



طراحی و ساخت یک دستگاه جدید به منظور بررسی ترک‌های ایجاد شده در لاینرهای خاکی در تقابل با شرایط جوی

مهدی جلیلی قاضی زاده^۱، ادوین صفری^۲

۱- دانشجوی دکتری مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

نشانی: تهران، خ انقلاب، خ قدس، نبش کوچه آذین، شماره ۲۳، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

mjalili@ut.ac.ir

خلاصه

با توجه به اینکه پس از نصب لاینر خاکی در محل دفن پسماند تا مدت زمان زیادی (وابسته به طراحی محل دفن) لایه زهکش و پسماند بر روی لاینر قرار نمی‌گیرد، لذا ایجاد ترک‌های ناشی از خشک‌شدگی در لاینرهای خاکی در تقابل با شرایط جوی، یکی از متداول‌ترین پدیده‌هایی است که در محل‌های دفن پسماند (به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک) اتفاق می‌افتد و تاثیر قابل توجهی بر افزایش نفوذپذیری لاینر خاکی دارد. از آنجاکه شناسایی رفتار ترک‌های ایجاد شده و ارائه راهکارهای کنترلی آن مستلزم شبیه‌سازی شرایط محل دفن پسماند می‌باشد، لذا در این تحقیق به منظور بررسی ترک‌های ایجاد شده در لاینرهای خاکی در تقابل با شرایط جوی، دستگاه جدیدی طراحی و ساخته شده است تا بتوان به کمک آن تغییرات شاخص شدت ترک را در طول زمان پایش کرد. محاسبه ابعاد دستگاه، نحوه کوبیدن خاک و روش اندازه‌گیری شاخص شدت ترک از جمله مواردی است که در این طراحی به گونه‌ای لحاظ شده است تا شرایط واقعی محل دفن پسماند تا حد امکان شبیه‌سازی شود. در نهایت تغییرات شاخص شدت ترک برای سه نمونه لاینر خاکی ساخته شده (با و بدون پوشش ژئوتکستایل) به کمک این دستگاه اندازه‌گیری شده است که نتایج آن حاکی از عملکرد قابل قبول دستگاه ساخته شده در تعیین شاخص شدت ترک در لاینرهای خاکی در تقابل با شرایط جوی می‌باشد.

کلمات کلیدی: لاینر خاکی، ترک، محل دفن پسماند، آنالیز تصویری.

۱. مقدمه

یکی از مسائلی که معمولاً عملکرد لاینرهای خاکی را با مشکل مواجه می‌کند، بحث تاثیر شرایط جوی بر روی خصوصیات لاینر است که باعث کاهش راندمان عملکرد لاینرهای خاکی در جلوگیری از نفوذ شیرابه می‌شود. به‌طور کلی پس از طراحی لاینر و ساخت و اجرای آن، ممکن است تا مدت زیادی پسماند و حتی لایه زهکش شیرابه متشکل از شن و ماسه درشت‌دانه بر روی لاینر قرار نگیرد. این زمان وابسته به طراحی محل دفن می‌تواند از چندین ماه تا چندین سال متفاوت باشد. در این بازه زمانی لاینر خاکی مستقیماً در معرض شرایط جوی قرار گرفته و تا زمان قرارگیری زباله بر روی آن، سیکل‌های دمایی (روز و شب) منجر به خشک‌شدگی قابل توجه در لاینر خاکی شده و به تبع آن ترک‌هایی در لاینر به وجود می‌آید که این ترک‌ها ضخامت موثر لاینر را کاهش می‌دهند و منجر به افزایش جریان شیرابه به سمت آب‌های زیرزمینی و همچنین پایین آمدن راندمان لاینر در به تاخیر انداختن حرکت شیرابه می‌شوند [۱]. این مساله مهم‌ترین دغدغه در طراحی و ساخت لاینرهای محل دفن (به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک) می‌باشد. اندازه و نرخ ایجاد ترک به عوامل متعددی وابسته است که مهم‌ترین آنها که در مطالعات مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند عبارتند از:

۱- فشار منفی آب منفذی (Suction)

۲- دانه‌بندی خاک

۳- خصوصیات الاستیک خاک

۴- شرایط تراکم خاک و رطوبت خاک در حین تراکم