

ĐỘNG ĐẤT ĐIỆN BIÊN $M_s = 5,3$ NGÀY 19-02-2001

LÊ TỬ SƠN

I. MỞ ĐẦU

Khu vực Lai Châu - Điện Biên là vùng có hoạt động địa chấn mạnh nhất nước ta. Tính từ đầu thế kỷ 20 đến nay, trên khu vực này đã xảy ra nhiều động đất mạnh trong đó phải kể đến động đất Điện Biên 1935 ($M_s = 6,75$) và động đất Tuần Giáo 1983 ($M_s = 6,7$). Đầu năm 2001, đêm ngày 19 tháng 2 vào lúc 22 giờ 51 phút (15 giờ 51 phút giờ GMT) một trận động đất $M_s = 5,3$ đã xảy ra cách thị xã Điện Biên 20 km về phía tây nam, kèm theo là nhiều dư chấn, trong đó có các dư chấn mạnh $M_s = 4,0 - 4,8$. Động đất này đã gây thiệt hại nghiêm trọng cho khu vực thị xã và các huyện lân cận. Thống kê sơ bộ ngay sau khi xảy ra động đất của UBND tỉnh Lai Châu cho biết : có 10 người bị thương, trong đó có 4 người bị thương nặng phải vào bệnh viện, 130 ngôi nhà bị hư hại nặng không thể sử dụng được, 1.044 nhà bị hư hại phải sửa chữa và 2.044 ngôi nhà khác hư hại nhẹ. Động đất còn gây hư hại nặng cho một trạm điện, gây mất điện cục bộ trong thị xã, đặc biệt là gây tâm lý hoảng loạn trong nhân dân đến hàng tuần sau khi động đất xảy ra. Thiệt hại do động đất gây ra ước tính 200 tỷ đồng.

Thời gian này, hệ thống quan sát động đất Việt Nam đã theo dõi liên tục các diễn biến của động đất này, thông báo kịp thời cho các phương tiện thông tin đại chúng. Ngoài ra, một đoàn cán bộ của Viện Vật lý Địa cầu đã được cử lên Điện Biên tiến hành điều tra, lập bản đồ đường đẳng chấn, thiết lập mạng quan sát dư chấn và nghiên cứu về vi địa chấn nhằm nghiên cứu mọi mặt về động đất này. Bài báo này trình bày những kết quả chính dựa trên các số liệu điều tra và quan sát động đất này trong năm 2001.

II. SỐ LIỆU QUAN SÁT ĐỘNG ĐẤT ĐIỆN BIÊN 2001 ($M_s = 5,3$)

Ngoại trừ một số trạm ngừng hoạt động do nhiều lý do khác nhau (Nha Trang, Đà Lạt, Huế và Vinh) động đất Điện Biên 2001 được ghi đầy đủ

bởi các trạm địa chấn có trên miền Bắc. Hình 1 dẫn ra đường ghi của động đất tại toàn bộ hệ thống trạm địa chấn ở Miền Bắc. Đây là các đường ghi số nên rất thuận tiện cho việc lưu trữ và xử lý. Đường ghi trạm động đất Điện Biên (cách chấn tiêu 20 km) được tách ra xử lý trên của số nhỏ hơn còn cho thấy, ngoài kích động chính rất mạnh còn có rất nhiều những kích động nhỏ hơn (hình 2) mà bản chất của nó sẽ được bàn tới trong các phần sau.

Số liệu quan sát tại mạng trạm địa chấn ở Việt Nam cho phép xác định các thông số của động đất này. Ngoài ra, các cơ quan địa chấn quốc tế cũng đưa ra các xác định riêng. Dưới đây là các thông số của động đất Điện Biên 19-02-2001 do Viện Vật lý Địa cầu (HAN), Trung tâm Địa chấn Bắc Kinh (BIJ) và Trung tâm số liệu địa chấn quốc gia Mỹ (USGS) xác định :

HAN 02-19 15:51:34.7 21.32N 102.87E
10 km $M_s = 5,3$

BIJ 02-19 15:51:34.9 21.18N 102.95E 20km
 $M_s = 5,5$ mb = 4,6 ML = 4,8

USGS 02-19 15:51:36.0 21.40N 102.71E
10 km $M_s = 4,9$

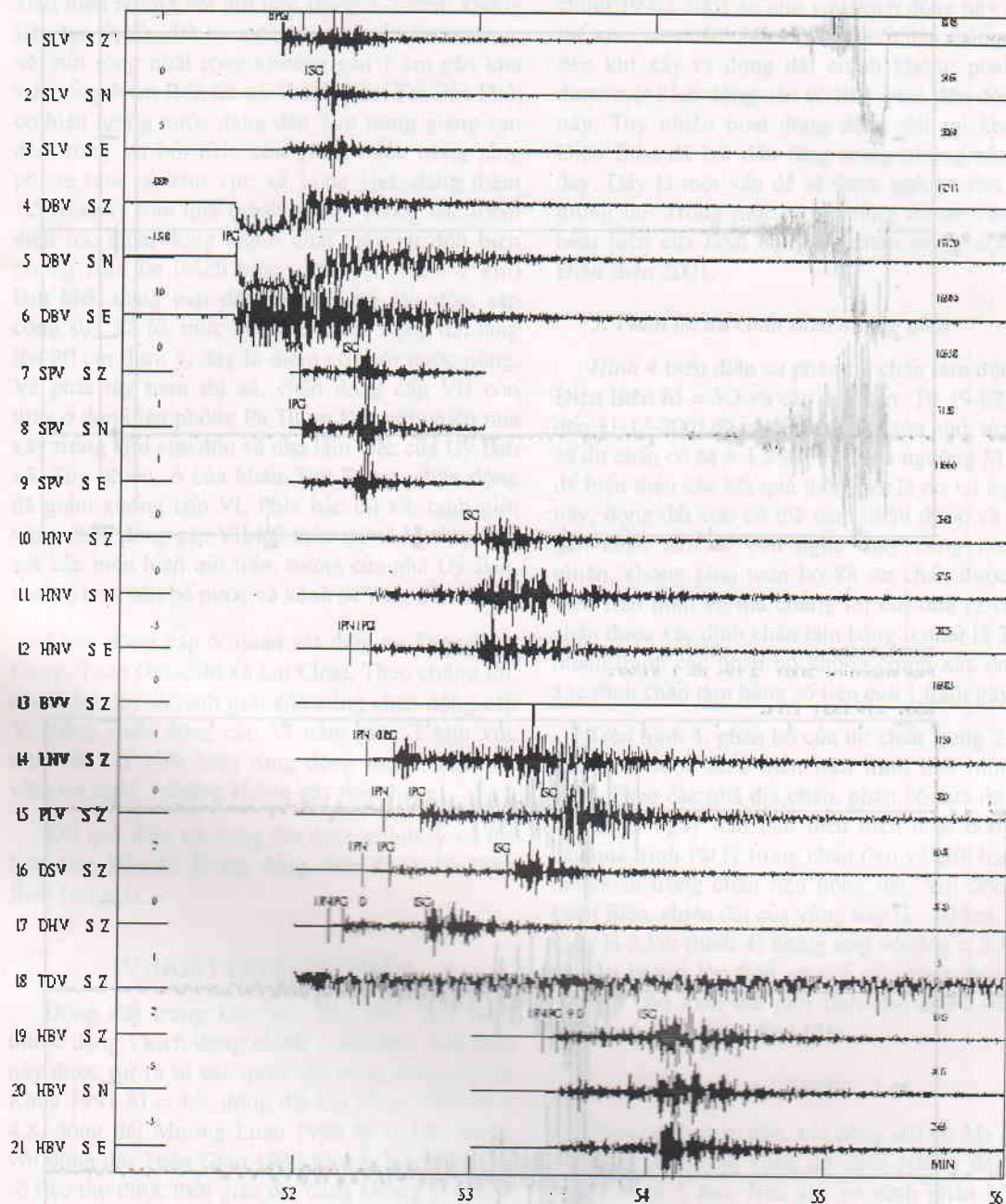
Thông số thời gian phát sinh động đất trong các thông báo trên được tính theo giờ quốc tế (GMT). Quy ước này được sử dụng trong toàn bộ bài báo này khi đưa ra các thông số về thời gian.

