

資料 3 - 参考資料 一覧

1. 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う
災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討
2. コンクリートがらの再生利用の知見整理
3. 災害廃棄物処理への火山灰の影響に係る検討
4. 災害廃棄物発生量の新たな推計式の精査

検討事項 1

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

【検討事項 1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

- 南海トラフ地震の検討結果を踏まえ、下記①～⑤の検討を行った。
- 被害が大きい北海道ブロックは4エリアに区分した。
- 別途、空き家対策による災害廃棄物発生量の抑制検討を行った。

①災害廃棄物発生量の推計（新推計式による見直し）

- 令和４年度に作成した災害廃棄物発生量の新推計式を用い、組成別に災害廃棄物発生量の見直しを行った。

②処理可能量の推計（焼却施設・最終処分場）

- 一般廃棄物処理施設、産業廃棄物処理施設（セメント工場含む）の処理可能量を推計した。一般廃棄物処理施設は被災リスクを考慮した推計を行った。

③要処理検討量の推計（可燃物・不燃物）

- ①、②の検討結果に基づき、要処理検討量（地域ブロック内の一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設では処理しきれない可燃物・不燃物の量）を把握した。

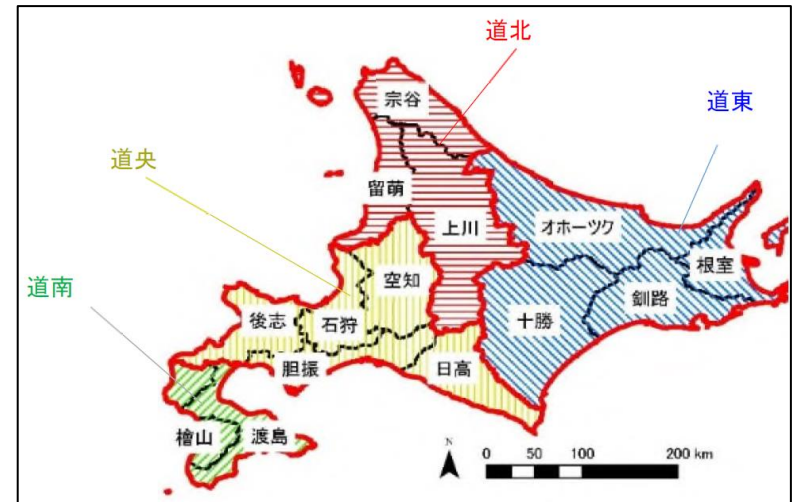
④広域輸送の検討（船舶）

- ③の検討結果に基づき、船舶を用いた広域輸送の検討を行った。

⑤冬期の対応による影響

- 冬期の対応を考慮した場合の、③・④の検討に与える影響を試算した。

【北海道ブロックのエリア区分】



出典：令和4年度大規模災害時における北海道ブロックでの広域的な
災害廃棄物対策に関する調査検討業務報告書 概要版
(令和5年3月 環境省北海道地方環境事務所)

①災害廃棄物発生量の推計 (新推計式による見直し)

【検討事項 1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

新推計式による災害廃棄物発生量の見直し結果

- 災害廃棄物発生量の**新推計式**を用い、組成別に発生量の見直しを行った。
- 発生量合計は**日本海溝モデルで4,118万t**、**千島海溝モデルで1,599万t**となり、いずれも令和4年度の推計値の約1.5倍となった。発生量増の要因分析は検討事項4に示す。

【組成別災害廃棄物発生量の見直し結果】

単位：万t

モデル	地域 ブロック	エリア	柱角材	可燃物	不燃物	コンクリート がら	金属くず	その他	合計
日本海溝モデル	北海道	道央	57	210	374	510	31	56	1,238
		道南	44	161	287	392	24	42	950
		道北	*	*	*	*	*	*	*
		道東	12	45	80	109	7	12	265
			114	416	741	1,011	61	110	2,453
	東北		86	270	498	687	40	70	1,651
	関東		1	2	4	6	0.4	1	14
	合計		201	688	1,244	1,704	101	181	4,118
千島海溝モデル	北海道	道央	8	26	47	64	4	7	155
		道南	2	7	13	18	1	2	43
		道北	*	*	*	*	*	*	*
		道東	48	149	286	394	23	39	939
			58	182	346	476	28	47	1,137
	東北		21	78	138	189	11	21	458
	関東		0.1	1	1	1	0.1	0.1	3
	合計		79	261	485	666	39	68	1,599

注.「*」：わずか

②処理可能量の推計 (焼却施設・最終処分場)

【検討事項 1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

処理可能量の推計結果（焼却施設・最終処分場）

- 南海トラフ地震の検討を踏まえ、処理可能量を推計した。
- 一般廃棄物処理施設は被災リスクの評価も行った。後述の処理シミュレーションでは、被災リスクがある施設は復旧するまで（発災1.5か月後まで）使用できないと想定した。

【一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設における処理可能量推計結果】

施設		単位	北海道					東北	関東
			道央	道南	道北	道東			
焼却施設	一般廃棄物※1	千t/年	412	68	44	95	619	1,365	6,885
	被災リスク※2	-	6%	71%	2%	2%	12%	8%	0%
		-	1%	0%	0%	1%	1%	1%	0%
	産業廃棄物	千t/年	18	3	2	11	35	283	844
最終処分場	一般廃棄物	千t	1,894	152	180	379	2,605	6,671	25,988
	被災リスク※2	-	1%	5%	0%	13%	3%	0%	0%
		-	1%	0%	0%	14%	3%	0%	0%
	産業廃棄物 （安定型）	千t/年	123	6	31	18	178	101	218
	産業廃棄物 （管理型）	千t/年	128	5	12	17	161	441	282
セメント工場※3	可燃物	千t	6	31	-	-	37	33	75
	不燃物	千t	36	182	-	-	218	196	443

※1 一般廃棄物焼却施設の年間稼働日数は310日として推計した。

※2 一般廃棄物処理施設の被災リスク（震度・津波浸水・液状化・緊急輸送道路までの距離・停電（焼却施設のみ）のいずれかによる被災リスクが一つでもある施設の処理可能量の割合。上段：日本海溝モデル 下段：千島海溝モデル）。

※3 「第3回 令和3年度災害廃棄物対策推進検討会」資料3-1より、処理期間3年の場合の処理可能量。地域ブロック別処理可能量は、地域ブロックごとの施設のクリカ製造能力で按分して算出。

一般廃棄物処理施設の被災リスクの評価

- 一般廃棄物処理施設については、被災を想定した初動時の処理体制（生活ごみ・避難所ごみの処理体制）検討のため、下表左に示す被災リスクを考慮した処理可能量を推計した。
- 過去の被災事例（下表右）より、被災リスクありと判定された処理施設は復旧まで1.5か月かかると想定した。

【一般廃棄物処理施設における被災リスクの評価基準】

項目	施設	被災リスクありとする評価基準
震度※1	焼却	耐震対策実施済の施設：震度6強以上 耐震対策未実施の施設：震度5強以上
	処分	震度6強以上
津波浸水※2	焼却・処分	耐水対策未実施かつ津波浸水範囲内
液状化可能性	焼却・処分	P _L 値15超
緊急輸送道路までの距離	焼却・処分	5km以上
停電可能性※3	焼却	発災から5日後においても停電している施設
	処分	—

【過去の災害における焼却施設の震度別稼働停止期間】

震度	事例数	停止期間（日）		
		最短	最長	平均
5弱	1	3	3	3
5強	4	2	46	14
6弱	14	3	98	21
6	5	6	34	18
6強	7	4	122	32
7	1	46	46	46

※津波の事例を除く

出典：第2回 平成30年度災害廃棄物対策推進検討会 資料1

- ※1 一般廃棄物焼却施設については、環境省の「重要インフラ緊急点検結果」を基に、昭和56年6月からの新耐震基準に準拠するなど、耐震対策実施済みの施設は震度6強以上を被災リスクありとし、耐震対策未実施の施設は震度5強以上を被災リスクありとする。
- ※2 一般廃棄物焼却施設については、「重要インフラ緊急点検結果」を基に、津波浸水範囲内の施設であっても、耐水対策実施済みであれば被災リスクなしとする。
- ※3 「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定について」より、発災から5日後においても停電している可能性がある施設数の割合を算定し評価する。なお、「重要インフラ緊急点検結果」より、自家発電施設をもつ一般廃棄物焼却施設は被災リスクなしとする。

③要処理検討量の推計 (可燃物・不燃物)

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

シミュレーションの主な条件

- 南海トラフ地震の検討を参考に、可燃物・不燃物の処理シミュレーションを行った。
- 本検討では、（１）生活ごみ・避難所ごみの発生量と、（２）被災リスクがない施設の処理実績の比較を行い、いずれの地域ブロックでも（２）が上回ったことから、量の比較においては、発災後の生活ごみ・避難所ごみは処理しきれるとして、**発災直後から災害廃棄物の処理にとりかかる**こととした。

