PHÂN LOẠI TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ VÀ ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ DỌC TUYẾN ĐƯỜNG HỒ CHÍ MINH THUỘC HÀ TĨNH

NGUYỄN TIẾN HẢI, BÙI PHONG AN

I. MỞ ĐẦU

Đường Hồ Chí Minh (đường HCM) là tuyến đường quan trọng nhất dọc theo miền núi phía tây Việt Nam. Cùng với Quốc lộ 1A và các đường khác, đường HCM góp phần hình thành mạng lưới giao thông khá hoàn chỉnh ở Việt Nam, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển kinh tế - xã hội và phục vụ an ninh - quốc phòng. Tuy nhiên, hiệu quả sử dụng đường HCM chưa được phát huy hết bởi một trong những lý do chính là tiềm ẩn nguy hiểm do tai biến trượt lở đất đá (TLĐ) ở nhiều nơi dọc tuyến đường dưới tác động của nhiều yếu tố.

Trong những nơi đường HCM đi qua, phía tây Hà Tĩnh (khu vực nghiên cứu, viết tắt là KVNC) có địa hình đồi núi khá hiểm trở, khí hậu khắc nghiệt, lượng mưa thường lớn và tập trung chủ yếu trong mùa mưa (lượng mưa trung bình tháng 13,6 ÷ 352,9 mm, mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 10), có nhiều nhiễu động (dông, bão,... thuộc hàng thứ hai so với các tỉnh ven biển Việt Nam). Do vậy, các tai biến thiên nhiên (TBTN), nhất là TLĐ có điều kiện phát triển.

Đối với KVNC, đã có một số nghiên cứu về TBTN nói chung, tai biến TLĐ nói riêng, đáng kể nhất là các công trình của [1, 3-6]. Tuy nhiên, nhiều vấn đề liên quan đến TBTN và TLĐ khu vực này (hiện trạng, phân loại...) còn bỏ ngỏ, nếu giải quyết được sẽ có giá trị thực tiễn cao, là cơ sở có thể đưa ra những biện pháp phòng chống TBTN hay TLĐ, góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng đường HCM cũng như những tuyến đường khác trong khu vực.

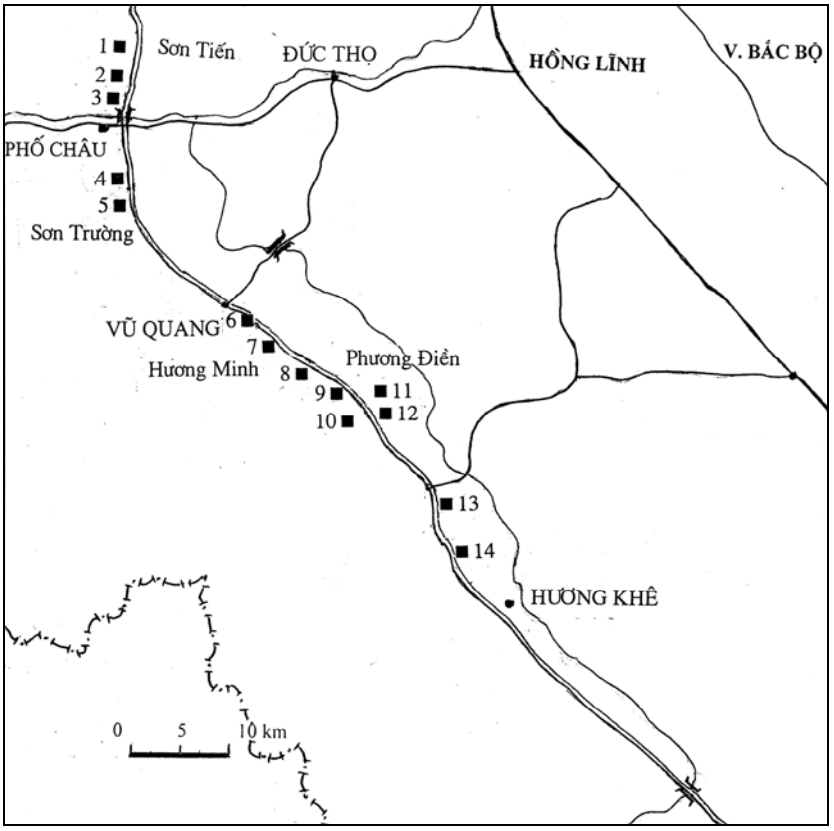
II. SƠ LƯỢC VỀ ĐỊA HÌNH ĐƯỜNG HCM KHU VỰC HÀ TĨNH

Ở Hà Tĩnh, đường HCM chạy qua các thị trấn, huyện lỵ và nhiều xã thuộc các huyện Hương Sơn, Vũ Quang và Hương Khê (*hình 1*). Từ phía bắc (miền núi Tây Nghệ An), đường HCM chạy qua khu vực đập Đồi Nậy (Sơn Tiến, Hương Sơn) đến rìa bắc thung lũng sông Ngàn Phố. Địa hình đồi núi ở đây có độ cao chủ yếu từ 80 đến 200 m được tạo bởi các đá phần trên của hệ tầng Sông Cả (O_3-S_1 *sc*) gồm đá phiến sét xám đen xen bột kết, cát kết. Vượt qua sông Ngàn Phố, đường HCM cắt đường 8 tại Phố Châu.

Tiếp tục về phía nam đến ngã ba Khe Giao, đường HCM (đường 71 cũ) chạy dọc rìa địa hình núi, đồi thấp - tạo nên taluy dương chủ yếu bên phải đường ; còn bên trái là taluy âm (chỉ đôi nơi hai bên đường có đủ 2 taluy dương, nhưng taluy trái thường thấp và độ dài nhỏ). Tạo nên địa hình đồi, núi ở đoạn này là đá phiến sét, bột kết, cát kết hệ tầng Sông Cả (đoạn Phố Châu - Hương Điền) và đá vôi, vôi sét-silic, cát kết, bột kết, đá phiến sét hệ tầng La Khê (C_1 *lk*, đoạn Hương Điền - Khe Giao [9]).