Như vậy động đất này xảy ra trên biên giới Việt Lào, cách trạm địa chấn Điện Biên 19 km về phía tây nam. Điểm dân cư gần chấn tâm nhất nằm ở sườn tây của thung lũng Điện Biên là xã Thanh Chấn và Thanh Nưa với khoảng cách 12 km. Điều này cũng giải thích được sự thiệt hại nặng nề của các xã này trong động đất vừa qua.

III. BẢN ĐỒ ĐƯỜNG ĐẲNG CHẤN ĐỘNG ĐẤT ĐIỆN BIÊN 2001 ($M_s = 5,3$)

Do động đất xảy ra ở vùng biên giới, các điểm điều tra động đất chỉ được tiến hành trong giới hạn

2001 219 1551 34.7 L 21.315 102.872 10.0 HAN 100.6 5.3CHAN



Hình 1. Đường ghi dao động của động đất Điện Biên 2001 tại các trạm địa chấn trên miền Bắc

lãnh thổ Việt Nam. Vùng chấn động mạnh cấp VII (thang cường độ MSK) quan sát thấy tại khu vực lòng chảo Điện Biên. Khoảng 80% nhà xây trong

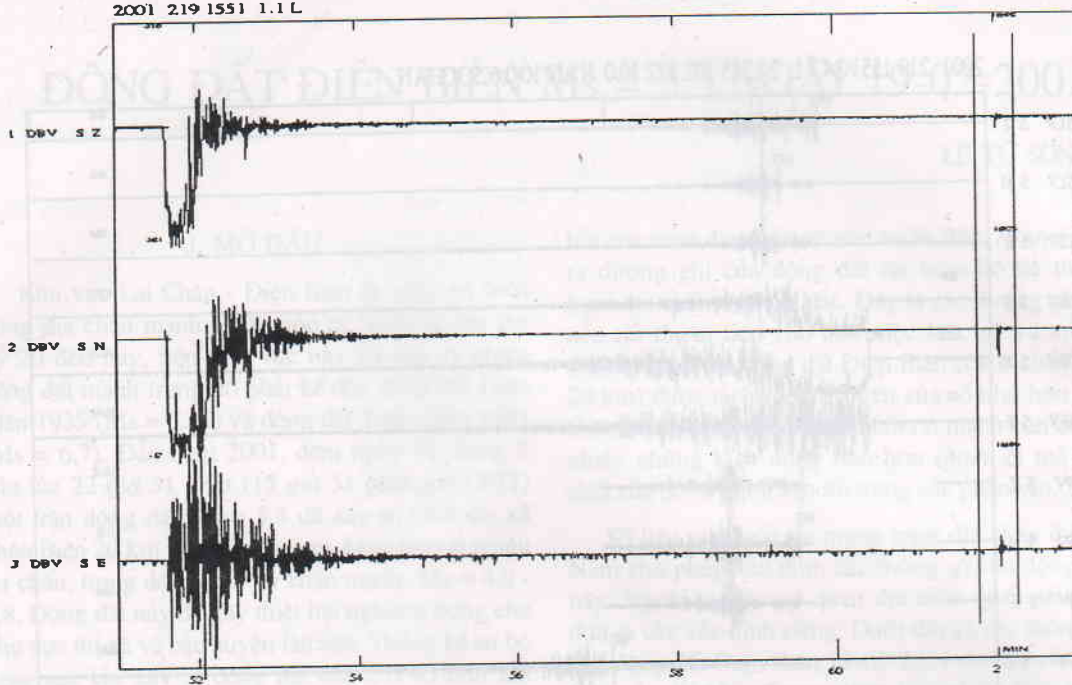
khu vực này đều bị nứt với mức độ khác nhau phụ thuộc vào kết cấu và chất lượng xây dựng. Cá biệt có những nhà hư hỏng nặng. Khu vực xã Thanh

a)

