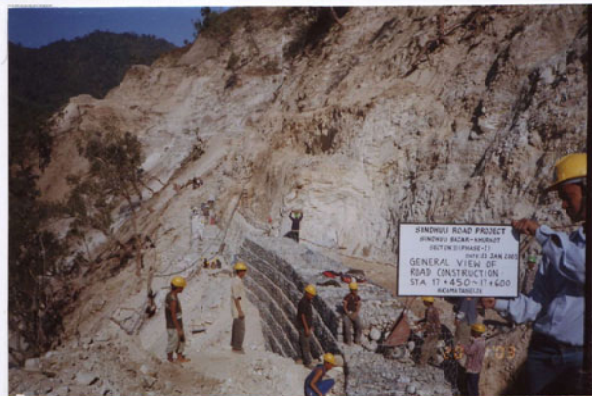


PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 7**  
**DATE :**  
 20 January 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+400~18+300



**Photo No. 8**  
**DATE :**  
 20 January 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+450~17+600



**Photo No. 9**  
**DATE :**  
 20 January 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 19+950

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 10**  
**DATE :**  
 20 March 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+500~17+700



**Photo No. 11**  
**DATE :**  
 20 March 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+650~17+500



**Photo No. 12**  
**DATE :**  
 20 March 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 18+700~18+600

資料6-5-6

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 10**  
**DATE :**  
 18 April 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+400-18+300



**Photo No. 11**  
**DATE :**  
 18 April 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+500-17+700



**Photo No. 12**  
**DATE :**  
 18 April 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 19+300-19+000

資料6-5-7

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 13**  
**DATE :**  
 18 April 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 19+400-19+500



**Photo No. 14**  
**DATE :**  
 18 April 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 19+550-19+750



**Photo No. 15**  
**DATE :**  
 16 April 2003  
**DESCRIPTION :**  
 Reinforced Earth Wall  
 1st Layer Panel Setting, Geo Grid Laying & Gabion Bedding Inspection by the Consultant  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+706-17+719

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



Photo No. 19

DATE :  
06 May 2003

DESCRIPTION :  
Gabion Wall Foundation  
Bedding Inspection by the  
Consultant

LOCATION :  
Sta. 17+738-17+745



Photo No. 20

DATE :  
09 May 2003

DESCRIPTION :  
Reinforced Earth Wall - B  
8th Layer Field Density  
Inspection by the Consultant

LOCATION :  
Sta. 17+706-17+719



Photo No. 21

DATE :  
10 May 2003

DESCRIPTION :  
Construction of Temporary  
Access Road

LOCATION :  
Sta. 18+650-17+850

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



Photo No. 10

DATE :  
15 June 2003

DESCRIPTION :  
General View of Road  
Construction

LOCATION :  
Sta. 16+577-16+660



Photo No. 11

DATE :  
15 June 2003

DESCRIPTION :  
General View of Road  
Construction

LOCATION :  
Sta. 16+750-16+700



Photo No. 12

DATE :  
15 June 2003

DESCRIPTION :  
General View of Road  
Construction

LOCATION :  
Sta. 17+400-18+300

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 13**  
**DATE :**  
 15 June 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+700-17+750



**Photo No. 14**  
**DATE :**  
 15 June 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 18+650-18+700



**Photo No. 15**  
**DATE :**  
 15 June 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 19+400-19+000

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 7**  
**DATE :**  
 19 November 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+300-18+600



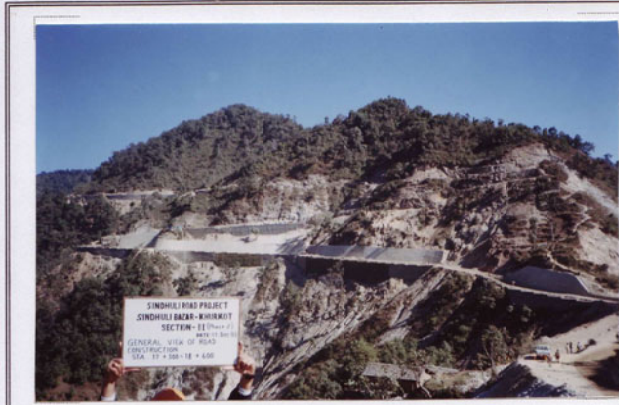
**Photo No. 8**  
**DATE :**  
 19 November 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+950-17+900



**Photo No. 9**  
**DATE :**  
 19 November 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 18+000-18+300

資料6-5-9

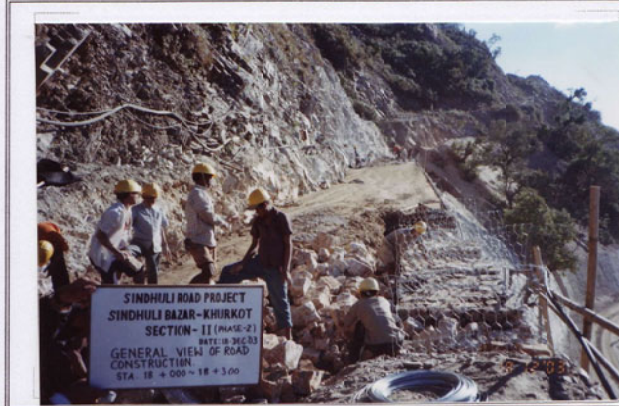
PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 7**  
**DATE :**  
 17 December 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+300-18+600



**Photo No. 8**  
**DATE :**  
 18 December 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+950-17+900



**Photo No. 9**  
**DATE :**  
 18 December 2003  
**DESCRIPTION :**  
 General View of Road Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 18+000-18+300

資料6-5-10

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



**Photo No. 25**  
**DATE :**  
 25 December 2003  
**DESCRIPTION :**  
 Reinforced Earth Wall - "B" Field Density Inspection by the Consultant  
**LOCATION :**  
 Sta. 19+877-19+890



**Photo No. 26**  
**DATE :**  
 20 January 2004  
**DESCRIPTION :**  
 Safety Fence  
**LOCATION :**  
 Sta. 15+200  
 Temp. Access Road



**Photo No. 27**  
**DATE :**  
 18 January 2004  
**DESCRIPTION :**  
 Safety Fence (H-Beam Type) Under Construction  
**LOCATION :**  
 Sta. 17+460-17+490

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED

	<p>Photo No. 10</p>
	<p>DATE : 20 March 2004</p>
	<p>DESCRIPTION :  General View of Road Construction</p>
<p>LOCATION : Sta. 18+030-18+200</p>	

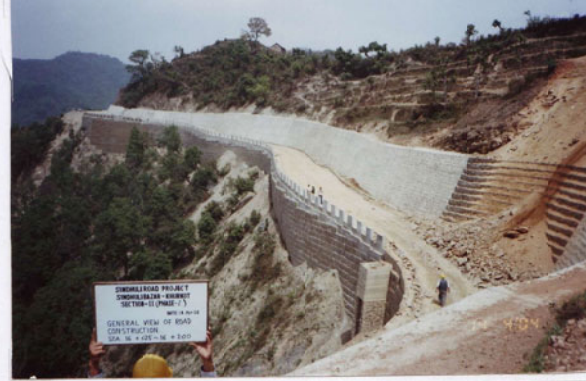
	<p>Photo No. 11</p>
	<p>DATE : 20 March 2004</p>
	<p>DESCRIPTION :  General View of Road Construction</p>
<p>LOCATION : Sta. 18+300-18+500</p>	

	<p>Photo No. 12</p>
	<p>DATE : 20 March 2004</p>
	<p>DESCRIPTION :  General View of Road Construction</p>
<p>LOCATION : Sta. 18+600-18+660</p>	

資料 6-5-11

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED

	<p>Photo No. 7</p>
	<p>DATE : 14 April 2004</p>
	<p>DESCRIPTION :  General View of Road Construction</p>
<p>LOCATION : Sta. 15+550-15+350</p>	

	<p>Photo No. 8</p>
	<p>DATE : 14 April 2004</p>
	<p>DESCRIPTION :  General View of Road Construction</p>
<p>LOCATION : Sta. 16+025-16+200</p>	

	<p>Photo No. 9</p>
	<p>DATE : 14 April 2004</p>
	<p>DESCRIPTION :  General View of Road Construction</p>
<p>LOCATION : Sta. 17+300-18+600</p>	

