資料２－４

# ７．火山灰の処理

令和6年9月9日
首都圏における広域降灰対策検討会（第2回）

# 7. 火山灰の処理について（広域降灰WG報告より）

○ 広域降灰WGでは、処理が必要な火山灰の量を提示し、過去の火山灰の処理方法を紹介した。

○ 対策の検討に向けては、火山灰を一時的に保管する仮置き場や最終処分場所について、選定の方針や候補地も事前に選定しておくことが望ましい旨の記載がある。

## 広域降灰WG報告における記載

**【火山灰の処理】**

### （１）処理が必要な火山灰量

道路、鉄道、建物用地、田、農地等、一定の土地利用がされていると分類されている範囲に**堆積した火山灰を、除去が必要なものと仮定して、その総量を試算**したところ、ケース１で約4.7億㎥（うち建物用地2.3億㎥、道路0.2億㎥）、ケース２で**約4.9億㎥（うち建物用地2.7億㎥、道路0.3億㎥）**となった。

※東日本大震災の災害廃棄物量の約10倍、平成７年の１年間に全国で発生した建設発生土とほぼ同量である。東日本大震災の災害廃棄物は３年をかけて約９割が処理されている。

### （２）過去の火山灰の処理方法

これまでの桜島や有珠山等の噴火事例では、堆積した火山灰は基本的には土砂として、各施設管理者（住民が宅地から排出した火山灰は市町村）において、それぞれ処理されている。処理の方法は、土捨て場への捨土や埋立てである。なお、重機が利用できなかった時代に発生した、富士山の1707年の宝永噴火や桜島の1914年の大正噴火では、堆積した火山灰とそれに埋没した畑土をほぼその場で上下に入れ替える天地返しが行われた。

**【対策の検討に当たっての留意事項】**

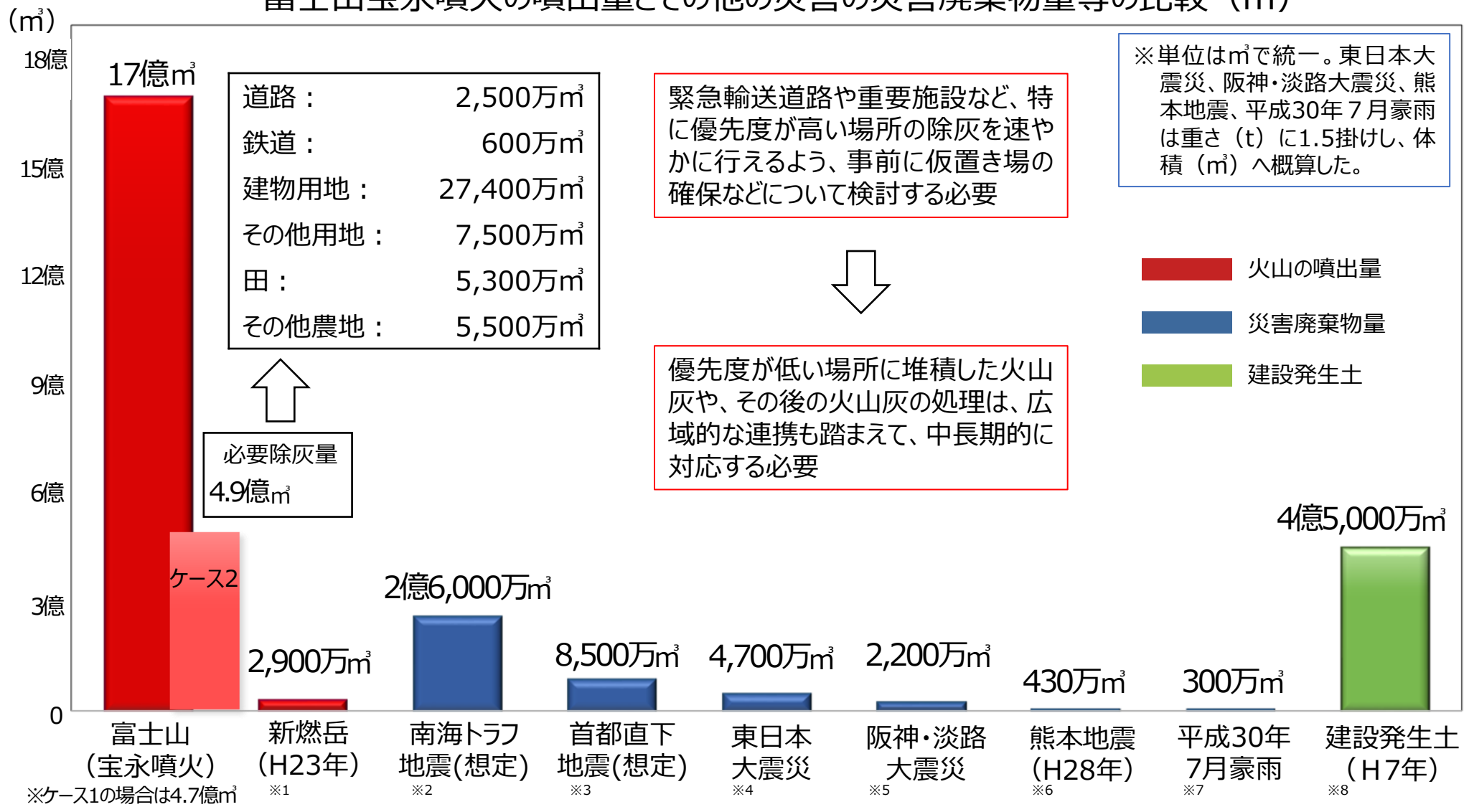
○ 除去した火山灰を一時的に保管する仮置き場や最終処分場所について、土地利用等の合意形成に時間がかかるため、少なくとも選定の方針を事前に決めておくべきであり、可能な限り候補地も事前に選定しておくことが望ましい。

○ 大規模噴火が発生した場合には、大量の火山灰を処理する必要があり、個々の管理者等のみでは処分先を確保することが困難となることが想定される。関係省庁が連携し、大量の火山灰を処理する方法を検討する必要がある。

# 処分が必要と想定される火山灰量

令和２年４月　中央防災会議　防災対策実行会議
大規模噴火時の広域降灰対策検討WG（報告）別添資料4に一部追記

## 富士山宝永噴火の噴出量とその他の災害の災害廃棄物量等の比較（㎥）




| | |
|---|---|
| 道路： | 2,500万㎥ |
| 鉄道： | 600万㎥ |
| 建物用地： | 27,400万㎥ |
| その他用地： | 7,500万㎥ |
| 田： | 5,300万㎥ |
| その他農地： | 5,500万㎥ |

必要除灰量
4.9億㎥

緊急輸送道路や重要施設など、特に優先度が高い場所の除灰を速やかに行えるよう、事前に仮置き場の確保などについて検討する必要

優先度が低い場所に堆積した火山灰や、その後の火山灰の処理は、広域的な連携も踏まえて、中長期的に対応する必要

※単位は㎥で統一。東日本大震災、阪神・淡路大震災、熊本地震、平成30年７月豪雨は重さ（t）に1.5掛けし、体積（㎥）へ概算した。

火山の噴出量
災害廃棄物量
建設発生土

出典：
※1 https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kazan-bukai/yochiren/shinmoe_volume2.pdf
※2 http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_kisha.pdf
※3 http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siryo01.pdf
※4 https://www.env.go.jp/council/03recycle/y030-03/y030-03%EF%BC%8Fref011.pdf
※5 http://kouikishori.env.go.jp/archive/h7_shinsai/
※6 http://kouikishori.env.go.jp/archive/h28_shinsai/perform_processing/pdf/h28_shinsai_info_180117.pdf
※7 岡山、広島、愛媛県の災害廃棄物発生推計量
http://kouikishori.env.go.jp/archive/h30_suigai/progress/details/okayama.html
http://kouikishori.env.go.jp/archive/h30_suigai/progress/details/hiroshima.html
http://kouikishori.env.go.jp/archive/h30_suigai/progress/details/ehime.html
※8 https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page_02010102h7about.htm

# 7. 火山灰の処理～本検討会での検討の流れ～

本検討会においては、火山灰の処理のフロー等を示したうえで、
火山灰の仮置き・処分の検討の流れとして、

- 処理が必要な火山灰量の推計
- 仮置き場の選定の考え方や留意すべき事項

等、事前に検討しておくべきことを整理し、
さらに、降灰状況下での作業時に留意すべき事項等を検討していく。

また、

- 優先度の高い場所の火山灰量の推計と規模感の比較
- 他災害時の廃棄物の再利用や埋め立て事例

についても紹介する。

# 7. 火山灰の処理～法令上の整理

○ 火山灰は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」における「廃棄物」には該当しないとされている。

○ 過去の噴火事例においては、火山灰は基本的には土砂として、道路やライフライン等の施設管理者（宅地から排出された火山灰は市町村）において、土捨て場への捨土や埋立て等の手段で処分されている。

■ 法令上の火山灰の取り扱い

「大規模火山災害対策への提言」参考資料より(一部修正)

○「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」における「廃棄物」に該当しない
○「土壌汚染対策法」の対象外
○「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」に該当し、船舶等からの海洋への廃棄は原則禁止
（我が国は、ロンドン条約及び96年議定書の定める内容を「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」及び「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」によって国内実施している）

※どこかに廃棄するにしても、毒性のガス成分（HF,HCl,$SO_2$,$H_2S$,$CO_2$,CO等）が付着している場合があり、サンプル調査等により化学的性質を確認する等の留意が必要

※大量の降灰があった場合などにおいて、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」は、海洋への廃棄が認められる可能性がある。

環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課／
環境省水・大気環境局海洋環境課／
環境省水・大気環境局環境管理課環境汚染対策室　より聞き取り（令和６年９月）

