

بررسی اثر مقاوم سازی بر ظرفیت جانبی دیوار آجری دیوار غیر مسلح

فرامرز عالمی¹، مهرداد شوشتری^{2*}

1- استادیار گروه عمران دانشگاه سجاد مشهد، f-alemi@iiees.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران دانشگاه آزاد یزد، shoushtari_sazeh@yahoo.com

چکیده

نگاهی به تاریخ گذشته در ایران گواه آن است که در زمین لرزه‌های بزرگ احتمال انهدام روستاها بسیار است. ساختمان‌های آجری شهری نیز در زلزله‌هایی با بزرگی بیش از 7 ریشتر به تل خاکی بدل خواهد شد. این مسئله نشان می‌دهد که ساختمان‌های با مصالح بنایی به علت عدم شکل‌پذیری فاقد مقاومت لرزه‌ای مناسب می‌باشد. به جهت افزایش ظرفیت و شکل‌پذیری دیوار آجری روش‌های مقاوم سازی متعددی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله رفتار درون صفحه‌ای دیوار آجری مقاوم سازی شده با استفاده از سه روش مقاوم سازی کلاف افقی و قائم، شاتکریت و جداگر لرزه‌ای با استفاده از روش عددی اجزاء محدود مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور ابتدا روش‌های مدل سازی دیوار آجری ارائه شده گردیده است. روش‌های عددی تشریح شده در این بخش عبارتند از روش اجزاء مجزا و روش اجزاء محدود. با توجه به پیشینه و محدودیت‌های نرم افزاری این دو روش، روش اجزاء محدود که روش بسیار پرکاربردتری نسبت به روش اجزاء مجزا می‌باشد، جهت انجام تحلیل‌های عددی، مورد استفاده قرار گرفته است. سپس مکانیزم شکست دیوار آجری مورد بررسی قرار گرفته است. در انتها این مقاله سه عدد دیوار آجری مدل‌سازی شده است و نتایج تحلیل آنها با آزمایش مورد سنجش قرار گرفته است. پس از حصول اطمینان از دقت مدل سازی این دیوارهای با استفاده از جداگر لرزه‌ای، شاتکریت و کلاف افقی و قائم مقاوم سازی شده است و نتایج این تحلیل‌ها با هم مقایسه شده است. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که استفاده شاتکریت و کلاف افقی و قائم علاوه بر شکل‌پذیری، حداقل 75 درصد ظرفیت دیوار را افزایش می‌دهد.

کلمات کلیدی: دیوار آجری، روش اجزاء محدود، Ansys، مقاوم سازی

1- مقدمه

روش‌های مختلفی برای مدل سازی دیوار آجری وجود دارد. عمده‌ترین روش‌های مدل سازی دیوار آجری روش اجزاء مجزا (Discrete Element Method) و روش اجزاء محدود (Finite Element Method) می‌باشد. در روش اجزاء مجزا المان‌ها به صورت صلب در نظر گرفته می‌شود. فنرهای مجازی و ضربه‌گیر به حالت نرمال و یا مماسی در حالتی که المان‌ها در تماس با هم می‌باشند تولید می‌شود و نیروهای تماسی از طریق این فنرها و ضربه‌گیرهای مجازی عمل می‌کنند. با حل معادلات حرکت در هر گام زمانی، رفتار تمامی المان‌ها به صورت ترکیبی قابل ردیابی می‌باشد. نحوه مدل سازی به این شیوه در شکل (1) نمایش داده شده است.