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED



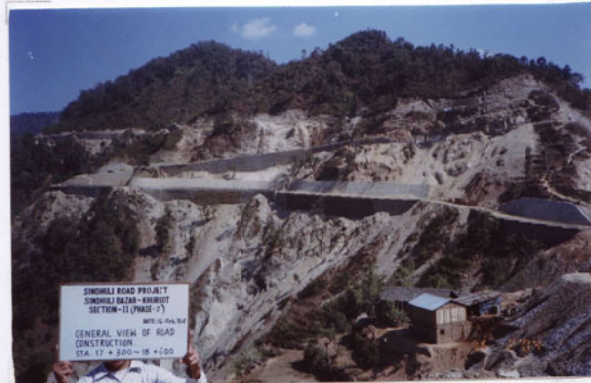
	<p><b>Photo No. 7</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 August 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 15+530-15+330</p>
	<p><b>Photo No. 8</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 August 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 16+025-16+200</p>
	<p><b>Photo No. 9</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 August 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 17+300-18+600</p>

資料6-5-12

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED

	<p><b>Photo No. 10</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 August 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 17+950-17+900</p>
	<p><b>Photo No. 11</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 August 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 18+030-18+400</p>
	<p><b>Photo No. 12</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 August 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 18+300-18+500</p>

PHOTOGRAPHS OF WORKS EXECUTED

	<p><b>Photo No. 7</b></p> <p><b>DATE :</b> 17 February 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 15+380-15+540</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">資料 6-5-13</p> 	<p><b>Photo No. 8</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 February 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 16+400-16+700</p>
	<p><b>Photo No. 9</b></p> <p><b>DATE :</b> 16 February 2004</p> <p><b>DESCRIPTION :</b> General View of Road Construction</p> <p><b>LOCATION :</b> Sta. 17+300-18+500</p>



## 6.6 物理探查結果

## 1. 調査数量

調査数量は下記のとおりである。

表-1.1 調査数量一覧表

### 表面波探査

測線名	測線長 (m)	備 考
1測線	24	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
2測線	22	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
3測線	22	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
4測線	26	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
5測線	22	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
6測線	17	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔1m
7測線	18	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
計	151	

### 弾性波探査

測線名	測線長 (m)	備 考
B-2測線	150	STA. 17+600 斜面縦断方向 測点間隔5m
1測線	24	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
2測線	22	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
3測線	22	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
4測線	26	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
5測線	22	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
6測線	17	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔1m
7測線	18	STA. 17+600 斜面横断方向 測点間隔2m
C測線	130	STA. 18+200 縦断方向 測点間隔5m
C1測線	75	STA. 18+200 横断方向 測点間隔5m
C2測線	75	STA. 18+200 横断方向 測点間隔5m
C3測線	35	STA. 18+200 横断方向 測点間隔5m
計	616	(STA. 17+600 301m、STA. 18+200 315m)

## 2. 表面波探査

調査平面図及び、調査一覧表示した通り、7測線151mについて表面波探査を実施した。

### 2.1 探査の概要

不均質な地盤の表面付近を伝わる表面波(レイリー波)は、その波長(周波数)によって伝播速度が変化する。短い波長(高周波数)では速度が遅く、長い波長(低周波数)では速度が速くなる。

波長(周波数)による伝播速度の違い(分散)を逆解析することにより、不均質な地盤のS波速度構造を求めることができる。

### 2.2 探査の特徴

- ・ 深度 20m 程度までの S 波構造を簡便に探査できる。
- ・ 起振効率が良い。  
(表面波 67%、S 波 26%、P 波 7%)
- ・ 逆転層があっても探査可能である。
- ・ N 値との相関に優れている。
- ・ 複雑な地形の場所には適用が難しい。

### 2.3 探査方法

- ① 受振器の設置 測線の起点より受振器を 2m 間隔に 24 個設置する。
- ② 展開 受振器と測定器の間をテイクアウトケーブルで接続する。
- ③ 起振と測定 起振はカケヤを用いて展開端部でおこなう。風や交通ノイズの小さい時を見計らい測定本部の合図により起振する。

- ④ 起振・受振点の移動 起振点、受振点を2m平行移動しこれを繰り返す。

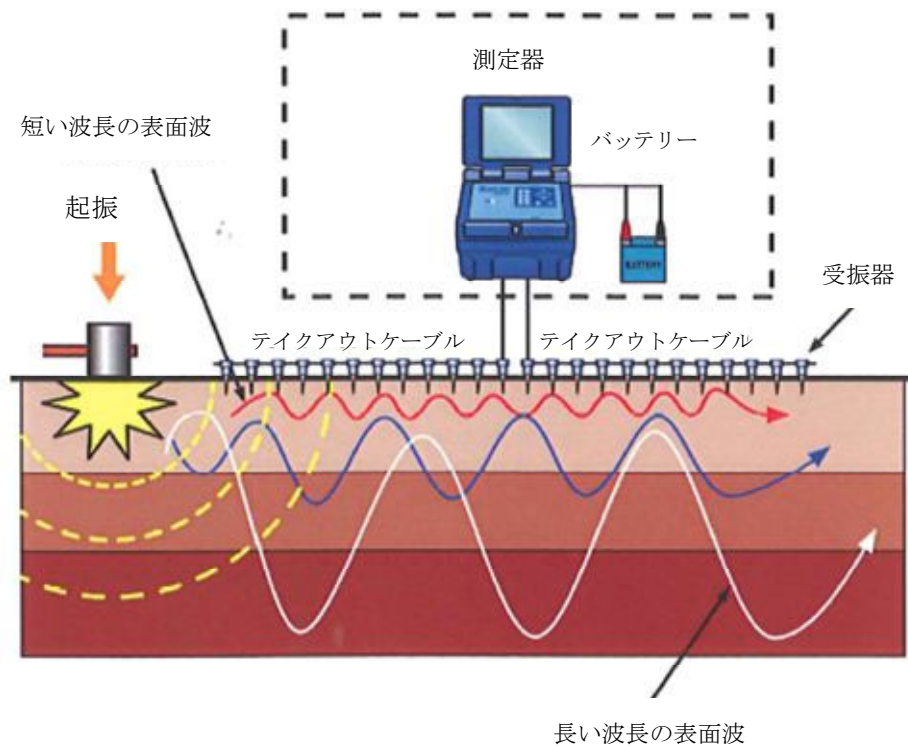


図-2.3-1 測定概念図

## 2.4 測定装置

本探査に使用した測定器類は下表の通りである。尚弾性波探査も併記する。

表-2.4-1 使用機器一覧表

機器名称		性能	数量
探査器	McSEIS-SXWXP型	成分数 24ch、 利得 16,64,256,1024倍 周波数帯域 2Hz~4600Hz	1台
換振器	ジオフォン	固有周波数 4.5Hz	24個
観測ケーブル、その他		5m間隔用観測線(弾性波用) 2m間隔用観測線(表面波用) 電話線(弾性波ショットマーク用)	2組 2組 100m

## 2.5 解析結果

解析できるデータを取得することはできなかつたため、弾性波探査を実施しこれに換えた。良好なデータを取得することができなかつた原因として次のことがあげられる。

- ・地形の起伏が大きかつた。
- ・地表付近に大きな礫が多かつた。

位相速度曲線(分散曲線)は、それを決定する範囲の速度構造を反映し、滑らかな曲線もしくは直線となる。図-2.5-1は一般的な位相速度曲線(分散曲線)であるが、解析はノイズ及び高次モードをカットして行う。

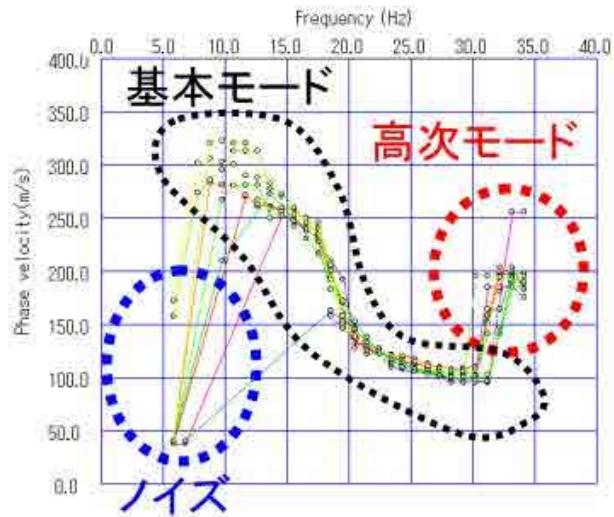


図-2.5-1 一般的な位相速度曲線（分散曲線）

図-2.5-2は良好なデータを取得できた現場の分散曲線と解析の例である。生の分散曲線とノイズをカットした分散曲線にはさほどの差は認められない。また、曲線が滑らかに変化している。

