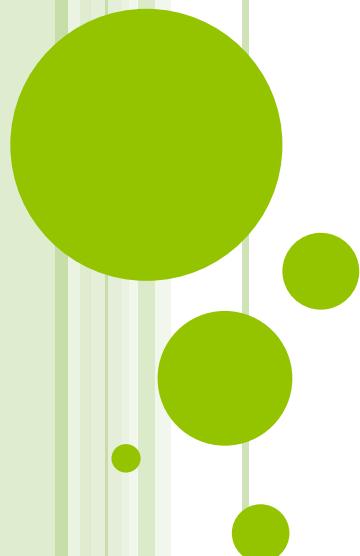




平成29年度 東北地方ブロックにおける 大規模災害に備えた地方公共団体による 災害廃棄物処理計画作成支援業務

(秋田県及び山形県に所在する市町対象)



－ 秋田県 秋田市編 －
(第1回検討会資料 概要版)

平成29年8月25日

目次

1. 想定災害・想定被害	1
2. 災害廃棄物の発生量の推計	5
3. 廃電類の推計	7
4. 避難所から排出されるごみ	9
5. 思い出の品	11
6. 災害廃棄物処理フローの検討	13
7. 仮置場の検討	21
8. 市内のし尿発生量推計と仮設トイレ必要数量	29
9. ごみ処理施設及びし尿処理施設の被害想定	31
10. ごみ処理施設及びし尿処理施設の処理方針	35
11. 今後の課題	39

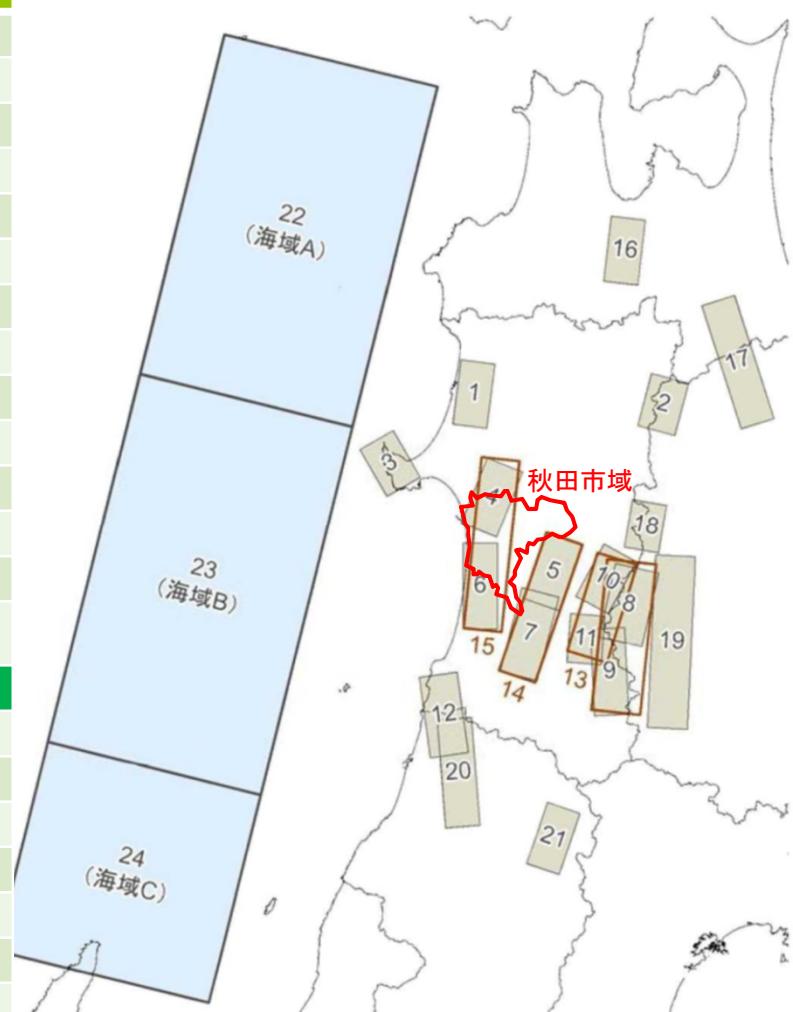
1. 想定災害・想定被害

●秋田市災害廃棄物処理計画において想定する災害

被害 想定 ケース	<p>①想定する最大規模の災害</p> <ul style="list-style-type: none">災害廃棄物発生量が全地震の中で最大となるケースとして設定15地震（天長地震-北由利断層運動）を対象とする <p>②秋田市を含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害</p> <ul style="list-style-type: none">複数市町村が同時に被災する典型的な広域災害である津波を伴う海域型地震を想定災害として設定最大規模の災害となる運動型の海域型地震を対象外とし、震源が秋田市に近接する海域Bを対象とした23地震を対象とする <p>③主に秋田市に被害が集中する中小規模の災害</p> <ul style="list-style-type: none">断層地震や河川の氾濫などで被害が市内に集中する災害を想定市内に主に被害が集中する場合を仮定し、市内の建物数に対して、解体撤去が必要となる建物数を建物解体割合(%)として設定し、建物解体割合に応じて発生する災害廃棄物量を推計
-----------------	--

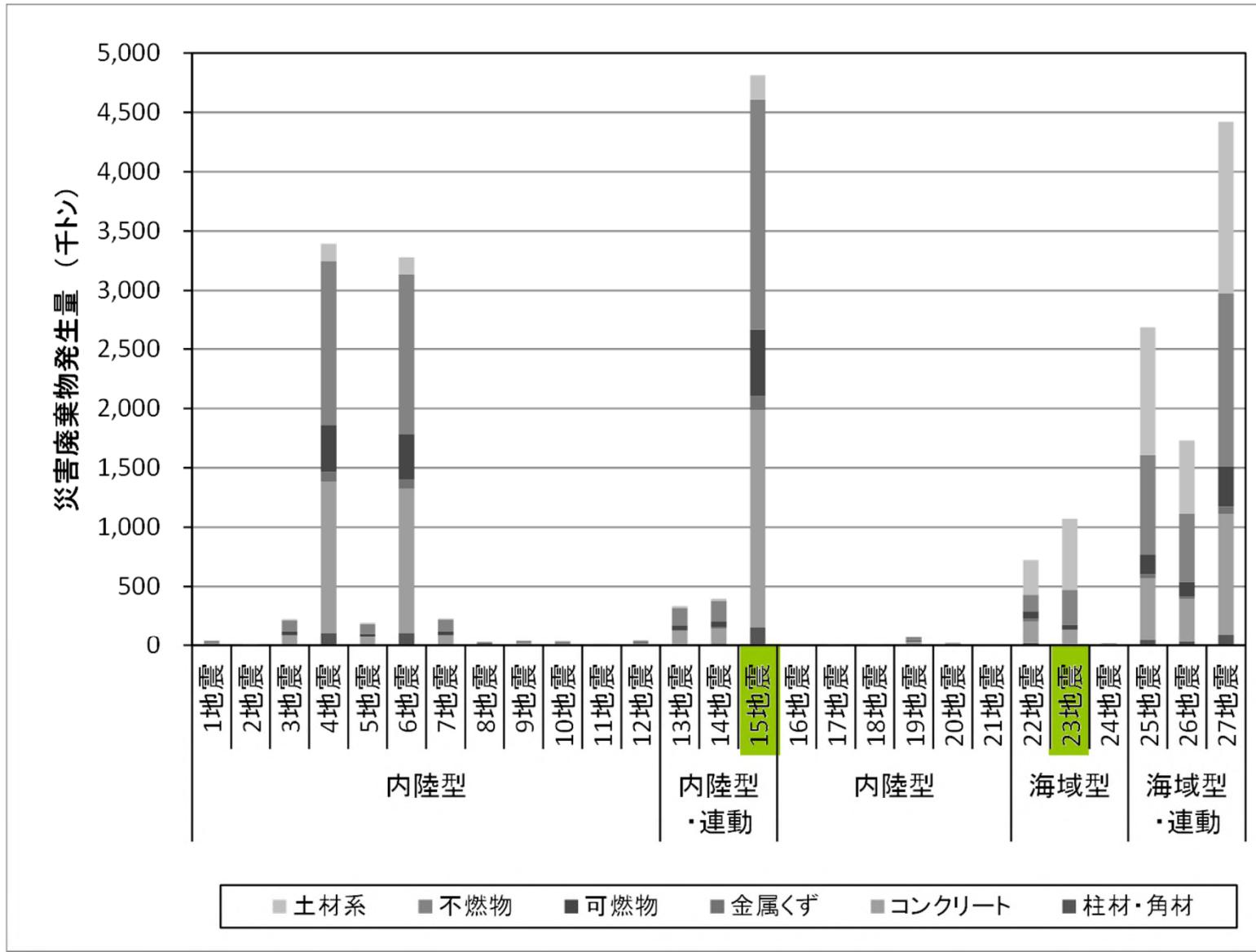
●秋田県被害想定調査の想定地震一覧

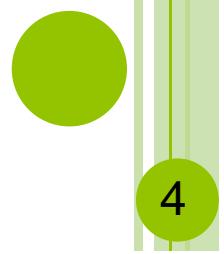
No	想定地震	M	分類	本検討の区分	県計画主対象
1	能代断層帯	7.1	内陸型	①地震災害	●
2	花輪東断層帯	7.0	内陸型	①地震災害	●
3	男鹿地震	7.0	内陸型	①地震災害	
4	天長地震	7.2	内陸型	①地震災害	
5	秋田仙北地震震源北方	7.2	内陸型	①地震災害	●
6	北由利断層	7.3	内陸型	①地震災害	●
7	秋田仙北地震	7.3	内陸型	①地震災害	
8	横手盆地東縁断層帯北部	7.2	内陸型	①地震災害	
9	横手盆地東縁断層帯南部	7.3	内陸型	①地震災害	
10	真昼山地東縁断層帯北部	7.0	内陸型	①地震災害	
11	真昼山地東縁断層帯南部	6.9	内陸型	①地震災害	
12	象潟地震	7.3	内陸型	①地震災害	●
13	横手盆地真昼山地連動	8.1	内陸型、連動	①地震災害	●
14	秋田仙北地震 震源北方秋田仙北地震連動	7.7	内陸型、連動	①地震災害	
15	天長地震北由利断層連動	7.8	内陸型、連動	①地震災害	
16	津軽山地西縁断層帯南部	7.1	内陸型	①地震災害	
17	折爪断層	7.6	内陸型	①地震災害	
18	雫石盆地西縁断層帯	6.9	内陸型	①地震災害	
19	北上低地西縁断層帯	7.8	内陸型	①地震災害	
20	庄内平野東縁断層帯	7.5	内陸型	①地震災害	
21	新庄盆地断層帯	7.1	内陸型	①地震災害	
22	海域A	7.9	海域型	②津波災害	
23	海域B	7.9	海域型	②津波災害	
24	海域C	7.5	海域型	②津波災害	
25	海域A+B連動	8.5	海域型、連動	②津波災害	
26	海域B+C連動	8.3	海域型、連動	②津波災害	
27	海域A+B+C連動	8.7	海域型、連動	②津波災害	●



