



مدلسازی فیزیکی اثر گسلش معکوس بر شریان‌های حیاتی

سلمان نوری کجوریان^۱، سیدمجتبی موسوی^۲ اردشیر نوری کجوریان^۳

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات همدان

۲- استادیار پژوهشکده ژئوتکنیک پژوهشگاه بین‌المللی مهندسی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات همدان

E.a_noori@yahoo.com

چکیده:

تغییر مکان تفاضلی زمین در طرفین گسل - گسلش - آسیب‌های قابل توجهی را در زلزله‌های گذشته به خطوط لوله مدفون وارد ساخته است. تجربه زمین‌لرزه‌های شدید بویژه زمین‌لرزه‌های ۱۹۹۵ ژاپن، ۱۹۹۹ میلادی ترکیه و تایوان و ۲۰۰۸ میلادی چین نشان داده است که با عنایت به صدمات وارده بر شریان‌های حیاتی در اثر گسلش سطحی زمین، توجه به خطر گسلش سطحی و اتخاذ تمهیدات مناسب در برخورد با آن بسیار حائز اهمیت است. همچنین لرزه‌خیز بودن کشور ایران و گسترش روز افزون خطوط لوله انتقال نفت و گاز در سطح کشور، ضرورت تدوین و گردآوری پژوهش‌هایی جهت طراحی فنی و بررسی رفتار این سازه‌ها را دو چندان می‌سازد. در تحقیق حاضر دستگاهی به منظور شبیه‌سازی نحوه مدلسازی انتشار گسلش معکوس قائم در مقیاسی کوچک فراهم شد و مطالعاتی در خصوص عمق دفن و تغییرات طول مقید لوله بکار رفته در آن صورت گرفت. در انتها با نتیجه‌گیری از انجام آزمایشات، تمهیدات مناسب مهندسی در جهت مقاوم‌سازی خطوط لوله مدفون در مقابله با خطر گسلش سطحی ارائه شده است.

کلمات کلیدی: گسلش معکوس قائم، شریان حیاتی، مدلسازی فیزیکی.

۱. مقدمه

خطوط لوله از جمله تأسیسات مهم و زیر بنایی هر کشوری به شمار می‌رود. انتقال منابع مهم انرژی مانند آب، نفت، گاز و سیالات دیگر در مقادیر قابل توجه بین نقاط با فاصله زیاد توسط خطوط لوله انجام می‌پذیرد. از این رو معرفی خطوط لوله به عنوان «شریانهای حیاتی» بیانگر اهمیت عملکرد آن‌ها در حفظ ایمنی و سلامت عموم می‌باشد. خطوط لوله در دو گروه روی زمین و زیر زمین اجرا می‌شوند، در مناطقی که اجرای خطوط لوله در سطح زمین یا بالای سطح زمین امکان‌پذیر نباشد مانند مناطق شهری، یا در مواردی که نیاز به محافظت از لوله در برابر خطرات طبیعی یا انسانی باشد، لوله‌ها به صورت مدفون اجرا می‌شوند. از همین رو خطوط لوله نوعاً به دلایل زیبایی و ایمنی مدفون می‌گردند. اگر چه سابقه عملکرد خطوط لوله مدفون در برابر زلزله به سبب حفظ لوله از تکان‌های ناشی از زمین‌لرزه با توجه به دفن آن‌ها عموماً رضایت بخش بوده است که در تحقیق حاضر به بررسی اثرات گسلش به عنوان یکی از مظاهر تغییر مکان‌های بزرگ زمینی پرداخته می‌شود. یک سیستم خطوط لوله به علت گستردگی و گذر از یک ناحیه جغرافیایی وسیع، ممکن است مواجه با خطرات لرزه‌ای بسیار و شرایط گوناگون خاک باشد. خطرات لرزه‌ای عمده‌ای که می‌تواند به طور قابل توجهی بر اثر زلزله بر سیستم‌های خط لوله اثر بگذارد شامل زمین‌لرزش و تغییر مکان ماندگار زمین می‌باشد. لرزش زمین به علت انتشار امواج در زمین به وجود آمده و امکان دارد سازه‌های مدفون مانند خطوط لوله نیز در زمان انتشار موج تغییر مکان‌های گذرای را تجربه نمایند. تغییر مکان‌های ماندگار زمین از جمله عوامل مهم آسیب در خطوط لوله مدفون و سطحی می‌باشند. انواع تغییر مکان‌های ماندگار شامل گسلش، زمین‌لغزش، روانگرایی، نشست و برکنش می‌باشد. در این میان تغییر مکان تفاضلی زمین در طرفین گسل - گسلش - آسیب‌های قابل توجهی را در زلزله‌های گذشته به خطوط لوله مدفون وارد