

SỰ LIÊN QUAN GIỮA MỨC ĐỘ PHONG HOÁ VỚI CÁC YẾU TỐ ĐỊA MẠO, ĐỊA CHẤT VÀ HIỆN TƯỢNG TRƯỢT LỞ Ở KHU VỰC BUÔN TUNG TỈNH ĐẮC NÔNG

Nguyễn Việt Kỳ, Vũ Văn Vĩnh, Vũ Nhật Tiến
Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM

1. GIỚI THIỆU

Ở nước ta, hiện tượng trượt lở đất thường xảy ra ở các khu vực có địa hình đồi núi như Tây Bắc và Tây Nguyên. Trượt lở đất xảy ra gây hậu quả rất nặng nề về con người và tài sản. Thị trấn Kiến Đức trong tương lai sẽ là một trung tâm kinh tế, chính trị, văn hoá lớn của tỉnh Đắc Nông vì vậy công việc nghiên cứu trượt lở đất là rất cần thiết để giảm thiểu mức độ thiệt hại do chúng gây ra.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để nghiên cứu mức độ phong hoá trong khu vực ngoài các phương pháp nghiên cứu địa mạo, địa chất truyền thống, chúng tôi đã tiến hành khoan 3 lỗ khoan địa chất công trình với 136m khoan và thí nghiệm 23 mẫu nguyên dạng; thí nghiệm 18 mẫu Silicat; 16 mẫu trao đổi Cation; 22 mẫu nhiệt; đo 2 tuyến ảnh điện.

Để dự báo trượt lở chúng tôi sử dụng phần mềm Geo-slope

3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

3.1. Vị trí -địa hình

Khu vực Buôn Tung, diện tích khoảng 2 km², nằm cách thị trấn Kiến Đức khoảng 2.5km về hướng tây-tây bắc. Toàn bộ địa hình trong khu vực nghiên cứu là cao nguyên bazan bóc mòn. Bề mặt địa hình nhấp nhô lượn sóng, bị chia cắt mạnh; chia cắt sâu lớn từ 70-140m. (hình 1)

3.2. Khí hậu

Theo các số liệu đo đạc từ năm 1978 đến năm 2004 về khí hậu tại trạm Đắc Nông [2], khu vực nghiên cứu có 2 mùa rõ rệt: mùa khô từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau và mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10. Các giá trị trung bình năm: nhiệt độ: 22,4°C, độ ẩm: 85%; lượng mưa: 2557,0 mm; lượng bốc hơi: 926,9 mm, bằng 36,3% lượng mưa trung bình năm.

Lượng mưa cực đại thường tập trung trong các tháng 7, 8, 9. Trong các tháng có lượng mưa cực đại, mưa thường kéo dài liên tục theo các ngày trong tháng, cường độ mưa đạt đến 36,1 đến 79,7 mm/ giờ. Đợt mưa liên tục lớn nhất có thể đạt đến 4,5 - 25,8 giờ với lượng mưa tương ứng 54,7 - 159,1 mm. Với các điều kiện như vậy, nước mưa có điều kiện thấm sâu và nhiều hơn xuống các tầng đất đá, có thể làm phát sinh nứt, trượt lở đất ở những nơi có tầng hoặc khối đất yếu.

3.3. Địa chất

Khu vực Đắc Nông có tất cả ba pha phun trào kế tiếp nhau và gồm 7 đợt [3] tuổi Pliocen – Pleistocen hạ (N₂-Q₁). Trong khu vực nghiên cứu quan sát thấy có hai nhịp bazan, dày 63,5m (lỗ khoan KGN1). Các dòng bazan phát triển chồng bồi lên nhau, xen kẽ giữa chúng là các trầm tích tương sông hồ, đầm lầy với thành phần chủ yếu là sét, sét bột màu xám đen, xanh đen, nâu đỏ,.... bề dày lớp trầm tích khoảng 6m. Trong cấu trúc nội tại của từng dòng bazan cũng có sự đan xen của các đá bazan cấu tạo đặc sít và bazan lỗ rỗng. Ngoài ra trong mặt cắt của lớp phủ bazan còn phổ biến các cấu trúc tương hống núi lửa trẻ (lỗ khoan KGN3) xuyên cắt các dòng bazan cổ hơn. Do hoạt động nhiều kỳ, cùng với việc xuất hiện cấu trúc núi lửa phân tầng còn phát triển các cấu trúc núi lửa phá hủy. Những cấu trúc này đã làm cho bức tranh cấu trúc núi lửa trở nên phức tạp,

đặc biệt chúng là tiền đề cho các quá trình phong hoá, phát triển địa hình trong các giai đoạn sau, trong đó có quá trình trượt lở đất.

