دومین کنفرانس ملی سازه - زلزله - ژئوتکنیک
آذر ۱۳۹۱، مازندران
CODE : SV۹۳

بررسی پارامترهای موثر بررفتار لرزه‌ای اتصال مرکزگرای پای ستون در سازه‌های فولادی

محمدرضا بهاری ، سید حسن امام ، محبوبه میرزایی علی آبادی

● **تهران- پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران**
s.h.emam@ut.ac.ir

خلاصه

هدف از این مطالعه، بررسی پارامترهای مختلف بر روی رفتار لرزه‌ای اتصال پای ستون با استفاده از میلگرد پس‌کشیده در سازه‌های فولادی می‌باشد. استفاده از این نوع اتصال در پای ستون سازه‌های فولادی باعث می‌شود که مفصل پلاستیک پای ستون که عامل مخربی برای سازه‌ی فولادی می‌باشد، حذف گردیده و تغییرشکل‌های پلاستیک در میراگرهای انرژی بوجود آید. میلگردهای مورد استفاده در این اتصال دارای مقاومت بالا بوده و نیروی پس‌کشیدگی اولیه در میلگردها می‌تواند سازه را به حالت اولیه بازگرداند. به منظور به‌دست آوردن رفتار اتصال، اتصال مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار مهندسی زلزله Opensees مدل شده‌است. مدل ساخته‌شده در این نرم‌افزار تحت اثر بارگذاری چرخه‌ای ذکرشده در آیین‌نامه‌ی AISC قرارگرفته‌است. نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد، اتصال علاوه بر استهلاک مناسب انرژی زلزله، هیچ‌گونه دریفت باقیمانده در سازه به‌جای نمی‌گذارد. این مقاله به مطالعه‌ی تاثیر قطر میلگرد پس‌کشیده، میزان نیروی پس‌کشیدگی میلگردها و همچنین ابعاد مختلف میراگر انرژی بر عملکرد اتصال مدنظر می‌پردازد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که افزایش نیروی پس‌کشیدگی میلگرد باعث افزایش نیروی مورد نیاز برای ایجاد بازشدگی در سطح تماس تیر و ستون می‌گردد. افزایش ابعاد میراگر انرژی، باعث افزایش نیروی مورد نیاز برای ایجاد این بازشدگی و افزایش میزان استهلاک انرژی توسط اتصال می‌گردد. همچنین افزایش قطر میلگرد پس‌کشیده، تاثیر چندانی بر نیروی لازم برای ایجاد بازشدگی نداشته و سختی ثانویه‌ی اتصال را بالا می‌برد.

کلمات کلیدی: اتصال پای ستون، میلگرد پس‌کشیده، میراگر انرژی، سازه‌های فولادی.

۱. مقدمه

اتصال پای ستون مرکزگرا با استفاده از میلگرد پس‌کشیده[۱] در قاب‌های خمشی و به منظور بهسازی سازه‌های آسیب دیده در زلزله‌ها، مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از زلزله‌ی نورث‌ریج که قابهای خمشی خسارت‌های زیادی را به علت ایجاد مفصل پلاستیک هم در اتصال تیر به ستون و هم در اتصال پای ستون متحمل شدند، محققین اتصالات پس‌کشیده را جهت بهبود رفتار قاب خمشی ارائه نمودند. در اتصال پای ستون با استفاده از میلگرد پس‌کشیده، تیر و ستون وارد ناحیه‌ی غیرخطی نمی‌شود. همچنین رفتار قاب‌های خمشی مرکزگرا[۲] که تا کنون توسط محققین مختلف مورد بررسی قرارگرفته‌است را بهبود می‌بخشد[۱۱] . این اتصال از، میلگردهای پس‌کشیده با مقاومت بالا و ورق‌های مقاوم در برابر کمانش[۳] (ورق‌های BRS)، تشکیل شده‌است. در این اتصال تحت اثر بارگذاری چرخه‌ای[۴]، مرز مشترک بین تیر و ستون بازشده و این بازشدگی باعث می‌شود ورق‌های BRS وارد ناحیه‌ی غیرخطی گردند و مفصل پلاستیک در این ورق‌ها تشکیل شود. غیرخطی شدن ورق‌های BRS باعث استهلاک انرژی وارده از سوی زلزله به اتصال می‌شوند. از این‌رو این ورق‌ها میراکننده‌ی انرژی نیز نامیده می‌شوند. همچنین میلگردهای پس‌کشیده وظیفه‌ی بازگرداندن ستون به موقعیت قبلی

---

۱ - Post Tensioned Rod

۲ - Self Centering

۳ - Buckling Restrained Steel

۴ - Cyclic