

# MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG VỀ PHƯƠNG PHÁP CỐ KẾT HÚT CHÂN KHÔNG XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG CAO TỐC LONG THÀNH – DẦU GIÂY

**GS.TS. Nguyễn Chiến, ThS. Tô Hữu Đức**

*Đại học Thủy Lợi*

**ThS. Phạm Quang Đông**

*NCS Đại học Thủy Lợi*

**Tóm tắt:** Việc cố kết đất yếu bằng phương pháp hút chân không đã được áp dụng trên thế giới và hiện đang được nghiên cứu ở Việt Nam- tại Trường Đại học Thủy Lợi. Trong giai đoạn thí nghiệm hiện trường với điều kiện địa chất ở nước ta, nhóm nghiên cứu đã phối hợp với đơn vị sản xuất trong việc thí nghiệm hiện trường cho công trình đường cao tốc Long Thành- Dầu Giây nhằm lựa chọn phương án thi công hiệu quả. Việc đưa phương pháp từ phòng thí nghiệm ra hiện trường đòi hỏi phải lựa chọn chính xác phương án bố trí và đưa ra một số chỉnh sửa để phù hợp với tình hình thực tế của địa điểm thí nghiệm. Trong bài này trình bày những nét chính của thí nghiệm hiện trường và một số kết quả đo đạc bước đầu.

## 1. Đặt vấn đề

Đường cao tốc TP. Hồ Chí Minh - Long Thành - Dầu Giây dài 54,9 km đang được xây dựng, trong đó có 9,8 km từ Km 14+100 đến Km 23+900 đi qua nền địa chất đặc biệt yếu, đòi hỏi phải xử lý bằng phương pháp cố kết hút chân không. Phương pháp này đã được nghiên cứu ở nhiều nước và vì vậy hình thành nhiều phương án bố trí thi công. Hai phương án bố trí chủ yếu được nghiên cứu là phương pháp theo nguyên tắc MVC - Menard Vacuum Consolidation và phương pháp Beaudrain.

Nguyên tắc của Menard dựa vào bơm hút chân không thông qua số lượng bấc thấm (PVD - Prefabricated Vertical Drain) để rút nước khỏi nền. Nguyên tắc này nổi bấc và ống trên mặt đất nền cũ, vì vậy mặc dù đoạn nổi nằm trong lớp cát gia tải song vẫn đòi hỏi phải có một màng kín khí bao trùm lên khu vực bơm hút để tránh rò. Một ưu điểm được tận dụng là do hình thành chân không ở dưới lớp màng, nên áp suất khí quyển sẽ tham gia vào việc gia tải, từ đó giảm được chiều dày lớp cát.

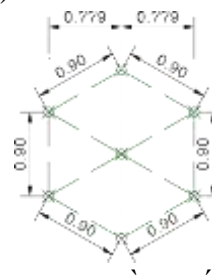
Về cơ bản, phương pháp Beaudrain dựa trên nguyên tắc tương tự như Menard, tuy nhiên không tạo vùng chân không mà nổi ống với bấc thấm trực tiếp từ trước khi cắm. Nổi trên mặt là

nổi ống với ống, vì vậy không đòi hỏi việc bố trí màng kín khí phức tạp. Tuy nhiên phương pháp này đòi hỏi lớp cát gia tải tương đối dày.

Việc lựa chọn phương án thi công thích hợp bắt buộc phải được kiểm định thông qua thí nghiệm hiện trường về thời gian cố kết, hệ số cố kết và giá thành. Trong khuôn khổ của bài báo này chỉ đề cập đến cách bố trí thí nghiệm và một số kết quả đo đạc ban đầu

## 2. Mô tả bố trí thí nghiệm

Thời gian chuẩn bị mặt bằng, cấm bấc và kiểm tra trước bơm hút cho cả hai phương án ấn định là khoảng 5 tuần. Cả hai phương pháp đều cấm bấc theo hàng so le, tạo thành các tam giác đều (hình 1).



Hình 1. Mặt bằng bố trí bấc.

