



001
ISSN 0386-5878
土木研究所資料第3464号

土木研究所資料

平成7年兵庫県南部地震による被害の 地形・地質学的検討（その1） —地形学的検討—

平成8年12月

建設省土木研究所
環境部地質研究室

Copyright ©1996 by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

平成7年兵庫県南部地震による被害の 地形・地質学的検討（その1） —地形学的検討—

環境部 地質研究室 前 室 長 中 村 康 夫*1
研 究 員 秋 山 一 弥*2
研 究 員 黒 木 貴 一
主任研究員 脇 坂 安 彦

要 旨

兵庫県南部地震による建築物被害と地形条件との関係を、被害状況図と地形分類図とを重ね合わせて行った検討より明らかにした。国土地理院の災害現況図を編集して被害状況図を作成し、同院の土地条件図を編集して地形分類図を作成した。次に、被害状況図と地形分類図を重ね合わせ、被害の要因について地形条件から検討した。その結果、大局的に見ると「震災の帯」として一括される被害地域であっても、細かくみると地域毎に地形分布と被害の間には特徴的な関係があることの多いことが明らかとなった。

キーワード：平成7年兵庫県南部地震，地震災害，地形分類図

*1 現 日本道路公団静岡建設局建設部

*2 現 建設省北陸地方建設局立山砂防工事事務所

まえがき

1995年兵庫県南部地震は土木構造物、建築物をはじめとする社会資本の甚大な被害や、地盤災害などの被害を阪神地区、淡路島地区にもたらした。この地震被害の第一の特徴は、阪神地区にいわゆる「震災の帯」と呼ばれる帯状の被害地域があらわれたことである。地震直後からこの「震災の帯」の原因解明のため、各機関、関係者により種々の調査・検討がなされてきている。当研究室においても「震災の帯」をはじめ、その他の地域の各種発生要因の地形学、地質学的要因について検討してきた。まず、地震被害と地形との関係について検討し、次に表層地質および深部地質との関係を検討し、さらに近畿地方建設局によって実施されたボーリング調査、長周期微動探査の結果を使用して、一次元および二次元地震応答解析を行った。本報告書はこれらのうち、地震被害と地形との関係について検討した結果を記述したものである。

兵庫県南部地震による被害と地形との関係については、これまで多くの調査報告が出されてきた。しかし広範囲に同じ基準で単純な被害区分を持って示された被害分布を示した図を用いて、被害の顕在化の要因を地形や地質条件との関係から詳細に検討したものは少ない。それは被害の直接の原因に地形・地質条件等の自然条件以外にも、建築物の構造や古さといった社会条件もあり、被害と自然条件との関係を検討しにくくしていることが背景にある。

本報告書は表層地質をよく示す地形区分と建築物の被害に着目し、両者の関係を検討したものであるが、それに際しては既存の地形区分や被害分布の情報を単純な区分に編集した上で両者を比較した。その結果明らかとなった、被害の顕在化の規則性を地域ごとに記載した。

目 次

まえがき

1. はじめに	1
2. 被害地域の地形概要	3
2.1 大阪地域の地形	3
2.2 神戸地域の地形	7
3. 既存資料の編集	8
3.1 地形分類図の作成	8
3.2 被害状況図の作成	8
3.3 重ね合わせ図の作成	8
4. 地形と地震災害との関係	10
4.1 図幅毎の特徴	10
4.1.1 豊中図幅	10
4.1.2 十三図幅	12
4.1.3 川西図幅	14
4.1.4 伊丹図幅	16
4.1.5 尼崎図幅	18
4.1.6 尼崎港図幅	20
4.1.7 宝塚図幅	22
4.1.8 甲山図幅	24
4.1.9 西宮図幅	26
4.1.10 鳴尾浜図幅	28
4.1.11 芦屋図幅	30
4.1.12 六甲アイランド図幅	32
4.1.13 摩耶山図幅	34
4.1.14 三宮図幅	36
4.1.15 ポートアイランド図幅	38
4.1.16 湊川図幅	40
4.1.17 長田図幅	42
4.1.18 須磨図幅	44
4.1.19 その他	46
4.2 全体の特徴	50
4.2.1 「倒壊家屋が集中する地域」の特徴	50

4.2.2 「倒壊家屋が分散する地域」の特徴	51
4.2.3 「軽微な破損をうけた家屋が集中する地域」の特徴	51
5. まとめ	52
6. 今後の課題	53
参考文献	54

1. はじめに

1995年兵庫県南部地震では、地震断層の出現、埋立て地での液状化、斜面崩壊などの地盤災害が生じた。それに伴い、土木構造物や建築物などの社会資本にも多大な被害が生じた。

そのような被害の分布を示すものには、気象庁により明らかにされた震度7以上の範囲¹⁾を示す図(図-1.1)がよく知られている。これらの被害地域のうち、神戸市須磨区から西宮市にかけての带状の地域が嶋本²⁾、嶋本ほか³⁾の「震災の帯」に相当する。この他にも様々な被害情報があり、それらを手がかりに地形や地質等の自然条件と被害との定性的な関係が検討されてきた(例えば高橋⁴⁾、香川⁵⁾、関口ほか⁶⁾、財団法人建設工学研究所⁷⁾、池田⁸⁾、吉岡ほか⁹⁾、石川¹⁰⁾)。しかし、地形や地質と被害分布との関係について、これまでのところ統一した見解は得られていない。その原因として、1)対象とする地域や地形区分が研究者により異なっている、2)地下地質情報が十分でないために、地質条件に不確定さがある、3)被害分布には地形、表層地質、深部地質、地質構造などの条件が相互に関係しあっている、4)被害を受けた建築物等の分布、種類等に元々、不均一性があったなどが考えられる。

本報告書では表層地質をよく表す地形に着目し、被害と地形との定性的な関係を明らかにすることを目的とした。前述した諸問題を極力さけるために、広範囲で、同じ基準で、単純な区分を持って示された被害の分布を示す図(以後、被害状況図と略称)と、地形の分布を示す図(以後、地形分類図と略称)を用いた。また両者ともに既存地図の情報を扱い、各図の編集により凡例(区分)を単純にすることで1)、2)、3)、4)の原因を極力少なくするようにした。

被害状況図は建設省国土地理院¹¹⁾の平成7年兵庫県南部地震災害現況図(第Ⅱ版)(以後、災害現況図と略称)を、地形分類図は建設省国土地理院の「神戸」¹²⁾、「大阪西北部」¹³⁾土地条件図(以後、土地条件図と略称)を編集して作成した。さらに地形と被害の関係は、両者を同一図面に重ね合わせて示す重ね合わせ図を作成し、その図を検討することで明らかにした。

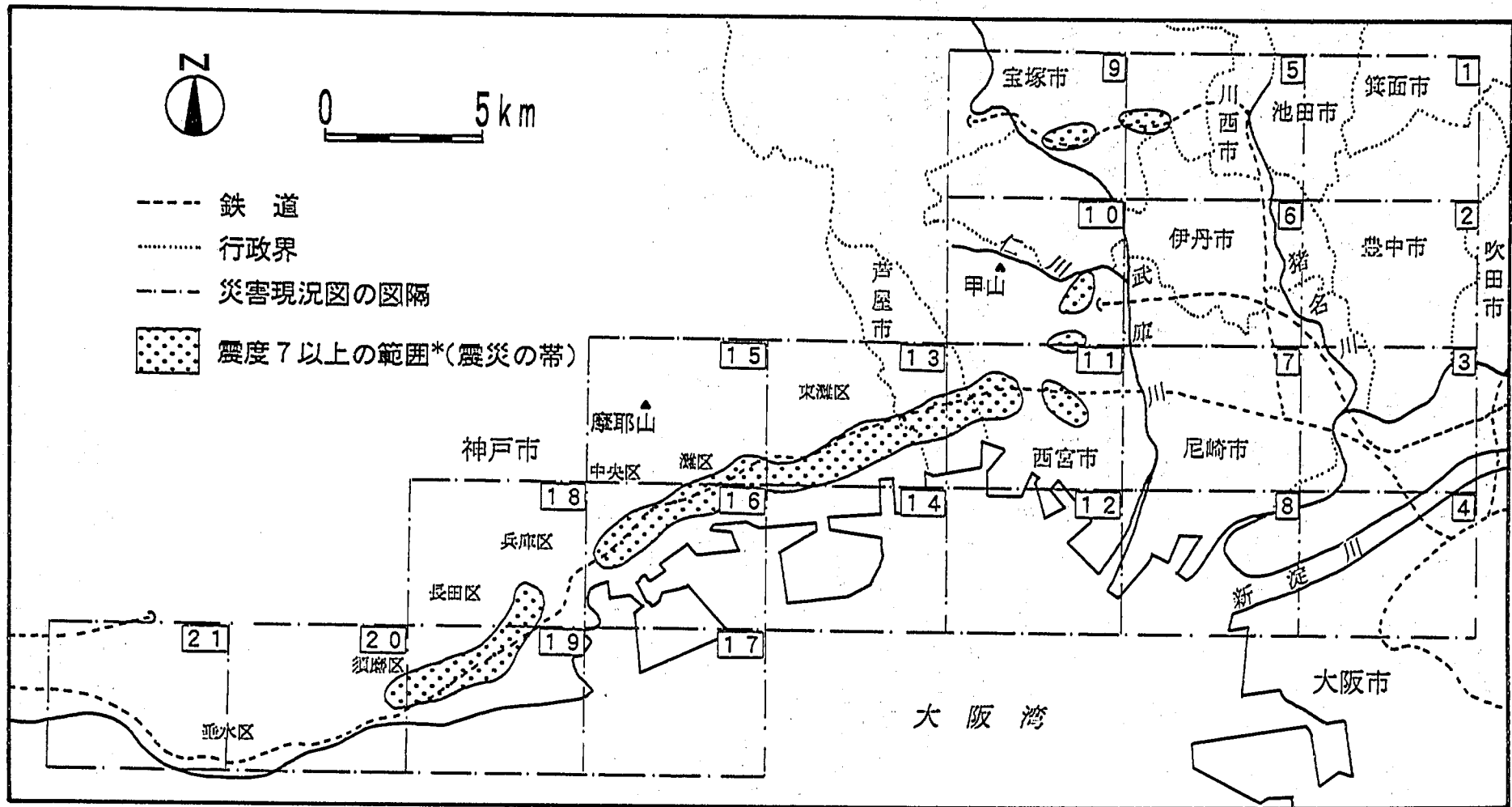


図-1.1 対象とした兵庫県南部地震の被害地域

1 : 箕面、2 : 豊中、3 : 十三、4 : 西九条、5 : 川西、6 : 伊丹、7 : 尼崎、8 : 尼崎港、9 : 宝塚、
 10 : 甲山、11 : 西宮、12 : 鳴尾浜、13 : 芦屋、14 : 六甲アイランド、15 : 摩耶山、16 : 三宮、
 17 : ポートアイランド、18 : 湊川、19 : 長田、20 : 須磨、21 : 垂水

*震度7以上の範囲は、大阪管区気象台・気象庁地震予知情報課¹⁾による。

2. 被害地域の地形概要

兵庫県南部地震による被災地周辺の地形概要について日本第四紀学会の日本第四紀地図¹⁴⁾を簡略化し、地形分類図(図-2.1)を作成して整理した。図-2.1では、地形を山地、高位段丘、中位段丘、低位段丘、沖積低地等に区分した。

山地は大阪湾を囲むように配列する。西に淡路島があり、神戸市の背後に六甲山地、大阪平野の北を限るようにして北摂山地、大阪平野と奈良盆地との境には金剛山地や生駒山地があり、中央構造線に沿って和泉山脈がある。高位段丘は、関東の多摩面に相当する更新世中期の段丘であり、対象地域では千里丘陵がよく知られている。中位段丘は、下末吉(しもすえよし)期以降で武蔵野期にいたる期間(約13万~6万年前)に形成された段丘を一括したものである。市原¹⁵⁾によれば大阪平野の上町台地は中位段丘に相当するものとされる。低位段丘は、武蔵野期以降立川期(6~1万年前)に形成されたもので、関東の立川段丘などに相当するものである。市原¹⁵⁾によれば伊丹台地の主部がこれに相当するものとされる。沖積低地は、ウルム氷期最盛期以降(約1万8千年前以降)の低地である。特に六甲山地南麓では、沖積低地と連続性の良い扇状の地形(扇状地)が分布している。また、海岸部の埋立地もその地形面の連続性から沖積低地に含めた。

ここで対象とする被災地域について、大まかな地形分布の特徴から、広大な沖積低地や段丘が分布する武庫川左岸の「大阪地域」、武庫川右岸で六甲山地が背後に迫り、段丘・扇状地・沖積低地が山地側から順に配列する「神戸地域」に分けて以下記載を進める。

被災地域のうち大阪府箕面市から兵庫県宝塚市を通過して大阪府尼崎市の地域(図-2.2の「大阪地域」にほぼ相当)および宝塚市から西宮市を通過して神戸市垂水区の地域(図-2.3の「神戸地域」にほぼ相当)について地形の検討を行った(図-2.2および2.3は一部重複している)。地形分類に当たっては、建設省国土地理院の作成した地形図、米軍撮影の4万分の1空中写真ならびに明治・大正時代の旧版地形図、および藤田・笠間^{16)・17)}、藤田・前田¹⁸⁾、水野ほか¹⁹⁾、土地条件図などを用い、その作業に当たっては、地表面の平坦性、堆積物の厚さ・粒度、人工改変地か否かを判断の基準とした。

地形区分は、山地、山地・丘陵の人工改変地、高位段丘、中位段丘、低位段丘、最低位段丘、扇状地、緩扇状地、自然堤防、埋立地、沖積低地、河川及び水域とした。最低位段丘は、立川段丘形成後の段丘面である。埋立地は明治や大正以降のもので、それ以前のは沖積低地に含めた。扇状地は山地を刻む谷から発達する現世のものとし、緩扇状地は扇状地と沖積低地の間にある緩傾斜の地形とした。自然堤防には砂丘、砂州、天井川沿いの微高地等を含め、沖積低地には凹地・浅い谷、盛土地、後背低地、旧河道を含めている。その他の区分は図-2.1と同様である。

2.1 大阪地域の地形

大阪地域は、武庫川左岸で千里丘陵より西、すなわち大阪平野北西部の沖積低地や段丘が多く分布する地域である(図-2.2)。北方の山地を刻む谷からは扇状地が発達しており、離水したものは中位、低位、最低位段丘となっている。扇状地の末端から緩扇状地が発達し、低位段丘に漸移している。

