

اثر بازشو و شکل آن بر سختیو مقاومت پانل‌های برشی فولادی تقویت شده

مجید قلهکی^۱، محمد غفاری^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه، دانشگاه سمنان

mgholhaki@semnan.ac.ir

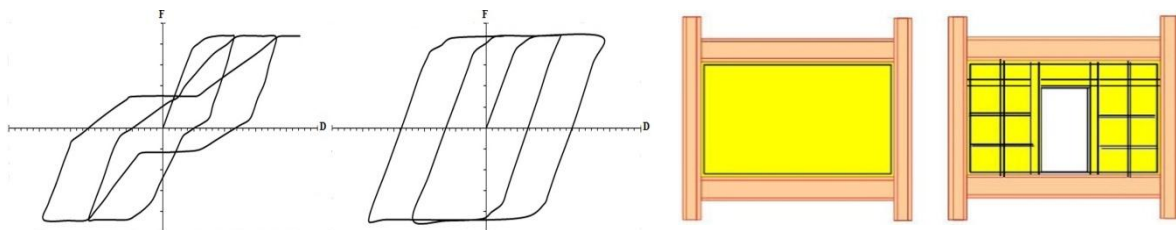
خلاصه

دیوارهای برشی فولادی به دلیل رفتار لرزه‌ای مناسب، چندی است که مورد استقبال طراحان در سرتاسر دنیا قرار گرفته و ساختمان‌های زیادی در مرحله طراحی و تقویت از این سیستم استفاده نموده‌اند. اگر چه دیوارهای برشی فولادی با ورق نازک بدون سخت‌کننده بیش از نوع دارای سخت‌کننده آن به کار گرفته شده‌اند، اما نصب سخت‌کننده باعث جلوگیری از کماتش دیوار تحت بارهای سرویس نظیر باد و زلزله‌های خفیف گردیده و از این بابت در سازه‌های بلند مورد توجه است. نصب سخت‌کننده باعث افزایش سختی و مقاومت حد الاستیک شده و شکل چرخه‌های هیستریزس را از حالت S شکل به دوکی شکل تغییر داده و بنابراین باعث جذب انرژی بیشتر می‌گردد. با توجه به اینکه ایجاد بازشو به دلایل معماری و محاسباتی در دهانه‌های دیوار برشی فولادی محتمل می‌باشد، لذا در اینمقاله تاثیر دو نوع از بازشوهایی متمرکز و گسترده بر سختی و مقاومت الاستیک پانل‌های برشی فولادی دارای سخت‌کننده بررسی و مقایسه گردیده و روابط ساده‌ای برای پیش‌بینی سختی و مقاومت حد الاستیک آنها نسبت به پانل مشابه بدون بازشو ارائه گردیده که در طراحی‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: پانل برشی با سخت‌کننده، بازشو متمرکز، بازشو گسترده، سختی، مقاومت.

۱. مقدمه

دیوار برشی فولادی به دلیل رفتار لرزه‌ای مناسب، چندی است که مورد استقبال طراحان در سرتاسر دنیا قرار گرفته و ساختمان‌های زیادی در مرحله طراحی و تقویت از این سیستم استفاده نموده‌اند. اگر چه دیوارهای برشی فولادی با ورق نازک بیش از نوع دارای سخت‌کننده آن به کار گرفته شده‌اند، اما نصب سخت‌کننده باعث جلوگیری از کماتش دیوار تحت بارهای سرویس نظیر باد گردیده و از این بابت در سازه‌های بلند مورد توجه است، شکل (۱) نصب سخت‌کننده علاوه بر افزایش سختی و مقاومت باعث افزایش جذب انرژی شده و شکل چرخه‌های هیستریزس را از حالت S شکل به دوکی شکل تغییر می‌دهد، شکل (۲).



شکل ۱- دیوار برشی فولادی تقویت شده و تقویت نشده با بازشو متمرکز
شکل ۲- رفتار هیستریزس دیوار برشی فولادی دارای سخت‌کننده (راست) و بدون سخت‌کننده (چپ)

در امریکای شمالی و ایران معمولاً در طراحی‌ها از دیوارهای برشی فولادی با ورق نازک استفاده شده که مزایای رفتار آن در طرح و تقویت سازه‌ها مشخص است. اما در برخی از مناطق مانند ژاپن به دلیل وجود زلزله‌های خفیف با تعداد زیاد و یا وزش بادهای شدید، این بارها، بار سرویسنقلی شده و استفاده از دیوار برشی فولادی دارای سخت‌کننده به دلیل جلوگیری از کماتش ورق با استقبال بیشتری روبروست. در سال ۱۹۷۳، تاکاهاشی و همکاران [۱]، برای بهبود رفتار کماتشی پانل‌های برشی فولادی، پانل‌های برشی با آرایش‌های مختلف سخت‌کننده را مورد آزمایش قرار داده و حداقل ممان اینرسی لازم را برای جلوگیری از کماتش کلی ورق فولادی و انتقال آن به کماتش موضعی در زیر ورق‌ها به دست آوردند. طرح استفاده از