

CHƯƠNG I: THÔNG KÊ ĐỊA CHẤT

I. TẠI HIỆN TRƯỜNG

Khoan lấy mẫu nguyên dạng: thực hiện 2 hố khoan đến độ sâu 45m mỗi hố và lấy tổng cộng 44 mẫu nguyên dạng (2m/mẫu) để phân tích các chỉ tiêu cơ lý đất. Mẫu được lấy bằng ống mẫu hình trụ dài 0.6m, đường kính 0.1m

Thử sơ bộ khả năng chịu tải của đất nền bằng dụng cụ xuyên (Pocket Penetrometer) tại hiện trường.

Mẫu đất được giữ nguyên dạng bên ngoài có tráng 1 lớp paraffin và tránh va chạm trong quá trình vận chuyển mẫu.

Bảng 1.1. Bảng tổng hợp khối lượng thực hiện

STT	Tên hố khoan	Độ sâu (m)	Mẫu lấy ở hiện trường		Mẫu thí nghiệm	
			Nguyên dạng	Không nguyên dạng	Nguyên dạng	Không nguyên dạng
1	H1	45	22	0	22	0
2	H2	45	22	0	22	0
Tổng	02 hố	90	44	0	44	0

II. TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

Với các thiết bị kỹ thuật chuyên dụng, xác định các chỉ tiêu theo các quy trình kỹ thuật đính kèm.

III. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Theo mặt cắt địa chất, mỗi hố khoan được phân chia thành 5 lớp đất. Dựa theo các chỉ tiêu cơ lý và độ sệt, các lớp này được mô tả và đánh giá trạng thái như sau:

1. Mô tả các lớp đất

- CH1: Đất sét màu xám đến nâu đen, trạng thái dẻo mềm.
- CH2: Lớp đất bùn sét, màu xám xanh, trạng thái nhão.

- CL1: Đất sét màu xám nâu, đỏ lẫn đốm trắng và một ít cát mịn, trạng thái dẻo.

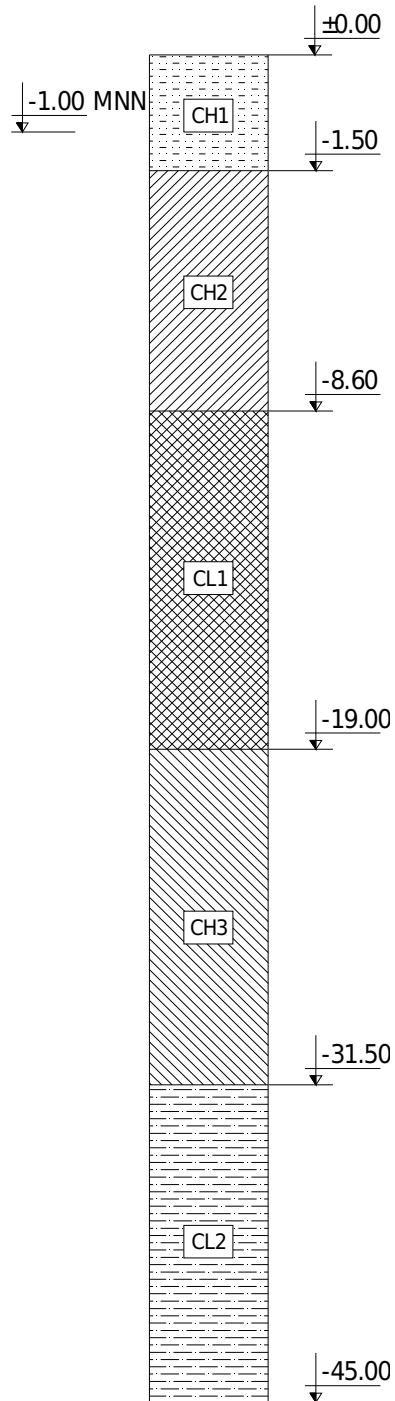
- CH3: Đất sét màu xám nâu đến nâu vàng, trạng thái nửa cứng.

- CL2: Đất sét màu xám vàng lẫn sáng trắng và một ít cát mịn, trạng thái cứng.

