

Dr hab. inż. DAMIAN BĘBEN, prof. PO
Dr hab. inż. WOJCIECH ANIGACZ, prof. PO
Wydział Budownictwa i Architektury
Politechnika Opolska

Siódma konferencja na temat analizy dynamicznej konstrukcji inżynierskich i budowlanych EVACES w San Diego, USA

Konferencja pt. "7th International Conference on Experimental Vibration Analysis for Civil Engineering Structures (EVACES)" odbyła się 12–14 lipca 2017 r. w San Diego, w USA. Jej głównym organizatorem był University of California San Diego (UCSD). Była to już siódma międzynarodowa konferencja na temat analizy dynamicznej konstrukcji inżynierskich i budowlanych. Poprzednie konferencje odbyły się w Bordeaux (Francja, 2005), w Porto (Portugalia, 2007), we Wrocławiu (Polska, 2009), w Varennie (Włochy, 2011), w Ouro Preto (Brazylia, 2013) i w Dübendorfie (Szwajcaria, 2015). W konferencji w San Diego wzięło udział ponad 100 osób z 31 państw, w tym 6 przedstawicieli z Polski.

Głównym celem konferencji było stworzenie forum wymiany myśli i poglądów naukowców i projektantów z całego świata dotyczących zachowania się konstrukcji pod obciążeniem dynamicznym, a także oceny stanu technicznego konstrukcji inżynierskich i geoinżynierskich oraz przewidywania ich trwałości użytkowej na podstawie badań wibracyjnych podczas obciążeń eksploatacyjnych i ekstremalnych. Do uzyskania informacji o zachowaniu się konstrukcji są niezbędne zaawansowane metody analizy danych, np. system i identyfikacja uszkodzeń.

Referaty przedstawione na konferencji EVACES 2017 dotyczyły głównie: identyfikacji uszkodzeń i monitorowania cyklu życia konstrukcji; testowania, wykrywania uszkodzeń i modelowania konstrukcji inżynierskich i budowlanych, w tym historycznych; izolowania i zmniejszania wibracji, a także ich kontroli; identyfikacji modelu konstrukcji; dynamicznych złożonych układów konstrukcyjnych (w tym interakcji grunt–konstrukcja, pojazd–konstrukcja i propagacji fal w ośrodku gruntowym); technik analizy drgań (analiza modalna i falkowa, metody stochastyczne, metody nieliniowe, procesy niestacjonarne); wpływu wstrząsów i drgań na budowle i ludzi.

Konferencję zainaugurowali: przewodniczący prof. *Joel P. Conte* i wicekanclerz ds. badań z UCSD prof. *Miroslav Krstić*, którzy przywitani przybyłych gości oraz nakreślili główne nurty i cele tego spotkania. Profesor *M. Krstić* przedstawił także działalność uniwersytetu, który aktualnie jest na 14 pozycji na

świecie zgodnie z rankingiem szanghajskim i na 12 pozycji w USA. UCSD został założony w 1960 roku i obecnie studiuje na nim prawie 36 tys. studentów. Roczny budżet uczelni to 1,2 mld USD.

Pracownikami UCSD byli liczni laureaci nagrody Nobla, m.in. *Renato Dulbecco* (medycyna, 1975), *Harry Markowitz* (ekonomia, 1990), *Paul Crutzen* (chemia, 1995), *Mario Molina* (chemia, 1995), *Robert Engle* i *Clive Granger* (ekonomia, 2003), *Roger Tsien* (chemia, 2008). Łącznie pracownicy i absolwenci UCSD zdobyli 20 nagród Nobla. Wśród wykładowców UCSD są też laureaci nagrody Pulitzera, nagrody Tony, medalu Fieldsa, nagrody MacArthur Foundation, National Medal of Science, Kyoto Prize, National Humanities Medal i innych.

Należy podkreślić dobrą organizację konferencji. Materiały konferencyjne (89 artykułów z ponad 150 wstępnie zgłoszonych) zostaną wydane przez wydawnictwo SPRINGER w postaci dwóch książek w serii wydawniczej pt. „Lecture Notes in Civil Engineering (LNCE)”.

Podczas konferencji odbyło się 35 sesji. Obrady odbywały się (z wyjątkiem referatów generalnych) równolegle w trzech salach.

