

令和2年度外海離島災害廃棄物  
広域処理検討業務

報 告 書

令和3年3月

環境省九州地方環境事務所

請負者 八千代エンジニアリング株式会社



# 目 次

1. はじめに	1
1.1 本業務の検討に至る背景等	1
1.2 本業務の目的	3
2. 外海離島の基礎情報	4
2.1 対象範囲	4
2.2 地勢	5
2.3 交通機能（海上交通）	7
2.4 交通機能（島内交通）	9
2.5 地域毎の特性	11
2.6 日常ごみ処理に係る事項	14
3. 災害廃棄物処理	23
3.1 想定災害	23
3.2 災害廃棄物発生量	25
3.3 既存廃棄物処理施設の処理可能量	29
3.4 広域処理検討量	32
3.5 災害廃棄物処理の課題（広域処理が必要となる量・組成）	38
3.6 九州、九州以外で受入処理可能量・組成	38
3.7 オンサイト仮設焼却	41
3.8 災害廃棄物処理に関する社会的特性、地域内処理の環境影響	42
3.9 廃棄物処理施設被災・稼働停止について	46
3.10 仮置場の相互支援の検討	47
3.11 廃棄物処理施設の相互支援、地域内処分受入の検討	52
3.12 地域内処理の環境影響	52
3.13 世界自然遺産と仮置場について（世界自然遺産候補地への留意事項）	62
3.14 珊瑚礁及び琉球石灰岩への影響について	69
3.15 観光産業への影響	74
3.16 米軍基地	76
4. 広域輸送について	80
4.1 海上輸送、災害時の動脈物流に係る資料の整理について	80
4.2 災害廃棄物の海上輸送について	118
5. 関係機関団体との連携	156
5.1 外海離島災害廃棄物広域処理に係る関係機関団体との連携・協定	156
5.2 関係機関団体との連携事例	157
5.3 関係機関団体との連携における課題・対応策	159
6. まとめ	161

6.1 災害廃棄物処理に係る課題.....	161
6.2 広域輸送について.....	162
6.3 関係機関団体との連携.....	162
<b>7. 検討委員会の開催.....</b>	<b>163</b>
7.1 検討委員会開催目的.....	163
7.2 第1回検討委員会.....	163
7.3 第2回検討委員会.....	165
7.4 第3回検討委員会.....	167

# 1. はじめに

## 1.1 本業務の検討に至る背景等

### (1) 国土強靱化における災害廃棄物の位置付け

平成 25 年 4 月 10 日の国土強靱化の推進に関する関係省庁連絡会議（第 2 回）において、国土強靱化を確保するうえで事前に備えるべき目標として、「大規模災害発生後であっても、地域社会・経済が迅速に再建・回復できる条件を整備する」、回避すべき起こってはいけない事態として「大量に発生する災害廃棄物の処理の停滞により復旧復興が大幅に遅れる事態」が決定されている。

また施策分野別の対応方針（環境省）では、南海トラフ等の巨大災害に備え、災害廃棄物の推計発生量や廃棄物処理施設の処理能力を踏まえた、地方環境事務所、自治体から成る広域的な処理体制の整備、災害廃棄物を仮置きするストックヤードの整備及び備蓄倉庫・資機材等の確保等の対策を含めたグランドデザインの検討を行うこと（国土強靱化の推進に関する関係省庁連絡会議（第 5 回））で決定されており、国土強靱化においては災害廃棄物対策が重要な施策に位置付けられている。

### (2) 外海離島における巨大災害

これまで、九州本土より約 1,100 km もの遠隔にあり、外洋の離島に隔絶された外海離島においては南海トラフ地震や首都直下型地震のような巨大災害は想定されていない。しかしながら平成 30 年台風 24 号の暴風被害により、沖縄諸島から薩南諸島の約 600 km もの広大なエリアで激甚災害が発生し、廃棄物処理施設の復旧や災害廃棄物処理に係る離島特有の問題点や課題も発生した。

この状況を踏まえながら、南西諸島で想定される最大規模の災害発生、災害の連動性次第では島単位の点ではなく、南西諸島全体に広がる巨大災害も懸念されることとなった。

### (3) 環境省・九州地方環境事務所の取り組み

平成 30 年台風 24 号での被災市町村支援等で得られた知見を踏まえながら、九州沖縄の離島における広域的な災害廃棄物処理のあり方について検討を開始したが、災害廃棄物処理の責務は市町村にあり、市町村それぞれが策定した災害廃棄物処理計画に基づいて処理することとなっているが、九州沖縄の市町村の策定率が低く、特に南西諸島の離島自治体の策定率はほぼ 0% であった。

このため、国土強靱化重点 3 か年計画（平成 30 年度～令和 2 年度）の予算を活用しながら、令和元年度は琉球諸島・奄美群島自治体の災害廃棄物処理計画の作成支援を行いながら、長崎県離島も含めて離島の特性や個別課題の把握を行った。（事業個所図参照）

令和 2 年度には、環境省沖縄奄美自然環境事務所管内（奄美群島以南の南西諸島）を対象として外海離島の特性や個別課題を整理しつつ、災害廃棄物処理に係る沖縄奄美と九州ブロック、あるいは九州以外のブロックとの広域的な支援受援のあり方、また関係機関との連携・協定等に関する検討を行った。



## 1.2 本業務の目的

外海離島には次のような地域内処理が多く見込めない事情や、広域処理のための海上輸送方法が見通せていないなど、広域連携体制の構築を進めるには課題が多い状況である。広域連携体制構築の課題を以下に示す。

- 自治体の処理施設規模が比較的小さいケースが多い
- 民間の処理施設がない場合も多い
- 災害で処理施設が被災した場合、本土に比べ復旧に時間を要すること
- 地域内処理のための災害廃棄物の長期島内仮置きも環境保全上課題が多い
- 広域処理の海上輸送も方法や設備、費用の面で不明点や課題も多い

本業務では、奄美群島以南の南西諸島の外海離島を対象に、外海離島特有の災害廃棄物処理に対して、地域・地理的特性、日常・発災時・被災時の廃棄物処理の課題、災害等廃棄物の長期仮置きによる環境影響、地域内やブロック内の広域連携を踏まえ、これまでの災害廃棄物処理事例も参考に海上輸送を含めた広域処理を検討し、広域処理方針のとりまとめを行うことを目的とする。

※ 「外海離島」は離島振興法で定義されているが、今回対象の島嶼は該当しない。今回検討は、国土強靱化基本計画の「広域的な災害廃棄物処理体制の確保」について、広く島嶼のモデルケースを検討する趣旨から「外海離島」の呼称を用いた。

※ 対象地域は、環境省 沖縄・奄美自然環境事務所管轄であることから、奄美群島以南の南西諸島(以下、「対象地域」という)。本検討では、琉球諸島及び大東諸島を「沖縄」、奄美群島を「奄美」という。

## 2. 外海離島の基礎情報

### 2.1 対象範囲

本検討の対象地域は、環境省沖縄奄美自然環境事務所管内（奄美群島以南の南西諸島）であり、東西約 1,000km、南北約 500km にわたって広範囲に 46 の有人島が分布している（表 2.1-1、図 2.1-1）。沖縄が 41 市町村、奄美が 12 市町村であり、計 53 市町村で構成される。

表 2.1-1 対象範囲の属性と有人島

属性（数字は有人島数）			主な有人島	
沖縄県 38 島 (1,482 千人)	琉球諸島 36 島	沖縄諸島 16 島	沖縄本島、水納島、津堅島、久高島、伊江島、久米島、奥武島、渡嘉敷島、座間味島、阿嘉島、慶留間島、粟国島、渡名喜島、伊平屋島、野甫島、伊是名島	
		先島諸島 20 島	宮古列島 8 島 八重山列島 12 島	宮古島、池間島、大神島、来間島、伊良部島、下地島、多良間島、水納島 西表島、石垣島、与那国島、波照間島、黒島、小浜島、竹富島、新城島(上地)、新城島(下地)、鳩間島、嘉弥真島、由布島
		大東諸島 2 島	南大東島、北大東島	
	鹿児島県	奄美群島 8 島 (109 千人)	奄美大島、喜界島、加計呂麻島、請島、与路島、徳之島、沖永良部島、与論島	

※（ ）内は人口を示す。



出典：国土地理院 地理院地図

図 2.1-1 対象範囲



## 2.2 地勢

### 2.2.1 沖縄

沖縄本島は国頭郡部が山岳地帯で、与那覇岳（約 503m）、嘉津宇岳（約 452m）等があり、中頭郡及び島尻郡部は丘陵地帯と平地帯が多い。久米島には宇江城岳（約 309m）等の山岳等があり、島の周囲の海岸沿いには平地帯となっている。

南大東島、北大東島は、スリバチ型をなす。宮古島は山岳がなく、島全体がなだらかな平地となっている。石垣島は北部海岸寄りに於茂登岳（約 526m）を中心にバナナ岳等の山岳地帯があり、島の中央部と海岸沿いになだらかな台地、平地帯が広がっている。

また、西表島は沖縄本島に次ぐ面積で一般的に山岳地帯をなしている。与那国島は島の中央部が丘陵地帯で西部と北部の平地となっている。

### 2.2.2 奄美

奄美群島の地形は二分され、奄美大島、加計呂麻島、請島、与路島、徳之島北東部は急峻な山陵性の地形で、海岸線は変化に富み、河川はいずれも短小急流である。喜界島、沖永良部島、与論島はいわゆるサンゴ礁が広く発達し、低平な段丘状の地形で砂浜、鍾乳洞等観光的資源には恵まれている反面、河川は少なく、雨水は大部分地下に浸透している。徳之島南西部も前3島と同じくサンゴ礁で形成されている。

奄美大島、加計呂麻島、請島及び与路島等の属島を含む全島の 84.0%、68,992ha は森林及び原野に覆われ、耕地面積はわずかに 2,155ha で全面積の 2.7%にすぎない。

### 2.2.3 市町村数・面積・人口

本検討を行う沖縄及び奄美群島の市町村数、面積、人口をそれぞれ表 2.2-1 及び表 2.2-2 に示す。沖縄・奄美を合わせた人口は 1,591 千人、面積 3,512km<sup>2</sup> である。

#### (1) 沖縄県

沖縄県には 160 の島々があるが、本検討においては沖縄振興特別措置法で定められた指定離島と沖縄本島を合計した 55 の島を対象とする。そのうち、有人島は沖縄本島を含め 38 島である。市町村数は 11 市 11 町 19 村の合計 41 市町村である。沖縄県の人口は約 148 万人である。県土面積の約 20%にあたる沖縄本島中南部に全人口の約 83%が集中し、県土面積の約 45%を占める離島の人口比率は約 10%にすぎず、本島中南部における過密化と離島における過疎化が進んでいる。

#### (2) 奄美群島

奄美群島は 8 つの有人島からなり、市町村数は 1 市 9 町 2 村の合計 12 市町村である。人口は約 11 万人で、群島のうち最も大きい全群島面積の 57.9%を占める奄美大島が、群島総人口の 48%を占める。

表 2.2-1 沖縄県の市町村数・面積・人口

属性	市町村	有人島	面積 (km <sup>2</sup> )	人口
沖縄諸島	沖縄本島 26市町村	沖縄本島、水納島、津堅島、久高島	1,211	1,349,646
	伊江村	伊江島	23	4,524
	久米島町	久米島、奥武島	60	7,772
	渡嘉敷村	渡嘉敷島	15	711
	座間味村	座間味島、阿嘉島、慶留間島	12	914
	粟国村	粟国島	8	696
	渡名喜村	渡名喜島	4	356
	伊平屋村	伊平屋島、野甫島	22	1,231
	伊是名村	伊是名島	14	1,408
宮古列島	宮古島市	宮古島、池間島、大神島、来間島、 伊良部島、下地島	204	55,434
	多良間村	多良間島、水納島	22	1,122
八重山 列島	石垣市	石垣島	222	49,824
	竹富町	竹富島、西表島、鳩間島、由布島、 小浜島、黒島、新城島（上地、下地）、 波照間島、嘉弥真島	330	4,342
	与那国町	与那国島	29	1,716
大東諸島	北大東村	北大東島	12	589
	南大東村	南大東島	31	1,262
有人島計	41市町村	38	2,217	1,481,547
無人島計	—	17	64	0
合計	41市町村	55	2,281	1,481,547

※1 出典：面積は離島関係資料（沖縄県企画部）2020（令和2）年3月

※2 出典：人口は住民基本台帳（総務省）2020（令和2）年より、令和2年1月1日時点の人口。災害廃棄物発生量を市町村毎、島毎に按分して算出する際の人口は平成27年国勢調査（総務省統計局）の値を用いた。

表 2.2-2 奄美群島の市町村数・面積・人口

属性	市町村名	有人島	面積 (km <sup>2</sup> )	人口
奄美群島	奄美市、大和村、宇検村、龍郷町	奄美大島	712	52,433
	瀬戸内町	加計呂麻島	77	8,917
		請島	13	
		与路島	9	
	喜界町	喜界島	57	6,958
	徳之島町、天城町、伊仙町	徳之島	248	23,238
	和泊町、知名町	沖永良部島	94	12,408
	与論町	与論島	21	5,247
合計	12市町村	8	1,231	109,201

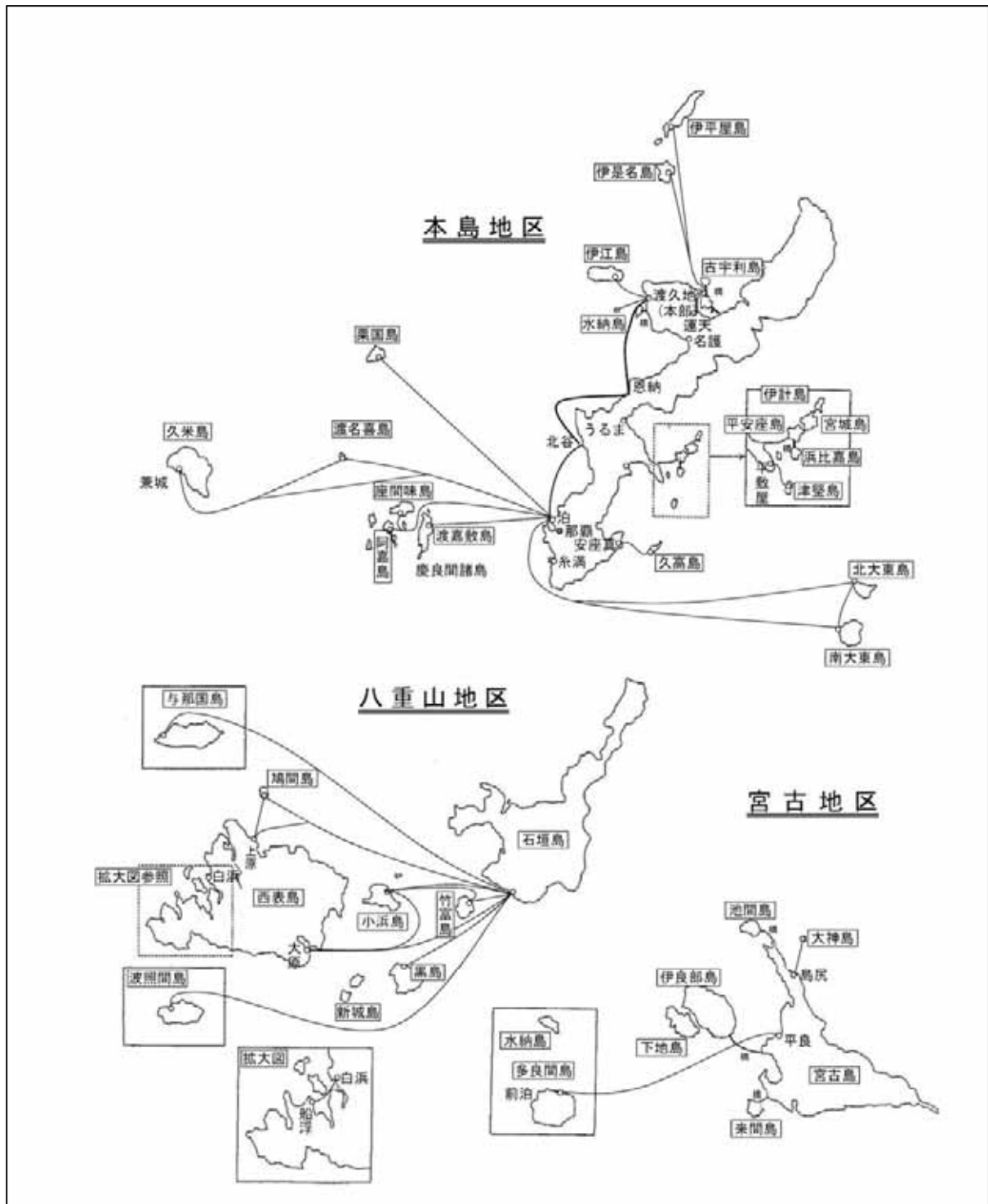
※1 出典：面積は奄美群島の概況（令和元年度版）（鹿児島県大島支庁）2020年（令和2年）3月

※2 出典：人口は住民基本台帳（総務省）2020年（令和2年）より令和2年1月1日時点の人口。

## 2.3 交通機能（海上交通）

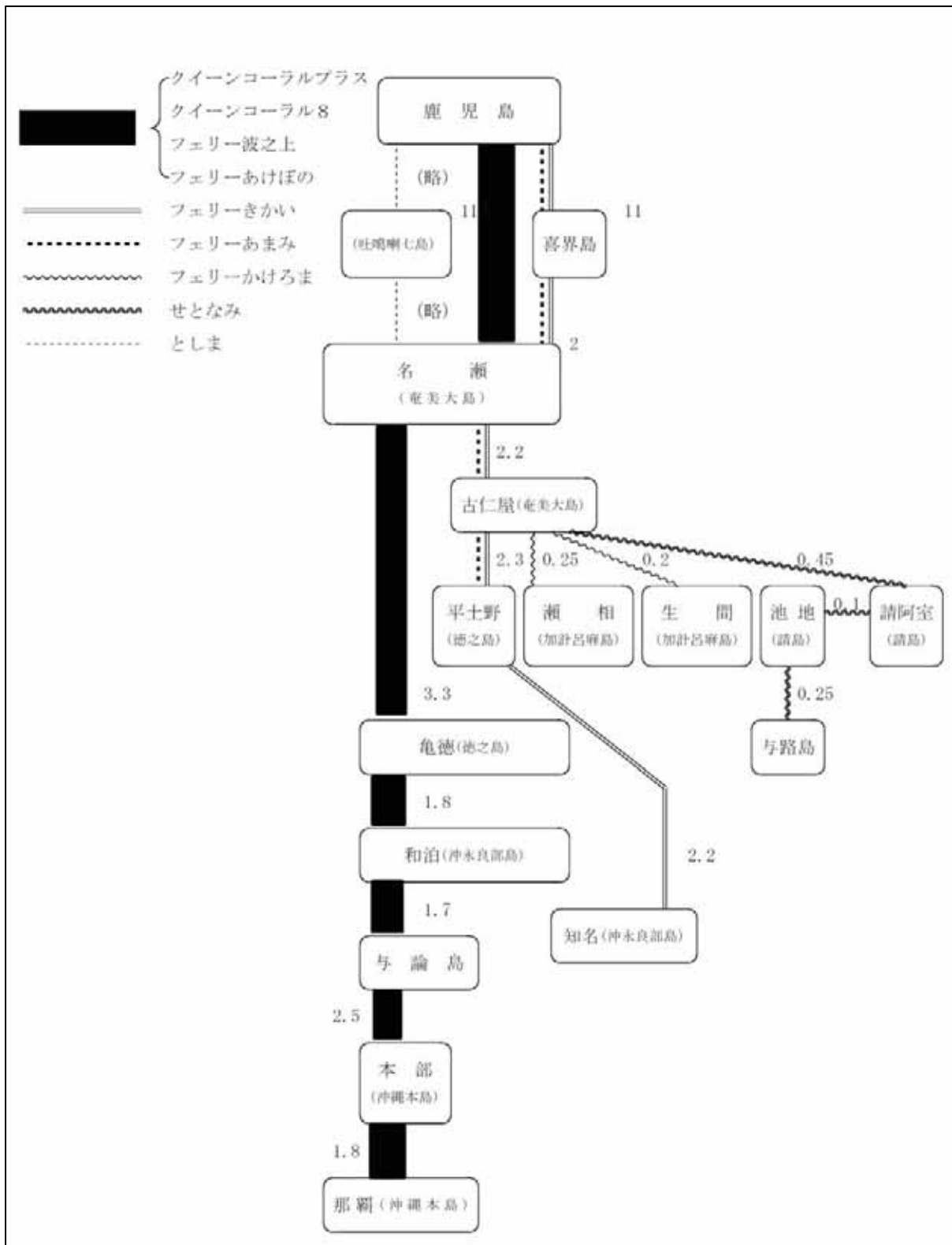
沖縄・奄美の定期航路を図 2.3-1、図 2.3-2 に示す。

沖縄の離島航路は沖縄本島・宮古島・石垣島と結ばれるとともに、主に那覇港から本土に接続している。奄美の離島航路は奄美大島などを經由して本土、沖縄と接続している。



出典：離島関係資料(令和 2 年 3 月、沖縄県)

図 2.3-1 沖縄県内の定期航路



出典：令和元年度奄美群島の概況

※ 数字は定刻の所要時間を示す。下り便と上り便、運航日によって寄港地が異なるものもある。

図 2.3-2 奄美（鹿児島県内）の定期航路

## 2.4 交通機能（島内交通）

### 2.4.1 沖縄県の主要交通及び緊急輸送道路

沖縄本島では、軌道交通として那覇空港首里間を結ぶゆいレールがあり、道路として中央部を走る沖縄自動車道、沿岸部を走る国道58号、国道329号、国道330号、国道331号の重要幹線が走り、これを中心に地方道路が広がっている。

緊急輸送道路は、沖縄本島、宮古島、石垣島、久米島で設定されており、空港、港湾、県及び主要市町村庁舎、防災拠点を連絡する道路や、離島架橋等が対象とされている(図2.4-1～図2.4-2)。

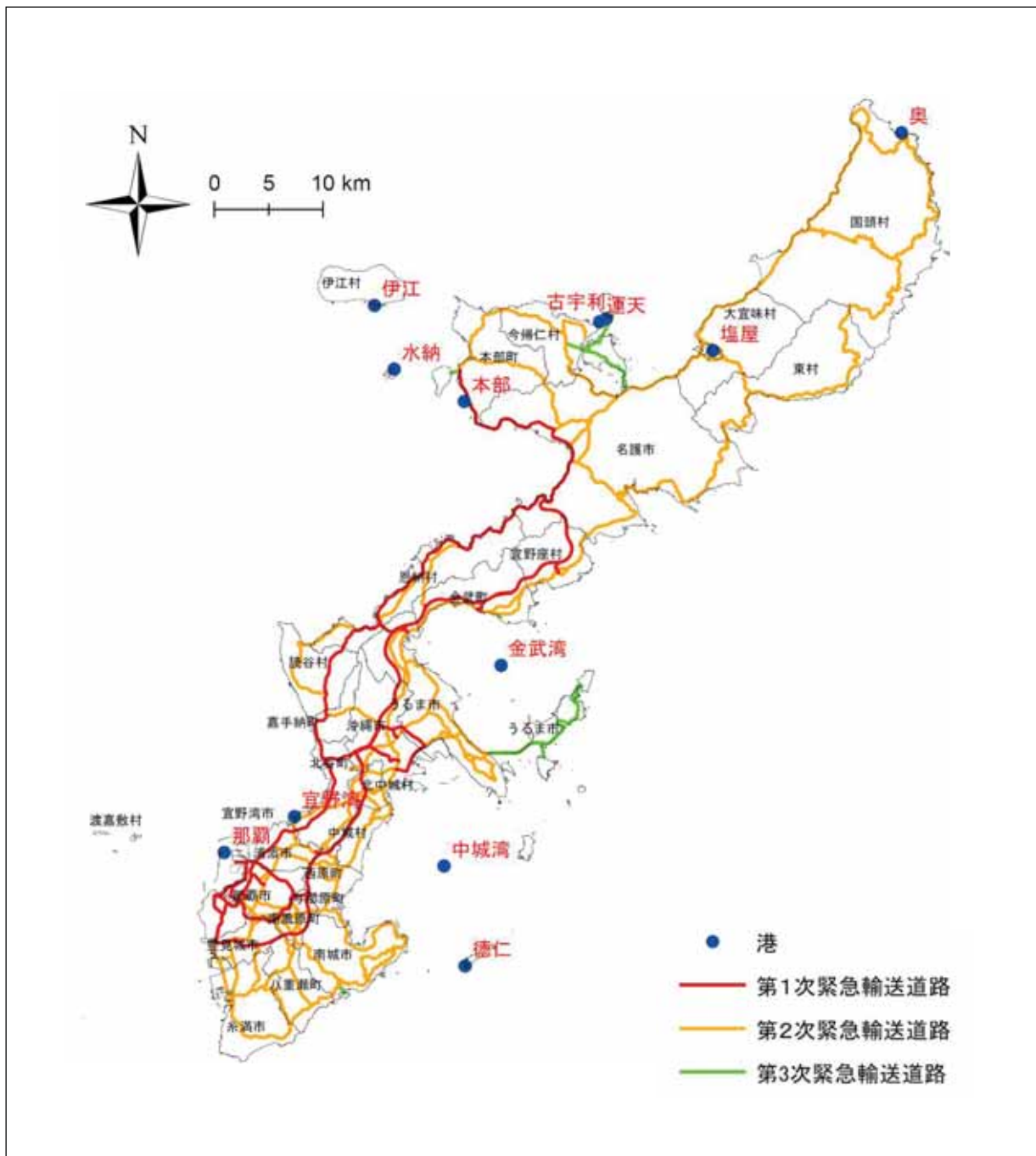


図2.4-1 緊急輸送道路（沖縄本島）



## 2.5 地域毎の特性

表 2.5-1 に地域毎の特性を示す。

地域毎の特性として述べられるのは以下に示す通りである。

人口について、沖縄人口のうち約 83%が沖縄本島中南部に集中しており、沖縄本島北部を加えると 9 割以上が沖縄本島に集中する。人口密度についても沖縄本島中南部が他の地域に比べて非常に高い。奄美については、人口及び人口密度共に奄美大島と奄美群島でほぼ同じであった。

- 地理的特性について、沖縄本島北部や奄美大島では山地の地形であるため、森林が多い。沖縄本島中南部や沖縄諸島の一部、宮古島・石垣島、奄美群島、沖縄諸島の一部、宮古・八重山諸島の一部、北大東島・南大東島は隆起珊瑚礁の島であり、平地が多い。
- 隆起珊瑚礁（琉球石灰岩）で構成される島は地下ダムがあり、地下水と生活・農業に密接に関係している。
- 地域外との社会交通基盤について、沖縄本島は空港や重要港湾、高速道路、モノレールがあるが、沖縄本島以外の島は空港や港湾のみである。
- その他社会的特性について、沖縄本島では米軍基地が多く、本島中南部はさらに国有施設・商況施設が集中している。
- 観光人口について、沖縄は年間 1,000 万人、奄美は年間 90 万人で人口の 7~8 倍と多い。地域別の観光人口について、沖縄は年間 1,000 万人のうち沖縄本島が約 6 割、宮古・石垣島で約 3 割、宮古八重山諸島で約 1 割となっている。奄美は年間 90 万人のうち奄美大島が約 6 割、奄美群島が約 4 割となっている。
- 自然環境について、沖縄本島北部・奄美大島・宮古八重山諸島が世界自然遺産候補地であり、他は海岸の多くが景勝地となっている。
- 主な観光資源について、上記の世界自然遺産候補地や景勝地だけでなく、世界遺産（首里城等）や歴史・文化史跡がある。



表 2.5-1 地域毎の特性 (1/2)

地域		人口 (人)		人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	地理的特性	地域外との 社会交通基盤	その他社会的特性
沖 縄	①沖縄本島 中南部 ※恩納村含む	1,197,006	83.5%	2,247	・平坦な地形であり、 密集市街地連担 ・交通渋滞が深刻	那覇空港 重要港湾3港（那覇、中城 湾、金武湾） 高速道路・モノレール	・商業集中立地 ・国有施設集中立地 ・世界遺産（首里城跡等） ・防衛施設、米軍施設
	②沖縄本島 北部	111,258	7.8%	156	・山地型の地形（標高400m以上） ・道路網が脆弱 ・農業が盛ん	高速道路 重要港湾（運天）	・世界自然遺産候補地（北部やんばる） ・国営沖縄記念公園 ・防衛施設、米軍施設
	④宮古 ・石垣島	98,750	6.9%	228	・琉球石灰岩島による 地下ダム ・農業、水産業が盛ん	石垣空港・宮古空港 重要港湾（平良、石垣）	・宮古島：砂山、佐和田の浜 ・石垣島：クルーズ観光港、 川平湾
	⑤沖縄諸島	17,559	1.2%	103	・伊江島・粟国島・伊是名島は 平地が多い ・渡嘉敷島・座間味島、伊平屋 島は大部分が山地で平野部が少 ない ・渡名喜島・久米島は平坦な部 分と山地に分かれる	久米島空港、慶良間空港、粟 国空港、伊江島空港 旅客船・フェリー	自然景観（海岸景観）、歴史・文 化史跡
	⑥宮古・八 重山諸島	5,192	0.4%	15	・宮古・八重山諸島の多くが琉 球珊瑚礁であり平地が多い ・西表島は山地が多く平地が少 ない。	下地島空港、多良間空港、波 照間空港 旅客船・フェリー	珊瑚礁群、亜熱帯自然環境
	⑧孤島	3,801	0.3%	52	・与那国島は堆積岩の島で あり200m級の山がある 等、起伏が大きい。 ・北大東島・南大東島は隆 起珊瑚礁の島であり、大 部分が平地であり住宅地、 耕作地が多い ・農業（北大東島、南大東 島）	北大東空港、南大東空港、与 那国空港 旅客船（北・南大東島）、 フェリー（与那国）	自然景観（海岸景観）、歴史・文 化史跡
	計	1,433,566	100%	628			
奄 美	③奄美大島	61,256	56%	75	・森林が多い（森林率84%）、 耕作地も多いため平地部が 少ない ・農産物、黒糖焼酎、大島紬、 水産業が盛ん	奄美空港 フェリー	・世界自然遺産（奄美）
	⑦奄美群島	48,891	44%	117	・喜界、沖永良部、与論、徳之 島南西部は琉球石灰岩の島で 平坦、耕作地が多い。徳之島 北東部は急峻で海岸線が入り 組んでいる。 ・農業、水産業が盛ん	徳之島空港、喜界島空港、沖 永良部空港、与論空港 フェリー	・自然景観（海岸景観）
	計	110,147	100%	89			

※1 人口・人口密度は平成 27 年国勢調査（2015 年）より。廃棄物処理の枠組より恩納村はうるま市と合同で処理を行っているため、沖縄本島中南部に含めている。

※2 地理的特性について、沖縄は沖縄県ホームページ及び沖縄総合事務局ホームページより。奄美は奄美群島の概況令和元年度、奄美群島振興開発調査報告書平成 30 年 3 月より

※3 沖縄の社会交通基盤は離島関係資料より、奄美は奄美群島の概況令和元年度より

※4 その他の社会的特性について、沖縄は沖縄県市町村概要（令和 2 年 3 月版）、沖縄総合事務局宮古伊良部農業水利事業所・石垣島農業水利事業所のホームページを参考に作成。奄美は奄美群島の概況令和元年度より作成



表 2.5-1 地域毎の特性 (2/2)

地域	観光人口 (人)	自然環境	主な観光資源
沖繩	①沖繩本島中南部	自然景観 (海岸国定公園に指定、沖縄特有の隆起石灰岩の海蝕崖とサンゴ礁の変化に富んだ海岸線)	・世界遺産 (首里城、中城城跡、座喜味城跡、勝連城跡、今帰仁城跡、園比屋武御嶽石門、玉陵、識名園、斎場御嶽) ・首里金武町の石畳道、国際通り、美浜アメリカンビレッジ
	②沖繩本島北部	世界自然遺産候補地 (北部やんばる) ・亜熱帯照葉樹林 ・希少な動植物が生息 (ヤハルウケ等)	・世界自然遺産候補地 (北部やんばる) ・国営沖繩記念公園 ・古宇利大橋、古宇利島 ・万座毛 ・今帰仁村城跡
	④宮古・石垣島	隆起珊瑚礁、干潟 (伊良部県立自然公園に指定) 自然景観 (海岸景観)	・宮古島：砂山、佐和田の浜、与那覇前浜、伊良部大橋、平安名崎灯台 ・石垣島：クルーズ観光港、川平湾、玉取崎展望台、平久保崎
	⑤沖繩諸島	自然景観 (海岸景観)	伊江村：城山 (タッチュー) ・リリーフィールド 渡嘉敷村：阿波連ビーチ・渡嘉志久ビーチ 座間味村：高月山・古座間味ビーチ 粟国村：マハナ展望台・番屋跡 渡名喜村：里遺跡・大本田林道 伊平屋村：念頭平松・天の岩戸 伊是名村：銘苅家住宅・伊是名玉御殿 久米島町：仲里間切蔵元跡・天后宮
	⑥宮古・八重山諸島	世界自然遺産候補地 (西表島) ・マングローブ林、湿地帯、原生林、珊瑚礁 ・希少な動植物が生息 (イリオモテヤマネコ等)	多良間村：ウブメーカ、土原ウガン 竹富町：竹富島の町並み、マリユウドの滝、コンドイビーチ
	⑧孤島	自然景観 (海岸景観)	北大東村：燐鉱石貯蔵庫跡、玉置翁記念碑 南大東村：星の祠、日の丸展望台 与那国町：東崎、西崎、天蛇鼻、立神岩
	計	10,004,300	
奄美	③奄美大島	世界自然遺産 (奄美) ・亜熱帯照葉樹林、マングローブ、リアス式海岸、干潟、珊瑚礁 ・希少な動植物が生息 (アマミノクロウサギ等)	奄美市：奄美パーク・大浜海浜公園・あやまる岬 大和村：マテリアの滝・湯湾岳、龍郷町：ハートロック・自然観察の森、宇検村：船越海岸・タエン浜、瀬戸内町：高知山展望台
	⑦奄美群島	自然景観 (海岸景観)	徳之島町：金見崎ソテツトンネルと金見崎展望所・蛙プリンスビーチ海浜公園 天城町：ムシロ瀬・与名間ビーチ 伊仙町：犬田布岬、瀬田海浜公園 和泊町：ワンジョービーチ・笠石海浜公園 知名町：昇竜洞、ジッキョヌホー
	計	891,351	

※1 観光人口について、沖縄は平成30年度観光人口であり、沖縄県観光要覧統計データ集及び離島関係資料 令和2年3月より。奄美は平成31年度観光人口であり、奄美群島の概況令和元年度より

※2 自然環境について、沖縄は沖縄県ホームページ (沖縄の自然公園) より、奄美は奄美群島の概況より

※3 主な観光資源について、沖縄は沖縄県市町村概要 (令和2年3月版) より、奄美は各市町村観光案内ホームページ、徳之島観光連盟ホームページ、おきのえらぶじま観光協会ホームページ、ヨロン島観光協会ホームページ

## 2.6 日常ごみ処理に係る事項

### 2.6.1 一般廃棄物

#### (1) ごみ処理概要

対象区域のブロック毎のごみ処理概要を表 2.6-1 に示す。対象区域の特徴として次のことが挙げられる。

- ・ごみ総排出量の沖縄奄美の合計は 518,229 t/年で、全国のごみ総排出量の 1.2%となっている。
- ・1人1日当たりのごみ排出量は、8つの地域の内、沖縄本島郊外及び宮古八重山諸島を除いて全国平均に比べて高い。
- ・直接焼却率は、沖縄本島や宮古島・石垣島では全国平均に比べ高い傾向にあるが、宮古八重山諸島が 53.8%、孤島（特に与那国島は 0%）が 39.8%と低い傾向にある。
- ・リサイクル率は全国平均よりも低い傾向にある。特に奄美大島及び奄美群島が 10%未満と低い。
- ・最終処分率は沖縄本島中南部を除いて全国平均よりも高い傾向にある。最終処分率は宮古八重山諸島及び孤島が 50%近い値で対象区域の中でも非常に高い値を示している。

以上のことから、焼却によるごみの減容化やリサイクル施設における資源化といった基本的なごみ処理体制が全国と比較して脆弱であるということが伺える。

表 2.6-1 ごみ処理概要

ブロック	ごみ量					指標			
	ごみ総排出量 (t/年)	ごみ処理量 (t/年)	直接焼却量 (t/年)	総資源化量 (t/年)	総最終処分量 (t/年)	1人1日あたり ごみ排出量 (g/人日)	直接焼却率	リサイクル率	最終処分率
①沖縄本島中南部	385,145	383,961	331,847	54,174	18,601	859	86.4%	14.1%	4.8%
②沖縄本島北部	38,244	37,755	32,692	4,637	3,924	924	86.6%	12.3%	10.4%
③奄美大島	25,437	25,571	19,940	1,323	6,168	1,165	78.0%	5.2%	24.1%
④宮古島・石垣島	42,093	40,614	33,495	5,569	4,265	1,110	82.5%	13.7%	10.5%
⑤沖縄諸島	7,427	7,364	5,696	607	1,073	1,138	77.3%	8.2%	14.6%
⑥宮古八重山諸島	1,084	1,064	572	144	457	533	53.8%	13.5%	43.0%
⑦奄美群島	17,298	17,253	13,805	1,669	1,573	982	80.0%	9.7%	9.1%
⑧孤島	1,501	1,442	574	212	721	1,155	39.8%	14.7%	50.0%
合計	518,229	515,024	438,621	68,335	36,782	-	-	-	-
全国に対する割合	1.2%	1.3%	1.3%	0.8%	1.0%	-	-	-	-
沖縄県	475,494	472,200	404,876	65,343	29,041	884	85.7%	13.8%	6.2%
鹿児島県	553,143	552,619	432,672	89,837	63,873	923	78.3%	16.2%	11.6%
全国	42,724,880	40,777,448	32,654,489	8,538,579	3,839,616	919	80.1%	19.9%	9.4%

※1 総資源化量=直接資源化量+中間処理後再生利用量+集団回収量

※2 直接焼却率=直接焼却量÷ごみ処理量×100

※3 リサイクル率=総資源化量÷(ごみ処理量+集団回収量)×100

※4 最終処分率=総最終処分量÷ごみ処理量×100

※5 出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）平成 30 年度

## 2.6.2 施設整備状況

### (1) 焼却施設

焼却施設整備状況について、対象区域の特徴として次のことが挙げられる。

- ・対象区域内には37の焼却施設があり、施設規模の合計は2,036 t/日である。
- ・施設規模では、全国に比べ比較的小規模な焼却施設が多い。
- ・沖縄諸島、宮古八重山諸島、奄美群島、孤島では、施設規模50 t/日未満の施設しかなく、そのほとんどが10 t/日未満の施設となっている。
- ・焼却施設への運搬方法では、島内に焼却施設を有している島が最も多い。
- ・奄美大島、沖縄諸島及び宮古八重山諸島の島では、橋を渡って隣接した島へ輸送や、船により海上輸送している実態もある。

沖縄本島や奄美大島など島内の複数の市町村がある島では、地理的に隣接する市町村間で一部事務組合を設立し、広域処理を行っている。一方、その他の離島においては地理的条件、海路条件等の課題があることから広域化は進んでおらず、各島に小規模な焼却施設が存在している。

### (2) 最終処分場

最終処分場の整備状況について、対象区域の特徴としては次のことが挙げられる。

- ・対象区域内には25の最終処分場があり、平成30年度時点での残余容量は合計で763,435m<sup>3</sup>となっている。
- ・焼却施設は小規模でも各島に整備していたのに対し、最終処分場は処理の枠組みで整備している傾向にある。

## 2.6.3 循環資源等の動向

### (1) 家電リサイクル

家電リサイクル法において、使用済み家電4品目（エアコン、テレビ、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・衣類乾燥機）について、小売業者による引き取り及び製造業者等によるリサイクルが義務付けられ、消費者（排出者）には家電4品目を廃棄する際、収集運搬料金とリサイクル料金を支払うことが定められている。

離島地域においては、収集運搬費用に海上輸送を伴うことから、本土に比べ割高な費用が発生し、地域住民の経済的負担となっている。

### (2) 自動車リサイクル

自動車リサイクル法において、使用済み自動車のリサイクル・適正処理を図るため、自動車所有者は使用済みとなった自動車を引取業者に引き渡し、そのリサイクル料金を負担することが定められている。

離島地域においては、海上運搬費用などが必要となり、本土に比べ割高な費用が発生し、地域住民の経済的負担となっている。

### (3) 離島対策制度

上記のような事態を受けて、家電リサイクルにおいては「離島対策事業協力制度」、自動車のリサイクルにおいては「離島対策支援事業」として、費用軽減に積極的に取り組む自治体を対象に、合理的に算出された1台あたりの海上輸送費用を製造業者等が助成する制度が設けられている。各自治体は、これらの制度の円滑な活用の促進が求められている。

#### (4) 循環資源の海上輸送実態

島外へ搬出する循環資源はコンテナ等の輸送用容器に入った貨物（以下、コンテナ貨物）、バラ貨物に分けられる。コンテナ貨物としては、古紙等の資源ごみ、廃家電やバッテリー等の品質保持が必要なリサイクル資源や小口のリサイクル資源が多く、バラ貨物としては金属スクラップ、使用済自動車などがある。

このうち、金属スクラップ、使用済自動車は、岸壁背後の用地に一時保管し、チャーター船や貨物船で一括して搬出する場合が多く、大量の場合には、景観悪化、飛散等の恐れがある。

表 2.6-2 港湾における循環資源の取扱状況

	
<p>場所：名瀬港 金属スクラップ一時保管状況（2004. 6. 14）</p>	<p>場所：名瀬港 使用済自動車の一時保管状況（2004. 7. 4）</p>
	
<p>場所：名瀬港 圧縮された古紙の保管状況（2004. 6. 14）</p>	<p>場所：亀徳港（徳之島） 使用済自動車の一時保管状況（2004. 10. 8）</p>
	
<p>場所：名瀬港 圧縮された空き缶の保管状況（2004. 9. 17）</p>	<p>場所：早町漁港（喜界島） 金属スクラップ（2004. 10. 15）</p>

#### (5) 海岸漂着物

近年、各地の海岸において、国内外からと思われる流木や漁具、廃ポリ容器等のごみが大量に漂着し、自然環境や漁業に多大な影響を及ぼしており、海岸景観の悪化は、観光資源としての価値の低下も招いている。これらの漂着物は、海岸管理者やボランティアにより回収が行われ、地元自治体が処理を行っているが、恒常的に漂着してくることから、地域にとって大きな負担とな



っている。なお、環境省や沖縄県で「海岸漂着物等地域対策推進事業費補助金」の制度が設けられている状況である。

## 2.6.4 ごみ処理経費

対象区域のごみ処理経費を表 2.6-3 に示す。対象区域の特徴として次のことが挙げられる。

- ・ 1人あたりのごみ処理経費では、沖縄諸島、宮古八重山諸島、奄美群島及び孤島において、全国平均の2倍程度となっている。
- ・ ごみ1トンあたりのごみ処理経費では、沖縄諸島、宮古八重山諸島、奄美群島及び孤島において全国平均よりも高い。
- ・ ごみ1トンあたりのごみ処理経費の内訳では、宮古八重山諸島の収集運搬費、沖縄諸島及び都八重山諸島の間接処理費、宮古八重山諸島及び孤島の最終処分費が高い値を示している。

小規模な離島では、地理的要因により処理や運搬にコストがかさみ、ごみ処理経費が高く、財政上の負担となっている。

宮古八重山諸島の竹富町は9つの有人島があるが、最終処分場は西表島にあるため、各島から西表島への運搬が必要となる。ただし、各島から西表島へはいったん石垣港を経由しなければならないため、より一層の運搬費用がかさんでいる。

表 2.6-3 ごみ処理経費の実績(2018年度)

ブロック	1人あたり ごみ処理経費 (円/人)	ごみ1トンあたり ごみ処理経費 (円/t)	ごみ1トンあたりごみ処理経費の内訳 (円/t)					
			人件費	収集運搬費	中間処理費	最終処分費	その他	組合分担金
①沖縄本島中南部	8,053	25,691	2,543	7,697	2,195	259	1,105	11,892
②沖縄本島北部	8,164	24,202	270	5,266	320	5,282	27	13,037
③奄美大島	9,884	23,249	1,392	3,083	50	108	2	18,613
④宮古島・石垣島	11,663	28,793	3,445	6,791	12,682	5,874	0	0
⑤沖縄諸島	23,199	55,854	17,882	6,503	29,200	1,587	681	0
⑥宮古八重山諸島	24,330	125,109	12,994	55,407	29,049	27,659	0	0
⑦奄美群島	17,781	49,606	3,289	7,304	8,352	1,107	961	28,593
⑧孤島	21,269	50,445	6,028	8,753	6,121	22,773	6,769	0
沖縄県平均	8,593	26,622	2,714	7,515	3,468	1,315	929	10,681
鹿児島県平均	9,723	28,864	4,382	6,688	9,161	1,026	400	7,208
全国平均	11,268	33,609	7,508	9,606	8,782	1,358	429	5,927

※1 ごみ処理経費 = 処理及び維持管理費 = (人件費 + 処理費 + 委託費 + 組合分担金)

※2 出典：一般廃棄物処理実態調査(環境省)平成30年度

## 2.6.5 産業廃棄物

### (1) 産業廃棄物発生量

平成30年度の沖縄県における産業廃棄物の総発生量は、3,404千トンと推計される。種類別の内訳では、動物のふん尿が39.7%と最も多く、次いで汚泥が28.7%である。また、業種別に見た場合、農業が39.7%と最も多く、次いで電気・水道業が27.5%となっている。

平成27年度の奄美群島における産業廃棄物の総発生量は、348千トンと推計される。業種別に見た場合、農業が58.0%、建設業が17.5%となっている。

なお、平成30年度の全国における産業廃棄物の総発生量は、およそ375,772千トンである。集計年度が異なるが、沖縄奄美の合計の産業廃棄物発生量は、全国の約1%程度となっている。

## (2) 産業廃棄物処理施設

産業廃棄物処理施設の整備状況を表2.6-4に、産業廃棄物処理施設の一覧を表2.6-5～表2.6-8に示す。

焼却施設は確認できたもので、沖縄本島で合計10施設、奄美大島に5施設、奄美群島に3施設の合計18施設であり、そのうち施設規模10t/日未満のものが11施設である。その背景として、離島地域においては産業廃棄物の発生量が総体的に少なく、民間の処理業が経済的に成り立ちにくいことから、一般廃棄物との「併せ処理」を推進している実態もある。

表 2.6-4 産業廃棄物処理施設の整備状況

ブロック	焼却施設			合計	最終処分場		
	施設規模 (t/日)				管理型	安定型	合計
	10未満	10以上 ～100未満	100以上				
①沖縄本島中南部	3	5	1	9	4	5	9
②沖縄本島北部	0	0	1	1	1	1	2
③奄美大島	5	0	0	5	0	1	1
④宮古島・石垣島	0	0	0	0	0	2	2
⑤沖縄諸島	0	0	0	0	1	0	1
⑥宮古八重山諸島	0	0	0	0	0	0	0
⑦奄美群島	3	0	0	3	0	1	1
⑧孤島	0	0	0	0	0	0	0
合計	11	5	2	18	6	10	16

表 2.6-5 産業廃棄物焼却施設（沖縄）

		処理能力 (t/日)	稼働実績日数 (日/年)	年間処理能力 (t/年)
1	名護市	417.36	339	141,485
2	沖縄市	48	190	9,120
3	沖縄市	200	190	38,000
4	沖縄市	14.4	322	4,637
5	沖縄市	46.8	294	13,759
6	読谷村	23.4	317	7,418
7	浦添市	1.26	276	348
8	浦添市	1.62	276	447
9	西原町	2.09	330	690
10	うるま市	28.8	322	9,274

※1 沖縄県災害廃棄物処理計画 p. 71、72

※2 沖縄県廃棄物対策の概要（令和元年12月）p. 84

※3 令和元年度海外離島（琉球諸島）における災害廃棄物処理計画作成支援業務報告書 令和2年3月 p. 65より

※4 沖縄市のNo. 3の年間処理能力は、同じ産業廃棄物処理業者であるNo. 2の稼働実績日数を用いて年間処理能力を算出している。

表 2.6-6 産業廃棄物焼却施設（奄美）

		施設規模 (t/日) ※8時間/日に換算	稼働実績 日数 (日/年)	年間処理 能力 (t/年)	廃プラスチック類	ゴムくず	金属くず	ガラス・コン・陶磁器くず	がれき類	燃え殻	汚泥	廃油	廃酸	廃アルカリ	鉛さい	ばいじん	紙くず	木くず	繊維くず	動植物性残さ	動物系固形不要物	動物のふん尿	動物の死体	十三号廃棄物	優良認定
1	奄美市	175kg/時	—	—													○	○							
2	奄美市	10.8kg/時（廃プラスチック類） 12.9kg/時（汚泥） 5.5kg/時（廃油） 10.8kg/時（木くず） 41.2kg/時（動植物性残さ）	—	—														○							○
3	喜界町	27.42kg/時（ゴムくず） 94.32kg/時（紙くず） 80.07kg/時（木くず） 86.10kg/時（繊維くず） 193.44kg/時（動物の死体）	—	—														○	○	○					○
		96kg/日（廃プラスチック類）	—	—	○																				
4	徳之島町	181kg/時（紙くず） 174kg/時（木くず） 184kg/時（繊維くず）	—	—														○	○	○					
5	奄美市	1.6 t/日	—	—														○	○	○					
6	龍郷町	163.92kg/時（紙くず） 139.16kg/時（木くず） 149.81kg/時（繊維くず）	—	—														○	○	○					
7	与論町	95.7kg/日（廃プラスチック類） 14.0kg/時（ゴムくず） 30.0kg/時（紙くず、木くず、繊維くず） 40.0kg/時（廃油）	—	—	○	○						○						○	○	○					
8	瀬戸内町	94.32kg/時（紙くず） 80.07kg/時（木くず） 86.20kg/時（繊維くず）	—	—														○	○	○					

出典：鹿児島県より情報提供頂き整理（平成31年3月31日現在稼働中の施設）

表 2.6-7 産業廃棄物最終処分場（管理型）（沖縄）

		残余容量 (H30.4.1 現在) (m <sup>3</sup> )	埋立量(H29 年度) (m <sup>3</sup> /年)
<b>【管理型】</b>			
1	伊江村	51,716	3,322
2	うるま市	188,247	1,268
3	うるま市	105,200	2,600
4	うるま市	4,285	459
5	うるま市	32,639	36,297
6	金武町	492,222	1,107
<b>【安定型】</b>			
1	読谷村	1,037,640	5,361
2	読谷村	933,670	5,677
3	読谷村	205,549	0
4	南城市	676,387	7,810
5	八重瀬町	9,949	7,085
6	宮古島市	30,774	4,131
7	石垣市	230,016	4,127
8	本部町	42,364	507

出典：令和元年度外海離島（琉球諸島）における災害廃棄物処理計画作成支援業務報告書 令和2年3月、p. 65

表 2.6-8 産業廃棄物最終処分場（奄美）

		残余容量 (H31.4.1 現在) (m <sup>3</sup> )	埋立量(H30 年度) (m <sup>3</sup> /年)
<b>【安定型】</b>			
1	龍郷町	18,024	1,875
2	徳之島町	91,794	4,567

出典：鹿児島県より情報提供頂き整理



## 2.6.6 外海離島における離島廃棄物適正処理に関する取組状況

沖縄県では、離島廃棄物処理の適正処理を行うために『離島廃棄物適正処理促進事業委託業務』（平成29年度～令和3年度）が実施されている。主な取組状況を以下に示す。

### (1) 離島廃棄物適正処理促進対策（対象：一般廃棄物、産業廃棄物）

平成29年度から平成31年度までの取組内容を以下に示す。

平成29年度	現状調査、市町村毎に廃棄物処理状況個別票（カルテ）を作成
平成30年度	離島廃棄物適正処理促進検討委員会の組織、適正処理推進の検討、モデル候補選定
平成31年度	離島市町村の要望確認、関係機関との調整整理、実証試験費用及び概算費用の算定
令和2年度	実証実験の実施 ①多良間村 島外処理の場合：約390万円/年、島内処理の場合：約270万円/年、削減効果：約120万円 ②久米島町 島外処理の場合：約700万円/年、島内処理の場合：約420万円/年、削減効果：約280万円 ③伊是名村 未分別で島外処理する場合：約2,870万円、 分別して島外処理する場合：約2,470万円、削減効果：約400万円

### (2) 離島一般廃棄物焼却灰等再資源化対策（対象：一般廃棄物、産業廃棄物）

離島市町村の採取処分場の延命化を図るため、焼却灰等のセメント原料化等による再資源化の検証を行った。

## 2.6.7 自治体からの提言（仮称）

2.6.1～2.6.6に示す沖縄・奄美における日常ごみ処理の課題や適正処理に向けた取組等から、沖縄県や奄美市で一般廃棄物処理に関する提言（意見・要望）の作成を進めており、今後の取組状況によって変わることが想定されるが、現段階では以下に示す通りとなっている。

### (1) 沖縄県からの提言（意見・要望）

#### ①各規制における離島の課題解消

課題：段ボールや小型家電の島外輸送費が負担となっている。

- 要望：
- ・ 段ボールは、容器包装リサイクル法で再商品化義務対象とし、自動車リサイクル法と同様に島外輸送費の補助制度（8割補助）を設けること。
  - ・ 小型家電は、家電リサイクル法と同様に、離島市町村から小型家電指定引取場所までの輸送費補助制度を設けること。

## ②一般廃棄物処理施設整備に係る補助要件

課題：・離島市町村では、本土等と比較して一般廃棄物処理施設の建設費単価が高額である

- ・離島市町村では産業廃棄物処理業者が不足していることから、一般廃棄物処理施設で産業廃棄物のあわせ処理を行う必要があるが、離島市町村の一般廃棄物処理施設は小規模で、処理能力が小さい。

要望：循環型社会形成推進交付金の補助率の嵩上げ及び適用拡大すること。

## (2)奄美市からの提言（意見・要望）

課題：・「廃棄物からの資源回収率」が類似市町村の平均を大きく下回っていること、人口一人当たりの年間処理経費と最終処分減量に要する経費が平均を上回っている状況である。

- ・全国的な分別・リサイクルと比べると限られた種類となりますが、離島自治体にとっては海上輸送費用が大きな負担となるため、基本的な分別・リサイクルさえも推進できない現状にある。
- ・中国などの汚れた廃プラ輸出の規制やバーゼル条約改正による影響は、本市においても、古紙やペットボトル等が逆有償、アルミ缶等の引き取り価格下落などによる資源化・減量化がより困難な状況となってきた。

要望：・人口が少なく行政基盤の弱い離島行政において、最終処分場の建設に活用できる土地にも限界があり、高性能でメンテナンスコストの高い焼却炉の建設などにも限りがあり、施設等の延命化や適正な活用のためには、ごみ減量は必要不可欠であり、せめて資源となるごみの島外への搬出を本土並みに行いたい。

- ・さらに、島内で唯一の安定型最終処分の残余容量が逼迫し、稼働停止も生じている現状にもあり、産業廃棄物を処分する施設がない状況下となり、災害廃棄物以外の他の廃棄物も含めた海上輸送費の負担という喫緊の課題の解消が最重要課題として認識の共有をお願いしたい。
- ・廃自動車・廃家電・海岸漂着物への海上輸送助成制度による効果は大きく、その他の廃棄物も含めた包括的で柔軟な運用による効果は共有できるものとする。