2. Chiều dày và vị trí xuất hiện các lớp đất

Bảng 1.2. Bảng thể hiện cao trình các lớp đất

Lớp đất	Chiều dày	Vị trí xuất hiện	Hố khoan
CH1	1.5	0.0 ÷ -1.5	H1
	1.3	0.0 ÷ -1.3	H2
CH2	7.1	-1.5 ÷ -8.6	H1
	7.1	-1.3 ÷ -8.4	H2
CL1	10.4	-8.6 ÷ -19.0	H1
	10.4	-8.4 ÷ -18.8	H2
CH3	12.5	-19.0 ÷ -31.5	H1
	12.5	-18.8 ÷ -31.3	H2
CL2	>13.5	-31.5 kéo dài 45m	H1
	>13.5	-31.3 kéo dài 45m	H2
Mực nước ngầm		-0.9	H1
		-1.0	H2



Hình 2.1. Mặt cắt địa chất

3. Các tính chất đặc trưng của các lớp đất

Bảng 1.3. Bảng các tính chất đặc trưng của các lớp đất

Tính chất cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Lớp đất				
			CH1	CH2	CL	CH3	CL2
Trọng lượng riêng tự nhiên		%	42.34	71.73	26.84	28.64	23.97
Trọng lượng riêng ướt	ρ	g/cm^3	1.747	1.535	1.860	1.859	1.859
Trọng lượng riêng khô	ρ_d	g/cm^3	1.230	0.895	1.467	1.445	1.500
Tỉ trọng hạt	G_s		2.692	2.680	2.680	2.691	2.685
Tỷ số rỗng	e		1.196	1.999	0.828	0.862	0.790
Độ rỗng	n	%	54.3	66.61	45.25	46.30	44.13
Trọng lượng riêng đẩy nổi	ρ'	g/cm^3	0.773	0.561	0.919	0.908	0.941
Độ bão hòa	S	%	95.08	96.18	87.02	89.48	81.35
Sức chịu nén	q_u	kg/cm^2	0.638	0.329	0.985	1.559	2.427
Lực dính	C	kg/cm^2	0.275	0.149	0.389	0.568	0.876
Góc ma sát trong		ĐỘ	10.39	8.304	20.08	17.48	21.49
Giới hạn dẻo	w_p	%	28.88	29.21	19.39	26.29	24.58
Giới hạn lỏng	w_L	%	55.45	55.19	37.41	51.06	44.06
Chỉ số dẻo	I_p	%	26.58	25.98	18.02	24.77	19.48
Độ sệt	I_L		0.510	1.637	0.435	0.095	-0.03

Bảng 1.4. Các thông số tính toán

Tỉ số độ rỗng	Độ rỗng	d_n	Độ bão hòa	Nén đơn trục						Giới hạn dẻo	Giới hạn nhão	Chỉ số dẻo	Độ sệt B	Phân tích cỡ hạt %mịn hơn		
				q_u	c			$E(kg/cm^2)$	W_p					W_L	I_p	Cỡ rây(mm)
e_0	n_0	g/cm^3	S%	g/cm^3				t.đ	t.t	%	%	%		0.42	0.21	0.07
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1.196	54.3	0.773	95.08	0.638	0.275	10.39	0.299	18.91	7.6	28.88	55.45	26.58	0.51	100	100	100
1.999	66.61	0.561	96.18	0.329	0.149	8.304	0.329	7.47	2.57	29.21	55.19	25.98	1.637	100	100	99.25
0.862	45.25	0.919	87.02	0.985	0.389	20.08	0.283	23.99	10.43	19.39	37.41	18.02	0.435	100	98.63	99.44
0.828	46.30	0.908	89.48	1.559	0.568	17.48	0.274	39.52	17.89	26.29	51.07	24.77	0.095	100	100	99.54
0.790	44.13	0.941	81.35	2.427	0.876	21.49	0.258	64.99	31.59	24.58	44.06	19.48	-0.03	100	98.63	93.15

