



بررسی رفتار لرزه ای خطوط لوله گاز مدفون در محل تلاقی با گسلهای فعال

اصغر وطنی اسکویی^۱، پژمان بهمنی نیا^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه شهید رجایی تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه آزاد بوشهر

asvatani@gmail.com

bahmaninia59@yahoo.com

خلاصه

نظر به دایره وسیع استفاده از خطوط لوله مدفون (شریانهای حیاتی) در خدمت رسانی به بشر از طریق انتقال آب و نفت و گاز و دیگر سیالات لزوم بررسی رفتار اینگونه سازه ها در برابر تحریکات زمین مانند زمین لرزه بخصوص جابجاییهای ماندگار زمین در محل گسلهای فعال ضروری بنظر میرسد.

در این مقاله به بررسی رفتار بخشی از خط لوله مدفون گاز در محل عبور از گسل امتداد لغز با استفاده از تئوری اجزا محدود با در نظر گرفتن اندر کنش بین خاک و سازه با بکارگیری مصالح با رفتار الاستو پلاستیک جهت لوله و خاک، پرداخته خواهد شد. تحلیل های استاتیکی غیر خطی جابجائی زمین روی مدل های ساخته شده صورت گرفته [۱] و مطالعات پارامتریک گسترده ای با توجه به قطر لوله، ضخامت لوله، پارامترهای خاک و میزان جابجایی گسل انجام پذیرفته است.

کلمات کلیدی: گسل فعال، شریانهای حیاتی، خط لوله مدفون، زمین لرزه

۱. مقدمه :

بشر همواره در معرض بلایای طبیعی مانند سیل، طوفان، زلزله میباشد. در این میان زلزله بعنوان مهمترین عامل خرابی ممکن است مشکلات زیادی برای زندگی انسان از طریق آسیب زدن به خطوط انتقال نفت، گاز، آب و فاضلاب زیر زمینی بوجود آورد. بررسی زلزله های گذشته نشان می دهد که اصلی ترین خرابیهای لرزه ای در لوله های انتقال گاز و نفت در اثر جابجائی های ماندگار زمین مانند جابجائی گسل اتفاق افتاده است. که این مورد در زلزله هایی مانند زلزله ۱۹۷۱ سن فرناندو و زلزله ۱۹۹۵ کوه به وفور گزارش شده است.

نیومارک و هال [۲] اولین کسانی بودند که تلاش کردند پاسخ مکانیکی لوله با استفاده از یک مدل ساده شامل یک کابل بلند با جابجائی کم که با اصطکاک لغزشی خاک رابطه مستقیم داشت را حدس بزنند.

کار انجام شده در این مقاله قسمتی از مطالعه گسترده روی بررسی رفتار مکانیکی لوله های انتقال گاز پلی اتیلن (HDPE) مدفون عبوری از گسل امتداد لغز برای شرایط متفاوت خاک میباشد. جهت مدل کردن سیستم لوله و خاک با استفاده از تئوری اجزا محدود از برنامه کامپیوتری غیر خطی انسیس ANSYS 12 بهره گرفته شده است. در این مدل سازی لوله بصورت پوسته استوانه ای به طول ۸۰ متر با استفاده از المان SHELL 63 مدل و خاک اطراف آن بصورت دو بلوک مش بندی با استفاده از المان SOLID 45 در نظر گرفته میشود [۳]. جابجائی گسل توسط حرکت افقی دو بلوک خاک نسبت به هم اعمال میشود و با توجه به قطر لوله، ضخامت لوله، مشخصات خاک اطراف لوله و میزان جابجایی گسل مطالعات پارامتریکی صورت خواهد پذیرفت و نتایج بصورت نموداری ارائه می گردد.

۲. مدل سازی پیشنهادی جهت این تحقیق