

## 32. 伊豆半島における爆破地震動の観測

### II. 伊東・松崎測線

爆破地震動研究グループ

(昭和57年10月22日受理)

#### 要 旨

地震予知計画による伊豆半島での爆破地震の2回目の実験が、1980年12月、前年の測線と斜交する伊東市と松崎町を結ぶ測線上で行なわれた。この測線上に5箇所の爆破点と約70の臨時観測点が設けられたほか、いわゆる遠隔爆破として、測線の約100 km北東の東京都夢ノ島にも爆破点が設けられた。実験は、毎年工業技術院地質調査所が地震波速度変化検出のために行なっている2箇所の爆破（伊豆大島および静岡県川根町）と時期を合わせて実施され、これらの観測にも成功した。ここでは、この実験の概要と、得られた記録や走時などの基礎的な資料について報告する。

#### 1. 序

1979年から始まった第4次地震予知計画の一環として、「人工地震による変動帯深部構造の研究」の初年度実験が、同年12月、伊豆半島で行なわれた（爆破地震動研究グループ、1981）。対象とする範囲が比較的狭かったこと、使いやすい観測システムが開発され始めたこと、観測系の周波数特性をそろえるために地震計（換振器）を統一したこと、などの理由により、この実験はこれまでの爆破地震動研究グループによる実験に比べてはるかに高密度かつ高精度のものとなった。この実験で得られた豊富な資料に基づく伊豆半島の詳細な地殻上部の構造（ASANO *et al.*, 1983）は、最近の異常な地震活動や地殻活動をはじめとするこの地域のさまざまな地学現象を理解する上で、最も基礎的かつ重要な情報となるであろうことは疑いない。

1979年の実験により推定された伊豆半島の構造は、当初から予想されていたことであるが、たいへん複雑で水平方向の変化も大きく一測線上での結果をもってこの地域の代表とするのは、いかにも不十分に思われる。そこで、前回の資料を補足し伊豆半島の構造の水平的な変化をさらに推定する目的で、1980年12月、前回の測線と斜交する測線上で同様な観測を行なった。ここでは、この実験の概要と得られた記録や走時データなどの基礎的な資料について報告する。

#### 2. 実験の概要と得られた資料

前回の実験では、三島市と下田市を結ぶほぼ南北方向に測線が設けられた（爆破地震動研究グループ、1981）。この測線の利点は、爆破点や観測点が道路沿いに比較的容易に設

置でき、伊豆半島内では最も長い測線となることであった。今回の測線は伊東市と松崎町を結ぶほぼ北東・南西方向のものである。前回の測線とは湯ヶ島町付近で斜交しており、これによって、伊豆半島下の構造の水平的な変化についても相当の情報が得られるものと期待される。構造の水平的な変化を調べるには、爆破点や観測点を線上にはなく平面的に広く分布させるのも一方法であるが、この方法では、地表付近の速度に関する情報が得にくいなどの理由により、最終的な構造モデルがかなりおおまかなものとなる可能性が大きい。そのため、今回も爆破点や観測点をほぼ直線上に配置することにした。

爆破点は上記測線上の5箇所（SP-1：伊東市，SP-2：中伊豆町，SP-3：天城湯ヶ島町，SP-4：西伊豆町宮ヶ原，SP-5：西伊豆町一色）のほか、測線の北東延長上にあたる東京都江東区夢ノ島にも設けられた。夢ノ島の爆破は、いわゆる遠隔爆破の資料を得るためのものである。さらに、前回と同様に通産省工業技術院地質調査所による地震波速度変化研究のための2箇所の爆破（伊豆大島および静岡県川根町）と時期を合わせて、これらも観測することにした。合計8箇所の爆破点および約70の観測点を Fig. 1 に示す。Figure 2 には伊豆半島内の爆破点と観測点の配置を拡大して示した。測線の全長は約 45 km であり、前回の測線とは SP-3 付近で交わっている。なお、この爆破点の位置は1979年の実験における S-3 のごく近くである。SP-4 のすぐ北は標高約 1000 m の猫越峠であるが、こうした山地などの観測点には人力により計測器が運びこまれた。前回に比べて全体として条件が悪かったにもかかわらず観測点をほぼ一直線に密に配置できたのは、小型で運搬

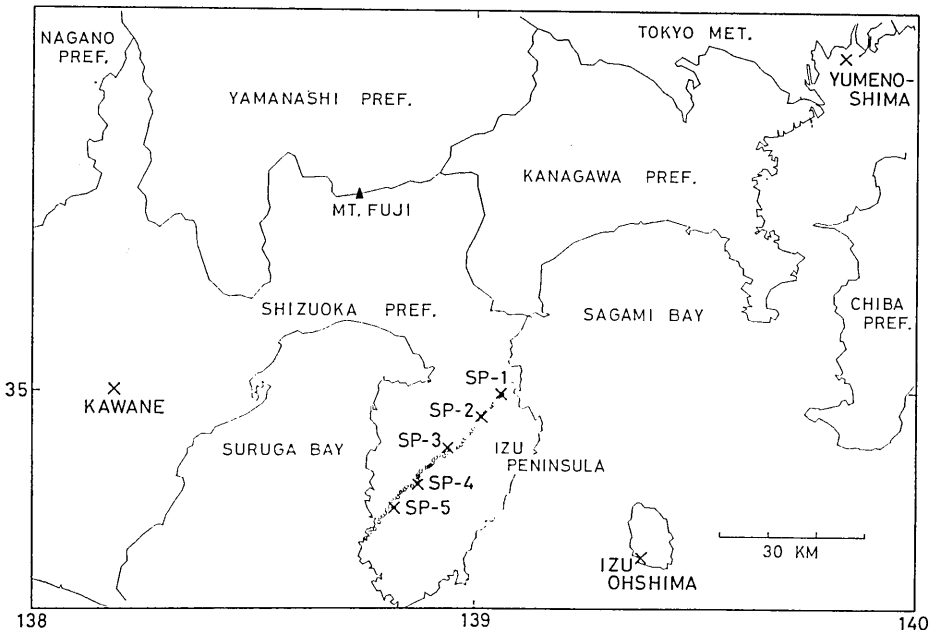


Fig. 1. A map of shots (cross marks) and observation sites (small circles) of the present experiment. Two of the shots at Kawane and Izu Ohshima were fired by the Geological Survey of Japan and the others were fired by the Research Group for Explosion Seismology.

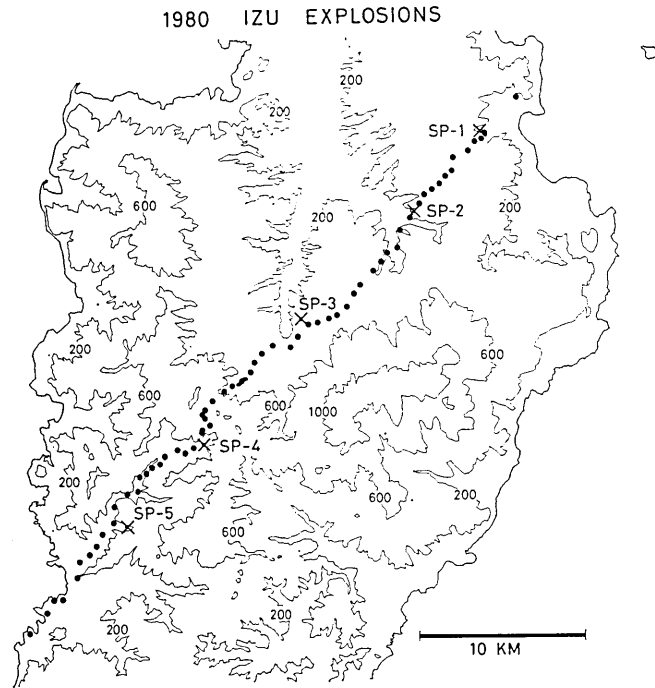


Fig. 2. A close-up view of the shots and observation sites on Izu Peninsula. General topography in this area is indicated by contour lines of 200 m, 600 m and 1000 m.

Table 1. Locations of shot points, depths of shot holes, charge sizes, charge lengths and shot times.

Shot point	Lat. (N)	Long. (E)	Height	Depth of shot hole	Charge size	Charge length	Shot time
1980							
SP-1	34°59'47.0"	139°03'33.0"	162 m	51 m	300 kg	26 m	Dec. 11, 01 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 59.90 <sup>s</sup>
SP-2	34 57 13.1	139 00 51.4	188	46	250	21	Dec. 12, 01 01 59.65
SP-3	34 53 45.6	138 56 16.2	230	46	200	17	Dec. 12, 02 02 00.53
SP-4	34 49 44.6	138 52 16.5	380	51	300	27	Dec. 12, 01 12 00.47
SP-5	34 47 07.4	138 49 08.8	113	61	400	35	Dec. 11, 02 12 00.05
Yumenoshima	35 37 03.7	139 50 12.8	1	100	495	15	Dec. 11, 01 12 00.48
Ohshima	34 41 44.3	139 22 38.9	16		518		Dec. 11, 01 02 00.36
Kawane	35 00 13.5	138 11 06.6	526		502		Dec. 11, 02 02 00.10

の容易な観測システムが多くの班で使われるようになったためである。観測点間隔は、500 m から 1000 m 程度となった。

爆破および観測は、12月11日と12日に行なわれた。Table 1 に爆破点の位置、薬量、爆破時刻などを示す。爆破孔のボーリング、爆破作業および後述の爆破点近傍での観測など

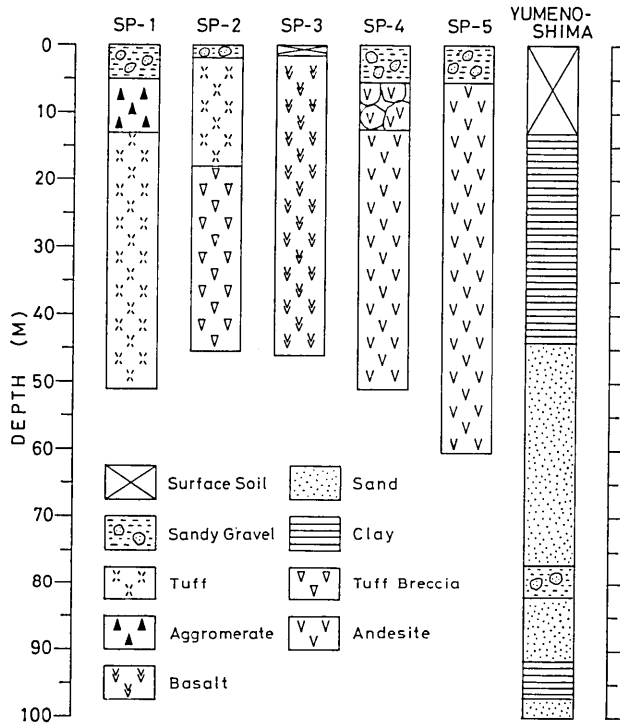


Fig. 3. Columner sections of shot holes. The Yumenoshima hole is about 30 cm in diameter, and the others about 10 cm. Lumps of dynamite were loaded in the lower part of each hole.

は、(株) 応用地質調査事務所の請負で行なわれた。Figure 3 は爆破孔 (地質調査所による伊豆大島、川根を除く) の柱状図である。これらの爆破孔には、夢ノ島で内径約 30 cm, 他は内径約 10 cm のケーシングパイプが入れられた。爆薬の装填は、伊豆半島内の 5 箇所については、外径 9 cm, 長さ 50 cm, 重量 5 kg の深海用爆薬を 1 本ずつ爆破孔に降ろし、鉛製のおもりでできるだけ深く確実に押し込める方法によったが、夢ノ島では、首都圏基盤構造研究グループが行なっているように、内径約 21 cm, 長さ 15 m の装薬管に爆薬をあらかじめ詰めておき、ウインチで孔底に降ろす方法をとった。

爆破点の近傍では、地表付近の速度を得るために、それぞれ 6 台の Geo Space 社製 14Hz 上下動地震計をほぼ 100 m 間隔に展開して観測を行なった。ただし、SP-3 については同様な観測が前回行なわれているため、今回は省略した。これらの観測によって得られた走時図を Fig. 4 に示す。これから、地表付近の地震波速度は 2~3 km/s 程度であることがわかる。

Table 2 には測線上に展開された約 70 の観測点の位置、観測者などを示す。地震計 (換振器) は全点で Mark Products 社製の L-22D (上下動, 固有周波数約 2.2 Hz, コイル抵抗約 2.2 K $\Omega$ ) を用い、ダンピング定数も約 0.7 に統一した。さらに、記録系の総合周波数特性は、少なくとも 0.5~30 Hz の範囲で平坦となるよう注意が払われた。全体の 7

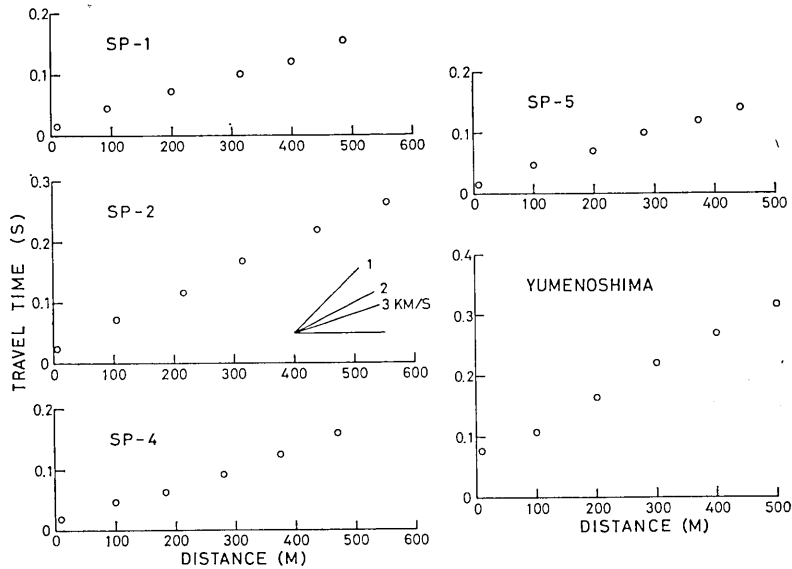


Fig. 4. Travel-time diagrams near the shot points. The observations were conducted in order to determine velocities in the surface layers. The diagram for SP-3 was given in the previous paper (RESEARCH GROUP FOR EXPLOSION SEISMOLOGY, 1981).