出典：広域降灰WG報告書　別添資料４をもとに環境省より聞き取り、下線部分修正

# 7. 火山灰の処理～火山灰の処理のフロー

○ 降灰時には、火山灰が堆積した場所に応じて、自治体及び施設管理者等がそれぞれ処分を行う。

○ 自治体においては、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。

## 収集

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場などに一時的に集積

| 道路 | 鉄道<br>その他用地 | 建物用地<br>（住宅・市街地等） | 田・農地等 |
|---|---|---|---|
| 道路・路肩等 | 用地内 | 近隣の集積地 | 可能な範囲で<br>農地内処分 |

## 仮置き

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

処分を検討するに当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）
- 火山灰の形状（必要に応じて、破砕等の処理を実施）

火山灰の性質や施設の受け入れ基準等も踏まえて、処分方法を検討・実施

## 処分

| 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 |
|---|---|
| • 土捨て場、残土処分場、最終処分場<br>• 埋立て（土地造成事業等への利用含む）<br>• 再生利用、資源化等 | • 緊急海洋投入処分 |

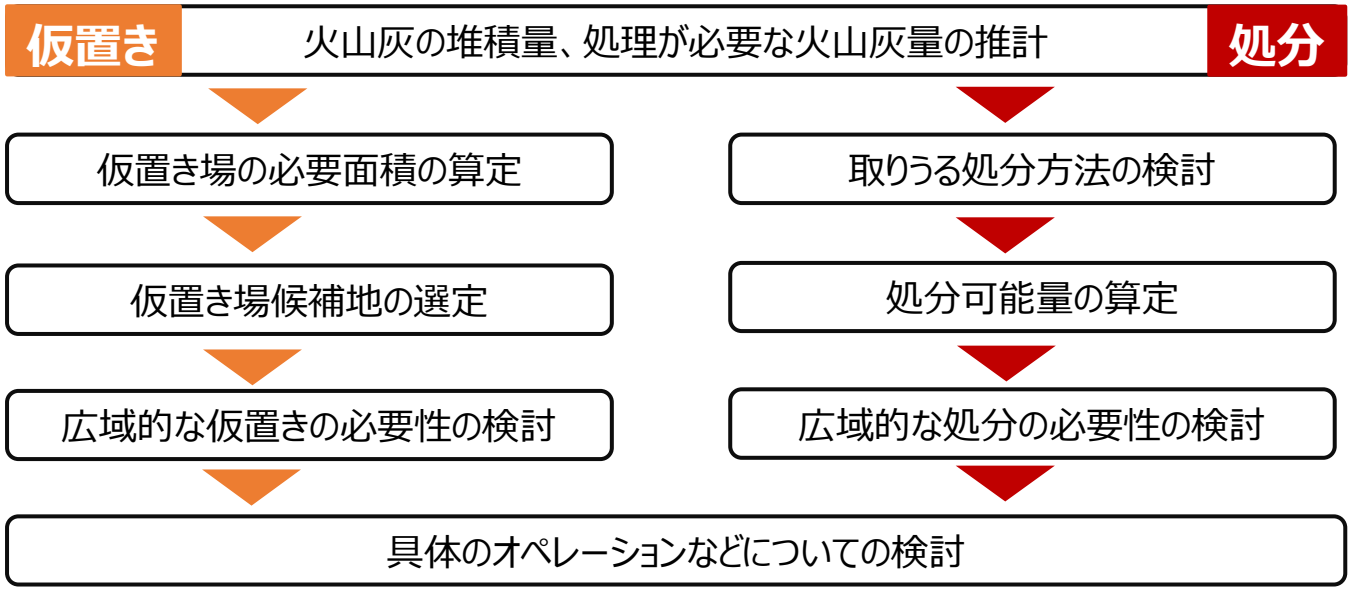
※ 施設や埋立て等での処分・利用に当たっては、施設の受入要件や、各種法令等に基づく手続きや基準等に従う必要があることに留意が必要。

# 7. 火山灰の処理～火山灰の仮置き・処分の検討の流れ

○ 火山灰の広域的な処理・処分を検討するにあたり、処分すべき火山灰量の推計や一時的な仮置き場の確保、取りうる火山灰の処分方法などの基本的な考え方を整理した。

○ 広域降灰が発生した場合には、広域的な仮置き場や処分の調整が必要となることが想定されることから、関係機関が連携し、大量の火山灰を処理する方法を検討する必要がある。

## 火山灰処理の検討の流れ




## 具体のオペレーションに係る検討事項

- 広域降灰時の降灰量の把握の方法
- 緊急的に処分すべき火山灰の考え方
- 広域的な仮置き、処分に係る調整方法の検討
- 火山灰の運搬方法の検討

# 7. 火山灰の処理～火山灰の堆積量、処理が必要な火山灰量の把握

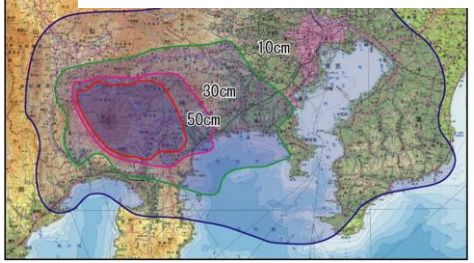
○ 市区町村等に堆積する火山灰量は、ハザードマップや過去の災害実績に基づき、想定される火山灰の堆積厚と面積から推定することができる。

○ 堆積した火山灰のうち、道路や宅地、農地など、土地の利用状況等を考慮して、処理が必要な火山灰量の算出を行う。算出に当たっては、国土数値情報土地利用細分メッシュデータ等を利用することが考えられる。

## 火山灰の堆積量の推計

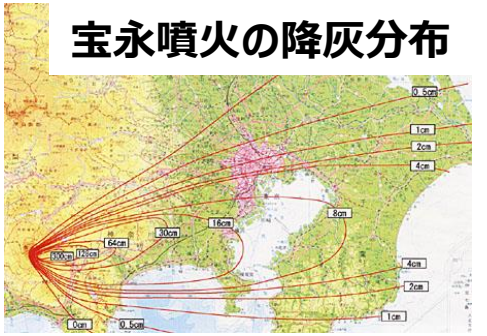
- 降灰のハザードマップや過去の降灰実績を踏まえて、火山灰の堆積量を推計
- 風向きや規模に応じた、複数の降灰分布を用いて推計を行うことも考えられる

**降灰の可能性マップ**




出典：富士山ハザードマップ（令和３年３月）（富士山火山防災対策協議会）より

**宝永噴火の降灰分布**




出典：富士山ハザードマップ検討委員会中間報告(2004)より抜粋
※富士山山頂からのおおよその距離を内閣府加筆

## 処理が必要な火山灰量の推計

- 土地の利用状況や処分の優先度なども踏まえて、処分が必要となる火山灰量を推計
- 広域降灰WG報告では、道路、鉄道、建設用地、その他用地、田、農地に堆積した火山灰を処分が必要な火山灰量と仮定

| コード | 種別 | 定義 |
|---|---|---|
| 0100 | 田 | 湿田・乾田・沼田・蓮田及び田とする。 |
| 0200 | その他の農用地 | 麦・陸稲・野菜・草地・芝地・りんご・梨・桃・ブドウ・茶・桐・はぜ・こうぞ・しゅろ等を栽培する土地とする。 |
| 0300 | - | - |
| 0400 | - | - |
| 0500 | 森林 | 多年生植物の密生している地域とする。 |
| 0600 | 荒地 | しの地・荒地・がけ・岩・万年雪・湿地・採鉱地等で旧土地利用データが荒地であるところとする。 |
| 0700 | 建物用地 | 住宅地・市街地等で建物が密集しているところとする。 |
| 0800 | - | - |
| 0901 | 道路 | 道路などで、面的に捉えられるものとする。 |
| 0902 | 鉄道 | 鉄道・操車場などで、面的にとらえられるものとする。 |
| 1000 | その他の用地 | 運動競技場、空港、競馬場・野球場・学校潜海地区・人工造成地の空地等とする。 |
| 1100 | 河川地及び湖沼 | 人工湖・自然湖・池・養魚場等で平水時に常に水を湛えているところ及び河川・河川区域の河川敷とする。 |
| 1200 | - | - |
| 1300 | - | - |
| 1400 | 海浜 | 海岸に接する砂、れき、岩の区域とする。 |
| 1500 | 海水域 | 隠顕岩、干潟、シーバースも海に含める。 |
| 1600 | ゴルフ場 | ゴルフ場のゴルフコースの集まっている部分のフェアウエイ及びラフの外側と森林の境目を境界とする。 |

出典：国土数値情報土地利用細分メッシュデータの分類

# 7. 火山灰の処理～火山灰の仮置き場の選定の考え方

○ 緊急輸送道路や重要施設など、速やかな撤去が必要となる火山灰については、仮置き場の候補地を事前に選定しておくことが望ましい。

○ 仮置き場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き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。

## 仮置き場候補地選定の流れの例

土地情報の収集

↓

候補地の選定

↓

候補地の評価、順位付け

↓

仮置き場候補地の整理

「災害廃棄物を対象とする仮置き場の選定に当たってのチェック項目」（※）なども参考に、火山灰の仮置き場候補地の選定を実施する。
「災害廃棄物処理計画」等において災害廃棄物の仮置き場を選定している場合は、利用の競合等にも留意し、火山灰の仮置き場候補地としての評価をしておくことが望ましい。

※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」

仮置き場候補地の場所やチェック項目を踏まえ、候補地に優先順位をつけておくことで、処分の緊急性や降灰状況等に応じた対応が行いやすくなる。また、候補地等の情報をリスト化し関係者で共有しておくことが望ましい。

