

第8編 ライフライン・交通施設被害の想定	8-1
8.1 概要	8-1
8.1.1 定量予測	8-1
8.2 施設データ	8-2
8.2.1 上水道	8-2
8.2.2 下水道	8-2
8.2.3 電力	8-2
8.2.4 一般電話	8-2
8.2.5 都市ガス	8-2
8.2.6 道路施設	8-2
8.3 被害予測手法	8-7
8.3.1 上水道	8-7
8.3.2 下水道	8-10
8.3.3 電力	8-11
8.3.4 一般電話	8-12
8.3.5 都市ガス	8-13
8.3.6 道路施設	8-16
8.4 被害予測結果	8-18
8.4.1 上水道	8-18
8.4.2 下水道	8-18
8.4.3 電力	8-19
8.4.4 一般電話等情報通信	8-19
8.4.5 都市ガス	8-19
8.4.6 道路施設	8-20

第8編 ライフライン・交通施設被害の想定

8.1 概要

8.1.1 定量予測

(1) 予測項目

1) 上水道

上水道（配水管）の物的被害予測を行った。また、機能支障（断水）について算定した。

2) 下水道

下水管きよの物的被害予測をおこない、また、その物的被害によって影響をうける機能支障（排水困難）について算定した。

3) 電力供給施設

電力供給施設（電柱）の物的被害予測を行い、機能支障（停電）について算定した。

4) 電話施設

一般電話施設（電話電柱）の物的被害予測を行い、機能支障（通話不能）について算定した。

5) 都市ガス供給施設

都市ガス（ガス導管）の物的被害予測をおこない、また、その物的被害によって影響をうける機能支障（供給困難）について算定した。

6) 道路施設

揺れ、液状化による被害を考慮して道路の機能支障を検討し、地震発生時の利用可能性を検討した。

(2) 定性記述

阪神・淡路大震災等で問題となったライフライン施設の被害様相（定量的には難しい基幹施設等）について、過去の地震被害事例等を中心に定性的に検討した。

8.2 施設データ

本調査で対象とするライフライン施設は、上水道、下水道、電力、電話、都市ガスとし、交通施設は、道路とした。

8.2.1 上水道

市町村毎の配水管延長を、管種・管径別に 250m メッシュ単位に分配した。

配水管延長のメッシュ単位での分布状況を図 8-1 に示した。

8.2.2 下水道

市町村毎の下水管きょ延長を、250m メッシュ単位に分配した。

下水管きょの延長の市町村単位での集計結果を表 8-1 に示した。

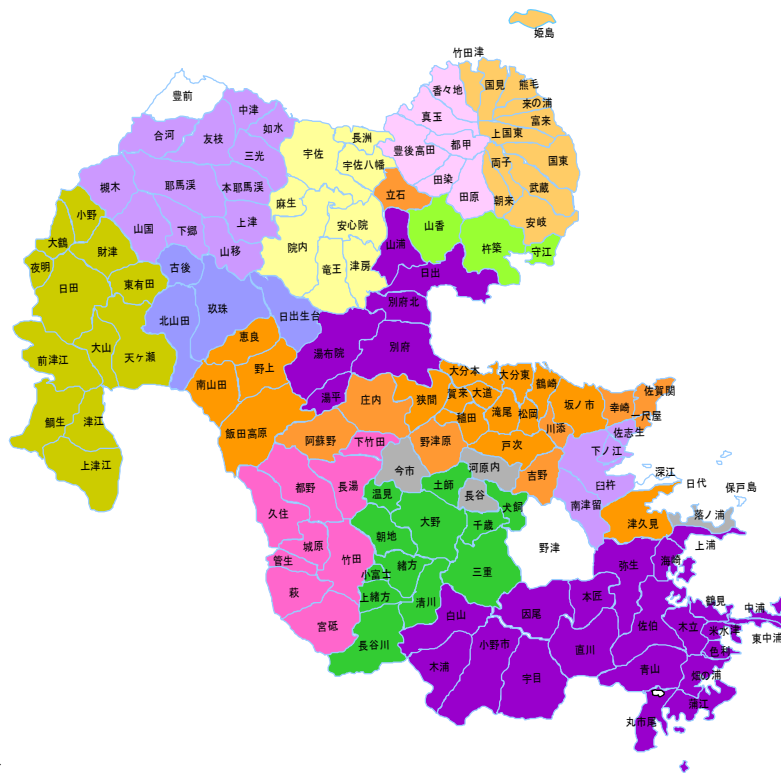
8.2.3 電力

九州電力大分支店の管内毎の電柱本数を、250m メッシュ単位に分配した。

管内毎の電柱本数を図 8-2 に示した。

8.2.4 一般電話

一般電話施設に関して NTT 西日本-中九州大分支店の営業所エリア毎の電柱本数を集計した。



営業所エリアを

図 8-3 に示した。

8.2.5 都市ガス

都市ガスの供給エリアにおける導管延長を、250m メッシュ単位に分配した。

都市ガスの供給エリアを図 8-4、施設普及状況を表 8-2 に示した。

8.2.6 道路施設

橋梁、盛土、切土の被害を対象とするため、それぞれの個別施設の把握を行った。なお、緊急輸送道路（第一次、第二次）を調査対象とした。

緊急輸送対象路線を図 8-5 に示した。

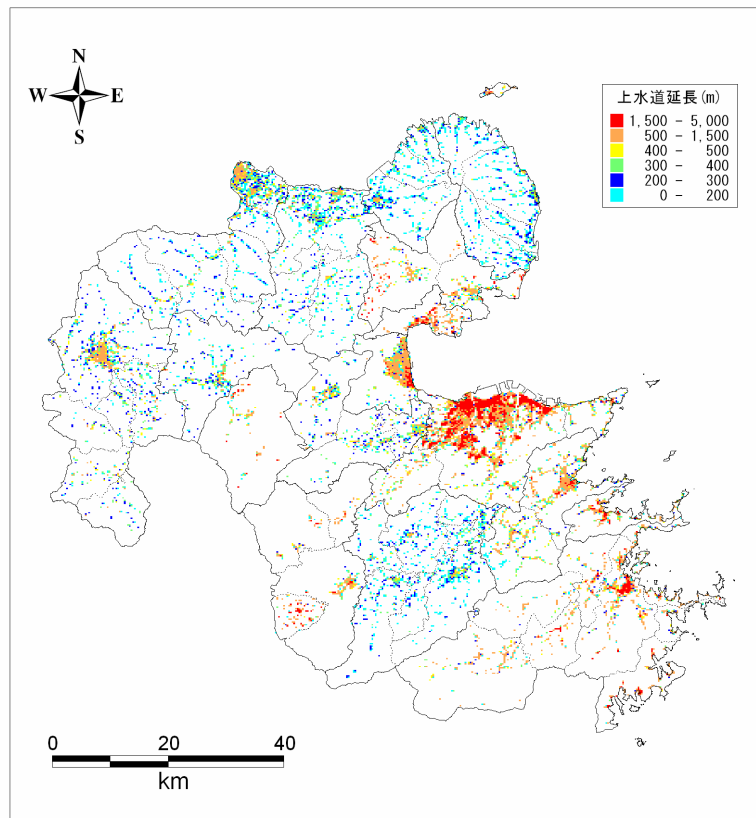


図 8-1 上水道施設状況

表 8-1 下水道施設状況 (都市計画年報)

