

Geological, Geophysical, Geotechnical Services and Instruments

OYO CORPORATION

令和 2 年度

盛岡市防災アセスメント調査（地震災害）業務委託



報告書（概要版）

2021 年 2 月

応用地質株式会社



目次

I	調査概要と災害危険性の把握	I-1
第1章	業務の概要	I-2
1.	調査手法	I-2
第2章	断層モデルの作成	I-3
1.	想定地震の断層モデルの設定	I-3
1.1.	北上低地西縁断層帯型地震（内陸活断層による地震）	I-3
1.2.	東北地方太平洋沖型地震（海溝型地震）	I-6
第3章	地震動予測	I-7
1.	概要	I-7
2.	浅部地盤における地震動の計算（一次元等価線形法）	I-8
第4章	液状化危険度予測	I-10
1.	概要	I-10
2.	予測結果	I-11
第5章	急傾斜地崩壊危険度予測	I-14
II	地震被害想定	II-1
第1章	建物被害予測	II-2
1.	建物現況データの整理	II-2
2.	揺れによる建物被害	II-3
3.	液状化による建物被害	II-4
4.	急傾斜地崩壊による建物被害	II-6
5.	火災による建物被害	II-7
6.	建物被害の予測結果	II-9
第2章	人的被害予測	II-10
1.	人口動態基礎データの作成	II-10
2.	人的被害の予測結果	II-11
2.1.	建物倒壊による人的被害	II-11
2.2.	屋内収容物の移動・転倒・落下物等による人的被害	II-11
2.3.	急傾斜地崩壊による人的被害	II-11
2.4.	火災による人的被害	II-11
2.5.	ブロック塀・自動販売機の移動・転倒による人的被害	II-11
2.6.	屋外転倒物・落下物による人的被害	II-11
第3章	ライフライン被害予測	II-14
1.	ライフライン被害の予測結果	II-14

1. 1. 電力	II-14
1. 2. 上水道	II-15
1. 3. 下水道	II-15
1. 4. 通信	II-15
1. 5. ガス	II-15
第4章 交通施設被害予測	II-17
1. 道路橋梁	II-17
2. 道路閉塞被害	II-18
3. 鉄道施設	II-21
第5章 帰宅困難者の予測	II-22
1. 帰宅困難者	II-22
第6章 生活支障等の予測	II-23
1. 震災廃棄物予測	II-23
2. 医療機能支障予測	II-25
第7章 応急対応能力予測	II-26
1. 庁舎等防災拠点施設の耐震性	II-26
参考文献	II-27

I 調査概要と災害危険性の把握

第1章 業務の概要

1. 調査手法

本業務は、以下の調査結果等を参考としながら、中央防災会議等による各種検討結果及び最新の科学的知見と地域社会に関する最新データに基づく調査を実施します。なお、本業務における社会条件、自然条件等の基礎データは、令和元年度盛岡市防災アセスメント調査（風水害・火山災害）業務委託において取りまとめた結果を前提とします。

- ・ 令和元年度盛岡市防災アセスメント調査（風水害・火山災害）業務委託（令和元年度）
- ・ 盛岡市防災基礎アセスメント調査（平成9年発行）
- ・ 盛岡市防災詳細アセスメント調査（平成10年発行）
- ・ 岩手県地震被害想定調査（平成10年実施）
- ・ 盛岡市防災マップ（平成30年発行）
- ・ その他盛岡市に関する防災リスク情報

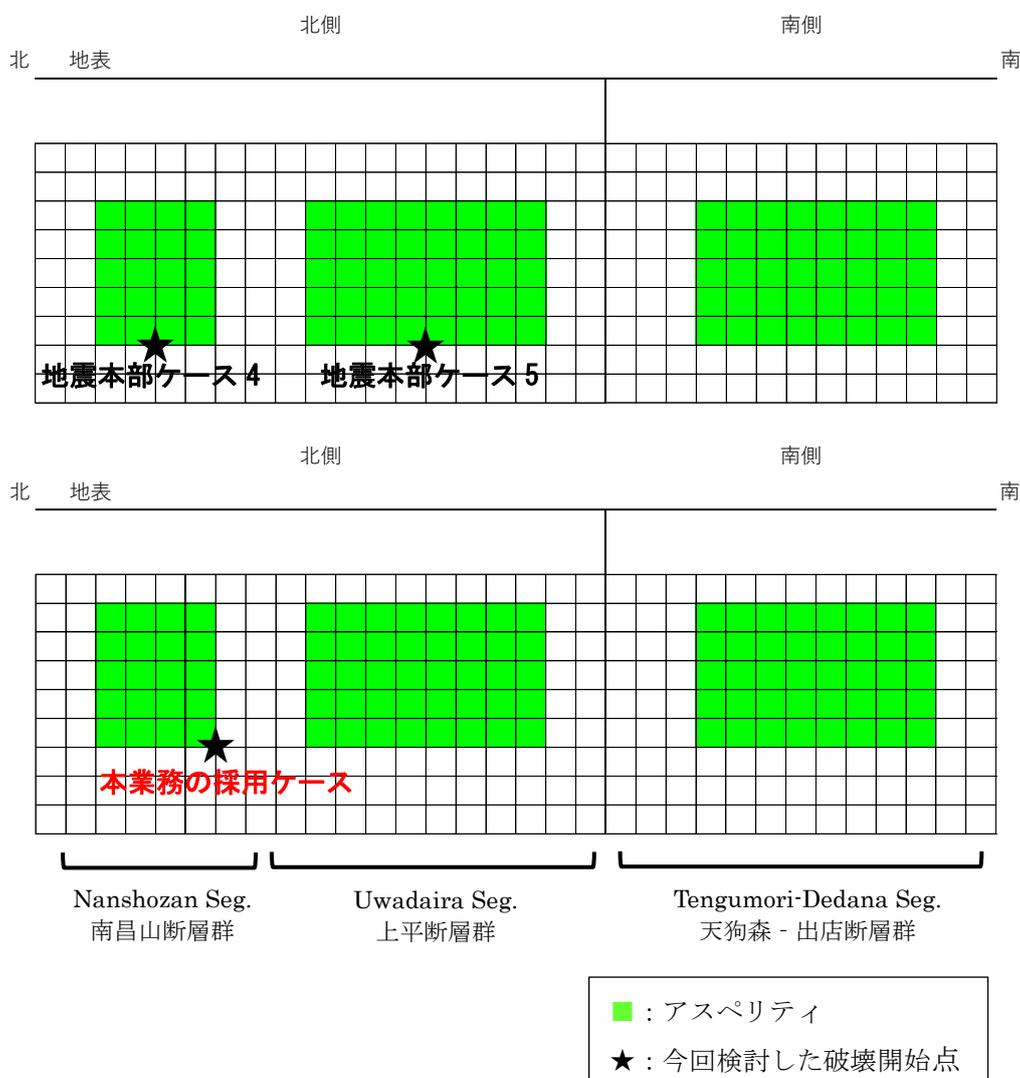
第2章 断層モデルの作成

1. 想定地震の断層モデルの設定

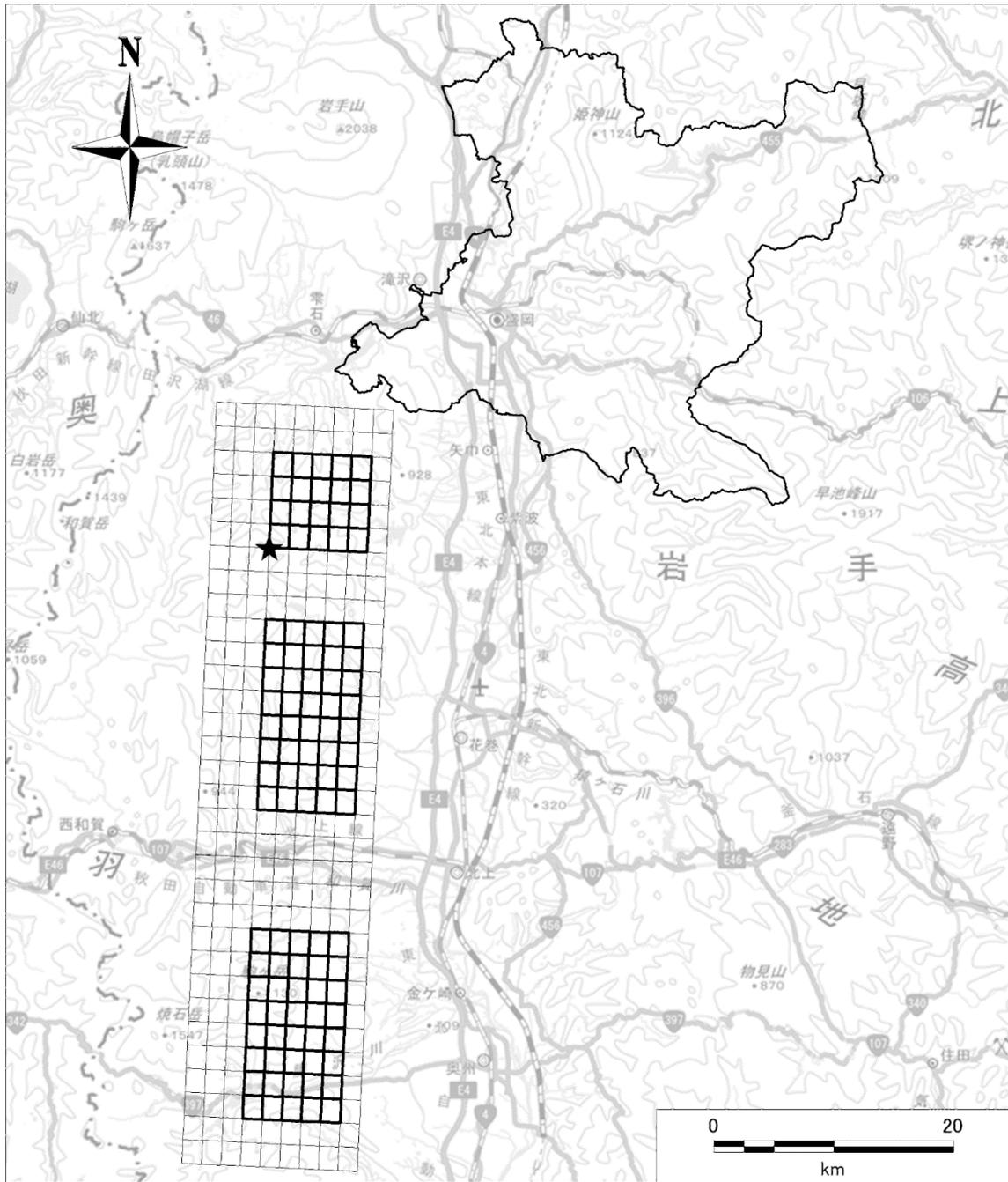
本業務では、2地震（北上低地西縁断層帯型地震、東北地方太平洋沖型地震）を対象とします。想定2地震の震源モデルを以下に示します。

1.1. 北上低地西縁断層帯型地震（内陸活断層による地震）

北上低地西縁断層帯は、地震本部により「主要活断層」として選定され、長期評価（「北上低地西縁断層帯の評価」平成13年6月公表）¹がなされています。本業務では、地震本部の長期評価に準拠しつつ、防災的観点及び最新の知見（小坂他、2013）²を考慮して、アスペリティを浅くし、横ずれ成分を含むという知見も加味した震源モデルを設定しました。本業務で用いた震源モデル、断層パラメータ及び盛岡市と断層モデルの位置図を以下に示します。



北上低地西縁断層帯型地震の震源モデル



北上低地西縁断層帯型地震における震源モデルの位置図

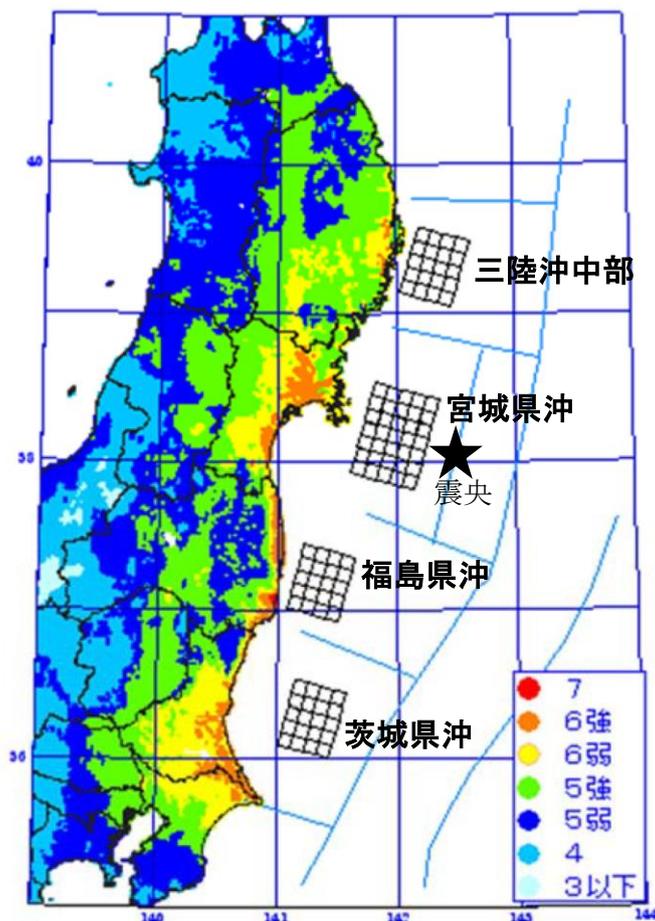
北上低地西縁断層帯型地震の断層パラメータ

北上低地西縁断層帯 (1301)

	長期評価	設定値	
		平均ケース	最大ケース
平均活動間隔	16000-26000年	21000年	16000年
最新発生時期	4500年前頃	4500年前	4500年前
30年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
50年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
断層帯原点	(北端) 北緯 39°37' 東経 141°06' (南端) 北緯 39°04' 東経 141°04'	—	—
活断層長さ L	62 km	62 km	
マグニチュード M	7.8 程度	7.8	
巨視的震源パラメータ	設定方法	北側	南側
断層モデル原点	地中の上端における北端	北緯 39.636° 東経 141.052°	北緯 39.294° 東経 141.031°
走向 θ	長期評価の端点を結ぶ方向	N182.7°E	N182.7°E
傾斜角 δ	「西傾斜30-40° (地下7-8km以浅)」	35°	35°
すべり角 γ	「西側隆起の逆断層」	90°	90°
断層モデル上端深さ	微小地震の発生と地震基盤深さを参考	3 km	3 km
単位区間長さ L_{seg}	手続き化の方法に従い設定	38 km	26 km
単位区間幅 W_{seg}	手続き化の方法に従い設定	18 km	18 km
単位区間面積 S_{seg}	$S_{seg} = L_{seg} \times W_{seg}$	684 km ²	468 km ²
断層モデル総面積 S_{model}	$S_{model} = \sum S_{seg}$	1152 km ²	
地震モーメント M_0	$\log M_0 = 1.17M + 10.72$	7.42E+19 Nm	
モーメントマグニチュード M_w	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.2	
静的応力降下量 $\Delta\sigma$	$\Delta\sigma = 7/16 \cdot M_0 / R^3$	4.7 MPa	
平均すべり量 D_{model}	$D_{model} = M_0 / (\mu \cdot S_{model})$	2.1 m	
短周期レベル A	$A = 2.46 \cdot 10^{17} \cdot M_0^{1/3}$	2.23E+19 Nm/s ²	
微視的震源パラメータ		ケース 1~6	
全アスペリティ面積 S_a	$S_a = \pi r^2, r = 7\pi/4 \cdot M_0 / (A \cdot R) \cdot \beta^2$	387.1 km ²	
全アスペリティの実効応力 σ_a	$\sigma_a = \Delta\sigma = 7/16 \cdot M_0 / (r^2 \cdot R)$	13.8 MPa	
単位区間ごとの微視的震源パラメータ		北側	南側
単位区間地震モーメント M_{0seg}	単位区間面積の1.5乗に比例して配分	4.74E+19 Nm	2.68E+19 Nm
単位区間平均すべり量 D_{seg}	$D_{seg} = M_{0seg} / (\mu \cdot S_{seg})$	2.2 m	1.8 m
全リアリティ	面積 $S_{a seg}$	229.8 km ²	157.3 km ²
平均すべり量 $D_{a seg}$	$D_{a seg} = \gamma_D \cdot D_{seg}, \gamma_D = 2.0$	4.4 m	3.6 m
実効応力 $\sigma_{a seg}$	$\sigma_{a seg} = \sigma_a$	13.8 MPa	13.8 MPa
地震モーメント $M_{0a seg}$	$M_{0a seg} = \mu \cdot D_{a seg} \cdot S_{a seg}$	3.16E+19 Nm	1.77E+19 Nm
ベ第1リアリティ	面積 S_{a1}	153.2 km ²	157.3 km ²
平均すべり量 D_{a1}	$D_{a1} = (\gamma_1 / \sum \gamma_i^3) \cdot D_{a seg}$	4.9 m	3.6 m
実効応力 σ_{a1}	$\sigma_{a1} = \sigma_{a seg}$	13.8 MPa	13.8 MPa
計算用面積	2km メッシュサイズ	160 km ²	160 km ²
ベ第2リアリティ	面積 S_{a2}	76.6 km ²	—
平均すべり量 D_{a2}	$D_{a2} = (\gamma_2 / \sum \gamma_i^3) \cdot D_{a seg}$	3.4 m	—
実効応力 σ_{a2}	$\sigma_{a2} = \sigma_{a seg}$	13.8 MPa	—
計算用面積	2km メッシュサイズ	80 km ²	—
背景領域	面積 S_b	454.2 km ²	310.7 km ²
平均すべり量 D_b	$D_b = M_{0b} / (\mu \cdot S_b)$	1.1 m	0.9 m
実効応力 σ_b	$\sigma_b = (D_b / W_{b seg}) \cdot (\pi^{1/2} / D_{a seg}) \cdot r \cdot \sum \gamma_i^3 \cdot \sigma_a$	2.1 MPa	2.4 MPa
地震モーメント M_{0b}	$M_{0b} = M_{0seg} - M_{0a seg}$	1.58E+19 Nm	9.15E+18 Nm
計算用面積	2km メッシュサイズ	444 km ²	308 km ²