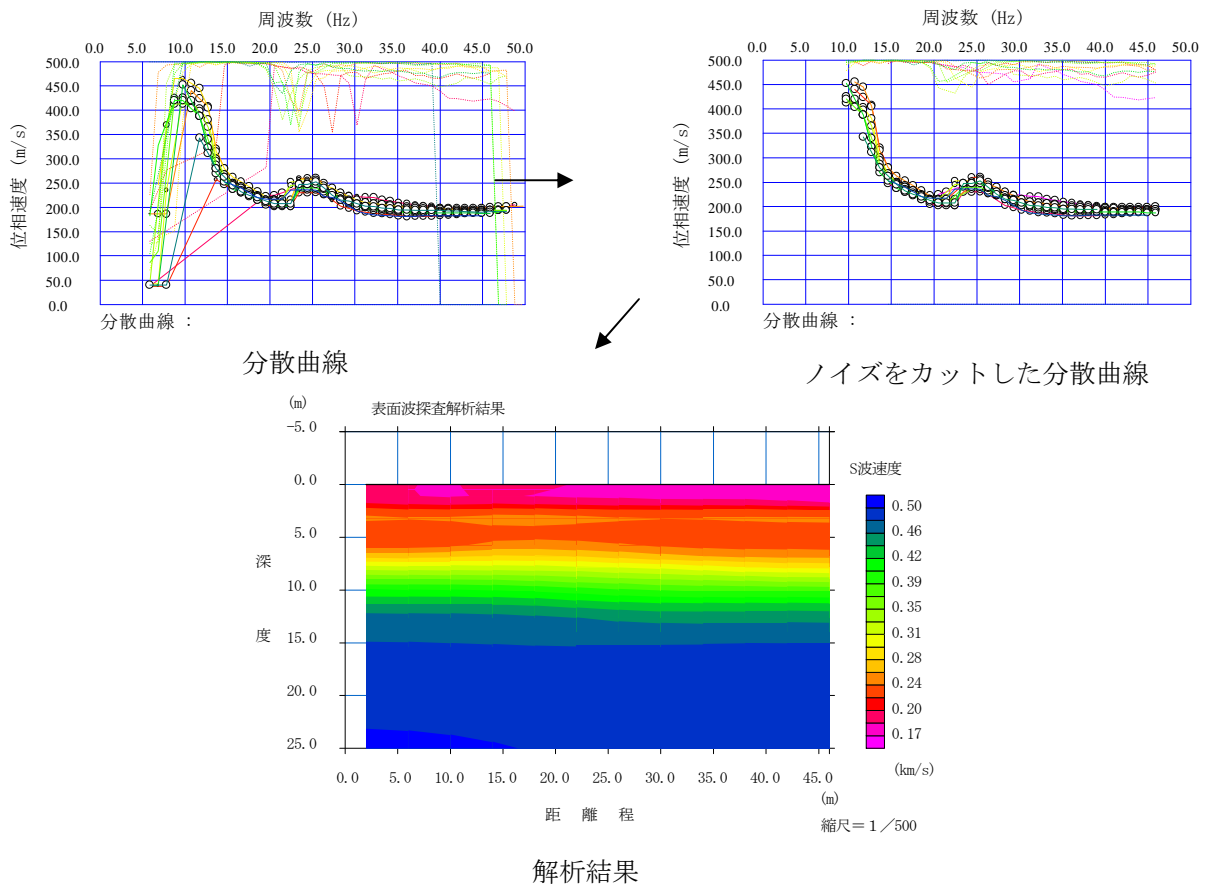


図-2.5-2 良好なデータの解析例

図-2.5-3はSTA. 17+600地区1測線の分散曲線である。ほとんどノイズであり解析不能である。

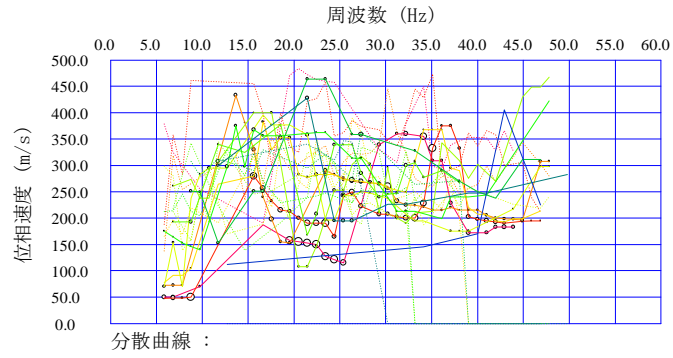


図-2.5-3 STA. 17+600 1測線 分散曲線

2測線は比較的ノイズが少なく、解析することができたので次に示す。

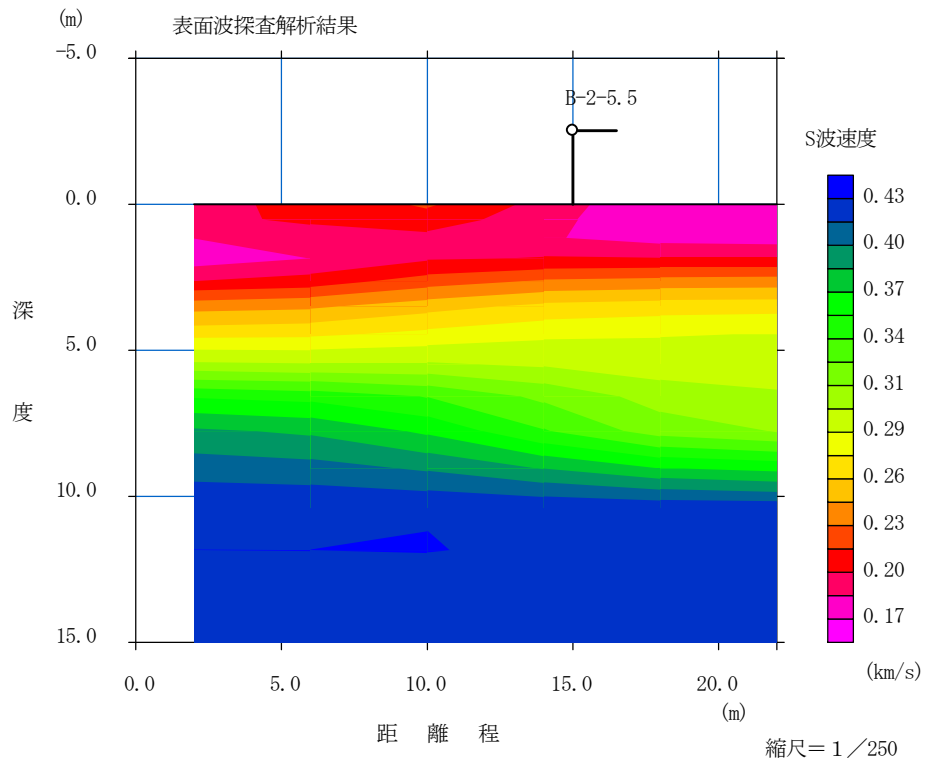


図-2.5-4 表面波探査解析断面図 2 Line

深度約10m付近より風化岩と考えられる。後に示す弾性波探査との結果と比較するとほぼ一致している。次項に表面波探査の位相速度曲線（分散曲線）を示す。

### 表面波探查位相速度曲線 (分散曲線)

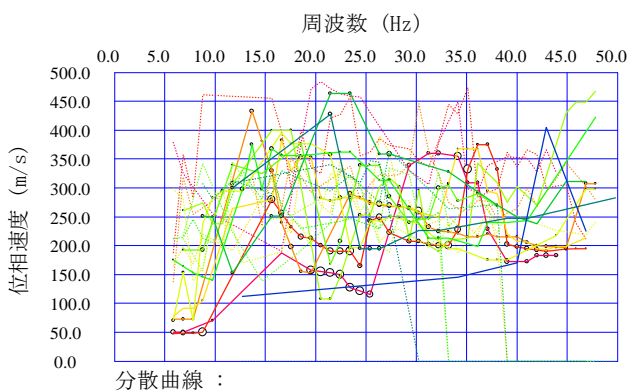


図 位相速度曲線 1 Line

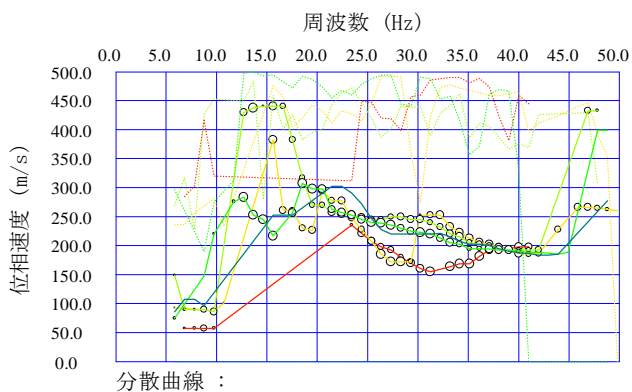


図 位相速度曲線 2 Line

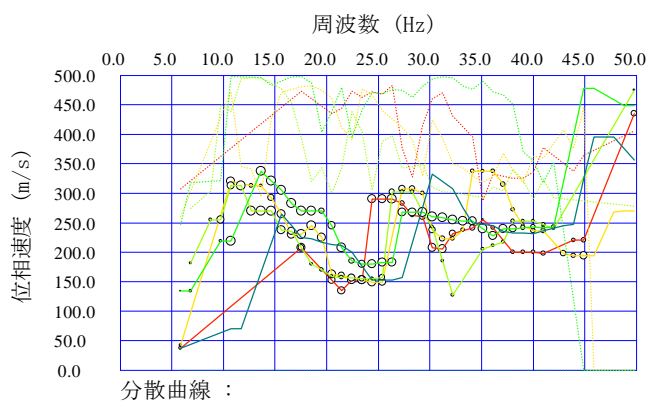


図 位相速度曲線 3 Line

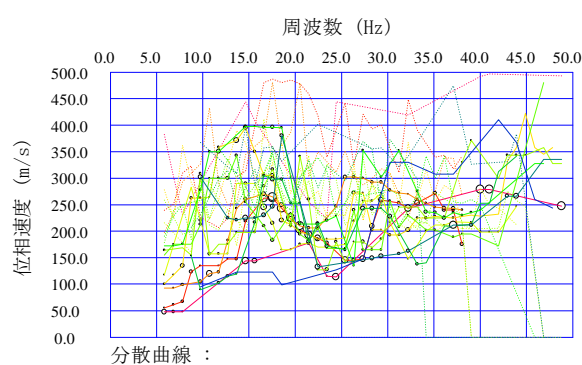


図 位相速度曲線 4 Line

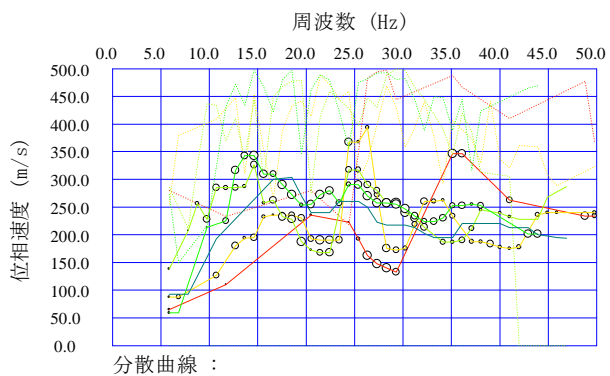


図 位相速度曲線 5 Line

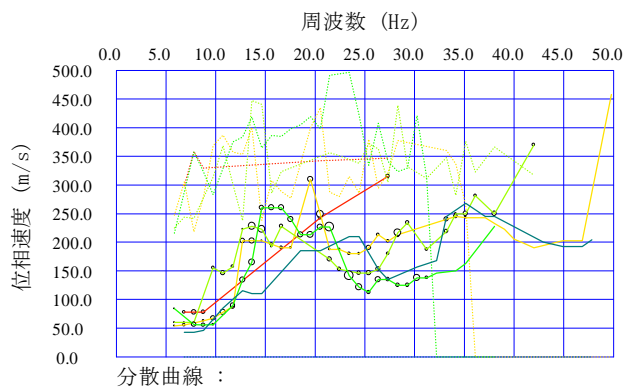


図 位相速度曲線 6 Line

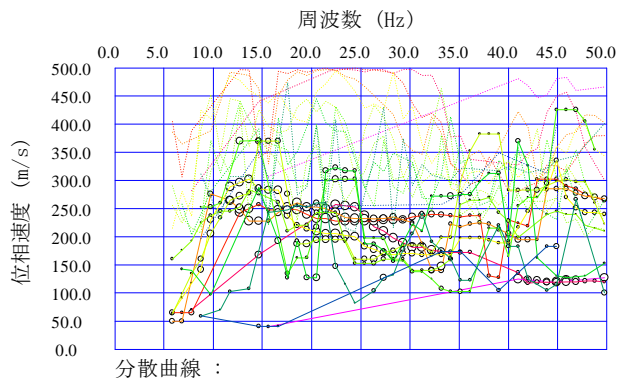


図 位相速度曲線 7 Line

### 3. 弾性波探査

調査平面図及び、調査一覧表示したとおり、STA. 17+600で8測線301m、STA. 18+200で4測線315mについて弾性波探査を実施した。

#### 3.1 探査の概要

屈折法地震探査とは、地表付近で発破、カケヤなどによって人工的に弾性波（地震波）を発生させ、地下の地層境界で屈折して戻ってくる屈折波（P波）を、地表に設置した測定装置で観測し、各地層の層厚や、弾性波速度などの地下の速度構造を求める探査方法である。

