



اثر لغزش وصله روی رفتار سیستم‌های دوگانه بتنی قاب-دیوار

علی بیگلری^{۱*}، سعید تارپوردیلو^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه ارومیه

۲- دانشیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه ارومیه

* E-mail : St_A.biglari@urmia.ac.ir

خلاصه

آیین‌نامه فرارگیری وصله آرماتور در پای المان‌های سازه‌ای (ستون و دیوار برشی) در سطح شکل‌پذیری متوسط را مجاز دانسته و به دلیل سهولت در اجرا، وصله در پای آنها انجام می‌شود؛ که بدلیل وقوع تغییر شکل‌های غیرخطی و ایجاد مفصل پلاستیک نامناسب‌ترین محل برای اجرای وصله می‌باشد. در این پژوهش نتایج حاصل از آنالیز استاتیکی غیرخطی و دینامیکی غیرخطی افزاینده برای یک سیستم دوگانه، در دو حالت با و بدون وجود وصله در آرماتورهای پای ستون و دیوار سازه‌ای، مقایسه شده است. عملکرد وصله در دیوار سازه‌ای و ستون به دلیل تفاوت در عمق ناحیه تحت کشش؛ متفاوت است. آرماتورهای طولی ستون‌ها و همچنین دیوارهای سازه‌ای حین وقوع زلزله ممکن است در معرض تنش‌های کششی قرار گیرند و ظرفیت کششی محدود وصله در پای المان‌های سازه‌ای باعث کاهش مقاومت و شکل‌پذیری سازه شده و رفتار آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: سیستم دوگانه، لغزش وصله، آنالیز استاتیکی غیرخطی، آنالیز دینامیکی افزاینده

۱. مقدمه

در زلزله ۱۹۹۴ نورث‌ریدج شکست برشی و شکست وصله عموماً در ساختمان‌های قدیمی مشاهده شد. خرابی‌های مشاهده شده در یک ساختمان ۱۲ طبقه در زلزله چی‌چی تایوان نشان می‌دهد اگرچه دیوارهای برشی می‌توانند عاملی اثرگذار در خرابی ستون‌ها باشند اما باز هم لغزش اتفاق افتاده در طول آرماتورهای وصله شده سبب دوران ستون شده و تحت این دوران فشار زیاد وارد شده به لبه ستون می‌تواند منجر به تخریب بتن در محل‌های اتصال شود. در دیوارهای سازه‌ای نیز خرابی وصله در زلزله‌های مختلف گزارش شده است. به عنوان مثال در زلزله شیلی با بزرگی ۸/۸، خرابی‌هایی در دیوارهای سازه‌ای ناشی از فرارگیری وصله در ناحیه بحرانی گزارش شده است، همچنین یکی از عوامل خرابی در یک ساختمان ۱۵ طبقه قاب-دیوار در همان زلزله شیلی، خرابی وصله و پکیدگی بتن در ناحیه وصله آرماتورها گزارش شده است. لذا تجربیات بدست آمده از زلزله‌های گذشته نشان دهنده عدم کارایی مناسب وصله بوده و لزوم بررسی دقیق‌تر عملکرد آن در سیستم‌های مختلف سازه‌ای را ایجاب می‌کند [۱].

۲. تحقیقات گذشته

ملک و همکاران (۲۰۰۳) [۱] شش ستون با طول وصله ۲۰ برابر قطر آن را آزمایش کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که در این نمونه‌ها با طول وصله‌ی ۲۰ برابر قطر مقطع با محسوس شدگی ضعیف، تحت بارگذاری رفت و برگشتی رفتار رضایت‌بخشی انجام نمی‌دهند. همچنین نتیجه گرفتند که کاهش مقاومت جانبی در نتیجه زوال بین میلگردها و بتن اطراف بوده است. همچنین بررسی پاسخ‌های لنگر- دوران نمونه‌ها آشکار کرد که دوران حاصل شده از لغزش آرماتورهای طولی بخش مهمی از دوران کل را شامل می‌شود. بعد از شروع زوال پیوستگی، پاسخ دورانی به‌طور اساسی کنترل‌شونده با لغزش می‌باشد. بورناس و همکاران (۲۰۰۹) [۲] ده ستون طره با آرماتورهای طولی پیوسته و یا وصله شده پوششی (۴ نمونه با آرماتور طولی پیوسته و ۶ نمونه با آرماتور وصله شده) با جزییات