Sau khi vượt qua nhánh phụ lưu phía tây của sông Ngàn Sâu (qua cầu Phúc Đồng), đường HCM cắt đường 15 tại Khe Giao. Từ đây đến đầu thị trấn Hương Khê, đường HCM phát triển trên nền đường 15 chạy trên địa hình tạo bởi các trầm tích sông trong thung lũng sông Ngàn Sâu, đôi nơi có mặt các đồi núi thấp tạo bởi các đá thuộc hệ tầng La Khê. Thung lũng sông Ngàn Sâu phát triển kéo dài theo phương tây bắc- đông nam với chiều rộng thay đổi 5-7,5 km, độ cao tuyệt đối bề mặt dao động 10-15 m, trên đó có một số đồi cao 20-90 m. Tạo nên địa hình đồi núi là các đá thuộc hệ tầng La Khê, đôi chỗ là đá vôi hệ tầng Bắc Sơn, Mục Bài, Đông Thọ...

Theo một số tác giả [6, 7] và kết quả nghiên cứu của chúng tôi, vỏ phong hóa phát triển trên các hệ tầng nêu trên ở khu vực có chiều dầy dao động 0,3-2 m (có nơi gần 6 m [6]) chủ yếu là sạn, cát, bột, sét bở rời hoặc gắn kết yếu có độ bền vững cơ học thấp.



← *Hình 1.*

Sơ đồ vị trí một số điểm TLĐ dọc đường HCM thuộc Hà Tĩnh

Điểm TLĐ : **1.** HS1, **2.** HS2, **3.** HS4, **4.** HS5, **5.** VQ1, **6.** HS6, **7.** VQ2, **8.** HK1, **9.** HK2, **10.** HK9, **11.** HK8, **12.** HK5, **13.** HK6 , **14.** HK7

—— Đường giao thông

═══ Đường HCM

Sông, suối

Về thảm thực vật, nhìn chung trên địa hình đồi, núi phân bố dọc đường HCM, thảm thực vật phát triển khá tốt với các loại lá kim, lá rộng, độ che phủ phổ biến từ 30 đến trên 90 %. Tuy nhiên, trên bề mặt các taluy đường, thực vật lại kém phát triển (kể cả thảm cỏ trồng chống trượt lở), nhiều nơi độ che phủ coi như 0 %.

Về đặc điểm kiến tạo, điểm lưu ý nhất là đoạn đường HCM từ xã Sơn Trường (gần Phố Châu) đến địa phận tỉnh Quảng Bình chạy gần như song song sát đới cà nát đứt gẫy sâu Rào Nậy.

III. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

TLĐ là hiện tượng diễn ra dưới tác động của các yếu tố tự nhiên hoặc nhân sinh, xẩy ra chủ yếu trên các địa hình sườn đồi, núi và thường diễn ra bất ngờ sau một hoặc nhiều sự kiện tự nhiên như : mưa lớn, thoát nước, động đất, thay đổi đặc trưng cơ học, hoặc là hậu quả ít nhiều trực tiếp của các hoạt động của con người (đào đất, xây dựng, hoặc phá rừng...). TLĐ hiểu đúng nghĩa là hiện tượng hỗn hợp gồm trượt đất (TĐ) và lở đất (LĐ) xẩy ra đồng thời.

Khi nghiên cứu về TLĐ nói riêng (TBĐC nói chung) cần trả lời các câu hỏi : hiện trạng tai biến (xẩy ra ở đâu, khi nào, mức độ xẩy ra...) ? Khả năng ảnh hưởng ? Nguyên nhân gây tai biến ?... Trong điều kiện bài báo này, các tác giả mong muốn làm rõ hai vấn đề về tai biến TLĐ là phân loại và đánh giá nguy cơ TLĐ ở dọc đường HCM thuộc Hà Tĩnh.

Để thực hiện hai nội dung trên, tác giả sử dụng chủ yếu hai phương pháp khảo sát, nghiên cứu trực tiếp ngoài trời kết hợp kế thừa các tài liệu hiện có. Từ đó, phân loại tai biến và đánh giá nguy cơ TLĐ trên cơ sở mối tương tác có tính hệ thống, nhân quả giữa các yếu tố tự nhiên và tác động của con người trong quá trình phát sinh và phát triển tai biến thiên nhiên.

Các tài liệu, số liệu điều tra, khảo sát được thực hiện trong hai năm 2009 - 2010 dọc đường HCM thuộc Hà Tĩnh và vùng lân cận trong khuôn khổ đề tài "Đánh giá hiện trạng và nguy cơ tai biến thiên nhiên (nứt đất, trượt lở đất và sụt đất) khu vực dọc đường HCM, đường 8 và lân cận thuộc Hà Tĩnh ; đề xuất giải pháp phòng chống, giảm thiên tai và phương án bảo vệ công trình".

IV. HIỆN TRẠNG VÀ PHÂN LOẠI TLĐ DỌC ĐƯỜNG HCM THUỘC TỈNH HÀ TĨNH

1. Hiện trạng TLĐ dọc đường HCM thuộc Hà Tĩnh

Kết quả điều tra khảo sát năm 2009 và 2010 cho thấy dọc theo dường HCM thuộc Hà Tĩnh có gần 20 điểm xẩy ra TLĐ khá điển hình với các mức độ và đặc điểm khác nhau (trong đó, có một số điểm TLĐ kết hợp với xói mòn bề mặt, *bảng 1*). Đoạn bắc Phố Châu (dài gần 10 km) có 4 điểm, đoạn Phố Châu - ngã ba Khe Giao (dài khoảng 28 km) có trên 10 điểm, đoạn ngã ba Khe Giao - thị trấn Hương Khê (dài khoảng 18 km) có 3 điểm và đoạn thị trấn Hương Khê - cầu La Khê (dài gần 18 km) chưa gặp điểm TLĐ nào.

