

THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

GIỚI THIỆU

Họ và tên NCS: **LƯƠNG THỊ BÍCH**
Đề tài nghiên cứu: **NGHIÊN CỨU ỨNG XỬ THẨM CỦA ĐẤT TRỘN VỮA XI MĂNG TRONG PHÒNG**
Chuyên ngành: **Kỹ thuật Xây dựng Công trình Giao thông**
Mã số chuyên ngành: **9580205**
Cán bộ hướng dẫn: **PGS. TS Trần Nguyễn Hoàng Hùng**
Cơ sở đào tạo: **Trường Đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TP. HCM**

TÓM TẮT LUẬN ÁN

Công nghệ đất trộn xi măng đã được đề xuất và ứng dụng trong các công trình chống thấm như dè, đập, tường ngăn, vách hố đào, v.v. Hệ số thẩm (k_s) của đất trộn xi măng (soilcrete) là một thông số vật lý quan trọng để đánh giá tính hiệu quả của soilcrete trong các ứng dụng này. Tuy nhiên, các nghiên cứu trên thế giới về hệ số thẩm của soilcrete chưa nhất quán. Ở Việt Nam, hệ số thẩm của soilcrete khó xác định, chưa được nghiên cứu chuyên sâu và toàn diện. Mục tiêu của đề tài này là nghiên cứu bao quát ứng xử thẩm của đất khu vực ĐBSCL trộn xi măng trong phòng. Thiết bị thí nghiệm thẩm thành mềm đã được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn của Mỹ ASTM D5084 để phục vụ thí nghiệm thẩm cho các mẫu soilcrete. Đất sử dụng trong nghiên cứu là các loại đất đặc trưng vùng ĐBSCL gồm đất bùn sét, sét dẻo mềm, sét dẻo cứng, và đất cát san lấp được thu thập tại hai tỉnh đại diện là Đồng Tháp và Hậu Giang. Hơn 100 mẫu soilcrete được chế tạo từ các loại đất trộn lẫn lượt với ba loại xi măng gồm Portland thông thường (OPC40), Portland hỗn hợp (PCB40), và xi măng Portland chứa 50% xỉ lò cao (PCS) ở các hàm lượng khác nhau (200, 250, 300, 350, 400 kg/m³), riêng với mẫu đất cát san lấp trộn xi măng có trộn thêm bentonite với các hàm lượng lẫn lượt 15, 25, 50, 75, 100 kg/m³. Các mẫu soilcrete được thực hiện các thí nghiệm thẩm, cường độ, và vi cấu trúc. Thí nghiệm thẩm được thực hiện theo phương pháp cột áp vào hạ - cột áp ra không đổi hoặc phương pháp cột áp vào hạ - cột áp ra dâng. Thí nghiệm xác định cường độ soilcrete bằng máy nén một trục nở hông tự do. Vi cấu trúc được khảo sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM), phân tích nhiễu xạ tia X (XRD), và phân tích phổ tán sắc năng lượng tia

X (EDS). Các kết quả thí nghiệm cho thấy (1) k_s của đất bùn sét trộn xi măng giảm 100 lần so với đất tự nhiên; (2) k_s của đất cát san lấp trộn xi măng giảm hơn 1000 lần so với đất cát đầm chặt; (3) k_s của soilcrete giảm theo thời gian bảo dưỡng; (4) k_s của soilcrete giảm khi tăng hàm lượng xi măng; (5) đất sét trộn xi măng có hệ số thấm thấp hơn đất cát trộn xi măng 10 lần; (6) bentonite làm giảm hệ số thấm của đất cát san lấp trộn xi măng, nhưng khi hàm lượng bentonite vượt quá giá trị tối ưu, hệ số thấm soilcrete bentonite tăng nhẹ khi tăng hàm lượng bentonite; (7) k_s đất cát trộn xi măng PCS thấp hơn so với trộn với xi măng OPC và PCB; (8) k_s của soilcrete không phụ thuộc vào gradient thủy lực; (10) cường độ các mẫu soilcrete tăng thì hệ số thấm giảm; (11) k_s của soilcrete là thấp, nhỏ hơn 10^{-9} m/s và được xem là vật liệu không thấm; (12) cấu trúc bề mặt của mẫu đất cát san lấp trộn xi măng đặc chắc hơn so với mẫu đất cát chưa xử lý và ngày càng đặc chắc dần theo thời gian và hàm lượng xi măng, phù hợp với kết quả thí nghiệm thấm. Kết quả nghiên cứu trong phòng về cường độ và hệ số thấm của soilcrete cho thấy hoàn toàn có thể ứng dụng công nghệ đất trộn xi măng để gia cố đường giao thông nông thôn (GTNT) kết hợp đê bao chống lũ ở khu vực ĐBSCL. Hàm lượng xi măng để tạo cọc soilcrete cho mục đích ngăn thấm đê bao được đề xuất: đối với các loại đất bùn sét, sét dẻo mềm, sét dẻo cứng trộn xi măng PCB40 thì $A_c = 300 \text{ kg/m}^3$; đối với đất cát san lấp trộn xi măng OPC40 hoặc xi măng PCS $A_c = 250 - 300 \text{ kg/m}^3$, hoặc xi măng PCB40 hàm lượng 300 kg/m^3 trộn thêm bentonite hàm lượng 25 kg/m^3 . Khả năng chống thấm, ổn định của đê đất gia cố cọc xi măng đất dưới điều kiện mực nước lũ rút nhanh được mô phỏng và phân tích bằng phần mềm SEEP/W và SLOPE/W. Kết quả phân tích cho thấy tường soilcrete có hiệu quả cao trong việc ngăn dòng thấm và gia tăng ổn định cho đê bao. Tường soilcrete một hàng cọc dày 0.4 m được áp dụng hiệu quả khi gia cố ở khu vực có khả năng sạt lở thấp. Tường soilcrete hai hàng cọc dày 0.8 m có thể ứng dụng các đoạn nguy cơ sạt lở cao đảm bảo chống thấm và ổn định lâu dài.

Cán bộ hướng dẫn

Nghiên cứu sinh

PGS. TS Trần Nguyễn Hoàng Hùng

NCS. Lương Thị Bích