Przedstawiciele z Polski (rys. 1) zaprezentowali 6 referatów:

- *Anigacz W., Bęben D., Kwiatkowski J.* (Politechnika Opolska): Displacements monitoring of suspension bridge using geodetic techniques;
- *Bęben D.* (Politechnika Opolska): Experimental testing of soil-steel railway bridge under normal train loads;
- *Katzer J., Domski J.* (Politechnika Koszalińska): Specific dynamic properties of SFRC based on waste ceramic aggregate;
- *Kużawa M., Bień J.* (Politechnika Wroclawska): Experimental vibration analysis of composite bridge superstructure with excessive deformations;
- *Kużawa M., Kamiński T., Bień J.* (Politechnika Wroclawska): Experimental vibration tests in fatigue evaluation of a riveted truss bridge;
- *Tatara T., Ratajewicz B.* (Politechnika Krakowska): The selection of a dynamic model of a RC chimney based on in situ research.



Rys. 1. Przedstawiciele Polski podczas obrad konferencji: a) prof. W. Anigacz w czasie prezentacji (z lewej) i prof. D. Bęben przewodniczący sesji oraz dr M. Kużawa podczas wygłoszenia referatu

Podczas konferencji odbyło się 5 sesji plenarnych, na których przedstawiono referaty generalne wygłoszone przez profesorów:

- Guido de Roeck (University of Leuven, Belgia): Assessment of small damage by direct modal strain measurements;
- Tracy Kijewski-Correa (University of Notre Dame, USA): Flexible architectures for full-scale performance evaluation of tall buildings: Burj Khalifa and beyond;
- Kenneth J. Loh (University of California, San Diego, USA): Multifunctional materials for structural health monitoring;
- Costas Papadimitriou (University of Thessaly, Grecja): Information-driven modeling of structures using a Bayesian framework;
- Hoon Sohn (Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea): Development of a high accuracy and high sampling rate displacement sensor for civil engineering structures monitoring.

Należy nadmienić, że prof. J. Bień i dr M. Kużawa byli członkami komitetu naukowego konferencji, a prof. D. Bęben i dr M. Kużawa przewodniczyli sesjom podczas konferencji (rys. 1b).

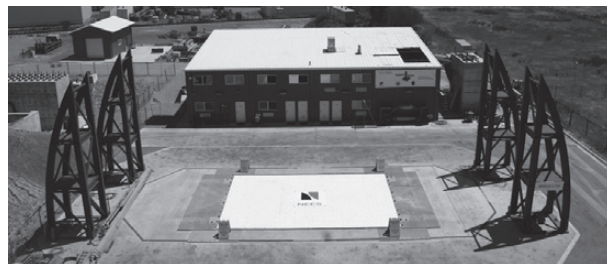
Uczestnicy konferencji również brali udział w wycieczce technicznej na plenerowy stół wstrząsowy w San Diego.

Jest to największy zewnętrzny stół wstrząsowy na świecie, na którym można badać konstrukcje w skali 1:1 (rys. 2). W centrum badawczym znajdują się: symulator wybuchowo-udarowy; konstrukcja umożliwiająca uwzględnienie interakcji między

konstrukcją i gruntem (np. badanie pali fundamentowych, ścian oporowych), a także silną ścianą reakcyjną; pełnoskalowy tor kolejowy.

Uniwersytet UCSD jest położony w dzielnicy La Jolla i zajmuje powierzchnię 866 ha. Do najciekawszych budynków uniwersyteckich należy biblioteka (Geisel Library) i szkoła inżynierska (Jacobs School of Engineering) z budynkiem Fallen Star na dachu (rys. 3).

Na zakończenie przewodniczący konferencji prof. Joel P. Conte poinformował, że podczas obrad komitetu naukowego zdecydowano, że kolejna,



Rys. 2. Zewnętrzny stół wstrząsowy w San Diego



Rys. 3. Biblioteka uniwersytecka (z lewej) i budynek Fallen Star położony na dachu szkoły inżynierskiej

ósma konferencja odbędzie się w 2019 roku w Nanjing, w Chinach, a organizatorem będzie School of Civil Engineering na Southeast University. Organizatora kolejnej konferencji zaprezentował prof. Jian Zhang.