## 仮置き場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 | • 土地基盤の情報 | • 周辺環境 |
| • 平時の土地利用 | • 地形・地勢 | • 被害の有無 |
| • 多用途での利用 | • 土地の形状 | • その他 |
| • 望ましいインフラ（設備） | • 道路状況 | |

# 7. 火山灰の処理～火山灰の仮置きに当たっての留意事項等

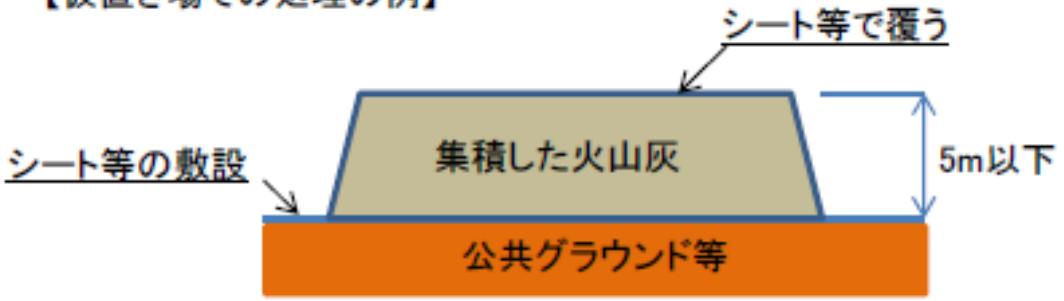
## 仮置き場候補地選定に当たっての基本的な考え方

- 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

- 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
- 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

【仮置き場での処理の例】




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がある

### 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

# 7．火山灰の処理～降灰状況下での作業の考え方

○ 広域降灰WG報告では、降灰による直接の急性健康被害の可能性は低いが、目・鼻・のど・気管支に異常を生じる可能性があるとされている。

○ 火山灰の処理等の復旧作業時には、屋外作業員の健康管理についても検討する必要がある。作業に当たっては、ヘルメット、防塵マスク、ゴーグル等を装備の上、視界不良による事故等にも配慮する。

**作業員の健康管理に関する留意事項**

- 各作業員の屋外での作業時間を管理するとともに、通常の工事等における健康管理に加えて、以下の点等に留意する必要がある。
  - 喘息、気管支炎及びCOPD（慢性閉塞性肺疾患）等の呼吸器疾患等の持病がないか
  - 目・鼻・のど・気管支等の異常や心理的なストレスがないか
- 屋外作業中に異常を感じた場合には速やかに作業を中断し、屋内等に退避する。

**作業員の健康・安全管理（装備等）に関する留意事項**

- ヘルメット、防塵マスク、ゴーグル等で頭部や呼吸器を保護するとともに、手袋（厚手）、転倒防止用の靴等で作業時の安全を確保する必要がある。
- 通常の工事に比べ、視界が悪いこと等が想定されるため、特に車両系建設機械を用いる作業では、立入り禁止の措置や誘導者の配置等を徹底する必要がある。
- 一般的な屋外作業の安全管理と同様、強風時や降雨時等には作業を中断する等の対応をとる必要がある。

**作業中断の判断に用いる情報**

- 降灰の状況や見通しに関する情報（作業中の降灰発生の可能性の判断）
- 気象情報、土砂災害緊急情報（降灰後の降雨による土石流等の二次災害の回避や、屋外作業の危険性の判断）
- 作業累積時間（疲労、ストレス、火山灰の吸引量等の判断）

# 7．（参考）火山灰の処理について～優先度の高い場所の火山灰量の推計と規模感の比較

○ 全ての火山灰ではなく、輸送・移動手段として重要な道路・鉄道の火山灰量を推計した（3,100万㎥）。
○ この火山灰を緊急的に処理すると仮定した場合に対処できるかどうかの規模感の比較を行った。

土地利用種別火山灰量
（広域降灰WG報告より）

| | |
|---|---|
| 道路： | 2,500万㎥ |
| 鉄道： | 600万㎥ |
| 建物用地： | 27,400万㎥ |
| その他用地： | 7,500万㎥ |
| 田： | 5,300万㎥ |
| その他農地： | 5,500万㎥ |

合計　4.9億㎥

道路・鉄道の火山灰を緊急的に処理する仮定対象量

**3,100万㎥**

## ①降灰影響範囲及び近隣県で処分する場合の規模感

降灰影響範囲及び近隣県の15都県において、
各々に**均等量の処分すると仮定した場合、１都県あたりの処分量**を示す。

## ②建設発生土の処分量との規模感の比較

**建設発生土の処分量**（土捨て場・残土処分場、最終処分場）に対して、緊急的に処理する仮定対象量（3,100万㎥）がどの程度の規模感になるか比較する。

※あくまで規模感の比較であり、実際に上述の処分方法で対応することを示すものではない。

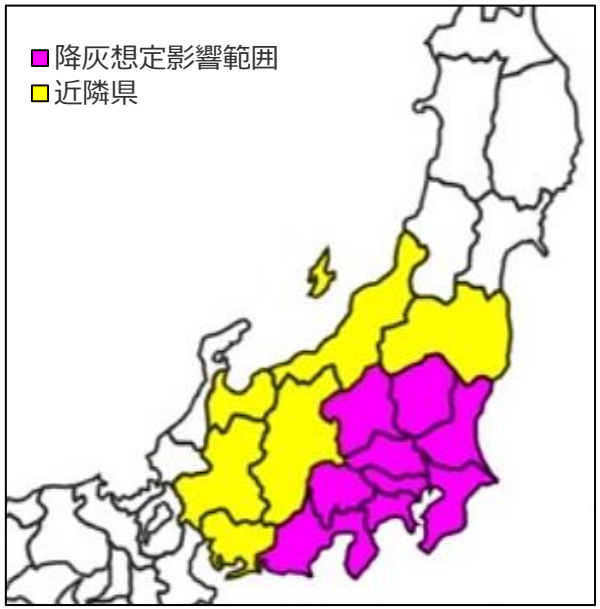
# 7．（参考）火山灰の処理について～優先度の高い場所の火山灰量の推計と規模感の比較

**対象量（3,100万㎥）を処分する場合の規模感**

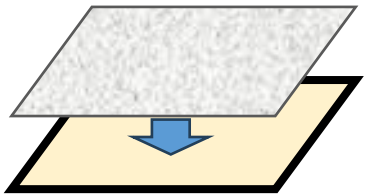
## ①降灰影響範囲及び近隣県で処分する場合の規模感

降灰影響範囲及び近隣県を15都県として、各々に**均等量の処分を求めた場合、１都県あたりの処分量は約207万㎥**である。

仮に、平坦な土地にかさ上げ（埋立て）で最終処分を行うと、単純計算で１mかさ上げでは1.44km四方、２mかさ上げでは1.02km四方の土地が必要になる。




降灰想定影響範囲と近隣県（イメージ）



平坦な土地に火山灰でかさ上げ（埋立て）

東日本大震災のがれき受け入れ自治体

出典：環境省_岩手・宮城 がれき処理データサイト　http://kouikishori.env.go.jp/data/

# 7．（参考）火山灰の処理について～優先度の高い場所の火山灰量の推計と規模感の比較

**対象量（3,100万㎥）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最終処分場や土捨場・残土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㎥）は処分量実績（5,027万㎥）の**概ね６割**程度である。

イ）降灰影響範囲及び近隣県を対象とした場合
　建設発生土の最終処分場や土捨場・残土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㎥）は以下のとおり。

**降灰影響範囲のみ：処分量実績**（821万㎥）**の約４倍弱**
**近隣県を含む　　：処分量実績**（1,446万㎥）**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対応可能な規模感である。
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。

**降灰想定影響範囲と近隣県（イメージ）**

出典：国土交通省　平成３０年度建設副産物実態調査結果
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d11pdf/fukusanbutsu/jittaichousa/H30sensuskekka_11-2tutihansyutusakisyurui.pdf

# 7．（参考）火山灰の処理について～優先度の高い場所の火山灰量の推計と規模感の比較

**対象量（3,100万㎥）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（バックデータ１）

【抜粋】 国土交通省 平成30年度建設副産物実態調査結果　 建設発生土の搬出先種類（現場内利用を除く）
表11 建設発生土の搬出先種類（品目建設発生土単位:千㎥）発注区分：【建設工事合計】【現場内利用を除く】

