

## 1987年千葉県東方沖地震による被害状況調査記録

日本技術開発株式会社

地震防災室 磯山 龍二 真鍋 進 西井 雄一  
構 造 部 森 敦 増田 真一 白井 太郎  
構 造 部 斎藤 喜一

## 1. はじめに

1987年12月17日、千葉県東方沖を震源とするマグニチュード6.7の地震が発生した。この地震で、千葉市、銚子市、勝浦市で震度Vを記録し、市原市と茂原市では倒れたブロック塀の下敷きになるなどして2人が死亡した他、千葉県東部九十九里地域を中心に特に屋根瓦の被害が多く発生した。また、木更津から東京にかけての東京湾沿岸、九十九里地域などで液状化の発生もみられた。東京では1985年10月4日の茨城・千葉県境地震の際に震度Vを記録しているものの、首都圏にこのような広域にわたる被害をもたらした地震は、1923年の関東地震以来のことである。

最近、東京の一局集中化の問題が様々な場面で話題となり、遷都を含む首都機能の移転・分散が真剣に議論され始めた。この議論の動機の一つに地震があることは間違いない。石橋は、昭和62年9月の中央公論誌上で、首都圏の地震活動が21世紀へかけて活発化しつつあることを指摘し、東京への過度の集中、無制限の開発に対して疑問を投げかけている。

今回の地震は、このような状況下において発生した地震であり、幸いにもそれほど大きな被害が発生するまでには至らなかったが、今後の首都圏の地震防災を考える上で、きわめて大きな示唆を与えるものと考えられ、地震防災室のメンバーを中心に現地調査を行うこととした。

調査は数人のメンバーにより短時間で実施したものであり、調査地点も限られている。今後、千葉県をはじめ、各機関から綿密な調査に基づく報告書が刊行されるものと思われるが、たとえ限られた数とはいっても1つ1つの被害状況の記録を残しておくことに意義があるものと考え、この小文をとりまとめたものである。

## 2. 地震の概要

気象庁により最終的に確定されたこの地震の諸元を以下にまとめる。

- ① 名 称：1987年千葉県東方沖地震
- ② 発生日時：1987年12月17日 午前11時08分
- ③ 震源位置：北緯 $35^{\circ} 21'$ ，東経 $140^{\circ} 29'$ ，深さ58km
- ④ マグニチュード：6.7
- ⑤ 各地の震度：(図-2.1参照)

### (1) 地震動の最大加速度

今回の地震は、我国でも最も密に地震計のはりめぐらされた地域で発生した。科学技術庁国立防災科学技術センター、「強震速報No.37」によると、1都11県で約460台の地震計がこの地震により作動した。

上記「強震速報No.37」に記載の観測点のうち地盤上で30gal以上の最大加速度を記録したものについて、最大加速度の分布を図-2.2に示す。この図には、前記の「強震速報No.37」によるものに加えて東京ガス㈱等によって公表された数値も含んでいる。千葉県内では、400gal以上の加速度を観測した地点がいくつか見られる。また、最大加速度と震央距離の関係を図-2.3に示す。詳細な分析は行っていないが、一見したところ、距離による減衰は比較的早く、また、ばらつきもやや小さいように見える。

### (2) 地盤の液状化

この地震により、九十九里平野および木更津から東京にかけての東京湾沿岸の主に埋立て地を中心に数多くの噴砂現象が見られた。当室の調査によって確認された地点も含めて、現時点で各機関により把握された液状化発生地点を図-2.4に示す。

液状化現象は、図-2.4に示すように広い範囲にわたって発生しているが、液状化が直接の原因となった大きな被害の発生は今のところ報告されていない。我々の現地を観察した印象でも、その程度（平面的および深さ方向の拡がり）はそれほど著しくないように思われた。

