

一 岩手県 奥州市 編 一

第1回検討会資料

目 次

1. 想定災害の設定	1
1-1 検討対象とする災害の基本パターンとその考え方	1
1-2 広域災害のケースの想定災害の設定	2
2. 想定災害・被害想定	6
2-1 可燃物、不燃物、金属類、コンクリートがら、柱角材	6
2-2 廃家電類	10
2-3 避難所から排出される生活ごみ	12
2-4 し尿収集必要量	14
2-5 仮設トイレの必要基数	16
2-6 仮置場の必要面積	18
【参考】平成 29 年度盛岡広域 8 市町における試算方法による推計	20
3. 災害廃棄物処理フローの検討	23
3-1 検討手順	23
3-2 検討条件の整理	24
3-3 市内廃棄物処理施設の処理余力	28
3-4 処理フローの構築	30
4. 処理困難物への対応	40
4-1 処理困難物の種類等	40
4-2 片付けごみへの対応方針	49
5. 思い出の品への対応	50
5-1 回収の対象物および取扱いのながれ	50
5-2 対応事例の整理	51

平成 30 年 9 月 20 日

1. 想定災害の設定

1-1 検討対象とする災害の基本パターンとその考え方

検討対象とする災害については、規模別に以下の2つのパターンを基本とし、奥州市の特徴に応じた検討パターンを設定する

表 1-1-1 検討対象とする災害の基本パターンとその考え方

基本検討パターン	考え方
ア. 奥州市はもとより周辺自治体も被災し、各自治体で災害廃棄物が大量に発生する規模の災害(以下、広域災害のケースと称す)	● 巨大地震のように奥州市だけでなく周辺自治体も被害を受けるパターンとして、大規模地震を設定する。 ● 発生時に奥州市が独自に対応すべき事項と県への支援要請(人、資機材、仮置場の融通、処分等)をすべき事項、要請時期等を検討する。
イ. 奥州市は被災しているものの周辺自治体は被害が僅少で災害廃棄物の発生がほとんどない程度の災害(以下、局所災害のケースと称す)	● 河川氾濫等の洪水被害により奥州市のみに被害が集中するパターンとして水害を設定する。 ● 発生時に奥州市が単独に対応すべき事項と周辺自治体に協力要請すべき事項等を検討する。

1-2 広域災害のケースの想定災害の設定

(1) 奥州市地域防災計画の想定災害（地震）

広域災害のケースの想定災害を設定するにあたり奥州市地域防災計画（平成 29 年 2 月，奥州市防災会議）の想定災害を整理する。地域防災計画では、奥州市域における地震に関わる想定災害は表 1-2-1 に示す 4 つ地震を対象として被害想定が設定されており、本計画では表 1-2-1 に示す想定災害を検討候補とする。また、各想定地震における家屋被害想定を表 1-2-2 に示す。

表 1-2-1 奥州市地域防災計画に示された想定地震

区 分		概 要	
内 陸 直 下 型 地 震	地震—1	位 置・規 模	北上低地西縁断層群北部の地震(M=7.4)
		震 源	南昌山断層群～横森山断層群までの一連の断層
		震 度	地震—1A:本市の東南部(水沢区、江刺区及び前沢区の一部)で震度3以下、北部(江刺区の一部)で震度5弱、その他の地域で震度4 地震—1B:本市の東南部(各区の一部)で震度4、北西部(水沢区、江刺区、胆沢区の一部)で震度5強、その他の地域で震度5弱
	地震—2	位 置・規 模	北上低地西縁断層群南部の地震(M=7.3)
		震 源	横森山断層群以南～出店断層までの一連の断層
		震 度	胆沢区の北部で震度6弱、北西部(市全域)で震度5強、東南部(水沢区、江刺区及び前沢区の一部)で震度4、その他の地域で震度5弱
海 溝 型 地 震	地震—3	位 置・規 模	1968 年十勝沖地震を基にした地震(M=7.9)
		震 源	上記十勝沖地震と同様の位置
		震 度	東南部(水沢区、江刺区及び前沢区の一部)が震度3以下、その他の区域は震度4
	地震—4	位 置・規 模	岩手県沿岸部の空白域を考慮した地震(M=8.0)
		震 源	岩手県沖の空白域
		震 度	東南部(各区の一部)で震度4、その他の地域は震度5弱

