

軽石の漂着及び対応状況

沖縄県内港湾への軽石漂着状況 R4.2.10時点

②前泊港 (10/25～漂着)

伊平屋村フェリー(2便/日)

△ 11/5^{*1}, 6^{*1}, 8^{*1}, 11^{*2}, 16, 18^{*1}, 19,
11/21^{*1}, 22, 25, 12/22, 25^{*3}
× 12/1^{*3}, 16, 21, 1/16^{*3}

※1 本部港(本部地区)へ臨時寄港

※2 エンジン不具合のため

※3 荒天のため (津波注意報含む)

④運天港 (10/26～漂着)

伊是名村フェリー(2便/日)

△ 10/30, 11/16, 18^{*1}, 19, 20^{*2}, 22, 25
11/30, 12/22, 25^{*3}
× 11/5, 6, 8, 21, 12/1^{*3}, 16, 21, 1/16^{*3}

※1 本部港(本部地区)へ臨時寄港

※2 臨時便のみ欠航

※3 荒天のため (津波注意報含む)

②③仲田港 (10/27～漂着)

⑬中城湾港 (津堅地区) (11/ 1～漂着)

神谷観光(フェリー3便/日, 高速船2便/日)

△ 11/8, 9, 22^{*}, 28^{*}, 12/1^{*}, 3, 5^{*}, 6^{*}, 17^{*}
12/25^{*}, 26^{*}, 1/11^{*}
※ 荒天のため

平敷屋漁港

⑤本部港 (渡久地地区) (11/ 8～漂着)

水納海運(2便/日)

△ 10/29, 11/3, 10, 13, 19,
12/2, 22, 24, 1/23^{*}
× 11/2^{*}, 5, 6, 7^{*}, 8, 9^{*}, 11, 12, 14^{*}
11/22, 23, 24, 27^{*}, 28^{*}, 30
12/1^{*}, 3^{*}, 4^{*}, 7^{*}, 8^{*}, 13^{*}, 17^{*}, 18^{*}
12/23, 25^{*}, 26^{*}, 27^{*}, 30^{*}, 31^{*}
1/6^{*}, 11^{*}, 12^{*}, 13^{*}, 17^{*}, 30^{*}
2/3^{*}, 4^{*}, 10^{*}
※ 荒天のため

②④水納港 (10/29～漂着)

⑱那覇港 (10/25～漂着)

渡嘉敷村フェリー

(フェリー1便/日, 高速船2便/日)

△ 11/6, 9^{*}, 12/7^{*}, 27, 1/6^{*}, 12^{*}, 17^{*}, 30^{*}
2/3^{*}, 4^{*}, 5^{*}
× 11/28^{*}, 12/1^{*}, 17^{*}, 18^{*}, 25^{*}, 26^{*}
1/11^{*}, 16^{*}, 23^{*}
※ 荒天のため (津波注意報含む)

②⑤渡嘉敷港 (10/25～漂着)

⑥本部港(本部地区) (11/ 8～漂着)

伊江村フェリー(4便/日)

△ 11/9, 11, 22, 23, 24
12/1^{*}, 1/16^{*}
× 11/10

※ 荒天のため
(津波注意報含む)

④②伊江港 (12/17～漂着)

①奥港 (10/25～漂着)

②塩屋港 (11/ 2～漂着)

③古宇利港 (10/26～漂着)

金武湾港

⑦宮城地区

⑨比嘉地区

⑪屋慶名地区

(10/29～漂着)

⑧平安座地区

⑩浜地区

(11/11～漂着)

中城湾港

⑫新港地区

(11/ 8～漂着)

⑭西原与那原地区

(10/25～漂着)

⑯仲伊保地区

(11/ 2～漂着)

⑰馬天地区

(11/ 6～漂着)

⑱宜野湾港

(11/11～漂着)

②①野甫港

(10/25～漂着)

②②内花港

(10/26～漂着)

②⑥座間味港

(11/ 8～漂着)

②⑦栗国港

(11/ 8～漂着)

②⑧兼城港

(11/ 6～漂着)

⑮中城湾港 (安座間地区) (10/27～漂着)

久高海運

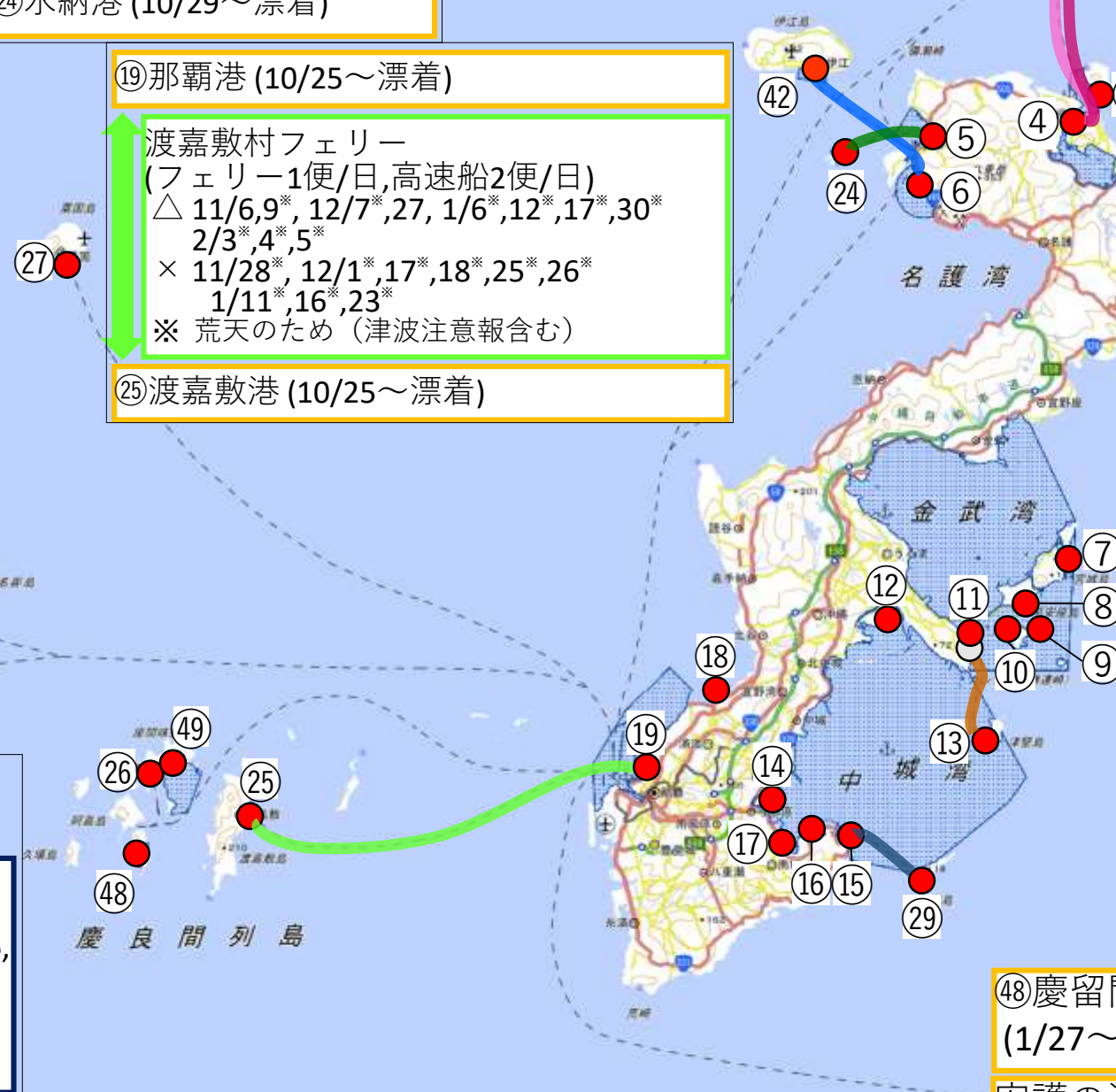
(フェリー3便/日, 高速船3便/日)