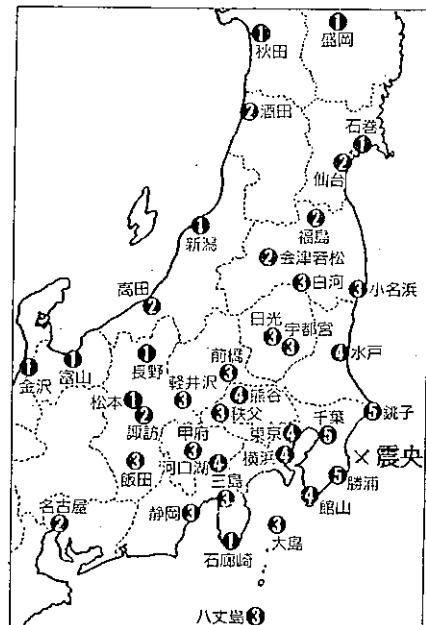


図-2.1 各地の震度

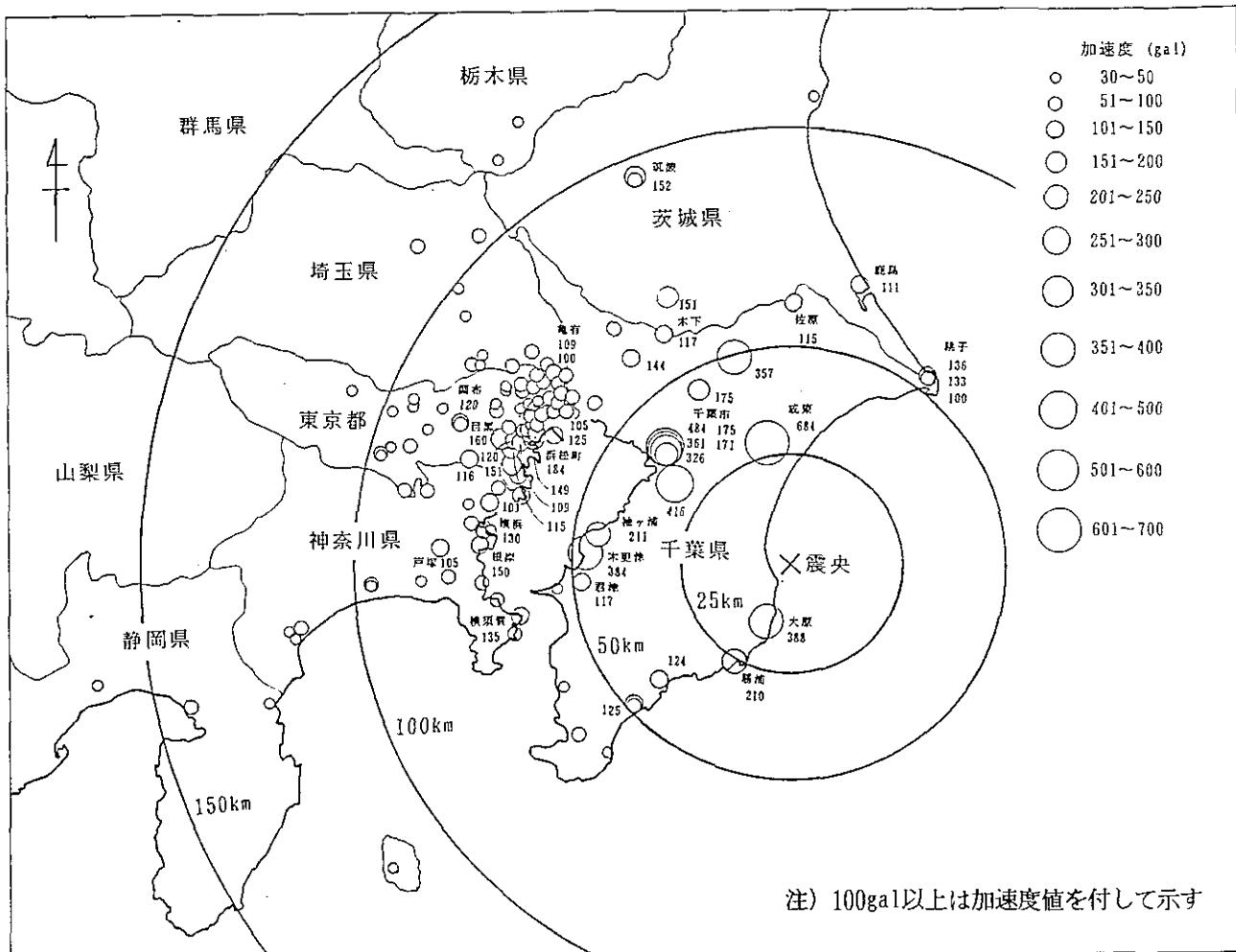