公共下水道

①排水区域、処理区域、下水管渠

平成19年3月31日現在

上段：供用
下段：計画

都市名	区域名	方式の種類	排水区域 (ha)				処理区域 (ha)	下水管渠 (m)
			A	B	C	計		
大分市	大分	分流式	4,256	0	397	4,653	4,653	18,740
			5,432	3,911	837	10,180	10,180	18,740
別府市	別府*	分流式	1,066	73	18	1,157	1,157	3,950
			1,862	946	18	2,826	2,826	3,950
中津市	中津	分流式	544	91	14	649	649	2,330
			600	1,770	58	2,428	2,588	2,640
日田市	日田	分流式	578	345	97	1,020	1,020	2,460
			729	448	233	1,410	1,410	2,460
佐伯市	佐伯	分流式	382	0	0	382	382	1,230
			676	374	0	1,050	1,050	1,300
臼杵市	臼杵	分流式	303	112	0	415	415	1,900
			380	730	210	1,320	1,320	1,900
津久見市	津久見	分流式	183	69	7	259	259	490
			339	253	12	604	604	490
豊後高田市	豊後高田	分流式	0	332	104	436	436	13,899
			0	586	105	691	691	16,440
杵築市	杵築	分流式	0	192	0	192	192	0
			0	382	209	591	591	0
宇佐市	宇佐	分流式	0	242	176	418	418	10,750
			0	308	234	542	542	12,580
国東市	国東	分流式	0	177	41	218	218	5,420
			0	249	77	326	326	5,420
日出町	日出	分流式	0	390	38	428	428	19,515
			0	570	204	774	774	26,546
挾間町	挾間	分流式	0	0	0	0	0	0
			0	462	24	486	454	1,100
合計			7,312	2,023	892	10,227	10,227	80,684
			10,018	10,989	2,221	23,228	23,356	93,566

注：下水管渠は都市計画決定された幹線管渠の延長である。

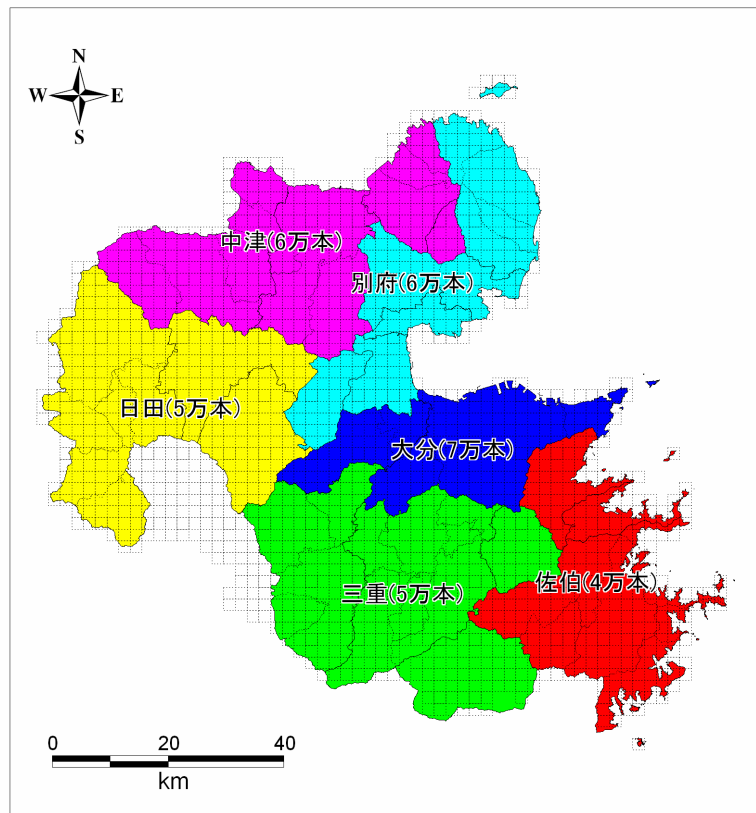


図 8-2 九州電力大分支店の管内図（熊本県の一部対象外）

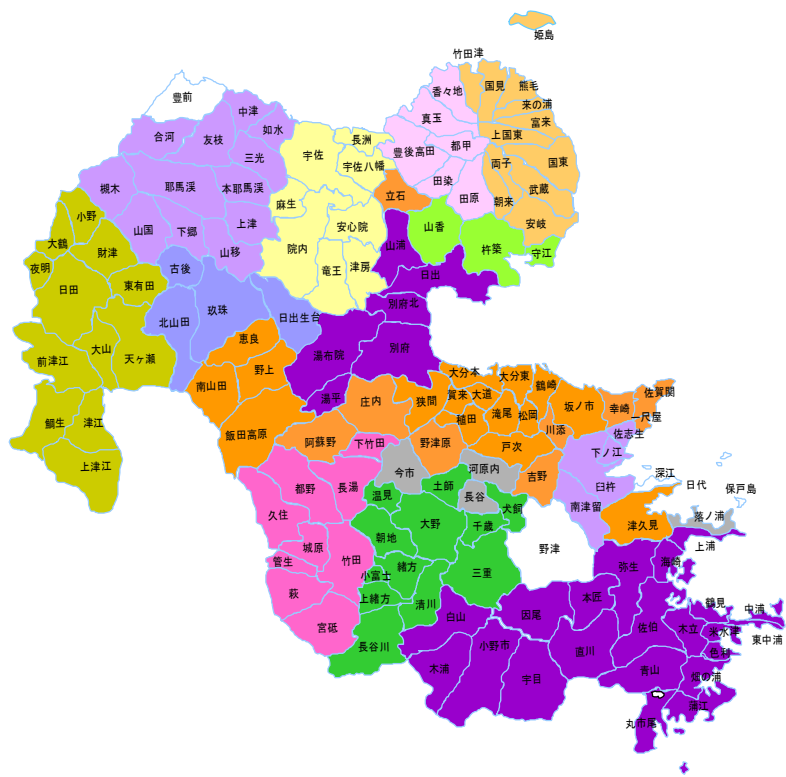


図 8-3 NTT 西日本-中九州大分支店の営業所エリア

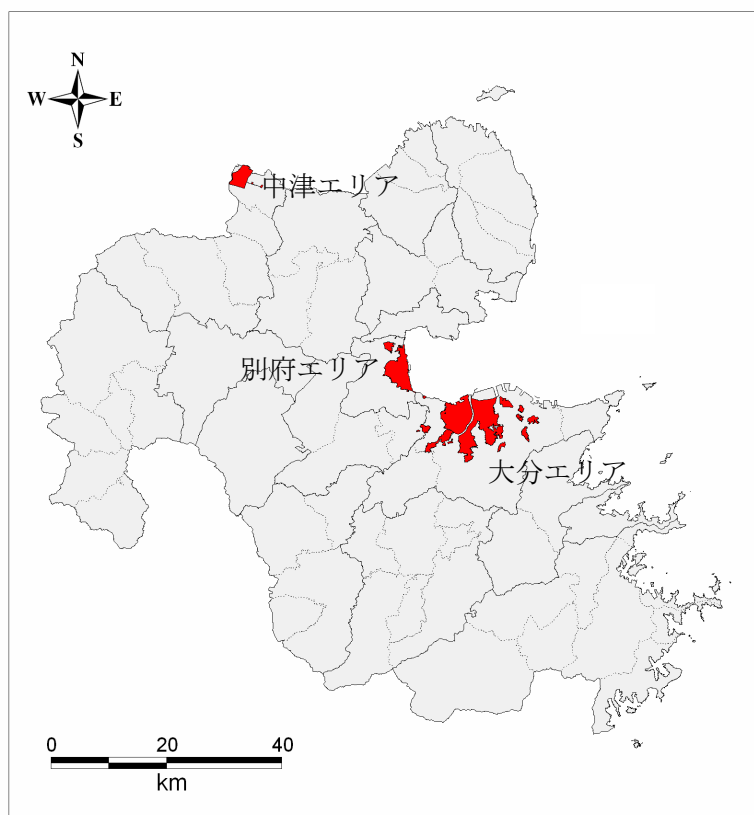


図 8-4 都市ガス供給エリア

表 8-2 都市ガス施設普及状況

125. 都市ガス (県計)

(単位 戸、百万Kcal)

年度および市	需戸数 (年度末)	発生量	用途別消費量						
			総数	家庭用	商業用	工業用	その他	自家用	勘定外
平成13年度	83,406	556,185	556,191	215,993	95,144	147,474	85,515	5,883	6,182
14	82,336	585,433	585,421	214,862	105,081	164,204	88,758	5,867	6,649
15	81,408	679,302	681,401	212,016	103,579	272,808	85,101	5,437	2,460
16	80,218	726,518	727,530	198,953	113,602	302,139	96,029	5,313	11,494
17	79,066	784,979	785,048	196,582	116,748	356,119	101,465	2,402	11,732
大分市	54,326	775,274	667,444	149,971	86,776	355,787	68,904	1,031	4,973
別府市	21,774	-	107,899	41,454	28,069	270	30,689	505	6,914
中津市	2,966	9,705	9,705	5,157	1,903	62	1,872	866	-155

