
TỪ MỘT SỐ SỰ CỐ CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG TIẾP CẬN MỘT SỐ BIỆN PHÁP XỬ LÝ NỀN ĐẤT YẾU CÁC CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG TẠI HẢI PHÒNG

EXERCUTION OF LEVELLING AFTER WATERWAY CONSTRUCTIONS HAVING RETAINING WALL STRUCTURE BY APPLYING HYDRAULIC METHOD CAN CAUSE CONSTRUCTION INCIDENTS

KS. NGUYỄN TRỌNG KHÔI

Khoa Công trình thủy, Trường ĐHHH

Tóm tắt

Kỹ thuật cải tạo đất - đó là một lĩnh vực địa kỹ thuật, nhằm đưa ra các cơ sở lý thuyết và phương pháp thực tế để cải thiện tính chất xây dựng của đất sao cho phù hợp với yêu cầu của từng loại công trình khác nhau. Hiện nay một số công trình giao thông trọng điểm trên địa bàn Hải Phòng đã ứng dụng các biện pháp thiết kế xử lý nền, nhưng bên cạnh những hiệu quả do công nghệ xử lý nền đất yếu mang lại, vẫn còn tồn tại một số bất cập cần khắc phục như độ lún, độ chuyển vị, biến dạng của công trình..., đây là những vấn đề đang được quan tâm tìm hướng khắc phục nhằm đưa ra các lựa chọn phù hợp đảm bảo công trình ổn định lâu dài là một công việc mang tính thiết thực cao trong quá trình xây dựng và phát triển Thành phố hiện nay.

Abstract

Levelling by using hydraulic method has advantage of quick and cheap execution, therefore this method is being used widely when executing of levelling today. However, for construction of retaining wall of ship, stone embankment, piling wall structure... When applying this method for executing will cause redundant pressure of liquid (fluid sand) on construction that causes incidents. This article analyze effects of liquid pressure on construction executed by levelling method that can cause construction incidents.

1. Giới thiệu chung

- Đối tượng nghiên cứu: Các đặc trưng địa hình, địa kỹ thuật của cấu trúc nền đất yếu khu vực Hải Phòng; các biện pháp xử lý nền đất yếu cho các công trình giao thông đã áp dụng tại Hải Phòng và hiệu quả kinh tế kỹ thuật của từng biện pháp; sự biến dạng, chuyển vị của công trình trong quá trình thi công và sử dụng.

- Nội dung nghiên cứu: Thu thập, xử lý, hệ thống hoá các thông tin, tư liệu có liên quan tại Hà Nội và một số địa phương khác; đánh giá tình hình xử lý nền đất yếu tại một số công trình giao thông đã xây dựng của Hải Phòng; đề xuất một số biện pháp xử lý cho một số công trình giao thông có nền đắp trên đất yếu tại Hải Phòng.

2. Đánh giá chung nguyên nhân sự cố và biện pháp khắc phục

Nền đường giao thông qua vùng đất yếu thường là nền đắp bằng đất hoặc cát, có chiều cao đắp trên mặt đất tự nhiên khoảng 2.0 - 10 m (ở đầu các cầu vượt và các công trình vượt sông thường đắp cao 8 ~ 10 m). Đất yếu được hiểu là đất có cường độ chống cắt kém, khả năng biến dạng lớn (độ rỗng tự nhiên lớn), có thể có nguồn gốc khoáng vật (sét trầm tích trong nước) hoặc nguồn gốc hữu cơ (đất than bùn...). Lý thuyết và thực tiễn kinh điển đã cho thấy: các công trình nền đắp trên đất yếu như vậy thường gặp hai loại sự cố lún sụt - trượt trôi (do cường độ chống cắt của đất yếu phía dưới không đủ chịu được tải trọng đắp) và lún kéo dài (do quá trình cố kết của đất yếu kéo dài). Lún sụt - trượt trôi dẫn đến phá hỏng hoàn toàn cấu tạo nền đắp khiến phải đào bỏ và đắp lại. Riêng trường hợp lún kéo dài thì cấu tạo nền đắp về cơ bản vẫn duy trì, chỉ ảnh hưởng đến cao độ nền, dẫn đến phải bù phụ trong quá trình đưa đường vào khai thác sử dụng.