【シミュレーションの主な条件】

項目		条件	設定根拠
処理期間		3年	—
処理対象	可燃物	生活ごみ及び避難所ごみ、建物解体に伴い発生する災害廃棄物、片付けごみ及び公物等	—
	不燃物	建物解体に伴い発生する災害廃棄物、片付けごみ及び公物等	—
一般廃棄物処理施設の処理可能量		公称能力を最大限活用するシナリオ※1	—
産業廃棄物処理施設の活用	処理可能量	中位シナリオ（処理実績の20%）、セメント工場は別途推計	—
	使用開始時期	一般廃棄物処理施設の復旧（発災から1.5か月後）と同時	施設の被災や事業者との調整期間を考慮
要処理検討量※2への対応	可燃物	仮設焼却施設での焼却及び地域ブロック外への広域処理（生活ごみ及び避難所ごみは広域処理せず、地域ブロック内の一般廃棄物処理施設で処理）	—
	不燃物	地域ブロック外への広域処理	—
広域処理開始時期		発災から1か月後	令和元年東日本台風の事例※3より
津波廃棄物の撤去		発災から1年以内に被災現場からの撤去完了	「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）」より
二次仮置場開設時期		発災から1年後に開設、破碎処理施設及び仮設焼却施設での処理開始	「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）」より
仮設焼却施設の規模		東日本大震災の実績と同等規模の施設（5.0千t/日）※4をすべて北海道ブロックに設置。	「東日本大震災により発生した被災3県における災害廃棄物等の処理の記録」より

※1 一般廃棄物焼却施設の稼働日数は一律310日/年に設定

※2 各地域ブロック内の一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設では処理しきれない災害廃棄物量

※3 発災から約1ヶ月後に、富山地区広域圏事務組合が長野市内で発生した災害廃棄物の受入れを行った

※4 岩手県及び宮城県（仙台市含む）に設置された施設を基に設定

【検討事項 1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設の処理可能量推計方法

- 災害廃棄物処理可能量の推計方法は災害廃棄物対策指針に示されており、**公称能力を最大限活用することを前提とした場合**と、**分担率を乗じる場合**の二通りの考え方がある。
- 本検討では、一般廃棄物処理施設は前者の推計結果を採用し、産業廃棄物処理施設は後者の推計結果を採用している。

【公称能力を最大限活用することを前提とした場合の災害廃棄物処理可能量の定義】

対象	処理可能量（埋立処分可能量）の定義
焼却（溶融）処理施設	処理可能量 = 公称能力 - 通常時の処理量
最終処分場	埋立処分可能量 = 残余容量 - 年間埋立量×10年※

※ 残余年数を10年残すことを前提として設定

【分担率を乗じる場合の災害廃棄物処理可能量の定義】

対象	処理可能量（埋立処分可能量）の定義
焼却（溶融）処理施設	処理可能量 = 年間処理量（実績） × 分担率
最終処分場	埋立処分可能量 = 年間埋立処分量（実績） × 分担率

注．一般廃棄物最終処分場の処理可能量は残余容量に基づき推計されるため、推計結果の単位はt/年ではなくtとなる。

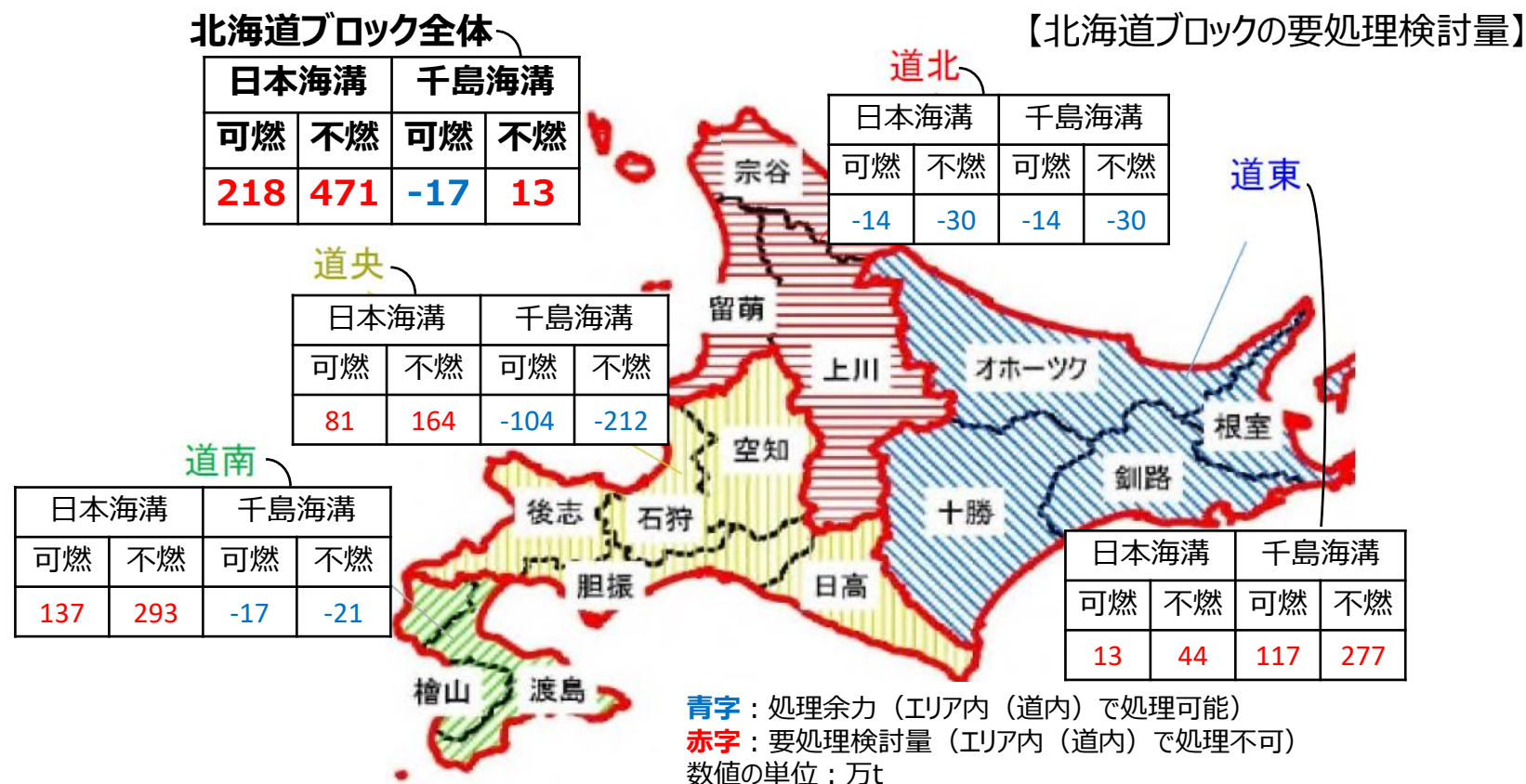
注．産業廃棄物処理施設の分担率は災害廃棄物対策指針に示される中位シナリオ（処理実績の20%）を採用している。

出典：災害廃棄物対策指針（改定版）【技14-4】既存の廃棄物処理施設における災害廃棄物等の処理可能量の試算

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

要処理検討量の推計結果（可燃物・不燃物）

- 可燃物・不燃物の処理シミュレーションの結果、北海道ブロック全体では、道内連携を行っても、日本海溝モデルの可燃物・不燃物、千島海溝モデルの不燃物がブロック内で処理しきれない結果となった（下図参照。可燃物・不燃物ごとの詳細と道内連携については資料編参照。）。
- このうち、可燃物は仮設焼却施設による処理を検討し、不燃物は船舶による広域輸送を検討した。



【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

可燃物の要処理検討量と道内連携

【可燃物の要処理検討量】

単位：万t

地域ブロック・エリア		日本海溝モデル	千島海溝モデル
北海道	道央	81	-104
	道南	137	-17
	道北	-14	-14
	道東	13	117
		218	-17

