

山形盆地断層帯被害想定調査

報告書

平成14年12月

山形県文化環境部

目次

第1編 調査概要		
1. 調査方針	.....	1
2. 想定条件	.....	3
第2編 想定地震・地盤分類		
1. 想定地震	.....	6
2. 地盤分類	.....	10
第3編 地震動・液状化・がけ崩れ等		
1. 想定方針	.....	11
2. 地震動	.....	12
3. 液状化危険度	.....	20
4. がけ崩れ等危険度	.....	23
第4編 物的・人的被害		
1. 想定方針	.....	30
2. 物的被害	.....	32
2.1 建物被害	.....	32
2.2 交通機関	.....	43
2.3 河川・海岸構造物等	.....	53
2.4 危険物施設等	.....	59
2.5 地震火災	.....	62
2.6 ライフライン	.....	67
3. 人的被害	.....	83
第5編 生活機能障害と防災活動		
1. 被災者の生活機能障害	.....	94
2. 防災関係機関の防災活動	.....	96
第6編 防災課題		
1. 検討方針	.....	106
2. 山形県がこれまで実施してきた防災対策	.....	106
3. 消防活動（消火・救出救急）	.....	108
4. 医療救護	.....	109
5. 交通・輸送	.....	111
6. 避難・収容	.....	112
7. 避難者などに対する生活支援	.....	113
8. 住宅等建物の安全確保	.....	113

第1編 調査概要

1. 調査方針.....	1
1.1 調査目的.....	1
1.2 調査フロー.....	2
2. 想定条件.....	3
2.1 想定地震.....	3
2.2 発災ケース.....	3
2.3 評価単位.....	4
2.4 想定範囲.....	4

1. 調査方針

1.1 調査目的

平成14年5月8日に国の地震調査研究推進本部地震調査委員会が、「山形盆地断層帯の評価」を発表した。同報告書では、山形盆地に位置する断層帯全体が一つの活動区間として活動した場合、マグニチュード7.8程度の地震が発生する可能性があり、今後30年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中では高いグループに属することを報告している。

山形県においては、長年に渡って地震対策を推進してきており、過去にも地震被害想定調査を行っている。しかし、平成8、9年度に実施した山形県地震対策基礎調査でも最大でもマグニチュードは7.2であり、マグニチュード7.8の地震に対する検討は十分に行われていない。

したがって、このような大規模地震に対する地震防災対策について検討するため、再度マグニチュード7.8で想定した被害想定調査を行うものである。

1.2 調査フロー

調査の全体フローを以下に示す。本調査でも、基本的に平成8、9年度に実施した山形県地震対策基礎調査（以下、前回調査）と同じ項目を想定する。

- ・ 想定項目および想定手法は、特別な断りが無い限りは、前回調査と同じとする。
- ・ 現況整理や被害想定の入力データに関する数値も、特別な断りが無い限りは、前回調査と同じデータを使用する。
- ・ 内陸型地震であるため、津波は想定しない。

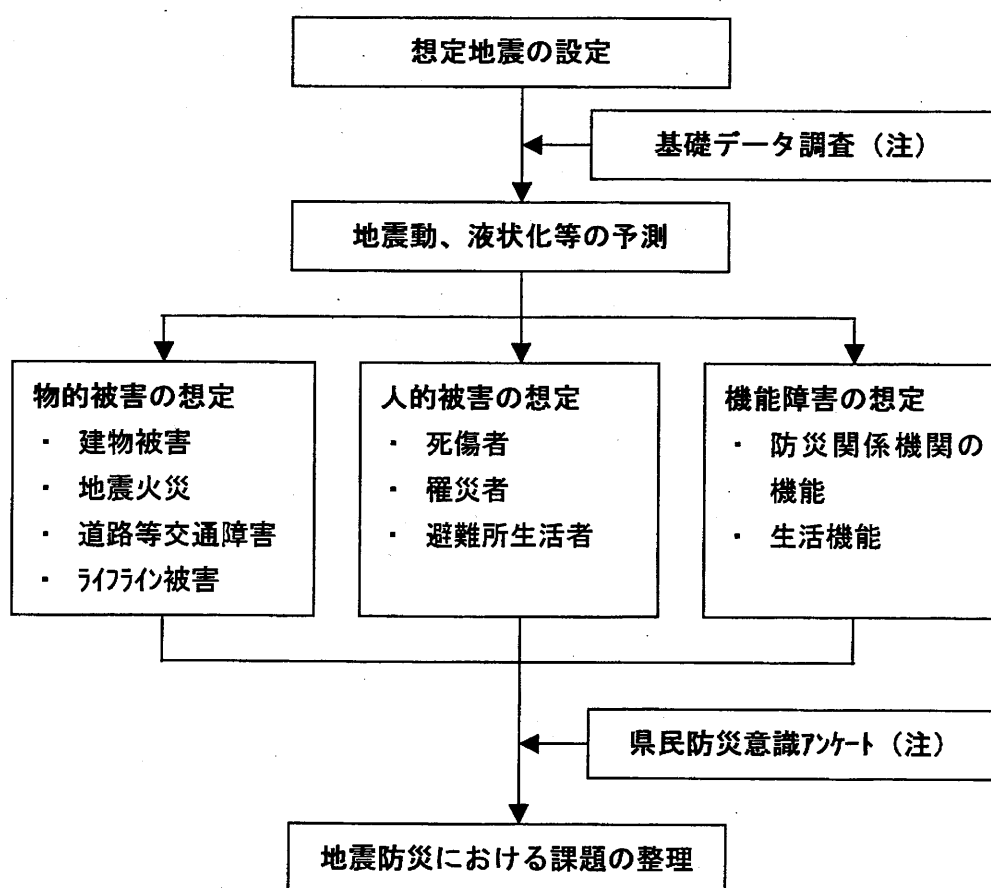


図 1.2-1 調査全体のフロー

注) 地盤分類調査や県民防災意識アンケートは、前回調査の結果を利用するため、本調査で改めてこれらの調査は行わず、本報告書にも記載していない。

2. 想定条件

2.1 想定地震

国の地震調査研究推進本部地震調査委員会が発表した「山形盆地断層帯の評価（平成14年5月8日）」と同様に、山形盆地断層帯を震源域とするマグニチュード7.8、断層長さ約60kmの地震を想定する。断層の配置は、第2編で検討する。

2.2 発災ケース

過去の地震の例などから、地震発生の季節や時刻によって被害規模等が異なってくるものが考えられるため、それぞれの想定地震について、前回調査と同様に在宅の状況、積雪の有無、火気の使用状況等の条件の異なる3つのケース（季節・時刻）を設定した。

- ① 冬期夕方
- ② 冬期早朝
- ③ 夏期昼間

冬期夕方のケースは、屋根の積雪があるため建物被害が大きくなるとともに火気器具の使用が多いので出火が多くなる傾向がある。さらに庄内地方では風が強いため火災が拡大しやすい。冬期早朝のケースは、夕方のケースに比べ火災は減るが、家屋にいる人の割合が多いので死傷者は増える傾向にある。一方、夏期昼間のケースは、建物被害、地震火災、死傷者ともに最も被害が小さくなるケースである。

各発災ケースについて、県内の4地域ブロック別に気候条件を以下のように設定した。

表 2.2-1 山形盆地断層帯の特性

	冬期夕方・冬期早朝				夏期昼間			
	庄内	最上	村山	置賜	庄内	最上	村山	置賜
風速(m/s)	6.0	3.3	1.4	1.7	3.3	2.5	1.5	1.2
風向	北西	北西	南西	南西	南東	南東	北	北
屋根の積雪量 (cm)	20	50	30	40	なし	なし	なし	なし

[1] 風速・風向は冬期は1月、夏期は8月の平年値。(気象庁「日本気候表 1961～1990」)

[2] 屋根の積雪量は、雪下ろしが行われることを前提に設定した。雪の荷重は圧雪の $3\text{kg/m}^2 \cdot \text{cm}$ を用いた。

2.3 評価単位

県内全域を約 500m 四方^{*1}のメッシュに分割して、被害想定を行った。ただし、人口の少ない（10 人/km²未満）山間部に限って約 1km 四方のメッシュを用いた。想定結果の表示は、メッシュ分布図および市町村別集計図表を用いた。

2.4 想定範囲

本調査で対象とする想定項目および想定内容を表 2.4-1 に示す。前回調査では、山形県西方沖地震で津波被害を想定したが、今回の想定地震は内陸型地震であるため、津波被害は想定しない。

*1 国土庁地域メッシュ統計： 正確には南北 15 秒、東西 22.5 秒

表 2.4-1 想定項目と想定内容

項目	対象	想定内容	考慮した要因
地震動	全県域	震度、最大地表加速度、 最大地表速度	起震断層からの距離、地盤 (評価式を見直した)
液状化 危険度	平野部、盆地部	液状化危険度	地盤、地震動
土砂災害	急傾斜地、地すべり、土 石流、雪崩危険区域	地震時危険性	平常時の危険度、地震動
建物被害	家屋、事務所、店舗、公 共施設など(物置・土蔵 等は除く)	全壊棟数、半壊棟数	地震動、液状化危険度、構造 (木造、RC造等)、建築年次、 屋根の種類・柱の太さ・積雪 の有無(地域ブロックごと)
地震火災	家庭からの出火 (一般火気器具)	出火件数、焼失棟数	建物被害、発生季節と時刻、 木造建物の密集度、風速、消 防力
死傷者	建物被害による死傷、 地震火災による死傷	死者数、重軽傷者数(病 院で手当を受ける程度の 負傷)	建物被害、地震火災、発生季 節と時刻
罹災者	家屋損壊・焼失による自 宅居住困難	自宅での居住が困難とな る人数	建物被害、地震火災、世帯平 均人口
避難所 生活者	自宅居住困難による避 難	避難所に滞在する人数	罹災者数、県民防災意識アン ケート調査結果
交通機関 (道路・鉄道)	県土木部指定の緊急輸 送道路、鉄道 (米沢南陽道路等を追加)	通行障害発生の可能性 (長期間(1 カ月)と短期 間(数日))	地震動、液状化危険度、橋 梁、土砂災害危険区域
交通機関 (空港・港湾)	空港、港湾	被害発生の可能性	地震動、液状化危険度、耐震 対策の実態
河川・海岸 構造物	河川堤防、海岸堤防、た め池、ダム	地震水害発生の危険性	地震動、液状化危険度、耐震 対策の実態
ライフライン	上水道、下水道、都市ガ ス、LPガス、電気、電話	供給停止世帯数	地震動、液状化危険度、架 線・埋設管の種類と延長
危険物 施設等	石油タンク、高圧ガスタ ンクなど	地震時の危険性	地震動、液状化危険度、種類 ごと施設数

注) 前回調査からの変更点を太字で示す(2箇所)。

第2編 想定地震・地盤分類

1. 想定地震	6
1.1 山形盆地断層帯について	6
1.2 想定地震	8
1.2.1 起震断層の位置、長さ	8
1.2.2 地震規模（マグニチュード）	8
2. 地盤分類	10

1. 想定地震

1.1 山形盆地断層帯について

国の地震調査研究推進本部地震調査委員会が発表した「山形盆地断層帯の評価（平成14年5月8日）」における山形盆地断層帯の特性を以下の表に整理する。

表 1.1-1 山形盆地断層帯の特性

	特性
位置および形態	山形盆地断層帯は、山形県の北村山郡大石田町から上山市にかけて、概ね北北東-南南西方向に延びている。全体として長さは約60kmで、西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層である。本断層帯は複数の断層から構成されており、断層帯北部ではこれらは並走して分布することがある。
過去の活動	山形盆地断層帯は、概ね1-2m/千年の平均的な上下方向のずれの速度を有していると推定される。本断層帯は、過去約1万年の間に少なくとも3回活動し、最新の活動は約6千年前以後にあった可能性がある。活動時には、断層の西側が東側に対して相対的に4-5m程度隆起した可能性がある。本断層帯の平均的な活動間隔はおよそ3千年であった可能性がある。
将来の活動	山形盆地断層帯では、断層帯全体が一つの活動区間として活動した場合、マグニチュード7.8程度の地震が発生する可能性がある。また、その時、断層の近傍の地表面では、西側が東側に対して相対的に4-5m程度高まる段差や撓(たわ)みが生ずる可能性がある。本断層帯の最新活動後の経過率及び将来このような地震が発生する長期確率は、以下の通りである。 30年以内 : ほぼ0-7% 50年以内 : ほぼ0-10% 100年以内 : ほぼ0-20% 300年以内 : ほぼ0-50%

注1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会「山形盆地断層帯の評価」に関する以下のサイトから部分抜粋して整理している。

http://www.jishin.go.jp/main/chousa/02may_yamagata/

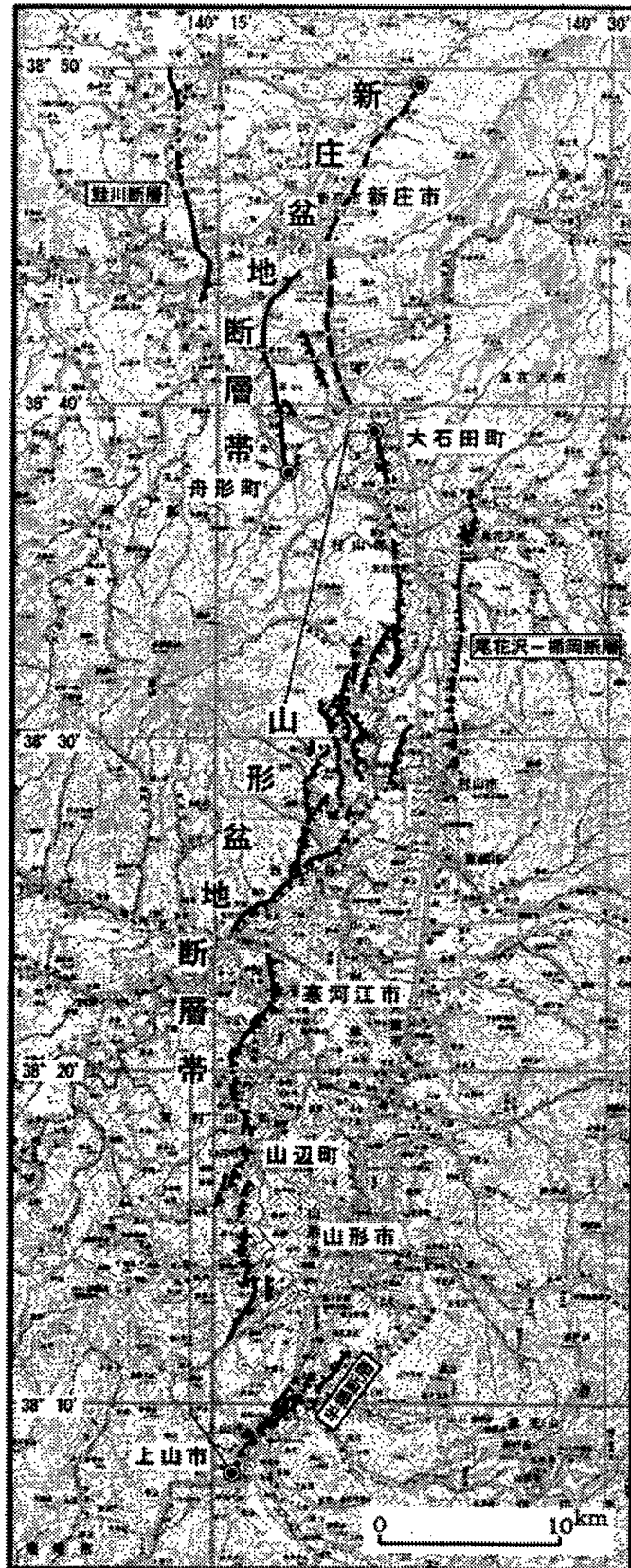


図 1.1-1 山形盆地断層帯及び新庄盆地断層帯とその周辺に位置する断層

出典 : http://www.jishin.go.jp/main/chousa/02may_yamagata/f03.htm

1.2 想定地震

国の地震調査研究推進本部地震調査委員会が発表した「山形盆地断層帯の評価（平成14年5月8日）」を参考に、想定地震を以下のように設定する。

1.2.1 起震断層の位置、長さ

地震調査委員会の評価では、山形盆地断層帯の長さを約60kmとしている。

本調査では、地震調査委員会の評価を参考に、山形盆地断層帯の北端に位置する駒籠ー横山断層に約10km、富並断層から湯野沢断層に20km弱、寒河江ー山辺断層から村木沢断層に約20km、山形盆地断層帯の南端に位置する上山断層に約5kmの直線断層を含む折線により約60kmの起震断層を設定する。

起震断層の位置は図1.2-1の通りである。

1.2.2 地震規模（マグニチュード）

地震調査委員会の評価では、断層の長さ約60kmを基に、松田（1975）の経験式*1から、地震の規模をマグニチュード7.8としている。

本調査でも、同評価の考え方を採用し、地震の規模をマグニチュード7.8とする。

表 1.2-1 想定地震

想定地震名	起震断層の長さ	地震規模
山形盆地断層帯地震	約60km	M7.8

*1 Matsuda, Magnitude and Recurrence Interval of Earthquakes from a Fault, Jishin(J. Seimol. Soc. Japan), 2-28, 1975

$$M = (\log L + 2.9) / 0.6$$

M：マグニチュード

L：地表面に現れている地震断層の長さ（km）

これは、我が国の既往内陸型地震のデータから導いた経験式である。

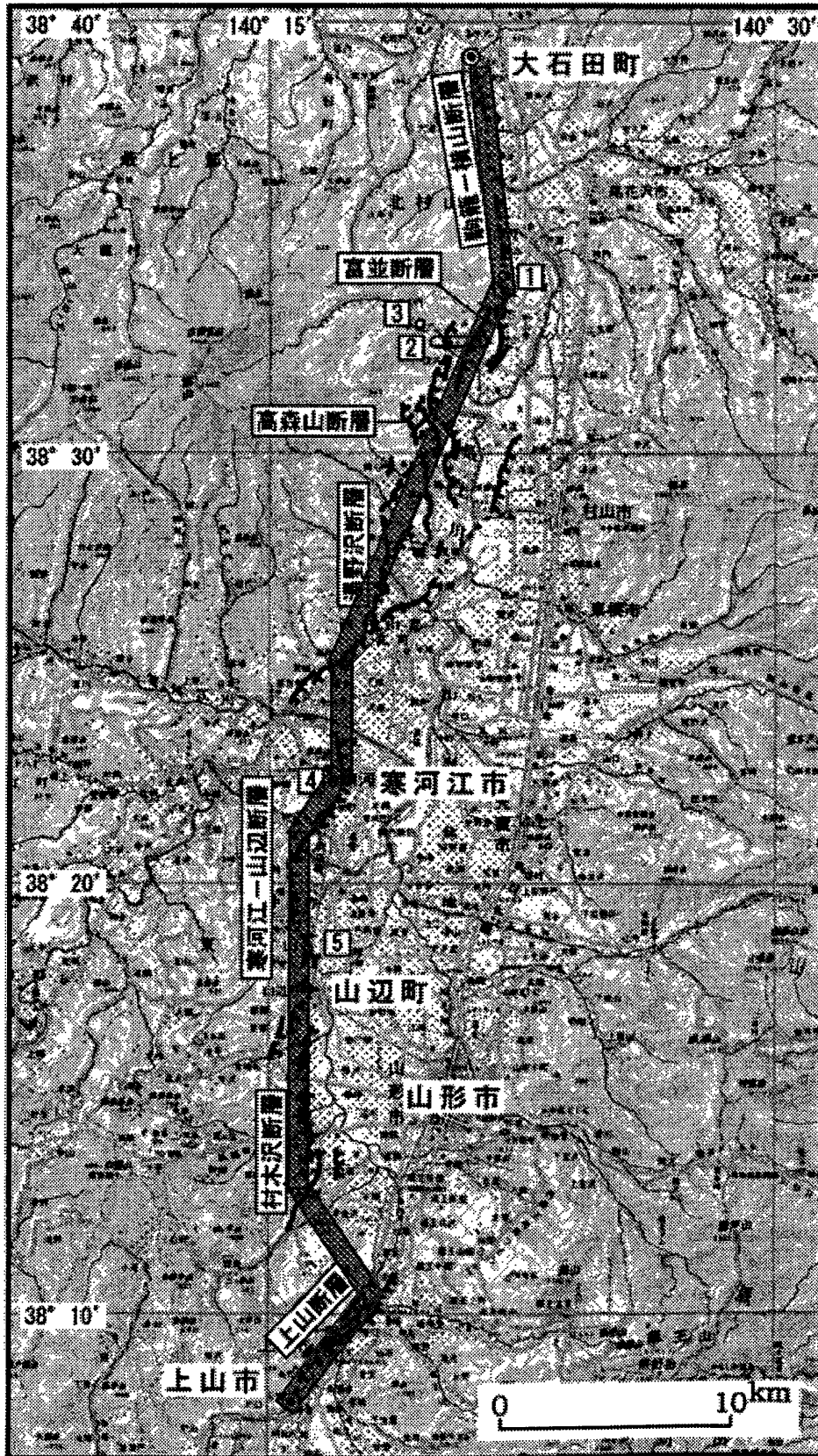


図 1.2-1 想定地震の起震断層

出典 : http://www.jishin.go.jp/main/chousa/02may_yamagata/f03.htm

注) 今回の起震断層は連続する7つの線分の集合とする。

2. 地盤分類

平成8、9年度に実施した山形県地震対策基礎調査（以下、前回調査）では、地形、地質、震度構造などに関する文献資料およびボーリングデータを収集・整理し、県内の地盤特性を把握した上で、地震動および液状化危険度の予測計算に利用するための地盤分類を行っている。

今回の調査においても、前回調査で整理した地盤分類データを利用する。地盤分類データ分類の詳細は、前回調査報告書を参照のこと。

第3編 地震動・液状化・がけ崩れ等

1. 想定方針	11
2. 地震動	12
2.1 調査方針	12
2.2 予測方法	12
2.3 地震動の増幅倍率	15
2.4 予測結果	15
3. 液状化危険度	20
3.1 予測方法	20
3.2 予測結果	20
4. がけ崩れ等危険度	23
4.1 想定対象	23
4.2 想定手法・使用データ	24
4.3 想定結果	24

1. 想定方針

平成8、9年度に実施した山形県地震対策基礎調査（以下、前回調査）における想定方針と同じとする。

- ・ 想定項目および想定手法は、特別な断りが無い限りは、前回調査と同じとする。
- ・ 現況整理や被害想定の入力データに関する数値も、特別な断りが無い限りは、前回調査と同じデータを使用する。

① 地震動

地震動については、起震断層を直線（折れ線）でモデル化しマグニチュードと地震動に関する距離減衰式を用いて、表層地盤による増幅（地盤の特性）を加味して最大地表加速度、最大地表速度、震度を想定する。

マグニチュードの大きな地震に対する精度向上等の理由から、今回は司・翠川（1999）の式を基に基盤の最大加速度および最大速度を算出する。

② 液状化危険度

液状化は、地盤分類調査およびボーリングデータを参考に表層地盤の特性を考慮した上で最大地表速度から発生可能性（危険度ランク）を想定する。

③ がけ崩れ等危険度

急傾斜地、地すべり、土石流、雪崩の各危険区域を対象に、通常時の危険度ランクと震度から地震時の危険度ランクを想定する。

表 2.1-1 自然被害の想定内容と結果表示方法

種類	想定項目	想定内容	結果表示方法
地震動	地表加速度	最大値	メッシュ分布図、市町村ごと集計表
	地表速度	最大値	メッシュ分布図、市町村ごと集計表
	震度	震度階級	メッシュ分布図、市町村ごと集計表
液状化	液状化	発生危険度ランク	メッシュ分布図、市町村ごと集計表
がけ崩れ等	急傾斜地、地すべり、土石流、雪崩	発生危険度ランク	ポイント表示図、市町村ごと集計表

2. 地震動

2.1 調査方針

想定地震について、地表最大加速度および地表最大速度、震度を計算し、メッシュ分布図を作成する。

2.2 予測方法

地表最大加速度および地表最大速度、震度の予測フローを図 2.2-1 に示す*1。

前回調査では、M7.0 または M7.2 の地震を想定しており、福島・田中 (1991) の式を基に基盤の最大加速度および最大速度を算出した。

今回想定する地震は M7.8 であり、マグニチュードの大きな地震に対する精度向上、およびマグニチュードの大きな地震での震源近傍に対する精度向上の理由から、今回の想定では司・翠川 (1999) の式を基に基盤の最大加速度および最大速度を算出する。司・翠川 (1999) の式の特徴は以下の通りである。

[司・翠川 (1999) の式の特徴]

- ・ 福島・田中 (1991) の式と同様に、既往地震の観測記録に基づく回帰式である。
- ・ 福島・田中 (1991) の式よりも新しい観測記録に基づいて策定されており、M7.8 の地震に対する外挿の精度は格段に向上している。

例) 兵庫県南部地震 M7.3 の震源近傍 (1km~) の記録も含まれている。

[司・翠川 (1999) による基盤地震動の推定]

震源断層からの距離減衰式を用いたメッシュ中央での基盤地震動を計算する。

基盤地震動の最大加速度 (A_{bmax}) の距離減衰式は司・翠川の式 (1999) を用い、最大速度 (V_{bmax}) の距離減衰式は司・翠川の式 (1999) による。

$$\log A_{bmax} = 0.50M - \log(X + 0.0055 \cdot 10^{0.50M}) - 0.003X + 0.0043D + 0.61 \quad \dots \text{式 2.2-1}$$

$$\log V_{bmax} = 0.58M - \log(X + 0.0028 \cdot 10^{0.50M}) - 0.002X + 0.0038D - 1.29 \quad \dots \text{式 2.2-2}$$

*1 今回の地震動の想定では、アスペリティや伝播方向を決めるハイブリッド法等とは異なり、前回調査と同様に距離減衰式を採用している。距離減衰式では評価地点に最も近い震源断層上の点から M7.8 の全てのエネルギーが放出されるものと仮定しており、今回の想定は相対的に保守側 (安全サイド) の設定となっている。

ここで、 M はマグニチュード、 X は断層最短距離(km)、 D は震源深さ(km)を示す。
 式 2.2-2 の最大速度の式は岩盤の最大速度を評価しているが、式 2.2-1 の最大加
 速度の式は平均的な地盤の最大加速度を評価している(図 2.2-2)。したがって、岩
 盤の最大加速度に変換するために、地盤規模ごとの距離減衰式の関係を用いて、岩
 盤に対する補正係数 $C_r=1/1.4$ を式 2.2-1 の A_{bmax} に乗じる。

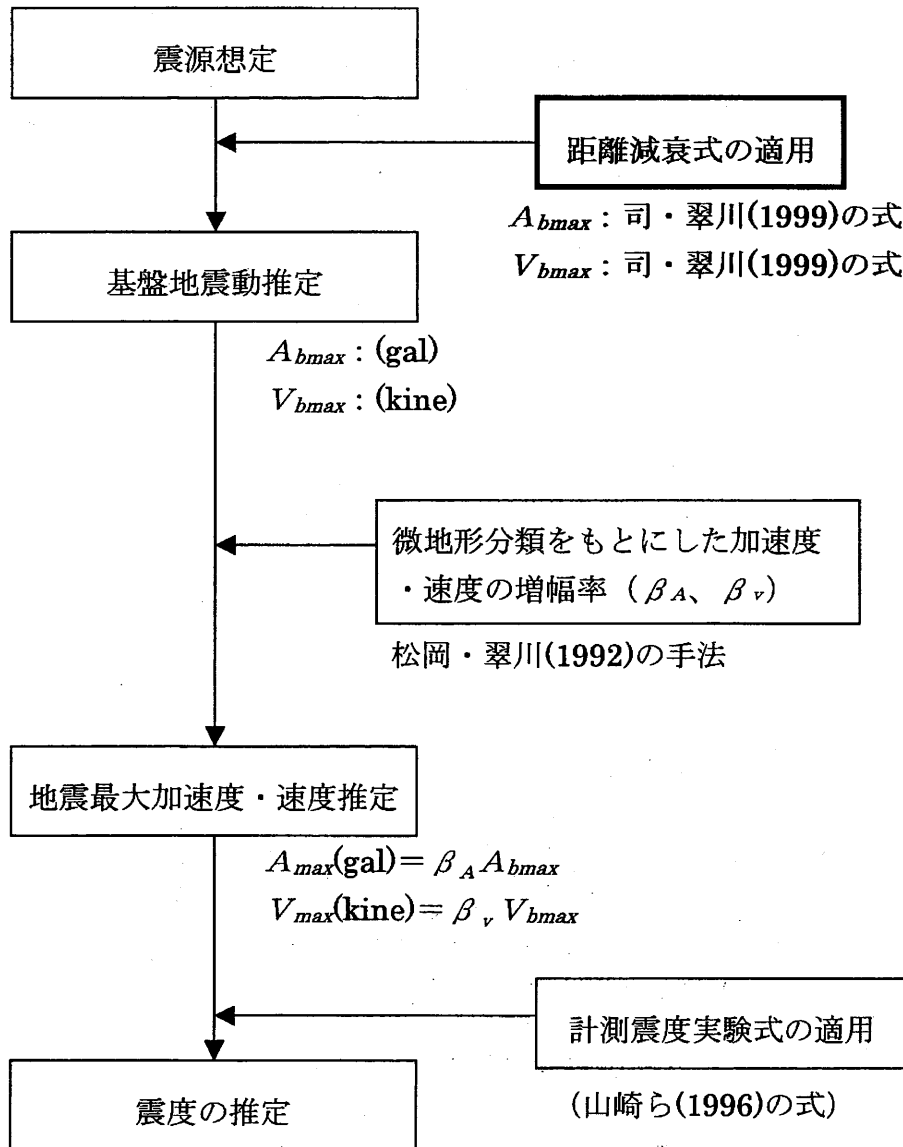
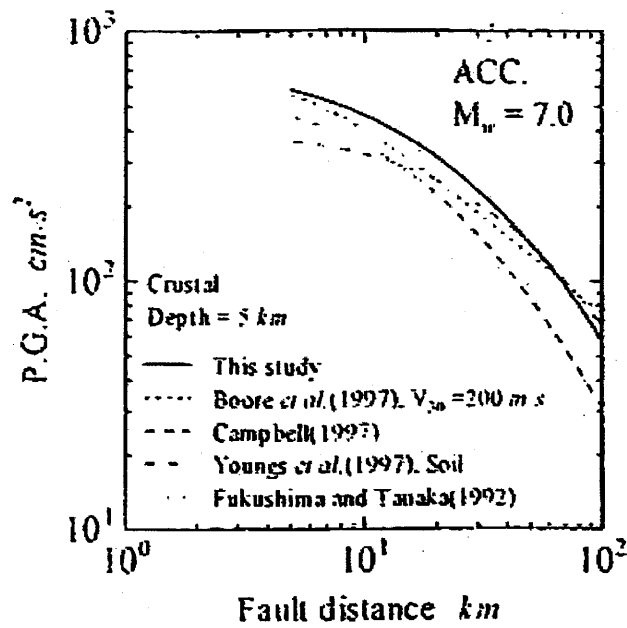
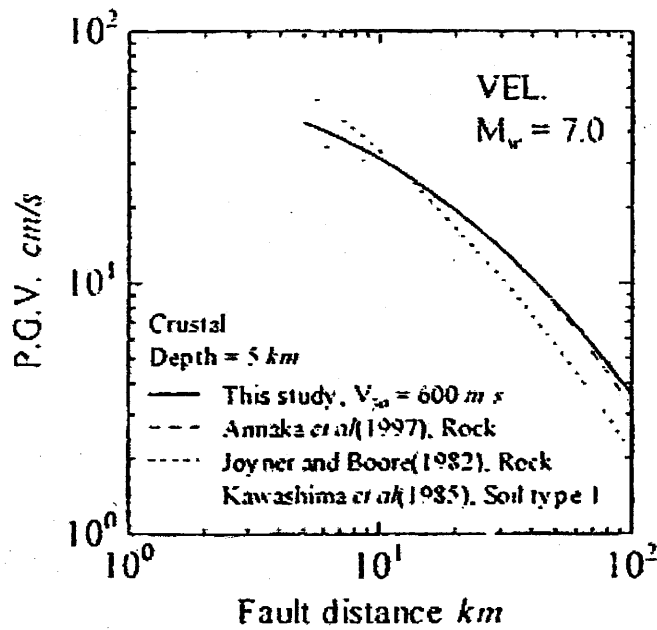


図 2.2-1 地震動の予測フロー

注) 太字 (距離減衰式) 以外は、前回調査と同じ式を採用する。



(1) 最大加速度 (PGA=Peak Ground Acceleration)



(2) 最大速度 (PGV=Peak Ground Velocity)

図 2.2-2 断層からの距離と最大加速度、最大速度の関係

注) 図中実線は司・翠川 1999 によるモーメントマグニチュード 7.0 の地震に対する距離減衰式

2.3 地震動の増幅倍率

加速度、速度ともに、前回調査で整理した増幅倍率のデータを利用する。増幅倍率はメッシュごとに与える。

2.4 予測結果

震度、最大地表加速度、最大地表速度の予測結果を図 2.4-1～図 2.4-3 に示す。また、市町村ごとの平均値と最大値を表 2.4-2 に示す。

想定結果の特徴を以下に示す。

- ・ 震度7となる地域や最大地表加速度が900galを越える地域は、震源近傍において河川沿い等の地盤が弱いエリアに分布する。
- ・ 村山、最上、置賜の各地域の都市部が震度6強以上となる。震度6強以上の地域は、おおむね最大地表加速度が700gal（ガル）となる地域や、最大地表速度が100kine（カイン）地域と一致する。
- ・ 全県的に震度6弱の地域が分布しており、庄内地域でも鶴岡市、酒田市、立川町、藤島町、余目町を中心に震度6弱の地域が広がっている。

表 2.4-1 震度階級と震度の対応

震度階級	7	6強	6弱	5強	5弱	4
震度	6.5 以上	6.0 以上 6.5 未満	5.5 以上 6.0 未満	5.0 以上 5.5 未満	4.5 以上 5.0 未満	3.5 以上 4.5 未満

表 2.4-2 地震動の想定結果

ブロック	市町村名	計測震度		地表加速度:ガル		地表速度:カイン	
		平均	最大	平均	最大	平均	最大
村山	山形市	5.8	6.6	495	1,009	62	162
	寒河江市	5.9	6.6	556	1,028	72	166
	上山市	5.8	6.6	477	986	58	157
	村山市	5.9	6.6	536	1,024	68	165
	天童市	5.9	6.5	579	965	76	150
	東根市	5.7	6.5	442	964	53	150
	尾花沢市	5.7	6.6	438	1,022	51	166
	山辺町	5.9	6.6	536	1,057	67	174
	中山町	6.2	6.6	729	1,065	104	176
	河北町	6.1	6.6	659	1,016	91	163
	西川町	5.3	6.2	300	680	30	92
	朝日町	5.4	6.4	349	865	38	128
	大江町	5.6	6.3	390	780	43	111
	大石田町	6.0	6.6	609	1,034	81	169
最上	新庄市	5.7	6.4	438	848	51	124
	金山町	5.3	6.0	298	551	31	69
	最上町	5.4	6.2	317	720	33	99
	舟形町	5.8	6.5	503	893	61	136
	真室川町	5.2	6.1	254	597	26	79
	大蔵村	5.5	6.4	373	814	41	118
	鮭川村	5.5	6.2	360	707	39	97
	戸沢村	5.5	6.2	344	715	36	99
置賜	米沢市	5.1	6.2	260	660	27	89
	長井市	5.3	6.2	314	706	34	96
	南陽市	5.7	6.4	455	846	54	124
	高畠町	5.7	6.3	440	783	52	111
	川西町	5.6	6.2	397	700	46	96
	小国町	4.9	5.8	189	441	18	54
	白鷹町	5.6	6.3	395	754	44	106
	飯豊町	5.1	6.1	249	603	25	79
庄内	鶴岡市	5.1	5.7	245	394	27	49
	酒田市	5.4	5.7	306	392	36	49
	立川町	5.3	6.0	287	561	29	72
	余目町	5.7	5.8	399	450	49	57
	藤島町	5.6	5.9	367	502	43	64
	羽黒町	5.4	5.8	311	464	34	59
	櫛引町	5.1	5.6	242	380	25	46
	三川町	5.6	5.7	348	399	42	49
	朝日村	4.8	5.8	178	452	16	57
	温海町	4.7	5.3	150	255	14	29
	遊佐町	5.0	5.5	211	339	23	41
	八幡町	4.9	5.6	195	373	19	45
	松山町	5.4	5.8	301	477	33	61
	平田町	5.1	5.7	244	401	24	50