• Về các sự cố lún sụt - trượt trôi

Về lý thuyết, dùng bác thám là nhằm tăng nhanh độ cố kết của đất dưới tác dụng của tải trọng nền đắp, do đó tăng nhanh được cường độ chống cắt của nền khiến cho tốc độ đắp có thể tăng nhanh. Nhưng thực tế các sự cố cho thấy: dù được xử lý bằng bác thám, nếu không khống chế tốc độ đắp hoặc không dự báo đúng tốc độ tăng cường độ chống cắt của đất yếu thì sự mất cân bằng giữa tải trọng đắp với cường độ chống cắt trong đất yếu vẫn sẽ xảy ra. Trong trường

hợp đồ có sử dụng bấc thấm (và cả vải địa kỹ thuật, lưới địa kỹ thuật trên nền đắp) thì cũng không có tác dụng và việc lạm dụng các biện pháp đó trở nên lãng phí vô ích.

Dự báo được quan hệ giữa cường độ chống cắt với tốc độ cố kết một cách đúng đắn và phù hợp với thực tế là một việc khó khăn, thường dựa vào thực nghiệm, kinh nghiệm.

Theo kết quả nghiên cứu ở đề tài cấp Nhà nước KHCN 10-05,[4], với các số liệu có được cho thấy trên thực tế, để khống chế tốc độ đắp hợp lý (không gây mất ổn định trong và sau khi đắp) luôn luôn nên áp dụng biện pháp theo dõi lún và di động ngang thật chặt chẽ trong quá trình đắp. Điều này đã được đưa vào quy trình thiết kế nền đắp trên đất yếu của ngành (được ban hành với mã số 22TCN-262-2000), [1], với tiêu chuẩn khống chế tốc độ đắp theo tốc độ lún và di động ngang là như sau:

- + Tốc độ lún ở đáy nền đắp không vượt quá 1 cm/ngày.
- + Tốc độ di động ngang của đất yếu ở 2 bên nền đắp không được quá 0,5 cm/ngày.

Thực tế cho thấy các sự cố đều xảy ra khi tốc độ đắp tăng đột ngột khiến lún tăng và việc này xảy ra những nơi không theo dõi hoặc có theo dõi nhưng không chặt chẽ, không thường xuyên.

Cần nhấn mạnh đây là biện pháp tin cậy và rất cần thiết để phòng ngừa sự cố và theo dõi, phát hiện sự cố (để kịp ngừng đắp hoặc dỡ bớt tải khi sự cố xảy ra).

- Nhiều sự cố khác còn là do trình độ và kiến thức khảo sát thiết kế quá yếu hoặc quá sơ sài của các đơn vị thiết kế và thi công:

- + Thiếu số liệu khảo sát địa chất;
- + Không tính toán dự báo trước chiều cao nền đắp giới hạn (khá nhiều trường hợp);
- + Không bố trí theo dõi lún trong quá trình đắp.

Đặc biệt giải pháp đắp gia tải trước (đắp cao hơn chiều cao nền đắp) để mong tăng nhanh cố kết là một giải pháp khi áp dụng cần phải thận trọng, nhất là trong hoàn cảnh nhà thầu có trình độ hiểu biết về chuyên môn thấp.

- Thực tế cho thấy trong trường hợp, giải pháp dùng bộ phận để hạn chế lún sụp - trượt trôi là biện pháp đơn giản và hiệu quả nhất. Tuy nhiên nó có nhược điểm lớn là chiếm nhiều ruộng đất.

Kinh nghiệm cũng cho hay, nếu không có điều kiện dùng bộ phận áp thì ở những đoạn nền lên cầu vượt đắp cao có thể áp dụng giải pháp kéo dài cầu qua vùng đất yếu lại là hợp lý.

Bảng 1. Các sự cố lún sụp - trượt trôi.

