



CƯỜNG ĐỘ NỀN ĐẤT ĐÁY MÓNG THAY ĐỔI THEO ĐỘ BÃO HÒA NƯỚC CỦA ĐẤT NỀN

SOIL STRENGTH AT THE BOTTOM OF THE FOUNDATION CHANGES ACCORDING TO THE WATER SATURATION OF THE GROUND

/ Ths. Nguyễn Minh Thị*

Tóm tắt: Khi đất nền bão hòa nước thì một số chỉ tiêu cơ lý của đất nền có thể thay tính ổn định và khả năng chịu lực – cường độ thay đổi. Nghiên cứu này phân tích khả năng chịu lực – cường độ đất nền chịu ảnh hưởng của các tính chất cơ lý chủ yếu của đất nền ảnh hưởng tính bão hòa nước. Nhiều công trình người thiết kế chưa đánh giá ảnh hưởng của độ bão hòa nước trong nền đất thay đổi nên đã có những sự cố công trình sau xây dựng xảy ra những sự cố như lún không đều, lún quá giá trị cho phép, trượt, nghiêng.

Từ khóa: Khả năng chịu lực đất nền; khả năng kháng cắt; đất nền bão hòa nước; ngập nước; chỉ tiêu cơ lý của đất.

Abstract: When the soil is saturated with water, some physical and mechanical indicators of the soil can change

its stability and bearing capacity - the intensity changes. This study analyzes the bearing capacity - soil strength is influenced by the main physical properties of the soil that affect water saturation. In many projects, the designers have not evaluated the impact of changes in water saturation in the ground, so there have been incidents after construction such as uneven settlement, settlement exceeding the allowable value, and sliding, lean.

Keywords: Ground bearing capacity, resistance to cutting, water-saturated ground, flooded, physical and mechanical indicators of soil.

Nhận bài ngày 20/10/2023, chỉnh sửa ngày 22/11/2023, chấp nhận đăng ngày 28/12/2023.

*Trường Đại học Thủ Dầu Một
Email: thnm@tdmu.edu.vn

1. Cơ sở nghiên cứu khả năng chịu lực của nền đất

Mục tiêu nghiên cứu là đánh giá khả năng chịu lực và khả năng kháng cắt của đất nền khi độ bão hòa nước trong nền đất thay đổi do nước ngầm dâng cao, thủy triều ở những khu vực ảnh hưởng nhiều của thủy triều hoặc do nước mưa ngấm thấm vào nền đất trong mùa mưa.

Khi nền đất bão hòa nước thì các chỉ tiêu cơ lý sẽ thay đổi. Khi các chỉ tiêu cơ lý của đất nền thay đổi, có chỉ tiêu tăng, có chỉ tiêu giảm sẽ làm cho khả năng chịu lực và khả năng kháng cắt sẽ bị thay đổi. Đây là nghiên cứu sự thay đổi khả năng chịu lực và khả năng kháng cắt của nền đất đáy hố móng.

Nhiều công trình người thiết kế chưa đánh giá ảnh hưởng của độ bão hòa nước trong nền đất thay đổi nên đã có những sự cố công trình sau xây dựng xảy ra những sự cố như lún không đều, lún quá giá trị cho phép, trượt, nghiêng.

Khả năng chịu lực của nền đất tính theo TCVN 9362:2012, như sau:

R_{dn} = \frac{m_1.m_2}{k_{ic}} [A.b_m.\gamma_d + B.D_f.\gamma_b + D.C_u]

Khả năng kháng cắt của nền đất đáy móng tính theo công thức:

\tau = \sigma.tg\varphi_u + C_u = \gamma.D_f.tg\varphi + C_i

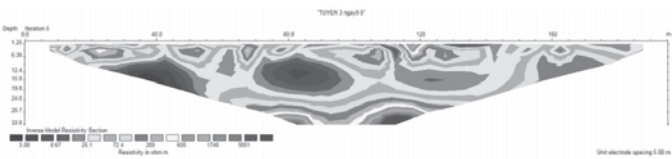
Các chỉ tiêu cơ lý của nền đất nghiên cứu được thí nghiệm theo sự thay đổi độ bão hòa nước, sự thay đổi giá trị các chỉ tiêu cơ lý để phục vụ cho nghiên cứu.

