

بررسی پارامترهای خرابی پلاستیک در مدل سازی عددی ترک در بتن

محمد حسین ممقانی^{*1}، شهریار طاوسی تفرشی²، حسین حاجی
زمانعلی³

- 1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
moh.mamaghani.eng@iauctb.ac.ir
- 2- دکتری سازه - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
shtavousi@yahoo.com
- 3- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
hzamanali@gmail.com

چکیده

بتن مسلح یکی از پیچیده ترین مصالح برای مدل سازی در نرم افزار های اجزاء محدود می باشد. تعریف درست مصالح در مدل سازی اجزاء محدود در رفتار الاستیک و پلاستیک در قسمت های فشاری و کششی می تواند اثرات زیادی بر جواب ها و نتایج نهایی داشته باشد. رفتار کاملاً فشاری باید شامل هر دو رفتار الاستیک و پلاستیک کامل بتن در نرم شدگی کرنشی آن باشد. به همین صورت در مورد کشش نیز باید خواص بتن در دو بعد الاستیک و پلاستیک که شامل نرم شدگی کششی، سخت شدگی کششی و اثر پیوستگی محلی می باشد، تعریف شود. پارامتر های موثر در مدل سازی عددی در نرم افزار اجزاء محدود Abaqus بررسی شده و محدوده مجاز پارامترهایی نظیر (ψ) زاویه اتساع، (m) خروج از مرکزیت سطح پتانسیل پلاستیک، پارامتر (f) مشخصات تابع گسیختگی، پارامتر (η) شکل انحراف صفحه تنش و زاویه محصور شدگی، پارامتر (η) تنظیم کننده ویسکو پلاستیک، رابطه سخت شدگی کششی و رابطه تنش-کرنش فشاری، ارائه شده تا بهینه ترین پاسخ در مدل سازی بتن تحت شرایط ترک خوردگی بدست آید. با توجه به مقایسه نمودار بار-تغییر مکان، نتایج بیانگر آن است که با رعایت حدود پارامترهای ذکر شده می توان به بالاترین دقت در مدل سازی بتن ترک خورده رسید.

واژه های کلیدی: خرابی پلاستیک، اجزاء محدود، پارامترهای مدل سازی، پیش بینی ترک

1- مقدمه

در روش مدل خرابی پلاستیک بتن (concrete damage plasticity) دو فرض اصلی در مکانیسم گسیختگی در نظر گرفته خواهد شد. اول ترک خوردگی کششی و دوم خرد شدگی فشاری. معیار گسیختگی در محدوده پلاستیک ماده تحت تنش های ترکیبی بیان می شود. این معیار به دو دسته عمده بر اساس پاسخگویی ماده به فشار هیدرو استاتیک تقسیم بندی می شود. در اکثر مواد رفتار شکل پذیر با نام وابسته به فشار هیدرو استاتیک شناخته شده و مواد غیر فلزی مانند خاک، سنگ ها و بتن از این دسته بوده و وابسته به فشار هستند.

فرمول بندی اصلی سطح پلاستیک پتانسیل با رابطه (1) محاسبه شده و همانطور که در شکل 1 مشاهده می شود، تصویر سه بعدی انحراف از صفحات تنش در ارتفاع صفحه پلاستیک در طول سطح نصف