資料: 大分瓦斯株式会社、伊藤忠エネクス株式会社中津ガス支店

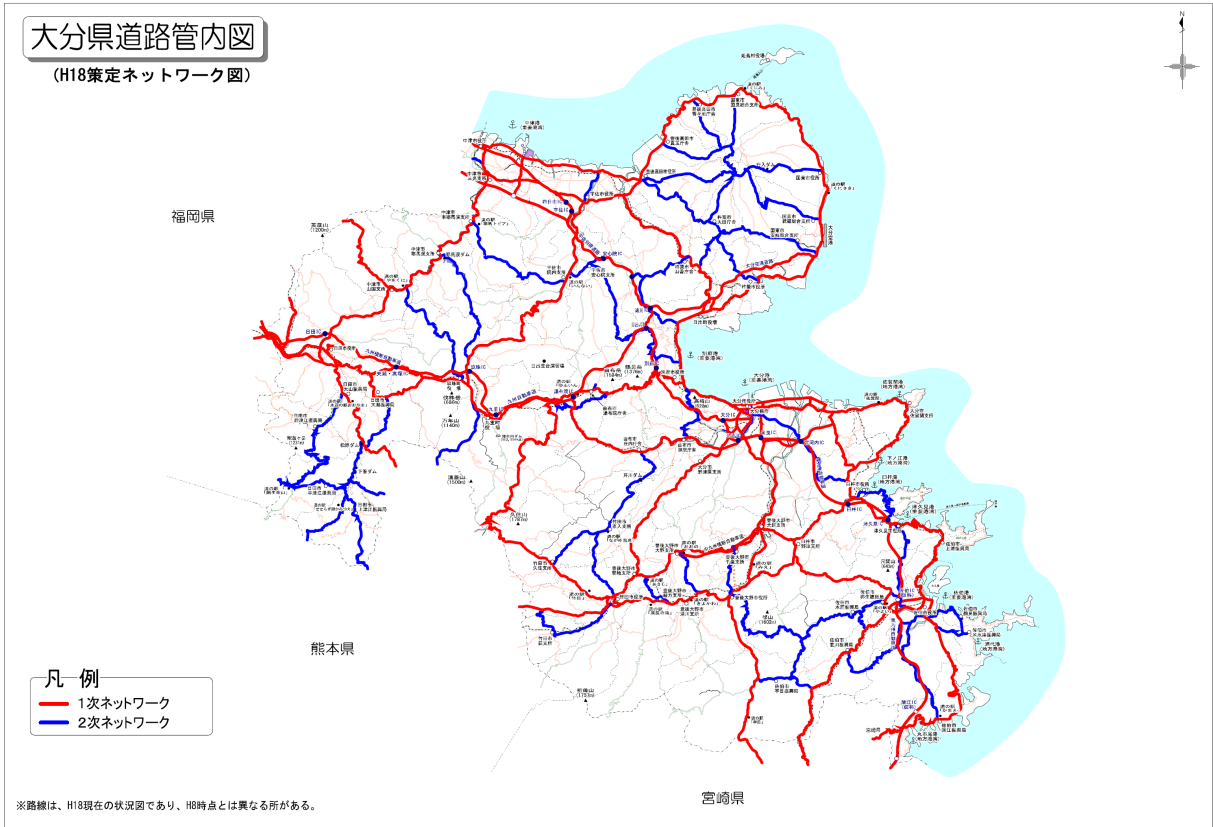


図 8-5 緊急輸送対象路線

8.3 被害予測手法

8.3.1 上水道

(1) 物的被害

阪神・淡路大震災の被害データから、地表最大速度と铸铁管被害率との関係を標準被害率として、これに管種、管径および液状化による影響を考慮・補正する方法を用いる。

水道管の物的被害量（被害箇所数）は次式により算出される。

$$(\text{被害箇所数}) = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot R \cdot L$$

ここに、 C_1 ：液状化による補正係数

C_2 ：管種による補正係数

C_3 ：管径による補正係数

R ：地震動による標準被害率(箇所/km)

L ：設備延長(km)

なお、液状化による補正係数 C_1 は 1983 年日本海中部地震における都市ガス導管の液状化地域と非液状化地域の被害率比(約 11 倍)より、表 8-3 のように算出した。

$$C_1 = 11 \times \text{液状化発生面積率} + 1 \times (1 - \text{液状化発生面積率})$$

表 8-3 液状化地域と非液状化地域の都市ガス導管被害率比
(1983年日本海中部地震・能代市)

管種	液状化地域被害率①	非液状化地域被害率②	①/②
铸铁管 ダクタイル铸铁管	38.12	2.29	16.65
鋼管	23.51	2.94	8.00
合計	28.78	2.56	11.2 (≒11)

(被害率単位：箇所/km) (東京都,1997)

1) 地震動による標準被害率

阪神・淡路大震災等の過去の震災における水道管（鋳鉄管）の被害データから得られた、標準被害率と地表速度との関係式を用いた。

地震動による標準被害率は次式から求められる。

$$\text{(地震動による標準被害率 (箇所/km))} = 2.24 \times 10^{-3} (PGV-20)^{1.51}$$

ここに、PGV：地表最大速度 (cm/s)

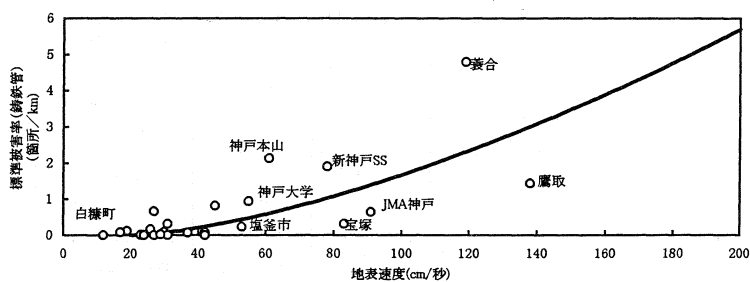


図 8-6 水道管の被害率と地表速度との関係

2) 管種による補正係数：C₂、管径による補正係数：C₃

管種・管径による補正係数（C₂、C₃）は、阪神・淡路大震災における水道管の管種・管径別の被害率データをもとに以下の通り設定できる。

表 8-4 管種による補正係数：C₂、管径による補正係数：C₃

管種	補正係数(C ₂)	管径	補正係数(C ₃)
普通鋳鉄管	1.00	φ 75 以下	1.2
ダクタイル鋳鉄管	0.10	φ 100-125	1.0
鋼管	1.00	φ 150-350	0.6
ネジ付鋼管	1.00	φ 400 以上	0.4
メカ継手鋼管	0.10		
溶接鋼管	0.10		
ライニング鋼管	1.00		
ガス管	1.00		
塩化ビニル管	1.50		
鉛管	1.50		
硬質塩化ビニル管	1.50		
ポリエチレン管	0.10		
ステンレス管	0.10		
石綿セメント管	3.00		

※鉛管は塩化ビニル管、ポリエチレン管・ステンレス管は鋼管(溶接接合)と同様とした。
 (静岡県(2001)等被害想定調査報告書、日本水道協会(1998)を参考に設定)

(2) 機能支障

本想定では1995年兵庫県南部地震を含む過去の地震時の被害事例をもとに、配水管の被害率と水道供給支障率(断水率)の関係を設定した川上(1996)の手法を用いて、配水管の制水弁閉止前(発災1、2日後)と、1995年兵庫県南部地震時の実態に基づき制水弁閉止後(発災7日後)の上水道の断水率を算出した。

本来復旧と人的投入は深く関係するが、本想定では考慮されていない。

【制水弁閉止前】

阪神・淡路大震災における被害率(1kmあたりの配水管の被害箇所数)と断水率(断水戸数/平常時の給水戸数)との計算式を用いて、断水世帯率を算定した(川上「第1回都市直下地震災害による総合シンポジウム」(1996)の手法)。

$$\text{(断水率)} = 1 / (1 + 0.0473 \times x^{-1.61}) \quad \text{[直後]}$$

$$\text{(断水率)} = 1 / (1 + 0.307 \times x^{-1.17}) \quad \text{[1日後]}$$

$$\text{(断水率)} = 1 / (1 + 0.319 \times x^{-1.18}) \quad \text{[2日後]}$$

x : 配水管被害率 (箇所/km)