図-2.2の中央にみられる低位段丘が伊丹台地と呼ばれるもので、北方は沖積低地と10数mの段丘崖で接するが、南方では高度差がなくなり沖積低地に没する。

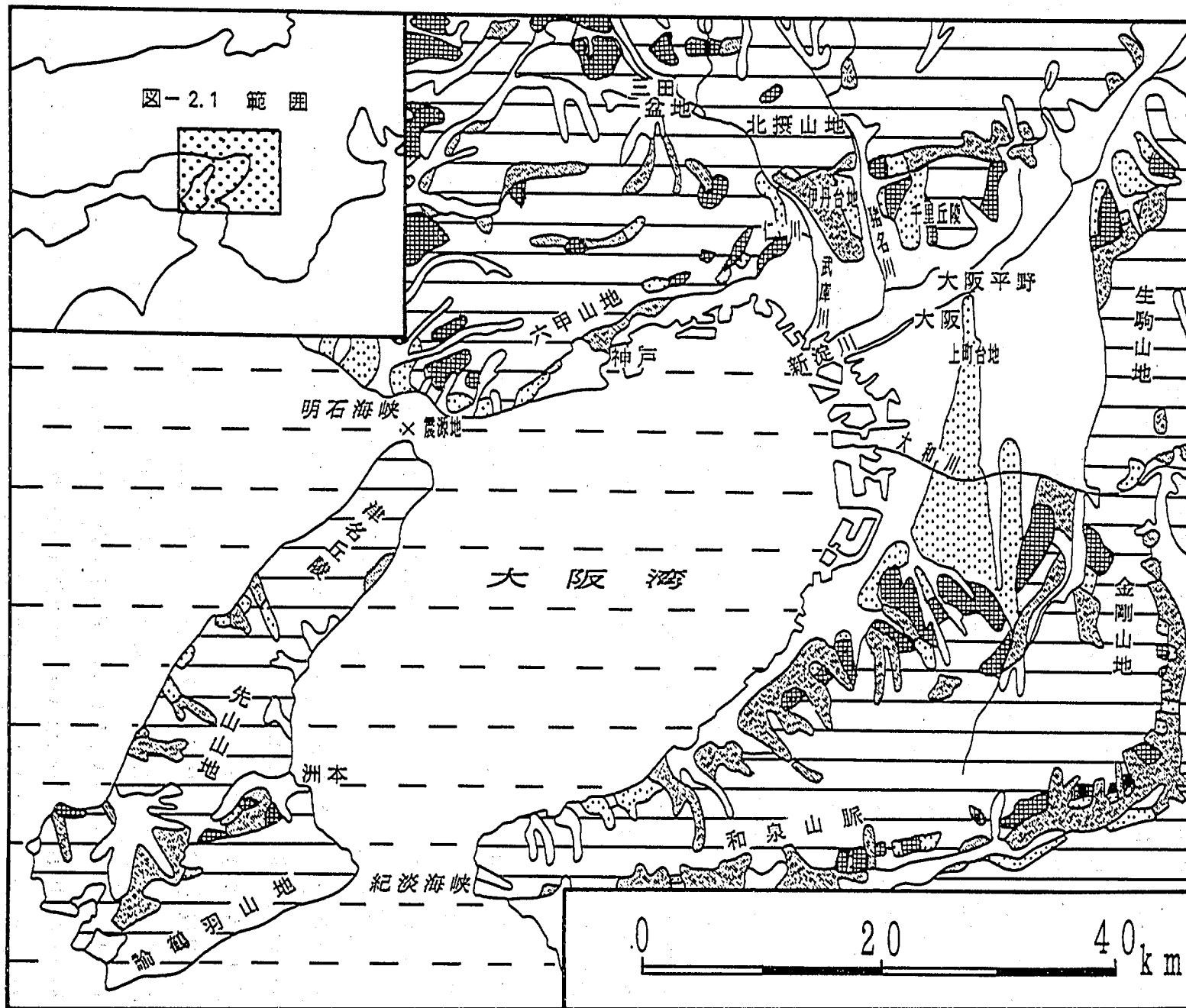


図-2.1

兵庫県南部地震による
被災地域の地形の概要

* 日本第四紀学会の第四紀地図¹⁴⁾を簡略化して作成。高位段丘には丘陵地、沖積低地には埋立地、六甲山地南麓の扇状地が含まれている。

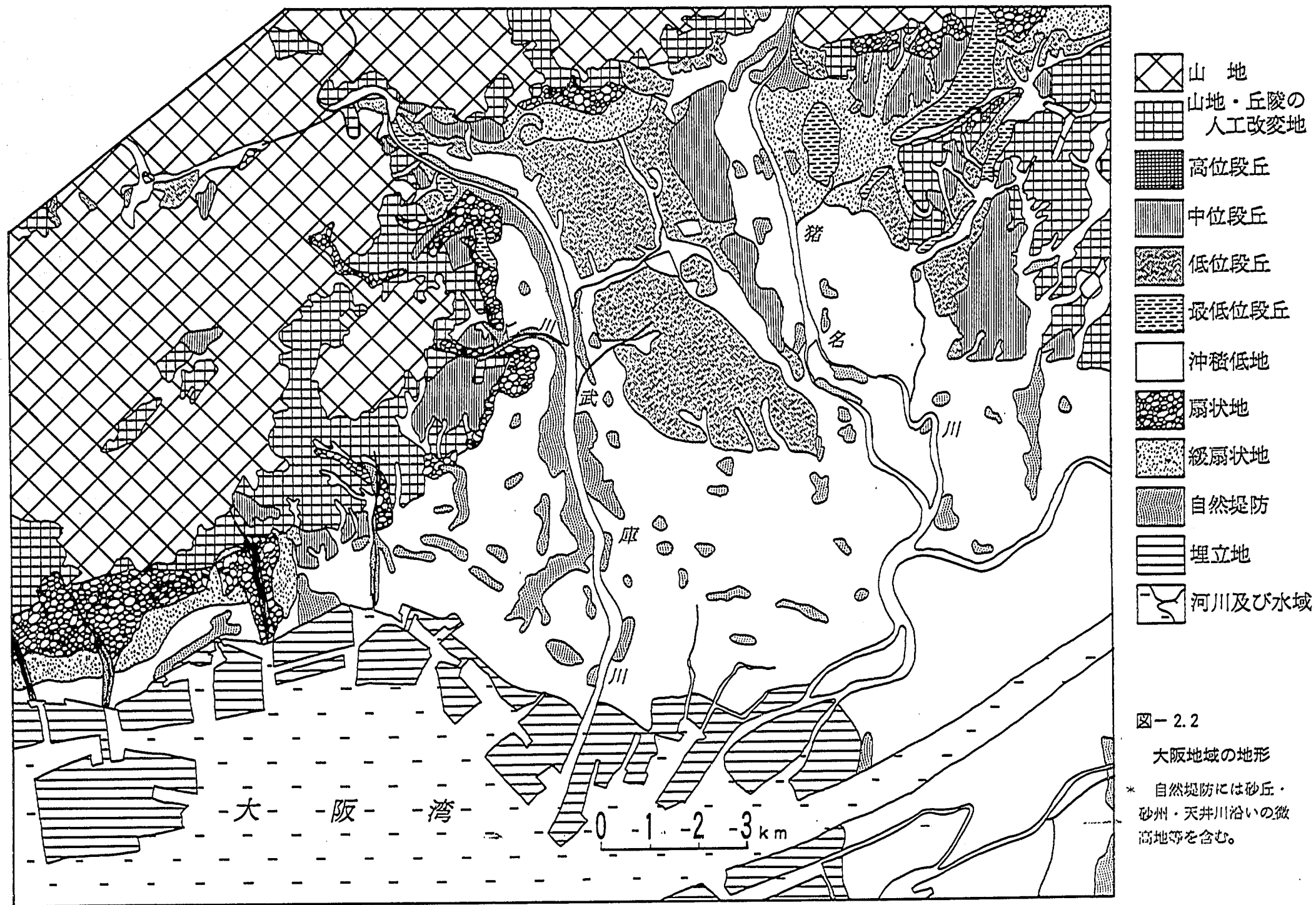


図-2.2

大阪地域の地形

* 自然堤防には砂丘・砂州・天井川沿いの微高地等を含む。

東方にある南北に3kmと長い中位段丘が豊中台地で、その東に千里丘陵の人工改変地が広くみられる。

沖積低地の河道近くには自然堤防が、海岸付近には砂州が発達する。かつて河川は河口付近で分流していたため、空中写真では河道変遷の痕跡も多く認められるが、土地条件図¹³⁾には川西市にわずかに区分されるのみなので、図-2.2では旧河道は沖積低地に含めている。

海岸付近には埋立地があり、明治以降海岸線は海側へ概ね2km延伸していることが分かる。

2.2 神戸地域の地形

神戸地域は、武庫川右岸(図-2.2)と六甲山地南側(図-2.3)の南西から北東方向に伸びる細長い地域であり、いわゆる「震災の帯」が出現した激甚被災地域である。前述のように、この地域には山地から段丘、扇状地、緩扇状地、沖積低地、埋立地と規則的な配列がみられる。

仁川(図-2.1及び2.2参照)の南に中位段丘に相当する上ヶ原面がみられ、その西側には人工改変地が広く分布している。仁川をはじめ、武庫川に流れ込む河川及び山地や段丘を開析する谷から扇状地が発達する。神戸市の都市化のために人工改変が進んでおり、それは図-2.3でも明らかである。特に六甲山地西方の播磨灘北東岸地域では、従来、八木²⁰⁾により、段丘は8面(高位段丘:明美Ⅰ面、明美Ⅱ面、中位段丘:山手台面、金ヶ崎面、魚住面、西八木面、低位段丘:伊川谷面、最低位段丘:舞子面)に区分されていたが、地形境界が大変不明瞭になっている。神戸市中心部でも段丘の地形境界は不明瞭なものが多い。すなわち、高位段丘では人工改変以前に開析が進んでおり、低位段丘は段丘崖が写真判読では不明瞭となっている。しかしながら中位段丘はかろうじて分類が可能で、なかでも図-2.3の中央部の中位段丘は平坦面が良く残され、かつ海岸付近まで分布していることが注目される。

この中位段丘と六甲山地の間には凹地があり、そこに扇状地の発達がみられるが、ここでは地質構造的な要因で中位段丘の保存が良いと考えられる。また、開析谷中や、扇状地と六甲山地の間にも小規模であるが断片的に段丘がみられる。

河川は東方と西方では天井川となっている一方で、中央部では緩扇状地さえも刻み、谷を形成する。この地形分布の特色にも山地側の隆起の差異による排出土砂量の違いを反映した地質構造的な要因があるものと考えられる。

土地条件図^{12)・13)}によれば神戸地域には、扇状地に隣接したり、あるいは扇状地に取り込まれるように最低位段丘が区分されているが、明瞭に区分できるもの以外は沖積低地に含めた。

臨海には六甲アイランドとポートアイランドなどの埋立地がある。

3. 既存資料の編集

3.1 地形分類図の作成

土地条件図^{12)・13)}にある地形区分について表-3.1に示す凡例にまとめ、地形分類図を作成した。

その地形区分凡例の様子は後述する図-3.1~図-3.21に適用したものである。

3.2 被害状況図の作成

災害現況図の持つ被害程度の区分「家屋・建物の倒壊及び破損」及び「火災」を対象として、災害状況図を作成した。災害現況図では「家屋・建物の倒壊及び破損」について、橙（倒壊及び大きな破損）、濃茶（倒壊及び大きな破損で、3階以上の高層建物）、黄（軽微な破損）、薄茶（軽微な破損で、3階以上の高層建物）で区分され、「火災」については赤で区分されている。

災害現況図の橙と濃茶、黄と薄茶それぞれの分布する位置がほぼ等しいことから、それぞれを同程度の被害とみなし、被害状況図の被害区分は、被害大（白黒の濃淡で濃（橙と濃茶に相当））、被害小（中間（黄と薄茶に相当）、火災（淡（赤に相当））の3区分とした。3区分の凡例は後述する図-3.1~図-3.21に添付している。なお、彩色のない空白部は被害の無い場所であり、または建物の存在しない場所でもある。

3.3 重ね合わせ図の作成

地形分類図を薄めに調整して背景とし、被害状況図をその上に重ね合わせて印刷した重ね合わせ図（図-3.1~図-3.21）を1:25,000で作成し、地形と被害との関係の検討を行いやすくした（以後、この重ね合わせ図を被害状況図と称す）。次に、重ね合わせ図を用いて、被害と地形分布との関係の検討を行った。

すでに関口ほか⁶⁾では、本研究で用いた既存資料を用い、地形と被害分布の重ね合わせを小スケールで行い、大局的な地形と被害との関係は明らかにされている。被害は六甲山地南側山麓の緩扇状地沿いに集中している。また、扇状地・台地・丘陵地・海岸の埋め立て地では比較的被害が小さい、断層沿いの急斜面では斜面崩壊が見られる、被害が帯状に分布する地域では被害は地形や建築物に関係なく見られる、地滑り性の斜面移動被害が段丘崖で見られるなどが報告されていた。しかし、それよりも大きなスケールでの地形と被害との関係の記載はみられない。

表-3.1 地形区分と土地条件図の凡例の対応関係

番号	地形区分	紋 様	文献12)、13)による地形区分凡例	
			大阪西北部	神 戸
2-1	山地・丘陵		斜面(段丘頂縁)	斜面
2-2	高位面		高位面	洪積段丘上位
2-3	上位面		上位面	洪積段丘中位
2-4	中位面		中位面	
2-5	下位面		下位面	洪積段丘下位
2-6	低位面		低位面	沖積段丘
2-7	対称的な段丘		— (該当なし)	対称的な段丘
2-8	土石流段丘		土石流段丘	— (該当なし)
2-9	扇状地		扇状地	扇状地
2-10	緩扇状地		緩扇状地	緩扇状地
2-11	自然堤防		自然堤防	自然堤防
2-12	砂堆, 砂州		砂(堆)・砂(州)	砂(堆)・砂(州)
2-13	天井川の微高地		天井川の微高地	天井川・旧天井川の微高地
2-14	凹地, 浅い谷		凹地, 浅い谷	台地・扇状地上の凹地, 浅い谷
2-15	谷低野, 氾濫野		谷低野, 氾濫野	急な谷低野, 谷低野, 氾濫野
2-16	後背低地		後背低地	後背低地
2-17	旧河道		旧河道	— (該当なし)
2-18	高い盛土地		高い盛土地	高い盛土地
2-19	盛土地		盛土地	盛土地
2-20	平坦化地		平坦化地・改良工事中的区域	平坦化地・改良工事中的区域
2-21	頻水地形		高水敷, 低水敷・浜, 氾濫野	高水敷, 低水敷・浜, 氾濫野
2-22	水部(湖や沼)		河川及び水面	河川及び水面
2-23	水部(川や海)		河川及び水面	河川及び水面

