

光ファイバ温度計による試錐孔内の 水理特性評価研究

(動力炉・核燃料開発事業団 委託研究成果報告書)

技 術 資 料		
開示区分	レポート No.	受領日
Σ	J1677 95-001	1996.5.10
この資料は技術管理室保存資料です 閲覧には技術資料閲覧票が必要です 動力炉・核燃料開発事業団 技術協力部技術管理室		

1995年3月

日鉱金属株式会社

この資料は、動燃事業団の開発業務を進めるため、特に限られた関係者だけに開示するものです。ついては、複製、転載、引用等を行わないよう、また第三者への開示又は内容漏洩がないよう管理して下さい。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう特に注意して下さい。

本資料についての問合せは下記に願います。

〒107 東京都港区赤坂1-9-13

動力炉・核燃料開発事業団

技術協力部 技術管理室

光ファイバ温度計による試錐孔内の
水理特性評価研究

一ノ瀬 孜* 西岡 紘一*
坂井 慎二*

要 旨

本報告書は深地春日No. 1試錐孔を対象として実施した地下水温度、水位測定及び水理解析と中部日本を対象とした3Dシミュレータを用いた地下水流動シミュレーション結果を取りまとめたものである。

深地春日No. 1試錐は鹿児島県川辺郡坊津に位置する。当地域は四万十帯北部に属し、地質は上部ジュラ紀ないし下部白亜紀川辺層群の堆積岩類からなる。本試錐孔を対象とした地下水温度と水位測定は3日間の孔内洗浄作業後、2月26日から18日間にわたり連続測定を実施した。その結果、地下水温度は1993年実施時に比べ低い傾向が認められるが、洗浄循環水による温度低下を考慮すれば1993年時と同一温度と考えられる。水位測定に関しては孔口より60.7m(標高85.3m)を中心に±6cmの変動が認められたが、これは大気圧の変動と潮汐の変化による変動と判明した。

水理調査技術の評価・提案に関しては、各方法について検討したが一長一短があり、それぞれ不確定要素を含んでいるので、現時点では各方法を組み合わせて透水性区間の検定を行うことが最良と考えられる。すなわち①孔内温度が十分に安定してから温度測定を実施し、②次に一定量の注水を行いながら流速及び孔内温度の測定を行う、③注水終了後から温度回復試験を実施する、④これらのデータを総合的に検討して透水性区間を検出する。

地下水流動シミュレーションでは 中部日本を対象として、日鉱探開株式会社が開発した3Dシミュレーターを適用して地下水流動シミュレーションを行い、既存の計算結果と対比した。シミュレーションは、温度を考慮しないケース(全領域を15℃に設定)、及び温度を考慮したケース(キュリー点深度により、深度に対して線形的に設定)について実施した。本シミュレータは、フラクチャーを含む多孔質媒質中の流体の挙動をエネルギー輸送も含めて、3次元的にシミュレートする機能を有する。温度を考慮しないケースのシミュレーション結果と既存の計算結果は、調和的であった。温度を考慮したケースのシミュレーション結果は、地下水の流動に関して次に示すような温度による影響が現れた。

- 1) 地下深部では、透水性の増大(温度上昇による静粘性係数の低下)を反映して、圧力分布が緩和し、ダルシー流速が上昇した。
- 2) 濃尾平野を横切る東西断面において、温度による水の循環が生じた。地下深部において、水は低温部から高温部に流動し、高温部では浅部に向けて上昇し、低温部では浅部から下降している。

本報告書は日鉱金属株式会社が、動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業種の成果である。

契約番号：060D0399

事業団担当部課室：環境技術開発推進本部 地層科学研究グループ 主幹 武田 精悦

*：日鉱金属株式会社 資源開発部

COMMERCIAL PROPRIETARY
PNC ZJ1677 95-001
March, 1995

ICHINOSE Tsutomu* , NISHIOKA Kouichi*
SAKAI Sinji*

QUALITY OF DEEP GROUND WATER TO BE MEASURED
BY FIBER OPTIC DISTRIBUTED SENSOR SYSTEM

ABSTRACT

This report consists of two parts, the first contains the results of groundwater temperature and groundwater level measurements together with hydrological analysis at FUKACHI KASUGA Drill Hole No.1, and the second reports the subsurface flow simulation of the Chubu (Central Japan) Region. Three-dimensional simulator was used for the latter work.

The FUKACHI KASUGA Drill Hole NO.1 is located at Bounotsu, Kawanabe Gun, Kagoshima Prefecture. The geology of the area consists of sedimentary formations of the Upper Jurassic to Lower Cretaceous Kawanabe Group of the Shimanto Belt.

The temperature and water level of the drill hole were measured continuously for 18 days from 26 February 1995 after washing the hole for three days. The results show slightly lower tendency of the water temperature compared to the measurement in 1993, the temperatures of both measurements are, however, essentially the same considering the decrease of temperature caused by continuous injection of water during washing. Fluctuation of the water level of ± 6 cm with median depth of 60.7m (85.3m elevation) from the hole head was observed. It is clear that this variation is caused by the fluctuation of the atmospheric pressure and tide.

Various hydrological survey methods were reviewed in order to evaluate and to recommend the best method. As each method has its merits, demerits, limitations, and uncertainties, it is concluded, at the present state-of-the-art, that it would be best to investigate hydraulic conductivity zones by various methods as follows.

(1) Measure the temperature after the temperature is stabilized, (2) followed by temperature and flow velocity measurements with continuous injection of constant amount of water, (3) measure the recovery of temperature after completion of water injection, (4) integrated analysis and interpretation of these data will provide the scientific characteristics of a hydraulic conductivity zone.

On subsurface flow simulation, Chubu (Central Japan) region was selected as the model site, the 3D simulator which was developed by NED Co. was used and the results were compared with the conventional calculation. Two types of simulation, one disregarding temperature effect and the other considering the temperature effect were carried out. The temperature was set at 15°C throughout the zone for the former case and it was set to increase linearly below the Curie Point depth for the latter. This simulator is capable of simulating three-dimensionally the behavior of fluids and energy transport through porous media (including fractures).

The results of the simulation without considering the effect of temperature were harmonious with those of the conventional calculation. The results of that considering the effect of temperature showed the following characteristics of the subsurface water flow.

(1) In the deeper parts, darcy velocity increased because the pressure increase was alleviated reflecting the increase of hydraulic conductivity by the decrease of viscosity due to temperature increase.

(2) Thermal water convection occurred along the east-west section of the Nobi Plain. In the deeper parts, the water moves from the lower to higher temperature parts and in the higher temperature parts, it moves upward to the shallower zones, while in the low temperature parts the migration is from the shallower parts downward.

.....
This study was carried out by Nippon Mining & Metals Co., Ltd. under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation (PNC).

PNC Liaison : Geosciences Research Program, Radioactive Waste Management Project

* : Nippon Mining and Metals Co.,

目 次

1. 研究委託の概要	1
1-1 研究題目	1
1-2 研究目的	1
1-3 研究内容	1
1-4 実施場所	1
1-5 研究委託期間	4
1-6 研究担当者	4
2. 試錐孔洗浄作業	5
2-1 洗浄作業の目的	5
2-2 使用機材	5
2-3 作業工程	5
2-4 洗浄作業の結果	6
3. 光ファイバ温度計装置による孔内水の温度測定	7
3-1 目 的	7
3-2 測定作業の工程	7
3-3 調査員	7
3-4 測定機器及び測定システム構成	7
3-5 測定仕様	9
3-6 測定原理概要	9
3-7 測定結果	11
4. 地下水位の測定	33
4-1 地下水位測定の目的	33
4-2 測定機器	33
4-3 測定作業	33
4-4 測定結果	33

5. 孔内温度と水位測定結果の考察	39
5-1 孔内温度測定の考察	39
5-2 孔内水位測定の考察	39
5-3 試錐孔の水理特性(温度と水位の関係)	41
6. 水理調査技術の評価・提案	46
6-1 水理調査技術の評価	46
6-2 水理調査技術の提案	49
7. 3D地下水流動シミュレーション	51
7-1 作業概要	51
7-2 シミュレータの概要	52
7-3 シミュレーションモデルの設計	59
7-4 シミュレーション結果	62
8. 研究の結果	174
参考文献	175
巻末資料	
1. 光ファイバ温度測定 データファイル一覧	
2. 孔内水位測定値一覧	
3. 写 真 集	

付 図 目 次

- 図 1-1 調査位置図
- 図 1-2 調査試錐位置図
- 図 3-1 孔内水温度測定システム構成図
- 図 3-2 光ファイバ中の後方散乱
- 図 3-3 散乱光の波長シフト
- 図 3-4 DTS-80 システムブロック図
- 図 3-5 光ファイバセンサの記録例
- 図 3-6 孔内温度分布 [挿入直後 (2/26)], [9日目(3/7)], [18日目(3/16)]
- 図 3-7-1 孔内の温度勾配図 [挿入直後 (2/26)]
- 図 3-7-2 孔内の温度勾配図 [9日目(3/7)]
- 図 3-7-3 孔内の温度勾配図 [18日目(3/16)]
- 図 3-8-1 孔口深度1m, 2mの孔内温度及び外気温の経時変化 [3点平均]
- 図 3-8-2 孔内水・恒温槽の経時変化 [3点平均]
- 図 3-8-3 孔内水・恒温槽の経時変化 [5点平均]
- 図 3-9 孔内温度分布の経時変化
- 図 3-10 1次傾向面残差図
- 図 4-1 孔内水位変化図
- 図 4-2 枕崎港潮汐変化図
- 図 4-3 枕崎気圧変化図
- 図 4-4 枕崎気温変化図
- 図 4-5 枕崎降雨量
- 図 5-1 気圧補正後の孔内水位変化
- 図 5-2 潮汐補正值(0.01~0.05)による孔内水位変化
- 図 5-3 位相補正による孔内水位変化 (潮汐補正值=0.025)
- 図 5-4 気圧補正及び潮汐補正後の孔内水位変化
- 図 6-1 熱流量に基づく透水性区間の検出
- 図 6-2 温度回復試験による透水性区間の検出
- 図 6-3 注水中の孔内温度分布と流速分布の例
- 図 6-4 RFT予備テストとサンプリング原理
- 図 7-1 領域の分割 (平面)
- 図 7-2 隣接要素 (平面)
- 図 7-3 坑井ブロックの分割
- 図 7-4 領域の分割 (深度方向)
- 図 7-5 対称構造のモデル化
- 図 7-6 ブロックの分割
- 図 7-7 マトリックス領域の分割
- 図 7-8 解析対象範囲図
- 図 7-9 領域の分割 (平面)
- 図 7-10 領域の分割 (深度方向; ケース2及びケース3)
- 図 7-11 領域の分割 (深度方向; ケース1)
- 図 7-12 地形図 (数値処理後)
- 図 7-13 標高値の割付
- 図 7-14 キュリー点深度分布図 (数値処理後)
- 図 7-15 各要素のキュリー点深度
- 図 7-16 温度分布図 (SL 500m平面)
- 図 7-17 温度分布図 (SL 0m平面)
- 図 7-18 温度分布図 (SL-500m平面)
- 図 7-19 温度分布図 (SL-1000m平面)

- 図 7-20 温度分布図 (SL-1500m平面)
- 図 7-21 温度分布図 (SL-5000m平面)
- 図 7-22 温度分布図 (SL-6500m平面)
- 図 7-23 温度分布図 (x=80km断面)
- 図 7-24 温度分布図 (x=120km断面)
- 図 7-25 温度分布図 (x=160km断面)
- 図 7-26 温度分布図 (x=200km断面)
- 図 7-27 温度分布図 (x=240km断面)
- 図 7-28 温度分布図 (y=100km断面)
- 図 7-29 温度分布図 (y=140km断面)
- 図 7-30 温度分布図 (y=180km断面)
- 図 7-31 温度分布図 (y=220km断面)
- 図 7-32 温度分布図 (y=280km断面)
- 図 7-33 温度分布図 (y=320km断面)
- 図 7-34 地質コードの割付 (K = 10)
- 図 7-35 地質コードの割付 (K = 9)
- 図 7-36 地質コードの割付 (K = 8)
- 図 7-37 地質コードの割付 (K = 7)
- 図 7-38 地質コードの割付 (K = 6)
- 図 7-39 地質コードの割付 (K = 5)
- 図 7-40 地質コードの割付 (K = 4)
- 図 7-41 地質コードの割付 (K = 3)
- 図 7-42 地質コードの割付 (K = 2)
- 図 7-43 地質コードの割付 (K = 1)
- 図 7-44 境界条件
- 図 7-45 圧力分布図 (ケース1, SL 500m平面)
- 図 7-46 圧力分布図 (ケース1, SL 0m平面)
- 図 7-47 圧力分布図 (ケース1, SL-500m平面)
- 図 7-48 圧力分布図 (ケース1, SL-1000m平面)
- 図 7-49 圧力分布図 (ケース1, SL-1500m平面)
- 図 7-50 圧力分布図 (ケース1, SL-5000m平面)
- 図 7-51 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, x=80km断面)
- 図 7-52 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, x=120km断面)
- 図 7-53 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, x=160km断面)
- 図 7-54 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, x=200km断面)
- 図 7-55 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, x=240km断面)
- 図 7-56 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, y=100km断面)
- 図 7-57 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, y=140km断面)
- 図 7-58 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, y=180km断面)
- 図 7-59 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, y=220km断面)
- 図 7-60 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, y=280km断面)
- 図 7-61 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, y=320km断面)
- 図 7-62 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース1, SL 500m平面)
- 図 7-63 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース1, SL 0m平面)
- 図 7-64 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース1, SL-500m平面)
- 図 7-65 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース1, SL-1000m平面)
- 図 7-66 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース1, SL-1500m平面)
- 図 7-67 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース1, SL-5000m平面)
- 図 7-68 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース1, x=80km断面)

- 図 7-69 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=120km断面)
- 図 7-70 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=160km断面)
- 図 7-71 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=200km断面)
- 図 7-72 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=240km断面)
- 図 7-73 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, y=100km断面)
- 図 7-74 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, y=140km断面)
- 図 7-75 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, y=180km断面)
- 図 7-76 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, y=220km断面)
- 図 7-77 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, y=280km断面)
- 図 7-78 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, y=320km断面)
- 図 7-79 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 1, SL-500m平面)
- 図 7-80 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 1, x=200km断面)
- 図 7-81 圧力分布図 (ケース 2, SL 500m平面)
- 図 7-82 圧力分布図 (ケース 2, SL 0m平面)
- 図 7-83 圧力分布図 (ケース 2, SL-500m平面)
- 図 7-84 圧力分布図 (ケース 2, SL-1000m平面)
- 図 7-85 圧力分布図 (ケース 2, SL-1500m平面)
- 図 7-86 圧力分布図 (ケース 2, SL-5000m平面)
- 図 7-87 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=80km断面)
- 図 7-88 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=120km断面)
- 図 7-89 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=160km断面)
- 図 7-90 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=200km断面)
- 図 7-91 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=240km断面)
- 図 7-92 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=100km断面)
- 図 7-93 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=140km断面)
- 図 7-94 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=180km断面)
- 図 7-95 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=220km断面)
- 図 7-96 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=280km断面)
- 図 7-97 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=320km断面)
- 図 7-98 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL 500m平面)
- 図 7-99 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL 0m平面)
- 図 7-100 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-500m平面)
- 図 7-101 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-1000m平面)
- 図 7-102 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-1500m平面)
- 図 7-103 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-5000m平面)
- 図 7-104 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=80km断面)
- 図 7-105 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=120km断面)
- 図 7-106 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=160km断面)
- 図 7-107 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=200km断面)
- 図 7-108 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=240km断面)
- 図 7-109 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, y=100km断面)
- 図 7-110 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, y=140km断面)
- 図 7-111 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, y=180km断面)
- 図 7-112 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, y=220km断面)
- 図 7-113 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, y=280km断面)
- 図 7-114 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, y=320km断面)
- 図 7-115 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 2, SL-500m平面)
- 図 7-116 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 2, x=200km断面)
- 図 7-117 圧力分布図 (ケース 3, SL 500m平面)

- 図 7-118 圧力分布図 (ケース 3, SL 0m平面)
- 図 7-119 圧力分布図 (ケース 3, SL-500m平面)
- 図 7-120 圧力分布図 (ケース 3, SL-1000m平面)
- 図 7-121 圧力分布図 (ケース 3, SL-1500m平面)
- 図 7-122 圧力分布図 (ケース 3, SL-5000m平面)
- 図 7-123 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=80km断面)
- 図 7-124 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=120km断面)
- 図 7-125 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=160km断面)
- 図 7-126 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=200km断面)
- 図 7-127 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=240km断面)
- 図 7-128 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=100km断面)
- 図 7-129 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=140km断面)
- 図 7-130 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=180km断面)
- 図 7-131 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=220km断面)
- 図 7-132 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=280km断面)
- 図 7-133 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=320km断面)
- 図 7-134 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL 500m平面)
- 図 7-135 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL 0m平面)
- 図 7-136 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-500m平面)
- 図 7-137 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-1000m平面)
- 図 7-138 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-1500m平面)
- 図 7-139 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-5000m平面)
- 図 7-140 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=80km断面)
- 図 7-141 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=120km断面)
- 図 7-142 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=160km断面)
- 図 7-143 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=200km断面)
- 図 7-144 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=240km断面)
- 図 7-145 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=100km断面)
- 図 7-146 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=140km断面)
- 図 7-147 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=180km断面)
- 図 7-148 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=220km断面)
- 図 7-149 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=280km断面)
- 図 7-150 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=320km断面)
- 図 7-151 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 3, SL-500m平面)
- 図 7-152 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 3, x=200km断面)
- 図 7-153 全領域を対象とした動水勾配の頻度分布 (ケース 1)
- 図 7-154 全領域を対象とした動水勾配の頻度分布 (ケース 2)
- 図 7-155 全領域を対象とした動水勾配の頻度分布 (ケース 3)

付 表 目 次

- 表 2-1 洗浄作業使用機材
- 表 2-2 洗浄作業工程
- 表 3-1 測定機器一覧表
- 表 3-2 DTS-80 光ファイバ温度計の仕様
- 表 3-3 孔内温度の統計値
- 表 7-1 シミュレーションケース一覧表
- 表 7-2 地質コード一覧表
- 表 7-3 フラクチャーの仕様及び浸透率一覧表
- 表 7-4 マトリックスサイズの仕様一覧表
- 表 7-5 マトリックス物性値一覧表

1. 研究委託の概要

1-1 研究題目

『光ファイバ温度計による試錐孔内の水理特性評価研究』

1-2 研究目的

本研究は、試錐孔内での地下水の収支や水理特性を推定するために、光ファイバ温度計測技術を用いた孔内温度観測および水位観測を行い、孔内水の温度分布および地下水位をパラメータとして、試錐孔内の水理特性を評価することの適用限界を明らかにするものである。

また、水理特性のうち処分研究において特に重要と考えられている、透水性区間の検出や透水係数の推定に関する技術評価（既存調査技術の適用性や組み合わせ評価、新規の調査手法の開発の提案）を行い、確立された技術は貯蔵工学センターの立地環境調査に用いられる。

1-3 研究内容

- ① 試錐孔内の洗浄
- ② 光ファイバ温度計測装置による孔内水の温度観測
- ③ ②期間における地下水位観測
- ④ 孔内の水理特性の考察
- ⑤ 水理調査技術の評価・提案
- ⑥ 報告書の作成
- ⑦ 報告会の実施

1-4 実施場所

東京都港区虎ノ門2丁目10番1号

日鉱金属株式会社

研究対象の試錐

鹿児島県春日鉱山試錐孔 掘削深度 GL -300m

ストレーナー深度 GL -180m (裸孔区間 GL -180~300m)

鹿児島県 川辺郡 坊津町 字水湧 4372

耳取峠南側台地 標高146m

調査位置図を図1-1に、試錐孔の位置を図1-2に示す。

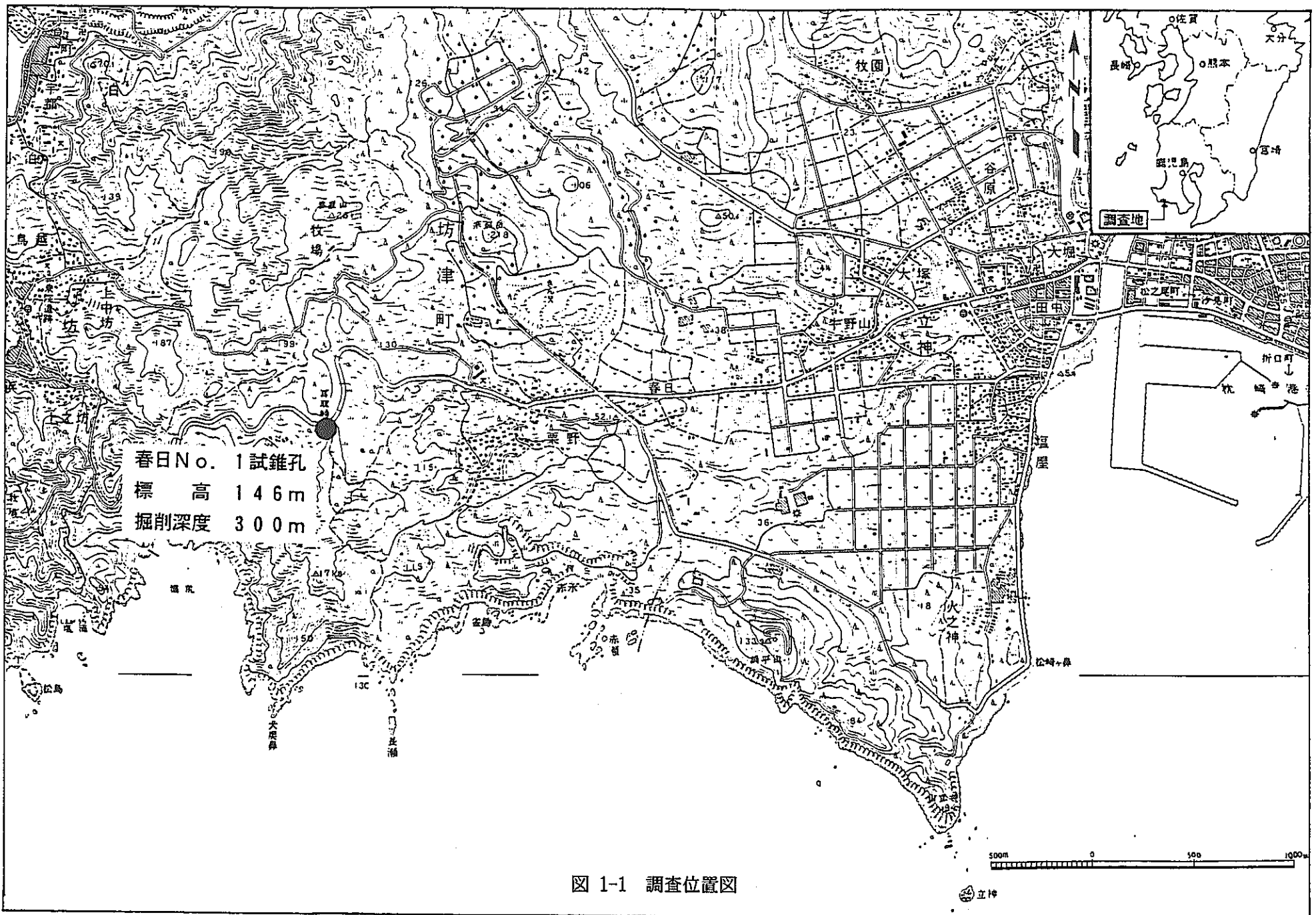


図 1-1 調査位置図

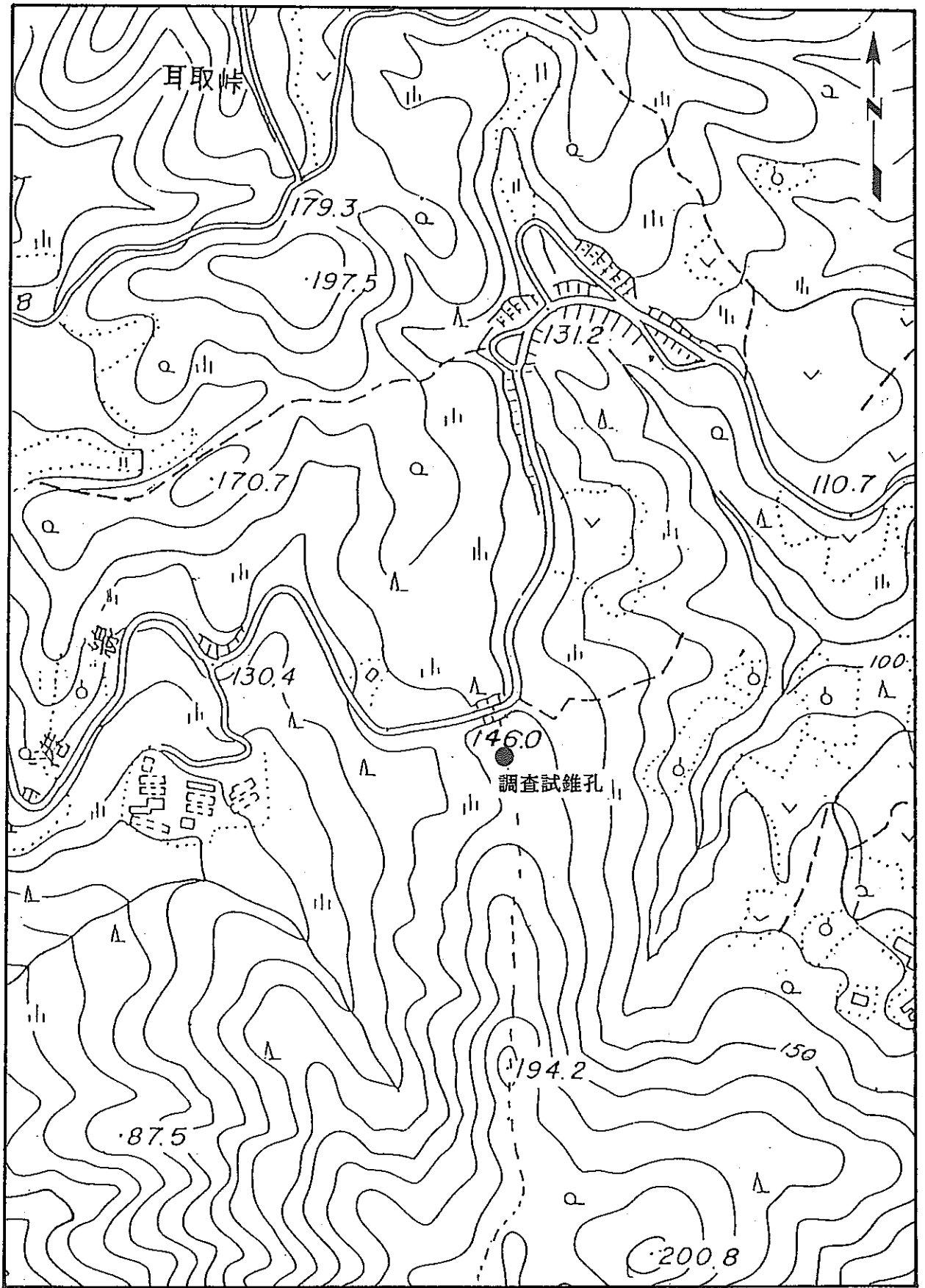


图 1-2 調査試錐位置图

1-5 研究委託期間

	自・平成7年2月10日～至・平成7年3月31日
試錐孔洗浄作業	平成7年2月15日～平成7年2月24日
光ファイバ温度計	平成7年2月26日～平成7年3月16日
地下水位測定	平成7年2月26日～平成7年3月16日
水理解析	平成7年3月10日～平成7年3月31日
報告書	平成7年3月15日～平成7年3月31日

1-6 研究担当者

実施責任者

日鉱金属株式会社 資源開発部

主席技師長 一ノ瀬 孜

実施担当者

資源開発部 主席技師長 西岡 紘一

資源開発部 技師長 坂井 慎二

試錐孔の洗浄 日鉱探開株式会社 現場代理人 中山 勇

光ファイバ測定 日鉱探開株式会社 現場代理人 立川 三郎

2. 試錐孔洗浄作業

2-1 洗浄作業の目的

本試錐孔は1992年に掘削され、1993年には光ファイバ温度計及びサミスタ温度計による孔内水温度測定を実施している。本年は光ファイバ温度計による長期間に亙る水温測定を実施する。前回の測定から丸1年以上経過していることから、孔壁の汚れ及び沈殿物が予想され、これらを除去する目的で、孔内を3日以上洗浄した。

2-2 使用機材

洗浄作業で使用した機材を表2-1に示す。

表2-1 洗浄作業使用機材

品名	仕様	数量	備考
試錐機	NLC L-38	1台	
同上原動機	三井ドイツ F3L912	1台	
試錐ポンプ	鉦研工業 MG-15	1台	
同上原動機	日立製作所 7.5kw	1台	
試錐櫓	鉄製 4脚	1基	
洗浄管	NQ-WLロッド	102本	
ロッドクラウン	メタルクラウン	1台	
発電機	デンヨー 60kw	1台	
貯水タンク	4,500ℓ	1基	
サクションタンク	3,000ℓ	1基	
サンドポンプ		1台	

2-3 作業工程

洗浄作業は平成7年2月15日から2月24日まで実施された。洗浄作業内容及び工程を表2-2に示す。

表2-2 洗 浄 作 業 工 程 表

月 日	作 業 内 容	時 間	特 記 事 項
平成7年2月15日	動員・関係先挨拶		東京→鹿児島→枕崎／春日鉾山
2月16日	1. 機械搬入 2. 櫓ベース据付 3. 機械据付 4. 孔口センター出し	9:00着 10:00～ ～17:00	櫓材, 試錐機他
2月17日	1. 機械搬入 2. ポンプ据付, 櫓組立て	9:00着 10:00～17:00	ポンプ, 発電機他
2月18日	1. 機械搬入 2. 水位測定 3. 洗浄用水運搬 4. 洗浄用ロッド降し 5. 洗浄作業	8:30着 8:30～9:00 9:00～12:00 13:00～14:30 15:00～16:00	洗浄管他 孔口から-65.60m 4,500ℓ -297.00mに引掛かりあり, 洗浄管上下して-301.0mまで降ろす。 送水量:90ℓ/min
2月19日	公 休		
2月20日	1. 水位測定 2. 洗浄用水運搬 3. 孔底スライム確認 4. 孔内洗浄作業	8:30～ 8:30～16:30 9:00 9:00～16:00	孔口から-64.00m 16,000ℓ 1.00m 送水量:70～90ℓ/min
2月21日	1. 水位測定 2. 洗浄用水運搬 3. 孔底スライム確認 4. 孔内洗浄作業	8:30～ 8:30～14:30 8:45 9:00～17:00	孔口から-60.65m 12,000ℓ 0.70m 送水量:70～90ℓ/min
2月22日	1. 水位測定 2. 洗浄用水運搬 3. 孔底スライム確認 4. 孔内洗浄作業	8:30～8:45 8:30～16:30 8:45 8:30～17:00	孔口から-58.85m 8,000ℓ 0.50m 送水量:70～90ℓ/min
2月23日	1. 水位測定 2. 機械搬出 3. 櫓解体 4. 水位回復測定 1回目汲み上げ 4回目汲み上げ	8:30～ 9:00～11:00 11:00～16:00 16:00～ 16:30 16:50	孔口から-60.00m 孔口から-60.10m 孔口から-61.10m 孔口から-61.98m 孔口から-60.79m 水位が上昇したため汲み上げ中止
2月24日	1. 水位測定 2. 機械搬出 3. 現場清掃	8:30～ 8:30～15:00 15:00～17:00	孔口から-60.10m
2月25日	復 員		枕崎→鹿児島→東京

2-4 洗浄作業の結果

洗浄開始前は1mのスライムが孔底に沈殿していたが、3日間の洗浄作業の結果、0.5mまで低下した。洗浄管は送水しながら孔底(301m)まで下ろした後、洗浄を行った。しかし、孔径(HQ)と洗浄管(BQ)との径差があり、すべてのスライムを洗浄搬出することは困難であった。

3. 光ファイバ温度計測装置による孔内水の温度測定

3-1 目的

本試錐孔は1992年に掘削された深地春日No. 1試錐である。1993年には、本孔を用いて地下水温度の日変化を2日間計測することにより地下水温度と地層との対比、湧水関連等を検討した。また、温度測定の方法は光ファイバ温度計測装置とサミスタ方式による従来型の検層方法で実施し、両者の相違について検討を行った。本年は動力炉・核燃料開発事業団の保有する光ファイバ温度計測装置を用いて、試錐孔内での温度測定を17日以上実施し、温度の経時変化から本孔の水理特性を解析することを目的として実施した。

3-2 測定作業の工程

平成7年2月25日	9:00 - 17:00	測定機材据付, 準備作業
26日	9:00 - 16:30	測定準備作業
	17:00 - 17:30	光ファイバセンサ挿入
	21:30	測定開始
3月16日	7:00	測定終了
	8:00 - 15:00	撤収

3-3 調査員

現場代理人	立川 三郎	(日鉱探開株式会社)
測定技師	廣岡 知	(日鉱探開株式会社)
測定技師	江口 みどり	(日鉱計測システム株式会社)

3-4 測定機器及び測定システム構成

本調査で使用した測定機器および機材を表3-1に示す。また、図3-1に測定系全体の構成を示す。

表3-1 測定機器一覧表

項目	モデル	製造元	備考
1 光ファイバ温度計	DTS-80	ヨーク社(英国)	
2 光ファイバ分布型 温度センサ	ステンレス管結束加工 ループ型特殊光ファイバ		
3 光ファイバセンサ 手動巻取装置	WCM 2000型		
4 制御・データ記録 コンピュータ	Deskpro 566	コンパック	
5 無停電電源装置	SSU102A-05M	サンケン電気	
6 エンジン・発電機	DB-281T	デンヨー	

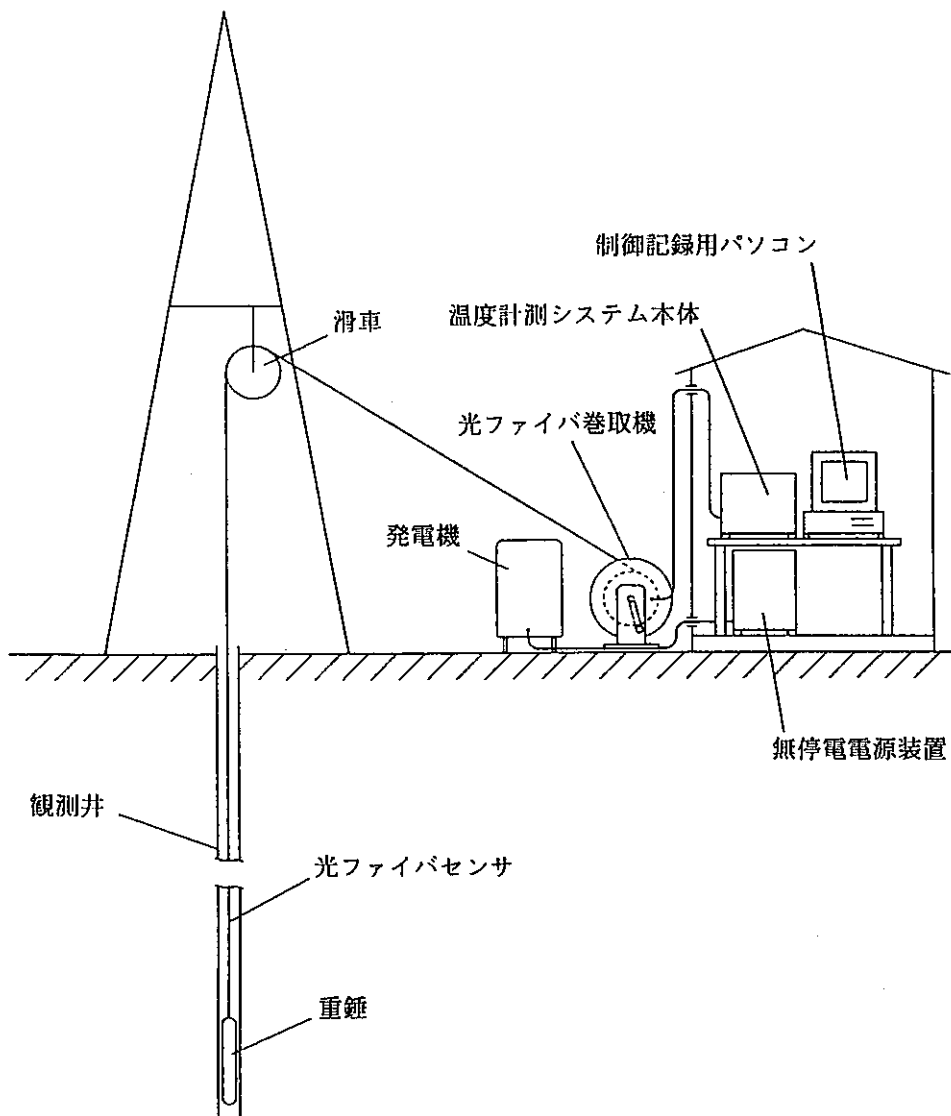


図 3-1 孔内水温度測定システム構成図

光ファイバ分布型温度センサ (DTS : Distributed Temperature Sensor)は、小屋より櫓を經由して試錐孔内に降ろされている。観測小屋にはDTS-80 計測器本体 (光学系部と制御部) , 制御・データ記録用パソコン及び無停電電源装置が設置されている (図 3-1 参照)。これらの測定機器は24時間連続稼働し、延べ19日間の測定が行われた。

DTS-80 光ファイバ温度計の仕様を表 3-2 に示す。

表 3-2 DTS-80 光ファイバ温度計の仕様

項 目	仕 様
光ファイバ (センサ用)	50/125 GI
計測ファイバ距離	8 km×4系統
距離分解能	1 m
温度精度	±1℃ (60秒) ~±0.3℃ (26分)
重 量	17 kg
外形寸法	445 (W)×325 (H)×338 (D) m/m
インターフェイス	Arcnet
制御パソコン	IBM-PC/AT 互換機

3-5 測定仕様

測定は下記仕様の下に実施した。

- (1) 測 定 期 間 : 17日間以上、測定期間中には大潮前日から次の大潮の翌日までを含む。
- (2) 測定距離間隔 : 深度1 m毎 (距離分解能 : 1.026m)
- (3) 測定時間間隔 : 30分毎
- (4) スタッキング時間 : 3分30秒
- (5) 光ファイバ埋設深度 : 296.9m (ヤードメータで測定)
- (6) 外 気 温 : 外気中に放置した光ファイバ (約2 m) で外気温を測定

3-6 測定原理概要

光ファイバ中にレーザパルス光を照射すると、ファイバ中の分子の屈折率の揺らぎによるレーリ散乱や、分子の振動、回転によるラマン散乱が発生する。このうちレーリ散乱は温度に影響されず一定であるが、反ストークス側のラマン散乱は光ファイバの温度に大きく依存する。このラマン散乱の後方散乱光 (入射端に戻ってきた光) を受光素子で検出し、その後A/D変換、平均化処理等を行い散乱光発生各地点の温度を求める。

反ストークス光とストークス光の強度比と温度との関係は次式で与えられる。

$$\frac{I_a}{I_s} = \frac{(\nu_0 + \nu_k)^4}{(\nu_0 - \nu_k)^4} \cdot \exp\left(-\frac{h \nu \nu_k}{KT}\right)$$

ここで I_a : 反ストークス光強度
 I_s : ストークス光強度
 ν_0 : 入射光の波数
 ν_k : ラマンシフト
 h : プランク定数
 ν : ファイバ中の光速
 k : ボルツマン定数
 T : 絶対温度

したがって、この二つのラマン散乱光強度を測定することにより、その比から温度が求まる。また、距離 ℓ は、レーザパルス光を照射してから後方散乱光として再び入射端に戻ってくるまでの遅延時間 Δt と光ファイバ中の光速 ν から、 $\ell = (\nu \cdot \Delta t) / 2$ として求まる。

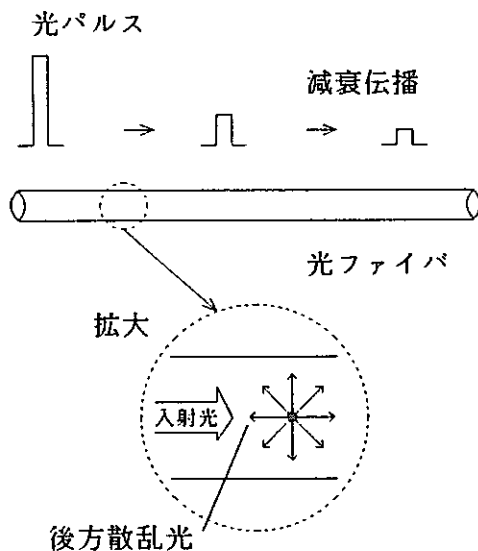


図 3-2 光ファイバ中の後方散乱

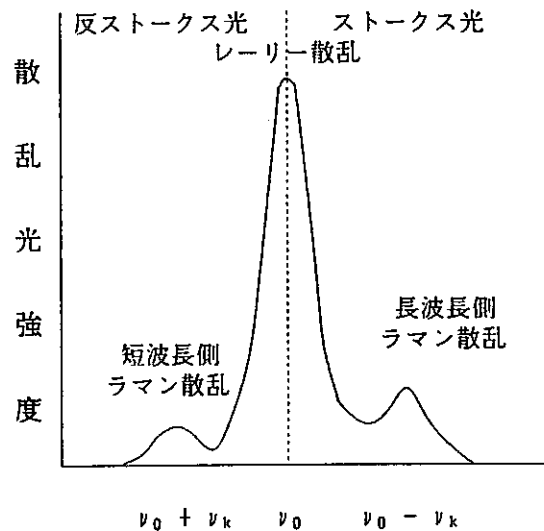


図 3-3 散乱光の波長シフト

本計測システム (DTS 80システム) の最大の特長は、光ファイバの敷設経路に沿った温度データが、光ファイバ長 約 1 m 当たりの平均温度として 1 m 間隔で取得できることである。また、光ファイバ自体はシリカマトリックスから成り、電磁障害を全く受けないため、高圧送電線が敷設されているような場所に対しても適用することができる。

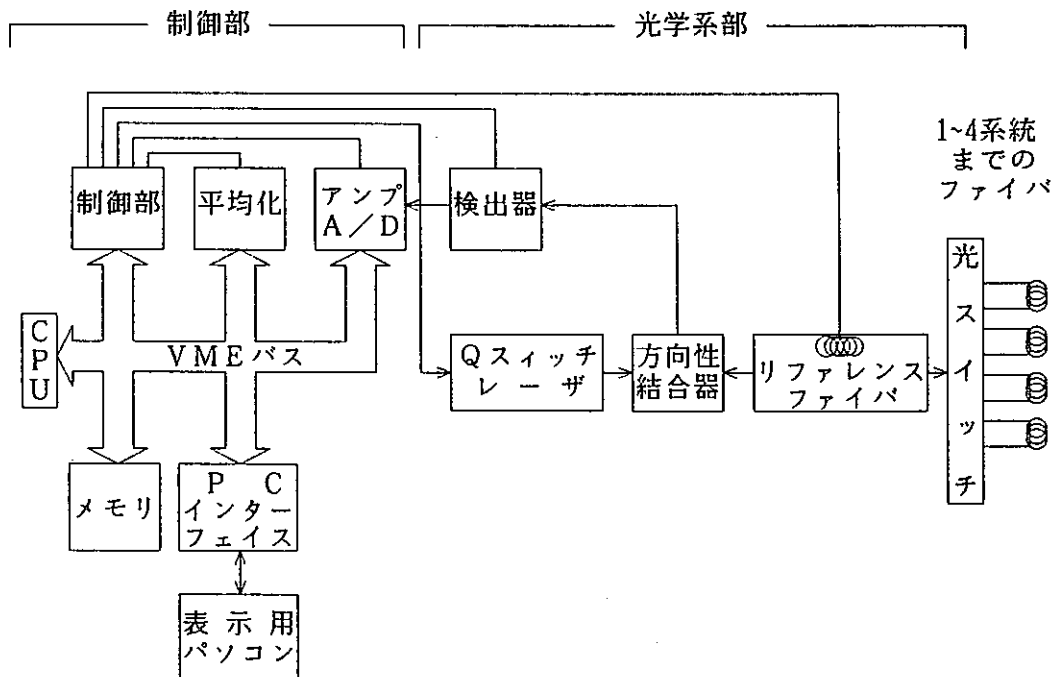


図 3-4 DTS-80 システムブロック図

3-7 測定結果

データ収録は1995年2月26日 PM 9:30 に開始し、3月16日 AM 7:00 に終了した。測定間隔は30分毎に自動計測され、光ファイバ全長のデータはフロッピーディスクに収録した。燃料・オイルの補給、データファイルのチェックのため一部でデータ収録を中断しているが、延べ19日間で835回の測定記録が得られた。これらのデータは、主として3点の移動平均処理を実施して各種図面を作成した。

以下、各図面に付いて説明及び考察を記載する。

(1) 光ファイバ温度計記録

光ファイバ温度計によって得られる光ファイバセンサ全体のデータを図 3-5に示す。光ファイバセンサは中央部で折り返し重錐に接続されているため、取得されるデータは左右対称形をしており、下記の各部分から成り立っている。

箇所	ファイバ端からの距離 (m)	
恒温槽部(本体内部)	0 ~ 47.2	3,147.9 ~ 3,195.1

外気温部	48.2 ~ 68.7	3,127.4 ~ 3,146.9
ドラム部	68.7 ~ 1,293.3	1,903.9 ~ 3,126.9
試錐孔孔口	1,294.3	1,902.9
孔底	1,598.1	1,598.1

本調査では1,294.3m~1,902.9mのデータに関し、データ処理を実施し図化した。

(2) 孔内温度分布

図 3-6は 光ファイバを挿入してから約30分経過後の測定開始時(同図上段)、9日目(同図中段)及び18日目の測定終了直前(下段)の孔内温度を測定値(点線)、3点平均値(実線)及び9点平均値(破線)で表したものである。本図によると測定開始時、中間日及び測定終了時のいずれも同様の温度特性を示しており、深度14m、90m、140m、225m、235m付近で温度勾配の変化が認められる。特に225m~235mでは顕著な温度変化が認められる。

(3) 孔内の温度勾配

図 3-7-1~図 3-7-3は、測定初日の2月26日、9日目の3月7日及び最終日の3月16日の孔内温度をそれぞれ、3点平均してプロットしたものである。また、温度勾配を求めるため9点による移動平均をかけてスムーズ化をはかり温度勾配を算出し、点線で表示した。

地温の上昇率は各深度でおおよそ次のとおり。

14m ~ 90m	0.80~1.06 °C/100m
90m ~ 140m	2.06~2.26 °C/100m
140m ~ 218m	2.95~3.01 °C/100m
218m ~ 223m	0 °C/100m
223m ~ 235m	8.89~8.98 °C/100m
235m ~ 孔底	3.07~3.98 °C/100m

深度100mまでは主として砂岩・頁岩互層で、地温勾配は低く1°C/100m前後、100m~158.5mは頁岩及び砂岩・頁岩互層で、地温勾配は2°C/100m以上となっている。158.5m以深では主として砂岩で3°C/100m以上の地温勾配となっており、特に225m~235m間では9°C/100mに近い温度勾配となっている。

(4) 気温、恒温槽及び孔内水温度の経時変化記録

図 3-8-1は、気温、孔口、1m深及び2m深の孔内温度の経時変化を示す。

気温（同図上段）は、枕崎測候所で観測した1時間毎の気温をプロットした。測定期間中の最高気温は3月8日 AM 15:00 の19.2℃で、最低気温は3月6日 AM 05:00 の2.0℃であった。したがって、測定中の気温変動はおおよそ17℃である。

地表下浅部の孔内温度（同図下段）に関しては、時間軸方向に3点平均してプロットしたものである。深度方向への外気温の影響は、1m深では外気温の影響が認められるが2m深では、1℃内外の変動に収まっている。孔口温度は測候所の気温とほぼ同じであるが、日中の太陽の直射がある時間帯では、気温に比べ温度上昇が若干大きい傾向が認められる。

図 3-8-2及び図 3-8-3は、DTS-80 本体内の恒温槽及び孔内の60.6m(地下水位)、90m、159.4m、217.5m、237m、297m(孔底)における温度の経時変化を表したもので、時間軸でそれぞれ3点及び5点平均した結果をプロットしたものである。

恒温槽は、基準温度となるコンソール内の恒温槽部（光ファイバ端から47.2mまで）の経時変化を示している。恒温槽の温度特性は38.2℃で安定していることが認められる。

平均値 38.185℃

標準偏差 0.0193

孔内6箇所の深度における地下水温度の経時変化には、外気温の変動と相反する変化、即ち、気温が低下すると測定系全体の温度表示が上昇する現象が認められた。特に、測定期間の前半の3月6日まではその傾向が著しい。

各深度に於ける統計値は下記のとおり。

表 3-3 孔内温度の統計値

	項目	深度 (m)	平均温度 (℃)	中央値 (℃)	標準偏差	勾配(変化率) (℃/24hr)
(a)	地下水位 (1993年)	60.6	18.59	18.6	0.2318	0.014732
		65.8	18.99	19.0	0.2305	
(b)	地温勾配変曲点 (1993年)	90	18.89	18.9	0.2368	0.005173
		90	19.80	19.8	0.2371	
(c)	全量逸水地点 (1993年)	159.4	20.56	20.6	0.2390	0.009759
		159.4	21.64	21.7	0.2549	
(d)	全量逸水地点 (1993年)	217.5	22.40	22.4	0.2689	-0.009637
		217.5	23.39	23.4	0.2432	
(e)	温度低下部 (1993年)	237	23.67	23.6	0.2657	-0.004541
		237	23.67	23.7	0.2261	
(f)	孔底 (1993年)	297	25.78	25.8	0.3021	-0.010855
		297	25.91	25.9	0.2445	

(5) 孔内全体の日変化記録

図 3-9は 19日間で測定された30分毎の坑井内地下水温度測定データを一覧表にし、縦軸(深度)、横軸(時間)、斜めの周辺データを用いた9点の移動平均データを1℃毎にコンタリングしたものである。

図からは、全体的に温度コンタは平行であることから、孔内の温度分布の経時変化はないものと考えられるが、特定の計測時間に孔内全体に及ぶ温度の増加又は低下が認められる。

(6) 1次傾向面残差図

図 3-10は 図 3-9の1次傾向面を取り除いた残差値を0.5℃間隔でコンタを引いたものである。深度方向では孔口より60m及び230m～孔底で正の値となっており、60m～230mでは負の値となっている。経時変化は図 3-8-2～3-8-3で指摘した孔内全体に及ぶ温度の変化を示す同時刻に残差図のコンタ異常(乱れ)が現れている。

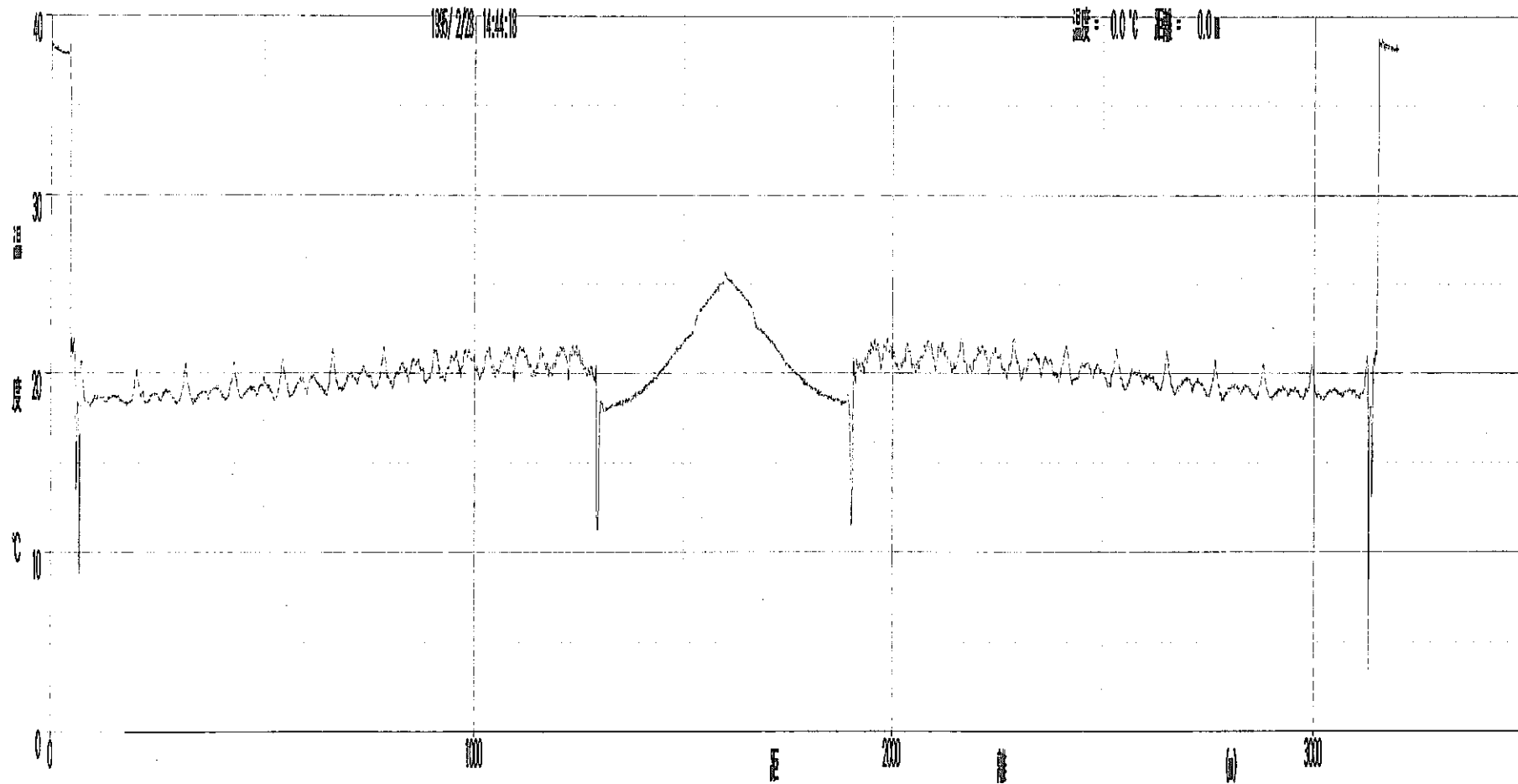
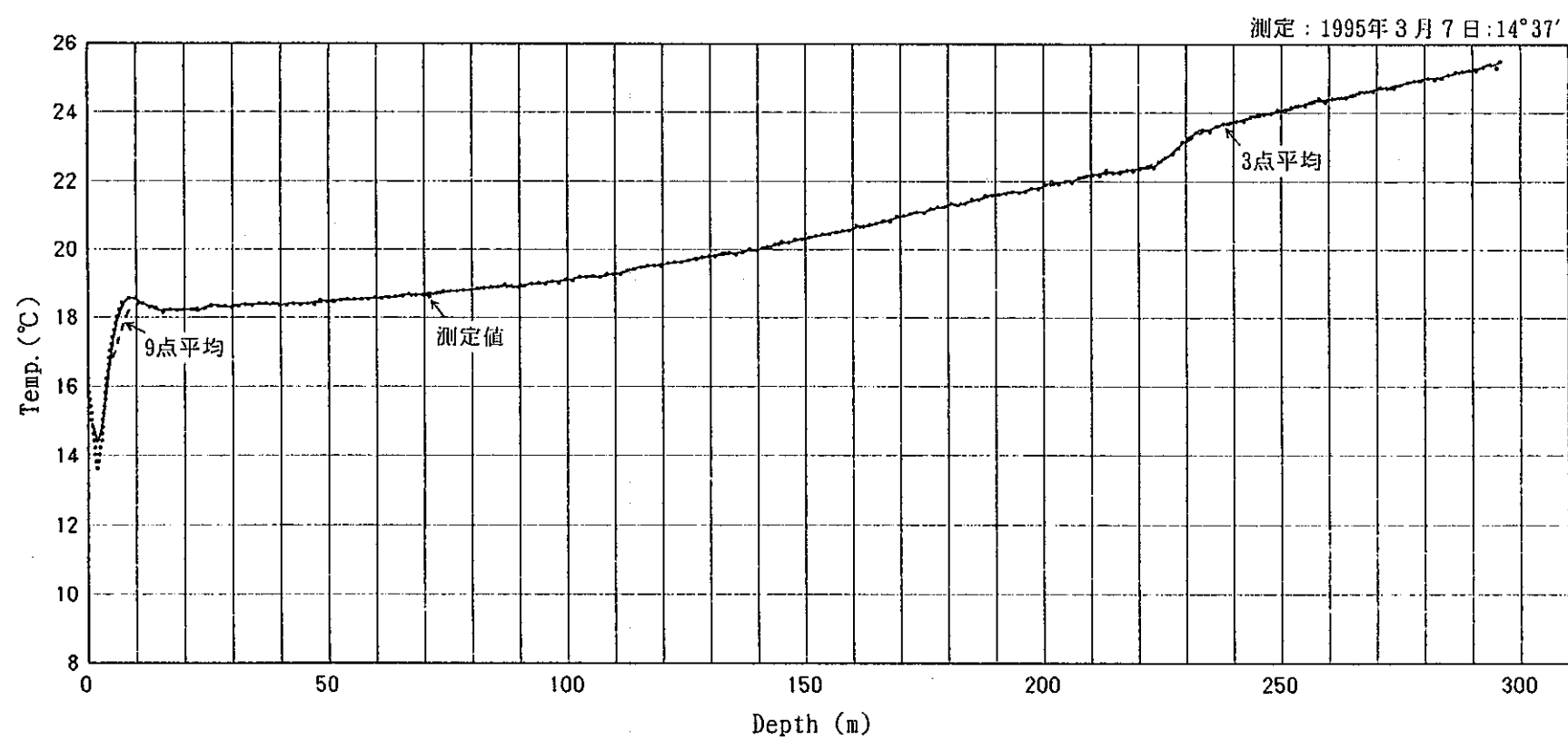
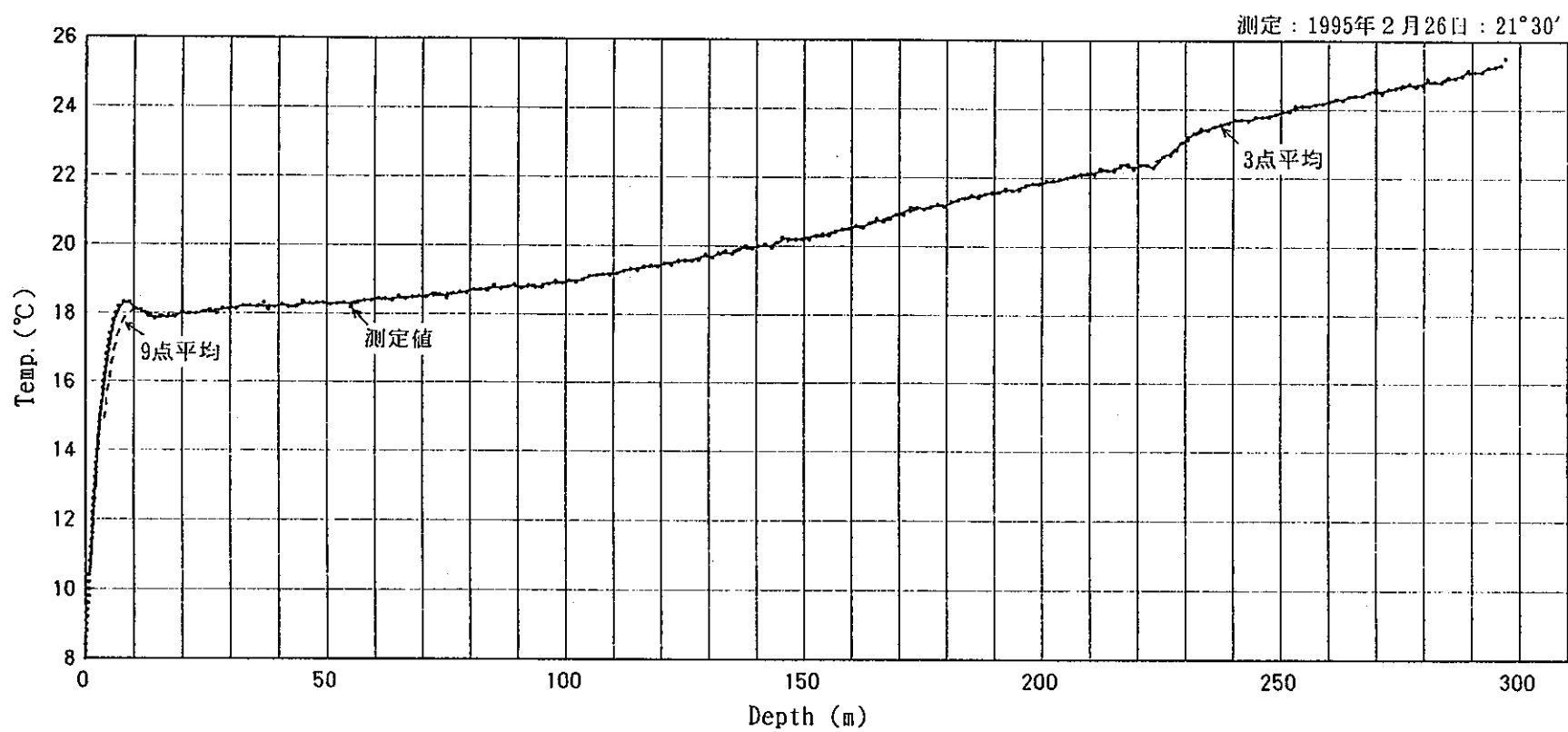


図 3-5 光ファイバセンサの記録例



凡例
 测定值
 —— 3点平均
 - - - 9点平均

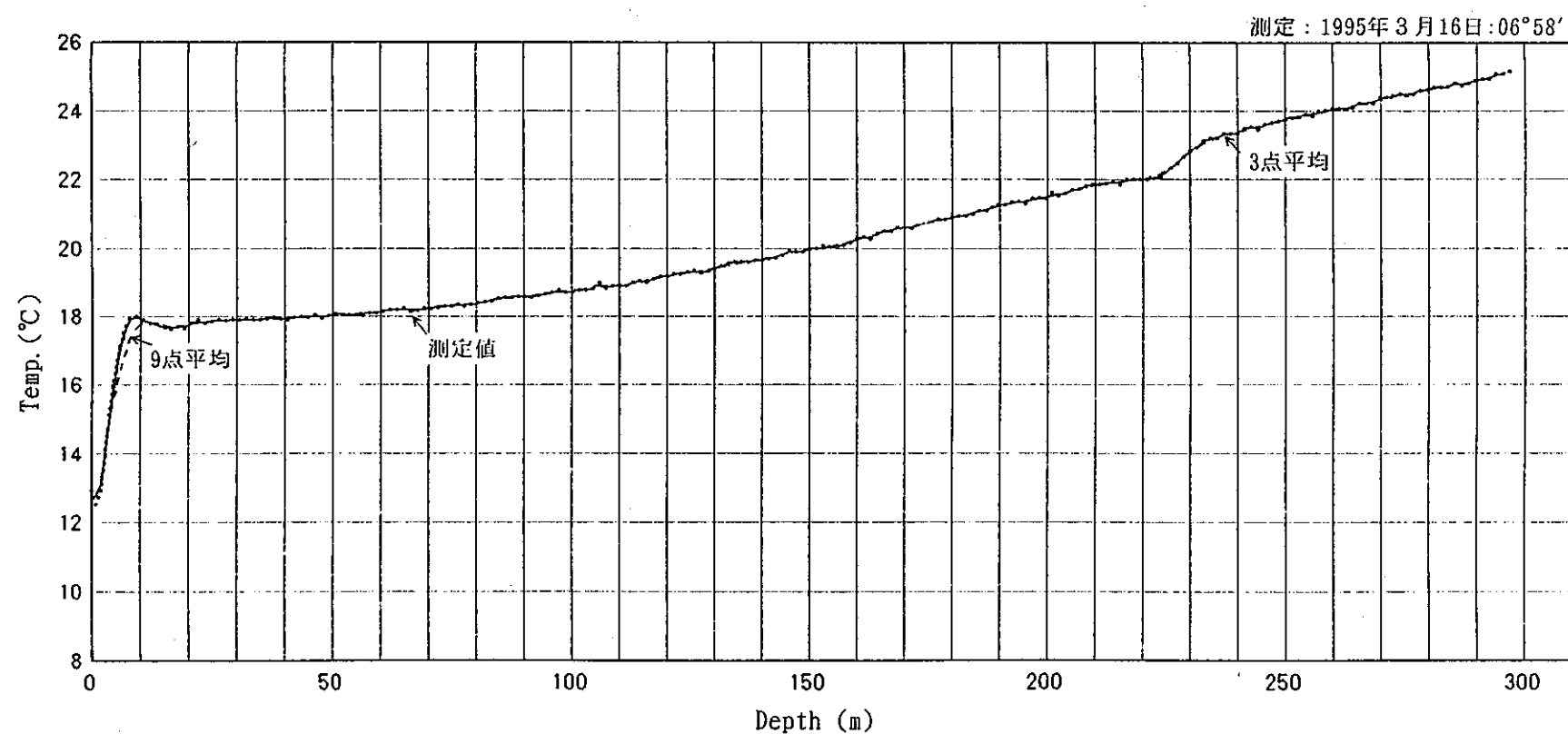
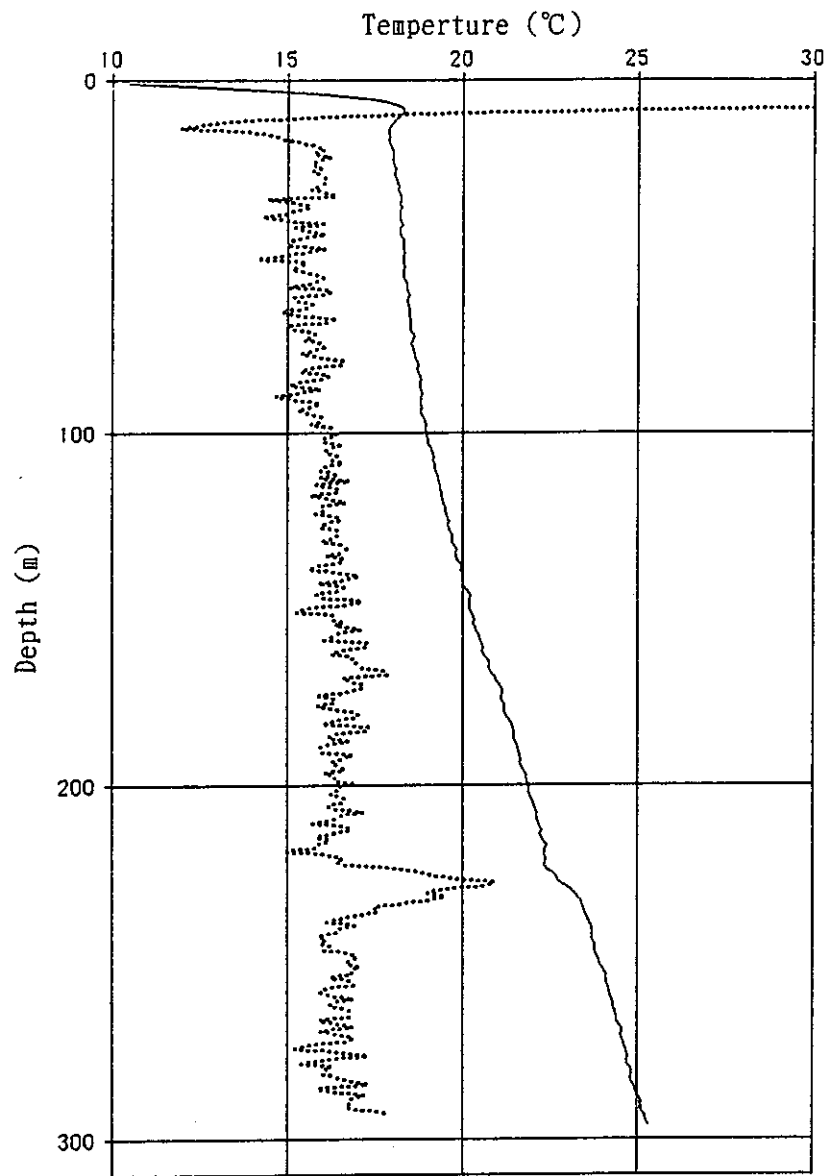


图 3-6 孔内温度分布 [插入直後 (2/26)], [9日目(3/7)], [18日目(3/16)]

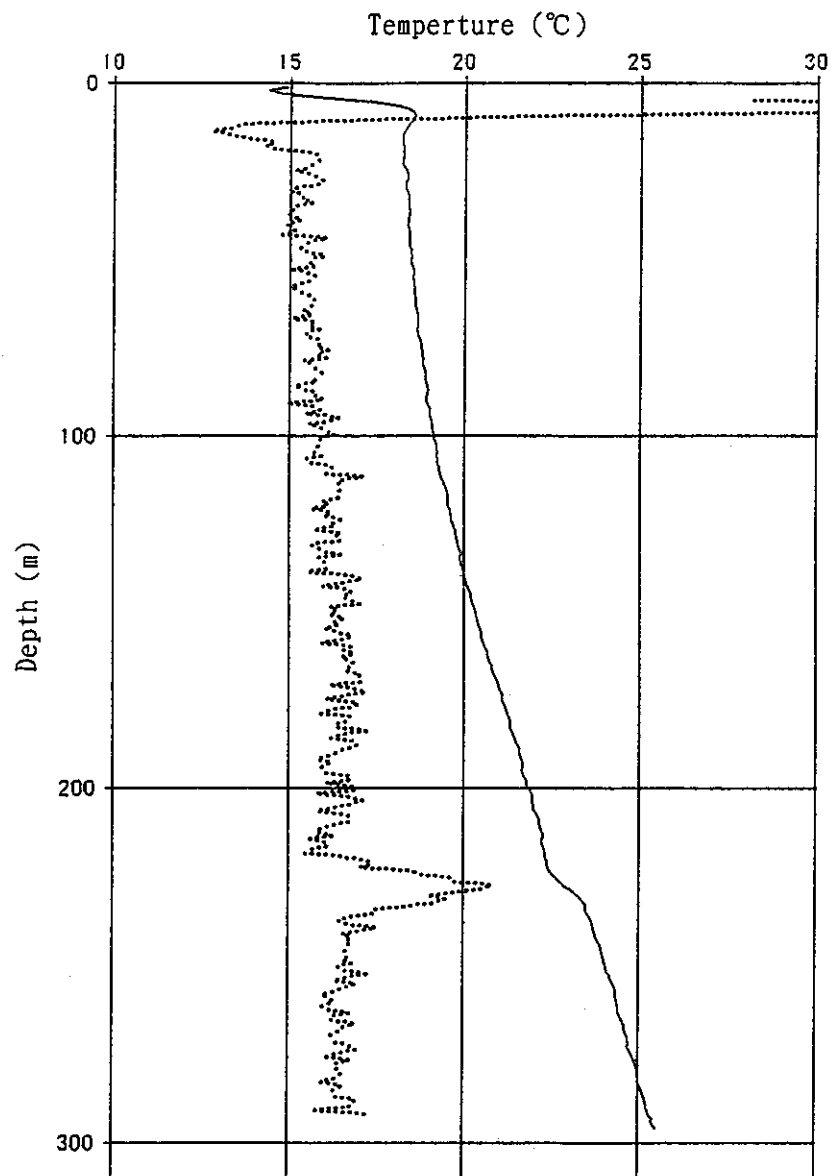
測定：1995年2月26日 Gradient (°C/m)
 -0.1 0.0 0.1 0.2 0.3



模式	深 度	地 質
	4.0	表土
	21.6	風化帯
		砂岩・頁岩互層
	79.4	砂岩
	100.0	砂岩・頁岩互層
		頁岩
		砂岩・頁岩互層
		頁岩
	144.0	砂岩・頁岩互層
	158.5	砂岩
	245.5	頁岩 (小礫を含む)
	265.5	砂岩

図 3-7-1 孔内の温度勾配図 [挿入直後 (2/26)]

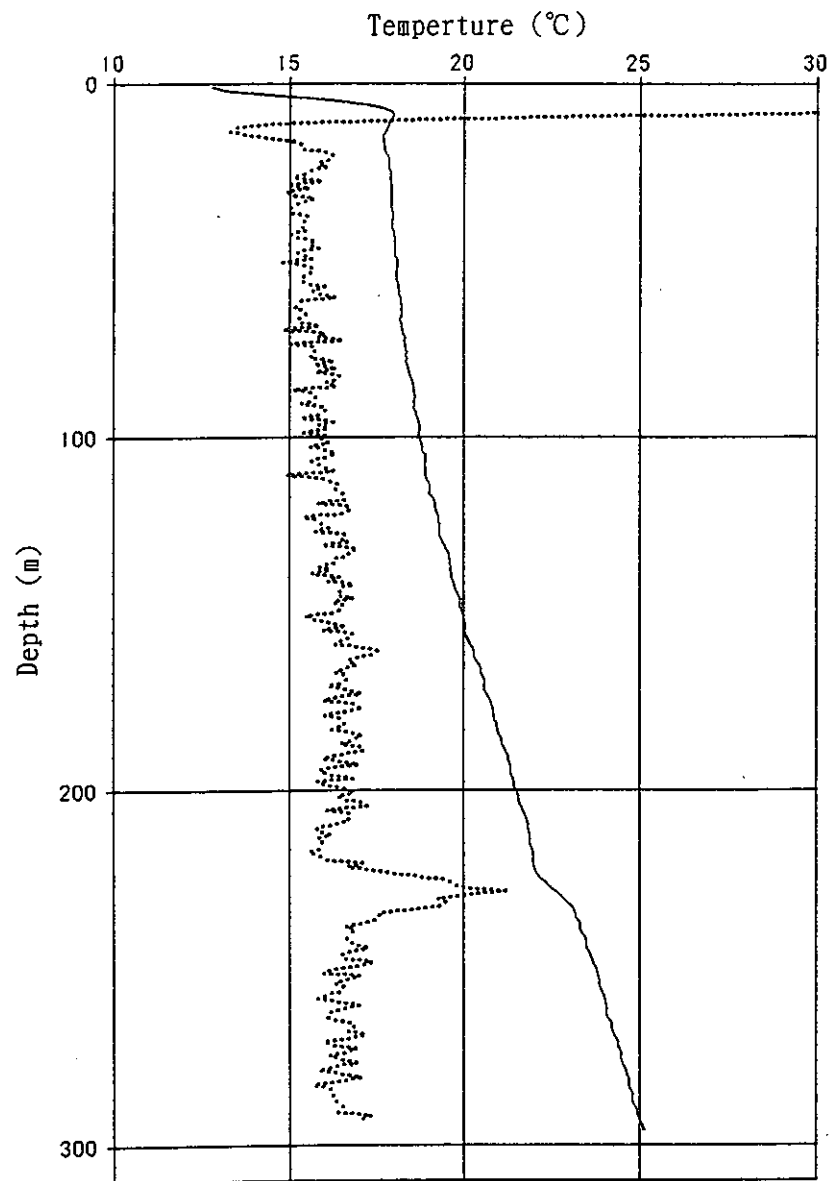
測定：1995年3月7日 Gradient (°C/m)
 -0.1 0.0 0.1 0.2 0.3



模式	深 度	地 質
	4.0	表土
		風化帯
	21.6	砂岩・頁岩互層
	79.4	砂岩
		砂岩・頁岩互層
	100.0	頁岩
		砂岩・頁岩互層
		頁岩
	144.0	砂岩・頁岩互層
	158.5	砂岩
	245.5	頁岩 (小礫を含む)
	265.5	砂岩

図 3-7-2 孔内の温度勾配図 [9日目(3/7)]

測定：1995年3月16日 Gradient (°C/m)
 -0.1 0.0 0.1 0.2 0.3



模式	深 度	地 質
	4.0	表土
	21.6	風化帯
		砂岩・頁岩互層
	79.4	砂岩
	100.0	砂岩・頁岩互層
		頁岩
	144.0	砂岩・頁岩互層
		頁岩
	158.5	砂岩・頁岩互層
		砂岩
	245.5	頁岩 (小礫を含む)
	265.5	砂岩

図 3-7-3 孔内の温度勾配図 [18日目(3/16)]

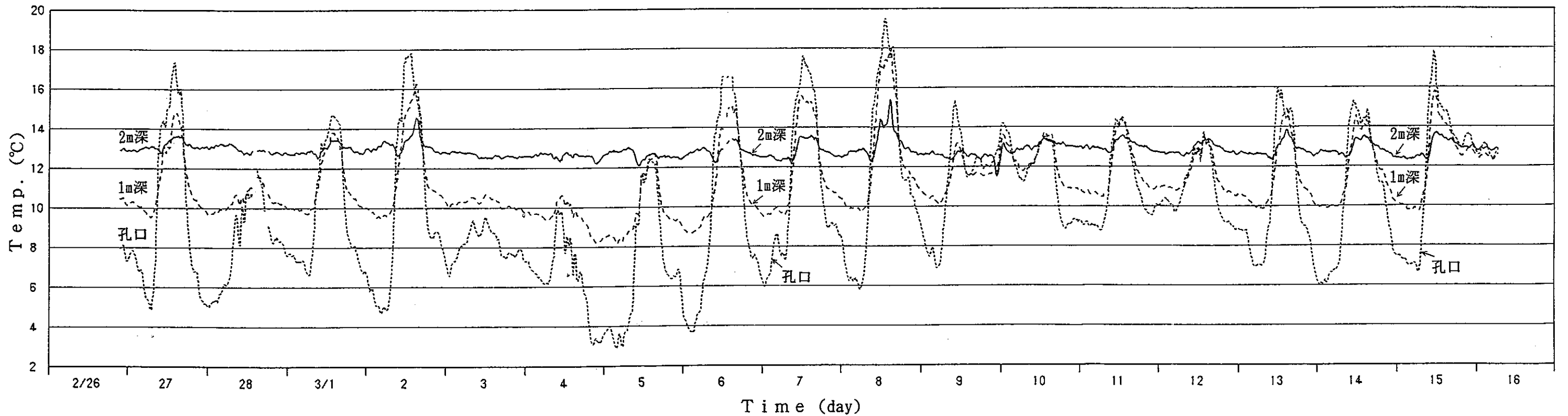
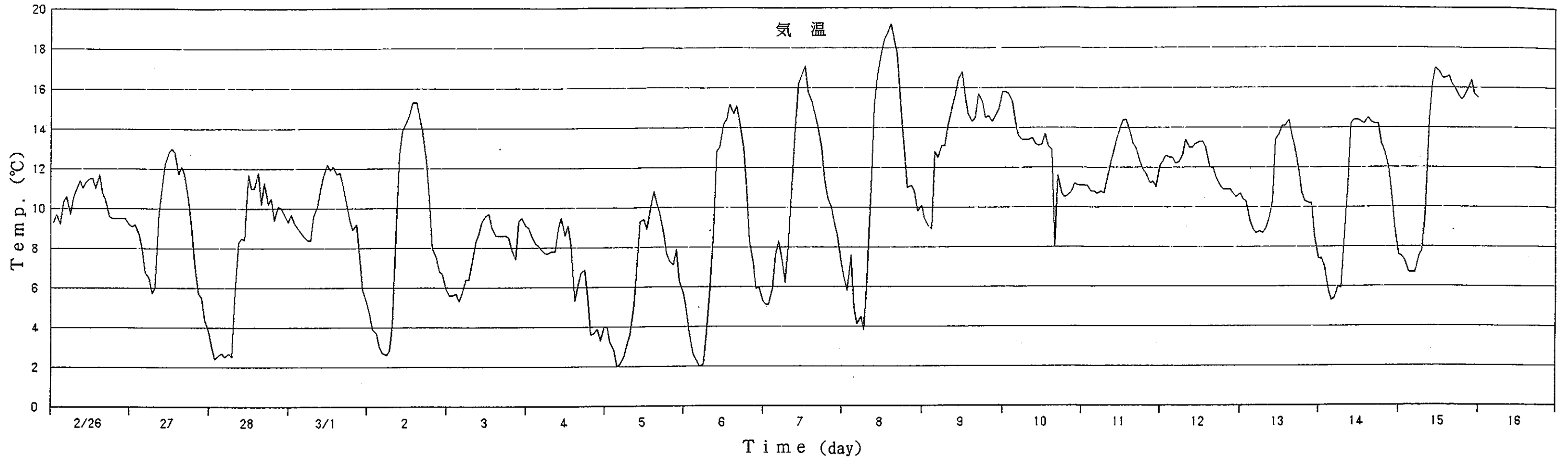


図 3-8-1 孔口深度1m, 2mの孔内温度及び外気温の経時変化
[3点平均]

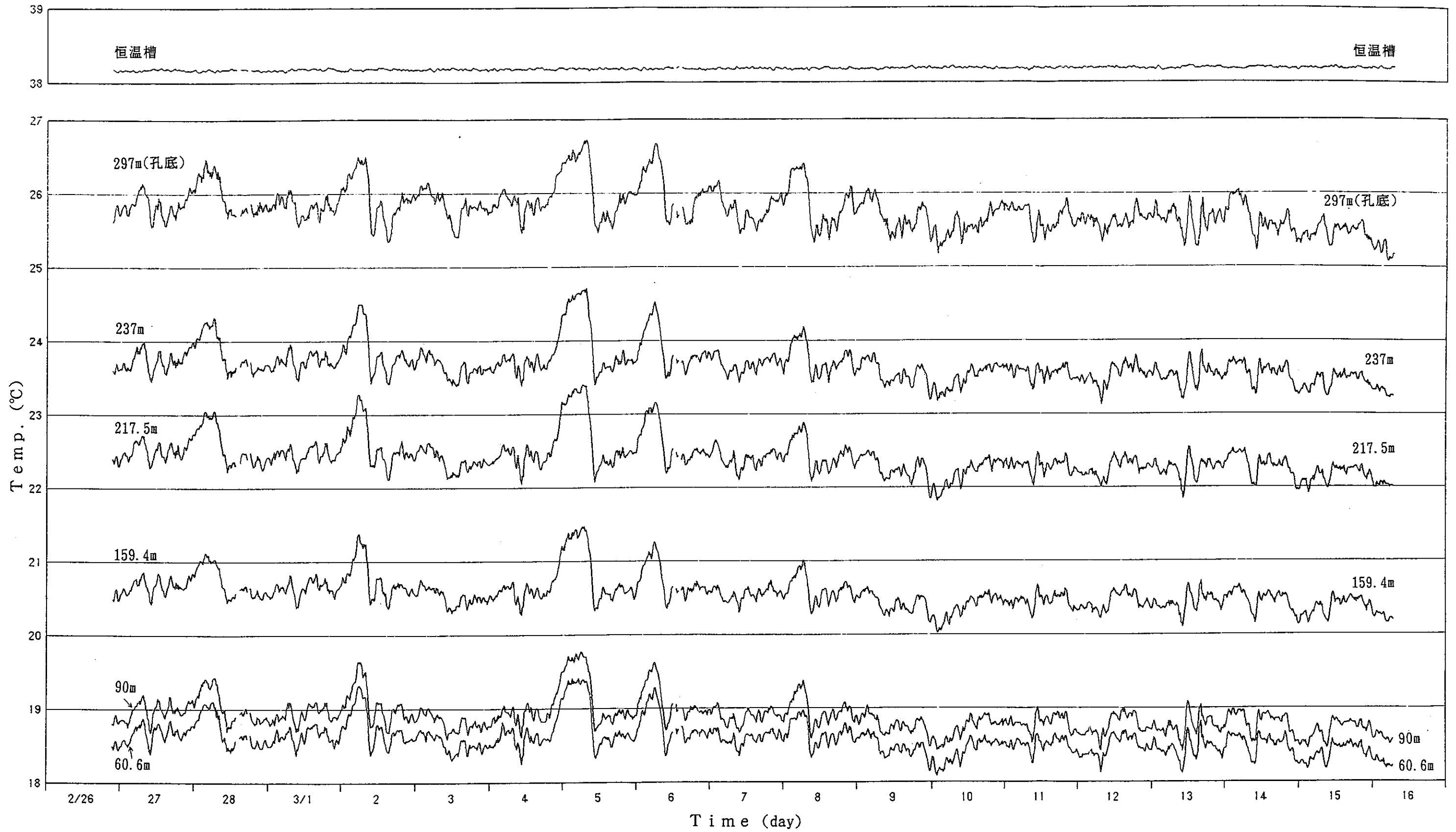


図 3-8-2 孔内水・恒温槽の経時変化 [3点平均]

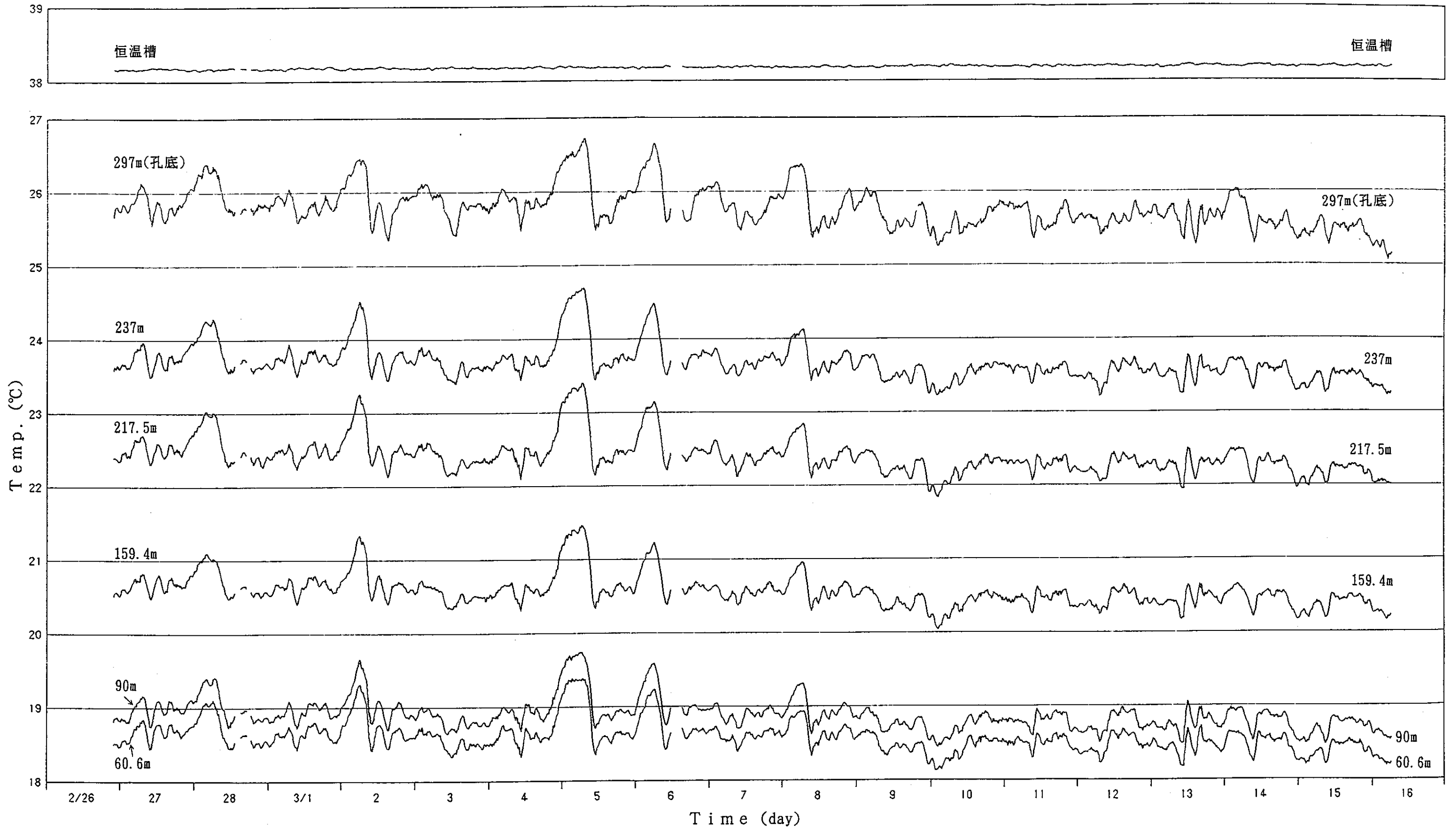
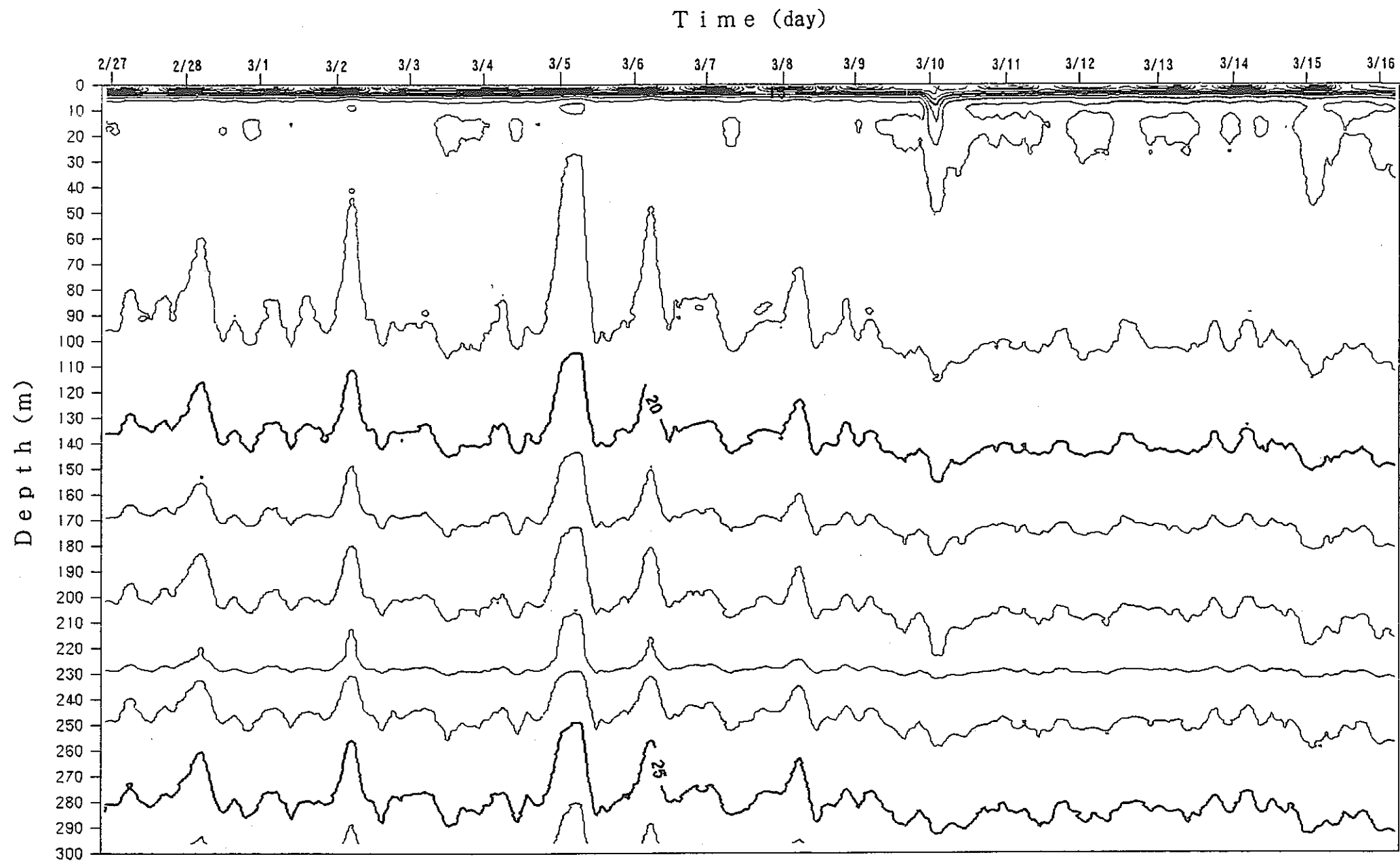
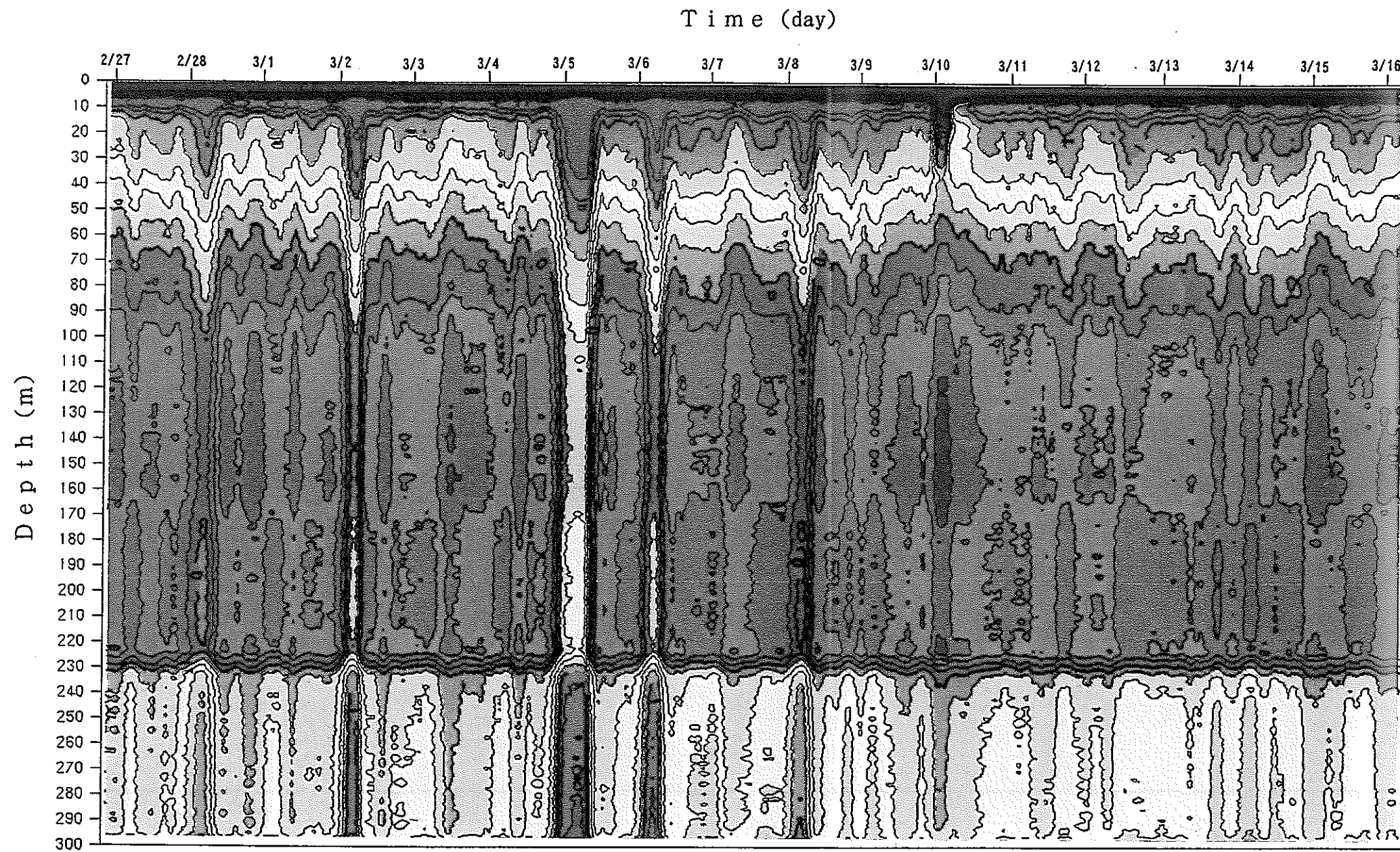


图 3-8-3 孔内水・恒温槽の経時変化 [5点平均]



模式	深度	地質
	4.0	表土
		風化帯
	21.6	砂岩・頁岩互層
	79.4	砂岩
		砂岩・頁岩互層
	100.0	頁岩
		砂岩・頁岩互層
		頁岩
	144.0	砂岩・頁岩互層
	158.5	砂岩
	245.5	頁岩 (小礫を含む)
	265.5	砂岩

図 3-9 孔内温度分布の経時変化



模式	深度	地質
	4.0	表土
		風化帯
	21.6	砂岩・頁岩互層
	79.4	砂岩
		砂岩・頁岩互層
	100.0	頁岩
		砂岩・頁岩互層
		頁岩
	144.0	砂岩・頁岩互層
	158.5	砂岩
	245.5	頁岩 (小礫を含む)
	265.5	砂岩

凡例



単位 (°C)

図 3-10 1次傾向面残差図

4. 地下水位測定

4-1 地下水位測定の目的

試錐孔内の水位測定を実施する目的は、光ファイバ温度計による孔内水の温度測定と同一時間毎に測定し、特に、潮汐を考慮した水理特性を解析する資料とすることである。

4-2 測定機器

水位測定は水位の変動が小さいことが予想されたので、主としてマニュアルで測定を実施した。測定には、平行ビニール線とテストを組み合わせた手製の水位計をもちた。平行ビニール線は、先端部の被覆を取り除いて銅線を剥き出しにし、ケーシング等で短絡しないよう加工してある。また、補助的に使用した測定器は、富士川機械株式会社製 LTM-03 自動水位測定器（精度10cm）である。

4-3 測定作業

測定作業は光ファイバ温度計による孔内水の温度測定と同時に行い、1995年2月26日から3月16日まで延べ19日間実施した。この間の大潮は2月28日～3月2日及び3月14日～17日の2回あり、仕様書に規定されている『大潮前日から次の大潮の翌日までの17日間以上測定』を満たしている。

4-4 測定結果

孔内の水位測定結果を図4-1及び巻末表に示す。また、調査期間中の枕崎測候所が観測したデータとして、枕崎検潮所の潮位観測結果、気圧観測結果、気温変化及び降雨量をそれぞれ図4-2、図4-3、図4-4及び図4-5に示す。

測定期間中の水位変動は、おおよそ10cm内外の変動幅に収まっており、潮汐と気圧変動に連動しているが、気圧変化が水位に及ぼす影響の方が、潮汐の変化に比べて大きいことが認められる。