Bảng 1. **Đặc điểm hiện trạng một số điểm TLĐ dọc đường HCM**

Điểm trượt lở	Dạng trượt lở	Mức độ trượt lở							Cấp nguy cơ
		Kích thước điểm TL (m) : dài × cao_{max}	Kích thước (m) taluy có TL : dài × cao_{max}	Độ sâu max (m)	Biên độ min (m)	Diện tích TL (m^2)	Thể tích TL (m^3)	Hệ số TL	
HS1	TLT	10 × 12	300 × 15	2,00		50,00	25,00	0,003	RT
HS2	TLT	12 × 10	300 × 15	0,70		6,00	3,00	0,003	RT
HS3	TLT	6,5 × 3	300 × 15	0,80		9,75	-	0,004	RT
HS4	TLR	9 × 6,3	99 × 9	2,20		28,35	19,00	0,057	T
HS5	TLĐ	60 × 17	72 × 17	-	2,0	510,00	150,00	0,83	RC
VQ1	TLĐ	30 × 77	105 × 30	-	0,5	1.155,00	345,00	0,73	RC
VQ2	TLĐ	2,7 × 7,2	85 × 22	1,40	-	19,44	19,44	0,021	T
HK1	TLĐ	50 × 6,5	130 × 6,5	-	2,0	325,00	97,00	0,77	RC
HK2	TLĐ	100 × 15	110 × 16,5	-	1,5	750,00	262,00	0,83	RC
HK3	TLĐ	74,2 × 4,5	147 × 14	-	0,7	519,40	182,00	0,51	RC
HK9	TLĐ	24 × 12	100 × 22,3	-	2,3	267,60	107,00	0,24	TB
HK8	TLĐ	132,3 × 19	146,3 × 19	-	0,4	1.256,85	376,00	0,90	RC
HK4	TLĐ	8 × 20	220 × 22	1,20	-	80,00	60,00	0,04	T
HK5	TLX	112 × 19,4	149,8 × 19,4	-	0,4	1.086,40	-	0,75	RC
HK6	TLĐ	50 × 15	92 × 15	-	0,3	375,00	145,00	0,54	RC

CHÚ GIẢI : cấp nguy cơ : RC - rất cao, C - cao, TB - trung bình, T - thấp, RT - rất thấp. Dạng trượt lở : TLĐ - trượt lở đẩy, TLT - trượt lở trôi, TLR - trượt lở rơi, TLX - trượt lở kết hợp xói mòn, XM - xói mòn

Theo chiều bắc - nam dọc đường HCM, có thể nêu các điểm TLĐ điển hình sau :

- *Điểm trượt lở HS1* (bắc Phố Châu 3,3 km, xã Sơn Tiến, Hương Sơn, *ảnh 1a*) : trượt lở xẩy ra trên taluy dương phải cao tới 15 m với độ dốc lớn (70-80°). Vật chất tạo nên taluy là cát, bột, sét lẫn ít cuội sạn mầu nâu vàng, nâu đỏ (vỏ phong hóa) - sản phẩm phong hóa các đá thuộc hệ tầng Sông Cả. Điểm TLĐ có dạng hình tam giác với đáy ở phía trên dài gần 10 m, chiều cao 10 m nơi trượt lở ăn sâu nhất vào taluy đường là 2 m. Trượt lở diễn ra chủ yếu ở lớp vỏ phong hóa.

- *Điểm trượt lở HS2* (bắc Phố Châu 3 km, *ảnh 1b*) : trượt lở xẩy ra trên taluy dương bên phải đường. Dạng trượt lở tương tự như ở điểm HS1, nhưng kích thước nhỏ hơn (2×6 m) và mức độ lở sâu vào taluy lớn nhất là 0,7 m (thuộc kiểu trượt đất bề mặt).

- *Điểm trượt lở HS3* (bắc cầu Ngàn Phố 0,6 km, xóm 7, xã Sơn Giang, Hương Sơn) : trượt lở xẩy ra trên taluy dương có độ dốc 80° bên phải đường HCM với vật chất cấu thành tương tự như điểm HS1. Nơi trượt lở có dạng hình tam giác với đáy phía trên rộng khoảng 6,5 m, cao 3 m, mức độ lở lớn nhất ăn sâu vào taluy đường tới 0,8 m.

- *Điểm trượt lở HS4* (bắc cầu Ngàn Phố 0,3 km, xã Sơn Giang, Hương Sơn) : trượt lở (*ảnh 1c*) xẩy ra trên taluy dương phải. Tại đây, đất đá bị lở rơi, lăn từ phía trên xuống chân taluy đường. Diện trượt lở dài gần 9 m, cao 6,3 m. Đất đá lở rơi là các cục, tảng có kích thước dao động từ vài centimet đến gần 0,5 m.

- *Điểm trượt lở HS5* (nam Phố Châu khoảng 6,5 km, xã Sơn Trường, Hương Sơn) : trượt lở xẩy ra trên taluy dương và sườn đồi cao 14-17 m bên phải đường HCM. Trượt lở kéo dài gần 60 m dọc theo 72 m taluy đường, biên độ trượt lở nhỏ nhất khoảng 2 m (ở gần đỉnh đồi). Trượt lở xẩy ra chủ yếu ở lớp vỏ phong hóa bột, cát, sét sạn thuộc hệ tầng Sông Cả có chiều dầy 0,6-1,6 m. Phía chân taluy, hiện có kè đá bê tông chống trượt lở cao 2 m.

- *Điểm trượt lở VQ1* (nam Phố Châu khoảng 6,7 km, xã Sơn Trường, Hương Sơn) : trượt lở xẩy ra trên taluy dương và sườn đồi cao 14-30 m bên phải đường HCM (*ảnh 1d*). Trượt lở kéo dài 77 m dọc theo 105 m taluy đường, biên độ trượt lở nhỏ nhất khoảng 0,5 m (ở gần đỉnh đồi). Trượt lở xẩy ra chủ yếu ở lớp vỏ phong hóa bột, cát, sét sạn thuộc hệ tầng Sông Cả có chiều dầy 0,6-2,0 m. Phía chân taluy, hiện có kè đá bê tông chống trượt lở cao 2 m.