Bảng 1.5. Các thông số tính toán

Tỉ trọng	Tỉ số độ rỗng	Độ rỗng	d_n	Độ bão hòa	Nén đơn trục						Giới hạn dẻo	Giới hạn nhão	Chỉ số dẻo	Độ sệt B	Phân tích cỡ hạt %mịn hơn			Phân loại tổng hợp						
					G_s	e_0	n_0	g/cm^3	S%	q_u					c	$E(kg/cm^2)$			W_p	W_L	I_p	Cỡ rây(mm)		
																td	tt					%	%	%
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
2.689	1.326	57.01	0.726	96.84	0.672	0.287	10.87	0.301	19.79	7.88	28.74	54.95	26.21	0.786	100	100	100	CH1						
2.683	2.142	68.17	0.536	94.39	0.305	0.135	8.71	0.332	6.94	2.33	29.43	56.77	27.34	1.68	100	100	99.95	CH2						
2.679	2.133	68.09	0.536	97.06	0.254	0.127	5.07	0.334	5.79	1.92	29.89	55.76	25.87	1.832	100	100	100	CH2						
2.677	1.971	66.34	0.564	98.03	0.321	0.146	9.05	0.327	7.06	2.44	28.28	53.13	24.85	1.767	100	100	98.21	CH2						
2.676	0.822	45.1	0.92	86.54	0.983	0.378	22.13	0.288	23.07	9.78	19.17	39.41	20.24	0.366	100	100	96.58	CL1						
2.678	0.862	46.3	0.901	87.61	0.784	0.324	18.1	0.287	17.95	7.65	19.9	40.28	20.38	0.408	100	91.26	80.26	CL1						
2.679	0.863	46.32	0.901	88.04	0.815	0.355	16.88	0.285	20.29	8.73	19.58	35.42	15.84	0.554	100	100	98.56	CL1						
2.68	0.831	45.37	0.918	88.89	0.963	0.384	20.24	0.287	24.71	10.52	17.64	31.48	13.84	0.716	100	100	94.26	CL1						
2.683	0.802	44.9	0.934	87.66	1.078	0.412	22.56	0.282	27.29	11.9	19.2	38.57	19.37	0.361	100	100	90.43	CL1						
2.686	0.877	46.72	0.898	84.41	1.765	0.672	20.13	0.271	44.4	20.33	25.99	50.67	24.68	0.064	100	100	98.65	CH3						
2.689	0.839	45.63	0.918	93.4	1.674	0.652	18.55	0.273	40.7	18.48	26.66	52.13	25.47	0.098	100	100	99.33	CH3						
2.691	0.831	45.37	0.924	98.07	1.354	0.601	14.54	0.277	33.07	14.75	25.9	50.04	24.14	0.181	100	100	100	CH3						

2.695	0.843	45.75	0.92	100.8	1.301	0.576	14.16	0.281	31.77	13.91	26.2	50.73	24.53	0.219	100	100	100	CH3
2.693	0.851	45.97	0.915	95.74	1.432	0.615	15.68	0.283	35.4	15.36	26.11	50.97	24.86	0.167	100	100	100	CH3
2.69	0.846	45.84	0.915	93.64	1.684	0.672	18.99	0.271	42.31	19.38	26.13	51.08	24.95	0.133	100	100	99.22	CH3
2.688	0.779	43.75	0.95	80.04	2.342	0.917	20.1	0.64	60.88	28.74	26.56	47.13	20.57	-0.165	100	100	95.56	CL2
2.685	0.77	43.5	0.952	84.57	2.219	0.835	22.08	0.266	57.82	27.06	23.95	43.18	19.23	0.016	100	100	98.46	CL2
2.688	0.849	45.91	0.913	87.26	2.105	0.815	19.54	0.269	55.23	25.52	27.03	46.71	19.68	0.026	100	99.46	92.36	CL2
2.686	0.812	44.83	0.93	76.51	2.251	0.857	20.07	0.266	57.64	26.97	24.22	43.43	19.21	-0.056	100	98.47	90.36	CL2
2.684	0.818	45.01	0.926	87.76	2.158	0.822	20.23	0.261	54.79	26.19	24.96	44.18	19.32	0.069	100	100	95.41	CL2
2.681	0.79	44.13	0.939	75.91	2.672	0.911	22.15	0.257	72.92	35.44	23.05	42.18	19.13	-0.036	100	95.46	88.36	CL2
2.679	0.775	43.67	0.946	73.77	2.798	0.789	24.36	0.248	76.57	38.59	22.26	41.43	19.08	-0.048	100	98.68	90.46	CL2