Vị trí và thời điểm xảy ra sự cố	Điều kiện địa chất	Giải pháp thiết kế và thi công	Miêu tả sự cố	Nguyên nhân và biện pháp khắc phục
1. Km0+620 phía nam cầu vượt đường sắt trên tuyến mới qua cầu Hoàng Long Thời điểm xảy ra sự cố: 8 - 11h ngày 19/3/1999	- Lớp 1: Bùn hữu cơ dày 4,2~7,4m; c = 0,12kg/cm ² - Lớp 2: Sét xám vàng nâu cứng đến cứng có c = 0,25kg/cm ² và φ = 150	- Nền đắp cao 7,5 đến 9m, rộng 12,5, ta luy 1:1 (taluy được tăng cường bằng lưới địa kỹ thuật mỗi bên 5,5m với khoảng cách các lớp lưới theo chiều cao là 1,5m). - Xử lý bấc thấm sâu 14,5m, khoảng cách bấc theo chiều ngang 1,2m và chiều dọc 1,04m - Thay đất bằng 1m cát đệm rồi rải vải địa kỹ thuật loại sợi dệt; trên vải rải cát thoát nước dày 0,5m	- Đắp đến chiều cao 6,8m (chưa đến cao độ thiết kế) thì xảy ra lún sụp. - 8h sáng (phát hiện các khe nứt dọc và ngang 3 - 4m). - Khe nứt phát triển trên một đoạn dài 140m, đến 11h thì lún sụp 1,8 - 2,0m bề rộng khe nứt vỡ tới 1,6 - 1,8m sâu suốt thân nền. - Hai bên ruộng lúa	- Số liệu đo lún tháng 01/1999 đã đạt tới 104 mm/ngày. - Trong 10 ngày đầu tháng 3 tốc độ đắp tăng nhanh hơn các tháng trước (180cm/10ngày). Nguyên nhân: Đắp tăng tải nhanh vượt quá tốc độ cố kết cần thiết. Giải pháp xử lý: + Đào bỏ nền lún sụp + Dùng bộ phận áp mỗi bên rộng 20m với chiều cao 2,5 - 3,0m và đắp phần áp đồng thời với nền đắp.

		- Tốc độ đắp nền trên cát đệm: tháng 11/1998 đắp cao 119cm, tháng 12/1998 không đắp, tháng 01/1999 đắp thêm 142cm, tháng 02/1999 đắp thêm 89cm, 10 ngày đầu tháng 3/1999 đắp thêm 180cm.	bị đẩy trôi cao từ 0,6 - 0,8m trong phạm vi mỗi bên 20m kể từ chân taluy ra.	Kết quả: Nền đường ổn định.
2. Nam cầu Trìa Km732+1 00 QL 1A (Cầu Trìa 24m tháng 7/2001)	- Lớp 1: 0,5-1,4m đắp đất cũ; - Lớp 2: 2,7-33,0m: sét xám đen có hữu cơ, dẻo mềm; - Lớp 3: 6-9,6m: sét xám đen, dẻo chảy, $c = 0,03\text{kg/cm}^2$ $\phi = 20^\circ$ - Lớp 4: 3,5-5,3m sét nâu lẫn sỏi sạn, nửa cứng	- Nền đắp mở rộng nhiều về phía trái, cao 5,4m bề rộng nền 12,5m, taluy 1:1,5. - Đắp trực tiếp.	- Lún sụt, trượt trôi về phía trái trên 1 đoạn dài 50m từ tim đường vùng trượt rộng 26m. - Đất ruộng bị đẩy trôi lên hàng mét. - Tại tim và trên mặt nền xuất hiện vết rạn rất lớn và sâu.	Nguyên nhân: - Không khảo sát kỹ địa chất (xem là nền đường cũ đắp mở rộng). - Đắp không theo dõi lún, không tính toán chiều cao đắp giới hạn. Xử lý: - Dùng bệ phản áp để khắc phục.
3. Km121+3 25 đến Km 121+450 QL1A (Bắc Giang); Xảy ra ngày 17/3/1999	- Lớp 1: Dày 0,3m bùn rộng (đã vét thay cát). - Lớp 2: Dày 0,8m sét xám vàng, nâu, dẻo mềm. - Lớp 3: Dày 8,7m bùn sét lẫn hữu cơ có $c = 0,15\text{kg/cm}^2$ - Lớp 4: Sét ở trạng thái cứng.	- Nền rộng 12m đắp cao 1,62m trực tiếp trên đất yếu (có lớp cát đệm 0,7m). - Để tăng nhanh lún, thiết kế gia tải trước thêm 2,50m. Do vậy tổng chiều cao đắp (kể cả đệm cát) là $1,62 + 2,5 = 4,12\text{m}$. - Thi công: bóc đất hữu cơ, đắp cát đệm dày 0,7m. Từ 21/11 đến 23/12/1998 đắp đất 0,9m (đạt cao độ thiết kế). - 24/12/1998 đắp phần gia tải trước thêm 2,5m trong 81 ngày.	- Vừa đắp đủ 4,1m vào 17/3/1999 thì sự cố xảy ra. - Nứt dọc tại tim đường rộng hàng mét, sâu suốt thân nền đắp trên đoạn dài 125m. - Cả nền đường lún xuống 1~2,8m. - Hai bên ruộng lúa bị đẩy trôi lên cao 1,0 - 1,5m trong phạm vi 8 - 10m kể từ chân taluy trở ra. - Trượt trôi cả 2 bên	Nguyên nhân: - Không tính toán trước chiều cao đắp giới hạn. - Quá trình đắp không theo dõi tốc độ lún hàng ngày. - Áp dụng giải pháp gia tải trước không thích đáng. Xử lý khắc phục: - Đào bỏ nền đường bị trượt trôi. - Đắp lại nhưng chỉ đắp đến chiều cao thiết kế là 1,62m. Kết quả: Nền ổn định
4. Km120+8 80 đến Km121+4 0 Quốc lộ 1A (Bắc	- Lớp 1: Dày 0,2m sét nâu xám, cứng vừa. - Lớp 2 đất	- Nền rộng 15m, chiều cao thiết kế từ 3,77 đến 5,28; dự kiến gia tải trước thêm 1,5m. - Xử lý đất yếu bằng bắc thấm cắm sâu 8m	- Lún sụt và trượt trôi về cả 2 phía. - Nứt dọc ở tim với bề rộng vết nứt đến 1,0m; dài suốt đoạn 127m.	Nguyên nhân: - Không kiểm toán ổn định trước chiều đối với trường hợp đắp cao hơn 4m (sau kiểm toán cho thấy chiều cao giới hạn