DIEN_BIEN 2001-02-19-1551-01A.DBV___003

Plot start time: 2001 2 19 15:51 1.120

2001 219 1551 1.1 L

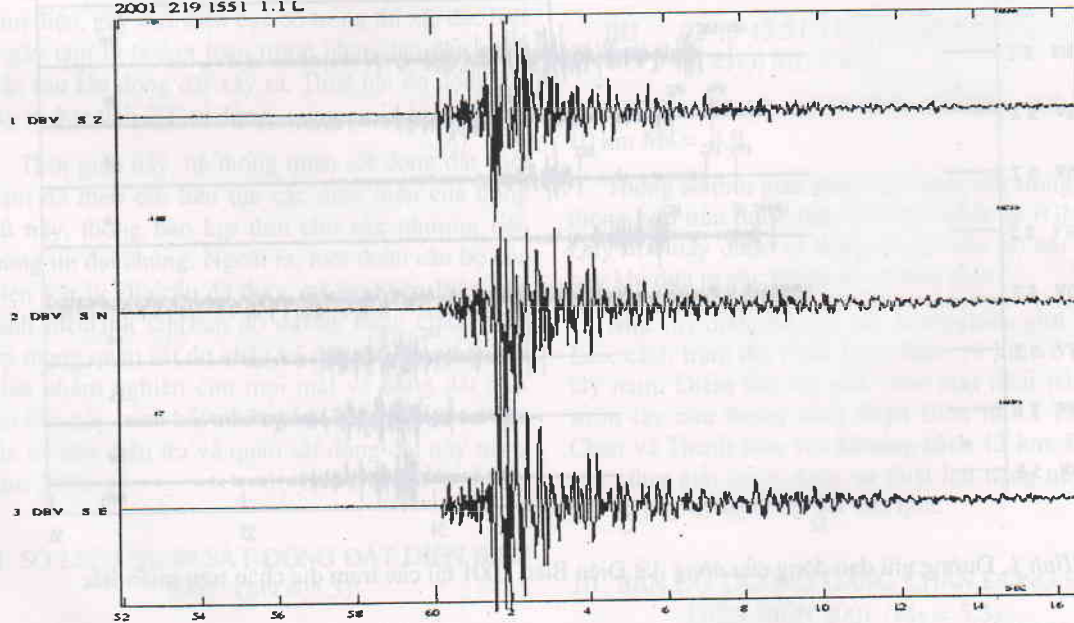


b)

DIEN_BIEN 2001-02-19-1551-01A.DBV___003

Plot start time: 2001 2 19 16: 1 51.932

2001 219 1551 1.1 L



Hình 2. Đường ghi tại trạm động đất Điện Biên (12 phút) (a) và cửa sổ 12 giây tại thời điểm 15:56:02 biểu diễn một trong các dư chấn nhỏ $M_s < 0,1$ (b)

Hung, Thanh Lương (sườn phía tây của lòng chảo Điện Biên) có đến 90-95% nhà xây cấp IV bị rạn nứt trong đó có 15 % bị hỏng nặng không thể sử dụng được. Ngoài nhà cửa bị hư hỏng, còn thấy xuất hiện những vết nứt nhỏ (rộng 1-2 mm) không liên tục ở nền đất tại một vài nơi gần bờ nương, vết nứt rộng nhất rộng khoảng gần 1 cm gần khu vực sông Nậm Rốn tại xã Thanh Yên. Tại Bản Phủ, có hiện tượng nước dâng đến 7 m trong giếng cạn đào trong sét bồi tích, còn giếng nước trong tầng phong hoá tại khu vực xã Long Hẹt, dâng thêm 1,5 m chảy tràn qua thành giếng. Trong các điểm điều tra, chấn động mạnh nhất thấy tại đồn biên phòng Hủa Be (cách biên giới Việt - Lào 2 km) làm biến dạng mặt đất (nứt đất tại sân đồn, sập công sự), đá lở, mực nước suối sau động đất tăng lên 20 cm. Lưu ý, đây là điểm có suối nước nóng. Về phía tây nam thị xã, chấn động cấp VII còn thấy ở đồn biên phòng Pa Thơm làm nứt nhiều nhà xây trong khu vực đồn và nhà làm việc của Ủy Ban xã. Tuy nhiên, ở cửa khẩu Tây Trang, chấn động đã giảm xuống cấp VI. Phía bắc thị xã, ranh giới vùng chấn động cấp VII kết thúc tại xã Mường Pồn với các biểu hiện nứt trần, tường của nhà Ủy Ban, trường học, nứt bể nước và kênh bê tông dẫn nước.

Chấn động cấp V quan sát thấy tại Điện Biên Đông, Tuần Giáo, thị xã Lai Châu. Theo chúng tôi, các điểm này là ranh giới của vùng chấn động cấp V. Vùng chấn động cấp VI nằm giữa 2 khu vực trên với các biểu hiện rung động mạnh, làm nứt vữa, rơi ngói... nhưng không gây thiệt hại gì.

Kết quả điều tra động đất được chỉnh lý và thể hiện trên Bản đồ đường đẳng chấn động đất Điện Biên (hình 3).

IV. HOẠT ĐỘNG DỪ CHẤN

Động đất trong khu vực Tây Bắc Việt Nam thuộc dạng : kích động chính - dư chấn. Kết luận này được rút ra từ các quan sát trong động đất Tạ Khoa 1991 $M = 4,9$, động đất Lai Châu 1993 $M = 4,8$, động đất Mường Luán 1996 $M = 4,8$. Riêng với động đất Tuần Giáo 1983 $M = 6,7$, trên những số liệu thu được thời gian đó, cũng không ghi nhận thấy biểu hiện của tiền chấn nhưng kết luận này chưa thực thỏa đáng do tại thời điểm này, mạng lưới trạm động đất miền bắc Việt Nam quá thưa (chỉ có 3 trạm hoạt động). Sau động đất Điện Biên 2001, chúng tôi cũng đã xem xét toàn bộ các số liệu ghi tại trạm động đất Điện Biên trong tháng 01

và đầu tháng 02 cho đến trước khi xảy ra động đất $M = 5,3$ đã phát hiện một động đất nhỏ $M = 1,5$ vào ngày 06-01-2001 cách trạm Điện Biên khoảng 26 km về phía tây. Với thời gian cách kích động chính 19-02-2001 xa như vậy, kích động này không thể xem như tiền chấn. Trong suốt đầu tháng 2 cho đến khi xảy ra động đất chính không phát hiện được một kích động nào có liên quan đến động đất này. Tuy nhiên hoạt động động đất tại khu vực Điện Biên đã bắt đầu tăng trong những năm gần đây. Đây là một vấn đề sẽ được nghiên cứu trong tương lai. Trong mục này, chúng tôi sẽ trình bày biểu hiện của hoạt động dư chấn trong động đất Điện Biên 2001.