1.2. 東北地方太平洋沖型地震（海溝型地震）

東北地方太平洋沖型地震の震源モデルについては、内閣府の「南海トラフ巨大地震モデル検討会報告書」（平成 24 年 3 月）³で示されている震源モデルを採用します。このモデルは、上記検討会における巨大地震の震源のモデル化に際して、東北地方太平洋沖地震の震度分布の再現を検討したものとなり、同地震の揺れの大きさの分布が説明できる震源モデルとして示されたものです。本業務で用いた震源モデル及び震源パラメータを以下に示します。



セグメントモデル(平均応力降下量4MPa)

本調査で採用したセグメントモデル（平均応力降下量 4MPa）

セグメントモデル（応力降下量 4.0MPa）の震源パラメータ

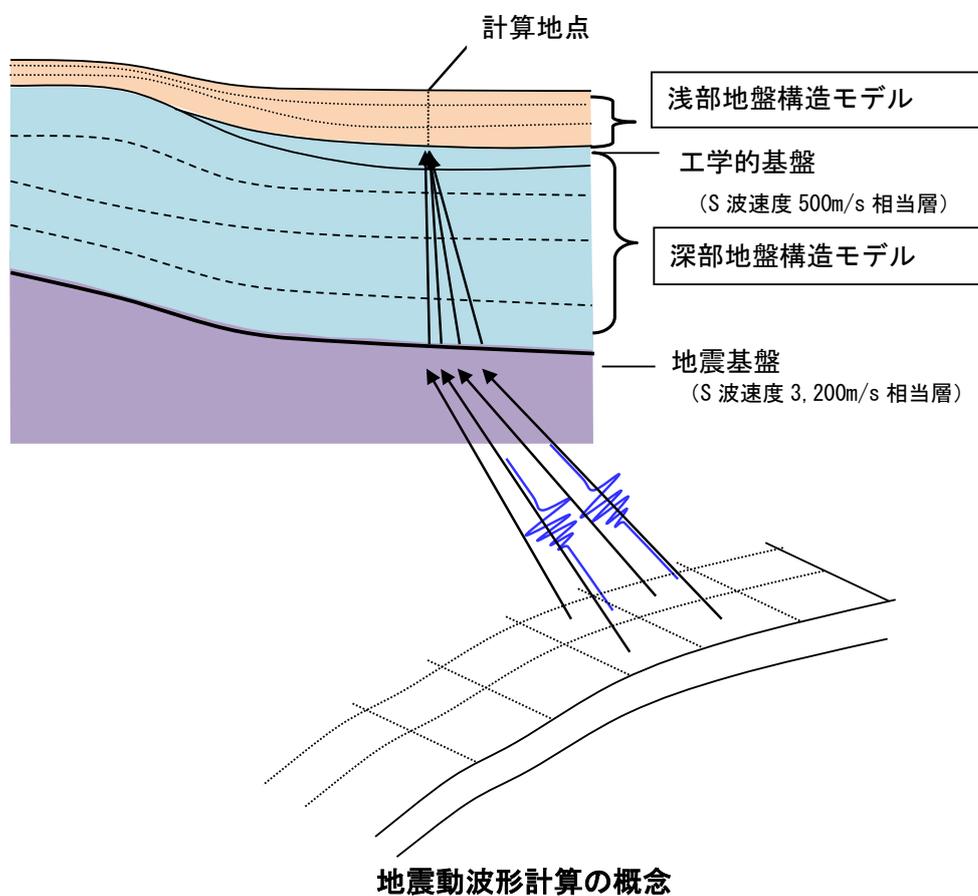
	断層全体	強震動生成域			
		三陸沖中部	宮城県沖	福島県沖	茨城県沖
面積(km ²)	90,000	2,000	3,500	2,000	2,000
地震モーメント(Nm)	2.26×10^{22}	9.30×10^{20}	2.10×10^{21}	8.80×10^{20}	8.80×10^{20}
Mw	8.8	7.9	8.1	7.9	7.9
応力降下量 (MPa)	4.0	25.3	24.2	24	24

第3章 地震動予測

1. 概要

これまでに整理した知見及び構築した地盤モデルを基に、地震動の想定を行いました。

地震動の予測は、震源断層の位置と規模（マグニチュード）及び震源断層モデルや地盤構造の詳細なモデル化により、地震波形を理論的にシミュレーション計算する手法（詳細法）を用いて行いました。

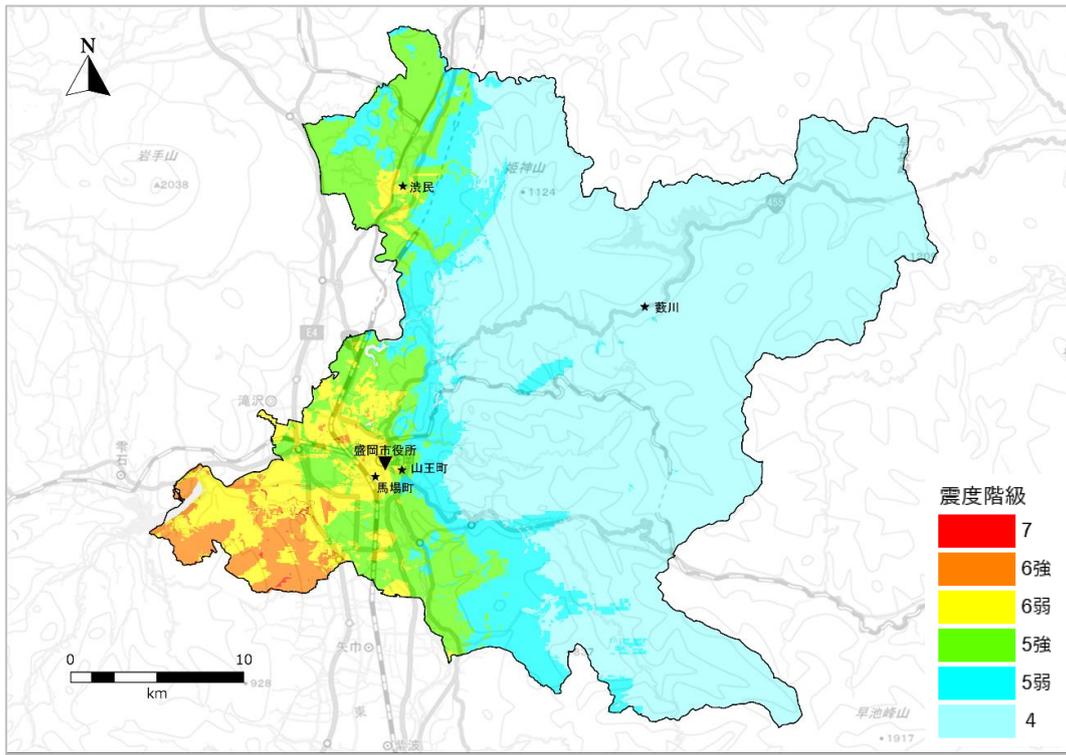


2. 浅部地盤における地震動の計算（一次元等価線形法）

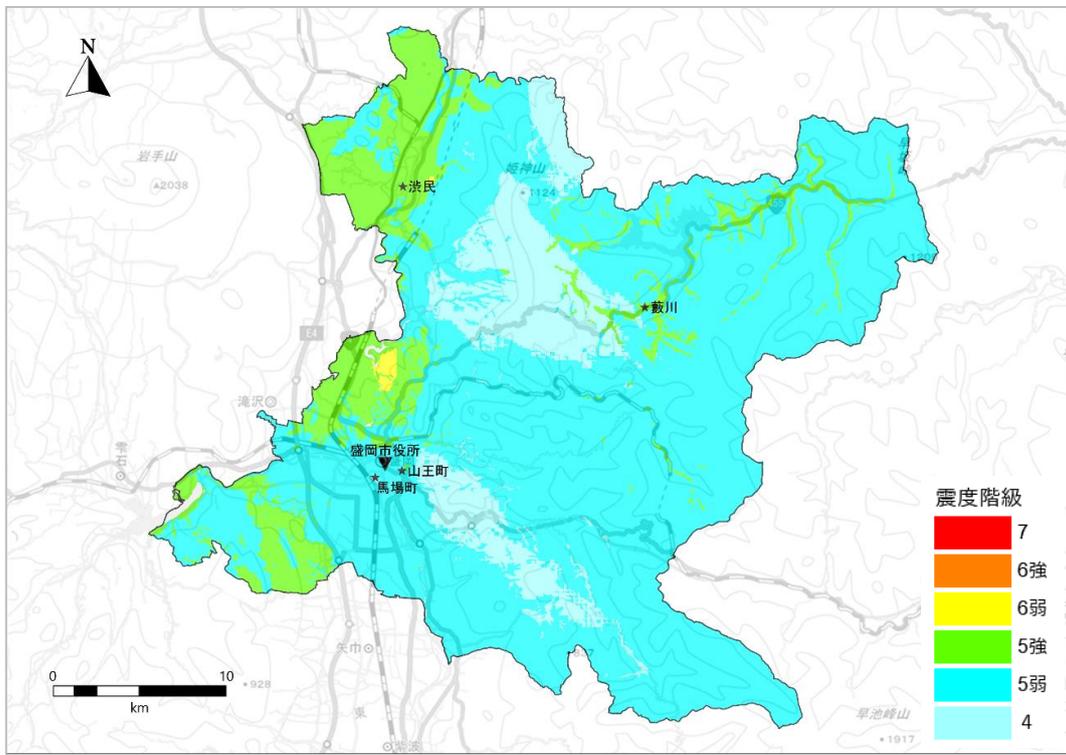
北上低地西縁断層帯型地震の地表における震度分布及び東北地方太平洋沖型地震の地表における震度分布図を以下に示します。

北上低地西縁断層帯型地震については、主として市の南西部に震度 6 弱～6 強の地域が広がり、また、市内のごく一部の低地部では震度 7 が分布する結果となりました。この理由として、破壊開始点と最も近い領域であること、さらに微地形区分において旧河道や扇状地等に区分されており、地表の揺れが増幅されやすいことが要因となっています。

東北地方太平洋沖型地震については、火山地形及び谷底低地において震度 5 強～6 弱が分布しています。これらの地域では、低地部や沢地形及び小規模な扇状地が分布していることから、周囲より揺れが大きくなったと考えられます。



北上低地西縁断層帯型地震の地震応答計算（詳細法）による地表の震度分布図



東北地方太平洋沖型地震の地震応答計算（詳細法）による地表の震度分布図

第4章 液状化危険度予測

1. 概要

液状化とは、地下水の豊富な砂質の地盤が地震による振動で液体状になる現象のことです。

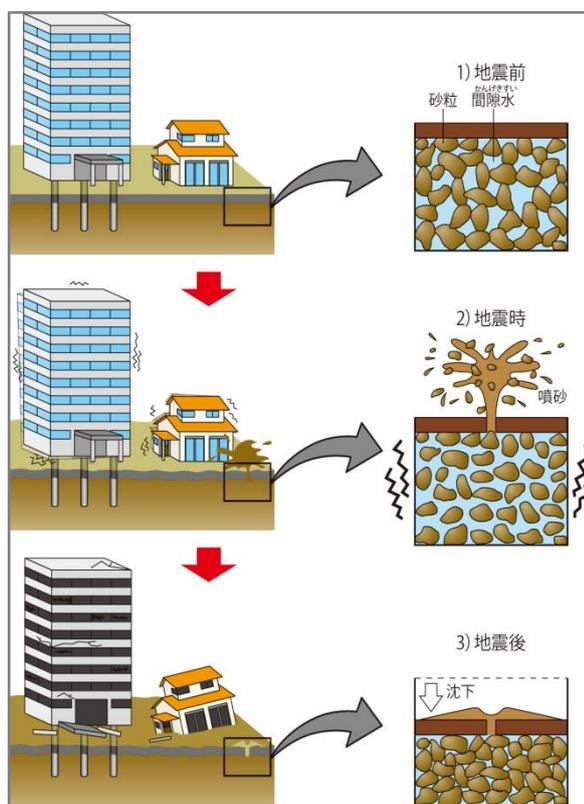
右図に地盤が液状化するメカニズムを示します。

地震前の地盤 1) は、砂の粒子同士が接した状態で安定しており、その間隙を地下水（間隙水）が埋めています。（地盤が粘土質の場合は、粒子が砂よりも小さいため、間隙水が発生する状態にはなりません。）

このような地盤が地震によって揺られる 2) と、間隙水にかかる圧力が上昇して砂粒同士の接合が離れることにより流動化して、一部は地表に噴砂として噴出します。

地震後 3) には、間隙水が消失した間隙を砂の粒子が埋めることにより、地盤が沈下して、建物を傾かせたりするなどの被害が発生します。

液状化予測手法については、国・自治体でも採用し、実績も豊富であることから、メッシュごとに液状化指数（ P_L 値）を求める方法を採用し、液状化予測を行いました。加えて、液状化による建物被害の想定に用いるため、メッシュごとの地盤沈下量についても予測を行いました。



液状化のメカニズム

2. 予測結果

液状化危険度分布及び液状化に伴う沈下量を以下の図に示します。また、想定地震別の液状化可能性及び沈下量のメッシュ数、面積、面積率を以下の表に示します。

ここで、図の白色のメッシュは、液状化対象層がないメッシュとなるため、液状化計算の対象外としたものです。また、沈下量分布の灰色メッシュは、沈下量の計算は行いましたが沈下量 0cm となったメッシュを示しています。

2 地震とも、低地部や谷底低地で液状化の可能性が高くなり、沈下量も大きくなりました。これらの地域では河川によって運搬された緩い砂が多く堆積し、同じ低地の中でも液状化しやすい地盤が比較的厚く分布するため、液状化の可能性が高くなる傾向になったと考えられます。

液状化可能性が「極めて高い」「高い」にランクされる範囲は北上低地西縁断層帯型地震において約 1%、東北地方太平洋沖型地震で約 0.02% となります。一方、沈下量の大きい範囲については、2 地震いずれについても沈下量 5cm 以上となる範囲は約 0.1% となり、ほとんど差は見られません。

これは、ある地盤で想定される沈下量の大きさには上限があり、地震動がある程度以上の大きさになってしまうと、沈下量がほとんど増加しなくなるためです。今回想定した 2 地震いずれについても液状化が想定される範囲の震度は概ね 6 弱以上と大きく、想定地震間での沈下量の値に相違が見られなくなったものと考えられます。

