



تحلیل سه بعدی عددی مراحل ساخت سد خاکی - سنگریزه‌ای (مطالعه موردی: سد مارون)

جواد نظری افشار¹، پدرام روان‌شناس²، امید توسلی³

1- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس

2- دانشجوی دکتری دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

3- دانشجوی دکتری خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

Email: o.tavasoli@srbiau.ac.ir

خلاصه

رفتار سدهای سنگریزه‌ای در حین ساخت، انتهای ساخت و ابگیری آن از اهمیت به سزایی برخوردار بوده و اطمینان از ایمنی در این سه مرحله ضروری است. در این مقاله در حین ساخت پس از تعیین و مقایسه مشخصات مقاومتی مصالح خاکی مورد استفاده در سد در نرم افزار تفاضل محدود 3D FLAC، بر اساس مدارک موجود در اجرای بدنه سد مارون و نمودار ارتفاع خاکریزی در مقابل زمان برای هسته رسی و نواحی شنی و ماسه‌ای پوسته‌های بالا دست و پائین دست، با استفاده از نرم افزار تخصصی تفاضل محدود 3D FLAC به تعیین تنشهای افقی و قائم سد مارون پرداخته شده است. سد خاکی - سنگریزه‌ای مارون بعنوان مطالعه موردی انتخاب و نتایج آنالیزهای عددی آن با نتایج ابزار دقیق آن در حین ساخت مقایسه و ارائه شده است. تطابق مناسب نتایج آنالیز عددی با مقادیر اندازه‌گیری شده ابزار دقیق حکایت از انتخاب درست مشخصات مقاومتی خاک در نرم افزار و کارائی و مدل‌سازی صحیح در روش ارائه شده دارد.

کلمات کلیدی: مدل‌سازی عددی، مراحل ساخت، ابزار دقیق، تفاضل محدود، سد مارون، نرم افزار 3D FLAC

1- مقدمه

با توجه به پیشرفتهای عمده در مهندسی عمران نیاز به بنا کردن سدها از جمله سدهای خاکی جهت تامین آب شرب از جمله کارهای مرسوم در سراسر دنیا خواهد بود. لذا با توجه به اهمیت موضوع، در درجه اول جان انسان‌ها و سپس خسارات جبران ناپذیر مالی که ناپایداری این سازه‌های عظیم سبب می‌شوند لذا طراحی و ساخت و شناخت صحیحی این سازه‌ها در مراحل مختلف طراحی و ساخت از اهمیت بالایی برخوردار خواهد بود. با پیشرفت علوم مختلف و بکارگیری آنها در ساخت پروژهای عظیمی مانند ساخت سدها بحث ساخت و نصب ابزار دقیق جهت شناخت هر چه بهتر و تعیین و پیش بینی رفتار صحیح سدها امری اجتناب ناپذیر بوده و این امر در سال‌های اخیر پیشرفت روبه فزونی یافته است. بطوری که این امر به ایمنی هر چه بیشتر سازه و پیش‌بینی رفتارهای درست از مصالح مورد استفاده در بدنه سدها با توجه به تنوع آنها کمک شایانی خواهد کرد. بطور کلی رفتارسنجی سدها به سه بخش کلی تقسیم خواهد شد: مرحله ساخت، مراحل ابگیری و زمان‌های بهره‌برداری در دوره‌های خاص. تعیین پارامترهای موجود مانند فشار آب حفره‌ای، تغییر شکل‌های داخلی و خارجی و تنش‌های حاصل شده در سه مرحله ذکر شده از جمله موارد مهم در کنترل رفتارسنجی سدها خواهد بود. جهت انجام درست این امر، نیاز به استفاده از پارامترهای صحیح مقاومتی مصالح، انتخاب درست نرم افزارها با توجه به نیاز رفتار سازه مورد نظر و در نهایت انتخاب مدل رفتاری مناسب بوده که به توان نتیجه منطقی جهت تعیین رفتار سازه پیچیده‌ای مانند سد را از آن دریافت نمود. در واقع به کمک یک مدل‌سازی مناسب که با نتایج ابزارگذاری درست در طول سد تطابق خوبی داشته باشد می‌توان در مواردی که به دلایل مختلف در مقاطعی که ابزارگذاری نشده و یا در طول ساخت ابزار قرار گرفته شده دچار خرابی شده باشند به توان رفتار درستی در نقاط مختلف از سد مربوطه استخراج نمود.