

沖縄県
小規模離島における全エネルギー
再生可能エネルギー化可能性調査事業

報告書

平成 26 年 3 月

ランドブレイン株式会社

～ 目 次 ～

第1章 調査概要	1
1 調査の目的	1
第2章 離島の概況	2
1 各離島の地域特性の把握	2
第3章 最終エネルギー消費量算定	22
1 燃料別消費量	22
2 最終エネルギー消費量 (GJ) の推計	27
3 島別最終エネルギー消費量 (グループ1)	33
4 島別最終エネルギー消費量の将来推計	41
第4章 再生可能エネルギー賦存量	44
1 賦存量の定義	44
2 賦存量の算定根拠	44
3 離島の賦存量	45
4 再生可能エネルギー賦存量推計方法	47
第5章 現地調査	78
1 現地調査の概要	78
2 現地調査の日程一覧	79
3 現地調査結果の概要	80
4 補足調査	83
第6章 導入可能量推定検討	87
1 導入可能量の推定方法	87
2 導入可能量の推定結果	97
3 各離島における設置候補地	98
第7章 エネルギー変動対策検討	145
1 エネルギー変動対策の検討方法	145
2 再エネ導入に伴うPCSの最適定格値(kW)検討 (短周期変動対策)	148
3 蓄電池の設置可能性検討	152

第8章 実現スキーム検討	157
1 実現スキームの検討について（短期）	157
2 実現スキームの検討結果（短期）	157
3 残された課題	158
4 実現スキームの検討について（長期）	161
5 離島における再生可能エネルギー等の開発導入促進技術	162
6 実現スキームの検討結果（長期）	166
第9章 導入シナリオ立案	169
1 導入シナリオの立案について	169
2 実現スキームの検討結果	176
3 残された課題と対応策の整理	182
第10章 参考資料	184
1 用語の定義	184
2 地目面積	185
3 標準発熱量	186
4 出典	187

第1章 調査概要

1 調査の目的

本県は地形的及び需要規模の制約による構造的不利性を有していることから、エネルギー供給源の99.5%を石炭や石油などの化石燃料に依存している。

そのため、石油依存度の低減、エネルギー源の多様化及びエネルギー自給率向上等を図るため、平成22年度に「沖縄県エネルギービジョン」を策定し、新エネルギーの導入割合等4つの数値目標を掲げ、その実現に向けた施策展開をしてきたところである。

エネルギービジョンに掲げる目標達成に向けての施策について検討してきたところ、小規模離島における消費電力のすべてを再生可能エネルギーで供給するモデル事業を実施し、その成果を中規模離島や特定の住宅・商業地域に展開する方法は、有効なものであるとの結論に至った。

小規模離島における消費電力すべての再生可能エネルギー化については、沖縄県のエネルギーに係る課題の解決方法の一つとして、沖縄県エネルギービジョン及びアクションプランへの位置付を検討している。

本委託業務では、小規模離島における再生可能エネルギーの賦存量及び利用可能性、設備の導入の可能性調査と、消費エネルギー量を算定する。そして、再生可能エネルギーの種類別の賦存量を調査算定するとともに、設置候補地における計画図等を作成する。

また、各離島における蓄電池、揚水発電、電気自動車等の蓄電装置の適用方法を検討し、現行制度や情勢、補助制度、既存設備等のあり方について実現スキーム、導入シナリオを立案する。

第2章 離島の概況

1 各離島の地域特性の把握

各離島のエネルギー別最終消費量の動向に関連する地理的条件、社会環境特性・経済環境特性（人口動態、産業形態、土地利用等）を整理・把握する。地域特性の把握にあたっては、各自治体の協力を得ながら統計資料等を収集し、効率的な調査を実施する。

(1) 島しょ部の地理的条件、社会環境特性・経済環境特性

沖縄県は、九州から台湾に連なる南西諸島の南半分、およそ北緯 $24^{\circ} \sim 28^{\circ}$ 、東経 $122^{\circ} \sim 132^{\circ}$ に位置している。東西約 1,000km、南北約 400km の広大な海域に琉球諸島の島々から成る大小 160 の島々（面積 0.01 km^2 以上）を有する島しょ県である。

沖縄県には、11市11町19村の計41の市町村があり、2010年の国勢調査では県民総人口は約1,392千人、沖縄本島を除く39の有人離島に県人口の約9%を占める約127千人の人々が住んでいる。

また、県面積は約2,276 km^2 であり、本島は約1,208 km^2 、島しょ部160（面積 0.01 km^2 以上）は約1,068 km^2 であり、県の約半分が島しょ部といえる。



図 2-1 沖縄全域図



図 2-2 沖縄全域図

(2) 離島の地域特性

本県の離島は、様々な地域特性を有している。離島は面積も比較的小さく、経済、文化の中心から遠く離れていることなどから、「産業振興」や「経済発展」にとって制約になるとともに、基盤整備の非効率性等をもたらしてきた。さらには、若者の慢性的な流出を生み、少子高齢化が進行してきた。

離島は、台風の襲来により、農林水産業への影響はもとより、空路海路が他島への重要な交通機関であるため、交通機関の遮断は、生活物資の不足など住民生活や産業面への影響が大きい。さらに、離島は、その狭小性から環境容量が小さいという自然的特性がある。

ここでは、グループ1としてまとめた8つの離島に焦点をあて、詳細な地域特性を次に示す。

表 2-1 離島の概要

	島名	市町村名	人口(人)	世帯数(世帯)	面積(km ²)	電力系統規模			発電規模等 (認可最大出力kW)
						小規模	中規模	大規模	
グループ1	1 粟国島	粟国村	807	450	7.64	○			1,600kW
	2 渡名喜島	渡名喜村	408	225	3.56	○			850kW
	3 久米島	久米島町	8,509	3,821	59.11		○		18,500kW
	4 北大東島	北大東村	524	238	11.94	○			1,540kW
	5 南大東島	南大東村	1,263	607	30.57	○			3,640kW
	6 多良間島	多良間村	1,299	522	19.75	○			1,360kW
	7 波照間島	竹富町	540	261	12.77	○			950kW
	8 与那国島	与那国町	1,581	785	28.91	○			2,910kW
グループ2	9 伊平屋島	伊平屋村	1,202	501	20.59			○	沖縄本島系統
	10 野甫島	〃	115	51	1.06			○	
	11 伊是名島	伊是名村	1,591	769	14.16			○	
	12 伊江島	伊江村	4,840	2,211	22.77			○	
	13 水納島	本部町	39	23	0.47			○	
	14 津堅島	うるま市	558	276	1.88			○	
	15 久高島	南城市	255	138	1.38			○	
	16 渡嘉敷島	渡嘉敷村	701	406	15.31	○			海底ケーブルにより、沖縄本島系統との接続の計画あり
	17 座間味島	座間味村	578	316	6.66	○			
	18 阿嘉島	〃	264	155	3.82	○			
	19 慶留間島	〃	56	31	1.15	○			59,000kW (宮古島系統)
	20 宮古島	宮古島市	47,925	20,664	159.26		○		
	21 池間島	〃	714	407	2.83		○		
	22 大神島	〃	34	17	0.24		○		
	23 来間島	〃	168	93	2.84		○		
24 伊良部島	5,847	2,745	29.08			○			
25 下地島	〃	32	26	9.54		○		78,000kW (石垣島系統)	
26 石垣島	石垣市	48,123	21,382	222.63		○			
27 竹富島	〃	315	172	5.42		○			
28 西表島	〃	2,224	1,166	289.28		○			
29 鳩間島	〃	41	30	0.96		○			
30 小浜島	〃	573	328	7.84		○			
31 黒島	〃	205	116	10.02		○			

1) 栗国島

栗国村は、1 島 1 村である。那覇市の北西およそ 60km の海上に位置し、東に沖縄 本島 ・伊江島、南に慶良間諸島・渡名喜島、南西に久米島を遠望することができる。島の周囲は約 12 km、面積約 7.64 km²を有している。島の南西側に海拔(標高) 95.8m の高台があり、東に向かうにつれて緩やかに傾斜していくが、ほぼ平坦な島である。集落は島の南側中ほどにある。



平成 20 年における土地利用別面積割合は、畑 40.6%、宅地 5.0%、原野 37.2%、雑種地 1.6%、その他 15.6%となっている。

島の産業基盤は農業(モチキビ、サトウキビ等)、漁業、畜産が中心である。

気候概要

栗国島は亜熱帯性気候。沖縄特有の温度差の少ない気候で年中温暖なところである。

夏は 30~31℃程度で、冬の最低気温が 10℃を下回ることはいない。年間平均気温は、温暖で、東京よりも約 6℃ほど高い。

人口・世帯

2011 年度における、栗国島の総人口は、770 人、444 世帯であり、過去 20 年間の推移をみると、1992 年度から人口は約 21%減少し、世帯数は約 12%増加している。



図 2-3 人口・世帯数推移

産業

2010 年の就業者総数は 328 人で、第 1 次産業従事者は 34 人である。第 1 次産業が増加傾向、第 2 次・第 3 次産業は減少傾向にある。

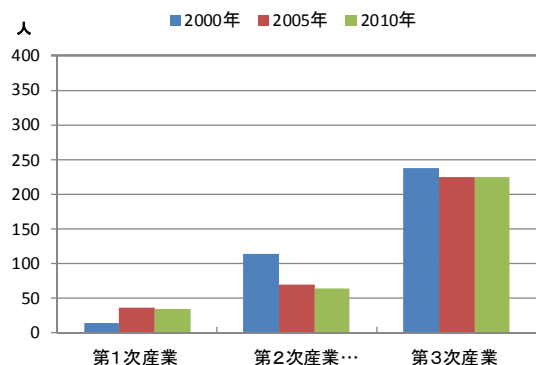


図 2-4 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

粟国発電所は、島の南東の東区に位置している。昭和 49 年 8 月に 3 号機の運転を開始した。以降、4 号機（昭和 53 年 5 月）、5 号機（昭和 57 年 4 月）、6 号機（平成 3 年 5 月）がそれぞれ運転を開始した。また、平成 12 年 8 月には、高速ディーゼル発電設備（機関回転数：1800rpm）の 7 号機、平成 16 年 10 月には 8 号機が運転を開始した。平成 12 年 6 月には、風力発電機（250 kW）の設置に合わせ小規模電力系統での運用安定化と効率化を図るために付帯設備として蓄電池（80 kW）が組み込まれた。

電源開発を行う一方で、老朽化した 2 号機を昭和 57 年 9 月、1 号機を平成 2 年 10 月にそれぞれ廃止した。現在、粟国発電所では、ディーゼル発電機 6 台を設置しており、認可出力は 1,600 kW となっている。平成元年 1 月には、これまでのドラム缶による燃料輸送をタンクローリーによる輸送に変更し、平成 8 年 3 月には、配電線路を 3.3 kV から 6.6 kV へ昇圧化した。

表 2-2 粟国電業所

粟国電業所			
〒901-3702 粟国村字東989番地 098-988-2019			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
6台 1,600kW	3	100	S49.8.9
	4	100	S53.5.17
	5	200	S57.4.23
	6	350	H3.5.24
	7	350	H12.8.3
	8	500	H16.10.29

LPG

粟国島には LPG 販売店が 1 店舗ある。主に家庭用に利用されている。

1) 渡名喜島

渡名喜村は渡名喜島、入砂島（無人島）の2島1村である。那覇の北西58kmの洋上に位置し、北に粟国島、南東に慶良間列島、西に久米島を望むことができる。渡名喜島は三日月型の周囲12.5kmという



小さな島で、北部は緩やかな丘陵地帯、南部は石灰岩が露出した山岳地帯、南東部は絶壁をなして海に臨んでいます。南北の丘陵地帯の間に集落がある。

島の産業基盤は農業、漁業が中心であり、海岸線は、サンゴ礁原が発達して、海産物に恵まれ、また沿岸や沖合域は豊かな漁場となっています。陸域は狭いので耕地に乏しいものの、モチキビや島ニンジンがつくられています。

気候概要

亜熱帯性気候であり、温度差が小さい。年間平均気温は東京よりも6℃高く、冬は最低気温が10℃程度になることもある。気温は30～31℃程度までしか上がらず、年間を通して平均風速が4m/s程度ある。降水量は年間2200mm程度。

人口・世帯

2011年度における、渡名喜島の総人口は、400人、222世帯であり、過去20年間の推移をみると、1992年度から人口は約25%減少し、世帯数は約3%増加している。



図2-5 人口・世帯数推移

産業

2010年の就業者総数は229人で、第1次産業従事者は34人である。第1次・第2次産業が減少傾向、第3次産業は増加傾向にある。

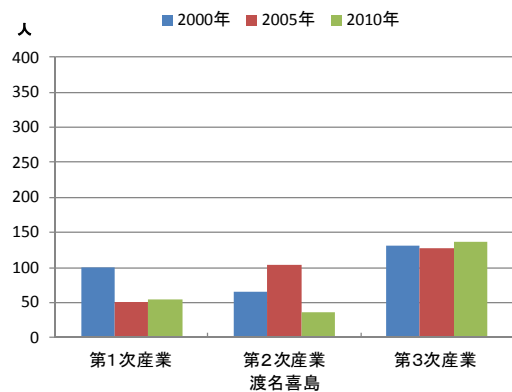


図2-6 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

渡名喜発電所は、島の中央東の西兼区に位置している。昭和 51 年 12 月に 4 号機、昭和 53 年 5 月に 6 号機、昭和 54 年 5 月に 7 号機がそれぞれ運転を開始した。また、平成 12 年 7 月には、高速ディーゼル発電設備（機関回転数：1800prm）の 8 号機が運転を開始した。平成 13 年 4 月には、風力発電機（250 kW）の設置に合わせ小規模電力系統での運用の安定化と効率化を図るため付帯設備として蓄電池（65kW）が組み込まれた。

電源開発を行う一方で、老朽化した 2・3 号機を昭和 51 年 12 月、発電所を移転する際に 5 号機を平成 12 年 3 月にそれぞれ廃止した。1 号機は新発電所への移設し、現在、渡名喜発電所では、ディーゼル発電機 5 台を設置しており、認可出力は 850 kW となっている。平成元年 2 月には、これまでのドラム缶による燃料輸送をタンクローリーによる輸送に変更し、平成 6 年 12 月には、配電線路を 3.3 kV から 6.6 kV へ昇圧化した。

表 2-3 渡名喜電業所

渡名喜電業所			
〒901-3601 渡名喜村字西兼久777番地 098-989-2428			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
5台 850kW	1	75	S45.1.1
	4	75	S51.12.15
	6	200	S53.5.10
	7	200	S54.5.24
	8	300	H12.7.14

LPG

渡名喜島には LPG 販売店が 1 店舗ある。主に家庭用に利用されている。

1) 久米島

久米島町は久米島、奥武島、オーハ島、鳥島（無人島）、硫黄鳥島（無人島）の5島1町である。那覇市の西方100kmの東シナ海に位置する久米島は、古くから海外交流の要所として栄えてきた。島の北部に大岳、宇江城岳、中森岳、南部にはアーラ岳を中心とする山地が連なっている。平成22年における町土の地目別面積割合は、農用地31.6%、森林30.4%、原野12.5%、水面・河川・水路2.2%、道路6.3%、宅地3.3%、公共・公益施設用地などを含むその他用地3.7%となっている。



島の産業基盤は農業を基軸としており、サトウキビ作を中心に、畜産、野菜、花、かんきつ類といった作物の多様化と経営の複合化が進んでいる。近年では、育てる漁業にも力を入れている。

気候概要

亜熱帯性気候であり、温度差が小さい。年間平均気温は東京よりも6℃高く、冬は最低気温が10℃程度になることもある。気温は30～31℃程度までしか上がらず、年間を通して平均風速が4m/s程度ある。降水量は年間2200mm程度。

人口・世帯

2011年度における、久米島の総人口は、8,472人、3,866世帯であり、過去20年間の推移をみると、1992年度から人口は約16%減少し、世帯数は約28%増加している。



図2-7 人口・世帯数推移

産業

2010年の就業者総数は4,025人で、第1次産業従事者は1,114人である。第2次産業が減少傾向、第3次産業は増加傾向にある。

(就業人数には奥武島、オーハ島を含む)

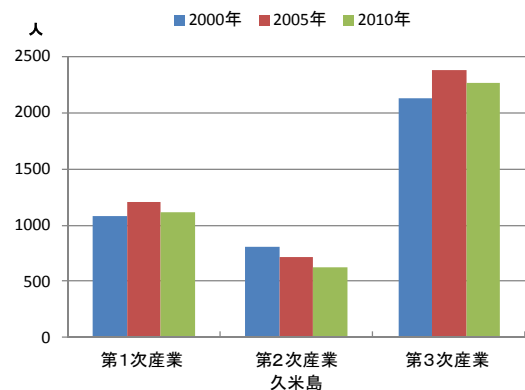


図2-8 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

久米島発電所は、島ほぼ中央南の儀間地区に位置している。発電所の隣には儀間川が流れており、この川の水を発電所用水として利用している。昭和49年に5号機、昭和50年に6号機、昭和52年に7号機がそれぞれ運転を開始した。また、昭和54年には、C重油焚きのディーゼル発電設備8号機が運転を開始し、以降、9号機（昭和57年5月）、10号機（昭和63年5月）、11号機（平成5年5月）の発電設備が運転を開始した。平成15年7月には12・13号機の運転が開始したが、2号機が昭和49年7月、3号機、6号機は近年廃止した。

表 2-4 久米島電業所

久米島電業所			
〒901-3115 久米島町字儀間359番地 098-985-2322			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
8台 18,500kW	5	500	S49.7.4
	7	1000	S52.5.12
	8	2000	S54.7.12
	9	2000	S57.5.27
	10	2000	S63.5.24
	11	3000	H5.5.28
	12	4000	H15.7.28
	13	4000	H15.7.28

久米島製糖株式会社

久米島で算出されるバガスを使用している。認可出力は1,500kVA

表 2-5 バガス発電（久米島製糖株式会社）

製糖工場名 (所在市町村名)	発電機 容量 (kVA)	年月	自家発電量 (kWh)	発電実績			推定発電量 (kWh)
				発電燃料内訳			
				重油(kl)	バガス(kl)	バガス割合	
久米島製糖 (久米島町)	1,500	H22.12	156.694	0	530	100%	156.694
		H23.1	473.768	0	1,620	100%	473.768
		H23.2	472.532	0	1,510	100%	472.532
		H23.3	333.822	0	975	100%	333.822
小計	1,500		1,436.816	0	4,635	100%	1,436.816

その他

表 2-6 その他発電設備

	番号	出力(kW)	運開年月日
自治体			
太陽光発電設備(堆肥センター)			
1台 30kW	1	30	H21
NTTファシリティーズ			
太陽光発電設備(NTT久米島無線中継所)			
1基 100kW	1	20	H10.3
(株)西島製作所			
風力発電設備			
1基 100kW	1	100	H11.7

LPG

久米島にはLPG販売店が2店舗ある。主に家庭用に利用されている。

2) 北大東島

北大東村は北大東島、沖大東島（無人島）の 2 島 1 村である。沖縄本島の東方約 360 km に位置する北大東島は、沖縄でもっとも早く朝日が昇る島。珊瑚環礁が隆起したもので、中央部は盆地のように窪んでおり、大小 20 数個の沼や湿地が散在している。盆地の周りを屏風のように連なる小高い丘が取り囲み、島を台風などの災害から守ってきた。

北大東村の耕地面積は約 560ha ですが、このうち約 80% をさとうきびの栽培面積が占め、全農家が栽培に従事している。



気候概要

北大東島は亜熱帯性気候であり、1 年を通して温暖で、温度差は少なく、降水量は少ないが、頻発する台風により雨水がもたらされている。

夏の日差しはとて強く湿度も高いが、気温は 30~31℃程度までしか上がらず、年間を通して平均風速が 5m/s 程度ある。

人口・世帯

2011 年度における、北大東島の総人口は、535 人、239 世帯であり、過去 20 年間の推移をみると、1992 年度から人口は約 10% 増加し、世帯数も約 45% 増加している。



図 2-9 人口・世帯数推移

産業

2010 年の就業者総数は 474 人で、第 1 次産業従事者は 69 人である。第 3 次産業は増加傾向にある。

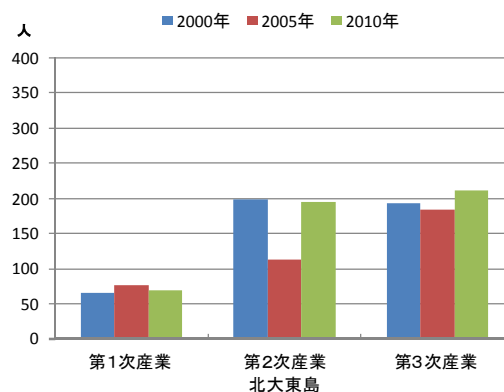


図 2-10 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

北大東発電所は、島ほぼ中央の中野区に位置している。昭和 50 年 1 月に 5 号機が運転を開始した。以降、6 号機（昭和 54 年 1 月）7 号機（昭和 56 年 12 月）、8 号機（平成 3 年 5 月）、9 号機（平成 9 年 6 月）、10 号機（平成 15 年 6 月）がそれぞれ運転開始を開始した。

電源開発を行う一方で、老朽化した 3 号機を昭和 50 年 2 月、2 号機を昭和 54 年 2 月、1 号機を 57 年 5 月、4 号機を平成 3 年 10 月にそれぞれ廃止した。現在、北大東発電所ではディーゼル発電機を 6 台設置しており、認可出力は 1,540 kW となっている。平成 5 年 12 月には、配電線路を 3.3 kV から 6.6 kV へ昇圧化した。平成 13 年 3 月に行われた NEDO の太陽光実証実験設備（40kW）を平成 18 年に買取り、平成 22 年 9 月には新しく 100kW の太陽光設備を設置した。

表 2-7 北大東電業所

北大東電業所			
〒901-3902 北大東村字中野253番地の2 09802-3-4139			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
6台 1,540kW	5	100	S50.1.31
	6	200	S54.1.25
	7	200	S56.12.2
	8	350	H3.5.9
	9	340	H9.6.12
	10	350	H15.6.6
太陽光発電設備			
2台 140kW	1	40	H13.3
	2	100	H22.9

北大東製糖株式会社

北大東島で算出されるバガスを使用するバガス発電施設である。

平成 22 年 12 月 20 日に運転が開始され、認可出力は 1,000kVA となっている。

表 2-8 バガス発電（北大東製糖株式会社）

製糖工場名 (所在市町村名)	発電機容量 (kVA)	発電実績					バガスによる 推定発電量 (kWh)
		年月	自家 発電量 (kWh)	発電燃料内訳			
				重油(kl)	バガス(kl)	バガス割合	
北大東製糖 (北大東島)	1,000	H23.1	171,300	8.26	341	98%	167,249
		H23.2	277,594	5.37	549	99%	274,905
		H23.3	122,230	1.02	238	100%	121,708
小計	1,000		571,124	14.65	1,128	99%	563,862

LPG

北大東島には LPG 販売店が 1 店舗ある。主に家庭用に利用されている。

3) 南大東島

南大東村は、1 島 1 村である。沖縄本島の東へ約 400km に位置する南大東島は、島全体が隆起環礁でできており、断崖絶壁に囲まれた島である。山はなく一番高い所が標高 75.8m で大体平坦地で、島の各所に鍾乳洞があり中央部には面積 47ha もある大池を始め、大小 50 余りのカルスト湖沼が点在している。



