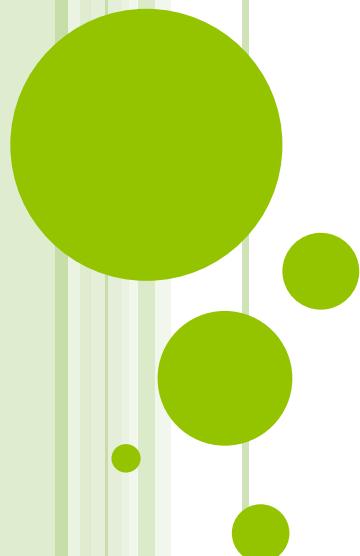




平成29年度 東北地方ブロックにおける 大規模災害に備えた地方公共団体による 災害廃棄物処理計画作成支援業務

(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2回検討会資料 概要版)

平成29年10月26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	3
2-1 地震災害及び津波災害の災害廃棄物の推計	4
2-2 廃家電類の推計	7
2-3 避難所から排出されるごみ	9
2-4 思い出の品	12
3. 災害廃棄物処理フローの検討	13
4. 仮置場	21
5. 市内のし尿発生量推計と仮設トイレ必要数量	24
6. ごみ処理施設及びし尿処理施設の被害想定	26
7. ごみ処理施設の処理方針	30
8. し尿処理施設の稼働不能期間中の処理方針	34
9. 水害への対応	35
10. 処理困難物等への対応方針	36
11. 積雪期の対応方針	37
12. 不燃物の処理方針（溶融炉の活用方針）	38

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

①想定する最大規模の災害（ケース①）

- ・ 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

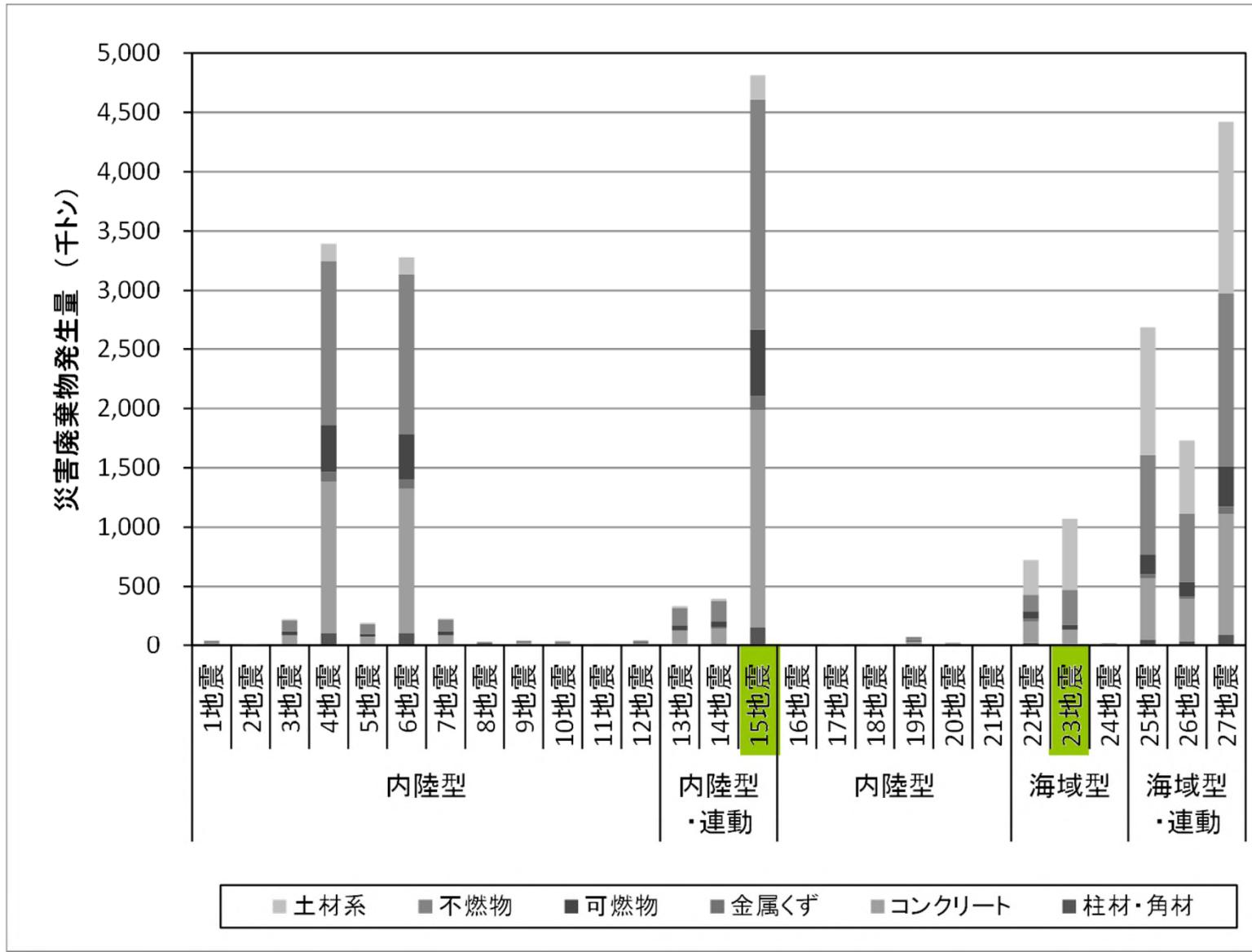
②秋田市を含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害（ケース②）

- ・ 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連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

③主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害（ケース③）

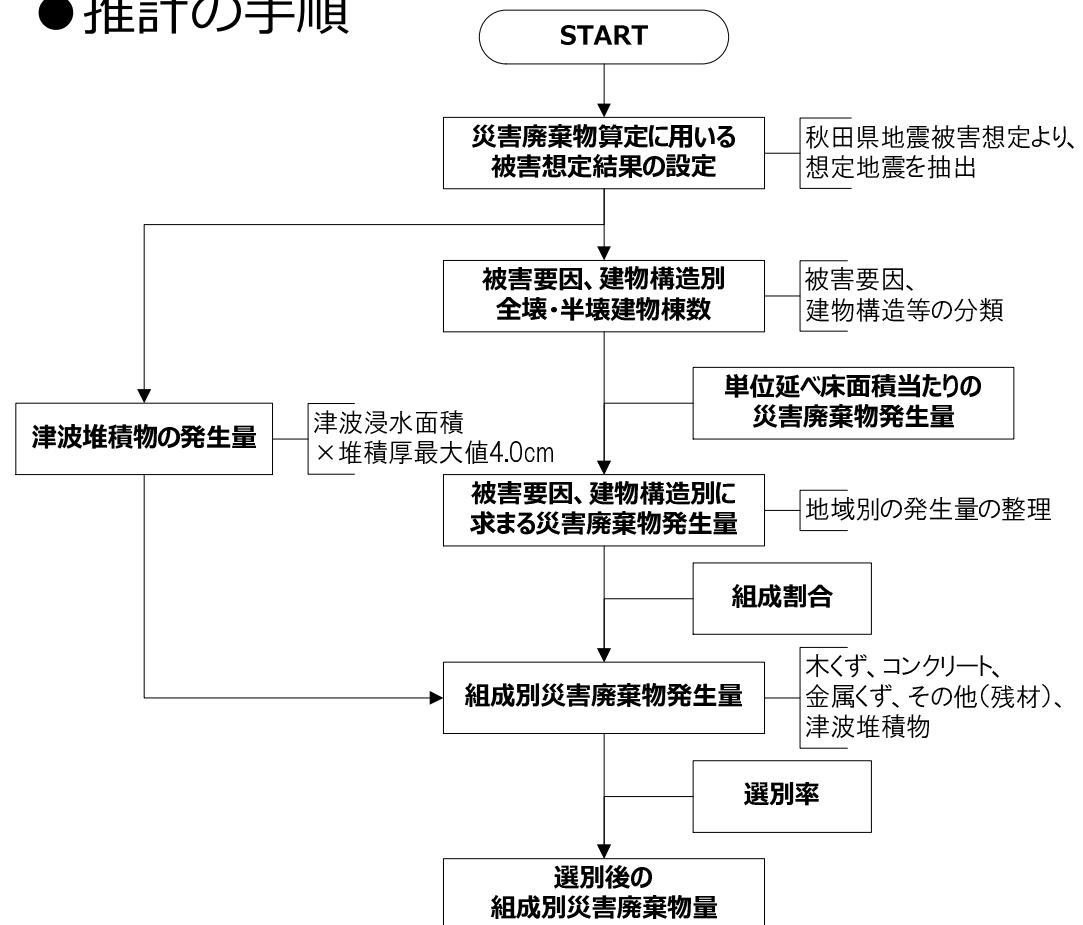
- ・ 断層地震や河川の氾濫などで被害が市内に集中する災害を想定
- ・ 市内に主に被害が集中する場合を仮定し、市内の建物数に対して、解体撤去が必要となる建物数を建物解体割合(%)として設定し、建物解体割合に応じて発生する災害廃棄物量を推計