出典) 岩手県地震被害想定調査

＜内陸直下型地震の想定断層位置図＞

岩手県地震被害想定調査

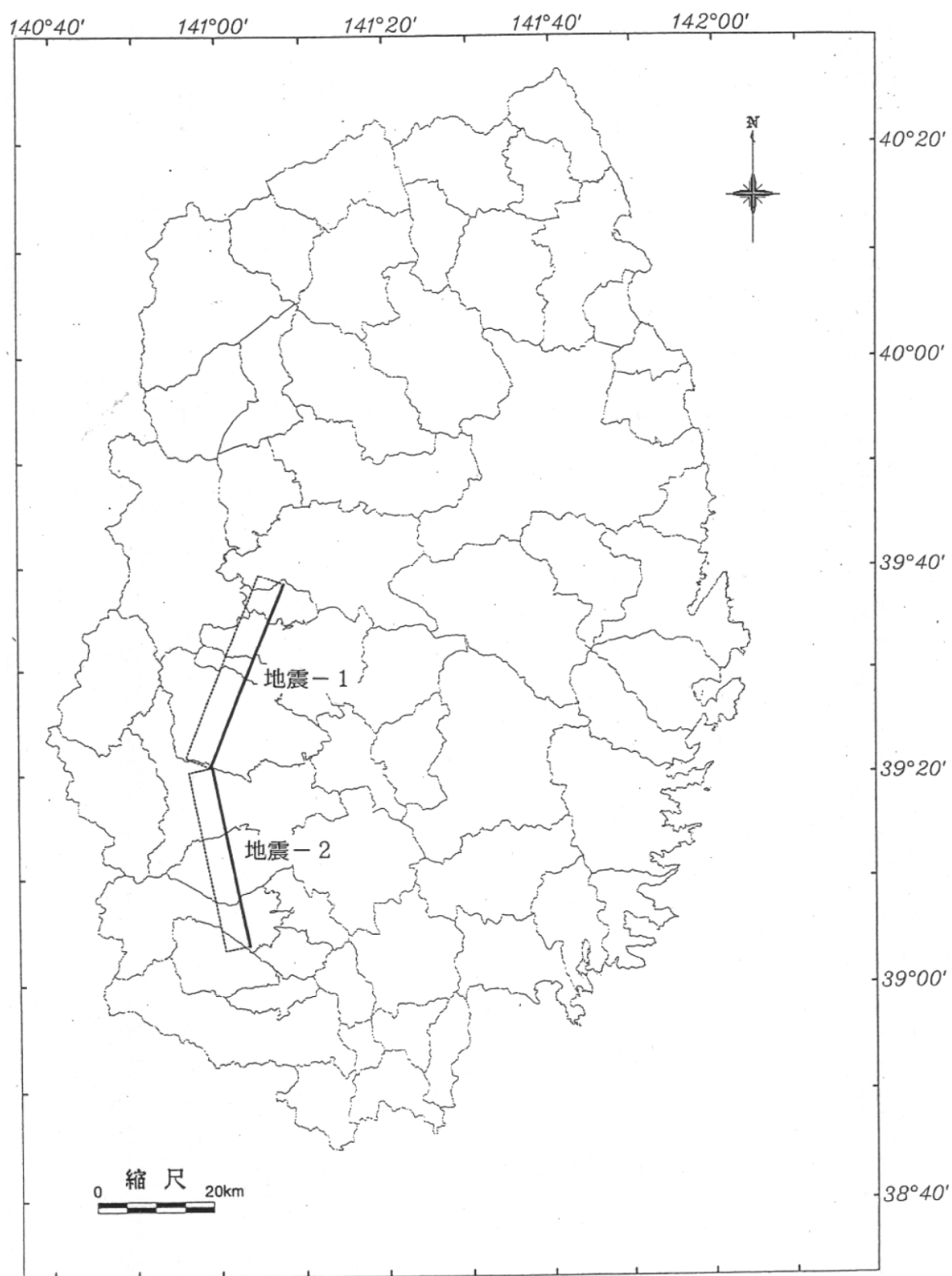


図 1-2-1 奥州市地域防災計画に示された内陸直下型地震の想定断層位置図

出典) 岩手県地震被害想定調査

＜海溝型地震の想定断層位置図＞

岩手県地震被害想定調査

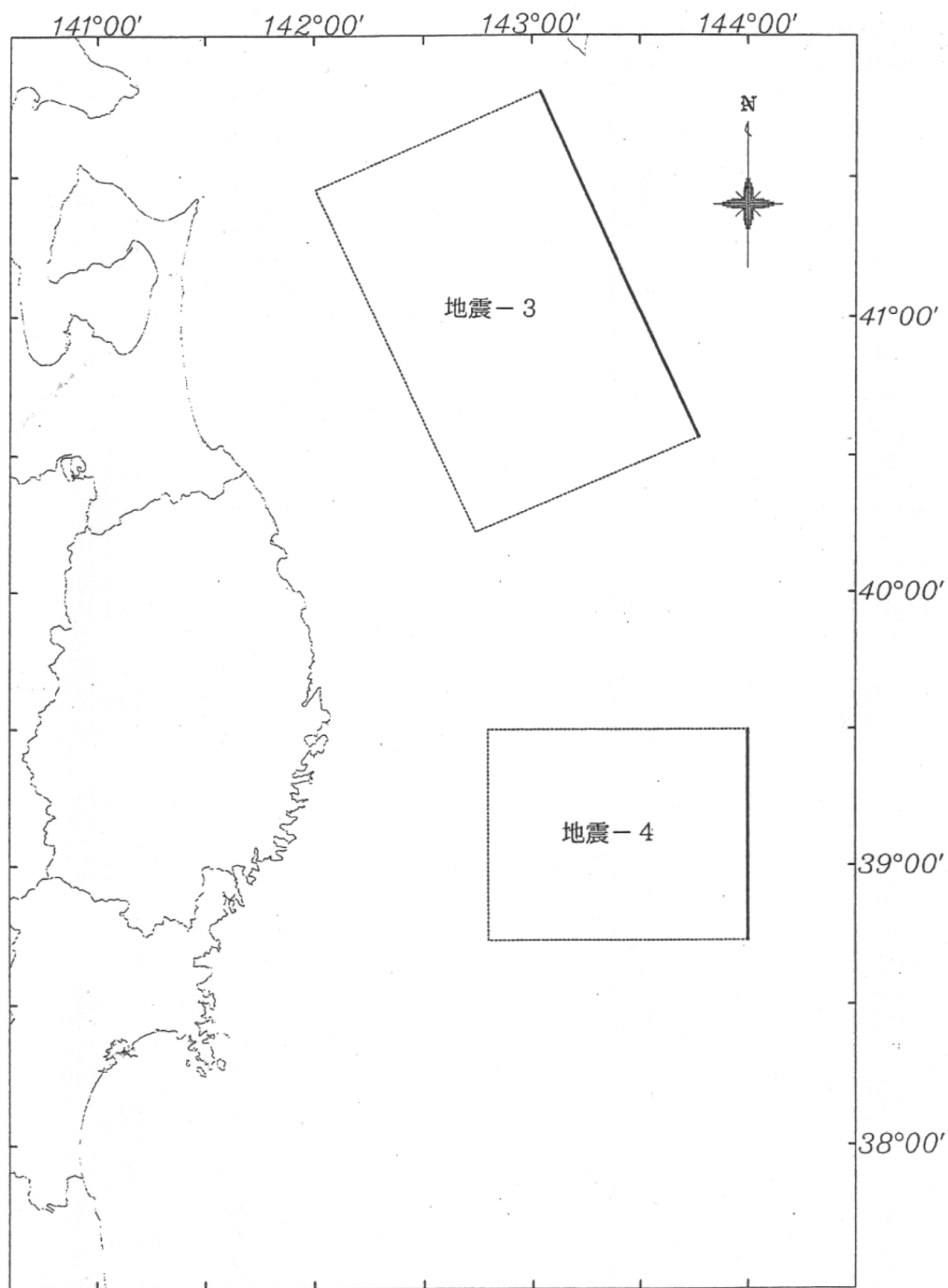


図 1-2-2 奥州市地域防災計画に示された海溝型地震の想定断層位置図

出典) 岩手県地震被害想定調査

表 1-2-2 奥州市地域防災計画に示された想定地震ごとの家屋被害想定

構造	自治区	現況棟数	地震-1A		地震-1B		地震-2		地震-3		地震-4	
			中破数 (棟)	中破率 (%)	中破数 (棟)	中破率 (%)	中破数 (棟)	中破率 (%)	中破数 (棟)	中破率 (%)	中破数 (棟)	中破率 (%)
木造	水沢	23,952	0	0	727	3	1,957	8.2	0	0	71	0.3
	江刺	12,930	0	0	666	5.2	780	6	0	0	62	0.5
	前沢	8,440	0	0	124	1.5	375	4.4	0	0	52	0.6
	胆沢	9,169	0	0	275	3	2,228	24.3	0	0	14	0.2
	衣川	2,962	0	0	20	0.7	118	4	0	0	8	0.3
	計	57,453	0	0	1,812	3.2	5,458	9.5	0	0	207	3.6
R C	水沢	273	0	0	4	1.4	13	4.6	0	0	0	0
	江刺	102	0	0	2	1.7	2	2.1	0	0	0	0
	前沢	87	0	0	0	0	2	1.8	0	0	0	0
	胆沢	92	0	0	0	0.4	10	11.3	0	0	0	0
	衣川	29	0	0	0	0	1	2.1	0	0	0	0
	計	583	0	0	6	1	28	4.8	0	0	0	0
S 造	水沢	553	0	0	3	0.6	41	7.5	0	0	0	0
	江刺	205	0	0	1	0.5	2	0.8	0	0	0	0
	前沢	156	0	0	0	0	1	0.9	0	0	0	0
	胆沢	168	0	0	0	0.1	38	22.8	0	0	0	0
	衣川	54	0	0	0	0	1	0.9	0	0	0	0
	計	1,136	0	0	4	0.4	83	7.3	0	0	0	0
計	水沢	24,778	0	0	734	3	2,011	8.1	0	0	71	0.3
	江刺	13,237	0	0	669	5.1	784	5.9	0	0	62	0.5
	前沢	8,683	0	0	124	1.4	378	4.4	0	0	52	0.6
	胆沢	9,429	0	0	275	2.9	2,276	24.1	0	0	14	0.1
	衣川	3,045	0	0	20	0.7	120	3.9	0	0	8	0.3
	合計	59,172	0	0	1,822	3.1	5,569	9.4	0	0	207	3.5

出典) 岩手県地震被害想定調査

(2) 広域災害のケースにおける想定災害の設定

