

تحلیل المان محدود در نرم افزار انسیس و بررسی رفتار اتصالات نیمه

صلب در سازه های فولادی

امین غلامی داودی، دکتر علی کیهانی، دکتر رامین امینی

دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود

خلاصه

در سازه های اسکلت فولادی برای متصل نمودن تیرها به ستونها و همچنین انتقال بار از تیرها به ستونها از اتصالات مختلفی استفاده می گردد. در تحلیل ها و طراحی های رایج، این اتصالات معمولاً کاملاً گیردار و یا کاملاً مفصلی فرض می شوند در حالیکه می دانیم همه اتصالات مفصلی مقداری لنگر تحمل می کنند و همه اتصالات گیردار کمی دوران پیدا می کنند. مدل های زیادی برای بدست آوردن سختی واقعی این اتصالات و همچنین رسم نمودارهای لنگر دوران آنها ایجاد شده است. اما اغلب این مدلها برای اتصالات پیچی یا پرچی می باشند در حالی که در بسیاری از کشورها مانند ایران هنوز از اتصالات جوشی به طور عمده استفاده می گردد. در این مقاله رفتار دو اتصال رایج جوشی به نام اتصال جفت نبشی به عنوان اتصال مفصلی و اتصال ورق بالایی و نشیمن تقویت شده به عنوان اتصال صلب بررسی شده است.

کلمات کلیدی:

اتصالات تیر به ستون، اتصالات نیمه صلب، اتصالات جوشی، اتصال جفت نبشی جان، اتصال ورق فوقانی و نشیمن تقویت شده.

۱- مقدمه

در این مقاله رفتار اتصالات نیمه صلب جوش شده نبشی نشیمن و فوقانی رایج در ایران مورد بررسی قرار گرفته است. این اتصالات ابتدا در نرم افزار Ansys مدل سازی شده و سپس با تحلیل المان محدود این مدل ها، سختی آنها بدست آمده و نمودار لنگر دوران این اتصالات رسم گردیده است. اتصالاتی که در این مقاله بررسی شده اند اتصالاتی می باشند که توسط دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان در کتاب راهنمای اتصالات در ساختمان های فولادی پیشنهاد شده اند. لازم به ذکر است در صورتی که در تحلیل سازه های فولادی که از مقدار واقعی سختی اتصالات استفاده شود، مطمئناً تحلیل دقیق تری انجام گرفته و طراحی این سازه ها نیز اقتصادی تری می گردد.

۲- مدل سازی اتصالات

در این مقاله برای مدل سازی اتصالات از نرم افزار اجزای محدود Ansys استفاده شده است. این اتصالات بر روی یک تیر طره به طول یک متر قرار گرفته و تکیه گاه اتصالات کاملاً صلب فرض شده است (از تغییر شکل ستون در محل اتصال صرف نظر شده است). در این مدل سازی ها برای تیر و اجزای اتصال مانند نبشی ها و ورق ها از فولاد St 37 و برای مصالح جوش از جوش E 60 استفاده شده است. نمودار تنش کرنش فولاد St 37 به صورت چندخطی (شکل ۱ - الف) و نمودار تنش کرنش جوش E 60 به صورت دوخطی (شکل ۱ - ب) به نرم افزار معرفی شده اند. به علت استفاده از مصالح غیر خطی و ایجاد تنش های بزرگ در محل اتصالات در مدلها، از تحلیل غیر خطی استفاده شده است. بارگذاری در این مدلها به صورت یک بار متمرکز در انتهای تیر