水位変動の周期は、気圧変動は直ちに水位変化に現れているが、潮汐変動の周期は、水位変動の周期と同じではあるが、約2時間の進みが認められる。また、潮汐の最大変化は3月2日の24.9cmであるが、孔内水位変化は7cmである

降雨量は、8月9日14時～10日6時に5.2mm、測定最終日の8月15日0時～16日13時の間に3.0mmの降雨が観測されているが孔内水位には影響が認められない。

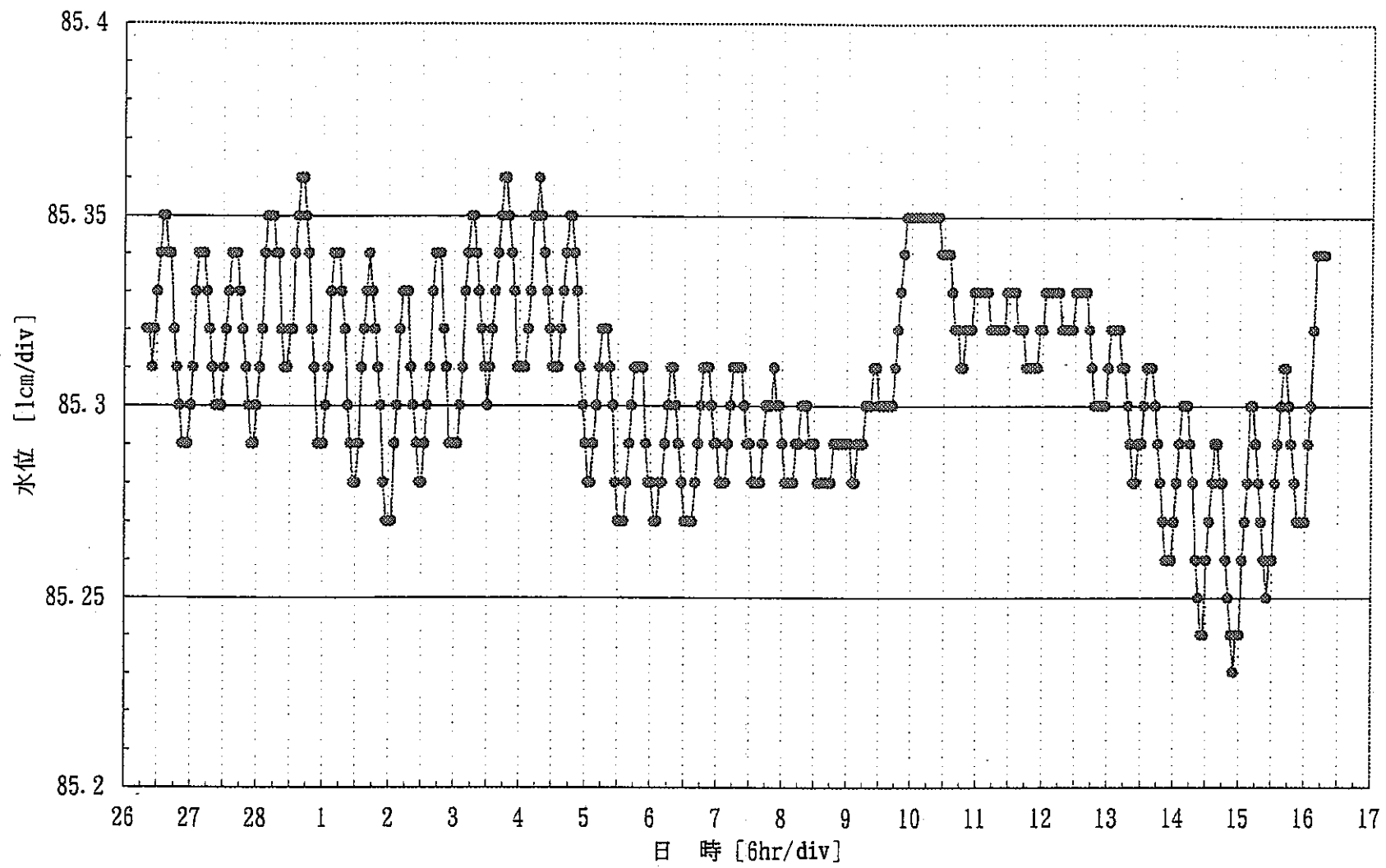


图 4-1 孔内水位变化图

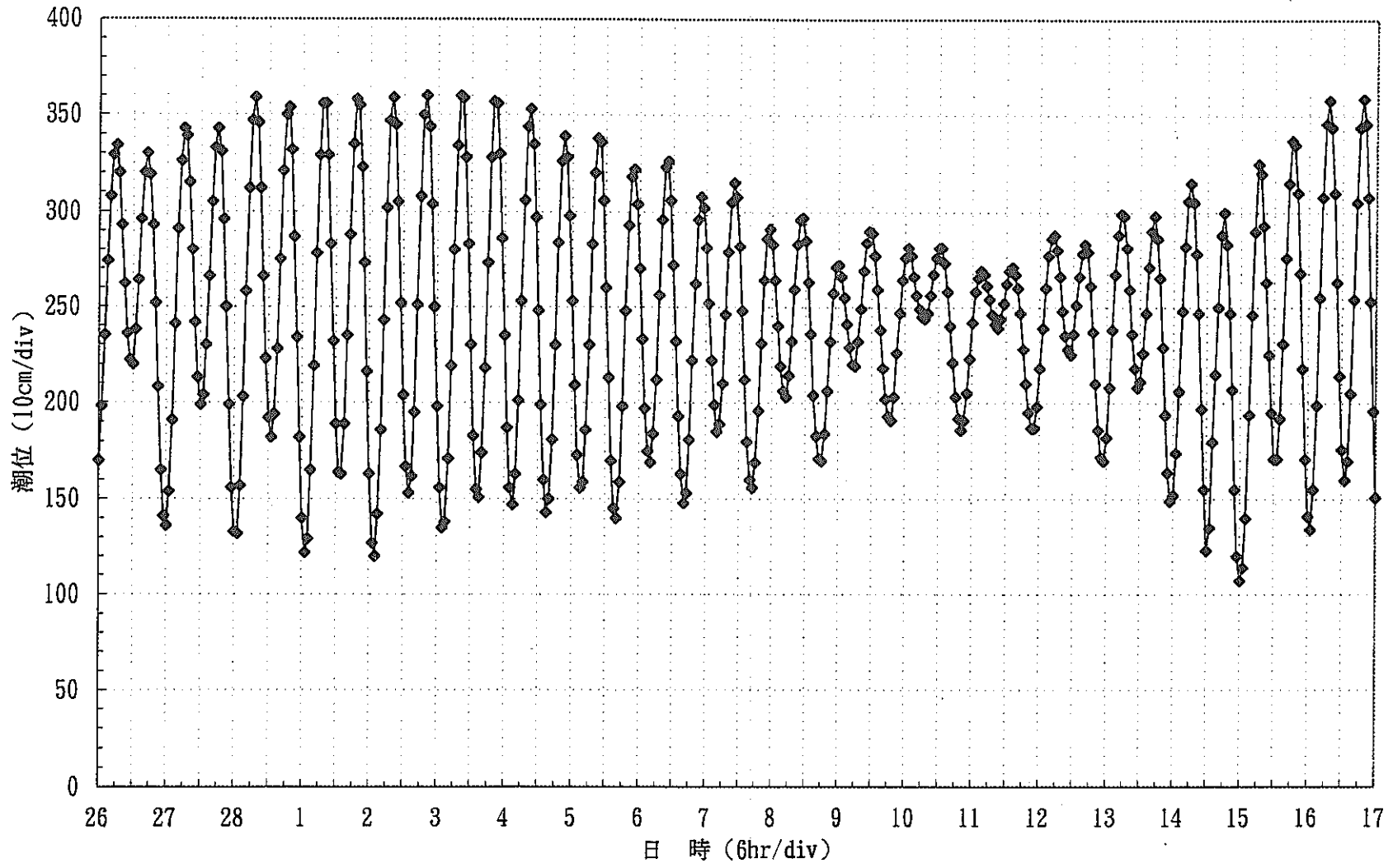


图 4-2 枕崎港潮汐变化图

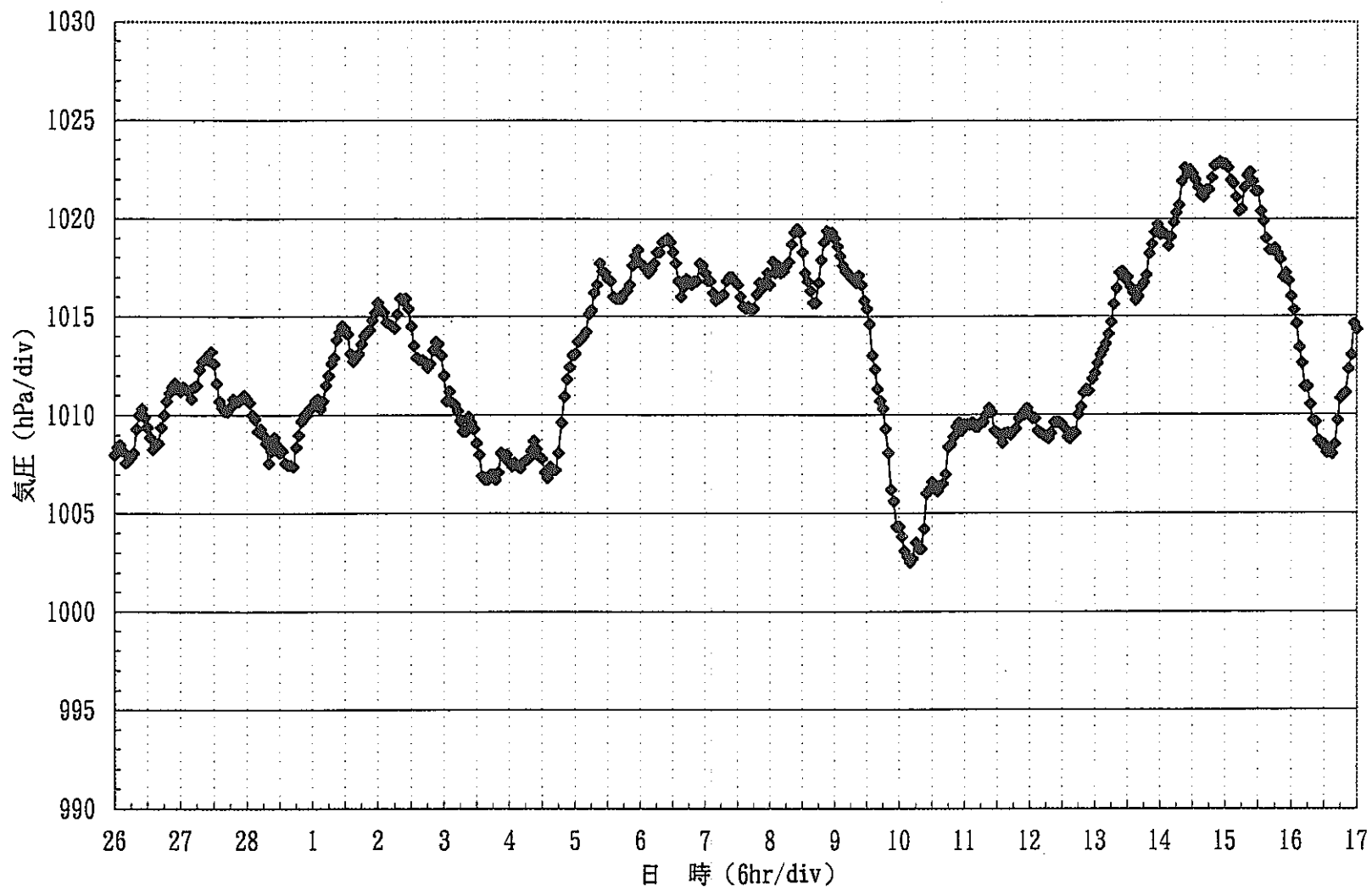


图 4-3 枕崎気圧变化图

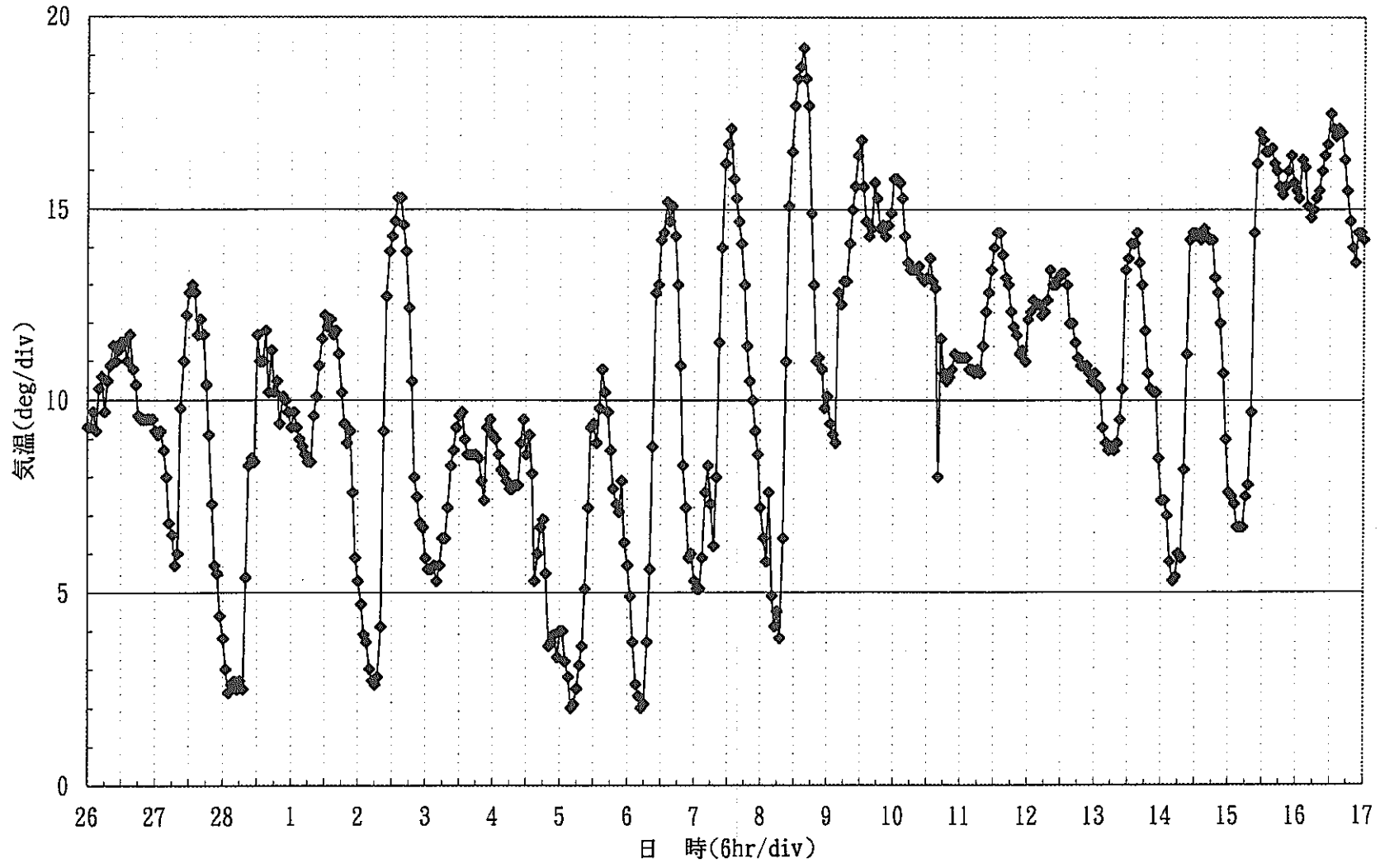


图 4-4 枕崎气温变化图

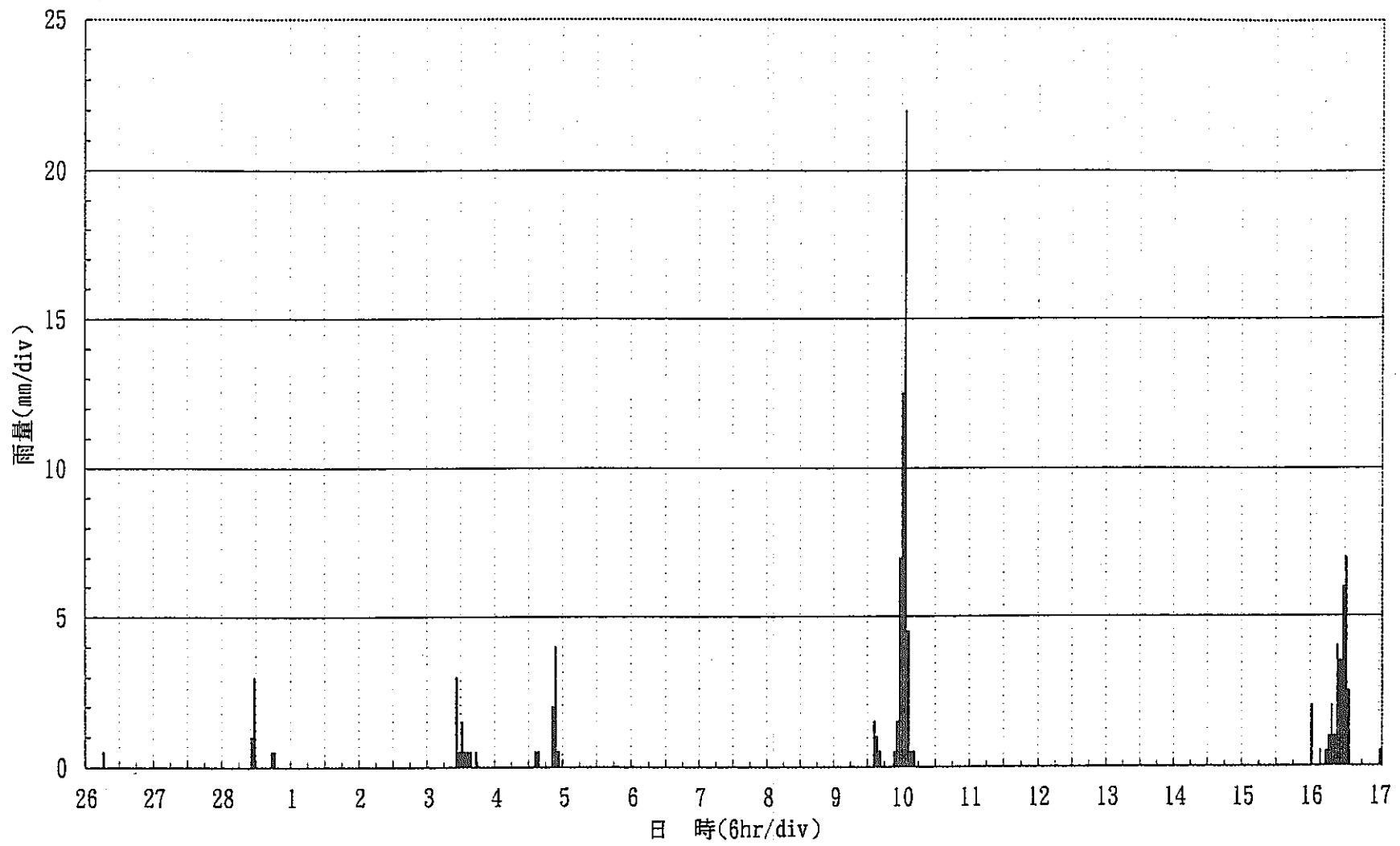


图 4-5 枕崎降雨量

5. 孔内温度測定と水位測定結果の考察

5-1 孔内温度測定の考察

(1) 孔内温度 (図 3-6, 図 3-8-2~3及び表 3-3 参照)

孔内温度全体の測定結果は、1993年度に実施した光ファイバ温度計による結果と6カ所の深度で比較すると、 -0.99°C ~ 0.0°C 低くなっている。この差異は、主として今回の測定に先立って実施した3日間の孔内洗浄によって冷却されたことによって生じたものと考えられる。

(2) 温度勾配 (図 3-7-1~3及び図 3-8-2~3参照)

温度勾配に関しては、全体としては滑らかな曲線で深度の増加に伴って温度勾配も漸増する結果となっており、1993年度の温度測定結果とほとんど同一の分布傾向が認められた。

(3) 温度分布の経時変化 (図 3-9参照)

測定期間の前半に測定系全体が高温になる現象が認められる。特に、2月28日、3月2日、3月5日、3月6日に顕著な温度上昇が認められる。この温度上昇時は明け方の気温が低下したときに生じているが、測定期間後半の気温低下時にはこのような現象が認められていない。考えられる原因としては、測定系に対する外気温の影響と電源の影響が考えられるが、測定条件は調査期間中同一で、設定条件や測定環境を変化させていないので、この原因は前者の外気温の影響に起因するものと考えられる。測定期間前半の外気温が 2°C 近くまで低下した明け方に、この現象が認められていることから1,000m程度の余剰な光ファイバをドラムに巻いて外気に晒して置いた結果、ファイバに結露が生じて測定値に異常をきたした可能性がある。調査期間の後半では明け方の気温が上昇して、最低気温も 6°C 程度となってからは、この現象が認められない。

5-2 孔内水位測定の考察

孔内水位変化 (図 4-1, 水位は孔口からの深度ではなく標高に換算しプロットしてある) と潮汐 (図 4-2) や気圧 (図 4-3) の変動との関連性を調べる。

水位、気圧及び潮汐それぞれの変化を比較すると、水位の変動は明らかに気圧や潮汐の変化と関係があることが分かる。

【気圧変動の除去】

気圧変化に対する水位変化の比を気圧係数又は気圧効果(BE:barometric effect)と呼ばれ、

$$BE = \text{水位変化} / \text{気圧変化}$$

で表され、一般には20～70%のことが多いとされている。

理科年表(1993年版)によれば、

$$1 \text{ atm} = 1.013250 \text{ bar} = 1,013.25 \text{ hPa (mm bar)}$$

$$= 760 \text{ mm Hg} \quad (\rho \text{ Hg} = 13.5582 \text{ 15}^\circ\text{C})$$

$$= 10,304.232 \text{ mm H}_2\text{O (15}^\circ\text{C)}$$

$$1,013.25 \text{ hPa} = 1,030.4232 \text{ cm (H}_2\text{O)} \rightarrow 1 \text{ hPa} = 1.0169 \text{ cm H}_2\text{O}$$

即ち、BE=100%の場合、1ヘクトパスカル(hPa)の気圧変化があると、水位は約1cmの変化が生じることになる。

今回の長期観測による実際の気圧変化に対して水位の変動は、潮汐の変化が小さく潮汐の影響が最も小さく無視できる3月9日～3月12日の間で気圧変化と水位変化を調べると次表のようになる。

時刻	気圧(hPa)	水位(m)
3月9日午前0時	1,019	85.29
3月10日午前4時	1,002.5	84.35
差	-16.5	6 cm

このケースでは、16.5 hPaの減少に対し、6cmの水位上昇が認められた。したがって気圧効果BE=36.4%と評価される。

標準気圧(1013hPa)に対する各時間の気圧偏差を算出し、気圧効果を36%とし水位測定値から差し引いて補正した結果を図5-1に示す。本図では気圧の大きな変動(図4-3参照)が取り除かれており、図4-2の潮汐変化図と類似した変化を示す。

【潮汐影響の除去】

調査期間中の潮汐の干満の差(変動幅)が2mのとき、水位変化はおおよそ5cm前後認められる。その補正值(ここでは潮汐補正值と呼ぶ)は、 $5\text{cm} / 200\text{cm} = 0.025$ 程度の値となることが推定できる。そこで、潮汐補正值を0.01～0.05の範囲で変化させた結果のうち4例を図5-2に示す。補正值が0.035以上の補正值では、水位の振幅が増大しており過剰な補正をしていることが分かる。

潮汐補正值=0.01~0.03の間を0.005ステップで変化させ、それぞれの潮汐補正值の場合に位相差を1時間毎に変化させた結果の例を図5-3に示す、この潮汐補正值と位相差の組み合わせを変化させた結果、潮汐補正值=0.025で、位相差2時間(水位変化が潮汐変化より2時間進んでいる)としたケースが、孔内水位に潮汐の影響が認められない結果となった。

これらのことから孔内水位は気圧変動と潮汐の干満の影響が認められ、気圧変動分としては1hPaの変動につき3.6mmの変化(逆位相)があった。また潮汐の影響に関し、潮汐1mの変化に対して孔内水位は25mmの変動があり、しかも位相は孔内水位のほうが2時間ほど進んでいる結果となっている。

一般に内陸から海底にのびる被圧地下水層において、途中の漏水が無く末端が海底に開口している場合、孔内水位の位相は遅れるのであるが、地下水層が海に対して閉じている場合、条件によっては潮汐より位相が進むことがあり、本ケースはそれに該当するものと考えられる。

5-3 試錐孔の水理特性(温度と水位の関係)

光ファイバ温度計による孔内温度は、1993年に実施した測定結果と同様な結果となっており、経時変化は認められていない。また、図3-10に示す一次傾向面残差図には225m~230mで異常が認められるが、全体の傾向は1993年の残差図と基本的に変わらない。

測定の期間中10cm程度の水位変化が認められるが、これは気圧と潮汐の影響として説明できる。温度分布からは220m付近に湧水が認められるが水位への目立った影響は認められない。したがって地下水の流入・流出についてはバランスしていると見ることができる。

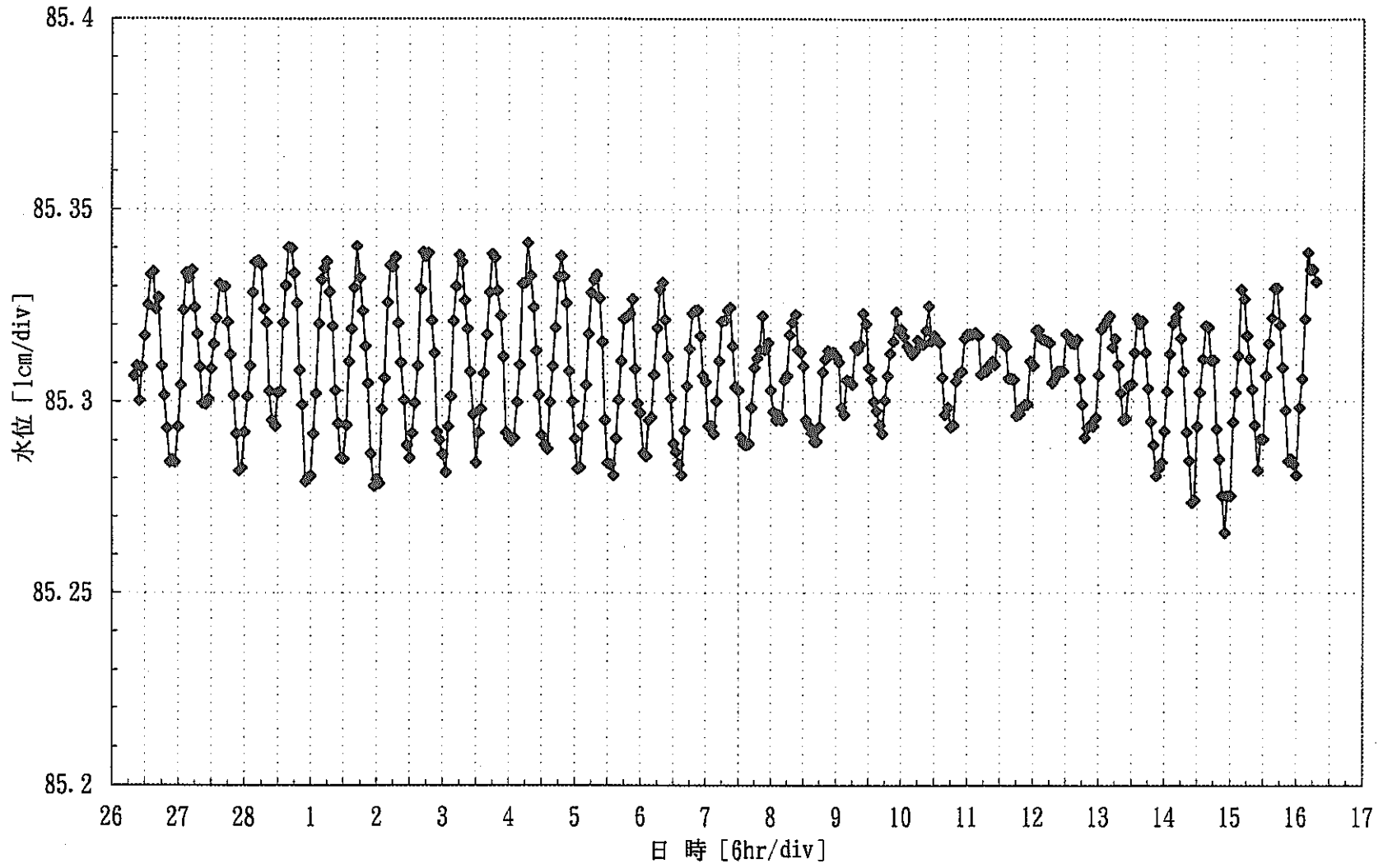
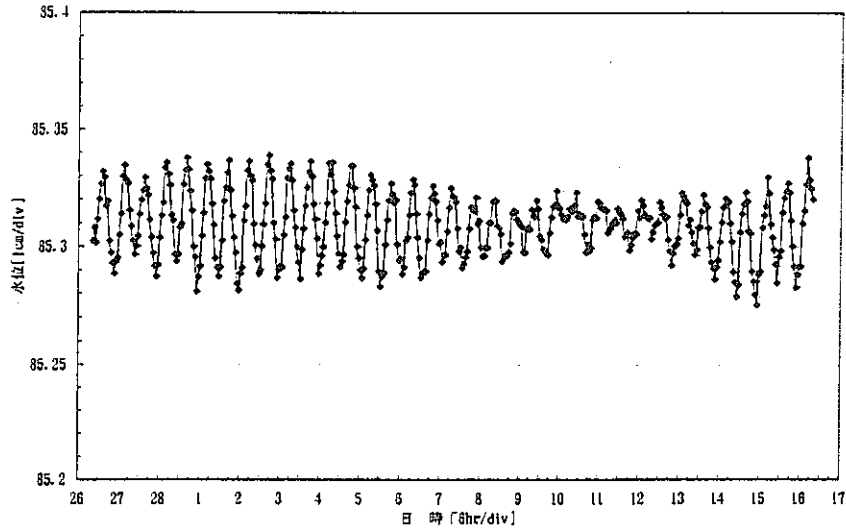
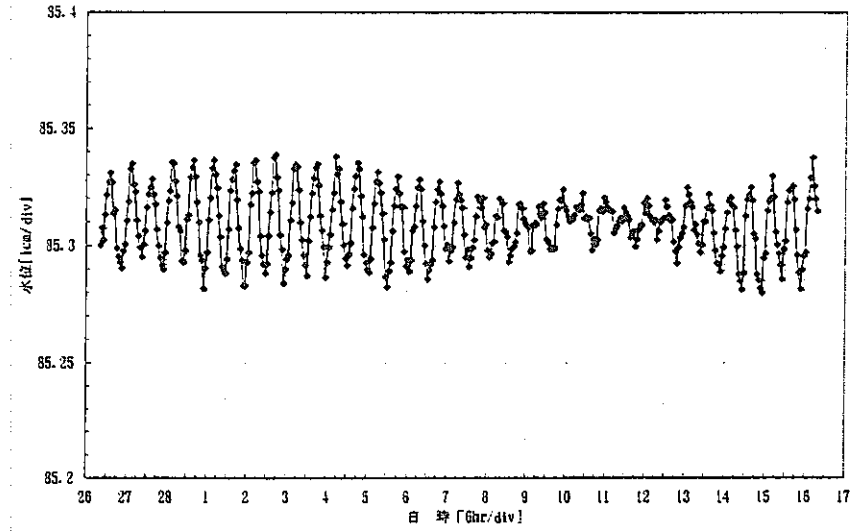


図 5-1 気圧補正後の孔内水位変化

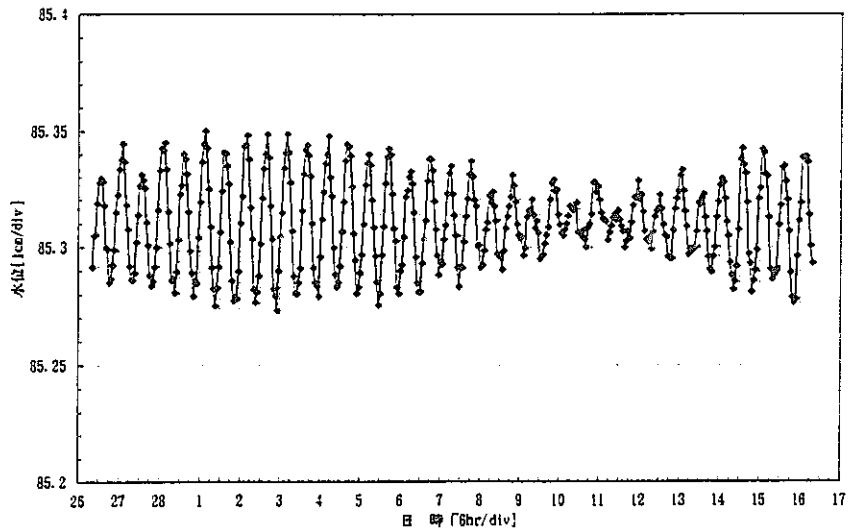
(a) 潮汐補正值 = 0.01



(b) 潮汐補正值 = 0.015



(c) 潮汐補正值 = 0.035



(d) 潮汐補正值 = 0.05

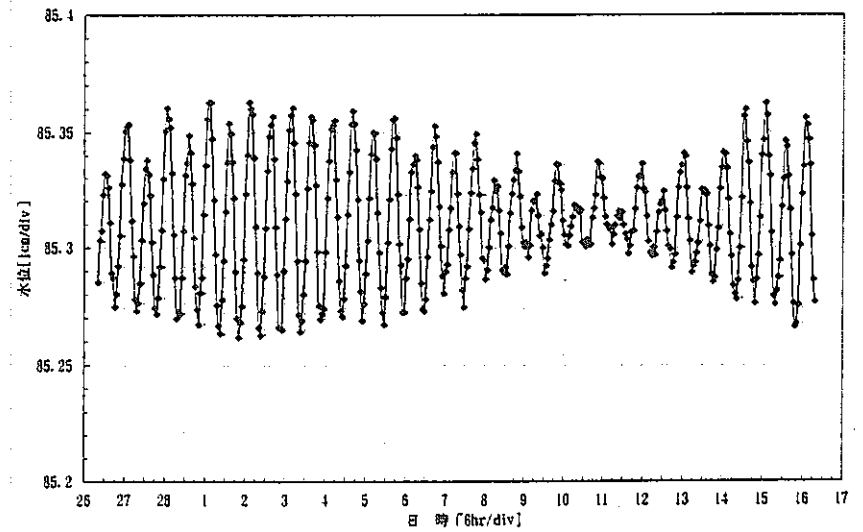
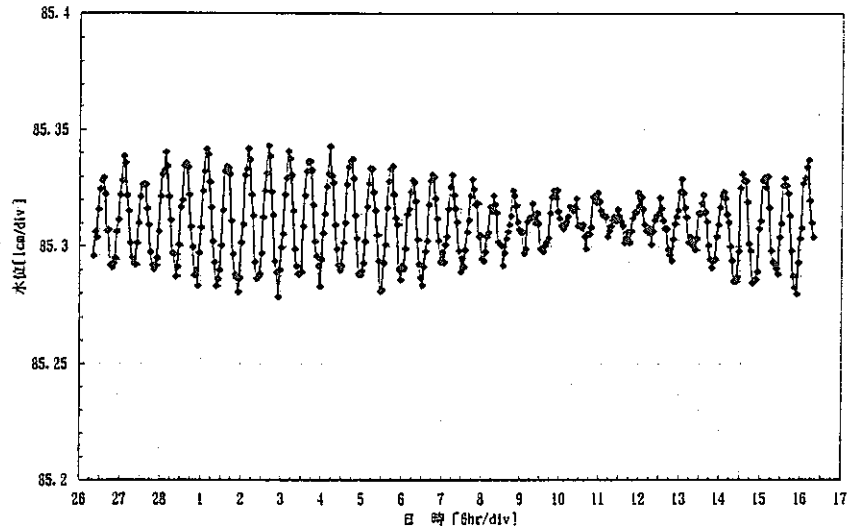
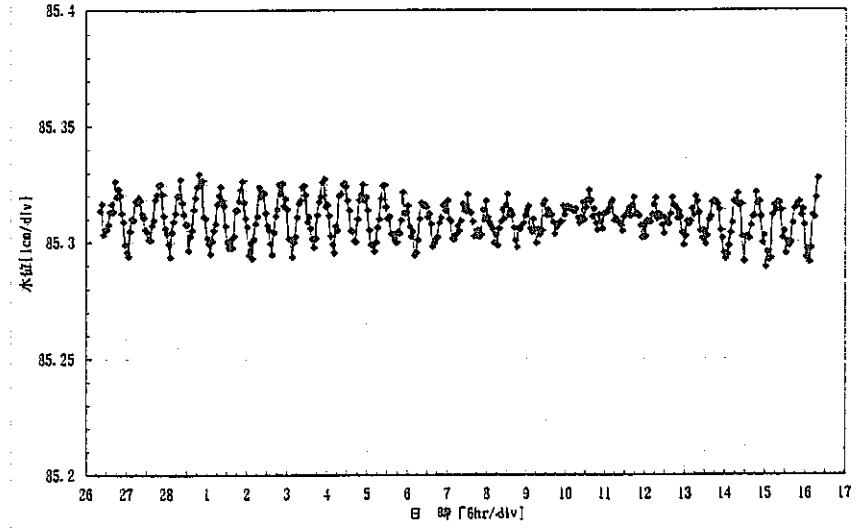


図 5-2 潮汐補正值(0.01~0.05)による孔内水位変化

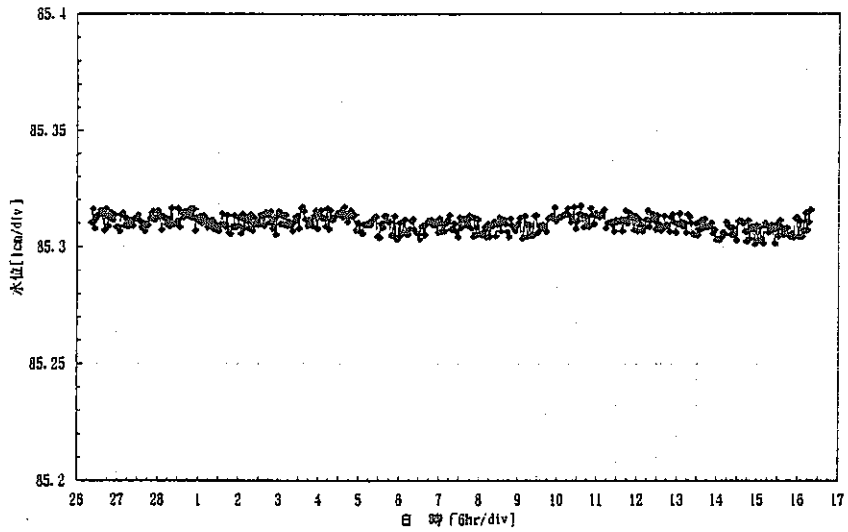
(a) 位相差 = 0



(b) 位相差 = 1hr 進み



(c) 位相差 = 2hr 進み



(d) 位相差 = 3hr 進み

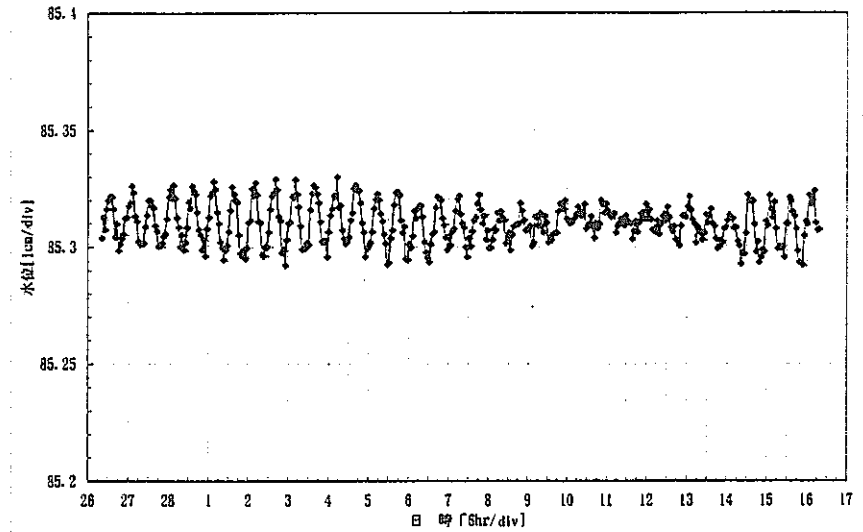


図 5-3 位相補正による孔内水位変化 (潮汐補正值 = 0.025)

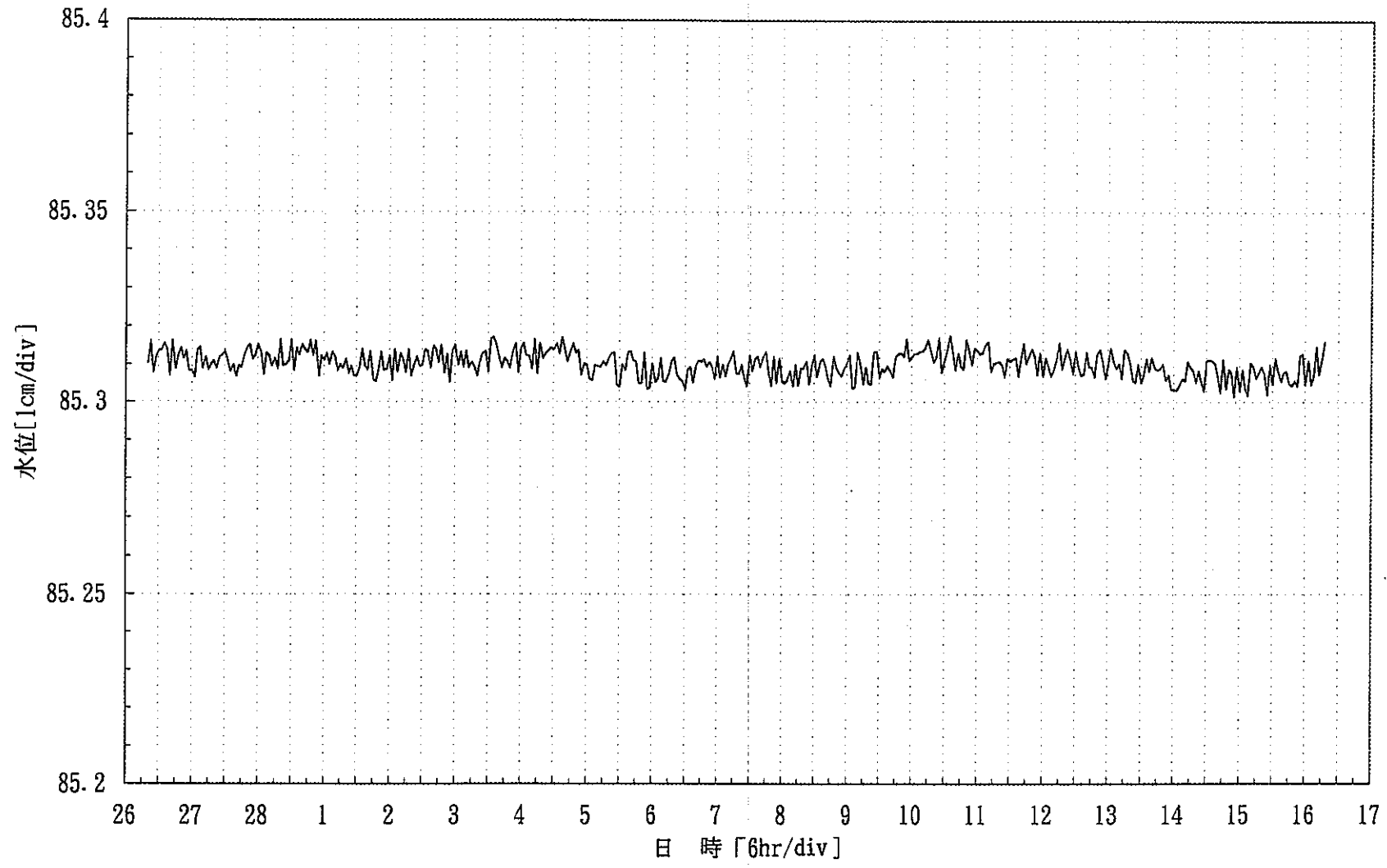


図 5-4 気圧補正及び潮汐補正後の孔内水位変化

6. 水理調査技術の評価・提案

6-1 水理調査技術の評価

透水試験を用いない間接的な透水性区間の検出方法としては、孔隙率、フラクチャーなどから間接的に推定する方法や、掘削時の逸水記録や流体移動に敏感な温度データなどから検出する方法がある。ただし最終的な透水性区間の検出にはこれらを総合して決定することが望ましい。以下に透水性区間の検出に有効と考えられる各方法について検討する。

孔隙率測定：孔隙率は、主として中性子検層やコアの有効孔隙率測定から求められ、多孔質およびフラクチャータイプの透水層の透水性の良否の目安となる。ただし孔隙率が大きいほど透水性が良いとは限らない。

フラクチャーの検出：フラクチャーはコア観察や物理検層のうちの主としてキャリパー、インテンシティログ、ボアホールテレビュアや音波検層・密度検層曲線の乱れから検出することができる。当然のごとくフラクチャータイプの透水層では、フラクチャーの存在が透水性区間の必要条件となるが、一方フラクチャーが多いからといって必ずしも透水性がよいとは限らない。

掘削時の逸水記録：透水性区間の検出には最も直接的な方法である。ただし本方法では非常に透水性のよい区間は検出できるが、透水性が十分でない区間の検出は難しい。

温度検層データ：温度は流体の流動には非常に敏感で、僅かな流体流動に対しても温度が変化する。したがって温度曲線の乱れあるいは急変化部などから透水性区間を定性的に判定できるが、次の熱流量計算や温度回復試験との組み合わせで最終的に透水性区間を決定する。

熱流量計算：熱流量とは、次式で定義されているように、地下深部から地表への熱伝導のみによる熱の運搬であり、その場合ある1地点においてはどの深度でもある一定の値となる。

$$Q = K \times dT / dZ$$

Q：熱流量，K：熱伝導率，dT/dZ：温度勾配

逆に深度によって熱流量値が異なる場合は、熱伝導以外の影響、つまり一般には流体による熱の運搬があることを示している。次図はその例を示したもので、区間2・3での熱流量値はほぼ等しく、この間は熱伝導のみつまり流体が関与していないと判断される。一方区間1・2では熱流量値が異なり、流体の流動があることを示している。流体の流動区間（透水性区間）としては、次図の場合は一般に区間1の下部あるいは区間2の上部であることが多い。本方法では透水性区間のおよその位置が絞れる。

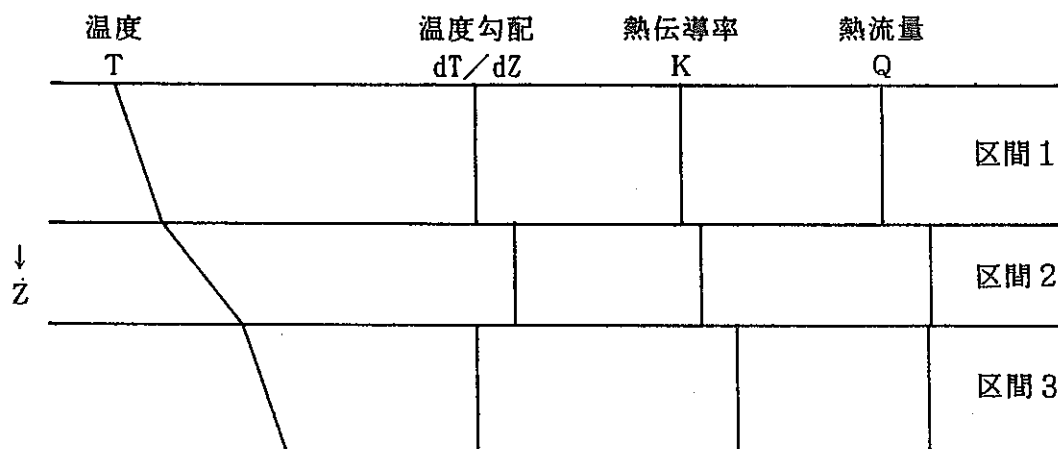


図 6-1 熱流量に基づく透水性区間の検出

なお精度を上げるため、本計算にはほとんど平衡に達した温度（地層平衡温度）データを用い、区間分けの方法としては、一定深度毎、岩相毎の場合もあるが、上の例のように温度曲線の変曲点を境に分けることが一般的である。熱伝導率データとしては、できれば地下にある状態に近い湿潤状態で測定されたものが望ましく、精度的に1区間当り3データ以上が必要である。

温度回復試験：温度回復試験は、地熱調査では最も一般的で、主として熱水・蒸気の通路となる透水層・破碎帯の検出および最終平衡温度算出のために、掘削終了直後から7～10日間実施されている。

掘削中は試錐孔周辺の地層は掘削水により冷やされているため、掘削水の循環を停止させると孔内の温度は徐々に回復してその地層の温度に近づく。透水層・破碎帯では、掘削水の浸透が大きく周囲よりも冷却されているため、掘削水循環停止後の温度が周囲よりも低くなる傾向が見られる。したがって掘削水循環停止後の温度回復を測定することにより温度異常の位置から透水層・破碎帯を見つけることが可能となる。例を次図に示す。

本研究のような場合は、上記のような掘削終了直後からの温度回復試験のほか、試錐孔内温度が十分安定した状態で強制的にある一定量の注水を行った後の温度回復試験も考えられる。

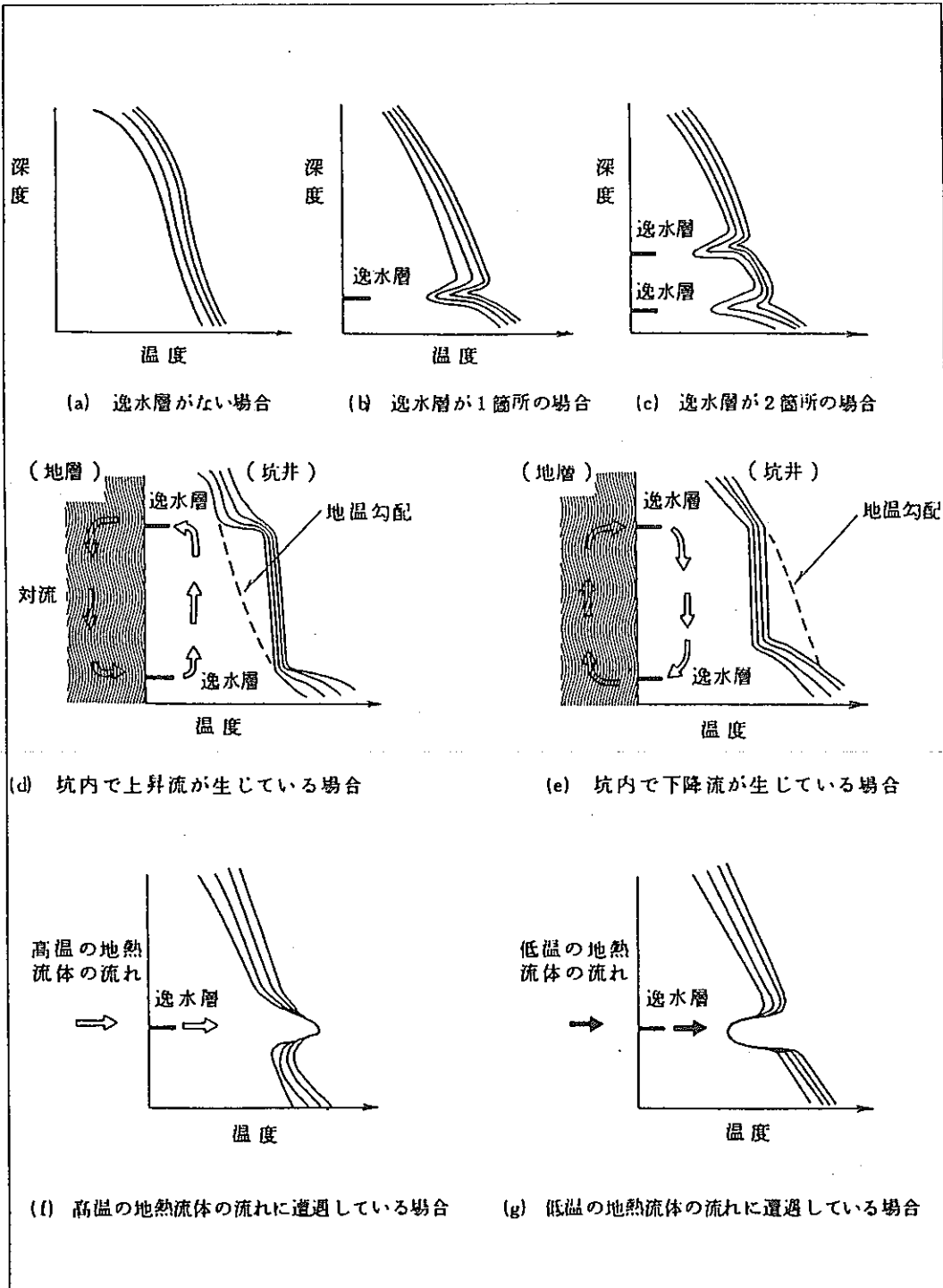


図 6-2 温度回復試験による透水性区間の検出

注水中の流速および孔内温度測定：注水中に流速分布および孔内温度分布を測定することにより、透水層の位置を求める方法である（Water Loss Test）。

この方法は、透水性のよい試錐孔に対しては問題ないが、透水性のあまりよくない試錐孔に対しては流速計の測定精度などの問題が考えられる。

図 6-3 に注水中の孔内温度分布と流速分布の主な例を示す。

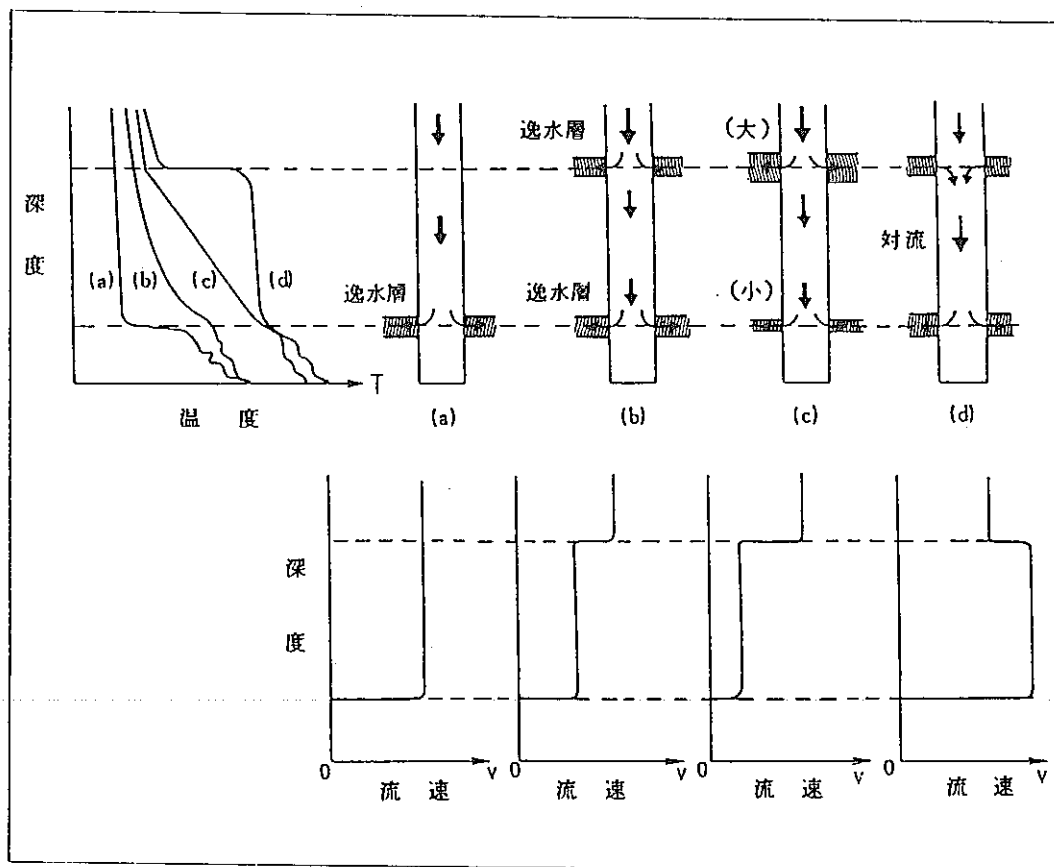


図 6-3 注水中の孔内温度分布と流速分布の例

6-2 水理調査技術の提案

上述したように、透水試験を用いない間接的な透水性区間の検出に有効と考えられる各方法について検討してきたが、各方法には一長一短があり、それぞれ不確定要素を含んでいる。このため現時点ではこれらの方法を組み合わせて透水性区間の検定を行うことが最良と考える。

孔隙率測定やフラクチャー検出のためのコア観察や検層データおよび掘削中の逸水記録は必要最少限のデータである。

温度測定その他については次の方法を提案する。

- 1) 試錐孔内の温度が十分安定した段階でまず温度測定を行う。
- 2) 次に一定量の注水を行いながら流速および孔内温度を測定する。
- 3) そして注水終了直後から温度回復試験を実施する。
- 4) これらのデータを総合的に検討して透水性区間を検出する。

次の測定装置は、直接的に浸透率（透水係数）を測定する装置であり、本節のテーマからはずれるが、今後検討の余地があると考え、簡単に記す。

R F T (Repeat Formation Tester) : 本装置は、石油分野で元々地層圧測定および地層流体のサンプリングのために開発されたものであるが、現在ではこのほかに主として地層の浸透率（透水係数）を測定するために使用されている。

測定装置の概要を図 6-4 に示す。

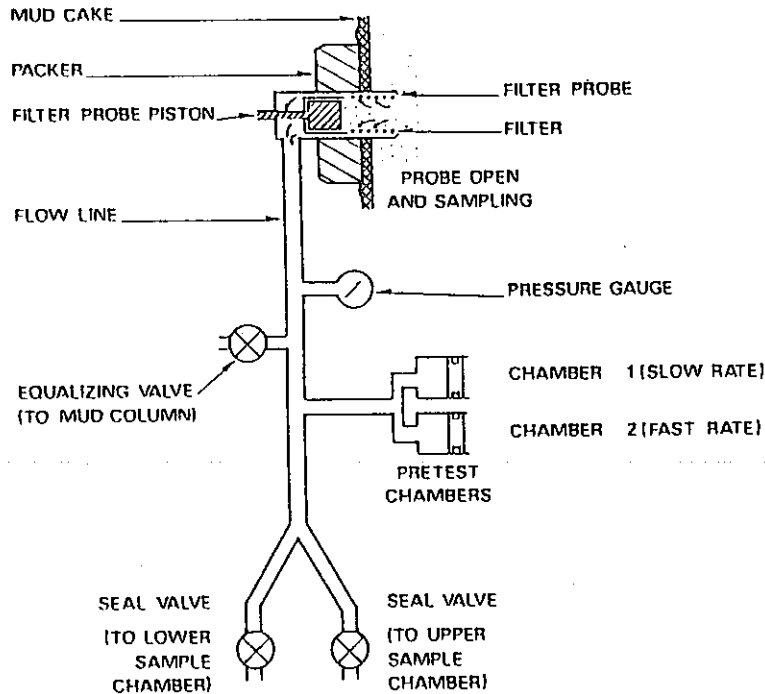


図 6-4 R F T 予備テストとサンプリング原理

本装置に用いるゾンデでは、現在6インチ以上の試錐孔径が必要で、本研究での試錐孔で使用するためにはゾンデを細くするなどの改良が必要である。また本装置では図に示すようにプローブ（吸い込み口）が小さいため測定範囲が狭い。このため均質な多孔質タイプの透水層での測定には問題はないが、高透水のフラクチャー部と難透水のマトリックス部に分かれているフラクチャータイプの透水層に対しては測定方法などを検討する必要がある。しかし本装置では短時間に多数箇所での測定が可能である（1時間当り 10 -20 点）。ただし本装置での透水係数の測定は 0.01 mdarcy (1×10^{-8} cm/s) までであるので、本装置の使用方法としては、本装置の信頼度からも考えて、現在使われている原位置透水試験と組み合わせた使用が良いと考える。

7. 3D地下水流動シミュレーション

7-1 作業概要

日鉱探開株式会社が開発した3Dシミュレーターを用いて、中部日本を対象とした地下水流動シミュレーションを行った。シミュレーションは下記の3ケースを行い、既存の解析結果（文献11）との対比を行った。ケース1及び2は地熱の影響を考慮したケースであり、ケース3は地熱の影響を考慮しないケースである。既存解析もケース3同様に地熱の影響を考慮しないケースである。シミュレーションは全ケースとも飽和領域のみを対象としている。既存解析は不飽和領域を扱っており、ケース3とはこの点において異なる。

ケース1及びケース2の温度は、キュリー点深度に基づいて、深度に対して線形的に設定した。ただしこの場合、モデルの深部において水の臨界点（374℃）を越える。本シミュレーターは水が臨界点を越える状態を扱うことができないため、ケース1及びケース2のようにモデルを設定した。ケース1は、解析領域の深度を浅くし、解析領域において水の臨界点を越えないようにした。ケース2は、深部の要素が水の臨界点を越える場合、この要素の温度を374℃に設定した。

本シミュレーションは、以下に概説する地下水流動シミュレーター（3次元フラクチャー型モデル、飽和領域対象、エネルギー輸送を含む）を用いて実施した。なお、本シミュレーションでは、設定した温度を保持するため、シミュレーター機能のうち比エンタルピーの計算ルーチンをスキップさせて行った。ただし、流体の物性等の温度依存にかかわる物理量は、所定のルーチンどおり計算を行っている。

表 7-1 シミュレーションケース一覧表

	解析領域（深度方向）	温 度
ケース1	地表～SL-7km	キュリー点深度により設定
ケース2	地表～SL-10km	キュリー点深度により設定 ただし、水の臨界点（374℃）は越えない
ケース3	地表～SL-10km	全領域15℃

なお、本項は図面が多数あるため章末に一括して挿入した。

7-2 シミュレータの概要

a. シミュレータの機能

フラクチャーを含む多孔質媒体中の流体の挙動を、エネルギー輸送及び物質輸送も含めて、3次元的にシミュレートする。流体及び媒体の圧力、温度、比エンタルピー、流量、流速、ならびに物質濃度の空間的・時間的変化をシミュレートすることができる。

シミュレータの機能の概要を以下に示す。

- 1) 流体の圧力、比エンタルピー及び溶存物質濃度の時間的・空間的変化をシミュレートすることができる。
- 2) 質量保存則、エネルギー保存則及び移流・拡散方程式を満足している。
- 3) 流れは、層流でかつ慣性力を無視し、ダルシーの法則を適用する。
- 4) 流体は、圧縮熱水の1相状態、及び飽和蒸気・熱水の2相状態を扱い、かつこれらの相変化を考慮することができる。
- 5) 流体の物性（温度、密度、静粘性係数、熱伝導率）は蒸気表（文献9）に高精度で一致する近似式を組み込んでいる。
- 6) 解析対象領域は3次元であり、平面的には任意のサイズの短形要素に分割し、坑井近傍に関してはさらに詳細に分割することができる。
- 7) 地形及び水位を設定できる。
- 8) 各要素はフラクチャーとマトリックスから構成され、基礎方程式の離散化は個々に行う。
- 9) 溶存物質は1成分を考慮できる。
- 10) マトリックスの物性及びフラクチャーの配置は、異方性を考慮できる。
- 11) 坑井は複数設定でき、その設定は任意のタイムレベルにおいて可能である。
- 12) 時間領域の離散化は完全陰解法により行い、タイムステップの制御機能を持つ。

b. 基礎方程式

主たる基礎方程式は、以下に示す、質量保存則、ダルシーの法則、エネルギー保存則及び移流・拡散方程式である。

(1) 質量保存則

$$\frac{d}{dt} \int_{V_n} \phi \cdot \rho \, dV = \int_{S_n} \vec{F} \cdot \vec{n} \, dS + \int_{V_n} W \, dV \quad (7-1)$$

- ϕ : 空隙率
- ρ : 流体の密度
- \vec{F} : 質量流束
- W : 湧出・吸込質量
- V_n : 体積要素
- S_n : 境界面
- \vec{n} : 内方向法線ベクトル

(2) ダルシーの法則

$$\vec{F} = \sum_{\alpha} \vec{F}_{\alpha} = -k \sum_{\alpha} (k_{r\alpha} \rho_{\alpha} / \mu_{\alpha}) \cdot (\nabla P - \rho_{\alpha} \vec{g}) \quad (7-2)$$

- k : 絶対浸透率
- k_r : 相対浸透率
- μ : 流体の静粘性係数
- P : 圧力
- \vec{g} : 重力加速度ベクトル
- α : 相

(3) エネルギー保存則

$$\frac{d}{dt} \int_{V_n} U \, dV = \int_{S_n} \sum_{\alpha} H_{\alpha} \vec{F}_{\alpha} \cdot \vec{n} \, dS - \int_{S_n} K \nabla T \cdot \vec{n} \, dS + \int_{V_n} Q \, dV \quad (7-3)$$

- U : 内部エネルギー
- H : 流体の比エンタルピー
- K : 熱伝導率
- T : 温度
- Q : 湧出・吸込エネルギー量

(4) 移流・拡散方程式

$$\frac{d}{dt} \int_{V_n} \phi \cdot C \, dV = \int_{S_n} C / \rho \cdot \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, dS - \int_{S_n} D \nabla C \cdot \mathbf{n} \, dS + \int_{V_n} U \, dV \quad (7-4)$$

C : 物質の濃度

D : 拡散係数

U : 物質の湧出・吸込量

c. シミュレータの主要な諸元

本シミュレータに組み込まれている特徴的な事項及び解析手法を以下に示す。

(1) 空間領域の離散化

空間領域の離散化には、幾何学的に複雑なモデルを容易に取り扱える観点から、I F D (Integral Finite Difference) 法¹⁾を用いている。I F D法は、積分形で表現された基礎方程式に対し、差分により、空間の離散化を行う方法である。分割要素の形は、要素体積、要素境界面積及び要素間距離のみを指定することにより定義されるため、シミュレーションの対象とする空間領域を、不規則な形に分割することが可能となる（従来のFDM, FEMなどと異なり、接点を共有せずに分割できる）。

(2) フラクチャー領域のモデル化

フラクチャー領域のモデル化は、M I N C²⁾ (Multiple Interacting Continua) により行う。M I N Cでは、個々のブロックを、フラクチャー領域とマトリックス（多孔質媒体）領域に分割する。

フラクチャー領域は、透過性の高い微小な領域であり、物質と熱の輸送を支配している。フラクチャーは、1つのブロック内では、X, Y, Z軸に垂直な面をもつ等幅の領域で、等間隔に配置されている。ただしフラクチャー間隔及び幅は、方向毎に、非等方的に与えることができる。マトリックス領域は、透過性が低く、対象空間領域の大部分を占め、物質及び熱を貯蓄している。マトリックス領域は、フラクチャーからの距離により、これをさらに多重構造に分割し、フラクチャー領域との間で行われる物質及び熱のやりとりを、物理的によりよく近似できるようにしている。

(3) 時間領域の離散化

完全陰解法を用いており、タイムステップのサイズは任意に指定することができる。

(4) 基礎方程式の線形化

ニュートン・ラプソン法により、非線形方程式を線形化する。

d. シミュレーションモデル及び各種パラメータ

(1) モデルの水平面分割

シミュレーションの対象領域は、平面的には、任意のサイズの矩形要素に分割する（図 7-1）。各要素は、平面位置及びサイズ（縦・横の長さ）によって決定される。隣接する要素は、1 辺に対して最大 2 個、合計では最大 8 個である（図 7-2）。

坑井を含む要素は、要素が正方形の場合、さらに要素を多重領域に分割することができる（図 7-3）。この多重領域のうち、外部要素に最も近い領域は 4 分割できる。分割された要素 r_i の外部境界面の 1 辺 $2 \cdot r_i$ は、次式で与えられる。この分割は、坑井が機能する（注入もしくは揚水を開始する）タイムレベルから行われる。

$$2 \cdot r_i = 2 \cdot r_1 \cdot r_g^{(i-1)} \quad (7-5)$$

$$r_g = (r_N/r_1)^{(1/N-1)} \quad (7-6)$$

水平面に関しては、以下の対称構造を扱える（図 7-5）ため、要素数を削減することができる。ここで、Y 軸正の方向を北、X 軸正の方向を東とおく。

1) Y = a の対称軸を中心にもつブロックに関して対称なモデルは、中心ブロックより北の領域をシミュレーションモデルとして設定する。

2) X = b の対称軸を中心にもつブロックに関して対称なモデルは、中心ブロックより西の領域をシミュレーションモデルとして設定する。

3) Y = a 及び X = b の対称軸を中心にもつブロックに関して対称なモデルは、中心ブロックを加えた北西の領域をモデルとして設定する。

(2) モデルの深度方向分割

深度方向については、X-Y 平面に平行に分割し、その間隔は任意である（図 7-4）。地形及び水位も組み込める。なお、不飽和領域を組み込まない場合、流体の流動シミュレーションは設定された水位以下の領域において行われる。

(3) モデルの座標系及びブロック番号

モデルの任意の位置は、X-Y-Z 直交座標で表される。水平面内の要素分割は、X-Y 平面において X 軸及び Y 軸に平行な直線によって行う。Z 方向は、地表に向う方向が正の方向であり、海拔 0 m を原則として Z = 0 に設定する。

ブロック番号は、(I, K) で設定する。

I : 平面位置番号

K : 深度方向の番号

坑井ブロック分割した場合、その要素情報は (kc, ib, K) で設定する。

kc : 坑井番号 (坑井ファイルに記載されている順番)

ib : 坑井要素番号

(4) フラクチャーモデル

本シミュレータにおいてフラクチャー領域のモデル化は、MINCにより行う。MINCでは、個々のブロックはフラクチャー領域及びマトリックス (多孔質媒体) 領域から構成される (図 7-6)。

フラクチャーは、1つのブロック内では、X, Y, Z軸に垂直な面をもつ等幅の領域であり、等間隔に配置されている。ただし、フラクチャー間隔 (D_x, D_y, D_z) 及びフラクチャー幅 (D_{Fx}, D_{Fy}, D_{Fz}) は、方向毎に異方的に与えることができる。

マトリックス領域は、フラクチャーからの距離により、これをさらに多重構造に分割する (図 7-7)。すなわち、マトリックスの任意の点からフラクチャーの境界面までの最短距離を d とするとき、第 n 層となる部分領域 V は、

$$\sum_{i=0}^{n-1} d_i - d_0 < d < \sum_{i=0}^n d_i - d_0 \quad (7-7)$$

を満足する点からなる領域である。マトリックスは、1つのブロック内ではサイズ及び物性とも合同であり、体積 V のブロックは $V/(D_x \cdot D_y \cdot D_z)$ 個のマトリックスの集合で構成されている。

(5) 流体及びマトリックスの物理量・物性値の設定

本システムで用いる流体は、圧縮熱水 1 相状態、及び飽和蒸気・熱水の 2 相状態の場合である。圧縮熱水及び飽和蒸気・熱水の温度ならびに物性値 (密度、熱伝導率、静粘性係数) には、蒸気表に高精度で一致する近似式を用いている。これらの近似式は、圧力及び比エンタルピー (もしくは温度) の関数として、シミュレータ内に組み込まれている。マトリックスの物性値としては、浸透率、密度、間隙率、圧縮率、熱伝導率及び比熱を与える。なお空隙率は、圧力に対し、次式のように変動させることができる。

$$\phi = \phi_0 + (1 - \phi_0) \kappa (P - P_0) \quad (7-8)$$

ϕ : 空隙率

ϕ_0 : 空隙率 (1 気圧のとき)

κ : 圧縮率	(1/Pa)
P : 圧力	(Pa)
P_0 : 圧力 (1気圧)	(Pa)

また、熱伝導率は非等方に与えることができる。流体とマトリックスの平均熱伝導率は、Buddianskyの公式により与える。

(6) 浸透率 (透水係数) の設定

フラクチャーの浸透率 k は、フラクチャーの厚さを D_F とすると、Cubic Lawにより次式のように与える。

$$k_F = D_F^2 / 12 \quad (7-9)$$

ブロックに与える等価浸透率 (Bulkの浸透率) k_e は、フラクチャー間隔 (D_x, D_y, D_z) 及びフラクチャー幅 (D_{Fx}, D_{Fy}, D_{Fz}) から次式となる。

$$\left. \begin{aligned} k_{ex} &= D_{Fy}^3 / (12 \cdot D_y) + D_{Fz}^3 / (12 \cdot D_z) \\ k_{ey} &= D_{Fz}^3 / (12 \cdot D_z) + D_{Fx}^3 / (12 \cdot D_x) \\ k_{ez} &= D_{Fx}^3 / (12 \cdot D_x) + D_{Fy}^3 / (12 \cdot D_y) \end{aligned} \right\} \quad (7-10)$$

2相状態の場合、熱水の相対浸透率 k_{rw} 及び蒸気の相対浸透率 k_{rs} は、以下に示すCoreyの関係式を用いている。

$$k_{rw} = [(S_w - S_{rw}) / (1 - S_{rw} - S_{rs})]^4 \quad (0 \leq k_{rw} \leq 1) \quad (7-11)$$

$$k_{rs} = [1 - \{(S_w - S_{rw}) / (1 - S_{rw} - S_{rs})\}^2] \cdot [1 - \{(S_w - S_{rw}) / (1 - S_{rw} - S_{rs})\}]^2 \quad (0 \leq k_{rs} \leq 1) \quad (7-12)$$

S_w : 熱水の体積含有率

S_{rw} : 熱水の残留率

S_{rs} : 蒸気の残留率

浸透率 k は、媒体固有の透水性を表す量である。一般によく使われている透水係数 K は、流体の物性 (密度 ρ , 静粘性係数 μ) 及び重力加速度を含む量である。これらの量は、次式の関係となる。

$$K \text{ [m/s]} = (\rho \cdot g / \mu) \cdot k \text{ [m}^2\text{]} \quad (7-13)$$

(7) 坑井の設定

坑井の設定には、坑井数、坑井位置、注入（揚水）量、注入比エンタルピー、注入水に含まれる物質濃度及び注入（揚水）開始タイムを与える。

(8) 境界条件の設定

シミュレーション対象領域の境界に対しては、次の境界条件を与える。

- 1) 圧力分布、温度分布及び濃度分布
- 2) 質量流束分布、エネルギー流束及び物質流束分布

1)の境界条件を設定する場合、境界面にサイズ0の要素を設定する。サイズ0の要素の圧力、比エンタルピー及び濃度は、数値を固定する。

2)の境界条件を設定する場合、境界面に対し流束分布を設定する範囲（矩形）を指定する。この範囲に対して、流出（入）質量、流入比エンタルピー、流入濃度Cを与える。

(9) 拡散係数の設定

拡散係数 (D_x , D_y , D_z) は、流速 V 、縦方向拡散係数 D_L 及び横方向拡散 D_T から、次式により与えられる。なお D_T は、 $0.1 \cdot D_L$ に設定している。

$$\left. \begin{aligned} D_x &= D_L \cdot (V_x^2) / |V| + D_T \cdot (V_y^2 + V_z^2) / |V| \\ D_y &= D_L \cdot (V_y^2) / |V| + D_T \cdot (V_z^2 + V_x^2) / |V| \\ D_z &= D_L \cdot (V_z^2) / |V| + D_T \cdot (V_x^2 + V_y^2) / |V| \end{aligned} \right\} \quad (7-14)$$

(10) タイムレベルの設定

シミュレーションタイムレベルは、任意に指定することができる。ただし、坑井を設定する場合や相変化がある場合のように、物理量が急激に変化するときには、タイムレベルは自動調整される。また、ニュートン・ラプソン法によるの繰り返し計算の結果が収束しない場合、タイムステップは自動的に小さくなり、計算がやり直される。

7-3 シミュレーションモデルの設計

a. 領域の分割

地下水流動シミュレーションを行う解析対象範囲は、図 7-8に示すように、西端は近畿地方（京都府山城地方、大阪府河内地方及び和泉地方及び紀伊半島）とし、東端はフォッサマグナ（糸魚川-静岡構造線）とする南北約450km、東西300kmの地域である。

平面上の領域は、図 7-9に示すように、解析対象範囲を238個の要素に分割した。最小要素の大きさは5km×4kmである。各要素に記した数字は、平面要素番号 I である。平面要素番号175～190は、岐阜県東農地域に該当し、詳細な分割を行った（図 7-9において空白部分を拡大抽出）。解析対象範囲の水平面内の任意の位置は、北緯33°17′，東経135°00′を原点とするX-Y座標で表す。解析対象範囲の横方向（E方向）をX方向とし、縦方向（N方向）をY方向とする（Y軸は東経135°線）。

深度方向は、図 7-10及び図 7-11に示すように、ケース1ではSL-7,000m、ケース2及びケース3ではSL-10000mまでを10分割した。最小間隔は30mであり、最頂部のブロックは該当する領域の標高となるように厚さを設定した。ブロックの位置は、平面要素番号 I 及び深度方向番号 K を用いて、(I, K) で表現する。

b. 標高値の設定

各要素の標高は、次のように設定した。国土地理院発行の1/50,000地形図の標高データからUTM座標系の5000m間隔のグリッドデータを作成し、各要素に含まれるグリッドデータの平均値を各要素の標高とした。作成したグリッドデータから描いた地形コンターを図 7-12に示す。また、図 7-13は各要素の標高値を表示したものである。

c. 温度の設定

ケース1及びケース2については、各要素の温度を次のように設定した。水平面でのキュリー点深度分布図（図7-17～22）のコンターをディジタル化することによって、5000mグリッドのキュリー点深度データを作成し、要素に含まれるグリッドデータの平均値を各要素のキュリー点深度とした。次に、キュリー点深度での温度を560℃、地表を15℃として、各要素の温度は、深度に対して線形に与えた。ただし、ケース2では水の臨界点374℃を越える要素については、一様に374℃を与えることとした。図 7-14にグリッドデータに基づいて描いたキュリー点深度分布を示す。図 7-15に各要素のキュリー点深度を示す。図 7-16～図 7-33に、ケース1及びケース2に対して与えた温度分布を示す。

ケース3は、地熱影響を考慮しない場合として、全要素を15℃に設定した。

d. 地質コードの設定

地質コードは、表 7-2に示す4種類のコードを設定し、全要素に割り付けた。図 7-34～図 7-43に深度ごとの各ブロックの地質コードを示す。

表 7-2 地質コード一覧表

コード	岩 種
1	花崗岩類, 流紋岩類, 変成岩類, 新第三紀堆積岩類, 堆積層 (鮮新統~下部更新統)
2	先 新 第 三 紀 堆 積 岩 類
3	第 四 紀 堆 積 層
4	第 四 紀 火 山 岩 類

e. フラクチャーの仕様及び浸透率の設定

ブロックに設定される等価浸透率 (Bulkの浸透率) 及びこれに対応したフラクチャーの仕様を、表 7-3に地質コード別に示した。設定した浸透率に対応する透水係数 (15°C, 1気圧) も併せて示した。

マトリックスは4層とし、各層の体積比を表 7-4に示す。

表 7-3 フラクチャーの仕様及び浸透率一覧表

地質コード	フラクチャー幅(m) $D_{fx} = D_{fy} = D_{fz}$	フラクチャー間隔 (m) $D_x = D_y = D_z$	フラクチャーの浸透率 (m^2)	等価浸透率 (m^2)	等価透水係数 (cm/sec)
1	2.593×10^{-4}	50.0	5.603×10^{-9}	5.814×10^{-14}	5×10^{-5}
2	2.187×10^{-4}	50.0	3.986×10^{-9}	3.488×10^{-14}	3×10^{-5}
3	4.117×10^{-4}	10.0	1.412×10^{-8}	1.163×10^{-12}	1×10^{-3}
4	8.870×10^{-5}	10.0	6.556×10^{-10}	1.163×10^{-14}	1×10^{-5}

表 7-4 マトリックスサイズの仕様一覧表

層	体積比
1	0.05
2	0.15
3	0.40
4	0.40

f. マトリックス物性値の設定

地質コードに対して設定したマトリックスの物性値を、表 7-5に示す。

表 7-5 マトリックス物性値一覧表

地質コード	空隙率	浸透率 (m^2)
1	0.05	1×10^{-18}
2	0.10	1×10^{-18}
3	0.30	1×10^{-17}
4	0.10	1×10^{-18}

g. 境界条件

境界条件として、本解析では水の流動と温度に関する条件が必要であり、次のような設定を行った。

頂面は0.101325MPa（1気圧）、15℃に固定した。

側面は、海岸部を定水位境界とし、陸域を不透水境界とした（図 7-44）。

底面は不透水境界とした。

h. 初期条件

初期条件としては、初期圧力に対して地表からの静水圧を与えた。

i. タイムステップの設定

シミュレーションは、水圧の変動が十分平衡に達したとみなせる1,000,000日（約2,738年）まで行った。タイムステップは、タイムレベル100,000日までについてはタイムレベルが0.1, 0.3, 1, 3, 10, 100, 1,000, 10,000日となる間隔で設定し、タイムレベル100,000日以降については100,000日とした。

7-4 シミュレーション結果

シミュレーション結果として、下記の分布図を作成した。水平面に関してはSL500m, SL0m, SL-500m, SL-1000m, SL-1500m及びSL-5000mの6平面を作成し、鉛直断面に関してはX = 80km, 120km, 160km, 200km, 240km, 及びY = 100km, 140km, 180km, 220km, 280km, 320kmの11断面を作成した。ケース1の結果は図 7-45~図 7-80に、ケース2の結果は図 7-81~図 7-116に、ケース3の結果は図 7-117~7-152に示した。動水勾配の頻度分布は、図 7-153~図 7-155に示した。

- ・ 圧力分布図 水平面のみ
- ・ ピエゾ水頭分布図 鉛直断面のみ
- ・ ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図
- ・ ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 SL-500m平面及びY=200km断面のみ
- ・ 動水勾配の頻度分布

a. 圧力分布図・ピエゾ水頭分布図

ポテンシャルを表現する量として、水平面については圧力を用い、鉛直断面についてはピエゾ水頭を用いた。圧力Pは、次式により水頭hに換算される。温度15°Cの場合、圧力1MPaが水頭100mに対応する。この量に位置のレベルを加えた量がピエゾ水頭となる。

$$h = P / \rho g \quad (7-15)$$

ケース1及び2は、地熱による温度の影響を考慮している。温度が上昇すると水の密度は小さくなるため(300°Cでは約780kg/m³, 常温では約1,000kg/m³)、同じ圧力でも水頭に換算すると大な値となる。ケース1及び2において、地下深部のピエゾ水頭が見掛上大きくなるのは、このためである。

既存解析の結果(文献11)と地熱の影響を考慮していないケース3の結果は、圧力等の分布傾向において整合している。ただし、ケース3の尾根部において、圧力コンターがより密であり、ピエゾ水頭の数値が大きいのは、次の要因による。本解析は飽和領域のみを対象としており、かつ頂面は1気圧に固定されている。既存解析では不飽和領域を扱っているため、尾根部で水位が低下する。従って、ケース3と比較して、ピエゾ水頭が小さくなり、コンターも緩やかとなる。

ケース1及び2とケース3の結果は、深部において若干異なる。ケース1及び2の深部の圧力分布(SL-5000mの分布図参照)は、ケース3に比べて、尾根部で数値が小さく、かつコンターが緩やかである。これは、深部の高い温度に起因している。(7-13)式に示されるように、透水係数は水の密度及び静粘性係数に依存した量である。静粘性係数は、温度上昇により顕著に低下し(300°Cでは15°Cの約1/13)、これに応じて透水係数は大きくなる。従ってケース1及び2では、地下深部において透水性が高くなり、このため圧力のコンターが緩やかなものになったと考えられる。こうした温度の影響は、ダルシー流速の分布において顕著に現れる。

b. ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図

ダルシー流速ベクトル (Bulk) は要素の面全体における流束を算出した量であり、本シミュレータにおいて流体の流動を支配しているフラクチャーでのダルシー流速とは異なる。本シミュレータはIFD法を用いており、流束は各要素の6面に対して与えられる。流束の表示は流出ベクトルを採用したが、湧出点などのように相対する方向(180°異なる方向)のベクトルが存在する場合、全方向を表示した。

既存解析の結果(文献11)とケース3の結果は、表示の手法が若干異なるものの、全般的に調和傾向を示している。

ケース1及び2のダルシー流速ベクトル (Bulk) は、深部になるにつれて、ケース3のベクトルより大きくなる。SL-5000mレベルでは、ケース1及び2のベクトルがケース3に比べて10倍程度大きい。これは、上述したように、温度上昇による透水性の増大を反映したものである。

ベクトルの方向についても、温度による影響が認められる。SL-5000m平面の濃尾平野周辺部において、ケース3のベクトルは伊勢湾に向かっているが、ケース1及び2のベクトルは逆に内陸に向かっている。ケース3のベクトルは、地形をそのまま反映したものと考えられる。濃尾平野周辺部は、解析対象範囲において最も低温となっている領域である。ケース1及び2では、水の流れに対する温度の影響が地形の影響を卓越し、地下深部において低温部から高温部に水が流動する傾向が認められる。Y=180km断面において、両翼の高温部では水が上昇し、濃尾平野周辺部に該当する中央の低温部では水は下降している。このように、ケース1及び2では温度による水の循環が生じている。

c. ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図

ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) は、水の流動を支配しているフラクチャー領域の水の流速である。

ベクトルの大きさは、Bulkのベクトルの大きさと比較すると、浸透率(表7-3)の大きさに対応して4桁程度大きい。面として等価な透水性であっても、フラクチャー型の流れは、一様な多孔質媒体中の流れに比べて、流速が数桁大きい。すなわち、面に対して流量が等しい場合、面全体に一様に水が流れる状態と、面において微小である間隙に水が流れる状態を比較すると、微小な間隙を通過する流れは微小さに応じて流速が大きくなる。

d. 動水勾配

全領域を対象とした動水勾配の頻度分布を、ケース別に図7-153～図7-155に示す。

頻度分布から判断して、本解析の動水勾配は既存解析(文献11)に比べて若干大きい。これは、圧力分布図・ピエゾ水頭分布図において述べたように、本解析では尾根部において圧力が大きくなっているためである。ケース1及び2とケース3の比較では、ケース1及び2の動水勾配が大きい。ケース1及び2は地下深部でピエゾ水頭が見掛上大きくなるため、これを反映して大きくなったものと考えられる。

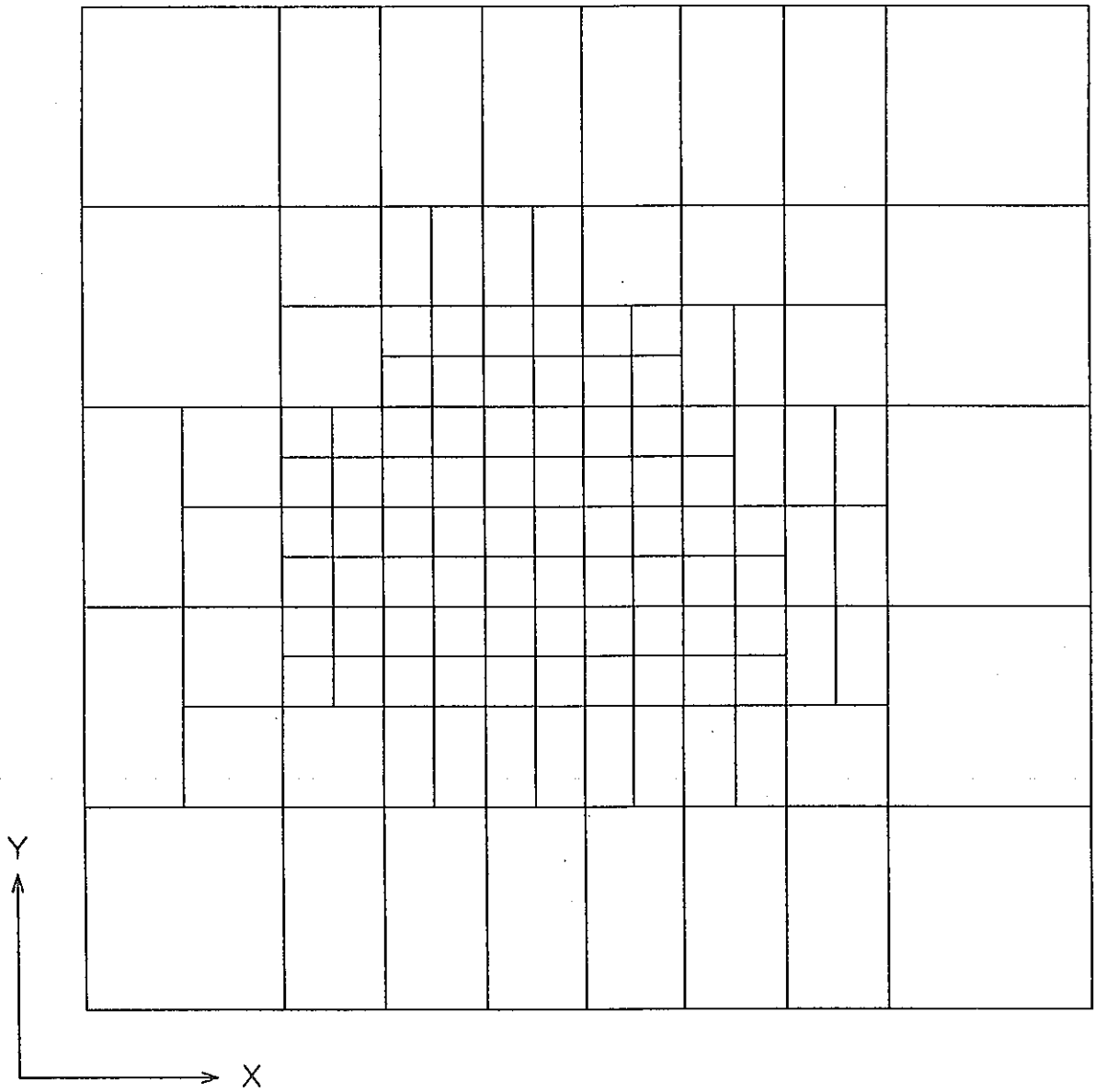


図 7-1 領域の分割 (平面)

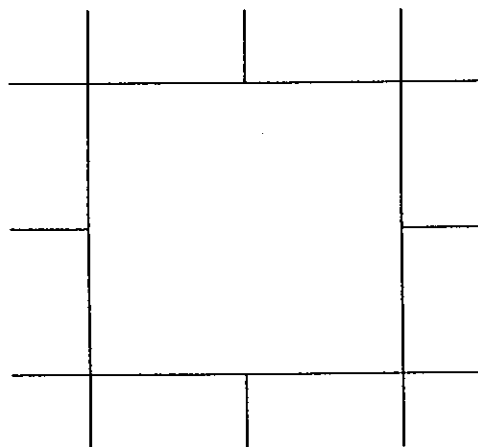


図 7-2 隣接要素 (平面)

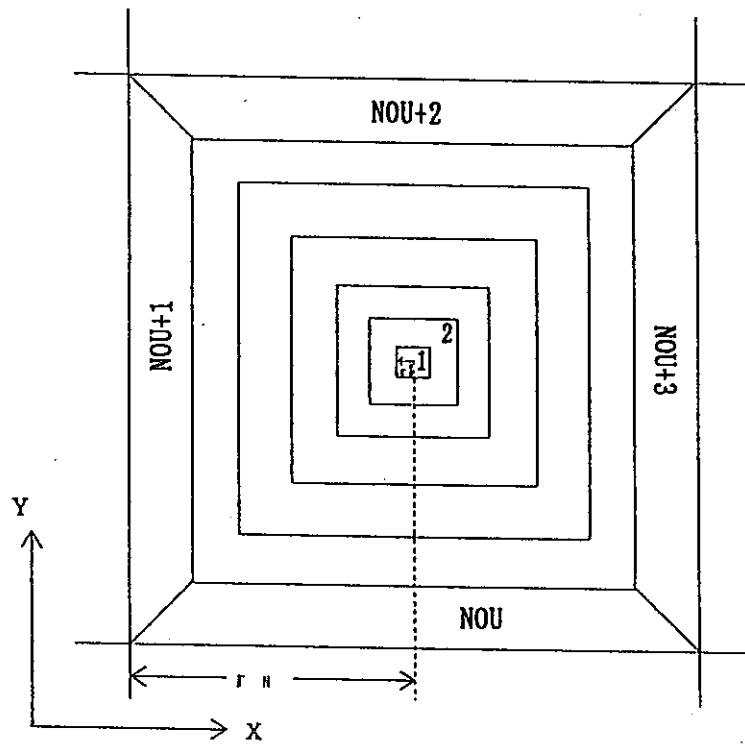


図 7-3 坑井ブロックの分割

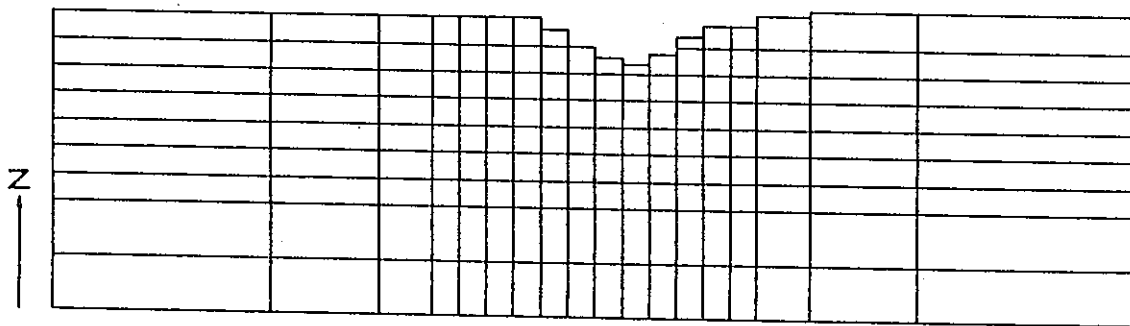


図 7-4 領域の分割 (深度方向)