### 3. 災害廃棄物処理

#### 3.1 想定災害

##### 3.1.1 沖縄・奄美の想定災害

南西諸島における巨大地震の被害想定によれば、奄美から沖縄、宮古八重山、大東諸島までの広い範囲で強い揺れと、大きな津波が発生し、南西諸島全域で深刻な被害が懸念されている。

日本本土から最大 1,100 km もの遠隔地で隔絶された外海離島において、広範囲に、同時に発生する災害に対しては、国としての行動計画の策定が必要となっている。

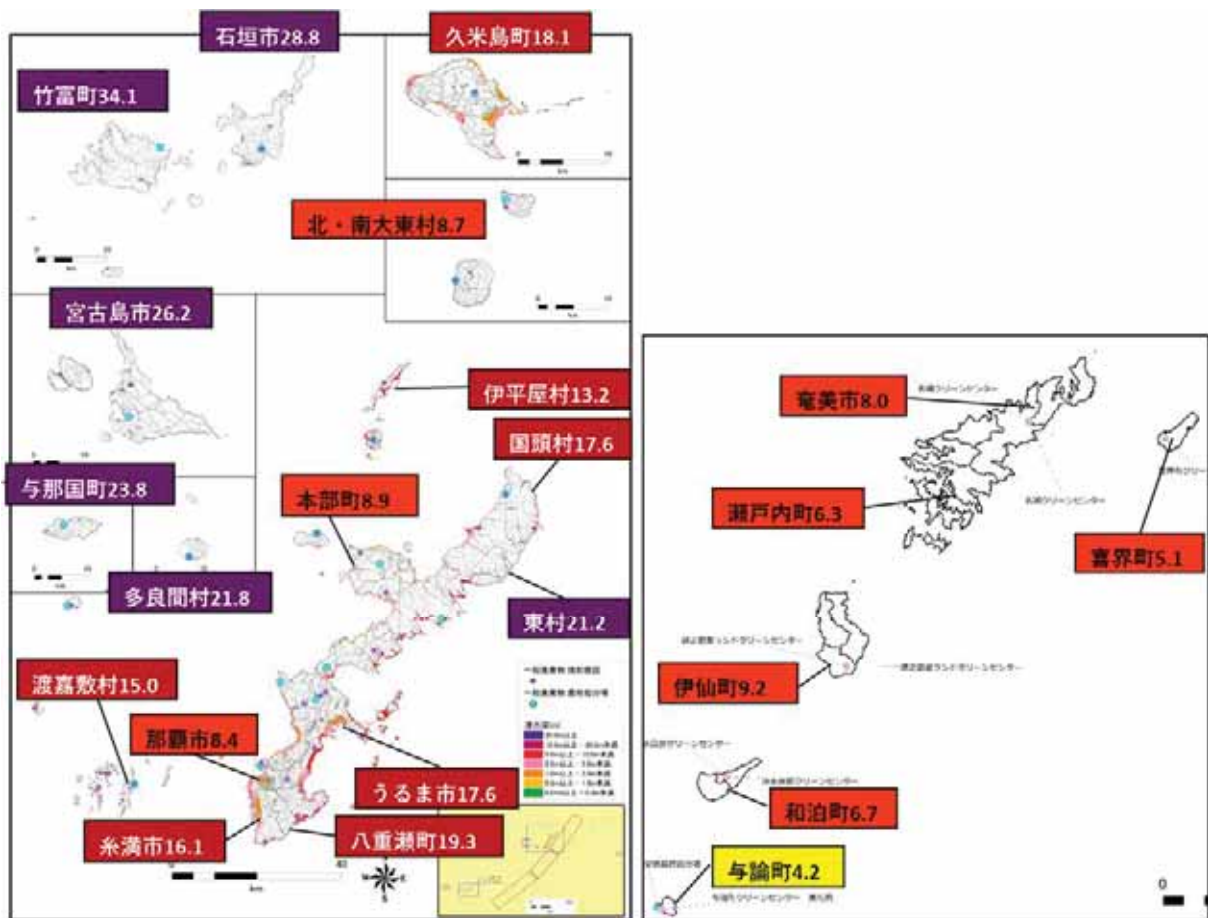


図 3.1-1 平成 27 年 3 月沖縄県津波浸水想定最高水位 (EL. +m)  
平成 26 年 9 月 24 日鹿児島県公表最高水位 (T.P.m)

さらに、大規模災害により大量に発生する災害廃棄物の迅速かつ適正な処理を行うには、被災した個々の島々では不十分であり、九州沖縄全体および九州沖縄以外の地域ブロックとの広域連携による各種対策を講じる必要がある。

### 3.1.2 沖縄奄美における想定災害の課題

鹿児島県地域防災計画に示される想定地震等のうち、奄美群島対象自治体への影響が大きい地震は、⑦南海トラフ、⑩奄美群島太平洋沖（北部）、⑪奄美群島太平洋沖（南部）であり、鹿児島県災害廃棄物処理計画における対象災害も県地域防災計画に同じである。

沖縄県地域防災計画における⑤マグニチュード9クラスの沖縄本島東方沖地震は奄美大島の近くまで北上しているが、鹿児島県地域防災計画上では対象外となっている。そのため僅か25 kmで近接している与論島と沖縄本島北部の津波高さに大きな差が生じている。今後、想定災害の規模を統一する等、県単位ではなく、南西諸島全体を網羅した視点での想定災害の検討が必要と考える。

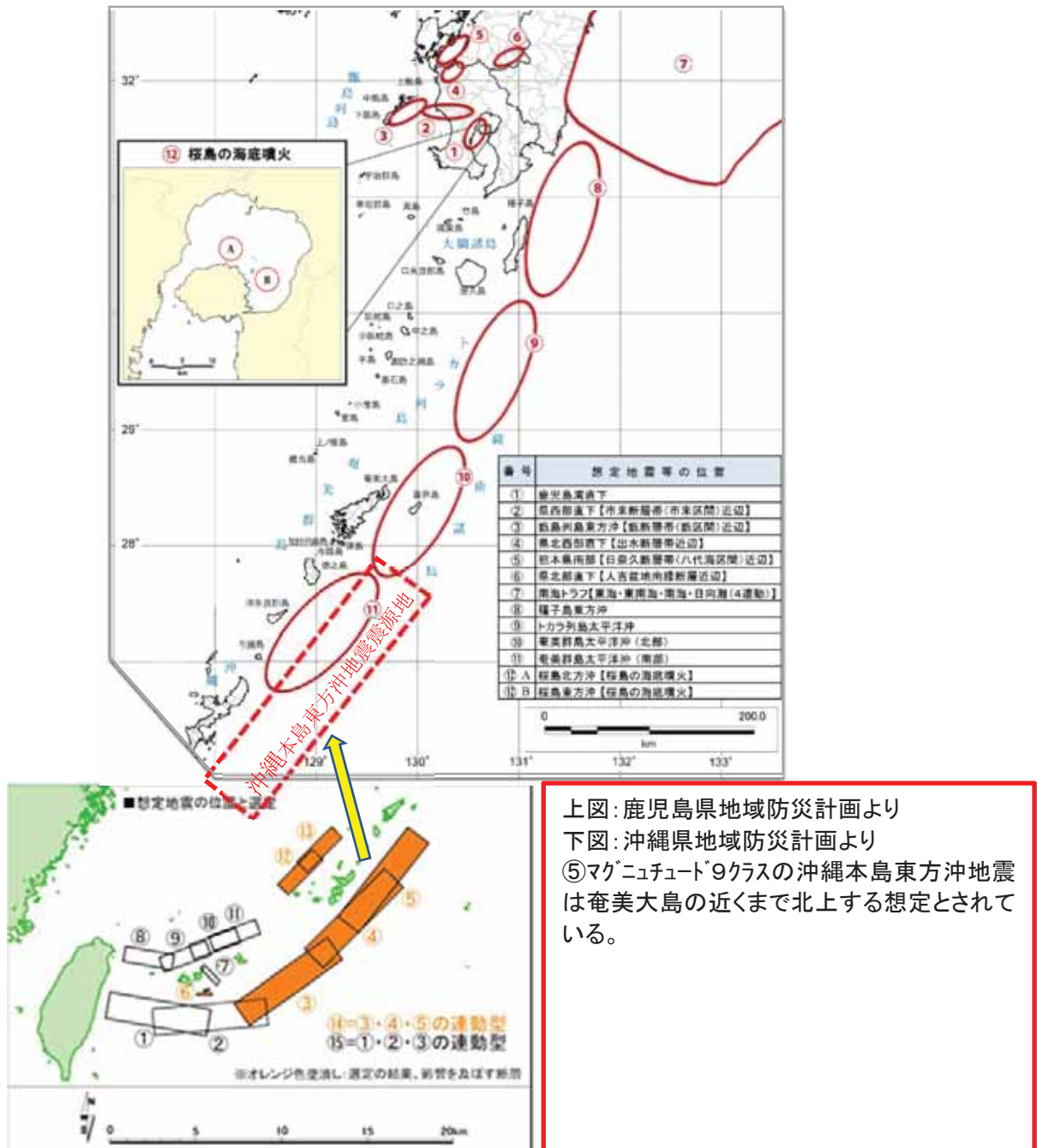


図 3.1-2 沖縄・奄美想定地震の位置

### 3.2 災害廃棄物発生量

沖縄県及び奄美群島の災害廃棄物の最大発生量は各々次の通り。

#### 3.2.1 沖縄県

沖縄県の災害廃棄物発生量は、「沖縄県災害廃棄物処理計画」（沖縄県，H29.3）で検討されており、6種類の地震について発生量が推計されている。最大発生量は沖縄3連動地震の19,328（千t）で、近年の大災害である阪神・淡路大震災や東日本大震災と同レベルの発生量となり、県単位では東日本大震災の宮城県の発生量とほぼ同じである。

表 3.2-1 沖縄県の災害廃棄物発生量推計と対象地震

分類	地震の種類	災害廃棄物発生推計量（千t）
切迫性の高い地震（L1）	沖縄本島南西沖地震	1,771
	沖縄本島北方沖地震	1,075
	石垣島東方沖地震	4,811
	石垣島南方沖地震	4,703
最大クラスの地震（L2）	沖縄本島南東沖地震3連動（沖縄3連動地震）	19,328
	八重山諸島南方沖地震3連動（八重山3連動地震）	9,592
災害廃棄物発生量実績	阪神・淡路大震災	14,518
	東日本大震災（岩手県）	6,180
	東日本大震災（宮城県）	18,880
	熊本地震（熊本県）	3,160

※1 沖縄県の災害廃棄物発生量は、「沖縄県災害廃棄物処理計画」（沖縄県，H29.3）より。

※2 沖縄県以外の災害廃棄物発生量実績のデータ出典：環境省災害廃棄物策情報サイトより。

#### 3.2.2 奄美群島

奄美の災害廃棄物発生量は、「鹿児島県災害廃棄物処理計画」（鹿児島県，H30.3）で検討されており、12種類の地震について発生量が推計されている。県全体での最大発生量は南海トラフ地震の4,611（千t）だが、奄美群島の最大発生量は奄美群島太平洋沖（北部）地震の1,103（千t）であり、1地域の発生量としては相当に多いと言える。

表 3.2-2 鹿児島県の災害廃棄物発生量推計と対象地震

地震の種類	災害廃棄物発生推計量（千t）	
	鹿児島県全体	奄美群島(大島地区)
① 鹿児島湾直下地震	2,568	34
② 県西部直下地震【市来断層帯（市来区間）近辺】	2,549	34
③ 甕島列島東方沖地震【甕断層帯（甕区間）近辺】	581	34
④ 県北西部直下地震【出水断層帯近辺】	653	0
⑤ 熊本県南部地震【日奈久断層帯（八代海区間）近辺】	435	33
⑥ 県北部直下地震【人吉盆地南縁断層近辺】	29	0
⑦ 南海トラフ地震【東海・東南海・南海・日向灘（4連動）】	4,611	642
⑧ 種子島東方沖地震	3,948	240
⑨ トカラ列島太平洋沖地震	1,102	311
⑩ 奄美群島太平洋沖（北部）地震	1,421	1,103
⑪ 奄美群島太平洋沖（南部）地震	751	555
⑫ A 桜島北方沖地震【桜島の海底噴火】	223	33
⑫ B 桜島北方沖地震【桜島の海底噴火】	275	33

※ 鹿児島県の災害廃棄物発生量は、「鹿児島県災害廃棄物処理計画」（鹿児島県，H30.3）より。



### 3.2.3 沖縄県、奄美群島の災害廃棄物発生の特性

表 3.2-3 に沖縄県の市町村・地域別災害廃棄物発生推計量を、沖縄県全体が最大となるケースと、各地域が最大となるケースの 2 ケースで示す。同様に表 3.2-4 に奄美群島の場合も示す。また、表 3.2-5 に沖縄県と奄美群島の災害廃棄物処理等内訳を、阪神・淡路大震災と東日本大震災の場合を並列して示す。これらから、沖縄県、奄美群島の災害廃棄物発生の特性を次のように整理した。また、離島の地震・津波による災害廃棄物発生の特性、沖縄・奄美の地震・津波災害、風水害による差・特性についても整理した。

#### (1) 沖縄県

- ◆ 沖縄県全体の最大発生量は沖縄 3 連動地震の 19,328 (千 t) で、近年の大災害である阪神・淡路大震災や東日本大震災と同レベル。東日本大震災の災害廃棄物発生量 31,204 (千 t) の 62% (=19,328÷31,204) の被害である。
- ◆ 沖縄 3 連動地震の場合、本島中南部で約 7 割、本島北部で約 2 割、残り約 1 割が沖縄諸島での発生となっている。
- ◆ 市町村別では那覇市が最も多く全体の 15%、次いでうるま市(12%)、名護市(9%)、沖縄市(6%)の順が多い。
- ◆ 焼却対象量が東日本大震災の 8%に比べ 3%と低いのは、一戸建て住宅木造率が東北岩手・宮城・福島 3 県の 94.1%、90.0%、89.0%に対し、沖縄県は 13.5%と低いことが反映されていると想定される。

#### (2) 奄美群島

- ◆ 奄美群島全体の最大発生量は奄美群島太平洋沖（北部）地震の 1,103 (千 t) で、1 地域の発生量としては相当量となる。
- ◆ 奄美群島太平洋沖（北部）地震の場合、奄美大島本島が約 6 割、奄美諸島が約 4 割。市町村別では奄美市が最も多く 38%、次いで喜界町 (36%)、瀬戸内町 (11%)、龍郷町 (7%) の順が多い。喜界町は震源に近い<sup>1</sup>ため発生量が多くなっていると見込まれる。
- ◆ 北部地震震源から距離が開く徳之島以南は比較的発生量が少ない。
- ◆ 喜界町を除く奄美諸島は、奄美群島太平洋沖（北部）地震の方が発生量は多く 3 倍以上となっている。

なお、県単位ではなく、南西諸島全体を網羅した視点での想定災害の検討が必要になるが、想定地震の位置が重複せずに最大の地震が発生すると想定した場合、沖縄 3 連動地震、八重山 3 連動地震、奄美群島太平洋沖（北部）地震の 3 地点の災害廃棄物発生量合計は、30,023 (千 t) であり、東日本大震災の災害廃棄物発生量 31,204 (千 t) の 96% (=30,023÷31,204) の被害である。

表 3.2-3 沖縄県の市町村・地域別災害廃棄物発生推計量

ブロック	地域	市町村	沖縄全体最大となる災害と市町村・地域ごとの発生量(千t)				各地域最大となる災害と市町村・地域ごとの発生量(千t)			
			発生量	割合	発生量	割合	発生量	割合	発生量	割合
沖縄本島	①沖縄本島中南部 (恩納村含む)	那覇市	2,917	15%	13,242	69%	2,917	10%	13,242	47%
		南風原町	93	0%			93	0%		
		宜野湾市	511	3%			511	2%		
		北谷町	530	3%			530	2%		
		沖縄市	1,184	6%			1,184	4%		
		浦添市	551	3%			551	2%		
		うるま市	2,321	12%			2,321	8%		
		恩納村	280	1%			280	1%		
		読谷村	142	1%			142	1%		
		嘉手納町	203	1%			203	1%		
		北中城村	253	1%			253	1%		
		中城村	722	4%			722	3%		
		糸満市	1,021	5%			1,021	4%		
		豊見城市	545	3%			545	2%		
		南城市	884	5%			884	3%		
	西原町	500	3%	500	2%					
	与那原町	400	2%	400	1%					
	八重瀬町	184	1%	184	1%					
	②沖縄本島北部	名護市	1,735	9%	3,971	21%	1,735	6%	3,971	14%
		国頭村	588	3%			588	2%		
大宜味村		170	1%	170			1%			
東村		338	2%	338			1%			
今帰仁村		165	1%	165			1%			
本部町		343	2%	343			1%			
宜野座村		275	1%	275			1%			
金武町	357	2%	357	1%						
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	伊江村	50	0%	2,053	11%	50	0%	2,053	7%
		渡嘉敷村	198	1%			198	1%		
		座間味村	279	1%			279	1%		
		粟国村	33	0%			33	0%		
		渡名喜村	57	0%			57	0%		
		伊平屋村	386	2%			386	1%		
		伊是名村	365	2%			365	1%		
	⑧孤島	久米島町	582	3%	582	2%				
		北大東村	57	0%	57	0%				
		南大東村	47	0%	47	0%				
石垣・宮古	④宮古・石垣島	石垣市	17	0%	62	0.3%	3,155	11%	5,375	19%
		宮古島市	45	0%			2,220	8%		
	⑥宮古・八重山諸島	多良間村	0	0%	0	0%	1,065	4%	3,511	12%
		竹富町	0	0%			2,446	9%		
⑧孤島	与那国町	0	0%	0	0%	171	1%	171	1%	
合計			19,328	100%	19,328	100%	28,323	100%	28,323	100%

※ データは H29 沖縄県災害廃棄物処理計画 資料編 p.10 より。

表 3.2-4 奄美群島の市町村地域別災害廃棄物発生推計量

プロック	地域	市町村	奄美群島全体最大となる災害と市町村・地域ごとの発生量(千t)				各地域最大となる災害と市町村・地域ごとの発生量(千t)				
			発生量	割合	発生量	割合	発生量	割合	発生量	割合	
奄美群島	③ 奄美大島	奄美市	418	38%	625	57%	沖奄美群島(北部)太平洋地震	418	32%	625	48%
		大和村	8	1%				8	1%		
		宇検村	4	0%				4	0%		
		瀬戸内町	117	11%				117	9%		
		龍郷町	77	7%				77	6%		
	⑦ 奄美諸島	喜界町	402	36%	478	43%	沖奄美群島(南部)太平洋地震	402	31%	664	52%
		徳之島町	39	3%				156	12%		
		天城町	23	2%				36	3%		
		伊仙町	0	0%				17	1%		
		和泊町	10	1%				24	2%		
		知名町	0	0%				13	1%		
		与論町	5	0%				15	1%		
	合計		1,103	100%	1,103	100%		1,288	100%	1,288	100%

※ データは鹿児島県災害廃棄物処理計画 (H30.3)より。発生量は災害廃棄物+津波堆積物。

表 3.2-5 沖縄県と奄美群島の災害廃棄物処理等内訳

区分	災害廃棄物(津波堆積物を除く)				備考
	再生利用	焼却	埋立	計	
阪神・淡路大震災	5,543	2,088	6,887	14,518	H8.12末時点 ※1 木造率95.5% ※1
	38%	14%	47%	100%	
東日本大震災	13,594	2,236	790	16,620	H26.3末時点 ※2 木造率:岩手94.1%、宮城90.0%、福島89.0% ※5
	51%	8%	3%	62%	
今回検討	6,887	606	2,097	9,590	※3 木造率 13.5% ※5 年間焼却量:511千t(一廃、産廃)
	36%	3%	11%	50%	
奄美群島	530	106	26	662	※4 ※5 木造率 93.2%(鹿児島県) ※5 年間焼却量:34千t(一廃、産廃)
	48%	10%	2%	60%	
主な内訳	コンクリートがら、金属くず、木質チップ	可燃物、木くず	不燃物、焼却灰		

※1 阪神・淡路大震災は「災害廃棄物処理の記録」(財兵庫県環境クリエイトセンター, H9.3)より。

※2 東日本大震災は「東日本大震災における災害廃棄物処理について」(環境省, H26.4.25)より岩手・宮城・福島3県沿岸市町村分より。

※3 沖縄県は「沖縄県災害廃棄物処理計画」(沖縄県, H29.3)より。沖縄本島南東沖地震3連動。

※4 奄美群島は「鹿児島県災害廃棄物処理基本計画」(鹿児島県, H30.3)より。奄美群島太平洋沖(北部)地震。

※5 「平成25年都道府県別新設住宅着工戸数(一戸建ての木造率)」(国土交通省)より

### ① 離島の地震・津波による災害廃棄物発生特性

以下に示すとおり、東日本大震災の被災状況・災害廃棄物発生状況の特性を確認し、離島で想定される地震・津波による災害廃棄物特性を整理した。

- 東日本大震災による県全体、内陸部・沿岸部自治体の被災家屋数、災害廃棄物発生量について、沿岸部自治体の被災家屋数は岩手県で県全体の93%、宮城県で県全体の89%であった。沿岸部自治体の災害廃棄物量は岩手県で県全体の99%、宮城県で97%と、被災家屋数・災害廃棄物量ともに沿岸部自治体の割合が非常に高い傾向であった。東日本大震災では東北地方の沿岸部に人口・市街地が多く、岩手県や宮城県は特に津波被害により、沿岸部の家屋が甚大な被害を受



け、災害廃棄物が大量に発生したことが確認できる。

- ◆ 離島においても、沖縄本島中南部の都市圏は東京都心並の人口密度であり、また沿岸部に家屋が集中するため、津波災害によって大量の災害廃棄物が発生すると想定される。

## ②風水害に比べ圧倒的に被害が大きい地震・津波災害

沖縄・奄美の被災家屋数、災害廃棄物発生量を地震・津波災害（最大想定災害）の場合と風水害の場合の差を確認し、離島における災害による特性を整理した。

- ◆ 沖縄・奄美の地震津波災害（最大想定災害）と風水害の被災家屋数、災害廃棄物量との差を比較すると、風水害は地震・津波災害の1%未満の災害廃棄物量であり、地震・津波災害の方が被災家屋数や災害廃棄物量が圧倒的に多く、大きな差がある。
- ◆ 沖縄・奄美では毎年のように台風による風水害で災害廃棄物が発生することや、ごみ処理施設の被災や輸送ルートへの被害により日常ごみ処理や災害廃棄物の処理が滞ることがある。最大想定災害が発生した場合、災害廃棄物の輸送・処理対策を十分に講じる必要がある。

表 3.2-6 沖縄・奄美の地震・津波災害と風水害の差（被災家屋数・災害廃棄物量）

		地震・津波災害（最大想定災害）		風水害	
沖縄	被災家屋数	129,060		4,924	
		最大想定災害に対する割合	100%	最大想定災害に対する割合	4%
	災害廃棄物発生量（千t）	災害廃棄物	9,590	水害廃棄物	5.6
		津波堆積物	9,738		
		計	19,328	計	5.6
	最大想定災害に対する割合	100%	最大想定災害に対する割合	0.03%	
奄美	被災家屋数	11,240		880	
		最大想定災害に対する割合	100%	最大想定災害に対する割合	8%
	災害廃棄物発生量（千t）	災害廃棄物	662	水害廃棄物	3.0
		津波堆積物	440		
		計	1,103	計	3.0
	最大想定災害に対する割合	100%	最大想定災害に対する割合	0.27%	

※1 沖縄の最大想定災害は沖縄本島南東沖地震3連動、風水害は6河川氾濫浸水想定

※2 奄美の最大想定災害は奄美群島太平洋沖（北部）、風水害は奄美豪雨想定

※3 沖縄の最大想定災害による被災家屋数は平成25年度沖縄県地震被害想定調査報告書2014年3月、災害廃棄物発生量は沖縄県災害廃棄物処理計画2017年3月より

※4 沖縄の風水害による被災戸数、災害廃棄物発生量は沖縄県災害廃棄物処理計画2017年3月より

※5 奄美の被災棟数は鹿児島県地震等災害予測調査報告書2014年2月より、災害廃棄物発生量は鹿児島県災害廃棄物処理計画2018年3月より

※6 風水害の被災棟数及び水害廃棄物発生量は鹿児島県災害廃棄物処理計画2018年3月より

## 3.3 既存廃棄物処理施設の処理可能量

### 3.3.1 災害廃棄物等の地域内処理可能量試算のシナリオの設定

既存焼却施設の処理可能量は、「災害廃棄物対策指針（改訂版）」（H30（2018）.3月、環境省）において、災害廃棄物等の処理可能量試算のシナリオが次のように設定されている。

一般廃棄物処理施設は、現状の稼働（運転）状況に対する負荷を考慮して安全側となる低位シナリオから災害廃棄物等の処理を最大限行くと想定した高位シナリオ、また、その中間となる中位シナリオが設定され、処理可能量を試算している。

産業廃棄物処理施設は、一般廃棄物処理施設よりも弾力的な対応が可能である面も考慮して、年間の処理実績の範囲内で3つのシナリオを設定し、処理可能量を試算している。

表 3.3-1 試算シナリオの設定（焼却（溶融）処理施設）

	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
稼働年数	20 年超の施設を除外	30 年超の施設を除外	制約なし
処理能力（公称能力）	100t/日未満の施設を除外	50t/日未満の施設を除外	30t/日未満の施設を除外
処理能力（公称能力）に対する余裕分の割合	20%未満の施設を除外	10%未満の施設を除外	制約なし※
年間処理量（実績）に対する分担率	最大で 5%	最大で 10%	最大で 20%

※処理能力に対する余裕分がゼロの場合は受入対象から除外している。

表 3.3-2 試算シナリオの設定（最終処分場）

	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
残余年数	10 年未満の施設を除外		
年間埋立処分量（実績）に対する分担率	最大で 10%	最大で 20%	最大で 40%

表 3.3-3 試算シナリオの設定（産業廃棄物処理施設）

	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
年間処理量（または年間埋立処分量）の実績に対する分担率	最大で 10%	最大で 20%	最大で 40%

### 3.3.2 地域内焼却施設の処理可能量

沖縄・奄美の焼却施設処理可能量の試算結果を表 3.3-4 に示す。処理期間 3 年で、一般廃棄物処理施設と産業廃棄物処理施設を合わせた沖縄・奄美の処理可能量は低位シナリオ時 26,054t、中位シナリオ時 146,174t、高位シナリオ時 362,620t であった（表 3.3-4）。

一般廃棄物処理施設では、低位シナリオ時の処理可能量は沖縄・奄美共に 0 であった。沖縄諸島・孤島では、30t/日未満の小さい施設であるため低位・中位・高位シナリオそれぞれ処理可能量は 0 であった。

産業廃棄物処理施設では、処理可能な焼却施設が沖縄本島のみにあるため、沖縄本島以外の処理可能量は 0 であった。沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算では処理可能量が約 44 万 t と非常に大きい値となったが、災害廃棄物対策指針に基づく試算では一般廃棄物処理施設の約半分の処理可能量（中位シナリオで 6 割、高位シナリオで 4 割）であった。

表 3.3-4 地域内焼却施設処理可能量（処理期間 3 年）

ブロック	地域	一般廃棄物処理施設(t)						産業廃棄物処理施設(t)						計(t)		
		沖縄県 計画	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県 計画	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県 計画	災害廃棄物対策指針に基づく試算					
			低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ		低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ		低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ			
沖縄本島	①沖縄本島中南部	185,508	0	82,235	207,056	103,537	18,195	36,391	72,781	289,045	18,195	118,626	279,837			
	②沖縄本島北部	3,039	0	0	14,321	338,796	7,859	15,717	31,434	341,835	7,859	15,717	45,755			
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	15,676	0	0	0	0	0	0	0	15,676	0	0	0			
	⑧孤島	481	0	0	0	0	0	0	0	481	0	0	0			
石垣・宮古	④宮古・石垣島	25,246	0	4,955	19,589	0	0	0	0	25,246	0	4,955	19,589			
	⑥宮古・八重山諸島	1,239	0	0	0	0	0	0	0	1,239	0	0	0			
	⑧孤島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
沖縄計		231,189	0	87,190	240,966	442,333	26,054	52,108	104,215	673,522	26,054	139,298	345,181			
奄美群島	③奄美大島		0	5,840	11,681		0	0	0		0	5,840	11,681			
	⑦奄美諸島		0	1,036	5,758		0	0	0		0	1,036	5,758			
	奄美計		0	6,876	17,439		0	0	0		0	6,876	17,439			
合計		231,189	0	94,066	258,405	442,333	26,054	52,108	104,215	673,522	26,054	146,174	362,620			

※ 沖縄県計画は沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算である。

### 3.3.3 最終処分場の処分可能量

沖縄・奄美の最終処分可能量の試算結果を表 3.3-5 に示す。処理期間 3 年で、一般廃棄物処理施設と産業廃棄物処理施設を合わせた沖縄・奄美の処理可能量は低位シナリオ時 29,139t、中位シナリオ時 58,428t、高位シナリオ時 117,719t であった（表 3.3-5）。

沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算結果と災害廃棄物対策指針に基づく試算結果を比較すると、災害廃棄物対策指針に基づく試算の方が余力が小さい。

一般廃棄物処理施設では、沖縄本島中南部の処理可能量が多く、孤島（与那国町）は管理型最終処分場が設置されていないことや最終処分場の残余年数がないため、処理可能量は 0 であった。

産業廃棄物処理施設では、石垣・宮古、孤島、奄美に管理型最終処分場が設置されていないため、処理可能量は 0 であった。なお、処理可能量は一般廃棄物処理施設の約 2 倍であった。

表 3.3-5 地域内最終処分場処理可能量（処理期間 3 年）

ブロック	地域	一般廃棄物処理施設(t)						産業廃棄物処理施設(t)						計(t)		
		沖縄県 計画	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県 計画	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県 計画	災害廃棄物対策指針に基づく試算					
			低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ		低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ		低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ			
沖縄本島	①沖縄本島中南部	312,016	5,073	10,145	20,291	382,151	18,281	36,562	73,123	694,167	23,354	46,707	93,414			
	②沖縄本島北部	97,707	1,011	2,173	5,207	721,728	498	996	1,993	819,435	1,509	3,169	7,200			
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	111,959	689	1,378	2,756	27,744	1,495	2,990	5,980	139,703	2,184	4,368	8,736			
	⑧孤島	888	44	87	175	0	0	0	0	888	44	87	175			
石垣・宮古	④宮古・石垣島	40,934	36	72	144	0	0	0	0	40,934	36	72	144			
	⑥宮古・八重山諸島	36,861	155	310	619	0	0	0	0	36,861	155	310	619			
	⑧孤島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
沖縄計		600,365	7,008	14,165	29,192	1,131,623	20,274	40,548	81,096	1,731,988	27,282	54,713	110,288			
奄美群島	③奄美大島		1,659	3,318	6,637		0	0	0		1,659	3,318	6,637			
	⑦奄美諸島		198	397	794		0	0	0		198	397	794			
	奄美計		1,857	3,715	7,431		0	0	0		1,857	3,715	7,431			
合計		600,365	8,865	17,880	36,623	1,131,623	20,274	40,548	81,096	1,731,988	29,139	58,428	117,719			

※ 沖縄県計画は沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算である。

### 3.4 広域処理検討量

広域処理検討量は焼却対象物量に焼却施設処理可能量を差し引き、埋立対象物量に最終処分場処理可能量を差し引くことで算出した。

災害廃棄物発生量が沖縄全体・奄美全体で最大となる災害の場合（表 3.4-1 参照）と地域毎で最大となる場合（表 3.4-2 参照）の広域処理検討量をそれぞれで算出した。

表 3.4-1 沖縄全体・奄美全体で最大となる災害の場合の焼却対象物量及び埋立対象物量

ブロック	地域	市町村	一廃処理の枠組み		(1) 焼却対象物量 (t)		(2) 埋立対象物量 (t)			対象災害		
			焼却処理	最終処分								
沖縄本島	① 沖縄本島中南部 (恩納村含む)	那覇市	那覇市・南風原町環境施設組合		138,050	494,230	494,230	607,035	2,760,195	L2 沖縄本島南東沖		
		南風原町			5,500			143,550			19,150	626,185
		宜野湾市			22,220						105,550	
		北谷町	倉浜衛生施設組合		18,370			92,510			109,100	461,820
		沖縄市			51,920						247,170	
		浦添市	浦添市	—	22,000			22,000			113,630	113,630
		うるま市	中部北環境施設組合	恩納村	68,970			75,020			484,740	542,690
		恩納村			6,050						57,950	
		読谷村	比謝川行政事務組合		4,400			13,200			29,550	71,650
		嘉手納町			8,800						42,100	
		北中城村	中城村北中城村	—	11,000			36,520			53,650	53,650
		中城村	清掃事務組合		25,520						150,150	150,150
		糸満市	南部広域行政組合		31,570			44,770			212,020	
		豊見城市			13,200						111,440	
	南城市	南部広域行政組合		22,770		183,770	740,420					
	西原町	東部清掃施設組合		16,170	66,660	102,970						
	与那原町			20,020		90,670						
	八重瀬町			7,700		39,550						
	② 沖縄本島北部	名護市	名護市		51,370	51,370	367,215	367,215	831,535			
		国頭村	国頭地区行政事務組合		9,350	15,400	121,720	227,370				
大宜味村				3,300		37,050						
東村				2,750		68,600						
今帰仁村		本部町今帰仁村清掃施設組合		1,650	13,200	34,450	108,150					
本部町				11,550		73,700						
宜野座村		金武地区消防衛生組合	—	4,950	12,650	56,100	128,800					
金武町			7,700		72,700							
⑤ 沖縄諸島・孤島	伊江村	伊江村		0		10,000		397,280				
	渡嘉敷村	渡嘉敷村		2,200		39,850						
	座間味村	座間味村		2,750		56,650						
	粟国村	粟国村		0		6,600						
	渡名喜村	渡名喜村	—	550		12,150						
	伊平屋村	伊平屋村	—	1,650		77,920						
	伊是名村	伊是名村		2,750		75,240						
	久米島町	久米島町		4,950		118,870						
	北大東村	北大東村		0		11,400						
	南大東村	南大東村		0	0	9,400	20,800					
④ 宮古・石垣島	石垣市	石垣市		1,100		3,450		12,650				
	宮古島市	宮古島市		2,750		9,200						
	⑥ 宮古・八重山諸島	多良間村	多良間村	0		0						
	竹富町	竹富町		0		0						
⑧ 孤島	与那国町	—	与那国町	0	0	0	0					
③ 奄美大島	奄美市	大島地区衛生組合		45,743		54,261		74,014	奄美群島太平洋沖北部			
	大和村			1,404		1,404						
	宇検村			808	45,743	808	74,014					
	瀬戸内町			10,754		10,754						
	龍郷町			6,787		6,787						
	喜界町	喜界町	—	41,576	41,576	62,373	62,373					
	徳之島町	徳之島愛ランド広域連合		2,398		2,398						
	天城町			682	3,080	682	3,080					
	伊仙町			0		0						
	和泊町	沖永良部衛生管理組合		0	0	0	0					
知名町			0		0							
与論町	与論町		0	0	0	0						
合計					715,702		4,161,927					

※データは H29 沖縄県災害廃棄物処理計画、鹿児島県災害廃棄物処理計画 (H30.3) より

表 3.4-2 地域毎で最大となる災害の場合の焼却対象物量及び埋立対象物量

ブロック	地域	市町村	一廃処理の枠組み		(1) 焼却対象物量 (t)		(2) 埋立対象物量 (t)		対象災害				
			焼却処理	最終処分									
沖縄本島	① 沖縄本島中南部 (恩納村含む)	那覇市	那覇市・南風原町環境施設組合		138,050	143,550	494,230	607,035	2,760,195	L2 沖縄本島南東沖			
		南風原町			5,500			19,150			626,185		
		宜野湾市	倉浜衛生施設組合		22,220			92,510			105,550	461,820	
		北谷町			18,370						109,100		
		沖縄市			51,920						247,170		
		浦添市	浦添市	—	22,000			22,000			113,630	113,630	
		うるま市	中部北環境施設組合	恩納村	68,970			75,020			484,740	542,690	
		恩納村	比謝川行政事務組合		6,050			13,200			57,950	71,650	
		読谷村			4,400						29,550		
		嘉手納町			8,800						42,100		
		北中城村	中城村北中城村	—	11,000			36,520			53,650	53,650	中部
		中城村	清掃事務組合	—	25,520						150,150	150,150	2,019,775
		糸満市	南部広域行政組合		31,570			44,770			212,020	740,420	南部
		豊見城市			13,200						111,440		
		南城市	南部広域行政組合		22,770			66,660			183,770	740,420	
	西原町	16,170			102,970								
	与那原町	20,020			90,670								
	八重瀬町	—	—	7,700	7,700	39,550	39,550						
	② 沖縄本島北部	名護市	名護市		51,370	51,370	367,215	367,215	831,535				
		国頭村	国頭地区行政事務組合		9,350	92,620	121,720	227,370					
		大宜味村			3,300		37,050						
		東村	2,750	68,600									
		今帰仁村	本部町今帰仁村清掃施設組合		1,650		13,200				34,450	108,150	
本部町		11,550			73,700								
宜野座村		金武地区消防衛生組合	—	4,950	12,650		56,100			128,800			
金武町	—	—	7,700	7,700	72,700		72,700						
⑤ 沖縄諸島・孤島	伊江村	伊江村		0	14,850	10,000	397,280						
		渡嘉敷村		2,200		39,850							
		座間味村		2,750		56,650							
		粟国村		0		6,600							
		渡名喜村		—		550		12,150					
		伊平屋村		—		1,650		77,920					
		伊是名村		—		2,750		75,240					
	⑧ 孤島	久米島町		4,950	4,950	118,870	20,800						
		北大東村		0	0	11,400							
		南大東村		0	0	9,400							
④ 宮古・石垣島	石垣市	石垣市		63,470	74,140	646,510	1,092,480						
	宮古島市	宮古島市		10,670		445,970							
	⑥ 宮古・八重山諸島	多良間村		550		5,720		213,140	705,230				
		竹富町		5,170				492,090					
⑧ 孤島	与那国町		1,650	1,650	35,340	35,340							
奄美群島	③ 奄美大島	奄美市	大島地区衛生組合		45,743	65,496	54,261	74,014					
		大和村			1,404		1,404						
		宇検村			808		808						
		瀬戸内町			10,754		10,754						
		龍郷町			6,787		6,787						
	⑦ 奄美諸島	喜界町	喜界町	—	41,576	41,576	62,373	62,373					
		徳之島町	徳之島愛ランド広域連合		19,009	20,771	19,009	24,988					
		天城町			1,633		5,427						
		伊仙町	沖永良部衛生管理組合		129	937	552	937					
		和泊町			896		896						
知名町	41	41											
与論町	与論町		87	87	87	87							
合計				812,077		6,005,259							

※データは H29 沖縄県災害廃棄物処理計画、鹿児島県災害廃棄物処理計画 (H30.3) より

### 3.4.1 焼却施設

災害廃棄物対策指針に基づく試算による沖縄・奄美を合わせた広域処理検討量について、①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合で試算した場合、沖縄・奄美で最大の災害が発生した場合は約40～70万t、地域毎の最大で約47～80万tであり、東日本大震災の石巻ブロックに匹敵する量を焼却処理する必要がある。地域間での輸送・処理を融通する場合として、②ブロック内で処理を融通する場合を試算すると、低位シナリオ時では各地域で余裕がないため変化しない結果となったが、中位、高位シナリオ時で広域処理量が減少する結果となった。沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算の場合、処理を融通しない場合と処理を融通する場合で広域処理検討量に大きな差があった。

地域内・ブロック内で処理の融通を働かせることや地域内の一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設を最大限活用することで広域処理検討量を減少させることが可能であると考えられる。

表 3.4-3 焼却対象物広域処理検討量

沖縄全体・奄美全体で最大となる災害の場合（t/2.95年）

	焼却対象物量 (t)	広域処理検討量(t)							
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合				②ブロック内で処理融通する場合			
		沖縄県災害処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県災害処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算		
			低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ		低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
沖縄	605,550	281,578	579,496	472,214	293,519	-57,716	579,496	466,253	260,369
	100%	46%	96%	78%	48%	-10%	96%	77%	43%
奄美	110,152		110,152	104,312	95,391		110,152	104,312	95,391
	100%		100%	95%	87%		100%	95%	87%
合計	715,702		689,648	576,525	388,911		689,648	570,565	355,760
	100%		96%	81%	54%		96%	80%	50%
①との差						339,294	0	5,961	33,151

地域毎で最大となる災害の場合（t/2.95年）

	焼却対象物量 (t)	広域処理検討量(t)							
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合				②ブロック内で処理融通する場合			
		沖縄県災害処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県災害処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算		
			低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ		低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
沖縄	683,210	337,292	657,156	546,019	355,440	19,394	657,156	543,913	338,029
	100%	49%	96%	80%	52%	3%	96%	80%	49%
奄美	128,867		128,867	122,090	112,564		128,867	122,090	112,564
	100%		100%	95%	87%		100%	95%	87%
合計	812,077		786,023	668,108	468,004		786,023	666,003	450,592
	100%		97%	82%	58%		97%	82%	55%
①との差						317,899	0	2,106	17,412



表 3.4-4 焼却対象物広域処理検討量（地域別）

沖縄全体・奄美全体で最大となる災害の場合（沖縄：沖縄3連動地震、奄美：奄美群島太平洋沖（北部）地震）

ブ ロ ッ ク	地 域	可燃系災害廃棄物(焼却対象物)																	
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合									②ブロック内で処理融通する場合								
		沖縄県災害処理計画に基づく試算			災害廃棄物対策指針に基づく試算						沖縄県災害処理計画に基づく試算			災害廃棄物対策指針に基づく試算					
		広域処理検討量 (t/2.95年)			低位シナリオ (t/2.95年)		中位シナリオ (t/2.95年)		高位シナリオ (t/2.95年)		広域処理検討量 (t/2.95年)			低位シナリオ (t/2.95年)		中位シナリオ (t/2.95年)		高位シナリオ (t/2.95年)	
沖縄本島	①沖縄本島中南部	235.658	273.870	476.035	560.796	377.711	454.614	231.805	278.669	205.185	-44.029	476.035	560.796	375.605	452.508	214.393	261.258		
	②沖縄本島北部	38.212		84.761		76.903	454.614	46.865		-249.214		84.761		76.903	452.508	46.865	261.258		
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	7.708	7.708	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850	7.708	7.708	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850		
	⑧孤島	0	281.578	0	14.850	579.496	0	14.850	472.214	0	7.708	-57.716	0	14.850	579.496	0	14.850		
石垣・宮古	④宮古・石垣島	0		3.850		2.750		0		-21.396		3.850		-1.105		-15.739			
	⑥宮古・八重山諸島	0	0	0	3.850	0	2.750	0	0	0	-21.396	0	3.850	0	-1.105	0	-15.739		
	⑧孤島	0		0		0		0		0		0		0		0			
奄美群島	③奄美大島			65.496	110.152	110.152	59.656	104.312	104.312	53.815	95.391	95.391	65.496	110.152	110.152	59.656	104.312		
	⑦奄美諸島			44.656		44.656		104.312	104.312	41.576		44.656		44.656		41.576	95.391		
合計		281,578		689,648		576,525		388,911		-57,716		689,648		570,565		355,760			

地域毎で最大となる災害の場合

ブ ロ ッ ク	地 域	可燃系災害廃棄物(焼却対象物)																	
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合									②ブロック内で処理融通する場合								
		沖縄県災害処理計画に基づく試算			災害廃棄物対策指針に基づく試算						沖縄県災害処理計画に基づく試算			災害廃棄物対策指針に基づく試算					
		広域処理検討量 (t/2.95年)			低位シナリオ (t/2.95年)		中位シナリオ (t/2.95年)		高位シナリオ (t/2.95年)		広域処理検討量 (t/2.95年)			低位シナリオ (t/2.95年)		中位シナリオ (t/2.95年)		高位シナリオ (t/2.95年)	
沖縄本島	①沖縄本島中南部	235.658	273.870	476.035	560.796	377.711	454.614	231.805	278.669	205.185	-44.029	476.035	560.796	375.605	452.508	214.393	261.258		
	②沖縄本島北部	38.212		84.761		76.903	454.614	46.865		-249.214		84.761		76.903	452.508	46.865	261.258		
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	7.708	7.708	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850	7.708	7.708	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850	14.850		
	⑧孤島	0	337.292	0	14.850	657.156	0	14.850	546.019	0	7.708	19.394	0	14.850	657.156	0	14.850		
石垣・宮古	④宮古・石垣島	48.894		74.140		69.185		54.551		48.894		74.140		69.185		54.551			
	⑥宮古・八重山諸島	5.170	55.714	5.720	81.510	5.720	76.555	5.720	61.921	5.170	55.714	5.720	81.510	5.720	76.555	5.720	61.921		
	⑧孤島	1.650		1.650		1.650		1.650		1.650		1.650		1.650		1.650			
奄美群島	③奄美大島			65.496	128.867	128.867	59.656	122.090	122.090	53.815	112.564	112.564	65.496	128.867	128.867	59.656	122.090		
	⑦奄美諸島			63.371		62.434		122.090	122.090	58.748		63.371		62.434		58.748	112.564		
合計		337,292		786,023		668,108		468,004		19,394		786,023		666,003		450,592			

ブロック内で処理融通する場合の試算方法は以下※1、※2に示す通りである。

※1 小規模離島間での融通は困難であると想定し、⑤沖縄諸島、⑥宮古・八重山諸島、⑦奄美諸島、⑧孤島は地域内の融通はしないものとして試算した。そのため、広域処理検討量の値は「焼却対象物量-余力」の値と異なる。

※2 ①②の沖縄本島ブロック・④宮古・石垣ブロックの余力がある場合、他地域（沖縄）からの受入処理を想定するものとして試算した。 ※3 ③奄美大島ブロックの余力がある場合、奄美群島からの受入処理を想定するものとして試算した。

### 3.4.2 最終処分場

災害廃棄物対策指針に基づく試算による沖縄・奄美を合わせた広域処理検討量について、①各市町村や一般廃棄物処理の枠組みで処理を融通しない場合で試算した場合、最終処分場の処理可能量が少なく、沖縄・奄美で最大の災害が発生した場合は約 400 万 t、地域毎の最大で約 600 万 t であった。東日本大震災の宮城県の埋立量 (354 万 t) に相当する量、それ以上の量となる。各地域の処理可能量が不足しているため、処理の融通先がなく、②ブロック内で処理融通する場合を試算した場合でも広域処理検討量に大きな変化はなかった。沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算の場合でも、地域内で処理することは困難であり、被災地の早期復旧をするための処理方法、広域処理の検討が必要である。

表 3.4-5 埋立対象物広域処理検討量

沖縄全体・奄美全体で最大となる災害の場合 (t/3年)

	埋立対象物量 (t)	広域処理検討量(t)							
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合				②ブロック内で処理融通する場合			
		沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算		
			低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ		低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
沖縄	4,022,460	3,036,653	3,995,334	3,968,057	3,912,792	2,411,992	3,995,334	3,968,057	3,912,792
	100%	75%	99%	99%	97%	60%	99%	99%	97%
奄美	139,467		137,808	136,149	132,830		137,609	89,253	88,856
	100%		99%	98%	95%		99%	64%	64%
合計	4,161,927		4,133,142	4,104,206	4,045,623		4,132,944	4,057,310	4,001,648
	100%		99%	99%	97%		99%	97%	96%
①との差						624,662	198	46,896	43,974

地域毎で最大となる災害の場合 (t/3年)

	埋立対象物量 (t)	広域処理検討量(t)							
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合				②ブロック内で処理融通する場合			
		沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算			沖縄県災害廃棄物処理計画に基づく試算	災害廃棄物対策指針に基づく試算		
			低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ		低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
沖縄	5,842,860	4,788,459	5,815,579	5,788,148	5,732,573	4,195,531	5,815,579	5,788,148	5,732,573
	100%	82%	100%	99%	98%	72%	100%	99%	98%
奄美	162,399		160,541	158,684	154,969		160,541	158,684	154,969
	100%		99%	98%	95%		99%	98%	95%
合計	6,005,259		5,976,121	5,946,831	5,887,542		5,976,121	5,946,831	5,887,542
	100%		100%	99%	98%		100%	99%	98%
①との差						592,928	0	0	0

表 3.4-6 埋立対象物広域処理検討量（地域別）

沖縄全体・奄美全体で最大となる災害の場合（沖縄：沖縄3連動地震、奄美：奄美群島太平洋沖（北部）地震）

ブロック	地域	不燃系災害廃棄物（埋立対象物）																	
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合									②ブロック内で処理融通する場合								
		沖縄県災害処理計画に基づく試算		災害廃棄物対策指針に基づく試算						沖縄県災害処理計画に基づく試算		災害廃棄物対策指針に基づく試算							
		広域処理検討量		低位シナリオ		中位シナリオ		高位シナリオ		広域処理検討量		低位シナリオ		中位シナリオ		高位シナリオ			
(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)					
沖縄本島	①沖縄本島中南部	2,066,028	2,671,056	2,736,842	3,566,868	2,713,488	3,541,854	2,666,781	3,491,116	2,066,028	2,078,128	2,736,842	3,566,868	2,713,488	3,541,854	2,666,781	3,491,116		
	②沖縄本島北部	605,028		830,026		828,366		824,335		12,100		830,026		828,366		824,335			
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	342,235	362,147	395,096	415,853	392,912	413,625	388,545	409,170	342,235	362,147	395,096	415,853	392,912	413,625	388,545	409,170		
	⑧孤島	19,912		20,756		20,713		20,625		19,912		20,756		20,713		20,625			
石垣・宮古	④宮古・石垣島	3,450		12,614		12,578		12,506		-28,284		12,614		12,578		12,506			
	⑥宮古・八重山諸島	0	3,450	0	12,614	0	12,578	0	12,506	0	-28,284	0	12,614	0	12,578	0	12,506		
	⑧孤島	0		0		0		0		0		0		0		0			
奄美群島	③奄美大島			72,355	137,808	70,696	136,149	67,377	132,830			72,355	137,609	24,197	89,253	24,197	88,856		
	⑦奄美諸島			65,453		65,453		65,453				65,255		65,056		64,659			
合計		3,036,653		4,133,142		4,104,206		4,045,623		2,411,992		4,132,944		4,057,310		4,001,648			

地域毎で最大となる災害の場合

ブロック	地域	不燃系災害廃棄物（埋立対象物）																	
		①一般廃棄物処理枠組で処理融通しない場合									②ブロック内で処理融通する場合								
		沖縄県災害処理計画に基づく試算		災害廃棄物対策指針に基づく試算						沖縄県災害処理計画に基づく試算		災害廃棄物対策指針に基づく試算							
		広域処理検討量		低位シナリオ		中位シナリオ		高位シナリオ		広域処理検討量		低位シナリオ		中位シナリオ		高位シナリオ			
(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)		(t/2.95年)					
沖縄本島	①沖縄本島中南部	2,066,028	2,671,056	2,736,842	3,566,868	2,713,488	3,541,854	2,666,781	3,491,116	2,066,028	2,078,128	2,736,842	3,566,868	2,713,488	3,541,854	2,666,781	3,491,116		
	②沖縄本島北部	605,028		830,026		828,366		824,335		12,100	2,078,128	830,026		828,366		824,335			
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	342,235	362,147	395,096	415,853	392,912	413,625	388,545	409,170	342,235	362,147	395,096	415,853	392,912	413,625	388,545	409,170		
	⑧孤島	19,912		20,756		20,713		20,625		19,912		20,756		20,713		20,625			
石垣・宮古	④宮古・石垣島	1,051,547		1,092,444		1,092,408		1,092,336		1,051,547		1,092,444		1,092,408		1,092,336			
	⑥宮古・八重山諸島	668,369	1,755,256	705,075	1,832,859	704,920	1,832,668	704,611	1,832,287	668,369	1,755,256	705,075	1,832,859	704,920	1,832,668	704,611	1,832,287		
	⑧孤島	35,340		35,340		35,340		35,340		35,340		35,340		35,340		35,340			
奄美群島	③奄美大島			72,355	160,541	70,696	158,684	67,377	154,969			72,355	160,541	24,197	112,185	24,197	111,788		
	⑦奄美諸島			88,187		87,988		87,591				88,187		87,988		87,591			
合計		4,788,459		5,976,121		5,946,831		5,887,542		4,195,531		5,976,121		5,900,333		5,844,361			

ブロック内で処理融通する場合の試算方法は以下※1、※2に示す通りである。

※1 小規模離島間での融通は困難であると想定し、⑤沖縄諸島、⑥宮古・八重山諸島、⑦奄美諸島、⑧孤島は地域内の融通はしないものとして試算した。そのため、広域処理検討量の値は「埋立対象物量-余力」の値と異なる。

※2 ①②の沖縄本島ブロック・④宮古・石垣ブロックの余力がある場合、他地域（沖縄）からの受入処理を想定するものとして試算した。 ※3 ③奄美大島ブロックの余力がある場合、奄美群島からの受入処理を想定するものとして試算した。

### 3.5 災害廃棄物処理の課題（広域処理が必要となる量・組成）

外海離島における災害廃棄物処理の課題を整理すると、以下に示す通りである。

- ・ 焼却対象量も埋立対象物量も、想定される最大の災害が発生した場合は、東日本大震災に匹敵する膨大な処理量となるため、資源化に努めて最終処分量を低減させる必要がある。
- ・ 焼却対象物は、東日本大震災の石巻ブロックに匹敵する量を焼却処理する必要がある。地域内・ブロック内の処理が難しく、広域処理の検討や仮設焼却炉設置が必要。
- ・ 埋立対象物は、最終処分場の処理可能量が少ないため、広域処理等の処理方法を検討する必要がある。
- ・ 埋立対象物は沖縄県や鹿児島県の災害廃棄物処理計画の組成上、「不燃物」としており管理型最終処分場を対象としているが、廃有害物や有機物が付着しておらず、雨水等にさらされてもほとんど変化しない廃棄物（プラスチック類、ゴムくず、金属くず、ガラスくず・コンクリートくず及び陶磁器くず、がれき類）を分別し、余力のある安定型最終処分場の活用を図る。
- ・ 地域内・ブロック内での処理を融通することや産業廃棄物処理施設を有効活用する等、広域処理検討量を減らす必要がある。

### 3.6 九州、九州以外で受入処理可能量・組成

#### 3.6.1 既往検討による処理可能量試算結果

環境省では、「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて中間とりまとめ」（2014.3）で東日本大震災を踏まえて、今後想定される「南海トラフ巨大地震」や「首都直下地震」で発生する災害廃棄物で、全国の既存廃棄物処理施設における処理可能量の試算を行っている。「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて中間とりまとめ」をもとに、「災害廃棄物対策指針」で処理可能量の算出方法を示しており、この方法をもとに九州、九州以外の処理可能量を試算した。

**シナリオ設定**

- 一般廃棄物処理施設については、現状の稼働（運転）状況に対する負荷を考慮して安全側となる低位シナリオから災害廃棄物等の処理を最大限行うと想定した高位シナリオ、また、その中間となる中位シナリオを設定し、処理可能量を試算した。
- 産業廃棄物処理施設については、一般廃棄物処理施設よりも弾力的な対応が可能である面も考慮して、年間の処理実績の範囲内で3つのシナリオを設定し、処理可能量を試算した。
- シナリオの設定にあたっては、東日本大震災での実績（次ページに参考事例）を参照し、できるだけ現実的な設定となるよう留意した。

<一般廃棄物焼却（消焼）処理施設>			
	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
①稼働年数	20年超の施設を除外	30年超の施設を除外	制約なし
②処理能力（公称能力）	100t/日未満の施設を除外	50t/日未満の施設を除外	30t/日未満の施設を除外
③処理能力（公称能力）に対する余裕分の割合	20%未満の施設を除外	10%未満の施設を除外	制約なし*
④年間処理量の実績に対する分比率	最大で5%	最大で10%	最大で20%