Kết quả đo đạc và xử lý thống kê khe nứt kiến tạo tại khu vực nghiên cứu ghi nhận được 3 hệ thống khe nứt chính. (bảng 1)

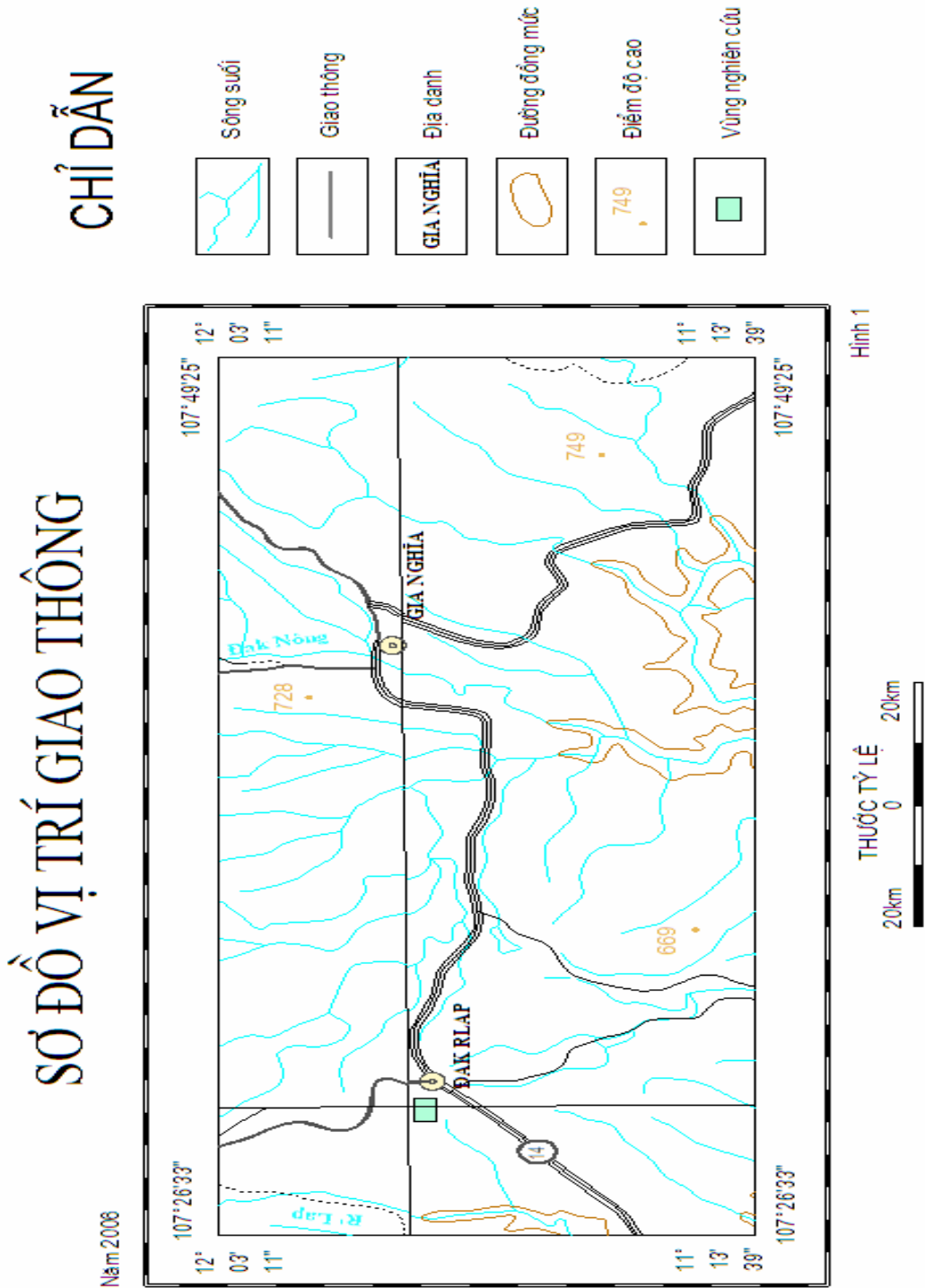
- + Hệ thống khe nứt $320\angle 73^\circ$
- + Hệ thống khe nứt $280\angle 75^\circ$
- + Hệ thống khe nứt $180\angle 76^\circ$

Qua phân tích ảnh vệ tinh và ảnh máy bay nhận thấy khu vực Buôn Tung là một cấu trúc núi lửa. Cấu trúc núi lửa được hiểu là các vòm phun trào, các trũng núi lửa, miệng núi lửa, phân tầng đơn giản hoặc phức tạp cùng các đứt gãy, khe nứt dạng vòng hoặc toả tia liên quan với chúng. Vòm bị chia cắt phá hủy mạnh đến rất mạnh ở phần đỉnh theo các thung lũng xâm thực- kiến tạo phương đông bắc- tây nam là chủ yếu. Dãy vòm Buôn Tung bị đập vỡ rất mạnh, mật độ photolineament - cấu trúc vòng 8 - 13 km/km², mật độ lớn nhất tập trung ở đỉnh vòm. Trên cơ sở đó, phong hoá, xâm thực có điều kiện phát triển mạnh. Ngoài cấu trúc núi lửa, vùng nghiên cứu còn chịu ảnh hưởng của 4 hệ thống đứt gãy phương kinh tuyến, vĩ tuyến, đông bắc-tây nam, tây bắc-đông nam. Các hệ thống đứt gãy này đều hoạt động trong kỉ Đệ tứ. (hình 2)

3.4.Địa mạo

Khu vực nghiên cứu là bề mặt cao nguyên núi lửa cổ và vỏ phong hoá có thể có bề dày lớn. Bề mặt này đã và đang bị phá hủy do xâm thực, nứt trượt lở đất. Bề mặt cao nguyên được bảo tồn tốt nhất trên các đường chia nước. Xâm thực phát triển mạnh cắt vào các khu, điểm xung yếu về địa chất. Trên thực tế, vùng có độ chia cắt, đặc biệt là chia cắt sâu càng lớn, nghĩa là bề mặt cao nguyên núi lửa bị phá hủy càng mạnh thì nguy cơ nứt trượt lở đất kèm theo sẽ có xu hướng tăng theo. Hiện nay, bề mặt cao nguyên này còn được bảo tồn dưới dạng những dải hẹp và rất hẹp trên đường chia nước.