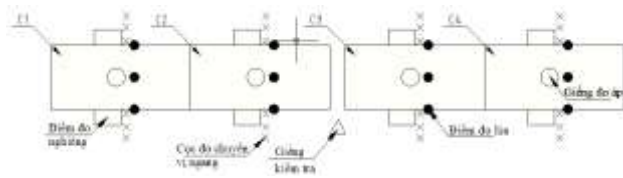
Việc bố trí tam giác là có lợi nhất về tỉ lệ diện tích hút chông của bấc trong đa giác đều theo công thức:

$$S = \left[ (n - 2)\pi - n \sin \frac{2\pi}{n} \right] \frac{r^2}{2} \quad (1)$$

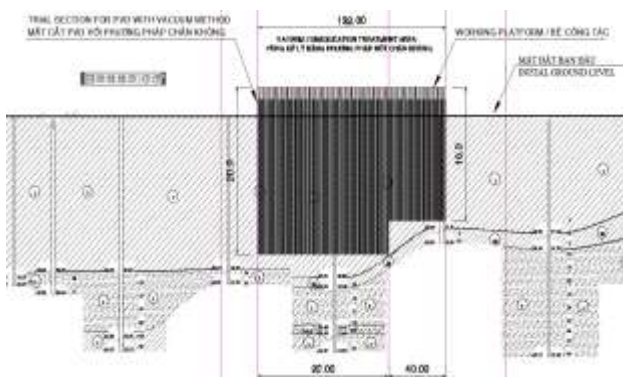
Trong đó: S – diện tích hút chông; n – số cạnh đa giác đều; r – bán kính đường tròn ngoại tiếp. Việc tính toán r theo thời gian thi công dự kiến bằng công thức của Hansbo [1] và đường kính quy đổi đã được trình bày chi tiết trong bài báo trước [2].

Để tiện so sánh, cả hai phương pháp đều được phân diện tích thí nghiệm C và D xấp xỉ 5000 m<sup>2</sup> nằm lân cận và thi công cùng nhau. Mỗi một khu vực thí nghiệm lại chia làm 2 khu vực nhỏ đánh số 1 và 2 (hình 2), một khu vực có thời gian bơm hút dự kiến là 1,5 tháng (kéo dài tối đa tới 3,3 tháng), khu vực còn lại hút tới khi đạt hệ số cố kết dự kiến là 3,3 tháng (kéo dài tối đa tới 5,7 tháng).

Do lớp bề mặt đất nền là đất ruộng có sức chịu tải nhỏ, gây lún sâu khi chịu tải do thiết bị cắm bấc thấm, thêm vào đó khu vực thí nghiệm bị ảnh hưởng mạnh bởi triều cường nên toàn bộ khu vực thí nghiệm được đắp một lớp cát dày 1,5 m, bộ khu vực thí nghiệm được đắp một lớp cát dày 1,5 m, đưa mặt bằng thi công lên xấp xỉ với cao trình mặt bằng đường sau này, đồng thời đắp đất quay lại với chiều cao đắp đất là thêm 0,7 m.



Hình 2. Sơ đồ bố trí thiết bị quan trắc



Hình 3. Mặt cắt ngang khu vực thí nghiệm

Đối với từng phương pháp, quy trình thí nghiệm có những điểm khác biệt nhất định

#### a) Phương pháp MVC

Bố trí thí nghiệm hiện trường bằng phương pháp MVC được tiến hành tuần tự theo 6 bước sau[3]:

- Cắm bấc: Bấc được cắm bằng máy ép cọc thủy lực. Bấc thấm composite kích thước 100mmx3mm. Cuộn bấc được dùng qua đầu phía trên máy, xuyên qua ống thép vuông cạnh 10 cm, cắm xuống các độ sâu 16m và 20m. Đầu bấc xuyên qua khe của một lá kim loại 12 x 20 cm rồi được ngàm trở lại ở đầu ống thép.



Hình 4: Bấc sau khi cắt.

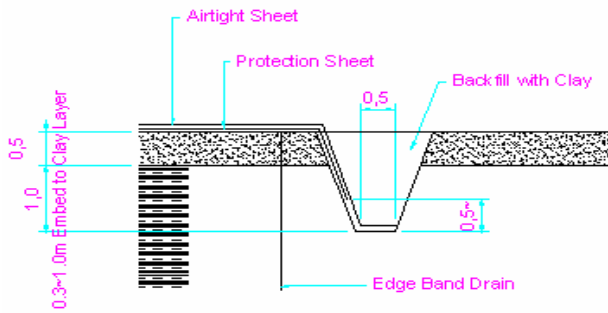
Khi rút bấc lên lá kim loại này bị đất cản, không rút lên được từ đó cố định bấc trong lòng đất. Để ngừa việc bùn theo ống thép vào máy làm hư hại thiết bị, ở đầu máy cắm bấc có tấm cao su đục lỗ để gạt bùn khi rút ống thép lên. Khi ống rút hoàn toàn thì cắt bấc. Chiều cao bấc trôi trên mặt đất đạt tối thiểu 30 cm (hình 4).