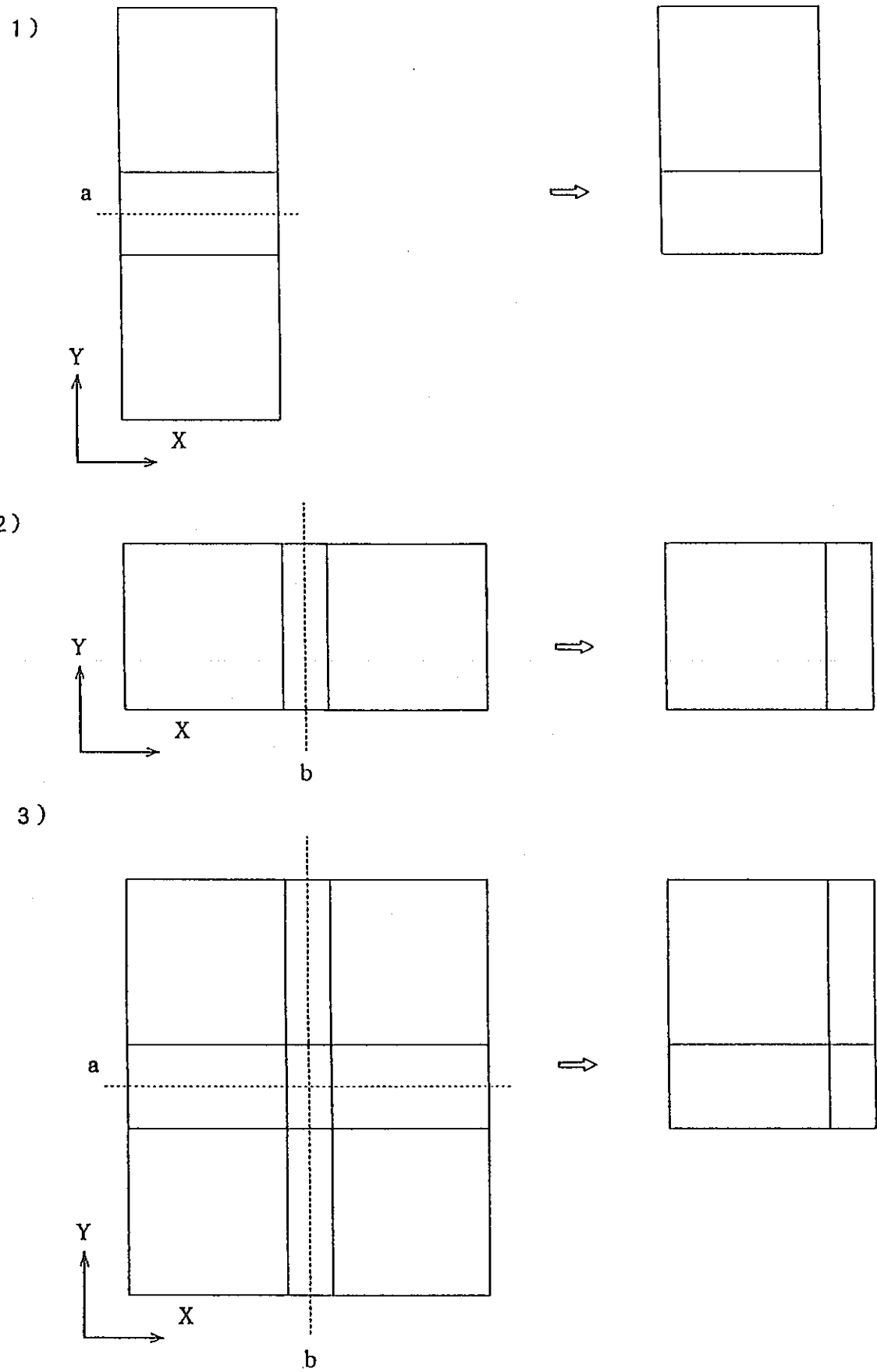


図 7-5 対称構造のモデル化

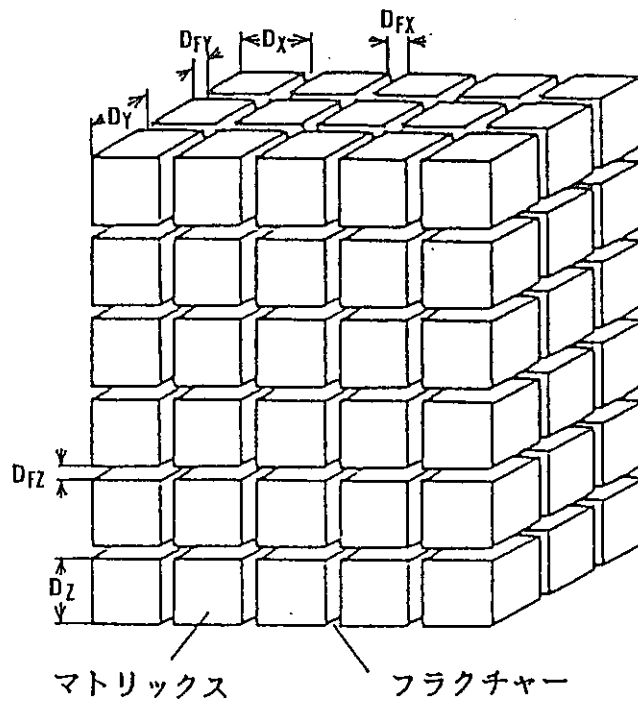


図 7-6 ブロックの分割

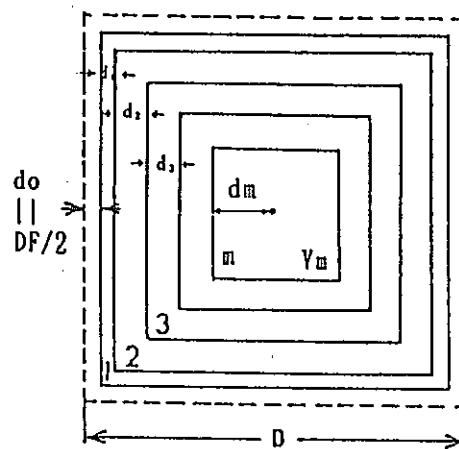


図 7-7 マトリックス領域の分割

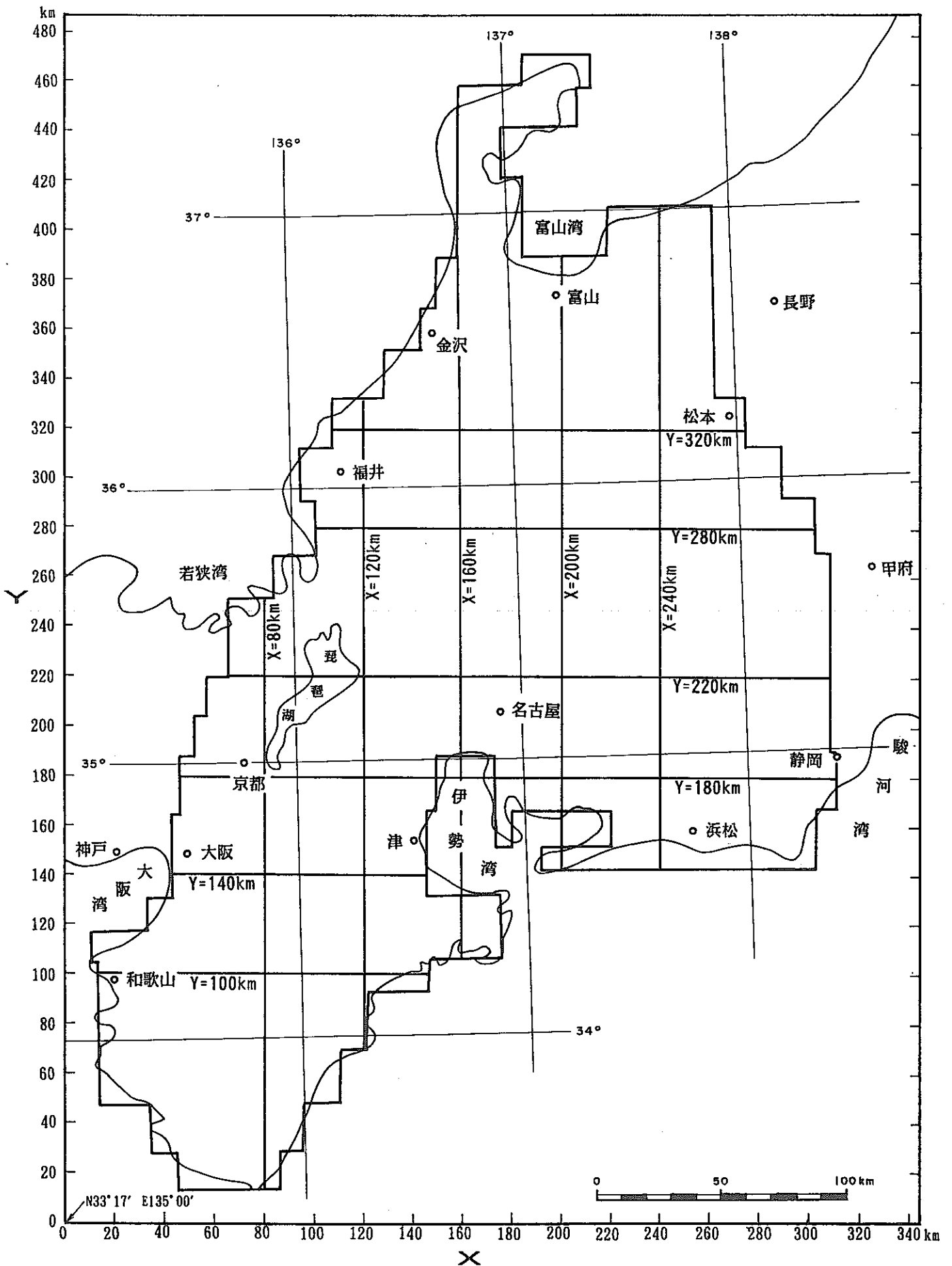


图 7-8 解析対象範囲図

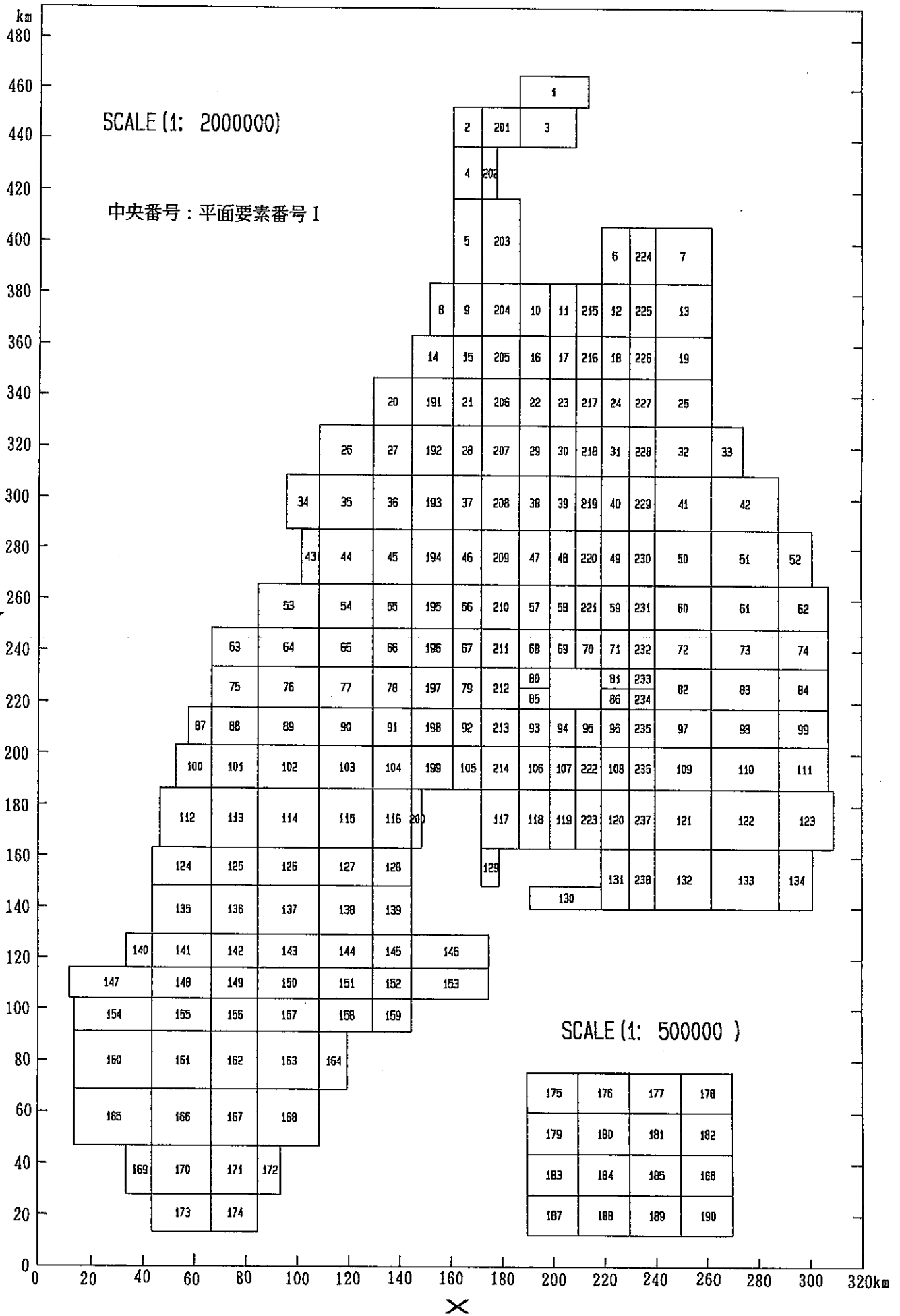


図 7-9 領域の分割 (平面)

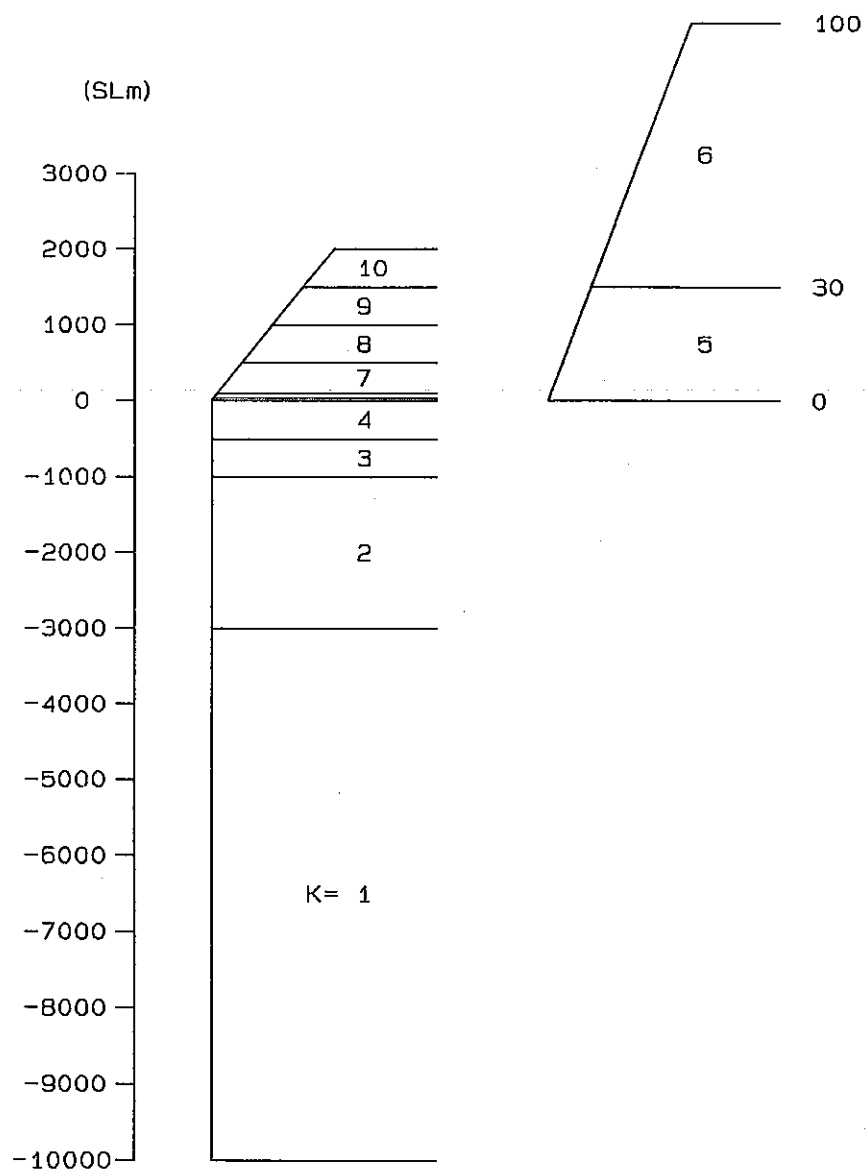


図 7-10 領域の分割（深度方向；ケース 2 及びケース 3）

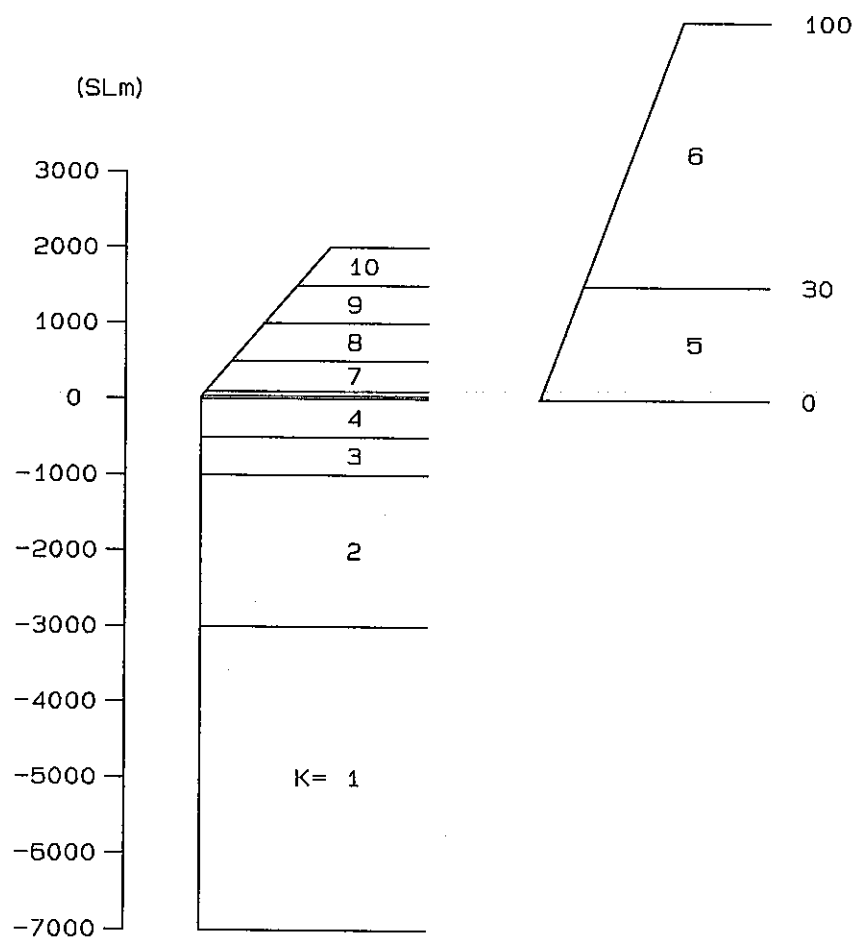


図 7-11 領域の分割（深度方向；ケース1）

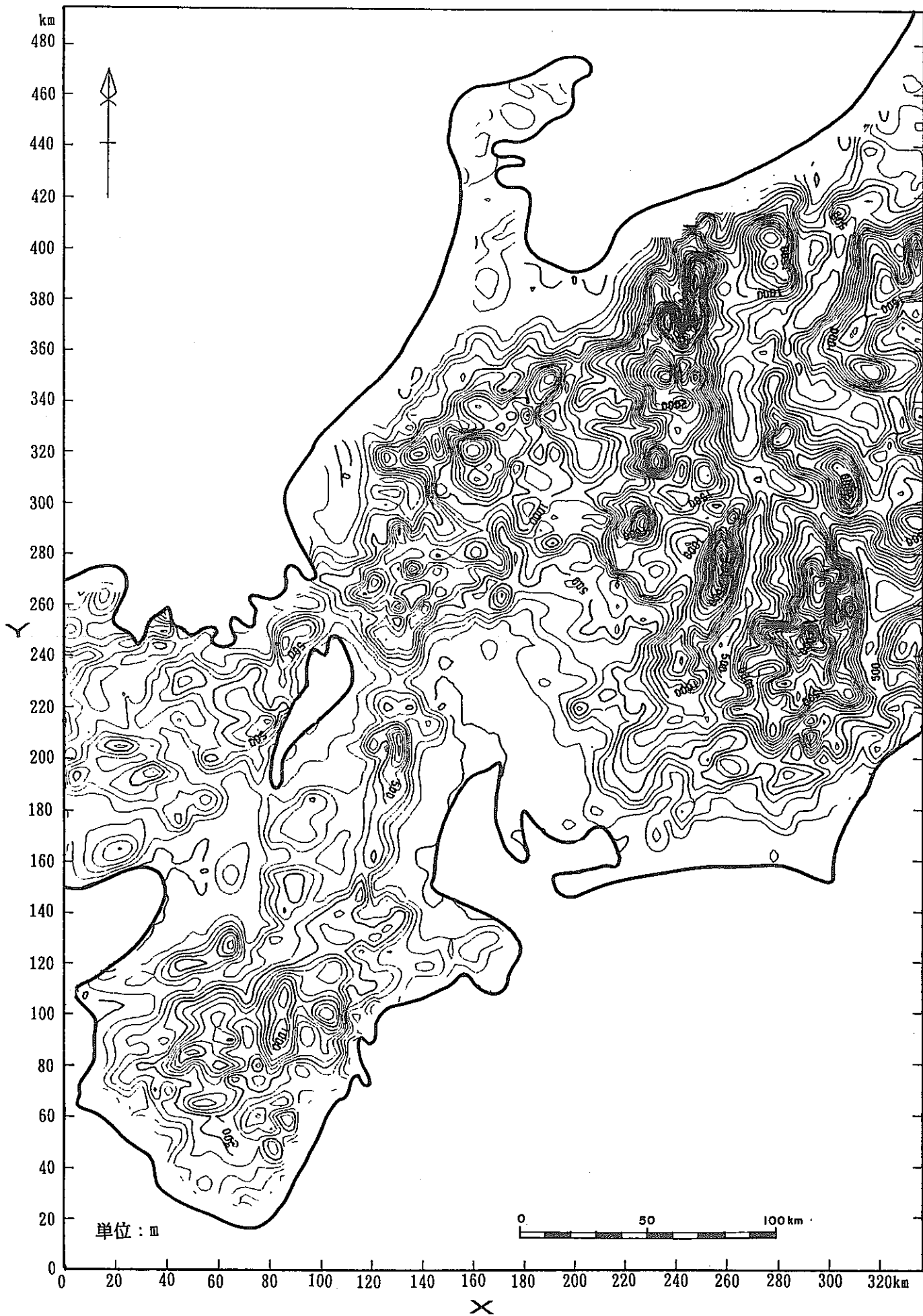


图 7-12 地形图 (数值处理后)

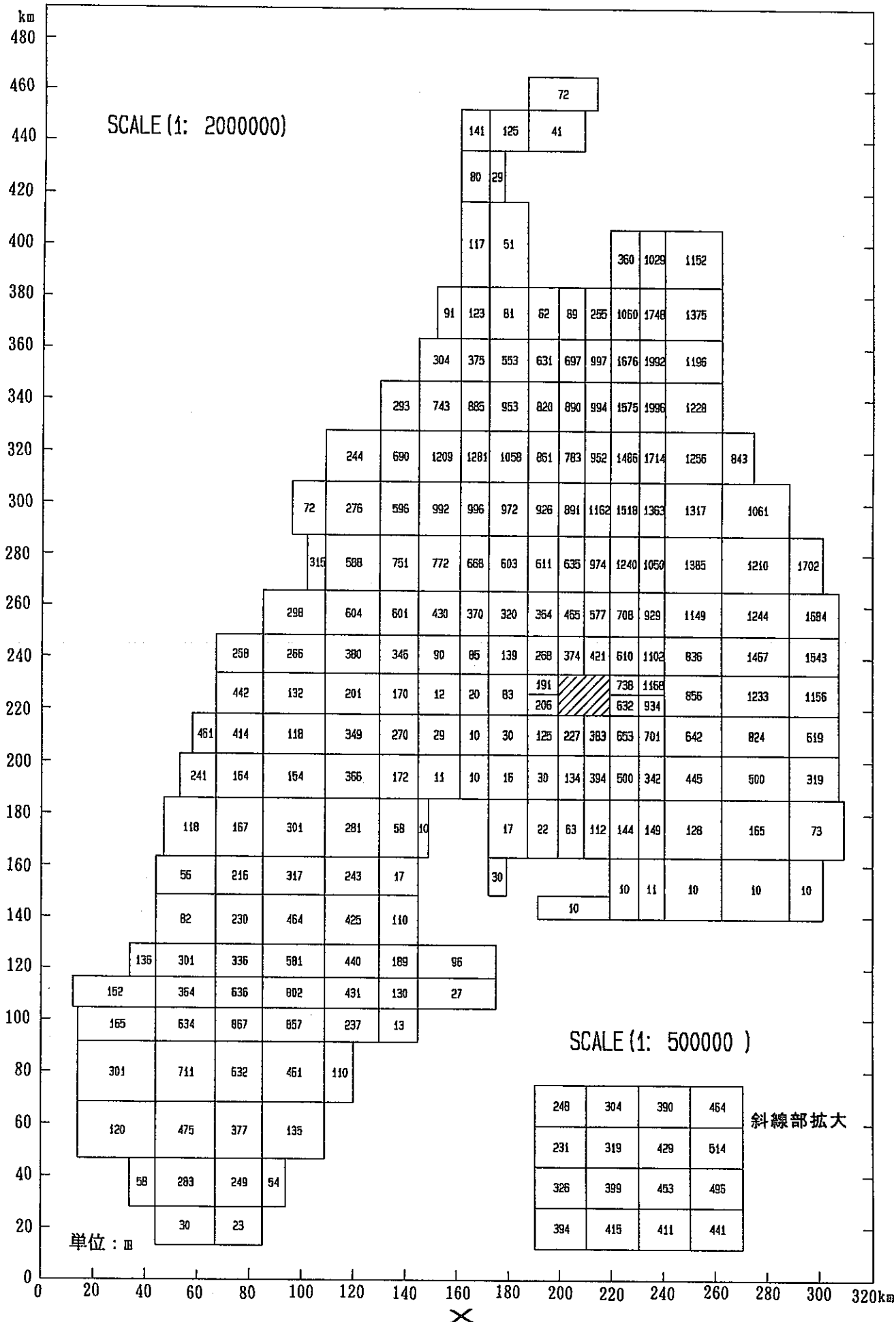


図 7-13 標高値の割付

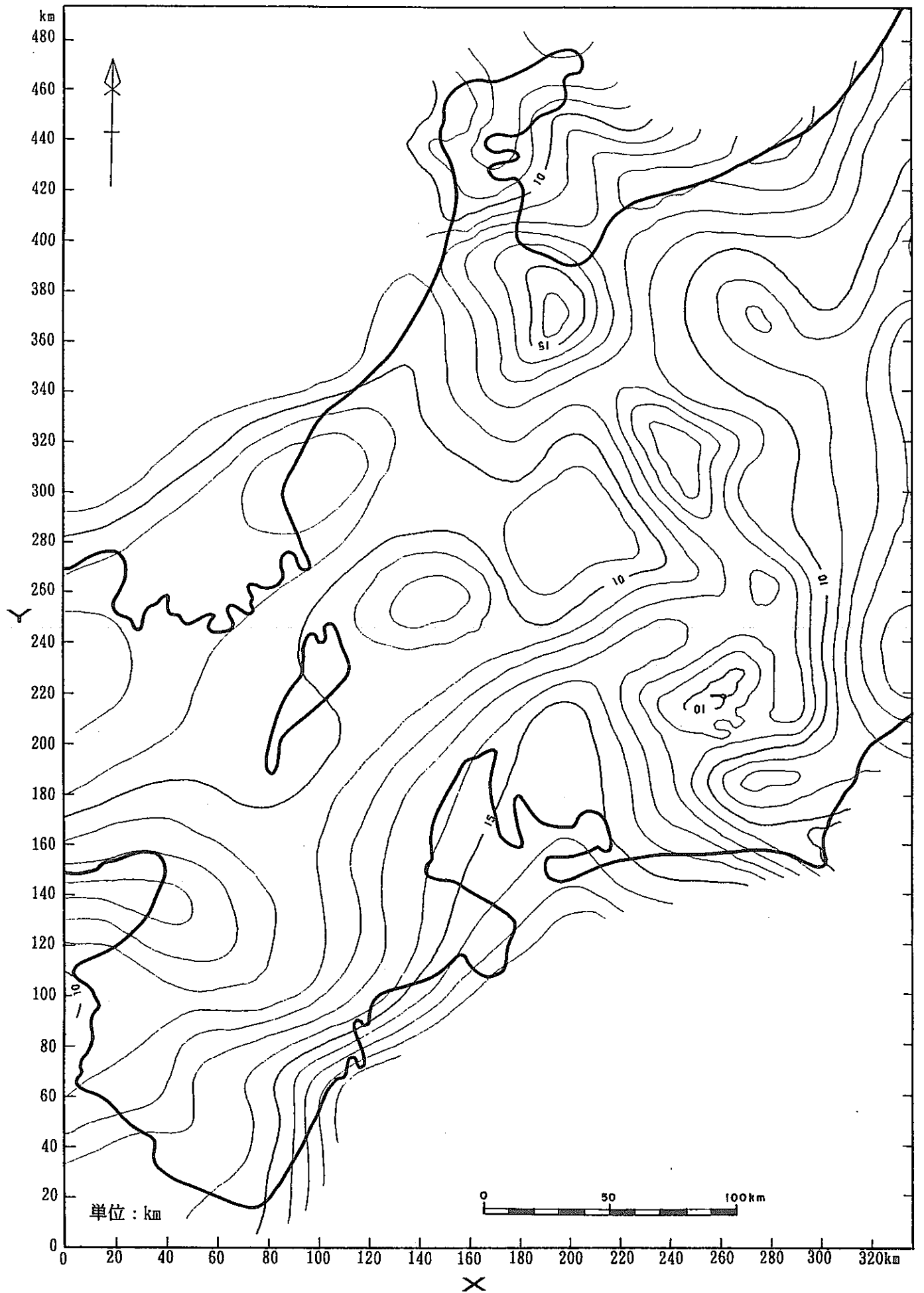


図 7-14 キュリー点深度分布図 (数値処理後)

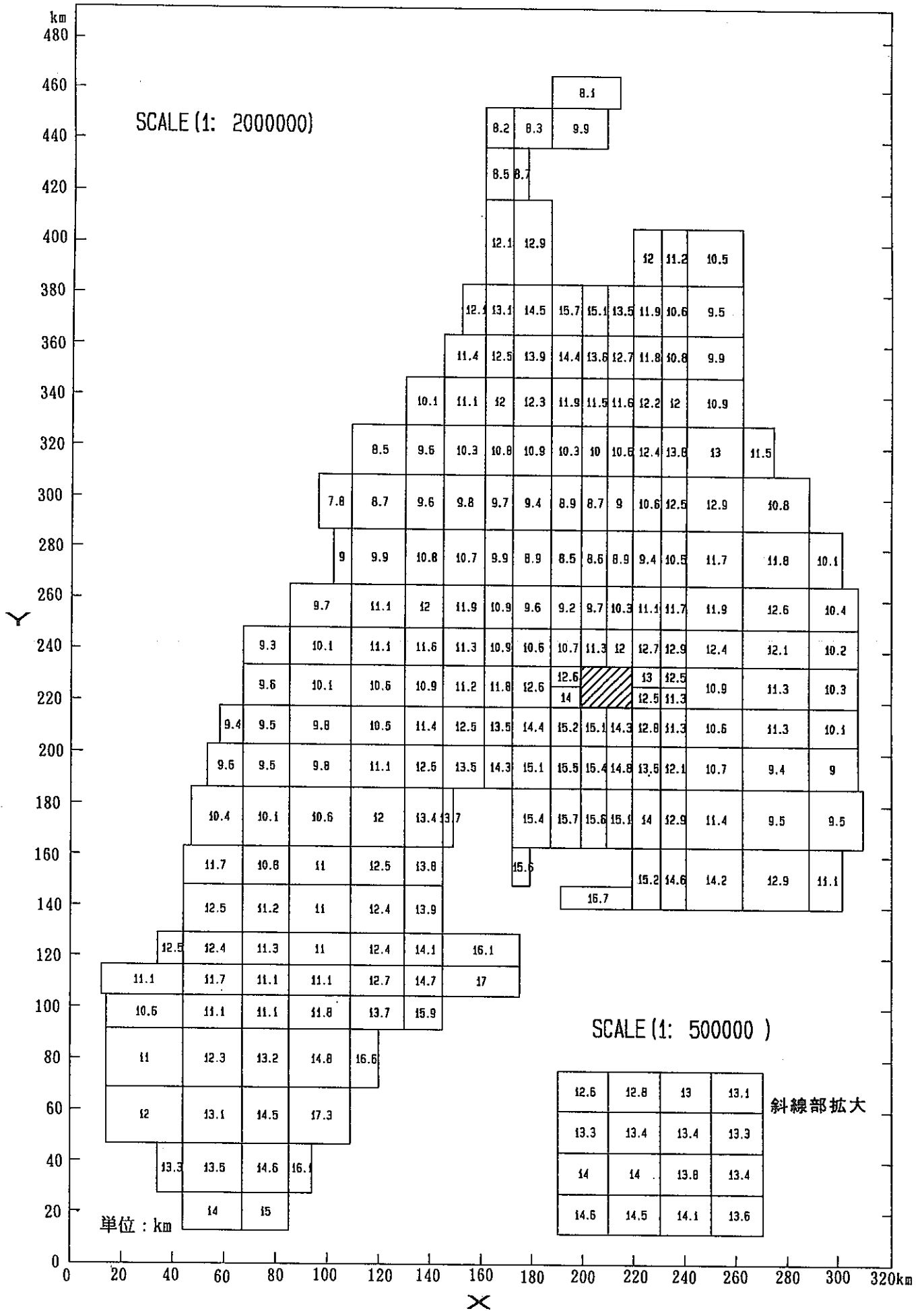


図 7-15 各要素のキュリー点深度

(unit: °C)

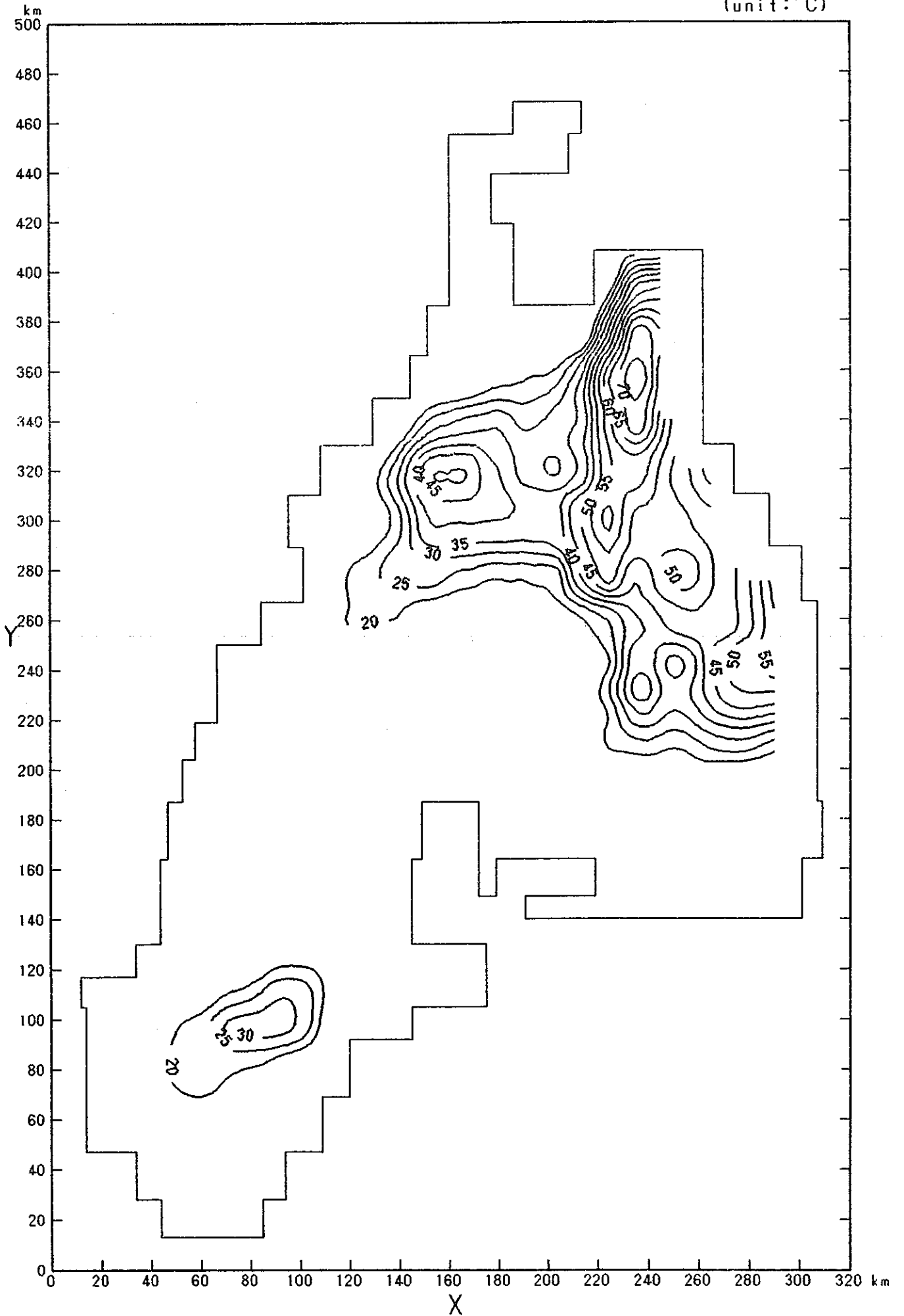


图 7-16

温度分布图 (SL 500m平面)

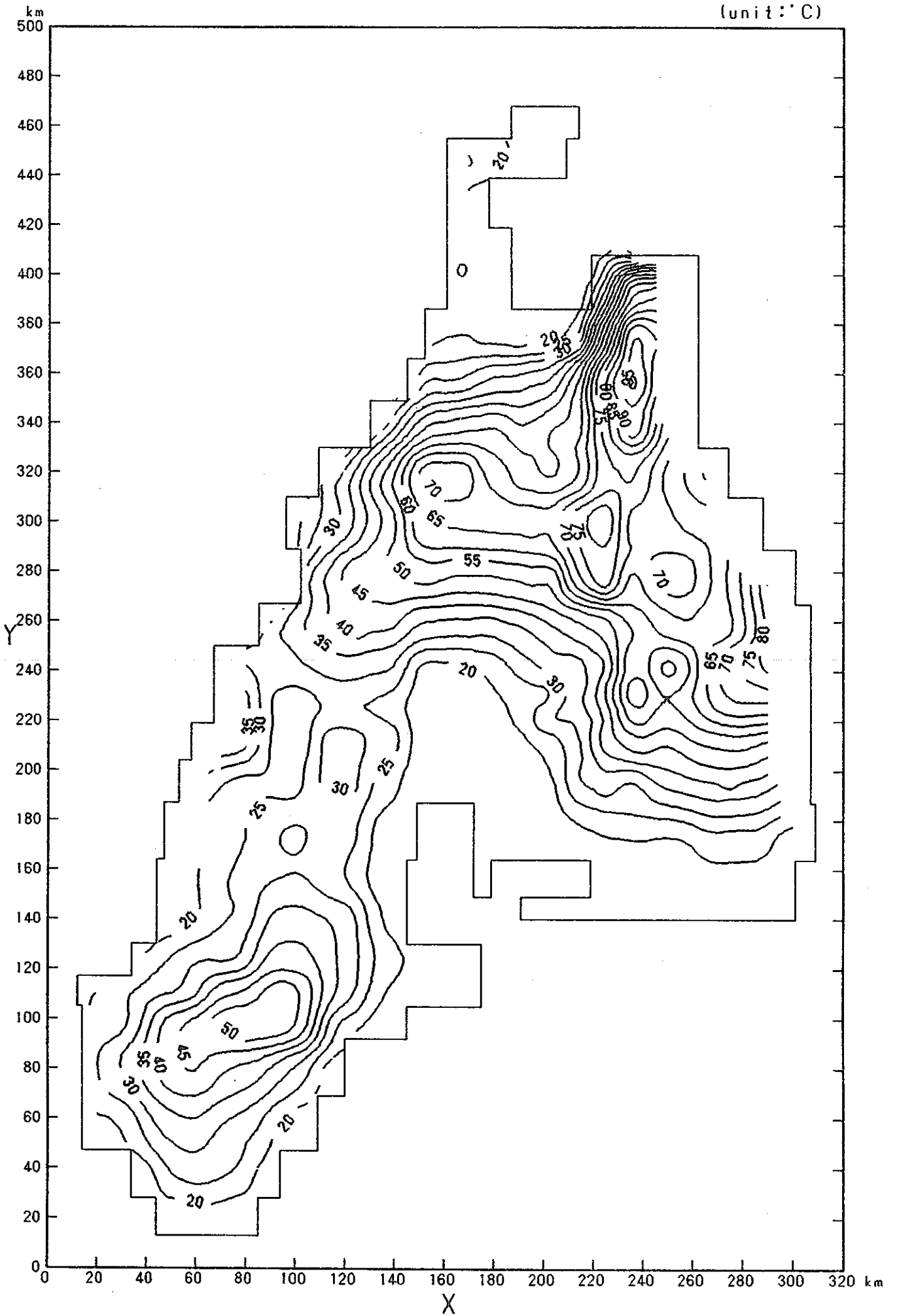


图 7-17 温度分布图 (SL 0m平面)

(unit: °C)

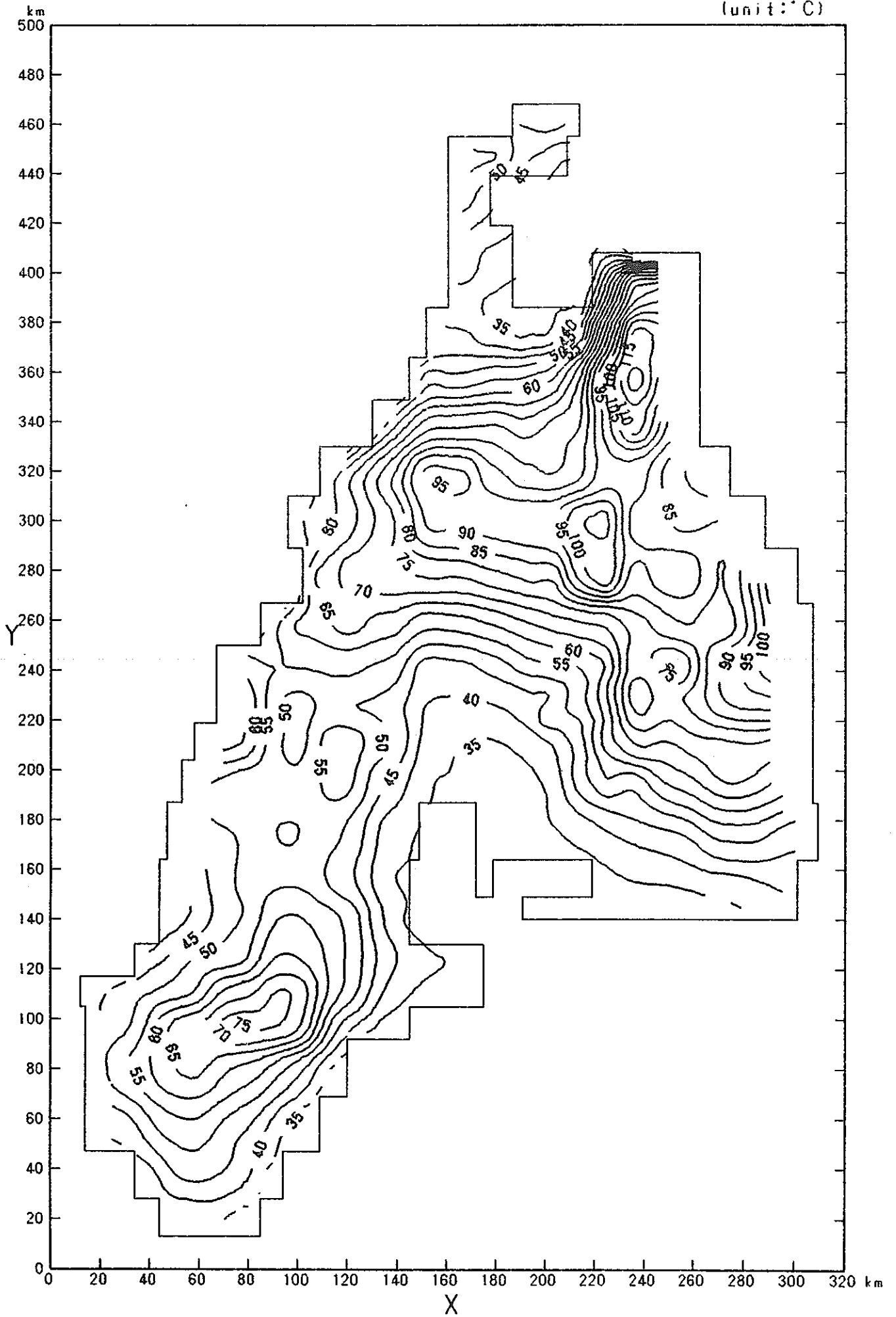


图 7-18 温度分布图 (SL-500m平面)

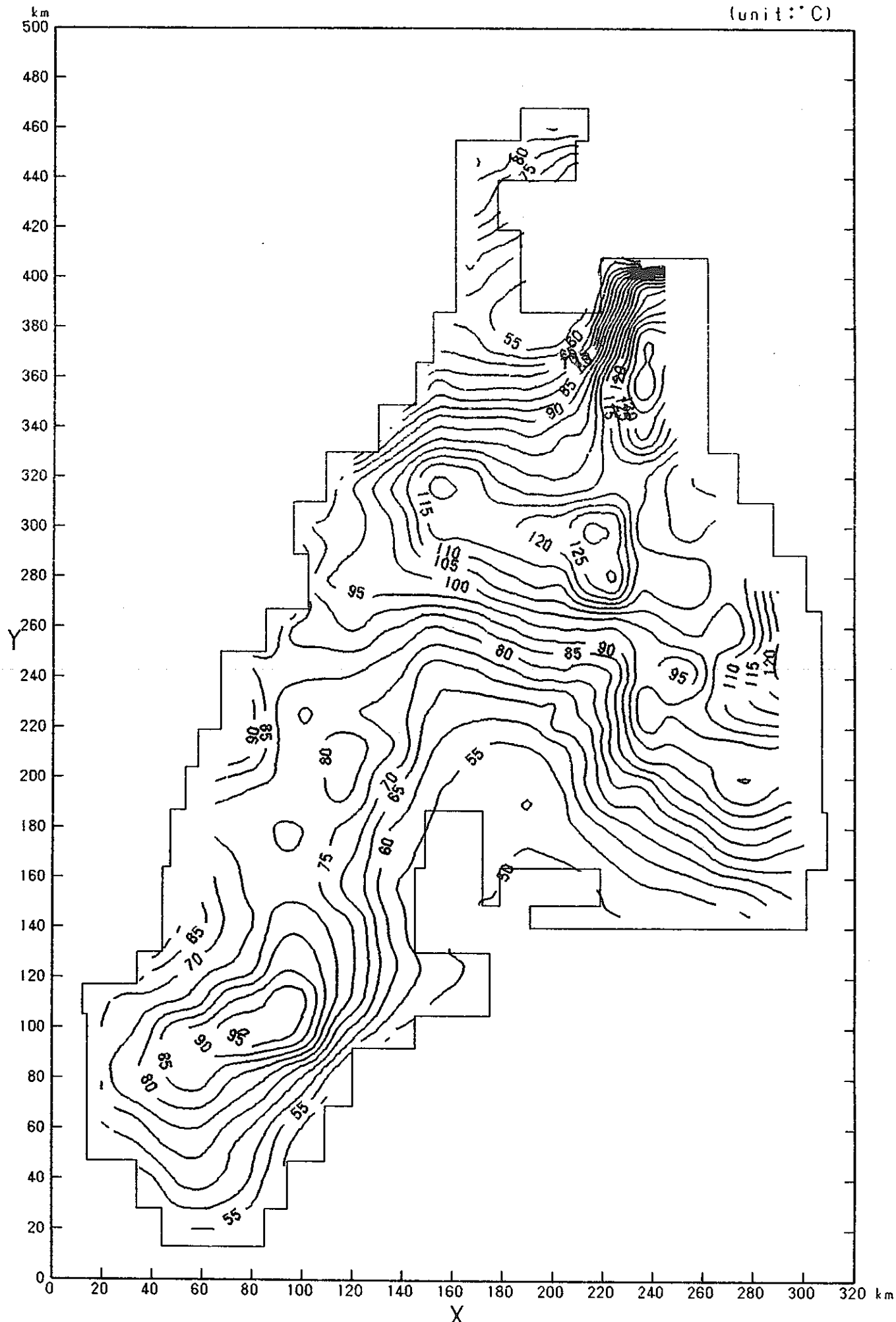


图 7-19 温度分布图 (SL-1000m平面)

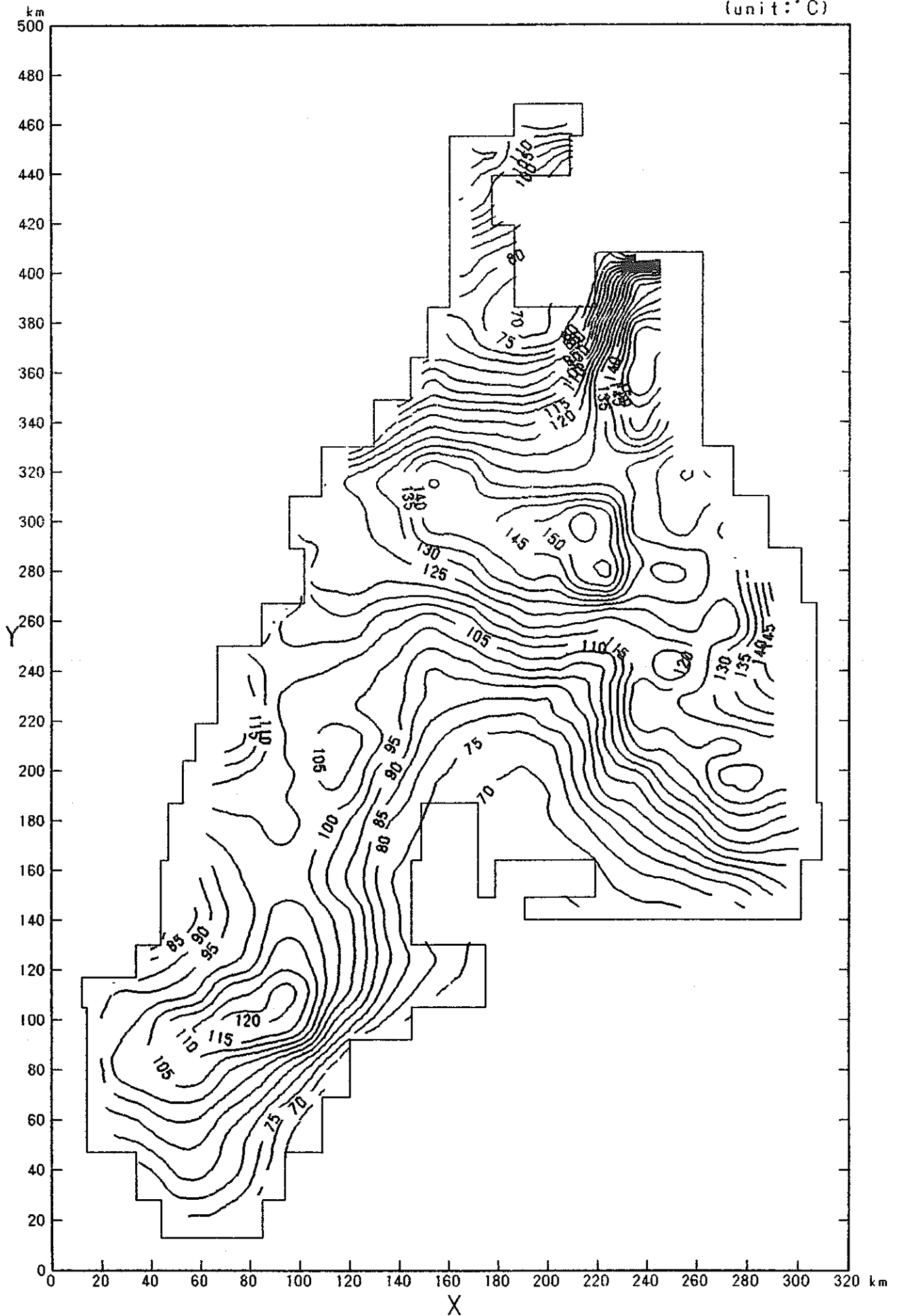


图 7-20 温度分布图 (SL-1500m平面)

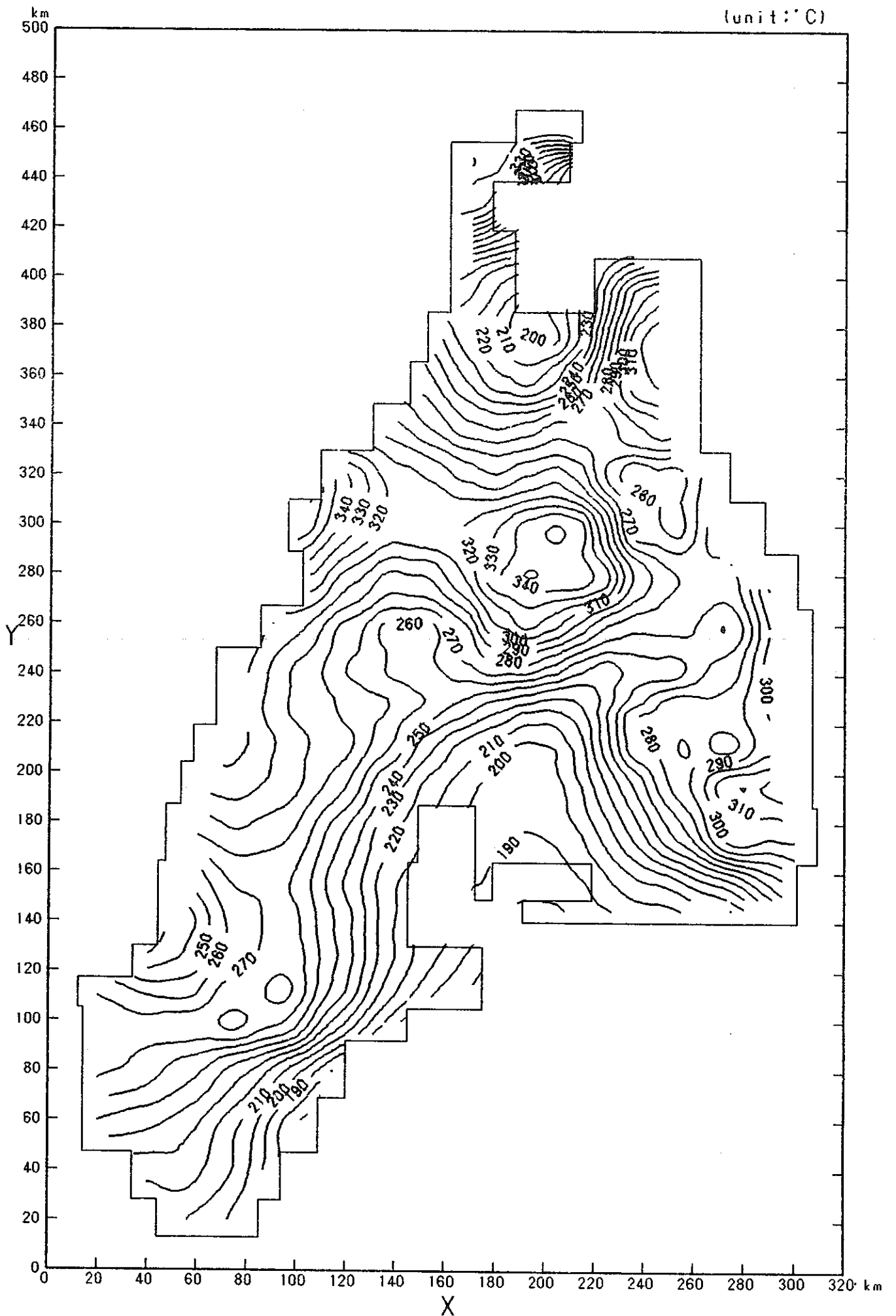


图 7-21 温度分布图 (SL-5000m平面)

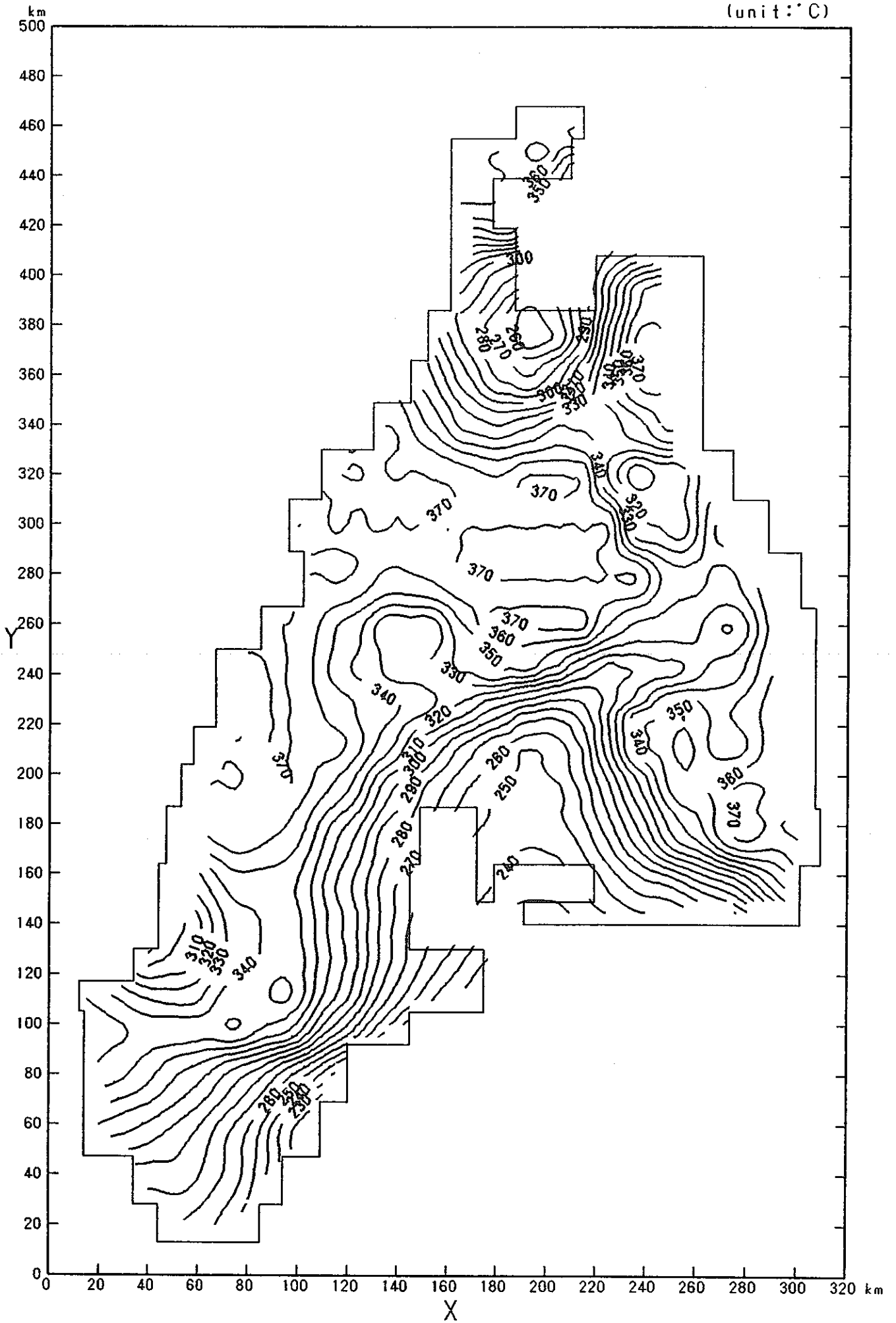


图 7-22 温度分布图 (SL-6500m平面)

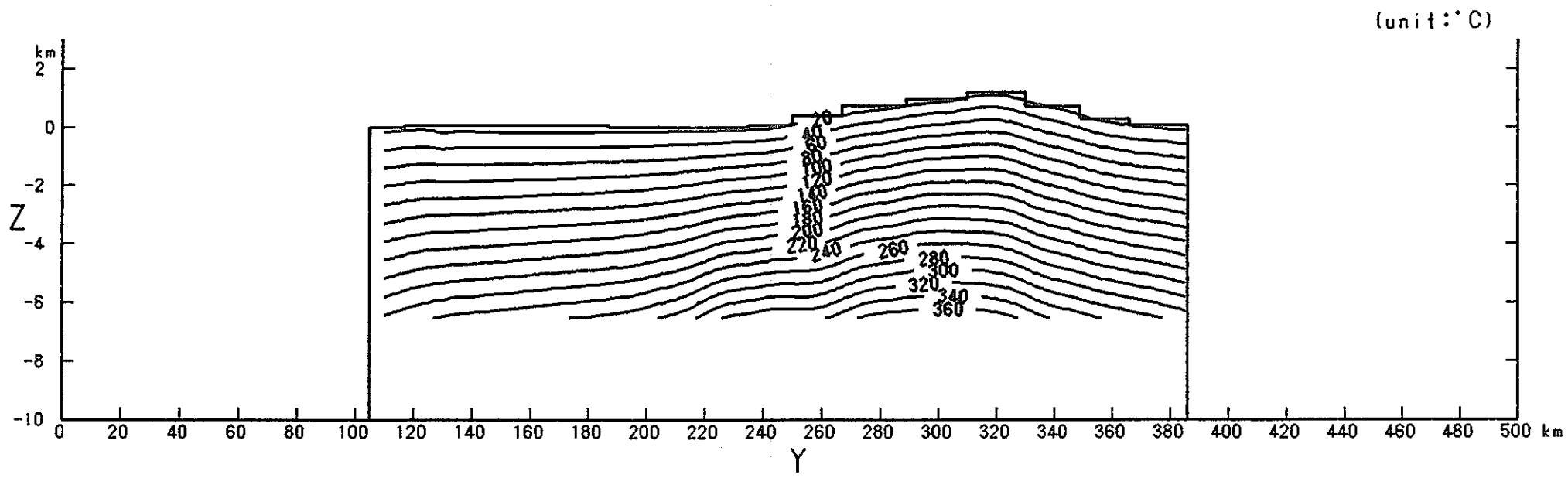


图 7-25 温度分布图 (x=160km断面)

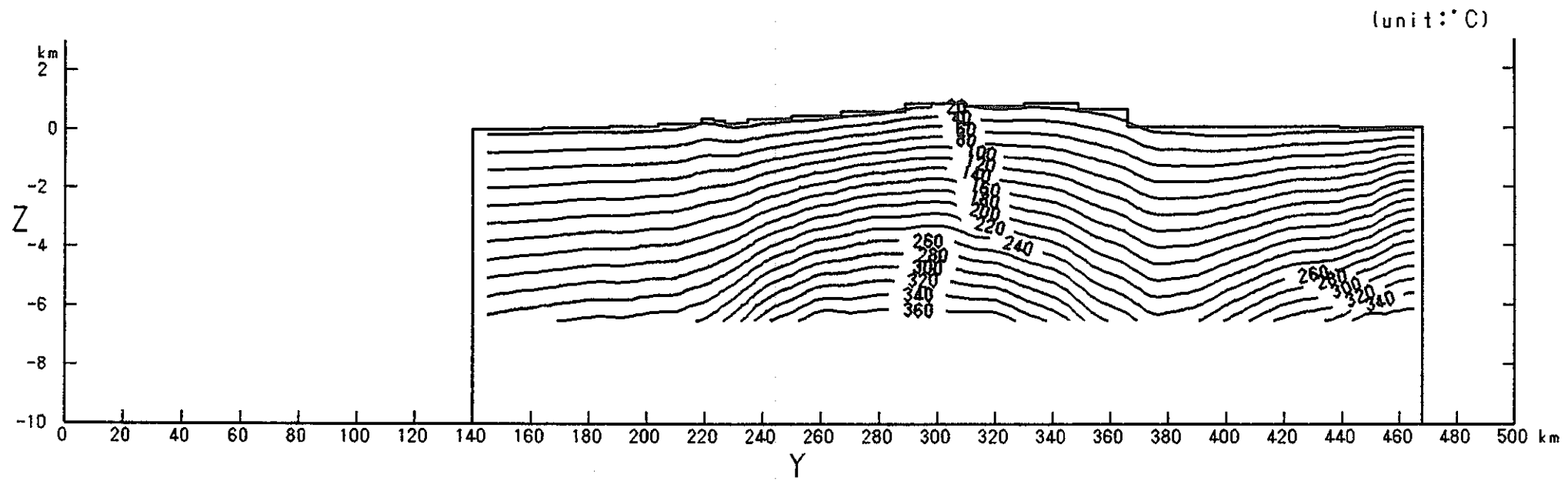


图 7-26 温度分布图 (x=200km断面)

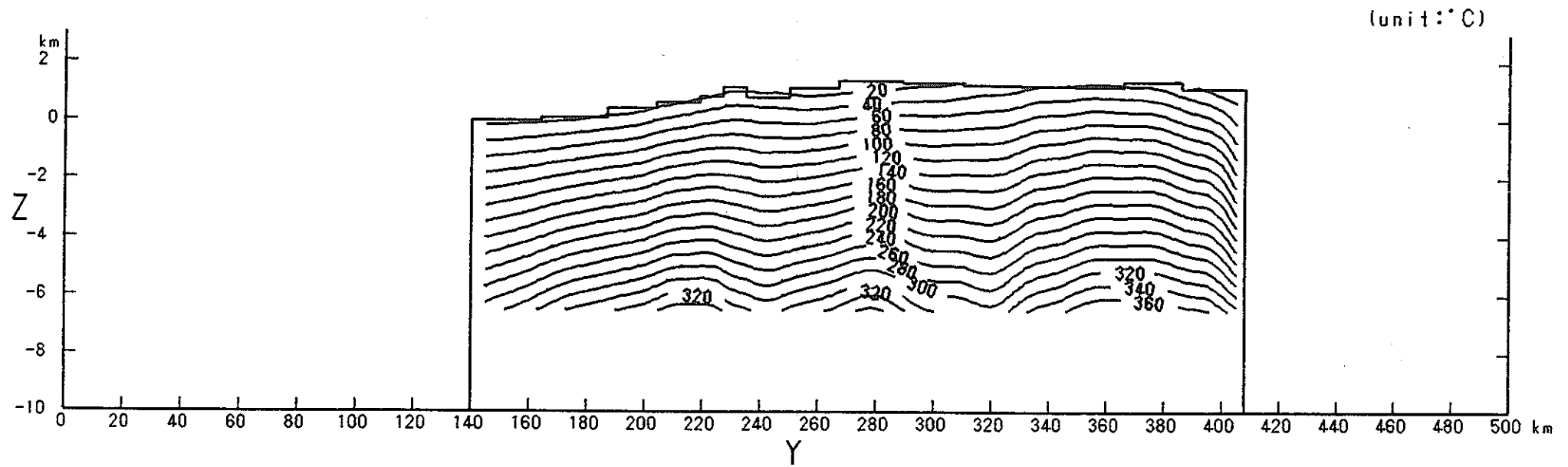


图 7-27 温度分布图 (x=240km断面)

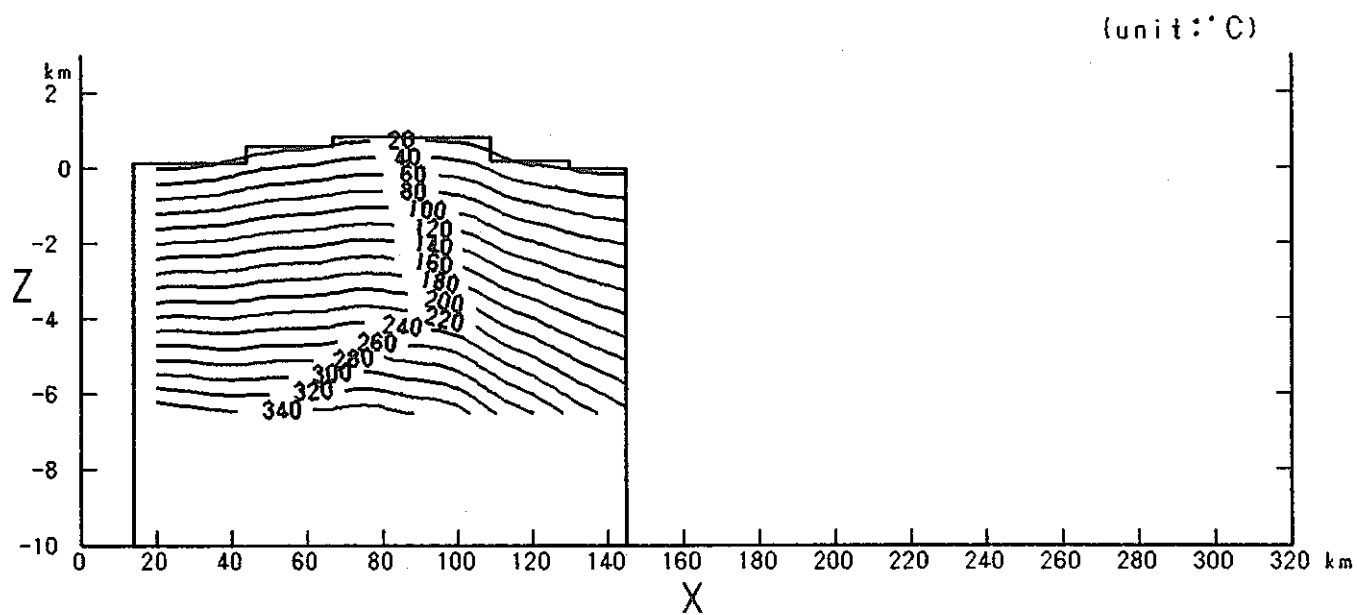


图 7-28 温度分布图 (y=100km断面)

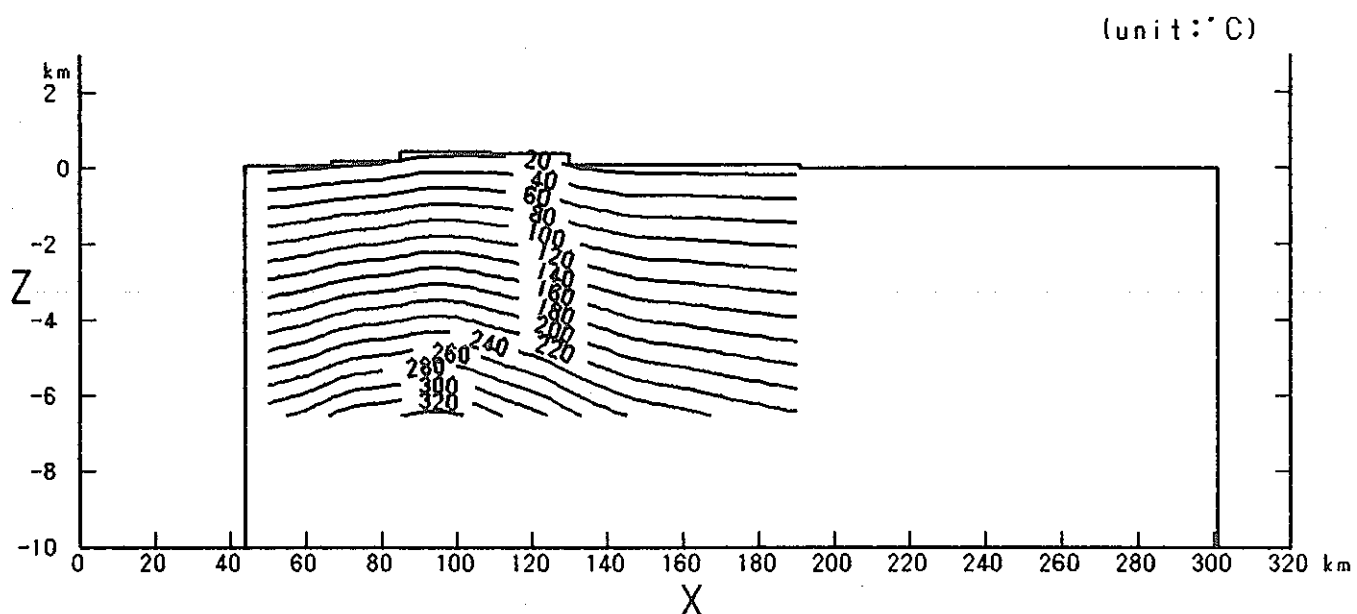


图 7-29 温度分布图 (y=140km断面)

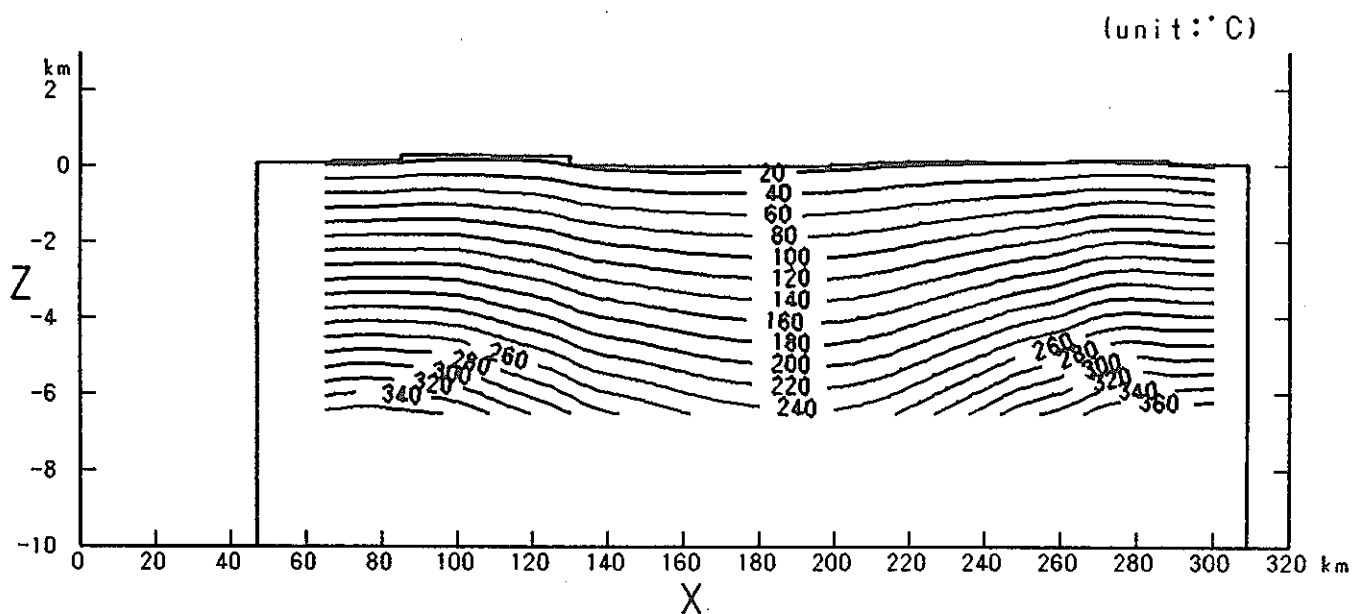


图 7-30 温度分布图 (y=180km断面)

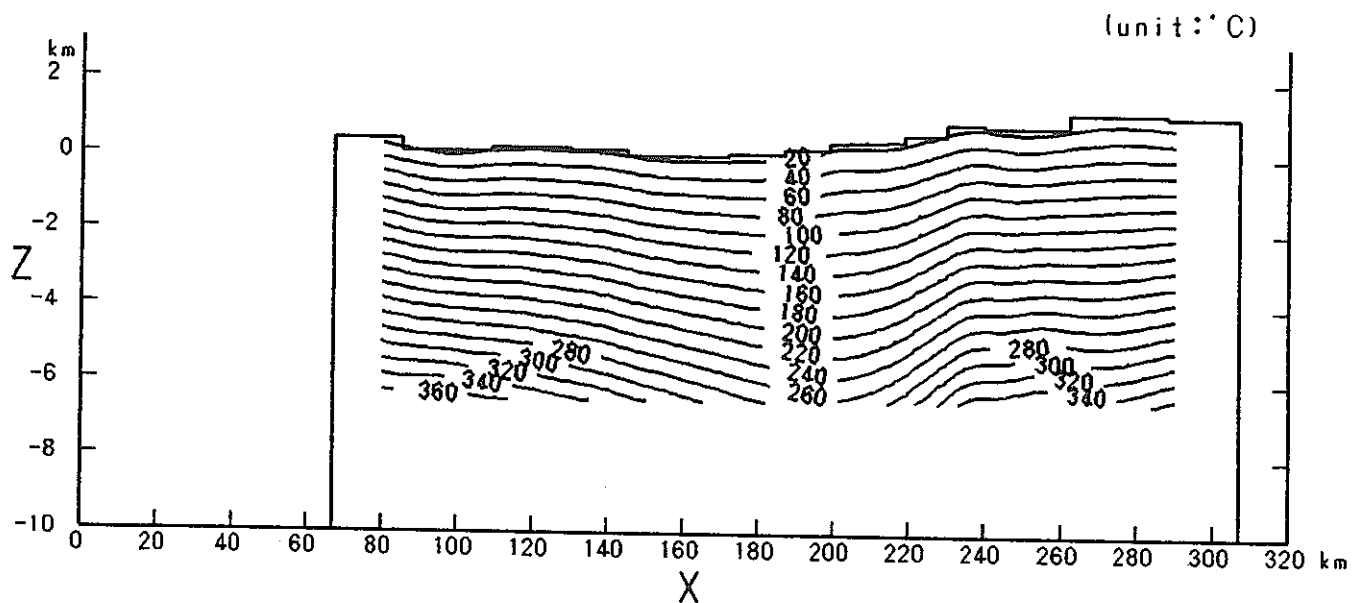


图 7-31 温度分布图 (y=220km断面)

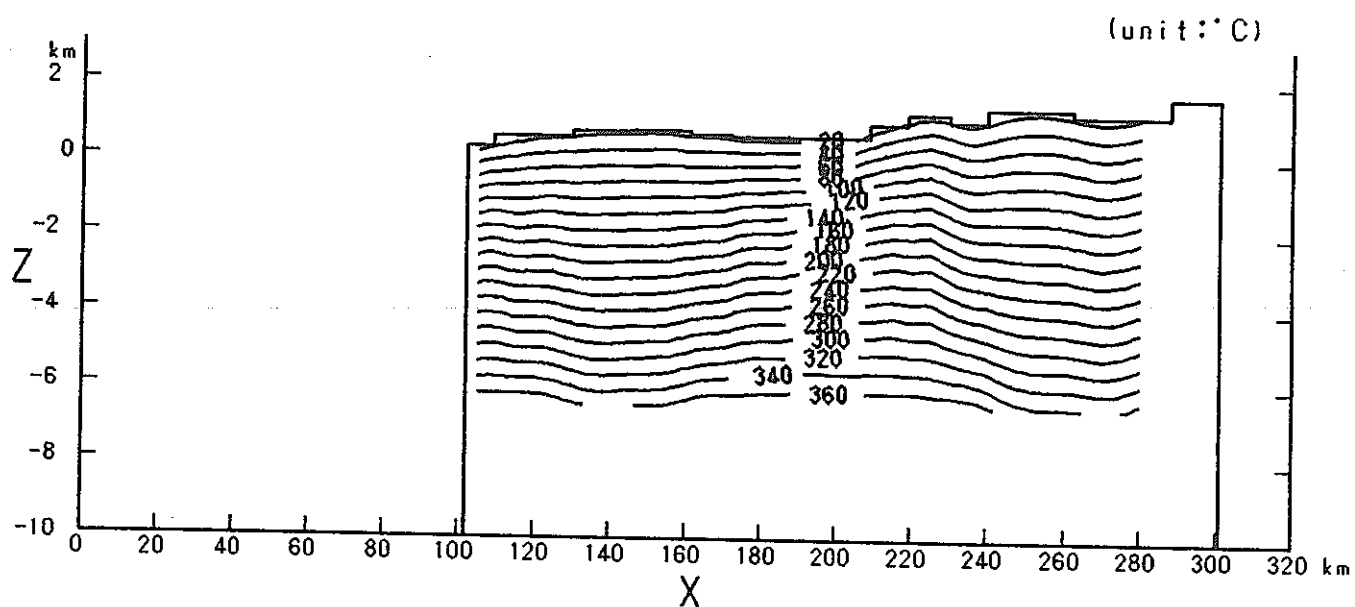


图 7-32 温度分布图 (y=280km断面)

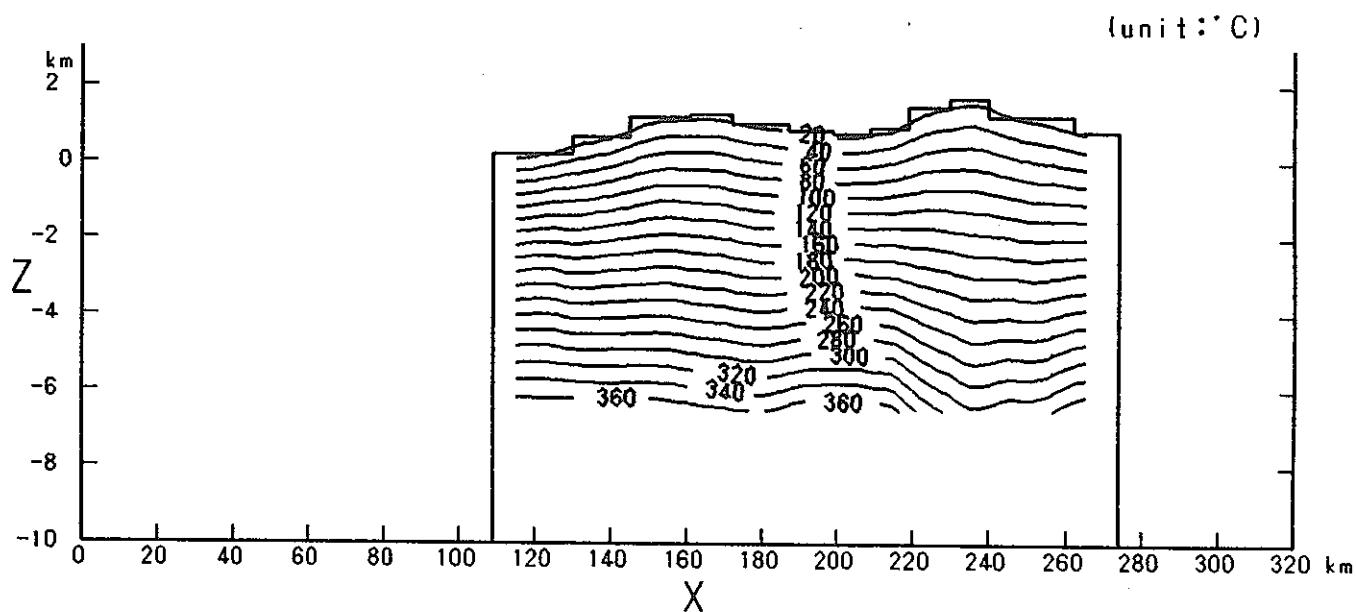


图 7-33 温度分布图 (y=320km断面)

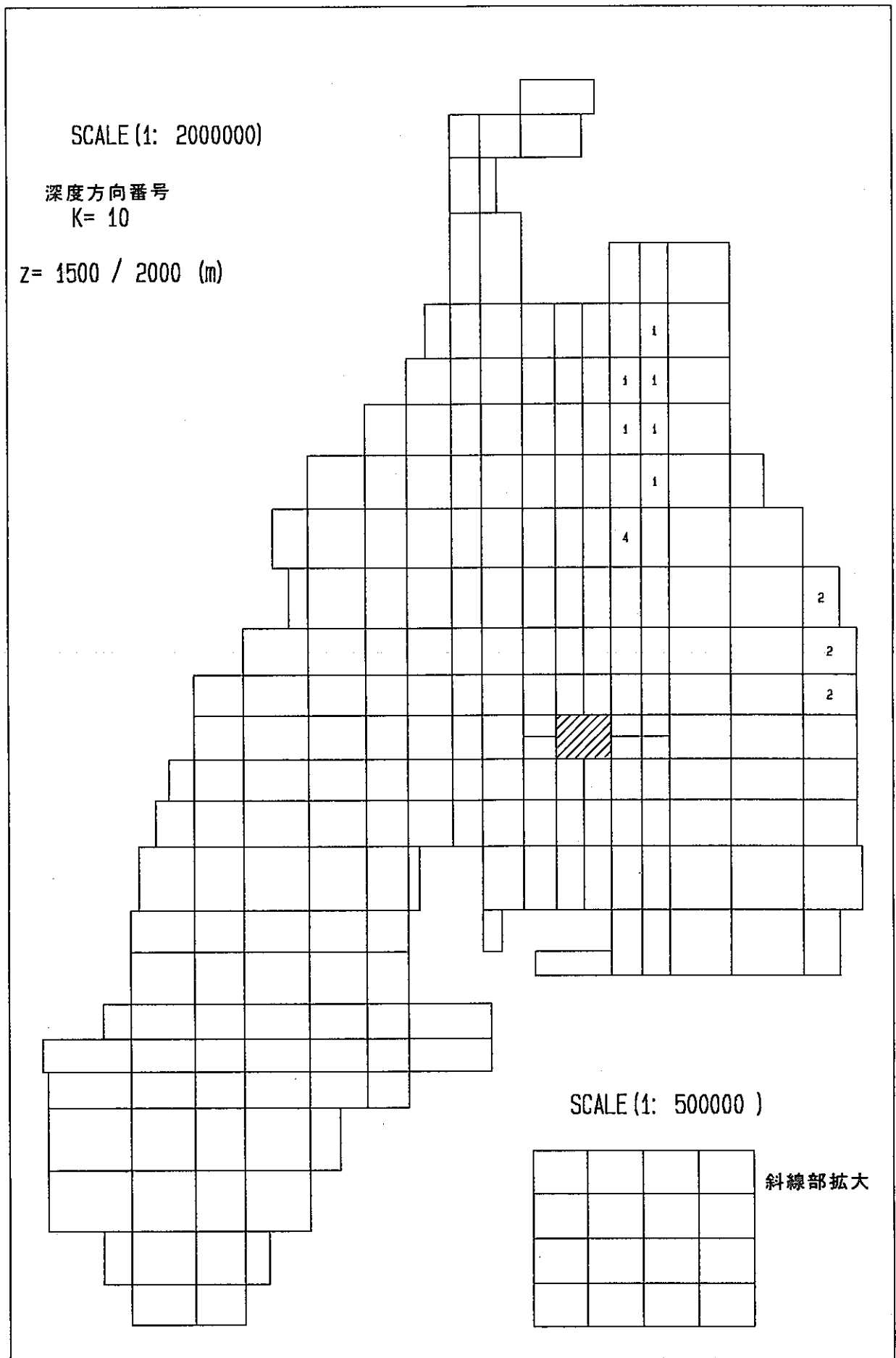


図 7-34 地質コードの割付 (K = 10)

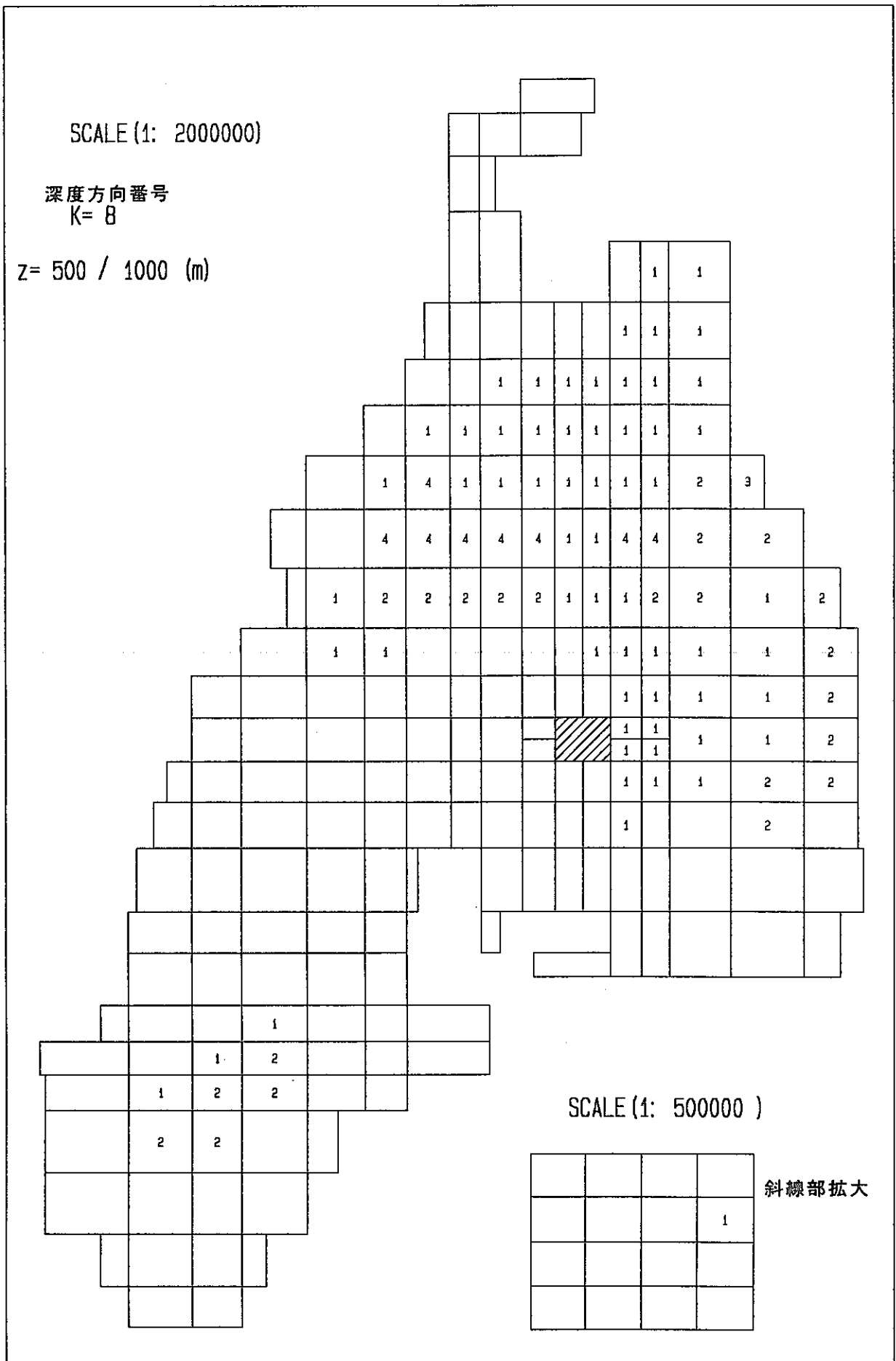


図 7-36 地質コードの割付 (K = 8)

SCALE (1: 2000000)

深度方向番号
K= 7

z= 100 / 500 (m)

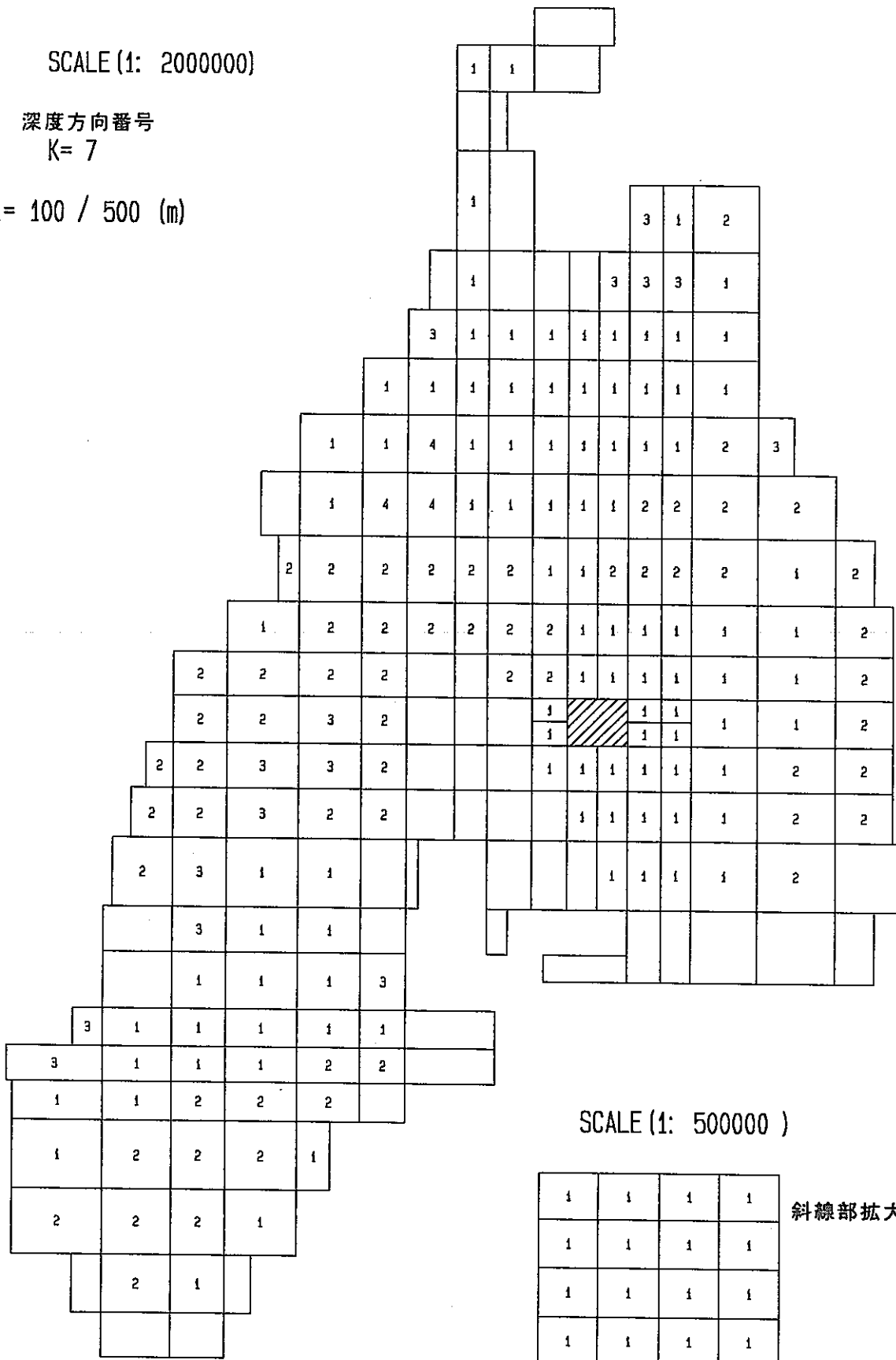


図 7-37 地質コードの割付 (K = 7)

SCALE (1: 2000000)

深度方向番号
K= 6

z= 30 / 100 (m)

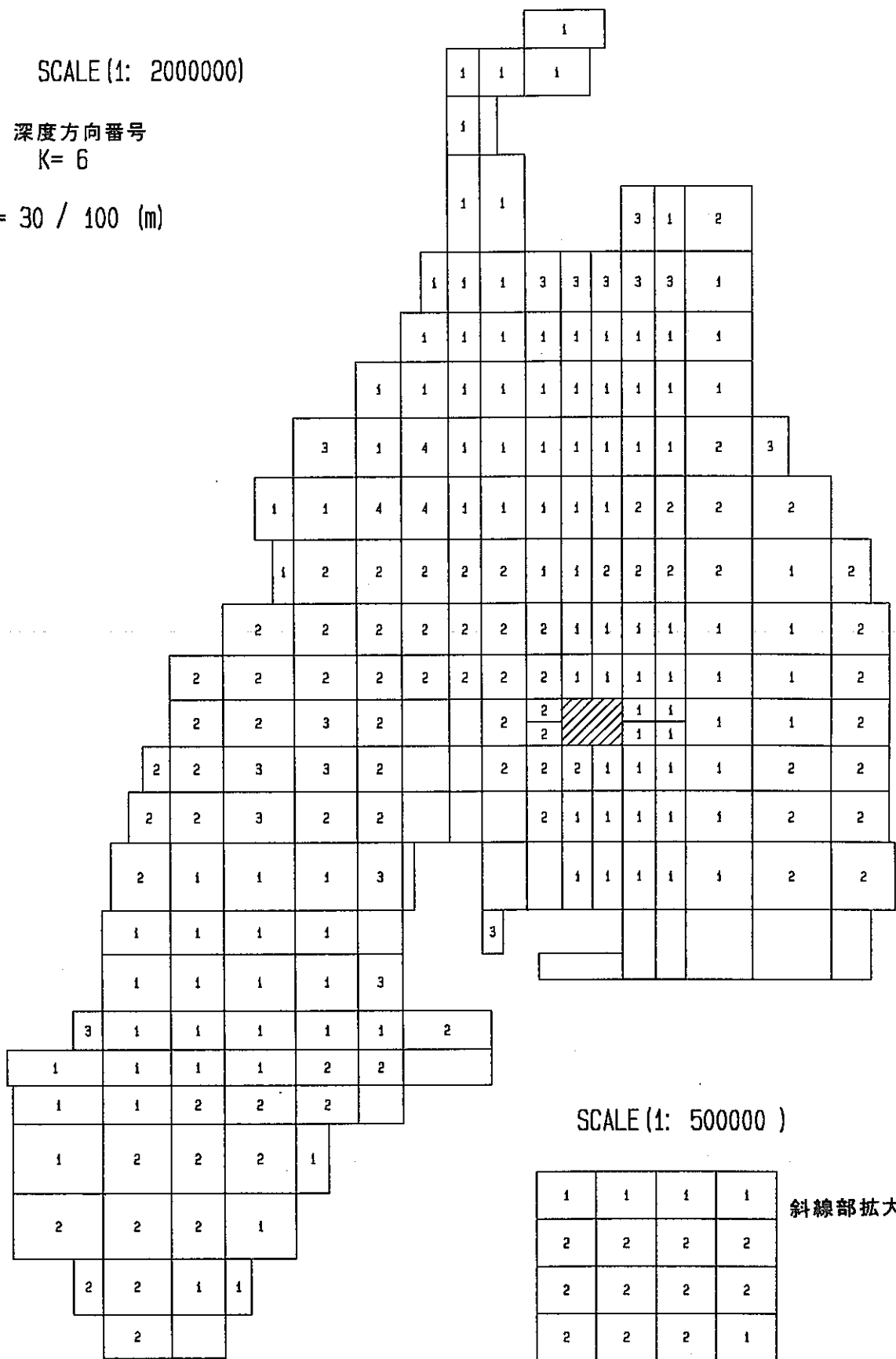


図 7-38 地質コードの割付 (K=6)

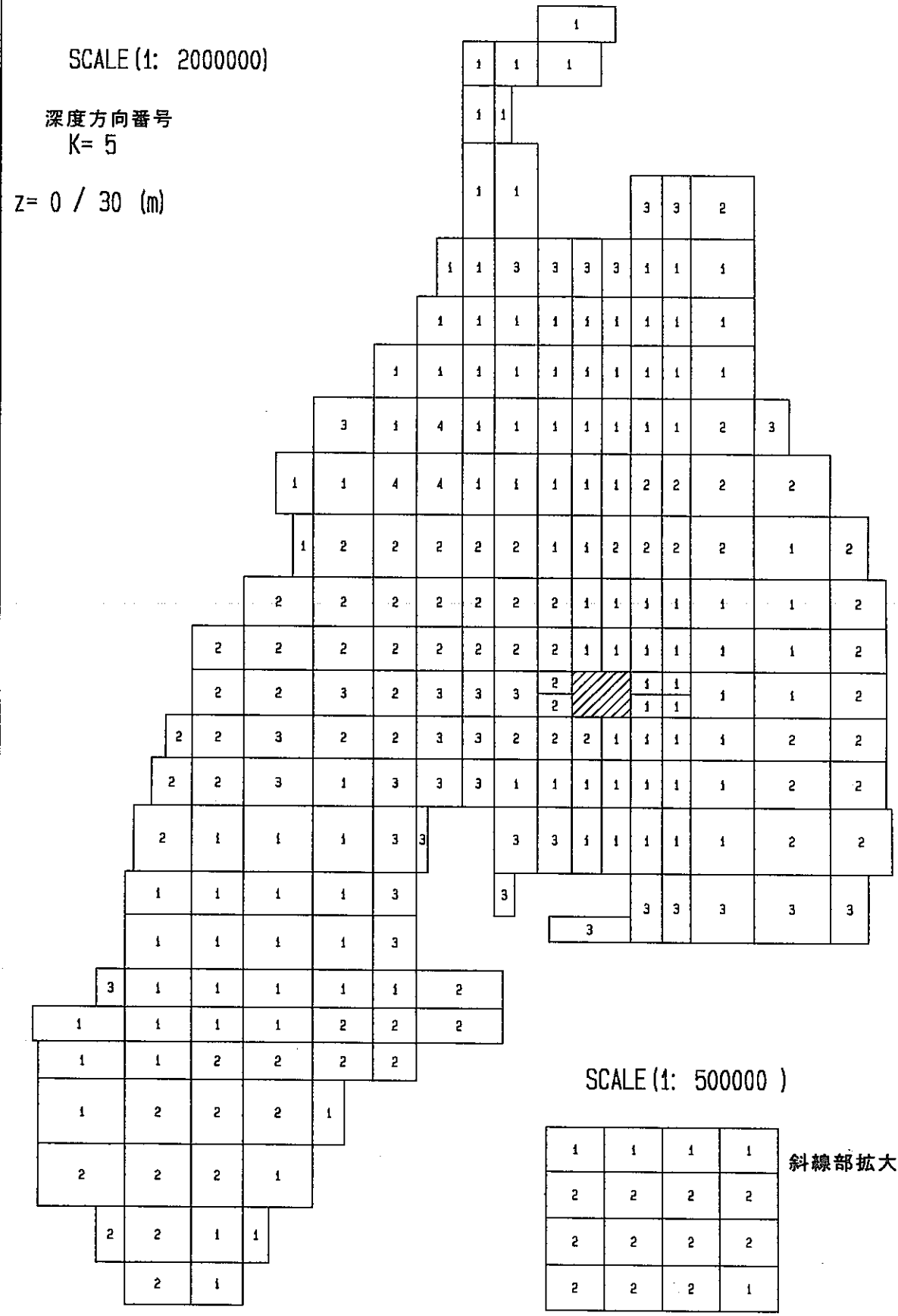


図 7-39 地質コードの割付 (K = 5)