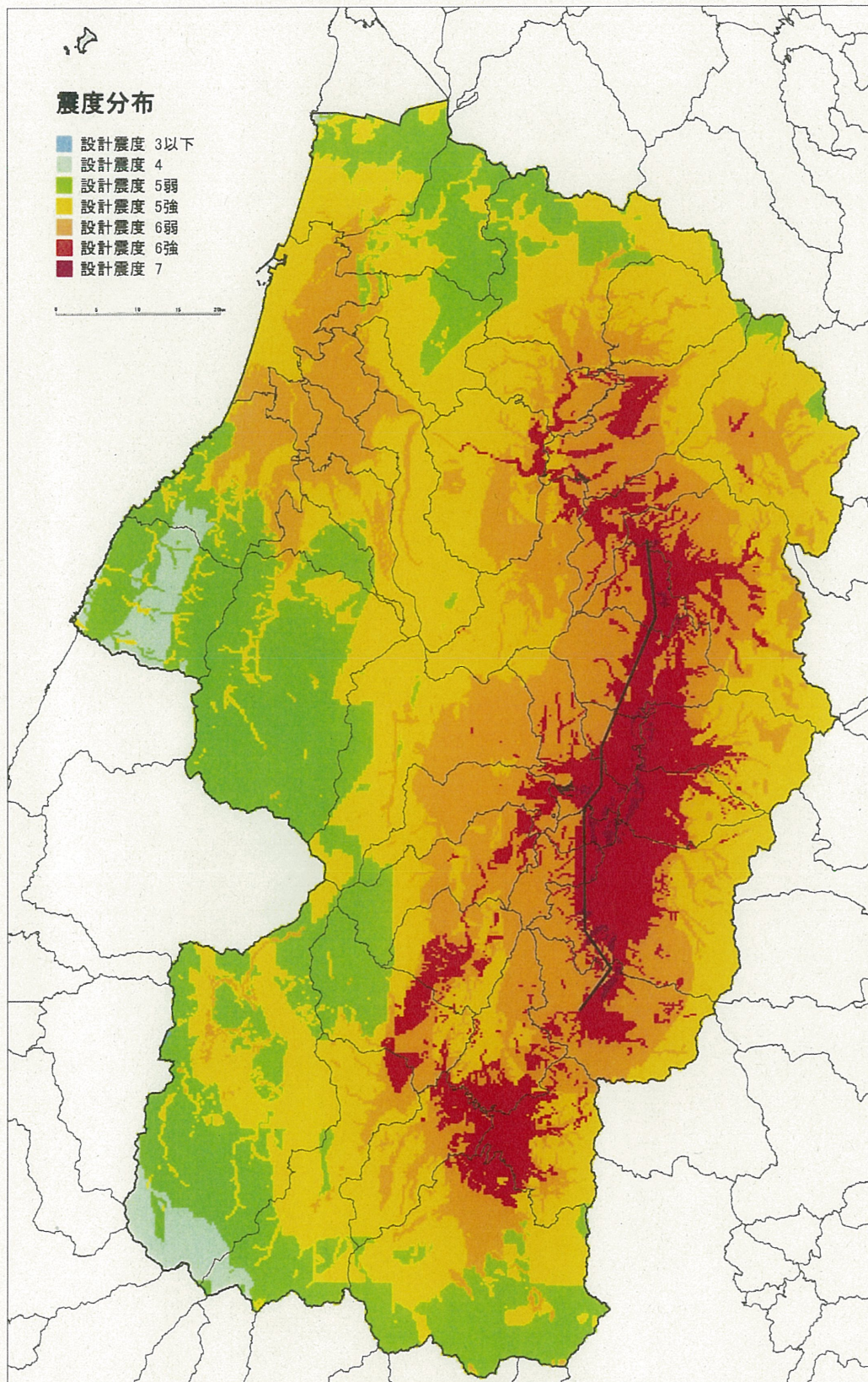


图 2.4-1 震度分布

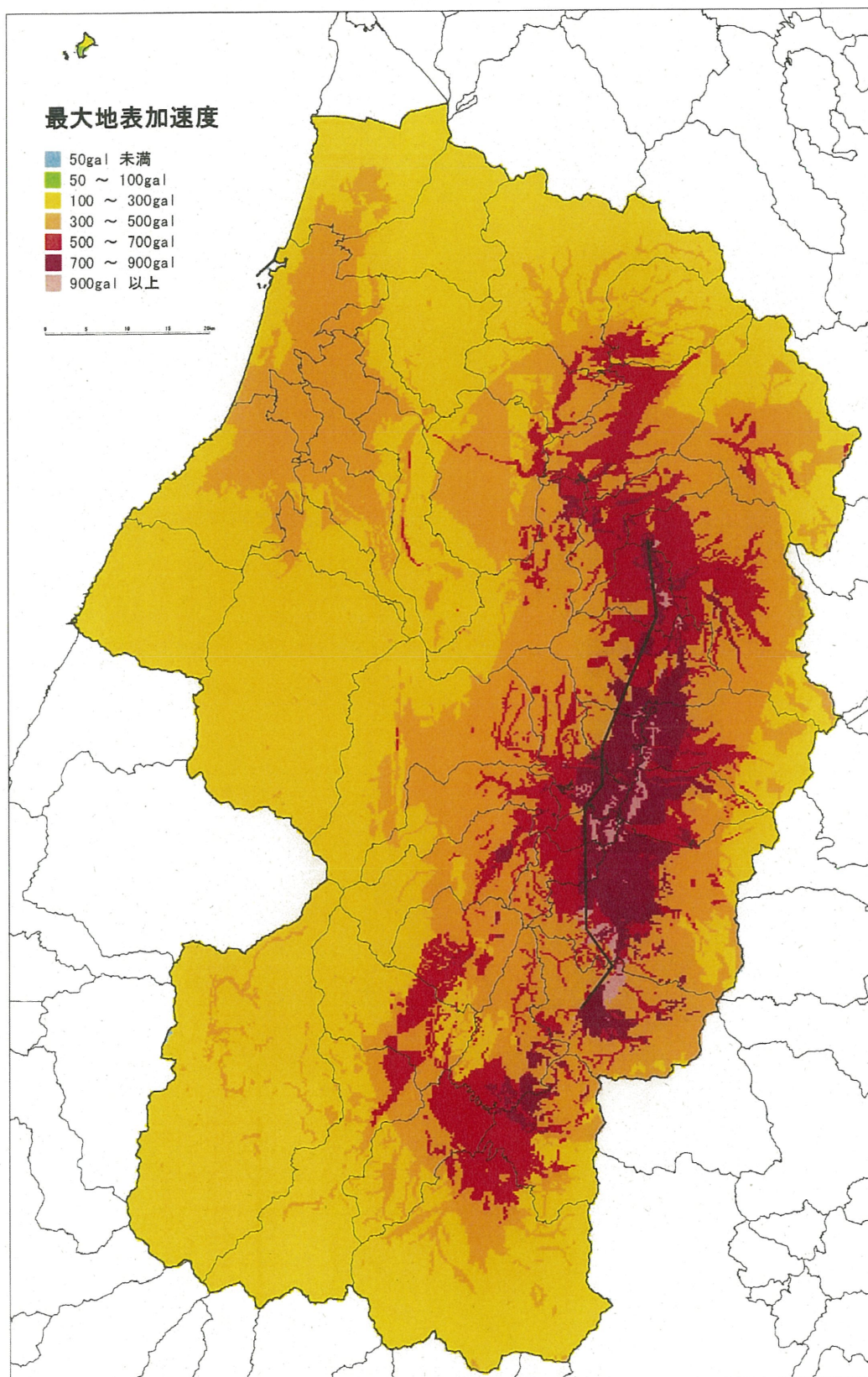


图 2.4-2 最大地表加速度分布

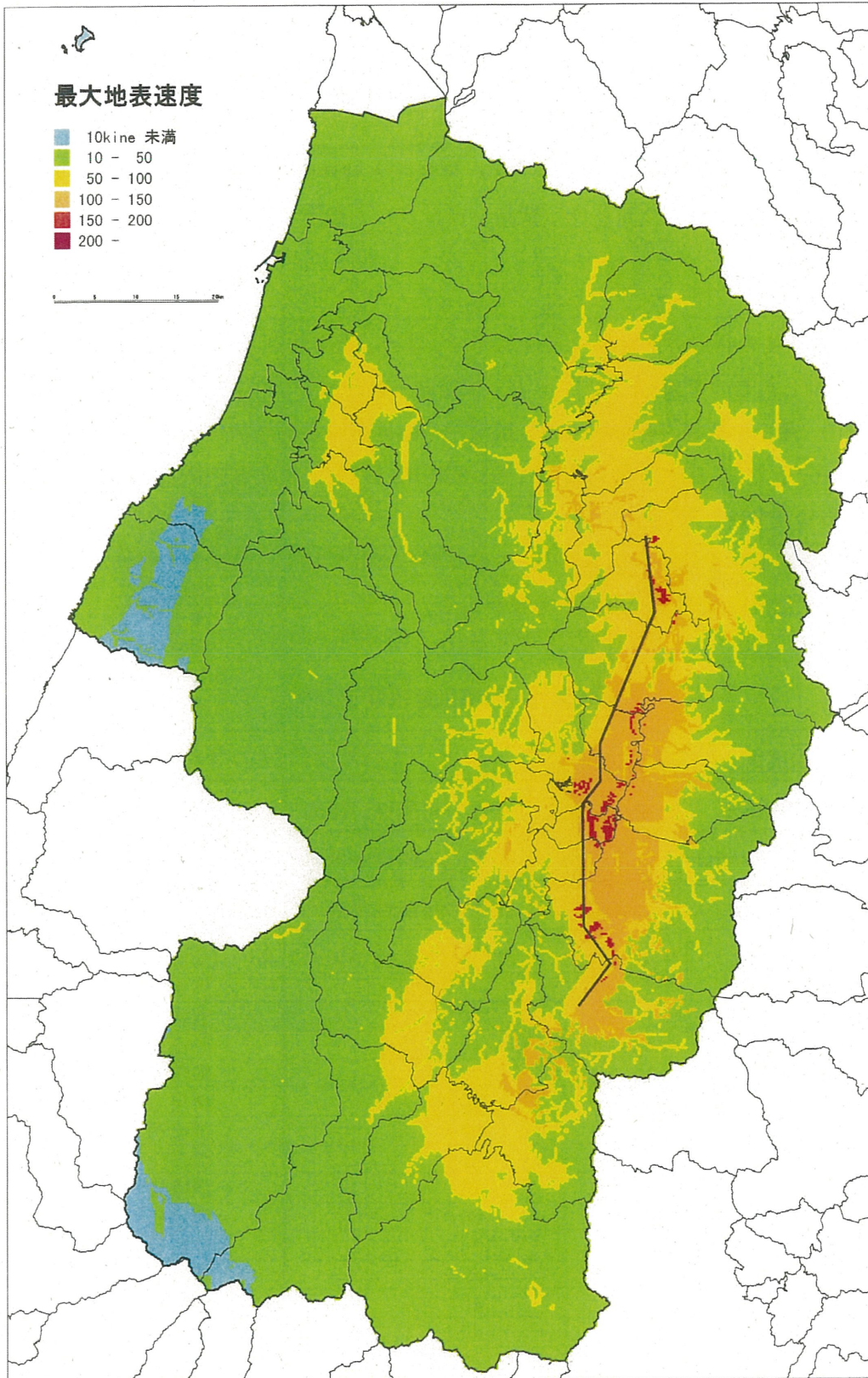


图 2.4-3 最大地表速度分布

3. 液状化危険度

3.1 予測方法

地盤分類調査およびボーリングデータを参考に表層地盤の特性を考慮した上で最大地表速度から液状化の発生可能性（危険度ランク）を想定した。

3.2 予測結果

液状化危険度の判定結果を図 3.2-1 に示す。また、市町村ごとに危険度ランク別の面積%を集計したものを表 3.2-2 に示す。判定結果の特徴を以下に示す。

- ・ 村山、最上、置賜の各地域では、川沿いや低地を中心に液状化危険度あり（中）の場所が分布する。庄内地域においても、酒田市内の最上川北側の低地では、液状化危険度あり（中）となる。
- ・ 全県的に液状化危険度あり（小）の地域が分布しており、震源から離れた庄内地域でも液状化危険度あり（小）の地域がある。

表 3.2-1 液状化危険度ランク

危険度ランク	危険度指標	[参考]PL法との対応
危険度は低い	1.0 未満	発生の可能性が極めて低い
危険度あり(小)	1.0～2.0	発生の可能性が低い
危険度あり(中)	2.0～6.0	発生の可能性が高い(PL 値 5～15)
危険度あり(大)	6.0 以上	発生の可能性が極めて高い(PL 値 15 以上)

表 3.2-2 液状化危険度の判定結果

ブロック	市町村名	液状化危険度の面積割合		
		危険度(大)	危険度(中)	危険度(小)
村山	山形市	0.0%	9.2%	5.8%
	寒河江市	0.0%	7.7%	8.7%
	上山市	0.1%	1.6%	4.2%
	村山市	0.4%	10.7%	2.5%
	天童市	0.0%	9.6%	16.3%
	東根市	0.0%	5.5%	5.4%
	尾花沢市	0.1%	6.9%	0.6%
	山辺町	0.0%	2.6%	5.9%
	中山町	0.0%	36.1%	11.7%
	河北町	0.0%	16.3%	9.2%
	西川町	0.0%	0.0%	1.3%
	朝日町	0.0%	1.1%	0.8%
	大江町	0.0%	1.5%	0.1%
	大石田町	1.9%	12.7%	3.5%
最上	新庄市	0.0%	5.1%	3.1%
	金山町	0.0%	0.3%	2.5%
	最上町	0.0%	1.4%	2.9%
	舟形町	0.0%	4.8%	2.0%
	真室川町	0.0%	0.2%	2.3%
	大蔵村	0.0%	4.0%	0.1%
	鮭川村	0.0%	5.8%	1.8%
	戸沢村	0.0%	4.9%	0.0%
置賜	米沢市	0.0%	1.1%	8.9%
	長井市	0.0%	8.8%	12.7%
	南陽市	0.0%	7.1%	13.3%
	高畠町	0.0%	4.6%	23.4%
	川西町	0.0%	3.1%	22.3%
	小国町	0.0%	0.4%	2.6%
	白鷹町	0.0%	7.1%	4.6%
	飯豊町	0.0%	2.1%	4.6%
庄内	鶴岡市	0.0%	1.6%	30.4%
	酒田市	0.0%	23.0%	41.6%
	立川町	0.0%	1.6%	8.5%
	余目町	0.0%	4.4%	80.1%
	藤島町	0.0%	7.0%	22.9%
	羽黒町	0.0%	0.0%	7.2%
	櫛引町	0.0%	4.7%	6.0%
	三川町	0.0%	13.1%	25.6%
	朝日村	0.0%	0.1%	0.2%
	温海町	0.0%	0.0%	1.9%
	遊佐町	0.0%	0.2%	8.7%
	八幡町	0.0%	0.0%	4.8%
	松山町	0.0%	0.4%	21.3%
平田町	0.0%	0.0%	6.7%	

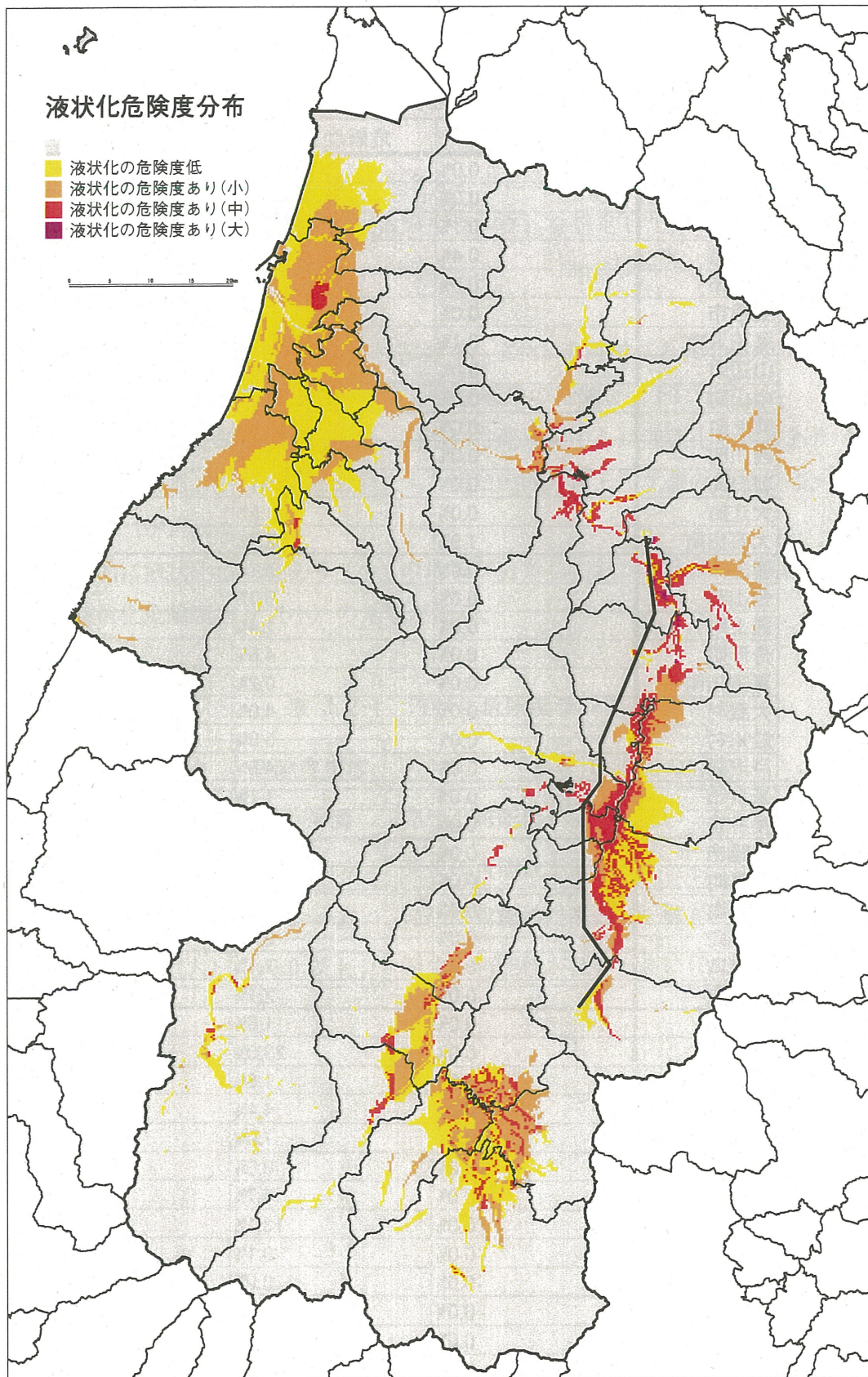


図3.2-1 液状化危険度分布

4. がけ崩れ等危険度

4.1 想定対象

地震時の各危険箇所の危険度ランクを想定した。

① 想定項目

以下の項目について、各危険箇所の地震時の危険度評価を行った。通常時の危険度については、前回調査で評価しているため、本調査では検討しない。

- ・ 雪崩
- ・ 急傾斜地（斜面崩壊）
- ・ 土石流
- ・ 地すべり

② 想定範囲

調査の対象は、「山形県地域防災計画（H7.4.1）」に登録されている危険区域とする。

表 4.1-1 予測対象別危険箇所数

予測対象	雪崩	急傾斜地	土石流	地すべり
危険箇所数	911	625	1132	610
備考		自然斜面:610 人工斜面:15		建設省:229 林野庁:319 農林水産省:62

出典：山形県文化環境部消防防災課「山形県地域防災計画（H7.4.1）」

③ 想定ケース

1 ケースについて被害予測を行う。季節や時間帯に関する詳細な条件設定は行わない。

4.2 想定手法・使用データ

通常時の危険度ランクと想定地震における震度から、各危険箇所の地震時の危険度ランクを想定した。地震時の危険度ランクは、A*、B*、C*の3ランクとし、A*の危険度が最も高い。

前回調査では、雪崩、急傾斜地、土石流、地すべりについて既存の調査票を収集し、入力データをして利用している。本調査でも同じデータを利用する。

4.3 想定結果

地震時の危険度ランク集計を表 4.3-1に、危険度分布を図 4.3-1～図 4.3-4に示す。想定結果の特徴を以下に整理する。

- ・ 全ての土砂災害について、A*の箇所が県全体に広く分布している。特に、村山地域では、ほぼ過半数の危険箇所でA*となっている。
- ・ 震度6弱以下の地域ではC*が存在しているが、震度6強以上の地域ではほとんどの危険箇所でA*やB*となっている。

表 4.3-1 地震時の危険度ランク集計

		雪崩			急傾斜地			土石流			地すべり		
		A*	B*	C*	A*	B*	C*	A*	B*	C*	A*	B*	C*
村山	山形市	12	27	22	12	10	6	33	13	10	13	4	5
	寒河江市	18	5	0	26	6	2	16	5	1	5	1	7
	上山市	4	15	20	13	9	11	20	3	22	11	9	5
	村山市	16	5	1	14	0	1	18	4	0	5	4	1
	天童市	5	7	3	9	2	0	8	4	2	0	0	0
	東根市	19	5	5	11	6	0	7	5	4	0	0	3
	尾花沢市	16	1	3	9	3	1	5	5	4	1	3	3
	山辺町	7	6	0	2	0	0	3	3	1	2	3	2
	中山町	1	1	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0
	河北町	1	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0
	西川町	29	4	2	11	11	0	16	14	4	31	3	8
	朝日町	29	13	5	14	15	1	16	7	1	8	8	8
	大江町	18	5	0	5	2	0	5	7	0	9	7	6
	大石田町	5	0	0	5	0	0	7	1	3	7	6	2
最上	新庄市	3	0	1	2	1	0	7	3	4	3	3	2
	金山町	3	9	1	3	6	3	0	6	7	0	1	5
	最上町	4	3	14	1	3	7	8	6	13	1	0	2
	舟形町	7	3	0	9	3	0	5	3	4	12	5	10
	真室川町	7	24	8	2	13	15	4	9	16	2	11	22
	大蔵村	2	7	2	4	2	2	2	2	-1	5	10	15
	鮭川村	6	3	0	5	2	0	6	3	2	3	7	14
	戸沢村	6	1	5	4	3	4	6	11	6	10	21	25
置賜	米沢市	1	16	24	1	6	15	1	24	48	0	7	7
	長井市	2	2	0	0	1	0	16	8	1	0	1	0
	南陽市	36	17	3	28	9	2	28	13	5	12	7	4
	高島町	15	6	15	9	5	5	5	6	2	0	0	2
	川西町	1	1	0	2	0	0	0	2	7	0	3	3
	小国町	1	10	9	0	4	4	0	22	33	0	3	33
	白鷹町	5	12	4	6	5	2	39	16	6	6	4	3
	飯豊町	0	4	2	0	0	1	1	5	4	0	4	22
庄内	鶴岡市	4	20	64	6	19	35	8	24	95	1	2	11
	酒田市	1	3	9	3	14	9	2	7	13	0	0	0
	立川町	8	10	1	4	7	5	12	9	0	1	4	1
	余目町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	藤島町	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1	0	1
	羽黒町	0	2	0	0	2	1	0	2	1	1	0	1
	櫛引町	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3
	三川町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	朝日村	0	15	20	0	5	19	0	18	23	0	6	17
	温海町	0	1	61	0	5	37	0	9	97	0	0	20
	遊佐町	0	1	5	0	3	5	1	3	6	0	0	0
	八幡町	4	9	10	1	7	6	6	15	6	0	8	7
	松山町	1	1	1	1	0	0	3	17	7	0	1	3
	平田町	3	12	5	1	6	4	4	18	10	1	9	8
村山計)	180	94	61	134	65	22	161	71	52	95	48	50	
最上計)	38	50	31	30	33	31	38	43	51	36	58	95	
置賜計)	61	68	57	46	30	29	90	96	106	18	29	74	
庄内計)	21	74	176	16	68	121	38	125	261	5	30	72	
全県計)	300	286	325	226	196	203	327	335	470	154	165	291	

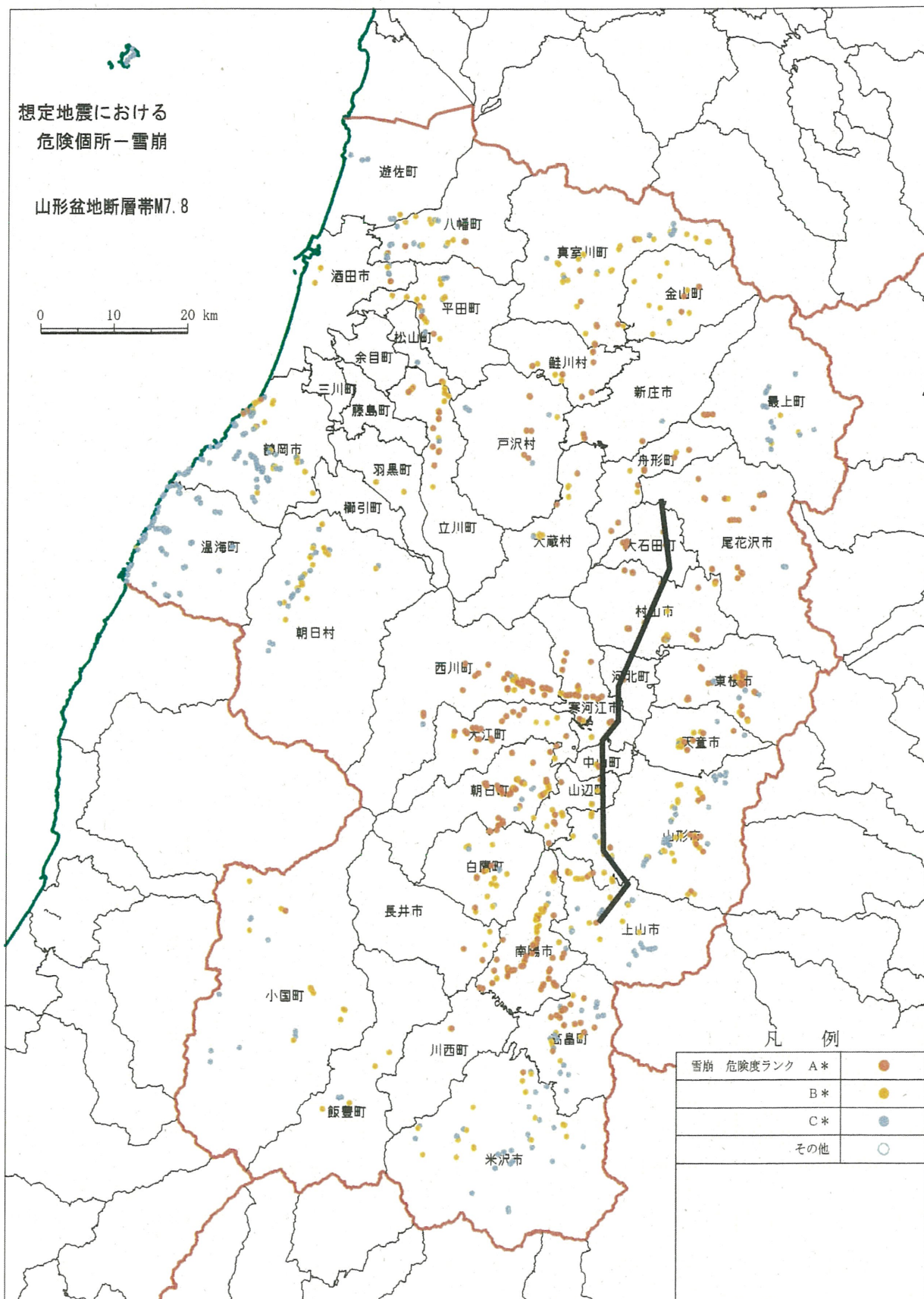


図 4.3-1 地震時の危険度ランクの評価結果（雪崩）

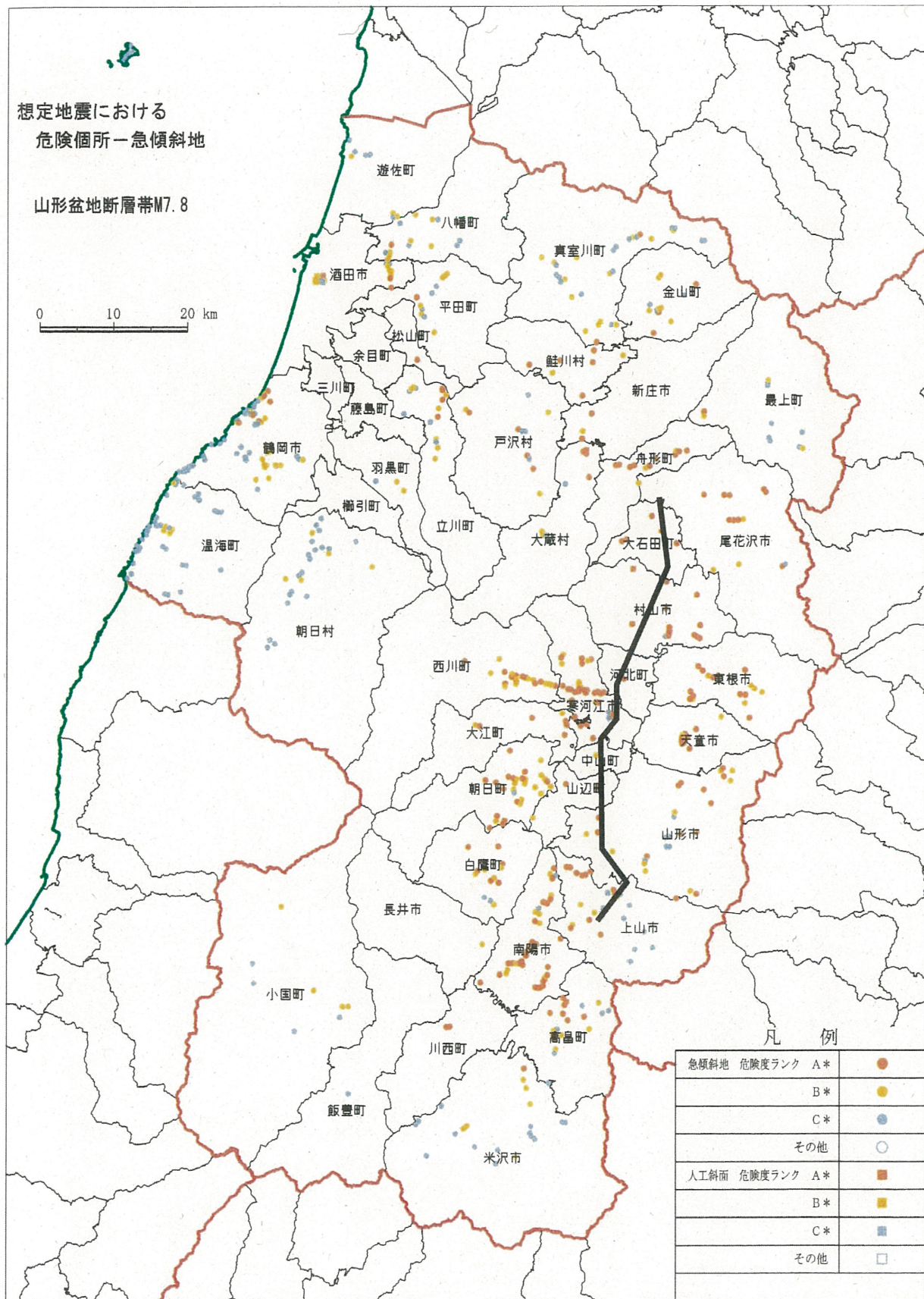


図 4.3-2 地震時の危険度ランクの評価結果（急傾斜地）

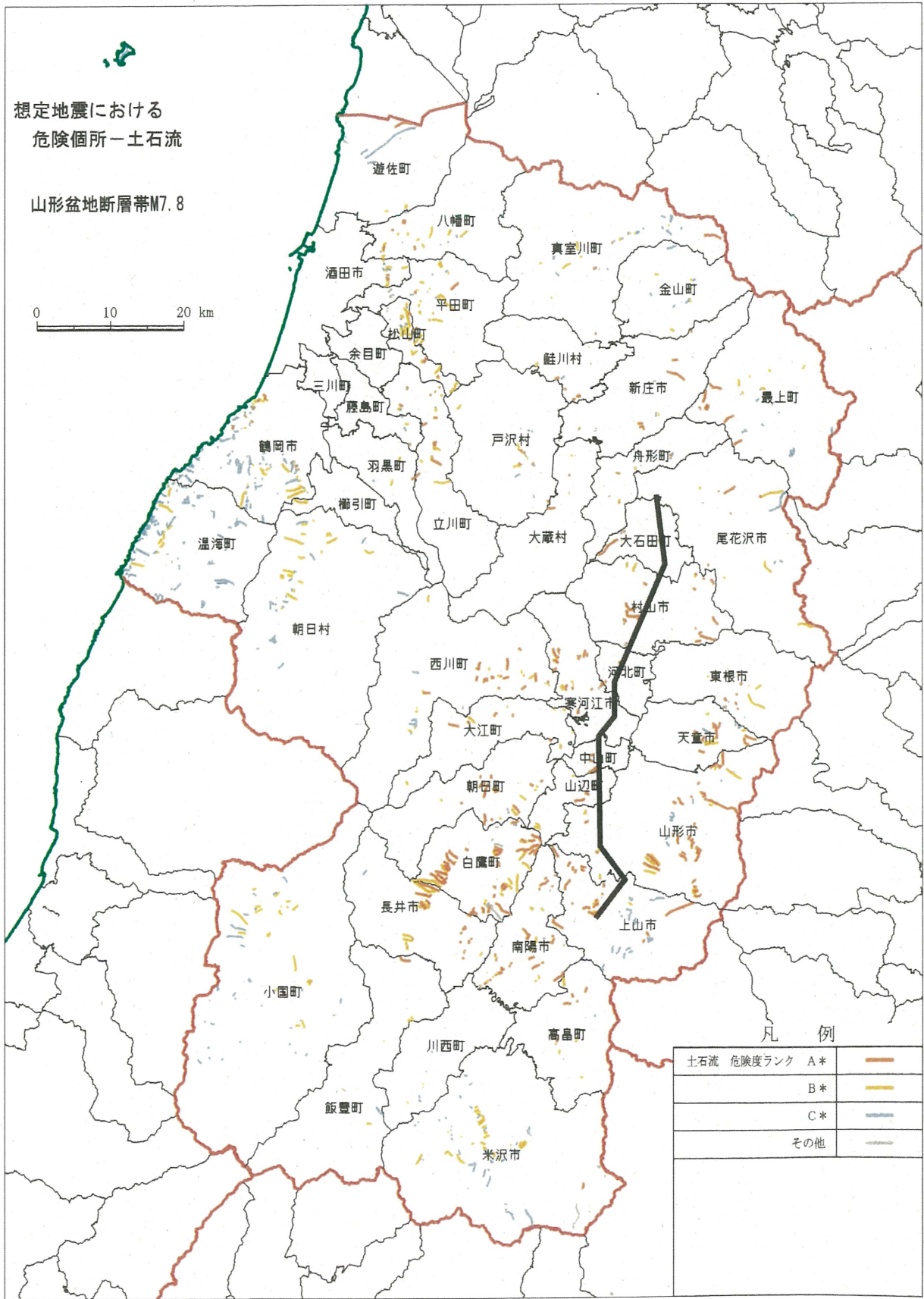


図 4.3-3 地震時の危険度ランクの評価結果（土石流）

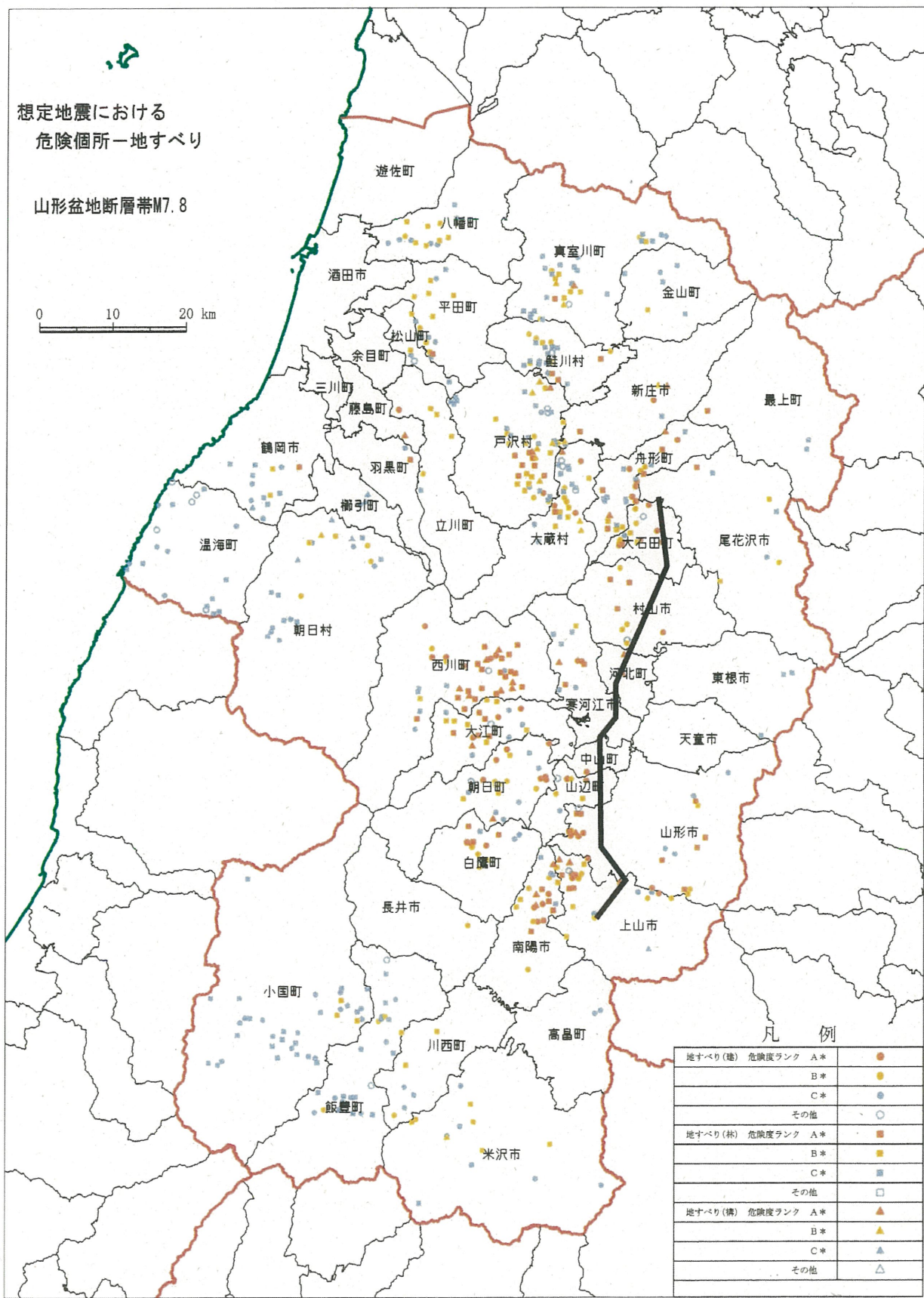


図 4.3-4 地震時の危険度ランクの評価結果 (地すべり)

