

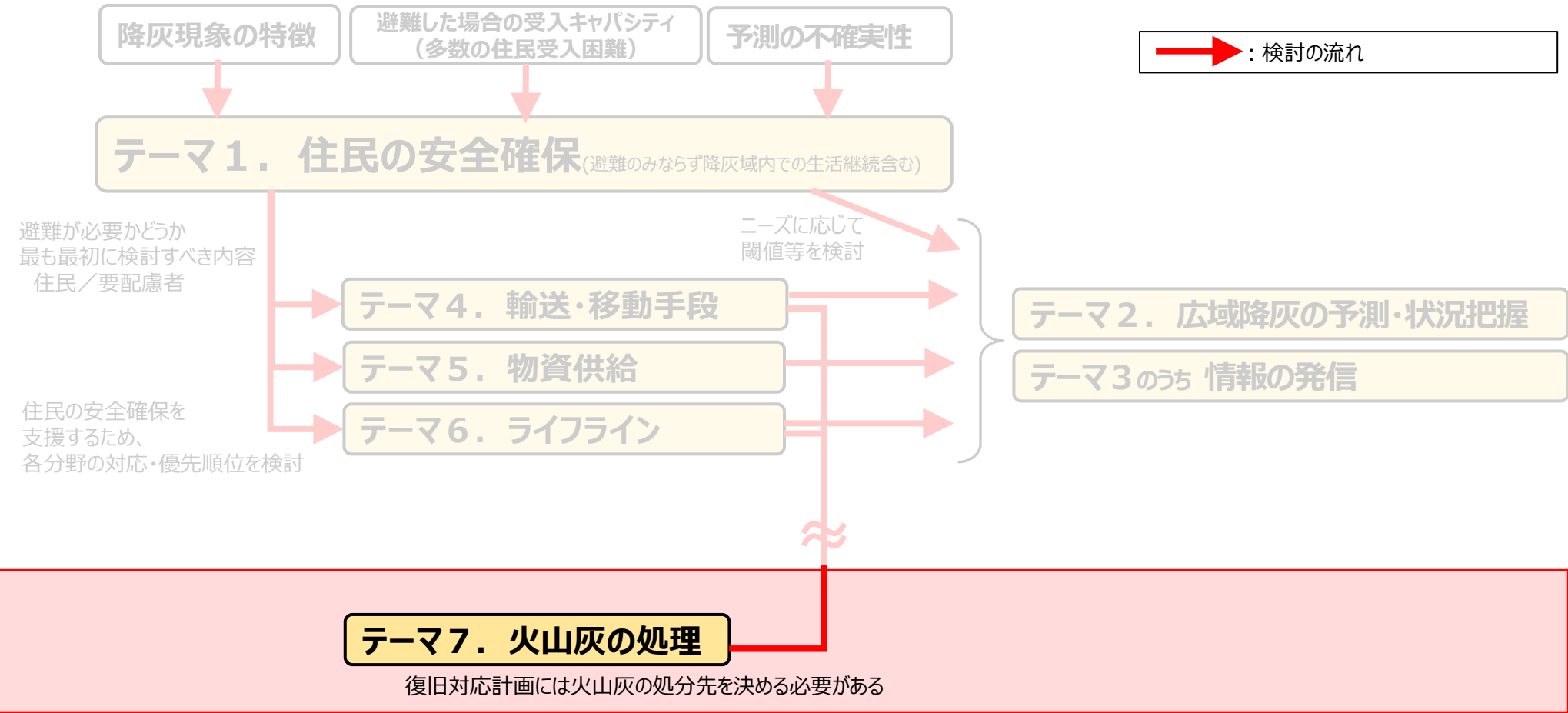
テーマを横断した広域降灰対策の検討 (火山灰の処理)

令和6年12月2日

首都圏における広域降灰対策検討会（第4回）

7つのテーマの関連と検討の流れ（再整理）

発災時の対応



平時からの対応

テーマ1・5のうち 備蓄

テーマ4～7 各分野における想定・事前準備検討

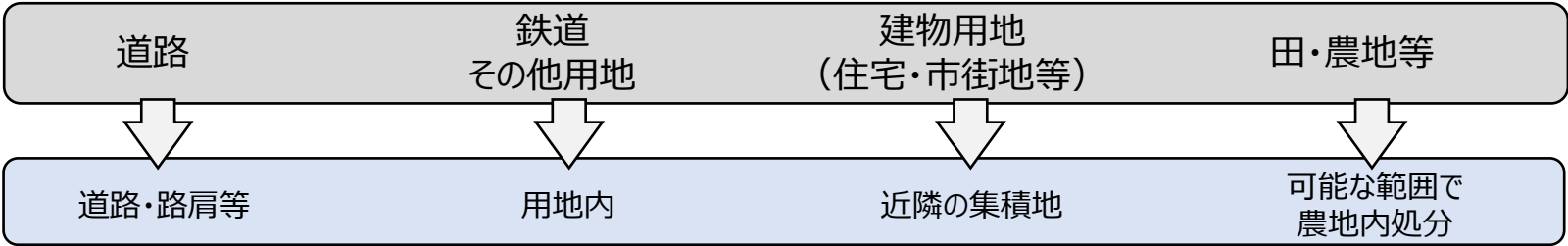
テーマ3のうち 普及啓発

7. 火山灰の処理の考え方

- 降灰時には、火山灰が堆積した場所に応じて、施設管理者（宅地から排出された火山灰は市町村）がそれぞれ処分を行うこととなる。火山灰の処理には期間を要することから、まずは道路や鉄道等の降灰域内での生活を継続（維持）するために優先的に除灰を行う必要がある場所から緊急的に除灰をする必要がある。
- 施設管理者等が各々の敷地内等の火山灰の除去・収集及び運搬等を実施するが、施設管理者等が処分場所を確保することが困難な場合は、仮置きをする必要がある。今回想定しているような大量の降灰となった場合、仮置場の確保が課題となる。このため、地方公共団体においては、仮置場候補地を事前に選定しておくことが望ましい。処分が必要な火山灰量と仮置場の確保量に応じて、優先的に除灰を行う必要がある場所の火山灰から、順次仮置きしていくことが重要である。また、仮置きが長期にわたる可能性も考慮する必要がある。
（例：生活継続のための優先順位が低い場所に堆積した火山灰は、一定期間敷地内に留めておくことも考えられる。）
- 最終的な火山灰の処理については、再生利用・資源化、土捨て場・残土処分場・最終処分場での処分、埋立て、緊急海洋投入処分等の様々な手段で処理する。その際、処分すべき火山灰量と、各手段の処分可能量、各種法令に基づく手続きや基準等について考慮することが重要である。
- 大量の火山灰の処分場所を事前に確保しておくことは非常に困難であり、発災後の状況によって地域の理解や判断の考え方は変わり得る。
このため、地方公共団体においては、実際の降灰状況や被害状況等により、適切な方法・場所・優先順位を考慮して処分を行うことができるよう、事前に候補地の選定や必要な手続き・課題、活用可能な支援事業整理のほか、関係機関との調整を行っておくことが望ましい。

- 降灰時には、火山灰が堆積した場所に応じて、地方公共団体及び施設管理者等がそれぞれ処分を行う。
- 地方公共団体においては、関係部局（環境部局や都市部局など）が連携して、火山灰の収集や処分が行えるよう、あらかじめ役割分担などを検討しておくことが必要である。

敷地内等の火山灰の除去・収集、運搬等を実施。必要に応じて、施設内や周辺の集積地などに一時的に集積。



処理が必要な火山灰量の把握、処分の方法・時期等について調整。必要に応じて、中間処理について検討。

- 処分を検討するにあたって留意すべき事項
- ・ 処分の緊急性（緊急性の高い場合は、既存施設等での優先的な処分を検討）
 - ・ 火山灰の混合や含水の状態（必要に応じて、火山灰以外の混入物の選別や脱水等を実施）
 - ・ 火山灰の化学的性質（必要に応じて、サンプル調査等を実施）
 - ・ 火山灰の粒径（必要に応じて、破碎等の処理を実施）

火山灰の性質や処分場等の受け入れ基準等も踏まえて、処分方法を検討・実施。

自然物（土砂等）としての処分や再利用	廃棄物※としての処分
- 再生利用、資源化等 - 土捨て場、残土処分場、最終処分場 - 埋立て（土地造成事業等への利用含む）	緊急海洋投入処分 ※「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」における「廃棄物」には該当しないが、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」における「廃棄物」には該当する。