道内連携

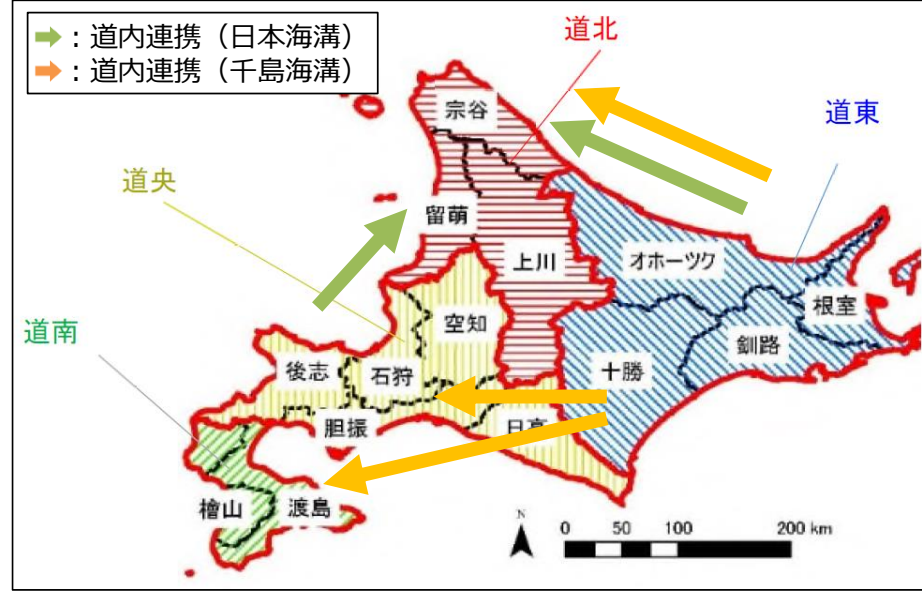


単位：万t

地域ブロック・エリア		日本海溝モデル	千島海溝モデル
北海道	道央	81	0
	道南	137	-17
	道北	0	0
	道東	0	0
		218	-17

赤字：要処理検討量 青字：余力

【可燃物の道内連携】



- 可燃物の道内連携を検討した。
- 連携にあたっては、隣接するエリアへの搬出を優先した。
- 日本海溝モデルでは、道東及び道央から道北へ搬出することとした。これにより、要処理検討量は道央エリアの81万t、道南エリアの137万tとなり、仮設焼却施設による処理を検討した。
- 千島海溝モデルでは、道東から道北・道央・道南へ搬出することとした。これにより、北海道全体では処理が完了する。

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

不燃物の要処理検討量と道内連携

【不燃物の要処理検討量】

単位：万t

地域ブロック・エリア		日本海溝モデル	千島海溝モデル
北海道	道央	164	-212
	道南	293	-21
	道北	-30	-30
	道東	44	277
		471	13

道内連携

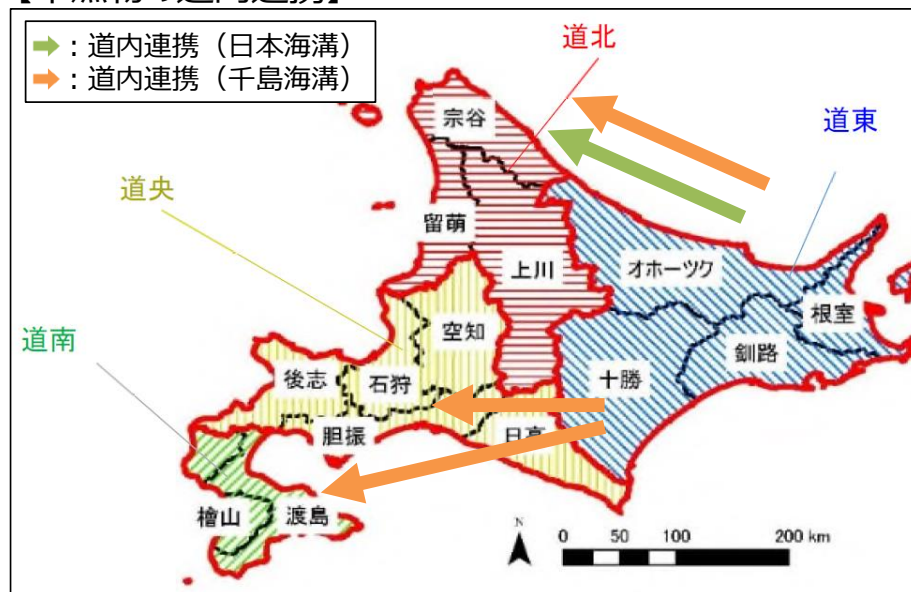


単位：万t

地域ブロック・エリア		日本海溝モデル	千島海溝モデル
北海道	道央	164	0
	道南	293	0
	道北	0	0
	道東	14	13
		471	13

赤字：要処理検討量 青字：余力

【不燃物の道内連携】



- 不燃物の道内連携を検討した。
- 日本海溝モデルでは、道東から道北へ搬出することとした。これにより、要処理検討量は道央エリアの164万t、道南エリアの293万t、道東エリアの14万tとなる。
- 千島海溝モデルでは、道東から道北・道央・道南へ搬出することとした。要処理検討量は道東エリアの13万tとなる。
- 不燃物は仮設焼却施設の設置のような手段がないため、船舶輸送による広域処理を検討した。

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

仮設焼却施設の設置検討

- 日本海溝モデルの可燃物の要処理検討量218万t（道央エリア81万t、道南エリア137万t）を、**仮設焼却施設で処理する場合の必要処理能力・炉数**を検討した。
- 東日本大震災で設置された仮設焼却施設の処理能力と炉数から、1炉あたりの処理能力は157（t/日・炉）であったため、1炉あたりの処理能力を150（t/日・炉）と設定した。
- 災害廃棄物対策指針の技術資料に基づき条件設定を行い算出した結果、仮設焼却施設の必要処理能力は4,047（t/日）、必要炉数は27炉となり、**東日本大震災の実績を下回った。**

【東日本大震災における仮設焼却施設の処理能力合計】

県	処理能力合計 (t/日)	炉数 (炉)	1炉あたり処理能力 (t/日・炉)
岩手県	195	2	-
宮城県	4,659	29	-
合計	4,854	31	157

【必要処理能力の算出条件】

- ・ 処理期間：2年（730日）
- ・ 年間稼働日数：280日
- ・ 調整稼働率：0.96
- ・ 1炉あたり処理能力：150t/日・炉

出典：災害廃棄物対策指針 技術資料【技21-2】
（平成31年4月1日作成）

出典：東日本大震災により発生した被災3県（岩手県・宮城県・福島県）における災害廃棄物等の処理の記録
（平成26年9月 環境省東北地方環境事務所・一般財団法人日本環境衛生センター）

【必要処理能力の算出結果】

エリア	日本海溝モデルの 可燃物要処理検討量※ (万t)	日平均処理量 (t/日)	必要処理能力 (t/日)	必要炉数 (炉)
道央	81	1,104	1,499	10
道南	137	1,877	2,549	17
合計			4,047	27

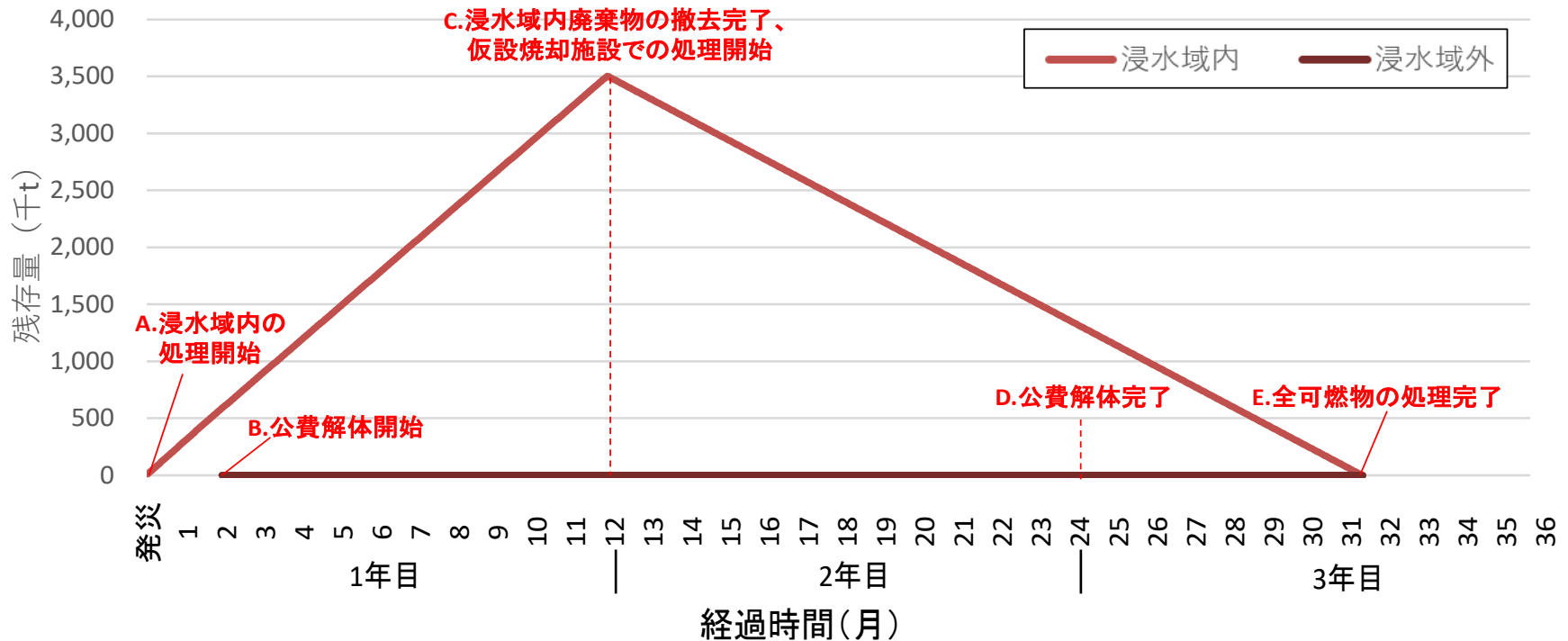
※道内連携後の値

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

可燃物の処理シミュレーション結果（日本海溝モデル・北海道の例）

- 日本海溝モデルにおける北海道の可燃物発生量は浸水域内416万t、浸水域外0.5万tであり、**99.9%を浸水域内が占めている。**
- 一般廃棄物処理施設、産業廃棄物処理施設、セメント工場での処理に加え、発災1年後に仮設焼却施設27炉（道央エリアで10炉、道南エリアで17炉）を稼働させることで、**3年以内に可燃物の処理が完了する。**