Phương pháp nghiên cứu là lấy mẫu đất tại khu vực nghiên cứu và tiến hành thí nghiệm với mẫu nguyên dạng và thay đổi độ bão hòa đối với các chỉ tiêu như dung trọng, góc ma sát trong, lực dính của đất nền.

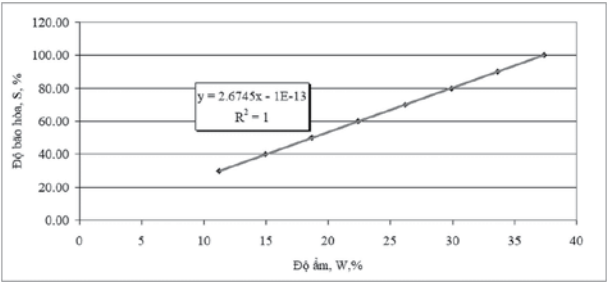
2. Các kết quả thí nghiệm

Bảng 1. Chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất nghiên cứu

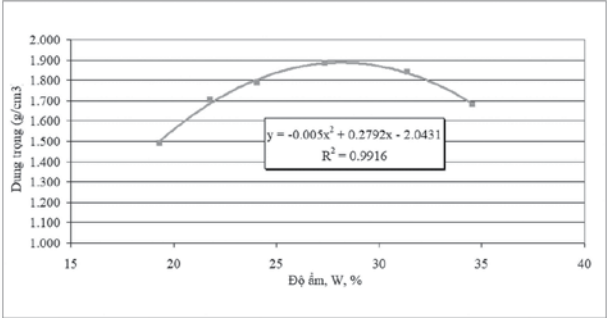
TT/Nº	Ký hiệu mẫu/ Specimen No	Độ ẩm/ Moisture content	Dung trọng chế bị theo độ bão hòa/ Wet density	Dung trọng khô/ Dry density	Khối lượng riêng/ Specific gravity	Độ bão hòa/ Saturation	Góc ma sát trong/ Internal friction angle	Lực dính/ Cohesive
-	-	W (%)	\gamma_w (g/cm³)	\gamma_d (g/cm³)	G_s (g/cm³)	S_r (%)	\varphi (°)	c (kG/cm²)
1	1-1	11.22	1.480	1.331	2.650	30.00	37°04'	0.615
2	1-2	14.96	1.530	1.331	2.650	40.00	33°02'	0.603
3	1-3	18.69	1.580	1.331	2.650	50.00	32°40'	0.592
4	1-4	22.43	1.630	1.331	2.650	60.00	31°57'	0.551
5	1-5	26.17	1.679	1.331	2.650	70.00	31°35'	0.480
6	1-6	29.91	1.729	1.331	2.650	80.00	26°48'	0.410
7	1-7	33.65	1.779	1.331	2.650	90.00	23°43'	0.111
8	1-8	37.39	1.829	1.331	2.650	100.00	19°48'	0.059