島の産業基盤は農業（サトウキビ）が中心であり、島の約 6 割が農耕地となっている。

気候概要

南大東島は北大東島と同様に亜熱帯性気候であり、1 年を通して温暖で、温度差は少なく、降水量は少ないが、頻発する台風により雨水がもたらされている。

夏の日差しはとて強く湿度も高いが、気温は 30～31℃程度までしか上がらず、年間を通して平均風速が 5m/s 程度ある。

人口・世帯

2011 年度における、南大東島の総人口は、1,256 人、606 世帯であり、過去 20 年間の推移をみると、1992 年度から人口は約 9% 減少し、世帯数は約 19% 増加している。



図 2-11 人口・世帯数推移

産業

2010 年の就業者総数は 868 人で、第 1 次産業従事者は 229 人である。各産業とも、推移があまりない。

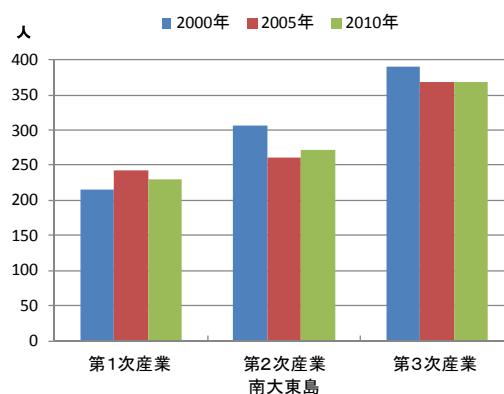


図 2-12 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

南大東発電所は、島ほぼ中央の在所区に位置している。昭和48年3月に1号機が運転を開始した。以降、4号機（昭和52年6月）5号機（昭和55年4月）、6号機（平成3年11月）、7号機（平成9年6月）、8号機（平成15年8月）がそれぞれ運転開始を開始した。

2号機、3号機を近年廃止し、現在、南大東発電所ではディーゼル発電機を6台設置しており、認可出力は3,640kWとなっている。平成4年2月には、配電線路を3.3kVから6.6kVへ昇圧化した。

平成23年2月に1号機245kW、2号機245kWの可倒式風力発電設備が運用開始となった。

表 2-9 南大東電業所

南大東電業所			
〒901-3805 南大東村字在所180番地の2 09802-2-2111			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
6台 3,640kW	1	300	S48.3.31
	4	300	S52.6.15
	5	500	S55.4.25
	6	790	H3.11.27
	7	750	H9.6.3
	8	1000	H15.8.29
風力発電設備			
2基 490kW	1	245	H23.2
	2	245	H23.2

大東糖業株式会社

南大東島で算出されるバガスを使用するバガス発電施設である。

平成22年12月20日に運転が開始され、認可出力は1,800kVAとなっている。

表 2-10 バガス発電（大東製業株式会社）

製糖工場名 (所在市町村名)	発電機 容量 (kVA)	発電実績					
		年月	自家 発電量 (kWh)	発電燃料内訳			バガスによる 推定発電量 (kWh)
				重油(kl)	バガス(kl)	バガス割合	
大東糖業 (南大東村)	1,800	H22.12	513,670	3.51	929	100%	511,737
		H23.1	804,500	0.17	1,475	100%	804,407
		H23.2	656,200	0.46	1,194	100%	655,947
		H23.3	160,060	0.00	284	100%	160,060
小計	1,800		2,134,430	4.14	3,882	100%	2,132,151

LPG

南大東島にはLPG販売店が1店舗ある。主に家庭用に利用されている。

4) 多良間島

多良間村は多良間島、水納島の2島1村であり、水納島は数世帯しか住んでいない。宮古島と石垣島とのほぼ中間に位置する。北側に標高約30mの八重山遠見台があるものの、全体的には平坦な地形をなし、島のほとんどが雑種地として利用され、農作物や家屋を守るフクギ並木とともに豊かな緑をたたえている。



あるものの、全体的には平坦な地形をなし、島のほとんどが雑種地として利用され、農作物や家屋を守るフクギ並木とともに豊かな緑をたたえている。

平成17年における多良間村の地目別面積割合は、畑地が10.36km²となり、全体の92.5%となっている。宅地は0.29km²(2.6%)、原野は0.55km²(4.9%)となっている。

村の基幹産業は農業で、さとうきびを中心に野菜、葉タバコ等の農作物が栽培されているが、近年、畜産業も盛んで、草地開発事業の実施や、セリ市場の開設で肉用牛の生産が行われている。

気候概要

多良間島は亜熱帯性気候であり温度差が小さい。年間平均気温は東京よりも7℃も高く、冬でも16℃程度である。降水量は年間2000mm程度。

人口・世帯

2011年度における、多良間島の総人口は、1,248人、514世帯であり、過去20年間の推移をみると、1992年度から人口は約18%減少し、世帯数は約11%増加している。

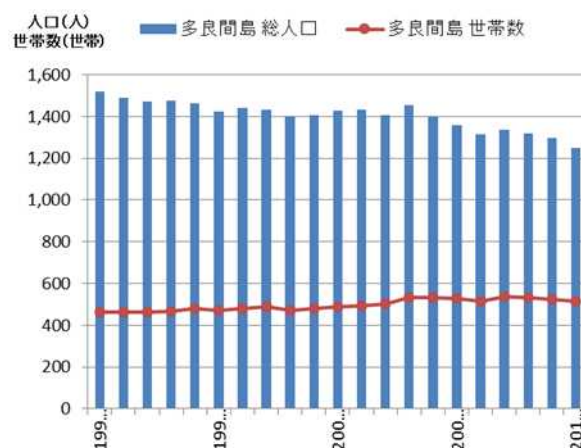


図 2-13 人口・世帯数推移

産業

2010年の就業者総数は645人で、第1次産業従事者は291人である。第2次産業は減少傾向、第3次産業は増加傾向にある。

(就業人数には水納島を含む)

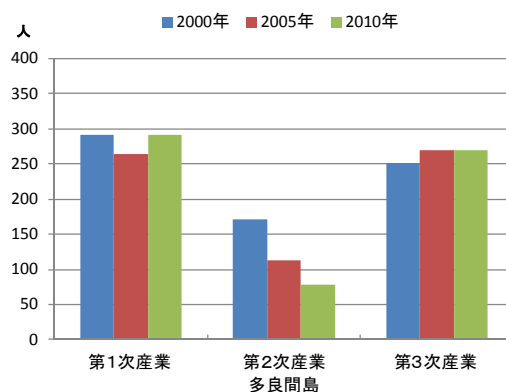


図 2-14 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

新多良間発電所は、島の北東の塩川に位置している。平成 24 年には新たに A 重油を使用するディーゼル発電機 7 号機を導入した。

現在ではディーゼル発電機を 5 台設置しており、認可出力は 1,780 kW となっている。平成 22 年 8 月には多良間空港跡地に 250kW の太陽光発電実証研究設備が運用開始となった。

表 2-11 新多良間電業所

新多良間電業所			
宮古郡多良間村字塩川2485-7			
0980-79-2147			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
5台 1,780kW	1	350	H5.4.21
	4	230	H6.1.19
	5	200	H6.3.18
	6	500	H13.5.30
	7	500	H24.5.23
太陽光発電設備			
1台 250kW	1	250	H22.8

その他

表 2-12 その他発電設備

	番号	出力(kW)	運開年月日
自治体			
太陽光発電設備(夢パティオ)			
1台 30kW	1	30	-

LPG

多良間島には LPG 販売店が 1 店舗ある。主に家庭用に利用されている。

5) 波照間島

竹富町は波照間島、西表島、竹富島、小浜島、黒島、鳩間島、新城島、由布島、仲の神島（無人島）の9島1町である。波照間島は、石垣島の南西 63km の海上に浮かぶ日本最南端の有人島で周囲 14.8km の平坦な島である。島の大半が土地改良され、さとうきびが産業の中心になっている。



平成 18 年における竹富町土の地目別面積割合は、農用地 35.6%、森林 8.2%、原野 9.6%、水面・河川・水路 2.2%、道路 4.3%、宅地 0.9%、その他用地 39.3%となっている。

島の大半が土地改良され、さとうきびが産業の中心になっている。

気候概要

波照間島は亜熱帯性気候であり温度差が小さい。年間平均気温は東京よりも 7℃ も高く、那覇よりも 0.7℃ ほど高い。降水量は年間 1750 mm と東京に比べれば少し多いが、沖縄県では少ない。日照時間も長く、他の沖縄の島々と比べて晴れる確率が高い。

人口・世帯

2011 年度における、波照間島の総人口は、526 人、259 世帯であり、過去 20 年間の推移をみると、1992 年度から人口は約 18% 減少し、世帯数は約 12% 増加している。



図 2-15 人口・世帯数推移

産業

2010 年の就業者総数は 271 人で、第 1 次産業従事者は 96 人である。第 1 次・第 2 次産業は減少傾向、第 3 次産業は増加傾向にある。

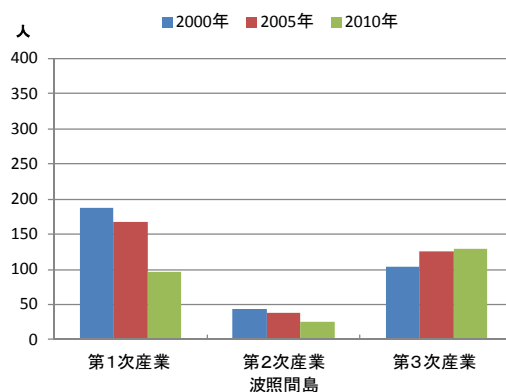


図 2-16 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

波照間発電所は、島の中央西側に位置している。

現在、波照間発電所ではディーゼル発電機を4台設置しており、認可出力は950kWとなっている。平成21年12月に1号機245kW、2号機245kW計490kWの可倒式風力発電設備が運用開始となった。

表 2-13 波照間電業所

波照間電業所			
竹富町字波照間600番地の1 0980-85-8516			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
4台 950kW	6	150	S63.5.31
	7	150	H6.4.21
	8	300	H11.3.8
	9	350	H14.5.31
風力発電設備			
2基 490kW	1	245	H11.12
	2	245	H11.12

LPG

波照間島にはLPG販売店が1店舗ある。主に家庭用に利用されている。

6) 与那国島

与那国町は、1 島 1 村である。日本最西端に位置し、台湾まで 111 km の至近距離にある。周囲 27.49 km、面積 28.88 km² の島ながら、山、谷、川があり、特に固有の動植物が生育し、亜熱帯の大自然に恵まれている。



平成 18(2006)年の土地利用状況によると、農用地 992ha (田 107ha、畑 561ha、採草放牧地 324ha)、森林は全て町有林で 1,126ha、宅地 32.9ha、その他(空港等)が 262ha となっており、この 10 年間、土地利用には大きな変化はない。

産業としては、農業(和牛繁殖・サトウキビ・水稻等)、漁業(カジキ・アカマチ等)の他、観光産業等がある。

気候概要

与那国島は亜熱帯性気候であり温度差が小さい。年間平均気温は東京よりも 7℃ も高い。他の八重山諸島の島々に比べて、与那国島は大陸に最も近い島であり、大陸の高気圧の影響により、他の八重山諸島の島々に比べても気温は若干低い。また他の島々よりも風が強いのも特徴である。

人口・世帯

2011 年度における、波照間島の総人口は、526 人、259 世帯であり、過去 20 年間の推移をみると、1992 年度から人口は約 15% 減少し、世帯数は約 15% 増加している。



図 2-17 人口・世帯数推移

産業

2010 年の就業者総数は 271 人で、第 1 次産業従事者は 96 人である。第 1 次・第 2 次産業は減少傾向、第 3 次産業は増加傾向にある。

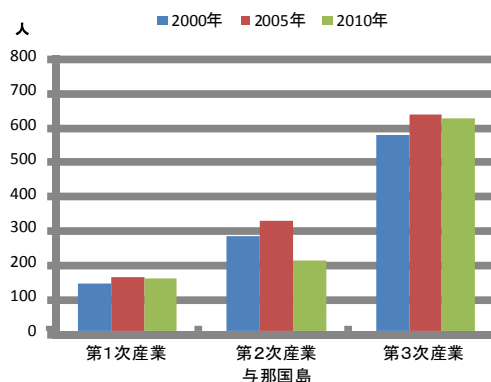


図 2-18 就業者数推移

ア エネルギー

電力

沖縄電力株式会社

与那国発電所は、島の中央北側に位置している。平成 25 年には新たに A 重油を使用するディーゼル発電機 9 号機を導入した。

現在ではディーゼル発電機を 5 台設置しており、認可出力は 3,810 kW となっている。平成 14 年 3 月に 1 号機 600kW、2 号機 600kW 計 1200kW の風力発電実証研究設備が設置され、平成 22 年 9 月には 150kW の太陽光発電実証研究設備が運用開始となった。

表 2-14 与那国電業所

与那国電業所			
与那国町字与那国4796番地 0980-87-2234			
発電所	番号	出力(kW)	運開年月日
5台 3,810kW	5	500	S54.5.10
	6	550	H1.5.24
	7	880	H5.4.14
	8	880	H8.6.12
	9	1000	H25.5.24
太陽光発電設備			
1台 150kW	1	150	H22.9
風力発電設備			
2基 1,200kW	1	600	H14.3
	2	600	H14.3

その他

表 2-15 その他発電設備

	番号	出力(kW)	運開年月日
自治体			
太陽光発電設備(農業集落排水処理場)			
1台 30kW	1	30	H23

LPG

与那国島には LPG 販売店が 2 店舗ある。主に家庭用に利用されている。

「離島関係資料（平成 25 年 1 月）」（沖縄県企画部 地域・離島課）より、1991 年度から 2011 年度までの過去 20 年間の総人口、世帯数の推移を下記に示す。

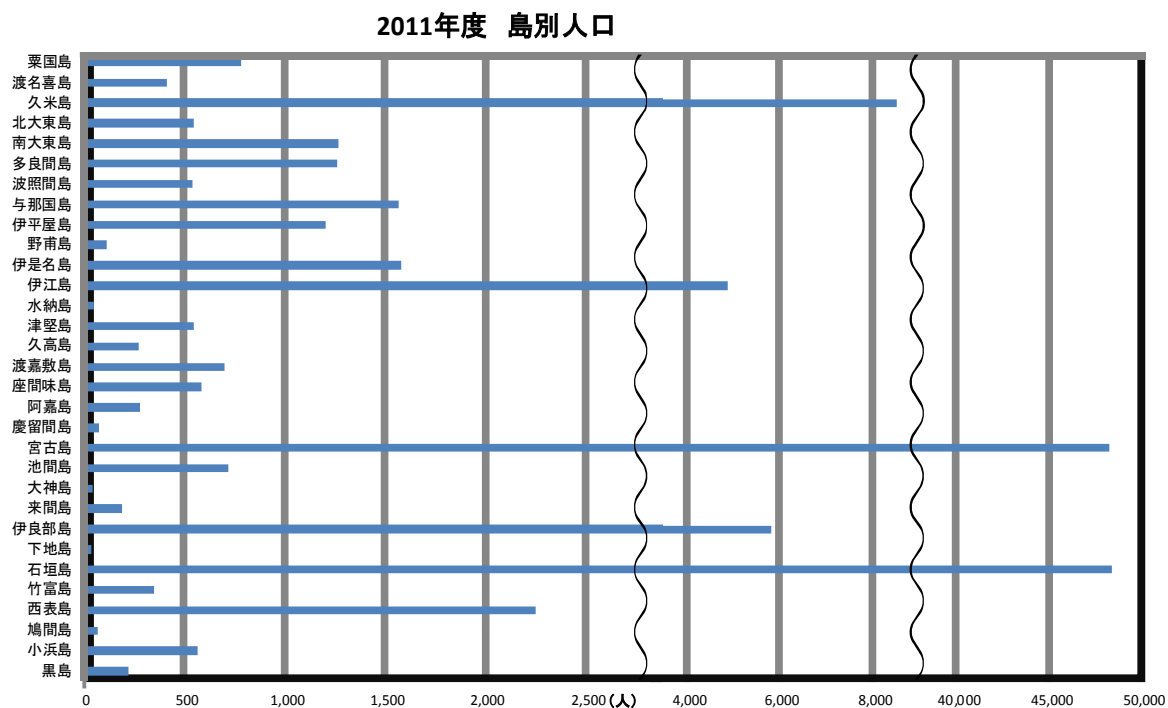


図 2-19 島別の総人口

第3章 最終エネルギー消費量算定

最終エネルギー消費量の算定にあたり、「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）より各燃料種別、部門別の最終エネルギー消費量を算定するのが望ましいが、離島毎に算定することは難しい。

そのため、本報告書では、以下の資料より求めた値を最終エネルギー消費量とする。

- 石油製品（揮発油、灯油、軽油、A重油）

「離島関係資料（平成25年1月）」（沖縄県企画部 地域・離島課）内の石油製品輸送等補助事業（2005～2011年度）より求めた石油製品の年間輸送量。

C重油は島ごとの算定が困難であるため、算定しない。

- 電力需要量

「離島関係資料（平成25年1月）」（沖縄県企画部 地域・離島課）内の島別電化状況（2005～2011年度）より求めた、電力需要量。

- 液化石油ガス（以下LPG）

県への聞き取り調査（2011年10月時点での年間販売量）で求めた、販売店の販売量。

1 燃料別消費量

表 3-1 離島の燃料種別消費量（2011年度値）

	島名	石油製品(l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
		揮発油(l)	灯油(l)	軽油(l)	A重油(l)		
1	粟国島	113,600	49,600	83,600	72,000	35	3,953
2	渡名喜島	41,600	38,400	27,200	57,600	16	2,020
3	久米島	2,786,600	665,360	1,485,490	2,677,763	502	48,488
4	北大東島	225,000	56,000	1,221,200	742,000	64	4,446
5	南大東島	432,000	116,000	1,235,000	672,000	51	9,004
6	多良間島	231,600	74,000	514,000	362,000	67	5,444
7	波照間島	121,000	33,000	364,000	78,000	29	3,416
8	与那国島	560,400	94,400	439,600	524,000	146	9,557
9	伊平屋島	342,000	90,000	356,000	464,000	82	7,362
10	野甫島	-	-	-	-	-	220
11	伊是名島	384,000	120,000	364,000	294,000	86	9,729
12	伊江島	1,308,000	314,000	1,436,000	1,284,000	410	25,187
13	水納島	-	-	-	-	-	160
14	津堅島	6,200	12,000	0	0	-	1,247
15	久高島	0	8,600	1,400	16,200	24	976
16	渡嘉敷島	144,000	97,000	112,400	147,200	53	5,097
17	座間味島	113,600	63,000	156,200	46,800	55	3,423
18	阿嘉島	56,800	41,600	34,200	76,200	-	1,797
19	慶留間島	-	-	-	-	-	260
20	宮古島	21,487,750	2,036,684	12,550,095	13,461,619	8,461	225,711
21	池間島	-	-	-	-	250	1,697
22	大神島	-	-	-	-	-	51
23	来間島	-	-	-	-	-	687
24	伊良部島	1,415,000	94,000	1,155,000	959,000	257	17,806
25	下地島	-	-	-	-	-	2,036
26	石垣島	19,064,812	2,935,070	19,242,516	21,558,189	4,833	266,573
27	竹富島	62,400	23,400	113,200	5,800	-	2,187
28	西表島	1,164,600	209,200	950,000	523,000	130	12,863
29	鳩間島	2,000	600	0	400	0	197
30	小浜島	209,600	24,400	150,000	174,000	0	7,381
31	黒島	55,800	13,400	52,800	5,400	12	895

※ -（ハイフン）部分は算定できない部分

離島における 2005 年度から 2011 年度までの島ごとの石油製品（揮発油、灯油、軽油、A 重油）の消費量の推移を示す。

全体的な傾向としては 2005 年から消費量が減少しているが、北大東島では倍近く増加している。

表 3-2 離島の石油製品消費量（2005～2011 年度推移）

[kl]

No.		2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度
1	粟国島	535,600	573,400	511,200	511,200	448,200	391,200	318,800
2	渡名喜島	235,200	164,600	152,600	152,600	199,200	151,200	164,800
3	久米島	8,700,004	8,532,580	7,835,119	7,835,119	8,285,570	8,111,210	7,615,213
4	北大東島	1,440,000	2,142,000	2,170,000	2,170,000	2,530,000	2,236,000	2,244,200
5	南大東島	3,250,400	2,730,000	2,782,000	2,782,000	2,864,000	3,164,000	2,455,000
6	多良間島	1,401,600	1,378,000	1,211,000	1,211,000	1,095,800	1,104,800	1,181,600
7	波照間島	781,000	648,000	915,000	915,000	593,400	715,400	596,000
8	与那国島	3,838,200	1,885,200	1,743,400	1,743,400	1,802,200	1,703,400	1,618,400
9	伊平屋島	1,345,000	1,329,000	1,118,000	1,118,000	1,302,000	1,346,800	1,252,000
10	野甫島	-	-	-	-	-	-	-
11	伊是名島	1,652,000	1,318,000	1,372,000	1,372,000	1,274,000	1,216,000	1,162,000
12	伊江島	4,262,000	4,232,000	4,303,000	4,303,000	4,265,000	4,655,000	4,342,000
13	水納島	-	-	-	-	-	-	-
14	津堅島	40,600	-	25,800	25,800	28,800	22,200	18,200
15	久高島	42,200	36,400	57,400	57,400	35,800	41,800	26,200
16	渡嘉敷島	811,400	581,600	538,000	538,000	560,200	552,600	500,600
17	座間味島	723,000	737,600	632,800	632,800	572,000	380,400	379,600
18	阿嘉島	111,000	33,600	24,800	24,800	20,800	248,800	208,800
19	慶留間島	-	-	-	-	-	-	-
20	宮古島	50,397,063	49,264,752	47,503,798	47,503,798	51,018,544	53,164,332	49,536,148
21	池間島	-	-	-	-	-	-	-
22	大神島	-	-	-	-	-	-	-
23	来間島	-	-	-	-	-	-	-
24	伊良部島	4,825,600	4,588,000	4,348,000	4,348,000	3,652,400	3,671,800	3,623,000
25	下地島	-	-	-	-	-	-	-
26	石垣島	68,931,396	67,302,705	69,844,421	69,844,421	72,608,949	73,111,377	62,800,587
27	竹富島	223,400	221,600	175,000	175,000	162,000	213,000	204,800
28	西表島	4,686,400	3,934,600	4,062,600	4,062,600	3,550,600	3,265,681	2,846,800
29	鳩間島	4,600	4,000	2,600	2,600	3,200	4,200	3,000
30	小浜島	1,282,400	1,020,800	975,800	975,800	959,600	640,000	558,000
31	黒島	459,000	160,400	189,200	189,200	153,000	150,600	127,400
31	黒島	-	-	-	-	-	-	-