【可燃物の処理シミュレーション結果（日本海溝モデル・北海道の例）】

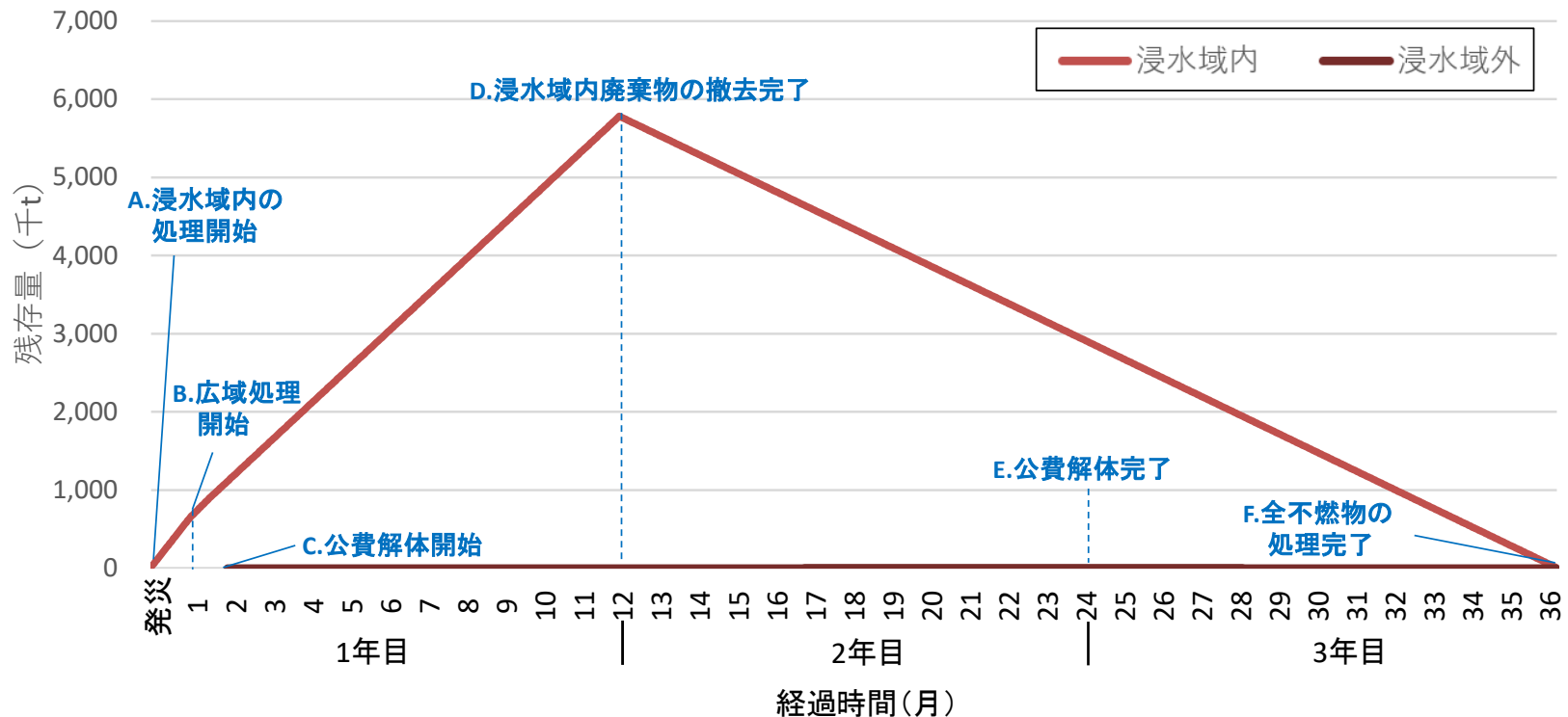


【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

不燃物の処理シミュレーション結果（日本海溝モデル・北海道の例）

- 日本海溝モデルにおける北海道の不燃物発生量は浸水域内848万t、浸水域外3万tであり、**99.7%を浸水域内が占めている。**
- 一般廃棄物処理施設、産業廃棄物処理施設、セメント工場での処理に加え、海上輸送による関東ブロックへの広域処理を行うことで、**3年以内に処理が完了**する。

【不燃物の処理シミュレーション結果（日本海溝モデル・北海道の例）】



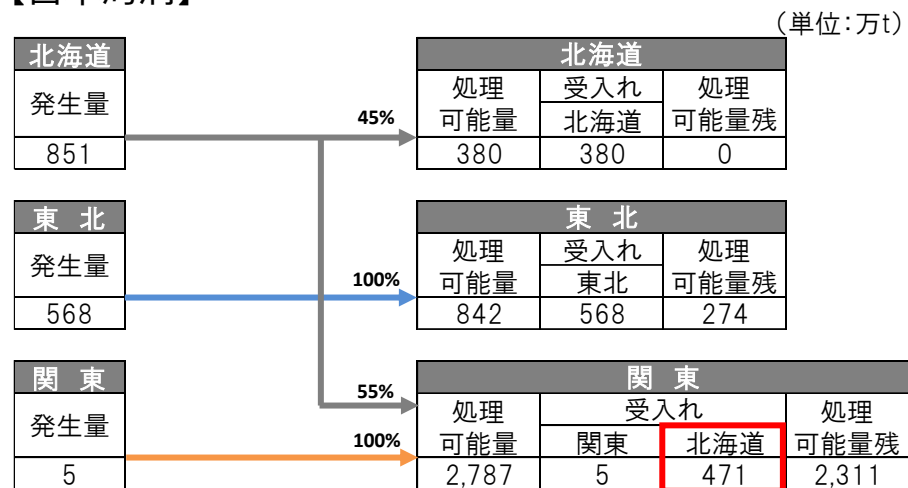
④ 広域輸送の検討 (船舶)

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

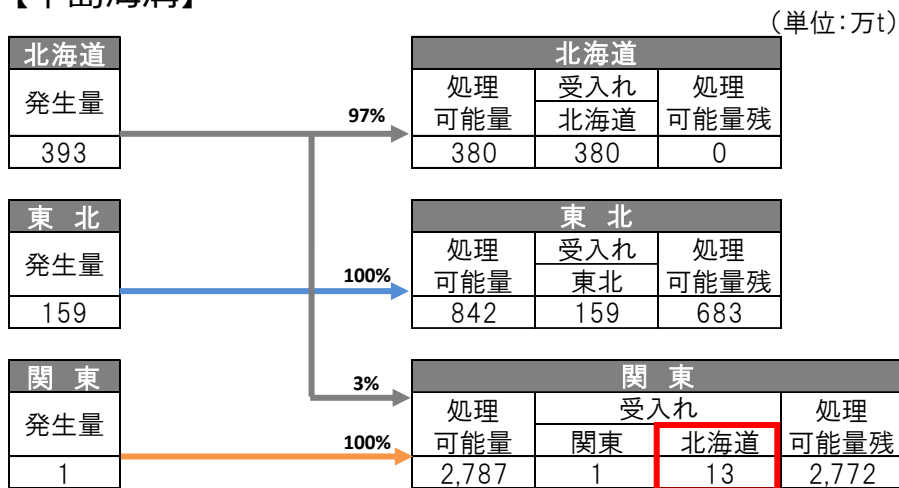
不燃物の広域処理フロー

- 平時の北海道外への貨物輸送は海上輸送が主であり、その輸送先は関東地方が主である。
- また、日本海溝・千島海溝モデルでは北海道ブロック及び東北ブロックが主な被災地域となり、関東ブロックは処理可能量残（余力）が多い。
- よって、**不燃物の広域処理は関東ブロックへの海上輸送**を基本とすることとした。
- 不燃物の広域処理フローを下図に示す。日本海溝モデルでは471万t（道央：164万t、道南：293万t、道東：14万t）を、千島海溝モデルでは13万t（道東）を関東ブロックへ海上輸送することとなった。

