



بررسی تأثیر تیر تراز طبقات بر رفتار دیوارهای برشی بتنی با اعضای مرزی فولادی غیرمدفون

منصور قلعه‌نوی^۱، مهدی یوسفی^۲، احسان فرشته‌پور^۳، محمدمهدی رشیدیان^۴

۱- نویسنده اول، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- نویسنده دوم، دانشکده مهندسی دریا، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

۳- نویسنده سوم، اداره کل راه و شهرسازی خراسان رضوی

۴- نویسنده چهارم، اداره کل راه و شهرسازی خراسان رضوی

ghalehnovi@um.ac.ir

خلاصه

استفاده از دیوارهای برشی بتنی در سازه‌های فلزی در سطح کشور به ویژه در استان خراسان رضوی رو به گسترش بوده و به صورت یکی از سازه‌های مهار جانبی رایج درآمده است. رفتار این سیستم ترکیبی به ویژه تحت تأثیر تیر تراز طبقات مدفون در دیوار می‌تواند دارای اهمیت ویژه‌ای باشد. از این رو در پژوهش حاضر اثر تیر تراز طبقه بر مدل‌های دیوار برشی با اعضای مرزی فولادی غیرمدفون با استفاده از تحلیل استاتیکی غیرخطی و به کمک نرم افزار ABAQUS مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور ابتدا مدل‌هایی با مقیاس یک سوم براساس نتایج آزمایشگاهی مطالعات پیشین راستی آزمایی گردیده و سپس به بررسی تأثیر تیر تراز طبقات بر مدل‌ها پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که وجود تیر بدون تغییر در سطح نمودار بار افزون باعث تمرکز تنش‌ها به سمت محل اتصال مفصلی تیر به ستون به ویژه در تراز طبقات تحتانی شده و تنش‌ها در پای دیوار کاهش یافته و جذب انرژی بیشتر می‌گردد. اما افزایش مقطع تیر به تدریج اندرکنش تیر با دیوار را کاهش داده و ضمن تجاوز آن از حد مجاز نسبت فولاد به بتن باعث تردشکنی در بتن و کاهش جذب انرژی خواهد گردید.

کلمات کلیدی: دیوار برشی بتنی، اعضای مرزی غیرمدفون، تیر تراز طبقه، تحلیل استاتیکی غیرخطی، جذب انرژی

۱. مقدمه

استفاده از دیوارهای برشی بتنی مرکب (CSRCW^۵) با اعضای مرزی فولادی در سطح کشور رو به گسترش بوده و به خصوص در سطح استان خراسان رضوی به صورت یکی از سازه‌های مهار جانبی رایج درآمده‌اند. هزینه سنگین آزمایش‌های میدانی باعث گردیده تا تحقیقات پیشین در زمینه رفتار این سیستم به گونه‌ای که هماهنگی مناسبی بین طراحان و مجریان ایجاد نماید، بسیار محدود باشد و در بسیاری موارد در طراحی این سیستم سلیقه‌ها حاکم گردیده است. بنابراین بررسی این سیستم مهار جانبی با کمترین هزینه ممکن با استفاده از نرم افزارهای اجزای محدود ضروری خواهد بود.

از کارهای برجسته‌ای که تاکنون در زمینه دیوارهای برشی مرکب انجام گردیده می‌توان به کارهای Tupper در سال ۱۹۹۹ [۲]، آستانه اصل در سال ۲۰۰۲ [۳]، J.F.Hajjar و همکاران در سال ۲۰۰۵ [۴]، Xilin Lu و Yuguang Dong در سال ۲۰۰۵ [۵]، Lin-Hai Han و همکاران در سال ۲۰۰۹ [۶]، Z. Jiang و همکاران در سال ۲۰۱۰ [۷] و Daniel Dan و همکاران در سال ۲۰۱۱ [۸] اشاره نمود. در این میان نمونه‌های آزمایشگاهی Daniel Dan و همکاران به عنوان مناسب‌ترین نمونه‌های آزمایشگاهی انجام شده بر روی دیوارهای برشی بتنی با اعضای مرزی فولادی

^۱ دانشیار گروه مهندسی عمران

^۲ عضو هیأت علمی گروه مهندسی عمران

^۳ کارشناس ارشد اداره راه و شهرسازی

^۴ کارشناس مسئول پژوهشی اداره راه و شهرسازی

^۵ Composite Steel Reinforced Concrete Walls