割を越す観測点では、乾電池を電源とする手製の観測システムが使われた。また、今回は、各爆破孔の近くでの他の爆破による地震動の観測が、勝島製作所製の 1 Hz 上下動を用いて、応用地質調査事務所によって行なわれた。

これら測線上の観測点で得られた記録を Fig. 5-1~Fig. 5-8 に示す。ただし、トレースされている記録は全部ではなく、重なり合わない程度にまびいてある。また、大島爆破 (Fig. 5-7) については、爆破点が測線の真横となっているので、夢ノ島からの距離に従って記録を並べてある。記録の質は全体としてきわめて良好だが、距離の大きな夢ノ島爆破の記録では初動の立ち上がりがやや不明瞭である。

得られた全記録から、初動および後続波の走時の読みとりを行なった。読みとり値には、刻時精度、相の立ち上がりなどを考慮した不確かさ  $\Delta t$  から、A:  $|\Delta t| \leq 0.01$  s, B:  $|\Delta t| \leq 0.03$  s, C:  $0.03 < |\Delta t|$  をだいたいの目安としてランクを付けた。さらに、S/N 比が悪くて初動の立ち上がりがはっきりしない場合には、少なくともその時刻には地震波が到着していると思われる場所を読みとり、L によって示した。Table 3 は走時の読みとり結果、Fig. 6-1~Fig. 6-8 はそれに基づく走時図である。走時図は非常に複雑であるが、6 km/s 程度の速度を持つ層とその上より速度の小さな層の存在が推定できる。また、夢ノ島爆破の初動および後続波は 7.0 km/s 以上の見かけ速度を示しており、下部地殻以深の構造を反映したものである可能性が大きい。横軸を夢ノ島からの距離にとってある大島爆破と川根爆破の走時図からは、見かけ速度は読みとれないが、測線に沿っての構造の変化を見ることができる。

Table 2. Locations of observation

STATION	LATITUDE (N)	LONGITUDE (E)	H (M)	OBSERVERS
L01 YAMADA	35- 0-52.0	139- 5- 1.2	118	T.HASEGAWA (AKITA TEC.COLL.)
L02 MIDORINOMURA 1	34-59-42.9	139- 3-44.2	187	K.SUYEHIRO (TOHOKU U.)
L03 MIDORINOMURA 2	34-59-31.6	139- 3-36.2	350	K.YAMAMOTO (TOHOKU U.)
L04 MIDORINOMURA 3	34-59-26.1	139- 3-19.6	402	T.MASUDA (TOHOKU U.)
L05 MIDORINOMURA 4	34-59- 8.7	139- 3- 3.7	465	A.TAKAHASHI (TOHOKU U.)
L06 KOSUGE 1	34-58-56.5	139- 2-27.3	475	T.MORIYA (HOKKAIDO U.)
L07 KOSUGE 2	34-58-30.7	139- 2-24.0	415	S.FUJII (HOKKAIDO U.)
L08 KOSUGE 3	34-58-20.1	139- 2- 8.2	375	H.OKADA (HOKKAIDO U.)
L09 KOSUGE 4	34-58- 5.2	139- 1-53.5	324	N.SAKATA (HOKKAIDO U.)
L10 KOSUGE 5	34-57-54.3	139- 1-34.5	280	T.SASATANI (HOKKAIDO U.)
L11 KOSUGE 6-1	34-57-44.8	139- 1-16.5	178	S.SUZUKI (HOKKAIDO U.)
L12 KOSUGE 6-2	34-57-44.1	139- 1-15.1	175	=
L13 MOCHIKOSHI A	34-57-27.0	139- 1- 4.2	240	Y.OKADA (NAT.RES.CENT.DISAST.PREV.)
L14 MOCHIKOSHI B	34-56-59.9	139- 0-41.9	175	M.IMOTO (NAT.RES.CENT.DISAST.PREV.)
L15 YANASE	34-56-36.2	139- 0-16.1	150	K.KASAHARA (NAT.RES.CENT.DISAST.PREV.)
L16 MIYAKAMI	34-56- 2.0	139- 0- 8.6	165	T.OIDA (NAGOYA U.)
L17 KURONATSUBORA	34-55-52.4	138-59-44.7	195	F.YAMAZAKI (NAGOYA U.)
L18 HIWENOYU	34-55-34.9	138-59-29.5	220	T.OKUDA, Y.SUMINO (NAGOYA U.)
L19 IZUMI BASHI-OKU	34-55-17.4	138-59-10.8	235	I.YAMADA (NAGOYA U.)
L20 JIGOKUZAWA	34-54-50.1	138-58-38.4	280	M.YAMADA (NAGOYA U.)
L21 IKADABA	34-54-33.0	138-58-23.3	265	H.INOUE (NAGOYA U.)
L22 IKADABASHIYDEN	34-54- 7.7	138-58- 6.2	385	A.ITO (UTSUNOMIYA U.)
L23 KOKUSHITOGI	34-53-51.4	138-57-41.6	480	M.SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)
L24 KOKUSHITOGI	34-53-45.0	138-57-22.3	490	M.ONO (TOKAI U.)
L25 NAGANO	34-53-37.3	138-56-54.9	300	R.KUBOTA, F.ISONO (TOKAI U.)
L26 TOBARA	34-53-33.4	138-56-31.9	292	K.MIYASHITA (IBARAKI U.)
L27 YADO	34-53-10.4	138-56- 7.3	240	J.ITO, T.URABE (U.TOKYO)
L28 YUGASHIMA	34-52-51.3	138-55-49.1	325	A.HORIE (YAMAGATA U.)
L29 NIYAKUMAI	34-52-55.2	138-55- 5.6	225	M.KISHIO (J.M.A.)
L30 NEKKO	34-52-39.6	138-54-39.3	265	K.UHIRA (J.M.A.)
L31 TAKINOHORABASHI	34-52-22.7	138-54-21.1	305	N.NISHIDE (J.M.A.)
L32 KAMINEKKO	34-52- 3.0	138-54-12.0	320	M.YANAGISAWA (U.TOKYO)
N01 NEKKOGAWA-1	34-51-50.4	138-53-59.3	370	Y.INOUE, K.MIURA (U.TOKYO)
N02 NEKKOGAWA-2	34-51-49.7	138-53-54.2	375	=
N03 NEKKOGAWA-3	34-51-46.5	138-53-49.8	380	=
N04 NEKKOGAWA-4	34-51-43.3	138-53-47.9	400	=
N05 NEKKOGAWA-5	34-51-41.0	138-53-45.1	410	=
N06 NEKKOGAWA-6	34-51-39.4	138-53-41.1	415	=
L33 KUWANOKIZAWA	34-51-48.8	138-53-52.2	380	=
L34 NEKKO-RINNO	34-51-36.5	138-53-27.0	485	Y.ICHIKAWA (U.TOKYO)

sites and observers.

STATION	LATITUDE (N)	LONGITUDE (E)	H (M)	OBSERVERS
L35 KURINOKIBASHI	34-51-26.8	138-53- 8.0	565	T.YOSHII (U.TOKYO)
L36 KARESAWABASHI-1	34-51- 8.1	138-52-39.2	825	I.LOGINO (U.TOKYO)
L37 KARESAWABASHI-2	34-51- 8.7	138-52-39.6	825	=
L38 NEKKO-TOGE E	34-50-51.3	138-52-20.6	955	M.SAKA (U.TOKYO)
L39 NEKKO-TOGE W	34-50-42.3	138-52-14.2	940	A.CHO (KYOTO U.)
L40 T-996	34-50-34.5	138-52-19.9	996	=
L41 NO NAME A	34-50-21.2	138-52-31.6	770	H.MURAKAMI (KYOTO U.)
L42 NO NAME B	34-50-11.9	138-52-13.6	790	Y.IIO (KYOTO U.)
L43 NO NAME C	34-50- 8.1	138-52-12.4	750	=
L44 MIYAGAHARA E	34-49-38.7	138-51-51.9	345	T.SAKAMOTO (KOBE U.)
L45 MIYAGAHARA	34-49-28.7	138-51-31.4	340	K.SATO (KOBE U.)
L46 MIYAGAHARA W	34-49-34.7	138-51-13.9	305	=
L47 OHJIRO	34-49-22.6	138-50-42.6	345	S.GORIKI (KOBE U.)
L48 KANNOZAWA	34-49- 7.6	138-50-30.3	275	K.TANAKA (KOBE U.)
L49 KANNOZAWA W	34-49- 1.3	138-50-11.0	205	=
L50 NEGINOHATA N	34-48-50.3	138-49-58.0	220	K.NAGAOKA (KOBE U.)
L51 NEGINOHATA S	34-48-16.2	138-49-36.0	120	T.TERASHIMA (KOBE U.)
L52 NISHINAGAWA	34-48-10.8	138-49- 9.8	90	M.KOIZUMI (KYOTO U.)
L53 YAENANO	34-47-46.7	138-48-38.6	50	S.MATSUO (KYOTO U.)
L54 ISSHIKI	34-47-15.4	138-48-36.0	40	K.MATSUMURA (KYOTO U.)
L55 HORISAKA	34-46-53.4	138-48- 8.9	20	N.FURUKAWA (KYOTO U.)
L56 IWAYATO	34-46-30.1	138-47-53.9	35	M.OGAWA (GIFU U.)
L57 KAINANO	34-46-14.5	138-47-37.1	35	H.FUJIOKA (GIFU U.)
L58 TSUIJI	34-46- 0.2	138-47-12.9	35	K.ASANO (GIFU U.)
L59 ENA	34-45-30.3	138-47- 6.1	80	Y.SASAKI (GIFU U.)
L60 MICHIBU	34-44-47.4	138-46-31.0	10	=
L61 MURO	34-44-46.8	138-46-10.1	46	S.KUBOTA, S.YAMAGUCHI (J.M.A.)
L62 HOSOMIZU	34-44-21.8	138-45-52.3	40	=
L63 KIGASHITA	34-43-42.3	138-45-12.5	68	=
NGH NEGINOHATA	34-48-44.0	138-49-41.2	160	=
SP-1 OBS	34-59-46.3	139- 3-35.9	157	S.ASANO (U.TOKYO)
SP-2 OBS	34-57-13.5	139- 0-46.5	182	=
SP-3 OBS	34-53-45.0	138-56-14.9	225	
SP-4 OBS	34-49-44.8	138-52-16.2	380	
SP-5 OBS	34-47- 7.6	138-49- 7.3	113	

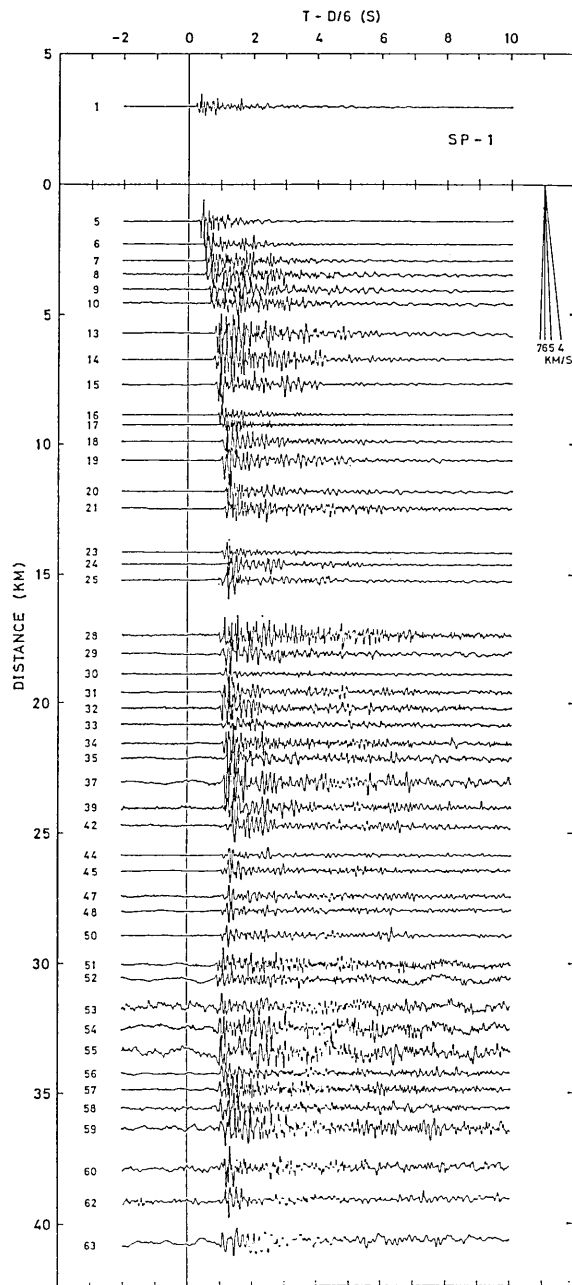


Fig. 5-1.



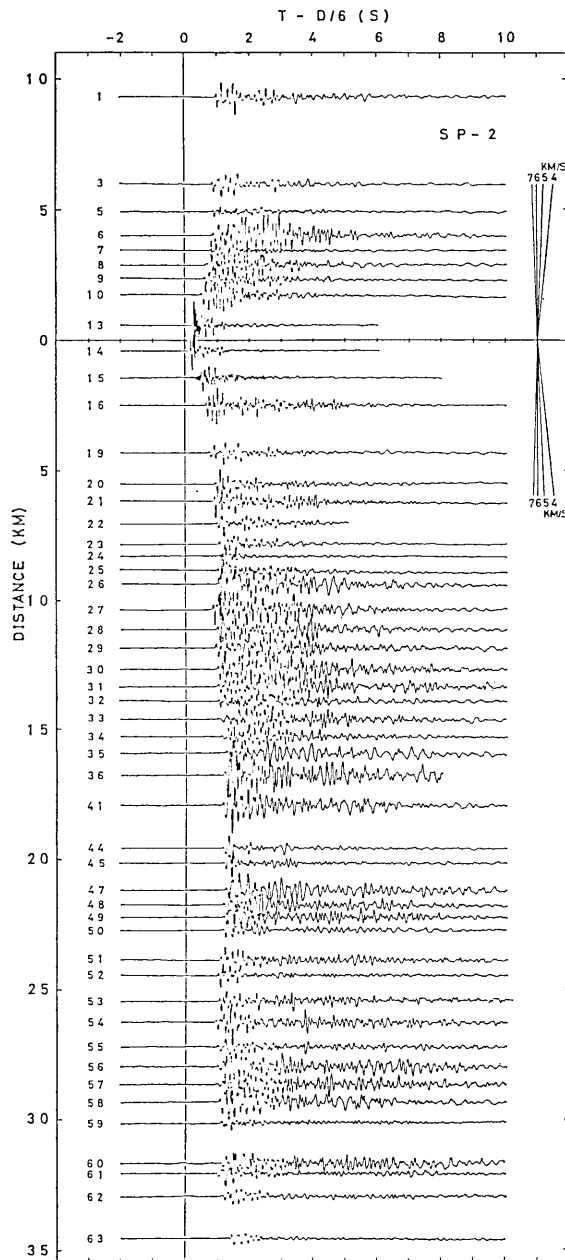


Fig. 5-2.