【日本海溝】



【千島海溝】



【不燃物の受入れ先の割合】

ブロック	北海道	東北	関東	合計
北海道	45%		55%	100%
東北		100%		100%
関東			100%	100%

道央：164万t
道南：293万t
道東：14万t

【不燃物の受入れ先の割合】

ブロック	北海道	東北	関東	合計
北海道	97%		3%	100%
東北		100%		100%
関東			100%	100%

道東：13万t

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

船舶による広域輸送量の推計

- 南海トラフ地震の検討を参考に、災害廃棄物の運搬に使用できる船舶数は、ガット船が20隻程度、押船・土運船が5隻程度と想定した。
- 1隻あたりの不燃物の運搬量は右表のとおり。
- また、航路ごとの1航海にかかる日数から、**広域処理期間内に1隻が運搬できる不燃物量**を算出した（下表）。
- 台風等により航海できない期間を考慮し、航海可能日数は広域処理期間の70%とした。
- 広域処理期間（35か月間）の1隻あたりの不燃物総運搬量は、ガット船で19万t程度、押船・土運船で27万t程度となった。

【1隻あたりの運搬量】

船種	1隻あたり 運搬量 (m ³ /隻)	1隻あたり 不燃物運搬量 (t/隻) ※
ガット船	1,400	1,540
押船・土運船	3,400	3,740

※「災害廃棄物対策指針技術資料 技18-2 仮置場の必要面積の算定方法」より、不燃物の見かけ比重を1.1t/m³として算出

【処理期間内の不燃物運搬量】

航路	船種	1航海にかかる日数（日）					② 航海可能 日数 (日)	③ = ② / ① 広域処理 期間内の 航海数 (回)	④ 1隻あたり 不燃物 運搬量 (t/隻)	⑤ = ③ × ④ / 10000 1隻あたり 不燃物 総運搬量 (万t/隻) ※1
		積込	往路	荷下	復路	① 合計				
道央⇔関東	ガット船	1.0	2.3	0.5	2.3	6.0	745※2	123	1,540	19
	押船・土運船	2.5	2.8	2.0	2.8	10.1		73	3,740	27
道南⇔関東	ガット船	1.0	2.2	0.5	2.2	5.9		126	1,540	19
	押船・土運船	2.5	2.7	2.0	2.7	10.0		74	3,740	28
道東⇔関東	ガット船	1.0	2.4	0.5	2.4	6.4		116	1,540	18
	押船・土運船	2.5	3.0	2.0	3.0	10.6		70	3,740	26

※1 ガット船もしくは押船・土運船1隻が、広域処理期間内に運搬できる不燃物量
 ※2 台風等の影響を考慮し、広域処理期間（35か月 = 1,064日）の70%に設定

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

船舶による広域輸送の検討結果

- 日本海溝モデルではガット船20隻、押船・土運船4隻を活用することで、千島海溝モデルではガット船1隻を活用することで、不燃物の広域輸送は完了することとなり、災害廃棄物の運搬に使用できると想定した隻数（ガット船：20隻、押船・土運船：5隻）を下回る結果となった。

【日本海溝モデル】

航路	船種	① 使用 船舶数 (隻)	② 広域処理期間内の 1隻あたり不燃物 総運搬量 (万t/隻)	③ = ① × ② 広域処理期間内の 運搬可能量 (万t)	④ 不燃物広域 処理必要量 (万t)	⑤ = ④ - ③ 不燃物広域 処理量残 (万t)
道央⇔関東	ガット船	5	19	95	164	-12
	押船・土運船	3	27	82		
道南⇔関東	ガット船	14	19	272	293	-6
	押船・土運船	1	28	28		
道東⇔関東	ガット船	1	18	18	14	-4
	押船・土運船	0	—	—		

【合計】 ガット船：20隻 押船・土運船：4隻

【千島海溝モデル】

航路	船種	① 使用 船舶数 (隻)	② 広域処理期間内の 1隻あたり不燃物 総運搬量 (万t/隻)	③ = ① × ② 広域処理期間内の 運搬可能量 (万t)	④ 不燃物広域 処理必要量 (万t)	⑤ = ④ - ③ 不燃物広域 処理量残 (万t)
道東⇔関東	ガット船	1	18	18	13	-5
	押船・土運船	0	—	—		

⑤冬期の対応による影響

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

災害廃棄物処理における冬期の対応

- 寒冷地における冬期の災害廃棄物処理では、天候により作業の中止や効率低下が懸念される。
- 本WG委員からも、下表のとおり冬期の対応に係る意見があった。
- これらを踏まえ、北海道ブロックを対象に次の試算を行った。
 1. 冬期に一般廃棄物焼却施設の稼働日数が低減した場合の、仮設焼却施設の必要処理能力の変化
 2. 冬期に荷役効率が低下した場合の、不燃物の広域処理の必要船舶数の変化

【冬期の対応に係る本WG委員からの意見】

項目	意見
全般	北海道では冬期は活動が制限されることが想定され、二次災害が発生しないよう留意しなければならない。
収集運搬・処理	東北地方の被災経験がある市町村にヒアリングしたことがあるが、豪雪地帯だと産廃施設だけでなく、市町村の仮置場の稼働や運搬も難しいため、春まで待ってから処理を進めたという事例もあった。
港湾	東日本大震災では冬期の船舶利用が難しいこともあった。
最終処分	北海道で冬期に災害が起きた際、ライフラインを復旧しようにも春まで地面を掘削できない話を聞いたことがある。廃棄物処理（最終処分作業）にも影響があるのではないかと。 (⇒「余程のことがなければ掘削可能。ただし土質力学的に安定的かという課題あり。」、「東日本大震災における内陸部の最終処分場では問題はなかった。」と他の委員より回答あり。)

冬期の一般廃棄物焼却施設の稼働日数低減による 仮設焼却施設の必要処理能力の変化

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

冬期の一般廃棄物焼却施設の稼働日数の設定

- 現在、**一般廃棄物焼却施設**の処理可能量の推計では、稼働日数を**全国一律310日（日/年）**と設定している。
- ここでは、**産業廃棄物焼却施設の稼働日数データ**を参考に、北海道ブロックの一般廃棄物焼却施設の稼働日数を低減させることとした。
- 地域ブロック別にみると、北海道ブロックの産業廃棄物焼却施設の平均稼働日数は**175（日/年）**であり、**全国平均の207（日/年）と比較して約1か月分少ない。**
- これを冬期の影響と仮定し、**北海道ブロックの一般廃棄物焼却施設の稼働日数を280（日/年）**として、処理可能量を再推計し、仮設焼却施設の必要処理能力を見直した。
- なお、北海道の災害廃棄物処理計画では、産業廃棄物処理施設の冬期の休止について言及（下図）されており、本検討結果と整合する内容となっている。

【産業廃棄物焼却施設の平均年間稼働日数】

地域 ブロック	施設数	平均年間稼働日数 （日/年）
北海道	53	175
東北	151	196
関東	415	232
中部	188	190
近畿	146	216
中国	177	190
四国	81	201
九州	161	196
全国	1,372	207

出典：産業廃棄物焼却施設におけるダイオキシン類排出
状況等調査（令和2年度実績 環境省）を基に作成

【北海道災害廃棄物処理計画における冬期の対応の記載】

冬期に発災した場合、積雪や凍結による災害廃棄物の回収・分別・処理に係る作業や仮置場の管理が困難になるばかりでなく、除雪による災害廃棄物の運搬経路の確保など、夏期とは異なった対処が必要になります。

また、産業廃棄物処理施設については、冬期は施設を休止し処理を行わないところもあることから、これら施設を発災時に災害廃棄物の処理先として想定している場合は、冬期における施設の稼働状況等を平常時から確認しておく必要があります。

出典：北海道災害廃棄物処理計画（令和4年9月一部修正 北海道）

【検討事項 1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

仮設焼却施設の必要処理能力の見直し結果

- 見直しにより、**日本海溝モデルでは仮設焼却施設の必要処理能力が5,015（t/日）、35炉となり、東日本大震災の実績を上回る結果となった。**
- また、**千島海溝モデルでも656（t/日）、5炉の仮設焼却施設の設置が必要**となった。
- よって冬期の影響を考慮すると、日本海溝モデルでは、可燃物も広域処理するなど、**新たな対策を講じる必要**があることがわかった。

従来の検討結果（冬期の影響を考慮しない場合）

地震モデル	エリア	日本海溝モデルの 可燃物要処理検討量※ (万t)	日平均処理量 (t/日)	必要処理能力 (t/日)	必要炉数 (炉)
日本海溝	道央	81	1,104	1,499	10
	道南	137	1,877	2,549	17
	合計			4,047	27
※道内連携後の値		東日本大震災の事例		4,854	31

仮設焼却施設の必要処理能力の見直し結果

地震モデル	エリア	日本海溝モデルの 可燃物要処理検討量※ (万t)	日平均処理量 (t/日)	必要処理能力 (t/日)	必要炉数 (炉)
日本海溝	道央	114	1,566	2,126	15
	道南	142	1,945	2,641	18
	道東	13	183	248	2
	合計			5,015	35
千島海溝	道東	35	483	656	5