\*処理能力に対する余裕分がゼロの場合は受入対象から除外している。

<一般廃棄物最終処分場>			
	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
①残存年数		10年未満の施設を除外	
②年間埋立処分量の実績に対する分比率	最大で10%	最大で20%	最大で40%

<産業廃棄物焼却（消焼）処理施設、産業廃棄物最終処分場>			
	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
年間処理量（または年間埋立処分量）の実績に対する分比率	最大で10%	最大で20%	最大で40%

図 3.1.6-1 災害廃棄物対策指針によるシナリオ別処理可能量試算方法  
焼却対象物処理可能量

### 3.6.2 焼却対象物処理可能量

九州内及び全国（九州以外）の焼却対象物処理可能量を表 3.6-1 に示す。

沖縄・奄美あわせての広域処理検討量は低位シナリオ時の地域毎最大で約 80 万 t であり、九州内の低位シナリオ時とほぼ同じ処理可能量、全国（九州以外）処理可能量の約 1 割である。広域処理先を確保すること、広域処理先までの輸送方法を確立すれば、期間内処理が可能であると考えられる。

表 3.6-1 焼却対象物処理可能量（九州、全国（九州以外））  
廃棄物焼却(溶融)処理施設における処理可能量の試算結果〔九州〕

区分		単位	低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ
1年目	一般廃棄物処理施設	(万t/年)	4.3	23.0	53.5
	産業廃棄物処理施設		21.6	43.0	86.1
	計		25.9	66.0	139.6
2年目以降	一般廃棄物処理施設	(万t/年)	4.6	23.7	54.9
	産業廃棄物処理施設		22.8	45.6	91.2
	計		27.4	69.3	146.1
3年間	一般廃棄物処理施設	(万t/3年)	13.5	70.4	163.3
	産業廃棄物処理施設		67.2	134.2	268.5
	計		80.7	204.6	431.8

廃棄物焼却(溶融)処理施設における処理可能量の試算結果〔全国(九州以外)〕

区分		単位	低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ
1年目	一般廃棄物処理施設	(万t/年)	27.2	175.6	427.7
	産業廃棄物処理施設		175.4	351.0	701.9
	計		202.6	526.6	1,129.6
2年目以降	一般廃棄物処理施設	(万t/年)	32.4	194.9	467.1
	産業廃棄物処理施設		202.7	405.6	811.1
	計		235.1	600.5	1,278.2
3年間	一般廃棄物処理施設	(万t/3年)	92.0	565.4	1,361.9
	産業廃棄物処理施設		580.8	1,162.2	2,324.1
	計		672.8	1,727.6	3,686.0

### 3.6.3 最終処分対象物処理可能量

九州内及び全国（九州以外）の埋立対象物処理可能量を表 3.6-2 に示す。

沖縄・奄美あわせての広域処理検討量は地域毎最大で約 600 万 t（単位体積重量を 1.5 t/m<sup>3</sup> とすると、約 400 万 m<sup>3</sup>）であり、九州内での処理可能量を上回るが、全国の低位シナリオ時の処理可能量と同様の量であった。埋立対象物については、広域処理先を確保すること、広域処理先までの輸送方法を確立すれば、処理目標期間内で処理可能であると考えられる。ただし、発生量が多いため、可能な限り分別し、安定型最終処分場の活用を図り、広域処理量を減少させる必要がある。

表 3.6-2 埋立対象物処理可能量（九州、全国（九州以外））

廃棄物最終処分場における処理可能量の試算結果〔九州〕

区分		単位	低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ
年間	一般廃棄物処理施設	(万m <sup>3</sup> /年)	4.2	8.4	16.7
	産業廃棄物処理施設		19.1	38.1	76.4
	計		23.3	46.5	93.1
3年間	一般廃棄物処理施設	(万m <sup>3</sup> /3年)	12.6	25.2	50.1
	産業廃棄物処理施設		57.3	114.3	229.2
	計		69.9	139.5	279.3

廃棄物最終処分場における処理可能量の試算結果〔全国（九州以外）〕

区分		単位	低位 シナリオ	中位 シナリオ	高位 シナリオ
年間	一般廃棄物処理施設	(万m <sup>3</sup> /年)	24.5	49.0	98.1
	産業廃棄物処理施設		122.2	244.4	488.7
	計		146.7	293.4	586.8
3年間	一般廃棄物処理施設	(万m <sup>3</sup> /3年)	73.5	147.0	294.3
	産業廃棄物処理施設		366.6	733.2	1,466.1
	計		440.1	880.2	1,760.4

3.6.4 一般・産業廃棄物処理施設の施設数と処理能力・残余容量

環境省「日本の廃棄物処理 2018年版」、「産業廃棄物行政組織等調査報告書 平成29年度実績」から、一般・産業廃棄物処理施設の施設数と処理能力・残余容量を整理した。処理能力、残余容量は年々少なくなっているが、災廃発生量に対し十分能力はあると考えられる。

表 3.1.6-3 一般・産業廃棄物処理施設の施設数と処理能力・残余容量〔全国〕

区分		施設数	処理能力 残余容量	備考
焼却施設 処理能力 (t/日)	一般廃棄物処理施設 (熱回収施設) ※1	1,082	178,336	
	産業廃棄物処理施設 (その他焼却施設) ※2	1,071	151,376	汚泥、廃油、廃プラ、 PCB処理施設除く施設。
	計	2,153	329,712	
最終処分場 残余容量 (千m <sup>3</sup> )	一般廃棄物最終処分場 ※1	1,639	101,341	
	管理型最終処分場 ※2	629	101,275	
	計	2,268	202,616	

※1 「日本の廃棄物処理(環境省)」(2018年版, 2020年3月)、そのデータ集より。

※2 「産業廃棄物行政組織等調査報告書 平成29年度実績」(2020年3月)より。



### 3.6.5 広域処理の処理可能性

産業廃棄物焼却施設の年間焼却量、産業廃棄物管理型最終処分場の年間埋立量が不明のため、産業廃棄物処理施設の九州及び全国の処理可能量は試算できなかったが、焼却対象物は九州内の一般廃棄物焼却施設で十分対応可能であり、埋立対象物は全国（九州以外）の一般廃棄物管理型最終処分場を活用すれば、試算上では処理目標期間内で十分処理可能である。また、産業廃棄物処理施設を活用することで十分処理が可能であると考えられる。

広域処理を実現可能とするためには、広域処理先や輸送業者等の関係機関から広く協力を得る必要がある。

### 3.7 オンサイト仮設焼却

広域処理必要量が非常に多い場合は、地域内にオンサイト仮設焼却炉を設置・運用することも想定される。処理対象エリアを以下の3ケースに分けて、各々整備数及び規模を算出した。オンサイト仮設処理に必要な処理量は、沖縄本島南東沖地震3連動(L2)及び奄美群島太平洋沖（北部）地震における低位シナリオを基本に設定した。算出結果を表3.7-1に示す。

ケース1：現在のごみ処理体制である市町村や一部事務組合での処理区域毎に設置

ケース2：沖縄本島（中部(沖縄諸島・孤島含む)、北部、南部）で3施設、  
石垣・宮古で1施設、奄美大島で1施設、奄美諸島で1施設設置

ケース3：沖縄県で1施設、奄美群島で1施設を設置

算出結果を確認すると、東日本大震災で整備された仮設焼却炉と同規模の施設（仙台市：480t/日、気仙沼市：766t/日、石巻市：1,588t/日）の整備が必要である。なお、仮設焼却炉の整備にあたって、環境保全対策や用地確保、地域内輸送、運転員確保等の問題点があげられる。

表 3.7-1 ケース毎のオンサイト仮設焼却施設数・施設規模

ブロック	地域	現行処理 枠組数	焼却 対象量 (千t)	ケース区分毎の施設規模		
				ケース1 処理枠組毎	ケース2 地域毎	ケース3 沖縄・奄美毎
沖縄 本島	沖縄本島中南部	1市, 7組合	476, 034	8 施設 14 ~ 250 t/日	857 t/日 (2施設)	1,012 t/日
	沖縄本島北部	1市, 3組合	84, 761	4 施設 22 ~ 76 t/日	148 t/日	
沖縄 諸島 ・孤島	沖縄諸島	8町村	14, 850	6 施設 1 ~ 9 t/日	— 沖縄本島中央に含む	
	孤島	2村	—	—	—	
石垣 ・宮古	宮古・石垣島	2市	3, 850	2 施設 2 ~ 5 t/日	7 t/日	
	宮古・八重山諸島	2町村	—	—	—	
	孤島	1町	—	—	—	
奄美 群島	奄美大島	1組合	65, 496	1 施設 114 t/日	114 t/日	193 t/日
	奄美諸島	1町, 2組合	44, 656	2 施設 6 ~ 73 t/日	79 t/日	
合計		18市町村, 13組合	689, 648	23 施設 1,205 t/日 1 ~ 250 t/日	6 施設 1,205 t/日 6 ~ 663 t/日	2 施設 1,205 t/日 193 ~ 1,012 t/日

※1 仮設炉の施設規模=要処理量÷365日÷2年÷(300日稼働/365日)÷0.96により算出。

※2 「—」の地域は、沖縄3連動地震や奄美北部地震の場合で現状の地域内で処理可能（仮設炉での処理の必要性なし）

※3 ケース2で沖縄本島中南部は2施設あり、中部は663t/日、南部は194t/日である。

### 3.8 災害廃棄物処理に関する社会的特性、地域内処理の環境影響

#### 3.8.1 仮置場の必要面積

沖縄・奄美で必要となる仮置場必要面積の算出結果を表 3.8-1 に示す。沖縄・奄美で最大となる災害が発生した場合、広大な仮置場面積を確保する必要がある。災害廃棄物対策指針より、災害時において利用可能な仮置場候補地を選定するためには、庁内関係部局との調整・協議を進めていく必要があり、想定される規模に応じて仮置場の面積を算定し、提示する必要がある。

表 3.8-1 沖縄・奄美仮置場必要面積（沖縄・奄美で最大となる災害）

	沖縄 (ha)	奄美 (ha)	合計 (ha)
一次仮置場	457	38	495
二次仮置場	149	18	167
合計	606	56	762

※ 1 沖縄は沖縄本島南東沖地震 3 連動、奄美は奄美群島太平洋沖（北部）地震で災害廃棄物が最大で発生する。

#### (1) 一次仮置場で必要となる面積

沖縄・奄美で最大となる災害で必要な一次仮置場の面積は、表 3.8-2 及び表 3.8-3 に示す通りである。沖縄全体で最大となる災害廃棄物仮置場必要面積（沖縄本島南東沖地震 3 連動(L2)）は 457ha であり、そのうち沖縄本島中南部は 327ha が必要であり、沖縄全体に必要な仮置場面積の約 7 割を占める。

奄美最大となる災害廃棄物仮置場必要面積（奄美群島太平洋沖（北部）地震）は 38ha である。

表 3.8-2 沖縄全体最大となる災害廃棄物仮置場必要面積  
(沖縄本島南東沖地震3連動(L2))

ブロック	地域	市町村	全体発生量(千t)				年間処理量(千t)※3			仮置量(千t)※4			仮置場面積(m <sup>2</sup> )※5				計 (地域計)	
			可燃系 ※1	不燃系 ※2	津波堆積物	計	可燃系	不燃系	津波堆積物	可燃系	不燃系	津波堆積物	可燃系	不燃系	津波堆積物	計 (市町村)		
沖縄本島	①沖縄本島中南部 (恩納村村含む)	那覇市	251	2,010	656	2,917	84	670	219	167	1,340	437	167,333	487,297	119,744	774,375	3,273,644	327 ha
		南風原町	10	83	0	93	3	28	0	7	55	0	6,667	20,121	0	26,788		
		宜野湾市	40	324	146	511	13	108	49	27	216	97	26,933	78,642	26,667	132,242		
		北谷町	33	265	231	530	11	88	77	22	177	154	22,267	64,339	42,192	128,798		
		沖縄市	94	743	347	1,184	31	248	116	63	496	231	62,933	180,218	63,306	306,457		
		浦添市	40	326	185	551	13	109	62	27	218	123	26,667	79,127	33,790	139,584		
		うるま市	125	949	1,247	2,321	42	316	416	84	633	831	83,600	230,061	227,689	541,350		
		恩納村	11	86	183	280	4	29	61	7	57	122	7,333	20,848	33,425	61,606		
		読谷村	8	60	74	142	3	20	25	5	40	49	5,333	14,545	13,516	33,395		
		嘉手納町	16	132	55	203	5	44	18	11	88	37	10,667	32,000	10,046	52,712		
		北中城村	20	151	82	253	7	50	27	13	101	55	13,333	36,606	14,977	64,917		
		中城村	46	364	311	722	15	121	104	31	243	207	30,933	88,339	56,804	176,076		
		糸満市	57	446	518	1,021	19	149	173	38	298	345	38,267	108,218	94,539	241,024		
		豊見城市	24	193	328	545	8	64	109	16	129	218	16,000	46,788	59,854	122,642		
		南城市	41	311	532	884	14	104	177	28	208	354	27,600	75,491	97,096	200,187		
		西原町	29	229	242	500	10	76	81	20	153	161	19,600	55,515	44,201	119,316		
		与那原町	36	248	116	400	12	83	39	24	165	77	24,267	60,121	21,187	105,575		
八重瀬町	14	104	66	184	5	35	22	9	69	44	9,333	25,212	12,055	46,600				
沖縄本島	②沖縄本島北部	名護市	93	673	969	1,735	31	224	323	62	449	646	62,267	163,176	176,913	402,356	879,325	88 ha
		国頭村	17	118	453	588	6	39	151	11	79	302	11,333	28,606	82,667	122,606		
		大宜味村	6	35	129	170	2	12	43	4	23	86	4,000	8,485	23,562	36,046		
		東村	5	34	299	338	2	11	100	3	23	199	3,333	8,242	54,612	66,188		
		今帰仁村	3	20	142	165	1	7	47	2	13	95	2,000	4,848	25,936	32,785		
		本部町	21	148	174	343	7	49	58	14	99	116	14,000	35,879	31,781	81,660		
		宜野座村	9	71	195	275	3	24	65	6	47	130	6,000	17,212	35,616	58,829		
		金武町	14	115	228	357	5	38	76	9	77	152	9,333	27,879	41,644	78,856		
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	伊江村	0	3	47	50	0	1	16	0	2	31	0	727	8,584	9,312	380,569	38 ha
		渡嘉敷村	4	27	167	198	1	9	56	3	18	111	2,667	6,545	30,502	39,714		
		座間味村	5	40	234	279	2	13	78	3	27	156	3,333	9,697	42,740	55,770		
		粟国村	0	0	33	33	0	0	11	0	0	22	0	0	6,027	6,027		
		渡名喜村	1	5	51	57	0	2	17	1	3	34	667	1,212	9,315	11,194		
		伊平屋村	3	24	359	386	1	8	120	2	16	239	2,000	5,818	65,498	73,316		
		伊是名村	5	33	327	365	2	11	109	3	22	218	3,333	8,000	59,671	71,005		
	久米島町	9	61	512	582	3	20	171	6	41	341	6,000	14,788	93,443	114,231			
	⑧孤島	北大東村	0	0	57	57	0	0	19	0	0	38	0	0	10,411	10,411	18,995	2 ha
		南大東村	0	0	47	47	0	0	16	0	0	31	0	0	8,584	8,584		
石垣・宮古	④宮古・石垣島	石垣市	2	15	0	17	1	5	0	1	10	0	1,333	3,636	0	4,970	18,000	2 ha
		宮古島市	5	40	0	45	2	13	0	3	27	0	3,333	9,697	0	13,030		
	⑥宮古・八重山諸島	多良間村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		竹富町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
⑧孤島	与那国町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
合計			1,101	8,489	9,738	19,328	367	2,830	3,246	734	5,659	6,492	734,000	2,057,939	1,778,594	4,570,533	4,570,533	457 ha

※1 全体発生量(可燃系)は木くずの発生量

※2 全体発生量(不燃系)はコンクリートがら、金属くず、その他(残材)の合計

※3 年間処理量(可燃系、不燃系、津波堆積物)は、全体発生量÷処理期間(3年)で可燃系、不燃系、津波堆積物それぞれで算出

※4 仮置量(可燃系、不燃系、津波堆積物)は、全体発生量-年間処理量で可燃系、不燃系、津波堆積物それぞれで算出

※5 仮置場面積(可燃系、不燃系、津波堆積物)は仮置量(t)÷見掛け比重(t/m<sup>3</sup>)÷積上げ高さ×(1+作業スペース割合)で算出  
見掛け比重は可燃系0.4t/m<sup>3</sup>、不燃系1.1t/m<sup>3</sup>、津波堆積物1.46t/m<sup>3</sup>、積上げ高さは5m、作業スペース割合は1とする。

表 3.8-3 奄美最大となる災害廃棄物仮置場必要面積  
(奄美群島太平洋沖(北部)地震)

ブロック	地域	市町村	全体発生量(千t)				年間処理量(千t)※4			仮置量(千t)※5			仮置場面積(m <sup>2</sup> )				地域計	
			可燃系 ※1	不燃系 ※2	津波堆積物 ※3	計	可燃系	不燃系	津波堆積物	可燃系	不燃系	津波堆積物	可燃系	不燃系	津波堆積物	計		
奄美群島	③ 奄美大島	奄美市	59	210	148	418	20	70	—	40	140	—	39,641	51,029	53,847	144,517	217,272	22 ha
		大和村	2	6	0	8	1	2	—	1	4	—	1,217	1,448	0	2,665		
		宇検村	1	3	0	4	0	1	—	1	2	—	700	834	0	1,534		
		瀬戸内町	14	46	58	117	5	15	—	9	31	—	9,320	11,095	20,946	41,360		
		龍郷町	9	29	39	77	3	10	—	6	19	—	5,882	7,001	14,313	27,196		
	⑦ 奄美諸島	喜界町	54	211	136	402	18	70	—	36	141	—	36,025	51,235	49,571	136,831	164,146	16 ha
		徳之島町	3	10	25	39	1	3	—	2	7	—	2,078	2,474	9,164	13,716		
		天城町	1	3	19	23	0	1	—	1	2	—	591	703	6,982	8,276		
		伊仙町	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—	0	0	0	0		
		和泊町	0	0	10	10	0	0	—	0	0	—	0	0	3,491	3,491		
		知名町	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—	0	0	0	0		
	与論町	0	0	5	5	0	0	—	0	0	—	0	0	1,833	1,833			
	合計			143	519	440	1,103	48	173	—	95	346	—	95,453	125,819	160,146	381,418	381,418

※1 全体発生量(可燃系)は可燃物、柱角材の合計

※2 全体発生量(不燃系)は不燃物、コンクリートがら、金属くずの合計

※3 全体発生量(津波堆積物)は、津波堆積物発生量×1.1t/m<sup>2</sup>

※4 年間処理量(可燃系、不燃系)は、全体発生量÷処理期間(3年)で可燃系、不燃系それぞれで算出

※5 仮置量(可燃系、不燃系)は、全体発生量-年間処理量で可燃系、不燃系それぞれで算出

※6 仮置場面積(可燃系、不燃系)は集積量(t)÷見掛け比重(t/m<sup>2</sup>)÷積上げ高さ×(1+作業スペース割合)で算出  
見掛け比重は可燃系0.4t/m<sup>2</sup>、不燃系1.1t/m<sup>2</sup>、積上げ高さは5m、作業スペース割合は1とする。

※7 仮置場面積(津波堆積物)は全体発生量(津波堆積物)(t)÷見掛け比重1.1t/m<sup>2</sup>÷積上げ高さ2.5mで算出

鹿児島県廃棄物処理計画p.45-4、津波堆積物の仮置場面積算出方法は本文中では発生量(m<sup>2</sup>)÷5mであるが、積上げ高さのばらつきを考慮し2.5mとしている。

## (2) 二次仮置場に必要な面積、1か所あたりに必要な面積

二次仮置場は処理処分先・再資源化先に搬出するまでの中間処理が一次仮置場において完結しない場合に、破碎、遠別、焼却等の中間処理を行うとともに、処理後物を一時的に集積、保管するために設置する場所である。なお、沖縄県災害廃棄物処理計画では二次仮置場の設置が想定されており、災害廃棄物対策指針技術資料技 18-2 に示す算出方法により、沖縄で最大の災害が発生した場合における二次仮置場の必要面積を試算した。試算結果を表 3.8-4 に示す。奄美については鹿児島県災害廃棄物処理計画では二次仮置場については一次仮置場に含まれるものとされているが、沖縄と同様に災害廃棄物対策指針技術資料技 18-2 に示す算出方法により、最大の災害が発生した場合における二次仮置場の必要面積を試算した。試算結果を表 3.8-5 に示す。

仮置場で破碎・選別を進めるために、受入れた災害廃棄物を保管するヤード、重機や破碎機で破碎・選別処理を行うヤード、選別品を補完するヤードを配置する必要がある。沖縄では二次仮置場を1か所に集約すると、広大な面積確保が必要となり、二次仮置場を分散して配置することが考えられる。災害廃棄物対策指針技術資料技 18-2 では、廃棄物の種類によって異なるが、1か所あたりで少なくとも2.5~5.0haの広い面積を確保する必要がある。

表 3.8-4 二次仮置場に必要な面積（沖縄）

		混合廃棄物	コンクリート処理量	合計
①災害廃棄物処理量	千 t	6,134	6,407	12,541
②日平均処理量（①÷870）	t/日	7,051	7,364	14,415
③基本ユニット1台当たり能力	t/日・ユニット	350	280	630
④基本ユニット1台当たり面積	ha/ユニット	4.5	2.0	6.5
⑤ユニット台数（②÷③）	台	21	27	48
⑥必要面積（④×⑤）	ha	94.5	54	149

※1 沖縄の混合廃棄物量及びコンクリート処理量は沖縄県災害廃棄物処理計画より

※2 沖縄県災害廃棄物処理計画 p.101 より 処理期間は東日本大震災の事例に基づき、処理期間3年のうち870日稼働

※3 沖縄県災害廃棄物処理計画 p.101 では混合廃棄物は1.0 t/m<sup>3</sup>、コンクリートは1.48t/m<sup>3</sup>であるが、災害廃棄物処理指針 技術資料 技18-2 では廃棄物処理ユニットの数量設定にあたって、混合廃棄物の単位体積重量は1.0 t/m<sup>3</sup>、コンクリートの体積重量は1.3 t/m<sup>3</sup>としている。

※4 混合廃棄物のユニットは移動式で350 t/日・ユニットとし、コンクリート系混合物は移動式で280 t/日とする。

表 3.8-5 二次仮置場に必要な面積（奄美）

		混合廃棄物	コンクリート処理量	合計
①災害廃棄物処理量	千 t	662	337	999
②日平均処理量（①÷870）	t/日	761	388	1,149
③基本ユニット1台当たり能力	t/日・ユニット	350	280	630
④基本ユニット1台当たり面積	ha/ユニット	4.5	2.0	6.5
⑤ユニット台数（②÷③）	台	3	2	5
⑥必要面積（④×⑤）	ha	13.5	4	18

※1 混合廃棄物量及びコンクリート処理量は鹿児島県災害廃棄物処理計画 資料編14-12より

※2 処理期間は東日本大震災の事例に基づき、処理期間3年のうち870日稼働とした（沖縄県災害廃棄物処理計画と同様）

※3 廃棄物処理ユニットの数量設定にあたって、災害廃棄物処理指針 技術資料 技18-2より、混合廃棄物の単位体積重量は1.0 t/m<sup>3</sup>、コンクリートの体積重量は1.3 t/m<sup>3</sup>としている。

※4 混合廃棄物のユニットは移動式で350 t/日・ユニットとし、コンクリート系混合物は移動式で280 t/日とする。

### 3.8.2 仮置場が期待できる用地・期待できない用地（仮置場に係る社会的特性）

離島においては、その地勢や産業的特性から、以下のことが課題として挙げられる。

沖縄は仮置場用地として期待できる都市公園等が15km<sup>2</sup>程度と少なく、人口密度が高い上に自然公園、森林、世界自然遺産候補地、宅地、防衛施設等仮置場用地として期待できないエリアが多い。

沖縄、奄美ともに自然公園の比率が35%程度と高く、仮置場が設置できても災害等廃棄物の仮置き・処理期間の長期化が自然環境に及ぼす影響が大きい。

都市公園と生活圈、観光資源と観光産業の一体化地域も多く、災害等廃棄物の仮置き・処理の長期化は生活環境や観光産業への影響が大きい。

表 3.8-6 仮置場として期待できる面積・期待できない面積  
(ピンク色網掛け：期待できる面積、緑色網掛け：期待できない面積)

	沖 縄		奄 美	
	面積 (km <sup>2</sup> )	比率(%)	面積 (km <sup>2</sup> )	比率(%)
島全体面積※1	2,281	100	1,231	100
都市公園※2	15	0.7	1.0	0.1
自然公園※3	815	36	422	34
森林※4	1,050	46	814	66
世界遺産・候補地※5	326	14	315	25
宅地※6	1,044	46	24	2
防衛施設※7	185	8	1.0	0.1

- ※1 沖縄は「沖縄県ホームページ」より、奄美は奄美群島振興開発総合調査報告書より  
 ※2 「総務省 公共施設状況調経年比較表」より集計  
 ※3 沖縄は「総務省資料」より、奄美は「奄美群島振興開発総合調査報告書」より  
 ※4 沖縄は「都道府県格付研究所ホームページ」より、奄美は「奄美群島振興開発総合調査報告書」より  
 ※5 世界遺産(緩衝地帯含む)は、世界遺産・候補地は「世界遺産一覧表記載推薦書」より  
 ※6 沖縄は「都道府県格付研究所ホームページ」より、奄美は「平成31年度固定資産の価格等の概要調書」より  
 ※7 沖縄の防衛施設面積は「沖縄県ホームページ」より、奄美は「奄美新聞・南海日日新聞社記事」より  
 ※8 各項目別々の面積データのため重複がある

### 3.9 廃棄物処理施設被災・稼働停止について



表 3.9-1 や表 3.9-2 に示すように廃棄物処理施設の被災による稼働停止で、災害廃棄物処理の遅延が生じ腐敗による悪臭・害虫・粉じんの発生、水系や土壌の汚染、景観阻害、風評被害等生活環境への影響も多大となる。

表 3.9-1 外海離島での廃棄物処理施設被災による停止事例と課題

自治体・施設名	被災内容・被災期間	廃棄物処理施設によって生じた課題
鹿儿島県喜界町/ 喜界町クリーン センター (焼却施設:12 t /日)	外壁や天井の落下 ごみクレーンの故障 1 か月半停止 (2018. 11. 12 試運転, 21 再開) 稼働停止中、一般ごみ 230 t、災害ごみ 830 t が仮置き場に山積み 	他自治体への委託処理先探しや仮置 場での選別、飛散防止対策 日常ごみの減量化  「南海日日新聞 2018. 11. 22 付記 事」より
沖縄県金武地区 消防衛生組合/ 金武地区清掃セ ンター (焼却施 設: 16 t /日)	煙突が倒壊、1 か月半停止 (2018. 11. 12 運転再開) 「沖縄タイムス+プラ ス 2018. 10. 2 付記事」より 	修繕期間中の他市町村への処理委託 先探し 収集ごみの仮置きにあたって、土壌へ の漏出や飛散防止対策



表 3.9-2 東日本大震災による廃棄物処理施設被災による停止事例と課題

自治体・施設名	被災内容・被災期間	廃棄物処理施設によって生じた課題	
石巻地区広域行政事務組合/石巻広域クリーンセンター(焼却施設:230t/日)	津波により地下室及び1階水没し、設備損傷、約4か月間処理停止 復旧修繕費用7億円以上 処理期間停止中、最終処分場に約2万t仮置	仮置先の確保 仮置ごみの処理先探し(復旧後に施設で処理実施、仙台市に処理依頼)	 石巻クリーンセンター工場棟浸水被害状況「神鋼ソリューション技報」より
亘理名取共立衛生処理組合/亘理清掃センター(焼却施設:75t/日)	津波による機械・電気設備の破損、約6か月間処理停止 復旧修繕費用約15億円	停止期間中の可燃ごみの処理先確保、処理先の搬出方法(約13,000t、仙台市に処理依頼)	 石巻クリーンセンターの停止期間中仮置き状況、「神鋼ソリューション技報」より
仙台市松森工場(焼却施設:600t/日)	機械・電気設備の損傷(ごみクレーン、配管等)、約1か月間半停止	ごみの減量、分別処理能力に応じた収集対象物の優先順位決め 電力、燃料、処理体制の確保	

※1 参考図書:「環境省東北地方環境事務所: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」より

※2 参考図書:「東日本大震災における廃棄物焼却施設等の被害状況\_環境省 災害廃棄物対策指針 情報ウェブサイト」より

※3 参考図書:「仙台市 東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」

### 3.10 仮置場の相互支援の検討

災害廃棄物を地域内処理あるいは仮設処理する場合、仮置場面積が広く必要で、災害廃棄物滞留量も増えるため、生活・自然環境への影響も大きくなる。仮置場の設置に際しては、各市町村で仮置場を設置することが原則であるが、災害廃棄物の発生状況や発生量によって、一般廃棄物処理施設の枠組みで仮置場を設置する等、市町村間の相互支援も必要となる。

1つの島が複数の市町から構成される沖縄本島、奄美大島及び徳之島では、島内の地理的条件を考慮して市町村間の相互支援による効率的な仮置場の運用の検討が必要である。また、沖縄本島、奄美大島や石垣島では、離島からの災害廃棄物の受入及び海上運搬中継などを考慮した仮置場(積替ヤード)の設置が求められる。

#### 3.10.1 沖縄本島中南部都市圏における仮置場相互支援の検討

沖縄中南部都市圏は太平洋沿岸から東シナ海沿岸まで密集市街地が連担しており、島中央の段丘部も住宅地化されている。そのため、地震・津波といった大規模災害時には仮置場は全て生活環境区域内での設置・管理運営となってしまうことが想定される。

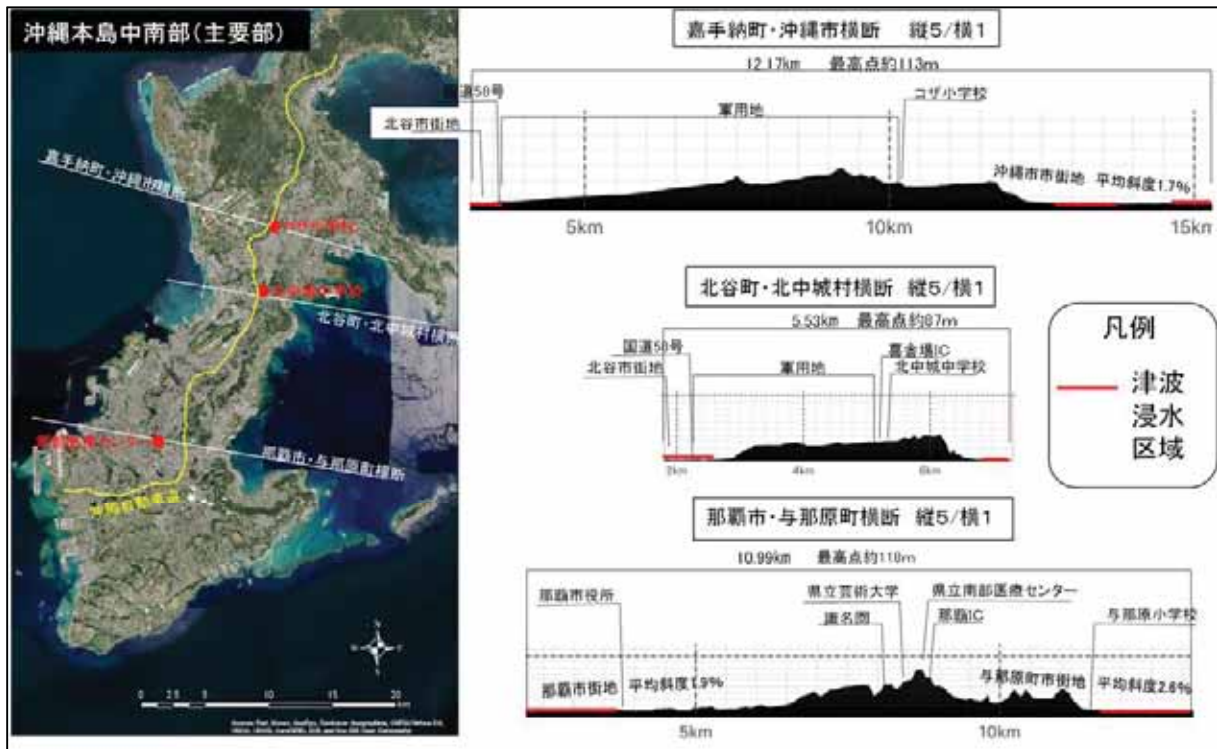


図 3.10-1 沖縄本島中南部の地理・社会的特性及び被害予測

沖縄本島中南部都市圏における仮置場相互支援の検討を図 3.10-2 に示す。風水害といった通常の災害に比べて、地震津波による想定災害の場合は沿岸部で大きな被害を受ける。仮置場については、津波浸水区域は臨時的仮置場として運用し、内陸の密集市街地では未使用の公園や公共用地での仮置場の開設・運用、郊外市街地では避難所や防災拠点として使用されない公園や公共用地にて仮置場の開設・運用の検討が必要である。ただし周囲への腐敗、悪臭、環境汚染などへの影響を考慮する必要があるため、沖縄本島北部方面との仮置場との連携や早期の広域処理が必要になる。

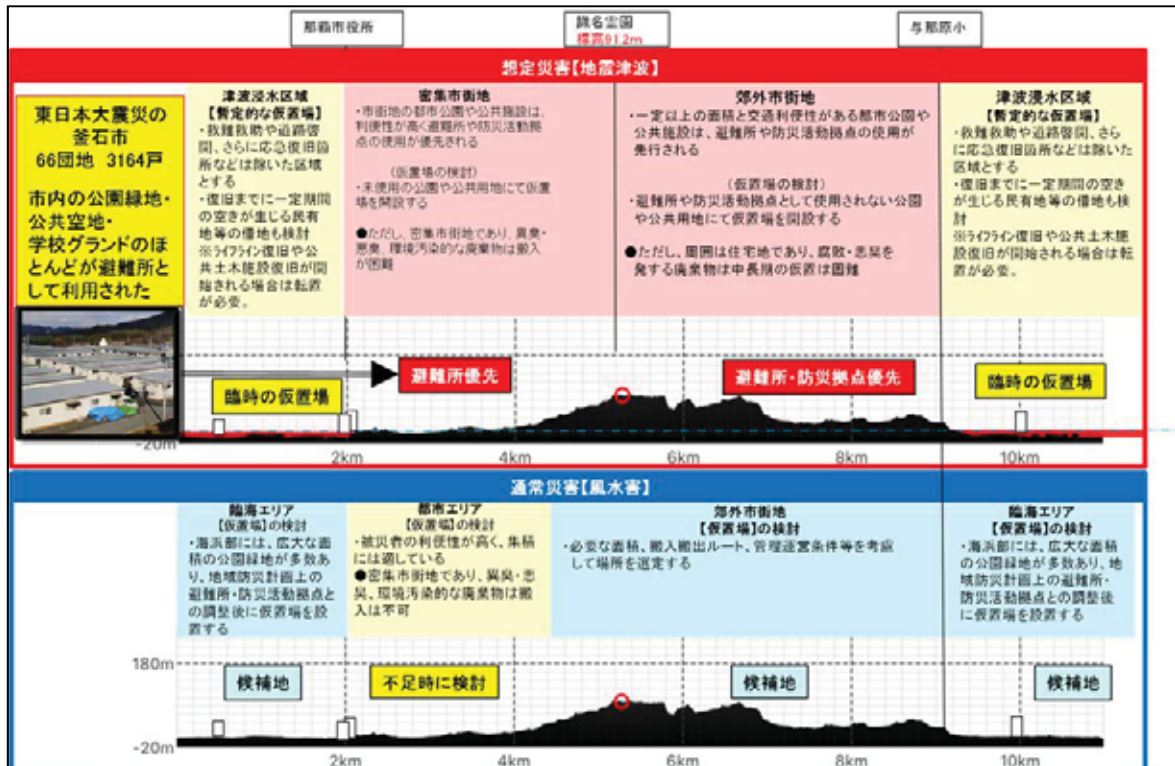


図 3.10-2 沖縄本島中南部都市圏における仮置場相互支援の検討

### 3.10.2 拠点港における離島廃棄物の積替ヤードの検討

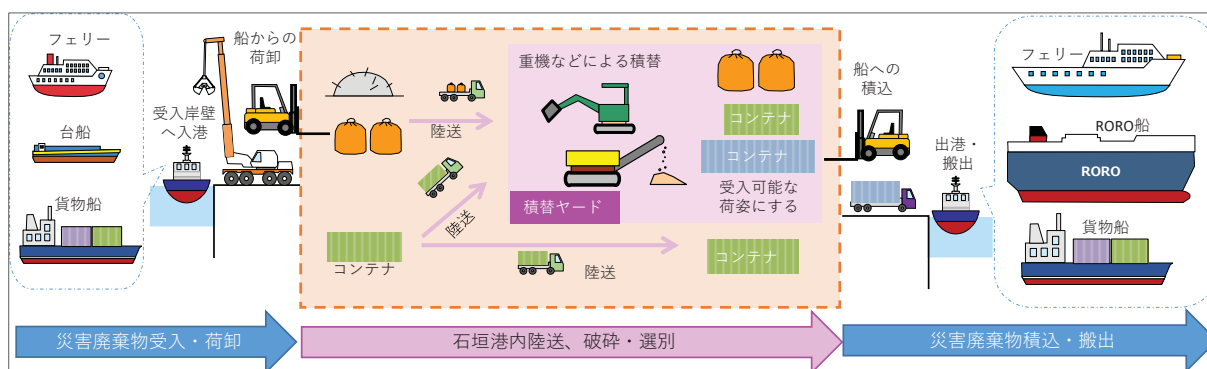
小規模離島から沖縄本島への島外処理、九州本土や本州への広域処理を行う際には、輸送量を確保するために小規模離島から受け入れた災害廃棄物を積替する必要があるとあり、積替ヤードの敷地確保・整備・運用が必要になると想定される。石垣港を例として、以下に示す積替ヤードの検討を行った。

#### (1) 受入・積替・搬出までの流れ

想定される災害廃棄物の受入・積替・搬出までの流れを図 3.10-3 に示す。

フェリー、台船、貨物船といった様々な船舶から災害廃棄物を荷卸し、積替ヤードに陸送、積替ヤードで重機や破砕機等で破砕・選別を行い、処理先が受入可能な荷姿として船への積込を行う流れとなる。災害廃棄物の選別処理状況や荷姿等の受入状態によって対応が異なり、受入時点で破砕・選別が完了しコンテナに詰められている等、処理先で受入可能な状態であれば積替ヤードを経由せずにそのまま船への積込も想定される。

港の被災状況によって受入可能な岸壁や船舶、使用可能な荷役機械が異なることが想定されるため、災害廃棄物の受入・積替・搬出を柔軟に対応進められるように被災自治体・港湾管理者・船社や建設業協会等の関係機関団体と連携し、輸送ルートや輸送機材・設備は複数手段の検討・準備を進めていくことが課題となる。



※オレンジ色の点線で示した範囲は、積卸や積込作業スペースの背後地や駐車場などのスペース利用により、積替ヤードの敷地範囲・作業内容が変わる可能性があるものとして示している。

図 3.10-3 災害廃棄物の受入・積替・搬出の流れ

#### (2) 積替ヤードに必要な敷地・体制確保

災害廃棄物の積替にあたって必要な敷地・場所の確保、石垣港内の陸送ルート、配慮が必要な場所を図 3.10-4 に示す。

##### ① 災害廃棄物の受入・搬出場所

石垣港における災害廃棄物の受入・搬出場所として、フェリー埠頭、台船停泊地、コンテナヤード、大型国際旅客船ターミナル予定地が想定される。災害廃棄物の積替にあたっては、積替ヤードの敷地確保だけでなく、荷姿及び輸送形態によって積替に必要なルートや輸送機材・設備の確保を柔軟に行う必要がある。積替ルート、輸送機材・設備の確保にあたって、以下に示す事項の対応が必要になると想定される。

- ・ 受入時の荷姿及び輸送形態、搬出時の荷姿及び輸送形態、船舶が停泊可能な場所の確保。



- ・ 小規模離島からの受入場所、輸送に必要な荷役機械・設備の確保。
- ・ 受入場所から積替ヤードまでの輸送ルート確保、輸送機材（車両等）の確保。
- ・ 積替ヤードから船への積込場所までの輸送ルート確保、輸送機材（車両等）、荷役機械の確保。
- ・ フェリー埠頭やコンテナヤードを使用する場合、人員輸送や動脈物流の物資輸送に影響を与えないような荷卸・積込方法、災害廃棄物の飛散防止等の環境対策や動線確保等の安全対策をすること。
- ・ 台船停泊地や大型国際旅客船ターミナル予定地では、積替ヤードの敷地面積を抑えることや積替作業時間の短縮を図るために、荷卸や積込作業スペースの背後地や駐車場などのスペースの活用すること。

## ②積替ヤード・仮置場候補地

積替ヤード・仮置場候補地について、現状では工事中である新港地区の港湾関連用地や交流厚生用地が想定される。なお、以下に示す事項の対応が必要になると想定される。

- ・ 積替ヤードに必要な面積を把握するために、受入れる災害廃棄物の種類・量の把握、選別・破碎等の処理が必要か確認すること。
- ・ 積替ヤードや仮置場の整備にあたって、仮置場の重機の準備を行い、敷地の造成や動線の確保を行う必要がある。また、積替作業の実施にあたっては、人員や重機などの運営体制確保が必要となる。

## ③石垣港内の陸送ルートについて

災害廃棄物の受入・搬出場所となる岸壁から石垣市市街地を經由して、サザンゲートブリッジを渡り、新港地区に至るルートを行き来することが想定される。なお、以下に示す事項の対応が必要になると想定される。

- ・ 新港地区を往来可能な橋がサザンゲートブリッジの一つしかなく、橋の被災を考慮すると複数の輸送手段（台船の使用、橋の架橋等）を検討すること。
- ・ 石垣市の市街地を行き来するため、交通渋滞への対策、輸送時の飛散防止等を行うこと。


## ④受入・搬出・積替に当たって配慮が必要な場所

石垣港ではフェリーや貨物船といった人員輸送や物資輸送だけでなく、様々な機能が集約されている港である。受入・搬出・積替に当たって配慮が必要な場所については、以下に示す事項の対応が必要になると想定される。

- ・ 災害廃棄物の搬入・搬出頻度や航行ルートによっては、港内の船舶が錯綜することが想定される。また、海上保安庁の巡視船が停泊しており、海上警備や航路啓開等の業務に影響を与えない対応を行う。
- ・ 石垣港離島ターミナルでは離島住民だけでなく、観光客の往来が多いことが想定されるため、安全確保や観光に影響を与えないこと。
- ・ 新港地区には危険物取扱所として石油タンクが設置されている。積替ヤードや仮置場候補地が近接する場合には火災が発生しないように対策を講じること。


**災害廃棄物受入・搬出が想定される場所**

**1** フェリー埠頭（登野城地区）  
人員・物資輸送に影響を与えない積卸・積込方法が必要




生活物資輸送の状況

**2** 台船停泊地（新港地区）  
背後地を利用し、選別・積替作業することも考えられる




台船停泊地の後背地

**3** コンテナヤード（浜崎町地区）  
物資輸送に影響を与えないこと、積込スペース確保が必要



**4** 大型国際旅客船ターミナル予定地（新港地区）  
背後地や駐車場を利用し、選別・積替作業することも考えられる



**災害廃棄物受入・積替・搬出にあたって配慮が必要な場所**

海上保安庁巡視船停泊地（浜崎町地区）  
航路啓開等の業務に影響を与えない対応が必要



石垣港離島ターミナル（美崎町地区）  
安全確保、観光に影響を与えない対応が必要



危険物取扱所（石油タンク）（新港地区）  
仮置場候補地が近接する場合は、火災が発生しないような対応が必要





**石垣港内の陸送ルート**

- ・市街地を行き来する
- ・橋が一つしかなく、複数手前の検討が必要



**積替ヤード・仮置場候補地**

重機準備、造成・動線確保、運営体制確保が必要。  
交流厚生用地（工事中）



港湾関連用地（工事中）

図 3.10-4 積替ヤードの検討（石垣港の例）



### 3.11 廃棄物処理施設の相互支援、地域内処分受入の検討

発災時には、ごみ処理施設設備の損傷による稼働停止や、処理可能量を上回る災害廃棄物の発生などの事態により、自治体間の廃棄物処理施設の相互支援、地域内処分受入が必要となる。

沖縄県及び鹿児島県の災害廃棄物処理計画では、それぞれ最大で 12.7 万トン、26.6 万トンの可燃ごみを相互支援により県内で焼却処理する計画となっているが、最大限地域内の処理を進めていくためには施設の稼働状況や余力の状況を関係機関で情報共有することが求められる。地域内・ブロック内における廃棄物処理施設の相互支援、地域内処分受入方法を以下に示す。

- ・ 沖縄本島は、地域内に焼却施設や最終処分場が複数あり、施設への輸送は陸上輸送が中心となる。陸上輸送が不可の場合や二次仮置場の位置によっては、海上輸送の可能性がある。
- ・ 沖縄諸島・孤島は、島毎に処理施設があり、島外に搬出する場合は海上輸送となる。地域内処理にあたって、定期船を利用する場合は沖縄本島の港を経由して輸送する必要があるため、沖縄本島ブロック内での処理が十分想定される。
- ・ 石垣島・宮古島では島毎に処理施設がある。石垣島・宮古島で処理しきれない場合は、島外処理が必要となり海上輸送を行い、沖縄本島ブロック内での処理が想定される。
- ・ 宮古・八重山諸島では焼却施設が小規模であり、災害廃棄物処理が対応な施設がないため島外処理が必要となる。島外搬出は海上輸送を行い、石垣島・宮古島で処理するか、ブロック内で処理しきれない場合は沖縄本島ブロック内での処理が想定される。
- ・ 奄美大島は、島内に焼却施設・最終処分場が 1 施設ある。処理施設への輸送は陸上輸送が中心となる。陸上輸送が不可の場合や二次仮置場の位置によっては、海上輸送の可能性がある。
- ・ 奄美群島は、島毎に処理施設があり、各島で処理しきれない場合は島外処理が必要となり、海上輸送を行い、奄美大島での処理が想定される。

### 3.12 地域内処理の環境影響

災害廃棄物が多量発生し、島内及び地域内処理が長期化する場合、生活・自然環境、観光資源に様々な影響を及ぼす。地域毎で災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響を表 3.12-1～8 に整理した。

特に、世界遺産を有する他、世界自然遺産登録候補地となるなど、豊富な観光資源と貴重な環境資源を有する沖縄県及び奄美群島においては、環境資源の生態系への影響や景観の悪化による観光業への悪影響の発生が想定されるため、早期の仮置場復旧が求められる。

仮置場において想定される影響として、次のことが挙げられる。

#### (1) 一次仮置場の設置・長期運用による生活環境・島内自然環境・観光資源等への影響

- ・ 木くずや可燃物の積み上げ、爆発性・発火性廃棄物による火災発生
- ・ 有機物の腐敗や液体混入物による土壌汚染
- ・ 有機物等堆積物による悪臭・害虫の発生、ビニールやアスベストの飛散
- ・ 搬入・搬出車両、重機からの騒音・振動・粉塵発生
- ・ 災害等廃棄物の長期仮置きによる景観阻害
- ・ 仮置場周辺の衛生環境悪化、観光資源の風評被害発生



(2) 二次仮置場の整備・稼働長期化による生活環境・島内自然環境・観光資源等への影響

- ・搬入・搬出車両、重機、処理施設からの騒音・振動・粉塵発生
- ・仮設処理施設周辺の衛生環境悪化、観光資源の風評被害発生
- ・災害等廃棄物の長期仮置きによる景観阻害
- ・災害等廃棄物の処理遅延による復旧復興への悪影響

表 3.12-1 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響 (①沖縄本島中南部)

環境影響要因	環境保全対策例	対策不十分時の影響発生			
		生活環境	自然環境	観光資源	
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	◎		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	◎		◎
	災害廃棄物からの害虫獣発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○		○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○		○
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	◎		△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	○	△	
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング	◎	△	
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	◎	△	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	◎		◎	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	◎		○
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	◎		○
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	○		△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	◎		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	△	△	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	◎		△
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	◎		△
地域の特徴生活環境	那覇市を含む 18 市町村（恩納村含む）からなり、人口約 120 万人で県民の 83.5%が暮らす。人口密度約 2,200(人/km <sup>2</sup> )と政令指定都市に匹敵する過密具合。米軍基地が多く、国有施設・商況施設も集中している。交通渋滞が深刻。				
自然環境	平坦な地形であり、密集市街地が連担する。自然景観（海岸国定公園に指定、沖縄特有の隆起石灰岩の海蝕崖とサンゴ礁の変化に富んだ海岸線）				
主な観光資源	世界遺産（首里城、中城城跡、座喜味城跡、勝連城跡、今帰仁城跡、園比屋武御嶽石門、玉陵、識名園、斎場御嶽）、首里金武町の石畳道、国際通り、美浜アメリカンビレッジ				

凡例：◎：影響大、○：中位、△：小 or 場合によって影響有

表 3.12-2 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響（②沖縄本島北部）

環境影響要因		環境保全対策例	対策不十分時の影響発生		
			生活環境	自然環境	観光資源
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	○		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		◎
	災害廃棄物からの害虫獣発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○	◎	○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○	◎	◎
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	○		△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	○	◎	○
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング			
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	○	◎	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	○	◎	○	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	△		△
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	△		
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	△	△	△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	○		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	△	○	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		○
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		○
地域の特徴生活環境	8市町村からなり、人口約11万人で県民の7.8%が暮らす。人口密度約160(人/km <sup>2</sup> )で県全体の1/4程度と低い。山地型の地形で道路網が脆弱。大部分が山地・丘陵地で、農用地、米軍基地も多く、平地部が少ない。				
自然環境	世界自然遺産候補地（北部やんばる）とされており、亜熱帯照葉樹林があり、希少な動植物が生息（ヤンバルクイ等）。				
主な観光資源	世界自然遺産候補地（北部やんばる）、国営沖縄記念公園、古宇利大橋、古宇利島、万座毛、今帰仁村城跡				

凡例：◎：影響大、○：中位、△：小 or 場合によって影響有

表 3.12-3 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響（③奄美大島）

環境影響要因		環境保全対策例	対策不十分時の影響発生		
			生活環境	自然環境	観光資源
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	○		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		◎
	災害廃棄物からの害虫獣発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○	◎	○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○	◎	◎
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	○		△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	○	◎	○
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング			
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	○	◎	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	○	◎	○	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	△		△
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	△		
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	△	△	△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	○		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	△	○	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		○
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		○
地域の特徴生活環境	5市町村・人口約6万人で奄美の56%が暮らす。人口密度約75(人/km <sup>2</sup> )で県全体の4割程度と低い。大部分が山地・丘陵地で、森林・耕作地も多く、平地部が特に少ない。				
自然環境	奄美大島(712km <sup>2</sup> )の44%を占める世界自然遺産候補地があり、亜熱帯照葉樹林・マングローブ・リアス式海岸・干潟・珊瑚礁も多い。希少な動植物生息地域(アマミノクロウサギ等)も含まれる。				
主な観光資源	奄美市:奄美パーク、大浜海浜公園・あやまる岬、大和村:マリアの滝・湯湾岳、龍郷町:ハートロック・自然観察の森、宇検村:船越海岸・タニ浜、瀬戸内町:高知山展望台				

凡例:◎:影響大、○:中位、△:小 or 場合によって影響有

表 3.12-4 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響（④宮古・石垣島）

環境影響要因		環境保全対策例	対策不十分時の影響発生		
			生活環境	自然環境	観光資源
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	◎		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	◎		◎
	災害廃棄物からの害虫獣発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○		○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○		○
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	◎		△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	◎	△	
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング	◎	△	
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	◎	△	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	◎		◎	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	◎		△
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	◎		
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	○		△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	○		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	◎	△	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		△
地域の特徴生活環境	石垣・宮古あわせて人口約 10 万人で沖縄の 6.9%が暮らす。人口密度約 228(人/km <sup>2</sup> )で県全体の約 4 割である。平地は市街地、耕作地が多い。琉球石灰岩島で地下ダムがあり、地下水と生活・農業に密接に関係している。				
自然環境	宮古の伊良部島は隆起珊瑚礁や干潟があり、県立自然公園に指定されている。海岸の多くが景勝地であり、観光資源となっている。				
主な観光資源	宮古島：砂山・佐和田の浜・与那覇前浜・伊良部大橋・平安名崎灯台、石垣島：クルーズ観光港・川平湾・玉取崎展望台・平久保崎				

凡例：◎：影響大、○：中位、△：小 or 場合によって影響有



表 3.12-5 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響（⑤沖縄諸島）

環境影響要因		環境保全対策例	対策不十分時の影響発生		
			生活環境	自然環境	観光資源
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	◎		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	◎		◎
	災害廃棄物からの害虫発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○		○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○		○
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	◎		△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	◎	△	
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング	◎	△	
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	◎	△	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	◎		◎	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	○		△
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	○		
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	○		△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	○		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	◎	△	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		△
地域の特徴 生活環境	8町村・人口約2万人で沖縄の1%が暮らす。人口密度約103(人/km <sup>2</sup> )で県全体の2割程度である。伊江島・粟国島・伊是名島は平地が多い。渡嘉敷島・座間味島、伊平屋島は大部分が山地で平野部が少ない。渡名喜島・久米島は平坦な部分と山地に分かれる。				
自然環境	海岸の多くが景勝地であり、観光資源となっている。				
主な観光資源	伊江村：城山（タッチェー）・リーフイルト、渡嘉敷村：阿波連ビーチ・渡嘉志久ビーチ、座間味村：高月山・古座間味ビーチ、粟国村：マケ展望台・番屋跡、渡名喜村：里遺跡・大本田林道、伊平屋村：念頭平松・天の岩戸、伊是名村：銘苅家住宅・伊是名玉御殿、久米島町：仲里間切蔵元跡・天后宮				

凡例：◎：影響大、○：中位、△：小 or 場合によって影響有



表 3.12-6 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響（⑥宮古・八重山諸島）

環境影響要因	環境保全対策例	対策不十分時の影響発生			
		生活環境	自然環境	観光資源	
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	◎		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	◎		◎
	災害廃棄物からの害虫獣発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○	◎	○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○	◎	○
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	◎	◎	△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	◎	△	
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング	◎	△	
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	◎	◎	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	◎	◎	◎	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	○		△
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	○		
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	○		△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	○		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	◎	○	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		△
地域の特徴生活環境	2町村・人口約5千人で沖縄の0.4%が暮らす。人口密度約15(人/km <sup>2</sup> )で非常に少ないが、観光人口が年間100万人と宮古・石垣島の約4割と非常に多い。宮古・八重山諸島の多くが琉球珊瑚礁であり平地が多いが、西表島は山地が多く平地が少ない。				
自然環境	海岸の多くが景勝地であり、観光資源である。西表島のほぼ全てが世界自然遺産候補地であり、亜熱帯照葉樹林・マングローブ・リアス式海岸・干潟・珊瑚礁も多い。希少な動植物生息地域（アマミノクロウサギ等）も含まれる。				
主な観光資源	多良間村：ウプメーカ土原ウガン、竹富町：竹富島の町並み、マリユウドの滝、コンドイビーチ				

