



معرفی پل های همبند فولادی به عنوان المان همبند در ساختمان های مجهز به دیواربرشی فولادی

سهیل صادقی اشکوری^۱، کیارش دولتشاهی^۲، مسعود مفید^۳

۳۹۲۱- دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

Soheil_Sadeghi@mehr.sharif.ir

خلاصه

تیرهای همبند به صورت گسترده به عنوان المان بهبود دهنده رفتار سازه از منظر جذب انرژی و تغییر شکل، مختصراً در ساختمان های فولادی مورد بررسی قرار گرفته است. باین حال، استفاده از تیرهای همبند به دلیل افت چشمگیر ظرفیت، در فواصل زیاد میسر نیست. در این پژوهش، "پل های همبند"^۴ فولادی به عنوان تیپ جدیدی از المان های همبند معرفی و عملکرد آن در سازه بررسی می گردد. پل های همبند، ورقهای فولادی ای هستند که در صورت قرارگیری در دهانه های مابین دیوارهای برشی، می توانند به عنوان یک ابر تیر همبند ایفای نقش نمایند. به همین منظور، در این پژوهش، مدل اجزای محدود سازه مجهز شده به پنلهای همبند در قیاس با مدل سازه بدون المان همبند مورد بررسی قرار گرفته و رفتار سازه ها مقایسه شده است. به طور خلاصه، در این پژوهش نقش چشمگیر پنلهای همبند در کنترل رفتار لرزه ای سازه مشخص می گردد. همچنین مشاهده می شود که این پل ها، می توانند در یافت یکنواختی را در طبقات ایجاد نمایند، که منجر به کاهش تقاضاهای تغییر شکلی المان های سازه ای خواهد شد. علاوه بر آن، نتایج حاکی از آن است که پنلهای همبند نقش پررنگ تری نسبت به دیوارهای برشی فولادی، در مستهلک نمودن انرژی دارند.

کلمات کلیدی: پل همبند، دیوار برشی ورق فولادی، تحلیل اجزای محدود

۱. معرفی

دیوارهای برشی ورق فولادی^۵ در سالیان اخیر به عنوان یک سیستم باربر جانبی به شکل چشمگیری مورد توجه طراحان سازه های میان مرتبه و بلند مرتبه قرار گرفته و در دهه های اخیر، توسط محققین مختلف بررسی و تست شده است [۴-۱]. این نوع از سیستم های باربر جانبی از نظر وزن و فضای اشغالی نسبت به همتای بتنی خود ارجحیت دارد. همچنین نصب و اجرای این دیوارها از سهولت بالایی برخوردار هستند [۵]. علاوه بر آن، شکل پذیری بالای این سیستم منجر به عملکرد سازه ای فوق العاده مطلوب آن تحت بارهای لرزه ای شدیدی می گردد. به دلیل همین جذابیت ها، دیوارهای برشی ورق فولادی، هم به عنوان سیستم باربر جانبی اصلی سازه و هم به عنوان یک سیستم بهسازی در ساختمان های فلزی و بتنی قابل استفاده است. آیین نامه های معتبری نظیر AISC ۳۴۱-۱۰ برای این سیستم، روش طراحی و روابط محاسباتی کاملی ارائه کرده اند که عمدتاً براساس روابط مبتنی بر نیرو حاصل شده است. به همین دلیل، روش طراحی آیین نامه ای، حتی به ازای ضخامت های بسیار کم ورق فولادی، معمولاً به ابعاد المان های مرزی چشمگیری منتج خواهند شد. تحقیقات نشان داده اند که این المان های مرزی، خصوصاً در ساختمان های میان مرتبه و بلند مرتبه، حتی در معرض سخت ترین بارها هم هیچگاه به ظرفیت خود

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف

^۲ استادیار دانشگاه صنعتی شریف

^۳ استاد تمام دانشگاه صنعتی شریف

^۴ Coupling Panels

^۵ Steel Plate Shear Wall