第4編 物的・人的被害

1. 想定方針	30
2. 物的被害	32
2.1 建物被害	32
2.2 交通機関	43
2.2.1 道路	43
2.2.2 鉄道	48
2.2.3 空港・港湾	51
2.3 河川・海岸構造物等	53
2.3.1 河川構造物	53
2.3.2 海岸構造物	56
2.3.3 ため池	56
2.3.4 ダム	58
2.4 危険物施設等	59
2.5 地震火災	62
2.6 ライフライン	67
2.6.1 上水道	67
2.6.2 都市ガス、LPガス	70
2.6.3 下水道	73
2.6.4 電力	75
2.6.5 電話	78
3. 人的被害	83
3.1 死傷者	83
3.2 罹災者、避難所生活者	89
3.3 震災関連死	92

1. 想定方針

平成8、9年度に実施した山形県地震対策基礎調査（以下、前回調査）における想定方針と同じとする。

- ・ 想定項目および想定手法は、特別な断りが無い限りは、前回調査と同じとする。
- ・ 現況整理や被害想定の入力データに関する数値も、特別な断りが無い限りは、前回調査と同じデータを使用する。
- ・ 今回の想定結果は過去の災害事例に基づく概括的な評価であり、構造物等の個別の耐震性については考慮しない。

① 建物被害

地震動および液状化による損壊を既往地震の被害率等に基づいて想定する。その際、建物の構造、建築年次、山形県内の地域ブロックごとの木造建物の特徴（柱の太さ、屋根の種類、積雪の有無）を考慮する。

② 交通機関

道路は緊急輸送道路を対象にルート区間を主要地点および分岐点で区切り、橋梁被害、落石崩壊、揺れ・断層および液状化による路面変状を考慮して、長期または短期通行障害が発生する可能性を既往地震の被害データを参考に想定する。今回は、前回調査以降に開通した以下の道路を新たに追加し評価した。

鉄道も道路と同様な方法により被害想定を行う。

空港、港湾については、既往地震の災害データなどを参考に耐震対策の実態を加味した上で、機能支障が発生する危険度を定性的に想定する。

[道路の追加区間]

- ・ 山形自動車道（寒河江 IC～月山 IC、湯殿山 IC～酒田みなと IC間）
- ・ 米沢南陽道路（米沢北 IC～高畠南陽 IC間）
- ・ 尾花沢新庄道路

③ 河川・海岸構造物等

河川、海岸、ダム、ため池による地震水害を検討する。構造物の耐震対策の実態を考慮し地震時の危険性を定性的に想定する。なお、今回の想定では豪雨などにより河川の水位が高い状況は考慮していない。

④ 危険物施設等

山形県内の危険物施設等の施設数を踏まえ、既往地震の災害データおよび演繹的分析に基づいて算出された被害発生確率を用いて大規模地震発生時の被災件数を推定し、地震時の危険性を想定する。

⑤ 地震火災

出火件数および延焼に伴う焼失棟数を想定する。出火件数は既往地震の災害データに基づく経験式を用いる。焼失棟数については初期消火を考慮した上で、兵庫県南部地震での延焼実態に基づき想定を行う。なお、地域ブロックと季節ごとに風速・風向および湿度を設定し延焼計算に反映させる。

⑥ ライフライン

上水道、下水道、都市ガス、プロパンガス、電気、電話を対象とする。これらライフラインについて、既往地震の被害データに基づく経験式を用いて設備被害を想定した上で、供給支障を被る需要家数を想定する。

⑦ 死傷者

建物損壊および火災による死者数、建物損壊による負傷者数を想定する。建物損壊による死者と負傷者は既往地震の被害データに基づく経験式(建物損壊率の関数)を用いる。火災による死者は兵庫県南部地震での実態に基づき想定する。

⑧ 罹災者等

地震直後に自宅での居住が困難になる人数を罹災者として、建物被害の想定結果に基づき想定する。さらに、罹災者のうち避難所を1~2泊でも利用する人数のピーク値を県民防災意識アンケート調査結果を参考に想定する。

また、交通機関の被害などに伴う通勤通学者や観光客の滞流、山間地などの孤立化について定性的な想定を行う。

2. 物的被害

2.1 建物被害

地震動および液状化による損壊を既往地震の被害率等に基づいて想定した。

(1) 想定手法

地震動および液状化による損壊を既往地震の被害率等に基づいて想定した。被害率の設定では、建物の構造、建築年次、山形県内の地域ブロックごとの木造建物の特徴（柱の太さ、屋根の種類、積雪の有無）を考慮した。冬期は屋根に積雪がある分、木造建物の耐震性が低下し被害が多くなる。

今回使用した地震動による被害の被害率曲線を図 2.1-1～図 2.1-6 に示す*1。木造建物は県内の地域別に被害率を設定している。また、液状化による被害の被害率については、前回調査の報告書を参照のこと。

① 建物の種類と建築年次

一般的には木造よりもRC造（鉄筋コンクリート）やS造（鉄骨）の方が地震に対し強い。また、建築年次も建築基準法の改正時期に対応して一般的には新しい建物の方が地震に対し強い。特に昭和25年以前の建物は、建築基準法が施行されておらず過去の地震において損壊率が高くなっている。

② 住家の屋根の種類と柱の太さ

山形県の住家は積雪対策のため柱が太く全般的に丈夫に出来ている。また、屋根もトタン屋根の方が瓦屋根より軽いため地震に対しては有利である。今回の想定では建築関係者（県、市町村、建築士協会）のヒアリングにもとづき地域ブロック別に柱の太さと屋根の種類を設定して被害想定に反映させた。なお、耐震対策（筋交いを入れるなど）などを行えば地震に対し強くなる。

③ 屋根の積雪量

今回は県内の4地域ブロック別に、定期的に雪下ろしをする場合の平均的な屋根の積雪量を設定した。屋根の積雪量が多くなると、建物被害は拡大する傾向となる。積雪がある場合は無い場合と比較して、全壊率は約1.1～1.3倍となる。

*1 前回調査では、800gal以下の被害率曲線を報告書で整理している。今回は1,000galを越える地域もあるため、1,100gal以下の被害率曲線を改めて整理した。

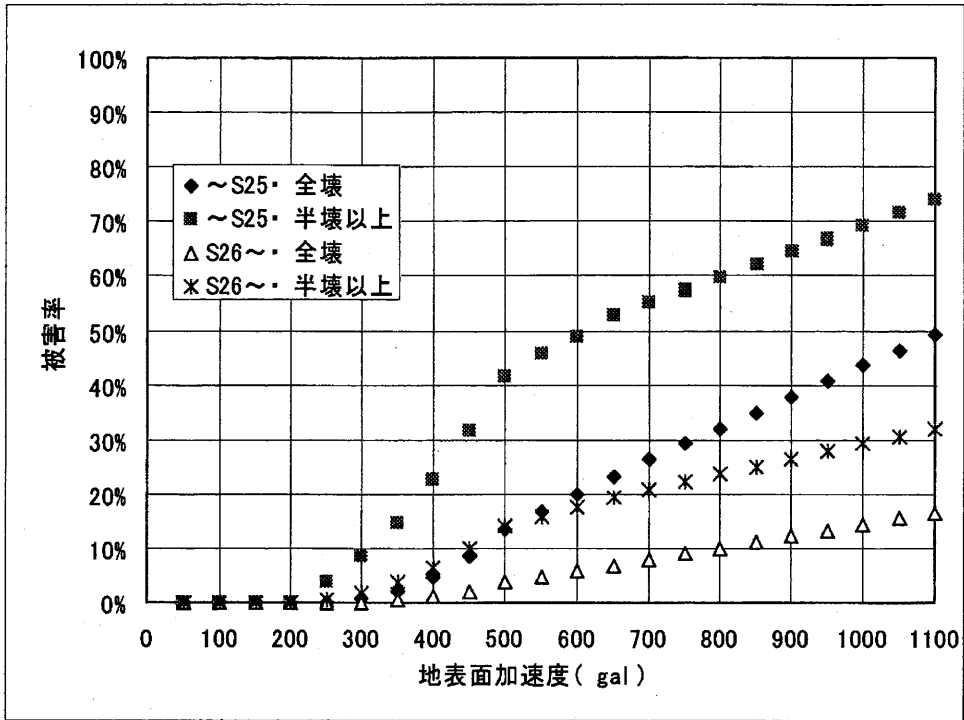


図 2.1-1 (1/2) 木造建物の被害率曲線 (庄内地方：夏期)

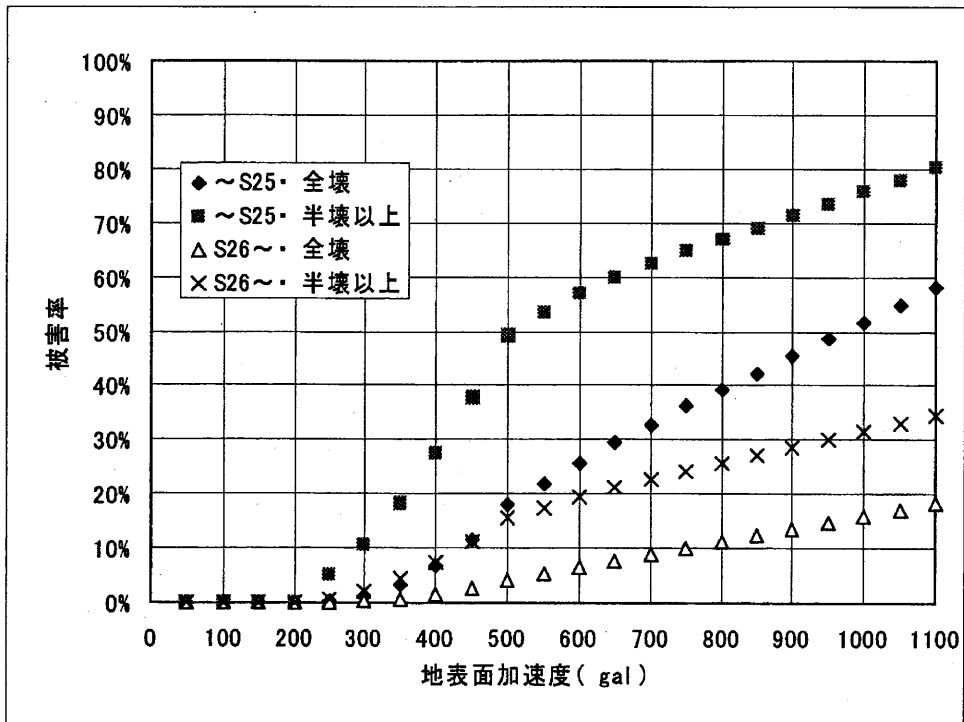


図 2.1-1 (2/2) 木造建物の被害率曲線 (庄内地方：冬期)

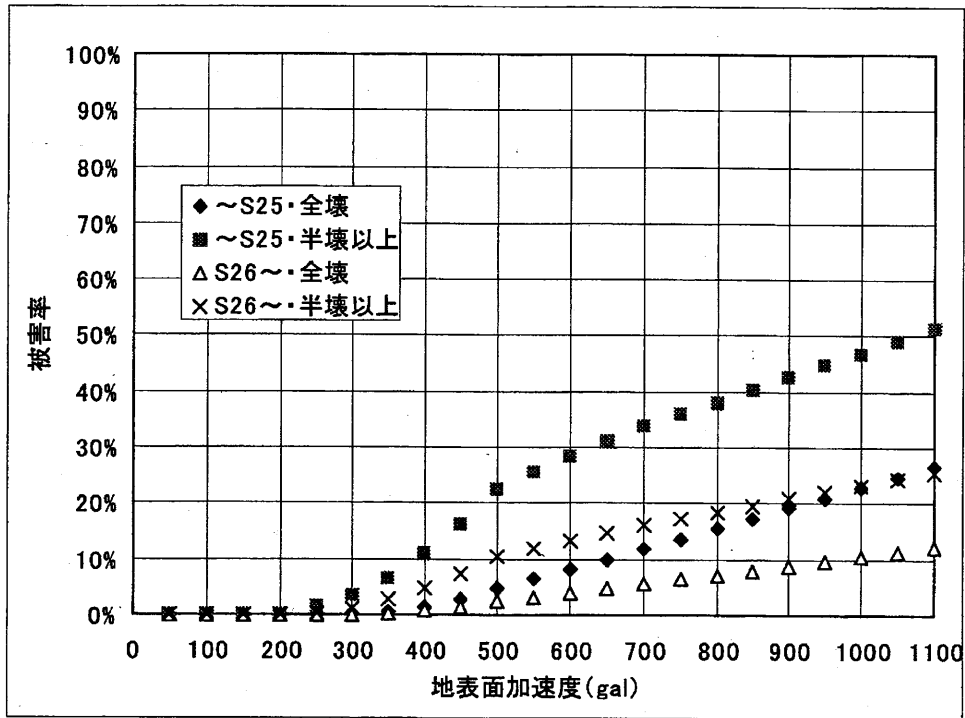


図 2.1-2 (1/2) 木造建物の被害率曲線 (最上地方：夏期)

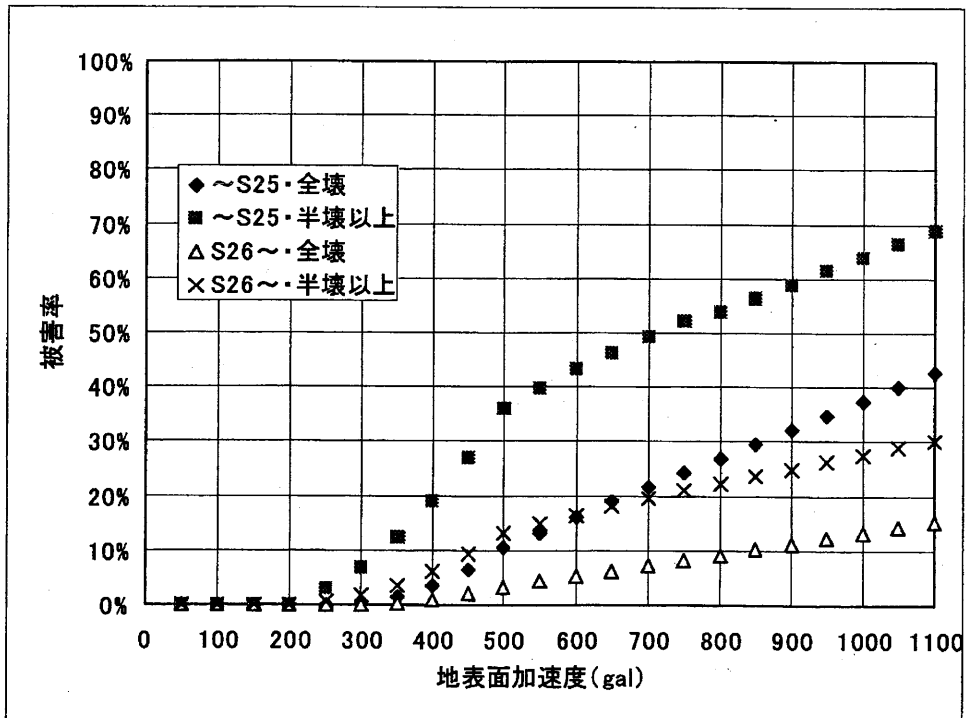


図 2.1-2 (2/2) 木造建物の被害率曲線 (最上地方：冬期)

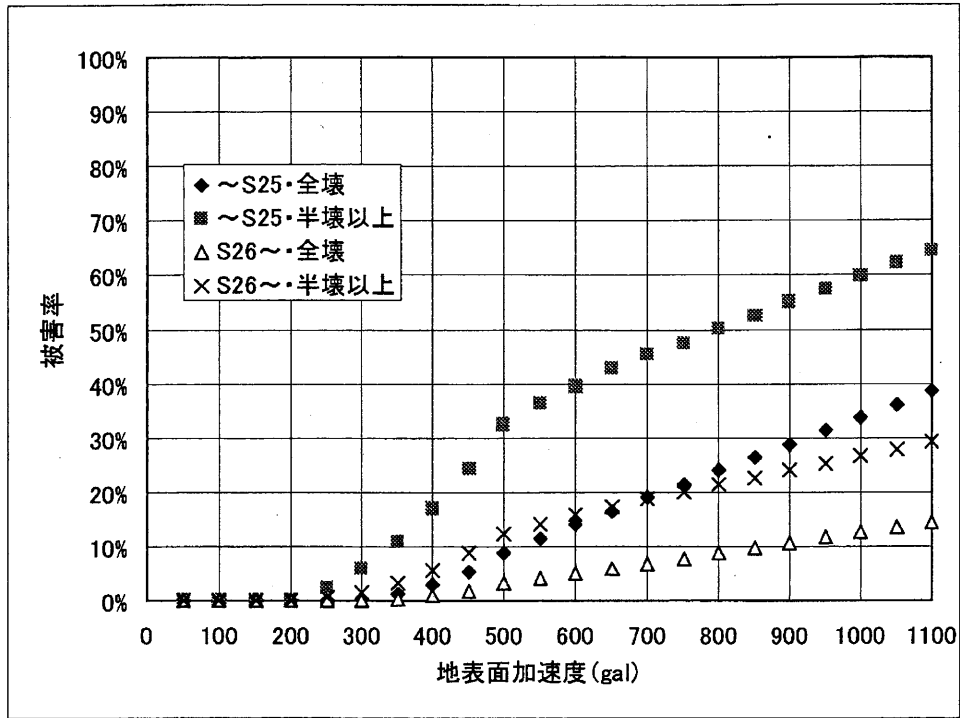


図 2.1-3 (1/2) 木造建物の被害率曲線 (村山地方：夏期)

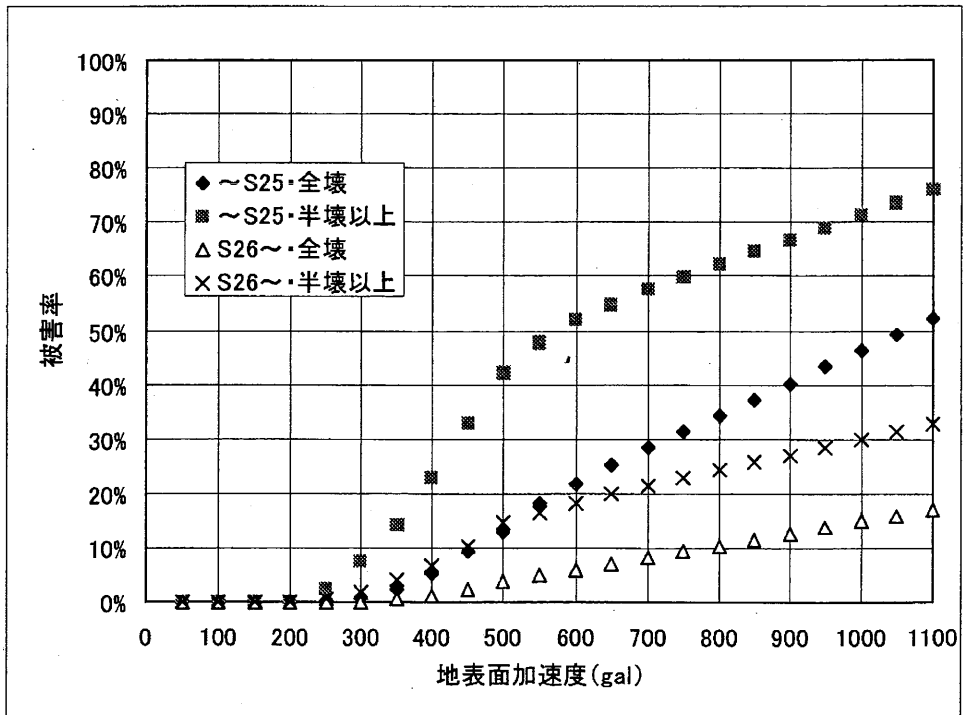


図 2.1-3 (2/2) 木造建物の被害率曲線 (村山地方：冬期)

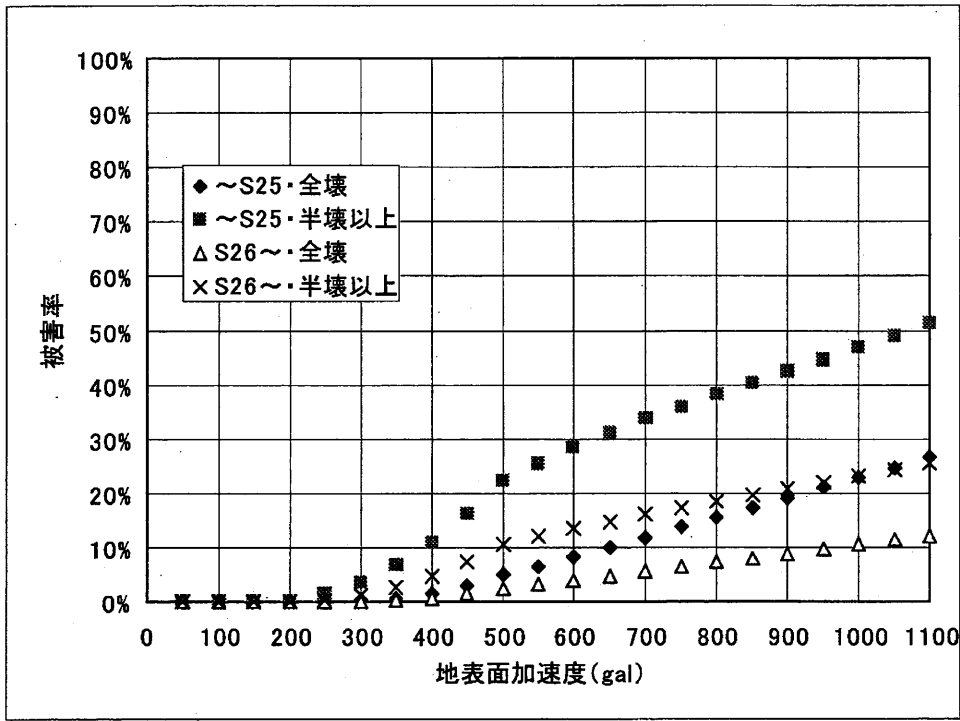


図 2.1-4 (1/2) 木造建物の被害率曲線 (置賜地方：夏期)

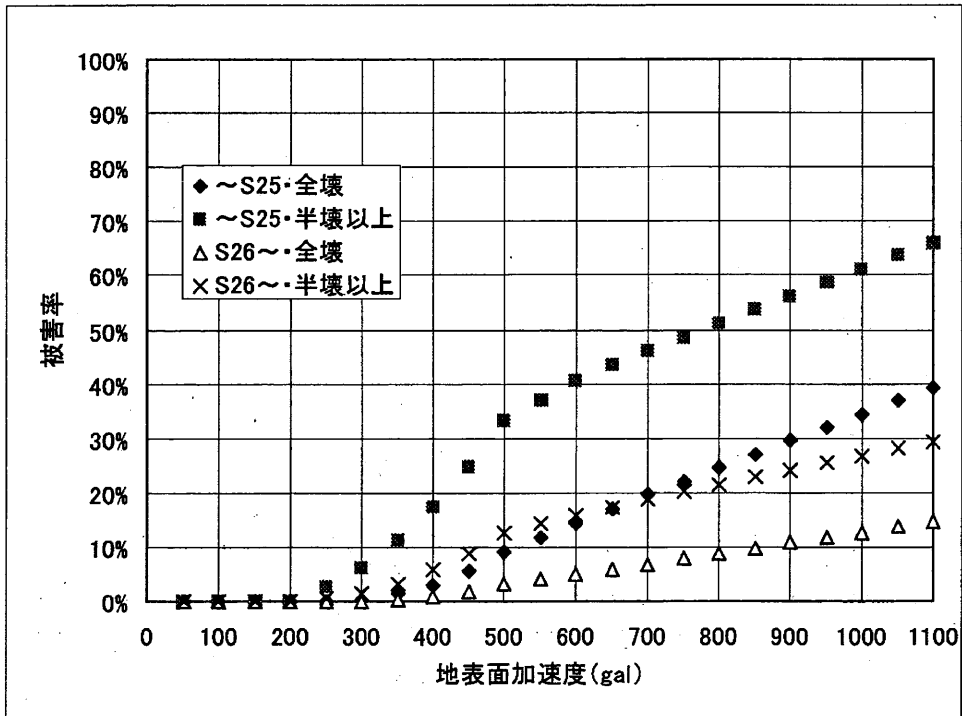


図 2.1-4 (2/2) 木造建物の被害率曲線 (置賜地方：冬期)

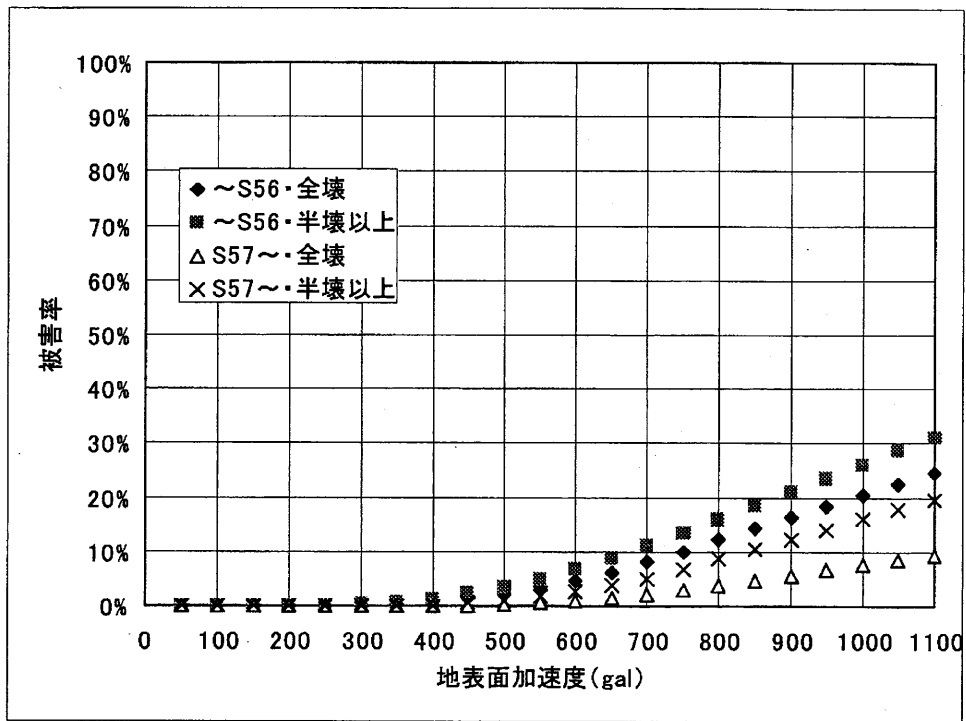


図 2.1-5 (1/2) RC・SRC造建物の被害率曲線 (2階建て)

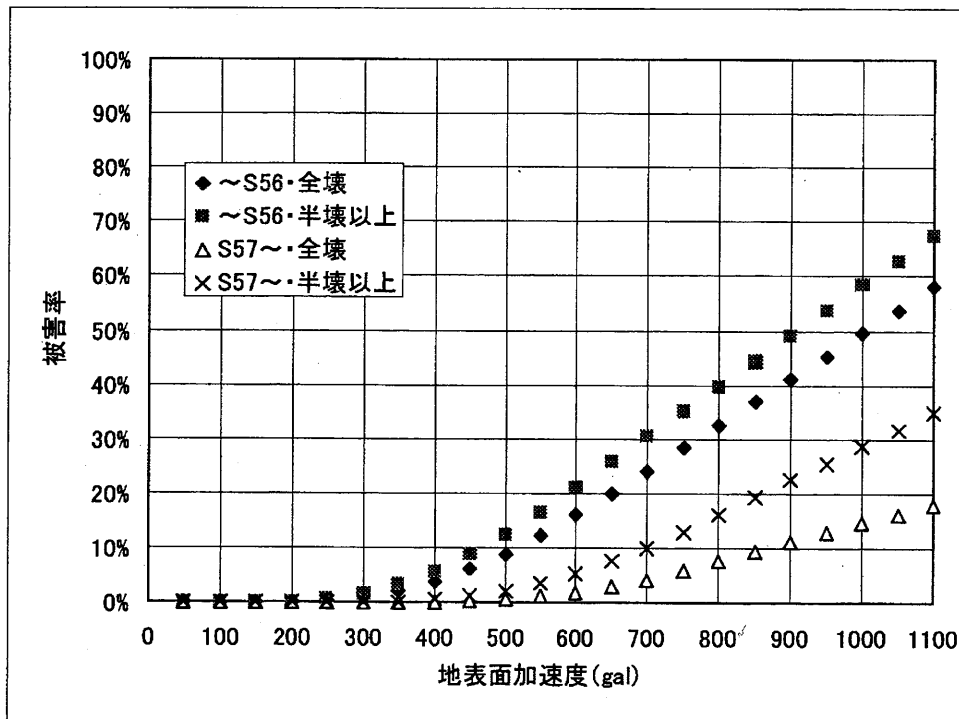


図 2.1-5 (2/2) RC・SRC造建物の被害率曲線 (5階建て)

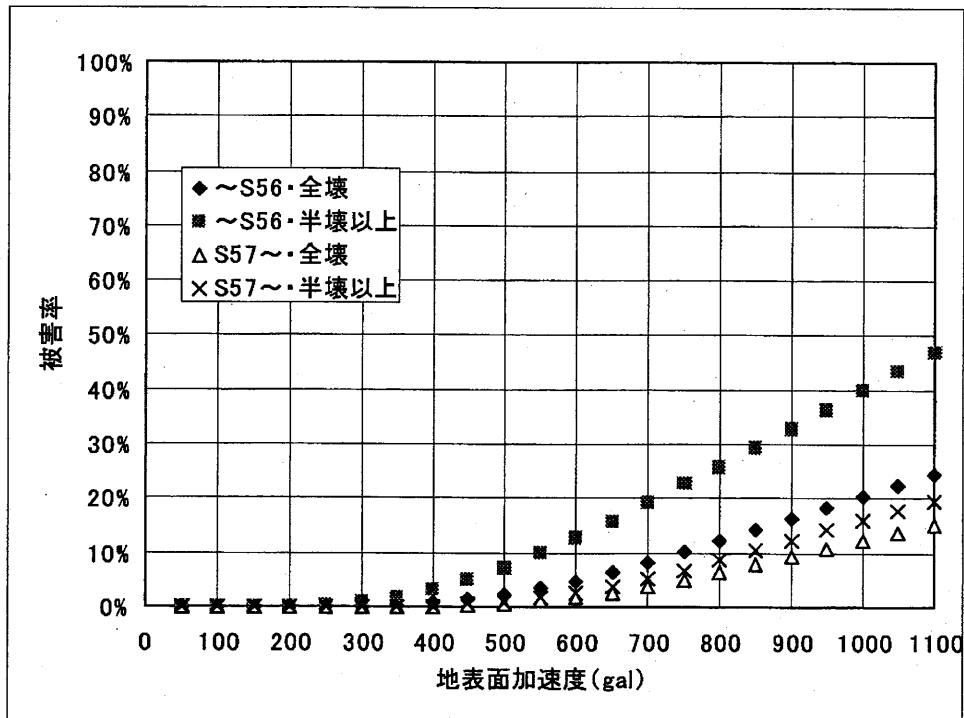


図 2.1-6 (1/2) S造建物の被害率曲線 (2階建て)

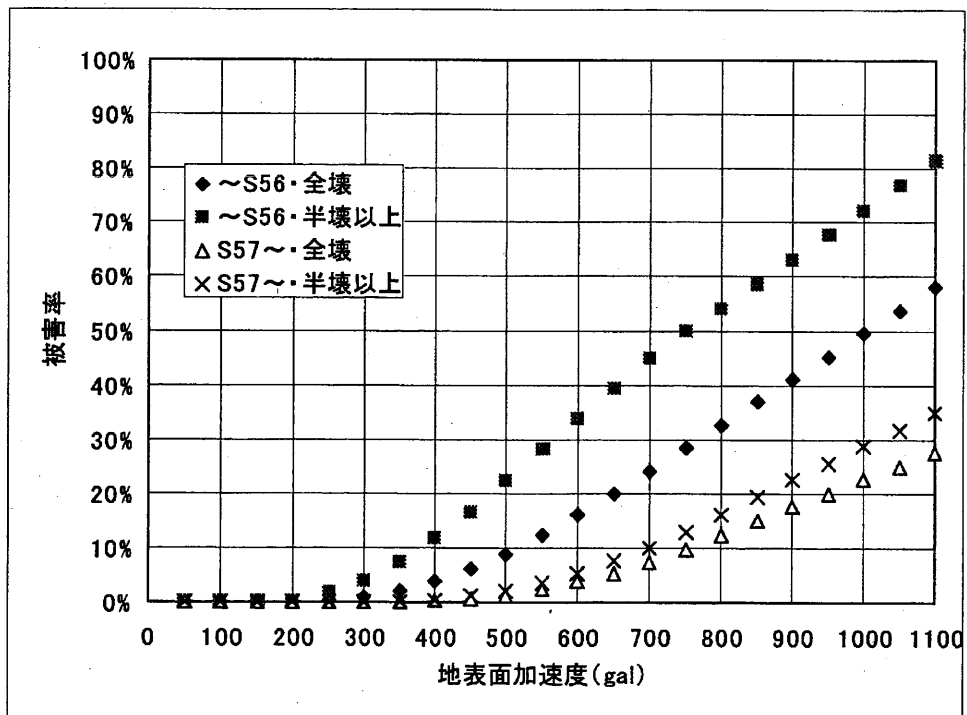


図 2.1-6 (2/2) S造建物の被害率曲線 (5階建て)

(2) 想定結果

建物被害の想定結果（冬期、夏期）を表 2.1-1 および図 2.1-7 に示す。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

- ・ 冬期は、全県で全壊が約 35,000 棟、半壊が約 54,000 棟となる。村山地域で最も被害が多く約 27,000 棟が全壊し、置賜地域で約 5,400 棟、最上地域で 1,500 棟、庄内地域でも約 1,100 棟が全壊する。
- ・ 夏期は、全県で全壊が約 28,000 棟、半壊が約 48,000 棟となる。
- ・ 被害が最も大きい村山地域全体では、全壊と半壊の合計割合が冬期で約 25%、夏期で約 20%となる。村山地域の中には、冬期で全壊と半壊の合計割合が約 30%となる市町村もある。

