



تأثیر تعداد و نحوه قرارگیری بولتها بر رفتار دیوار برشی مرکب

امیر ایازی^۱، حامد احمدی طاشیان^۲، ابوالفضل عربزاده^۳

۱- دانشجوی دکترای سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

۳- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

ayazi@modares.ac.ir

Hamed_ahmadi@modares.ac.ir

arabzade@modares.ac.ir

خلاصه

یکی از سیستمهای مرسوم در برابر بارهای جانبی دیوار برشی فولادی است که به وسیله صفحات بتن مسلح در یک یا دو طرف در نقاط مختلف بولت شده است و تشکیل دیوار برشی مرکب می‌دهد. نقش صفحات بتن مسلح، جلوگیری از کمانش ورق فولادی قبل از تسلیم و همچنین مشارکت در سختی و مقاومت سیستم لرزه‌ای می‌باشد. صفحات بتنی زمانی مؤثر هستند که امکان انتقال کل نیروی برشی بین این صفحات و ورق فولادی وجود داشته باشد. انتقال نیرو به وسیله بولتهای با مقاومت بالا صورت می‌گیرد. در این مقاله از شش نمونه تئوری و یک نمونه آزمایشگاهی، یک طبقه و یک دهانه با حالتها و ترکیبات مختلف آرایش بولتها استفاده شده و تأثیر آنها بر شکل‌پذیری، تغییر مکان جانبی و مقاومت دیوار برشی مرکب بررسی شده است. همچنین مدل اجزای محدود با نمونه آزمایشگاهی مقایسه شده و انطباق مناسبی بین نتایج آنها به دست آمده است. بر اساس نتایج حاصله از این تحقیق، نحوه آرایش و تعداد برشگیرها تأثیر زیادی بر رفتار کلی دیوار برشی مرکب دارد.

کلمات کلیدی: بولت، شکل‌پذیری، دیوار برشی مرکب، کمانش

۱. مقدمه

دیوار برشی مرکب یکی از سیستمهای مقاوم در برابر زلزله می‌باشد که اخیراً رواج پیدا نموده و در آن، از ترکیب رفتار مناسب فشاری بتن و کششی آرماتور همراه با مقاومت و شکل‌پذیری ورق فولادی به منظور حصول عملکرد بهتر و اقتصادی‌تر نسبت به سازه‌های رایج صرفاً فولادی یا بتن مسلح استفاده می‌شود. در آیین‌نامه‌های معتبر دنیا، دو نوع دیوار برشی مرکب مطرح می‌باشد که عبارتند از:

۱. دیوار برشی فولادی دارای پوشش بتنی (C-SPW)

۲. دیوار برشی مسلح بتنی با عضوهای مرزی فولادی (S-RCW)

در این تحقیق از دیوار برشی نوع اول استفاده می‌گردد. کاربرد این دیوار در سازه‌هایی مطرح است که نیروی برشی بسیار بزرگ بوده و نیاز به ضخامت زیاد برای دیوار برشی بتن مسلح باشد. دیوار برشی مرکب، حالت توسعه‌یافته‌ای از دیوار برشی فولادی است که در آن از پوشش بتنی بعنوان سخت‌کننده جهت جلوگیری از کمانش ورق فولادی استفاده می‌شود. در واقع دیوار برشی فولادی بدون سخت‌کننده در بار جانبی کوچک، شروع به کمانش در جهت قطر فشاری می‌کند و عملکرد آن توسط میدان کششی در جهت قطر دیگر تأمین می‌گردد. این مسئله منجر به افزایش ظرفیت باربری دیوار برشی فولادی نسبت به آغاز کمانش می‌گردد که به آن پس کمانش گفته می‌شود. اگر چه پس کمانش اثر قابل ملاحظه‌ای بر رفتار دیوار می‌گذارد، ولی اگر بتوانیم جلوی کمانش کلی ورق را بگیریم یا آنرا به کمانش موضعی آنهم در ناحیه غیرالاستیک محدود کنیم، هنوز می‌توان رفتار مناسب‌تری را انتظار داشت. یکی از راههای مناسب برای رسیدن به این هدف، استفاده از پوشش بتنی در یک یا دو طرف ورق فولادی است که همان سیستم مرکب مورد بحث ما را تشکیل می‌دهد و در آن برای تأمین عملکرد مرکب بتن و فولاد از بولتها استفاده می‌گردد. هدف از تحقیق حاضر، نیز بررسی اثر تعداد و نحوه قرارگیری (آرایش) این بولتها بر رفتار دیوار برشی مرکب می‌باشد. بر همین اساس نمونه‌های کوچک (یک دهانه - یک طبقه)