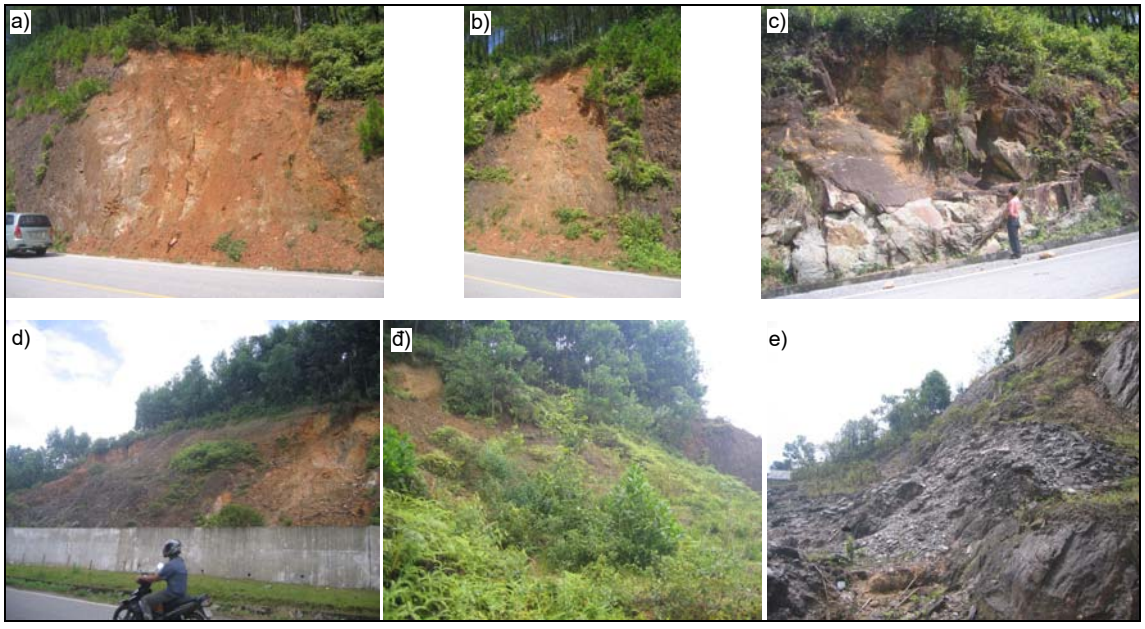
- *Điểm trượt lở HS6* (nam Phố Châu khoảng 24 km, thuộc xã Hương Minh, Hương Khê) : trượt lở xẩy ra ở taluy dương và sườn đồi bên phải đường HCM. Nơi xẩy ra trượt lở là vách đồi - nguyên là mặt bằng xây dựng do dân tạo ra (*ảnh 1đ*). Khối trượt có dạng tam giác với đáy rộng 24 m, chiều cao 9,3 m, biên độ trượt nhỏ nhất là 2,3 m, diễn ra trên bột, cát, phiến sét... là sản phẩm phong hóa của các trầm tích lục nguyên thuộc hệ tầng La Khê.

- *Điểm trượt lở VQ2* (nam Phố Châu 24,2 km, thuộc xã Hương Điền, Hương Khê) : trượt lở xẩy ra trên taluy dương dài 162 m bên phải đường. Khối trượt lở kéo dài 76 m, chiều cao 23 m, biên độ trượt nhỏ nhất là 1,7 m (*ảnh 1đ*). Trượt lở diễn ra trên các thành tạo đá phiến sét xám đen (vỏ phong hóa và đá gốc hệ tầng La Khê) với mức độ trượt ăn sâu lớn nhất vào đồi tới 2,3 m.

Phía nam điểm VQ2 khoảng 3 km và 3,7 km là các điểm trượt lở HK1 và HK2 (*ảnh 2a* và *2b*) tương tự như ở điểm VQ2, nhưng kích thước nhỏ hơn, xẩy ra ở taluy dương bên phải đường HCM (hướng bắc-nam) trên các thành tạo thuộc hệ tầng La Khê.

- *Điểm trượt lở HK3* (bắc cầu Phúc Đồng khoảng 5 km, xã Phương Điền, Hương Khê) : trượt lở xẩy ra trên taluy và sườn đồi cao 14 m (so với mặt đường) bên trái đường, kéo dài 72,4 m dọc sườn đồi 147 m, chiều cao khối trượt lớn nhất khoảng 4,5 m, với biên độ trượt nhỏ nhất là 0,7 m (*ảnh 2c*). Trượt lở diễn ra chủ yếu ở lớp vỏ phong hóa trên các thành tạo cát, bột sét kết mầu nâu vàng thuộc hệ tầng La Khê.

- *Điểm trượt lở HK4* (xã Phương Điền, Hương Khê) : trượt lở xẩy ra ở taluy trái sườn đồi cao 22 m và chiều dài 220 m, độ dốc tới 47°. Khối trượt lở có dạng hình tam giác với đáy ở phía trên dài 8 m (*ảnh 2d*), cao 20 m. Trượt lở thuộc dạng trượt trôi (trượt đất nông) xẩy ra ở lớp vỏ phong hoá cuội, sạn,



Ảnh 1. Các điểm trượt lở taluy phải đường HCM (hướng bắc-nam) đoạn đi qua tỉnh Hà Tĩnh
a) Điểm HS1, b) Điểm HS2, c) HS4, d) VQ1, đ) HS5, e) VQ2 (ảnh : Nguyễn Tiến Hải, 2009)

Ảnh 2. Các điểm trượt lở taluy phải và trái (hướng bắc-nam) đường HCM đoạn qua tỉnh Hà Tĩnh (ảnh : Nguyễn Tiến Hải, 2009)

cát, bột mầu nâu vàng, nâu đỏ phát triển trên các đá thuộc hệ tầng La Khê.

- *Điểm trượt lở HK9* (xã Phương Điền, Hương Khê) : trượt lở xẩy ra ở taluy phải sườn đồi cao 22,3 m, chiều dài gần 100 m, độ dốc tới 40-43°. Khối trượt dài 24 m, chiều cao lớn nhất 12 m. Trượt lở thuộc dạng trượt đẩy (trượt đất nông) xẩy ra ở lớp vỏ phong hoá cuội, sạn, cát, bột mầu nâu vàng, nâu đỏ phát triển trên các đá thuộc hệ tầng La Khê.

- *Điểm trượt lở HK8* (xã Phương Điền, Hương Khê) : trượt lở xẩy ra ở taluy trái sườn đồi cao 19 m, dài 146,3 m, taluy dốc 56°. Khối trượt lở kéo dài 130 m, cao nhất 19 m ; thuộc dạng trượt trôi đẩy (trượt đất nông) xẩy ra ở lớp vỏ phong hoá cuội, sạn, cát, bột mầu nâu vàng, nâu đỏ phát triển trên các đá thuộc hệ tầng La Khê.

