



تحلیل رفتار لرزه ای دیوار های بنایی محصور شده با کلاف های بتنی

مسعود عموزاده تبریزی^۱، مسعود سلطانی محمدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس

۲- استادیار دانشگاه تربیت مدرس

amouzadeh@modares.ac.ir

msoltani@modares.ac.ir

خلاصه

در این مقاله به بررسی رفتار درون صفحه ای دیوارهای محصور شده با کلاف های بتنی پرداخته می شود و نحوه شکل گیری ترک و تغییر شکل دیوار در هنگام تاثیر نیروهای جانبی مورد مطالعه قرار می گیرد. بر مبنای نتایج حاصل از تحلیل دیده می شود که به دلیل تاثیر محصور شدگی ناشی از کلاف های بتنی، ترک خوردگی عمدتاً به صورت قطری اتفاق می افتد. همچنین در ادامه به بررسی میزان تاثیر قرارگیری دیوارها در مجاورت یکدیگر در منحنی های رفتاری و مقایسه آن با نمودار رفتاری هر یک از دیوارها به صورت منفرد پرداخته می شود.

کلمات کلیدی: دیوار بنایی، کلاف بتنی، ریز مدل سازی

۱. مقدمه

سازه های بنایی به دلیل هزینه های پایین و اجرای آسان و سریع یکی از پر کاربردترین سیستم های سازه ای در بسیاری از کشورهای اروپا، آسیا و آمریکای لاتین می باشد. با این حال آسیب های وارده به این گونه از سازه ها در زلزله سال های اخیر مانند زلزله Kocaeli در سال ۱۹۹۹ در ترکیه و زلزله بم در سال ۲۰۰۳ در ایران، ضرورت بازبینی و اصلاح سریع سازه های بنایی که در آنها از المان های کلاف به درستی استفاده نشده است را یادآوری می کند.

ساختمان های بنایی محصور شده شامل المان های بتنی مسلح یا فولادی می باشند که به صورت عمودی و افقی در گوشه های دیوار، محل تقاطع دیوارها و نیز در اطراف در و پنجره قرار داده می شوند. به طور کلی کلاف ها در هنگام وارد شدن نیروهای جانبی از فرو پاشی دیوار جلوگیری کرده و سبب افزایش مقاومت و شکل پذیری دیوار می شوند. این رفتار را در دیوار های آجری که در قابهای بتنی یا فولادی قرار گرفته اند نیز می توان مشاهده کرد با این تفاوت که در دیوارهای بنایی محصور شده با کلاف، آجر به عنوان مولفه اصلی مقاومت در برابر بارهای جانبی است و المان های کلاف تنها به عنوان عناصر کمکی بشمار می روند ولی در قاب هایی که با دیوار بنایی پر می شوند، قاب ها به عنوان عناصر اصلی مقاومت هستند و دیوار بنایی (بسته به سختی آن) تنها به عنوان یک قید مهارتی در نظر گرفته می شوند. تاثیر المانهای محصور کننده نیز مستقیماً تحت تاثیر پارامترهایی مانند: موقعیت قرارگیری، اندازه، نوع، شکل، جزئیات آرماتور گذاری (در کلاف های بتنی) و تعداد کلاف های قائم و افقی می باشد. هرچند در طول زمان جزئیات مربوط به دیوارهای بنایی محصور شده براساس ساخت و سازه های مرسوم در هر ناحیه گسترش پیدا کرده است، اما با طراحی و ساخت ساز تجربی همراه با مطالعات آزمایشگاهی و تحلیلی و نیز مشاهدات خسارات وارده به آنها یک درک جامعی از مدهای گسیختگی و الگوی های شکست این دسته از دیوارها بدست آمده است و نشان داده است که چگونه می توان عملکرد لرزه ای دیوارهای بنایی را بهبود بخشید. به طور کلی پارامترهای مختلفی در رفتار دیوارهای بنایی محصور شده با کلاف های بتنی موثر می باشند که از آن جمله می توان به خصوصیات واحد های بنایی و ملات، وجود بازشو، نسبت ابعادی دیوارهای بنایی و مشخصات کلاف ها اشاره نمود. با توجه به وابستگی زیاد این دیوارها به پارامترهای مذکور، عموماً در بسیاری از آیین نامه ها ضوابط تجویزی برای طراحی و اجرای آنها معرفی شده است. در این تحقیق به منظور بررسی نقش کلاف ها در پاسخ دیوارهای بنایی، شبیه سازی و بررسی عددی تاثیر نحوه چیدمان کلاف ها مد نظر قرار گرفته است.