#### 3.2 探査の特徴

- ・ 弾性波速度（P波）はリップビリティと相関性が強いので、掘削性の判断が容易である。
- ・ 土木分野での適用範囲が広く、地山の評価及び基礎岩盤の評価、不安定土塊に係わる工学的判断の重要な指標を得るために、幅広く利用されている。
- ・ 屈折法は各層の速度が深部ほど増大していることを前提としているため、逆転層では適用できない。

#### 3.3 探査方法

- ① 受振器の設置 測線の起点より受振器を2～5m 間隔に24 個設置する
- ② 展開 受振器と測定器の間をテイクアウトケーブルで接続する。
- ③ 起振と測定 起振はカケヤを用いて5～20m間隔で行う。風や交通ノイズの小さい時を見計らい測定本部の合図により起振する。
- ④ データの取得 受振信号が小さい場合は、記録を重ねるスタッキング法を採用する。
- ⑤ 起振・受振点の移動 展開を移動する。この場合展開端は2 個以上の受振器を重複させる。

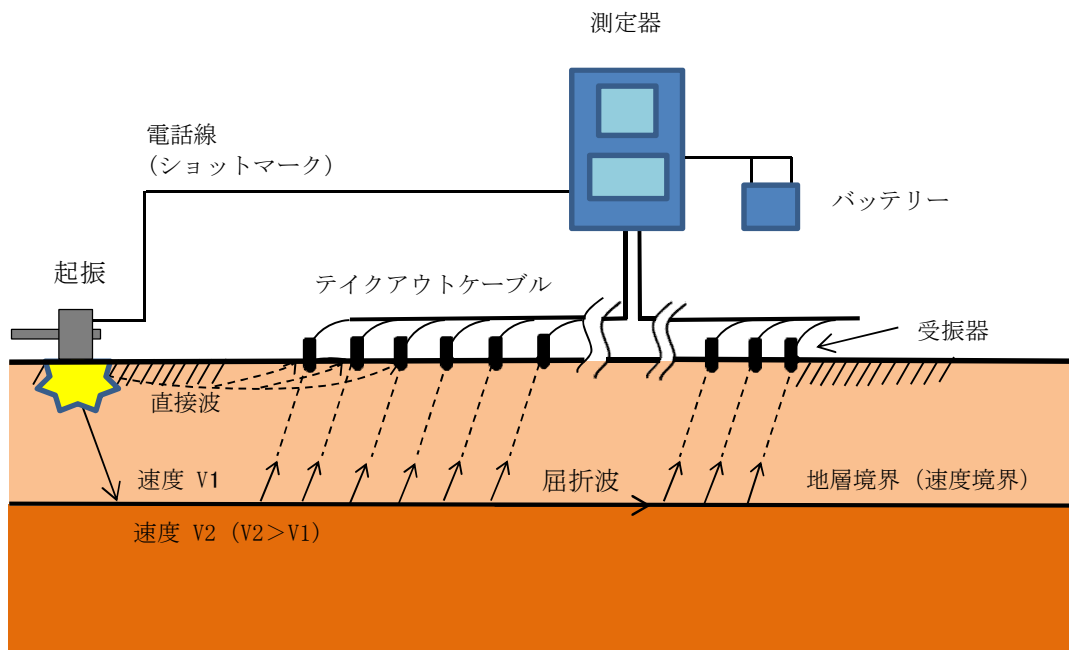


図-3.3-1 測定概念図

#### 3.4 解析結果

##### 3.4-1 弾性波速度値と地質状況の関連性について

弾性波解析結果は、各測線を解析断面図として示した。本調査の弾性波解析で得られた速度層は大別4層構造に分類することができる。

本調査箇所は、崩壊部のSTA. 17+600地区及び地山（掘削部）のSTA. 18+200地区に分かれ、各速度層の地質

状況も両者では違いが見られる。

以下では、両地区別に、各速度層の地質状況を弾性波速度値から推定し表に取りまとめる。

(1) STA. 17+600地区

本地区で取得された弾性波速度値結果から推定される地質状況を以下に取りまとめる。

表-3.4-1 弾性波速度値と推定される地質状況 (STA. 17+600)

速度層	弾性波速度 (km/sec)	想定される地質
第1速度層	0.4~0.5	軟弱な砂礫土
第2速度層	0.8~1.0	中位~締まった砂礫土
第3速度層	1.8~2.0	風化石英片岩
第4速度層	3.7~3.9	石英片岩 (新鮮部)