Với các đặc điểm đã trình bày ở trên, đây là khu vực vừa xung yếu về địa chất trùng với bất ổn lớn về địa mạo. Đó là tiền đề cho các quá trình phong hoá và trượt lở đất.



Bảng 1. Kết quả xử lý khe nứt và tính toán ứng suất kiến tạo khu vực Buôn Tung

Khu vực	Số hiệu điểm đo	Hệ thống khe nứt chính	Các cặp khe nứt cộng ứng	Góc cộng ứng	Giá trị các trục ứng suất chính	Trạng thái ứng suất (theo Sherman, 1989)	Thành phần đất đá
---------	-----------------	------------------------	--------------------------	--------------	---------------------------------	--	-------------------

					σ_1	σ_2	σ_3	Kiểu	Hình thái	
Buôn Tung	GK.1236	320 \angle 73°	320 \angle 73°	35°	212 \angle 14°	312 \angle 73°	121 \angle 17°	Trượt bằng	Trượt bằng	Bazan đặc sít
		280 \angle 75°	320 \angle 73°	62°	69 \angle 39°	251 \angle 51°	159 \angle 1°	Trượt bằng - nén ép	Trượt bằng - nghịch	
		180 \angle 76°	180 \angle 76°	89°	49 \angle 22°	227 \angle 68°	318 \angle 1°	Trượt bằng - tách giãn	Trượt bằng - thuận	

3.5. Địa chất thủy văn

Tất cả các tài liệu thu thập được qua khảo sát giếng đào của dân địa phương và các lỗ khoan thi công cho thấy nước dưới đất ở khu vực đều phân bố trong vỏ phong hoá có nguồn gốc bazan. Tầng đất chứa nước thông thường là lớp sét lẫn sạn phong hoá từ bazan có màu loang lổ, khi khô cứng chắc nhưng gặp nước bở rời. Nhìn chung độ sâu mực nước dưới đất vào mùa khô, tháng 4, dao động từ 12-22m; tháng 8, dao động từ 6-13m. Đặc biệt tại lỗ khoan KGN1 vào mùa mưa mực nước cao hơn bề mặt địa hình. Tại cung trượt Buôn Tung, phía lỗ khoan KGN1, cách nhau khoảng 250m, có hai điểm xuất lộ nước. Nước từ trong vách sạt chảy ra, nước trong không đục. Lưu lượng đo được khoảng 0.05-0.1 l/s. Tuy nhiên, tại vách sạt Nghĩa Phú, thị xã Gia Nghĩa ghi nhận được mực nước giếng tại điểm khảo sát GK.3512 vào thời điểm xảy ra trượt lở dâng cao đột ngột và nước giếng rất đục. Do địa hình ở khu vực nghiên cứu dốc nên giá trị gradient thủy lực lớn. Thí dụ sườn trượt Buôn Tung, nằm bên trái thung lũng Buôn Tung, gradient thủy lực giữa lỗ khoan KGN1 và KGN2 tính được là 0.27‰.

3.6. Tác động nhân sinh

Do phá rừng bừa bãi mà diện tích lớp phủ thực vật trong khu vực nghiên cứu giảm nhanh chóng. Qua phân tích tài liệu ảnh viễn thám các năm 1954, 1981, 2001 thấy rằng: năm 1954 rừng che phủ 100% diện tích khu vực nghiên cứu; từ năm 1954 đến năm 1981 rừng chỉ còn 50% diện tích do rừng bị phá ở các khu Buôn Tung- Kiến Đức, dọc quốc lộ 14; đến năm 2001 rừng chỉ còn lại vài chòm nhỏ, diện tích tổng cộng 0,5km². Rừng mất đi góp phần làm cho cường độ dòng chảy mặt được tăng cường, đất đá dễ dàng bị rửa xói mang đi, làm tăng nguy cơ trượt lở đất ở sườn dốc (hình a).



Hình a. Rừng bị tàn phá để lấy đất canh tác

3.7. Các kiểu vỏ phong hoá và tính chất cơ lý đất

Sau khi phân tích kết quả thí nghiệm, nhận thấy trong khu vực nghiên cứu tồn tại 2 kiểu vỏ phong hoá: Alferit và Sialferit

Kiểu Alferit (lỗ khoan KGN1) phân bố trên các phần cao của sườn, gần với khu vực đường chia nước của các dãy đồi cao trên 650m. Kiểu vỏ này được hình thành ngay từ khi bề mặt cao nguyên được thành tạo, chúng có tuổi cổ nhất, mặt cắt dày đủ nhất, bề dày lớn nhất và mức độ phong hoá triệt để nhất.