想定地震の震源域

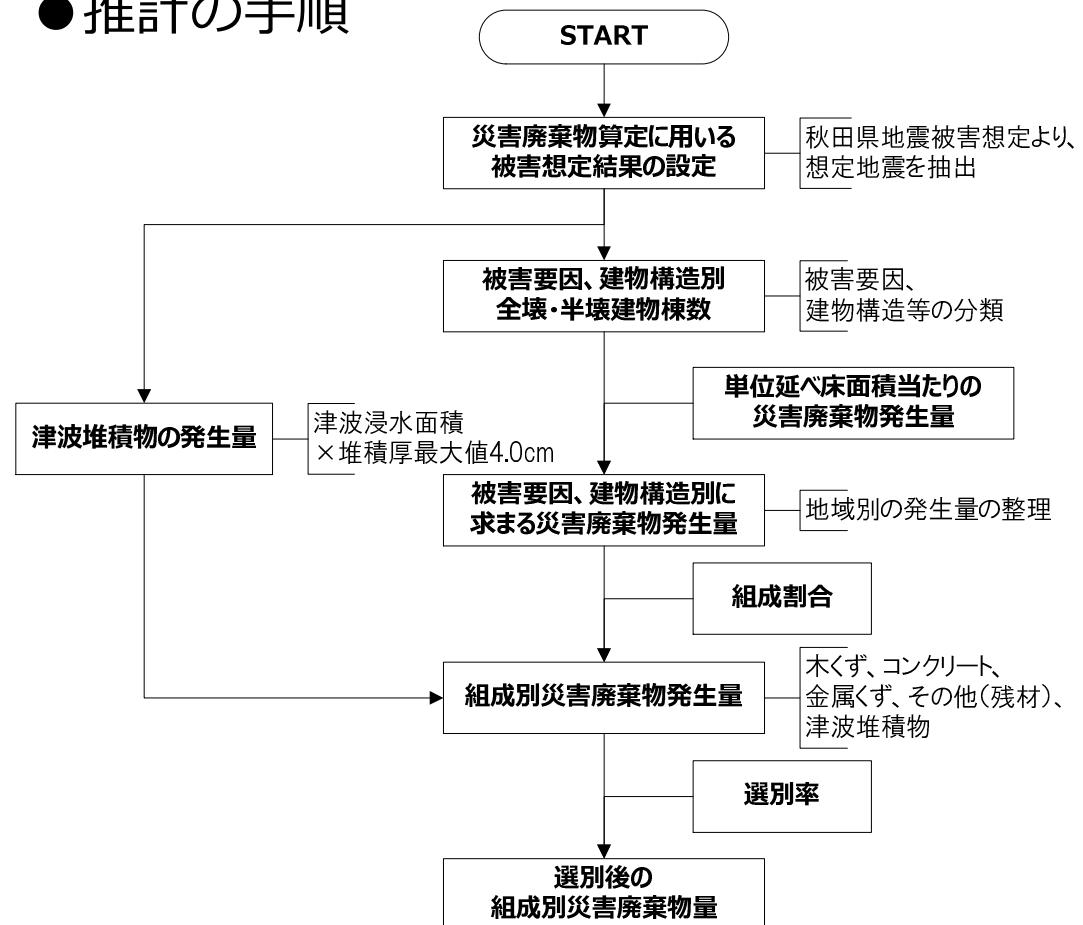
●秋田県被害想定調査で推計された地震の市内災害廃棄物発生量





2. 災害廃棄物の発生量の推計

● 推計の手順

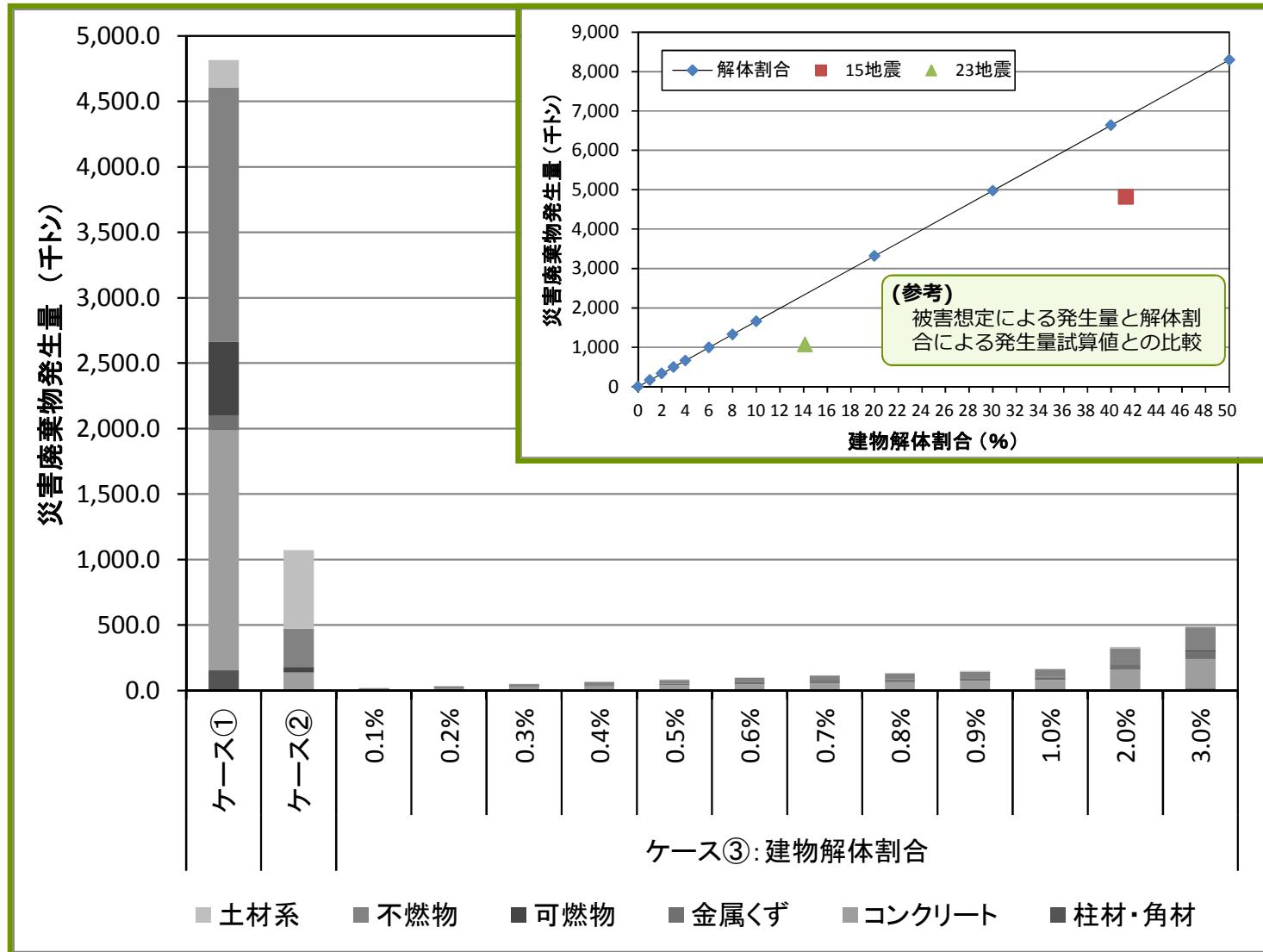


● 推計式

災害廃棄物発生量 =
(木造全壊棟数 + 木造半壊棟数 / 2) × 1棟あたり床面積 × 木造床面積あたり発生量 + (非木造全壊棟数 + 非木造半壊棟数 / 2) × 1棟あたり床面積 × 非木造床面積あたり発生量 + 焼失棟数 × 1棟あたり床面積 × 焼失床面積あたり発生量 + (津波による全壊棟数 + 津波による半壊棟数 / 2) × 津波損失棟数あたり発生量

津波堆積物発生量 = 津波浸水面積 × 津波堆積厚 × 体積換算係数

●被害想定ケース別の災害廃棄物発生量



3. 廃電類の推計

● 推計方法

廃家電類は、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考し、推計した。

○ 廃家電発生量

- | | |
|--------|---------------------------|
| テレビ : | (木造全壊棟数 + 非木造全壊棟数) × 0.9台 |
| 冷蔵庫 : | (木造全壊棟数 + 非木造全壊棟数) × 1.1台 |
| 洗濯機 : | (木造全壊棟数 + 非木造全壊棟数) × 0.6台 |
| エアコン : | (木造全壊棟数 + 非木造全壊棟数) × 0.8台 |

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

●推計結果

【①想定する最大規模の災害】

品目	原単位 (台/棟)	(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8) (全壊棟数)	発生量 (台)
テレビ	0.9		23,287
冷蔵庫	1.1		28,461
洗濯機	0.6		15,524
エアコン	0.8		20,699

【②秋田市を含めて周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害】

品目	原単位 (台/棟)	(23)海域B(M=7.9) (全壊棟数)	発生量 (台)
テレビ	0.9		2,147
冷蔵庫	1.1		2,625
洗濯機	0.6		1,432
エアコン	0.8		1,909

【③主に秋田市に被害が集中する中小規模の災害】

建物総数(棟)	木造棟数(棟)	非木造棟数(棟)
150,650	133,482	17,168

建物総数に対する 解体割合(%)	解体棟数	テレビ (台)	冷蔵庫 (台)	洗濯機 (台)	エアコン (台)
0.1	151	136	150	90	72
0.2	301	271	298	179	143
0.3	452	407	448	269	215
0.4	603	543	597	358	286
0.5	753	678	746	448	358
0.6	904	814	895	537	430
0.7	1055	950	1045	627	502
0.8	1205	1085	1194	716	573
0.9	1356	1220	1342	805	644
1.0	1507	1356	1492	895	716
2.0	3013	2712	2983	1790	1432
3.0	4520	4068	4475	2685	2148

4. 避難所から排出されるごみ

●推計方法

避難所における生活ごみ発生量は、「災害廃棄物対策指針」の推計方法により推計した。なお、市内に被害が集中する中小規模災害では、具体的な避難者人数に関する想定値はないため、災害廃棄物量の推計で設定した建物被害率の0～3%程度の全壊または半壊建物棟数からの避難者人口（1.89人/棟）を推定し、試算を行った。

○避難所ごみ発生量の推計方法

$$\text{避難所ごみ発生量 (t/日)} = \text{避難者数 (人)} \times \text{発生原単位 (t/人・日)}$$

避難者人数：地震災害、津波災害については、「秋田県地震被害想定調査報告書（平成25年8月）秋田県」より、避難者数が最大となる冬18時4日後の避難者数とした。市内に被害が集中する中小規模災害では、人口の一部が避難すると仮定し、算定した。

発生原単位：1人1日当たりの生活ごみ排出量664 (g/人・日)