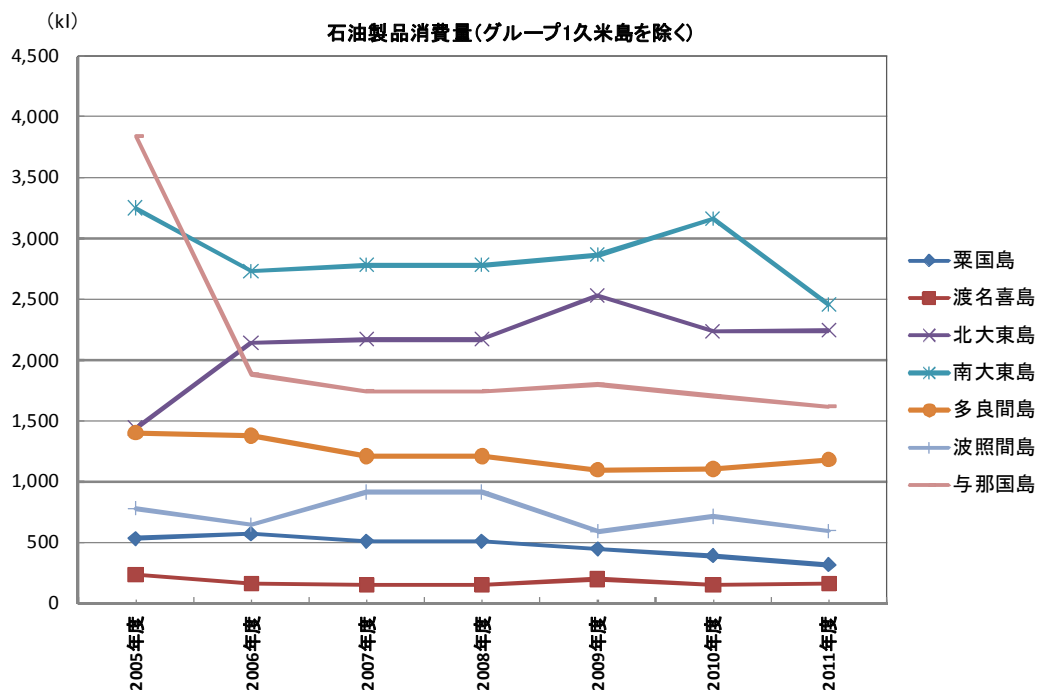


図 3-1 グループ1 (久米島を除く) の石油製品消費量 (2005~2011 年度推移)

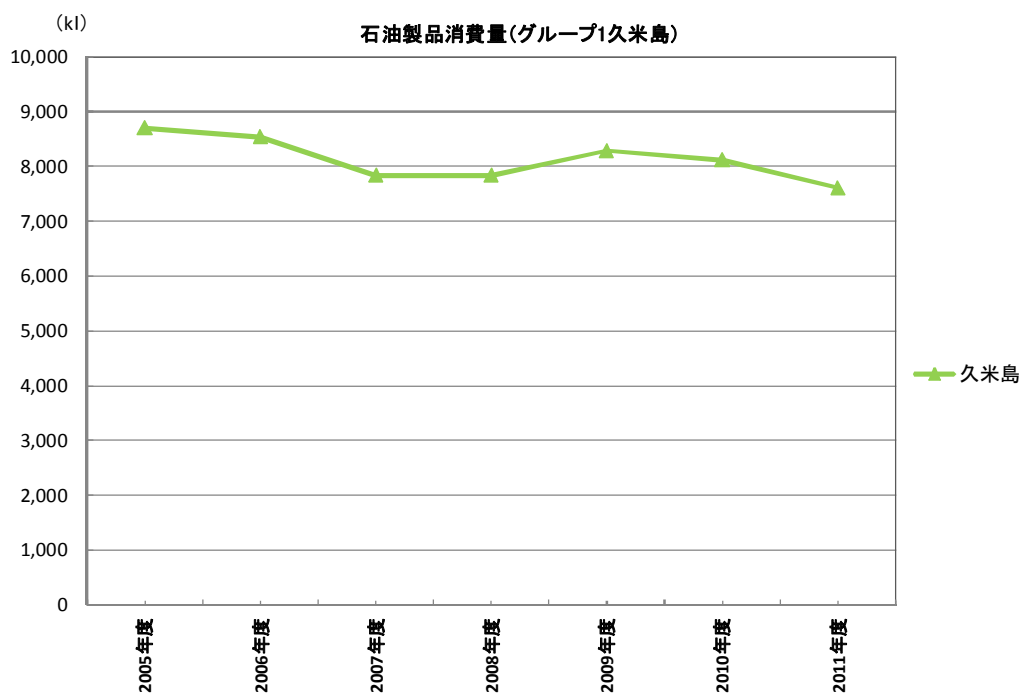


図 3-2 グループ1 (久米島) の石油製品消費量 (2005~2011 年度推移)

離島における 2005 年度から 2011 年度までの島ごとの電力需要量の推移を示す。
 全体的な傾向としては 2005 年から消費量が減少しているが、それほど大きな変化は見られない。

表 3-3 離島の電力需要量 (2005~2011 年度推移)

[MWh]

No.	島名	電力需要量 (MWh)	電力需要量 (MWh)	電力需要量 (MWh)	電力需要量 (MWh)	電力需要量 (MWh)	電力需要量 (MWh)	電力需要量 (MWh)
No.		2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度
1	粟国島	4,406	4,353	4,249	4,414	4,082	4,087	3,953
2	渡名喜島	2,273	2,253	2,272	2,179	2,089	2,090	2,020
3	久米島	51,134	50,494	50,048	50,112	49,831	50,105	48,488
4	北大東島	4,027	3,961	4,137	4,472	4,381	4,699	4,446
5	南大東島	8,845	8,855	8,600	8,727	8,873	8,907	9,004
6	多良間島	5,446	5,243	5,515	5,612	5,558	5,566	5,444
7	波照間島	2,944	3,191	3,115	3,246	3,265	3,631	3,416
8	与那国島	9,128	9,142	9,425	9,761	9,536	9,773	9,557
9	伊平屋島	7,823	7,513	7,251	6,992	7,087	6,906	7,362
10	野甫島	245	233	234	230	228	217	220
11	伊是名島	8,479	8,246	8,166	7,964	8,032	8,431	9,729
12	伊江島	21,729	24,138	17,277	23,949	23,069	22,425	25,187
13	水納島	184	148	151	168	161	163	160
14	津堅島	1,330	1,305	1,286	1,300	1,308	1,281	1,247
15	久高島	822	879	886	957	954	962	976
16	渡嘉敷島	5,426	5,462	5,357	5,303	5,257	5,268	5,097
17	座間味島	4,036	3,943	4,003	3,883	3,668	3,569	3,423
18	阿嘉島	2,083	2,106	2,108	2,057	1,930	1,922	1,797
19	慶留間島	357	310	302	276	267	268	260
20	宮古島	221,342	218,976	222,307	219,952	226,295	231,458	225,711
21	池間島	1,673	1,564	1,628	1,584	1,552	1,636	1,697
22	大神島	76	69	69	55	51	51	51
23	来間島	683	681	717	707	759	732	687
24	伊良部島	20,611	19,257	19,165	18,762	18,664	18,351	17,806
25	下地島	2,385	2,369	2,421	2,277	2,237	2,094	2,036
26	石垣島	259,196	259,611	266,092	266,479	265,489	269,854	266,573
27	竹富島	2,499	2,352	2,166	2,263	2,314	2,393	2,187
28	西表島	13,671	13,700	13,757	13,637	13,583	13,667	12,863
29	鳩間島	197	214	226	228	209	212	197
30	小浜島	8,368	8,979	8,608	8,306	8,111	7,714	7,381
31	黒島	1,060	1,082	1,089	976	938	928	895

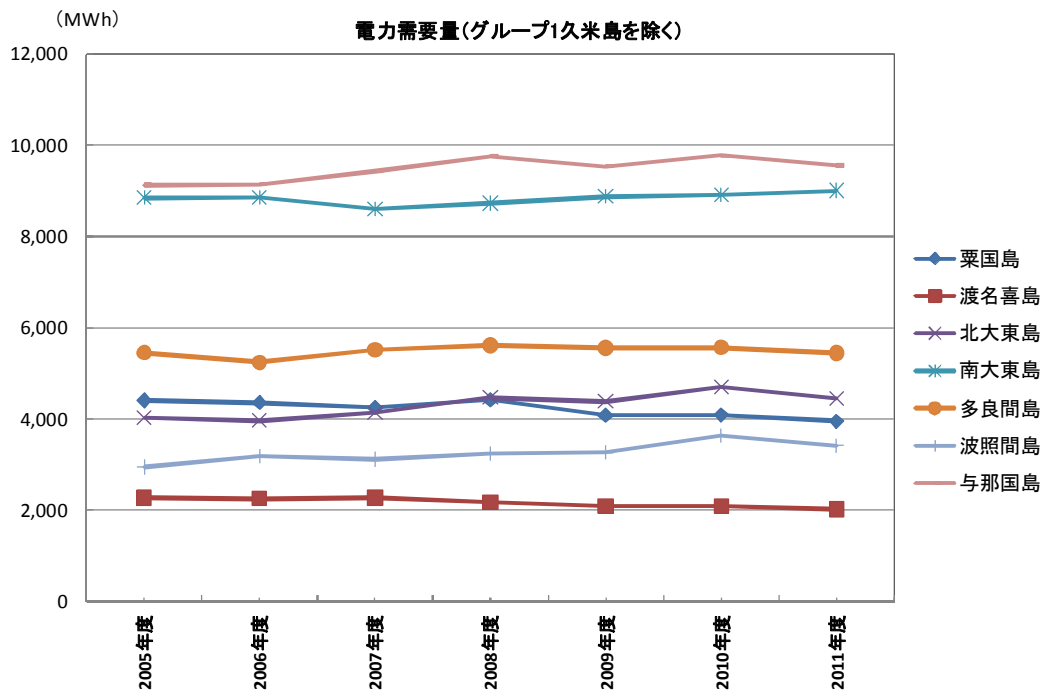


図 3-3 グループ1 (久米島を除く) の電力需要量 (2005~2011 年度推移)

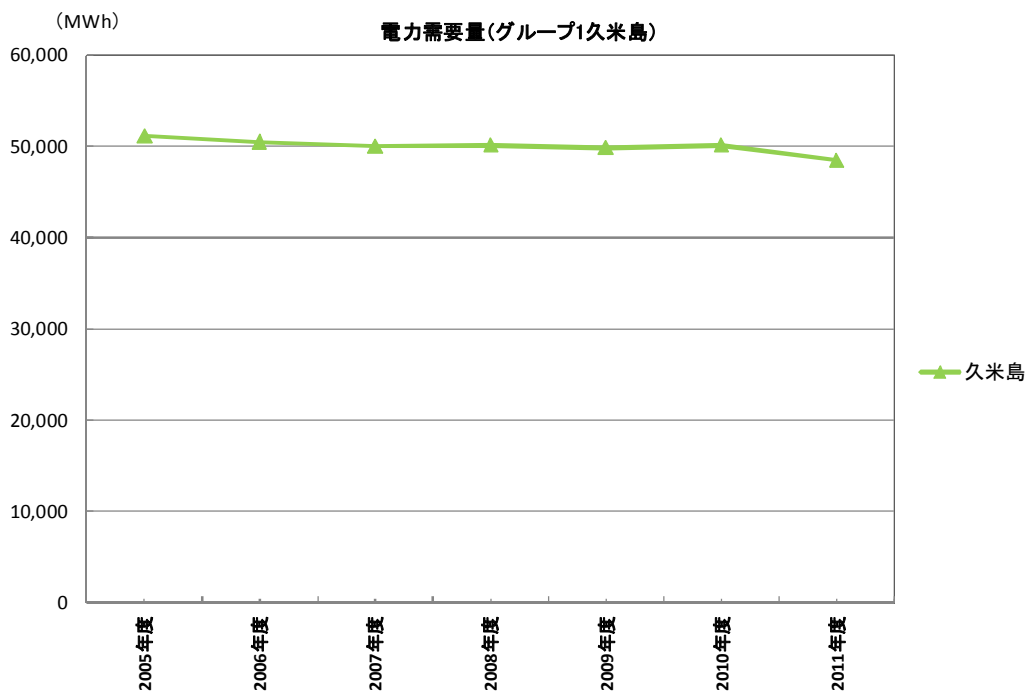


図 3-4 グループ1 (久米島) の電力需要量 (2005~2011 年度推移)

2 最終エネルギー消費量 (GJ) の推計

各島の各燃料種の量 (2011 年度値) に「標準発熱量」(経済産業省) から求めた単位発熱量を乗じ、最終エネルギー消費量を求めた。

表 3-4 離島の燃料種別最終エネルギー消費量 (GJ) (2011 年度値)

単位: GJ

	島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
		揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
1	粟国島	3,931	1,820	3,152	2,815	1,778	14,231	27,727
2	渡名喜島	1,439	1,409	1,025	2,252	813	7,272	14,211
3	久米島	96,416	24,419	56,003	104,701	25,502	174,557	481,597
4	北大東島	7,785	2,055	46,039	29,012	3,251	16,006	104,148
5	南大東島	14,947	4,257	46,560	26,275	2,591	32,414	127,044
6	多良間島	8,013	2,716	19,378	14,154	3,404	19,598	67,263
7	波照間島	4,187	1,211	13,723	3,050	1,473	12,298	35,941
8	与那国島	19,390	3,464	16,573	20,488	7,417	34,405	101,738
9	伊平屋島	11,833	3,303	13,421	18,142	4,166	26,503	77,369
10	野甫島	-	-	-	-	-	792	792
11	伊是名島	13,286	4,404	13,723	11,495	4,369	35,024	82,302
12	伊江島	45,257	11,524	54,137	50,204	20,828	90,673	272,623
13	水納島	-	-	-	-	-	576	576
14	津堅島	215	440	0	0	-	4,489	5,144
15	久高島	0	316	53	633	1,219	3,514	5,735
16	渡嘉敷島	4,982	3,560	4,237	5,756	2,692	18,349	39,577
17	座間味島	3,931	2,312	5,889	1,830	2,794	12,323	29,078
18	阿嘉島	1,965	1,527	1,289	2,979	-	6,469	14,230
19	慶留間島	-	-	-	-	-	936	936
20	宮古島	743,476	74,746	473,139	526,349	429,819	812,560	3,060,089
21	池間島	-	-	-	-	12,700	6,109	18,809
22	大神島	-	-	-	-	-	184	184
23	来間島	-	-	-	-	-	2,473	2,473
24	伊良部島	48,959	3,450	43,544	37,497	13,056	64,102	210,606
25	下地島	-	-	-	-	-	7,330	7,330
26	石垣島	659,642	107,717	725,443	842,925	245,516	959,663	3,540,907
27	竹富島	2,159	859	4,268	227	-	7,873	15,385
28	西表島	40,295	7,678	35,815	20,449	6,604	46,307	157,148
29	鳩間島	69	22	0	16	0	709	816
30	小浜島	7,252	895	5,655	6,803	0	26,572	47,178
31	黒島	1,931	492	1,991	211	610	3,222	8,456

※ - (ハイフン) 部分は算定できない部分

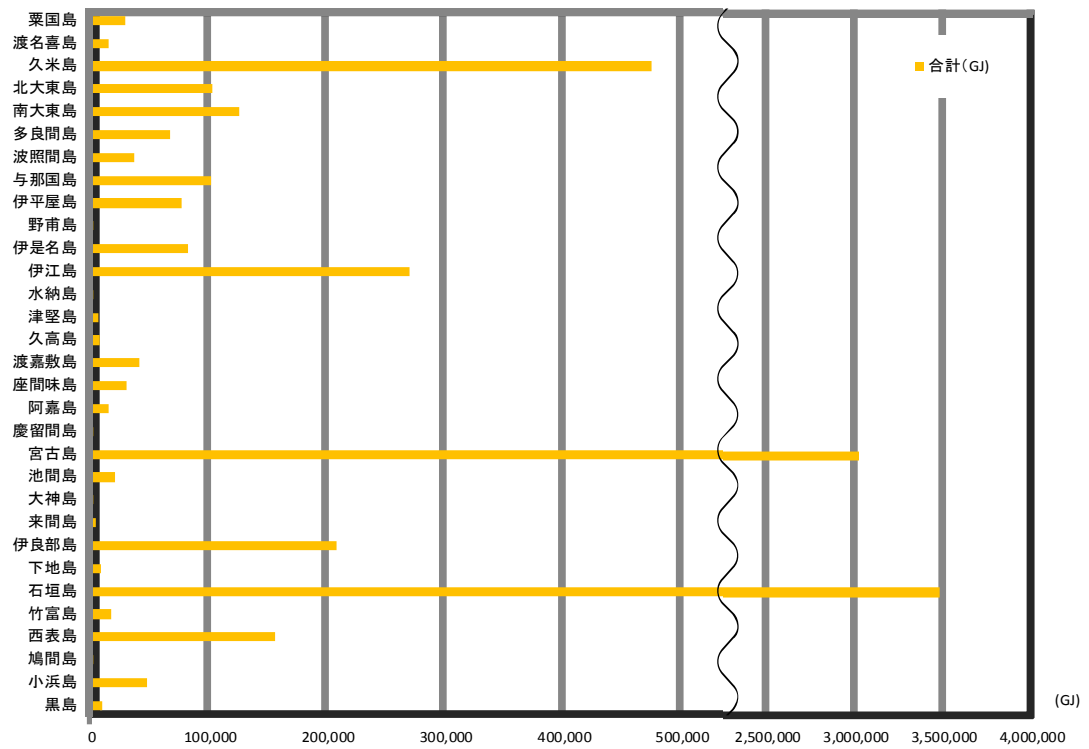


図 3-5 離島別の最終エネルギー消費量合計値 (GJ) (2011 年度値)

グループ1の離島における2011年度の最終エネルギー消費量の割合を以下に示す。

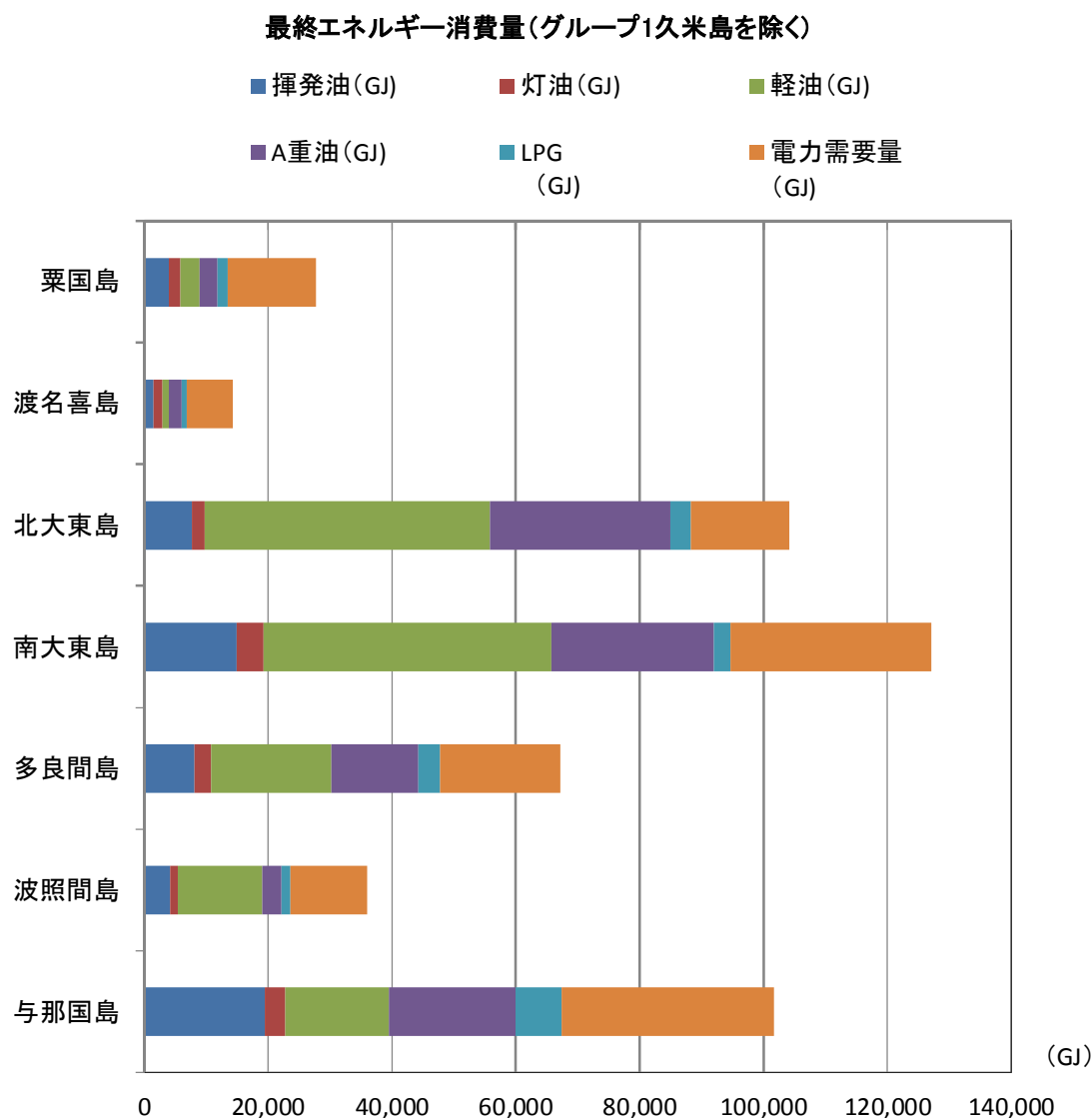


図 3-6 グループ1 (久米島を除く) の最終エネルギー消費量 (2011年度推移)

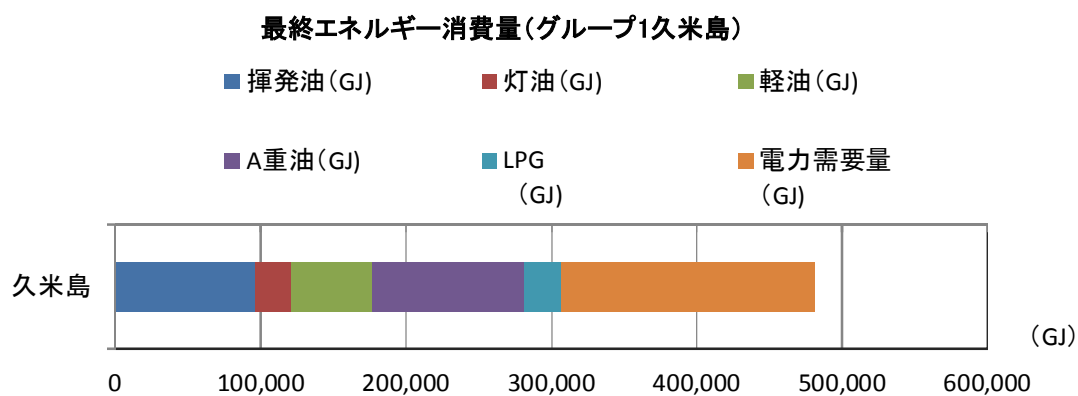


図 3-7 グループ1 (久米島) の最終エネルギー消費量 (2011年度推移)

離島において、部門ごとの最終エネルギー消費量の算定は難しく、燃料種の総計の消費量のみが推計可能ではあった。そこで、国や、沖縄県との比較のために、最終エネルギー消費量を人口で除して、最終エネルギー消費量の単位量を算定した。本来であれば家庭部門の最終エネルギー消費量と人口の関係を算定すべきであるが、今回は合計値を使用する。

国及び沖縄県の2011年度（平成23年度）の最終エネルギー消費量については、「平成23年度（2011年度）におけるエネルギー需給実績（確報）」（資源エネルギー庁）、「都道府県別エネルギー消費統計調査 沖縄県」（資源エネルギー庁）より求め、人口は、「平成22年国勢調査結果確定人口に基づく改定数値」（総務省）、「沖縄県推計人口」（沖縄県企画部統計課）より算出した。

表 3-5 離島毎、単位当たりの最終エネルギー消費量 (GJ/人)