【制水弁閉止後 (発災4日~7日)】

地震後1週間後の断水率は、1995年兵庫県南部地震時の実態に基づき、地震直後の断水率×0.5とした。

$$\text{(断水率)} = \text{地震直後の断水率} \times 0.5 \quad \text{[1週間後]}$$

8.3.2 下水道

(1) 物的被害

日本海中部地震の被害データをもとに、下水道管きよの物的被害として、流下機能に支障をきたす管きよ内の土砂堆積延長を算定した。

(下水道管きよの土砂堆積延長)

= (液状化ランク毎の標準被害率) × (土被り深さによる補正係数) × (管きよ延長)

(なお、日本海中部地震における能代市の被害率は6.8%であり、能代市の市街地は沖積平野で軟弱地盤であるため、能代市の下水処理区域はすべて液状化危険度が最大(=液状化発生面積率18%)として、

液状化ランク毎の標準被害率=6.8%×液状化発生面積率(%) / 18%とした。)

なお、日本海中部地震の事例により、土被り10m以上の下水道管きよについては被害なしと設定した。

(2) 機能支障

(下水道機能支障人口) = (下水道管きよの物的被害率) × (下水道処理区域人口)

(下水道管きよの物的被害率) = (土砂堆積延長 / 管きよ延長)

8.3.3 電力

(1) 物的被害

電柱について、阪神・淡路大震災の震度別データをもとに設定した被害率を用いて算定した。本調査では津波による被害は対象外としたが、東南海・南海地震発生時には、流出した家屋などにより電柱も相当数の被害が発生することが予想される。

$$\text{(被害本数)} = \text{(電柱被害率)} \times \text{(液状化による補正係数)} \times \text{(総本数)}$$

表 8-5 電柱の被害率

震度階級	被害率
震度 7	6.68%
震度 6 強、6 弱	0.55%
震度 5 以下	0.00%

なお、液状化による補正係数 C_1 は日本海中部地震における電柱の液状化地域と非液状化地域の被害率比(約 7 倍、表 8-6 参照)により、次のように算出した。

$$C_1 = \text{液状化被害率} (=7) \times \text{液状化発生面積率} + 1 \times (1 - \text{液状化発生面積率})$$

表 8-6 電力液状化地域と非液状化地域の電柱被害率比 (日本海中部地震・能代市)

	液状化地域 被害率①	非液状化地域 被害率②	①/②
倒壊・折損	0.77	0.24	3.2
沈下	1.07	0.04	26.8
合計	1.84	0.27	6.8 (≒7)

(出典：「東京における直下地震想定に関する調査報告書」(東京都、1997))

(2) 機能支障

停電率は電柱被害率の関数として表され、電柱被害率が高いところでは停電率が大きくなる結果となる。ここでは、配電ツリーモデルにより求められた物的被害と機能支障率との関係式を用いて停電率を算定した (神奈川県地震被害想定(1993)参照)

$$\text{(停電率(\%))} = 19.5 \times \text{(電柱の被害率(\%))}^{0.35}$$

8.3.4 一般電話

(1) 物的被害・機能支障

一般電話施設の設備被害は NTT の所有する被災想定を算出する計算ロジックに基づいて行った。このシステムは距離・マグニチュード・深さ・震度などをパラメータとして被災設備数・影響人口を算出するものである。単純に震度などで係数が決定されるものではないが、イメージは次に示すとおりである。

電柱被災本数計算

	液状化			
総合地震動	震度6強以上	震度6弱	震度5強	震度5弱以下
被災率	0.0177	0.013	0.0094	0
	非液状化			
総合地震動	震度6強以上	震度6弱	震度5強	震度5弱以下
被災率	0.015	0.011	0.008	0

メタル・光-架空-被災条数計算

	液状化			
総合地震動	震度6強以上	震度6弱	震度5強	震度5弱以下
被災率	0.0118	0.0033	0.0094	0
	非液状化			
総合地震動	震度6強以上	震度6弱	震度5強	震度5弱以下
被災率	0.01	0.0028	0.002	0

震度と推定最大加速度対応表

	震度7	震度6強	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度4
推定最大加速度	1200	900	450	258	158	65

震度と推定最大速度対応表

	震度7	震度6強	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度4
推定最大速度	185	100	60	30	15	3.6

※1：津波の被災率は被災エリアを手動で60%に設定が可能

※2：火災の被災率は被災エリアを手動で80%に設定が可能

8.3.5 都市ガス

(1) 物的被害

大分県においては、ガス導管によって都市ガスが供給されているのは、大分市・別府市の一部（大分瓦斯）、中津市の一部（伊藤忠エネクス）がある。都市ガス導管（ネジ鋼管）の被害箇所数は、阪神・淡路大震災の都市ガス導管（ネジ鋼管）の被害データから、地表最大速度とネジ鋼管被害率との関係を標準被害率として設定し、これに液状化条件、管種による影響を考慮・補正することで、定量化する方法が考えられている。本調査では、この手法を参考に、都市ガス導管の被害箇所数を算定した。

都市ガス中圧導管、低圧導管の被害箇所数は次式により算出される。

$$(\text{被害箇所数}) = C_1 \cdot C_2 \cdot R \cdot L$$

ここに、 C_1 ：液状化による補正係数

C_2 ：管種による補正係数

R ：地震動による標準被害率（箇所／km）

L ：設備延長（km）

液状化による補正係数 C_1 は 1983 年日本海中部地震における都市ガス導管の液状化地域と非液状化地域の被害率比（約 11 倍）より、次のように算出した。

$$C_1 = 11 \times \text{液状化発生面積率} + 1 \times (1 - \text{液状化発生面積率})$$

1) 地震動による標準被害率

阪神・淡路大震災における都市ガス導管（ネジ鋼管）の被害データから得られた、標準被害率と地表速度との関係式を用いた。

この場合、地震動による標準被害率は次式から求められる。

$$(\text{地震動による標準被害率 (箇所/km)}) = 3.89 \times 10^{-3} \times (\text{PGV} - 20)^{1.51}$$

ここで、PGV：地表最大速度 (cm/s)

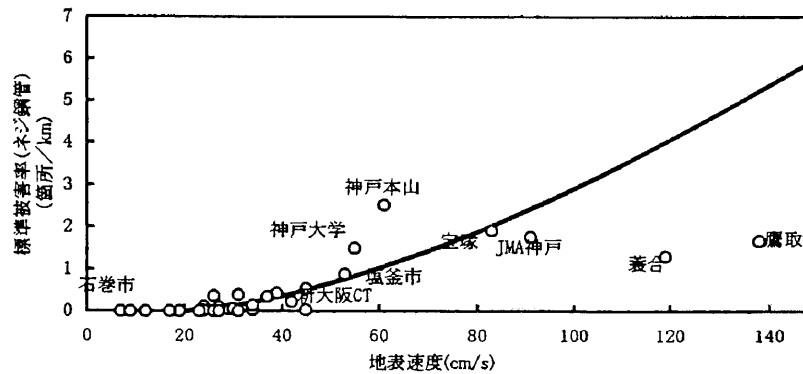


図 8-7 都市ガス導管の被害率と地表速度との関係

2) 管種による補正係数：C₂

管種による補正係数 (C₂) は表 8-7 のとおり設定した。

表 8-7 管種による補正係数：C₂

管種		C ₂
中圧	ダグタイプ鋳鉄管 (ガス管)	0.02
	鋼管 (溶接接合、メカニカル継手) ポリエチレン管等耐震管種	0.00
	鋼管 (ネジ、メカニカル継手、溶接接合)	0.20
低圧	鋳鉄管 メカニカル	0.10
	ポリエチレン管等耐震管種	0.00
	石綿管	3.00

(「東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書」(東京都、1997) による東京ガス (株) の地震時導管網警報システム SIGNAL で使用している補正係数を参考に設定)