表 2.1-1 建物被害想定結果

ブロック	市町村名	建物棟数	被害棟数				被害率			
			冬期		夏期		冬期		夏期	
			全壊	半壊	全壊	半壊	全壊率	半壊率	全壊率	半壊率
村山	山形市	109,236	11,707	14,097	9,699	12,967	10.7%	12.9%	8.9%	11.9%
	寒河江市	17,359	2,045	2,361	1,670	2,180	11.8%	13.6%	9.6%	12.6%
	上山市	23,214	2,163	2,812	1,751	2,574	9.3%	12.1%	7.5%	11.1%
	村山市	13,327	1,460	1,930	1,150	1,749	11.0%	14.5%	8.6%	13.1%
	天童市	25,432	2,637	3,388	2,137	3,093	10.4%	13.3%	8.4%	12.2%
	東根市	18,245	1,769	2,380	1,433	2,107	9.7%	13.0%	7.9%	11.9%
	尾花沢市	11,020	936	1,499	724	1,332	8.5%	13.6%	6.6%	12.1%
	山辺町	7,130	781	1,044	613	938	11.0%	14.6%	8.6%	13.2%
	中山町	5,653	843	887	683	865	14.9%	15.7%	12.1%	15.3%
	河北町	8,951	1,090	1,311	860	1,196	12.2%	14.6%	9.6%	13.4%
	西川町	4,173	204	508	146	429	4.9%	12.2%	3.5%	10.3%
	朝日町	4,127	333	578	254	509	8.1%	14.0%	6.1%	12.3%
	大江町	3,327	253	453	195	399	7.6%	13.6%	5.9%	12.0%
	大石田町	3,972	605	660	476	630	15.2%	16.6%	12.0%	15.9%
最上	新庄市	13,735	801	1,581	553	1,291	5.8%	11.5%	4.0%	9.4%
	金山町	2,264	7	40	5	29	0.3%	1.8%	0.2%	1.3%
	最上町	8,963	247	731	167	575	2.8%	8.2%	1.9%	6.4%
	舟形町	1,995	151	262	106	218	7.6%	13.1%	5.3%	11.0%
	真室川町	4,564	100	331	64	251	2.2%	7.3%	1.4%	5.5%
	大蔵村	1,323	94	167	64	140	7.1%	12.7%	4.8%	10.6%
	鮭川村	1,723	63	173	38	129	3.7%	10.0%	2.2%	7.5%
	戸沢村	1,855	76	192	47	147	4.1%	10.4%	2.6%	7.9%
置賜	米沢市	41,203	1,020	3,129	738	2,567	2.5%	7.6%	1.8%	6.2%
	長井市	16,863	677	1,648	499	1,389	4.0%	9.8%	3.0%	8.2%
	南陽市	18,210	1,328	2,328	1,003	2,051	7.3%	12.8%	5.5%	11.3%
	高島町	12,679	858	1,585	630	1,370	6.8%	12.5%	5.0%	10.8%
	川西町	17,103	830	1,918	578	1,575	4.9%	11.2%	3.4%	9.2%
	小国町	4,973	9	80	6	60	0.2%	1.6%	0.1%	1.2%
	白鷹町	9,014	450	976	333	834	5.0%	10.8%	3.7%	9.3%
	飯豊町	4,603	182	446	129	373	3.9%	9.7%	2.8%	8.1%
庄内	鶴岡市	35,991	327	1,519	259	1,343	0.9%	4.2%	0.7%	3.7%
	酒田市	35,251	203	1,254	160	1,095	0.6%	3.6%	0.5%	3.1%
	立川町	2,537	93	240	74	216	3.7%	9.5%	2.9%	8.5%
	余目町	6,403	162	540	129	484	2.5%	8.4%	2.0%	7.6%
	藤島町	3,724	70	241	58	217	1.9%	6.5%	1.6%	5.8%
	羽黒町	2,842	55	192	44	171	1.9%	6.8%	1.6%	6.0%
	櫛引町	2,656	22	102	18	91	0.8%	3.8%	0.7%	3.4%
	三川町	2,515	15	75	12	68	0.6%	3.0%	0.5%	2.7%
	朝日村	1,865	6	43	5	36	0.3%	2.3%	0.3%	1.9%
	温海町	5,394	1	15	1	12	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%
	遊佐町	10,902	47	340	35	289	0.4%	3.1%	0.3%	2.7%
	八幡町	3,517	18	116	14	100	0.5%	3.3%	0.4%	2.9%
	松山町	1,839	17	70	13	61	0.9%	3.8%	0.7%	3.3%
	平田町	2,472	33	155	26	134	1.4%	6.3%	1.0%	5.4%
村山 計)	255,166	26,828	33,908	21,789	31,030	10.5%	13.3%	8.5%	12.2%	
最上 計)	36,422	1,539	3,477	1,044	2,781	4.2%	9.5%	2.9%	7.6%	
置賜 計)	124,648	5,354	12,109	3,915	10,220	4.3%	9.7%	3.1%	8.2%	
庄内 計)	117,908	1,070	4,902	848	4,317	0.9%	4.2%	0.7%	3.7%	
全県 計)	534,144	34,792	54,397	27,597	48,347	6.5%	10.2%	5.2%	9.1%	

注) 数値は小数点以下を含むため、市町村の総和と全県の値が必ずしも一致しない。

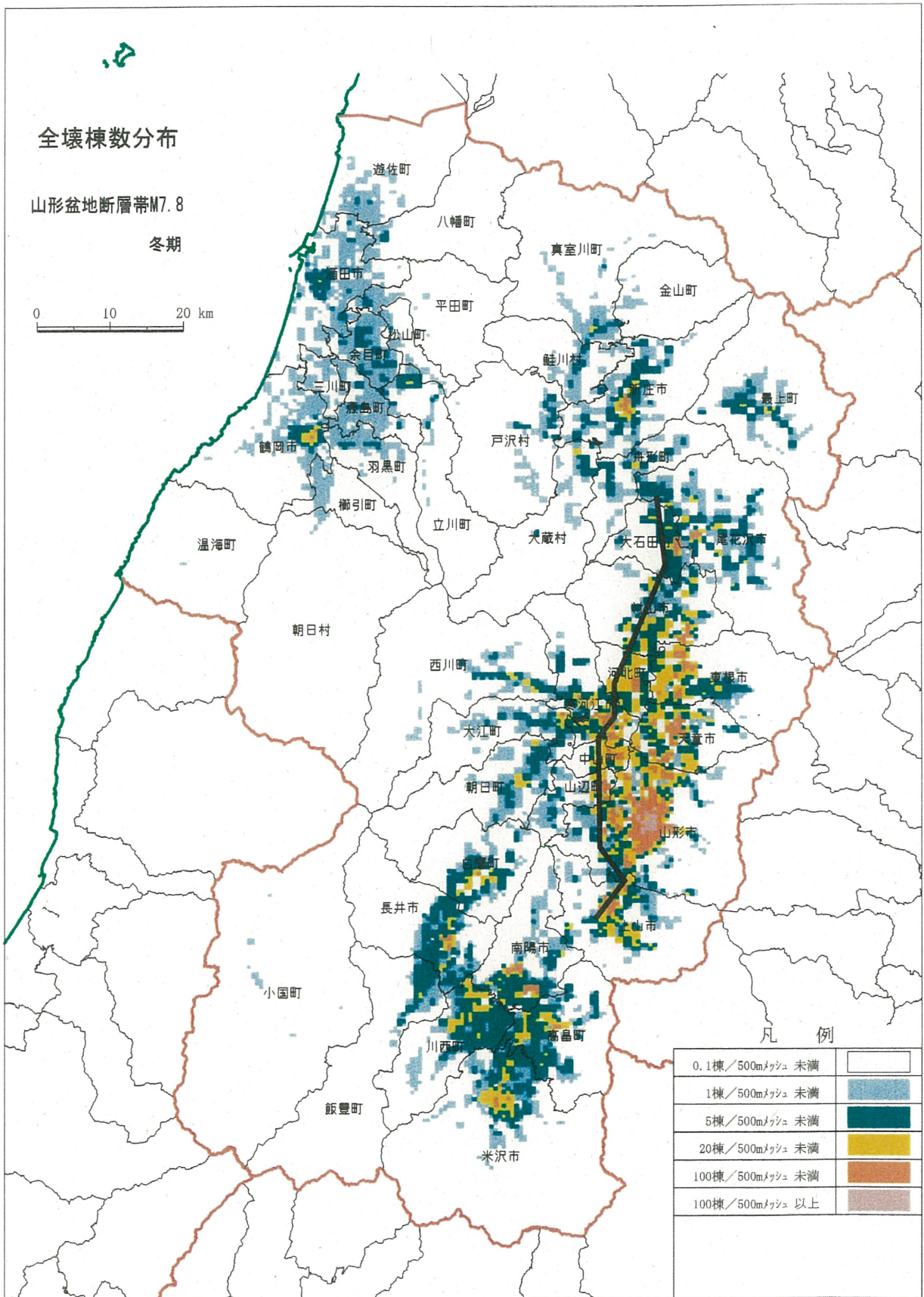


図 2.1-7 (1/2) 全壊棟数分布 (冬期)

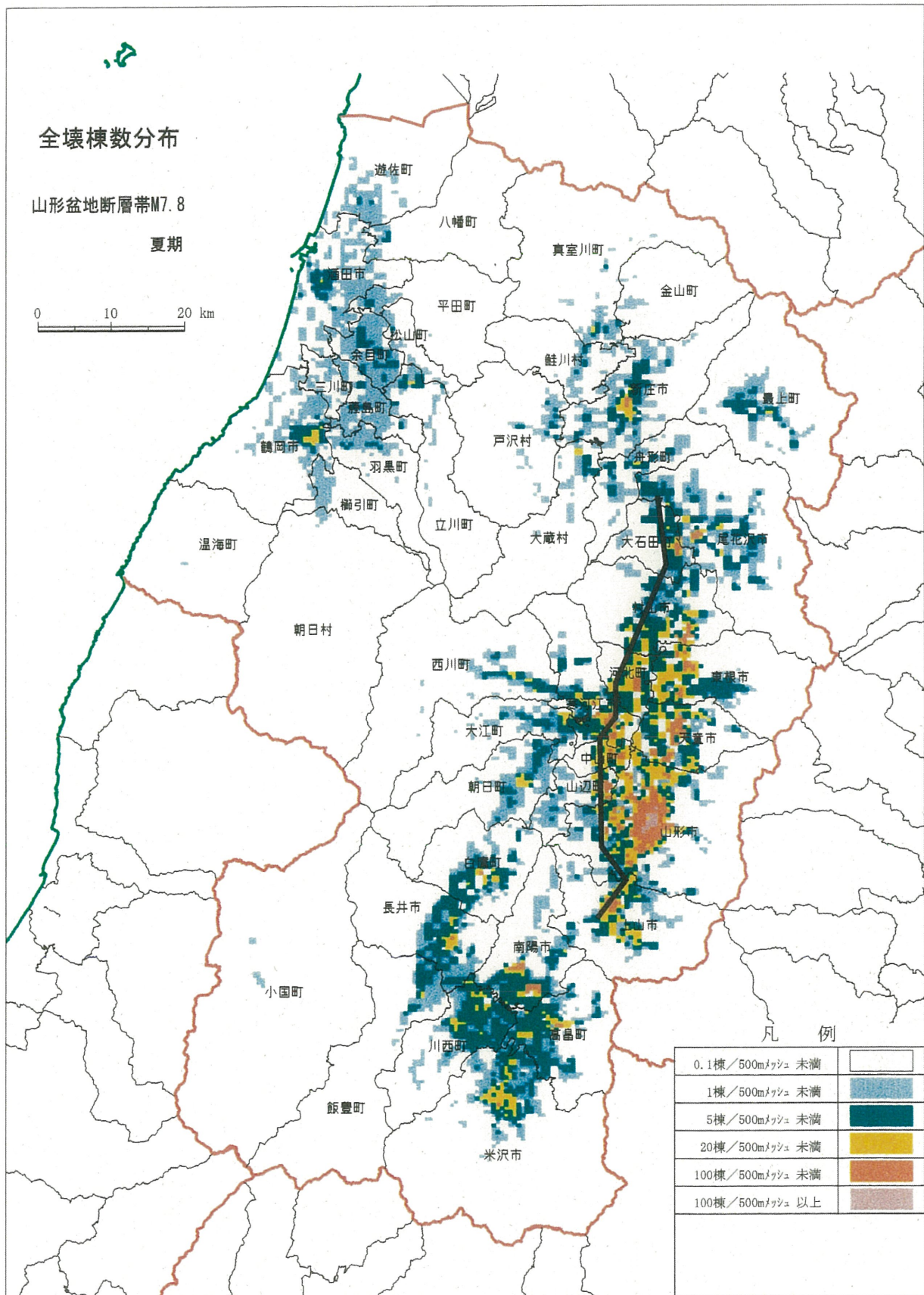


図 2.1-7 (2/2) 全壊棟数分布 (夏期)

2.2 交通機関

2.2.1 道路

緊急輸送道路を対象として、地震時における長期または短期通行障害が発生する可能性を既往地震の被害データを参考に想定した。

(1) 評価対象道路の追加

前回調査で評価対象とした山形県内の緊急輸送道路に加えて、前回調査以降に新たに開通した以下の道路（平成14年9月時点で開通している道路）も対象とする。

- ① 山形自動車道（寒河江IC～月山IC、湯殿山IC～酒田みなとIC間）
- ② 米沢南陽道路（米沢北IC～高畠南陽IC間）
- ③ 尾花沢新庄道路

(2) 想定手法

山形県土木部が指定している緊急輸送道路を対象に主要地点および分岐点で幾つかの区間に区切り、それぞれの区間ごとに橋梁被害、落石崩壊、揺れ・断層および液状化による路面変状を考慮して、長期または短期通行障害が発生する可能性を既往地震の被害データを参考に想定した。

橋梁被害はルート上の各橋梁について震度と液状化危険度から被災可能性を想定した。なお、長大橋（100m以上）については、橋梁ごとに竣工年次などを考慮した。落石崩壊はルートに沿った危険箇所を抽出し、危険度ランクと震度から被災可能性を想定した。路面変状はルートに沿った震度、断層の位置、液状化危険度に基づき想定した。

(3) 想定結果

道路の通行障害の評価結果を表 2.2-1 および図 2.2-1 に示す。また、結果の特徴を以下に整理する。

【 村山地域内 】

- ・ 震源から約10km以内の道路を中心に橋梁損傷や断層変位による長期通行障害が発生する。迂回路も限定される。

【 村山地域から他の地域・他県への連絡ルート 】

- ・ 置賜地域および宮城県方面へは、通行可能と予想される。庄内地域方面は短期通行障害の可能性が高く、また最上地域方面は長期通行障害の可能性もある。
- ・ 置賜地域方面は、国道 287 号が通行可能である。主要地方道山形南陽線は通行可能であるが、置賜地域内で接続する国道 113 号線が短期通行障害の可能性もある。また、国道 13 号は長期通行障害の可能性が高い。
- ・ 宮城県方面は、山形自動車道（山形市以東）と国道 48 号（天童市以東）が通行可能。しかし、これらと接続する村山ブロック内の道路は長期通行障害の可能性もある。
- ・ 庄内地域方面は、西川町以西では、山形自動車道および国道 112 号ともに通行可能である。しかし、西川町以東では、山形自動車道は橋梁被害により長期通行障害の可能性が高く、国道 112 号は短期通行障害の可能性が高い。
- ・ 最上地域方面は、国道 13 号および国道 347 号ともに長期通行障害の可能性もある。

【 村山地域以外の地域と他県の連絡ルート 】

- ・ 最上地域における秋田県方面（国道 13 号）のみ長期通行障害の可能性あるが、その他の地域における他県との連絡ルートは通行可能と考えられる。

< 通行可能なルート >

[最上 → 宮城県] 国道 47 号

[庄内 → 新潟県] 国道 7 号（温海町以南）

[庄内 → 秋田県] 国道 7 号（遊佐町以北）

[置賜 → 福島県] 国道 13 号（米沢以南）

[置賜 → 新潟県] 国道 113 号

表 2.2-1 道路被害の想定結果(1/2)

種別	区間D	自一至	路面変状		落石崩壊	橋梁	被害レベル
			液状化	掘れ・断層			
1次	A007A	国道007号(秋田県境-酒田市宮海)	*	*	*	*	無し
1次	A007B	国道007号(酒田市宮海-酒田市豊里)	*	C	*	*	軽微
1次	A007C	国道007号(酒田市豊里-酒田市吉田)	*	*	*	*	無し
1次	A007D	国道007号(酒田市吉田-酒田市新岡羽橋)	*	*	*	C	軽微
1次	A007E	国道007号(酒田市新岡羽橋-鶴岡市文下)	*	*	*	C	軽微
1次	A007F	国道007号(鶴岡市文下-鶴岡市由良漁港)	*	*	*	*	無し
1次	A007G	国道007号(鶴岡市由良漁港-新潟県境)	*	*	*	*	無し
1次	A013A	国道013号(雄勝トンネル-新庄市鳥越)	*	C	C	B	長期×可能性あり
1次	A013B	国道013号(新庄市鳥越-尾花沢IC予定地)	C	A	C	B	長期×可能性あり
1次	A013C	国道013号(尾花沢IC予定地-天童市久野本)	A	A	C	B	長期×可能性あり
1次	A013D	国道013号(天童市久野本-山形市あこや)	*	C	C	B	長期×可能性あり
1次	A013E	国道013号(山形市あこや-南陽市赤湯)	C	A	B	A	長期×可能性大
1次	A013F	国道013号(南陽市赤湯-米沢市花沢町)	A	C	*	B	長期×可能性あり
1次	A013G	国道013号(米沢市花沢町-西栗子トンネル)	*	*	*	*	無し
1次	A013H	尾花沢新庄道路	C	A	*	C	短期×可能性大
1次	A047A	国道047号(酒田市新岡羽橋-立川町狩川)	*	*	*	*	無し
1次	A047B	国道047号(立川町狩川-戸沢村古口)	*	C	B	C	短期×可能性あり
1次	A047C	国道047号(戸沢村古口-新庄市長坂)	C	C	*	B	長期×可能性あり
1次	A047D	国道047号(新庄市長坂-新庄市鳥越)	*	C	*	*	軽微
1次	A047E	国道047号(新庄市鳥越-最上町明神)	*	C	C	*	軽微
1次	A047F	国道047号(最上町明神-宮城県境)	*	*	*	*	無し
1次	A048	国道048号(天童市久野本-関山トンネル)	*	C	C	C	軽微
1次	A112A	国道112号(鶴岡市文下-朝日村役場)	*	*	*	*	無し
1次	A112B	国道112号(朝日村役場-朝日村田斐俣)	*	*	C	*	軽微
1次	A112C	国道112号(朝日村田斐俣-西川町月山沢)	*	*	C	*	軽微
1次	A112D	国道112号(西川町月山沢-寒河江市高松)	*	A	A	C	短期×可能性大
1次	A112E	国道112号(寒河江市高松-山形市山形市役所)	A	A	*	A	長期×可能性大
1次	A113A	国道113号(新潟県境-飯豊町のこ)	*	*	C	*	軽微
1次	A113B	国道113号(飯豊町のこ-長井市今泉)	C	*	*	*	軽微
1次	A113C	国道113号(長井市今泉-南陽市赤湯)	B	C	C	C	短期×可能性あり
2次	B112A	国道112号(酒田市豊里-酒田市浜中)	*	*	*	*	無し
2次	B112B	国道112号(酒田市浜中-鶴岡市加茂港)	*	*	*	*	無し
2次	B112C	国道112号(鶴岡市加茂港-鶴岡市西京田)	*	*	*	*	無し
2次	B113	国道113号(南陽市南陽高倉IC-福島県境)	C	C	B	C	短期×可能性あり
1次	B121	国道121号(米沢市米沢総合公園-福島県境)	*	C	C	*	軽微
1次	B286	国道286号(山形県庁-山形蔵王IC)	*	C	*	*	軽微
2次	B287A	国道287号(東根市盤沢-寒河江市高松)	C	A	*	B	長期×可能性あり
2次	B287B	国道287号(寒河江市高松-朝日町四沢)	C	A	C	B	長期×可能性あり
2次	B287C	国道287号(朝日町四沢-白鷹町役場)	C	C	C	C	軽微
2次	B287D	国道287号(白鷹町役場-長井市今泉)	C	C	C	*	軽微
2次	B287E	国道287号(長井市今泉-米沢市大町)	*	C	*	C	軽微
2次	B344A	国道344号(酒田市吉田-酒田市八幡神社)	C	*	*	*	軽微
2次	B344B	国道344号(酒田市八幡神社-真室川町役場)	*	*	C	*	軽微
2次	B344C	国道344号(真室川町役場-金山町)	*	*	*	*	無し
2次	B345A	国道345号(遊佐町菅里-八幡町観音寺)	*	*	*	*	無し
2次	B345B	国道345号(八幡町八幡神社-立川町狩川)	*	*	*	*	無し
2次	B345C	国道345号(立川町狩川-鶴岡市大宝寺)	*	*	*	*	無し
2次	B345D	国道345号(鶴岡市大宝寺-鶴岡市田川)	*	*	*	*	無し
2次	B345E	国道345号(鶴岡市田川-温海町下向谷橋)	*	*	*	*	無し
2次	B347A	国道347号(尾花沢市原-尾花沢IC予定地)	C	A	*	C	短期×可能性大
2次	B347B	国道347号(尾花沢IC予定地-村山市稻下)	C	A	C	B	長期×可能性あり
2次	B347C	国道347号(村山市稻下-河北町要害)	*	A	*	C	短期×可能性大
2次	B348A	国道348号(白鷹町役場-南陽市小滝)	*	C	*	*	軽微
2次	B348B	国道348号(南陽市小滝-山形市本沢農協前)	C	A	C	C	短期×可能性大
2次	B348C	国道348号(山形市本沢農協前-山形市鉄砲町)	C	A	*	C	短期×可能性大
1次	B458A	国道458号(新庄市万場町9-新庄市常葉町8)	*	C	*	C	軽微
2次	B458B	国道458号(新庄市川西町公民館-鮭川村役場)	*	*	*	*	無し
2次	B458C	国道458号(鮭川村役場-新庄市長坂)	*	C	*	*	軽微
2次	B458D	国道458号(新庄市本合海水量水橋-大蔵村役場)	C	C	*	*	軽微

表 2.2-1 道路被害の想定結果(2/2)

種別	区間ID	自一至	路面変状		落石崩壊	橋梁	被害レベル
			液状化	揺れ・断層			
2次	B458E	国道458号(山辺町大塚-山形市本沢農協前)	*	A	*	B	長期×可能性あり
2次	B458F	国道458号(上市市久保手公民館-上市市石菅根)	*	A	*	*	短期×可能性大
1次	C001A	米沢高島線(米沢市役所前-米沢市茂林寺)	C	*	*	*	軽微
1次	C001B	米沢高島線(米沢市役所前-花沢町交差点)	C	*	*	*	軽微
2次	C005	山形南陽線(南陽市小滝-南陽市宮内中学校)	C	C	C	*	軽微
1次	C016	山形停車場線(山形駅前広場-山形市あこや)	*	C	*	*	軽微
1次	C018A	山形朝日線(山形市桜町第百生命前-山形市七日町松坂屋前)	*	C	*	*	軽微
2次	C018B	山形朝日線(山辺町役場前-山辺町常福寺)	C	A	*	C	短期×可能性大
1次	C019	山形山寺線(山形市七日町松坂屋前-県民会館前)	*	C	*	*	軽微
1次	C020	山形羽入線(東根市大富中学校前-東根市林松寺)	*	C	*	*	軽微
2次	C028	尾花沢最上線(最上町明神-尾花沢市正殿)	C	C	C	B	長期×可能性あり
2次	C030	大石田畑線(舟形町堀内-大石田町大石田観音堂)	A	A	C	B	長期×可能性あり
2次	C031	舟形大蔵線(大蔵村役場-舟形村役場)	*	A	*	*	短期×可能性大
1次	C032	新庄停車場線(新庄市本町1-新庄市大町21)	*	*	*	*	無し
1次	C033	庄内空港立川線(庄内空港-三川町押切新田)	*	*	*	*	無し
1次	C034	新庄戸沢線(新庄市宮内町-新庄市並木)	*	*	*	*	無し
2次	C035A	真室川鮭川線(真室川町及位-真室川町役場)	*	*	C	*	軽微
2次	C035B	真室川鮭川線(真室川町役場-鮭川村役場)	C	C	*	C	軽微
2次	C036	新庄次子村山線(新庄市仁間-舟形町堀内)	C	C	C	B	長期×可能性あり
1次	C040	酒田松山線(酒田市東大町-酒田市本町1)	*	*	*	*	無し
1次	C042A	酒田港線(船場町1-10-船場町1-1)	*	*	*	*	無し
1次	C042B	酒田港線(本町3-本町1)	*	*	*	*	無し
2次	C044	余目温海線(温海町役場-下向谷橋)	*	*	*	*	無し
1次	C047A	鶴岡羽黒線(鶴岡市西京田-鶴岡市役所前)	*	*	*	*	無し
1次	C047B	鶴岡羽黒線(鶴岡市役所前-鶴岡市日出2)	*	*	*	*	無し
1次	C049	山形山辺線(山形市江俣-山形市城西)	C	A	*	*	短期×可能性大
2次	C050	藤島由良線(鶴岡市加茂-鶴岡市由良漁港)	*	*	*	*	無し
2次	D105	山辺中山線(中山町中山-山辺町高橋)	C	A	*	C	短期×可能性大
2次	D118	庄内空港線(酒田市浜中-酒田市庄内空港)	*	*	*	*	無し
1次	D152	米沢環状線(米沢市春日橋-米沢市役所前)	*	*	*	*	無し
1次	D184	山形空港線(東根市大富中学校前-東根市神町南)	*	C	*	*	軽微
1次	D267	十日町山形線(山形市あこや-山形県庁)	*	C	*	*	軽微
1次	D271	下原山形停車場線(山形市香澄町十字屋前-山形市桜町第百生命前)	*	C	*	*	軽微
1次	D308	曲川新庄線(新庄市万場町9-新庄市万場町1)	*	C	*	C	軽微
2次	D335	湯田川羽前水沢停車場線(鶴岡市水沢-鶴岡市田川)	*	*	*	*	無し
1次	E001	八幡石小橋町線(山形市旅籠町1-9-旅籠町1-20)	*	C	*	*	軽微
1次	E002	沼田金沢線(新庄市本町2-新庄市役所)	*	C	*	*	軽微
1次	E003	北本町南本町線(新庄市本町3-本町7)	*	C	*	*	軽微
1次	E005	舟場町線(酒田市 市道 船場町1-日古町1)	*	*	*	*	無し
2次	E006	隔間場久保手線(山形市隔間場-上市市久保手公民館)	*	A	*	*	短期×可能性大
2次	E007	上田小路前小路線(山辺町高橋-羽前山辺駅前)	*	A	*	C	短期×可能性大
2次	E008	三河尻根際線(山辺中央公園-山辺町常福寺)	*	A	*	*	短期×可能性大
1次	F001	宮海線(酒田市耐震岸壁への連絡道路)	*	*	*	*	無し
1次	F002	舟場町線(酒田市港湾道路 船場町1-庄内支庁港湾事務所)	*	*	*	*	無し
1次	H001A	山形自動車道(寒河江IC-山形北IC)	A	A	*	A	長期×可能性大
1次	H001B	山形自動車道(山形北IC-笹谷トンネル)	*	C	*	*	軽微
n次	H001C	山形自動車道(寒河江IC-西川IC)	*	A	*	A	長期×可能性大
n次	H001D	山形自動車道(西川IC-月山IC)	*	*	*	*	無し
1次	H002A	山形自動車道(酒田IC-庄内空港トンネル)	*	*	*	*	無し
1次	H002B	山形自動車道(庄内空港IC-鶴岡IC)	*	*	*	*	無し
1次	H002C	山形自動車道(鶴岡IC-庄内あさひIC)	*	*	*	*	無し
n次	H002D	山形自動車道(庄内あさひIC-湯殿山IC)	*	*	*	*	無し
n次	H002E	山形自動車道(酒田みなとIC-酒田IC)	B	*	*	C	短期×可能性あり
n次	H003A	米沢南陽道路(米沢北IC-高島南陽IC)	C	C	*	A	長期×可能性大

注)「種別」は、1次緊急輸送道路、2次緊急輸送道路の種別を示す。

橋梁のみ長期被害要因で、路面変状、落石崩壊は全て短期被害要因である。

Aが可能性大、Bが可能性あり、Cが軽微、*が被害無しに対応する。

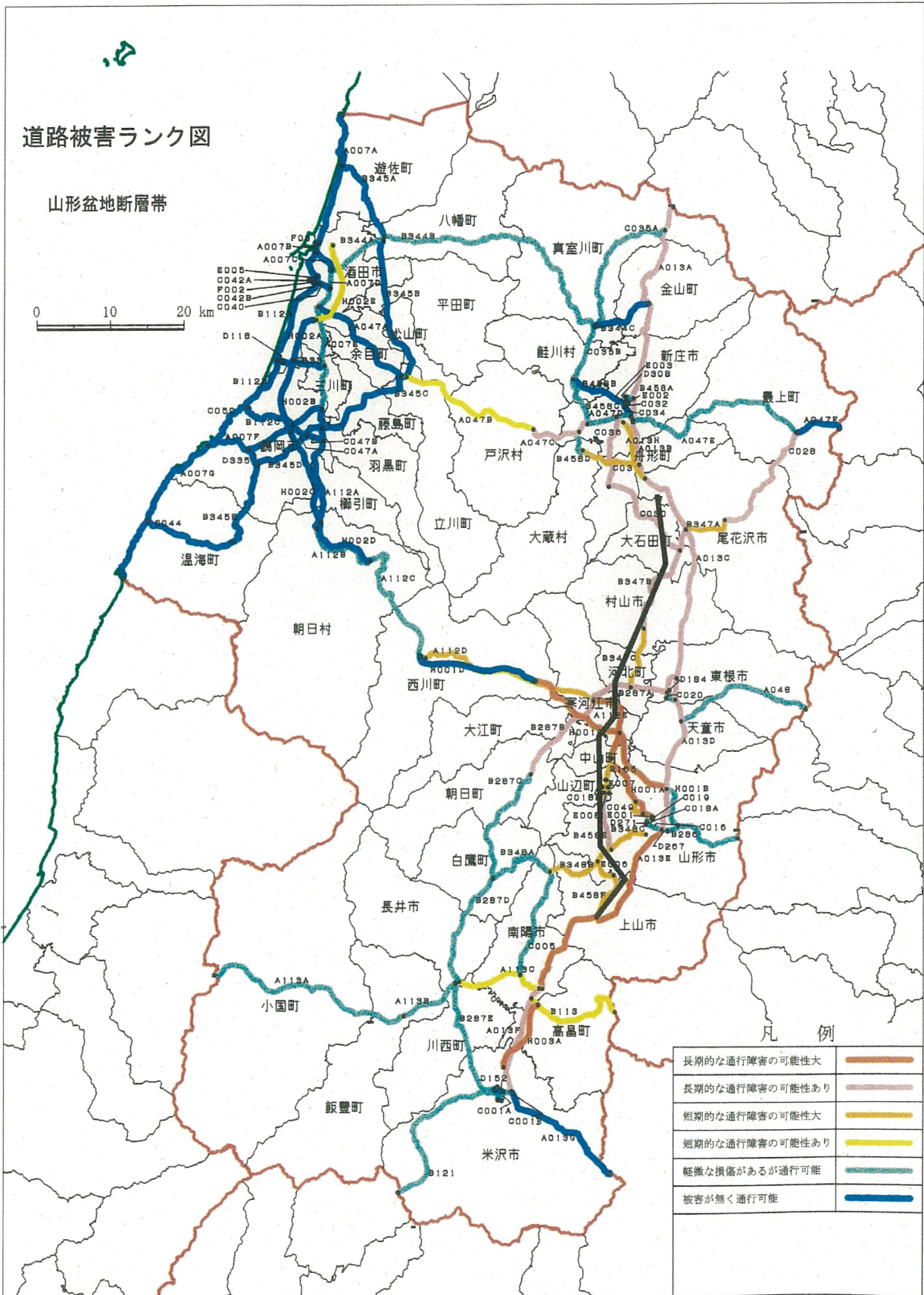


図 2.2-1 道路の通行障害想定結果

2.2.2 鉄道

山形県内の全ての鉄道を対象として、地震時における長期または短期通行障害が発生する可能性を既往地震の被害データを参考に想定した。

(1) 想定手法

道路と同様の方法により被害想定を行った。

(2) 想定結果

鉄道の通行障害の評価結果を表 2.2-2 および図 2.2-2 に示す。また、結果の特徴を以下に整理する。

- ・ 村山全域、最上全域、置賜北部の広い範囲で、長期的な通行障害の可能性がある。主に震度6強以上の地域を含む区間が対応しており、地震動の強い範囲で、長期的な通行障害の可能性がある。
- ・ 左沢線およびフラワー長井線の一部では、橋梁の被害が発生すると予想され、長期的な通行障害の可能性が大きい。

表 2.2-2 鉄道被害の想定結果

区間ID	自-至	路面変状		落石崩壊	橋梁	被害レベル
		液状化	揺れ・断層			
R001	羽越線(女鹿-酒田)	*	*	C	*	軽微
R002	羽越線(酒田-余目)	C	*	*	*	軽微
R003	羽越線(余目-鶴岡)	*	*	*	*	無し
R004	羽越線(鶴岡-鼠ヶ関)	*	*	*	*	無し
R005	奥羽本線(及位-新庄)	C	C	C	C	軽微
R006	奥羽本線(新庄-大石田)	C	B	C	B	長期×可能性あり
R007	奥羽本線(大石田-楯岡)	A	C	*	B	長期×可能性あり
R008	奥羽本線(楯岡-天童)	*	C	*	B	長期×可能性あり
R009	奥羽本線(天童-山形)	*	C	*	B	長期×可能性あり
R010	奥羽本線(山形-かみのやま温泉)	B	A	*	B	長期×可能性あり
R011	奥羽本線(かみのやま温泉-赤湯)	C	A	B	B	長期×可能性あり
R012	奥羽本線(赤湯-米沢)	B	C	C	B	長期×可能性あり
R013	奥羽本線(米沢-板谷)	*	*	*	*	無し
R014	陸羽西線(余目-古口)	*	*	B	*	短期×可能性あり
R015	陸羽西線(古口-新庄)	C	C	C	B	長期×可能性あり
R016	陸羽東線(新庄-塚田)	*	C	C	B	長期×可能性あり
R017	仙山線(羽前千歳-山寺)	*	C	C	B	長期×可能性あり
R018	仙山線(山寺-面白山高原)	*	*	C	*	軽微
R019	左沢線(左沢-寒河江)	C	A	*	B	長期×可能性あり
R020	左沢線(寒河江-北山形)	B	A	*	A	長期×可能性大
R021	米坂線(小国-今泉)	C	C	C	C	軽微
R022	米坂線(今泉-米沢)	*	C	*	*	軽微
R023	フラワー長井線(荒砥-長井)	B	C	*	B	長期×可能性あり
R024	フラワー長井線(長井-今泉)	*	C	*	B	長期×可能性あり
R025	フラワー長井線(今泉-赤湯)	B	C	C	A	長期×可能性大

注) 橋梁のみ長期被害要因で、路面変状、落石崩壊は全て短期被害要因である。

Aが可能性大、Bが可能性あり、Cが軽微、*が被害無しに対応する

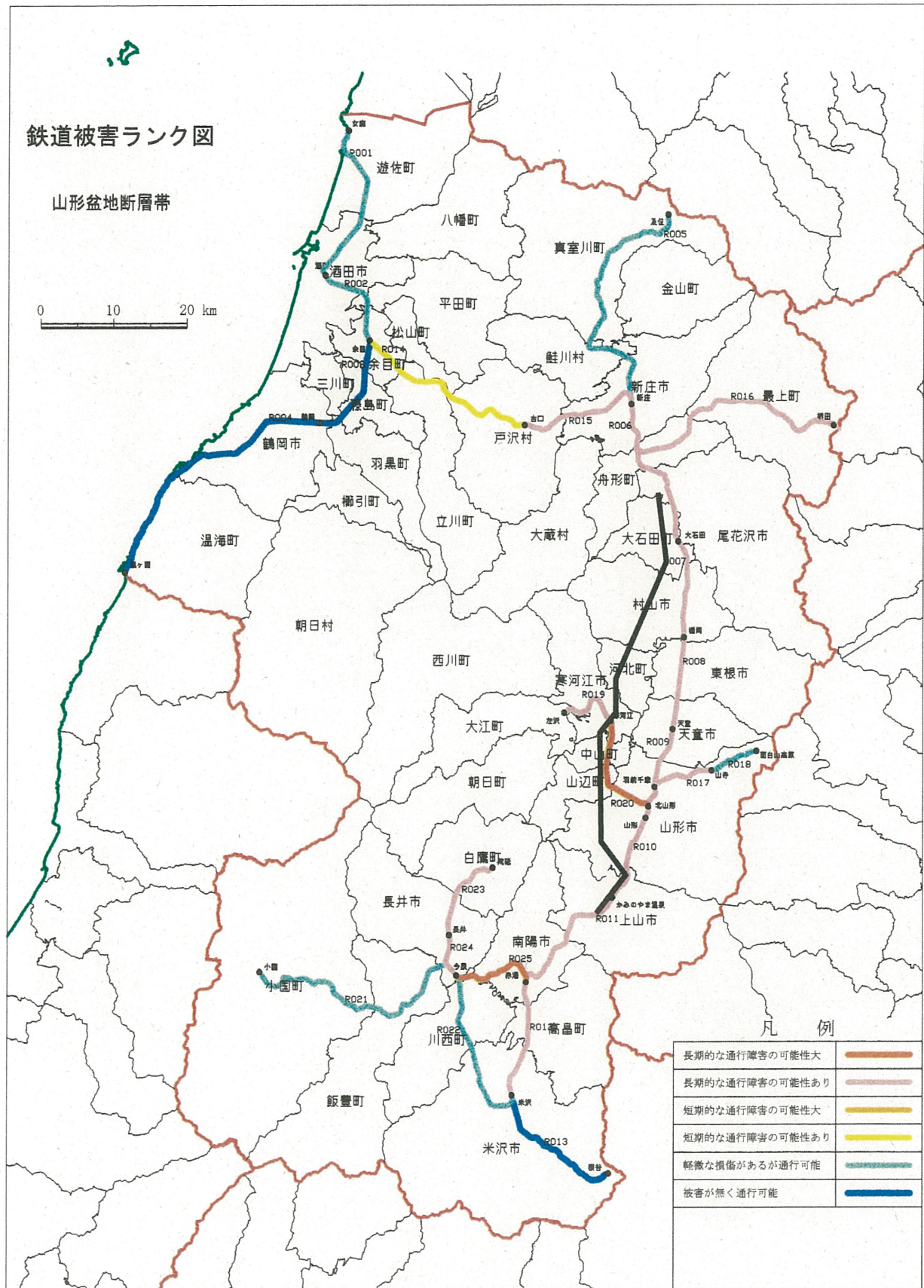


図 2.2-2 鉄道の通行障害想定結果

2.2.3 空港・港湾

緊急輸送の拠点となる空港施設および港湾施設を対象とし、地震時の機能支障を想定した。

(1) 想定手法

以下の施設を対象として、既往地震の災害データなどを参考に耐震対策の実態を加味した上で、機能支障が発生する危険度を定性的に想定した。

表 2.2-3 (1/2) 対象施設 (空港)