想定地震別液状化可能性一覧表

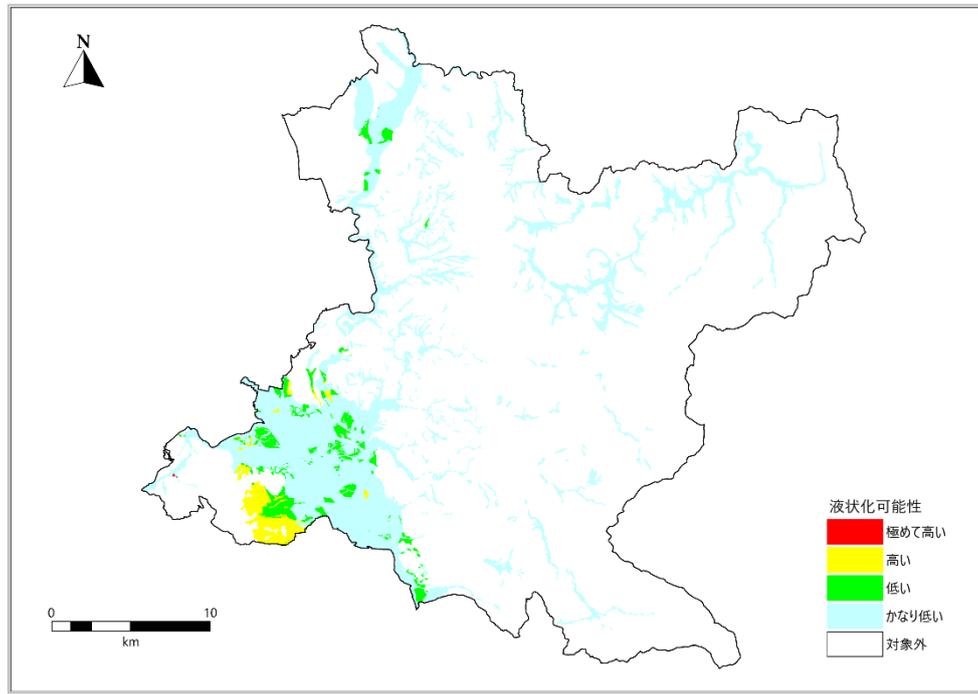
液状化可能性	北上低地西縁断層帯型地震			東北地方太平洋沖型地震		
	メッシュ数	面積 (km ²)	面積率 (%)	メッシュ数	面積 (km ²)	面積率 (%)
極めて高い	11	0.03	0.00%	11	0.03	0.00%
高い	3,430	8.58	0.95%	77	0.19	0.02%
低い	5,133	12.83	1.43%	15,672	39.18	4.35%
かなり低い	55,568	138.92	15.44%	48,382	120.96	13.44%
対象外	295,757	739.39	82.18%	295,757	739.39	82.18%
合計	359,899	899.75	100.00%	359,899	899.75	100.00%

※盛岡市面積：899.75 km²

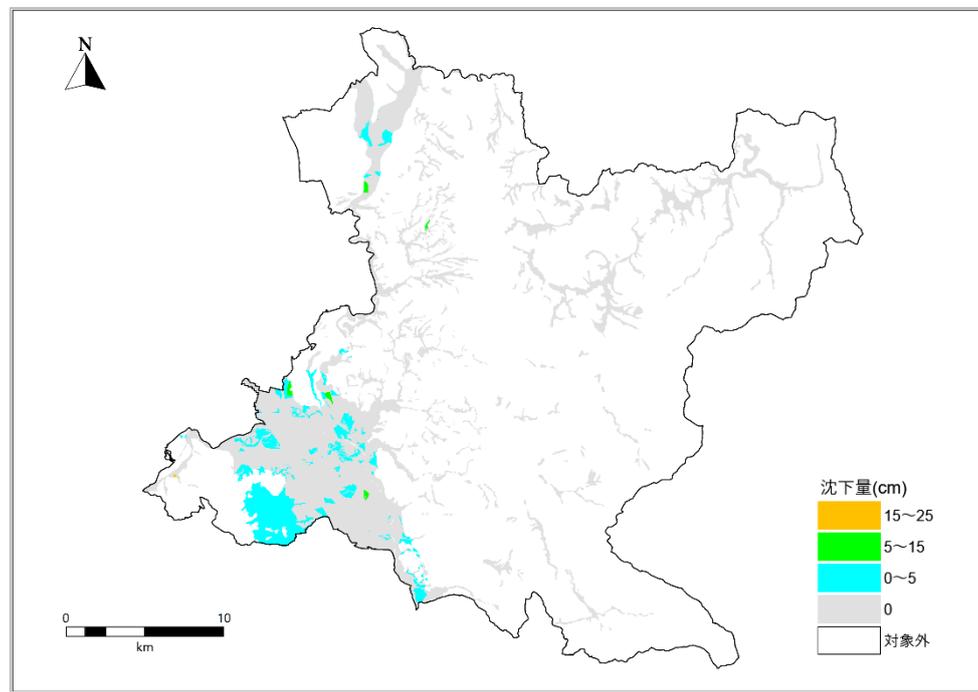
想定地震別沈下量一覧表

沈下の有無	沈下量 (cm)	北上低地西縁断層帯型地震			東北地方太平洋沖型地震		
		メッシュ数	面積 (km ²)	面積率 (%)	メッシュ数	面積 (km ²)	面積率 (%)
有	15~25	11	0.03	0.00%	15	0.04	0.00%
有	5~15	314	0.79	0.09%	497	1.24	0.14%
有	0~5	8,239	20.60	2.29%	15,221	38.05	4.23%
沈下量有/小計		8,564	21.41	2.38%	15,733	39.33	4.37%
無	0	55,578	138.95	15.44%	48,409	121.02	13.45%
無	対象外	295,757	739.39	82.18%	295,757	739.39	82.18%
沈下量無/小計		351,335	878.34	97.62%	344,166	860.42	95.63%
合計		359,899	899.75	100.00%	359,899	899.75	100.00%

※盛岡市面積：899.75 km²

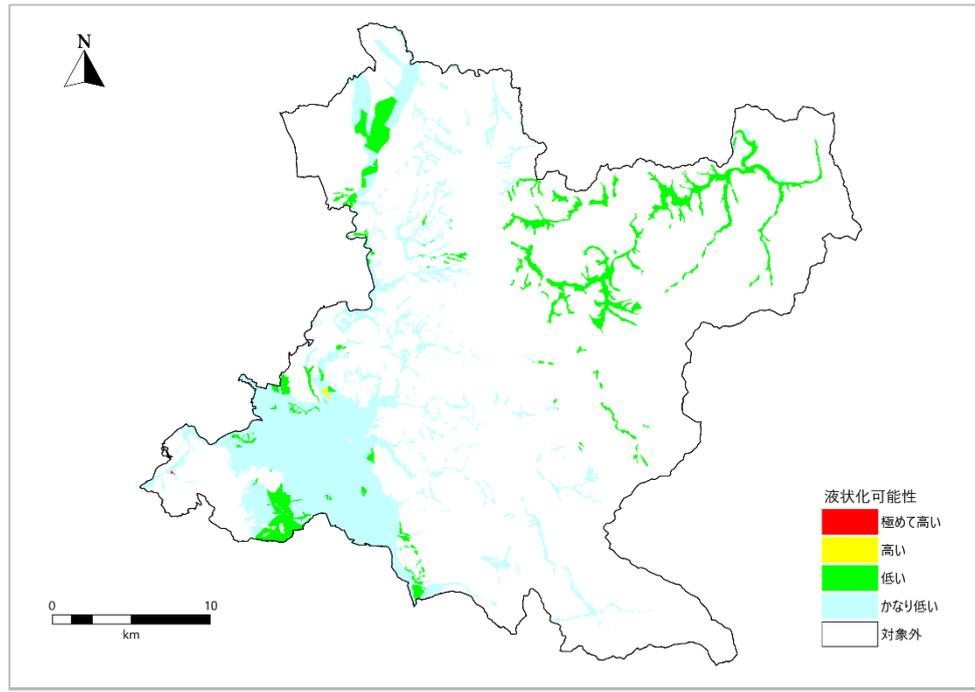


液状化危険度

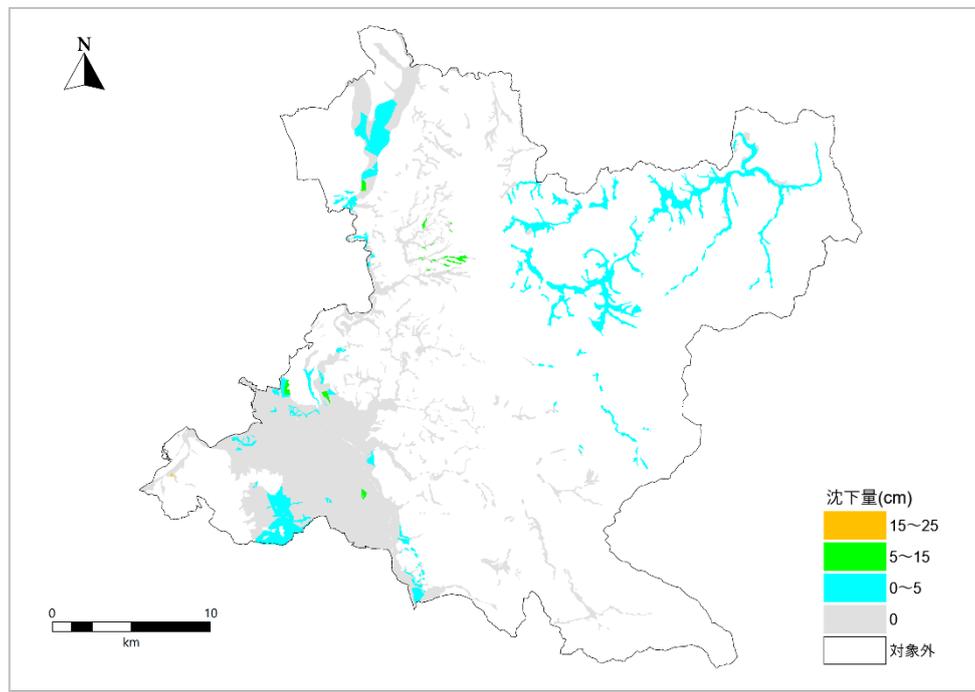


沈下量

北上低地西縁断層型地震 液状化分布



液状化危険度



沈下量

東北地方太平洋沖型地震 液状化分布

第5章 急傾斜地崩壊危険度予測

予測計算は、マトリックス判定基準により危険度ランクを判定します。なお、危険度判定にあたっては、急傾斜地崩壊対策工事の状況等を考慮するものとします。

予測手法については、急傾斜地崩壊危険度データから得られる各項目の判定結果から、「急傾斜地 地震災対策危険度判定基準⁴」に基づいて点数付けした各斜面の要素点に基づき、「24点以上」「14～23点」「13点以下」の3段階のランク評価を行い、震度の大きさと対比により斜面の危険度評価を行います。

なお、急傾斜地のデータは平成30年8月に作成した盛岡市防災マップに記載されている箇所的基础調査結果を使用します。

地震時における斜面被害の相対的な危険度ランク（地震時ランク） （日本道路協会道路震災対策委員会、1986）

計測震度\基準要素点	急傾斜地崩壊危険箇所の危険度判定基準による要素点		
	13点以下 (平常時ランク c)	14～23点 (平常時ランク b)	24点以上 (平常時ランク a)
6.0 以上	A	A	A
5.5 以上～6.0 未満	B	A	A
5.0 以上～5.5 未満	C	B	A
4.5 以上～5.0 未満	C	C	B
4.5 未満	C	C	C

※ランク A：斜面被害の危険性が高い

※ランク B：斜面被害の危険性がやや高い

※ランク C：斜面被害の危険性が低い

※対策工が既成の場合は、地震時危険度ランクを C とします。

盛岡市における急傾斜地崩壊危険度ランクの集計結果を以下に示します。

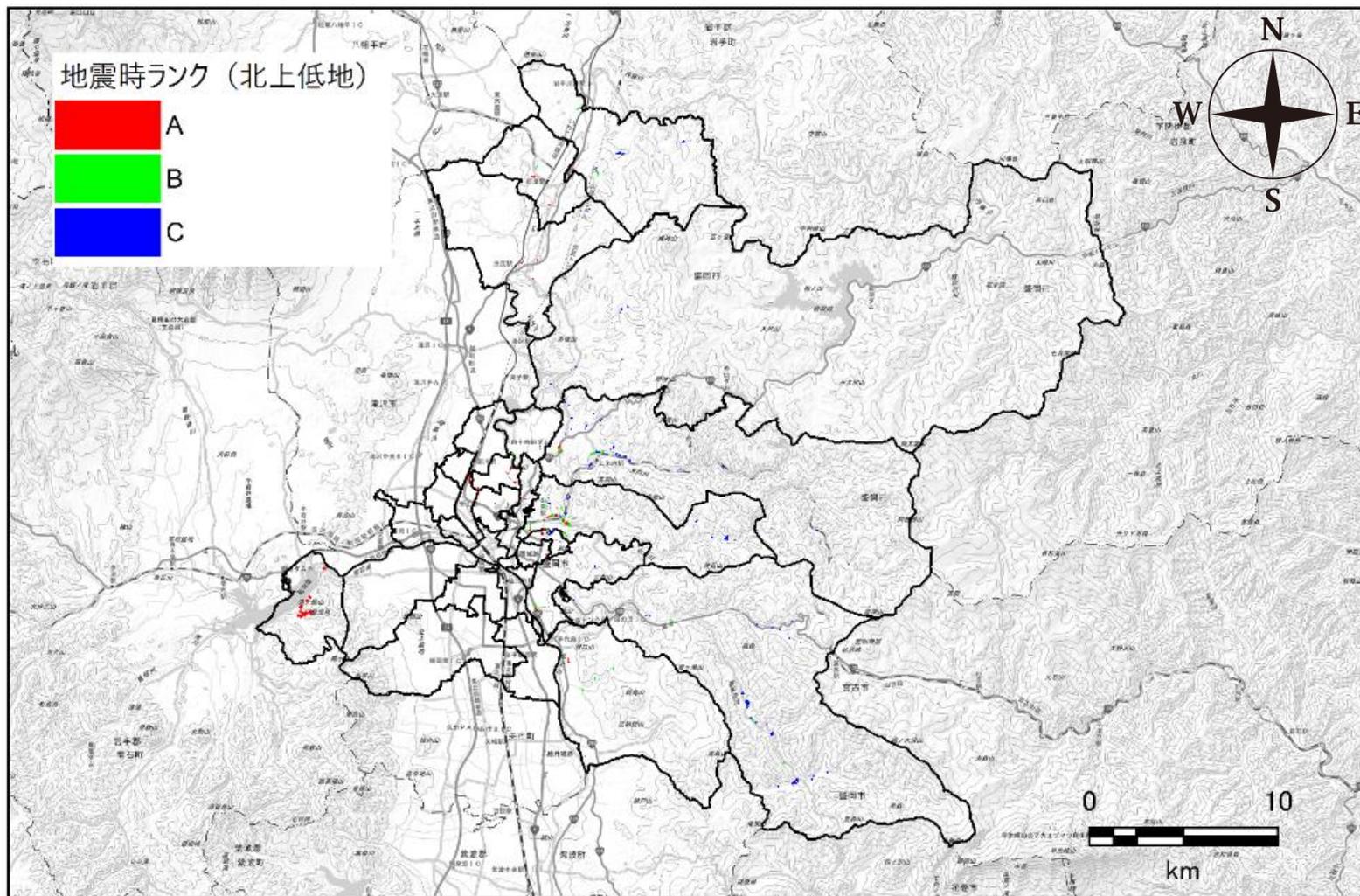
急傾斜地崩壊危険度ランク一覧（単位：箇所）

30地区	地震時ランク						
	北上低地西縁 断層帯型地震			東北地方 太平洋沖型地震			
	A	B	C	A	B	C	
1	仁王	1	2	-	1	1	1
2	桜城	-	-	-	-	-	-
3	上田	6	-	-	5	1	-
4	緑が丘	8	1	-	7	2	-
5	松園	2	2	-	2	2	-
6	米内	6	7	69	2	27	53
7	青山	-	-	-	-	-	-
8	東厨川	4	-	-	4	-	-
9	みたけ	-	-	-	-	-	-
10	北厨川	-	2	-	-	2	-
11	西厨川	-	-	-	-	-	-
12	土淵	-	-	-	-	-	-
13	城南	2	-	-	-	2	-
14	中野	2	2	2	-	2	4
15	築川	-	9	44	-	33	20
16	山岸	7	17	18	6	10	26
17	加賀野	2	2	5	-	3	6
18	杜陵	-	-	-	-	-	-
19	大慈寺	-	-	-	-	-	-
20	仙北	-	-	-	-	-	-
21	本宮	-	-	-	-	-	-
22	太田	-	-	-	-	-	-
23	つなぎ	30	-	-	22	6	2
24	見前	-	-	-	-	-	-
25	飯岡	-	-	-	-	-	-
26	乙部	1	18	1	-	1	19
27	巻堀姫神	4	6	8	4	10	4
28	好摩	8	6	-	8	6	-
29	渋民	8	5	2	2	8	5
30	玉山藪川	2	3	19	1	7	16
総計		93	82	168	64	123	156