No.	島名	2011年度 人口	最終エネルギー消 費量(GJ)	単位消費量 (GJ/人)
1	粟国島	770	27,727	36.0
2	渡名喜島	400	14,211	35.5
3	久米島	8,472	481,597	56.8
4	北大東島	535	104,148	194.7
5	南大東島	1,256	127,044	101.1
6	多良間島	1,248	67,263	53.9
7	波照間島	526	35,941	68.3
8	与那国島	1,556	101,738	65.4
9	伊平屋島	1,190	77,369	65.0
10	野甫島	100	792	7.9
11	伊是名島	1,565	82,302	52.6
12	伊江島	4,822	272,623	56.5
13	水納島	34	576	16.9
14	津堅島	531	5,144	9.7
15	久高島	256	5,735	22.4
16	渡嘉敷島	687	39,577	57.6
17	座間味島	574	29,078	50.7
18	阿嘉島	264	14,230	53.9
19	慶留間島	60	936	15.6
20	宮古島	48,094	3,060,089	63.6
21	池間島	703	18,809	26.8
22	大神島	32	184	5.7
23	来間島	174	2,473	14.2
24	伊良部島	5,757	210,606	36.6
25	下地島	24	7,330	305.4
26	石垣島	48,199	3,540,907	73.5
27	竹富島	333	15,385	46.2
28	西表島	2,235	157,148	70.3
29	鳩間島	52	816	15.7
30	小浜島	549	47,178	85.9
31	黒島	209	8,456	40.5

表 3-6 日本全体、沖縄県、単位当たりの最終エネルギー消費量 (GJ/人)

	2011年度 人口	最終エネルギー 消費量(GJ)	単位消費量 (GJ/人)
国	127,708,000	14,527,000,000	113.8
沖縄県	1,393,034	125,596,768	90.2

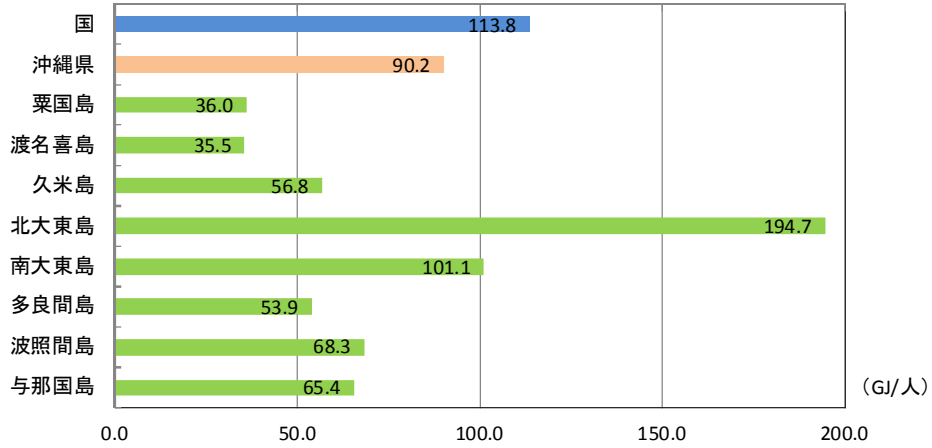


図 3-8 離島 (グループ 1)、単位当たりの最終エネルギー消費量 (GJ/人)

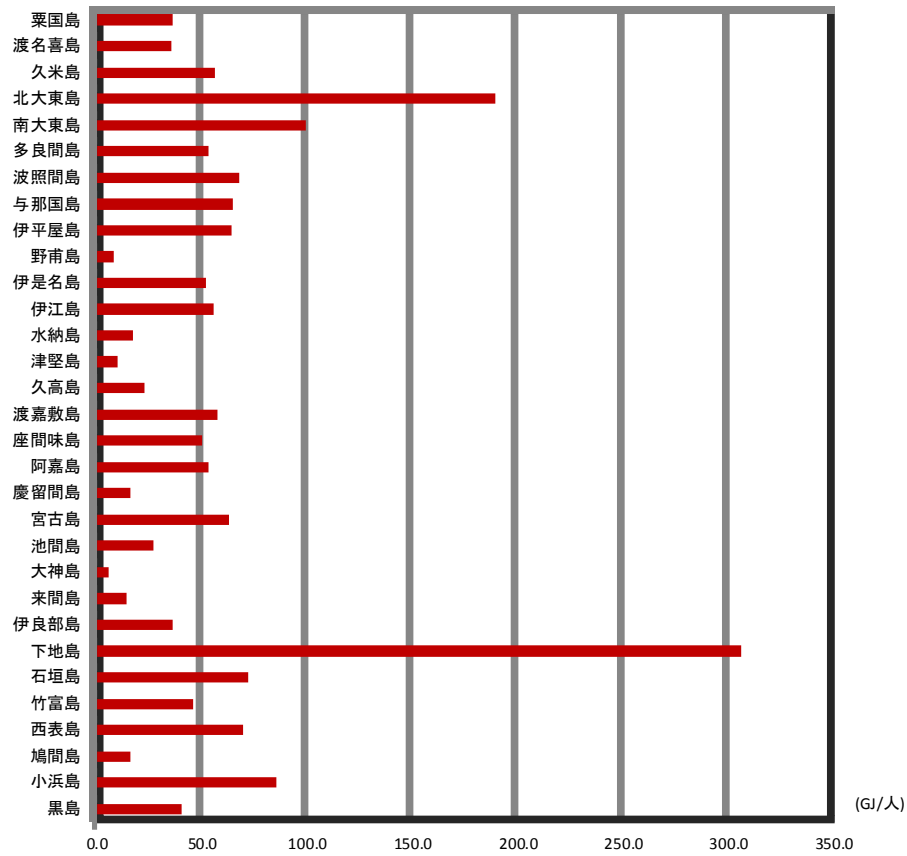


図 3-9 離島毎、単位当たりの最終エネルギー消費量 (GJ/人)

グループ1の離島における2005年度から2011年度の最終エネルギー消費量の推移を以下に示す。

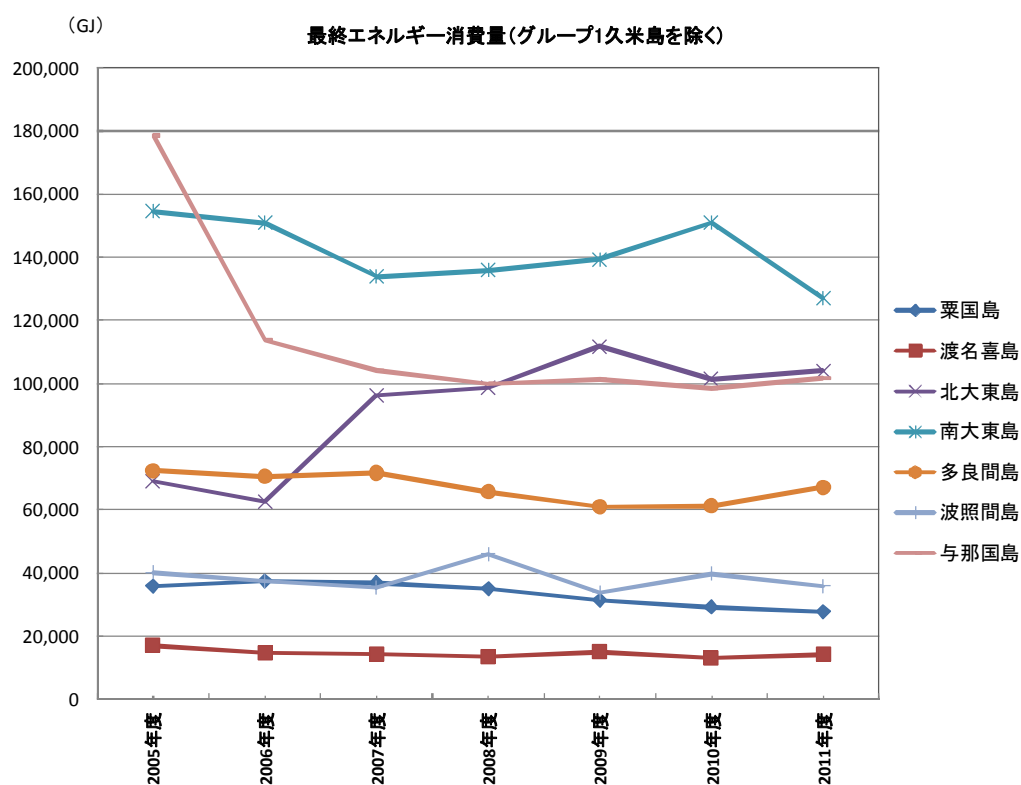


図 3-10 グループ1 (久米島を除く) の最終エネルギー消費量 (2005~2011 年度推移)

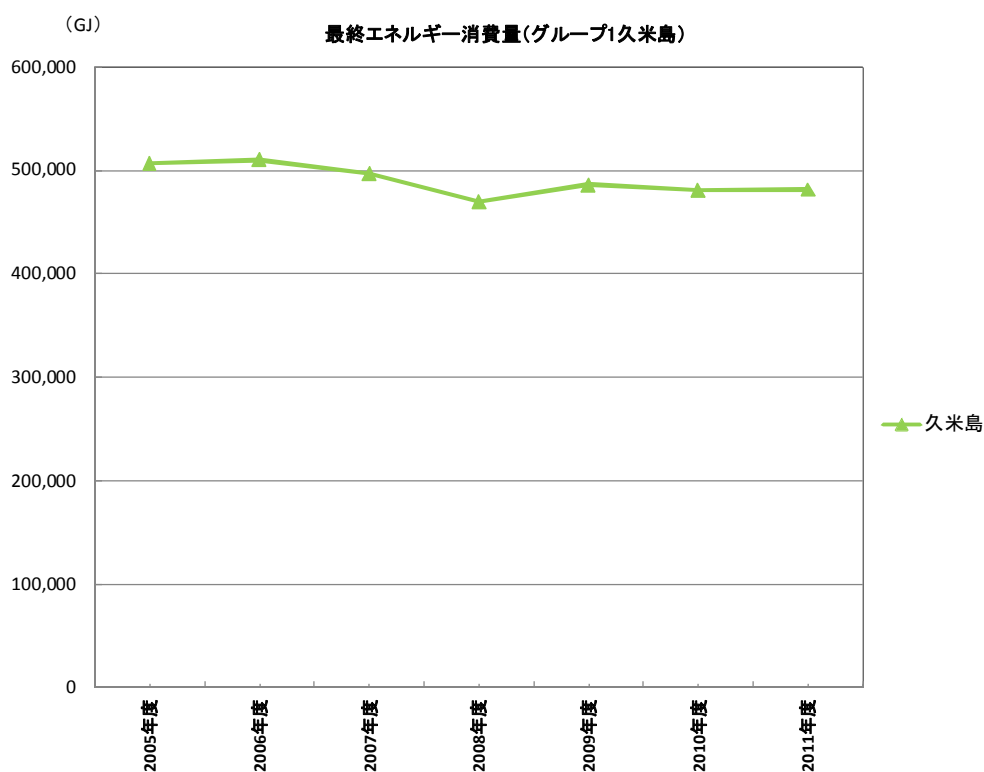


図 3-11 グループ1 (久米島) の最終エネルギー消費量 (2005~2011 年度推移)

3 島別最終エネルギー消費量（グループ1）

(1) 粟国島（最終エネルギー消費量）

粟国島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約51%と島の消費量の半分を占める結果となった。次いで消費量が多いのは、揮発油、軽油となっている。

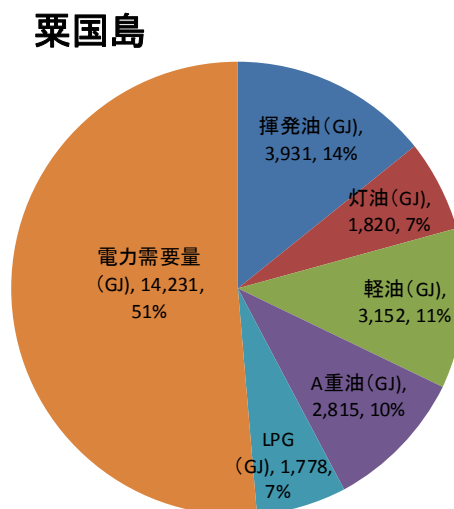


図 3-12 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-7 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
粟国島	113,600	49,600	83,600	72,000	35	3,953

表 3-8 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
粟国島	3,931	1,820	3,152	2,815	1,778	14,231	27,727
%	14%	7%	11%	10%	7%	51%	100%

(2) 渡名喜島（最終エネルギー消費量）

渡名喜島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約51%と島の消費量の半分を占める結果となった。次いで、A重油の消費量が多く、揮発油と灯油が同割合となっている。

渡名喜島

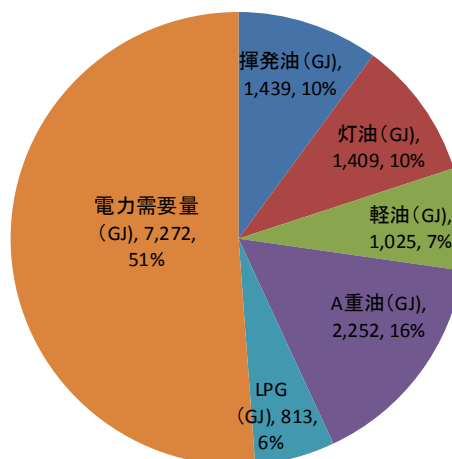


図 3-13 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-9 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
渡名喜島	41,600	38,400	27,200	57,600	16	2,020

表 3-10 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
渡名喜島	1,439	1,409	1,025	2,252	813	7,272	14,211
%	10%	10%	7%	16%	6%	51%	100%

(3) 久米島（最終エネルギー消費量）

久米島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約36%を占め、次いで、A重油、揮発油となっている。

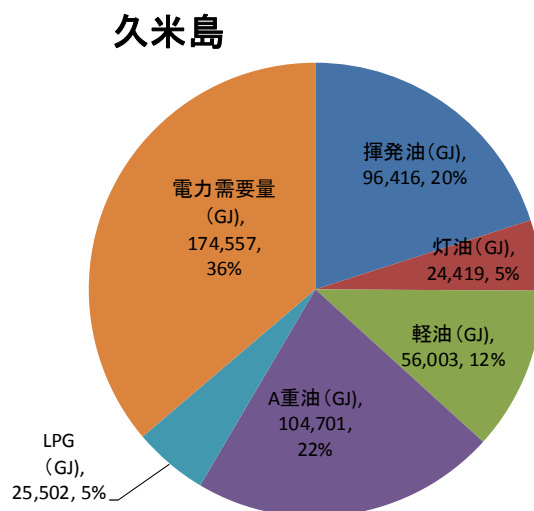


図 3-14 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-11 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
久米島	2,786,600	665,360	1,485,490	2,677,763	502	48,488

表 3-12 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
久米島	96,416	24,419	56,003	104,701	25,502	174,557	481,597
%	20%	5%	12%	22%	5%	36%	100%

(4) 北大東島（最終エネルギー消費量）

北大東島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約 15%を占めている。

軽油の消費量が最も多く約 44%を占め、A重油も 28%を占める。

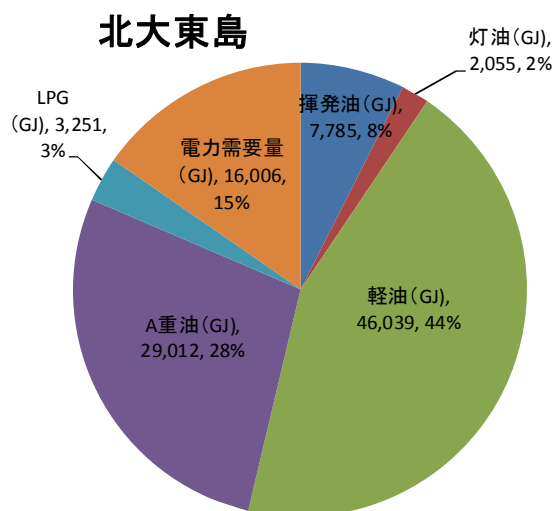


図 3-15 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-13 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
北大東島	225,000	56,000	1,221,200	742,000	64	4,446

表 3-14 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
北大東島	7,785	2,055	46,039	29,012	3,251	16,006	104,148
%	7%	2%	44%	28%	3%	15%	100%

(5) 南大東島（最終エネルギー消費量）

南大東島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約 25%を占めている。軽油の消費量が最も多く、約 37%を占めている。

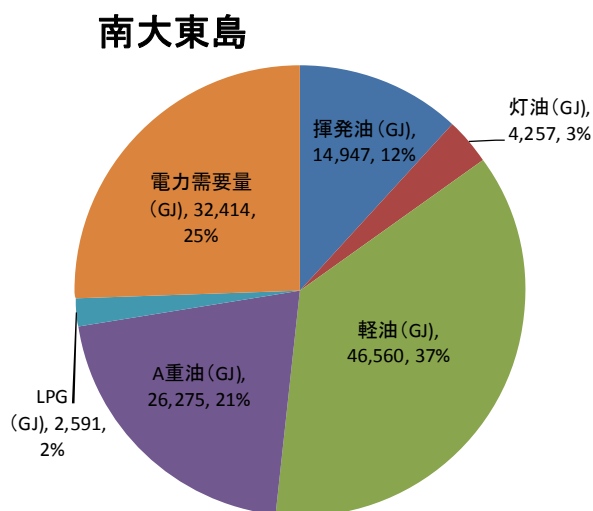


図 3-16 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-15 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
南大東島	14,947	4,257	46,560	26,275	2,591	32,414

表 3-16 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
南大東島	14,947	4,257	46,560	26,275	2,591	32,414	127,044
%	12%	3%	37%	21%	2%	25%	100%

(6) 多良間島（最終エネルギー消費量）

多良間島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約 29%を占め、次いで、軽油、A重油となっている。

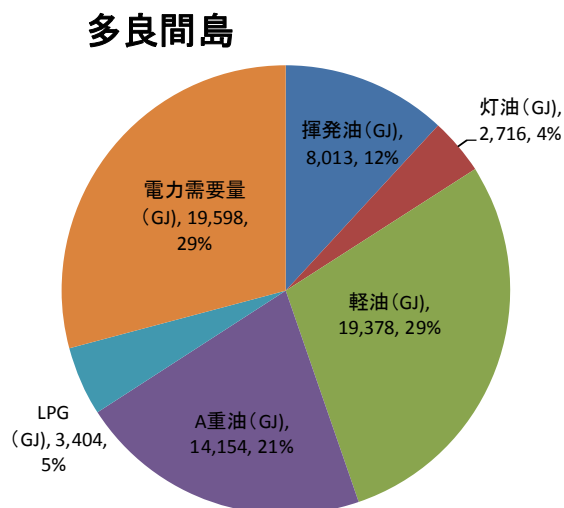


図 3-17 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-17 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
多良間島	231,600	74,000	514,000	362,000	67	5,444

表 3-18 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
多良間島	8,013	2,716	19,378	14,154	3,404	19,598	67,263
%	12%	4%	29%	21%	5%	29%	100%

(7) 波照間島（最終エネルギー消費量）

波照間島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約34%を占めている。

軽油の消費量が最も多く、約38%を占めている。

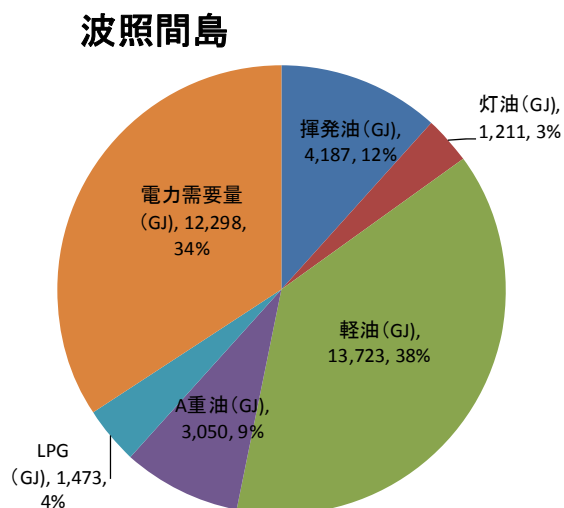


図 3-18 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-19 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
波照間島	121,000	33,000	364,000	78,000	29	3,416

表 3-20 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
波照間島	4,187	1,211	13,723	3,050	1,473	12,298	35,941
%	12%	3%	38%	9%	4%	34%	100%

(8) 与那国島（最終エネルギー消費量）

与那国島の最終エネルギー消費量の割合は、電力需要量が約34%を占め、次いで、A重油、揮発油となっている。

与那国島

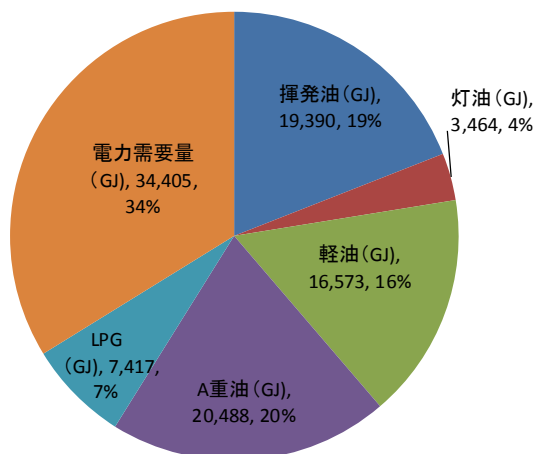


図 3-19 燃料種別最終エネルギー消費量の割合

表 3-21 燃料種別エネルギー消費量

島名	石油製品 (l)				LPG (t)	電力需要量 (MWh)
	揮発油 (l)	灯油 (l)	軽油 (l)	A重油 (l)		
与那国島	560,400	94,400	439,600	524,000	146	9,557

表 3-22 燃料種別最終エネルギー消費量

島名	石油製品 (GJ)				LPG (GJ)	電力需要量 (GJ)	合計 (GJ)
	揮発油 (GJ)	灯油 (GJ)	軽油 (GJ)	A重油 (GJ)			
与那国島	19,390	3,464	16,573	20,488	7,417	34,405	101,738
%	19%	4%	16%	20%	7%	34%	100%

4 島別最終エネルギー消費量の将来推計

島ごとの最終エネルギー消費量の将来推計にあたって、何を原単位と設定するかで大きく変わってくる。燃焼種別ごとに原単位を設定することが望ましいが、離島の性質上データの差別化や取得が難しい。

そのため、本報告書での推計は、2011年度の1人当たりの最終エネルギー消費量を算定し、人口推移によって消費量の推移を検討する。

今後、省エネルギー化による、エネルギー消費量の低減や、沖縄県企画調整課で検討されている「沖縄県人口増加計画（案）」等の自治体政策によっては、エネルギー事情が大きく変化することが考えられる。

上記の変化をとらえることが重要ではあるが、離島毎の算定が難しいため、今回は「日本の市町村別将来推計」（国立社会保障・人口問題研究所）をもとに、将来推計を行う。

(1) 市町村別人口将来推計

「日本の市町村別将来推計」（国立社会保障・人口問題研究所）をもとに、2030年度までの各島の人口将来推計を行う。

将来推計の結果は下記の通りである。

表 3-23 島別の人口将来推計

[人]