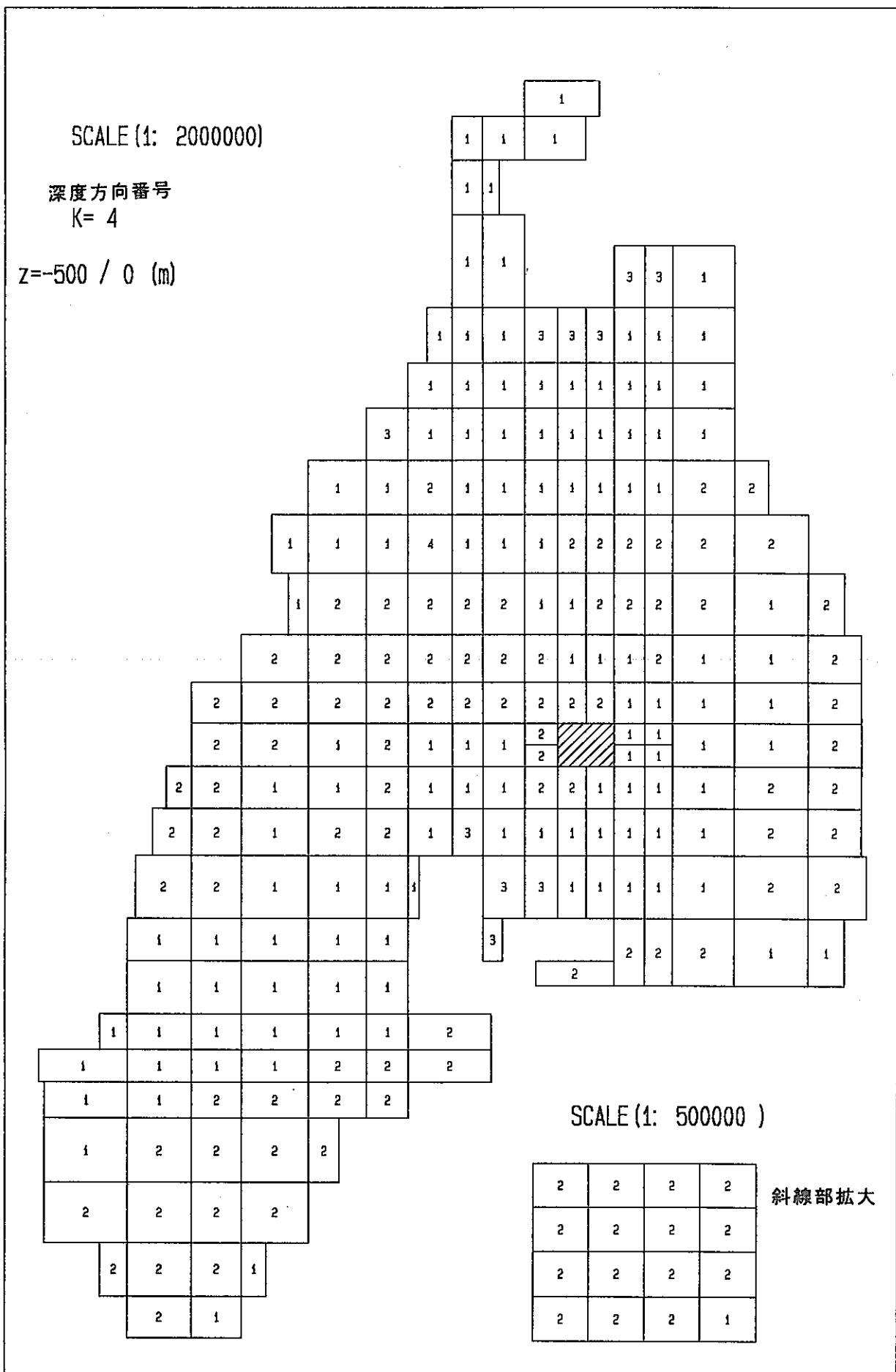


図 7-40 地質コードの割付 (K = 4)

SCALE (1: 2000000)

深度方向番号
K= 3

z=-1000 /-500 (m)

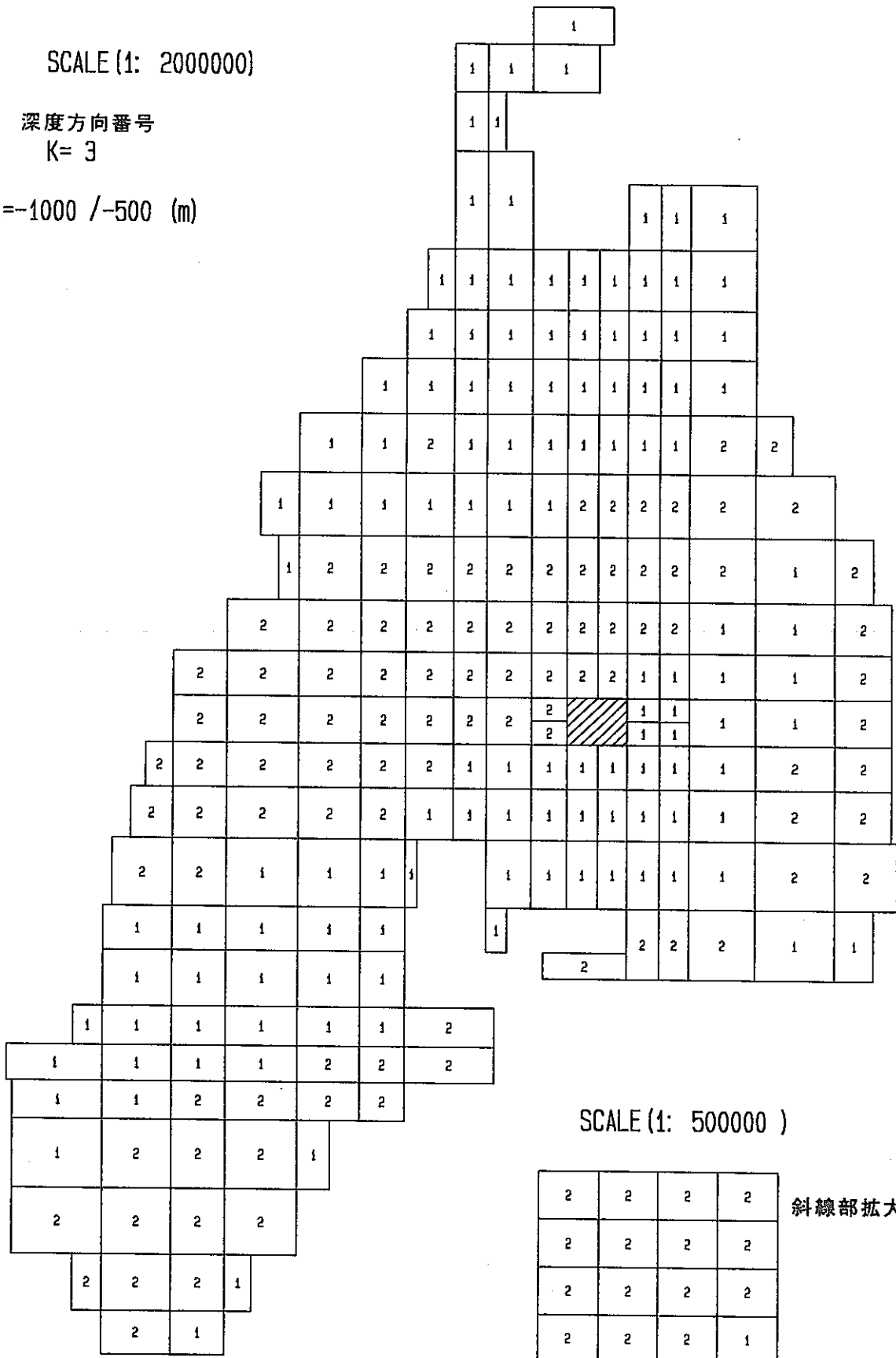


図 7-41 地質コードの割付 (K=3)

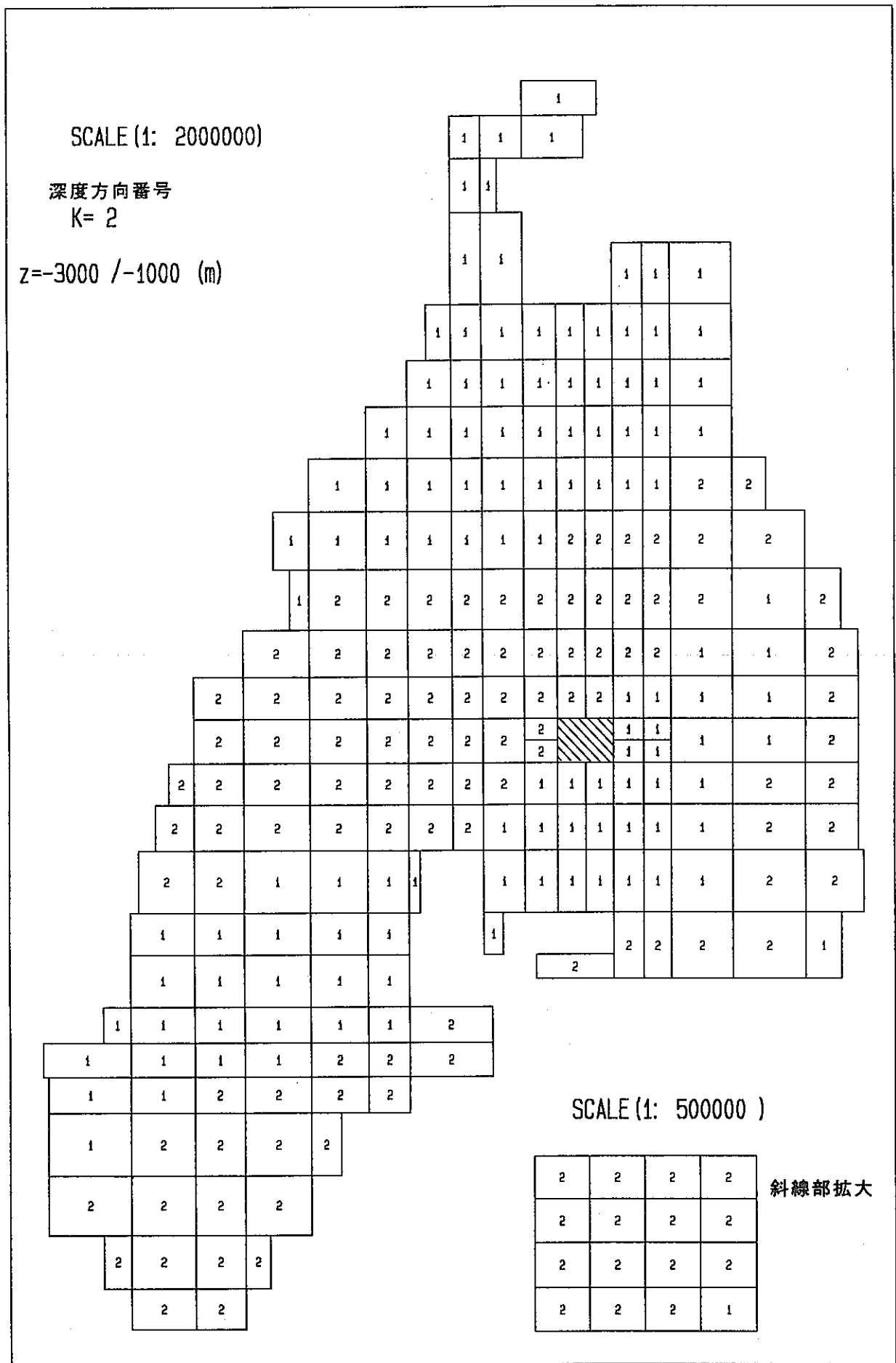


図 7-42 地質コードの割付 (K = 2)

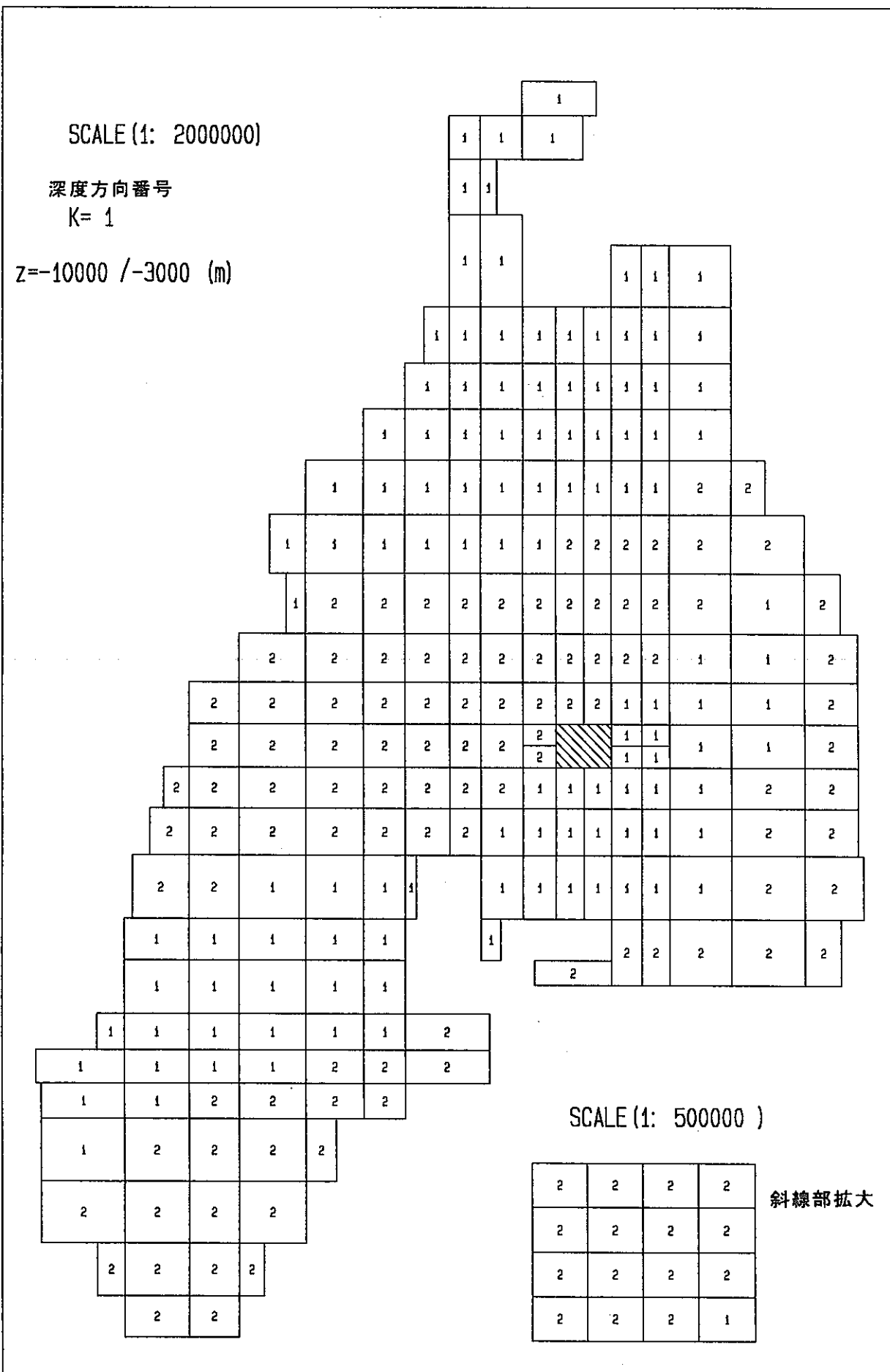


図 7-43 地質コードの割付 (K = 1)

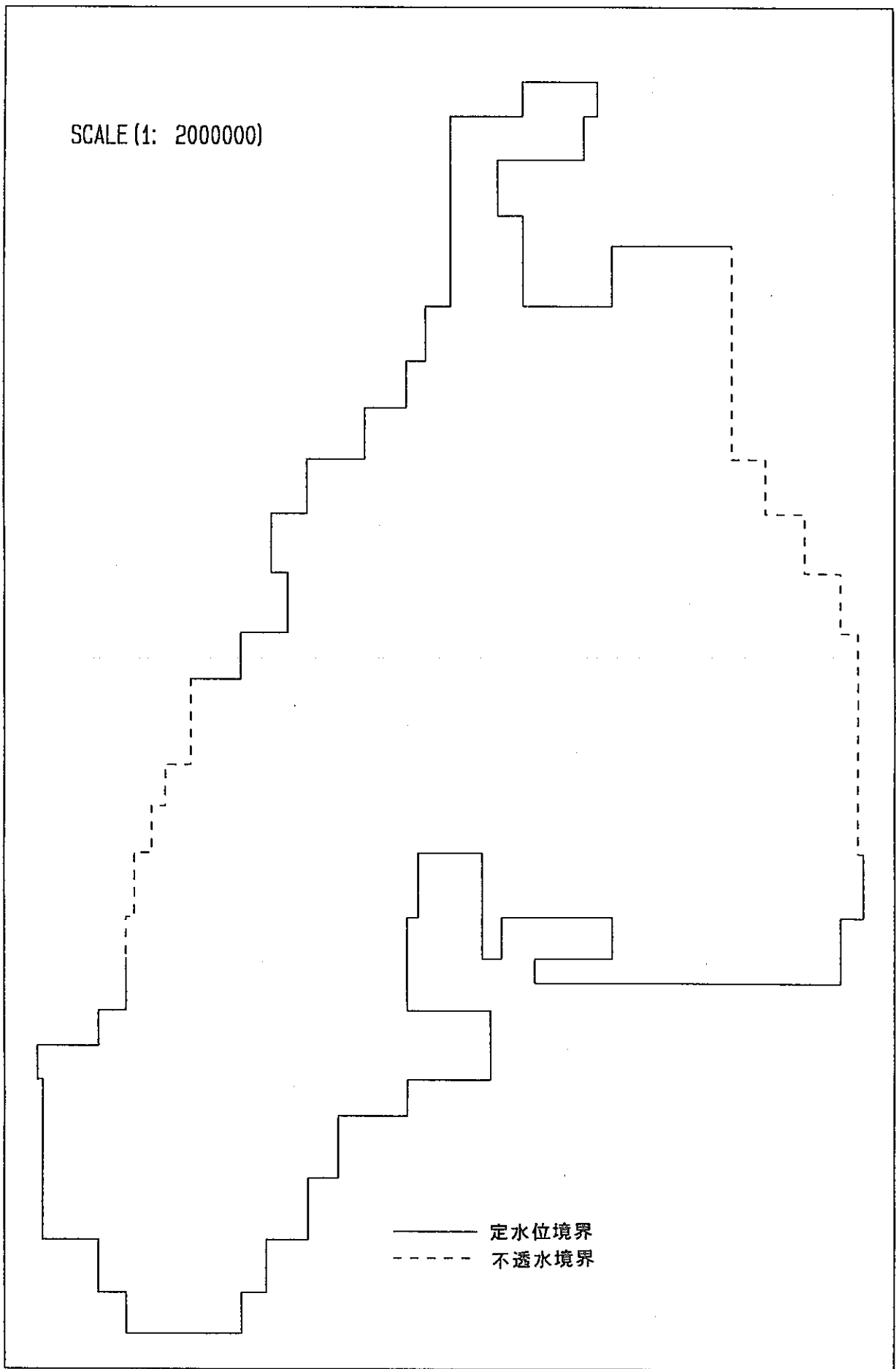


图 7-44 境界条件

(unit:MPa)

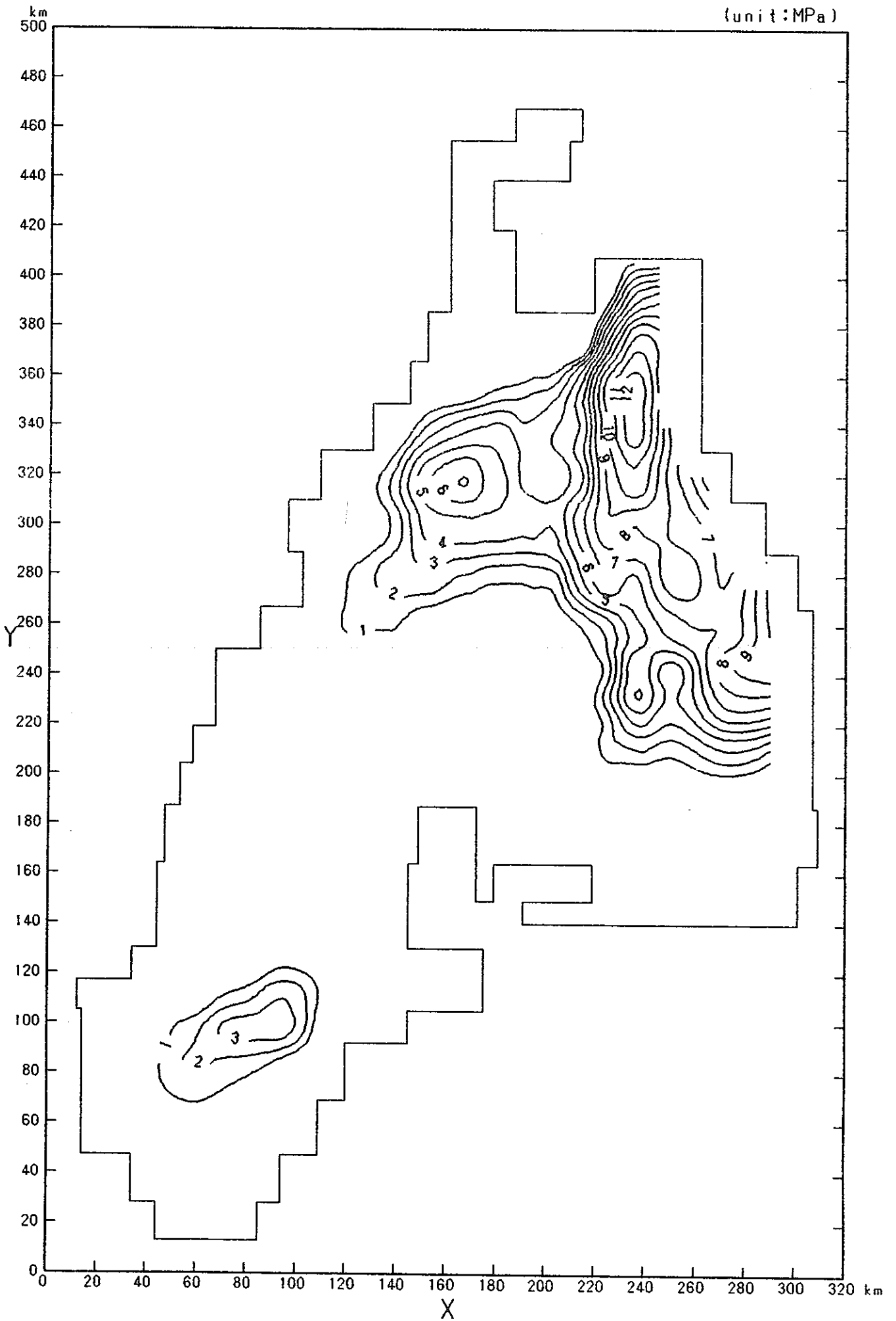


図 7-45 圧力分布図 (ケース 1, SL 500m平面)

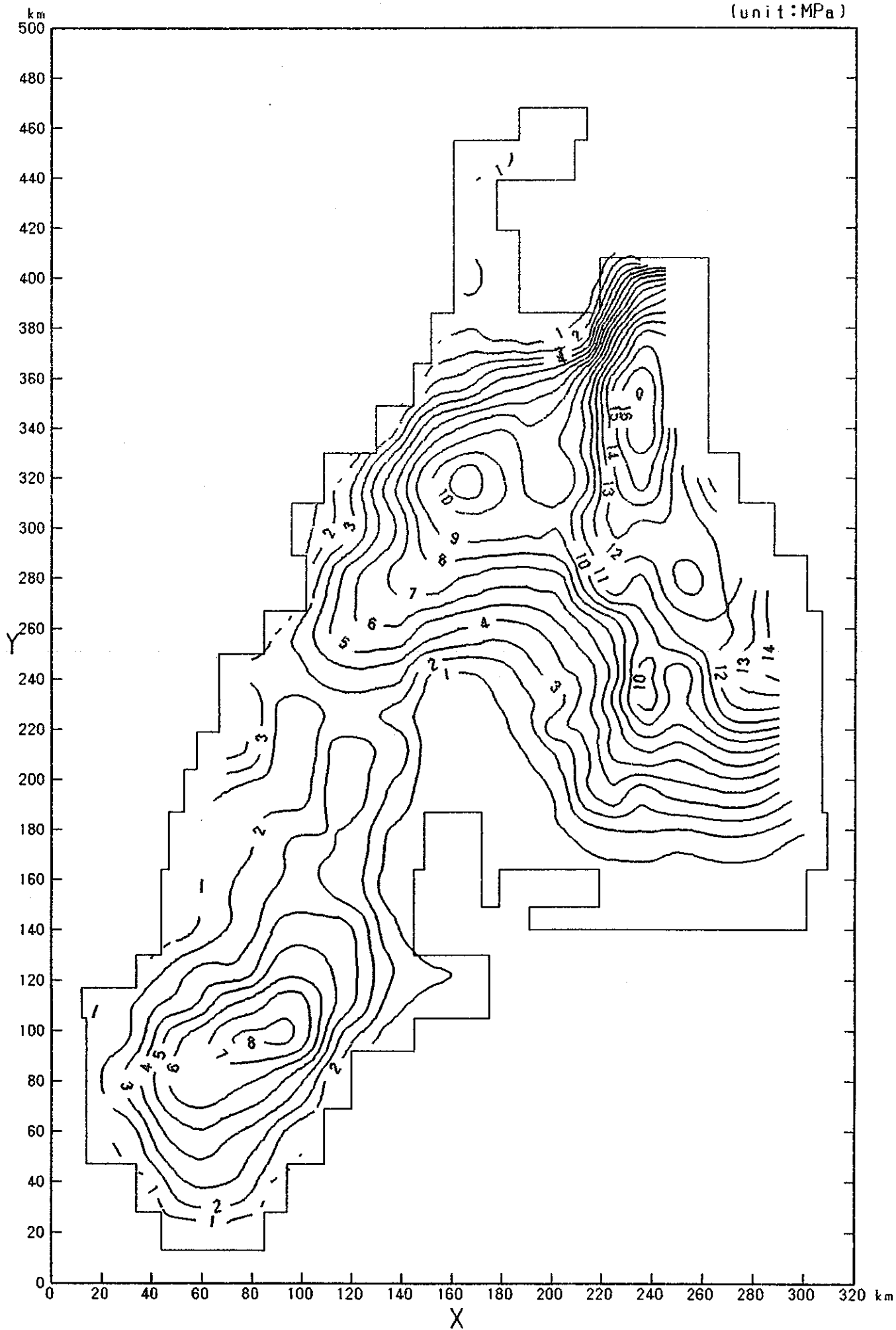


図 7-46 圧力分布図 (ケース 1, SL 0m平面)

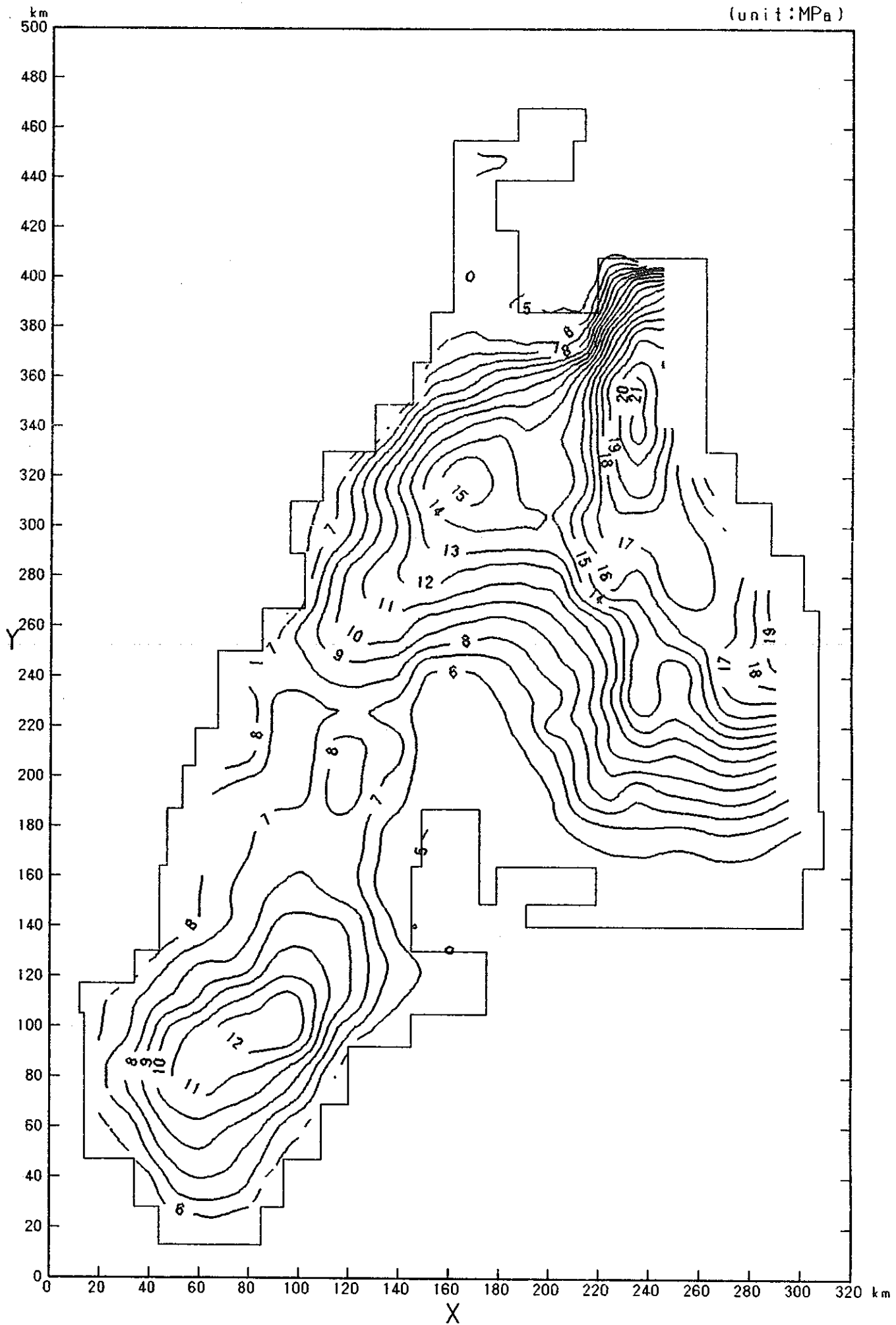


図 7-47 圧力分布図 (ケース 1, SL-500m平面)

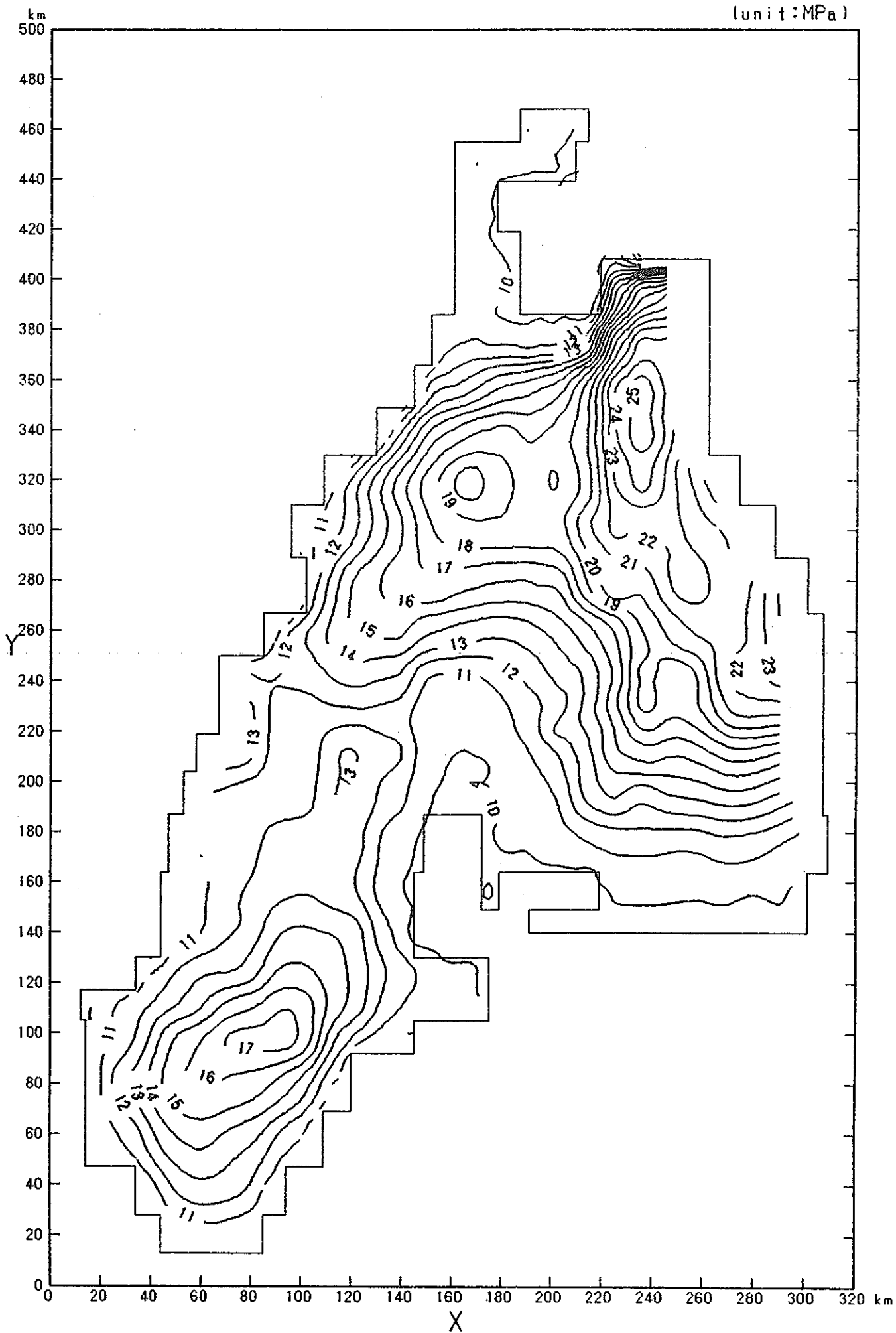


図 7-48 圧力分布図 (ケース 1, SL-1000m平面)

(unit:MPa)

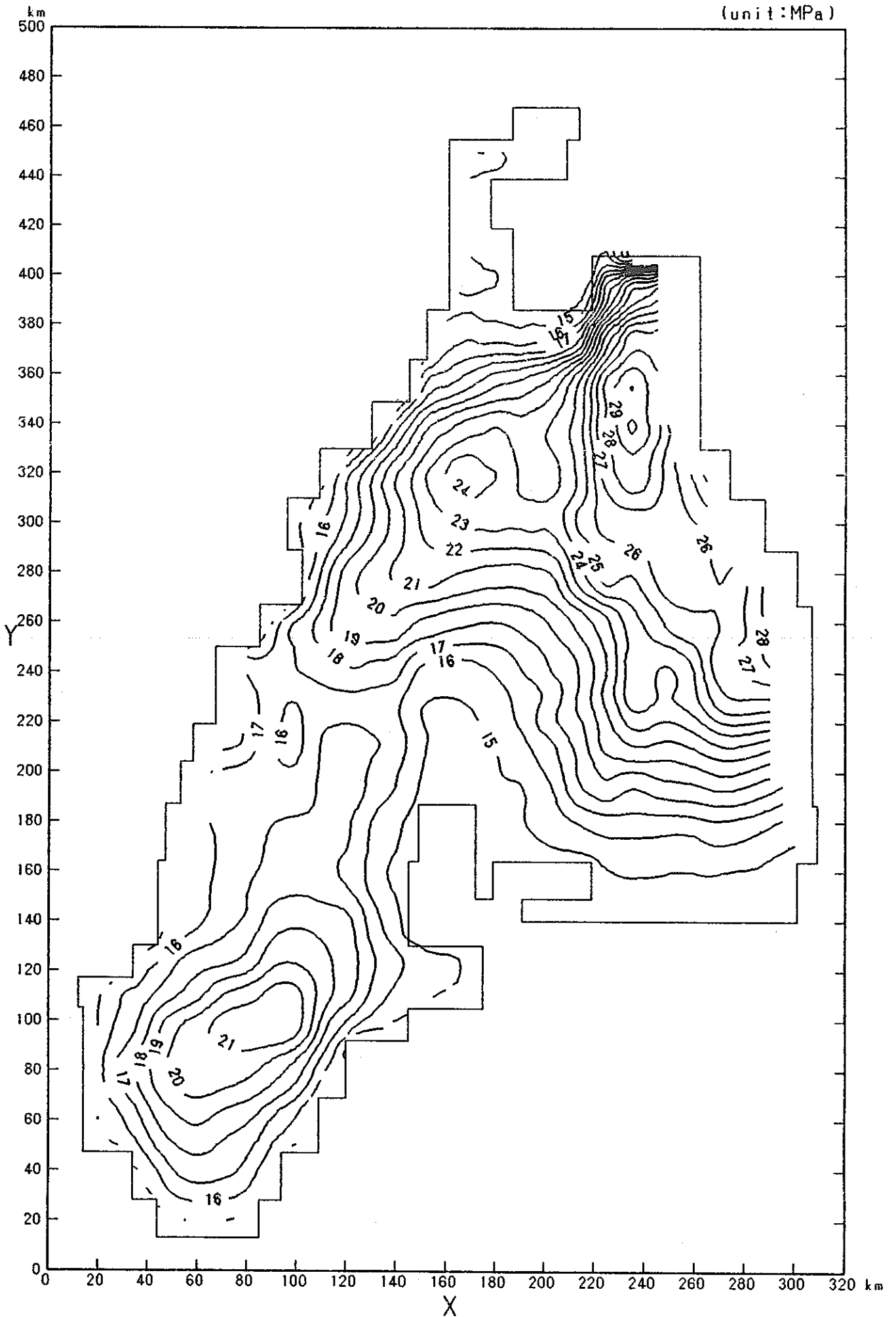


図 7-49 圧力分布図 (ケース 1, SL-1500m平面)

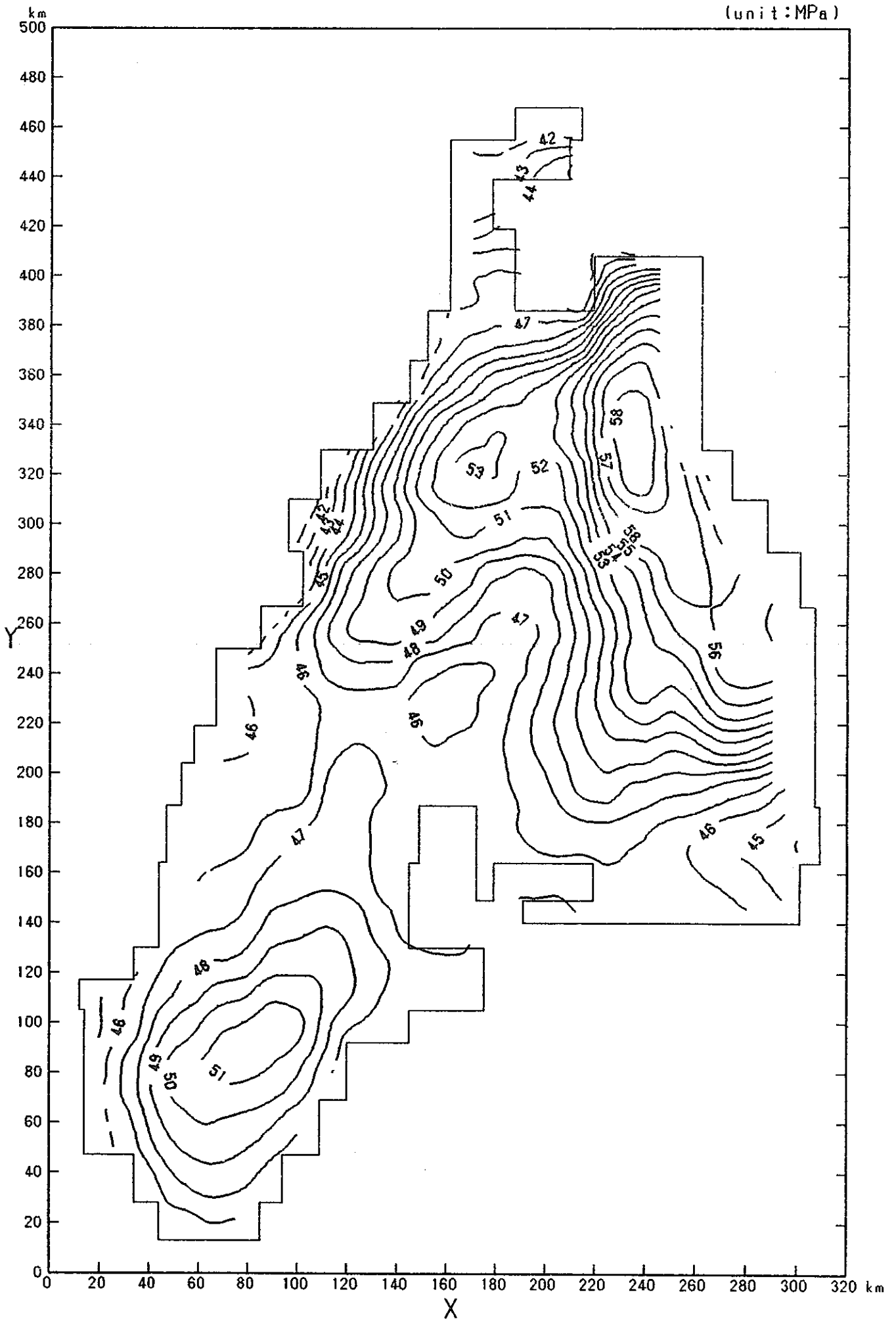


図 7-50 圧力分布図 (ケース 1, SL-5000m平面)

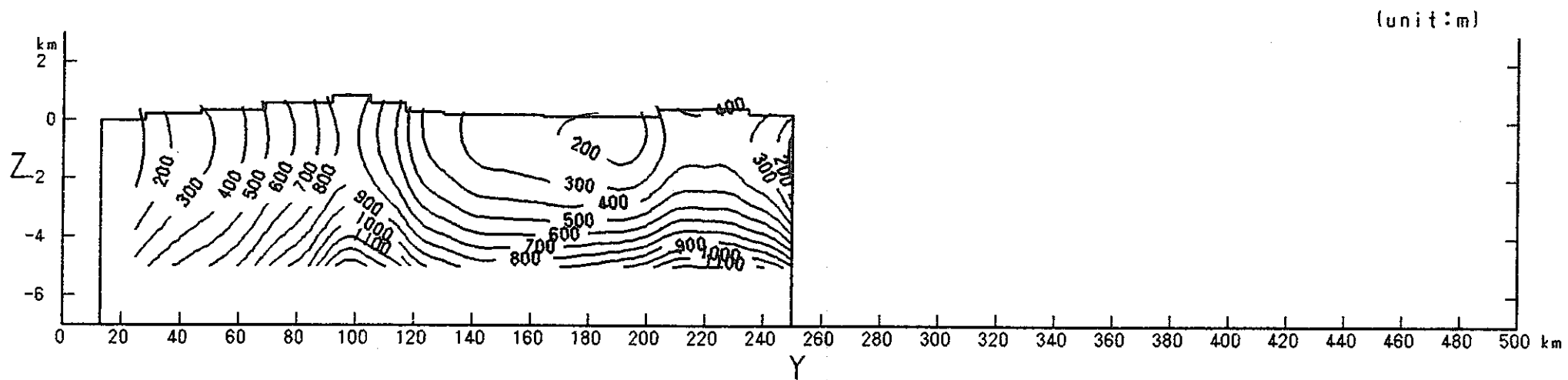


図 7-51 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, x=80km断面)

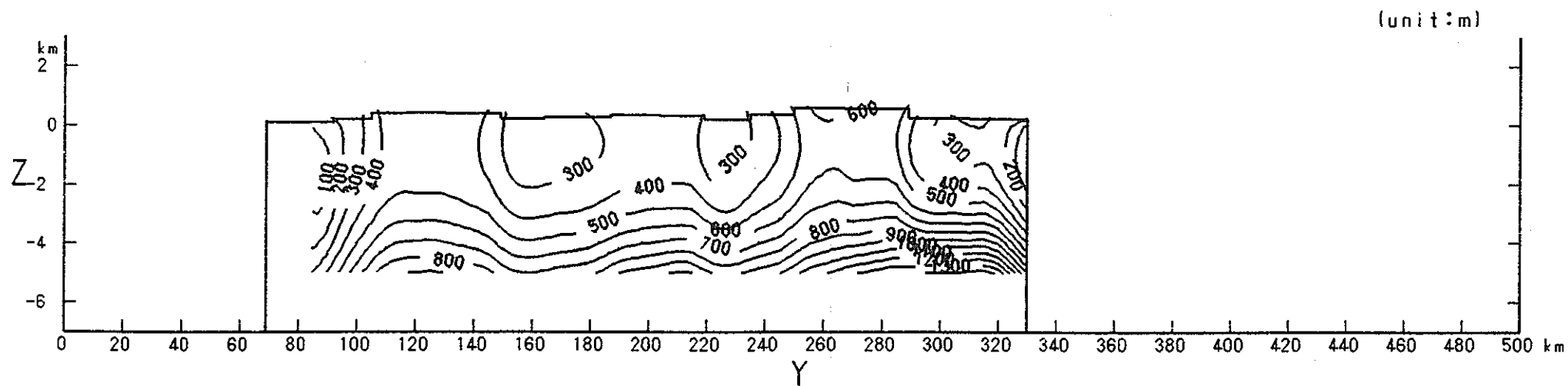


図 7-52 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, x=120km断面)

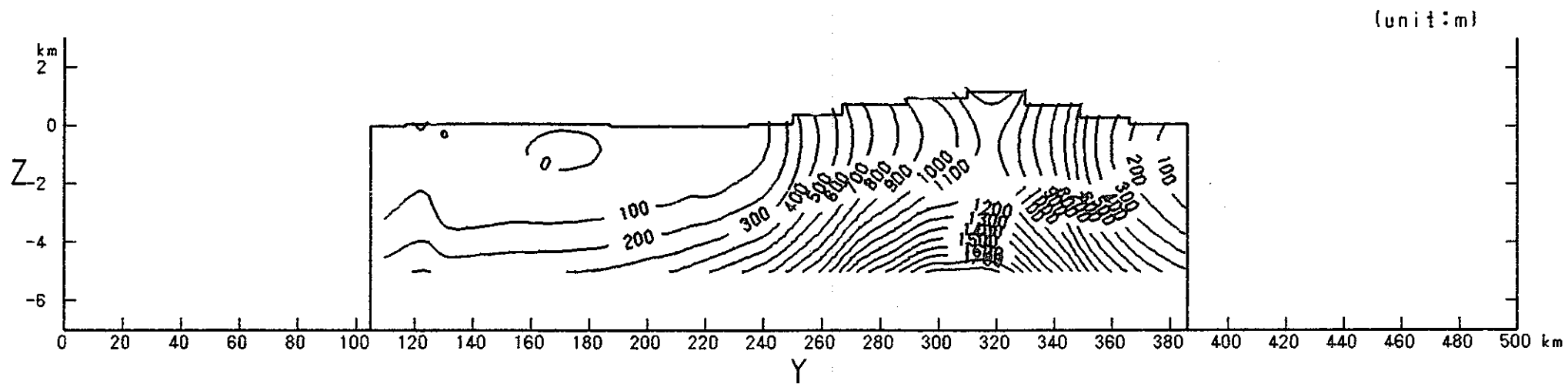


図 7-53 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, x=160km断面)

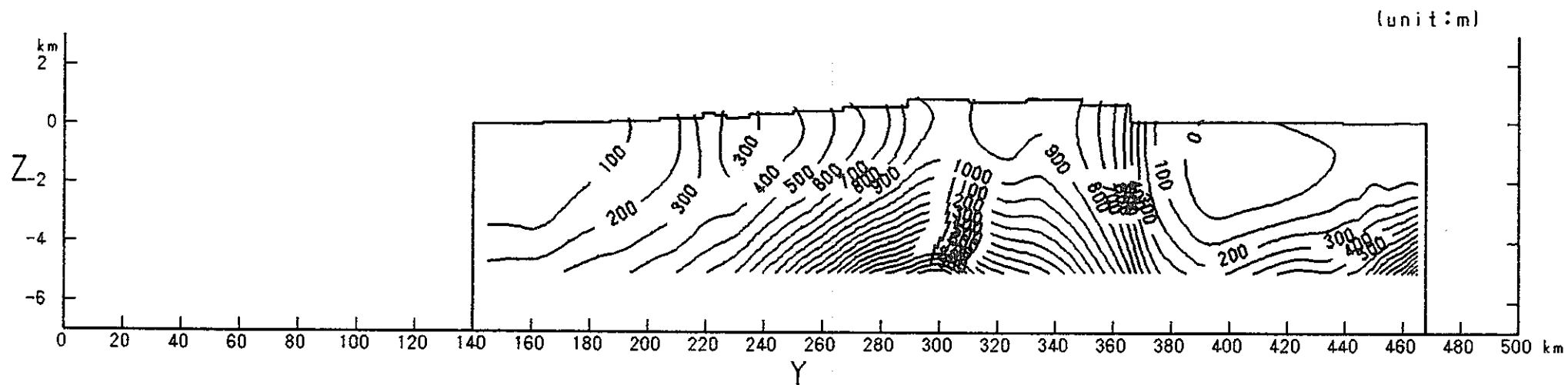


図 7-54 ピエゾ水頭分布図 (ケース1, x=200km断面)

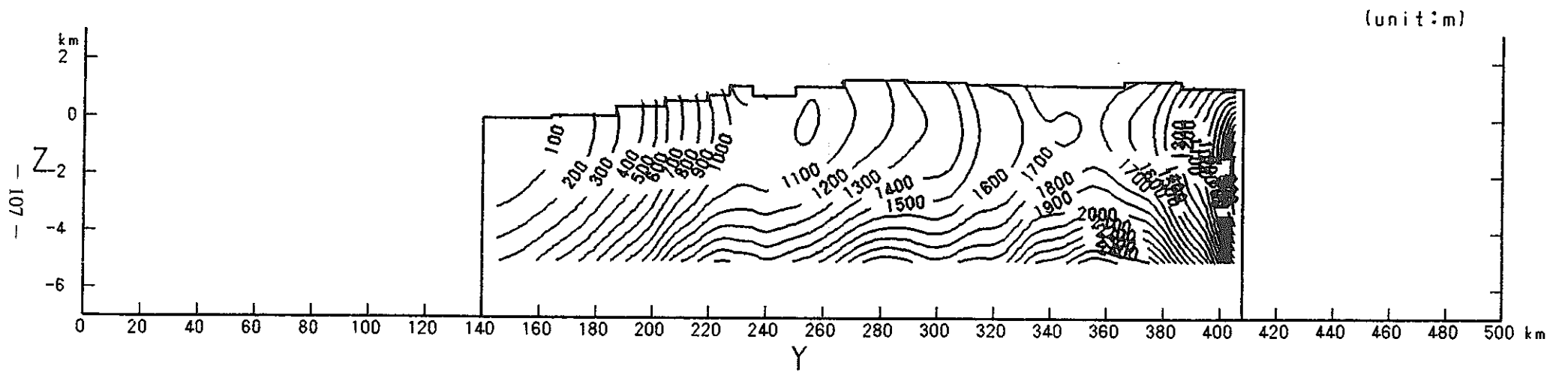


図 7-55 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, x=240km断面)

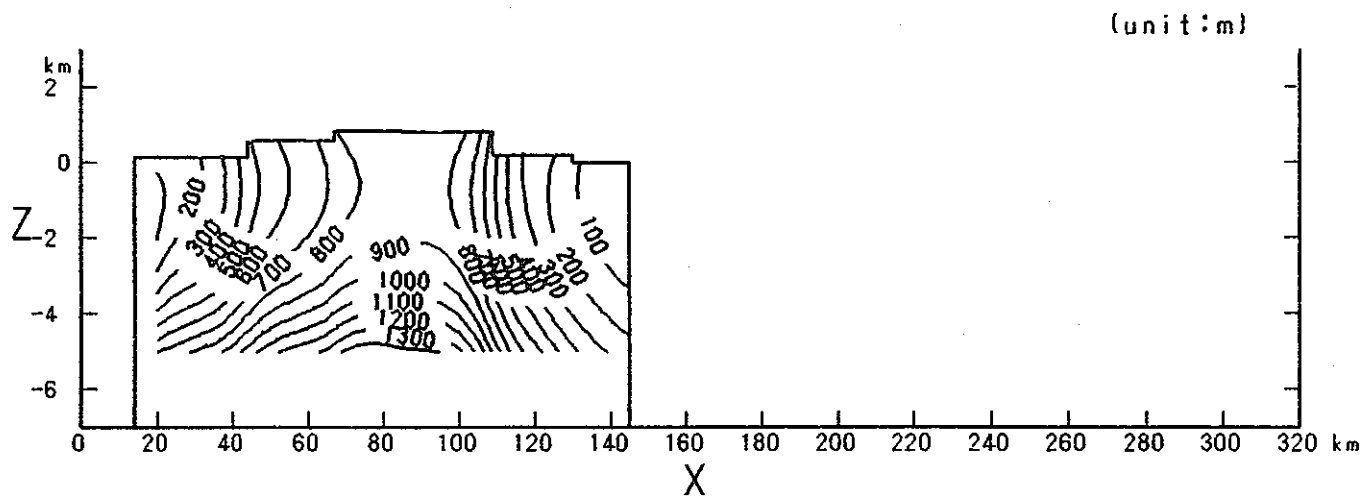


図 7-56 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, y=100km断面)

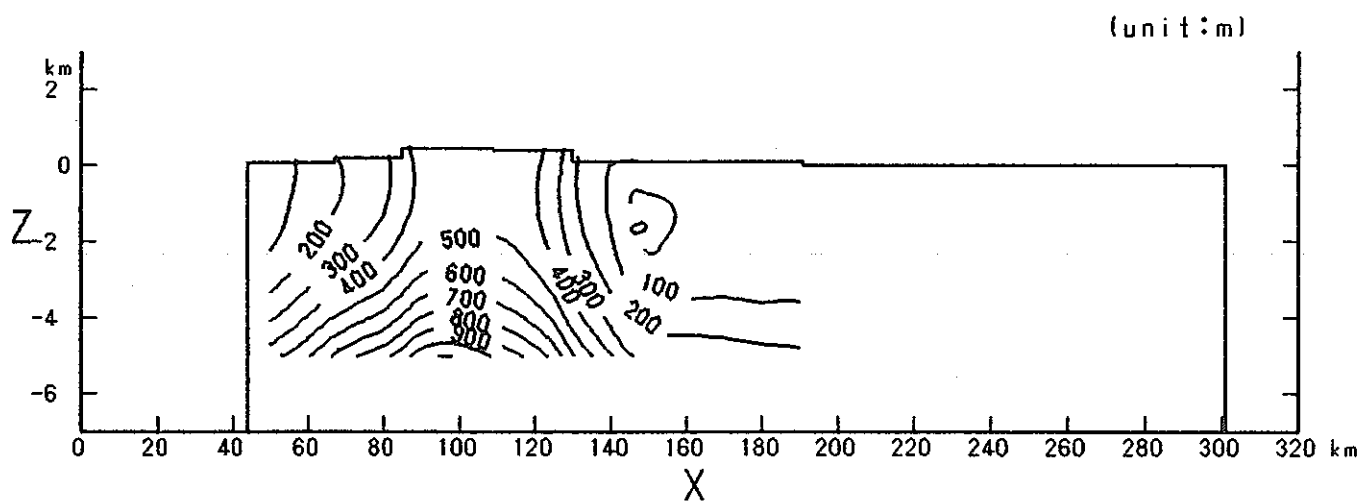


図 7-57 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, y=140km断面)

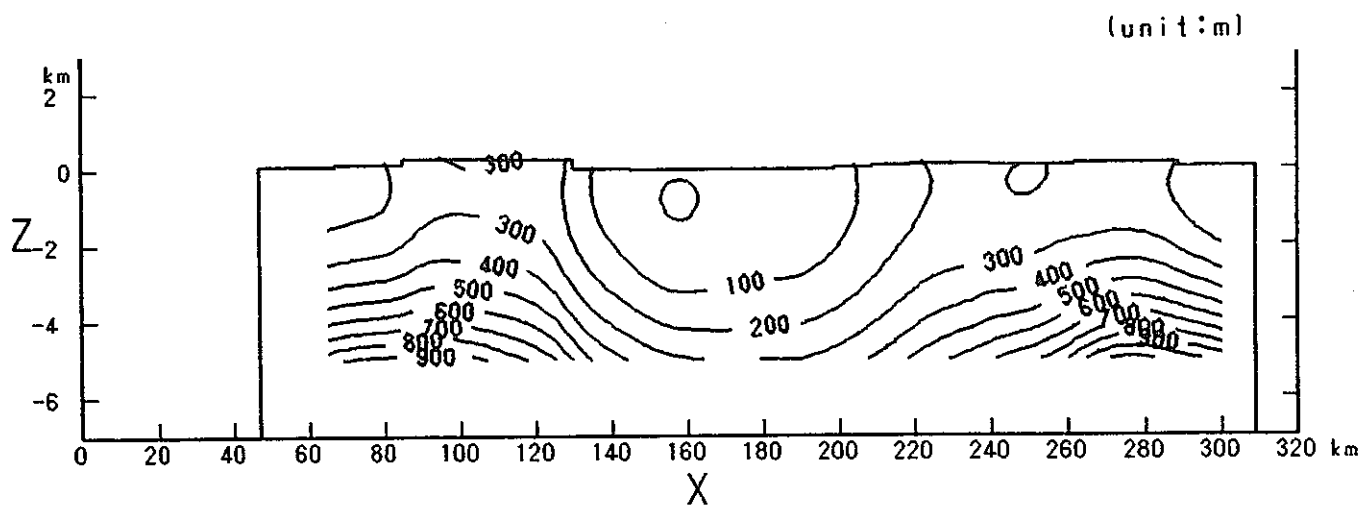


図 7-58 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, y=180km断面)

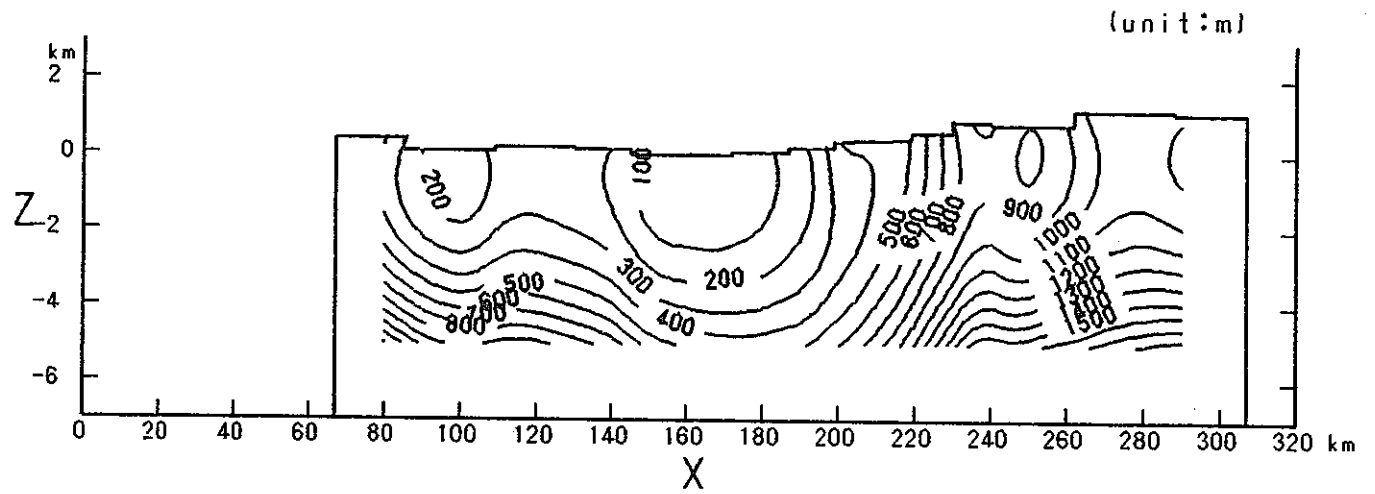


図 7-59 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, y=220km断面)

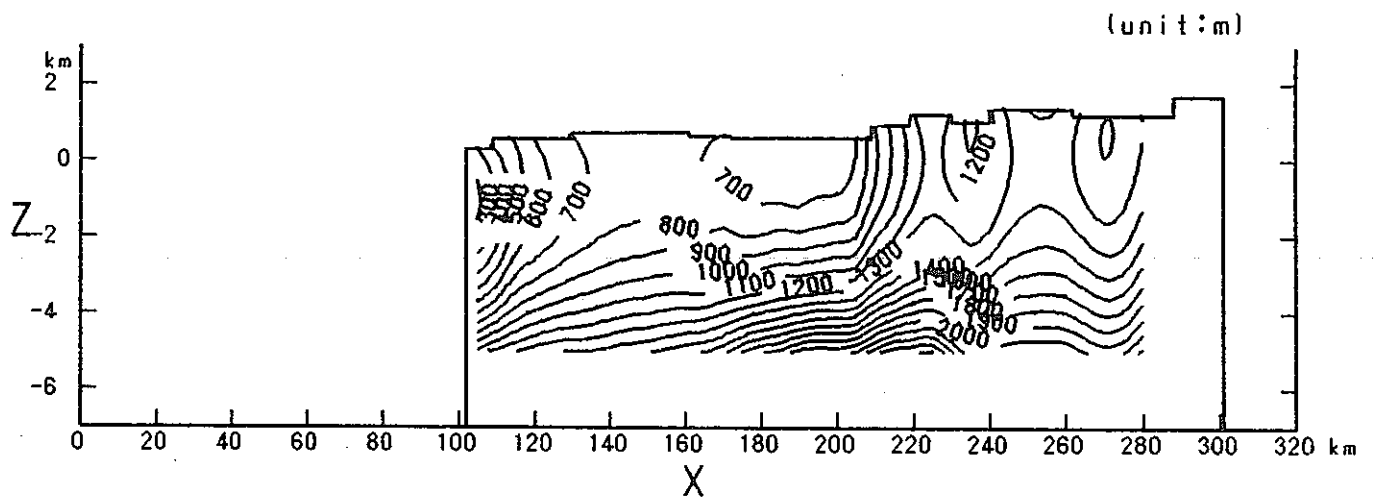


図 7-60 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, y=280km断面)

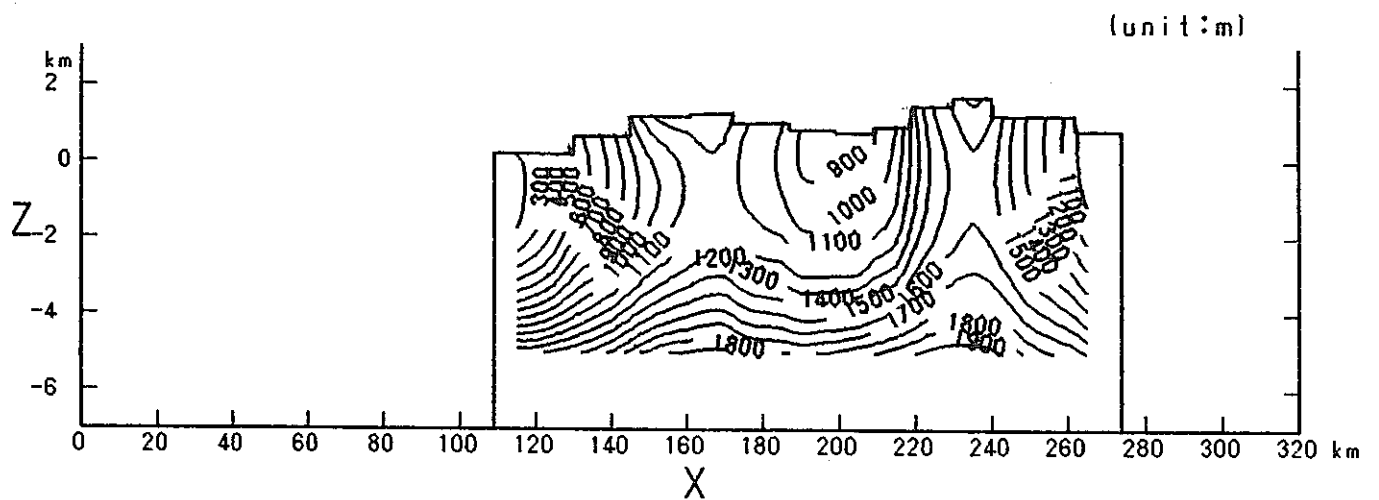


図 7-61 ピエゾ水頭分布図 (ケース 1, y=320km断面)

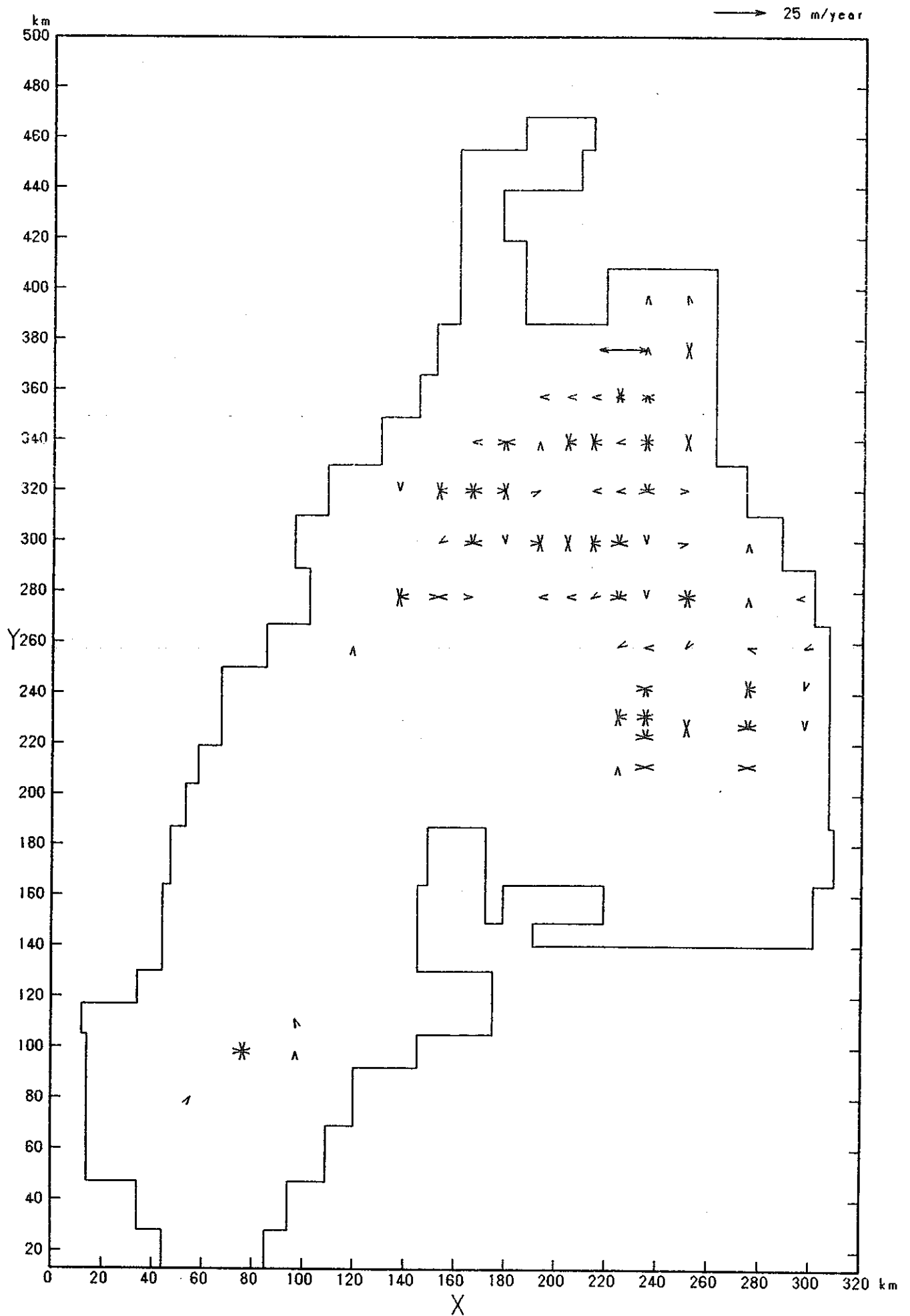


図 7-62 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, SL 500m平面)

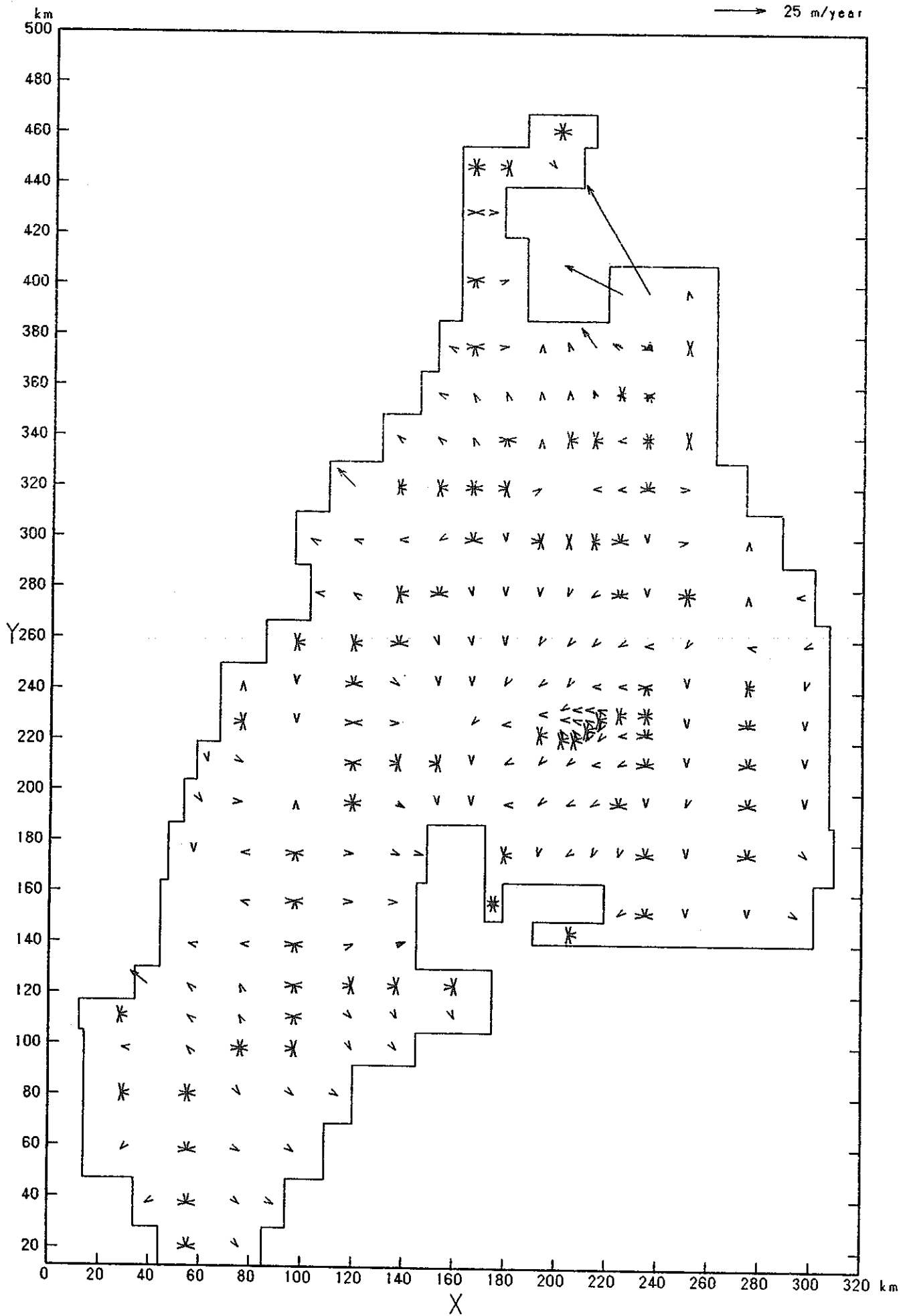


図 7-63 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, SL 0m平面)

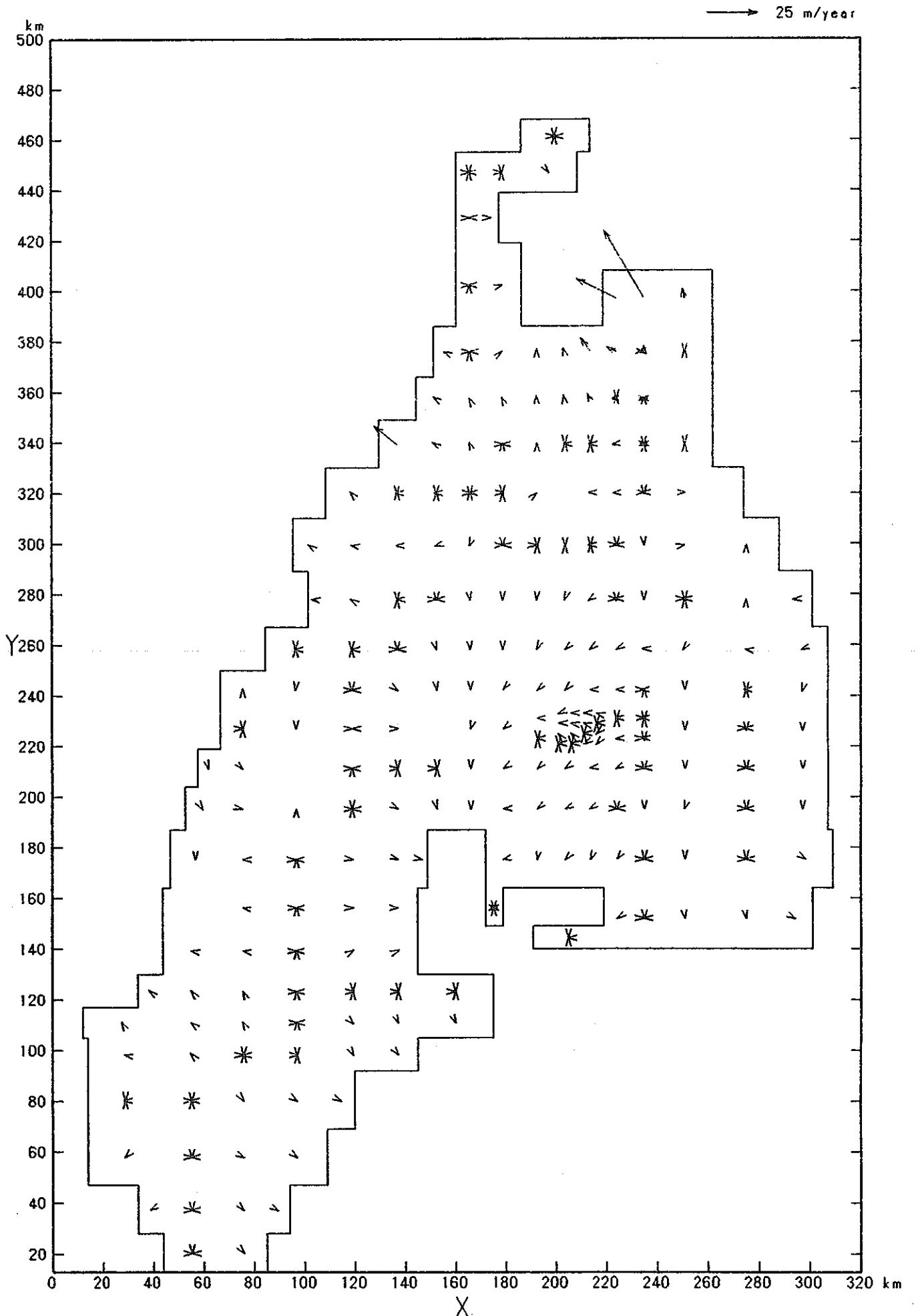


図 7-64 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, SL-500m平面)

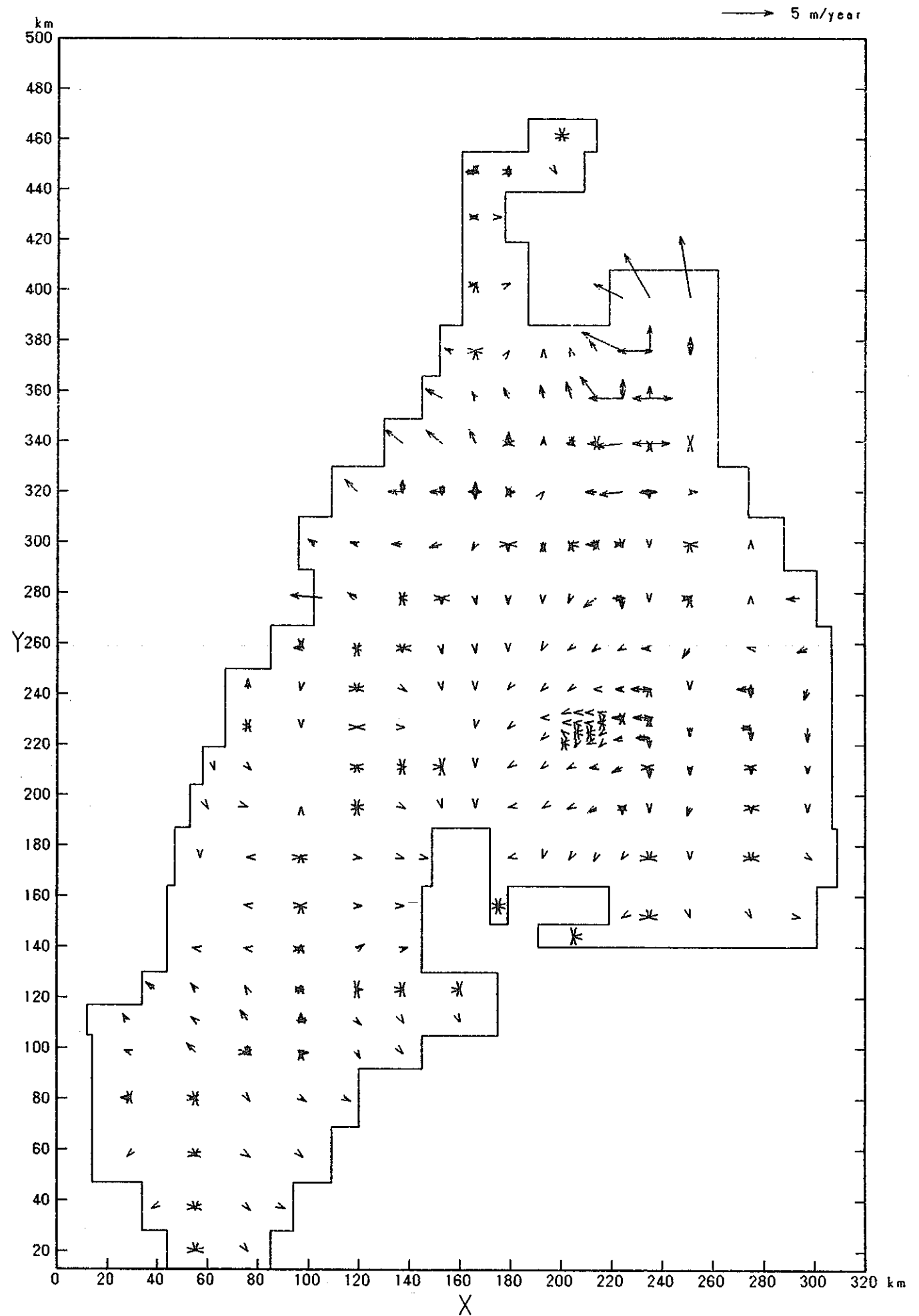


図 7-65 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, SL-1000m 平面)

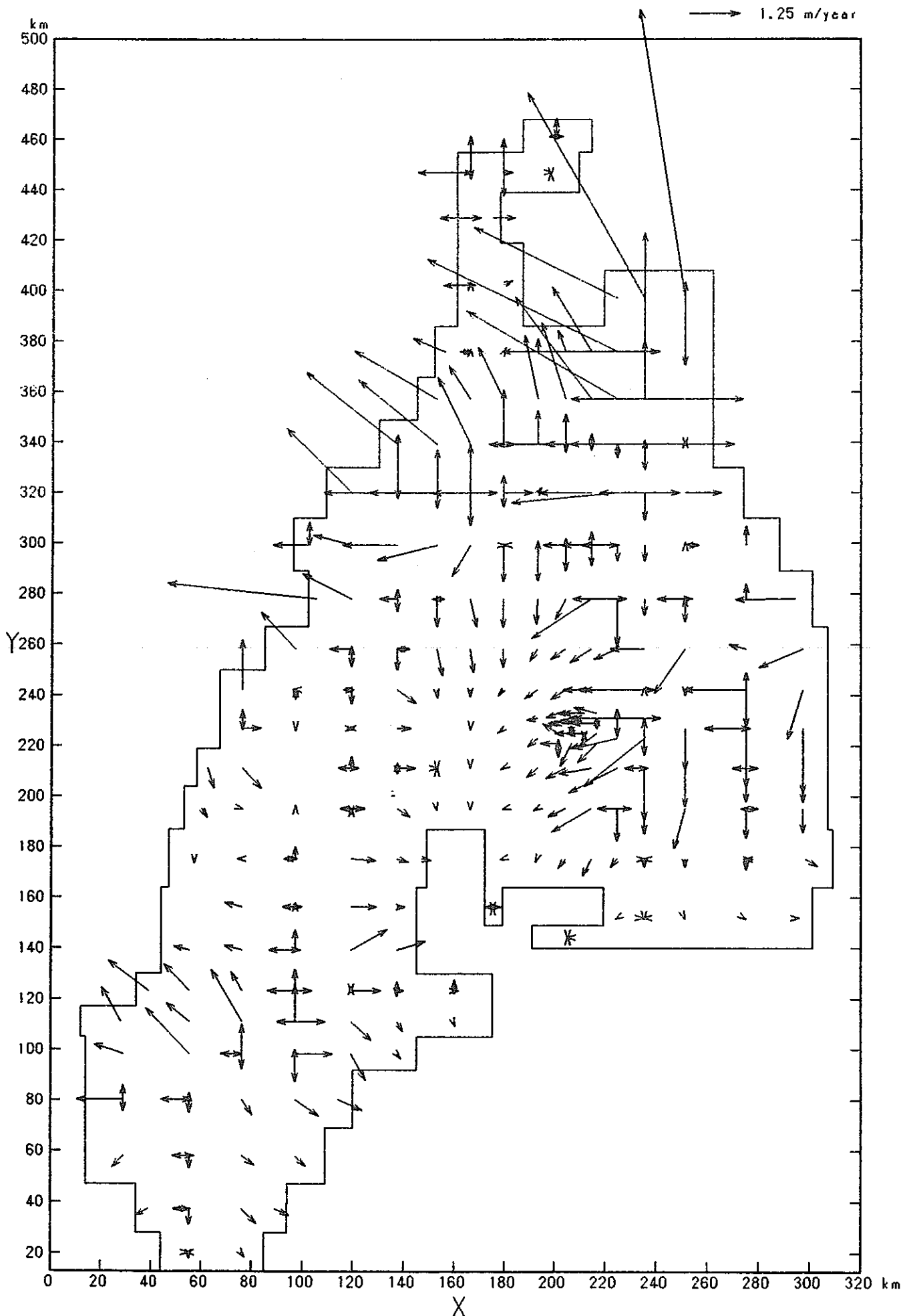


図 7-66 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, SL-1500m平面)

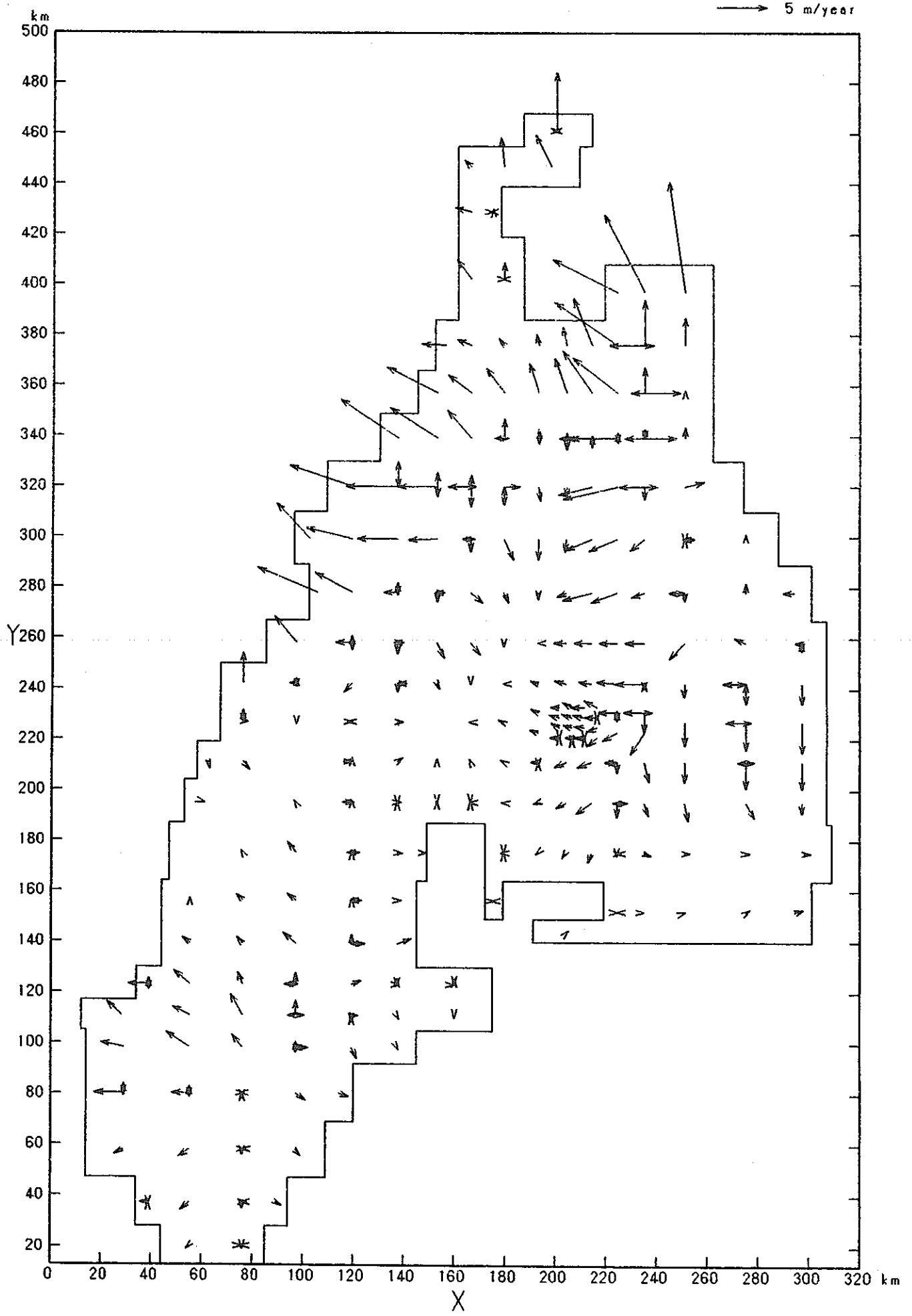


図 7-67 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, SL-5000m平面)

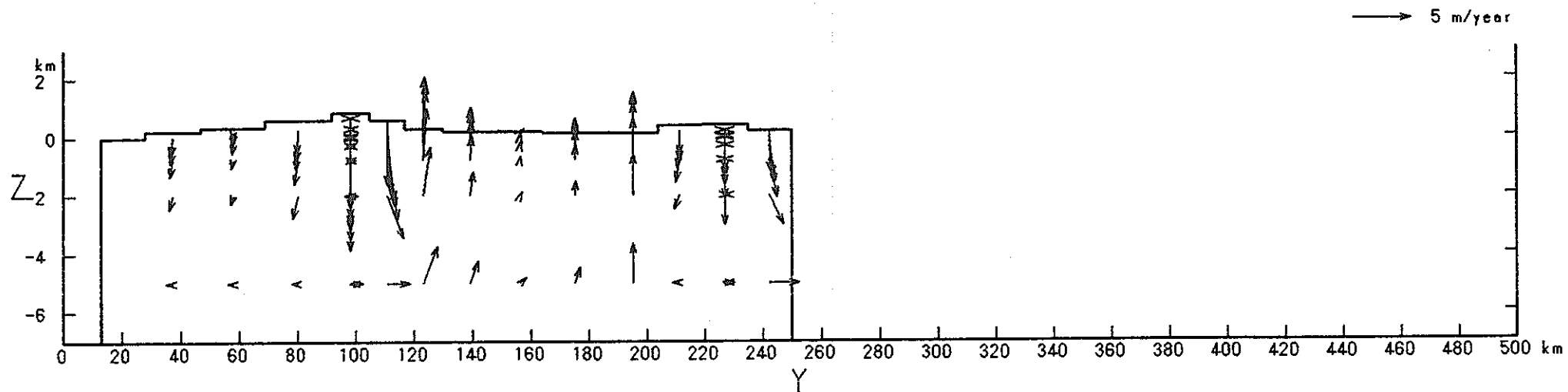


図 7-68 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=80km断面)

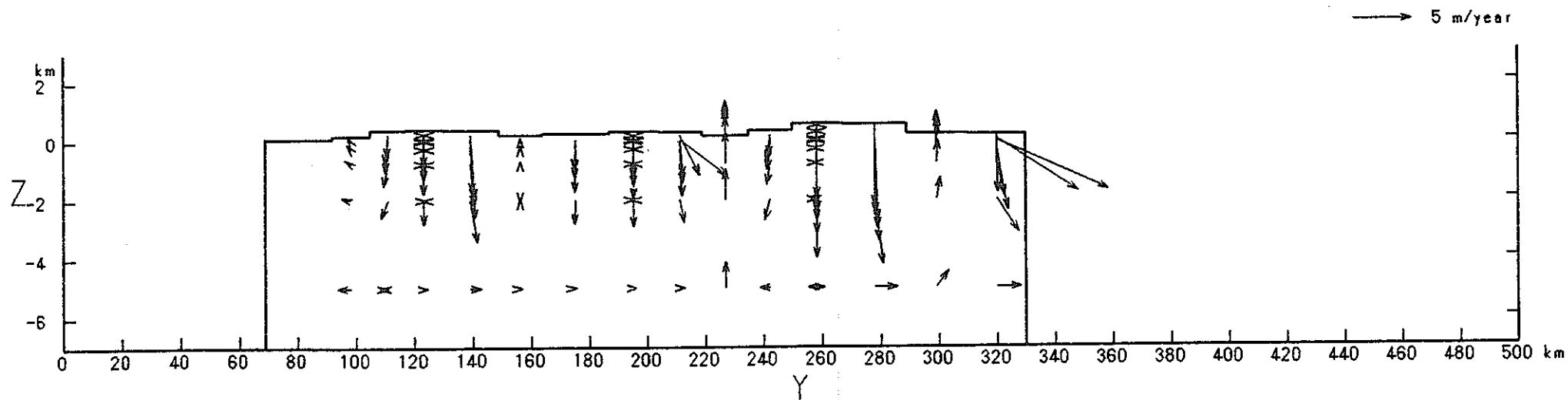


図 7-69 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=120km断面)

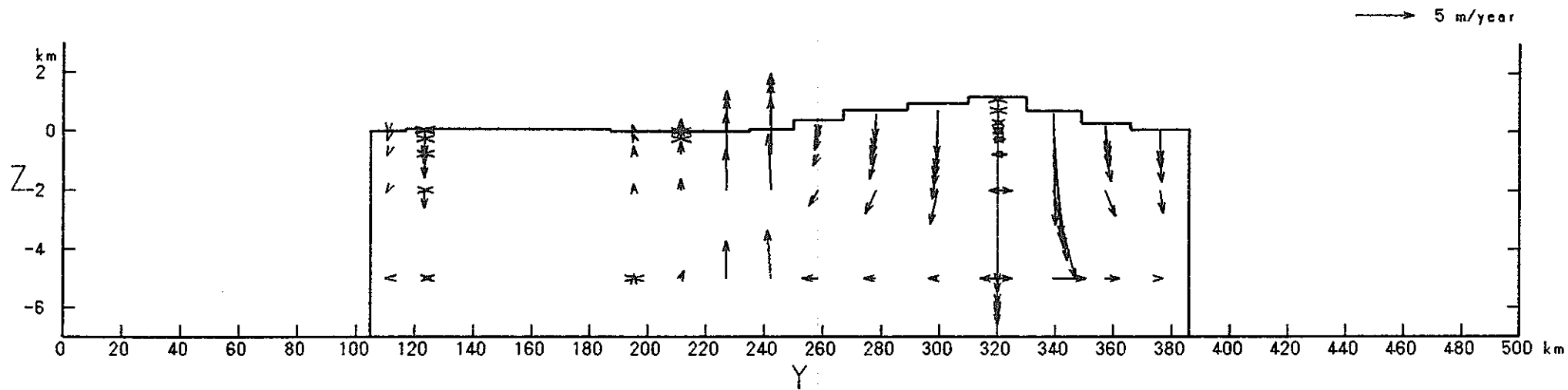


図 7-70 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=160km断面)

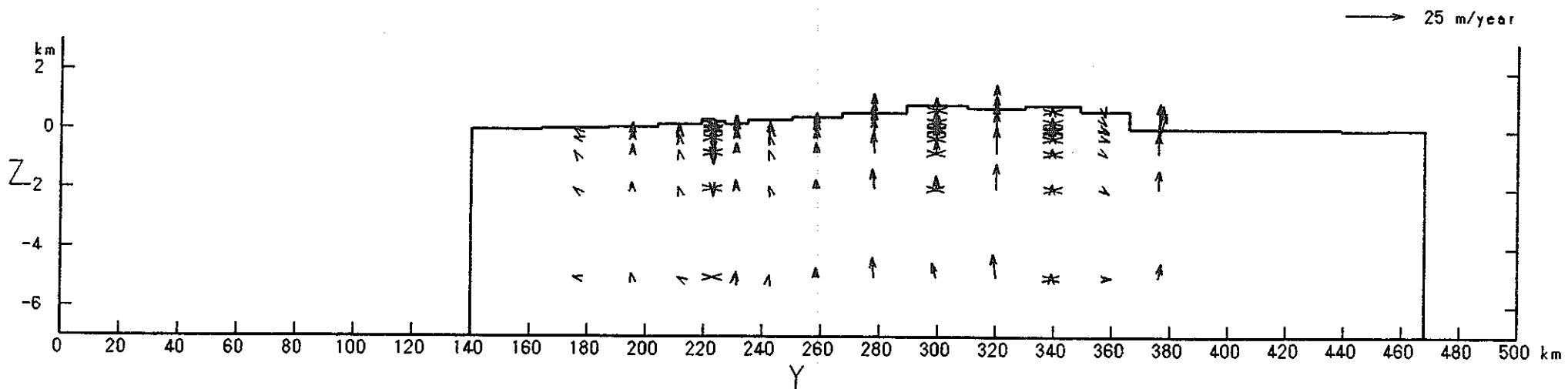


図 7-71 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=200km断面)

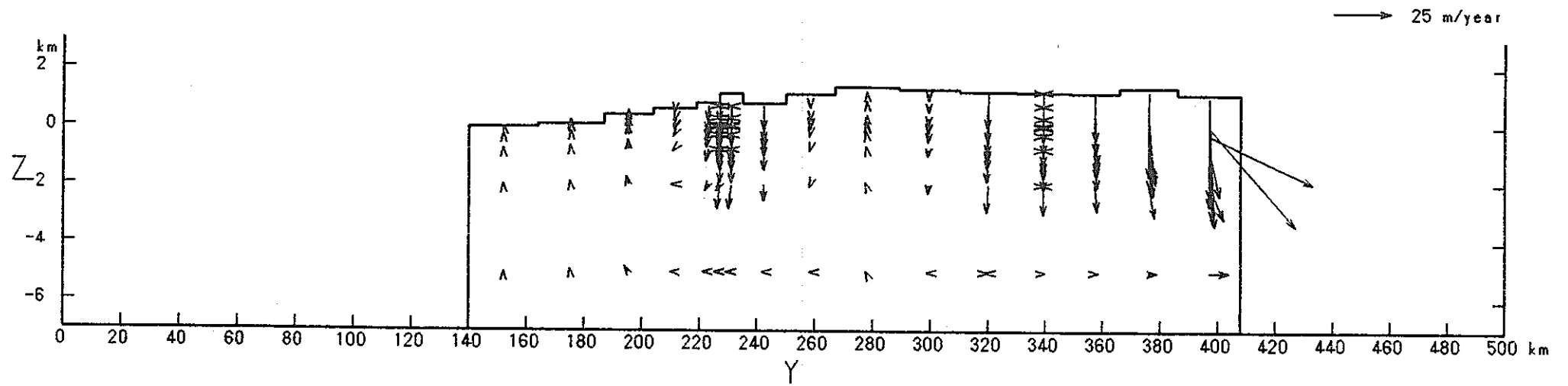


図 7-72 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, x=240km断面)