- Đào hào: Trong một ô thí nghiệm được phân làm hai, ở giữa đào một hào sâu 30 cm để đặt ống chính. Xung quanh 2 ô thí nghiệm đào rãnh sâu 1m, mái 1:1.

- Nối ống ngang: Nối các bấc với ống ngang và nối các ống ngang nhỏ với ống ngang lớn. ống ngang lớn được nối với máy bơm hút chân không. Để đảm bảo kín khí, ống ngang đi luôn dưới hào vây. Ống chính Φ 55 mm.

- Gia tải: Hào giữa được đổ đầy cát hạt thô và cuội. Sau đó toàn bộ khu vực thí nghiệm sẽ được gia tải một lớp cát dày 0,5 m, mái 1:1.

- Phủ màng: Một màng chống thấm (membrane) dày 1mm (protection sheet) sẽ phủ toàn bộ lên khu vực thi công. Do kích thước của khổ màng ngang bằng 10m nên phải phủ 5 đường, được dán với nhau bằng máy dán mí.



Hình 5: Sơ đồ mặt cắt hào vây

- Kín khí: Màng bảo vệ được dán với tấm nhựa kín khí (airtight sheet) kích thước 10m x 25m. Mép dán chừa lên 50 ÷ 100 mm bằng ép nhiệt. Tấm kín khí này sau đó được nhém vào hào và lèn lên bằng đất sét (hình 5). Theo nguyên tắc Menard, hào nên được đổ bằng dung dịch betonite, tuy nhiên sau quá trình bơm hút, dung dịch bị cứng hóa và không thể tái sử dụng nên sử dụng đất sét để thay thế. Sau khi kín khí có thể trực tiếp bắt đầu bơm hút.

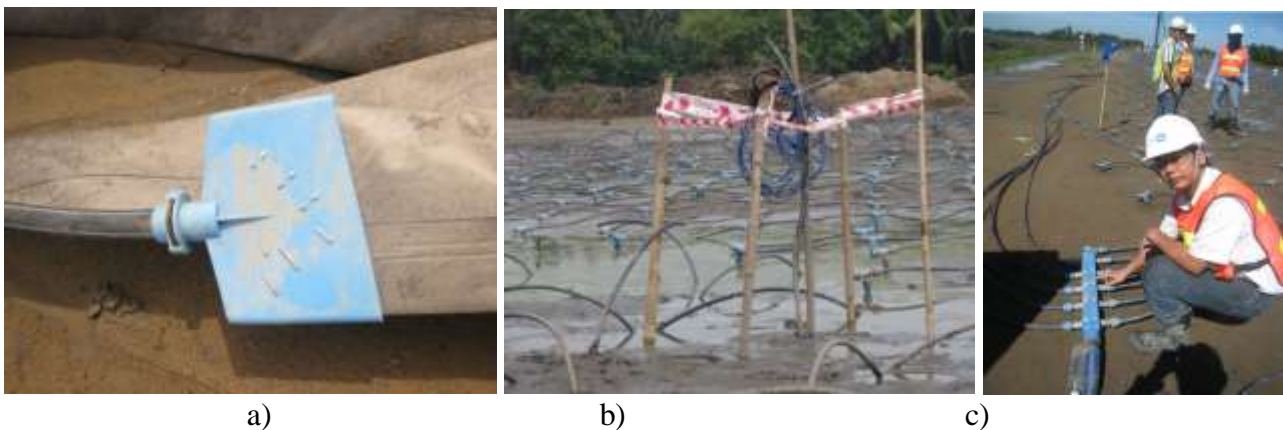
#### b) Phương pháp Beaudrain-S

Do lớp cát phủ ban đầu trên mặt đất đã dày tới 1,5 m nên việc áp dụng phương pháp Beaudrain nổi ống dưới mặt đất 1 ÷ 2 m là kém khả thi. Vì vậy, khi thí nghiệm hiện trường đã triển khai phương án Beaudrain - S, nổi ống trực tiếp trên mặt đất. Bố trí thí nghiệm cũng được thực hiện tuần tự theo 4 bước sau [3]:

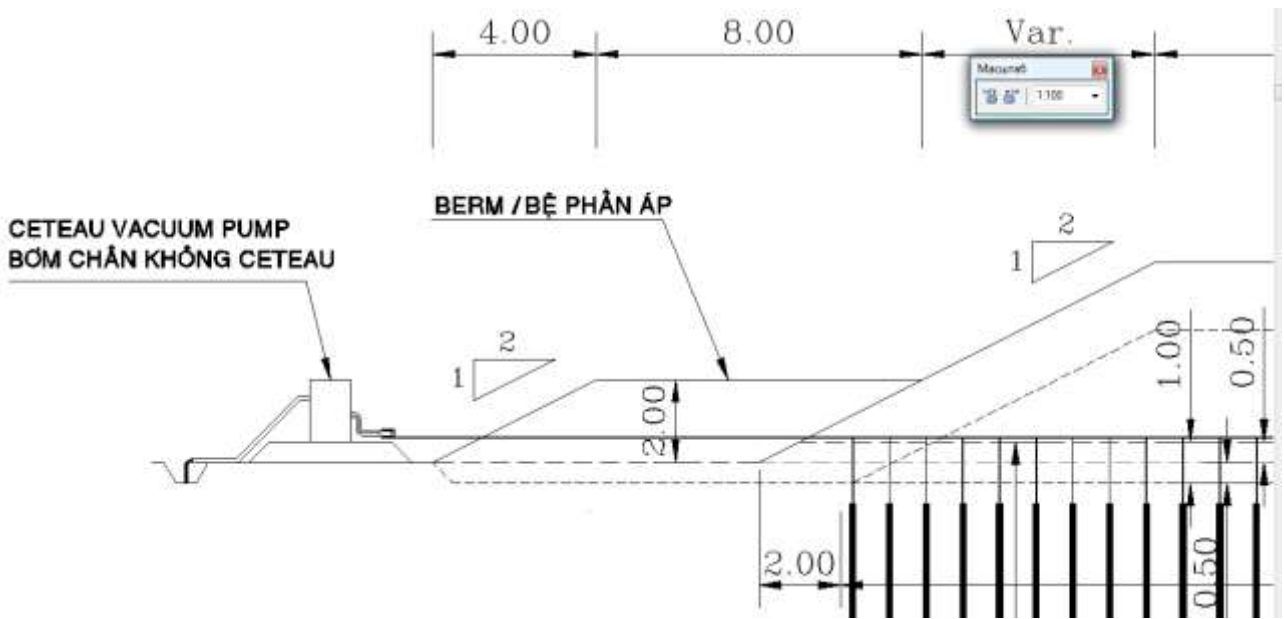
- Cắt bắc: Bắc được cắt sẵn bằng với chiều sâu thiết kế, một đầu bắc được đập 5 ÷ 7 ghim thép (hình 6a) để nối với ống nhựa đứng  $\Phi$  20 mm. Một đầu còn lại được xỏ qua lá thép như phương pháp MVC. Toàn bộ công đoạn này có thể thực hiện trong nhà máy hoặc địa điểm bên cạnh công trường.

- Cắm bắc: trong ống thép của máy cắm bắc có đầu ngàm, đưa đầu ống nhựa vào để máy rút bắc vào trong ống rồi cắm xuống. Sau khi rút ống lên, lỗ cắm được đổ đầy đất sét để kín khí luôn. Mặc dù đầu ngàm đi lên xuống 4 lần nhưng do có công đoạn cắt bắc trước nên thời gian cắm bắc khá nhanh. Một ngày có thể cắm 8000 ÷ 10000 m dài. Đầu ống nhựa trôi lên trên mặt đất ít nhất 30 cm (hình 6b).

- Nối ống ngang: Việc nối ống ngang được thực hiện qua khớp nối T bằng nhựa có đệm gioăng cao su (hình 6.b). 10 hàng ống được nối song song tập trung vào một tụ (hình 6.c), các tụ này được nối nối tiếp tới máy bơm. Sau khi nối tiến hành hút thử 5 phút để tìm điểm rò khí nếu có.



Hình 6: a) Ghim đập nối ống với bắc;  
b) Điểm đo áp và ống đứng trước khi nối; c) Tụ tập hợp nước.