「一般廃棄物処理実態調査結果 平成27年度調査結果 秋田県(環境省 廃棄物 処理技術情報HP)」より



●推計結果

①想定する最大規模の災害		②秋田市を含めて周辺の複数市町村にも 多大な被害が発生する災害	
避難者数(人)	避難所ごみ(t/日)	避難者数(人)	避難所ごみ(t/日)
124,697	82.8	14,567	9.7

【③主に秋田市に被害が集中する中小規模の災害】

建物総数に対する 解体割合(%)	解体棟数 (被害棟数)	避難人口 (人)	避難所ごみ (トン/日)
0.1	151	286	0.2
0.2	301	569	0.4
0.3	452	855	0.6
0.4	603	1,140	0.8
0.5	753	1,424	0.9
0.6	904	1,709	1.1
0.7	1,055	1,994	1.3
0.8	1,205	2,278	1.5
0.9	1,356	2,563	1.7
1.0	1,507	2,849	1.9
2.0	3,013	5,695	3.8
3.0	4,520	8,543	5.7

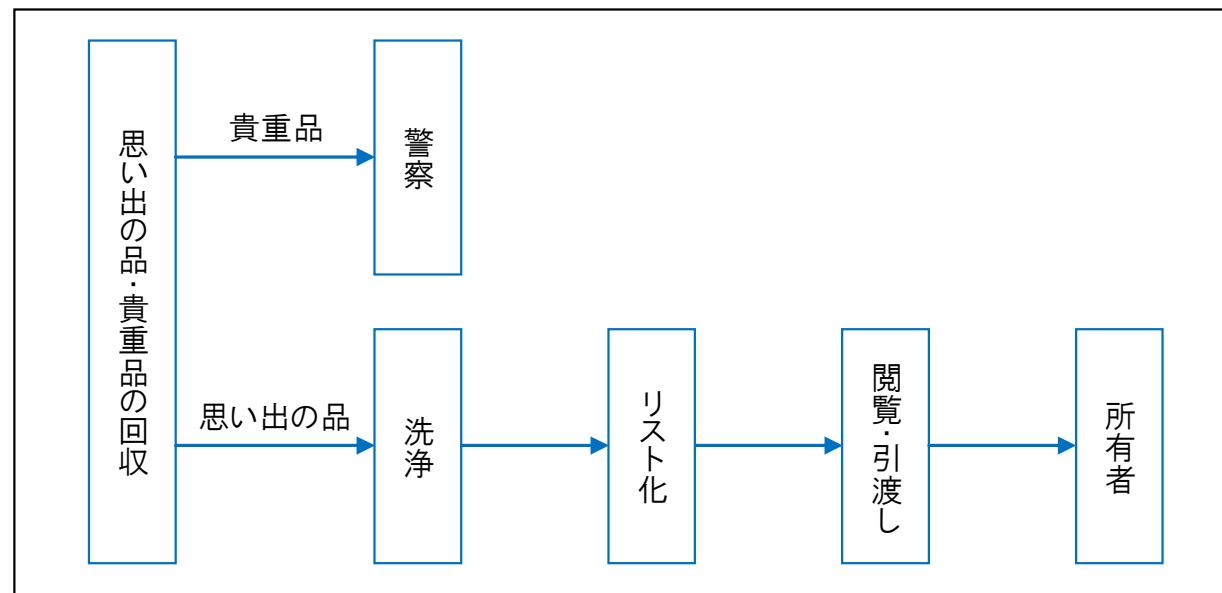
避難者人口は、解体棟数×1.8 9人として算定

5. 思い出の品

●回収の対象品と取扱い

思い出の品等として回収の対象となるものと回収から引渡しまでの取扱いのながれを示す。

思い出の品	写真、アルバム、卒業証書、賞状、成績表、位牌、手帳、PC、HDD、携帯電話、ビデオ、デジカメ 等
貴重品	財布、通帳、印鑑、株券、金券、商品券、古銭、貴金属 等



【取扱いのながれ】

●管理における留意点

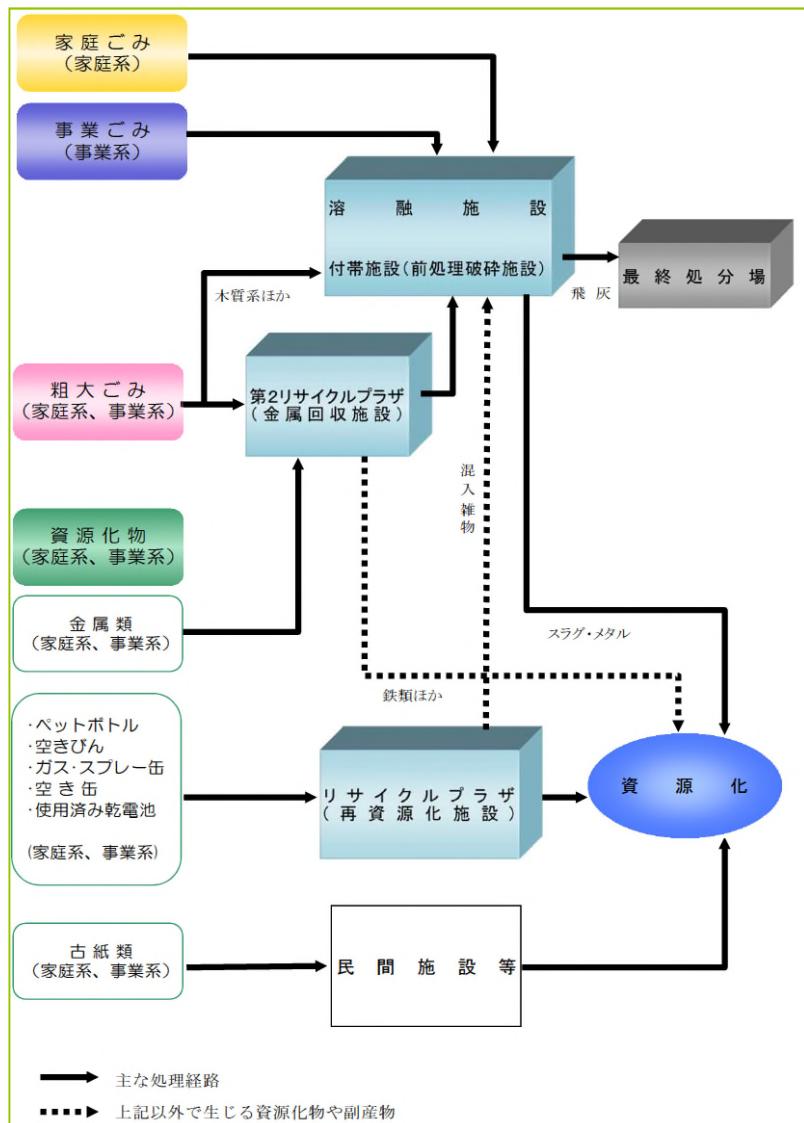
- 集約して別途保管し、所有者等に引き渡す機会を設ける。
- 洗浄・乾燥し、発見場所や品目等の情報がわかる管理リストを作成する。
- 貴重品については、回収後速やかに遺失物法に則り警察へ届ける。
- 閲覧・引き渡し地方紙や広報等で周知し、本人確認のうえ引き渡す。
- 大規模災害時には回収や洗浄等について、ボランティアの協力を得る。

●展示・返却方法

- 市役所、公民館、集会所等を活用して展示や返却会を実施
- 甚大災害の東日本大震災においては、数力年にわたり常設展示を継続
- 避難中の住民に配慮した出張返却会も開催
- 展示に要する施設の大きさは災害規模に応じて適切な公共施設を検討

6. 災害廃棄物処理フローの検討

● 検討条件



【処理施設の概要】

	施設名称	処理方式	処理能力
「み焼却炉	溶融施設	全連続直接 高温溶融炉	230t/日 ×2基
再資源化施設	溶融施設付帯施設 (前処理破碎施設)	2軸剪断式	10t/5h
	最終処分場	管理型	97,000m ³
	リサイクルプラザ (空きびん処理施設)	選別	36t/5h
	リサイクルプラザ (空き缶処理施設)	選別・圧縮	28t/5h
	リサイクルプラザ (ペットボトル処理施設)	圧縮・梱包	10t/5h
	第2リサイクルプラザ (金属類回収施設)	2軸剪断破碎・豊型 回転破碎・機械選別	32t/5h

【ごみ処理のながれ】

●処理余力の算定方法と算定結果

【溶融施設の余力】

公称能力	230 t /日 × 2基 = 460 t /日				
処理実績	121,126 t /年 (平成27年度実績)				
稼働実績	350日 (聞き取りによる確認)				
稼働可能日数	350日 (聞き取りによる確認)				
処理目標期間	2.7年 (目標期間は3年間だが、体制整備等に4か月を要するものとする)				
余力	(年間処理能力(t/年) - 年間稼働実績(t/年度)) × 処理目標期間(2.7年)				

①公称能力 (t/日)	②処理実績 【H27年度】 (t/年)	③稼働実績 【H27年度】 (日/年)	④稼働可能 日数 (日/年)	⑤余力 (年間) 【①×④-②】 (t/年)	⑥余力 (2.7年) 【⑤×2.7】 (t/2.7年)
460	121,126	350	350	39,874	107,660