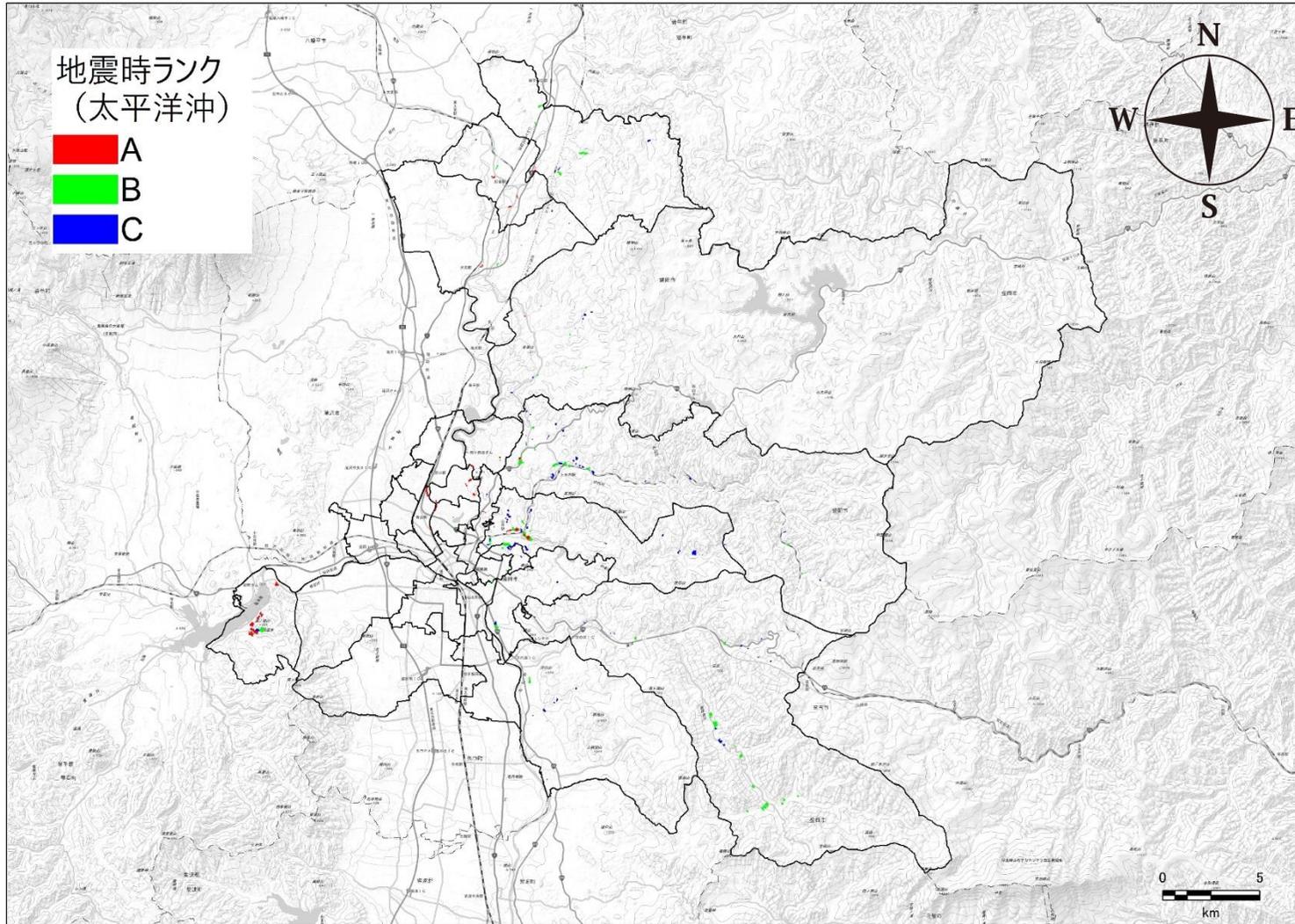
※地区を跨って位置する急傾斜地は1つの地区でのみ計上しています。

※急傾斜地警戒区域と特別警戒区域は分けて計上しています。

※0は1未満を、「-」は0を示します。



ランク別分布 (北上低地西縁断層帯型地震)



ランク別分布 (東北地方太平洋沖型地震)

Ⅱ 地震被害想定

第1章 建物被害予測

1. 建物現況データの整理

建物被害予測のための基礎データとして、令和元年度業務（盛岡市防災アセスメント調査（風水害・火山災害 業務委託））の成果品である「R1 建物_region.shp」データを使用し、構造別・建築年代別・階層別建物棟数データを整理しました。これを基に市内における揺れ・液状化・急傾斜地崩壊による建物被害、火災による建物被害を算出しました。

盛岡市内の構造別年代別建物棟数

	棟数(棟)				割合(%)			
	木造	RC造	S造	合計	木造	RC造	S造	合計
旧耐震	44,157	2,429	3,626	50,212	43.6%	50.3%	24.1%	41.4%
新耐震	57,194	2,404	11,410	71,008	56.4%	49.7%	75.9%	58.6%
合計	101,351	4,833	15,036	121,220	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

盛岡市内の地区別構造別年代別建物棟数

年代区分	30地区	棟数(棟)				割合(%)			
		木造	RC造	S造	合計	木造	RC造	S造	合計
旧耐震	1 仁王	1,838	195	222	2,255	1.8%	4.0%	1.5%	1.9%
	2 桜城	1,034	233	230	1,497	1.0%	4.8%	1.5%	1.2%
	3 上田	2,355	118	169	2,642	2.3%	2.4%	1.1%	2.2%
	4 緑が丘	1,800	73	105	1,978	1.8%	1.5%	0.7%	1.6%
	5 松園	2,153	162	159	2,474	2.1%	3.4%	1.1%	2.0%
	6 米内	853	29	27	909	0.8%	0.6%	0.2%	0.7%
	7 青山	2,940	143	240	3,323	2.9%	3.0%	1.6%	2.7%
	8 東厨川	1,617	37	230	1,884	1.6%	0.8%	1.5%	1.6%
	9 みたけ	883	25	133	1,041	0.9%	0.5%	0.9%	0.9%
	10 北厨川	479	79	73	631	0.5%	1.6%	0.5%	0.5%
	11 西厨川	1,543	40	108	1,691	1.5%	0.8%	0.7%	1.4%
	12 土淵	629	29	69	727	0.6%	0.6%	0.5%	0.6%
	13 城南	1,745	123	192	2,060	1.7%	2.5%	1.3%	1.7%
	14 中野	1,929	64	70	2,063	1.9%	1.3%	0.5%	1.7%
	15 釜川	704	3	6	713	0.7%	0.1%	0.0%	0.6%
	16 山岸	2,391	47	102	2,540	2.4%	1.0%	0.7%	2.1%
	17 加賀野	840	50	37	927	0.8%	1.0%	0.2%	0.8%
	18 社稷	507	56	65	628	0.5%	1.2%	0.4%	0.5%
	19 大慈寺	851	31	46	928	0.8%	0.6%	0.3%	0.8%
	20 仙北	1,524	73	133	1,730	1.5%	1.5%	0.9%	1.4%
	21 本宮	857	26	13	896	0.8%	0.5%	0.1%	0.7%
	22 太田	2,171	78	79	2,328	2.1%	1.6%	0.5%	1.9%
	23 つなぎ	387	31	24	442	0.4%	0.6%	0.2%	0.4%
	24 見前	2,668	28	292	2,988	2.6%	0.6%	1.9%	2.5%
	25 飯岡	2,527	58	316	2,901	2.5%	1.2%	2.1%	2.4%
	26 乙部	1,960	30	170	2,160	1.9%	0.6%	1.1%	1.8%
	27 巻堀姫神	662	71	24	757	0.7%	1.5%	0.2%	0.6%
	28 好摩	1,280	67	83	1,430	1.3%	1.4%	0.6%	1.2%
	29 洗民	2,050	381	148	2,579	2.0%	7.9%	1.0%	2.1%
	30 玉山藪川	980	49	61	1,090	1.0%	1.0%	0.4%	0.9%
計	44,157	2,429	3,626	50,212	43.6%	50.3%	24.1%	41.4%	
新耐震	1 仁王	1,632	161	365	2,158	1.6%	3.3%	2.4%	1.8%
	2 桜城	873	288	455	1,616	0.9%	6.0%	3.0%	1.3%
	3 上田	2,433	178	463	3,074	2.4%	3.7%	3.1%	2.5%
	4 緑が丘	2,773	44	312	3,129	2.7%	0.9%	2.1%	2.6%
	5 松園	3,235	79	1,132	4,446	3.2%	1.6%	7.5%	3.7%
	6 米内	1,893	17	97	2,007	1.9%	0.4%	0.6%	1.7%
	7 青山	3,339	89	579	4,007	3.3%	1.8%	3.9%	3.3%
	8 東厨川	1,899	63	371	2,333	1.9%	1.3%	2.5%	1.9%
	9 みたけ	1,597	27	357	1,981	1.6%	0.6%	2.4%	1.6%
	10 北厨川	868	124	281	1,273	0.9%	2.6%	1.9%	1.1%
	11 西厨川	1,861	52	332	2,245	1.8%	1.1%	2.2%	1.9%
	12 土淵	1,103	10	216	1,329	1.1%	0.2%	1.4%	1.1%
	13 城南	1,247	128	303	1,678	1.2%	2.6%	2.0%	1.4%
	14 中野	2,697	65	461	3,223	2.7%	1.3%	3.1%	2.7%
	15 釜川	445	4	38	487	0.4%	0.1%	0.3%	0.4%
	16 山岸	2,874	71	273	3,218	2.8%	1.5%	1.8%	2.7%
	17 加賀野	795	40	124	959	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
	18 社稷	337	63	113	513	0.3%	1.3%	0.8%	0.4%
	19 大慈寺	682	29	150	861	0.7%	0.6%	1.0%	0.7%
	20 仙北	2,678	48	464	3,190	2.6%	1.0%	3.1%	2.6%
	21 本宮	3,322	303	952	4,577	3.3%	6.3%	6.3%	3.8%
	22 太田	2,102	42	304	2,448	2.1%	0.9%	2.0%	2.0%
	23 つなぎ	212	63	72	347	0.2%	1.3%	0.5%	0.3%
	24 見前	4,643	75	1,002	5,720	4.6%	1.6%	6.7%	4.7%
	25 飯岡	4,231	261	1,001	5,493	4.2%	5.4%	6.7%	4.5%
	26 乙部	2,446	20	318	2,784	2.4%	0.4%	2.1%	2.3%
	27 巻堀姫神	571	2	72	645	0.6%	0.0%	0.5%	0.5%
	28 好摩	1,451	16	236	1,703	1.4%	0.3%	1.6%	1.4%
	29 洗民	2,151	15	418	2,584	2.1%	0.3%	2.8%	2.1%
	30 玉山藪川	804	27	149	980	0.8%	0.6%	1.0%	0.8%
計	57,194	2,404	11,410	71,008	56.4%	49.7%	75.9%	58.6%	
合計	101,351	4,833	15,036	121,220	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

2. 揺れによる建物被害

揺れによる建物被害予測として、構造別・建築年代別・階層別の SI 値と全壊率・全半壊率の関係から全壊・半壊棟数を算出しました。昭和 56 年以降に建てられた木造建物についても、10 年単位で区分し、築年によって被害傾向に差が出る手法としました。結果を以下に示します。

揺れによる建物被害予測結果一覧

北上低地西縁断層帯型地震

東北地方太平洋沖型地震

30地区	建物棟数	全壊棟数	半壊棟数	全壊率	半壊率
1 仁王	4,413	64	173	1.4%	3.9%
2 桜城	3,113	60	165	1.9%	5.3%
3 上田	5,716	68	215	1.2%	3.8%
4 緑が丘	5,107	14	74	0.3%	1.4%
5 松園	6,920	0	3	0.0%	0.0%
6 米内	2,916	0	1	0.0%	0.0%
7 青山	7,330	79	274	1.1%	3.7%
8 東厨川	4,217	75	211	1.8%	5.0%
9 みたけ	3,022	8	45	0.3%	1.5%
10 北厨川	1,904	2	15	0.1%	0.8%
11 西厨川	3,936	40	139	1.0%	3.5%
12 土淵	2,056	12	45	0.6%	2.2%
13 城南	3,738	15	66	0.4%	1.8%
14 中野	5,286	0	3	0.0%	0.1%
15 築川	1,200	-	0	-	0.0%
16 山岸	5,758	0	3	0.0%	0.1%
17 加賀野	1,886	0	2	0.0%	0.1%
18 杜陵	1,141	32	83	2.8%	7.3%
19 大慈寺	1,789	11	32	0.6%	1.8%
20 仙北	4,920	21	76	0.4%	1.5%
21 本宮	5,473	52	103	0.9%	1.9%
22 太田	4,776	150	247	3.1%	5.2%
23 つなぎ	789	45	90	5.7%	11.4%
24 見前	8,708	13	68	0.1%	0.8%
25 飯岡	8,394	340	557	4.1%	6.6%
26 乙部	4,944	2	15	0.0%	0.3%
27 巻堀姫神	1,402	0	1	0.0%	0.1%
28 好摩	3,133	2	18	0.1%	0.6%
29 渋民	5,163	8	51	0.2%	1.0%
30 玉山藪川	2,070	0	0	0.0%	0.0%
計	121,220	1,114	2,774	0.9%	2.3%

30地区	建物棟数	全壊棟数	半壊棟数	全壊率	半壊率
1 仁王	4,413	1	6	0.0%	0.1%
2 桜城	3,113	0	0	0.0%	0.0%
3 上田	5,716	1	11	0.0%	0.2%
4 緑が丘	5,107	2	21	0.0%	0.4%
5 松園	6,920	5	41	0.1%	0.6%
6 米内	2,916	0	0	0.0%	0.0%
7 青山	7,330	0	5	0.0%	0.1%
8 東厨川	4,217	0	1	0.0%	0.0%
9 みたけ	3,022	0	4	0.0%	0.1%
10 北厨川	1,904	0	3	0.0%	0.2%
11 西厨川	3,936	0	0	0.0%	0.0%
12 土淵	2,056	0	0	0.0%	0.0%
13 城南	3,738	-	0	-	0.0%
14 中野	5,286	-	0	-	0.0%
15 築川	1,200	-	0	-	0.0%
16 山岸	5,758	0	1	0.0%	0.0%
17 加賀野	1,886	-	0	-	0.0%
18 杜陵	1,141	-	-	-	-
19 大慈寺	1,789	-	-	-	-
20 仙北	4,920	-	-	-	-
21 本宮	5,473	-	0	-	0.0%
22 太田	4,776	0	3	0.0%	0.1%
23 つなぎ	789	0	1	0.0%	0.1%
24 見前	8,708	0	0	0.0%	0.0%
25 飯岡	8,394	0	2	0.0%	0.0%
26 乙部	4,944	-	0	-	0.0%
27 巻堀姫神	1,402	0	3	0.0%	0.2%
28 好摩	3,133	0	6	0.0%	0.2%
29 渋民	5,163	2	15	0.0%	0.3%
30 玉山藪川	2,070	0	0	0.0%	0.0%
計	121,220	12	126	0.0%	0.1%

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0 は 1 未満を、「-」は 0 を示します。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、市全体で 1,114 棟の建物が全壊し、2,774 棟の建物が半壊します。地区別では揺れが大きく旧耐震基準の木造建物の棟数が多い飯岡地区と太田地区において被害が多くなります。また、揺れが大きく、旧耐震基準の木造建物が全建物棟数の約半数を占めるつなぎ地区では、他地区と比べて全壊率・半壊率ともに高くなります。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、市全体で 12 棟の建物が全壊し、126 棟の建物が半壊します。東北地方太平洋沖型地震では北上低地西縁断層帯型地震よりも揺れが小さく、建物被害が少なくなる傾向が見られます。