Hình 7: Sơ đồ bố trí gia tải.

No.	CÔNG VIỆC	M1				M2				M4				M5				M7			
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W16	W17	W18	W19	W20	W27	W28	W29	W30	31	
1	Nghiên cứu địa chất	■																			
<b>Membrane type</b>																					
1	Cắm béc thăm	■	■																		
2	Lắp đặt thiết bị quan trắc		■	■																	
3	Lắp đặt hệ thống ống ngang			■	■																
4	Lắp đặt ống thoát nước, bể xả				■	■															
5	Dàn màng kín khí					■	■														
6	Lắp đặt máy bơm						■	■													
7	Bơm hút ban đầu							■	■												
8	Lớp gia tải hoạt động								■	■											
9	Quá trình bơm hút																				
<b>Membraneless type</b>																					
1	Chuẩn bị béc thăm trước	■	■																		
2	Cắm béc		■	■																	
3	Nối ống trực tiếp			■	■																
4	Kiểm tra kín khí				■	■															
5	Lớp gia tải hoạt động								■	■											
6	Quá trình bơm hút																				

Hình 8: Lịch trình công tác

- Gia tải: Do không có sự hỗ trợ của áp suất khí quyển, độ dày lớp gia tải lên đến 4,8 m và có hệ số mái 1:2 (hình 7). Quá trình gia tải được chia làm 2 đoạn. Đoạn một đắp đến cao trình 2,4 m sau đó nghỉ 3 ngày đợi cố kết rồi tiếp tục đắp đến cao trình quy định. Toàn bộ quá trình bố trí thí nghiệm được cố gắng hoàn thiện trong thời gian như nhau theo lịch trình công tác (hình 8).

#### c) Quá trình bơm hút

Việc bơm hút được tiến hành ngay sau khi gia tải xong. Mỗi ô thí nghiệm được bố trí một máy bơm hút chân không hoạt động liên tục. Để tránh quá tải cho máy bơm cần bố trí thêm một máy bơm hoạt động luân phiên. Nước hút lên đổ

ra hào thoát nước dẫn ra xa khỏi địa điểm thi công (hình 9).

Trong một số ngày đầu tiên của quá trình bơm hút nước chảy ra là nước đục do có một số hạt sét mịn từ giai đoạn lấp lỗ cắm béc và một số hạt đất nền bị hút vào trong béc. Quá trình này trung bình chỉ kéo dài khoảng từ 3 ÷ 5 ngày.

Quá trình bơm hút kết thúc khi hệ số cố kết đạt giá trị thiết kế. Đối với việc xử lý nền làm đường thì hệ số thấm của đất nền sau khi xử lý thường không được chú ý, tuy nhiên khi áp dụng phương pháp này để xây đê ven biển thì phải lưu tâm để bảo đảm an toàn cho sự vận hành công trình.



Hình 9: Ống xả máy bơm hút chân không.

d) Phân tích giải pháp bố trí

Cả hai phương pháp đều có những ưu và nhược điểm riêng.

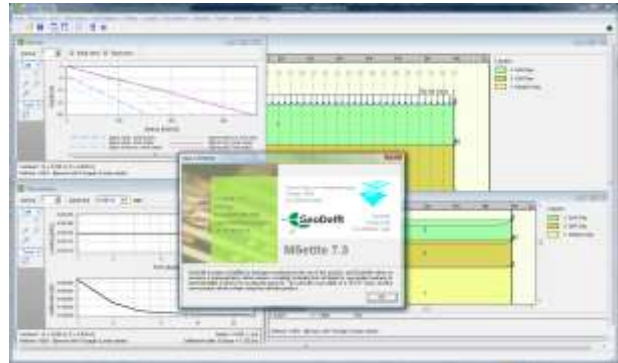
Về vật tư thi công, phương pháp MVC chiếm lợi thế rất lớn do lớp gia tải mỏng, tiết kiệm nguyên vật liệu. Phương pháp Beaudrain đắp lớp gia tải dày tới gần 5 m, tuy nhiên lớp này có thể tái sử dụng vì vậy vẫn có thể áp dụng tốt đối với các công trình có chiều dài lớn và thi công phân đoạn như đường giao thông, đê. Phương pháp MVC còn có lợi thế là nối ống trong vùng kín khí vì vậy tương đối đơn giản, yêu cầu không quá cao.