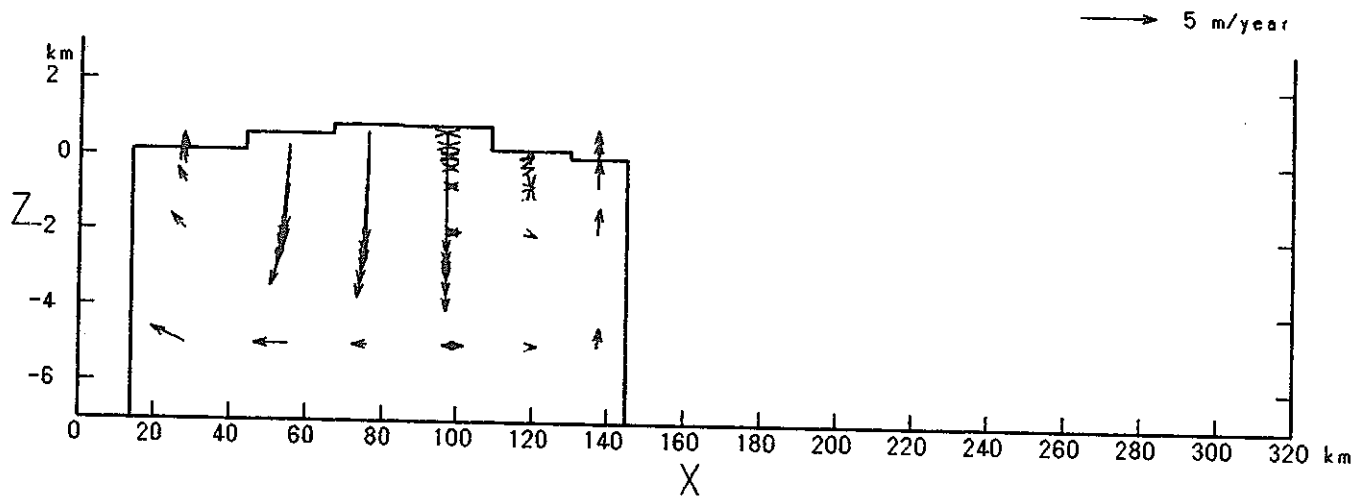


図 7-73 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, $y=100\text{km}$ 断面)

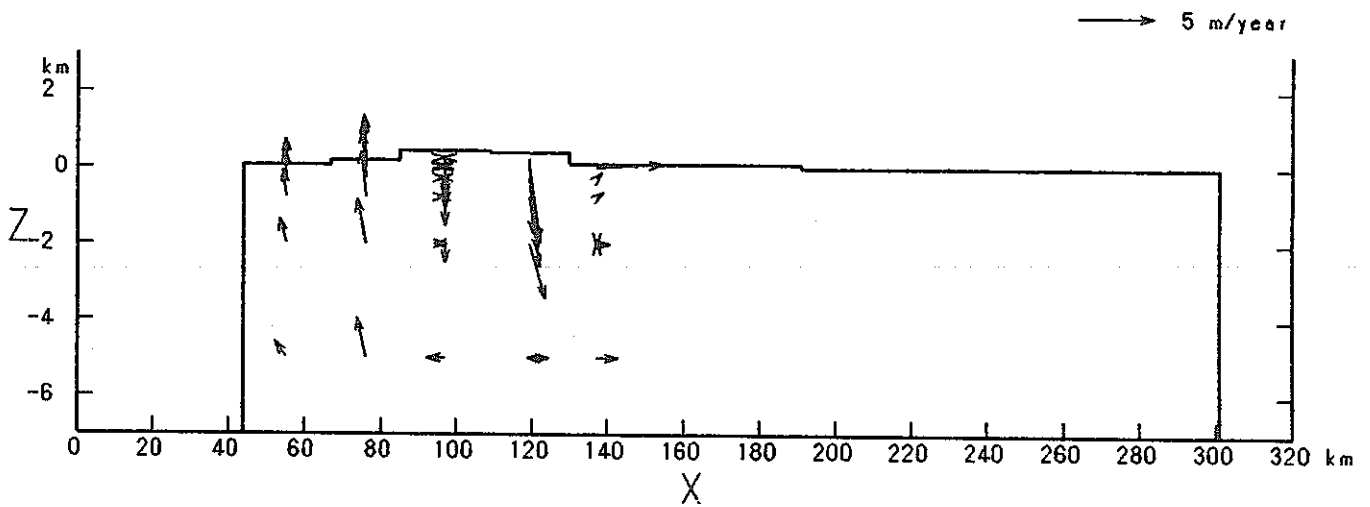


図 7-74 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, $y=140\text{km}$ 断面)

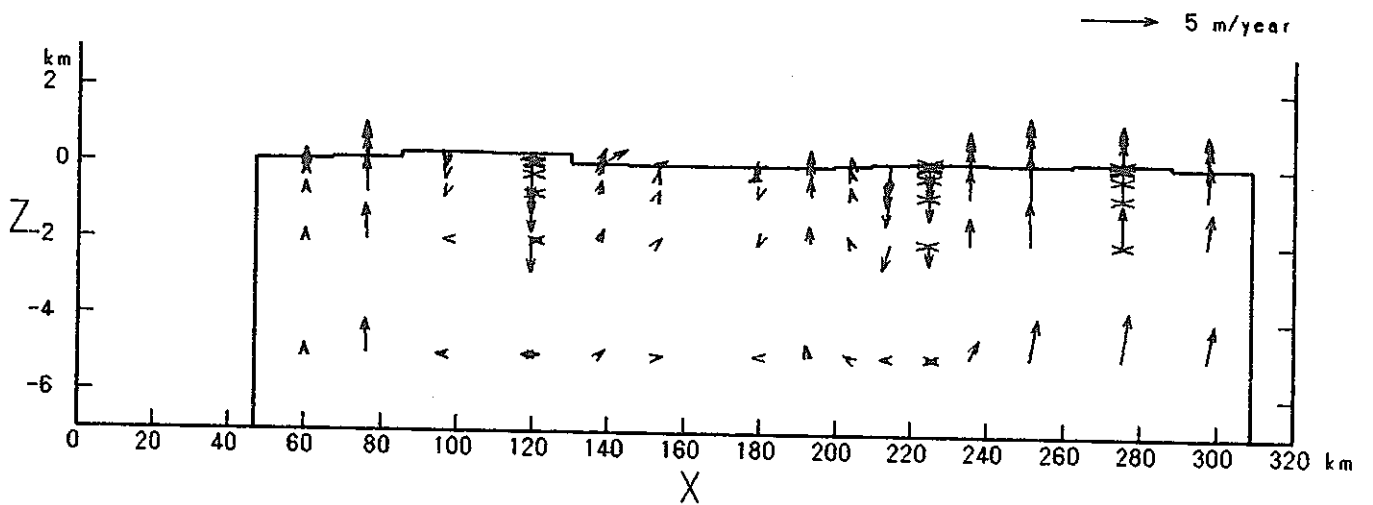


図 7-75 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, $y=180\text{km}$ 断面)

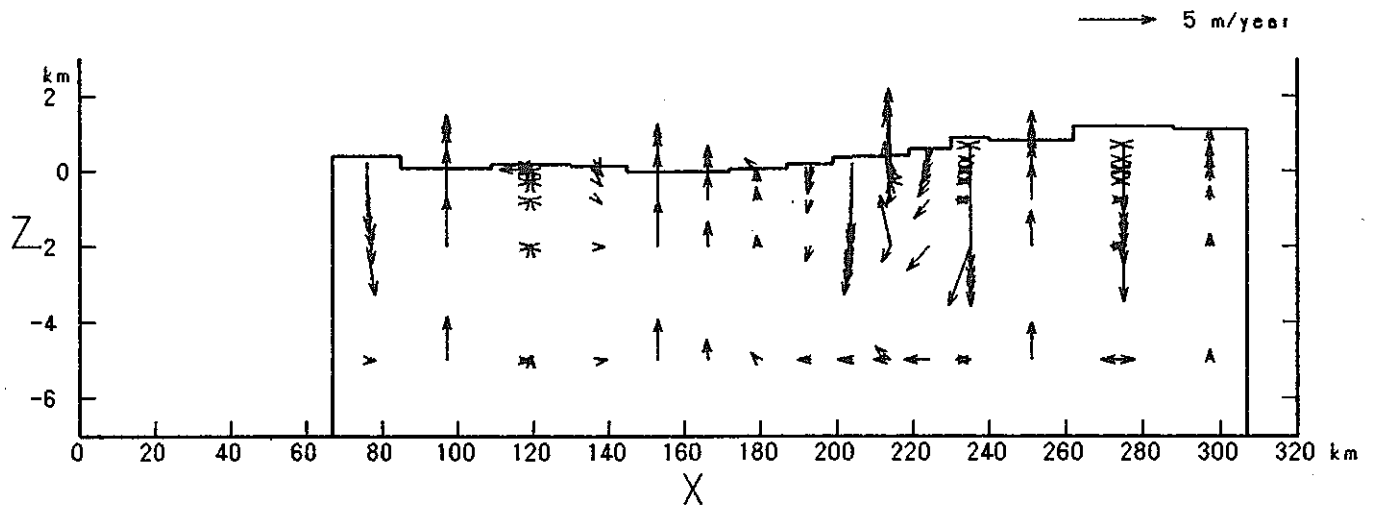


図 7-76 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, $y=220\text{km}$ 断面)

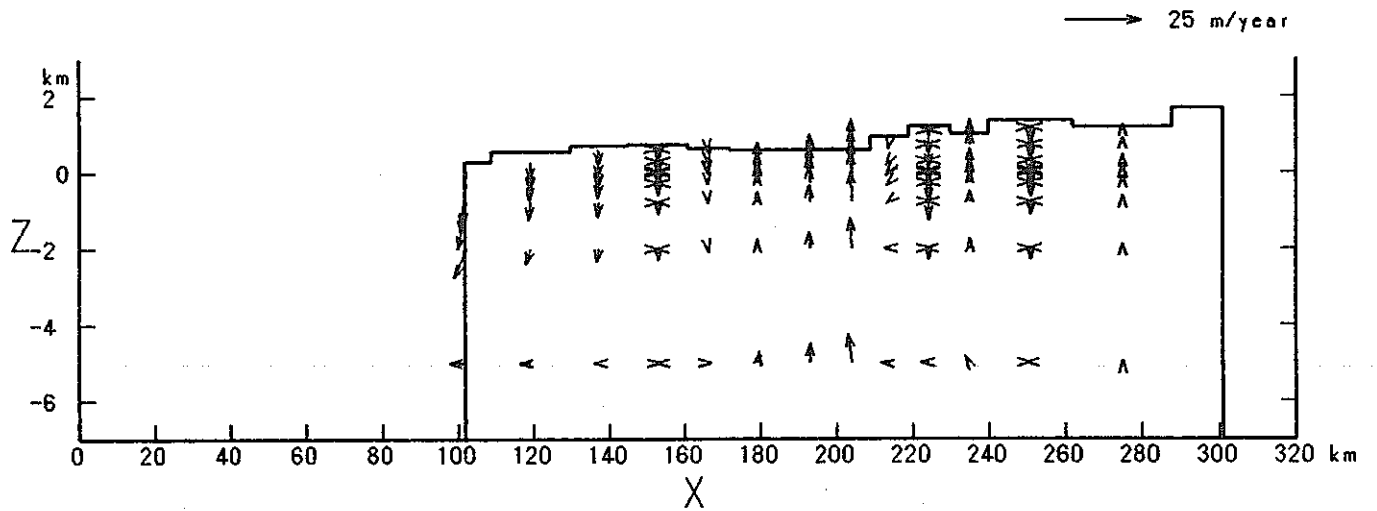


図 7-77 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, $y=280\text{km}$ 断面)

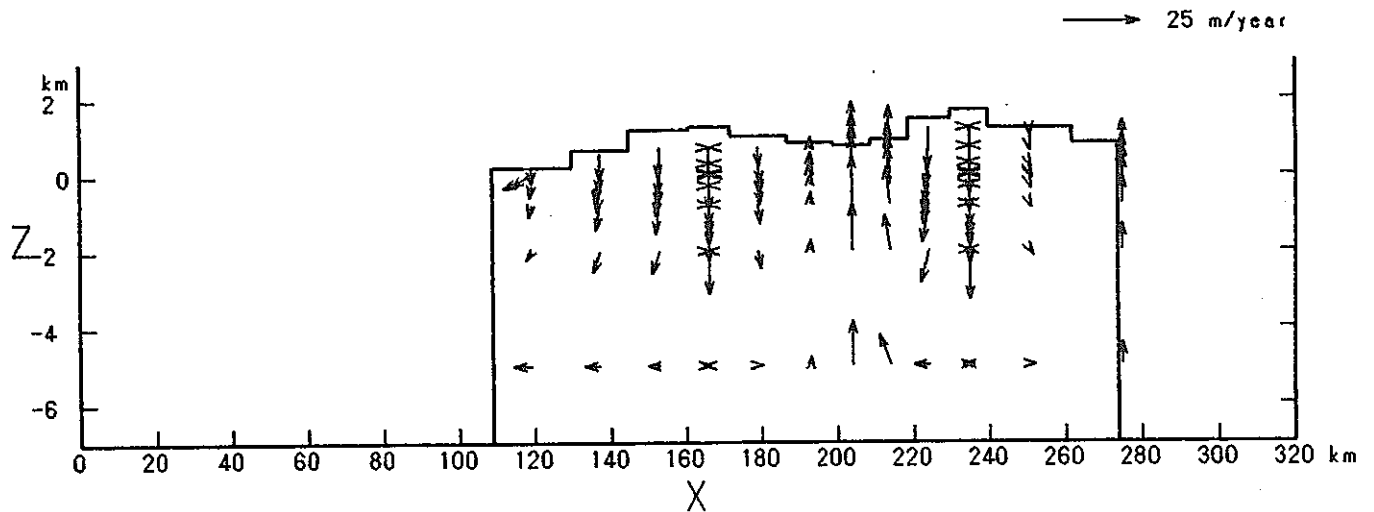


図 7-78 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 1, $y=320\text{km}$ 断面)

→ 1000000m/year

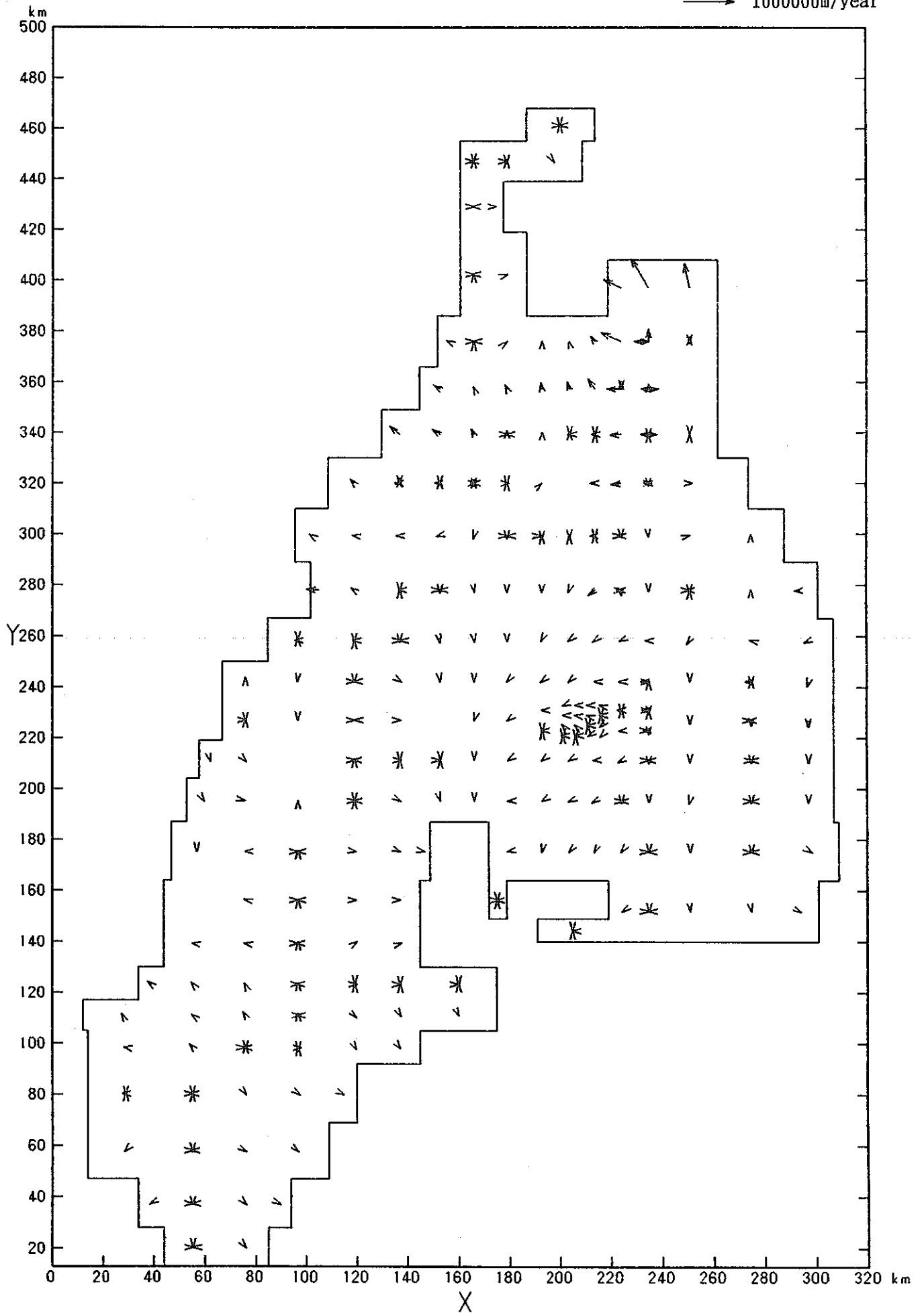


図 7-79 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 1, SL-500m平面)

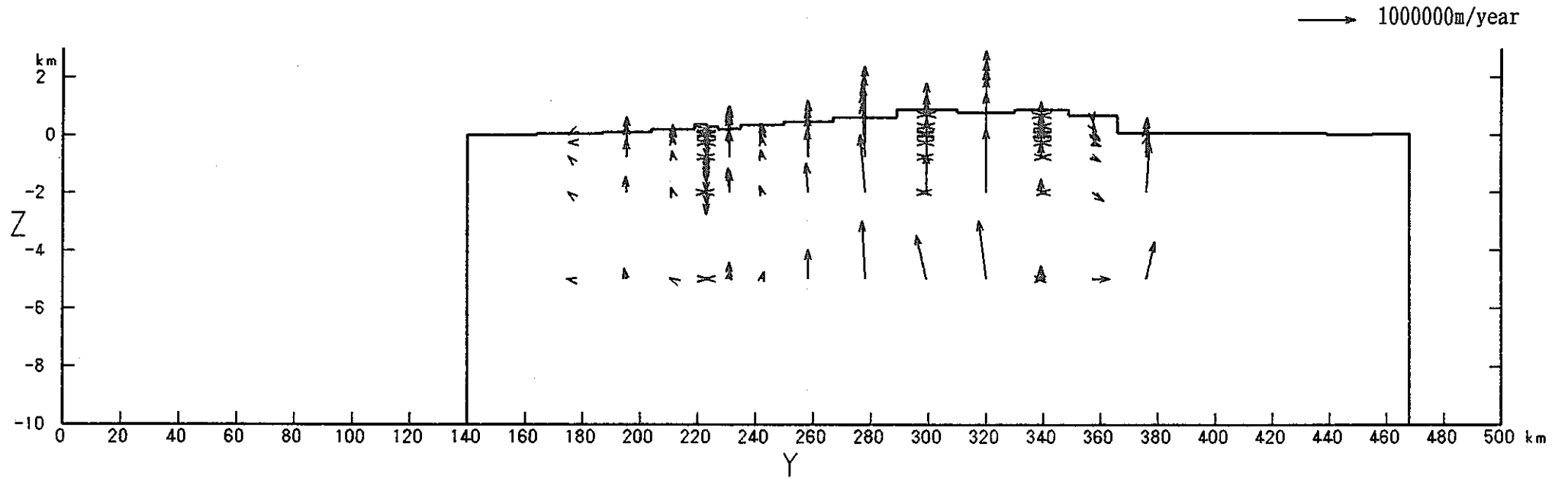


図 7-80 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 1, x=200km断面)

(unit:MPa)

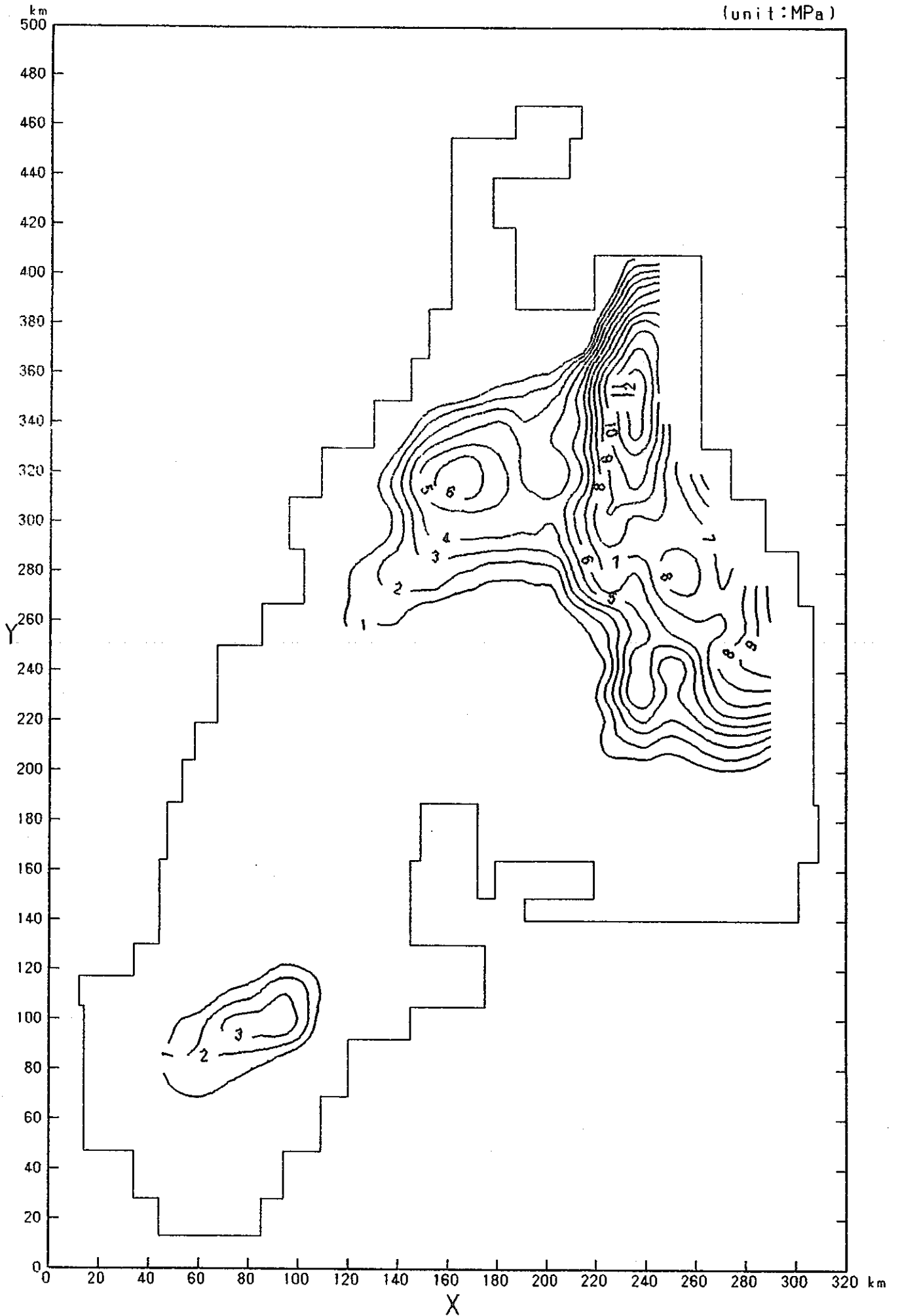


図 7-81 圧力分布図 (ケース 2, SL 500m平面)

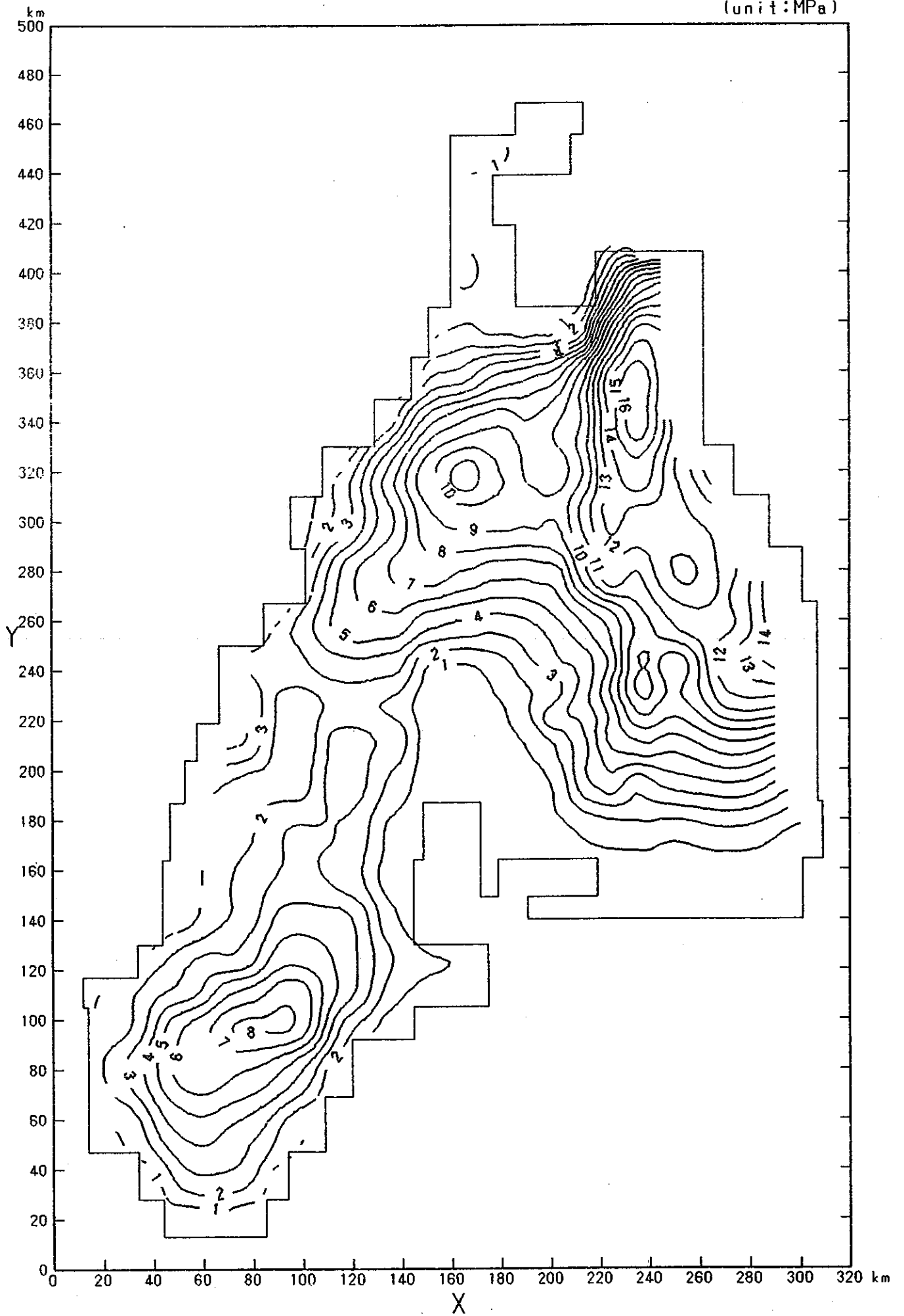


図 7-82 圧力分布図 (ケース 2, SL 0m平面)

(unit:MPa)

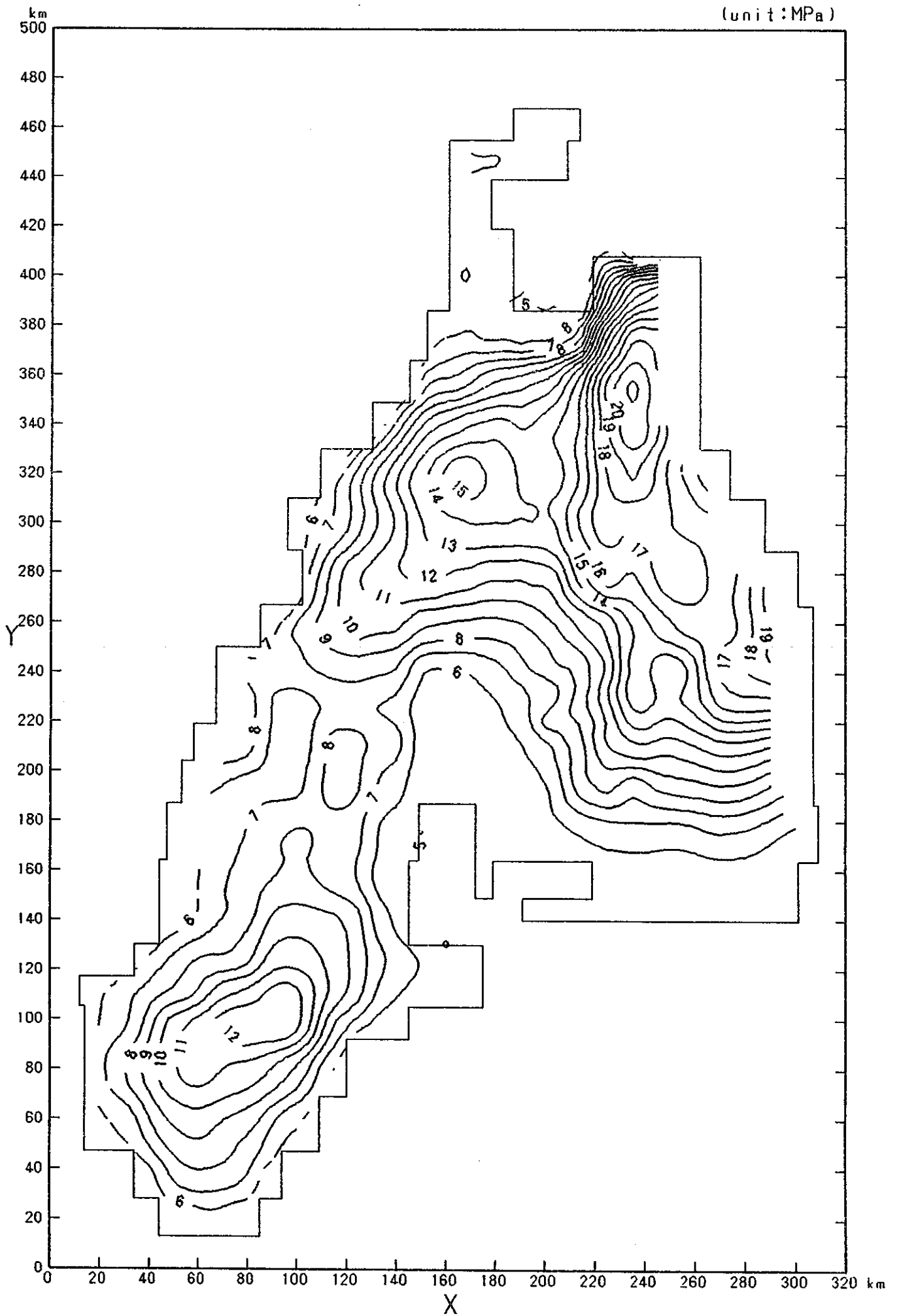


図 7-83 圧力分布図 (ケース 2, SL-500m平面)

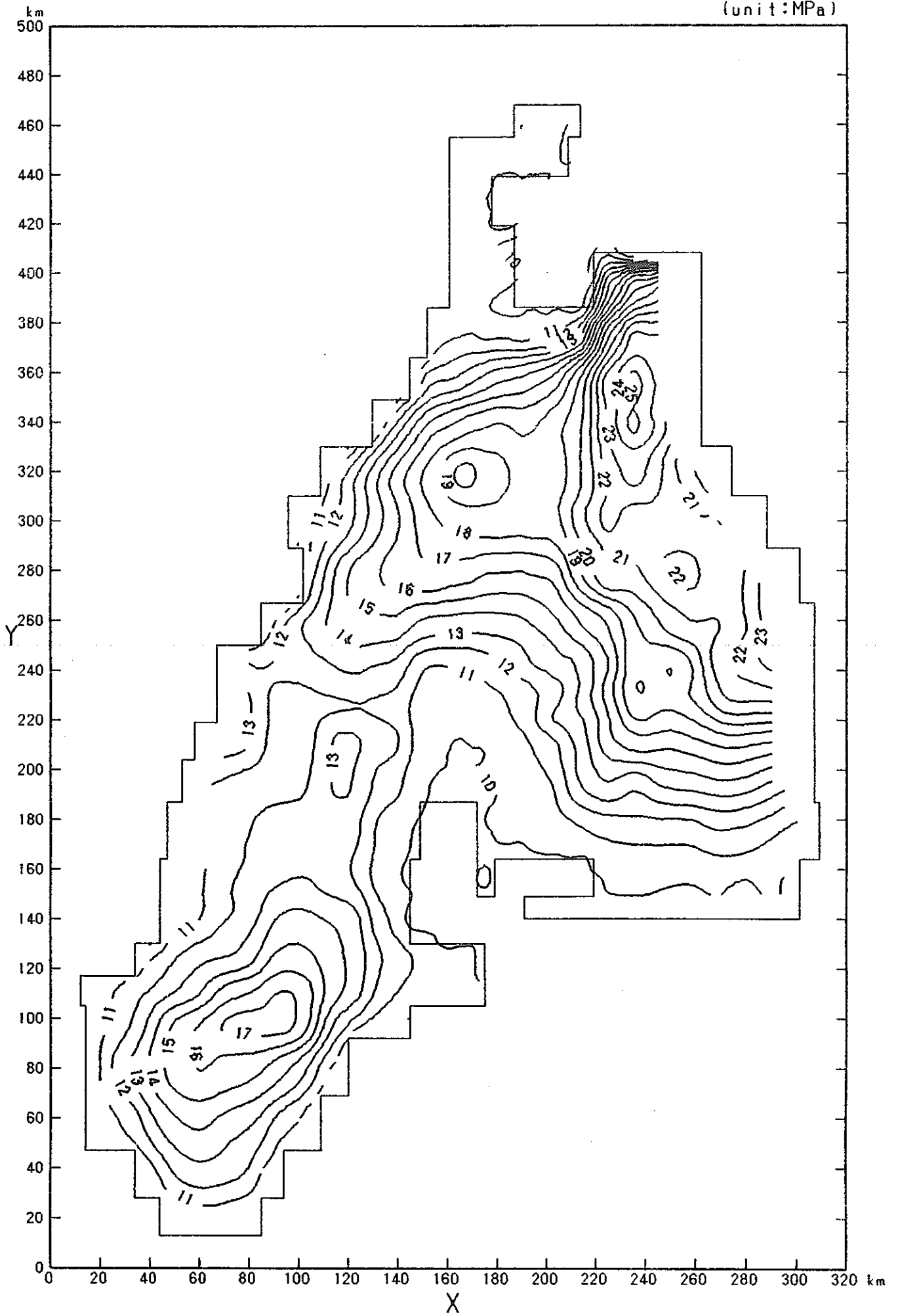


図 7-84 圧力分布図 (ケース 2, SL-1000m平面)

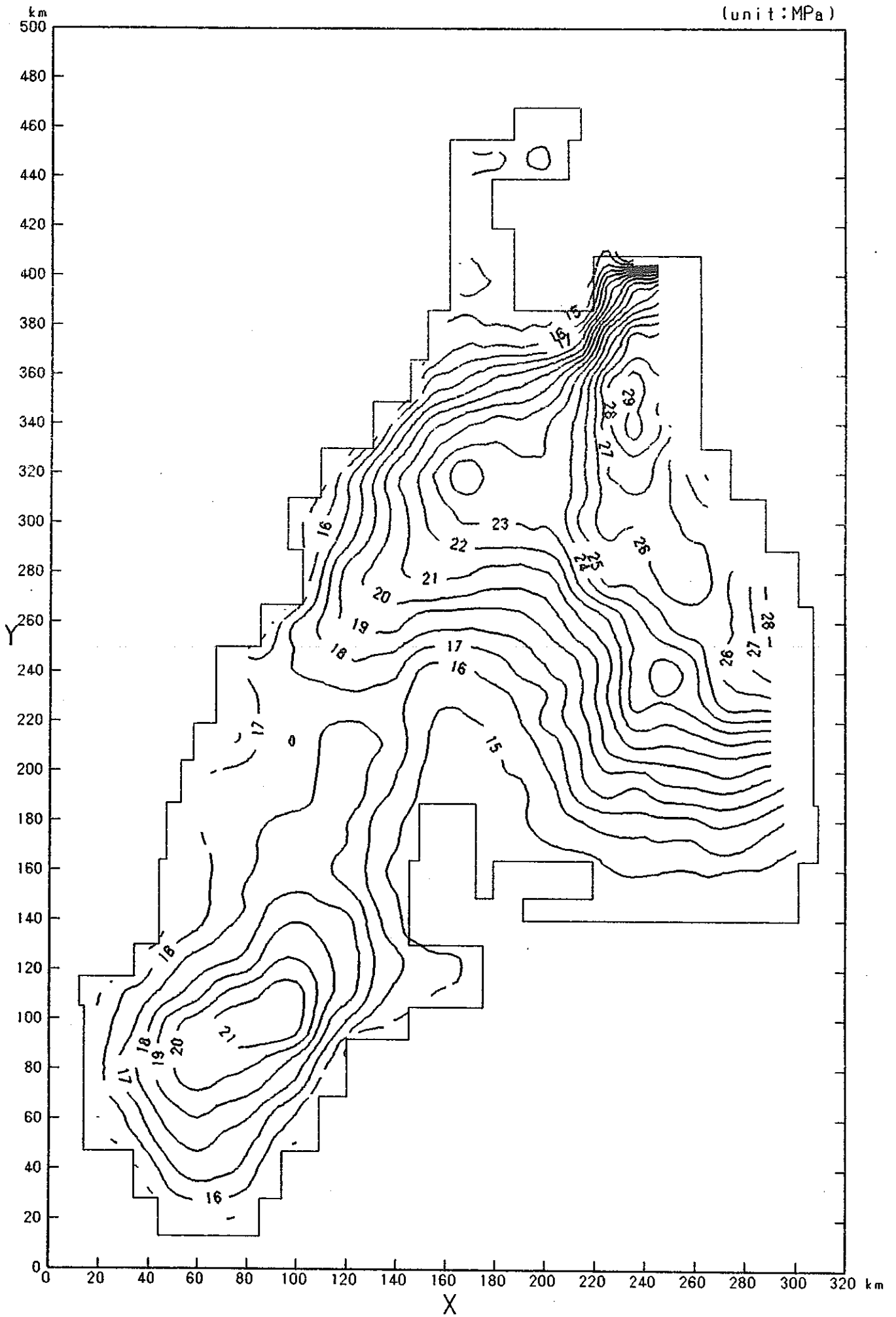


図 7-85 圧力分布図 (ケース 2, SL-1500m平面)

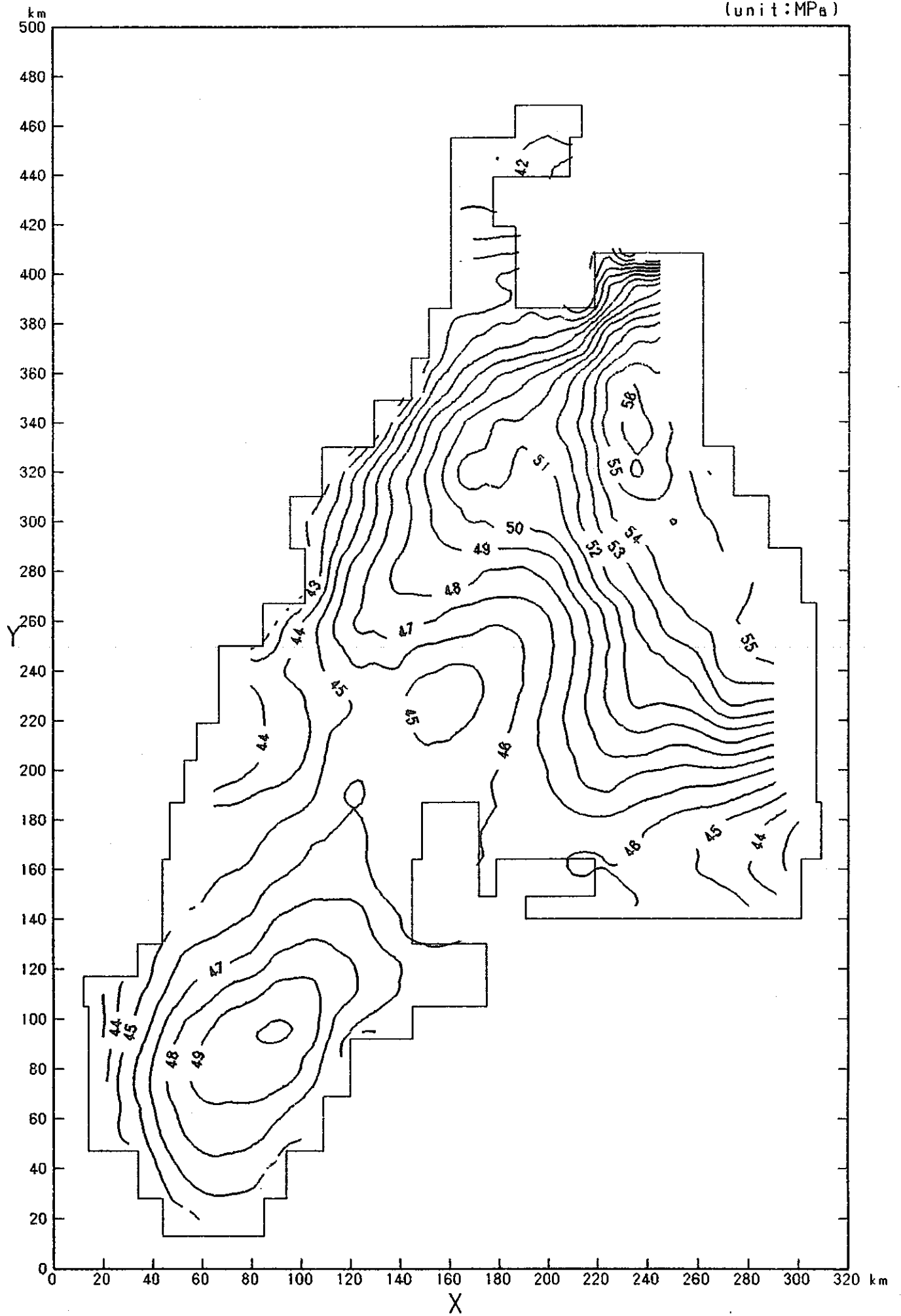


図 7-86 圧力分布図 (ケース 2, SL-5000m平面)

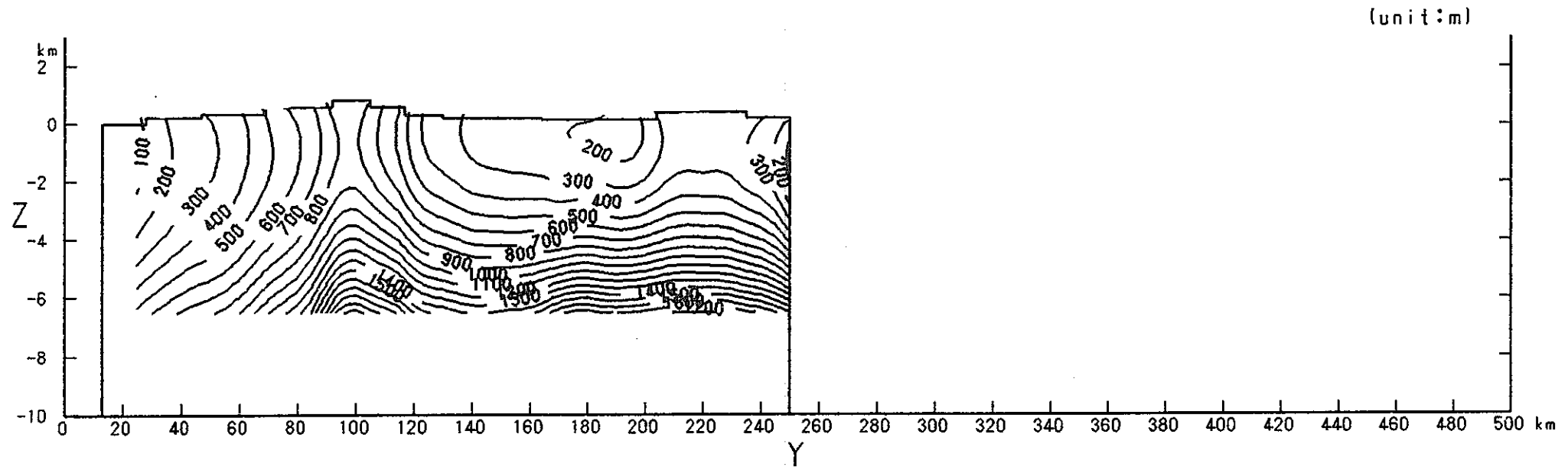


図 7-87 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=80km断面)

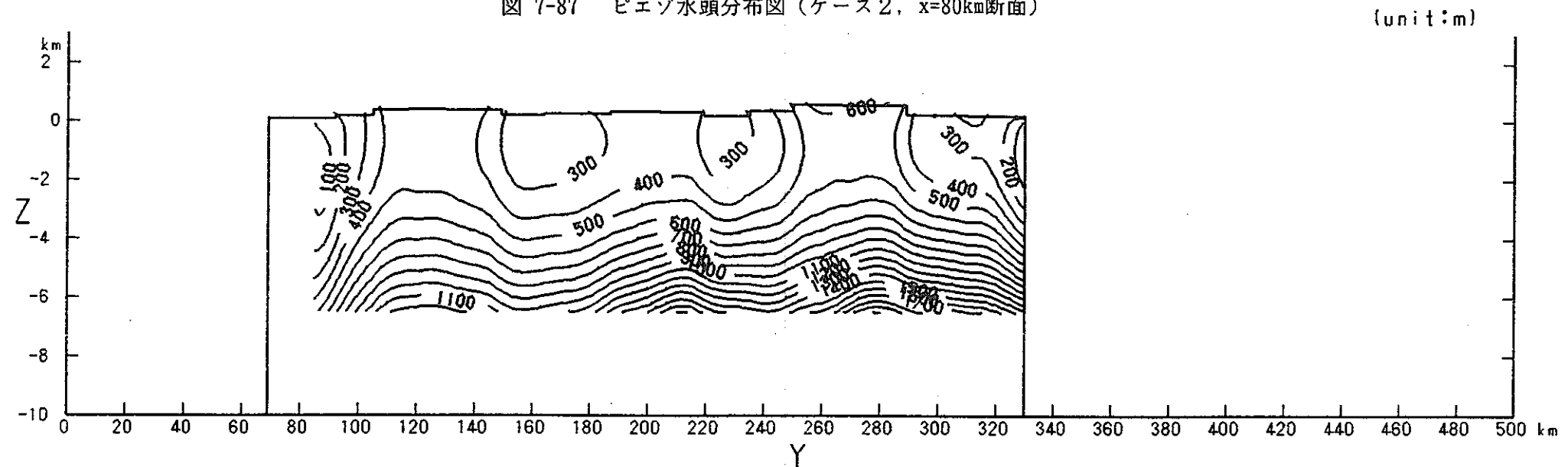


図 7-88 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=120km断面)

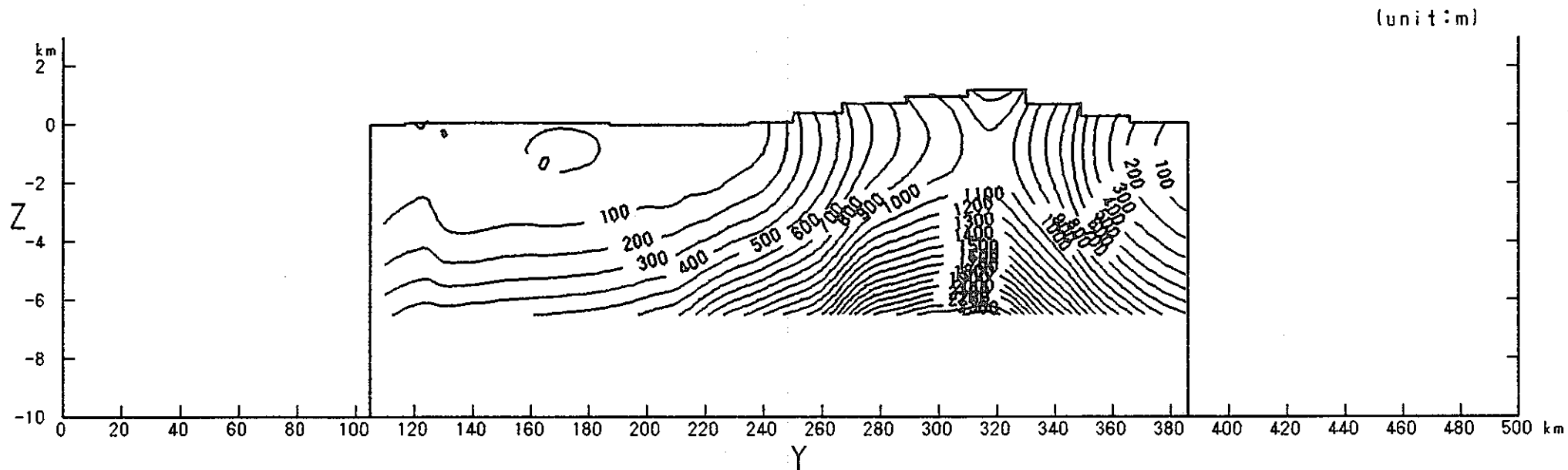


図 7-89 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=160km断面)

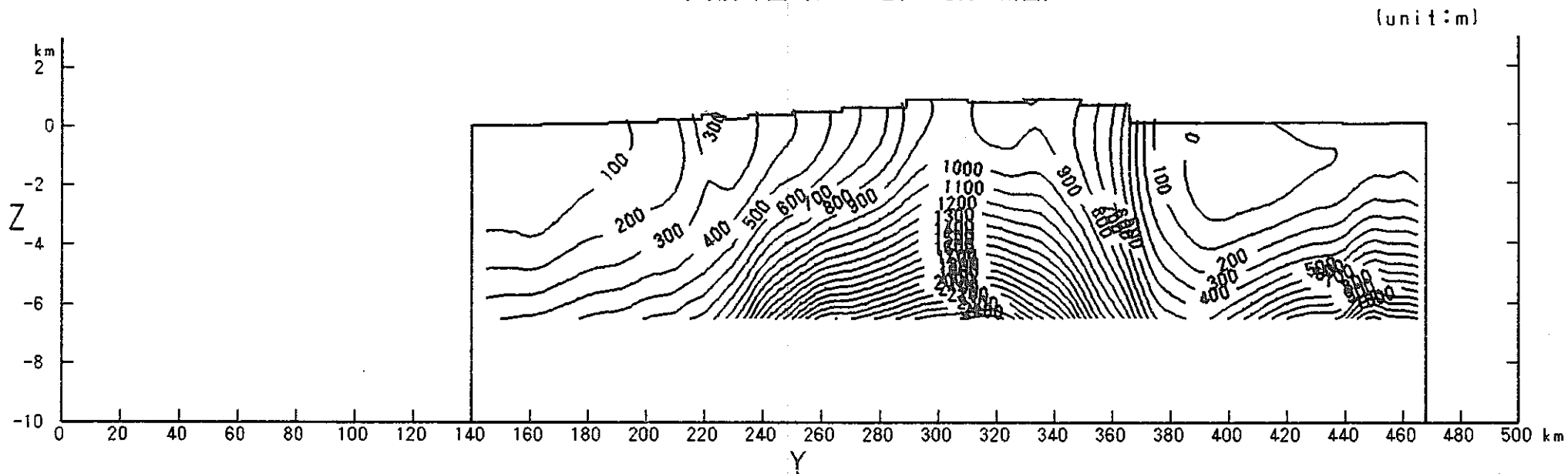


図 7-90 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=200km断面)

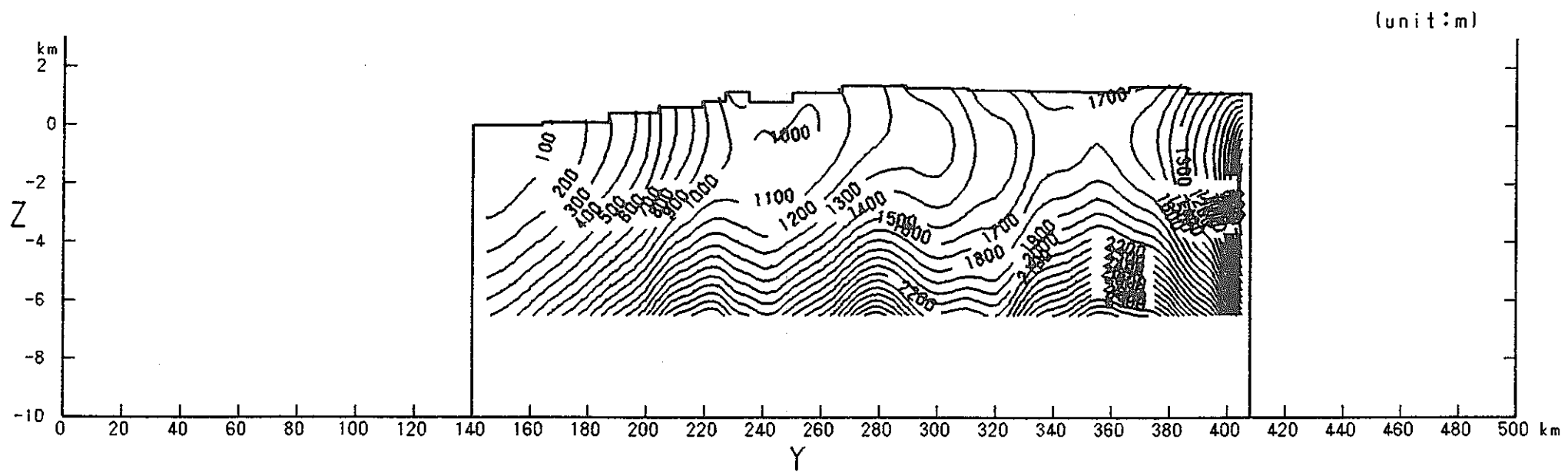


図 7-91 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, x=240km断面)

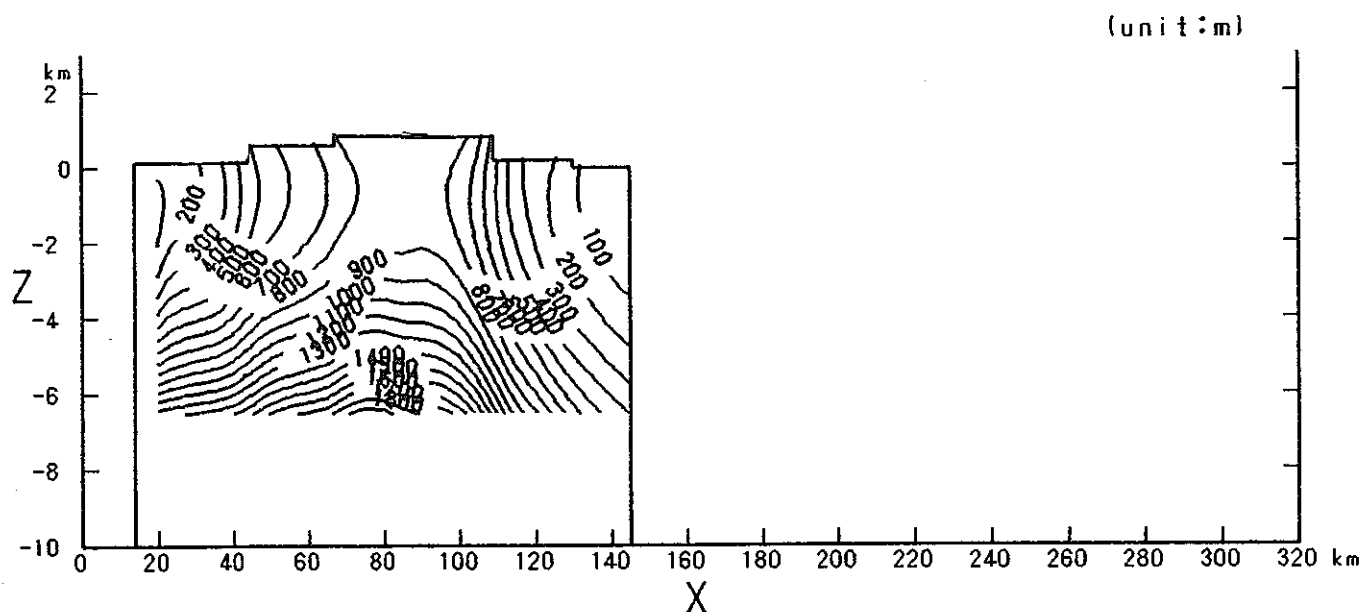


図 7-92 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=100km断面)

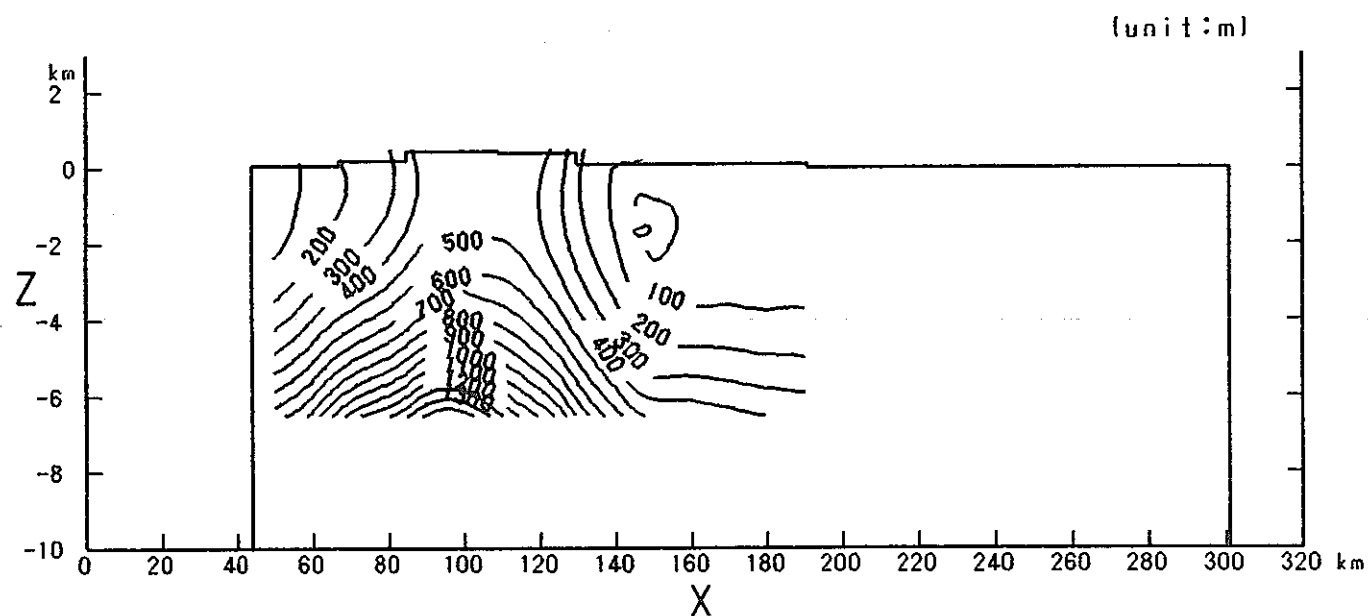


図 7-93 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=140km断面)

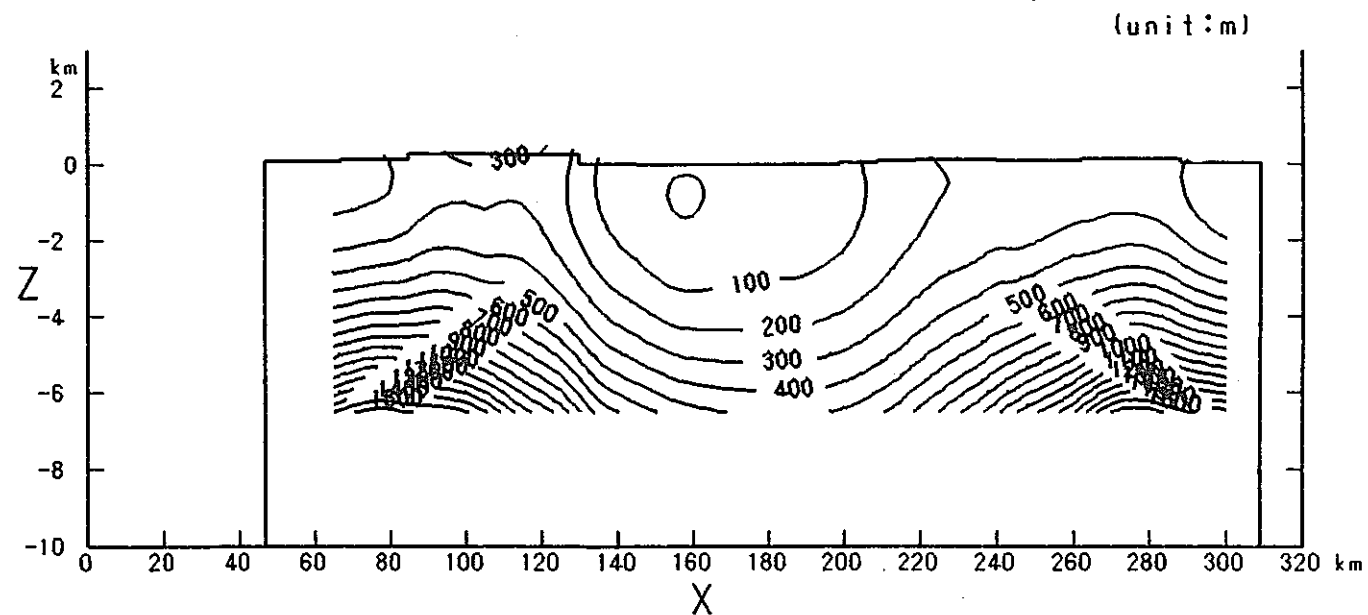


図 7-94 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=180km断面)

(unit:m)

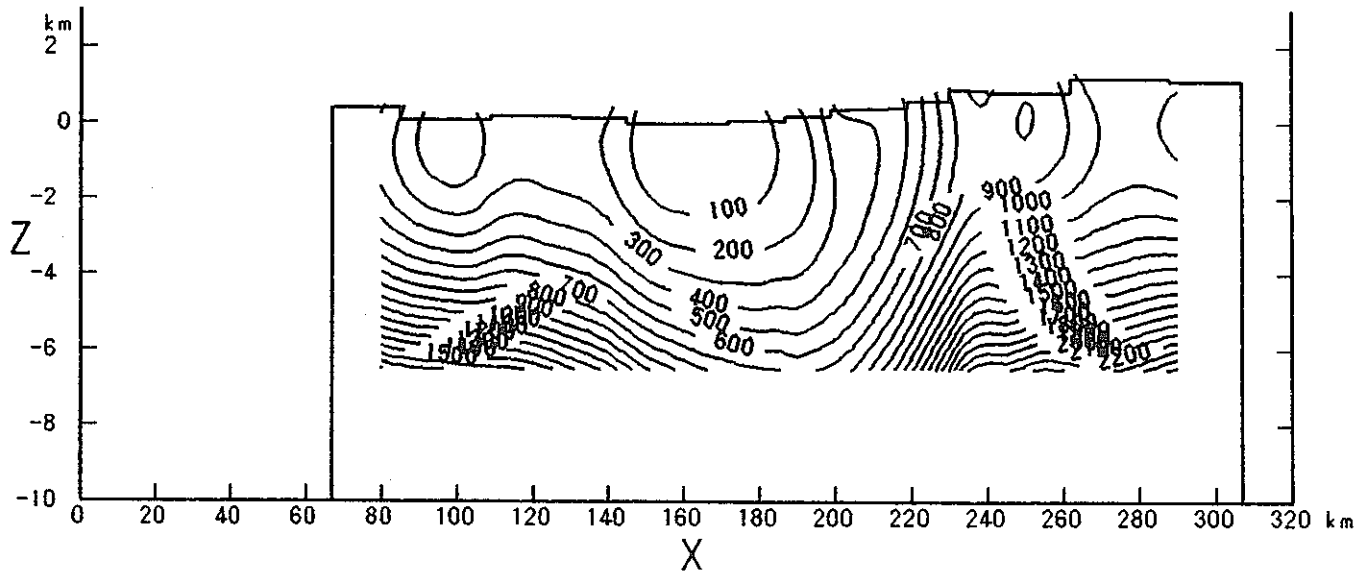


図 7-95 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=220km断面)

(unit:m)

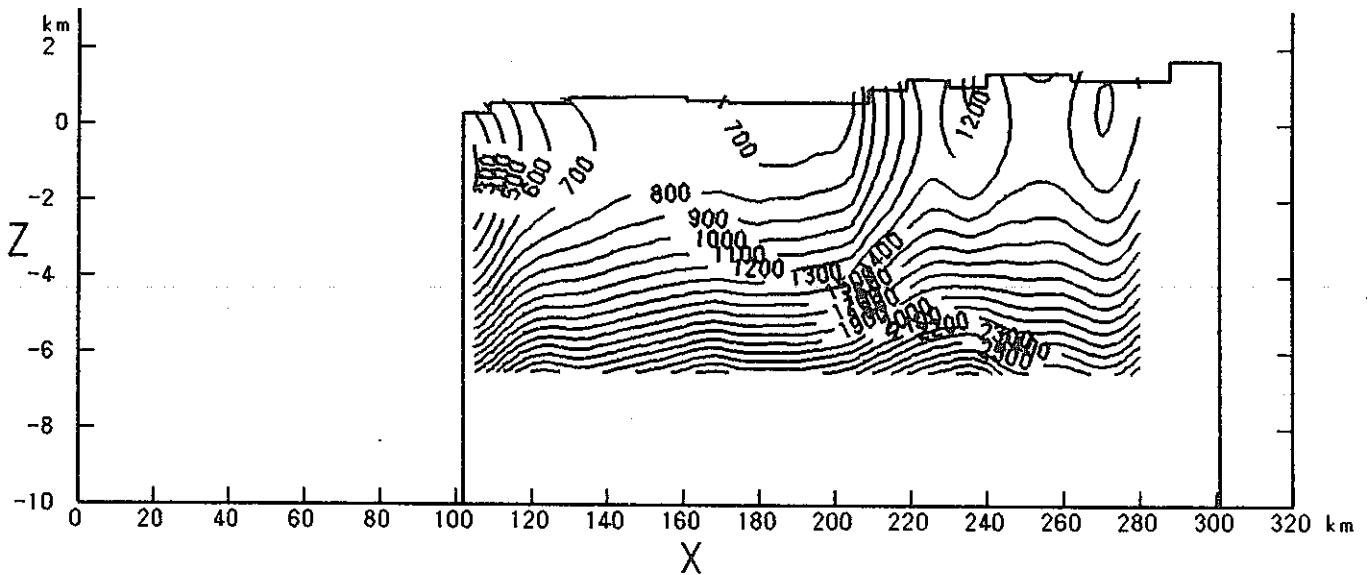


図 7-96 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=280km断面)

(unit:m)

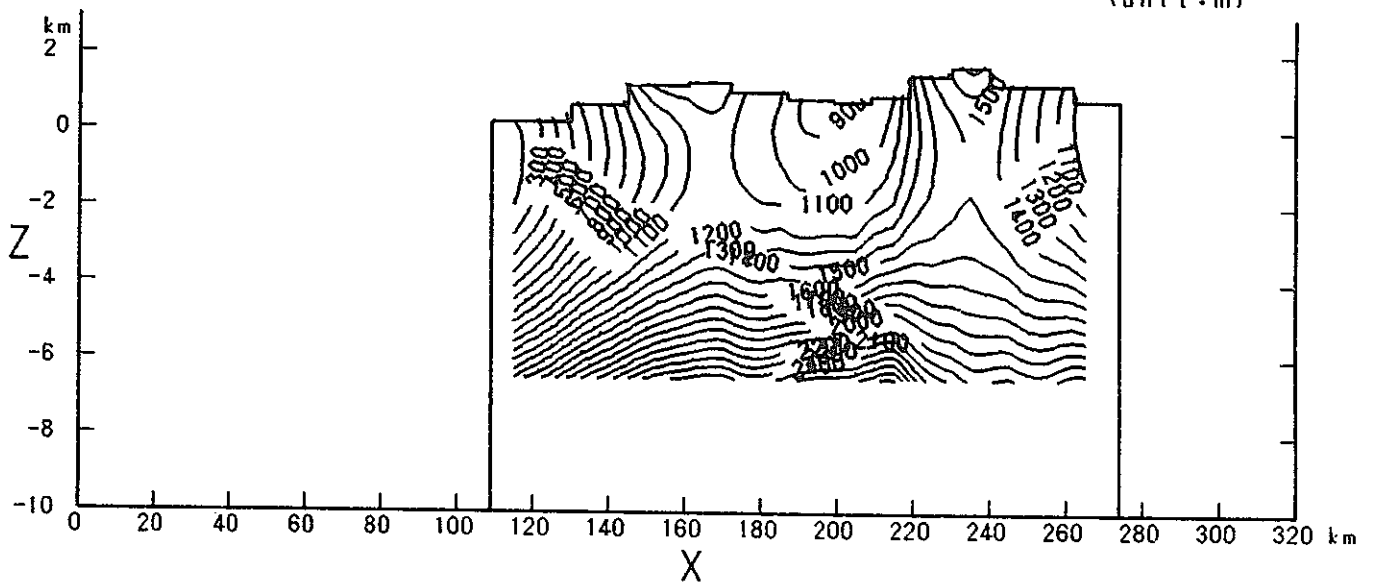


図 7-97 ピエゾ水頭分布図 (ケース 2, y=320km断面)

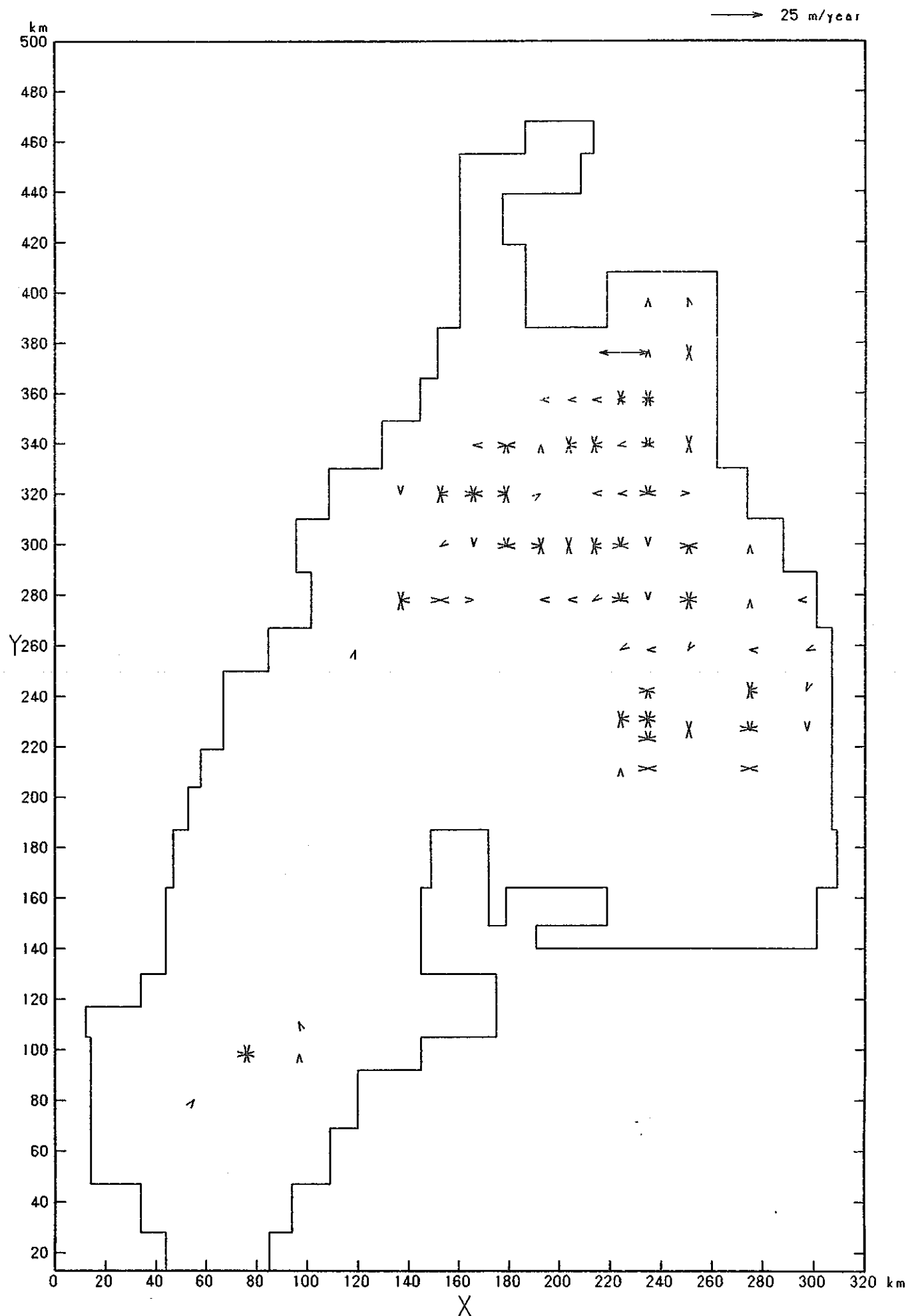


図 7-98 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL 500m平面)

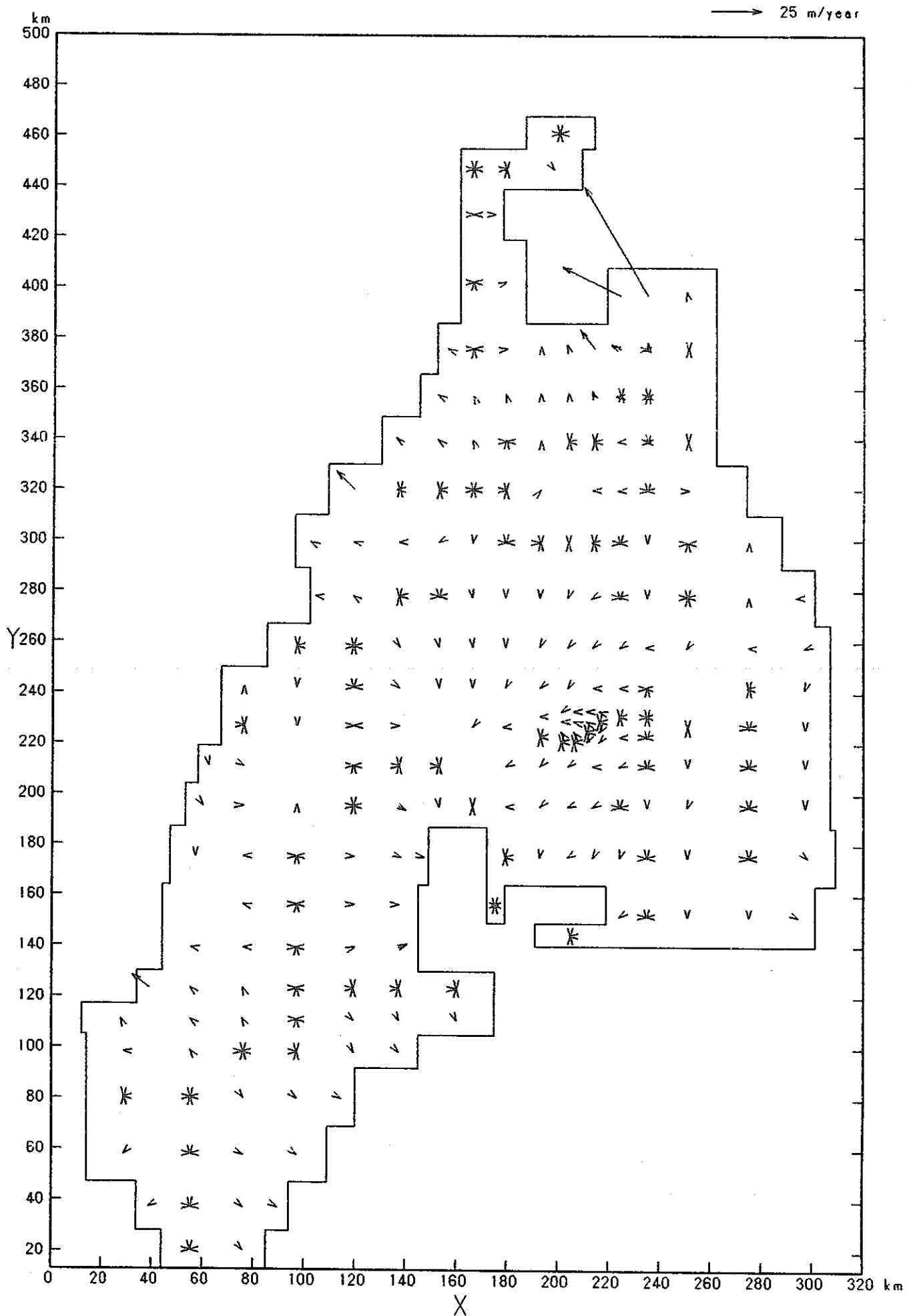


図 7-99 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL 0m平面)

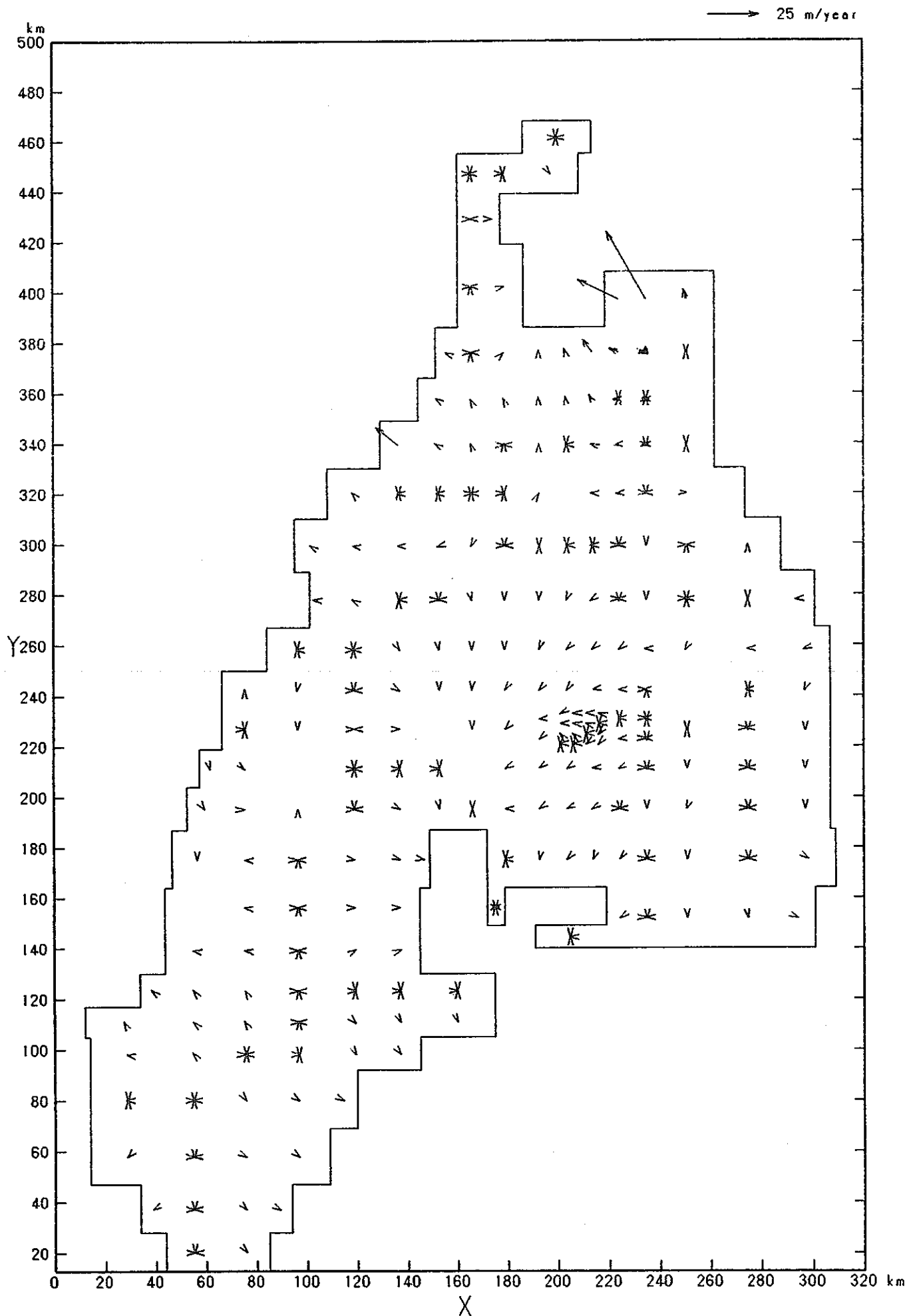


図 7-100 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-500m平面)

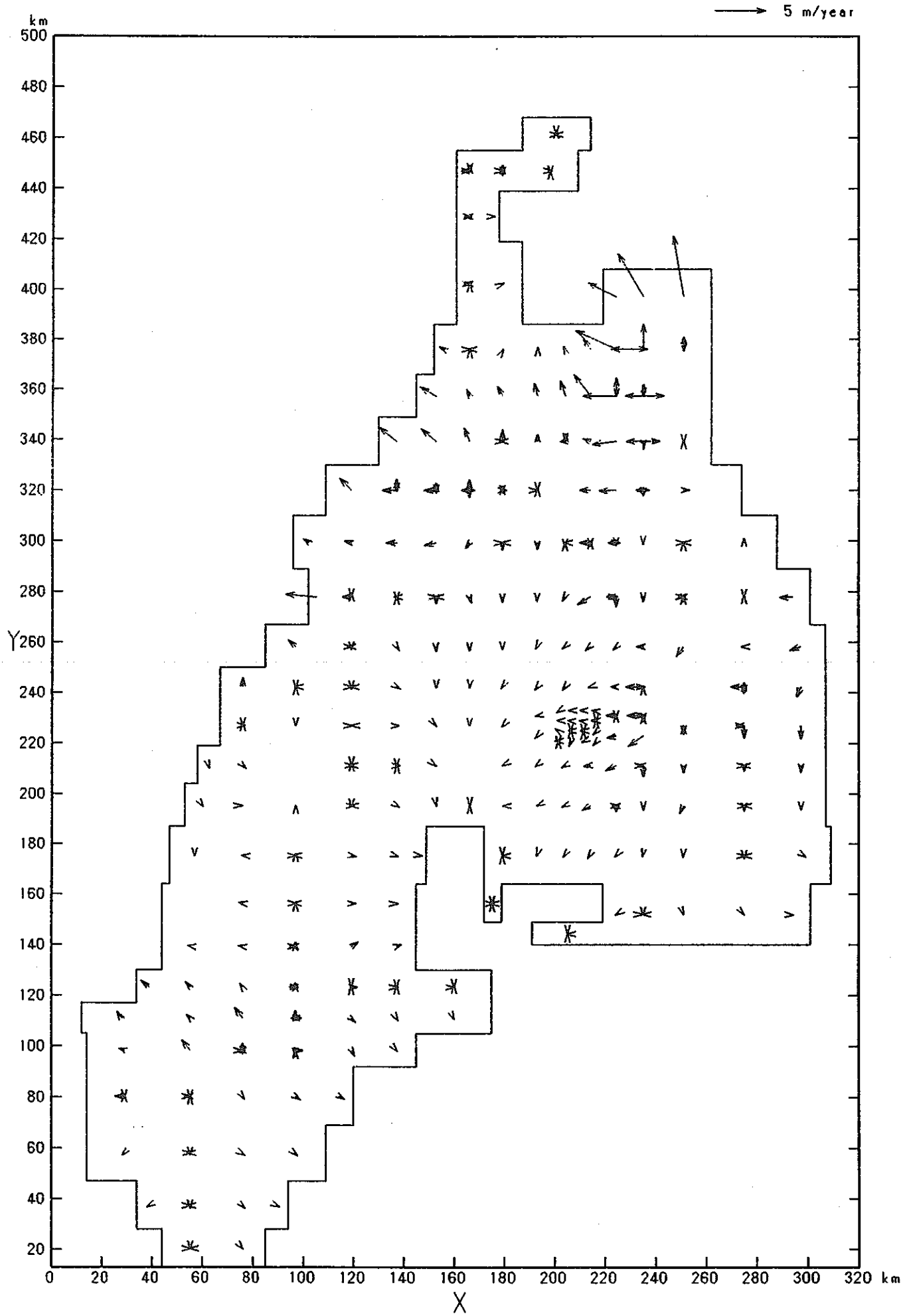


図 7-101 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-1000m平面)

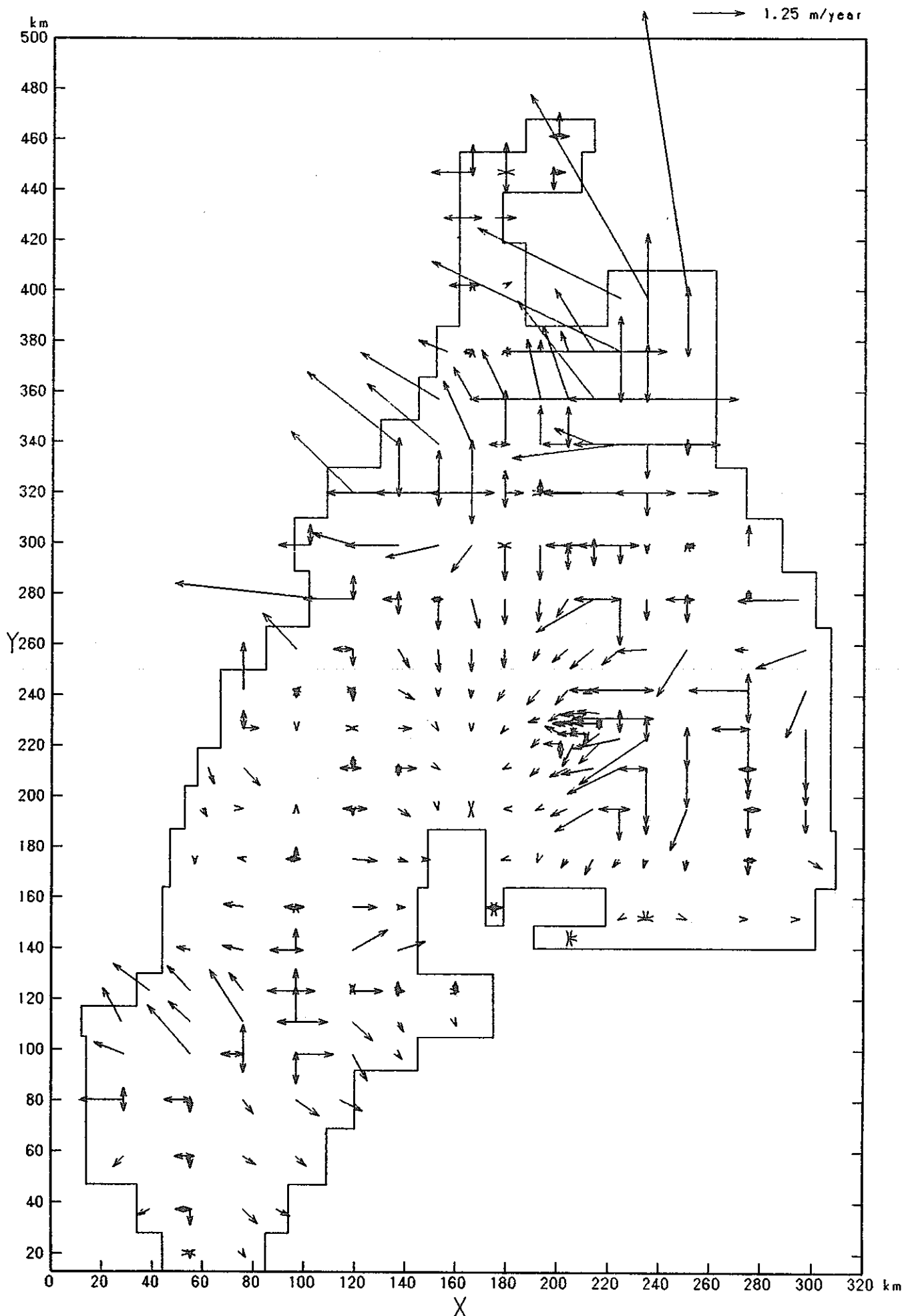


図 7-102 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-1500m平面)

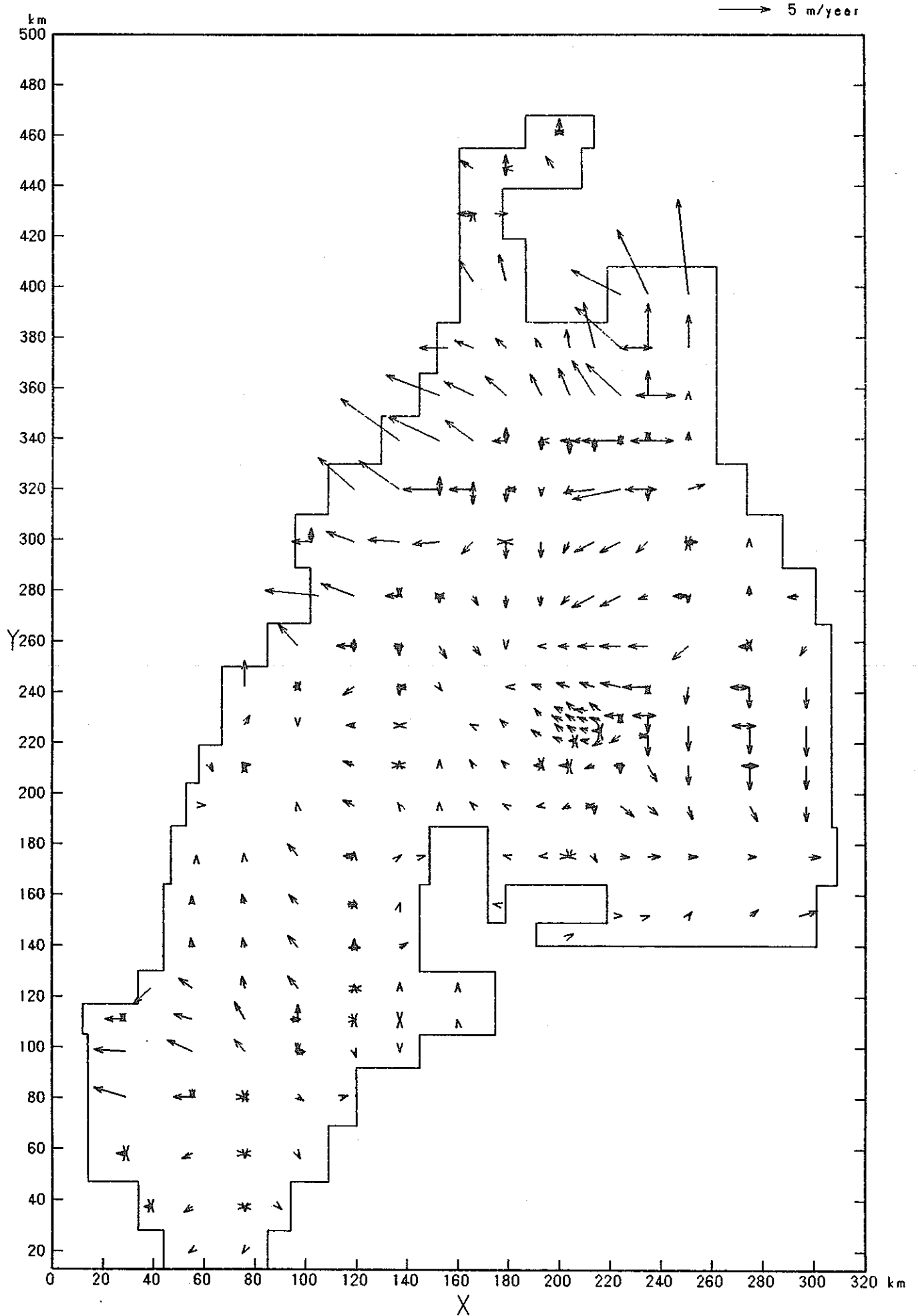


図 7-103 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, SL-5000m平面)

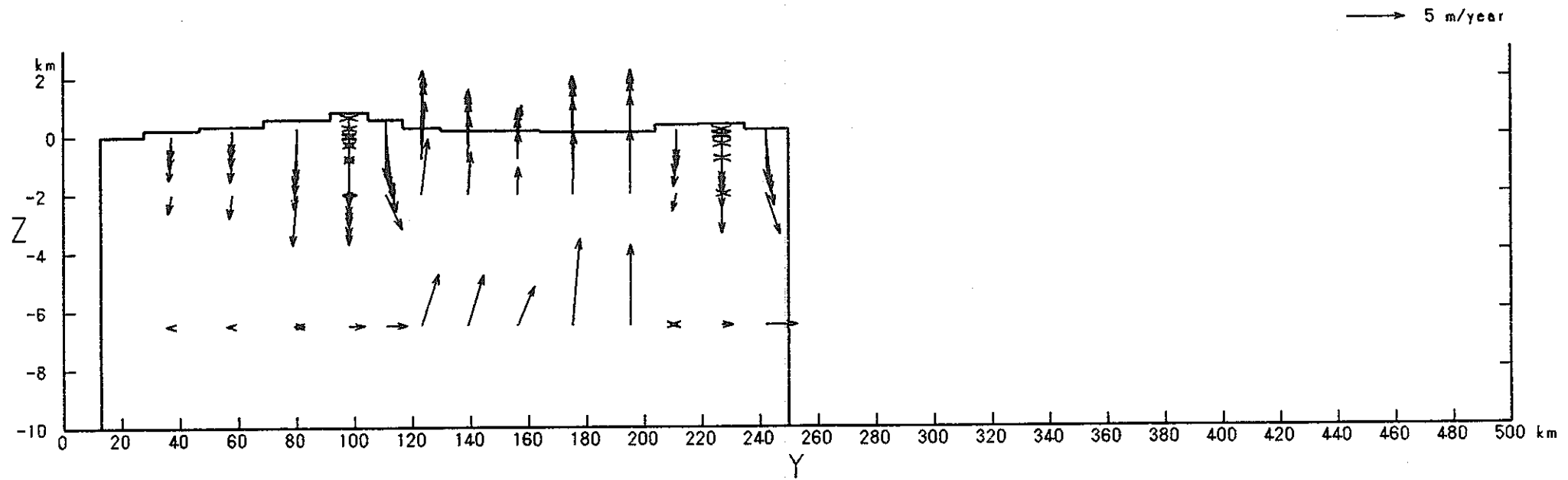


図 7-104 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=80km断面)

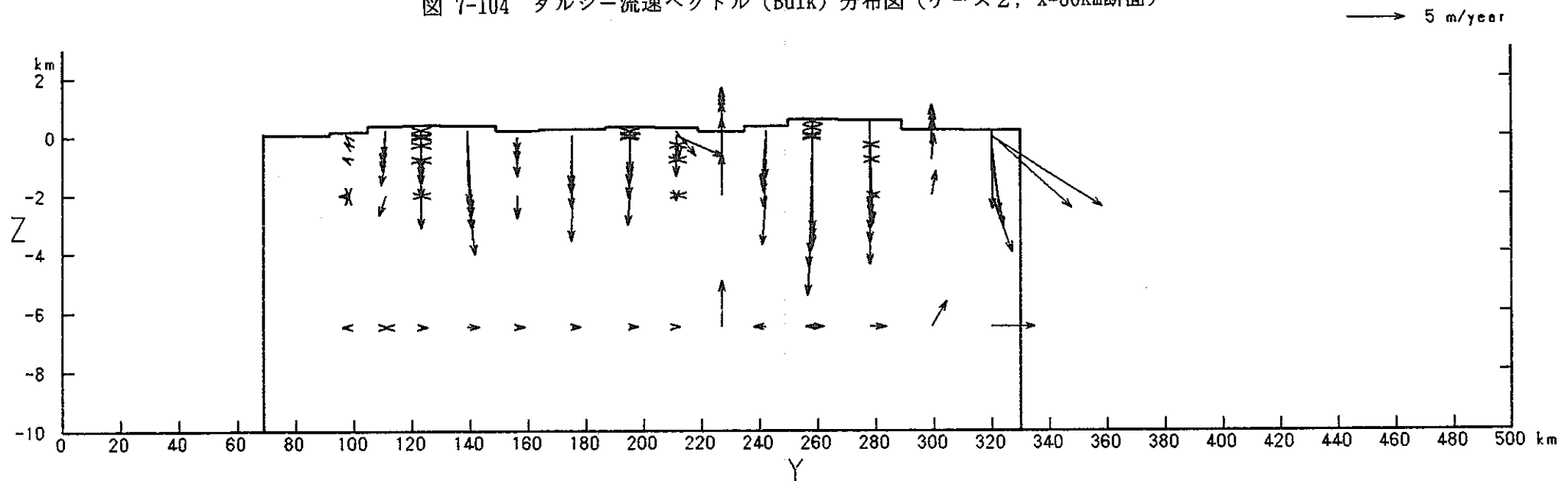


図 7-105 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=120km断面)

