

بررسی فرآیند فرسایش در پدیده آبگذری از روی کوله پل

فاطمه نظری مهر^۱، رضا غیاثی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه تهران، تهران

۲- عضو هیئت علمی و استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، تهران

f_nazarimehr@ut.ac.ir

خلاصه

یکی از اصلی ترین عوامل تخریب پل ها که بیش از پنجاه درصد موارد خرابی را به خود اختصاص می دهد، آبستنگی پایه ها و کوله های پل در اثر فرسایش و آبگذری ناشی از سیلاب است. هنگامی که دبی عبوری از رودخانه بیش از حد توان عبور از زیر پل باشد، آبگذری رخ می دهد که باعث عبور آب از روی کوله ها و عرشه پل و تخریب عرشه یا کوله یا هردوی آنها و از بین رفتن پایداری پل می گردد. در مقاله حاضر، مکانیزم آبستنگی کوله پل در حالت روگذری آب و آبستنگی ناشی از آن، با استفاده از مدلسازی آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور مدل آزمایشگاهی کوله پل از جنس مصالح دانه ای با مقطع دوزنقه در یک فلوم ساخته شد و جریات آب در فلوم طوری تنظیم گردید که ارتفاع آب از ارتفاع کوله پل بیشتر شده و آب گفتری رخ دهد. میزان آبستنگی در زمان های مختلف با بهره گیری از سیستم لیزرهای موازی و تصویربرداری بوسیله دوربین دیجیتال، اندازه گیری شد. نتایج حاصل می توانند برای صحت سنجی مدل های عددی آبگذری از روی کوله پل مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: کوله پل، آبگذری، آبستنگی، سیستم لیزرهای موازی، مدل آزمایشگاهی

۱. مقدمه

پل ها برای عبور از موانع فیزیکی واقع در مسیر راه، احداث می شوند و انواع مختلفی همچون پل کابلی و پل قوسی دارند. این سازه ها در سیستم حمل و نقل نقش بسیار مهمی ایفا می کنند و چنانچه در آنها حتی تخریب موضعی نیز بوجود آید، میتواند باعث مختل شدن بهره برداری از کل سیستم گردد. لازمه طراحی صحیح پل ها، شناسایی و منظور نمودن کلیه عواملی است که می توانند به صورت مستقیم یا غیر مستقیم در طول عمر مفید یک سازه باعث تخریب یا کاهش کارایی آن گردد. یکی از اصلی ترین عوامل تخریب پل ها که بیش از ۵۰ درصد موارد خرابی را به خود اختصاص می دهد، آبستنگی پایه ها و کوله های پل در اثر فرسایش و آبگذری ناشی از سیلاب است، یعنی تخریب پل ها درست در زمانی رخ می دهد که بیشترین احتیاج به راه های دسترسی جهت کمک به آسیب دیدگان احتمالی وجود دارد.

کوله پل که معمولاً از جنس مصالح خاکی یا بتنی است، در دو انتهای پل و برای اتصال عرشه پل به فونداسیون احداث می شود. وظیفه کوله، انتقال بار وزن پل و نیز نیروهای جانبی نظیر نیروی باد و زلزله به فونداسیون می باشد. کاربرد کوله های خاکی به دلیل مقاومت بیشتر در برابر نشست های نامساوی، ضربه و زلزله و نیز هزینه اجرای کمتر بیش از کوله های بتنی است، اما چنانچه از این کوله ها در پل هایی که بر روی رودخانه احداث شده و لذا با جریان آب در تماس اند استفاده شود، بحث آبستنگی در مورد آنها اهمیت پیدا می کند و چون مصالح آنها به سرعت شسته می شود، این رخداد به شدت خطرناک بوده و می تواند منجر به تخریب پل گردد. مصالح مورد استفاده در کوله پل ها همچنین باید نفوذپذیری کمی داشته باشد تا بر اثر نشست آب از درون کوله، تخریب رخ ندهد. طراحی مطمئن و اقتصادی پل هایی که در مسیر جریان قرار دارند، تنها با داشتن تخمین مناسبی

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه تهران، تهران

^۲ عضو هیئت علمی و استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، تهران