Về quá trình thi công, phương pháp MVC có nhược điểm rất lớn là phải đào hào vây, vì vậy khó thi công luân phiên, vùng tiếp giáp giữa hai khu vực bơm hút khó xử lý, vì vậy có tính hạn chế khi áp dụng cho các công trình có chiều dài lớn, phải thi công phân đoạn. Trong khi đó phương pháp Beaudrain có thể thi công tuần tự, gối tiếp các khu vực xử lý nằm cạnh nhau một cách đơn giản, đảm bảo nền được xử lý đồng bộ, hạn chế được hiện tượng lún không đều. Trong quá trình thi công theo phương pháp MVC việc thủng màng phủ và màng kín khí ngoài ý muốn do động vật tác động là có thể xảy ra. Công tác tìm và vá lỗ thủng trên màng là rất khó khăn.

So sánh về kết quả xử lý là chưa rõ ràng vì thời gian thi công còn ngắn. Tuy nhiên qua các số liệu đo đạc ban đầu thì có thể đưa ra một số phân tích và nhận định sơ bộ.

3. Phân tích kết quả đo đạc ban đầu

Để có tính đối chiếu, kết quả đo đạc hiện trường được so sánh cùng với kết quả tính toán được bằng phần mềm Msettle (hình 10). Số liệu sử dụng cho tính toán là số liệu của phương án bố trí thi công MVC, vì Beaudrain-S là phát minh mới gần đây của công ty Cofra, phần mềm tính toán chuyên dụng cho phương án trên chỉ có ở công ty này.



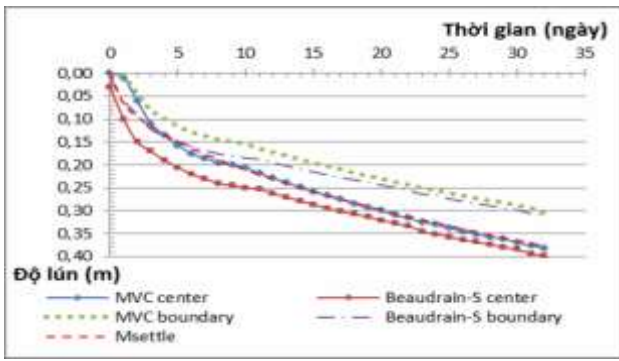
Hình 10: Giới thiệu giao diện phần mềm Msettle.

Chu kỳ đo đối với từng loại số liệu khác nhau là khác nhau. Đối với các loại số liệu trực quan như là độ lún bề mặt, việc đo kiểm tra được tiến hành hàng ngày. Để tránh việc các số liệu có xu hướng biến thiên tương tự và sai lệch rất nhỏ làm rối việc quan sát phân tích đồ thị, số liệu được so sánh trên đồ thị chỉ là số liệu tại một điểm đại diện được chọn, là tâm của miền xử lý (C1 và D2) và điểm biên chính giữa hướng Long Thành (điểm giữa cạnh dài trên hình 2). Số liệu địa chất đất nền phục vụ tính toán được tổng hợp trong bảng 1.

Bảng 1. Số liệu địa chất cơ bản phục vụ tính toán

TT	Đại lượng	Đơn vị	Giá trị
01	Dung trọng tự nhiên	kN/m <sup>3</sup>	14,2
02	Dung trọng bão hòa	kN/m <sup>3</sup>	11,8
03	Hệ số cố kết đứng (C <sub>v</sub> )	m <sup>2</sup> /tháng	0,27
04	Tỉ số cố kết (C <sub>h</sub> /C <sub>v</sub> )		3

Kết quả đo đạc có đối chiếu với số liệu tính toán bằng phần mềm của độ lún bề mặt được trình bày trên hình 11.



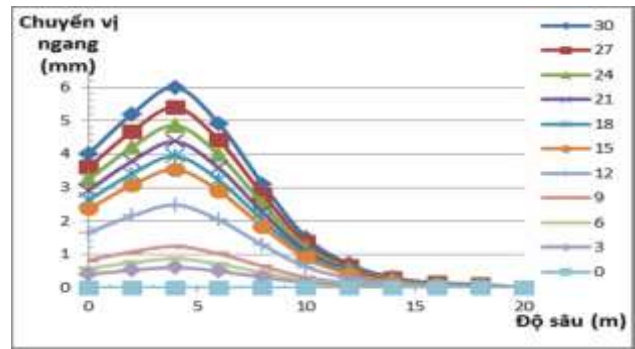
Hình 11: Độ lún trong miền xử lý C1 và D2 (C4)

