



بررسی تغییرات قوس زدگی در اطراف ترانشه نصب سلول فشار در طول ساخت سد خاکی و اصلاح قرائت سلولهای فشار

درسا علمی^۱، علی اصغر میرقاسمی^۲

۱و۲ - تهران، خیابان انقلاب، میدان انقلاب، دانشگاه تهران، پردیس دانشکده های فنی، دانشکده

مهندسی عمران

dorsapearl@yahoo.com

خلاصه

جهت بررسی رفتار سدهای خاکی، قرائت صحیح سلول های فشار ضروریست. عوامل متعددی بر تنش قرائت شده ی سلول اثر می گذارد. مشخصات مکانیکی مصالح اطراف سلول سبب قوس زدگی و انتقال تنش به نواحی صلب تر و کمتر شدن تنش اندازه گیری نسبت به تنش سر بار در آن نقطه میشود. انتقال تنش از هسته به پوسته که قوس زدگی کلی نام دارد، با افزایش ارتفاع ساخت بیشتر می شود. در این مقاله، به منظور اصلاح قرائتهای سلول در طراحی، این روند روی مصالح ترانشه ی نصب سلول فشار که سبب قوس زدگی موضعی و انتقال تنش از ترانشه به هسته ی سد می شود، توسط مدل اجزا محدود مطالعه شده است.

کلمات کلیدی: سلول فشار خاک، تنش کل، قوس زدگی، سد خاکی

۱. مقدمه

رفتارسنجی ژئوتکنیکی به منظور کنترل ایمنی و پایداری استاتیکی و دینامیکی سدها در دوران ساخت و بهره برداری، به عنوان بخش جدایی ناپذیر پروژه در نظر گرفته می شود. از آنجا که پیش بینی رفتار سد های خاکی به دلیل سه فازه بودن محیط خاک بسیار مشکل است، از ابزار دقیق برای رفتارسنجی ژئوتکنیکی سد استفاده می کنند. هدف از نصب و قرائت این ابزار، کنترل رفتار سد و مقایسه ی آن با پیش بینی های طراحی است. به این ترتیب، معتبر بودن نتایج قرائت ها، صحت و نگهداری از ابزار از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

بررسی توزیع تنش در بدنه ی سد و مخصوصاً در محل تماس هسته با پوسته و بستر زمین نقش مهمی در جلوگیری از شکست سدها و ترک هیدرولیکی دارد. سلول فشار کل خاک ابزاری است که ما را برای رسیدن به این مهم یاری می کند. بنابراین داده های قرائت شده باید دقت لازم را داشته باشند. تحقیقات نشان داده است که اندازه گیری فشار خاک تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله شرایط نصب سلول، دقت خود را از دست می دهد (Dunnicliff and Green, ۱۹۸۸).

شرایط نصب سلولهای فشار ایجاب میکند به منظور جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه، سلولها را درون ترانشه ای نصب کنند که مدول الاستیسیته و تراکم خاک درون آن متفاوت از مصالح هسته است. این ناهمسانی باعث بروز قوس زدگی موضعی اطراف ترانشه می شود بطوریکه مقدار تنش قائم قرائت شده در محل نصب سلول نسبت به تنش قائم در نقاط مجاور کمتر می شود. در رابطه با افزایش دقت اندازه گیری، تحقیقات زیادی انجام گرفته است. Matsuu et al., ۲۰۰۸ مطالعاتی در رابطه با هندسه ی ترانشه و شرایط نصب انجام داده است. Ahangari and Noorzad, ۲۰۱۰ به روش آزمایشگاهی سلول فشار و محیط اطرافش را مدل سازی کردند. مطالعات آنها نشان داد که با نرم تر شدن مصالح پوشاننده ی سلول، تنش کمتری قرائت می شود. Shahbazian and Fakharian, ۲۰۰۷ در یک مطالعه ی عددی نشان دادند که مهمترین عامل در کمتر/بیشتر قرائت شدن تنش سلول، درجه ی تراکم خاکریز است.

برای نشان دادن قوس زدگی ساده ترین راه نشان دادن نسبت تنش های موجود قائم به تنش ناشی از سر بار می باشد. به این ترتیب ضریب قوس زدگی را می توان به صورت نسبت تنش قائم اندازه گیری شده به تنش های قائم محاسباتی (تنوریک) تعریف نمود.

$$\text{ArchingRatio} = \frac{\sigma_v}{\gamma \cdot z} \quad (1)$$