空港名	空港の種別	設置者	管理者	滑走路長(m)×幅(m)
山形	第二種空港	運輸大臣	山形県	2,000×45
庄内	第三種空港	山形県	山形県	2,000×45

表 2.2-3 (2/2) 対象施設 (港湾・漁港)

区分	港湾名
重要港湾	酒田港
地方港湾	加茂港, 鼠ヶ関港(避難港)
漁港(1種)	早田漁港, 小岩川漁港, 大岩川漁港, 温福漁港, 米子漁港 暮坪漁港, 鈴漁港, 小波渡漁港, 三瀬漁港, 油戸漁港 吹浦漁港, 女鹿漁港
漁港(2種)	堅苔沢漁港, 由良漁港
漁港(4種)	飛島漁港

(2) 想定結果

a. 空港

兵庫県南部地震での伊丹空港、釧路沖地震での釧路空港は機能しており、既存の被災事例から判断して、震源から離れた庄内空港は大きな被害は発生しないものと予想される。

しかし、山形空港はほぼ直下型地震となり約 700gal 以上の揺れとなるため、空港施設のみならず滑走路等にも被害が発生する可能性がある。その他、停電等の被害も予想され、地震発生直後には飛行機の離発着が困難となる可能性がある。自衛隊の協力を得て、空港施設や滑走路、電力等の早急な復旧が必要となる。

また、滑走路の被害により中大型機の発着が困難な場合でも、滑走距離が短いセスナ機等の発着が可能な場合もある。また、空港の広大な敷地を利用すればヘリコプターの離発着は可能であると考えられる。

b. 港湾

今回想定する地震では日本海沿岸では揺れも小さく、酒田港を含めほとんどの港湾で100～300gal程度の揺れにとどまる。また、内陸型地震であるため津波も発生せず、港湾施設で大きな被害が発生する可能性は低い。

特に、酒田港では大規模地震時でも機能を維持できる耐震岸壁が2バースあり、地震時にも海上輸送の拠点となることが可能と考えられる。また、同耐震岸壁は1万トン級の船が接岸できる－10m岸壁となっている。

2.3 河川・海岸構造物等

2.3.1 河川構造物

山形県下の国直轄河川および県管理河川のうち、河口付近または天井川の一部の堤防区間を対象として、地震時の被害発生の可能性について想定を行った。

(1) 想定手法

一般文献および河川管理者から提供された資料（河川堤防耐震点検報告書等）により基礎検討を行い、現状の対策状況も踏まえて総合的に検討する。

(2) 想定結果

河川堤防の地震時の危険度に関する検討結果を以下に整理する。

a. 河口付近

液状化の可能性はあるものの、国土交通省直轄河川の河口部の要注意箇所は、既に対策工事が完了しており、地震水害が発生する可能性は小さいと考えられる。また、県管理河川の河口部については、対象区間が水田の中に位置しており建物や人的被害の発生は考え難い。

b. 天井川

山形県内には内陸部に天井川区間が幾つかある。表 2.3-1 では液状化危険度（中）または（小）と評価された区間もあるが、天井川区間の多くは川幅も狭く水量が少ないため、堤防に被害が発生しても問題となる恐れは小さい。唯一水量が多い萩生川の区間についても、平成 10 年度の時点で既に改修工事が認可され対策が進んでいる。

c. その他

a. および b. で対象とした堤防以外は、堤防に被害が発生しても影響は小さいと考えられるが、断層を横断する河川では堤防に重大な被害が発生する可能性がある。

表 2.3-1 対象区間における液状化危険度

区分	河川名	液状化危険度
河口付近	最上川 (右岸)	低い
	最上川 (左岸) & 京田川 (左岸)	低い
	豊川 (右岸)	あり (小)
	豊川 (左岸)	あり (小)
天井川	石子沢川	あり (小)
	小鶴沢川	あり (小)
	南沢川	低い
	大旦川	あり (中)
	沢の目川	あり (中)
	馬見ヶ崎川	あり (小)
	菰生川	あり (小)
	水無川	低い
	日塔川	低い
	白水川	低い
	村山野川	低い

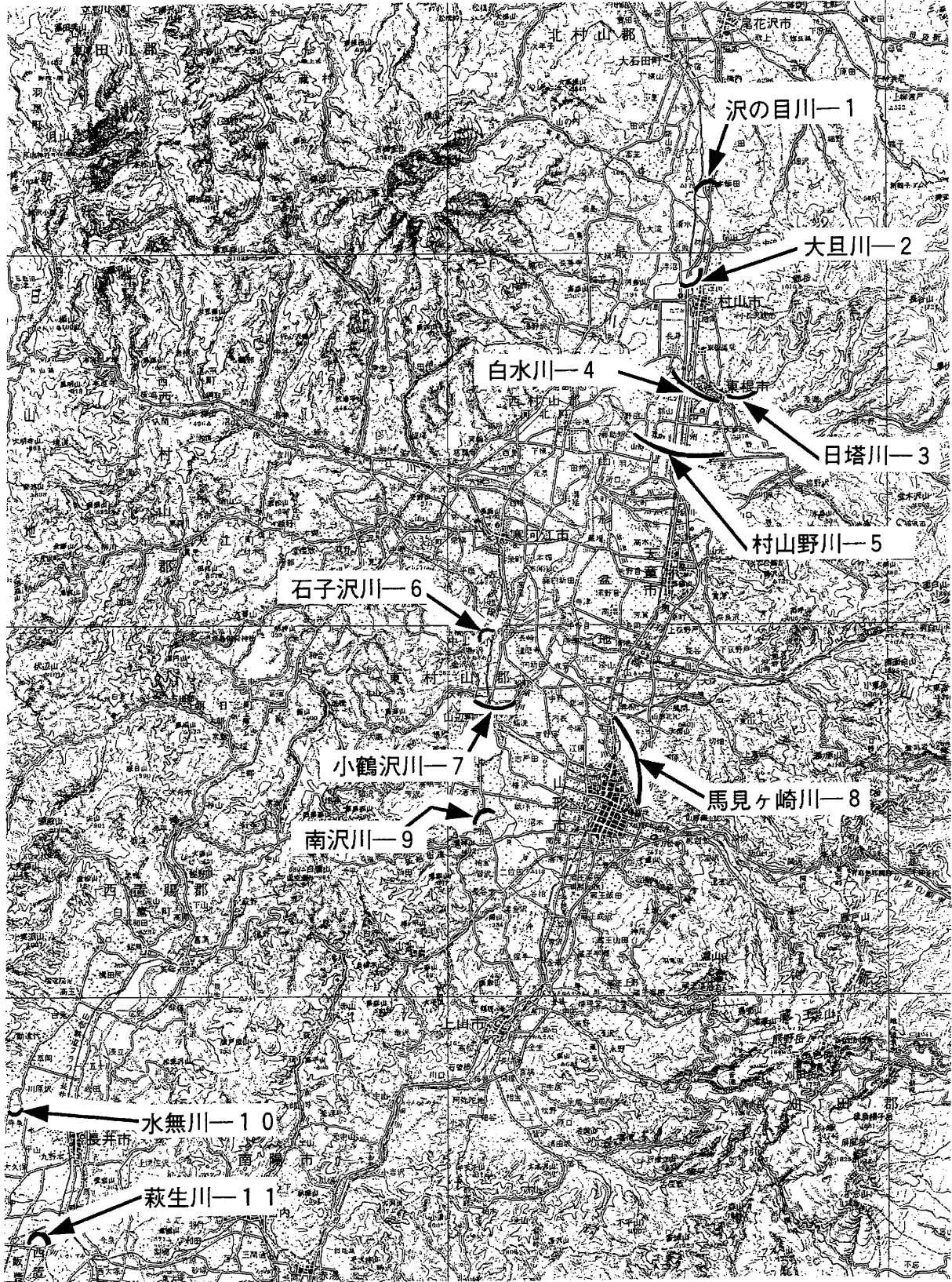


図 2.3-1 山形県における天井河川堤防区間

2.3.2 海岸構造物

山形県下の全海岸線における海岸保全施設を対象として、地震時の被害発生の可能性について想定を行った。

(1) 想定手法

海岸線の構成要素の成り立ちを丁寧に調査し、その調査結果の上に、想定される地震において起きるであろう物理的現象を重ねてみることにより、被害の可能性を想定する。

(2) 想定結果

今回想定する地震では日本海沿岸では揺れも小さく、ほとんどの沿岸部で 100～300gal 程度の揺れにとどまる。また、内陸型地震であるため津波も発生しない。このため、一部の沿岸部で液状化危険度あり（小）になっているものの、地震水害が発生する可能性は低いと考えられる。

2.3.3 ため池

山形県下のため池を対象として、地震時の被害発生の可能性について想定を行った。

(1) 想定手法

阪神淡路大震災等の過去の被災事例（前回調査報告書を参照）を基に、地震時の被害発生の可能性について定性的評価を行う。堤高 15m 以上は農業用ダムとなり、15 m 未満とは法律上の扱いが異なるため、これらの違いを考慮して評価を行う。

(2) 想定結果

過去の被災事例では、被害の大きなものは全て堤高 15 m 未満であり、堤高の低いものでは決壊のような大規模な被害も発生している。このため、今回の地震でも堤高 15 m 未満のため池・フィルダムでは、亀裂等の被害が発生するものが多数に上ると考えられる。

堤高 15 m 以上のため池・フィルダムについても、過去の被災事例から判断すると、亀裂等の被害が発生する可能性はある。特に、村山地域を中心とする起震断層近傍のため池・フィルダムでは、大規模な被害が発生する可能性も否定できないため、堤体の決壊も検討すべきである。

表 2.3-2 ため池、フィルダムの一覧リスト

施設コード	名称	表層地質	堤高(m)	基礎地盤地質	堤体材料
62025001	杉沢	岩類	22.50	砂質土	粘性土
62054003	小似良川ダム	泥・砂・礫の堆積物	22.00	その他	
62054004	堤沢ため池	半固結-固結堆積物	17.00	砂質土	砂質土
62062001	大和沼	礫	15.00	軟岩	粘性土
62071001	本沢ダム	泥・砂・礫の堆積物	15.00	軟岩	砂礫質粘土
62071004	松沢ため池		21.00	砂質土	砂礫質粘土
62083001	洗馬丁	半固結-固結堆積物	20.50	軟岩	粘性土
62083002	白石山	半固結-固結堆積物	15.90	砂礫質粘土	砂礫質粘土
62083003	院内	半固結-固結堆積物	15.00	砂礫質粘土	砂礫質粘土
62083004	塔ノ沢	半固結-固結堆積物	18.00	砂礫質粘土	砂礫質粘土
62083044	幕井貯水池	岩類	19.20		砂礫質粘土
62135001	唐沢	泥・砂・礫の堆積物	16.50	その他	その他
63011001	烏帽子沼	泥・砂・礫の堆積物	16.50	砂礫質粘土	その他
63212001	引竜第一ため池	半固結-固結堆積物	15.70	その他	砂礫質粘土
63232002	馬神	半固結-固結堆積物	23.30	軟岩	砂質土
63242001	楯山ため池	礫	18.60	軟岩	砂質土
63242002	滝の沢ため池	半固結-固結堆積物	15.00	軟岩	砂質土
63242003	藤田ため池	半固結-固結堆積物	18.80	軟岩	砂質土
63242004	前田ため池	礫	15.20	軟岩	砂質土
63242005	伏熊ため池	礫	17.50	軟岩	その他
63674001	岩花ため池	泥・砂・礫の堆積物	18.00		
63674003	与吾屋敷ため池	半固結-固結堆積物	28.00		
64026010	沼平沼	岩類	18.00		
64026015	藤倉沼	岩類	60.00		
64637003	ドコ堤	半固結-固結堆積物	15.00		
64637004	オドヤ堤	半固結-固結堆積物	15.00		
64637015	帯石堤	砂	20.00		
62135002	羽山堂	岩類	16.50	軟岩	粘性土
64036007	古室堤	半固結-固結堆積物	16.00	粘性土	粘性土
63212003	平田ため池	半固結-固結堆積物	15.95	その他	その他
63413001	小山ヶ沢堤	半固結-固結堆積物	17.30	硬岩	粘性土
62123004	鶴沢	岩類	17.00	砂礫質粘土	砂礫質粘土
63664021	大久保沢ため池	半固結-固結堆積物	16.00	硬岩	粘性土
64627002	堂見沢ため池	岩類	19.50	砂礫質粘土	砂礫質粘土
62113001	一の沢	岩類	26.50	硬岩	砂礫質粘土
63212002	引竜第二ため池	岩類	21.56	その他	その他
63232007	龍神	泥・砂・礫の堆積物	40.00	粘性土	粘性土
63815001	蛭沢ため池	岩類	24.20	軟岩	砂礫質粘土
64026026	大和沼	岩類	20.00		その他
64036021	観音沢堤	半固結-固結堆積物	52.00	軟岩	砂礫質粘土
64617008	長割	岩類	25.00	砂礫質粘土	砂礫質粘土
62011002	蔵王ダム	岩類	66.00	硬岩	その他
62025003	水窪ダム	岩類	62.00	硬岩	その他
62071002	菖蒲川ダム	岩類	31.10	軟岩	その他
62071005	生居川ダム	岩類	47.80	軟岩	砂礫質粘土
62123002	銀山ダム	半固結-固結堆積物	21.30	砂礫質粘土	その他
62123005	新鶴子ダム	岩類	96.00	砂質土	その他
63614001	樹沢ダム	岩類	65.80	硬岩	その他
64247003	三又ダム	泥・砂・礫の堆積物	24.00	硬岩	粘性土

2.3.4 ダム

前回の調査では、兵庫県南部地震の後に国土交通省が設置した「ダムの耐震性に関する評価検討委員会」の報告書（平成7年11月）を基に、想定地震における山形県下のダムの安全性を評価している。前回調査では、ダムサイトになるような岩盤で生じた最大加速度の上限値は 220gal 程度と推定されたが、今回の想定地震では最大加速度が 500gal 以上の地域周辺に位置するダムもあり（例：前川ダム）、国土交通省の報告書等をもって安全性を確認することは難しい。

長野県西部地震でも漏水は無かったがダムが構造土損傷した事例もあることから、本調査における震源周辺のダムについては、個別に耐震性を評価し想定地震における安全性を確認しておく必要がある。

(参考)

福井地震では、土砂等の流出物がダムを形成し、それが決壊して下流の人工ダムに被害を与えた事例があった。

2.4 危険物施設等

山形県下の主要な危険物施設を対象として、漏洩、火災および爆発について、被害想定を行った。

(1) 想定手法

山形県内の危険物施設等の施設数を踏まえ、既往地震の災害データおよび演繹的分析に基づいて算出された被害発生確率を用いて大規模地震発生時の被災件数を推定し、地震時の危険性を想定した。

漏洩事故における影響範囲については、前回調査を参照のこと。

(2) 想定結果

全県が 500gal 程度の地震動を受けた場合の被害予測結果を、表 2.4-1 および表 2.4-2 に示す。高圧ガスタンクについては、本体破損による漏洩確率は極めて小さいことから、初期事象として配管損傷による漏洩のみを想定した。

最上、村山、置賜の各地域では、想定地震においても 500gal 以上のエリアが広く分布するため、屋外タンクについては本体破損による漏洩や火災が発生すると考えられる。高圧ガスタンクについては、配管の損傷等による漏洩件数も 1 件に満たないが、今回の想定地震では 700gal 以上の揺れの地域が広く分布し、過去の事例からはこれらの地域におけるタンクの安全性を判断することは困難である。このため、高圧ガスタンクについても、タンク本体の漏洩の可能性が否定できないことから、個別タンクの耐震性を確認しておくことが求められる。

酒田市のコンビナートでは可燃性や毒性のある高圧ガスが相当量扱われているが、100～300gal の地域であり、配管等からの微小漏洩の可能性はあるものの、タンク本体等からの漏洩事故が発生する可能性は低いと考えられる。

表 2.4-1 消防法危険物施設（屋外タンク）被害予測

消防本部名	非特定 タンク	特定 タンク	合計	配管損傷による漏洩 ×1.0E-2(特定タンク) ×3.0E-2(非特定タンク)	本体破損による漏洩 ×1.0E-4(特定タンク) ×5.0E-3(非特定タンク)	火災発生 件数 漏洩×10 ⁻¹
山形市	108	2	110	3.26	0.54	0.38
米沢市	114	0	114	3.42	0.57	0.40
上山市	22	0	22	0.66	0.11	0.08
村山市	11	0	11	0.33	0.06	0.04
天童市	44	0	44	1.32	0.22	0.15
東根市	40	0	40	1.20	0.20	0.14
尾花沢市	10	0	10	0.30	0.05	0.04
南陽市	16	0	16	0.48	0.08	0.06
最上広城市町村圏事務組合	32	0	32	0.96	0.16	0.11
西村山広域行政事務組合	32	0	32	0.96	0.16	0.11
鶴岡地区消防事務組合	73	0	73	2.19	0.37	0.26
酒田地区消防組合	142	24	166	4.50	0.71	0.52
西置賜行政組合	57	0	57	1.71	0.29	0.20
高畠町	15	0	15	0.45	0.08	0.05
川西町	4	0	4	0.12	0.02	0.01
消防本部未設置	6	0	6	0.18	0.03	0.02
合計	726	26	752			

※1：各消防本部内全域が500gal程度の地震動を受けた場合の被害件数

タンク基数は平成9年3月現在（山形県危険物規制事務調査による）

表 2.4-2 高圧ガス（可燃性・毒性ガス）タンク被害予測

	液化石油ガス		塩素		アンモニア		塩化ビニール		水素		配管の損傷等による漏洩						
	液化ガス		液化ガス		液化ガス		液化ガス		圧縮ガス		液化石油ガス	塩素	アンモニア	塩化ビニール	水素		
	事業所数	容量 (t)	基数	容量 (t)	基数	容量 (t)	基数	容量 (t)	基数	容量 (m ³)	基数	事業所数	×10 ⁻² 基数	×10 ⁻² 基数	×10 ⁻² 基数	×10 ⁻² 基数	
		4		4													4
山形市	11	400	4	4	3	42					5	15,328	0.01	0.04	0.03	0.00	0.05
米沢市	10	345											0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
鶴岡市	4	121							2	6,186			0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
酒田市	9	267	20	452	3	45	2	50	129	12,775			0.01	0.20	0.03	0.02	1.29
新庄市	1	21							1	140			0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
寒河江市	2	71											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
上山市	2	71											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
村山市	1	30											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
長井市	4	130											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
天童市	6	151							2	7,752			0.01	0.00	0.00	0.00	0.02
東根市	3	121											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
南陽市	2	45											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
朝日町	1	22											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
高島町	1	20	4	4					2	2,126			0.00	0.04	0.00	0.00	0.02
小国町			4	4					1	1,206			0.00	0.04	0.00	0.00	0.01
白鷹町	1	25											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
榑町	1	20											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計	59	1,860	32	464	6	87	2	50	142	45,513							

※1：液化石油ガスは20 t以上を保有する事業所について事業所数と容量計を示す。

液化石油ガス以外は容量に関係なく貯槽の基数と容量計を示す。

出典：山形県防災会議「山形県地域防災計画資料編」平成6年一部修正

※2：漏洩事業所数・基数は、市町村全域が500 gal程度の地震動を受けた場合の被害数

※3：タンク本体の破損による漏洩は、×10⁻⁴である。

2.5 地震火災

地震による発火件数および焼失棟数を既往地震の被害率等に基づいて想定した。

(1) 想定手法

出火件数および延焼に伴う焼失棟数を想定した。出火件数は既往地震の災害データに基づく経験式（建物損壊率の関数）を用い、焼失棟数については、住民および消防力による初期鎮火を考慮した上で、阪神・淡路大震災での延焼実態に基づき木造建物の密度を加味して想定を行った。なお、地域ブロックと季節ごとに風速・風向等を設定し延焼計算に反映した。

① 発生季節と時刻

地震発生時に火気器具が多く使われていると出火件数が多くなる。建物被害が同じでも出火件数は、冬期は夏期の約3倍、夕方は早朝や昼間の約3倍となる。

② 消防活動

消防署員や消防団員の参集が予想以上に手間取ったり、建物損壊や冬期の大雪で予想以上に道路が通れない場合は、今回の想定結果よりも火災被害が大きくなる恐れがある。

③ 木造建物の容積率

阪神・淡路大震災や酒田市大火でも見られるとおり、木造建物が密集していると延焼が拡大しやすい。酒田市、鶴岡市、寒河江市、米沢市には木造建物が特に密集している地区があるので注意が必要である。

④ 風速

風速の平年値を用いて想定した。

(2) 想定結果

地震火災の想定結果を表 2.5-1 および図 2.5-1 に示す。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

- ・ 全県の出火件数は、冬期夕方で約 400 件と最大になり、冬期早朝で約 160 件、夏期昼間で約 40 件となる。
- ・ 全県の焼失棟数は、冬期夕方で約 840 棟と最大になり、冬期早朝で約 300 棟、夏期昼間で約 60 棟となる。
- ・ 特に山形市では市街地を中心に大きな火災が発生し、冬期夕方では約 400 棟、冬期早朝で約 140 棟、夏期昼間で 25 棟が焼失する。

表 2.5-1 市町村別の出火件数・焼失棟数

ブロック	市町村名	冬期夕方			冬期早朝			夏期昼間		
		出火件数	焼失棟数	焼失率	出火件数	焼失棟数	焼失率	出火件数	焼失棟数	焼失率
村山	山形市	129	397	0.36%	51	144	0.13%	14	25	0.02%
	寒河江市	21	53	0.31%	8	16	0.09%	2	3	0.02%
	上山市	17	41	0.18%	7	12	0.05%	2	2	0.01%
	村山市	13	18	0.12%	5	7	0.05%	1	2	0.01%
	天童市	27	50	0.20%	11	17	0.07%	3	4	0.01%
	東根市	18	20	0.11%	7	8	0.05%	2	2	0.01%
	尾花沢市	10	14	0.13%	4	5	0.05%	1	1	0.01%
	山辺町	7	11	0.15%	3	4	0.05%	1	1	0.01%
	中山町	6	7	0.12%	2	3	0.05%	1	1	0.02%
	河北町	11	14	0.16%	4	5	0.06%	1	2	0.02%
	西川町	3	3	0.07%	1	1	0.03%	0	0	0.01%
	朝日町	4	4	0.11%	2	2	0.05%	0	0	0.01%
	大江町	4	4	0.11%	1	2	0.05%	0	0	0.01%
	大石田町	5	6	0.14%	2	2	0.06%	1	1	0.02%
最上	新庄市	15	35	0.25%	6	9	0.07%	1	2	0.01%
	金山町	1	1	0.04%	0	0	0.02%	0	0	0.00%
	最上町	2	2	0.03%	1	1	0.01%	0	0	0.00%
	舟形町	3	3	0.15%	1	1	0.07%	0	0	0.01%
	真室川町	2	2	0.04%	1	1	0.02%	0	0	0.00%
	大蔵村	2	2	0.15%	1	1	0.06%	0	0	0.01%
	鮭川村	1	2	0.10%	1	1	0.04%	0	0	0.01%
	戸沢村	2	2	0.10%	1	1	0.04%	0	0	0.01%
置賜	米沢市	19	48	0.12%	7	14	0.03%	1	2	0.00%
	長井市	8	12	0.07%	3	4	0.03%	1	1	0.01%
	南陽市	14	24	0.13%	6	8	0.04%	1	2	0.01%
	高畠町	9	11	0.09%	4	5	0.04%	1	1	0.01%
	川西町	6	7	0.04%	2	3	0.02%	0	1	0.00%
	小国町	0	0	0.01%	0	0	0.00%	0	0	0.00%
	白鷹町	5	6	0.06%	2	2	0.03%	0	1	0.01%
	飯豊町	2	3	0.06%	1	1	0.03%	0	0	0.01%
	庄内	鶴岡市	10	13	0.04%	4	5	0.01%	1	1	0.00%
酒田市		8	10	0.03%	3	4	0.01%	0	1	0.00%
立川町		2	2	0.09%	1	1	0.04%	0	0	0.01%
余目町		3	4	0.07%	1	2	0.03%	0	0	0.01%
藤島町		2	2	0.07%	1	1	0.03%	0	0	0.01%
羽黒町		1	2	0.06%	1	1	0.02%	0	0	0.00%
榑引町		1	1	0.03%	0	0	0.01%	0	0	0.00%
三川町		1	1	0.03%	0	0	0.01%	0	0	0.00%
朝日村		0	0	0.02%	0	0	0.01%	0	0	0.00%
温海町		0	0	0.00%	0	0	0.00%	0	0	0.00%
遊佐町		1	1	0.01%	0	1	0.00%	0	0	0.00%
八幡町		0	0	0.01%	0	0	0.01%	0	0	0.00%
松山町		1	1	0.05%	0	0	0.02%	0	0	0.00%
平田町		1	1	0.05%	0	1	0.02%	0	0	0.00%
村山 計)	275	641	0.25%	108	228	0.09%	29	45	0.02%	
最上 計)	27	48	0.13%	11	15	0.04%	2	3	0.01%	
置賜 計)	64	110	0.09%	25	38	0.03%	5	7	0.01%	
庄内 計)	31	40	0.03%	12	16	0.01%	2	3	0.00%	
全県 計)	397	840	0.16%	156	297	0.06%	38	57	0.01%	

注1) 焼失率=焼失棟数/全棟数 焼失棟数には物置、土蔵等は含まない。

注2) 数値は小数点以下を含むため、市町村の総和と全県の値が必ずしも一致しない。

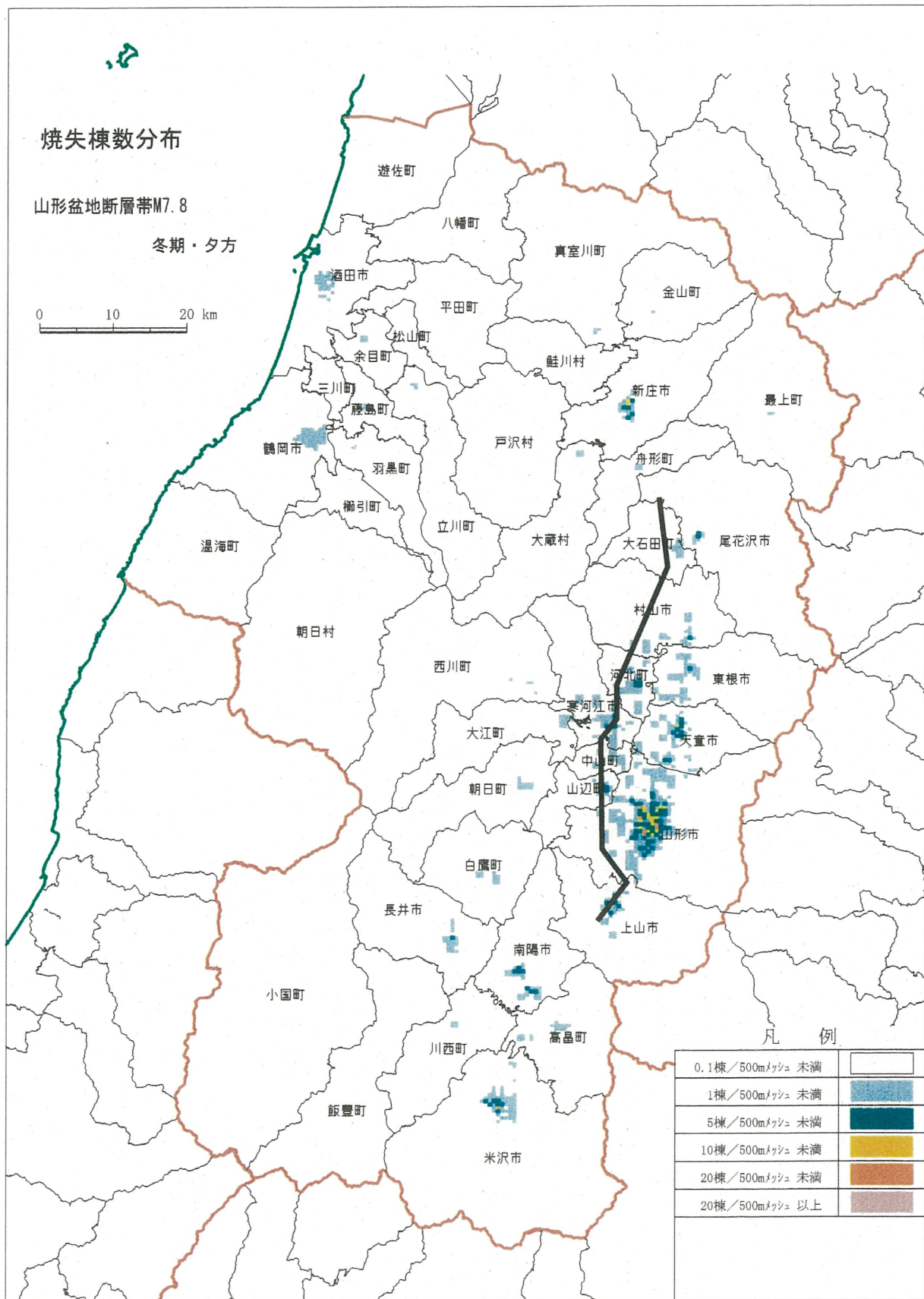


図 2.5-1 (1/3) 焼失棟数分布 (冬期夕方)

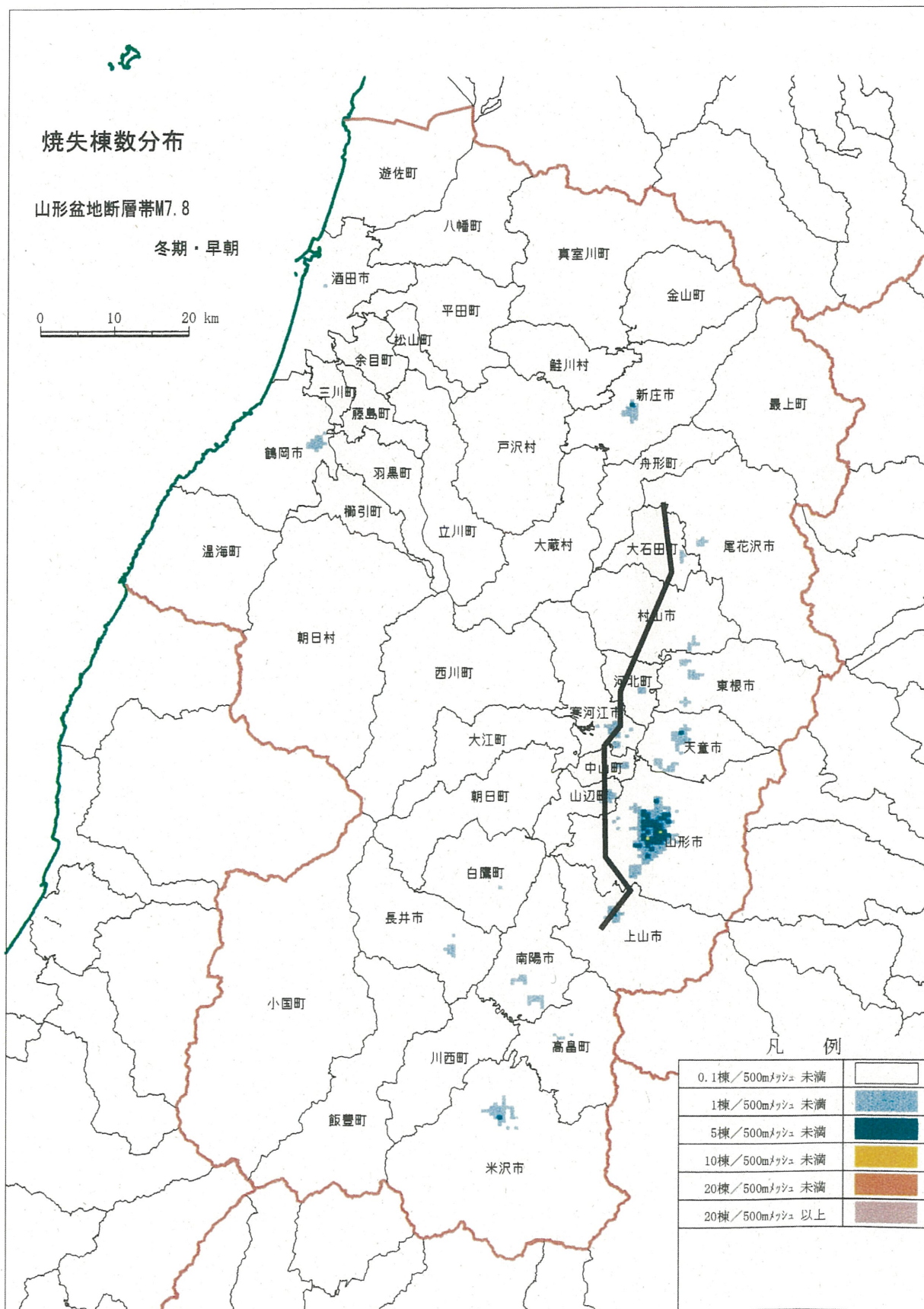


図 2.5-1 (2/3) 烧失棟数分布 (冬期早朝)

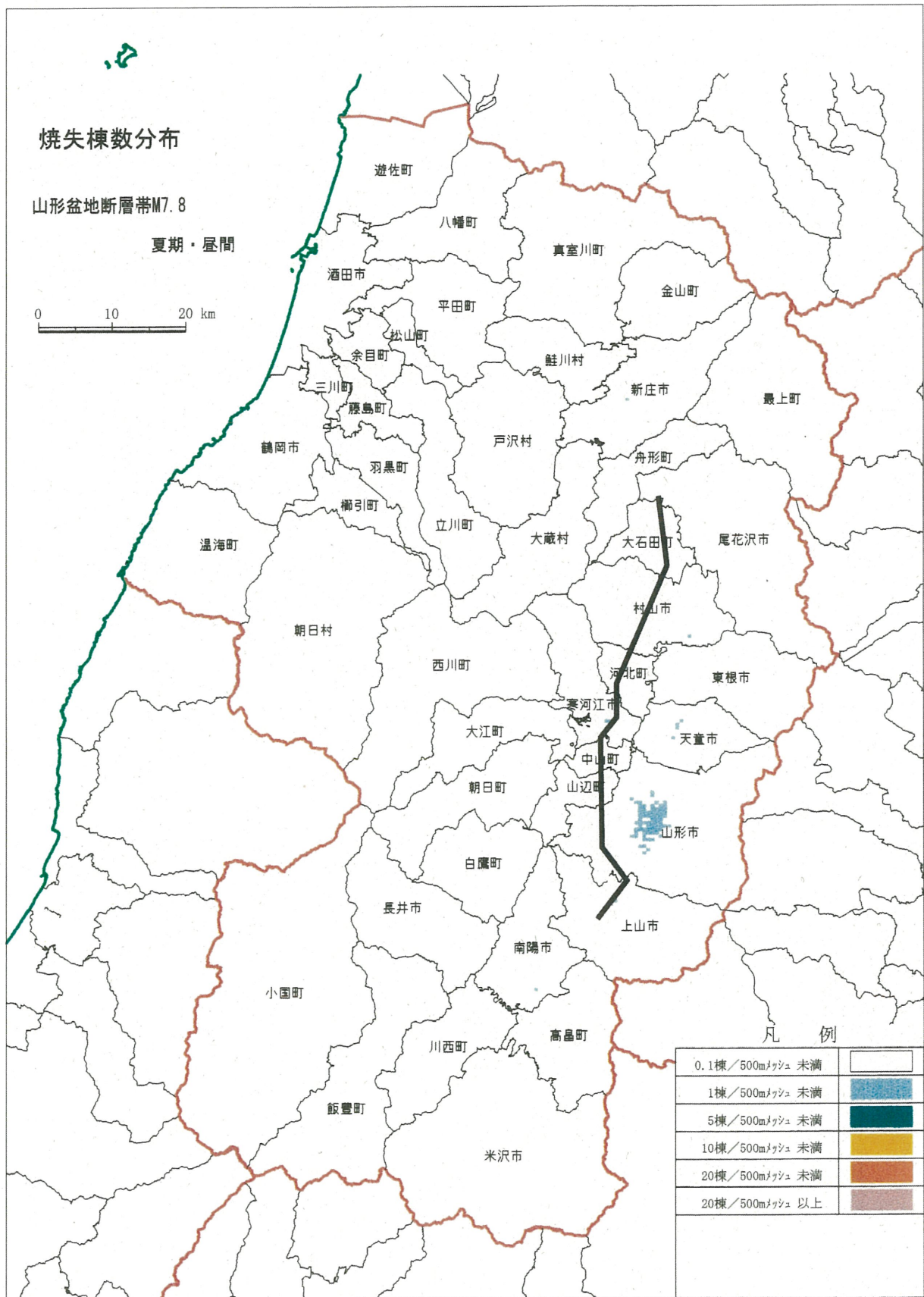


図 2.5-1 (3/3) 烧失棟数分布 (夏期昼間)

2.6 ライフライン

上水道、下水道、都市ガス、プロパンガス、電気、電話を対象とした。既往地震の被害データに基づく経験式を用いて設備被害を想定した上で、供給支障を被る需要家数を想定した。設備被害としては、地震動や液状化による埋設管や架空配線の損傷のほか、建物被害に伴う引き込み線など付帯設備の被害も加味した*1。したがって、冬期は建物被害が多くなる分、ライフラインの供給障害も多くなる。