| 工事場所 | 有効利用量（千m3） | | | | | | | | | | その他（千m3） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 公共工事等での利用 | | | | 売却 | 他の工事現場（海面） | 採石場・砂利採取等跡地復旧 | 最終処分場覆土 | 公共工事等以外の有効利用 | 計 | 廃棄物最終処分場（覆土以外） | ｽﾄｯｸﾔｰﾄﾞ等再利用なし | 土捨場・残土処分場 | 計 | 場外搬出量（千m3） | 工事間利用率 |
| | 他の工事現場（内陸） | ストックヤード等再利用 | 土質改良プラント経由の工事現場 | 計 | | | | | | | | | | | | |
| 北海道 | 2,150.2 | 2,580.3 | 213.3 | 4,943.8 | 11.4 | 2.7 | 632.2 | 340.8 | 1,784.7 | 7,715.5 | 40.7 | 1,377.1 | 5,113.5 | 6,531.3 | 14,246.8 | 54.2% |
| 東北地域計 | 4,706.3 | 3,144.9 | 512.0 | 8,363.2 | 13.9 | 95.9 | 718.1 | 63.4 | 2,509.2 | 11,763.8 | 35.3 | 1,231.2 | 5,894.2 | 7,160.7 | 18,924.4 | 62.2% |
| 関東地域計 | 1,831.8 | 4,203.1 | 1,286.3 | 7,321.3 | 70.0 | 90.9 | 2,447.4 | 416.3 | 5,117.8 | 15,463.8 | 143.7 | 1,693.4 | 7,613.6 | 9,450.6 | 24,914.4 | 62.1% |
| 北陸地域計 | 882.9 | 479.5 | 139.2 | 1,501.6 | 5.3 | 11.0 | 1,045.8 | 85.7 | 1,438.6 | 4,088.2 | 18.1 | 494.4 | 1,647.7 | 2,160.2 | 6,248.4 | 65.4% |
| 中部地域計 | 2,010.0 | 946.0 | 836.8 | 3,792.8 | 233.8 | 61.5 | 1,332.2 | 347.0 | 3,861.5 | 9,628.7 | 103.1 | 815.7 | 5,118.2 | 6,037.0 | 15,665.7 | 61.5% |
| 近畿地域計 | 1,023.0 | 1,045.7 | 198.5 | 2,267.2 | 65.8 | 114.5 | 1,089.2 | 436.3 | 3,458.9 | 7,431.9 | 186.7 | 612.8 | 5,946.8 | 6,746.4 | 14,178.3 | 52.4% |
| 中国地域計 | 1,800.6 | 1,163.8 | 311.1 | 3,275.4 | 130.3 | 124.2 | 135.0 | 474.6 | 1,110.2 | 5,249.8 | 114.7 | 299.0 | 3,919.0 | 4,332.7 | 9,582.5 | 54.8% |
| 四国地域計 | 594.6 | 626.1 | 26.3 | 1,247.0 | 15.8 | 15.9 | 147.9 | 154.0 | 522.7 | 2,103.3 | 38.4 | 360.6 | 2,454.0 | 2,853.0 | 4,956.3 | 42.4% |
| 九州地域計 | 2,446.4 | 1,470.6 | 259.1 | 4,176.0 | 76.3 | 142.3 | 985.0 | 479.0 | 3,312.7 | 9,171.3 | 160.0 | 1,473.2 | 11,302.5 | 12,935.6 | 22,106.9 | 41.5% |
| 沖縄県 | 261.6 | 177.7 | 45.3 | 484.7 | 0.1 | 15.6 | 279.6 | 15.3 | 489.2 | 1,284.5 | 7.7 | 100.7 | 415.4 | 523.8 | 1,808.3 | 71.0% |
| **全国計** | **17,707.5** | **15,837.6** | **3,827.9** | **37,373.0** | **622.7** | **674.6** | **8,812.4** | **2,812.6** | **23,605.4** | **73,900.7** | **848.4** | **8,458.1** | **49,424.8** | **58,731.3** | **132,632.0** | **55.7%** |

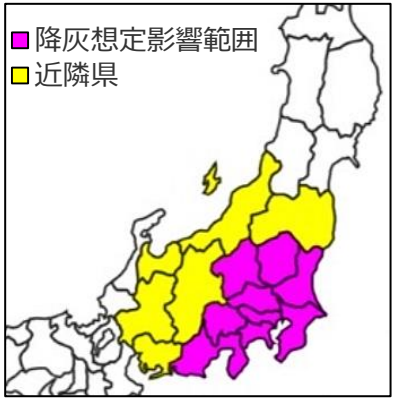
**5,027.3万㎥**

出典：国土交通省 平成３０年度建設副産物実態調査結果
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d11pdf/fukusanbutsu/jittaichousa/H30sensuskekka_11-2tutihansyutusakisyurui.pdf

# 7．（参考）火山灰の処理について～優先度の高い場所の火山灰量の推計と規模感の比較

**対象量（3,100万㎥）を処分する場合の規模感**

降灰想定影響範囲と近隣県（イメージ）




## ②建設発生土の処分量との規模感の比較（バックデータ２）

【抜粋】 国土交通省　平成30年度建設副産物実態調査結果　　建設発生土の搬出先種類（現場内利用を除く）
表11 建設発生土の搬出先種類（品目建設発生土単位:千㎥）発注区分：【建設工事合計】【現場内利用を除く】

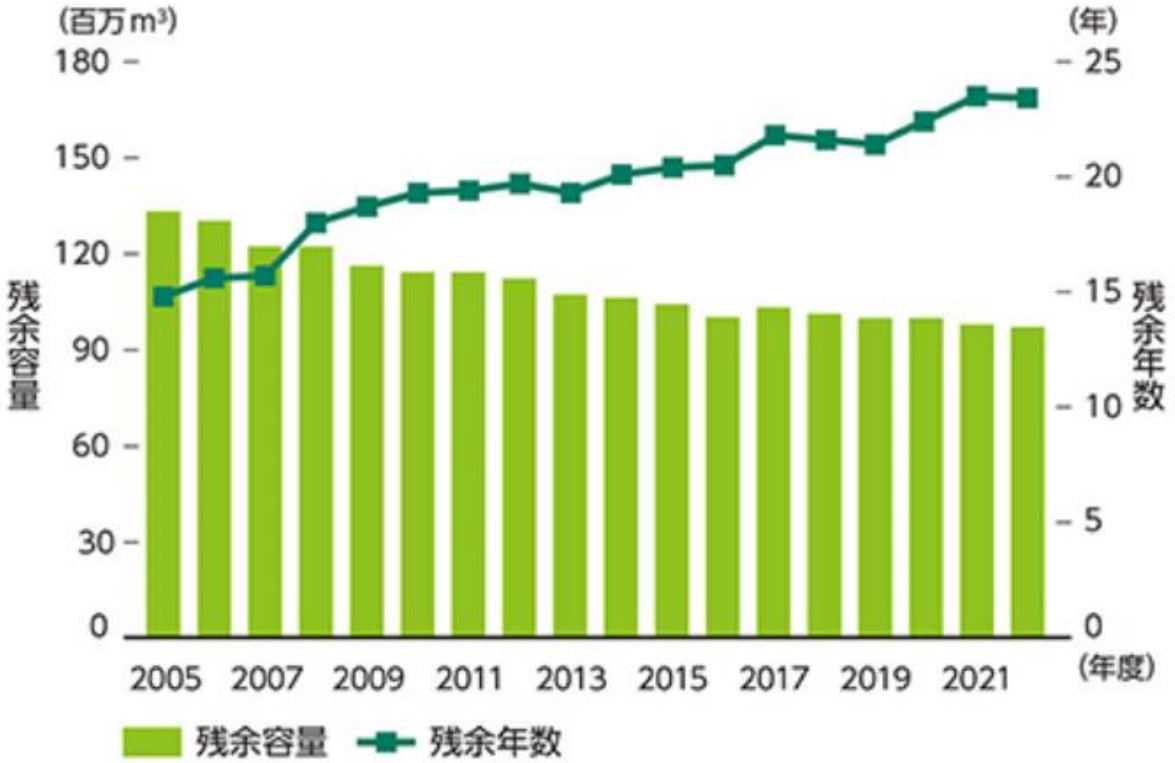
| 工事場所 | 有効利用量（千m3） | | | | | | | | | | その他（千m3） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 公共工事等での利用 | | | | 売却 | 他の工事現場（海面） | 採石場・砂利採取等跡地復旧 | 最終処分場覆土 | 公共工事等以外の有効利用 | 計 | 廃棄物最終処分場（覆土以外） | ストックヤード等再利用なし | 土捨場・残土処分場 | 計 | 場外搬出量（千m3） | 工事間利用率 |
| | 他の工事現場（内陸） | ストックヤード等再利用 | 土質改良プラント経由の工事現場 | 計 | | | | | | | | | | | | |
| 福島県 | 701.0 | 200.4 | 24.0 | 925.4 | 5.8 | 0.0 | 37.2 | 32.7 | 0.3 | 1,001.3 | 10.9 | 289.8 | 1,567.1 | 1,867.8 | 2,869.1 | 34.9% |
| 茨城県 | 633.0 | 1,179.3 | 222.6 | 2,034.9 | 1.5 | 0.0 | 14.1 | 16.4 | 39.2 | 2,106.1 | 40.2 | 140.7 | 468.6 | 649.6 | 2,755.7 | 76.4% |
| 栃木県 | 115.5 | 172.3 | 11.8 | 299.6 | 28.3 | 0.0 | 163.6 | 15.8 | 521.3 | 1,028.6 | 25.1 | 324.2 | 608.8 | 958.2 | 1,986.8 | 51.8% |
| 群馬県 | 191.0 | 349.7 | 24.0 | 564.8 | 2.6 | 0.1 | 49.2 | 28.5 | 40.6 | 685.7 | 2.9 | 112.6 | 460.3 | 575.9 | 1,261.6 | 54.4% |
| 埼玉県 | 346.3 | 634.3 | 151.3 | 1,131.9 | 26.3 | 0.0 | 267.1 | 32.2 | 397.8 | 1,855.4 | 5.3 | 138.3 | 922.0 | 1,065.6 | 2,920.9 | 63.5% |
| 千葉県 | 197.6 | 618.8 | 185.1 | 1,001.5 | 0.6 | 6.7 | 36.2 | 139.6 | 478.9 | 1,663.5 | 7.0 | 169.3 | 821.5 | 997.8 | 2,661.3 | 62.5% |
| 東京都 | 101.7 | 298.2 | 563.7 | 963.5 | 5.1 | 75.3 | 1,134.0 | 36.4 | 1,345.1 | 3,559.4 | 35.2 | 373.8 | 2,404.7 | 2,813.6 | 6,373.1 | 55.9% |
| 神奈川県 | 47.7 | 148.6 | 101.3 | 297.6 | 0.0 | 8.9 | 690.4 | 16.1 | 1,590.6 | 2,603.5 | 2.7 | 20.1 | 471.7 | 494.5 | 3,098.0 | 84.0% |
| 山梨県 | 98.7 | 297.8 | 8.2 | 404.7 | 2.0 | 0.0 | 10.6 | 65.5 | 187.4 | 670.3 | 8.5 | 135.2 | 601.7 | 745.3 | 1,415.6 | 47.4% |
| 長野県 | 100.2 | 504.0 | 18.4 | 622.7 | 3.5 | 0.0 | 82.2 | 65.9 | 516.9 | 1,291.2 | 16.8 | 279.1 | 854.2 | 1,150.1 | 2,441.3 | 52.9% |
| 新潟県 | 454.1 | 270.2 | 65.3 | 789.6 | 1.9 | 3.7 | 228.4 | 29.5 | 720.1 | 1,773.1 | 5.8 | 278.6 | 902.4 | 1,186.8 | 2,959.9 | 59.9% |
| 富山県 | 130.0 | 118.4 | 35.6 | 284.0 | 3.0 | 1.0 | 13.9 | 4.8 | 453.5 | 760.2 | 2.9 | 163.9 | 285.2 | 452.0 | 1,212.2 | 62.7% |
| 岐阜県 | 635.6 | 111.5 | 28.2 | 775.3 | 8.4 | 0.0 | 256.7 | 12.3 | 1,047.9 | 2,100.6 | 23.9 | 84.5 | 927.0 | 1,035.4 | 3,136.0 | 67.0% |
| 静岡県 | 447.7 | 225.4 | 126.2 | 799.4 | 9.6 | 30.4 | 70.2 | 176.0 | 803.3 | 1,888.8 | 35.6 | 139.9 | 1,289.4 | 1,464.9 | 3,353.7 | 56.3% |
| 愛知県 | 292.8 | 352.3 | 640.4 | 1,285.5 | 174.2 | 25.2 | 920.7 | 39.5 | 1,283.5 | 3,728.7 | 34.7 | 231.0 | 1,618.9 | 1,884.6 | 5,613.3 | 66.4% |
| **降灰域合計** | **2,179.3** | **3,924.5** | **1,394.1** | **7,497.9** | **76.1** | **121.3** | **2,435.5** | **526.5** | **5,404.1** | **16,061.4** | **162.5** | **1,554.2** | **8,048.7** | **9,765.4** | **25826.8** | |
| **近隣県合計** | **2,313.7** | **1,556.8** | **811.9** | **4,682.5** | **196.8** | **29.9** | **1,539.0** | **184.6** | **4,022.2** | **10,655.0** | **95.0** | **1,326.9** | **6,154.8** | **7,576.8** | **18231.8** | |
| **合計** | **4,493.0** | **5,481.3** | **2,206.0** | **12,180.4** | **272.8** | **151.2** | **3,974.5** | **711.1** | **9,426.4** | **26,716.4** | **257.5** | **2,881.1** | **14,203.5** | **17,342.2** | **44058.6** | |