3. 液状化による建物被害

液状化による建物被害予測として、東北地方太平洋沖地震時の千葉県浦安市の調査結果を参考に、地盤沈下量から構造別・建築年代別に全壊・半壊棟数を算出する手法を用いて、全壊・半壊棟数を算出しました。結果を以下に示します。

液状化による建物被害予測結果一覧

北上低地西縁断層帯型地震

東北地方太平洋沖型地震

30地区	建物棟数	全壊棟数	半壊棟数	全壊率	半壊率
1 仁王	4,413	2	9	0.0%	0.2%
2 桜城	3,113	1	10	0.0%	0.3%
3 上田	5,716	6	33	0.1%	0.6%
4 緑が丘	5,107	0	3	0.0%	0.1%
5 松園	6,920	-	-	-	-
6 米内	2,916	-	-	-	-
7 青山	7,330	10	58	0.1%	0.8%
8 東厨川	4,217	1	12	0.0%	0.3%
9 みたけ	3,022	0	0	0.0%	0.0%
10 北厨川	1,904	-	-	-	-
11 西厨川	3,936	1	9	0.0%	0.2%
12 土淵	2,056	0	7	0.0%	0.3%
13 城南	3,738	0	1	0.0%	0.0%
14 中野	5,286	1	16	0.0%	0.3%
15 築川	1,200	-	-	-	-
16 山岸	5,758	-	-	-	-
17 加賀野	1,886	-	-	-	-
18 杜陵	1,141	0	3	0.0%	0.2%
19 大慈寺	1,789	1	5	0.0%	0.3%
20 仙北	4,920	1	8	0.0%	0.2%
21 本宮	5,473	1	17	0.0%	0.3%
22 太田	4,776	2	9	0.0%	0.2%
23 つなぎ	789	5	13	0.6%	1.6%
24 見前	8,708	3	21	0.0%	0.2%
25 飯岡	8,394	4	43	0.1%	0.5%
26 乙部	4,944	2	18	0.1%	0.4%
27 巻堀姫神	1,402	-	-	-	-
28 好摩	3,133	0	2	0.0%	0.1%
29 渋民	5,163	0	5	0.0%	0.1%
30 玉山藪川	2,070	1	2	0.0%	0.1%
計	121,220	43	305	0.0%	0.3%

30地区	建物棟数	全壊棟数	半壊棟数	全壊率	半壊率
1 仁王	4,413	-	-	-	-
2 桜城	3,113	0	1	0.0%	0.0%
3 上田	5,716	5	28	0.1%	0.5%
4 緑が丘	5,107	0	3	0.0%	0.1%
5 松園	6,920	-	-	-	-
6 米内	2,916	0	0	0.0%	0.0%
7 青山	7,330	9	58	0.1%	0.8%
8 東厨川	4,217	1	10	0.0%	0.2%
9 みたけ	3,022	0	0	0.0%	0.0%
10 北厨川	1,904	-	-	-	-
11 西厨川	3,936	0	4	0.0%	0.1%
12 土淵	2,056	0	6	0.0%	0.3%
13 城南	3,738	-	-	-	-
14 中野	5,286	1	16	0.0%	0.3%
15 築川	1,200	-	-	-	-
16 山岸	5,758	-	-	-	-
17 加賀野	1,886	-	-	-	-
18 杜陵	1,141	-	-	-	-
19 大慈寺	1,789	0	0	0.0%	0.0%
20 仙北	4,920	-	-	-	-
21 本宮	5,473	-	-	-	-
22 太田	4,776	0	1	0.0%	0.0%
23 つなぎ	789	5	12	0.6%	1.6%
24 見前	8,708	1	8	0.0%	0.1%
25 飯岡	8,394	3	31	0.0%	0.4%
26 乙部	4,944	2	16	0.0%	0.3%
27 巻堀姫神	1,402	-	-	-	-
28 好摩	3,133	3	22	0.1%	0.7%
29 渋民	5,163	1	10	0.0%	0.2%
30 玉山藪川	2,070	1	8	0.1%	0.4%
計	121,220	34	234	0.0%	0.2%

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0は1未満を、「-」は0を示します。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、市全体で43棟の建物が全壊し、305棟の建物が半壊します。地区別では液状化危険度が高くなる傾向にある砂礫質台地や谷底低地などを含み、旧耐震基準の木造建物の棟数が多い青山地区において被害が多くなります。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、市全体で34棟の建物が全壊し、234棟の建物が半壊します。地区別では液状化危険度が高くなる傾向にある砂礫質台地や谷底低地などを含み、旧耐震基準の木造建物の棟数が多い青山地区において被害が多くなります。

液状化による建物被害については、市域において液状化が発生する地域が限られていること、2つの想定地震全てにおいて液状化による沈下量に大きな差がないことから、ほぼ同じ結果となっています。

液状化による沈下量は地盤の状況と地震動の強さに応じた液状化状況によって決ま

ります。しかし、地盤ごとの沈下量には限度があり、地震動や液状化の強さに比例して増え続けるものではありません。2つの想定地震で沈下量に大きな差がない理由は、地盤ごとの沈下量の限度まで沈下したことによるものと考えられます。

4. 急傾斜地崩壊による建物被害

急傾斜地崩壊による建物被害として、近年発生した直下型地震の事例(平成 16(2004)年新潟県中越地震、平成 19(2007)年新潟県中越沖地震、平成 20(2008)年岩手・宮城内陸地震)を踏まえ、地震時危険度がランク A(危険性が高い)の急傾斜地崩壊危険箇所等による崩壊確率が設定されています。本調査では、対策工がない箇所をランク A とみなして崩壊確率を設定し、震度分布から、各急傾斜地崩壊危険箇所等の区域内人家戸数(急傾斜地等が崩壊することによって被害を受けると推定される人家の戸数)の全壊・半壊棟数を算出しました。結果を以下に示します。

急傾斜地崩壊による建物被害予測結果一覧

北上低地西縁断層帯型地震

30地区	建物棟数	全壊棟数	半壊棟数	全壊率	半壊率
1 仁王	4,413	0	1	0.01%	0.01%
2 桜城	3,113	-	-	-	-
3 上田	5,716	0	1	0.01%	0.02%
4 緑が丘	5,107	1	3	0.02%	0.06%
5 松園	6,920	0	0	0.00%	0.00%
6 米内	2,916	0	0	0.01%	0.01%
7 青山	7,330	-	-	-	-
8 東厨川	4,217	0	0	0.00%	0.01%
9 みたけ	3,022	-	-	-	-
10 北厨川	1,904	0	0	0.00%	0.00%
11 西厨川	3,936	-	-	-	-
12 土淵	2,056	-	-	-	-
13 城南	3,738	0	0	0.00%	0.01%
14 中野	5,286	0	0	0.00%	0.01%
15 築川	1,200	-	-	-	-
16 山岸	5,758	1	3	0.02%	0.05%
17 加賀野	1,886	0	0	0.01%	0.02%
18 杜陵	1,141	-	-	-	-
19 大慈寺	1,789	0	0	0.01%	0.01%
20 仙北	4,920	-	-	-	-
21 本宮	5,473	-	-	-	-
22 太田	4,776	-	-	-	-
23 つなぎ	789	2	5	0.25%	0.58%
24 見前	8,708	-	-	-	-
25 飯岡	8,394	-	-	-	-
26 乙部	4,944	0	0	0.00%	0.01%
27 巻堀姫神	1,402	0	0	0.01%	0.02%
28 好摩	3,133	0	1	0.01%	0.02%
29 渋民	5,163	0	1	0.00%	0.01%
30 玉山藪川	2,070	-	-	-	-
総計	121,220	7	16	0.01%	0.01%

東北地方太平洋沖型地震

30地区	建物棟数	全壊棟数	半壊棟数	全壊率	半壊率
1 仁王	4,413	0	1	0.01%	0.01%
2 桜城	3,113	-	-	-	-
3 上田	5,716	0	0	0.00%	0.01%
4 緑が丘	5,107	1	3	0.02%	0.05%
5 松園	6,920	1	1	0.01%	0.02%
6 米内	2,916	0	0	0.00%	0.00%
7 青山	7,330	-	-	-	-
8 東厨川	4,217	0	0	0.00%	0.00%
9 みたけ	3,022	-	-	-	-
10 北厨川	1,904	0	0	0.00%	0.00%
11 西厨川	3,936	-	-	-	-
12 土淵	2,056	-	-	-	-
13 城南	3,738	-	-	-	-
14 中野	5,286	-	-	-	-
15 築川	1,200	-	-	-	-
16 山岸	5,758	1	2	0.02%	0.04%
17 加賀野	1,886	-	-	-	-
18 杜陵	1,141	-	-	-	-
19 大慈寺	1,789	-	-	-	-
20 仙北	4,920	-	-	-	-
21 本宮	5,473	-	-	-	-
22 太田	4,776	-	-	-	-
23 つなぎ	789	1	2	0.12%	0.28%
24 見前	8,708	-	-	-	-
25 飯岡	8,394	-	-	-	-
26 乙部	4,944	-	-	-	-
27 巻堀姫神	1,402	0	0	0.01%	0.02%
28 好摩	3,133	0	1	0.01%	0.02%
29 渋民	5,163	0	0	0.00%	0.00%
30 玉山藪川	2,070	-	-	-	-
総計	121,220	5	11	0.00%	0.01%

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0は1未満を、「-」は0を示します。

市内で 343 箇所の急傾斜地崩壊による建物被害想定結果は、北上低地西縁断層帯型地震で全壊棟数 7 棟、半壊棟数 16 棟、東北地方太平洋沖型地震で全壊棟数 5 棟、半壊棟数 11 棟と若干の差はあるものの、ほぼ同じ結果となっています。

これは、全ての想定地震において対象となる危険箇所の震度が、震度 6 強ないし震度 6 弱であり、全壊率と半壊率に大きな差が無いこと及び急傾斜地崩壊危険箇所に立地する人家戸数が少ないことが要因として考えられます。

5. 火災による建物被害

火災による建物被害について、出火及び延焼の過程を考慮して焼失棟数を算出しました。

出火は、建物倒壊した場合には阪神・淡路大震災の事例から作成した全出火件数と建物倒壊棟数の関係式、建物倒壊しない場合については、火気器具・電熱器具からの震度別・建物用途別・季節時間帯別の出火率から出火件数を計算し、震度別の初期消火成功率から炎上件数を算出しました。

消防運用*による消火件数については、阪神・淡路大震災時の消防力と延焼拡大の状況を踏まえた関係式により算出しました。

その上で、延焼による建物被害については、延焼シミュレーション*手法を用いて、24時間以内に延焼する可能性のある建物の範囲を、一棟単位で特定しました。

結果を以下に示します。なお、気象条件については、夏(6~8月)の平均風速は4m/s、最大風速は9m/sとし、冬(12~2月)の平均風速は5m/s、最大風速は10m/sとしました。風向は夏、冬ともに卓越風向である南としました。

火災による建物被害予測結果一覧

消火可能件数

消防ポンプ	小型動力ポンプ数	可住地面積(km ²)	水利数	消火可能件数	
				平均	強風
61	37	238.3	757	2.1	1.4

北上低地西縁断層帯型地震

30地区	建物棟数	冬5時		夏12時		冬18時	
		平均(5m/s)	強風(10m/s)	平均(4m/s)	強風(9m/s)	平均(5m/s)	強風(10m/s)
1 仁王	4,413	0	0	0	0	2	3
2 桜城	3,113	0	0	0	0	2	2
3 上田	5,716	0	0	0	0	13	17
4 緑が丘	5,107	0	0	0	0	23	39
5 松園	6,920	0	0	0	0	6	7
6 米内	2,916	0	0	0	0	2	3
7 青山	7,330	0	0	0	0	46	70
8 東厨川	4,217	0	0	0	0	6	13
9 みたけ	3,022	0	0	0	0	6	8
10 北厨川	1,904	0	0	0	0	1	1
11 西厨川	3,936	0	0	0	0	9	19
12 土淵	2,056	0	0	0	0	1	1
13 城南	3,738	0	0	0	0	3	4
14 中野	5,286	0	0	0	0	5	9
15 築川	1,200	0	0	0	0	0	0
16 山岸	5,758	0	0	0	0	17	28
17 加賀野	1,886	0	0	0	0	1	2
18 杜陵	1,141	0	0	0	0	0	1
19 大慈寺	1,789	0	0	0	0	3	4
20 仙北	4,920	0	0	0	0	8	12
21 本宮	5,473	0	0	0	0	2	2
22 太田	4,776	0	0	0	0	2	2
23 つなぎ	789	0	0	0	0	0	0
24 見前	8,708	0	0	0	0	6	9
25 飯岡	8,394	0	0	0	0	3	4
26 乙部	4,944	0	0	0	0	1	2
27 巻堀姫神	1,402	0	0	0	0	0	0
28 好摩	3,133	0	0	0	0	1	1
29 浜民	5,163	0	0	0	0	1	1
30 玉山藪川	2,070	0	0	0	0	0	0
計	121,220	5	5	5	5	171	266

東北地方太平洋沖型地震

30地区	建物棟数	冬5時		夏12時		冬18時	
		平均(5m/s)	強風(10m/s)	平均(4m/s)	強風(9m/s)	平均(5m/s)	強風(10m/s)
1 仁王	4,413	0	0	0	0	0	0
2 桜城	3,113	0	0	0	0	0	0
3 上田	5,716	0	0	0	0	0	0
4 緑が丘	5,107	0	0	0	0	0	0
5 松園	6,920	0	0	0	0	0	0
6 米内	2,916	0	0	0	0	0	0
7 青山	7,330	0	0	0	0	0	0
8 東厨川	4,217	0	0	0	0	0	0
9 みたけ	3,022	0	0	0	0	0	0
10 北厨川	1,904	0	0	0	0	0	0
11 西厨川	3,936	0	0	0	0	0	0
12 土淵	2,056	0	0	0	0	0	0
13 城南	3,738	0	0	0	0	0	0
14 中野	5,286	0	0	0	0	0	0
15 築川	1,200	0	0	0	0	0	0
16 山岸	5,758	0	0	0	0	0	0
17 加賀野	1,886	0	0	0	0	0	0
18 杜陵	1,141	0	0	0	0	0	0
19 大慈寺	1,789	0	0	0	0	0	0
20 仙北	4,920	0	0	0	0	0	0
21 本宮	5,473	0	0	0	0	0	0
22 太田	4,776	0	0	0	0	0	0
23 つなぎ	789	0	0	0	0	0	0
24 見前	8,708	0	0	0	0	0	0
25 飯岡	8,394	0	0	0	0	0	0
26 乙部	4,944	0	0	0	0	0	0
27 巻堀姫神	1,402	0	0	0	0	0	0
28 好摩	3,133	0	0	0	0	0	0
29 浜民	5,163	0	0	0	0	0	0
30 玉山藪川	2,070	0	0	0	0	0	0
計	121,220	5	5	5	5	5	5

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0は1未満を、「-」は0を示します。

*消防運用：消防署や消防団が、その所有する消防力を運用して消火にあたること。

*延焼シミュレーション：建物の分布データをもとに火災が燃え広がる様子を計算機上で再現した計算。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、冬 18 時においてのみ延焼に至る出火が発生し、強風である風速 10m/s 時において被害が最大となり、市全体で約 266 棟の建物が焼失します。地区別に見た場合、木造建物が比較的密集している青山地区が最も多く約 70 棟が焼失します。全市の焼失率は 0.22%で、焼失率が最大となる青山地区においても焼失率は 0.96%とわずかとなります。

東北地方太平洋沖型地震の場合も、冬 5 時と夏 12 時のケースにおいては、強風時でも延焼に至る火災は発生しません。また被害が最大となると想定される冬 18 時強風においても、延焼に至る火災はほとんど発生しません。

※出火件数と焼失棟数の関係

本調査では、出火件数を全出火件数、炎上出火件数、残火災件数として取り扱っています。全出火は地震によって発生した全ての出火を意味します。炎上出火は、住民による初期消火でも消しきれない、そのままでは燃え広がってしまう出火となります。炎上出火から消防による消火効果である消火可能件数を減じて、残火災が求められます。残火災は消防でも消しきれない、延焼に至る火災を意味します。