凡例：◎：影響大、○：中位、△：小 or 場合によって影響有

表 3.12-7 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響（⑦奄美群島）

環境影響要因		環境保全対策例	対策不十分時の影響発生		
			生活環境	自然環境	観光資源
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	◎		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	◎		◎
	災害廃棄物からの害虫獣発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○		○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○		○
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	◎		△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	◎	△	
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング	◎	△	
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	◎	△	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	◎		◎	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	○		△
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	○		
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	○		△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	○		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	◎	△	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		△
地域の特徴生活環境	7町・人口約5万人で奄美の44%が暮らす。人口密度約117(人/km <sup>2</sup> )で県全体の7割程度である。喜界、沖永良部、与論、徳之島南西部は琉球石灰岩の島で平坦、耕作地が多い。徳之島北東部は急峻で海岸線が入り組んでいる。				
自然環境	海岸の多くが景勝地であり、観光資源となっている。				
主な観光資源	徳之島町：金見崎ソテツトンネルと金見崎展望所・畦プリンスビーチ海浜公園、天城町：ムシロ瀬・与名間ビーチ、伊仙町：犬田布岬・瀬田海海浜公園、和泊町：ワンジョビーチ・笠石海浜公園、知名町：昇竜洞・ジッキョヌホー、与論町：百合ヶ浜・与論城跡				

凡例：◎：影響大、○：中位、△：小 or 場合によって影響有

表 3.12-8 災害等廃棄物処理の長期化による環境への影響（⑧孤島）

環境影響要因		環境保全対策例	対策不十分時の影響発生		
			生活環境	自然環境	観光資源
仮置場設置	災害廃棄物仮置きによる景観阻害	積上げ高さ制限、仮囲い設置、	◎		◎
	仮置場からの粉塵発生	定期的な散水実施、搬入路への敷鉄板敷設	◎		◎
	災害廃棄物からの悪臭発生	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	◎		◎
	災害廃棄物からの害虫獣発生	防虫剤散布、シートによる被覆等養生	○		○
	可燃物積上げ、爆発性・発火性廃棄物からの火災発生	危険物の養生・別置き、積上げ高さ制限、仮置き層内通気、早期処理	○	△	
	ビニールやアスベストの飛散	飛散防止ネット、フレコンバックへの保管、環境モニタリング	○		○
	重機・処理プラントからの騒音・振動発生	低騒音・低振動型重機活用、処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	仮置き・選別作業による粉塵発生	仮囲い設置、定期的散水	◎		△
	有機物の腐敗や液体混入物による水系・土壌汚染	早期処理、安全な場所への仮置き、容器内収納等汚染防止養生	◎	△	
	地下ダム流域への設置による地下水汚染リスク増大	遮水シート等による地下浸透防止、環境モニタリング	◎	△	
	仮置場周辺の衛生環境悪化	定期的環境モニタリング、悪化要因への迅速対応	◎		△
	処理遅延による復旧復興への悪影響	影響が大きい仮置場から優先的処理、	◎	△	○
生活・自然環境、観光施設への風評被害	処理事業の広報、透明化	◎		◎	
収集運搬	収集運搬車両による交通渋滞	ルート・運搬時間帯分散、大型運搬車活用、交通モニタリング	○		△
	収集運搬車両による騒音・振動・粉塵発生	定期的散水、ルート・運搬時間帯分散、退出車両タイヤ洗浄	○		
	車両通行による道路損傷、交通事故発生	ルート集中防止、適宜補修整備	○		△
仮設焼却処理	排ガス発生	排出基準を順守できる排ガス処理、環境モニタリング	○		△
	排水の排出	排出基準を順守できる排水処理、環境モニタリング	◎	△	
	施設からの騒音振動発生	処理プラント・囲いへの防音シート設置	○		△
	施設からの悪臭漏洩	悪臭発生物の早期処理、消臭・脱臭剤散布	○		△
地域の特徴生活環境	北大東村・南大東村・与那国町、人口約4千人で沖縄の0.3%が暮らす。人口密度約52(人/km <sup>2</sup> )で県全体の1割程度である。与那国島は堆積岩の島であり200m級の山がある等、起伏は大きい。北大東島・南大東島は隆起珊瑚礁の島であるため大部分が平地であり住宅地・耕作地が多い。				
自然環境	海岸の多くが景勝地であり、観光資源となっている。				
主な観光資源	北大東村：燐鉱石貯蔵庫跡・玉置翁記念碑、南大東村：星の祠・日の丸展望台、与那国町：東崎、西崎、天蛇鼻、立神岩				

凡例：◎：影響大、○：中位、△：小 or 場合によって影響有

### 3.13 世界自然遺産と仮置場について（世界自然遺産候補地への留意事項）

#### 3.13.1 世界自然遺産について

「世界遺産」とは、世界遺産条約に基づいて作成される「世界遺産一覧表」に記載されている物件のことで、建造物や遺跡などの「文化遺産」、自然地域などの「自然遺産」、文化と自然の両方の要素を兼ね備えた「複合遺産」の3種類がある。文化遺産や自然遺産を人類全体のための遺産として損傷、破壊などの脅威から保護し、保存していくために、国際的な協力及び援助の体制を確立することを目的として、「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」が1972年のユネスコ総会で採択され、1975年に発効した。2020年7月現在の締約国は194か国であり、日本は1992年に締結している。

2019年7月現在では1121件（文化遺産869件、自然遺産213件、複合遺産39件）の世界遺産が記載されており、このうち日本の世界遺産は23件（文化遺産19件、自然遺産4件）である。日本における世界自然遺産は、「屋久島」、「白神山地」、「知床」、「小笠原諸島」の4件であり、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」は2019年に世界遺産推薦に係る推薦書を提出した状況である。

#### 3.13.2 世界自然遺産管理計画、奄美大島行動計画について

推薦地の保全・管理を適切かつ円滑に進めるために管理機関である環境省、林野庁、文化庁、鹿児島県、沖縄県、奄美市、大和村、宇検村、瀬戸内町、龍郷町、徳之島町、天城町、伊仙町、国頭村、大宜味村、東村、竹富町が「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島世界自然遺産推薦地包括的管理計画」（以下、「世界自然遺産管理計画」という。）を策定している。世界自然遺産管理計画では、図3.2.8-1に示す通り世界自然遺産の推薦地に加え、推薦地の顕著な普遍的価値の維持に資するため、緩衝地帯及び周辺管理地域を含めて計画対象区域としている。災害廃棄物仮置場候補地については推薦地の区域外ではあるが、緩衝地帯に隣接するため環境への配慮が必要である。

また、世界自然遺産管理計画奄美大島行動計画では、公共事業の際に適切な環境配慮が行われ世界遺産の価値に影響が生じない仕組みを確立すること、ごみの不法投棄防止活動や清掃活動等の実施により環境美化を図り、世界遺産地域の内外を問わず環境が美しく保たれている状況の創出を図るとされており、非常災害時の災害廃棄物処理においても環境に配慮する必要がある。

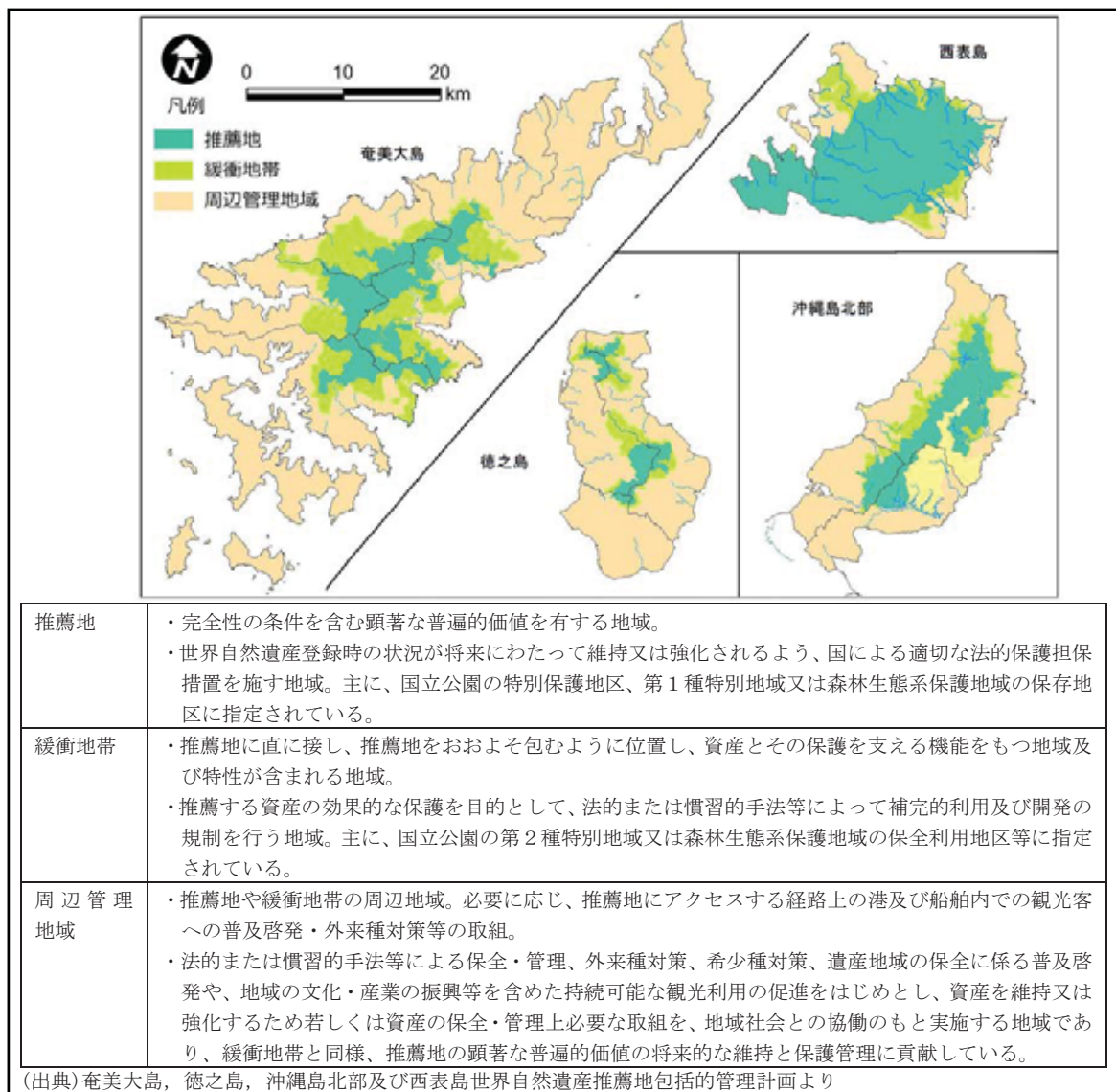


図 3.13-1 奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島 計画対象区域

### 3.13.3 世界自然遺産におけるごみ・し尿に係る課題

世界自然遺産におけるごみ・し尿に係る課題の事例を表 3.13-1 に示す。これらの事例からごみやし尿の処理能力超過や管理不足・管理困難の発生は自然遺産価値の劣化に直結する可能性が大いにあり、仮置場の近接によっても同様のことがいえ、世界自然遺産の登録困難や登録抹消といった事態につながる恐れがある(図 3.13-2)。

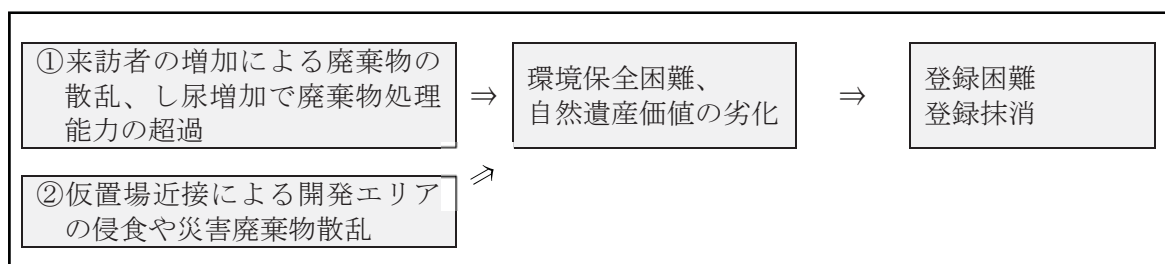


図 3.13-2 世界自然遺産エリアでのごみ・し尿の不適正処理が与える悪影響



表 3.13-1 世界自然遺産のごみ・し尿に関する課題

世界遺産	ごみ・し尿に係る課題等
サガルマータ (エレベスタ山)国立公園 <sup>1)</sup>	遺産登録後の保全・利用のビジョンが確立していない状態で観光利用を行ったために、無計画な開発が進み、不適切な利用によるゴミの散乱が生じ、自然環境や生態系、景観の悪化を引き起こした。 ⇒環境資源確保の方法やごみ処理の方法確立等のビジョン確立が必要
ピピ・レイ島 (タイ) <sup>2)</sup>	2015年33万人に対し、2016年以降年間200万人近くの観光客が急激に押し寄せたことにより、トイレ不足による汚水処理の問題、観光客によるごみ投棄の問題が発生。2018年より自然環境が回復するまで入島規制を実施。官民一体となり観光管理、天然資源や環境の回復を進めている。
屋久島 <sup>3)</sup>	登山者の混雑による山岳部トイレ不足、山岳部トイレ不足による水環境汚染。周辺の衛生と生態系に配慮し現地での埋設から人力で里地の処理施設に搬出。し尿搬出・処理、清掃などの管理が必要であり、多くの関係行政機関、協議会等が個々に管理を実施している。費用負担含め一元的に世界遺産を管理する体制の構築が必要。  人力によるし尿の搬出状況 <sup>4)</sup>
白神山地 <sup>4)</sup>	適正な保護管理を行うために、入山規制を実施。
知床 <sup>5)</sup>	海岸漂着物による生態系への悪影響、景観の悪化が深刻化。ボランティア活動を含む清掃作業の実施。
小笠原諸島 <sup>6) 7)</sup>	観光客に対しては環境保全、生態系保全のためにごみを捨てずに持ち帰る、携帯トイレを携行する等のルールを定めている <sup>6)</sup> 。 海岸漂着物の残存、蓄積の問題があり、住民、事業者、民間団体及びNPO等によって回収実施し、回収された海岸漂着物等の収集・運搬・処分(海上搬送に係る費用負担を含む。)を小笠原村が実施。海岸漂着物等には島内処理困難なプラスチック系の漁具や魚網・ロープ類が多くを占め、島外搬出・本土処理を実施。小笠原諸島における実情を踏まえ地域(国、海岸管理者、自治体、事業者、住民等)で連携・協力できるように役割分担を行い、海岸漂着物の回収・処理を実施 <sup>7)</sup> 。  小笠原諸島における海岸漂着物の状況 <sup>7)</sup> (左：父島ジニービーチ(漂着物少ない海岸)、右：父島中海岸(漂着物多い海岸))

<p>富士山<sup>8)</sup> (文化遺産で登録)</p>	<p>積極的に行われてきた農業や観光などの地域開発、それに伴って増加した登山客によるごみやし尿処理の問題、産業廃棄物・建設残土の不法投棄により自然環境の悪化が深刻となった。そのため、「世界的に顕著な普遍的価値」を求める世界遺産基準と合致しなかったことで自然遺産での登録ができず、文化遺産による登録を進めた。環境保全や希少動植物の保護活動のきっかけとしての美化活動の実施や、来訪者増加対策としてトイレ整備を実施</p>  <p>登山客によるごみ・し尿問題(左：ごみの山、中：不法投棄、右：し尿不適切処理)<sup>9)</sup></p>  <p>自然環境保全、観光資源保全の取組状況写真<sup>5)</sup> (左：本栖湖西岸美化活動状況、右：トイレの整備状況)</p>
<p>アラビアオリックス保護区 (オマーン)</p>	<p>アラビアオリックスの絶滅が迫る中、オマーン政府が油田などの資源開発の為、アラビアオリックスを保護・管理を続ける能力も意思もないことを表明、世界遺産からの削除を求めたため、2007年世界遺産登録抹消された。(登録抹消の事例)</p>

(出典)

- 1) 一般社団法人 国際環境研究協会「地球環境」Vol.13 No.1、渡辺悌二他、観光の視点からみた世界自然遺産、2008
- 2) 国土交通省総合政策局環境政策課、環境と観光の両立のための持続可能な観光客受入手法に関する調査業務一報告書一、2019
- 3) 一般社団法人 国際環境研究協会「地球環境」Vol.13 No.1、市川聡、世界遺産登録後の屋久島の課題とエコツーリズムの現状
- 4) 国土交通省観光庁、世界遺産所在地自治体の保全と観光活用に関する取組事例集 世界遺産サミット、2018より
- 5) 環境省・北海道、第3期知床世界自然遺産地域多利用型統合的・海域管理計画、2018
- 6) 東京都、小笠原諸島における海岸漂着物対策推進計画、2013
- 7) 小笠原村 小笠原ルールブック、2015
- 8) 一般社団法人 国際環境研究協会「地球環境」Vol.13 No.1、佐野充、富士山の世界遺産登録への取り組みにおける自然遺産としての価値評価の意義、2008
- 9) 環境省ホームページ、世界文化遺産「富士山—信仰の対象と芸術の源泉」における環境省の取組について
- 10) 世界遺産オンラインガイドホームページ「アラビアオリックスの保護区」より

### 3.13.4 世界自然遺産候補地への留意事項

3.13.2 で示した世界自然遺産管理計画や奄美大島行動計画に基づく環境配慮事項、3.13.3 で示した世界自然遺産の登録困難や登録抹消といった事態を避けるために、仮置場候補地選定にあたっての留意事項及び仮置場の開設準備・運用にあたっての世界自然遺産候補地への留意事項は以下の事項が考えられる。

#### 世界自然遺産候補地への留意事項

##### ①仮置場候補地選定にあたっての留意事項

- ・世界自然遺産推薦地への環境影響が最小限となる離隔距離を確保する。
- ・世界自然遺産推薦地の上流域、風上地域、景観に支障が生じるような場所を回避する。
- ・世界自然遺産推薦地へのアクセス道路に近接させない場所を確保する。
- ・発災初動時の対応遅れが不法投棄につながるため、事前に集積場や仮置場の指定を行い周知を図る。

##### ②仮置場の運用にあたっての留意事項

- ・仮置場の管理運営委託予定者（災害協定先）に対して、平時において環境配慮の方針・マニュアル等の周知徹底を図る。
- ・緩衝地帯に近接する仮置場においては、開設と同時に環境モニタリングを開始し、世界自然遺産奄美大島行動計画の関係機関・団体との連携を図る。

### 3.13.5 自然公園について

沖縄県では、国立公園 3 箇所、国定公園 2 箇所、県立自然公園 5 箇所が自然の風景地を保護等を目的として自然公園に指定されている。陸域でみると計 83,463ha であり、沖縄県全体のおよそ 37% を占めている。また、自然環境の保全を目的として国指定 1 箇所、県指定 11 箇所、計 1,079ha が自然環境保全地域に指定されている。

奄美群島は、奄美群島国立公園に指定されており、総指定面積は 75,623ha（陸域 42,181ha、海域 333,082ha）に及び、陸域の面積は、奄美群島総面積の約 34% を占めている。

災害廃棄物所処理過程においては、これらの自然公園に対しても世界自然遺産登録推薦地に準じた取り組みを検討していく。

表 3.13-2 沖縄県の自然公園

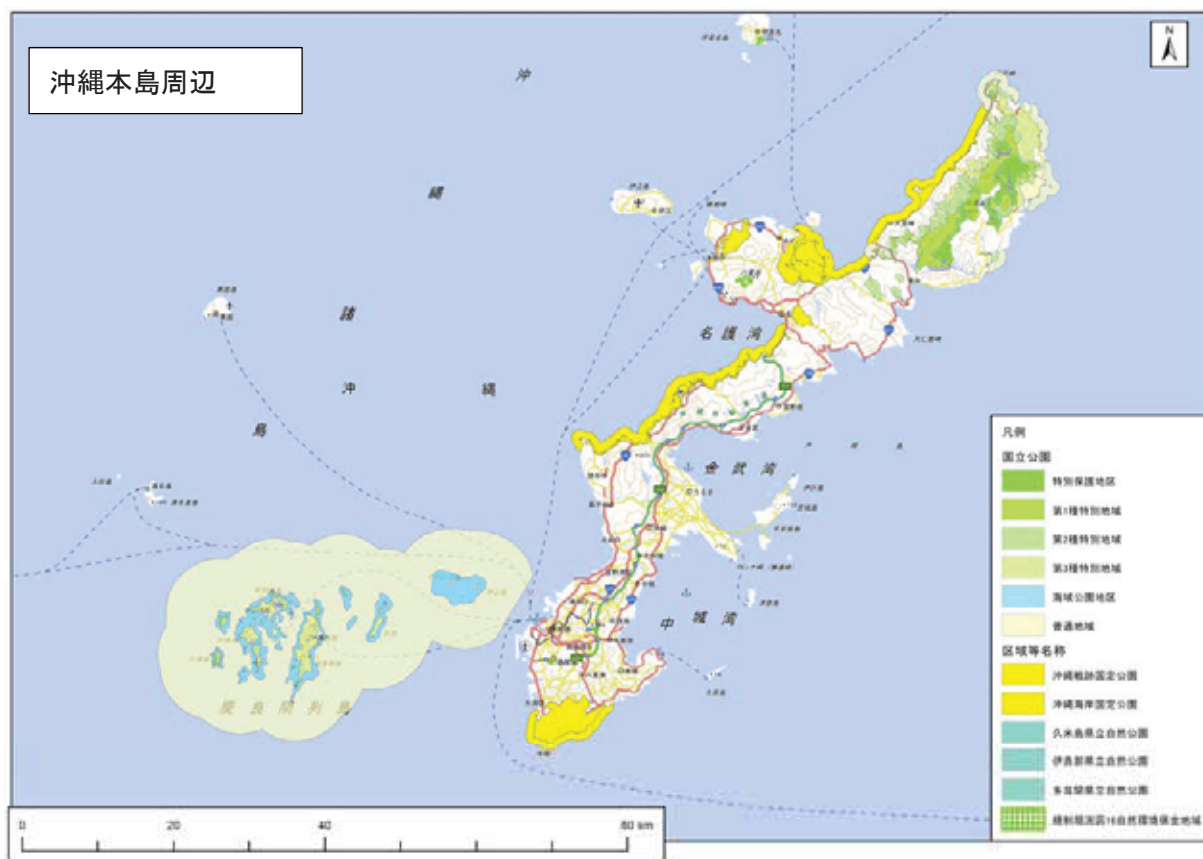
自然公園	公園面積(陸域のみ)(ha)	関係市町村名
西表石垣国立公園	40,653	石垣市、竹富町
慶良間諸島国立公園	3,520	渡嘉敷村、座間味村
やんばる国立公園	17,311	国頭村、大宜味村、東村
沖縄海岸国定公園	6,817	国頭村、大宜味村、名護市、今帰仁村、本部町、恩納村、読谷村
沖縄戦跡国定公園	3,127	糸満市、八重瀬町
久米島県立自然公園	6,125	久米島町
伊良部県立自然公園	3,415	宮古島市
渡名喜県立自然公園	342	渡名喜村
多良間県立自然公園	2,153	多良間村
合計	83,463	—

出典：沖縄県ホームページ、環境省ホームページ

表 3.13-3 沖縄県の自然環境保全地域

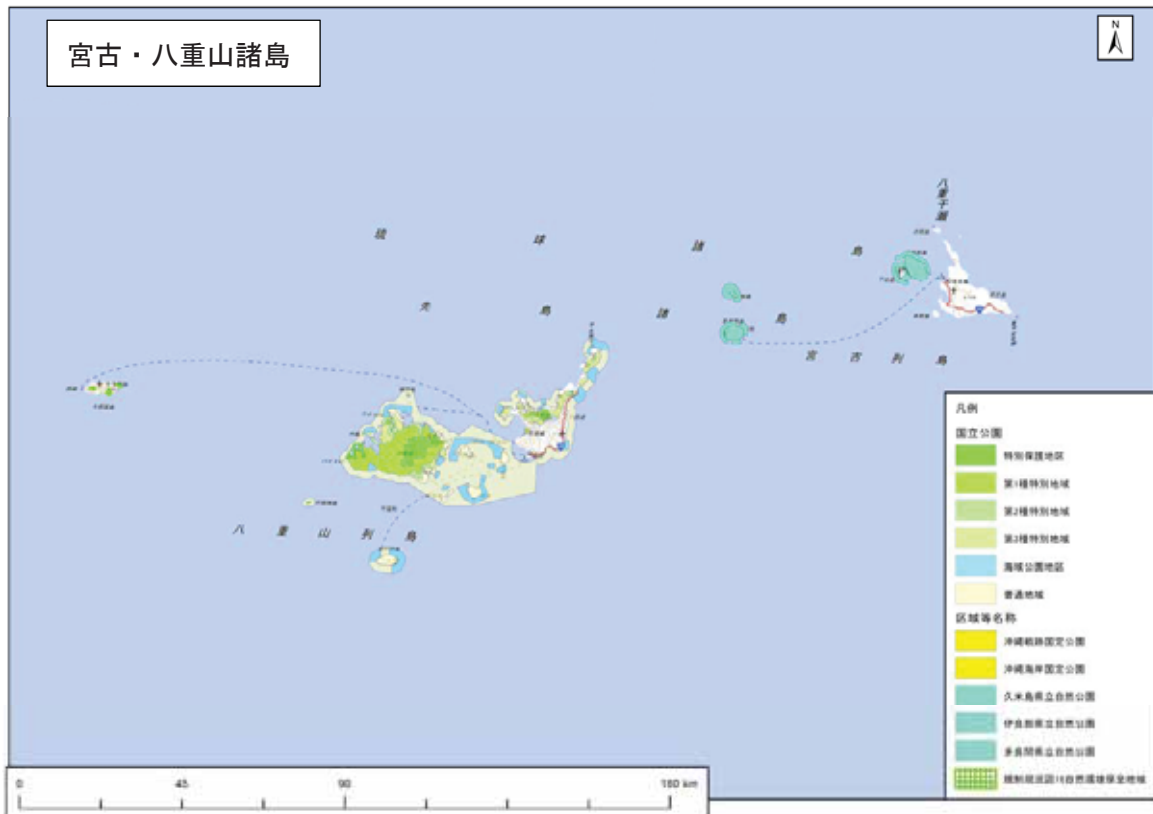
地域名	面積(ha)	位置
崎山湾自然環境保全地域（国指定）	128	竹富町
久部良岳自然環境保全地域（県指定）	130	与那国町
宇良部岳自然環境保全地域（県指定）	215	与那国町
東崎自然環境保全地域（県指定）	44	与那国町
比川地先自然環境保全地域（県指定）	2.3	与那国町
田名の久葉山自然環境保全地域（県指定）	29	伊平屋村
後岳自然環境保全地域（県指定）	110	伊平屋村
腰岳自然環境保全地域（県指定）	63	伊平屋村
賀陽山自然環境保全地域（県指定）	94	伊平屋村
阿波岳自然環境保全地域（県指定）	53	伊平屋村
伊是名山自然環境保全地域（県指定）	53	伊是名村
嘉津宇岳・安和岳・八重岳・自然環境保全地域（県指定）	156	名護市
合計	1,079	—

出典：沖縄県ホームページ



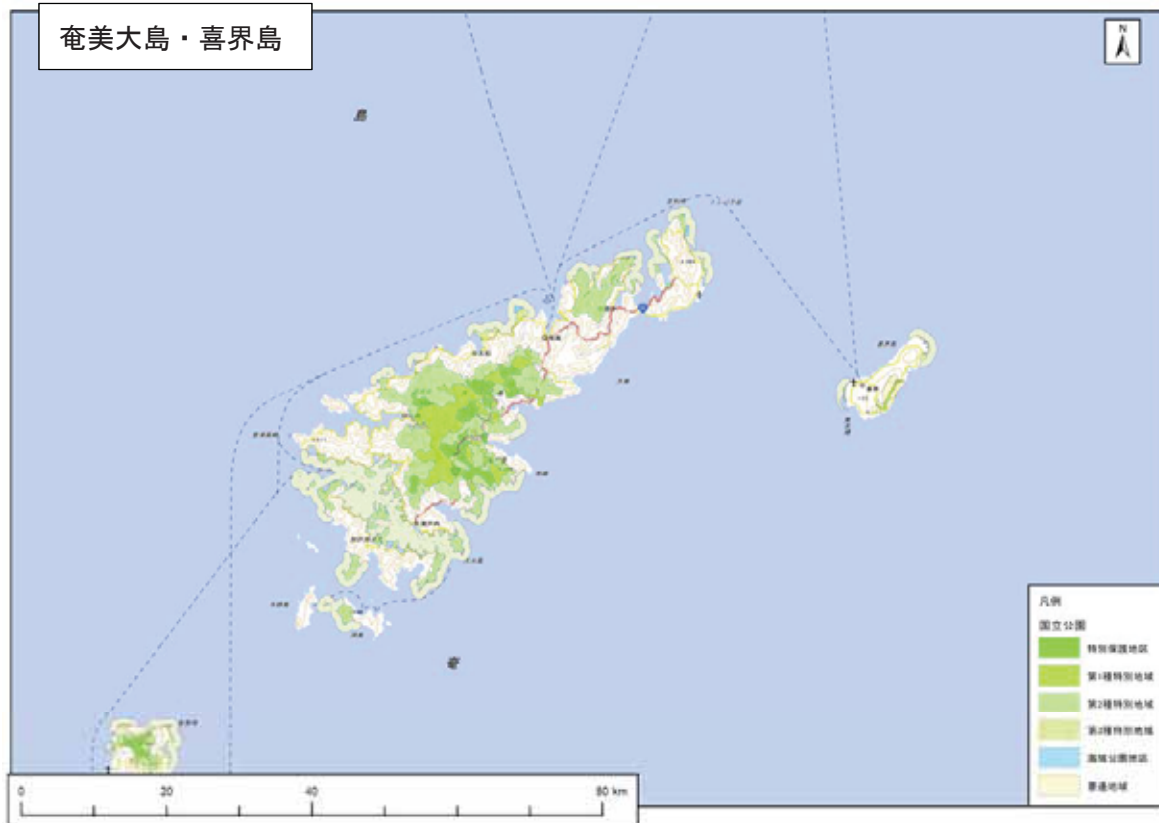
出典：環境省自然環境局自然環境計画課・生物多様性センター国立公園の区域、  
国土地理院 地理院地図より作成

図 3.13-3 沖縄県の自然公園、自然環境保全地域の区域図（沖縄本島周辺）



出典：環境省自然環境局自然環境計画課・生物多様性センター国立公園の区域、  
国土地理院 地理院地図より作成

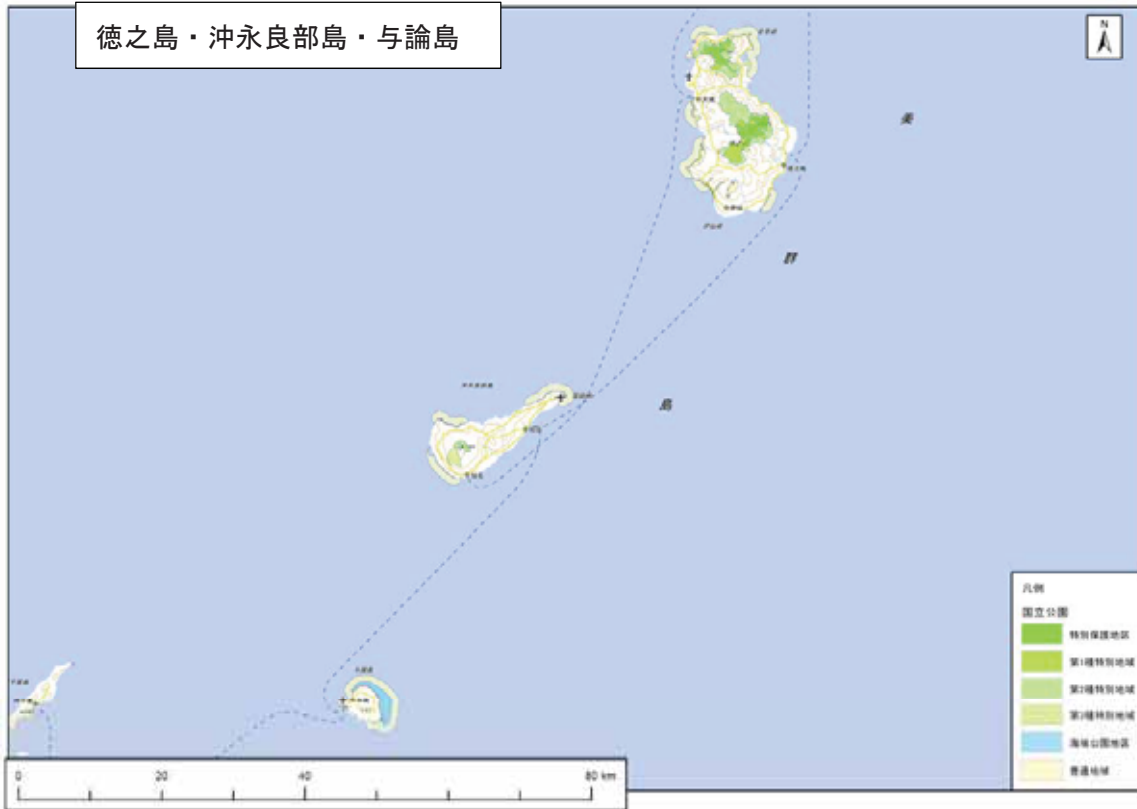
図 3.13-4 沖縄県の自然公園、自然環境保全地域の区域図（宮古・八重山諸島）



出典：環境省自然環境局自然環境計画課・生物多様性センター国立公園の区域、  
国土地理院 地理院地図より作成

図 3.13-5 沖縄県の自然公園、自然環境保全地域の区域図（奄美群島・喜界島）





出典：環境省自然環境局自然環境計画課・生物多様性センター国立公園の区域、  
 国土地理院 地理院地図より作成

図 3.13-6 沖縄県の自然公園、自然環境保全地域の区域図（徳之島・沖永良部島・与論島）

### 3.14 珊瑚礁及び琉球石灰岩への影響について

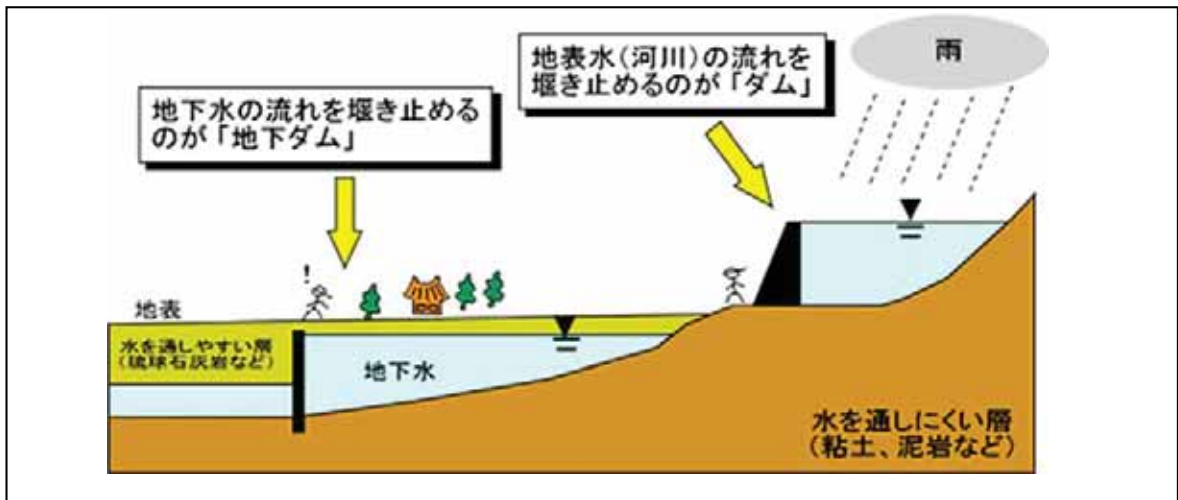
#### 3.14.1 地形・地質

沖縄・奄美では、火山性の島々と非火山性の島々があり、これらの島々には、山地である「高島（こうとう）」と低地である「低島（ていとう）」に大別できる。

高島は内弧の火山や、古生代から新世代古第三紀の古い地質の島で、これに対し低島は新第三紀の島尻層群泥岩類とそれを覆う第四紀琉球石灰岩の新しい地質の島である。高島としては伊平屋島・久米島・慶良間諸島・石垣島・西表島など、低島としては伊江島・古宇利島・与勝諸島・宮古諸島・黒島・波照間島などが挙げられる。

また、沖縄・奄美では、珊瑚礁の堆積物である琉球石灰岩で構成される島が多くなっており、低島の島々では、地中に水を通さない壁をつくって、地下水の流れをせきとめ、地下水をためる施設である地下ダムの整備が進められている（図 3.14-1、図 3.14-2 参照）。

なお、宮古島は飲料水のすべてとかがい用水のほとんどを地下水に依存しており、水道原水は図 3.14-3 に示す通り 2 か所の湧水地と 10 か所の井戸から取水しており、農業用水は図 3.14-4 に示す通り地下ダム、取水施設、パイプライン、ファームポンドを通じて取水を行っている。



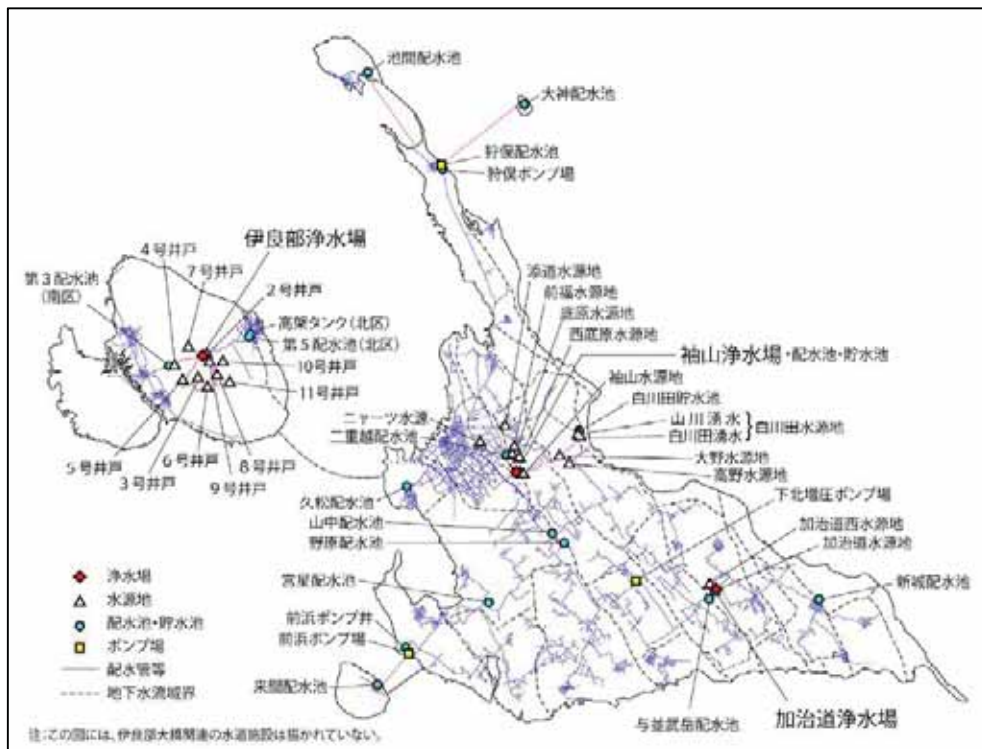
出典：内閣府沖縄総合事務局農林水産部ホームページ

図 3.14-1 地下ダムの概念図



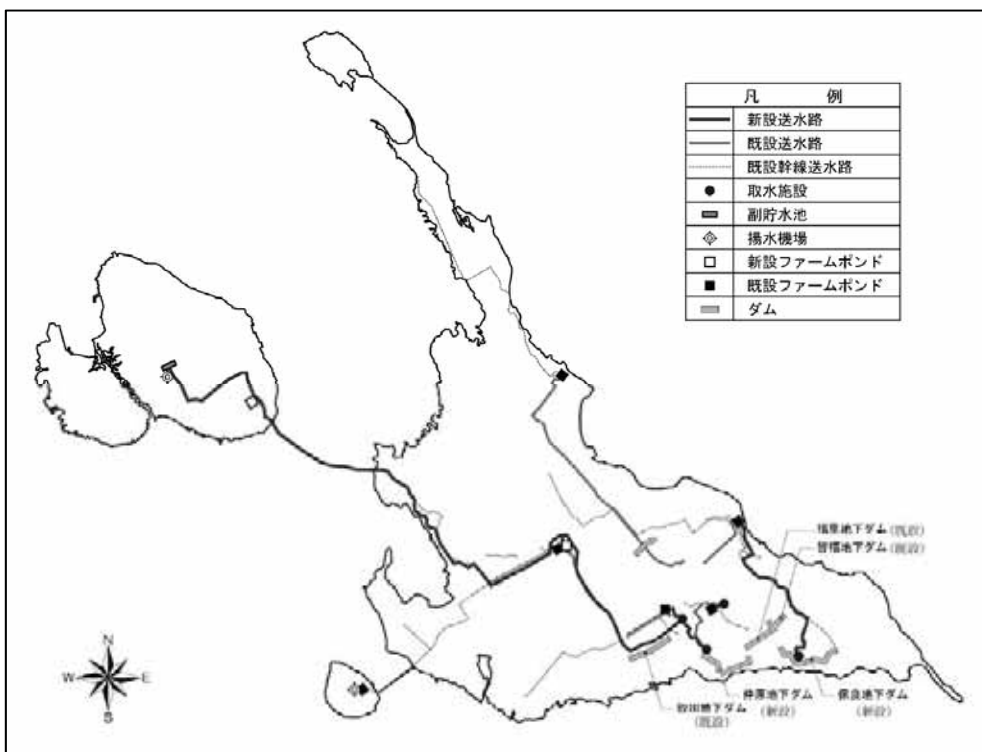
出典：地下ダムを生かした豊かな美ざ島（内閣府沖縄総合事務局宮古伊良部農業水利事業所）より

図 3.14-2 地下ダムの位置



出典：宮古島市、第3次宮古島市地下水利用基本計画（改訂版）（2018）より  
 （宮古島市上下水道部資料）

図 3.14-3 宮古島市上水道全島配管、施設外観図



出典：宮古島市、第3次宮古島市地下水利用基本計画（改訂版）（2018）より  
 （宮古土地改良区設立20周年記念パンフレット（2008））

図 3.14-4 宮古農業水利事業計画概要図（地下ダムの位置）

### 3.14.2 有害汚染物質の地下への浸透

環境省では、東日本大震災の際は、被災地において環境汚染による国民の健康への悪影響や生活環境の悪化が懸念されたことから、大気、公共用水域・地下水の水質、土壌、海洋環境等について緊急に環境モニタリング調査を実施した。

地下水に関しては、有害物質を使用等（貯蔵を含む）している施設が破損等し、有害物質による地下水汚染が生じるおそれのある地域にある井戸などを対象に、有害汚染物質（健康項目）及びダイオキシン類についてモニタリングを実施した。

モニタリングの結果を表 3.14-1 及び表 3.14-2 に示す。

表 3.14-1 地下水モニタリングの結果（有害汚染物質）

県名	地点数	モニタリング結果
青森県	11	地下水環境基準値以下
岩手県	29	地下水環境基準値以下
宮城県	28	1 地点で鉛が超過 ※追加調査として、当該井戸＋周辺井戸 4 地点で鉛を調査したが、地下水環境基準値以下であった
福島県	111	5 地点で超過（鉛 1 地点、ひ素 1 地点、塩化ビニルモノマー 1 地点、テトラクロロエチレン 1 地点、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 2 地点、フッ素 1 地点） ※追加調査として、当該井戸含む計 12 地点で 9 項目を調査した結果、3 地点で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が超過したが、他は地下水環境基準値以下
茨城県	36	地下水環境基準値以下

【測定項目】

カドミウム	塩化ビニルモノマー	シマジン
全シアン	1,2-ジクロロエタン	チオベンカルブ
鉛	1,1-ジクロロエチレン	ベンゼン
六価クロム	1,2-ジクロロエチレン	セレン
ひ素	1,1,1-トリクロロエタン	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
総水銀	1,1,2-トリクロロエタン	フッ素
アルキル水銀	トリクロロエチレン	ホウ素
P C B	テトラクロロチレン	1,4-ジオキサン
ジクロロメタン	1,3 ジクロロプロペン	
四塩化炭素	チウラム	

(出典)

- ・被災地の地下水のモニタリング調査における有害物質濃度の測定結果（第 1 報）について（平成 23 年 7 月 28 日）
- ・被災地の地下水質のモニタリング調査における放射性物質濃度の測定結果（第 4 報）及び有害物質濃度の測定結果（第 2 報）について（平成 23 年 8 月 4 日）
- ・被災地の地下水質のモニタリング調査における有害物質濃度の測定結果（第 3 報）について（平成 23 年 8 月 18 日）
- ・被災地の地下水質のモニタリング調査における有害物質濃度の測定結果（第 4 報）について（平成 23 年 11 月 18 日）

表 3.14-2 地下水モニタリングの結果（ダイオキシン類）

県名	地点数	モニタリング結果
青森県	8	地下水環境基準値以下
岩手県	29	地下水環境基準値以下
宮城県	28	地下水環境基準値以下
福島県	20	1 地点で地下水環境基準値超過 ※ 追加調査として、当該井戸+周辺井戸 5 地点で調査したが、地下水環境基準値以下であった。
茨城県	1	地下水環境基準値以下

（出典）

- ・被災地の地下水質のモニタリング調査におけるダイオキシン類の測定結果について（平成 23 年 9 月 6 日）
- ・被災地の地下水質のモニタリング調査におけるダイオキシン類の測定結果（第 2 報）について（平成 24 年 1 月 24 日）

### 3.14.3 仮置場設置に係る留意事項

沖縄・奄美では、仮置場や仮設焼却炉設置箇所などにおいて、有害物質が地下へ浸透すると重大な環境汚染を引き起こす可能性がある。

低島の代表である宮古島市では、地表から浸透する排水によって水質が悪化することを防ぐため、宮古島市地下水保全条例第 30 条（常時監視）に基づき、毎年地下水の水位測定及び水質分析を行っている。なお、宮古島市では、重要な地下水源のある地域において畜産やリゾート事業などの開発が規制されており、また、リン酸塩成分を含まない肥料や洗剤の開発も進められている。

宮古島市では、ほとんどの地域が琉球石灰岩となっている。地下水への影響を避けるため、災害廃棄物の分別を行い、廃棄物の種類によって仮置場の場所を使い分ける。有害物や汚水が発生する廃棄物は仮置き時の地下浸透防止策を講じるだけでなく、地下水への影響が少ない場所に仮置きし、広域処理を迅速に進めることが望ましい。

仮置場を設置する場合、以下に示す配慮事項が考えられる。

#### 仮置場設置に係る配慮事項

- ①地下ダム流域外への設置を優先する。
- ②流域内に設置する場合の配慮事項
  - ・有害物や汚水等は安全な場所への仮置き。
  - ・有害物や汚水が発生しないものの仮置き場として活用
  - ・遮水シート等の地下浸透防止策実施。
  - ・環境影響範囲の環境モニタリング実施。

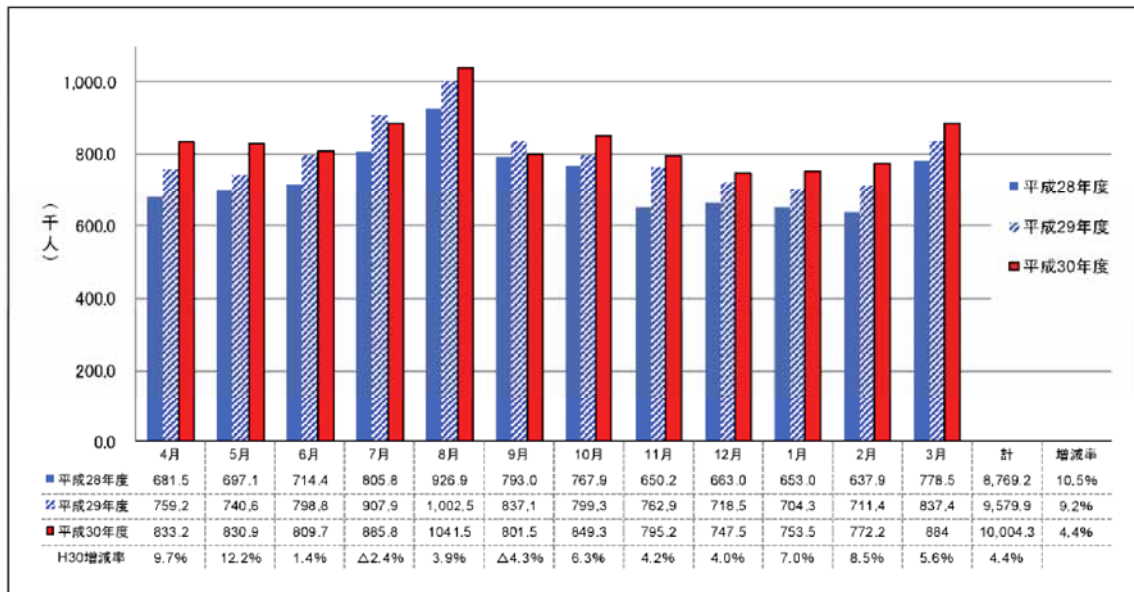


### 3.15 観光産業への影響

沖縄県の平成30年度の入域観光客数は約1,000万人であり、前年比で4.4%増加と6年連続で過去最高を更新している（図3.15-1）。

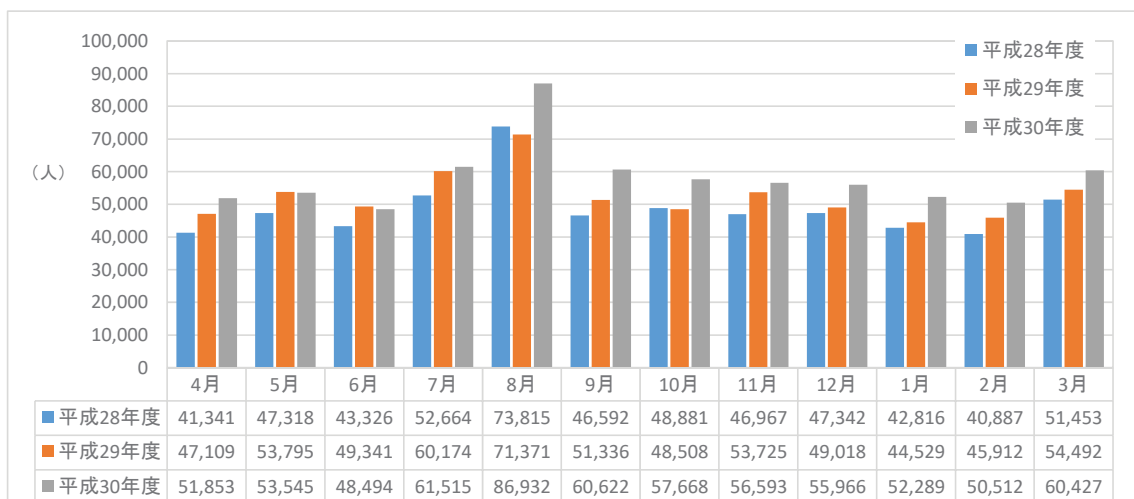
奄美群島の平成30年の入域観光客数は約45万人であり、前年比で15.1%増加となっている（図3.15-2）。

沖縄県、奄美群島ともに、月別にみると、7月から8月にかけて最も多く、次いで3月となっている。



出典：平成30(2018)年度 沖縄県入域観光客統計概況 文化観光スポーツ部観光政策課  
平成31(2019)年4月発表（令和元年11月修正）

図 3.15-1 沖縄県の月別入域観光客数の推移（平成28年度～平成30年度）



出典：奄美群島観光の動向（令和元（平成31年）、2019年）

図 3.15-2 奄美群島への月別入域観光客数の推移（平成28年度～平成30年度）

観光産業は、沖縄奄美の主要産業であり、災害廃棄物処理の遅れや適正な処理が滞った場合、地域の経済・産業の復興に多大な影響が生じることとなる。貴重な観光資源である自然景観、貴重動植物、文化・歴史の遺産、その他に対しても配慮が必要と考える。

 <p>【自然景観】奄美市・龍郷町 笠利湾 出典：奄美群島国立公園フォトアルバム(環境省)より</p>	 <p>【自然景観】奄美市 大瀬海岸 出典：奄美群島国立公園フォトアルバム(環境省)より</p>
 <p>【自然景観】石垣市 川平湾 出典：西表石垣国立公園フォトアルバム(環境省)より</p>	 <p>【貴重動植物】東村 慶佐次湾のヒルギ林 出典：やんばる国立公園フォトアルバム(環境省)より</p>
 <p>【貴重動植物】世界自然遺産候補地（奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島）における希少動物 出典：沖縄県ホームページ、奄美野生生物保護センターホームページ（環境省）、環境省フォトアルバムより</p>	
 <p>【文化・遺産】竹富町 竹富島集落内 出典：“美ら島沖縄”風景づくり計画（沖縄県景観形成基本計画）、沖縄県土木建築部より</p>	 <p>【文化・遺産】豊見城市 守禮之館 出典：令和元年度ビジットおきなわ計画（沖縄県文化観光スポーツ部）より</p>

図 3.15-3 沖縄・奄美の観光資源

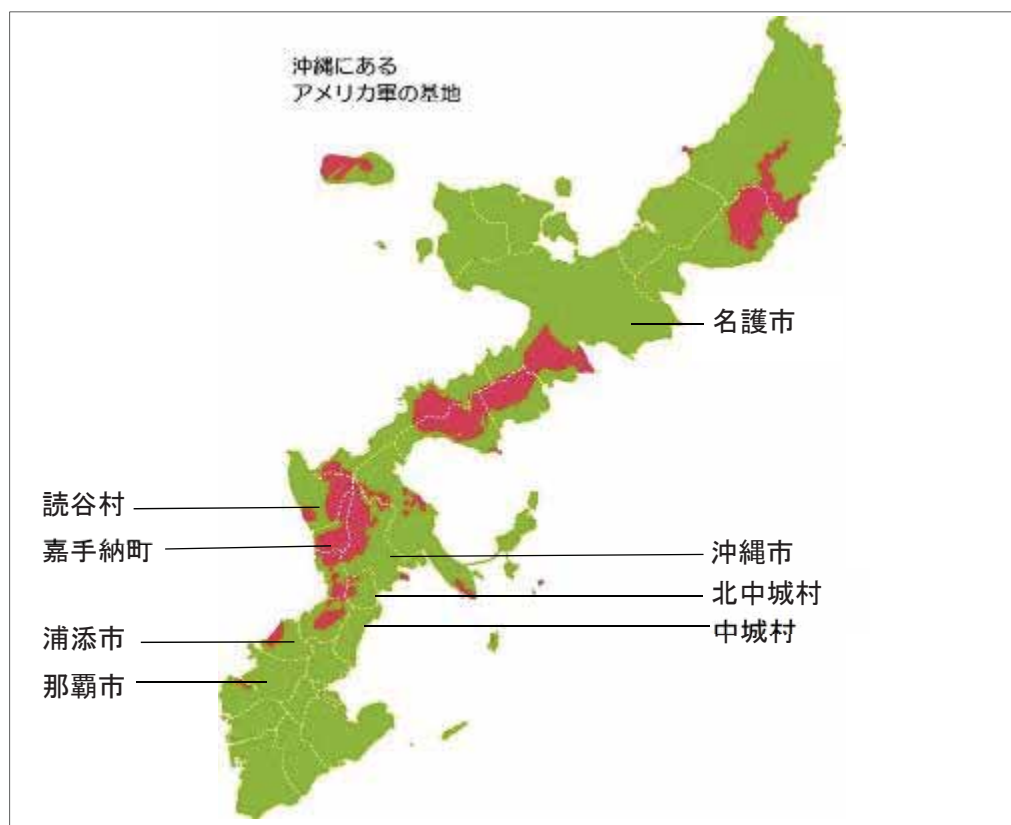
### 3.16 米軍基地

#### 3.16.1 米軍基地概要

沖縄本島中南部都市圏には、市街地を分断する形で約 6,587ha もの米軍基地が存在しており、その割合は当該市町村面積の約 22.6%にもなり、米軍基地を除いた場合の人口密度は極めて高いものとなっている。

