



بررسی نیروی نامتعادل مهاربندهای کمانش‌ناپذیر شورون در بهسازی قابهای خمشی بتنی

علی حاج پنجعلی زاده^۱، یعقوب محمدی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- دکتری سازه، استادیار و هیئت علمی دانشگاه محقق اردبیلی

ali.hpanjaliz@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق مقادیر نیروی نامتعادل عمودی وارده بر تیرهای دهانه مهاربندی شده با مهاربندهای کمانش‌ناپذیر شورون که جهت بهسازی به قابهای خمشی بتنی متوسط موجود اضافه شده‌اند، با توجه به ضوابط لرزه‌ای آیین‌نامه AISC 2005 مورد بررسی قرار گرفته است. این مقادیر برای سازه‌های ۵ و ۱۰ طبقه و در دو جهت ۳ و ۴ دهانه، جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است و در نهایت با مقدار نیروی نامتعادل مهاربندهای شورون معمولی مطابق ضوابط لرزه‌ای مبحث دهم مقررات ملی ساختمان، مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج بیانگر مقادیر بسیار کم نیروی نامتعادل مهاربندهای کمانش‌ناپذیر شورون در مقایسه با مهاربندهای شورون معمولی است.

کلمات کلیدی: نیروی نامتعادل، مهاربند کمانش‌ناپذیر BRB، بهسازی لرزه‌ای، مهاربند شورون، قاب خمشی بتنی.

۱. مقدمه

مهاربندهای شورون معمولی یکی از متداول‌ترین فرم‌های مهاربندی است که در سازه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نکته‌ای که در مورد این مهاربندها با توجه به ضوابط لرزه‌ای آیین‌نامه AISC 2005 و نیز ضوابط لرزه‌ای مبحث دهم مقررات ملی ساختمان حائز اهمیت است نیروی نامتعادل وارده از طرف این مهاربندها به تیرهای دهانه مهاربندی شده می‌باشد که مقطع سنگینی را برای تیر دهانه مهاربندی شده نتیجه می‌دهد. در نتیجه اگر این نوع مهاربندها جهت بهسازی قاب خمشی موجود اضافه شوند، در صورتی که تیرهای دهانه مهاربندی شده جوابگوی این نیروها نباشند بایستی طرح تقویتی دیگری برای این تیرها در نظر گرفته شود.

از طرفی با توجه به شکل ۱، مهاربندهای کمانش‌ناپذیر از یک هسته فولادی شکل پذیر تشکیل شده است. این هسته فولادی درون یک مقطع مستطیلی یا گرد که با بتن یا ملات پر شده است، قرار می‌گیرد. بتن یا ملاتی که بین هسته فولادی و قوطی گرد یا مستطیلی شکل، را پر می‌کند باعث تاخیر در کمانش‌های موضعی هسته فولادی می‌شود. سطح روی هسته فولادی با یک ماده نجسب پوشانده می‌شود تا بتن از مقطع فولادی جدا شود. این ماده نجسب تا حد ممکن باعث کاهش اصطکاک بین بتن و فولاد می‌گردد و انتقال نیروی محوری را از هسته فولادی به بتن و مقطع فولادی قوطی شکل کاهش می‌دهد.

مهاربندهای کمانش‌ناپذیر، معایب مهاربندهای معمولی مانند کمانش مهاربندهای فولادی تحت فشار، افزایش سطح مقطع مهاربند به علت طراحی بر اساس عضو فشاری لاغر و کمانش عضو مهاربندی، هیستریزیس نامتقارن در کشش و فشار و نیز شکل‌پذیری کم را برطرف می‌کنند. مهاربندهای کمانش‌ناپذیر شورون نیز یکی از متداول‌ترین فرم‌های این نوع از مهاربندها است که در طراحی و یا بهسازی سازه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نکته‌ای که در مورد این مهاربندها نیز حائز اهمیت است، نیروی نامتعادل این مهاربندها است که در این تحقیق با توجه به ضوابط لرزه‌ای آیین‌نامه AISC 2005، در بهسازی قابهای خمشی بتنی مورد بررسی قرار گرفته است.