2.6.1 上水道

山形県内の上水道施設を対象として、地震時の断水世帯数を想定した。

(1) 想定手法

既往地震の被害データから作成した経験式に対して、地震動・液状化等の結果を入力し、断水世帯数を予測した。

(2) 想定結果

上水道施設の被害想定結果を表 2.6-1 および図 2.6-1 に示す*2。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

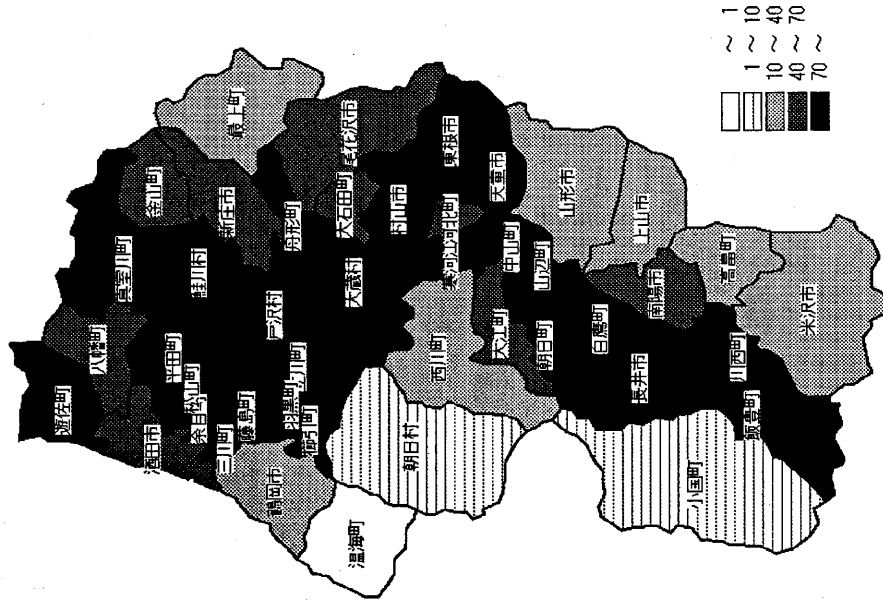
- ・ 冬期・夏期ともに、全県で約 20 万世帯が断水すると予想される。特に、最上、村山、置賜の各地域で、供給停止率が約 60～70% となり、100% の市町村も多数存在する。

*1 現在、各事業者は施設の耐震性強化に取り組んでいるが、今回の想定は過去の災害事例に基づく評価であるため、厳しめの結果となっているものと思われる。

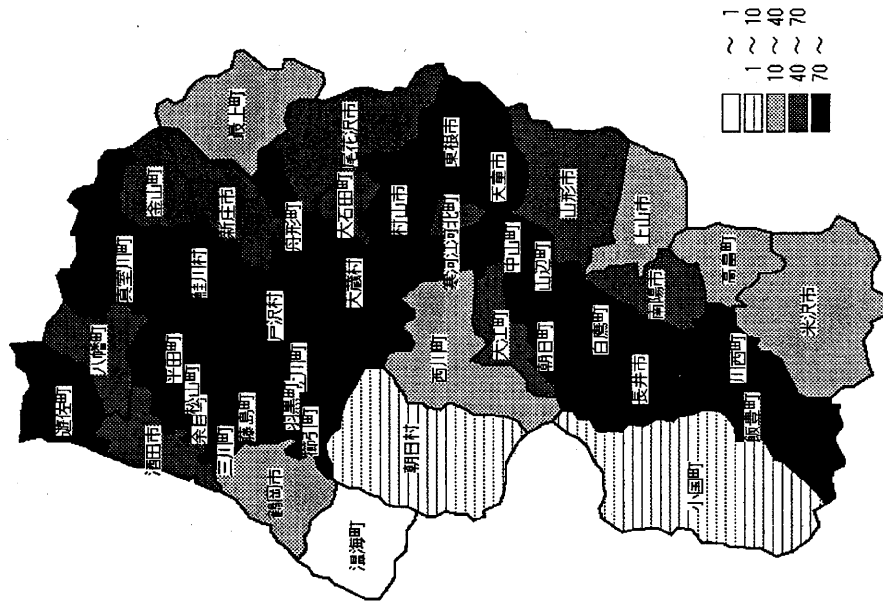
*2 冬期早朝の結果は冬期夕方よりも僅かに小さいのみであり、分布図等にも差異が現れないため、冬期として冬期夕方の結果を整理した。

表 2.6-1 上水道施設の被害想定結果

ブロック		被害箇所数 (冬期、夏期共通)		断水世帯率	
		送水管	配水管	冬期	夏期
村山	山形市	49	2,463	40.4%	38.5%
	寒河江市	67	2,333	97.2%	97.1%
	上山市	15	372	27.5%	25.4%
	村山市	27	1,937	100.0%	100.0%
	天童市	170	2,986	93.4%	93.2%
	東根市	14	2,316	96.5%	96.3%
	尾花沢市	0	3,394	66.7%	65.5%
	山辺町	69	1,033	100.0%	100.0%
	中山町	69	1,033	100.0%	100.0%
	河北町	2	347	63.3%	61.7%
	西川町	13	444	25.1%	23.1%
	朝日町	121	639	71.4%	70.5%
	大江町	0	416	63.3%	62.2%
	大石田町	0	784	66.7%	65.5%
最上	新庄市	13	832	60.0%	58.6%
	金山町	38	499	59.5%	59.3%
	最上町	61	553	11.9%	10.2%
	舟形町	149	741	100.0%	100.0%
	真室川町	8	226	97.5%	97.4%
	大蔵村	111	576	100.0%	100.0%
	鮭川村	8	535	100.0%	100.0%
戸沢村	14	443	100.0%	100.0%	
置賜	米沢市	11	1,158	12.3%	10.9%
	長井市	112	2,692	100.0%	100.0%
	南陽市	14	1,493	45.4%	43.7%
	高島町	5	909	35.9%	33.8%
	川西町	120	4,527	100.0%	100.0%
	小国町	11	13	6.0%	5.8%
	白鷹町	4	1,678	100.0%	100.0%
	飯豊町	118	1,419	100.0%	100.0%
庄内	鶴岡市	2	341	37.8%	37.5%
	酒田市	9	378	63.4%	63.3%
	立川町	5	437	100.0%	100.0%
	余目町	0	1,381	100.0%	100.0%
	藤島町	146	1,284	100.0%	100.0%
	羽黒町	108	369	100.0%	100.0%
	楡引町	5	40	97.7%	97.7%
	三川町	67	594	100.0%	100.0%
	朝日村	0	11	5.6%	5.4%
	温海町	0	0	0.2%	0.1%
	遊佐町	0	118	100.0%	100.0%
	八幡町	4	176	63.4%	63.3%
	松山町	3	62	100.0%	100.0%
平田町	39	75	100.0%	100.0%	
村山 計)		617	20,498	60.0%	58.7%
最上 計)		402	4,405	67.6%	66.7%
置賜 計)		395	13,888	45.5%	44.5%
庄内 計)		388	5,266	60.9%	60.7%
全県 計)		1,802	44,057	58.1%	57.2%



(1) 冬期



(2) 夏期

图 2.6-1 市町村別断水世帯率 (%)

2.6.2 都市ガス、LP ガス

2.6.2.1 都市ガス

山形県内の都市ガス施設を対象として、地震時の供給停止世帯数を想定した。

(1) 想定手法

既往地震の被害データから作成した経験式に対して、地震動・液状化等の結果を入力し、都市ガスの供給支障を被る需要家数を予測した。都市ガスの供給停止の要因としては、「物的被害による供給停止」と「緊急停止による供給停止」を考慮している。

(2) 想定結果

都市ガス供給施設の被害想定結果を表 2.6-2、表 2.6-3 に示す。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

- ・ 全県的に被害が発生し、約 7 万世帯で都市ガスの供給が停止する。鶴岡市および酒田市を除く市町村では、ほぼ 100%の需要家で供給が停止する。

表 2.6-2 都市ガスの被害想定結果（物的被害）

		配管総延長 (km)	破損箇所数	箇所数/km
村山	山形ガス	357.1	18,009	50.4
	寒河江ガス	18.2	1,041	57.2
最上	新庄都市ガス	32.4	266	8.2
庄内	鶴岡ガス	240.0	112	0.5
	酒田ガス	214.9	87	0.4
	余目ガス	224.7	408	1.8
	県企業局	268.3	249	0.9
県全体		1,355.6	20,173	14.9

表 2.6-3 都市ガスの被害想定結果（機能支障）

		加入世帯数	供給停止率	供給停止世帯数
村山	山形市	22,082	100.0%	22,082
	寒河江市	954	100.0%	954
最上	新庄市	1,600	100.0%	1,600
庄内	鶴岡市	18,957	49.5%	9,384
	酒田市	15,413	40.7%	6,279
	立川町	1,185	100.0%	1,185
	余目町	4,946	100.0%	4,946
	藤島町	2,219	95.9%	2,129
	三川町	1,586	96.0%	1,523
県全体		68,942	72.6%	50,082

2.6.2.2 LP ガス

（１）想定手法

阪神・淡路大震災では、プロパンガス単独の物的被害は発生していないため、今回の想定地震においても物的被害はほとんど発生しないと考える。また、供給障害の推定は困難であるため、阪神・淡路大震災の被災事例を基に供給障害の可能性を記述する。

（２）想定結果

物的被害および機能被害に関する想定結果を以下に示す。

a. 物的被害

ガスボンベのくさりによる固定は法律で義務づけられており、ガスボンベ単体の転倒による被害に地域性は無いものと考えられる。このため、阪神・淡路大震災同様に、本調査の想定地震においてもボンベ単体の転倒、および転倒による破損および漏れはほとんど発生しないものとする。

その他の物的被害としては、ボンベとメーターのジョイント部の破損が考えられる。これは主に建物の倒壊や焼失が原因であり、実質的にはガスボンベの施設被害

とは言い難い。また、これらの被害については建物自体が被災しているため応急的に復旧する必要はない。

b. 供給障害

地震発生時には、山形県内でも阪神・淡路大震災同様に2次災害防止のために、市町村や消防などの協力により、住民にバルブをしめるように呼びかけが行われる（緊急停止）。広報が行われる地域では、発災直後はプロパンガスを使用できないと考える。この地域が処置および点検を行う復旧対象地域におおよそ相当する。

呼びかけを行う地域に関しては震度などの明確な基準が無く、呼びかけを行う者の判断に委ねられている。阪神・淡路大震災でも同様にして呼びかけが行われた。本調査においても発災後の広報地域を明確に限定することは困難と考え、具体的な広報地域および発災後に使用停止となる世帯数の推定は行わない。阪神・淡路大震災での被災地区での使用停止率の推定値は、69%程度であった。

2.6.3 下水道

山形県内の下水道施設を対象として、地震時の排水困難世帯数を想定した。

(1) 想定手法

既往地震の被害データから作成した経験式に対して、液状化の結果を入力し、配水困難となる世帯数を予測した。

(2) 想定結果

下水道施設の被害想定結果を表 2.6-4 に示す。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

- ・ 配水困難となる世帯数は、全県で 540 世帯程度と予想される。下水道は上水道と比較すると、管きよが頑丈であり、また小さな損傷では配水困難とはならない。
- ・ 水洗トイレでは、上水道の供給が停止されると実質的に使用困難となるため、全県的に水洗トイレが使用できなくなる可能性がある。

表 2.6-4 下水道施設の被害想定結果

市町村名		管轄人口 (人)	機能支障	
			排水困難世帯率	排水困難世帯数
村山	山形市	139,340	0.36%	167
	寒河江市	18,663	0.35%	17
	上山市	20,294	0.11%	6
	村山市	11,537	0.38%	11
	天童市	35,782	0.52%	53
	東根市	15,102	0.24%	10
	尾花沢市			
	山辺町	4,725	0.16%	2
	中山町	3,172	1.25%	10
	河北町	8,011	0.62%	12
	西川町			
	朝日町			
	大江町			
大石田町				
最上	新庄市	12,251	0.20%	7
	金山町			
	最上町			
	舟形町			
	真室川町			
	大蔵村	506	0.12%	0
	鮭川村			
戸沢村				
置賜	米沢市	28,476	0.16%	14
	長井市	12,229	0.44%	15
	南陽市	11,707		13
	高畠町	12,266	0.47%	14
	川西町	4,217	0.41%	4
	小国町			
	白鷹町	5,800	0.28%	4
	飯豊町			
庄内	鶴岡市	46,330	0.47%	68
	酒田市	27,702	1.27%	111
	立川町			
	余目町			
	藤島町			
	羽黒町	4,330	0.10%	1
	櫛引町	1,929	0.23%	1
	三川町			
	朝日村			
	温海町	3,309	0.03%	0
	遊佐町	2,105	0.13%	1
	八幡町	2,187	0.07%	0
	松山町			
平田町				
村山(計)		256,626	0.11%	288
最上(計)		12,757	0.05%	7
置賜(計)		74,695	0.09%	64
庄内(計)		87,892	0.21%	182
全県(計)		431,970	0.13%	541

注1) 管轄人口はH8.3.31現在の値を使用。県下水道課提供。世帯数への換算には、H7国勢調査より1世帯当たりの人口を計算して換算した。

注2) 排水困難世帯率は、物的被害が発生する割合(=被害延長/総延長)を示している。

2.6.4 電力

山形県内の電力施設を対象として、地震時の停電世帯数を想定した。

(1) 想定手法

既往地震の被害データから作成した経験式に対して、地震動・液状化等の結果を入力し、停電世帯数を予測した。

(2) 想定結果

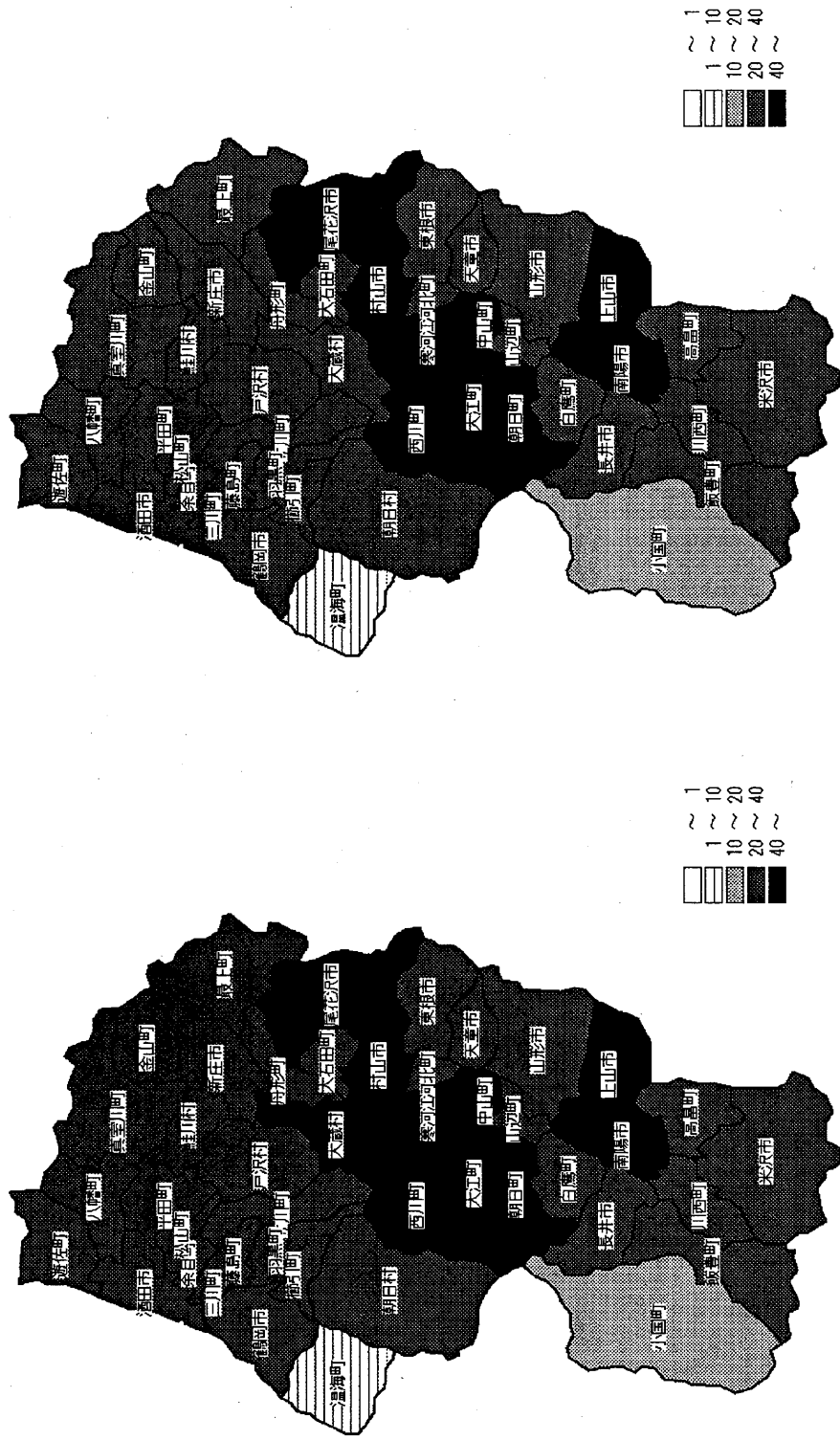
電力施設の被害想定結果を表 2.6-5 および図 2.6-2 に示す^{*1}。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

- ・ 全県的に停電が発生し、冬期・夏期ともに全県で約 11 万世帯が停電する。
- ・ 村山地域で特に被害が大きく、約半数の市町村では 40%以上の世帯で停電となり、地域全体では、冬期で約 63,000 世帯、夏期で約 59,000 世帯が停電する。震源付近では、ほとんどの世帯で停電が発生すると考えられる。

*1 冬期早朝の結果は冬期夕方よりも僅かに小さいのみであり、分布図等にも差異が現れないため、冬期として冬期夕方の結果を整理した。

表 2.6-5 電力施設の被害想定結果

ブロック	市町村名	物的被害率			供給障害結果			
		地中線	電柱	架空線	冬期		夏期	
					停電世帯率	停電世帯数	停電世帯率	停電世帯数
村山	山形市	0.4%	1.7%	0.7%	32.6%	27,735	30.4%	25,858
	寒河江市	0.4%	1.8%	0.7%	47.5%	5,161	45.6%	4,952
	上山市	0.4%	1.7%	0.7%	46.1%	4,800	44.5%	4,637
	村山市	0.4%	1.7%	0.7%	44.5%	3,374	42.4%	3,214
	天童市	0.4%	1.6%	0.7%	36.1%	6,248	33.9%	5,883
	東根市	0.4%	1.7%	0.7%	34.5%	3,911	32.5%	3,687
	尾花沢市	0.4%	1.7%	0.7%	42.3%	2,359	40.4%	2,252
	山辺町	0.4%	1.7%	0.7%	38.6%	1,493	36.2%	1,399
	中山町	0.5%	2.0%	0.8%	45.3%	1,369	43.1%	1,302
	河北町	0.4%	1.7%	0.7%	36.1%	1,908	33.5%	1,768
	西川町	0.4%	1.6%	0.6%	46.7%	992	45.3%	961
	朝日町	0.4%	1.7%	0.7%	49.2%	1,209	47.5%	1,167
	大江町	0.4%	1.7%	0.7%	45.3%	1,180	43.6%	1,135
	大石田町	0.5%	2.0%	0.8%	35.1%	825	31.9%	750
最上	新庄市	0.4%	1.6%	0.6%	33.0%	4,169	30.6%	3,871
	金山町	0.3%	1.4%	0.6%	23.7%	422	23.4%	416
	最上町	0.4%	1.6%	0.7%	26.4%	769	25.0%	728
	舟形町	0.4%	1.7%	0.7%	35.4%	615	32.8%	570
	真室川町	0.4%	1.5%	0.6%	29.2%	848	27.9%	811
	大蔵村	0.5%	1.9%	0.7%	41.7%	457	39.4%	432
	鮭川村	0.4%	1.6%	0.6%	39.9%	540	38.1%	515
	戸沢村	0.4%	1.7%	0.7%	34.5%	546	32.4%	513
置賜	米沢市	0.4%	1.6%	0.6%	25.1%	7,705	23.9%	7,342
	長井市	0.4%	1.7%	0.7%	38.1%	3,455	36.9%	3,339
	南陽市	0.4%	1.8%	0.7%	42.6%	4,266	40.8%	4,089
	高島町	0.4%	1.8%	0.7%	25.8%	1,728	23.5%	1,572
	川西町	0.4%	1.7%	0.7%	28.7%	1,364	26.7%	1,269
	小国町	0.3%	1.2%	0.5%	17.1%	541	16.9%	534
	白鷹町	0.4%	1.6%	0.7%	26.6%	1,190	24.8%	1,112
	飯豊町	0.4%	1.7%	0.7%	35.8%	829	34.4%	797
庄内	鶴岡市	0.4%	1.5%	0.6%	27.0%	8,378	26.6%	8,268
	酒田市	0.4%	1.6%	0.6%	20.6%	6,567	20.3%	6,470
	立川町	0.4%	1.6%	0.6%	36.1%	651	35.2%	635
	余目町	0.5%	1.8%	0.7%	29.7%	1,377	28.9%	1,342
	藤島町	0.4%	1.6%	0.6%	30.9%	865	30.4%	851
	羽黒町	0.4%	1.6%	0.6%	39.7%	867	39.2%	855
	櫛引町	0.4%	1.5%	0.6%	35.7%	666	35.5%	661
	三川町	0.4%	1.7%	0.7%	27.5%	549	27.3%	545
	朝日村	0.1%	0.8%	0.3%	24.8%	351	24.6%	348
	温海町	0.0%	0.3%	0.1%	3.2%	107	3.2%	106
	遊佐町	0.3%	1.2%	0.5%	23.1%	1,095	22.9%	1,081
	八幡町	0.3%	1.2%	0.5%	23.2%	446	22.9%	441
	松山町	0.3%	1.4%	0.5%	22.3%	327	21.9%	321
	平田町	0.4%	1.5%	0.6%	29.7%	566	29.1%	555
村山(計)	0.4%	1.7%	0.7%	36.8%	62,565	34.7%	58,965	
最上(計)	0.4%	1.6%	0.6%	32.2%	8,366	30.2%	7,855	
置賜(計)	0.4%	1.7%	0.7%	29.6%	21,079	28.2%	20,053	
庄内(計)	0.3%	1.4%	0.6%	24.5%	22,813	24.2%	22,479	
全県(計)	0.4%	1.6%	0.6%	31.9%	114,823	30.4%	109,352	



(1) 冬期

(2) 夏期

图 2.6-2 市町村別停電世帯率 (%)

2.6.5 電話

山形県内の電話施設を対象として、地震時の被害加入者数を想定した。

(1) 想定手法

既往地震の被害データから作成した経験式に対して、地震動・液状化等の結果を入力し、通話が困難となる被害加入者数を予測した。

(2) 想定結果

電話施設の被害想定結果を表 2.6-6 および図 2.6-3 に示す*1。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

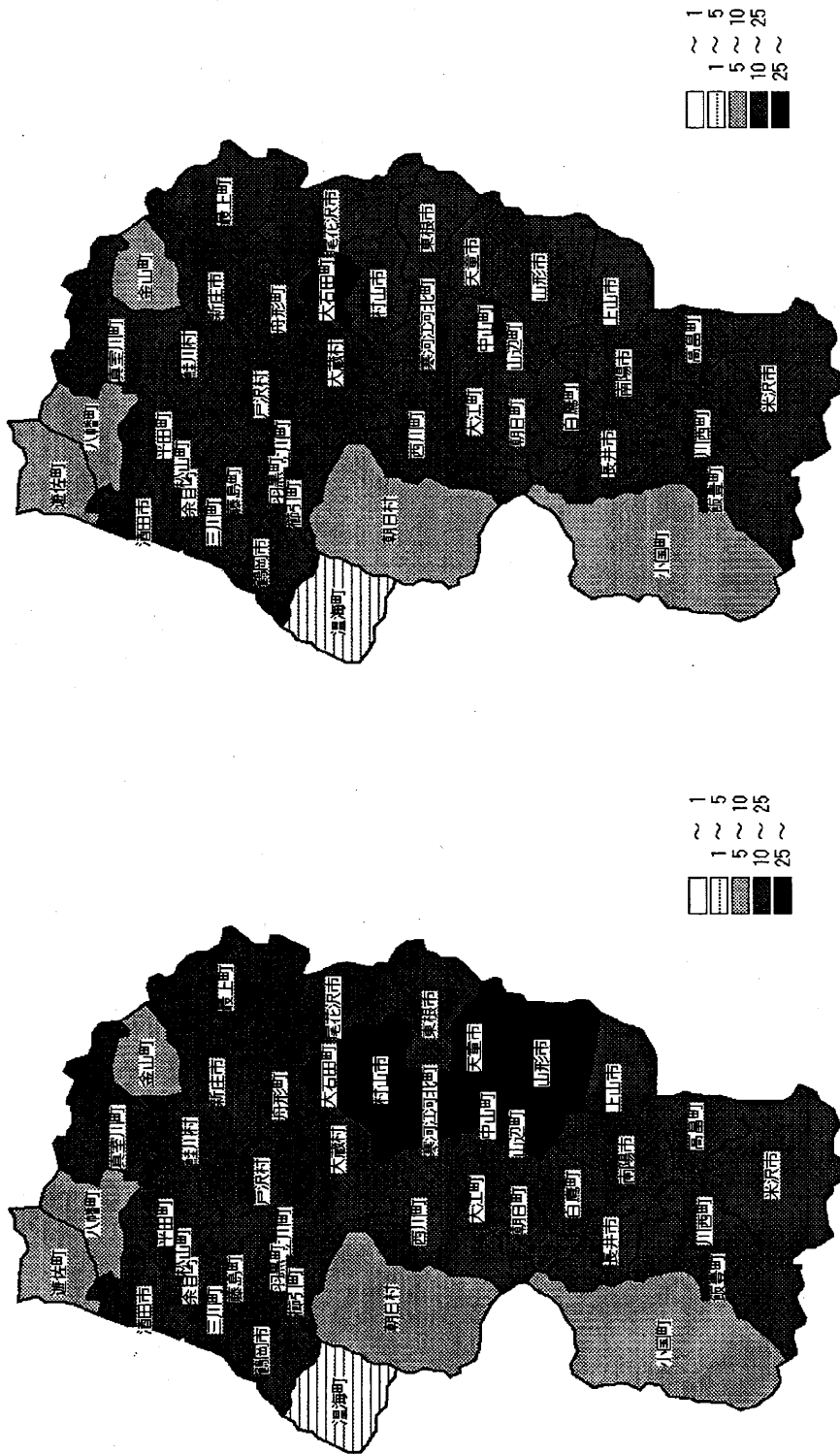
- ・ 全県的に被害が発生し、冬期で約 20% (約 10 万)、夏期で約 18% (約 9 万) の加入者が全県で通話不能となり、村山地域の一部の市町村では 25%以上となることが予想される。
- ・ 通話可能な加入者についても、地震発生直後には輻輳が発生するため、通話に支障が出るのが予想される。
- ・ 山形県内では、携帯電話および PHS の加入者数の合計が 60 万となっており (表 2.6-7)、県民の約 2 人に 1 人が加入していることになる。携帯電話および PHS も一部で地上施設を利用していることから、地震時には固定電話と同程度の通話支障が発生することが予想される。また、芸予地震 (2001.3.24) では、輻輳の影響は固定電話と携帯電話で同程度あった*2。
- ・ 携帯や PHS は、中継アンテナの許容件数が少ないため輻輳を起こしやすい。このため、緑の電話や災害電話は地震時でも輻輳しないため、これらを利用する方がよい。また、災害用伝言ダイヤル (171) も輻輳しないため積極的な利用が望まれる。

*1 冬期早朝の結果は冬期夕方よりも僅かに小さいのみであり、分布図等にも差異が現れないため、冬期として冬期夕方の結果を整理した。

*2 松山大学の中村功助教授のアンケート調査結果によると、発信しようとして全くつながらなかった人は、携帯電話の音声利用で 63.7%、固定電話で 58.3%、携帯メールで 42.0%となっている。加入者の増加により、携帯電話も輻輳に弱くなってきている。

表 2.6-6 電話施設の被害想定結果

ブロック	市町村名	物的被害率			供給障害結果			
		地中線	電柱	架空線	冬期		夏期	
					被害加入者率	被害加入者数	被害加入者率	被害加入者数
村山	山形市	0.4%	1.7%	0.7%	26.1%	31,684	23.7%	28,749
	寒河江市	0.4%	1.8%	0.7%	27.4%	4,111	24.7%	3,712
	上山市	0.4%	1.7%	0.7%	24.1%	3,249	21.9%	2,951
	村山市	0.4%	1.7%	0.7%	26.8%	2,623	24.0%	2,349
	天童市	0.4%	1.6%	0.7%	25.4%	5,932	22.9%	5,356
	東根市	0.4%	1.7%	0.7%	24.8%	3,763	22.5%	3,417
	尾花沢市	0.4%	1.7%	0.7%	24.0%	1,706	21.5%	1,527
	山辺町	0.4%	1.7%	0.7%	26.5%	1,247	23.6%	1,110
	中山町	0.5%	2.0%	0.8%	32.2%	1,192	29.5%	1,091
	河北町	0.4%	1.7%	0.7%	27.8%	1,891	24.8%	1,687
	西川町	0.4%	1.6%	0.6%	19.5%	545	17.3%	485
	朝日町	0.4%	1.7%	0.7%	23.6%	707	21.0%	630
	大江町	0.4%	1.7%	0.7%	23.1%	786	20.7%	704
大石田町	0.5%	2.0%	0.8%	32.7%	948	29.4%	852	
最上	新庄市	0.4%	1.6%	0.6%	20.4%	3,575	17.6%	3,086
	金山町	0.3%	1.4%	0.6%	9.5%	209	9.1%	201
	最上町	0.4%	1.6%	0.7%	16.0%	592	14.4%	532
	舟形町	0.4%	1.7%	0.7%	23.1%	461	19.9%	398
	真室川町	0.4%	1.5%	0.6%	14.5%	514	12.9%	459
	大蔵村	0.5%	1.9%	0.7%	23.2%	325	20.2%	282
	鮭川村	0.4%	1.6%	0.6%	17.7%	301	15.1%	257
	戸沢村	0.4%	1.7%	0.7%	18.5%	332	15.9%	286
置賜	米沢市	0.4%	1.6%	0.6%	15.5%	6,210	14.2%	5,676
	長井市	0.4%	1.7%	0.7%	18.2%	2,275	16.5%	2,062
	南陽市	0.4%	1.8%	0.7%	23.0%	3,075	20.6%	2,757
	高島町	0.4%	1.8%	0.7%	22.3%	1,922	19.9%	1,713
	川西町	0.4%	1.7%	0.7%	19.6%	1,155	17.3%	1,022
	小国町	0.3%	1.2%	0.5%	8.3%	345	8.1%	335
	白鷹町	0.4%	1.6%	0.7%	19.2%	1,097	17.3%	987
	飯豊町	0.4%	1.7%	0.7%	18.3%	539	16.5%	487
庄内	鶴岡市	0.4%	1.5%	0.6%	11.9%	5,054	11.5%	4,874
	酒田市	0.4%	1.6%	0.6%	11.7%	5,285	11.3%	5,132
	立川町	0.4%	1.6%	0.6%	17.4%	399	16.2%	372
	余目町	0.5%	1.8%	0.7%	17.0%	1,017	16.0%	963
	藤島町	0.4%	1.6%	0.6%	14.4%	511	13.8%	489
	羽黒町	0.4%	1.6%	0.6%	14.4%	382	13.7%	362
	櫛引町	0.4%	1.5%	0.6%	11.4%	297	11.1%	289
	三川町	0.4%	1.7%	0.7%	11.9%	321	11.6%	314
	朝日村	0.1%	0.8%	0.3%	6.1%	115	5.8%	110
	温海町	0.0%	0.3%	0.1%	1.7%	74	1.7%	73
	遊佐町	0.3%	1.2%	0.5%	9.3%	556	8.9%	536
	八幡町	0.3%	1.2%	0.5%	8.8%	212	8.5%	204
	松山町	0.3%	1.4%	0.5%	10.7%	193	10.2%	184
	平田町	0.4%	1.5%	0.6%	13.1%	314	12.4%	297
村山(計)	0.4%	1.7%	0.7%	25.9%	60,384	23.5%	54,618	
最上(計)	0.4%	1.6%	0.6%	18.6%	6,310	16.3%	5,503	
置賜(計)	0.4%	1.7%	0.7%	17.8%	16,617	16.2%	15,038	
庄内(計)	0.4%	1.5%	0.6%	11.7%	14,731	11.2%	14,198	
全県(計)	0.4%	1.7%	0.7%	20.2%	98,042	18.4%	89,357	



(2) 夏期

(1) 冬期

图 2.6-3 市町村別被書加入者率 (%)

表 2.6-7 山形県における携帯電話・PHS等の加入状況

	山形県全体		KDDI	ジェイフォン (2002.8.15)	NTTドコモ (2002.7.31)		DDIポケット (2002.8月末)	東北インテ (2002.7月末)
	携帯	PHS	携帯	携帯	携帯	PHS	PHS	PHS
村山(計)	81,954	40,670	41,100	40,854			20,335	20,335
最上(計)	10,999	1,074	5,900	5,099			537	537
置賜(計)	38,853	7,388	18,150	20,703			3,694	3,694
庄内(計)	37,074	12,690	14,800	22,274			6,345	6,345
全県(計)	524,380	81,522	79,950	88,930	355,500	19,700	30,911	30,911

注1)「東京インテ」は東京インテリジエント(旧アステル東北)を省略したもの。

注2)空欄は個別データが入手できなかったものである。

[参考] 地震発生時の携帯・メールの有効性

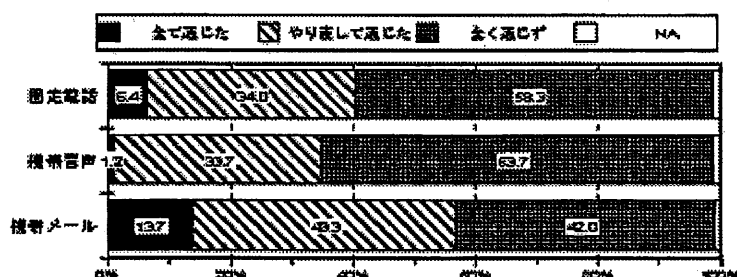
出典：日本災害情報学会 HP (<http://www.jasdis.gr.jp/nl/n-letter7.html>)

■特集 災害時の携帯・メールは有効か

松山大学 中村 功

2001年3月24日、安芸灘を震源とする芸予地震が発生し、広島県内で震度6弱を記録した。震度6弱の地震の典型的な被害を出した地震だが、新通信メディアのかかえる問題点をいくつか明らかにしてくれた。

たとえば携帯電話や携帯メールである。筆者が松山市の大学生610人に地震直後の各通信メディアの疎通状況についてアンケートを行ったところ、発信しようとして全くつながらなかった人は、携帯電話の音声利用で63.7%、固定電話が58.3%、携帯メールで42.0%と、携帯電話の音声利用が最もつながりにくかった。阪神大震災の時には有効性を発揮した携帯電話だが、加入者の増加で最も通じにくいメディアとなってしまった。携帯メールの方は若干つながりやすいが、実際の通信量に比べると、つながりにくくなっている。これは利用者のデータを参照してから音声やメールに接続するので、通信規制が携帯音声と連動してメールにもかかってしまうためである。いずれにせよ、この程度の疎通状況では、防災機関が利用するには不十分であるといえる。



つぎにインターネットだが、同調査によると、問題なく利用できたのは25%で、約6割の人はつながりにくいか全くつながらない等、接続の悪さを体験していた。その主な原因は、一般電話回線を使ったダイヤルアップ接続はもちろん、ISDNでも電話の輻輳に巻き込まれてしまうことにある。これはデータ網に入る前にいったん電話と共通の交換機を利用するため、この点は各社のADSLや光ファイバーを使ったサービスでも同様である。輻輳対策としては、専用線を使ったLANやケーブルテレビのインターネットが有効である。たとえば愛媛ケーブルテレビでは振動でネットワークが一時停止したものの、10分後からは全く通常どおり利用できたという。そのほか、サーバーの落下や、アクセスの集中で一時的に利用できなくなったネットワークもあった。災害時のインターネット活用にあたっては、災害耐性についての慎重な検討が必要である。

インターネットの疎通状況

問題なく利用できた	25.0
つながりにくかった	32.0
全くつながらなかった	32.1
つながったが反応が遅かった	10.7
N	28

またクイックキャスト(ポケベル)を利用した職員招集システムが、愛媛県庁と今治消防にあったが、いずれも機能しなかった。クイックキャストそのものは輻輳に強いが、一般電話回線や災害時専用有線電話を利用して発信していたために、輻輳に巻き込まれてしまったのである。対策としては衛星携帯電話などを呼び出しに使うことがあげられる。

新通信メディアの発達も、災害情報の伝達に、多様性と可能性を与えてくれる。しかしそれらは、現実には、必ずしも十分に機能していない。今後は各メディアの特性を慎重に検討し、うまく使いこなしていくことが重要である。

3. 人的被害

地震による建物損壊および火災による死者数、負傷者数、罹災者数を想定した。

3.1 死傷者

地震による建物損壊および火災による死者数、建物損壊による負傷者数を想定した*1。

(1) 想定手法

建物損壊による死者と負傷者は既往地震の被害データに基づく経験式（建物損壊率の関数）を用いた。火災による死者は阪神・淡路大震災での実態に基づき想定した。

(2) 想定結果

死傷者の想定結果を表 3.1-1 および図 3.1-1 に示す。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

