



ارزیابی و مطالعه عملکرد تیرهای RBS با کاهش در جان تیر در قابهای خمشی فولادی تحت بارگذاری لرزه ای

یوسف اشرفی^۱، بهزاد رافضی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند تبریز

y_ashrafi@sut.ac.ir
rafezyb@sut.ac.ir

خلاصه

نوع جدیدی از اتصال کاهش یافته که اصطلاحاً به RBS با کاهش در جان تیر معروف است علاوه بر داشتن خصوصیات اتصال RBS با کاهش در بال تیر، در مقاوم سازی نیز می تواند کاربرد داشته باشد. در این مقاله ضمن مطالعه رفتار جامع اتصالات RBS (تیر با مقطع کاهش یافته در جان)، مزایای طراحی این اتصال در قابهای مقاوم خمشی فولادی ارائه شده است. قابهای مورد بررسی چهار، هشت و شانزده طبقه می باشند. هدف این مطالعه بدست آوردن معیاری برای بهترین نوع آرایش این اتصال از نظر، شکل پذیری، قابلیت اتلاف انرژی و اقتصادی بودن در قابهای مقاوم خمشی فولادی است.

کلمات کلیدی: اتصال RBS، قاب مقاوم خمشی، مقاوم سازی، اتلاف انرژی

۱. مقدمه

اتصالات صلب فولادی بسیاری تحت زلزله های نرتریج و کوبه دچار شکستگی شدند که در نتیجه مشخص شد که اتصالات متداول در این زلزله ها، که به اتصالات قبل از زلزله نرتریج مشهور هستند، دارای شکل پذیری مناسب و کافی نمی باشند. اتصالات جوشی تیر به ستون نوع خاصی از اتصالات هستند که از اواخر دهه ۶۰ در آمریکا مورد استفاده وسیع قرار گرفتند. قبل از زلزله Northridge 1994، قاب های مقاوم خمشی فولادی با اتصالات جوشی، در مناطق لرزه خیز آمریکا بسیار معمول بودند. اتصال جوشی تیر به ستون (BWFF)^۱ در مناطق لرزه خیز استفاده می شد نه به خاطر اقتصادی و سازگار بودن آن، بلکه به خاطر این که تصور می شد ظرفیت تغییر شکل پلاستیک بالایی دارد. در زلزله نرتریج این تصور اشتباه از کار درآمد، زیرا صدمات جدی به اتصالات جان پیچی و بال جوشی (BWFF)، وارد آمد که قبلاً فکر می شد اتصالات خمشی شکل پذیری هستند. پس از زلزله Northridge 1994 و زلزله کوبه Kobe 1995 یک بازبینی کلی در آیین نامه های طراحی لرزه ای و ساخت لازم شد اتصالات جان پیچی و بال جوشی دیگر ایمن نبود و در چاره اندیشی چندین روش برای قاب های خمشی فولادی پیشنهاد شد. این روشها در دو گروه کلی با نگرش های زیر جای می گیرند:

۱- قوی کردن مقطع تیر در ناحیه حد فاصل مفصل پلاستیک تا بر ستون

۲- ضعیف کردن مقطع تیر در ناحیه مفصل پلاستیک

در گروه اول از جزئیات خاصی برای حد فاصل بین محل تشکیل مفصل پلاستیک در داخل تیر تا بر ستون استفاده می شود.

برای گروه دوم در فاصله مشخصی از بر ستون، یک ضعیف شدگی در بال یا جان تیر ایجاد می کنند تا مفصل پلاستیک در خارج از ناحیه اتصال