(2) 機能支障

大分瓦斯においては、中圧導管網と低圧導管網はブロックを形成しており、このブロック内に取り付けられた地震計のSI値が60カインを超えるか否かをそのブロックの即時供給停止の判断基準にしている。本調査では供給エリア内にてSI値60カインを超える値が想定された場合、エリア全域を停止するものとした。伊藤忠エネクスに関しても同じ条件とした。

なお、地震時の安全装置として、一般需要家には、震度5弱相当の揺れやガス漏れを感知して自動的にガスを遮断するマイコンメータが設置されている。このマイコンメータ遮断は需要家側で簡単に復帰操作が出来ることから、ここでは機能支障として扱わないこととした。

8.3.6 道路施設

(1) 物的被害

1) 盛土

過去の震害事例にもとづいた秋田県（1997）による被害率（箇所／km）と計測震度及び液状化指数（ P_L 値）との関係（表 8-8）を用い、250mメッシュごとの不通に至るような被害箇所数を算出し、区間（一般道：市町村単位の路線、高速道：IC 間）ごとに集計した。

表 8-8 盛土区間の被害率

PL 値	震度					
	4	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7
15以上	0.16	0.51	0.89	1.59	2.84	5.04
15未満	0.06	0.18	0.32	0.57	1.02	1.81

（単位：箇所/km）

秋田県(1997)

2) 切土・斜面

盛土と同様に、過去の震害事例にもとづいた、秋田県（1997）による被害率（箇所／km）と計測震度との関係（表 8-9）を用い、250mメッシュごとの不通に至るような被害箇所数を算出し、区間ごとに集計した。

表 8-9 切土・斜面区間の被害率

震度	4	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7
被害率	0.05	0.16	0.28	0.5	0.89	1.59

（単位：箇所/km）

秋田県(1997)

3) 切土・斜面

盛土に準ずる。

4) 平面道路

盛土、切土、片切・片盛、トンネル、橋梁を除いた道路を平面道路と考え、液状化が発生した時に被害が出ると仮定する。このような道路では通行はできるものの速度を落として通行せざるを得ず、通行に支障をきたす。ただし、全面通行止めになることはないとする。

5) トンネル

地震時のトンネルの被災事例は少ない。震源直上の変位による被害などは発生する恐れがあるが、本調査では大規模な被害が起きて全面通行止めになることはないとする。

6) 橋梁

地震による落橋などの橋梁の被害は、輸送をはじめとして大きな影響を及ぼすこととなる。橋梁の地震に対する強度は、建設時に適用した示方書及び建設後の耐震補強によって決定付けられる。したがって、主要な橋梁（多径間）に対して、適用示方書、補強の有無と地震による計測震度を考慮して、過去の被害事例を参照して支障影響度を評価する。

表 8-10 に橋梁・高架橋の被害による支障影響度のランク分類を示す。

表 8-10 橋梁・高架橋の被害による支障影響度のランク分類

A	大破。施設に重大な被害が生じ、機能を喪失する。復旧に長時間を要する。被災 1.0 箇所とした。
B	中破。施設に被害を生ずるが、機能は維持するか、短時間で復旧する。被災 0.5 箇所とした。
C	小破または無被害。被害は小さいか発生せず、機能に支障はない。

表 8-11 橋梁・高架橋の被害率

①落橋防止がない場合

震度	完成年	
	1979以前	1980以降
7	A	B
6強	A	C
6弱	B	C
5強以下	C	C

S55道路橋示方書を境に区別

②落橋防止、固定橋脚の補強がある場合

震度	完成年	
	1979以前	1980以降
7	B	C
6強	C	C
6弱	C	C
5強以下	C	C

7) 津波浸水

対象とした地震において津波を発生するのは東南海・南海地震のみである。

県内の一次ネットワークで沿岸部にあり、津波で浸水するのは、別府市内の亀川駅の東エリアが予測されているが、浸水深は 1m 未満であり、流出物により通行に支障をきたすものの、全面通行止めになることはないと考ええる。

しかし沿岸部の二次ネットワークには、多くの浸水深 $\geq 1.0\text{m}$ となるエリアがある。本調査では、津波による浸水深が 1.0m 以上となる路線の抽出を行った。これらの地域は、流出物により通行に支障をきたし、全面通行止めになることも考えておく必要がある。

8.4 被害予測結果

表 8-12～表 8-17 に各項目の被害予測結果を示した。また、図 8-8～図 8-13 に各想定地震による交通被災（道路施設被害率）を示した。

8.4.1 上水道

表 8-12 上水道の物的被害・機能支障

地震名	配水管		機能支障				
	被害箇所数 (箇所)	被害率 (箇所/km)	影響人口 (人)	断水率 [直後] (%)	断水率 [1 日後] (%)	断水率 [2 日後] (%)	断水率 [1 週間後] (%)
別府地溝南縁断層帯 asp 東	約 3,880	0.57	約 610,800	57	47	46	28
別府地溝南縁断層帯 asp 西	約 4,270	0.63	約 616,800	57	48	47	29
崩平山-万年山地溝北縁断層帯	約 100	0.02	約 21,700	2	1	1	1
周防灘断層帯	約 10	0.00	約 1,800	0	0	0	0
プレート内	約 400	0.06	約 223,100	21	11	11	10
東南海・南海地震	約 10	0.00	約 1,000	0	0	0	0

8.4.2 下水道

表 8-13 下水道施設の物的被害・機能支障

地震名	配水管		機能支障
	土砂堆積 延長(m)	被害率 (%)	影響人口 (人)
別府地溝南縁断層帯 asp 東	約 670	0.59	約 7,700
別府地溝南縁断層帯 asp 西	約 680	0.60	約 7,800
崩平山-万年山地溝北縁断層帯	約 60	0.05	約 1,000
周防灘断層帯	約 130	0.12	約 200
プレート内	約 720	0.63	約 8,800
東南海・南海地震	約 10	0.01	約 100

8.4.3 電力

表 8-14 電力施設の物的被害・機能支障

地震名	電柱		機能支障	
	被害本数 (本)	被害率 (%)	停電需要家 (千世帯)	停電率 (%)
別府地溝南縁断層帯 asp 東	約 760	0.23	約 48	11
別府地溝南縁断層帯 asp 西	約 810	0.25	約 48	11
崩平山-万年山地溝北縁断層帯	約 140	0.04	約 23	5
周防灘断層帯	約 60	0.02	約 21	5
プレート内	約 370	0.11	約 39	9
東南海・南海地震	0	0.00	0	0

8.4.4 一般電話等情報通信

表 8-15 一般電話施設の物的被害・機能支障

地震名	電柱		機能支障	
	被害本数 (本)	被害率 (%)	不通回線数 (千回線)	不通率 (%)
別府地溝南縁断層帯 asp 東	約 3,200	0.93	約 275	16
別府地溝南縁断層帯 asp 西	約 3,500	1.01	約 273	16
崩平山-万年山地溝北縁断層帯	約 2,600	0.77	約 35	2
周防灘断層帯	約 1,500	0.43	約 13	1
プレート内	約 3,800	1.11	約 122	7
東南海・南海地震	約 1,100	0.31	約 10	1

8.4.5 都市ガス

表 8-16 都市ガス施設の物的被害・機能支障

地震名	供給用ガス管		機能支障
	被害箇所数 (箇所)	被害率 (箇所/km)	供給停止 エリア
別府地溝南縁断層帯 asp 東	約 380	0.35	大分・別府
別府地溝南縁断層帯 asp 西	約 410	0.37	大分・別府
崩平山-万年山地溝北縁断層帯	0	0	なし
周防灘断層帯	0	0	なし
プレート内	約 30	0.03	大分の一部
東南海・南海地震	0	0	なし

8.4.6 道路施設

表 8-17 道路施設の物的被害

地震名	道路・橋梁	
	被害箇所数 (箇所)	被害率 (箇所/km)
別府地溝南縁断層帯 asp 東	約 140	0.07
別府地溝南縁断層帯 asp 西	約 140	0.07
崩平山-万年山地溝北縁断層帯	約 70	0.03
周防灘断層帯	約 30	0.01
プレート内	約 110	0.06
東南海・南海地震	約 30	0.01