※ 処分場等や埋立て等での処分・利用に当たっては、処分場等の受入要件や、各種法令等に基づく手続きや基準等に従う必要があることに留意が必要。

収集

仮置き

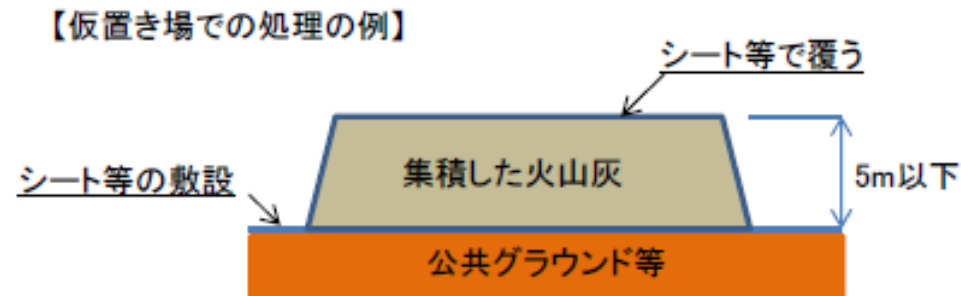
処分

仮置場候補地選定に当たっての基本的な考え方

- 火山灰の堆積状況に応じて選択できるよう、複数の候補地を選定しておくことが望ましい
- 公有地など、長期にわたって利用できることが望ましい
- 火山灰の移動や流出を防止できるよう、平坦な場所であることが望ましい
- 下流域への流出を防止できるよう、河川や水路等から離れた場所であることが望ましい
- ダンプトラックの往来が可能など、火山灰の搬入・搬出が容易であることが望ましい

火山灰を仮置きする際に留意する事項

- 処分が必要な火山灰量と仮置場の確保量に応じて、優先的に除灰する必要がある場所の火山灰から、順次仮置きしていくこと
- シートの敷設など、現状復旧や運搬がしやすい工夫を行うこと
- 積み上げ後にシートで覆うなど、風による飛散の防止を行うこと
- 排水溝の設置など、降雨による流出防止を行うこと
- 盛土高を5m以下とするなど、火山灰の崩壊防止を行うこと
- 仮置きが長期間にわたる可能性に留意して対策を行うこと
- 防塵マスクやゴーグルを着用するなど、粉じん対策を行うこと



出典：大規模火山災害対策への提言【参考資料】を参考に作成

災害廃棄物

- 様々な大きさや種類の廃棄物が混在する
- 有毒な化学物質を含む場合がある
- 腐敗や自然発熱・発火の可能性がある

共通

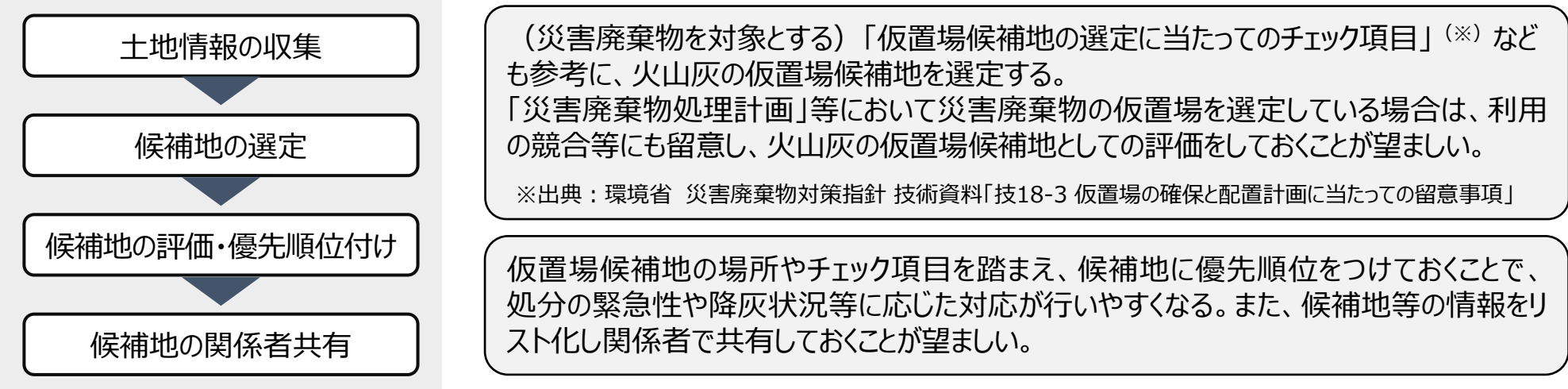
- 細かい粒子を含み、粉じんが発生する可能性がある
- 降雨時等に塩類や有害な物質等の溶出の可能性はある

火山灰

- 火山灰以外の物質が混在する可能性がある
- 有毒な火山ガスが付着している場合がある
- 腐敗や自然発熱・発火の可能性は低い

- 緊急輸送道路や重要施設など、速やかな除去が必要となる火山灰については、仮置場の候補地を事前に選定しておくことが望ましい。
- 仮置場候補地の選定に当たっては、他災害を想定した災害廃棄物の仮置場等の選定の考え方なども踏まえ、検討を進めることが考えられる。

仮置場候補地選定の流れの例



仮置場候補地の選定に当たってのチェック項目

出典：環境省 災害廃棄物対策指針 技術資料
「技18-3 仮置場の確保と配置計画に当たっての留意事項」に基づき作成

・ 所有者	・ 土地利用規制	・ 搬入・搬出ルート
・ 面積	・ 土地基盤の状況	・ 輸送ルート
・ 平時の土地利用	・ 地形・地勢	・ 周辺環境
・ 他用途での利用	・ 土地の形状	・ 被害の有無
・ 望ましいインフラ（設備）	・ 道路状況	・ その他

7. 火山灰の処理～仮置場候補地を事前に決めている事例

- 鹿児島市においては、計画に具体的な条件を明記するとともに、施設の種類を例示。参考とすべき仮置場候補地リストを作成。

<鹿児島市の地域防災計画等による記載事例>

● 仮置場・最終処分場の用地の例示

火山灰の処分は「予め準備した用地に処分」とされている。
また、仮置場および処分場として、以下を例示している。

<仮置場>

- ・ 予め用意した仮置場
- ・ 学校や公園等の公共施設の一部
- ・ 交通を妨げない程度の十分な幅員がある道路

<最終処分場>

- ・ 予め用意した土捨て場
- ・ 海洋投入
- ・ 市外の受け入れ先の確保
- ・ 商業利用

⑥ 軽石火山灰の処分

予め準備した用地に処分するが、用地の確保が十分でない場合は、国・県等と協議しながら軽石火山灰を処分する。

ア 仮置き場

住民等の生活再建を実現するため、市は、予め用意した仮置き場に加え、市が所管する公共施設での応急活動（避難所の運営、給水等）及び管理運営等を阻害しない範囲で、災害対策本部での協議や各施設長との協議のうえ、学校や公園等の公共施設の一部を火山灰の仮置き場用地としても検討する。

また、道路の軽石火山灰除去時に交通を妨げない程度に十分な幅員のある道路においては、道路の利用が住民等の一刻も早い生活再建や支援物資、各種防災対応の効率化につながるという観点で、一時的に道路に置くことも検討する。

イ 土捨て場（最終処分場）

市は、予め用意した土捨て場に加え、海洋投入、市外の受け入れ先の確保、商業利用等も念頭におきながら、国・県等と相談して軽石火山灰を処分する。

● 仮置場候補地

鹿児島市災害廃棄物処理計画の仮置場候補地リストを参考とすることとしており、同計画には候補地リストが掲載されている。

キ 仮置場、処分場	・ 仮置場 ・ 処分場 ※ 軽石火山灰の降下（予想）区域内外の公共施設（公園、学校）等を、仮置場・処分場として設定（鹿児島市災害廃棄物処理計画 第5章資料編 6. 仮置場候補地リストを参考とする。） 【資料編資料第36 鹿児島市指定避難所一覧】 【資料編資料第99 地震時の退避場所】 ※ 国・県等に軽石火山灰の仮置場・処分場の確保依頼
-----------	--