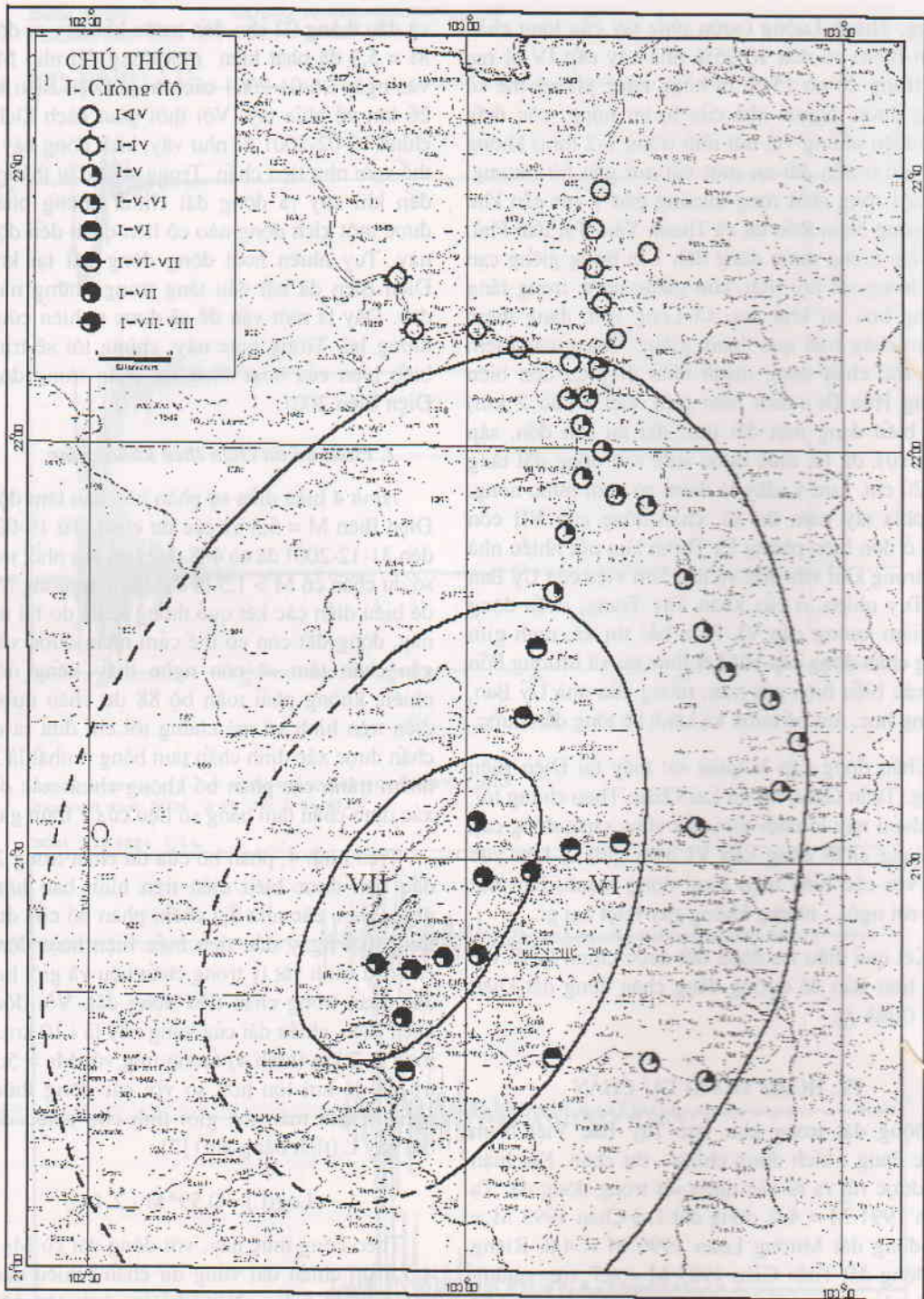
1. Phân bố dư chấn theo không gian

Hình 4 biểu diễn sự phân bố chấn tâm động đất Điện Biên $M = 5,3$ và các dư chấn. Từ 19-02-2001 đến 31-12-2001 đã có 488 dư chấn lớn nhỏ, trong đó số dư chấn có $M > 1,5$ là 88. Chọn ngưỡng $M > 1,5$ để biểu diễn các kết quả thống kê là do tại ngưỡng này, động đất còn có thể cảm nhận được và khi ở gần chấn tâm sẽ còn nghe thấy tiếng nổ. Tuy nhiên, không phải toàn bộ 88 dư chấn được biểu diễn trên hình vẽ mà chúng tôi chỉ đưa ra các dư chấn được xác định chấn tâm bằng ít nhất là 2 trạm nhằm tránh các phân bố không chính xác do việc xác định chấn tâm bằng số liệu của 1 trạm gây ra.

Trên hình 4, phân bố của dư chấn trong 2 ngày đầu tiên được biểu diễn trên hình bao hình chữ nhật. Theo các nhà địa chấn, phân bố của dư chấn trong hai ngày đầu tiên biểu hiện hoạt động của các quá trình vật lý trong chấn tiêu và giới hạn mặt đứt đoạn trong chấn tiêu động đất. Với động đất Điện Biên, chiều dài của vùng này là : 10 km, chiều rộng là 2 km (hình 4) tương ứng với $M_s = 5,3$. Giá trị này là hơi lớn hơn so với các công thức thực nghiệm cho toàn thế giới tính cho chiều dài của đứt gãy L (tính bằng km) [2] :