No.	島名	2010年度	2011年度	2015年度	2020年度	2025年度	2030年度
1	粟国島	807	770	756	744	733	723
2	渡名喜島	408	400	396	386	378	370
3	久米島	8,509	8,472	8,333	8,143	7,918	7,667
4	北大東島	524	535	517	490	464	438
5	南大東島	1,263	1,256	1,226	1,170	1,119	1,073
6	多良間島	1,299	1,248	1,223	1,190	1,162	1,133
7	波照間島	540	526	528	527	523	516
8	与那国島	1,581	1,556	1,527	1,486	1,446	1,401
9	伊平屋島	1,202	1,190	1,187	1,173	1,166	1,160
10	野甫島	115	100	99	98	98	97
11	伊是名島	1,591	1,565	1,516	1,462	1,413	1,366
12	伊江島	4,840	4,822	4,787	4,714	4,631	4,534
13	水納島	39	34	33	33	32	31
14	津堅島	558	531	539	546	550	551
15	久高島	255	256	256	255	252	247
16	渡嘉敷島	701	687	670	653	640	626
17	座間味島	578	574	590	608	620	630
18	阿嘉島	264	264	271	280	285	290
19	慶留間島	56	60	61	63	64	65
20	宮古島	47,925	48,094	47,191	45,866	44,444	42,923
21	池間島	714	703	689	670	649	627
22	大神島	34	32	31	30	29	28
23	来間島	168	174	170	165	160	155
24	伊良部島	5,847	5,757	5,648	5,490	5,320	5,138
25	下地島	32	24	23	22	22	21
26	石垣島	48,123	48,199	48,758	49,178	49,272	49,038
27	竹富島	315	333	334	334	331	326
28	西表島	2,224	2,235	2,247	2,242	2,225	2,192
29	鳩間島	41	52	52	52	51	51
30	小浜島	573	549	551	550	546	538
31	黒島	205	209	210	209	208	205

(2) 最終エネルギー消費量の将来推計

人口将来推計の結果と前項で算定した単位消費量を使用し、2030年までの最終エネルギー消費量の将来推計を行う。

ただし、与那国島への自衛隊などの、今後突発的に発生する消費量の増加等は見込んでいない。

表 3-24 島別の最終エネルギー消費量の将来推計

No.	島名	最終エネルギー消費量(GJ)				
		2011年度	2015年度	2020年度	2025年度	2030年度
1	粟国島	27,727	27,228	26,812	26,423	26,035
2	渡名喜島	14,211	14,069	13,728	13,458	13,174
3	久米島	481,597	473,891	462,815	450,293	435,845
4	北大東島	104,148	100,712	95,504	90,297	85,298
5	南大東島	127,044	124,122	118,405	113,196	108,623
6	多良間島	67,263	65,918	64,169	62,689	61,075
7	波照間島	35,941	36,121	36,049	35,797	35,258
8	与那国島	101,738	99,906	97,159	94,514	91,666
9	伊平屋島	77,369	77,214	76,285	75,821	75,434
10	野甫島	792	790	781	776	772
11	伊是名島	82,302	79,750	76,952	74,319	71,849
12	伊江島	272,623	270,715	266,626	261,991	256,266
13	水納島	576	570	560	550	538
14	津堅島	5,144	5,226	5,293	5,334	5,345
15	久高島	5,735	5,740	5,717	5,654	5,551
16	渡嘉敷島	39,577	38,627	37,677	36,886	36,094
17	座間味島	29,078	29,892	30,852	31,462	31,957
18	阿嘉島	14,230	14,628	15,098	15,397	15,639
19	慶留間島	936	962	993	1,013	1,029
20	宮古島	3,060,089	3,001,947	2,919,325	2,827,522	2,729,599
21	池間島	18,809	18,452	17,944	17,380	16,778
22	大神島	184	180	175	170	164
23	来間島	2,473	2,426	2,359	2,285	2,206
24	伊良部島	210,606	206,605	200,919	194,600	187,861
25	下地島	7,330	7,190	6,992	6,773	6,538
26	石垣島	3,540,907	3,583,398	3,611,725	3,618,807	3,601,102
27	竹富島	15,385	15,462	15,432	15,324	15,093
28	西表島	157,148	157,934	157,619	156,519	154,162
29	鳩間島	816	820	819	813	801
30	小浜島	47,178	47,414	47,319	46,989	46,281
31	黒島	8,456	8,498	8,481	8,422	8,295

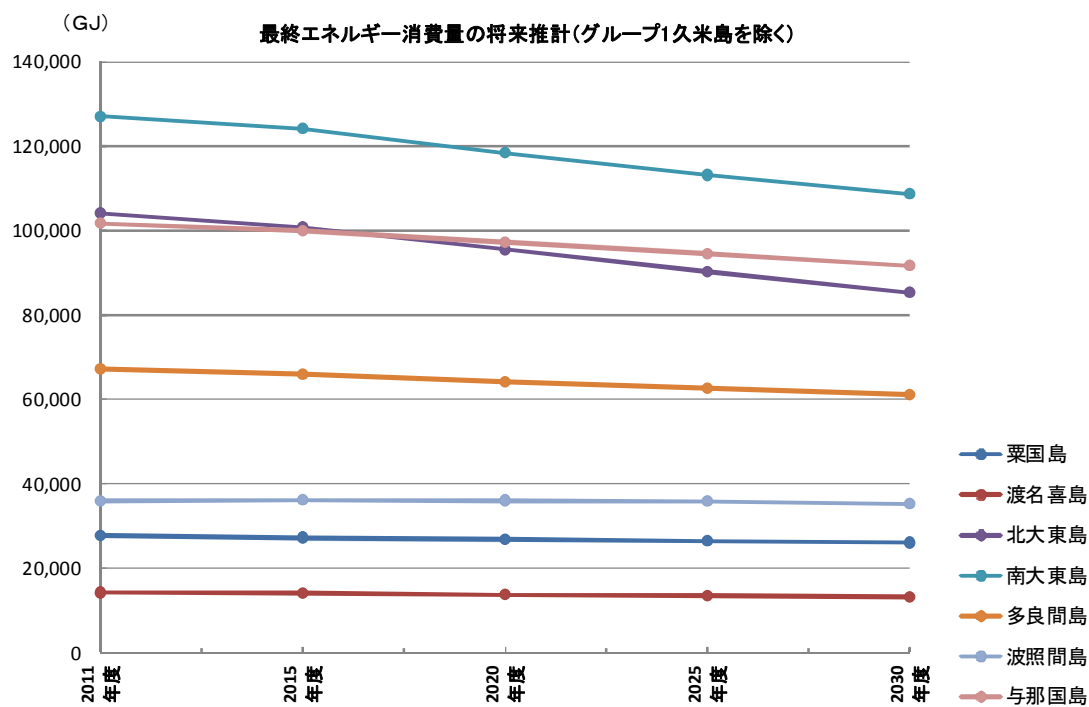


図 3-20 グループ 1 (久米島を除く) の最終エネルギー消費量の将来推計 (G J)

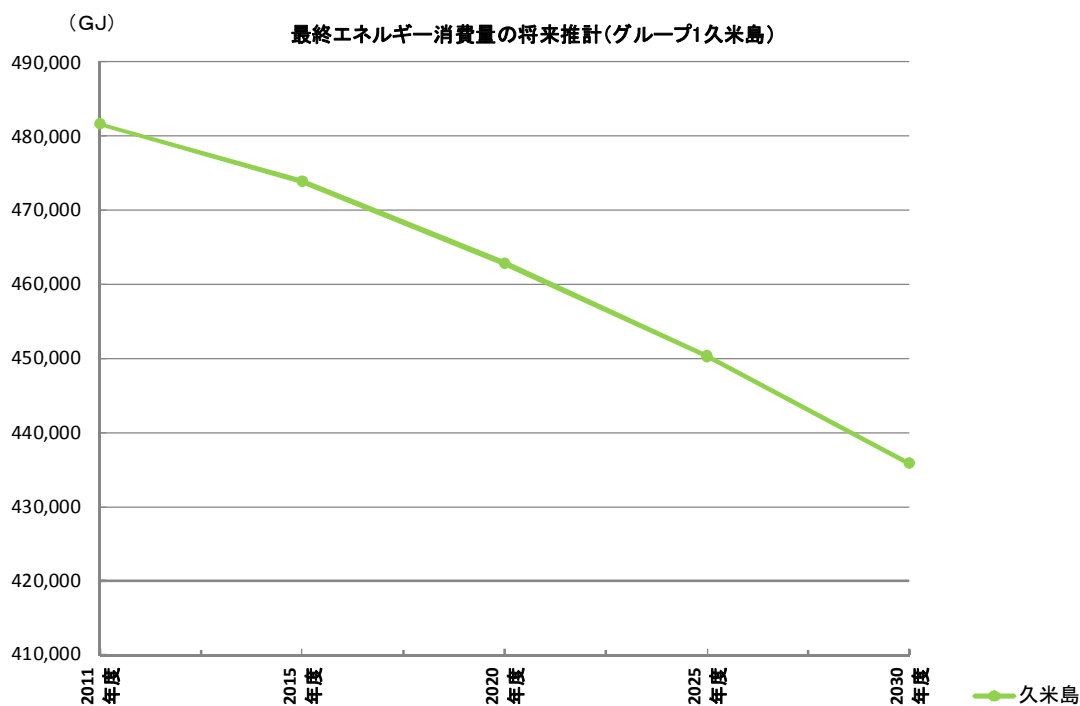


図 3-21 グループ 1 (久米島) の最終エネルギー消費量の将来推計 (G J)

第4章 再生可能エネルギー賦存量

1 賦存量の定義

県内に存在するエネルギーのうち、エネルギー変換効率等の技術的要因や他の用途との競合等の社会的要因を考慮した上で、エネルギーとしての開発利用が期待される量をエネルギー賦存量と定義する。以下の種類のエネルギーについて賦存量の推計を行った。

表 4-1 対象とするエネルギーの分類

再生可能 エネルギー	自然エネルギー	太陽光発電(太陽エネルギー) 風力発電(陸上) 風力発電(洋上) 小水力発電(ダム、ため池) 太陽熱利用(太陽エネルギー)
	循環型資源エネルギー	バイオマス発電(廃棄物) バイオマス発電(畜産廃棄物)

2 賦存量の算定根拠

多種資料から賦存量を算定していく中で、資料によって定義や前提条件が異なっている。算定定義を近づけるために、下記のように整理し本報告書での賦存量算定の根拠とした。

表 4-2 賦存量算定の根拠

発電種類	備考	参考資料
太陽光発電	県内の世帯数、事業所の総数、公共施設・最終処分場の総建物数に対し1台設置した場合の推計値。 原野・雑種地の50%に設置し「種々の制約要因に関する仮定条件」を設定した上で推計される値。	「太陽光発電導入ガイドブック」(NEDO)
陸上風力発電	2,000kWの風力発電施設を原野・雑種地の50%に設置し「種々の制約要因に関する仮定条件」を設定した上で推計される値。	風力発電導入ガイドブック
洋上風力発電	着床式5,000kWの風力発電施設を陸地から水深50mの範囲までに設置し「種々の制約要因に関する仮定条件」を設定した上で推計される値。	「H22再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省) 「newpec」(利用承諾:(一財)日本水路協会承諾第250103号)
小水力発電	「種々の制約要因に関する仮定条件」を設定した上で推計される値。	「小水力発電事業化可能性調査」(沖縄県H20年2月)
バイオマス発電 (廃棄物)	県内での一般廃棄物の発生量の総量	「平成23年度一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省)
バイオマス発電 (畜産排泄物)	県内での畜産廃棄物の発生量を元に「種々の制約要因に関する仮定条件」を設定した上で推計される値。	「離島関係資料(平成25年1月)」沖縄県企画部 地域・離島課 島別家畜・家きんの飼養戸数及び頭羽数 「新エネルギーガイドブック2008」(NEDO)
太陽熱利用	県内の世帯数、事業所の総数、公共施設の総建物数に対し1台設置した場合の推計値。	「新エネルギーガイドブック2008」(NEDO) 「日射量データベース」NEDO

3 離島の賦存量

各離島の再生可能エネルギー賦存量の推計結果を下記に示す。

表 4-3 再生可能エネルギー賦存量

No.	島名	年間発電量(MWh/年)					(MWh/年)	(GJ/年)	年間集熱量(GJ/年)
		太陽光 発電	陸上風力 発電	洋上風力 発電	小水力 発電	畜産排泄物 発電	合計	合計	太陽熱利用
1	粟国島	132.127	5.048	210.239	0	94	347.508	1,251.028	2,619
2	渡名喜島	132.140	5.048	525.597	0	0	662.784	2,386.023	1,258
3	久米島	517.175	18.929	1,877.131	675	1,253	2,415.163	8,694.588	23,809
4	北大東島	100.770	3.786	105.119	0	0	209.675	754.831	1,641
5	南大東島	92.450	3.365	180.205	0	389	276.409	995.071	4,246
6	多良間島	117.144	4.627	2,237.540	0	1,210	2,360.521	8,497.876	3,181
7	波照間島	78.869	2.945	705.801	0	181	787.796	2,836.064	1,846
8	与那国島	291.027	10.937	405.460	0	664	708.089	2,549.120	5,540
9	伊平屋島	162.878	6.310	3,078.495	115	95	3,247.894	11,692.417	3,314
10	野甫島	8.512	421	0	0	3	8.936	32.169	278
11	伊是名島	139.183	5.048	0	56	275	144.561	520.420	4,906
12	伊江島	400.338	15.144	735.835	0	1,723	1,153.039	4,150.942	13,218
13	水納島	14.142	421	105.119	0	2	119.684	430.862	109
14	津堅島	31.749	1.262	0	0	0	33.011	118.838	1,547
15	久高島	24.841	841	0	0	14	25.696	92.505	652
16	渡嘉敷島	217.097	8.413	570.648	0	0	796.158	2,866.170	2,561
17	座間味島	211.826	7.992	1,261.432	19	7	1,481.276	5,332.593	2,440
18	阿嘉島	121.258	4.627	0	0	0	125.885	453.187	1,182
19	慶留間島	36.339	1.262	0	0	0	37.601	135.365	211
20	宮古島	2,142.258	78.242	12,974.730	0	9,271	15,204.501	54,736.205	126,886
21	池間島	38.059	1.262	0	0	0	39.321	141.556	2,239
22	大神島	3.161	0	0	0	0	3.161	11.381	122
23	来間島	36.283	1.262	0	0	41	37.587	135.312	541
24	伊良部島	383.083	14.302	0	0	129	397.515	1,431.053	15,728
25	下地島	119.944	4.627	0	0	0	124.571	448.455	108
26	石垣島	4,939.434	187.192	5,751.530	2,095	18,110	10,898.359	39,234.094	132,508
27	竹富島	34.262	1.262	0	0	154	35.677	128.439	1,486
28	西表島	1,750.308	68.146	0	0	744	1,819.198	6,549.112	8,016
29	鳩間島	6.128	421	0	0	2	6.551	23.584	303
30	小浜島	49.443	1.683	0	0	270	51.395	185.022	2,004
31	黒島	61.224	2.524	0	0	1,008	64.756	233.122	820

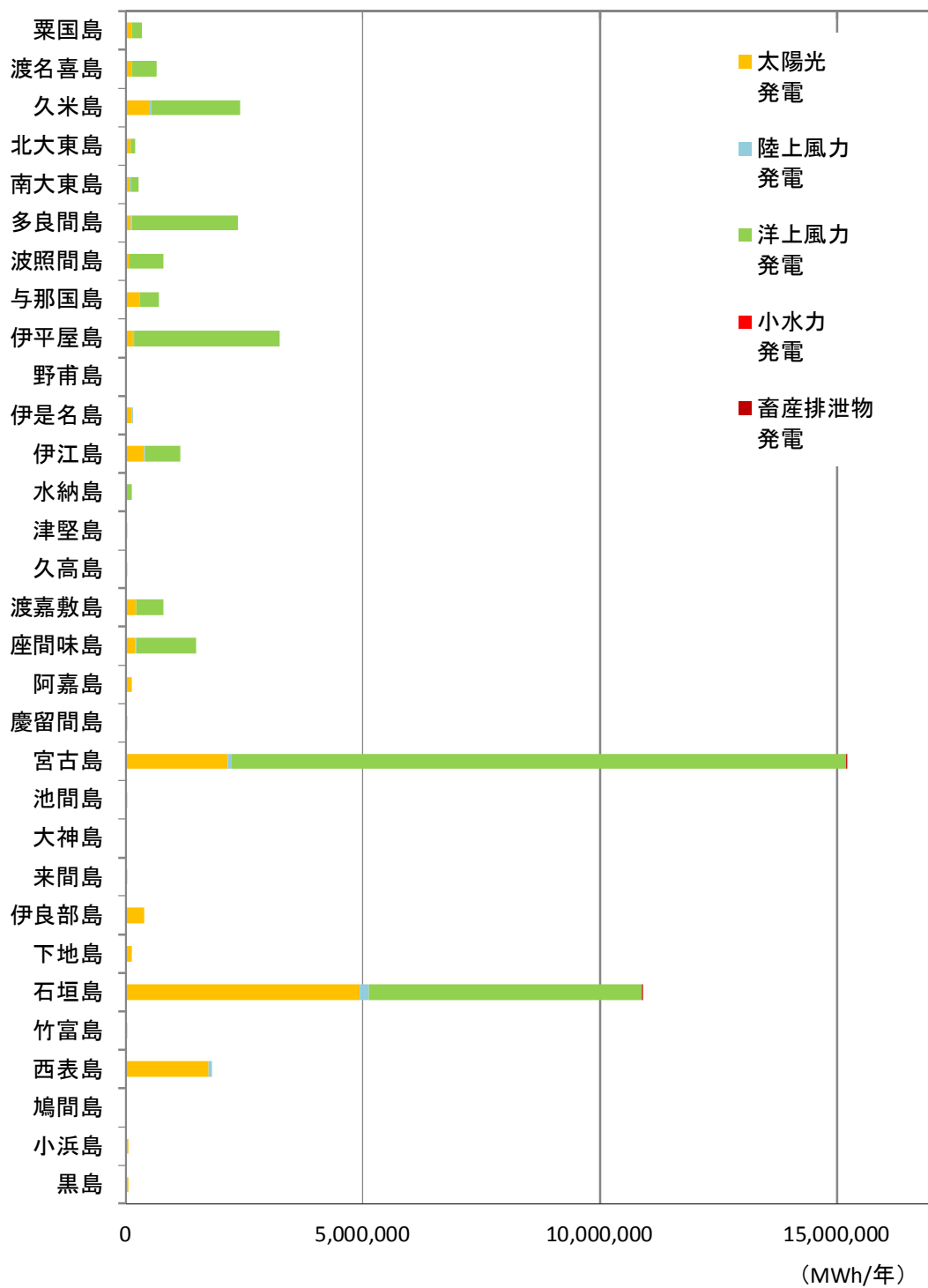


図 4-1 再生可能エネルギー賦存量

4 再生可能エネルギー賦存量推計方法

(1) 太陽光発電賦存量

住宅、事業所、公共施設等、最終処分場等、原野・雑種地に太陽光発電システムを導入すると設定した場合の年間発電量を賦存量とする。

なお、太陽光発電システムを大量に電力系統に連結した場合、電圧や周波数などの電力品質に悪影響を及ぼす恐れがあるが、近い将来何らかの系統安定化対策がとられるものと仮定のもと、制約要因から除外し、賦存量の試算を行った。

$$\text{年間発電量 (kWh/年)} = \text{設置可能台数} \times 1 \text{ 台あたりの設備容量} \times \text{システム利用率 (\%)} \times \text{稼働時間 (h)}$$

住宅は一般的な住宅用太陽光発電システムの容量である 5kW 機器を各世帯に 1 台導入すると設定した。事業所、公共施設等、最終処分場等、原野・雑種地は 10kW 機器を各 1 台導入すると設定した。

原野・雑種地は「土地に関する概要調書（平成 24 年度）」から算出した値の 50% を設置可能面積と仮定し、10kW 機器の必要面積をもとに設置可能台数を算定した。

表 4-4 設置台数算定根拠

種類	備考
住宅(世帯数)	「離島関係資料(平成25年1月)」沖縄県企画部 地域・離島課 各島の世帯数を使用した。
事業所(箇所)	「平成21年経済センサス-基礎調査」(総務省) 各島の事業所数を使用した。島ごとに算定されていないものは、第2・3次産業就業者数で按分し算定した。
公共施設等(箇所)	「離島関係資料(平成25年1月)」沖縄県企画部 地域・離島課 島別学校数、島別離島総合センターその他社会施設等の現況 その他役場HP等で確認し算定した。
最終処分場等(箇所)	各市町村HP等で確認し算定した。
原野・耕作地(m ²)	「土地に関する概要調書(平成24年度)」沖縄県企画部 市町村課 各町村の原野、耕作地の面積の50%を設置可能面積と仮定した。1島1村でないものは市町村割合の面積として算定した。

表 4-5 太陽光発電の変数等

変数名	値	備考
システム利用率(%)	12%	日本における年平均値は10～15%程度。一般的に12% 出典:「太陽光発電導入ガイドブック」(NEDO)
必要アレイ面積	100m ²	定格出力を10倍することにより必要アレイ面積を求める。10kW出力のシステムは100m ² のアレイ面積が必要。 出典:「太陽光発電導入ガイドブック」(NEDO)

各島の住宅（世帯数）、事業所（箇所）公共施設等（箇所）最終処分場等（箇所）、原野・雑種地の面積（50%値）の一覧を下記に示す。

表 4-6 島別の世帯数、施設数、面積一覧

No.	島名	住宅 (世帯数)	事業所 (箇所)	公共施設等 (箇所)	最終処分場等 (箇所)	原野・雑種地 (㎡)
1	栗国島	444	49	14	2	1,228,221
2	渡名喜島	222	17	11	1	1,243,035
3	久米島	3,866	639	58	3	4,656,551
4	北大東島	239	29	10	2	942,570
5	南大東島	606	83	24	3	838,170
6	多良間島	514	68	13	5	1,080,081
7	波照間島	259	53	10	1	730,925
8	与那国島	768	239	26	2	2,703,423
9	伊平屋島	509	78	13	2	1,514,699
10	野甫島	44	4	3	1	77,979
11	伊是名島	781	109	12	3	1,272,588
12	伊江島	2,219	319	28	3	3,662,438
13	水納島	20	-	2	1	133,229
14	津堅島	270	22	7	1	285,523
15	久高島	139	-	4	1	228,862
16	渡嘉敷島	400	73	12	3	2,036,433
17	座間味島	317	98	15	1	1,987,835
18	阿嘉島	159	47	5	2	1,140,170
19	慶留間島	33	2	5	1	343,245
20	宮古島	21,080	2,781	192	7	19,027,172
21	池間島	413	25	7	1	338,107
22	大神島	19	1	3	1	28,673
23	来間島	100	4	4	1	339,302
24	伊良部島	2,724	293	20	1	3,476,646
25	下地島	21	-	1	1	1,139,767
26	石垣島	21,254	3,098	187	5	45,596,826
27	竹富島	176	59	9	1	310,228
28	西表島	1,181	294	40	4	16,557,718
29	鳩間島	33	12	4	1	54,948
30	小浜島	320	48	7	1	448,744
31	黒島	118	22	7	1	573,522