●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

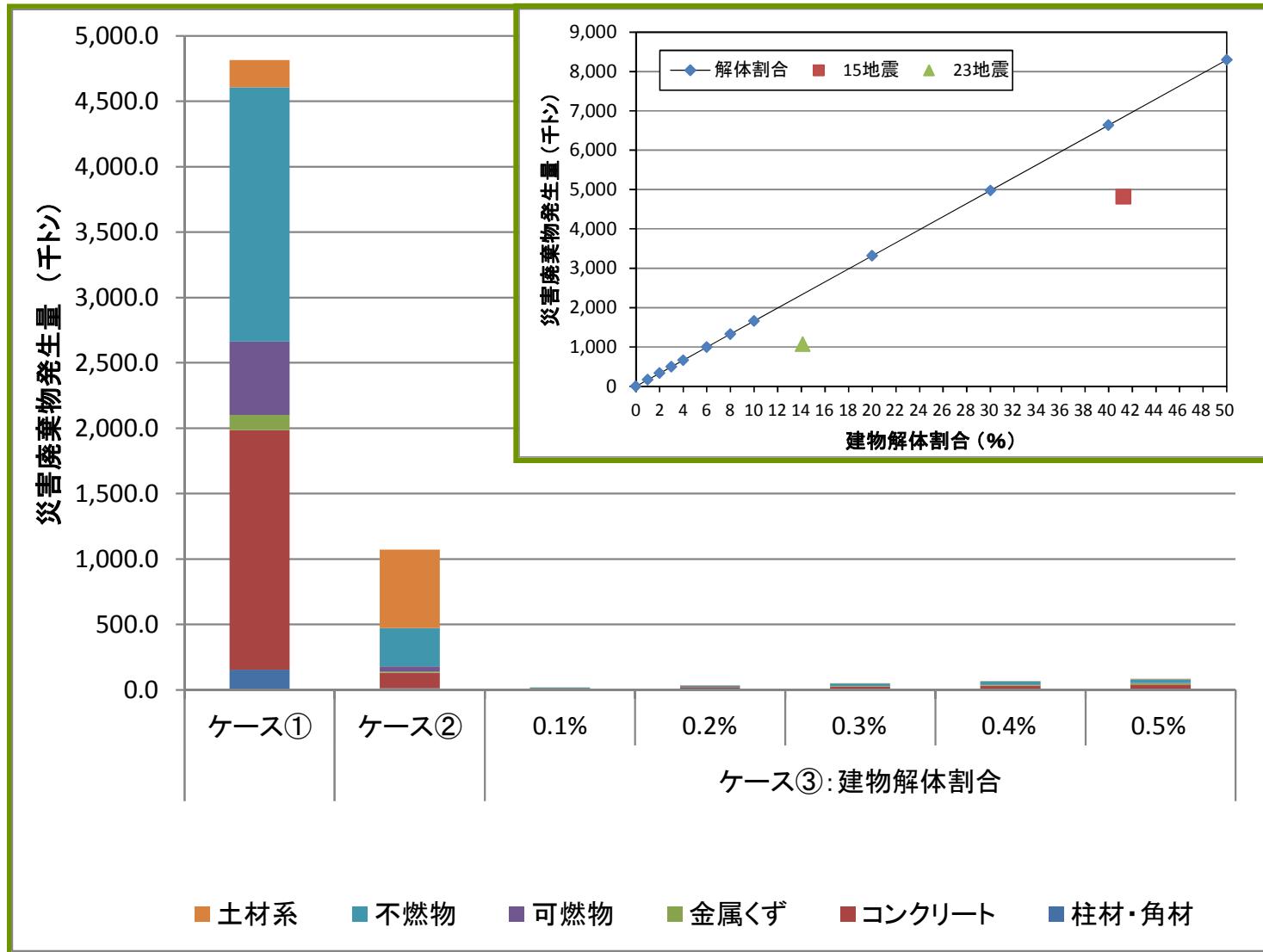
災害廃棄物発生量 =
(木造全壊棟数 + 木造半壊棟数 / 2) × 1棟あたり床面積 × 木造床面積あたり発生量 + (非木造全壊棟数 + 非木造半壊棟数 / 2) × 1棟あたり床面積 × 非木造床面積あたり発生量 + 焼失棟数 × 1棟あたり床面積 × 焼失床面積あたり発生量 + (津波による全壊棟数 + 津波による半壊棟数 / 2) × 津波損失棟数あたり発生量

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

※ケース③は秋田市内に被害が集中する中小規模の災害であるため、焼失棟数、津波全壊棟数、津波堆積物は対象外とした

2-1 地震災害及び津波災害の廃棄物発生量の推計

●被害想定ケース別の災害廃棄物発生量



【参考】東京都の被害想定で示された計測震度と全壊割合の関係

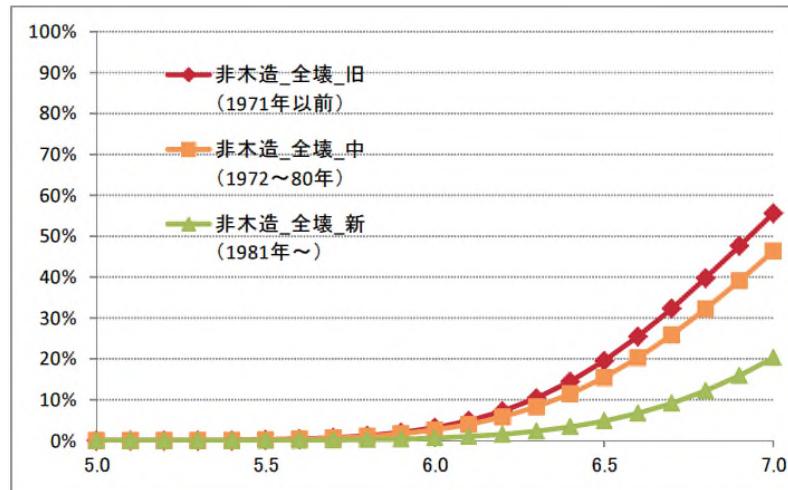


図 今回想定において基本被害関数として採用する全壊率曲線(非木造)

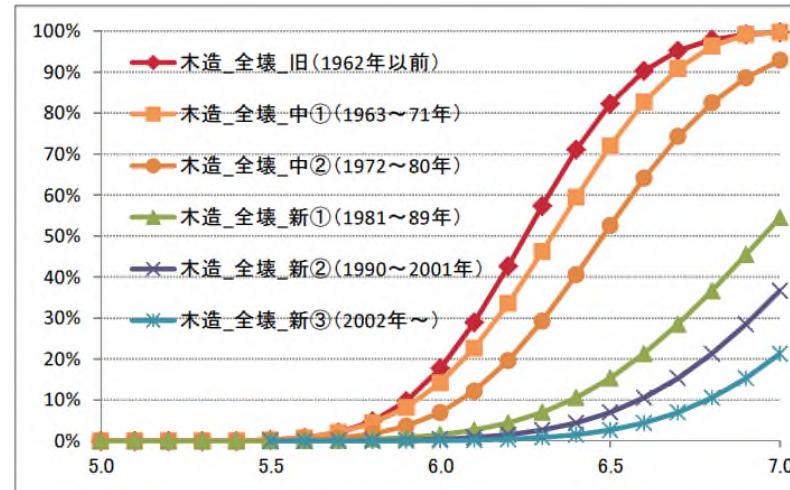


図 今回想定において基本被害関数として採用する全壊率曲線(木造)

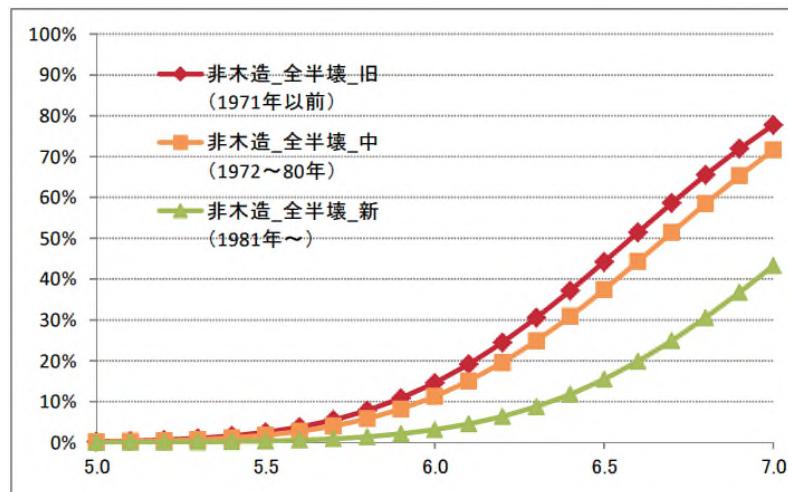


図 今回想定において基本被害関数として採用する半壊率曲線(非木造)