$$\text{Log}(L) = 0,59 * M - 2,44$$

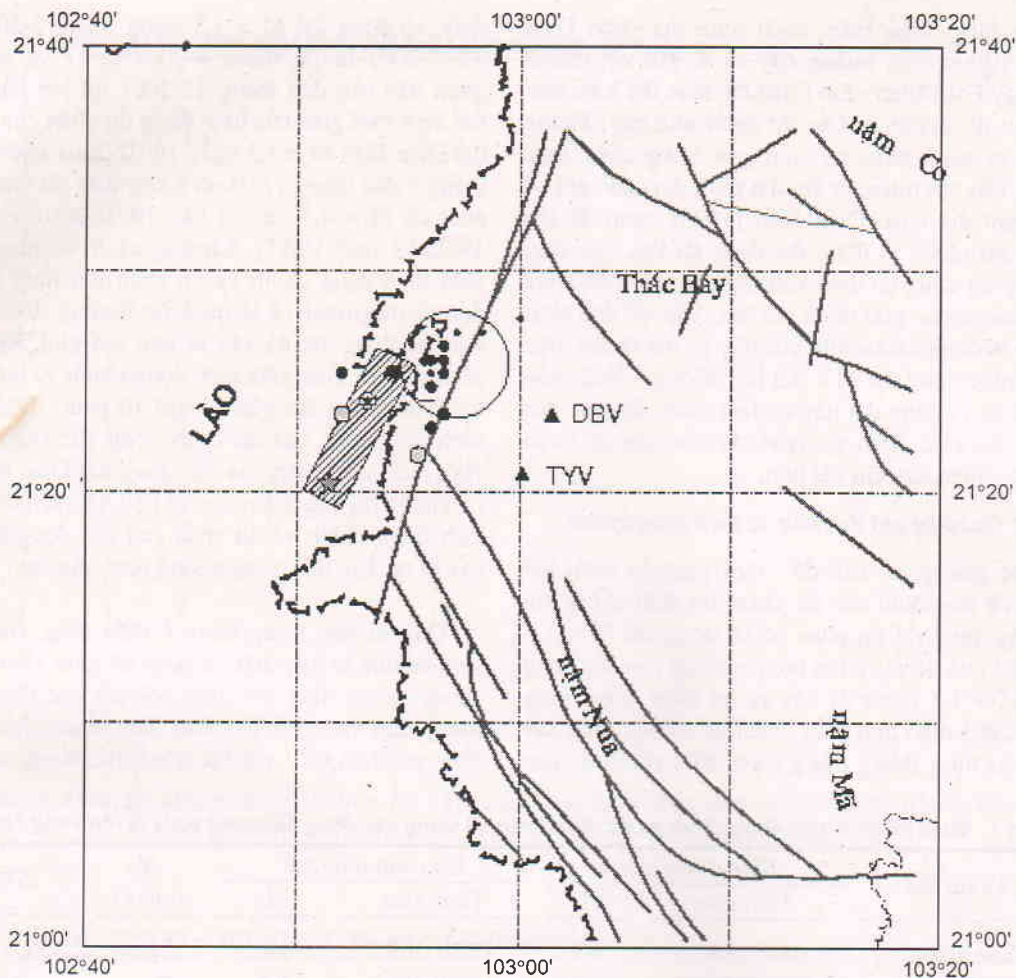
Theo công thức này, với động đất có $M_s (M_w) = 5,3$ thì chiều dài vùng dư chấn (chiều dài chấn đoạn) sẽ là 5 km. Nếu chỉ so sánh phân bố của vùng dư chấn trong ngày đầu tiên, chiều dài của vùng này là 7 km gần với giá trị trung bình thế giới hơn. Có thể có 2 khả năng xảy ra để giải thích sự sai lệch này. Thứ nhất, công thức trung bình thế giới xây dựng cho các động đất $M = 5,0$ đến 7,5, giá trị $M = 5,3$ nằm ở vùng rìa cho nên độ tàn mạn



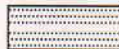







Hình 3. Bản đồ đường đẳng chấn động đất Điện Biên 2001 Ms = 5,3
(người thành lập Nguyễn Đình Xuyên, Lê Tử Sơn, Nguyễn Thanh Tùng)

sẽ cao hơn ; hoặc do với các động đất không lớn, $M \approx 5,0$ nên lấy phân bố dư chấn trong ngày đầu tiên như là biểu hiện của vùng chấn tiêu ?

Diện tích phân bố các dư chấn của 2 ngày đầu nằm theo hướng á kinh tuyến, theo hướng của đứt gãy Điện Biên - Lai Châu được xác định trên "Bản



CHÚ GIẢI :

- | | | | | | |
|---|-----------------|--|-------------------------------|---|---|
|  | Vùng chấn tâm |  | Vùng tập trung
vi động đất |  | Trạm địa chấn
DBV - Điện Biên
TYV - Thành Yên |
|  | Kích động chính |  | M = 4,0 - 4,9 |  | M = 3,0 - 3,9 |
|  | M = 1,5 - 2,5 |  Đứt gãy (theo bản đồ địa chất) | | | |

Hình 4. Động đất Điện Biên 19-02-2001 và phân bố dư chấn chính

đồ Địa chất Việt Nam, tỷ lệ 1:1.000.000" [3]. Tuy nhiên, so với đứt gãy đã vẽ, nó nằm lệch về phía tây, chủ yếu nằm trên đất Lào. Theo kết quả này, chúng tôi thấy, nhánh hoạt động của đứt gãy Điện Biên - Lai Châu sẽ chạy sang đất Lào, bắt đầu từ khu vực phía bắc thung lũng Điện Biên. Đối với các dư chấn $M > 3,0$ chúng dịch chuyển từ kích động chính đi dần lên phía bắc (từ nam lên bắc).

Không quan sát thấy các dư chấn $M > 3,0$ chạy theo hướng ngược lại.

Dư chấn trong các ngày tiếp theo là rất nhiều. Đối với các dư chấn $M_s > 3,0$ gồm 17 trận trong đó có 4 trận $M_s > 4,0$ phân bố của chúng là lân cận vùng chấn tâm. Các dư chấn nhỏ hơn với magnitud $M = 1,5 - 3,0$ chủ yếu lại phân bố ở phía tây bắc

thung lũng Điện Biên, cách trạm địa chấn Điện Biên 10 km theo hướng này và đi gần với nhánh đứt gãy Điện Biên - Lai Châu đã được thể hiện trên tờ bản đồ địa chất. Các dư chấn nhỏ này, không nằm xa sang phía tây, nơi gần vùng chấn tâm. Cũng cần nói thêm, từ khi đặt trạm địa chấn ghi số tại trạm địa chấn Điện Biên (1996), trạm đã ghi được rất nhiều vi động đất cũng tại khu vực này, chúng tôi chưa có điều kiện nghiên cứu nên chưa thể đưa ra các giải thích chi tiết. Vấn đề liệu hoạt động vi động đất tại khu vực này có thể là dấu hiệu báo trước động đất $M = 5,3$ hay không? Hoặc bản chất của vi động đất này có liên quan đến các đặc điểm địa chất, kiến tạo hay cấu trúc sâu gì? cần được nghiên cứu chi tiết hơn.

