

# MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BAN ĐẦU VỀ ĐẤT NHIỄM MUỐI Ở KHU VỰC BẮC NHÀ BÈ – NAM BÌNH CHÁNH

Thiêm Quốc Tuấn, Nguyễn Văn Thành

Khoa Địa chất, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên – ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 18 tháng 06 năm 2003)

**TÓM TẮT:** Hàm lượng, thành phần muối trong đất có ảnh hưởng đến độ bền, độ ổn định, tính dẻo và hệ số thấm của đất... Do đó, người kỹ sư cần phải hiểu được bản chất của đất sẽ sử dụng để xây dựng. Bài viết này giới thiệu một số kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của sự nhiễm muối đến các đặc trưng cơ lý chủ yếu của đất ở khu vực Bắc Nhà Bè – Nam Bình Chánh.

## I. Mở đầu:

Trong hệ thống phân loại đất đá theo quan điểm địa chất công trình và phân loại đất xây dựng, đất nhiễm muối được coi là một loại đất đặc biệt, do có những tính chất khác với các loại đất thông thường. Khi tổng hàm lượng muối dễ hoà tan và hoà tan trung bình vượt quá 0.3% khối lượng đất khô, chúng được coi là đất nhiễm muối (TCVN 4419-87). Vì vậy, việc nghiên cứu sự nhiễm muối đối với các loại đất để rút ra những kết luận đáng kể về sự ảnh hưởng của chúng đến các đặc trưng của đất có một ý nghĩa thực tiễn lớn trong xây dựng.

## II. Ảnh hưởng của sự nhiễm muối đến các tính chất chủ yếu của đất:

Theo TCVN 5747-1993 về phân loại đất xây dựng, đất xây dựng được chia thành 4 nhóm chính sau đây:

- Đá
- Đất hồn lớn
- Đất cát
- Đất dính.

Đối với 3 nhóm trên, các nghiên cứu trước đây đã cho thấy rằng: sự có mặt của muối có ảnh hưởng gần như không đáng kể đối với các tính chất cơ lý của đất đá. Đối với nhóm đất dính bao gồm: sét, sét pha và cát pha, do đặc điểm cấu trúc và các mối liên kết kiến trúc giữa các hạt khoáng vật, sự tương tác với nước... là rất phức tạp cho nên trong những nghiên cứu dưới đây chủ yếu tập trung vào một loại đất phân bố khá rộng rãi và hầu như phủ kín cả khu vực nghiên cứu Bắc Nhà Bè – Nam Bình Chánh, đó là bùn sét có tuổi Holocene giữa trên nguồn gốc sông biển hỗn hợp – Tầng Cần Giờ ( $amQ_{IV}^{2-3}cg$ ).

Ở đây giới thiệu một số kết quả điển hình, tổng hợp từ các kết quả thí nghiệm địa kỹ thuật của tầng đất bùn sét có tuổi Holocene giữa trên nguồn gốc sông biển hỗn hợp – Tầng Cần Giờ ( $amQ_{IV}^{2-3}cg$ ) ở một số vùng: Quận 7, Nhà Bè, Bình Chánh thuộc khu vực TP.HCM như sau:

### 1- Tính dẻo của đất:

Tính dẻo của đất là một tính chất đặc biệt của đất do sự tương tác giữa hai pha rắn và lỏng. Tính dẻo của đất chỉ thể hiện trong một khoảng giới hạn độ ẩm nhất định, giới hạn đó

là chỉ số dẻo của đất. Chỉ số dẻo của đất càng lớn thì tính dẻo của nó càng cao và ngược lại. Trong thực tế, chỉ số dẻo được dùng để phân loại đất và xác định gián tiếp trạng thái của đất thông qua chỉ tiêu độ sét:

$$B = \frac{W_{tn} - W_d}{I_d}$$

$$\text{và } I_d = W_{ch} - W_d$$

Trong đó:

- $W_{tn}$  : Độ ẩm tự nhiên
- $W_d$  : Độ ẩm giới hạn dẻo
- $W_{ch}$  : Độ ẩm giới hạn chảy
- $I_d$  : Chỉ số dẻo của đất.

Qua các kết quả thí nghiệm [Bảng 1] cho thấy rằng: các giá trị giới hạn dẻo và chỉ số dẻo của đất đều giảm theo sự gia tăng của hàm lượng muối trong đất [Hình 1].