* 崖(段丘崖)は段丘に含めている。

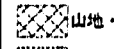
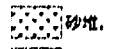
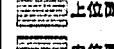
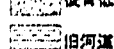
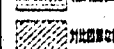
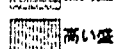
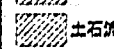
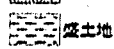
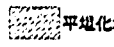
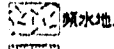
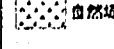
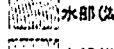
* 番号2-1~2-23は、図-3.1~3.21の背景となる地形分類図の凡例と対応している。

2 豊 中

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂地、砂州
	高位面		湖沼の微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		低地、沼澤
	下位面		後背低地
	低位面		旧河運
	堆積扇		高い盛土地
	土石流段丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	礫扇状地		頻水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

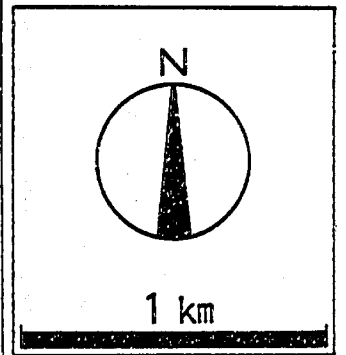
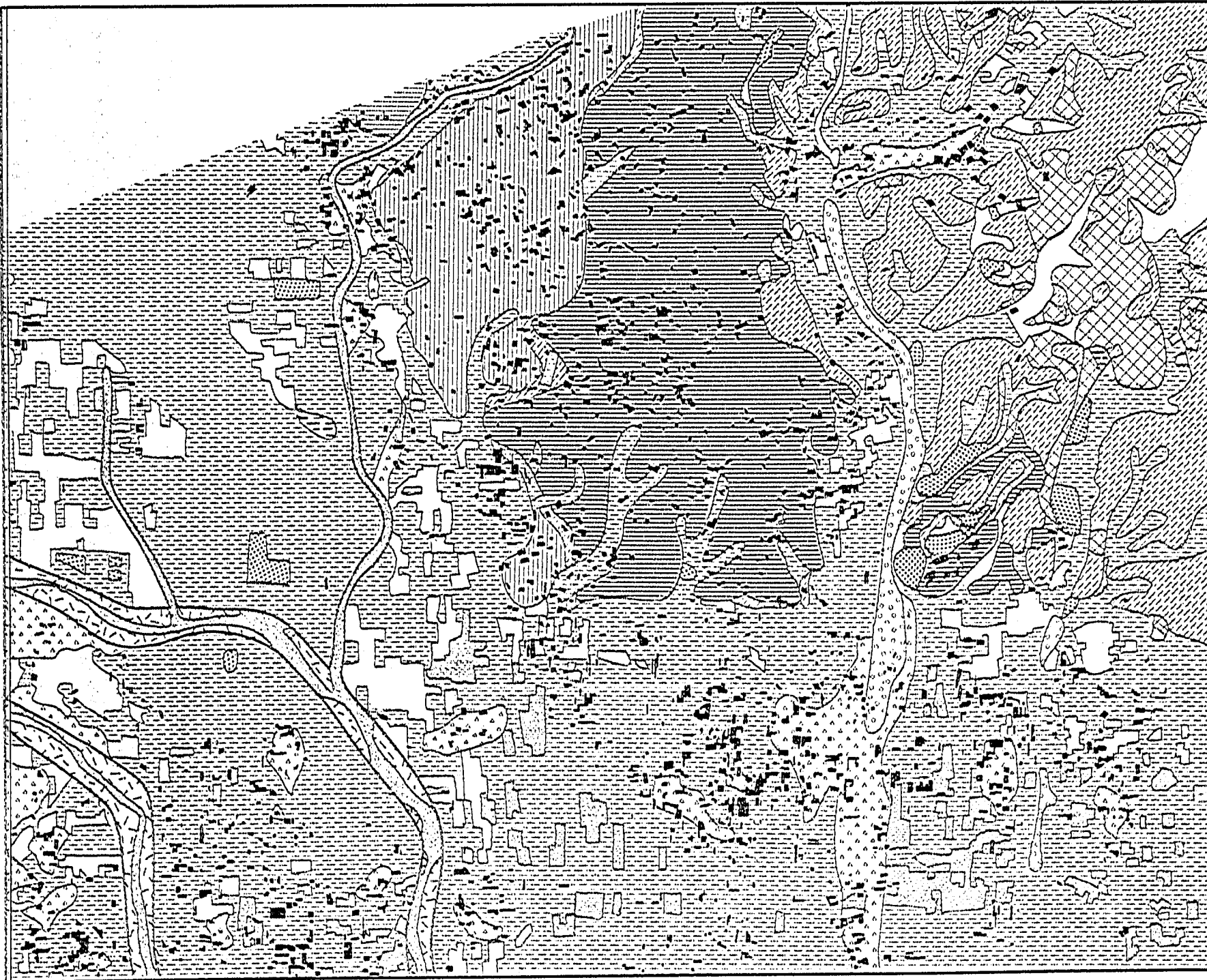


図 - 3.1



4.1.2 十三図幅

図-3.2は十三図幅の被害状況図である。

地形は盛土地が大半で、他に自然堤防が分布し、一部に谷底平野、後背低地がみられる。家屋・建物の被害は低層建築物が大半で、猪名川右岸（尼崎市）では「被害小」および「被害大」が分散しているが、左岸（豊中市、大阪市淀川区、西淀川区）では「被害小」しか分布せず、「被害大」は猪名川右岸地域に限られていることが明らかである。また、図幅内においては明らかに被害の程度は東から南東方向に向かって少なくなっている。盛土地の部分は旧版地形図では水田であったところである。地形や過去の集落と被害の対応は特に見られず、一様に被害が分散している。

図-3.2 十三図幅の被害状況図

*凡例は図-3.1と同じ。

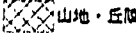
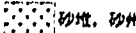
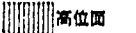
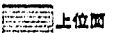
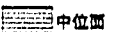
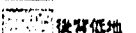
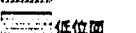
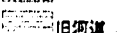
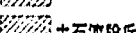
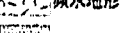
*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・I-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

3 十 三

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂地、砂州
	高位面		河川の微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		経野、経野
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	堆積地		高い盛土地
	土石流段丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	緩扇状地		傾水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

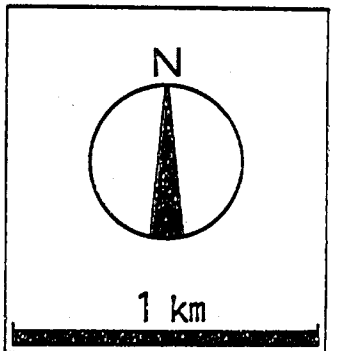
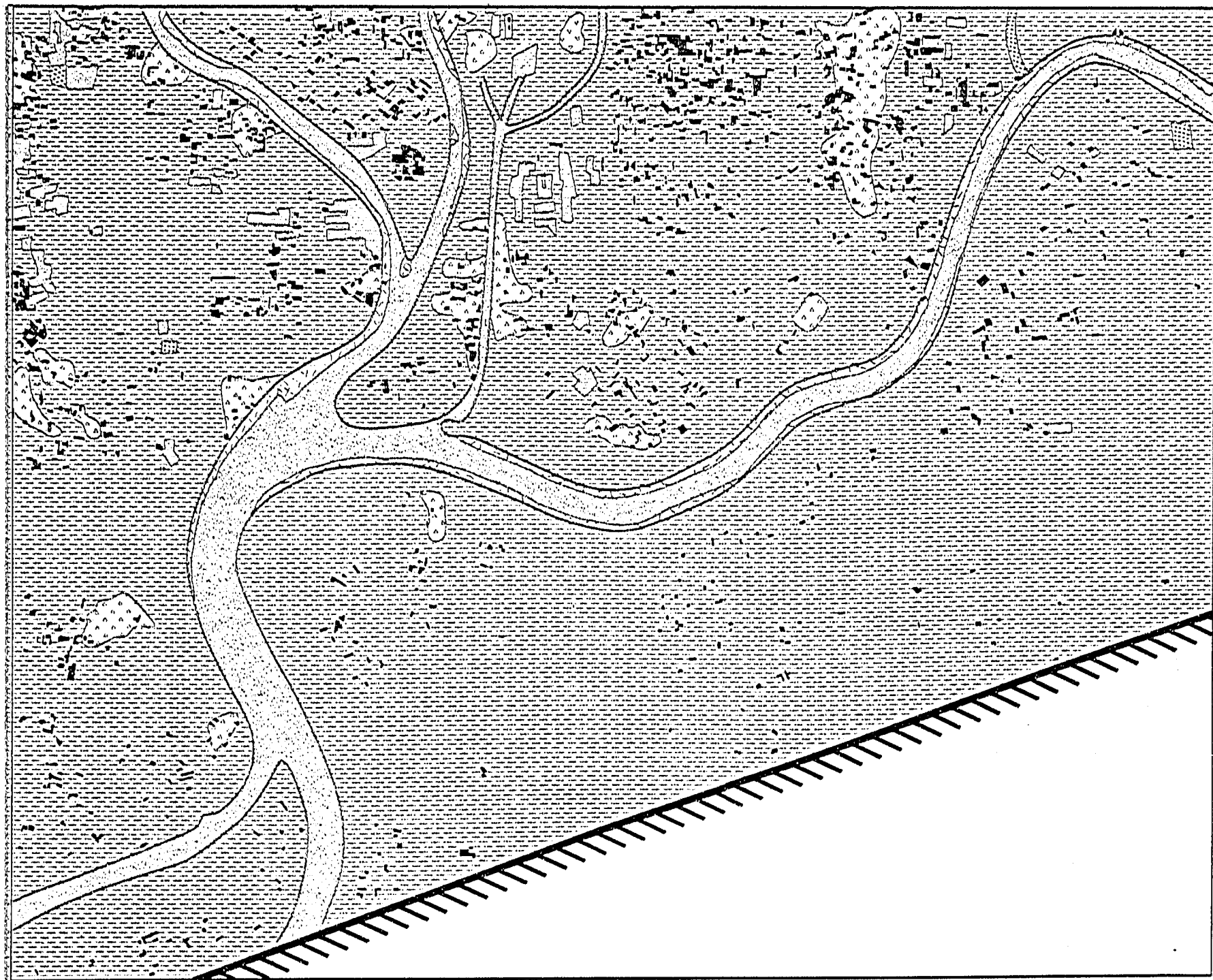


図 - 3.2



4.1.3 川西図幅

図-3.3は川西図幅の被害状況図である。

地形は山地・丘陵、下位・低位面（伊丹段丘）、扇状地、緩扇状地、自然堤防、天井川沿いの微高地、凹地・浅い谷、谷底平野、旧河道、盛土地および平坦化地である。被害は「被害小」および「被害大」がみられる。西部の扇状地では被害が帯状になっていて、「被害小」および「被害大」が同程度混在して分布している。これに対して、ほかの地形区分では両者はそれぞれ別のグループを作って分布している。また、猪名川右岸の地域では「被害大」がみられるが、左岸側では全くみられない。さらに左岸側では「被害小」も非常に少なくなっており、左右岸で被害状況が非常に対照的である。「被害大」は、山裾の扇状地、緩扇状地、盛土地、下位面に帯状に分布し、猪名川右岸の自然堤防、盛土地および下位面（伊丹段丘）にも点在している。「被害小」は山裾の扇状地、緩扇状地、下位面に帯状に分布するほかは、下位面（伊丹段丘）に点在する。山地・丘陵の平坦化地は被害がほとんどない。被害が点在している地域と地形との間には特に対応はないが、旧版地形図上の旧集落地と比較的対応がよい。この図幅内では、「被害大」における3階以上の高層建築物の被害は数軒であり、ほかは2階以下の低層建築物の被害である。

図-3.3 川西図幅の被害状況図

*凡例は図-3.1と同じ。

*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D-1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

5 川 西

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂地、砂州
	高位面		河川沿いの微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		谷間、凹地
	下位面		後背低地
	低位面		旧河運
	堆積扇		高い盛土地
	土石流段丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	緩扇状地		頻水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

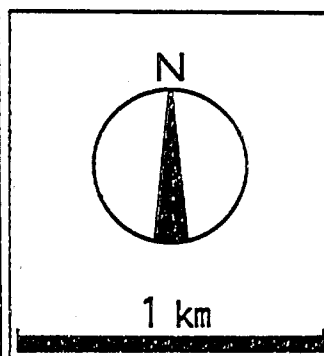


図 - 3.3



4.1.4 伊丹図幅

図-3.4は伊丹図幅の被害状況図である。

地形は下位面（伊丹段丘）が主で、ほかに自然堤防、天井川沿いの微高地、凹地・浅い谷、谷底平野および盛土地である。被害は数軒の「被害大」の他は「被害小」が分散して分布する。被害を受けたのはすべて2階以下の低層建築物である。被害は図幅全体にあり、地形区分との関係は認められない。公共施設では阪急伊丹線伊丹駅舎およびその南の軌道が被害を受けている。これらの立地する地形は谷を埋めた盛土地である。また、その他の被害として新幹線の高架が2箇所被害を受けているが、そこでの地形区分は盛土地および下位面となっている。

図-3.4 伊丹図幅の被害状況図

* 凡例は図-3.1と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D-1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

6 伊 丹

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵
	高位面
	上位面
	中位面
	下位面
	低位面
	沖積扇
	土石流段丘
	扇状地
	緩扇状地
	自然堤防
	砂堆、砂州
	河川の微高地
	凹地、浅い谷
	扇形、扇形
	後背低地
	旧河道
	高い盛土地
	盛土地
	平坦化地
	傾水地形
	水部(湖や沼)
	水部(川や海)