表 1-2-3 に示すとおり、地域防災計画に示された地震-1～4のうち地震-2は、奥州市域に震源が重なり、震度、家屋被害想定が最大になると考えられるため、広域災害の対象として地震-2を対象として検討を行うものとする。

表 1-2-3 広域災害のケースにおける想定災害の設定(奥州市地域防災計画 想定地震のまとめ)

	地震-1B	地震-2	地震-3	地震-4
区分	内陸直下型地震	内陸直下型地震	海溝型地震	海溝型地震
マグニチュード	7.4	7.3	7.9	8.0
震源	矢巾町～花巻市	北上市～奥州市	青森県沖	岩手県沖
震度	3～5 弱	4～6 弱	3～4	4～5 弱
家屋被害 想定数 (被害率)	1,822 棟 (3.1%)	5,569 棟 (9.4%)	0 棟 (0%)	207 棟 (3.5%)

※家屋被害想定数：中破数， 被害率：検討時点における家屋数 59,172 棟のうち中破数の割合

出典) 岩手県地震被害想定調査

2. 災害別・品目別の発生量推計

2-1 可燃物、不燃物、金属類、コンクリートがら、柱角材

(1) 推計方法

災害廃棄物として発生する可燃物、不燃物、金属類、コンクリートがら、柱角材は、岩手県の市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された推計方法に準じて推計する。岩手県の市町村災害廃棄物処理マニュアルでは、「水害、津波被害に伴う災害廃棄物発生量」と「地震被害に伴う災害廃棄物発生量」が示されており内陸直下型地震を対象とした地震－2については、図 2-1-1 に示した地震被害に伴う災害廃棄物発生量の推計方法を適用する。

地震被害に伴う災害廃棄物発生量										
建物被害別に災害廃棄物発生量を推計（それぞれ計算）										
建物被害棟数	発生原単位※（t／棟）	発生量（t）								
	×		=							
※発生原単位（地震）										
全壊：161t／棟 半壊：32t／棟										
全壊	半壊	発生量（全体）								
	+		=							
種類別の発生量を推計（それぞれ計算）										
発生量（全体）	種類別割合※	種類別発生量								
	×		=							
※種類別割合（水害、津波）										
可燃物：8％ 不燃物：28％ コンクリートがら：58％ 金属：3％ 柱角材：3％										
										
発生量（全体）	可燃物（8％）	不燃物（28％）	コンがら（58％）	金属（3％）	柱角材（3％）					
	=		+		+		+		+	

図 2-1-1 市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された地震被害に伴う災害廃棄物の推計方法

出典）岩手県 市町村災害廃棄物処理マニュアル

(2) 推計のための条件整理

1) 全壊、半壊棟数の設定

奥州市地域防災計画では、岩手県地震被害想定に示された中破被害棟数を引用しているため、本検討では、推計に利用する全壊棟数、半壊棟数の設定は表 2-1-1 に示すとおりとした。

