

ชื่อปริญญาานิพนธ์ “การวิเคราะห์พฤติกรรมของสะพานแบบ Segmental Box Girder โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้าง”

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2554

โดย นายนรินทร์ อร่าม โชติ

นายสถาพร คินดี

นายวรวิธ สุภิวังศ์

อาจารย์ปรึกษา ผศ.ดร. กิตติศักดิ์ ชันติยวิชัย

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาการจำลองโครงสร้างของสะพานแบบ segmental box girder เมื่อมีแรงแบบเคลื่อนที่มากระทำ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้าง Sap2000 การศึกษาแบ่งออกเป็น 3 แบบคือสะพาน 1 ช่วง (32 เมตร) 2 ช่วง (64 เมตร) และ 3 ช่วง (96 เมตร) ความเร็วที่ใช้วิเคราะห์ คือ 60 90 และ 120 กม/ชม. ขบวนการไฟเป็นแบบ 3 ตู้ ความยาวรวมเท่ากับ 46.1 เมตร ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์จะพิจารณาเฉพาะค่าการแอ่นตัวสูงสุดและค่าความเร่งสูงสุดของสะพาน จากการศึกษาพบว่าค่าการตอบสนองสูงสุดทั้งค่าการแอ่นตัวสูงสุดและค่าความเร่งสูงสุดของสะพานจะขึ้นอยู่กับค่าความเร็วของขบวนการไฟซึ่งถ้าหากค่าความเร็วของรถไฟมีค่าใกล้เคียงกับค่าความเร็ววิกฤติของสะพานก็จะส่งผลให้ค่าการตอบสนองของสะพานมีค่าสูงสุด ซึ่งในกรณีของสะพานช่วงเดียวพบว่าในกรณีที่รถไฟวิ่งความเร็ว 90 กม/ชม. ทั้งกรณีวิ่งเลนเดียวและสวนทางกันจะมีค่าการตอบสนองที่สูงที่สุด เนื่องจากค่าความเร็วของขบวนการไฟที่ 90 กม/ชม. มีค่าใกล้เคียงกับค่าความเร็ววิกฤติของสะพานค่า 94.873 กม/ชม. ส่วนกรณีของสะพานแบบ 2 ช่วง พบว่าเมื่อรถไฟวิ่งความเร็ว 120 กม/ชม. ทั้งกรณีวิ่งเลนเดียวและสวนทางกันจะมีค่าการตอบสนองที่สูงที่สุด เนื่องจากค่าความเร็วของขบวนการไฟที่ 120 กม/ชม. มีค่าใกล้เคียงกับองค์ประกอบฮาร์โมนิกที่ 2 ของค่าความเร็ววิกฤติของสะพานที่มีค่า 57.02 กม/ชม. สุดท้ายสำหรับกรณีสะพานแบบ 3 ช่วง พบว่าเมื่อรถไฟวิ่งความเร็ว 120 กม/ชม. ทั้งกรณีวิ่งเลนเดียวและสวนทางกันจะมีค่าการตอบสนองที่สูงที่สุด เนื่องจากค่าความเร็วของขบวนการไฟที่ 120 กม/ชม. มีค่าใกล้เคียงกับองค์ประกอบฮาร์โมนิกที่ 4 ของค่าความเร็ววิกฤติของสะพานที่มีค่า 27.08 กม/ชม.

Project Title“The analysis of the behavior of the Segmental Box Girderbridge by
the structural analysis program”

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Ubonrachathani University. 2011

By Mr.Narin Aramchote

Mr.Sathaporn Kuendee

Mr.Warawut Supiwong

Project Advisor Asst.Prof.Dr.Kittisak Kuntiyawichai

Abstract

This project report presents the analysis of segmental box girder bridge subjected to moving train using Sap2000 software. The moving trains were simulated in 1-forward and 2-forward-backward direction on three types of span, i.e. 1 span (32 m), 2 span (64 m) and 3 span (96 m), respectively. The train length was 46.1 m. The displacement and acceleration responses of the bridge were recorded. The results show that the observed maximum displacement and maximum acceleration both depend on the train's speed. When the train speed closed to the critical speed of the bridge, the maximum response was obtained. For 1 span bridge, the maximum responds were found for 90 km/hr case since the critical speed was 94.783 km/hr. The maximum responses for 2 span bridge were found for 120 km/hr case since the train speed was close to the second harmonic component of the critical speed (57.02 km/hr). Finally, the maximum responses for 3 span bridge were also found for 120 km/hr case since the train speed was close to the fourth harmonic component of the critical speed (27.08 km/hr).