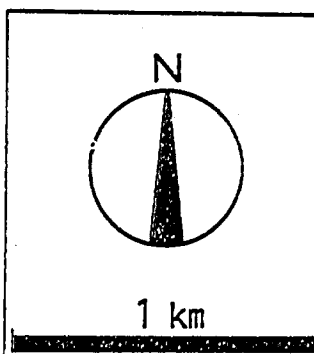
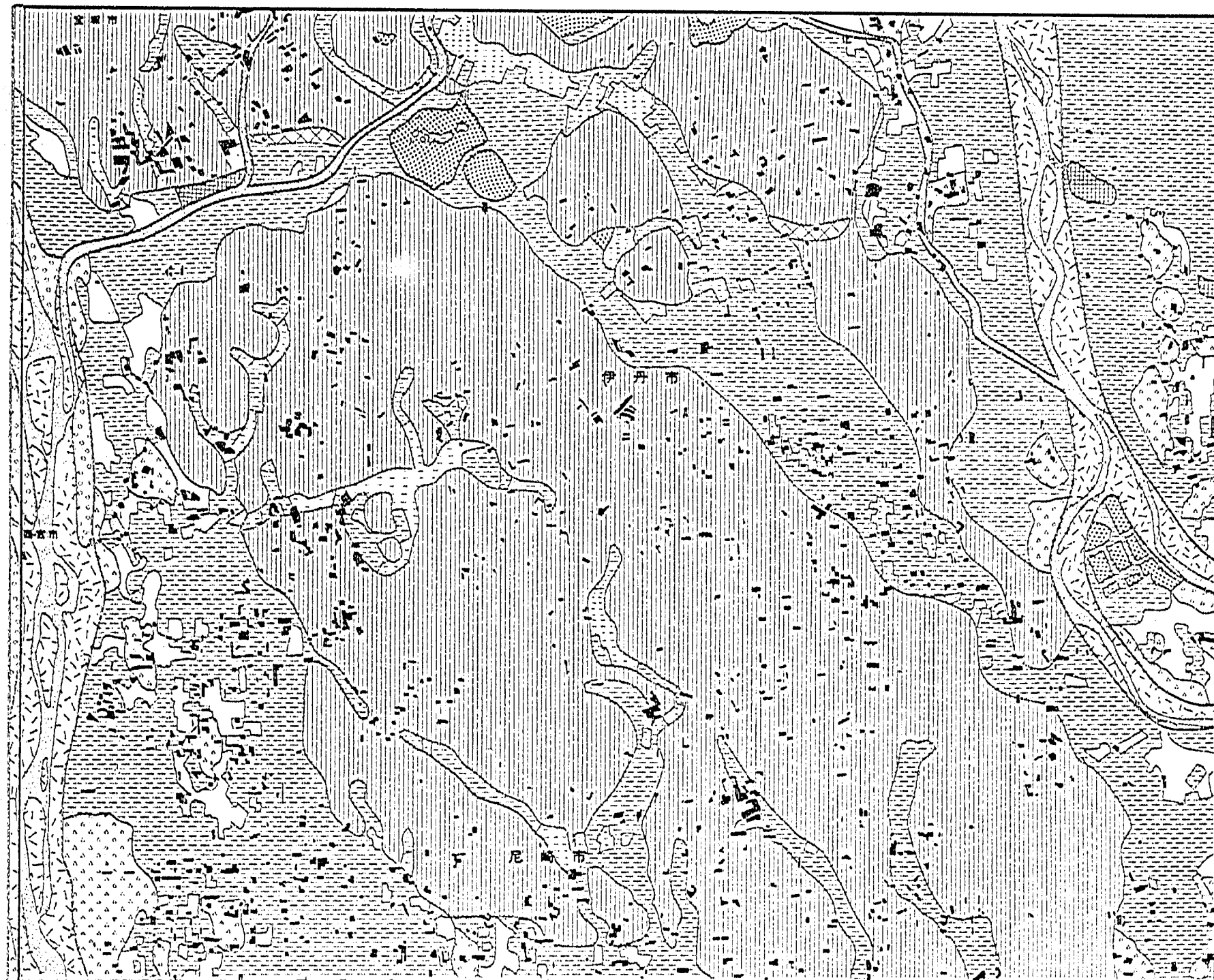


図 - 3.4



4.1.5 尼崎図幅

図-3.5は尼崎図幅の被害状況図である。

地形は大半が盛土地で、自然堤防、砂州、天井川沿いの微高地、谷底平野、後背低地である。被害は、ほとんどが2階以下の低層建築物からなる「被害小」および「被害大」であり、全体的に分散している。明治時代の旧海岸線より海側は埋立地であり、陸側は旧版地形図では大部分が水田にあたる。なお、埋立地には工場が多く立地しているため、家屋の被害は少ない。武庫川兩岸の自然堤防では、右岸側は被害が大きい、左岸側にはほとんど被害がない。西隣の西宮図幅と合わせてみると武庫川を境にして右岸側に被害が多く、左岸側で少なくなっていることが分かる。ただし、右岸側の天井川沿いの微高地では被害が少なくなっている。左岸側の自然堤防ではその周囲の盛土地に比べて被害は少ない。砂州間地（盛土地）は周囲よりも被害は多い。旧海岸線の海側（埋立地）および陸側では災害現況図によると液状化がみられる。液状化のみられた旧海岸線の陸側の地域は、旧版地形図作成時には干拓地となっていて、すでに人工改変を受けていた。公共施設では小学校1校（小松小学校）が「被害小」であるが、この小学校のある地点は旧版地形図では池になっている。

図-3.5 尼崎図幅の被害状況図

* 凡例は図-3.1と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・I-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

7 尼 崎

被害の凡例

-  被害大
-  被害小
-  火 災

地形分類の凡例

- | | |
|---|--|
|  山地・丘陵 |  砂地、砂州 |
|  高位面 |  河川沿いの微高地 |
|  上位面 |  凹地、浅い谷 |
|  中位面 |  谷筋、窪地 |
|  下位面 |  後背低地 |
|  低位面 |  旧河道 |
|  堆積地 |  高い盛土地 |
|  土石流段丘 |  盛土地 |
|  扇状地 |  平坦化地 |
|  緩扇状地 |  傾水地形 |
|  自然堤防 |  水部(湖や沼) |
| |  水部(川や海) |

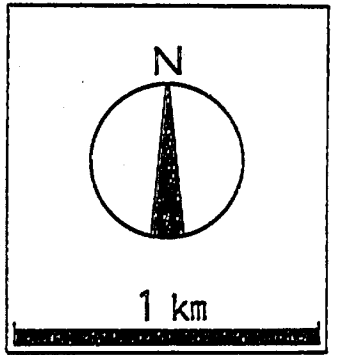
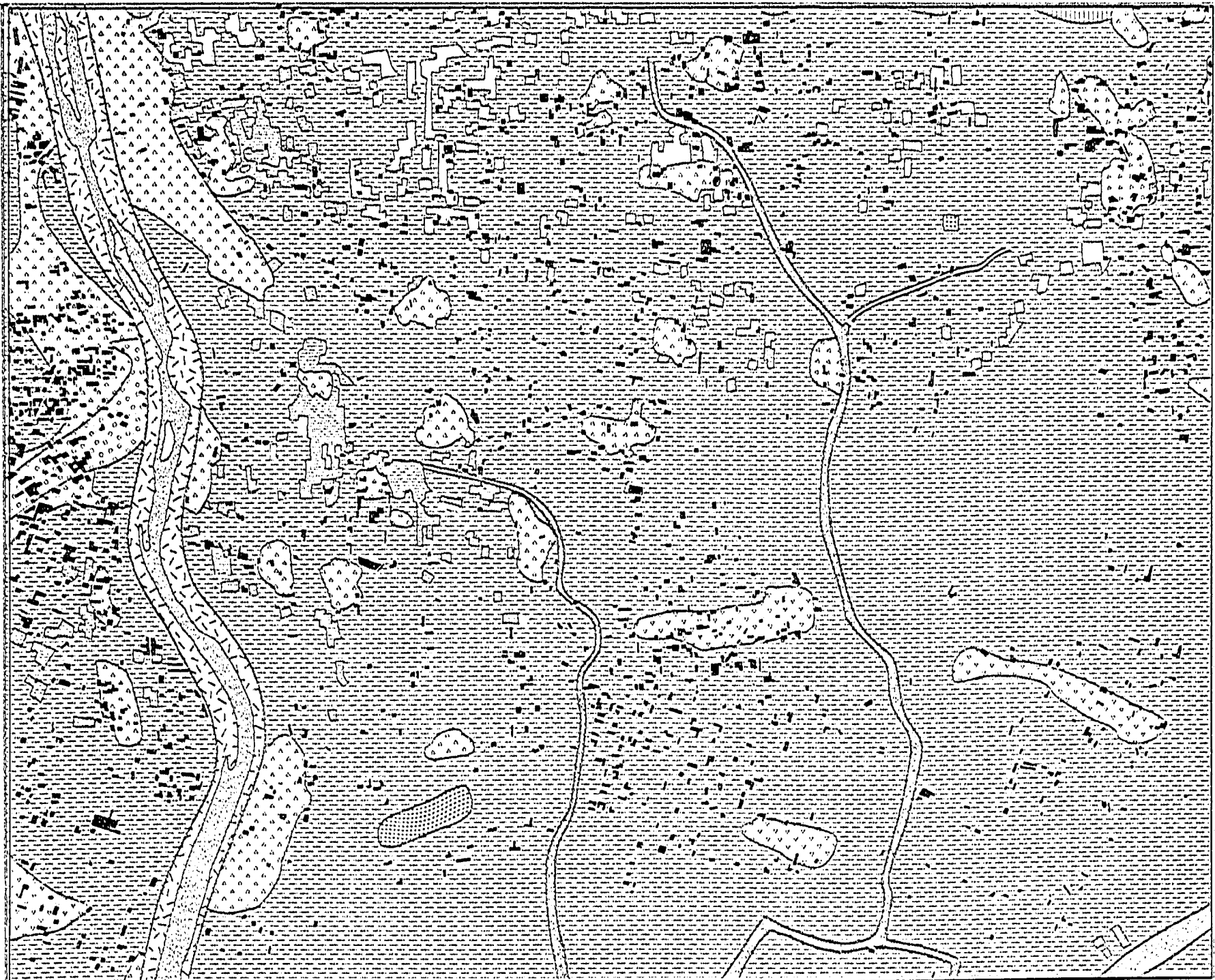


図 - 3.5



4.1.6 尼崎港図幅

図-3.6は尼崎港図幅の被害状況図である。

ここは盛土地のみであり、過去には干拓地や田のあった地域である。工場が多いので一般家屋は少ない。被害は「被害小」および「被害大」がある。一軒の高層住宅の被害のほかは低層住宅の被害であるが、被害は少なく分散している。災害現況図によると、液状化が発生している箇所が認められる。

図-3.6 尼崎港図幅の被害状況図

*凡例は図-3.1と同じ。

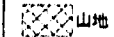
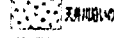
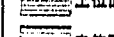
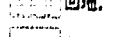
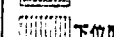
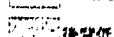
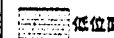
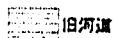
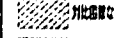
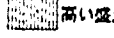
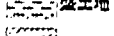
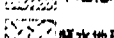
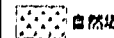
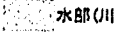
*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D-1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

8 尼崎港

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂堆、砂州
	高位面		扇形の微高地
	上位面		凹地、深い谷
	中位面		谷筋、窪地
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	堆積扇		高い盛土地
	土石流段丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	緩扇状地		頻水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

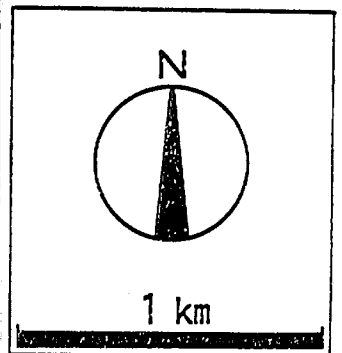


図 - 3.6

4.1.7 宝塚図幅

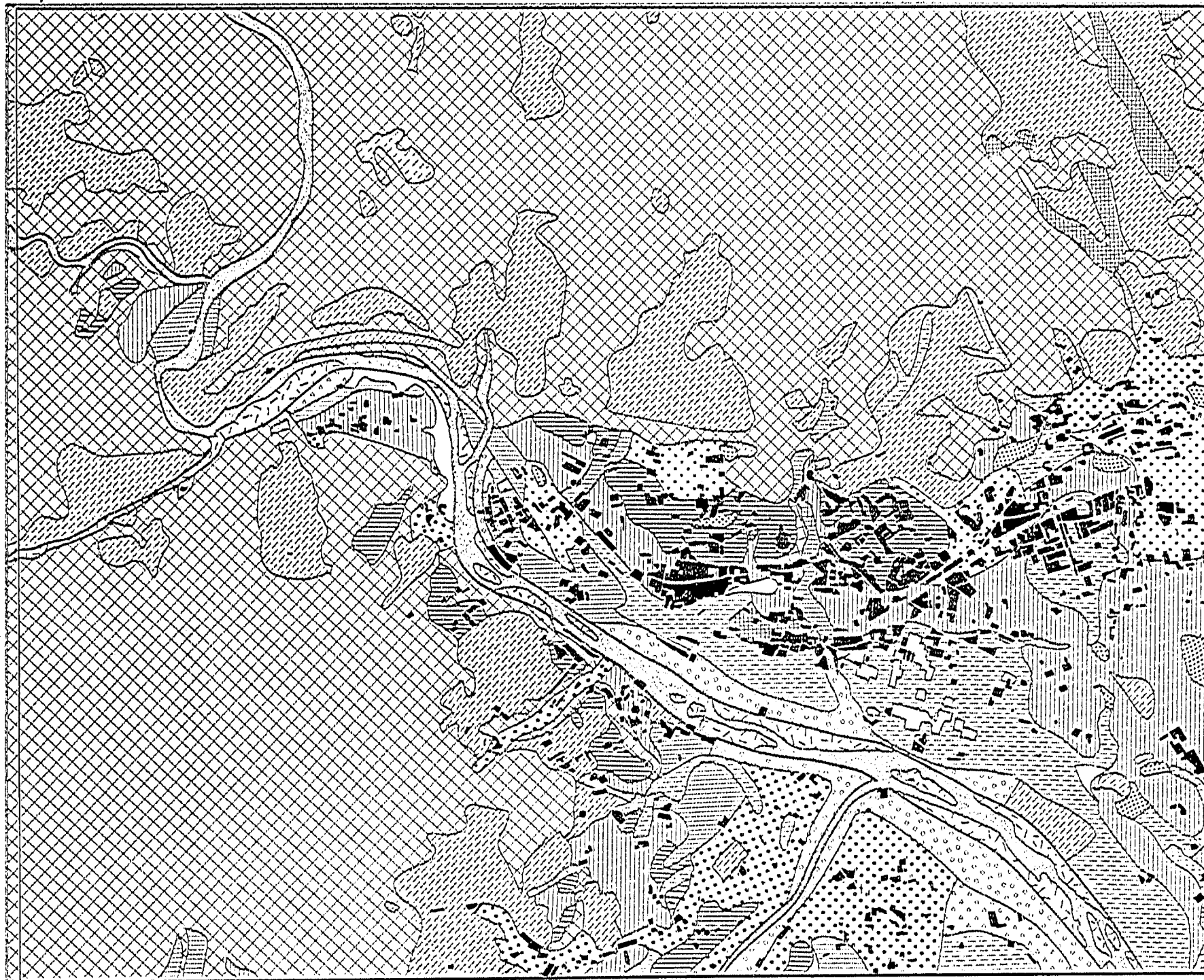
図－3.7は宝塚図幅の被害状況図である。

地形は山地・丘陵、上位・下位・低位面、扇状地、緩扇状地、自然堤防、天井川沿いの微高地、凹地・浅い谷、谷底平野、盛土地および平坦化地である。被害は「被害小」と「被害大」が分布している。武庫川右岸においては、「被害大」は下位、低位面にやや集中して分布し、扇状地では分散している。武庫川左岸の山地の裾から低位面にかけては被害が带状に集中している。ここでの「被害大」および「被害小」は下位面、緩扇状地に多く、他にその北側の上位面、扇状地にも分布しているが、被害は山地に近づくほど少なくなっている。また、この帯の南側の盛土地でも被害は少ない。山地・丘陵を改変した平坦化地および天井川沿いの微高地では、被害がほとんどない。被害は数軒を除いて2階以下の低層建築物の被害である。

