

مطالعه آزمایشگاهی رفتار برشی دیوار بنایی غیر مسلح تحت بارگذاری چرخه ای

فتح اله عثمان زاده^۱، بهزاد رافضی^۲، الشن آهنی^۳ میر نقی موسوی^۴

۱- کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

۳- کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

۴- کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

آدرس پست الکترونیکی نویسنده رابط (fathollah.o@gmail.com)

خلاصه

ساختمانهای آجری غیر مسلح متداولترین و قدیمی ترین نوع ساختمان را در ایران تشکیل می دهند. در این سازه ها از دیوار بعنوان اعضا باربر ثقلی و جانبی استفاده می گردد. در این مطالعه برای مشخص شدن رفتار سازه های بنایی دو دیوار بنایی به ابعاد $10 \times 100 \times 174$ سانتی متر در آزمایشگاه ساخته و تحت تاثیر بارگذاری چرخه ای قرار گرفته شدند. دو دیوار از نظر خصوصیات مصالح و ابعاد یکسان بودند ولی دیوار شماره ۱ به خاطر مشکل اجرایی و زنجاب نکردن آجرها، چسبندگی و مقاومت برشی ملات آن ضعیف بود. مشخصات مصالح مورد استفاده در این دیوارها نیز با استفاده از استاندارد های مربوطه تعیین شدند. این دیوارها با نسبت ارتفاع به طول 0.57 ساخته شده که در دیوار ها با این نسبت مقاومت خمشی بیشتر از مقاومت برشی است و انتظار می رفت که دیوارها در برش با رفتار ترد بشکنند. هدف از این آزمایش، شناخت رفتار دیوار های بنایی موجود در کشور و بدست آوردن منحنی نیرو- تغییر مکان بود.

کلمات کلیدی: مصالح بنایی، رفتار لرزه ای، مطالعه آزمایشگاهی

۱. مقدمه

با دقت در خرابی های ایجاد شده در زلزله های گذشته می توان دریافت که اغلب سازه های مصالح بنایی خسارت قابل ملاحظه ای دیده اند. با توجه به آنکه تعداد زیادی از ساختمانهای مناطق مسکونی در کشور ما با استفاده از مصالح بنایی ساخته شده است، بررسی آسیب پذیری این نوع سازه تحت اثر زلزله دارای اهمیت خاصی می باشد. همچنین اغلب سازه هایی که دارای اهمیت تاریخی می باشند، با استفاده از مصالح بنایی ساخته شده اند. این نوع سازه ها معمولاً در برابر زلزله دارای ضعف های عمده ای می باشند. شناخت این ضعف ها مقدمه ای بر انتخاب روشی مناسب برای مقاوم سازی آنها می باشد [۱]. عنصر اصلی باربر ثقلی و جانبی در اینگونه ساختمان ها دیوار های برشی آجری می باشد که بار سقف از طریق این دیوار ها به پی منتقل می شود. نقطه ضعف اصلی در اینگونه ساختمانها نبودن اتصال مناسب بین اجزای تشکیل دهنده مثل اتصال واحد های بنایی به یکدیگر، اتصال دیوار ها، اتصال دیوار و سقف است. ساختمانهای مصالح بنایی در برابر بار های قائم از مقاومت نسبتاً خوبی برخوردار هستند، ولی مشکل اصلی کمبود شکل پذیری مناسب آنها به هنگام وقوع زلزله است [۲]. روبرتو کاپازوکا در سال ۲۰۱۱ بر روی دیوار بنایی غیر مسلح و مقاوم سازی شده با FRP آزمایشی انجام داده و حالت شکست آن را بررسی کرده است [۳]. محمد علی رضا زاده و عباس علی تسنیمی در سال ۲۰۱۰ بر روی پیچش ساختمان بنایی در آزمایشگاه مطالعاتی انجام دادند و رفتار آنها را با و بدون مقاوم سازی بررسی کرده اند [۴].

۲. مطالعه آزمایشگاهی

دو دیوار با ابعاد ذکر شده با آجرهایی با ابعاد متوسط $19/5 \times 9/85 \times 5/625$ در آزمایشگاه دانشگاه صنعتی سهند ساخته شد و بعد از ساخت نیز نمونه ها تا ۲۸ روز تحت مراقبت رطوبتی کامل قرار گرفت. نمونه ها بر روی فونداسیون بتنی با ارتفاع ۸ سانتی متری ساخته شدند و این فونداسیون با ۱۲ عدد پیچ پر مقاومت برای تحمل برش به کف صلب متصل شده بود. بعد از اینکه دیوار ها به مقاومت قابل قبول رسیدند تیر بتنی مسلح بر روی دیوار ها با