Mặt cắt lỗ khoan KGN1 từ trên xuống có các đới:

Đới laterit (alit): thành phần là sạn sỏi laterit chứa trong đất đỏ màu nâu đỏ nâu gụ tỉ lệ phần trăm các hợp phần $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ là 18.02/28.54/26.80. Sạn sỏi laterit chiếm khoảng 25-30%, đường kính từ 0.5-1.5cm. Thành phần khoáng vật chính gồm, Kaolinit (42-50%), Hydrogootit (11-14%), Gipxít (4-14%). Đới này dày khoảng 7.4m

Đới sialit axit: thành phần sét, á sét màu nâu gụ, xám ghi, đôi chỗ loang lỗ trắng xám ghi, bề mặt khe nứt có màu đen. Trạng thái mềm đến nửa cứng. Thành phần khoáng vật chính gồm Kaolinit (58-61%), Hydrogootit (9-10%), Gíp xít (0%). Đới này dày khoảng 12.6m

Đới sialit kiềm: do quá trình thủy phân chiếm ưu thế nên các khoáng vật đá ở giai đoạn đầu của quá trình biến đổi thụ sinh. Các khoáng vật Plagiocla bị biến đổi thành monmorilonit và hydromica. Thành phần khoáng vật chính gồm Monmorilonit (29%), Hydromica (20%), Kaolinit (15%). Đới này dày khoảng 1.5m

Đới vữa vụn: dày khoảng 1.5m, bao gồm nhiều cục bazan phong hoá bóc cầu, còn giữ kiến trúc, cấu tạo, màu xanh đen, nâu đen

Đới nguyên khối: Bazan olivin đặc sít, ít lỗ rỗng màu xám đen, đá ít bị nứt nẻ đôi chỗ các khe nứt lấp đầy Canxit màu trắng.

Kiểu SiAlferit (lỗ khoan KGN2 và KGN3) phân bố ở những phần thấp của sườn.

Mặt cắt lỗ khoan KGN3 được thấy dưới khối đất trượt sườn phải thung lũng Buôn Tum, cách thung lũng khoảng 10m. Mặt cắt khá dày đủ, từ trên xuống có các đới:

Đới laterit: đất sét, á sét màu xám, xám nâu đen, nâu gụ, lẫn ít kết vón laterit chiếm khoảng 10-15%, đường kính từ 0.5-1.5cm, xuống sâu lượng laterit giảm dần. Tỉ lệ phần trăm các hợp phần $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ là 28.93/22.44/22.60. Thành phần khoáng vật chính gồm Kaolinit (35%), Hydrogootit (18%), Gipxít (11%). Đới này dày khoảng 9.2m

Đới sialit axit: thành phần sét, á sét màu nâu đen, đốm vàng, xám sáng, bờ rời, bề mặt khe nứt có màu đen. Trạng thái nửa cứng. Thành phần khoáng vật chính gồm Kaolinit (46%), Hydrogootit (11%), Monmorilonit (10), Gíp xít (3%). Đới này dày khoảng 9.8m

Đới sialit kiềm: thành phần sét, á sét màu xám, nâu gụ. Trạng thái nửa cứng đến cứng. Thành phần khoáng vật chính gồm Kaolinit (37%), Hydromica (18), Hydrogootit (14%), Monmorilonit (10), Gíp xít (0%). Đới này dày khoảng 14.9m.

Đới nứt vỡ vụn thô: dày khoảng 0.1m, bazan phong hoá bóc cầu còn giữ kiến trúc, cấu tạo màu đen, xanh đen.

Đới nguyên khối: bazan đặc sít màu đen, xanh đen, đá cứng rắn.

Độ bền chống trượt lở của đất đá liên quan với nhiều yếu tố khác nhau, trong đó các chỉ tiêu cơ lý của đất đá đóng vai trò rất quan trọng. Nghiên cứu đặc điểm cơ lý của đất nhằm xác định và phân chia các tập đất có độ bền khác nhau đối với nứt trượt đất và ảnh hưởng qua lại của chúng đối với quá trình nứt trượt đất.

Biểu đồ thể hiện kết quả phân tích tính chất cơ lý và địa hoá cho ba lỗ khoan được cho trình bày dưới đây: (bảng 2)

