

مطالعه‌ی المان محدود رفتار دیوار بنایی دارای بازشو غیرمجاز و پیشنهاد مقاوم‌سازی با FRP

ملیحه سامانی نژاد^۱، حامد عاشوری^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه هرمزگان civilengineeringms@gmail.com

۲- کارشناس ارشد، دانشگاه هرمزگان hamedashuri@gmail.com

چکیده:

با توجه به آسیب‌پذیر بودن ساختمان‌های بنایی در طی زمین لرزه‌های گذشته و تعداد زیاد آن‌ها در نواحی لرزه‌خیز نمی‌توان مطالعه‌ی رفتار و عملکرد ساختمان‌های بنایی در برابر زمین لرزه را بی‌اهمیت دانست. هدف اصلی از انجام مطالعه حاضر تعیین رفتار دیوار بنایی دارای بازشو به روش المان محدود است. برای این منظور، از نرم افزار آباکوس بهره‌گیری شده است. پس از صحت‌سنجی و کالیبراسون مدل‌ها با یک مطالعه آزمایشی، به بررسی تاثیر مقاوم‌سازی دیوار با استفاده از متریال پلیمری FRP پرداخته شده است. درصد‌های مختلف عدول ابعاد بازشو از معیارهای مجاز آئین نامه‌ای مطالعه شده و برای هر سناریو، مقاوم‌سازی با متریال FRP در زوایا و ضخامت‌های مختلف پیشنهاد شده است. سپس به بررسی تاثیر مقاوم‌سازی در کاهش مقدار جابجائی دیوار به مقدار مجاز پرداخته شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که استفاده از مقاوم‌سازی در زاویه مورب تاثیر بهتری در جبران سختی از دست رفته دیوار بنایی در اثر تعبیه بازشو دارد.

کلمات کلیدی: دیوار بنایی، بازشو، ابعاد مجاز بازشو، مقاوم‌سازی با FRP، روش المان محدود.

۱. مقدمه

منظور از ساختمان‌های با مصالح بنایی، ساختمان‌هایی است که با آجر، بلوک سیمان یا سنگ و یا خشت ساخته می‌شوند و در آن‌ها تمام و یا قسمتی از بارهای قائم توسط دیوارهایی با مصالح بنایی تحمل می‌گردد [۱]. با توجه به قدمت تمدن در کشور ایران، بافت‌های با ارزش تاریخی، مذهبی در این میان به فراوانی یافت می‌شود. برای مقاوم‌سازی روش‌های مختلفی مانند مرمت موضعی، استفاده از پوشش بتنی، استفاده از پوشش فولادی و غیره تحت عنوان "روش‌های کلاسیک" و روش‌هایی مانند تغییر در محل بازشوها که منجر به تغییر در معماری ساختمان می‌شود تحت عنوان "روش‌های سنتی" وجود دارد. مقاوم‌سازی یا بهسازی لرزه‌ای دیوارهای بنایی با روش‌های سنتی جهت افزایش مقاومت لرزه‌ای آن‌ها دارای مشکلات اجرایی بوده و سبب تغییر در معماری ساختمان می‌شود که این تغییرات در بسیاری از ساختمان‌ها همچون ساختمان‌های تاریخی غیر ممکن می‌باشد [۲]. همچنین روش‌های سنتی برای افزایش ظرفیت شکل‌پذیری، محدودیت‌های بسیاری دارند. هدف تحقیق حاضر، ارائه‌ی روش نوین مقاوم‌سازی دیوارهای بنایی مبتنی بر کمترین مصالح مصرفی است که این روش به علت نتایج مثبت در افزایش ظرفیت شکل‌پذیری، سرعت بالای اجرا و عدم نیاز به تعطیلی فعالیت‌های روزمره از اهمیت بالایی برخوردار است [۱۷-۱۸].

در ویرایش چهارم آیین‌نامه‌ی ۲۸۰۰ در بخش هفتم و در ویرایش سوم این آیین‌نامه در بخش سوم در زمینه‌ی تعبیه‌ی بازشو در دیوارهای بنایی بررسی به عمل آمده است. در ویرایش سوم بررسی بازشو به طور اجمالی صورت پذیرفته است در حالی که