

RESUMEN

Esta tesina se centra en el estudio del comportamiento hidromecánico de un suelo no saturado ante cambios de succión y de tensión neta. La mecánica de suelo se desarrolló inicialmente con el estudio de los suelos saturados y la introducción de la tensión efectiva para los mismos. Sin embargo, una gran parte de los suelos naturales (depósitos fluviales, aluviales, etc.), así como las estructuras de tierra realizadas por el hombre (terraplenes, núcleos de presas, etc.), están construidas con suelos no saturados. De ahí la necesidad de un estudio profundo de éstos que en los últimos años se ha incrementado de forma importante.

Existe una expresión desarrollada por Bishop (1959) para incorporar el concepto de la tensión efectiva en los suelos no saturados. Si ésta es válida, al considerarse una tensión efectiva, implica que la deformación y la resistencia del suelo dependen únicamente de la variación de esta variable. La expresión de Bishop, que se presenta en la introducción de la tesina, incorpora la tensión neta aplicada sobre el suelo, así como el grado de saturación y la succión del suelo. Se identifican dos términos, uno que corresponde a la variación de la tensión efectiva debido al cambio en la parte mecánica del suelo, es decir, en una variación de la tensión neta, y otro en el que la tensión efectiva depende de la componente hidráulica del suelo, es decir, grado de saturación y succión. Ambos términos contribuyen conjunta e independientemente a la variación en la tensión efectiva. Si la expresión es válida, se supone que variaciones de igual valor en la componente mecánica y la componente hidráulica deberían producir deformaciones volumétricas iguales en el suelo. El objetivo de este estudio se centra en comprobar la validez de esta expresión en forma experimental enfocándose en el aspecto deformacional del suelo.

El único inconveniente para comprobar la hipótesis experimentalmente se halla en que el grado de saturación depende de la succión. Para realizar los ensayos en el laboratorio se ha aproximado al valor medio del grado de saturación en las trayectorias con variación de succión. Esta aproximación debe tenerse en cuenta a la hora de elegir las trayectorias a realizar para comprobar la hipótesis antes citada.

El trabajo se desarrolla siguiendo una metodología experimental sobre un suelo limoso, concretamente extraído del Campus Nord de la Universitat Politècnica de Catalunya, a Barceona, llamado limo de Barcelona. El estudio involucra asimismo la puesta a punto de dos equipos experimentales. Por un lado, un edómetro con succión controlada, que se utiliza para obtener la curva de retención, que es la relación constitutiva que vincula la succión con el grado de saturación. Por otro lado, se utiliza una mini-célula isótropa con control de succión, que se usa para aplicar las trayectorias isótropas mecánicas e hidráulicas, que servirán para comprobar la validez de la expresión de Bishop bajo tres grados distintos de saturación del suelo.

Se presentan y analizan los resultados del comportamiento hidromecánico del suelo. Se comparan los valores de deformación volumétrica experimentado por el suelo siguiendo

cambios tensionales equivalentes bajo caminos puramente mecánicos e hidráulicos. Se presentan finalmente las conclusiones del estudio y las posibles mejoras o líneas de investigación futuras.