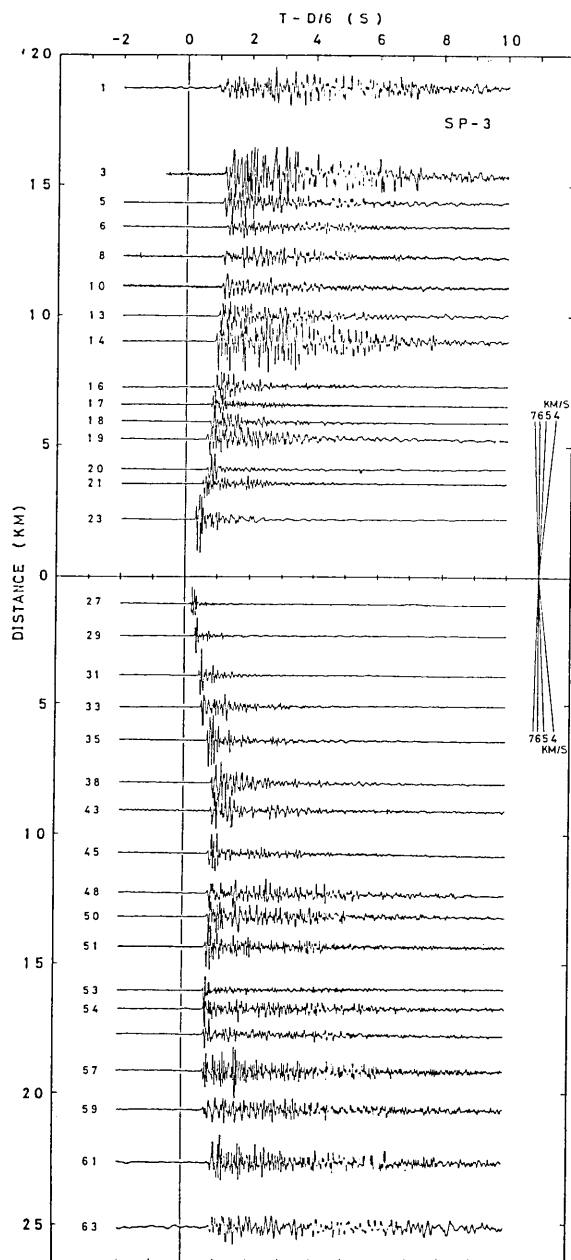


Fig. 5-3.

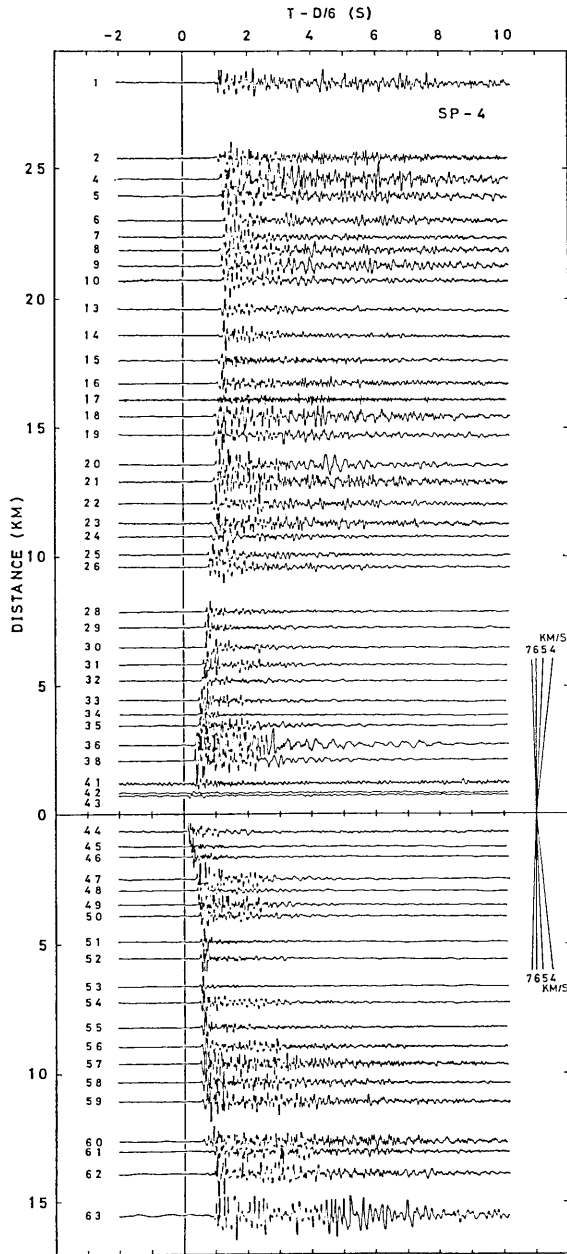


Fig. 5-4.

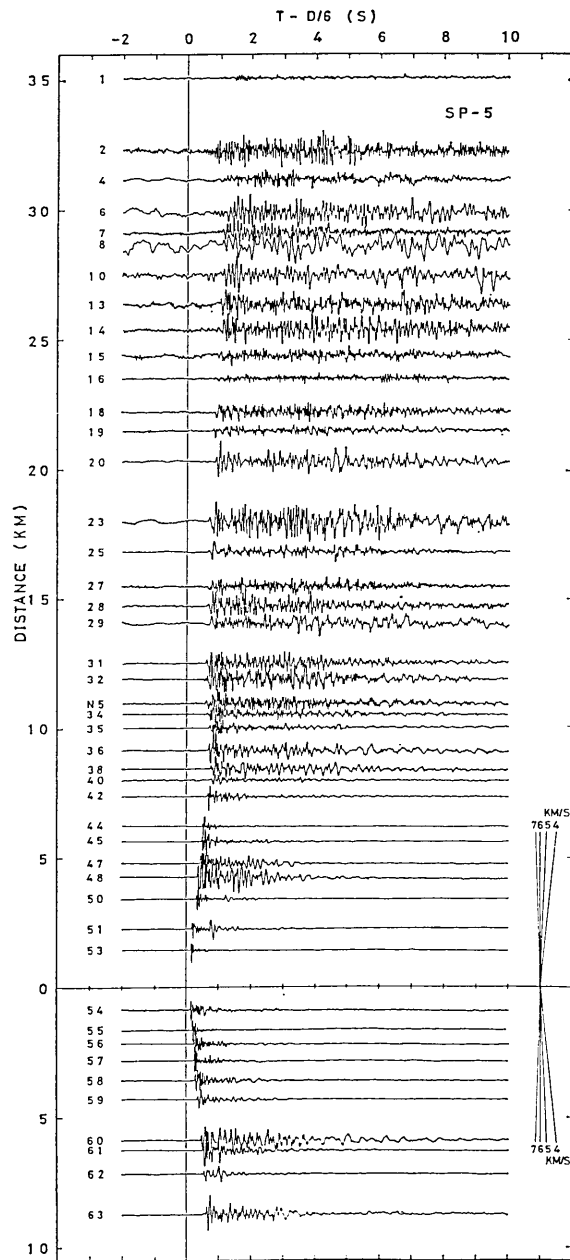


Fig. 5-5.

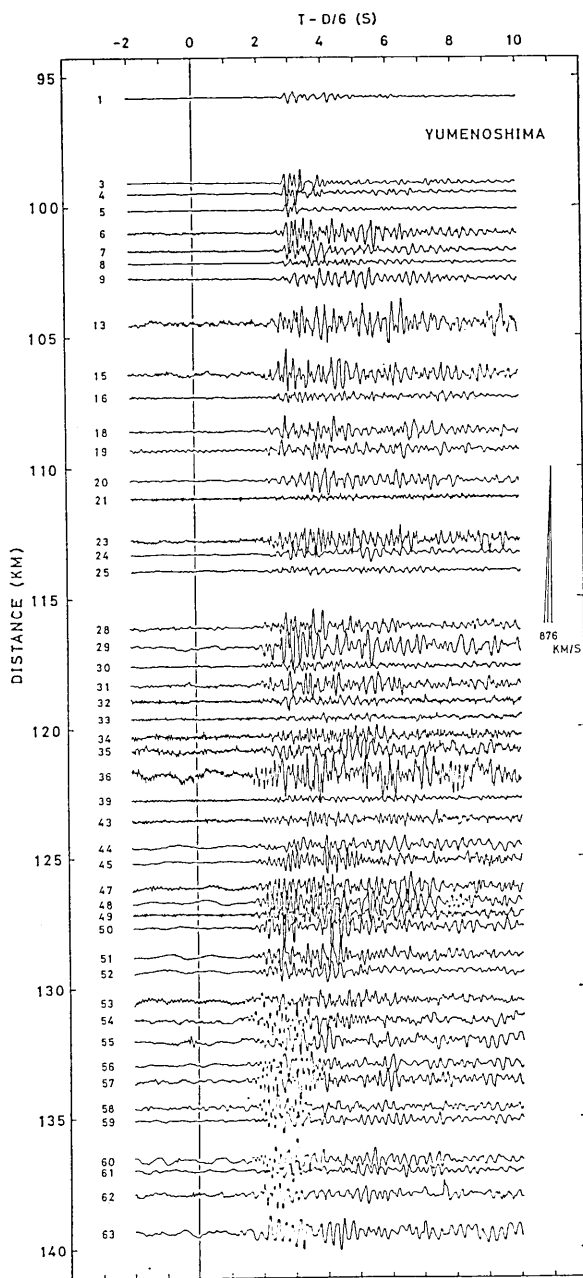


Fig. 5-6.

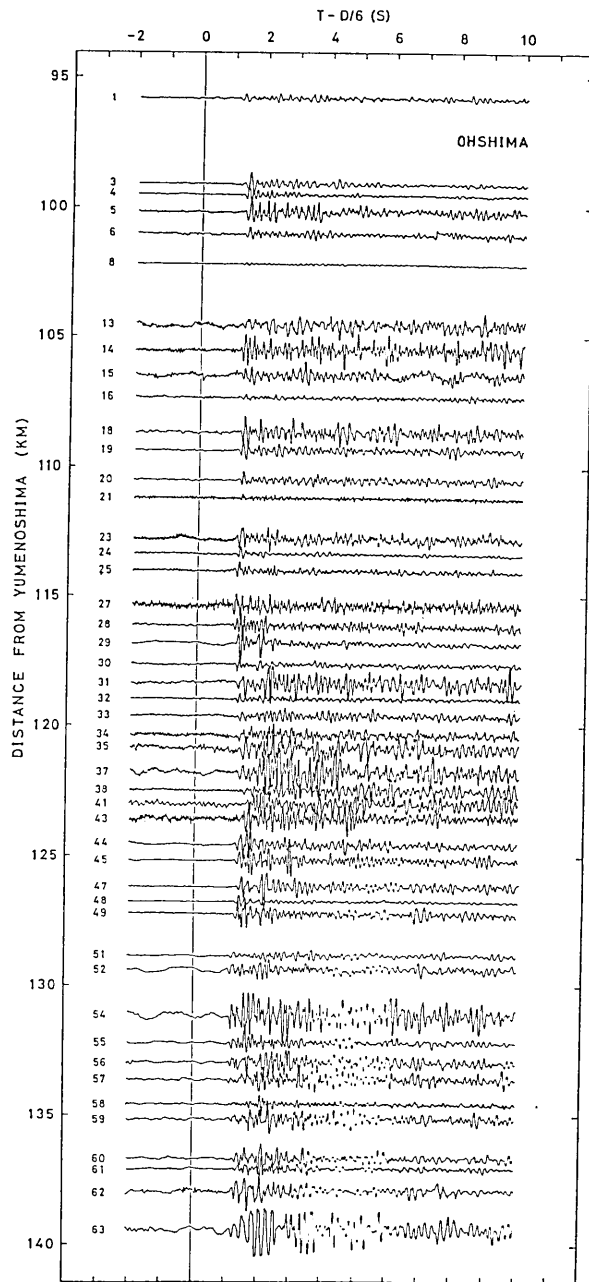


Fig. 5-7.

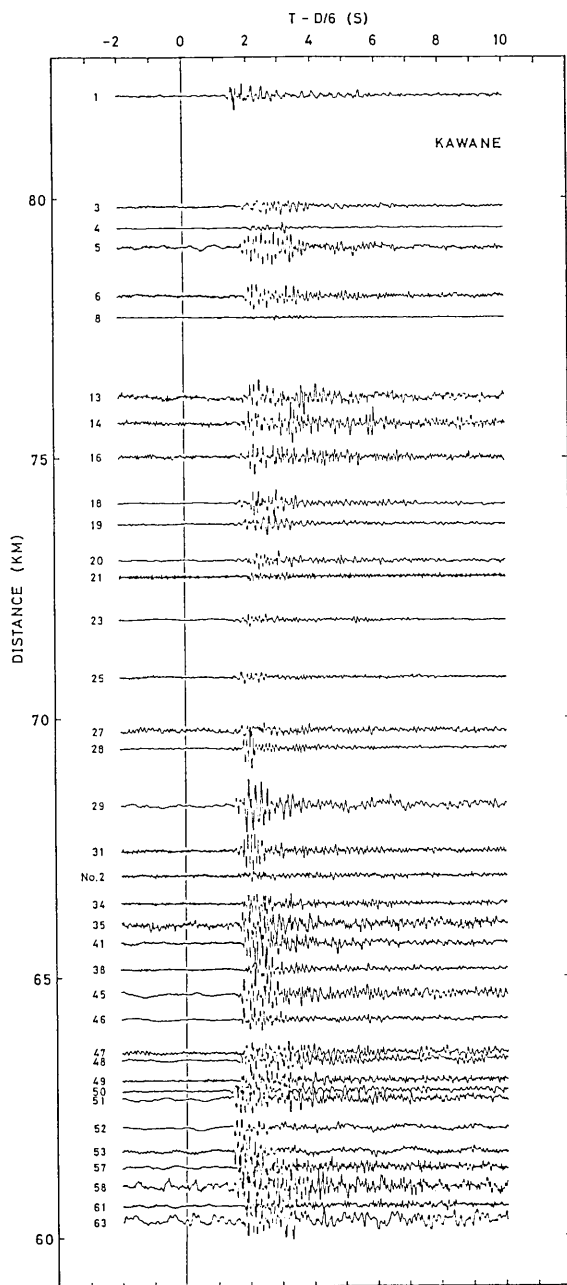


Fig. 5-8.

Fig. 5. Record sections for shots SP-1, SP-2, SP-3, SP-4, SP-5, Yumenoshima, Ohshima and Kawane. The time axis of the sections is reduced by a velocity 6.0 km/s. All the records are not shown on each section to avoid the overlapping of records. Note that the records for the Ohshima shot (Fig. 5-7) are arranged according to distances from the Yumenoshima shot point.