図-2.2 最大加速度の分布(30gal以上)

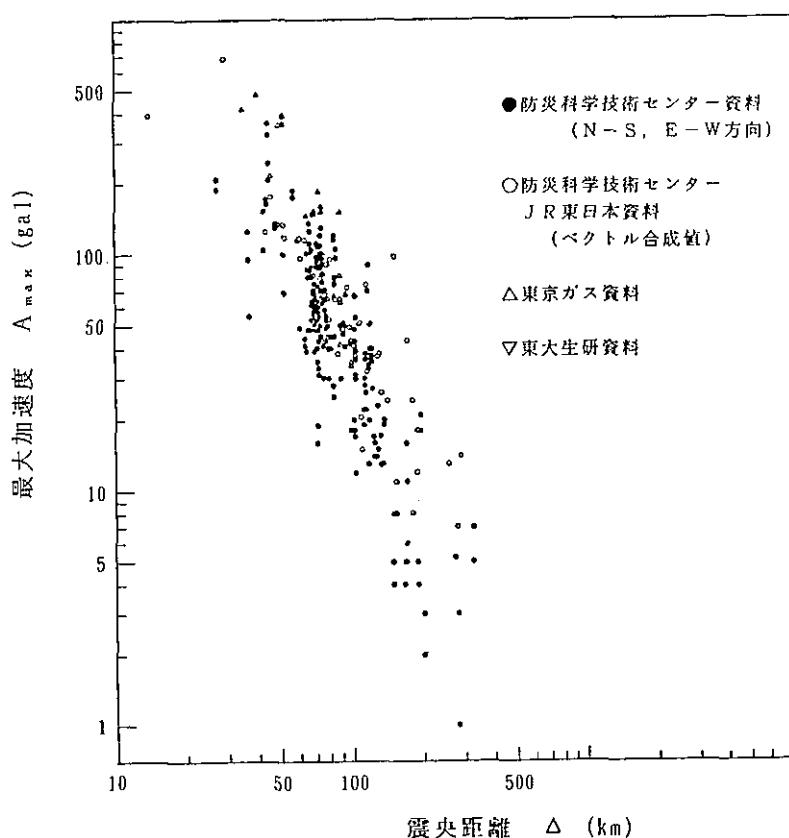
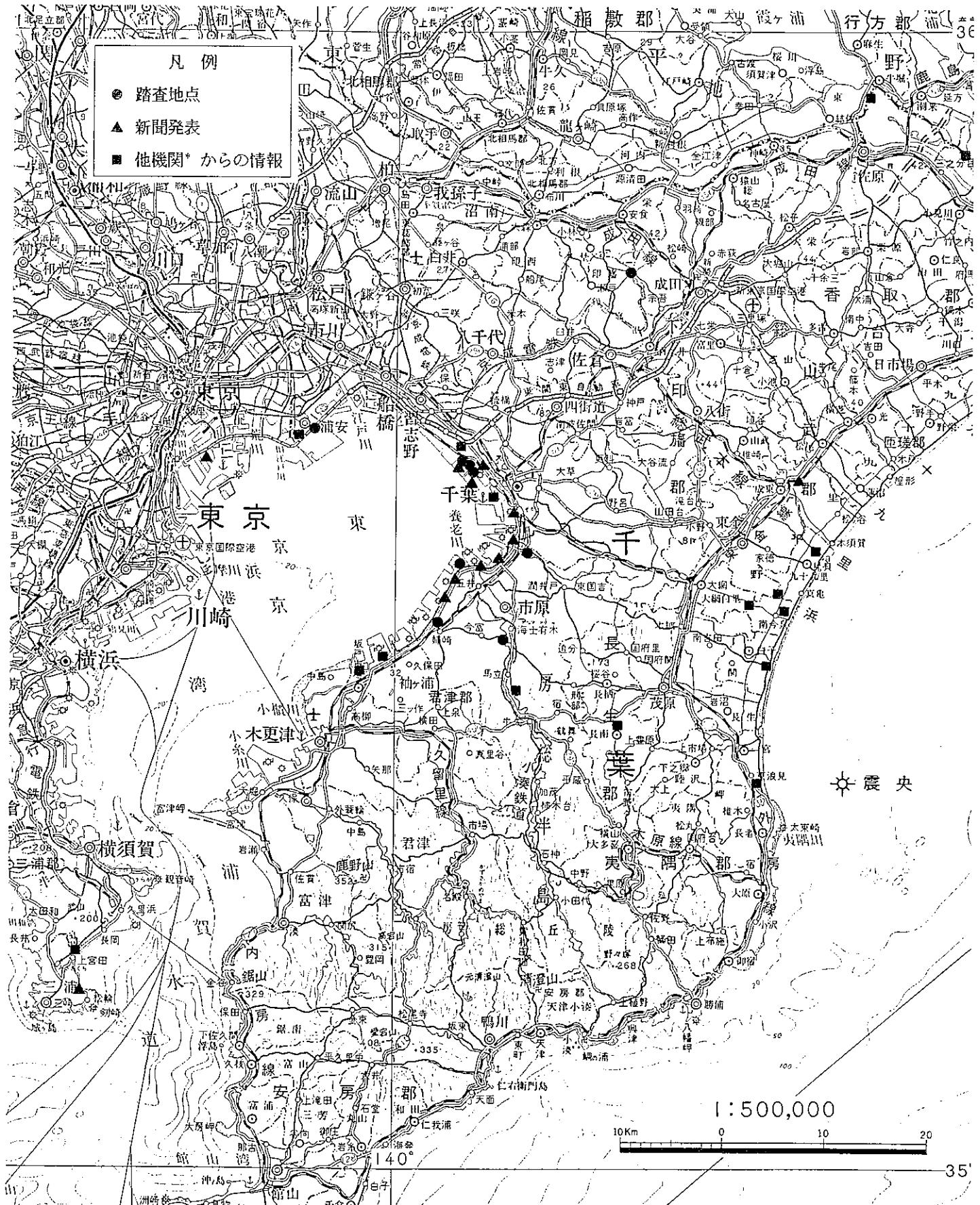