- *Điểm trượt lở - xói mòn HK5* (Phương Điền, Hương Khê) : trượt lở - xói mòn xẩy ra trên taluy dương bên trái đường (nam điểm HK8 khoảng 30 m). Trên bề mặt taluy khá thoải (độ dốc 32°) được tạo nên bởi các thành tạo cát bột sét mầu nâu đỏ, nâu vàng thuộc hệ tầng La Khê (*ảnh 2đ*). Trượt lở tại đây là dạng trượt sụt, trôi hỗn hợp (kiểu trượt lở nông) kết hợp xói mòn bởi các dòng nước tạm thời khi mưa. Do đất đá bề mặt có thành phần và độ gắn kết khác nhau, nên đã tạo ra bề mặt địa hình lởm chởm với các mỏm sắc nhọn dạng địa hình "carư" với nhiều rãnh, mương xói (độ sâu dao động từ vài centimet đến 90 cm).

- *Điểm trượt lở HK6* (bưu điện ngã ba Khe Giao) : trượt lở xẩy ra trên taluy, sườn đồi dài 92 m, chiều cao lớn nhất 15 m (bên trái đường khoảng 100 m, *ảnh 2e*). Khối trượt lở dài 50 m, cao nhất đạt 15 m

và biên độ trượt nhỏ nhất là 0,3 m. Trượt lở xẩy ra ở vỏ phong hóa đá gốc hệ tầng La Khê.

- *Điểm HK7* : xẩy ra trên taluy, sườn đồi bên trái đường HCM khoảng 90 m (hướng bắc-nam) đoạn Khe Giao - Hương Khê. Khối trượt dài gần 30 m, chiều cao 5 m (*ảnh 2g*) xẩy ra trên các thành tạo bột sét cát vỏ phong hóa hệ tầng La Khê.

- *Điểm HK10* : điểm này ở phía nam điểm HK7 khoảng 3 km, bên trái đường HCM khoảng 70 m. Kích thước điểm trượt 54 × 5 m, biên độ trượt nhỏ nhất là 4,3 m (*ảnh 2f*).

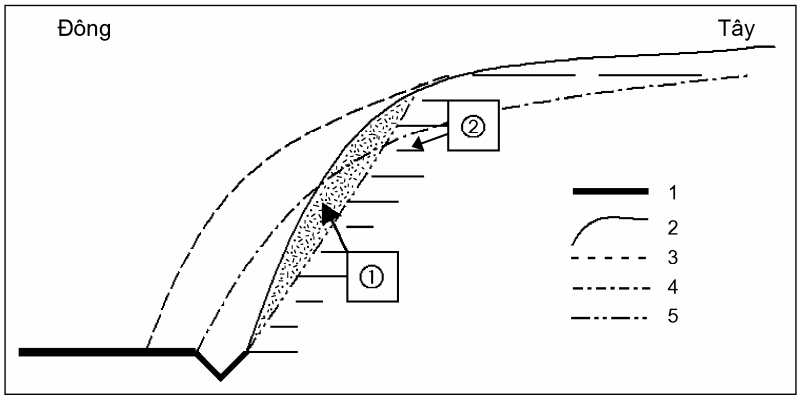
Đặc điểm chung của các điểm TLĐ nêu trên là chúng xẩy ra chủ yếu trên bề mặt taluy hoặc bề mặt sườn đồi do con người tạo ra khi mở đường, khai thác vật liệu hoặc tạo mặt bằng xây dựng công trình. Vật chất bị trượt lở chủ yếu là bột, cát, sét thuộc vỏ phong hóa phát triển trên các đá trầm tích lục nguyên thuộc các hệ tầng Sông Cả và La Khê.

2) Phân loại trượt lở đất đá dọc đường HCM

Có thể phân loại các điểm TLĐ dọc đường HCM theo các tiêu chí như sau :

- Theo kiểu trượt lở : trượt lở ở các điểm HS1, HS2, HS3 và HK4 thuộc kiểu trượt trôi. Tại các điểm trượt này, khối đất đá bị trượt lở hiện không còn dấu tích, bề mặt trượt lộ ra tạo thành bề mặt địa hình hiện tại (*hình 2*). Trượt lở xẩy ra tại các điểm HS5, VQ1, VQ2, HK1, HK2 và HK3 thuộc kiểu trượt đẩy. Bề mặt các khối trượt này không bằng phẳng, nhiều mỏm nhô (*hình 3*). Trượt lở tại điểm HK5 thuộc kiểu trượt lở tổng hợp (kết hợp giữa trượt đẩy - trượt trôi và xói mòn). Điểm HK7 là kiểu xói mòn - rửa trôi. Trượt lở tại điểm HS4 thuộc kiểu lở rơi.

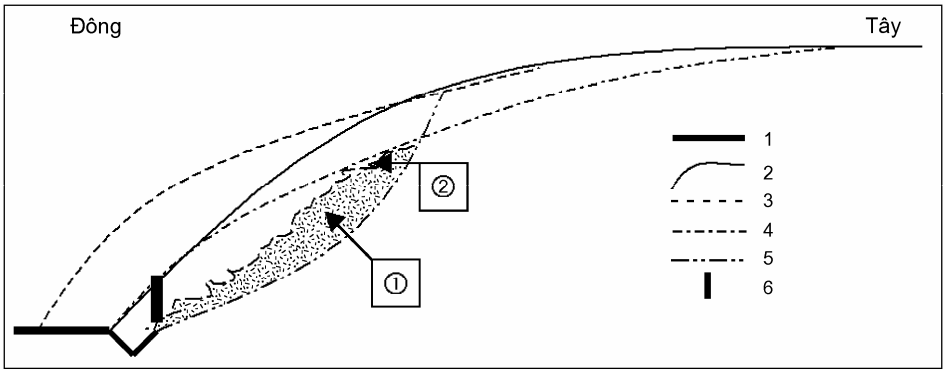
- Theo độ sâu trượt lở : i) Thuộc dạng trượt đất bề mặt, có các điểm : HS.02509, HK.04709 và HK. 03509 ; ii) Trượt nông, có các điểm : HS.01709,