狭隘な都市形態に密集住宅が重なり、災害廃棄物の仮置場確保が困難な状況となっている。

大規模災害に対しては、防災面だけでなく災害廃棄物処理においても市町村と米軍基地との相互連携が重要となる。 ※沖縄の米軍及び自衛隊基地（統計資料集）令和元年 8 月 p12



※ 出典：「沖縄から伝えたい。米軍基地の話。Q&A Book（沖縄県，2017）」

図 3.16-1 沖縄県の米軍基地

表 3.16-1 米軍基地を有する市町村の人口・面積・人口密度

	人口 (平成 27 年) (人)	平成 22 年～ 27 年の人口 増減率(%)	面積 (km <sup>2</sup> )	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	参考) 米軍基地面積 (km <sup>2</sup> )	参考)米軍基 地を除く面積 の人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
名護市	61,674	2.4	211	292	22	326
沖縄市	139,279	6.9	50	2,801	17	4,243
読谷村	29,504	3.4	35	1,120	13	1,738
嘉手納町	13,685	-1.0	15	905	12	5,039
北中城村	16,148	1.2	12	1,399	2	1,631
中城村	19,454	10.0	16	1,253	0	1,253
那覇市	319,435	1.1	40	8,073	1	8,191
浦添市	114,232	3.5	19	5,864	3	6,805

出典：平成 27 年国勢調査（総務省統計局）



### 3.16.2 大規模災害時に想定される米軍基地への影響

沖縄県が発表した新たな津波被害の想定結果では、想定される最大規模の地震・津波が沖縄を襲った場合、在沖米軍側も被害を免れないことが明らかとなっている。沿岸部に位置する米軍基地施設が被災する可能性があるだけでなく、基地施設・区域外に住む米軍関係者約5万人への影響が生じる。地域全体としての災害対応には、基地の内外に居住する米軍関係者や基地内で勤務する日本人従業員の避難や安全確認等についても、自治体と米軍間における連携が必要である。

### 3.16.3 米軍による災害救援・米軍基地との連携

#### (1) 災害救援と米軍

東日本大震災での救援活動（トモダチ作戦）では、発災直後～4月30日にかけて、在日米軍を中心としたアメリカ軍約24,000人が、捜索救難、災害救助、人道援助を行った。



#### 災害救援の根拠

海外での災害救援に関する 2012年7月の米国防総省指令 (DoD Directive 5100.46) では、現地あるいは近隣に位置する司令官に対し、ホスト国(被災国)と米大使から同意が得られれば、人命救助活動を展開する権 (Immediateresponseauthorities) を与えられている。

沖縄に駐留する海兵隊には、主要任務の一つに人道支援・災害 (Humanitarian Assistance and Disaster Relief: HA/DR) を掲げている。



図 3.16-2 米軍による災害瓦礫の撤去作業(離島:気仙沼大島) ※外務省資料

#### (2) 本土における自治体と米軍の連携・協定

平成20年、神奈川県と在日米海軍・陸軍にて、災害準備及び災害対策に関する覚書を締結され、

県内の逗子市・横浜市が個別に現地米軍基地との「災害対応準備及び災害救援の共同活動に関する」覚書を締結しており、県、市町村、米軍との連携体制が構築されている。

### (3) 沖縄県における米軍基地との連携・協定

平成14年、沖縄県と在沖米軍にて「災害時における沖縄県と在沖米軍との相互連携マニュアル」が交わされている。この「相互連携マニュアル」は、神奈川県が在日米軍と作成した「災害時の在日米軍との相互応援マニュアル」（平成11年）を参考とし、「米軍の機材やノウハウ」の活用が想定されている。

### (4) 沖縄県地域防災計画での米軍基地の位置付け

平成25年3月修正版の「沖縄県地域防災計画」において、在沖米軍との連携について、「人命救助、緊急搬送、障害物除去等の被災者救済活用や被害防止措置等を行う」としている。

### (5) 沖縄県内自治体と米軍基地の連携・協定

沖縄本島沿岸部の市町村住民が、津波等の災害時に、迅速に安全な高台へ避難するためには、米軍基地内を避難路もしくは避難場所として使用せざるを得ない状況となる。

特に宜野湾市・北谷町・浦添市においては、市街地と米軍基地の位置関係から高台への避難ルート確保が緊急の課題となっていることから、市町村レベルにおいて、米軍との連携・協力が具体化しつつある。

平成23年11月5日に、宜野湾市と北谷町、米海兵隊間にて「災害準備及び災害対応のための在日米軍の施設及び区域への限定された立入りについての現地実施協定」が締結され、津波警報が発表された場合に米軍基地内を避難経路として通行することや、基地内を使用する際の避難訓練の実施が可能となっている。また、平成26年1月17日には、浦添市も同様の現地実施協定を米海兵隊と結んでいる。さらに、同年4月には、北谷町と嘉手納基地に駐留する米空軍第18航空団の間で、津波警報時に嘉手納基地を避難路として開放する協定が締結されている。

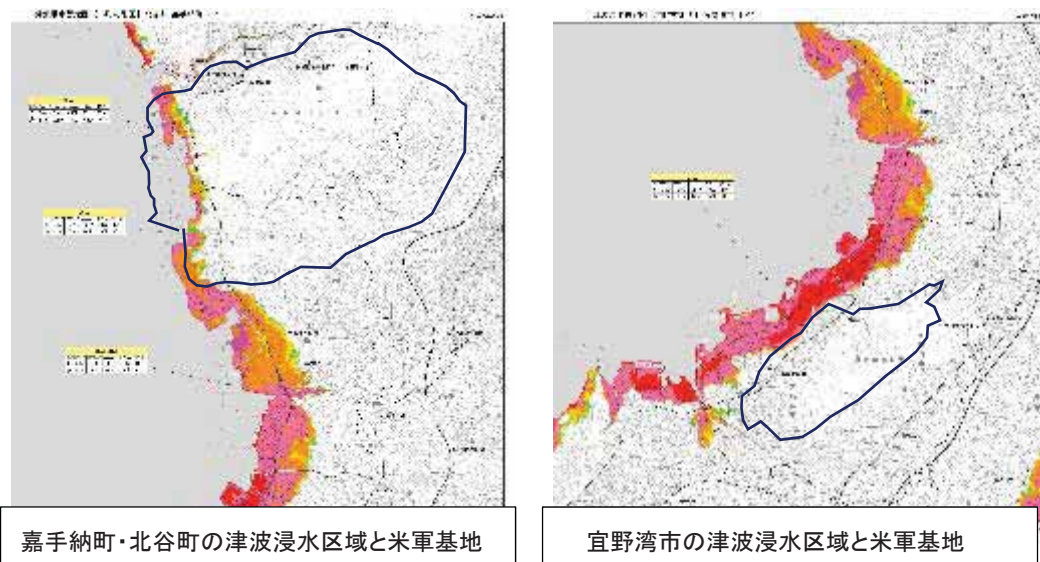


図 3.16-3 津波浸水区域と米軍施設の立地

#### 3.16.4 災害廃棄物処理に係る自治体と米軍基地の連携のあり方の検討

本土からの遠隔地で隔絶された沖縄奄美では、米軍が持つ輸送力と機動力は災害支援において大きなリソースである。また、沖縄本島中南部の都市圏においては広大な面積を有する米軍基地



との連携・協力は喫緊の課題となっている。人命救助等の災害救援に関しては、在沖米軍の理解と協力が得られており、個々の自治体との緊急避難等の基地施設の使用が認められている。

災害瓦礫の撤去等に関しても、東日本大震災などにおいて自衛隊との連携・支援として数多く実行されていることから、米軍基地としての目的や機能に支障を生じさせないことを前提とした連携のあり方を検討する。

#### (1) 米軍基地施設の被災による基地の運用や機能への影響

沖縄には米軍関係者（家族等）も在住しており、地震や津波等で被災し、災害廃棄物が大量に発生した場合は、基地の運用に支障が生じるだけでなく、生活上相当な危機にさらされることとなる。

在沖米軍は、自国民の保護・避難、通常任務の継続、施設の復旧、地元自治体の緊急支援等の様々な対応を同時に進める必要に迫られることから、在沖米軍が提供できる支援内容と、沖縄奄美が必要とする支援内容について事前に協議し、具体的な連携の方法・手順について明らかにしておくこと、米軍関係者の支援等を含めて災害協定の締結を進めていくことが重要となる。

#### (2) 対応策

以上を踏まえると、対応策は災害協定を軸とした連携があげられ、米軍との連携にあたっては自衛隊の連携が欠かせないと考えられる。

東日本大震災等での緊急支援において米軍と自衛隊は十分な連携実績がある。米軍基地内の仮置場借用においては、不特定多数の被災者及び業者による廃棄物搬入は基地の運用に支障があることから、「災害廃棄物撤去に係る連携事業（防衛省・環境省）」等を活用し、米軍基地内での災害廃棄物搬入・搬出及び管理については、自衛隊を軸とした処理の連携を図ること等が想定される。

## 4. 広域輸送について

### 4.1 海上輸送、災害時の動脈物流に係る資料の整理について

#### 4.1.1 沖縄・奄美の港湾

沖縄県は、島嶼県であり、周囲を海で囲われているため、人々の移動や物資の輸送の多くは海運に依存している。沖縄県には、41 港の港湾があり、このうち重要港湾は 6 港、地方港湾は 35 港である。重要港湾は、沖縄本島に那覇港、運天港、金武湾港、中城湾港の 4 港、石垣島に石垣港の 1 港、宮古島に平良港の 1 港であり、それぞれのブロックの中心機能を果たしている。

奄美群島は 8 島からなる島嶼であり、沖縄県と同様に人々の移動や物資の輸送の多くを海運に依存している。奄美群島の港湾は 32 港あり、重要港湾の名瀬港と、大型フェリーの寄港地である古仁屋港、湾港、亀徳港、平土野港、和泊港、与論港の県管理地方港湾計 6 港が物流・人流の拠点となっている。

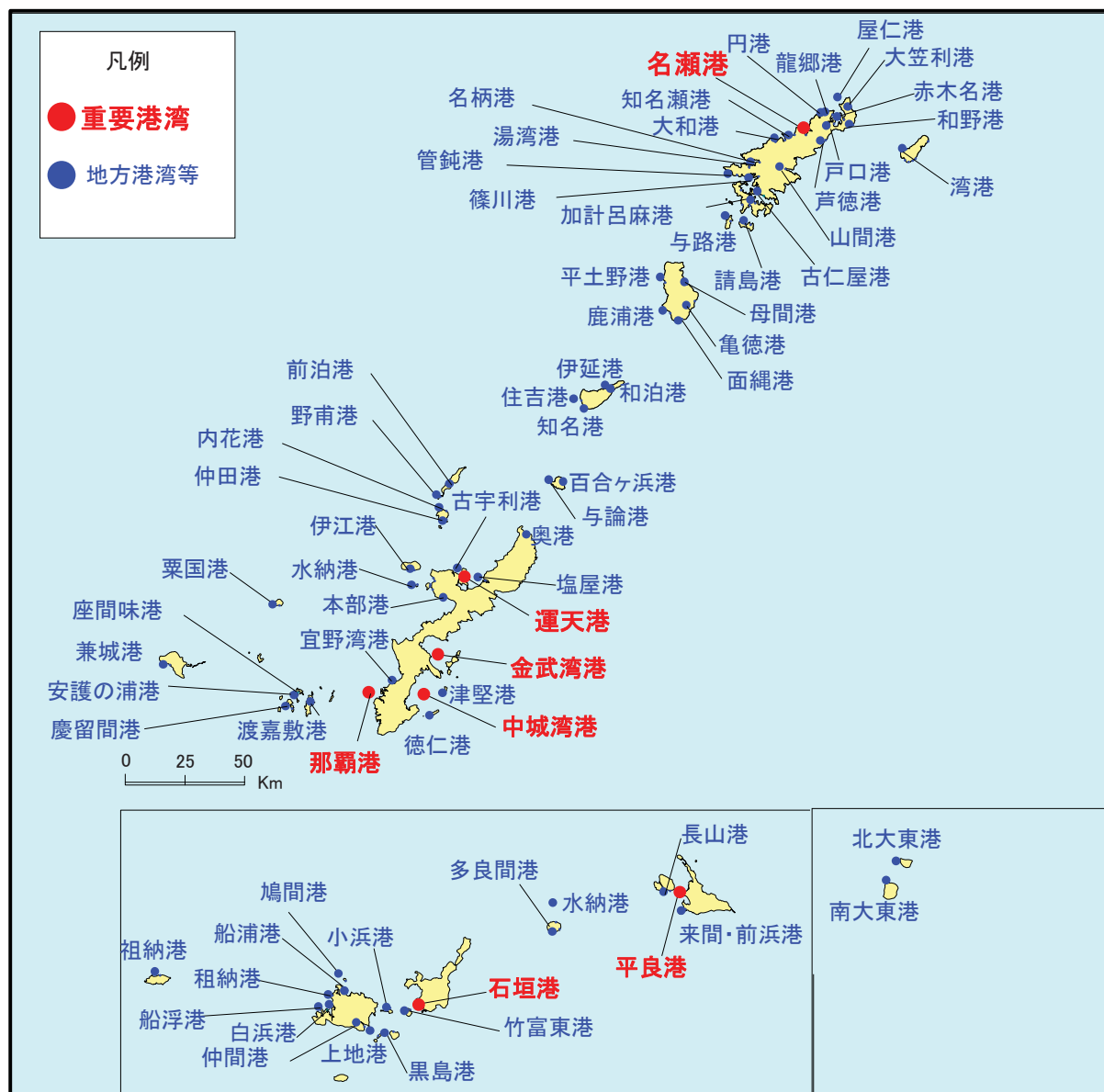


図 4.1-1 沖縄奄美の港湾

表 4.1-1 沖縄奄美の港湾数

	沖縄諸島	大東諸島	奄美群島	計
重要港湾(管理組合管理)	1			7
重要港湾(県管理)	5		1	
地方港湾(県管理)	35	2	6	68
地方港湾(市町村管理)			25	
計	41	2	32	75

表 4.1-2 沖縄奄美の港湾一覧

島	港湾	島	港湾	島	港湾	
沖縄諸島		沖縄諸島		奄美群島		
沖縄本島	那覇港	伊良部島	長山港	奄美大島	湯湾港	
	中城湾港	多良間島	多良間港		名柄港	
	金武湾港	水納島	水納港		篠川港	
	運天港	竹富島	竹富東港		管鈍港	
	本部港	西表島	船浦港		戸口港	
	宜野湾港		白浜港		龍郷港	
	奥港		租納港		円港	
	塩屋港		船浮港		芦徳港	
	古宇利港	鳩間島	鳩間港		加計呂麻島	加計呂麻港
	津堅島	津堅港	小浜島		小浜港	与路島
久高島	徳仁港	黒島	黒島港		請島	請島港
伊江島	伊江港	新城島(上地)	上地港	喜界島	湾港	
水納島	水納港	与那国島	祖納港		喜界島港	
伊是名島	内花港	大東諸島		徳之島	平土野港	
	仲田港	北大東島	北大東港		亀徳港	
伊平屋島	前泊港	南大東島	南大東港		母間港	
野甫島	野甫港	奄美群島			鹿浦港	
渡嘉敷島	渡嘉敷港	奄美大島	名瀬港		面縄港	
	座間味港		古仁屋港		沖永良部島	和泊港
安護の浦港	山間港		伊延港			
慶留間島	慶留間港		赤木名港	住吉港		
久米島	兼城港		大笠利港	与論島	与論港	
栗国島	栗国港		屋仁港		百合ヶ浜港	
石垣島	石垣港		和野港			
宮古島	平良港		知名瀬港			
来間島	来間・前浜港		大和港			

赤文字:重要港湾  
青文字:地方港湾

表 4.1-3 沖縄奄美港湾の係留施設数一覧

所在地(島)	港名	種類	港湾管理者	岸壁	物揚場	船揚場	浮桟橋	棧橋	係船浮標	網取施設	
沖縄本島	沖縄本島	那覇港	重要港湾	那覇港管理組合	30	7	2				
		運天港	重要港湾	沖縄県	3	4	7				
		金武湾港	重要港湾	沖縄県		20	12	2	1		
		中城湾港	重要港湾	沖縄県	10	20	5	2	3		
	津堅島		重要港湾	沖縄県		3	2	1			
		沖縄本島	奥港	地方港湾	沖縄県	1	1	1			
			塩屋港	地方港湾	沖縄県		1				
			古宇利港	地方港湾	沖縄県		2				
本部港	地方港湾		沖縄県	9	22	8	2	1			
	宜野湾港	地方港湾	沖縄県	1	3	4	1	1			
沖縄諸島	伊平屋島	前泊港	地方港湾	沖縄県	2	3	3				
	野甫島	野甫港	地方港湾	沖縄県		1	1	1			
	伊是名港	仲田港	地方港湾	沖縄県	3	1	2				
	伊是名港	内花港	地方港湾	沖縄県		3	2	1			
	伊江島	伊江港	地方港湾	沖縄県	5	1	1	1			
	水納島(本部)	水納港(本部)	地方港湾	沖縄県		1					
	久高島	徳仁港	地方港湾	沖縄県		3	1	1			
	久米島	兼城港	地方港湾	沖縄県	6	2	4				
	粟国島	粟国港	地方港湾	沖縄県	2	1	3				
	渡嘉敷島	渡嘉敷港	地方港湾	沖縄県	3	6	2	1			
	座間味島	座間味港	地方港湾	沖縄県	1	6	2	1			
	座間味島	安護の浦(避難港)	地方港湾	沖縄県		1	1			1	
	慶留間島	慶留間港	地方港湾	沖縄県		1	1				
	孤島	北大東島	北大東港	地方港湾	沖縄県	5		1			3
南大東島		南大東港	地方港湾	沖縄県	4	3	2			3	
宮古・石垣島	宮古島	平良港	重要港湾	宮古島市	9	6	4	2			
	石垣島	石垣港	重要港湾	石垣市	11	6	1	1			
宮古・八重山諸島	米間島	米間前浜港	地方港湾	沖縄県		5	4	1			
	伊良部島	長山港	地方港湾	沖縄県	3	4	1	1			
	多良間島	多良間	地方港湾	沖縄県	4	5	4	1		1	
	水納島(多良間)	水納港(多良間)	地方港湾	沖縄県		2	2				
	竹富島	竹富東港	地方港湾	沖縄県		2	1	1			
	小浜島	小浜港	地方港湾	沖縄県		6	1	1			
	黒島	黒島港	地方港湾	沖縄県		3	1	1			
	新城島(上島)	上地港	地方港湾	沖縄県		2	1				
	鳩間島	鳩間港	地方港湾	沖縄県		2	1	1			
	西表島	船浦港	地方港湾	沖縄県		6	3	1			
		租納港	地方港湾	沖縄県							
		白浜港	地方港湾	沖縄県	1	2	1	1			
		仲間港	地方港湾	沖縄県	1	10	2	1			
		船浮	地方港湾(避難港)	沖縄県		2	1	1		1	
孤島	与那国島	租納港	地方港湾	沖縄県	2	1	2				
奄美諸島	奄美大島	名瀬港	重要港湾	鹿児島県	5	1					
		知名瀬港	地方港湾	奄美市		1					
		赤木名港	地方港湾	奄美市	1	1					
		屋仁港	地方港湾	奄美市		1					
		大笠利港	地方港湾	奄美市		1					
		和野港	地方港湾	奄美市		1					
		山間港	地方港湾	奄美市	2	1					
		戸口港	地方港湾	龍郷町		1					
		龍郷港	地方港湾	龍郷町	1	1					
		円港	地方港湾	龍郷町		1					
		芦徳港	地方港湾	龍郷町		1					
		大和港	地方港湾	大和村	3	1					
		湯湾港	地方港湾	宇検村	1	1					
		名柄港	地方港湾	宇検村		1					
		古仁屋港	避難港	鹿児島県	1	1					
		篠川港	地方港湾	瀬戸内町	1	1					
		管鈍港	地方港湾	瀬戸内町		1					
	加計呂麻島	加計呂麻港	地方港湾	瀬戸内町	1	4					
	請島	請島港	地方港湾	瀬戸内町		2					
	与路島	与路港	地方港湾	瀬戸内町		1					
	喜界島	湾港	地方港湾	鹿児島県	2	1					
	喜界島	喜界島港	地方港湾	喜界町		4					
	徳之島	亀徳港	地方港湾	鹿児島県	3	1					
		平土野港	地方港湾	鹿児島県	2	1					
		母間港	地方港湾	徳之島町		1					
		鹿浦港	地方港湾	伊仙町		1					
		面縄港	地方港湾	伊仙町		1					
沖永良部島	和泊港	地方港湾	鹿児島県	3	1						
	伊延港	地方港湾	和泊町	1	1						
	住吉港	地方港湾	知名町	1	1						
与論島	与論港	地方港湾	鹿児島県	3	2						
	百合ヶ浜港	地方港湾	与論町				1				

出典：沖縄県土木建築部要覧、令和元年奄美群島の概況

## 4.1.2 耐震強化岸壁とリサイクルポート

### (1) 耐震強化岸壁

耐震強化岸壁は、大規模地震が発災した際に、発災直後から緊急物資等の輸送や、経済活動の確保を目的とした、通常岸壁よりも耐震性を強化した係留施設である。耐震強化岸壁は背後の緑地等オープンスペースと一体となって、緊急物資の荷捌き・一時保管や、支援部隊のベースキャンプ等のための防災拠点となる。

耐震強化岸壁は、「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針（平成29年7月国土交通省港湾局）（以下、基本方針）」においては、「大規模地震が発生した場合のために、被災直後の緊急物資、避難者等を輸送するための機能を確保するべく（略）、大規模地震対策施設を適切に配置する」と位置付けられている。



出典：交通政策審議会第48回港湾分科会資料(H24.3.12国土交通省港湾局)より

図 4.1-2 耐震強化岸壁の概要



①対象区域内の耐震強化岸壁

対象区域内の全部で8つの岸壁（鹿児島県1岸壁、沖縄県7岸壁）が耐震強化岸壁として位置付けられている。

表 4.1-4 対象区域内の耐震強化岸壁リスト

都道府県	港名	港格	港湾管理者	地区名	耐震岸壁 所在市町村	岸壁諸元		備考
						水深	延長	
鹿児島県	名瀬港	重要	鹿児島県	本港	奄美市	6.5m	160m	
沖縄県	那覇港	重要	那覇港 管理組合	新港ふ頭	那覇市	13m	300m	コンテナターミナル
		重要	那覇港 管理組合	泊ふ頭	那覇市	9m	340m	大型クルーズ船ターミナル
	石垣港	重要	石垣市	浜崎町	石垣市	9m	250m	
	平良港	重要	宮古島市	漲水	宮古島市	7.5m 10m	100m 194m	連続バース 10m区間の計画延長は340m
	本部港	地方	沖縄県	本部	本部町	9m	220m	
	伊江港	地方	沖縄県	伊江	伊江村	7.5m	130m	
	兼城港	地方	沖縄県	兼城	久米島町	5.5m	140m	

出典：港湾管理者公表資料及びヒアリングによる

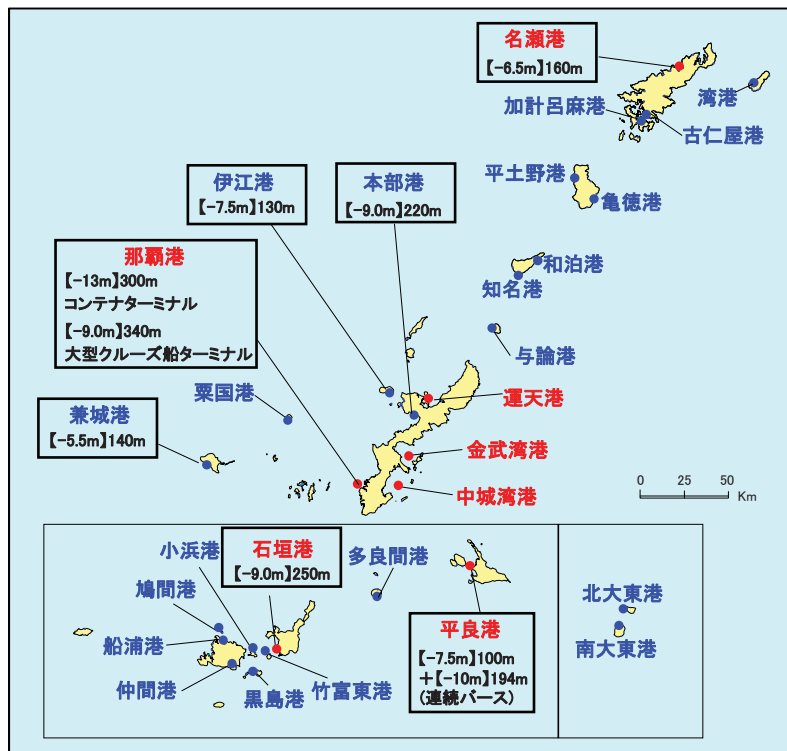


図 4.1-3 耐震強化岸壁位置図

## (2) リサイクルポート（総合静脈物流拠点港）

リサイクルポートとは、循環型社会の実現を図るための静脈物流（木くず・スクラップなどの循環資源の輸送）の広域輸送拠点として、国土交通省に指定されている港湾である。この循環資源は排出される地域においては廃棄物であっても別の地位においては資源として活用できるという特徴がある。また、海上輸送は低廉で大量輸送が可能であり、港湾の周辺にはセメント工場や製鉄所などリサイクルに係わる産業が集積しているなどの理由から、静脈物流を拠点としたリサイクルポートの重要性は高まっている。

国土交通省港湾局では、平成15年3月に閣議決定された「循環型社会形成推進基本計画」において位置付けられている「港湾を核とした総合的な静脈物流システムの構築」に向けた取り組みを推進しています。港湾は、物流基盤として機能するばかりでなく、エネルギーや製品の生産拠点となったり、リサイクル等により生じた残さを処分できる廃棄物海面処分場などを有している場合もあり、生産から廃棄にいたるライフサイクルを完結できるという大きなポテンシャルを有しています。

このようなポテンシャルと低コストで環境負荷の小さい海上輸送を活用することにより、港湾を核とした静脈物流※の拠点化、循環資源の広域流動を促進していきます。

この目的のために、静脈物流の拠点となる港湾を総合静脈物流拠点港（リサイクルポート）として指定してきており、平成23年1月までに全国22港を指定しています。

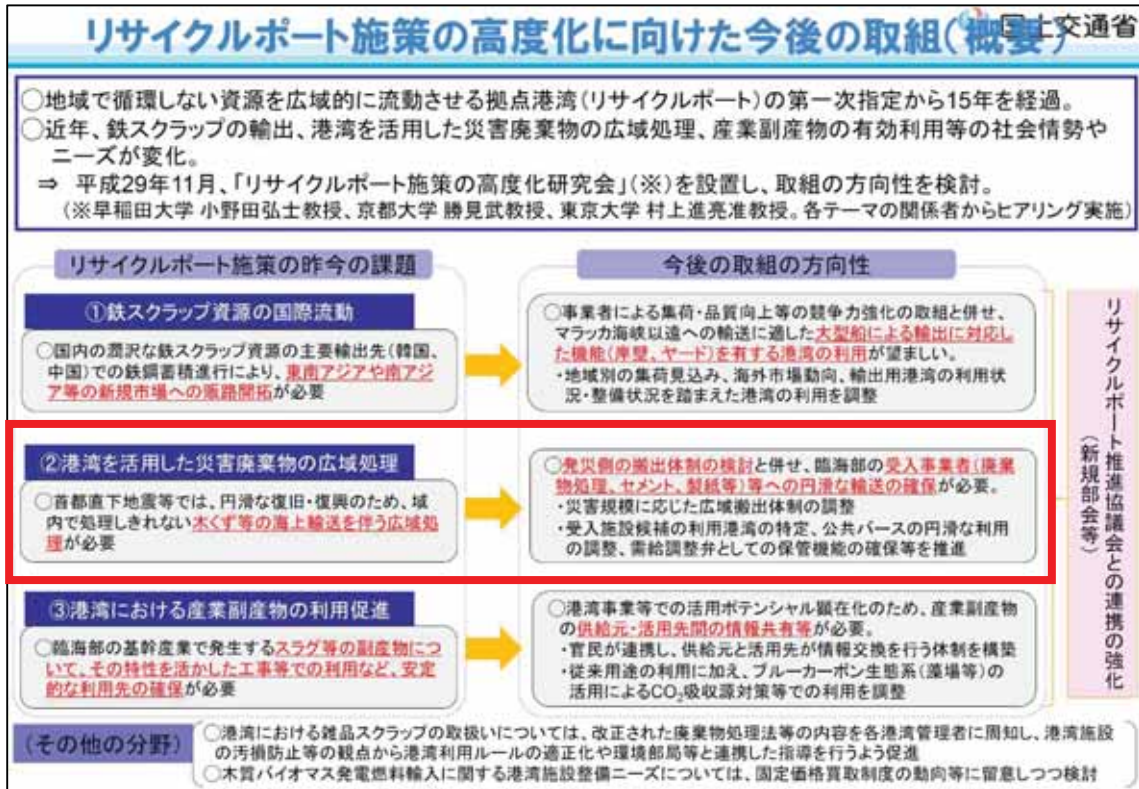
※静脈物流：人の血管に例えて、製品系の輸送を動脈物流と表現するのに対し、生産や消費活動で排出されたものの輸送を静脈物流と表現しています。

出典：国土交通省 HP



出典：国土交通省 HP

図 4.1-4 リサイクルポート 22 港位置図



出典：国土交通省 HP 掲載資料に一部追記

図 4.1-5 リサイクルポート施策の高度化に向けた今後の取組

### ①中城湾港での取り組み

中城湾港は、沖縄・奄美における唯一のリサイクルポートである。港湾背後にリサイクル施設の集積があり、廃家電の指定引取場所や廃タイヤの中間処理業等が立地している。また、沖縄本島内で処理できない循環資源が県外へ輸送されていることも特徴である。

鹿児島や福岡などから鉄くずの移入と、鉄原材料等の関東・九州へ移出、廃タイヤチップを宮崎等への移出が主な海上輸送となっている。



出典：リサイクルポート要覧(リサイクルポート推進協議会)

図 4.1-6 中城湾港でのリサイクルポートの取り組み

### 4.1.3 沖縄県及び奄美大島の貨物船航路と船舶の整理

#### (1) 沖縄・奄美の貨物船航路

沖縄・奄美の人口が10人以上の離島は近くの離島と架橋、もしくはフェリー及び、高速船といった比較的小さな定期船で、沖縄本島、宮古島、石垣島、奄美大島のいずれかと結ばれている。また、沖縄・奄美の離島のうち、定期のRORO船が就航している離島は、沖縄本島、石垣島、宮古島、奄美群島の4島、定期の一般貨物船が就航している離島は、沖縄本島、宮古島、石垣島、奄美大島、与那国島の5島である。

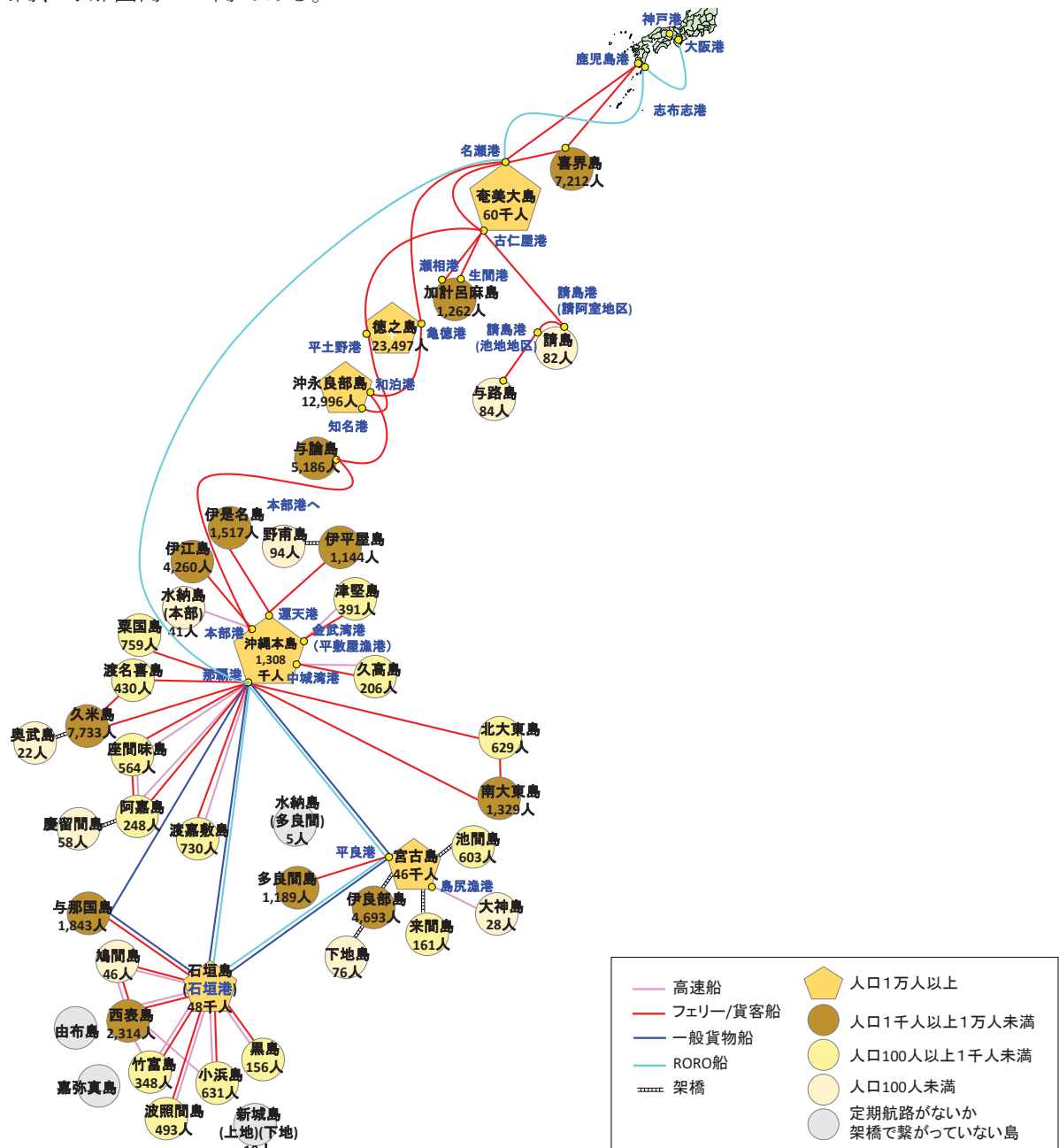


図 4.1-7 沖縄・奄美圏内の定期航路図（貨物）

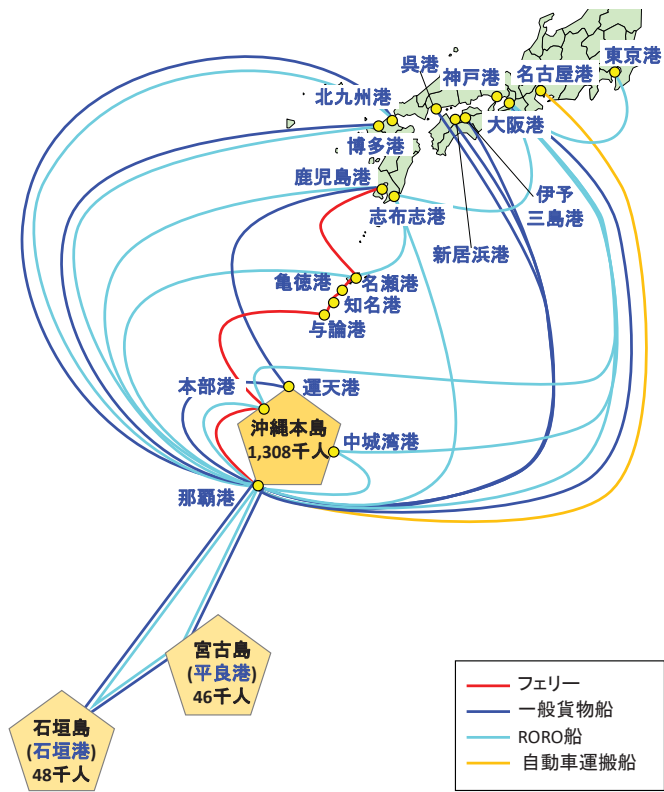


図 4.1-8 沖縄奄美と県外港湾を結ぶ定期航路図（貨物）



表 4.1-5 各離島の定期航路及び便数 (1/2)

ブロック	島名称	船名	船種	寄港地	総トン数 (GT)	便数
沖縄本島	沖縄本島	りゅうなんⅡ	一般貨物船	那覇、呉、博多	498	1便/週
		隆山丸	一般貨物船	那覇、博多、鹿児島	498	
		りゅうなんⅢ	一般貨物船	那覇、三島、玉島、高松、新居浜	637	2便/週
		よね丸	一般貨物船	那覇、日明	749	6便/週
		りゅうなん	一般貨物船	那覇、博多	1,194	2便/週
		うりずん	一般貨物船	那覇、大阪	1,596	1便/週
		かりゆし	RORO	那覇、鹿児島	9,943	1便/週
		ちゅらしま	RORO	那覇、博多	10,184	3便/週
		みやらびⅡ	RORO	那覇、博多、鹿児島	10,184	1便/週
		わかなつ	RORO	那覇、博多	10,185	2便/週
		琉球エクスプレス6	RORO	那覇、志布志、名瀬、大阪、神戸	10,329	3便/週
		琉球エクスプレス2	RORO	那覇、志布志、名瀬、大阪、神戸	10,758	
		にらいかないⅡ	RORO	那覇、大阪、東京	11,687	1便/週
しゅれい	RORO	那覇、大阪、東京	11,687	1便/週		
津堅島	フェリーくがに	フェリー	平敷屋、津堅	136	3便/日	
久高島	フェリーくだかⅢ	フェリー	久高、安座間	49	2便/日	
沖縄諸島	伊江島	ぐすく	フェリー	伊江、本部	616	4便/日
		いえしま	フェリー	伊江、本部	975	
	渡嘉敷島	フェリーとかしき	フェリー	泊、渡嘉敷	499	1便/日
	座間味島	フェリーざまみ3	フェリー	泊、座間味	669	1便/日
	粟国島	フェリー粟国	フェリー	泊、粟国	451	1便/日
	渡名喜島	フェリー琉球	フェリー	泊、渡名喜、久米島	1,188	1便/日
		フェリー海邦	フェリー	泊、渡名喜、久米島	1,196	1便/日
	伊平屋島	フェリーいへやⅢ	フェリー	伊平屋、運天	756	2便/日
	伊是名島	フェリーいぜな尚円	フェリー	伊是名、運天	971	2便/日
	久米島	フェリー琉球	フェリー	泊、渡名喜、久米島	1,188	1便/日
フェリー海邦		フェリー	泊、渡名喜、久米島	1,196	1便/日	
孤島	北大東島	だいとう	貨客船	泊、南北大東	690	75便/年
	南大東島	だいとう	貨客船	泊、南北大東	690	75便/年
宮古・石垣島	宮古島	フェリーたらまゆう	フェリー	平良、多良間	457	6便/週
		第2優昭丸	一般貨物船	那覇、平良、石垣	498	1便/週
		はりみず	一般貨物船	石垣、那覇、中城、平良	498	1便/週
		ちよ丸	一般貨物船	石垣、那覇、中城、平良	498	6便/週(不定)
		第28盛山丸	一般貨物船	那覇、石垣、平良	499	2便/週
		第28盛山丸	一般貨物船	那覇、平良	499	1便/週
		よね丸	一般貨物船	石垣、那覇、平良、伊良部	749	6便/週(不定)
		なんせい丸	一般貨物船	石垣、那覇、平良、伊良部	749	6便/週(不定)
		りゅうなん	一般貨物船	那覇、平良、石垣	1,194	2便/週
		せつ丸	一般貨物船	那覇、平良、石垣	1,488	1便/週
		かりゆし	RORO船	那覇、平良、石垣、那覇	9,943	1便/週
		みやらびⅡ	RORO	博多、鹿児島、那覇、平良、石垣	10,184	2便/週
ちゅらしま	RORO船	那覇、平良、石垣、那覇	10,184	1便/週		
宮古・八重山諸島	多良間島	フェリーたらまゆう	フェリー	平良、多良間	457	6便/週

出典：沖縄県離島資料（沖縄県）、那覇港を入出港する定期航路・不定期航路一覧（那覇港管理組合）、船舶明細 2020 などより作成

表 4.1-5 各離島の定期航路及び便数 (2/2)

ブロック	島名称	船名	船種	寄港地	総トン数 (GT)	便数
宮古・石垣島	石垣島	フェリードリーム	フェリー	石垣、竹富	19	11便/日
		フェリーはてるま2	フェリー	石垣、波照間	194	4便/週
		第2優昭丸	一般貨物船	那覇、平良、石垣	498	1便/週
		はりみず	一般貨物船	石垣、那覇、中城、平良	498	1便/週
		ちよ丸	一般貨物船	石垣、那覇、中城、平良	498	6便/週(不定)
		第28盛山丸	一般貨物船	那覇、石垣、平良	499	2便/週
		陽光丸	一般貨物船	那覇、石垣、与那国	499	1便/週
		よね丸	一般貨物船	石垣、那覇、平良、伊良部	749	6便/週(不定)
		フェリーよなくに	フェリー	与那国、石垣	763	2便/週
		りゆうなん	一般貨物船	那覇、平良、石垣	1,194	2便/週
		せつ丸	一般貨物船	那覇、平良、石垣	1,488	1便/週
		かりゆし	RORO船	那覇、平良、石垣、那覇	9,943	1便/週
		みやらびII	RORO船	博多、鹿児島、那覇、平良、石垣	10,184	2便/週
ちゅらしま	RORO船	那覇、平良、石垣、那覇	10,184	1便/週		
宮古・八重山諸島	竹富島	フェリードリーム	フェリー	石垣、竹富	19	11便/日
	西表島	ばいかじ	カーフェリー			1便/日
	小浜島	ばいかじ	カーフェリー			3便/週
	黒島	ばいかじ	カーフェリー			2便/週
孤島	波照間島	フェリーはてるま2	フェリー	石垣、波照間	194	4便/週
	与那国島	陽光丸	一般貨物船	那覇、石垣、与那国	499	1便/週
奄美群島	奄美大島	フェリーよなくに	フェリー	与那国、石垣	763	2便/週
		クイーンコーラル8	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	4,945	1便/日
		クイーンコーラルプラス	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	5,910	
		フェリー波之上	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	6,586	
		フェリーあけぼの	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	8,083	
		フェリーあまみ	フェリー	鹿児島、奄美各島、那覇	2,942	5便/週
		フェリーきかい	フェリー	鹿児島、奄美各島、那覇	2,551	
		琉球エキスプレス5	RORO	東京、志布志、名瀬、与論、那覇	10,034	3便/週
	琉球エキスプレス3	RORO	東京、志布志、名瀬、与論、那覇	10,034		
	喜界島	フェリーあまみ	フェリー	鹿児島、奄美各島、那覇	2,942	5便/週
		フェリーきかい	フェリー	鹿児島、奄美各島、那覇	2,551	
	徳之島	クイーンコーラル8	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	4,945	1便/日
		クイーンコーラルプラス	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	5,910	
		フェリー波之上	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	6,586	
		フェリーあけぼの	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	8,083	5便/週
		フェリーあまみ	フェリー	鹿児島、奄美各島、那覇	2,942	
	沖永良部島	クイーンコーラル8	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	4,945	1便/日
		クイーンコーラルプラス	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	5,910	
		フェリー波之上	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	6,586	
		フェリーあけぼの	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	8,083	2便/週
		フェリーあまみ	フェリー	鹿児島、奄美各島、那覇	2,942	
	フェリーきかい	フェリー	鹿児島、奄美各島、那覇	2,551		
	与論島	クイーンコーラル8	フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	4,945	1便/日
クイーンコーラルプラス		フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	5,910		
フェリー波之上		フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	6,586		
フェリーあけぼの		フェリー	鹿児島、奄美各島、本部、那覇	8,083		

出典：沖縄県離島資料（沖縄県）、那覇港を出入港する定期航路・不定期航路一覧（那覇港管理組合）、船舶明細 2020 などより作成

(2) 各離島に入港する船舶種類・荷役方法に関する整理

各離島に入港する船舶種類とその荷役方法について、整理した。

表 4.1-6 それぞれの船種が定期入港する港湾

船の種類	定期船の入港する港湾（小規模離島は島名）
コンテナ船	那覇港
一般貨物船	那覇港、石垣港、平良港、与那国島
RORO 船	那覇港、中城湾港、石垣港、平良港、名瀬港
大型フェリー	名瀬港、古仁屋港、亀徳港、平土野港、和泊港 知名港、与論港、本部港、那覇港
小型フェリー	【沖縄本島周辺】 久高島、津堅島、伊平屋島、伊是名島、伊江島、粟国島、 渡名喜島、久米島、座間味島、阿嘉島、渡嘉敷島 【宮古・八重山諸島】 多良間島、黒島、小浜島、波照間島、西表島、鳩間島 【孤島】 与那国島
貨客船	南大東島、北大東島 ※荷役方法は一般貨物船と同じ

## ①コンテナ船の荷役

今回の対象圏内において、定期コンテナ船は那覇港に唯一入港しており、そのほとんどが外貿であるため、那覇港コンテナターミナルに入港している。那覇港コンテナターミナルでは、主に外貿コンテナ船をガントリークレーンやストラドルキャリア等大型機械を用いて荷役が行われている。



那覇港コンテナターミナルの  
ガントリークレーン



那覇港コンテナターミナルの  
ストラドルキャリア

## ②一般貨物船の荷役

一般貨物船の荷役は、クレーンを用いて船舶から岸壁に降ろし、その後はフォークリフトやトラックを用いて荷役が行われることが多い。



石垣港「なんせい丸」荷役状況



那覇港新港ふ頭「なんせい丸」荷役状況  
本船クレーンによる長尺物の荷役

### ③RORO 船の荷役

RORO 船の荷役は、ランプウェイを通路としたトレーラーやフォークリフトでの積み降ろしが主であるが、船舶に固定されているクレーンによってコンテナの荷役が行われることもある。



那覇港新港ふ頭「にらいかない」荷役状況  
コンテナの積み込み



那覇港新港ふ頭「にらいかない」荷役状況  
本船クレーンによる荷役

### ④大型フェリーと荷役荷役

大型フェリーの荷役は、RORO 船と同じく、RORO 船の荷役は、ランプウェイを通路としたトレーラーやフォークリフトでの積み降ろしが行われる。



「フェリーあまみ」名瀬港への接岸



乗客の下船の様子



名瀬港での荷役の様子



トレーラーによる荷役



### ⑤小型フェリーの荷役

小型フェリーの荷役は、主にフォークリフトを用いて荷役が行われ、「フェリーいえしま(975TEU)」は、フォークリフトに加えトラックによる荷役も行われている。また、「フェリーかけるま」は、貨物トラックをフェリーに乗せることによって、離島間の貨物の輸送を行っており、通常時の荷役機械の利用がない離島もある。



フェリー「いえしま」。1日4往復している。



フォークリフトによる荷役



車両も人員も同じランプウェイから乗降するため、接岸直後は錯綜する。

### (3) 船舶諸元分布

奄美群島及び沖縄多くの定期航路を持つ船社別に外海離島に定期航路をもつ船舶の諸元を整理し、分布図を作成した。

#### ■分布図の概要

- 船舶諸元を岸壁換算した値の分布を図示した。

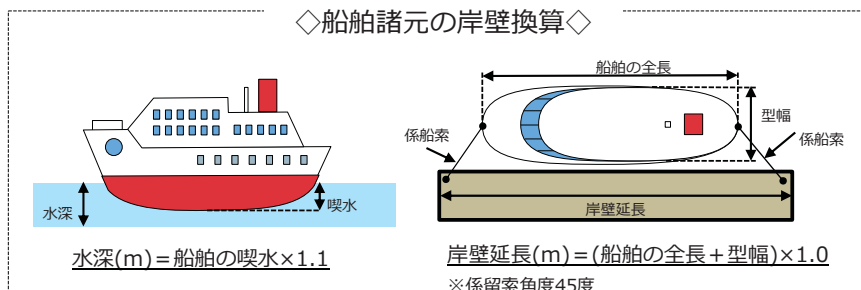


図 4.1-9 船舶諸元の岸壁換算

#### ■分布図の特徴

- 沖縄・奄美の定期船は、水深-8.0m 延長 225m 以上の岸壁が整備されている港湾はすべての船舶の入港が可能である。この条件に該当する港湾は、那覇港(那覇ふ頭、新港ふ頭、泊ふ頭)、中城湾港(新港地区)、石垣港(本港地区)、平良港(下崎地区)、名瀬港の 5 港である。
- 大型のフェリーや RORO 船を数多く有するマルエーフェリーや琉球海運の船舶は水深 7m 以上必要な船舶が多い。

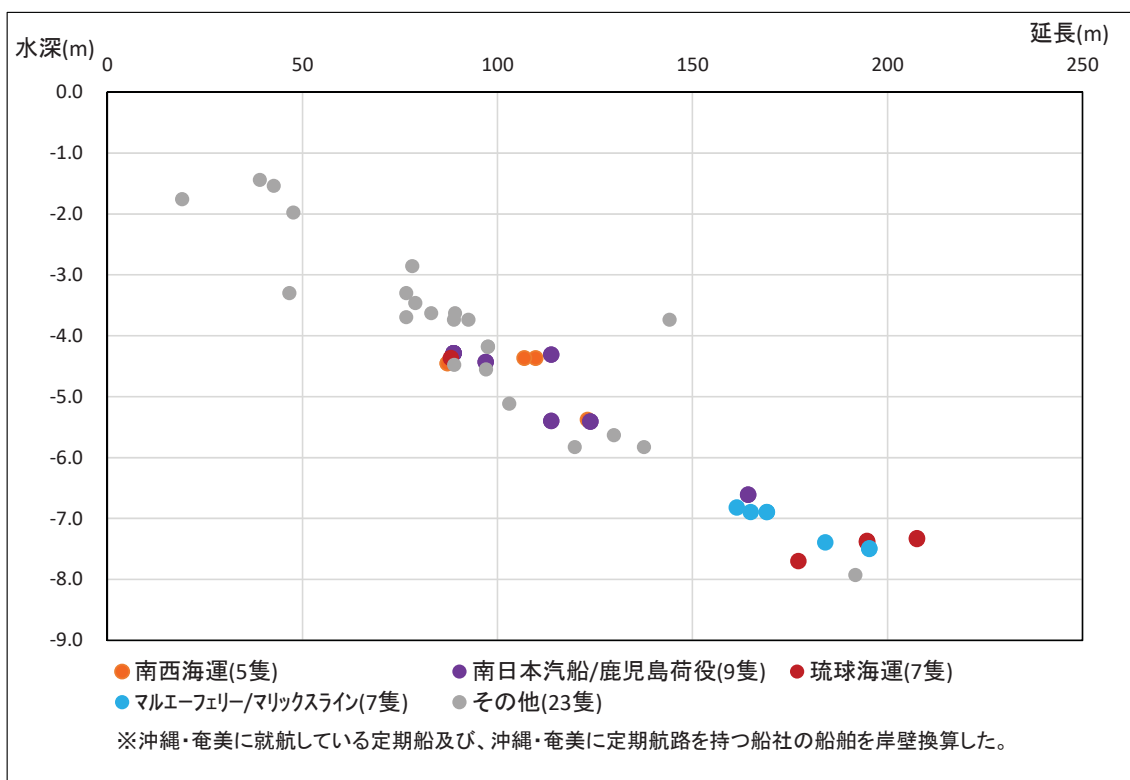


図 4.1-10 船社別の船舶諸元分布図 (岸壁換算)

#### 4.1.4 小規模有人島（珊瑚礁水域）において臨時的に廃棄物運搬が可能な船舶の整理

小規模有人島（珊瑚礁水域）においては、水深等の港湾・漁港施設の制約から、入港できる船が限られる。さらに、災害後は港湾・漁港施設が被災し、通常時に入港している船舶が入港不可になる可能性もある。そうした場合、臨時的に廃棄物運搬が可能な船舶として台船・運搬船などの作業船が考えられる。

台船は、令和2年台風9号の際にも佐世保市でフェリー桟橋の破損に伴い、ゴミ、し尿の運搬にも活用された。

現有作業船一覧より、沖縄・奄美を所在港とする台船・運搬船を整理した。

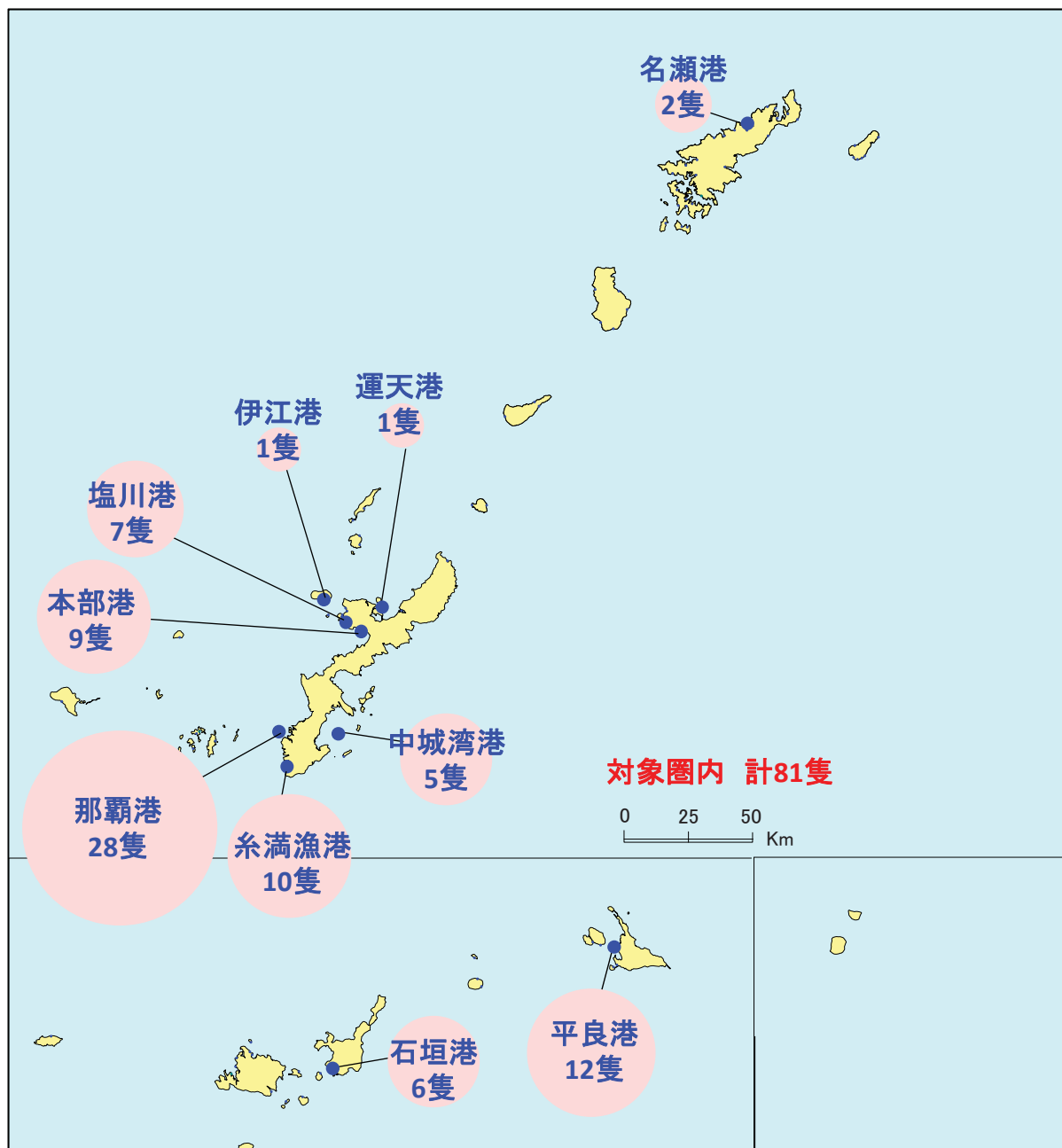


図 4.1-11 作業船の所在港（沖縄奄美）

台船・作業船とは、海洋工事等の各種資機材、構造部材および浮体物等を運搬する作業船であり、大きく5種に分類される。

表 4.1-7 台船・運搬船の種類

名称	特徴
① 自航	自船の推進器により航行するもの。
② 非自航	引船、押船等他船を用いて航行するもの。
③ 組立台船	陸送のため、船体を分割して組立て式としたもの。
④ 半潜水式台船	作業船等を含めた浮体構造物を運搬船そのものが半潜水として甲板上に搭載し、輸送することを可能としたもの。
⑤ ランプウェイ付台船	ランプウェイを取り付け揚荷物の車両の搭載を可能にしたもの。