鹿児島市地域防災計画資料編
（桜島火山災害対策大量軽石火山灰対応計画）

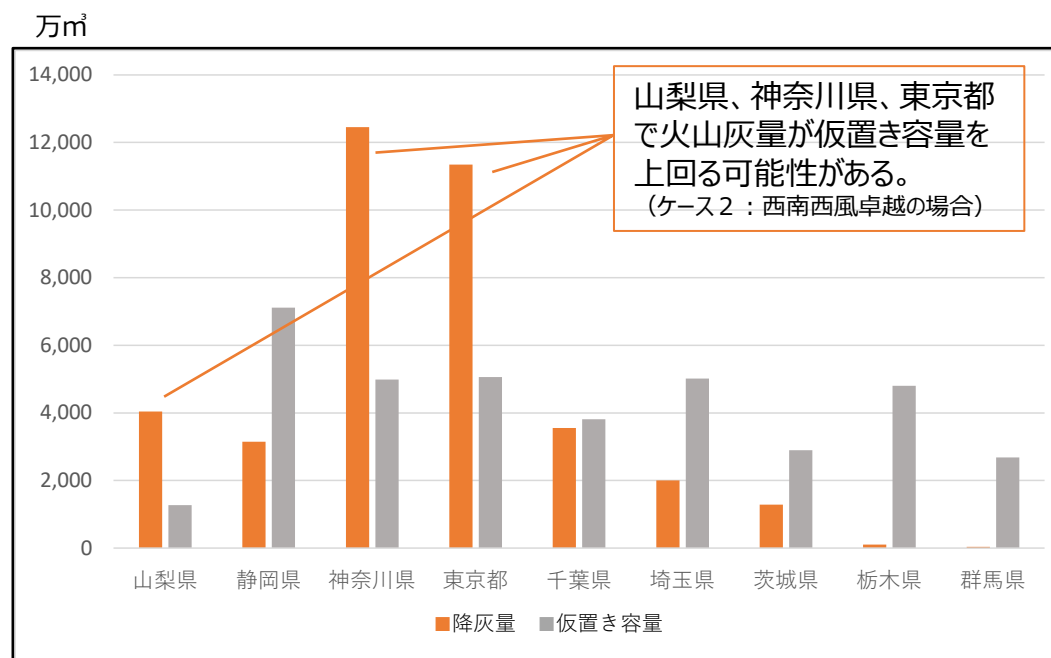
● 仮置場候補地リスト（鹿児島市災害廃棄物処理計画）

6. 仮置場候補地リスト						
地域	地区	No.	所在地	名称	用途	全体面積 (㎡)
中央	中央	1	西千石町	甲突川左岸緑地	都市公園	49,653
		2	加治屋町	市立病院跡地	公園	13,689
		3	南林寺町	松原小学校	小学校	14,780
		4	樋之口町	甲東中学校	中学校	17,293
		5	上之園町	中洲小学校	小学校	13,973
		6	西千石町	山下小学校	小学校	13,521

※ 仮置場候補地の選定について（鹿児島市災害廃棄物処理計画の記載より抜粋）

選定に際しては、市有地を対象として候補地リストを作成することとし、避難所や応急仮設住宅、降灰の仮置場等、優先すべき他用途の候補地についても、情報を整理・把握の上、候補地リストに登載します。

- 広域的な仮置場の確保の検討にあたり、首都圏における火山灰の仮置ききの可能性を試算。
- 噴火時の気象状況（風向き等）によって降灰分布は異なるが、地域全体では仮置場所を確保できる可能性。地域内で利用可能な仮置場候補地を共有するなど、事前に調整を行っておくことが重要。



(試算の条件及び留意事項)

- ・ 広域降灰WG報告で処分が必要と仮定された火山灰量（ケース2：約4.9億m³）のうち、「田」、「その他農地」以外に堆積した火山灰（約3.8億m³）を、仮置きが必要な降灰量として試算（農地については農地内において処分することを想定）。
- ・ 仮置場の候補地には、環境省災害廃棄物対策指針技術資料（18-3）で仮置場の適地として挙げられている土地（公園、グラウンド、公民館、廃棄物処理施設、港湾等の公有地、未利用工業用地等）のうち、国土数値情報で面積が公開されている都市公園を用いて試算。
- ・ 仮置き容量の試算においては、仮置場候補地内に火山灰を5m積み上げ、作業スペースとして同等の面積を確保することを仮定した。
- ・ 上記の試算は一定の仮定に基づいて試算を行ったものであり、仮置き容量の推計に当たっては、個別の候補地の状況や、災害時の他目的での利用などに考慮する必要がある。

7. 火山灰の処理～様々な処理手段

- 最終的な処分については、再生利用・資源化、土捨て場・残土処分場・最終処分場での処分、埋立て、緊急海洋投入処分等の手段が考えられるが、処分すべき火山灰の量と各手段の処分可能量について考慮に入れ、優先順位を決めつつ対応する必要がある。今回のケースのように大量の火山灰の処理が必要な場合は、これら様々な手段を組み合わせる必要がある。
- 処分場等や埋立て等での処分・利用に当たっては、処分場等の受入要件や、各種法令等に基づく手続きや基準等に従う必要があることに留意が必要。

自然物（土砂等）としての処分や再利用	廃棄物※としての処分
- 再生利用、資源化等 - 土捨て場、残土処分場、最終処分場 - 埋立て（土地造成事業等への利用含む）	緊急海洋投入処分 ※「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」における「廃棄物」には該当しないが、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」における「廃棄物」には該当する。

【各処分手段とその規模感等】

手段1：再生利用、資源化等

東日本大震災の災害廃棄物は **約4700万^m₃**。そのうち**81%が再生利用**された。

手段2：土捨て場、残土処分場、最終処分場

降灰影響範囲及び近隣県での建設発生土の年間処分量 **約1500万^m₃** ※確保量ではなく処分実績

手段3：埋立て（土地造成事業等への利用含む）

規模が大きい新規の埋立ての場合、**1施設あたり1000万～数億^m₃**の埋立事業となる**可能性**（各種埋立施設による）。
※火山噴火では雲仙岳噴火後に**約150万^m₃**の埋立事業が実施された例がある。

手段4：緊急海洋投入処分

東日本大震災における廃棄物処分量 **約8万^m₃**。

（そのほか）

手段5：農地内処分

※単位は^m₃で統一。災害廃棄物等は重さ（t）に1.5掛けし、体積（^m₃）へ概算。

- 東日本大震災においては、災害廃棄物の81%、津波堆積物の99%が再生利用された。
- 津波による災害廃棄物は、塩分の問題と海底土砂の混入等の課題があり、用途によっては塩分等の除去が必要となる場合もあったが、セメント工場に除塩施設を設けることで、幅広い性状の災害廃棄物の受入が可能となった。
- 再生利用は、公園整備、堤防復旧などの整備事業に活用された。



鵜住居地区スポーツレクリエーション拠点整備工事



志津川漁港南防波堤復旧工事

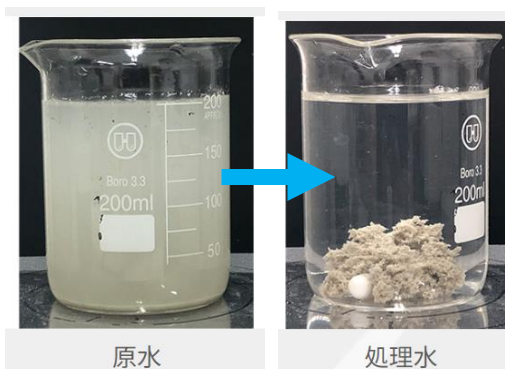
- 火山灰の資源としての利用方法として、工業系材料や土木・建設系材料等での活用が行われている。
- 利用の検討に当たっては、火山灰の性質や処分に要する時間・コスト等に留意する必要がある。

土木・建設系資材の例



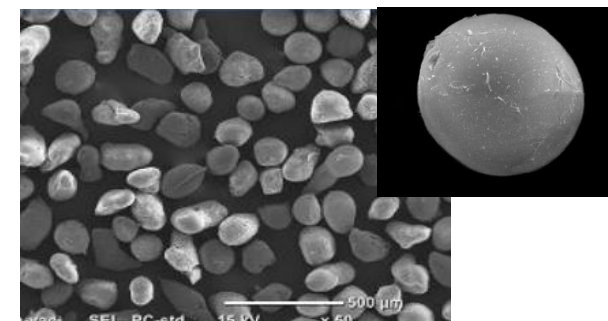
火山灰等による埋め立て（有珠山）

水質・衛生系資材の例



シラス火山灰を主原料とした凝集剤製品

農業・園芸系資材の例



パーライトと呼ばれるシラス火山灰を主成分とした500ミクロン以下の粒径の微細な中空体をなす無機充填材。土壌改良材としても利用。



火山噴出物由来の土砂を用いた養浜（富士山）



火山灰を細骨材としたコンクリート製品（鹿児島県）



火山灰を45%混入したレンガ（霧島山）



7. (参考) 手段2：優先度の高い場所の火山灰量の推計と規模感の比較

【参考】第2回検討会資料一部修正

対象量 (3,100万 m^3) を処分する場合の規模感

②建設発生土の処分量との規模感の比較

ア) 全国を対象とした場合

全国の建設発生土の土捨て場・残土処分場・最終処分場における処分量と比較すると、緊急的に処分する仮定対象量 (3,100万 m^3) は**処分量実績** (5,027万 m^3) の概ね6割である。

イ) 降灰影響範囲及び近隣県を対象とした場合

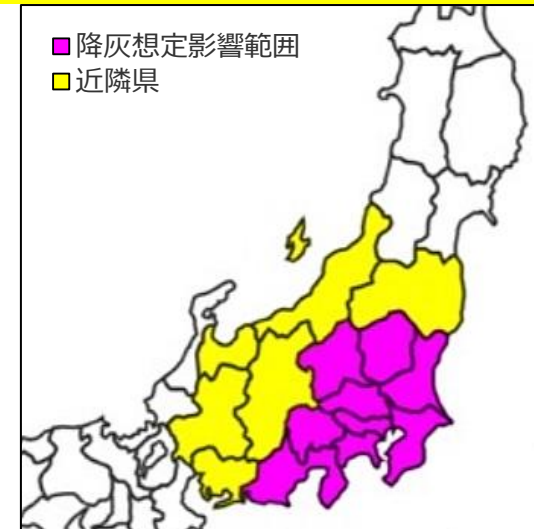
建設発生土の土捨て場・残土処分場・最終処分場における処分量と比較すると、緊急的に処理する仮定対象量 (3,100万 m^3) は以下のとおり。