CHÚ GIẢI :
1. Bề mặt đường HCM,
2. Bề mặt taluy do con người tạo ra khi làm đường,
3. Bề mặt địa hình nguyên thủy,
4. Ranh giới giữa vỏ phong hóa và đá gốc,
5. Bề mặt taluy hiện tại (sau khi bị trượt lở),

① Khối đất đá bị trượt lở,
② Đất đá tạo nên taluy

Hình 2. Sơ đồ thể hiện kiểu trượt lở trôi (điểm HS1)



Hình 3. Sơ đồ thể hiện kiểu trượt lở đẩy (điểm VQ1)

CHÚ GIẢI : 1-5 : xem hình 2, 6. Kè chân taluy, ① Khối đất đá trượt sụt, ② Bề mặt taluy hiện tại (sau khi bị TL)

HS.02709, HS09709, VQ.01709, VQ.02709, HK.01709, HK.03709, HK.03509 và HK.

Theo tác giả, tạm thời (đối với khu vực này) có thể phân loại TLĐ theo diện tích trượt lở : i) TLĐ nhỏ (diện tích dưới 10 m^2), có các điểm : HS2 và HS3 ; ii) TLĐ trung bình (10-50 m^2) có các điểm : HS1, HK8, VQ và HK2 ; iii) TLĐ lớn (50-100 m^2), có các điểm : HK3 ; iv) TLĐ rất lớn (hơn 100 m^2) : HS5, VQ1, VQ04709, VQ2, VQ6, HK6, HK5, HK4.

V. ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ TLĐ DỌC ĐƯỜNG HCM THUỘC HÀ TĨNH

1. Nguyên nhân và tiêu chí đánh giá

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, khảo sát, bước đầu có thể khái quát các nguyên nhân gây TLĐ dọc đường HCM và vùng phụ cận thuộc Hà Tĩnh là địa chất, địa mạo, khí tượng và hoạt động nhân sinh.

a) Yếu tố địa chất

Đặc điểm, bản chất thạch học đá gốc và vỏ phong hoá của vùng đường đi qua là nguyên nhân địa chất chính liên quan đến tiềm năng phát sinh TLĐ. Kết quả khảo sát năm 2009 và 2010 của tác giả cho thấy các trầm tích lục nguyên tuổi Paleozoi và Mesozoi trong vùng phân bố trên diện rộng (các hệ tầng : Sông Cả, Huổi Nhị, Bản Giàng...), trong đó sản phẩm phong hoá từ các thành tạo này có thành phần cát kết thạch anh, đá phiến sét, đá phiến sét vôi dễ tham gia quá trình TLĐ. Trong thực tế, thành phần khoáng vật của nhóm đá này là sericit bị nén ép, phân lớp mỏng, mặt phân lớp nhiều nơi trùng với mặt dốc địa hình, vỏ phong hoá của chúng chủ yếu là vụn thô nên khả năng TLĐ rất cao (điểm VQ2, HK3...).

b) Yếu tố địa hình - địa mạo (trạng thái nghiêng và hình thái của sườn dốc)

Về lý thuyết, địa hình cao có độ dốc và độ chia cắt lớn tạo ra năng lượng địa hình lớn, thuận lợi cho TLĐ có thể xảy ra do trọng lực. Tuy nhiên, trong KVNC, TLĐ trên bề mặt địa hình đồi núi tự nhiên hiếm xảy ra (do độ dốc thường nhỏ hơn 35°, thảm thực vật dầy...) ; nơi có thể xảy ra, chủ yếu là phần bề mặt địa hình tự nhiên phía đỉnh và sườn taluy do con người cải tạo bề mặt tự nhiên (được trình bầy ở phần dưới). Như vậy, yếu tố địa hình - địa mạo tự nhiên trong khu vực chủ yếu đóng vai trò là yếu tố cơ sở, nền địa chất cho hoạt động TLĐ có thể phát sinh và phát triển.

c) Yếu tố khí tượng - thủy văn

Mưa lớn hoặc mưa kéo dài là nguyên nhân chính gây ra TLĐ. Mặc dù ở Hà Tĩnh có lượng mưa trung bình năm thấp (dưới 1.500 mm), nhưng do mưa thường kéo dài và tập trung (tạo ra lượng nước khá lớn), vì vậy, TLĐ rất dễ xảy ra (nhất là khi mưa lớn). Vai trò của yếu tố này được gia tăng, nếu nơi có thể xảy ra TLĐ có thảm thực vật kém, vỏ phong hóa dầy... Có thể nói, đây là nguyên nhân chính gây ra TLĐ (ngoài vai trò gây xói mòn bề mặt như ở các điểm HK3 và HK2) ở hầu hết các điểm trượt lở tại các taluy đường giao thông trong khu vực.

d) Yếu tố nhân sinh

Các hoạt động nhân sinh như cắt xén chân sườn dốc và tạo taluy khi làm đường, tạo mặt bằng xây dựng, xây dựng các công trình có tải trọng lớn trên sườn, hoạt động vận tải của các xe cơ giới, dùng mìn phá đất đá... là những tác nhân hoặc yếu tố tác động gây ra TLĐ trên các tuyến đường. Kết quả khảo sát cho thấy số lượng các điểm TLĐ tại các taluy dương do con người tạo ra khi làm đường (trên cơ sở địa hình tự nhiên) tỷ lệ thuận với độ cao tương đối và độ dốc taluy đường. Có trên 65 % điểm TLĐ xảy ra trên các taluy nhân tạo có độ dốc sườn lớn hơn 35°. Điển hình cho yếu tố này là TLĐ ở các điểm HS1, HS2, VQ2, HK3...

Ngoài ra, việc chặt phá, đốt rừng làm mất lớp phủ thực vật hoặc taluy không có thực vật cũng là yếu tố quan trọng tạo điều kiện cho TLĐ xảy ra. Xem xét các khối trượt liên quan đến lớp phủ thực vật ta thấy có trên 70 % các khối trượt xảy ra trên bề mặt taluy, sườn đồi không có hoặc quá nghèo nàn thực vật ; còn ở các khu vực có rừng khá tốt, hiện tượng TLĐ xảy ra ít hơn.

e) Yếu tố khác (mang tính chất tác động lâu dài hoặc gián tiếp)

Trong khu vực, một số nơi, nhất là dọc đứt gẫy Rào Nậy, do chịu ảnh hưởng của hoạt động kiến tạo nên đất đá bị nứt nẻ, dập vỡ mạnh (thuận lợi cho quá trình phong hoá phát triển, tạo nên lớp vỏ phong hoá khá dầy), rất thuận lợi cho TLĐ phát sinh, phát triển.