Table 3. Travel-

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-0/6	T2	T2-0/6	T3	T3-0/6
SP-1 (11) 1980-12-11 01:21:59.90 300 KG 34-59-47.0 N 139- 3-33.0 E 162M									
L01 YAMADA	3.00	48.1	0.50	0.77A+	0.27				
L02 MIDORINOMURA 1	0.31	114.0	0.05	0.09A+	0.04				
L03 MIDORINOMURA 2	0.48	170.3	0.08	0.21A+	0.13				
L04 MIDORINOMURA 3	0.73	207.8	0.12	0.27A+	0.15				
L05 MIDORINOMURA 4	1.39	212.2	0.23	0.55A+	0.32				
L06 KOSUGE 1	2.28	227.0	0.38	0.86A+	0.48				
L07 KOSUGE 2	2.93	216.7	0.49	1.01A+	0.52				
L08 KOSUGE 3	3.43	218.8	0.57	1.12A+	0.55				
L09 KOSUGE 4	4.03	218.8	0.67	1.32A+	0.65				
L10 KOSUGE 5	4.59	220.9	0.76	1.44B+	0.67				
L11 KOSUGE 6-1	5.11	222.6	0.85						
L12 KOSUGE 6-2	5.15	222.7	0.86						
L13 MOCHIKOSHI A	5.73	221.2	0.95	1.79A+	0.84				
L14 MOCHIKOSHI B	5.73	220.1	1.12	2.00A+	0.88				
L15 YANASE	7.71	220.4	1.28	2.22A+	0.94				
L16 MIYAKAMI	8.66	216.8	1.44	2.45A+	1.01				
L17 KYOMATSUBARA	9.26	218.7	1.54	2.57B+	1.03				
L18 HIMENOYU	9.92	218.5	1.65	2.66A+	1.01				
L19 IZUMIBASHI-OKU	10.64	218.7	1.77	2.77A+	1.00				
L20 JIGOKUZAWA	11.81	219.3	1.97	3.09A+	1.12				
L21 IKADABA	12.46	219.1	2.08	3.16A+	1.08				
L22 IKADABA SHINGEN	13.34	218.4	2.22	3.26A+	1.04				
L23 KOKUSHI TOGE	14.13	219.2	2.35	3.38A+	1.03				
L24 KOKUSHI GOE	14.59	220.2	2.43						
L25 NAGANO	15.22	221.6	2.54	3.52A+	0.98				
L26 TOBARA	15.71	222.9	2.62						
L27 YADO	16.65	222.8	2.77						
L28 YUGASHIMA	17.40	222.6	2.90	3.85A+	0.95				
L29 NIHYAKUMAI	18.08	225.5	3.01	3.95C+	0.94				
L30 NEKKO	18.39	225.8	3.15	4.09A+	0.94				
L31 TAKINOHORABASHI	19.58	225.7	3.26	4.21B+	0.95				
L32 KAMINEKKO	20.18	224.9	3.36	4.34A+	0.98				
N01 NEKKOGAWA-1	20.68	224.8	3.45						
N02 NEKKOGAWA-2	20.79	225.0	3.46						
N03 NEKKOGAWA-3	20.93	225.0	3.49	4.50B+	1.01				
N04 NEKKOGAWA-4	21.04	224.9	3.51	4.52B+	1.01				
N05 NEKKOGAWA-5	21.14	224.9	3.52	4.53B+	1.01				
N06 NEKKOGAWA-6	21.25	225.0	3.54	4.55B+	1.01				
L33 KUWANOKIZAWA	20.84	225.1	3.47	4.41C+	0.94				
L34 NEKKO-RINDO	21.56	225.5	3.59	4.67A+	1.08				

Table 3-1(1)



time data.

SP-1 (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L35 KURINOKIBASHI	22.12	225.9	3.69	4.76B+	1.07				
L36 KARESAWABASHI-1	23.04	226.1	3.84	4.93B+	1.09				
L37 KARESAWABASHI-2	23.02	226.1	3.84						
L38 NEKKO-TOGE E	23.74	226.0	3.96	5.18A+	1.22				
L39 NEKKO-TOGE W	24.05	225.8	4.01	5.24L	1.23				
L40 T-996	24.12	225.2	4.02	5.20B+	1.18				
L41 NO NAME A	24.20	224.0	4.03	5.19C+	1.16				
L42 NO NAME B	24.73	224.3	4.12						
L43 NO NAME C	24.83	224.1	4.14						
L44 MIYAGAHARA E	25.95	223.6	4.31	5.32A+	1.01				
L45 MIYAGAHARA	26.43	223.9	4.40	5.42A+	1.02				
L46 MIYAGAHARA W	26.61	224.9	4.43	5.43A+	1.00				
L47 OHJIRD	27.43	225.5	4.57	5.60B+	1.03				
L48 KANNOZAWA	27.98	225.3	4.66	5.67A+	1.01				
L49 KANNOZAWA W	28.47	225.7	4.74	5.68C+	0.94				
L50 NEGINDHATA N	28.94	225.7	4.82	5.78A+	0.96				
L51 NEGINDHATA S	30.08	225.0	5.01	5.88B+	0.87				
L52 NISHINAGAWA	30.67	225.7	5.11	5.97A+	0.86				
L53 YAENANO	31.75	225.7	5.29	6.17C+	0.88				
L54 ISSHIKI	32.48	224.6	5.41	6.22B+	0.81				
L55 HORISAKA	33.45	224.6	5.57	6.42C+	0.85				
L56 IWAYATO	34.23	224.2	5.70	6.47C+	0.77				
L57 KAINANO	34.87	224.2	5.81	6.61C+	0.80				
L58 TSUIJI	35.61	224.4	5.93	6.77B+	0.84				
L59 ENA	36.40	223.6	6.07	6.92C+	0.85				
L60 MICHIBU	37.97	223.2	6.33	7.20C+	0.87				
L61 MURO	38.35	223.8	6.39	7.34C+	0.95				
L62 HOSOMIZU	39.22	223.5	6.54	7.49C+	0.95				
L63 KIGASHITA	40.80	223.3	6.80	7.73C+	0.93				
NGH NEGINDHATA	29.38	226.0	4.90	5.88B+	0.98				
SP-2 OBS	6.34	221.8	1.06	1.89A+	0.83				
SP-3 OBS	15.75	224.9	2.63	3.53C+	0.90				
SP-4 OBS	25.29	222.8	4.21	5.22C+	1.01				
SP-5 OBS	32.10	223.3	5.35	6.25C+	0.90				
S1-1	0.008	43.0	0.001	0.016A+	0.015				
S1-2	0.093	105.0	0.015	0.046A+	0.031				
S1-3	0.200	94.0	0.033	0.073A+	0.040				
S1-4	0.314	93.0	0.052	0.101A+	0.049				
S1-5	0.399	95.0	0.066	0.122A+	0.056				
S1-6	0.485	95.0	0.081	0.156A+	0.075				

Table 3-1(2)

SP-2 (1)		1980-12-12 01:01:59.65 250 KG 34-57-13.1 N 139- 0-51.4 E 188M							
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L01 YAMADA	9.25	43.2	1.54	2.49A+	0.95	3.69C+	2.15		
L02 MIDORINOMURA 1	5.37	43.5	1.06	1.90A+	0.84				
L03 MIDORINOMURA 2	5.97	44.4	1.00	1.86A+	0.86	3.41C-	2.41		
L04 MIDORINOMURA 3	5.56	42.5	0.93	1.81A+	0.88				
L05 MIDORINOMURA 4	4.89	43.3	0.82	1.64A+	0.83				
L06 KOSUGE 1	4.01	37.4	0.67	1.47A+	0.80				
L07 KOSUGE 2	3.35	44.5	0.56	1.30A+	0.74				
L08 KOSUGE 3	2.84	43.3	0.47	1.11A+	0.64				
L09 KOSUGE 4	2.25	44.5	0.38	0.92A+	0.55				
L10 KOSUGE 5	1.68	40.7	0.28	0.72A+	0.44				
L11 KOSUGE 6-1	1.17	33.1	0.19						
L12 KOSUGE 6-2	1.13	32.2	0.19						
L13 MOCHIKOSHI A	0.54	37.2	0.09	0.27A+	0.18				
L14 MOCHIKOSHI B	0.47	210.6	0.08	0.21A+	0.13				
L15 YANASE	1.45	218.2	0.24	0.50A+	0.26				
L16 MIYAKAMI	2.45	206.4	0.41	1.00A+	0.59				
L17 KUROMATSUBORA	3.01	214.2	0.50	1.12A+	0.62	1.51B-	1.01		
L18 HIMENOYU	3.67	214.5	0.61	1.29A+	0.68				
L19 IZUMIBASHI-OKU	4.38	215.6	0.73	1.41A+	0.68	1.84C-	1.11		
L20 JIGOKUZAWA	5.55	217.5	0.93	1.76A+	0.84				
L21 IKADARA	6.20	217.3	1.03	1.94A+	0.91				
L22 IKADABASHINDEN	7.09	216.3	1.18	2.11A+	0.93	2.83B+	1.65		
L23 KOKUSHITOGI	7.86	217.8	1.31	2.25A+	0.94				
L24 KOKUSHITOGI	8.32	219.6	1.39	2.41A+	1.02				
L25 NAGANO (JJY ?)	8.96	222.1	1.49	2.43B+	0.94				
L26 TOBARA	9.44	224.2	1.57	2.54A+	0.97				
L27 YADO (CLOCK ?)	10.39	224.0	1.73	2.60A+	0.87				
L28 YUGASHIMA	11.13	223.6	1.85	2.78A+	0.93				
L29 NIHYAKUMAI	11.34	227.9	1.97	2.87A+	0.90	3.61C+	1.64		
L30 NEKKO	12.66	229.3	2.11	3.02A+	0.91				
L31 TAKINDHORABASHI	13.35	227.9	2.22	3.17A+	0.95	4.33C+	2.11		
L32 KAMINEKKO	13.93	226.7	2.32	3.29A+	0.97	4.27C+	1.95		
N01 NEKKOGAWA-1	14.43	226.5	2.40	3.35A+	0.95				
N02 NEKKOGAWA-2	14.54	226.8	2.42	3.36A+	0.94				
N03 NEKKOGAWA-3	14.69	226.8	2.45	3.38A+	0.93				
N04 NEKKOGAWA-4	14.79	226.6	2.46	3.39A+	0.93				
N05 NEKKOGAWA-5	14.89	226.6	2.48	3.43A+	0.95				
N06 NEKKOGAWA-6	15.00	226.8	2.50	3.45A+	0.95				
L33 KUWANOKIZAWA	14.60	226.8	2.43	3.41A+	0.98				
L34 NEKKO-RINDO	15.32	227.4	2.55	3.59A+	1.04				

Table 3-2(1)

## SP-2 (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L35 KURINOKIBASHI	15.88	227.8	2.65	3.75A+	1.10	4.87B-	2.22		
L36 KARESAWABASHI-1	16.81	228.0	2.80						
L37 KARESAWABASHI-2	16.79	228.1	2.80	3.97A+	1.17	4.79B-	1.99		
L38 NEKKO-TOGE E	17.51	227.8	2.92	4.14A+	1.22	5.24B-	2.32		
L39 NEKKO-TOGE W	17.92	227.5	2.97						
L40 T-996	17.87	226.6	2.98						
L41 NO NAME A	17.95	225.0	2.99	4.12A+	1.13				
L42 NO NAME B	18.47	225.4	3.08	4.25A+	1.17				
L43 NO NAME C	18.58	225.2	3.10	4.25A+	1.15				
L44 MIYAGAHARA E	19.59	224.4	3.26	4.35A+	1.09	5.08B+	1.82	5.85C+	2.59
L45 MIYAGAHARA	20.17	224.9	3.36	4.44A+	1.08				
L46 MIYAGAHARA W	20.36	226.1	3.39	4.45A+	1.06	5.35B+	1.96		
L47 OHJIRO	21.19	226.9	3.53	4.67A+	1.14				
L48 KANNOZAWA	21.74	226.6	3.62	4.70A+	1.08				
L49 KANNOZAWA W	22.23	227.1	3.70	4.77A+	1.07				
L50 NEGINOHATA N	22.70	227.0	3.78	4.83A+	1.05	5.71C+	1.93		
L51 NEGINOHATA S	23.83	225.1	3.97	4.94A+	0.97	6.80C-	2.83		
L52 NISHINAGAWA	24.43	226.9	4.07	5.05A+	0.98				
L53 YAENANO	25.51	226.9	4.25	5.17A+	0.92				
L54 ISSHIKI	25.23	225.5	4.37	5.31A+	0.94	8.00B-	3.63		
L55 HORISAKA	27.20	225.5	4.53	5.47A+	0.94	8.05C+	3.52		
L56 IWAYATO	27.97	225.0	4.66	5.55A+	0.89	7.35C-	2.69		
L57 KAINANO	28.61	224.9	4.77	5.66A+	0.89				
L58 TSUJII	29.36	225.1	4.89	5.80A+	0.91				
L59 ENA	30.14	224.1	5.02	5.97A+	0.95				
L60 MICHIBU	31.71	223.6	5.29	6.27A+	0.98				
L61 MURO	32.09	224.3	5.35	6.40A+	1.05				
L62 HOSOMIZU	32.96	223.9	5.49	6.54A+	1.05				
L63 KIGASHITA	34.54	223.7	5.76	6.83A+	1.07				
NGH NEGINOHATA	23.14	227.4	3.86	4.88B+	1.02				
SP-1 OBS	6.30	41.5	1.05	1.85A+	0.80				
SP-3 OBS	9.51	227.6	1.59	2.51A+	0.93				
SP-4 OBS	19.02	223.5	3.17	4.28A+	1.11				
SP-5 OBS	25.84	223.8	4.31	5.22A+	0.91				
S2-1	0.007	309.0	0.001	0.024A+	0.023				
S2-2	0.104	285.0	0.017	0.072A+	0.055				
S2-3	0.217	267.0	0.036	0.117A+	0.081				
S2-4	0.313	263.0	0.052	0.168A+	0.116				
S2-5	0.440	267.0	0.073	0.220B+	0.147				
S2-6	0.555	270.0	0.092	0.265A+	0.172				

Table 3-2(2)

SP-3 (1) 1980-12-12 02:02:00.53 200 KG 34-53-45.6 N 138-56-16.2 E 230M									
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L01 YAMADA	18.71	45.3	3.12	3.95B+	0.83	5.68C-	2.56		
L02 MIDORINOMURA 1	15.82	45.9	2.64	3.61A+	0.97				
L03 MIDORINOMURA 2	15.44	46.3	2.57	3.60A+	1.03	4.13B+	1.56	4.95C+	2.38
L04 MIDORINOMURA 3	15.02	45.6	2.50	3.59A+	1.09	4.50C-	2.00		
L05 MIDORINOMURA 4	14.35	46.1	2.39	3.49A+	1.10				
L06 KOSUGE 1	13.43	44.5	2.24	3.37A+	1.13				
L07 KOSUGE 2	12.82	46.7	2.14	3.28A+	1.14	3.82B-	1.68		
L08 KOSUGE 3	12.30	46.5	2.05	3.13A+	1.08	3.76B+	1.71		
L09 KOSUGE 4	11.72	46.9	1.95	2.99A+	1.04	4.47C+	2.52		
L10 KOSUGE 5	11.13	46.5	1.85	2.90A+	1.05				
L11 KOSUGE 6-1	10.60	45.9	1.77						
L12 KOSUGE 6-2	10.56	45.9	1.76						
L13 MOCHIKOSHI A	10.00	46.9	1.67	2.64A+	0.97				
L14 MOCHIKOSHI B	9.02	43.4	1.50	2.40A+	0.90				
L15 YANASE	8.04	49.2	1.34	2.19A+	0.85				
L16 MIYAKAMI	7.24	54.5	1.21	2.00A+	0.79				
L17 KURUMATSUBORA	5.58	53.5	1.10	1.82A+	0.72				
L18 HIMENDYU	5.95	55.5	0.99	1.66A+	0.67				
L19 IZUMIBASHI-DKU	5.26	57.4	0.88	1.51A+	0.63				
L20 JIGOKUZAWA	4.12	61.2	0.69	1.32A+	0.63				
L21 IKADABA	3.54	65.6	0.59	1.11A+	0.52				
L22 IKADABASHINDEN	2.87	76.3	0.48	0.91A+	0.43				
L23 KOKUSHITDGE	2.18	85.3	0.36	0.67A+	0.31				
L24 KOKUSHIGDE	1.68	90.6	0.28	0.57B+	0.29				
L25 NAGANO	1.02	104.6	0.17	0.31A+	0.14				
L26 TOBARA	0.55	133.3	0.09	0.23A+	0.14				
L27 YADO	1.11	191.8	0.18	0.31A+	0.13				
L28 YUGASHIMA	1.81	202.4	0.30	0.56A+	0.26				
L29 NIHYAKUMAI	2.37	229.1	0.39	0.67A+	0.28				
L30 NEKKO	3.19	230.4	0.53	0.92A+	0.39				
L31 TAKINOHORABASHI	3.38	228.9	0.65	1.07A+	0.42				
L32 KAMINEKKO	4.47	224.9	0.75	1.22A+	0.48				
N01 NEKKOGAWA-1	4.97	224.4	0.83	1.31A+	0.48				
N02 NEKKOGAWA-2	5.07	225.3	0.84	1.32A+	0.47				
N03 NEKKOGAWA-3	5.22	225.4	0.87	1.35A+	0.48				
N04 NEKKOGAWA-4	5.33	225.0	0.89	1.36A+	0.47				
N05 NEKKOGAWA-5	5.43	225.0	0.91	1.40A+	0.49				
N06 NEKKOGAWA-6	5.53	225.4	0.92	1.42A+	0.50				
L33 KUWANOKIZAWA	5.13	225.5	0.86	1.36A+	0.50				
L34 NEKKO-RINDO	5.86	227.2	0.98	1.55A+	0.57				

