



چهارمین کنفرانس ملی سازه و فولاد و چهارمین کنفرانس ملی کاربرد فولادهای پراستحکام در صنعت سازه

توزیع میدان تنش در اجسام کامپوزیت ترک خورده تحت اثر مود کرنش خارج از صفحه

دکتر علی گلصورت پهلویانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

کلمات کلیدی:

صفحه الاستیک دو جزئی، کرنش خارج از صفحه، مود سوم شکست، ضریب شدت تنش S.I.F، مقاوم سازی کامپوزیت ها

چکیده:

در مقاله حاضر مسئله مکانیک شکست در مود سوم، کرنش های خارج از صفحه، برای اجسام دو جزئی کامپوزیت که از دو ماده با ضرایب ارتجاعی برشی متفاوت ساخته شده اند مورد بررسی قرار می گیرد. صفحه مذکور در سطح تماس دو ماده دارای چندین ترک هم خط با طول های مختلف می باشد و هدف تعیین میدان تنش در نوک ترک ها و ضرایب شدت تنش S.I.F و همچنین تنش ها در سایر نقاط ترک نخورده صفحه و بالاخره تغییر شکل های لبه ترک ها که یک مسئله شرایط مرزی Boundary Value Prob است و نیز استخراج روابطی برای پارامترهای اصلی مکانیک شکست ماده جهت طراحی و ترمیم می باشد.

۱- تشکیل معادلات تعادل حاکم بر مسئله

در این مطالعه از روش تبدیل سینوسی فوریه Fourier و سری کوشی Cauchy و حل کوادراتیک گاوس Gauss برای تبدیل معادلات انتگرالی منفرد Singular Integral Equ استفاده شده و سپس نتایج مورد بحث و بررسی و نتیجه گیری قرار گرفته است تا در کاربردهای مهندسی و ترمیم و مقاوم سازی سازه های ترک خورده قابل استفاده باشد. مبانی تئوری مسائل مکانیک شکست در مراجع [1,2,3] ارائه شده است و برای محاسبات تنش های بسیار زیاد در نوک ترک ها روابط متعددی به شکل های مختلف در هندبوک ها [4,5,6] عرضه شده است. در مقاله حاضر حالت مود سوم شکست در نظر گرفته می شود یعنی زمانی که بارگذاری به صورت برشی خارج از صفحه بر لبه های بالایی و پایینی آن عمل کرده در نتیجه جسم تحت تاثیر کرنش های خارج از صفحه قرار می گیرد که در عمل ناشی از بارگذاری های پیچشی (به عنوان مثال تحت اثر زلزله) می باشد. جسم مورد مطالعه به شکل صفحه مستطیلی متشکل از دو ماده مختلف است که دارای مدول های برشی غیر مساوی G_1 و G_2 هستند و در سطح تماس دو ماده ترک های متعددی با طول های مختلف قرار دارند. مستطیل بالایی $D_1 = \{0 \leq x \leq l; 0 \leq y \leq h_1\}$ به طول l و ارتفاع h_1 و مستطیل پایینی $D_2 = \{0 \leq x \leq l; -h_2 \leq y \leq 0\}$ به طول l و ارتفاع h_2 هستند. مجموعه ترک های با طول جزئی L_k و طول مجموع ترک ها L تعریف می شوند:

$$L_k = [a_k, b_k] \quad (k = \overline{1, N}) \quad (a_1 \geq 0, b_N \leq l)$$