## 2- Cường độ chống cắt của đất:

Cường độ chống cắt đặc trưng cho độ bền, tức là khả năng chống lại sự phá hoại kết cấu tự nhiên của đất dưới tác dụng của ngoại lực. Sự phá hoại đất xảy ra thể hiện ở chỗ đất bị mất tính liên tục do kết quả của sự dịch chuyển tương đối giữa các hạt đất dọc theo một hoặc vài mặt trượt nào đó khi ứng suất tiếp tuyến vượt quá độ bền của đất.

Cường độ chống cắt của đất là một đặc trưng có tính chất thay đổi và phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau. Đối với đất loại sét nói chung, cường độ chống cắt được đặc trưng bởi hai thông số: lực dính kết  $C$  ( $\text{kG/cm}^2$ ) và góc ma sát trong  $\varphi$  (độ), yếu tố thành phần khoáng vật có ảnh hưởng lớn hơn cả. Khả năng trao đổi, hấp phụ của các khoáng vật trong đất quyết định độ dày của tầng khuếch tán, do đó ảnh hưởng đến lực dính kết  $C$  ( $\text{kG/cm}^2$ ) và góc ma sát trong  $\varphi$  (độ).

Đối với đất nhiễm muối đặc biệt là muối dễ hòa tan, khi độ ẩm thay đổi, chúng hòa tan và phân ly thành các ion tham gia vào các quá trình trao đổi, hấp phụ trên bề mặt các hạt keo sét. Các ion này ảnh hưởng tới độ dày của tầng khuếch tán và mối liên kết giữa các hạt. Chính vì vậy, đất nhiễm muối dễ hòa tan ảnh hưởng rất lớn đến độ bền của đất.

Qua các thí nghiệm về cắt đất [Bảng 2] nhận thấy: khi hàm lượng muối tăng, các giá trị góc ma sát trong ( $\varphi$ ) và lực dính kết ( $C$ ) giảm xuống [Hình 2].

Ngoài ra, đối với đất nhiễm muối, hiện tượng rửa trôi bột muối làm tăng thể tích lỗ rỗng trong đất cũng tham gia vào việc làm giảm cường độ chống cắt của đất và hệ số nén lún của đất tăng lên khi bị rửa trôi muối [Hình 3]. Đây là những điều rất đáng quan tâm trong việc lựa chọn các thông số, chỉ tiêu của đất khi tính toán, thiết kế nền móng công trình.

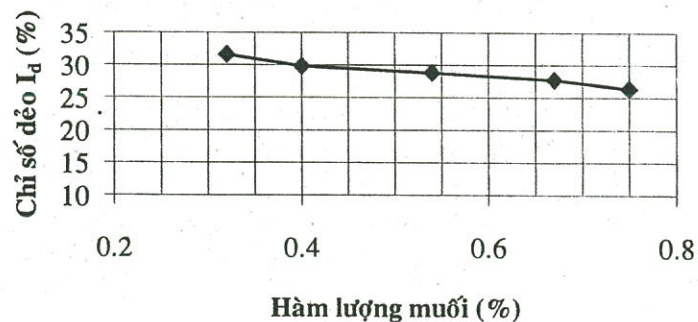


### III. Kết luận:

Nghiên cứu sự nhiễm muối đối với các loại đất để từ đó rút ra những kết luận đáng kể về ảnh hưởng của chúng đến các đặc trưng của đất là rất cần thiết trong việc lựa chọn các thông số, chỉ tiêu của đất khi tính toán, thiết kế nền móng công trình. Tuy nhiên, để sử dụng chúng một cách hợp lý, phải tiến hành công tác khảo sát địa kỹ thuật, với các thí nghiệm riêng, đòi hỏi độ chính xác cao hơn so với các loại đất thông thường. Có như vậy mới đưa ra những nhận định, đánh giá một cách đúng đắn về bản chất của đất, về quá trình hình thành sự nhiễm muối, cũng như khả năng có thể thay đổi hàm lượng muối trong đất trong quá trình khai thác công trình. Trên cơ sở đó đánh giá đúng đắn về độ bền vững, độ ổn định của các công trình và dự báo chính xác các hiện tượng địa chất công trình động lực có thể xảy ra trên loại đất này, đề xuất một số giải pháp nền, móng hợp lý và kinh tế nhất.