Table 3-3(1)

## SP-3 (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L35 KURINOKIBASHI	6.41	228.2	1.07	1.73A+	0.66				
L36 KARESAWABASHI-1	7.34	228.6	1.22						
L37 KARESAWABASHI-2	7.32	228.7	1.22	1.93A+	0.71				
L38 NEKKO-TOGE E	8.04	228.1	1.34	2.14A+	0.80				
L39 NEKKO-TOGE W	8.35	227.4	1.39	2.21A+	0.82				
L40 T-996	8.41	225.6	1.40	2.24A+	0.84				
L41 NO NAME A	8.50	222.2	1.42	2.12A+	0.70				
L42 NO NAME B	9.02	223.1	1.50	2.29A+	0.79				
L43 NO NAME C	9.12	222.8	1.52	2.32A+	0.80				
L44 MIYAGAHARA E	10.15	221.4	1.69	2.37A+	0.68				
L45 MIYAGAHARA	10.72	222.4	1.79	2.50A+	0.71				
L46 MIYAGAHARA W	10.90	224.8	1.82	2.51A+	0.69				
L47 OHJIRO	11.72	226.3	1.95	2.72A+	0.77	3.50C-	1.55		
L48 KANNOZAWA	12.27	225.8	2.05	2.76A+	0.72	3.50B+	1.45		
L49 KANNOZAWA W	12.76	226.7	2.13	2.83A+	0.70				
L50 NEGINOHATA N	13.23	226.6	2.20	2.89A+	0.69	3.66C+	1.45		
L51 NEGINOHATA S	14.37	225.1	2.39	3.03A+	0.64				
L52 NISHINAGAWA	14.96	226.4	2.49	3.15A+	0.66				
L53 YAENANO	15.04	226.5	2.67	3.30A+	0.63	4.00C+	1.33		
L54 ISSHIKI	16.77	224.2	2.80	3.42A+	0.63	4.11C+	1.31		
L55 HORISAKA	17.74	224.3	2.96	3.58A+	0.62				
L56 IWAYATO	18.52	223.6	3.09	3.68A+	0.59	4.98B-	1.89		
L57 KAINANO	19.16	223.5	3.19	3.80A+	0.61	4.78B+	1.59		
L58 TSUIJI	19.90	224.0	3.32	3.92A+	0.60	5.40C-	2.08		
L59 ENA	20.69	222.5	3.45	4.07A+	0.62				
L60 MICHIBU	22.27	221.9	3.71	4.38A+	0.67	5.60B+	1.89		
L61 MURO	22.65	222.9	3.77	4.50A+	0.73	5.48C+	1.71		
L62 HOSOMIZU	23.52	222.4	3.92	4.79C-	0.87				
L63 KIGASHITA	25.10	222.3	4.18	4.96A+	0.78	6.72B+	2.54		
NGH NEGINOHATA	13.68	227.2	2.28	2.89B+	0.61				
SP-1 OBS	15.75	45.1	2.63	3.57A+	0.94	4.91B+	2.28		
SP-2 OBS	9.39	46.9	1.56	2.48A+	0.91	3.39B-	1.83		
SP-2 OBS(2)	9.39	46.9	1.56	2.53A+	0.97				
SP-4 OBS	9.60	219.4	1.60	2.30A+	0.70				
SP-5 OBS	16.40	221.7	2.73	3.32A+	0.59	4.90B+	2.17		
S3-1	0.011	142.0	0.002	0.025A+	0.023				

Table 3-3(2)

SP-4 (1)		1980-12-12 01:12:00.47 300 KG 34-49-44.6 N 138-52-16.5 E 380M								
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6	
L01 YAMADA	28.28	43.3	4.71	5.65A+	0.94					
L02 MIDORINOMURA 1	25.39	43.4	4.23	5.24A+	1.01					
L03 MIDORINOMURA 2	25.90	43.6	4.17	5.24A+	1.07					
L04 MIDORINOMURA 3	24.58	43.2	4.10	5.23A+	1.13					
L05 MIDORINOMURA 4	23.92	43.3	3.99	5.13A+	1.14					
L06 KOSUGE 1	23.91	42.3	3.83	5.08A+	1.25					
L07 KOSUGE 2	22.37	43.5	3.73	4.97A+	1.24					
L08 KOSUGE 3	21.86	43.4	3.64	4.82A+	1.18					
L09 KOSUGE 4	21.27	43.5	3.55	4.71A+	1.16					
L10 KOSUGE 5	20.70	43.1	3.45	4.62A+	1.17					
L11 KOSUGE 6-1	20.17	42.8	3.36							
L12 KOSUGE 6-2	20.13	42.7	3.36							
L13 MOCHIKOSHI A	19.56	43.2	3.26	4.35A+	1.09					
L14 MOCHIKOSHI B	18.56	43.7	3.09	4.16A+	1.07					
L15 YANASE	17.58	43.8	2.93	3.95A+	1.02					
L16 MIYAKAMI	16.70	45.8	2.78	3.80A+	1.02					
L17 KURUMATSUBORA	16.06	45.1	2.68	3.72C-	1.04					
L18 HIMENOYU	15.41	45.5	2.57	3.50A+	0.93					
L19 IZUMIBASHI-OKU	14.69	45.7	2.45	3.36A+	0.91					
L20 JIGOKUZAWA	13.52	45.8	2.25	3.21A+	0.96					
L21 IKADABA	12.87	46.3	2.14	3.04A+	0.90					
L22 IKADABASHINDEN	12.02	47.5	2.00	2.86A+	0.86					
L23 KOKUSHITOGI	11.23	47.3	1.87	2.63A+	0.76					
L24 KOKUSHITOGI	10.73	46.3	1.79	2.60A+	0.81					
L25 NAGANO	10.07	44.6	1.68	2.40A+	0.72					
L26 TOBARA	9.59	42.6	1.60	2.34A+	0.74					
L27 YADO	8.64	42.7	1.44							
L28 YUGASHIMA	7.89	43.2	1.31	1.97A+	0.66					
L29 NIHYAKUMAI	7.28	36.2	1.21	1.86A+	0.65					
L30 NEKKO	6.50	33.9	1.08	1.74A+	0.66					
L31 TAKINOHORABASHI	5.81	33.0	0.97	1.52A+	0.55					
L32 KAMINEKKO	5.18	34.5	0.86	1.39A+	0.53					
N01 NEKKOGAWA-1	4.67	34.0	0.78	1.26A+	0.48					
N02 NEKKOGAWA-2	4.58	32.8	0.76	1.23A+	0.47					
N03 NEKKOGAWA-3	4.44	32.2	0.74	1.20A+	0.46					
N04 NEKKOGAWA-4	4.33	32.4	0.72	1.14A+	0.42					
N05 NEKKOGAWA-5	4.23	32.1	0.70	1.12A+	0.41					
N06 NEKKOGAWA-6	4.14	31.3	0.69	1.10A+	0.41					
L33 KUWANOKIZAWA	4.53	32.4	0.75	1.26A+	0.51					
L34 NEKKO-RINDO	3.89	27.4	0.65	1.10A+	0.45					

Table 3-4(1)

SP-4 (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L35 KURINOKIBASHI	3.41	22.6	0.57	1.00A+	0.43				
L36 KARESAWABASHI-1	2.64	12.6	0.44						
L37 KARESAWABASHI-2	2.66	12.8	0.44	0.83A+	0.39				
L38 NEKKO-TOGE E	2.06	2.9	0.34	0.69A+	0.35				
L39 NEKKO-TOGE W	1.78	358.1	0.30						
L40 T-996	1.54	3.2	0.26						
L41 NO NAME A	1.19	18.8	0.20	0.38C+	0.18				
L42 NO NAME B	0.84	355.0	0.14						
L43 NO NAME C	0.73	351.8	0.12						
L44 MIYAGAHARA E	0.65	253.8	0.11	0.20A+	0.09				
L45 MIYAGAHARA	1.25	246.9	0.21	0.40A+	0.19				
L46 MIYAGAHARA W	1.62	259.1	0.27	0.50A+	0.23				
L47 OHJIRO	2.48	254.1	0.41	0.76A+	0.35				
L48 KANNOZAWA	2.93	247.1	0.49	0.87A+	0.38				
L49 KANNOZAWA W	3.46	247.3	0.58	0.99A+	0.41				
L50 NEGINDOHATA N	3.90	244.6	0.65	1.10A+	0.45				
L51 NEGINDOHATA S	4.90	236.3	0.82	1.30A+	0.48				
L52 NISHINAGAWA	5.56	238.7	0.93	1.43A+	0.50				
L53 YAENANO	6.62	236.8	1.10	1.59A+	0.49				
L54 ISSHIKI	7.25	230.7	1.21	1.67A+	0.46				
L55 HORISAKA	8.21	230.0	1.37	1.85A+	0.48				
L56 IWAYATO	8.97	228.1	1.49	1.97A+	0.48				
L57 KAINANO	9.61	227.7	1.60	2.08A+	0.48				
L58 TSUIJI	10.36	228.2	1.73	2.23A+	0.50				
L59 ENA	11.12	225.2	1.85	2.38A+	0.53				
L60 MICHIBU	12.69	223.8	2.11	2.67A+	0.56				
L61 MURO	13.07	225.5	2.18	2.81A+	0.63				
L62 HOSOMIZU	13.94	224.5	2.32	2.97A+	0.65				
L63 KIGASHITA	15.52	224.0	2.59	3.26C+	0.67				
NGH NEGINDOHATA	4.37	244.7	0.73	1.19B+	0.46				
SP-1 OBS	25.32	42.9	4.22	5.22A+	1.00				
SP-2 OBS	18.95	43.1	3.16	4.24A+	1.08				
SP-3 OBS	9.57	39.2	1.59	2.27A+	0.68				
SP-5 OBS	6.82	224.8	1.14	1.58A+	0.44				
S4-1	0.010	302.0	0.002	0.019A+	0.017				
S4-2	0.100	220.0	0.017	0.047A+	0.030				
S4-3	0.183	237.0	0.030	0.063A+	0.032				
S4-4	0.281	233.0	0.047	0.093A+	0.046				
S4-5	0.375	236.0	0.063	0.125A+	0.063				
S4-6	0.469	240.0	0.078	0.159A+	0.081				

Table 3-4(2)

SP-5 (1)		1980-12-11 02:12:00.05 400 KG 34-47- 7.4 N 138-49- 8.8 E 113M								
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6	
L01 YAMADA	35.07	43.5	5.85	7.32C-	1.47					
L02 MIDORINOMURA 1	32.19	43.6	5.36	6.21L	0.85					
L03 MIDORINOMURA 2	31.79	43.8	5.30	6.25C-	0.95					
L04 MIDORINOMURA 3	31.38	43.4	5.23	6.11C+	0.88					
L05 MIDORINOMURA 4	30.71	43.6	5.12	6.15L	1.03					
L06 KOSUGE 1	29.81	42.8	4.97	6.05C+	1.08					
L07 KOSUGE 2	29.17	43.7	4.86	5.88B+	1.02					
L08 KOSUGE 3	28.66	43.6	4.78	5.78C+	1.00					
L09 KOSUGE 4	28.07	43.7	4.68	5.67C+	0.99					
L10 KOSUGE 5	27.49	43.5	4.58	5.59C+	1.01					
L11 KOSUGE 6-1	25.97	43.2	4.49							
L12 KOSUGE 6-2	26.93	43.2	4.49							
L13 MOCHIKOSHI A	26.35	43.5	4.39	5.37B+	0.98					
L14 MOCHIKOSHI B	25.36	43.9	4.23	5.14B+	0.91					
L15 YANASE	24.38	44.0	4.06	4.94B+	0.88					
L16 MIYAKAMI	23.50	45.4	3.92	4.74C+	0.82					
L17 KURUMATSUBORA	22.86	44.9	3.81							
L18 HIMENDYU	22.21	45.2	3.70	4.51B+	0.81					
L19 IZUMIBASHI-DKU	21.49	45.3	3.58	4.36B+	0.78					
L20 JIGOKUZAWA	20.31	45.4	3.38	4.21A+	0.83	5.74C+	2.36			
L21 IKADABA	19.67	45.7	3.28	4.07C+	0.79					
L22 IKADABASHINDEN	18.82	46.5	3.14	3.87B+	0.73					
L23 KOKUSHITOGI	18.02	46.3	3.00	3.69A+	0.69					
L24 KOKUSHITOGI	17.53	45.6	2.92							
L25 NAGANO	16.97	44.5	2.81	3.43A+	0.62					
L26 TOBARA	16.38	43.4	2.73							
L27 YADO	15.43	43.5	2.57	3.16B-	0.59					
L28 YUGASHIMA	14.69	43.8	2.45	3.03A+	0.58					
L29 NIHYAKUMAI	14.04	40.2	2.34	3.00A+	0.66					
L30 NEKKO	13.24	39.3	2.21							
L31 TAKINOHORABASHI	12.54	39.2	2.09	2.67A+	0.58					
L32 KAMINEKKO	11.93	40.2	1.99	2.50B-	0.51					
N01 NEKKOGAWA-1	11.42	40.2	1.90	2.47B+	0.57					
N02 NEKKOGAWA-2	11.32	39.8	1.89	2.46B+	0.57					
N03 NEKKOGAWA-3	11.18	39.7	1.86	2.46B+	0.60					
N04 NEKKOGAWA-4	11.07	39.8	1.84	2.46B+	0.62					
N05 NEKKOGAWA-5	10.97	39.8	1.83	2.39A+	0.56					
N06 NEKKOGAWA-6	10.87	39.5	1.81	2.39A+	0.58					
L33 KUWANOKIZAWA	11.27	39.7	1.88	2.44A+	0.56	2.67B+	0.79			
L34 NEKKO-RINDO	10.57	38.3	1.76	2.39A+	0.63					

Table 3-5(1)



