
EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA SÍSMICA DE UN APOYO DE UN PASO VEHICULAR ELEVADO

Juan M. Mayoral¹ y Francisco A. Flores²

RESUMEN

En la ciudad de México, en la zona denominada de Transición, se está construyendo un paso elevado estratégico. Las condiciones del subsuelo en esta zona consisten típicamente de depósitos de arena de compacidad media a alta y arcillas blandas con intercalaciones aleatorias de lentes de arena suelta. Algunos de los apoyos críticos de este paso elevado van a ser instrumentados con acelerómetros, inclinómetros y extensómetros para evaluar el comportamiento dinámico durante sismos futuros y generar una base de datos para calibrar modelos numéricos de interacción suelo-estructura. Este trabajo presenta la evaluación del comportamiento sísmico de uno de estos apoyos. La cimentación del apoyo es una zapata de 3.6 por 4.6 m² conectada a cuatro pilas pre-esforzadas de 0.80 m de diámetro. Se desarrolló un modelo de elementos finitos para el análisis del sistema suelo-cimentación-estructura. Inicialmente el modelo fue calibrado analizando la respuesta sísmica que exhibió el apoyo de un puente instrumentado durante el sismo de Tehuacán ($M_w=7$) del 15 de Junio de 1999. Este puente, también se localiza en los alrededores de la ciudad de México pero en la zona de Lago, donde se encontraron arcillas de alta compresibilidad. La respuesta calculada se comparó con la respuesta medida en campo libre, cajón de cimentación y estructura, obteniéndose buenos resultados. Una vez que las capacidades predictivas del modelo fueron establecidas, se evaluó la respuesta sísmica del apoyo crítico del paso vehicular elevado para el sismo de diseño en términos de funciones de transferencia e historias de desplazamientos.

ABSTRACT

A strategic urban overpass is to be built in the so-called transition and hill zones in Mexico City. The subsoil conditions at these zones typically consist on soft to stiff clay and medium to dense sand deposits, randomly interbedded by loose sand lenses, and underlain by rock formations that may outcrop in some areas. Several critical supports of this overpass are going to be instrumented with accelerometers, inclinometers and extensometers to assess their seismic performance during future earthquakes and to generate a database to calibrate soil-structure-interaction numerical models. This paper presents the seismic performance evaluation of one of these supports. The support foundation is a 3.6 by 4.6 m² mat, structurally connected to four cast-in-place 0.80 m diameter piles. A finite elements model of the soil-foundation-structure system was developed. Initially, the model was calibrated analyzing the seismic response that an instrumented bridge support exhibited during the June 15th, 1999 Tehuacan ($M_w=7$) Earthquake. This bridge is located also within the surroundings of Mexico City, but at the lake zone, where highly compressible clays are found. The computed response was compared with the measured response in the free field, box foundation, and structure. Once the model prediction capabilities were established, the seismic response of the critical support of the urban overpass was evaluated for the design earthquake in terms of transfer functions and displacement time histories.

-
- 1 Investigador, Instituto de Ingeniería, UNAM, Ciudad universitaria, 04510, México, D.F., Edificio Raúl J. Marsal, 2º Nivel, Cubículo 206, Tel. (55) 5623-3600 Ext.8469; JMayoralV@iingen.unam.mx
 - 2 Becario de posgrado, Instituto de Ingeniería, UNAM, Ciudad universitaria, 04510, México, D.F., Edificio Raúl J. Marsal, 2º Nivel, Cubículo 205, Tel. (55) 5623-3600 Ext.8468; FFloresL@iingen.unam.mx