2. Vài nhận định về nguy cơ TLĐ

Để đánh giá nguy cơ TLĐ trên các đoạn đường cụ thể, ngoài các tiêu chí nguyên nhân và hiện trạng, chúng tôi sử dụng thêm hệ số TLĐ (yếu tố có tính định lượng). Hệ số được tính theo công thức :

$$K_{tl} = S_{tl}/S_{đg} \quad [3, 4]$$

K_{tl} : hệ số trượt lở, S_{tl} : diện tích bị trượt lở (m^2), $S_{đg}$: diện tích bề mặt taluy có điểm trượt lở (m^2).

Nếu : i) $K_{tl} > 0,5$, taluy có nguy cơ TL rất cao, ii) 0,5-0,3 : cao, iii) 0,3-0,1 : trung bình, iv) 0,1-0,01 : thấp, v) nhỏ hơn 0,01 : nguy cơ rất thấp.

Trên các cơ sở đã nêu (định tính và định lượng), có thể đánh giá bước đầu nguy cơ TLĐ dọc đường HCM thuộc Hà Tĩnh như sau :

• Về tổng thể, nguy cơ TLĐ trên các taluy dương là không cao. Trên chiều dài gần 100 km đường HCM, với khoảng 72 taluy dương (theo hướng bắc nam, gồm 43 taluy phải và 29 taluy trái), chỉ có 13 taluy dương phải và 3 taluy dương trái có xẩy ra TLĐ (trong đó một vài taluy, xẩy ra TLĐ trên 1 điểm).

• Nguy cơ tại các đoạn cụ thể :

a) Đoạn từ địa phận Nghệ An đến thị trấn Phố Châu (bắc Phố Châu)

Trên taluy dương bên phải đường (hướng bắc nam) từ km 3 đến km 3+300 bắc Phố Châu : mức độ nguy cơ xẩy ra TLĐ thấp - trung bình ; nếu xẩy ra, chủ yếu là dạng trượt trôi và ít hơn là trượt trôi kết hợp trượt đẩy, mức độ sâu TL nông (1-5 m). Vật chất bị TL chủ yếu là vật chất vỏ phong hóa đá gốc hệ tầng Sông Cả. Tốc độ trượt lở cao có tính tức thời với diện tích không lớn. Trượt lở có thể xẩy ra tại rìa hai bên các điểm TL trước hoặc điểm mới. Nguyên nhân gây trượt lở chủ yếu do quá tải về trọng lượng bởi nước mưa thấm đọng vào đất, nguyên nhân khác có thể do trọng lực tự nhiên kết hợp rung động bởi phương tiện giao thông. Trên taluy dương trái đường, nguy cơ trượt lở rất thấp (không đáng kể).

b) Đoạn từ Phố Châu đến ngã ba Khe Giao

Nguy cơ TLĐ chủ yếu là taluy dương phải đường (hướng bắc nam), thuộc mức độ cao (đôi chỗ rất cao), còn tại những taluy chưa xẩy ra TL, nguy cơ thuộc mức thấp - trung bình. Dạng TL có thể xẩy ra chủ yếu là trượt đẩy (hình 3) hoặc trượt đẩy kết hợp trượt sụt, ít hơn có trượt rơi. Theo độ sâu, TL xẩy ra phần lớn là trượt nông (ít hơn là TL trung bình) ; diện tích TL từ trung bình đến lớn. Trượt lở diễn ra không tức thời. Nguyên nhân gây TL chủ yếu là do tải trọng cao bởi nước mưa thấm đọng vào đất đá. ở taluy dương bên trái, nguy cơ TL thuộc loại thấp - rất thấp (các tiêu chí khác về TL tương tự như đối với TL trên taluy dương bên phải.

c) Đoạn ngã ba Khe Giao - La Khê

Đoạn đường này về cơ bản nguy cơ TL rất thấp. Suốt dọc đường chỉ có đôi chỗ đường HCM chạy qua đồi (có độ cao nhỏ) với taluy dương không cao. Nguy cơ TLĐ chủ yếu là các taluy và sườn, chân đồi phía trong (cách đường từ hàng chục đến hàng trăm mét - nơi có địa hình nhân sinh (do dân tạo ra, chủ yếu là mặt bằng xây dựng công trình hoặc khai thác vật liệu san nền). Những đoạn có thể có nguy cơ TLĐ là đoạn gần ngã ba Khe Giao (taluy bên trái đường), đoạn khu vực đập Khe Lũ - đập Đá.

VI. VÀI NÉT VỀ GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG, GIẢM THIỂU TLĐ

Hiện tại, trong KVNC, dọc đường HCM ở một số đoạn, giải pháp phòng, chống TLĐ đã được thực hiện như trồng cỏ và kè đá dưới chân taluy (ảnh 1d, 2a). Tuy nhiên những giải pháp này chưa đáp ứng được hoặc chưa phù hợp kỹ thuật. Loại cỏ trồng ở đây phát triển rất kém, còn kè đá chỉ có tác dụng ngăn bùn đất không trôi phủ vào đường giao thông. Từ những nghiên cứu về hiện trạng tai biến trượt lở, có thể đề xuất áp dụng các giải pháp sau :

1. Nhóm giải pháp phi công trình

+ Tuyên truyền rộng rãi cho người dân nhận thức tầm quan trọng, các hiểm hoạ do tai biến tự nhiên nói chung và tai biến TLĐ nói riêng gây ra để có biện pháp phòng tránh.

+ Không nên khai thác vật liệu, các công trình xây dựng, các điểm dân cư nằm trong phạm vi hành lang bảo vệ các tuyến đường, nhất là những nơi có taluy đường.

+ Xây dựng hệ thống biển cảnh báo phía trước (cách vài trăm mét) ở cả hai đầu các đoạn đường có nguy cơ tai biến trượt lở đất cao để các phương tiện giao thông được biết.

