

تأثیر اندرکنش خاک و سازه بر پاسخ لرزه ای ساختمان های فولادی تحت زلزله دور و نزدیک

سرگیس خمیس حصار^{1*}، چنگیز غیرتمند²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه
Sargis_khamis@yahoo.com

2- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه
Ch.gheyratmand@urmia.ac.ir

چکیده

در این مقاله اثر اندرکنش خاک و سازه بر پاسخ لرزه ای ساختمان های فولادی با سیستم مهاربندی شده همگرا، مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور دو ساختمان فولادی 6 و 10 طبقه با استفاده از تحلیل تاریخچه زمانی مورد ارزیابی قرار گرفته اند. برای هر کدام از ساختمان ها، حالات پای صلب و غیر صلب واقع بر خاک نوع 3 بر مبنای آیین نامه 2800 ایران و تحت شتابنگاشت حوزه دور و نزدیک زلزله های کوبه و نورث ریچ در نظر گرفته شده است. پارامترهای برش پایه، جابجایی طبقه بام و جابجایی نسبی طبقات از جمله موارد مورد بررسی در این مقاله می باشند. نتایج حاصله نشان می دهد، اندرکنش خاک و سازه بر مقادیر برش پایه و جابجایی نسبی طبقات تأثیر قابل توجهی دارد که عموماً باعث کاهش در برش پایه و افزایش در جابجایی طبقات است.

واژه های کلیدی: اندرکنش خاک و سازه، زلزله های حوزه دور و نزدیک، تحلیل تاریخچه زمانی

1- مقدمه

هم زمان با زلزله پارکفیلد (1966) و همراه با رشد مناطق شهری در نواحی نزدیک گسل، لزوم بررسی آثار زلزله های نزدیک گسل توجه دانشمندان را جلب کرد. خصوصیات ویژه زلزله های نزدیک گسل مدت ها شناخته شده بود، ولی مطالعات متمرکزی بر جنبه حرکت زمین نزدیک گسل تا مشاهده خسارات ناشی از زلزله های نورث ریچ (1994) و کوبه (1995) انجام نشده بود. سرانجام مطالعات حوزه نزدیک گسل در ویرایش 1996 و 1997 آیین نامه هایی مانند ATC-40، UBC97 و FEMA-273 با استفاده از فاکتورهای اصلاحی در نواحی شتاب و سرعت طیف پاسخ اعمال شد. زلزله های حوزه نزدیک به دلیل دارا بودن ویژگی هایی همچون جهت پذیری، تغییر مکان ماندگار و ... از اهمیت ویژه ای نسبت به زلزله های دور از گسل، برخوردارند [1 و 2].

علاوه بر آثار بالا، اندرکنش خاک و سازه نیز در برآورد پاسخ سازه ها مؤثر است. به حرکات لرزه ای زمین در غیاب هرگونه اثرات ناشی از ارتعاش سازه که نتیجه نهایی اثرات سرچشمه زلزله، مسیر عبور امواج و اثرات ساختگاه می باشد، حرکت لرزه ای میدان آزاد زمین گفته می شود. با توجه به این حقیقت که امواج زلزله از میان ده ها کیلومتر بستر سنگی و غالباً کمتر از 100 متر خاک عبور می نماید، لایه های خاک نقش بسیار مهمی در تعیین خصوصیات حرکت سطح زمین ایفا می کنند [3]. در صورت احداث سازه بر روی سطح زمین رفتار لرزه ای زمین تحت تأثیر فرایندی که به اندرکنش خاک و سازه مشهور است قرار خواهد گرفت. اثرات اندرکنش خاک و سازه از انعطاف پذیری خاک زیر پی و ارتعاشات نسبی بین پی و سطح آزاد ناشی می