

بررسی تاثیرات آتش سوزی بر رفتار سگمنت های تونل مترو

ابراهیم انصاری^{۱*}، مسعود فرزاد^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران سازه، دانشگاه تبریز eansari5@gmail.com

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز mafarzam@tabrizu.ac.ir

چکیده

آتش سوزی های اخیر در مجرای تونل که در سراسر جهان رخ داده توجه به حفاظت از سازه تونل ها از آتش غیرفعال را بالا برده، از اینرو تونل های مترو که به عنوان یک پدافند غیرعامل به حساب می آید از اهمیت خاصی برخوردار است. از دست دادن مقاومت بتن به علت آتش سوزی در فضاهای محصور مانند تونل ها، تنها نمی تواند منجر به فروپاشی سازه شود، همچنین ممکن است در بلند مدت موجب انسداد زیرسازی عبور و مرور شود. اکثر تونل های مدرن مترو در سراسر جهان با استفاده از دستگاه TBM اجرا می شود که مهمترین قسمت این تونل ها سگمنت ها (قطعات پیش ساخته بتنی) است. از روش های محافظت تونل های بتنی از آتش، شامل افزایش مقاومت بتن در برابر آتش به وسیله شاتکریت، پوشش دادن سطح سازه با مواد پوششی، پاشیدن لایه ثانویه و نصب پانل های پیش ساخته مقاوم در برابر آتش می باشد. در این مقاله رفتار مقاومت بتن سگمنت های تونل مترو در برابر آتش را که با پوشش لایه محافظ مبتنی بر ترکیب ملات با خاکستر پایین پوشش داده شده را با رفتار بتن سگمنت های تونل بدون پوشش لایه محافظ، تحت بارگذاری آتش مقایسه می شود. مدل سازی به وسیله روش اجزا محدود با استفاده از نرم افزار ABAQUS انجام می یابد و مقایسه را در قالب نمودارهای زمان-دمای آتش، نشان می دهد. به دلیل قابلیت های کم تحلیل حرارتی بتن توسط نرم افزار ABAQUS، کنترل خرابی سازه و ترک ها در نرم افزار ATENA، تحلیل شده و نتایج کنترل می شود.

واژه های کلیدی: سگمنت های بتنی، مقاومت، حفاظت، انتقال حرارت، خرد شدن.

۱- مقدمه

سازه های زیرزمینی مانند تونل در محدوده های واقع شده که در آن مکان آتش سوزی اتفاقی می تواند منجر به تلفات شدید انسانی و آسیب به سازه شود. علاوه بر این با توجه به رطوبت نسبی بالا در تونل (به عنوان مثال رطوبت نسبی ۷۵٪ یا بیشتر) در مقایسه با ساختمانی که در معرض هوا است (به عنوان مثال رطوبت نسبی ۵۰٪) خطر وقوع انفجار حرارتی و خرد شدن سازه در تونل طی یک آتش سوزی افزایش می یابد. خرد شدن بتن در اثر آتش باعث خرابی ساختار بتن می شود که نتیجه آن از سرویس خارج شدن سازه می شود. [۱]

طبق استاندارد در صورت وقوع آتش، یکپارچگی سازه بایستی برقرار باشد و به اندازه کافی زمانی را برای نجات و تخلیه مسافران و خدمات امداد را بدون خطر فرو ریختن سازه فراهم کند تا آتش سوزی تونل به پایان برسد. [۲]

۲- مبانی نظری تحقیق

۲-۱ سگمنت های بتنی

پوشش تونل قطارهای شهری با توجه به مکانیزه بودن حفاری تونل به صورت قطعات بتنی پیش ساخته (سگمنت^۱) می باشد. بارهای وارده بر پوشش دائم تونل و قطعات سگمنتی به دو دسته کلی زیر تفکیک می شوند:

^۱ Segment