Giang) xây ra ngày 18/8/1999 dài 127m; Bắt đầu đắp từ 6/4/1999	yếu: Bùn sét yếu đến rất yếu; dày 7,9m có c = 0,21kg/cm ² và $\varphi = 20^{\circ}54'$ - Lớp 3: Sét rất cứng	với khoảng cách 1,6m, có tầng cát đệm dày 0,7 - 1,0m.	- Trượt trôi về mỗi bên từ 30~37m kể từ tim đường. - Đất ruộng 2 bên bị đẩy trôi lên cao hơn 1,0m. - Sự cố xảy ra khi thực tế đắp cao được 4,9 - 5,2m (tức là chưa đủ chiều cao gia tải trước).	là 4m). - Từ 01/7/1999 không theo dõi lún (khi đắp cao được 3,73 - 4,24m). - Trong 2 tuần tháng 6/1999 đã có tốc độ lún gần 10mm/ngày. Xử lý khắc phục: - Đào bỏ đoạn nền bị phá hoại. - Cắm lại bắc thám như thiết kế trước. - Khống chế tốc độ đắp và theo dõi chặt tốc độ lún trong quá trình đắp.
--	--	---	---	---

• *Về hiện tượng lún kéo dài*

Một mục tiêu nữa của việc sử dụng bắc thám và giếng cát ở nước ta trong thời gian qua còn là nhằm tăng nhanh tốc độ lún để khi đưa công trình vào khai thác thì lún đã đạt ít nhất 90% độ lún tổng cộng, hoặc độ lún còn lại không quá một trị số quy định, hoặc tốc độ lún còn lại không vượt quá 2 cm/năm, đặc biệt là đối với các đoạn tiếp giáp với cầu. Tất cả các trường hợp cho thấy dù có dùng bắc thám hoặc giếng cát đều không đạt được yêu cầu lún còn lại như trên. Ngược lại, càng bố trí phương tiện thoát nước thẳng đứng (như trường hợp cầu Đồng Niên) thì độ lún thực tế đều lớn hơn độ lún tổng cộng dự kiến khá nhiều (từ 1,5 - 2 lần) và như vậy lại càng không đạt được mục tiêu đề ra.

