



تحلیل خمش غیرخطی صفحات fgm تحت اثر حرارت غیریکنواخت با استفاده از روش ایزوژئومتری

نعیمه خسروی^۱، سعید شجاعی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه

شهید باهنر، کرمان، khosravi.cvl89@gmail.com

۲- دانشیار بخش عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید

باهنر، کرمان، saeed.shojaee@mail.uk.ac.ir

این مقاله با استفاده از روش عددی ایزوژئومتری به تحلیل غیرخطی یک صفحه تحت اثر افزایش دمای غیریکنواخت می‌پردازد. در تحلیل ایزوژئومتری از توابع پایه نریز استفاده می‌شود که هندسه شکل را با دقت بیشتری مدل می‌کنند. برای مدل کردن میدان جابجایی تئوری مرتبه سوم برش به کار برده شده است که باعث بالارفتن دقت جواب هامیشود و به ضریب اصلاح برش هم نیاز ندارد. صفحه از جنس مواد fgm است و ویژگی‌های آن وابسته به دما و در راستای ضخامت تغییر می‌کند. هرگز دارای هفت درجه ازادی و بایوسنگی c0 انتخاب شده است. هدف این مقاله بررسی خمش خطی و غیرخطی صفحه تحت اثر حرارت است که با چند مثال عددی به آن پرداخته می‌شود.

کلمات کلیدی: تحلیل ایزوژئومتری، تحلیل غیرخطی، مواد fgm، تئوری مرتبه سوم برش، توزیع غیریکنواخت دما

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر با توسعه موتورهای پرقدرت صنایع هوافضا، توربین‌ها، راکتورها و دیگر ماشین‌ها نیاز به موادی با مقاومت حرارتی بالا و مقاوم تر از لحاظ مکانیکی احساس شده است. مواد FGM^۱ به دلیل نوع ساختارشان که از دو نوع ماده فلزی و سرامیکی ساخته شده‌اند دارای مقاومت حرارتی و مکانیکی بالایی هستند با توجه به این‌که کاربرد اصلی صفحات هدفمند مدرج در سازه‌هایی از قبیل راکتورها، گداز، موتورهای حرارت بالا و به طور کلی محیط‌هایی با حرارت شدید می‌باشد، در نظر گرفتن اثر حرارت می‌تواند در برخی موارد نتایج تحلیل را به مقدار قابل ملاحظه‌ای تغییر دهد. از طرف دیگر وجود حرارت شدید موجب ظهور تغییر شکل‌های بزرگ در هندسه سازه شده که این امر ضروری شدن انجام تحلیل استاتیکی به صورت غیرخطی را فراهم می‌سازد. در سال ۲۰۰۰ ردی [15] مقاله‌ای را ارائه داد که در بخشی از این مقاله یک تحلیل استاتیکی غیرخطی تحت بارهای مکانیکی و شرایط گرمایی بر روی یک صفحه مربعی ساخته شده از ماده هدفمند مدرج با شرایط مرزی ناویر و با استفاده از روش عددی اجزای محدود صورت گرفته است و توزیع حرارت در طول ضخامت صفحه به صورت غیرخطی نیز فرمول‌بندی شده است. در سال ۲۰۰۳ ونگ^۲ [14] با استفاده از سری‌های فوری یک پلیت دایره‌ای را به صورت غیرخطی تحلیل کرد. مشکلی که در این تحقیقات وجود داشت مستقل بودن ویژگی‌های ماده از حرارت و استفاده از تئوری مرتبه اول برش بود که باعث کاهش دقت جواب‌ها می‌شد.

¹ functionally graded material