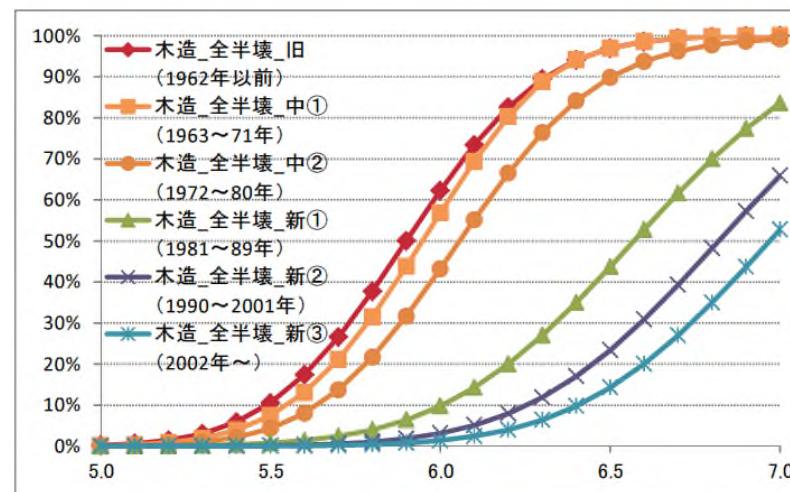


図 今回想定において基本被害関数として採用する半壊率曲線(木造)

出典) 南海トラフ巨大地震等による東京の被害想定 (平成25年5月, 東京都)

● ③主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害（ケース③） での建物被害割合の設定

表 摆れによる建物全壊率

全壊率 計測震度	木造						非木造		
	旧築年	中築年①	中築年②	新築年①	新築年②	新築年③	旧築年	中築年	新築年
5強	5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	5.1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	5.2	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	5.3	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	5.4	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6弱	5.5	0.3%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.2%	0.0%
	5.6	0.8%	0.8%	0.3%	0.1%	平均0.37%	0.0%	0.4%	0.4%
	5.7	2.1%	2.1%	0.8%	0.2%	0.0%	0.7%	0.6%	0.1%
	5.8	4.8%	4.3%	1.7%	0.4%	0.1%	1.2%	1.0%	0.2%
	5.9	9.7%	8.2%	3.6%	0.9%	0.2%	0.0%	2.0%	1.7%
6強	6	17.7%	14.2%	6.9%	1.5%	0.4%	0.1%	3.1%	2.6%
	6.1	28.9%	22.7%	12.2%	2.7%	0.9%	0.2%	4.8%	3.9%
	6.2	42.7%	33.6%	19.6%	4.4%	平均0.67%	0.4%	7.2%	5.8%
	6.3	57.3%	46.2%	29.3%	7.0%	2.7%	0.9%	10.4%	8.2%
	6.4	71.1%	59.4%	40.6%	10.6%	4.4%	1.5%	14.5%	11.4%
	6.5	82.3%	72.0%	52.5%	15.3%	7.0%	2.7%	19.5%	15.4%
	6.6	90.3%	82.7%	64.1%	21.3%	10.6%	4.4%	25.5%	20.2%
	6.7	95.2%	90.9%	74.3%	28.5%	15.3%	7.0%	32.3%	25.8%
	6.8	97.9%	96.4%	82.5%	36.7%	21.3%	10.6%	39.7%	32.2%
	6.9	99.2%	99.2%	88.6%	45.5%	28.5%	15.3%	47.6%	39.1%
	7	99.7%	99.7%	92.8%	54.5%	36.7%	21.3%	55.6%	46.3%
									20.2%

0.5%に
設定

秋田市の年代別住宅構成比

建築年代	年代比率			木造比率
	木造	非木造	計	
昭和1960年以前 〔旧築年(1962前)相当〕	5.0%	0.1%	3.8%	99.2%
1961年～1980年 〔旧築年(1963～1980)相当〕	26.7%	12.6%	23.3%	86.9%
1980年以降 〔新築年(1981以降)相当〕	68.3%	87.3%	72.9%	71.1%

出典) 平成25年住宅・土地統計調査（総務省より作成）

2-2 廃家電類の推計

●推計方法

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。

<廃家電発生量>

テレビ :	(木造・非木造 全壊 + 木造・非木造 半壊)	× 0.9台
冷蔵庫 :	(木造・非木造 全壊 + 木造・非木造 半壊)	× 1.1台
洗濯機 :	(木造・非木造 全壊 + 木造・非木造 半壊)	× 0.6台
エアコン :	(木造・非木造 全壊 + 木造・非木造 半壊)	× 0.8台

- 半壊建物からの原単位に関する文献値はないため、半壊についても全壊建物の数値を適用
- ③主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害では、全壊、半壊棟数の想定値はないため、秋田市を震源とする天長地震(4地震)、北由利断層地震(6)における全壊、半壊の想定比率（約1:2）より全壊：半壊 = 1:2として設定（報告書p15 参照）

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)		発生量 (台)
		(全壊棟数)	(半壊棟数)	
テレビ	0.9	25,874	36,274	55,933
冷蔵庫	1.1			68,363
洗濯機	0.6			37,289
エアコン	0.8			49,718

【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)		発生量 (台)
		(全壊棟数)	(半壊棟数)	
テレビ	0.9	2,386	2,110	4,046
冷蔵庫	1.1			4,946
洗濯機	0.6			2,698
エアコン	0.8			3,597

【③主に秋田市内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 全壊割合(%)	全壊棟数	半壊棟数 (全壊棟数×2)	テレビ (台)	冷蔵庫 (台)	洗濯機 (台)	エアコン (台)
0.1	151	302	408	498	272	363
0.2	301	602	813	993	542	723
0.3	452	904	1,221	1,491	813	1,085
0.4	603	1,206	1,628	1,990	1,086	1,447
0.5	753	1,506	2,033	2,485	1,356	1,807

2-3 避難所から排出されるごみ

●推計方法

「災害廃棄物対策指針」の推計方法により推計。

○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：「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。ケース③：市内に被害が集中する中小規模災害では、同調査報告書の損壊あたりの避難者人数からを推計を行い、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（平成29年，環境省）」より

- ケース③：主に秋田市内に被害が集中する中小規模災害では、秋田県の被害想定調査報告書より全壊または半壊建物棟数からの損壊家屋建物あたりの避難者人口（1.97人/棟）を推定し、試算を行った。（報告書 p 18参照）
- ケース③：主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害では、全壊、半壊棟数の想定値はないため、市内建物棟数に対する建物解体割合（全壊割合）を0.1～0.5%と設定し、秋田市を震源とする天長地震(4地震)、北由利断層地震(6)における全壊、半壊の想定比率（約1:2）より全壊：半壊=1:2として全壊棟数と半壊棟数を算定した。

●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主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害】

建物総数に対する 全壊割合(%)	全壊棟数	半壊棟数 (全壊棟数×2)	避難人口 (人)	避難所ごみ (トン/日)
0.1	151	302	893	0.6
0.2	301	602	1,779	1.2
0.3	452	904	2,672	1.8
0.4	603	1,206	3,564	2.4
0.5	753	1,506	4,451	3.0

避難者人口は、解体棟数×1.97人として算定

●避難所ごみへの対応方針（一時保管の方針）

【一時保管の候補箇所】

一時保管場所	概要・特徴等
溶融施設貯留ピット 旧焼却施設貯留ピット	<ul style="list-style-type: none">受入ピットに貯留できるため、避難者、周辺住民とごみを隔離できる収集・運搬手段の確保が必要
避難所における保管	<ul style="list-style-type: none">収集・運搬の必要がない害虫の防除、ウィルス、細菌による感染防止策の実施が必要
専用仮置場	<ul style="list-style-type: none">避難者とごみを隔離できるが、周辺住民に影響のない用地選定が必要収集・運搬手段確保が必要

【一時保管の余力】

○旧焼却施設貯留ピットの場合	保管余力(m ³)			6,000
被害想定ケース	発生量m ³ /日			保管余力
	避難ごみ	一般ごみ	計	日数
ケース①（最大規模）	454.9	1,787	2,241.9	2.68
ケース②（周辺市町村も被害）	53.3	1,787	1,840.3	3.26
ケース③（主に市内）全壊率0.5%	16.5	1,787	1,803.5	3.33