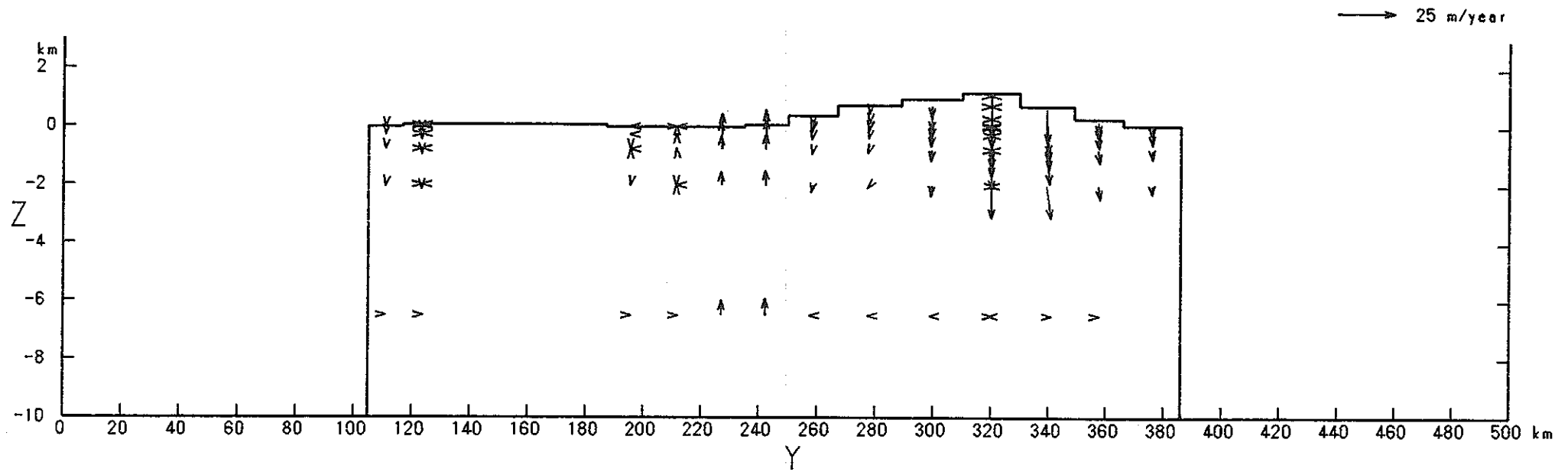


図 7-106 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=160km断面)

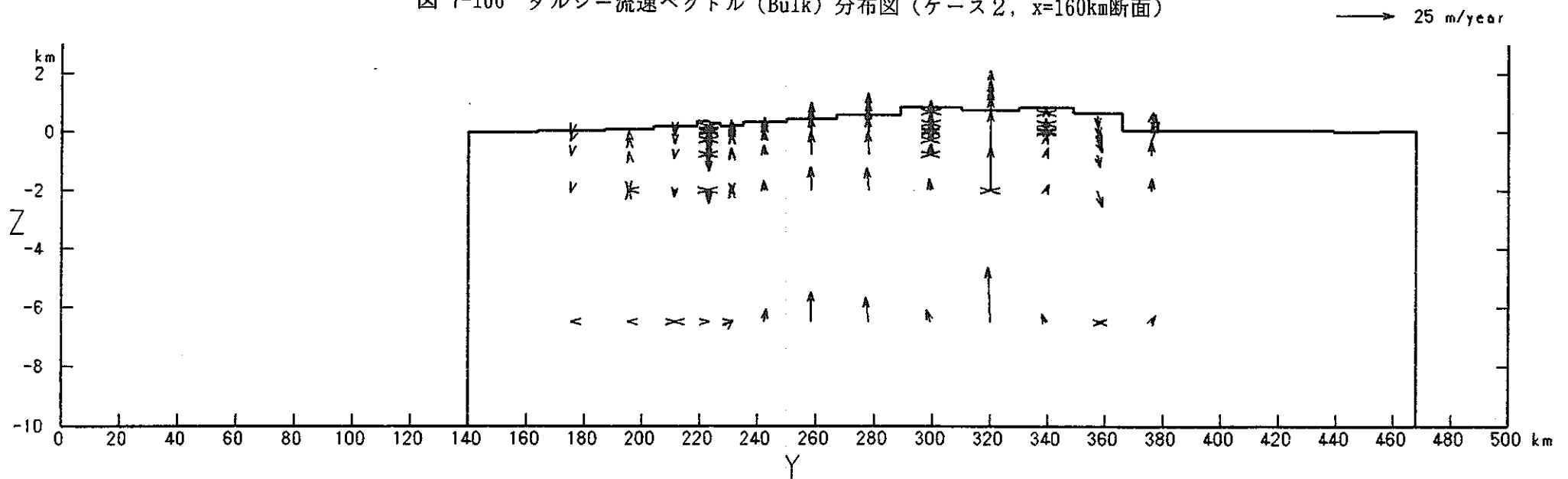


図 7-107 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=200km断面)

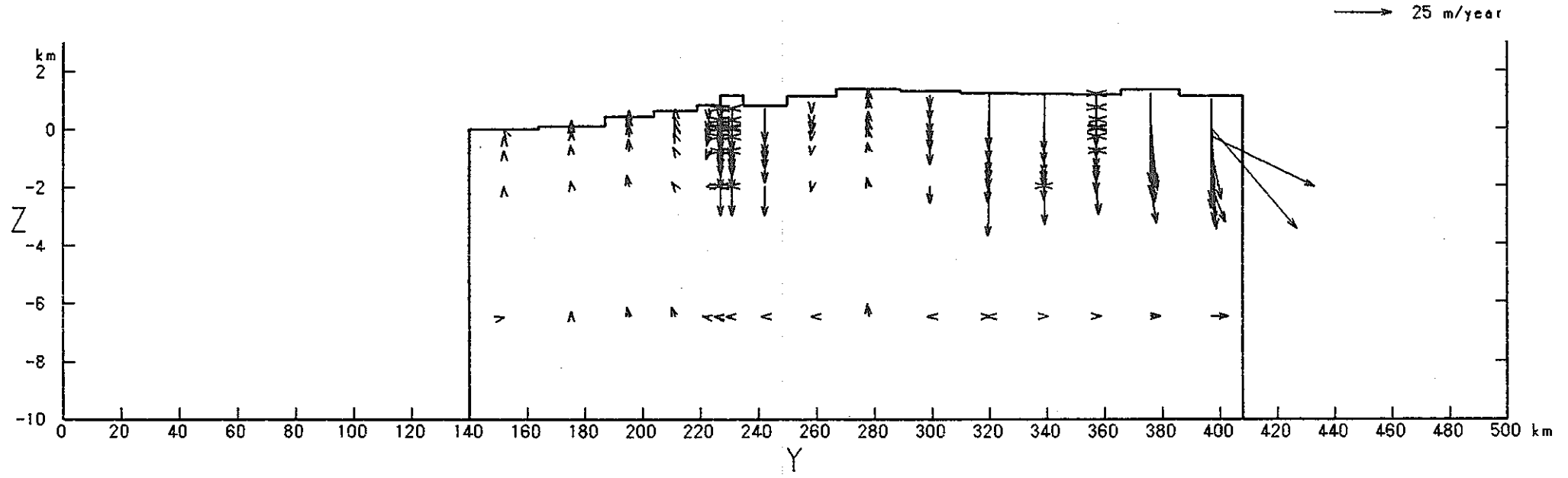


図 7-108 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, x=240km断面)

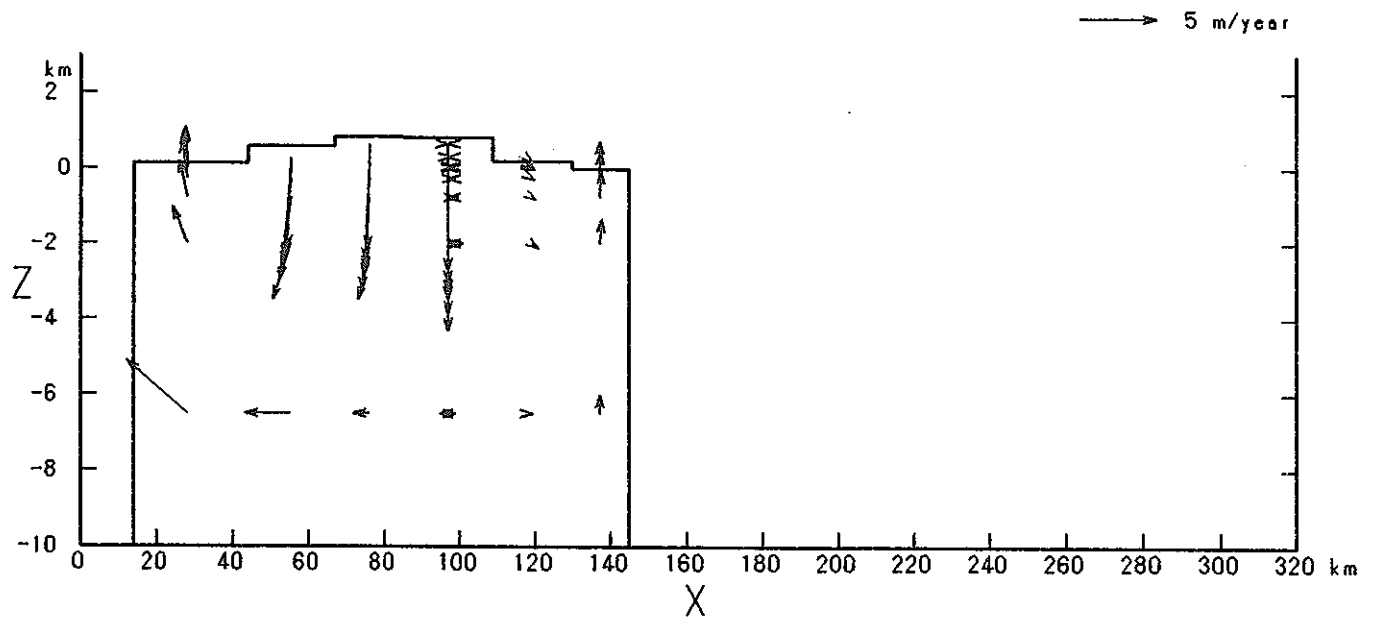


図 7-109 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, $y=100\text{km}$ 断面)

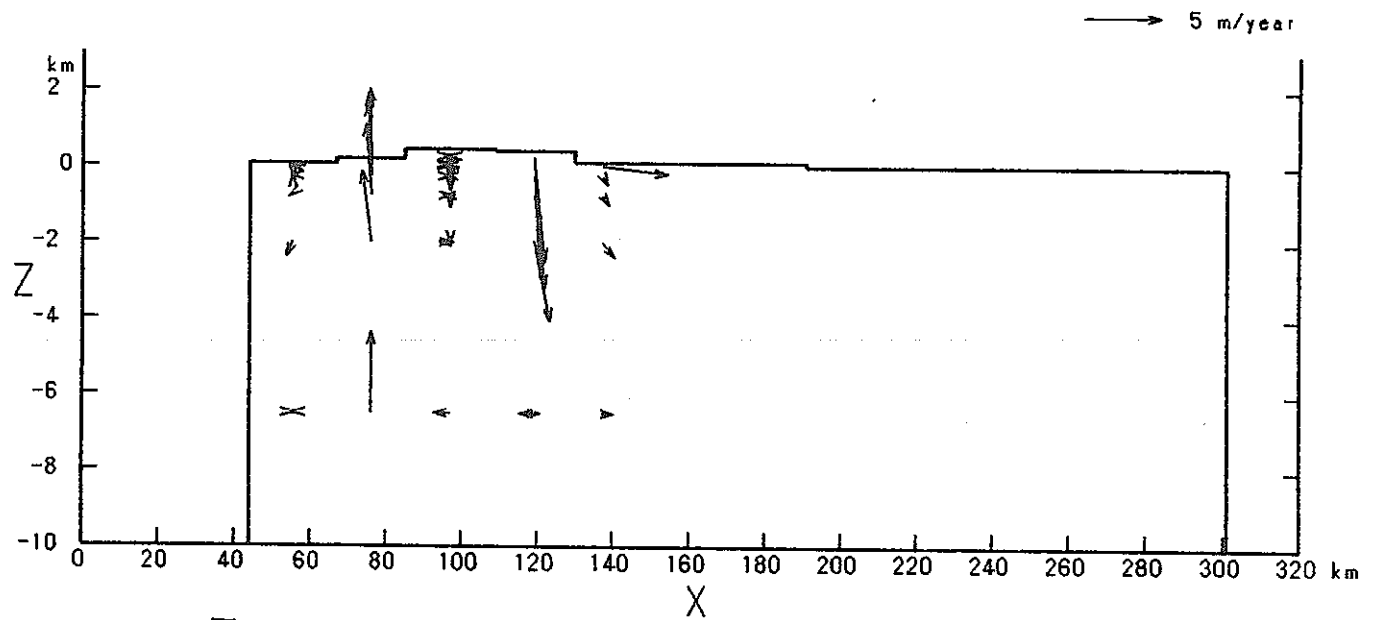


図 7-110 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, $y=140\text{km}$ 断面)

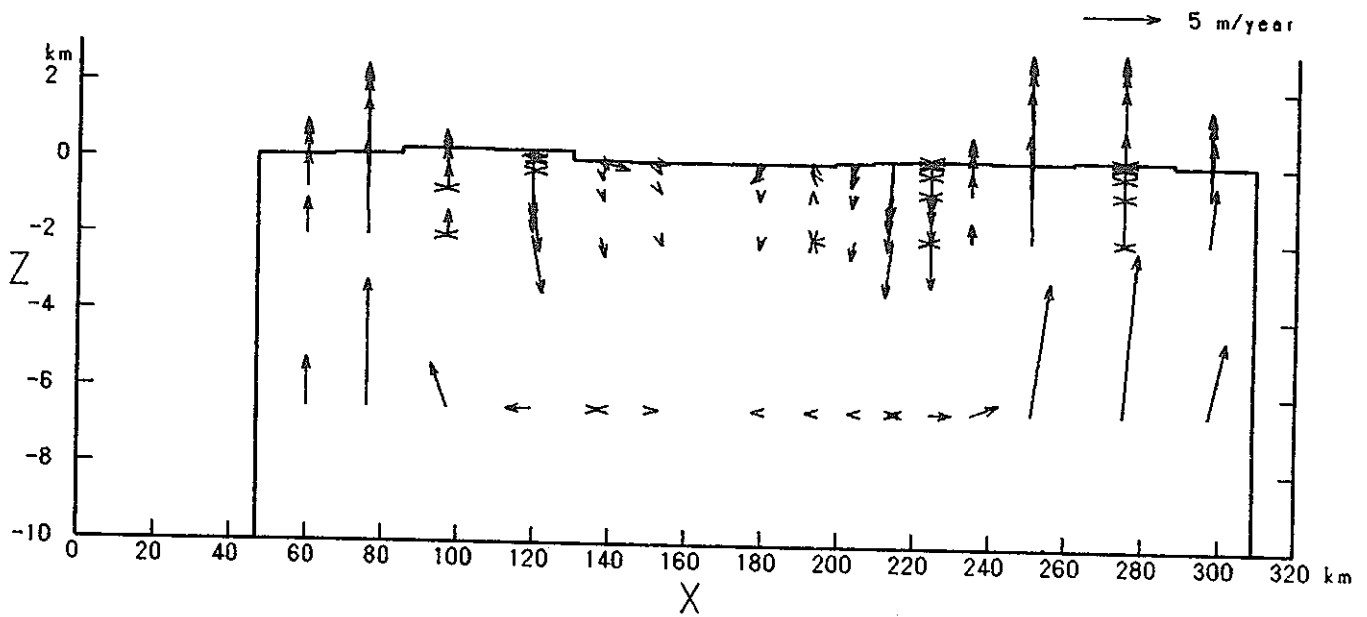


図 7-111 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, $y=180\text{km}$ 断面)

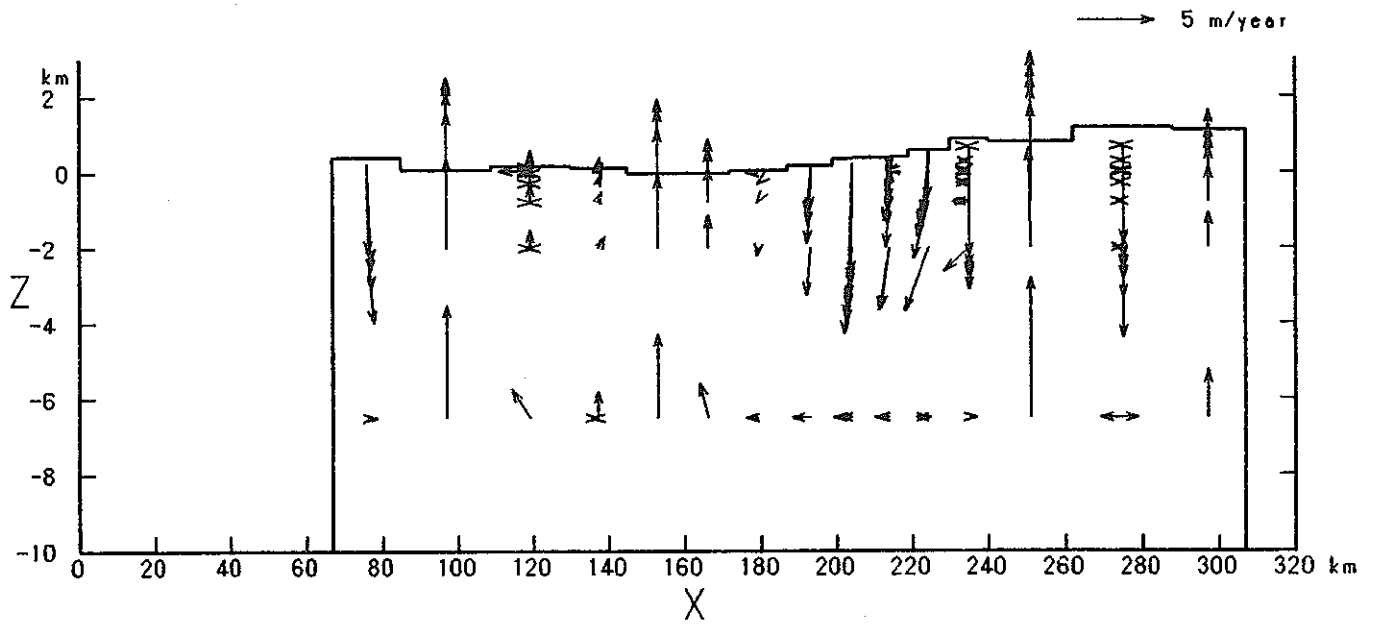


図 7-112 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, $y=220\text{km}$ 断面)

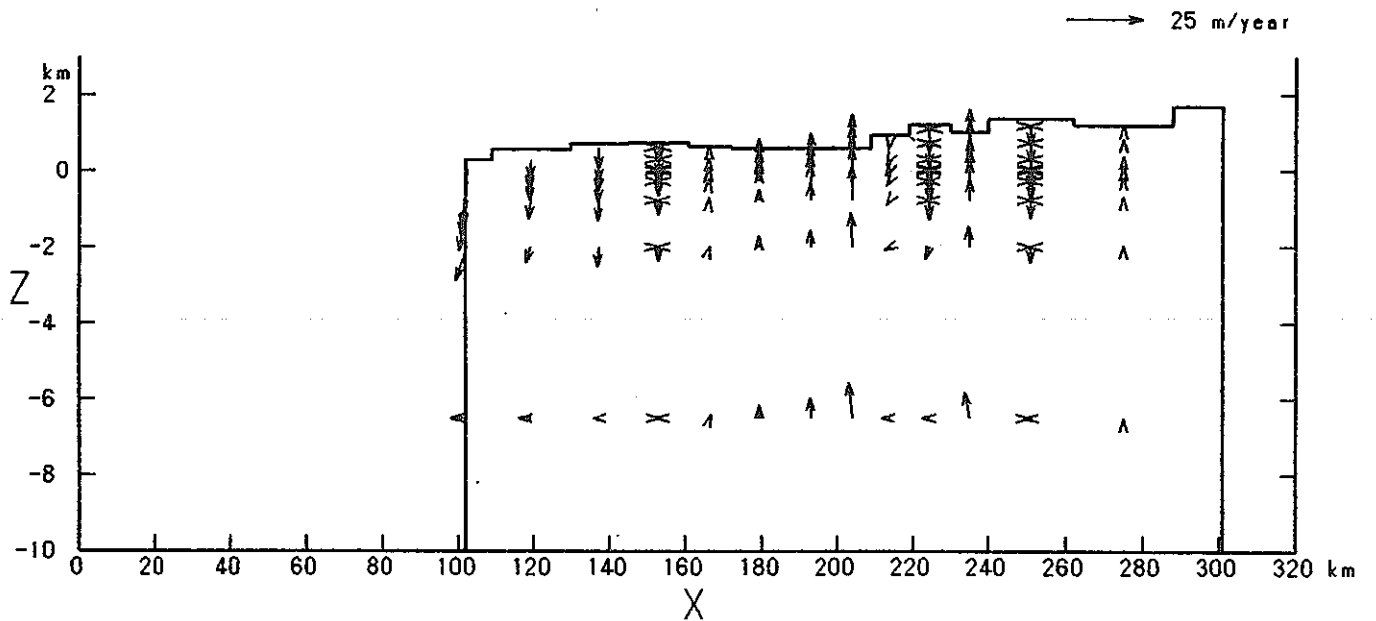


図 7-113 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, $y=280\text{km}$ 断面)

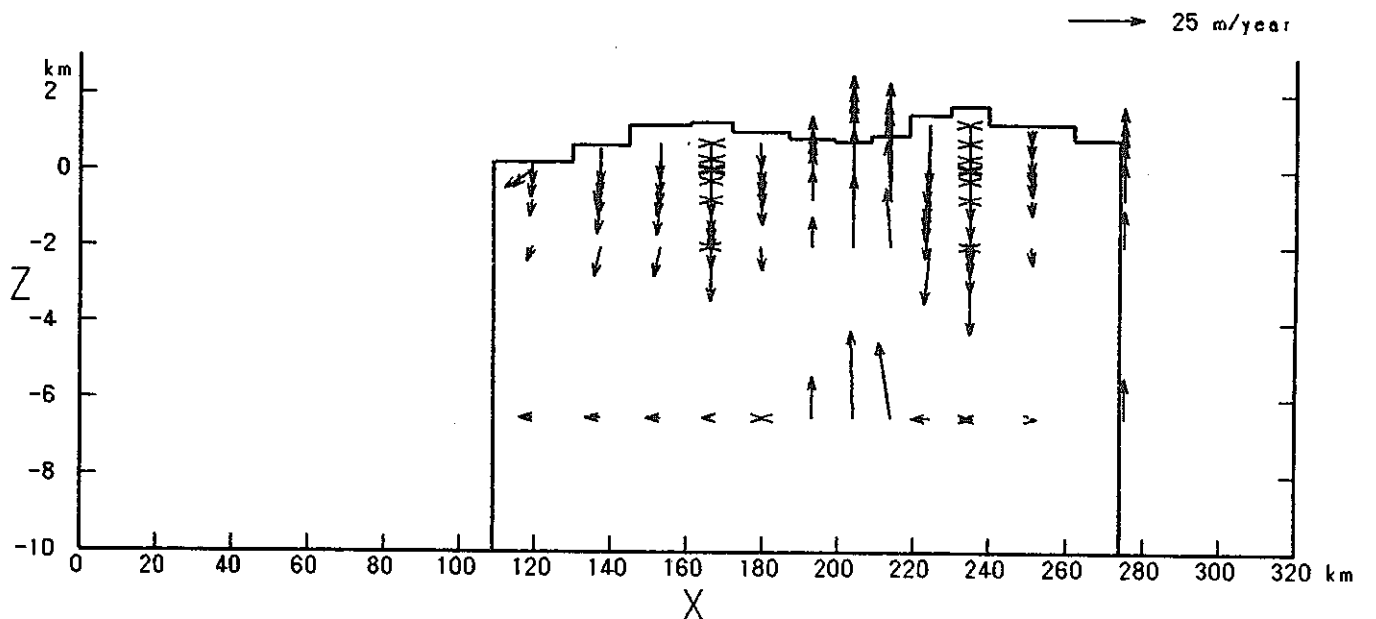


図 7-114 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 2, $y=320\text{km}$ 断面)

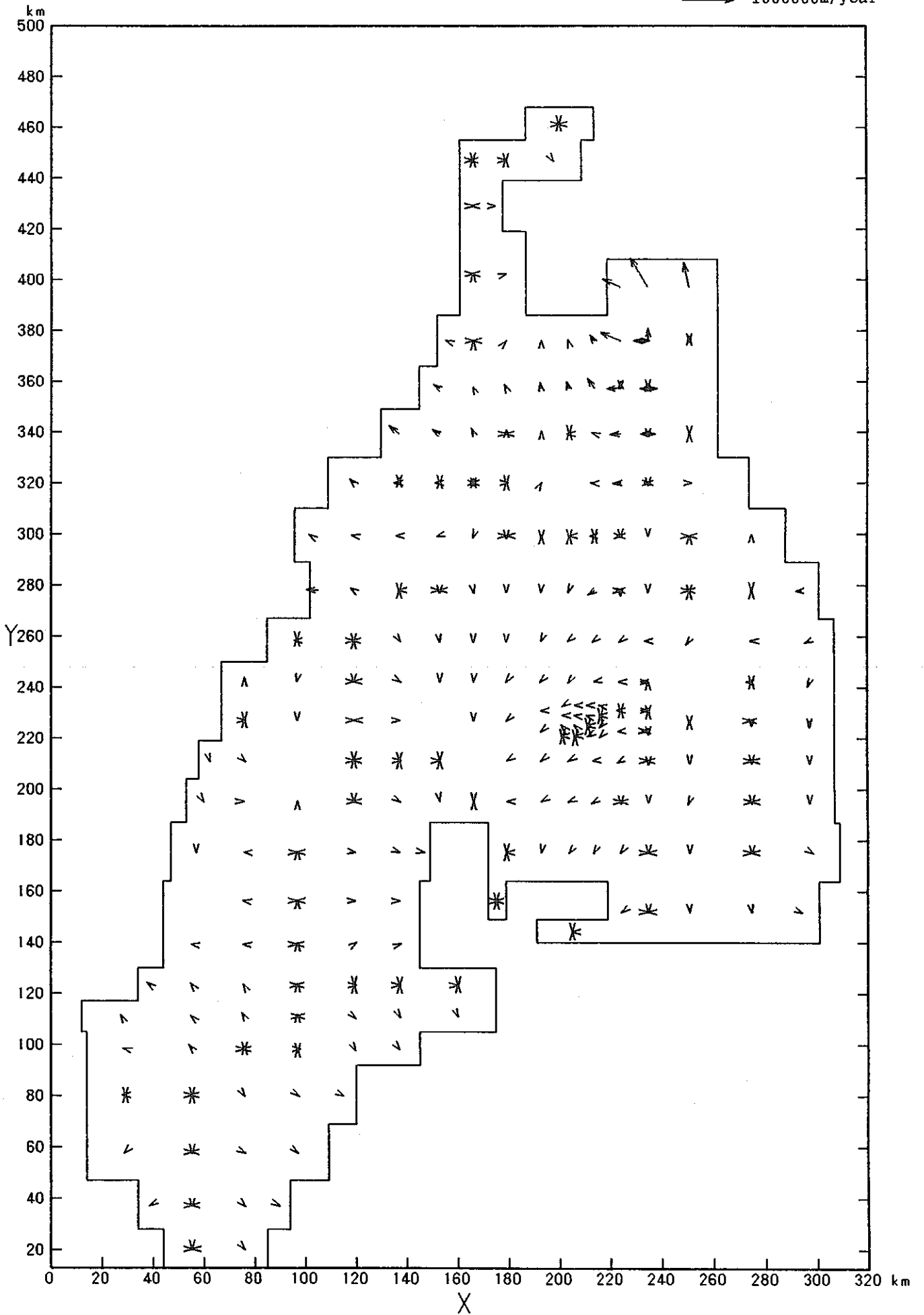


図 7-115 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 2, SL-500m平面)

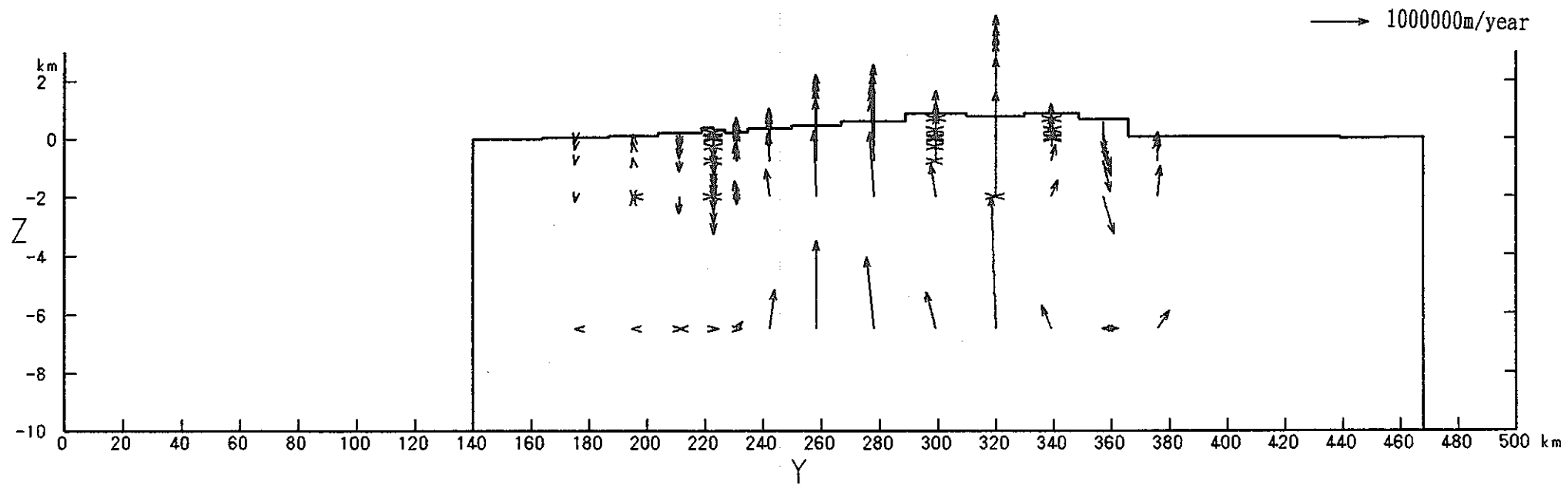


図 7-116 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 2, x=200km断面)

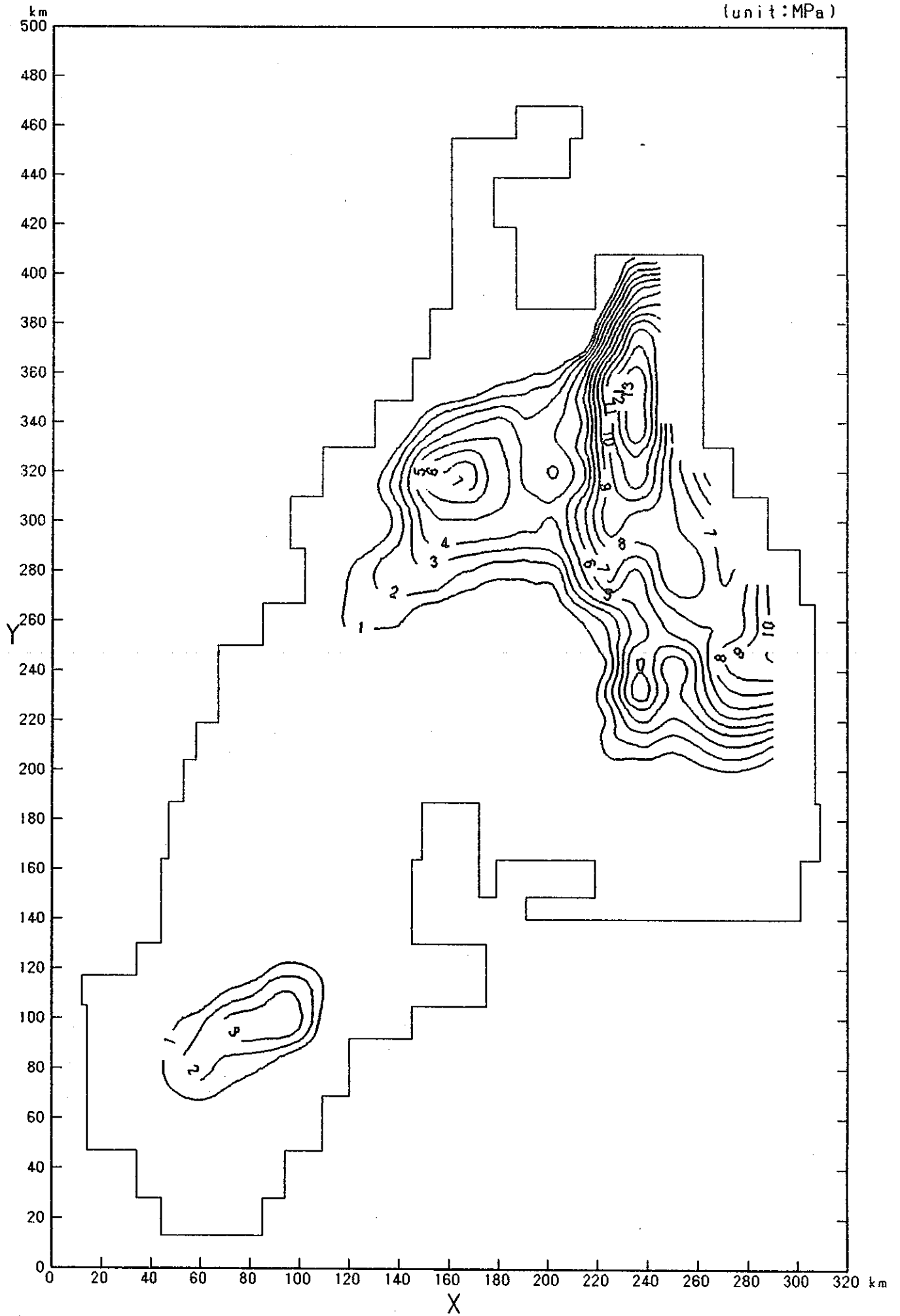


図 7-117 圧力分布図 (ケース 3, SL 500m平面)

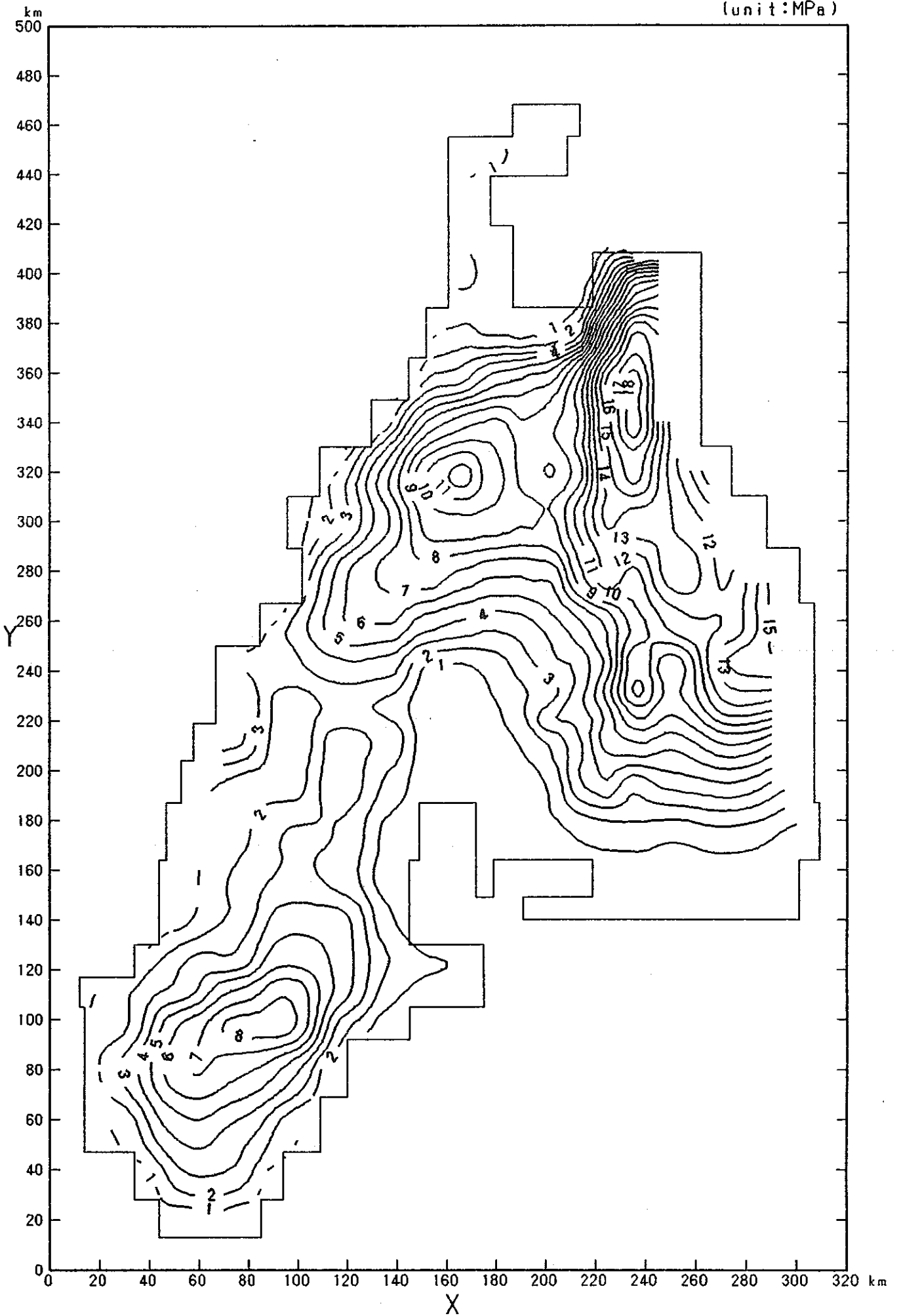


図 7-118 圧力分布図 (ケース 3, SL 0m平面)

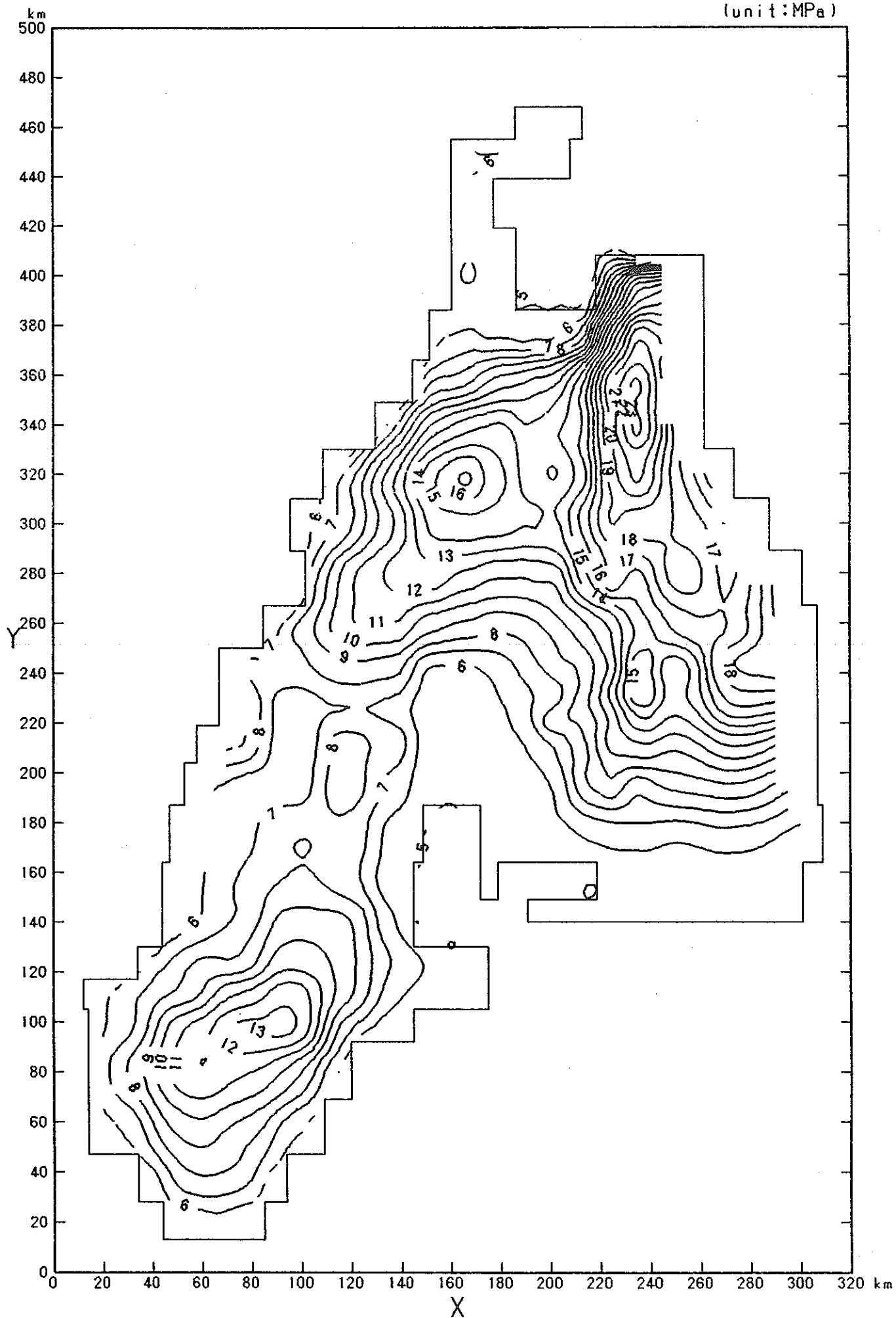


図 7-119 圧力分布図 (ケース 3, SL-500m平面)

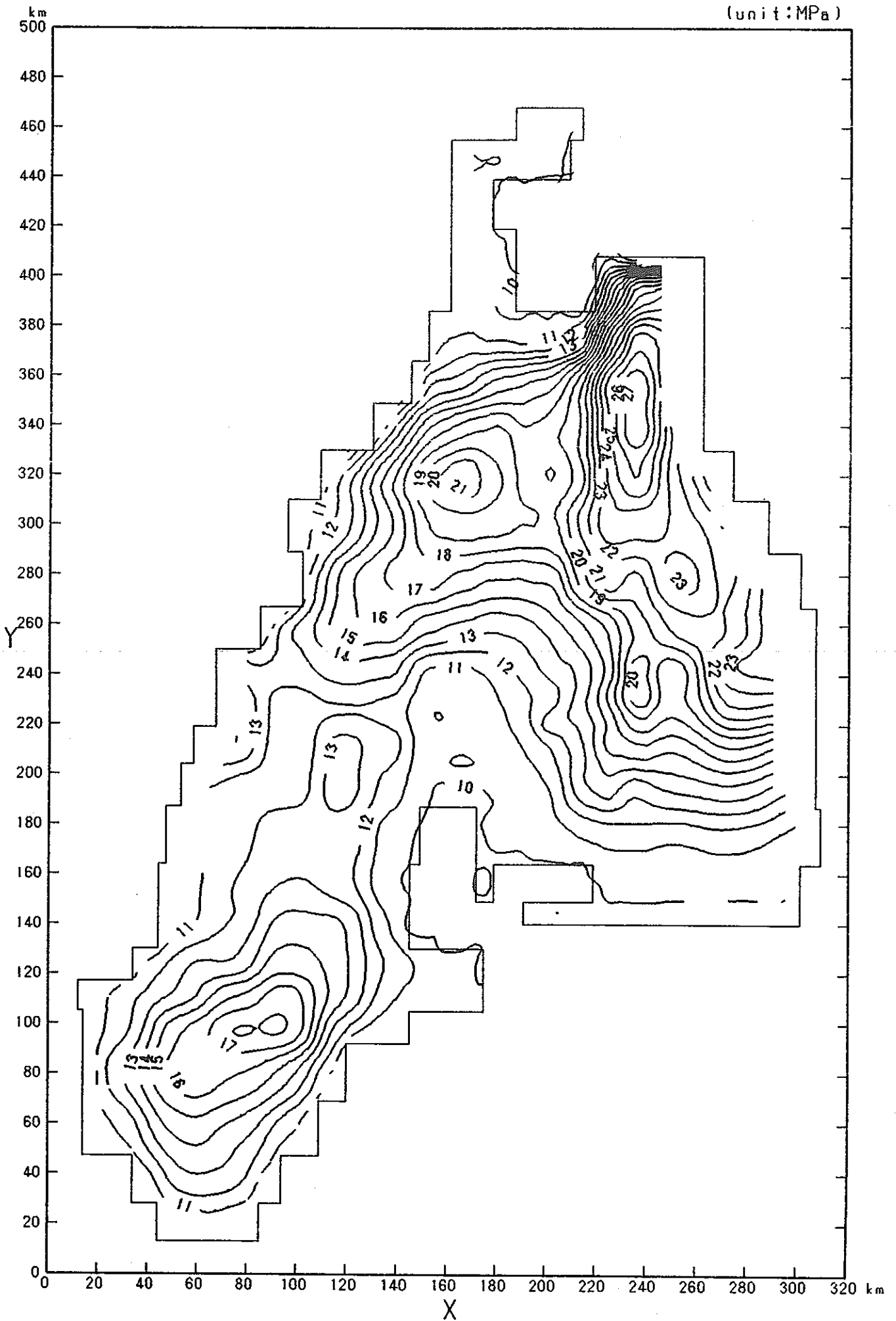


図 7-120 圧力分布図 (ケース 3, SL-1000m平面)

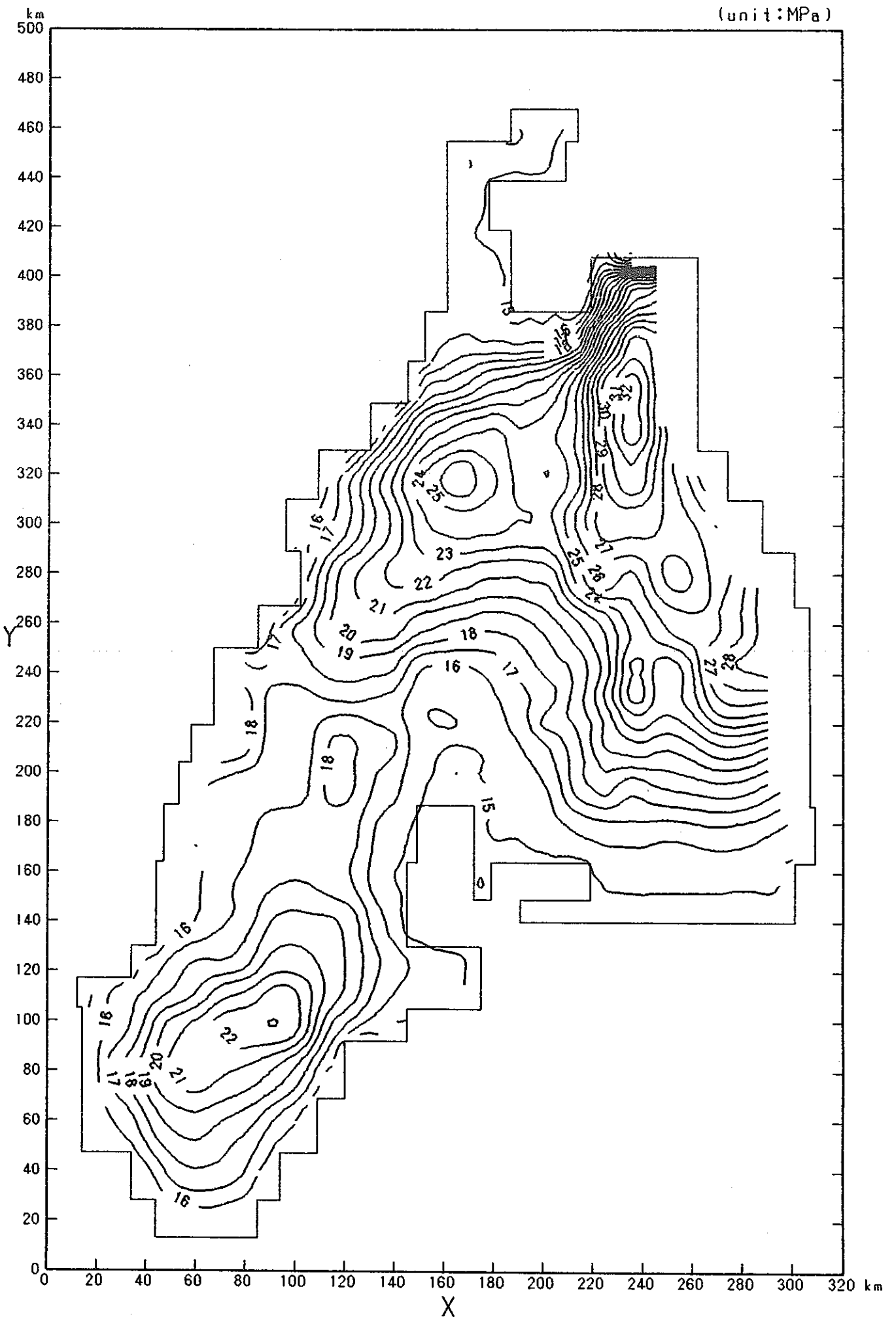


図 7-121 圧力分布図 (ケース 3, SL-1500m平面)

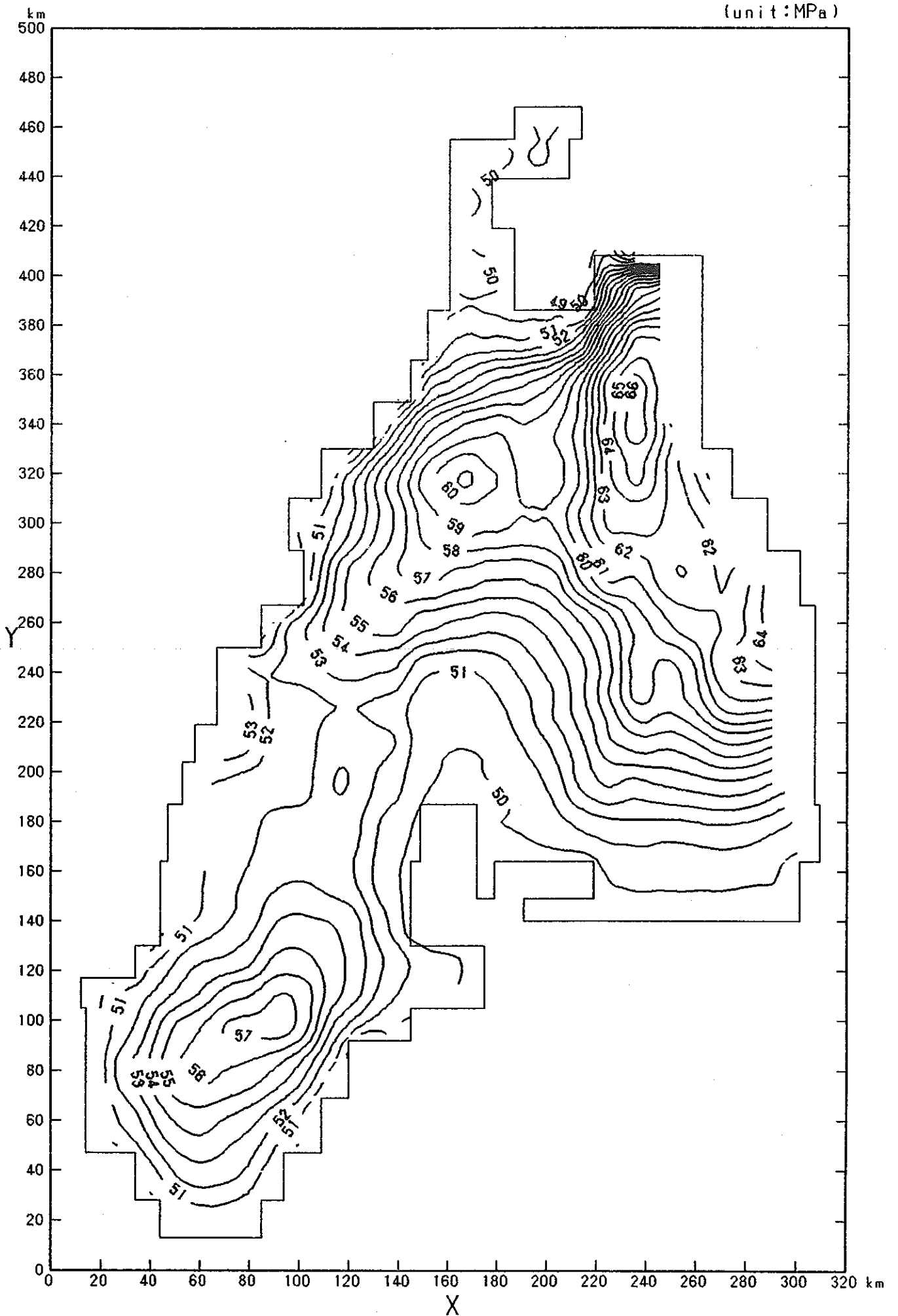


図 7-122 圧力分布図 (ケース 3, SL-5000m平面)

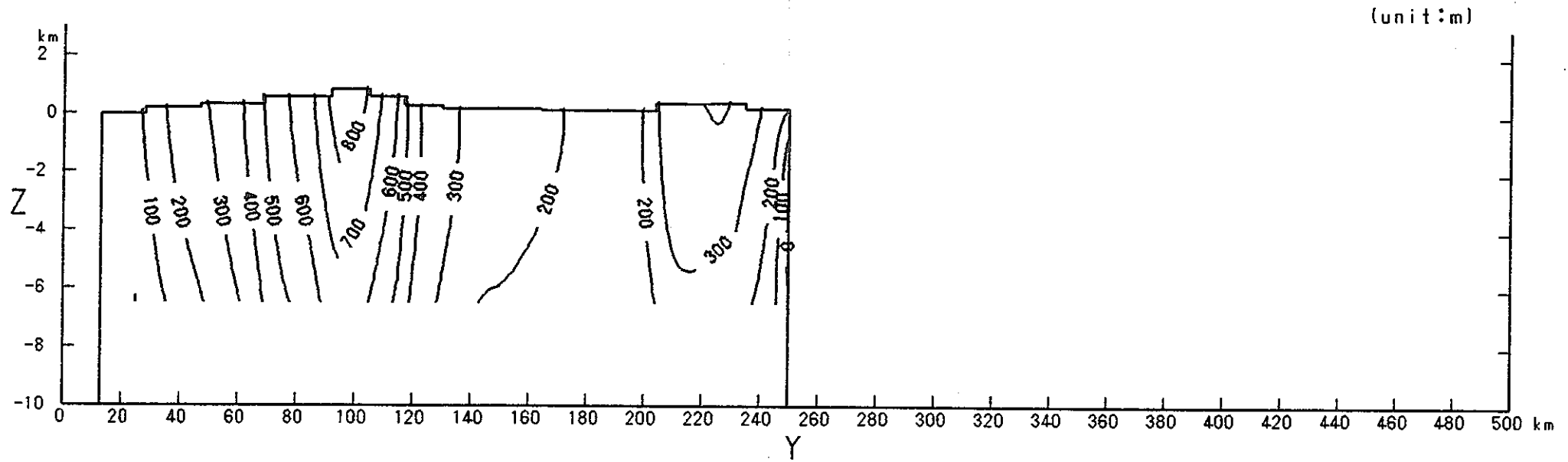


図 7-123 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=80km断面)

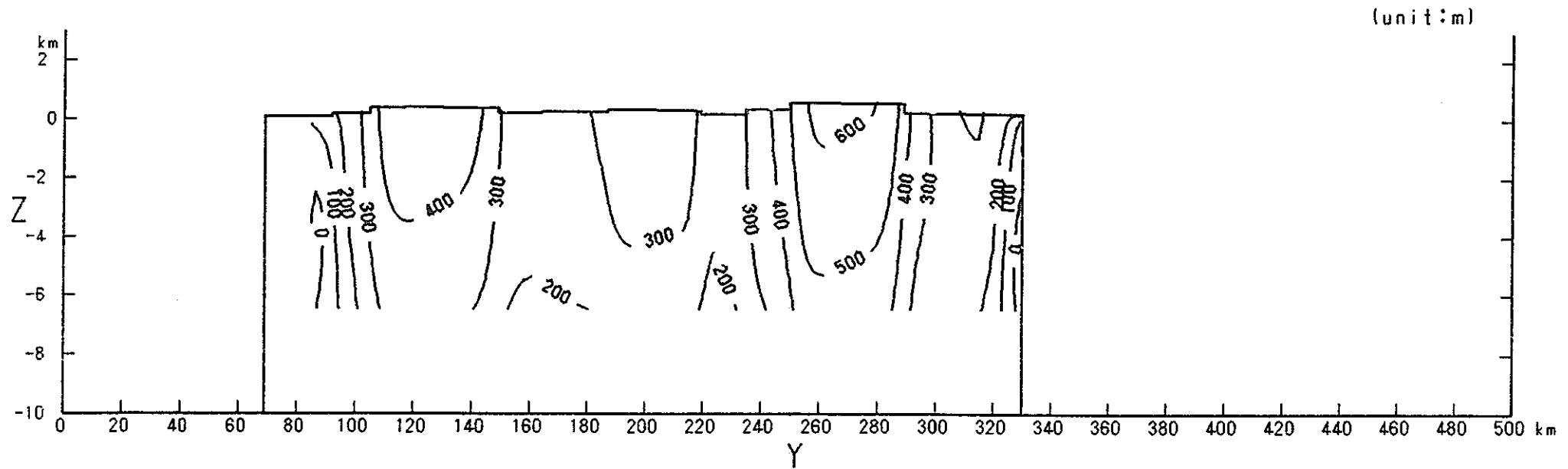


図 7-124 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=120km断面)

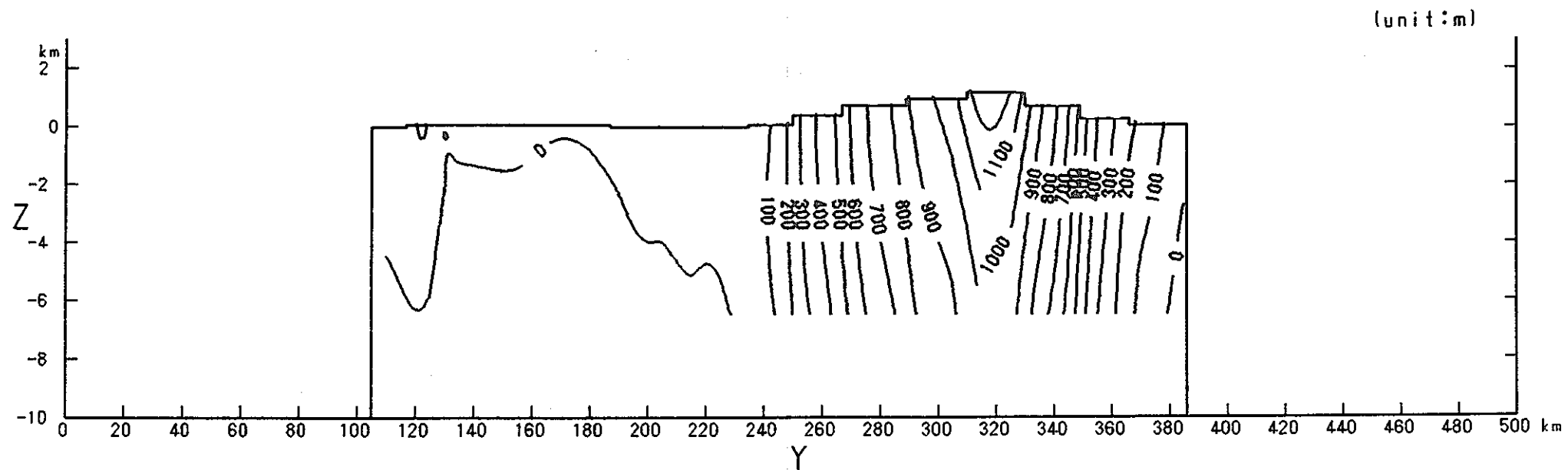


図 7-125 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=160km断面)

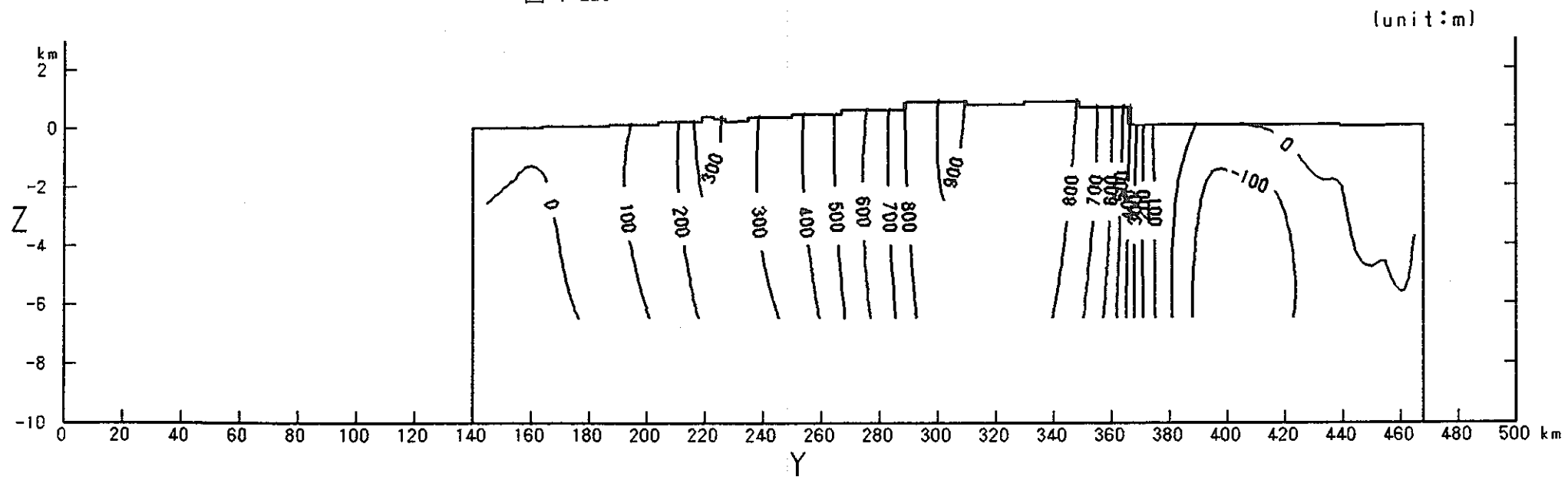


図 7-126 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=200km断面)

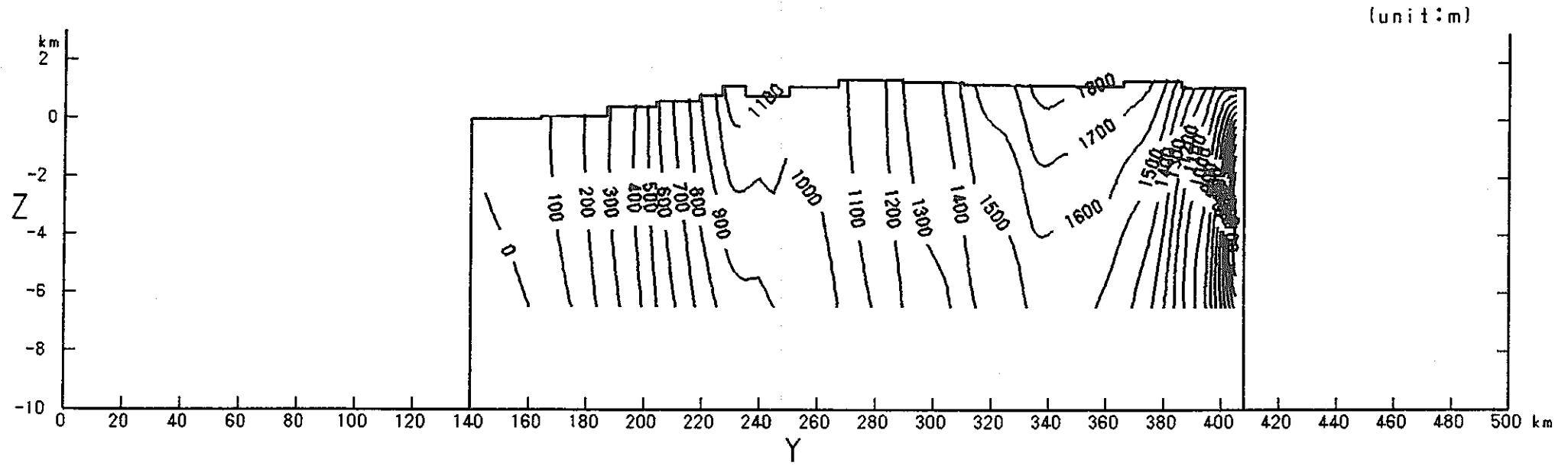


図 7-127 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, x=240km断面)

(unit:m)

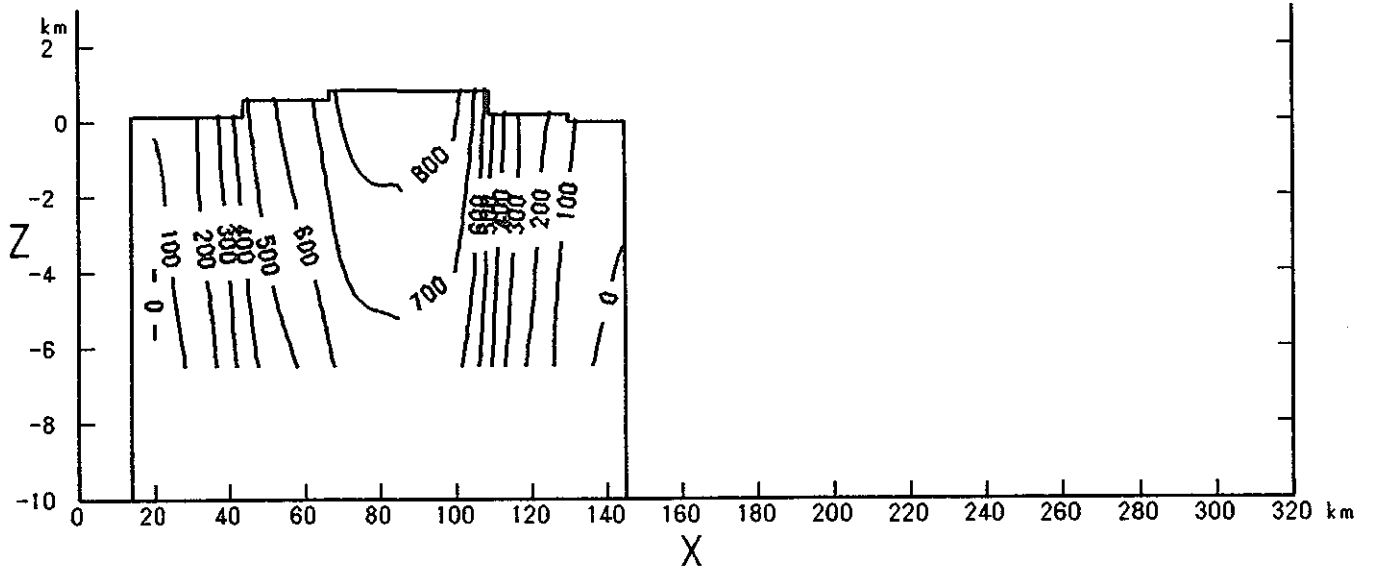


図 7-128 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=100km断面)

(unit:m)

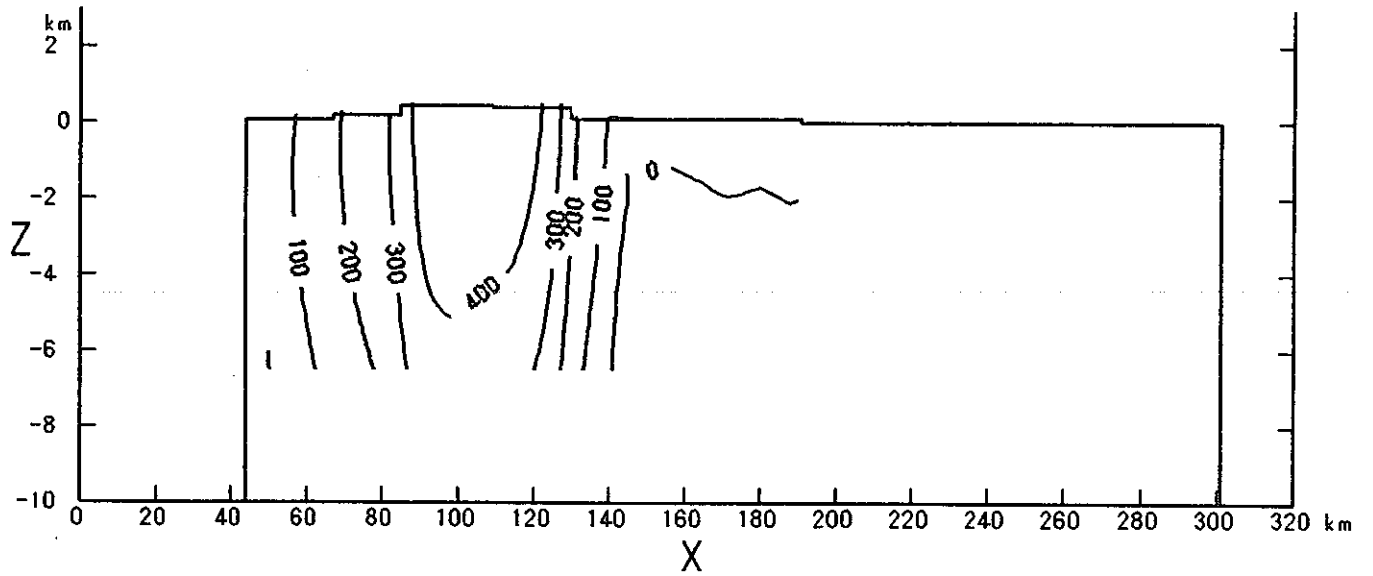


図 7-129 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=140km断面)

(unit:m)

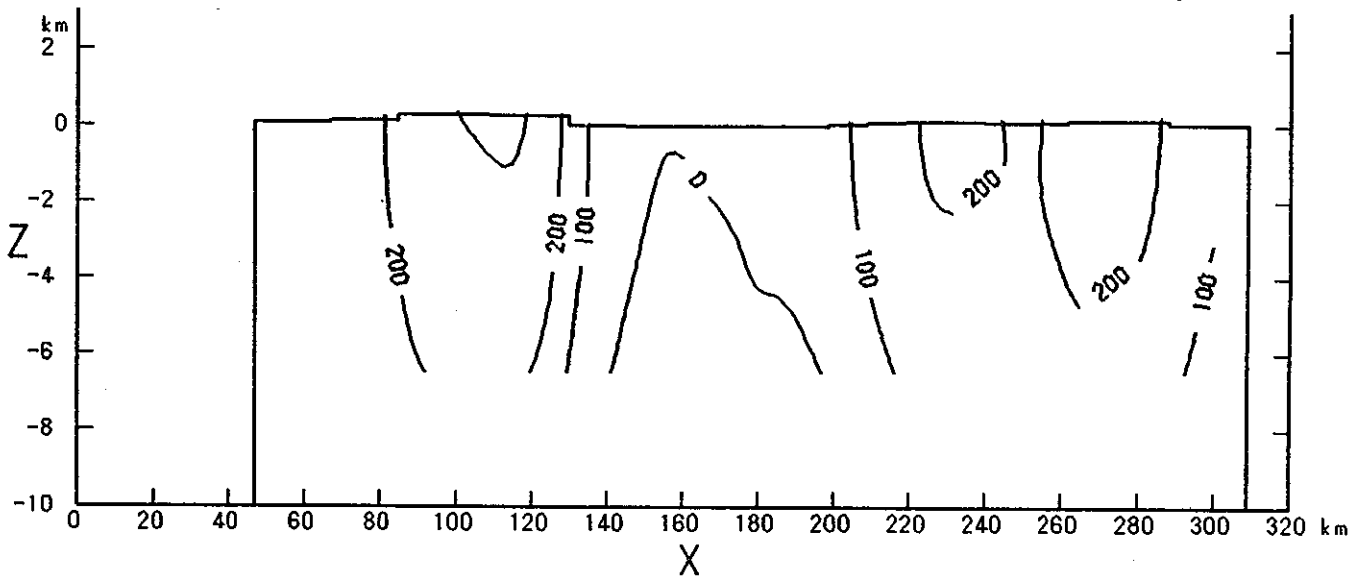


図 7-130 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=180km断面)

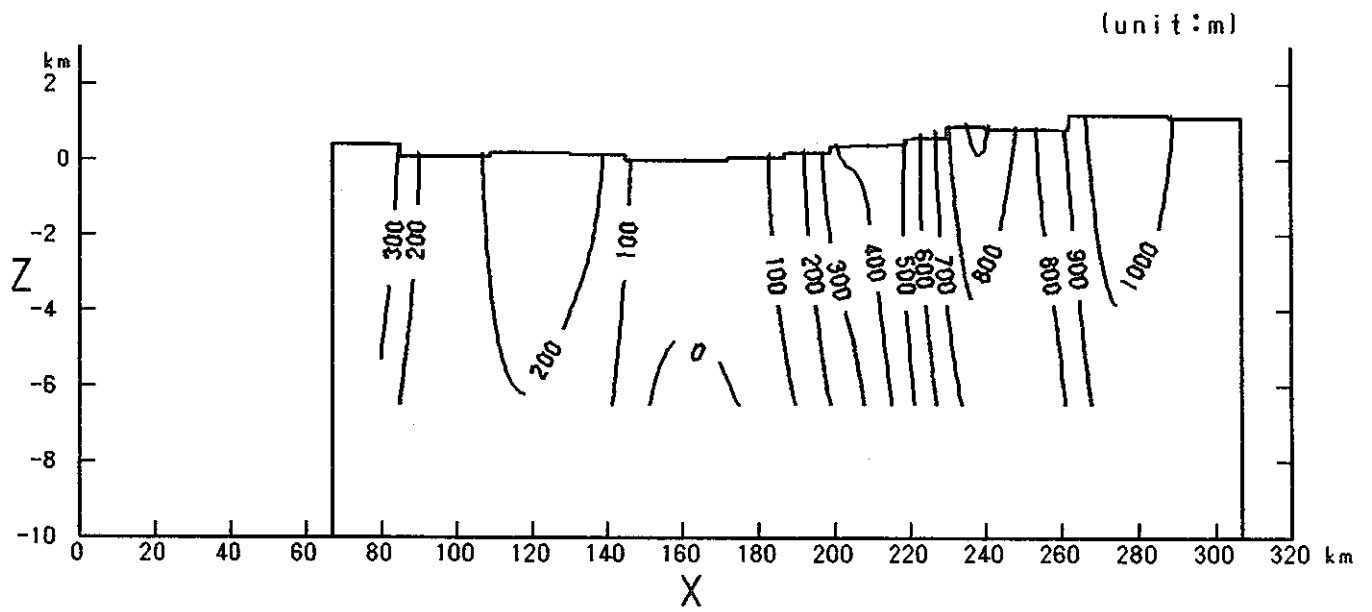


図 7-131 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=220km断面)

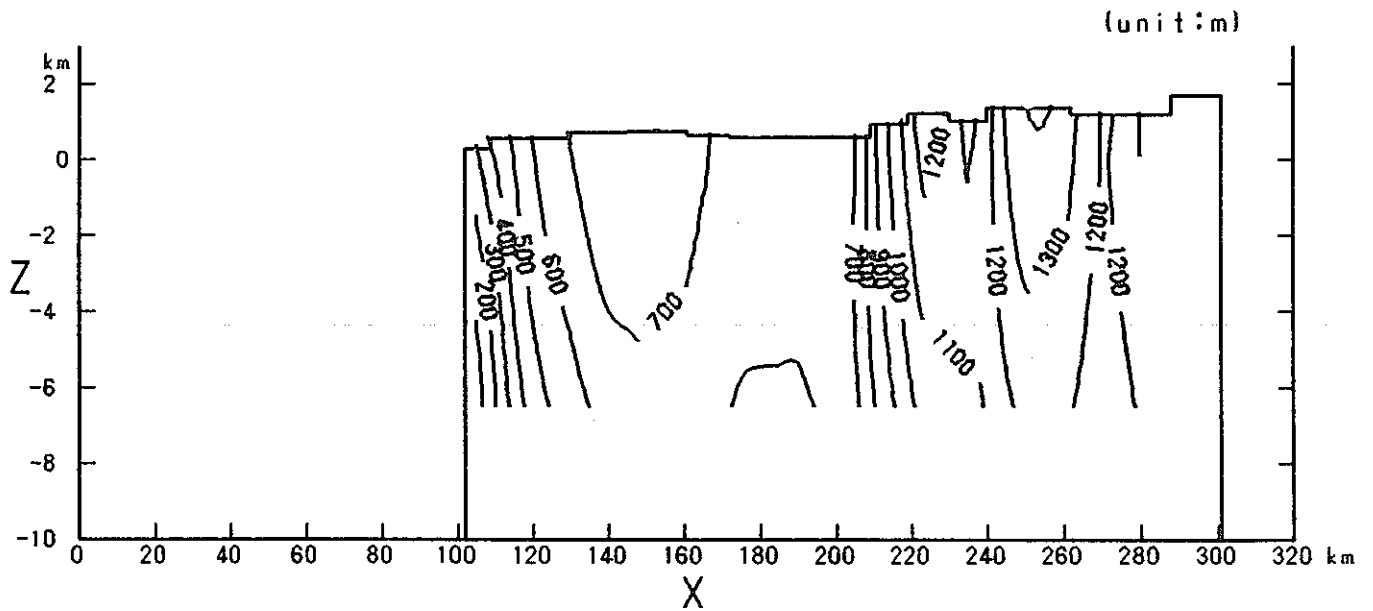


図 7-132 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=280km断面)

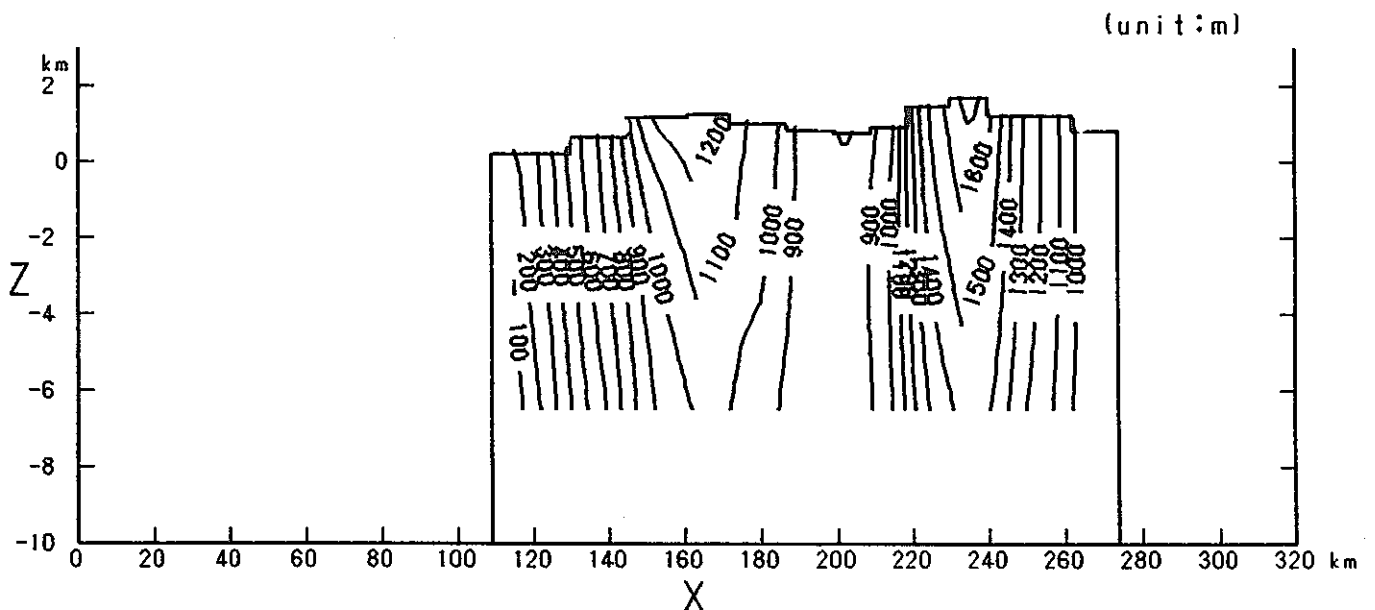


図 7-133 ピエゾ水頭分布図 (ケース 3, y=320km断面)

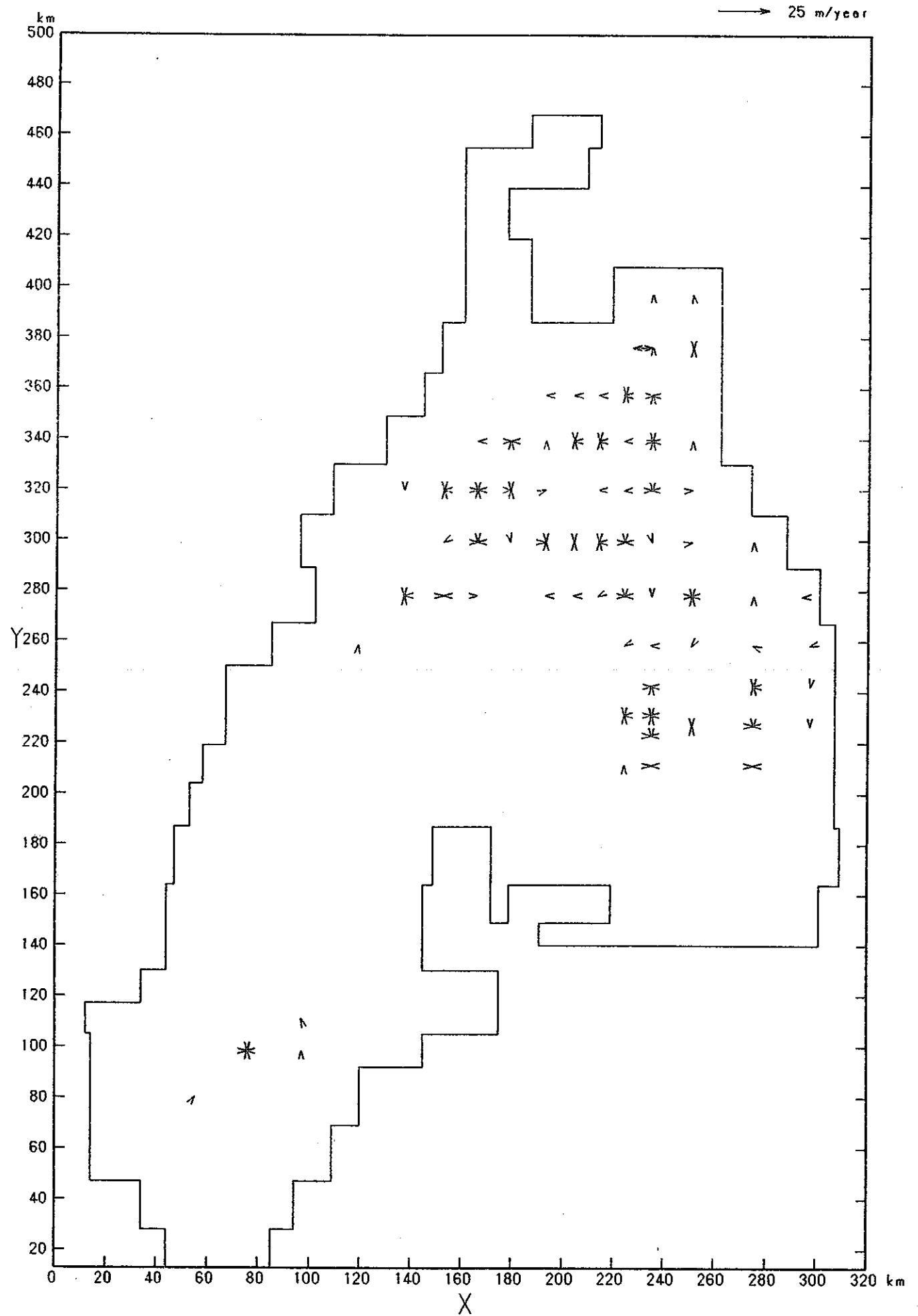


図 7-134 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL 500m平面)

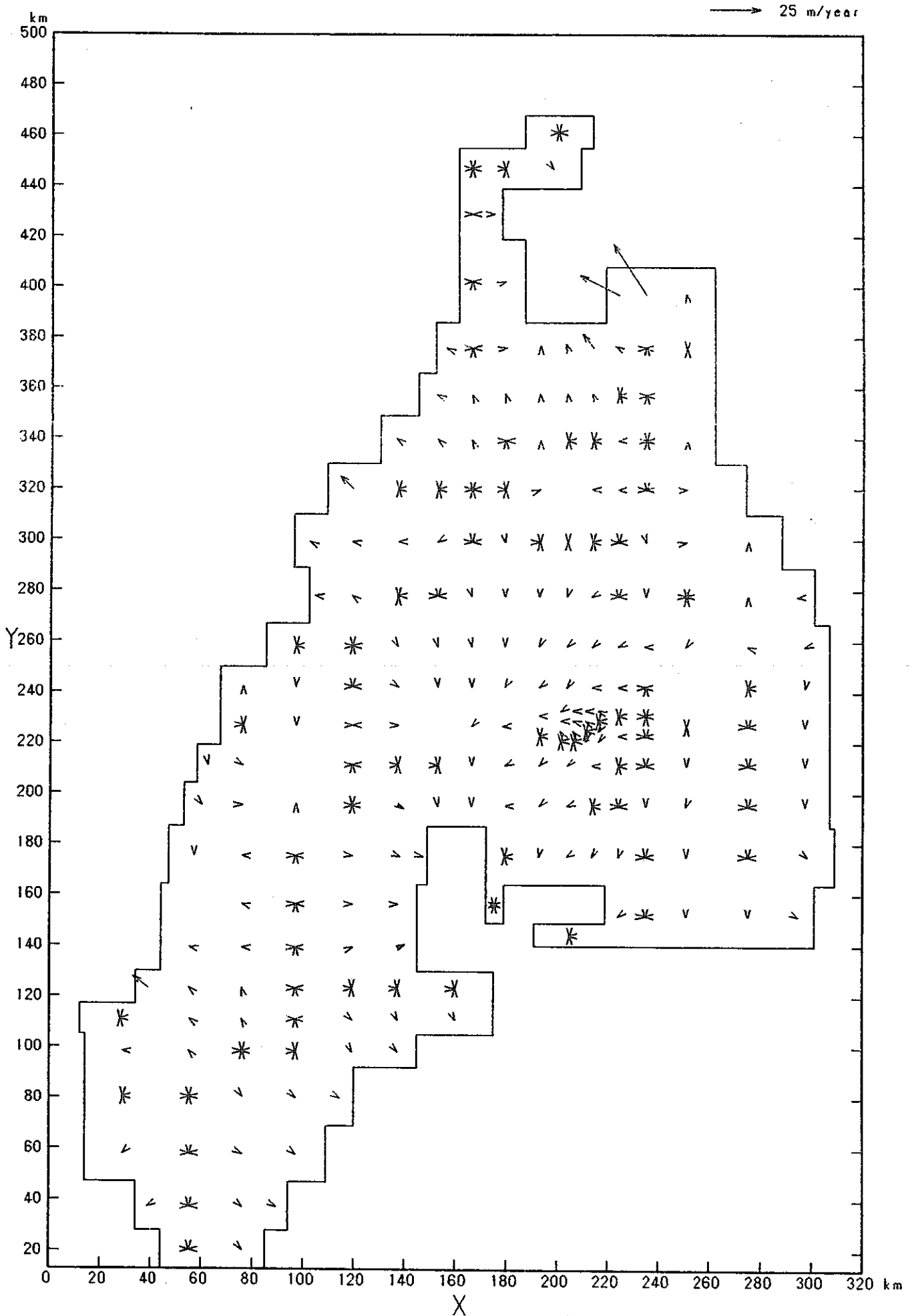


図 7-135 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL 0m平面)

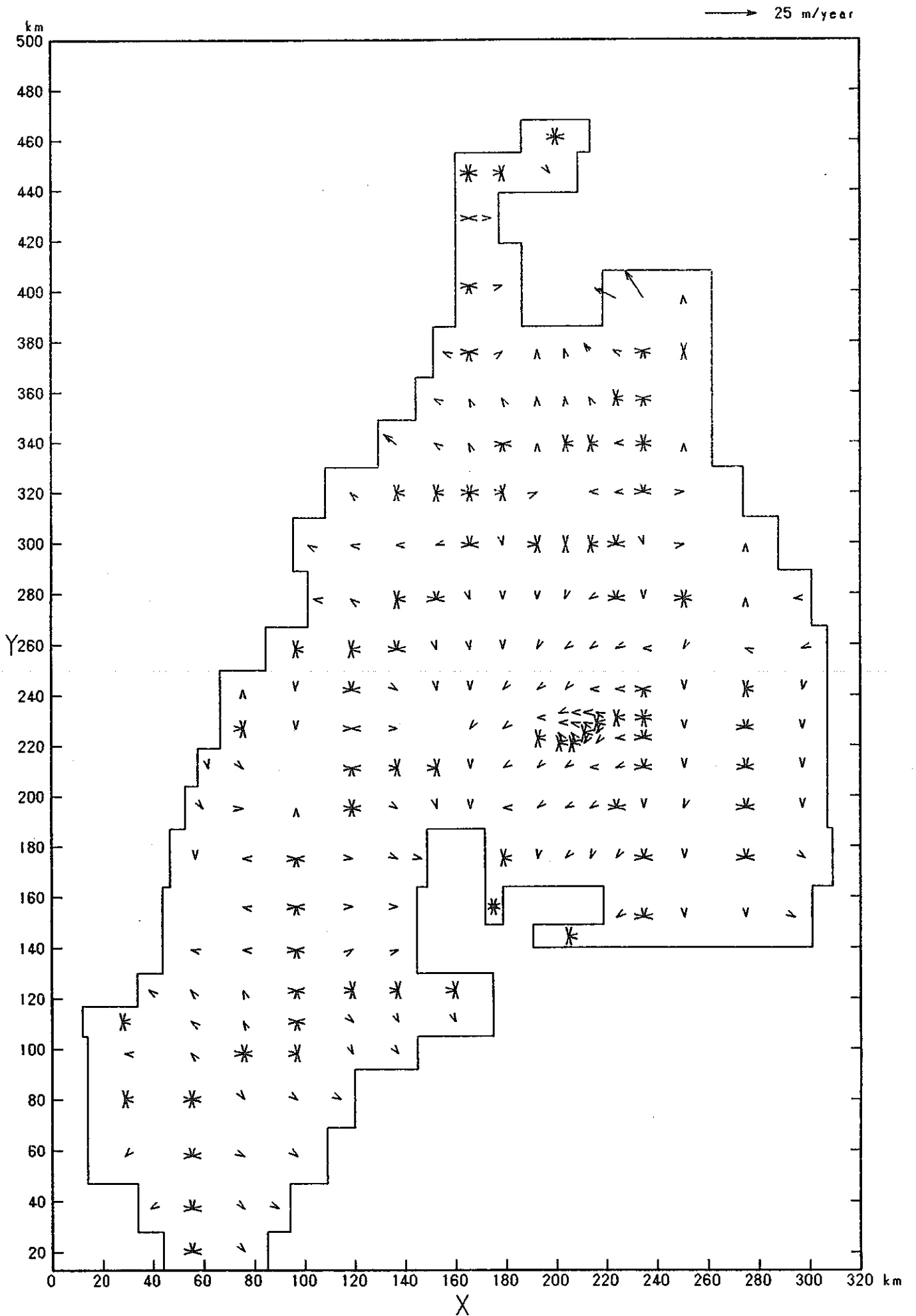


図 7-136 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-500m平面)

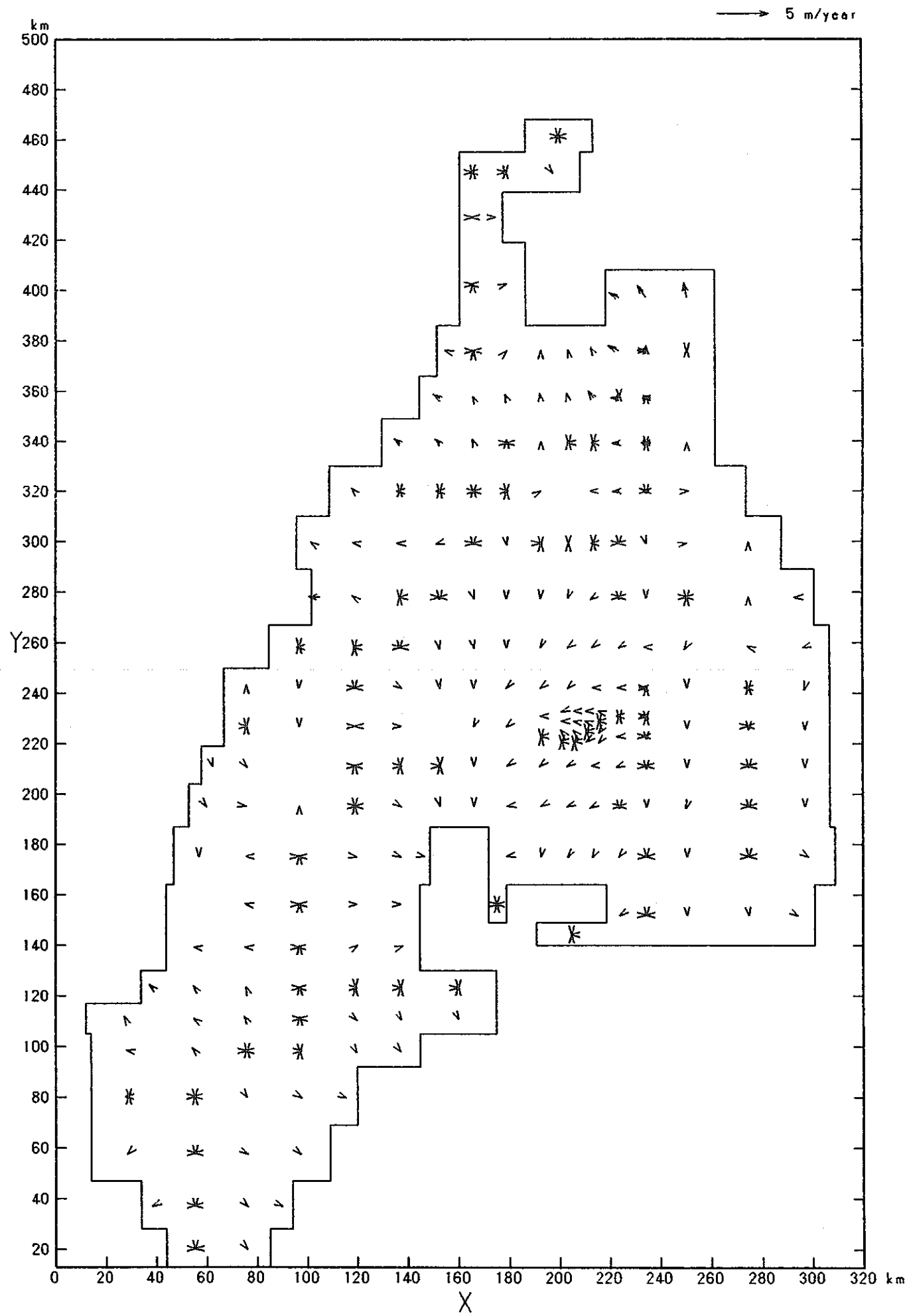


図 7-137 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-1000m平面)

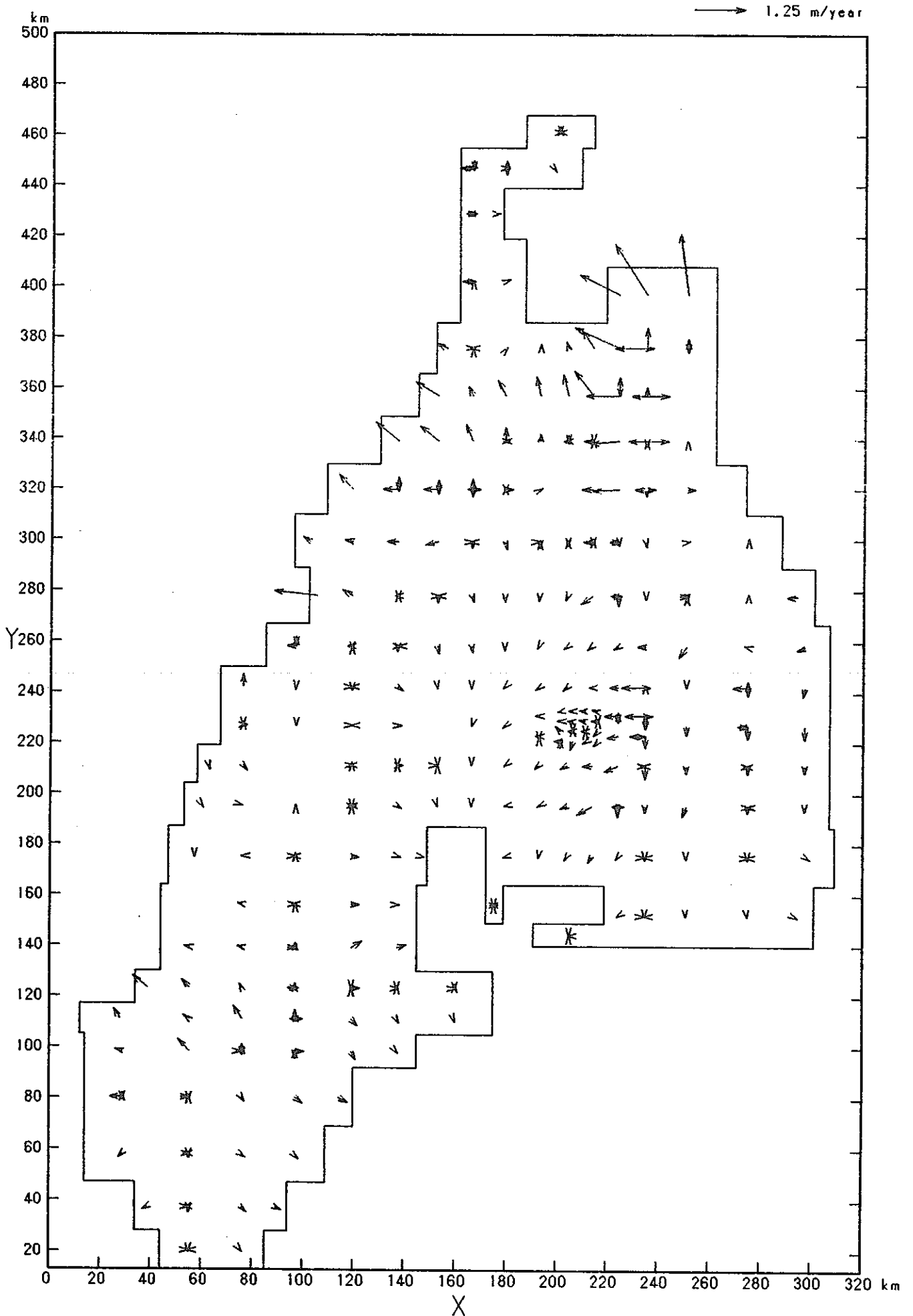


図 7-138 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-1500m平面)