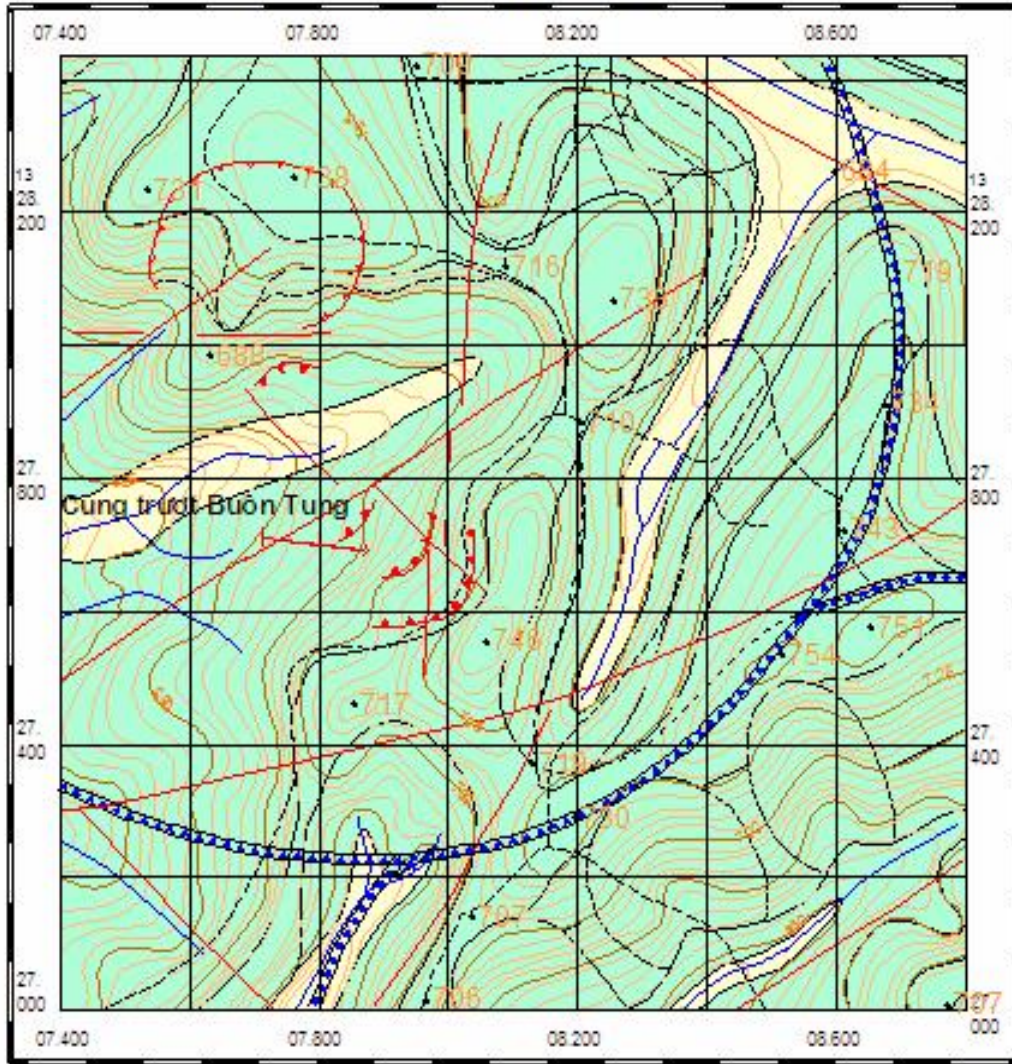
Phân tích biểu đồ, nhận thấy trong cả ba hố khoan đều có một tầng đất dễ bị phá huỷ, chính là tầng đất trượt lở. Đó là tầng đất xốp, rỗng dễ bị biến dạng, lực chống trượt thấp, dễ thấm, có thể bị tan rã, rửa xói ngầm. Những đặc tính như vậy được thể hiện ở các chỉ tiêu: dung trọng tự nhiên nhỏ, hệ số rỗng lớn, modun tổng biến dạng nhỏ, góc ma sát trong và lực dính nhỏ. Chúng phân bố trong các lỗ khoan, ở các vị trí có độ sâu từ 8 – 20.5 m, bề dày 3,5 - 5 m.

Diễn hình cho tầng đất này ở cung trượt Buôn Tung, lỗ khoan KGN1, độ sâu 16,6 - 17,2 m (mẫu KGN1/9) với các đặc điểm: cát 12,85%, bột 41,2 %, sét 46 %, dung trọng tự nhiên 1,57 g/cm³, dung trọng khô 0,96 g /cm³, hệ số rỗng 1,89, modun tổng biến dạng 32,8 kG/cm², góc ma sát trong 8^o18', lực dính 0,121 kG/cm², hệ số thấm 95.10⁻² cm/s, độ trương nở 0,2 %. Trong tầng đất này, rất hiếm gặp Monmorilonit, chỉ có 10% trong mẫu KGN2/9/17,7-18,3)

Bên dưới tầng đất xốp mô tả ở trên là tầng đất có độ thấm kém hơn khoảng 1.64 lần. Đối với nghiên cứu trượt lở đất, tầng đất thấm kém nằm kề dưới các tầng đất kém bền vững được xem như là một tầng chắn tương đối không cho hoặc hạn chế nước di chuyển xuống dưới và do đó sẽ hình thành giữa hai tầng một bề mặt trượt tiềm ẩn. Trong mặt cắt các 3 lỗ khoan trong vùng nghiên cứu, theo kết quả phân tích có thể thấy chúng ở độ sâu 18 m (lỗ khoan KGN1), 20,5m (lỗ khoan KGN2). Tầng thấm kém là tầng đất chặt, thể hiện ở chỉ tiêu cơ lý là giàu sét hoặc cấp phối tốt, dung trọng tự nhiên và dung trọng khô lớn và khá lớn, hệ số rỗng nhỏ, độ thấm thấp có thể chứa montmorilonit, trương nở. Do có độ thấm kém hơn, nó thường phản ánh là tầng đất chặt và khá chặt, có sức chống cắt lớn - khá lớn. Diễn hình cho tầng thấm kém là tầng đất ở lỗ khoan KGN1, độ sâu 20.6-21.2m (mẫu KGN1/10) với các đặc điểm: cát 20.8%, bột 28.9 %, sét 50.3 %, dung trọng tự nhiên 1.67g/cm³, dung trọng khô 1,31 g /cm³, hệ số rỗng 0,851, modun tổng biến dạng 47.96 kG/cm², góc ma sát trong 14^o1', lực dính 0,23 kG/cm², hệ số thấm 69.10⁻² cm/s, độ trương nở 2,2 %, độ tan rã 0.38%, montmorilonit 29 %.