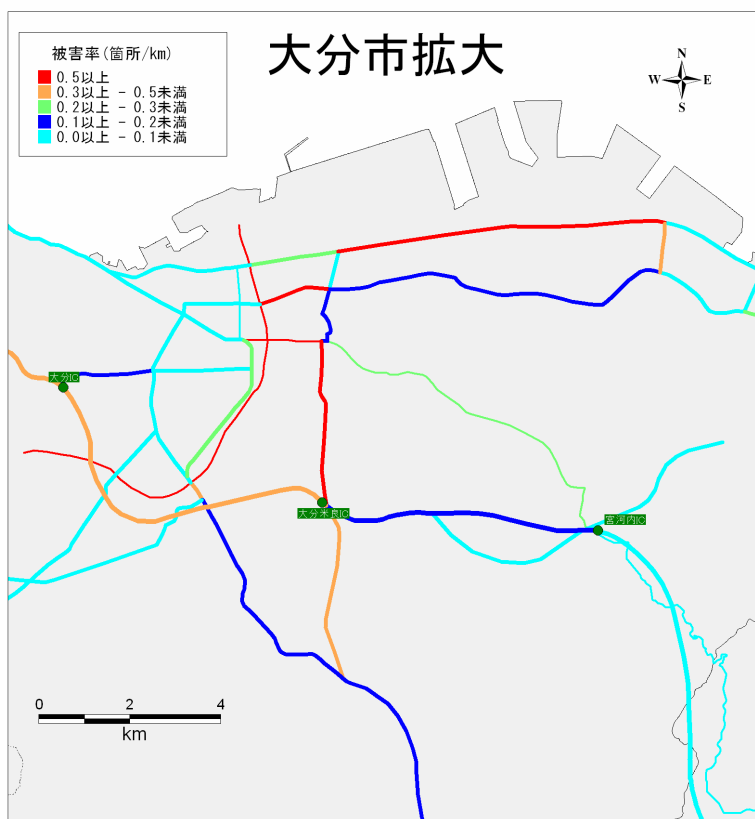
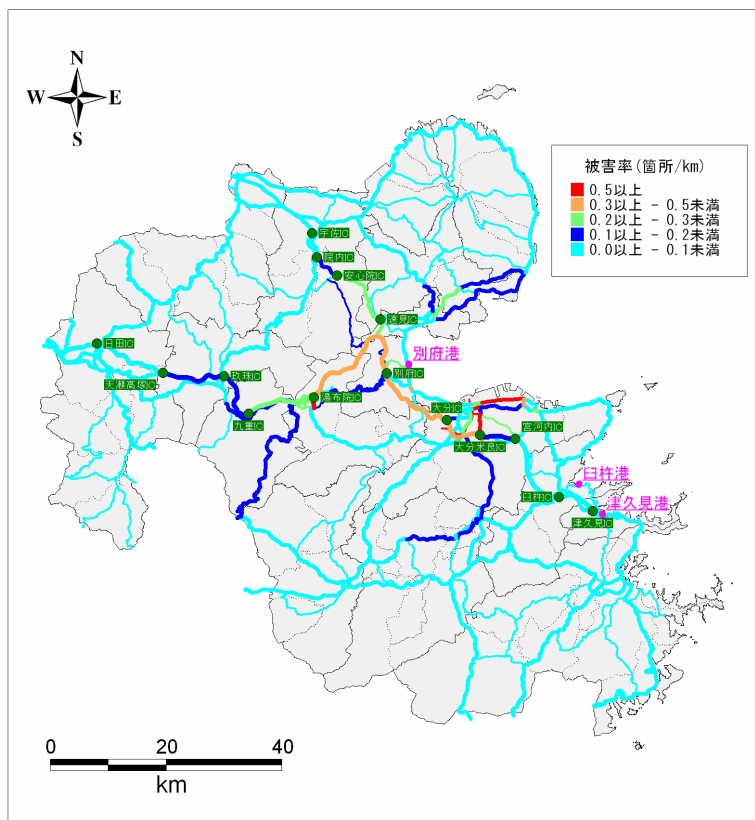


図 8-8 交通被災<別府地溝南縁断層帯 asp 東側>

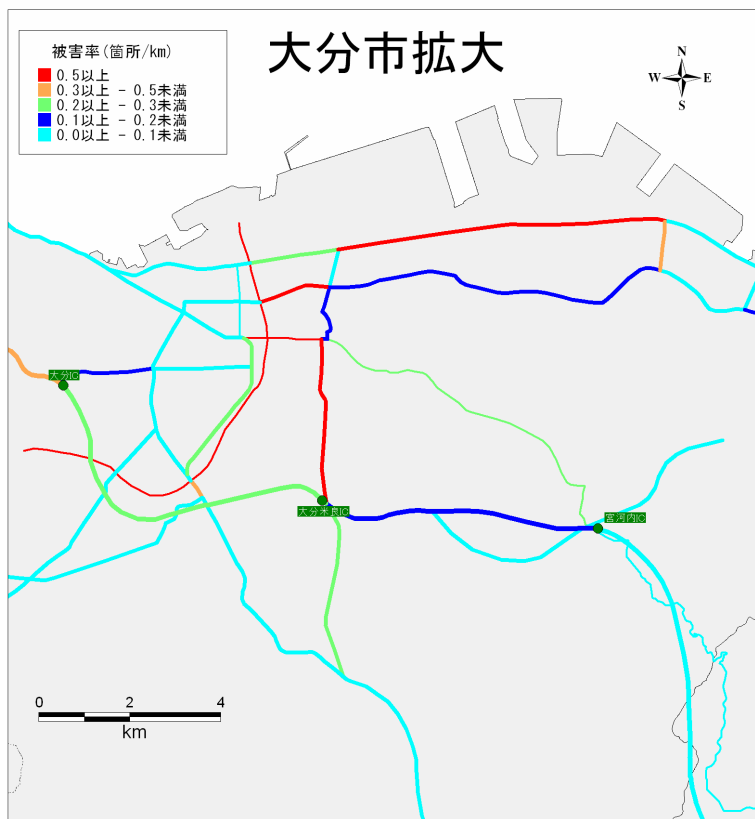
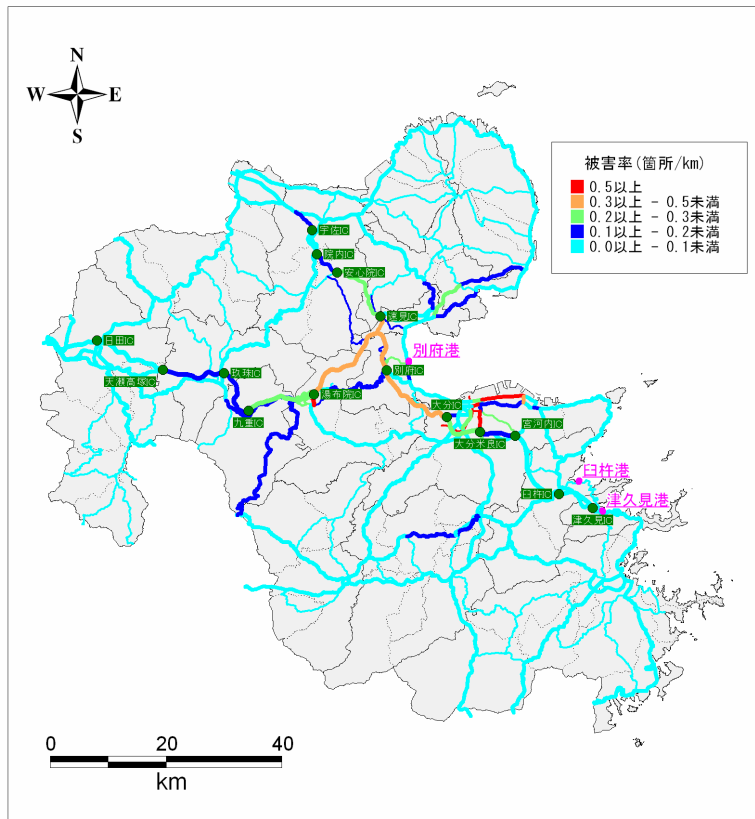