表 2-1-1 推計に用いた全壊、半壊家屋数の設定方法

区分	設定内容
全壊	中破家屋は、木造、非木造ともに大きな損傷大きな受け、建て替えが必要な全壊レベルに相当するものとして、被害想定に示された中破家屋を全壊棟数に設定した。
半壊	半壊家屋数に相当する「小破」以下の被害については資料がないため、全壊家屋数の 1 倍、2 倍、3 倍、4 倍、5 倍の数値を設定し、半壊棟数とした。

表 2-1-2 被災度と構造別被害状況の関係

被災度	構造別被害状況		
	木造	R C 造 (鉄筋コンクリート造)	S 造 (鉄骨造)
倒壊	屋根・壁・床・柱等の破損が全面にわたり、建物の変形が著しい。周辺地盤の崩壊により、建物の変形が著しい。	柱・耐力壁が大破壊し、建物全体または建物の一部が崩壊にいたったもの。	復元力喪失
大破	大部分の壁・垂れ壁が破損し、内外装材がほとんど脱落している。筋交いが破損し、柱・梁に割れが生じ、床が破損している。	柱のせん断ひび割れ・曲げひび割れによって鉄筋が露出・座屈し、耐力壁に大きなせん断ひび割れが生じて耐力に著しい低下が認められるもの。	残留部材角 1/30 以上
中破	大部分の壁・垂れ壁・腰壁にひび割れが生じ、一部が脱落している。大部分の屋根瓦が破損している。基礎のひび割れが著しい。	柱に典型的なせん断ひび割れ・曲げひび割れ、耐力壁にせん断ひび割れが見られ、R C 二次壁・非構造体に大きな損傷が見られるもの。	残留部材角 1/30 未満
小破	大部分の煉瓦および一部の屋根瓦が破損している。一部の壁にひび割れが生じている。一部の仕上げ材が脱落している。基礎の一部にひび割れが生じている。	柱・耐力壁の損傷は軽微であるが、R C 二次壁・階段室の周りに、せん断ひび割れが見られるもの。	残留変形がほとんどなし。筋交い破断、柱脚破損など。
被害軽微	一部の屋根瓦に損傷が見られる。一部の垂れ壁・腰壁・仕上げ材にひび割れが生じている。	柱・耐力壁・二次壁の損傷が、軽微かもしくは、ほとんど損傷がないもの。	主要構造体被害なし。仕上げ材損傷。
無被害	外観上被害が全くない。		外観上被害が全くない。

出典) 鳥取県地震防災調査研究報告書 (平成 17 年 3 月, 鳥取県防災局)

2) 発生原単位及び廃棄物組成

全壊建物及び半壊建物 1 棟あたりの災害廃棄物発生量は、岩手県の市町村災害廃棄物処理マニュアルのとおり、表 2-1-3 に示す数値を採用した。また、廃棄物組成についてもマニュアルに示された表 2-1-4 に示す数値を採用した。

表 2-1-3 推計に用いた発生原単位

区 分	発生原単位
全壊	161 t/棟
半壊	32 t/棟

出典) 岩手県 市町村災害廃棄物処理マニュアル

表 2-1-4 推計に用いた廃棄物組成

組 成	割 合
可燃物	8 %
不燃物	28 %
コンクリートがら	58 %
金属	3 %
柱角材	3 %
計	100%

出典) 岩手県 市町村災害廃棄物処理マニュアル

(3) 推計結果

推計の結果を表 2-1-5 に示す。全壊：半壊棟数が 1：1 の場合は、107 万 t の災害廃棄が発生すると推計され、全壊：半壊棟数が 1：5 の場合、179 万 t の災害廃棄物が発生すると試算された。これは、平成 28 年度の奥州市全体のごみ処理実績 3 万 6 千 t の 30～38 倍に相当する量となっている。

表 2-5 被害想定区分別の災害廃棄物量推計結果

【被害想定】

地区	現況棟数 (棟)	中破数 (棟)	中破率 (%)
水沢	24,778	2,011	8.1
江刺	13,237	784	5.9
前沢	8,683	378	4.4
胆沢	9,429	2,276	24.1
衣川	3,045	120	3.9
合計	59,172	5,569	9.4

岩手県の被害想定調査結果より中破数を全壊として設定。
半壊数は全壊数に対する1～5
倍数を設定。

【被害想定に基づく被害区分の設定】

被害 区分	全壊 = 中破数	半壊① = 中破数×1	半壊② = 中破数×2	半壊③ = 中破数×3	半壊④ = 中破数×4	半壊⑤ = 中破数×5
地区	(棟)	(棟)	(棟)	(棟)	(棟)	(棟)
水沢	2,011	2,011	4,022	6,033	8,044	10,055
江刺	784	784	1,568	2,352	3,136	3,920
前沢	378	378	756	1,134	1,512	1,890
胆沢	2,276	2,276	4,552	6,828	9,104	11,380
衣川	120	120	240	360	480	600
合計	5,569	5,569	11,138	16,707	22,276	27,845

【被害区分別災害廃棄物発生量】

被害 区分	全壊 = 中破数	半壊① = 中破数×1	半壊② = 中破数×2	半壊③ = 中破数×3	半壊④ = 中破数×4	半壊⑤ = 中破数×5
地区	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
水沢	323,771	64,352	128,704	193,056	257,408	321,760
江刺	126,224	25,088	50,176	75,264	100,352	125,440
前沢	60,858	12,096	24,192	36,288	48,384	60,480
胆沢	366,436	72,832	145,664	218,496	291,328	364,160
衣川	19,320	3,840	7,680	11,520	15,360	19,200
合計	896,609	178,208	356,416	534,624	712,832	891,040

【設定ケース別 災害廃棄物発生量】

	全壊+半壊①	全壊+半壊②	全壊+半壊③	全壊+半壊④	全壊+半壊⑤
地区	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
水沢	388,123	452,475	516,827	581,179	645,531
江刺	151,312	176,400	201,488	226,576	251,664
前沢	72,954	85,050	97,146	109,242	121,338
胆沢	439,268	512,100	584,932	657,764	730,596
衣川	23,160	27,000	30,840	34,680	38,520
合計	1,074,817	1,253,025	1,431,233	1,609,441	1,787,649
組成					
可燃物	85,985	100,242	114,499	128,755	143,012
不燃物	300,949	350,847	400,745	450,643	500,542
コンクリートがら	623,394	726,755	830,115	933,476	1,036,836
金属	32,245	37,591	42,937	48,283	53,629
柱角材	32,245	37,591	42,937	48,283	53,629