出典：日本作業船協会 HP



台船「呉屋2号」  
株式会社呉屋 所有  
[株式会社呉屋 HP]



クレーン付台船「301 光海号」  
株式会社とうほう工業 所有  
[株式会社とうほう工業 HP]



ランプウェイ台船「第一大福丸」  
座波建設株式会社 所有  
[日本作業船協会 HP]

表 4.1-8 台船・運搬船(1/2)

事業者名		所在港	船名	船舶諸元			
				長(m)	幅(m)	満載喫水(m)	載荷質量(t)
座波建設(株)	1	那覇港	第一大福丸	45.0	19.0	3.3	2,000
	2	本部港	第二大福丸				
	3	本部港	第三大福丸	45.0	18.0	3.0	1,400
(株)呉屋組	4	糸満漁港	呉屋1号	45.0	16.0	3.2	1,500
	5	糸満漁港	呉屋2号	50.0	16.0	3.0	1,500
	6	糸満漁港	呉屋3号	46.0	17.0	3.20	2,000
	7	糸満漁港	呉屋5号	46.0	17.0	3.6	2,000
	8	糸満漁港	呉屋7号	46.0	18.0	4.0	2,000
協栄海事土木(株)	9	那覇港	協栄1号	48.0	16.0	3.5	2,000
	10	那覇港	協栄2号	48.0	16.0	3.5	2,000
	11	那覇港	協栄30号	60.0	20.0	3.5	3,000
	12	那覇港	協栄31号	60.0	20.0	3.5	3,000
	13	那覇港	第57協栄丸				
	14	那覇港	福州1号				
(資)大一組	15	本部港	第10大一号				
	16	本部港	第11大一号				
(有)旭建設	17	平良港	旭2号				
(株)八重島工業	18	石垣港	八重島工業1号				
先島建設(株)	19	那覇港	第五先嶋号	50.0	16.0	3.0	1,600
津田建設	20	石垣港	第一南海号				
	21	石垣港	津田3号				
丸尾建設(株)	22	石垣港	丸尾12号				
(株)内間土建	23	那覇港	第8内間	45.0	16.0	3.3	1,500
	24	那覇港	第5内間				
	25	伊江港	第6内間	45.0	16.0	3.5	1,500
	26	那覇港	第7内間	45.0	16.0	3.5	1,500
	27	那覇港	第三内間	46.0	17.0	3.6	2,000
沖縄砂利採取事業協同組合 共和産業(株)	28	那覇港	第七海宝丸				
	29	平良港	第15共和国	50.0	18.0	3.0	1,900
	30	平良港	第三共和国	45.0	17.0	3.5	1,600
(株)東江建設	31	那覇港	東江建設6号				
	32	那覇港	東江建設9号	45.0	16.0	3.2	1,200
	33	那覇港	東江建設11号	45.0	16.0	3.2	1,600
平成工営(株)	34	那覇港	平成2号				
	35	那覇港	平成11号				
西里建設(株)	36	石垣港	西里建設1号				
金秀グリーン(株)	37	中城湾港	第一龍生丸				
	38	中城湾港	龍生丸				
極東建設(株)	39	糸満漁港	極東82号				
	40	糸満漁港	極東83号				
	41	平良港	極東85号	27.0	17.0	2.2	
	42	糸満漁港	極東302号	46.0	17.0	3.5	2,000
	43	糸満漁港	極東303号	46.0	17.0	3.5	2,000
東豊海事建設(株)	44	那覇港	第八尾鈴号				
	45	那覇港	TK光海号	50.0	17.0	2.50	1,500
	46	那覇港	第三TK光海号	45.0	16.0	2.50	1,300
(株)とうほう工業	47	那覇港	301光海号				
	48	那覇港	第6高千穂号				
	49	那覇港	第十八あさひ号				
	50	那覇港	350光海号				

出典：「現有作業船一覧 2019」、「運輸要覧(令和元年)内閣府沖縄総合事務局」より作成



表 4.1-8 台船・運搬船(2/2)

事業者名		所在港	船名	船舶諸元			
				長(m)	幅(m)	満載喫水(m)	載荷質量(t)
(有)新垣興業	51	本部港	海星1603				
	52	本部港	ガラマン				
(株)古波蔵組	53	平良港	古波蔵1号				
	54	平良港	古波蔵2号	45.0	16.0	2.7	1,200
(株)太誠建設	55	糸満漁港	第二東芳				
沖建(資)	56	塩川港	OSD-1号				
	57	塩川港	OSD-2号				
(株)大米建設	58	平良港	大米1号台船	42.0	18.0	3.5	1,500
	59	平良港	大米2号台船	45.0	16.0	3.0	1,500
	60	平良港	大米3号台船	46.0	17.0	3.5	2,000
	61	平良港	大米6号台船	55.0	18.0	3.0	2,000
	62	平良港	大米7号台船	50.0	16.0	3.5	2,000
	63	平良港	大米8号台船	54.0	15.4	3.0	2,000
(有)成和重機	64	本部港	第十二成和	45.0	16.0	2.50	
	65	本部港	第21成和	50.0	18.0	2.50	
(株)北栄	66	中城湾港	第十八大共				
	67	中城湾港	第十八大共丸				
(株)屋部土建	68	塩川港	屋部1号				
	69	塩川港	屋部2号				
	70	塩川港	屋部3号				
	71	塩川港	屋部5号				
	72	運天港	屋部6号	48.0	17.0	3.30	2,000
	73	塩川港	久護250				
(株)八島建設	74	石垣港	第8八島号				
沖縄合資会社	75	本部港	沖建5号				
村上建設(株)	76	名瀬港	立神8号	50.0	18.0	3.5	1,270
	77	名瀬港	立神10号	33.0	13.0	2.5	343
(有)竹建設	78	中城湾港	第2太誠号	45.0	16.0	2.70	1,500
宮川運送(株)	79	那覇港	第5くろかず号	64.0	17.0	2.00	
	80	那覇港	フェリー明神2号	50.0	18.0	3.00	
	81	那覇港	フェリー明神3号	61.5	20.0	3.00	

出典：「現有作業船一覧 2019」、「運輸要覧(令和元年)内閣府沖縄総合事務局」より作成

#### 4.1.5 港湾荷役機械の整理

##### (1) 小規模離島港湾における荷役機械の整理

日常の入港がフェリーや高速船のみである小規模離島における港湾荷役機械の種類・数について整理した。自走式で荷役のできるフェリーでの貨物輸送が主のため、フォークリフトによる荷役が一般的である。離島の港湾内に荷役機械が無い離島は、竹富島、小浜島、黒島、新城島(上島)、鳩間島、西表島、加計呂麻島、請島、与路島であり、これらの離島は船舶に貨物と一緒にフォークリフトを積載して荷役を行っていたり、船舶に固定されているクレーンにて荷役を行ったりしている。

各船社、荷役会社へのヒアリング結果を次頁に示す。

表 4.1-9 小規模離島における荷役機械の配置状況

所在地(島)	港名	施設(最大水深)			就航船舶	合計					
		施設	水深(m)	延長(m)		島常駐		船舶積載			
						フォークリフト	クレーン	フォークリフト	クレーン		
沖縄諸島	伊平屋島	前泊港	岸壁	5.5	90	フェリーいへやⅢ	2台				
	伊是名島	仲田港	岸壁	5.5	84	フェリーいげな尚円	2台				
	伊江島	伊江港	岸壁	5.5	106	ぐすく、いえしま	3台				
	久高島	徳仁港	物揚場	2.5	40	フェリー久高Ⅲ	1台				
	久米島	兼城港	岸壁	5.5	123	フェリー海邦 フェリー琉球	5台				
	渡名喜島	渡名喜漁港	岸壁	5.5	162		2台				
	粟国島	粟国港	岸壁	4.5	111	フェリー粟国	1台		2台		
	渡嘉敷島	渡嘉敷港	岸壁	5.5	90	フェリーとかしき	2台		1台		
	座間味島	座間味港	岸壁	4.5	180	フェリーざまみ3				4台	
	阿嘉島	阿嘉漁港	岸壁	4.5	100						
孤島	北大東島	北大東港	岸壁	5.5	100	だいとう	2台	1台			
	南大東島	南大東港	岸壁	5.5	90		8台	1台			
宮古・八重山諸島	多良間島	多良間	岸壁	5.5	90	フェリーたらまゆう	3台				
	竹富島	竹富東港	物揚場	3.0	320					石垣からの貨物と一緒にフォークリフトを船に積載。	
	小浜島	小浜港	物揚場	3.0	160						
	黒島	黒島港	物揚場	3.0	50						
	新城島(上島)	上地港	物揚場	3.0	50						
	鳩間島	鳩間港	物揚場	3.5	40						
	西表島	船浦港	物揚場	3.5	50						
		仲間港	岸壁	5.5	90						
波照間島	波照間漁港	岸壁	5.0	160	フェリーはてるま2						
孤島	与那国島	祖納港	岸壁	5.5	100	フェリーよなくに	2台				
奄美群島	加計呂麻島	加計呂麻港	物揚場		230	フェリーかけろま					
			物揚場	3.0	90						
	請島	請島港	物揚場		180	せとなみ				1台	
			物揚場		120					(船舶固定クレーン)	
	与路島	与路港	物揚場		160						
	喜界島	湾港	岸壁	7.5	355	フェリーきかい	3台	1台			
	徳之島	亀徳港	岸壁	9.0	220	フェリーあまみ	10台				
		平土野港	岸壁	9.0	220		6台				
	沖永良部島	和泊港	岸壁	9.0	190		4台				
	与論島	知名港	岸壁	5.5	90		2台	1台			
与論港		岸壁	9.0	190		3台	1台				

※クレーン：北大東は移動式クレーン130t、南大東はオルテレンクレーン130t、与論島は50tクレーン、加計呂麻島は2.5tクレーン、沖永良部島は35tクレーン、喜界島は25t

※仲田港はこの他ユニック車29t1台、トレーラーヘッド2台保有

出典：各船社・荷役業者へのヒアリング結果より作成

#### 4.1.6 災害発生時の被災地への救援人員・機材等輸送に関する情報

##### (1) 東日本大震災時の救援人員・車両の輸送について【過去事例】

###### ① 航路啓開と岸壁復旧作業

東日本大震災時には地震発生後、八戸港から鹿島港に至る港湾機能が一時停止した・津波警報・注意報解除に約2日間を要した後の3月14日から10日間程度で航路啓開した。啓開にあたっては、背後地の被災状況、道路啓開状況に加え、船団の作業能力などを総合的に判断し、宮古港、釜石港、仙台塩釜港(仙台港区)を優先的に啓開した。

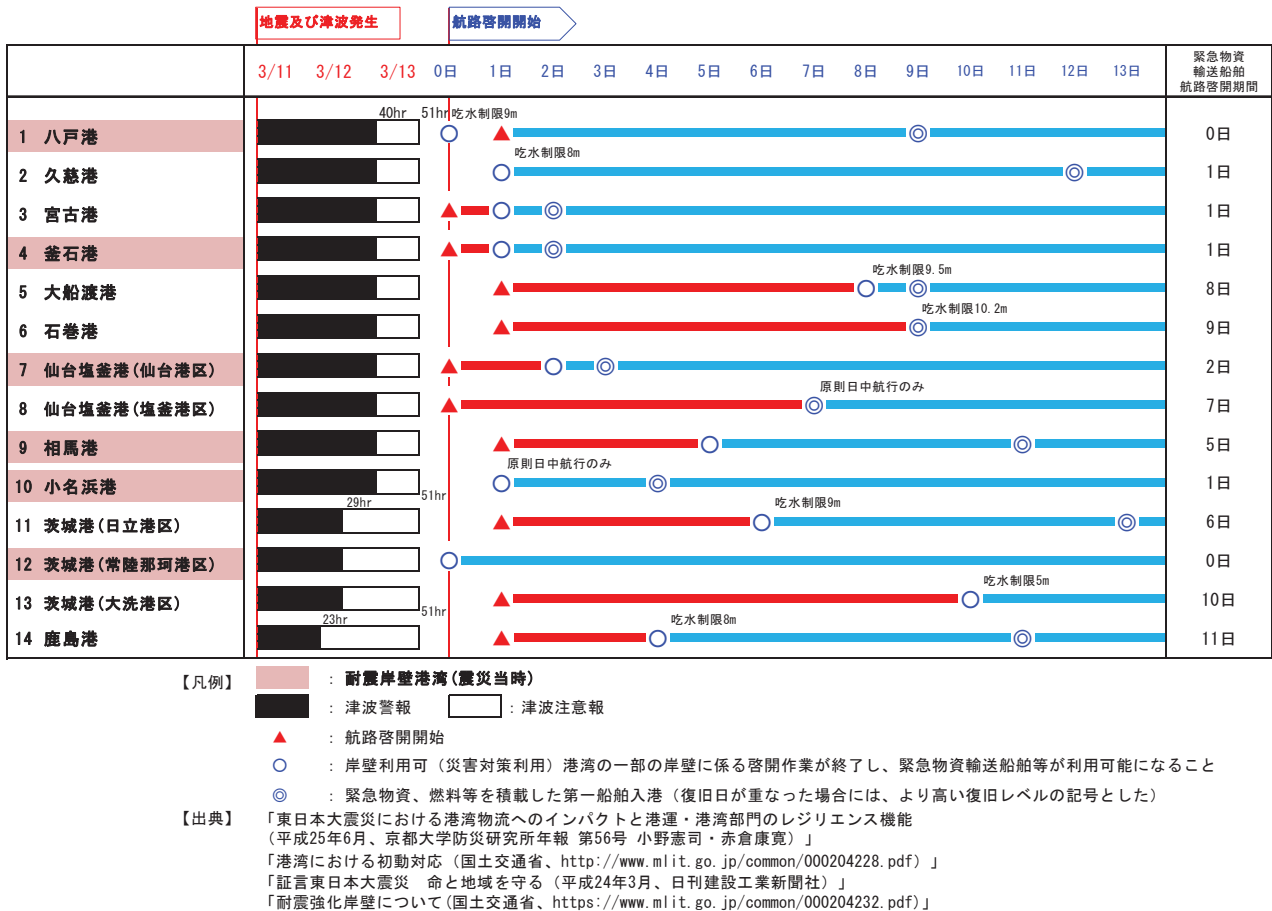
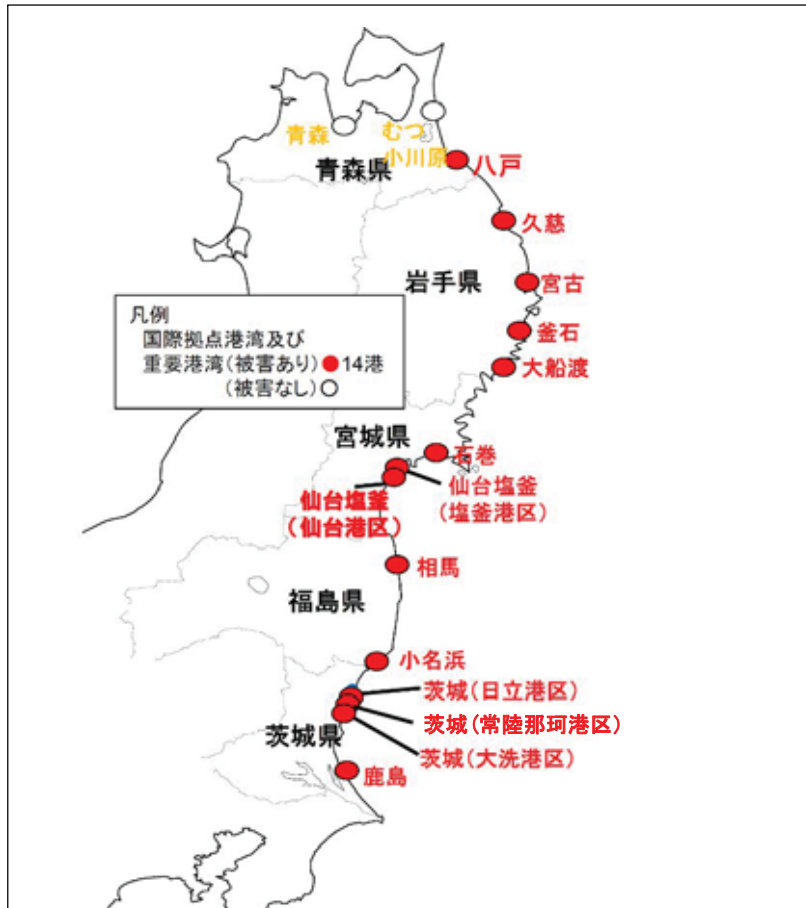
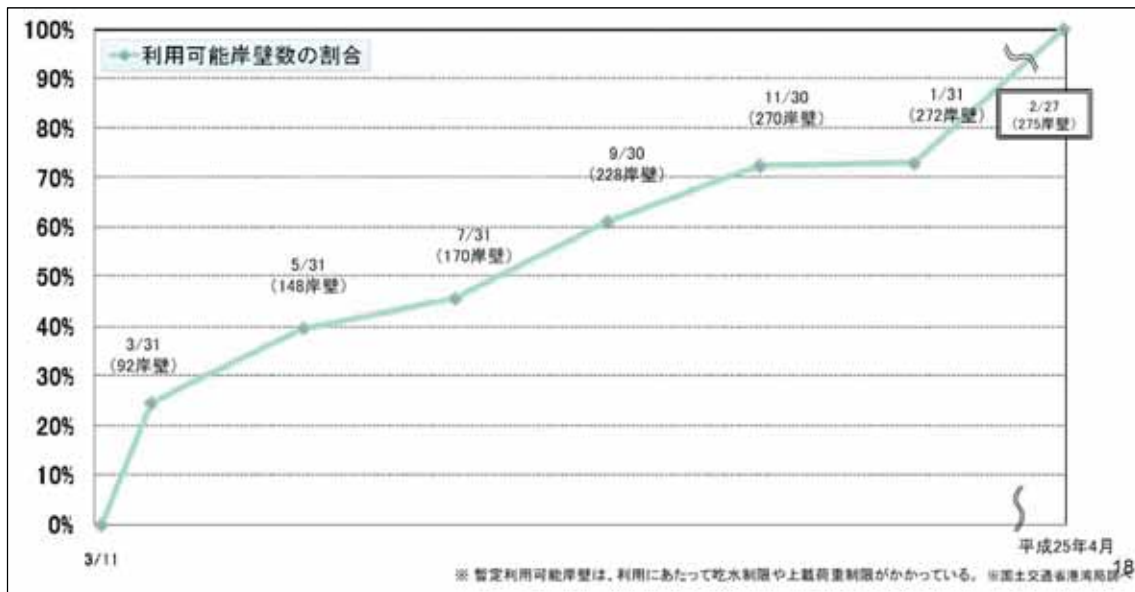


図 4.1-12 東日本大震災における緊急物資輸送船舶等の入港までの期間



出典：「東日本大震災における港湾の被災から復興まで  
 ～震災の記録と今後の課題・改善点～（国土交通省）」

図 4.1-13 港湾位置図及び被災港湾



出典：「東日本大震災における港湾の被災から復興まで  
 ～震災の記録と今後の課題・改善点～（国土交通省）」

図 4.1-14 被災港湾における利用可能岸壁の推移



## ②救急人員・機材等の輸送

東日本大震災では、被災地外である北海道の苫小牧港や小樽港から民間のフェリーが被災港湾の利用可能となった岸壁へ自衛隊などの人員、車両、建設機械等が緊急輸送された。

苫小牧港～秋田港、函館港～青森港といった定期航路に加え、苫小牧港～仙台港や小樽港～秋田港といった臨時便での輸送も行われた。

震災発生から約4か月間で自衛隊、消防、警察等人員が約60,500人、車両が約16,600台緊急輸送された。



出典：国土交通省資料

図 4.1-15 東日本大震災時のフェリーによる緊急輸送

(2) 防衛省用船舶の運用【過去事例】

①用船船舶

防衛省は自衛隊の訓練や災害発生などの緊急事態に使用するため、民間船舶である「はくおう」「ナッチャン world」をPFI契約に基づくチャーター契約をしている。通常時は、民間企業が乗員の訓練や整備をおこなっているが、緊急時には防衛省が主体となって、自衛隊の部隊などの輸送や被災地支援に利用される。



PFI 船舶「はくおう」  
[防衛装備庁資料]



PFI 船舶「ナッチャン world」  
[高速船ナッチャン World、  
PFI 事業船舶化で多くの改造を実施  
(response ニュース記事)]

**1. 施設諸元について** 国土交通省

**船種別の船舶諸元(1)**

①海上自衛隊 艦艇諸元(主に支援・輸送任務を担う船舶を抽出)

艦種	型式	基準排水量 (t)	速力 (kt)	乗員 (名)	主要寸法 (m)				特徴	搭載量
					長さ	幅	型深	喫水		
護衛艦	DDH いずも型	19,500	30	470	248	39.0	7.3	全通甲板	1	
補給艦	ADE ましゅう型	13,500	24	145	221	27.0	18.0	8.0		2
護衛艦	DDH ひょうが型	13,950	30	340	197	33.0	22.0	全通甲板	2	
補給艦	LST おおすみ型	9,900	22	139	170	25.8	17.0	6.0	全通甲板、LCAC×2	3
エアタクシオン艦	LCAC	85	40	5	24	13.0			補給艦「おおすみ型」搭載艇	8
補給艦	LCJ 1号型	420	12	29	32	8.7	3.9	1.6		2

出典：海上自衛隊ホームページ「各艦艇プロフィール」より作成

②陸上自衛隊 艦艇諸元(備船している民間船)  
※来年度以降はPFI契約等に移行予定のため、必ずしも下記ではない

船社	船名	総トン数 (t)	速力 (kt)	乗員 (名)	主要寸法 (m)				搭載量
					長さ	幅	型深	喫水	
新日本海フェリー	はくおう	17,245	29.4	307	199.5	25.0	15.2	3.2	トラック/122台、乗用車/90台
津軽海峡フェリー	ナッチャン World	10,715	36	680	112.0	30.5	7.4	3.9	トラック/94台、乗用車/350台

出典：船舶明細書2015

③海上保安庁 巡視船

船型	総トン数 (t)	主要寸法 (m)		特徴	備考
		長さ	幅		
PLH型巡視船	6,500	150.0	17.0	ヘリコプター搭載	あきつしま等
PL型巡視船	3,500	110.0	15.0	ヘリコプター甲板付	いづ
PL型巡視船	1,500	96.0	11.5	一部ヘリコプター甲板付	くにがみ等
PL型巡視船	26	20.0	4.5		ちよかぜ等

出典：海上保安庁ホームページ及び船舶明細書2015

1

出典：防災拠点マニュアルの主な見直しについて【参考資料編】(国土交通省)

図 4.1-16 用船船舶の概要

## ②運用事例

○民間船舶「はくおう」による宿泊支援等(平成30年7月豪雨)

「はくおう」は、緊急物資・人員の輸送に加え、休養や入浴施設としての支援を行っている。平成30年7月豪雨の際には、岡山県にて避難している住民へ「1泊2日」の宿泊、食事及び入浴の宿泊支援を行い、8回の入港で延べ417名にサービスを提供した。また、平成30年9月には、北海道胆振東部地震の被災者支援として、「ナッチャン world」が苫小牧港に入港し電源車、機材車、タンクローリーなどを輸送した。また、「はくおう」は支援物資や資器材の輸送及び、入浴支援を行った。



出典：防衛装備庁

図 4.1-17 「はくおう」の災害支援事例

被災者支援

# 苦小牧・室蘭・函館など 定期フェリー大活躍

## 物資や車両航送で存在感

6日未明に発生した北海道東部地震の被災者支援で、内航船運の実力と潜在能力の高さに大きな称賛と共感の輪が広がっている。中でも、北海道と東北を結ぶ定期フェリーの存在感は大きく、苦小牧や室蘭、函館などには6日夜以降、支援物資を満載したトラックや関係車両と人員が続々と到着。消防や救急、電力会社から搬送された電源車や高所作業車などの車両が速やかに降ろされ、被災した道内各所に移動し、不自由な市民生



①「シルバークイーン」から降りてくる支援車両（ア白、室蘭港）  
②宮古市からの支援物資は早速被災者のもとへ



2018年09月12日付02版  
©日本海事新聞社 複製・頒布・転載を禁じます。

6日未明に発生した北海道東部地震の被災者支援で、内航船運の実力と潜在能力の高さに大きな称賛と共感の輪が広がっている。中でも、北海道と東北を結ぶ定期フェリーの存在感は大きく、苦小牧や室蘭、函館などには6日夜以降、支援物資を満載したトラックや関係車両と人員が続々と到着。消防や救急、電力会社から搬送された電源車や高所作業車などの車両が速やかに降ろされ、被災した道内各所に移動し、不自由な市民生

手原宮古港から到着した川崎近畿汽船の「シルバークイーン」(7,005トン)が、甲種船隻能力トラック69台(約1000台)の乗用車20台、旅客車600台で同県からの支援物資を約350人たが現地入り。翌7日夜中の便では、東北電力やNTT東日本の電源車をはじめとする災害復旧車両と、岩手県の災害医療隊と、災害チームなどが降り立った。さらに、同船には既設路で結ばれた宮古市からのさまざまな支援物資も積まれていた。米や缶詰、飲料水、カセットコンロ、ボンベなどが詰められた。また、「はくおう」も支援物資や資材を積み込んで苦小牧に向かっている。同船によると13日から西道へ入浴サービスに対応する予定としている。

出典：日本海事新聞記事（2018年9月12日）

図 4.1-18 「はくおう」、「ナッチャン world」の災害支援事例

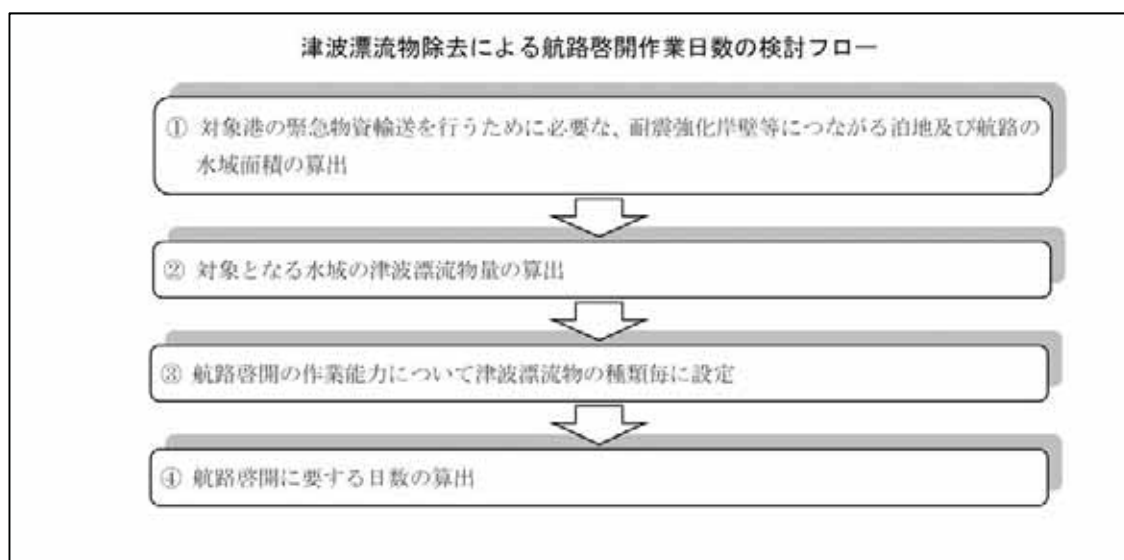


### (3) 南海トラフ地震を想定した緊急時の海上輸送について【想定計画】

平成 26 年 3 月に「四国の港湾における地震・津波対策検討会」により、「南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画」が策定された。この計画は、今後 30 年以内に南海トラフ地震が約 70%という高い確率で発生するとされていることを踏まえ、大規模災害時においても四国の港湾が総体として継続的な物流機能を確保・発揮し、社会経済活動への影響を最小限に抑えることを目的とした連携方策をとりまとめたものである。

#### ① 航路啓開日数の検討

被災後は、防災拠点において緊急避難、緊急物資輸送を迅速に実施するためには災害発生直後の初期航路計画作業が必要になる。そこで、航路啓開の作業日数や航路啓開を優先的に行う港湾の考え方について検討が行われている。

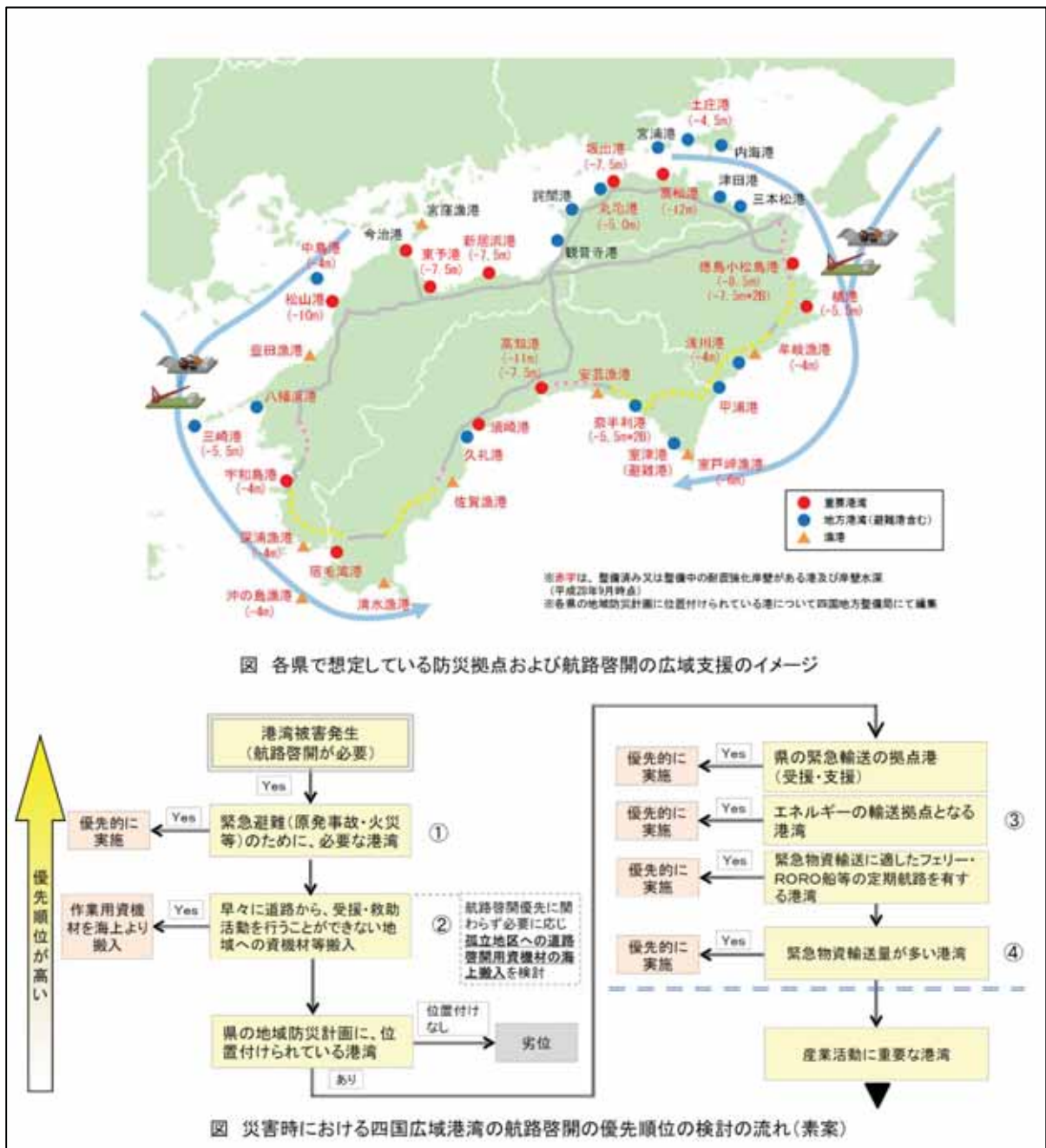


出典：南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画（資料編）

図 4.1-19 航路啓開作業日数の検討フロー



「南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画」では、航路啓開の優先順位を検討しており、① 航路緊急避難（原発事故・火災等）のために必要な港湾、② 早々に道路から、受援・救助活動を行うことができない地域にある港湾（道路啓開の支援を含む）、③ 県の緊急輸送の拠点（受援・支援）、エネルギーの輸送拠点となる港湾、緊急物資輸送に適したフェリー・RORO 船等の定期航路を有する港湾、④ 緊急物資輸送量が多い港湾によって、港湾の位置づけを行っている。



出典：南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画(本編)

図 4.1-20 航路啓開の優先港湾の検討

## ②緊急輸送ルート・船舶の検討

四国において広域被害が発生したとき、四国への緊急時海上輸送に使用できる可能性のあるフェリー及び RORO 船として、“四国を発着する定期航路に就航する船舶”、“高知県沖合の定期航路に就航する船舶”、“沿海の許可をとった船舶”を整理している。



出典：南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画(資料編)

図 4.1-21 利用可能な航路の抽出



出典：南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画（本編）

図 4.1-22 港湾を活用した広域的な緊急物資輸送ネットワークのイメージ

#### 4.1.7 事業対象各島の主要港湾 BCP 計画等の整理

##### (1) 港湾 BCP

港湾 BCP(港湾の事業継続計画)は、危機的事象による被害が発生しても、当該港湾の重要機能が最低限維持できるよう、危機的事象の発生後に行う具体的な対応(対応計画)と、平時に行うマネジメント活動(マネジメント計画)等を示した文書のことである(港湾の事業継続計画策定ガイドライン(改訂版)、令和2年5月、国土交通省港湾局)。

「国土強靱化基本計画(平成26年6月3日閣議決定)」、「国土強靱化アクションプラン2014(国土強靱化推進本部決定)」において、重要港湾以上の港湾における港湾 BCP 策定率を平成28年度末までに100%にする、という重要業績指標(KPI)が設定された。

このため、事業対象各島の重要港湾では、港湾 BCP が策定済みである。

表 4.1-10 港湾 BCP の策定状況

都道府県	港名	港湾管理者	名称	策定者	策定年	
					初版	最終改訂
鹿児島県	名瀬港	鹿児島県	名瀬港港湾事業継続計画(港湾BCP)	名瀬港港湾事業継続推進協議会	平成28年3月	
沖縄県	那覇港	那覇港管理組合	那覇港港湾事業継続計画(那覇港港湾BCP)	那覇港港湾BCP協議会	平成28年12月	令和2年4月
	金武湾港、中城湾港	沖縄県	金武湾港・中城湾港 港湾BCP	金武湾港・中城湾港BCP協議会	平成29年3月	
	運天港	沖縄県	運天港港湾BCP	運天港BCP協議会	平成29年3月	
	平良港	宮古島市	平良港港湾の事業継続計画(港湾BCP)	平良港港湾BCP協議会	平成28年3月	平成31年3月
	石垣港	石垣市	石垣港港湾事業継続計画(港湾BCP)	石垣島港湾BCP協議会	平成29年1月	

##### (2) 港湾 BCP のタイムテーブル

港湾 BCP の基本的なガイドラインである「港湾の事業継続計画策定ガイドライン(改訂版)、令和2年5月、国土交通省港湾局)」では、港湾 BCP のタイムテーブルである目標復旧時間は、各港の重要機能、条件に応じて各港の港湾 BCP 協議会において検討するものとしている。

各港の港湾 BCP タイムテーブルを次頁に示す。

表 4.1-11 各港の港湾BCPのタイムテーブル

港湾	対応内容		対象地区・施設等	1日 24h	2日 48h	3日 72h	7日 1週間	10日	14日 2週間	30日 1ヶ月	90日 3ヶ月	
名瀬港	応急復旧	体制構築・情報収集		■								
		航路啓開			■							
		港湾施設応急復旧			■	■	■					
	港湾機能再開	緊急物資輸送	6.5m耐震強化岸壁		■	■	■	4日以降	■	■	通常輸送の再開	
		生活物資輸送機能				■	■	■	■	■	15日以降	■
		エネルギー機能				■	■	■	8日以降	■	■	■
那覇港	応急復旧	体制構築・情報収集		■								
		航路啓開			■							
		港湾施設応急復旧			■							
	港湾機能再開	緊急物資輸送	新港10号、浦添6,7,8号		■	■	■	4日以降	■	■	30日まで	
避難者輸送		泊8号		■	■	■						
企業・生活物資再開					■	■	■	8日以降	■	■	■	
中城湾港	応急復旧	離島航路機能	安座真地区、津堅地区	■	■	■	4日以降	■	■	■	■	
		バルク機能	新港地区	■	■	■	■	■	■	■	31日以降	
		エネルギー機能	中城地区、小那覇地区、仲伊保地区	■	■	■	■	■	■	■	15日以降	
金武湾港	応急・機能再開	エネルギー機能	金武地区、赤崎地区、天願地区	■	■	■	■	■	■	15日以降		
運天港	応急・機能再開	離島航路機能	伊是名島、伊平屋島フェリー岸壁	■	■	■	■	8日以降	■	■	■	
		バルク機能	9.0m岸壁	■	■	■	■	■	■	■	91日以降	
平良港	応急復旧	体制構築・情報収集		■								
		航路啓開			■							
		港湾施設応急復旧			■							
	港湾機能再開	緊急物資輸送			■	■	■	4日以降	■	■	30日まで	
石垣港	応急復旧	体制構築・情報収集		■								
		航路啓開			■							
		港湾施設応急復旧			■							
	港湾機能再開	緊急物資輸送			■	■	■	4日以降	■	■	30日まで	

■: 施設応急復旧、航路啓開(薄オレンジ: 準備、濃オレンジ: 実施)

■: 輸送体制の確保(薄グリーン: 準備、濃グリーン: 実施)

■: 輸送実施(緊急物資輸送の期間は、「臨海部防災拠点マニュアル」の活動フェイズイメージを参考に、1ヶ月間とした)

出典: 各港の港湾BCPから作成。なお、各BCPで表現方法が異なるため、比較できるように若干の調整をしている。



### (3) 漁港 BCP

漁港 BCP（正式には「漁業地域 BCP」だが、ここでは「漁港 BCP」と呼称）は「水産品の生産・流通を早期に再開するための漁業地域全体での予防計画」である。

「漁港漁場整備長期計画（平成 29 年 3 月、水産庁）」では、「水産物の流通拠点となる漁港のうち、おおむね 150 漁港の事業継続計画等を策定する」とされている。そして、令和 2 年 3 月末時点で、漁港 BCP が策定されている漁港は全国で 60 漁港である（水産庁ヒアリング）。

沖縄・奄美における漁港 BCP は、沖縄県で 1 漁港（平敷屋漁港）で策定、3 漁港で策定予定である（水産庁ヒアリング）。

表 4.1-12 漁港 BCP の策定状況

#### 鹿児島県

※県管理の第4種漁港のみ抜粋。2種、3種は無し

漁港番号	漁港名	種別	所在地(島)	所在地	管理者	BCP策定状況
4940110	古仁屋	第4種漁港	奄美大島	瀬戸内町	鹿児島県	〔「水産業の流通拠点となる港湾」ではないため、策定対象外〕
4940105	大熊	第4種漁港	奄美大島	奄美市	鹿児島県	
4940120	早町	第4種漁港	喜界島	喜界町	鹿児島県	
4940130	知名	第4種漁港	沖永良部島	知名町	鹿児島県	
4940103	宇宿	第4種漁港	奄美大島	奄美市	鹿児島県	

#### 沖縄県

※県管理の第3種、第4種漁港及びBCP策定予定の漁港のみ抜粋

漁港番号	漁港名	種別	所在地(島)	所在地	管理者	BCP策定状況
5030010	糸満	第3種漁港	沖縄本島	糸満市	沖縄県	R3d策定予定 県内唯一の3種漁港
5010090	平敷屋	第2種漁港	沖縄本島	うるま市	沖縄県	策定済み 県内唯一BCP策定
5020020	泊	第2種漁港	沖縄本島	那覇市	沖縄県	
5020030	名護	第2種漁港	沖縄本島	名護市	沖縄県	
5010170	海野	第2種漁港	沖縄本島	南城市	沖縄県	
5021010	石垣	第2種漁港	石垣島	石垣市	沖縄県	R2d策定予定
5021005	荷川取	第2種漁港	宮古島	宮古島市	沖縄県	
5011080	佐良浜	第2種漁港	伊良部島	宮古島市	沖縄県	
5040030	仲里	第4種漁港	久米島	久米島町	沖縄県	R2d策定予定

第1種漁港：その利用範囲が地元の漁業を主とするもの

第2種漁港：その利用範囲が第1種漁港より広く、第3種漁港に属しないもの → **第3種に次いで大きい漁港**

第3種漁港：その利用範囲が全国的なもの → **規模の大きい漁港**

第4種漁港：離島やその他辺地にあつて漁港の開発、漁船の避難上特に必要なもの

県内で唯一策定されている「平敷屋漁港 BCP」では、瓦礫保管場所の確保や、津堅島航路の接岸施設の復旧についての記載はない（漁港管理者ヒアリングによる）。

表 4.1-13 平敷屋漁港水産業事業継続計画（BCP）の概要

名称、策定年	平敷屋漁港水産業事業継続計画（BCP） 沖縄県 令和2年3月策定
被災想定	津波・高潮発生後、人命に影響がなく生活圏のライフラインも確保された状態（漁港のみの被害）として浸水高1mの津波を想定。L2は背後圏も含め被害甚大となるため、想定していない
瓦礫保管場所の確保について	記載無し
津堅島航路の接岸施設の復旧について	記載無し



図 4.1-23 平敷屋漁港の状況

#### 4.1.8 緊急物資輸送量の試算

##### (1) 緊急物資輸送量の試算

被災直後における港湾の利用状況を把握するため、緊急物資輸送量の試算を行った。

緊急物資輸送量は、「港湾投資の評価に関する解説書 2011」に基づき、耐震強化岸壁の事業評価を行う場合に用いる手法で算出した。

##### ■緊急物資輸送量の算出方法

背後圏人口×被災率×港湾分担率×物資原単位

▽被災率：被災し、緊急物資が必要となる人の割合。標準値は 30%

▽港湾分担率：被災人口のうち海上輸送に委ねられる割合。

標準値は 10%、但し、離島においては 90%が用いられる。

▽物資原単位：下表に基づく

衣料	衣服	kg/人	0.4	← 3日目に必要(衣料)
	毛布	kg/人	1.0	← 1日目に必要(毛布)
	布団	kg/人	4.0	
食品	水	kg/人・日	3.0	← 1日目、2日目に必要(水)
	米	kg/人・日	0.3	
	野菜	kg/人・日	0.4	
	副食品	kg/人・日	0.3	← 1ヶ月間必要(食品と日用品)
日用品		kg/人	2.0	
住宅	テント	kg/人	25.0	
	建材	kg/人	400.0	← 3日目に必要(住宅)

資料) 東海地震震災対策調査報告書(運輸省第五港湾建設局)  
阪神・淡路大震災兵庫県1年の記録(兵庫県平成8年6月)

図 4.1-24 被災者 1 人あたり、1 日に必要な物資

(2) 緊急物資輸送量の試算結果

各島ごとの緊急物資輸送量の試算結果を下表に示す。

表 4.1-14 島別の緊急物資輸送量

ブロック	地域	有人島名	島別人口 (人)	緊急物資輸送量の試算							
				被災率	港湾分担 率	被災人口 (人)	緊急物資必要量(トン/日)				
							1日目	2日目	3日目	4日以降	
沖繩	①沖繩本島中央	沖繩本島	952,949	30%	10%	28,588	114	86	12,476	172	
		津堅島	391	30%	90%	106	0	0	46	1	
	②沖繩本島郊外 (南部)	沖繩本島	243,460	30%	10%	7,304	29	22	3,187	44	
		久高島	206	30%	90%	56	0	0	24	0	
	②沖繩本島郊外 (北部)	沖繩本島	111,217	30%	10%	3,337	13	10	1,456	20	
		水納島	41	30%	90%	11	0	0	5	0	
	⑤沖繩諸島・ 孤島	伊江島	伊江島	4,260	30%	90%	1,150	5	3	502	7
			渡嘉敷島	730	30%	90%	197	1	1	86	1
			座間味島	564	30%	90%	152	1	0	66	1
			阿嘉島	248	30%	90%	67	0	0	29	0
			慶留間島	58	30%	90%	16	0	0	7	0
			粟国島	759	30%	90%	205	1	1	89	1
			渡名喜島	430	30%	90%	116	0	0	51	1
			伊平屋島	1,144	30%	90%	309	1	1	135	2
			野甫島	94	30%	90%	25	0	0	11	0
			伊是名島	1,517	30%	90%	410	2	1	179	2
		久米島	7,733	30%	90%	2,088	8	6	911	13	
		奥武島	22	30%	90%	6	0	0	3	0	
		⑧孤島	北大東島	629	30%	90%	170	1	1	74	1
	南大東島		1,329	30%	90%	359	1	1	157	2	
	④宮古・石垣島	石垣島	47,564	30%	90%	12,842	51	39	5,604	77	
		宮古島	45,625	30%	90%	12,319	49	37	5,376	74	
		池間島	603	30%	90%	163	1	0	71	1	
		大神島	28	30%	90%	8	0	0	3	0	
		来間島	161	30%	90%	43	0	0	19	0	
		伊良部島	4,693	30%	90%	1,267	5	4	553	8	
		下地島	76	30%	90%	21	0	0	9	0	
	⑥宮古・八重山諸島	多良間島	1,189	30%	90%	321	1	1	140	2	
		水納島	5	30%	90%	1	0	0	1	0	
		竹富島	348	30%	90%	94	0	0	41	1	
		西表島	2,314	30%	90%	625	2	2	273	4	
		鳩間島	46	30%	90%	12	0	0	5	0	
由布島		-									
小浜島		631	30%	90%	170	1	1	74	1		
黒島		156	30%	90%	42	0	0	18	0		
新城島(上地)		10	30%	90%	3	0	0	1	0		
新城島(下地)		-									
波照間島	493	30%	90%	133	1	0	58	1			
嘉弥真島	-										
⑧孤島	与那国島	1,843	30%	90%	498	2	1	217	3		
沖繩 合計			1,433,566				293	220	31,959	439	
奄美	③奄美大島	奄美大島	59,782	30%	90%	16,141	65	48	7,044	97	
		加計呂麻島	1,293	30%	90%	349	1	1	152	2	
		請島	95	30%	90%	26	0	0	11	0	
		与路島	86	30%	90%	23	0	0	10	0	
	⑦奄美諸島	喜界島	7,212	30%	90%	1,947	8	6	850	12	
		徳之島	23,497	30%	90%	6,344	25	19	2,769	38	
		沖永良部島	12,996	30%	90%	3,509	14	11	1,531	21	
		与論島	5,186	30%	90%	1,400	6	4	611	8	
奄美 合計			110,147				119	89	12,978	178	
沖繩・奄美 合計			1,543,713				412	309	44,937	618	

## 4.2 災害廃棄物の海上輸送について

### 4.2.1 海上輸送方法について

災害廃棄物の海上輸送方法は、①利用船舶②荷姿③運航形態の3つの要素を組み合わせることによって、多くのパターンが想定できる。①利用船舶とは、災害廃棄物の輸送に利用する船舶の種類のこと、フェリー、RORO船、一般貨物船などがある。②荷姿は、船積みされる際の災害廃棄物の姿のこと、災害廃棄物をそのままの状態に輸送するのか、もしくは、臭い・汁漏れ対策などのため、フレコンやコンテナを用いて輸送するのかによって5種類に分類した。③運航形態とは、定期船を用いて既定航路で運ぶ方法と、用船して自由にルートを設定して運ぶ方法に分けられる。

#### (1) 利用する船舶種類の整理

災害廃棄物の海上輸送について、利用が想定される船舶は、「フェリー」、「RORO船」、「一般貨物船」、「コンテナ船」、「漁船・台船」の5種類があり、どの種類の船舶を利用するかによって、荷役方法が変わる。「フェリー」、「RORO船」は、ランプウェイが備わっているため、自走式の車両であれば、荷役機械を使わずに荷役ができるが、「一般貨物船」では、ランプウェイがないため、貨物の荷役には、荷役機械が不可欠である。

沖縄・奄美の船社ヒアリングによると、フェリー・RORO船・コンテナ船のうち、沖縄・奄美で用船(チャーター)可能な船舶はなく、また一般貨物船については、ヒアリングを行った沖縄・奄美の船社が保有する船舶で用船可能な船舶は499GT船のみである。ただし、沖縄・奄美以外の地域の船舶の場合は、フェリーなど他の船種や499GT船とは異なる大きさの船舶も考えられる。

また、「漁船・台船」は実際に令和2年台風9号でフェリー棧橋が破損した佐世保市にて、ゴミ・し尿をチャーターした「漁船・台船」で運搬した事例がある。台船は前項で整理した通り、喫水は3メートルの船が多く、船舶の保有者(事業者)も多様である。

東日本大震災の事例では廃棄物輸送に、コンテナ船及び、土運船が利用され、20便以上の用船や定期配船が行われた(図4.2-1参照)。

表 4.2-1 災害廃棄物の海上輸送に利用する船舶の種類

	フェリー	RORO船	一般貨物船	コンテナ船	漁船・台船
役割	島民の交通手段 貨物の輸送 (生活物資等)	貨物の輸送 (生活物資等)	貨物の輸送 (生活物資等)	貨物の輸送 (生活物資等)	漁船：漁業 台船：海上工事
運航形態	定期	定期	定期と不定期	主に定期	(令和2年台風9号時に佐世保市でフェリー棧橋の破損に伴い、ゴミ、し尿を台船、漁船で運搬した事例がある)
大きさ (対象圏内)	50GT級～8,000GT級	4,000GT級～ 12,000GT級	499GT級～1,200GT級	沖縄県・奄美群島 には定期の運航無し	
荷姿	シャーシ、コンテナ	シャーシ、コンテナ	ばら、コンテナ	コンテナ	
荷役方法	自走式/フォークリフト		荷役機械利用(クローラレーン等)		
廃棄物の積載について (過去事例と船社ヒアリング結果より)	・他の貨物と混載になるため、空きスペースはその時々で異なる。 ・コンテナ等の機材が汚水や粉じんで汚れず、臭いが付かない事、デバンニング後のコンテナを早急に返却することが必要。		・コンテナ等の機材が汚水や粉じんで汚れず、臭いが付かない事、デバンニング後のコンテナを早急に返却することが必要。	・東日本大震災で災害廃棄物輸送事例あり。	・東日本大震災・令和2年度台風9号等廃棄物輸送事例有り
備考	—	—	セルガイドなし(※)	セルガイドあり(※)	—

※一般貨物船とコンテナ船の外見が似ているが、コンテナ船は船倉内にセルガイド(=荷役時のガイドレールの役割)がある。

※沖縄・奄美の船社ヒアリングによると、フェリー・RORO船・コンテナ船のうち、沖縄・奄美で用船(チャーター)可能な船舶はなく、また一般貨物船についても、用船可能な船舶は499GT船のみである。





フェリー荷役の状況  
自走で降りるトレーラー  
[兼城港] yec 撮影



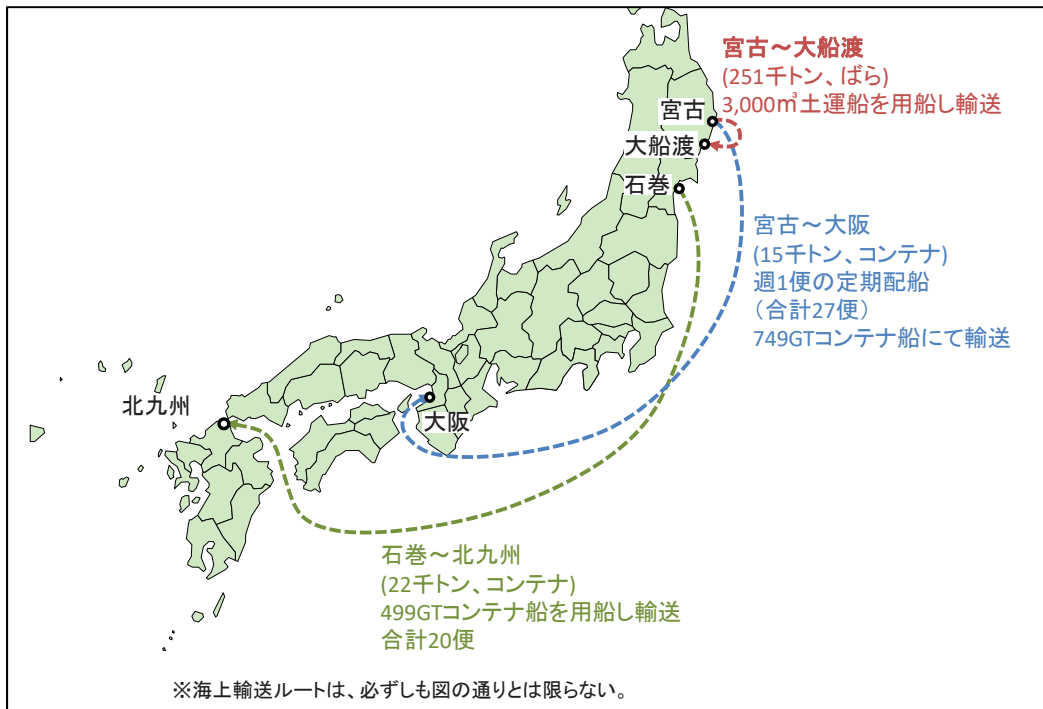
荷役機械による荷役状況  
貨物船に積むコンテナ  
[石垣港]



漁船の例



台船の例  
[内間土建 HP]



出典：「東日本大震災における災害廃棄物の船舶輸送の経験と課題」  
(2013年11月23日、リサイクルポータル推進審議会)より作成

図 4.2-1 災害廃棄物輸送事例（東日本大震災）

## (2) 船積み前の荷姿の整理

災害廃棄物を船に積載するときの荷姿について整理した。船に積載するときの荷姿は以下の 5 つのケースが考えられる。ケース A・B は、「廃棄物のまま」、もしくは、「フレコンのまま」船へ積み込むため、一回当たりで輸送できる量は多い。しかし、バラ貨物であるため、他の貨物との混載は難しく用船（チャーター）が必要となる。一方、ケース C・D・E は、ケース A・B に比べ積載効率は下がるが、ユニットロード化されており、定期船で運ぶことも可能である。