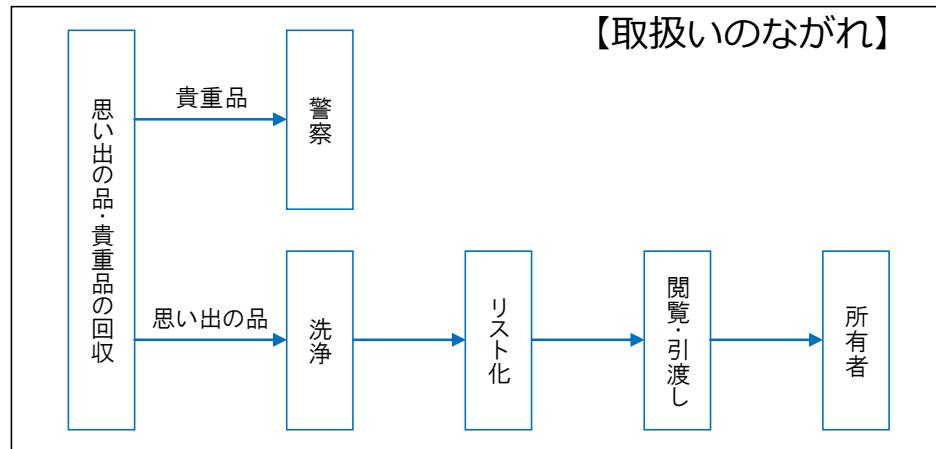
【一時保管の方針】

- 収集・運搬手段が確保できる場合は、旧焼却施設を含めて貯留ピットに保管する
- 通常の一般ごみと合わせると、数日の余力しかないため、排出場所での一時保管も要請する
- 臭気や感染症など衛生管理上の課題が生じた集積所のごみを優先的に保管する

2-4 思い出の品

●回収の対象品と取扱いのながれ

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、金券、商品券、古銭、貴金属 等



【留意点】

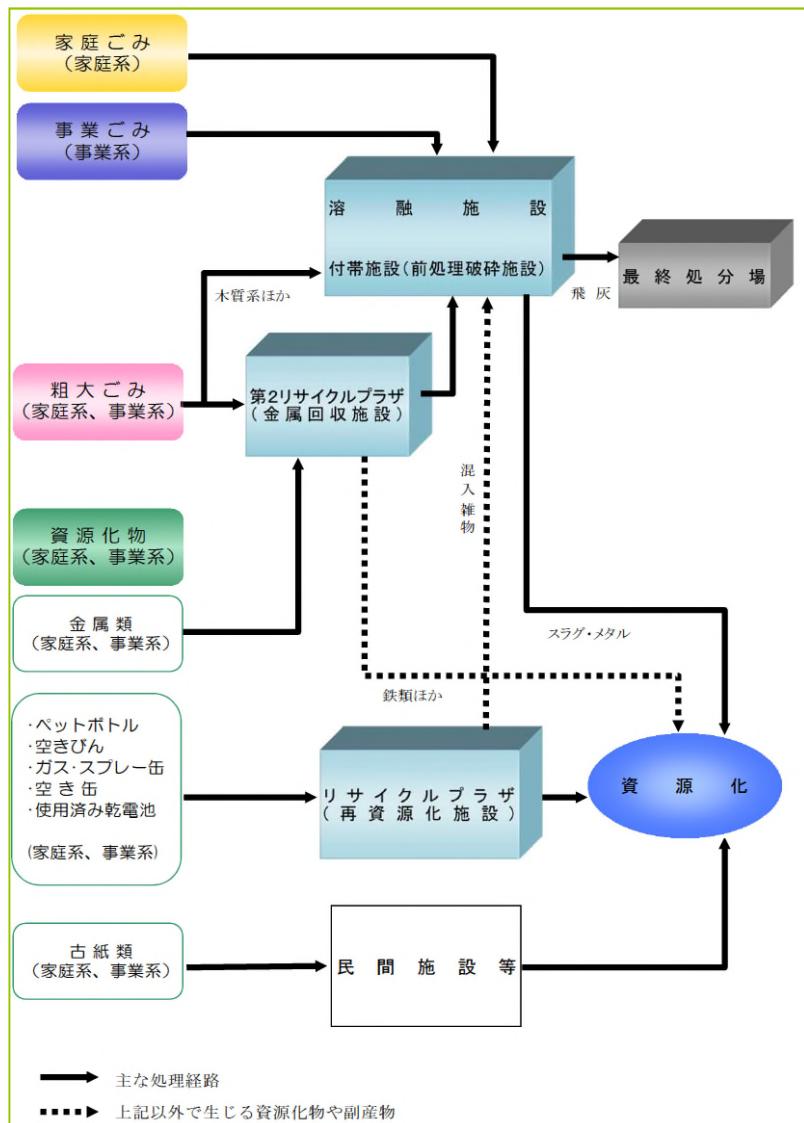
- 集約して保管、所有者等へ引き渡し機会を設ける
- 洗浄・乾燥し、発見場所や品目等の管理リスト化
- 貴重品は、回収後に遺失物法に則り警察へ届出
- 閲覧・引き渡しは地方紙や広報等で周知
- 本人確認のうえ引き渡し
- 回収作業はボランティアの協力を得る

●展示・返却方法

展示・返却法	市役所、公民館、集会所等を活用、展示や返却会を実施
	甚大災害では数カ年、常設展示を継続（東日本大震災）
	避難中の住民に配慮した出張返却会も開催
	展示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

3. 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、稼働実績	121,126 t/年(平成27年度実績), 稼働日数：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	ケース①、②：2.7年 (目標期間3年から体制整備等の4ヶ月を除外)					
	ケース③：11ヶ月 (目標期間1年から準備等の1ヶ月を除外)					
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)	⑦余力(11ヶ月年) 【⑤×0.92】 (t/0.92年)
460	121,126	350	350	39,874	107,660	36,551

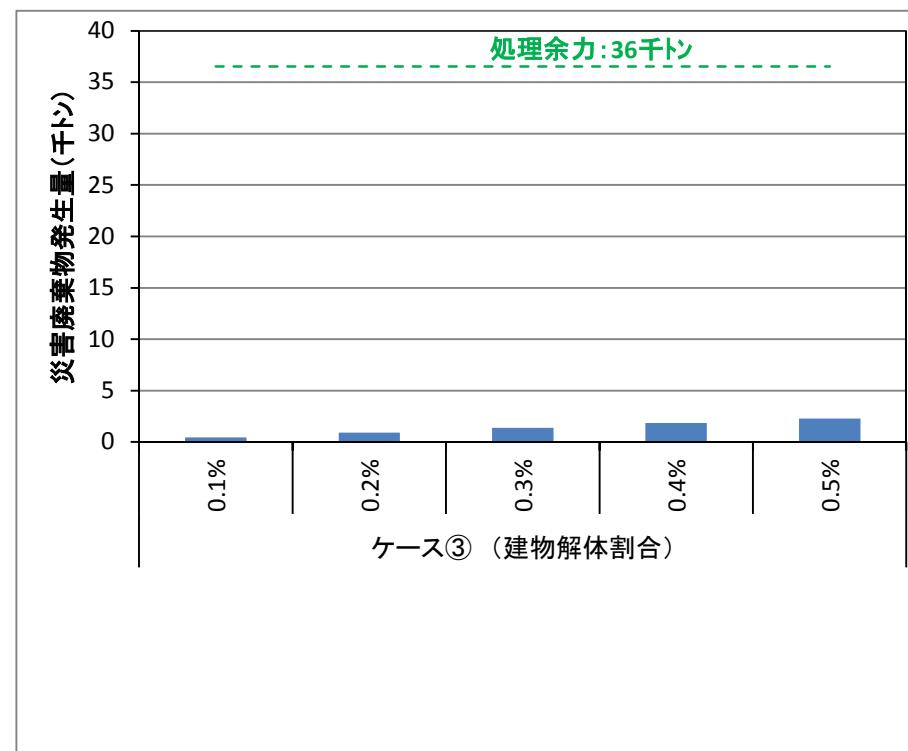
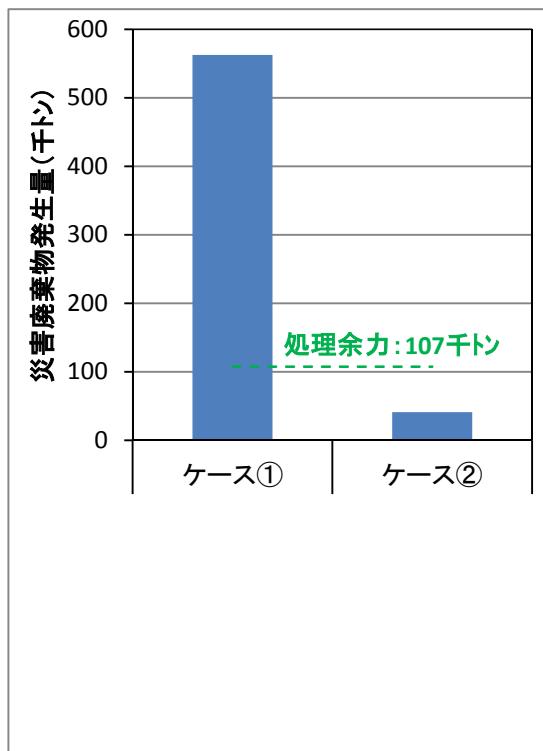
【最終処分場の余力】

