



تحلیل عددی تیرهای پیوند بتن مسلح در دیوارهای همبسته

محمدرضا اصفهانی، مریم رسولی خورشیدی

1- استاد گروه عمران دانشگاه فردوسی مشهد

2- کارشناس ارشد سازه دانشگاه فردوسی مشهد

esfahani@ferdowsi.um.ac.ir

rasoulikhorshidi@gmail.com

خلاصه

تیرهای همبند، تاثیرگذارترین پارامتر در عملکرد دیوارهای برشی کوپل است. از اینرو عملکرد صحیح تیرهای همبند، مهمترین گام در طراحی دیوارهای برشی کوپل می باشد. در این پژوهش، به تحلیل عددی تیرهای همبند بتن مسلح پرداخته شده است. بدین منظور هفت نمونه آزمایش شده از دیوارهای برشی همبسته با نرم افزار اجزای محدود Abaqus تحلیل شده اند. در این تحقیق تلاش می شود مدل تحلیلی دقیق و مناسبی ایجاد شود تا بتواند پارامترهای گوناگون را جهت رفتار درست تیرهای پیوند بررسی کند. پس از انطباق نتایج تحلیلی با مشاهدات آزمایشگاهی، مدل نرم افزاری به دست آمده به منظور انجام تحلیل پارامتری تیرهای همبند به کار گرفته می شود. بر اساس مقایسه انجام شده بین نتایج بدست آمده از تحلیل عددی و نتایج آزمایشگاهی می توان گفت که تحلیل عددی انجام شده با دقت بالایی قادر به پیش بینی نمودار بار-جابجایی، بار حداکثر و الگوی آسیب دیدگی می باشد، با این تفاوت که نتایج تحلیل عددی سختی بیشتر و تغییر مکان کمتری نسبت به نتایج آزمایشگاهی نشان داده است. واژه کلیدی: دیوار برشی، تیرهای همبند، Abaqus، تحلیل پارامتری، الگوی آسیب دیدگی.

1. مقدمه

دیوارهای برشی به خاطر صلبیت و مقاومت مناسب در بسیاری از سازه های مقاوم در برابر زلزله به کار می روند. در صورتی که ایجاد بازشو در دیوارها ضروری باشد بهتر است آن ها را به گونه ای در نظر گرفت که منجر به ساخت دیوار همبسته گردد. دیوارهای برشی همبسته توسط تیرهای همبند به یکدیگر متصل می گردند. تا قبل از وقوع زلزله آلاسکا در سال 1964، عملکرد تیرهای همبند مورد بررسی دقیق قرار نگرفته بود و این اعضای تحت اثر خمش و برش، همانند تیرهای عمیق طراحی می شدند. آرماتورگذاری متداول تیرهای همبند شامل آرماتورهای طولی خمشی و آرماتورهای برشی به صورت تنگ های بسته بود. پس از وقوع زلزله و ایجاد خسارت های شدید در تیرهای همبند ساختمان های موجود، توجه محققان به این موضوع جلب شد که تیرهای دارای جزئیات آرماتورگذاری متعارف، رفتار لرزه ای مناسبی از خود نشان نمی دهند. برای بهبود رفتار تیرهای همبند، پیشنهاد شد که دو قفسه آرماتور به صورت قطری در امتداد دهانه تیر قرار داده شود. کشش قطری یکی از عوامل اصلی خرابی در تیرهای همبند می باشد. با تأمین فولاد به صورت قطری در تیرهای مزبور می توان شکل پذیری و مقاومت آن ها را به میزان زیادی بهبود بخشید [1].

تیرهای همبند در طول یک رویداد لرزه ای، نیاز دارند تا نیروهای برشی بسیار بالایی را تحمل کنند. استفاده از آرماتور قطری از توسعه لغزش شکست برشی و ظرفیت پراکندگی انرژی و همچنین از افزایش شکل پذیری تیر همبند جلوگیری می کند [2]. با توجه به اینکه رفتار دیوارهای برشی همبسته بسیار متاثر از رفتار تیرهای همبند می باشد، لازم است تا عوامل موثر در مقاومت، سختی و حالات شکست این تیرها به دقت شناسایی شود.