

تحلیل فرآیند ترک خوردگی با استفاده از روش تحلیل عددی اجزای محدود

نیما فریدون پور^{۱*}، علیرضا فتاحی واجاری^۲، محمود میناوند^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندس عمران گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد صفادشت
Nima.fpour1@gmail.com

۲- استادیار، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهریار

۳- مربی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد صفادشت

چکیده

ترک خوردگی به عنوان یکی از عوامل مهم بر کاهش دوام و مقاومت و ظرفیت باربری قطعات به شمار می رود. در این پژوهش مدلسازی و تحلیل ترک با استفاده از روش عددی المان محدود و نرم افزارهای ANSYS, ABAQUS مورد بررسی قرار گرفت. مهمترین عامل در تحلیل ترک تعیین حالت بحرانی وضعیت ترک خوردگی است. در این خصوص می توان با تحلیل اولیه و بررسی وضعیت تنش ها گستره ترک را مشخص نمود و در ادامه با مدلسازی مستقیم ترک براساس مشاهدات به دست آمده تاثیر آنرا بر نتایج تنش و تغییرشکل جسم ترک خورده بررسی نمود. بر این اساس سه پارامتر طول ترک و زاویه ترک و فاصله ترک ها در این پژوهش مورد توجه قرار گرفت. براساس تحلیل انجام شده بر روی ورق فلزی در حالات دو و سه بعدی مشاهده گردید که با افزایش طول ترک تا حدود ۴۰ میلیمتر، ماکزیمم تنش ایجاد شده در اطراف ترک به صورت ملایم رو به افزایش می باشد ولی با افزایش طول ترک به میزان ۸۰ میلیمتر شاهد افزایش ناگهانی تنش ماکزیمم می باشیم که این موضوع نشان دهنده بحرانی بودن شرایط برای حالتی است که طول ترک از حد معینی بیشتر می گردد. لذا توسعه ترک خوردگی به صورت نرم و تدریجی تا حد معینی می تواند قابل قبول باشد و علیرغم اینکه صفحه فولادی بوده و دارای شکل پذیری بالایی بوده باز مشاهده می گردد که زمانی که طول ترک از حدی معین بیشتر می شود شرایط بحرانی می باشد. همچنین وجود ترک قائم و مورب شرایط بحرانی را در بر داشته و در این بین ترکهای مورب بیشترین تاثیرات منفی را داشته ولیکن ترک افقی چندان مخرب نبوده و نمی تواند شرایط بحرانی را ایجاد کند. نتایج به دست آمده به وضوح نشان داد که تمرکز تنش عمدتاً در ترکهای ابتدایی و انتهای ایجاد شده است. تغییر شکل ایجاد شده در ترکهای ابتدایی و انتهای نیز بیشتر می باشد. از طرفی برای حالت ترک های مورب ماکزیمم در دو سر تمامی ترکها مشاهده می شود که در خصوص ترکهای مجاور نزدیک به یکدیگر این مساله بحرانی تر می باشد. در کل در اینحالت نیز گروه ترک های مورب شرایط بحرانی تری را دارا هستند.

واژه های کلیدی: ترک خوردگی، روش المان محدود، شکل پذیری، ترک مورب.