اندرکنش لوله نیمه مدفون وخاک

امیر حسین بابایی ، رضا پورحسینی

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه یزد، Amir_babaie@ymail.com
۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه یزد، r_porhoseini@yazd.ac.ir

چکیده

سامانه خطوط لوله با توجه به گستردگی، بیشتر از سایر سازه‌ها تحت اثر انواع بارگذاری و خرابی از جمله زلزله قرار می-گیرند. لذا شناخت رفتاراندرکنش خاک – لوله مستلزم انجام یک تحلیل عددی مناسب است. از آنجا که روش اجزا محدود با موفقیت نسبتا قابل قبولی برای مطالعه بسیاری از مسائل ژئومکانیک به کار رفته است، جهت تحلیل عددی برنامه آباکوس[1] که یک برنامه اجزا محدود است، استفاده شده است. در این پژوهش خاک از نوع رس، با رفتار کشسان-کاملا خمیری مطابق معیار موهر کولومب در نظر گرفته شده است و از آنجا که تعییر شکل لوله در مقابل خاک ناچیز است به جهت صرفه جویی در هزینه تحلیل لوله به صورت صلب فرض شده است. در این پژوهش اثر پارامترهای عمق مدفون شدگی لوله، شیب عرضی خاک زیر لوله، اثر تمایل بار و زاویه اصطکاک خاک بررسی شده است.

واژگان کلیدی: اندرکنش، لوله نیمه مدفون، ظرفیت باربری، روش اجزا محدود

۱- مقدمه

لوله‌ها شریان اصلی انتقال بسیاری از سیالات حیاتی هستند، لذا صدمه به خطوط لوله نه تنها باعث تهدید خدمات است بلکه خطرات جانی در پی دارد، همچنین چون رفاه جامعه به انتقال از طریق شریان‌های حیاتی وابسته است، از این جهت احداث خطوط لوله اهمیت فراوانی دارند.

طراحی خطوط لوله از جمله مسائل مهم مهندسی عمران است و یک طرح صحیح بستگی به درک فرآیندراندرکنش خاک_لوله دارد، که نتیجتا با طراحی درست بتوان هزینه‌ها را بهینه کرد. برای جلوگیری از ناپایداری لوله ناشی از جابجایی خاک زیر لوله، خاک باید بتواند مقاومت جانبی کافی را تامین نماید. زمانی که لوله در کف قرار می‌گیرد پایداری به طرز گسترده ای به‌اندرکنش لوله و خاک اطراف آن بستگی دارد[۱].

هدف از انجام این پژوهش به دست آوردن برآورد قابل اتکا باربری سیستم خاک – لوله برای استفاده در مرحله طراحی است. این پژوهش، در کنار یک پژوهش آزمایشگاهی مناسب می‌تواند کلیه اطلاعات مورد نیاز برای طراحی ایمن و اقتصادی خطوط لوله را در اختیار گذارد.

۲- سابقه پژوهش

پژوهش‌هایی به دو صورت آزمایشگاهی و مدلسازی عددی انجام شده است. عمده پژوهش‌ها به صورت مدلسازی عددی بوده‌اند. در پژوهش‌های عددی از سه روش موضوع‌اندرکنش مورد بررسی قرار گرفته است:

- استفاده از تئوری اجزا محدود

[1] ABAQUS