降灰影響範囲のみ：処分量実績 (821万 m^3) の約4倍弱

近隣県を含む：処分量実績 (1,446万 m^3) の約2倍強

よって、全国を対象とすると緊急的に処分する仮定対象量は処分量実績より少なく対応可能な規模感である。

なお、降灰影響範囲及び近隣県のみを対象とすると、処分量実績を大きく上回ることになる。



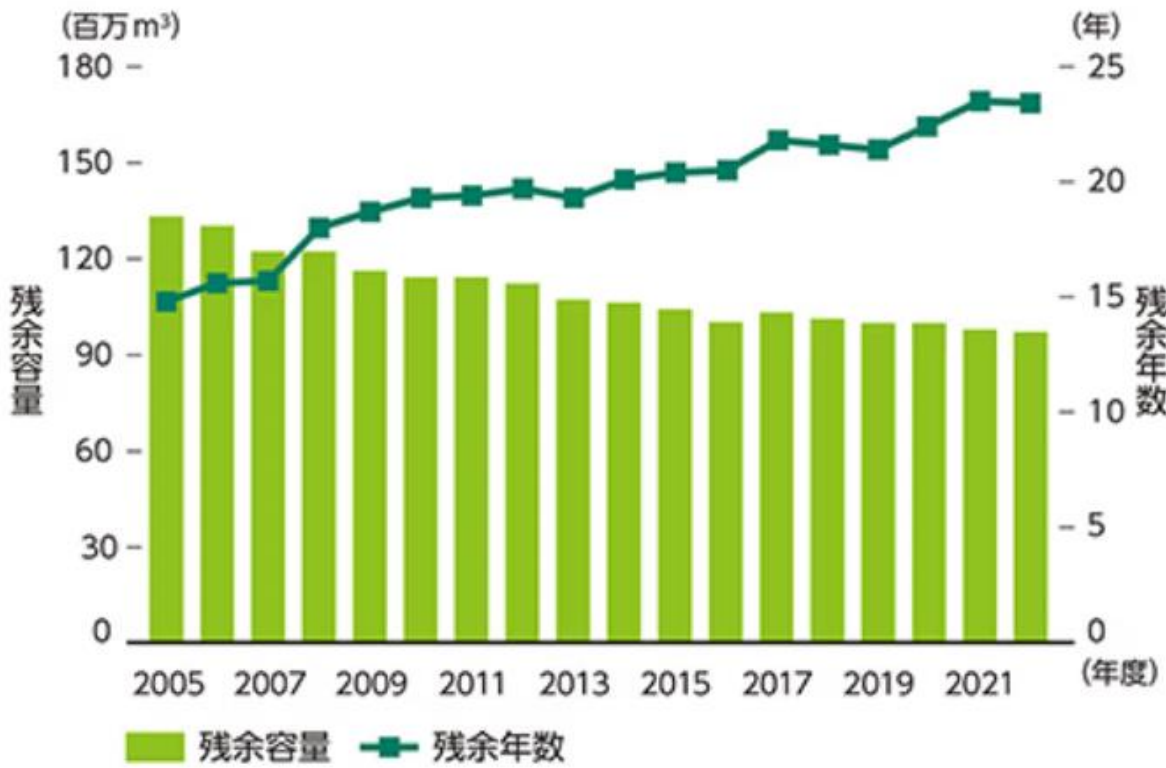
降灰想定影響範囲と近隣県 (イメージ)

※実際の処分の際には、森林法や農地法、自然公園法等処分場所 (受入地) に応じた法令のほか盛土規制法等災害防止のための法令に基づく手続きや基準に従う必要がある。

7. (参考) 最終処分場の残余容量及び残余年数 (一般廃棄物)

【参考】第2回検討会資料

	降灰影響範囲 (1都8県)	降灰影響範囲と近隣県 (1都14県)	全 国
残余容量	32,101千m ³	40,220千m ³	96,663千m ³
残余年数	29.2年	25.1年	23.4年



※大規模災害が発生した際には、平時における一般廃棄物の処理と並行して、災害廃棄物の適正かつ円滑・迅速な処理のために、最終処分場を活用

- 最終処分場は一般廃棄物の適正処理のために近隣住民からの合意等を得て設置。廃棄物の発生量削減や再資源化等により残余年数を確保に努めているところ
- 地震や風水害等に伴い発生する災害廃棄物の最終処分の際に、この最終処分場を活用（近隣住民との調整必要）
- 火山噴火に伴い、火山灰のみならず災害廃棄物も発生すると見込まれる。この災害廃棄物処理のため、当該最終処分場を活用（近隣住民との調整必要）

7. (参考) 手段3：海面埋立場の新設

- 各種埋立施設は、規模によるが、1施設あたり1000万m³から数億m³の埋立が可能となる（火山灰の質（性状）等の考慮が必要）。
- 大規模な埋立等を早期に行うためには、既設構造物の活用や立地が各種制約（保全区域等）の少ない場所とする必要。

<事例>阪神・淡路大震災（神戸港への災害がれき埋立）

- ・ 約2,000万トンの震災がれきが発生。大阪湾広域臨海環境整備センターの海面処分地提供（約1,500万m³）、神戸港（新港東地区等）の450haの埋立計画の前倒しにより不燃物を海面埋立処分。
- ・ 被災地近隣の海面を埋め立てることにより、倒壊したがれきの早期の撤去が可能となり、建物が密集した都市部の復興に寄与。

※この事例の場合、「廃棄物処理法による申請・許可」「公有水面埋立法による許可」「港湾法による港湾計画に関する手続き」等を経て行われた。

※平成7年当時は環境影響評価法の施行前であることに留意。

震災前

神戸港長期計画により新港の基本構想（神戸市）

- ・ 古い神戸港の再開発
- ・ **突堤間の埋立**により港湾陸地機能強化

震災後

- ・ 震災後 8日 神戸市が**計画の前倒しの必要性を主張**、運輸省が合意
- ・ 震災後13日 神戸港港湾審議会
- ・ 震災後1ヵ月 中央港湾審議会 を経て港湾計画改訂
- ・ 震災後**約2ヵ月半弱～ 埋立免許を取得**※

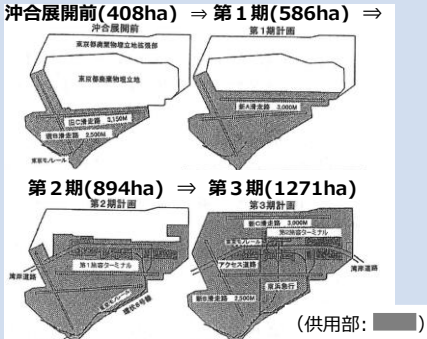
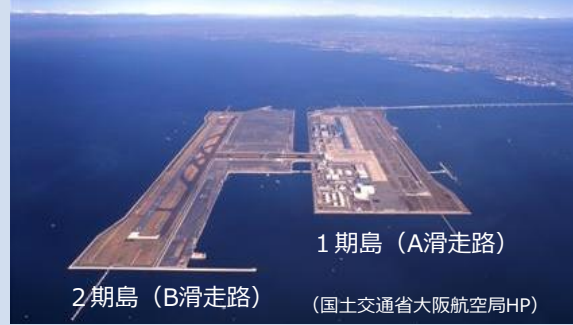
※本ケースは、標準的な申請期間を大幅に短縮した結果である点に留意が必要である。



出典1：災害がれきと神戸港 | 防災リテラシー研究所 (<https://bosailiteracy.org/literacy/resilience/portandrubble/>)
出典2：「阪神・淡路大震災におけるがれきの処理・活用に関する調査と考察」（運輸省港湾技術研究所港湾技研資料No.899）

