



پیشنهاد یک مدل رفتاری برای سطح مشترک خاک غیر اشباع-سازه

مهدی کدیور^۱، علی لشکری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و مهندسی پی، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست
دانشگاه صنعتی شیراز

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز

آدرس پست الکترونیکی نویسنده رابط (lashkari@sutech.ac.ir)

خلاصه

در سازه های خاکی، نیروها از طریق یک لایه بسیار نازک خاک میان توده خاک و سازه در محل تماس آنها مبادله می شود. در ادبیات فنی به این لایه سطح مشترک خاک-سازه گفته می شود که نقش تعیین کننده ای را بر رفتار مکانیکی سازه های خاکی ایفا می نماید. حال اگر خاک کاملاً خشک یا اشباع از آب نباشد، سطح مشترک خاک-سازه نیز غیر اشباع خواهد بود. در این مقاله یک مدل رفتاری برای سطح مشترک خاک های غیر اشباع و سازه ارائه شده است. به منظور توصیف عملکرد مکانیکی لایه مذکور از تنش موثر معادل و به منظور توصیف رفتار هیدرولیکی آن از منحنی مشخصه خاک-آب استفاده شده است و جفت شدگی مناسبی نیز میان رفتارهای مکانیکی و هیدرولیکی برقرار شده است. توانایی مدل پیشنهادی با مقایسه پیش بینی های آن با داده های تجربی نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: مدل رفتاری، مکش بافتی، اتساع، زبری، حالت بحرانی

۱. مقدمه

عملکرد سطح مشترک خاک-سازه (soil-structure interface) نقش تعیین کننده ای را بر رفتار بسیاری از سازه های مهندسی خاک و پی ایفا می نماید. به عنوان نمونه رفتار تغییر شکلی و همچنین ظرفیت باربری شمع ها، سازه های مدفون، سازه های خاک مسلح، دیوارهای نگهدارنده و سازه های فراساحلی به رفتار سطح مشترک خاک-سازه وابسته است. ویژگی اخیر، انجام پژوهش های تجربی به منظور شناخت رفتار فصل مشترک سازه-خاک را ضروری ساخته است. تاکنون رفتار سطح مشترک خاک-سازه در ابزارهای اصلاح شده آزمایشگاهی مانند برش مستقیم [2-1]، برش حلقوی [3] و برش ساده [4-5] بررسی شده است. از سوی دیگر، در سال های اخیر رفتار سطح مشترک خاک-سازه با روش های نوین عددی مانند روش اجزای مجزا نیز مورد مطالعه قرار گرفته است [6]. بر پایه این مطالعات، رفتار سطح مشترک خاک-سازه از تراکم خاک، تراز مولفه تنش نرمال بر سطح مشترک، دانه بندی خاک، شکل دانه ها، سختی سطح مشترک، استعداد خرد شدگی دانه ها و سرانجام درجه اشباع خاک تاثیر می پذیرد [6-1].

مدلسازی رفتاری سطح مشترک خاک-سازه یک موضوع به نسبت جوان محسوب می گردد. در این خصوص می توان به پیشنهاد یک مدل سطح مشترک خاک-سازه بر پایه مدل هذلولی به عنوان یکی از نخستین تلاش ها اشاره نمود [7]. در ادامه، Ghionna & Mortara [1] با بکارگیری سطوح رفتاری مدل Cam-Clay، یک مدل رفتاری کشسان-خمیری برای شبیه سازی رفتار سطح مشترک خاک های دانه ای و سازه پیشنهاد کردند. همچنین، De Gennaro & Frank [8] یک مدل رفتاری با توانایی شبیه سازی رفتارهای تراکمی و اتساعی سطح مشترک خاک های دانه ای و سازه پیشنهاد نمودند. در سال های اخیر، Lashkari [9-12] یک مدل رفتاری تابع حالت و سازگار با مکانیک خاک حالت بحرانی برای شبیه سازی رفتار سطح مشترک خاک های دانه ای و سازه ارائه نمود. توانایی اصلی این مدل فراهم آوردن امکان شبیه سازی رفتار سطح مشترک خاک-سازه با درجات مختلف تراکم و ترازهای مختلف تنش نرمال با بکارگیری تنها یک دسته پارامتر می باشد. همچنین، مدل اخیر از توانایی شبیه سازی رفتار فصل مشترک

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد
^۲ استادیار