



تحلیل ورق‌های ساندویچی با هسته موج‌دار با استفاده از روش نوار محدود بر پایه تئوری تغییر شکل برشی مرتبه اول

حسین زمانی‌فر*^۱، سعید صرامی فروشانی^۲، مجتبی ازهری^۳

خلاصه

در مقاله پیش رو، تحلیل پایداری مکانیکی ورق‌های ساندویچی با هسته موج‌دار ارائه می‌شود. از جمله ویژگی‌های این ورق‌ها نسبت به ورق‌های معمولی می‌توان به افزایش ممان اینرسی مجموعه و افزایش ظرفیت باربری، کاهش وزن، قابلیت عبور تاسیسات از فضاهای خالی موجود در میان ورق، توانایی جذب انرژی بیشتر و اجرای ساده‌تر نسبت به ورق‌های معمولی اشاره کرد. ویژگی‌های مذکور می‌تواند این ورق‌ها را به گزینه‌ای ایده‌آل برای استفاده در کف‌ها و دیوارهای برشی در سازه‌های فولادی بدل کند. به دلیل ضخامت نسبتاً زیاد و هندسه خاص این گونه ورق‌های ساندویچی، بهره‌گیری از تئوری‌های دربرگیرنده اثر تغییر شکل‌های برشی جهت بررسی آن‌ها اجتناب‌ناپذیر است؛ از این رو از تئوری برشی مرتبه اول (FSDT) برای لحاظ کردن این اثرات استفاده شده است. همچنین در این مطالعه، از روش نوار محدود جهت تحلیل این ورق‌ها استفاده شده است. ابتدا با استفاده از ثابت‌های الاستیک ارائه شده توسط لیباو و هوبکا، ورق ساندویچی با هسته موج‌دار با یک ورق ارتوتروپیک معادل‌سازی می‌شود و سپس پاسخ‌های ورق معادل که دارای ضخامتی برابر با ضخامت ورق اولیه است، به دست خواهد آمد. جهت استخراج و ارائه نتایج، برنامه‌ای در محیط MATLAB تدوین شده و نتایج به دست آمده، حتی‌الامکان با نتایج موجود در مراجع معتبر مقایسه می‌شود.

کلمات کلیدی:

ورق ساندویچی با هسته موج‌دار، تحلیل پایداری مکانیکی، تئوری مرتبه اول برشی، روش نوار محدود

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه دانشگاه صنعتی اصفهان h.zamanifar@cv.iut.ac.ir

^۲ استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان sarrami@cc.iut.ac.ir

^۳ استاد دانشگاه صنعتی اصفهان mojtaba@cc.iut.ac.ir