

مقایسه عملکرد لرزه‌ای پل‌های فلزی تک‌پایه بهسازی شده با صفحات FRP و ورق‌های سخت کننده فولادی با روش های عددی

مرتضی بسطامی¹، امیر شیخزاده تکابی²

1- استادیار، گروه عمران، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

m.bastami@iiees.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

a.sheikhzade@gmail.com

چکیده

در این مقاله، پایه‌های منفرد فولادی پل‌ها همراه با تیر سرستون از دیدگاه ظرفیت شکل‌پذیری و مکانیسم‌ها با در نظر گرفتن آثار کمانش کلی و موضعی و مقاومت پس‌کمانشی و مشخصات مفاصل پلاستیک مورد مطالعه قرار داده شده و از طریق تحلیل‌های اجزاء محدود به بررسی رفتار، مودهای گسیختگی و خرابی این پایه‌ها و مودهای غالب کنترل‌کننده ظرفیت باربری و ظرفیت شکل‌پذیری آنها پرداخته شده است. همچنین پس از تقویت این پایه‌ها به وسیله الیاف کامپوزیتی FRP و همچنین ورق‌های سخت کننده فولادی عملکرد لرزه ای این پل‌ها مجدداً مورد بررسی قرار گرفته و مقایسه‌ای بین نقاط قوت و ضعف مقاوم‌سازی به دو روش ذکر شده با مقایسه مشخصات مفاصل پلاستیک بر مبنای روش‌های FEMA-355 صورت خواهد گرفت.

واژه‌های کلیدی: مقاوم‌سازی، پل، تک‌پایه، ورق سخت کننده، الیاف FRP، اجزاء محدود.

1. مقدمه

از پل‌های فولادی دارای پایه‌های فلزی منفرد متشکل از ستون و سرستون، به‌طور وسیعی در بزرگراه‌های موجود در مناطق شهری و بین شهری کشورهای مختلف و به ویژه در ژاپن، استفاده شده است. در کشور ما نیز تعداد قابل ملاحظه‌ای از پل‌های روگذر دارای پایه‌های فولادی منفرد وجود دارند که در زمان طراحی و احداث آنها، مفاهیم نوین طراحی لرزه‌ای پل‌ها، رعایت نشده است، به گونه‌ای که اکنون نیاز به بررسی رفتار لرزه‌ای و آسیب‌پذیری این پل‌ها به صورت جدی احساس می‌گردد. تجارب تلخ ناشی از فروریزش کلی، کمانش، شکست و ترک خوردگی پایه‌های فولادی پل‌ها، کمانش موضعی اجزای تیرورق‌های عرشه پل‌ها و نیز آسیب وارده به تکیه‌گاه‌ها و دیافراگم‌های پل‌های فولادی در زلزله‌های گذشته، اهمیت بررسی میزان آسیب‌پذیری لرزه‌ای و بهسازی لرزه‌ای این پل‌ها را مورد تأکید قرار می‌دهند. با توجه به اینکه در بهسازی سازه‌ها از روش‌های تحلیل