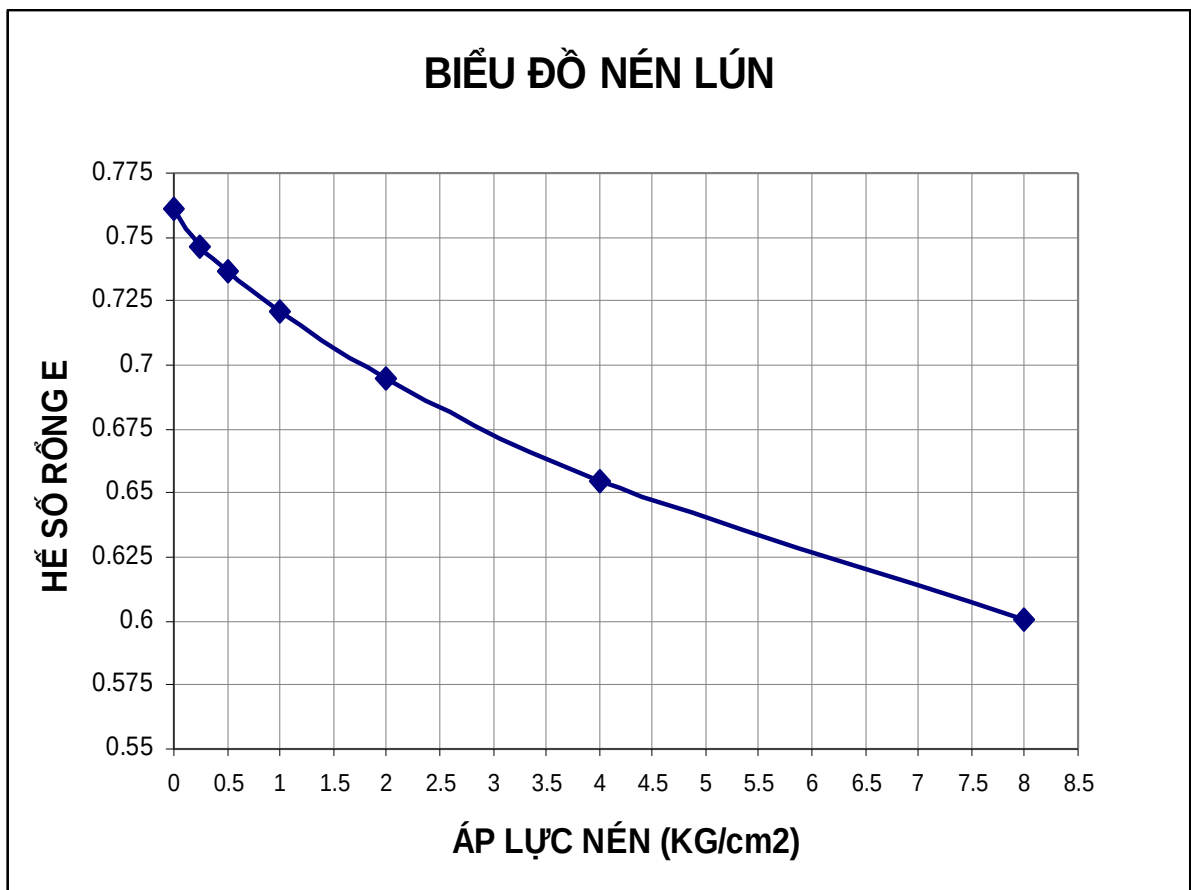
4. Nhận xét

Các lớp đất CH1, CH2: là lớp bùn sét lẫn hữu cơ, lớp này rất yếu, sức chịu tải thấp, độ lún nhiều. Khi thiết kế cần có biện pháp gia cố lại lớp bùn này để tăng sức chịu tải của đất nền.

Lớp CL1: lớp này là lớp lẫn ít cát mịn, đây là lớp đất dẻo, tính nén tương đối khá, sức chịu tải tương đối tốt, khả năng chịu lực mũi cọc trung bình.

Lớp CH3, CL2: là lớp đất có sức chịu tải tốt, tính nén lún thấp, khả năng chịu lực lớn. Lớp này thích hợp để chịu mũi cho móng cọc bê tông cốt thép và có tải trọng lớn.

