



تحلیل کمانش مکانیکی ورق‌های لایه‌ای پیزوالکتریک بر اساس تئوری اصلاح‌شده‌ی دو متغیره با استفاده از روش نوار محدود

فرانک پاکدلیان^۱، مجتبی ازهری^۲، سعید صرامی فروشانی^۳

چکیده

امروزه با توجه به کاربرد گسترده‌ی ورق‌های پیزوالکتریک در صنایع گوناگون، بررسی رفتار این ورق‌ها مورد توجه قرار گرفته است. از ورق‌های پیزوالکتریک می‌توان در سازه‌های فولادی برای کنترل و حذف اثرات نامطلوب ناشی از تغییر شکل‌های گرمایی و کمانش اجزای سازه‌ای استفاده نمود. در این مقاله، کمانش مکانیکی ورق‌های کامپوزیت لایه‌ای با دو لایه‌ی پیزوالکتریک در بالا و پایین، در حالت‌های مدار باز و مدار بسته مورد بررسی قرار می‌گیرد. تحلیل این ورق‌ها بر فرضیات تئوری اصلاح‌شده‌ی دو متغیره استوار است. مطابق این تئوری، میدان جابجایی ورق به دو بخش خمشی و برشی تفکیک می‌شود و جابجایی‌های درون‌صفحه به گونه‌ای مدل می‌شود که بدون نیاز به ضریب اصلاح برشی، اثرات تغییر شکل‌های برشی به طور مطلوبی در نظر گرفته شود. جهت منظور نمودن اثر لایه‌های پیزوالکتریک، از معادلات ماکسول استفاده می‌شود و تحلیل کمانش با استفاده از روش نوار محدود و با تقسیم‌بندی ورق به تعدادی نوار صورت می‌گیرد. در نهایت صحت روش ارائه شده با مقایسه‌ی نتایج حاصل از برنامه‌ی نوشته شده با نتایج موجود در سایر مقالات بررسی می‌شود.

کلمات کلیدی

پیزوالکتریک، ورق کامپوزیت لایه‌ای، کمانش مکانیکی، تئوری اصلاح‌شده‌ی دو متغیره، روش نوار محدود

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه دانشگاه صنعتی اصفهان ، f.pakdelian@cv.iut.ac.ir

۲ استاد دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان، mojtaba@cc.iut.ac.ir

۳ استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان sarrami@cc.iut.ac.ir