△ 10/28, 31, 11/1, 2, 5, 9, 10, 11, 23, 24, 25, 26,
12/2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 17^{*}, 26, 27
1/12, 23^{*}, 31
× 10/28^{*}, 30, 12/1^{*}, 25^{*}, 1/11^{*}
※ 荒天のため

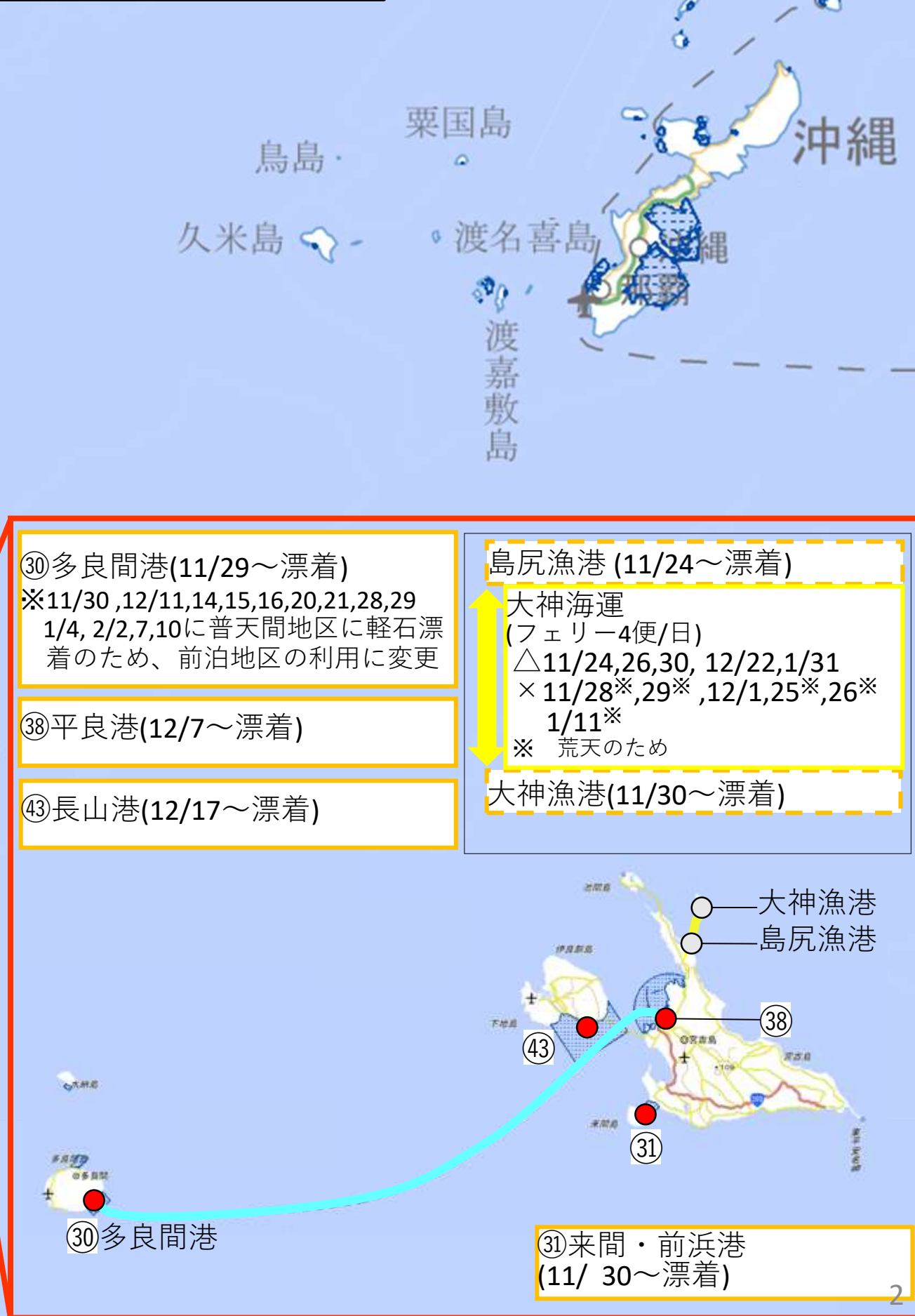
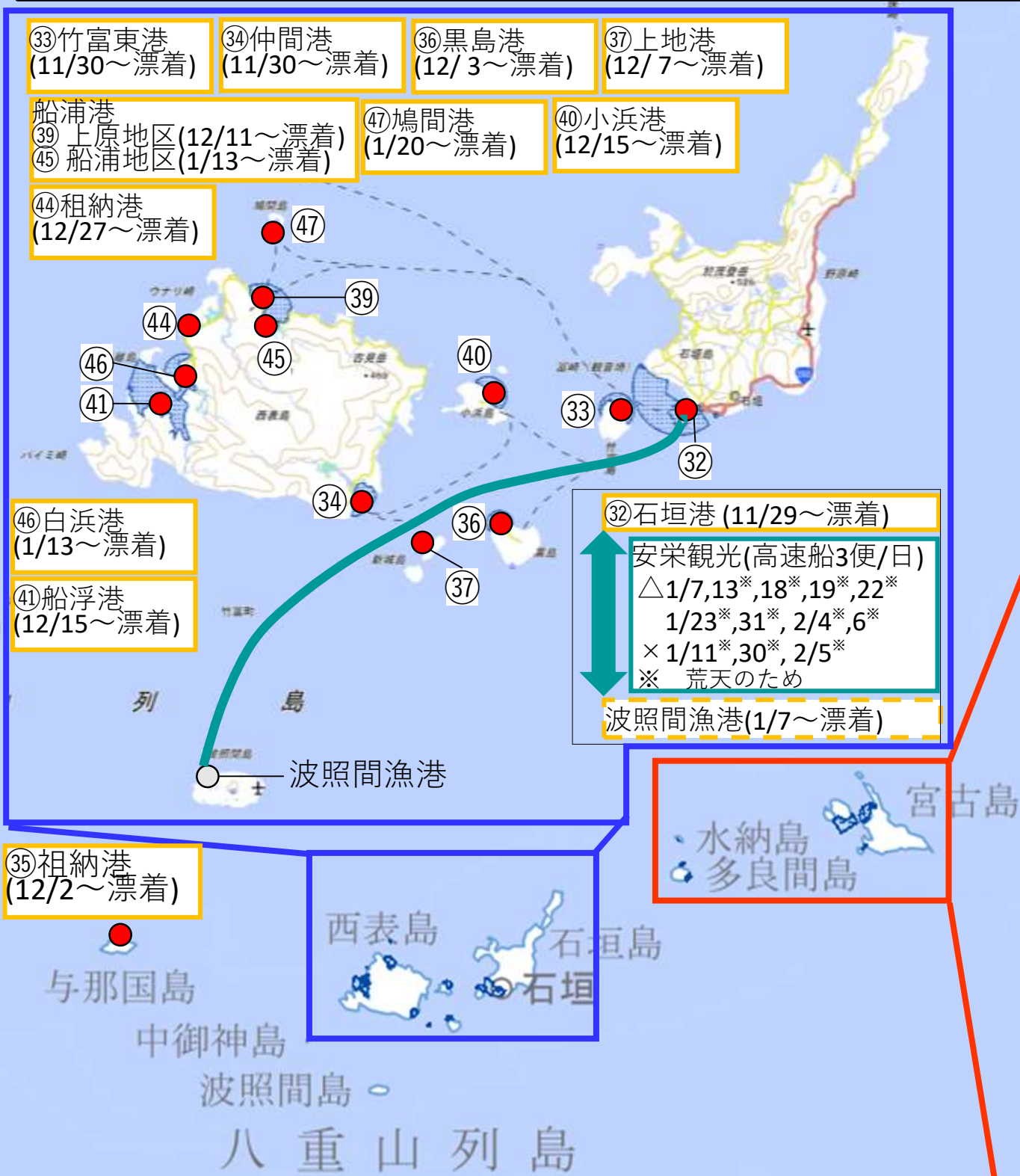
②⑨徳仁港 (10/28～漂着)