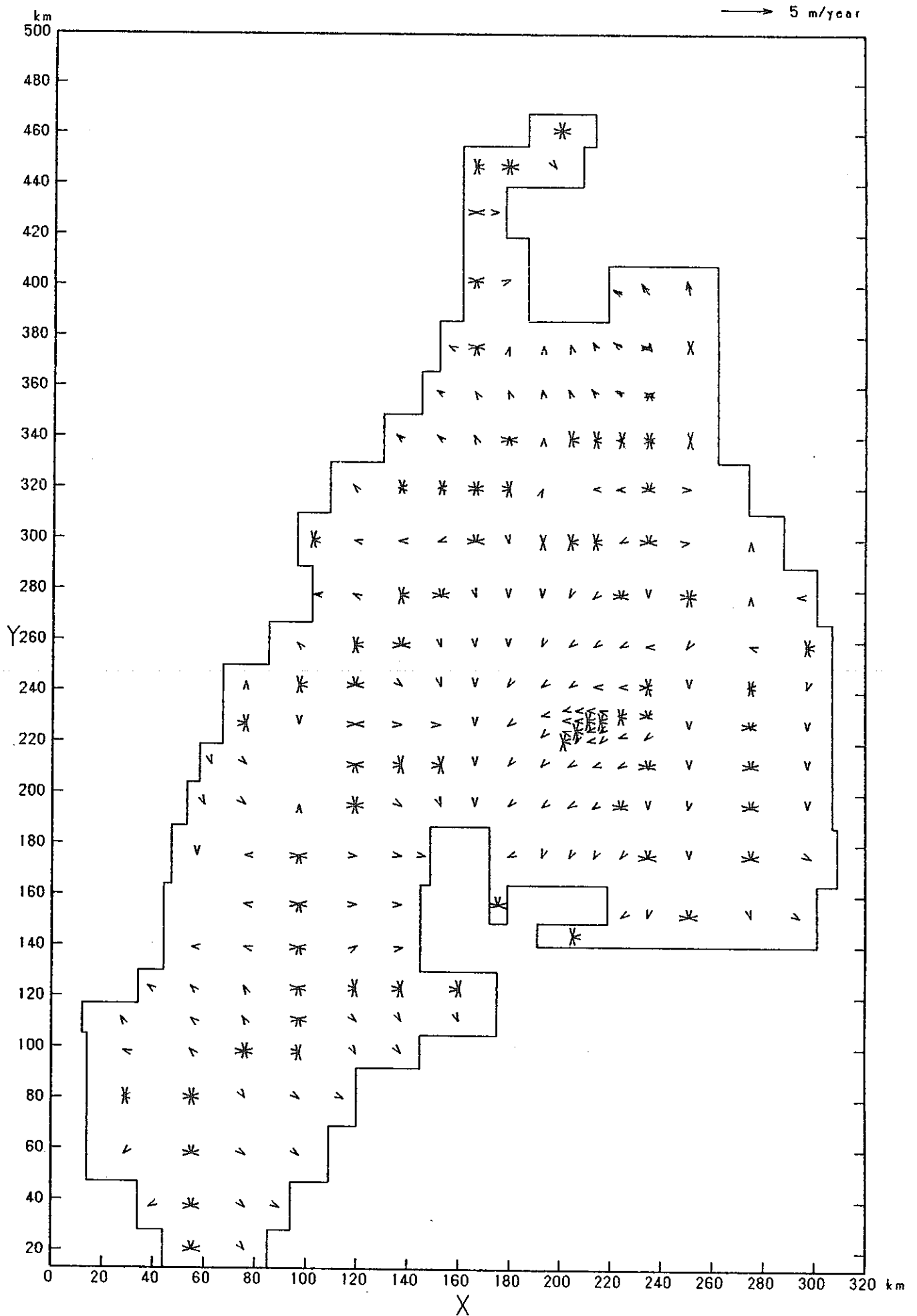


図 7-139 ガルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, SL-5000m平面)

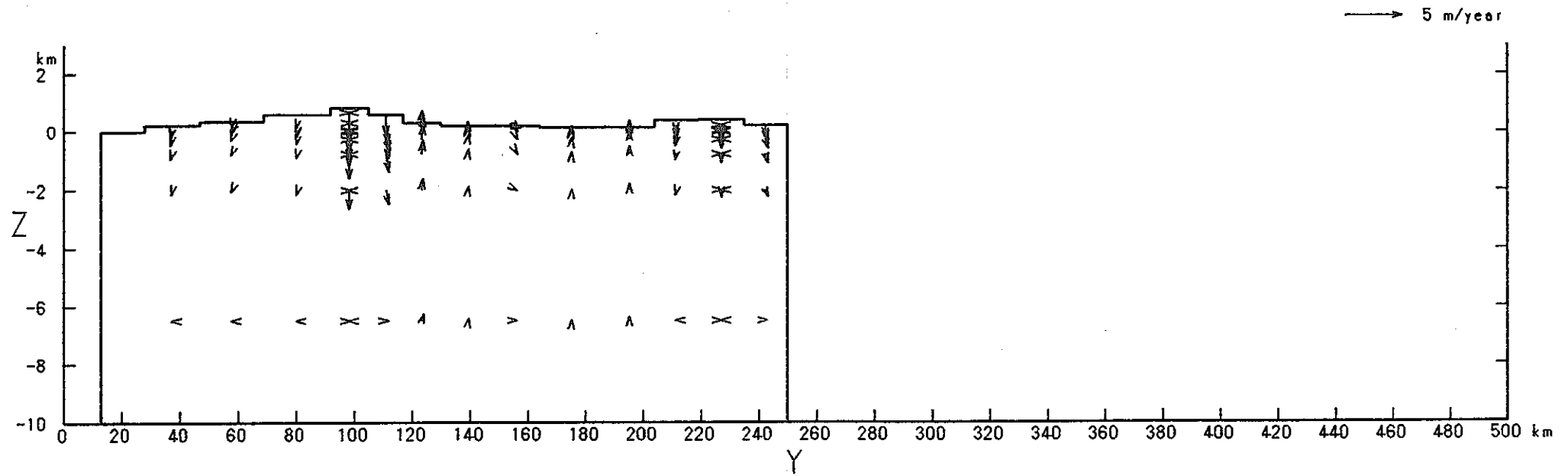


図 7-140 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=80km断面)

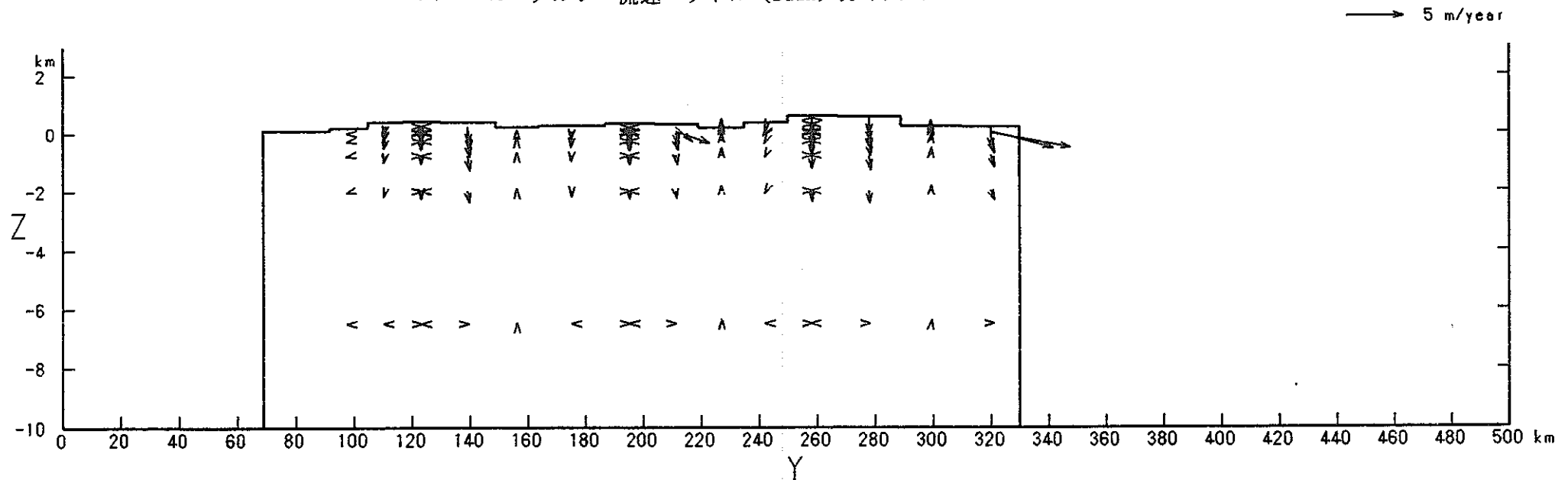


図 7-141 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=120km断面)

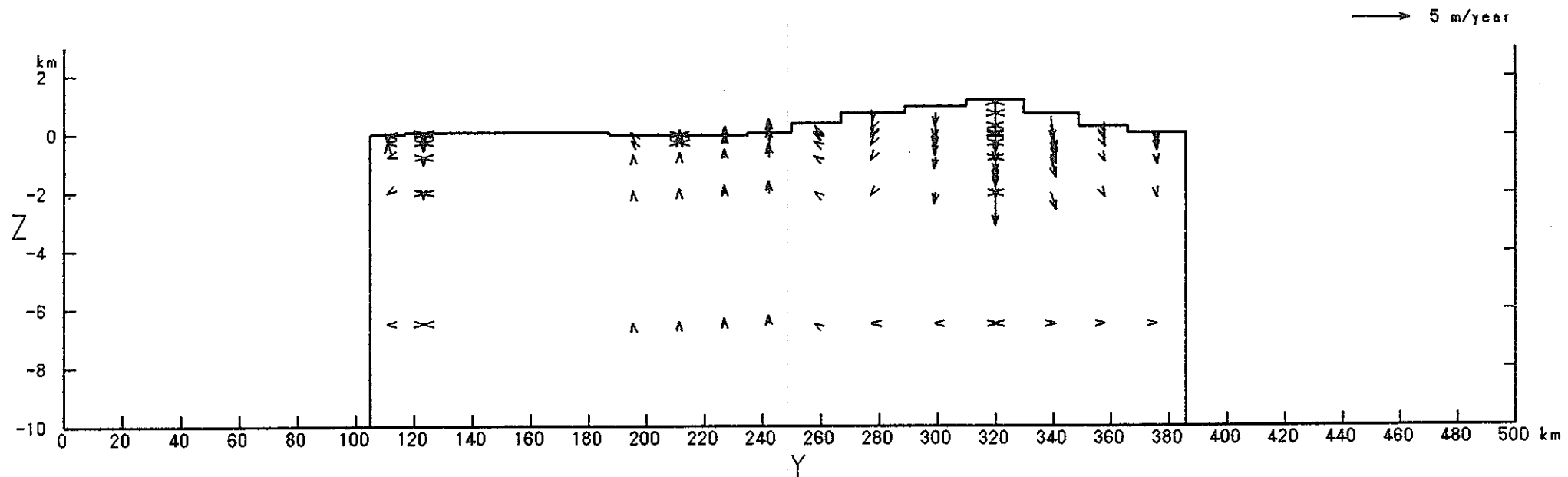


図 7-142 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=160km断面)

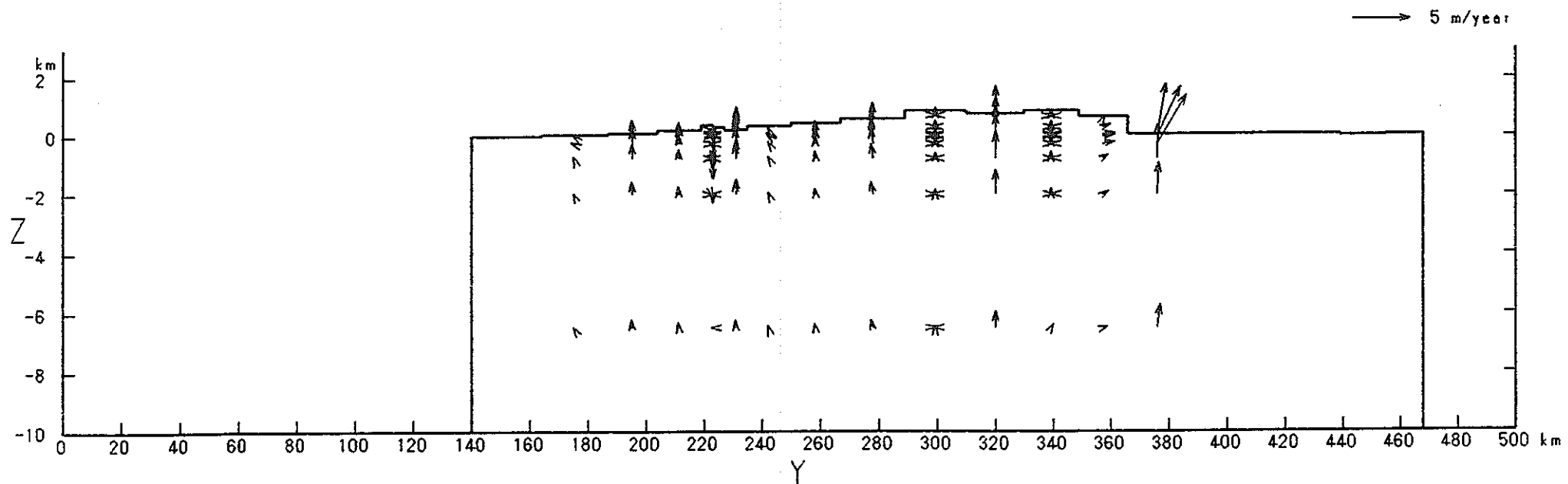


図 7-143 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=200km断面)

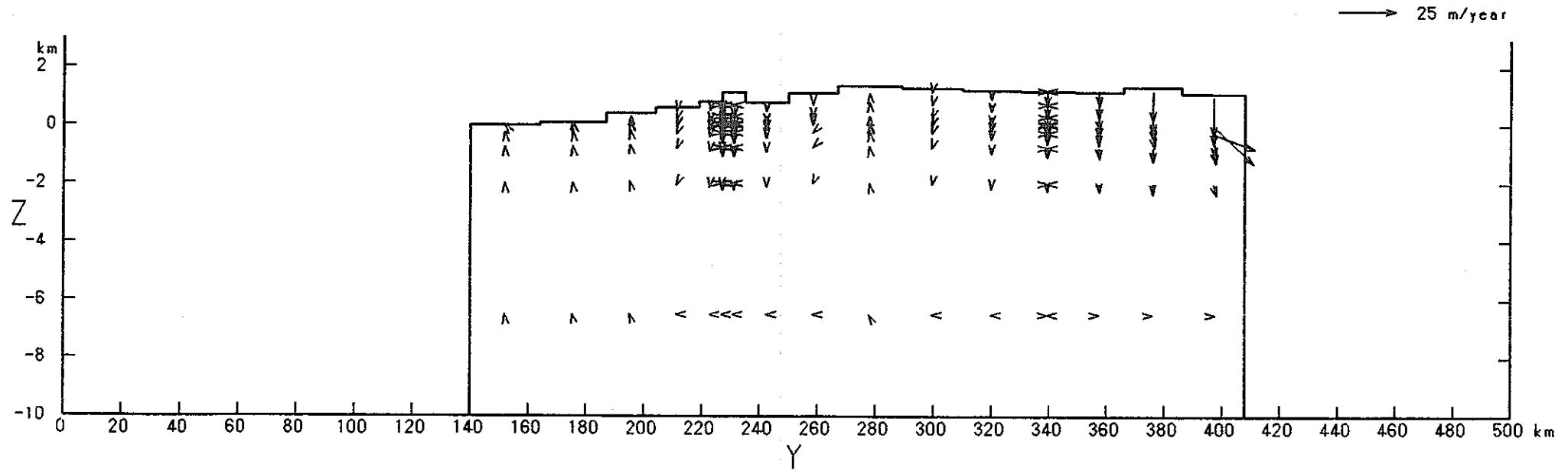


図 7-144 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, x=240km断面)

→ 5 m/year

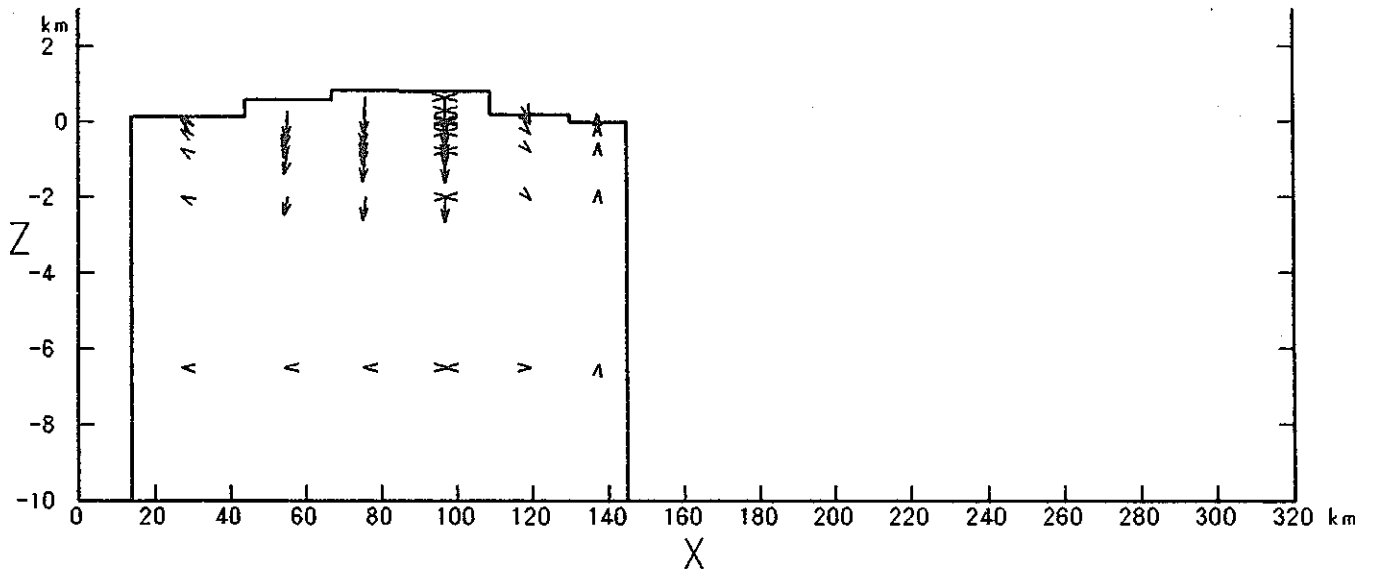


図 7-145 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, $y=100\text{km}$ 断面)

→ 5 m/year

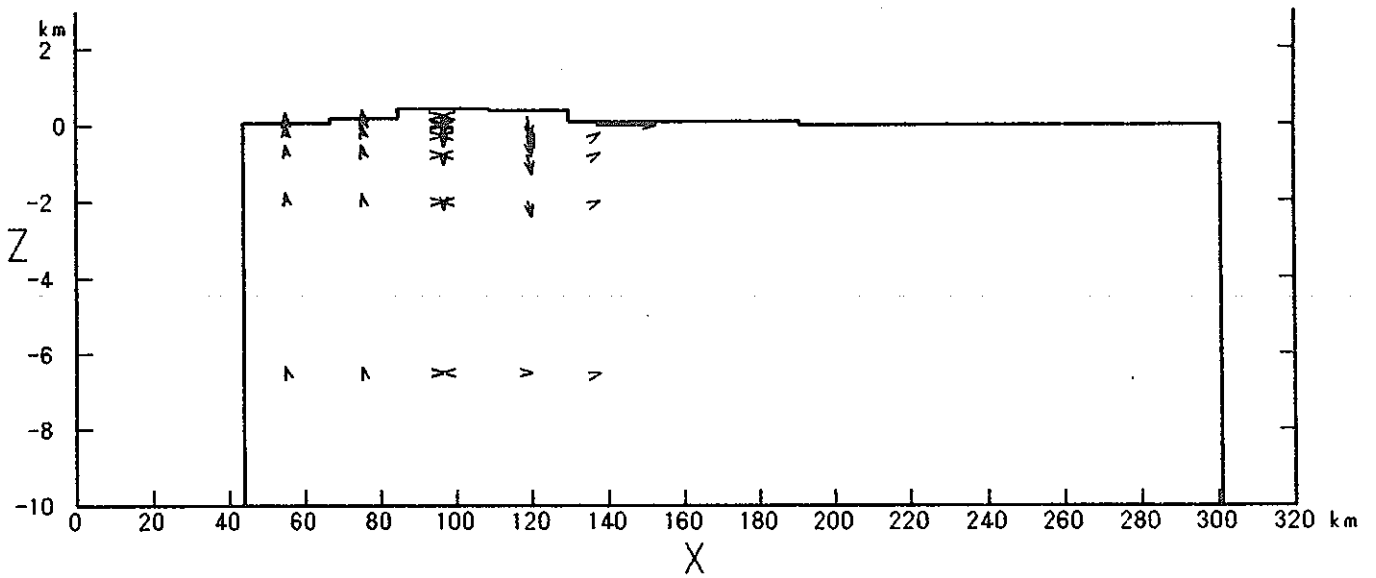


図 7-146 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, $y=140\text{km}$ 断面)

→ 5 m/year

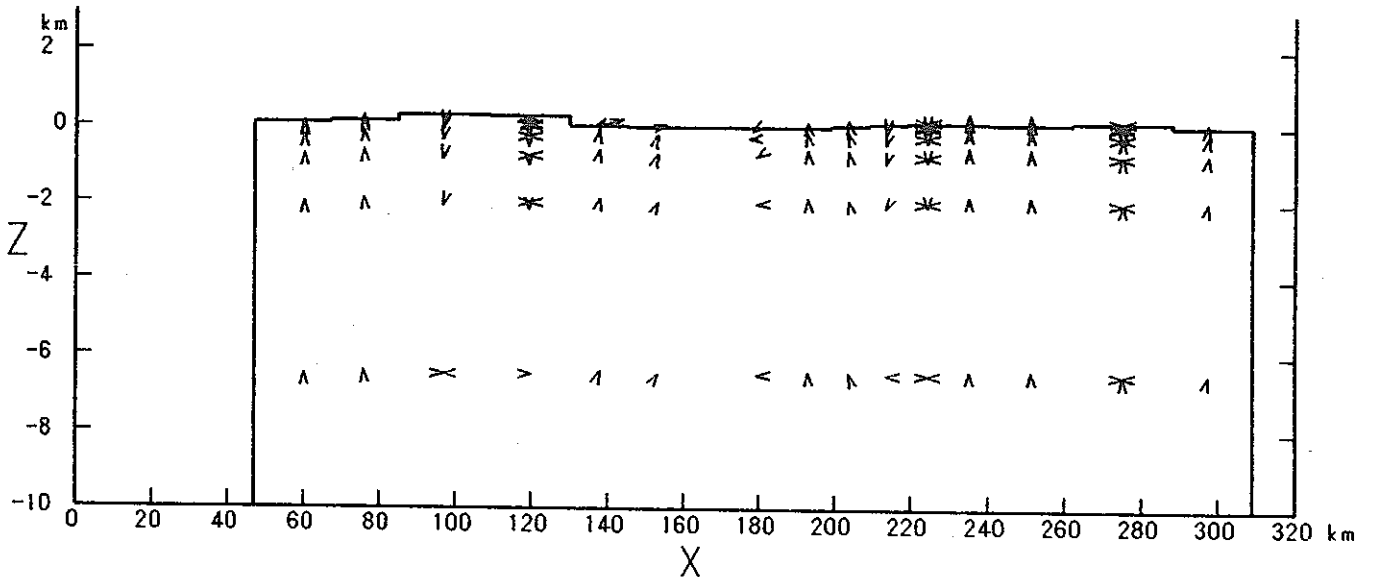


図 7-147 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, $y=180\text{km}$ 断面)

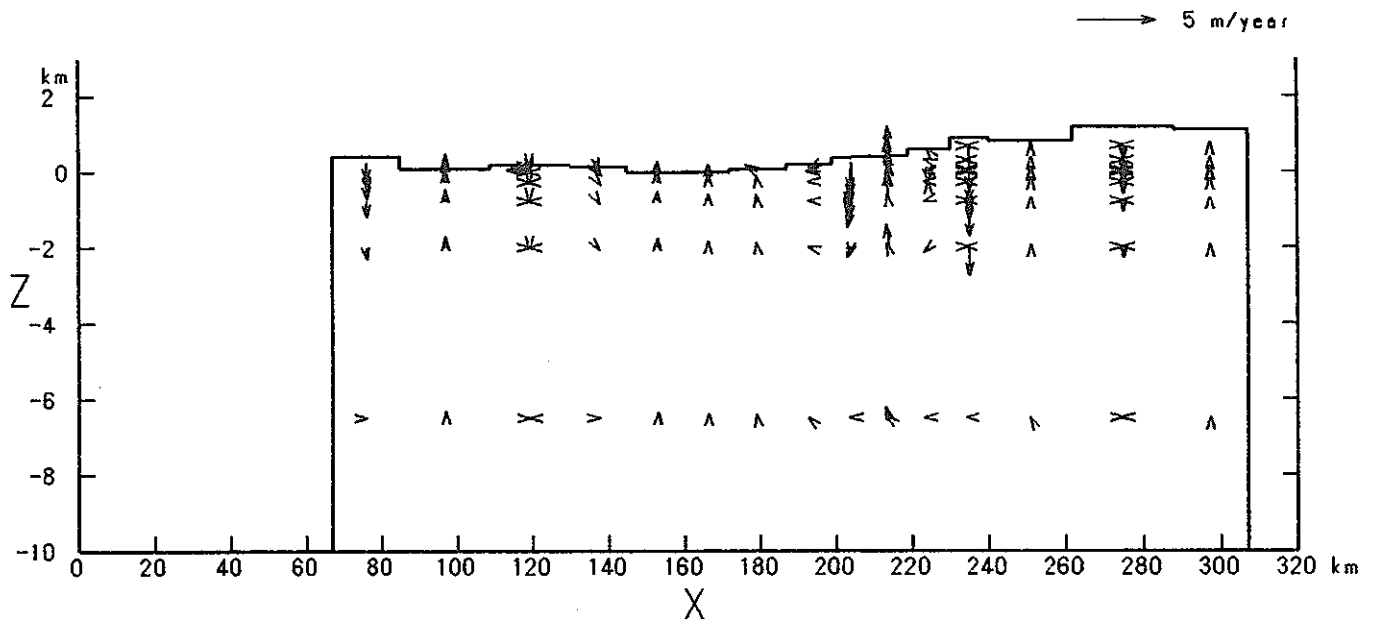


図 7-148 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=220km断面)

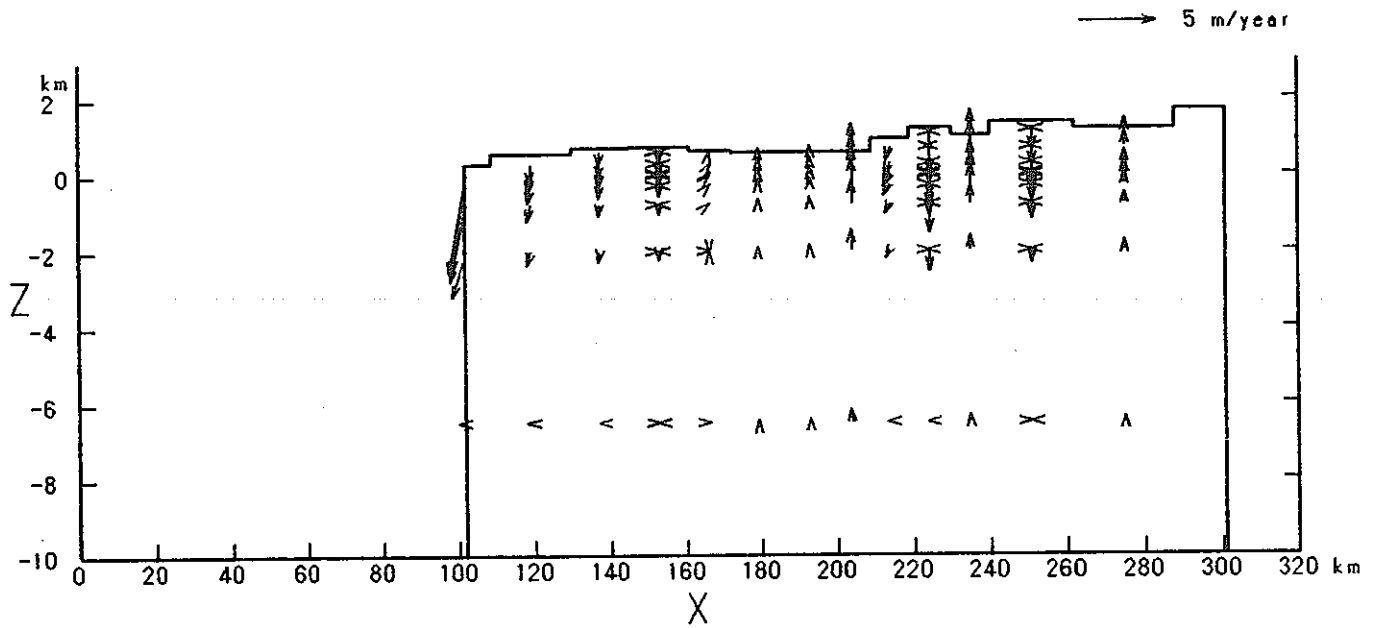


図 7-149 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=280km断面)

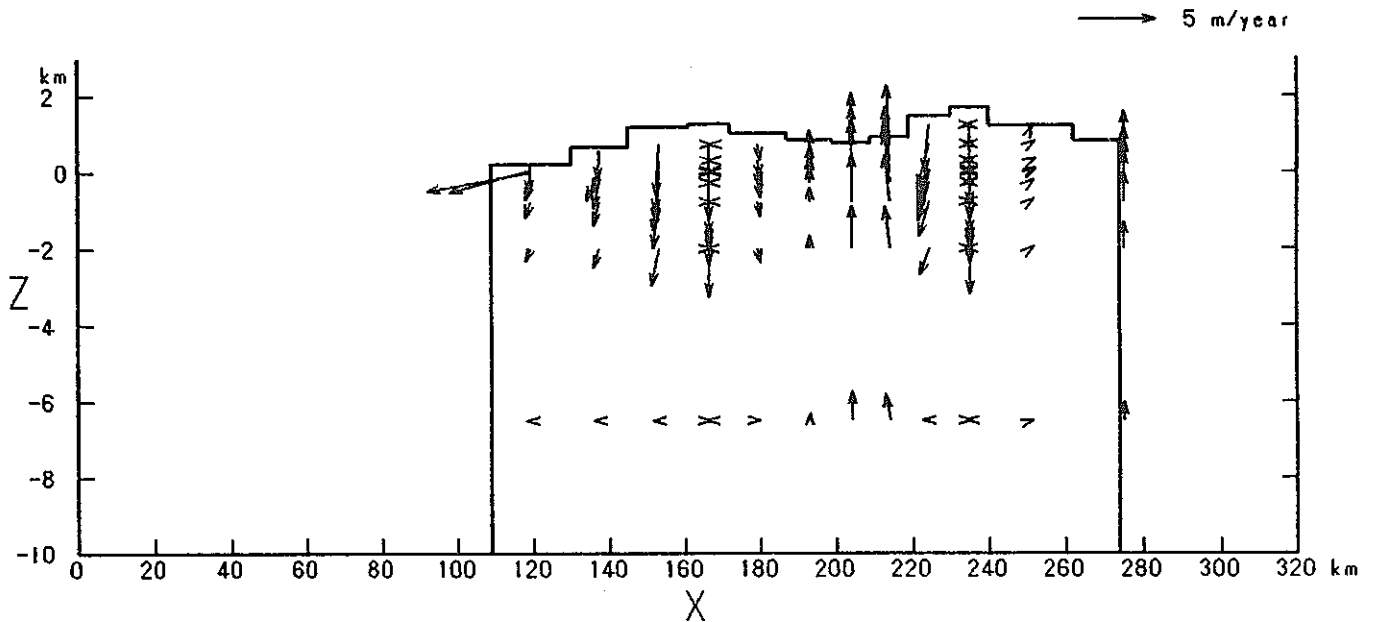


図 7-150 ダルシー流速ベクトル (Bulk) 分布図 (ケース 3, y=320km断面)

→ 1000000m/year

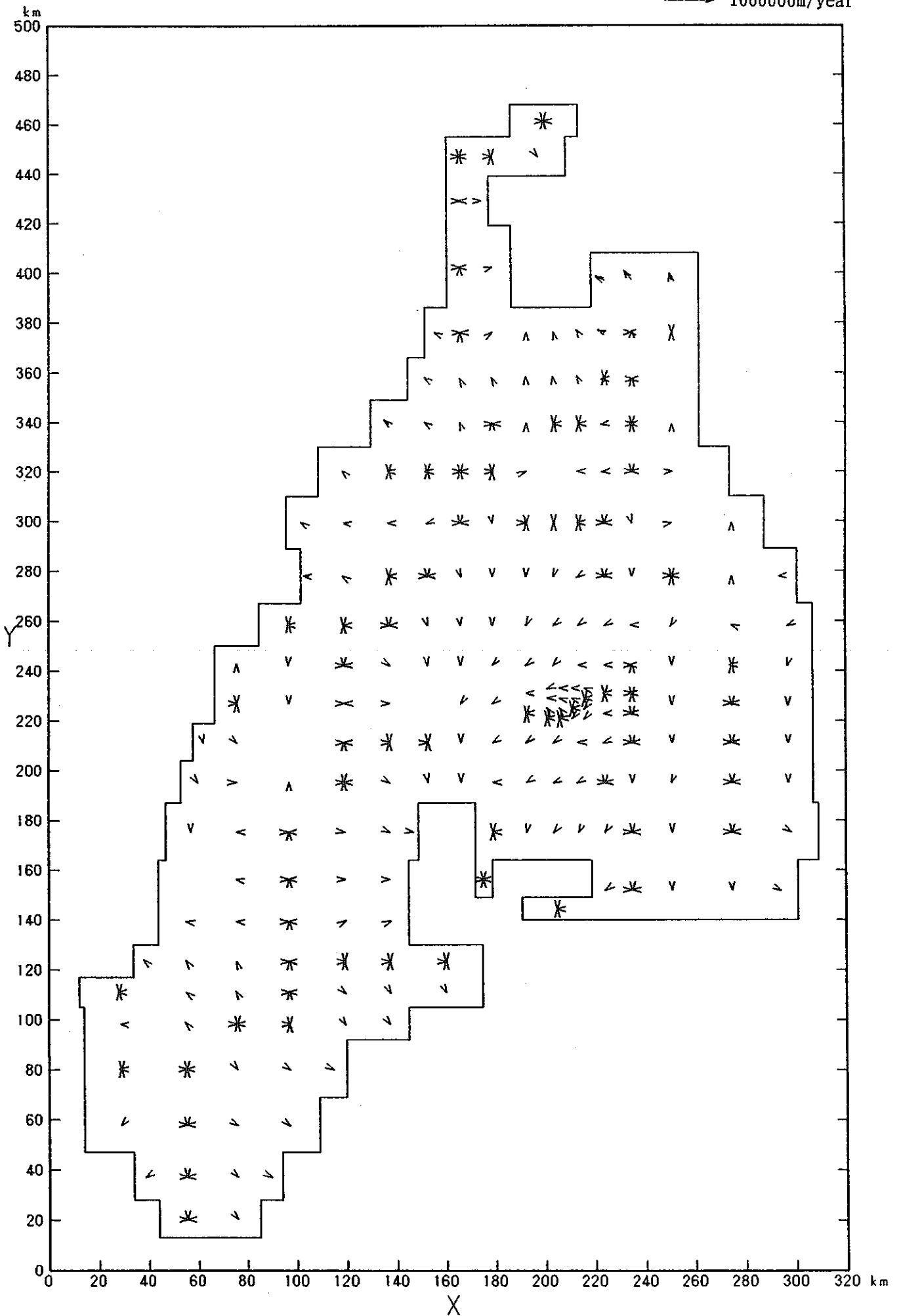


図 7-151 ダルシー流速ベクトル (フラクチャー) 分布図 (ケース 3, SL-500m平面)

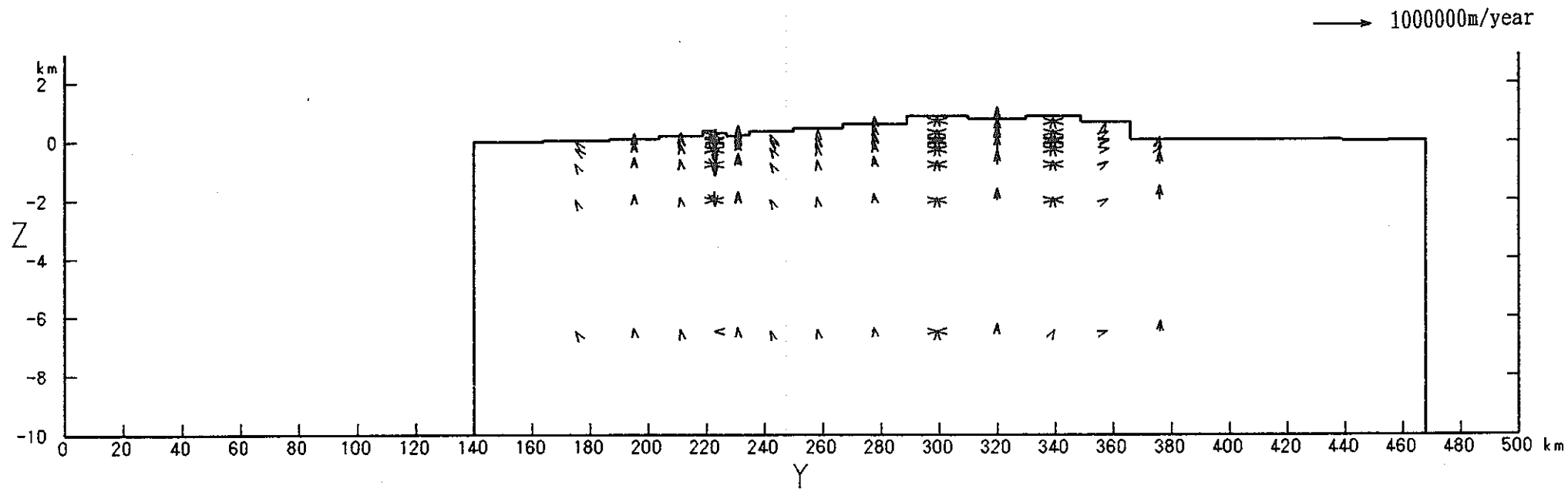


図 7-152 ダルシー流速ベクトル（フラクチャー）分布図（ケース 3, x=200km断面）

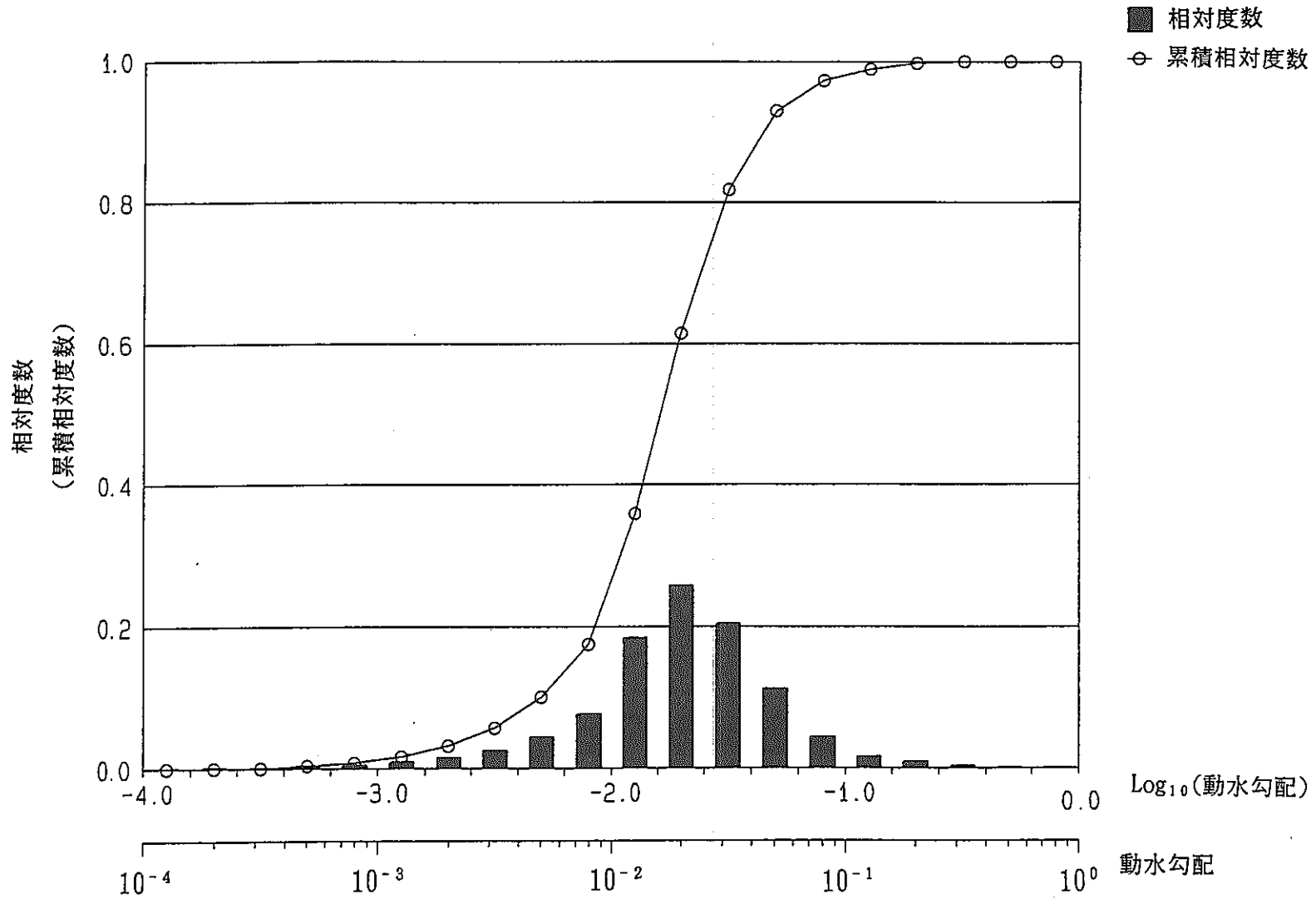


図 7-153 全領域を対象とした動水勾配の頻度分布 (ケース1)

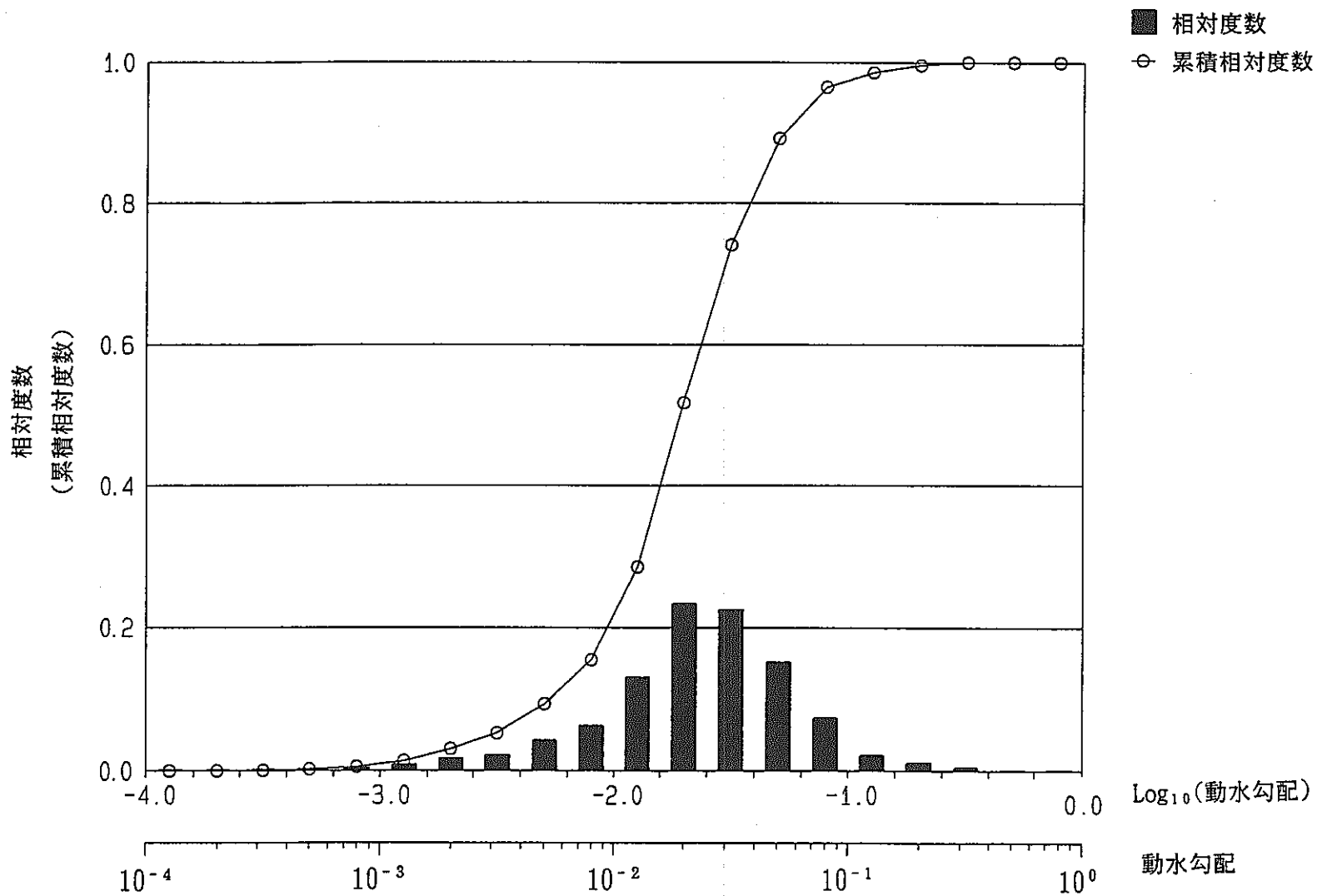


図 7-154 全領域を対象とした動水勾配の頻度分布 (ケース 2)

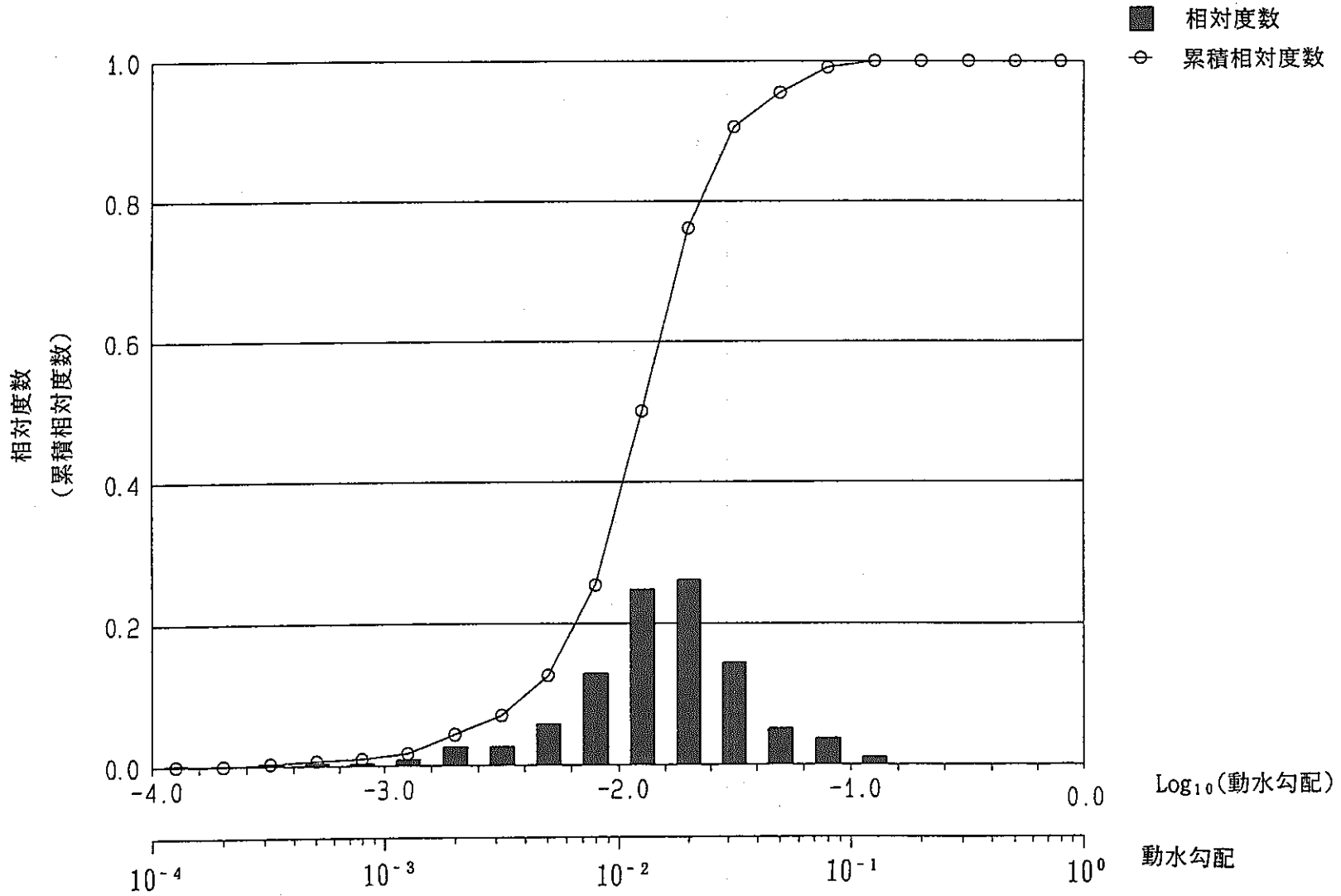


図 7-155 全領域を対象とした動水勾配の頻度分布 (ケース3)

8. 研究の結果

本研究では、春日No.1試錐孔に於ける地下水温度と水位の測定、水理解析及び中部日本を対象とした3Dシミュレータによる地下水流動シミュレーションを実施した。

【地下水温度及び水位測定】

調査の対象となった春日No.1試錐孔は鹿児島県川辺郡坊津に位置する。当地域は四万十帯北部に属し、地質は上部ジュラ紀ないし下部白亜紀川辺層群の堆積岩類からなる。

本試錐孔を対象とした地下水温度と水位測定は3日間の孔内洗浄作業を行った後、2月26日から18日間にわたり連続測定を実施した。

その結果、地下水温度は1993年実施時に比べわずかに低い傾向が認められるが、これは洗浄循環水による温度低下によるものと考えられる。温度勾配の変化は、1993年時とほぼ同様の傾向が認められる。

水位測定に関しては孔口より60.7m(標高85.3m)を中心に±6cmの変動が認められたが、これは大気圧の変動と潮汐の変化による影響として説明できる。その他の原因によるとみられるような目立った変動は認められなかった。この結果、地下水の流入や流出の収支はほぼバランスしているとみることができる。

水理調査技術の評価・提案に関しては、各方法について検討したが一長一短があり、それぞれ不確定要素を含んでいるので、現時点では各方法を組み合わせて透水性区間の検定を行うことが最良と考えられる。すなわち

- ①孔内温度が十分に安定してから温度測定を実施し、
- ②次に一定量の注水を行いながら流速及び孔内温度の測定を行う、
- ③注水終了後から温度回復試験を実施する。
- ④これらのデータを総合的に検討して透水性区間を検出する。

【3D地下水流動シミュレーション】

中部日本を対象として日鉱探開株式会社が開発したフラクチャー型のシミュレータを適用し、動力炉・核燃料開発事業団所有のシミュレータによる既存の計算結果と比較した。

シミュレーションは、地熱の影響を考慮しないケース(全領域を15℃に設定)、及び地熱の影響を考慮したケース(キュリー点深度に基づいて、深度に対して線形的に設定)について実施した。本シミュレータは、フラクチャーを含む多孔質媒体中の流体の挙動をエネルギー輸送も含めて、3次元的にシミュレートする機能を有する。

地熱の影響を考慮しないケースのシミュレーション結果と既存の計算結果は、調和的であった。地熱の影響を考慮したケースのシミュレーション結果は、地下水の流動に関して次に示すような地熱による影響が現れた。

- (1) 地下深部では、透水性の増大(温度上昇による静粘性係数の低下)を反映して、圧力分布が緩和し、ダルシー流速が上昇した。
- (2) 濃尾平野を横切る東西断面において、温度の影響による水の循環が生じた。地下深部において、水は低温部から高温部に流動し、高温部では浅部に向けて上昇し、低温部では浅部から下降している。

参 考 文 献

【孔内温度測定及び水位測定関係】

- 1) 日本鉱業(株), (1992) : 西南・中部日本外帯中・古生代堆積岩類の
深部地質環境データの購入
- 2) 日鉱金属(株), (1993) : 西南・中部日本外帯中・古生代堆積岩類の
深部地質環境データ(地下水)
- 3) 山本荘毅 (1983) : 新版地下水調査法 pp147-168
- 4) 理科年表 (1993) : 水銀の密度, 気象
- 5) 新エネルギー・産業技術総合開発機構(1993) : 坑井試験マニュアル
- 6) Schlumberger Co. (1981) : RFT essential pressure test and interpretation, p18

【地下水流動シミュレーション関係】

- 1) Faust, C.R. and Mercer, J.W. (1979) : Geothermal Reservoir Simulation
1. Mathematical Models for Liquid-and Vapor-Dominated Hydrothermal
Models Systems, Water Resources Research, Vol. 15, No. 1, pp 23-30
- 2) Faust, C.R. and Mercer, J.W. (1979) : Geothermal Reservoir Simulation
2. Mathematical Models for Liquid-and Vapor-Dominated Hydrothermal
Models Systems, Water Resources Research, Vol. 15, No. 1, pp 31-46
- 5) Narasimhan, T.N. and Witherspoon, P.A. (1976) : An Integrated Finite
Difference Method for Analyzing Fluid Flow in Porous Media, Water
Resources Research, Vol. 12, pp 57-64
- 6) Pruess, K. and Narasimhan, T.N. (1982) : On Fluid Reserves and the Production
of Superheated Steam from Fractured, Vapor-Dominated Geothermal
Reservoirs, Journal of Geophysical Research, Vol. 87, No. B11,
pp 9329-9339
- 7) Pruess, K. and Narasimhan, T.N. (1985) : Practical Method for Modeling Fluid
and Heat Flow in Fractured Porous Media, Society of Petroleum
Engineers Journal, Vol. 25, No. 1, pp 14-25
- 8) Witherspoon, P.A., Wang, J.S.Y, Iwai, K. and Gale, J.E. (1980) : Validity of
Cubic Law for Fluid Flow in a Deformable Rock Fracture, Water
Resources Research, Vol. 16, No. 6, pp 1016-1024
- 9) 日本機械学会 (1980) : 蒸気表
- 10) 物理探査学会 (1989) : 図解 物理探査

- 11) 柳澤孝一, 今井 久, 古屋和夫 (1992) : 我が国を対象とした地下水流動解析その1
中部日本を対象とした地下水流動解析, PNC Technical Report GE 92-04
- 12) 山石 毅, 鎌田治郎, 野村拳一 (1987) : フラクチャーを含む地熱貯留層における
2相流体シミュレーション, 物理探査学会第77回(昭和62年度秋季)学術講演会
講演論文集, pp 260-265

卷末資料

(1) 光ファイバ温度測定 データファイル一覧

(2) 孔内水位測定値一覧

(3) 写 真 集

(1) 光ファイバ温度測定 データファイル一覧

光ファイバ温度測定データファイル一覧表

No.	ファイル名	バイト容量	開始時刻	終了時刻
1	0226. TMP	863 Kb	2/26 21°30'	2/28 14°05'
2	0228. TMP	69 Kb	2/28 14°38'	2/28 17°48'
3	02282. TMP	2,935 Kb	2/28 18°00'	3/06 12°35'
4	03061. TMP	31 Kb	3/06 12°49'	3/06 14°21'
5	03062. TMP	4,925 Kb	3/06 14°34'	3/16 07°01'

ロス・データファイル等

No.	ファイル名	バイト容量	記録時刻	備考
1	¥TEST¥950225_1. LOS		2/21 16:27	接続部ロス測定
2	¥TEST¥950226_1. LOS		2/26 10:34	”
3	¥TEST¥950226_2. LOS		2/26 13:26	”
4	¥TEST¥950226_1. TMP	144 Kb	2/26 13:26	試験測定
5	¥TEST¥950226_2. TMP	6 Kb	2/26 14:22	”
6	¥TEST¥ HEAT. TMP	113 Kb	2/26 10:55	孔口位置確認
7	¥TEST¥950226_3. TMP	114 Kb	2/26 21:08	試験測定

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
1	1	1995	2	26	21	29	58	1558	1026.712	8.3	25.5
2	2	1995	2	26	21	47	40	1558	1026.712	8.3	25.6
3	3	1995	2	26	22	5	22	1558	1026.712	8.25	25.75
4	4	1995	2	26	22	23	4	1558	1026.712	8.35	25.65
5	5	1995	2	26	22	40	46	1558	1026.712	8.45	25.85
6	6	1995	2	26	22	58	28	1558	1026.712	8.75	25.95
7	7	1995	2	26	23	16	11	1558	1026.712	8.4	25.8
8	8	1995	2	26	23	33	53	1558	1026.712	7.65	25.8
9	9	1995	2	26	23	51	35	1558	1026.712	7.8	25.65
10	10	1995	2	27	0	10	5	1558	1026.712	7.8	25.65
11	11	1995	2	27	0	27	47	1558	1026.712	7.8	25.85
12	12	1995	2	27	0	45	29	1558	1026.712	8	25.8
13	13	1995	2	27	1	3	11	1558	1026.712	8.05	25.8
14	14	1995	2	27	1	20	53	1558	1026.712	8.3	25.9
15	15	1995	2	27	1	38	36	1558	1026.712	8.2	25.9
16	16	1995	2	27	1	56	18	1558	1026.712	8.15	25.8
17	17	1995	2	27	2	14	0	1558	1026.712	8	25.75
18	18	1995	2	27	2	31	43	1558	1026.712	7.9	25.6
19	19	1995	2	27	2	49	25	1558	1026.712	7.85	25.8
20	20	1995	2	27	3	7	7	1558	1026.712	7.55	25.75
21	21	1995	2	27	3	24	50	1558	1026.712	7.25	25.9
22	22	1995	2	27	3	42	32	1558	1026.712	7.4	25.85
23	23	1995	2	27	4	0	13	1558	1026.712	7.3	25.9
24	24	1995	2	27	4	17	55	1558	1026.712	7.5	25.9
25	25	1995	2	27	4	35	37	1558	1026.712	7.15	25.8
26	26	1995	2	27	4	53	20	1558	1026.712	6.9	25.85
27	27	1995	2	27	5	11	2	1558	1026.712	6.5	25.9
28	28	1995	2	27	5	28	44	1558	1026.712	6.25	26
29	29	1995	2	27	5	46	26	1558	1026.712	6.15	26.05
30	30	1995	2	27	6	4	9	1558	1026.712	6	25.95
31	31	1995	2	27	6	21	51	1558	1026.712	6.25	26.2
32	32	1995	2	27	6	39	33	1558	1026.712	5.75	26.05
33	33	1995	2	27	6	57	15	1558	1026.712	5.55	26.1
34	34	1995	2	27	7	14	58	1558	1026.712	5.65	26.1
35	35	1995	2	27	7	32	41	1558	1026.712	6	26.25
36	36	1995	2	27	7	50	23	1558	1026.712	6.35	26
37	37	1995	2	27	8	8	5	1558	1026.712	6.95	26.05
38	38	1995	2	27	8	25	47	1558	1026.712	7.5	26
39	39	1995	2	27	8	43	30	1558	1026.712	8.55	25.95
40	40	1995	2	27	9	1	12	1558	1026.712	10.8	26
41	41	1995	2	27	9	18	55	1558	1026.712	11.35	25.95
42	42	1995	2	27	9	36	38	1558	1026.712	11.3	25.8
43	43	1995	2	27	9	54	22	1558	1026.712	11.35	25.6
44	44	1995	2	27	10	12	4	1558	1026.712	11.6	25.5
45	45	1995	2	27	10	29	48	1558	1026.712	12.05	25.55
46	46	1995	2	27	10	47	32	1558	1026.712	12.65	25.7
47	47	1995	2	27	11	5	16	1558	1026.712	13.05	25.45
48	48	1995	2	27	11	22	59	1558	1026.712	12.35	25.95
49	49	1995	2	27	11	40	41	1558	1026.712	12.05	25.95
50	50	1995	2	27	11	58	22	1558	1026.712	12.7	25.7

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
51	51	1995	2	27	12	16	3	1558	1026.712	12.8	25.9
52	52	1995	2	27	12	33	45	1558	1026.712	12.4	25.8
53	53	1995	2	27	12	51	28	1558	1026.712	12.5	26.15
54	54	1995	2	27	13	9	11	1558	1026.712	13.05	25.75
55	55	1995	2	27	13	26	54	1558	1026.712	13.35	25.8
56	56	1995	2	27	13	44	38	1558	1026.712	13.6	25.6
57	57	1995	2	27	14	2	22	1558	1026.712	13.5	25.75
58	58	1995	2	27	14	20	6	1558	1026.712	13.55	25.6
59	59	1995	2	27	14	37	50	1558	1026.712	13.55	25.6
60	60	1995	2	27	14	55	34	1558	1026.712	13.5	25.55
61	61	1995	2	27	15	13	16	1558	1026.712	13.5	25.55
62	62	1995	2	27	15	30	59	1558	1026.712	13.65	25.7
63	63	1995	2	27	15	48	43	1558	1026.712	13.7	25.8
64	64	1995	2	27	16	6	27	1558	1026.712	13.15	25.65
65	65	1995	2	27	16	24	9	1558	1026.712	13.8	25.9
66	66	1995	2	27	16	41	50	1558	1026.712	12.8	26
67	67	1995	2	27	16	59	33	1558	1026.712	12.65	25.65
68	68	1995	2	27	17	17	17	1558	1026.712	12.25	25.8
69	69	1995	2	27	17	35	1	1558	1026.712	11.2	25.75
70	70	1995	2	27	17	52	44	1558	1026.712	10.4	25.55
71	71	1995	2	27	18	10	27	1558	1026.712	9.9	25.9
72	72	1995	2	27	18	28	8	1558	1026.712	9.25	25.5
73	73	1995	2	27	18	45	50	1558	1026.712	8.75	25.95
74	74	1995	2	27	19	3	33	1558	1026.712	8.1	25.9
75	75	1995	2	27	19	21	16	1558	1026.712	8	25.85
76	76	1995	2	27	19	38	58	1558	1026.712	7.65	25.75
77	77	1995	2	27	19	56	40	1558	1026.712	7.4	25.8
78	78	1995	2	27	20	14	22	1558	1026.712	7.55	25.95
79	79	1995	2	27	20	32	5	1558	1026.712	7.55	25.75
80	80	1995	2	27	20	49	47	1558	1026.712	7.65	25.85
81	81	1995	2	27	21	7	29	1558	1026.712	7.45	25.9
82	82	1995	2	27	21	25	11	1558	1026.712	6.8	25.95
83	83	1995	2	27	21	42	53	1558	1026.712	6.45	26
84	84	1995	2	27	22	0	35	1558	1026.712	6.25	25.85
85	85	1995	2	27	22	18	18	1558	1026.712	6.15	26.05
86	86	1995	2	27	22	36	0	1558	1026.712	6.4	26.15
87	87	1995	2	27	22	53	42	1558	1026.712	5.95	26.1
88	88	1995	2	27	23	11	24	1558	1026.712	6.1	26
89	89	1995	2	27	23	29	6	1558	1026.712	6	26
90	90	1995	2	27	23	46	48	1558	1026.712	6.2	26.1
91	91	1995	2	28	0	6	10	1558	1026.712	5.9	26.1
92	92	1995	2	28	0	23	52	1558	1026.712	5.8	26.05
93	93	1995	2	28	0	41	34	1558	1026.712	6	25.95
94	94	1995	2	28	0	59	17	1558	1026.712	5.95	26.35
95	95	1995	2	28	1	16	59	1558	1026.712	6.25	26.25
96	96	1995	2	28	1	34	41	1558	1026.712	5.95	26.2
97	97	1995	2	28	1	52	24	1558	1026.712	6.2	26.45
98	98	1995	2	28	2	10	6	1558	1026.712	6.1	26.1
99	99	1995	2	28	2	27	48	1558	1026.712	6.35	26.25
100	100	1995	2	28	2	45	31	1558	1026.712	6.35	26.2

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
101	101	1995	2	28	3	3	13	1558	1026.712	5.95	26.3	
102	102	1995	2	28	3	20	56	1558	1026.712	6.15	26.2	
103	103	1995	2	28	3	38	38	1558	1026.712	6.5	26.55	
104	104	1995	2	28	3	56	21	1558	1026.712	6.65	26.5	
105	105	1995	2	28	4	14	3	1558	1026.712	6.35	26.4	
106	106	1995	2	28	4	31	46	1558	1026.712	6.4	26.3	
107	107	1995	2	28	4	49	28	1558	1026.712	6.8	26.2	
108	108	1995	2	28	5	7	11	1558	1026.712	7.1	26.5	
109	109	1995	2	28	5	24	54	1558	1026.712	6.65	26.05	
110	110	1995	2	28	5	42	36	1558	1026.712	6.75	26.4	
111	111	1995	2	28	6	0	19	1558	1026.712	6.85	26.25	
112	112	1995	2	28	6	18	1	1558	1026.712	6.95	26.25	
113	113	1995	2	28	6	35	44	1558	1026.712	6.95	26.55	
114	114	1995	2	28	6	53	26	1558	1026.712	7.3	26.4	
115	115	1995	2	28	7	11	8	1558	1026.712	7.35	26.2	
116	116	1995	2	28	7	28	51	1558	1026.712	7.85	26.4	
117	117	1995	2	28	7	46	33	1558	1026.712	8.45	26.15	
118	118	1995	2	28	8	4	15	1558	1026.712	9.15	26.4	
119	119	1995	2	28	8	21	57	1558	1026.712	9.5	26	
120	120	1995	2	28	8	39	39	1558	1026.712	9.7	26.35	
121	121	1995	2	28	8	57	22	1558	1026.712	10	25.9	
122	122	1995	2	28	9	15	4	1558	1026.712	8.95	25.9	
123	123	1995	2	28	9	32	45	1558	1026.712	8.25	26	
124	124	1995	2	28	9	50	27	1558	1026.712	7.95	25.85	
125	125	1995	2	28	10	8	10	1558	1026.712	9.15	25.9	
126	126	1995	2	28	10	25	52	1558	1026.712	10.75	25.9	
127	127	1995	2	28	10	43	34	1558	1026.712	10.3	25.5	
128	128	1995	2	28	11	1	18	1558	1026.712	8.6	25.9	
129	129	1995	2	28	11	19	1	1558	1026.712	9.05	25.65	
130	130	1995	2	28	11	36	44	1558	1026.712	10.5	25.85	
131	131	1995	2	28	11	54	27	1558	1026.712	10.95	25.85	
132	132	1995	2	28	12	12	10	1558	1026.712	10.15	25.75	
133	133	1995	2	28	12	29	51	1558	1026.712	10.9	25.6	
134	134	1995	2	28	12	47	32	1558	1026.712	10.25	25.85	
135	135	1995	2	28	13	5	13	1558	1026.712	10.6	25.75	
136	136	1995	2	28	13	22	53	1558	1026.712	10.9	25.6	
137	137	1995	2	28	13	40	34	1558	1026.712	9.95	25.75	
138	138	1995	2	28	13	58	15	1558	1026.712	11.25	25.8	
139	1	1995	2	28	14	44	18	1558	1026.712	11.2	25.65	
140	2	1995	2	28	15	2	0	1558	1026.712	11.65	25.6	
141	3	1995	2	28	15	19	44	1558	1026.712	11.7	25.9	
142	4	1995	2	28	15	37	27	1558	1026.712	11	25.7	
143	5	1995	2	28	15	55	10	1558	1026.712	11.05	25.8	
144	6	1995	2	28	16	12	52	1558	1026.712	11.75	25.75	
145	7	1995	2	28	16	30	35	1558	1026.712	10.2	25.8	
146	8	1995	2	28	16	48	15	1558	1026.712	11.15	25.85	
147	9	1995	2	28	17	5	56	1558	1026.712	10.6	25.85	
148	10	1995	2	28	17	23	36	1558	1026.712	9.8	25.65	
149	11	1995	2	28	17	41	43	1558	1026.712	9.4	25.75	
150	1	1995	2	28	18	3	52	1558	1026.712	9.35	25.95	

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
151	2	1995	2	28	18	21	36	1558	1026.712	9.1	25.75
152	3	1995	2	28	18	39	19	1558	1026.712	9.25	25.95
153	4	1995	2	28	18	57	3	1558	1026.712	9	25.7
154	5	1995	2	28	19	14	46	1558	1026.712	8.85	25.65
155	6	1995	2	28	19	32	28	1558	1026.712	8.5	25.75
156	7	1995	2	28	19	50	10	1558	1026.712	8.5	25.85
157	8	1995	2	28	20	7	52	1558	1026.712	8.45	25.6
158	9	1995	2	28	20	25	33	1558	1026.712	8.7	25.9
159	10	1995	2	28	20	43	16	1558	1026.712	8.65	25.7
160	11	1995	2	28	21	0	58	1558	1026.712	8.95	26
161	12	1995	2	28	21	18	40	1558	1026.712	8.55	25.65
162	13	1995	2	28	21	36	22	1558	1026.712	8.4	26.05
163	14	1995	2	28	21	54	4	1558	1026.712	8.55	25.75
164	15	1995	2	28	22	11	46	1558	1026.712	8.55	25.75
165	16	1995	2	28	22	29	29	1558	1026.712	8.5	25.8
166	17	1995	2	28	22	47	11	1558	1026.712	8.25	25.8
167	18	1995	2	28	23	4	53	1558	1026.712	8.45	25.9
168	19	1995	2	28	23	22	35	1558	1026.712	8.2	25.85
169	20	1995	2	28	23	40	18	1558	1026.712	8	25.9
170	21	1995	2	28	23	58	0	1558	1026.712	7.9	25.65
171	22	1995	3	1	0	16	32	1558	1026.712	7.95	25.8
172	23	1995	3	1	0	34	14	1558	1026.712	7.85	25.85
173	24	1995	3	1	0	51	56	1558	1026.712	8.2	25.85
174	25	1995	3	1	1	9	38	1558	1026.712	7.9	25.65
175	26	1995	3	1	1	27	20	1558	1026.712	7.8	25.95
176	27	1995	3	1	1	45	2	1558	1026.712	7.95	25.95
177	28	1995	3	1	2	2	44	1558	1026.712	7.8	25.75
178	29	1995	3	1	2	20	26	1558	1026.712	8.1	25.9
179	30	1995	3	1	2	38	8	1558	1026.712	7.55	25.75
180	31	1995	3	1	2	55	50	1558	1026.712	7.65	26.05
181	32	1995	3	1	3	13	32	1558	1026.712	7.85	26.25
182	33	1995	3	1	3	31	14	1558	1026.712	7.5	25.8
183	34	1995	3	1	3	48	56	1558	1026.712	7.65	25.9
184	35	1995	3	1	4	6	38	1558	1026.712	7.55	25.9
185	36	1995	3	1	4	24	20	1558	1026.712	7.55	26
186	37	1995	3	1	4	42	3	1558	1026.712	7.7	26.05
187	38	1995	3	1	4	59	45	1558	1026.712	7.7	25.85
188	39	1995	3	1	5	17	27	1558	1026.712	7.8	25.85
189	40	1995	3	1	5	35	9	1558	1026.712	7.25	25.75
190	41	1995	3	1	5	52	51	1558	1026.712	7.15	25.9
191	42	1995	3	1	6	10	34	1558	1026.712	7.1	25.8
192	43	1995	3	1	6	28	16	1558	1026.712	7.35	26.2
193	44	1995	3	1	6	45	58	1558	1026.712	6.9	25.9
194	45	1995	3	1	7	3	40	1558	1026.712	7.15	26.1
195	46	1995	3	1	7	21	22	1558	1026.712	7.45	26
196	47	1995	3	1	7	39	4	1558	1026.712	7.85	26.1
197	48	1995	3	1	7	56	47	1558	1026.712	8.05	26
198	49	1995	3	1	8	14	29	1558	1026.712	8.2	25.65
199	50	1995	3	1	8	32	12	1558	1026.712	9.6	26.05
200	51	1995	3	1	8	49	53	1558	1026.712	10.25	25.95

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
201	52	1995	3	1	9	7	37	1558	1026.712	11.1	25.7
202	53	1995	3	1	9	25	18	1558	1026.712	11.1	25.65
203	54	1995	3	1	9	42	59	1558	1026.712	10.45	25.5
204	55	1995	3	1	10	0	40	1558	1026.712	11.55	25.7
205	56	1995	3	1	10	18	24	1558	1026.712	11.5	25.45
206	57	1995	3	1	10	36	8	1558	1026.712	11.9	25.65
207	58	1995	3	1	10	53	52	1558	1026.712	12.6	25.75
208	59	1995	3	1	11	11	36	1558	1026.712	11.9	25.75
209	60	1995	3	1	11	29	19	1558	1026.712	12.7	25.65
210	61	1995	3	1	11	47	3	1558	1026.712	12.95	25.75
211	62	1995	3	1	12	4	47	1558	1026.712	12.35	25.55
212	63	1995	3	1	12	22	30	1558	1026.712	12.75	25.65
213	64	1995	3	1	12	40	14	1558	1026.712	13	25.8
214	65	1995	3	1	12	57	57	1558	1026.712	12.6	25.55
215	66	1995	3	1	13	15	41	1558	1026.712	13	25.85
216	67	1995	3	1	13	33	25	1558	1026.712	13.35	25.65
217	68	1995	3	1	13	51	8	1558	1026.712	13.2	25.8
218	69	1995	3	1	14	8	52	1558	1026.712	13.45	26.05
219	70	1995	3	1	14	26	36	1558	1026.712	13.4	25.75
220	71	1995	3	1	14	44	19	1558	1026.712	13.35	25.75
221	72	1995	3	1	15	2	3	1558	1026.712	13.35	25.9
222	73	1995	3	1	15	19	47	1558	1026.712	13.45	25.85
223	74	1995	3	1	15	37	30	1558	1026.712	13	25.85
224	75	1995	3	1	15	55	13	1558	1026.712	12.9	25.95
225	76	1995	3	1	16	12	55	1558	1026.712	12.95	25.9
226	77	1995	3	1	16	30	36	1558	1026.712	12.5	25.55
227	78	1995	3	1	16	48	20	1558	1026.712	12.45	25.5
228	79	1995	3	1	17	6	4	1558	1026.712	12.3	25.8
229	80	1995	3	1	17	23	48	1558	1026.712	11.25	25.7
230	81	1995	3	1	17	41	32	1558	1026.712	10.6	25.95
231	82	1995	3	1	17	59	16	1558	1026.712	10.1	25.75
232	83	1995	3	1	18	17	0	1558	1026.712	9.4	25.6
233	84	1995	3	1	18	34	41	1558	1026.712	9.05	26
234	85	1995	3	1	18	52	22	1558	1026.712	8.85	25.85
235	86	1995	3	1	19	10	4	1558	1026.712	8.95	26.1
236	87	1995	3	1	19	27	48	1558	1026.712	8.4	25.85
237	88	1995	3	1	19	45	31	1558	1026.712	8.5	26.05
238	89	1995	3	1	20	3	13	1558	1026.712	8.35	25.65
239	90	1995	3	1	20	20	55	1558	1026.712	8.45	25.95
240	91	1995	3	1	20	38	37	1558	1026.712	8.4	25.75
241	92	1995	3	1	20	56	19	1558	1026.712	8.55	25.8
242	93	1995	3	1	21	14	1	1558	1026.712	8.4	25.8
243	94	1995	3	1	21	31	44	1558	1026.712	7.95	25.75
244	95	1995	3	1	21	49	26	1558	1026.712	7.9	25.8
245	96	1995	3	1	22	7	8	1558	1026.712	7.8	25.6
246	97	1995	3	1	22	24	50	1558	1026.712	7.65	25.85
247	98	1995	3	1	22	42	32	1558	1026.712	7.45	25.85
248	99	1995	3	1	23	0	15	1558	1026.712	7.3	25.95
249	100	1995	3	1	23	17	57	1558	1026.712	7.2	25.8
250	101	1995	3	1	23	35	39	1558	1026.712	7.4	26

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
251	102	1995	3	1	23	53	22	1558	1026.712	7.55	26.05
252	103	1995	3	2	0	12	40	1558	1026.712	7.35	25.95
253	104	1995	3	2	0	30	22	1558	1026.712	7.25	26.25
254	105	1995	3	2	0	48	4	1558	1026.712	7.25	26
255	106	1995	3	2	1	5	46	1558	1026.712	6.6	26.05
256	107	1995	3	2	1	23	28	1558	1026.712	6.4	26.1
257	108	1995	3	2	1	41	10	1558	1026.712	6.5	25.95
258	109	1995	3	2	1	58	53	1558	1026.712	6.85	26.15
259	110	1995	3	2	2	16	35	1558	1026.712	6.5	26.2
260	111	1995	3	2	2	34	18	1558	1026.712	6.65	26.4
261	112	1995	3	2	2	52	0	1558	1026.712	6	26.25
262	113	1995	3	2	3	9	42	1558	1026.712	5.9	26.2
263	114	1995	3	2	3	27	25	1558	1026.712	6	26.2
264	115	1995	3	2	3	45	7	1558	1026.712	6.15	26.2
265	116	1995	3	2	4	2	50	1558	1026.712	5.8	26.3
266	117	1995	3	2	4	20	32	1558	1026.712	5.85	26.4
267	118	1995	3	2	4	38	14	1558	1026.712	5.5	26.25
268	119	1995	3	2	4	55	57	1558	1026.712	5.6	26.4
269	120	1995	3	2	5	13	40	1558	1026.712	5.65	26.4
270	121	1995	3	2	5	31	22	1558	1026.712	5.9	26.5
271	122	1995	3	2	5	49	4	1558	1026.712	5.9	26.75
272	123	1995	3	2	6	6	47	1558	1026.712	5.7	26.5
273	124	1995	3	2	6	24	29	1558	1026.712	5.6	26.4
274	125	1995	3	2	6	42	11	1558	1026.712	5.8	26.7
275	126	1995	3	2	6	59	54	1558	1026.712	5.75	26.5
276	127	1995	3	2	7	17	36	1558	1026.712	6.05	26.2
277	128	1995	3	2	7	35	19	1558	1026.712	6.8	26.5
278	129	1995	3	2	7	53	2	1558	1026.712	7.3	26.65
279	130	1995	3	2	8	10	44	1558	1026.712	7.75	26.45
280	131	1995	3	2	8	28	26	1558	1026.712	8.45	26.3
281	132	1995	3	2	8	46	8	1558	1026.712	9.45	26.15
282	133	1995	3	2	9	3	51	1558	1026.712	11.2	26.3
283	134	1995	3	2	9	21	33	1558	1026.712	11.35	25.85
284	135	1995	3	2	9	39	14	1558	1026.712	11.3	25.5
285	136	1995	3	2	9	56	58	1558	1026.712	11.6	25.45
286	137	1995	3	2	10	14	42	1558	1026.712	11.95	25.45
287	138	1995	3	2	10	32	26	1558	1026.712	12.65	25.45
288	139	1995	3	2	10	50	9	1558	1026.712	12.5	25.4
289	140	1995	3	2	11	7	52	1558	1026.712	12.85	25.55
290	141	1995	3	2	11	25	36	1558	1026.712	12.75	25.7
291	142	1995	3	2	11	43	20	1558	1026.712	13.5	25.85
292	143	1995	3	2	12	1	4	1558	1026.712	13.45	25.9
293	144	1995	3	2	12	18	49	1558	1026.712	13.45	25.75
294	145	1995	3	2	12	36	33	1558	1026.712	13.35	25.85
295	146	1995	3	2	12	54	16	1558	1026.712	13.55	25.95
296	147	1995	3	2	13	12	0	1558	1026.712	13.45	25.95
297	148	1995	3	2	13	29	44	1558	1026.712	13.6	25.75
298	149	1995	3	2	13	47	28	1558	1026.712	13.45	25.7
299	150	1995	3	2	14	5	12	1558	1026.712	13.45	25.6
300	151	1995	3	2	14	22	54	1558	1026.712	13.55	25.65

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
301	152	1995	3	2	14	40	36	1558	1026.712	13.6	25.5	
302	153	1995	3	2	14	58	18	1558	1026.712	13.8	25.5	
303	154	1995	3	2	15	15	59	1558	1026.712	13.75	25.4	
304	155	1995	3	2	15	33	39	1558	1026.712	13.95	25.35	
305	156	1995	3	2	15	51	20	1558	1026.712	13.95	25.5	
306	157	1995	3	2	16	9	1	1558	1026.712	13.55	25.3	
307	158	1995	3	2	16	26	45	1558	1026.712	13.3	25.5	
308	159	1995	3	2	16	44	29	1558	1026.712	13.15	25.7	
309	160	1995	3	2	17	2	11	1558	1026.712	12.95	25.8	
310	161	1995	3	2	17	19	54	1558	1026.712	12.8	25.65	
311	162	1995	3	2	17	37	38	1558	1026.712	12.3	25.8	
312	163	1995	3	2	17	55	22	1558	1026.712	11.45	25.7	
313	164	1995	3	2	18	13	6	1558	1026.712	10.9	25.75	
314	165	1995	3	2	18	30	50	1558	1026.712	10.15	25.9	
315	166	1995	3	2	18	48	32	1558	1026.712	9.4	25.8	
316	167	1995	3	2	19	6	13	1558	1026.712	9.45	25.8	
317	168	1995	3	2	19	23	55	1558	1026.712	9.05	25.75	
318	169	1995	3	2	19	41	38	1558	1026.712	8.85	26.1	
319	170	1995	3	2	19	59	21	1558	1026.712	9.1	25.95	
320	171	1995	3	2	20	17	4	1558	1026.712	8.95	26.05	
321	172	1995	3	2	20	34	47	1558	1026.712	8.95	25.75	
322	173	1995	3	2	20	52	29	1558	1026.712	8.9	25.85	
323	174	1995	3	2	21	10	11	1558	1026.712	9.3	26.15	
324	175	1995	3	2	21	27	53	1558	1026.712	9.3	25.8	
325	176	1995	3	2	21	45	35	1558	1026.712	9.05	25.9	
326	177	1995	3	2	22	3	17	1558	1026.712	9.25	25.95	
327	178	1995	3	2	22	20	59	1558	1026.712	9.05	25.95	
328	179	1995	3	2	22	38	41	1558	1026.712	8.65	25.85	
329	180	1995	3	2	22	56	23	1558	1026.712	8.6	25.85	
330	181	1995	3	2	23	14	5	1558	1026.712	8.35	26.05	
331	182	1995	3	2	23	31	47	1558	1026.712	8.55	26	
332	183	1995	3	2	23	49	30	1558	1026.712	8.25	25.95	
333	184	1995	3	3	0	8	46	1558	1026.712	7.9	25.95	
334	185	1995	3	3	0	26	28	1558	1026.712	7.7	25.85	
335	186	1995	3	3	0	44	11	1558	1026.712	7.6	26.05	
336	187	1995	3	3	1	1	53	1558	1026.712	7.2	26	
337	188	1995	3	3	1	19	35	1558	1026.712	7.15	25.95	
338	189	1995	3	3	1	37	17	1558	1026.712	7.2	26	
339	190	1995	3	3	1	54	59	1558	1026.712	7.7	26.3	
340	191	1995	3	3	2	12	42	1558	1026.712	7.85	26.05	
341	192	1995	3	3	2	30	24	1558	1026.712	7.8	26	
342	193	1995	3	3	2	48	6	1558	1026.712	7.95	26.1	
343	194	1995	3	3	3	5	48	1558	1026.712	7.85	26.15	
344	195	1995	3	3	3	23	30	1558	1026.712	7.8	26	
345	196	1995	3	3	3	41	12	1558	1026.712	8.2	26.1	
346	197	1995	3	3	3	58	54	1558	1026.712	8.2	26.15	
347	198	1995	3	3	4	16	36	1558	1026.712	8.3	26.2	
348	199	1995	3	3	4	34	19	1558	1026.712	8.5	26.1	
349	200	1995	3	3	4	52	0	1558	1026.712	8.45	26	
350	201	1995	3	3	5	9	42	1558	1026.712	8.45	26	

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
351	202	1995	3	3	5	27	24	1558	1026.712	8.4	25.95
352	203	1995	3	3	5	45	6	1558	1026.712	8.65	25.95
353	204	1995	3	3	6	2	48	1558	1026.712	8.75	26
354	205	1995	3	3	6	20	30	1558	1026.712	8.45	25.9
355	206	1995	3	3	6	38	13	1558	1026.712	8.55	25.7
356	207	1995	3	3	6	55	55	1558	1026.712	8.95	26.15
357	208	1995	3	3	7	13	37	1558	1026.712	9	26.1
358	209	1995	3	3	7	31	19	1558	1026.712	9	25.85
359	210	1995	3	3	7	49	2	1558	1026.712	9.25	25.9
360	211	1995	3	3	8	6	44	1558	1026.712	9.45	25.95
361	212	1995	3	3	8	24	26	1558	1026.712	9.55	25.95
362	213	1995	3	3	8	42	8	1558	1026.712	9.65	26.05
363	214	1995	3	3	8	59	50	1558	1026.712	9.2	26.1
364	215	1995	3	3	9	17	33	1558	1026.712	9	25.75
365	216	1995	3	3	9	35	16	1558	1026.712	9.1	25.85
366	217	1995	3	3	9	52	59	1558	1026.712	8.95	25.85
367	218	1995	3	3	10	10	43	1558	1026.712	8.7	25.7
368	219	1995	3	3	10	28	26	1558	1026.712	8.8	25.6
369	220	1995	3	3	10	46	9	1558	1026.712	8.85	25.7
370	221	1995	3	3	11	3	52	1558	1026.712	9	25.75
371	222	1995	3	3	11	21	33	1558	1026.712	9.1	25.75
372	223	1995	3	3	11	39	16	1558	1026.712	9.35	25.5
373	224	1995	3	3	11	57	0	1558	1026.712	9.75	25.6
374	225	1995	3	3	12	14	43	1558	1026.712	9.8	25.45
375	226	1995	3	3	12	32	27	1558	1026.712	9.85	25.45
376	227	1995	3	3	12	50	11	1558	1026.712	9.5	25.45
377	228	1995	3	3	13	7	55	1558	1026.712	9.5	25.4
378	229	1995	3	3	13	25	39	1558	1026.712	9.35	25.4
379	230	1995	3	3	13	43	23	1558	1026.712	9.25	25.45
380	231	1995	3	3	14	1	6	1558	1026.712	9.05	25.4
381	232	1995	3	3	14	18	50	1558	1026.712	9.25	25.4
382	233	1995	3	3	14	36	33	1558	1026.712	8.85	25.8
383	234	1995	3	3	14	54	15	1558	1026.712	9	25.7
384	235	1995	3	3	15	11	57	1558	1026.712	9	25.95
385	236	1995	3	3	15	29	39	1558	1026.712	8.7	25.75
386	237	1995	3	3	15	47	22	1558	1026.712	8.7	25.75
387	238	1995	3	3	16	5	5	1558	1026.712	8.4	26
388	239	1995	3	3	16	22	49	1558	1026.712	8.65	25.95
389	240	1995	3	3	16	40	32	1558	1026.712	8.1	25.9
390	241	1995	3	3	16	58	16	1558	1026.712	7.95	25.55
391	242	1995	3	3	17	15	59	1558	1026.712	7.65	25.7
392	243	1995	3	3	17	33	42	1558	1026.712	7.95	25.85
393	244	1995	3	3	17	51	25	1558	1026.712	8	25.9
394	245	1995	3	3	18	9	8	1558	1026.712	7.8	25.8
395	246	1995	3	3	18	26	50	1558	1026.712	7.8	25.8
396	247	1995	3	3	18	44	32	1558	1026.712	7.95	25.8
397	248	1995	3	3	19	2	14	1558	1026.712	8.1	25.85
398	249	1995	3	3	19	19	56	1558	1026.712	8.15	25.85
399	250	1995	3	3	19	37	38	1558	1026.712	8.1	25.8
400	251	1995	3	3	19	55	20	1558	1026.712	7.95	25.8

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
401	252	1995	3	3	20	13	2	1558	1026.712	8.1	25.8	
402	253	1995	3	3	20	30	45	1558	1026.712	7.9	25.75	
403	254	1995	3	3	20	48	27	1558	1026.712	8.15	25.95	
404	255	1995	3	3	21	6	9	1558	1026.712	7.65	25.95	
405	256	1995	3	3	21	23	52	1558	1026.712	7.75	25.85	
406	257	1995	3	3	21	41	34	1558	1026.712	7.95	25.7	
407	258	1995	3	3	21	59	16	1558	1026.712	8.15	25.85	
408	259	1995	3	3	22	16	59	1558	1026.712	8.25	25.85	
409	260	1995	3	3	22	34	41	1558	1026.712	8.1	25.75	
410	261	1995	3	3	22	52	23	1558	1026.712	7.95	25.7	
411	262	1995	3	3	23	10	5	1558	1026.712	8.4	25.95	
412	263	1995	3	3	23	27	48	1558	1026.712	8.05	25.75	
413	264	1995	3	3	23	45	30	1558	1026.712	7.45	25.6	
414	265	1995	3	4	0	4	51	1558	1026.712	7.75	25.8	
415	266	1995	3	4	0	22	33	1558	1026.712	7.8	25.85	
416	267	1995	3	4	0	40	16	1558	1026.712	7.5	25.6	
417	268	1995	3	4	0	57	58	1558	1026.712	7.75	25.8	
418	269	1995	3	4	1	15	40	1558	1026.712	7.6	25.9	
419	270	1995	3	4	1	33	22	1558	1026.712	7.55	25.9	
420	271	1995	3	4	1	51	4	1558	1026.712	7.2	25.7	
421	272	1995	3	4	2	8	46	1558	1026.712	7.45	26	
422	273	1995	3	4	2	26	28	1558	1026.712	7.3	25.8	
423	274	1995	3	4	2	44	10	1558	1026.712	7.2	25.65	
424	275	1995	3	4	3	1	52	1558	1026.712	7.1	25.95	
425	276	1995	3	4	3	19	34	1558	1026.712	7.1	25.95	
426	277	1995	3	4	3	37	16	1558	1026.712	7.25	25.95	
427	278	1995	3	4	3	54	58	1558	1026.712	7	26	
428	279	1995	3	4	4	12	40	1558	1026.712	6.8	26.05	
429	280	1995	3	4	4	30	22	1558	1026.712	6.9	25.95	
430	281	1995	3	4	4	48	5	1558	1026.712	7	26.15	
431	282	1995	3	4	5	5	47	1558	1026.712	6.9	26.1	
432	283	1995	3	4	5	23	29	1558	1026.712	6.75	25.95	
433	284	1995	3	4	5	41	11	1558	1026.712	6.6	26	
434	285	1995	3	4	5	58	53	1558	1026.712	-1.25	25.95	
435	286	1995	3	4	6	16	35	1558	1026.712	6.65	25.95	
436	287	1995	3	4	6	34	17	1558	1026.712	6.65	25.9	
437	288	1995	3	4	6	52	0	1558	1026.712	6.65	25.95	
438	289	1995	3	4	7	9	42	1558	1026.712	6.5	25.85	
439	290	1995	3	4	7	27	24	1558	1026.712	6.5	25.85	
440	291	1995	3	4	7	45	7	1558	1026.712	6.8	25.9	
441	292	1995	3	4	8	2	49	1558	1026.712	7	26.05	
442	293	1995	3	4	8	20	31	1558	1026.712	7.1	25.95	
443	294	1995	3	4	8	38	13	1558	1026.712	7.7	25.95	
444	295	1995	3	4	8	55	56	1558	1026.712	7.6	25.85	
445	296	1995	3	4	9	13	39	1558	1026.712	7.85	25.9	
446	297	1995	3	4	9	31	23	1558	1026.712	8.9	25.8	
447	298	1995	3	4	9	49	4	1558	1026.712	9.95	26.15	
448	299	1995	3	4	10	6	44	1558	1026.712	9.85	25.4	
449	300	1995	3	4	10	24	26	1558	1026.712	9.7	25.35	
450	301	1995	3	4	10	42	10	1558	1026.712	9.6	25.8	

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
451	302	1995	3	4	10	59	54	1558	1026.712	9.7	25.35
452	303	1995	3	4	11	17	37	1558	1026.712	10.2	25.6
453	304	1995	3	4	11	35	21	1558	1026.712	9.7	25.7
454	305	1995	3	4	11	53	5	1558	1026.712	9.1	25.9
455	306	1995	3	4	12	10	48	1558	1026.712	8.3	25.85
456	307	1995	3	4	12	28	29	1558	1026.712	7.55	25.75
457	308	1995	3	4	12	46	11	1558	1026.712	8.45	26.1
458	309	1995	3	4	13	3	54	1558	1026.712	9.6	25.9
459	310	1995	3	4	13	21	35	1558	1026.712	8.1	25.65
460	311	1995	3	4	13	39	17	1558	1026.712	7.4	25.85
461	312	1995	3	4	13	57	0	1558	1026.712	9	25.95
462	313	1995	3	4	14	14	41	1558	1026.712	9.3	25.85
463	314	1995	3	4	14	32	22	1558	1026.712	6.9	25.55
464	315	1995	3	4	14	50	3	1558	1026.712	6.45	25.7
465	316	1995	3	4	15	7	45	1558	1026.712	7.75	25.9
466	317	1995	3	4	15	25	28	1558	1026.712	8.75	25.9
467	318	1995	3	4	15	43	10	1558	1026.712	7.2	25.9
468	319	1995	3	4	16	0	53	1558	1026.712	6.7	26
469	320	1995	3	4	16	18	36	1558	1026.712	6.15	25.95
470	321	1995	3	4	16	36	19	1558	1026.712	7.05	25.8
471	322	1995	3	4	16	54	1	1558	1026.712	7.15	25.65
472	323	1995	3	4	17	11	44	1558	1026.712	7	25.85
473	324	1995	3	4	17	29	26	1558	1026.712	6.95	25.9
474	325	1995	3	4	17	47	8	1558	1026.712	6.65	25.75
475	326	1995	3	4	18	4	50	1558	1026.712	6	25.85
476	327	1995	3	4	18	22	32	1558	1026.712	6.15	25.85
477	328	1995	3	4	18	40	14	1558	1026.712	6.2	25.75
478	329	1995	3	4	18	57	56	1558	1026.712	5.9	25.95
479	330	1995	3	4	19	15	39	1558	1026.712	5.3	25.85
480	331	1995	3	4	19	33	21	1558	1026.712	4.75	25.75
481	332	1995	3	4	19	51	3	1558	1026.712	4.65	26.15
482	333	1995	3	4	20	8	45	1558	1026.712	4	25.95
483	334	1995	3	4	20	26	28	1558	1026.712	3.95	25.8
484	335	1995	3	4	20	44	10	1558	1026.712	3.75	26.1
485	336	1995	3	4	21	1	53	1558	1026.712	3.9	26.05
486	337	1995	3	4	21	19	36	1558	1026.712	4	25.9
487	338	1995	3	4	21	37	18	1558	1026.712	4.2	26.05
488	339	1995	3	4	21	55	1	1558	1026.712	4.05	26.3
489	340	1995	3	4	22	12	43	1558	1026.712	3.9	26.25
490	341	1995	3	4	22	30	26	1558	1026.712	3.95	26.25
491	342	1995	3	4	22	48	9	1558	1026.712	4.1	26.25
492	343	1995	3	4	23	5	51	1558	1026.712	3.95	26.35
493	344	1995	3	4	23	23	34	1558	1026.712	4.15	26.25
494	345	1995	3	4	23	41	17	1558	1026.712	4.15	26.3
495	346	1995	3	4	23	59	0	1558	1026.712	4.25	26.35
496	347	1995	3	5	0	18	38	1558	1026.712	4.5	26.6
497	348	1995	3	5	0	36	21	1558	1026.712	4.35	26.3
498	349	1995	3	5	0	54	3	1558	1026.712	4.6	26.4
499	350	1995	3	5	1	11	46	1558	1026.712	4.75	26.6
500	351	1995	3	5	1	29	29	1558	1026.712	4.7	26.5