出典：国土交通省　平成３０年度建設副産物実態調査結果
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d11pdf/fukusanbutsu/jittaichousa/H30sensuskekka_11-2tutihansyutusakisyurui.pdf

# 7．（参考）最終処分場の残余容量及び残余年数（一般廃棄物）

【2022年度末時点】

| | 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㎥ | 40,220千㎥ | 96,663千㎥ |
| 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）

環境省提供資料

# 7．（参考）災害廃棄物の仮置き場の選定



## ■仮置場候補地の選定に当たってのポイント（平時）

- 以下の場所等を参考に、表１に示す条件を考慮して仮置場の候補地を選定する。
  - ① 公園、グラウンド、公民館、廃棄物処理施設、港湾等の公有地（市有地、県有地、国有地等）
  - ② 未利用工場用地等で、今後の用途が見込まれておらず、長期にわたって仮置場として利用が可能な民有地（借り上げ）
  - ③ 二次災害のリスクや環境、地域の基幹産業への影響が小さい地域

  ※空地等は災害時に自衛隊の野営場や避難所・応急仮設住宅等としての利用が想定されている場合もあるが、調整によって仮置場として活用できる可能性もあるため、これらも含めて抽出しておく。
- 都市計画法第６条に基づく調査で整備された「土地利用現況図」を参考に仮置場の候補地となり得る場所の選定を行う方法も考えられる。
- 候補地の合計面積が災害廃棄物処理計画上の必要面積に満たない場合は、表１に示す条件に適合しない場所であっても、利用可能となる条件を付して候補地とするとよい。（例：街中の公園…リサイクル対象家電（４品目）等、臭気発生の可能性の低いものの仮置場としてのみ使用する等）

表１ 仮置場候補地の選定に当たってのチェック項目

| 項目 | | 条件 | 理由 |
|---|---|---|---|
| 所有者 | | ● 公有地が望ましい（市区町村有地、県有地、国有地）が望ましい。<br>● 地域住民との関係性が良好である。<br>● （民有地の場合）地権者の数が少ない。 | ● 災害時には迅速な仮置場の確保が必要であるため。 |
| 面積 | 一次仮置場 | ● 広いほどよい。（3,000㎡は必要） | ● 適正な分別のため。 |
| | 二次仮置場 | ● 広いほどよい。（10ha 以上が好適） | ● 仮設処理施設等を設置する場合があるため。 |
| 平時の土地利用 | | ● 農地、校庭、海水浴場等は避けたほうがよい。 | ● 原状復旧の負担が大きくなるため。 |
| 他用途での利用 | | ● 応急仮設住宅、避難場所、ヘリコプター発着場等に指定されていないほうがよい。 | ● 当該機能として利用されている時期は、仮置場として利用できないため。 |
| 望ましいインフラ（設備） | | ● 使用水、飲料水を確保できること。（貯水槽で可） | ● 火災が発生した場合の対応のため。<br>● 粉じん対策、夏場における熱中症対策のため。 |
| | | ● 電力が確保できること。（発電設備による対応も可） | ● 仮設処理施設等の電力確保のため。 |
| 土地利用規制 | | ● 諸法令（自然公園法、文化財保護法、土壌汚染対策法等）による土地利用の規制がない。 | ● 手続、確認に時間を要するため。 |
| 土地基盤の状況 | | ● 舗装されているほうがよい。<br>● 水はけの悪い場所は避けたほうがよい。 | ● 土壌汚染、ぬかるみ等の防止のため。 |
| | | ● 地盤が硬いほうがよい。 | ● 地盤沈下が発生しやすいため。 |
| | | ● 暗渠排水管が存在しないほうがよい。 | ● 災害廃棄物の重量で暗渠排水管を破損する可能性があるため。 |
| | | ● 河川敷は避けたほうがよい。 | ● 集中豪雨や台風等増水の影響を避けるため。<br>● 災害廃棄物に触れた水が河川等へ流出することを防ぐため。 |
| 地形・地勢 | | ● 平坦な土地がよい。起伏が少ない土地がよい。 | ● 廃棄物の崩落を防ぐため。<br>● 車両の切り返し、レイアウトの変更が難しいため。 |
| | | ● 敷地内に障害物（構造物や樹木等）が少ないほうがよい。 | ● 迅速な仮置場の整備のため。 |
| 土地の形状 | | ● 変則形状でないほうがよい。 | ● レイアウトが難しくなるため。 |
| 道路状況 | | ● 前面道路の交通量は少ない方がよい。 | ● 災害廃棄物の搬入・搬出は交通渋滞を引き起こすことが多く、渋滞による影響がその他の方面に及ばないようにするため。 |
| | | ● 前面道路は幅員 6.0m 以上がよい。二車線以上がよい。 | ● 大型車両の相互通行のため。 |
| 搬入・搬出ルート | | ● 車両の出入口を確保できること。 | ● 災害廃棄物の搬入・搬出のため。 |
| 輸送ルート | | ● 高速道路のインターチェンジ、緊急輸送道路、鉄道貨物駅、港湾（積出基地）に近いほうがよい。 | ● 広域輸送を行う際に効率的に災害廃棄物を輸送するため。 |
| 周辺環境 | | ● 住宅密集地でないこと、病院、福祉施設、学校に隣接していないほうがよい。<br>● 企業活動や農林水産業、住民の生業の妨げにならない場所がよい。 | ● 粉じん、騒音、振動等による住民生活への影響を防止するため。 |
| | | ● 鉄道路線に近接していないほうがよい。 | ● 火災発生時の鉄道への影響を防ぐため。 |
| 被害の有無 | | ● 各種災害（津波、洪水、液状化、土石流等）の被災エリアでないほうがよい。 | ● 二次災害の発生を防ぐため。 |
| その他 | | ● 道路啓開の優先順位を考慮する。 | ● 早期に復旧される運搬ルートを活用するため。 |

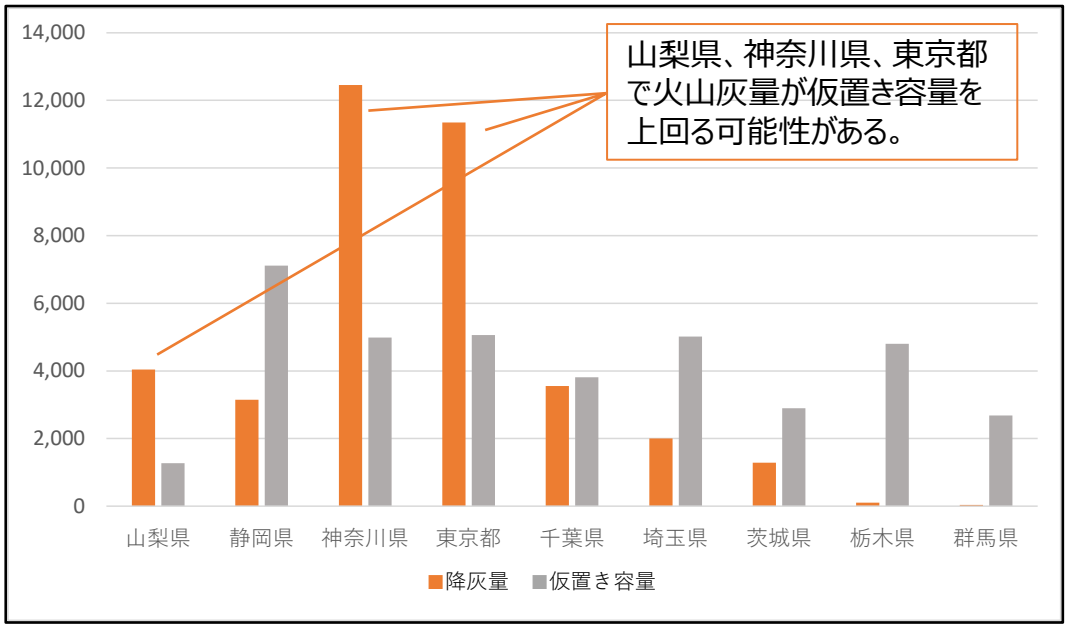
出典：環境省 災害廃棄物対策指針 技術資料
「技18-3 仮置場の確保と配置計画に当たっての留意事項」

