

آنالیز اجزا محدود و ارزیابی اثر بخشی روش pipe roof در کنترل نشست زمین در حفاری تونل

رضا احمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد زنجان

Daryacheye_noor61@yahoo.com

خلاصه:

بسیاری از تونلها ناگزیر باید در زمینهای با مصالح ضعیف نظیر ماسه ها و رسها ساخته شوند. اینگونه تونلها که تمایل به ساخت در اعماق سطحی و مراکز شهری دارند (مترو...) باید دارای کمترین نشست سطحی باشند. حفاری تونل منجر به ایجاد تغییر شکل در محیط بین تونل و سطح زمین می شود و بنابراین باعث ایجاد نشست در سطح زمین می شود. بدین منظور برای کاهش نشست، از یک سری لوله فلزی برای ایجاد یک لایه مسلح در طاق تونل استفاده می شود. در این مقاله برای ارزیابی اثر بخشی این سیستم در کنترل نشست زمین از نرم افزار اجزا محدود phase2 استفاده شده است.

کلمات کلیدی: pipe roof ، phase2 ، نشست تونل

مقدمه:

نشست سطحی زمین به خاطر حفاری تونل در زمینهای سست با سربار سطحی یکی از دغدغه های اصلی در امر طراحی تونل های سطحی می باشد. نشست زمین به خاطر تونل زنی در زمین سست با سربار سطحی برای سازه های مجاور و تاسیسات شهری خطرناک می باشد. بدین منظور وقتی حفر تونل در زمین های سست، تونلهایی با سربار سطحی و یا حفاری در مراکز شهری مد نظر می باشد، برای محدود کردن نشستهای سطحی، توده خاک یا سنگ باید در جلوی جبهه کار مسلح شود. روش pipe roof، تکنیک تسلیح زمین می باشد که در طاق تونل قبل از شروع حفاری اجرا می شود. هدف از روش pipe roof ایجاد یک پوسته طاق مانند حول تونل می باشد. با توجه به تعدادی از مقالات و گزارشات که در این زمینه ارائه شده است این روش مزایای زیادی در شرایط مختلف دارد که از جمله آن حفر تونل با ابعاد غیر متعارف، جایی که سربار سطحی می باشد و یا مناطقی که نیاز است تغییر شکلهای محدود شود. همانطور که در شکل 1 نشان داده شده است روش pipe roof که در آن تمام مقطع تونل قبل از اینکه عملیات حفاری تونل آغاز شود نصب می گردد.

مطالعات انجام گرفته:

اولین بار (satoh 1996) روش pipe roof در ژاپن برای ساخت ایستگاه مترو در ژاپن مورد استفاده قرار گرفت. این روش بصورت گسترده ای در امریکا جهت ساخت تونل های با قطر کوچک استفاده شده است. درحقیقت این روش اول بار در سال 1960 در بلژیک برای ساخت ایستگاه مترو شهر antwerp مورد استفاده قرار گرفت. قطر لوله های مورد استفاده در این پروژه ها متفاوت می باشد و بر اساس تجربیات کارگاهی مهندسين تعیین می شود. آفای peila در سال 1996 جهت مطالعه رفتار نیمرخ تسلیح شده تونل با لوله های فایبر گلاس طولی یک سری آنالیزهای اجزای محدود سه بعدی انجام داده و