図－3.7 宝塚図幅の被害状況図

* 凡例は図－3.1と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

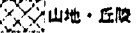
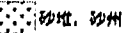
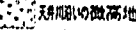
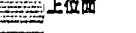
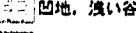
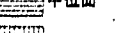
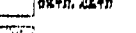
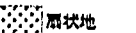
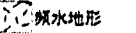
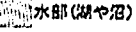
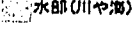


9 宝 塚

被害の凡例

-  被害大
-  被害小
-  火 災

地形分類の凡例

- | | |
|--|---|
|  山地・丘陵 |  砂地、砂州 |
|  高位面 |  沖積微高地 |
|  上位面 |  凹地、浅い谷 |
|  中位面 |  低野、沼野 |
|  下位面 |  後背低地 |
|  低位面 |  旧河道 |
|  地盤陥没 |  高い盛土地 |
|  土石流段丘 |  盛土地 |
|  扇状地 |  平坦化地 |
|  緩扇状地 |  傾水地形 |
|  自然堤防 |  水部(湖や沼) |
| |  水部(川や海) |

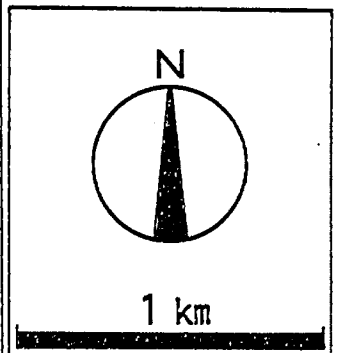


図 - 3.7

4.1.8 甲山図幅

図-3.8は甲山図幅の被害状況図である。

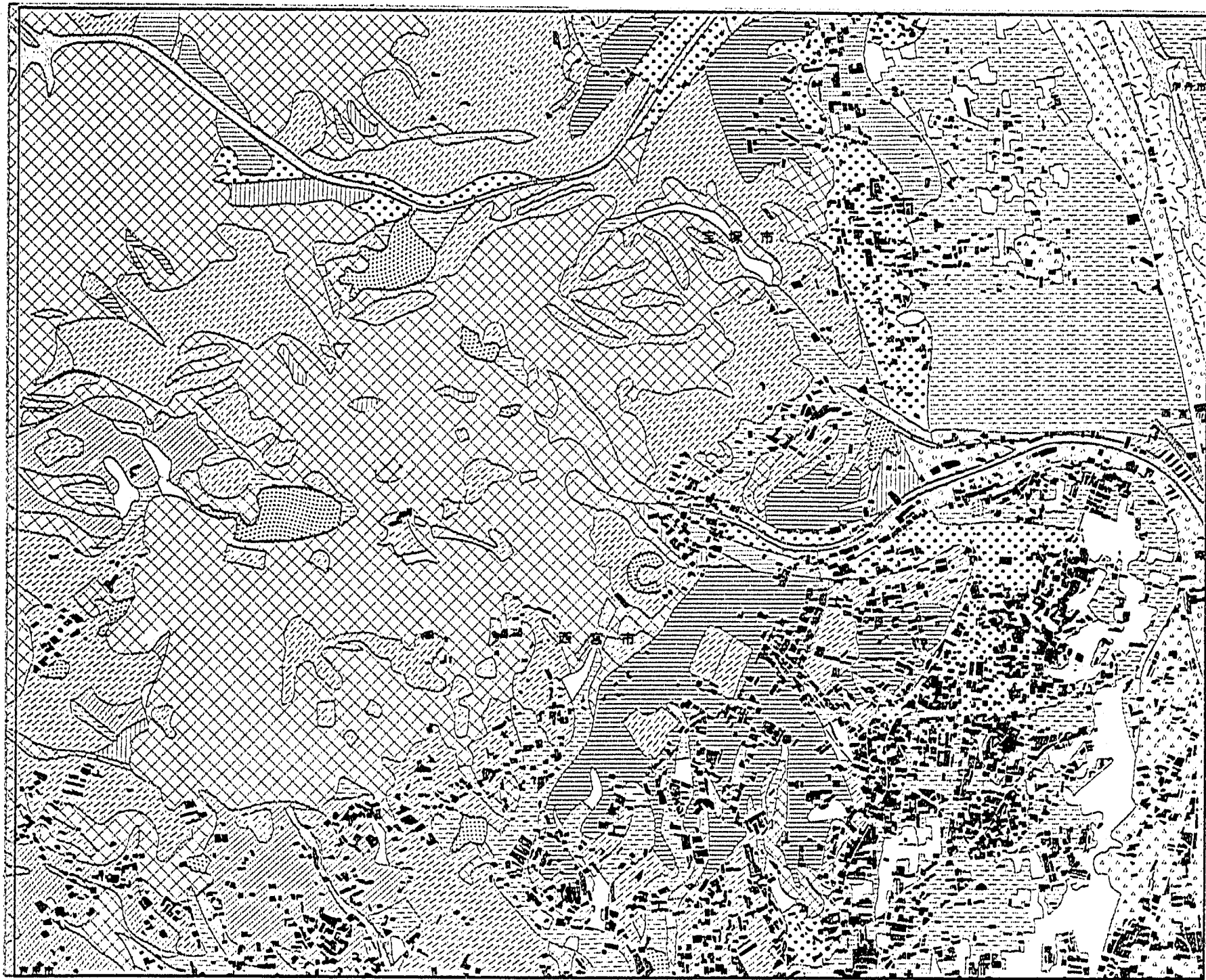
地形は山地・丘陵、上位・下位・低位面、土石流段丘、扇状地、自然堤防、天井川沿いの微高地、凹地・浅い谷、谷底平野、盛土地および平坦化地である。被害は「被害小」および「被害大」が山地・丘陵の裾から低位面にかけて分布している。仁川より南側の扇状地、盛土地で被害が集中し、北側の武庫川右岸地域および南側の土石流段丘ではやや被害が分散する。山地・丘陵を改変した平坦化地でも被害がみられるが、より低位面に接するものほど被害が多い。高層・低層いずれの建築物にも被害がみられるが、高層の建築物の被害は仁川より南側で多くなる。公共施設の被害（学校、鉄道、道路）の被害も仁川の南側に限られる。学校の被害は仁川より南側で目立って多くなり、特に新池の北側にある西宮市立西宮高校は、校舎が重程度の被害を受け、また液状化が生じている。これは同校が昔の池を埋め立てた土地にあるためと考えられる。

その他、鉄道では新幹線の高架が4箇所被害を受けているが、被害箇所はすべて扇状地と盛土地の境界である。道路では2箇所の被害があり、いずれも盛土地で発生している。

図-3.8 甲山図幅の被害状況図

* 凡例は図-3.1と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D-1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

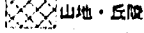
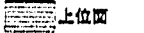
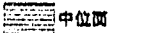
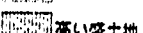
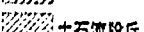
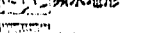
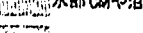


10 甲 山

被害の凡例

-  被害大
-  被害小
-  火 災

地形分類の凡例

- | | |
|---|---|
|  山地・丘陵 |  砂地、砂州 |
|  高地面 |  河川の微高地 |
|  上位面 |  凹地、浅い谷 |
|  中位面 |  谷明、尾根 |
|  下位面 |  後背低地 |
|  低地面 |  旧河道 |
|  堆積地 |  高い盛土地 |
|  土石流段丘 |  盛土地 |
|  扇状地 |  平坦化地 |
|  緩扇状地 |  頻水地形 |
|  自然堤防 |  水部(湖や沼) |
| |  水部(川や海) |

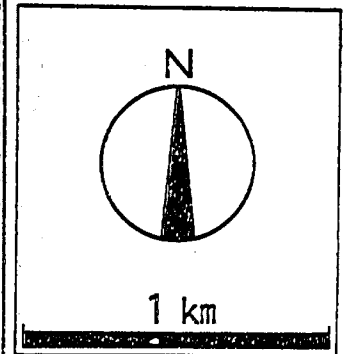


図 - 3.8

4.1.9 西宮図幅

図-3.9は西宮図幅の被害状況図である。

地形は山地・丘陵、上位面、土石流段丘、扇状地、緩扇状地、自然堤防、砂州、天井川沿いの微高地、谷底平野、後背低地、盛土地、高い盛土地（埋立地）および平坦化地である。被害は「被害小」および「被害大」であるが、後者の方が大部分を占める。高層・低層いずれの建物でも被害が多い。大局的には被害は山地・丘陵を改変した平坦化地から明治時代の旧海岸線にかけて起きている。しかし、詳細にみると倒壊家屋が集中する地域の南側の境界は、夙川より西側では明治時代の旧海岸線に一致しているが、東側では旧海岸線よりも内陸側にあつて砂州列の南側に沿うような形となっている。阪急西宮北口付近は、被害無の地域となっているが、ここには球場や多くの工場が立地し、一般家屋の少ないことが理由と考えられる。武庫川右岸の旧天井川沿いの微高地では被害は周辺よりも少なくなっている。また、北側の人工改変地でも被害は少ない傾向にある。

液状化が多く発生した旧海岸線よりも海側の埋立地は、水田や川のあつたところである。この地域では学校、鉄道、道路などの公共施設の被害が多く、工場などの被害も多い。

図-3.9 西宮図幅の被害状況図

*凡例は図-3.1と同じ。

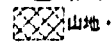
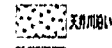
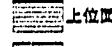
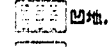
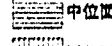
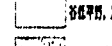
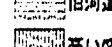
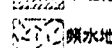
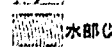
*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・I-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

11 西 宮

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂地、砂州
	高位面		期前の微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		裾野、2次野
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	堆積扇		高い盛土地
	土石流扇丘		盛土地
	扇状地		平穏化地
	緩扇状地		傾水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

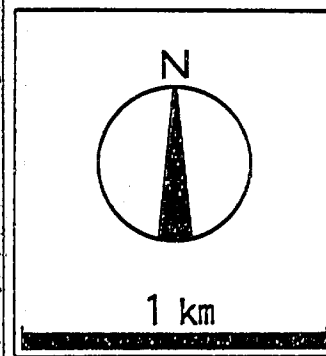


図 - 3.9

4. 1. 10 鳴尾浜図幅

図－3.10は鳴尾浜図幅の被害状況図である。

盛土地および高い盛土地（埋立地）が分布する。低層・高層いずれの建築物でも被害があるが、家屋が少ないので被害を受けた数は少ない。被害の程度は「被害小」および「被害大」である。被害現況図によると埋立地では液状化が認められる。

図－3.10 鳴尾浜図幅の被害状況図

* 凡例は図－3.1と同じ。

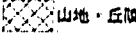
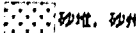
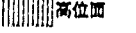
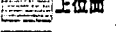
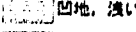
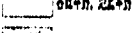
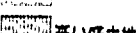
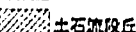
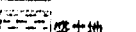
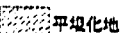
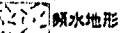
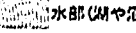
* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・I-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

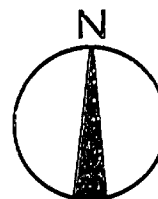
12 鳴尾浜

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂堆、砂州
	高位面		河川の微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		扇形、扇形
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	地盤の低		高い盛土地
	土石流段丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	緩形状地		傾水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)



1 km

図 - 3.10

4. 1. 11 芦屋図幅

図－3.11は芦屋図幅の被害状況図である。

構成地形は山地・丘陵、上位・下位・低位面、扇状地、緩扇状地、砂州、天井川沿いの微高地、盛土地、高い盛土地（埋立地）および平坦化地である。山地・丘陵と低位面との境界から明治時代の旧海岸線にかけてほとんど全域で被害が生じている。被害は「被害大」が大部分を占めていて、高層・低層いずれの建築物にも被害がみられる。山地・丘陵を改変した平坦化地および低位面では、西側から標高の低い東側に向かって被害が多くなる傾向にある。旧海岸線より海側の埋立地では液状化のみられる地区がある。埋立地では「被害小」が分布する。その他、学校、道路、鉄道に被害がみられる。道路の被害は盛土地で、鉄道の被害は低位面、扇状地、緩扇状地、盛土地で生じている。道路の被害のうち深江町の被害は、砂州と芦屋川の扇状地に囲まれた盛土地の全域で生じている。

図－3.11 芦屋図幅の被害状況図

* 凡例は図－3.1と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・I-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。



13 芦屋

被害の凡例

- 被害大
- 被害小
- 火災

地形分類の凡例

- | | |
|-------|---------|
| 山地・丘陵 | 砂地、砂州 |
| 高位面 | 不明の微高地 |
| 上位面 | 凹地、浅い谷 |
| 中位面 | 不明、不明 |
| 下位面 | 後背低地 |
| 低位面 | 旧河道 |
| 堆積地 | 高い盛土地 |
| 土石流段丘 | 盛土地 |
| 扇状地 | 平坦化地 |
| 緩扇状地 | 傾水地形 |
| 自然堤防 | 水部(湖や沼) |
| | 水部(川や海) |