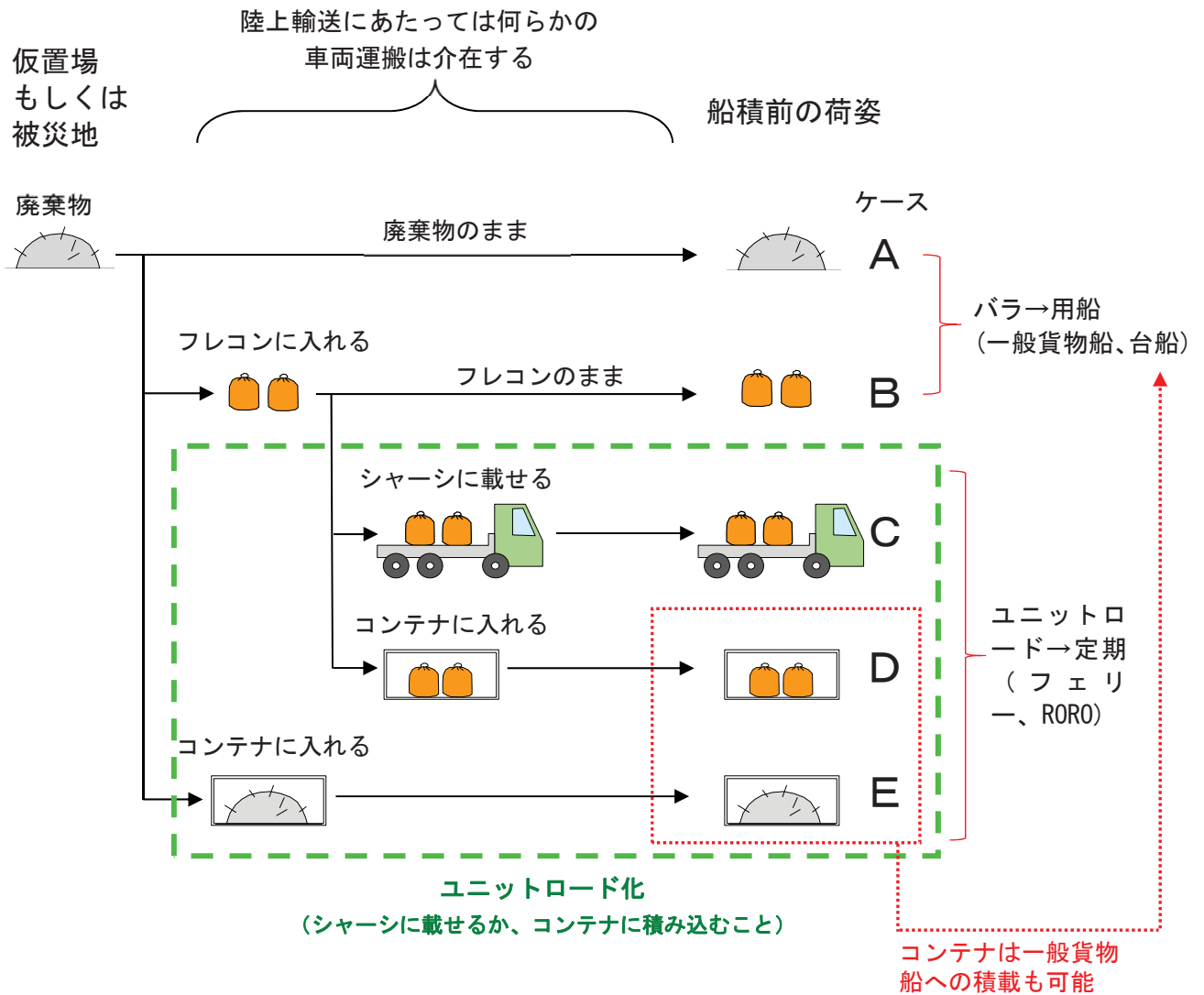







図 4.2-2 災害廃棄物の荷姿整理

表 4.2-2 荷姿と積載できる船舶種類の整理

ケース	A	B	C	D	E
荷姿	ばら	フレコン	フレコン +シャーシ	フレコン +コンテナ	ばら+コンテナ
イメージ					
積載できる 船舶	フェリー・ RORO船		○	○	○
	一般貨物船・ 台船	○	○	○	○

①船積前の荷姿のイメージ写真

※イメージ写真のため、写真内の貨物が廃棄物とは限らない。



ケース A イメージ

災害廃棄物の選別状況 ※写真は持込所  
[八代市災害廃棄物持込所]



ケース B イメージ

フレコンの蔵置状況 ※貨物は飼料  
[運天港]



ケース C イメージ

トラックの上に積まれた空き缶等の  
リサイクル資材  
[石垣港]

ケースDイメージ



フレコンバッグを12ft コンテナに積込状況  
(2段)  
[中城港]

ケースEイメージ



12ft コンテナへの積込状況 (混合廃棄物)  
[大島町災害相廃棄物処理記録(2015年3月より)]

### (3) 災害廃棄物の輸送ルート

本土・九州までの災害廃棄物の輸送ルートは、定期船によって既定航路で輸送するか、用船によって輸送するかによって、さまざまなルートでの輸送がある。また、災害廃棄物の輸送には船舶が入港可能であることに加え、仮置き場の確保も必要である。沖縄本島中南部都市圏において必要な仮置き場の面積が確保出来ない場合、離島からの災害廃棄物の受入や、大型船舶積み替えのための一時仮置き場が極めて困難である。その際には、宮古島・石垣島から沖縄本島を迂回して直接本土への海上運搬の検討も必要である。

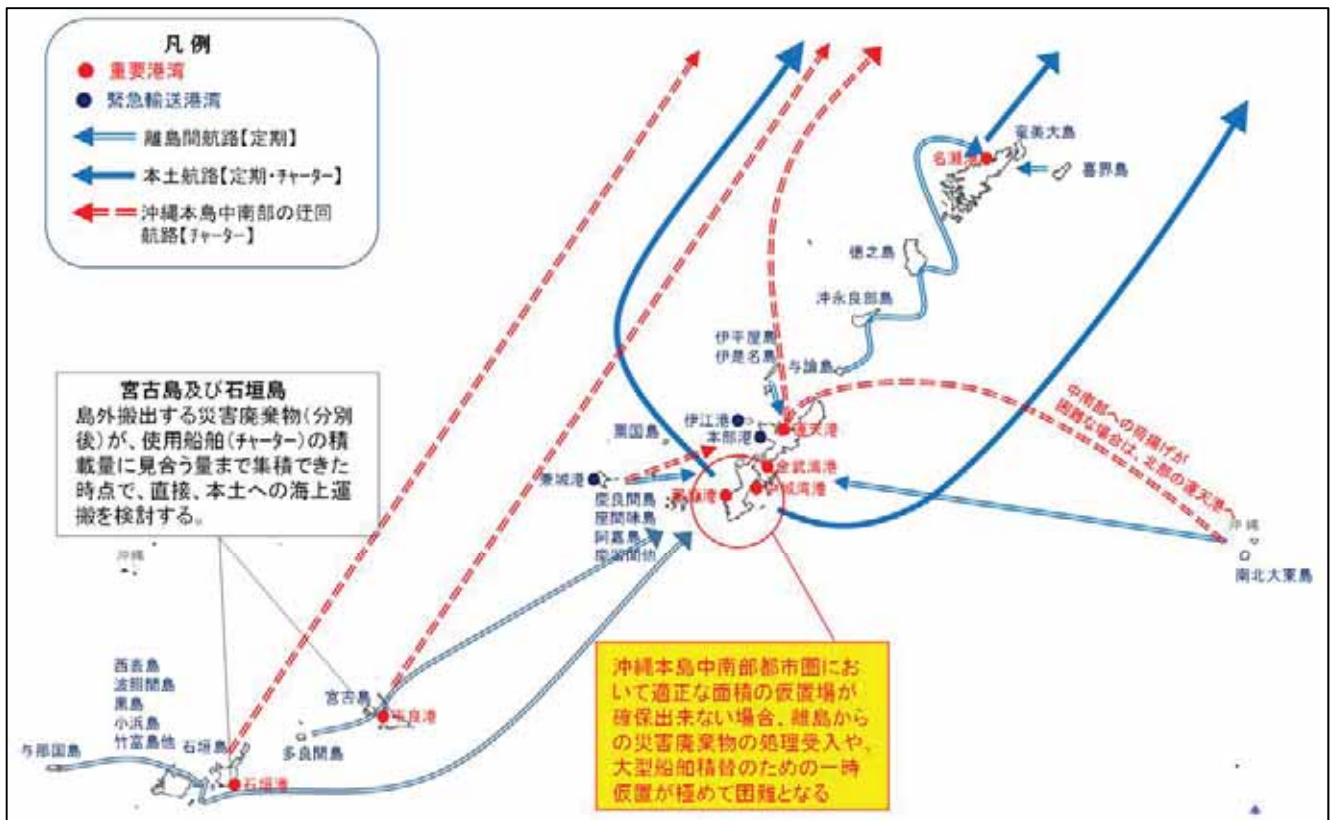


図 4.2-3 災害廃棄物輸送ルート



## 4.2.2 広域処理先の受入条件

### (1) 九州本土内の受入可能港湾・処理施設

九州本土内の受入可能な港湾は、沖縄・奄美から様々な荷姿で輸送することが想定されるが、港湾統計（港別集計値）よりコンテナの取扱がある港湾を対象とした。処理施設は、災害廃棄物対策指針に基づく低位シナリオ時の試算で余力があるとされる焼却施設を確認した。また、最寄港から処理施設までの陸上輸送距離、沖縄・奄美から定期航路がある北九州港と鹿児島港から処理施設までの陸上輸送距離を確認した。

- 災害廃棄物対策指針に基づく低位シナリオ時の試算で余力があるとされる焼却施設は 11 施設あることを確認した。あくまで試算によるものであり、施設の補修・点検のタイミングに重なる等、稼働状況によって受入出来ない場合がある。
- 最寄港から施設までの距離は 10km～50km の範囲であり、1 日に 2 往復以上できる距離である。沖縄・奄美からの定期航路がない港は用船（チャーター）となるため、輸送料金が割高とならないように輸送量を十分確保する必要がある。また、1 回あたりの輸送量が多いため輸送先の保管場所や処理先を確保する必要がある。
- 北九州港や鹿児島港から陸上輸送する場合は 10km～360km の範囲で、片道 300km を超えるような場所もあり 1 日で往復は難しい施設がある。沖縄・奄美からの定期航路があるため、輸送能力に余裕がある場合には定期航路を活用することや、処理先までの陸上輸送距離を可能な限り短縮できる航路・港を選択し輸送量を確保することが対応策として考えられる。

### (2) 本州四国の受入可能港湾・処理施設について

本州四国の受入可能な港湾は、沖縄・奄美から様々な荷姿で輸送することが想定されるが、港湾統計（港別集計値）よりコンテナの取扱がある港湾を対象とした。本州四国の受入可能な処理施設は、九州本土内と同様に災害廃棄物対策指針に基づく低位シナリオ時の試算で余力があるとされる焼却施設を確認した。

- 災害廃棄物対策指針に基づく低位シナリオ時の試算で余力があるとされる焼却施設は 67 施設あることを確認した。あくまで試算によるものであり、施設の補修・点検のタイミングに重なる等、稼働状況によって受入出来ない場合がある。
- 最寄港から施設までの距離は 10km～190km の範囲であり、1 日に 2 往復以上できると考えられる施設がある一方で、本州の内陸にある施設は距離が長い傾向にある。沖縄・奄美からの定期航路がない港は用船（チャーター）となるため、輸送料金が割高とならないように輸送量を十分確保する必要がある。また、1 回あたりの輸送量が多いため輸送先の保管場所や処理先を確保する必要がある。

### (3) 想定される受入自治体からの条件等

受入自治体では、住民の安全・安心の確保に努める必要があり、災害廃棄物の処理にあたり、受入、焼却、埋立、全てのプロセスで安全性の確認をする等、万全を期すことが望ましい。また、住民の理解を得られるように住民説明会やホームページ等で情報公開する対応も考えられる。

想定される条件は以下に示す通りである。受入条件を満たすために、関係機関団体と情報共有や連携を十分に行う必要がある。

- 処理対象物の種類・量・荷姿、広域輸送・処理に係る作業内容の情報共有。



- 処理対象物の分別・選別・破碎を行い、受入施設で処理可能な状態とすること。
- 被災場所・仮置場から受入港、受入施設までの輸送ルートを確認すること。
- 輸送に必要な重機・荷役機械・設備を確認すること。
- 海上輸送や受入処理にあたって安全性が確認できること。

#### (4) 想定される港湾管理者の条件等

##### ① 受入港湾管理者からの条件等

港湾利用については、想定される条件を以下に示す。

- 港湾管理条例を遵守していること。
- 搬送先が確定しており、廃棄物処理の手順が整っていること。
- 受入港湾側の港運業者との契約が成立していること。

港湾管理条例は、全国の港湾で定められており、参考として鹿児島県・沖縄県・那覇港管理組合の災害廃棄物の輸送を行う上で留意すべき事項と考えられるものを抜粋した。

表 4.2-3 港湾管理条例及び施行規則おける利用条件

港湾管理者（対象港湾）	港湾管理条例
鹿児島県（鹿児島港、名瀬港）	第3条(行為の禁止等) (8) 係留施設において、廃棄物その他公衆衛生上有害と認められるものを荷役すること。
沖縄県（中城湾港、金武湾港、運天港）	第3条(行為の禁止等) (9) 係留施設において、じんかい、汚物、腐敗物、悪臭を発生するものその他公衆衛生上有害と認められるものを荷役すること。
那覇港管理組合（那覇港）	第5条（使用禁止物件） (3) 伝染、病毒若しくは汚染のおそれがある物又は腐敗若しくは不潔の物

※対象港湾は重要港湾のみ記載。また宮古島市の平良港、石垣市の石垣港は除く。

##### ② 想定される船社からの条件

海上輸送については、各船社が約款で規定しており、約款に合致しない貨物は輸送することが出来ない。約款は「平成17年国土交通省告示第205号」の内航海運業法の規定に基づき定められているものであるが、各社同じである。

表 4.2-4 海上輸送に関する利用条件（各社共通）

記載事項
<p>(運送の引受け)</p> <p>第3条 当社は、使用船舶の輸送能力の範囲内において、貨物の運送契約の申込みに応じる。</p> <p>4 当社は、次の各号のいずれかに該当する場合においては、運送契約の申込みを拒否し、又は既に締結した運送契約を解除することができる。</p> <p>イ 臭気を発生するもの、不潔なものその他船員その他の使用人（下請人及び荷役業者を含む。以下同じ。）又は荷主の指示により使用船舶に乗船する者（以下「便乗者」という。）に迷惑を及ぼすおそれのあるもの</p> <p>ホ その他運送に不相当と認められるもの</p>

#### (5) 想定される受入施設からの条件等

想定される条件を以下に示す。受入条件を満たすために、関係機関団体と情報共有や連携を十分に行う必要がある。

- 現状の能力範囲内で処理対応を行い、不足する場合には必要な機材や体制の確保が可能であること。
- 焼却施設の混焼率を考慮すると一度に大量受入することは難しいため、受入量の調整が可能であること。受入量の調整にあたっては、施設の稼働状況をもとに受入可能量を把握することや、受入施設数の確保、積替場所や保管場所の確保が望ましい。
- 車両やコンテナの規格等が処理先で受入可能であること。20ft コンテナ等の長い車両で搬入することが困難な施設があると想定されるため、その場合は受入可能な車両に積替えるか、受入可能な荷姿とする必要がある。

### 4.2.3 海上輸送費用の試算

災害廃棄物が発生した離島及び、その輸送先である沖縄本島・奄美群島で処理しきれない廃棄物は、本土・九州へ輸送し、広域処理を行う。本項では、整理した海上輸送方法のうち、2パターンを想定して概算費用の試算を行った。また、最終の輸送先は、廃棄物の最終処分先が考えられる東京～九州のうち、中間にあたる大阪に設定した。

試算の流れを次に示す。

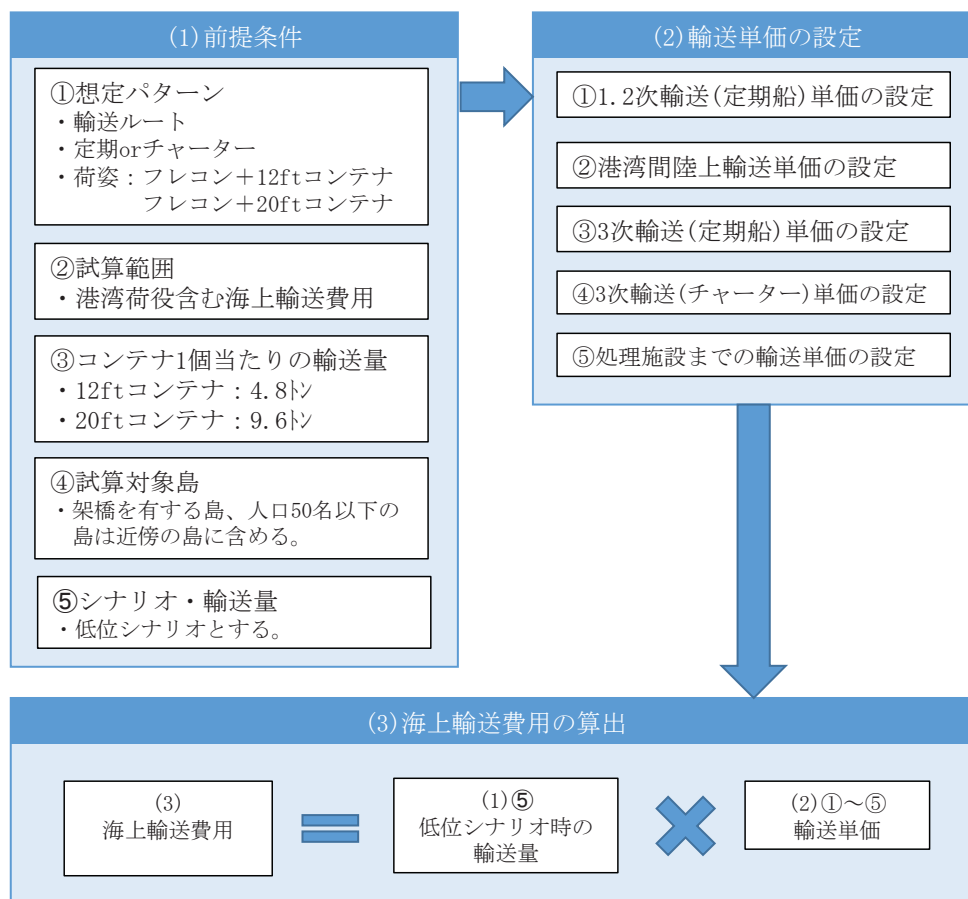


図 4.2-4 試算の流れ

## (1) 前提条件

### ① 想定パターン

海上輸送費用の算出にあたって、定期船（既定航路）を活用し、離島から那覇港（沖縄本島）・名瀬港（奄美大島）に廃棄物を集約し、本土・九州まで輸送するものとして、下記パターン①・パターン②の運航形態を想定した。なお、荷姿はフレコン+コンテナとし、コンテナは12ft利用の場合と20ft利用の場合を試算した。想定パターンのイメージを次に示す。

<パターン①> 【運航形態】 離島～大阪港まで、既存の定期航路を利用  
【荷姿】 フレコン+コンテナ（12ft、20ft）

<パターン②> 【運航形態】 離島～那覇港、名瀬港までは既存の定期航路を利用  
那覇港・名瀬港からは用船（チャーター）を利用  
【荷姿】 フレコン+コンテナ（12ft、20ft）

### 試算に用いた想定パターン

【輸送区間】 沖縄県・奄美群島～大阪港、大阪港～処理施設(片道 150km)

【荷姿】 定期船(既定航路)→フレコン+コンテナ(12ft、20ft)

用船(チャーター)→フレコン+コンテナ(12ft、20ft)

※受入側港湾より処理施設までの陸上輸送距離は、※過去の災害廃棄物海上輸送・広域処理事例で陸上輸送距離が最長であった 令和元年台風19号(長野→直江津港→敦賀港→三重県民間処理施設)事例より、陸上輸送距離を片道150km(敦賀港→三重県民間処理施設)で設定した。

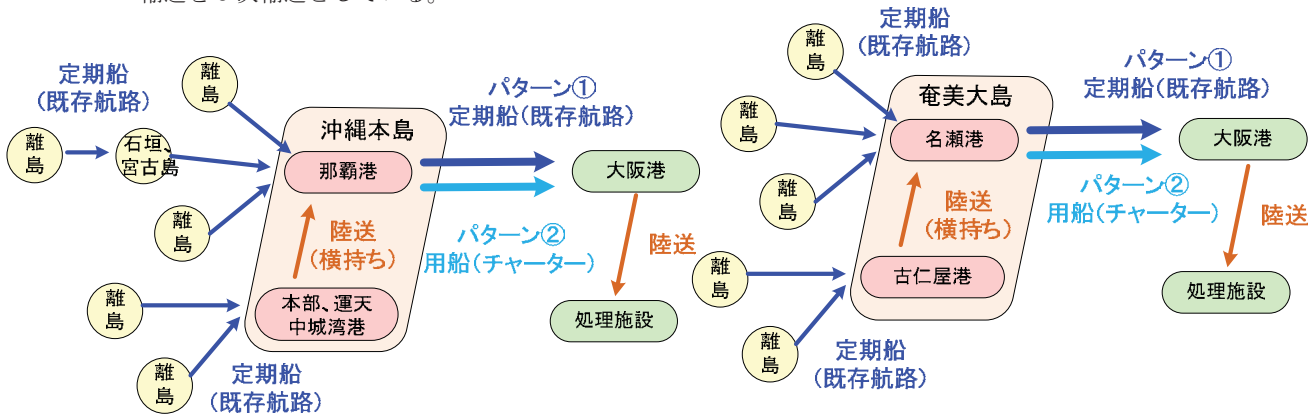
表 試算の想定パターン(各離島～大阪港まで)

想定パターン		1次輸送 宮古島・石垣島まで	2次輸送 那覇港・名瀬港まで	3次輸送 大阪港まで
パターン①	運航形態	定期船 (既定フェリー航路)		定期船 (既定RORO航路)
	荷姿	フレコン+コンテナ		フレコン+コンテナ
パターン②	運航形態	定期船 (既定フェリー航路)		用船 (チャーター)
	荷姿	フレコン+コンテナ		フレコン+コンテナ

※使用するコンテナの大きさは、12ft コンテナ、20ft コンテナとした。

※用船(チャーター)は、499GTの一般貨物船を用いることと想定した。

※本項では、宮古島・石垣島までの輸送を1次輸送、那覇港・名瀬港までの輸送を2次輸送、大阪港までの輸送を3次輸送としている。



※今回試算に用いた想定パターンは、多数ある輸送ルート、荷姿のあくまでも一例である。

※本項の試算では、「定期船」とは現在就航している既存航路の利用を前提としており、那覇港、名瀬港に直航航路のない離島もあるため、横持ちが発生する。

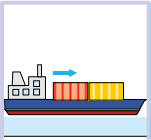
図 4.2-5 概算費用の想定に用いた想定パターン



## ②試算範囲

広域廃棄物処理の流れのうち、今回は、海上輸送に係る費用として、1次輸送から3次輸送までの発港（搬出側）での「車両から船への積卸」、「海上輸送」、着港（受け入れ側）での「船から車両への積卸」、着港（受け入れ側）からの「陸上輸送」の費用を計上した。計上範囲を下表に示す。

表 4.2-5 試算範囲

	 <b>粉碎・ 破砕 詰込 (仮置場)</b>	 <b>陸上 輸送</b>	 <b>車両積卸・ 船への積込 (搬出側 港湾)</b>	 <b>海上輸送 (定期船/ 用船)</b>	 <b>車両積卸・ 車両積込 (受入側 港湾)</b>	 <b>陸上 輸送</b>	 <b>焼却または、 埋立処分 (受入処分場)</b>
計上範囲			○	○	○	○	

### ③コンテナ1個当たりの輸送量の設定

定期船利用時に、使用するコンテナは12ftコンテナ、20ftコンテナとした。今回は12ftコンテナのみを利用して大阪港まで輸送した場合と20ftコンテナのみを利用して、大阪港まで輸送した場合を想定した。

#### 20Fドライコンテナ



内寸 (L×W×H)  
5898×2352×2393(mm)  
開口部 (W×H)  
2340×2280(mm)  
外寸 (L×W×H)  
6058×2438×2591(mm)

積載重量  
20トン  
自重  
2.5トン

#### 12Fドライコンテナ



内寸 (L×W×H)  
3592×2321×2376(mm)  
開口部 (W×H)  
3577×2263(mm)  
外寸 (L×W×H)  
3658×2438×2591(mm)

積載重量  
8トン  
自重  
1.7トン

出典：南日本汽船HPより

図 4.2-6 12ftコンテナと20ftコンテナの大きさ

表 4.2-6 コンテナ 1 個当たりの廃棄物輸送量の設定

	12ftコンテナ	20ftコンテナ
フレコン詰め数 (個)	12個	24個
廃棄物輸送量 (t/個)	4.8トン	9.6トン

※コンテナ詰め数はヒアリングより

※可燃ごみを想定して廃棄物の比重を考慮し、フレコン1個 = 0.4トンと設定

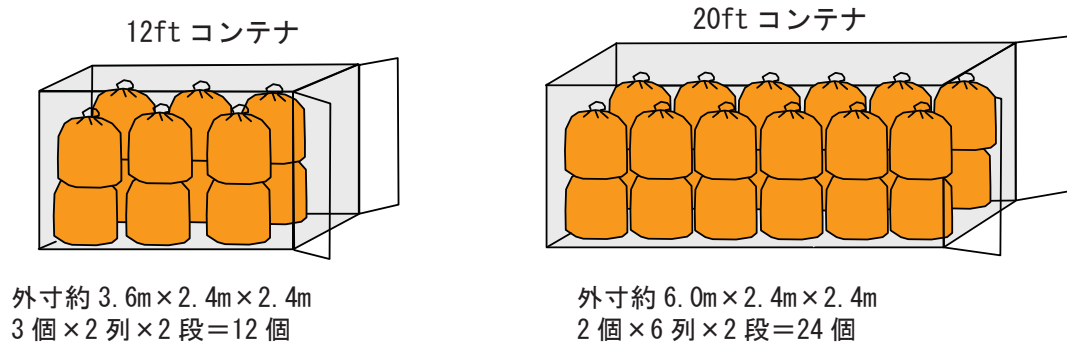


図 4.2-7 コンテナのフレコン積載イメージ

#### ④試算対象島

鹿児島県奄美大島以南の南西諸島の有人島は46島（鹿児島県8島、沖縄県38島）である。小規模な島も多く、全ての島を対象とした試算は煩雑となる。今回は概ねの輸送費用を把握することを目的に、「架橋で繋がっている島は1つと考える」、「人口50名以下の小さな離島は、近隣の島と1つと考える」との条件のもと、31島（沖縄本島は中南部、北部の2つに分割し、32単位）に集約し、試算を行った。

表 4.2-7 試算対象島一覧

ブロック	地域	島単位	含める島	面積 (㎡)	人口 (人)
沖縄本島	沖縄本島北部	1 沖縄本島(北部)	水納島(本部)	1207.47	111,258
	沖縄本島中南部	2 沖縄本島(中南部)			1,196,409
		3 津堅島		1.88	391
		4 久高島		1.36	206
沖縄諸島・ 孤島	沖縄諸島	5 伊江島		22.76	4,260
		6 渡嘉敷島		15.31	730
		7 座間味島		6.7	564
		8 阿嘉島	慶留間島	4.95	306
		9 粟国島		7.62	759
		10 渡名喜島		3.58	430
		11 伊平屋島	野甫島	21.74	1,238
		12 伊是名島		14.13	1,517
	13 久米島	奥武島	60.16	7,755	
	孤島	14 北大東島		11.91	629
15 南大東島			30.52	1,329	
石垣・宮古	宮古・石垣島	16 石垣島		222.24	47,564
		17 宮古島	池間島、大神島、来間島、伊良部島、下地島	203.58	51,186
	宮古八重山諸島	18 多良間島	水納島	21.97	1,194
		19 竹富島		5.43	348
		20 西表島	鳩間島、由布島	290.73	2,360
		21 小浜島	嘉弥真島	8.25	631
		22 黒島	新城島(上地)、新城島(下地)	13.35	166
	23 波照間島		12.73	493	
孤島	24 与那国島		28.95	1,843	
奄美群島	奄美大島	25 奄美大島		712.64	59,828
		26 加計呂麻島		77.25	1,262
		27 請島		13.34	82
		28 与路島		9.35	84
	奄美諸島	29 喜界島		56.76	7,212
		30 徳之島		248.03	23,497
		31 沖永良部島		93.69	12,996
		32 与論島		20.58	5,186

※架橋でつながっている島は本島に含める。

※人口50人以下の有人島は、近郊の有人島に含める。

[参考]一般貨物船（499GT 船）の入港できる離島

有人島の最大スペックの岸壁水深、岸壁延長より、499GT の一般貨物船の入港できる有人島を整理した。船舶の入港に必要な水深・及び延長は技術基準より以下のように設定した。また、実際に一般貨物船が離島に入港する際には、岸壁延長・水深の他に一般貨物船への荷役ができる荷役機械も用意する必要がある。

次ページに各港の最大スペックと 499GT の一般貨物船の必要岸壁延長・水深との対応表を示す。

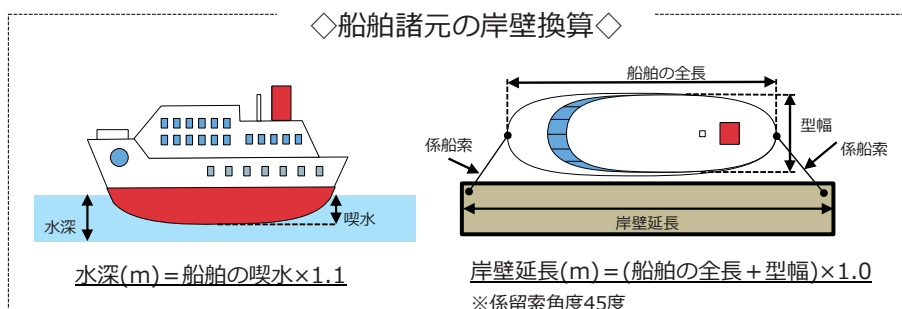


図 4.2-8 船舶諸元の岸壁換算

表 4.2-8 499GT の一般貨物船の入港できる有人島

	沖縄	奄美	沖縄・奄美計
入港可能な島	17島 沖縄本島、伊江島、渡嘉敷島、座間味島 粟国島、渡名喜島、伊平屋島、久米島 北大東島、南大東島 石垣島、宮古島 伊良部島、多良間島、西表島、波照間島 与那国島	5島  奄美大島、喜界島、徳之島、 沖永良部島、与論島	22島
入港不可な島	16島 津堅島、水納島(本部)、久高島 阿嘉島、慶留間島、野甫島、伊是名島 大神島、来間島、下地島、水納島(多良間) 竹富島、鳩間島、小浜島 黒島、新城島(上地)	3島  加計呂麻島、請島、与路島	19島
その他	5島 奥武島、池間島、由布島、 新城島(上島)、嘉弥真島		5島
計	38島	8島	46島

※港の岸壁水深・延長により判断したため、天候の影響などは考慮しておらず、実際は入港できない可能性もある。



表 4.2-9 各離島と499GT一般貨物船のバース対応表

有人島名	人口(人)	港名	各有人島の最大スペック			施設・諸元	想定船舶 一般貨物船 第28盛山丸
			地区	延長(m)	水深(m)		
						総トン数	499
						重量トン	1,600
						全長(m)	77
						型幅(m)	12.5
						必要岸壁延長(m)	89.5
						満載喫水(m)	3.8
						必要岸壁水深(m)	4.18
1 沖繩本島	1,307,626	那覇港	泊	340	9		◎
2 津堅島	391	(津堅漁港)	-	47.6(※1)	1.98(※1)		×
3 水納島	41	水納港	水納	30	2		×
4 久高島	206	徳仁港	徳仁	40	2.5		×
5 伊江島	4,260	伊江港	伊江	143	7.5		◎
6 渡嘉敷島	730	渡嘉敷港	渡嘉敷	90	5.5		◎
7 座間味島	564	座間味港	座間味	180	4.5		◎
8 阿嘉島	248	(阿嘉港)	-	83(※1)	3.6(※1)		×
9 慶留間島	58	慶留間港	慶留間	80	2		×
10 粟国島	759	粟国港	粟国	111	4.5		◎
11 渡名喜島	430	(渡名喜漁港)	-	162.3	5		◎
12 伊平屋島	1,144	前泊港	前泊	90	5.5		◎
13 野甫島	94	野甫港	野甫	50	2		×
14 伊是名島	1,517	仲田港	仲田	84	5.5		×
15 久米島	7,733	兼城港	兼城	140	5.5		◎
16 奥武島	22	(奥武漁港)	-	-	-		
17 北大東島	629	北大東港	北	100	5.5		◎
18 南大東島	1,329	南大東港	亀池	100	5.5		◎
19 石垣島	47,564	石垣港	本港	250	9		◎
20 宮古島	45,625	平良港	下崎	275	10		◎
21 池間島	603	(池間漁港)	-	-	-		
22 大神島	28	(大神漁港)	-	19.11(※1)	1.76(※1)		×
23 来間島	161	来間前浜港	来間	50	2		×
24 伊良部島	4,693	長山港	長山	90	5.5		◎
25 下地島	76	長山港	渡口	88	2		×
26 多良間島	1,189	多良間港	普天間	90	5.5		◎
27 水納島	5	水納港	水納	30	2		×
28 竹富島	348	竹富東港	竹富東	320	3		×
29 西表島	2,314	白浜港	白浜	130	7.5		◎
30 鳩間島	46	鳩間港	鳩間	40	3.5		×
31 由布島	-	-	-	-	-		
32 小浜島	631	小浜港	小浜	160	3		×
33 黒島	156	黒島港	黒島	50	3		×
34 新城島(上地)	10	上地港	上地	50	3		×
35 新城島(下地)	-	-	-	-	-		
36 波照間島	493	(波照間漁港)	-	159.6	5		◎
37 嘉弥真島	-	-	-	-	-		
38 与那国島	1,843	祖納港	祖納	100	5.5		◎
39 奄美大島	59,782	名瀬港	新港	370	9		◎
40 加計呂麻島	1,293	加計呂麻港	瀬相/生間	46.6(※1)	3.3(※1)		×
41 請島	95	請島港	池地	39(※1)	1.4(※1)		×
42 与路島	86	与路港		39(※1)	1.4(※1)		×
43 喜界島	7,212	湾港	湾	280	7.5		◎
44 徳之島	23,497	亀徳港	亀徳	220	9		◎
45 沖永良部島	12,996	和泊港	和泊	190	9		◎
46 与論島	5,186	与論港	供利	190	9		◎

(※1)運航している定期フェリー(阿嘉島、大神島は高速船)の諸元より算出  
(※2)船舶の諸元は離島関連資料(沖縄県)より記載。

### ⑤シナリオ

災害廃棄物の輸送量は、各島で災害廃棄物が最大となる想定地震の災害廃棄物の内、島内で処理できない廃棄物量を広域処理必要量と設定する。今回の試算では、低位シナリオ（＝各離島での処理能力を低位で見込み、広域処理必要量は最大）の場合の広域処理必要量を算出した。表 4.2-11 では 12ft コンテナに換算した個数、表 4.2-12 では 20ft コンテナに換算した個数を示す。

なお、1 次輸送先（宮古島・石垣島）、2 次輸送先（那覇港・名瀬港）で、処理能力に余裕がある場合でも、積み替えのみを行い、そのまま 3 次輸送先（大阪港）へ運ぶ場合とする。

表 4.2-10 広域処理必要量（低位シナリオによる試算）

ブロック	地域	島別	広域処理 必要量 (トン)	低位シナリオ		
				海上輸送量(トン)		
				1次輸送	2次輸送	3次輸送
沖縄本島	①沖縄本島中南部	1 本島中南部	475,791			579,496
		2 津堅島	150		150	
		3 久高島	94		94	
	②沖縄本島郊外(北部)	4 本島北部	84,761			
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	5 伊江島	0		0	
		6 渡嘉敷島	2,200		2,200	
		7 座間味島	1,783		1,783	
		8 阿嘉島	967		967	
		9 粟国島	0		0	
		10 渡名喜島	550		550	
		11 伊平屋島	1,650		1,650	
		12 伊是名島	2,750		2,750	
	13 久米島	4,950	4,950			
	⑧孤島	14 北大東島	0	0		
		15 南大東島	0	0		
石垣・宮古	④宮古・石垣島	16 宮古島	2,750	2,750		
		⑥宮古・八重山諸島	17 多良間島	0	0	
	④宮古・石垣島	18 石垣島	1,100	1,100		
		⑥宮古・八重山諸島	19 竹富島	0	0	
		20 西表島	0	0		
		21 小浜島	0	0		
		22 黒島	0	0		
	23 波照間島	0	0			
⑧孤島	24 与那国島	0	0			
奄美群島	③奄美大島	25 奄美大島	63,920		110,152	
		26 加計呂麻島	1,382			1,382
		27 請島	102			102
		28 与路島	92			92
	⑦奄美諸島	29 喜界島	41,576		41,576	
		30 徳之島	3,080		3,080	
		31 沖永良部島	0		0	
		32 与論島	0			
合計			689,648	0	65,176	689,648

表 4.2-11 広域処理必要量 (12ft コンテナ換算個数)

ブロック	地域	島別	広域処理必要 12ftコンテナ個 数(個)	低位シナリオ		
				12ftコンテナ輸送個数(4.8トン/個)		
				1次輸送	2次輸送	3次輸送
沖縄本島	①沖縄本島中南部	1 本島中南部	99,124			120,729
		2 津堅島	32		32	
		3 久高島	20		20	
	②沖縄本島郊外(北部)	4 本島北部	17,659			
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	5 伊江島	0		0	
		6 渡嘉敷島	459		459	
		7 座間味島	372		372	
		8 阿嘉島	202		202	
		9 粟国島	0		0	
		10 渡名喜島	115		115	
		11 伊平屋島	344		344	
		12 伊是名島	573		573	
	13 久米島	1,032	1,032			
	⑧孤島	14 北大東島	0	0		
		15 南大東島	0	0		
石垣・宮古	④宮古・石垣島	16 宮古島	573		573	
	⑥宮古・八重山諸島	17 多良間島	0	0		
	④宮古・石垣島	18 石垣島	230		230	
		⑥宮古・八重山諸島	19 竹富島	0	0	
		20 西表島	0	0		
		21 小浜島	0	0		
		22 黒島	0	0		
	23 波照間島	0	0			
⑧孤島	24 与那国島	0		0		
奄美群島	③奄美大島	25 奄美大島	13,317			22,949
		26 加計呂麻島	289		289	
		27 請島	22		22	
		28 与路島	20		20	
	⑦奄美諸島	29 喜界島	8,662		8,662	
		30 徳之島	642		642	
		31 沖永良部島	0		0	
		32 与論島	0		0	
合計			143,687	0	13,587	143,678

表 4.2-12 広域処理必要量 (20ft コンテナ換算個数)

ブロック	地域	島別	広域処理必要 20ftコンテナ個 数(個)	低位シナリオ		
				20ftコンテナ輸送個数(9.6トン/個)		
				1次輸送	2次輸送	3次輸送
沖縄本島	①沖縄本島中南部	1 本島中南部	49,562			60,365
		2 津堅島	16		16	
		3 久高島	10		10	
	②沖縄本島郊外(北部)	4 本島北部	8,830			
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	5 伊江島	0		0	
		6 渡嘉敷島	230		230	
		7 座間味島	186		186	
		8 阿嘉島	101		101	
		9 粟国島	0		0	
		10 渡名喜島	58		58	
		11 伊平屋島	172		172	
		12 伊是名島	287		287	
	13 久米島	516	516			
	⑧孤島	14 北大東島	0	0		
		15 南大東島	0	0		
石垣・宮古	④宮古・石垣島	16 宮古島	287		287	
		⑥宮古・八重山諸島	17 多良間島	0	0	
	④宮古・石垣島	18 石垣島	115		115	
		⑥宮古・八重山諸島	19 竹富島	0	0	
		20 西表島	0	0		
		21 小浜島	0	0		
		22 黒島	0	0		
		23 波照間島	0	0		
⑧孤島	24 与那国島	0		0		
奄美群島	③奄美大島	25 奄美大島	6,659		11,475	
		26 加計呂麻島	145	145		
		27 請島	11	11		
		28 与路島	10	10		
	⑦奄美諸島	29 喜界島	4,331			4,331
		30 徳之島	321			321
		31 沖永良部島	0			0
		32 与論島	0			0
合計			71,847	0	6,796	71,840

## (2) 輸送単価の設定

### ①1・2次輸送単価の設定

コンテナの海上輸送単価は、海上距離及び、船社ヒアリング結果のコンテナ輸送運賃より 10ft コンテナ、20ft コンテナの線形近似を用いて算出した。また、12ft コンテナの単価については、10ft コンテナ単価の 1.25 倍とした。

なお、この輸送費用には、港湾（揚・積）の荷役費用を含む。

表 4.2-13 那覇～先島航路のコンテナ輸送運賃（ヒアリング結果）

発着地		那覇/平良	那覇/石垣	宮古/石垣
距離(km)		165	249	125
運賃	10ftコンテナ(円)	38,240	50,590	29,090
	20ftコンテナ(円)	76,480	101,170	58,180

出典：(コンテナ運賃)琉球海運 那覇/先島間運賃表より (距離)海上保安庁HPより

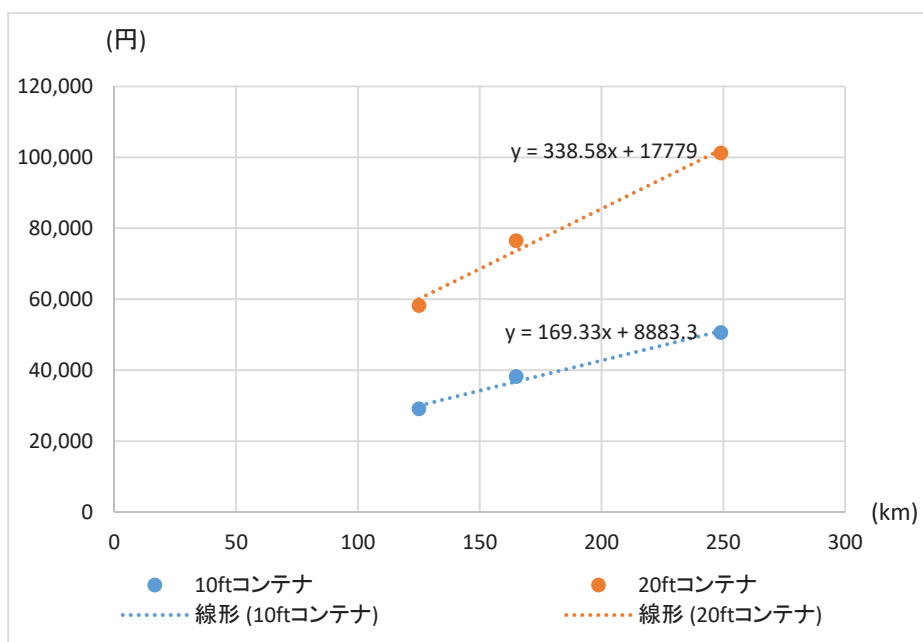


図 4.2-9 コンテナ輸送費用の近似直線

#### 【単価算定式】

単価の設定は、上図の線形近似より

10ft コンテナ海上輸送単価(円/個)= $169.33 \times \text{海上距離(km)} + 8883.3$

20ft コンテナ海上輸送単価(円/個)= $338.58 \times \text{海上距離(km)} + 17779$

図 4.2-10 コンテナ輸送単価の設定



表 4.2-14 12ft コンテナ換算係数

コンテナの大きさ	内容積 (m <sup>3</sup> )
①10ftコンテナ	15.95
②12ftコンテナ	19.93
換算係数 (②/①)	1.25

12ft コンテナの海上輸送単価は 10ft コンテナと 12ft コンテナの内容積比とし、  
上表より 12ft コンテナの内容積比は 1.25 であるため、

$$12ft \text{ コンテナ海上輸送単価(円/個)} = 10ft \text{ コンテナ海上輸送単価(円/個)} \times 1.25 \\ = (169.33 \times \text{海上距離(km)} + 8883.3) \times 1.25$$

よって、本項の試算に用いる定期船利用時の海上輸送単価は

$$12ft \text{ コンテナ海上輸送単価(円/個)} = (169.33 \times \text{海上距離(km)} + 8883.3) \times 1.25$$

$$20ft \text{ コンテナ海上輸送単価(円/個)} = 338.58 \times \text{海上距離(km)} + 17779$$

図 4.2-11 コンテナ輸送単価の設定

表 4.2-15 離島毎のコンテナ輸送単価の設定

ブロック	地域	島名	輸送元	輸送先	距離	単価(円、円/ト)	
						12ftコンテナ (10ft×1.25)	20ftコンテナ
沖縄本島	沖縄本島中南部	沖縄本島	那覇	大阪	656	149,960 (31,242)	239,890 (24,989)
		津堅島	津堅	平敷屋	8.1	12,830 (2,673)	20,520 (2,138)
		久高島	久高	安座間	8.6	12,930 (2,694)	20,690 (2,155)
	沖縄本島北部	沖縄本島	那覇	大阪	656	149,960 (31,242)	239,890 (24,989)
沖縄諸島・孤島	沖縄諸島	伊江島	伊江	本部	10.8	13,400 (2,792)	21,440 (2,233)
		渡嘉敷島	渡嘉敷	那覇	32.1	17,900 (3,729)	28,650 (2,984)
		座間味島	座間味	那覇	49.3	21,550 (4,490)	34,470 (3,591)
		阿嘉島	阿嘉	那覇	43.8	20,380 (4,246)	32,610 (3,397)
		粟国島	粟国	那覇	59.5	23,700 (4,938)	37,920 (3,950)
		渡名喜島	渡名喜	那覇	97.5	31,750 (6,615)	50,790 (5,291)
		伊平屋島	伊平屋	運天	41.1	19,810 (4,127)	31,690 (3,301)
		伊是名島	伊是名	運天	27.8	17,000 (3,542)	27,190 (2,832)
		久米島	久米島	那覇	97.5	31,750 (6,615)	50,790 (5,291)
	孤島	北大東島	北大東	那覇	405	96,840 (20,175)	154,900 (16,135)
		南大東島	南大東	那覇	405	96,840 (20,175)	154,900 (16,135)
	石垣・宮古	宮古・石垣	石垣島	石垣	那覇	249	63,810 (13,294)
宮古島			平良	那覇	165	46,040 (9,592)	73,640 (7,671)
宮古・八重山諸島		多良間島	前泊	平良	58.7	23,540 (4,904)	37,650 (3,922)
		竹富島	竹富	石垣	6.5	12,490 (2,602)	19,980 (2,081)
		西表島	上原	石垣	38.7	19,300 (4,021)	30,880 (3,217)
		鳩間島	鳩間	石垣	38.3	19,210 (4,002)	30,750 (3,203)
		小浜島	小浜	石垣	17.7	14,860 (3,096)	23,770 (2,476)
		黒島	黒島	石垣	18.5	15,030 (3,131)	24,040 (2,504)
		波照間島	波照間	石垣	52	22,110 (4,606)	35,390 (3,686)
孤島		与那国島	祖納	那覇	282	70,800 (14,750)	113,260 (11,798)
奄美群島		奄美大島	奄美大島	名瀬	大阪	487	114,190 (23,790)
	加計呂麻島		瀬相/生間	古仁屋	7.7	12,740 (2,654)	20,390 (2,124)
	請島		請阿室	古仁屋	11	13,440 (2,800)	21,500 (2,240)
	与路島		与路	古仁屋	32	17,890 (3,727)	28,610 (2,980)
	奄美諸島	喜界島	喜界	名瀬	65	24,860 (5,179)	39,790 (4,145)
		徳之島	亀徳	名瀬	109	34,190 (7,123)	54,680 (5,696)
		沖永良部島	和泊	名瀬	163	45,610 (9,502)	72,970 (7,601)
		与論島	与論	名瀬	211	55,780 (11,621)	89,220 (9,294)

※内容積比より、12ftコンテナ=10ftコンテナ\*1.25とした。

※距離は沖縄県離島関係資料及び、鹿児島県HP、マルエーフェリーHPより

## ②陸上輸送単価の設定

2次輸送先から那覇港までの陸上輸送費用の単価は、「港湾投資の評価に関する解説書2011」原単位の更新（（一財）みなと総研）より、12ft コンテナトレーラー及び20ft コンテナトレーラーの値を使用した。

表 4.2-16 12ft コンテナの陸上輸送費原単位

(トレーラー)

キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程	運賃率 円
10	22,360	110	48,370	200kmを越え 500kmまで20km を増すごとに	4,330
20	22,360	120	50,740		
30	25,080	130	52,910		
40	27,930	140	55,170		
50	30,690	150	57,420	500kmを越え 50kmを増すごとに	10,270
60	33,750	160	59,880		
70	36,770	170	62,340		
80	39,920	180	64,760		
90	42,990	190	66,610		
100	46,120	200	69,840		

出典：「港湾投資の評価に関する解説書2011」原単位の更新（（一財）みなと総研）より

表 4.2-17 20ft コンテナの陸上輸送費原単位

(20ftコンテナ)

キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円
5	17,260	100	65,430	200	99,220	400	147,670	750	213,110
10	20,460	110	68,810	220	104,090	420	152,530	800	221,340
20	25,450	120	72,180	240	108,910	440	157,360	850	229,590
30	30,440	130	75,540	260	113,770	460	162,190	900	237,850
40	35,450	140	78,930	280	118,590	480	167,030	950	246,110
50	40,430	150	82,320	300	123,450	500	171,890	1,000	254,320
60	45,440	160	85,700	320	128,310	550	180,120	以上50 kmを増 すごとに	8,240
70	50,430	170	89,100	340	133,140	600	188,380		
80	55,420	180	92,460	360	137,990	650	196,640		
90	60,420	190	95,840	380	142,830	700	204,880		

出典：「港湾投資の評価に関する解説書2011」原単位の更新（（一財）みなと総研）より

表 4.2-18 2次輸送先と那覇港までの陸上輸送費単価の設定【沖縄県】

島名	輸送元	輸送先	往復距離 (km)	単価(円/個、円/ト)			
				12ftコンテナ		20ftコンテナ	
津堅島	平敷屋	那覇	84	42,990	(8,956)	60,420	(6,294)
久高島	安座間	那覇	42	30,690	(6,394)	40,430	(4,211)
伊江島	本部	那覇	164	62,340	(12,988)	89,100	(9,281)
伊平屋島	運天	那覇	166	62,340	(12,988)	89,100	(9,281)
伊是名島	運天	那覇	166	62,340	(12,988)	89,100	(9,281)

※距離はグーグルマップでの経路検索結果より

※コンテナ1個当たりの輸送単価は港湾整備事業の費用対効果マニュアルより

(マニュアルより、帰り荷が無い場合として往復距離分を計上)

表 4.2-19 2次輸送先と那覇港までの陸上輸送費単価の設定【奄美群島】

島名	輸送元	輸送先	往復距離 (km)	単価(円/個、円/ト)			
				12ftコンテナ		20ftコンテナ	
加計呂麻島	古仁屋	名瀬	86	42,990	(8,956)	60,420	(6,294)
請島	古仁屋	名瀬	86	42,990	(8,956)	60,420	(6,294)
与路島	古仁屋	名瀬	86	42,990	(8,956)	60,420	(6,294)

※距離はグーグルマップでの経路検索結果より

※コンテナ1個当たりの輸送単価は港湾整備事業の費用対効果マニュアルより

(マニュアルより、帰り荷が無い場合として往復距離分を計上)

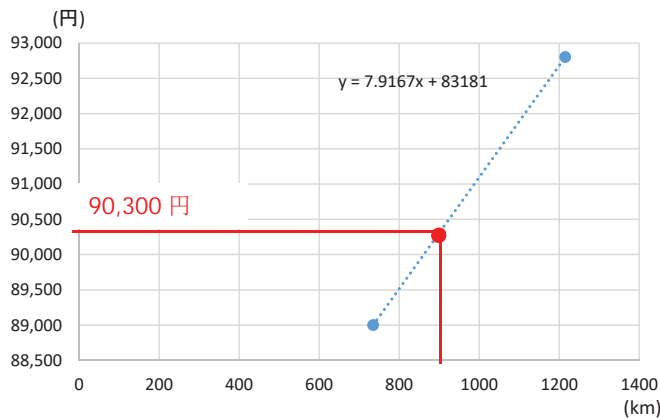
③3 次輸送(定期船) 輸送単価の設定

那覇～大阪間のコンテナ輸送単価は船社ヒアリング結果を適用した。また、名瀬～大阪間の輸送単価は、那覇～大阪、那覇～鹿児島への輸送単価の距離按分を用いた。

表 4.2-20 試算の設定単価

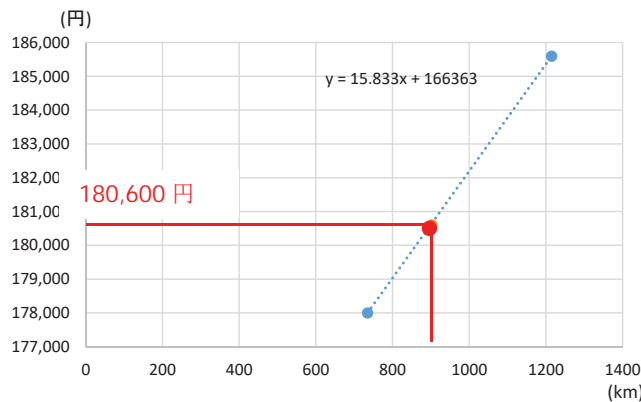
発着地		那覇/大阪	那覇/鹿児島	名瀬/大阪 (距離按分)
距離 (km)		1,215	735	902
運賃 (円)	10ftコンテナ	92,800	89,000	90,300
	12ftコンテナ (10ft×1.25)	<b>116,000</b>	111,300	<b>112,900</b>
	20ftコンテナ	<b>185,600</b>	178,000	<b>180,600</b>

※10ftコンテナ、20ftコンテナの那覇/大阪、那覇/鹿児島運賃は琉球海運(株)ヒアリングより



出典；琉球海運(株)ヒアリングより

図 4.2-12 名瀬～大阪間コンテナ輸送費用の設定 (10ft コンテナ)



出典；琉球海運(株)ヒアリングより

図 4.2-13 名瀬～大阪間コンテナ輸送費用の設定 (20ft コンテナ)



#### ④3 次輸送(用船(チャーター)) 輸送単価の設定

用船に使用する船舶は 499GT の一般貨物船、荷姿はフレコン+コンテナとする。船社ヒアリングより、那覇～大阪間は一週間用船して、一回 800 万円(=海上運賃 600 万円(燃料費込) + 船舶荷役(揚・積) 200 万円)と設定した。名瀬～大阪間は、那覇～大阪間の用船費の距離按分で設定し、650 万円(=海上運賃 450 万円(燃料費込) + 船舶荷役(揚・積) 200 万円)とした。

なお、船社ヒアリングより、499GT の一般貨物船は船のコンテナの積載能力は 1 隻あたりのコンテナ積載数は、12ft コンテナ=120 個、20ft コンテナ=72 個と設定した。

表 4.2-21 那覇～大阪間の用船(チャーター)費用の設定

距離	1,215km
所要日数	7日
用船費 (燃料費込)	600万円
船積荷役料金	100万円
船卸荷役料金	100万円
一回当たりの 輸送料金	800万円

※船社ヒアリング結果より設定

表 4.2-22 名瀬～大阪間の用船(チャーター)費用の設定(距離按分)

	距離 (km)	用船費 (万円)
那覇～大阪	1,215	600
名瀬～大阪	902	445

※那覇～大阪の用船費を距離按分

※距離は内航距離表より

表 4.2-23 1 回当たりの用船費用の設定

(単位:万円)