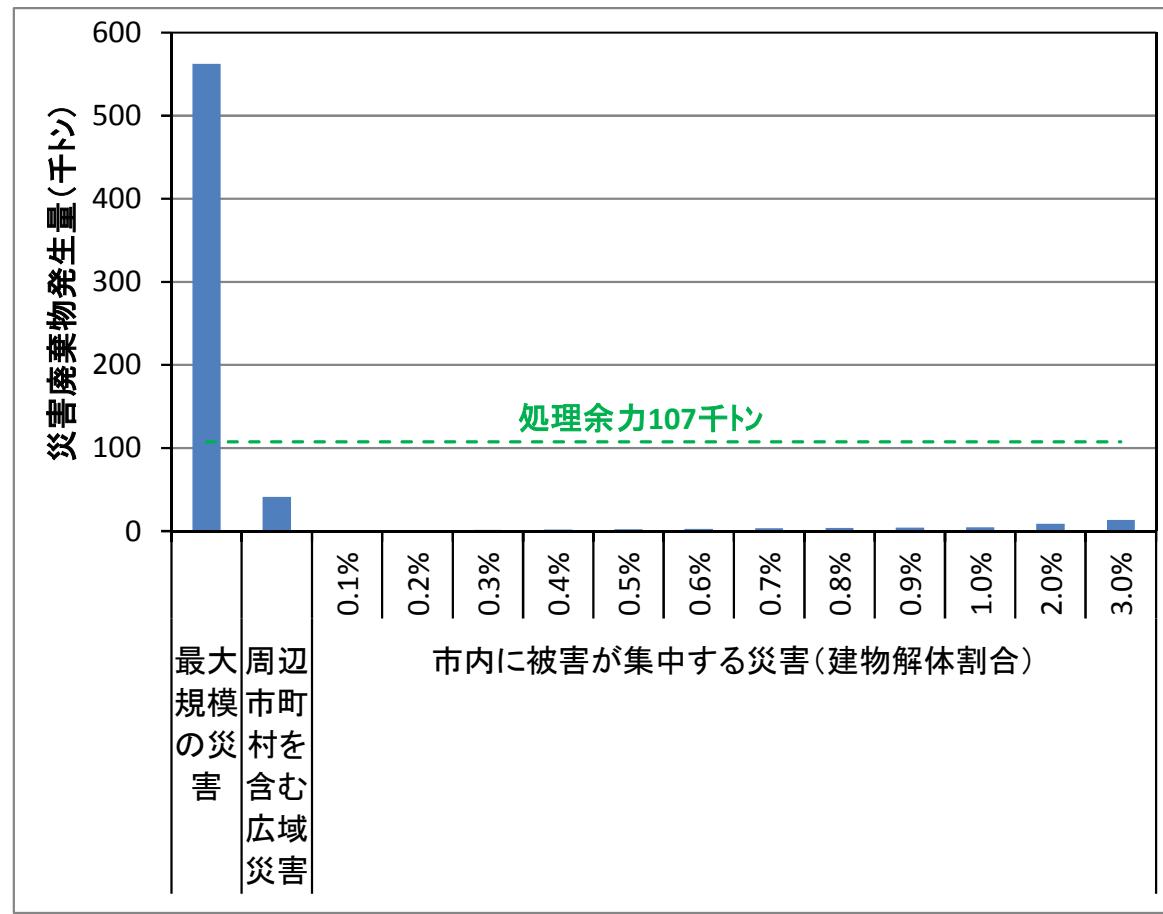
【最終処分場の余力】

埋立実績	2,766 m ³ (聞き取りによる確認)				
残余容量	64,111 m ³ (聞き取りによる確認)				
余力 (10年後残 余容量)	残余容量(m ³) - (年間埋立実績(m ³ /年度) × 10年) × 1.5(t/m ³) 10年後残余容量とは、現状の残余容量から、10年間で必要となる生活ごみの埋立容量を差し引いた値である。				

区分	①埋立実績 (m ³ /年)	②H27年度終了時点 残余容量(m ³ /年度)	③余力 (10年後) 【②- (①×10年)】 (m ³)	④余力 (10年後) 【③×1.5t/m ³ 】(t)
一般廃棄物	2,766	64,111	36,451	54,677
産業廃棄物	564	12,794	8,316	12,474

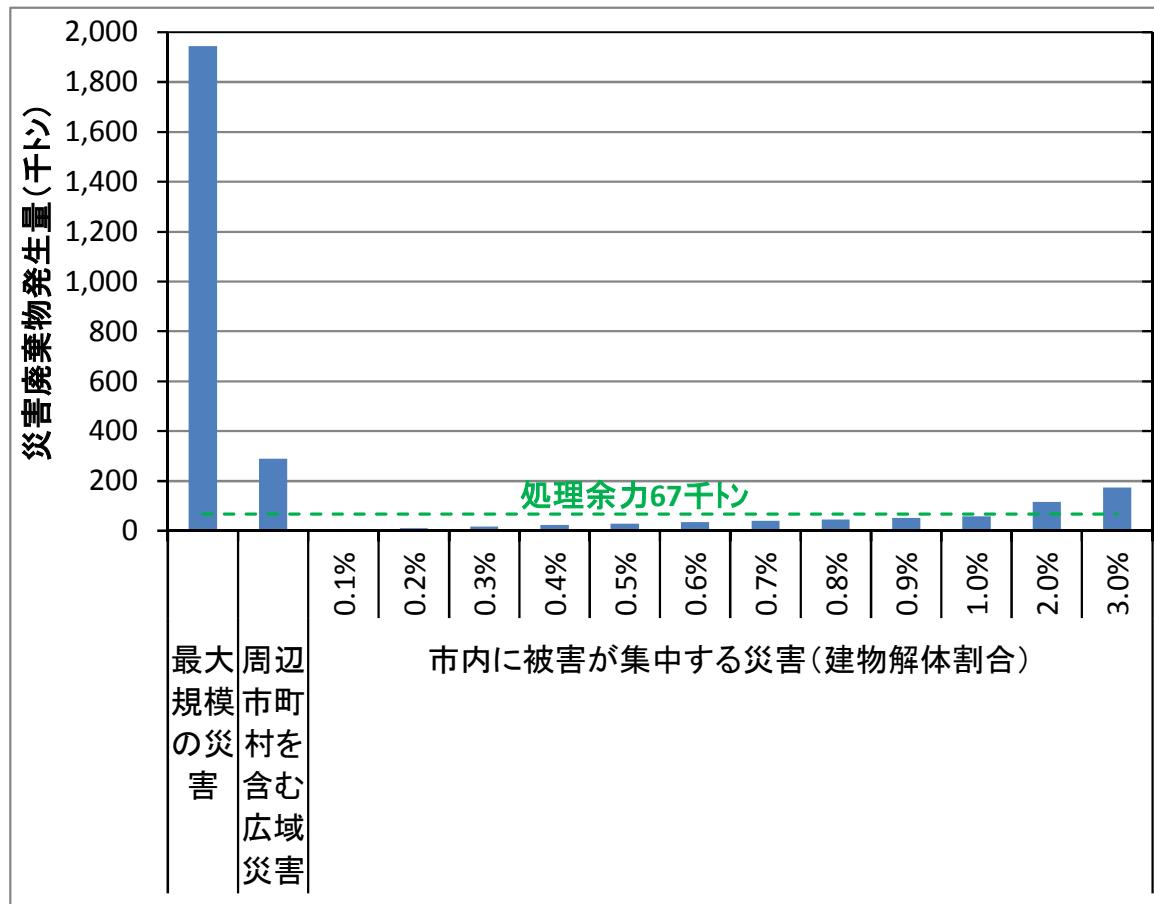
●施設の余力（溶融施設）

- ①想定する最大規模の災害については、市内の焼却施設の余力が足りないため、その処理方法について検討が必要である。
- ②秋田市を含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害、③主に秋田市に被害が集中する中小規模の災害では、余力内での処理が可能である。



●施設の余力（最終処分場）

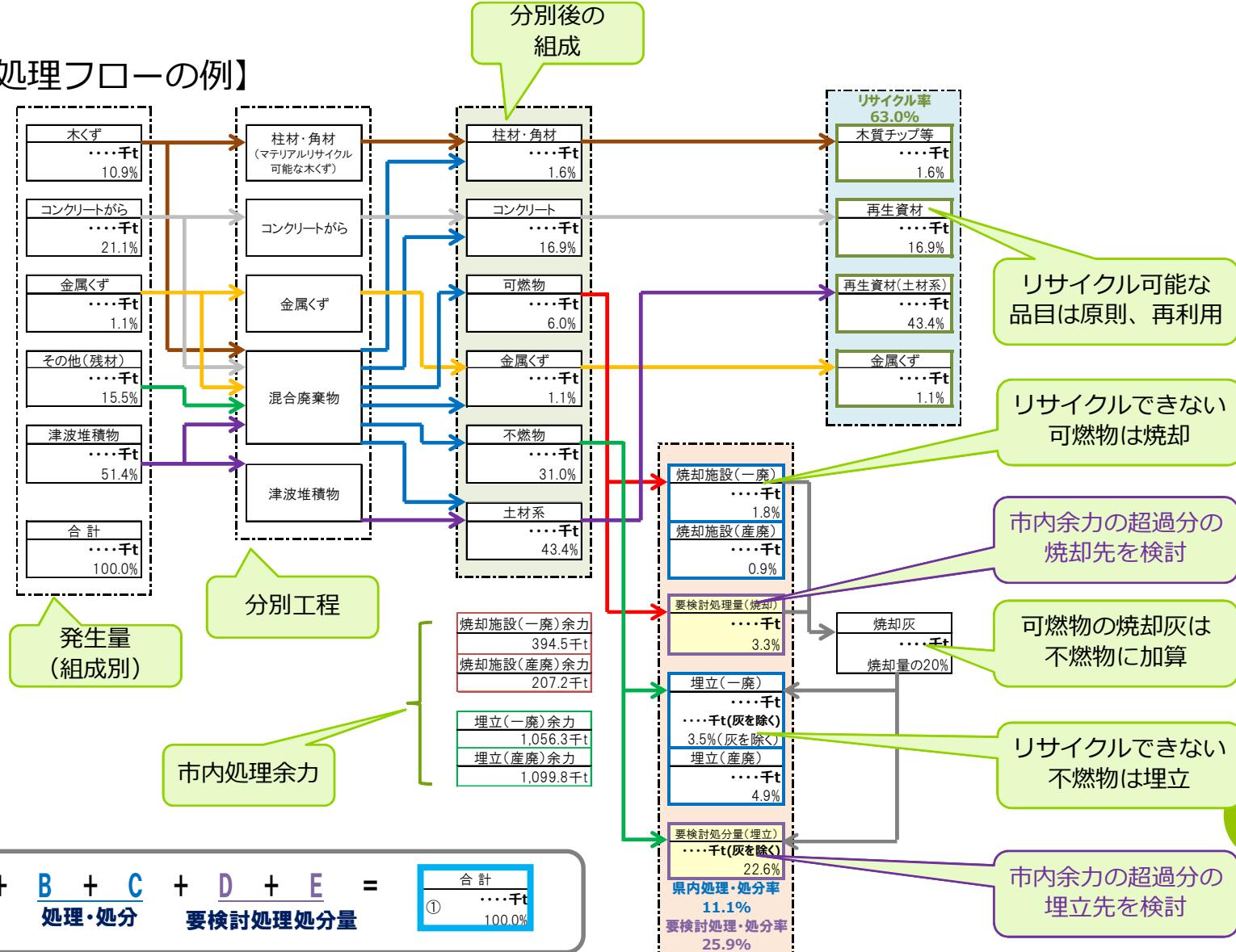
- ①想定する最大規模の災害、②秋田市を含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害については、市内の処理の余力が足りないため、その処理方法について検討が必要である。
- ③主に秋田市に被害が集中する中小規模の災害では、建物被害率が1%程度までは、余力内の処理が可能である。