図 8-9 交通被災<別府地溝南縁断層帯 asp 西側>

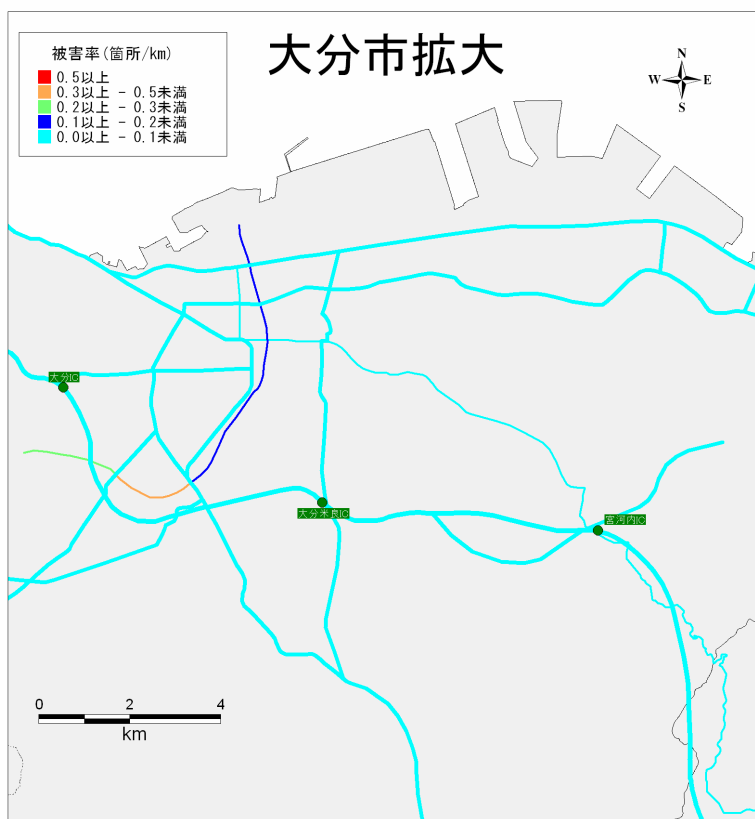
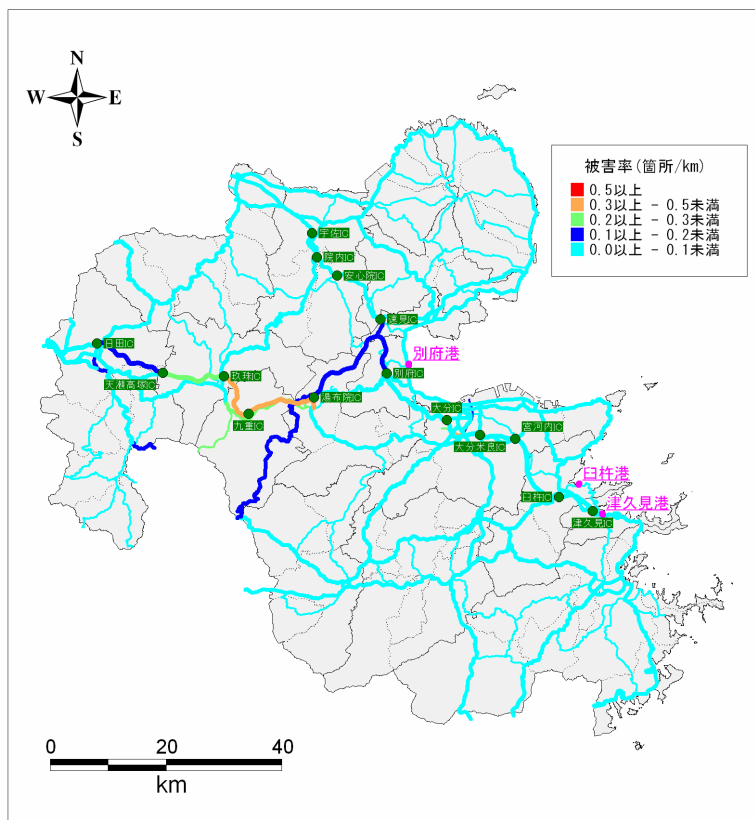


図 8-10 交通被災<崩平山-万年山地溝北縁断層帯>

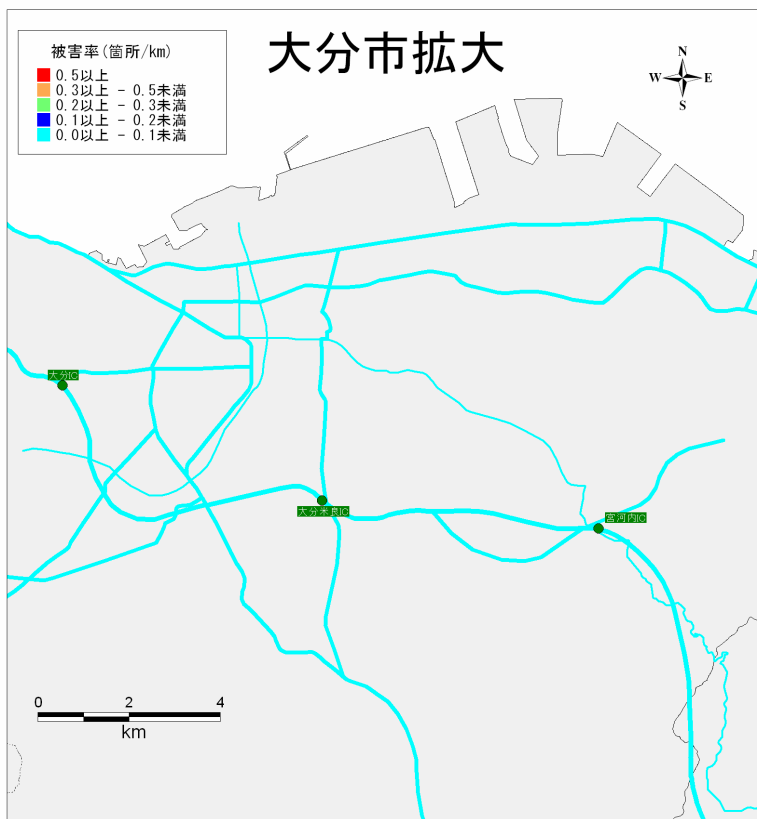
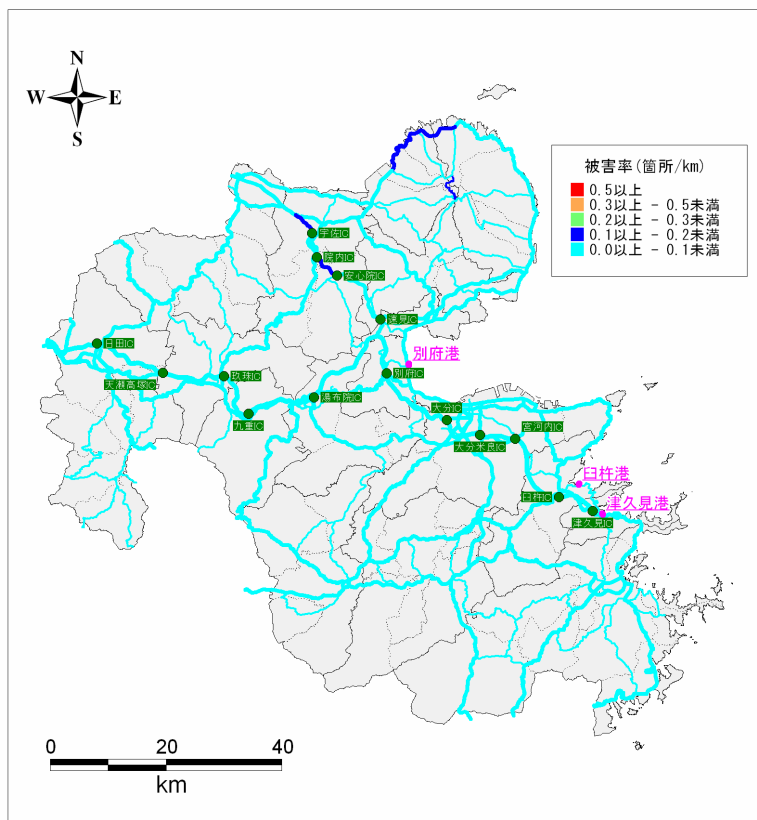