Việc không đạt được mục tiêu đề ra này có thể là do:

+ Bản thân việc dự báo độ lún tổng cộng không chính xác và thực sự là khó chính xác do có thể có khoảng cách nhất định giữa tính toán lý thuyết, giữa các thông số đầu vào thực tế;

+ Việc đóng giếng cát hoặc bắc thám có thể gây ra tác động chấn động, gây xáo động làm phá hoại cấu trúc đất yếu vốn có và do đó làm tăng hệ số nén chặt dẫn tới tăng độ lún, nhất là trong 5-6 tháng đầu sau khi đắp xong. Hiện tượng này đã được nhiều tài liệu ở nước ngoài đề cập.

Nếu 2 vấn đề này không được làm rõ thì có thể việc sử dụng các phương tiện thoát nước thẳng đứng cho mục tiêu hạn chế lún sau khi đưa đường vào khai thác sẽ khó đạt được và việc sử dụng chúng sẽ chỉ có tác dụng tăng nhanh cường độ chống cắt, góp phần tăng độ ổn định chống sụp - trượt nền đắp. Do vậy, khi muốn áp dụng giải pháp giếng cát, bắc thám để tăng nhanh lún thì người thiết kế nên rất thận trọng. Nếu đã có các giải pháp bảo đảm nền đắp ổn định rồi thì nên nghĩ đến các giải pháp giảm độ lún khác như thay đất, dùng cọc tre, cừ tràm,...

Như vậy, ở nước ta, về lâu dài cũng cần theo dõi, tổng kết các công trình thực tế về quan hệ độ lún thực xảy ra so với độ lún dự báo để có cơ sở đưa ra các điều chỉnh trong tính toán dự báo lún (nhất là trong trường hợp có sử dụng phương tiện thoát nước thẳng đứng). Biện pháp rõ nhất giảm lún sau khi thi công là các nhà thầu phải tranh thủ thi công các đoạn nền đắp trên đất yếu càng sớm càng tốt, tiếc rằng điều này trên thực tế chưa nhận thức đầy đủ và các thủ tục về khảo sát, thiết kế, trình duyệt bản vẽ thi công ở các giai đoạn này thường làm chậm và bỏ phí nhiều thời gian. Ngoài ra, cách đơn giản và hữu hiệu để triệt tiêu lún ngay từ đầu (kể cả lún do từ biến) chính là áp dụng các giải pháp thay đất, đóng cọc tre, cừ tràm vì chiều sâu vùng thay đất và đóng cọc có thể được xem là vùng không tạo ra lún dưới nền đắp, chỉ có phạm vi đất yếu phía dưới vùng đó mới gây lún.

Tiêu chuẩn cho phép lún nền đường ô tô sau khi đưa đường vào khai thác cũng cần phải được xem xét theo quan điểm kinh tế - kỹ thuật. Dùng các biện pháp đất nền cố tầng nhanh lún, hay chịu để lún rồi tôn cao mặt đường bù lại cao độ sau khi đưa vào khai thác là hơn. Thực tế cho thấy: Lún nhiều, nếu kịp rải bù thì cũng không ảnh hưởng gì lớn đến khai thác. Do vậy, quy trình 22 TCN 262 - 2000, [1], của nước ta đã tham khảo quy trình Trung Quốc về độ lún cho phép sau khi đưa đường vào khai thác để đưa ra các quy định.

Tình hình xây dựng nền đắp đất yếu ở nước ngoài và đặc biệt ở nước ta mấy năm gần đây cũng cho thấy rất khó tránh được tình trạng nền đắp trên đất yếu tiếp tục lún sau khi công trình được đưa vào khai thác vì lúc này còn cả lún từ biến (trừ phi dùng giải pháp gia tải trước rất lâu để đảm bảo hệ số rỗng của đất yếu giảm tới một trị số tương ứng với áp lực hữu hiệu do tải trọng đắp và xe cộ trong quá trình khai thác gây ra ở mọi điểm trong đất yếu. Trên đường Pháp Vân - Cầu Giẽ, sau khi đưa đường vào khai thác 1 năm đã lún thêm trung bình khoảng 40 - 60 cm (trước đó trong quá trình đắp đã lún tới 1,6 - 1,7m) do thời gian gia tải trước quá ngắn. Vì vậy, ở nhiều nước vẫn phải cho phép nền có độ lún nhất định sau khi đưa vào khai thác.

