関係やそれから得られる教訓を合理的、かつ、システムチックに検討することになっています。本ニューズレターの5月号では、UJNRの米側のメンバー機関である連邦道路庁（FHWA）によるハリケーン・サンディへの対応についてまとめた事後検証レポート（AAR: After Action Report）を紹介させていただきましたが、その後も引き続き、関係機関からAARが公表されています。図-2は、米国の災害対応の中心である連邦緊急事態管理庁（FEMA）から7月24日付けで公表されたAARです。



図-1 連邦政府によるサンディ復旧戦略



図-2 FEMAの事後検証レポート

FEMA/AARでは、ハリケーンに対する緊急対応や初期の復旧対応への準備に関してレビューされています。サンディへの対応や復旧は、FEMAとコミュニティ全体の能力に対する1つの重要なテストの機会となり、これより得られた「強みと改善点 (Strengths and areas for improvement)」を特定し、将来の対応と復旧への勧告を提示しています。

詳細は、以下のウェブサイトに掲載されていますが、レビュー分析から以下の4テーマが特定されています。ここでは、改善点 (Area for Improvement) について示します。

<http://www.fema.gov/media-library/assets/documents/33772>

テーマ1) 連邦政府全体の対応の統一性の確保

- ・連邦政府の上級リーダーの調整とコミュニケーションを対応復旧活動に統合化 (一本化)
- ・ミッション指定プロセスの改良
- ・事態管理構造・組織の導入
- ・対応の意志決定を実施するための計画と分析の活用
- ・災害原則、方針、計画の継続的な改良の保証

テーマ2) 被災者 (生存者) のための中心となること

- ・初期のやりとりの間に被災者のニーズを満足させること
- ・被災者が支援サービスに等しくアクセスできることを保証すること
- ・公的支援サービスの複雑さを減らすこと

テーマ3) コミュニティ全体に渡る統一的な対応の促進

- ・州、地方、部族の中の調整

テーマ4) 迅速で、専門的な緊急事態管理要員の展開

- ・資格を有する災害要員の確保
- ・災害対応のためのFEMA要員の動員
- ・派遣要員の支援
- ・対応オペレーションの継続性の確保

これらの課題に関しては、FEMAはすでに取り組みしており、ミッション分担プロセスの改良、事態管理ハンドブック(Incident Management Handbook)の改訂 (2013年1月)、などが実施されています。 (UJNR事務局)

コラム：作業部会G米側委員Michel Bruneau教授の著作の受賞ニュース

Michel Bruneau教授は、米国バッファロー大学の土木・構造・環境工学科の教授です。米国に3つある地震工学研究センターの1つで、同大学に設置されているMCEERにおいて、1998～2003年に副所長を、2003～2008年には所長も務められました。専門分野は、耐震設計工学、マルチハザード工学、構造物の動的応答、鋼構造物の耐震性評価・耐震補強です。これまで、作業部会G：交通施設の米側委員として橋梁ワークショップ等に数多く参加されてきました。

Bruneau教授は、純粋な工学研究や実務以外（図-3）に、これとは大きく異なる作家としての顔も持たれており、その最新の著書が、この7月に2013年のBest Second Novel/Next Generation Indie Book Awardsを受賞されました。本のタイトルは、"The Emancipating Death of a Boring Engineer"（2012年10月出版、図-4）です。興味ありましたら原本をご覧いただきたいと思いますが、「エンジニアリング」の内容ではなく、「人生の意味と愛を探し求めた非日常的な旅」を書かれたものとのことです。

「Second Novel」ですが、作家が第2作を執筆した際に、その内容が1作目と似ていても、あるいは全く方向が違ってしまっても読者から好評価を得られないことから、作家にとって第2作は非常に重要な位置付けの作品になるとのことです。この賞は、独立（インディ）系の出版者のリーダーによって選定されるもので、年約100万冊以上の本が出版され、その3/4は独立系からということで、数多くの著作の中から選ばれたという意味でも非常に価値ある賞とされています。（UJNR事務局）

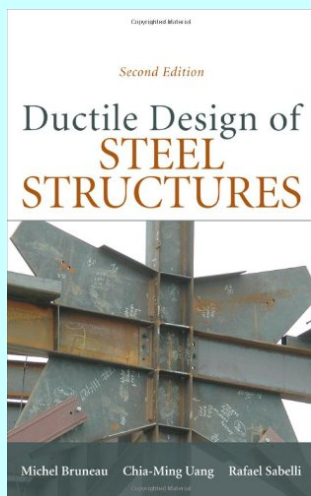


図-3 鋼構造設計関連著書

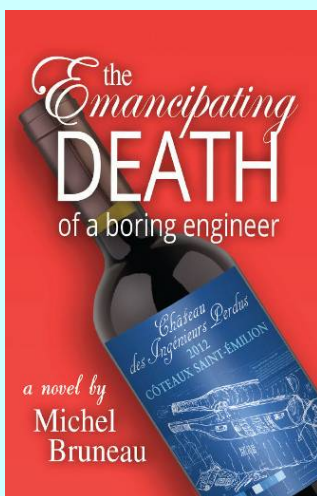


図-4 受賞した小説



平成25年度UJNR活動予定カレンダー

1. 平成25年11月11～13日：作業部会G「第29回日米橋梁ワークショップ」、つくば、日本
2. 平成26年2月（調整中）：UJNR耐風・耐震構造専門部会第45回合同部会（コア会議）、米国



UJNR Panel Update 「UJNR 便り」 発行

UJNR 事務局：(独)土木研究所構造物メンテナンス研究センター

連絡先：〒305-8516 つくば市南原 1-6 TEL:029-879-6773

運上茂樹(ウヅヨウ)、土生都素子(ハブツ)、柳田佐知枝(ヤギダ)

*) 関連するワークショップ等の開催予定・開催報告など、UJNR 耐風耐震構造専門部会内で共有したい有用情報がありましたら事務局までご連絡ください。