埋立実績	2,766 m ³ (環境省 平成27年度一般廃棄物処理実態調査結果)					
残余容量	188,862 m ³ (環境省 平成27年度一般廃棄物処理実態調査結果)					
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	188,862	161,202	241,803
産業廃棄物	564	12,794	8,316	12,474

●施設の余力（溶融施設）

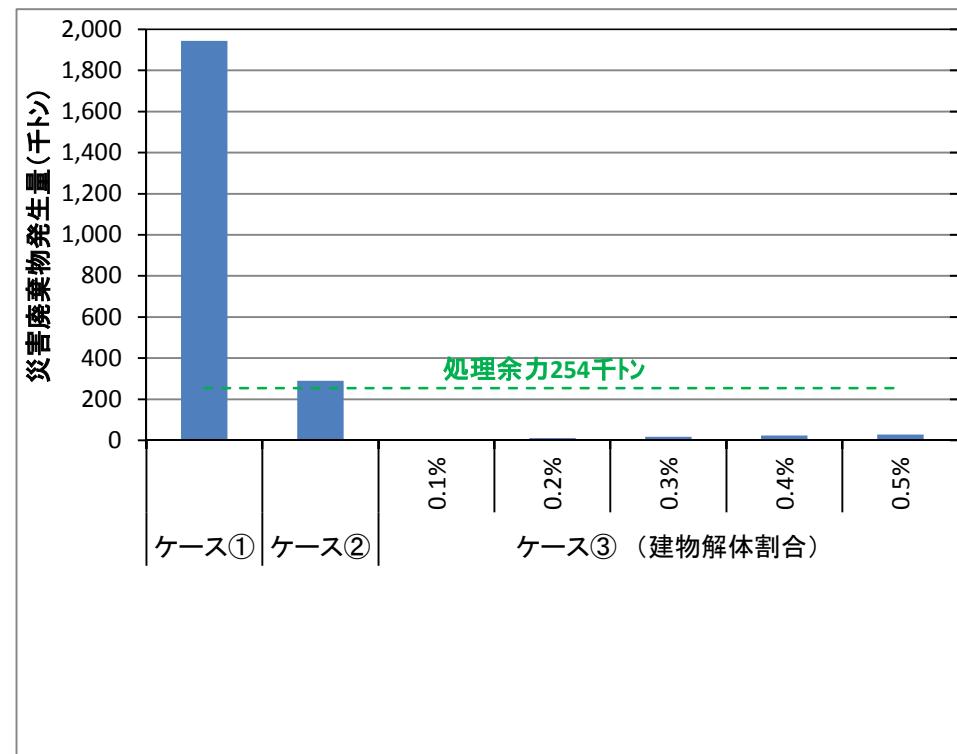
- ①想定する最大規模の災害（ケース①）については、市内の焼却施設の余力が足りないため、その処理方法について検討が必要である。
- ②秋田市を含めた周辺の複数市町村にも多大な被害が発生する災害（ケース②）、③主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害（ケース③）では、余力内の処理が可能である。



ケース①、ケース②処理目標期間2.7年、ケース③処理目標期間11ヵ月で処理余力が異なる

●施設の余力（最終処分場）

- ①想定する最大規模の災害（ケース①）、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（ケース②）、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主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害（ケース③）では、余力内での処理が可能である。