図-2.3 最大加速度と震央距離の関係



\* 国立公害研究所、九州工業大学安田進助教授、

基礎地盤コンサルタント(株)：1987年12月17日千葉県東方沖の地震による被害状況速報

図-2.4 液状化発生地点位置図

### 3. 調査地点

テレビ、新聞などの報道をもとに、地震発生の翌日から延べ6班の調査班を派遣した。図-3.1に各班の調査範囲を示す。また、調査班および調査地点を表-3.1にまとめる。なお、調査対象地点周辺で地震発生後から12月末にかけての降雨は記録されていない。

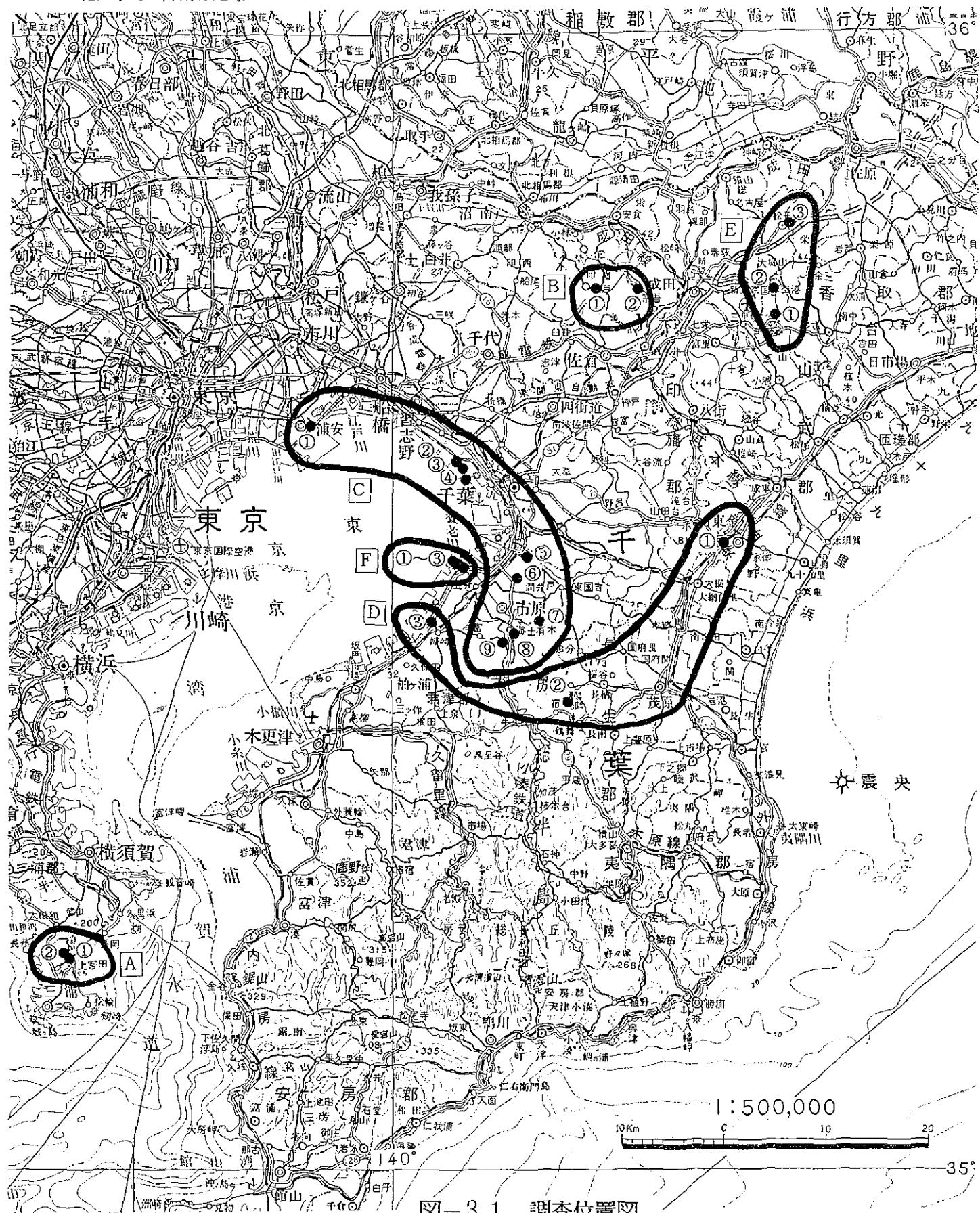


図-3.1 調査位置図

表-3.1 1987年千葉県東方沖地震による被害の調査地点一覧表

No.	場所	目標物等	被害内容	調査日	調査者
A-1	神奈川県三浦市	三浦海岸駅付近	鉄道高架橋被害	12/18	斎藤、森
A-2	"	県営上宮田団地	陥没等	"	"
B-1	印旛郡印旛村	船戸大橋	陥没	"	真鍋、西井
B-2	成田市北須賀	甚兵衛大橋	液状化	"	"
C-1	浦安市美浜三丁目	東京湾岸道路沿い	"	12/19	西井、白井
C-2	千葉市高洲四丁目	高洲二中校庭	"	"	"
C-3	千葉市新港	黒砂水路沿い空地	"	"	"
C-4	"	日本石油前	"	"	"
C-5	千葉市村田町	高嶋橋	"	"	"
C-6	市原市若宮	国道297号線沿い民家	屋根瓦の被害	"	"
C-7	市原市山倉	山倉橋	橋梁の被害	"	"
C-8	市原市能満	国道297号線	路面の亀裂等	"	"
C-9	市原市大坪	大坪橋	液状化	"	"
D-1	東金市福俵	本福寺墓地	墓石の転倒	"	磯山
D-2	長生郡長柄町	市原市との境界付近	道路盛土の被害	"	"
D-3	市原市姉崎	出光興産前	液状化	"	"
E-1	山武郡芝山町	成田空港近く	盛土崩壊	12/20	増田
E-2	香取郡多古町	成田空港近く	路面の亀裂等	"	"
E-3	香取郡大栄町	国道51号線沿い	小橋梁の被害等	"	"
F-1	市原市五井	養老川臨海公園	液状化	12/28	磯山
F-2	"	丸善石油前	"	"	"
F-3	"	養老大橋	液状化等	"	"

#### 4. 被害状況

##### (1) 盛土の被害

###### 1) 山武郡芝山町菱田（E-1）

調査場所：成田空港東側約2km地点の町道

被害内容：高さ約3mの盛土が約30mにわたって崩壊



写真-1

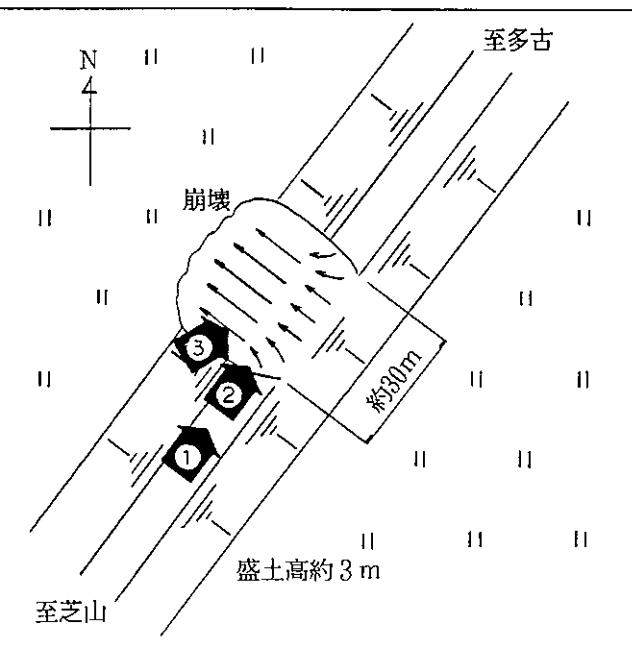


図-4.1



写真-3

路面は完全に崩壊し、ガードレールが宙吊りになっている。

## 2) 長生郡長柄町田代 (D-2)

被害内容：道路盛土の沈下、亀裂

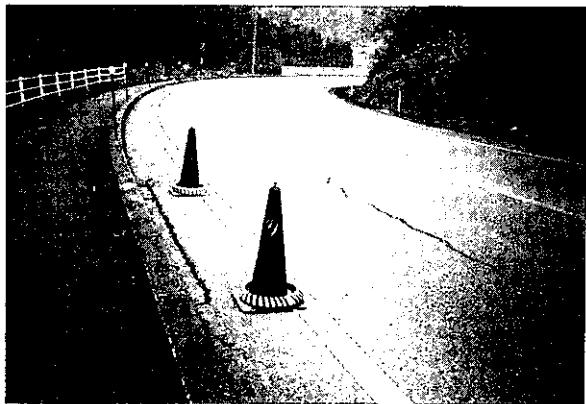


写真-4

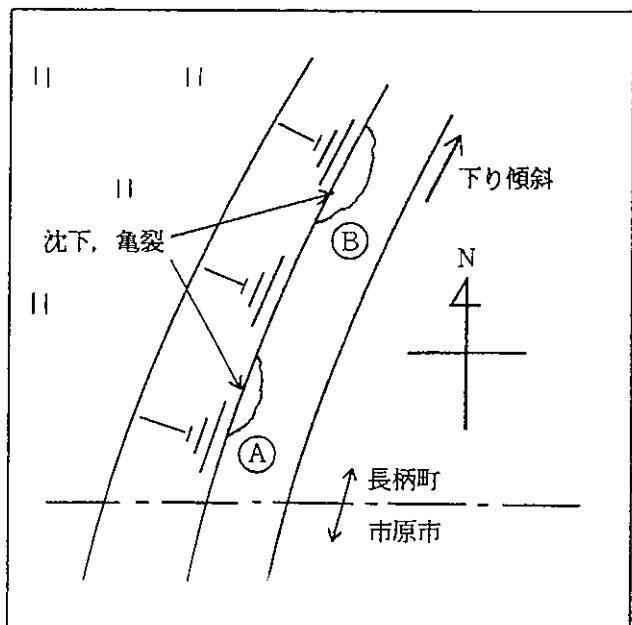


図-4.2

盛土がすべて路面が残ったため空洞ができている。(A点の被害、写真-4, 5)