2-2 廃家電類

(1) 推計の方法

廃家電類は、表 2-2-1 のとおり発生原単位の文献値が提示されている新潟中越地震の事例を参照し推計した。表 2-2-1 に示された 1 棟当たり発生量は、解体修繕された家屋数 2,890 棟または、全壊棟数 3,157 棟当たりの発生量として整理されていることから、本検討においては、全壊 1 棟あたりの発生量として原単位を設定する。

なお、半壊家屋や浸水した家屋についても家電類が破損し、廃家電となることが想定される。全壊家屋 1 棟あたりの廃家電の発生原単位をみると、いずれの品目とも各戸からは、1 台前後の発生量となっている。このことから半壊や床上浸水においても、各品目とも 1 台前後の廃家電の発生する可能性があることから、半壊や床上浸水でも全壊家屋と同じ発生原単位を適用して推計することとした。

表 2-2-1 平成 16 年（2004 年） 新潟県中越地震時の解体系災害廃棄物の文献値

解体系災害廃棄物の種類	搬入量(2007年末までの見込み量)	1棟当たり	解体系災害廃棄物の種類	搬入量(2007年末までの見込み量)	1棟当たり
総量	147,344 トン	49.2 トン	廃木材	21,643 トン	7.2 トン
可燃粗大ごみ	3,023 トン	1.0 トン	木くず	6,213 トン	2.1 トン
可燃ごみ	6,890 トン	2.3 トン	コンクリートがら	71,732 トン	24.0 トン
不燃粗大ごみ	203 トン	0.1 トン	廃プラスチック	1,362 トン	0.5 トン
不燃ごみ	6,553 トン	2.2 トン	ガラス・陶磁器	1,000 トン	0.3 トン
廃家電	440 トン	0.1 トン	瓦	4,446 トン	1.5 トン
テレビ	2,604 台	0.9 台	石膏ボード	5,178 トン	1.7 トン
冷蔵庫	3,151 台	1.1 台	鉄・アルミ	2,094 トン	0.7 トン
洗濯機	1,702 台	0.6 台	壁土	9,281 トン	3.1 トン
エアコン	2,471 台	0.8 台	その他(残渣等)	7,295 トン	2.4 トン

出典：廃棄物資源循環学会シリーズ③ 災害廃棄物（島岡、山本 編，2009）pp55 表 3-5

表 2-2-2 廃家電類の発生原単位の設定

種別	1 棟あたり発生量(台/棟)			
	全壊	半壊	床上浸水	床下浸水
テレビ	0.9	0.9	0.9	0
冷蔵庫	1.1	1.1	1.1	0
洗濯機	0.6	0.6	0.6	0
エアコン	0.8	0.8	0.8	0
廃家電類計	3.4	3.4	3.4	0

全壊 1 棟あたり発生量：新潟県中越地震時の解体系災害廃棄物の文献値（表 2-7）より設定

半壊 1 棟あたり発生量：1 棟あたりでは、全壊と同程度の発生台数があると想定し設定

床上浸水 1 棟あたり発生量：1 棟あたりでは、全壊と同程度の発生台数があると想定し設定

床下浸水 1 棟あたり発生量：床下浸水では、家電等の被害はないと想定し設定

【廃家電類の推計式】

テレビ： (全壊棟数+半壊棟数+床上浸水) × 0.9 台

冷蔵庫： (全壊棟数+半壊棟数+床上浸水) × 1.1 台

洗濯機： (全壊棟数+半壊棟数+床上浸水) × 0.6 台

エアコン： (全壊棟数+半壊棟数+床上浸水) × 0.8 台

廃家電類全体： (全壊棟数+半壊棟数+床上浸水) × 3.4 台

(2) 推計結果

地震－２により発生する廃家電類の発生量を表 2-2-3 に示す。

表 2-2-3 被害想定区分別の廃家電類推計結果

【被害想定】

地区	現況棟数 (棟)	中破数 (棟)	中破率 (%)
水沢	24,778	2,011	8.1
江刺	13,237	784	5.9
前沢	8,683	378	4.4
胆沢	9,429	2,276	24.1
衣川	3,045	120	3.9
合計	59,172	5,569	9.4

岩手県の被害想定調査結果より中破数を全壊として設定。
半壊数は全壊数に対する 1～5 倍数を設定。

【被害想定に基づく被害区分の設定】

被害区分	全壊 = 中破数	半壊① = 中破数×1	半壊② = 中破数×2	半壊③ = 中破数×3	半壊④ = 中破数×4	半壊⑤ = 中破数×5
地区	(棟)	(棟)	(棟)	(棟)	(棟)	(棟)
水沢	2,011	2,011	4,022	6,033	8,044	10,055
江刺	784	784	1,568	2,352	3,136	3,920
前沢	378	378	756	1,134	1,512	1,890
胆沢	2,276	2,276	4,552	6,828	9,104	11,380
衣川	120	120	240	360	480	600
合計	5,569	5,569	11,138	16,707	22,276	27,845

【被害区分別廃家電発生量】

被害区分	全壊 = 中破数	半壊① = 中破数×1	半壊② = 中破数×2	半壊③ = 中破数×3	半壊④ = 中破数×4	半壊⑤ = 中破数×5
地区	(台)	(台)	(台)	(台)	(台)	(台)
水沢	6,837	6,837	13,675	20,512	27,350	34,187
江刺	2,666	2,666	5,331	7,997	10,662	13,328
前沢	1,285	1,285	2,570	3,856	5,141	6,426
胆沢	7,738	7,738	15,477	23,215	30,954	38,692
衣川	408	408	816	1,224	1,632	2,040
合計	18,935	18,935	37,869	56,804	75,738	94,673