【凡例】 △ 部分欠航 × 全便欠航

○ 軽石漂着確認港湾 38/41港



沖縄県内港湾への軽石漂着状況（離島） R4.2.10時点



○軽石漂着確認港湾 38/41港

【凡例】 △ 部分欠航 × 全便欠航

運天港において国が管理する港湾施設とその内容

運天港における軽石対策を円滑に実施する体制を確保する観点から、港湾管理者（沖縄県）からの要請を受け、令和3年12月10日より国が運天港の一部の港湾施設の管理を開始した。

| 施設名称 | 管理の内容 |
|--------------|--|
| ①避難航路 | 航路における軽石その他の物件の除去に関する全体調整、 航路における軽石その他の物件の除去、 航路の点検・利用可否判断 |
| ②避難泊地 | 泊地における軽石その他の物件の除去に関する全体調整、 泊地における軽石その他の物件の除去、 泊地の点検・利用可否判断 |
| ③運天港航路（運天地区） | 航路における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |
| ④運天港泊地（運天地区） | 泊地における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |
| ⑤泊地（運天地区） | 泊地における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |
| ⑥岸壁泊地（上運天地区） | 泊地における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |
| ⑦航路（湧川地区） | 航路における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |
| ⑧航路（呉我地区） | 航路における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |
| ⑨航路（屋我地区） | 航路における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |
| ⑩泊地（屋我地区） | 泊地における軽石その他の物件の除去に関する全体調整 |



※航路・泊地の概ねの位置を示しているイメージです。

国が管理する期間 令和3年12月10日～令和4年3月9日

運天港における軽石の漂着及び除去状況

軽石漂着状況

R4.1.5撮影

羽地内海

R4.2.5撮影



軽石漂着による定期フェリー欠航状況

上運天地区



軽石による欠航便数※

| | 月 | | | |
|-------|----|----|----------|----------|
| | 11 | 12 | 1 | 2 |
| 伊平屋航路 | 10 | 7 | <u>0</u> | <u>0</u> |
| 伊是名航路 | 15 | 7 | <u>0</u> | <u>0</u> |

※R4.2.10時点

軽石除去に関する主な取組

国：海上から軽石除去

県：陸側から軽石除去



軽石の拡散・逆流を抑制



浅場に漂着した軽石の拡散防止



砂利採取運搬船による海上からの除去



バックホウによる陸側からの除去

軽石除去量※：約1.56万 m^3

(国：約1.14万 m^3 県：約0.42万 m^3)

※R4.2.10時点



汚濁防止膜等展張箇所
国で設置：—
県で設置：—

軽石の埋立処分に向けた現地試験の実施状況

資料2-1

- 運天港で国が除去した軽石については、中城湾港において2カ所（国直轄工事の作業ヤード、直轄土砂処分場）に仮置き中。
- 中城湾港の泊地整備（国直轄工事）に伴って発生する浚渫土砂を軽石と混合し、中城湾港泡瀬地区の直轄土砂処分場で埋立処分する方向で検討中。
- このため、浚渫土砂と軽石の混合材の強度等を確認するための試験施工及び室内試験を実施。



軽石と浚渫土砂の混合状況

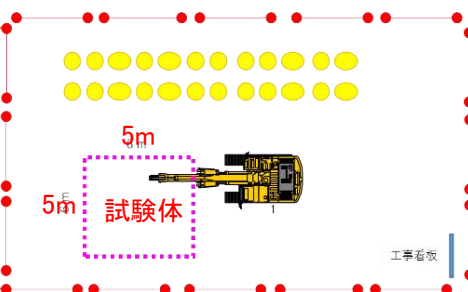


試験体の敷均し・転圧の様子



直轄工事の作業ヤード

バックホウで浚渫土砂と軽石の混合材による試験体を造成し、強度試験を実施



試験施工箇所の平面図



令和 4 年 2 月 14 日

軽石の埋立処分に向けた検討状況

沖縄では昨年 10 月末より軽石の漂着が続いており、沖縄総合事務局開発建設部では離島航路等へ影響が生じている中城湾港および運天港を中心に軽石を除去する技術の検証および軽石の除去を行ってきている。

