



بررسی تاثیر تمرکز آرماتور بر عملکرد غیر خطی دیوارهای باربر و برشی با آنالیز دینامیکی افزاینده

مژگان عسگری^۱، سعید تاروردیلو^۲

۱- کارشناسی ارشد عمران-سازه

۲- دانشیار، گروه عمران، دانشگاه ارومیه

mojgan.asgari66@gmail.com

خلاصه

دیوارهای سازه‌ای بتن آرمه یکی از سیستم‌های مناسب برای مقابله با نیروهای جانبی ناشی از باد یا زلزله هستند. ضوابط طراحی ارائه شده در آیین‌نامه‌های طراحی سازه‌های بتنی شامل آیین‌نامه‌های ACI و آبا تنها برای طراحی دیوارهای برشی تدوین شده‌اند. این ضوابط در صورت اعمال روی دیوارهای باربر منجر به طراحی بسیار محافظه کارانه‌ای می‌گردد که با توجه به عملکرد مناسب سیستم‌های فوق در زلزله‌های قبلی که فاقد این تمهیدات اجباری آیین‌نامه بوده‌اند به نظر می‌رسد که نیاز به اصلاح اساسی در این ضوابط و تفکیک ضوابط دیوارهای باربر و برشی از هم می‌باشد. در این مطالعه تاثیر تمرکز میلگردهای طولی در دو انتهای دیوارهای برشی و باربر بررسی شده است تا در نتیجه آن درک بهتری از تفاوت‌های رفتاری دیوارهای باربر و برشی از یکدیگر حاصل شود.

کلمات کلیدی: ایمنی لرزه‌ای، رفتار غیرخطی، حالات حدی، منحنی شکست.

۱. مقدمه

مشاهدات حاصل از زمین لرزه‌ها نشان داده است که دیوارهای بتنی که به خوبی طراحی شده‌اند، می‌توانند به عنوان سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی مورد استفاده قرار گیرند. طراحی دیوار بتنی به گونه‌ای که در زمان وقوع زلزله در محدوده الاستیک باقی بمانند عموماً اقتصادی نبوده و باید پاسخ غیرخطی دیوارها نیز مد نظر قرار گیرد. Rahul و همکاران در سال ۲۰۰۴، با انجام آنالیز استاتیکی غیرخطی در نرم‌افزار SAP2000 روی دیوارهای برشی ۱۹ طبقه‌ای با مقاطع مختلف، نشان دادند که سطوح عملکرد تعریف شده در FEMA برای دیوارهای برشی مقادیری بسیار محافظه کارانه ارائه می‌دهند [8]. Cardenas در سال ۱۹۷۵، آزمایش‌هایی بر روی دیوارهای سازه‌ای لاغر که بصورت استاتیکی در یک جهت بارگذاری شده بودند، انجام داد و ثابت کرد که تمرکز میلگردهای طولی و بصورت مناسب محصور شده در دو انتهای دیوار، ظرفیت دیوار را بسیار افزایش می‌دهد، این بهبود رفتار که از تمرکز میلگردهای طولی با محصورشدگی مناسب در دو انتهای دیوار نتیجه می‌شود، در آزمایش‌های دیوارهای سازه‌ای تحت بارگذاری رفت و برگشتی نیز مشاهده شد [3]. با توجه به اینکه مطالعات انجام شده روی دیوارهای باربر بسیار کم بوده و با توجه به عملکرد مناسب سیستم‌های دیوار باربر در زلزله‌های قبلی نیاز به اصلاح ضوابط و تفکیک ضوابط دیوارهای برشی و باربر مشهود است. در این مطالعه تاثیر تمرکز آرماتور در دیوارهای باربر و برشی مورد بررسی قرار گرفته است تا در نتیجه آن درک بهتری از عملکرد دیوارهای باربر و برشی حاصل شود.

۲. روش مدل‌سازی مورد مطالعه

در این مطالعه برای مدل‌سازی دیوار در نرم‌افزار Opensees از مدل مقطع fiber استفاده شده است. در این مدل، عضو در امتداد طول خود به چندین قسمت تقسیم شده و هر بخش هم شامل لایه‌های موازی می‌باشد. بعضی از این لایه‌ها مصالح بتنی و بعضی دیگر مصالح فولادی را تشکیل می‌دهند. به کار بردن این مدل برای توزیع مناسب هندسه دیوار، رفتار مواد و مسلح‌کننده‌ها و محاسبه پاسخهای مهم، مثل جابجایی محور خشی در طول مقطع عرضی دیوار در هنگام بارگذاری و باربرداری، اندرکنش با اجزای متصل به قاب‌ها مثل دال-ستون یا تیرهای همبند در صفحه دیوار و عمود بر آن، تاثیر