少数点第1位を四捨五入

各施設等に設置可能な台数を下記に示す。

表 4-7 設置可能台数

No.	島名	住宅 (台数)	事業所 (台数)	公共施設等 (台数)	最終処分場等 (台数)	原野・雑種地 (台数)
1	粟国島	444	49	14	2	12,282
2	渡名喜島	222	17	11	1	12,430
3	久米島	3,866	639	58	3	46,565
4	北大東島	239	29	10	2	9,425
5	南大東島	606	83	24	3	8,381
6	多良間島	514	68	13	5	10,800
7	波照間島	259	53	10	1	7,309
8	与那国島	768	239	26	2	27,034
9	伊平屋島	509	78	13	2	15,146
10	野甫島	44	4	3	1	779
11	伊是名島	781	109	12	3	12,725
12	伊江島	2,219	319	28	3	36,624
13	水納島	20	-	2	1	1,332
14	津堅島	270	22	7	1	2,855
15	久高島	139	-	4	1	2,288
16	渡嘉敷島	400	73	12	3	20,364
17	座間味島	317	98	15	1	19,878
18	阿嘉島	159	47	5	2	11,401
19	慶留間島	33	2	5	1	3,432
20	宮古島	21,080	2,781	192	7	190,271
21	池間島	413	25	7	1	3,381
22	大神島	19	1	3	1	286
23	来間島	100	4	4	1	3,393
24	伊良部島	2,724	293	20	1	34,766
25	下地島	21	-	1	1	11,397
26	石垣島	21,254	3,098	187	5	455,968
27	竹富島	176	59	9	1	3,102
28	西表島	1,181	294	40	4	165,577
29	鳩間島	33	12	4	1	549
30	小浜島	320	48	7	1	4,487
31	黒島	118	22	7	1	5,735

少数点第1位を四捨五入

太陽光発電の賦存量算定結果を下記に示す。

稼働時間 (h) は 24 時間×365 日稼働したと仮定して算定した。

表 4-8 太陽光発電賦存量 (MWh/年)

No.	島名	年間発電量 (MWh/年)					合計
		住宅(5kW)	事業所(10kW)	公共施設等 (10kW)	最終処分場等 (10kW)	原野・雑種地 (10kW)	
1	粟国島	2,334	515	147	21	129,108	132,125
2	渡名喜島	1,167	179	116	11	130,664	132,136
3	久米島	20,320	6,717	610	32	489,491	517,169
4	北大東島	1,256	305	105	21	99,076	100,763
5	南大東島	3,185	873	252	32	88,101	92,443
6	多良間島	2,702	715	137	53	113,530	117,135
7	波照間島	1,361	557	105	11	76,832	78,866
8	与那国島	4,037	2,512	273	21	284,181	291,025
9	伊平屋島	2,675	820	137	21	159,215	162,868
10	野甫島	231	42	32	11	8,189	8,504
11	伊是名島	4,105	1,146	126	32	133,765	139,174
12	伊江島	11,663	3,353	294	32	384,992	400,334
13	水納島	105	-	21	11	14,002	14,139
14	津堅島	1,419	231	74	11	30,012	31,746
15	久高島	731	-	42	11	24,052	24,835
16	渡嘉敷島	2,102	767	126	32	214,066	217,094
17	座間味島	1,666	1,030	158	11	208,958	211,822
18	阿嘉島	836	494	53	21	119,847	121,251
19	慶留間島	173	21	53	11	36,077	36,335
20	宮古島	110,797	29,233	2,018	74	2,000,129	2,142,250
21	池間島	2,171	262	74	11	35,541	38,058
22	大神島	100	5	32	11	3,006	3,154
23	来間島	526	38	42	11	35,667	36,283
24	伊良部島	14,317	3,080	210	11	365,460	383,078
25	下地島	110	-	11	11	119,805	119,937
26	石垣島	111,711	32,566	1,966	53	4,793,136	4,939,431
27	竹富島	925	620	95	11	32,608	34,259
28	西表島	6,207	3,091	421	42	1,740,545	1,750,306
29	鳩間島	173	126	42	11	5,771	6,123
30	小浜島	1,682	505	74	11	47,167	49,438
31	黒島	620	231	74	11	60,286	61,222

少数点第1位を四捨五入している関係上、合計値が合わない場合がある。

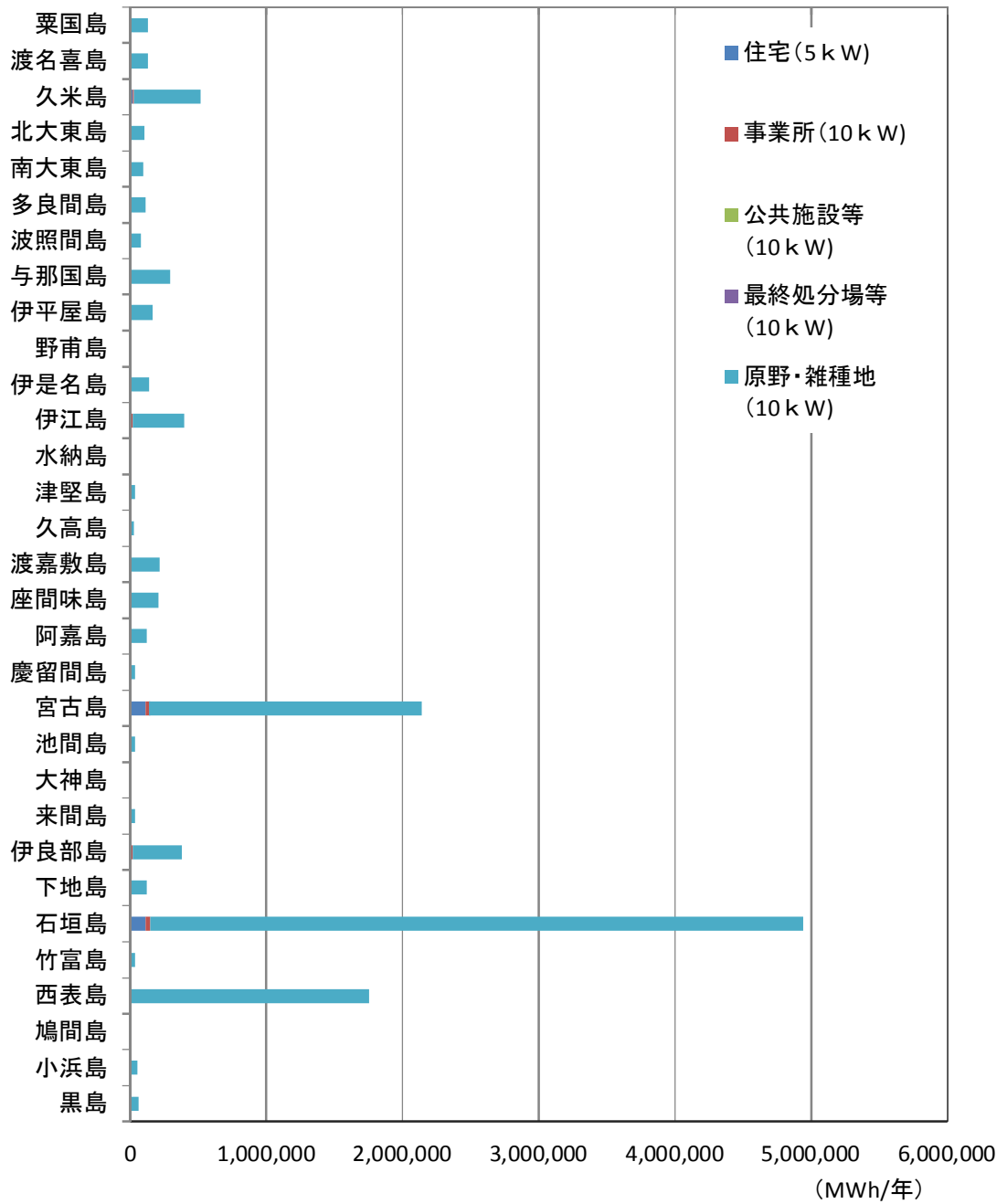


図 4-2 太陽光発電賦存量 (MWh/年)

(2) 陸上風力発電賦存量

原野・雑種地の50%に風力発電システムを導入すると設定した場合の年間発電量を賦存量とする。

なお、風力発電システムを大量に電力系統に連結した場合、電圧や周波数などの電力品質に悪影響を及ぼす恐れがあるが、近い将来何らかの系統安定化対策がとられるものと仮定のもと、制約要因から除外し、賦存量の試算を行った。

年間発電量(kWh/年)=

設置可能基数×1基あたりの設備容量(2,000kW)×設備利用率(%)×稼働時間(h)

1基あたりの必要面積=10D×10D(D:ブレード直径)

設置可能台数は、「風力発電導入ガイドブック2008」NEDOに記載された、顕著な卓越方向の出現しない地域における風車間隔(10D×10D:Dブレードの直径)をもとに、風車1基あたりの必要面積を100D²と仮定した。設備利用率は、2,000kW程度の大型風力発電設備の一般的な設備利用率が算定しにくいいため、「環境レポート2013年」沖縄電力㈱の資料に記載された、沖縄電力㈱が保有する全風力発電設備の平均年間設備利用率の実績値を使用する。

賦存量の算定については、今後の可能性検討であるため、最大限活用した場合の値として示すものであり、当該条件(設備容量、メーカー等)以外についても可能性はあると考えられる。

表 4-9 陸上風力発電の変数

変数名	値	備考
ブレード直径D	86m	定格出力:2,000kW メーカー:日立製作所 HTW2.0-86
設備容量(kW)	2,000kW	定格出力:2,000kW メーカー:日立製作所 HTW2.0-86
設備利用率	19.6%	沖縄環境レポート2013年版の風力発電平均設備利用率。2012年値。

一基あたりの必要面積(m ²)	一基当たりの必要面積=10D×10D
739,600 m ²	

各島の原野・雑種地の設置可能面積（50%値）、設置可能台数を下記に示す。

表 4-10 各島の設置可能面積、設置可能台数

No.	島名	原野・雑種地 (㎡)	設置可能基数 (基)
1	粟国島	1,228,221	2
2	渡名喜島	1,243,035	2
3	久米島	4,656,551	6
4	北大東島	942,570	1
5	南大東島	838,170	1
6	多良間島	1,080,081	1
7	波照間島	730,925	1
8	与那国島	2,703,423	4
9	伊平屋島	1,514,699	2
10	野甫島	77,979	0
11	伊是名島	1,272,588	2
12	伊江島	3,662,438	5
13	水納島	133,229	0
14	津堅島	285,523	0
15	久高島	228,862	0
16	渡嘉敷島	2,036,433	3
17	座間味島	1,987,835	3
18	阿嘉島	1,140,170	2
19	慶留間島	343,245	0
20	宮古島	19,027,172	26
21	池間島	338,107	0
22	大神島	28,673	0
23	来間島	339,302	0
24	伊良部島	3,476,646	5
25	下地島	1,139,767	2
26	石垣島	45,596,826	62
27	竹富島	310,228	0
28	西表島	16,557,718	22
29	鳩間島	54,948	0
30	小浜島	448,743	1
31	黒島	573,522	1

稼働時間 (h) は 24 時間×365 日稼働したと仮定して算定した賦存量算定結果を下記に示す。

表 4-11 陸上風力発電賦存量 (MWh/年)

No.	島名	年間発電量 (MWh/年)
1	粟国島	6,868
2	渡名喜島	6,868
3	久米島	20,604
4	北大東島	3,434
5	南大東島	3,434
6	多良間島	3,434
7	波照間島	3,434
8	与那国島	13,736
9	伊平屋島	6,868
10	野甫島	0
11	伊是名島	6,868
12	伊江島	17,170
13	水納島	0
14	津堅島	0
15	久高島	0
16	渡嘉敷島	10,302
17	座間味島	10,302
18	阿嘉島	6,868
19	慶留間島	0
20	宮古島	89,282
21	池間島	0
22	大神島	0
23	来間島	0
24	伊良部島	17,170
25	下地島	6,868
26	石垣島	212,903
27	竹富島	0
28	西表島	75,546
29	鳩間島	0
30	小浜島	3,434
31	黒島	3,434

小数点第 1 位を四捨五入

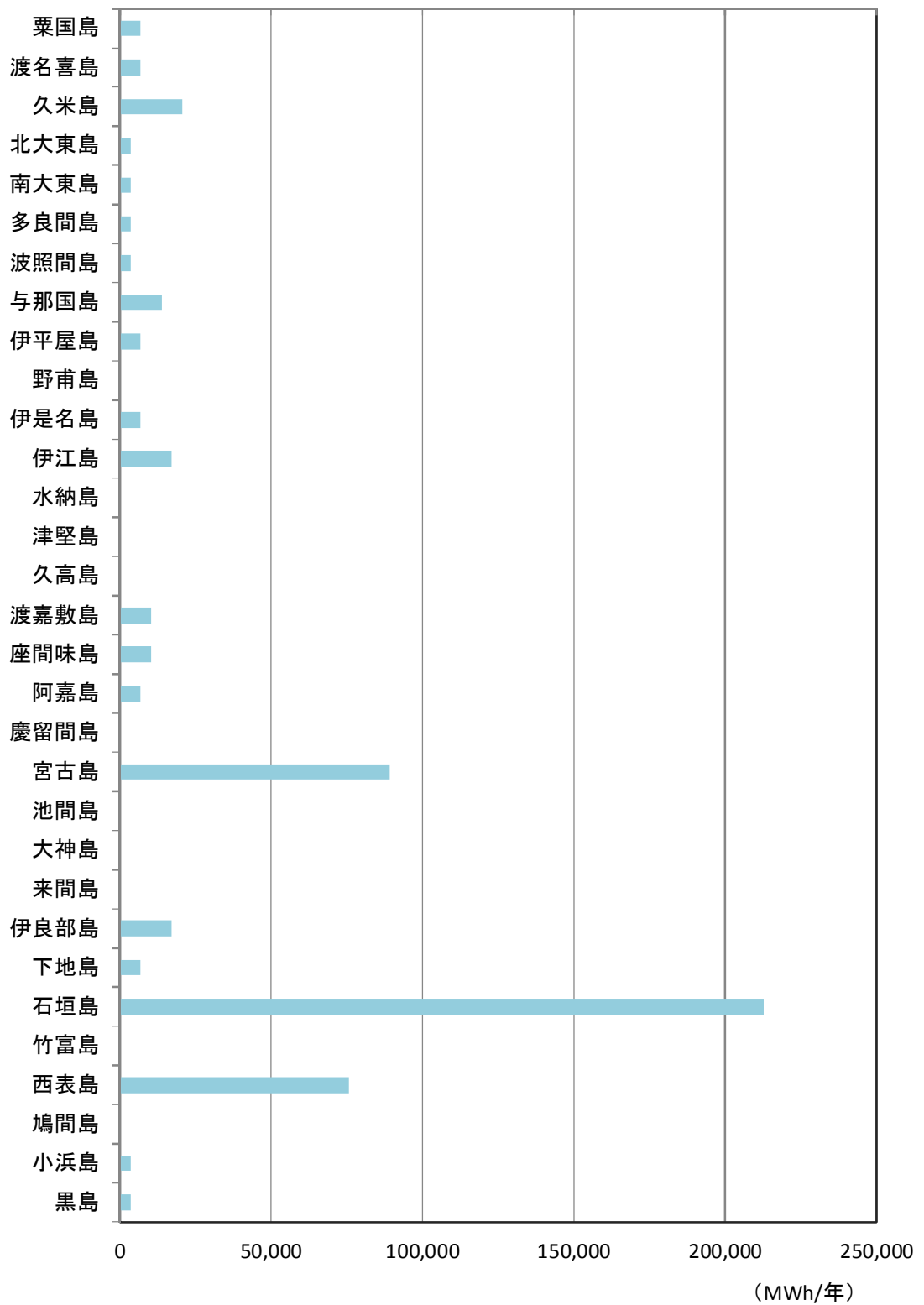


図 4-3 陸上風力発電賦存量 (MWh/年)

(3) 洋上風力発電賦存量

各島の周りには、広大な海が広がり、安定した風力を得ることができるが、島ごと賦存量としては、陸地から水深 50m以内と区切り、浮体式ではなく着床式の風力発電設備を設置した場合を算定する。

なお、風力発電システムを大量に電力系統に連結した場合、電圧や周波数などの電力品質に悪影響を及ぼす恐れがあるが、近い将来何らかの系統安定化対策がとられるものと仮定のもと、制約要因から除外し、賦存量の試算を行った。

年間発電量(kWh/年)=

設置可能基数×1基あたりの設備容量(5,000kW)×設備利用率(%)×稼働時間(h)

(設備利用率(%)=理論設備利用率(%)×利用可能率×出力補正係数)

「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」を参考に、5,000 kW を導入すると仮定し、1 基あたりの必要設置面積、利用可能率、出力補正係数を求めた。理論設備可能率については、同資料の平均風速 7.0m/s～9.0m/s までの値の平均値を使用した。

表 4-12 洋上風力発電の変数

変数名	値	備考
1基あたりの設備容量	5,000kW	「平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」
1基あたりの設置面積	0.83kW/k㎡	「平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」
理論設備可能率	40.1%	風速7.0m/sから9.0m/sの平均値 「平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」
利用可能率	0.95	「平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」
出力補正係数	0.90	「平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」

※ 経済産業省「洋上風力の調達価格に係る研究会」においては、設備利用可能率は 30% 以上を目指すこととされており、今後さらに検討が必要である。

設置可能場所については、日本水路協会の NEWPEC に記載されている 50m 等深線で囲まれた範囲とする。

50m 等深線でつながっている島については、一体として算定し、久高島、津堅島については本島と水深 50m 以下で接続しているため算定しない。

下記に算定に用いた図を示す。

赤色ハッチング部分が水深 50m 以下の範囲である。

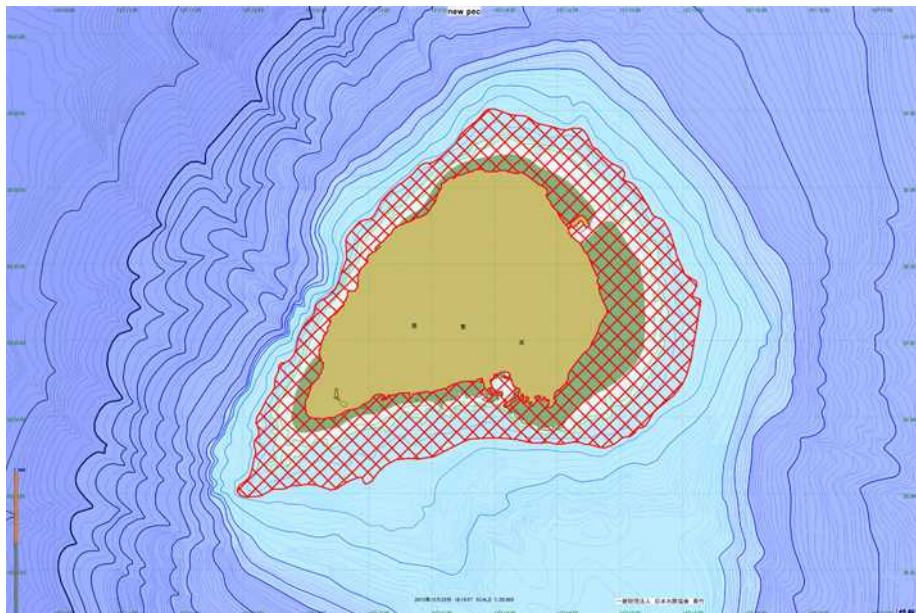


図 4-4 等深線 50m 範囲図 (栗国島)

出典：「newpec」利用承諾：(一財)日本水路協会承諾第 250103 号

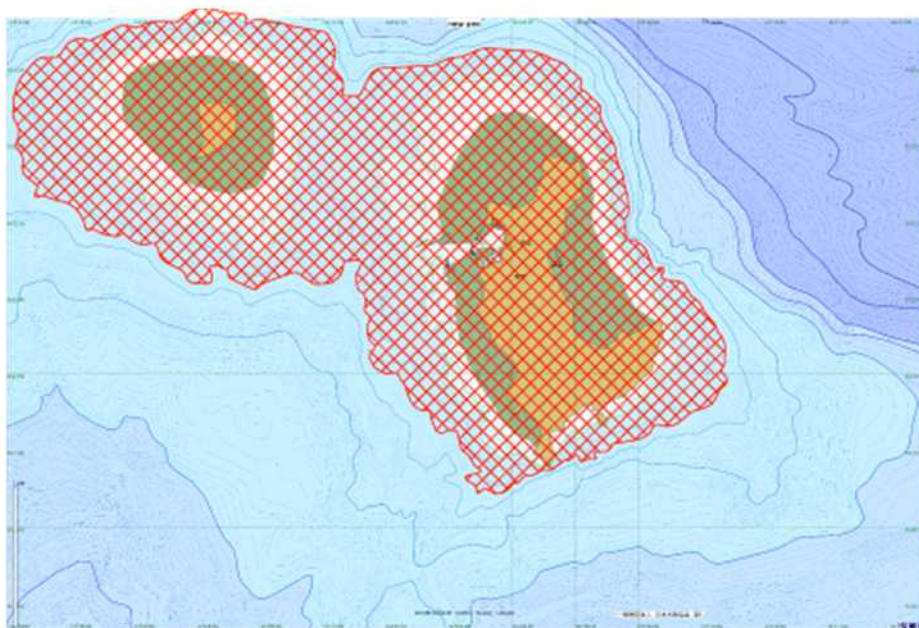


図 4-5 等深線 50m 範囲図 (渡名喜島)

出典：「newpec」利用承諾：(一財)日本水路協会承諾第 250103 号

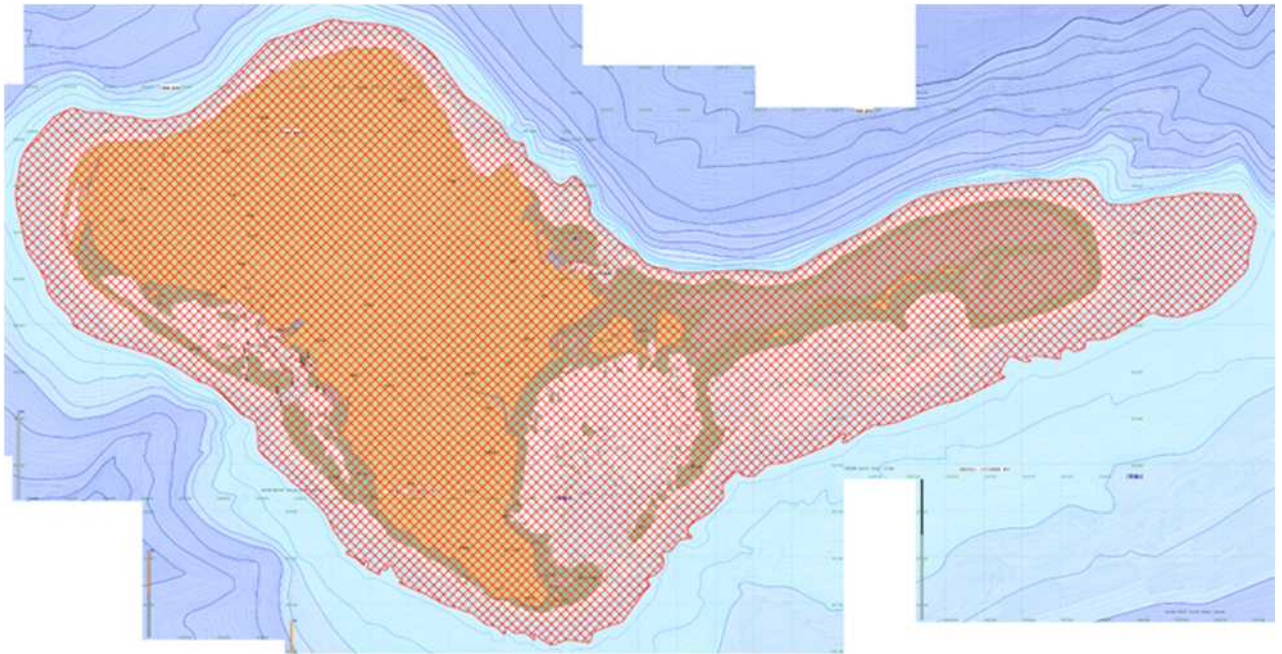


図 4-6 等深線 50m 範囲図 (久米島)

