

مطالعه رفتار اتصال صلب تیر پیوند به ستون در بادبندهای EBF

موسی مظلوم^۱، علی سینا صالح پور^۲

۱- استادیار - دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - زلزله - دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

Moospoon@yahoo.com

خلاصه

استفاده از انواع مهاربندهای واگرا در طراحی و مقاوم سازی ساختمانهای اسکلت فولادی بسیار متداول است. این مهاربندها از سختی مناسب و شکل پذیری بسیار بالایی برخوردارند. در بادبندهای EBF، آئین نامه ی سازه های فولادی آمریکا مقرر می دارد چنانچه تیر پیوند در کنار ستون واقع شده باشد اتصال آن به ستون باید صلب باشد. در دهه های گذشته آئین نامه مذکور مقرر می کرد که این اتصال مطابق قابهای ویژه طراحی گردد، ولی پس از وقوع زلزله نورتریج ۱۹۹۴ بسیاری از قابهایی که به این شکل طراحی و اجرا شده بودند دچار تخریب شدند. لذا از آن به بعد آئین نامه AISC طرح و اجرای این اتصال را مجدداً در برنامه تحقیقاتی خود قرار داد که هنوز نتایج قطعی آن منتشر نشده است. در این مقاله، به بررسی رفتار چندین نمونه اتصال تیر پیوند به ستون به روش اجزای محدود در نرم افزار Abaqus پرداخته شده است. پارامترهای متغیر در این تحقیق، جزئیات اتصال، طول تیر پیوند و مقطع تیر پیوند می باشد. در نهایت، نتایج بدست آمده از این تحقیق با نتایج آزمایشگاهی انجام گرفته در این زمینه، که توسط محققان دیگر انجام شده است، مقایسه می گردد تا بتوان به نوع اتصال مطلوب در این مورد دست یافت.

کلمات کلیدی: تیر پیوند، بادبند EBF، اجزای محدود، بارگذاری چرخه ای

۱. مقدمه

امروزه استفاده از قابهای مهاربندی شده واگرا به علت پارامترهای لرزه ای مناسب، در طراحی و یا مقاوم سازی سازه ها در مناطق لرزه خیز مورد توجه می باشد. بیکربندی این قابها، که شامل وجود یک خروج از مرکزیت افقی و یا قائم e در انتهای عضو مهار می باشد، علاوه بر آنکه از لحاظ معماری انعطاف پذیری لازم را برای ایجاد بازشوها فراهم می آورند، از لحاظ عملکرد لرزه ای نیز از قاب های خمشی، سخت تر و از قاب های مهاربندی شده همگرا، شکل پذیرتر می باشند. مهاربند های EBF^1 به عنوان یک سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی زلزله به طور وسیعی مورد استفاده قرار می گیرند. مهمترین مزیت قابهای EBF سختی مناسب، شکل پذیری بالا و قابلیت جذب انرژی زیاد می باشد. آئین نامه AISC ۲۰۰۵ [۱] ضوابطی را برای اطمینان از عملکرد نرم اتصالات EBF و اینکه تغییر شکل پلاستیک، ابتدا در تیرهای پیوند اتفاق بیفتد تعیین می کند. طبق این ضوابط، میزان دوران پلاستیک تیر پیوند که در این آئین نامه مقرر شده است، باید قبل از شکست اتصال اتفاق بیفتد. در حال حاضر جزئیات اتصال تیر پیوند به ستون که بتواند این ضوابط را ارضاء کند در آئین نامه فوق یا کم است و یا اصلاً وجود ندارد. بنابراین این طراحی جزئیات اتصال تیر پیوند به ستون مشکل حل نشده ای را در استفاده از قاب های EBF باقی گذاشته است. در شکل ۱ تصویری از دو نوع قاب مهاربندی واگرا با تیر پیوند افقی نشان داده شده اند. [۲]



شکل ۱- انواع قاب مهاربندی واگرا با تیر پیوند افقی H-EBF [۲]

^۱ - Eccentrically Braced Frames