جامعـــــــة دمشـــــــق
المعهـد العـالي للدراسـات الزلزاليـة
قسم الهندسة الإنشائية الزلزالية

التقييم الزلزالي للجسور البيتونية القائمة

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الإنشائية الزلزالية

إعـداد
المهندسة يـارا السـبع

إشـراف
الدكتور المهندس حافظ الصادق

2011

الملخص

هذا البحث يناقش العلاقة بين التصميم الإنشائي للجسور ومقاومة الزلازل، وكيفية تحديد مدى كفاية التصميم الزلزالي الأساسي للجسور البيتونية القائمة وذلك بعد استعراض المشاكل الشائعة في الجسور القائمة، حيث تم عرض فلسفة التصميم الحديثة (التصميم المعتمد على الأداء Performance) Based Design.

كما عرض البحث منهجية الأداء الزلزالي المتبعة في دليل جمعية التكنولوجيا التطبيقية الأمريكية (ATC/MCEER 2001)، دليل قسم مواصلات كاليفورنيا (Caltrans 2001) ودليل الجمعية الأميركية للطرق والمواصلات العامة (AASHTO).

وأوضح البحث طرائق تحديد القوة الزلزالية، وأسس التحليل الزلزالي للجسور وفق الكودات الثلاث المذكورة.

وعرض منهجية التقييم الزلزالي للجسور البيتونية القائمة، بما فيها تقييم لخواص المواد المستخدمة وتحديد هدف الأداء وتقييم الأداء الزلزالي والطلب الزلزالي، حيث تم التركيز على الطريقة الحديثة في التقييم، وتم عرض منهجية تحديد مطاوعة الانتقال الفعلية لركيزة الجسر، ثم جرى تطبيق منهجية التقييم المقترحة لتقييم الاستطاعة الزلزالية وأداء بعض الجسور البيتونية القائمة في مناطق مختلفة من دمشق، حيث تم اختيار ثلاث نماذج من الجسور وهي جسر دمر – قاسيون، وجسر عقدة قصر الشعب، وجسر الهامة العالي.

وتم تلخيص نتائج البحث في الفصل الأخير وكتابة التوصيات التي وجدت مناسبة من خلال البحث والتي أهمها تطوير كود تقييم زلزالي خاص بالجسور بالاستفادة من الكودات العالمية.

الكلمات المفتاحية: تحليل زلزالي – استجابة زلزالية للجسور – تحليل لا خطي – تقييم الجسور القائمة – ركائز جسور خرسانية.

Abstract

This research addresses seismic bridge design philosophies, conceptual design and the significance of the original seismic design of existing R.C. bridges which followed a brief discussion on the common forms of severe damage induced in bridges.

This research presented the modern design philosophy (Performance Based Design). Then we provide seismic performance criteria specified in the proposed ATC/MCEER guidelines (2001), Caltrans guidelines (2001) and AASHTO specifications (2005). Then the research describe the procedures to define seismic load according to the three guidelines specified above.

This provided seismic assessment criteria of existing bridges, including assessment of materials strengths, limit states and assessment of seismic performance and demand, when the research concentrated on the Displacement - based Method (DBM), it added the methodology for ductility and force reduction factor evaluation of the bridge bent (pier) and applyed this methodology on some existing R.C. bridges in Damascus, which were Dumar-Kassioun, Kaser AL-Shaeb and Al-Hameh.

Finally, the research summarized the results and wrote the recommendations, which see appropriate through this research to develop Syrian code specifications for seismic evaluation of existing bridges.

Seismic Analysis - Seismic Response of Bridges - Inelastic Analysis - Pushover Analysis - Reinforced Concrete Bridges Columns - Seismic Loads.

Damascus University
Higher Institute of Earthquake Studies and Research
Dept. of Earthquake Structural Engineering

Seismic Evaluation of Existing RC. Bridges

A thesis Prepared to Obtain a Master Degree in Civil Engineering
Department of Engineering

Prepared by:
Eng. Yara AL-Sabea

Supervised by:
Dr. Eng. Hafez AL-Sadeq

Damascus 2011