● 災害廃棄物の処理のながれ

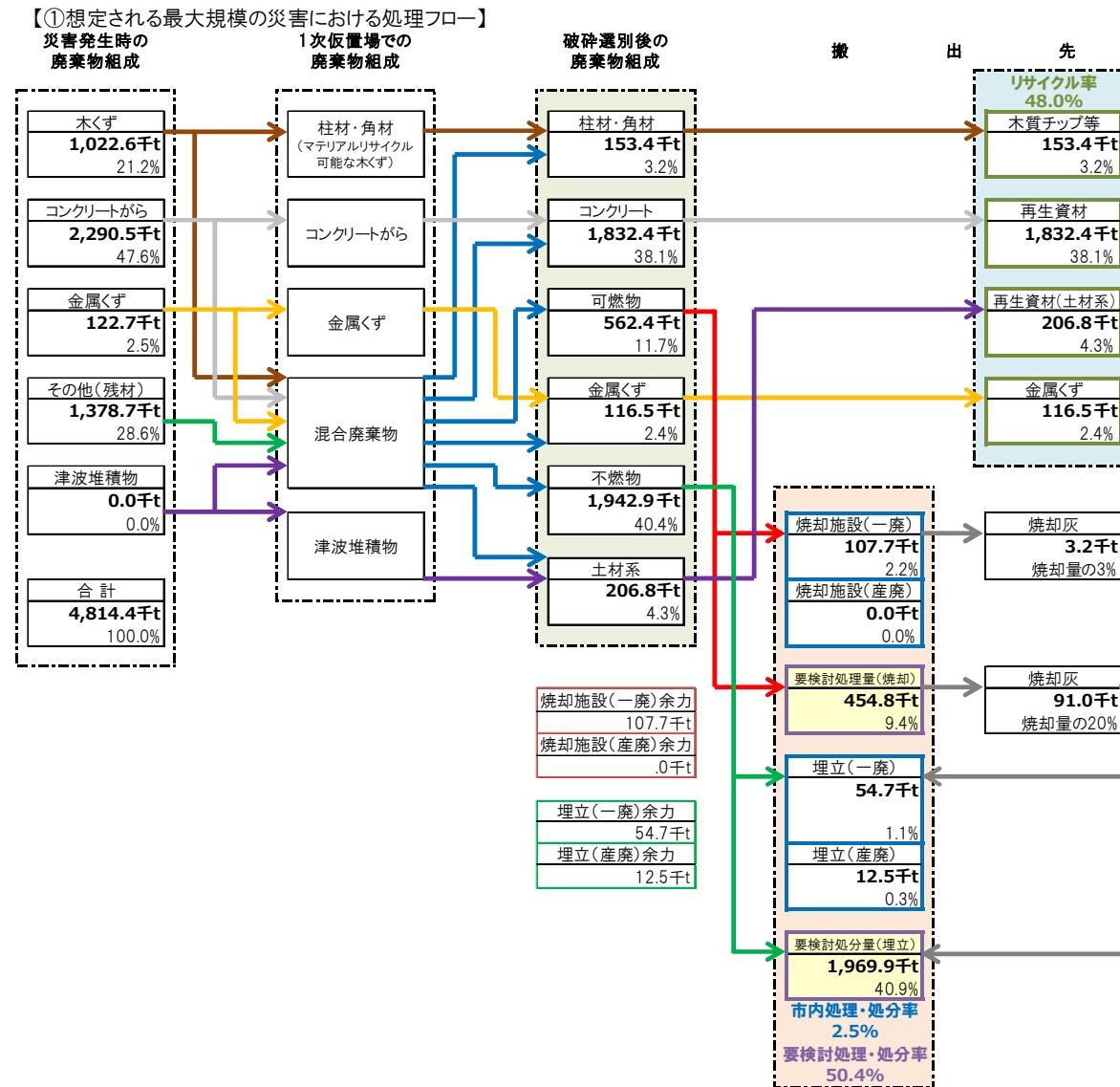
- 市内的一般廃棄物及び産業廃棄物処理処分施設の余力を考慮して、災害廃棄物の処理方法をフローとして整理する。

【処理フローの例】



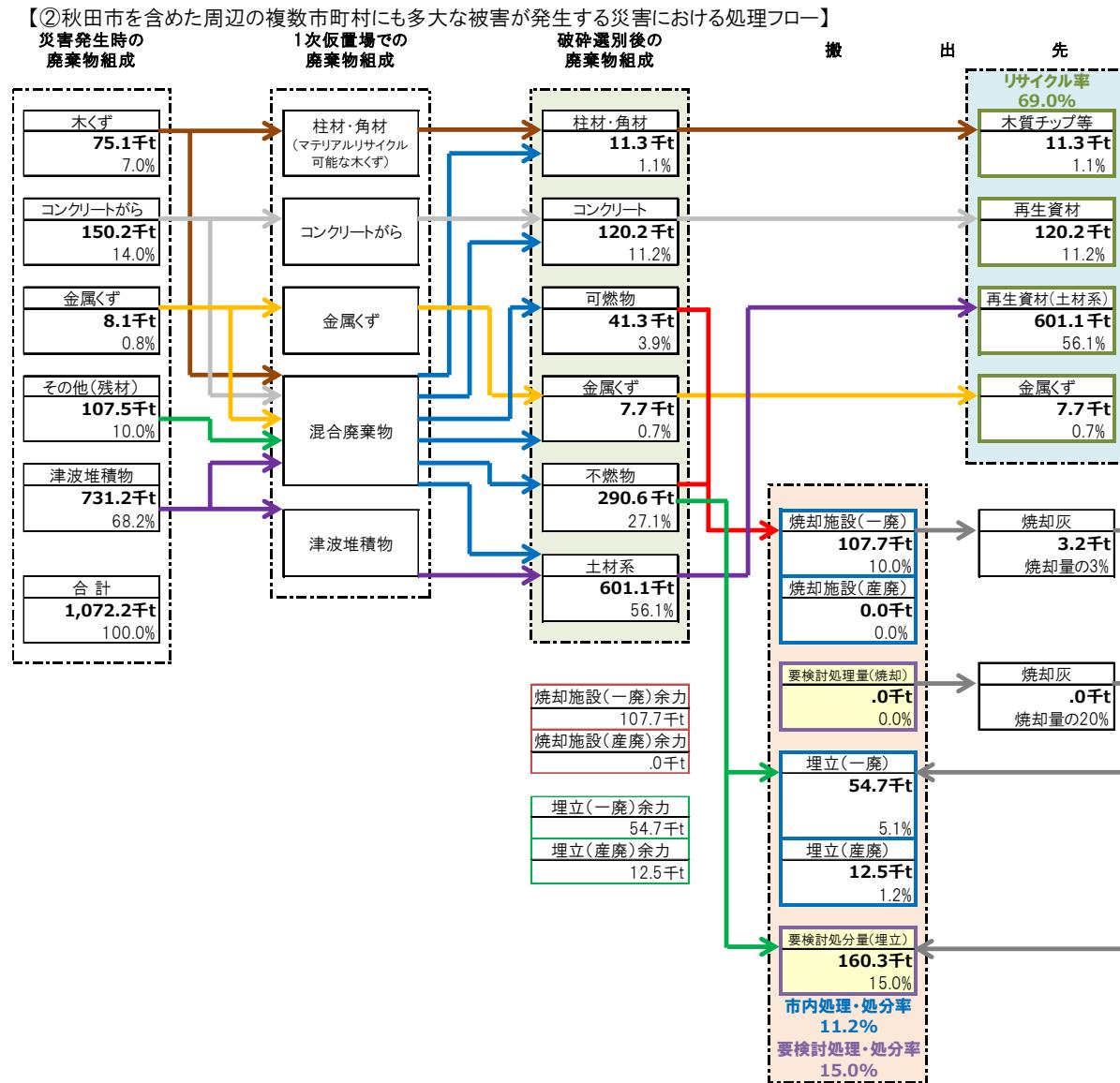
●ケース①想定される最大規模の災害の処理フロー

- 可燃物、不燃物とも市内処理余力は不足
- 可燃物454千トン、不燃物1,969千トンについて処理先を検討



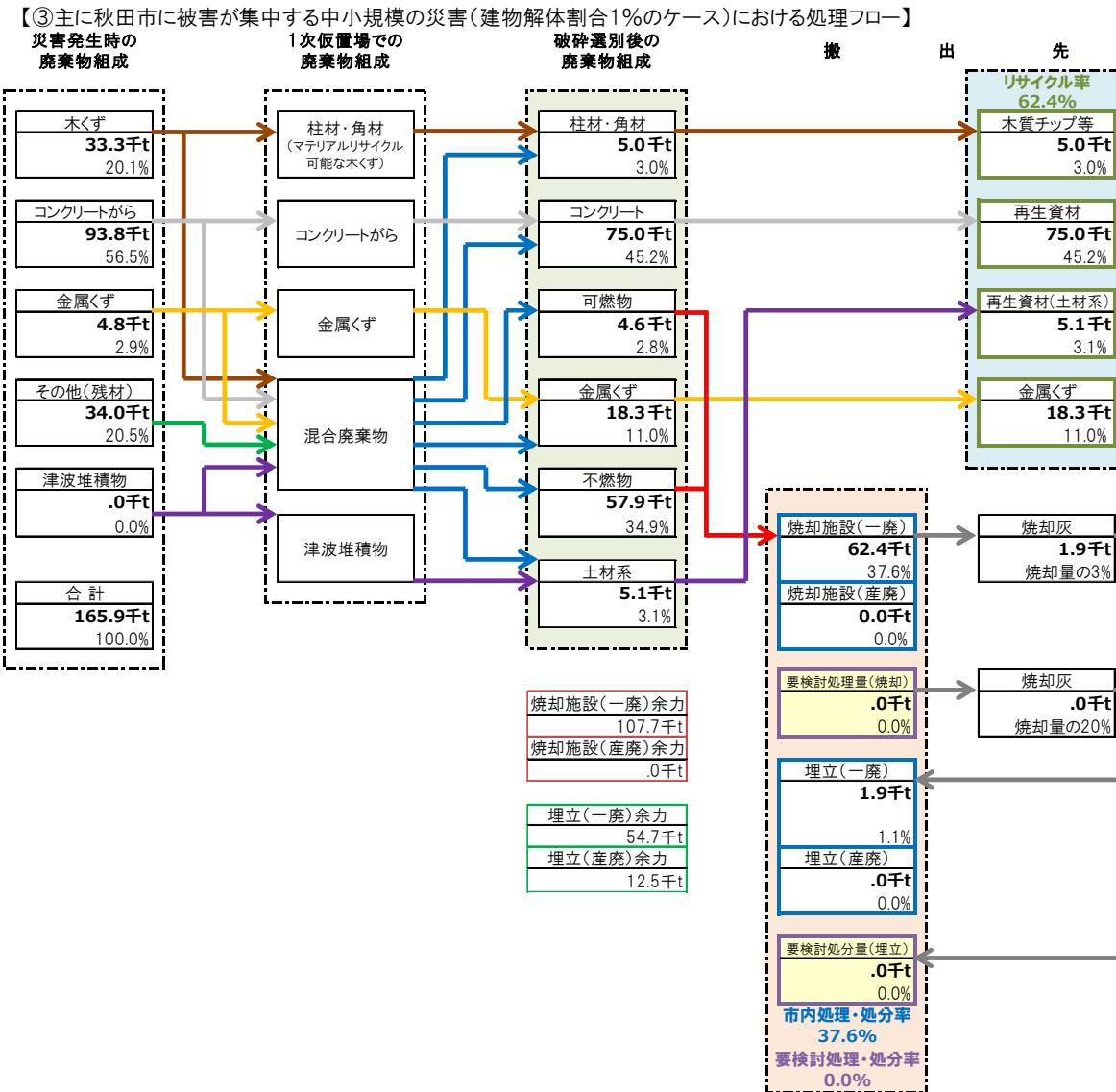
●ケース②複数市町村にも多大な被害が発生する災害の処理フロー

- 可燃物は市内処理余力で対応可能、不燃物は市内処理余力が不足
- 不燃物160千トンについて処理先を検討



●ケース③主に秋田市に被害が集中する中規模の災害の処理フロー

- 市内建物数の1%（1,500棟）程度を解体する規模の災害までは、市内の処理余力で対応が可能



7. 仮置場の検討

● 仮置場面積の算定方法

〈仮置場必要面積の算定式〉

東日本大震災の岩手県における一次仮置場の平均的な仮置場面積の実績を参考し、災害廃棄物を1箇所あたり $5,000\text{m}^2$ （占用面積 $6,514\text{m}^2$ ）となるよう仮置きすることを基本とする。