Để xác định bề mặt trượt tiềm ẩn trong khu vực nghiên cứu một cách khoa học và chính xác, bên cạnh việc phân tích tài liệu chỉ tiêu cơ lý đất, chúng tôi còn kết hợp với các tài liệu đo ảnh điện. Sau khi phân tích mặt cắt ảnh điện và xây dựng mặt cắt địa chất-trượt lở đất, nhận thấy độ sâu tồn tại bề mặt trượt trong khu vực nghiên cứu khá trùng khớp với bề mặt trượt giả định theo các tài liệu khác (cơ lý đất, nhiệt,...) (hình 3)



BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT VÀ HIỆN TRẠNG TRƯỢT LÒ ĐẤT
KHU VỰC BUỒN TUNG, TỶ LỆ 1:10.000







CHỈ DẪN

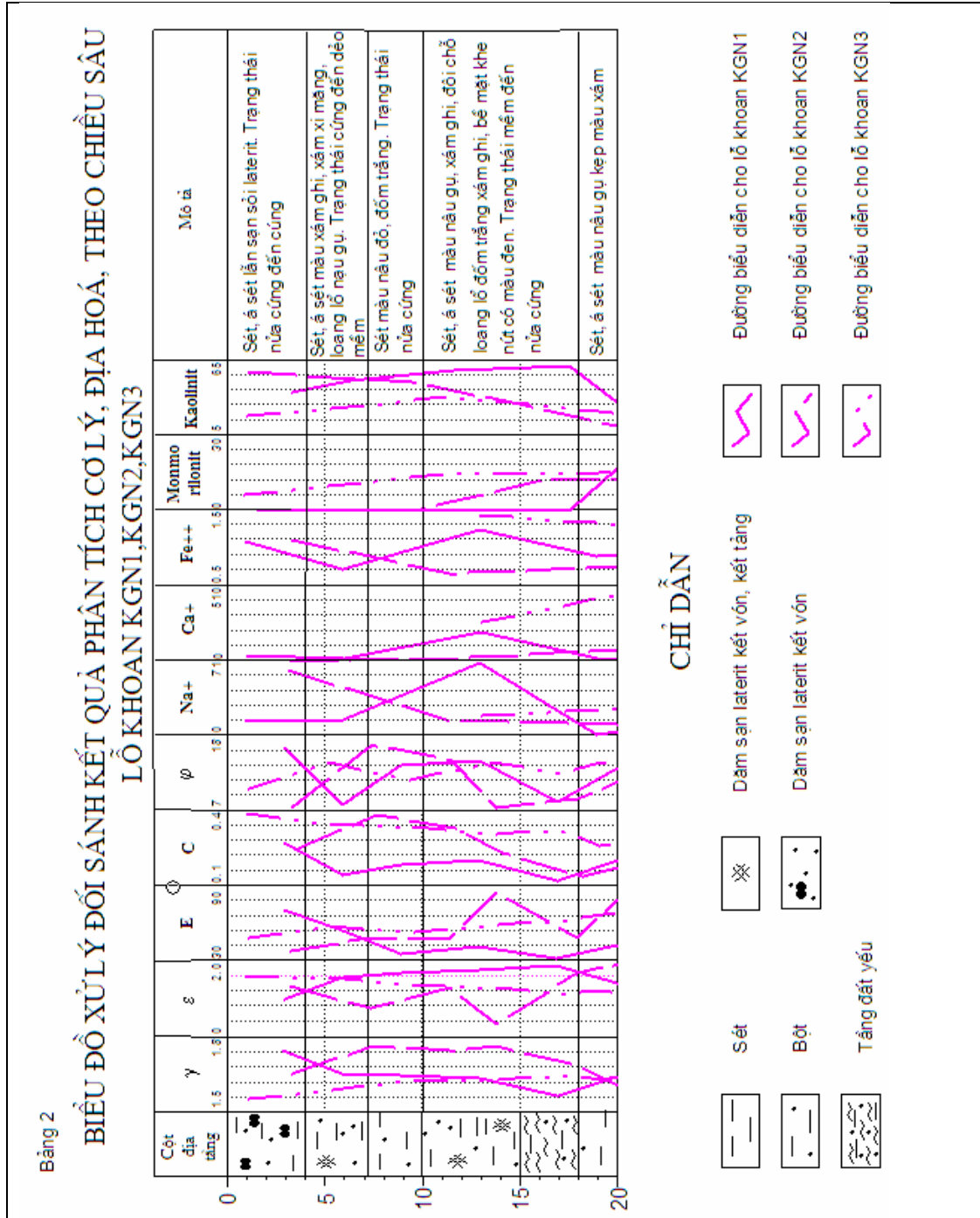
Hình 2

I. CÁC THÀNH TẠO ĐỊA CHẤT

-  Trầm tích đệ Tứ không phân chia: Cuội, sạn, cát, bột, sét bột
-  Pliocen-Pleistocen, hệ tầng Túc Trung: Phun trào bazan olivin xen thấu kính cát, bột sét

II. CÁC KÝ HIỆU NGOÀI TỶ LỆ

-  Cấu trúc vòng nguồn gốc núi lửa
-  Miệng núi lửa
-  Cung trượt
-  Các đoạn đứt gãy có ảnh hưởng đến nứt đất, trượt lở đất: a – Xác định; b- dự đoán



3.8. Trượt lở đất

Các cung trượt lở đất ở khu Buôn Tung thường có kích thước lớn, phát triển ở cả 2 sườn của thung lũng. Bao gồm: cung trượt Buôn Tung 1, cung trượt Buôn Tung 2,

Cung trượt Buôn Tung 1: thuộc sườn trái thung lũng Buôn Tung. Hướng trượt chính là hướng tây-tây bắc. Khối trượt dài 300m. Đỉnh cung trượt cao 740 m. Chân khối trượt nằm dưới đáy thung lũng bị cắt bởi dòng suối cao 635m. Từ trên đỉnh xuống thung lũng có nhiều vách trượt, trong đó các vách trượt chính ứng với các khoảng cao 745 - 720 m (vách 1), 700 - 682 m (vách 2) và 660 - 650 (vách 3). Trong khối trượt còn có các cung nhỏ trượt theo hướng bắc. Giữa vách