Do tác động của việc đắp phân đoạn lớp cát gia tải, độ lún ban đầu của phương án bố trí thi công Beaudrain-S có giá trị khác 0. Đồng thời do lớp gia tải tương đối dày, nên trong giai đoạn đầu bơm hút, lớp gia tải này đóng vai trò chính trong quá trình tạo lún. Vì những lý do này, độ lún trong khoảng 10 ngày đầu tiên có độ chênh lệch rất lớn so với phương pháp MVC, tuy nhiên càng về sau, tác dụng của lớp gia tải càng giảm đi rõ rệt.

Đối với phương pháp MVC, độ lún ban đầu không lớn như dự báo của phần mềm tính toán. Điều này có thể lý giải một phần là do khu vực chân không dưới màng chống thấm cần có quá trình để tạo thành, các hạt siêu mịn chưa được hút hết ra khỏi đất nền do đó kết cấu còn bền vững. Sau đó quá trình lún diễn ra nhanh hơn và không sai lệch quá so với dự báo  $\pm 1,1$  cm. Sau 32 ngày bơm hút liên tục, độ lún bề mặt của cả hai phương pháp đạt gần 0,4 m và đều vượt hơn dự báo từ 0,5 cm đến 4 cm.

Đối với các giá trị lún tại sát ngoài biên khu vực xử lý, nhìn chung giá trị dao động trong khoảng từ 0,7 ÷ 0,8 giá trị lún bên trong khu vực thí nghiệm.

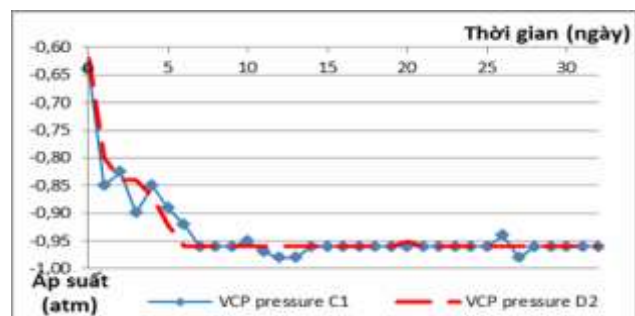
Kết quả đo đạc chuyển vị ngang trên mặt cát tại biên bằng máy đo inclinometer được thể hiện trên hình 12. Nhìn chung giá trị nhỏ, chuyển vị ngang lớn nhất đo được là 6mm tại độ sâu 4 m. Vùng chuyển vị mạnh nhất có độ sâu 0÷7m. Hiện tượng này phản ánh bản chất của biểu đồ phân bố áp suất chân không mạnh nhất tại vùng xung quanh nơi bắt đầu làm việc và do đó dòng thấm hướng ngang có lưu tốc lớn hơn các vùng khác. Thêm vào đó, càng xuống sâu, áp lực thẳng đứng càng lớn vì vậy sự xê xích của đất nền trở nên khó khăn hơn.



Hình 12: Chuyển vị ngang tại biên C1 theo ngày.

Chuyển vị ngang trong những ngày đầu tương đối ít do tại thời điểm này đất nền còn chắc. Chuyển vị chỉ thực sự phát triển mạnh trong khoảng từ 6 đến 15 ngày kể từ khi bắt đầu bơm hút. Và sau đó tiếp tục với cường độ thấp hơn một chút. Diễn biến đối với khu vực thi công theo phương pháp MVC hoàn toàn tương tự. Về bản chất thí nghiệm các giá trị chuyển vị này chỉ nhằm mục đích phát hiện vùng có độ xê dịch lớn, chứ không phải giá trị tuyệt đối vì độ cứng của casing lớn hơn rất nhiều so với đất nền.

Trong thí nghiệm kiểm tra, nếu hút với một hoặc một vài hàng ống, máy bơm có thể mau chóng đạt được áp suất bơm hút hơn 90kPa trong vòng 5 phút, tuy nhiên khi thí nghiệm với hiện trường, quá trình này kéo dài vài ngày do diện tích xử lý rất lớn. Máy bơm của phương pháp MVC công suất cao hơn, đồng thời chạy bằng điện từ máy phát điện vì vậy nhìn chung có độ ổn định cao, dễ điều khiển hơn. Khi công suất không đảm bảo, làm tụt áp lực thì có thể nhanh chóng điều chỉnh công suất để áp lực ổn định trở lại. Trường hợp tốt nhất là luôn duy trì được ổn định áp suất âm xấp xỉ -0,95 atm.