2. Quan hệ giữa dư chấn và kích động chính

Để giải quyết vấn đề: thời gian dư chấn kết thúc và magnitud của dư chấn lớn nhất chúng tôi đã xây dựng đồ thị phân bố số động đất $M > 1,5$ (hình 5) và đồ thị phân bố magnitud của các động đất $M > 1,5$ (hình 6) xảy ra tại Điện Biên trong năm 2001 theo thời gian. Phân bố số động đất xảy ra theo từng tháng trong năm 2002 (hình 5) cho

thấy, số động đất $M > 1,5$ trong tháng 2-2001 là 32, 3-2001 là 14, tháng 4-2001 là 11 và sau đó giảm dần cho đến tháng 12-2001 thì hết hẳn. Có thể xem thời gian của hoạt động dư chấn của động đất Điện Biên $M = 5,3$ ngày 19-02-2001 kéo dài từ tháng 2 đến tháng 11. Hình 6 cho thấy dư chấn lớn nhất có $M = 4,8$ xảy ra vào 19-02-2001 vào lúc 19:02:53 (giờ GMT). Khoảng cách về magnitud giữa kích động chính và dư chấn lớn nhất là 0,5 đơn vị magnitud và là quan hệ thường được thấy với các động đất đã xảy ra trên thế giới. Khoảng cách về thời gian giữa kích động chính và dư chấn lớn nhất tương đối gần: 3 giờ 10 phút. Nhằm so sánh diễn biến của dư chấn động đất Điện Biên 2001 với diễn biến của các động đất khác đã xảy ra, chúng tôi đưa thêm các số liệu về quan hệ giữa kích động chính và dư chấn của các động đất đã xảy ra tại Tây Bắc trong những năm gần đây.

Qua số liệu trong bảng 1 thấy rằng, còn quá sớm để đưa ra quy luật về quan hệ giữa kích động chính và dư chấn lớn nhất đối với các động đất trung bình và lớn ở Tây Bắc. Tuy nhiên chúng tôi cũng có nhận xét: với các động đất đã xảy ra trên

Bảng 1. Quan hệ giữa kích động chính và dư chấn lớn nhất trong các động đất trung bình và lớn vùng Tây Bắc

Động đất	Kích động chính		Dư chấn lớn nhất		Δt (ngày)	ΔM_s
	Thời gian	M_s	Thời gian	M_s		
Tuần Giáo	24-6-1983	6,7	15-07-1983	5,1	21	-1,6
Tạ Khoa	06-10-1991	4,8	11-10-1991	4,4	05	-0,4
Lai Châu	29-3-1993	4,9	30-03-1993	4,7	36 giờ	-0,2
Mường Luân	22-6-1996	4,8	-	-	-	-
Điện Biên	19-02-2001	5,3	20-02-2001	4,8	03 giờ	-0,5
Lai Châu	03-4-2001	4,9	03-04-2001	3,0	08 giờ	-1,9

đứt gãy Điện Biên - Lai Châu, dư chấn lớn nhất thường xảy ra trong một hai ngày đầu tiên sau kích động chính và có magnitud nhỏ hơn kích động chính một chút (0,5 đơn vị magnitud).

V. CƠ CẤU CHẤN TIÊU

Cơ cấu chấn tiêu động đất Điện Biên $M = 5,3$ ngày 19-2-2001 được phân tích dựa trên số liệu quan sát từ mạng lưới trạm Việt Nam, kết hợp với số liệu từ các thông báo động đất của Trung Quốc [5] và số liệu của một số trạm địa chấn thuộc tỉnh Quảng Tây. Chúng tôi sử dụng phương pháp đầu dịch chuyển của sóng P và kết hợp giữa kích động chính, dư chấn trong một mô hình phân tích chung

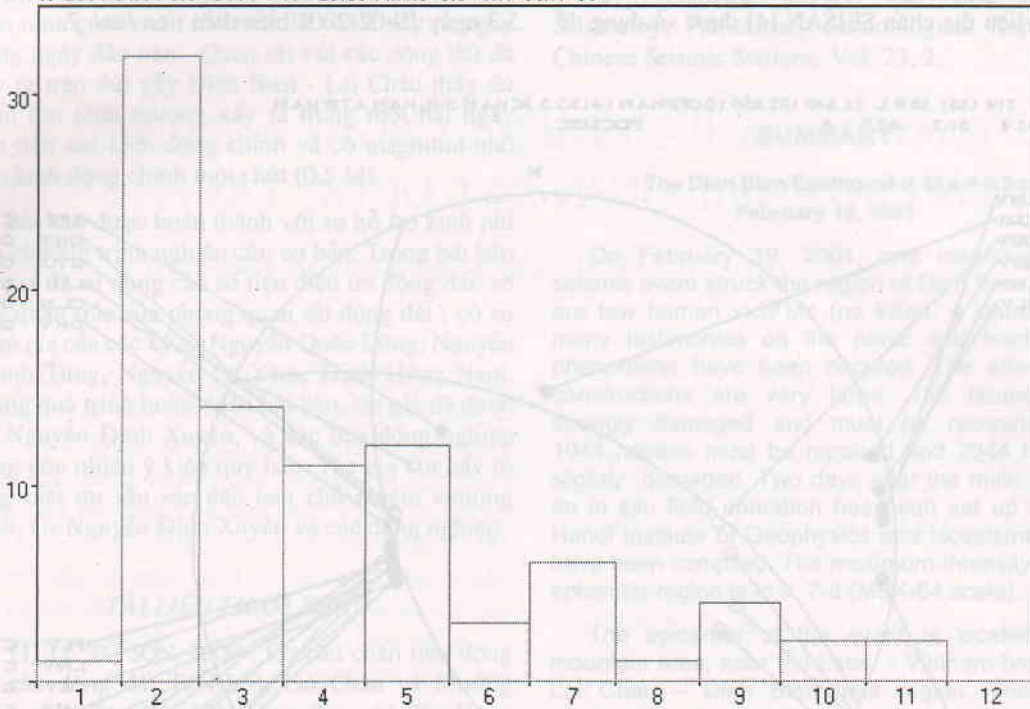
[1]. Thực tế quan sát cho thấy các dư chấn xảy ra tương đối gần kích động chính (hình 4) và vì vậy chúng tôi chỉ sử dụng dư chấn lớn nhất $M = 4,8$ (có các đường ghi rõ ràng nhất) kết hợp với số liệu của kích động chính trong phân tích cơ cấu chấn tiêu của động đất Điện Biên. Các thông số của dư chấn này được dẫn ra dưới đây:

