

بررسی رفتار لرزه ای پل تک پایه چهار راه ابوریحان و پل چند پایه چهار راه

خطیب تبریز

محرم فرجی ، علی جعفروند

دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی عمران - سازه دانشگاه زنجان

استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه زنجان - گروه عمران

Farajimoharam@gmail.com

ali_jafarvand@znu.ac.ir

چکیده

با توجه به اجرای پل های متعدد در کلاتشهرها و بعلت هزینه های فراوانی که اجرای این پل ها دارند. و با توجه به لرزه خیزی بالای شهر تبریز ضرورت سازه های خاصی که در این مناطق اجرا شده اند از لحاظ ایمنی در برابر زلزله مورد ارزیابی دقیق قرار گیرند. در پل های تک پایه بعلت اینکه دارای رفتاری مشابه طره ای دارند و با تشکیل اولین مفصل پلاستیک در ناحیه غیر خطی به حالت ناپایداری می رسند. لذا ضرورت رفتار این نوع پل ها در برابر زلزله ها بررسی و در صورت احتمال آسیب پذیر بودن اقدام لازم صورت گیرد. در پل های چند پایه نیز علی رغم اینکه مکانیزم شکست متفاوتی نسبت به پل تک پایه دارند. و با تشکیل اولین مفصل پلاستیک ناپایدار نمی شوند. ولی بعلت تفاوتی که در جرم و سختی نسبت به پل تک پایه دارند. دارای پرورد بیشتری هستند در این تحقیق رفتار دو نوع پل مختلف که اجرا شده اند به روش پوش اور و دینامیکی غیر خطی تحلیل و میزان آسیب پذیری آنها بررسی شده است.

کلمات کلیدی: پل تک پایه، پل چند پایه

1. مقدمه

جدول ۱ مشخصات هندسی پل ها

پل اول (تک پایه)	پل دوم (چند پایه)	
تعداد دهانه	۸	۵
طول دهانه (m)	۲۲.۵ الی ۳۰	۲۰ الی ۴۰
عرض دهانه (m)	۱۰.۱۰	۱۴
تعداد شاهتیر	۱	۴
نوع شاهتیر	جعبه ای بتنی	فلزی
ستون های پایه	۱	۳
ارتفاع پایه (m)	Max 5	4.70
قطر پایه (cm)	۱۷۰ الی ۳۱۰	۱۳۰ الی ۱۶۰
طول پل (m)	۲۲۵	۱۲۰

نحوه مدل سازی

پل های مورد مطالعه توسط نرم افزار sap2000 بصورت سه بعدی مدل سازی شده اند. جزئیات المان های بکار رفته در مدل به شرح زیر می باشد.

المان FRAME

جهت مدل سازی تیر های عرشه، ستون ها، شمع ها و پیستون ها استفاده شده است.

لِمان LINK

تکیه گاههای الاستومر مورد استفاده در پل ها با استفاده از المان LINK که در تحلیل همانند فنر عمل می کنند با لحاظ کردن سختی نوپرن ها مدل سازی شده اند.

المان SHELL

از این المان جهت مدل سازی فونداسیون و کوله ها استفاده شده است.

المان SPRING

از این المان جهت مدل سازی رفتار ارتجاعی خاک اطراف شمع ها استفاده شده است

مدل سازی عرشه

جهت مدل سازی عرشه ، تیر های اصلی در پل چند پایه و تیر های جعبه ای در پل تک پایه از المان فریم استفاده شده است. برای اینکه تیر ها بصورت منفرد عمل نکنند و سختی پیچشی مورد نیاز عرشه نیز تامین گردد در جهت عرضی در محل دیافراگم ها تیر ها به همدیگر بسته شده اند.

مدل سازی پایه ها

پایه ها بصورت ستون مدل سازی شده اند. و از جداول مربوط به بهسازی لرزه ای (نشریه ۳۶۰) جهت تخصیص مفاصل پلاستیک استفاده شده است.

بار مرده پل تک پایه