

بررسی تاثیر تنسور کرنش گرین – لاگرانژ و تنسور کرنش متداول مهندسی بر پارامترهای خاک

هیثم حیدرزاده^{۱*}

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهرکرد، Heidarzadeh@sku.ac.ir; heidarzadeh@ut.ac.ir

چکیده

تنسور کرنش های متداول مهندسی یا همان تنسور کرنش های کوچک به طور متداول در مهندسی عمران مورد استفاده قرار می گیرند. اما در مسائل مختلف ژئوتکنیک مانند روانگرایی، لغزش ها و غیره عملا کرنش های بزرگ رخ می دهد که فرض وجود کرنش های کوچک را به چالش می کشد. همگام با پیشرفت های انجام شده در دانش روش های عددی جهت تحلیل مسائل مختلف، استفاده از کرنش های لاگرانژی (کرنش گرین – لاگرانژ) رو به رشد می باشد. بر همین اساس، در این تحقیق تلاش شده است تا تاثیر استفاده از کرنش گرین – لاگرانژ بر روی پارامترهای متداول حاصل از نمودار تنش – کرنش مهندسی تا حدودی مورد ارزیابی قرار گیرد. به این ترتیب در هنگام استفاده از این روش ها دقت لازم در شیوه صحیح بکارگیری از این روش ها حاصل شود. در این بین، روند استدلال ها و روابط بدست آمده با داده آزمایشگاهی بر روی یک خاک ماسه ای به نمایش گذاشته شده است.

واژه های کلیدی: کرنش مهندس، کرنش گرین لاگرانژ، آزمایش سه محوری، پارامترهای خاک

۱- مقدمه

در بسیار از فعالیت های تحقیقاتی مهندسی عمران مخصوصا در زمینه ژئوتکنیک روند استفاده از کرنش های لاگرانژی به جای کرنش های متداول مهندسی بسیار رو به رشد است. از آنجائیکه در بسیاری از موارد عملا تغییر شکل های بزرگ در خاک رخ می دهد، شاید لزوم استفاده از کرنش های لاگرانژی بجای کرنش های کوچک مهندسی، منطقی تر به نظر برسد. به عنوان مثال، [1] Souli and Shahrour (2012) بر روی فرمولاسیون لاگرانژ اویلری برای مسائل اندرکنش خاک سازه تحقیقاتی را ارائه نموده است. همچنین [2] Lee and Jeong (2018) روی تغییر شکل های بزرگ در تحلیل های المان محدود تحقیق نموده است. همچنین از افراد دیگری که کارهای خود را در قابل کرنش های بزرگ (لاگرانژی) ارائه داده اند می توان به Wu [3] et al. (2018), [4] Di and Sato (2004), [5] Liu et al (2016), [6] Hamann et al (2015), [7] Vrakas (2016) و غیره اشاره نمود.

اما در این بین باید به نحوه استفاده از کرنش های گرین – لاگرانژ توجه نمود. به عبارت دیگر، باید در حین استفاده از فرمولاسیون مربوط به کرنش لاگرانژی توجه نمود که پارامترهای مصالح به درستی تعیین شده باشند. بر این اساس، در این تحقیق پارامتر خاک به ویژه مدول ارتجاعی خاک حاصل از آزمایش سه محوری مورد ارزیابی و بررسی قرار داده شده است. بر این اساس فرمولاسیون کرنش های گرین – لاگرانژ در مقایسه با فرمولاسیون حاصل از کرنش متداول مهندسی، بدست آمده و