1) 第1速度層 (0.4~0.5 km/sec)

本速度層は、ルーズな砂を含んだ砂礫層。

2) 第2速度層 (0.8~1.0 km/sec)

本速度層は、第1速度層より締まった砂礫層であり、礫分も多いと思われる

3) 第3速度層 (1.8~2.0 km/sec)

本速度層は、風化を受けた石英片岩。

4) 第4速度層 (3.7~3.9 km/sec)

本速度層は、新鮮な基盤岩 (石英片岩)。

(2) STA. 18+200地区

本地区で得られた弾性波速度値結果から推定される地質状況を以下に取りまとめる。

本地区は第1速度層及び第2速度層が厚く分布しているため、解析時にハギトリ作業ができず、第2速度層はC測線の約50m~80mを除いて深度は推定となる、また、第3速度層及び第4速度層も推定深度となる (解析断面図には破線で表示)。

表-3.4-2 弾性波速度値と推定される地質状況 (STA. 18+200)

速度層	弾性波速度 (km/sec)	想定される地質
第1速度層	0.4~0.5	砂礫土
第2速度層	0.9~1.1	中位~締まった砂礫土
第3速度層	1.4~1.6	礫層
第4速度層	1.8~2.0	風化石英片岩

1) 第1速度層 (0.4~0.5 km/sec)

本速度層は、表土ならびに砂礫土 (巨礫を含む)。

2) 第2速度層 (0.9~1.1 km/sec)

本速度層は、第1速度層より締まった砂礫層であり、礫分も多いと思われる。

3) 第3速度層 (1.4~1.6 km/sec)

本速度層は、締まった礫層及び風化石英片岩への漸移帯と考えられる。

4) 第4速度層 (1.8~2.0 km/sec)

本速度層は、風化石英片岩



### 3.3-2 両地区における弾性波速度の分布特性

#### (1) STA. 17+600

第1速度層は、B-2測線の起点側（崩壊地の上方）では深度約4mであるが、下方になるに従って徐々に薄くなり、距離程120m付近でほとんどなくなる。風化岩までの深度は、起点側で深度約10m、終点側で約深度3mとなっている。B-2測線の起点より上方の1測線は、2測線とほぼ同じ深度となっている。

横断測線は測線が短いため両端部は推定で表示しているが、第2速度層が両端でもう少し薄くなっている可能性もある。

#### (2) STA. 18+200

本地区は表層に巨礫のある個所がみられる。しかし第1速度層が尾根部でおよそ8mの深度に達しており、第2速度層の層厚もおおよそ12mとなっている。第3速度層は礫から風化岩までの漸移帯と考えられ、層厚は約20mと推定される。

弾性波探査解析断面図 (STA. 17+600)