# 7. （参考）火山灰の仮置きの検討

○ 広域的な仮置き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、地域全体では仮置き場所を確保できる可能性。地域内で利用可能な仮置き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（ケース２：西南西風卓越の場合）




（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されると仮定された火山灰量のうち、「道路」、「田」、「その他農地」以外に堆積した火山灰を、仮置きが必要な降灰量として試算（道路は緊急的に対応、農地については農地内において処分することを想定）。
- 仮置き場の候補地には、環境省災害廃棄物対策指針技術資料（18-3）で仮置き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、仮置き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. 火山灰の処分方法

○ 火山灰の処分方法は、火山灰の性質や性状、既存施設等での処分可能量、処分コストなどを踏まえて、検討を行う必要がある。

○ 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いる。
既存施設等での処分には限りがあることから、公共事業での活用や資源化など、火山灰の再生利用の推進についても検討する必要がある。

## ○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$m^3$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

# 7. （参考：事例紹介）津波堆積物の再生利用

○ 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

出典：環境省HP　災害廃棄物処理の再生利用について　より
http://kouikishori.env.go.jp/archive/h23_shinsai/implementation/recycling/

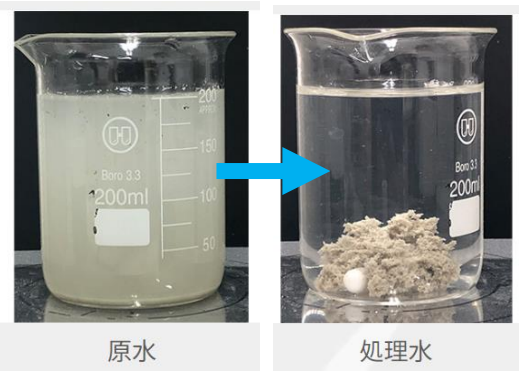
# 7. （参考：事例紹介） 火山灰の資源としての利用

○ 火山灰の利用方法として、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やコスト等に留意する必要がある。

## 土木・建設系資材の例

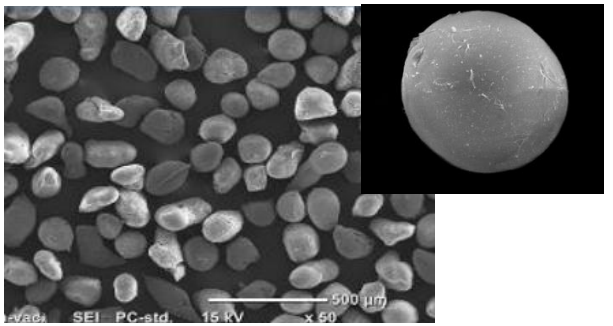
火山灰等による埋め立て（有珠山）

## 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）

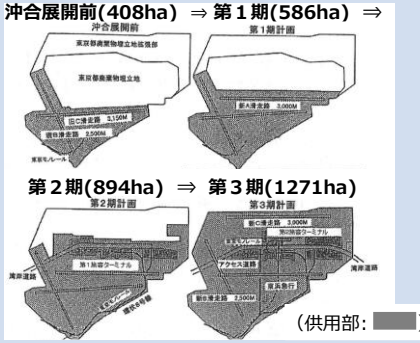
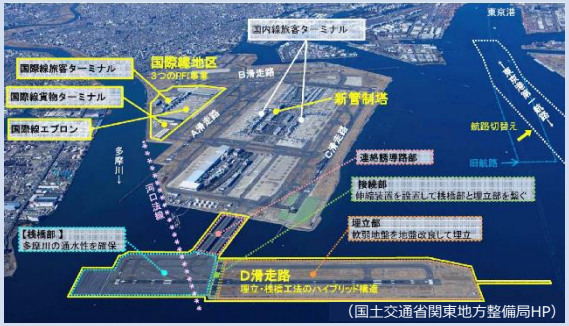
火山灰を細骨材としたコンクリート製品（鹿児島県）

火山灰を45%混入したレンガ（霧島山）

出典：https://www.bousai.go.jp/kazan/kouikikouhaiworking/pdf/4kai_shiryo1_betten4.pdf
https://www.mlit.go.jp/river/sabo/sougoudoshakanri/renkei_sabou_kouwan.pdf
https://www.infratec.co.jp/images/contents/catalog-data/850/24-M-kei-shinmoeILBgrassHP.pdf
https://www.infratec.co.jp/products/84-27/245-90698.html
https://www.infratec.co.jp/eco/eco4.html
https://www.showa-chemical.co.jp/img/pdf/mukichuku.pdf
https://greenwater.jp/business/halvo/kiyomaru-kun/

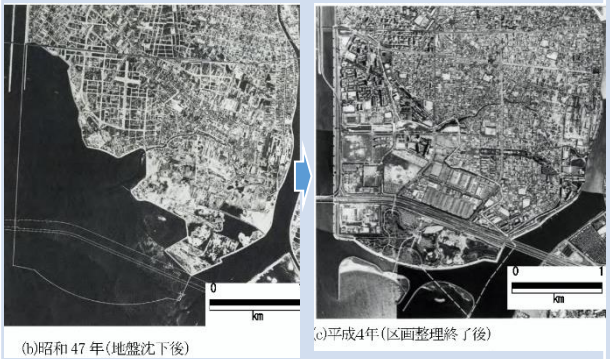
# 7．（参考）大規模な埋立・土砂の集積の例①



| 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 |  <br>■埋立面積：863ha (408ha⇒1271ha)<br>■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)。 |  <br>■埋立面積：95ha<br>■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。 | <br>■埋立面積：１期島510ha<br>２期島545ha<br>■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<br>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<br>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m³※ | 約4,400万m³ | １期：約1億8,000万m³ ２期：約2億5,000万m³ |
| 備考 | ※土量は、面積337haに対する埋立土量の計画値4333万m³の関係を基にした面積比から推計。<br>【出典】<br>・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）<br>・見解書の概要 羽田沖埋立事業の拡張（東京都）<br>・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】<br>・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）<br>・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】<br>・関西国際空港全体構想促進協議会HP（http://www.fly-kix.jp/project/project.html）<br>・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）大規模な埋立・土砂の集積の例②



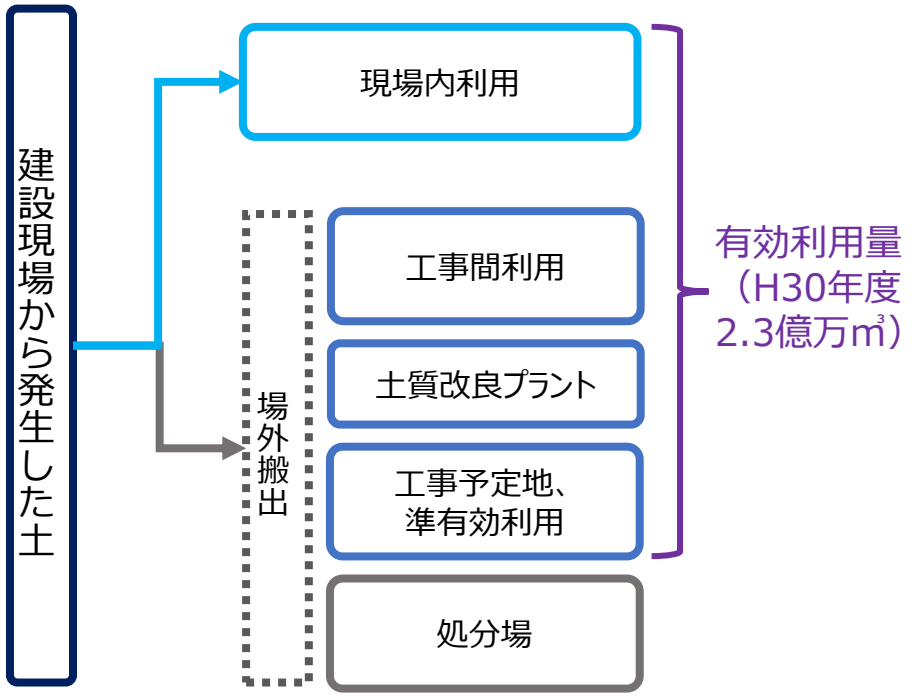
| 事業・施設名 | 中部国際空港 | 葛西沖埋め立て事業 | 忠隈（ただくま）炭鉱のボタ山 |
|---|---|---|---|
| 概要 | <br>（愛知県HP）<br><br>■埋立面積：580ha<br>■事業概要：空港新設のため埋め立て。2000年（平成12年）に工事着手し、2005年（平成17年）完成した。<br><br>■中部国際空港概要<br>3,000m級滑走路（3,500m）を有する。 |  <br>(b)昭和47年(地盤沈下後)　(c)平成4年(区画整理終了後)<br>(東京東部低地(ゼロメートル地帯)における水災害の歴史とその特性に関する研究(Ⅰ))<br><br>■埋立面積：379.87ha<br>■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。 | <br>（飯塚市観光ポータルサイト）<br><br>■埋立面積：22.4ha<br>■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㎥ | 約2,500万㎥ | 約1,100万㎥※ |
| 備考 | 【出典】<br>・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】<br>・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。<br><br>【出典】<br>・飯塚市観光ポータルサイト（http://www.kankou-iizuka.jp/）<br>・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） |