本調査における焼失棟数は、市全体で残火災件数分の同時多発火災が発生したと考え、ランダムで延焼火災が発生する位置を設定し延焼シミュレーションによる焼失棟数を求めることを 10000 回繰り返し、50m メッシュごとの平均値を求めることで求めています。

例えば、北上低地西縁断層帯型地震の冬 18 時強風 (10m/s) 時では残火災件数 2 件となります。市域に 2 か所の出火をランダムに発生させ、延焼シミュレーションを行うことを 10,000 回繰り返した時の平均的な焼失棟数の予測結果が 266 棟という値になります。

6. 建物被害の予測結果

本調査において求める揺れ、液状化、急傾斜地崩壊による建物倒壊及び火災による建物焼失による被害は、複数の要因で重複して被害を起こす可能性があります。被害要因の重複を避けるため、本調査では内閣府（2012b）⁵に準拠して「液状化」→「揺れ」→「急傾斜地崩壊」→「火災」の順番で被害要因を割り当て、全壊・焼失棟数を取りまとめました。結果を以下に示します。

要因別全壊・焼失棟数一覧（冬18時強風のみ）

北上低地西縁断層帯型地震

30地区	全壊棟数			焼失棟数
	揺れ	液状化	急傾斜地	冬18時 強風 (10m/s)
1 仁王	64	2	0	3
2 桜城	60	1	-	2
3 上田	68	6	0	17
4 緑が丘	14	0	1	39
5 松園	0	-	0	7
6 米内	0	-	0	3
7 青山	79	10	-	70
8 東厨川	75	1	0	13
9 みたけ	8	0	-	7
10 北厨川	2	-	0	1
11 西厨川	39	1	-	19
12 土淵	12	0	-	2
13 城南	15	0	0	4
14 中野	0	1	0	9
15 築川	-	-	-	0
16 山岸	0	-	1	28
17 加賀野	0	-	0	2
18 杜陵	32	0	-	1
19 大慈寺	11	1	0	3
20 仙北	21	1	-	12
21 本宮	52	1	-	2
22 太田	149	2	-	2
23 つなぎ	45	5	2	0
24 見前	13	3	-	8
25 飯岡	340	4	-	4
26 乙部	2	2	0	2
27 巻堀姫神	0	-	0	0
28 好摩	2	0	0	1
29 洪民	8	0	0	1
30 玉山藪川	0	1	-	0
合計	1,110	43	7	266

東北地方太平洋沖型地震

30地区	全壊棟数			焼失棟数
	揺れ	液状化	急傾斜地	冬18時 強風 (10m/s)
1 仁王	1	-	0	0
2 桜城	-	0	-	0
3 上田	1	5	0	0
4 緑が丘	2	0	1	0
5 松園	5	-	1	0
6 米内	0	0	0	0
7 青山	0	9	-	0
8 東厨川	0	1	0	0
9 みたけ	0	0	-	0
10 北厨川	0	-	0	0
11 西厨川	0	0	-	0
12 土淵	0	0	-	0
13 城南	-	-	-	0
14 中野	-	1	-	0
15 築川	-	-	-	0
16 山岸	0	-	1	0
17 加賀野	-	-	-	0
18 杜陵	-	-	-	0
19 大慈寺	-	0	-	0
20 仙北	-	-	-	0
21 本宮	-	-	-	0
22 太田	0	0	-	0
23 つなぎ	0	5	1	0
24 見前	0	1	-	0
25 飯岡	0	3	-	0
26 乙部	-	2	-	0
27 巻堀姫神	0	-	0	0
28 好摩	0	3	0	0
29 洪民	2	1	0	0
30 玉山藪川	0	1	-	0
合計	12	34	5	5

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0は1未満を、「-」は0を示します。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、要因別では揺れによる全壊棟数が最も多く1,110棟、液状化が43棟、急傾斜地崩壊が7棟となります。火災による焼失棟数は冬18時、風速10m/sのケースが最も多く、266棟となります。このとき、全壊・焼失棟数は1,426棟となり、全市の約1%の建物が被害を受けます。地区ごとの値を比較すると、揺れの大きい飯岡地域で最も多く、348棟が被害を受けます。このほとんどは揺れによる被害となります。

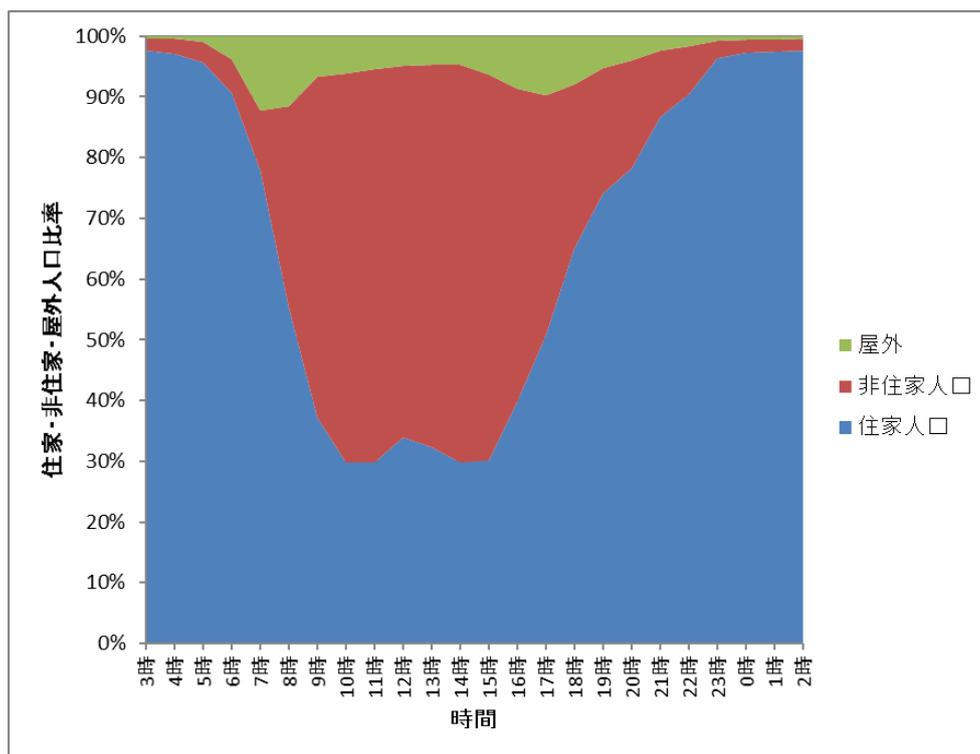
東北地方太平洋沖型地震の場合は、要因別では液状化による全壊棟数が最も多く34棟、揺れが12棟、急傾斜地崩壊が5棟となります。いずれのケースにおいても全壊・焼失棟数は55棟となり、全市の約0.05%の建物が被害を受けます。

第2章 人的被害予測

1. 人口動態基礎データの作成

人的被害予測に用いる人口データは、盛岡市住民基本台帳（令和元年5月末日現在）による人口を基本としています。この、住民基本台帳による人口に対して、国勢調査等の統計データを基に作成した人口動態基礎データを掛け合わせることで、時刻別の人口データを作成しました。

全市の人口動態の状況を以下に示します。



盛岡市内の人口動態

盛岡市内の滞留人口数（単位：人）

時間帯	住家	非住家	屋外	合計
5時	287,601	10,500	2,715	300,816
12時	107,503	194,396	15,699	317,598
18時	200,204	82,860	24,572	307,636

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。

2. 人的被害の予測結果

2.1. 建物倒壊による人的被害

建物倒壊によって生じる人的被害を予測しました。

2.2. 屋内収容物の移動・転倒・落下物等による人的被害

屋内収容物・落下物・ガラス被害によって生じる人的被害について、建物構造及び建物被害別に滞留人口を計算した上で、阪神・淡路大震災時の被害状況を基に作成した震度別の負傷者率の関係式を用いて算出しました。

2.3. 急傾斜地崩壊による人的被害

急傾斜地崩壊によって生じる人的被害については、過去の被害実態から求められた、被害棟数と負傷者数との関係式により計算しました。

2.4. 火災による人的被害

火災によって生じる人的被害を予測しました。火災による人的被害としては、出火時の逃げ遅れ及び延焼時の逃げまどいに分けて計算しました。

2.5. ブロック塀・自動販売機の移動・転倒による人的被害

ブロック塀・自動販売機の移動・転倒による人的被害については、過去の地震時の被害状況から設定した関係式によりブロック塀・自動販売機の被害件数を算出し、過去の地震時の被害件数と負傷者率の関係式を用いて負傷者数を予測しました。

2.6. 屋外転倒物・落下物による人的被害

屋外落下物による人的被害については、落下危険性のある落下物を保有する建物比率を計算した上で、過去の地震時の震度別の屋外落下物及び窓ガラスの屋外落下の被害による負傷者率の関係式から算出しました。

上記要因別（建物倒壊等（屋内収容物の落下等も含む）、急傾斜地崩壊、火災、ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物）の強風時及び平均風速時の負傷者数を推計しました。最も被害が大きくなる冬 18 時強風時の結果を以下に示します。

要因別死傷者数一覧（冬 18 時強風のみ）

北上低地西縁断層帯型地震

30地区	滞留人口	重傷者					負傷者						
		建物倒壊等 (うち屋内収容物移動・転倒、屋内落下物)	急傾斜地崩壊	火災	ブロック塀、自動販売機、屋外落下	合計	建物倒壊等 (うち屋内収容物移動・転倒、屋内落下物)	急傾斜地崩壊	火災	ブロック塀、自動販売機、屋外落下	合計		
1 仁王	11,793	5	1	0	0	1	6	26	5	0	0	2	28
2 桜城	12,507	4	1	-	0	1	5	22	5	-	0	1	23
3 上田	14,360	5	1	0	0	1	7	33	6	0	0	2	36
4 緑が丘	13,874	1	1	0	0	1	2	11	4	0	0	2	13
5 松園	16,739	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
6 米内	4,258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 青山	21,994	6	2	-	0	2	9	42	9	-	0	4	46
8 東厨川	11,584	6	1	0	0	1	7	33	6	0	0	2	35
9 みたけ	8,158	1	0	-	0	1	1	7	2	-	0	1	8
10 北厨川	5,331	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3
11 西厨川	11,920	3	1	-	0	1	4	21	4	-	0	2	24
12 土淵	4,708	1	0	-	0	0	1	7	1	-	0	1	7
13 城南	11,109	1	0	0	0	1	2	9	3	0	0	1	11
14 中野	12,966	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
15 築川	1,000	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
16 山岸	14,033	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
17 加賀野	5,431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18 杜陵	5,252	2	1	-	0	1	3	13	3	-	0	1	14
19 大慈寺	4,961	1	0	0	0	0	1	5	1	0	0	1	6
20 仙北	14,842	2	0	-	0	1	3	12	3	-	0	2	14
21 本宮	20,174	4	1	-	0	1	5	17	4	-	0	2	19
22 太田	8,610	12	1	-	0	0	12	43	3	-	0	0	43
23 つなぎ	816	3	0	0	0	0	4	15	1	0	0	0	15
24 見前	26,027	1	0	-	0	2	3	10	4	-	0	3	13
25 飯岡	18,319	25	2	-	0	2	27	94	10	-	0	3	97
26 乙部	7,907	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
27 養姫女神	1,078	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
28 好摩	4,125	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	3
29 洗民	5,471	1	0	0	0	0	1	7	1	0	0	0	8
30 玉山藪川	1,470	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
合計	300,816	84	15	0	1	21	106	437	80	1	2	33	472

東北地方太平洋沖型地震

30地区	滞留人口	重傷者					負傷者						
		建物倒壊等 (うち屋内収容物移動・転倒、屋内落下物)	急傾斜地崩壊	火災	ブロック塀、自動販売機、屋外落下	合計	建物倒壊等 (うち屋内収容物移動・転倒、屋内落下物)	急傾斜地崩壊	火災	ブロック塀、自動販売機、屋外落下	合計		
1 仁王	12,061	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2 桜城	12,790	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
3 上田	14,685	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
4 緑が丘	14,188	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	4
5 松園	17,118	0	0	0	0	0	1	6	3	0	0	1	7
6 米内	4,355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 青山	22,493	0	0	-	0	0	0	1	1	-	0	1	1
8 東厨川	11,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 みたけ	8,343	0	0	-	0	0	0	1	0	-	0	0	1
10 北厨川	5,452	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11 西厨川	12,190	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
12 土淵	4,815	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
13 城南	11,361	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
14 中野	13,259	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
15 築川	1,022	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
16 山岸	14,351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 加賀野	5,554	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
18 杜陵	5,371	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0
19 大慈寺	5,074	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0
20 仙北	15,178	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0
21 本宮	20,632	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
22 太田	8,805	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
23 つなぎ	835	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 見前	26,617	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
25 飯岡	18,734	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	1
26 乙部	8,086	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
27 養姫女神	1,102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 好摩	4,218	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
29 洗民	5,595	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
30 玉山藪川	1,503	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0
合計	307,636	1	1	0	0	3	4	18	9	0	0	4	23

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0 は 1 未満を、「-」は 0 を示します。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、負傷者数は夏 12 時が最も多く、そのほとんどは建物倒壊によるものとなります。

地区別では、揺れの大きい飯岡地区が最も多く、負傷者数は夏 12 時強風時のケースで 101 人となり、これらのほとんどが建物倒壊によるものとなります。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、重傷者・負傷者数が最大となる冬 18 時のケースについて要因別の内訳をみると、重傷者数 4 人中 1 人、負傷者数 23 人中 18 人が建物倒壊によるものとなります。東北地方太平洋沖型地震では延焼に至る火災がほとんど発生しないため、風速による差異が見られない結果となりました。

地区別では、全壊棟数が最も多かった松園地区において数名の負傷者が発生しますが、地区による大きな差は見られませんでした。

第3章 ライフライン被害予測

1. ライフライン被害の予測結果

各ライフラインの被害を推計しました。結果を以下に示します。

※被害予測については、ライフライン各社から提供された資料を基に市が作成したデータを用いて実施しています。

ライフラインの被害予測結果一覧（発災直後のみ）

北上低地西縁断層帯型地震

東北地方太平洋沖型地震

30地区	電力 直後の 支障率	上水道 直後の 支障率	下水道 直後の 支障率	通信 直後の 支障率	都市ガス	LPガス 漏洩件数
1 仁王	66.2%	30.5%	0.4%	68.7%		1
2 桜城	68.4%	31.9%	0.4%	73.0%		0
3 上田	71.8%	30.5%	0.4%	73.0%		0
4 緑が丘	68.2%	23.2%	0.2%	68.1%		0
5 松園	30.4%	4.4%	0.1%	30.4%		-
6 米内	4.1%	0.5%	0.0%	4.0%		-
7 青山	72.0%	33.8%	0.4%	72.1%		0
8 東厨川	78.6%	43.6%	0.7%	78.7%		0
9 みたけ	67.9%	22.7%	0.3%	68.2%		0
10 北厨川	60.7%	18.2%	0.1%	60.1%		0
11 西厨川	66.6%	29.3%	0.3%	67.0%		0
12 土淵	71.5%	33.4%	0.3%	71.6%		3
13 城南	54.9%	16.3%	0.3%	57.4%		0
14 中野	29.7%	5.3%	0.1%	29.3%		1
15 築川	8.4%	0.9%	0.1%	8.6%	被害なし	-
16 山岸	27.9%	4.0%	0.1%	27.7%		-
17 加賀野	31.7%	5.0%	0.1%	31.4%		-
18 杜陵	82.6%	45.0%	0.7%	82.2%		0
19 大慈寺	52.2%	18.5%	0.3%	52.8%		0
20 仙北	60.7%	20.8%	0.3%	61.4%		0
21 本宮	68.1%	26.8%	0.5%	68.2%		11
22 太田	60.9%	23.9%	0.3%	60.8%		31
23 つなぎ	93.0%	73.8%	2.5%	93.0%		28
24 見前	57.7%	17.5%	0.3%	57.2%		4
25 飯岡	68.8%	35.4%	1.1%	69.2%		130
26 乙部	37.8%	7.7%	0.1%	37.9%		0
27 巻姫姫神	20.0%	2.5%	0.0%	20.0%		-
28 好摩	48.8%	12.2%	0.1%	48.7%		0
29 洪民	55.0%	15.2%	0.2%	55.0%		9
30 玉山敷川	7.8%	1.1%	-	7.9%		-
計	57.7%	22.3%	0.4%	51.9%		220

