



مروری بر مدل‌های خزش و جمع شدگی بتن

محمد اسماعیل نیا عمران^{۱*}، هایده فرهادی^۲، مسعود حشمتی^۳

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه کردستان (m.esmaeilnia.uok.ac.ir)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه دانشگاه کردستان (farhadi.haideh@gmail.com)

۳- دانشجوی دکتری مهندسی عمران گرایش سازه دانشگاه کردستان (masood_heshmaticivil@yahoo.com)

چکیده

با توجه به اهمیت کنترل ایمنی و ارزیابی پایداری در سدهای بتنی، این مقوله مورد توجه جامعه مهندسی بوده و همچنین از جنبه حکومتی نیز از اهمیت بسیار بالایی در دولت‌ها برخوردار می‌باشد. به همین ترتیب استفاده از تکنیک‌های جدید در این زمینه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. خزش در مسائل گوناگون سازه‌های بتن آرمه تأثیر قابل توجهی دارد. تغییر شکل‌های ناشی از خزش معمولاً دو تا سه برابر تغییر شکل‌های آنی بتن است. در بتن پیش تنیده، خزش باعث کاهش نیروی پیش تنیدگی و افزایش تغییر شکل می‌شود. همچنین خزش در بررسی شکل‌پذیری اتصالات اهمیت بسزایی دارد. خزش در سازه‌های نامعین علاوه بر نحوه توزیع تنش‌ها بر مقدار آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد. بنابراین با توجه به موارد زیادی که مسئله خزش در آن‌ها اهمیت دارد، تخمین مقدار خزش بتن و تعیین رفتار آن در طول زمان امری ضروری است. خزش بتن که به طور عام به تغییر شکل‌های درازمدت ماده تحت بارگذاری اطلاق می‌شود، مسئله‌ای پیچیده بوده و به عوامل مختلفی نظیر نوع مواد تشکیل‌دهنده بتن، دما، رطوبت و مقدار تنش اعمالی بستگی دارد. در این مقاله به بررسی مدل‌های مختلف ارائه شده برای خزش پرداخته شده است و در انتها مقایسه کلی بین این مدل‌ها انجام شده است.

واژه‌های کلیدی: خزش بتن، جمع شدگی بتن، سد بتن غلطکی، ارزیابی پایداری

۱- مقدمه

خزش خاصیتی از بتن می‌باشد که به علت آن، بتن به تغییر شکل خود در اثر بارهای دراز مدت تحت تنش ثابتی که در محدوده قابل قبول الاستیک می‌باشد، ادامه می‌دهد. با افزایش زمان بارگذاری، مقدار این تغییر شکل غیرالاستیک نیز افزایش یافته و مقدار کل آن ممکن است چند برابر تغییر شکل‌های کوتاه مدت الاستیک باشد. اما با گذشت زمان سرعت افزایش تغییر شکل، کاهش یافته و منحنی افزایش دارای مجانب خواهد بود.

تحت شرایط معمولی بارگذاری، تغییر شکل نسبی لحظه‌ای ثبت شده به سرعت اعمال بار بستگی دارد و لذا نه تنها شامل تغییر شکل نسبی الاستیک، بلکه شامل قدری خزش نیز می‌باشد. تفاوت فاضل شدن دقیق بین تغییر شکل نسبی الاستیک فوری و خزش اولیه مشکل است اما این امر از لحاظ عملی حائز اهمیت نمی‌باشد، زیرا کل تغییر شکل نسبی ناشی از اعمال بار است که اهمیت دارد. از آنجا که مدول الاستیسیته بتن با عمر آن افزایش می‌یابد، تغییر شکل الاستیک به تدریج کم می‌شود و خزش را باید به صورت یک تغییر شکل نسبی اضافه بر تغییر شکل نسبی الاستیک در زمانی که خزش تعیین می‌گردد در نظر گرفت (شکل ۱). غالباً مدول الاستیسیته در عمرهای مختلف تعیین نمی‌شود و خزش به صورت افزایش در تغییر شکل نسبی، بیش از تغییر شکل نسبی اولیه در نظر گرفته می‌شود. این تعریف