【設定ケース別 廃家電類発生量】

	全壊+半壊① 全壊+半壊② 全壊+半壊③ 全壊+半壊④ 全壊+半壊⑤					
地区	(台)	(台)	(台)	(台)	(台)	
水沢	13,675	20,512	27,350	34,187	41,024	
江刺	5,331	7,997	10,662	13,328	15,994	
前沢	2,570	3,856	5,141	6,426	7,711	
胆沢	15,477	23,215	30,954	38,692	46,430	
衣川	816	1,224	1,632	2,040	2,448	
合計	37,869	56,804	75,738	94,673	113,608	
内訳	テレビ	10,024	15,036	20,048	25,061	30,073
	冷蔵庫	12,252	18,378	24,504	30,630	36,755
	洗濯機	6,683	10,024	13,366	16,707	20,048
	エアコン	8,910	13,366	17,821	22,276	26,731

2-3 避難所から排出される生活ごみ

(1) 推計方法

避難所から排出される生活ごみの推計は、岩手県の市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された推計方法に準じて推計する。

~~~~~

**避難所ごみ発生量**

避難者数（人）      発生原単位（g／人・日）※      避難所ごみの発生量（g／日）

×=

※発生原単位・・・収集実績に基づき設定する。  
（例：1人1日あたりの生活系ごみ収集量の実績値）

~~~~~

図 2-3-1 市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された避難所ごみの推計方法

出典）岩手県 市町村災害廃棄物処理マニュアル

(2) 推計のための条件整理

1) 避難者人数

奥州市地域防災計画において岩手県地震被害想定として示された地震－2における罹災者数525人を用いた。

表 2-3-1 岩手県地震被害想定に示された罹災者数

時期	自治区	地震－1 A		地震－1 B		地震－2		地震－3		地震－4	
		罹災世帯 (世帯)	罹災者数 (人)	罹災世帯 (世帯)	罹災者数 (人)	罹災世帯 (世帯)	罹災者数 (人)	罹災世帯 (世帯)	罹災者数 (人)	罹災世帯 (世帯)	罹災者数 (人)
冬・ 夕方	水沢	0	0	0	1	23	68	0	0	0	0
	江刺	0	0	2	9	7	25	0	0	0	0
	前沢	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	胆沢	0	0	0	0	100	427	0	0	0	0
	衣川	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	131	525	0	0	0	0
夏・ 昼	水沢	0	0	0	1	23	68	0	0	0	0
	江刺	0	0	2	9	7	25	0	0	0	0
	前沢	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	胆沢	0	0	0	0	100	427	0	0	0	0
	衣川	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
	計	0	0	2	9	131	525	0	0	0	0

出典）岩手県地震被害想定調査

2) 発生原単位

避難所ごみの推計に用いる発生原単位は、平成 28 年度一般廃棄物処理実態調査結果（平成 30 年，環境省）より 1 人 1 日当たりの排出量として示された「生活系ごみ(生活系ごみ搬入量+集団回収量)」の 566g/人日値を採用した。

表 2-3-2 推計に用いた発生原単位

名 称	発生原単位
1 人 1 日あたり排出量 生活系ごみ(生活系ごみ搬入量+集団回収量)	566 g／人日

(3) 推計結果

地震－2 により発生すると推計された避難所ごみの発生量を表 2-2-3 に示す。

表 2-3-3 避難所ごみの推計結果

地区	避難者数 (人)	一人当たり排出量 (g/人・日)	ごみ発生量 (kg/日)
水沢	68	566	38.5
江刺	25	566	14.2
前沢	1	566	0.6
胆沢	427	566	241.7
衣川	4	566	2.3
計	525		297.2

2-4 し尿収集必要量

(1) 推計方法

被災に伴うし尿収集必要量は、岩手県の市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された推計方法に準じて推計する。

~~~~~

**し尿収集必要量の推計**

★災害時における  
し尿収集必要人数※      平均排出量 (L/人・日)      し尿収集必要量 (L/日)

     ×      1.7      =     

※「災害時におけるし尿収集必要人数」の対象は以下のとおり。

- ・避難者数
- ・上水道支障者数（避難者を除く）の半分  
⇒ {水洗化人口－避難者数×（水洗化人口／総人口）} × 上水道の被害率 × 1/2
- ・汲取者数（避難者を除く）  
⇒ 汲取人口－避難者数×（汲取人口／総人口）

予備計算

★災害時におけるし尿収集必要人数＝

避難者数      ●上水道支障者数の半分      ▲汲取者数

     +            +     

▲汲取者数＝

汲取人口      避難者数      汲取人口      総人口

     -            ×      (  ÷  )

~~~~~

図 2-4-1 市町村災害廃棄物処理マニュアルに示されたし尿収集必要量の推計方法

出典) 岩手県 市町村災害廃棄物処理マニュアル

(2) 推計のための条件整理

1) 避難者数

避難所ごみの推計と同様に、表 2-3-1 に示す岩手県地震被害想定に示された地震-2における罹災者数 525 人を用いた。

2) 水洗化人口、汲取人口、総人口

し尿収集必要量の推計に用いる発生原単位は、平成 28 年度一般廃棄物処理実態調査結果（平成 30 年，環境省）より「水洗化人口（公共下水道人口+コミュニティプラント人口+浄化槽人口）」：80,760 人及び「総人口(非水洗化人口+水洗化人口)」を採用した。

表 2-4-1 推計に用いた水洗化人口、汲取人口、総人口

名称	実態調査結果項目	水洗化人口
水洗化人口	水洗化人口 (公共下水道人口+コミュニティプラント人口+浄化槽人口)	80,760 人
汲取人口	非水洗化人口（計画収集人口+自家処理人口）	39,568 人
総人口	総人口(非水洗化人口+水洗化人口)	120,328 人