Hình 1. Hình ảnh của đất khu vực nghiên cứu từ kết quả khảo sát địa ảnh



Hình 2. Quan hệ độ ẩm và độ bão hòa nước trong nền đất



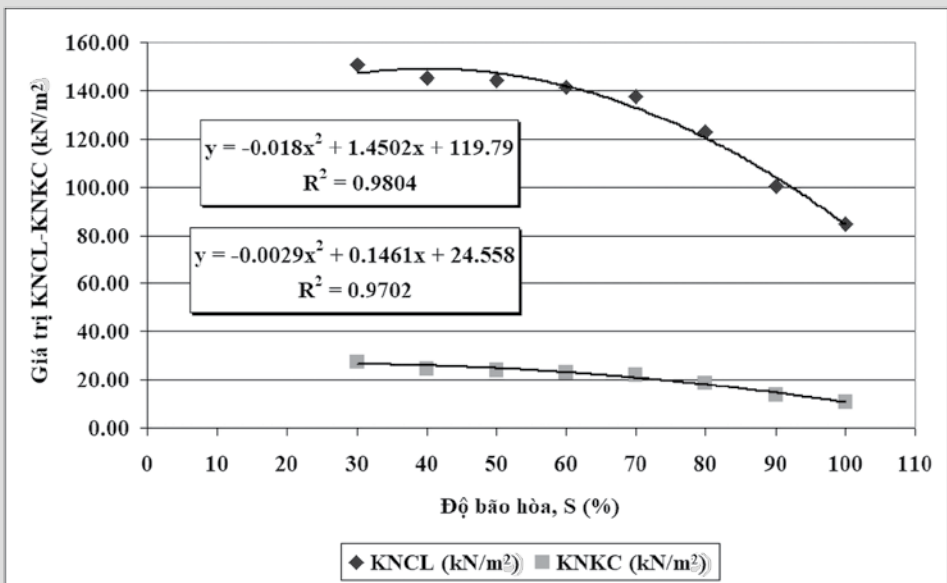
Hình 3. Quan hệ độ ẩm và dung trọng của đất + Dung trọng bão hòa lớn nhất đất: 1.884 g/cm³ + Độ ẩm tối ưu: Wop= 27.37%

Bảng 2. Lực dính, góc ma sát và dung trọng của đất theo độ bão hòa nước

Độ bão hòa tăng (%)	Độ giảm Lực dính theo độ bão hòa tăng (%)	Độ giảm Góc ma sát theo độ bão hòa tăng (%)	Độ tăng Dung trọng theo độ bão hòa tăng (%)
30	100.00%	0.00%	100.00%
40	98.10%	1.90%	103.36%
50	96.19%	3.81%	106.72%
60	89.52%	10.48%	110.09%
70	78.10%	21.90%	113.45%
80	66.67%	33.33%	116.81%
90	18.10%	81.90%	120.17%
100	9.52%	90.48%	123.53%

Bảng 3. Khả năng chịu lực và kháng cát theo độ bão hòa nước trong nền đất

Độ bão hòa/Saturation	Khả năng chịu lực của đất nền, R (kN/m²)	Khả năng kháng cát của đất nền, T (kN/m²)
S_r (%)		
30.00	150.52	27.48
40.00	145.24	24.40
50.00	144.16	24.02
60.00	141.23	23.12
70.00	137.70	22.17
80.00	122.83	18.37
90.00	100.47	13.52
100.00	84.75	10.75



Hình 4. Khả năng chịu lực và kháng cắt của đất theo độ bão hòa nước

3. Nhận xét kết quả tính toán

- a) Nền đất có nhiều khe rỗng, nứt bên trong. Địa mạo tạo điều kiện cho nước ngấm thấm vào trong nền và tồn đọng trong nền, tích lũy lâu ngày tạo ra những tai biến bão hòa nước cho nền đất, tăng độ bão hòa trong nền đất, giảm khả năng chịu lực của nền đất.
- b) Đất nền khi độ bão hòa nước tăng làm cho dung trọng đất bão hòa tăng, giảm giá trị góc ma sát trong của nền đất, giảm lực dính của đất.
- c) Khả năng chịu lực và khả năng kháng cắt của đất giảm khi độ bão hòa nước trong nền đất tăng.

4. Kết luận và kiến nghị

- a) Đất nền khi độ bão hòa nước tăng làm cho dung trọng đất tăng độ bão hòa, giảm giá trị góc ma sát trong của nền đất, giảm lực dính của đất;
- b) Khả năng chịu lực và khả năng kháng cắt của đất giảm khi độ bão hòa nước trong nền đất tăng;

- c) Khi tính toán khả năng chịu lực và khả năng kháng cắt của nền đất đáy móng công trình cần tính toán kiểm tra khi độ bão hòa nước của nền đất thay đổi nhất là vào mùa mưa bão;
- d) Cần phải khảo sát độ ngập nước và thay đổi mực nước ngầm khi khảo sát địa chất công trình thật chính xác để an toàn và hiệu quả;
- e) Phải thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của nền đất theo trạng thái biến đổi độ bão hòa nước;
- f) Cần có giải pháp xử lý nền đất đáy móng trong xây dựng để tránh những ảnh hưởng khi mực nước ngầm thay đổi.

Tài liệu tham khảo:

- 1. TCVN 4199:1995 đất xây dựng - phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng;
- 2. TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.