7. (参考) 手段3 : 大規模な埋立・土砂の集積の例①

【参考】第2回検討会資料

事業・施設名	羽田空港沖合展開事業	羽田空港再拡張事業 (D滑走路)	関西国際空港 1期2期事業
概要	 ■埋立面積：863ha (408ha⇒1271ha) ■事業概要：滑走路の更新・拡張のため埋め立て。1984年(昭和59年)に沖合展開事業に着手し、1988年(昭和63年)に第1期完成、1993年(平成5年)に第2期完成、2004年(平成16年)に第3期が完成した(A～C滑走路完成)。	 ■埋立面積：95ha ■事業概要：D滑走路新設のため埋め立て。2007年(平成19年)に再拡張事業に着手し、2010年(平成22年)にD滑走路が完成した。	 ■埋立面積：1期島510ha 2期島545ha ■事業概要：空港新設のため埋め立て。1期事業は1987年(昭和62年)に着手し、1994年(平成6年)に完成、2期事業は1999年(平成11年)に着手し、2007年(平成19年)に完成した。
	■羽田空港概要 4本の滑走路 (A:3,000m、B:2,500m、C:3,360m、D:2,500m) を有する。		■関西国際空港概要 3,000m級滑走路2本(A:3,500m、B:4,000m)を有する。
土量	約 1 億1,100万m ³ ※	約4,400万m ³	1期：約1億8,000万m ³ 2期：約2億5,000万m ³
備考	※土量は、面積337haに対する埋立土量の計画値4333万m ³ の関係を基にした面積比から推計。 【出典】 ・技術ノートNo.49特集：東京国際空港 (東京都地質調査業協会) ・見解書の概要 羽田沖埋立事業の拡張 (東京都) ・東京空港整備事務所HP (https://www.pa.ktr.mlit.go.jp/haneda/haneda/01-gaiyou/okiten/index.html)	【出典】 ・東京国際空港 (羽田空港) 再拡張事業の概要 (東京空港整備事務所) ・SCOPENET特集 羽田空港再拡張事業 港湾空港総合技術センター (旧：港湾空港建設技術サービスセンター)	【出典】 ・関西国際空港全体構想促進協議会HP (http://www.fly-kix.jp/project/project.html) ・関西国際空港及び関連事業に係る環境監視結果平成26年度報告書 (関西国際空港環境監視機構)

7. (参考) 手段3 : 大規模な埋立・土砂の集積の例②

令和2年4月 中央防災会議 防災対策実行会議
大規模震災時の広域降灰対策検討WG (報告) 別添資料4

【参考】第2回検討会資料

事業・施設名	中部国際空港	葛西沖埋め立て事業	ただくま 忠隈炭鉱のボタ山
概要	 (愛知県HP) ■埋立面積：580ha ■事業概要：空港新設のため埋め立て。2000年（平成12年）に工事着手し、2005年（平成17年）完成した。 ■中部国際空港概要 3,000m級滑走路（3,500m）を有する。	 (b)昭和47年(地盤沈下後)  (c)平成4年(区画整理終了後) (東京東部低地(ゼロメートル地帯)における水災害の歴史とその特性に関する研究(Ⅰ)) ■埋立面積：379.87ha ■事業概要：高潮に耐え得る高台造成のため埋め立て。1972年（昭和47年）埋立着手、1987年（昭和62年）完成した。	 (飯塚市観光ポータルサイト) ■埋立面積：22.4ha ■施設概要：忠隈炭鉱の経営時に使用されていた土砂の集積場。炭鉱は1966年（昭和41年）に閉山。高さ141mの3連の山となっている。
土量	約5,200万m ³	約2,500万m ³	約1,100万m ³ ※
備考	【出典】 ・中部国際空港における浚渫土による海上地盤造成（田邊俊郎，地盤工学会誌 Vol.57 No.6 No.617）	【出典】 ・東京東部低地（ゼロメートル地帯）における水災害の歴史とその特性に関する研究（Ⅰ）（土屋信行，水利科学第55巻第6号 No.323号）	※土量は、面積22.4ha、高さ141mの円錐形であると仮定し推計。 【出典】 ・飯塚市観光ポータルサイト（http://www.kankou-iizuka.jp/） ・炭鉱住宅地における閉山後の経年変化とその要因に関する研究 ―福岡県飯塚市を対象に―（安部知佳子 安武敦子，長崎大学大学院工学研究科研究報告）

- 過去の火山噴火時には、土捨て場等での処分の他、埋立て資材等としての利用などが行われており、1977年有珠山の噴火や1990-1995年雲仙普賢岳の噴火では、埋立て処理を行った。
- 埋立て等での処分・利用に当たっては、処分場等の受入要件や、各種法令等に基づく手続きや基準等に従う必要があることに留意が必要（環境影響評価法による手続き、公有水面埋立法による許可申請等の手続き等を想定）。

○1977-78年有珠山の噴火



1977-78年噴火では、山頂からのプリニー式噴火によって大量の軽石と火山灰が山麓を覆い、洞爺湖岸では湖面が隙間なく軽石に覆われるほどであった。この大量の火山灰は洞爺湖岸を埋め立てて処理することとなった。埋め立てられた場所は、現在では有珠山噴火記念公園として整備された。2000年の噴火に伴う地殻変動では、公園内の一部に断層が生じ、現在は断層の原型は残されていないが、その高さの食い違いを見ることができる。

出典：洞爺湖有珠ジオパーク データブックより

○1990-1995年雲仙普賢岳の噴火



●位置図



島原市は災害復旧関連事業として、水無川河口から約175m北寄りの地点から北安徳ビーチタウン南寄り約150m地点までの約786mの沖合に、約26haの範囲で、水無川流域の排土を利用した埋め立ての構想を示した。平成4年8月下旬、漁業権を持つ周辺の関係漁業協同組合(安中・湊・市・北部4漁協)から、ボーリングなどによる環境アセスメント調査実施に関する同意が得られ、12月中旬までには埋め立ての環境影響評価が完了した。以降、県に対し、事業主体の島原市と県土地開発公社の公有水面埋め立て許可申請がなされ、平成4年度末に、県による砂防激甚災害対策特別緊急事業(砂防事業)及び公有地造成護岸等整備事業(海岸事業)として埋立事業がスタートした。

埋立地外縁の護岸工事は県が事業主体となり、また、埋立工事は島原市と県土地開発公社が事業主体となり、面積約26haの範囲内に約150万m³の土砂が埋め立てられた。

現在、これらの事業で新しく生まれた埋立地には、復興の象徴である「雲仙岳災害記念館」(平成14年)や「島原復興アリーナ」(平成12年)が建設され、また、周辺にはサッカー場や公園などが整備され、有効活用がなされている。

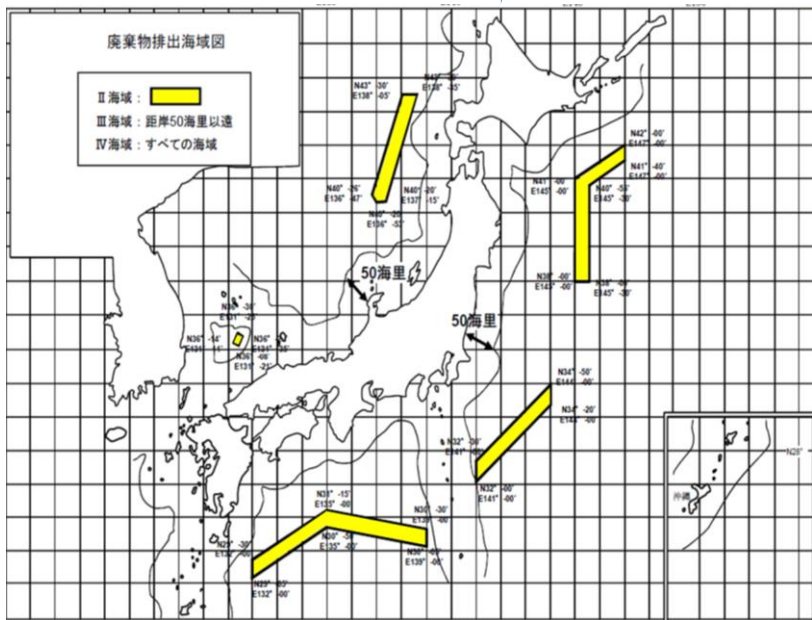
出典：雲仙復興事務所WEB図書館より

- 大量の降灰があった場合など、陸上処理が困難であり、環境大臣が緊急に処理することが必要と判断した場合、海洋汚染等防止法に基づく緊急海洋投入処分を活用することが考えられる。ただし、輸送・積込・海洋投入等のコストや、船舶や船員・作業員の確保等を十分検討する必要がある。

火山灰は、ロンドン議定書※上の「不活性な地質学的無機物質」とみなせると考えられ、同分類のうちの、既に我が国で投入実績がある建設汚泥等と同様の扱いが想定される。すなわちⅡ海域に排出するものと仮定する。

