

بررسی عوامل موثر در نفوذ سرچنگی خرج گود در اهداف بتنی مسلح با روش المان محدود

کیومرث فرهادی^۱، محمدحسین کاشفی زاده^۲

1- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده مکانیک، دانشگاه تهران

2- کارشناس ارشد عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

mh_kz@yahoo.com

خلاصه

هر سرچنگی های خرج گود دارای قابلیت بسیار بالایی در ایجاد نفوذ عمیق در هدف هستند. هدف اصلی این تحقیق بررسی عملکرد این نوع سرچنگی در اهداف بتنی می باشد. برای این منظور ابتدا در این تحقیق اثر مصالح سازنده ی لاینر سرچنگی در نفوذ آن در هدف بتن مسلح بررسی شده و سپس مقدار نفوذ خرج گود در اهداف بتنی مسلح بررسی شده است. برای انجام تحقیق مورد نظر، از شبیه سازی با روش اجزای محدود و در محیط نرم افزار اتوداین استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می دهد که مسلح کردن هدف تاثیر زیادی در کاهش عمق نفوذ دارد و افزایش مقدار آرماتور مقاومت هدف در برابر ایجاد سوراخ زیاد می شود اما افزایش این مقدار پس از گذشتن از مقدار مشخصی دیگر تاثیری بر مقدار مقاومت ندارد. همچنین مشخص شد که کاهش عمق نفوذ به مقدار قابل توجهی به مقاومت بتن مورد استفاده در هدف دارد.

کلمات کلیدی: سرچنگی، خرج گود، تحلیل المان محدود، هدف بتنی مسلح، نفوذ

1. مقدمه

ظهور بتن مسلح باعث استفاده ی گسترده از بتن در سازه های دفاعی شد. بررسی و اندازه گیری آسیب پذیری این نوع سازه ها در مقابل سرچنگی ها و مطالعه عملکرد سرچنگی ها بر این سازه ها در چند سال گذشته همواره مورد توجه بوده اند. تحقیقات متعددی در زمینه بررسی نفوذ سرچنگی در اهداف انجام شده است [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]. خرج گود ها به علت مکانیزم متفاوتی که دارند نسبت به سایر سرچنگی ها در عمق بیش تری در هدف نفوذ می کنند اما به علت اینکه مکانیزم خرج گود ترکیبی از رفتار های شیمیایی و فیزیکی می باشد شبیه سازی رفتار آن امری مشکل است [18,19,20]. علیرغم آنکه تحقیقات متعددی در زمینه بررسی نفوذ سرچنگی ها در اهداف انجام شده است اما تا کنون تحقیق جامعی درباره بررسی پدیده نفوذ سرچنگی های خرج گود بر روی اهداف بتنی انجام نشده است [20]. به همین دلیل، هدف اصلی این تحقیق این است که نفوذ سرچنگی خرج گود اهداف بتنی با استفاده از روش اجزای محدود با نرم افزار اتوداین شبیه سازی شود. برای این منظور، در این تحقیق ابتدا مدل سازی عددی مصالح سازنده ی خرج گود انجام شده است و سپس با مشخص شدن بهترین مصالح، نفوذ سرچنگی خرج گود در هدف بتنی مسلح در 6 سری شبیه سازی مختلف بررسی شده است.

2. مدل سازی جنس مصالح سازنده لاینر

اجزای اصلی یک خرج گود که باعث ایجاد یک جت با سرعت بسیار بالا می شود لاینر داخل آن است. وقتی که موج انفجار از لاینر عبور می کنند، لاینر دچار شکست شده و به جلو حرکت می کند که این مسئله باعث تولید یک جت با سرعت بسیار بالا می شود [21, 22, 23]. توضیحات مبسوط راجع به مکانیزم نفوذ سرچنگی های خرج گود در [24] ارائه شده است. برای شبیه سازی اثر مصالح، از سه نوع مصالح سازنده ی مس، تانتالوم و

¹ کارشناس ارشد مهندسی شیمی

² کارشناس ارشد مهندسی عمران