

تثبیت و بهسازی خاک‌های مسئله‌دار با رویکرد بازیافت نخاله‌های ساختمانی

محمد علی معروف¹، دانیال رضازاده عیدگاهی^{2*}، دانیال محمدزاده شادمهری³

1- کارشناس ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و مهندسی پی دانشگاه فردوسی مشهد. M_alimarroof@yahoo.com

2- دانشجوی دکتری مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و مهندسی پی، دانشگاه سمنان. D.rezazade@gmail.com

3- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و مهندسی پی دانشگاه فردوسی مشهد. Dmhz1989@yahoo.com

چکیده

حجم روز افزون مواد و زباله‌های شهری به ویژه نخاله‌های حاصل از تخریب ساختمان‌ها و دفع غیر اصولی آن‌ها مشکلات زیست محیطی فراوانی را در شهرهای بزرگ به وجود می‌آورد. با توجه مشکلات زیست محیطی و مسائل اقتصادی بازیافت این مواد توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است. تحقیق حاضر مطالعه موردی بر روی نشست ایجاد شده در خیابان معلم، واقع در شهر مشهد مقدس که بر اثر دفع غیر اصولی نخاله‌های ساختمانی دچار خرابی‌های سطحی شده است. در این پژوهش، امکان بازیافت این مصالح و بکار بردن آن‌ها بعد از تثبیت و بهسازی، در لایه‌های بستر راه و یا زیر اساس مورد بررسی قرار داده شده است. بدین منظور پس از ارائه راه کارهای مختلف، به انتخاب بهترین گزینه به منظور تثبیت خاک‌های دست‌ریز حاصل از تخلیه نخاله‌ها در محل پرداخته شده و بهسازی نخاله‌های ساختمانی موجود در بستر راه با افزودن مصالح درشت دانه و تثبیت با آهک به عنوان بهترین روش انتخاب شده است.

واژه‌های کلیدی: نخاله‌های ساختمانی، بازیافت، لایه‌های روسازی راه، تثبیت، آهک.

1- مقدمه

در کشورهای در حال توسعه، نخاله‌های ساختمانی بخش بزرگی از زباله شهری را به خود اختصاص می‌دهند که علاوه بر هزینه بسیار برای دفع آن، عواقب نامطلوبی بر محیط زیست نیز دارند. حجم نخاله‌های ساختمانی به حدی است که در تمام کشورهای پیشرفته این نیز به یک مشکل اجتماعی و زیست محیطی تبدیل شده است [1]. بازیافت و بکارگیری مجدد نخاله‌های ساختمانی نه تنها به حفظ منابع طبیعی و محیط زیست کمک می‌کند، بلکه با بکارگیری روش‌های علمی دارای توجیهات اقتصادی نیز خواهد بود. بارگیری مصالح و انتقال آن‌ها طبیعتاً مشکلات نظافتی را برای شهر بوجود می‌آورد که می‌توان از آن جلوگیری نمود. خارج کردن نخاله از محل کارگاه و جایگزین کردن آن‌ها با مصالح مرغوب و استاندارد، خود هزینه بالایی در عرصه راه سازی به خود اختصاص می‌دهد. بعلاوه در اثر افزایش روز افزون قیمت زمین و توسعه شهرها دفن نخاله باعث ایجاد مشکل در عملیات ساخت و ساز شده و هزینه این عملیات را افزایش می‌دهد. در یک پروژه این امکان وجود دارد که مصالح خوب و استاندارد در مناطق نزدیک موجود نباشد و یا برای تهیه آن نیاز به صرف هزینه زیادی باشد. از طرف دیگر بهره برداری بیش از حد از منابع طبیعی برای ساخت راه‌ها، تولید بتن، آجر و سایر مصالح ساختمانی، کمبود مصالح طبیعی را نیز در پی داشته است. حجم بسیار زیاد نخاله‌های ساختمانی و دفع غیر اصولی آن‌ها مشکلات فراوانی برای شهرها ایجاد کرده است. چرا که به دلیل استفاده از مواد شیمیایی در مصالح ساختمانی، هنگام دفن نخاله‌ها به محیط زیست صدمه وارد شده که می‌توان به آسیب آن‌ها بر روی آب‌های سطحی و رواناب اشاره نمود [2]. بنابر این مسائل بهداشتی شهری تحت