

بررسی پل قوسی سنگی سه دهانه درودگران ملایر تحت زلزله

محمود کیوان نیا

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران

m_kivannia@yahoo.com

امیر هوشنگ اخویسی

استادیار، گروه عمران، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

Akhaveissy@razi.ac.ir

کلید واژه‌ها: پل قوسی، مصالح بنایی، المان محدود، نرم افزار آباکوس

چکیده

در این پژوهش پل قوسی سنگی سه دهانه واقع در منطقه درودگران شهرستان ملایر که مطابق نقشه های تیپ وزارت راه و شهرسازی از مصالح بنایی (سنگ و ملات ماسه سیمان) ساخته شده است، با استفاده از روش المان محدود، در نرم افزار آباکوس شبیه سازی شده و با اعمال شرایط نزدیک به شرایط واقعی، عملکرد پل در برابر بارهای ثقلی و چند زلزله مهم مورد ارزیابی قرار گرفته است. به منظور دقیق بودن مدل سازی، ابتدا از مصالح به کار رفته در ساخت پل شامل سنگ و ملات ماسه سیمان، دو نمونه بنایی ساخته شد و پس از نگهداری در شرایط آزمایشگاهی به مدت ۲۸ روز مطابق با استاندارد ASTM، تحت آزمایش فشاری قرار گرفت. سپس این نمونه در نرم افزار آباکوس مدل سازی و نتایج بدست آمده از خروجی برنامه، در پارامترهای ورودی برنامه اصلی به منظور مدلسازی پل لحاظ گردیده است. بدین ترتیب با وارد کردن ابعاد، مشخصات مصالح مصرفی، اعمال بارگذاری ثقلی و اعمال رکوردهای شتاب افقی زلزله طبس و ال سنترو، سازه مورد بررسی قرار گرفته و با بدست آمدن نتایج خروجی و تفسیر آن‌ها، آسیب پذیری پل مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که پل تحت اثر وزن خودش و سربار ناشی از خاک روی آن دچار آسیب دیدگی نمی گردد. برای زلزله ال سنترو، پل در پایه‌های میانی دچار آسیب دیدگی می شود. برای زلزله طبس، بیش تر پایه های پل دچار آسیب دیدگی اساسی می شوند.

مقدمه

شناخت نقاط ضعف و عملکرد پل‌ها که بخشی از شریان‌های حیاتی کشور می باشد در شرایط بحرانی دارای اهمیت زیادی است. در این میان پل‌های ساخته شده با مصالح بنایی به دلیل عملکرد ضعیف مصالح در برابر زلزله که ناشی از عدم شکل پذیری آنهاست، بیش تر در معرض آسیب می باشند (kishi et al, 2011 and betti et al, 2006) در این راستا با توجه به نقشه های تیپ منتشره از سوی وزارت راه و شهرسازی و گستردگی به کارگیری پل‌های قوسی با مصالح بنایی در سطح کشور، پیش بینی رفتار آن‌ها در برابر زلزله های احتمالی به منظور تعیین سطح عملکرد آنها ضروری به نظر می رسد. شایان توجه است رفتار ترد و شکننده سازه های بنایی سبب می شود که انعطاف پذیری این نوع از سازه ها کاهش یابد. (Akhaveissy and Desai, 2011 and Akhaveissy and milani, 2013) از این رو مدلسازی چنین سازه هایی و ایجاد همگرایی در تحلیل بسیار مشکل می باشد. در این راستا استفاده از درشت مدلسازی مناسب و کاربردی می باشد (Akhaveissy and Desai, 2011 and Akhaveissy and milani, 2013).

مدل سازی هندسی پل در نرم افزار آباکوس

نحوه مدل رفتاری نمونه در نرم افزار

به منظور دقیق بودن مدل سازی، ابتدا از مصالح به کار رفته در ساخت پل درودگران شامل سنگ و ملات ماسه سیمان، دو نمونه بنایی ساخته شد و پس از نگهداری در شرایط آزمایشگاهی به مدت ۲۸ روز مطابق با استاندارد ASTM، تحت آزمایش فشاری قرار گرفت. نتایج این

