



بررسی تاثیر ضخامت ورق فولادی در رفتار خرابی دیوار برشی فولادی تحت اثر توام بارهای ثقلی و جانبی

لیلا معراجی^۱، کریم عابدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی سازه، دانشگاه صنعتی سهند تبریز، پست الکترونیکی: Leila.meraji@gmail.com

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز، پست الکترونیکی: k_abedi@sut.ac.ir

چکیده:

در این تحقیق، مدل سازی عناصر محدود دیوار برشی فولادی سخت نشده با استفاده از نرم افزار Ansys 10 انجام شده و پس از مقایسه ی نتایج حاصل از بارگذاری چرخه ای و یکنوای آن با نتایج آزمایشگاهی، صحت مدل سازی مذکور مورد تایید قرار گرفته است. سپس با استفاده از این مدل به بررسی تاثیر ضخامت ورق فولادی در رفتار خرابی دیوارهای برشی فولادی سخت نشده پرداخته شده است. از آنجایی که در سازه های بلند به دلیل ارتفاع زیاد، نیروهای جانبی وارد به دیوار برشی باعث بوجود آمدن نیروهای خمشی بزرگ در آن می گردند، این سیستم در یک ساختمان بلند مرتبه هم تحت اثر برش است و هم تحت اثر نیروهای خمشی، به همین جهت در این تحقیق، بار ثقلی و جانبی تواما در نظر گرفته شده است.

کلید واژه ها: دیوار برشی فولادی سخت نشده، بار ثقلی، بار جانبی، بارگذاری چرخه ای، بارگذاری یکنوا

مقدمه:

دیوارهای برشی فولادی سیستم باربر جانبی نسبتاً جدیدی می باشند که در سال های اخیر مورد توجه بیشتر طراحان قرار گرفته اند. این سیستم شامل یک ورق فولادی است که به تیرها و ستون های اطراف متصل است. در سال های اخیر استفاده از این سیستم به خصوص در ساختمان های بلند در کشورهای آمریکا، ژاپن و کانادا بسیار رایج شده است.

Thorburn و همکاران (۱۹۸۳)، Kulak و Timler (۱۹۸۳) و Tromposch و Kulak (۱۹۸۷) دریافتند که دیوار برشی فولادی نازک سخت نشده دارای شکل پذیری بالا و مقاومت زیاد حتی بعد از کمانش موضعی ورق فولادی می باشد. به علت سختی خمشی اعضای قاب، ورق فولادی بعد از کمانش موضعی تشکیل میدان کشش قطری می دهد. در نتیجه، ظرفیت باربری و شکل پذیری سیستم به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد. سیستم دیوار برشی فولادی توسط محققین زیادی نظیر Sabouri-Ghomi و Roberts (۱۹۹۱)، Xue و Lue (۱۹۹۴)، Driver و همکاران (۱۹۹۷)، Ellgaaly (۱۹۹۸)، Rezai (۱۹۹۹)، Lubell و همکاران (۲۰۰۰)، Kulak و همکاران (۲۰۰۱)، Astaneh-asl (۲۰۰۱)، Berman و Bruneau (۲۰۰۳) و Park و همکاران (۲۰۰۶) مطالعه شده است. Therburn به همراه همکاران (۱۹۸۳)، مدل نواری را ارائه داد که در آن، ورق فولادی با عناصر کششی مورب جایگزین شدند. مدل نواری در آیین نامه ی کانادا (CSA 2001) به کار رفت. Caccese و همکاران (۱۹۹۳) و Ellgaaly (۱۹۹۸)، دیوار برشی چند طبقه بدون سخت کننده را مورد آزمایش قرار دادند. آنها گزارش کردند که ظرفیت باربری و استهلاک انرژی نمونه ها با ورق نازک، با ضخامت صفحات و ظرفیت سیستم با ورق ضخیم، با پایداری و مقاومت ستون ها تعیین می گردد. Driver و همکاران (۱۹۹۷)، یک سیستم ۴ طبقه را مورد آزمایش قرار دادند. در طبقه ی اول، جایی که تغییر شکل های پلاستیک بزرگ رخ داده است، تغییر مکان نسبی طبقه ۴٪ بود. در نهایت نمونه، رفتار شکل پذیر بدون گسیختگی ترد در اتصالات نشان داد. نتایج آزمایشات موجود حاکی از آن است که در یک سیستم دیوار برشی فولادی چند طبقه با طراحی درست، ورق فولادی در تمام طبقات جاری می شود و انرژی قابل ملاحظه ای را طی بارگذاری چرخه ای مستهلک می کند. تحقیقات نشان داده است که دیوار برشی فولادی در مقایسه با دیوار برشی بتنی و مهاربندها از قابلیت استهلاک انرژی بالا و شکل پذیری و مقاومت زیادی بیشتری برخوردار است.