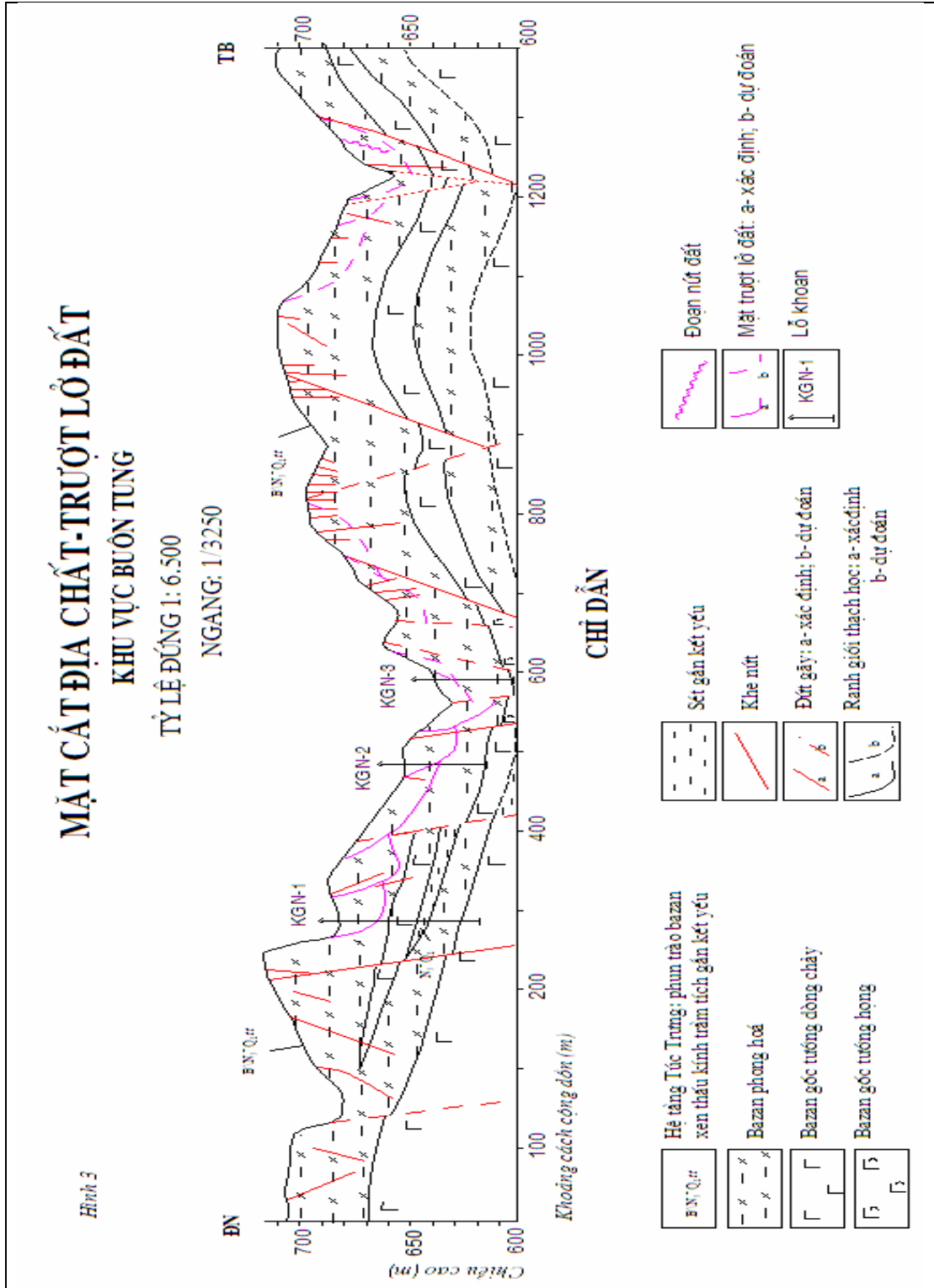
trượt chính 1 và vách trượt chính thứ 2 quan sát được 3 cụm khe nứt, các khe nứt trong các cụm đều có phương vị chung là ĐB - TN. (hình 4)

Cung trượt Buôn Tung 2: thuộc sườn phải của thung lũng đối diện với cung trượt Buôn Tung 1, hướng trượt là hướng nam. Khối trượt dài 300m, chân nằm sát đáy thung lũng tiếp giáp với chân khối trượt Buôn Tung 1. Đỉnh cung trượt cao 725 m, có 3 vách trượt ứng với các khoảng cao: 725 - 700m, 690 - 675 m, 670 - 665 m.