**Bảng 1: Ảnh hưởng của hàm lượng muối đến tính dẻo đất.**

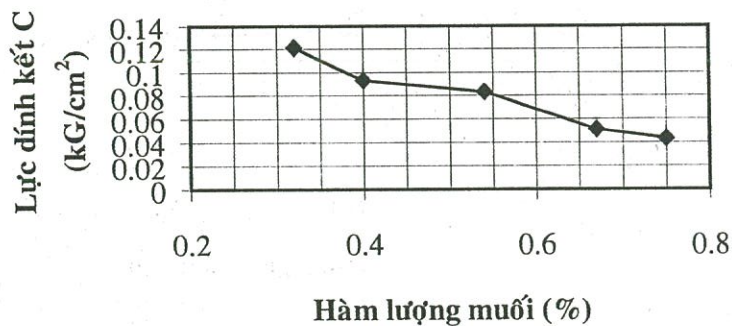
Nhóm mẫu	Hàm lượng muối (%)	Kí hiệu mẫu	Độ ẩm giới hạn (%)		Chỉ số dẻo $I_d$ (%)
			Chảy $W_{ch}$	Dẻo $W_d$	
I	0.32	I-1	73	41	32
		I-2	71.6	40.2	31.4
		I-3	72.1	40.7	31.4
		Trung bình	<b>72.2</b>	<b>40.6</b>	<b>31.6</b>
II	0.40	II-1	69.7	39.7	30
		II-2	69.6	40.1	29.5
		II-3	69.3	39.5	29.8
		Trung bình	<b>69.6</b>	<b>39.8</b>	<b>29.8</b>
III	0.54	III-1	67.2	38.2	29
		III-2	66.1	37.5	28.6
		III-3	65.6	37.4	28.2
		Trung bình	<b>66.3</b>	<b>37.7</b>	<b>28.6</b>
IV	0.67	IV-1	63.9	36.9	27.0
		IV-2	64.6	36.4	28.2
		IV-3	65.0	37.1	27.9
		Trung bình	<b>64.5</b>	<b>36.8</b>	<b>27.7</b>
V	0.75	V-1	62.0	36.0	26.0
		V-2	61.5	35.2	26.3
		V-3	62.0	35.4	26.6
		Trung bình	<b>61.8</b>	<b>35.5</b>	<b>26.3</b>

**Hình 1: Biểu đồ biến thiên giữa chỉ số dẻo  $I_d$  (%) và hàm lượng muối (%)**

**Bảng 2: Ảnh hưởng của hàm lượng muối đến các thông số độ bền của đất.**

Nhóm mẫu	Hàm lượng muối (%)	Kí hiệu mẫu	Cường độ chống cắt $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )			Góc ma sát trong $\varphi$ (độ)	Lực dính kết C (kG/cm <sup>2</sup> )
			$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_3$		
I	0.32	I-1	0.145	0.168	0.198	6°03'	0.118
		I-2	0.150	0.175	0.203	6°03'	0.123
		I-3	0.148	0.165	0.200	5°56'	0.122
		Trung bình	<b>0.148</b>	<b>0.169</b>	<b>0.200</b>	<b>6°02'</b>	<b>0.121</b>
II	0.40	II-1	0.115	0.137	0.164	5°36'	0.090
		II-2	0.121	0.140	0.169	5°29'	0.097
		II-3	0.117	0.139	0.165	5°29'	0.093
		Trung bình	<b>0.118</b>	<b>0.139</b>	<b>0.166</b>	<b>5°31'</b>	<b>0.093</b>
III	0.54	III-1	0.103	0.123	0.140	4°14'	0.084
		III-2	0.101	0.120	0.137	4°07'	0.083
		III-3	0.099	0.125	0.135	4°07'	0.081
		Trung bình	<b>0.101</b>	<b>0.123</b>	<b>0.137</b>	<b>4°09'</b>	<b>0.083</b>
IV	0.67	IV-1	0.066	0.083	0.096	3°26'	0.051
		IV-2	0.063	0.080	0.094	3°32'	0.048
		IV-3	0.070	0.085	0.101	3°32'	0.054
		Trung bình	<b>0.066</b>	<b>0.083</b>	<b>0.096</b>	<b>3°30'</b>	<b>0.051</b>
V	0.75	V-1	0.058	0.074	0.086	3°12'	0.044
		V-2	0.060	0.077	0.090	3°26'	0.045
		V-3	0.055	0.069	0.085	3°26'	0.040
		Trung bình	<b>0.058</b>	<b>0.073</b>	<b>0.087</b>	<b>3°21'</b>	<b>0.043</b>

