



## بررسی تاثیر مقاومت فشاری بتن بر فشار ترک خوردگی در سازه‌های بتن آرمه با استفاده از روش‌های عددی

محمود میری<sup>۱</sup>، فهیمه میری<sup>۲</sup>، حسین شاه‌حیدری<sup>۳</sup>

1- عضو هیات علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

3- کارشناس ارشد سازه‌های هیدرولیکی

⋮

Fh.miri@yahoo.com

### خلاصه

یکی از مهم‌ترین عوامل خرابی در سازه‌های بتن آرمه بوجود آمدن ترک در این سازه‌ها است که خود می‌تواند ناشی از عوامل متعددی از جمله خوردگی آرماتورها در بتن باشد. خوردگی آرماتورها در بتن ناشی از نفوذ رطوبت و حضور اکسیژن به همراه کلر یا کربناسیون می‌باشد. به منظور بررسی تاثیر مقاومت فشاری بتن بر شروع ترک ناشی از خوردگی آرماتورها، از شبیه‌سازی عددی استفاده شده است. بدین منظور نرم‌افزار ABAQUS که یک نرم‌افزار کامل اجزاء محدود می‌باشد به کار گرفته شده است. مشاهده می‌شود که در یک پوشش آرماتور خاص با افزایش مقاومت فشاری بتن، فشار شروع ترک خوردگی ( $P_{cr}$ ) افزایش یافته و همچنین به ازای هر مقاومت فشاری بتن، فشار بوجود آمده از طرف آرماتورها در بتن ابتدا افزایش و سپس کاهش خواهد یافت.

کلمات کلیدی: ترک، تحلیل اجزای محدود، مقاومت فشاری بتن

### 1. مقدمه

طی دهه‌های اخیر خوردگی میلگرد در بتن مسلح، یکی از مهمترین عوامل کاهش‌دهنده عمر سازه‌های مذکور بوده است. در واقع به دلیل مقاومت کششی اندک بتن، لازم است که آن را به طریقی در برابر بارگذاری کششی تقویت نمود. استفاده از میلگردهای فولادی راه‌حلی است که طی سالیان متمادی برای رفع این مشکل به کار رفته است. محیط بتن تازه به دلیل وجود مقادیر بسیاری از هیدروکسید کلسیم و مقادیر به نسبت کمتری از عناصر قلیایی مانند سدیم و پتاسیم محیطی بسیار قلیایی با pH بین 12 تا 13 می‌باشد. وجود این محیط قلیایی باعث ایجاد یک لایه نازک اکسید بر روی سطح میلگرد می‌گردد. این لایه در محیط به شدت قلیایی بتن تازه پایدار بوده و میلگرد را در برابر خوردگی محافظت می‌کند. مادامیکه pH محیط بیشتر از 10 باشد، میلگرد به لحاظ شیمیایی کماکان غیرفعال مانده و در معرض خوردگی قرار نمی‌گیرد. مشکل اساسی زمانی آغاز می‌شود که pH محیط رو به

<sup>1</sup> استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان

<sup>2</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

<sup>3</sup> کارشناس ارشد سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه سیستان و بلوچستان