Do có những điều kiện thuận lợi về địa chất, địa mạo, khí hậu nên vỏ phong hoá ở khu vực nghiên cứu phát triển rất mạnh. Vào những thời điểm mưa lớn và kéo dài, mưa theo các khe nứt thấm sâu xuống các tầng đất đá bên dưới. Mực nước ngầm dâng cao nhanh chóng làm bão hoà và tăng tải trọng khối đất. Áp lực nước trong các lỗ rỗng tăng sẽ ảnh hưởng tới kết cấu của đất và giảm cường độ chống cắt của chúng. Bên cạnh đó, do tồn tại một tầng cách nước tương đối giữa lớp đất sét lẫn sạn màu sắc loang lổ rỗng xốp và lớp đất sét chặt chứa khoáng vật sét montmolironit nên nước ngầm khó có thể tiếp tục thấm xuống các tầng đất sâu hơn mà có xu hướng thấm theo phương ngang. Với lượng mưa lớn cộng với độ dốc cao của địa hình khu vực nghiên cứu nên tốc độ của dòng chảy ngầm sẽ rất lớn. Khi giá trị tốc độ này lớn hơn giá trị tốc độ dòng nước cho phép lớn nhất không gây ra hiện tượng rửa xói đối với đất đá thì sẽ xảy ra hiện tượng xói ngầm. Và thực tế, ở một số nơi khảo sát đã xảy ra hiện tượng này trong lớp đất sét lẫn sạn màu sắc loang lổ rỗng xốp. Xói ngầm cuốn vật liệu đi, làm khối đất bên trên mất điểm tựa và sẽ trượt xuống thung lũng. Tóm lại, đây là nguyên nhân và cơ chế trượt lở đất ở khu vực nghiên cứu.

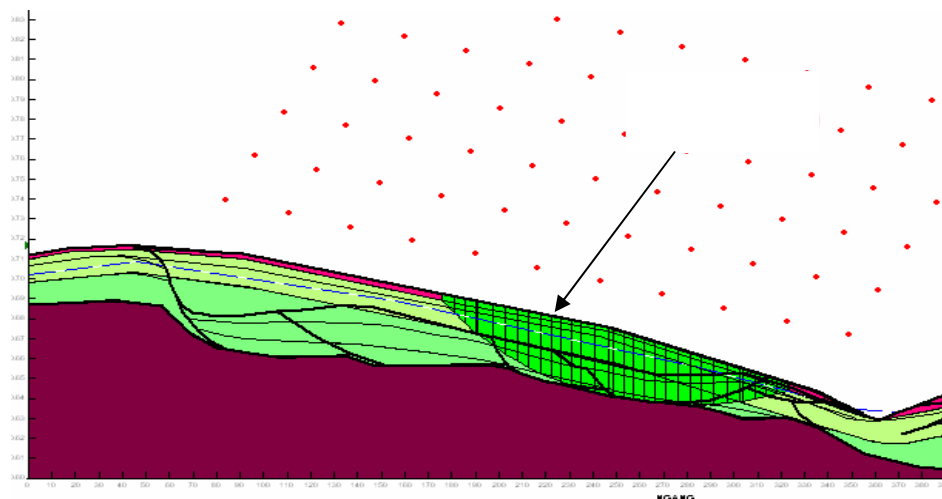


Hình 4. Cung trượt Buôn Tung



3.9. Dự báo

Dựa trên cơ sở thực tế, các kết quả nghiên cứu đã được nêu thì nguyên nhân, điều kiện, cơ chế, trượt lở đất đã được xác định, chúng tôi đã thiết lập mô hình mô phỏng tính toán dự báo khả năng trượt ở một số cung trượt đại diện



Bảng 3. Hệ số ổn định tại các lớp đất ở các độ sâu khác nhau trong lỗ khoan KGN1

Độ sâu phân bố (m)	Độ dốc địa hình tính toán (độ)	γ_w (KN/m ³)	C (KN/m ²)	ϕ (độ)	K_{min}
7,4	14	16,6	7,7	14,3	1,396
10	14	16,5	13,7	18,5	3,049
18	14	17,5	8,3	12,1	0,898
21,5	14	16,7	14,7	22,6	1,229

4.KẾT LUẬN

Trong phạm vi nghiên cứu nhận thấy:

- Tồn tại các yếu tố khí hậu, địa chất, địa mạo rất thuận lợi cho quá trình phát triển của vô phong hoá.

- Tồn tại hai loại vô phong hoá: Alferit và Sialferit. Vô Alferit phân bố ở phần cao của sườn, gần đường chia nước; vô Sialferit phân bố ở phần thấp của sườn.

- Trong cả hai mặt cắt vô phong hoá đều xuất hiện một mặt trượt tiềm ẩn nằm kẹp giữa tầng đất sét lẫn sạn màu sắc loang lổ rộng xốp, có tính thấm lớn nằm ở bên trên và tầng đất rắn chắc có tính thấm nhỏ hơn khoảng 1.64 lần nằm ở bên dưới. Khi cường độ mưa lớn và kéo dài nhiều ngày thì hiện tượng trượt lở sẽ rất dễ xảy ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vũ Văn Vĩnh và nnk. Đề tài “*Nghiên cứu, dự báo nứt đất, trượt lở đất phục vụ cho việc phòng tránh, giảm thiểu thiệt hại, rủi ro do chúng gây ra ở khu vực Gia Nghĩa-Kiến Đức, tỉnh Đắk Nông*”, (12-2005).
- [2]. Đài khí tượng thủy văn khu vực Tây nguyên. *Tài liệu khí tượng (1978 -2004) trạm Đắk Nông*, (2005).
- [3]. La Thị Chích, Hà Công Khanh, Huỳnh Văn Thảo, Phan Doãn Thích, Nguyễn Xuân Bao. *Một số đặc điểm của đá bazan Kainozoi vùng Đắk Nông-Quảng Sơn. Địa chất và tài nguyên khoáng*, trang 11. Số 2-(1989).
- [4]. V.Đ. Lômtadze. *Thạch luận công trình*. Nhà xuất bản đại học và trung học chuyên nghiệp. Hà Nội, (1978).