

## مدلسازی اتصال با ورق برشی بلند<sup>۱</sup> و مقایسه آن با نتایج آزمایشگاهی

محمد یوسفی زرنندی<sup>۱\*</sup>، امیر احمد هدایت<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان، کرمان، ایران، mohamadyousefi\_civil@yahoo.com

۲- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان، کرمان، ایران، Amirahmad1356@yahoo.com

### چکیده

امروزه یکی از پرکاربردترین و کم هزینه ترین روشهای تحقیقاتی در زمینه مهندسی عمران استفاده از نرم افزارهای اجزا محدود همچون ABAQUS می باشد، چرا که با به کارگیری این قبیل نرم افزارها شرایط آزمایشگاهی را تا حد قابل قبولی می توان شبیه سازی کرده و با کمترین هزینه به تحلیل و بررسی موضوعات مد نظر بپردازیم. یکی از اتصالات مرسوم و پرکاربرد با رفتار مفصلی اتصال با ورق برشی بلند بوده که از آنها در اتصال تیرهای اصلی به ستون ها و یا تیرهای فرعی به شاه تیر ها استفاده می شود. یکی از مزیت های اصلی این اتصالات کم هزینه بودن و سرعت بالای ساخت و اجرا این اتصالات در مقایسه با سایر اتصالات مفصلی پیچی می باشد. در این پژوهش از نرم افزار ABAQUS جهت مدلسازی رفتار اتصالات با ورق برشی بلند استفاده شده و جهت اطمینان از صحت نتایج حاصله، مدل اجزا محدود ساخته شده با نمونه آزمایشگاهی گزارش شده از دانشگاه UWM<sup>۲</sup> مقایسه گردیده و صحت آن بررسی شده که نتایج حاصله نمایانگر دقت کافی مدلسازی می باشند.

**واژه های کلیدی:** اتصالات با ورق برشی بلند، ABAQUS، اتصالات مفصلی پیچی

### ۱- مقدمه

اتصالات با ورق برشی شامل یک ورق فولادی مستطیل شکل که معمولاً به وسیله پیچ به جان تیر آهن متصل شده و از طرف دیگر به شاه تیر یا یک ستون جوش داده شده گفته می شود. هندسه کلی این اتصال در شکل ۱ نمایش داده شده است. این هندسه منجر به ایجاد فاصله ای بین خط جوش و گروه پیچ ها شده که آن را با پارامتر "a" نشان می دهند. نتایج حاکی از آن است که اتصالات با ورق برشی می تواند ناشی از سختی ذاتی ورق، مقادیر لنگر را افزایش داده و این لنگر ناشی از فاصله خط جوش با ردیف پیچ ها است. مقدار این خروج از محوریت با توجه به محل انحنا تیر می باشد. از زمانی که بار بر روی تیر افزایش یافته و ورق برشی شروع به تسلیم شدن می کند، نقطه انحنا شروع به نزدیک شدن به محل تکیه گاه کرده و بنابراین میزان خروج از محوریت شروع به تغییر کردن می کند. فاصله بین نقطه عطف در تیر تا مرکز هندسی خط پیچ در زمان خرابی به عنوان نقطه خروج از محوریت موثر پیچ نامیده می شود (eb). با توجه به مطالب گفته شده مدلسازی صحیح رفتار این اتصالات بر ظرفیت برشی آنها بسیار موثر می باشد.

<sup>1</sup> Extended shear tab connection

<sup>2</sup> University of Wisconsin-Milwaukee