# 7. （参考：事例紹介） 建設発生土の再利用

○ 工事現場等から発生する建設発生土は、現場内で再利用されるほか、埋戻し材や土地造成、水面埋立等の工事現場における利用や、土質改良プラントによる再生などが行われている。

○ 火山灰についても、性質や性状を踏まえて、埋め戻し材や土地造成等として再利用できる可能性がある。

## 建設発生土のフロー




## 建設発生土の工事間利用の例

写真

発生量：約3,000m³

活用用途
工業団地造成

有効利用量：約3,000m³

河道掘削工事から発生した土を工業団地の造成に利用（高知県）

写真

発生量：約140,000m³

活用用途
ため池堤体
（堤体耐震補強）

有効利用量：約44,200m³

土地造成工事から発生した土をため池改修工事で利用（長野県上田市）

出典：令和２年９月 国土交通省「建設リサイクル推進計画2020」、
国土交通省「建設発生土の利活用事例集（令和６年４月）」

# 7．　（参考：事例紹介）　農地内の処分

○ 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主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 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ０．１cm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 | 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 | | 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。

※ 水稲は代かき・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）緊急海洋投入処分

○ 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。

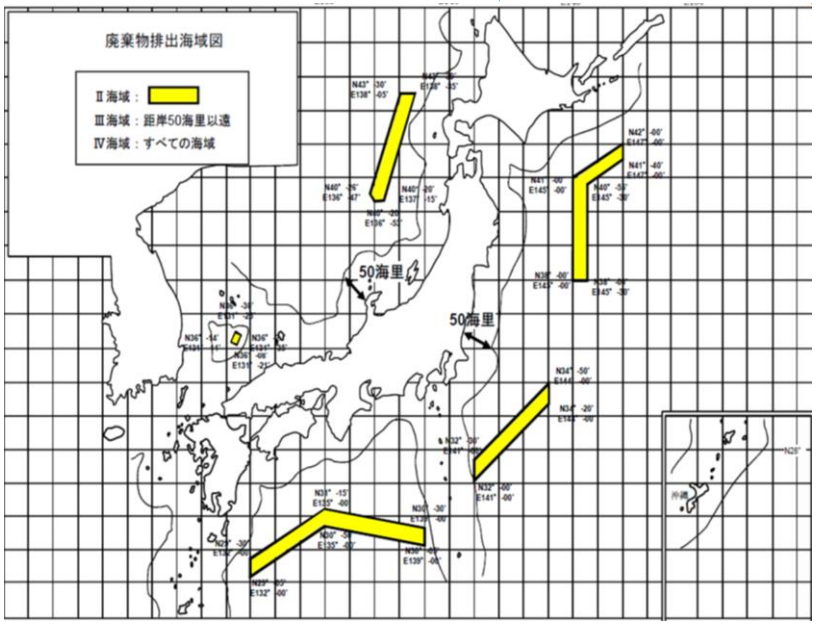
火山灰は、ロンドン議定書※上の「不活性な地質学的無機物質」とみなせると考えられ、同分類のうちの、既に我が国で投入実績がある建設汚泥等と同様の扱いが想定される。すなわちⅡ海域に排出するものと仮定する。

※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**

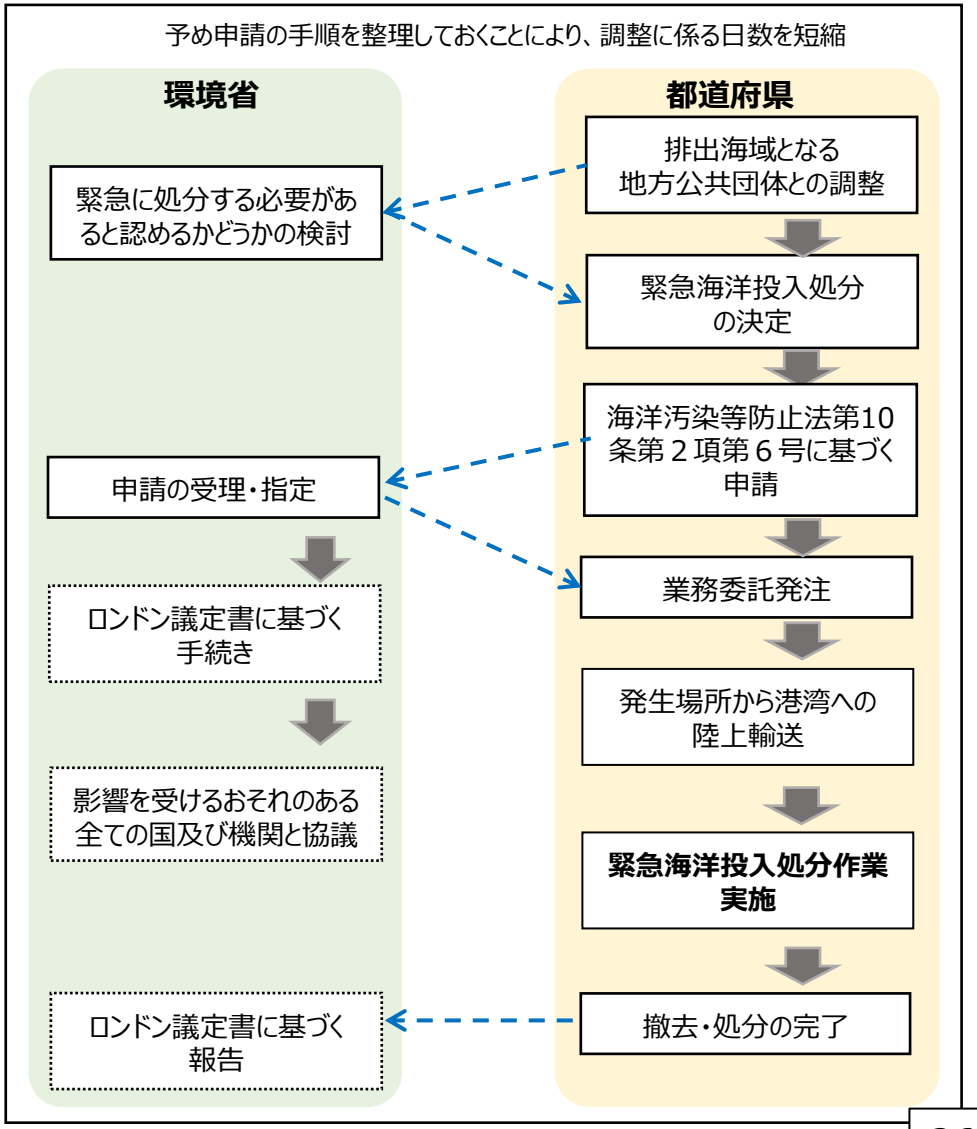
※下図黄色の海域




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



# 7．　（参考：事例紹介）緊急海洋投入処分の事例（東日本大震災）

## ＜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5.3万トンを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、プラスティ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）

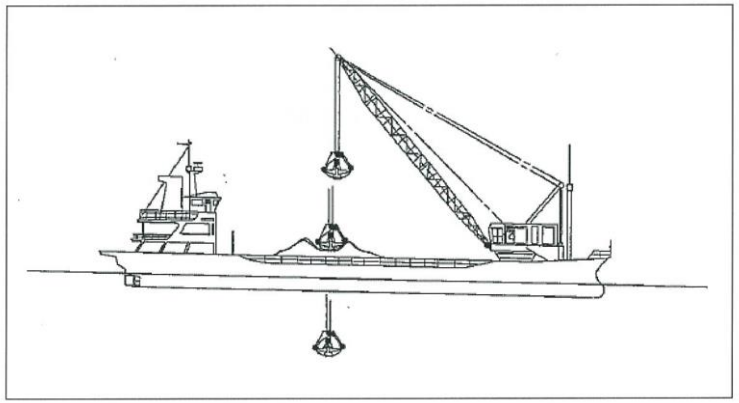


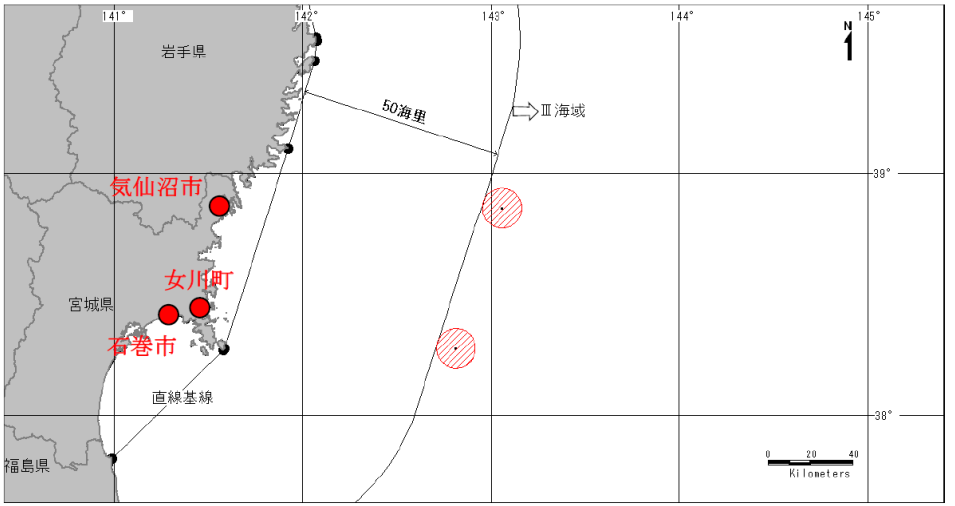
図 2 建設汚泥の海洋投入イメージ

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）

### ■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：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）

# 7．（参考）緊急海洋投入処分の事例（東日本大震災）

## ＜海洋投入処分に関する告示の例＞

**緊急的な海洋投入処分に関する告示**
**（海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第十条第二項第六号の規定に基づき環境大臣が指定する廃棄物並びに排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準）**