$$\text{仮置場必要面積} = (a + \text{①余裕幅})^2$$

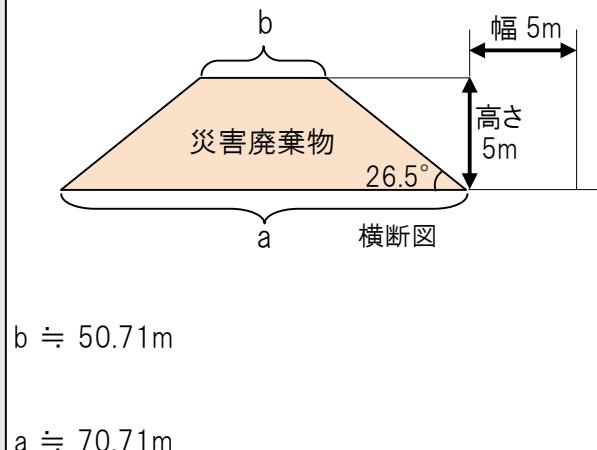
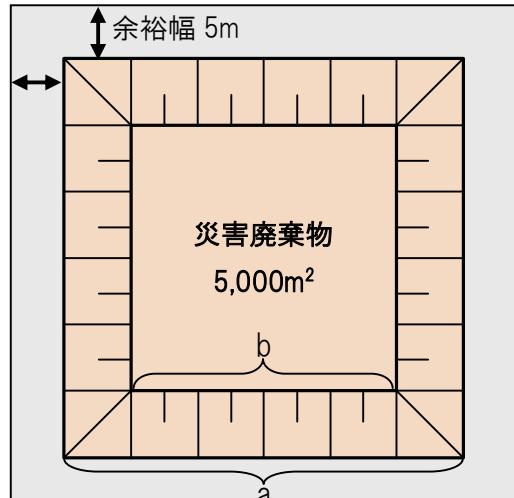
①余裕幅 : 10m ($5\text{m} \times 2$)

②仮置き量 = $(a^2 + b^2) \times 1/2 \times \text{高さ}$

③災害廃棄物等の見かけ比重 : 可燃物 $0.4\text{t}/\text{m}^3$ 、不燃物 $1.1\text{t}/\text{m}^3$

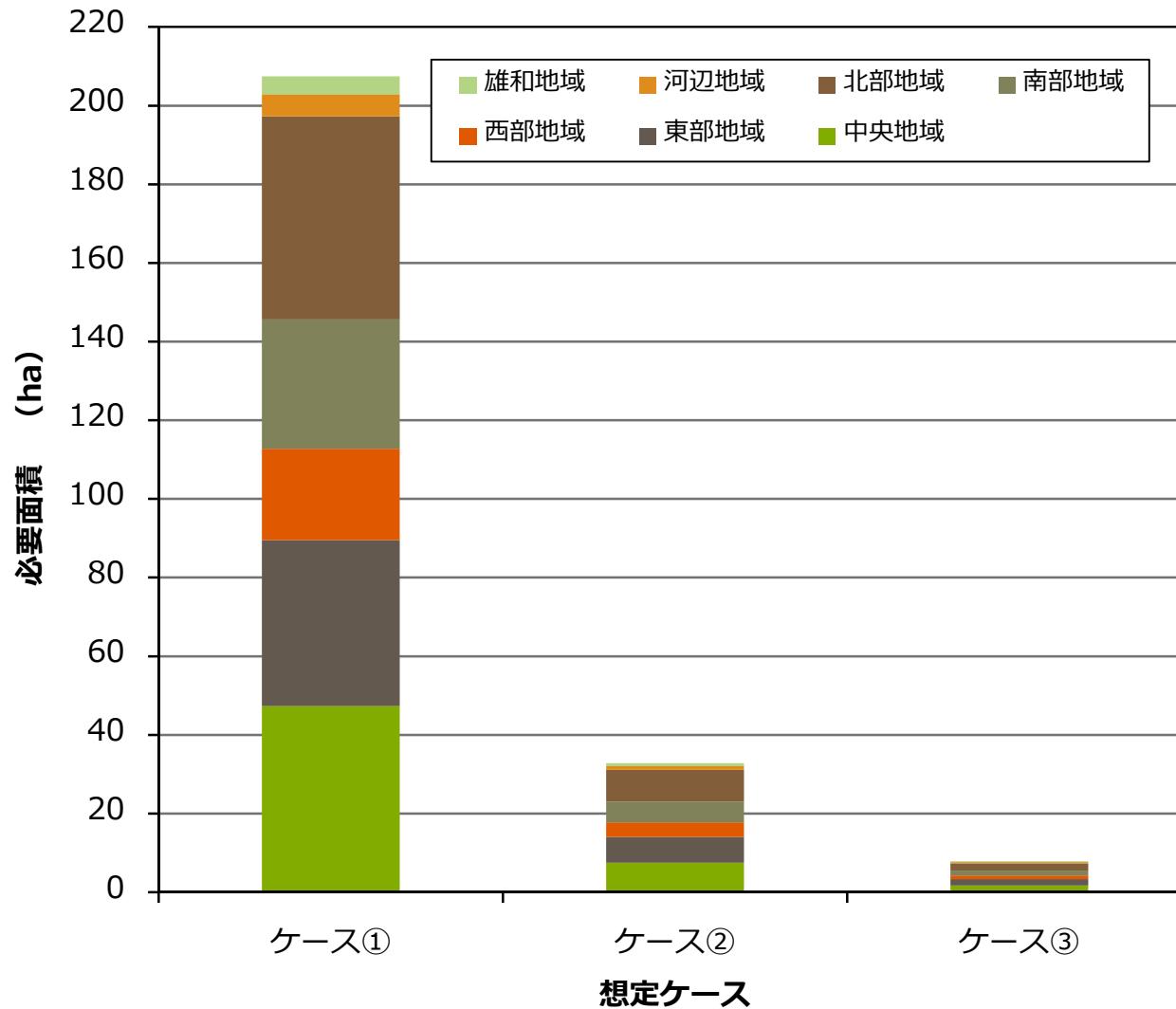
④仮置場高さ : 5m

⑤法面勾配 : $1:2.0$



● 地域別必要面積

- ・ 地域別の一次仮置場面積は、災害廃棄物の発生量を地域ごとの人口に応じて按分し、按分した災害廃棄物量に基づき仮置場面積を設定した。
- ・ 人口の多い、北部地域、中央地域、西部地域で約7割を占める結果となった。



●市内候補地の抽出

仮置場は、公有地を基本として、広い空地を確保しやすい公園、グランドを第一候補として抽出した。

No.	名 称	地 域	面 積(m ²)	種 別
1	旧空港跡地	西部地域	675,000	協定地
2	秋田湾産業新拠点	北部地域	831,000	協定地
3	秋田新都市産業団地	南部地域	187,000	協定地
4	旧農業試験場跡地	南部地域	13,000	協定地
5	太平山リゾート公園	東部地域	910,100	都市公園
6	一つ森公園	中央地域	700,800	都市公園
7	大森山公園	西部地域	693,100	都市公園
8	雄物川河川緑地	中央地域	428,600	都市公園
9	八橋運動公園	中央地域	217,300	都市公園
10	千秋公園	中央地域	163,600	都市公園
11	御所野総合公園	南部地域	114,300	都市公園
12	北野田公園	河辺地域	56,000	都市公園
13	大川端帯状近隣公園	その他	42,000	都市公園
14	御所野ふれあい地区公園	南部地域	39,000	都市公園
15	光沼近隣公園	北部地域	28,900	都市公園
16	高清水公園	北部地域	23,400	都市公園
17	広面近隣公園	東部地域	23,000	都市公園
18	御所野堤台近隣公園	南部地域	21,700	都市公園
19	秋操近隣公園	中央地域	19,000	都市公園
20	御所野近隣公園	南部地域	18,800	都市公園
21	前谷地近隣公園	北部地域	15,700	都市公園
22	古川町街区公園	北部地域	14,000	都市公園
23	山王官公庁緑地	中央地域	12,000	都市公園
24	沼田近隣公園	中央地域	10,100	都市公園
25	山王帯状緑地	中央地域	9,000	都市公園
26	御野場第四街区公園	南部地域	8,500	都市公園

No.	名 称	地 域	面 積(m ²)	種 別
27	総社神社街区公園	中央地域	8,200	都市公園
28	御野場南部街区公園	南部地域	7,800	都市公園
29	拠点第一街区公園	東部地域	7,500	都市公園
30	野崎コミュニティ広場	河辺地域	6,600	都市公園
31	山王第一街区公園	中央地域	6,600	都市公園
32	雄和花の森野球場	雄和地域	96,183	運動場等
33	スポーツパークかわべ	河辺地域	65,171	運動場等
34	八橋陸上競技場	中央地域	29,458	運動場等
35	勝平市民グランド	西部地域	23,547	運動場等
36	八橋硬式野球場	中央地域	17,631	運動場等
37	浜田森林総合公園	西部地域	16,800	運動場等
38	八橋球技場	中央地域	16,268	運動場等
39	大滝山自然公園	東部地域	13,300	運動場等
40	八橋多目的グラウンド	中央地域	13,250	運動場等
41	飯島地域運動広場	北部地域	12,911	運動場等
42	河辺戸島野球場	河辺地域	12,000	運動場等
43	雄和新波野球場	雄和地域	11,006	運動場等
44	外旭川地域運動広場	北部地域	10,170	運動場等
45	芝生広場・人工芝球技場	中央地域	9,940	運動場等
46	土崎市民グランド	北部地域	9,400	運動場等
47	西部運動広場	西部地域	9,148	運動場等
48	北部運動広場	北部地域	8,755	運動場等
49	横森地域運動広場	東部地域	8,342	運動場等
50	河辺和田野球場	河辺地域	7,585	運動場等
51	手形中台地域運動広場	東部地域	7,102	運動場等
52	河辺岩見三内野球場	河辺地域	6,778	運動場等
合計			5,716,345	