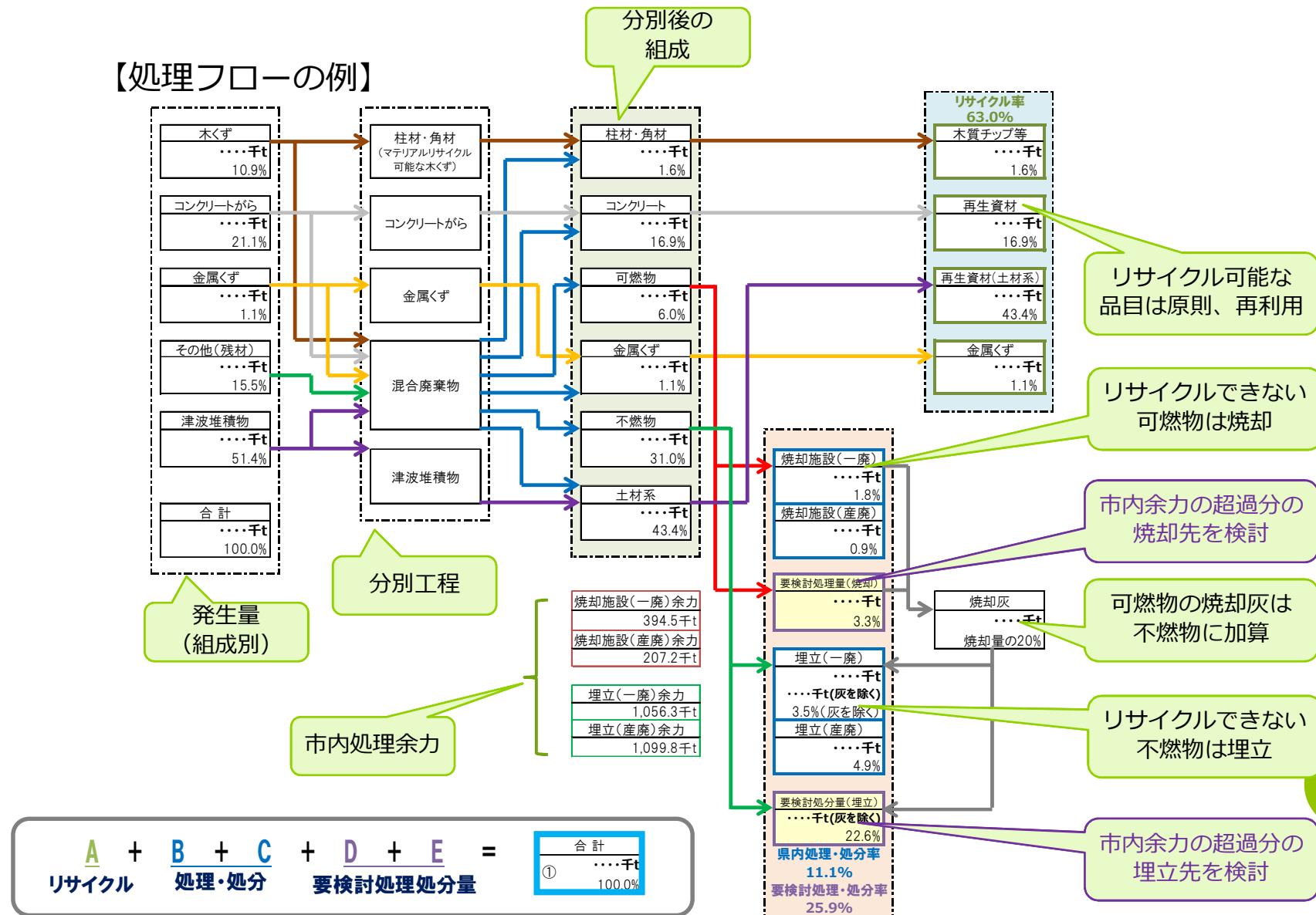


※施設の余力は、秋田市内の産業廃棄物処分場も含めた全体の余力を示す

● 災害廃棄物の処理のながれ

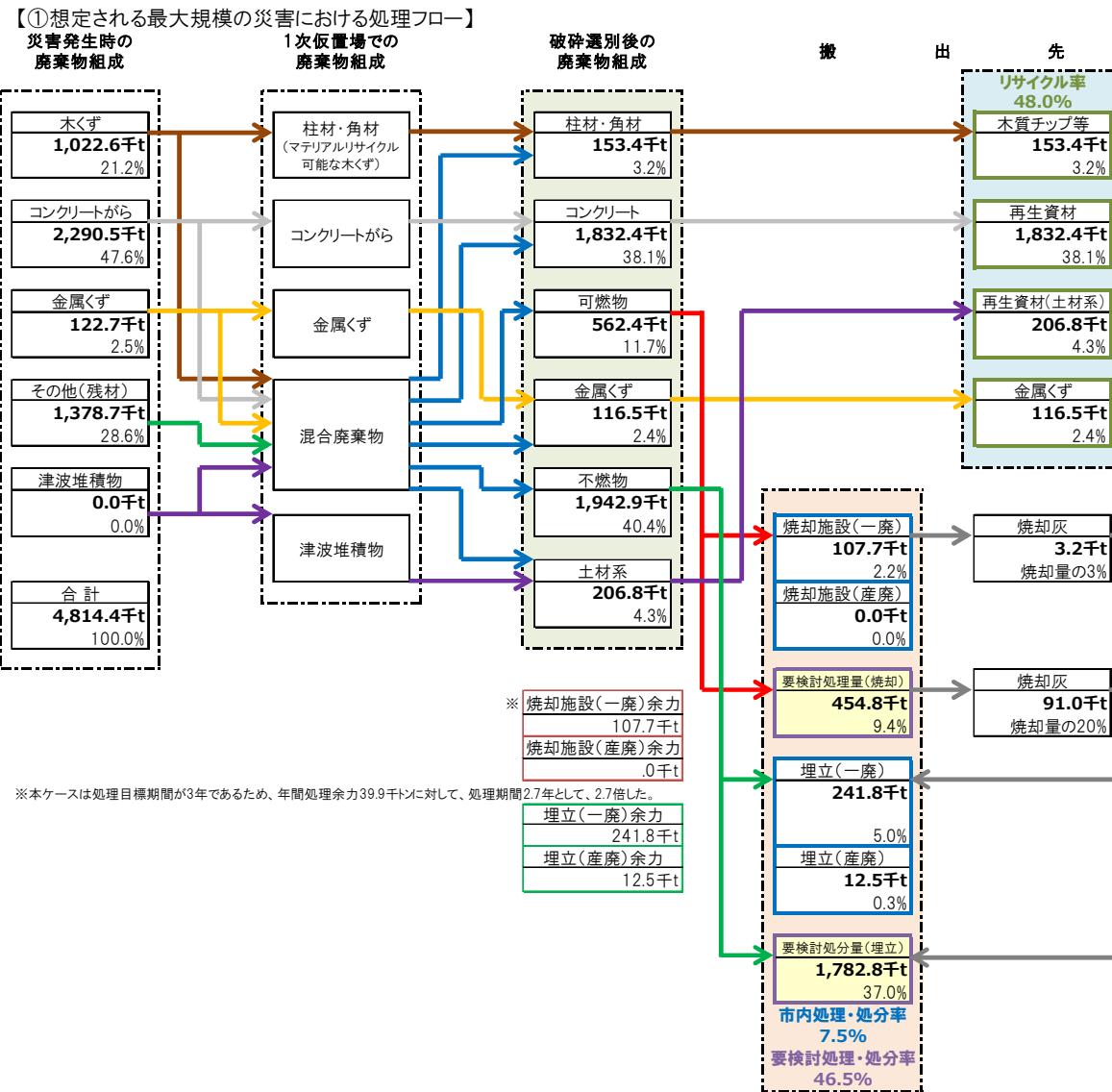
- 市内的一般廃棄物及び産業廃棄物の処理・処分施設の余力を考慮して、災害廃棄物の処理方法をフローとして整理する。

【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

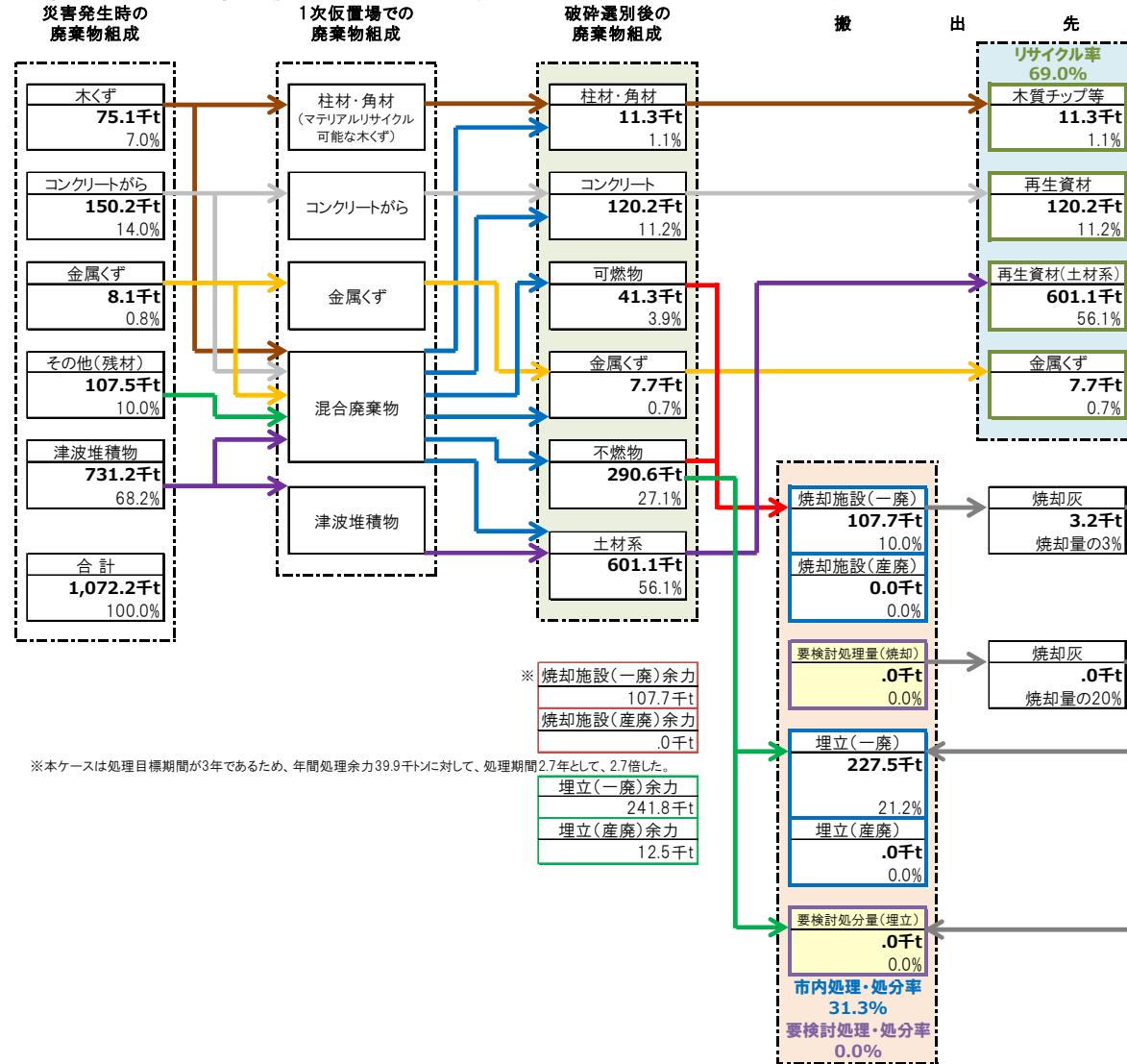
- 可燃物、不燃物とも市内処理余力は不足
- 可燃物454千トン、不燃物1,782千トンについて処理先を検討



●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

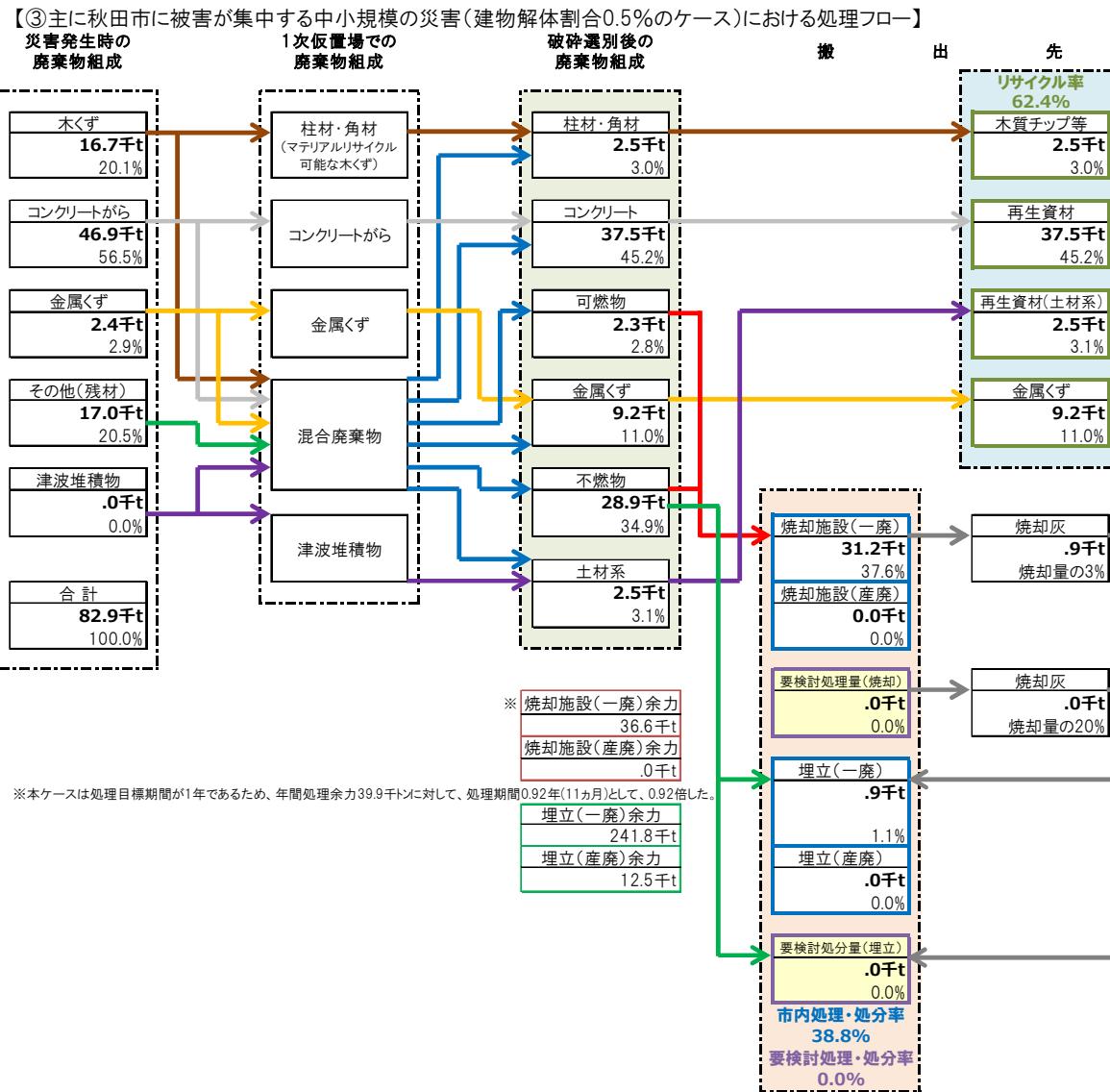
- 可燃物は市内処理余力で対応可能
- 不燃物は一部を溶融施設で減容することで、市内処理余力で対応可能