HAN 02-19 19:02:49.7 21.40N 102.88E
10km $M_s = 4,8$

BIJ 02-19 19:02:52.0 21.37N 103.06E
14km $M_s = 4,7$ mb = 4,3 ML = 4,4

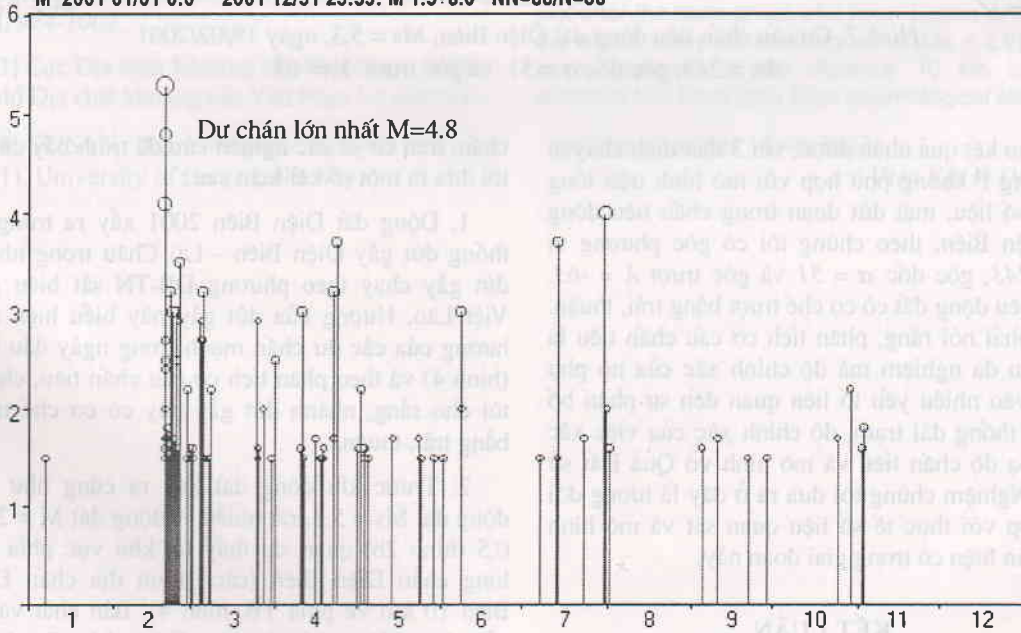
USGS 02-19 19:02:52.9 21.27N 102.88E
10km mb = 4,2

N 2001 01/01 0:0--2001 12/31 23:59 : M1.5 8.0 · NN=88/N=88



Hình 5. Phân bố số trận động đất $M > 1,5$ xảy ra tại Điện Biên trong năm 2001 theo thời gian (tháng).
Đến 12/2001 dư chấn của động đất Điện Biên đã hoàn toàn chấm dứt

M 2001 01/01 0:0 -- 2001 12/31 23:59 : M 1.5-8.0 NN=88/N=88

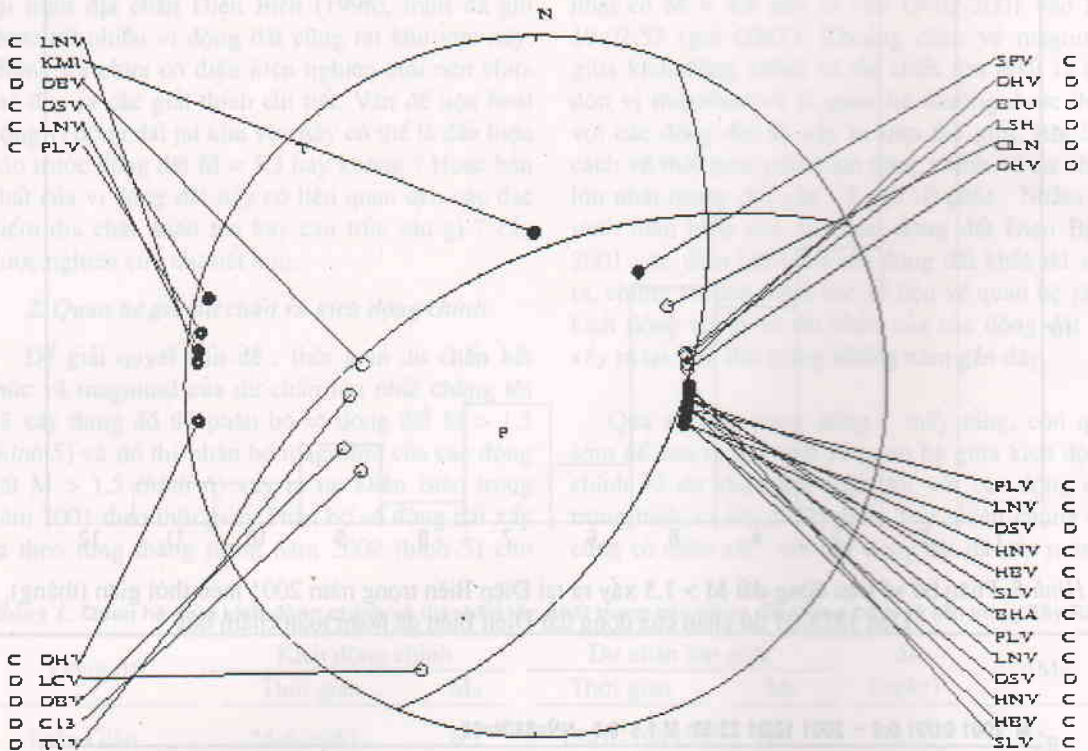


Hình 6. Phân bố magnitud động đất $M > 1,5$ xảy ra tại Điện Biên trong năm 2001.
Dư chấn lớn nhất $M = 4,8$

Chương trình FOCMEC trong phần mềm phân tích dữ liệu địa chấn SEISAN [4] được sử dụng để

đưa ra cơ cấu chấn tiêu động đất Điện Biên, $M = 5,3$ ngày 19-02-2001 biểu diễn trên hình 7.