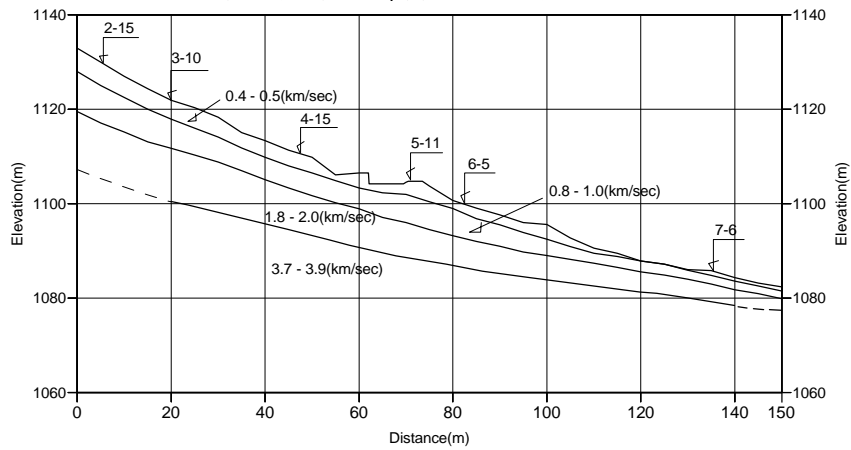


図 弾性波探査解析結果 B-2 Line

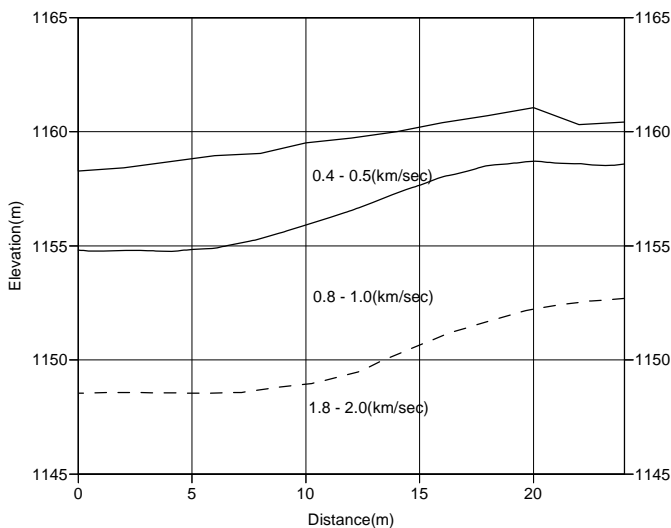


図 弾性波探査解析結果 1 Line

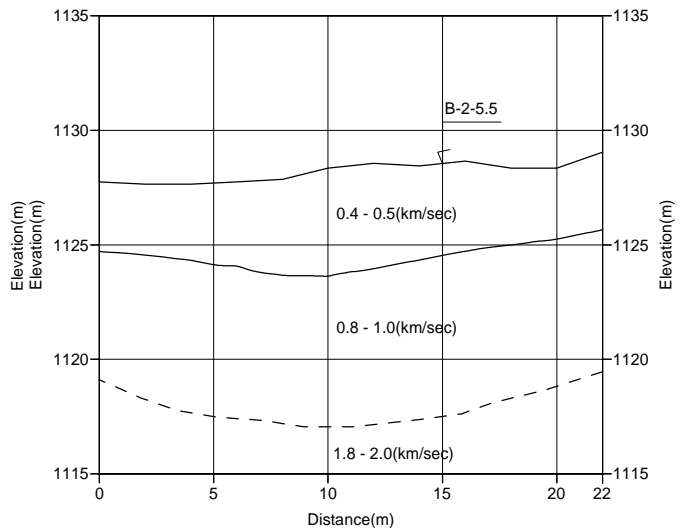


図 弾性波探査解析結果 2 Line

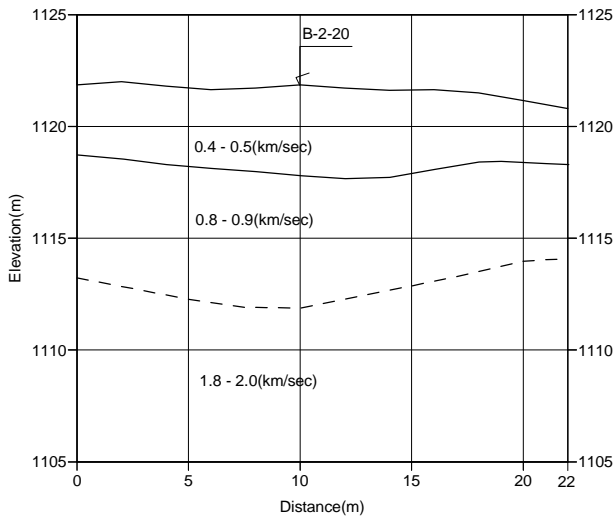


図 弾性波探査解析結果 3 Line

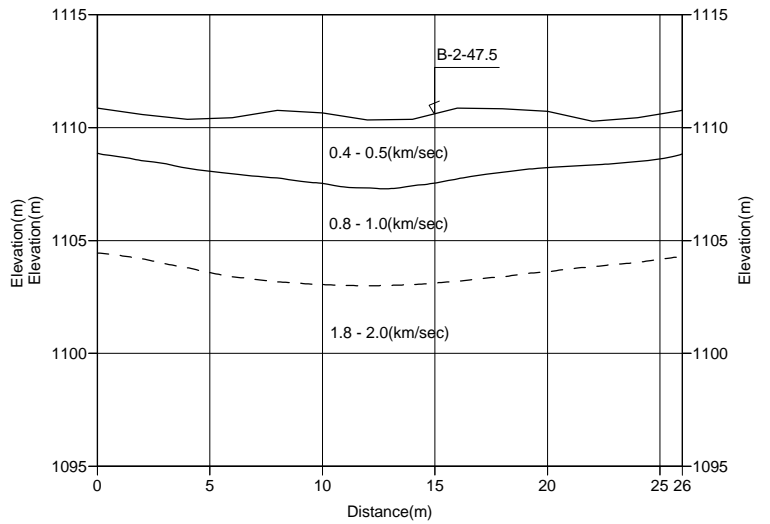


図 弾性波探査解析結果 4 Line

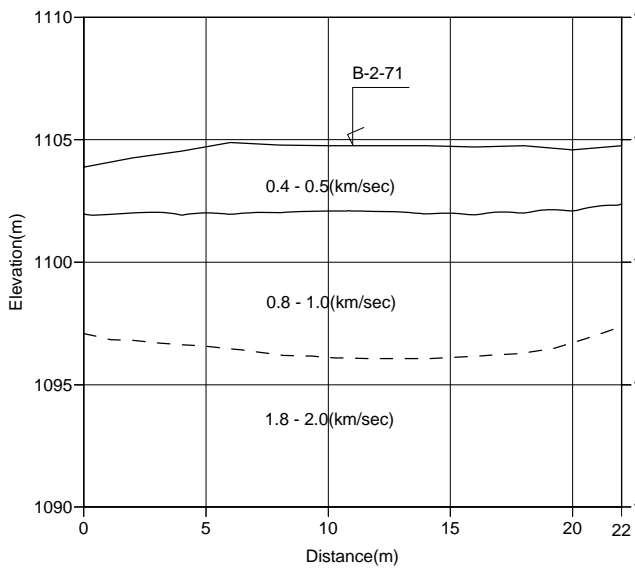


図 弾性波探査解析結果 5 Line

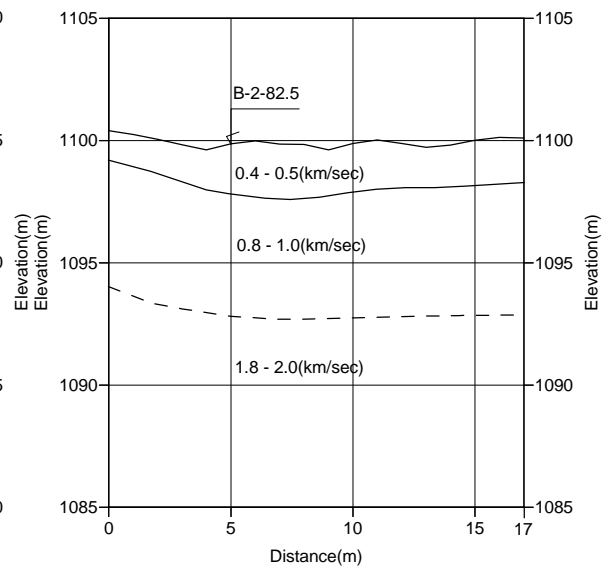


図 弾性波探査解析結果 6 Line

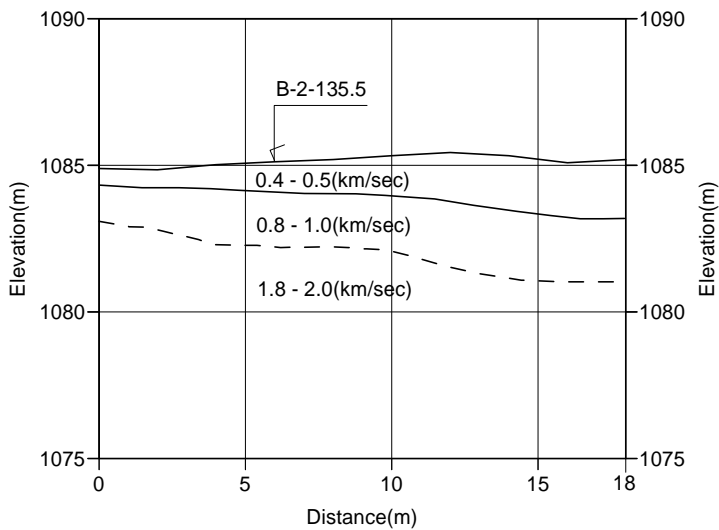
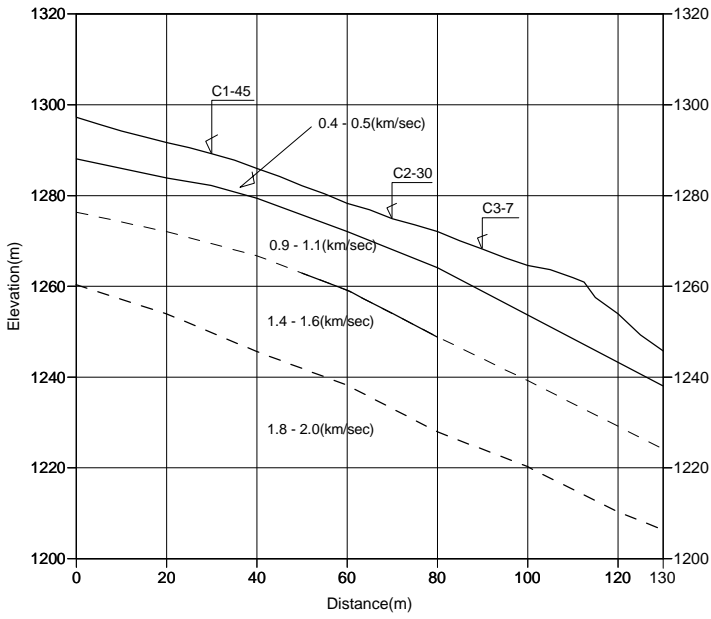
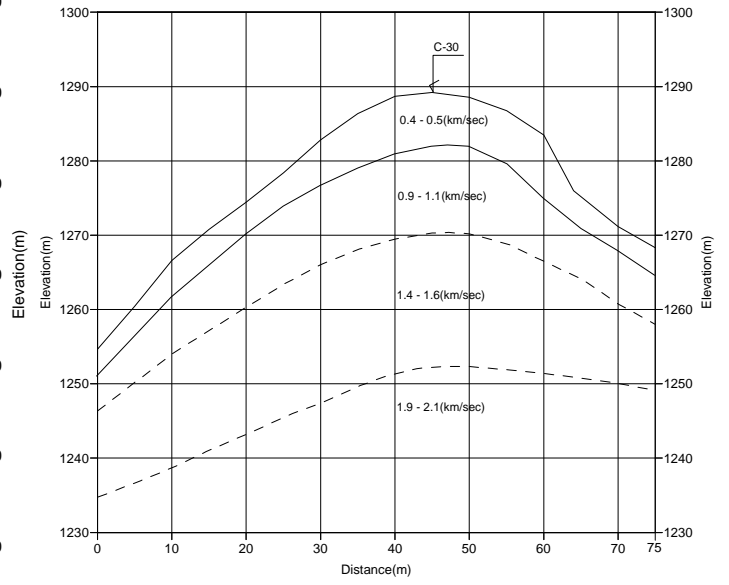


図 弾性波探査解析結果 7 Line

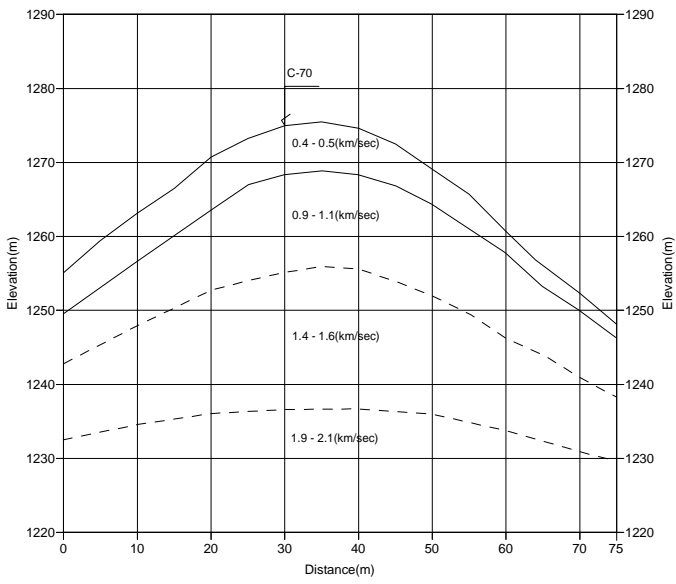
### 彈性波探查解析断面图 (STA. 18+200)



