



مدل‌سازی قاب ساختمانی در $FLAC^{2D}$ و صحت سنجی نتایج با SAP

نوید یگانه¹، علی اخترپور²، جعفر بلوری بزاز³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-ژئوتکنیک، دانشگاه فردوسی مشهد

2- استادیار، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

3- دانشیار، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

bolouri@um.ac.ir

خلاصه

در مباحث اندرکنش خاک-سازه، مدل‌سازی مجموعه خاک و سازه دارای اهمیت ویژه می‌باشد. بنابراین استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی مکانیک خاک در اولویت قرار دارند که از آن جمله می‌توان به نرم‌افزار قدرتمند $FLAC$ اشاره نمود. برای مدل‌سازی قاب سازه‌ای در این نرم‌افزار از عنصر تیر استفاده می‌شود. بطور کلی در استفاده از نرم‌افزارهای مختلف باید به طریقی از صحت نتایج ارائه شده توسط آن‌ها اطمینان پیدا نمود. برای این کار از مدل‌ها و مسائل بسیار ساده که نتایج آن‌ها به صورت دستی قابل محاسبه می‌باشند و همچنین نرم‌افزارهای دیگر با قابلیت مدل‌سازی کامل مسئله مدنظر استفاده می‌گردد. مقادیر حاصل از روابط تئوری تحلیل سازه‌ها و نرم‌افزار SAP با نتایج نرم‌افزار $FLAC$ در تحلیل تیرهای دو سر ساده و دو سر گیردار و همچنین قاب ساختمانی مطابقت مناسبی داشته و موید این مطلب است که نتایج نرم‌افزار $FLAC$ در مقوله مورد بحث، می‌تواند مورد اتکا قرار گیرد.

کلمات کلیدی: اندرکنش خاک-سازه، مدل‌سازی قاب ساختمانی، صحت سنجی، $FLAC^{2D}$ ، SAP.

1. مقدمه

در تحلیل‌های متداول دینامیکی یک سازه، روش معمول به این صورت است که حرکت میدان آزاد زمین در محل ساختمان تعیین می‌گردد و سپس این حرکت به پای سازه زمانی که به صورت صلب در نظر گرفته شده باشد، اعمال می‌شود [1]. این مورد در حالتی صحیح است که ساختمان بر سنگ بنا شده باشد. هنگامی که یک سازه واقع بر بستر سنگی صلب در معرض زلزله قرار گیرد، سختی بسیار زیاد سنگ سبب می‌شود که مشخصه‌های حرکات سنگ به حرکات میدان آزاد بسیار نزدیک باشد. بطور کلی سازه‌های مستقر بر سنگ، سازه‌های با قاعده گیردار به حساب می‌آیند. از طرف دیگر همان سازه اگر بر یک توده خاک نرم قرار داشته باشد پاسخی کاملاً متفاوت دارد، اول آنکه ناتوانی پی در تحمل تغییر مکان‌های حرکت میدان آزاد سبب می‌شود که حرکات قاعده سازه نسبت به حرکت میدان آزاد انحراف پیدا نماید. دوم، پاسخ دینامیکی خود سازه سبب تغییر شکل خاک زیر سازه می‌گردد. این روند که در آن پاسخ خاک تحت تاثیر حرکت سازه و پاسخ سازه تحت تاثیر حرکت خاک قرار می‌گیرد، به اندرکنش خاک-سازه مشهور است [2].

روش‌های تحلیل اندرکنش خاک-سازه را می‌توان به دو گروه اصلی، روش مستقیم و روش چندگامه طبقه‌بندی نمود. در روش مستقیم، کل سیستم سازه-پی-خاک در یک گام منفرد تحلیل می‌شود. مزیت عمده این روش امکان فرض رفتار غیرخطی برای مصالح خاک و سازه برخلاف روش چندگامه و همچنین امکان مدل‌سازی هندسه‌های پیچیده می‌باشد [3].

موارد اشاره شده در قسمت قبل نشانگر این واقعیت است که بررسی و تعیین رفتار سازه در مقابل زلزله با صرف نظر نمودن از پدیده اندرکنش خاک-سازه، دارای خطای زیادی می‌باشد. در مباحث اندرکنش، مدل‌سازی مجموعه خاک اهمیت ویژه‌ای دارد و در نتیجه استفاده از نرم‌افزارهای

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-ژئوتکنیک

² استادیار گروه عمران

³ دانشیار گروه عمران