

مقاوم سازی لرزه ای منار سین اصفهان توسط الیاف FRP

حسین مقدس قهفرخی^۱، احمد دالوند^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان

۲- استادیار گروه عمران دانشکده فنی دانشگاه لرستان

Moghaddas_hosein@yahoo.com

Ahmad.dalvand@gmail.com

خلاصه

با توجه به لزوم حفظ آثار ارزشمند ملی خود به خصوص از عامل مهمی همچون زلزله هدف این مقاله بررسی رفتار لرزه ای منار تاریخی سین اصفهان با توجه به خصوصیات مکانیکی مصالح تشکیل دهنده آن تحت نرم افزار اجزای محدود [1] ABAQUS به روش آنالیز تاریخیچه زمانی غیرخطی به همراه سه زوج شتاب نگاشتی که تا حد امکان نمایانگر حرکت واقعی زمین در محل احداث بنا در زمان زلزله باشد، است و پس از آن عواملی همچون، تنش، تغییر مکان و ترک های مناره را مشاهده می نماییم و بعد به مقاوم سازی مناره با الیاف FRP^۱ در جهت بهبود عوامل فوق می پردازیم. نتایج حاکی از آن است که با توجه به ارزش حفظ و نگهداری آثار تاریخی در صورت لزوم میتوان این آثار ارزشمند را با الیاف FRP تقویت نماییم تا آنها را از آسیب های احتمالی که در طول زلزله ممکن است وارد شود حفظ نماییم.

کلمات کلیدی: بنای تاریخی، منار سین اصفهان، مقاوم سازی لرزه ای، الیاف FRP

۱. مقدمه

منار سین که در فاصله ۵ کیلومتری شمال شهر گز برخوار، شهر سین استان اصفهان به عنوان قدیمی ترین شهر شهرستان برخوار و هم مرز با شهرستان شاهین شهر و میمه قرار دارد که این شهر پس از شهر گز برخوار قدیمی ترین شهر در شمال اصفهان است که با حفظ بافت تاریخی و خانه های قدیمی میراث دار سنت ها و آداب و رسوم گذشتگان خود بوده اند مسجد و مناره سین مربوط به سده ۶ ه. ق؛ و در دوره سلجوقیان و با مساحتی بالغ بر ۴۰۰ مترمربع به سبک دو ایوانی واقع گردیده است؛ که در ضلع شمال غربی مسجد، مناره ای مرتفع (منار سین) و زیبا به ارتفاع ۲۷ متر چشم هر بیننده ای را به سمت خود و آسمان آبی بالای آن جلب می کند.

منار سین که هدف پژوهش ما می باشد دارای پایه ای هشت ضلعی است، بدنه ی منار دارای پوسته ی بیرونی، ستون مرکزی و پلکان مارپیچ که متصل به این دو (ستون مرکزی و پوسته بیرونی) می باشد؛ قطر بدنه در راستای ارتفاع منار کاهش یافته است.

ابعاد منار به شرح زیر است:

۱. عرض پایه هشت ضلعی ۲.۶۵ متر و دارای ارتفاع شش متر می باشد.
۲. پوسته منار در پایین به قطر ۲.۶۵ و در انتها به دو متر کاهش یافته ضمن اینکه ضخامت پوسته در سرتاسر منار ۴۰ سانتی متر و ارتفاع پوسته ۲۷.۷ متر می باشد.
۳. قسمت ستون مرکزی مدور در ابتدا قطر ۸۰ سانتی متر دارد که در انتها به ۶۰ سانتی متر کاهش می یابد.

^۱ Fiber Reinforced Polymer