

Como parte de las celebraciones del décimo aniversario del sismo de Kobe (Hanshin-Awaji, 17 de enero de 1995), se llevó a cabo el Simposio Internacional de Ingeniería Sísmica, organizado por la Sociedad Japonesa de Ingeniería Sísmica, en la isla de Awaji, del 13 al 16 de enero. En él se presentaron avances recientes en los temas de sismología, ingeniería sismológica, geotecnia e ingeniería estructural, control y seguimiento del estado de las edificaciones, así como en ciencias sociales y económicas relacionadas con el fenómeno sísmico. Participaron colegas de Japón, India, Nepal, China, Corea, Taiwán, Nueva Zelanda, Irán, Macedonia, Grecia, Turquía, Reino Unido, Italia, Estados Unidos y Canadá. De México participaron los doctores Luis Esteva, Jorge Aguirre y Sergio Alcocer.

Una actividad relevante del Simposio fue la mesa redonda *De la investigación a la implantación: haciendo la rehabilitación una realidad*, cuyos objetivos fueron discutir mecanismos para: 1) despertar la conciencia de la comunidad internacional sobre las condiciones técnicas de ingeniería, así como de índole social y económica de las regiones más vulnerables a sismos del mundo; 2) desarrollar soluciones y programas de educación y entrenamiento; y 3) establecer colaboraciones entre las partes locales e internacionales interesadas, las cuales incluyen a profesionales, investigadores, científicos sociales, economistas y autoridades locales.

Las resoluciones de este Simposio fueron presentadas en la Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres, verificada del 17 al 21 de enero en Kobe.

El domingo 16 de enero, se llevó a cabo la presentación de la mesa vibradora E-Defense (*Earth Defense*) del Centro de Investigación en Ingeniería Sísmica de Hyogo, en la zona de Miki, al norte de Kioto. Este Centro forma parte del Instituto Nacional de Investigación sobre Ciencias de la Tierra y Prevención de Desastres del Japón.

Se trata del equipo más grande y moderno de su tipo en el mundo, con un costo de más de 300 millones de dólares, para evaluar la precisión de las predicciones de daño y colapso, validar la efectividad de las técnicas



Vista panorámica de la mesa vibradora

de rehabilitación, y verificar nuevos métodos de diseño y construcción tendientes a mejorar la capacidad de los sistemas, incluyendo contenidos y elementos no estructurales.

La mesa es una plataforma de 15 x 20 m, con 725 t de peso, sobre la cual pueden colocarse sistemas estructurales de hasta 1 200 t, lo que equivale a edificios a escala natural de 6 o 7 niveles. Tiene seis grados de libertad (tres traslaciones y tres giros), lo cual se logra mediante 24 actuadores, 10 horizontales y 14 verticales. Los actuadores son los gatos hidráulicos más grandes jamás fabricados para estos fines. La mesa puede desplazarse horizontalmente ± 1 m en las dos direcciones ortogonales, y verticalmente, ± 0.5 m. Las máximas aceleraciones que se pueden aplicar con la máxima carga sobre la mesa (1 200 t) son de 0.9 g y 1.5 g, en las direcciones horizontal y vertical, respectivamente. El sistema de control del movimiento de la

mesa es digital, marca MTS Systems Corp, y es igual al que controla la mesa vibradora del IIUNAM.

La mesa incluye un sistema de captura de datos para 960 canales con una tasa de muestreo de 2 kHz. Asimismo, cuenta con los más modernos equipos de video de alta velocidad, varios monitores de plasma y uno de 100 pulgadas. Para conocer más detalles se puede consultar www.bosai.go.jp/hyogo/.

Los colegas japoneses trabajan en tres programas de investigación experimental para usar la mesa de Miki. El primero es sobre vivienda japonesa hecha de madera. El segundo será sobre un edificio de concreto reforzado de seis pisos, de 10 x 15 m en planta, y con un peso de 770 t, cuya evolución del daño será estudiada hasta el colapso. El tercer programa experimental se refiere al estudio de la interacción suelo-cimentación-estructura. Para el efecto, se colocará una caja de 6.5 m de altura y 8 m de diámetro, llena de suelo y capaz de deformarse por corte, sobre la que se colocarán varios tipos de estructuras y cimentaciones.

Se prevé que desde enero hasta agosto se efectúen las calibraciones y puesta a punto del nuevo sistema (con el prototipo de vivienda sobre la mesa), para construir y ensayar el edificio de concreto en el último trimestre del año.

Durante el Simposio, los investigadores japoneses hicieron énfasis en las posibilidades de cooperación y colaboración en proyectos de la mesa de Miki. Se abre, así, una nueva oportunidad para participar en proyectos internacionales de evidente interés e importancia para nuestro país.

La construcción de esta infraestructura es, sobre todo, una muestra de lo que es posible lograr con una visión de largo plazo en la que participa un grupo multidisciplinario capaz, disciplinado, y que logra trabajar en equipo.



Rótulas de los actuadores horizontales de la mesa vibradora E-Defense



Vivienda de madera ensayada bajo el registro de Kobe de 1995 (aceleración máxima del terreno NS de 821 cm/s², EO de 619 cm/s² y de 333 cm/s² en la dirección vertical)