

تحلیل و بررسی پاسخ استاتیکی پل‌ها تحت عبور بارهای متحرک (وسایل نقلیه)، با بکارگیری روش المان محدود تصادفی طیفی (SSFEM)

کامران محمدخواه^{۱*}، عبدالحسین بغلانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز

۲- دانشیار دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز

خلاصه

امروزه به دلیل توسعه و پیشرفت وسایل نقلیه پرسرعت، تحلیل و بررسی پاسخ دینامیکی پل‌ها تحت عبور بارهای متحرک، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. با علم به اینکه سیستم اندرکنش پل - وسیله نقلیه متحرک دارای ماهیت دینامیکی بوده و اصول و ضوابط دینامیک سازه‌ها بر آن حاکم می‌باشد، در این مطالعه با به کارگیری روش اجزاء محدود تصادفی طیفی (SSFEM) به پیش‌بینی پاسخ استاتیکی پل تحت بارهای متحرک، با مقدار ثابت پرداخته شده است. پل به سادگی به عنوان تیر یک دهانه اولیه - برنولی با تکیه‌گاه دو سر ساده تحت عبور بارهای متحرک با سرعت ثابت مدل‌سازی شده است. مدول یانگ به عنوان پارامتر دارای عدم قطعیت در سیستم پل - وسیله نقلیه با فرض خواص گاوسی و استفاده از بسط KLE در نظر گرفته شده است. از بسط چند جمله‌ای‌های کیاس (PCE) برای نمایش پاسخ تصادفی سیستم مورد مطالعه استفاده شده است تا الگوریتم مورد نظر به عدم قطعیت‌های کوچک محدود نباشد و همه پیشامدهای ممکن برای پاسخ سیستم لحاظ گردد. در پایان پاسخ بدست آمده سیستم از روش اجزاء محدود تصادفی (SSFEM) با پاسخ حاصله از روش شبیه‌سازی مونت کارلو مقایسه شده و صحت نتایج تایید گردیده است.

کلمات کلیدی: تیر اولیه - برنولی، مدول یانگ، PCE ، $SSFEM$ ، بسط KLE ، مونت کارلو

۱. مقدمه

پل‌ها به عنوان عناصر کلیدی شبکه راه‌های یک کشور نقش منحصر به فردی را به لحاظ اقتصادی و سیاسی ایفا می‌کنند و تأمین ایمنی و پایداری آنها، از اهمیت بالایی برخوردار است. یکی از موضوعات مهم که در سال‌های اخیر مطرح گردیده است، استفاده از پاسخ سازه تحت اثر بارهای بهره‌برداری در پروسه پایش سلامت سازه می‌باشد. این موضوع در خصوص سازه‌هایی مانند پل‌ها که مرتباً تحت اثر ارتعاش ناشی از بارهای بهره‌برداری قرار دارند، اهمیت مضاعفی دارد [1].

*Corresponding author: Shiraz University of Technology, School of Civil Engineering, Student of Earthquake Engineering.

E-Mail addresses: k.mohammadkhah@sutech.ac.ir