出典：「newpec」利用承諾：(一財) 日本水路協会承諾第 250103 号

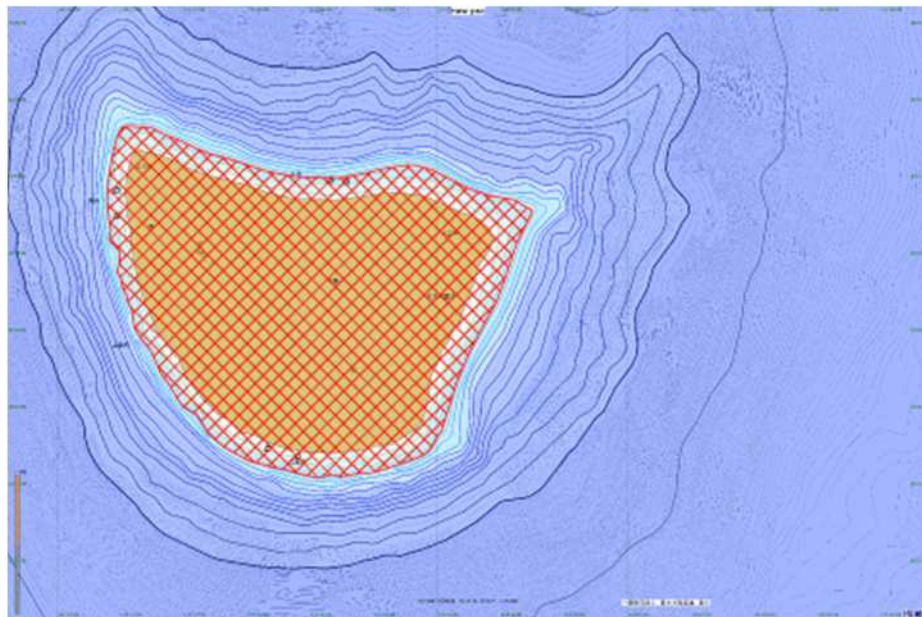


図 4-7 等深線 50m 範囲図 (北大東島)

出典：「newpec」利用承諾：(一財) 日本水路協会承諾第 250103 号

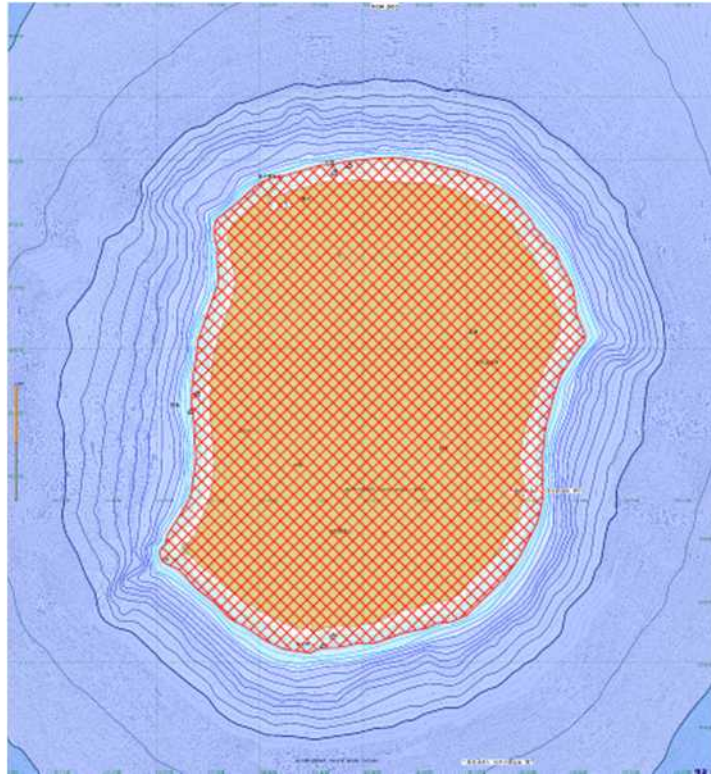


図 4-8 等深線 50m 範囲図 (南大東島)

出典：「newpec」利用承諾：(一財)日本水路協会承諾第 250103 号

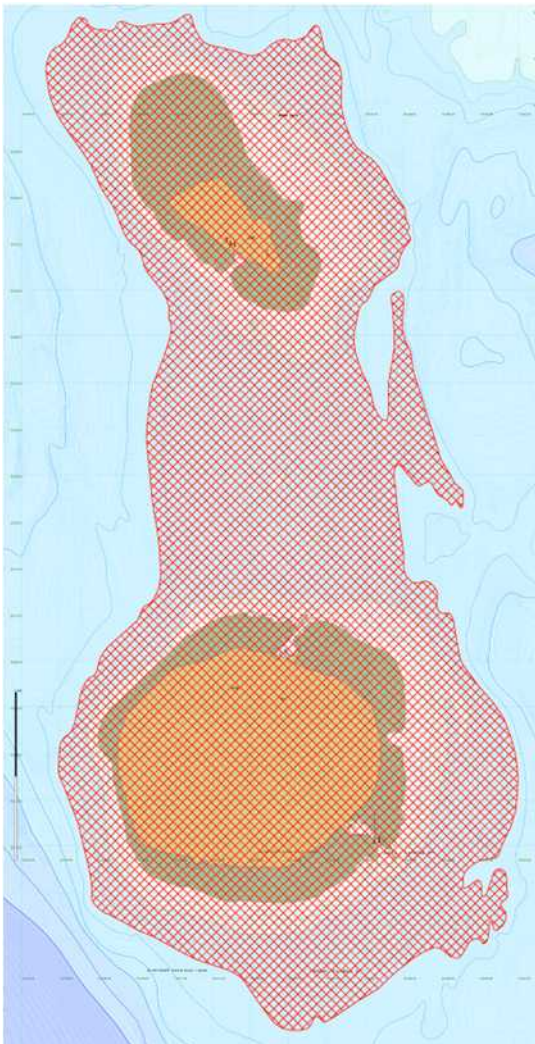


図 4-9 等深線 50m 範囲図 (多良間島)

出典：「newpec」利用承諾：
(一財)日本水路協会承諾第 250103 号

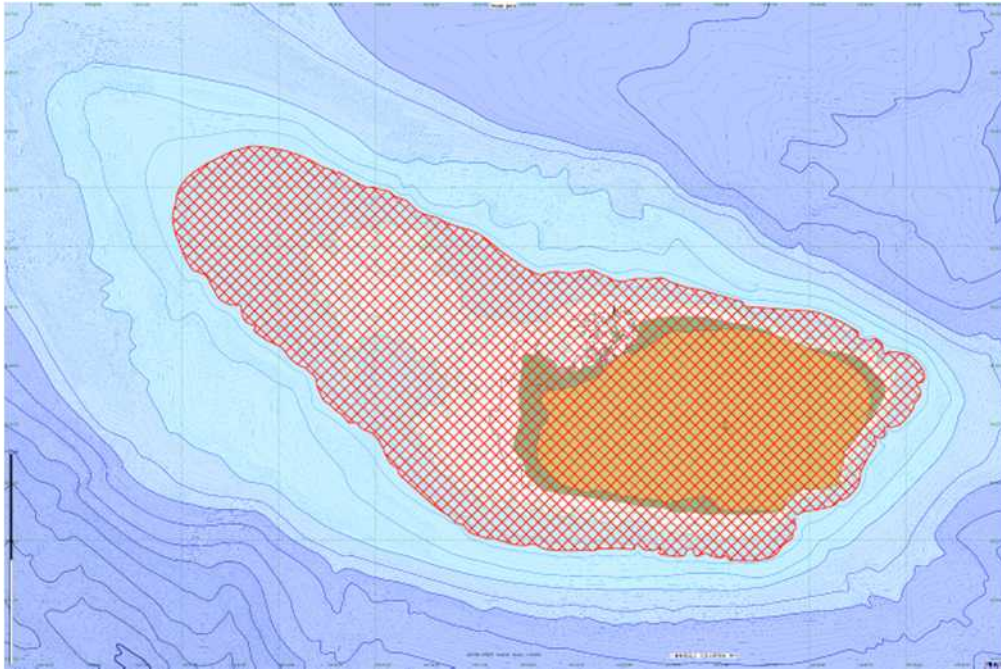


图 4-10 等深線 50m 範圍図 (波照間島)

出典：「newpec」利用承諾：（一財）日本水路協会承諾第 250103 号

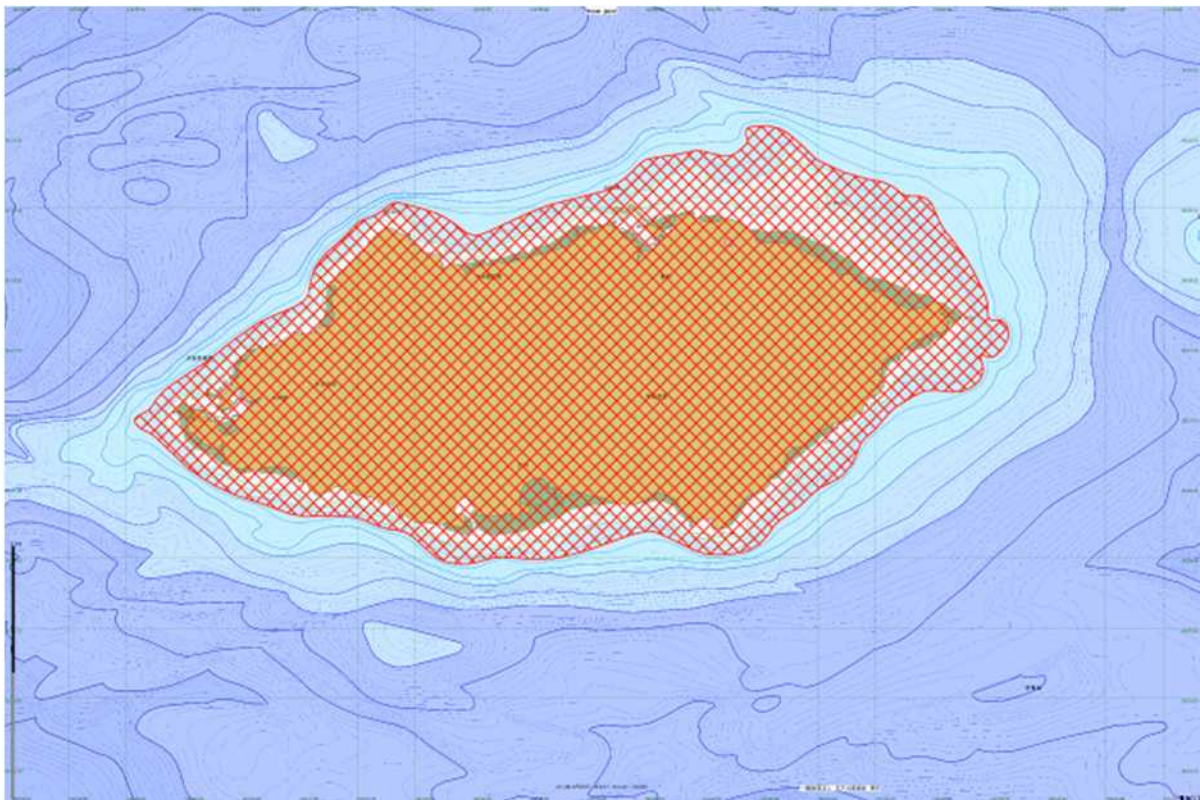


图 4-11 等深線 50m 範圍図 (与那国島)

出典：「newpec」利用承諾：（一財）日本水路協会承諾第 250103 号

各島の水深 50m以下の設置可能面積、設置可能台数を下記に示す。

表 4-13 各島の設置可能面積、設置可能台数

No.	島名	洋上設置面積 (km ²)	設置可能基数 (基)
1	粟国島	11.4	14.0
2	渡名喜島	28.8	35.0
3	久米島	104.1	125.0
4	北大東島	5.8	7.0
5	南大東島	10.2	12.0
6	多良間島	123.4	149.0
7	波照間島	39.1	47.0
8	与那国島	22.2	27.0
9	伊平屋島	169.9	205.0
10	野甫島	0.0	0.0
11	伊是名島	0.0	0.0
12	伊江島	40.8	49.0
13	水納島	6.0	7.0
14	津堅島	0.0	0.0
15	久高島	0.0	0.0
16	渡嘉敷島	31.3	38.0
17	座間味島	69.8	84.0
18	阿嘉島	0.0	0.0
19	慶留間島	0.0	0.0
20	宮古島	716.8	864.0
21	池間島	0.0	0.0
22	大神島	0.0	0.0
23	来間島	0.0	0.0
24	伊良部島	0.0	0.0
25	下地島	0.0	0.0
26	石垣島	317.7	383.0
27	竹富島	0.0	0.0
28	西表島	0.0	0.0
29	鳩間島	0.0	0.0
30	小浜島	0.0	0.0
31	黒島	0.0	0.0

稼働時間 (h) は 24 時間×365 日稼働したと仮定して算定した賦存量算定結果を下記に示す。

表 4-14 洋上風力発電賦存量 (MWh/年)

No.	島名	年間発電量 (MWh/年)
1	栗国島	210,239
2	渡名喜島	525,597
3	久米島	1,877,131
4	北大東島	105,119
5	南大東島	180,205
6	多良間島	2,237,540
7	波照間島	705,801
8	与那国島	405,460
9	伊平屋島	3,078,495
10	野甫島	0
11	伊是名島	0
12	伊江島	735,835
13	水納島	105,119
14	津堅島	0
15	久高島	0
16	渡嘉敷島	570,648
17	座間味島	1,261,432
18	阿嘉島	0
19	慶留間島	0
20	宮古島	12,974,730
21	池間島	0
22	大神島	0
23	来間島	0
24	伊良部島	0
25	下地島	0
26	石垣島	5,751,530
27	竹富島	0
28	西表島	0
29	鳩間島	0
30	小浜島	0
31	黒島	0

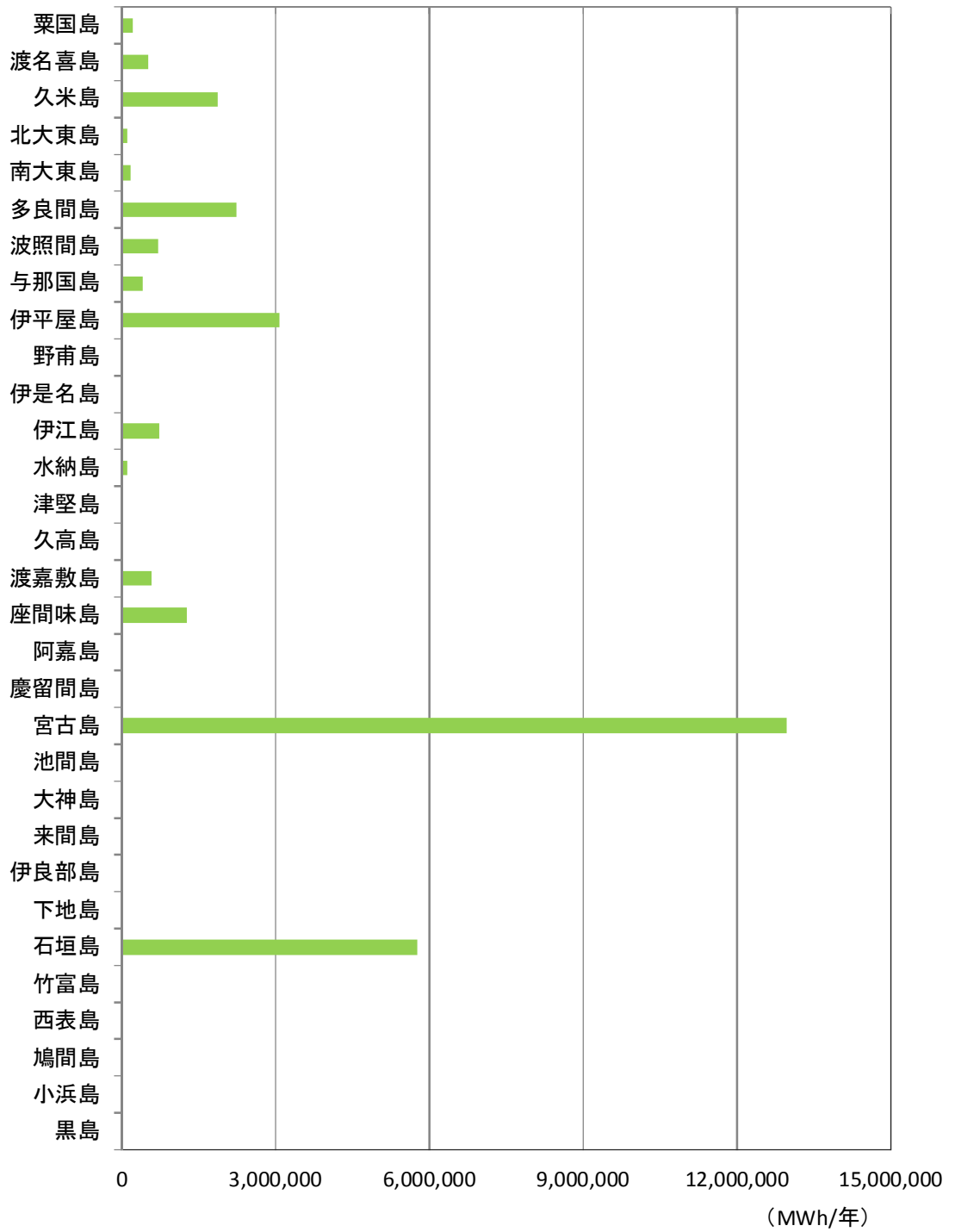


図 4-12 洋上風力発電賦存量 (MWh/年)

(4) 小水力発電賦存量

小水力発電の賦存量は「小水力発電事業化可能性調査」(沖縄県 H20 年 2 月)より抜粋した包蔵水力の値とする。

1. ダム包蔵水力

ダムからの放流水は利水放流水と河川維持放流水があり、それぞれ包蔵水力が異なる。本調査における包蔵水力とは、ダム本体が保有するものとして捉え、利水利用放流水と河川維持放流水の包蔵水力を集約したものとして考える。ダム包蔵水力調査の結果を表 2.1 に示す。各項目の数値は以下に示す方法で算出した。

① 有効落差 H_e (m)

有効落差は、未利用落差発電包蔵水力調査設計基準(平成 16 年 3 月 経済産業省資源エネルギー庁)を参考に治水目的のみのダムがないことから、各施設における落差の 80%とした。

② 平均流量 Q_{ave} (m³/s)、最大流量 Q_{max} (m³/s) 包蔵水力算定に用いる平均流量 Q_{ave} (m³/s) および最大流量 Q_{max} (m³/s) は、降雨によるダム流入水量(降水量×流域面積)を利用可能水量とした。

なお、降水量は、図 2.1 に示す気象庁の観測データからダム最寄観測地点の降水量データ(2001 年～2005 年の 5 ヶ年)を用いた。流域面積は、「ダム便覧」((財)日本ダム協会 <http://www.soc.nii.ac.jp/jdf/Dambinran/binran/TopIndex.html>)のデータを用いた。

③ 包蔵水力 P (kW) は、次式により行った。

$$P(\text{kW}) = 9.8 \times \text{最大流量 } Q_{\text{max}}(\text{m}^3/\text{s}) \times \text{有効落差 } H_e(\text{m})$$

④ 包蔵水力量 E (kWh/年) は、次式により行った。

$$E(\text{kWh}/\text{年}) = 9.8 \times \text{平均流量 } Q_{\text{ave}}(\text{m}^3/\text{s}) \times \text{有効落差 } H_e(\text{m}) \times 8,760(\text{h}/\text{年})$$

※8,760 (h/年) : 365 (日/年) × 24 (時間/日)

2. 貯水池(溜池)包蔵水力

ダム包蔵水力と同様に算出した。ただし、平均水量、最大水量の算定条件となる流域面積は、集水面積に置き換えた。集水面積は、沖縄県農林水産部農地水利課の提供データを用いた。

3. 導送水管包蔵水力

対象部分がないため、算定しない。

4. 河川包蔵水力

対象部分がないため、算定しない。

下記に、離島部分を抜粋したデータを示す。

表 4-15 ダム包蔵水力調査結果

島名	ダム	有効落差 He (m)	平均流量 Qave (m ³ /s)	最大流量 Qmax (m ³ /s)	包蔵水力 P (kW)	包蔵水力量 E (kWh/年)	
1	粟国島	-	-	-	-	-	
2	渡名喜島	-	-	-	-	-	
3	久米島	タイ原ダム	23.67	0.067	0.163	37.7	135,743
		儀間ダム	19.60	0.094	0.228	43.8	158,166
4	北大東島	-	-	-	-	-	
5	南大東島	-	-	-	-	-	
6	多良間島	-	-	-	-	-	
7	波照間島	-	-	-	-	-	
8	与那国島	-	-	-	-	-	
9	伊平屋島	我喜屋ダム	26.40	0.026	0.065	16.8	58,926
10	野甫島	-	-	-	-	-	
11	伊是名島	-	-	-	-	-	
12	伊江島	-	-	-	-	-	
13	水納島	-	-	-	-	-	
14	津堅島	-	-	-	-	-	
15	久高島	-	-	-	-	-	
16	渡嘉敷島	-	-	-	-	-	
17	座間味島	座間味ダム	24.00	0.009	0.024	5.6	18,543
18	阿嘉島	-	-	-	-	-	
19	慶留間島	-	-	-	-	-	
20	宮古島	-	-	-	-	-	
21	池間島	-	-	-	-	-	
22	大神島	-	-	-	-	-	
23	来間島	-	-	-	-	-	
24	伊良部島	-	-	-	-	-	
25	下地島	-	-	-	-	-	
26	石垣島	大浦ダム	28.40	0.113	0.209	58.2	275,503
		底原ダム	23.60	0.323	0.614	142.0	654,402
		名蔵ダム	30.96	0.224	0.426	129.3	595,359
		真栄里ダム	21.60	0.307	0.585	123.8	569,275
27	竹富島	-	-	-	-	-	
28	西表島	-	-	-	-	-	
29	鳩間島	-	-	-	-	-	
30	小浜島	-	-	-	-	-	
31	黒島	-	-	-	-	-	