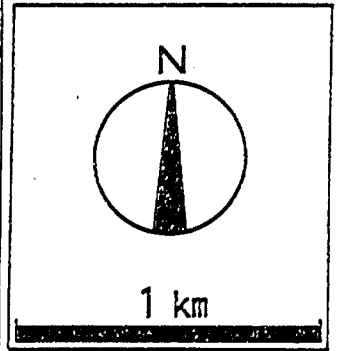


図 - 3.11

4. 1. 12 六甲アイランド図幅

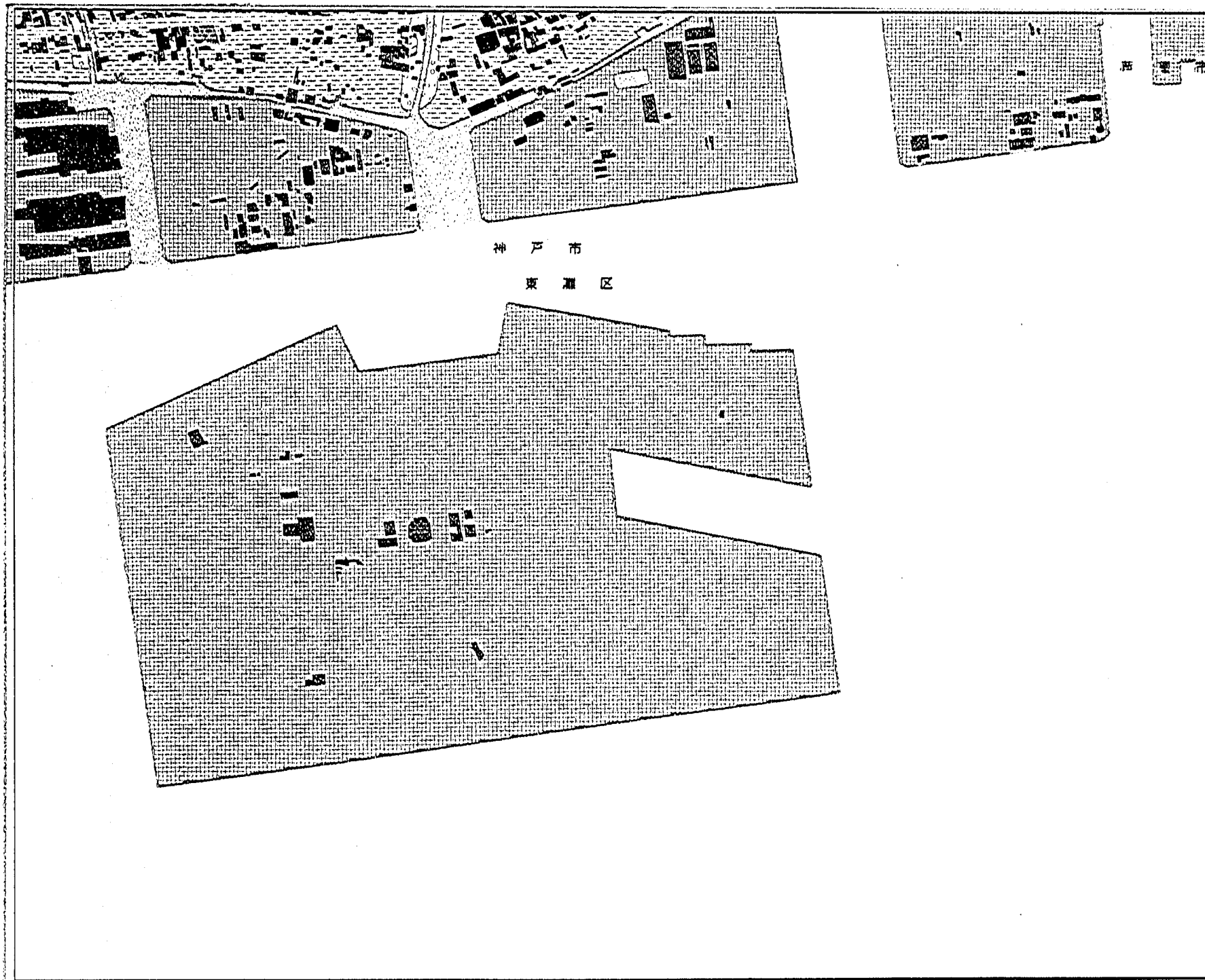
図－3.12は六甲アイランド図幅の被害状況図である。

地形は高い盛土地（埋立地）が大半で、他に天井川沿いの微高地、盛土地がある。旧海岸線より陸側での被害は「被害小」および「被害大」がみられる。海側の埋立地でも工場や倉庫、高層建築物の被害がみられるが、被害区分は「被害小」が大半である。災害現況図によると埋立地では液状化が見られる。

図－3.12 六甲アイランド図幅の被害状況図

*凡例は図－3.1と同じ。

*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。



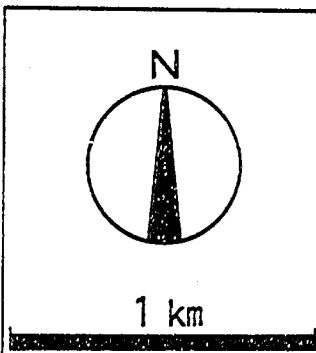
14. 六甲アイランド

被害の凡例

- 被害大
- 被害小
- 火災

地形分類の凡例

- 山地・丘陵
- 砂地、砂州
- 高位面
- 険峻の微高地
- 上位面
- 凹地、浅い谷
- 中位面
- 谷明、窪明
- 下位面
- 後背低地
- 低位面
- 旧河道
- 沖積低地
- 高い盛土地
- 土石流段丘
- 盛土地
- 扇状地
- 平坦化地
- 緩扇状地
- 傾水地形
- 自然堤防
- 水部(湖や沼)
- 水部(川や海)



4. 1. 13 摩耶山図幅

図-3.13は摩耶山図幅の被害状況図である。

構成地形は山地・丘陵、対比困難な段丘、扇状地、緩扇状地、天井川沿いの微高地および平坦化地である。被害は「被害小」、「被害大」、「火災」が分布している。海側の低位面では「被害大」が集中し、山地に近づくにつれて「被害小」が多くなっており、阪急電鉄付近が両者の境界になっているように見える。高層・低層いずれの建築物でも被害は多く、火災による消失家屋もみられる。山地・丘陵を改変した平坦化地および段丘（対比困難な段丘）では倒壊家屋は少なくなる。その他、公共施設では学校、鉄道に被害がみられ、鉄道の被害は緩扇状地にある。

図-3.13 摩耶山図幅の被害状況図

1. 被害状況の区分の凡例

被害状況区分の凡例は図右上に記載。

2. 地形区分の凡例（凡例の詳細は表-3.1を参照）

2-1：山地・丘陵、2-2：高位面、2-3：上位面、2-4：中位面、2-5：下位面、2-6：低位面、
2-7：対比困難な段丘、2-9：扇状地、2-10：緩扇状地、2-11：自然堤防、2-12：砂堆・砂州、
2-13：天井川沿いの微高地、2-14：凹地、浅い谷、2-15：谷低平野、氾濫平野、2-16：後背低地、
2-17：旧河道、2-18：高い盛土地、2-19：盛土地、2-20：平坦化地、2-21：頻水地形

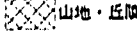
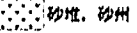
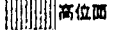
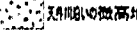
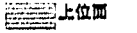
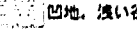
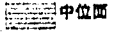
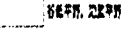
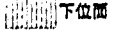
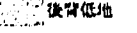
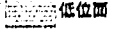
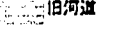
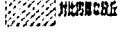
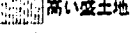
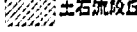
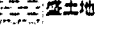
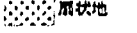
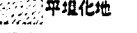
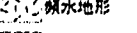
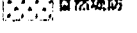
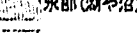
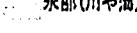
*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D-1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

15 摩耶山

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂堆、砂州
	高位面		扇状地の微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		扇状地
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	沖積扇		高い盛土地
	土石流段丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	緩衝状地		傾水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

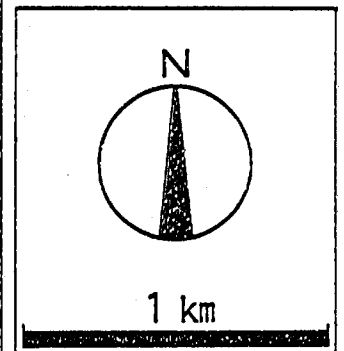


図 - 3.13

4. 1. 14 三宮図幅

図－3.14は三宮図幅の被害状況図である。

構成地形は山地・丘陵、中位面・対比困難な段丘、扇状地、緩扇状地、天井川沿いの微高地、盛土地、高い盛土地（埋立地）および平坦化地である。家屋・建物の被害は「被害小」および「被害大」であり、高層・低層いずれの建築物も被害を受けている。三宮駅周辺は高層建築物が多いが、それらの被害が顕著である。山地に近づくほど「被害小」が多くなっており、埋立地では「被害小」の工場や倉庫が多い。その他、公共施設では学校、鉄道、道路に被害がみられる。鉄道の被害は段丘（対比困難な段丘）、緩扇状地、盛土地で多く発生している。道路の被害も同様に段丘（対比困難な段丘）、緩扇状地、盛土地で発生している。

図－3.14 三宮図幅の被害状況図

* 凡例は図－3.13と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。



16 三 宮

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂地、砂州
	高位面		河川沿いの微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		扇形、扇形
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	堆積物		高い盛土地
	土石流扇丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	緩扇状地		頻水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

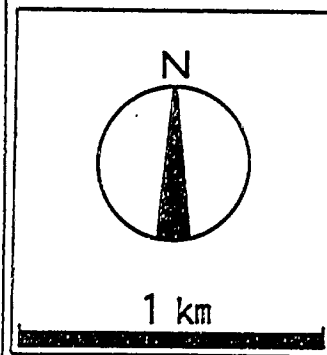


図 - 3.14

4.1.15 ポートアイランド図幅

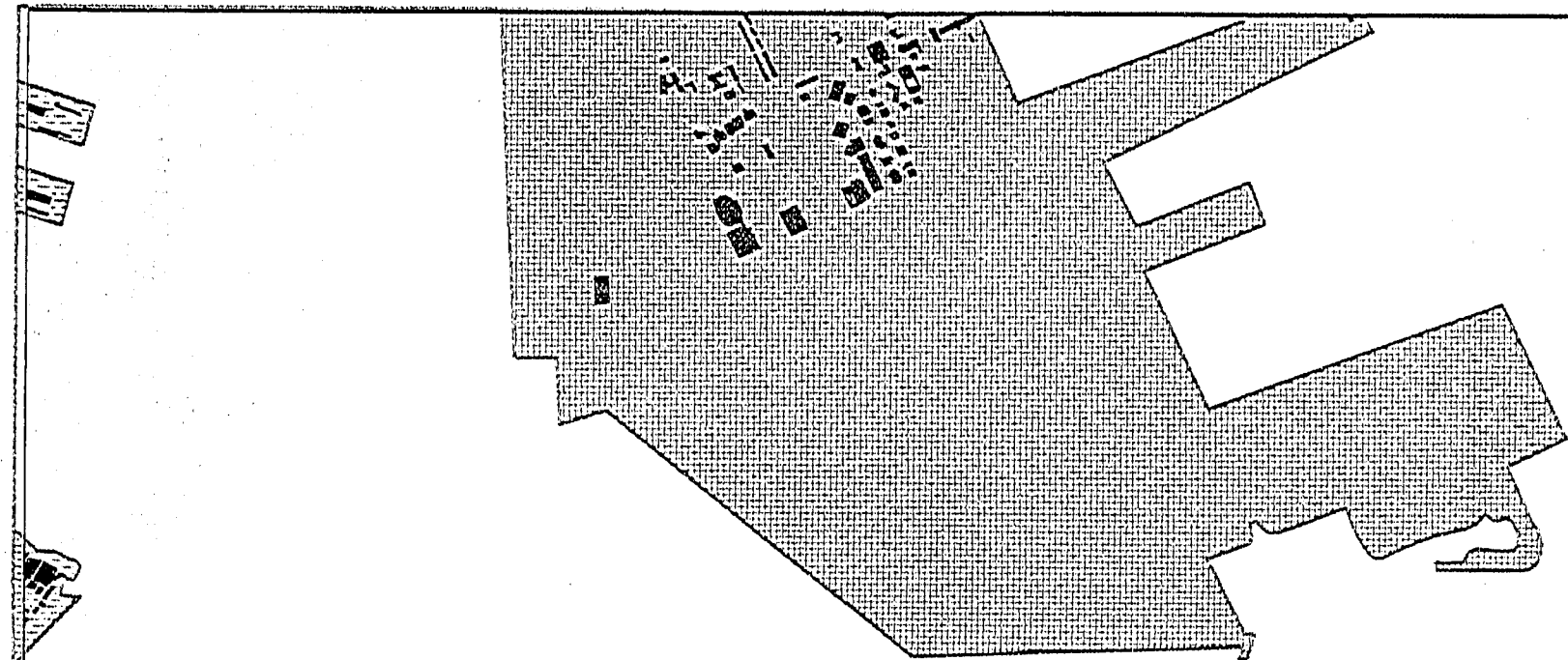
図-3.15はポートアイランド図幅の被害状況図である。

ここでみられるのは高い盛土地（埋立地）のみである。高層・低層建築物のいずれにも被害がみられるが、高層建築物が集中しているため、これらの被害が目立っている。被害の程度は一軒の「被害大」を除いてすべて「被害小」となっている。そのほか、災害現況図によると液状化が広範囲にみられるが、建築物のある中央の地域および南の造成中の地域にはあまりみられない。

図-3.15 ポートアイランド図幅の被害状況図

*凡例は図-3.13と同じ。

*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D-1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

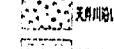
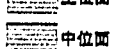
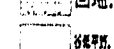
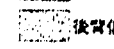
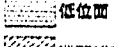
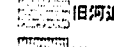
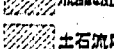
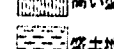
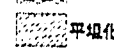
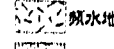
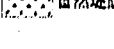
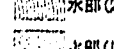
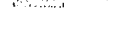