Ở Mỹ, tại đường dẫn vào cầu cũng cho phép lún sau khi đưa vào khai thác từ 25,4 - 12,7 mm; còn đoạn không tiếp xúc với cầu thì có thể cho lún tới 0,3 - 0,6 m. Ở Pháp, đoạn đường đầu cầu cho phép lún 3 - 4 cm, còn ở các đoạn đường khác cho phép lún 10 cm. Riêng Nhật Bản, những năm trước (1967, 1970, 1989) có đề cập đến độ lún còn lại cho phép trong các quy trình và chỉ dẫn thiết kế xử lý nền đất yếu, nhưng sau đó trong Quy phạm thiết kế đường cấp cao của Nhật đã không đề cập đến độ lún cho phép còn lại mà chỉ chú trọng đến yêu cầu kiểm toán ổn định. Còn tiêu chuẩn độ lún cho phép còn lại trong Quy phạm Trung Quốc, [5], là căn cứ vào thực tế xây dựng và khai thác đường cao tốc Bắc Kinh - Thiên Tân - Đường Sơn để quy định.

Như vậy, việc quy định độ lún cho phép sau khi đưa đường vào khai thác theo quy trình 22TCN-262-2000 cũng phù hợp với xu thế ở các nước. So với thực tế ở đường Pháp Vân - Cầu Giẽ thì ở Việt Nam còn phải phấn đấu nhiều mới có thể đạt được các quy định. Nếu đạt được yêu cầu đó thì chắc chắn việc liên tiếp rải mặt đường bù lún sau khi đưa vào khai thác sẽ được hạn chế và chất lượng khai thác (kể cả chất lượng về độ bằng phẳng của mặt đường) sẽ không bị ảnh hưởng đáng kể.

Cũng cần nói thêm rằng, việc dùng tiêu chuẩn độ cố kết phải đạt được trước khi đưa đường vào khai thác trong trường hợp có nền đắp trên đất yếu để hạn chế độ lún còn lại là thiếu cụ thể, thiếu thích đáng vì ở các đoạn có độ lún tổng cộng thì độ lún còn lại sẽ quá lớn dù độ cố kết đã đạt đến $U = 90\%$; ngược lại, đối với các đoạn độ lún tổng cộng nhỏ thì yêu cầu phải đạt $U = 90\%$ sẽ gây ra nhiều tốn kém không cần thiết. Nếu quy định theo tốc độ lún còn lại (ví dụ 2cm/năm) thì tiêu chuẩn này cũng có phần mơ hồ vì không rõ đây là tốc độ trung bình trong bao nhiêu năm sau khi đưa đường vào khai thác hay tốc độ lớn nhất xảy ra trong năm đầu tiên? (Các công trình xây dựng nhà cao tầng vĩnh cửu cũng cho phép lún sau khi đưa vào khai thác từ 8 - 12 cm). Như vậy, khi xây dựng công trình đường ô tô qua vùng đất yếu, nếu độ lún của nền mặt đường sau khi đưa đường vào khai thác nằm trong phạm vi cho phép ở bảng 2 thì lúc đó không gọi là gặp sự cố; ngược lại mới gọi là xảy ra sự cố lún quá mức cho phép.

Bảng 2. Các hiện tượng lún kéo dài.

Địa điểm lún kéo dài	Điều kiện địa chất	Giải pháp xử lý	Lún trong thời gian đắp (cm) (cả đắp gia tải)	Lún sau khi đưa đường vào khai thác (cm)	Tốc độ lún lớn nhất khi đắp (cm/ngày)	Ghi chú
1. Km0+600 đường Bắc Thăng Long - Nội Bài (đưa vào khai thác tháng 01/1994)	Có than bùn yếu dày 3-4m (trên có lớp đất cứng dày 1,2-1,5m).	- Nền đắp mở rộng bên phải đường cũ cao 3m. - Xử lý giềng cát.		12 tháng sau khi đưa đường vào khai thác lún thêm 43cm.	1,11~1,25 cm/ngày	- Lún võng về phía đắp mở rộng, không nứt. - Khai thác bình thường.
2. Km1+024 đường Bắc Thăng Long - Nội Bài (đưa vào khai thác)	Có than bùn dưới sâu.	- Đắp cao 3-4m đường rộng 23m, taluy 1:1.5		20 tháng sau khi đưa vào khai thác lún 21cm	Không theo dõi	- Có vết nứt trên mặt đường rộng 5mm (vì móng mặt đường là