写真-5



写真-6  
B点の被害

## (2) 橋梁の被害

### 1) 三浦市 (A-1)

調査場所：京浜急行三浦海岸駅から約 100m 三崎口駅寄りの鉄道高架橋

被害内容：RC ラーメン高架の被災は、3 径間連続ラーメン（3@8m=24m）で構成されるうちの2 連（橋脚No.11～17, 19～25, 図-4.4 参照）において顕著であった。またその部位は、ラーメン上端から中間にかけ、主に橋軸方向面（正面）に見られた。なお、鉄筋の座屈は認められなかった。

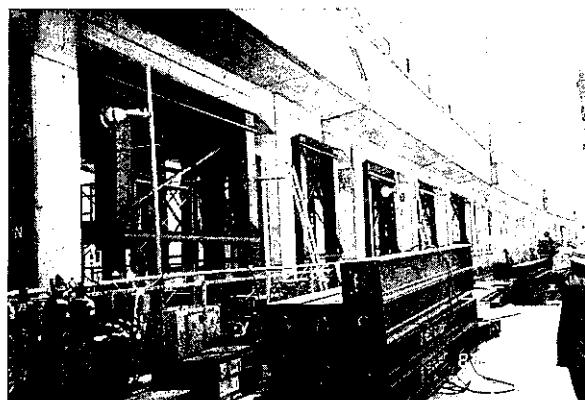
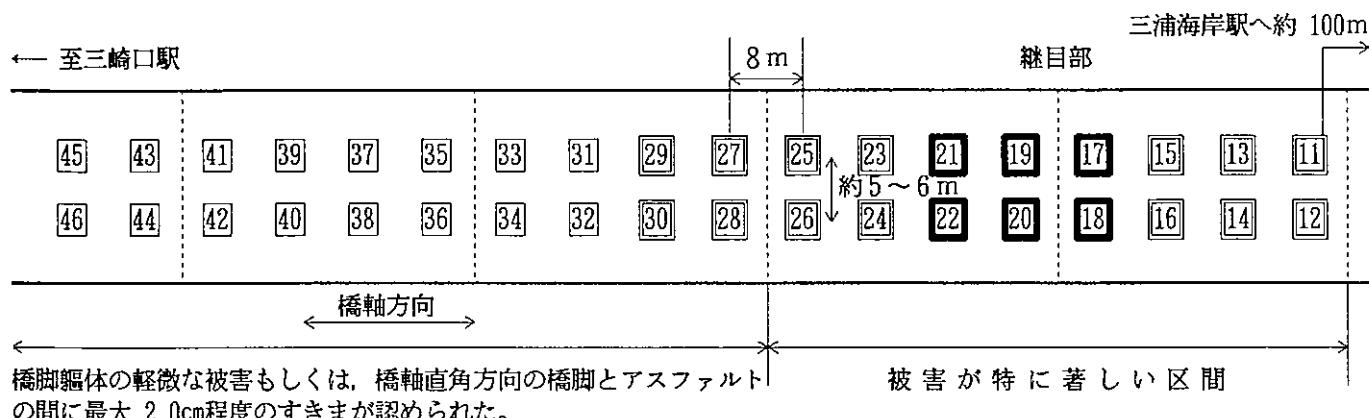


写真-7 左手前から橋脚No.15, 17, 19, 21 ……

図-4.3 調査地点

表-4.1 被災した橋梁の諸元

橋梁形式：RC ラーメン高架（鉄道橋）
橋 長：約 150m
橋脚諸元：LL 0.9m, TT 0.85m, 露出橋脚高約 4 m



- 橋脚および番号
- 被害の発生した橋脚
- 被害の著しい橋脚

図-4.4 橋脚被害の状況（表-4.2 参照）



写真-8 橋脚No.19

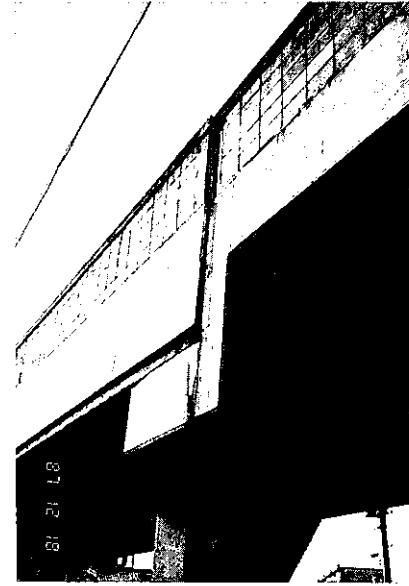


写真-9 橋軸直角方向への桁の移動

表-4.2 被害概要

ビ7No	目視による被害状況	ビ7No	目視による被害状況
11	中間部クラック	21	上部コンクリートはくり大
12	"	22	" 側面コンクリートの浮き(*)
13	中間～上部クラック少々 (1mm未満)	23	中間～上部せん断クラック (1～2cm)
14	中間～上端せん断クラック (2mm程度のクラック)	24	"
15	上部コンクリートはくり クラック多	25	中間～上部クラック小 (数mm程度)
16	中間上部せん断クラック (数mm未満)	26	"
17	上部1mかぶりコンクリート はくり大	27	上部クラック小 (数mm程度, コンクリートはくり)
18	"	28	"
19	" 側面コンクリートの浮き(*)	29	上部コンクリートはくり
20	" 側面コンクリートの浮き(*)	30	"

\* 鉄筋で囲まれた内部コンクリートの欠落部あり



写真-10 県営上宮田団地の状況  
(先の鉄道橋より北西側約 200m)

コンクリート造5階建ての構造そのものに大きな被害はないが、建物周辺に写真のような地盤亀裂が発生している。また、団地内道路にも若干の変状が見られた。

(A-2)

