



## مطالعه ی عددی بررسی اثر شتاب بیشینه ی زلزله و عمق لایه روانگرا بر نشست شالوده سطحی واقع بر روی خاک های دو لایه تحت بار زلزله

پیمان ایوبی<sup>۱</sup>، علی پاک<sup>۲</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف

2- استاد دانشگاه صنعتی شریف

[Peyman.youbi@yahoo.com](mailto:Peyman.youbi@yahoo.com)

### خلاصه

با توجه به اهمیت عملکرد شالوده های سطحی تحت بار زلزله، نیاز به بررسی عوامل موثر بر عملکرد لرزه ای این شالوده ها احساس می شود. در این پژوهش سعی شده است با مدل سازی عددی تاثیر عوامل مختلف بر نشست شالوده ی سطحی بر روی خاک دو لایه که لایه ی سست در زیر لایه ی متراکم قرار دارد، مورد بررسی قرار گیرد. با این توصیف، پارامتر های حداکثر دامنه تحریک ورودی و نسبت عمق لایه ی متراکم به کل ضخامت خاک، مورد بررسی قرار گرفته است. با بررسی نتایج روشن شد که با افزایش دامنه تحریک ورودی، میزان نشست شالوده به دلیل افزایش دامنه ی نوسانات وارده افزایش می یابد. همچنین هر چه نسبت عمق لایه متراکم به کل دامنه بیشتر باشد، در خاک متراکم کاهش نشست خواهیم داشت و برای خاک در زیر مرز دو لایه به دلیل افزایش وزن سربار ناشی از خاک متراکم شاهد افزایش نشست خواهیم بود.

کلمات کلیدی: شالوده سطحی، روانگرایی، مطالعه پارامتریک، نشست، مدل عددی

### 1. مقدمه

از آثار قابل مشاهده زلزله در سطح زمین می توان به روانگرایی جریانی، گسترش جانبی، زمین لغزش و ... اشاره کرد. ناپایداری های ناشی از روانگرایی در زمره ی خسارت بارترین مخاطرات زلزله قرار دارند و خصوصیات آن متاثر از عوامل مختلفی از جمله ویژگی های خاک اطراف شالوده است. در حین روانگرایی به دلیل افزایش فشار آب حفره ای اضافی، تنش موثر در خاک کاهش یافته و به صفر تقلیل می یابد. این پدیده اکثرا در لایه های ماسه ای سست و اشباع به وقوع می پیوندد که بعضا توسط توده ای از خاک متراکم پوشیده شده اند. در این پژوهش سعی شده است با توجه به استفاده زیاد از شالوده های سطحی در طراحی سازه ها، و همچنین اهمیت پدیده ی روانگرایی و اثرات تخریبی متعاقب آن، با مدل سازی عددی و بررسی دقیق عملکرد شالوده ی سطحی بر روی بستر دو لایه با قابلیت روانگرایی، درک درستی از مکانیزم های مرتبط با آن ارائه شود.

[2] Gutierrez (1998) در تحقیقی اثر بارگذاری زلزله بر روی دایک بتنی احداث شده بر روی توده ماسه ای سست اشباع را با استفاده از مدلسازی سانتریفیوژ بررسی کرد. پارامتر های مورد مطالعه در این تحقیق شامل دامنه و فرکانس تحریک ورودی، نوع فابریک خاک و نفوذپذیری خاک بودند. نتایج بدست آمده از این آزمایش های سانتریفیوژ به شرح زیر است:

- 1- نشست سازه با افزایش (Peak Ground Acceleration) افزایش می یابد. افزایش نشست سازه بازای افزایش شتاب ماکزیمم از 0.15g تا 0.3g، 1.3 تا 1.5 برابر و بازای افزایش شتاب از 0.3g تا 0.4g تا 1.4 برابر اندازه گیری شده است.
- 2- نشست سازه بطور قابل توجهی با افزایش فرکانس تحریک کاهش می یابد. بازای تعداد سیکل های مساوی لرزش، نشست سازه بازای فرکانس 1 هرتز 2.5 تا 5 برابر نشست سازه بازای فرکانس 2 هرتز می باشد. این روند به خاطر افزایش مدت بارگذاری می باشد.

<sup>1</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف

<sup>2</sup> استاد دانشگاه صنعتی شریف