30地区	電力 直後の 支障率	上水道 直後の 支障率	下水道 直後の 支障率	通信 直後の 支障率	都市ガス	LPガス 漏洩件数
1 仁王	26.3%	4.6%	0.1%	27.0%		-
2 桜城	15.3%	1.5%	0.0%	16.2%		-
3 上田	30.1%	5.0%	0.1%	30.4%		-
4 緑が丘	46.8%	11.0%	0.1%	46.8%		0
5 松園	55.6%	15.6%	0.2%	55.5%		0
6 米内	11.5%	1.0%	0.0%	11.4%		-
7 青山	34.8%	5.5%	0.1%	34.8%		-
8 東厨川	27.5%	3.1%	0.1%	27.5%		-
9 みたけ	41.8%	8.4%	0.2%	42.0%		-
10 北厨川	35.9%	5.9%	0.1%	35.5%		-
11 西厨川	17.1%	1.6%	0.1%	17.2%		-
12 土淵	25.2%	3.1%	0.1%	25.3%		-
13 城南	12.9%	1.1%	0.0%	13.4%		-
14 中野	10.9%	0.9%	0.0%	10.6%		-
15 築川	3.2%	0.2%	0.1%	3.2%	被害なし	-
16 山岸	17.2%	2.1%	0.1%	17.1%		-
17 加賀野	9.3%	0.7%	0.0%	9.2%		-
18 杜陵	9.9%	0.8%	0.0%	9.8%		-
19 大慈寺	10.9%	0.9%	0.0%	11.1%		-
20 仙北	10.0%	0.7%	0.0%	10.1%		-
21 本宮	12.9%	1.1%	0.0%	12.9%		-
22 太田	19.0%	1.9%	0.1%	19.0%		-
23 つなぎ	33.7%	5.4%	0.2%	33.7%		-
24 見前	12.5%	1.0%	0.0%	12.4%		-
25 飯岡	20.6%	2.3%	0.1%	20.7%		-
26 乙部	14.2%	1.2%	0.0%	14.2%		-
27 巻姫姫神	24.4%	3.6%	0.1%	24.4%		-
28 好摩	35.3%	5.5%	0.1%	35.3%		-
29 洪民	39.6%	7.7%	0.1%	39.6%		0
30 玉山敷川	10.4%	1.1%	-	10.4%		-
計	23.3%	3.7%	0.1%	22.9%		0

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0は1未満を、「-」は0を示します。

1.1. 電力

過去の地震被害を参考に、揺れ及び火災による配電線の被害による停電を考慮して、震度に対する発災後の時間経過と供給率との関係を基に予測しました。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、電灯軒数約13万軒に対して発災直後で57.7%の停電が発生します。1日後に停電率は12.6%となり、4日後に99%が回復します。地区別では、比較的全壊棟数が多く、電灯軒数の少ないつなぎ地区と杜陵地区において直後の停電率が高く、つなぎ地区で93.0%、杜陵地区で82.6%の停電率となっています。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、電灯軒数約13万軒に対して発災直後で23.3%の停電が発生します。1日後に停電率は1.9%となり、4日後にほぼ100%が回復します。地区別では、比較的全壊棟数の多い松園地区において直後の停電率が最も高く、55.6%となっています。

1.2. 上水道

管路被害によって生じる機能支障について、地震動の大きさに応じた発災後の日数と供給率との関係を基に予測しました。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、給水人口約 29 万人に対して発災直後で 22.3%の機能支障が発生します。1 日後に 20.5%、1 週間後に 12.0%の機能支障となります。1 か月後においても 1.3%の機能支障が継続しています。地区別では、揺れの大きいつなぎ地区で 73.8%と最も高くなります。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、給水人口約 29 万人に対して発災直後で 3.7%の機能支障が発生します。1 日後に 3.2%、1 週間後に 1.4%の機能支障となり、2 週間後に 99%以上が回復します。地区別では、揺れの大きい松園地区で 15.6%と最も高くなります。

1.3. 下水道

管路被害によって生じる機能支障について、地震動の大きさに応じた発災後の日数と供給率との関係を基に予測しました。

処理区域人口約 27 万人に対する発災直後における機能支障の発生率は、北上低地西縁断層帯型地震の場合 0.4%、東北地方太平洋沖型地震の場合 0.1%と、両地震において下水道の機能支障はほとんど発生しない結果となりました。上水道が断水している場合においても下水道の機能は確保されますが、上水道の機能支障の状況を十分に把握し連携するなど留意が必要です。

1.4. 通信

固定電話を対象として、火災による架空ケーブルの焼失、揺れ・建物倒壊による電柱の折損及び停電による回線不通を足し合わせて、機能支障回線数を予測しました。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、回線数約 4.6 万件に対して発災直後で 51.9%が不通となります。1 日後に不通率は 8.3%となり、4 日後に 99%以上が回復します。地区別では、比較的揺れが大きく、停電率の高いつなぎ地区と杜陵地区において直後の不通率が高く、つなぎ地区で 93.0%、杜陵地区で 82.2%の不通率となっています。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、回線数約 4.6 万件に対して発災直後で 22.9%が不通となり、1 日後に 99%以上が回復します。地区別では、停電率の高い松園地区において直後の不通率が最も高く、55.5%となっています。

1.5. ガス

都市ガス・LP ガスを対象として、地震動が一定の大きさに達した時にメッシュ内で一律に供給停止が生じるものとして、機能支障戸数を予測しました。

本想定においては、どちらの地震についても都市ガス供給エリアにおいて SI 値

60kine 以上の地震動は見られず、最大で 59kine となりました。このため、都市ガス供給には影響は発生しない結果となりました。

LP ガスについては、北上低地西縁断層帯型地震において 220 件の漏洩被害が発生します。地区別では、揺れが大きく LP ガス使用世帯の多い飯岡地区で 130 件と最も多くなります。東北地方太平洋沖型地震においては軽微の漏洩被害が発生します。

第4章 交通施設被害予測

1. 道路橋梁

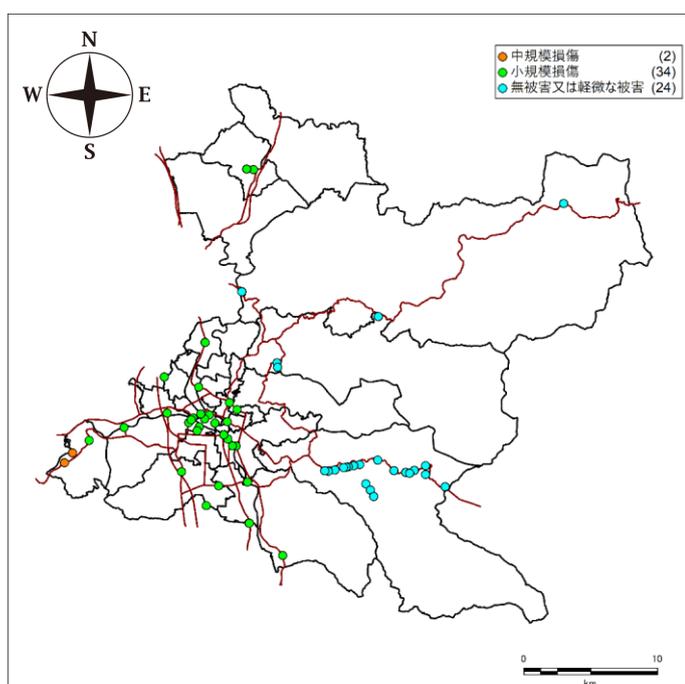
市内の緊急輸送道路上の道路橋梁が地震によって被災し、道路に機能支障が発生する可能性を把握することを目的として、道路橋梁の被害状況について予測しました。結果を以下に示します。

道路橋梁被害予測結果一覧

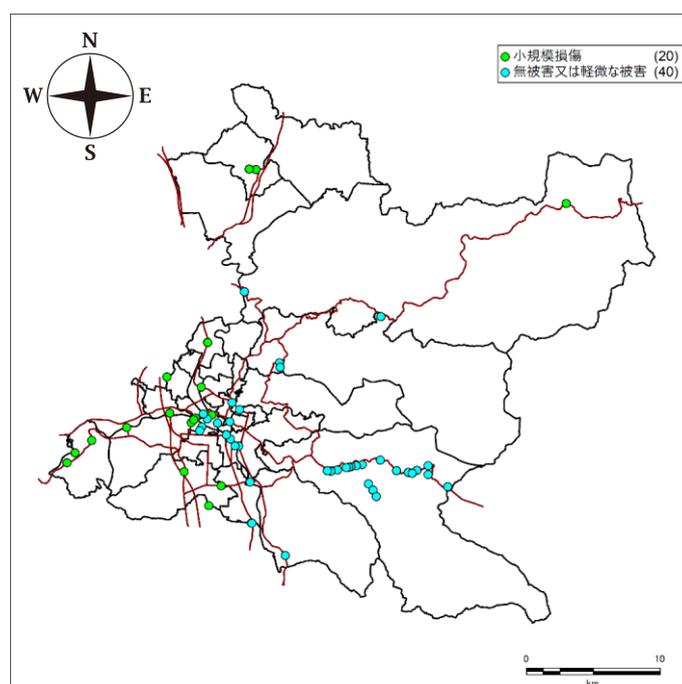
地震	大規模損傷	中規模損傷	小規模損傷	無被害又は軽微な被害	合計
北上低地西縁断層帯型地震	-	2	35	24	61
東北地方太平洋沖型地震	-	-	21	40	61

※0は1未満を、「-」は0を示します。

北上低地西縁断層帯型地震



東北地方太平洋沖型地震



北上低地西縁断層帯型地震の場合は、予測対象とした61箇所の橋梁のうち、揺れの大きい市南西部にある繫大橋と葦内橋の2箇所で中規模損傷が発生し、道路閉塞の可能性があります。また、35箇所で小規模損傷が発生し、幅員規制となる可能性があります。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、予測対象とした61箇所の橋梁のうち、21箇所で小規模損傷が発生し、幅員規制となる可能性があります。

2. 道路閉塞被害

市内すべての道路を対象として、建物倒壊率に基づいて、**道路閉塞率***を算出し、どの程度の割合の区間で道路閉塞が発生するかを予測しました。メッシュごとの幅員区分別道路閉塞率分布を以下に示します。

なお、ここでいう道路閉塞とは建物倒壊やそれに伴う電柱倒壊、ブロック塀等の倒壊によって道路が塞がれ通行不能な状況となることを意味しています。また、道路閉塞率は、道路が閉塞する可能性を示しており、道路が倒壊建物等で覆われる面積割合を示してはいないことに注意が必要です。

一般的に、通行しようとする道路において、道路の通行を妨げる閉塞状態（道路閉塞率）が20%以上となると、通行をあきらめる人の割合が高くなります。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、道路閉塞する可能性が20%以上となる幅員3.5m未満の道路は約40km²、幅員3.5m～5.5m未満の道路は約2km²となりました。

地区別では、全壊棟数が多く、幅員の狭い道路の多い飯岡地区において、道路閉塞する可能性が20%以上となる路線が多くなります。また、太田地区と飯岡地区の震度6強を観測する地域では、道路閉塞する可能性が80%を超える幅員3.5m未満の道路が複数あるため、避難の際には注意が必要です。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、道路閉塞する可能性が20%以上となる幅員3.5m未満の道路は約12km²となりました。

地区別では、全壊棟数の多い松園地区、幅員の狭い道路の多い飯岡地区において、道路閉塞する可能性が20%以上となる路線が多くなります。

*道路閉塞率：道路閉塞（がれきなどにより車道幅員が3m未満となること）が生じる道路区間（交差点から交差点までを1区間とする）の割合。

道路閉塞率 20%以上の面積（単位：km²）の予測結果一覧

北上低地西縁断層帯型地震

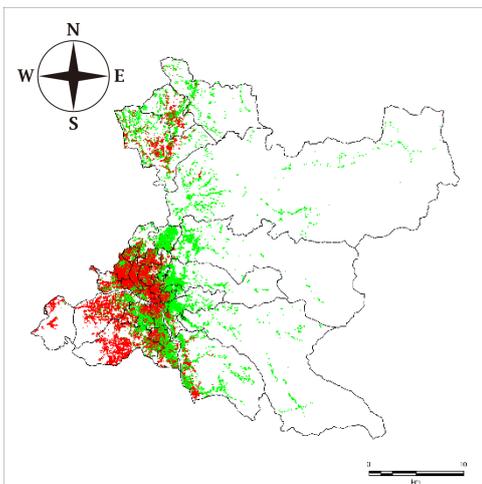
東北地方太平洋沖型地震

30地区	幅員3.5m未満	幅員3.5m以上 5.5m未満	幅員5.5m以上 13m未満
1 仁王	1.61	0.03	-
2 桜城	1.35	0.03	-
3 上田	2.42	0.06	-
4 緑が丘	1.67	0.00	-
5 松園	0.11	-	-
6 米内	0.04	-	-
7 青山	2.62	0.02	-
8 東厨川	1.76	0.03	-
9 みたけ	1.11	-	-
10 北厨川	0.61	-	-
11 西厨川	1.33	0.01	-
12 土淵	1.27	0.03	-
13 城南	0.94	-	-
14 中野	0.50	-	-
15 築川	-	-	-
16 山岸	0.15	-	-
17 加賀野	0.09	-	-
18 杜陵	0.45	0.01	-
19 大慈寺	0.35	0.00	-
20 仙北	1.21	0.00	-
21 本宮	2.10	0.13	-
22 太田	3.60	0.50	-
23 つなぎ	0.87	0.21	-
24 見前	2.28	0.01	-
25 飯岡	5.31	1.15	-
26 乙部	1.38	-	-
27 巻堀姫神	0.14	-	-
28 好摩	1.17	-	-
29 洪民	2.57	-	-
30 玉山藪川	0.09	-	-
総計	39.06	2.24	-

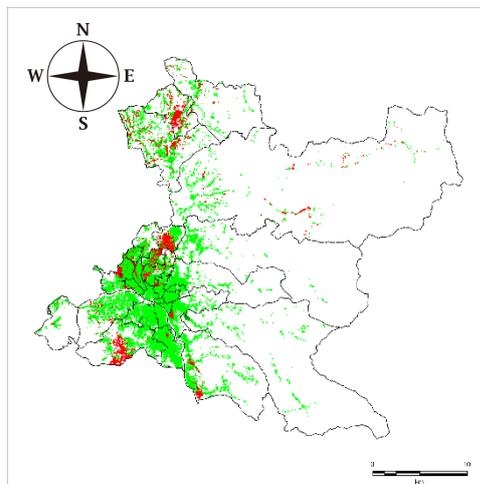
30地区	幅員3.5m未満	幅員3.5m以上 5.5m未満	幅員5.5m以上 13m未満
1 仁王	0.27	-	-
2 桜城	0.01	-	-
3 上田	0.79	-	-
4 緑が丘	0.93	-	-
5 松園	1.71	-	-
6 米内	0.02	-	-
7 青山	0.69	-	-
8 東厨川	0.34	-	-
9 みたけ	0.24	-	-
10 北厨川	0.20	-	-
11 西厨川	0.12	-	-
12 土淵	0.22	-	-
13 城南	0.01	-	-
14 中野	0.25	-	-
15 築川	-	-	-
16 山岸	0.05	-	-
17 加賀野	-	-	-
18 杜陵	-	-	-
19 大慈寺	0.01	-	-
20 仙北	-	-	-
21 本宮	-	-	-
22 太田	0.31	-	-
23 つなぎ	0.08	0.02	-
24 見前	0.13	-	-
25 飯岡	1.72	-	-
26 乙部	0.72	-	-
27 巻堀姫神	0.25	-	-
28 好摩	1.61	-	-
29 洪民	1.61	-	-
30 玉山藪川	0.50	-	-
総計	12.72	0.02	-