※陸上発生の廃棄物等の投棄による海洋汚染の防止を目的とする国際条約

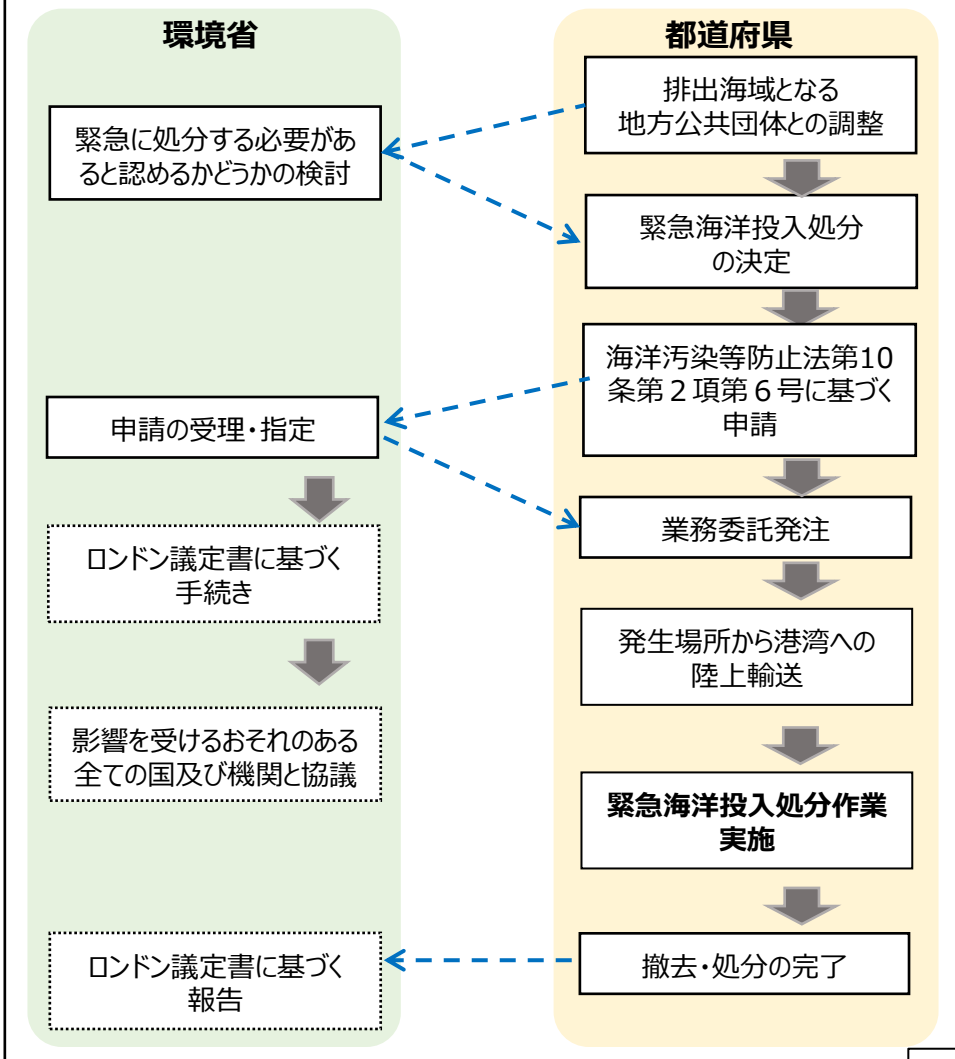
不活性な地質学的無機物質
(Inert Inorganic Geological Material) ➡ **Ⅱ 海域** ※下図黄色の海域



出典：排出海域図（環境省HP）より作成

※排出海域等については、海洋汚染等防止法第10条第2項第六号の規定に基づき、緊急海洋投入処分が必要とされる事例ごとに環境大臣が定める基準に従うとされている。

予め申請の手順を整理しておくことにより、調整に係る日数を短縮



<東日本大震災の漁業系廃棄物の海洋投入処分（宮城県ヒアリング）>

- ・水産系廃棄物約5.3万トンと50海里沖で緊急海洋投入処分
- ・腐敗進行性の水産物のうち、プラスチックや缶など包装材を取り除けるものについては海洋投入処分が埋立処分より望ましいと判断
- ・問題発生（水産加工廃棄物の腐敗）後、およそ半月程度で告示発出
- ・2隻の船（砂利運搬船・ガット船）で22～23回航行（各回1日程度のオペレーション）し、海洋投入処分を実施（週2～3回程度実施し、3カ月間で全作業終了）

■用いた船舶

- ・砂利運搬船
- ・ガット船

※ガット船による投入処分イメージ（下記）

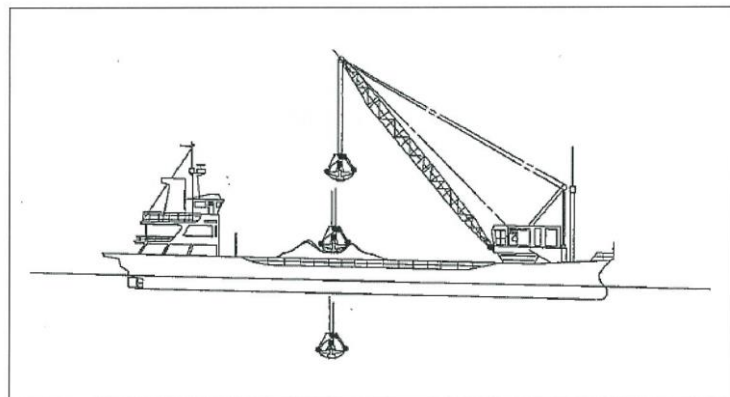
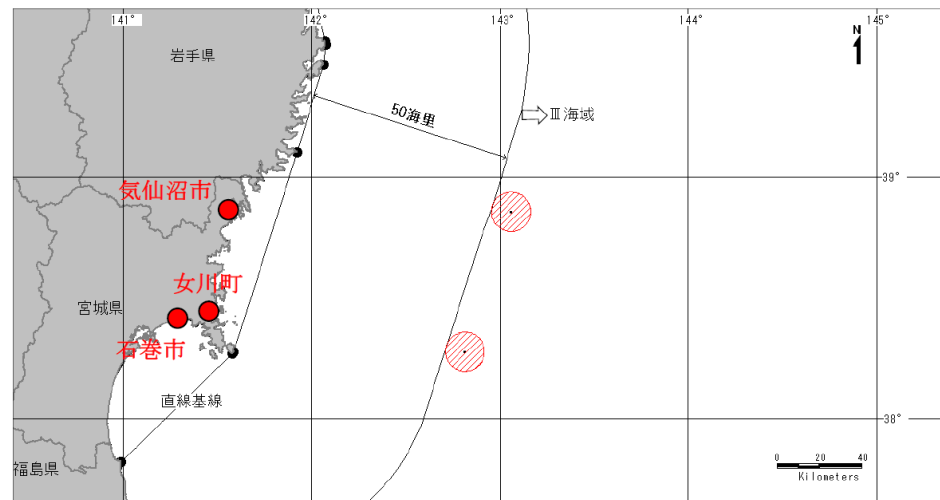


図2 建設汚泥の海洋投入イメージ

■排出海域

・宮城県・岩手県 50海里沖

環境省「廃棄物処理令第六条第一項第四号イ」の「（3）動植物性残さであって、摩砕したもの」であるためIII海域（50海里以遠）で海洋投入した。



※上の赤丸が、気仙沼市からの排出位置。

下の赤丸が、石巻市及び女川町からの排出位置。

出典：海洋投入処分実施計画による処分方法の例
(環境省HPより)

出典：平成23年4月7日環境省「緊急的な海洋投入処分に関する告示」(環境省)

- 農地内に堆積した火山灰については、火山灰の量が少ない場合には、すき込みや混合、火山灰の量が多い場合は、一部や全ての火山灰を除去した後に混合などが行われた事例がある。
- 農地内処分の方法の検討に当たっては、火山灰の性質や堆積量、農地の状態、農地からの搬出が可能かどうか、などを踏まえて、検討を行う必要がある。

【有珠山の事例（1977年噴火）】

- ・ 質的に作物への悪影響があまりないことから、耕土としての機能を回復することに重点をおいて復旧工法を検討。
- ・ 農地、田ともに、降灰の堆積厚が15cm未満の場合は、既存の耕土・心土との混合、15cm以上の場合は、原則として除灰。

出典：有珠山噴火による農地農業用施設の復旧工法と解説
片岡隆四、梅田安治、皆川美智也、林正（1977）
農業土木学会誌第46巻第1号に基づき作成

【降灰に対する土壌改良対策の例】

熊本県においては、火山灰の酸度及び降灰厚に応じた土壌改良対策の考え方が示されている。

表3 露地畑における降灰土壌の改良の目安

火山灰 のpH	降灰厚			
	0.1 cm未 満	0.1cm以上2cm未 満	2cm以上5cm未 満	5cm以上
5.5以上 7.0未 満		よく混和する	堆肥を基準量入れ よく混和する	酸度矯正資材と堆肥を 入れてよく混和する
4.0以上 5.5未 満	よく 混和 する	酸度矯正資材と堆肥を 入れてよく混和する	酸度矯正資材と堆肥を 入れてよく混和する	個別に技術担当者 と対策を相談
4.0未 満		酸度矯正資材と堆肥を 入れてよく混和する	個別に技術担当者 と対策を相談	火山灰は除去 技術担 当者と対策を相談

- ※ 茶及びブルーベリーの場合は低pHを好むため、酸度矯正資材の使用は、火山灰のpHが4未満の場合に限る。
- ※ 水稻は代かき・栽培時の灌漑水で酸性成分が洗い流され、土壌の酸性による障害も認められないため、降灰対策として酸度矯正を必要としない。