SP-5 (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L35 KURINOKIBASHI	10.04	37.2	1.67	2.30A+	0.63				
L36 KARESAWABASHI-1	9.14	35.8	1.52	2.20A+	0.68				
L37 KARESAWABASHI-2	9.16	35.8	1.53						
L38 NEKKO-TOGE E	8.45	35.2	1.41	2.11A+	0.70	3.05B+	1.64		
L39 NEKKO-TOGE W	8.13	35.4	1.35	2.05B-	0.70	3.32C+	1.97		
L40 T-996	8.02	37.3	1.34	2.03A+	0.69				
L41 NO NAME A	7.89	40.8	1.31	1.95C+	0.64				
L42 NO NAME B	7.37	39.5	1.23	1.84B+	0.61				
L43 NO NAME C	7.26	39.9	1.21	1.83B+	0.62				
L44 MIYAGAHARA E	6.24	41.6	1.04	1.52A+	0.48				
L45 MIYAGAHARA	5.66	39.8	0.94	1.36A+	0.42				
L46 MIYAGAHARA W	5.54	35.0	0.92	1.32A+	0.40				
L47 OHIRO	4.80	29.8	0.80	1.19A+	0.39				
L48 KANNOZAWA	4.24	29.2	0.71	1.02A+	0.31				
L49 KANNOZAWA W	3.85	24.2	0.64	0.94A+	0.30				
L50 NEGINOHATA N	3.41	21.5	0.57	0.84A+	0.27				
L51 NEGINOHATA S	2.23	18.1	0.37	0.51A+	0.14				
L52 NISHINAGAWA	1.95	0.7	0.32	0.44A+	0.12				
L53 YAENANO	1.43	327.6	0.24	0.37A+	0.13				
L54 ISSHIKI	0.87	286.5	0.14	0.27A+	0.13				
L55 HORISAKA	1.58	254.2	0.26	0.44A+	0.18				
L56 IWAYATO	2.22	238.9	0.37	0.58A+	0.21				
L57 KAINANO	2.84	235.0	0.47	0.70A+	0.23				
L58 TSUIJI	3.60	234.9	0.60	0.87A+	0.27				
L59 ENA	4.32	226.2	0.72	1.03A+	0.31				
L60 MICHIBU	5.89	222.9	0.98	1.42A+	0.44				
L61 MURO	6.28	226.4	1.05	1.52A+	0.47				
L62 HOSOMIZU	7.14	224.4	1.19	1.70A+	0.51				
L63 KIGASHITA	8.72	223.6	1.45	2.02A+	0.57				
NGH NEGINOHATA	3.09	15.5	0.51	0.73B+	0.22				
SP-1 OBS	32.12	43.2	5.35	6.62C+	1.27				
SP-2 OBS	25.74	43.4	4.29	5.13B+	0.84				
SP-3 OBS	16.35	41.4	2.73	3.27B+	0.55				
SP-4 OBS	6.80	44.5	1.13	1.58A+	0.45				
S5-1	0.008	187.0	0.001	0.016A+	0.015				
S5-2	0.100	288.0	0.017	0.048A+	0.031				
S5-3	0.198	293.0	0.033	0.070A+	0.037				
S5-4	0.284	299.0	0.047	0.101A+	0.054				
S5-5	0.373	296.0	0.062	0.119A+	0.057				
S5-6	0.442	286.0	0.074	0.140A+	0.066				

Table 3-5(2)

YUMENOSHIMA (1)										1980-12-11 01:12:00.48	495 KG	35-37- 3.7 N	139-50-12.8 E	1M	
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6						
L01 YAMADA	95.75	225.9	15.96	18.23C-	2.27										
L02 MIDORINOMURA 1	98.64	225.8	16.44	18.64B-	2.20	19.02B+	2.58								
L03 MIDORINOMURA 2	99.03	225.7	16.50	18.65B+	2.15	19.16B+	2.66								
L04 MIDORINOMURA 3	99.45	225.8	16.57	18.83C-	2.26	19.24B+	2.67								
L05 MIDORINOMURA 4	100.11	225.8	16.68	18.93B-	2.24	19.38B+	2.70								
L06 KOSUGE 1	101.03	226.0	16.84	19.21B+	2.37	19.52B+	2.68								
L07 KOSUGE 2	101.65	225.7	16.94	19.22C+	2.28	19.64B+	2.70								
L08 KOSUGE 3	102.16	225.7	17.03	19.32C+	2.29	19.74B+	2.71	20.44C+	3.41						
L09 KOSUGE 4	102.75	225.7	17.13	19.34B-	2.21	19.72C+	2.60	20.75C-	3.63						
L10 KOSUGE 5	103.33	225.8	17.22	19.44B-	2.22	19.82C+	2.60								
L11 KOSUGE 6-1	103.86	225.8	17.31												
L12 KOSUGE 6-2	103.90	225.8	17.32												
L13 MOCHIKOSHI A	104.47	225.7	17.41	19.71C+	2.30										
L14 MOCHIKOSHI B	105.46	225.6	17.58												
L15 YANASE	105.44	225.6	17.74	19.91C+	2.17										
L16 MIYAKAMI	107.32	225.3	17.89	20.17C-	2.28										
L17 KIROMATSUBORA	107.96	225.4	17.99												
L18 HIMENOYU	108.61	225.3	18.10	20.24B+	2.14	20.63C-	2.53								
L19 IZUMIBASHI-OKU	109.33	225.3	18.22	20.35B+	2.13	20.73C-	2.51								
L20 JIGOKUZAWA	110.50	225.3	18.42	20.50B+	2.08										
L21 IKADABA	111.15	225.2	18.52	21.37L	2.85										
L22 IKADABASHINDEN	112.01	225.1	18.67	20.67C+	2.00										
L23 KOKUSHI TOGE	112.80	225.2	18.80	20.70C+	1.90										
L24 KOKUSHIGOE	113.29	225.3	18.88	21.13C+	2.25	21.74B+	2.86								
L25 NAGANO	113.95	225.4	18.99	20.87C-	1.88										
L26 TOBARA	114.44	225.6	19.07												
L27 YADO	115.39	225.6	19.23	21.82L	2.59										
L28 YUGASHIMA	116.13	225.5	19.35	21.19C-	1.84	21.90C+	2.54								
L29 NIHYAKUMAI	116.83	226.0	19.47	21.14C-	1.67	21.92C+	2.45								
L30 NEKKO	117.64	226.0	19.61	21.47C+	1.86										
L31 TAKINOHORABASHI	118.34	226.0	19.72	21.55C+	1.83										
L32 KAMINEKKO	118.93	225.9	19.82	21.60C-	1.78	22.27C+	2.45								
N01 NEKKOGAWA-1	119.43	225.8	19.90												
N02 NEKKOGAWA-2	119.54	225.9	19.92												
N03 NEKKOGAWA-3	119.69	225.9	19.95												
N04 NEKKOGAWA-4	119.79	225.9	19.96												
N05 NEKKOGAWA-5	119.89	225.9	19.98	22.14B+	2.16										
N06 NEKKOGAWA-6	120.00	225.9	20.00												
L33 KUWANOKIZAWA	119.59	225.9	19.93	22.12C+	2.19										
L34 NEKKO-RINDO	120.31	226.0	20.05	22.19C+	2.14										

Table 3-6(1)

## YUMENOSHIMA (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L35 KURINOKIBASHI	120.87	226.0	20.14	22.06C+	1.92				
L36 KARESAWABASHI-1	121.79	226.1	20.30	21.95C+	1.65				
L37 KARESAWABASHI-2	121.77	226.1	20.29						
L38 NEKKO-TOGE E	122.49	226.1	20.41						
L39 NEKKO-TOGE W	122.80	226.0	20.47	22.50C+	2.03				
L40 T-996	122.87	225.9	20.48	22.48C+	2.00				
L41 NO NAME A	122.95	225.7	20.49	22.28C+	1.79				
L42 NO NAME B	123.47	225.7	20.58	22.47C+	1.89	23.87C-	3.29		
L43 NO NAME C	123.58	225.7	20.60	22.47C-	1.87				
L44 MIYAGAHARA E	124.59	225.6	20.76	22.35B+	1.59	23.37B-	2.60		
L45 MIYAGAHARA	125.17	225.6	20.86	22.42B+	1.56				
L46 MIYAGAHARA W	125.36	225.8	20.89	22.53B-	1.64				
L47 OHJIRO	126.19	226.0	21.03	22.67C-	1.64				
L48 KANNOZAWA	126.73	225.9	21.12	22.64B+	1.52				
L49 KANNOZAWA W	127.22	226.0	21.20	22.84B+	1.64				
L50 NEGINOHATA N	127.69	226.0	21.28	22.63C+	1.35	22.90B+	1.62		
L51 NEGINOHATA S	128.83	225.8	21.47	22.90B-	1.43				
L52 NISHINAGAWA	129.42	226.0	21.57	22.94B-	1.37				
L53 YAENANO	130.50	226.0	21.75	23.36C+	1.61				
L54 ISSHIKI	131.23	225.7	21.87	23.22B-	1.35				
L55 HORISAKA	132.20	225.7	22.03	23.45C+	1.42				
L56 IWAYATO	132.97	225.6	22.16	23.39B-	1.23				
L57 KAINANO	133.61	225.6	22.27	23.59B-	1.32				
L58 TSUIJI	134.36	225.7	22.39	23.96C+	1.57				
L59 ENA	135.14	225.4	22.52	23.89C+	1.37				
L60 MICHIBU	135.70	225.3	22.78	24.25C+	1.47				
L61 MURO	137.09	225.5	22.85	24.55C+	1.70	25.07C-	2.22		
L62 HOSOMIZU	137.96	225.4	22.99	24.92C+	1.93				
L63 KIGASHITA	139.53	225.3	23.25	24.37C+	1.12	25.45C+	2.20		
NGH NEGINOHATA	128.13	226.1	21.35	23.26L	1.90				
SP-1 OBS	98.72	225.9	16.45	18.62B+	2.17	19.018+	2.56		
SP-2 OBS	105.08	225.7	17.51	19.73C+	2.22	20.038+	2.52		
SP-3 OBS	114.50	225.9	19.08	21.70L	2.62				
SP-5 OBS	130.84	225.4	21.81	23.42B+	1.61	25.218+	3.40		
UM-1	0.009	312.0	0.001	0.077A+	0.075				
UM-2	0.100	343.0	0.017	0.108A+	0.091				
UM-3	0.200	343.0	0.033	0.164A+	0.131				
UM-4	0.300	343.0	0.050	0.221A+	0.171				
UM-5	0.400	343.0	0.067	0.269A+	0.202				
UM-6	0.500	343.0	0.083	0.317A+	0.234				

Table 3-6(2)

OHSHIMA (1)									
1980-12-11 01:02:00.36 518 KG 34-41-44.3 N 139-22-38.9 E 16M									
STATION	D	AZH	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L01 YAMADA	44.41	322.9	7.40	8.46B+	1.06	9.40C+	2.00	10.62C-	3.22
L02 MIDORINOMURA 1	43.99	319.2	7.33	8.42A+	1.09	10.79B-	3.46		
L03 MIDORINOMURA 2	43.86	318.7	7.31	8.49B+	1.18				
L04 MIDORINOMURA 3	44.02	318.1	7.34	8.57A+	1.23				
L05 MIDORINOMURA 4	43.90	317.2	7.32	8.58A+	1.26				
L06 KOSUGE 1	44.26	316.0	7.38	8.64A+	1.26	10.37C+	2.99		
L07 KOSUGE 2	43.75	315.2	7.29	8.54B+	1.25	9.28C+	1.99		
L08 KOSUGE 3	43.81	314.6	7.30	8.57A+	1.27	9.32C+	2.02	10.08C+	2.78
L09 KOSUGE 4	43.76	313.8	7.29	8.57A+	1.28	9.44C+	2.15	10.18C+	2.89
L10 KOSUGE 5	43.88	313.0	7.31	8.57A+	1.26	10.07C+	2.76		
L11 KOSUGE 6-1	44.02	312.4	7.34						
L12 KOSUGE 6-2	44.03	312.3	7.34						
L13 MOCHIKOSHI A	43.89	311.5	7.31	8.56C+	1.25	9.37C-	2.06		
L14 MOCHIKOSHI B	43.77	310.2	7.30	8.55B+	1.26				
L15 YANASE	43.81	309.0	7.30	8.63C-	1.33	10.45C+	3.15		
L16 MIYAKAMI	43.31	307.7	7.22	8.45C+	1.23	9.49C+	2.27		
L17 KUROMATSUBORA	43.62	306.9	7.27						
L18 HIMENOYU	43.51	306.0	7.27	8.47C+	1.20	10.00C-	2.73	11.37C+	4.10
L19 IZUMIBASHI-OKU	43.68	305.1	7.28	8.53B-	1.25	9.57C+	2.29		
L20 JIGOKUZAWA	43.89	303.6	7.31	8.51C+	1.20				
L21 IKADABA	43.93	302.7	7.32	8.59C-	1.27				
L22 IKADABASHINDEN	43.89	301.6	7.31	8.53A+	1.22				
L23 KOKUSHITOGI	44.16	300.6	7.36	8.47A+	1.11	9.44B+	2.08		
L24 KOKUSHITOGI	44.49	300.1	7.42	8.59B+	1.17	9.27C-	1.85	10.72C+	3.30
L25 NAGANO	44.98	299.4	7.50	8.59C+	1.09	10.57C+	3.07		
L26 TOHARA	45.43	298.9	7.57						
L27 YADO	45.65	297.7	7.61	8.70B-	1.09	11.38C+	3.77		
L28 YUGASHIMA	45.79	296.8	7.63	8.70A+	1.07				
L29 NIHYAKUMAI	46.84	296.3	7.81	8.96A+	1.15	9.58B+	1.77		
L30 NEKKO	47.23	295.4	7.87	8.96B+	1.09	9.64B-	1.77	11.22C+	3.35
L31 TAKINOHORABASHI	47.43	294.6	7.90	9.09B-	1.19	9.92B-	2.02		
L32 KAMINEKKO	47.40	293.9	7.90	9.07C+	1.17	9.78C-	1.88		
N01 NEKKOGAWA-1	47.54	293.3	7.92	9.10C+	1.18	10.19C+	2.27		
N02 NEKKOGAWA-2	47.65	293.2	7.94	9.12C+	1.18				
N03 NEKKOGAWA-3	47.71	293.0	7.95	9.11C+	1.16	9.80C+	1.85		
N04 NEKKOGAWA-4	47.72	292.9	7.95	9.10C+	1.15				
N05 NEKKOGAWA-5	47.76	292.8	7.96	9.17C+	1.21				
N06 NEKKOGAWA-6	47.33	292.7	7.97	9.18C-	1.21				
L33 KUWANJIZAWA	47.69	293.1	7.95	9.11B+	1.16				
L34 NEKKO-RINDO	48.13	292.4	8.02	9.21B+	1.19				

Table 3-7(1)