【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おける処理フロー】



●ケース③主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害の処理フロー

- 市内建物数の0.5%（750棟）程度を解体する規模の災害までは、市内の処理余力で1年の処理目標期間内で対応が可能



4. 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。

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

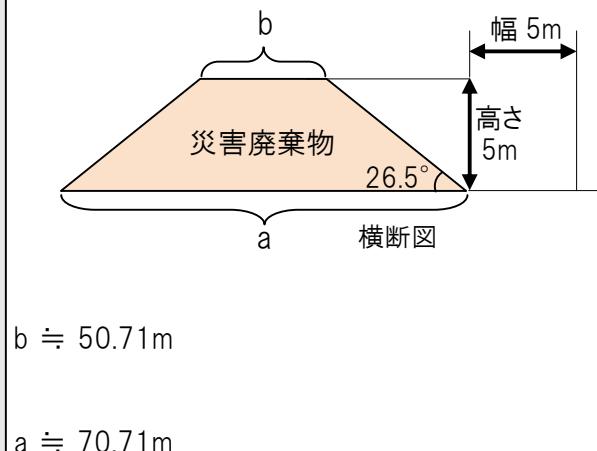
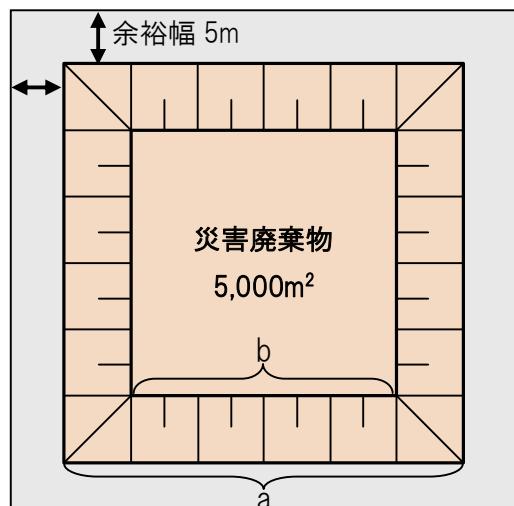
①余裕幅 : 10m ($5\text{m} \times 2$)

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

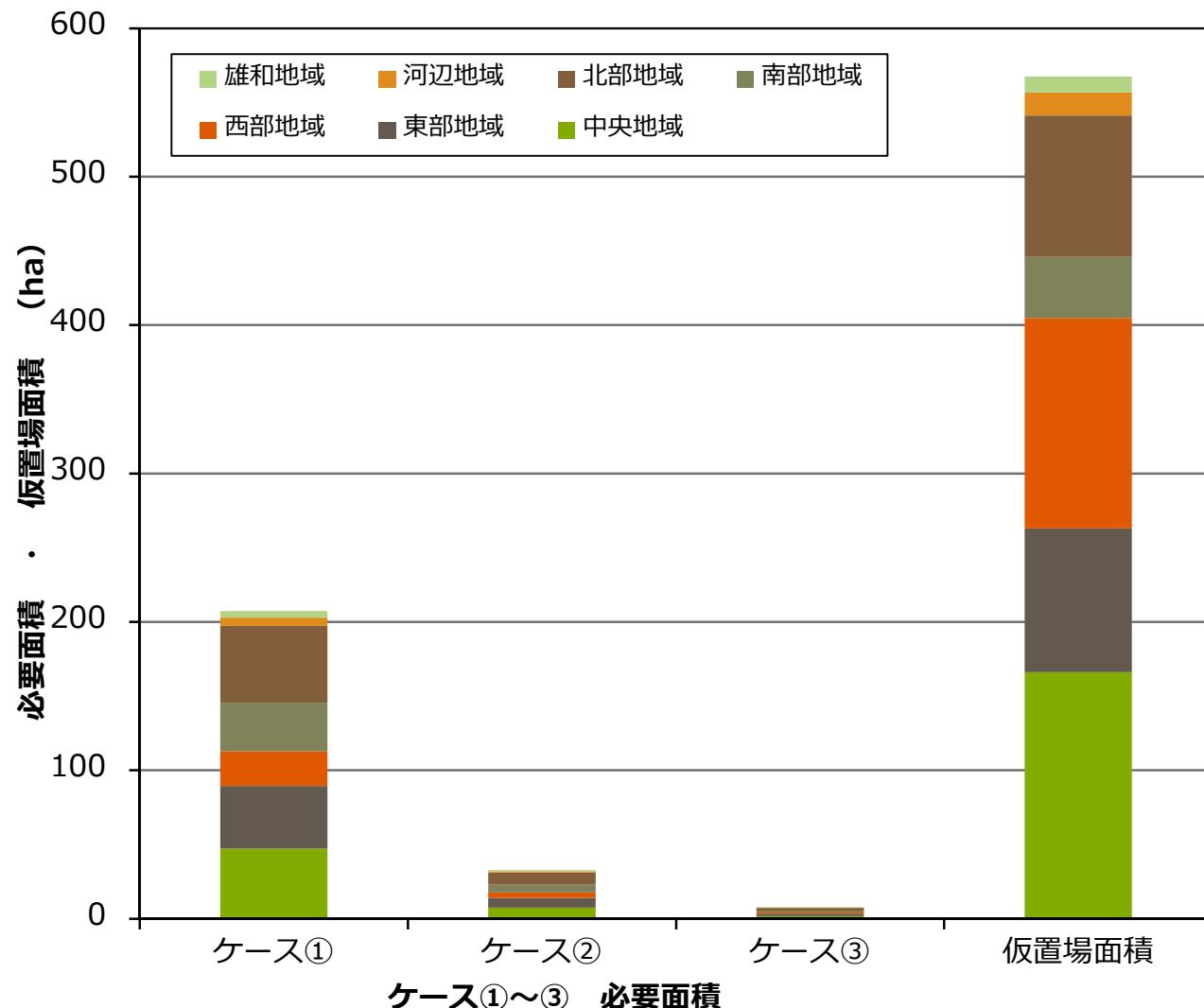
⑤法面勾配 : $1:2.0$



平面図

● 地域別必要面積及び仮置場面積

- 必要仮置場面積は、人口の多い、北部地域、中央地域、西部地域で約7割
- 仮置場候補地面積は572ha（協定での指定地、都市公園、運動公園を集計）
- 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、東部地域、西部地域の3地域で集計値の7割を占める



地域別の必要面積は災害
廃棄物発生量を地域ごと
の人口に応じて按分して
算定

●仮置場保管能力の評価

- ・ ケース①：想定される最大規模について、地域別候補地のうち利用可能な面積割合を10～100%まで変化させ、必要面積を何%までカバーできるかを評価した。
- ・ 中央地域、西部地域：候補地の20～30%面積が活用できれば、保管能力を満足する
- ・ その他地域：候補地面積40～80%の面積の活用が必要であり、他の使用用途の有無やグランド等の利用可能面積、支障物の有無などの条件整理が必要