## 2) 市原市山倉 (C-7)

調査場所：山倉貯水池山倉橋

被害内容：橋台および橋脚付近の路面の亀裂、欄干の破損、橋台部支承のアンカーボルトの抜け上り



図-4.5



写真-11 路面の亀裂、段差

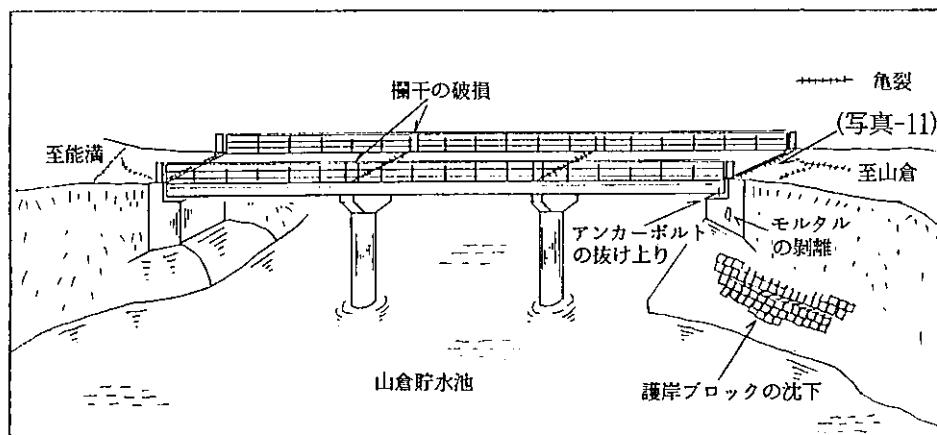


図-4.6 山倉橋の被災状況

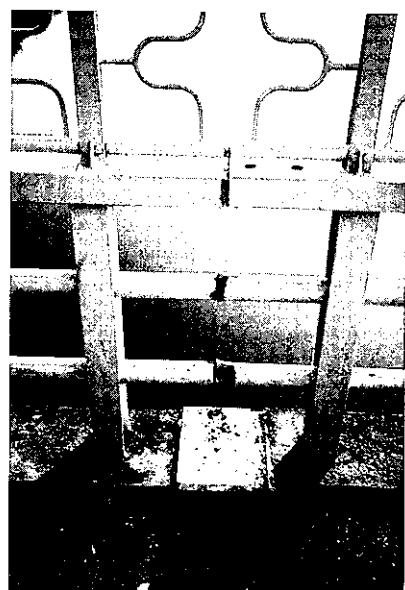


写真-12 欄干の破損



写真-13 支承部アンカーボルトの抜け上り

### (3) 液状化現象

#### 1) 成田市北須賀 (B - 2)

調査場所：甚兵衛大橋成田側橋台付近

被害内容：橋台前面地盤および周辺の盛土の亀裂、噴砂および沈下



写真-14 亀裂からの噴砂

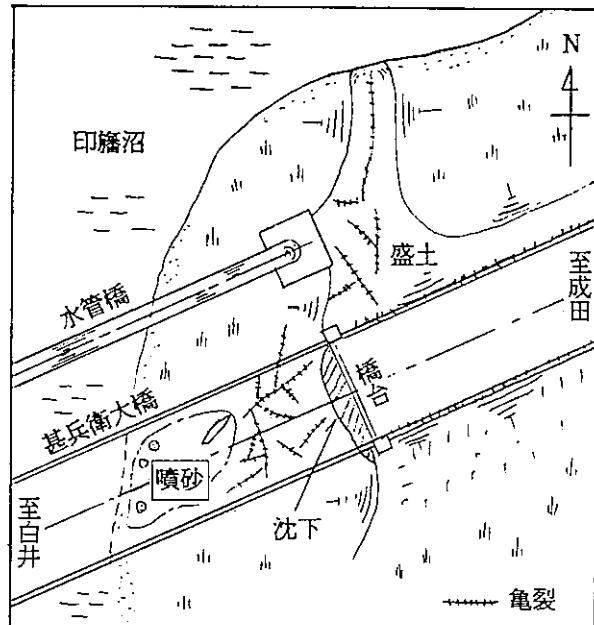


図-4.7

#### 2) 浦安市美浜 (C - 1)

調査場所：東京湾岸道路沿いの公園

被害内容：埋立地内の住宅地、公園、道路における噴砂



写真-15 流れ出たシルト質の噴砂

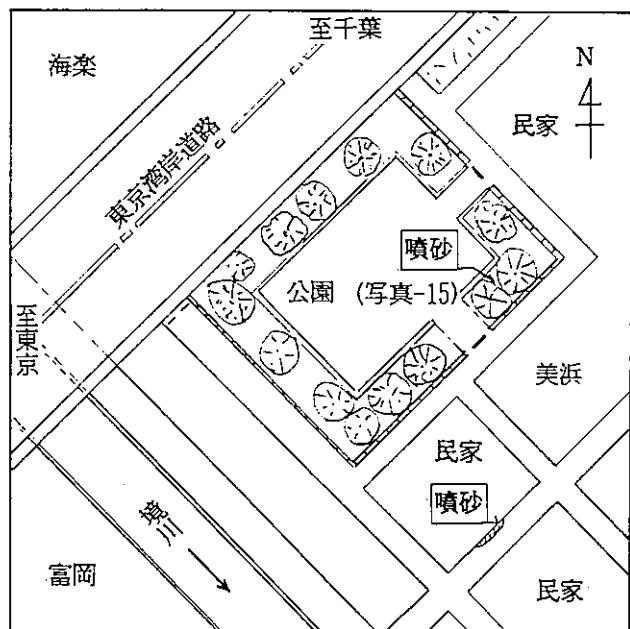


図-4.8

### 3) 千葉市高洲 (C - 2)

調査場所：高洲第2中学校校庭

被害内容：埋立地にある中学校校庭の噴砂

(関係者の話では地震発生30分後に噴砂が始まった。)