現時点で、直轄での軽石除去量はおおむね 1.1 万 m³となり、今後この処分が必要となっている。

那覇港湾・空港整備事務所では土砂処分場等での埋立処分を想定し、埋立完了後の施設整備等の際に一定の施工性が確保できる地盤強度を目標に試験施工を実施している。

◎試験施工の際の考え方

試験施工では、発生土利用基準に準じ、軽石を発生土とみなして土質区分基準による分類と適用用途標準を目安として利用することを想定している。

軽石の処分は、軽石単体または既存土砂処分場の浚渫土砂との混合土砂を埋立材として利用することを想定している。また、処分後の地盤強度としては、埋立て完了後の施工性が確保されている状態を目標とする。あわせて、室内試験による計測も行う。

- ・ 目標強度：第 3 種建設発生土以上（コーン指数 400 kN/m²以上）
- ・ 区分指標：
 - ・ コーン指数による判定
 - ・ 土質材料の工学的分類（粒度試験、含水比試験等）

◎試験施工結果

①：現地試験施工（軽石・砂質礫浚渫土）

| | コーン指数 (kN/m ²) |
|-----------------|----------------------------|
| 軽石単体 | 264 |
| 混合土（浚渫土 1：軽石 1） | 980 |

②：室内試験（軽石・砂質礫浚渫土・混合土）

| | コーン指数 (kN/m ²) | 含水比 (%) | 土質名 | 区分 |
|---------------------|-------------------------------|------------|-----|----------|
| 軽石単体 | 2000 以上 | 26.7 | 砂質礫 | 第 1 種発生土 |
| 浚渫土単体 | 2000 以上 | 13.9 | 砂質礫 | 第 1 種発生土 |
| 混合土 (浚渫土 1：軽石 1) | 2000 以上 | 17.3 | 砂質礫 | 第 1 種発生土 |

③：室内試験（粘性土浚渫土・混合土）

| | | コーン指数 (kN/m ²) | 含水比 (%) | 土質名 | 区分 |
|------------|--------|-------------------------------|------------|-----|------------|
| 浚渫土単体 | サンプル 1 | 242 | 41.7 | 粘性土 | (第 4 種発生土) |
| | サンプル 2 | 77 | 51.1 | 粘性土 | (泥土) |
| | サンプル 3 | 26 | 59.8 | 粘性土 | (泥土) |
| | サンプル 4 | 0 | 76.7 | 粘性土 | (泥土) |
| 混合土 1:1 | サンプル 1 | 344 | 35.8 | — | (第 4 種発生土) |
| | サンプル 2 | 93 | 40.5 | — | (泥土) |
| | サンプル 3 | 38 | 46.2 | — | (泥土) |
| | サンプル 4 | 21 | 54.9 | — | (泥土) |
| 混合土 1:2 | サンプル 1 | 849 | 34.8 | — | (第 3 種発生土) |
| | サンプル 2 | 374 | 38.4 | — | (第 4 種発生土) |
| | サンプル 3 | 85 | 43.7 | — | (泥土) |
| | サンプル 4 | 59 | 47.8 | — | (泥土) |

④：試験結果について

- ・現地試験施工において、軽石単体ではハンドローラーによる転圧時に資材（軽石）の流動が見られ、十分な締固めが得られなかった。
- ・現地計測と室内試験結果との間で大きな乖離があった。
- ・砂質礫浚渫土を用いた結果は良好であった。
- ・粘性土浚渫土単体では含水比が高くなるほどコーン指数は小さくなった。
- ・粘性土浚渫土を用いた結果では、軽石を多く混入（１：２）することによりコーン抵抗値が大きくなった。

今般、１回目の試験施工の結果が判明したことから、軽石の埋立て処分について、以下の項目・視点等についてのご意見・コメント等を頂きたい。

- ・基準等の適用有無・範囲等の考え方
- ・必要な地盤強度の考え方
- ・軽石の混入割合（砂質礫・粘性土）
- ・計測しておくべき項目
- ・埋立て処分の際の留意点 等

以上

令和 4 年 2 月 14 日

今後の試験計画

- 1 月 25 日～ ・現地試験施工（軽石・砂質礫浚渫土）開始（完了）
・室内試験（軽石・砂質礫浚渫土）開始（完了）
- 2 月 5 日～ ・室内試験（粘性土浚渫土）コーン指数試験開始（完了）

- 2 月上旬～ ・室内試験（粘性土浚渫土＋固化剤添加）コーン指数試験開始（完了 2 月 22 日予定）

<試験ケース>

- ・軽石混合 1 : 1
- ・使用試料：サンプル②（含水比 40.5%）
サンプル④（含水比 54.9%） 2 種類
- ・固化剤添加量：サンプル②（30、60、90kg/m³）
サンプル④（60、90、110kg/m³）
- ・養生期間：1、2、3、7 日経過後でコーン指数計測

2 月 14 日 第 1 回軽石の埋立処分に関する技術検討委員会開催

- ・委員意見等に基づき追加試験等を実施

2 月末頃 第 2 回軽石の埋立処分に関する技術検討委員会開催

- ・「軽石の埋立処分手順（案）」（仮称）の策定

以上

令和3年11月17日沖縄県公表

令和3年11月17日
環境部

- 採取場所：国頭村（辺土名漁港）、読谷村（長浜海岸）、八重瀬町（港川漁港）
- 分析機関：沖縄県衛生環境研究所

県内に漂着した軽石の分析結果について

○ 沖縄本島内の3箇所（国頭村（辺土名漁港）、読谷村（長浜海岸）、八重瀬町（港川漁港））に漂着している軽石について、県衛生環境研究所が土壌溶出量基準及び含有量基準に係る分析を行った。

○ 分析項目は以下の9項目。

【測定項目】カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、水銀及びその化合物、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、ほう素及びその化合物

※ その他の項目（揮発性有機化合物や農薬等）については、軽石の生成過程を考慮し、分析を行っていない。

○ 分析の結果は別添のとおりであり、上記の9項目について土壌環境基準を満足している。

○ このことから、漂着した軽石の有効利用に際しての環境安全性に問題はないと考えられる。

○ なお、漂着した軽石は海水の塩分を含むため、利用にあたっては十分に洗浄するなど塩分の影響を考慮する必要がある。

○ また、土木建築資材や農業用資材等としての利用の可否について検討する際の基礎データとするため、今回の分析結果を関係部局へ提供したい。

| 土壌溶出量基準 | | 溶出試験結果 | | |
|--------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 基準値 | | 国頭村 (辺土名漁港) | 読谷村 (長浜海岸) | 八重瀬町 (港川漁港) |
| カドミウム及びその化合物 | 0.003以下 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 |
| 六価クロム化合物 | 0.05以下 | <0.02 ^{注1)} | <0.02 ^{注1)} | <0.02 ^{注1)} |
| シアン化合物 | 検出されないこと | 不検出 (<0.1) | 不検出 (<0.1) | 不検出 (<0.1) |
| 水銀及びその化合物 | 水銀が0.0005以下、かつ、 アルキル水銀が検出されないこと | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| セレン及びその化合物 | 0.01以下 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| 鉛及びその化合物 | 0.01以下 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| 砒素及びその化合物 | 0.01以下 | <0.002 | <0.002 | 0.003 |
| ふっ素及びその化合物 | 0.8以下 | <0.08 | <0.08 | <0.08 |
| ほう素及びその化合物 | 1以下 | 0.1 | 0.1 | <0.1 |
| 単位： | | (mg/L) | | |