<中央地域>				<東部地域>				<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(%)	利用可能面積(ha)	ケース①必要面積(ha)	保管能力(%)	利用可能面積(ha)	ケース①必要面積(ha)	保管能力(%)	利用可能面積(ha)	保管能力(%)
10%	16.62	47.32	35	9.69	42.23	23	14.18	23.22	61	保管能力が不足	
20%	33.23		70	19.39		46	28.35				
30%	49.85		105	29.08		69	42.53				
40%	66.47		140	38.77		92	56.70				
50%	83.09		176	48.47		115	70.88				
60%	99.70		211	58.16		138	85.06				
70%	116.32		246	67.85		161	99.23				
80%	132.94		281	77.55		184	113.41				
90%	149.56		316	87.24		207	127.58				
100%	166.17		351	96.93		230	141.76				

<南部地域>				<北部地域>				<河辺地域>				<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(%)												
10%	4.10	32.87	12	9.54	51.63	18	1.54	5.63	27	1.07	4.56	24	1.07	4.56	24
20%	8.20		25	19.08		37	3.08		55	2.14		47			
30%	12.30		37	28.63		55	4.62		82	3.22		71			
40%	16.40		50	38.17		74	6.17		110	4.29		94			
50%	20.51		62	47.71		92	7.71		137	5.36		118			
60%	24.61		75	57.25		111	9.25		164	6.43		141			
70%	28.71		87	66.80		129	10.79		192	7.50		165			
80%	32.81		100	76.34		148	12.33		219	8.58		188			
90%	36.91		112	85.88		166	13.87		246	9.65		212			
100%	41.01		125	95.42		185	15.41		274	10.72		235			

5. 市内のし尿発生量推計と仮設トイレ必要数量

● 推計方法

「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照し、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（1.97人/棟）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。（報告書p18 参照）

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主に秋田市内に被害が集中する中小規模の災害】

建物総数に対する 全壊割合(%) [%]	全壊棟数 [棟]	半壊棟数 (全壊棟数×2) [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	302	893	1,518	12
0.2	301	602	1,779	3,024	23
0.3	452	904	2,672	4,542	35
0.4	603	1,206	3,564	6,059	46
0.5	753	1,506	4,451	7,567	57

避難者人口は、解体棟数×1.97人として算定

6. 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 ➤ 災害事例では20日程度の稼働停止期間が多い、耐震性と増強工事の実施を踏まえ事例の範囲程度と想定
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5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い、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5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

7. ごみ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	254,277 トン/年	・一般廃棄物処分場余力：241,803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、59千トン／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、59千トン／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、59千トン／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	254,277 トン/年	・一般廃棄物処分場余力：241,803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。残りの埋立と焼却灰については市内余力で処理可能である。処理体制の構築に4カ月程度を要すると想定すると、約7千トン／月の処理体制を構築する必要がある。

● 主に秋田市内に被害が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	1年	目標期間は1年（12カ月）であるが、既存施設の点検補修、処理体制の確立などの準備に1カ月程度を要するものとして、実質的な処理期間は11カ月とした。
解体撤去期間	0.5年	撤去期間は0.5年（6カ月）であるが、2週間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5.5カ月とした。
市内溶融余力 (年間余力)	36,551 トン/年	(年間処理能力 [トン/年] – 年間稼働実績[トン/年]) ×0.92年
市内埋立余力	254,277 トン/年	・一般廃棄物処分場余力：241,803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、1カ月以内で処理が完了する。
不燃物	溶融施設の余力を活用し、29千トンを溶融施設で処理する。 溶融残渣の1千トンは、市内の埋立余力で処理する。

8. し尿処理施設の処理方針

●市内のし尿運搬能力

想定ケース	し尿必要収集量 (a)	運搬能力余力 (c)=(b)/(a)	備 考
ケース①	329.9 kL/日	0.69日	運搬能力を超過するため、市外へ支援を要請
ケース②	69.0 kL/日	2.13日	
ケース③ (全壊が市内建物棟数の0.5%)	37.9 kL/日	3.88日	運搬能力内に収まるため、避難所を含めた収集頻度、ルートを検討
市内のし尿運搬能力 (b)			147.1kL

●長期間稼働停止時の対応事例

気仙広域連合衛生センター

所在地：大船渡市 方式：高負荷脱窒素処理
処理能力：130kL/日

被災状況：356日稼働停止(津波による被害)

<対応状況>

県内陸部施設に処理協力を要請、管内収集車両と支援車両で移送した。多目的貯留槽等を活用し、一時保管と積替えを行った。

南蒲生環境センター

所在地：仙台市 方式：脱水焼却、放流・搬出
処理能力：160kL/日

被災状況：383日稼働停止(津波による被害)

<対応状況>

緊急放流ゲートから沈殿、消毒により暫定的に運営した。井戸水、発電機を活用して仮設設備により、し尿受入れを継続した。

●長期間稼働停止時の対応方針

- ◆ 津波の影響を受けない内陸部の施設に対して長期処理協力の支援を要請
- ◆ 搬出必要容量を算定し、必要な運搬車両について支援を要請

9. 水害への対応検討

●水害廃棄物発生量の推計

雄物川の氾濫による水害廃棄物発生量が最大（約12万t）

河川名	浸水棟数（棟）		水害廃棄物 発生量（t）
	床下浸水	床上浸水	
旭川	4,783	1,318	5,378
猿田川	4,956	1,328	5,430
雄物川	8,094	32,382	123,375

●水害廃棄物の特徴

- ◆ 浸水した畳、家財道具等の粗大ごみが主体
- ◆ 水が引くと片付けごみがすぐに発生 ⇒ 速やかな仮置場の設置が必要
- ◆ 排出ルールや便乗ごみへの注意喚起等と合わせて住民に周知が必要
- ◆ 水を含んだ腐敗性廃棄物が多く、衛生管理が必要
- ◆ 大規模水害では、土砂・流木の発生量は膨大な量となるため、土木部局や農林部局等と調整を行う

●水害廃棄物への処理方針

①迅速な対応	②衛生的な処理	③計画的な対応	④環境面への配慮
⑤リサイクル推進	⑥被災者への配慮	⑦安全作業の確保	

10. 処理困難物等への対応方針

- 秋田市において特に留意する処理困難物

発生場所	処理困難物	対応方針
沿岸部	水産系廃棄物	衛生対策、焼却・溶融処理
	漁具・漁網	破碎選別、リサイクル、焼却・溶融処理、埋立処分
	廃船舶	原則、所有者が処理
農業地域	収穫米	衛生対策、焼却・溶融処理、埋立処分
	飼料・肥料	衛生対策、再使用、焼却・溶融処理、埋立処分
	農機具類	分別保管、専門業者へ依頼
	農薬	産業廃棄物処理業者へ依頼
その他	石油ストーブ	分別保管、平時の処理ルートを活用
	海水等の水分が混入した燃料	他の焼却対象物に染み込ませて焼却・溶融処理

11. 積雪期の対応方針

冬季の問題点	対応方針
積雪による交通障害	<ul style="list-style-type: none">・道路管理者との災害廃棄物の運搬に必要なルートの情報共有、優先的なルート確保のために除雪作業の要請・除雪状況、消雪設備の状況確認、安全なルートの把握
仮置場の作業効率の低下	<p>(選別・積込作業)</p> <ul style="list-style-type: none">・選別・積込作業の際は、雪との接触や混合を防止 <p>(雪による重量や含水率の変化)</p> <ul style="list-style-type: none">・含水が変化しやすい可燃物はシート等で被覆し、雪との接触を防止 <p>(作業環境の確保)</p> <ul style="list-style-type: none">・基本的には屋内型の作業ヤードを確保し、低温による機械の性能低下を防止・従事者の作業環境確保のため、暖房器具を設置 <p>(廃棄物の破碎・選別)</p> <ul style="list-style-type: none">・屋内型の作業ヤードを確保し、廃棄物の性状を管理 <p>(配管の凍結対策)</p> <ul style="list-style-type: none">・凍結深度以深への埋設、電熱線活用等の凍結防止策 <p>(機械類の凍結防止対策)</p> <ul style="list-style-type: none">・トラックスケール等の凍結防止対策を講じる <p>(雪の堆積スペースの確保)</p> <ul style="list-style-type: none">・除雪を考慮した雪の堆積箇所、雪の搬出先の確保

12. 不燃物の処理方針(溶融炉の活用方針)

●受入できない廃棄物の性状

区分	受入できない状況
大きさ	溶融炉投入口 サイズにより規定
性状	制約なし
その他	爆発性のあるもの（ガスボンベ、火薬類） 発火性のあるもの（燃料類）

●不燃物の処理方針

- ✓ 溶融炉に投入可能なように廃棄物サイズを調整
- ✓ ガスボンベ等の爆発物、燃料等の発火物の混入を防止できるように、二次仮置場での分別と搬出時の監視を実施

●留意事項

- ✓ 広域処理の場合、委託先に応じた可燃物、不燃物の区分を明確にする
- ✓ 平常時とは異なる排出区分を別途設けて周知する
- ✓ 仮置場の運営において廃棄物が混在しないように、管理する