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
501	352	1995	3	5	1	47	11	1558	1026.712	4.9	26.55	
502	353	1995	3	5	2	4	54	1558	1026.712	4.85	26.75	
503	354	1995	3	5	2	22	37	1558	1026.712	4.55	26.55	
504	355	1995	3	5	2	40	20	1558	1026.712	4.4	26.35	
505	356	1995	3	5	2	58	3	1558	1026.712	4.25	26.6	
506	357	1995	3	5	3	15	46	1558	1026.712	3.95	26.6	
507	358	1995	3	5	3	33	28	1558	1026.712	4.15	26.65	
508	359	1995	3	5	3	51	11	1558	1026.712	3.85	26.55	
509	360	1995	3	5	4	8	54	1558	1026.712	3.5	26.65	
510	361	1995	3	5	4	26	37	1558	1026.712	4.05	26.55	
511	362	1995	3	5	4	44	20	1558	1026.712	4.35	26.65	
512	363	1995	3	5	5	2	3	1558	1026.712	4.85	26.7	
513	364	1995	3	5	5	19	45	1558	1026.712	4.3	26.6	
514	365	1995	3	5	5	37	28	1558	1026.712	3.7	26.75	
515	366	1995	3	5	5	55	11	1558	1026.712	3.65	26.55	
516	367	1995	3	5	6	12	54	1558	1026.712	4.3	26.7	
517	368	1995	3	5	6	30	36	1558	1026.712	4.6	26.75	
518	369	1995	3	5	6	48	19	1558	1026.712	4.7	26.75	
519	370	1995	3	5	7	6	2	1558	1026.712	4.25	26.75	
520	371	1995	3	5	7	23	44	1558	1026.712	4.8	26.8	
521	372	1995	3	5	7	41	27	1558	1026.712	4.65	26.75	
522	373	1995	3	5	7	59	10	1558	1026.712	5.3	26.8	
523	374	1995	3	5	8	16	52	1558	1026.712	5.25	26.75	
524	375	1995	3	5	8	34	34	1558	1026.712	5.35	26.4	
525	376	1995	3	5	8	52	16	1558	1026.712	5.35	26.5	
526	377	1995	3	5	9	9	59	1558	1026.712	5.4	26.45	
527	378	1995	3	5	9	27	42	1558	1026.712	7.15	26.05	
528	379	1995	3	5	9	45	23	1558	1026.712	8.7	26.2	
529	380	1995	3	5	10	3	6	1558	1026.712	9.05	25.9	
530	381	1995	3	5	10	20	50	1558	1026.712	9.55	25.7	
531	382	1995	3	5	10	38	34	1558	1026.712	8.7	25.35	
532	383	1995	3	5	10	56	18	1558	1026.712	9	25.65	
533	384	1995	3	5	11	14	1	1558	1026.712	10.75	25.65	
534	385	1995	3	5	11	31	45	1558	1026.712	11.1	25.3	
535	386	1995	3	5	11	49	29	1558	1026.712	11.5	25.45	
536	387	1995	3	5	12	7	13	1558	1026.712	11.35	25.8	
537	388	1995	3	5	12	24	56	1558	1026.712	11.65	25.55	
538	389	1995	3	5	12	42	40	1558	1026.712	11.15	25.5	
539	390	1995	3	5	13	0	23	1558	1026.712	10.9	25.75	
540	391	1995	3	5	13	18	6	1558	1026.712	11.45	25.85	
541	392	1995	3	5	13	35	50	1558	1026.712	11.85	25.65	
542	393	1995	3	5	13	53	33	1558	1026.712	11.8	25.5	
543	394	1995	3	5	14	11	16	1558	1026.712	12.15	25.7	
544	395	1995	3	5	14	28	59	1558	1026.712	12.3	25.75	
545	396	1995	3	5	14	46	42	1558	1026.712	12.2	25.85	
546	397	1995	3	5	15	4	24	1558	1026.712	12.2	25.5	
547	398	1995	3	5	15	22	6	1558	1026.712	12.35	25.65	
548	399	1995	3	5	15	39	47	1558	1026.712	12.2	25.65	
549	400	1995	3	5	15	57	29	1558	1026.712	12.35	25.6	
550	401	1995	3	5	16	15	11	1558	1026.712	11.7	25.45	

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
551	402	1995	3	5	16	32	54	1558	1026.712	11.4	25.5
552	403	1995	3	5	16	50	37	1558	1026.712	10.45	25.7
553	404	1995	3	5	17	8	21	1558	1026.712	9.95	25.7
554	405	1995	3	5	17	26	2	1558	1026.712	9.1	25.8
555	406	1995	3	5	17	43	43	1558	1026.712	8.75	25.8
556	407	1995	3	5	18	1	24	1558	1026.712	8.1	25.7
557	408	1995	3	5	18	19	5	1558	1026.712	7.6	26
558	409	1995	3	5	18	36	49	1558	1026.712	7.25	25.85
559	410	1995	3	5	18	54	32	1558	1026.712	7.05	26.15
560	411	1995	3	5	19	12	14	1558	1026.712	7.05	25.6
561	412	1995	3	5	19	29	55	1558	1026.712	6.95	26.05
562	413	1995	3	5	19	47	38	1558	1026.712	7	26.1
563	414	1995	3	5	20	5	20	1558	1026.712	6.95	25.85
564	415	1995	3	5	20	23	2	1558	1026.712	6.95	25.85
565	416	1995	3	5	20	40	44	1558	1026.712	6.75	25.85
566	417	1995	3	5	20	58	26	1558	1026.712	6.75	25.9
567	418	1995	3	5	21	16	8	1558	1026.712	6.95	26.05
568	419	1995	3	5	21	33	50	1558	1026.712	6.9	25.95
569	420	1995	3	5	21	51	33	1558	1026.712	6.8	26.05
570	421	1995	3	5	22	9	15	1558	1026.712	6.75	26.05
571	422	1995	3	5	22	26	57	1558	1026.712	7.05	26
572	423	1995	3	5	22	44	40	1558	1026.712	7.25	26
573	424	1995	3	5	23	2	22	1558	1026.712	7.15	25.95
574	425	1995	3	5	23	20	4	1558	1026.712	6.9	26.05
575	426	1995	3	5	23	37	46	1558	1026.712	6.95	25.95
576	427	1995	3	5	23	55	28	1558	1026.712	6	25.95
577	428	1995	3	6	0	14	43	1558	1026.712	5.2	26.05
578	429	1995	3	6	0	32	25	1558	1026.712	5.05	25.95
579	430	1995	3	6	0	50	8	1558	1026.712	5.05	26.05
580	431	1995	3	6	1	7	50	1558	1026.712	4.95	26.2
581	432	1995	3	6	1	25	32	1558	1026.712	4.65	26
582	433	1995	3	6	1	43	15	1558	1026.712	4.85	26.25
583	434	1995	3	6	2	0	57	1558	1026.712	4.55	26.25
584	435	1995	3	6	2	18	40	1558	1026.712	4.55	26.4
585	436	1995	3	6	2	36	22	1558	1026.712	4.5	26.45
586	437	1995	3	6	2	54	5	1558	1026.712	4.65	26.15
587	438	1995	3	6	3	11	48	1558	1026.712	4.2	26.4
588	439	1995	3	6	3	29	30	1558	1026.712	4.55	26.4
589	440	1995	3	6	3	47	12	1558	1026.712	4.75	26.35
590	441	1995	3	6	4	4	55	1558	1026.712	5.15	26.45
591	442	1995	3	6	4	22	37	1558	1026.712	5.15	26.45
592	443	1995	3	6	4	40	20	1558	1026.712	5.4	26.5
593	444	1995	3	6	4	58	2	1558	1026.712	5.35	26.4
594	445	1995	3	6	5	15	45	1558	1026.712	5.2	26.45
595	446	1995	3	6	5	33	27	1558	1026.712	5.45	26.5
596	447	1995	3	6	5	51	10	1558	1026.712	5.75	26.65
597	448	1995	3	6	6	8	52	1558	1026.712	6.45	26.65
598	449	1995	3	6	6	26	35	1558	1026.712	6.6	26.65
599	450	1995	3	6	6	44	17	1558	1026.712	6.75	26.75
600	451	1995	3	6	7	2	0	1558	1026.712	7	26.6

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
601	452	1995	3	6	7	19	42	1558	1026.712	7.2	26.5
602	453	1995	3	6	7	37	25	1558	1026.712	7.1	26.4
603	454	1995	3	6	7	55	7	1558	1026.712	7.9	26.5
604	455	1995	3	6	8	12	49	1558	1026.712	8.2	26.45
605	456	1995	3	6	8	30	31	1558	1026.712	8.85	26.2
606	457	1995	3	6	8	48	14	1558	1026.712	9.4	26.25
607	458	1995	3	6	9	5	56	1558	1026.712	10.45	26.2
608	459	1995	3	6	9	23	40	1558	1026.712	10.5	25.85
609	460	1995	3	6	9	41	23	1558	1026.712	10.8	25.45
610	461	1995	3	6	9	59	4	1558	1026.712	10.75	25.65
611	462	1995	3	6	10	16	46	1558	1026.712	11.2	25.7
612	463	1995	3	6	10	34	30	1558	1026.712	12.05	25.55
613	464	1995	3	6	10	52	13	1558	1026.712	12.75	25.55
614	465	1995	3	6	11	9	57	1558	1026.712	12.75	25.6
615	466	1995	3	6	11	27	40	1558	1026.712	12.75	25.7
616	467	1995	3	6	11	45	24	1558	1026.712	13.05	25.75
617	468	1995	3	6	12	3	7	1558	1026.712	13.1	26
618	469	1995	3	6	12	20	50	1558	1026.712	12.95	25.8
619	1	1995	3	6	12	57	1	1558	1026.712	13.35	25.9
620	2	1995	3	6	13	14	42	1558	1026.712	13.2	25.75
621	3	1995	3	6	13	32	23	1558	1026.712	13	25.6
622	4	1995	3	6	13	50	3	1558	1026.712	13.15	25.65
623	5	1995	3	6	14	7	43	1558	1026.712	13.35	25.85
624	1	1995	3	6	14	41	57	1558	1026.712	13.25	25.7
625	2	1995	3	6	14	59	39	1558	1026.712	13.35	25.85
626	3	1995	3	6	15	17	20	1558	1026.712	13.2	25.85
627	4	1995	3	6	15	35	3	1558	1026.712	13.3	25.7
628	5	1995	3	6	15	52	47	1558	1026.712	13.15	25.65
629	6	1995	3	6	16	10	30	1558	1026.712	13.2	25.65
630	7	1995	3	6	16	28	12	1558	1026.712	12.8	25.45
631	8	1995	3	6	16	45	55	1558	1026.712	13	25.65
632	9	1995	3	6	17	3	37	1558	1026.712	13.1	25.65
633	10	1995	3	6	17	21	21	1558	1026.712	12.45	25.55
634	11	1995	3	6	17	39	5	1558	1026.712	12.15	25.7
635	12	1995	3	6	17	56	48	1558	1026.712	11.75	25.5
636	13	1995	3	6	18	14	30	1558	1026.712	11.25	25.75
637	14	1995	3	6	18	32	11	1558	1026.712	10.2	25.55
638	15	1995	3	6	18	49	52	1558	1026.712	9.9	26.05
639	16	1995	3	6	19	7	35	1558	1026.712	9.45	25.9
640	17	1995	3	6	19	25	17	1558	1026.712	9	25.8
641	18	1995	3	6	19	43	0	1558	1026.712	8.6	26.15
642	19	1995	3	6	20	0	42	1558	1026.712	8.55	25.85
643	20	1995	3	6	20	18	25	1558	1026.712	8.2	26
644	21	1995	3	6	20	36	7	1558	1026.712	8.05	26
645	22	1995	3	6	20	53	50	1558	1026.712	7.85	26.05
646	23	1995	3	6	21	11	33	1558	1026.712	7.75	25.85
647	24	1995	3	6	21	29	16	1558	1026.712	7.95	26.15
648	25	1995	3	6	21	46	59	1558	1026.712	8.25	26.1
649	26	1995	3	6	22	4	42	1558	1026.712	8.05	25.95
650	27	1995	3	6	22	22	26	1558	1026.712	7.85	26

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
651	28	1995	3	6	22	40	9	1558	1026.712	8	26.1
652	29	1995	3	6	22	58	12	1558	1026.712	7.65	25.95
653	30	1995	3	6	23	15	55	1558	1026.712	7.45	26.05
654	31	1995	3	6	23	33	39	1558	1026.712	7.25	26.05
655	32	1995	3	6	23	51	22	1558	1026.712	6.9	26
656	33	1995	3	7	0	9	42	1558	1026.712	7.2	26.25
657	34	1995	3	7	0	27	24	1558	1026.712	6.65	26
658	35	1995	3	7	0	45	7	1558	1026.712	6.5	26.05
659	36	1995	3	7	1	2	50	1558	1026.712	6.55	26
660	37	1995	3	7	1	20	32	1558	1026.712	6.75	26.05
661	38	1995	3	7	1	38	14	1558	1026.712	6.9	26.05
662	39	1995	3	7	1	55	56	1558	1026.712	7.1	26.2
663	40	1995	3	7	2	13	38	1558	1026.712	7.1	26
664	41	1995	3	7	2	31	21	1558	1026.712	7.05	26.1
665	42	1995	3	7	2	49	3	1558	1026.712	7.1	26.2
666	43	1995	3	7	3	6	45	1558	1026.712	7.25	26.2
667	44	1995	3	7	3	24	28	1558	1026.712	8.25	26.15
668	45	1995	3	7	3	42	11	1558	1026.712	8.2	25.85
669	46	1995	3	7	3	59	54	1558	1026.712	8.5	26
670	47	1995	3	7	4	17	38	1558	1026.712	8.7	25.8
671	48	1995	3	7	4	35	21	1558	1026.712	8.7	25.85
672	49	1995	3	7	4	53	4	1558	1026.712	8.75	25.8
673	50	1995	3	7	5	10	48	1558	1026.712	8.5	25.75
674	51	1995	3	7	5	28	31	1558	1026.712	8	25.75
675	52	1995	3	7	5	46	14	1558	1026.712	7.8	25.6
676	53	1995	3	7	6	3	58	1558	1026.712	7.9	25.7
677	54	1995	3	7	6	21	41	1558	1026.712	7.75	25.8
678	55	1995	3	7	6	39	25	1558	1026.712	8.4	25.85
679	56	1995	3	7	6	57	8	1558	1026.712	7.8	25.8
680	57	1995	3	7	7	14	51	1558	1026.712	7.5	25.9
681	58	1995	3	7	7	32	34	1558	1026.712	7.5	25.65
682	59	1995	3	7	7	50	17	1558	1026.712	8.2	25.85
683	60	1995	3	7	8	8	1	1558	1026.712	8.95	25.9
684	61	1995	3	7	8	25	44	1558	1026.712	9.85	25.95
685	62	1995	3	7	8	43	26	1558	1026.712	10.2	25.85
686	63	1995	3	7	9	1	8	1558	1026.712	10.8	25.65
687	64	1995	3	7	9	18	49	1558	1026.712	11.3	25.65
688	65	1995	3	7	9	36	30	1558	1026.712	11.65	25.55
689	66	1995	3	7	9	54	12	1558	1026.712	11.85	25.5
690	67	1995	3	7	10	11	54	1558	1026.712	12.55	25.3
691	68	1995	3	7	10	29	38	1558	1026.712	12.65	25.55
692	69	1995	3	7	10	47	22	1558	1026.712	12.9	25.7
693	70	1995	3	7	11	5	5	1558	1026.712	12.95	25.35
694	71	1995	3	7	11	22	49	1558	1026.712	12.85	25.5
695	72	1995	3	7	11	40	32	1558	1026.712	13.3	25.65
696	73	1995	3	7	11	58	16	1558	1026.712	13.1	25.7
697	74	1995	3	7	12	15	59	1558	1026.712	13.2	25.9
698	75	1995	3	7	12	33	43	1558	1026.712	13.25	25.75
699	76	1995	3	7	12	51	24	1558	1026.712	13.2	25.65
700	77	1995	3	7	13	9	5	1558	1026.712	13.45	25.8

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
701	78	1995	3	7	13	26	45	1558	1026.712	13.25	25.65
702	79	1995	3	7	13	44	26	1558	1026.712	13.2	25.65
703	80	1995	3	7	14	2	7	1558	1026.712	13.35	25.75
704	81	1995	3	7	14	19	48	1558	1026.712	13.35	25.55
705	82	1995	3	7	14	37	29	1558	1026.712	13.5	25.65
706	83	1995	3	7	14	55	10	1558	1026.712	13.35	25.65
707	84	1995	3	7	15	12	51	1558	1026.712	13.25	25.45
708	85	1995	3	7	15	30	35	1558	1026.712	13.5	25.5
709	86	1995	3	7	15	48	16	1558	1026.712	13.15	25.5
710	87	1995	3	7	16	5	57	1558	1026.712	13.25	25.6
711	88	1995	3	7	16	23	38	1558	1026.712	13.4	25.75
712	89	1995	3	7	16	41	21	1558	1026.712	13.35	25.55
713	90	1995	3	7	16	59	5	1558	1026.712	13.25	25.65
714	91	1995	3	7	17	16	49	1558	1026.712	12.95	25.6
715	92	1995	3	7	17	34	33	1558	1026.712	12.65	25.6
716	93	1995	3	7	17	52	16	1558	1026.712	11.95	25.8
717	94	1995	3	7	18	10	0	1558	1026.712	11.4	25.6
718	95	1995	3	7	18	27	42	1558	1026.712	11.05	25.75
719	96	1995	3	7	18	45	23	1558	1026.712	10.7	25.75
720	97	1995	3	7	19	3	5	1558	1026.712	10.4	25.85
721	98	1995	3	7	19	20	48	1558	1026.712	10.05	25.6
722	99	1995	3	7	19	38	30	1558	1026.712	9.7	25.8
723	100	1995	3	7	19	56	12	1558	1026.712	9.35	26.05
724	101	1995	3	7	20	13	54	1558	1026.712	9.1	25.85
725	102	1995	3	7	20	31	36	1558	1026.712	9.45	26
726	103	1995	3	7	20	49	19	1558	1026.712	9.3	25.95
727	104	1995	3	7	21	7	2	1558	1026.712	9.4	25.85
728	105	1995	3	7	21	24	44	1558	1026.712	9.7	25.9
729	106	1995	3	7	21	42	27	1558	1026.712	9.4	25.95
730	107	1995	3	7	22	0	10	1558	1026.712	9.35	25.8
731	108	1995	3	7	22	17	53	1558	1026.712	9.2	26
732	109	1995	3	7	22	35	36	1558	1026.712	9.5	25.85
733	110	1995	3	7	22	53	19	1558	1026.712	9.5	25.9
734	111	1995	3	7	23	11	2	1558	1026.712	9.2	26.05
735	112	1995	3	7	23	28	45	1558	1026.712	8.8	26.05
736	113	1995	3	7	23	46	29	1558	1026.712	9.15	25.95
737	114	1995	3	8	0	5	48	1558	1026.712	8.95	25.7
738	115	1995	3	8	0	23	31	1558	1026.712	8.8	25.85
739	116	1995	3	8	0	41	15	1558	1026.712	8.8	26
740	117	1995	3	8	0	58	58	1558	1026.712	8.5	25.95
741	118	1995	3	8	1	16	41	1558	1026.712	8.05	26.1
742	119	1995	3	8	1	34	24	1558	1026.712	7.5	25.85
743	120	1995	3	8	1	52	8	1558	1026.712	7.5	26.05
744	121	1995	3	8	2	9	51	1558	1026.712	7.3	26.2
745	122	1995	3	8	2	27	33	1558	1026.712	6.9	26.25
746	123	1995	3	8	2	45	16	1558	1026.712	7	26.35
747	124	1995	3	8	3	2	59	1558	1026.712	7.1	26.4
748	125	1995	3	8	3	20	41	1558	1026.712	7.25	26.25
749	126	1995	3	8	3	38	24	1558	1026.712	7.1	26.4
750	127	1995	3	8	3	56	6	1558	1026.712	6.75	26.25

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
751	128	1995	3	8	4	13	49	1558	1026.712	7	26.35
752	129	1995	3	8	4	31	31	1558	1026.712	7.25	26.4
753	130	1995	3	8	4	49	14	1558	1026.712	7.1	26.35
754	131	1995	3	8	5	6	56	1558	1026.712	6.95	26.25
755	132	1995	3	8	5	24	38	1558	1026.712	6.75	26.4
756	133	1995	3	8	5	42	21	1558	1026.712	6.65	26.35
757	134	1995	3	8	6	0	4	1558	1026.712	6.55	26.35
758	135	1995	3	8	6	17	46	1558	1026.712	6.55	26.25
759	136	1995	3	8	6	35	28	1558	1026.712	6.9	26.45
760	137	1995	3	8	6	53	11	1558	1026.712	6.7	26.5
761	138	1995	3	8	7	10	53	1558	1026.712	7.2	26.25
762	139	1995	3	8	7	28	35	1558	1026.712	7.55	26.25
763	140	1995	3	8	7	46	18	1558	1026.712	7.9	26.15
764	141	1995	3	8	8	4	0	1558	1026.712	8.55	26.25
765	142	1995	3	8	8	21	44	1558	1026.712	9.25	26.15
766	143	1995	3	8	8	39	27	1558	1026.712	9.9	25.8
767	144	1995	3	8	8	57	9	1558	1026.712	10.85	25.65
768	145	1995	3	8	9	14	52	1558	1026.712	10.95	25.55
769	146	1995	3	8	9	32	32	1558	1026.712	11.55	25.4
770	147	1995	3	8	9	50	14	1558	1026.712	11.9	25.45
771	148	1995	3	8	10	7	55	1558	1026.712	12.4	25.45
772	149	1995	3	8	10	25	39	1558	1026.712	12.8	25.15
773	150	1995	3	8	10	43	23	1558	1026.712	12.8	25.4
774	151	1995	3	8	11	1	6	1558	1026.712	13.1	25.8
775	152	1995	3	8	11	18	50	1558	1026.712	13.05	25.5
776	153	1995	3	8	11	36	33	1558	1026.712	13.1	25.4
777	154	1995	3	8	11	54	16	1558	1026.712	13.45	25.5
778	155	1995	3	8	12	11	58	1558	1026.712	13.5	25.35
779	156	1995	3	8	12	29	40	1558	1026.712	13.8	25.45
780	157	1995	3	8	12	47	24	1558	1026.712	13.35	25.7
781	158	1995	3	8	13	5	7	1558	1026.712	13.35	25.6
782	159	1995	3	8	13	22	50	1558	1026.712	13.6	25.85
783	160	1995	3	8	13	40	32	1558	1026.712	13.6	25.55
784	161	1995	3	8	13	58	15	1558	1026.712	13.6	25.55
785	162	1995	3	8	14	15	58	1558	1026.712	13.65	25.75
786	163	1995	3	8	14	33	42	1558	1026.712	13.6	25.65
787	164	1995	3	8	14	51	25	1558	1026.712	14.1	25.45
788	165	1995	3	8	15	9	7	1558	1026.712	14.65	25.5
789	166	1995	3	8	15	26	49	1558	1026.712	14.3	25.55
790	167	1995	3	8	15	44	33	1558	1026.712	13.8	25.75
791	168	1995	3	8	16	2	16	1558	1026.712	13.25	25.6
792	169	1995	3	8	16	19	58	1558	1026.712	13.35	25.7
793	170	1995	3	8	16	37	38	1558	1026.712	13.35	25.6
794	171	1995	3	8	16	55	21	1558	1026.712	13.45	25.65
795	172	1995	3	8	17	13	5	1558	1026.712	13.1	25.55
796	173	1995	3	8	17	30	49	1558	1026.712	13.25	25.45
797	174	1995	3	8	17	48	33	1558	1026.712	13.1	25.45
798	175	1995	3	8	18	6	17	1558	1026.712	12.6	25.8
799	176	1995	3	8	18	24	0	1558	1026.712	12	25.75
800	177	1995	3	8	18	41	41	1558	1026.712	11.45	25.7

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
801	178	1995	3	8	18	59	22	1558	1026.712	11.45	25.75
802	179	1995	3	8	19	17	4	1558	1026.712	11.4	25.85
803	180	1995	3	8	19	34	48	1558	1026.712	11.25	25.7
804	181	1995	3	8	19	52	30	1558	1026.712	11.4	25.9
805	182	1995	3	8	20	10	12	1558	1026.712	11.45	25.95
806	183	1995	3	8	20	27	54	1558	1026.712	11.75	26
807	184	1995	3	8	20	45	36	1558	1026.712	11.55	26.05
808	185	1995	3	8	21	3	19	1558	1026.712	11.05	25.85
809	186	1995	3	8	21	21	1	1558	1026.712	10.6	26
810	187	1995	3	8	21	38	43	1558	1026.712	10.7	25.95
811	188	1995	3	8	21	56	25	1558	1026.712	11	26.1
812	189	1995	3	8	22	14	8	1558	1026.712	10.4	26.25
813	190	1995	3	8	22	31	50	1558	1026.712	10.3	25.9
814	191	1995	3	8	22	49	32	1558	1026.712	10	25.75
815	192	1995	3	8	23	7	15	1558	1026.712	10.05	25.7
816	193	1995	3	8	23	24	58	1558	1026.712	9.65	25.65
817	194	1995	3	8	23	42	40	1558	1026.712	9.8	25.85
818	195	1995	3	9	0	1	55	1558	1026.712	9.5	25.7
819	196	1995	3	9	0	19	37	1558	1026.712	9.35	25.8
820	197	1995	3	9	0	37	20	1558	1026.712	9.3	25.9
821	198	1995	3	9	0	55	3	1558	1026.712	8.7	25.75
822	199	1995	3	9	1	12	45	1558	1026.712	8.85	25.9
823	200	1995	3	9	1	30	28	1558	1026.712	8.55	25.9
824	201	1995	3	9	1	48	11	1558	1026.712	8.2	25.85
825	202	1995	3	9	2	5	54	1558	1026.712	8.15	25.8
826	203	1995	3	9	2	23	37	1558	1026.712	8.05	25.9
827	204	1995	3	9	2	41	20	1558	1026.712	8.05	26.1
828	205	1995	3	9	2	59	4	1558	1026.712	7.9	25.95
829	206	1995	3	9	3	16	47	1558	1026.712	8.5	26.05
830	207	1995	3	9	3	34	30	1558	1026.712	8.45	26.1
831	208	1995	3	9	3	52	14	1558	1026.712	8.55	26.05
832	209	1995	3	9	4	9	57	1558	1026.712	8.1	25.95
833	210	1995	3	9	4	27	40	1558	1026.712	7.65	25.8
834	211	1995	3	9	4	45	24	1558	1026.712	7.55	25.95
835	212	1995	3	9	5	3	7	1558	1026.712	7.4	25.9
836	213	1995	3	9	5	20	50	1558	1026.712	7.75	26
837	214	1995	3	9	5	38	34	1558	1026.712	7.6	26.15
838	215	1995	3	9	5	56	17	1558	1026.712	7.75	26
839	216	1995	3	9	6	14	0	1558	1026.712	7.85	25.85
840	217	1995	3	9	6	31	44	1558	1026.712	8.7	26
841	218	1995	3	9	6	49	27	1558	1026.712	8.9	25.95
842	219	1995	3	9	7	7	10	1558	1026.712	9.45	25.7
843	220	1995	3	9	7	24	54	1558	1026.712	9.85	25.75
844	221	1995	3	9	7	42	36	1558	1026.712	10.4	25.7
845	222	1995	3	9	8	0	19	1558	1026.712	10.85	25.65
846	223	1995	3	9	8	18	2	1558	1026.712	11.25	25.7
847	224	1995	3	9	8	35	44	1558	1026.712	11.25	25.6
848	225	1995	3	9	8	53	26	1558	1026.712	11.3	25.5
849	226	1995	3	9	9	11	8	1558	1026.712	11.5	25.85
850	227	1995	3	9	9	28	51	1558	1026.712	11.55	25.3

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
851	228	1995	3	9	9	46	34	1558	1026.712	11.95	25.8
852	229	1995	3	9	10	4	16	1558	1026.712	12	25.45
853	230	1995	3	9	10	21	58	1558	1026.712	12.25	25.25
854	231	1995	3	9	10	39	39	1558	1026.712	12.75	25.5
855	232	1995	3	9	10	57	19	1558	1026.712	12.6	25.3
856	233	1995	3	9	11	15	1	1558	1026.712	12.8	25.55
857	234	1995	3	9	11	32	44	1558	1026.712	12.75	25.6
858	235	1995	3	9	11	50	26	1558	1026.712	12.5	25.15
859	236	1995	3	9	12	8	7	1558	1026.712	12.4	25.5
860	237	1995	3	9	12	25	47	1558	1026.712	12.3	25.5
861	238	1995	3	9	12	43	28	1558	1026.712	12.35	25.5
862	239	1995	3	9	13	1	10	1558	1026.712	12.1	25.65
863	240	1995	3	9	13	18	52	1558	1026.712	11.9	25.6
864	241	1995	3	9	13	36	35	1558	1026.712	11.6	25.75
865	242	1995	3	9	13	54	18	1558	1026.712	11.45	25.5
866	243	1995	3	9	14	12	0	1558	1026.712	11.25	25.3
867	244	1995	3	9	14	29	42	1558	1026.712	11.45	25.35
868	245	1995	3	9	14	47	23	1558	1026.712	11.65	25.7
869	246	1995	3	9	15	5	5	1558	1026.712	11.45	25.75
870	247	1995	3	9	15	22	47	1558	1026.712	11.55	25.65
871	248	1995	3	9	15	40	29	1558	1026.712	11.55	25.5
872	249	1995	3	9	15	58	11	1558	1026.712	11.45	25.55
873	250	1995	3	9	16	15	54	1558	1026.712	11.55	25.7
874	251	1995	3	9	16	33	36	1558	1026.712	11.6	25.65
875	252	1995	3	9	16	51	17	1558	1026.712	11.55	25.55
876	253	1995	3	9	17	9	0	1558	1026.712	11.45	25.45
877	254	1995	3	9	17	26	42	1558	1026.712	11.6	25.5
878	255	1995	3	9	17	44	24	1558	1026.712	11.3	25.45
879	256	1995	3	9	18	2	6	1558	1026.712	11.6	25.6
880	257	1995	3	9	18	19	49	1558	1026.712	11.5	25.5
881	258	1995	3	9	18	37	31	1558	1026.712	11.55	25.6
882	259	1995	3	9	18	55	13	1558	1026.712	11.45	25.65
883	260	1995	3	9	19	12	56	1558	1026.712	11.5	25.8
884	261	1995	3	9	19	30	38	1558	1026.712	11.55	25.95
885	262	1995	3	9	19	48	20	1558	1026.712	11.5	25.7
886	263	1995	3	9	20	6	3	1558	1026.712	11.55	25.7
887	264	1995	3	9	20	23	45	1558	1026.712	11.65	25.9
888	265	1995	3	9	20	41	28	1558	1026.712	11.65	25.85
889	266	1995	3	9	20	59	10	1558	1026.712	11.65	25.9
890	267	1995	3	9	21	16	53	1558	1026.712	11.6	25.7
891	268	1995	3	9	21	34	35	1558	1026.712	11.6	25.9
892	269	1995	3	9	21	52	17	1558	1026.712	11.5	25.8
893	270	1995	3	9	22	9	59	1558	1026.712	11.45	25.7
894	271	1995	3	9	22	27	42	1558	1026.712	11.4	25.6
895	272	1995	3	9	22	45	23	1558	1026.712	11.2	25.65
896	273	1995	3	9	23	3	5	1558	1026.712	11.5	25.4
897	274	1995	3	9	23	20	47	1558	1026.712	11.65	25.3
898	275	1995	3	9	23	38	30	1558	1026.712	11.85	25.3
899	276	1995	3	9	23	56	12	1558	1026.712	12.35	25.5
900	277	1995	3	10	0	15	44	1558	1026.712	12.75	25.4

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
901	278	1995	3	10	0	33	27	1558	1026.712	13.2	25.6	
902	279	1995	3	10	0	51	10	1558	1026.712	12.95	25.65	
903	280	1995	3	10	1	8	53	1558	1026.712	12.9	25.45	
904	281	1995	3	10	1	26	36	1558	1026.712	12.7	25.25	
905	282	1995	3	10	1	44	18	1558	1026.712	12.5	25.2	
906	283	1995	3	10	2	2	0	1558	1026.712	12.45	25.1	
907	284	1995	3	10	2	19	42	1558	1026.712	12.65	25.5	
908	285	1995	3	10	2	37	24	1558	1026.712	12.5	25.25	
909	286	1995	3	10	2	55	6	1558	1026.712	12.45	25.25	
910	287	1995	3	10	3	12	48	1558	1026.712	12.5	25.3	
911	288	1995	3	10	3	30	31	1558	1026.712	12.3	25.35	
912	289	1995	3	10	3	48	14	1558	1026.712	12.25	25.4	
913	290	1995	3	10	4	5	57	1558	1026.712	12.1	25.25	
914	291	1995	3	10	4	23	40	1558	1026.712	12	25.4	
915	292	1995	3	10	4	41	23	1558	1026.712	11.9	25.6	
916	293	1995	3	10	4	59	5	1558	1026.712	11.75	25.4	
917	294	1995	3	10	5	16	47	1558	1026.712	11.75	25.5	
918	295	1995	3	10	5	34	29	1558	1026.712	11.35	25.3	
919	296	1995	3	10	5	52	11	1558	1026.712	11.4	25.35	
920	297	1995	3	10	6	9	53	1558	1026.712	11.45	25.55	
921	298	1995	3	10	6	27	35	1558	1026.712	11.35	25.45	
922	299	1995	3	10	6	45	17	1558	1026.712	11.1	25.45	
923	300	1995	3	10	7	2	59	1558	1026.712	11.2	25.55	
924	301	1995	3	10	7	20	41	1558	1026.712	11.55	25.8	
925	302	1995	3	10	7	38	23	1558	1026.712	11.45	25.75	
926	303	1995	3	10	7	56	5	1558	1026.712	11.5	25.55	
927	304	1995	3	10	8	13	47	1558	1026.712	12	25.95	
928	305	1995	3	10	8	31	30	1558	1026.712	11.95	25.55	
929	306	1995	3	10	8	49	12	1558	1026.712	12.1	25.55	
930	307	1995	3	10	9	6	54	1558	1026.712	11.7	25.55	
931	308	1995	3	10	9	24	36	1558	1026.712	12.4	25.25	
932	309	1995	3	10	9	42	19	1558	1026.712	11.75	25.1	
933	310	1995	3	10	10	0	2	1558	1026.712	11.9	25.65	
934	311	1995	3	10	10	17	45	1558	1026.712	12.2	25.6	
935	312	1995	3	10	10	35	28	1558	1026.712	12.25	25.55	
936	313	1995	3	10	10	53	9	1558	1026.712	12.5	25.3	
937	314	1995	3	10	11	10	50	1558	1026.712	12.6	25.5	
938	315	1995	3	10	11	28	32	1558	1026.712	12.85	25.6	
939	316	1995	3	10	11	46	13	1558	1026.712	13.1	25.55	
940	317	1995	3	10	12	3	54	1558	1026.712	12.9	25.5	
941	318	1995	3	10	12	21	36	1558	1026.712	12.7	25.55	
942	319	1995	3	10	12	39	18	1558	1026.712	13.4	25.65	
943	320	1995	3	10	12	57	0	1558	1026.712	13.45	25.5	
944	321	1995	3	10	13	14	44	1558	1026.712	13.35	25.6	
945	322	1995	3	10	13	32	27	1558	1026.712	13.15	25.4	
946	323	1995	3	10	13	50	11	1558	1026.712	13.15	25.55	
947	324	1995	3	10	14	7	55	1558	1026.712	13.2	25.65	
948	325	1995	3	10	14	25	39	1558	1026.712	13.05	25.5	
949	326	1995	3	10	14	43	23	1558	1026.712	13.05	25.45	
950	327	1995	3	10	15	1	7	1558	1026.712	13.15	25.45	

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
951	328	1995	3	10	15	18	51	1558	1026.712	13.1	25.45
952	329	1995	3	10	15	36	34	1558	1026.712	13.35	25.9
953	330	1995	3	10	15	54	17	1558	1026.712	12.95	25.55
954	331	1995	3	10	16	12	1	1558	1026.712	12.65	25.55
955	332	1995	3	10	16	29	42	1558	1026.712	12.3	25.5
956	333	1995	3	10	16	47	23	1558	1026.712	11.2	25.6
957	334	1995	3	10	17	5	4	1558	1026.712	11.35	25.55
958	335	1995	3	10	17	22	45	1558	1026.712	10.9	25.7
959	336	1995	3	10	17	40	27	1558	1026.712	10.15	25.55
960	337	1995	3	10	17	58	10	1558	1026.712	9.85	25.7
961	338	1995	3	10	18	15	52	1558	1026.712	9.8	25.55
962	339	1995	3	10	18	33	34	1558	1026.712	9.6	25.85
963	340	1995	3	10	18	51	17	1558	1026.712	9.2	25.85
964	341	1995	3	10	19	8	59	1558	1026.712	9.35	25.95
965	342	1995	3	10	19	26	41	1558	1026.712	8.9	25.7
966	343	1995	3	10	19	44	24	1558	1026.712	9.05	25.6
967	344	1995	3	10	20	2	7	1558	1026.712	9.25	25.75
968	345	1995	3	10	20	19	50	1558	1026.712	9.2	25.8
969	346	1995	3	10	20	37	33	1558	1026.712	9.4	25.7
970	347	1995	3	10	20	55	16	1558	1026.712	9.35	25.8
971	348	1995	3	10	21	12	59	1558	1026.712	9.25	25.85
972	349	1995	3	10	21	30	42	1558	1026.712	9.35	25.7
973	350	1995	3	10	21	48	25	1558	1026.712	9.5	25.8
974	351	1995	3	10	22	6	8	1558	1026.712	9.6	25.85
975	352	1995	3	10	22	23	51	1558	1026.712	9.6	25.85
976	353	1995	3	10	22	41	34	1558	1026.712	9.5	25.85
977	354	1995	3	10	22	59	17	1558	1026.712	9.6	26
978	355	1995	3	10	23	17	1	1558	1026.712	9.35	25.7
979	356	1995	3	10	23	34	44	1558	1026.712	9.4	25.85
980	357	1995	3	10	23	52	27	1558	1026.712	9.35	25.7
981	358	1995	3	11	0	11	53	1558	1026.712	9.7	26
982	359	1995	3	11	0	29	36	1558	1026.712	9.35	25.8
983	360	1995	3	11	0	47	19	1558	1026.712	9.3	25.65
984	361	1995	3	11	1	5	2	1558	1026.712	9.35	25.85
985	362	1995	3	11	1	22	45	1558	1026.712	9.25	25.75
986	363	1995	3	11	1	40	29	1558	1026.712	9.4	25.8
987	364	1995	3	11	1	58	12	1558	1026.712	9.55	25.85
988	365	1995	3	11	2	15	55	1558	1026.712	9.45	26
989	366	1995	3	11	2	33	39	1558	1026.712	9.4	25.75
990	367	1995	3	11	2	51	22	1558	1026.712	9.3	25.7
991	368	1995	3	11	3	9	5	1558	1026.712	9.1	25.8
992	369	1995	3	11	3	26	48	1558	1026.712	9.25	25.85
993	370	1995	3	11	3	44	31	1558	1026.712	9.3	25.6
994	371	1995	3	11	4	2	14	1558	1026.712	9.3	25.8
995	372	1995	3	11	4	19	57	1558	1026.712	9.3	25.9
996	373	1995	3	11	4	37	40	1558	1026.712	9.3	25.75
997	374	1995	3	11	4	55	24	1558	1026.712	9.2	25.75
998	375	1995	3	11	5	13	7	1558	1026.712	9.4	25.8
999	376	1995	3	11	5	30	50	1558	1026.712	9.35	25.75
1000	377	1995	3	11	5	48	33	1558	1026.712	9.1	25.75

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
1001	378	1995	3	11	6	6	16	1558	1026.712	9.1	25.85	
1002	379	1995	3	11	6	23	59	1558	1026.712	9.1	25.8	
1003	380	1995	3	11	6	41	42	1558	1026.712	9	25.85	
1004	381	1995	3	11	6	59	26	1558	1026.712	9.1	25.85	
1005	382	1995	3	11	7	17	9	1558	1026.712	9.3	25.75	
1006	383	1995	3	11	7	34	52	1558	1026.712	9.35	25.9	
1007	384	1995	3	11	7	52	35	1558	1026.712	9.7	25.9	
1008	385	1995	3	11	8	10	18	1558	1026.712	9.75	25.6	
1009	386	1995	3	11	8	28	1	1558	1026.712	10.15	25.45	
1010	387	1995	3	11	8	45	43	1558	1026.712	10.4	25.65	
1011	388	1995	3	11	9	3	25	1558	1026.712	10.95	25.25	
1012	389	1995	3	11	9	21	8	1558	1026.712	11.6	25.45	
1013	390	1995	3	11	9	38	49	1558	1026.712	12.1	25.3	
1014	391	1995	3	11	9	56	29	1558	1026.712	11.75	25.25	
1015	392	1995	3	11	10	14	11	1558	1026.712	12.7	25.5	
1016	393	1995	3	11	10	31	51	1558	1026.712	13.05	25.5	
1017	394	1995	3	11	10	49	33	1558	1026.712	13.35	25.75	
1018	395	1995	3	11	11	7	13	1558	1026.712	13.4	25.8	
1019	396	1995	3	11	11	24	54	1558	1026.712	13.4	25.75	
1020	397	1995	3	11	11	42	35	1558	1026.712	13.3	25.5	
1021	398	1995	3	11	12	0	19	1558	1026.712	13.15	25.4	
1022	399	1995	3	11	12	18	2	1558	1026.712	13.45	25.75	
1023	400	1995	3	11	12	35	46	1558	1026.712	13.35	25.6	
1024	401	1995	3	11	12	53	30	1558	1026.712	13.2	25.35	
1025	402	1995	3	11	13	11	14	1558	1026.712	13.35	25.4	
1026	403	1995	3	11	13	28	57	1558	1026.712	13.2	25.3	
1027	404	1995	3	11	13	46	41	1558	1026.712	13.3	25.7	
1028	405	1995	3	11	14	4	24	1558	1026.712	13.3	25.55	
1029	406	1995	3	11	14	22	8	1558	1026.712	13.3	25.5	
1030	407	1995	3	11	14	39	52	1558	1026.712	13.25	25.5	
1031	408	1995	3	11	14	57	36	1558	1026.712	13	25.45	
1032	409	1995	3	11	15	15	20	1558	1026.712	13.1	25.45	
1033	410	1995	3	11	15	33	4	1558	1026.712	12.6	25.6	
1034	411	1995	3	11	15	50	48	1558	1026.712	12.45	25.65	
1035	412	1995	3	11	16	8	29	1558	1026.712	12.3	25.5	
1036	413	1995	3	11	16	26	11	1558	1026.712	11.95	25.4	
1037	414	1995	3	11	16	43	52	1558	1026.712	12.15	25.7	
1038	415	1995	3	11	17	1	33	1558	1026.712	11.9	25.55	
1039	416	1995	3	11	17	19	15	1558	1026.712	11.25	25.55	
1040	417	1995	3	11	17	36	57	1558	1026.712	11.05	25.65	
1041	418	1995	3	11	17	54	40	1558	1026.712	11.2	25.95	
1042	419	1995	3	11	18	12	23	1558	1026.712	10.95	25.7	
1043	420	1995	3	11	18	30	5	1558	1026.712	10.8	25.6	
1044	421	1995	3	11	18	47	47	1558	1026.712	10.9	25.8	
1045	422	1995	3	11	19	5	29	1558	1026.712	10.45	25.85	
1046	423	1995	3	11	19	23	11	1558	1026.712	10.2	25.75	
1047	424	1995	3	11	19	40	54	1558	1026.712	10	25.8	
1048	425	1995	3	11	19	58	36	1558	1026.712	10	25.95	
1049	426	1995	3	11	20	16	18	1558	1026.712	10.15	26.05	
1050	427	1995	3	11	20	34	0	1558	1026.712	9.95	25.8	

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
1051	428	1995	3	11	20	51	42	1558	1026.712	9.9	25.75
1052	429	1995	3	11	21	9	25	1558	1026.712	9.75	25.6
1053	430	1995	3	11	21	27	8	1558	1026.712	9.8	25.85
1054	431	1995	3	11	21	44	50	1558	1026.712	9.85	25.55
1055	432	1995	3	11	22	2	33	1558	1026.712	9.75	25.6
1056	433	1995	3	11	22	20	15	1558	1026.712	9.65	25.55
1057	434	1995	3	11	22	37	58	1558	1026.712	9.75	25.55
1058	435	1995	3	11	22	55	41	1558	1026.712	10	25.5
1059	436	1995	3	11	23	13	23	1558	1026.712	10.2	25.65
1060	437	1995	3	11	23	31	6	1558	1026.712	10.4	25.5
1061	438	1995	3	11	23	48	48	1558	1026.712	10.1	25.7
1062	439	1995	3	12	0	8	0	1558	1026.712	10	25.8
1063	440	1995	3	12	0	25	42	1558	1026.712	10.05	25.4
1064	441	1995	3	12	0	43	25	1558	1026.712	10.3	25.75
1065	442	1995	3	12	1	1	7	1558	1026.712	10.25	25.65
1066	443	1995	3	12	1	18	50	1558	1026.712	10.5	25.8
1067	444	1995	3	12	1	36	33	1558	1026.712	10.45	25.75
1068	445	1995	3	12	1	54	15	1558	1026.712	10.5	25.55
1069	446	1995	3	12	2	11	57	1558	1026.712	10.45	25.55
1070	447	1995	3	12	2	29	40	1558	1026.712	10.45	25.6
1071	448	1995	3	12	2	47	22	1558	1026.712	10.3	25.65
1072	449	1995	3	12	3	5	5	1558	1026.712	10.4	25.75
1073	450	1995	3	12	3	22	47	1558	1026.712	10.2	25.75
1074	451	1995	3	12	3	40	30	1558	1026.712	10.15	25.55
1075	452	1995	3	12	3	58	12	1558	1026.712	10.15	25.65
1076	453	1995	3	12	4	15	55	1558	1026.712	10.4	25.7
1077	454	1995	3	12	4	33	38	1558	1026.712	10.05	25.75
1078	455	1995	3	12	4	51	20	1558	1026.712	9.95	25.5
1079	456	1995	3	12	5	9	3	1558	1026.712	9.95	25.75
1080	457	1995	3	12	5	26	46	1558	1026.712	9.65	25.35
1081	458	1995	3	12	5	44	28	1558	1026.712	9.9	25.85
1082	459	1995	3	12	6	2	11	1558	1026.712	10.1	25.6
1083	460	1995	3	12	6	19	54	1558	1026.712	10.05	25.55
1084	461	1995	3	12	6	37	37	1558	1026.712	10.3	25.7
1085	462	1995	3	12	6	55	20	1558	1026.712	10.3	25.5
1086	463	1995	3	12	7	13	2	1558	1026.712	10.65	25.5
1087	464	1995	3	12	7	30	45	1558	1026.712	10.8	25.4
1088	465	1995	3	12	7	48	27	1558	1026.712	10.65	25.45
1089	466	1995	3	12	8	6	10	1558	1026.712	11.1	25.45
1090	467	1995	3	12	8	23	52	1558	1026.712	11.3	25.55
1091	468	1995	3	12	8	41	34	1558	1026.712	11.4	25.55
1092	469	1995	3	12	8	59	16	1558	1026.712	11.55	25.65
1093	470	1995	3	12	9	16	58	1558	1026.712	11.35	25.3
1094	471	1995	3	12	9	34	41	1558	1026.712	11.75	25.5
1095	472	1995	3	12	9	52	24	1558	1026.712	11.7	25.5
1096	473	1995	3	12	10	10	7	1558	1026.712	12.1	25.65
1097	474	1995	3	12	10	27	49	1558	1026.712	11.8	25.45
1098	475	1995	3	12	10	45	30	1558	1026.712	12.35	25.65
1099	476	1995	3	12	11	3	11	1558	1026.712	12.75	25.8
1100	477	1995	3	12	11	20	52	1558	1026.712	12.25	25.5

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
1101	478	1995	3	12	11	38	32	1558	1026.712	12.05	25.8	
1102	479	1995	3	12	11	56	12	1558	1026.712	12.75	25.7	
1103	480	1995	3	12	12	13	53	1558	1026.712	12.85	25.65	
1104	481	1995	3	12	12	31	34	1558	1026.712	12.1	25.6	
1105	482	1995	3	12	12	49	15	1558	1026.712	12.1	25.55	
1106	483	1995	3	12	13	6	55	1558	1026.712	12.2	25.45	
1107	484	1995	3	12	13	24	36	1558	1026.712	12.85	25.65	
1108	485	1995	3	12	13	42	17	1558	1026.712	13.15	25.6	
1109	486	1995	3	12	13	59	59	1558	1026.712	13.2	25.5	
1110	487	1995	3	12	14	17	41	1558	1026.712	13	25.5	
1111	488	1995	3	12	14	35	22	1558	1026.712	12.9	25.65	
1112	489	1995	3	12	14	53	4	1558	1026.712	13.15	25.6	
1113	490	1995	3	12	15	10	45	1558	1026.712	13.1	25.7	
1114	491	1995	3	12	15	28	26	1558	1026.712	13.05	25.7	
1115	492	1995	3	12	15	46	6	1558	1026.712	12.4	25.8	
1116	493	1995	3	12	16	3	47	1558	1026.712	13	25.5	
1117	494	1995	3	12	16	21	28	1558	1026.712	11.85	25.6	
1118	495	1995	3	12	16	39	9	1558	1026.712	11.85	25.45	
1119	496	1995	3	12	16	56	50	1558	1026.712	11	25.6	
1120	497	1995	3	12	17	14	32	1558	1026.712	11.05	25.75	
1121	498	1995	3	12	17	32	14	1558	1026.712	10.5	25.45	
1122	499	1995	3	12	17	49	56	1558	1026.712	10.35	25.7	
1123	500	1995	3	12	18	7	38	1558	1026.712	10.1	25.6	
1124	501	1995	3	12	18	25	20	1558	1026.712	10	26.05	
1125	502	1995	3	12	18	43	2	1558	1026.712	9.75	25.9	
1126	503	1995	3	12	19	0	44	1558	1026.712	9.7	25.85	
1127	504	1995	3	12	19	18	27	1558	1026.712	9.65	25.9	
1128	505	1995	3	12	19	36	10	1558	1026.712	9.55	25.65	
1129	506	1995	3	12	19	53	52	1558	1026.712	9.5	25.65	
1130	507	1995	3	12	20	11	35	1558	1026.712	9.35	25.75	
1131	508	1995	3	12	20	29	18	1558	1026.712	9.55	25.75	
1132	509	1995	3	12	20	47	1	1558	1026.712	9.35	25.55	
1133	510	1995	3	12	21	4	43	1558	1026.712	9.3	25.7	
1134	511	1995	3	12	21	22	26	1558	1026.712	9.55	25.7	
1135	512	1995	3	12	21	40	9	1558	1026.712	9.15	25.6	
1136	513	1995	3	12	21	57	52	1558	1026.712	9.35	25.6	
1137	514	1995	3	12	22	15	35	1558	1026.712	9.2	25.7	
1138	515	1995	3	12	22	33	18	1558	1026.712	9.2	25.7	
1139	516	1995	3	12	22	51	1	1558	1026.712	9.1	25.75	
1140	517	1995	3	12	23	8	44	1558	1026.712	9.2	25.7	
1141	518	1995	3	12	23	26	27	1558	1026.712	8.9	25.75	
1142	519	1995	3	12	23	44	10	1558	1026.712	9.25	25.6	
1143	520	1995	3	13	0	4	7	1558	1026.712	9.2	25.65	
1144	521	1995	3	13	0	21	50	1558	1026.712	8.9	25.7	
1145	522	1995	3	13	0	39	33	1558	1026.712	9.15	25.85	
1146	523	1995	3	13	0	57	16	1558	1026.712	9	26.1	
1147	524	1995	3	13	1	14	59	1558	1026.712	9.15	25.75	
1148	525	1995	3	13	1	32	43	1558	1026.712	8.85	25.6	
1149	526	1995	3	13	1	50	26	1558	1026.712	8.8	25.7	
1150	527	1995	3	13	2	8	9	1558	1026.712	9.1	25.8	

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
1151	528	1995	3	13	2	25	52	1558	1026.712	9.05	25.55	
1152	529	1995	3	13	2	43	35	1558	1026.712	8.95	25.65	
1153	530	1995	3	13	3	1	18	1558	1026.712	8.7	25.65	
1154	531	1995	3	13	3	19	1	1558	1026.712	8.2	25.65	
1155	532	1995	3	13	3	36	44	1558	1026.712	8.1	25.65	
1156	533	1995	3	13	3	54	27	1558	1026.712	7.95	25.65	
1157	534	1995	3	13	4	12	11	1558	1026.712	7.75	25.55	
1158	535	1995	3	13	4	29	54	1558	1026.712	7.4	25.55	
1159	536	1995	3	13	4	47	37	1558	1026.712	7.55	25.75	
1160	537	1995	3	13	5	5	21	1558	1026.712	7.45	25.7	
1161	538	1995	3	13	5	23	4	1558	1026.712	7.45	25.85	
1162	539	1995	3	13	5	40	48	1558	1026.712	7.4	25.6	
1163	540	1995	3	13	5	58	31	1558	1026.712	7.55	25.85	
1164	541	1995	3	13	6	16	14	1558	1026.712	7.65	25.7	
1165	542	1995	3	13	6	33	58	1558	1026.712	7.6	25.95	
1166	543	1995	3	13	6	51	41	1558	1026.712	7.4	25.75	
1167	544	1995	3	13	7	9	24	1558	1026.712	7.55	25.85	
1168	545	1995	3	13	7	27	7	1558	1026.712	7.45	25.75	
1169	546	1995	3	13	7	44	51	1558	1026.712	7.5	25.8	
1170	547	1995	3	13	8	2	34	1558	1026.712	7.55	25.4	
1171	548	1995	3	13	8	20	17	1558	1026.712	7.8	25.6	
1172	549	1995	3	13	8	38	0	1558	1026.712	8.25	25.8	
1173	550	1995	3	13	8	55	43	1558	1026.712	8.8	25.6	
1174	551	1995	3	13	9	13	26	1558	1026.712	9	25.5	
1175	552	1995	3	13	9	31	9	1558	1026.712	8.95	25.4	
1176	553	1995	3	13	9	48	51	1558	1026.712	9.5	25.65	
1177	554	1995	3	13	10	6	33	1558	1026.712	9.65	25.2	
1178	555	1995	3	13	10	24	16	1558	1026.712	11	25.25	
1179	556	1995	3	13	10	41	58	1558	1026.712	11.1	25.35	
1180	557	1995	3	13	10	59	41	1558	1026.712	11.5	25.35	
1181	558	1995	3	13	11	17	23	1558	1026.712	11.55	25.5	
1182	559	1995	3	13	11	35	5	1558	1026.712	11.95	25.95	
1183	560	1995	3	13	11	52	48	1558	1026.712	12.6	25.8	
1184	561	1995	3	13	12	10	30	1558	1026.712	12.7	26.15	
1185	562	1995	3	13	12	28	12	1558	1026.712	12.3	25.8	
1186	563	1995	3	13	12	45	54	1558	1026.712	12.75	25.65	
1187	564	1995	3	13	13	3	37	1558	1026.712	13.1	25.5	
1188	565	1995	3	13	13	21	18	1558	1026.712	13.55	25.65	
1189	566	1995	3	13	13	39	2	1558	1026.712	13.1	25.4	
1190	567	1995	3	13	13	56	46	1558	1026.712	13.15	25.3	
1191	568	1995	3	13	14	14	29	1558	1026.712	13.15	25.25	
1192	569	1995	3	13	14	32	13	1558	1026.712	13.4	25.35	
1193	570	1995	3	13	14	49	55	1558	1026.712	13.5	25.5	
1194	571	1995	3	13	15	7	38	1558	1026.712	13.4	25.25	
1195	572	1995	3	13	15	25	21	1558	1026.712	13.25	25.65	
1196	573	1995	3	13	15	43	2	1558	1026.712	13.25	25.45	
1197	574	1995	3	13	16	0	45	1558	1026.712	12.9	26.25	
1198	575	1995	3	13	16	18	27	1558	1026.712	13.35	25.8	
1199	576	1995	3	13	16	36	9	1558	1026.712	13.3	25.75	
1200	577	1995	3	13	16	53	52	1558	1026.712	12.7	25.4	

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
1201	578	1995	3	13	17	11	34	1558	1026.712	12.7	25.8	
1202	579	1995	3	13	17	29	16	1558	1026.712	12.3	25.4	
1203	580	1995	3	13	17	46	57	1558	1026.712	11.6	25.35	
1204	581	1995	3	13	18	4	38	1558	1026.712	11.15	25.65	
1205	582	1995	3	13	18	22	20	1558	1026.712	10.65	25.7	
1206	583	1995	3	13	18	40	3	1558	1026.712	10.05	25.8	
1207	584	1995	3	13	18	57	45	1558	1026.712	9.75	25.6	
1208	585	1995	3	13	19	15	27	1558	1026.712	9.55	25.75	
1209	586	1995	3	13	19	33	9	1558	1026.712	9.35	25.85	
1210	587	1995	3	13	19	50	52	1558	1026.712	9.3	25.75	
1211	588	1995	3	13	20	8	34	1558	1026.712	9.3	25.55	
1212	589	1995	3	13	20	26	17	1558	1026.712	9.25	25.5	
1213	590	1995	3	13	20	44	0	1558	1026.712	9.4	25.65	
1214	591	1995	3	13	21	1	43	1558	1026.712	9.15	25.7	
1215	592	1995	3	13	21	19	26	1558	1026.712	8.95	25.7	
1216	593	1995	3	13	21	37	9	1558	1026.712	8.95	25.7	
1217	594	1995	3	13	21	54	52	1558	1026.712	8.8	25.85	
1218	595	1995	3	13	22	12	36	1558	1026.712	8.7	25.8	
1219	596	1995	3	13	22	30	19	1558	1026.712	8.2	25.55	
1220	597	1995	3	13	22	48	3	1558	1026.712	7.75	25.65	
1221	598	1995	3	13	23	6	6	1558	1026.712	7.55	25.6	
1222	599	1995	3	13	23	23	49	1558	1026.712	7.45	25.55	
1223	600	1995	3	13	23	41	32	1558	1026.712	7.25	25.6	
1224	601	1995	3	13	23	59	15	1558	1026.712	7.05	25.95	
1225	602	1995	3	14	0	18	16	1558	1026.712	6.85	25.85	
1226	603	1995	3	14	0	35	59	1558	1026.712	6.55	25.6	
1227	604	1995	3	14	0	53	41	1558	1026.712	6.85	25.9	
1228	605	1995	3	14	1	11	23	1558	1026.712	6.65	25.9	
1229	606	1995	3	14	1	29	6	1558	1026.712	6.8	26.05	
1230	607	1995	3	14	1	46	48	1558	1026.712	6.75	26	
1231	608	1995	3	14	2	4	31	1558	1026.712	6.6	25.95	
1232	609	1995	3	14	2	22	13	1558	1026.712	7	26.05	
1233	610	1995	3	14	2	39	56	1558	1026.712	6.95	25.9	
1234	611	1995	3	14	2	57	39	1558	1026.712	6.9	26.05	
1235	612	1995	3	14	3	15	21	1558	1026.712	6.6	26	
1236	613	1995	3	14	3	33	4	1558	1026.712	7	25.95	
1237	614	1995	3	14	3	50	47	1558	1026.712	7.15	26.15	
1238	615	1995	3	14	4	8	30	1558	1026.712	7.3	26	
1239	616	1995	3	14	4	26	12	1558	1026.712	7.05	26	
1240	617	1995	3	14	4	43	55	1558	1026.712	7.25	25.85	
1241	618	1995	3	14	5	1	37	1558	1026.712	7.25	26.1	
1242	619	1995	3	14	5	19	19	1558	1026.712	7.35	25.85	
1243	620	1995	3	14	5	37	2	1558	1026.712	7.15	25.7	
1244	621	1995	3	14	5	54	45	1558	1026.712	7.35	25.9	
1245	622	1995	3	14	6	12	28	1558	1026.712	7.25	26.05	
1246	623	1995	3	14	6	30	11	1558	1026.712	7.4	25.95	
1247	624	1995	3	14	6	47	54	1558	1026.712	7.65	25.8	
1248	625	1995	3	14	7	5	37	1558	1026.712	7.5	25.8	
1249	626	1995	3	14	7	23	20	1558	1026.712	7.95	25.75	
1250	627	1995	3	14	7	41	3	1558	1026.712	8.55	25.65	

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
1251	628	1995	3	14	7	58	46	1558	1026.712	9.5	25.75	
1252	629	1995	3	14	8	16	29	1558	1026.712	9.9	25.5	
1253	630	1995	3	14	8	34	12	1558	1026.712	10.35	25.45	
1254	631	1995	3	14	8	51	54	1558	1026.712	10.75	25.45	
1255	632	1995	3	14	9	9	36	1558	1026.712	11	25.35	
1256	633	1995	3	14	9	27	18	1558	1026.712	11.25	25.4	
1257	634	1995	3	14	9	45	1	1558	1026.712	11.8	25.45	
1258	635	1995	3	14	10	2	43	1558	1026.712	12.1	25.1	
1259	636	1995	3	14	10	20	24	1558	1026.712	12.15	25.1	
1260	637	1995	3	14	10	38	5	1558	1026.712	12.5	25.65	
1261	638	1995	3	14	10	55	48	1558	1026.712	12.65	25.6	
1262	639	1995	3	14	11	13	30	1558	1026.712	13	25.95	
1263	640	1995	3	14	11	31	12	1558	1026.712	13.2	25.6	
1264	641	1995	3	14	11	48	55	1558	1026.712	13.25	25.5	
1265	642	1995	3	14	12	6	39	1558	1026.712	13.1	25.5	
1266	643	1995	3	14	12	24	23	1558	1026.712	13.05	25.6	
1267	644	1995	3	14	12	42	6	1558	1026.712	13.25	25.65	
1268	645	1995	3	14	12	59	48	1558	1026.712	13.25	25.7	
1269	646	1995	3	14	13	17	29	1558	1026.712	13.1	25.35	
1270	647	1995	3	14	13	35	13	1558	1026.712	13.2	25.5	
1271	648	1995	3	14	13	52	57	1558	1026.712	13.35	25.6	
1272	649	1995	3	14	14	10	38	1558	1026.712	13.3	25.55	
1273	650	1995	3	14	14	28	19	1558	1026.712	13.35	25.7	
1274	651	1995	3	14	14	46	0	1558	1026.712	13.3	25.55	
1275	652	1995	3	14	15	3	41	1558	1026.712	13.2	25.6	
1276	653	1995	3	14	15	21	25	1558	1026.712	13.3	25.5	
1277	654	1995	3	14	15	39	8	1558	1026.712	13.3	25.65	
1278	655	1995	3	14	15	56	52	1558	1026.712	13	25.5	
1279	656	1995	3	14	16	14	36	1558	1026.712	13.15	25.6	
1280	657	1995	3	14	16	32	20	1558	1026.712	13.05	25.4	
1281	658	1995	3	14	16	50	3	1558	1026.712	12.85	25.5	
1282	659	1995	3	14	17	7	44	1558	1026.712	12.7	25.3	
1283	660	1995	3	14	17	25	25	1558	1026.712	12.7	25.65	
1284	661	1995	3	14	17	43	6	1558	1026.712	12.25	25.6	
1285	662	1995	3	14	18	0	48	1558	1026.712	12.15	25.6	
1286	663	1995	3	14	18	18	29	1558	1026.712	11.7	25.45	
1287	664	1995	3	14	18	36	11	1558	1026.712	11.45	25.65	
1288	665	1995	3	14	18	53	53	1558	1026.712	11.3	25.6	
1289	666	1995	3	14	19	11	35	1558	1026.712	11.25	25.55	
1290	667	1995	3	14	19	29	17	1558	1026.712	11.15	25.7	
1291	668	1995	3	14	19	46	59	1558	1026.712	11.5	25.75	
1292	669	1995	3	14	20	4	41	1558	1026.712	11.1	25.85	
1293	670	1995	3	14	20	22	23	1558	1026.712	10.95	25.7	
1294	671	1995	3	14	20	40	6	1558	1026.712	10.75	25.65	
1295	672	1995	3	14	20	57	49	1558	1026.712	10.2	25.4	
1296	673	1995	3	14	21	15	32	1558	1026.712	9.85	25.45	
1297	674	1995	3	14	21	33	14	1558	1026.712	9.7	25.5	
1298	675	1995	3	14	21	50	57	1558	1026.712	9.3	25.5	
1299	676	1995	3	14	22	8	41	1558	1026.712	9.15	25.5	
1300	677	1995	3	14	22	26	24	1558	1026.712	9.25	25.5	

n : Number of data in one record

Header list of each record											Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max	
1301	678	1995	3	14	22	44	7	1558	1026.712	8.55	25.35	
1302	679	1995	3	14	23	1	50	1558	1026.712	8.1	25.3	
1303	680	1995	3	14	23	19	34	1558	1026.712	8.1	25.3	
1304	681	1995	3	14	23	37	17	1558	1026.712	8.25	25.5	
1305	682	1995	3	14	23	54	59	1558	1026.712	7.9	25.3	
1306	683	1995	3	15	0	14	23	1558	1026.712	7.8	25.25	
1307	684	1995	3	15	0	32	5	1558	1026.712	8	25.35	
1308	685	1995	3	15	0	49	47	1558	1026.712	8	25.55	
1309	686	1995	3	15	1	7	29	1558	1026.712	8.05	25.3	
1310	687	1995	3	15	1	25	11	1558	1026.712	8.05	25.5	
1311	688	1995	3	15	1	42	53	1558	1026.712	7.95	25.45	
1312	689	1995	3	15	2	0	34	1558	1026.712	7.9	25.45	
1313	690	1995	3	15	2	18	17	1558	1026.712	8.05	25.5	
1314	691	1995	3	15	2	36	0	1558	1026.712	8	25.5	
1315	692	1995	3	15	2	53	43	1558	1026.712	7.85	25.15	
1316	693	1995	3	15	3	11	24	1558	1026.712	7.6	25.4	
1317	694	1995	3	15	3	29	6	1558	1026.712	7.65	25.45	
1318	695	1995	3	15	3	46	47	1558	1026.712	7.65	25.45	
1319	696	1995	3	15	4	4	28	1558	1026.712	7.75	25.35	
1320	697	1995	3	15	4	22	10	1558	1026.712	7.7	25.5	
1321	698	1995	3	15	4	39	51	1558	1026.712	7.65	25.4	
1322	699	1995	3	15	4	57	31	1558	1026.712	7.8	25.45	
1323	700	1995	3	15	5	15	12	1558	1026.712	7.7	25.35	
1324	701	1995	3	15	5	32	53	1558	1026.712	7.9	25.55	
1325	702	1995	3	15	5	50	35	1558	1026.712	7.6	25.6	
1326	703	1995	3	15	6	8	17	1558	1026.712	7.55	25.5	
1327	704	1995	3	15	6	25	58	1558	1026.712	7.4	25.65	
1328	705	1995	3	15	6	43	39	1558	1026.712	7.45	25.6	
1329	706	1995	3	15	7	1	21	1558	1026.712	7.4	25.55	
1330	707	1995	3	15	7	19	4	1558	1026.712	8.15	25.85	
1331	708	1995	3	15	7	36	46	1558	1026.712	9.1	25.6	
1332	709	1995	3	15	7	54	28	1558	1026.712	9.7	25.65	
1333	710	1995	3	15	8	12	10	1558	1026.712	10.2	25.45	
1334	711	1995	3	15	8	29	53	1558	1026.712	10.75	25.5	
1335	712	1995	3	15	8	47	35	1558	1026.712	11.4	25.5	
1336	713	1995	3	15	9	5	17	1558	1026.712	11.35	25.15	
1337	714	1995	3	15	9	22	59	1558	1026.712	12.1	25.3	
1338	715	1995	3	15	9	40	42	1558	1026.712	12.85	25.35	
1339	716	1995	3	15	9	58	24	1558	1026.712	12.85	25.2	
1340	717	1995	3	15	10	16	7	1558	1026.712	13.1	25.3	
1341	718	1995	3	15	10	33	48	1558	1026.712	13.25	25.45	
1342	719	1995	3	15	10	51	28	1558	1026.712	13.2	25.65	
1343	720	1995	3	15	11	9	10	1558	1026.712	13.3	25.5	
1344	721	1995	3	15	11	26	53	1558	1026.712	13.35	25.55	
1345	722	1995	3	15	11	44	37	1558	1026.712	13.2	25.5	
1346	723	1995	3	15	12	2	21	1558	1026.712	13.4	25.6	
1347	724	1995	3	15	12	20	4	1558	1026.712	13.3	25.6	
1348	725	1995	3	15	12	37	48	1558	1026.712	13	25.45	
1349	726	1995	3	15	12	55	31	1558	1026.712	13.3	25.45	
1350	727	1995	3	15	13	13	15	1558	1026.712	13.25	25.55	

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
1351	728	1995	3	15	13	30	58	1558	1026.712	13.3	25.5
1352	729	1995	3	15	13	48	42	1558	1026.712	13.1	25.45
1353	730	1995	3	15	14	6	26	1558	1026.712	13.1	25.7
1354	731	1995	3	15	14	24	10	1558	1026.712	13.15	25.4
1355	732	1995	3	15	14	41	54	1558	1026.712	13.2	25.65
1356	733	1995	3	15	14	59	38	1558	1026.712	13.2	25.55
1357	734	1995	3	15	15	17	22	1558	1026.712	13.05	25.4
1358	735	1995	3	15	15	35	6	1558	1026.712	13	25.4
1359	736	1995	3	15	15	52	49	1558	1026.712	13.05	25.5
1360	737	1995	3	15	16	10	33	1558	1026.712	13.15	25.45
1361	738	1995	3	15	16	28	17	1558	1026.712	13	25.4
1362	739	1995	3	15	16	45	58	1558	1026.712	13.25	25.65
1363	740	1995	3	15	17	3	40	1558	1026.712	13	25.55
1364	741	1995	3	15	17	21	21	1558	1026.712	12.9	25.45
1365	742	1995	3	15	17	39	1	1558	1026.712	12.8	25.5
1366	743	1995	3	15	17	56	42	1558	1026.712	12.85	25.6
1367	744	1995	3	15	18	14	23	1558	1026.712	12.75	25.35
1368	745	1995	3	15	18	32	4	1558	1026.712	12.65	25.6
1369	746	1995	3	15	18	49	45	1558	1026.712	12.45	25.55
1370	747	1995	3	15	19	7	26	1558	1026.712	12.4	25.55
1371	748	1995	3	15	19	25	9	1558	1026.712	12.3	25.6
1372	749	1995	3	15	19	42	52	1558	1026.712	12.5	25.6
1373	750	1995	3	15	20	0	34	1558	1026.712	12.4	25.6
1374	751	1995	3	15	20	18	15	1558	1026.712	12.6	25.7
1375	752	1995	3	15	20	35	56	1558	1026.712	12.5	25.5
1376	753	1995	3	15	20	53	37	1558	1026.712	12.4	25.45
1377	754	1995	3	15	21	11	17	1558	1026.712	12.7	25.3
1378	755	1995	3	15	21	28	58	1558	1026.712	12.7	25.55
1379	756	1995	3	15	21	46	39	1558	1026.712	12.6	25.3
1380	757	1995	3	15	22	4	21	1558	1026.712	12.85	25.45
1381	758	1995	3	15	22	22	3	1558	1026.712	12.85	25.3
1382	759	1995	3	15	22	39	47	1558	1026.712	12.55	25.45
1383	760	1995	3	15	22	57	30	1558	1026.712	12.65	25.3
1384	761	1995	3	15	23	15	11	1558	1026.712	12.6	25.4
1385	762	1995	3	15	23	32	53	1558	1026.712	12.55	25.3
1386	763	1995	3	15	23	50	34	1558	1026.712	12.3	25.15
1387	764	1995	3	16	0	10	32	1558	1026.712	12.4	25.3
1388	765	1995	3	16	0	28	14	1558	1026.712	12.25	25.2
1389	766	1995	3	16	0	45	56	1558	1026.712	12.25	25.2
1390	767	1995	3	16	1	3	38	1558	1026.712	12.4	25.35
1391	768	1995	3	16	1	21	19	1558	1026.712	12.35	25.3
1392	769	1995	3	16	1	39	0	1558	1026.712	12.4	25.4
1393	770	1995	3	16	1	56	41	1558	1026.712	12.4	25.3
1394	771	1995	3	16	2	14	22	1558	1026.712	12.5	25.15
1395	772	1995	3	16	2	32	3	1558	1026.712	12.45	25.1
1396	773	1995	3	16	2	49	44	1558	1026.712	12.65	25.3
1397	774	1995	3	16	3	7	25	1558	1026.712	12.45	25.2
1398	775	1995	3	16	3	25	6	1558	1026.712	12.4	25.4
1399	776	1995	3	16	3	42	47	1558	1026.712	12.5	25.45
1400	777	1995	3	16	4	0	30	1558	1026.712	12.4	25.25

n : Number of data in one record

Header list of each record										Temp. (deg)	
No.	N	Year	Mon	Day	Hour	Min	Sec	n	mm/point	Min	Max
1401	778	1995	3	16	4	18	12	1558	1026.712	12.2	25.25
1402	779	1995	3	16	4	35	55	1558	1026.712	12.25	24.95
1403	780	1995	3	16	4	53	39	1558	1026.712	12.3	25.1
1404	781	1995	3	16	5	11	22	1558	1026.712	12.25	25.25
1405	782	1995	3	16	5	29	6	1558	1026.712	12.15	25.05
1406	783	1995	3	16	5	46	48	1558	1026.712	12.3	25
1407	784	1995	3	16	6	4	32	1558	1026.712	12.6	25.25
1408	785	1995	3	16	6	22	16	1558	1026.712	12.6	25.15
1409	786	1995	3	16	6	39	59	1558	1026.712	12.6	25.2
1410	787	1995	3	16	6	57	43	1558	1026.712	12.45	25.2

n : Number of data in one record

(2) 孔内水位測定値一覧

水位測定値一覽表 (單位：m)

測定日 時刻	2/26	2/27	2/28	3/01	3/02	3/03	3/04	3/05	3/06
0		85.30	85.30	85.29	85.27	85.29	85.31	85.29	85.28
0:30		85.31	85.31	85.30	85.27	85.29	85.31	85.29	85.28
1		85.31	85.31	85.30	85.27	85.29	85.31	85.28	85.27
1:30		85.32	85.32	85.31	85.28	85.30	85.31	85.28	85.27
2		85.33	85.32	85.31	85.29	85.30	85.31	85.28	85.27
2:30		85.34	85.33	85.32	85.30	85.31	85.32	85.29	85.28
3		85.34	85.34	85.33	85.30	85.31	85.32	85.29	85.28
3:30		85.34	85.35	85.34	85.31	85.32	85.33	85.30	85.28
4		85.34	85.35	85.34	85.32	85.33	85.33	85.30	85.28
4:30		85.34	85.35	85.34	85.33	85.34	85.34	85.31	85.29
5		85.34	85.35	85.34	85.33	85.34	85.35	85.31	85.29
5:30		85.34	85.35	85.34	85.33	85.35	85.35	85.32	85.30
6		85.33	85.35	85.34	85.33	85.35	85.35	85.32	85.30
6:30		85.33	85.35	85.34	85.33	85.35	85.36	85.32	85.31
7		85.32	85.34	85.33	85.33	85.35	85.36	85.32	85.31
7:30		85.32	85.34	85.32	85.32	85.35	85.36	85.32	85.31
8	85.32	85.31	85.34	85.32	85.31	85.34	85.35	85.32	85.31
8:30	85.32	85.31	85.33	85.31	85.31	85.34	85.35	85.32	85.31
9	85.32	85.30	85.32	85.30	85.30	85.33	85.34	85.31	85.30
9:30	85.32	85.30	85.32	85.30	85.30	85.33	85.34	85.31	85.30
10	85.31	85.30	85.31	85.29	85.29	85.32	85.33	85.30	85.29
10:30	85.32	85.30	85.31	85.29	85.29	85.32	85.33	85.29	85.29
11	85.32	85.30	85.31	85.28	85.28	85.31	85.32	85.28	85.28
11:30	85.33	85.31	85.32	85.28	85.28	85.31	85.32	85.28	85.28
12	85.33	85.31	85.32	85.28	85.28	85.30	85.31	85.27	85.27
12:30	85.34	85.32	85.32	85.29	85.29	85.31	85.31	85.27	85.27
13	85.34	85.32	85.32	85.29	85.29	85.31	85.31	85.27	85.27
13:30	85.35	85.33	85.33	85.30	85.30	85.32	85.31	85.27	85.27
14	85.35	85.33	85.34	85.31	85.30	85.32	85.31	85.27	85.27
14:30	85.35	85.34	85.35	85.32	85.31	85.33	85.32	85.28	85.27
15	85.35	85.34	85.35	85.32	85.31	85.33	85.32	85.28	85.27
15:30	85.35	85.34	85.36	85.33	85.32	85.34	85.33	85.29	85.28
16	85.34	85.34	85.36	85.33	85.33	85.34	85.33	85.29	85.28
16:30	85.34	85.34	85.36	85.34	85.34	85.35	85.34	85.30	85.29
17	85.34	85.34	85.36	85.34	85.34	85.35	85.34	85.30	85.29
17:30	85.33	85.34	85.36	85.34	85.34	85.36	85.35	85.31	85.30
18	85.32	85.33	85.35	85.33	85.34	85.36	85.35	85.31	85.30
18:30	85.32	85.33	85.35	85.33	85.34	85.36	85.35	85.31	85.31
19	85.31	85.32	85.34	85.32	85.34	85.36	85.35	85.31	85.31
19:30	85.31	85.32	85.33	85.32	85.33	85.36	85.35	85.31	85.31
20	85.30	85.31	85.32	85.31	85.32	85.35	85.34	85.31	85.31
20:30	85.30	85.31	85.32	85.31	85.32	85.35	85.34	85.31	85.31
21	85.29	85.30	85.31	85.30	85.31	85.34	85.33	85.31	85.31
21:30	85.29	85.30	85.30	85.29	85.30	85.34	85.32	85.30	85.31
22	85.29	85.29	85.29	85.28	85.29	85.33	85.31	85.29	85.30
22:30	85.29	85.29	85.29	85.28	85.29	85.32	85.31	85.29	85.30
23	85.29	85.29	85.29	85.27	85.29	85.31	85.30	85.28	85.29
23:30	85.30	85.30	85.29	85.27	85.29	85.31	85.30	85.28	85.29

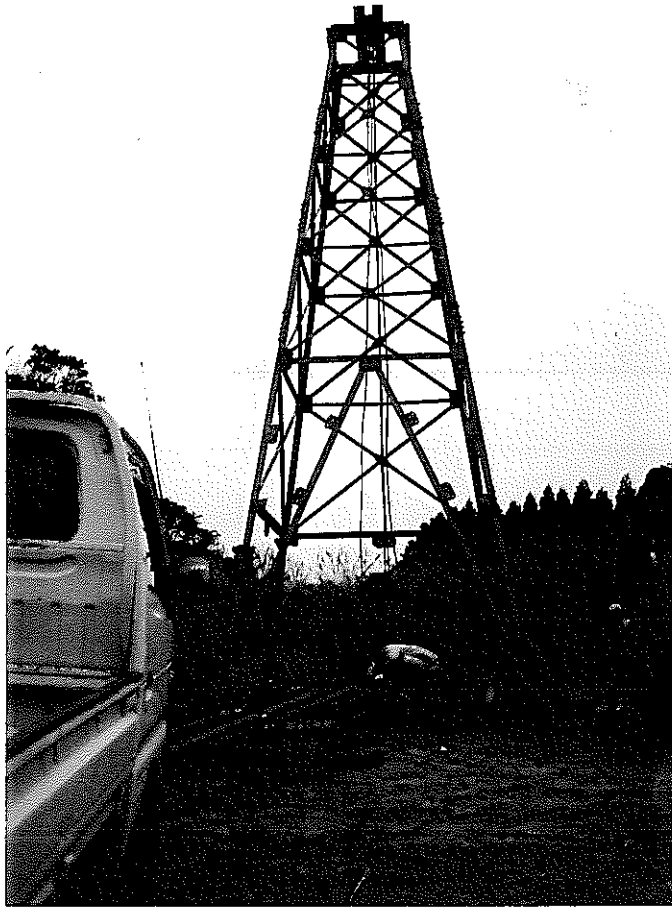
水位測定値一覧表 (単位：m)

測定日 時刻	3/07	3/08	3/09	3/10	3/11	3/12	3/13	3/14	3/15
0	85.29	85.29	85.29	85.35	85.33	85.32	85.31	85.27	85.24
0:30	85.29	85.29	85.29	85.35	85.33	85.33	85.32	85.28	85.25
1	85.28	85.28	85.29	85.35	85.33	85.33	85.32	85.28	85.26
1:30	85.28	85.28	85.29	85.35	85.33	85.33	85.32	85.29	85.27
2	85.28	85.28	85.28	85.35	85.33	85.33	85.32	85.29	85.27
2:30	85.28	85.28	85.28	85.35	85.33	85.33	85.32	85.30	85.28
3	85.28	85.28	85.28	85.35	85.33	85.33	85.32	85.30	85.28
3:30	85.29	85.28	85.29	85.35	85.33	85.33	85.32	85.30	85.29
4	85.29	85.28	85.29	85.35	85.33	85.33	85.32	85.30	85.30
4:30	85.30	85.29	85.29	85.35	85.33	85.33	85.32	85.30	85.30
5	85.30	85.29	85.29	85.35	85.32	85.33	85.31	85.30	85.30
5:30	85.31	85.29	85.29	85.35	85.32	85.33	85.31	85.30	85.30
6	85.31	85.29	85.29	85.35	85.32	85.33	85.31	85.29	85.29
6:30	85.31	85.30	85.30	85.35	85.32	85.33	85.31	85.29	85.29
7	85.31	85.30	85.30	85.35	85.32	85.32	85.30	85.28	85.28
7:30	85.31	85.30	85.30	85.35	85.32	85.32	85.30	85.28	85.28
8	85.31	85.30	85.30	85.35	85.32	85.32	85.29	85.26	85.27
8:30	85.31	85.30	85.30	85.35	85.32	85.32	85.29	85.26	85.27
9	85.31	85.30	85.30	85.35	85.32	85.32	85.28	85.25	85.26
9:30	85.31	85.30	85.31	85.35	85.32	85.32	85.28	85.25	85.26
10	85.30	85.29	85.31	85.35	85.32	85.32	85.28	85.24	85.25
10:30	85.30	85.29	85.31	85.35	85.33	85.32	85.29	85.24	85.26
11	85.29	85.29	85.31	85.34	85.33	85.32	85.29	85.24	85.26
11:30	85.29	85.29	85.31	85.34	85.33	85.32	85.29	85.25	85.26
12	85.29	85.29	85.30	85.34	85.33	85.33	85.29	85.26	85.26
12:30	85.29	85.29	85.30	85.34	85.33	85.33	85.30	85.27	85.27
13	85.28	85.28	85.30	85.34	85.33	85.33	85.30	85.27	85.28
13:30	85.28	85.28	85.30	85.34	85.33	85.33	85.31	85.28	85.29
14	85.28	85.28	85.30	85.34	85.33	85.33	85.31	85.28	85.29
14:30	85.28	85.28	85.30	85.34	85.33	85.33	85.31	85.29	85.30
15	85.28	85.28	85.30	85.33	85.32	85.33	85.31	85.29	85.30
15:30	85.28	85.28	85.30	85.33	85.32	85.33	85.31	85.29	85.31
16	85.28	85.28	85.30	85.32	85.32	85.33	85.31	85.29	85.31
16:30	85.29	85.28	85.30	85.32	85.32	85.33	85.31	85.29	85.31
17	85.29	85.28	85.30	85.32	85.32	85.32	85.30	85.28	85.31
17:30	85.30	85.28	85.31	85.32	85.32	85.32	85.30	85.28	85.31
18	85.30	85.28	85.31	85.31	85.31	85.31	85.29	85.28	85.30
18:30	85.30	85.29	85.32	85.31	85.31	85.31	85.29	85.27	85.30
19	85.30	85.29	85.32	85.31	85.31	85.30	85.28	85.26	85.29
19:30	85.30	85.29	85.33	85.32	85.31	85.30	85.28	85.26	85.29
20	85.30	85.29	85.33	85.32	85.31	85.30	85.27	85.25	85.28
20:30	85.31	85.29	85.34	85.32	85.31	85.30	85.27	85.25	85.28
21	85.31	85.29	85.34	85.32	85.31	85.30	85.26	85.24	85.27
21:30	85.31	85.29	85.35	85.32	85.31	85.30	85.26	85.24	85.27
22	85.30	85.29	85.35	85.32	85.31	85.30	85.26	85.23	85.27
22:30	85.30	85.29	85.35	85.33	85.32	85.30	85.26	85.24	85.27
23	85.30	85.29	85.35	85.33	85.32	85.30	85.26	85.24	85.27
23:30	85.30	85.29	85.35	85.33	85.32	85.30	85.27	85.24	85.27

水位測定値一覧表 (単位: m)

測定日	3/16
時刻	
0	85.27
0:30	85.28
1	85.29
1:30	85.30
2	85.30
2:30	85.31
3	85.32
3:30	85.33
4	85.34
4:30	85.34
5	85.34
5:30	85.34
6	85.34
6:30	85.34
7	85.34
7:30	
8	
8:30	
9	
9:30	
10	
10:30	
11	
11:30	
12	
12:30	
13	
13:30	
14	
14:30	
15	
15:30	
16	
16:30	
17	
17:30	
18	
18:30	
19	
19:30	
20	
20:30	
21	
21:30	
22	
22:30	
23	
23:30	

(3) 写 真 集



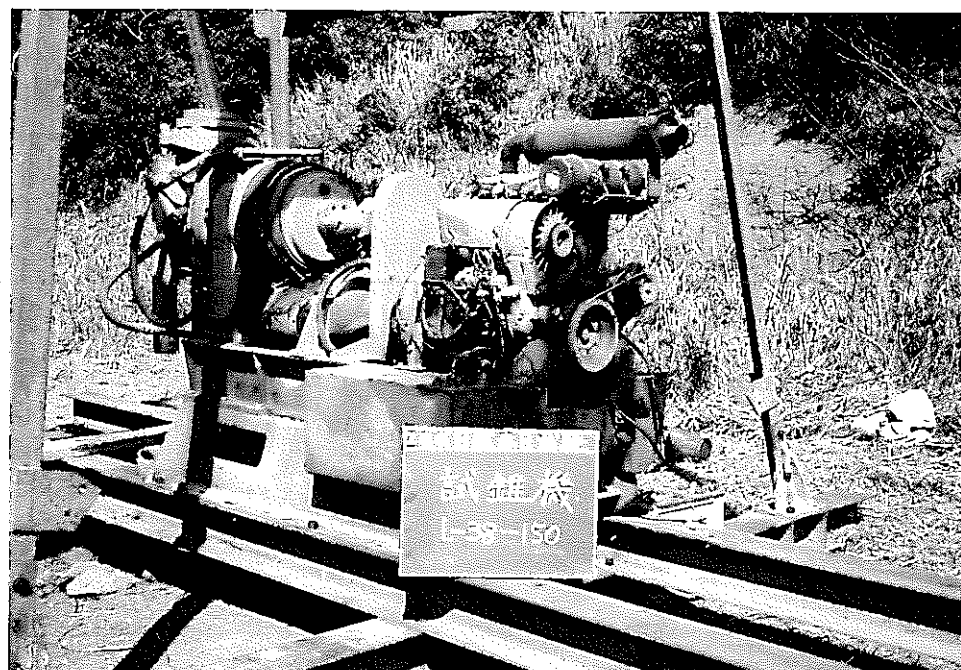
試錐孔位置全景



試錐孔口



孔内洗浄機械の据付作業



試錐機 L-38-150



試錐ポンプ MG-15



検尺(残尺)作業



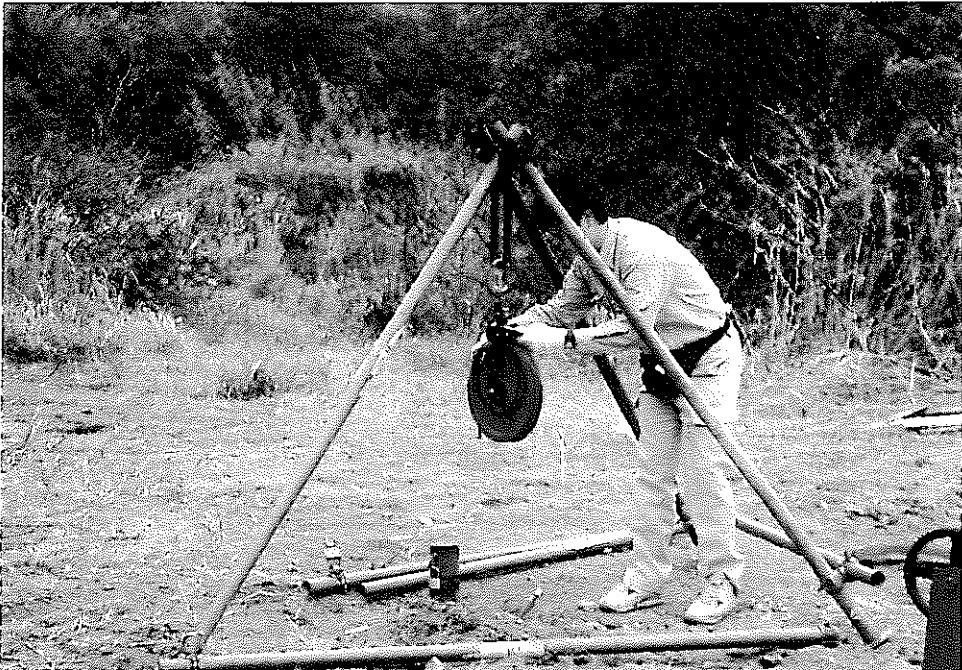
孔内洗浄作業



水位測定



光ファイバ温度計測装置
による試錐孔内の温度
観測準備



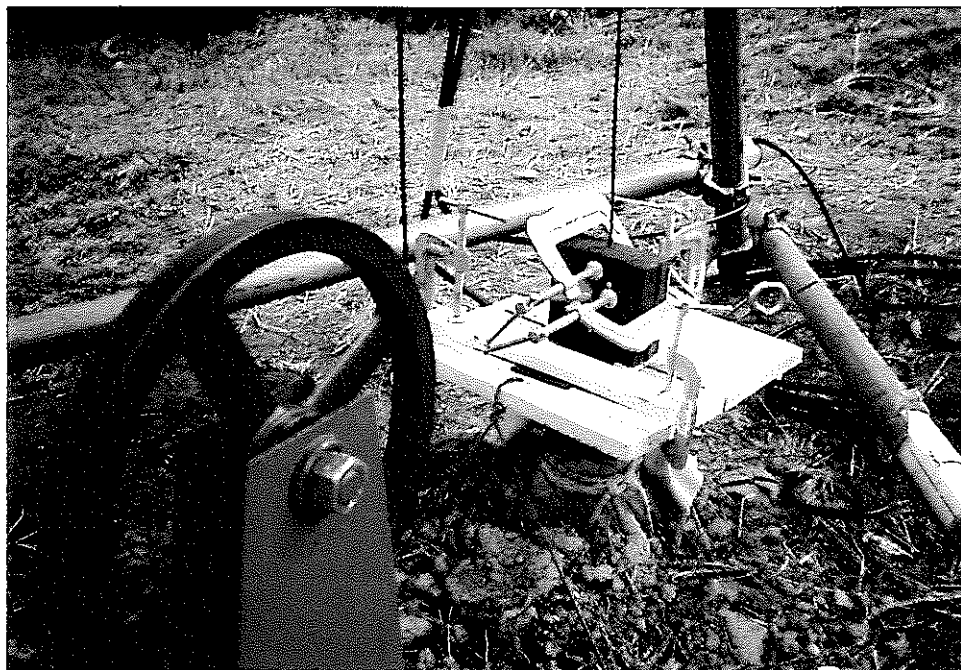
櫓への滑車取り付け作業



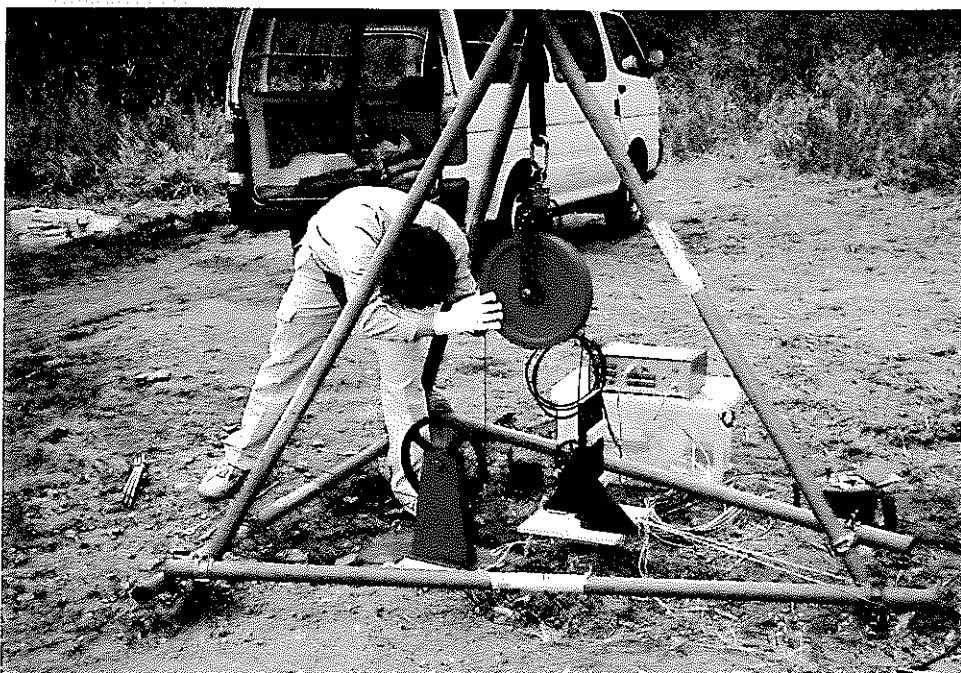
光ファイバケーブル
及び巻き上げドラム



深度メータの接続作業



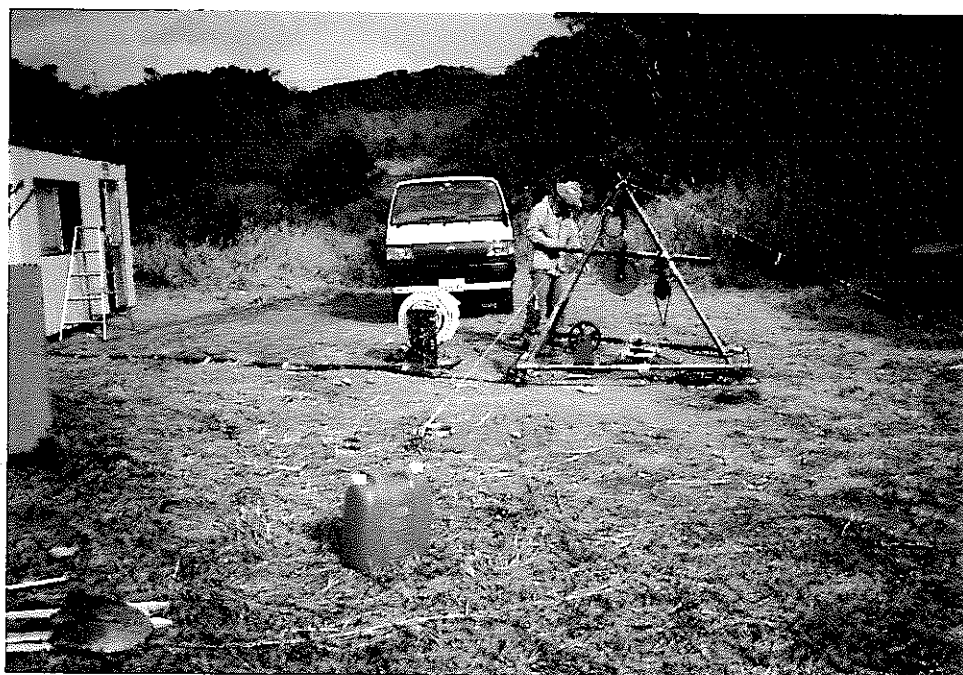
孔口センサストッパー



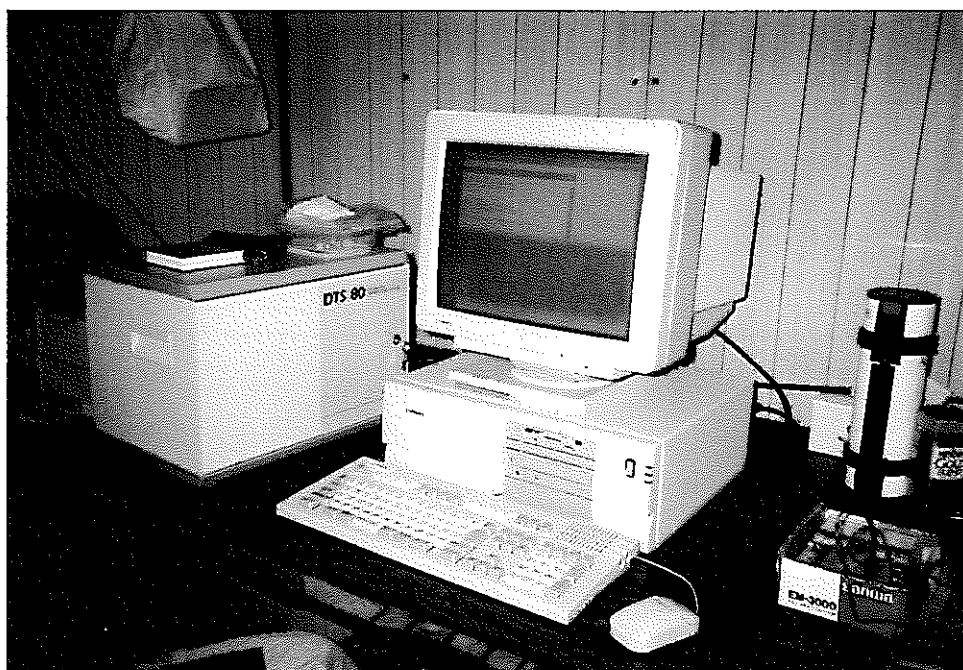
光ファイバケーブルの
挿入作業



光ファイバケーブルの
挿入作業



試錐孔内の水位測定



光ファイバ温度計測システム
DTS 80 及び
制御用コンピュータ (COMPAQ)