



تأثیر اندازه ماکزیمم سنگدانه بر نفوذپذیری بتن غلتکی

دکتر علی فروغی اصل^۱، مرتضی بیگ محمدی^۲، سعید فرزین^۳

۱- استادیار دانشکده عمران، گروه مهندسی آب، دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد عمران سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه تبریز

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران آب، دانشگاه تبریز

Email: Morteza_eng@yahoo.com

چکیده

مزایای اقتصادی و سرعت اجرای بالای بتن غلتکی، موجب گسترش کاربرد آن در صنعت سدسازی شده است. هدف از این پژوهش آزمایشگاهی بررسی تأثیر اندازه ماکزیمم سنگدانه های محلی بر روی نفوذپذیری بتن غلتکی، جهت احداث این نوع سدها در مناطق شمال غرب کشور می باشد. بدین منظور تعداد ۸۱ نمونه استوانه‌ای با استفاده از درشت دانه در سه اندازه ۲۵، ۳۷/۵ و ۵۰ میلیمتر و با نسبت های آب به سیمان ۰/۵۵، ۰/۶۰ و ۰/۶۵ مطابق استاندارد USACE ساخته شد. نتایج آزمایش نفوذپذیری نمونه های آزمایشگاهی طی دوره های عمل آوری ۳، ۷ و ۲۸ روزه، حاکی از آن است که نفوذپذیری نمونه ها در محدوده مجاز استانداردهای طراحی می باشد. همچنین با افزایش اندازه ماکزیمم سنگدانه و نسبت آب به سیمان و کاهش طول دوره عمل آوری، نفوذپذیری به طور چشمگیری افزایش می یابد. در نهایت با بررسی رفتار بتن و برازش داده های آزمایشگاهی، رابطه ای مابین اندازه ماکزیمم سنگدانه و نفوذپذیری ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی: بتن غلتکی، نفوذپذیری، اندازه ماکزیمم سنگدانه، نسبت آب به سیمان، دوره عمل آوری.

۱. مقدمه

طبق تعریف انجمن بتن آمریکا (ACI 116) بتن غلتکی یا RCC، بتنی است که در حالت تازه و سخت نشده دارای اسلامپ صفر بوده و قادر به تحمل بار غلتک ویرهای طی فرآیند تراکم می باشد [۱]. از مزایای این نوع بتن می توان به کاهش سیمان مصرفی و به تبع آن کاهش حرارت هیدراتاسیون، استفاده از مصالح دانه ای نسبتاً گسترده در بافت بتن، امکان احداث سرریزها و سازه های جانبی به صورت پیوسته با بدنه سد و بالانقص مزایای اقتصادی و سرعت اجرای بالای آن اشاره کرد [۲]. مقایسه هزینه سدهای بتن غلتکی با بتن متعارف در شکل شماره (۱) ارائه شده است.

شناخت بتن غلتکی به دهه ۱۹۶۰ و کاربرد آن به حدود ۳۰ سال اخیر بر می گردد. در دهه ۱۹۶۰ از بتن غلتکی در ساخت سدهای Alpe Gera در ایتالیا و Manicougan I در کانادا استفاده گردید [۳]. رافائل در سال های ۱۹۷۰ و ۱۹۷۲ طی دو کنفرانس تحت عناوین ساخت سریع سدهای بتنی و ساخت اقتصادی سدهای بتنی وزنی، سدهای وزنی بهینه را به عنوان اقتصادی ترین راه حل بین سدهای خاکی با حجم زیاد و سدهای وزنی بتن متعارف با حجم کم معرفی کرد. نتایج تحقیقات انجام شده توسط ارتش آمریکا بر روی سدهای Tine Ford، Lost Creek و Missisipi در سال ۱۹۷۳ مزایای اقتصادی بودن بتن غلتکی، و تعمیرات فوری تونل خروجی سد Tarbela در پاکستان با ۳۵۰،۰۰۰ متر مکعب بتن - ریزی طی ۴۲ روز در سال ۱۹۷۵ سرعت اجرای بالای این نوع بتن را به اثبات رساند. همزمان با کاربرد بتن غلتکی در آمریکا، تحقیقات قابل توجهی نیز در ژاپن و انگلستان در این زمینه صورت گرفت [۴]. مفهوم بتن غلتکی با عیار مواد سیمانی بالا در اوایل دهه ۱۹۸۰ توسط اداره عمران و آبادانی آمریکا در ساخت سد Upper Stillwater به کار گرفته شد و سرانجام در همین سال انجمن بتن آمریکا (ACI 207) گزارشی تحت عنوان بتن غلتکی منتشر کرد [۵]. در ایران نیز، چندین سد بتن غلتکی از قبیل سد جگین، سد زردان، سد رودبار لرستان و سد تنظیمی کرخه طراحی و اجرا گردیده اند.