(死者)

- ・ 村山地域だけでなく全県的に死者が発生する。死者数が最大となるのは冬期早朝で、全県で約 2,100 人（県民 1,000 人に約 2 人の割合）の死者が発生する。また、全県の死者数は、冬期夕方では約 1,800 人、夏期昼間で約 1,300 人となる。死者の内訳は、火災による死者は冬期早朝で約 100 人、冬期夕方では約 280 人、夏期昼間で約 20 人となる。
- ・ 冬期の内訳は、建物による死者は夕方よりも早朝の方が多く（在宅者が多い）、火災による死者は早朝よりも夕方の方が多く（夕方食事時）になっている。

(負傷者)

- ・ 重軽傷者数の全県合計は、冬期早朝で約 22,000 人（県民 100 人に約 2 人の割合）、冬期夕方では約 20,000 人、夏期昼間で約 16,000 人となる。そのうち、重傷者数は、冬期早朝で約 3,100 人、冬期夕方では約 2,800 人、夏期昼間で約 2,200 人となる。

*1 土砂災害、ブロック塀、建物からの落下物などによる死傷、交通機関利用中の死傷も発生する恐れもある。この調査では、土砂災害については不確実性が多く想定手法が確立されていないため想定対象外とした。ブロック塀、建物からの落下物、交通機関については主に大都市で検討される死傷要因であるため想定対象外とした。

表 3.1-1 市町村別の死者数の想定結果

ブロック	市町村名	冬期夕方				冬期早朝				夏期昼間			
		原因		死亡計	死亡率	原因		死亡計	死亡率	原因		死亡計	死亡率
		建物損壊	建物焼失			建物損壊	建物焼失			建物損壊	建物焼失		
村山	山形市	424	121	545	0.20%	551	45	596	0.24%	360	9	368	0.14%
	寒河江市	91	17	108	0.25%	119	5	124	0.29%	76	1	78	0.18%
	上山市	96	13	109	0.31%	125	4	129	0.34%	80	1	81	0.23%
	村山市	68	6	74	0.24%	88	3	91	0.29%	55	1	56	0.18%
	天童市	114	18	132	0.22%	148	6	155	0.27%	95	1	96	0.16%
	東根市	80	8	89	0.20%	104	3	108	0.25%	67	1	68	0.15%
	尾花沢市	46	5	51	0.21%	60	2	62	0.26%	37	0	37	0.15%
	山辺町	39	4	43	0.35%	51	1	52	0.35%	32	0	32	0.26%
	中山町	42	3	45	0.53%	54	1	56	0.47%	35	0	35	0.42%
	河北町	53	5	58	0.28%	68	2	70	0.32%	43	1	43	0.21%
	西川町	12	1	13	0.18%	16	1	16	0.19%	9	0	9	0.12%
	朝日町	18	2	20	0.21%	24	1	25	0.24%	15	0	15	0.15%
	大江町	15	2	16	0.15%	19	1	20	0.18%	12	0	12	0.11%
	大石田町	31	2	34	0.36%	41	1	42	0.40%	25	0	26	0.28%
最上	新庄市	40	11	51	0.10%	52	3	55	0.13%	29	1	30	0.06%
	金山町	1	0	1	0.01%	1	0	1	0.01%	0	0	0	0.01%
	最上町	14	1	15	0.12%	18	0	19	0.15%	10	0	10	0.08%
	舟形町	9	1	10	0.15%	12	1	13	0.16%	7	0	7	0.10%
	真室川町	6	1	7	0.06%	8	0	9	0.07%	4	0	4	0.04%
	大蔵村	6	1	7	0.15%	8	0	8	0.16%	4	0	4	0.10%
	鮎川村	4	1	5	0.09%	6	0	6	0.09%	3	0	3	0.05%
	戸沢村	5	1	6	0.08%	7	0	7	0.09%	3	0	3	0.05%
庄内	鶴岡市	18	5	23	0.02%	24	2	26	0.03%	15	0	15	0.01%
	酒田市	12	4	16	0.01%	16	2	17	0.02%	10	0	10	0.01%
	立川町	6	1	7	0.10%	8	0	8	0.10%	5	0	5	0.07%
	余目町	10	2	11	0.07%	13	1	13	0.07%	8	0	8	0.05%
	藤島町	5	1	6	0.05%	6	0	6	0.05%	4	0	4	0.03%
	羽黒町	4	1	4	0.05%	5	0	5	0.05%	3	0	3	0.03%
	榑引町	2	0	2	0.02%	2	0	2	0.03%	1	0	1	0.02%
	三川町	1	0	1	0.02%	2	0	2	0.02%	1	0	1	0.01%
	朝日村	1	0	1	0.01%	1	0	1	0.01%	0	0	0	0.01%
	温海町	0	0	0	0.00%	0	0	0	0.00%	0	0	0	0.00%
	遊佐町	3	1	4	0.02%	4	0	4	0.02%	3	0	3	0.02%
	八幡町	1	0	2	0.02%	2	0	2	0.02%	1	0	1	0.02%
	松山町	1	0	2	0.03%	2	0	2	0.03%	1	0	1	0.02%
	平田町	2	0	3	0.05%	3	0	3	0.04%	2	0	2	0.03%
置賜	米沢市	50	15	65	0.06%	64	5	69	0.07%	37	1	38	0.04%
	長井市	35	5	39	0.11%	45	2	46	0.14%	26	0	27	0.08%
	南陽市	63	9	71	0.20%	81	3	84	0.23%	49	1	49	0.14%
	高島町	43	4	47	0.18%	55	2	57	0.21%	32	0	33	0.12%
	川西町	41	3	44	0.22%	54	1	55	0.25%	30	0	30	0.15%
	小国町	1	0	1	0.01%	1	0	1	0.01%	1	0	1	0.00%
	白鷹町	24	2	26	0.16%	31	1	32	0.18%	18	0	19	0.11%
	飯豊町	11	1	12	0.13%	14	0	15	0.15%	8	0	8	0.09%
村山計)	1,130	207	1,338	0.23%	1,468	76	1,544	0.27%	939	17	955	0.16%	
最上計)	86	17	103	0.10%	112	6	117	0.11%	61	1	62	0.06%	
置賜計)	266	39	305	0.12%	346	14	360	0.14%	202	3	205	0.08%	
庄内計)	67	16	82	0.02%	87	6	93	0.03%	54	1	55	0.02%	
全県計)	1,549	279	1,828	0.14%	2,012	102	2,114	0.17%	1,256	21	1,277	0.10%	

注1) [冬期夕方、夏期昼間]死亡率=死者計/昼間人口 [冬期早朝]死亡率=死者計/夜間人口

注2) 数値は小数点以下を含むため、市町村の総和と全県の値が必ずしも一致しない。

表 3.1-2 市町村別の負傷者数の想定結果

ブロック	市町村名	冬期夕方				冬期早朝				夏期昼間			
		重傷	軽傷	重軽傷計	負傷率	重傷	軽傷	重軽傷計	負傷率	重傷	軽傷	重軽傷計	負傷率
村山	山形市	444	2,662	3,106	1.16%	471	2,825	3,296	1.32%	342	2,050	2,392	0.89%
	寒河江市	151	907	1,058	2.47%	165	992	1,158	2.75%	121	725	846	1.98%
	上山市	152	912	1,064	2.98%	170	1,018	1,187	3.11%	124	744	868	2.43%
	村山市	117	704	821	2.62%	134	805	940	2.97%	97	582	679	2.17%
	天童市	172	1,033	1,206	2.02%	191	1,149	1,340	2.34%	140	838	978	1.64%
	東根市	132	793	925	2.10%	151	903	1,054	2.46%	110	663	773	1.76%
	尾花沢市	92	550	642	2.66%	104	622	726	3.04%	74	444	517	2.15%
	山辺町	82	490	572	4.68%	93	558	651	4.34%	67	402	469	3.84%
	中山町	84	502	586	6.92%	97	581	677	5.75%	71	428	499	5.90%
	河北町	99	597	696	3.32%	113	679	793	3.56%	82	491	573	2.73%
	西川町	37	223	260	3.49%	42	255	297	3.47%	29	174	203	2.71%
	朝日町	49	296	346	3.56%	56	338	395	3.79%	40	240	280	2.88%
	大江町	42	254	297	2.84%	48	289	338	3.15%	34	206	240	2.30%
大石田町	69	415	484	5.24%	80	479	559	5.43%	58	346	404	4.37%	
最上	新庄市	92	552	644	1.29%	97	579	676	1.57%	63	381	444	0.89%
	金山町	7	39	46	0.58%	7	39	46	0.58%	4	23	27	0.34%
	最上町	41	244	285	2.34%	47	282	329	2.63%	31	187	218	1.79%
	舟形町	32	190	222	3.17%	36	215	251	3.21%	24	144	168	2.40%
	真室川町	25	148	173	1.47%	28	168	196	1.60%	18	107	125	1.06%
	大蔵村	24	143	167	3.72%	27	162	189	3.79%	18	107	124	2.77%
	鮭川村	19	116	135	2.35%	22	129	151	2.35%	13	79	92	1.61%
	戸沢村	21	128	150	2.16%	24	144	168	2.32%	15	90	105	1.51%
置賜	米沢市	107	644	751	0.73%	112	672	785	0.83%	75	450	525	0.51%
	長井市	77	459	536	1.53%	86	515	601	1.81%	59	356	416	1.19%
	南陽市	114	684	798	2.24%	128	766	893	2.42%	90	537	627	1.76%
	高島町	86	519	605	2.26%	99	591	690	2.51%	68	409	477	1.78%
	川西町	83	496	579	2.89%	96	575	671	3.11%	65	387	452	2.25%
	小国町	6	37	43	0.36%	7	40	47	0.42%	4	26	31	0.25%
	白鷹町	59	354	412	2.51%	67	404	472	2.60%	47	281	327	1.99%
	飯豊町	35	208	243	2.74%	40	237	277	2.80%	27	161	188	2.13%
庄内	鶴岡市	54	326	380	0.36%	58	347	405	0.41%	41	244	285	0.27%
	酒田市	42	252	294	0.26%	44	264	308	0.31%	31	184	215	0.19%
	立川町	24	144	168	2.52%	27	161	188	2.41%	19	117	136	2.03%
	余目町	34	203	236	1.35%	37	225	262	1.39%	27	162	189	1.08%
	藤島町	21	127	148	1.24%	23	139	162	1.24%	17	101	118	0.99%
	羽黒町	18	108	126	1.31%	20	120	140	1.36%	14	86	100	1.04%
	榊引町	10	62	73	0.91%	12	69	81	0.93%	8	50	59	0.73%
	三川町	9	52	60	0.79%	9	56	65	0.78%	7	41	47	0.62%
	朝日村	5	31	36	0.61%	6	34	39	0.60%	4	23	27	0.46%
	温海町	2	9	11	0.09%	2	10	12	0.10%	1	6	7	0.06%
	遊佐町	16	97	113	0.68%	18	108	126	0.64%	12	74	87	0.52%
	八幡町	9	55	64	0.96%	10	62	72	0.88%	7	44	51	0.77%
	松山町	10	57	67	1.26%	10	62	72	1.20%	7	43	50	0.94%
	平田町	14	82	95	1.47%	15	90	104	1.34%	10	62	73	1.12%
村山 計)	1,723	10,339	12,062	2.07%	1,916	11,494	13,410	2.33%	1,389	8,333	9,721	1.67%	
最上 計)	260	1,561	1,821	1.72%	286	1,719	2,005	1.96%	186	1,118	1,304	1.23%	
置賜 計)	567	3,400	3,967	1.54%	634	3,802	4,435	1.75%	435	2,608	3,042	1.18%	
庄内 計)	268	1,605	1,873	0.56%	291	1,746	2,037	0.62%	206	1,238	1,444	0.43%	
全県 計)	2,818	16,906	19,723	1.54%	3,127	18,761	21,887	1.74%	2,216	13,296	15,512	1.21%	

注1) [冬期夕方、夏期昼間] 負傷率=重軽傷計/昼間人口 [冬期早朝] 負傷率=重軽傷計/夜間人口

注2) 重軽傷者は病院で手当てを受ける程度の負傷を想定(手当てを受けない軽傷者は上値の2倍程度である)

注3) 数値は小数点以下を含むため、市町村の総和と全県の値が必ずしも一致しない。

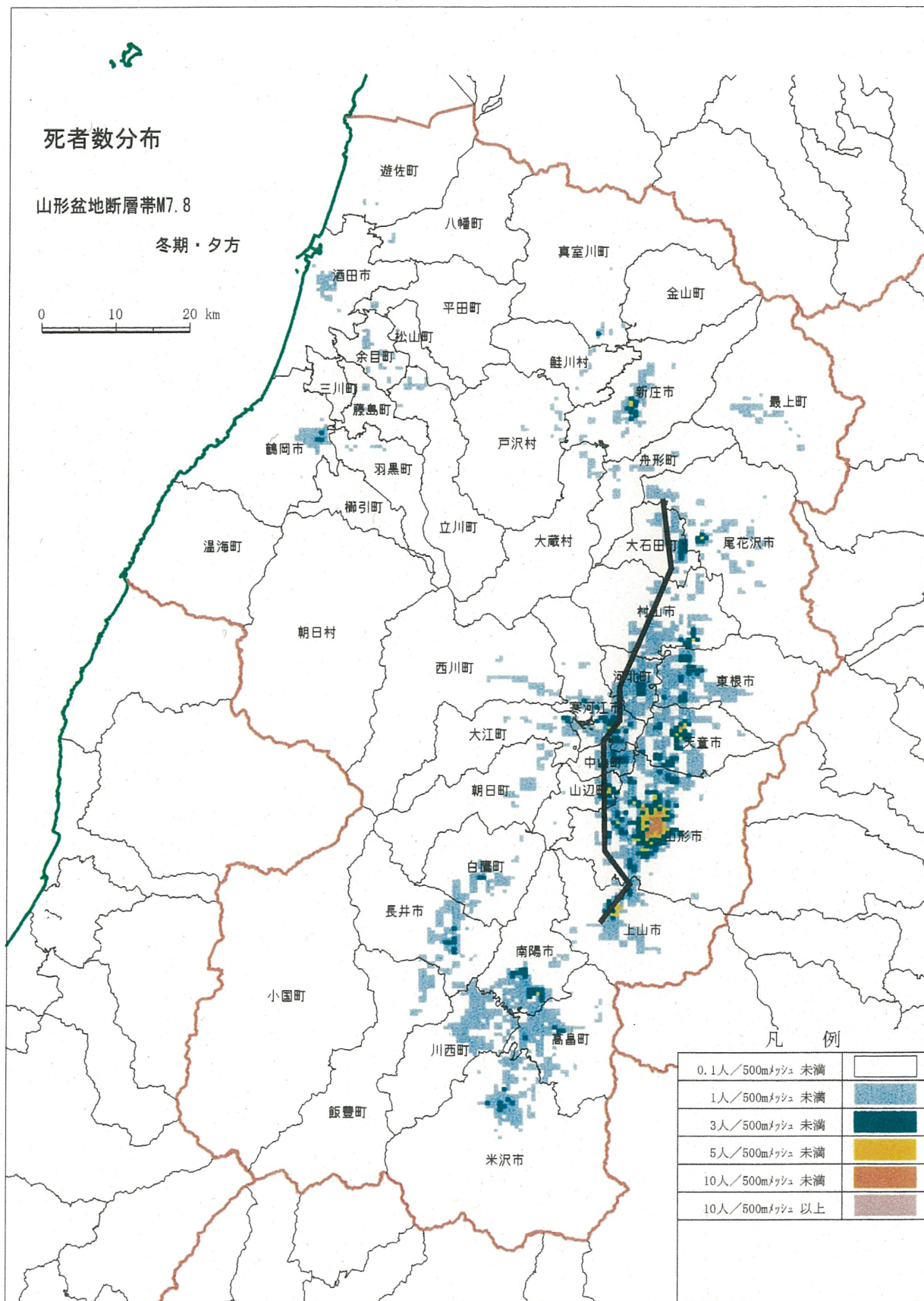


図 3.1-1 (1/3) 死者数分布 (冬期夕方)

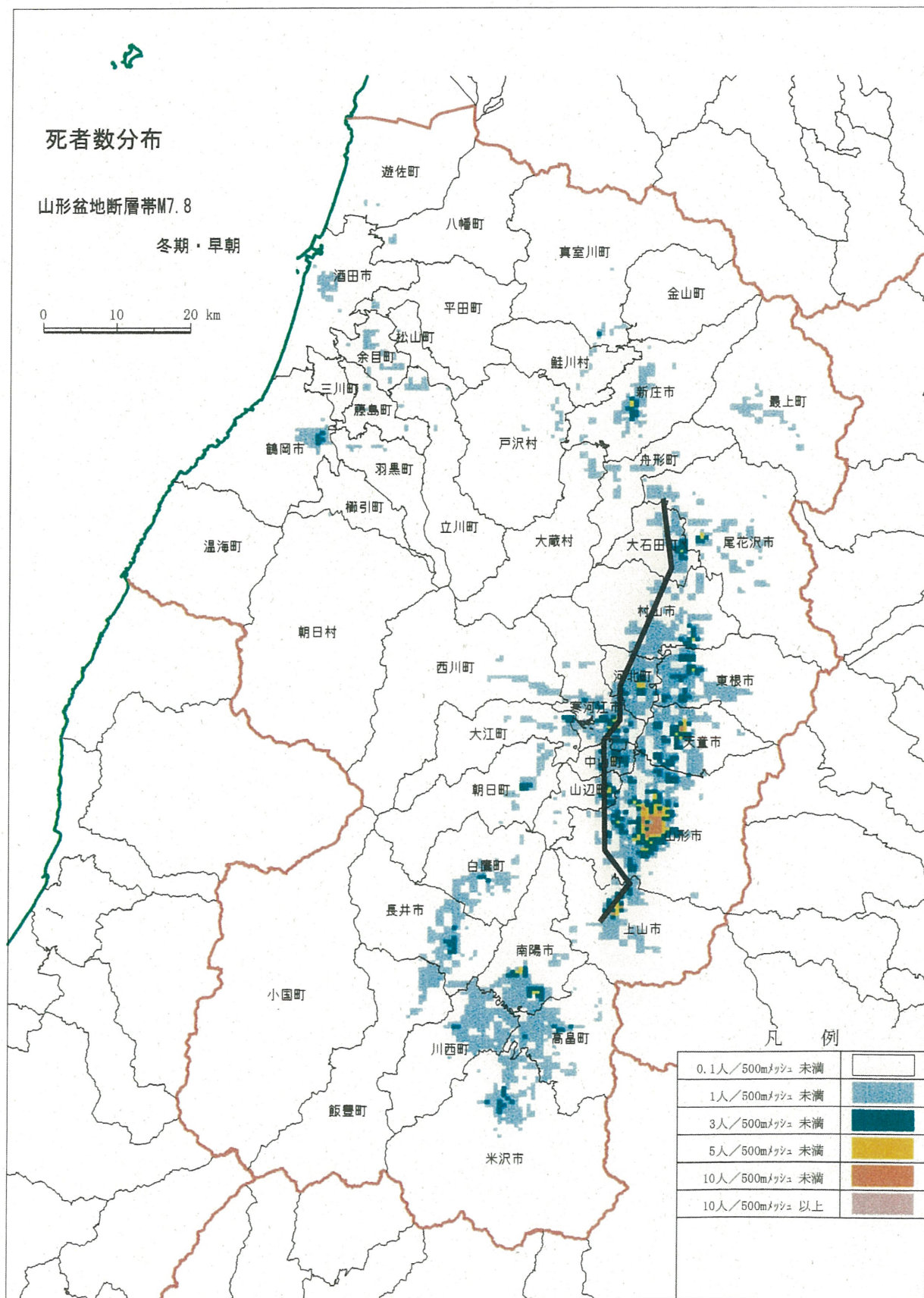


図 3.1-1 (2/3) 死者数分布 (冬期早朝)

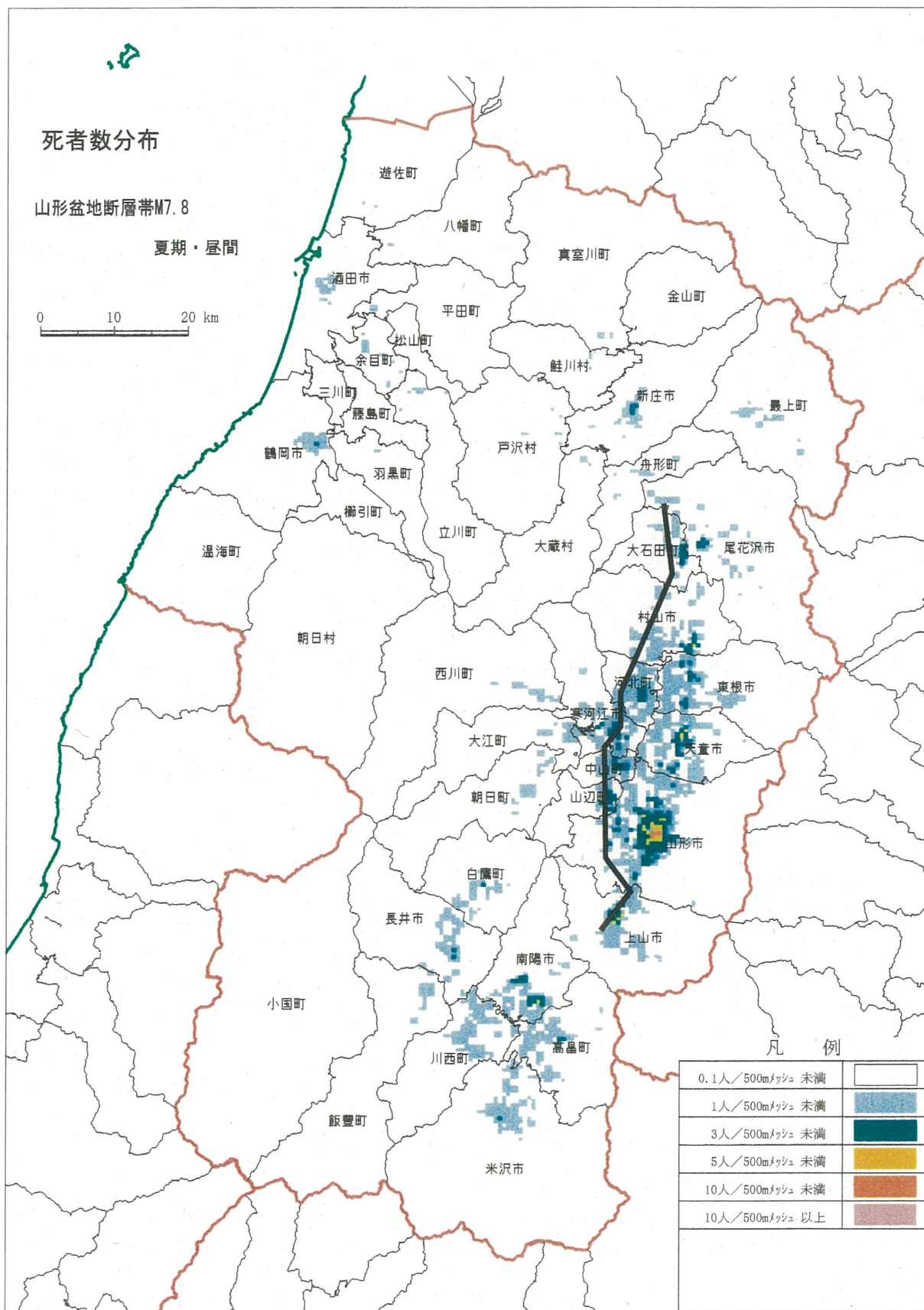


図 3.1-1 (3/3) 死者数分布 (夏期昼間)

3.2 罹災者、避難所生活者

地震による建物損壊および火災による建物罹災者および避難所生活者の人数を想定した。

(1) 想定手法

地震直後に自宅での居住が困難になる人数を罹災者として、建物被害の想定結果に基づき想定した。さらに、罹災者のうち避難所を1～2泊でも利用する人数のピーク値を、前回調査で実施した県民防災意識アンケートの結果を参考に想定した。

(2) 想定結果

罹災者および避難所生活者数の想定結果を表 3.2-1 に示す。また、想定結果の特徴を以下に整理する。

(罹災者)

- ・ 村山地域だけでなく全県的に罹災者が発生し、罹災者数は全県で、冬期で約21万人、夏期で約18万人となる。親戚の家等に行く人が少ない場合には、この人数が避難所利用者数となる可能性があることを注意する必要がある。
- ・ 村山地域では、冬期で約14万人、夏期で約12万人となり、全県の約7割を占める。例えば、山形市の冬期では6万人強となり、全市民の約25%に相当する。他の地域では、冬期・夏期ともにそれぞれ数万人の建物罹災者が発生する。

(避難所生活者)

- ・ 全県で、冬期で約95,000人、夏期で約79,000となる。
- ・ 村山地域では、冬期で約67,000人(約12%)、夏期で約56,000人(約10%)の県民が避難所を利用すると考えられる。

表 3.2-1 市町村別の罹災者数および避難所生活者数の想定結果

ブロック	市町村名	冬期夕方				冬期早朝				夏期昼間			
		建物被害罹災者		避難所生活者		建物被害罹災者		避難所生活者		建物被害罹災者		避難所生活者	
		人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合
村山	山形市	63,772	23.85%	30,767	11.51%	63,155	25.31%	30,360	12.17%	55,230	20.66%	26,036	9.74%
	寒河江市	10,956	25.61%	5,317	12.43%	10,863	25.82%	5,256	12.49%	9,467	22.13%	4,480	10.47%
	上市市	7,698	21.59%	3,657	10.26%	7,653	20.01%	3,627	9.49%	6,640	18.62%	3,079	8.64%
	村山市	7,989	25.51%	3,779	12.07%	7,967	25.22%	3,764	11.92%	6,802	21.72%	3,136	10.01%
	天童市	14,204	23.82%	6,761	11.34%	14,126	24.64%	6,709	11.70%	12,236	20.52%	5,689	9.54%
	東根市	10,024	22.81%	4,728	10.76%	9,995	23.38%	4,709	11.01%	8,659	19.70%	3,996	9.09%
	尾花沢市	5,345	22.18%	2,448	10.16%	5,326	22.27%	2,435	10.19%	4,488	18.62%	2,003	8.31%
	山辺町	3,148	25.75%	1,487	12.18%	3,136	20.88%	1,479	9.85%	2,661	21.76%	1,225	10.02%
	中山町	2,597	30.70%	1,276	15.09%	2,591	22.01%	1,273	10.81%	2,317	27.39%	1,102	13.03%
	河北町	5,646	26.92%	2,715	12.94%	5,627	25.25%	2,702	12.12%	4,812	22.94%	2,253	10.74%
	西川町	1,278	17.12%	544	7.29%	1,275	14.90%	542	6.33%	1,029	13.78%	426	5.71%
	朝日町	2,150	22.12%	971	9.99%	2,144	20.58%	967	9.28%	1,792	18.44%	788	8.11%
	大江町	2,220	21.29%	998	9.57%	2,213	20.64%	993	9.26%	1,858	17.81%	815	7.81%
	大石田町	2,950	31.93%	1,442	15.60%	2,943	28.60%	1,437	13.96%	2,568	27.79%	1,212	13.12%
	最上	新庄市	8,772	17.59%	3,896	7.81%	8,679	20.13%	3,835	8.89%	6,700	13.44%	2,876	5.77%
金山町		170	2.14%	66	0.83%	168	2.14%	65	0.82%	118	1.49%	44	0.56%
最上町		1,339	11.01%	554	4.56%	1,337	10.66%	553	4.41%	1,015	8.34%	410	3.37%
舟形町		1,463	20.86%	662	9.44%	1,457	18.67%	658	8.43%	1,143	16.29%	501	7.13%
真室川町		1,119	9.49%	456	3.87%	1,116	9.13%	454	3.71%	814	6.90%	323	2.74%
大蔵村		894	19.88%	402	8.94%	890	17.87%	400	8.02%	694	15.44%	301	6.68%
鮭川村		791	13.78%	332	5.79%	788	12.31%	330	5.16%	557	9.72%	226	3.94%
戸沢村		1,009	14.56%	429	6.19%	1,005	13.87%	426	5.88%	727	10.48%	298	4.31%
置賜	米沢市	10,492	10.19%	4,344	4.22%	10,408	10.98%	4,288	4.53%	8,265	8.02%	3,337	3.24%
	長井市	4,859	13.86%	2,076	5.92%	4,843	14.56%	2,065	6.21%	3,927	11.20%	1,639	4.67%
	南陽市	7,208	20.21%	3,252	9.12%	7,176	19.41%	3,232	8.74%	5,984	16.78%	2,624	7.36%
	高島町	5,187	19.36%	2,318	8.65%	5,174	18.81%	2,310	8.40%	4,230	15.79%	1,836	6.85%
	川西町	3,232	16.10%	1,390	6.93%	3,227	14.98%	1,387	6.44%	2,527	12.59%	1,058	5.27%
	小国町	216	1.78%	79	0.65%	215	1.90%	78	0.69%	161	1.33%	58	0.48%
	白鷹町	2,612	15.88%	1,136	6.91%	2,606	14.39%	1,132	6.25%	2,130	12.95%	903	5.49%
	飯豊町	1,211	13.70%	517	5.84%	1,208	12.23%	515	5.21%	965	10.91%	400	4.53%
庄内	鶴岡市	5,525	5.17%	2,157	2.02%	5,500	5.51%	2,141	2.14%	4,761	4.45%	1,826	1.71%
	酒田市	4,636	4.16%	1,752	1.57%	4,616	4.58%	1,739	1.73%	3,968	3.56%	1,477	1.33%
	立川町	885	13.22%	375	5.60%	882	11.30%	373	4.78%	767	11.45%	318	4.75%
	余目町	1,926	11.03%	785	4.50%	1,919	10.15%	781	4.13%	1,671	9.57%	668	3.83%
	藤島町	1,002	8.42%	408	3.42%	998	7.67%	404	3.11%	881	7.40%	352	2.96%
	羽黒町	844	8.76%	342	3.55%	840	8.16%	340	3.30%	730	7.58%	290	3.02%
	柳引町	376	4.68%	147	1.82%	375	4.30%	146	1.67%	331	4.11%	127	1.58%
	三川町	275	3.60%	106	1.39%	273	3.31%	105	1.27%	243	3.18%	92	1.21%
	朝日村	155	2.65%	58	0.99%	154	2.34%	57	0.87%	126	2.17%	47	0.80%
	温海町	35	0.29%	12	0.10%	35	0.28%	12	0.10%	28	0.23%	9	0.08%
	遊佐町	595	3.56%	221	1.32%	593	3.01%	220	1.12%	497	2.97%	181	1.09%
	八幡町	255	3.84%	96	1.44%	255	3.09%	95	1.16%	216	3.25%	80	1.20%
	松山町	256	4.83%	102	1.92%	255	4.24%	101	1.68%	214	4.04%	83	1.57%
	平田町	498	7.66%	194	2.99%	496	6.35%	193	2.47%	419	6.44%	160	2.47%
村山計)	139,977	24.00%	66,889	11.47%	139,014	24.20%	66,253	11.53%	120,559	20.67%	56,242	9.64%	
最上計)	15,557	14.68%	6,797	6.42%	15,442	15.11%	6,721	6.58%	11,767	11.11%	4,979	4.70%	
置賜計)	35,017	13.57%	15,112	5.88%	34,858	13.76%	15,007	5.92%	28,189	10.93%	11,856	4.60%	
庄内計)	17,263	5.19%	6,755	2.03%	17,191	5.24%	6,708	2.04%	14,851	4.47%	5,713	1.72%	
全県計)	207,814	16.24%	95,553	7.47%	206,504	16.41%	94,688	7.52%	175,366	13.70%	78,790	6.16%	

注1) 罹災者数は(全壊+半壊+焼失棟数)×夜間平均世帯者数より算出した。
 注2) 避難者数は(全壊+0.5×半壊+焼失棟数)×夜間平均世帯者数より算出した。
 注3) 避難者数は県民意識調査結果による避難所利用率(66%)を加味した値である。
 注4) 長期避難者数は帳票数字の避難所生活者の内、約20%程度と見込まれる。

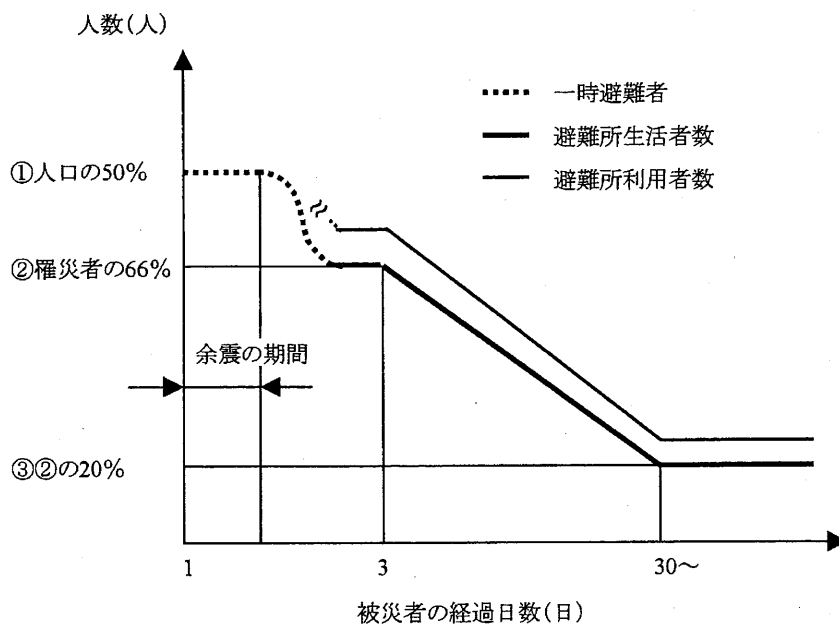


図 3.2-1 一時避難者数、避難所生活・利用者数の推移

3.3 震災関連死

建物倒壊や建物火災による死者以外に、心情的な問題や震災後の病状悪化や健康障害からくる二次的な死者を総称する震災関連死の影響を概略的に把握した。

(1) 想定手法

心情的な問題だけでなく、震災後の病状悪化や健康障害からくる二次的な死者を総称する震災関連死は、兵庫県南部地震において初めて発生した訳ではなく、他にも大きな災害後に発生する事が指摘されているが、定性定量双方の情報が欠如していた。このため、今回の調査でも前回調査同様に、兵庫県南部地震における震災関連死の情報を基に震災関連死の影響を概略的に把握し、今回の地震における留意点を整理した。

(2) 想定結果

震災関係死における留意点およびケアすべき対象者について整理する。

a. 震災関連死

兵庫県南部地震の事例から明らかのように、今後の大震災では震災による直接的な人的被害の他に間接的な影響による人的被害も考慮して、事前事後の対策にあたる必要がある。

消防庁が1996年暮れにまとめた兵庫県南部地震における人的被害数の報告では、死者6,425名で内921名が震災関連死である。この事例によれば、直接的な被害による死者の15%程度の者が震災関連死に相当する可能性があることが示唆される。

また震災関連死には病死が多いので、その原因にもなる下記の点に注意を払う必要がある。

- ・ 冬期の暖房と換気：冬期の寒さは肺炎や心疾患の原因になる
- ・ 夏期の衛生：避難所施設等での食中毒や飲料水の衛生には特に注意が必要
- ・ 栄養摂取：避難所等での栄養バランスと共に高齢者の食欲不振などへの配慮

b. ケアすべき対象者

震災関連死の死因を兵庫県南部地震を例に考えると、「肺炎」や「高血圧（虚血性心疾患）」「男性の肝疾患」が多い。山形県においても、冬場の「肺炎」や「虚血性心疾患」は「高齢者」を中心に十分留意する必要がある。

また「身体障害者」も発災後、不自由な生活を強いられることが必至であり、住

み慣れた環境を失う痛手は健常者以上である。このため、自殺を考える者なども多いと言われており、周囲が気を配りながら心と体のケアをする必要がある。

更に高齢者や身障者では自立が困難な場合があり、仮設住宅等での生活が長期にわたると孤独死等につながってしまうケースもある。

以下にケアすべき対象者をまとめる。

- ・ 高齢者：高齢者は最も関連死の危険があり、長期にわたるケアが必要
- ・ 病歴者：体力の減少と共に、アルコール依存等にも注意が必要
- ・ 身障者：生活の不自由からくる心のケアと事故等への注意が必要
- ・ 若年者：幼児を中心に感染症や衛生面での注意が必要
- ・ その他：経済的、年齢的な理由から自立が困難な人々の心のケアや孤独の緩和に配慮が必要

第5編 生活機能障害と防災活動

1. 被災者の生活機能障害	94
2. 防災関係機関の防災活動	99

1. 被災者の生活機能障害

地震発生後、県民の生活にどのような障害が発生しそうかについて、そのイメージをつかむため大まかな時系列シナリオを想定する。このシナリオは、兵庫県南部地震の状況を参考に自然・物的・人的被害の想定結果を踏まえ作成したものである。山形県の地域性を考慮し、次の4通りのモデル世帯を対象とした。