| 土壌含有量基準 | | 含有試験結果 | | |
|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 基準値 | | 国頭村 (辺土名漁港) | 読谷村 (長浜海岸) | 八重瀬町 (港川漁港) |
| カドミウム及びその化合物 | 45以下 | <0.45 | <0.45 | <0.45 |
| 六価クロム化合物 | 250以下 | <2.5 ^{注1)} | <2.5 ^{注1)} | <2.5 ^{注1)} |
| シアン化合物 | 50以下 (遊離シアンとして) | 不検出 (<2.5) | 不検出 (<2.5) | 不検出 (<2.5) |
| 水銀及びその化合物 | 15以下 | <0.15 | <0.15 | <0.15 |
| セレン及びその化合物 | 150以下 | <1.5 | <1.5 | <1.5 |
| 鉛及びその化合物 | 150以下 | <1.5 | <1.5 | <1.5 |
| 砒素及びその化合物 | 150以下 | <1.5 | <1.5 | <1.5 |
| ふっ素及びその化合物 | 4000以下 | <40 | <40 | <40 |
| ほう素及びその化合物 | 4000以下 | <40 | <40 | <40 |
| 単位： | | (mg/kg) | | |

注1) 総クロムとして測定した結果

※分析に供した軽石の粒径（5～10mm）

県内に漂着した軽石の分析結果（その2 土砂利用に係る環境基準等）

令和3年12月10日沖縄県公表

| | | 単位 | 分析結果 | | 判定結果 | 基準値 | | | | |
|-----|------------------|------|---------------|---------------|------|-------------|--------------|-----|---------------|-------|
| | | | ギンバル海岸 | 真喜屋海岸 | | 陸上盛土等の利用 | | | 海上 | 廃掃法 |
| | | | | | | 土壌汚染に係る環境基準 | 土壌汚染対策法による基準 | 農用地 | 水底土砂に係る判定基準項目 | 埋立処分 |
| | | | | | | | | | | (汚泥等) |
| 溶出量 | カドミウム (Cd) | mg/L | < 0.0003 | < 0.0003 | 適合 | 0.003 | 0.003 | | 0.1 | 0.3 |
| | 全シアン (CN) | mg/L | 検出せず(< 0.1) | 検出せず(< 0.1) | 適合 | 不検出 | 不検出 | | 1 | 1 |
| | 有機リン化合物 | mg/L | 検出せず(< 0.1) | 検出せず(< 0.1) | 適合 | 不検出 | 不検出 | | 1 | 1 |
| | 鉛 (Pd) | mg/L | < 0.002 | < 0.002 | 適合 | 0.01 | 0.01 | | 0.1 | 0.3 |
| | 六価クロム | mg/L | < 0.005 | < 0.005 | 適合 | 0.05 | 0.05 | | 0.5 | 1.5 |
| | 砒素 (As) | mg/L | 0.008 | < 0.002 | 適合 | 0.01 | 0.01 | | 0.1 | 0.3 |
| | トリクロロエチレン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.01 | 0.01 | | 0.3 | 0.3 |
| | テトラクロロエチレン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.01 | 0.01 | | 0.1 | 0.1 |
| | 1, 1, 1-トリクロロエタン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 1 | 1 | | 3 | 3 |
| | 四塩化炭素 | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.002 | 0.002 | | 0.02 | 0.02 |
| | ジクロロメタン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.02 | 0.02 | | 0.2 | 0.2 |
| | 1, 2-ジクロロエタン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.004 | 0.004 | | 0.04 | 0.04 |
| | 1, 1-ジクロロエチレン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.1 | 0.02 | | 1 | 1 |
| | 1, 2-ジクロロエチレン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.04 | 0.04 | | 0.4 | 0.4 |
| | 1, 3-ジクロロプロペン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.002 | 0.002 | | 0.02 | 0.02 |
| | 1, 1, 2-トリクロロエタン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.006 | 0.006 | | 0.06 | 0.06 |
| | ベンゼン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.01 | 0.01 | | 0.1 | 0.1 |

| | | 単位 | 分析結果 | | 判定結果 | 基準値 | | | | |
|-----|--------------|-------|-------------------|-------------------|------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------|
| | | | ギンバル海岸 | 真喜屋海岸 | | 陸上盛土等の利用 | | | 海上 | 廃掃法 |
| | | | | | | 土壌汚染に係る環境基準 | 土壌汚染対策法による基準 | 農用地 | 水底土砂に係る判定基準項目 | 埋立処分 |
| | | | | | | | | | | (汚泥等) |
| | クロロエチレン | mg/L | < 0.0002 | < 0.0002 | 適合 | 0.002 | 0.002 | | | |
| | 総水銀(T-Hg) | mg/L | < 0.0005 | < 0.0005 | 適合 | 0.0005 | 0.0005 | | 0.005 | 0.005 |
| | アルキル水銀 | mg/L | 検出せず*(< 0.0005) | 検出せず*(< 0.0005) | 適合 | 不検出 | 不検出 | | 不検出 | 不検出 |
| | P C B | mg/L | 検出せず*(< 0.0005) | 検出せず*(< 0.0005) | 適合 | 不検出 | 不検出 | | 0.003 | 0.003 |
| | チウラム | mg/L | < 0.0006 | < 0.0006 | 適合 | 0.006 | 0.006 | | 0.06 | 0.06 |
| | シマジン | mg/L | < 0.0003 | < 0.0003 | 適合 | 0.003 | 0.003 | | 0.03 | 0.03 |
| | チオベンカルブ | mg/L | < 0.001 | < 0.001 | 適合 | 0.02 | 0.02 | | 0.2 | 0.2 |
| | セレン (Se) | mg/L | < 0.002 | < 0.002 | 適合 | 0.01 | 0.01 | | 0.1 | 0.3 |
| | ふっ素(F) | mg/L | 0.31 | 0.2 | 適合 | 0.8 | 0.8 | | 15 | |
| | ほう素(B) | mg/L | 0.51 | 0.27 | 適合 | 1 | 1 | | | |
| | 1,4-ジオキサン | mg/L | < 0.005 | < 0.005 | 適合 | 0.05 | | | 0.5 | 0.5 |
| 含有量 | 砒素(As) | mg/kg | < 1 | < 1 | 適合 | 15 | 150 | 15 | | |
| | 銅 (Cu) | mg/kg | < 0.5 | < 0.5 | 適合 | 125 | | 125 | | |
| | カドミウム及びその化合物 | mg/kg | < 0.05 | < 0.05 | 適合 | 0.4(米1kgにつき) | 45 | 0.4(米1kgにつき) | | |
| | 六価クロム化合物 | mg/kg | < 10 | < 10 | 適合 | | 250 | | | |
| | シアン化合物 | mg/kg | < 0.1 | < 0.1 | 適合 | | 50 | | | |
| | 水銀及びその化合物 | mg/kg | < 1 | < 1 | 適合 | | 15 | | | |
| | セレン及びその化合物 | mg/kg | < 5 | < 5 | 適合 | | 150 | | | |
| | 鉛及びその化合物 | mg/kg | < 5 | < 5 | 適合 | | 150 | | | |