出典：阿蘇山中岳第一火口の噴火に伴う降灰の状況と土壌
改良対策の考え方（第73報）
令和6年1月24日 熊本県農業革新支援センター

7.（参考）手段5：農地内の処分

○1707年富士山の宝永噴火

山北町教育委員会では、『河村城跡史跡整備マスタープラン（基本構想）』に基づき、河村城跡の現況遺構と古絵図との関係を明らかにするため、2003（平成15）年7月よりトレンチ発掘調査を実施している。同年12月17日に行われた山北町地方史研究会での安藤文一氏の講演「河村城跡発掘調査速報—南北朝から戦国時代の河村城を探る—」をもとに、発掘状況を見てみよう。

河村城跡は、南側を流れる酒匂川と北側の山北町の市街地に挟まれた丘陵地に位置し、中世（戦国期）には河村城が築かれていたが、その後河村城は廃止され、富士山宝永噴火のころには畑（みかん畑など）となっていた。宝永噴火で、この上に60～70cmにも達する焼砂・火山砂礫が堆積し、耕作不能の土地となった。自然堆積した場所を発掘すると、丘陵地の耕作土・黒土の上に、数cmの白い軽石層（最初の噴火で噴出）が堆積し、その上に黒いスコリア質の火山砂礫が60～70cm堆積していた。

そして、驚いたことに、当時の被災民たちは、叡智を注いで「天地返し」を実施し、これら降砂で埋まった畑を再び耕作可能な土地にしていたのである。

これまで史料上で「天地返し」という言葉は目にしていたが、実際に「天地返し」の断面を発掘したのは、これが初めてであった。機械力のない時代に、人力だけで1m以上も掘削し、下に埋もれた耕作土・黒土の上に降り積もった焼砂の天地を返して、畑を復元するという発想がすごい。大変な労力と時間がかかったことと思う。



図4-3 「天地返し」の模式図（土砂崩埋蔵氏作成）

災害教訓の継承に関する専門調査会報告書「1707 富士山宝永噴火」(平成18年3月)より



河村城址発掘現場(神奈川県足柄上
郡山北町:萬年委員ご提供)

7. 火山灰の処理～処理に当たって地方公共団体が活用可能な支援措置

○ 火山災害発生時において地方公共団体が活用可能な支援措置を用意しており、火山灰の処理に当たっては、道路や下水道等、その場所に応じて事業を活用して、降灰除去に対応する。

メニュー名	概要	担当省庁	除灰対象場所	補助要件	補助率等
災害復旧事業 ※降灰除去関係	地方公共団体が管理する公共土木施設（道路）の降灰の除去費用を補助	国土交通省	道路	車馬の交通に著しい妨げのある崩土の堆積が認められる場合（車両の走行試験を実施）	2/3
降灰除去事業	市町村が管理する道路、下水道等における降灰除去費用を補助	国土交通省	道路・下水道・都市排水路・公園・宅地	①かつ②を満たすこと ① 2回以上降灰がある場合（連続する2月の期間において毎月1回以上降灰がある場合に限る） ② 年その年の1月から12月までの降灰重量の合計が1,000g/m ² 以上	道路：降灰量に応じて1/2 or 2/3 下水道：2/3 都市排水路、公園、宅地：2分の1
都市災害復旧事業	地方公共団体が管理する公園・都市施設等について復旧費用を補助 市町村が行う堆積土砂排除の費用を補助	国土交通省	都市排水路、公園、宅地		1/2
農地災害復旧事業 農業用施設災害復旧事業	自然災害により被災した農地及び農業用施設の復旧費用を補助	農林水産省	農地、農業用施設	降灰の場合には粒径1mm以下の場合2cm以上、粒径0.25mm以下の場合には5cmの火山灰堆積があること等	農地50%、農業用施設65%補助（かさ上げあり）

【降灰により発生する災害廃棄物の処理】

災害等廃棄物処理事業	市町村が行う災害等により特に必要となった廃棄物の処理費用を補助	環境省	宅地	災害廃棄物の処理（火山灰を除く）	1/2
------------	---------------------------------	-----	----	------------------	-----

■ 災害復旧事業
※ 降灰除去関係

担当：国土交通省水管理・国土保全局

- 概要：** 火山の爆発に伴う多量の降灰が、「車馬の交通に著しい妨げのある崩土の堆積」と認められる場合、これの除去費用は災害復旧事業の対象となる。
※都道府県、市町村が管理する道路が対象（歩道のみは不可）
※「交通に著しい妨げのある」状況を確認するために、火山灰の堆積した路面において、車両の走行試験を実施し、採択基準となる火山灰の堆積厚を確認する。
- 対象：** 道路の復旧費用
- 補助要件：** 車馬の交通に著しい妨げのある崩土の堆積が認められる場合（車両の走行試験を実施）
- 補助率等：** 3分の2

国土交通省

災害復旧事業による降灰除去の概要

②災害復旧事業

【事業概要】

火山の爆発に伴う多量の降灰が、「車馬の交通に著しい妨げのある崩土の堆積」と認められる場合、これの撤去費用は災害復旧事業の対象となる。
※県が管理する道路、市町村が管理する道路が対象（歩道のみは不可）
※「交通に著しい妨げのある」状況を確認するために、火山灰の堆積した路面において、**車両の走行試験を実施し、採択基準となる火山灰の堆積厚を確認**する。

【対象施設・補助率（防災課担当分）】

【道路】
2/3

【災害復旧事業の採択実績】

・有珠山噴火（S62）：北海道、市町村道

・三宅島噴火（S58）：東京都道

・雲仙岳噴火（H 3）：長崎県道

・有珠山噴火（H13）：北海道、町道

・三宅島噴火（H12）：東京都道、村道

・新燃岳噴火（H23）：宮崎県管理道路

国土交通省「降灰除去に対する支援」
<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/hukkyu/pdf/00-index-koubai-02.pdf>

7. 火山灰の処理～処理に当たって地方公共団体が活用可能な支援措置

■ 降灰除去事業

担当：国土交通省水管理・国土保全局、都市局

概要： 火山の爆発に伴い多量の降灰があった市町村に対し市町村が管理する道路、当該市町村の区域内の下水道、都市排水路、公園及び宅地について当該降灰の除去事業を実施した場合に、その費用の一部を補助。

対象： 道路・下水道・都市排水路・公園・宅地における降灰の除去費用

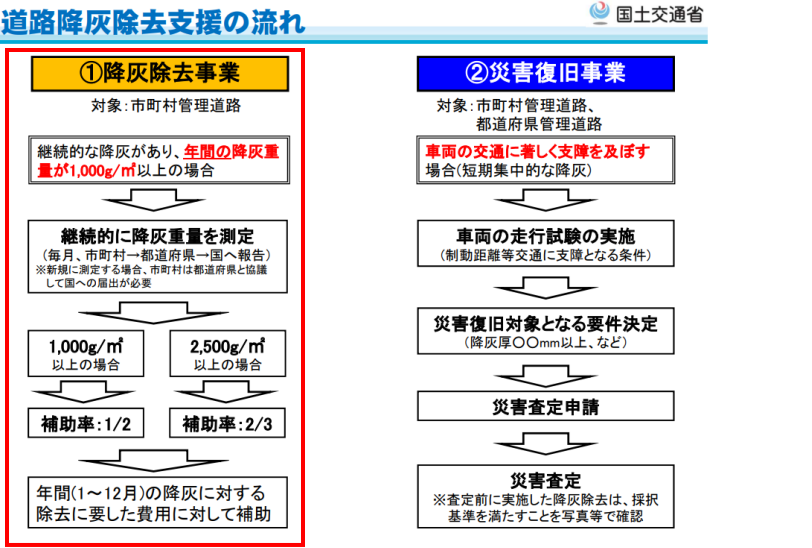
- 補助要件：
- ①かつ②を満たすこと
 - ① 2回以上降灰がある場合（連続する2月の期間において毎月1回以上降灰がある場合に限る）
 - ② その年の1月から12月までの降灰重量の合計が1,000g/m²以上の場合

補助率等：

道路：2分の1／3分の2（降灰量による）

下水道：3分の2

都市排水路、公園、宅地：2分の1



国土交通省

降灰除去事業の概要

①降灰除去事業

【事業概要】

火山の爆発に伴い多量の降灰があった市町村に対し、**市町村が管理する道路**、当該市町村の区域内の**下水道**、都市排水路、公園及び宅地について、当該降灰の除去事業を実施した場合に、その経費について国が補助する制度。(活動火山対策特別措置法第22条)

※補助対象は、除去事業の実施に直接必要な調査、測量費や機械器具の借上げ、購入などに必要な経費も含む

※県が管理する道路は対象外(施行令第2条)

