



چهارمین کنفرانس ملی سازه و فولاد و چهارمین کنفرانس ملی کاربرد فولادهای پر استحکام در صنعت سازه

مطالعه رفتار قاب‌های خمشی ویژه با تیرهای با مقطع تضعیف‌شده در ناحیه مفصل پلاستیک با استفاده از جان لوله‌ای شکل

* سید رسول میرقادری^۱، مهدی قاسمیه^۲، احسان اخوه^۳

چکیده

تیرهای با مقطع کاهش‌یافته (RBS) به علت عملکرد لرزه‌ای مناسب و مزایای اقتصادی، به عنوان یک گزینه تأیید صلاحیت شده در قاب‌های خمشی ویژه به خصوص در ساختمان‌های بلند، شناخته شده و مطالعات گسترده‌ای بر روی این اتصال بعد از زلزله ۱۹۹۴ نورتریج انجام گرفته است. در این تیر، بخشی از بال تیر در فاصله مشخصی از هر ستون و به میزان مورد نیاز بریده می‌شود تا مدول پلاستیک مقطع و در نتیجه مقاومت خمشی مقطع تیر در این ناحیه، کاهش یابد که با این عمل، مفصل پلاستیک در این ناحیه از تیر متمرکز گردیده و تقاضاهای نیرویی در اتصال کنترل می‌گردند.

در این مقاله نوع جدیدی از تیر RBS با عنوان تیر RBS با جان موج‌دار و با به کارگیری از نیم‌رخ لوله در ناحیه مفصل پلاستیک تیر معرفی شده است. در اتصال پیشنهادی در این مقاله، مشابه اتصال RBS متعارف، از ایده‌ی کاهش مقاومت خمشی مقطع در ناحیه تضعیف شده تیر استفاده گردیده است. در تیر پیشنهادی بخشی از جان صاف فقط در محدوده مشخصی با نیم‌رخ لوله جایگزین می‌شود. به علت شکل هندسی و رفتار آکاردئونی نیم‌رخ لوله به عنوان ورق موج‌دار، مشارکت جان تیر در باربری و سختی خمشی در این ناحیه کاهش می‌یابد و تشکیل مفصل پلاستیک به این ناحیه از تیر هدایت می‌شود و این در حالیتی که ظرفیت برشی این ناحیه می‌تواند بدون تغییر باقی بماند. برای ارزیابی رفتار و عملکرد لرزه‌ای تیر پیشنهادی، مطالعات عددی با استفاده از تحلیل‌های عددی مناسب جهت قاب‌های خمشی انجام گرفته است. نتایج حاصل از این مطالعات مشخص می‌نماید که در تیر پیشنهادی، جان لوله‌ای قرار گرفته در ناحیه تضعیف‌شده علاوه بر تأمین ظرفیت شکل‌پذیری قابل کنترل می‌تواند باعث افزایش پایداری مفصل پلاستیک طی تغییر شکل‌های غیر خطی گردد. در این مطالعه نتایج عمل‌کرد این گزینه و مقایسه آن با تیرهای RBS متعارف ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی

تیر با مقطع کاهش‌یافته، جان موج‌دار، مفصل پلاستیک، قاب خمشی ویژه، تحلیل عددی

۱. عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، nedmir@iredco.com

۲. عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، mghassem@ut.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، e.ekhvhe@ut.ac.ir