| | | 単位 | 分析結果 | | 判定結果 | 基準値 | | | | |
|-----|--------------|----------|---------|---------|------|-------------|--------------|-----|---------------|-------|
| | | | ギンバル海岸 | 真喜屋海岸 | | 陸上盛土等の利用 | | | 海上 | 廃掃法 |
| | | | | | | 土壌汚染に係る環境基準 | 土壌汚染対策法による基準 | 農用地 | 水底土砂に係る判定基準項目 | 埋立処分 |
| | | | | | | | | | | (汚泥等) |
| | ふっ素及びその化合物 | mg/kg | 40 | 80 | 適合 | | 4,000 | | | |
| | ホウ素及びその化合物 | mg/kg | < 20 | < 20 | 適合 | | 4,000 | | | |
| | ダイオキシン類 | pg-TEQ/g | 0.041 | 0.00084 | 適合 | 1,000 | | | 150 | |
| | 有機塩素化合物 | mg/kg | < 4 | < 4 | 適合 | | | | 40 | |
| 溶出量 | 銅又はその化合物 | mg/L | < 0.005 | < 0.005 | 適合 | | | | 3 | |
| | 亜鉛又はその化合物 | mg/L | < 0.005 | < 0.005 | 適合 | | | | 2 | |
| | ベリリウム又はその化合物 | mg/L | < 0.01 | < 0.01 | 適合 | | | | 2.5 | |
| | クロム又はその化合物 | mg/L | < 0.005 | < 0.005 | 適合 | | | | 2 | |
| | ニッケル又はその化合物 | mg/L | < 0.001 | < 0.001 | 適合 | | | | 1.2 | |
| | バナジウム又はその化合物 | mg/L | < 0.01 | < 0.01 | 適合 | | | | 1.5 | |
| | ダイオキシン類（溶出量） | pg-TEQ/L | 0.00074 | 0.11 | 適合 | | | | 10 | |

※基準値は上限値を示す。

国官技第 1 1 2 号
国官総第 3 0 9 号
国営計第 5 9 号
平成 1 8 年 8 月 1 0 日

大臣官房官庁営繕部計画課長
都市・地域整備局都市計画課長
河川局河川計画課長
道路局国道・防災課長
港湾局建設課長
航空局飛行場部建設課長
海上保安庁総務部主計管理官
各地方整備局企画、営繕、港湾空港部長
北海道開発局事業振興、営繕、港湾空港部長
沖縄総合事務局開発建設部長
各地方航空局次長
各地方航空交通管制部次長等
国土技術政策総合研究所企画部長
国土地理院企画部長
国土交通大学学校総務部長
航空保安大学学校校長 あて

大臣官房技術調査課長

大臣官房公共事業調査室長

大臣官房官庁営繕部計画課長

発生土利用基準について

標記について、別紙の通りとりまとめたので、本基準に基づき発生土の適正な再生利用を図られたい。

また、「発生土利用基準について」（平成 1 6 年 3 月 3 1 日付国官技第 3 4 1 号、国官総第 6 6 号）は廃止する。

発生土利用基準について

1. 目 的

本基準は、建設工事に伴い副次的に発生する土砂や汚泥（以下「発生土」という。）の土質特性に応じた区分基準及び各々の区分に応じた適用用途標準等を示すことにより、発生土の適正な利用の促進を図ることを目的とする。なお、本基準については、今後の関係法令及び基準類等の改・制定や技術的な状況の変化等を踏まえ、必要に応じ、見直しを行うものとする。

2. 適 用

本基準は、発生土を建設資材として利用する場合に適用する。ただし、利用の用途が限定されており、各々の利用の用途に応じた基準等が別途規定されている場合には、別途規定されている基準等によるものとする。なお、建設汚泥の再生利用については「建設汚泥処理土利用技術基準」（国官技第 50 号、国官総第 137 号、国営計第 41 号、平成 18 年 6 月 12 日）を適用するものとする。

3. 留意事項

本基準を適用し、発生土を利用するにあたっては、関係法規を遵守しなければならない。

4. 土質区分基準

(1) 土質区分基準

発生土の土質区分は、原則として、コーン指数と土質材料の工学的分類体系を指標とし、表－1 に示す土質区分基準によるものとする。なお、土質改良を行った場合には、改良後の性状で判定するものとする。