【対象施設・補助率(防災課担当分)】

【道路】	【下水道】
1/2(年間降灰重量1,000g/m ² 以上)	2/3(年間降灰重量1,000g/m ² 以上)
2/3(年間降灰重量2,500g/m ² 以上)	

【降灰除去事業の採択実績(直近10年)】

・桜島(鹿児島県) ほぼ毎年：鹿児島市(旧桜島町含む)、垂水市

・新燃岳(宮崎県) H30：小林市 ※H23は小林市のほか、都城市、日南市、高原町、三股町

※その他、過去には阿蘇山(熊本県)、雲仙岳(長崎県)にて実績あり

■都市災害復旧事業

担当：国土交通省都市局

概要： 地方公共団体が管理する公園・都市施設等が被災した場合に、被災した施設を原形に復旧する、あるいは、被災前の効用を復旧する事業について費用の一部を負担。市街地が堆積土砂による災害をうけた場合に、市町村が行う堆積土砂排除事業について、その費用の一部を補助。

対象： 都市排水路、公園、宅地における復旧費用（※下水道、道路は水管理・国土保全局が補助）

補助要件： ①かつ②を満たすこと
① 連続する2月の期間において毎月1回以上降灰がある場合（降灰のあった日から1月を経過後2月に到るまでの間に再び降灰がある場合）
② その年の1月から12月までの降灰重量の合計が1,000g/m²以上の場合

補助率等： 2分の1

第3 降灰除去事業について

降灰除去事業は、活動火山対策特別措置法第22条に基づき行う補助事業で道路、下水道、都市排水路、公園及び宅地へ年間を通じての多量の降灰があった市町村に対し、その降灰の収集、運搬及び処分費へ補助を行うもので、このうち都市災害復旧事業では、都市排水路、公園及び宅地（下水道、道路は水管理・国土保全局が補助。）を対象としている。

1 採択要件

降灰除去事業補助の採択要件は、下記（①かつ②）のとおりである。

- ① 連続する2月の期間において毎月1回以上降灰がある場合（降灰のあった日から1月を経過後2月に到るまでの間に再び降灰がある場合）
- ② その年の1月から12月までの降灰重量の合計が1,000g/m²以上の場合
ただし、その年の1月から12月までの降灰重量の合計が1,000g/m²未満であっても、その年の12月と翌年1月に降灰がある場合は、翌年1月の降灰重量をその年の12月の降灰重量に含めることができる。

【活動火山対策特別措置法施行令 第2条】
【降灰除去事業実施要綱 第6】

2 対象施設等

対象施設	定義	補助事業の内容	補助率
都市排水路	河川法に規定する河川、下水道法に規定する下水道以外の水路で主として都市排水を目的とするもの	当該降灰の収集、運搬及び処分に要する費用	1/2
公園	都市公園法に規定する都市公園その他の公園		
宅地	建築物の敷地である土地（これに準ずるものを含む）	市町村長が指定した場所に集積された当該降灰の運搬及び処分に要する費用	

※処分費には「土捨て場からの降灰の流出防止等の施設の設置のために要する費用」を含む。

【活動火山対策特別措置法施行令 第3条】
【降灰除去事業実施要綱 第9条】
【都市局所管降灰除去事業補助金交付要綱 第3】

7. 火山灰の処理～処理に当たって地方公共団体が活用可能な支援措置

■ 農地災害復旧事業・農業用施設災害復旧事業

担当：農林水産省農村振興局

概要：自然災害により被災した農地及び農業用施設の復旧に要する経費の一部を補助。

対象：自然災害で被災した農地、農業用施設の復旧費用

補助要件：降灰の場合には粒径1mm以下の場合2cm以上、粒径0.25mm以下の場合には5cmの火山灰堆積があること等

補助率等：農地50%、農業用施設65%補助
(農家1戸当たり復旧事業費に応じて高率補助を適用、激甚災害指定によるかさ上げあり)

1 災害復旧事業の対象となる災害

暫定法※1及び負担法※2による災害復旧事業の対象となる災害は、「異常な天然現象」により生じた災害。

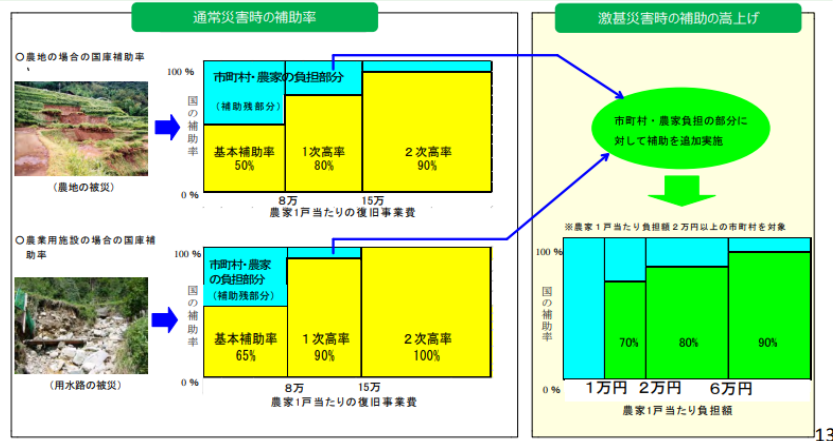


- 降雨：最大24時間雨量が80mm以上・時間雨量が20mm以上
- 洪水：警戒水位以上・低水位と堤防高の1/2以上
- 暴風：最大風速(10分間平均の最大値)15m/s以上
- 干害：連続干天日数(日雨量5mm未満)が20日以上
- 火山噴火の降灰：粒径1mm以下にあっては2cm以上、粒径0.25mm以下にあっては5cm以上
- 高潮・津波：異常な高潮若しくは波浪で被災程度が比較的大(消波ブロック1個の高さの1/2以上が沈下した場合)
- 融雪、地すべり、地震、落雷、その他の異常な天然現象

※1. 農林水産施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律
※2. 公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法

6 災害復旧事業の補助率

- ・災害復旧事業の基本補助率は、農地50%、農業用施設65%。
- ・農家負担軽減のため、農家1戸当たり復旧事業費に応じて高率補助を適用(市町村ごとに補助率を決定)。
- ・激甚災害に指定された場合は、農家1戸当たり負担額に応じて補助を嵩上げ。



降灰により発生する災害廃棄物の処理

■ 災害等廃棄物処理事業

担当：環境省環境再生・資源循環局

概要：市町村が行う災害等により特に必要となった廃棄物の処理費用を補助

対象：宅地

補助要件：災害廃棄物の処理（火山灰を除く）

補助率等：2分の1

災害等廃棄物処理事業費補助金交付要綱

(通則)
第1条 災害等廃棄物処理事業費補助金（以下「補助金」という。）については、予算の範囲内において交付するものとし、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号。以下「適正化法」という。）及び補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令（昭和30年政令第255号。以下「適正化法施行令」という。）の規定によるほか、この要綱に定めるところによる。

(交付の目的)
第2条 補助金は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137条）第22条の規定による災害その他の事由により特に必要となった廃棄物の処理を行うために要する費用の一部を補助することにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とする。

(交付の対象)
第3条 補助金の交付の対象となる事業は、別に定める災害その他の事由により被害を受けた市町村（地方自治法（昭和22年法律第67号）第281条第1項に定める特別区並びに第284条第1項に定める一部事務組合及び広域連合を含む。以下同じ。）が行う災害等廃棄物処理事業（以下「補助事業」という。）とする。

(交付額の算定方法)
第4条 補助金の交付額は、様式第1号による「災害等廃棄物処理事業費補助金補助対象事業限度額表」に定める額の範囲内において、補助対象事業費に係る実支出額と総事業費から当該事業のための寄付金その他の収入額を控除した額とを比較していずれか少ない方の額に2分の1を乗じて得た額とする。ただし、算定された事業ごとの交付額に1,000円未満の端数が生じた場合には、これを切り捨てるものとする。

災害等廃棄物処理事業費補助金交付要綱
<https://www.env.go.jp/content/000124141.pdf>

災害等廃棄物処理事業費補助金及び廃棄物処理施設災害復旧事業費補助金
実施要領

第1 補助対象となる災害の範囲
(1) 災害等廃棄物処理事業費補助金及び廃棄物処理施設災害復旧事業費補助金で補助対象となる「災害」とは、暴風、洪水、高潮、地震その他の異常な天然現象により生ずる災害であって、公共土木施設災害復旧事業査定方針（昭和32年7月15日建河発351）第2及び第3の第1項に準じて取り扱うものとする。
(2) 災害等廃棄物処理事業費補助金交付要綱第3条にいう「その他の事由」とは、災害に起因しないが、海岸法（昭和31年法律第101号）第3条に基づく海岸保全区域以外の区域の海岸への大量の廃棄物の漂着による被害（以下「漂着ごみ被害」という。）をいう。

災害等廃棄物処理事業費補助金及び廃棄物処理施設災害復旧事業費補助金実施要領
<https://www.env.go.jp/content/900538150.pdf>