



ارزیابی عملکرد لرزه ای پل های دارای انحناء مجهز به سیستم جداسازی پایه

امید بهار^۱، محمد مهدی صدرآرا^۲

۱- استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- کارشناس ارشد مهندسی زلزله

m.sadrar4@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله عملکرد لرزه ای پل های دارای انحناء مجهز به سیستم جداساز پایه مورد ارزیابی قرار گرفته است. پل های دارای انحناء نسبت به پل های مستقیم کمتر مورد استفاده قرار می گیرند، از این رو مطالعات کمتری بر روی عملکرد لرزه ای آنها شده است. از طرفی بعلت وجود قوس و شیب عرضی دارای پیچیدگی های رفتاری بیشتری نسبت به پل های مستقیم دارند. در این مقاله از زلزله حوزه نزدیک ۱۹۹۹ چی چی تایوان بمنظور تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی غیرخطی استفاده شده است. استفاده از سیستم های جداساز سبب تمرکز تغییر مکان ها در سیستم جداساز شده و بدین طریق از ورود پایه ها به ناحیه غیر خطی جلوگیری می کند. در این مقاله از سیستم جداساز لاستیکی با هسته سربی که یکی از کارآمدترین این سیستم هاست استفاده شده است، که امروزه بیشترین مورد استفاده را در میان دیگر سیستم های جداساز در پل ها دارند که هم بمنظور بهسازی لرزه ای برای پل های موجود و هم در مورد پل های جدید بکار می روند. طبق نتایج بدست آمده استفاده از سیستم جداساز لرزه ای سبب کاهش تنش های وارده به اجزای پل و بخصوص پایه ها می شود.

کلمات کلیدی: جداسازی پایه، استهلاک انرژی، پل دارای انحناء، تکیه گاه لاستیکی با هسته سربی، تحلیل های تاریخچه زمانی غیر خطی

۱. مقدمه

بطور کلی پل ها از عناصر مهم راهها و بخصوص بزرگراهها می باشند و از آنجاییکه احداث آنها پر هزینه است، لذا دستیابی به روشهایی برای بهبود عملکرد لرزه ای آنها از لحاظ اقتصادی بسیار حائز اهمیت می باشد. از سویی دیگر با توجه به اهمیت سرویس دهی و انتقال مصدومین پس از زلزله به بیمارستان و تسریع در امر امداد و نجات یکی از مهم ترین شریانهای حیاتی به حساب می آیند. یکی از مؤثرترین روشهای بهسازی استفاده از سیستم های جداساز لرزه ای است. در این روش بجای افزایش در سختی و مقاومت سازه، با جداکردن کل یا بخشی از آن از زمین می توان تقاضای لرزه ای را کاهش داد. این سیستمها با افزایش دوره تناوب سازه و افزایش میرایی نیروهای لرزه ای را در محدوده ظرفیت ارتجاعی عضو نگه می دارند، در نتیجه از تغییر شکلهای غیر ارتجاعی جلوگیری کرده یا دست کم آنها را کاهش می دهند. [۱] گرچه اولین اختراع ثبت شده از سیستم جداساز لرزه ای به دهه اول قرن نوزدهم باز می گردد ولی استفاده از آن بمنظور بهسازی سازه ها مربوط به اوایل قرن بیستم می شود. که بعنوان نمونه می توان به ساختمان Tokyo Imperiyal Hotel اشاره کرد. در دهه ۱۹۷۰ میلادی این سیستم ها مسیر اصلی خود را در پل ها و ساختمان ها بخوبی پیدا کردند. هرچند از لحاظ ماهیتی پلها کاندیدای بهتری برای این روش بودند زیرا بطور طبیعی تکیه گاههای مورد استفاده در پل روسازه را از زیر سازه جدا می کرد. در همان سالها بود که اول بار تکیه گاههای لاستیکی - سربی (LRB) بمنظور استهلاک انرژی در پل بکار گرفته شد. نحوه عملکرد سیستم های جداساز لرزه ای در پلها با ساختمان متفاوت است که این تفاوت بعلت سیستم سازه ای پلهاست. در ذیل قسمتی از مشخصات پلها که آنها را از ساختمان مجزا می کند آورده شده است:

- بیشتر وزن پل در قسمت روسازه و یا عبارتی در عرشه متمرکز شده است.