見直し

赤枠：見直し結果

冬期の荷役効率低下による不燃物広域処理の 必要船舶数の変化

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

広域処理期間内に運搬できる不燃物量の見直し結果

- 寒地土木研究所の資料※より、**冬期の積み込み及び荷下ろし日数を他の時期の2.0倍**と設定し、必要船舶数を再推計した。
- 積み込み及び荷下ろしにかかる日数が増加することで、広域処理期間内に運搬できる不燃物量は**ガット船で5%程度、押船・土運船で10%程度減少**した。

※「北海道港湾における冬期の利用障害について」（国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 平成15年度技術研究発表会）

従来の検討結果（冬期の影響を考慮しない場合）

航路	船種	1航海にかかる日数（日）					② 航海可能 日数 （日）	③＝②/① 広域処理 期間内の 航海数 （回）	④ 1隻あたり 不燃物 運搬量 （t/隻）	⑤＝③×④/10000 1隻あたり 不燃物 総運搬量 （万t/隻）
		積込	往路	荷下	復路	① 合計				
道央⇔関東	ガット船	1.0	2.3	0.5	2.3	6.0	745	123	1,540	19
	押船・土運船	2.5	2.8	2.0	2.8	10.1		73	3,740	27
道南⇔関東	ガット船	1.0	2.2	0.5	2.2	5.9		126	1,540	19
	押船・土運船	2.5	2.7	2.0	2.7	10.0		74	3,740	28
道東⇔関東	ガット船	1.0	2.4	0.5	2.4	6.4		116	1,540	18
	押船・土運船	2.5	3.0	2.0	3.0	10.6		70	3,740	26

不燃物運搬量の見直し結果

道央⇔関東	ガット船	1.3	2.3	0.6	2.3	6.4	745	116	1,540	18
	押船・土運船	3.1	2.8	2.5	2.8	11.3		66	3,740	25
道南⇔関東	ガット船	1.3	2.2	0.6	2.2	6.3		119	1,540	18
	押船・土運船	3.1	2.7	2.5	2.7	11.1		67	3,740	25
道東⇔関東	ガット船	1.3	2.4	0.6	2.4	6.8		110	1,540	17
	押船・土運船	3.1	3.0	2.5	3.0	11.7		63	3,740	24

赤枠：見直しにより変化した部分

見直し

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

船舶による広域輸送量の見直し結果

- 見直しにより、日本海溝モデルではガット船20隻、押船・土運船5隻を活用することとなり、**災害廃棄物の運搬に使用できると想定した隻数すべてが必要**になる結果となった。
- なお、千島海溝モデルでは見直し後も結果は変わらず、ガット船1隻を活用すれば広域処理は完了する。

従来の検討結果（冬期の影響を考慮しない場合）

【日本海溝モデル】

航路	船種	① 使用 船舶数 (隻)	② 広域処理期間内の 1隻あたり不燃物総 運搬量 (万t/隻)	③ = ①×② 広域処理期間内の 運搬可能量 (万t)	④ 不燃物広域 処理必要量 (万t)	⑤ = ④ - ③ 不燃物広域 処理量残 (万t)
道央⇔関東	ガット船	5	19	95	164	-12
	押船・土運船	3	27	82		
道南⇔関東	ガット船	14	19	272	293	-6
	押船・土運船	1	28	28		
道東⇔関東	ガット船	1	18	18	14	-4
	押船・土運船	0	—	—		

【合計】 ガット船：20隻、押船・土運船：4隻

船舶輸送の見直し結果

道央⇔関東	ガット船	4	179	715	1,643	-59
	押船・土運船	4	247	987		
道南⇔関東	ガット船	15	183	2,749	2,931	-69
	押船・土運船	1	251	251		
道東⇔関東	ガット船	1	169	169	137	-32
	押船・土運船	0	—	—		

【合計】 ガット船：20隻、押船・土運船：5隻

見直し

空き家対策による災害廃棄物発生量の抑制検討

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

空き家対策による災害廃棄物発生量抑制の検討結果

- 昨年度の南海トラフ地震での検討手法に基づき、住宅土地統計調査結果（平成30年）を踏まえ、空き家の棟数を推定することで、**発災前の解体等の対策により災害廃棄物発生量がどの程度減少する可能性があるか**検討した。
- なお、南海トラフ地震では道県別の空き家率を用いたが、空き家率は住宅の多い都市部の影響を大きく受けていると考えられるため、本検討では**市町村別の空き家率**を用いた。
- 検討の結果、空き家の半分以上を事前解体した場合の災害廃棄物の減少量（減少率）は、**日本海溝モデルで276万t（7%）、千島海溝モデルで171万t（11%）**となった（南海トラフ地震の検討結果（8%）と同程度）。

【空き家対策による災害廃棄物発生量抑制の検討結果】

道県	災害廃棄物発生量（万t）							
	日本海溝モデル				千島海溝モデル			
	①新推計 式の結果	②空き家の半分以上を 事前解体した 場合の結果	③＝ ①－② 減少量	③/① 減少率	①新推計 式の結果	⑤空き家の半分以上を 事前解体した 場合の結果	⑥＝ ④－⑤ 減少量	⑥/④ 減少率
北海道	2,453	2,297	156	6%	1,137	1,004	134	12%
青森県	1,072	996	77	7%	276	256	21	7%
岩手県	318	292	26	8%	68	62	6.2	9%
宮城県	246	231	14	6%	110	100	10	9%
秋田県	*	*	*	6%	0	0	0	—
山形県	*	*	*	5%	0	0	0	—
福島県	15	14	1.2	8%	3.0	2.8	0.2	7%
茨城県	12	11	1.0	8%	1.5	1.4	0.1	9%
千葉県	2.1	1.9	0.2	11%	1.5	1.4	0.2	11%
合計	4,118	3,843	276	7%	1,599	1,428	171	11%

※本試算は戸数ベースで算出した空き家率を建物被害棟数に乗じている点に留意が必要である。

【検討事項1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

市町村別空き家率の設定

- 住宅土地統計調査で示される市町村別データは「市及び人口1万5千人以上の町村」が対象となっており、「人口1万5千人未満の町村」は集計が行われていない。
- よって、道県全体の集計から「市及び人口1万5千人以上の町村」の集計を差し引き算出した道県ごとの空き家率を、「人口1万5千人未満の町村」に適用した（下表）。

【人口1万5千人未満の町村の空き家率の算出】

単位：戸

道県	道県全体		市及び人口1万5千人以上の町村		人口1万5千人未満の町村		
	①住宅総数	②空き家	③住宅総数	④空き家	⑤＝①－③ 住宅総数	⑥＝②－④ 空き家	⑥ / ⑤ 空き家率
北海道	2,807,200	379,800	2,487,160	329,190	320,040	50,610	15.8%
青森県	592,500	88,700	511,340	75,780	81,160	12,920	15.9%
岩手県	579,300	93,500	531,160	83,600	48,140	9,900	20.6%
宮城県	1,089,300	130,500	1,046,700	123,950	42,600	6,550	15.4%
秋田県	445,700	60,800	427,360	57,550	18,340	3,250	17.7%
山形県	448,900	54,200	397,900	48,830	51,000	5,370	10.5%
福島県	861,300	123,500	778,960	107,010	82,340	16,490	20.0%
茨城県	1,328,900	197,200	1,322,460	196,680	6,440	520	8.1%
千葉県	3,029,800	382,500	2,974,010	371,220	55,790	11,280	20.2%

人口1万5千人未満の町村に適用

出典：平成30年住宅・土地統計調査を基に作成

【検討事項 1】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に伴う 災害廃棄物処理の全国的な処理シナリオの検討

空き家対策の効果

- 空き家対策による効果は、災害廃棄物発生量の抑制のみならず、**安全の確保や早期復興の促進**等にも波及すると考えられる。
- 現在、南海トラフ地震の対策の見直しを行っている「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」では、空き家対策について、**建物倒壊の危険性を定量化**し、周辺に危険が及ぶ空き家は除去を進める政策等を検討する必要があると提言されており、今後も空き家対策の動向を把握する必要がある。
- また、令和6年能登半島地震の被災地は空き家率が高く、自治体が空き家の対応に苦慮していることから、引き続き問題点や課題、対応策を整理・検討する必要がある。

【空き家対策の効果】

項目	内容
安全の確保	・ 人命確保・けがの防止 ・ 盗難等の治安悪化の防止
早期復興の促進	・ 倒壊による道路閉塞リスクの低減 ・ 公費解体の円滑化
発生量の抑制 (建物被害の抑制)	・ 延焼リスクの低減 ・ 倒壊による隣接家屋の被災リスク低減
再生利用率の向上	・ 平時の分別解体による適正な再資源化 (倒壊・道路啓開による混合廃棄物の排出リスク低減)
コストの低減	・ 社会的コストの削減 (公費負担の縮減)