- ・ 市部に住むサラリーマン世帯
- ・ 町村部に住む兼業農家世帯
- ・ 山間部に住む専業農家世帯
- ・ 老人ホームで生活している高齢者

生活機能障害シナリオ：市部に住むサラリーマン世帯

想定される被害 (発生直後)	◆町内会の家屋の15%が全壊、30%が半壊 ◆町内会で出火が数件発生 ◆町内会で死者が十人程度、負傷者が数十人発生 ◆断水、停電、電話不通、都市ガス使用不能 ◆市街地の道路では自動車立ち往生し、建物損壊による瓦礫で通行障害も
-------------------	---

発災ケース	発災時の状況	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
昼間	勤め人	◆揺れを感じる(平日は車で30分の市街地に勤務) ◆電話で家族と連絡を取ろうと通じない ◆車で帰宅しようとするが渋滞で動けない ◆結局、徒歩で帰宅する ◆自宅には家族がいないので避難所に向かう							○徒歩で帰る覚悟 ○家族と落ち合う場所
	町内にいる人 (婦人、幼児が中心)	◆揺れを感じる。 ◆近所で負傷者や火災が発生する ◆消防車や救急車を呼ぶが電話が通じない ◆地域住民が消火や救助活動を行う ◆幾つかの家が焼失する ◆電話で外勤中の夫と連絡を取ろうと通じない ◆近くの小中学校にいる子供を迎えに行く ◆負傷者の応急手当をする(医者が少ない十分な手当が出来ない) ◆罹災した住民が避難所に集まる ◆罹災した住民の一部は無事な近所の知人宅に身を寄せる ◆食料と飲料水は家庭の持ち寄りで購入 ◆避難所もライフラインが停止している ◆市役所の担当者が避難所に来て避難所の運営を始める ◆重傷者は自衛隊のヘリで被害のない他ブロックへ搬送される ◆市役所により食料品の配給が始まる ◆避難所の停電が応急復旧する ◆避難所に応急電話が設置される ◆避難所に医療チームが定期的に来る ◆介護や定期検診が必要な高齢者は避難所から福祉施設に移される ◆住民の一部が一時滞在のため県内の親類の家に向かう ◆電気が回復する ◆仮設住宅の建設が始まる ◆水道が回復する ◆建物の復旧が始まる							○県民レベルの防災力 ○救急用品の整備 ○避難所の整備 ○町内会と避難所での備蓄 ○避難所の運営体制 ○災害医療へのヘリの活用 ○罹災者の生活支援 ○避難所の優先復旧 ○医療体制 ○災害時の福祉施設の役割
夜間	町内にいる人	◆揺れを感じる ◆近所で負傷者や火災が発生する ◆消防車や救急車を呼ぶが電話が通じない ◆消火や救出にあたる(資機材もなく夜間で停電のため手間取る) ◆幾つかの家が焼失する ◆負傷者の応急手当をする(医者が少ない十分な手当が出来ない) [以降は同上]							○防災資機材の整備

[発災ケース]冬期と夏期の違い:①冬期は防寒が必要である ②冬期は積雪のため道路の多くで通行障害が発生する

生活機能障害シナリオ: 町村部に住む兼業農家世帯

想定される被害 (発生直後)	◆町内会の家屋の15%が全壊、30%が半壊 ◆町内会で出火が数件発生 ◆町内会で死者が十人程度、負傷者が数十人発生 ◆断水、停電、電話不通、家屋が無事な家ではLPガスが使用可能 ◆都市部と結ぶ道路の幾つかは橋梁損傷や路面変状などで通行不能
-------------------	--

発災ケース	発災時の状況	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
昼間	外勤中の人 集落にいる人 (婦人、高齢者が中心)	◆揺れを感じる(平日は車で1時間の都市部に勤務) ◆電話で家族と連絡を取ろうとするが通じない ◆車で帰宅しようとするが渋滞で動けない ◆結局、徒歩で帰宅する							○徒歩で帰る覚悟 ○県民レベルの防災力 ○消防力等の実態把握と充実 ○県民レベルの防災力 ○救急用品の整備 ○避難所の整備 ○通信手段の確保 ○広域応援を早期要請・派遣 ○災害医療へのヘリの活用 ○的確な道路啓開体制 ○災害時の福祉施設の役割
夜間	集落にいる人	◆揺れを感じる ◆近所で負傷者や火災が発生する ◆消防車や救急車を呼ぶが電話が通じない ◆消火や救出にあたる(夜間で停電のため手間取る) ◆幾つかの家が焼失する							○停電時照明の整備

[以降は同上]

[発災ケース] 冬期と夏期の違い: ①冬期は防寒が必要である ②冬期は積雪のため陸路輸送に手間取る

生活機能障害シナリオ:山間部に住む専業農家世帯

想定される被害 (発生直後)	◆町内会の家屋の15%が全壊、30%が半壊 ◆町内会で出火が数件発生 ◆町内会で死者が十人程度、負傷者が数十人発生 ◆集落内ではけ崩れ発生し民家が下敷きに ◆断水、停電、電話不通、家屋が無事な家ではLPガスが使用可能 ◆隣町と結ぶ道路はがけ崩れと雪崩(冬期)で通行不能
-------------------	---

発災ケース	発災時の状況	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点	
昼間	集落にいる人 (高齢者 多い)	◆揺れを感じる ◆知り合いの家へ安否確認に行く ◆地域住民が消火や救出にあたる(高齢化が進んでいるためはかどらない) ◆幾つかの家が焼失する ◆電話は不通であり都市部に住む子供家族と連絡が取れない ◆近所の老人も連れ出して避難所に行く ◆負傷者の応急手当をする(医者がいないため十分な手当が出来ない) ◆避難所に住民が集まる ◆食料は家庭の備えで賄う ◆電話は不通であり役場等と連絡が取れない ◆自衛隊の救援部隊がヘリで到着する ◆自衛隊がヘリで重傷者を都市部(被害のないブロック外)へ搬送する ◆自衛隊のヘリによる要員応援と物資輸送が始まる ◆雨が降り地滑りの危険がでる ◆地滑り危険区域の住民も避難所で生活を始める ◆隣町と結ぶ道路が開通し陸路応援が始まる ◆住民の多くが一時滞在のため県内の親類の家に向かう ◆電気が回復する ◆応急電話が仮設される ◆水道が回復する ◆土砂災害が応急復旧								○県民レベルの防災力 ○消防力等の実態把握と充実 ○県民レベルの防災力 ○救急用品の整備 ○避難所の整備 ○飲料水等の確保 ○通信手段の確保 ○孤立地へ自衛隊を早期派遣 ○輸送はヘリのみ可能 ○難工事で道路復旧は遅れる ○道路不通のため復旧遅れる ○道路不通のため復旧遅れる
夜間	集落にいる人 (高齢者 多い)	◆揺れを感じる ◆知り合いの家へ安否確認に行く(夜間で停電のため手間取る) ◆消火や救出にあたる(夜間で停電のため手間取る) ◆幾つかの家が焼失する							○停電時照明の整備	

[以降は同上]

[発災ケース]冬期と夏期の違い:①冬期は防寒が必要である ②冬期は雪崩の恐れがある

生活機能障害シナリオ:老人ホームで生活している高齢者

想定される被害 (発生直後)	◆老人ホームの施設が一部損壊 ◆老人ホームの入所者は皆無事 ◆老人ホームのスタッフの1/5程度が罹災 ◆老人ホームでは断水、停電、電話不通、LPガスも一時使用不能
-------------------	--

発災ケース	発災時の状況	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
昼間		◆揺れを感じる ◆スタッフが入所者の安全を確認する ◆電話は不通であり子供家族と連絡が取れない ◆食料と飲料水は備蓄で賄う ◆電話は不通であり関係機関と連絡が取れない ◆ライフライン停止とスタッフ不足のため普段通りの介護が難しい ◆市町村により食料品の配給が始まる ◆老人ホームの停電が応急復旧する ◆老人ホームに医療チームが定期的に来る ◆介護や定期検診が必要な高齢者を避難所から受け入れる ◆ボランティアの受け入れが始まる ◆家族が被災していない入所者は家族の元へ一時帰る ◆電気が回復する ◆応急電話が仮設される ◆水道が回復する							○食料や飲料水等の備蓄 ○優先復旧 ○受け入れ計画
夜間		◆揺れを感じる ◆スタッフが入所者の安全を確認する ◆電話は不通であり都市部に住む子供家族と連絡が取れない ◆外勤のスタッフが参集してくる							

[以降は同上]

[発災ケース]冬期と夏期の違い:①冬期は防寒が必要である

2. 防災関係機関の防災活動

地震発生後に県、市町村、医療機関、ライフライン事業者など防災関係機関が関わる被害およびその対応活動について、そのイメージをつかむため大まかな時系列シナリオを想定する。このシナリオは、兵庫県南部地震の状況を参考に自然・物的・人的被害の想定結果に基づき山形県の地域性を考慮し作成したものである。対象とした防災関係機関は次の6種類の機関である。

- ・ 県（災害対策本部）
- ・ 市町村（災害対策本部）
- ・ 消防機関
- ・ 警察
- ・ 医療機関
- ・ ライフライン事業者（水道、都市ガス、LPガス、電気、電話）

防災関係機関の機能障害シナリオ: 県(災害対策本部)

機関	区分	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
県	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆建物の損壊、地震火災、死傷者、交通機関の被害、ライフライン供給停止など被害が多数発生する ◆庁舎のライフラインが停止する(一般加入電話も使用不能) 							<ul style="list-style-type: none"> ○震源のあるブロック内で被害が大規模となる ○庁舎が損傷する恐れもある ○庁舎のライフライン停止 ○関係機関との連絡手段確保 ○一般加入電話は使用不能 ○庁舎の機能確保 ○多数の関係機関との調整 ○マスコミと連携した広報活動 ○膨大な問い合わせへの対応 ○食事、衣服、睡眠場所等 ○物資調達体制の過不足 ○職員の過労防止
	対応活動 [昼間]	<ul style="list-style-type: none"> ◆庁舎内の安全を確保する ◆震度ネットワークや気象庁から震度情報を収集する ◆災害対策本部を設置する <ul style="list-style-type: none"> ◆ヘリによる被害情報収集を行う ◆総合支所、市町村等から被災情報を収集する(防災行政通信ネットワーク) ◆県内市町村と広域応援について調整・指示する ◆近隣県へ応援要請を行う ◆自衛隊へ派遣要請を行う <ul style="list-style-type: none"> ◆第1回災害対策本部員会議を開催する ◆防災関係機関から被災情報を収集する(防災行政通信ネットワーク、携帯電話) ◆現地災害対策本部の設置を決定する ◆災害対策本部・現地災害対策本部を開設し班別活動を開始する <ul style="list-style-type: none"> ◆庁舎の応急通電、応急電話開設などを事業者に要請する ◆陸路応援ルートを指定・確保する ◆自衛隊の集結場所を確保する ◆ヘリの活動拠点と発着場を確保する ◆第2回災害対策本部員会議を開催する ◆マスコミに対し定期的な広報を始める <ul style="list-style-type: none"> ◆問い合わせ窓口電話(ホームページ)を開設する ◆市町村からの各種要請に対して、対応する ◆県民の生活救護のための物資調達を開始する ◆緊急物資の集積・配分拠点の確保と活動体制を確立する ◆県ボランティア対策本部を開設する <ul style="list-style-type: none"> ◆長期対応を前提とした勤務体制を確立する ◆仮設住宅を建設する 							
	対応活動 [夜間休日]	<ul style="list-style-type: none"> ◆職員は揺れを感じラジオ等で情報収集する <ul style="list-style-type: none"> ◆知事が登庁する ◆職員の半数程度が徒歩等で参集する ◆遠方の職員が徒歩等で参集する 							<ul style="list-style-type: none"> ○知事の登庁手段確保 ○防災職員の登庁手段確保

[以下、1~2時間遅れで昼間と同じ]

[発災ケース] 冬期と夏期の違い: ①冬期は対応活動に手間取る ②冬期は庁舎内の暖房確保が必要

防災関係機関の機能障害シナリオ:市町村(災害対策本部)

機関	区分	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
市町村	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆建物の損壊、地震火災、死傷者、交通機関の被害、ライフライン供給停止など被害が多数発生する ◆庁舎のライフラインが停止する(一般加入電話も使用不能) <ul style="list-style-type: none"> ◆がけ崩れや雪崩の危険(地震直後には崩壊しなかった箇所) 							○震源近くの市町村では被害は大規模となる
	対応活動 [昼間]	<ul style="list-style-type: none"> ◆庁舎内の安全を確保する ◆震度ネットワークや気象庁から震度情報を収集する ◆災害対策本部を設置する <ul style="list-style-type: none"> ◆被害情報収集を行う <ul style="list-style-type: none"> ◆県へ被害状況の報告と応援要請、自衛隊の派遣要請を行う ◆県内市町村に対し広域応援を要請する ◆防災関係機関から被災情報を収集する(防災無線、携帯電話、パソコン通信) ◆自衛隊に派遣要請を行う(県と連絡が取れない場合) ◆災害対策本部を開設し班別活動を開始する <ul style="list-style-type: none"> ◆庁舎の応急通電、応急電話開設などを事業者に要請する <ul style="list-style-type: none"> ◆自衛隊の集結場所を確保する ◆ヘリコプターの活動拠点と発着場を確保する ◆がけ崩れや雪崩の危険箇所の住民を避難させる ◆医療機関等の重要拠点の応急通電、応急電話開設を事業者に要請する ◆避難所の運営を開始する <ul style="list-style-type: none"> ◆マスコミに対し定期的な広報を始める ◆問い合わせ窓口(電話)を開設する ◆職員の活動支援を開始する ◆市町村民の生活救護のための物資調達を開始する ◆医療機関等の重要拠点に給水を行う ◆市町村ボランティア対策本部を開設する ◆県に応援要請を行う ◆避難所の一部に救護所を開設する <ul style="list-style-type: none"> ◆避難所の運営体制を確立する ◆市町村民への給水を開始する <ul style="list-style-type: none"> ◆県と連携し緊急物資の集積・配分拠点の確保と活動体制を確立する ◆建物の応急危険度判定を開始する <ul style="list-style-type: none"> ◆長期対応を前提とした勤務体制を確立する 							<ul style="list-style-type: none"> ○庁舎が損傷する恐れあり ○庁舎のライフライン停止 ○一般加入電話は使用不能 ○関係機関との連絡手段確保 ○庁舎の機能確保 ○重要拠点の機能確保 ○マスコミと連携した広報活動 ○膨大な問い合わせ ○備蓄・物資調達体制の過不足 ○避難所の運営計画 ○給水体制の過不足 ○職員の過労防止
	対応活動 [夜間休日]	<ul style="list-style-type: none"> ◆職員は揺れを感じラジオ等で情報収集する <ul style="list-style-type: none"> ◆市町村長が登庁する ◆職員の大半が徒歩等で参集する 							<ul style="list-style-type: none"> ○市町村長の登庁手段確保 ○防災職員の登庁手段確保

[以下、1~2時間程度遅れで昼間と同じ]

[発災ケース]冬期と夏期の違い:①冬期は対応活動に手間取る ②冬期は庁舎内の暖房が必要

防災関係機関の機能障害シナリオ: 消防機関・警察

機関	区分	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
消防機関	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 所轄内で消防力を超える出火が同時多発する(冬期の場合) ◆ 倒壊家屋の下敷きになる者、生き埋めになる者が多数発生する <ul style="list-style-type: none"> ◆ 119番通報がパンク状態となる、駆け込み通報も殺到する ◆ 消火栓の大半が使用不能となる ◆ 一部の火災は初期鎮火できず延焼に至る <ul style="list-style-type: none"> ◆ 大半の火災を鎮火する ◆ 大規模延焼もほぼ鎮火する ◆ 2次火災が散発する 							<ul style="list-style-type: none"> ○ 効率的な消防力配備 ○ 河川、貯水槽、プールの利用 ○ 通電火災等の防止
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 待機要員が出動し消火活動に当たる ◆ 防火水槽、河川、ため池やプールなどの水利を利用する ◆ 救急隊員が消防団員等の応援を得て救出救助活動にあたる <ul style="list-style-type: none"> ◆ 参集した要員が消火活動に当たる ◆ 他自治体の消防機関へ応援を要請する <ul style="list-style-type: none"> ◆ 近隣自治体から応援消防隊が到着する ◆ 遠方自治体から応援消防隊が到着する 							<ul style="list-style-type: none"> ○ 優先順位をつけた消火活動 ○ 消防車の通行ルート確保 ○ 消防水利の確保 ○ 陸路応援ルートの確保
警察	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 停電で道路交通信号等が麻痺する ◆ 倒壊家屋の下敷きになる者、生き埋めになる者が多数発生する <ul style="list-style-type: none"> ◆ 110番通報がパンク状態となる、駆け込み通報も殺到する ◆ [屋間]道路渋滞が発生する、路上には放置車両が多数 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 罹災者の移動と応援車両で道路渋滞が発生する 							<ul style="list-style-type: none"> ○ 放置自動車の処置
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 待機要員が出動し救出救助活動に当たる ◆ ヘリにより被害状況を収集する <ul style="list-style-type: none"> ◆ 要員がほぼ参集する ◆ 被害状況の情報集約を始める ◆ 他警察へ応援要請を行う <ul style="list-style-type: none"> ◆ 交通規制すべき緊急輸送道路を指定する ◆ 緊急輸送道路の交通規制を始める ◆ 路上放置車両の撤去を始める <ul style="list-style-type: none"> ◆ 緊急輸送道路の通行証の発行を始める ◆ 近隣自治体から応援部隊が到着する ◆ 遠方自治体から応援部隊が到着する 							<ul style="list-style-type: none"> ○ バトカーの通行ルート確保 ○ 道路管理者等との調整 ○ 要員の確保 ○ 協力業者の確保 ○ 陸路応援ルートの確保

[発災ケース] 冬期と夏期の違い: ①冬期は出火件数が多く大規模火災となりやすい ②冬期は積雪の影響で対応活動に手間取る

防災関係機関の機能障害シナリオ:医療機関

機関	区分	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
医療機関	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆負傷者が多数出る ◆医療機関のライフラインが停止する <ul style="list-style-type: none"> ◆重傷者が病院に運ばれてくる ◆軽傷者は自力で病院を訪れる ◆避難所から病院に診療要請が来る ◆老人ホームから病院に診療要請が来る ◆持病のある人々の具合が悪くなる ◆[冬期]風邪が多発する ◆疲労で具合の悪くなる人々が増える ◆精神的不調を訴える人々が増える 							<ul style="list-style-type: none"> ○建物が損壊する恐れもある ○トリアージ医療 ○高齢者へのケア ○患者の症状の変化
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆入院患者の安全を確保する <ul style="list-style-type: none"> ◆待機要員にて対応体制を整える(非常電源、備蓄用水、備蓄医薬品など) ◆待機要員にて医療行為を行う(トリアージ医療) <ul style="list-style-type: none"> ◆要員がほぼ参集する <ul style="list-style-type: none"> ◆患者の受入、応援要員、医薬品調達等について市町村等と調整する ◆主な医療機関では応急通電および応急給水を受ける <ul style="list-style-type: none"> ◆近隣から応援医療チームと医薬品が到着する ◆臨時救護所を開設する(主な避難所などに) ◆避難所、老人ホーム等への訪問治療を始める ◆入院患者の生活支援のための物資調達を始める <ul style="list-style-type: none"> ◆重傷者・入院者を後方医療機関へ移転する手配を行う ◆ヘリによる重傷者の後方医療機関への搬送が始まる <ul style="list-style-type: none"> ◆入院患者の後方医療機関への搬送を始める ◆遠方自治体から応援医療チームと医薬品が到着する 							<ul style="list-style-type: none"> ○病院の被災 ○災害医療のための備蓄等 ○参集体制の確立 ○応援チームの生活支援 ○ヘリ搬送の対応人数

[発災ケース]冬期と夏期の違い:①冬期は対応活動に手間取る ②医療機関内での暖房の確保が必要

防災関係機関の機能障害シナリオ: ライフライン事業者 (1/2)

機関	区分	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点
水道	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆県内全域で多くの世帯が断水し、100%の市町村も多数存在する ◆防災拠点は応急給水を受ける ◆半数程度復旧する ◆ほぼ完全復旧する 							<ul style="list-style-type: none"> ○作業車両の通行ルート確保 ○給水車の通行ルート確保 ○陸路応援ルートの確保
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆浄水場、送水管の被災状況を把握する ◆他の自治体の水道事業者へ応援を要請する ◆断水の発生状況を把握する ◆復旧作業を開始する ◆防災拠点への応急給水を始める ◆市町村ごとに給水車が避難所で給水を始める ◆近隣自治体から給水車と復旧要員の応援が来る ◆遠方の自治体から給水車と復旧要員の応援が来る 							
都市ガス	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆震度5以上では自主的に供給遮断する ◆震源近くでは全ての世帯で供給停止する ◆施設被害がない地域で供給が再開する ◆半数程度復旧する ◆ほぼ完全復旧する 							<ul style="list-style-type: none"> ○2次災害の防止 ○広報車両の通行ルート確保 ○作業車両の通行ルート確保 ○陸路応援ルートの確保
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆製造所、高圧管の被災状況を把握する ◆ガス元栓の閉止を県民に呼びかける ◆他のガス事業者へ応援を要請する ◆中・低圧管の損傷状況の調査を開始する ◆復旧作業を開始する ◆施設被害がないことを確認して地域で供給を再開する ◆近隣ガス会社から復旧要員の応援が来る ◆遠方ガス会社から復旧要員の応援が来る 							
LPガス	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆震度5以上でマイコンメーターにより自動遮断する(設備自体の被害は小さい) ◆ほぼ完全復旧する 							<ul style="list-style-type: none"> ○2次災害の防止 ○広報車両の通行ルート確保 ○作業車両の通行ルート確保 ○陸路応援ルートの確保
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆安全点検が済むまでガスの使用を避けるよう県民に呼びかける ◆他のガス事業者へ応援を要請する ◆安全点検を開始する(随時使用可能となる) ◆近隣ガス会社から要員応援を得て安全点検を行う 							

[発災ケース] 冬期と夏期の違い: ①冬期は移動に手間取る、路面が凍結しているなどで復旧がやや遅れる

防災関係機関の機能障害シナリオ: ライフライン事業者(2/2)

機関	区分	地震直後	2~3時間	半日	1日	3日	1週間	1カ月以降	留意点	
電気	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆全局的に停電が発生し、特に地震直後は震源近くで殆どの世帯が停電する ◆送電系統の切替等により通電する世帯もある ◆防災拠点では応急通電する ◆半数程度が復旧する ◆ほぼ完全復旧する 								<ul style="list-style-type: none"> ○作業車両の通行ルート確保 ○防災拠点への優先通電 ○陸路応援ルートの確保
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆停電の概要が把握され送電系統切替を行う(中央給電司令所) ◆発電所、送電設備の被災状況を把握する <ul style="list-style-type: none"> ◆他支店へ応援を要請する ◆本店を通じ他電力会社へ応援を要請する <ul style="list-style-type: none"> ◆重要な防災拠点へは電源車が出動する ◆防災拠点で応急通電作業を行う ◆復旧作業を開始する ◆配電線・配電柱の被災状況を把握する <ul style="list-style-type: none"> ◆他支店から復旧要員の応援が来る ◆他電力会社から復旧要員の応援が来る 								
電話	被害	<ul style="list-style-type: none"> ◆地震直後は輻輳により全く通話不能となる(携帯電話も輻輳する) ◆設備損傷により震源近くでは20%の加入者が通話不能となる <ul style="list-style-type: none"> ◆防災拠点で通話可能となる ◆輻輳が収まる ◆街角の応急電話で通話可能となる ◆半数程度が復旧する ◆ほぼ完全復旧する 								<ul style="list-style-type: none"> ○作業車両の通行ルート確保 ○防災拠点への優先復旧 ○陸路応援ルートの確保
	対応活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆交換機の被災状況を把握する ◆他支店へ応援を要請する <ul style="list-style-type: none"> ◆防災拠点で携帯電話の配給を行う ◆防災拠点で応急電話の設置を行う ◆復旧作業を開始する ◆設備被害の状況を把握する <ul style="list-style-type: none"> ◆街角に応急電話を設置する ◆他支店から復旧要員の応援が来る 								

[発災ケース]冬期と夏期の違い: ①冬期は移動に手間取る、路面が凍結しているなどで復旧がやや遅れる

第6編 防災課題

1. 検討方針	106
2. 山形県がこれまで実施してきた防災対策	106
2.1 阪神・淡路大震災以降に山形県が実施した防災対策	106
2.2 山形県地震防災対策推進会議における防災対策の検討	107
3. 消防活動（消火・救出救急）	108
3.1 被害想定結果	108
3.2 防災上の課題	108
4. 医療救護	109
4.1 被害想定結果から	109
4.2 防災上の問題	110
5. 交通・輸送	111
5.1 被害想定結果	111
5.2 防災上の課題	111
6. 避難・収容	112
6.1 被害想定結果	112
6.2 防災上の課題	112
7. 避難者などに対する生活支援	113
7.1 被害想定結果	113
7.2 防災上の課題	113
8. 住宅等建物の安全確保	113
8.1 被害想定結果	113
8.2 防災上の課題	113

1. 検討方針

前回の被害想定調査などを踏まえ、これまで山形県が実施してきた防災対策を基に、今回の被害想定結果により地震防災上新たに検討が必要な項目等を整理した。

2. 山形県がこれまで実施してきた防災対策

2.1 阪神・淡路大震災以降に山形県が実施した防災対策

阪神・淡路大震災以降に山形県が実施した防災対策を以下の表に示す。

表 2-1 阪神・淡路大震災以降に山形県が実施した防災対策

年度	項目	内容
H7	山形県津波災害対策基礎調査	庄内沖の地震空白域を震源とする地震により想定される津波被害を調査し、防災上の課題及び対策を整理
7~8	県震度情報ネットワークシステムの整備	44市町村に震度計を設置し、県、消防庁等と震度情報のネットワークを形成するとともに、県内15消防本部及び山形地方気象台にも自動的に情報伝達される体制を整備
7~	広域応援体制の整備	大規模災害時には、一地域の防災機関だけでは対応できない事態が想定され、他地域からの応援が必要となるため、自治体間などで協定を締結するなどして、広域応援体制を整備
8~9	地震対策基礎調査	本県及び周辺において、阪神・淡路大震災クラスの地震が発生した場合の被害状況を想定・把握し、防災対策上の課題を整理
9~13	活断層調査	県内の主要活断層の位置、規模（長さ）、活動履歴（活動間隔及び最終活動時期）を明らかにし、地震防災の基礎資料とする
10	消防防災ヘリコプターの導入	ヘリコプターを活用し、救急・救助活動、消火活動及び災害状況調査活動等を機動的かつ迅速に展開する
11	県地域防災計画（震災対策編）の全面改訂	《見直しの重点事項》 ①住民や事業者など民間の力を活用した防災対策の強化、②災害弱者対策の強化、③被災者の生活救援体制の強化、④災害情報収集・伝達態勢の強化、⑤消防防災ヘリコプター等の活用、⑥県の緊急時体制強化
11~14	防災行政無線の再整備	災害発生時の情報収集・伝達体制の強化のため、衛星無線局や防災情報システムの導入など防災行政無線の再整備を推進（H14.7.26 全面運用開始）

2.2 山形県地震防災対策推進会議における防災対策の検討

山形県では、山形盆地断層帯の長期評価を受け6月12日に庁内に「山形県地震防災対策推進会議」を設置して総合的な防災対策を検討している。主な検討内容は以下の通りである。

- ① 地震防災対策に関する基本的な方針に関すること
 - ア 現行の地域防災計画の点検
 - イ 職員の派遣体制の確立
 - ウ 各部局ごとの応急対策活動マニュアルの作成など
- ② 地震に強い県土づくりの推進
 - ア 公共施設の耐震化の推進
 - イ 住宅の耐震化の推進
 - ウ 文教対策
 - エ 防災訓練の充実
 - オ 災害弱者対策
- ③ 地域の防災力の強化
 - ア 防災意識の普及啓発
 - イ 自主防災組織の育成強化
 - ウ ボランティア対策

3. 消防活動（消火・救出救急）

3.1 被害想定結果

表 3-1 出火件数・焼失棟数

	出火件数(件)			焼失棟数(棟)		
	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間
庄内	31	12	2	40	16	3
最上	27	11	2	48	15	3
村山	275	108	29	641	228	45
置賜	64	25	5	110	38	7
全県	397	156	38	840	297	57
前回調査	164	64	14	363	122	18

表 3-2 死者数、負傷者数（人）

	死者			重傷者			軽傷者		
	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間
庄内	82	93	55	268	291	206	1,605	1,746	1,238
最上	103	117	62	260	286	186	1,561	1,719	1,118
村山	1,338	1,544	955	1,723	1,916	1,389	10,339	11,494	8,333
置賜	305	360	205	567	634	435	3,400	3,802	2,608
全県	1,828	2,114	1,277	2,818	3,127	2,216	16,906	18,761	13,296
前回調査	684	777	452	1,167	1,292	884	6,990	7,726	5,290

3.2 防災上の課題

- ① 災害規模に見合った消防広域応援体制を迅速に確立することが必要。（山形県消防広域応援隊、緊急消防援助隊）
- ② 広域応援を円滑に実施するための受援計画の策定（活動拠点、ヘリポートの確保、関係機関同士の連絡体制の構築 等）

表 3-3 広域応援の例

被災地域	人数(冬期早朝)		応援要請の例(注)
	死者	重軽傷者	
村山	1,544	13,410	▲宮城県(宮城県も被災する可能性がある) △庄内(短期通行障害の可能性) ▲置賜(道路は大丈夫だが置賜も被災地)
置賜	360	4,435	○福島県、新潟県
最上	117	2,005	○宮城県 ▲庄内(道路は大丈夫だが庄内も被災地)
庄内	93	2,037	○新潟県、秋田県

注) 応援要請の可能性がある相手先のみを整理している(長期通行障害等の場合には整理していない)。

○: 応援要請が可能である。

△: 短期通行障害により要請困難な場合がある。道路状況を確認する必要がある。

▲: 相手先も被災しており要請困難な場合がある。ただし、相手先への外部応援部隊や相手先の余力がある場合には要請可能である。

4. 医療救護

4.1 被害想定結果から

表 4-1 死者数、負傷者数(人)

	死者			重傷者			軽傷者		
	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間
庄内	82	93	55	268	291	206	1,605	1,746	1,238
最上	103	117	62	260	286	186	1,561	1,719	1,118
村山	1,338	1,544	955	1,723	1,916	1,389	10,339	11,494	8,333
置賜	305	360	205	567	634	435	3,400	3,802	2,608
全県	1,828	2,114	1,277	2,818	3,127	2,216	16,906	18,761	13,296
前回調査	684	777	452	1,167	1,292	884	6,990	7,726	5,290

4.2 防災上の問題

- ① 災害規模の拡大にあわせた医療スタッフの派遣体制や、医薬品・医療器具の確保体制の整備
- ② 広域応援を円滑に実施するため、災害医療情報や関係機関との連携体制の整備

【参考】想定結果から推定される医師および看護婦の必要数

表 4-2 重傷者医療のための医師および看護婦の必要数（全県：人）

	医師			看護婦		
	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間
庄内	54	58	41	162	174	123
最上	52	57	37	156	171	111
村山	345	383	278	1,035	1,149	834
置賜	113	127	87	339	381	261
全県	564	625	443	1,692	1,875	1,329

表 4-3 重軽傷者医療のための医師および看護婦の必要数（全県：人）

	医師			看護婦		
	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間
庄内	76	83	59	228	249	177
最上	74	82	53	222	246	159
村山	492	547	397	1,476	1,641	1,191
置賜	162	181	124	486	543	372
全県	804	893	633	2,412	2,679	1,899

計算条件：

- ・ 医師 1 人の限界対応重傷者数 5 人/医師
 - ・ 医師 1 人の限界対応軽傷者数 70 人/医師
- (限界対応重軽傷者数は阪神・淡路大震災に基づく値：対応の上限值)
- ・ 看護婦の必要数 = 3 × 医師の必要数 (医療計画)

5. 交通・輸送

5.1 被害想定結果

表 5-1 緊急輸送路の通行障害

ルート位置	被害概要	陸路応援
村山ブロック内	震源から約10km以内の道路を中心に橋梁損傷や断層変位による長期通行障害が発生。迂回路も限定される。	—
最上方面	国道13号および国道347号ともに、長期通行障害の可能性がある。	×
隣接県	[宮城県] 国道47号は通行可能。 [秋田県] 国道13号は長期通行障害の可能性あり。	
庄内方面	西川町以西では、山形自動車道および国道112号ともに通行可能。しかし西川町以東では、山形自動車道は橋梁被害により長期通行障害の可能性が高く、国道112号は短期通行障害の可能性が高い。	△
隣接県	[新潟県] 国道7号(温海町以南)は通行可能。 [秋田県] 国道7号(遊佐町以北)は通行可能。	
置賜方面	国道287号が通行可能。県道5号(山形南陽線)は通行可能であるが、置賜ブロック内で接続する国道113号線が短期通行障害の可能性が高い。国道13号は長期通行障害の可能性が高い。	○
隣接県	[福島県] 国道13号(米沢以南)は通行可能。 [新潟県] 国道113号は通行可能。	
宮城県	山形自動車道(山形市以東)と国道48号(天童市以東)が通行可能。しかし、これらと接続する村山ブロック内の道路は長期通行障害の可能性が高い。	○

注1) 各表現や記号の意味は以下の通りである。

短期通行障害=数日で応急復旧可能、長期通行障害=応急復旧までに1カ月程度要す

陸路応援：○=応援ルートに使用可能、△=復旧まで数日間は使用不可能、×=長期的に使用不可能

注2) 主な被災地は村山ブロックとなるため、村山ブロックへの応援経路の利用可能性を整理している。しかし、今回の地震では、最上や置賜ブロックでも被害が発生するため、これらのブロックも応援を必要とする可能性がある。このため、村山ブロックへの応援は県内の他のブロックを経由した他県からの応援となる可能性もあり、他のブロックと隣接県との連絡道路の利用可能性も併せて整理している。

5.2 防災上の課題

- ① 緊急輸送路として路線指定の再検討と、早期復旧・道路啓開方法の検討
- ② 陸上輸送が困難な場合の航空・海上を活用した輸送体制の検討

6. 避難・収容

6.1 被害想定結果

表 6-1 一時避難者（人）

	庄内	最上	村山	置賜	全県
一時避難人口	160,283	47,705	290,744	123,342	622,074

注) 平成12年度国勢調査結果を基に、前回調査のアンケート結果より、余震がある場合には人口の半分が一時避難者となるとして推定した。

表 6-2 避難所生活者数・避難所利用者数（人）

		1～3日			約1ヶ月以降		
		冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間
避難所生活者	庄内	6,755	6,708	5,713	1,351	1,342	1,143
	最上	6,797	6,721	4,979	1,359	1,344	996
	村山	66,889	66,253	56,242	13,378	13,251	11,248
	置賜	15,112	15,007	11,856	3,022	3,001	2,371
	全県	95,553	94,688	78,790	19,110	18,938	15,758
	前回調査	40,008	39,859	32,518	8,002	7,972	6,504
避難所利用者	庄内	8,106	8,049	6,855	1,621	1,610	1,372
	最上	8,156	8,065	5,975	1,631	1,613	1,195
	村山	80,266	79,503	67,490	16,054	15,901	13,498
	置賜	18,135	18,009	14,227	3,626	3,601	2,845
	全県	114,663	113,626	94,547	22,932	22,725	18,910
	前回調査	48,009	47,831	39,022	9,602	9,566	7,804

計算条件：

避難所生活者数（1～3日）＝0.66（アンケート結果より）×建物被害罹災者

避難所生活者数（約1ヶ月以降）＝0.2（アンケート結果より）×避難所生活者（1～3日）

避難所利用者数＝1.2（阪神・淡路大震災の事例より）×避難所生活者数

6.2 防災上の課題

- ① 避難者の増加に対応した避難地・避難所の確保
- ② 災害弱者に対する避難誘導・ケア体制の整備
- ③ 避難所を円滑に運営するための運営マニュアルの整備

7. 避難者などに対する生活支援

7.1 被害想定結果

表 7-1 避難所利用者数（人）

		1～3日			約1ヶ月以降		
		冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間	冬期夕方	冬期早朝	夏期昼間
避難所 利用者	庄内	8,106	8,049	6,855	1,621	1,610	1,372
	最上	8,156	8,065	5,975	1,631	1,613	1,195
	村山	80,266	79,503	67,490	16,054	15,901	13,498
	置賜	18,135	18,009	14,227	3,626	3,601	2,845
	全県	114,663	113,626	94,547	22,932	22,725	18,910
	前回調査	48,009	47,831	39,022	9,602	9,566	7,804

注：避難所利用者＝避難所生活者＋食料や水の確保等のために避難所を利用する自宅生活者

7.2 防災上の課題

- ① 避難者の増加に合わせた食糧・生活必需品の広域的な調達

8. 住宅等建物の安全確保

8.1 被害想定結果

表 8-1 建物被害想定結果（棟）

	全壊		半壊	
	冬期	夏期	冬期	夏期
庄内	1,070	848	4,902	4,317
最上	1,539	1,044	3,477	2,781
村山	26,828	21,789	33,908	31,030
置賜	5,354	3,915	12,109	10,220
全県	34,792	27,597	54,397	48,347
前回調査	12,105	93,446	28,291	24,266

8.2 防災上の課題

- ① 防災対策活動上の拠点となる施設に対する耐震化対策の推進
- ② 一般住宅の耐震化の促進