

Obundna stenmaterials mekaniska egenskaper

Bakgrund

För att kunna göra korrekta samhällsekonomiska bedömningar av alternativa investeringar i infrastrukturenanläggningar är det nödvändigt att kunna förutsäga konstruktionernas funktionella livslängd. Ett exempel kan vara en ekonomisk avvägning mellan investering i nybyggnad av en vägsträcka kontra underhåll och bruk av en befintlig. För att detta skall vara möjligt krävs tillförlitliga beräkningsmodeller och detaljerad kunskap om bland annat de obundna stenmaterialens funktion och egenskaper.

Syfte

Syftet har varit att öka kunskapen om obundna stenmaterials egenskaper och funktion i vägars överbyggnadskonstruktioner, särskilt avseende i materialen uppkommande spänningar och permanenta deformationer orsakade av repetitiv belastning.

Genomförande

Med bidrag från SBUF och Vägverket har arbetet utförts av Gatu och Väg AB i samarbete med Geologiska institutionen, Chalmers.

Projektet har omfattat en litteraturstudie och en sammanfattning av den existerande kunskapen inom det aktuella området, modellering av inre spänningar enligt probabilistisk teori för partikulära material samt experimentella undersökningar.

Den experimentella studien av spänningar i granulära material utfördes med ringkompresometer och omfattade stålsfärer samt krossade och okrossade bergartsmineral av olika mineralogisk sammansättning och kornform. Studien av degradering och omlagring utfördes med hjälp av en cylindrisk stålbehållare i vilken material av olika mineralogisk sammansättning och fraktion

belastades enaxligt med cyklisk belastning. Under försöken varierades belastningsintensitet, antal lastcykler och fukthalt.

Resultat

Ett resultat från projektet är en modell för beräkning av inre spänningar. Modellen bygger på ett artificiellt partikelmaterial i form av sfäriska partiklar av enhetlig diameter och en sammansatt bergkrossfraktion. Beräkningarna baserades på en experimentell karakterisering av materialets egenskaper. Resultaten bedöms enligt projektrapporten som intressanta, bland annat genom att modellen möjliggör beräkning av spänningars variabilitet.

Spänningsmätningarna i ringkompresometern visade att de vertikala normalspänningarna fördelades oberoende av kornform och ytråhet uttryckt som flisighetstal och krossytegrad. Dessa materialkaraktistika påverkade inte heller uppkommande radiella spänningar i sådan omfattning att det kunde säkerställas.

Därutöver visade mätningarna även

- att spänningarnas variabilitet ökade som funktion av kornstorleken,
- att sammansatta fraktioner trots god kompaktering gav stor variabilitet avseende spänningarnas storlek,
- att sammansatta fraktioner med bred grade-ring visade mindre tvärkontraktion än ensgraderade fraktioner.

Från degraderingsförsöken konstateras att materialet inte degraderades av de laster som påfördes vid försöken. Omlagringsförsöken var behäftade med ett antal begränsningar, varför inga långtgående slutsatser kunde dras. Utvärderingen



Stålcylinder i vilken material inneslöt under försök avseende degradering under repetitiv belastning. Vid sidan om cylindern ligger det lock med vilket belastningen påfördes på provvolymens överyta. Cylindern hade diametern 300 mm och höjden 400 mm.

antyder dock att omlagring förekom med stor spridning inom materialvolymen.

Arbetet kommer att fortsätta med en inriktning mot bergarters och mineralers dynamiska utmattningshållfasthet vid olika fukthalter.

Ytterligare information lämnas av Sigvard Sundelid, Skanska Sverige AB, tel 031-771 13 30, eller av Bo Ronge, Geologiska institutionen, Chalmers, tel 031-772 20 75.

Licentiatuppsatsen Granulära stenmaterials mekaniska egenskaper (av Anders Berg, 95 sid. exkl. bil., pris exkl. moms 200 kr) kan beställas från Geologiska institutionen, Chalmers, tel 031-772 20 40, fax 031-772 20 70.