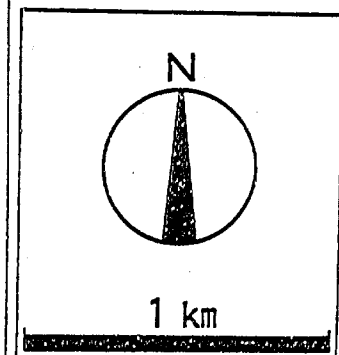
17 ポートアイランド

被害の凡例

-  被害大
-  被害小
-  火災

地形分類の凡例

- | | |
|--|---|
|  山地・丘陵 |  砂地、砂州 |
|  高地面 |  河川の微高地 |
|  上位面 |  凹地、強い谷 |
|  中位面 |  河川、運河 |
|  下位面 |  後背低地 |
|  低位面 |  旧河道 |
|  河川氾濫 |  高い盛土地 |
|  土石流段丘 |  盛土地 |
|  扇状地 |  平坦化地 |
|  緩衝状地 |  頻水地形 |
|  自然堤防 |  水部(湖や沼) |
| |  水部(川や海) |



4. 1. 16 湊川図幅

図－3.16は湊川図幅の被害状況図である。

構成地形は山地・丘陵、中位・低位面・対比困難な段丘、扇状地、緩扇状地、砂州、天井川沿いの微高地、谷底平野、盛土地および平坦化地である。被害は高層、低層いずれの建築物でもみられ、火災による消失家屋も存在する。このうち、「被害大」が山地の裾から旧海岸線まで全体的に分布している。山地・丘陵を改変した平坦化地の被害は多いが、旧湊川の天井川沿いの微高地から大倉山付近にかけては被害が少なくなっている。大倉山付近には、中位段丘が海岸の近くまで広く分布している。この東側では「被害小」が中位および低位段丘に広く分布しており、「被害大」が中位面、緩扇状地に島状に分布する。その他、公共施設では学校、鉄道、道路に被害があり、鉄道の被害は緩扇状地、道路の被害は盛土地にみられる。

図－3.16 湊川図幅の被害状況図

* 凡例は図－3.13と同じ。

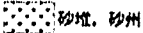
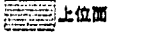
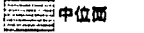
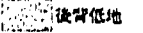
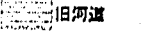
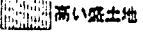
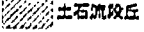
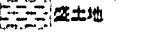
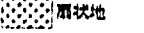
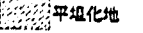
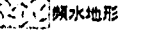
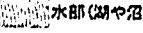
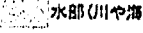
* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・I-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

18 湊 川

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂地、砂州
	高位面		河川の微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		扇状地、扇状
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	川原砂丘		高い盛土地
	扇状地		盛土地
	緩扇状地		平坦化地
	自然堤防		傾水地形
			水部(湖や沼)
			水部(川や海)

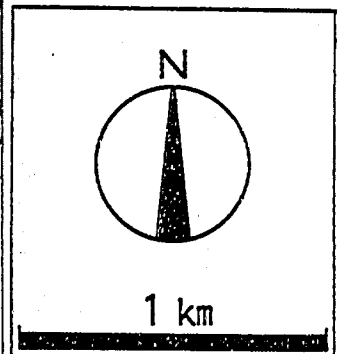
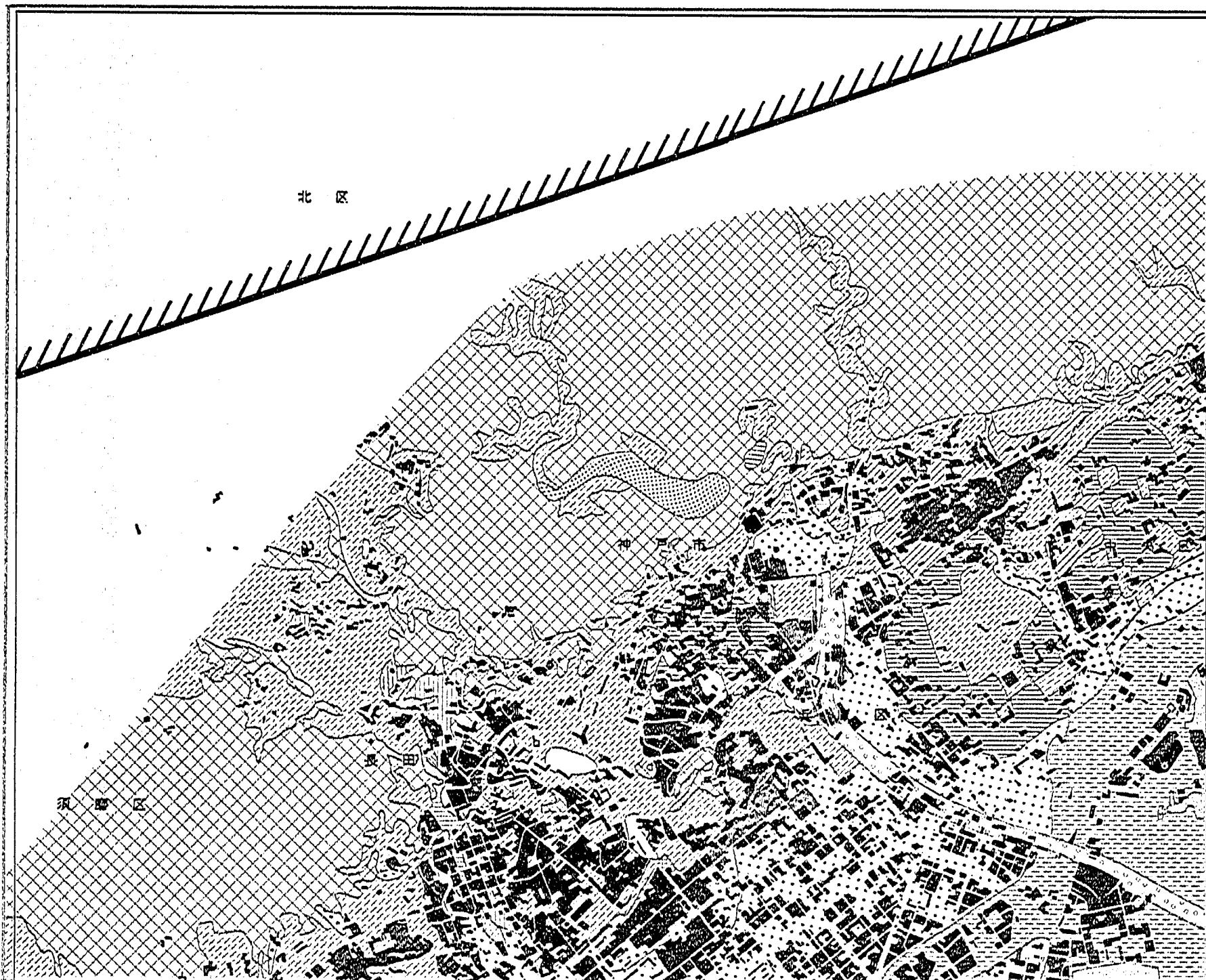


図 - 3.16



4.1.17 長田図幅

図－3.17は長田図幅の被害状況図である。

構成地形は山地・丘陵、中位・下位面、対比困難な段丘、扇状地、緩扇状地、砂州、天井川沿いの微高地、盛土地および平坦化地である。被害は「被害大」が大部分を占め、「火災」も多い。高層・低層いずれの建築物でも被害がみられ、被害は山地・丘陵を改変した平坦化地から明治時代の旧海岸線にかけて全体的に分布している。山地・丘陵を改変した平坦化地には被害が多いが、山地に向かうにつれて被害の程度が軽減し、「被害小」が多くなる。その他、災害現況図によれば旧海岸線より海側の埋立地では液状化がみられる地区がある。公共施設では学校、道路に被害がみられ、道路の被害箇所は緩扇状地で発生している。

図－3.17 長田図幅の被害状況図

* 凡例は図－3.13と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・I-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

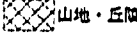
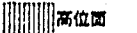
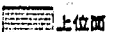
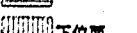
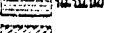
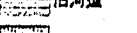
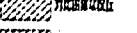
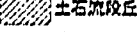
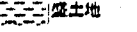
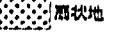
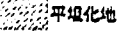


19 長 田

被害の凡例

-  被害大
-  被害小
-  火 災

地形分類の凡例

- | | |
|---|---|
|  山地・丘陵 |  砂地、砂州 |
|  高位面 |  河川の微高地 |
|  上位面 |  凹地、狭い谷 |
|  中位面 |  低地、窪地 |
|  下位面 |  後背低地 |
|  低位面 |  旧河道 |
|  地盤軟弱 |  高い盛土地 |
|  土石流段丘 |  盛土地 |
|  扇状地 |  平坦化地 |
|  緩扇状地 |  傾水地形 |
|  自然堤防 |  水部(湖や沼) |
| |  水部(川や海) |

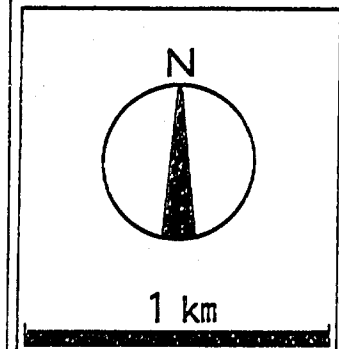


図 - 3.17

4.1.18 須磨図幅

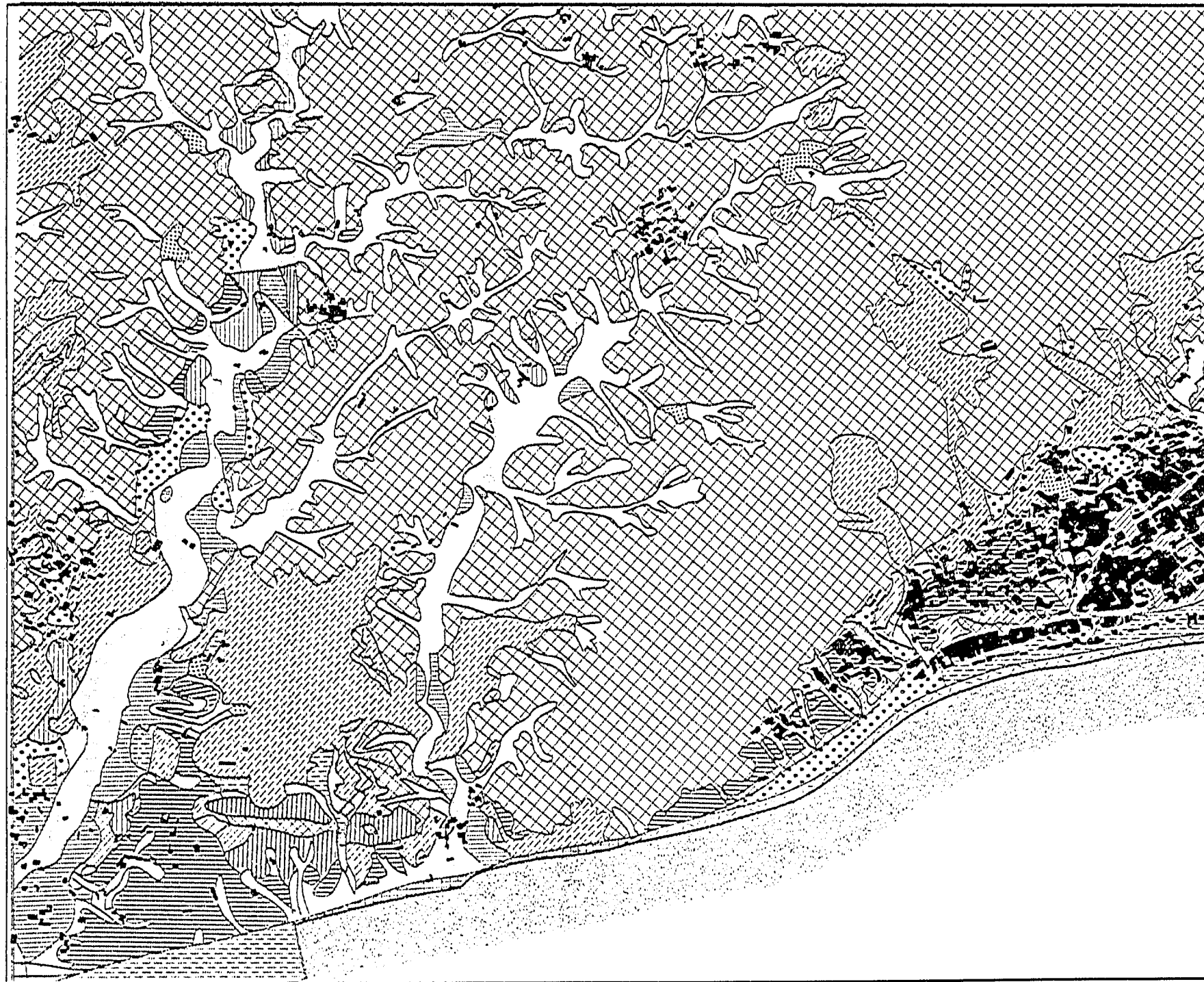
図-3.18は須磨図幅の被害状況図である。

構成地形は山地・丘陵、中位面、対比困難な段丘、扇状地、天井川沿いの微高地、谷底平野、盛土地および平坦化地である。鉢伏山の東側では山地の裾から明治時代の旧海岸線にかけてほとんど全域にかけて被害が生じていて、「震災の帯」の南の一部となっている。被害は「被害大」が大部分をしめ、3階以上の高層建築物および2階以下の低層建築物のいずれにも被害がみられる。山地・丘陵を改変した平坦化地では被害が少ない。また、中位段丘では「被害小」が多い。須磨図幅での「震災の帯」に含まれない地域では「被害小」が島状に点在している。

図-3.18 須磨図幅の被害状況図

* 凡例は図-3.13と同じ。

* この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D-1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。



20 須 磨

被害の凡例

	被害大
	被害小
	火 災

地形分類の凡例

	山地・丘陵		砂地、砂州
	高位面		規則的微高地
	上位面		凹地、浅い谷
	中位面		嶺部、尾端
	下位面		後背低地
	低位面		旧河道
	堆積扇		高い盛土地
	土石流段丘		盛土地
	扇状地		平坦化地
	緩扇状地		傾水地形
	自然堤防		水部(湖や沼)
			水部(川や海)

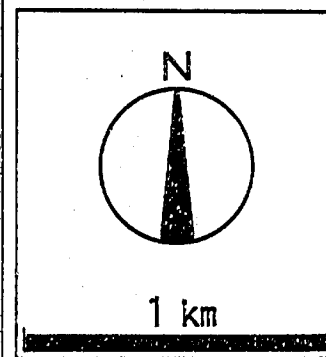


図 - 3.18

4.1.19 その他

18図幅以外の3図幅（箕面、西九条、垂水）は、国土地理院で撮影した被害空中写真の範囲外が多く、被害情報が少ないため、本報告書では図面のみ示す（図－3.19、.20、.21）。