(2) 土質区分判定のための調査試験方法

土質区分判定のための指標を得る際には、表－2 に示す土質区分判定のための調査試験方法を標準とする。

5. 適用用途標準

発生土を利用する際の用途は、土質区分に基づき、表－3 に示す適用用途標準を目安とし、個々の事例に即して対応されたい。

6. 関連通達の廃止

本通達の発出に伴い、「発生土利用基準について」（国官技第 3 4 1 号、国官総第 6 6 9 号、平成 16 年 3 月 31 日）は廃止する。

表-1 土質区分基準

| 区分 (国土交通省令) ^{*1)} | 細区分 ^{*2), 3), 4)} | コーン 指数 q_c ^{*5)} (kN/m^2) | 土質材料の工学的分類 ^{*6), 7)} | | 備考 ^{*6)} | |
|--|----------------------------|--|-------------------------------|----------------|--------------------------|---|
| | | | 大分類 | 中分類 土質 {記号} | 含水比 (地山) w_n (%) | 掘削 方法 |
| 第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの) | 第1種 | - | 礫質土 | 礫 {G}、砂礫 {GS} | — | *排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、1ランク下の区分とする。 *水中掘削等による場合は、2ランク下の区分とする。 |
| | 第1種改良土 ^{*8)} | | 砂質土 | 砂 {S}、礫質砂 {SG} | | |
| 第2種建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの) | 第2a種 | 800 以上 | 人工材料 | 改良土 {I} | — | |
| | 第2b種 | | 礫質土 | 細粒分まじり礫 {GF} | — | |
| | 第2種改良土 | | 砂質土 | 細粒分まじり砂 {SF} | — | |
| 第3種建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの) | 第3a種 | 400 以上 | 人工材料 | 改良土 {I} | — | |
| | 第3b種 | | 砂質土 | 細粒分まじり砂 {SF} | — | |
| | 第3種改良土 | | 粘性土 | シルト {M}、粘土 {C} | 40%程度以下 | |
| 第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの (第3種建設発生土を除く)) | 第4a種 | 200 以上 | 火山灰質粘性土 | 火山灰質粘性土 {V} | — | |
| | 第4b種 | | 人工材料 | 改良土 {I} | — | |
| | 第4種改良土 | | 砂質土 | 細粒分まじり砂 {SF} | — | |
| | 第4b種 | | 粘性土 | シルト {M}、粘土 {C} | 40～80%程度 | |
| 泥土 ^{*1), *9)} | 泥土a | 200 未満 | 火山灰質粘性土 | 火山灰質粘性土 {V} | — | |
| | 泥土b | | 有機質土 | 有機質土 {O} | 40～80%程度 | |
| | 泥土c | | 人工材料 | 改良土 {I} | — | |
| | 泥土b | | 砂質土 | 細粒分まじり砂 {SF} | — | |
| | 泥土b | | 粘性土 | シルト {M}、粘土 {C} | 80%程度以上 | |
| 泥土 ^{*1), *9)} | 泥土b | 200 未満 | 火山灰質粘性土 | 火山灰質粘性土 {V} | — | |
| | 泥土c | | 有機質土 | 有機質土 {O} | 80%程度以上 | |
| | 泥土c | | 高有機質土 | 高有機質土 {Pt} | — | |

- *1) 国土交通省令(建設業に属する事業を行う者の再生資源の利用に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令59、建設業に属する事業を行う者の指定副産物に係る再生資源の利用の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令60)においては区分として第1種～第4種建設発生土が規定されている。
- *2) この土質区分基準は工学的判断に基づく基準であり、発生土が産業廃棄物であるか否かを定めるものではない。
- *3) 表中の第1種～第4種改良土は、土(泥土を含む)にセメントや石灰を混合し化学的安定処理したものである。例えば第3種改良土は、第4種建設発生土または泥土を安定処理し、コーン指数 400kN/m^2 以上の性状に改良したものである。
- *4) 含水比低下、粒度調整などの物理的な処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行った場合は、改良土に分類されないため、処理後の性状に応じて改良土以外の細区分に分類する。
- *5) 所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーンペネトロメーターで測定したコーン指数(表-2参照)。
- *6) 計画段階(掘削前)において発生土の区分を行う必要があり、コーン指数を求めるために必要な試料を得られない場合には、土質材料の工学的分類体系((社)地盤工学会)と備考欄の含水比(地山)、掘削方法から概略の区分を選定し、掘削後所定の方法でコーン指数を測定して区分を決定する。
- *7) 土質材料の工学的分類体系における最大粒径は 75mm と定められているが、それ以上の粒径を含むものについても本基準を参照して区分し、適切に利用する。
- *8) 砂及び礫と同等の品質が確保できているもの。
- *9) ・港湾、河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではない。(廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について 昭和46年10月16日 環整43 厚生省通知)
・地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である。(建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について 平成13年6月1日 環廃産276 環境省通知)
・建設汚泥に該当するものについては、廃棄物処理法に定められた手続きにより利用が可能となり、その場合「建設汚泥処理土利用技術基準」(国官技第50号、国官総第137号、国営計第41号、平成18年6月12日)を適用するものとする。

表-2 土質区分判定のための調査試験方法

| 判定指標* ¹⁾ | 試験方法 | 規格番号・基準番号 |
|----------------------|-----------------|------------|
| コーン指数* ²⁾ | 締固めた土のコーン指数試験方法 | JIS A 1228 |
| 土質材料の工学的分類 | 地盤材料の工学的分類方法 | JGS 0051 |
| 自然含水比 | 土の含水比試験方法 | JIS A 1203 |
| 土の粒度 | 土の粒度試験方法 | JIS A 1204 |
| 液性限界・塑性限界 | 土の液性限界・塑性限界試験方法 | JIS A 1205 |

* 1) 改良土の場合は、コーン指数のみを測定する。

* 2) 1層ごとの突固め回数は、25回とする。(参考表参照)

表-3 適用用途標準（1）

| 適用用途 区分 | | 工作物の埋戻し | | 建築物の埋戻し※1 | | 土木構造物の裏込め | | 道路用盛土 | | | |
|--|--------|---------|--------------------|-----------|---------------------|-----------|--------------------|-------|------------------|----|------------------|
| | | | | | | | | 路床 | | 路体 | |
| | | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 |
| 第1種 建設発生土 〔砂礫及びこれらに準ずるもの〕 | 第1種 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 |
| | 第1種改良土 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 |
| 第2種 建設発生土 〔砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの〕 | 第2a種 | ◎ | 最大粒径注意 細粒分含有率注意 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 細粒分含有率注意 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 |
| | 第2b種 | ◎ | 細粒分含有率注意 | ◎ | | ◎ | 細粒分含有率注意 | ◎ | | ◎ | |
| | 第2種改良土 | ◎ | | ◎ | 表層利用注意 | ◎ | | ◎ | | ◎ | |
| 第3種 建設発生土 〔通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの〕 | 第3a種 | ○ | | ◎ | 施工機械の選定注意 | ○ | | ○ | | ◎ | 施工機械の選定注意 |
| | 第3b種 | ○ | | ◎ | 施工機械の選定注意 | ○ | | ○ | | ◎ | 施工機械の選定注意 |
| | 第3種改良土 | ○ | | ◎ | 表層利用注意 施工機械の選定注意 | ○ | | ○ | | ◎ | 施工機械の選定注意 |
| 第4種 建設発生土 〔粘性土及びこれらに準ずるもの〕 | 第4a種 | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | 第4b種 | △ | | ○ | | △ | | △ | | ○ | |
| | 第4種改良土 | △ | | ○ | | △ | | △ | | ○ | |
| 泥土 | 泥土a | △ | | ○ | | △ | | △ | | ○ | |
| | 泥土b | △ | | △ | | △ | | △ | | △ | |
| | 泥土c | × | | × | | × | | × | | △ | |

〔評価〕

- ◎：そのまま使用が可能なもの。留意事項に使用時の注意を示した。
- ：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。
- △：評価が○のものと比較して、土質改良にコスト及び時間がより必要なもの。
- ×：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

土質改良の定義

含水比低下：水切り、天日乾燥、水位低下掘削等を用いて、含水比の低下を図ることにより利用可能となるもの。
 粒度調整：利用場所や目的によっては細粒分あるいは粗粒分の付加やふるい選別を行うことで利用可能となるもの。
 機能付加・補強：固化材、水や軽量材等を混合することにより発生土に流動性、軽量性などの付加価値をつけることや補強材等による発生土の補強を行うことにより利用可能となるもの。
 安定処理等：セメントや石灰による化学的安定処理と高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行うことにより利用可能となるもの。