●市内候補地の地域別面積

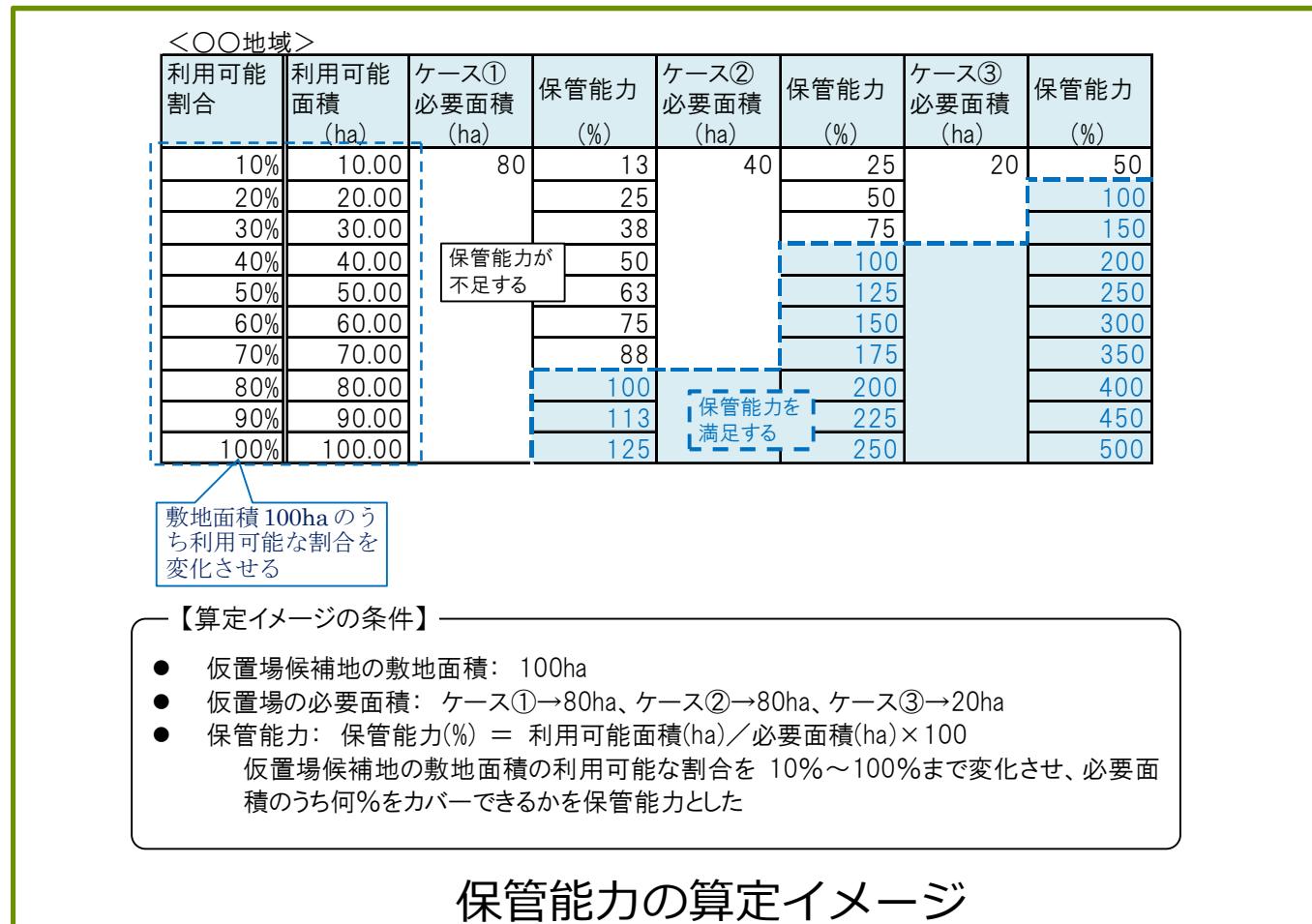
- 協定での指定地、都市公園、運動公園を集計した結果、合計面積は572ha
- 一次仮置場として利用が想定される公園等は、主に市の中心地域に分布
- 中央地域は想定される候補地面積の約29%を占める。
- 中央地域、東部地域、西部地域の3地域で集計値の7割を占める

(ha)

	協定地	都市公園	運動場等	合計	
中央地域	0	158	9	166	(29%)
東部地域	0	94	3	97	(17%)
西部地域	68	69	5	142	(25%)
南部地域	20	21	0	41	(7%)
北部地域	83	8	4	95	(17%)
河辺地域	0	6	9	15	(3%)
雄和地域	0	0	11	11	(2%)
その他	0	4	0	4	(1%)
合計	171	361	40	572	(100%)

●仮置場保管能力の算定

地域別に整理した公園等の面積のうち利用可能な面積割合を10~100%まで変化させ、利用可能面積割合ごとに想定災害ケースの必要面積を何%までカバーできるかを評価した。実際の保管能力の算定においては災害廃棄物の仮置場以外の使用用途の有無やグランド等の各仮置場に利用可能な面積、支障物の有無などの条件を整理する必要がある。



●仮置場の地域別保管能力（中央地域、東部地域）

<中央地域>

利用可能割合	利用可能面積(ha)	ケース①必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース②必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース③必要面積(ha)	保管能力(%)
10%	16.62	47.32	35	7.46	223	1.72	966
20%	33.23		70		446		1,932
30%	49.85		105		668		2,898
40%	66.47		140		891		3,865
50%	83.09		176		1,114		4,831
60%	99.70		211		1,337		5,797
70%	116.32		246		1,559		6,763
80%	132.94		281		1,782		7,729
90%	149.56		316		2,005		8,695
100%	166.17		351		2,228		9,661

<東部地域>

利用可能割合	利用可能面積(ha)	ケース①必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース②必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース③必要面積(ha)	保管能力(%)
10%	9.69	42.23	23	6.62	146	1.6	606
20%	19.39		46		293		1,212
30%	29.08		69		439		1,818
40%	38.77		92		586		2,423
50%	48.47		115		732		3,029
60%	58.16		138		879		3,635
70%	67.85		161		1,025		4,241
80%	77.55		184		1,171		4,847
90%	87.24		207		1,318		5,453
100%	96.93		230		1,464		6,058

●仮置場の地域別保管能力（西部地域、南部地域）

<西部地域>

利用可能割合	利用可能面積(ha)	ケース① 必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース② 必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース③ 必要面積(ha)	保管能力(%)
10%	14.18	23.22	61	3.68	385	0.95	1,492
20%	28.35		122		770		2,984
30%	42.53		183		1,156		4,477
40%	56.70		244		1,541		5,969
50%	70.88		305		1,926		7,461
60%	85.06		366		2,311		8,953
70%	99.23		427		2,697		10,445
80%	113.41		488		3,082		11,938
90%	127.58		549		3,467		13,430
100%	141.76		611		3,852		14,922

<南部地域>

利用可能割合	利用可能面積(ha)	ケース① 必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース② 必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース③ 必要面積(ha)	保管能力(%)
10%	4.10	32.87	12	5.21	79	1.19	345
20%	8.20		25		157		689
30%	12.30		37		236		1,034
40%	16.40		50		315		1,378
50%	20.51		62		394		1,723
60%	24.61		75		472		2,068
70%	28.71		87		551		2,412
80%	32.81		100		630		2,757
90%	36.91		112		708		3,102
100%	41.01		125		787		3,446

●仮置場の地域別保管能力（北部地域、河辺地域、雄和地域）

<北部地域>

利用可能割合	利用可能面積(ha)	ケース①必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース②必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース③必要面積(ha)	保管能力(%)
10%	9.54	51.63	18	8.12	118	1.84	519
20%	19.08		37		235		1,037
30%	28.63		55		353		1,556
40%	38.17		74		470		2,074
50%	47.71		92		588		2,593
60%	57.25		111		705		3,112
70%	66.80		129		823		3,630
80%	76.34		148		940		4,149
90%	85.88		166		1,058		4,667
100%	95.42		185		1,175		5,186

<河辺地域>

利用可能割合	利用可能面積(ha)	ケース①必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース②必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース③必要面積(ha)	保管能力(%)
10%	1.54	5.63	27	0.95	162	0.3	514
20%	3.08		55		324		1,028
30%	4.62		82		487		1,541
40%	6.17		110		649		2,055
50%	7.71		137		811		2,569
60%	9.25		164		973		3,083
70%	10.79		192		1,136		3,596
80%	12.33		219		1,298		4,110
90%	13.87		246		1,460		4,624
100%	15.41		274		1,622		5,138

<雄和地域>

利用可能割合	利用可能面積(ha)	ケース①必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース②必要面積(ha)	保管能力(%)	ケース③必要面積(ha)	保管能力(%)
10%	1.07	4.56	24	0.76	141	0.3	357
20%	2.14		47		282		715
30%	3.22		71		423		1,072
40%	4.29		94		564		1,429
50%	5.36		118		705		1,786
60%	6.43		141		846		2,144
70%	7.50		165		987		2,501
80%	8.58		188		1,128		2,858
90%	9.65		212		1,269		3,216
100%	10.72		235		1,410		3,573

8. 市内のし尿発生量推計と仮設トイレ必要数量

●推計方法

避難所におけるし尿発生量及び仮設トイレ必要基數は、「災害廃棄物対策指針」の方法により推計した。市内に被害が集中する中小規模災害では、秋田県地震被害想定調査結果を参考し、被害想定調査で示された全壊および半壊の棟数の合計値と避難者人口の関係を直線回帰して、半壊および全壊の棟数あたりの避難者人数を推定し、災害廃棄物発生量推計に用いた建物被害率から算定される被害棟数を乗じることで算定した。

仮設トイレ必要基數の推計条件

仮設トイレの平均的容量	400L/基
し尿の1人1日平均排出量	1.7L/人・日
収集計画	3日（3日に1回の収集）
仮設トイレ設置目安	仮設トイレの平均的容量/し尿の1人1日平均排出量/収集計画 = 78.4（人/基）
仮設トイレ必要基數	仮設トイレ必要人数（避難者数）*/仮設トイレ設置目安

●推計結果

①想定する最大規模の災害			②秋田市を含めて周辺の複数市町村にも 多大な被害が発生する災害		
避難者数 (人)	し尿発生量 (L/日)	仮設トイレ 必要設置数 (基)	避難者数 (人)	し尿発生量 (L/日)	仮設トイレ 必要設置数 (基)
124,697	211,985	1,590	14,567	24,764	186

【③主に秋田市に被害が集中する中小規模の災害】

建物総数に対する 解体割合 [%]	解体棟数 (被害棟数) [棟]	避難人口 [人]	し尿発生量 [L/日]	仮設トイレ 必要設置数 [基]
0.1	151	286	486	4
0.2	301	569	967	8
0.3	452	855	1,454	11
0.4	603	1,140	1,938	15
0.5	753	1,424	2,421	19
0.6	904	1,709	2,905	22
0.7	1,055	1,994	3,390	26
0.8	1,205	2,278	3,873	30
0.9	1,356	2,563	4,357	33
1.0	1,507	2,849	4,843	37
2.0	3,013	5,695	9,682	73
3.0	4,520	8,543	14,523	109