出典：第2回 令和4年度災害廃棄物対策推進検討会 資料2-2を基に作成

【南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループにおける空き家対策の意見】

- 空き家の地震対策について、放置されている建物はもともと人が住んでいないことから、耐震化の補助や固定資産税の減免除外だけでは問題解決にならない。建物倒壊の危険性を定量化して、周辺に危険が及ぶような建物については除却を進めるような政策や次期基本計画に位置付けるといった方向性を検討する必要がある。

出典：「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ（第4回）議事要旨について」（令和5年6月29日 内閣府（防災担当）

検討事項 2

コンクリートがらの再生利用の知見整理

【検討事項2】コンクリートがらの再生利用の知見整理

検討の背景と目的、調査の方法

- 以前、本ワーキンググループにおいて**南海トラフ地震ではコンクリートがらの発生量が1億トン**と推計されており、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震でも大量のコンクリートがらの発生が予想されている。
- コンクリートがらを災害時に適正かつ円滑・迅速に再生利用するためには、過去の災害において再生利用で生じた技術的な課題や対応策等を整理し、関係機関等へ周知することで知見を広く共有しておくことが重要である。
- 令和4年度では、東日本大震災の災害廃棄物処理の記録誌から、コンクリートがらの処理を進める上で直面した課題を整理し、再生利用を推進するための3つの要点を整理した。

＜コンクリートがらの再生利用を推進するための3つの要点＞

- ①再生資材の安全性の担保
- ②需給時期のバランス調整
- ③長期間保管可能な場所の確保

- 令和6年度は、上記3つの要点に係る知見等を関係者へのヒアリング等により整理し、関係機関等へ周知することで知見を広く共有することを目的として実施した。ヒアリング・意見交換先を下表に、ヒアリング・意見交換事項は資料編に示す。
- なお、事業者Cのヒアリング・意見交換は、所属団体としてではなく、対応いただいた方々の個人的な見解として回答いただいた。

区分	意見交換・ヒアリング先
建設事業者	事業者A
産業廃棄物処理事業者	事業者B
建設事業者団体	事業者C
有識者	有識者A

【検討事項2】コンクリートがらの再生利用の知見整理

ヒアリング・意見交換事項

- 再生利用先や量、粒度の調整等について、過去の経験や課題と感じていること等をご回答いただいた。
- ・ 過去の災害においてコンクリートがらを再生利用した事例・利用先
(海岸堤防、港湾施設、土地造成、路盤材 等)
- ・ 利用先のボリューム感(路盤材は薄く広く使う、海岸堤防は大量に使う 等)
- ・ 再生利用に当たって生じた課題、課題への対応事例
(安全性の担保、需給時期のバランス調整、保管場所の確保 等)
- ・ コンクリートがらのセメントやコンクリート製品として活用する際の条件
- ・ 破碎粒度の調整時期
 - ・ かさ密度を下げるため目標の粒度を定め早期に破碎するのか
 - ・ 利用先に必要な粒度がわかってから破碎するのか
 - ・ 破碎後も保管が必要か
 - ・ 利用先が決定していない場合、災害廃棄物処理事業が終了しても破碎せず保管したほうがよいのか 等
- ・ 東日本大震災を超えるコンクリートがらが発生した場合、再生利用及び保管において特に課題になると思われる事項
(置場の確保、運搬能力、破碎・選別能力、利用先の確保 等)
- ・ 地域的課題として考えられる事項
(特に、日本海溝・千島海溝地震の北海道、南海トラフ地震の四国ブロック)
- ・ 被災状況(津波浸水域内・外)が再生利用に与える影響の有無
- ・ 内陸部(津波浸水域外)での再生利用先確保の難易
- ・ 長期間(例えば5年)保管する場合の留意点や再生利用に与える影響の有無
- ・ 保管や再生利用のコスト低減策
- ・ 東日本大震災以降、技術革新や社会状況の変化等により、コンクリートがら再生利用の考え方に変化があるか
- ・ その他、コンクリートがらの適正かつ円滑・迅速な再生利用に向けてのご意見

検討事項 3

災害廃棄物処理への火山灰の影響に係る検討

【検討事項3】 災害廃棄物処理への火山灰の影響に係る検討

検討の背景と目的

- 内閣府の「大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ」では、富士山噴火をモデルケースとした首都圏における降灰の影響を検討しており、**廃棄物処理へもさまざまな影響**が及ぶと想定される。
- 令和4年度は既存文献調査や鹿児島市等へのヒアリング調査を行った。特に、鹿児島市の北部清掃工場では、ファン吹き出し口や復水器において**火山灰による影響を防ぐための工夫**が施されていることが確認できた。
- そこで令和6年度は、鹿児島市以外の状況を知る廃棄物処理プラントメーカーや車両メーカー等に対してヒアリングを行い、**処理施設や収集運搬上の火山灰の対策事例や工夫、課題**等を整理する等、検討を深堀することを目的として実施した。
- ヒアリング・意見交換先を下表に、意見交換・ヒアリング事項及び個別の調査結果は資料編に示す。なお、事業者Bのヒアリング・意見交換は、所属団体としてではなく、対応いただいた方々の個人的な見解として回答いただいた。

区分	意見交換・ヒアリング先
有識者	・ 有識者A
建設事業者団体	・ 事業者B
廃棄物処理施設 プラントメーカー	・ 事業者C ・ 事業者D
車両メーカー	鹿児島市の廃棄物収集運搬車両メーカー ・ 事業者E ・ 事業者F ・ 事業者G

【検討事項3】 災害廃棄物処理への火山灰の影響に係る検討

意見交換・ヒアリング事項

【有識者、建設事業者団体】

- 火山噴火時における廃棄物の収集運搬や保管、処理等に係る課題
- 火山灰の選別技術の有無、災害廃棄物や火山灰を処理・利活用するために必要な廃棄物処理事業者側の対処や留意事項
- 火山灰の再生利用・有効活用の事例、あるいは想定される利活用方法、利活用する際の条件（性状等）
- 今後の検討の方向性（収集運搬、仮置場、保管、選別、処理施設等）

【廃棄物処理施設・プラントメーカー】

（施設や設備の稼働に影響を及ぼした事例）

- 火山灰が廃棄物処理施設や設備の稼働に影響を及ぼした事例
（設備の稼働停止、稼働は停止していないが支障が生じた事例）
- 影響を及ぼした事例がある場合はその内容と対応（ごみの目詰まり、クリンカの増大、汚水等の発生の有無）

（施設へ及ぼす影響）

- 施設や設備の稼働に影響が生じる降灰量・性状

（火山灰対策の事例）

- 火山灰対策をしている処理施設や設備の事例
- 火山灰による設備劣化・酸化防止対策
- 施設の建屋への火山灰対策

（課題）

- 避難地域・非避難地域での処理施設の稼働継続・停止の判断
- 火山灰が混ざった場合の廃棄物処理に係る留意事項
- 降灰がある場合に想定される廃棄物処理施設における課題（停電や断水等、インフラ被害）
- 地域住民に避難指示が出た場合における処理施設の稼働継続の判断や考え方

【車両メーカー】

- 火山灰が車両の運行に影響を及ぼした事例
- 車両の運行や収集運搬作業に影響を及ぼした事例がある場合の降灰量（堆積厚等）
- 車両（車体、タイヤ、エンジン等）への火山灰対策
- 降灰がある場合に収集作業終了後に行った方がよい対応
- 降灰量の多少によって運用側が行った方がよい対策（降灰量が多い場合、少ない場合）
- 降灰と降雨が同時にあった場合に生じる状況
- 大規模噴火時に懸念される事項（降雨、強風、停電、断水等）

検討事項 4

災害廃棄物発生量の新たな推計式の精査

【検討事項 4】 災害廃棄物発生量の新たな推計式の精査

旧推計式（推計式及び推計に用いる発生原単位）

$$Y = X_1 \times a + X_2 \times b + X_3 \times c + X_4 \times d$$

Y：災害廃棄物の発生量（トン）

X_1, X_2, X_3, X_4 ：損壊家屋等の棟数

1：全壊、2：半壊、3：床上浸水、4：床下浸水

a, b, c, d：発生原単位（トン/棟）

a：全壊、b：半壊、c：床上浸水、d：床下浸水

表 1－1 災害廃棄物の発生量の推計に用いる標準的な発生原単位

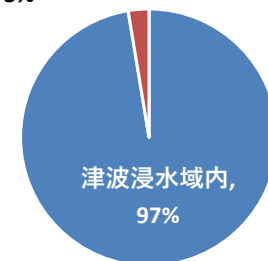
	発生原単位	原単位の設定に用いられたデータ
全壊	117 トン/棟	- 東日本大震災における岩手県及び宮城県の損壊家屋棟数（消防庁被害報） - 東日本大震災における岩手県及び宮城県の災害廃棄物処理量 岩手県：「災害廃棄物処理詳細計画（第二次改定版）」（岩手県, 2013. 5） 宮城県：「災害廃棄物処理実行計画（最終版）」（宮城県, 2013. 4）
半壊	23 トン/棟	同上（半壊の発生原単位は「全壊の 20%」に設定）
床上浸水	4.6 トン/世帯	既往研究成果をもとに設定 「水害時における行政の初動対応からみた災害廃棄物発生量の推定手法に関する研究」（平山・河田, 2005）
床下浸水	0.62 トン/世帯	同上