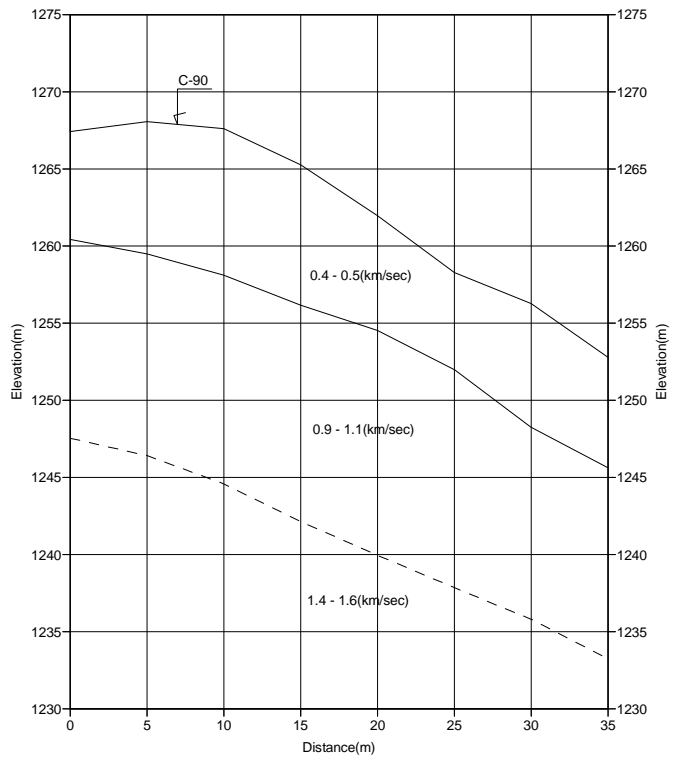
弹性波探查解析结果 C Line



弹性波探查解析结果 C1 Line



弹性波探查解析结果 C2 Line



弹性波探查解析结果 C3 Line

### 彈性波探查走時曲線圖 (STA. 17+600)

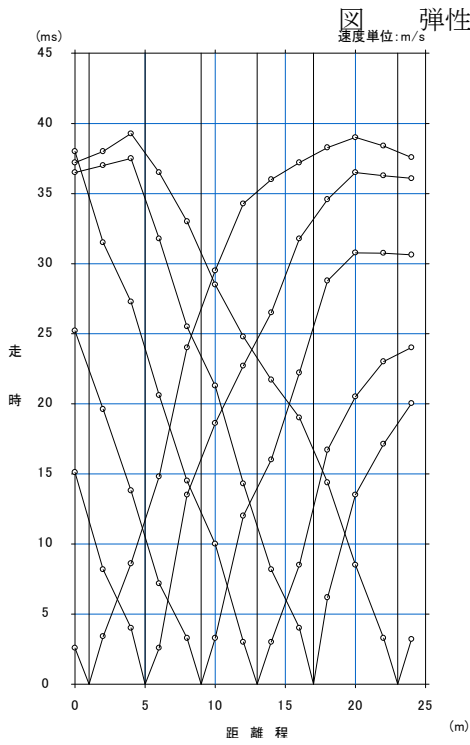
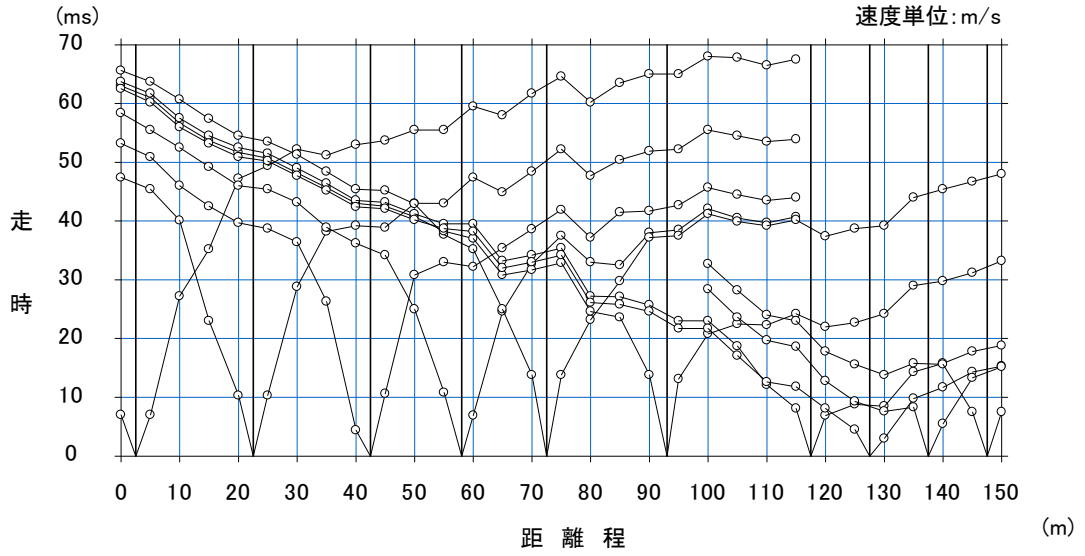