5. Biểu đồ đường cong nén lún



6. Đánh giá khả năng chịu tải của đất nền

Để đánh giá khả năng chịu tải của đất nền ta dựa vào áp lực tiêu chuẩn của đất nền: $R^{tc} = m \cdot A_b \cdot B_h \cdot D_c$

Trong đó:

$m = 1$: Hệ số điều kiện làm việc.

$b = 1\text{m}$: Bề rộng cánh móng nhỏ nhất giả định.

$h = 1.5\text{m}$: Độ sâu chôn móng dự kiến.

γ_{tb} : Trọng lượng riêng trung bình của các lớp đất nằm trên đáy móng (T/m^3), $\gamma_{tb} = 1.535$ (T/m^3).

c : Lực dính và góc ma sát trong của lớp đất nằm dưới đáy móng

$c = 1.49$ (T/m^2)

$$8.304^0 \begin{cases} A & 0.1451 \\ B & 1.5804 \text{ (tra bảng 1.20 "Giá trị hệ số sức chịu tải A B} \\ D & 3.9683 \end{cases}$$

D", trang 58 Sách Nền Móng của Châu Ngọc Ẩn).

Áp lực tiêu chuẩn của đất nền

$$R^{tc} = 1 \cdot 0.1451 \times 1 + 1.5804 \times 1.5 \cdot 1.535 + 3.9683 \times 1.49 = 9.77 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

7. Phân tích và chọn phương án móng

Để có phương án nền móng thích hợp, ta cần xét tính khả thi về kinh tế và thi công. Một giải pháp nền móng hợp lý nhất là phải đáp ứng tính Ổn định lâu dài, đạt hiệu quả kinh tế và phải dễ thi công.

* Nhận xét: Áp lực công trình truyền xuống móng (tại cột trục C là 134.85T), nền đất yếu (tại cao trình -1.5m, $R^{tc} = 9.77 \text{ T/m}^2$), cường độ của đất nền quá nhỏ thì yêu cầu diện tích móng khá lớn, không kinh tế do đó không thể sử dụng được phương án móng nông trên nền thiên nhiên cũng như móng trên nền gia cố cừ tràm ($R^{tc} = 5 \div 8 \text{ T/m}^2$).

Trường hợp này dùng móng cọc là khả thi nhất. Có hai phương án móng cọc khả thi là phương án móng cọc khoan nhồi và cọc ép bằng BTCT.

So sánh phương án cọc khoan nhồi và phương án cọc ép bằng BTCT.

* Phương án cọc khoan nhồi

- Ưu điểm

Chịu tải lớn. Tải trọng > 500T/1cọc.

Không ảnh hưởng đến công trình xung quanh.

Có khả năng thi công qua lớp đất cứng, cát dày.

- **Khuyết điểm**

Giá thành cao.

Công nghệ thi công đòi hỏi kỹ thuật cao, công tác kiểm tra chất lượng phức tạp. Ma sát thành giếng, vật tư thất thoát do trong quá trình khoan tạo lỗ.

Chất lượng bê tông thường thấp vì không được đầm một số công trình bị khuyết tật này gây hư hỏng cho công trình lân cận.

Quá trình kiểm tra chất lượng sau khi thi công là quá trình thụ động nên có khuyết tật thì việc xử lý khó khăn và tốn kém.

*** Phương án cọc ép bằng BTCT**

- **Ưu điểm**

Tốn ít vật liệu hơn do sử dụng bê tông mác cao và thép cường độ cao nên giá thành giảm.

Độ tin cậy và tuổi thọ công trình cao.

- **Khuyết điểm**

Chiều sâu thi công chỉ đạt trung bình, thông thường từ 10 m – 60 m.

Tiết diện trung bình thông thường từ 20x20 – 45x45 cho cọc vuông và D25-D70 cho cọc tròn.

Sử dụng công trình có tải trọng làm việc dài hạn trung bình, thông thường (từ 40T – 400T/1 cọc).

* **Tóm lại:** ta lựa chọn phương án cọc ép bằng BTCT cho giải pháp nền móng công trình vì phương án móng này khá phổ biến, điều kiện thi công tốt.