図－3.19 箕面図幅の被害状況図

*凡例は図－3.1と同じ。

*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

図－3.20 西九条図幅の被害状況図

*凡例は図－3.1と同じ。

*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

図－3.21 垂水図幅の被害状況図

*凡例は図－3.13と同じ。

*この図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料D・1-No. 322「災害現況図（第Ⅱ版）」を複製したものである。

1 箕 面

被害の凡例

- 被害大
- 被害小
- 火 災

地形分類の凡例

- 山地・丘陵
- 砂地、砂州
- 高位面
- 河川の微高地
- 上位面
- 凹地、浅い谷
- 中位面
- 扇形、扇野
- 下位面
- 後背低地
- 低位面
- 旧河道
- 堆積扇
- 高い盛土地
- 土石流段丘
- 盛土地
- 扇状地
- 平坦化地
- 緩扇状地
- 傾水地形
- 自然堤防
- 水部(湖や沼)
- 水部(川や海)

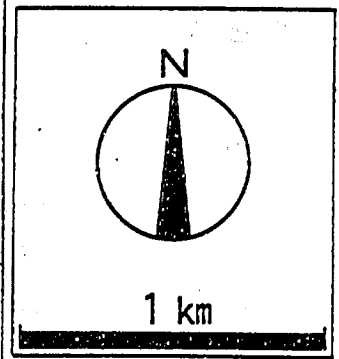


図 - 3.19

4 西九条

被害の凡例

被害大

被害小

火災

地形分類の凡例

山地・丘陵	砂丘、砂州
高位面	河川の氾濫地
上位面	凹地、浅い谷
中位面	扇状地、扇
下位面	後背低地
低位面	旧河道
沖積低地	高い盛土地
土石流段丘	盛土地
扇状地	平坦化地
扇状地	扇水地形
自然堤防	水部(湖や沼)
	水部(川や海)

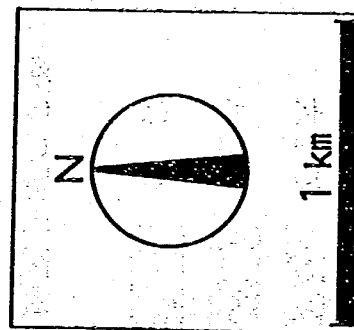


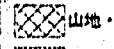
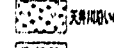
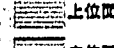
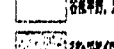
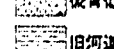
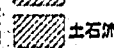
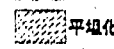
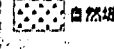
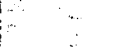
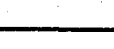
図-3.20

21 垂 水

被害の凡例

-  被害大
-  被害小
-  火 災

地形分類の凡例

- | | |
|---|---|
|  山地・丘陵 |  砂地、砂州 |
|  高位面 |  河川の微高地 |
|  上位面 |  凹地、深い谷 |
|  中位面 |  湖沼、沼澤 |
|  下位面 |  後背低地 |
|  低位面 |  旧河道 |
|  沖積低地 |  高い盛土地 |
|  土石流残丘 |  盛土地 |
|  扇状地 |  平穏化地 |
|  緩傾斜地 |  頻水地形 |
|  自然堤防 |  水部(湖や沼) |
| |  水部(川や海) |

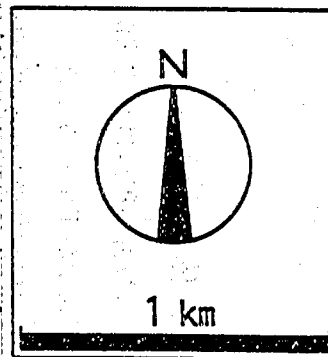


図 - 3.21

4.2 全体の特徴

建築物の被害の程度は被害状況図から、

- 1) 倒壊家屋が集中する地域：「被害大」が集中している地域、
- 2) 倒壊家屋が分散している地域：「被害大」が分散しており、「被害小」が集中している地域、
- 3) 軽微な破損をうけた家屋が集中する地域：「被害大」は見られず、「被害小」が集中している地域、

の3地域に区分できる。これらの地域区分は被害状況図上で視覚的に行ったものであり、定量的な基準に基づいて行われたものではない。

ここでは、各図幅毎に検討した被害と地形との関係をふまえ、大局的にみた被害分布と地形との関係についてさらに検討を進めた。それぞれの地域の特徴は以下の通りである。

4.2.1 「倒壊家屋が集中する地域」の特徴

「倒壊家屋が集中する地域」は神戸市須磨区の鉢伏山から武庫川にかけて、山地の裾の低地に帯状に分布している。これは、いわゆる「震災の帯」に相当している。しかし、形状（境界線）の細部などは必ずしも一致しない。この帯は神戸市中央区と兵庫区との境界付近でいったん消失し、不連続となっている。また、不連続な地域内においても倒壊家屋の集中する地域が島状に分布している。以上のことから「倒壊家屋が集中する地域」は西側よりa)からc)の3地域に細分することができる。

- a) 神戸市須磨区（鉢伏山付近）から兵庫区と中央区の行政界（旧湊川）までの帯状の地域。

倒壊家屋が集中する地域（神戸市兵庫区の兵庫運河周辺は、倒壊家屋が少ないように見えるが、これはこの周辺に一般家屋が少ないためである。一般家屋のほとんどは「被害大」なので、この周辺も倒壊家屋が集中する地域に含めた）は、山地・丘陵、山地・丘陵の平坦化地と低位の地形面との境界から、明治時代の旧海岸線（沖積低地と埋立地との境界）までの地域全体に分布しており、被害状況図からは地形との関係は認められない。この地域に含まれる地形は中位面、沖積低地、扇状地、緩扇状地、自然堤防（砂州、天井川沿いの微高地を含む）であり、なかでも緩扇状地の占める割合が大きい。また、「倒壊家屋が集中する地域」の一部は山地・丘陵を改変した平坦化地内にも分布する。この地域の東縁には旧湊川の天井川沿いの微高地や中位段丘が分布している。

- b) 神戸市中央区大倉山公園付近の島状に分布する地域。

「倒壊家屋が集中する地域」は、中位面の縁およびそのまわりの緩扇状地に島状の分布を示す。この地域は「震災の帯」の中でも山地から海岸までの距離が1.5kmと最も短いところである（ただし、西端の被害が始まる須磨区鉢伏山付近を除く）。

- c) 神戸市中央区（旧生田川の西、県庁付近）から武庫川右岸までの帯状の地域。

「倒壊家屋が集中する地域」の地形は中位面、低位面、沖積低地、扇状地、緩扇状地、自然堤防（砂州、天井川沿いの微高地を含む）であり、なかでも扇状地、緩扇状地、沖積低地の占める割合が大きい。本地域の北側境界は西半部では扇状地内にあるが、東に行く程、より低位面中に存在しており、山地・丘陵、山地・丘陵を改変した平坦化地には「倒壊家屋が集中する地域」は分布していない。南側境界は芦屋市夙川付近以西では明治時代の旧海岸線に沿っているが、夙川付近以东より内陸側に入り、砂州列の配列方向と調和的

である。東側の境界は武庫川左岸の自然堤防および沖積低地内となっていて、武庫川より東方には「倒壊家屋が集中する地域」はほとんど存在しないことが注目される。東側境界の南側は、旧武庫川の自然堤防と一致している。北東側の境界は仁川の右岸付近である。このように、地形との関係が認められる部分もある。

4. 2. 2 「倒壊家屋が分散する地域」の特徴

「倒壊家屋が分散している地域」は西側から次の地域に細分される。

a) 前述の倒壊家屋が集中する地域の北側を取り巻くように分布する部分と、武庫川右岸に沿って北方（宝塚市方面）に伸びる地域および武庫川と猪名川間の沖積低地の地域。

この地域の地形は山地・丘陵を改変した平坦化地、中位面、沖積低地、扇状地、緩扇状地、自然堤防（砂州、天井川沿いの微高地）である。北側の境界は山地・丘陵と下位面との境界とほぼ一致している。また、武庫川と猪名川間の沖積低地にも分布しているが、北側の境界は伊丹台地と沖積低地の境界に一致し、東側境界は猪名川となっている。南側境界は明治時代の旧海岸線に一致する。

b) 伊丹段丘北東部およびその周囲の沖積低地に点在する地域。

この地域の地形は伊丹段丘（低位面）およびその周囲の沖積低地や自然堤防に島状に点在している。地形との対応は特にみられず、旧集落との対応が比較的良いようである。

c) 宝塚市から猪名川右岸の間で山裾に沿って連続して分布する地域。

この地域の地形は沖積低地、低位面、自然堤防であり、帯状になっている。北側境界は山地・丘陵を改変した平坦化地と低位面との境界に、南側境界は低位面および自然堤防と沖積低地との境界に一致している。

4. 2. 3 「軽微な破損をうけた家屋が集中する地域」の特徴

「軽微な破損をうけた家屋が集中する地域」は、武庫川左岸の低位面（伊丹段丘）およびその周囲の沖積低地と猪名川から神崎川までの沖積低地、中位・低位面（豊中段丘）である。伊丹段丘の中央部には、被害が認められない地域がある。

5. まとめ

被害状況図の図幅毎の地形と被害の詳細な検討を行い、さらに全体の特徴を「倒壊家屋が集中する地域」、「倒壊家屋が分散している地域」、「軽微な破損を受けた家屋が集中する地域」に区分して、地形と被害との検討を進めた結果、以下のことが明らかになった。

1) 地形と被害分布との関係は武庫川の左右岸で異なっている。「倒壊家屋が集中する地域」である「震災の帯」は武庫川の右岸のみで左岸側には分布しない。

2) 武庫川の右岸側では、西方では被害分布と地形との間に関係は認められず、東方ほど両者の間に若干の関係が認められるようになってくる。また、神戸市東灘区および甲山南東麓の中位面では倒壊家屋の集中がない。一方、神戸市中央区の旧生田川から夙川にかけては、倒壊家屋の南限は明治時代の旧海岸線と一致し、夙川以東では南の境界線（南限）の形は砂州列の配列と調和的である。

3) 武庫川の左岸側では右岸側に比べ地形との関係が認められる。「軽微な破損を受けた家屋が集中する地域」と「倒壊家屋が分散する地域」との境界が、ほぼ伊丹台地の南端と一致している。「倒壊家屋が分散する地域」の東縁、「軽微な破損を受けた家屋が集中する地域」の南東縁はそれぞれ猪名川、神崎川と一致している。伊丹台地の北東部では、「倒壊家屋が分散する地域」が旧集落の微高地と一致している。

6. 今後の課題

地形と被害との関係を検討した結果、地形により被害の顕在化を説明できる場合と、説明できない場合が認められることが明らかとなった。

しかし、この結果は被害の分布をどうとらえるかの問題とともに、地形をどうとらえるかという把握スケールの問題と切り離して考えることはできない。つまり、本報告書の結果は、建設省国土地理院によって作成された1/10,000の被害状況図（災害現況図¹¹⁾）と1/25,000の地形分類図（土地条件図^{12)、13)}）という、既存情報での比較検討の結果明らかになった特殊解にすぎないことに注意すべきである。しかし、地震時の土木構造物の被害が最小限になるような地盤条件（地形・地質条件等）の基礎情報を建造時に提示するための、地震による被害顕在化の一般解を求める必要がある。

よって、地形からは説明できない被害の顕在化が多分にあるということは、今後は次の2点からの検討を進める必要があることを示していると考ええる。

1) 地質分布との比較検討

地形を構成する表層地質だけでなく、被害分布とより深層の地質分布との関係及び、断層との位置関係の検討。

2) 地盤の振動特性からの検討

1) で明らかにされた地質分布から計算される、地震時の地表における振動特性と被害分布との検討。

これらの検討は、以降の本報告書でなされる予定である。

参考文献

- 1) 大阪管区气象台・気象庁地震予知情報課：1995年兵庫県南部地震とその余震活動．地震予知連絡会会報，第54巻，pp. 584-592，1995.
- 2) 嶋本利彦：“震災の帯”の不思議．科学，65巻，pp. 195-198，1995.
- 3) 嶋本利彦・堤 昭人・大友幸子・川本英子：神戸市・芦屋市・西宮市における地震被害と推定地震断層．「1995年1月17日兵庫県南部地震調査速報会」記録，日本第四紀学会・第四紀研究連絡委員会，pp. 41-42，1995.
- 4) 高橋 学：古環境からみた阪神大震災—過去の土地条件を知る—．地理，40巻，4号，pp. 114-117，1995.
- 5) 香川貴志：兵庫県南部地震による豊中市の被災状況．地理学評論，68巻，pp. 550-562，1995.
- 6) 関口辰夫・堀野正勝・根本寿男・津沢正晴：兵庫県南部地震の災害状況図と地形特性について．「1995年1月17日兵庫県南部地震調査速報会」記録．日本第四紀学会・第四紀研究連絡委員会，pp. 53-54，1995.
- 7) 財団法人建築工学研究所：阪神大震災被害状況調査報告書（概要版）．177p．1995.
- 8) 池田 碩：阪神大震災と地形災害．地理，40巻，4号，pp. 98-105，1995.
- 9) 吉岡敏和・宮地良典・寒川 旭・下川浩一・奥村晃史・水野清秀・松山紀香：兵庫県南部地震に伴う阪神地区の被害分布と微地形．地質ニュース，491号，pp. 24-28，1995.
- 10) 石川浩次：兵庫県南部地震による建造物の被害と地形・地質および地盤条件．地質ニュース，491号，pp. 17-23，1995.
- 11) 建設省国土地理院：平成7年兵庫県南部地震災害現況図（第Ⅱ版）．国土地理院技術資料D・I-No. 322，1995.
- 12) 建設省国土地理院：1:25,000土地条件図（神戸）．1966.
- 13) 建設省国土地理院：1:25,000土地条件図（大阪西北部）．1983.
- 14) 日本第四紀学会編：日本第四紀地図．東京大学出版会，東京，119p．1987.
- 15) 市原 実：大阪・明石地域の第四紀層に関する諸問題．地球科学，49，pp. 15-25，1960.
- 16) 藤田和夫・笠間太郎：大阪西北部地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1図幅），地質調査所，112p，1982.
- 17) 藤田和夫・笠間太郎：神戸地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，115p，1983.
- 18) 藤田和夫・前田保夫：須磨地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，101p，1984.
- 19) 水野清秀・服部 仁・寒川 旭・高橋 浩：明石地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，90p，1990.
- 20) 八木浩司：播磨灘北東岸地域における段丘面の時代対比．地理学評論，56巻，pp. 324-344，1983.