

بررسی و مقایسه دو مدل از تیر های با مقطع کاهش یافته تحت اثر بارگذاری چرخه ای

احسان فردی¹، شایان اقایبی زاده²، حامد تاجی³

1- کارشناسی، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی ثامن مشهد ehsan.fardy@gmail.com

2- کارشناسی، گروه عمران، دانشگاه اسرار

3- دکتری سازه، گروه عمران، مدرس دانشگاه فنی حرفه ای

چکیده

باتوجه به افزایش روزافزون سازه های قاب خمشی و ایجاد دهانه های بزرگ در ساختمان ها و بزرگ شدن مقطع تیر ها، مشکل تیر قوی ستون ضعیف ایجاد میشود. در زلزله نورتریج امریکا، با بزرگای گشتاوری $M_w=6.7$ و خسارت دیدن ساختمان های قاب خمشی مهندسین و پژوهشگران به این نتیجه یافتن که برای جلوگیری از شکست ترد نیاز به ایجاد مفصل پلاستیک در قسمت اتصال نیاز میباشد. در این مقاله به بررسی دو طرح رایج تیر های rbs از نظر تمرکز تنش و کرنش پلاستیک و همچنین تنش های برشی پرداخته شده است. روش انالیز المان محدود با نرم افزار اباکوس انجام شده است. در دو هندسه متفاوت با پارامتر هایی یکسان اجرای مدل مستقیم به نسبت مدل شعاعی راحت تر است اما تنش ها در این مدل به مراتب بیشتر میباشد. تنش ها تیر های کاهش یافته بیشتر در قسمت جان ایجاد میشود لذا به دقت بالاتری در اجرا و محاسبه ی آن است.

کلمات کلیدی: تیر rbs، تیر استخوانی، تیر کاهش یافته، کاهش در بال تیر، مقایسه عددی، مدل مستقیم، Reduced Beam Section، Rbs beam، اتصالات صلب، قاب خمشی

1- مقدمه

زلزله نورت ریج ایلات متحده پایانی بر تفکر غلط صلب کردن بیش از حد اتصالات خمشی بود. فاصله مشخصی از بر ستون، یک ضعیف شدگی در بال یا جان تیر ایجاد می شود تا مفصل پلاستیک در خارج از ناحیه اتصال تیر به ستون تشکیل شود و این ضعیف شدگی همان اتصال RBS است. مدل شعاعی یا استخوانی تیر های ار بی اس تفاوت هایی از نظر تنش با تیر مستقیم دارد. مهندسین سازه برای رفع مشکل ایجاد شده در زلزله نورتریج دو راهکار ارائه دادند: ابتدا افزایش مقاومت اتصال با سختی و جوش مناسب، [1] به عبارت دیگر جلوگیری خرابی قبل از موعد اتصال، و دوم ساختن تیر با مقطع ضعیف در ناحیه های دور از ستون، که این قضیه باعث دور شدن مفصل پلاستیک از اتصال جان تیر به ستون حرکت کرده و به سمت داخل تیر و ناحیه های دورتر اتفاق بیافتد، بدون اینکه خسارت و آسیبی در ستون دیده شود. ایده این اتصالات با مقطع کاهش یافته اربی اس (RBS) [2] کرانیکر و پووو [3] نشان دادند که اتصال تیر به ستون