圖 走時曲線圖 1 Line

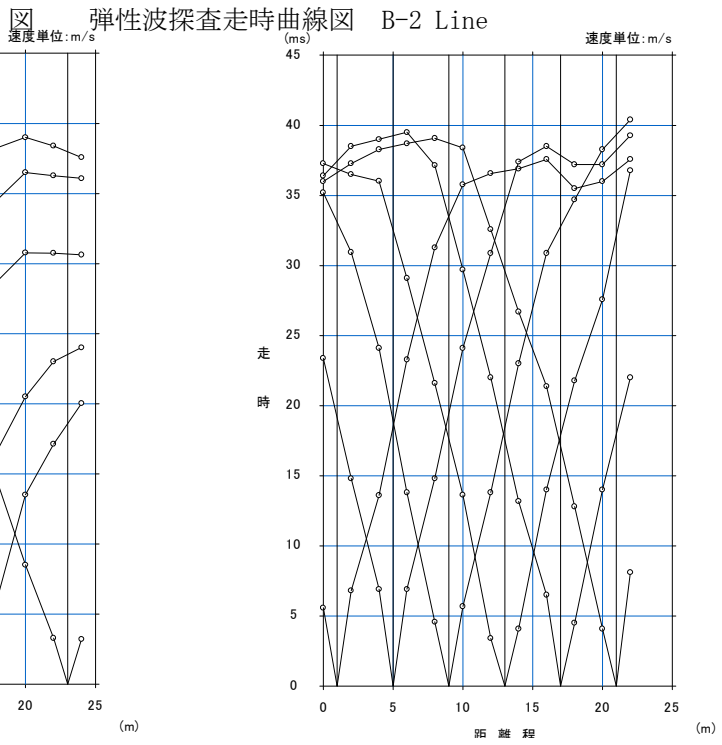


圖 走時曲線圖 2 Line

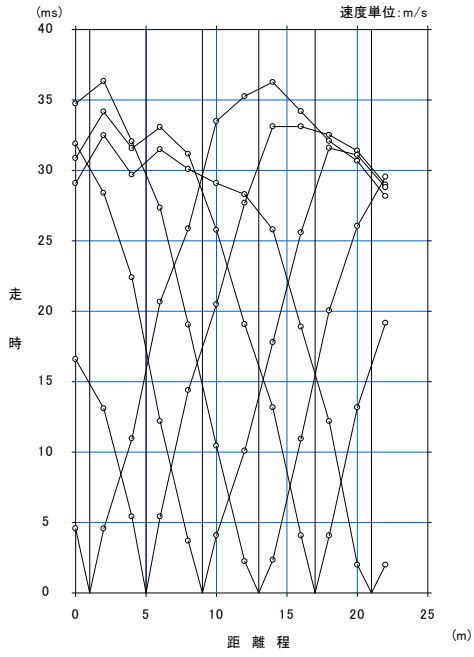


図 走時曲線図 3 Line

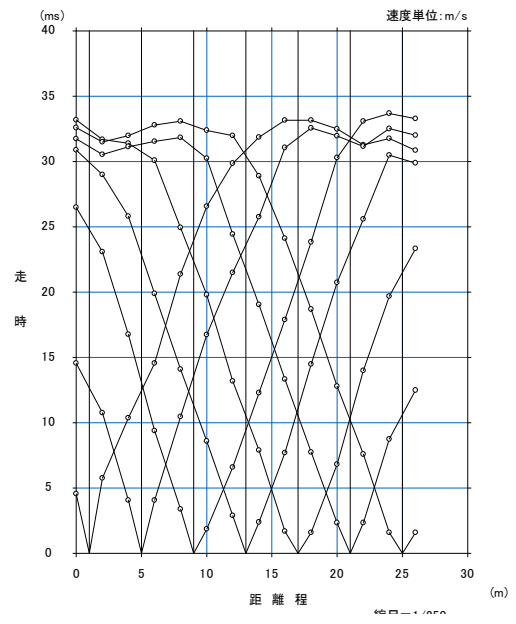


図 走時曲線図 4 Line

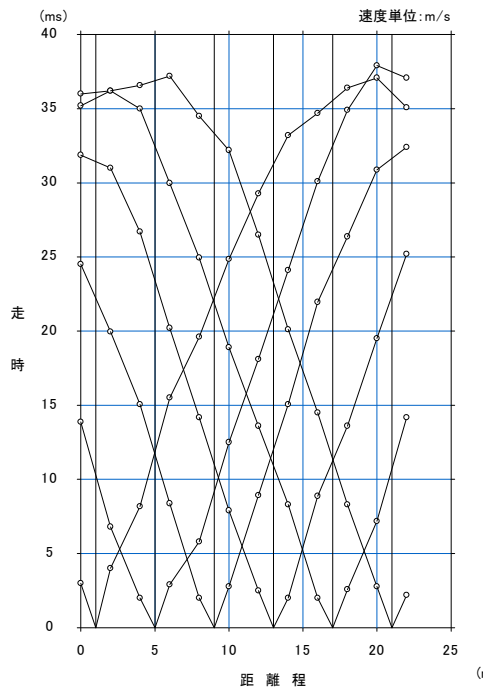


図 走時曲線図 5 Line

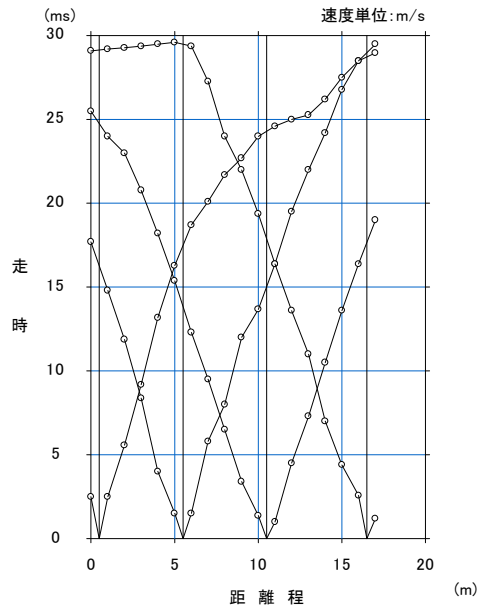


図 走時曲線図 6 Line

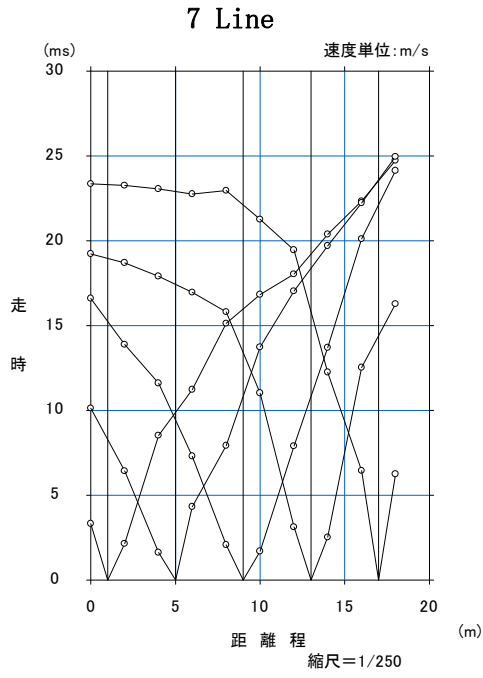


図 走時曲線図 7 Line

### 弾性波探査走時曲線図 (STA. 18+200)

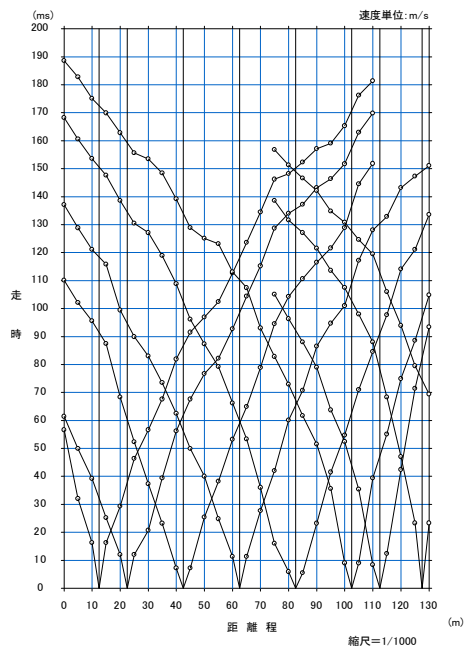
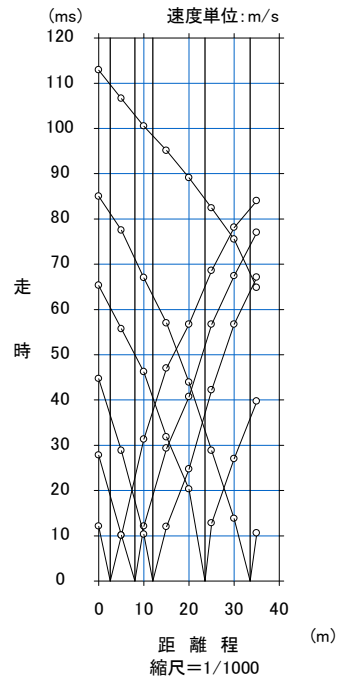


図 走時曲線図 C Line



C3 Line

図 走時曲線図 C3 Line

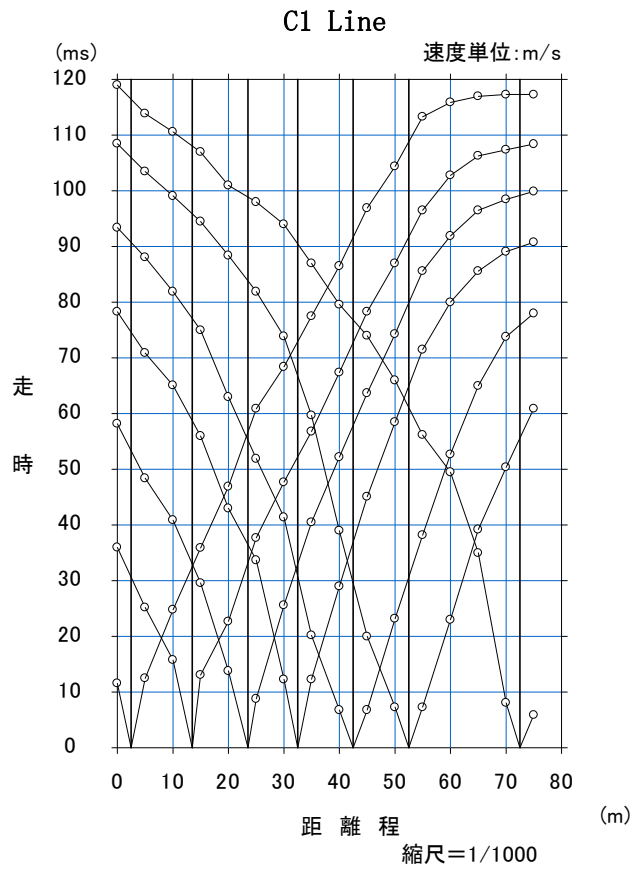


図 走時曲線図 C1 Line

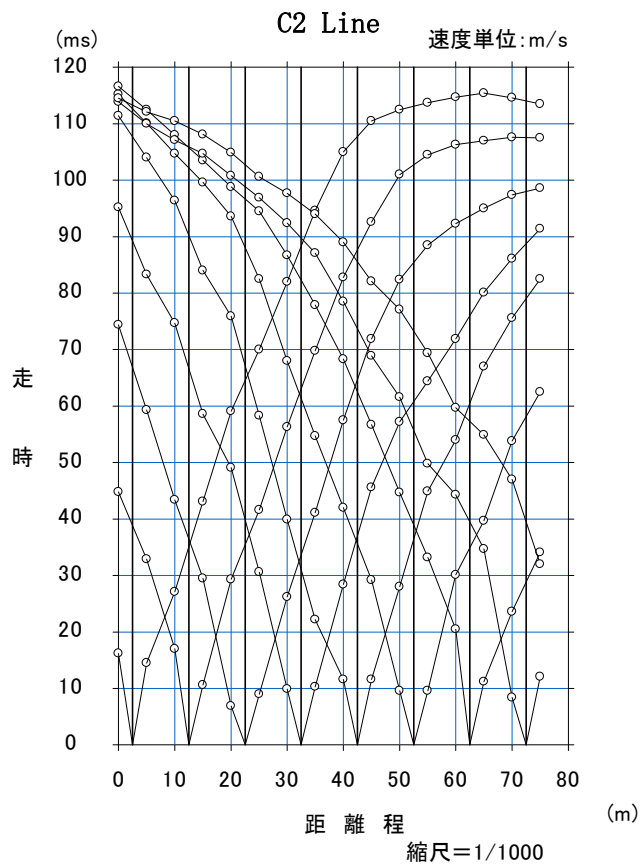


図 走時曲線図 C2 Line