3) 上水道の被害率

上水道の被害率は、奥州市地域防災計画では想定値が示されていないため、市内建物の中破率の平均値 9.4%を参照し、10%程度と設定した。

表 2-4-2 上水道の被害率の設定

設定値	設定の考え方
10 %	奥州市地域防災計画では想定値が明示されていないため、市内建物中破率の 9.4%を参照し、10%程度の被害率とした

(3) 推計結果

地震－2により発生すると推計されたし尿収集必要量を表 2-4-3 に示す。

表 2-4-3 し尿収集必要量の推計結果

① 避難者 数 (人)	② 水洗化 人口 (人)	③ 総人口 (人)	④ 上水道の 被害率 (%)	⑤ 利用 割合 (1/2)	⑥ 上水道 支障者数 の半分 (人)	⑦ 汲取 人口 (人)	⑧ 汲取 者数 (人)	⑨ 災害時 し尿収集 必要人数 (人)	⑩ 平均 排出量 (L/人・日)	⑪ し尿収集 必要量 (L/日)
525	80,760	120,328	10	0.5	4,020	39,568	39,395	43,941	1.7	74,699

$$\textcircled{6} = \{ \textcircled{2} - \textcircled{1} \times (\textcircled{2} / \textcircled{3}) \} \times \textcircled{4} \times \textcircled{5}, \quad \textcircled{8} = \textcircled{7} - \textcircled{1} \times (\textcircled{7} / \textcircled{3}), \quad \textcircled{9} = \textcircled{1} + \textcircled{6} + \textcircled{8}, \quad \textcircled{11} = \textcircled{9} \times \textcircled{10}$$

2-5 仮設トイレの必要基数

(1) 推計方法

被災に伴う仮設トイレの必要基数は、岩手県の市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された推計方法に準じて推計する。

~~~~~

**仮設トイレの必要基数**

仮設トイレ必要人数  
避難者数

+

●

上水道支障者数の半分

平均排出量 × 1.7 × 収集間隔（日） ÷ 仮設トイレ容量

仮設トイレの必要基数

予備計算  
●上水道支障者数の半分＝  

水洗化人口

-

避難者数

×

水洗化人口

÷

総人口

×

上水道被害率

×

1/2

~~~~~

図 2-5-1 市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された仮設トイレ必要基数の推計方法

出典) 岩手県 市町村災害廃棄物処理マニュアル

(2) 推計のための条件整理

1) 避難者数、上水道支障者数の半分

仮設トイレ必要基数の推計に必要な、避難者数、上水道支障者数の半분을算定するために必要な、水洗化人口、総人口、水道被害率は、し尿収集必要量の推計に示した条件と同様であり、表 2-3-1、表 2-4-1、表 2-4-2 に示すとおりとする。

2) 収集間隔、トイレ容量

仮設トイレ必要基数の推計に必要な収集間隔及び仮設トイレ容量は、災害廃棄物対策指針の技術資料【技 1-11-1-2】に示された収集計画：3 日に 1 回の回収ならびに、仮設トイレの平均的容量 400L を用いた。

表 2-5-1 仮設トイレの収集間隔、仮設トイレ容量

内容	設定
仮設トイレの収集計画	3日に1回の回収
仮設トイレの平均的容量	400リットル

(3) 推計結果

地震－2 の発生に伴い必要となる仮設トイレの推計結果を表 2-5-2 に示す。

表 2-5-2 仮設トイレの必要基数の推計結果

① 避難者 数 (人)	② 水洗化 人口 (人)	③ 総人口 (人)	④ 上水道の 被害率 (%)	⑤ 利用 割合 (1/2)	⑥ 上水道 支障者数 の半分 (人)	⑦ 仮設 トイレ 必要人数 (人)	⑧ 平均 排出量 (L/人・日)	⑨ 収集間隔 (L/人・日)	⑩ し尿収集 必要量 (L/日)	⑪ 仮設 トイレ 必要基数 (基)
525	80,760	120,328	10	0.5	4,020	4,545	1.7	3	400	58.0

$$\textcircled{6} = \{(\textcircled{2} - \textcircled{1}) \times (\textcircled{2} / \textcircled{3})\} \times \textcircled{4} \times \textcircled{5}, \quad \textcircled{7} = \textcircled{1} + \textcircled{6}, \quad \textcircled{11} = \textcircled{7} \times \textcircled{8} \times \textcircled{9} \div \textcircled{10}$$

2-6 仮置場の必要面積

(1) 推計方法

災害廃棄物を保管するために必要となる仮置場の必要面積の推計は、岩手県の市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された推計方法に準じて推計する。

~~~~~

仮置場の必要面積の算定

必要面積(㎡)発生量(t)見かけ比重※積み上げ高さ

=÷÷5m×2倍

※見かけ比重 (t／㎡)

可燃物：0.4不燃物：1.1

~~~~~

図 2-6-1 市町村災害廃棄物処理マニュアルに示された仮置場必要面積の推計方法

出典) 岩手県 市町村災害廃棄物処理マニュアル

(2) 推計方法

地震-2の発生に伴い必要となる仮置場面積の推計結果を表 2-6-1 に示す。

表 2-6-1 仮置場必要面積推計結果

【全壊：半壊＝１：１のケース】

	a	b	c	d	e	f	g	h
	発生量 (全体)	発生量 (可燃物)	発生量 (不燃物)	見かけ 比重	見かけ 比重	積み上げ 高さ	倍率	必要面積
地区	全壊＋半壊① (t)	可燃物、柱角材 (t)	可燃物、柱角材、コンから (t)	可燃物 (t/m ³)	不燃物 (t/m ³)	(m)		(m ²)
水沢	388,123	42,694	345,429	0.4	1.1	5	2	168,304
江刺	151,312	16,644	134,668	0.4	1.1	5	2	65,614
前沢	72,954	8,025	64,929	0.4	1.1	5	2	31,636
胆沢	439,268	48,319	390,949	0.4	1.1	5	2	190,483
衣川	23,160	2,548	20,612	0.4	1.1	5	2	10,043
合計	1,074,817	118,230	956,587					466,080