+ Tạo thảm thực vật (cỏ, cây trồng) phù hợp trên bề mặt các taluy, sườn đồi núi dọc đường.

2. Nhóm giải pháp công trình

+ Đối với các vách đường có nguy cơ TL, cần xây dựng hệ thống rãnh thoát nước, các rãnh nghiêng phân bậc trên sườn dốc, nhằm hạn chế quá trình thấm nước (kèm trồng cỏ Vetiver để giữ ổn định cho sườn). Biện pháp này có thể áp dụng cho toàn bộ tuyến đường, nơi có các taluy dương và âm.

+ Giảm tải trọng ở một số taluy, vách dương dọc đường giao thông bằng cách đào bỏ một phần đất đá, bạt thoải mái dốc, hạ độ cao vách dốc, tạo các bậc thang trên sườn dốc để tăng cân bằng tĩnh của sườn. Cac đoạn có thể dùng biện pháp này : bắc Phố Châu, đoạn taluy có các điểm TL : HK4, HK6, HK7, HK8...

+ Có các biện pháp gia cố bằng cọc bê tông nhồi nhiều hàng tới tận lớp đá gốc liên kết với phần bề mặt là khung lưới bê tông (dạng ô vuông, chữ nhật...) và xây dựng các tường kè chắn để cắt cung trượt, nhằm đảm bảo ổn định cho các taluy dương tại một số đoạn đường (trong đó có các taluy với các điểm TL: HK2, HK1, VQ1, HS1, HS2, HS5...

KẾT LUẬN

- Dọc đường HCM thuộc Hà Tĩnh, ở nhiều nơi đã và đang xẩy ra TLĐ bên phải đường (chiều bắc nam), chủ yếu là các taluy dương hoặc sườn đồi núi có độ cao 10-30 m, cấu tạo bởi bột sét, cát mầu nâu vàng (sản phẩm phong hóa hoặc bán phong hóa đá gốc các hệ tầng Sông Cả O_3-S_1*sc* và La Khê C_1*lk*).

- Trượt lở đất đá dọc đường HCM thuộc Hà Tĩnh chủ yếu là TL đẩy và TL trôi xẩy ra trên mặt địa hình hoặc có độ sâu trung bình (0-2 m độ sâu).

- Các đoạn đường xẩy ra nhiều và có nguy cơ cao nhất xẩy ra TLĐ là các đoạn : bắc Phố Châu và Phố Châu - ngã ba Khe Giao.

- Các giải pháp đã và đang thực hiện phòng chống trượt lở đất dọc đường ở KVNC có hiệu quả thấp, cần bổ sung các giải pháp khác (đồng bộ, công trình kết hợp phi công trình) đảm bảo độ bền vững của taluy đường và giảm thiểu tác động gây trượt lở.

TÀI LIỆU DẪN

[1] TRẦN VĂN DƯƠNG, TRẦN TRỌNG HUỆ, 2001 : Phân vùng tai biến địa chất khu vực Bắc Trung Bộ. Tc CKHvTĐ, T. 23, **4**CĐ, *416-422*.

[2] NGUYỄN XUÂN GIÁP và nnk, 2005 : Hiện trạng và phân vùng dự báo trượt lở đất đá dọc một số đoạn hành lang đường HCM. Tuyển tập Báo cáo HNKH 60 năm Địa chất Việt Nam, *324-339*. Hà Nội.

[3] TRẦN TRỌNG HUỆ (chủ biên), 1999-2000 : Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các loại hình tai biến địa chất lãnh thổ Việt Nam và các giải pháp phòng tránh (giai đoạn I- vùng Bắc Trung Bộ). Báo cáo tổng kết đề tài khoa học, Viện Địa chất.

[4] TRẦN TRỌNG HUỆ (chủ biên), 2003 : Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các loại hình tai biến địa chất lãnh thổ Việt Nam và các giải pháp phòng tránh (giai đoạn II - các tỉnh miền núi phía Bắc). Báo cáo đề tài khoa học, Viện Địa chất.

[5] TRẦN TRỌNG HUỆ và nnk, 2005 : Nghiên cứu đánh giá tai biến địa chất và các giải pháp phòng tránh. Hội nghị khoa học kỷ niệm 30 năm Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, quyển III, *329-344*.

[6] ĐẶNG MAI và nnk, 2008 : Đặc điểm khoáng vật và địa hóa của vỏ phong hóa dọc đường HCM đoạn qua Hà Tĩnh. Địa chất, **304**.

[7] ĐẶNG MAI và nnk, 2008 : Đặc điểm địa kỹ thuật và độ ổn định sườn dốc vỏ phong hóa dọc đường HCM, đoạn qua Hà Tĩnh. Địa chất, số **306**.

[8] NGUYỄN HỒNG PHƯƠNG, 1997 : Đánh giá động đất cực đại cho các vùng nguồn chấn động ở Việt Nam bằng các phương pháp xác suất. Các công trình nghiên cứu ĐC&ĐVL biển, *48-65*, Nxb. KH&KT, Hà Nội.

[9] TRẦN TÍNH (chủ biên), 1996 : Bản đồ Địa chất và khoáng sản Việt Nam 1:200.000, tờ Hà Tĩnh - Kỳ Anh. Cục Địa chất Việt Nam, Hà Nội.

SUMMARY

Current status and risk estimation of landslide hazard along the Hochiminh roads in Hatinh Province

Landslide is a natural hazard often occurs in hilly and mountainous regions of Vietnam; especially along newly widened and newly constructed roads. Consequences of landslide hazard are to pill up many section roads and frequently causing serious damages to residential areas as well as constructions situated along the roads.

Based on field investigations in two years (2009 - 2010), intergrated wih tophographical and images analysis, and other geological data as well, this paper analyzes the current status and to classify of landslide along Hochiminh roads in Hatinh province, and to estimate their danger. The paper also analyzes geological, geomorphological, meteorological - hydrographical, and human causes which impacted to landslide in the study area and set of preventing solusions to this natural hazard have been proposed.

Ngày nhận bài : 24-9-2010

Viện KH&CN Việt Nam và
Sở KH&CN Hà Tĩnh