tháng 01/1994)						băng đá gia cố xi măng), sâu 20cm. - Khai thác bình thường.
3. Hai đầu cầu Đồng Niên: Km49+300~Km49+900 QL5 - Dự báo theo tính toán: Lún tổng cộng S = 1,7m - Lún thực tế đến tháng 4/1998: 2,64m ~ 3,3m	Phía Hải Phòng: - Lớp 1 dày 4.1m sét pha cát xám đen, dẻo chảy c = 0,08kg/cm ² ; φ=80° 14' - Lớp 2 dày 21,0m sét xám dẻo chảy (lẫn vỏ hến) c = 0,1kg/cm ² ; φ=80° 30' - Dưới là sét dẻo cứng. - Phía Hà Nội: ở trên có thêm lớp "vỏ cứng" dày 1,1m.	- Đắp cao 12m (cả dự phòng lún); nền rộng 23m; taluy 1:2. - Xử lý bấc thấm sâu 17-19m	- Phía sát mố Hà Nội: 184,5cm. - Phía sát mố Hải Phòng: 201,6cm	- Phía sát mố Hà Nội: 79,8cm/23,4cm - Phía sát mố Hải Phòng: 128,4cm/52,4cm Tỷ số là kể từ khi đắp xong: mẫu số là kể từ khi đưa đường vào khai thác được 12 tháng (đến tháng 4/1998). Trong 128,4cm có 52,4cm lún trong 12 tháng.	1,15 cm/ngày (đắp trong 425 ngày; vừa đắp vừa chờ).	- Lún đều, tạo bậc trước mố cầu với đường nứt ngang. - Liên tục rải bê tông nhựa bù phụ. - Từ tháng 4/1998 vẫn còn tiếp tục lún một số năm (chưa có số liệu cập nhật).
4. Hai đầu cầu Phú Lương: Km54+040 QL5	Địa chất tương tự cầu Đồng Niên.	- Đắp cao 10-12m - Xử lý bấc thấm	222,2cm ~ 205,4cm (cả trong thời gian đắp và chờ trước khi đưa vào khai thác).	10,7 ~ 17cm sau 12 tháng đưa vào khai thác.		- Lún đều, tạo bậc và nứt ngang trước mố. - Rải bù. - Vẫn còn lún (chưa có số liệu cập nhật tiếp).

4. Kết luận

Do phạm vi và quy mô nghiên cứu khá rộng và phức tạp, cho nên vấn đề "Nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế kỹ thuật và đề xuất các biện pháp xử lý nền đất yếu cho các công trình giao thông có nền đắp cao trên nền đất yếu tại Hải Phòng" mới được đề cập một cách tổng quát trong bài báo này nhằm giới thiệu một phần nghiên cứu lâu dài của đề tài. Tôi hy vọng những thu thập, nghiên cứu và tổng kết tiếp theo của vấn đề này sẽ phục vụ thiết thực cho công tác nghiên cứu và là tài liệu tham khảo cho cán bộ khảo sát - thiết kế - thi công công trình trên nền đất yếu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] 22 TCN - 262 - 2000. Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu. Tiêu chuẩn thiết kế. Nxb. Giao thông Vận tải, Hà Nội, 2001.
- [2] Tiêu chuẩn Việt Nam - Tiêu chuẩn ngành. Tiêu chuẩn kỹ thuật và nghiệm thu nền mặt đường ô tô. Nxb Giao thông Vận tải, Hà Nội, 2002.
- [3] Người dịch: GS. Vũ Công Ngữ, GS. Dương Học Hải., Đất và các vật liệu khác có gia cường (có cốt), Tiêu chuẩn Anh - BS 8006 - 1995, Nxb. Xây dựng, Hà Nội, 2002.
- [4] Dương Học Hải. Nghiên cứu đề xuất tiêu chuẩn thiết kế lựa chọn giải pháp xử lý nền đường ô tô qua vùng đất yếu. Đề mục thuộc đề tài cấp Nhà nước KHCN 10-05 đã được nghiệm thu năm 1999.

[5] Nước Cộng hoà Nhân dân Trung Hoa. Quy phạm kỹ thuật thiết kế và thi công nền đắp đường ô tô trên vùng đất yếu. JT017-96.

Người phản biện: TS. Phạm Văn Trung