2001 219 1551 38.91 21.340 102.850 100FFHAN 1413.2 5.3CHAN 54LHAN 4.7WRAN
242.9 51.3 -61.7 3 FOCMEC



Hình 7. Cơ cấu chấn tiêu động đất Điện Biên, $M_s = 5,3$, ngày 19/02/2001
 $\Phi_s = 243$, góc dốc $\alpha = 51$ và góc trượt $\lambda = -63$

Theo kết quả nhận được, với 3 dấu dịch chuyển của sóng P không phù hợp với mô hình trên tổng số 32 số liệu, mặt đứt đoạn trong chấn tiêu động đất Điện Biên, theo chúng tôi có góc phương vị $\Phi_s = 243$, góc dốc $\alpha = 51$ và góc trượt $\lambda = -63$. Chấn tiêu động đất có cơ chế trượt bằng trái, thuận. Cũng phải nói rằng, phân tích cơ cấu chấn tiêu là bài toán đa nghiệm mà độ chính xác của nó phụ thuộc vào nhiều yếu tố liên quan đến sự phân bố của hệ thống đài trạm, độ chính xác của việc xác định tọa độ chấn tiêu và mô hình vỏ Quả Đất sử dụng. Nghiệm chúng tôi đưa ra ở đây là tương đối phù hợp với thực tế số liệu quan sát và mô hình tính toán hiện có trong giai đoạn này.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu động đất Điện Biên, $M_s = 5,3$, ngày 19-02-2001 dưới góc độ của người nghiên cứu địa

chấn, trên cơ sở các nghiên cứu đã trình bày chúng tôi đưa ra một số kết luận sau :

1. Động đất Điện Biên 2001 xảy ra trong hệ thống đứt gãy Điện Biên - Lai Châu trong nhánh đứt gãy chạy theo phương ĐB-TN sát biên giới Việt Lào. Hướng của đứt gãy này biểu hiện trên hướng của các dư chấn mạnh trong ngày đầu tiên (hình 4) và theo phân tích cơ cấu chấn tiêu, chúng tôi cho rằng, nhánh đứt gãy này có cơ chế trượt bằng trái, thuận.

2. Trước khi động đất xảy ra cũng như sau động đất $M_s = 5,3$, rất nhiều vi động đất $M = 2,0 - 0,5$ (hình 2b) quan sát thấy tại khu vực phía bắc lòng chảo Điện Biên (cách trạm địa chấn Điện Biên 10 km về phía TB, hình 4). Bản chất vật lý của các vi động đất này và mối liên hệ giữa chúng với động đất chính là một vấn đề cần được nghiên cứu một cách kỹ càng.

3. Hoạt động dư chấn kéo dài cho đến cuối năm nhưng dư chấn lớn nhất $M = 4,8$ xảy ra ngay trong ngày đầu tiên. Quan sát với các động đất đã xảy ra trên đứt gãy Điện Biên - Lai Châu thấy dư chấn lớn nhất thường xảy ra trong một hai ngày đầu tiên sau kích động chính và có magnitud nhỏ hơn kích động chính một chút (0,5 M).

Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của chương trình nghiên cứu cơ bản. Trong bài báo tác giả đã sử dụng các số liệu điều tra động đất, số liệu quan trắc của phòng quan sát động đất; có sự tham gia của các kỹ sư Nguyễn Quốc Dũng, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Lê Yem, Trịnh Hồng Nam. Trong quá trình hoàn thiện bài báo, tác giả đã được Gs Nguyễn Đình Xuyên, và các bạn đồng nghiệp đóng góp nhiều ý kiến quý báu. Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến ban chủ nhiệm chương trình, Gs Nguyễn Đình Xuyên và các đồng nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ TỬ SƠN, 2000 : Cơ cấu chấn tiêu động đất các động đất Tạ Khoa, Lai Châu và Mường Luán vùng Tây Bắc Việt Nam. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất T. 22, 4, 355-360.

[2] D.L. WELLS and K.J. COPPERSMITH, 1994 : "New Empirical Relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area, and surface Displacement", Bull. Seism. Soc. Am., 84, 4, 974-1002.

[3] Cục Địa chất Khoáng sản Việt Nam, 1998 : Bản đồ Địa chất khoáng sản Việt Nam 1:1.000.000.

[4] SEISAN : the earthquake analysis software (2001), University of Bergen, Norway.

[5] WORLD DATA CENTER D for Seismology, Preliminary Seismological Report of Chinese Seismic Stations, Vol. 23, 2.

SUMMARY

The Dien Bien Earthquake, $M_s = 5.3$ on February 19, 2001

On February 19, 2001, one magnitude 5.3 seismic event struck the region of Dien Bien. There are few human victims (no killed, 4 injured) but many testimonies on the panic and fearfulness phenomena have been occurred. The effects on constructions are very large: 130 houses are strongly damaged and must be reconstructed, 1044 houses must be repaired and 2044 houses slightly damaged. Two days after the main shock, an in situ field operation has been set up by the Hanoi Institute of Geophysics and Isoseismal map have been compiled. The maximum Intensity in the epicenter region is $I_0 = 7-8$ (MSK-64 scale).

The epicenter of the event is located in a mountain area, near the Laos - Vietnam border in Lai Chau - Dien Bien fault region. The focal mechanism of event have a left lateral strike slip with the parameters : $\phi_s = 243$, $\alpha = 51$, $\lambda = -63$.

From Feb. 19, 2001 up to Dec. 31, many aftershocks have been detected; among them, there are 4 events with magnitude greater than 4.0. The largest aftershock of magnitude $M_s = 4.8$ occurred just after the main shock of 3 hour. Before and after the event, many microearthquakes ($M_s < 2.0$) have been observed at the distance 10 km on the direction NW from Dien Bien seismological station.

Ngày nhận bài : 23-9-2002

Viện Vật lý Địa cầu