避難者人口は、解体棟数×1.8 9人として算定

9. ごみ処理施設及びし尿処理施設の被害想定

●被害想定

【①想定する最大規模の災害】

施設名	計測震度	震度階級
溶融施設・リサイクルプラザ, 最終処分場, 第2リサイクルプラザ	5.8793	6弱
汚泥再生処理センター	6.2835	6強

【②秋田市を含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害】

施設名	計測震度	震度階級	浸水深(m)
溶融施設・リサイクルプラザ, 最終処分場, 第2リサイクルプラザ	4.5256	5弱	0
汚泥再生処理センター	5.3244	5強	1.298

(まとめ)

想定被害ケース	項目	溶融施設 最終処分場 第2リサイクルプラザ	汚泥再生処理センター
		被害レベル	被害レベル
① 想定する最大規模の災害	震度	6弱	6強
	浸水深	—	
② 秋田市を含めた周辺の複数市町村 にも多大な被害が発生する災害	震度	5弱	5強
	浸水深	0m	1.298m
③ 主に秋田市内被害が集中する中小 規模 の災害	震度	5弱以下	5強以下
	浸水深	—	—

●被害イメージ

震度 階級	鉄筋コンクリート造建物	
	耐震性が高い	耐震性が低い
5強 →	(汚泥再生処理センターのみ該当)	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がある。
6弱	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がある。	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。
6強	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。 (汚泥再生処理センターのみ該当)	壁、梁（はり）、柱などの部材に、斜めやX状のひび割れ・亀裂がみられることがある。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものがある。
7	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。 1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。	壁、梁（はり）、柱などの部材に、斜めやX状のひび割れ・亀裂が多くなる。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものが多くなる。

No.	施設名	着工	竣工	耐震性
1	溶融施設	平成10年9月 (増強： 平成21年10月)	平成14年3月 (増強： 平成21年10月)	高い
	リサイクルプラザ	平成9年9月	平成11年3月	高い
2	最終処分場	-	-	-
3	第2リサイクルプラザ	平成16年10月	平成18年9月	高い
4	汚泥再生処理センター	平成23年9月	平成25年1月	高い

●所要復旧期間の事例整理（施設別）

【焼却施設】

災害	震度	事例数	最短	最長	平均	備考
阪神淡路大震災	6	5	6	34	18.4	
東日本大震災	5弱	1	3	3	3	
東日本大震災	5強	2	2	3	2.5	
東日本大震災	6弱	10	3	73	11.7	※浸水被害による122日の停止事例を除いた
東日本大震災	6強	2	4	10	7.0	※浸水被害による542日の停止事例を除いた
熊本地震	6弱	1	98	98	98.0	
熊本地震	6強	3	7	33	17.0	
熊本地震	7	1	46	46	46.0	

【し尿処理施設】

災害	震度	事例数	最短	最長	平均	備考
東日本大震災	4～5弱	1	3	3	3.0	
東日本大震災	5弱	1	356	356	356.0	※浸水被害による
東日本大震災	5弱～5強	4	4	6	5.0	
東日本大震災	5強～6弱	3	5	9	6.0	
東日本大震災	6弱	1	3	3	3.0	
東日本大震災	6強	2	4	7	5.5	※全壊による383日の停止事例を除いた

●所要復旧期間の期間設定

【溶融施設・リサイクルプラザ、最終処分場、第2リサイクルプラザ】

想定被害ケース	復旧期間	考え方
① 想定する最大規模の災害	20日程度	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 想定震度6弱で、壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがあり、施設の点検、補修が必要 ➤ 災害事例からは、20日程度の稼働停止期間が多く、耐震基準を満足し、かつ増強工事を実施を踏まえ設定
② 周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害	1週間程度	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 想定震度5弱で、構造物への直接的な被害は想定されない ➤ 災害事例では、浸水被害がない場合、停止期間は3日程度であり、施設点検等、前後の余裕をみて1週間程度を設定
③ 主に秋田市内被害が集中する中小規模の災害	1週間程度	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 想定震度は弱以下であり、構造物への影響は想定されないが、施設の点検は必要 ➤ 点検日数と前後の余裕をみて1週間程度を設定

【汚泥再生処理センター】

想定被害ケース	復旧期間	考え方
① 想定する最大規模の災害	20日程度	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 想定震度6強で、壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなり、健全度の評価、補修等が必要 ➤ 災害事例からは、20日程度の稼働停止期間が多く、平成25年度の竣工であり、耐震基準を満足する
② 周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害	1年程度	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 想定震度5弱で、構造物への直接的な被害は想定されない ➤ 津波の波力や漂流物により基本的な機能が損なわれるケースを想定し、1年を復旧期間として設定する。
③ 主に秋田市内被害が集中する中小規模の災害	1週間程度	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 想定震度は弱以下であり、構造物への影響は想定されないが、施設の点検は必要 ➤ 点検日数と前後の余裕をみて1週間程度を設定

10. ごみ処理施設及びし尿処理施設の処理方針

●想定する最大規模の災害のケース

【検討条件】

項目	設定条件	備 考
目標処理期間	3年	目標期間は3年であるが、既存施設の復旧、処理体制の確立などの準備に4カ月程度を要するものとして、実質的な処理期間は2.7年とした。
解体撤去期間	1．5年	撤去期間は1.5年（1年6カ月）であるが、1カ月程度後から解体撤去が本格化するとして実質的な処理期間は1年5カ月とした。
市内溶融余力 (年間余力)	107,660 トン/年	(年間処理能力 [トン/年] – 年間稼働実績[トン/年]) ×2.7年
市内埋立余力	67,150 トン/年	・一般廃棄物処分場余力： 54,677トン/年 ・産業廃棄物処分場余力：12,474トン/年

【処理方針－1】要処理検討量について100%県外広域処理

項目	方 針
可燃物	県内他市町村でも余力がないため、県外広域処理により処理を進める。広域処理体制の構築に半年（6カ月）程度を要すると想定すると、15千トン／月の処理体制を構築する必要がある。
不燃物	県内他市町村でも余力がないため、県外広域処理により処理を進める。広域処理体制の構築に半年（6カ月）程度を要すると想定すると、66千トン／月の処理体制を構築する必要がある。

【処理方針－2】要処理検討量について50%県外広域処理、50%仮設炉焼却

項目	方針
可燃物	県内他市町村でも余力がないため、要処理量の50%は県外広域処理を行い、残り50%は仮設炉を設置し、処理を進める。 広域処理体制の構築に半年（6ヶ月）程度を要すると想定すると、8千トン／月の処理体制を構築する必要がある。仮設炉の設置には、1年程度を要すると想定すると、10千トン／月（320トン/日）の処理能力が必要となる。
不燃物	県内他市町村でも余力がないため、県外広域処理により処理を進める。広域処理体制の構築に半年（6ヶ月）程度を要すると想定すると、66千トン／月の処理体制を構築する必要がある。

【処理方針－3】要処理検討量について100%仮設炉焼却

項目	方針
可燃物	県内他市町村でも余力がないため、仮設炉を設置し、処理を進める。 仮設炉の設置に1年程度を要すると想定すると、19千トン／月（630トン/日）の処理能力が必要となる。
不燃物	県内他市町村でも余力がないため、県外広域処理により処理を進める。広域処理体制の構築に半年（6ヶ月）程度を要すると想定すると、66千トン／月の処理体制を構築する必要がある。

●秋田市も含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生するケース

【検討条件】

項目	設定条件	備 考
目標処理期間	3年	目標期間は3年であるが、既存施設の復旧、処理体制の確立などの準備に4カ月程度を要するものとして、実質的な処理期間は2.7年とした。
解体撤去期間	1. 5年	撤去期間は1.5年（1年6カ月）であるが、1カ月程度後から解体撤去が本格化するとして実質的な処理期間は1年5カ月とした。
市内溶融余力 (年間余力)	107,660 トン/年	(年間処理能力 [トン/年] – 年間稼働実績[トン/年]) ×2.7年
市内埋立余力	67,150 トン/年	・一般廃棄物処分場余力： 54,677トン/年 ・産業廃棄物処分場余力： 12,474トン/年

【処理方針】

項目	方 針
可燃物	市内の溶融施設の余力で対応する。 処理余力を最大限に活用した場合、3.3千トン／月の処理能力があり、約13カ月分の処理量である。残りの余力については、不燃物についてもあわせて溶融を行うため、目標期間処理期間をかけて処理を完了する。
不燃物	溶融施設の余力を活用し、66.4千トンを溶融施設で処理する。残りの埋立については、県内他市町村でも余力がないため、県外広域処理により処理を進める。広域処理体制の構築に半年（6カ月）程度を要すると想定すると、5千トン／月の処理体制を構築する必要がある。

● 主に秋田市に被害集中する中小規模の災害のケース

【検討条件】

項目	設定条件	備 考
目標処理期間	2年	目標期間は2年（24カ月）であるが、既存施設の復旧、処理体制の確立などの準備に2カ月程度を要するものとして、実質的な処理期間は22カ月とした。
解体撤去期間	1年	撤去期間は1年（12カ月）であるが、1カ月程度後から解体撤去が本格化するとして、実質的な処理期間は11カ月とした。
市内溶融余力 (年間余力)	73,100 トン/年	(年間処理能力 [トン/年] – 年間稼働実績[トン/年]) ×1.8年
市内埋立余力	67,150 トン/年	・一般廃棄物処分場余力： 54,677トン/年 ・産業廃棄物処分場余力： 12,474トン/年

【処理方針】

項目	方 針
可燃物	市内の溶融施設の余力で対応可能であり、余力があるため不燃物についても溶融施設で処理する。 処理余力を最大限に活用した場合、3.3千トン／月の処理能力があり、19カ月で処理が完了する。
不燃物	市内の埋立余力で対応可能である。 処理余力を最大限に活用した場合、4.2千トン／月の処理能力があり、溶融施設からの焼却灰発生量の0.1千トン／月の処理が可能である。

11. 今後の課題

検討 課題

①中小規模災害で発生する粗大ごみ等への対応

- 中小規模災害では建物倒壊による生じる廃棄物は少ないが、片付けごみや家財道具類が粗大ごみとして一時に大量に発生するため、発生量の見通しとその対応について検討を行う

②不燃物の処理方針の検討（溶融炉の活用方針の検討）

- 災害廃棄物処理フローにおいて、不燃物は溶融炉でまとめ処理する方針としているが、溶融炉の処理能力や廃棄物の性状を考慮して、不燃物の適切な処理方針を設定する。

③半壊建物からの廃家電の発生

- 廃家電の発生量は、全壊建物棟数から推計を行っているが、半壊建物からも相当量の廃家電が生じるため、半壊建物から発生する量について調査し、発生台数から重量への換算方法も検討する

④積雪期の対応方針の検討

- 積雪期において発生する課題を整理し、対応方針等を検討する

**検討
課題**

⑤処理困難物への対応方針の検討

- 処理困難物（廃タイヤ、畳、石膏ボード等建材、アスベスト、消防法で定める危険物、高圧ガス容器、根のついたままの流木 等）の抽出を行い、各品目への対応方針を策定する

⑥し尿処理施設の処理方針の検討

- 津波被害により稼働停止が1年に及んだ場合の処理対応方針を検討する。