【全壊：半壊＝１：２のケース】

	a	b	c	d	e	f	g	h
	発生量 (全体)	発生量 (可燃物)	発生量 (不燃物)	見かけ 比重	見かけ 比重	積み上げ 高さ	倍率	必要面積
地区	全壊＋半壊② (t)	可燃物、柱角材 (t)	可燃物、柱角材、コンから (t)	可燃物 (t/m ³)	不燃物 (t/m ³)	(m)		(m ²)
水沢	452,475	49,772	402,703	0.4	1.1	5	2	196,210
江刺	176,400	19,404	156,996	0.4	1.1	5	2	76,493
前沢	85,050	9,356	75,695	0.4	1.1	5	2	36,881
胆沢	512,100	56,331	455,769	0.4	1.1	5	2	222,065
衣川	27,000	2,970	24,030	0.4	1.1	5	2	11,708
合計	1,253,025	137,833	1,115,192					543,357

【全壊：半壊＝１：３のケース】

	a	b	c	d	e	f	g	h
	発生量 (全体)	発生量 (可燃物)	発生量 (不燃物)	見かけ 比重	見かけ 比重	積み上げ 高さ	倍率	必要面積
地区	全壊＋半壊③ (t)	可燃物、柱角材 (t)	可燃物、柱角材、コンから (t)	可燃物 (t/m ³)	不燃物 (t/m ³)	(m)		(m ²)
水沢	516,827	56,851	459,976	0.4	1.1	5	2	224,115
江刺	201,488	22,164	179,324	0.4	1.1	5	2	87,373
前沢	97,146	10,686	86,460	0.4	1.1	5	2	42,126
胆沢	584,932	64,343	520,589	0.4	1.1	5	2	253,648
衣川	30,840	3,392	27,448	0.4	1.1	5	2	13,373
合計	1,431,233	157,436	1,273,797					620,635

【全壊：半壊＝１：４のケース】

	a	b	c	d	e	f	g	h
	発生量 (全体)	発生量 (可燃物)	発生量 (不燃物)	見かけ 比重	見かけ 比重	積み上げ 高さ	倍率	必要面積
地区	全壊＋半壊④ (t)	可燃物、柱角材 (t)	可燃物、柱角材、コンから (t)	可燃物 (t/m ³)	不燃物 (t/m ³)	(m)		(m ²)
水沢	581,179	63,930	517,249	0.4	1.1	5	2	252,020
江刺	226,576	24,923	201,653	0.4	1.1	5	2	98,252
前沢	109,242	12,017	97,225	0.4	1.1	5	2	47,371
胆沢	657,764	72,354	585,410	0.4	1.1	5	2	285,230
衣川	34,680	3,815	30,865	0.4	1.1	5	2	15,039
合計	1,609,441	177,039	1,432,402					697,912

【全壊：半壊＝１：５のケース】

	a	b	c	d	e	f	g	h
	発生量 (全体)	発生量 (可燃物)	発生量 (不燃物)	見かけ 比重	見かけ 比重	積み上げ 高さ	倍率	必要面積
地区	全壊＋半壊⑤ (t)	可燃物、柱角材 (t)	可燃物、柱角材、コンから (t)	可燃物 (t/m ³)	不燃物 (t/m ³)	(m)		(m ²)
水沢	645,531	71,008	574,523	0.4	1.1	5	2	279,926
江刺	251,664	27,683	223,981	0.4	1.1	5	2	109,131
前沢	121,338	13,347	107,991	0.4	1.1	5	2	52,617
胆沢	730,596	80,366	650,230	0.4	1.1	5	2	316,813
衣川	38,520	4,237	34,283	0.4	1.1	5	2	16,704
合計	1,787,649	196,641	1,591,008					775,190

【参考】平成 29 年度 盛岡広域8市町 における試算方法による推計

参考として平成 29 年度の策定支援事業において実施した盛岡広域 8 市町（盛岡市、八幡平市、滝沢市、雫石町、葛巻町、岩手町、紫波町、矢巾町）の試算方法による推計を実施し、推計方法に違いによる災害廃棄物発生量等の差異を確認した。

参考－１．被害想定の設定

平成 29 年度の策定支援事業（以下、H29 支援事業と称す）では、平成 10 年、平成 16 年の岩手県地震被害想定では県央地域に適用すべき適切な想定が得られなかったため、建物棟数と当該地域で想定される計測震度から被害建物数を推定している。なお、計測震度に応じて倒壊する建物の割合は、建築年代別に変換することから、H29 支援事業では、表 参考-2 に示す年代別に建物棟数を整理して試算を行っている。

表 参考-1 H29 支援事業の被害想定の設定方法

	建物被害棟数		建物被害棟数の推計方法
	全壊	半壊	
盛岡市	6,570 (4,566)	10,574 (7,349)	盛岡市地域防災計画の被害想定を使用した。
八幡平市	2,942 (1,702)	9,816 (5,760)	建物棟数と地域防災計画の想定最大震度から推計した（計測震度 6.0 と設定）。
滝沢市	371 (253)	2,250 (1,644)	建物棟数と地域防災計画の想定最大震度から推計した（計測震度 5.9 と設定）。
雫石町	429 (201)	2,215 (1,065)	建物棟数と地域防災計画の想定最大震度から推計した（計測震度 5.9 と設定）。
葛巻町	337 (188)	1,643 (948)	地域防災計画で想定最大震度が示されていないため、東日本大震災の県内最大震度 6 弱から推計した（計測震度 5.9 と設定）。
岩手町	469 (144)	2,244 (788)	地域防災計画で想定最大震度が示されていないため、東日本大震災の県内最大震度 6 弱から推計した（計測震度 5.9 と設定）。
紫波町	858 (359)	4,240 (1,957)	建物棟数と地域防災計画の想定最大震度から推計した（計測震度 5.9 と設定した）。
矢巾町	379 (183)	1,921 (1,029)	建物棟数と地域防災計画の想定最大震度から推計した（計測震度 5.9 と設定した）。
計	12,355 (7,596)	34,903 (20,540)	

※()内は、住宅の被害棟数。盛岡市の住宅倒壊棟数は、全建物に対する住宅の割合（69.5%）で推計した。
出典）盛岡広域 8 市町災害廃棄物処理計画基礎資料(案)（平成 30 年 1 月）