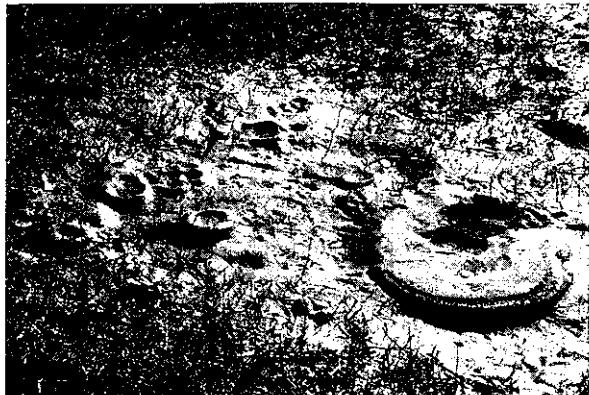


写真-16 クレータの大きいものは直径約45cm

### 4) 千葉市新港 (C - 3)

調査場所：黒砂水路沿いの空地

被害内容：水路と道路の間にある空地の噴砂

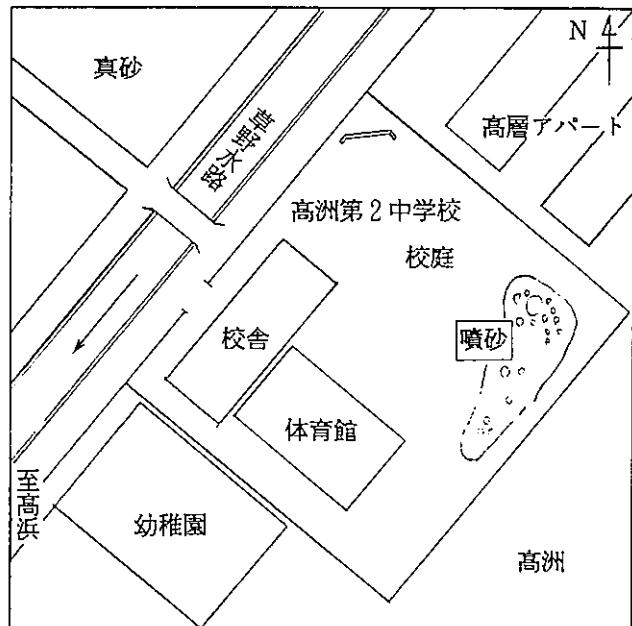


図-4.9

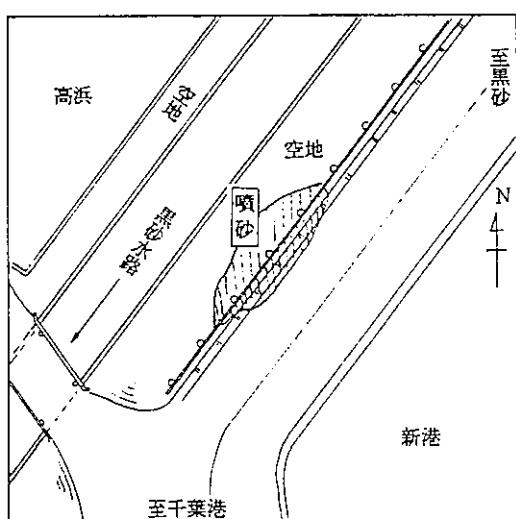


図-4.10



写真-18

クレータの大きいものは  
直径約45cm深さ約60cm



写真-17

5) 千葉市新港 (C-4)

調査場所：日本石油油槽所沿いの歩道

被害内容：工場の塀と歩道のすき間の噴砂



写真-19

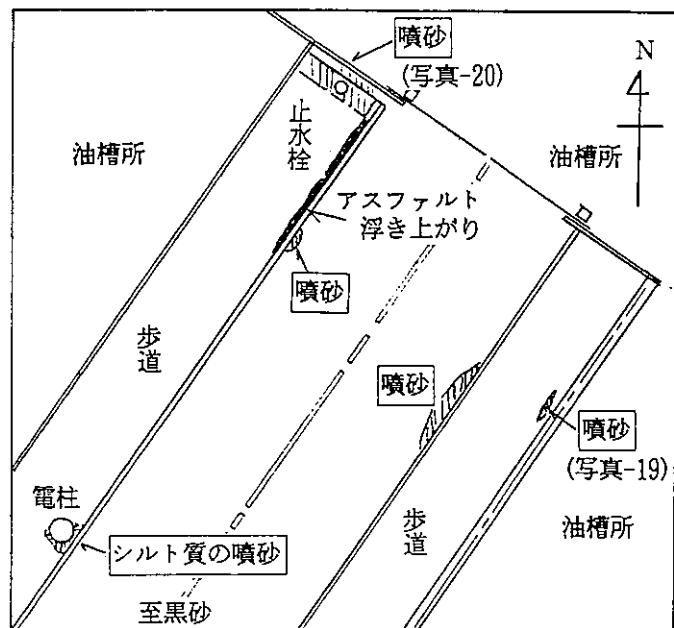


図-4.11

6) 千葉市村田町 (C-5)

調査場所：村田川高嶋橋付近

被害内容：護岸壁と堤防の間の噴砂



写真-21



写真-20 アスファルトが5~6cm浮き上がっている

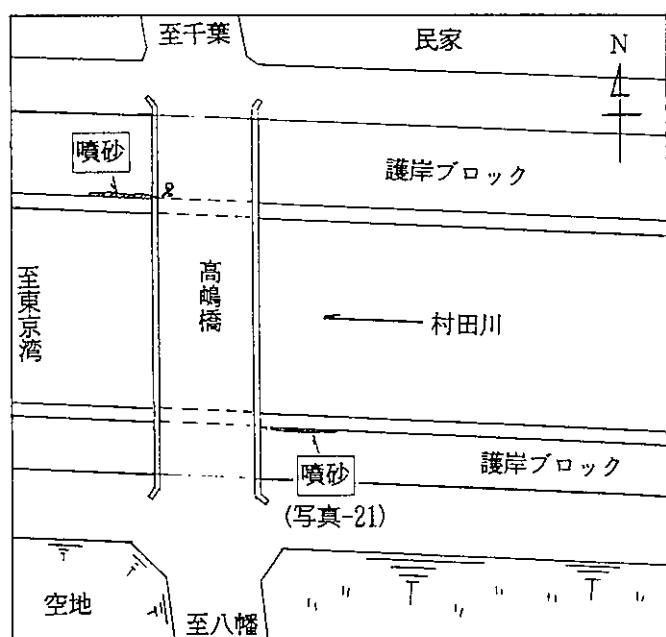


図-4.12

7) 市原市 (C-9, D-3, F-1~3)