Hình 13: Sự thay đổi suất bơm hút máy bơm C1, D2

Tuy nhiên xét trên tổng thể quá trình bơm hút lâu dài thì những dao động trong quá trình làm việc của máy bơm không có ảnh hưởng lớn đến kết quả quá trình xử lý. Trên hình 13 là đường quá trình của áp lực bơm hút máy bơm đạt được.

#### **4. Kết luận và kiến nghị**

Từ quá trình bố trí thi công và các kết quả đo đạc thu được ban đầu của thí nghiệm hiện trường có thể rút ra một số kết luận và kiến nghị sau:

4.1. Việc áp dụng phương pháp cố kết đất yếu bằng hút chân không trong thí nghiệm hiện trường cho kết quả đo đạc ban đầu là khớp với tính toán dự kiến. Việc sử dụng phần mềm Msettle để tính toán là hợp lý, tuy nhiên phần mềm này chỉ chú trọng tính toán độ lún đứng trong miền xử lý mà không quan tâm đến độ dịch chuyển ngang và lún đứng ngoài miền.

4.2. Phương pháp Beaudrain-S cần khối lượng gia tải lớn vì vậy không thích hợp với các công trình cỡ nhỏ. Tuy nhiên ưu điểm của phương pháp này là đơn giản và thi công luân phiên được nên có thể áp dụng cho các công

trình có độ dài lớn. Phương pháp này có thể áp dụng để đắp đê nếu tính toán sử dụng được luôn đất gia tải để đắp đê.

4.3. Phương pháp MVC có tính kinh tế hơn, tuy nhiên khi thi công cần đặc biệt lưu ý các vùng biên và có phương pháp bảo vệ hư hại cho màng. Phương pháp này khi dùng để thi công đường nên cho đầm thêm các đoạn nối tiếp, các đoạn biên để đảm bảo hệ số cố kết không sai lệch nhiều giữa các đoạn.

4.4. Trong giai đoạn đầu, kết quả của phương pháp Beaudrain-S tốt hơn, tuy nhiên về lâu dài, kết quả của hai phương pháp này có xu hướng tiệm cận lại với nhau. Cần theo dõi đo đạc đến hết quá trình cố kết dự kiến để kiểm chứng. Từ đó có đề nghị cuối cùng về việc lựa chọn phương pháp thi công cho công trình đường cao tốc Long Thành - Dầu Giây.

4.5. Hướng mở rộng tiếp theo của đề tài sau khi thí nghiệm hiện trường kết thúc là nghiên cứu khả năng áp dụng của công nghệ này cho việc thi công đê và các CTTL khác.

#### **Tài liệu tham khảo**

1. Jian Chu, Shuwang Yan, and Buddhima Indranata. *Vacuum Preloading Techniques – Recent Development and Applications*. 2008.

2. Nguyễn Chiến, Phạm Quang Đông - *Kết quả bước đầu về nghiên cứu bố trí hợp lý bậc thấm khi xử lý nền đất yếu bằng phương pháp cố kết chân không*. 2009.

3. POSCO Engineering & Construction Co., Ltd. *Method statement for PVD installation and vacuum application for trial sections*. 2010.

#### **Abstract**

### **INITIAL RESULTS OF FIELD VACUUM CONSOLIDATION EXPERIMENT FOR GROUND IMPROVEMENT IN LONG THANH - DAU GIAY HIGHWAY PROJECT**

**Prof. Dr. Nguyen Chien, MSc. To Huu Duc - Water Resources University**  
**MSc. Pham Quang Dong - Doctoral candidate of Water Resources University**

*Soft soil improvement by vacuum consolidation method has been applied worldwide and is studied currently in Vietnam Water Resources University. Moving on field experiment step, the project staff cooperated with production units in organizing full scale field experiment in order to identify efficient construction method for the Long Thanh - Dau Giay highway project. Changing studied object from small scale experiment in laboratory to full scale field experiment require a rational design for construction method with some small innovations in order to fit the theory with the particular construction site's conditions. The paper introduces schematically some main points in organizing field experiment and the analyzing on the initial tracking data.*