平成２３年４月７日
環境省

・東日本大震災により、宮城県内で冷凍保存等されていた水産加工用の水産物が腐敗し、このうち約 35,000 トンについて陸上処分が非常に困難であり、海洋投入処分を行いたい旨同県より要望がありました。これを受けて当省において海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和四十五年法律第百三十六号。以下「海洋汚染防止法」という。）第十条第二項第六号の規定に基づき、環境大臣が指定する廃棄物並びに排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準を定め、指定された条件の下での緊急的な海洋投入を可能とする告示を平成 23 年４月７日に公布しました。

・今回の告示において指定する廃棄物は、東日本大震災に伴って発生した廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和四十六年政令第三百号）第六条第一項第四号イ（３）に掲げる廃棄物（動植物性残さであって、摩砕したもの）であってこの告示の公布の際現に、指定された所在地（上記水産物が存在する場所）に所在するものです。

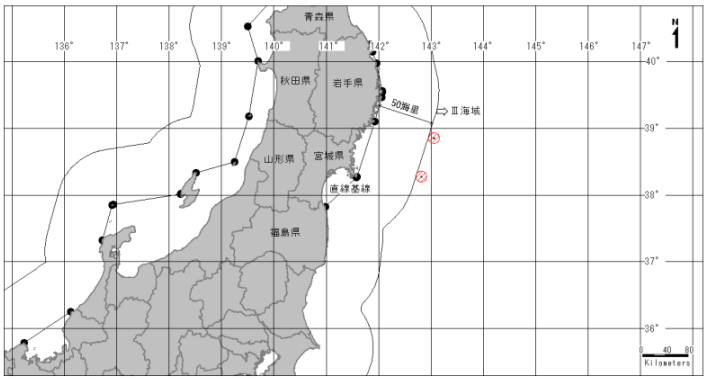
・排出海域及び排出方法については、海洋汚染防止法第十条第二項第五号に基づく動植物性残さの海洋投入処分に関する基準（廃棄物海洋投入処分の許可等に関する省令（平成 17 年環境省令第 28 号）別表第二号）を参考として定めました。

本告示において指定された排出海域は別添のとおりです。

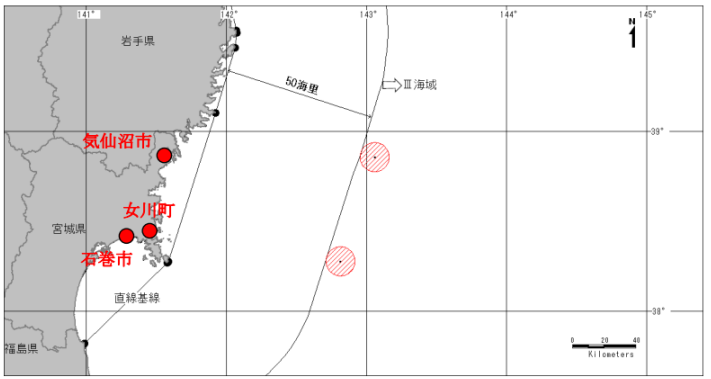
（別添）

【本告示における排出海域】

（広域図）




（詳細図）




※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。

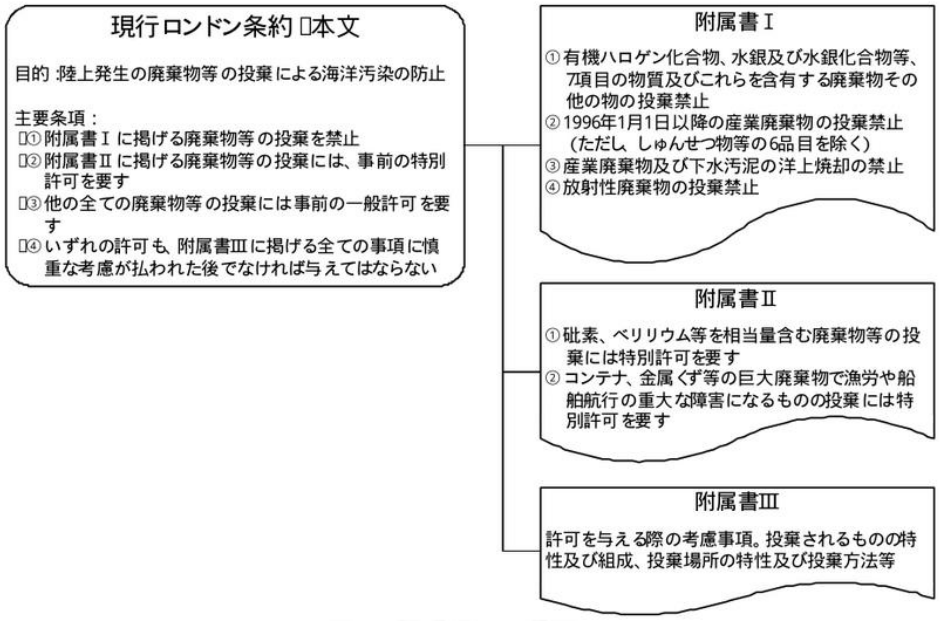
# 7．（参考） ロンドン条約及び96年議定書

令和２年４月 中央防災会議 防災対策実行会議
大規模噴火時の広域降灰対策検討WG（報告） 別添資料4を一部更新

## ■ロンドン条約

1．経緯

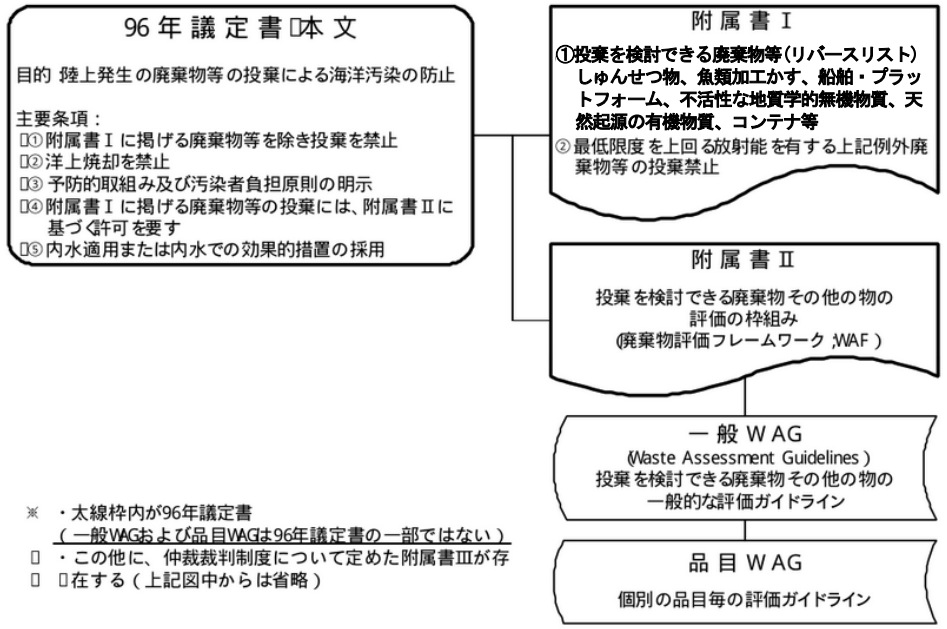
1972 年11 月に採択され、1975年8月に国際発効。わが国は、1973年に署名し、1980 年10月に批准書寄託、同年11月に国内発効。その後の世界的な海洋環境保護の必要性への認識の高まりを受けて、1993年11月に附属書Ⅰ及びⅡが改正され、1994年2月20日から発効した。同改正により、1996年1月1日から、産業廃棄物の海洋投棄は、原則禁止となった。




## ■96年議定書

1．経緯

1996年11月、ロンドン条約の規制内容を更に強化することを目的として、「1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約の1996年の議定書」（以下「96年議定書」と呼ぶ。）が採択された。




- 現行条約では附属書Ⅰに掲げた廃棄物等を海洋投棄禁止とし、これに該当しないもの（例外指定されたものを含む）は海洋投棄ができる仕組みとなっていたが、96年議定書では海洋投棄を原則禁止し、議定書附属書Ⅰに掲げた廃棄物等だけが海洋投棄を「検討してもよい」仕組みとなった。
- 議定書附属書Ⅱの遵守義務に伴い、各々の廃棄物の海洋投棄が海洋環境にもたらす影響を予測・評価し、その上で規制当局が許可を発給する（略）。

出典：環境省「ロンドン条約及びロンドン条約 96 年議定書の概要」より ※環境省に聞き取り一部更新

# 7．火山灰の処理 ～議論のポイント～

火山灰の処理のフロー等を示したうえで、事前に検討しておくべき内容（処理が必要な火山灰量の推計、仮置き場の選定の考え方・留意すべき事項）等を整理した。

また、降灰状況下での作業時に留意すべき事項等を検討した。

さらに、

・緊急的に処分する仮定対象量（3,100万㎥）との規模感の比較

・他災害時の廃棄物の再利用や埋め立て事例

についても紹介した。

## 議論のポイント

多量の火山灰の処理を検討するにあたって、

・他に平時から検討しておくべき対策はあるか。

・降灰状況下での作業場の健康管理等の留意事項等について示したがその内容は適切か。