## OHSHIMA (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-0/6	T2	T2-0/6	T3	T3-0/6
L35 KURINOKIBASHI	48.47	291.9	8.08	9.29C+	1.21				
L36 KARESAWABASHI-1	48.94	290.9	8.16	9.48C+	1.32	10.13C-	1.97		
L37 KARESAWABASHI-2	48.94	291.0	8.16						
L38 NEKKO-TOGE E	49.21	290.2	8.20	9.67C-	1.47				
L39 NEKKO-TOGE W	49.27	289.3	8.21	9.48C+	1.27				
L40 T-996	49.05	289.6	8.18	9.56C+	1.39				
L41 NO NAME A	48.63	289.3	8.11	9.72C+	1.61				
L42 NO NAME B	48.98	288.8	8.16	9.56C+	1.40				
L43 NO NAME C	48.97	288.6	8.16	9.58C+	1.42				
L44 MIYAGAHARA E	49.19	287.4	8.20	9.37B+	1.17				
L45 MIYAGAHARA	49.60	286.9	8.27	9.43A+	1.16				
L46 MIYAGAHARA W	50.08	287.0	8.35	9.53B+	1.18				
L47 OHJIRO	50.73	286.3	8.45	9.69B+	1.24				
L48 KANNIZAWA	50.91	285.7	8.49	9.65A+	1.16				
L49 KANNIZAWA W	51.33	285.4	8.56	9.69C+	1.13				
L50 NEGINOHATA N	51.56	284.9	8.59	9.65C+	1.06	10.27C+	1.68		
L51 NEGINOHATA S	51.85	283.6	8.64	9.68B+	1.04				
L52 NISHINAGAWA	52.46	283.3	8.74	9.80B+	1.06	10.61C+	1.87		
L53 YAENANO	53.08	282.3	8.85	9.90C+	1.05				
L54 ISSHIKI	52.95	281.3	8.82	9.88B+	1.06	10.37B+	1.55		
L55 HORISAKA	53.51	280.4	8.92	9.98A+	1.06	10.49B+	1.57		
L56 IWAYATO	53.76	279.6	8.96	10.01A+	1.05	10.56B+	1.60	11.03B+	2.07
L57 KAINANO	54.11	279.0	9.02	10.02C+	1.00	10.89C-	1.87	12.27B-	3.25
L58 TSUIJI	54.65	278.5	9.11	10.19B+	1.08	11.04B-	1.93		
L59 ENA	54.70	277.5	9.12	10.22B+	1.10	10.81C-	1.69	11.36B-	2.24
L60 MICHIBU	55.44	276.0	9.24	10.40B+	1.16	11.22B-	1.98	12.53B-	3.29
L61 MURO	55.97	275.9	9.33	10.56B+	1.23	11.40B-	2.07	12.51C+	3.13
L62 HOSOMIZU	56.35	275.1	9.39	10.60B+	1.21	11.34C-	1.95		
L63 KIGASHITA	57.27	273.8	9.55	10.79B+	1.24	11.50C+	1.95	12.58C+	3.03
NGH NEGINOHATA	51.93	234.6	8.65	9.87C-	1.22				
SP-1 OBS	44.21	319.0	7.37	8.48B+	1.11				
SP-1 OBS (2)	44.21	319.0	7.37	8.44B+	1.07				
SP-2 OBS	43.95	310.8	7.32	8.53B+	1.21				
SP-3 OBS	45.98	299.0	7.66	8.88C+	1.22				
SP-4 OBS	48.65	287.9	8.11	9.36C+	1.25				
SP-5 OBS	52.12	281.2	8.69	9.74B+	1.05	10.25B+	1.56		

Table 3-7(2)

KAWANE (1)		1980-12-11 02:02:00.10 502 KG 35- 0-13.5 N 138-11- 6.6 E 526M							
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-0/6	T2	T2-0/6	T3	T3-0/6
L01 YAMADA	82.01	88.9	13.67	15.04C+	1.37				
L02 MIDORINOMURA 1	80.07	90.4	13.35	14.90B+	1.55				
L03 MIDORINOMURA 2	79.87	90.7	13.31	14.97B+	1.66				
L04 MIDORINOMURA 3	79.45	90.8	13.24	14.90B+	1.66				
L05 MIDORINOMURA 4	79.06	91.2	13.18	14.90B+	1.72				
L06 KOSUGE 1	78.15	91.5	13.02	14.83B+	1.81				
L07 KOSUGE 2	78.10	92.1	13.02	14.84C+	1.82				
L08 KOSUGE 3	77.72	92.3	12.95	14.54C+	1.59				
L09 KOSUGE 4	77.37	92.7	12.89	14.60C+	1.71				
L10 KOSUGE 5	75.91	93.0	12.82	14.42C+	1.60				
L11 KOSUGE 6-1	76.47	93.2	12.74						
L12 KOSUGE 6-2	76.43	93.2	12.74						
L13 MOCHIKOSHI A	76.19	93.6	12.70	14.45C+	1.75				
L14 MOCHIKOSHI B	75.69	94.3	12.61	14.37C+	1.76				
L15 YANASE	75.11	94.9	12.52	14.10C+	1.58				
L16 MIYAKAMI	75.02	95.7	12.50	14.11C+	1.61				
L17 KUROMATSUBORA	74.45	96.0	12.41						
L18 HIMENDYU	74.13	96.4	12.36	13.87C+	1.51				
L19 IZUMIBASHI-OKU	73.73	96.9	12.29	13.74C+	1.45				
L20 JIGOKUZAWA	73.03	97.6	12.17	13.68C+	1.51				
L21 IKADABA	72.72	98.1	12.12	14.05L+	1.93				
L22 IKADABASHINDEN	72.41	98.7	12.07	13.62C+	1.55				
L23 KOKUSHITOGI	71.88	99.2	11.98	13.39B+	1.41				
L24 KOKUSHIGOE	71.43	99.4	11.90						
L25 NAGANO	70.79	99.7	11.80	13.16C+	1.36				
L26 TOBARA	70.23	99.9	11.70						
L27 YADO	69.75	100.6	11.63						
L28 YUGASHIMA	69.41	101.1	11.57	12.94C+	1.37				
L29 NIHYAKUMAI	68.31	101.2	11.38	12.87B+	1.49				
L30 NEKKO	67.75	101.7	11.29	12.76B+	1.47				
L31 TAKINOHORABASHI	67.41	102.2	11.24	12.59C+	1.35				
L32 KAMINEKKO	67.32	102.8	11.22						
N01 NEKKOGAWA-1	67.10	103.2	11.18						
N02 NEKKOGAWA-2	66.98	103.2	11.16						
N03 NEKKOGAWA-3	66.89	103.3	11.15						
N04 NEKKOGAWA-4	66.87	103.4	11.14						
N05 NEKKOGAWA-5	66.82	103.5	11.14	12.75C+	1.61				
N06 NEKKOGAWA-6	66.73	103.5	11.12	12.75C+	1.63				
L33 KUWANO KIZAWA	66.93	103.2	11.15						
L34 NEKKO-RINDO	66.40	103.7	11.07	12.69C+	1.62				

Table 3-8(1)

## KAWANE (2)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	T1-D/6	T2	T2-D/6	T3	T3-D/6
L35 KURINOKIBASHI	66.01	104.0	11.00	12.59C+	1.59				
L36 KARESAWABASHI-1	65.45	104.7	10.91						
L37 KARESAWABASHI-2	65.45	104.7	10.91						
L38 NEKKO-TOGE E	65.13	105.2	10.86	12.63C+	1.77				
L39 NEKKO-TOGE W	65.05	105.5	10.84	12.71B+	1.87				
L40 T-996	65.25	105.7	10.88	12.67C+	1.80				
L41 NO NAME A	65.65	105.9	10.94	12.55C+	1.61				
L42 NO NAME B	65.30	106.3	10.88	12.64C+	1.76				
L43 NO NAME C	65.30	106.4	10.88	12.43C+	1.55				
L44 MIYAGAHARA E	65.07	107.3	10.85	12.29C+	1.44				
L45 MIYAGAHARA	64.57	107.7	10.78	12.31C+	1.53				
L46 MIYAGAHARA W	64.19	107.7	10.70	12.34C+	1.64				
L47 OHJIRO	63.55	108.2	10.59	12.33C+	1.74				
L48 KANNQZAWA	53.41	108.7	10.57	12.00B+	1.43				
L49 KANNQZAWA W	63.01	109.0	10.50	11.90C+	1.40				
L50 NEGINOHATA N	62.81	109.4	10.47	11.88C+	1.41				
L51 NEGINOHATA S	62.65	110.5	10.44	11.75C+	1.31				
L52 NISHINAGAWA	62.09	110.8	10.35	11.74B+	1.39				
L53 YAENANO	61.63	111.7	10.27	11.67B+	1.40				
L54 ISSHIKI	61.93	112.6	10.32	11.74A+	1.42				
L55 HORISAKA	61.57	113.4	10.26	11.73B+	1.47				
L56 IWAYATO	61.52	114.2	10.25	11.66B+	1.41				
L57 KAINANO	61.33	114.8	10.22	11.68C+	1.46				
L58 TSUIJI	60.96	115.4	10.16	11.56C+	1.40				
L59 ENA	61.21	116.2	10.20	11.71B+	1.51				
L60 MICHIRU	61.03	117.7	10.17	11.79A+	1.62				
L61 MURO	60.57	118.0	10.10	11.80C+	1.70				
L62 HOSHIMIZU	60.54	118.8	10.09	11.77C+	1.68				
L63 KIGASHITA	60.27	120.3	10.05	11.74B+	1.69				
NGH NEGINOHATA	62.48	109.7	10.41						
SP-1 OBS	79.85	90.4	13.31	14.85C+	1.54				
SP-1 OBS (2)	79.85	90.4	13.31	14.85C+	1.54				
SP-2 OBS	75.78	94.0	12.63	14.56C+	1.93				
SP-3 OBS	69.75	99.7	11.63	13.12C+	1.49				
SP-4 OBS	55.61	107.0	10.93	12.73C+	1.80				
SP-5 OBS	62.76	112.5	10.46	11.88A+	1.42				

Table 3-8(2)

D: distance in km.

AZM: azimuth in degree from the shot point to observation site measured clockwise from the north.

T: travel time in seconds with a rank of reading accuracy and direction of ground motion. Ranks A, B and C signify "very good", "good" and "fairly good", respectively. L denotes that a signal can be recognized at least at this time.

T-D/6: reduced travel-time in seconds.

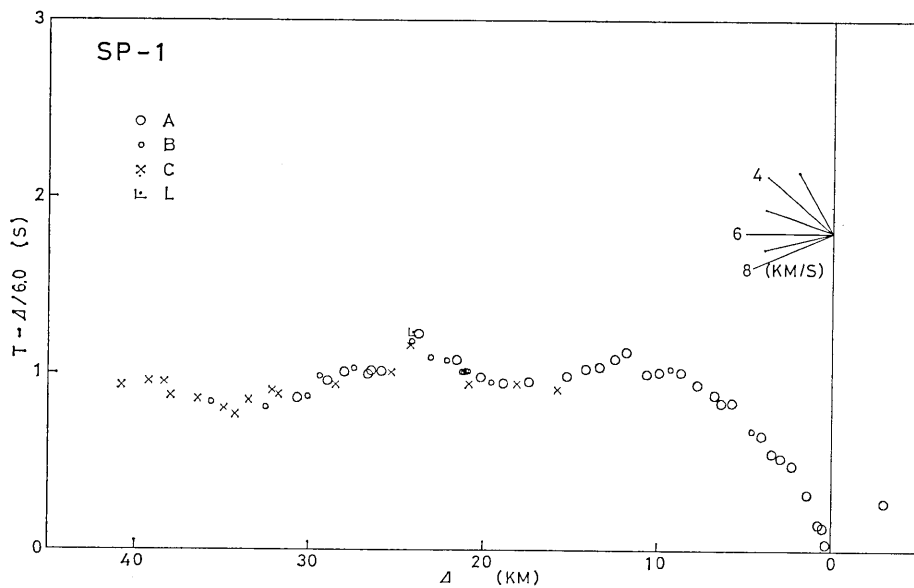


Fig. 6-1.

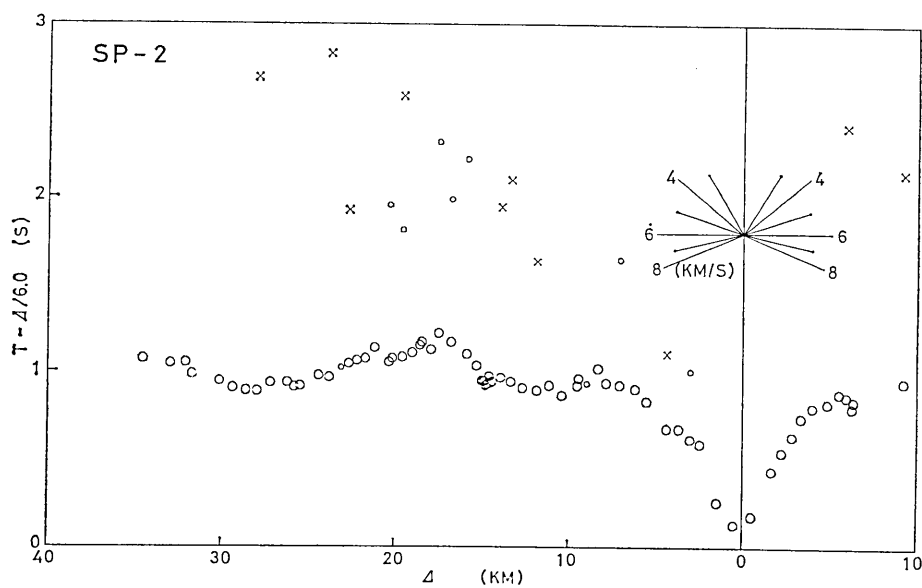


Fig. 6-2.



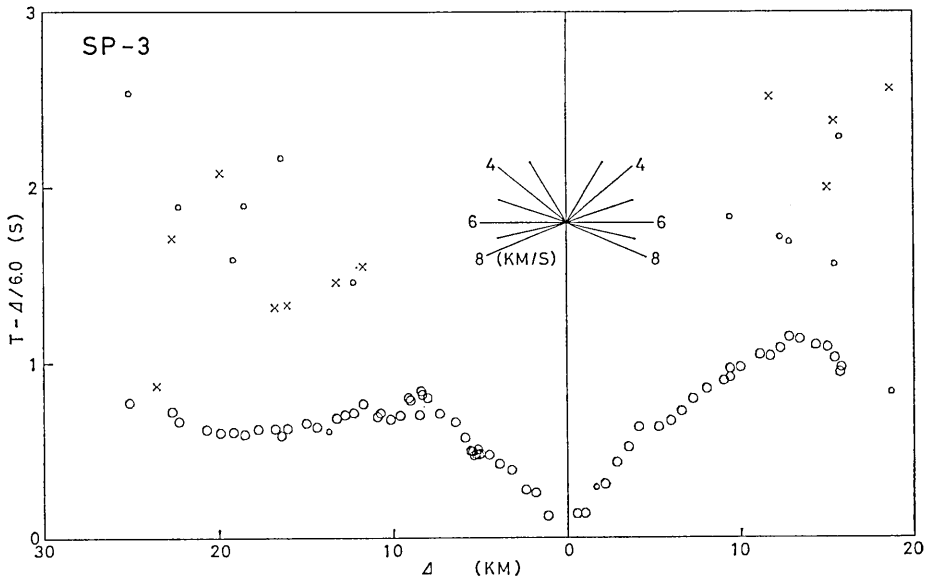


Fig. 6-3.