图 8-11 交通被災<周防灘断層帯>

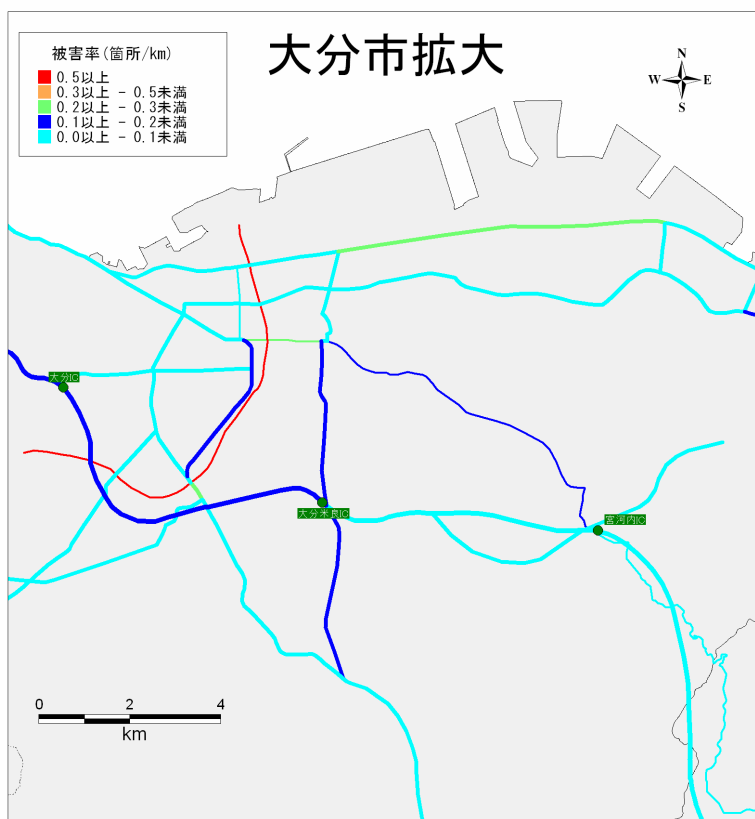
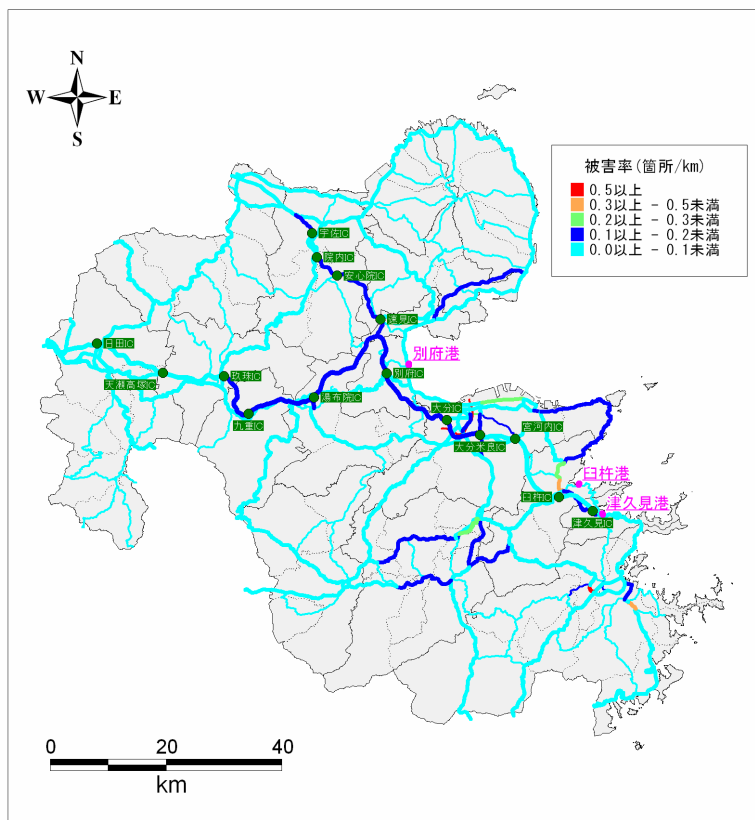


図 8-12 交通被災<プレート内>

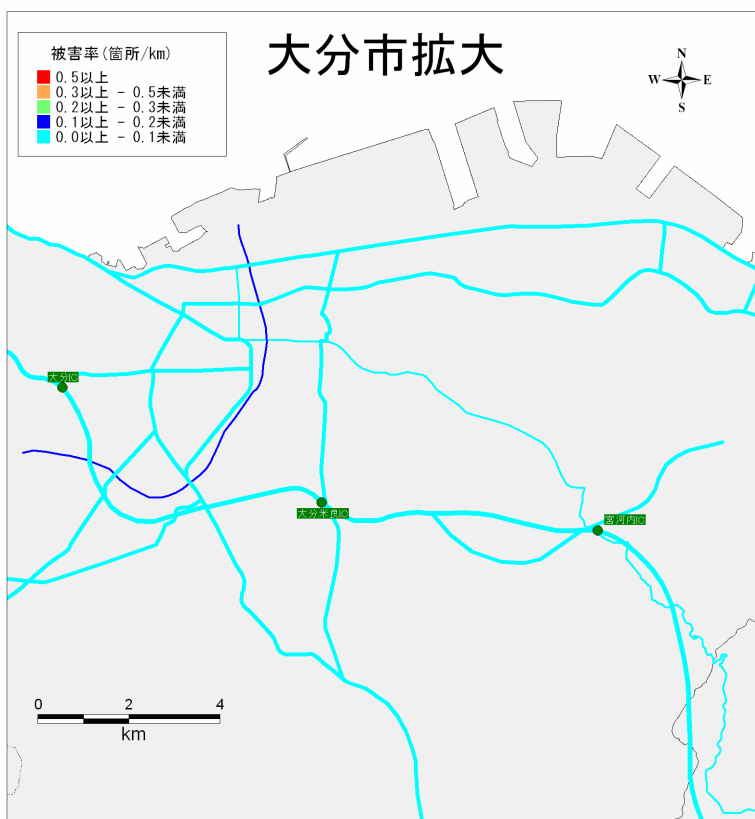
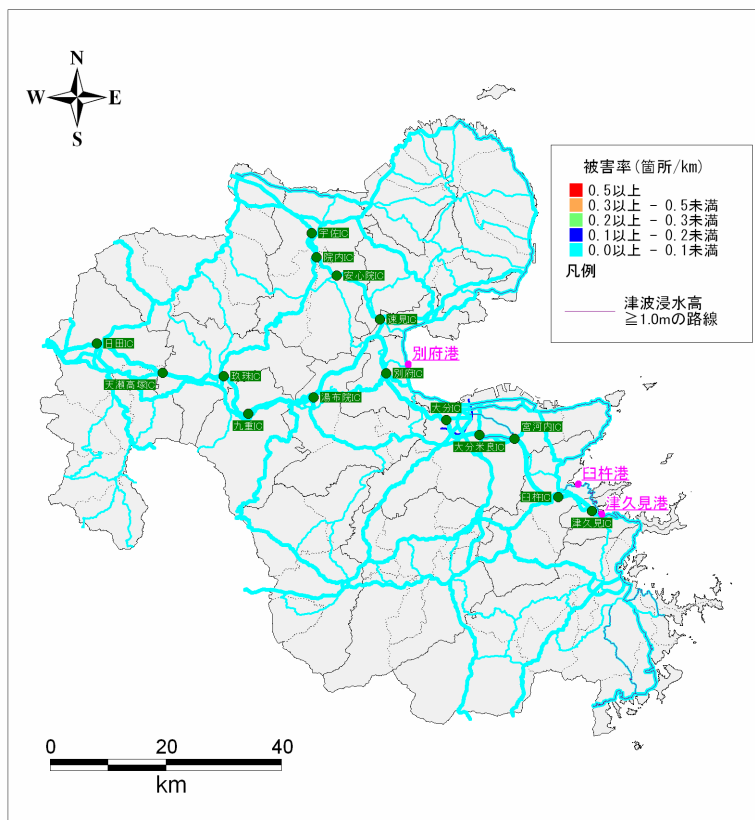


図 8-13 交通被災<東南海・南海>