〔留意事項〕

最大粒径注意：利用用途先の材料の最大粒径、または一層の仕上り厚さが規定されているもの。
 細粒分含有率注意：利用用途先の材料の細粒分含有率の範囲が規定されているもの。
 礫混入率注意：利用用途先の材料の礫混入率が規定されているもの。
 粒度分布注意：液状化や土粒子の流出などの点で問題があり、利用場所や目的によっては粒度分布に注意を要するもの。
 透水性注意：透水性が高く、難透水性が要求される部位への利用は適さないもの。
 表層利用注意：表面への露出により植生や築造等に影響を及ぼすおそれのあるもの。
 施工機械の選定注意：過転圧などの点で問題があり、締固め等の施工機械の接地圧に注意を要するもの。
 淡水域利用注意：淡水域に利用する場合、水域のpHが上昇する可能性があり、注意を要するもの。

〔備考〕

本表に例示のない適用用途に発生土を使用する場合は、本表に例示された適用用途の中で類似するものを準用する。
 ※1 建築物の埋戻し：一定の強度が必要な埋戻しの場合は、工作物の埋戻しを準用する。
 ※2 水面埋立て：水面上へ土砂等が出た後については、利用目的別の留意点（地盤改良、締固め等）を別途考慮するものとする。

表-3 適用用途標準（2）

| 適用用途 区分 | | 河川築堤 | | | | 土地造成 | | | |
|--|--------|-------|---|------|---------------------------|------|----------------------------|---------|---------------------|
| | | 高規格堤防 | | 一般堤防 | | 宅地造成 | | 公園・緑地造成 | |
| | | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 |
| 第1種 建設発生土 〔砂、礫及びこれらに準ずるもの〕 | 第1種 | ◎ | 最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意 | ○ | | ◎ | 最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意 | ◎ | 表層利用注意 |
| | 第1種改良土 | ◎ | 最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意 | ○ | | ◎ | 最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意 | ◎ | 表層利用注意 |
| 第2種 建設発生土 〔砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの〕 | 第2a種 | ◎ | 最大粒径注意 礫混入率注意 粒度分布注意 透水性注意 表層利用注意 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 透水性注意 | ◎ | 最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意 | ◎ | 表層利用注意 |
| | 第2b種 | ◎ | 粒度分布注意 | ◎ | 粒度分布注意 | ◎ | | ◎ | |
| | 第2種改良土 | ◎ | 表層利用注意 | ◎ | 表層利用注意 | ◎ | 表層利用注意 | ◎ | 表層利用注意 |
| 第3種 建設発生土 〔通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの〕 | 第3a種 | ◎ | 粒度分布注意 施工機械の選定注意 | ◎ | 粒度分布注意 施工機械の選定注意 | ◎ | 施工機械の選定注意 | ◎ | 施工機械の選定注意 |
| | 第3b種 | ◎ | 粒度分布注意 施工機械の選定注意 | ◎ | 粒度分布注意 施工機械の選定注意 | ◎ | 施工機械の選定注意 | ◎ | 施工機械の選定注意 |
| | 第3種改良土 | ◎ | 表層利用注意 施工機械の選定注意 | ◎ | 表層利用注意 施工機械の選定注意 | ◎ | 表層利用注意 施工機械の選定注意 | ◎ | 表層利用注意 施工機械の選定注意 |
| 第4種 建設発生土 〔粘性土及びこれらに準ずるもの〕 | 第4a種 | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | 第4b種 | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | 第4種改良土 | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | |
| 粘土 | 粘土a | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | 粘土b | △ | | △ | | △ | | △ | |
| | 粘土c | × | | × | | × | | △ | |

表-3 適用用途標準（3）

| 適用用途 区分 | | 鉄道盛土 | | 空港盛土 | | 水面埋立※2 | |
|--|------------|------|------------------|------|------------------|--------|-------------------|
| | | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 | 評価 | 留意事項 |
| 第1種 建設発生土 〔砂、礫及びこれらに準ずるもの〕 | 第1種 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 | ◎ | 最大粒径注意 粒度分布注意 | ◎ | 粒度分布注意 淡水域利用注意 |
| | 第1種 改良土 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 淡水域 利用注意 |
| 第2種 建設発生土 〔砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの〕 | 第2a種 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | 最大粒径注意 | ◎ | |
| | 第2b種 | ◎ | | ◎ | | ◎ | 粒度分布注意 |
| | 第2種 改良土 | ◎ | | ◎ | | ◎ | 淡水域 利用注意 |
| 第3種 建設発生土 〔通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの〕 | 第3a種 | ○ | | ◎ | 施工機械の 選定注意 | ◎ | 粒度分布注意 |
| | 第3b種 | ○ | | ◎ | 施工機械の 選定注意 | ◎ | |
| | 第3種 改良土 | ○ | | ◎ | 施工機械の 選定注意 | ◎ | 淡水域 利用注意 |
| 第4種 建設発生土 〔粘性土及びこれらに準ずるもの〕 | 第4a種 | ○ | | ○ | | ◎ | 粒度分布注意 |
| | 第4b種 | △ | | ○ | | ◎ | |
| | 第4種 改良土 | △ | | ○ | | ◎ | 淡水域 利用注意 |
| 泥土 | 泥土a | △ | | ○ | | ○ | |
| | 泥土b | △ | | △ | | ○ | |
| | 泥土c | × | | × | | △ | |

参考表 コーン指数（qc）の測定方法

*「締固めた土のコーン指数試験方法(JIS A 1228)」(地盤工学会編「土質試験の方法と解説 第一回改訂版」pp.266-268)をもとに作成

| | | |
|--------|-------------|---|
| 供試体の作製 | 試料 | 4.75mm ふるいを通過したもの。 ただし、改良土の場合は 9.5mm ふるいを通過させたものとする。 |
| | モールド | 内径 100±0.4mm 容量 1,000±12 cm ³ |
| | ランマー | 質量 2.5±0.01kg |
| | 突固め | 3 層に分けて突き固める。各層ごとに 30±0.15cm の高さから 25 回突き固める。 |
| 測定 | コーンペネトロメーター | 底面の断面積 3.24 cm ² 、先端角度 30 度のもの。 |
| | 貫入速度 | 1cm/s |
| | 方法 | モールドをつけたまま、鉛直にコーンの先端を供試体上端部から 5cm、7.5cm、10cm 貫入した時の貫入抵抗力を求める。 |
| 計算 | 貫入抵抗力 | 貫入量 5cm、7.5cm、10cm に対する貫入抵抗力を平均して、平均貫入抵抗力を求める。 |
| | コーン指数（qc） | 平均貫入抵抗力をコーン先端の底面積 3.24 cm ² で除する。 |

注) ただし、ランマーによる突固めが困難な場合は、泥土と判断する。