



ارزیابی تحلیلی مقاومت و سختی جانبی قابهای فولادی سرد نورد شده با مهاربند ضربدري

محسن گرامی^۱، محسن لطفی^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- زلزله، دانشگاه سمنان

Mohsen.lotfi67@yahoo.com

خلاصه

این مقاله به بررسی عددی مقاومت و سختی جانبی قابهای فولادی سرد نورد شده با مهاربند ضربدري می پردازد. انواع مختلف مهاربندی های مقاوم جانبی رایج شامل مهاربندی با ورقهای CPB، OSB و مهاربندی با تسمه های ضربدري تک و دوپل می باشند. با توجه به کارهای آزمایشگاهی انجام شده، در میان روشهای مهاربندی، قابهای مهاربندی ضربدري دوطرفه بهترین عملکرد جانبی را از خود نشان می دهند. در این تحقیق از نتایج آزمایشگاهی معتبر انجام شده، مقاومت جانبی، مدهای خرابی و تغییرشکلهای قاب با انواع مهاربندی های ذکر شده استخراج گشته است. با توجه به نتایج حاصله یک تحلیل تئوری بر روی قابهای مهاربندی ضربدري انجام شد. نتایج حاصل این تحلیل نشان داد که بار معادل گسیختگی با نتایج حاصل از کارهای آزمایشگاهی منطبق می باشد. انتخاب مناسب روش مهاربندی، مقاطع عرضی، هندسه تسمه ها، نوع و روش اتصالات از مهمترین پارامترهای موثر در عملکرد بهینه این قابها می باشند.

کلمات کلیدی: قاب فولادی سرد نورد شده، روشهای مهاربندی، مقاومت جانبی، مدل سازی عددی

۱. مقدمه

امروزه مقاطع و پانل های دیوار برشی سرد نورد شده فولادی به طور فزاینده ای در صنعت ساختمان سازی مورد استفاده قرار گرفته اند. به طور معمول پانل های دیوار برشی فولادی سرد نورد شده شامل ترک های بالا یا پایین، وادار، مهاربند و اتصالات می باشند که این امکان وجود دارد که در کارخانه ساخت و یا در کارگاه این اجزای تشکیل دهنده بر روی هم قرار گیرند. اگرچه ممکن است به دلیل بهره گیری از نیروی کمتری در روش دوم (ساخت در کارگاه) زمان ساخت و ساز کوتاه تر شود، اما از دیگر سوی به دلیل ضعف در مقاومت و سختی جانبی مقاطع فولادی سرد نورد شده جابجایی و حمل و نقل این مقاطع با مشکلاتی همراه خواهد بود. به طور کلی مقاطع فولادی سرد نورد شده بسیار نازک و از این رو مقاومت جانبی بسیار پایین بدون در نظر گرفتن مهاربند جانبی دارند. تأمین مقاومت جانبی قاب های فولادی سرد نورد شده به وسیله صفحات پوششی و مهاربند و با استفاده از مقاطع فولادی سرد نورد شده و یا تسمه های مسطح امکان پذیر خواهد بود.

مهاربندها به طور چشمگیری ظرفیت حمل بارهای جانبی قاب های فولادی سرد نورد شده را همچون بارهای عمودی افزایش می دهند. Miler و Pekoz [1] مطالعاتی را بر روی تأثیر صفحات پوششی بر ظرفیت حمل بار قائم وادارهای فولادی سرد نورد انجام دادند، در حالی که Telue و همکاران [2] با انجام آزمایشاتی به بررسی رفتار صفحات پوششی گچی در دیوار قاب های فولادی سرد نورد شده پرداختند. این محققین به این نتیجه دست یافتند که ظرفیت حمل بار وادارهای پانل های دیوار، در صورت استفاده از مهاربند و صفحات پوششی قابل توجهی پیدا خواهد کرد. همچنین Serrete، Schafer و همکارانشان [3-6] به اطلاعات مفیدی در مورد مقاومت جانبی صفحات پوششی گچی قاب های فولادی سرد نورد شده رسیدند. به هر حال، تحقیقات انجام شده بر روی رفتار جانبی قاب های فولادی سرد نورد شده بسیار کم است. از این رو، این مطالعه بر روی رفتار جانبی پانل های دیوار برشی قاب های فولادی سرد نورد شده با استفاده از استاندارد بریتانیا [7] و یا آیین نامه آمریکایی موجود در مورد طراحی مقاطع فولادی سرد نورد شده [8] می پردازد.