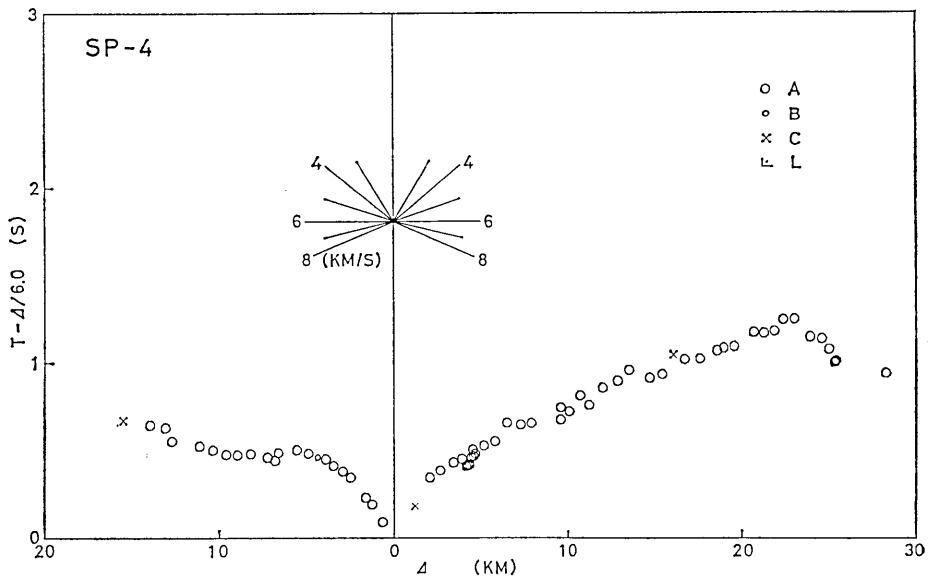


Fig. 6-4.

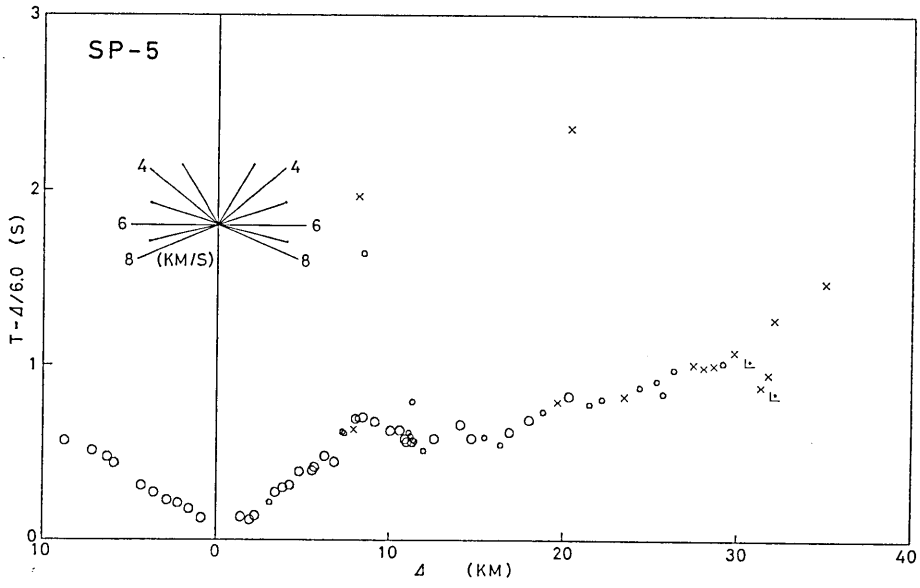


Fig. 6-5.

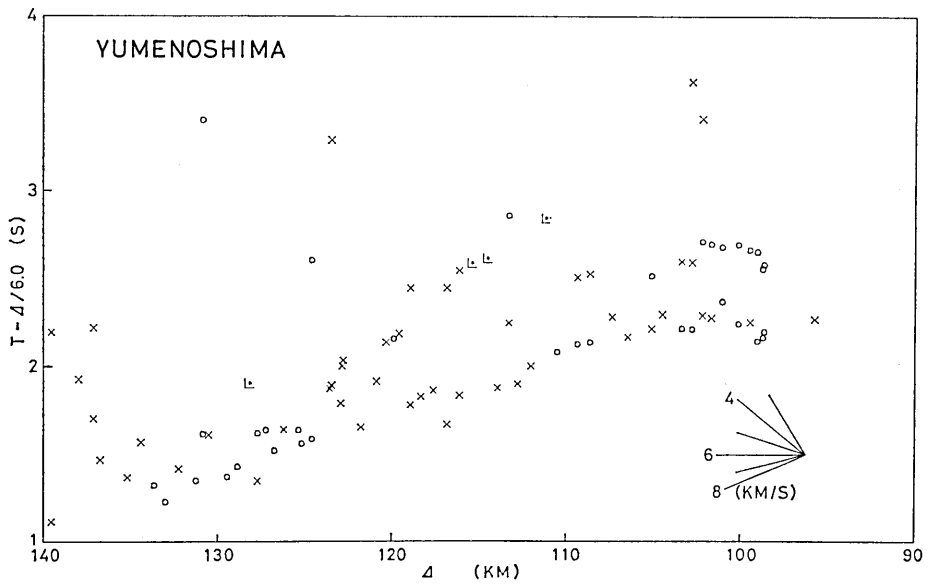


Fig. 6-6.

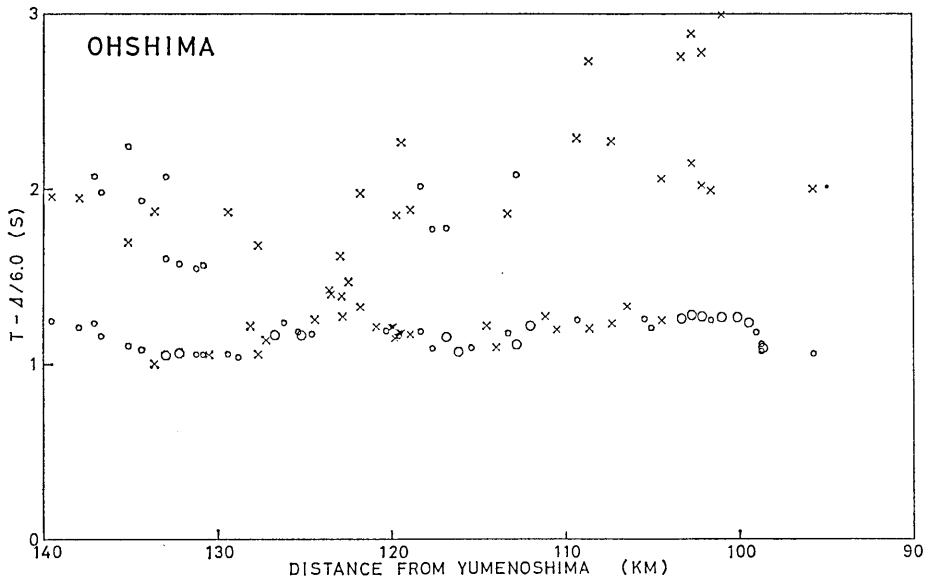


Fig. 6-7.

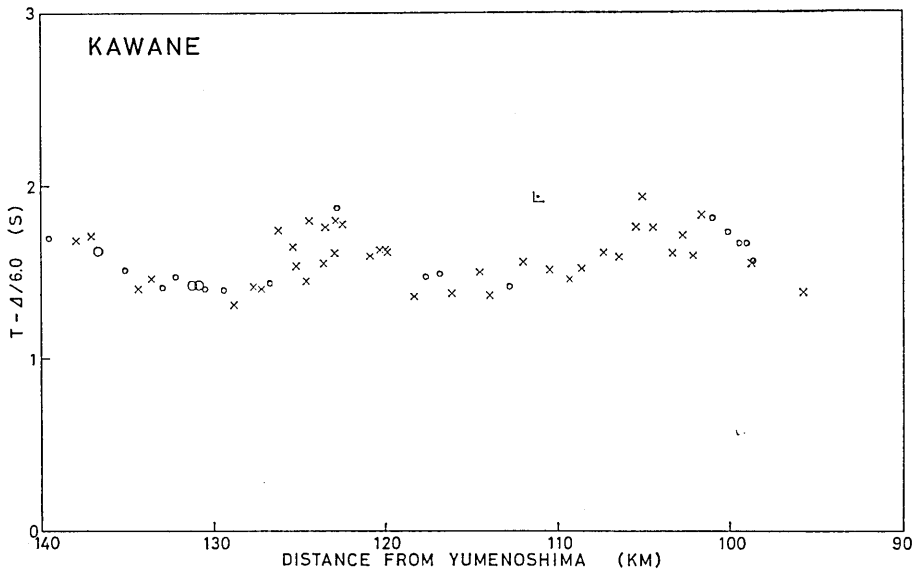


Fig. 6-8.

Fig. 6. Travel-time diagrams for each shot reduced by a velocity 6.0 km/s. Abscissa of the diagrams for the Ohshima and Kawane shots show distances from the Yumenoshima shot point. Ranks A, B, C and L indicate accuracy of the readings and their definitions are given in the footnote of Table 3.

### 3. 結 び

前回の実験は、観測点数や記録の内容などの点で、爆破地震動研究グループの従来の実験とは一線を画するすばらしいものであったが、今回の実験は質的にさらにそれを上まわるものであったと言ってよい。前回の経験が役立ったことはもちろんであるが、加えて、全体の7割以上の班で使われた手製の観測システムがいわば完成期に入り、それぞれに威力を発揮した点も見のがせない。

これら手製のシステムは3つの型に大別できる。地震研究所のグループ員によって開発された周波数変調方式のシステム(吉井・他, 1979; 吉井, 1980)は、きわめて容易かつ安価に作れ、しかも再生は市販のデータレコーダでできるという汎用性が特徴である。ノイズ補償によってS/N比も45dB以上となる。北海道大学のグループ員によるシステムも周波数変調方式であるが、磁気テープの1トラックに中心周波数の異なる多成分(通常2~3成分)の信号を録音する。このため、市販のステレオレコーダになんら改造を加えることなく音声も含めて4成分程度の録音ができ、しかも、同一トラック上の1成分をノイズ補償用に使うことで非常に高いS/N比を得ることが可能である。名古屋大学で開発されたPCMデジタル録音方式のシステム(福井・青木, 1978)はダイナミックレンジの広さに特徴があり、経験の浅い観測者でも感度の設定に苦勞することはほとんどない。これらのシステムは、いずれもカセットテープや集積回路の利用によって小型軽量化や低電力化が図られている。このため、人の踏みこめる所ならどこでも人工地震などの臨時観測が可能となった。

今回のような規模の実験では、刻時精度や位置精度が最終結果の信頼性を決定的に左右するので、こうした面でも十分な注意が払われた。テープ速度の小さな長時間直接録音方式のレコーダは、刻時精度等に不安があるという前回の経験から、まったく使用されなかった。原則として1人が1観測点を受けもつ態勢をとり、時計の較正や利得の設定などの点で、観測全体の信頼性を落とさないように注意した。爆破点はもちろん、ほとんどの観測点では関係市町の御好意によりガウス・クルーガー投影の直交座標の入った地図(1/3000~1/10000)を利用して位置を正確に決めることができた。これらのことから、刻時については0.01s、位置については1秒(緯度、経度とも)の精度が確保できたと考えられる。

前回および今回の実験において要求されたきわめて高い観測精度が、観測技術の向上におおいに役立ったことも、爆破地震動研究グループにとっては非常に重要である。とは言え、原則として1人1観測点という現在の観測態勢はいかにも効率が悪い。観測の質を落とさずいかにして能率化を図るかが、われわれにとって今後の重要な課題である。今回の観測でも、一部の観測点でタイマーを用いた無人観測方式を試験的に採用して成功をおさめた。また、テープの送り速度を通常の4分の1程度に落とした周波数変調方式録音でも、記録の質そのものについてはほとんど問題ないことが確かめられている。利得の調整や刻時精度の確保など多少の問題は残されているが、これらも観測の能率化のために検討されるべき方式であろう。

2回にわたる実験により、地域が限られていて対象となる構造が比較的浅いという制約はあるにしろ、これまでほとんど知られていなかった伊豆半島の地殻構造について多くの

質のよい資料を得ることができた。これらは、地震や地殻変動など地球物理的な分野はもちろん、地質的な分野における今後の研究にとってもきわめて重要な基礎資料となるであろう。

なお、今回の観測で得られた資料に基づく伊豆半島の構造については、別に報告する予定である。

## 謝 辞

今回の実験にあたって、下記のような多くの機関、個人等の御協力をいただいた。記して、深く感謝の意を表する。

農林水産省河津営林署および天城営林署

建設省沼津工事事務所

通産省工業技術院地質調査所

東京都総務局災害対策部企画課

静岡県総務部地震対策課

静岡県熱海土木事務所

関係市役所、町役場（伊東市、中伊豆町、天城湯ヶ島町、西伊豆町、松崎町）

福井清安氏、飯田正美氏、足立公平氏、江藤延男氏、山本詮夫氏、山本猪一郎氏

爆破孔のボーリング、爆破作業、爆破点における観測などを請け負われた（株）応用地質調査事務所には、前回同様、請負の範囲を超えて協力をいただいた。改めて感謝する。Figure 2 の作製には、地震研究所富士川地殻変動観測所加藤照之氏の作製した等高線データのファイルを使わせていただいた。本実験は、東京大学地震研究所特別事業費によって実施された。

## 参 考 文 献

- ASANO, S., T. YOSHII, S. KUBOTA, Y. SASAKI, H. OKADA, S. SUZUKI, T. MATSUDA, H. MURAKAMI, N. NISHIDE and H. INATANI, 1983, Crustal structure in Izu Peninsula, Central Japan, as derived from explosion seismic observations. 1. Mishima—Shimoda profile, *J. Phys. Earth*, 31, (in press).
- 爆破地震動研究グループ, 1981, 伊豆半島における爆破地震動の観測, I. 三島・下田測線, 地震研究所彙報, 56, 485-534.
- 福井秀明・青木治三, 1978, 爆破地震動観測のための PCM 変・復調器, 地震学会講演予稿集, 1978, No. 2, 121.
- 吉井敏尅・一ノ瀬洋一郎・坂 守, 1979, 簡単な FM 録音方式地震観測システム, 地震 (2), 32, 363-365.
- 吉井敏尅, 1980, 簡単な FM 録音方式地震観測システム (2), 地震 (2), 33, 229-231.

*32. Explosion Seismic Observation in Izu Peninsula, Central Japan**II. Ito-Matsuzaki Profile.*

By RESEARCH GROUP FOR EXPLOSION SEISMOLOGY.

The second experiment of explosion seismic observations in Izu Peninsula, under the Japanese Earthquake Prediction Project, was made in December 1980 along a profile from Ito to Matsuzaki which obliquely crosses the previous profile from Mishima to Shimoda. Five shot points and about 70 temporary stations were arranged on this profile and an additional shot point was set up at Yumenoshima, Tokyo, about 100 km northeast of Izu Peninsula. The observation was also made for two other shots at Kawane, Shizuoka Prefecture and Izu Ohshima which were fired by the Geological Survey of Japan. Most of the seismograms obtained are very good and they provides us highly accurate travel time data. In this paper, an outline of this experiment and some fundamental data such as seismograms and travel times are presented.