	那覇～大阪	名瀬～大阪
用船費	600	450
船積荷役料金	100	100
船卸荷役料金	100	100
合計	800	650

表 4.2-24 必要用船回数と費用 (12ft コンテナ)

	12ftコンテナ 3次輸送コスト(用船)	
	那覇～本土(大阪)	名瀬～本土(大阪)
	低位シナリオ	低位シナリオ
輸送量 (トン)	579,496	110,152
輸送コンテナ個数 (個)	120,729	22,949
1隻当たりの 積載コンテナ (個)	120	120
必要隻数	1,007	192
1回当たりの 輸送費用 (千円)	8,000	6,500
合計金額 (千円) (千円/トン)	<b>8,056,000</b> <b>(13.9)</b>	<b>1,248,000</b> <b>(11.3)</b>

表 4.2-25 必要用船回数と費用 (20ft コンテナ)

	20ftコンテナ 3次輸送コスト(用船)	
	那覇～本土(大阪)	名瀬～本土(大阪)
	低位シナリオ	低位シナリオ
輸送量 (トン)	579,496	110,152
輸送コンテナ個数 (個)	60,365	11,475
1隻当たりの 積載コンテナ (個)	72	72
必要隻数	839	160
1回当たりの 輸送費用 (千円)	8,000	6,500
合計金額 (千円) (千円/トン)	<b>6,712,000</b> <b>(11.6)</b>	<b>1,040,000</b> <b>(9.4)</b>

【参考】マニュアルによる一日当たりの用船費との比較

今回試算に用いた用船費は、船社ヒアリングより、一日あたり 857.1 千円 (=6,000 千円/7 日) である。

一方、「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」では、一日当たりの海上輸送費用原単位を下表のように定めている。今回用船を想定する 499GT の一般貨物船は 1,600DWT であるが、1,000DWT、3,000DWT の費用原単位の比から、1,600DWT の費用原単位は 859.5 千円/日・隻と算出できる。

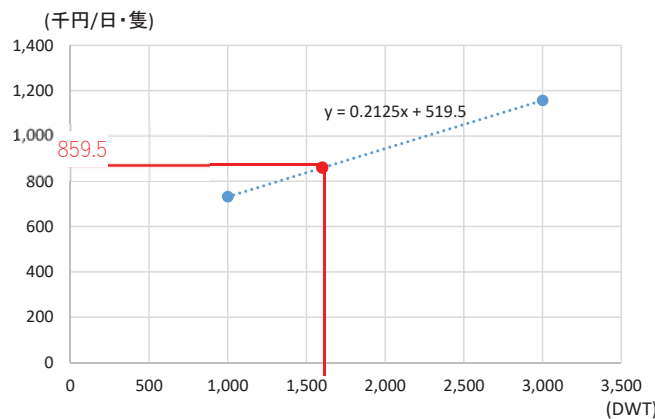
2 つを比べてみると、857.1 千円と、859.5 千円となり、値の乖離が少なく妥当な用船費用の設定だと言える。

表 4.2-26 【参考】一日当たりの海上輸送費用

船型	海上輸送費用原単位	滞船費用
1,000 DWT	732 千円/日・隻	21 千円/時間・隻
3,000 DWT	1,157 千円/日・隻	33 千円/時間・隻
5,000 DWT	1,415 千円/日・隻	39 千円/時間・隻
10,000 DWT	1,821 千円/日・隻	49 千円/時間・隻
30,000 DWT	2,796 千円/日・隻	71 千円/時間・隻
50,000 DWT	3,429 千円/日・隻	85 千円/時間・隻
70,000 DWT	3,986 千円/日・隻	98 千円/時間・隻
90,000 DWT	4,383 千円/日・隻	106 千円/時間・隻
120,000 DWT	4,958 千円/日・隻	119 千円/時間・隻
150,000 DWT	5,459 千円/日・隻	130 千円/時間・隻
200,000 DWT	6,174 千円/日・隻	146 千円/時間・隻
250,000 DWT	6,782 千円/日・隻	159 千円/時間・隻
300,000 DWT	7,357 千円/日・隻	171 千円/時間・隻
350,000 DWT	7,868 千円/日・隻	182 千円/時間・隻
400,000 DWT	8,068 千円/日・隻	191 千円/時間・隻

(注) 船型別に、平均的な船費等を想定(消費税抜き)

出典：「港湾投資の評価に関する解説書2011」原単位の更新 より



出典：「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」

一日当たりの輸送費用原単位より作成

図 4.2-14 【参考】一日当たりの海上輸送費用

⑤処理施設までの陸上輸送単価の設定

処理施設までの陸上輸送の単価は、②陸上輸送単価の設定と同様に「港湾投資の評価に関する解説書 2011」原単位の更新（(一財)みなと総研）より、12ft コンテナトレーラー及び 20ft コンテナトレーラーの値を使用した。大阪港から処理施設までの陸上輸送距離は、過去の災害廃棄物海上輸送・広域処理の事例から片道 150kmと設定した。

なお、マニュアルより帰り荷が無い場合として、陸上輸送費用は往復距離分である 300km の単価を用いた。

表 4.2-27 12ft コンテナの陸上輸送費原単位

(トレーラー)

キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程	運賃率 円
10	22,360	110	48,370	200kmを越え 500kmまで20km を増すごとに	4,330
20	22,360	120	50,740		
30	25,080	130	52,910		
40	27,930	140	55,170		
50	30,690	150	57,420		
60	33,750	160	59,880	500kmを越え 50kmを増すごとに	10,270
70	36,770	170	62,340		
80	39,920	180	64,760		
90	42,990	190	66,610		
100	46,120	200	69,840		

300km(往復)  
=200km+20km×5  
=69,840円+4,330円×5  
=91,490円

出典：「港湾投資の評価に関する解説書2011」原単位の更新（(一財)みなと総研）より

表 4.2-28 20ft コンテナの陸上輸送費原単位

(20ftコンテナ)

キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円	キロ程 kmまで	運賃率 円
5	17,260	100	65,430	200	99,220	400	147,670	750	213,110
10	20,460	110	68,810	220	104,090	420	152,530	800	221,340
20	25,450	120	72,180	240	108,910	440	157,360	850	229,590
30	30,440	130	75,540	260	113,770	460	162,190	900	237,850
40	35,450	140	78,930	280	118,590	480	167,030	950	246,110
50	40,430	150	82,320	300	123,450	500	171,890	1,000	254,320
60	45,440	160	85,700	320	128,310	550	180,120	以上50 kmを増 すごとに	8,240
70	50,430	170	89,100	340	133,140	600	188,380		
80	55,420	180	92,460	360	137,990	650	196,640		
90	60,420	190	95,840	380	142,830	700	204,880		

出典：「港湾投資の評価に関する解説書2011」原単位の更新（(一財)みなと総研）より

表 4.2-29 大阪港から処理施設までの陸上輸送費単価の設定

輸送元	輸送先	片道距離 (km)	往復距離 (km)	単価(円/個、円/ト)	
				12ftコンテナ	20ftコンテナ
大阪港	処理施設	150	300	91,490 (19,060)	123,450 (12,859)

※距離はグーグルマップでの経路検索結果より

※コンテナ1個当たりの輸送単価は港湾整備事業の費用対効果マニュアルより  
(マニュアルより、帰り荷が無い場合として往復距離分を計上)

※過去の災害廃棄物海上輸送・広域処理事例で陸上輸送距離が最長であった  
令和元年台風19号(長野⇒直江津港⇒敦賀港⇒三重県民間処理施設)事例より  
陸上輸送距離を片道150km(敦賀港⇒三重県民間処理施設)で設定

### (3) 試算結果

これまでの想定パターンや設定を踏まえて試算した結果を次に示す。

#### ① 1～3次輸送すべてで定期船を想定した場合

1～3次輸送すべてで現在実際に運航している既存航路の定期船を想定した場合の試算結果を島別に示す。

表 4.2-30 試算結果 (12ft コンテナ・定期船利用想定)

単位：千円、(千円/ト)

ブ ロ ッ ク	地域	島名	12ftコンテナ輸送コスト(定期船利用)									
			低位シナリオ									
			1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (定期船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計				
沖 縄 本 島	①沖縄本島中南部	1 本島中南部				18,104,521 (31.2)	11,045,496 (19.1)	29,324,221 (49.0)				
		2 津堅島		411 (2.7)	1,376 (9.2)							
		3 久高島		259 (2.8)	614 (6.5)							
	②沖縄本島郊外(北部)	4 本島北部										
沖 縄 諸 島 ・ 孤 島	⑤沖縄諸島	5 伊江島		0 (-)	0 (-)							
		6 渡嘉敷島		8,216 (3.7)								
		7 座間味島		8,017 (4.5)								
		8 阿嘉島		4,117 (4.3)								
		9 粟国島		0 (-)								
		10 渡名喜島		3,651 (6.6)								
		11 伊平屋島		6,815 (4.1)	21,445 (13.0)							
		12 伊是名島		9,741 (3.5)	35,721 (13.0)							
		13 久米島		32,766 (6.6)								
		⑧孤島	14 北大東島		0 (-)							
	15 南大東島			0 (-)								
	石 垣 ・ 宮 古	④宮古・石垣島	16 宮古島		26,381 (9.6)							
			⑥宮古・八重山諸島	17 多良間島	0 (-)							
④宮古・石垣島		18 石垣島		14,676 (13.3)								
		⑥宮古・八重山諸島	19 竹富島	0 (-)								
			20 西表島	0 (-)								
			21 小浜島	0 (-)								
			22 黒島	0 (-)								
			23 波照間島	0 (-)								
⑧孤島		24 与那国島		0 (-)								
奄 美 群 島	③奄美大島	25 奄美大島			2,620,546 (23.8)	2,099,604 (19.1)	4,976,003 (31.8)					
		26 加計呂麻島		3,682 (2.7)				12,424 (9.0)				
		27 請島		296 (2.9)				946 (9.3)				
		28 与路島		358 (3.9)				860 (9.4)				
	⑦奄美諸島	29 喜界島		215,337 (5.2)								
		30 徳之島		21,950 (7.1)								
		31 沖永良部島		0 (-)								
		32 与論島		0 (-)								
合計(千円)			0 (-)	356,671 (5.5)	73,385 (11.8)	20,725,067 (30.1)	13,145,100 (19.1)	34,300,224 (45.4)				



表 4.2-31 試算結果 (20ft コンテナ・定期船利用想定)

単位：千円、(千円/ト)

ブ ロ ッ ク	地域	島名	20ftコンテナ輸送コスト(定期船利用)										
			低位シナリオ										
			1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (定期船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計					
沖 縄 本 島	①沖縄本島中南部	1 本島中南部				14,480,960 (25.0)	7,452,059 (12.9)	22,067,399 (36.9)					
		2 津堅島		328 (2.2)	967 (6.5)								
		3 久高島		207 (2.2)	404 (4.3)								
	②沖縄本島郊外(北部)	4 本島北部											
沖 縄 諸 島 ・ 孤 島	⑤沖縄諸島	5 伊江島		0 (-)	0 (-)								
		6 渡嘉敷島		6,590 (3.0)									
		7 座間味島		6,411 (3.6)									
		8 阿嘉島		3,294 (3.4)									
		9 粟国島		0 (-)									
		10 渡名喜島		2,946 (5.4)									
		11 伊平屋島		5,451 (3.3)	15,325 (9.3)								
		12 伊是名島		7,804 (2.8)	25,572 (9.3)								
		13 久米島		26,208 (5.3)									
		⑧孤島	14 北大東島		0 (-)								
		15 南大東島		0 (-)									
		石 垣 ・ 宮 古	④宮古・石垣島	16 宮古島					21,135 (7.7)				
				⑥宮古・八重山諸島	17 多良間島				0 (-)	0			
	④宮古・石垣島		18 石垣島		11,740 (10.7)								
			⑥宮古・八重山諸島	19 竹富島	0 (-)								
20 西表島			0 (-)										
21 小浜島			0 (-)										
22 黒島			0 (-)										
23 波照間島			0 (-)										
⑧孤島			24 与那国島		0								
奄 美 群 島	③奄美大島	25 奄美大島				2,096,138 (19.0)	1,416,589 (12.9)	3,716,119 (23.8)					
		26 加計呂麻島		2,957 (2.1)	8,761 (6.3)								
		27 請島		237 (2.3)	665 (6.5)								
		28 与路島		286 (3.1)	604 (6.6)								
	⑦奄美諸島	29 喜界島		172,330 (4.1)									
		30 徳之島		17,552 (5.7)									
		31 沖永良部島		0 (-)									
		32 与論島		0 (-)									
合計(千円)			0 (-)	285,474 (4.4)	52,298 (8.4)	16,577,098 (24.0)	8,868,648 (12.9)	25,783,518 (34.2)					

② 1～2次輸送定期船、3次輸送用船を想定した場合

1～2次輸送は既存の定期航路を用いて、廃棄物を輸送し、本土への輸送である3次輸送は用船を想定した場合の試算結果を島別に示す。

表 4.2-32 試算結果 (12ft コンテナ・定期船+用船利用想定)

単位：千円、(千円/ト)

ブロック	地域	島名	12ftコンテナ輸送コスト(定期船+用船利用)					
			低位シナリオ					
			1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (用船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計
沖縄本島	①沖縄本島中南部	1 本島中南部				8,056,000 (13.9)	11,045,496 (19.1)	19,275,700 (32.2)
		2 津堅島		411 (2.7)	1,376 (9.2)			
		3 久高島		259 (2.8)	614 (6.5)			
	②沖縄本島郊外(北部)	4 本島北部						
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	5 伊江島		0 (-)	0 (-)			
		6 渡嘉敷島		8,216 (3.7)				
		7 座間味島		8,017 (4.5)				
		8 阿嘉島		4,117 (4.3)				
		9 粟国島		0 (-)				
		10 渡名喜島		3,651 (6.6)				
		11 伊平屋島		6,815 (4.1)	21,445 (13.0)			
		12 伊是名島		9,741 (3.5)	35,721 (13.0)			
	13 久米島		32,766 (6.6)					
	⑧孤島	14 北大東島		0 (-)				
	15 南大東島		0 (-)					
石垣・宮古	④宮古・石垣島	16 宮古島		26,381 (9.6)				
	⑥宮古・八重山諸島	17 多良間島	0 (-)					
	④宮古・石垣島	18 石垣島		14,676 (13.3)				
	⑥宮古・八重山諸島	19 竹富島	0 (-)					
		20 西表島	0 (-)					
		21 小浜島	0 (-)					
		22 黒島	0 (-)					
		23 波照間島	0 (-)					
⑧孤島	24 与那国島		0					
奄美群島	③奄美大島	25 奄美大島				1,248,000 (11.3)	2,099,604 (19.1)	3,603,456 (23.0)
		26 加計呂麻島		3,682 (2.7)	12,424 (9.0)			
		27 請島		296 (2.9)	946 (9.3)			
		28 与路島		358 (3.9)	860 (9.4)			
	⑦奄美諸島	29 喜界島		215,337 (5.2)				
		30 徳之島		21,950 (7.1)				
		31 沖永良部島		0 (-)				
		32 与論島		0 (-)				
合計(千円)			0 (-)	356,671 (5.5)	73,385 (11.8)	9,304,000 (13.5)	13,145,100 (19.1)	22,879,157 (30.3)

表 4.2-33 試算結果(20ft コンテナ・定期船+用船利用想定)

単位：千円、(千円/ト)

ブロック	地域	島名	20ftコンテナ輸送コスト(定期船利用)					
			低位シナリオ					
			1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (用船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計
沖縄本島	①沖縄本島中南部	1 本島中南部				6,712,000 (11.6)	7,452,059 (12.9)	14,298,440 (23.9)
		2 津堅島		328 (2.2)	967 (6.5)			
		3 久高島		207 (2.2)	404 (4.3)			
	②沖縄本島郊外(北部)	4 本島北部						
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島	5 伊江島		0 (-)	0 (-)			
		6 渡嘉敷島		6,590 (3.0)				
		7 座間味島		6,411 (3.6)				
		8 阿嘉島		3,294 (3.4)				
		9 粟国島		0				
		10 渡名喜島		2,946 (5.4)				
		11 伊平屋島		5,451 (3.3)	15,325 (9.3)			
		12 伊是名島		7,804 (2.8)	25,572 (9.3)			
	13 久米島		26,208 (5.3)					
	⑧孤島	14 北大東島		0 (-)				
15 南大東島			0 (-)					
石垣・宮古	④宮古・石垣島	16 宮古島		21,135 (7.7)				
		⑥宮古・八重山諸島	17 多良間島	0 (-)				
	④宮古・石垣島	18 石垣島		11,740 (10.7)				
		⑥宮古・八重山諸島	19 竹富島	0 (-)				
	20 西表島		0 (-)					
	21 小浜島		0 (-)					
	22 黒島		0 (-)					
	23 波照間島		0 (-)					
⑧孤島	24 与那国島		0 (-)					
奄美群島	③奄美大島	25 奄美大島				1,040,000 (9.4)	1,416,589 (12.9)	2,659,980 (17.0)
		26 加計呂麻島		2,957 (2.1)	8,761 (6.3)			
		27 請島		237 (2.3)	665 (6.5)			
		28 与路島		286 (3.1)	604 (6.6)			
	⑦奄美諸島	29 喜界島		172,330 (4.1)				
		30 徳之島		17,552 (5.7)				
		31 冲永良部島		0 (-)				
		32 与論島		0 (-)				
合計(千円)			0 (-)	285,474 (4.4)	52,298 (8.4)	7,752,000 (11.2)	8,868,648 (12.9)	16,958,420 (22.5)

### ③ 試算結果のまとめ

1～3次輸送すべてで定期船を利用した場合と1～2次輸送は定期船、3次輸送は用船を利用した場合の試算結果をブロック別に示す。

なお、今回試算した海上輸送費には、仮置場における詰め込み費用、仮置場からの陸上輸送費用、受入側の受入処分場にて係る費用について計上していないため、実際に広域処理を行う場合には今回の試算より費用は高い。

また、今回の試算は、多数考えられる輸送ルートや利用船舶のうちあくまでも一例である。

表 4.2-34 試算結果

単位：千円、(千円/ト)

ブロック	地域	12ftコンテナ輸送コスト(定期船利用)					
		低位シナリオ					
		1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (定期船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計
沖縄本島	①沖縄本島中南部		669 (2.7)	1,989 (8.2)	18,104,521 (31.2)	11,045,496 (19.1)	29,324,221 (49.0)
	②沖縄本島郊外(北部)						
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島		73,322 (4.9)	57,166 (13.0)			
	⑧孤島		0 (-)	0 (-)			
石垣・宮古	④宮古・石垣島		41,057 (10.7)	0 (-)			
	⑥宮古・八重山諸島	0 (-)					
	⑧孤島		0 (-)	0 (-)			
奄美群島	③奄美大島		4,335 (2.8)	14,230 (9.0)	2,620,546 (23.8)	2,099,604 (19.1)	4,976,003 (31.8)
	⑦奄美諸島		237,287 (5.3)	0 (-)			
合計(千円、千円/ト)		0 (-)	356,671 (5.5)	73,385 (11.8)	20,725,067 (30.1)	13,145,100 (19.1)	34,300,224 (45.4)

単位：千円、(千円/ト)

ブロック	地域	12ftコンテナ輸送コスト(定期船+用船利用)					
		低位シナリオ					
		1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (用船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計
沖縄本島	①沖縄本島中南部		669 (2.7)	1,989 (8.2)	8,056,000 (13.9)	11,045,496 (19.1)	19,275,700 (32.2)
	②沖縄本島郊外(北部)						
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島		73,322 (4.9)	57,166 (13.0)			
	⑧孤島		0 (-)	0 (-)			
石垣・宮古	④宮古・石垣島		41,057 (10.7)	0 (-)			
	⑥宮古・八重山諸島	0 (-)					
	⑧孤島		0 (-)	0 (-)			
奄美群島	③奄美大島		4,335 (2.8)	14,230 (9.0)	1,248,000 (11.3)	2,099,604 (19.1)	3,603,456 (23.0)
	⑦奄美諸島		237,287 (5.3)	0 (-)			
合計(千円、千円/ト)		0 (-)	356,671 (5.5)	73,385 (11.8)	9,304,000 (13.5)	13,145,100 (19.1)	22,879,157 (30.3)

単位：千円、(千円/ト)

ブロック	地域	20ftコンテナ輸送コスト(定期船利用)					
		低位シナリオ					
		1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (定期船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計
沖縄本島	①沖縄本島中南部		535 (2.2)	1,371 (5.6)	14,480,960 (25.0)	7,452,059 (12.9)	22,067,399 (36.9)
	②沖縄本島郊外(北部)						
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島		58,702 (4.0)	40,897 (9.3)			
	⑧孤島		0	0			
石垣・宮古	④宮古・石垣島		32,875 (8.5)	0			
	⑥宮古・八重山諸島	0 (-)	0				
	⑧孤島		0	0			
奄美群島	③奄美大島		3,479 (2.2)	10,030 (6.4)	2,096,138 (19.0)	1,416,589 (12.9)	3,716,119 (23.8)
	⑦奄美諸島		189,883 (4.3)	0			
合計(千円)		0 (-)	285,474 (4.4)	52,298 (8.4)	16,577,098 (24.0)	8,868,648 (12.9)	25,783,518 (34.2)

単位：千円、(千円/ト)

ブロック	地域	20ftコンテナ輸送コスト(定期船+用船利用)					
		低位シナリオ					
		1次輸送 (定期船)	2次輸送 (定期船)	港湾間 陸上輸送	3次輸送 (用船)	港湾～処理施設 陸上輸送	合計
沖縄本島	①沖縄本島中南部		535 (2.2)	1,371 (5.6)	6,712,000 (11.6)	7,452,059 (12.9)	14,298,440 (23.9)
	②沖縄本島郊外(北部)						
沖縄諸島・孤島	⑤沖縄諸島		58,702 (4.0)	40,897 (9.3)			
	⑧孤島		0 (-)	0 (-)			
石垣・宮古	④宮古・石垣島		32,875 (8.5)	0 (-)			
	⑥宮古・八重山諸島	0 (-)					
	⑧孤島		0 (-)	0 (-)			
奄美群島	③奄美大島		3,479 (2.2)	10,030 (6.4)	1,040,000 (9.4)	1,416,589 (12.9)	2,659,980 (17.0)
	⑦奄美諸島		189,883 (4.3)	0 (-)			
合計(千円)		0 (-)	285,474 (4.4)	52,298 (8.4)	7,752,000 (11.2)	8,868,648 (12.9)	16,958,420 (22.5)

今回の試算範囲には入っていないが、実際に廃棄物輸送を行う際には計上される費用の項目について、下表にまとめた。

表 4.2-35 実際の広域処理において掛かると想定される費用

場所	試算に含めた費用	試算に含めていない費用 (嵩増し費用)
仮置き場	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 粉碎・破砕</li> <li>・ フレコンへの詰込</li> <li>・ コンテナへの詰込</li> </ul>
搬出側港湾まで	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 陸上輸送費</li> </ul>
搬出側港湾	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 港湾荷役費用 (車両積卸、船への積込)</li> </ul>	—
海上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 船舶での運搬費用</li> </ul>	—
受入側港湾	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 港湾荷役費用 (車両積込、 船からの荷卸し)</li> </ul>	—
受入処分場まで	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 陸上輸送費</li> </ul>	—
受入処分場	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンテナからの積出</li> <li>・ フレコンからの積出</li> <li>・ 廃棄物処分費用</li> </ul>



## 5. 関係機関団体との連携

### 5.1 外海離島災害廃棄物広域処理に係る関係機関団体との連携・協定

災害廃棄物処理や広域処理の実施にあたって、関係機関団体との連携は欠かせないものである。発災後からの災害廃棄物処理、広域処理（海上運搬）における協定・連携に係る関係機関団体の一覧を以下に示す。

沖縄・奄美で被災した場合は、災害廃棄物の海上運搬による広域処理が不可欠であり、災害廃棄物処理だけでなく、海上運搬に係る関係機関団体との連携が必要である。連携にあたって沖縄総合事務局・九州地方整備局・第十管区・第十一管区・鹿児島県・沖縄県連絡窓口の一元化し、発災後からの連携だけでなく、平常時からの連携・広域処理方法の検討についてもあわせて進めていくこととなる。

表 5.1-1 外海離島災害廃棄物広域処理に係る関係機関団体との連携・協定（発災～1か月）

時期	災害廃棄物処理		広域処理（海上運搬）	
発災～ 第1週	協定	鹿児島県・沖縄県 一般社団法人沖縄県資源循環物協会 一般社団法人鹿児島県環境保全協会（浄化槽） 社団法人鹿児島県資源循環協会 協同組合鹿児島県環境管理協会（し尿汚泥）	連携	鹿児島県・沖縄県港湾BCP 各海上保安部・各港湾管理者 埋立浚渫協会（九州）・港湾空港建設協会（県） 海上起重技術協会（県）・浚渫業協会 マリコン・海洋調査協会・潜水協会・他
	連携	D. Waste-Net 環境省・（国研）国立環境研究所（公財）廃棄物・3R研究財団（一財）日本環境衛生センター		●連絡窓口の一元化 沖縄総合事務局・九州地方整備局 第十管区・第十一管区 鹿児島県・沖縄県
第2週	協定	九州沖縄8県・山口県		
	連携	D. Waste-Net （一社）廃棄物資源循環学会 （公社）全国都市清掃会議 全国一般廃棄物環境整備共同組合連合会 全国環境整備事業協同組合連合会 （一社）全国清掃事業連合会 （一社）日本環境保全協会 その他		
1か月 （緊急物資輸送継続中）	連携	防衛省・自衛隊との連携（自衛隊法第83条） 環境省・防衛省・内閣府等の関係省庁 県及び市町村	連携	静脈物流【緊急対応】（動脈物流帰路便活用） ○動脈物流連絡窓口 各船舶会社・各地方内航海運組合 各港湾管理者・各港港湾荷役協会 各県産業廃棄物収集運搬業 各県トラック協会
	連携	土砂・廃棄物の一括撤去スキーム 国土交通省（廃棄物混じり土砂） 環境省（土砂混じり瓦礫）		受入港湾管理者・受入港運協会 受入処理施設・受入自治体 D. Waste-Net

表 5.1-2 外海離島災害廃棄物広域処理に係る関係機関団体との連携・協定(発災後1か月~3年)

時期	災害廃棄物処理	広域処理(海上運搬)
1 カ月 ~1 年 緊急物 資輸送 等災害 動脈の 物流安 定後	オンサイト処理(瓦礫再利用) 国土交通省・関係省庁 鹿児島県・沖縄県	静脈物流(小規模離島・属島) ○動脈物流連絡窓口 各運輸支局海事事務所 内航海運組合 産業廃棄物運搬船保有会社 港湾作業台船等保有会社 フェリー・貨物船海運会社 発・着港湾・漁港管理者 受入地自治体・受入先仮置場管理運営者
3 ヶ月 ~ 3 年	オンサイト処理(瓦礫再利用) 国土交通省・関係省庁 鹿児島県・沖縄県  オンサイト処理(仮設焼却炉等) ※実施の場合 環境省 鹿児島県・沖縄県 プラントメーカー (一財)日本環境衛生センター	静脈物流(沖縄奄美・本土) ○動脈物流連絡窓口 沖縄総合事務局・九州地方整備局 第十管区・第十一管区 鹿児島県・沖縄県 各海上保安部・各港湾管理者 日本内航海運組合総連合会 リサイクルポート推進協議会 フェリー・RORO船海運会社 コンテナ船・貨物船海運会社 受入地港湾管理者 受入地自治体

## 5.2 関係機関団体との連携事例

災害廃棄物の処理主体はあくまで市町村であるが、令和元年台風19号(長野市ほか)や、令和2年7月豪雨(人吉市ほか)において、生活圏からの災害廃棄物を撤去するため、環境省、防衛省、内閣府等の関係省庁と、県及び市町村との間で活動調整が行われ、市民、ボランティア、県、市町村、環境省、自衛隊、民間官事業者などの官民を超えた多くの関係者が一体となり、効果的な撤去を実現できた。災害廃棄物撤去に係る連携・調整の流れを図に示す。



図 5.2-1 災害廃棄物の撤去等に係る考え方及び調整フローの一例

※ 災害廃棄物撤去に係る連携対応マニュアル(環境省・防衛省)2020、p.5

### 5.2.1 防衛省・自衛隊との連携事例

被災都道府県の要請に基づき、災害廃棄物の除去目的、活動範囲、活動期間等を明確にした上で応急対策として実施され（自衛隊法第 83 条）、令和 2 年 7 月豪雨では人吉市災害廃棄物仮置場の造成で陸上自衛隊の重機・車両の支援、球磨村においては防衛省・自衛隊・県・トラック協会・環境省による災害廃棄物の被災者宅からの搬出・撤去を実施された。



図 5.2-2 令和 2 年 7 月豪雨における自衛隊による支援の事例

（左：人吉市・車両重機の支援、右：球磨村・被災者宅からの災害廃棄物搬出及び撤去活動）

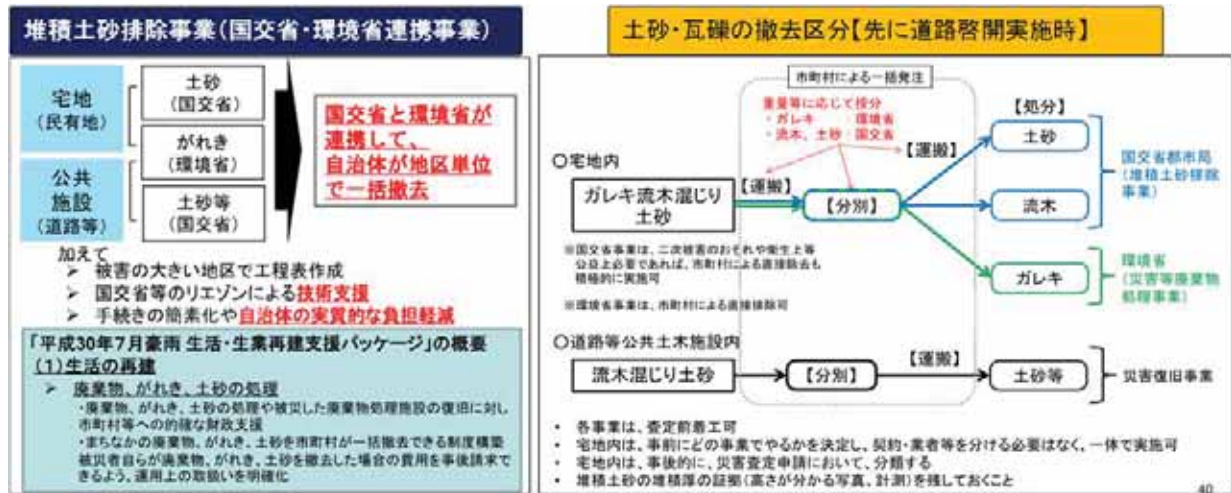
※1 九州地方環境事務所撮影

※2 令和 2 年 7 月豪雨に係る災害廃棄物対応について（環境省）2020 より

### 5.2.2 国交省との連携事例

令和 2 年 7 月豪雨災害では、河川氾濫や土砂崩れによる災害ゴミや瓦礫とともに大量の土砂があり、堆積した土砂・瓦礫を国土交通省と環境省が連携して、市町村が一括撤去できる災害復旧事業スキームを実施した。事業実施にあたり、大幅な手続きの簡素化が図られおり、災害報告書（実地調査）は国交省・環境省のいずれかに申請すれば支援が受けられる仕組みとなっている。なお、災害実地調査は国交省査定官と環境省査定官が同席して行われる。

上記の方法は、令和元年台風 19 号で長野県長野市・宮城県丸森町・栃木県佐野市、令和 2 年 7 月豪雨で熊本県人吉市・八代市・芦北町・球磨村・津奈木町、佐賀県嬉野市で実施された。



（国土交通省 宅地内からの土砂・がれき撤去の事例ガイド 令和2年3月より）

図 5.2-3 土砂・廃棄物の一括撤去スキーム



## 5.3 関係機関団体との連携における課題・対応策

### 5.3.1 災害物流の課題

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は人々の生活や経済活動に未曾有の被害をもたらせた。東北地方は津波災害に対する防災教育、津波対策の施設整備が図られていたにもかかわらず多大な被害が発生し、一部の市町村の行政機能が損なわれ救援・復旧に多大な障害が生じた。物流についても同様に多大な被害を受け、以下に示す通りの課題が生じた。

#### 東日本大震災災害物流における課題

- 発地から避難所までのトータルとしての「物流」の視点の必要性
- 関係者の連携、役割分担の事前整理
- 迅速・適切な情報収集
- 物流事業者・団体に求められる「公共性」
- 事前の備え・想定外への備え（協力体制、柔軟性の確保）
- 自立性の確保（自家発電、燃料・水・食料備蓄、非常用通信手段の確保等）
- 物流事業者のノウハウ・資源の早期活用
- スtockポイントの確保（対災性、自立性、広域的な視点）
- 支援物資の流入制限・渋滞を抑制する交通規制

沖縄奄美においては、今後30年以内に南西諸島近海を震源地とするマグニチュード8規模の複数の地震が30%の確率で発生することも指摘されている。沿岸部に人口や諸機能が集積していることから、沖縄奄美の港湾においても東日本大震災を踏まえたソフト・ハード一体となった地震・津波対策を検討し、迅速かつ強力に連携していくことが急務となる。

これまでの災害事例では救援や緊急物資輸送等が優先されたこと、広域処理において海上輸送を主として用いることがなかったため、関係機関団体で連携を進める機会が非常に少ないということが課題として挙げられる。

### 5.3.2 対応策

#### (1) 外海離島災害廃棄物に係る情報連絡会の設置

継続的な話し合いができる場を設けること、災害が発生した場合に迅速に体制を整えられること、柔軟に交流を深められるような場として今後の災害廃棄物処理の実効性を高めていくことを考慮し、「外海離島災害廃棄物に係る情報連絡会」（以下、「情報連絡会」という。）の設置が対応策の一つであると考えられる。情報連絡会の設置にあたって想定される課題を以下に示す。

- 情報連絡会の設置に当たって、既に設置されている「大規模災害廃棄物対策九州ブロック協議会」との情報共有を進めること。
- 「大規模災害発生時における九州ブロック災害廃棄物対策行動計画」に記載されている「外海離島における災害廃棄物の海上輸送」の方向性について検討を進めること。方向性の検討にあたっては沖縄県と鹿児島県を一体で災害廃棄物処理対応策を講じる必要があること。
- 国や県から市町村等に指摘や助言等を行うといったトップダウンによる方法では限界が見込まれるため、市町村から国や県に対して要望を挙げられるようなボトムアップの方法で進め

ていくようにすること。

- ・ 継続的な話し合いを実施できるような仕組みとして、情報連絡会のとりまとめ役（環境省等が想定される）を設けること。また、国の関係機関である内閣府沖縄総合事務局や国土交通省九州地方整備局も連携して進めていくこと。
- ・ 情報連絡会の維持にあたっての課題としては、各関係機関団体との間で調整を図ることのできる組織を事務局とすることや、財団等の助成を活用する等により事務局の運営費確保が必要となること。

## (2) 緊急応急的な措置（動脈物流帰路便の活用）

これまでの災害で災害廃棄物が大量に発生した際、仮置場に腐敗性廃棄物が長期間滞留することで仮置場面積の逼迫、腐敗や悪臭が発生するなど生活環境や自然環境に大きな影響を与えてきた。沖縄・奄美においても、同様の事態が想定されるため、仮置場の早期搬出が必要となる。

仮置場の早期搬出にあたっては、緊急応急的な措置で緊急支援物資や燃料といった動脈物流の帰路便の活用することが対策の一つとしてあげられ、関係機関団体に事前に体制を調整する必要がある。

仮置場面積の逼迫

腐敗・悪臭の発生

令和2年7月豪雨 人吉市仮置場7月27日  
(発災22日目)



災害(動脈)物流帰路便の活用検討

住宅地内の仮置場

目的	動脈物流		静脈物流
	往路便	帰路便	活用の検討
救出救援	フェリー：人員・車両 RORO船・車両等	フェリー：被災者避難 RORO船：空	対象外 (乗機・分別未了)
緊急支援物資	フェリー・RORO船 コンテナ船・貨物船	空	フレコン袋・コンテナ収納 荷積ヤードの確保
	食料、毛布、衣類等		発・着港の航路調整
燃料	フェリー・RORO船 コンテナ船・貨物船	空	フレコン袋・コンテナ収 荷積ヤードの確保
	燃料種、タンクローリー含		発・着港の航路調整
被災者支援	クルーズ船・フェリー 練習船等	現地滞在	不可
その他	クルーズ船・フェリー 練習船等	現地滞在の可能性	不可

仮置場からの早期搬出

平成30年西日本豪雨 坂町 仮置場7月23日(発災16日目)






フレコン袋・コンテナ収納のイメージ[写真はイメージであり、廃棄物輸送ではない]  
コンテナ積込状況【八代港】

図 5.3-1 災害（動脈）物流帰路便の活用検討

## 6. まとめ

外海離島の基礎情報として沖縄・奄美の地勢や地理的特性、社会的特性を確認した。また、日常ごみ処理状況より課題を確認した。

沖縄・奄美の災害廃棄物処理に係る資料の整理、広域輸送（海上輸送や災害時の動脈物流）に係る資料の整理、関係機関団体との連携・協定の状況や事例の整理を行い、それぞれの課題や留意事項をとりまとめる と以下に示す通りである。

### 6.1 災害廃棄物処理に係る課題

#### (1) 災害廃棄物発生量・処理可能量・広域処理検討量

奄美以南の南西諸島における巨大地震の被害想定によると、地震や津波により深刻な被害が懸念されており、災害廃棄物量は東日本大震災に匹敵する膨大な量となることが想定されている。課題・留意事項を以下に示す。

- ・ 既存廃棄物処理施設処理可能量が不足するため、資源化に努めて最終処分量を低減させること。
- ・ 焼却対象物は広域処理や仮設焼却炉設置の検討を行うこと。
- ・ 地域内・ブロック内での処理を融通することや産業廃棄物処理施設を有効活用する等、広域処理検討量を減らすこと。
- ・ 広域処理の実施にあたっては、処理先を確保すること、広域処理先までの輸送方法を確立すること。また、広域処理先や輸送業者等の関係機関から広く協力を得ること。
- ・ 仮設焼却炉の整備にあたって、環境保全対策や用地確保、地域内輸送、運転員確保等の問題点があげられる。

#### (2) 仮置場確保

沖縄・奄美で最大となる災害が発生した場合、仮置場面積が不足し、仮置場の確保が困難な状況が想定される。また、災害廃棄物の仮置き・処理期間の長期化により生活環境、自然環境、観光資源への影響が想定される。課題・留意事項を以下に示す。

- ・ 仮置場用地の確保だけでなく、沖縄本島中南部都市圏では沖縄北部方面との仮置場との連携、離島から災害廃棄物中継輸送では積替ヤードを設置する等といった早期の広域処理に向けた仮置場相互支援の検討をすること。
- ・ 仮置場候補地の選定・設置にあたって、庁内関係部局との調整・協議を進めていくこと。なお、災害廃棄物発生状況や発生量によっては一般廃棄物処理施設の枠組みで仮置場を設置する等の市町村間相互支援が必要となる。
- ・ 世界自然遺産候補地に近接する場所や琉球石灰岩で構成される島では、環境影響が最小限となるような仮置場の確保・運用方法とすること。
- ・ 観光産業は沖縄・奄美の主要産業であり、地域の経済・産業の復興に多大な影響が生じるため、災害廃棄物処理の遅れや適正な処理が滞らないようにすること。また、貴重な観光資源である自然景観、貴重動植物、文化・歴史遺産等への配慮を行うこと。



- ・ 沖縄本島中南部都市圏には市街地を分断する形で米軍基地が存在しており、大規模災害に対しては防災面だけでなく災害廃棄物処理においても市町村と米軍基地との相互連携が重要となる。東日本大震災などの連携実績を踏まえて連携を図ること等が想定される。

## 6.2 広域輸送について

災害廃棄物の海上輸送方法について、船種や船に積載する荷姿は様々な方法が考えられる。課題・留意事項を以下に示す。

- ・ 輸送方法及び輸送ルートは、港湾に受け入れるだけの岸壁や水深等係留施設や、十分な広さの仮置き場が確保できるか、受入自治体・港湾管理者・処理施設からの条件などを考慮すること。
- ・ 災害廃棄物の海上輸送を行う際には、搬出自治体の仮置き場～受入処分場まで、粉碎や詰込費用、搬出港湾までの陸上輸送費用、港湾荷役費用（積込）、貨物運搬費用、港湾荷役費用（卸し）、受入処分場までの陸上輸送費用、積出費、廃棄物処分費用などの費用が必要であると想定される。

## 6.3 関係機関団体との連携

沖縄・奄美の場合、災害廃棄物の海上輸送による広域処理が不可欠であり、災害廃棄物処理だけでなく、海上輸送に係る関係機関団体との連携が必要である。課題・留意事項を以下に示す。

- ・ これまでの災害事例では救援や緊急物資輸送等が優先されたこと、広域処理において海上輸送を主として用いることがなかったため、関係機関団体で連携を進める機会を設けていくこと。
- ・ 関係機関団体との連携にあたって、連絡窓口を一元化し、発災後からの連携だけでなく、平常時からの連携・広域処理方法の検討、緊急措置として動脈物流帰路便の活用検討についてもあわせて進めていくこと。
- ・ 今後の災害廃棄物処理の実効性を高めていくことを考慮し、「外海離島災害廃棄物に係る情報連絡会」の設置が対応策の一つであると考えられる。
- ・ 情報連絡会では、「大規模災害廃棄物対策九州ブロック協議会」との情報共有を行い、市町村から国や県に対して要望を挙げられるようなボトムアップの方法で「外海離島における災害廃棄物の海上輸送」の方向性について検討を進めることが望ましいと考えられる。

## 7. 検討委員会の開催

### 7.1 検討委員会開催目的

外海離島災害廃棄物広域処理委員会（以下、「検討委員会」という。）は奄美諸島以南の南西諸島の外海離島を対象に、外海離島特有の災害廃棄物処理に対して、地域・地理的特性、日常・発災時・被災時の廃棄物処理の課題、災害等廃棄物の長期仮置きによる環境影響、地域内やブロック内の広域連携を踏まえ、これまでの災害廃棄物処理事例も参考に海上輸送を含めた広域処理を検討し、広域処理方針のとりまとめを行うことを目的とし、計3回開催した。検討委員会の開催概要は以下に示す通りである。

### 7.2 第1回検討委員会

#### 7.2.1 開催日時・場所

令和2年11月17日（火）午後1時～午後3時 奄美市役所 大会議室

#### 7.2.2 検討委員会出席者

検討委員会出席者は以下に示す通りであり、計25名が出席した。

有識者（東京圏、南西諸島圏）	2名
自治体 鹿児島県大島郡町村会	1名
鹿児島県危機管理局危機管理防災課、土木部港湾空港課、環境林務部廃棄物・リサイクル対策課	各1名
沖縄県知事公室防災危機管理課、土木建築部港湾課	各1名
一般社団法人鹿児島県産業資源循環協会奄美支部	1名
一般社団法人鹿児島県建設業協会奄美支部	1名
海運事業者（琉球海運株式会社、南日本汽船株式会社、マルエーフェリー株式会社）	各1名
内閣府沖縄総合事務局 総務部防災・危機管理課、運輸部、開発建設部防災課、開発建設部港湾空港防災・危機管理課	各1名
国土交通省九州地方整備局港湾空港部港湾空港防災・危機管理課	1名
第十管区海上保安本部交通部航行安全課、警備救難部環境防災課	各1名
第十一管区海上保安本部交通航行安全課、警備救難部環境防災課	各1名
九州地方環境事務所 資源循環課、沖縄奄美自然環境事務所	各1名
【オブザーバー】奄美市市民部環境対策課	1名

#### 7.2.3 議題

第1回検討委員会の議題は以下に示す通りである。

#### 【第1回検討委員会議題】

1. 開会 2. 委嘱状交付 3. 九州地方環境事務所あいさつ 4. 出席者紹介 5. 委員長及び副委員長の選任	6. 議題 (1) 検討委員会スケジュール (2) 外海離島災害廃棄物広域処理検討について ①広域処理検討の背景と目的 ②外海離島の基礎情報 ③災害廃棄物処理に係る関連計画 ④外海離島の災害廃棄物発生と広域処理 ⑤外海離島における災害廃棄物海上輸送方法 (3) その他
--	--

#### 7.2.4 第1回検討委員会概要

事務局が議題に沿って委員会資料の説明を行い、各委員で意見交換を実施した。主な意見交換の内容は以下に示す通りである。

- ・港湾 BCP は各港湾で協議会が設立され、策定されてきたが、災害廃棄物処理の観点はまだ入っていない、取り決め等もほぼないということが課題である。
- ・海上ルートを確保するということが、外海離島が孤立しないために一番重要なことであり、その意味で災害が直撃した場合も、近隣で災害が発生し漂流物が押し寄せてくる場合も含めて、海上ルートの確保が重要である。この観点で、港湾 BCP も含めて港湾・海運の連携が阻害されるような用地として仮置場が港湾を占有するのは望ましくない。
- ・仮置き場の考え方としては、まずは一次仮置き、選別してなるべく早く広域輸送につなげるような場所、管理区域を考えていかなければならない。
- ・人道的な観点から、生活物資の輸送が優先であり、この輸送が滞らなければ、災害廃棄物の輸送が考えられる。
- ・船の中が汚れるのは望ましくないため、輸送方法についても、きちんと整理して望ましい輸送方式を技術的にも仕組み的にも精査していくべきである。



図 7.2-1 第1回検討委員会開催状況（奄美市役所 大会議室）

## 7.3 第2回検討委員会

### 7.3.1 開催日時・場所

令和3年2月24日（水）午後2時30分～午後4時30分 WEB会議にて実施

※新型コロナウイルスによる国の緊急事態宣言（1都2府8県）及び沖縄県独自の緊急事態宣言より WEB 会議による開催に変更

### 7.3.2 検討委員会出席者

検討委員会出席者は以下に示す通りであり、計27名が出席した。

有識者（東京圏、南西諸島圏）	2名
自治体 【オブザーバー】 沖縄県町村会	1名
鹿児島県危機管理局危機管理防災課、土木部港湾空港課、環境林務部廃棄物・リサイクル対策課	各1名
沖縄県知事公室防災危機管理課、土木建築部港湾課、環境部環境整備課	各1名
一般社団法人鹿児島県産業資源循環協会奄美支部、一般社団法人沖縄県産業資源循環協会	各1名
一般社団法人鹿児島県建設業協会奄美支部、一般社団法人沖縄県建設業協会	各1名
海運事業者（琉球海運株式会社、南日本汽船株式会社）	各1名
内閣府沖縄総合事務局 総務部防災・危機管理課、運輸部、開発建設部防災課、開発建設部港湾空港防災・危機管理課	各1名
国土交通省九州地方整備局港湾空港部港湾空港防災・危機管理課	1名
【オブザーバー】九州運輸局交通政策部環境物流課	1名
第十管区海上保安本部交通部航行安全課、警備救難部環境防災課	各1名
第十一管区海上保安本部交通航行安全課、警備救難部環境防災課	各1名
九州地方環境事務所 資源循環課、沖縄奄美自然環境事務所	各1名

### 7.3.3 議題

第2回検討委員会の議題は以下に示す通りである。

#### 【第2回検討委員会議題】

1. 開会・九州地方環境事務所あいさつ	②広域処理（海上運搬）
2. 委員長あいさつ	③関係機関団体の連携・協定
3. 議題	④その他
（1）災害廃棄物広域処理検討について	（2）その他
①災害廃棄物処理	

### 7.3.4 第2回検討委員会概要

事務局が議題に沿って委員会資料の説明を行い、各委員で意見交換を実施した。主な意見交換の内容は以下に示す通りである。

- ・大地震が起こった場合の外海離島周辺に災害廃棄物の量の予測、また予測の量から按分すると、仮置場の面積が非常に足りない。
- ・世界遺産や自然環境に影響を及ぼしかねない状況であり、広域処理ということがおのずから必要となる。
- ・実際に海上運搬を行うとすると、航路が塞がれており、啓開が始まって、緊急物資輸送を優先する形で、静脈物流として広域処理に動き出せるまで1か月くらいはかかる。1か月の間に起こる問題点は、仮置場の問題が一番深刻である。人吉市などの事例のように、特に可燃物など処理できるものはどんどん腐敗し、衛生上も非常に時間的に余裕がない。
- ・これらを踏まえると、広域処理へ移行の際は、業務の対応の異なる環境省、国土交通省、自衛隊、地元の市町村団体も含めて総合的に連携していく必要があり、現状把握に加え、今後どのようなことが必要であるかということに対して、おおよその指針を把握することができた。

- ・外海離島の通常時でもごみ処理の問題や海上輸送での制限があり、緊急時にはさらに制約がある。協力を仰ぐ場合、船を集めることが必要となる。
- ・省庁の窓口一本化が重要。災害の援助という点では、自衛隊に出動要請を行えば、災害廃棄物の処理が期待できる。東日本大震災までは使われていなかったが、四国の広域的な海上輸送の継続計画で自衛隊の大型護衛艦の使用を想定した計画もされており、参考としたい。
- ・想定地震は最大であるが、震源域が地域によって発生量の分布が異なる。地域によっても被害が異なるが、実際に発災後にどう対応していくのかを今後指針として述べていかなければならないと考える。
- ・防衛施設や米軍基地の一部でも仮置場として確保できないかの検討について、昨年11月末から那覇市が仮置場候補地の検討を行っており、情報を共有しながら進めている状況である。
- ・受け入れ先について、発災してから探すのではなく、前もってどういう所が、どのくらい受け入れられるのかを調査できれば望ましいと考える。海上輸送についても荷姿や可能量の調査をできるとより広域連携が進むと考えられる。
- ・委員会を開催した背景には、普段は離島という地理的要因でコミュニケーションがとりづらいい中、委員会という形で集まり、交流を図るという意図があった。今後、この委員会でえられた繋がりを次どのように発展させていけるかを考えていただきたい。これから先も意見交換などの情報共有を十分に行う場を設けていただきたい。災害が起きた時のために対応できるように体制を整えておくべきではないか。柔軟に交流を深めていくような場を設けるのが大切ではないかと考える。
- ・沖縄の離島廃棄物の適正化を考える時に、仮置場の考えはよく出ているが、災害廃棄物の処理までは今まで広げて考えてこなかった状況である。随時、非定期でも多くの識者の方々に評価していただく場を設けるのは重要であり、良い方向になると考える。ぜひそういった配慮を頂きたい。



図 7.3-1 第2回委員会開催状況（WEB会議による開催）



## 7.4 第3回検討委員会

### 7.4.1 開催日時・場所

令和3年3月11日（木）午後1時30分～午後3時30分 那覇第2地方合同庁舎2号館、6階研修室

### 7.4.2 検討委員会出席者

検討委員会出席者は以下に示す通りであり、計8名が出席した。

有識者（東京圏、南西諸島圏）	2名
内閣府沖縄総合事務局 総務部防災・危機管理課、運輸部、開発建設部防災課、開発建設部港湾空港防災・危機管理課	各1名
国土交通省九州地方整備局港湾空港部港湾空港防災・危機管理課	1名
九州地方環境事務所 資源循環課	1名

### 7.4.3 議題

- ・外海離島における災害廃棄物処理の進め方

### 7.4.4 第3回検討委員会概要

3月11日の第3回検討委員会では、今後の災害廃棄物処理の進め方について意見交換を行った。翌3月12日に石垣島への現地視察及び、石垣市・竹富町との意見交換を行った。



## 【委員会設置要綱】

### 外海離島災害廃棄物広域処理検討委員会設置要綱

#### (名称)

第1条 本会は「外海離島災害廃棄物広域処理検討委員会（以下「委員会」という。）」と称する。

#### (目的)

第2条 委員会は奄美諸島以南の南西諸島の外海離島を対象に、外海離島特有の災害廃棄物処理に対して、地域・地理的特性、日常・発災時・被災時の廃棄物処理の課題、災害等廃棄物の長期仮置きによる環境影響、地域内やブロック内の広域連携を踏まえ、これまでの災害廃棄物処理事例も参考に海上輸送を含めた広域処理を検討し、広域処理方針のとりまとめを行うことを目的とする。

#### (検討事項等)

第3条 委員会は、次に掲げる事項について情報共有及び検討を行うものとする。

- (1) 対象地域の基礎情報、災害廃棄物処理の上位計画に関する情報共有
- (2) 災害廃棄物の広域処理や海上輸送の事例及び課題の情報共有
- (3) 外海離島の災害廃棄物発生と広域処理、海上輸送方法の検討
- (4) 外海離島における災害廃棄物広域処理方針の検討
- (5) 外海離島における災害廃棄物広域処理に関する課題の検討
- (6) その他本委員会での検討が必要な事項

#### (委員等)

第4条 委員会の委員は、30名程度とし、別表1のとおりとする。なお、必要に応じて別表以外の関係者の出席を求めることができる。

2 委員会に委員長及び副委員長を置き、委員長は、委員の互選により選出し、副委員長は、委員の中から委員長が指名する。

3 委員長は、委員会に関する事務を総理し、会議の議長となる。

4 委員長に事故あるときは、副委員長がその職務を代理する。

#### (オブザーバー)

第5条 各委員が推薦する者がオブザーバーとして協議会に参加することを妨げない。

#### (事務局)

第6条 協議会の事務局は、環境省九州地方環境事務所資源循環課におく。

#### (その他)

第7条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に必要な事項は、委員長が委員会に諮って別に定める。

附則 この要綱は、令和2年10月28日から施行する。

【委員名簿】

有識者	東京圏		東京海洋大学海洋工学部流通情報工学科教授 渡邊 豊	
	南西諸島圏		琉球大学名誉教授 堤 純一郎	
自治体	鹿児島県大島郡町村会		会長 高岡 秀規 (徳之島町長)	
	沖縄県町村会		会長 外間 守吉 (与那国町長)	
県の機関	鹿児島県	環境林務部廃棄物・リサイクル対策課長 本多 公明		
		危機管理局危機管理防災課長 新川 康枝		
		土木部港湾空港課長 黒川 陽一		
	沖縄県	環境部環境整備課長 比嘉 尚哉		
		知事公室防災危機管理課長 石川 欣吾		
		土木建築部港湾課長 野原 良治		
関係団体	産業資源循環協会		一般社団法人鹿児島県産業資源循環協会奄美支部長 村上 誠 一般社団法人沖縄県産業資源循環協会会長 赤嶺 太介	
	建設業協会		一般社団法人鹿児島県建設業協会奄美支部長 村上 慎一郎 一般社団法人沖縄県建設業協会会長 津波 達也	
	海運事業者		マルエーフェリー株式会社営業部課長 中塩屋 崇	
			琉球海運株式会社営業部次長 濱元 朝尚	
			南日本汽船株式会社本社営業部次長 宮里 正博	
	国の機関	内閣府	沖縄 総合事務局	総務部防災・危機管理課課長 宮城 一正
開発建設部防災課課長 渡久山 雄一				
開発建設部港湾空港防災・危機管理課長 吉平 健治				
運輸部海事振興調整官 宮良 英男				
国土交通省		九州地方 整備局		(局長付)防災室室長 野村 真一
				港湾空港部港湾空港防災・危機管理課長 樋口 晃
		九州運輸局		交通政策部環境物流課長 大下 元 (オブザーバー)
		海上保安庁		第十管区海上保安本部警備救難部環境防災課長 松本 拓也
				第十管区海上保安本部交通部航行安全課長 板井 秀憲
				第十一管区海上保安本部警備救難部環境防災課長 岡田 裕樹
				第十一管区海上保安本部交通航行安全課長 新町 良広
		環境省	環境本省	
九州地方				資源循環課長 白迫 正志
環境事務所				沖縄奄美自然環境事務所長 東岡 礼治