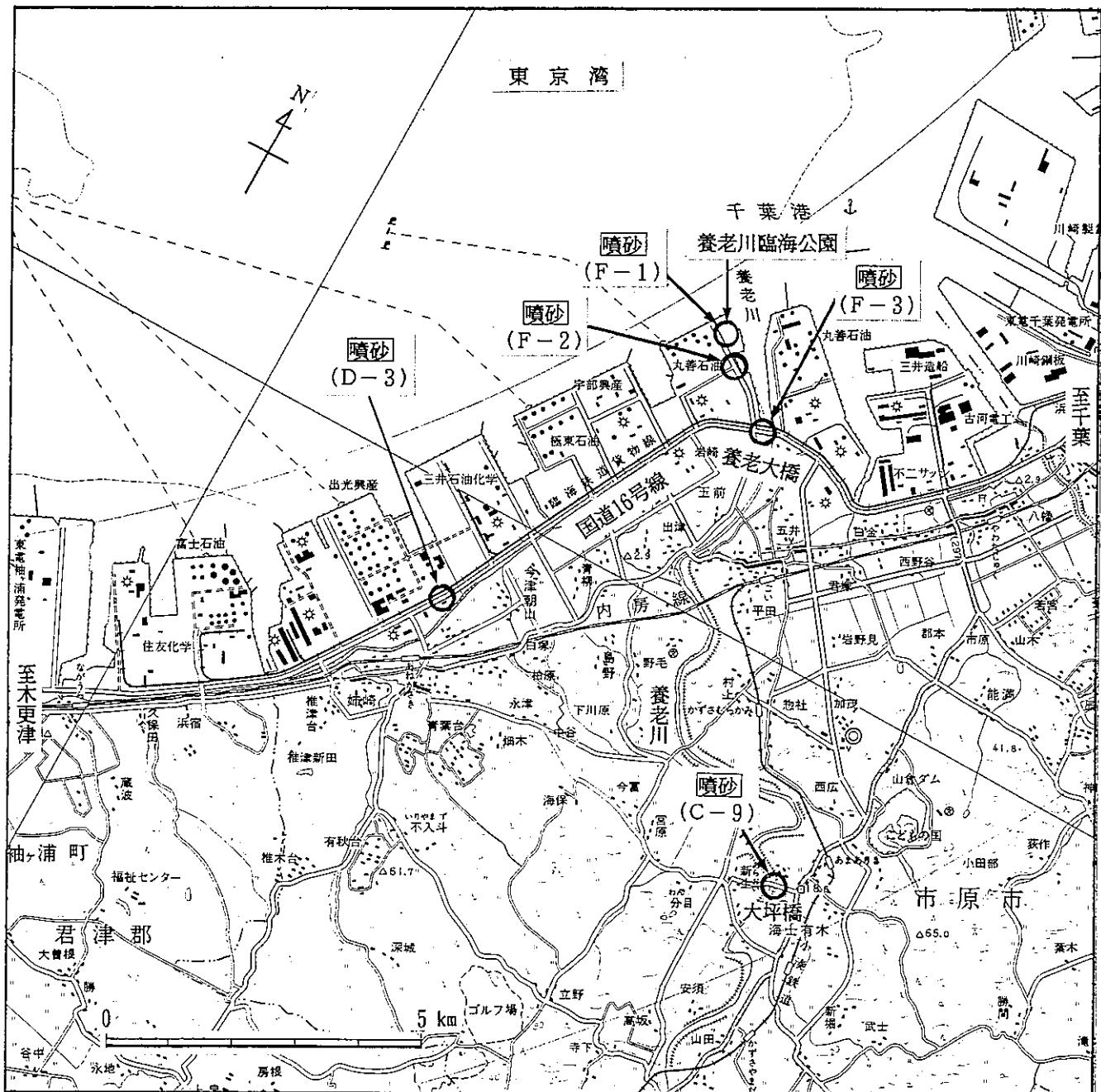


図-4.13 噴砂地点位置図

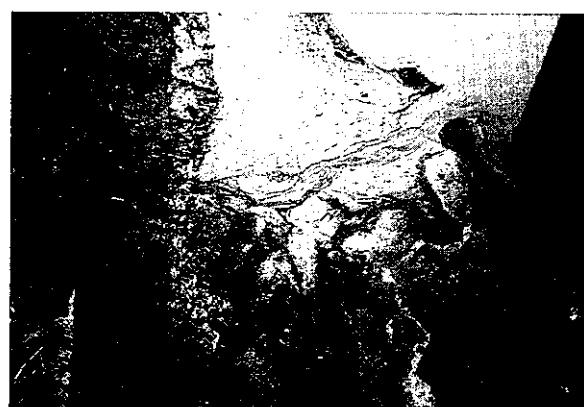


写真-22 大坪橋右岸 養老川に流れ込む噴砂

(市原市大坪, C-9)



写真-23 国道16号歩道 出光興産前 (D-3)



写真-24 養老川臨海公園 (F-1)



写真-25 養老大橋～臨海公園に至る道路歩道  
(F-2)



写真-26 養老大橋左岸  
多数の小さな噴砂が見られるが橋梁には被害なし  
(F-3)

(4) その他

東金市福俵 (D-1)

調査場所：東金市福俵本福寺墓地

被害内容：墓石の転倒、屋根瓦の被害



写真-27 本福寺墓地  
向うの民家は、棟瓦の落下した屋根に  
ビニール・シートをかけているところ

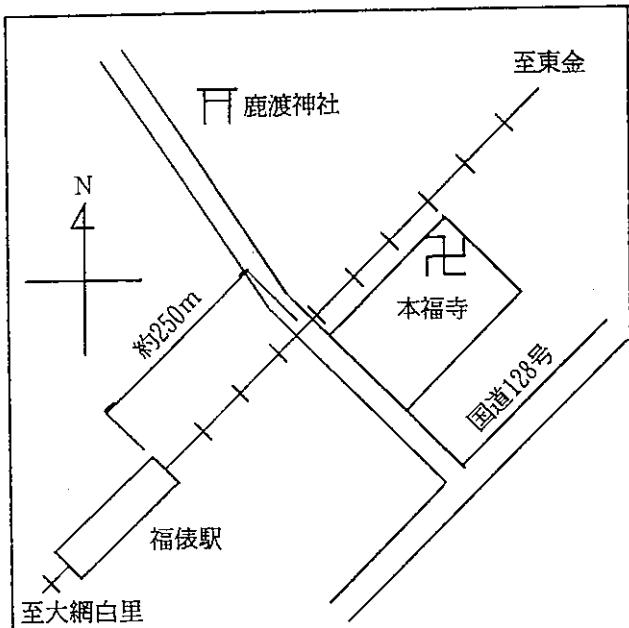


写真-28



写真-29  
ブロック塀もゆがんでいる

半分以上の墓石が転倒しており、加速度がかなり大きかったものと考えられる。