

Validación de Factores de Corrección para las Dimensiones de Probetas en Ensayos de Indentación de Asfalto

Validation of correction factors for asphalt specimen dimensions on asphalt indentation assays

Cárdenas M.¹, Delgadillo R.¹, Filonzi A.²

¹Departamento de Obras Civiles, Universidad Técnica Federico Santa María

²Departamento de Ingeniería Civil, Arquitectura y Ambiental, Universidad de Texas en Austin

Cárdenas M.¹, Delgadillo R.¹, Filonzi A.²

¹Department of Civil Works, Federico Santa María Technical University

²Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, University of Texas at Austin

RESUMEN

El ligante asfáltico es un material visco-elástico que puede ser caracterizado mediante sus funciones fundamentales, las cuales son en el dominio del tiempo, la flexibilidad en fluencia y el módulo de relajación. Actualmente es posible determinar la curva de la flexibilidad en fluencia de un betún asfáltico utilizando un equipo denominado DSR. Se han realizados estudios previos los cuales sugieren la posibilidad de obtener la flexibilidad en fluencia del material mediante ensayos de indentación. Estos ensayos corresponden a un ensayo de penetración modificado en donde se reemplaza la aguja por una geometría ya sea cilíndrica, esférica o cónica ya que poseen una solución analítica para el problema en cuestión. Debido a que dicha solución analítica asume que se está indentando sobre un medio semi-infinito, es necesario determinar factores de corrección para las dimensiones finitas de las probetas que se ensayan. Se han realizado trabajos teóricos que demuestran que el efecto del tamaño de las probetas y confeccionando curvas de factores de corrección para probetas cilíndricas de asfalto. En este trabajo de investigación se busca comprobar la validez de dichos factores de corrección a través de ensayos reales realizados en laboratorio y haciendo uso de simulaciones de modelos computacionales resueltos por el método de elementos finitos. De los resultados obtenidos se ha comprobado que los factores de corrección basales son bastante aceptables mientras que los factores de corrección laterales son muy inferiores a lo que en realidad ocurre en los ensayos de laboratorio. Por ende, se ha confeccionado una nueva curva para estos factores de corrección laterales utilizando modelos computacionales, logrando resultados bastante similares a los obtenidos en ensayos reales.

ABSTRACT

Asphaltic binding agent is a visco-elastic material that can be characterized through its main functions, namely, time control, fluency flexibility and relaxation modulus. Currently, it is possible to determine the fluency flexibility curve for asphaltic bitumen using an equipment called DSR. Previous studies have suggested the possibility of obtaining material fluency flexibility from indentation assays. These correspond to modified penetration tests where the needle is replaced by a cylindrical, spherical or conical geometry, because they possess analytical solutions for the problem. Since said solution assume the indentation of a semi-infinite medium, the determination of correction factors for the finite dimensions of the analyzed specimens are needed. Previous theoretical work has shown the effect of sample dimensions and manufacturing curves on the correction factors for asphalt cylindrical specimens. The work herein seeks to check the validity of these correction factors through laboratory tests and computational model simulations solved through finite element method. The obtained results suggest that basal correction factors are acceptable, while lateral correction factors underestimate what is observed in the laboratory tests. Therefore, a new curve was prepared for these correction factors using computational models, achieving similar results to real tests.