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0は1未満を、「-」は0を示します。

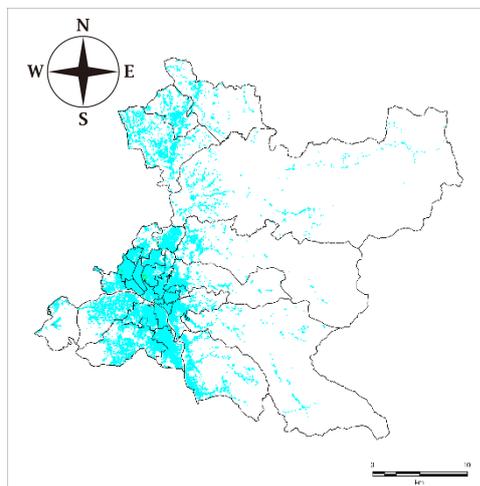
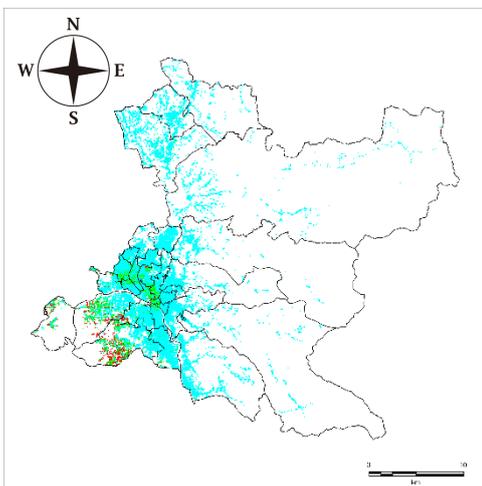
北上低地西縁断層帯型地震



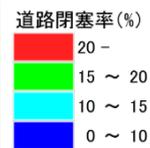
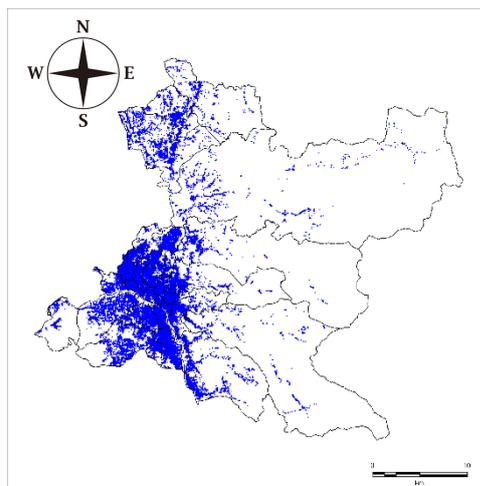
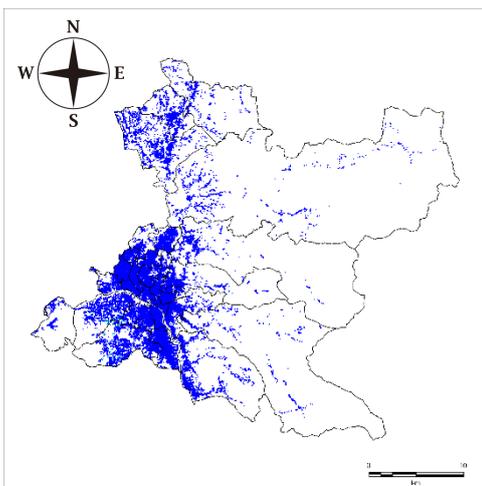
東北地方太平洋沖型地震



幅員 3.5m 未満



幅員 3.5m 以上 5.5m 未満



幅員 5.5m 以上 13m 未満
50m メッシュ別道路閉塞率の分布

3. 鉄道施設

JR 東北本線、田沢湖線、山田線、花輪線、いわて銀河鉄道線を対象として、路線上の震度と不通率との関係から、どの区間で不通となり何日間で復旧するかを予測しました。

なお、新幹線については予測手法が確立されていないため、予測の対象外としました。発災直後、1日後、2日後の不通区間数及び復旧日数を以下に示します。

路線別の不通区間数及び復旧日数

北上低地西縁断層帯型地震

会社名	路線名	区間	駅間数※	不通駅間数			復旧日数	最大不通率(%)
				直後	1日後	2日後		
東日本旅客鉄道	東北本線	盛岡～矢幅	3	0	0	0	0	25.0
東日本旅客鉄道	田沢湖線	大釜～盛岡	1	0	0	0	0	14.2
東日本旅客鉄道	山田線	区界～盛岡	4	0	0	0	0	14.2
東日本旅客鉄道	花輪線	東大更～好摩	1	0	0	0	0	0.0
IGRいわて銀河鉄道	いわて銀河鉄道線	岩手川口～滝沢巢子～盛岡	6	0	0	0	0	24.8

東北地方太平洋沖型地震

会社名	路線名	区間	駅間数※	不通駅間数			復旧日数	最大不通率(%)
				直後	1日後	2日後		
東日本旅客鉄道	東北本線	盛岡～矢幅	3	0	0	0	0	0.0
東日本旅客鉄道	田沢湖線	大釜～盛岡	1	0	0	0	0	0.0
東日本旅客鉄道	山田線	区界～盛岡	4	0	0	0	0	0.0
東日本旅客鉄道	花輪線	東大更～好摩	1	0	0	0	0	0.0
IGRいわて銀河鉄道	いわて銀河鉄道線	岩手川口～滝沢巢子～盛岡	6	0	0	0	0	0.0

※駅間数は盛岡市外の最初の駅を含みます。

北上低地西縁断層帯型地震、東北地方太平洋沖型地震いずれにしても、不通率が非常に高い震度6強にあたるメッシュが少なく、ほとんどが震度5強～震度6弱であったため、線路設備の故障により不通率が50%以上となる駅間はなく、復旧も早期に行われます。ただし、各地震とも市域外の線路設備等が損傷することで、鉄道運行に支障が出る可能性があります。

第5章 帰宅困難者の予測

1. 帰宅困難者

東日本旅客鉄道(株)、IGR いわて銀河鉄道(株)が公開している1日平均駅利用者数をもとに、盛岡駅周辺に滞留する可能性のある人数を把握しました。また、新盛岡バスセンターの想定利用者数をもとに、滞留者数を算出しました。結果を以下に示します。

盛岡市における盛岡駅・新盛岡バスセンター周辺の帰宅困難者数

	一日平均乗車人数	帰宅困難者数(人)
盛岡駅周辺の滞留者(人) ※1※2	29,537	1,737
新盛岡バスセンター周辺の滞留者(人) ※3	6,300	371

※1 2018年度盛岡支社管内駅別乗車人員(東日本旅客鉄道株式会社)より

※2 平成30年度駅別状況人員(1日平均)(IGRいわて銀河鉄道(株))より

※3 新盛岡バスセンターの想定利用者数:6,300人(盛岡市市街地整備課まちなか整備室)より

盛岡駅周辺では約1,700人、新盛岡バスセンター周辺では約400人の帰宅困難者が発生すると予測されます。

第4章3節より、盛岡市内における鉄道には大きな被害が無いことから、鉄道の運転再開と共に滞留が解消されると予測されます。ただし、市域外の線路設備等が損傷することで、運転再開が遅れる可能性があるため、運転再開の目途が立たない場合は、近隣の避難所等への一時避難が必要です。第4章2節より、盛岡市内において、幅員5.5mを超える大規模な道路は道路閉塞率が20%を超えず、通行が可能となります。これらの大規模な道路を利用して、陸路での帰宅や避難を行う必要があります。

第6章 生活支障等の予測

1. 震災廃棄物予測

建物の全壊・半壊・焼失棟数と、がれき発生量の推定式を用いて、**災害廃棄物***の発生量を算出しました。

災害廃棄物の発生量は、建物の全壊・半壊・焼失棟数と災害廃棄物対策指針（環境省（2014））に示されている発生原単位により推計します。なお、発生原単位は、南海トラフ巨大地震の値を採用しました。

災害廃棄物の発生原単位

	液状化, 揺れ		火災焼失(全焼)	
全壊	117トン/棟	161トン/棟	木造:78トン/棟 非木造:98トン/棟	木造:107トン/棟 非木造:135トン/棟
半壊	23トン/棟	32トン/棟	—	—
対象地震	南海トラフ巨大地震	首都直下地震	南海トラフ巨大地震	首都直下地震

※災害廃棄物対策指針（環境省（2014））を一部加筆・修正

災害廃棄物は、火災による焼失棟数が最も多くなる冬18時強風（風速10m/s）時条件で予測を行いました。災害廃棄物予測結果を以下に示します。

北上低地西縁断層帯型地震の場合は、全市で約22.5万トン（約19.4万m³）の災害廃棄物が発生します。揺れと火災による全壊棟数の多い飯岡地区で最も多く約5.4万トン（約4.8万m³）となります。

東北地方太平洋沖型地震の場合は、全市で約1.4万トン（約1.2万m³）の災害廃棄物が発生します。液状化と火災による全壊棟数の多い青山地区で最も多く約3千トン（約2千m³）となります。

***災害廃棄物**：大規模な震災、水害等の災害によって大量に発生するがれきや家財道具等の廃棄物。

災害廃棄物発生量

北上低地西縁断層帯型地震

東北地方太平洋沖型地震

30地区		重量 (トン)	体積 (m ³)
1	仁王	12,500	10,970
2	桜城	10,870	9,550
3	上田	15,540	13,460
4	緑が丘	6,370	5,040
5	松園	580	410
6	米内	280	190
7	青山	23,080	19,330
8	東厨川	14,940	12,980
9	みたけ	2,550	2,140
10	北厨川	680	580
11	西厨川	9,510	8,110
12	土淵	2,800	2,450
13	城南	3,630	3,140
14	中野	1,290	1,000
15	築川	20	10
16	山岸	2,200	1,520
17	加賀野	240	180
18	杜陵	5,780	5,080
19	大慈寺	2,480	2,140
20	仙北	5,350	4,540
21	本宮	9,210	8,090
22	太田	23,390	20,590
23	つなぎ	8,150	7,180
24	見前	4,540	3,880
25	飯岡	54,280	47,790
26	乙部	1,400	1,200
27	巻堀姫神	60	50
28	好摩	840	720
29	渋民	2,330	2,040
30	玉山藪川	160	130
合計		225,010	194,470

30地区		重量 (トン)	体積 (m ³)
1	仁王	240	210
2	桜城	40	30
3	上田	1,620	1,420
4	緑が丘	880	770
5	松園	1,530	1,350
6	米内	20	20
7	青山	2,590	2,280
8	東厨川	400	350
9	みたけ	140	120
10	北厨川	100	90
11	西厨川	150	130
12	土淵	200	170
13	城南	20	10
14	中野	510	450
15	築川	-	-
16	山岸	50	40
17	加賀野	10	-
18	杜陵	-	-
19	大慈寺	10	10
20	仙北	20	10
21	本宮	20	10
22	太田	170	150
23	つなぎ	870	770
24	見前	330	290
25	飯岡	1,140	1,000
26	乙部	650	570
27	巻堀姫神	90	80
28	好摩	1,040	910
29	渋民	860	760
30	玉山藪川	310	270
合計		14,000	12,270

※一の位を四捨五入して表示します。

※四捨五入により、合計が合わない場合があります。0は1未満を、「-」は0を示します。

2. 医療機能支障予測

人的被害の予測結果を踏まえ、市内災害拠点病院*及び救急告示病院*における医療対応能力において、医療需要に対する過不足量を予測しました。結果を以下に示します。

医療機能支障予測結果

	対応可能 入院患者数	要転院 患者数	重傷者数+ 病院死者数	対応可能 外来患者数	軽傷者数	医療対応力不足数	
						入院対応	外来対応
北上低地西縁断層帯型地震	1,033	320	114	5,194	366	-	-
東北地方太平洋沖型地震	1,111	93	4	5,435	19	-	-

北上低地西縁断層帯型地震、東北地方太平洋沖型地震いずれの場合も医療対応能力に不足は発生しません。

しかし、この結果は医師や看護師などの医療関係者が万全の体制で受け入れ態勢を整えているという前提の上でのものとなります。医師や看護師等の医療関係者が被災する可能性や、夜間で医療関係者が帰宅している場合、医療処置に必要となる医療資機材等の確保が困難な場合にあつては、医療機能支障が生じる可能性があります。

*災害拠点病院：災害時に重篤患者の救命医療等を行う、国が示す基準に従い県が指定した医療機関。

*救急告示病院：救急病院等を定める省令に基づき、県知事が認定した病院。

第7章 応急対応能力予測

本市の現在の防災体制を踏まえ、庁舎等防災拠点施設について、最も被害の大きい冬18時強風10m/s時を対象とした応急対応能力の予測を行いました。

1. 庁舎等防災拠点施設の耐震性

大規模地震発生時に災害対策の中心となる市庁舎や、避難者の安全な受け入れが重要となる避難所など、防災拠点となって機能継続を図ることが必要となる施設は十分な耐震性の確保が求められます。

ここでは、市災害対策本部や避難所等の防災拠点となる市公共施設の耐震性について個々の耐震化状況一覧を整理しました。

庁舎等の耐震化状況一覧

庁舎名	構造	延べ床面積	建築年次	地上階数	地下階数	Is値	備考
本庁舎(本館)	SRC (鉄骨鉄筋コンクリート造)	9,834.94㎡	昭和37年10月	8階	1階	平成19年度に耐震診断実施 Is値 (X・Y) 1階 0.667・0.607 2階 0.654・0.710 3階 0.685・0.656 4階 0.689・0.656 5階 0.638・0.616 6階 0.639・0.644 7階 0.612・0.649 8階 0.618・0.870 R階 0.709・0.659	平成22年度から平成25年度にかけて耐震補強工事済
本庁舎(別館)	SRC (鉄骨鉄筋コンクリート造)	5,872.92㎡	昭和59年3月	8階	1階	耐震診断未実施	昭和56年以後の建築物
都南分庁舎	SRC (鉄骨鉄筋コンクリート造)	6,092.14㎡	昭和60年6月	4階	1階	耐震診断未実施	昭和56年以後の建築物
玉山分庁舎	RC (鉄筋コンクリート)	3,721.45㎡	昭和62年5月	3階	無	耐震診断未実施	昭和56年以後の建築物
若園町分庁舎	RC (鉄筋コンクリート)	1,528.04㎡	昭和54年9月	5階	1階	平成25年12月に耐震診断実施 Is値 (X・Y) 1階 0.752・0.868 2階 0.802・0.637 3階 1.005・0.739 4階 1.277・0.778 5階 1.582・1.509	—
内丸分庁舎	SRC (鉄骨鉄筋コンクリート造)	2,649.26㎡	昭和53年6月	6階	無	平成12年に耐震補強工事実施	—
愛宕町分庁舎	SRC (鉄骨鉄筋コンクリート造)	2,798.28㎡	昭和49年3月	2階	無	耐震診断未実施	—
盛岡市保健所	SRC (鉄骨鉄筋コンクリート造)	5,475.88㎡	昭和57年3月8日	9階	1階	耐震診断未実施	平成20年1月に耐震補強改修工事済
上下水道局本庁舎	RC (鉄筋コンクリート)	3,698.86㎡	昭和48年9月 (平成元年3月増築)	3階	1階	平成20年に耐震診断実施	平成22年に耐震補強工事済
市立病院	SRC (鉄骨鉄筋コンクリート造)	—	平成11年7月	8階	—	—	耐震安全性の分類 II 重要度係数 1.25 耐震判定指標 0.75

盛岡市では、10の庁舎等市公共施設のうち、4つの施設は新耐震、5つは旧耐震だが耐震診断もしくは耐震改修工事を実施済み、1つは旧耐震で耐震診断等を実施していないことがわかります。旧耐震で耐震診断等を実施していない愛宕町分庁舎については、震度や液状化危険度がそれほど高い地域ではないですが、早急な対策が求められます。以上より、庁舎等の市公共施設における災害時の防災拠点としての機能は概ね保たれることとなります。

参考文献

- 1 地震調査委員会（2001）：北上低地西縁断層帯の評価，地震調査研究推進本部地震調査委員会，平成 13 年 6 月 13 日。
- 2 小坂他（2013）：北上低地・上平断層群南端付近の断層変位地形と断層露頭，地理学評論，Vol86，No6
- 3 内閣府（2012）：南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について（一次報告），南海トラフの巨大地震モデル検討会，平成 24 年 3 月 31 日。
- 4 （社）日本道路協会道路震災対策委員会（1986）：道路の震災対策に関する調査報告―道路構造物の耐震調査及び震災対策工法に関する研究―
- 5 内閣府（2012b）：南海トラフ巨大地震の被害想定（第二次報告）について，資料 2-2 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要，（平成 24 年 8 月 29 日発表）。

なお、本概要版報告書における地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図（国土基本情報）電子国土基本図（地図情報）及び数値地図（国土基本情報）電子国土基本図（地名情報）を使用しました。