

ارزیابی عملکرد تیورورق‌های فولادی با تغییر در پارامترهای هندسی بازشوهای جان تیورورق‌ها

ساعد حبیب زاده^{۱*}، حمید صابری^۲، وحید صابری^۲، پارسا موسی خانی تهرانی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران، Saed_habibzadeh@eyc.ac.ir

۲- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران، Saberi.hamid@gmail.com

۳- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران، Saberi.vahid@gmail.com

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، شهریار، ایران، Parsa.mosakhani.tehrani@gmail.com

چکیده

با پیشرفت تکنیک‌های صنعت جوشکاری استفاده از تیورورق‌های فولادی به عنوان تیرهای با دهانه‌های بزرگ مورد توجه مهندسان قرار گرفته است. مهم‌ترین مزیت استفاده از تیورورق‌ها اقتصادی بودن و بهینه بودن وزن و ابعاد مقطع تیورورق است که می‌تواند به گونه‌ای توسط طراح انتخاب شود که بیشترین بازدهی را در برابر کم‌ترین وزن سازه همراه داشته باشد. چنانچه جان نازک تیورورق تحت تنش‌های برشی قرار بگیرد، ممکن است در آن کمانش برشی رخ دهد؛ بنابراین کنترل برش در جان تیورورق‌ها دارای اهمیت ویژه‌ای است. عبور کانال‌های بزرگ و تأسیسات مکانیکی و برقی از زیر تیورورق‌های سازه‌های فولادی در ساختمان‌های بلندمرتبه، منجر به ایجاد ارتفاع زیاد و غیرقابل قبول در بین طبقات ساختمان‌ها می‌گردد. یک راه حل مناسب ایجاد بازشو در جان تیورورق‌ها است که خدمات می‌توانند از میان این بازشوها عبور کنند. با ایجاد بازشو در جان تیورورق، در ناحیه‌ای که تمرکز نیروهای برشی ناشی از بارگذاری بر روی تیورورق است، مقاومت برشی جان کاهش می‌یابد. در این مقاله شش نمونه تیورورق فولادی دارای بازشو در ورق جان توسط نرم افزار Abaqus 2017 به روش اجزا محدود، مدل سازی و مورد تحلیل قرار گرفت. بازشوهای ورق جان نمونه‌ها، دارای مساحت یکسان و هندسه متفاوت هستند که شامل هندسه دایره‌ای، بیضی، مستطیل، مربع، مثلث و لوزی شکل است. با خروجی گرفتن داده ها از نرم افزار Abaqus برای تیورورق‌های فولادی شامل منحنی بار- تغییر شکل و ظرفیت باربری، توزیع تنش بر اساس معیار تسلیم Von-Mises و کمانش موضعی در جان تیورورق‌ها به ارزیابی عملکرد سازه‌ای نمونه‌ها پرداخته شد. نتایج حاکی از آن است که تیورورق دارای بازشو در جان با هندسه لوزی شکل، دارای ظرفیت باربری ۲۰۱/۶ کیلو نیوتن و ظرفیت تنش این نمونه نسبت به میانگین تنش نمونه‌های دیگر ۱۳/۷۳ درصد بیشتر و کمانش موضعی جان آن نسبت به نمونه‌های دیگر ۹۹/۶ درصد کمتر است. در نتیجه تیورورق با بازشو هندسه لوزی شکل دارای عملکرد سازه‌ای مناسب‌تری است.

واژه‌های کلیدی: تیورورق، کمانش موضعی، بازشو جان تیورورق، منحنی بار-تغییر شکل، ظرفیت باربری.