日本海溝・千島海溝地震の 新推計式による見直し結果の分析

新推計式による日本海溝モデルの道県別災害廃棄物発生量見直し結果

- 新推計式による日本海溝モデルの災害廃棄物発生量は4,118万t。
- 昨年度推計結果（2,717万t）の約1.5倍。
- 津波浸水域内での発生量が97%を占める（右図）。
- 参考：津波堆積物発生量3,288万t

津波浸水域外,
3%



単位：万t

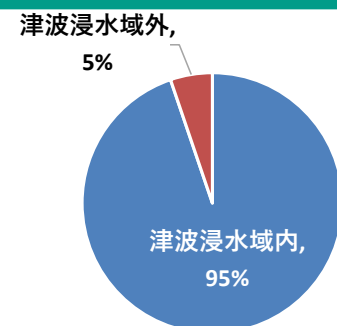
【道県別災害廃棄物発生量推計結果（日本海溝モデル）】

道県	昨年度推計結果					新推計式による見直し結果				
	津波浸水域内		津波浸水域外		合計	津波浸水域内		津波浸水域外		合計
	津波・解体 廃棄物	片付け ごみ	解体・火災 廃棄物	片付け ごみ		建物解体	片付けご み及び公 物等量	建物解 体・火災 焼失	片付けご み及び公 物等量	
北海道	1,459	45	11	0.9	1,516	1,466	978	5	4	2,453
青森県	701	14	54	2	771	554	470	29	20	1,072
岩手県	194	3	16	0.6	213	168	134	10	6	318
宮城県	154	5	34	2	194	132	83	20	11	246
秋田県	-	-	*	*	*	-	-	*	-	*
山形県	-	-	*	*	*	-	-	*	-	*
福島県	10	0.4	*	*	11	9	58	*	*	15
茨城県	9	0.3	-	-	9	8	44	-	-	12
千葉県	2	0.2	-	-	2	2	0.6	-	-	2
合計	2,529	68	115	7	2,717	2,338	1,676	64	5	4,118

注. 「-」：災害廃棄物の発生無し 「*」：わずか

新推計式による千島海溝モデルの道県別災害廃棄物発生量見直し結果

- 新推計式による千島海溝モデルの災害廃棄物発生量は1,599万t。
- 昨年度推計結果（1,042万t）の約1.5倍。
- 津波浸水域内での発生量が95%を占める（右図）。
- 参考：津波堆積物発生量2,367万t



単位：万t

【道県別災害廃棄物発生量推計結果（千島海溝モデル）】

道県	昨年度推計結果					新推計式による見直し結果				
	津波浸水域内		津波浸水域外		合計	津波浸水域内		津波浸水域外		合計
	津波・解体 廃棄物	片付け ごみ	解体・火災 廃棄物	片付け ごみ		建物解体	片付けご み及び公 物等量	建物解 体・火災 焼失	片付けご み及び公 物等量	
北海道	609	20	68	3	701	649	405	66	17	1,137
青森県	194	4	*	-	198	153	124	*	-	276
岩手県	46	1	-	-	47	38	30	-	-	68
宮城県	88	3	-	-	91	69	42	-	-	110
秋田県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
山形県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
福島県	2	0.1	-	-	2	2	12	-	-	3
茨城県	1	0.1	-	-	1	1	0.5	-	-	2
千葉県	2	0.2	-	-	2	1	0.4	-	-	2
合計	942	28	68	3	1,042	912	603	66	17	1,599

注. 「-」：災害廃棄物の発生無し 「*」：わずか

【検討事項4】災害廃棄物発生量の新たな推計式の精査 (②日本海溝・千島海溝地震の新推計式による見直し)

新旧推計式の比較

- 新旧推計式の比較を下表に示す。
- 全壊（半壊）建物の原単位において、旧推計式は木造・非木造の区分が無く117t/棟であるが、新推計式は建物構造等を考慮しているため、原単位が木造0.5t/m²、非木造1.2t/m²である。
- また、旧推計式では片付けごみのみで原単位を設定しているが、新推計式では「片付けごみ及び公物等量」として原単位を設定している。

➡ 以上より新旧推計式は、式の構造が異なるため単純比較ができないことに留意する必要がある。

区分		旧推計式				新推計式			
		津波浸水域内		津波浸水域外		津波浸水域内		津波浸水域外	
		木造	非木造	木造	非木造	木造	非木造	木造	非木造
全壊	原単位	117t/棟				0.5t/m ²	1.2t/m ²	0.5t/m ²	1.2t/m ²
	建物解体率	1.0				1.0		0.75	
半壊	原単位	23t/棟（=117t/棟×0.2）				0.5t/m ²	1.2t/m ²	0.5t/m ²	1.2t/m ²
	建物解体率	0.2				0.25			
火災焼失	減少率	－		34%	16%	－		34%	16%
片付けごみ原単位		0.5t/世帯				82.5t/棟※1		53.5t/棟※1	
公物等原単位		全壊・半壊原単位に含まれる							

※1 片付けごみ及び公物等発生量原単位。全壊棟数に掛け合わせる。

【検討事項4】災害廃棄物発生量の新たな推計式の精査 (②日本海溝・千島海溝地震の新推計式による見直し)

津波浸水面積の比較

【日本海溝モデル※1】

道県	津波浸水面積 (km ²)						
	浸水深 1cm以上	浸水深 30cm以上	浸水深 1m以上	浸水深 2m以上	浸水深 3m以上	浸水深 5m以上	浸水深 10m以上
北海道	652	607	509	392	279	114	6
青森県	267	252	218	174	135	87	22
岩手県	65	63	59	54	48	37	11
宮城県	237	220	167	101	62	18	1
福島県	96	90	76	59	43	20	1
茨城県	30	25	16	7	3	0	0
千葉県	23	17	7	3	1	0	0
合計	1,370	1,274	1,052	789	572	276	40

【東日本大震災※2】

道県	津波 浸水面積 (km ²)
北海道	浸水なし
青森県	24
岩手県	58
宮城県	327
福島県	112
茨城県	23
千葉県	17
合計	561

【千島海溝モデル※1】

道県	津波浸水面積 (km ²)						
	浸水深 1cm以上	浸水深 30cm以上	浸水深 1m以上	浸水深 2m以上	浸水深 3m以上	浸水深 5m以上	浸水深 10m以上
北海道	672	637	542	416	322	222	62
青森県	112	99	74	52	36	15	0
岩手県	35	34	30	26	22	14	1
宮城県	98	89	64	34	20	5	0
福島県	26	20	13	8	5	1	0
茨城県	17	13	7	2	0	0	0
千葉県	27	19	8	2	1	0	0
合計	986	911	738	540	406	257	62

- 東日本大震災の津波浸水面積 **561km²** に対し、日本海溝モデルでは **1,370km²**、千島海溝モデルでは **986km²** と東日本大震災を上回っている。
- よって、**日本海溝・千島海溝モデルでは津波により東日本大震災を超える公物等の発生が想定され、新推計式による発生量はその状況を反映しているものと考えられる。**

※1 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 最終報告（令和4年3月22日）より、市町村別結果を集計して作成

※2 「津波による浸水範囲の面積（概略地）について（第5報）」（平成23年4月18日 国土地理院）（水田、集落への浸水、瓦礫などの痕跡から浸水位置を空中写真および衛星画像で判読したもの。）

災害廃棄物処理におけるドローンの活用

【検討事項4】 災害廃棄物発生量の新たな推計式の精査

仮置場での活用事例

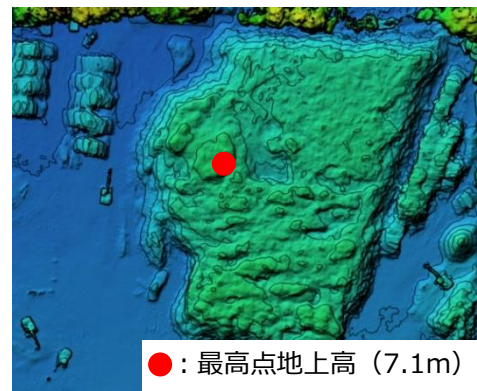
- 仮置場管理においては、災害廃棄物の堆積量、分別状況、空き面積等の情報を取得可能。積上げ高さや温度管理にも利用された事例がある。
- 解体現場では、損壊建物から排出される災害廃棄物量の調査（モデル解体調査）にてドローンを活用し、主に調査対象建物の被災状況や面積・体積、周辺の道路状況の把握に利用された事例がある。

【仮置場の撮影事例（令和5年7月15日からの大雨）】



出典：JESCO撮影

【DEMによる高さの計測（平成28年熊本地震）】



出典：応用地質株式会社

【モデル解体調査における活用事例（平成28年熊本地震）】



出典：応用地質株式会社