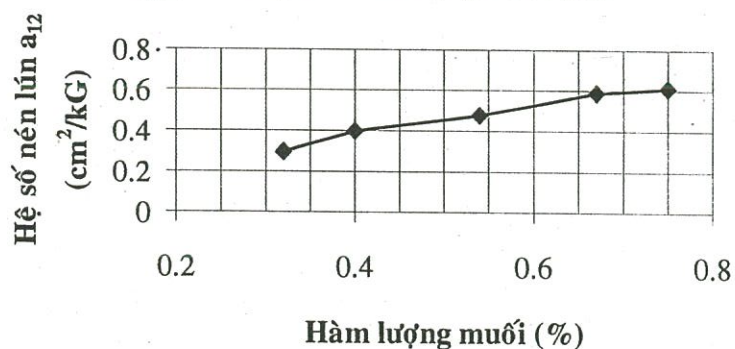
**Hình 2: Biểu đồ biến thiên giữa lực dính kết C (kG/cm<sup>2</sup>) và hàm lượng muối (%)**





**Bảng 3: Ảnh hưởng của hàm lượng muối đến tính nén lún đất.**

Nhóm mẫu	Hàm lượng muối (%)	Kí hiệu mẫu	Hệ số nén lún $a$ ( $\text{cm}^2/\text{kG}$ )			
			0.5-1	1-2	2-3	3-4
I	0.32	I-1	0.309	0.296	0.280	0.115
		I-2	0.315	0.296	0.280	0.118
		I-3	0.301	0.290	0.275	0.121
		Trung bình	<b>0.308</b>	<b>0.294</b>	<b>0.278</b>	<b>0.118</b>
II	0.40	II-1	0.544	0.406	0.338	0.160
		II-2	0.496	0.385	0.317	0.163
		II-3	0.530	0.397	0.325	0.170
		Trung bình	<b>0.523</b>	<b>0.396</b>	<b>0.327</b>	<b>0.164</b>
III	0.54	III-1	0.568	0.478	0.353	0.180
		III-2	0.570	0.477	0.360	0.185
		III-3	0.563	0.480	0.357	0.178
		Trung bình	<b>0.567</b>	<b>0.478</b>	<b>0.357</b>	<b>0.181</b>
IV	0.67	IV-1	0.755	0.586	0.400	0.199
		IV-2	0.748	0.590	0.421	0.197
		IV-3	0.753	0.583	0.389	0.200
		Trung bình	<b>0.752</b>	<b>0.586</b>	<b>0.403</b>	<b>0.199</b>
V	0.75	V-1	1.210	0.609	0.456	0.213
		V-2	1.213	0.618	0.449	0.218
		V-3	1.200	0.601	0.500	0.211
		Trung bình	<b>1.208</b>	<b>0.609</b>	<b>0.486</b>	<b>0.214</b>

**Hình 3: Biểu đồ biến thiên giữa hệ số nén lún  $a_{12}$  ( $\text{cm}^2/\text{kG}$ ) và hàm lượng muối (%)**

## PRELIMINARY RESEARCH RESULTS ON THE SALT INTRUDED SOIL IN THE NORTH NHA BE – SOUTH BINH CHANH

Thiem Quoc Tuan, Nguyen Van Thanh  
University of Natural Sciences – VNU-HCM

*ABSTRACT: Salinity will certainly effect the properties of the soil's nature such as: compressibility, strength, plasticity, swelling and subsidence characteristics. Therefore, an engineer has to understand the nature of kind of soil that will be used for building. This paper introduces some research results about the salinization effect to some physic-machanic specific change of soil in the North Nha Be – South Binh Chanh.*

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] N.A.Txutovich: Cơ học đất. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật – 1968.
- [2] V.Đ.Lomtdze: Địa chất công trình – Thạc luận công trình. Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp Hà Nội – 1978.
- [3] TCXD 45-78: Tiêu chuẩn thiết kế nền, nhà và công trình. Nhà xuất bản xây dựng Hà Nội - 1979.
- [4] Trần Hữu Nhân: Đất xây dựng. Nhà xuất bản giáo dục – 1997.