

بررسی طرح اختلاط مصالح بتن آسفالتی برای کاربرد در سدهای سنگریزه ای با رویه آسفالتی بر اساس مدل سازی با مینی لریزه

علیرضا زعفرانی، عباس قلندرزاده، محمد حسین بازاریار

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج

دانشیار دانشکده عمران پردیس فنی دانشگاه تهران

استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه یاسوج

Alireza.zafarani@gmail.com

خلاصه

کاربرد آسفالت در سدهای خاکی به سبب ویژگی‌های خاص خود از جمله خواص الاستوپلاستیک مصالح آسفالتی و نیز قابلیت اجرای آن در شرایط مختلف آب و هوایی (بارندگی و سرمای شدید) از سال ۱۹۷۰ به بعد توسعه فراوانی یافته است. از طرفی رفتار تماسی خاک و آسفالت تحت بار دینامیکی و امکان احداث این گونه از سدها در مناطق با لرزه خیزی بالا از موارد مهم در علم سد سازی می‌باشد. بررسی مودهای گسیختگی و پایداری این گونه از سدها تحت شرایط زمین لرزه تحقیقات وسیع و گسترده ای را می‌طلبد. در این مقاله در گام نخست جهت مطالعه رفتار آسفالت با مدل فیزیکی شرایط تشابه بین مدل و سازه واقعی ایجاد شده است. شرایط تشابه با توجه به فرضیات کلاکاو/ در تشابه سهیم‌های خاک-سازه تحت بارگذاری دینامیکی با استفاده از نسبت نیروها و فرضیات ککوشو و یواتات در تشابه پاسخ دینامیکی غیر خطی زمین با استفاده از نظریه II با کینگهام، ایجاد شده است. نمونه های بتن آسفالتی با استناد به روش مارشال به ارتفاع ۷ سانتی متر و قطر ۱۰ سانتی متر جهت ارائه روش اختلاط مصالح، نوع و درصد قیر مناسب برای حفظ توان مقاومت لازم و انعطاف پذیری کافی برای مقابله با ترک خوردگی و عدم نفوذپذیری ساخته شده‌اند. تعیین درصد قیر بهینه و تعداد ضربات لازم برای تراکم نمونه‌ها که درصد حفرها را در حد ایمن ایجاد کند از دیگر اهداف مقاله است. همچنین به منظور تعیین مدول الاستیسیته بر حسب درصد قیر یک سری آزمایش تک محوری بر روی نمونه های آسفالتی محصور نشده صورت پذیرفت و از نتایج این آزمایشات جهت تعیین طرح اختلاط مناسب آسفالت در ساخت مدل استفاده شده است.

کلمات کلیدی: سد رویه آسفالتی، طرح اختلاط بتن آسفالتی، مینی لریزه، آزمایش مارشال، آزمایش تک محوری

۱. مقدمه

سدهای خاکی به لحاظ استفاده از مصالح طبیعی موجود و سهولت اجرای آن‌ها و طبیعتاً هزینه ساخت کمتر همواره مورد توجه بسیار بوده‌اند و از آن میان احداث سدهای خاکی با رویه آسفالتی به سبب روش اجرای نسبتاً ساده و ویژگی‌های خاص خود از جمیع خواص ویسکوالاستیک مصالح آسفالتی و نیز قابلیت اجرای آن در شرایط مختلف آب و هوایی بارندگی و سرمای شدید از سال ۱۹۷۰ به بعد توسعه فراوانی یافته است تاکنون تعداد زیادی از این نوع سدها با ارتفاع‌های بلند و حتی بیش از ۱۰۰ متر در نقاط مختلف جهان طراحی و اجرا شده‌اند. Saxegaard 2000 در مقاله خود تاریخچه ای از این نوع سدها را ارائه نموده و استفاده از قیر طبیعی به منظور آب بندی سازه‌ها را بر اساس کاوش‌های باستانی به بیش از ۵۰۰۰ سال پیش در عراق، مصر و پرو نسبت می‌دهد [۱]. از اولین سدهای خاکی با رویه بتنی آسفالتی می‌توان بهسد ۳۴ متری که در سال ۱۹۵۷ در کلرادو و پوشش بتنی آسفالتی آن با ضخامت ۳۰ سانتی‌متر است اشاره کرد. تجربه های مختلف در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که این نوع پوشش کاملاً با دوام و پایدار است و حتی با شیب‌های زیاد دامنه در حد ۴۵ نیز دوام داشته است. از مزایای آن نفوذ ناپذیری و انعطاف پذیری است و اگر ترک‌هایی در آن ایجاد شود خود به خود التیام پذیر است و یا قابل پر کردن و ترمیم خواهد بود.