表 4-16 溜池包蔵水力

島名	溜池	有効落差 He (m)	平均流量 Qave (m ³ /s)	最大流量 Qmax (m ³ /s)	包蔵水力 P (kW)	包蔵水力量 E (kWh/年)	
1	粟国島	-	-	-	-	-	
2	渡名喜島	-	-	-	-	-	
3	久米島	フサキナ	6.60	0.031	0.075	4.8	17,439
		山城	8.80	0.047	0.114	9.8	35,599
		銭田	5.40	0.020	0.049	2.6	9,431
		上江洲	6.10	0.041	0.099	5.9	21,433
		白瀬2号	16.40	0.088	0.213	34.3	124,157
		白瀬1号	16.80	0.114	0.275	45.3	164,079
		仲泊	4.30	0.024	0.057	2.4	8,738
4	北大東島	-	-	-	-	-	
5	南大東島	-	-	-	-	-	
6	多良間島	-	-	-	-	-	
7	波照間島	-	-	-	-	-	
8	与那国島	-	-	-	-	-	
9	伊平屋島	門原	7.20	0.015	0.038	2.7	9,323
		谷川	10.40	0.014	0.035	3.6	12,538
		マンチャ	4.00	0.005	0.012	0.5	1,607
		前原	13.60	0.014	0.035	4.7	16,396
		イリシナ	10.80	0.018	0.044	4.7	16,396
10	野甫島	-	-	-	-	-	
11	伊是名島	サトモ	6.60	0.006	0.014	0.9	3,222
		3号(ハタマサ)	4.00	0.006	0.016	0.6	2,143
		2号(天城)	8.40	0.012	0.031	2.6	9,002
		ウクマシ	8.00	0.008	0.021	1.6	5,716
		4号(通水)	6.80	0.006	0.016	1.0	3,644
		竹原	6.80	0.003	0.006	0.4	1,518
		川端	7.00	0.020	0.049	3.4	11,945
山田	10.60	0.020	0.051	5.3	18,529		
12	伊江島	-	-	-	-	-	
13	水納島	-	-	-	-	-	
14	津堅島	-	-	-	-	-	
15	久高島	-	-	-	-	-	
16	渡嘉敷島	-	-	-	-	-	
17	座間味島	-	-	-	-	-	
18	阿嘉島	-	-	-	-	-	
19	慶留間島	-	-	-	-	-	
20	宮古島	-	-	-	-	-	
21	池間島	-	-	-	-	-	
22	大神島	-	-	-	-	-	
23	来間島	-	-	-	-	-	
24	伊良部島	-	-	-	-	-	
25	下地島	-	-	-	-	-	
26	石垣島	-	-	-	-	-	
27	竹富島	-	-	-	-	-	
28	西表島	-	-	-	-	-	
29	鳩間島	-	-	-	-	-	
30	小浜島	-	-	-	-	-	
31	黒島	-	-	-	-	-	

表 4-17 小水力発電の賦存量 (MWh/年)

島名	ダム	溜池	合計 (kWh/年)	合計 (MWh/年)
	包蔵水力量 E (kWh/年)	包蔵水力量 E (kWh/年)		
1 粟国島	-	-	0	0
2 渡名喜島	-	-	0	0
3 久米島	293,909	380,876	674,785	675
4 北大東島	-	-	0	0
5 南大東島	-	-	0	0
6 多良間島	-	-	0	0
7 波照間島	-	-	0	0
8 与那国島	-	-	0	0
9 伊平屋島	58,926	56,260	115,186	115
10 野甫島	-	-	0	0
11 伊是名島	-	55,719	55,719	56
12 伊江島	-	-	0	0
13 水納島	-	-	0	0
14 津堅島	-	-	0	0
15 久高島	-	-	0	0
16 渡嘉敷島	-	-	0	0
17 座間味島	18,543	-	18,543	19
18 阿嘉島	-	-	0	0
19 慶留間島	-	-	0	0
20 宮古島	-	-	0	0
21 池間島	-	-	0	0
22 大神島	-	-	0	0
23 来間島	-	-	0	0
24 伊良部島	-	-	0	0
25 下地島	-	-	0	0
26 石垣島	2,094,539	-	2,094,539	2,095
27 竹富島	-	-	0	0
28 西表島	-	-	0	0
29 鳩間島	-	-	0	0
30 小浜島	-	-	0	0
31 黒島	-	-	0	0

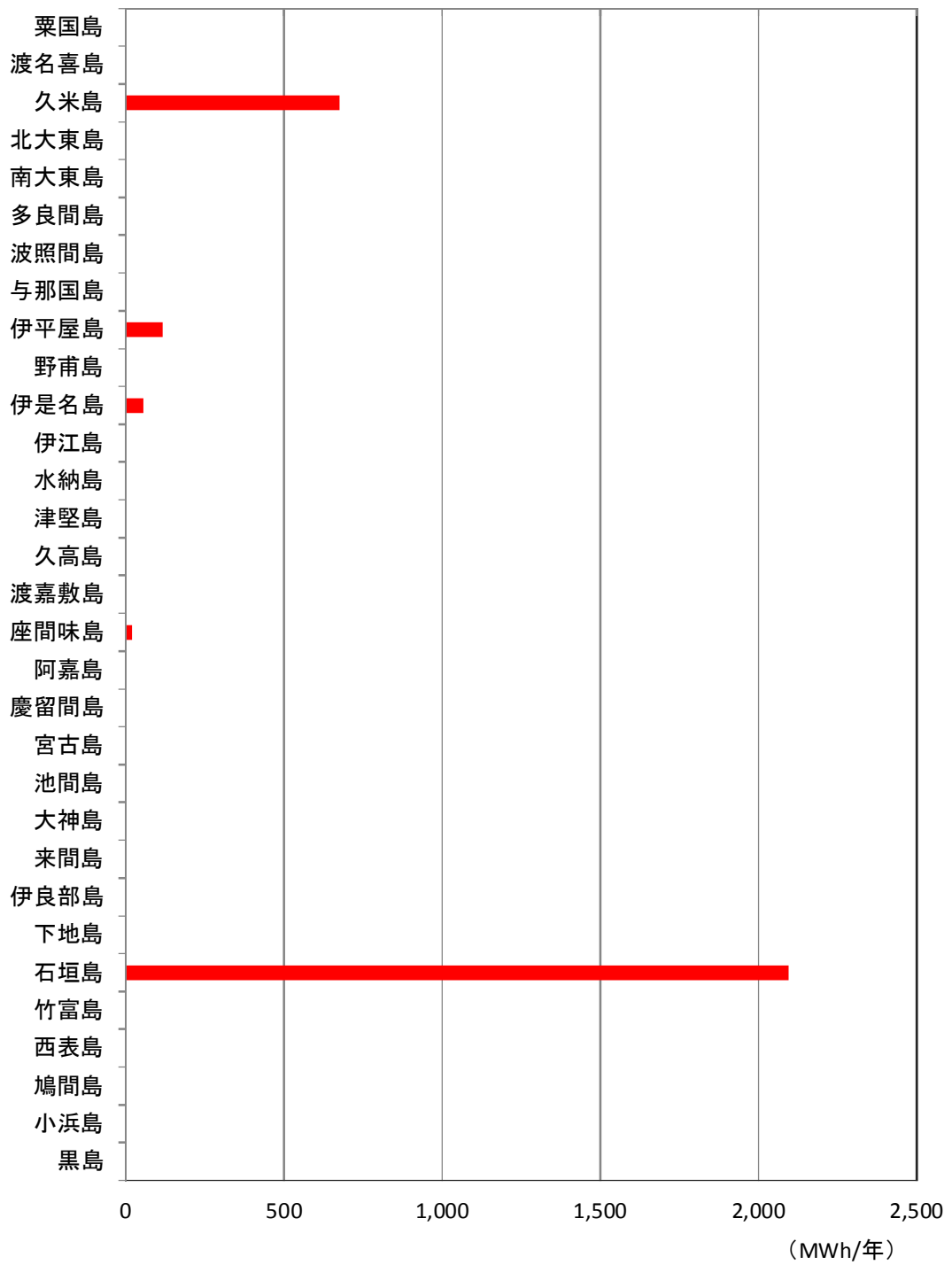


図 4-13 小水力発電賦存量 (MWh/年)

(5) バイオマス発電賦存量

バイオマスには多種の資源があり、原材料によって発生物、利用法も異なる。

代表的なバイオマス発電の種類は、木質バイオマス発電、バガス発電、廃棄物発電、消化ガス発電等がある。

離島においては、林業従事者もほとんどおらず間伐材の安定供給は難しく、木質バイオマス発電は実現が難しく、下水道も整備普及率もよくないため消化ガス発電も設置が困難である。また、各島で生産されているサトウキビを使ったバガス発電は製糖工場ですでに使用され、新たにバガス発電所を新設することも難しい。

本報告書では、廃棄物発電（一般廃棄物、畜産廃棄物）の2種類のバイオマス発電について算定を行い、木質バイオマス発電、バガス発電、消化ガス発電については算定しない。

ア バイオマス発電（一般廃棄物）

「平成 23 年度一般廃棄物処理実態調査結果」（環境省）のごみ総排出量（計画収集量+直接搬入量+集団回収量）を賦存量とする。

久米島、多良間島、波照間島の値については、町村の値を世帯数で按分して算定する。

表 4-18 バイオマス発電（一般廃棄物発電）の賦存量

No.	島名	一般廃棄物施設	ごみ総排出量(t/年) (計画収集量+直接搬入量+集団回収量)
1	粟国島	美ら島あぐにクリーンセンター焼却施設	138
2	渡名喜島	渡名喜村 ごみ焼却施設	134
3	久米島	久米島ニュークリーンセンター	2,529
4	北大東島	北大東村 ごみ処理施設	238
5	南大東島	南大東村 クリーンセンター	367
6	多良間島	クリーンセンターたらま	336
7	波照間島	-	69
8	与那国島	-	535
9	伊平屋島	伊平屋村 クリーンセンター	463
10	野甫島	-	39
11	伊是名島	伊是名村 ごみ処理施設	391
12	伊江島	伊江村 E&Cセンター(焼却施設)	877
13	水納島	-	12
14	津堅島	-	142
15	久高島	-	62
16	渡嘉敷島	渡嘉敷村 ごみ焼却場	429
17	座間味島	座間味村 クリーンセンター	167
18	阿嘉島	阿嘉島クリーンセンター(焼却施設)	77
19	慶留間島	-	18
20	宮古島	クリーンセンター平良工場(焼却施設)	14,148
21	池間島	-	207
22	大神島	-	9
23	来間島	-	51
24	伊良部島	-	1,694
25	下地島	-	7
26	石垣島	-	19,182
27	竹富島	石垣市 クリーンセンター	44
28	西表島	-	294
29	鳩間島	-	7
30	小浜島	-	72
31	黒島	-	28

イ バイオマス発電（畜産排泄物）

「離島関係資料（平成 25 年 1 月）」（沖縄県企画部地域・離島課）に記載されている、島別家畜・家さんの飼養戸数及び頭羽数を使用し、発生するメタンガスの発生量を求める。なお、ブロイラー、馬、山羊は算定しない。

メタンガスの発生量の算定には「新エネルギーガイドブック 2008」（NEDO）を参照した。

年間メタンガス発生量(m³/年)=

飼育頭数（頭）×糞尿排出量（kg/頭・日）×ガス発生係数（m³/kg）×稼働日（日）

表 4-19 メタンガス発生量の変数

変数名	種別	値	単位
糞尿排出量	肉用牛	20	(kg/頭・日)
	豚	6	
	鶏	0.14	
ガス発生係数	肉用牛	0.03	(m ³ /kg)
	豚	0.05	
	鶏	0.05	

表 4-20 畜産排泄物のメタンガス発生量

	島名	肉用牛		豚		産卵鶏		メタンガス発生量 合計 (m ³)
		頭数	メタンガス発生量 (m ³)	頭数	メタンガス発生量 (m ³)	羽数	メタンガス発生量 (m ³)	
1	粟国島	276	60,444	0	0	0	0	60,444
2	渡名喜島	0	0	0	0	0	0	0
3	久米島	2,779	608,601	80	8,760	1,750	191,625	808,986
4	北大東島	0	0	0	0	0	0	0
5	南大東島	892	195,348	0	0	508	55,626	250,974
6	多良間島	3,412	747,228	142	15,549	166	18,177	780,954
7	波照間島	533	116,727	0	0	0	0	116,727
8	与那国島	1,846	404,274	53	5,804	172	18,834	428,912
9	伊平屋島	279	61,101	4	438	0	0	61,539
10	野甫島	8	1,752	0	0	0	0	1,752
11	伊豆名島	733	160,527	58	6,351	96	10,512	177,390
12	伊江島	5,057	1,107,483	42	4,599	0	0	1,112,082
13	水納島	7	1,533	0	0	0	0	1,533
14	津堅島	0	0	0	0	0	0	0
15	久高島	40	8,760	0	0	0	0	8,760
16	渡嘉敷島	0	0	0	0	0	0	0
17	座間味島	21	4,599	0	0	0	0	4,599
18	阿嘉島	0	0	0	0	0	0	0
19	慶留間島	0	0	0	0	0	0	0
20	宮古島	11,813	2,587,047	580	63,510	30,449	3,334,166	5,984,723
21	池間島	0	0	0	0	0	0	0
22	大神島	0	0	0	0	0	0	0
23	来間島	122	26,718	0	0	0	0	26,718
24	伊良部島	324	70,956	90	9,855	24	2,628	83,439
25	下地島	0	0	0	0	0	0	0
26	石垣島	23,364	5,116,716	5,945	650,978	54,084	5,922,198	11,689,892
27	竹富島	426	93,294	0	0	55	6,023	99,317
28	西表島	1,930	422,670	0	0	526	57,597	480,267
29	鳩間島	6	1,314	0	0	0	0	1,314
30	小浜島	755	165,345	0	0	81	8,870	174,215
31	黒島	2,958	647,802	0	0	27	2,957	650,759

算定したメタンガス発生量に、「新エネルギーガイドブック 2008」(NEDO) で求めた、メタン含有率、メタン発熱量、発電効率を使用し、年間発電量を求め、それを賦存量とする。

$$\begin{aligned} & \text{年間発電量 (kWh/年)} = \\ & \text{年間メタンガス発生量 (m}^3\text{/年)} \times \text{メタン含有率} \times \text{メタン発熱量 (kJ/m}^3\text{)} \\ & \times \text{発電効率} / 3600 \text{ (kJ/kWh)} \end{aligned}$$

表 4-21 畜産排泄物 (メタンガス) 発電の変数

変数名	値	単位
メタン含有率	0.6	-
メタン発熱量	37,180	(kJ/m ³)
発電効率	0.25	-

表 4-22 畜産排泄物賦存量 (MWh/年)

	島名	年間発電量 (MWh/年)
1	粟国島	94
2	渡名喜島	0
3	久米島	1,253
4	北大東島	0
5	南大東島	389
6	多良間島	1,210
7	波照間島	181
8	与那国島	664
9	伊平屋島	95
10	野甫島	3
11	伊是名島	275
12	伊江島	1,723
13	水納島	2
14	津堅島	0
15	久高島	14
16	渡嘉敷島	0
17	座間味島	7
18	阿嘉島	0
19	慶留間島	0
20	宮古島	9,271
21	池間島	0
22	大神島	0
23	来間島	41
24	伊良部島	129
25	下地島	0
26	石垣島	18,110
27	竹富島	154
28	西表島	744
29	鳩間島	2
30	小浜島	270
31	黒島	1,008

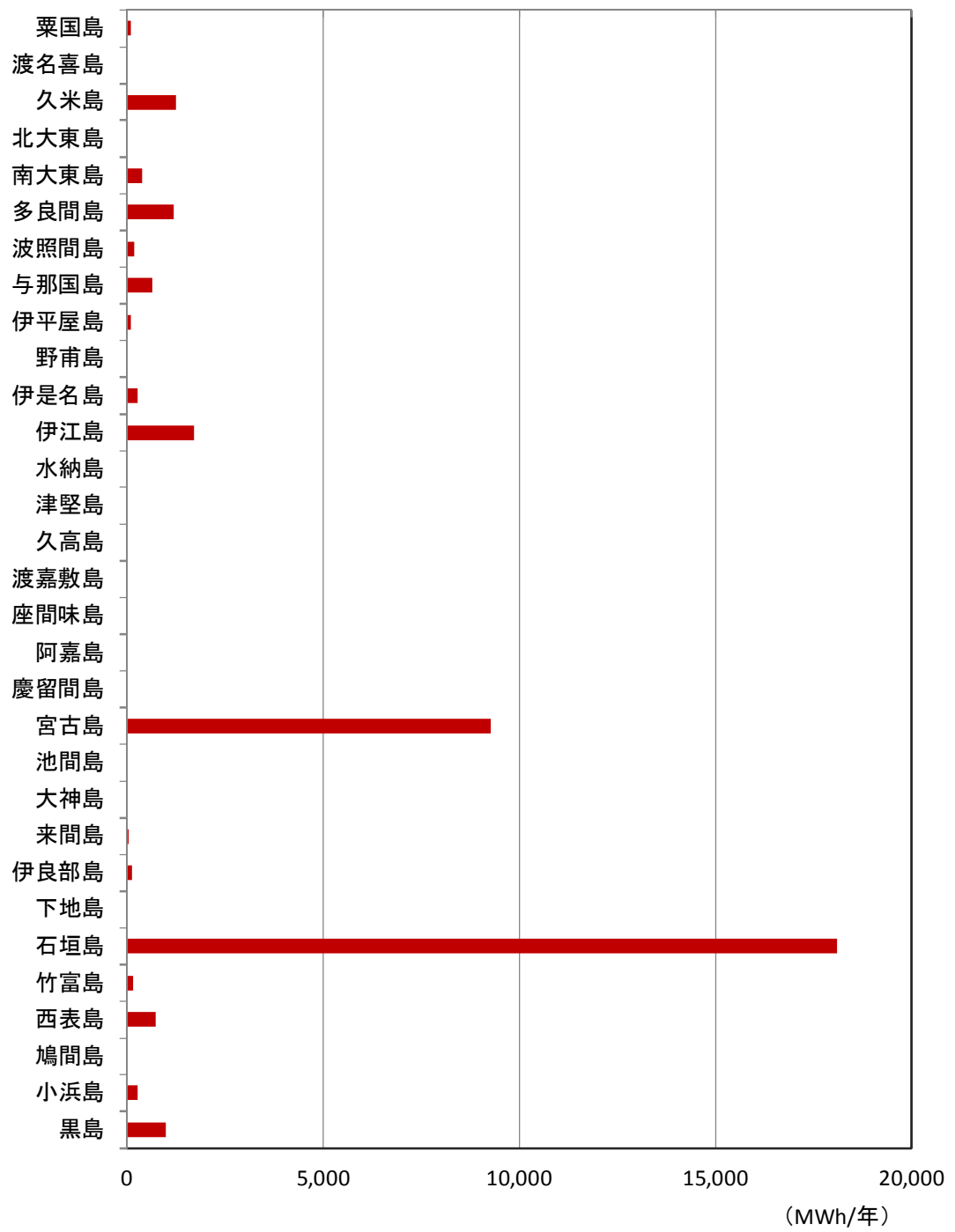


図 4-14 畜産排泄物賦存量 (MWh/年)

(6) 太陽熱利用

住宅、事業所、公共施設等に太陽熱システムを導入すると設定した場合の年間集熱量を算定した。

$$\begin{aligned} & \text{年間集熱量 (GJ/年)} = \\ & \text{年間集熱面日射量 (kWh/m}^2 \cdot \text{day)} \times \text{集熱面積 (m}^2\text{)} \times \text{平均稼働日数 (260 日)} \\ & \times \text{有効集熱効率 (\%)} \times 3.6 \text{ (GJ/MWh)} \end{aligned}$$

住宅は一般的な住宅用太陽熱システムの容量である 3 m³の機器を各世帯に 1 台導入すると設定し、事業所、公共施設等は 6 m³の機器を各 1 台導入すると設定した。

表 4-23 設置台数算定根拠

種類	備考
住宅(世帯数)	「離島関係資料(平成25年1月)」沖縄県企画部 地域・離島課 各島の世帯数を使用した。
事業所(箇所)	「平成21年経済センサス-基礎調査」(総務省) 各島の事業所数を使用した。島ごとに算定されていないものは、第2・3 次産業就業者数で按分し算定した。
公共施設等(箇所)	「離島関係資料(平成25年1月)」沖縄県企画部 地域・離島課 島別学校数、島別離島総合センターその他社会施設等の現況 その他役場HP等で確認を使用し算定した。

表 4-24 太陽熱システムの変数

変数名	値
有効集熱効率	40%

年間集熱面日射量は、「日射量データベース」NEDO より算定した年間最適傾斜角日射量を使用し、観測地点がない島は、近辺の観測地点のデータで代用した。

表 4-25 沖縄の年間最適傾斜角日射量

島名	観測地点	年間最適傾斜角日射量(kWh/m ² ・day)
栗国島	那覇	4.09
渡名喜島	久米島	4.03
久米島	久米島	4.03
北大東島	南大東	4.61
南大東島	南大東	4.61
多良間島	多良間	4.19
波照間島	波照間	4.27
与那国島	与那国島	3.80
伊平屋島	伊是名	4.27
野甫島	伊是名	4.27
伊是名島	伊是名	4.27
伊江島	名護	4.04
水納島(本部町)	名護	4.04
津堅島	宮城島	4.20
久高島	糸数	3.95
座間味島	渡嘉敷	4.00
阿嘉島	渡嘉敷	4.00
慶留間島	渡嘉敷	4.00
渡嘉敷島	渡嘉敷	4.00
宮古島	宮古島	4.18
池間島	宮古島	4.18
大神島	宮古島	4.18
来間島	宮古島	4.18
伊良部島	伊良部	4.18
下地島	伊良部	4.18
石垣島	石垣島	4.24
竹富島	石垣島	4.24
西表島	西表島	3.86
鳩間島	大原	4.15
小浜島	大原	4.15
黒島	大原	4.15

各島の住宅、事業所、公共施設等の値は太陽光発電賦存量でも求めたものと同等のためここでは表記しない。

上記施設に設置可能な設備の集熱可能面積を示す。

表 4-26 集熱可能面積

No.	島名	住宅 (㎡)	事業所 (㎡)	公共施設等 (㎡)
1	栗国島	1,332	294	84
2	渡名喜島	666	102	66
3	久米島	11,598	3,834	348
4	北大東島	717	174	60
5	南大東島	1,818	498	144
6	多良間島	1,542	408	78
7	波照間島	777	318	60
8	与那国島	2,304	1,434	156
9	伊平屋島	1,527	468	78
10	野甫島	132	24	18
11	伊是名島	2,343	654	72
12	伊江島	6,657	1,914	168
13	水納島	60	-	12
14	津堅島	810	132	42
15	久高島	417	-	24
16	渡嘉敷島	1,200	438	72
17	座間味島	951	588	90
18	阿嘉島	477	282	30
19	慶留間島	99	12	30
20	宮古島	63,240	16,686	1,152
21	池間島	1,239	150	42
22	大神島	57	3	18
23	来間島	300	22	24
24	伊良部島	8,172	1,758	120
25	下地島	63	-	6
26	石垣島	63,762	18,588	1,122
27	竹富島	528	354	54
28	西表島	3,543	1,764	240
29	鳩間島	99	72	24
30	小浜島	960	288	42
31	黒島	354	132	42

年間集熱量の算定結果を下記に示す。

平均稼働日数（日）は260日稼働したと仮定して算定した。

表 4-27 太陽光利用の年間集熱量（GJ/年）

No.	島名	住宅 (㎡)	事業所 (㎡)	公共施設等 (㎡)
1	粟国島	1,332	294	84
2	渡名喜島	666	102	66
3	久米島	11,598	3,834	348
4	北大東島	717	174	60
5	南大東島	1,818	498	144
6	多良間島	1,542	408	78
7	波照間島	777	318	60
8	与那国島	2,304	1,434	156
9	伊平屋島	1,527	468	78
10	野甫島	132	24	18
11	伊是名島	2,343	654	72
12	伊江島	6,657	1,914	168
13	水納島	60	-	12
14	津堅島	810	132	42
15	久高島	417	-	24
16	渡嘉敷島	1,200	438	72
17	座間味島	951	588	90
18	阿嘉島	477	282	30
19	慶留間島	99	12	30
20	宮古島	63,240	16,686	1,152
21	池間島	1,239	150	42
22	大神島	57	3	18
23	来間島	300	22	24
24	伊良部島	8,172	1,758	120
25	下地島	63	-	6
26	石垣島	63,762	18,588	1,122
27	竹富島	528	354	54
28	西表島	3,543	1,764	240
29	鳩間島	99	72	24
30	小浜島	960	288	42
31	黒島	354	132	42

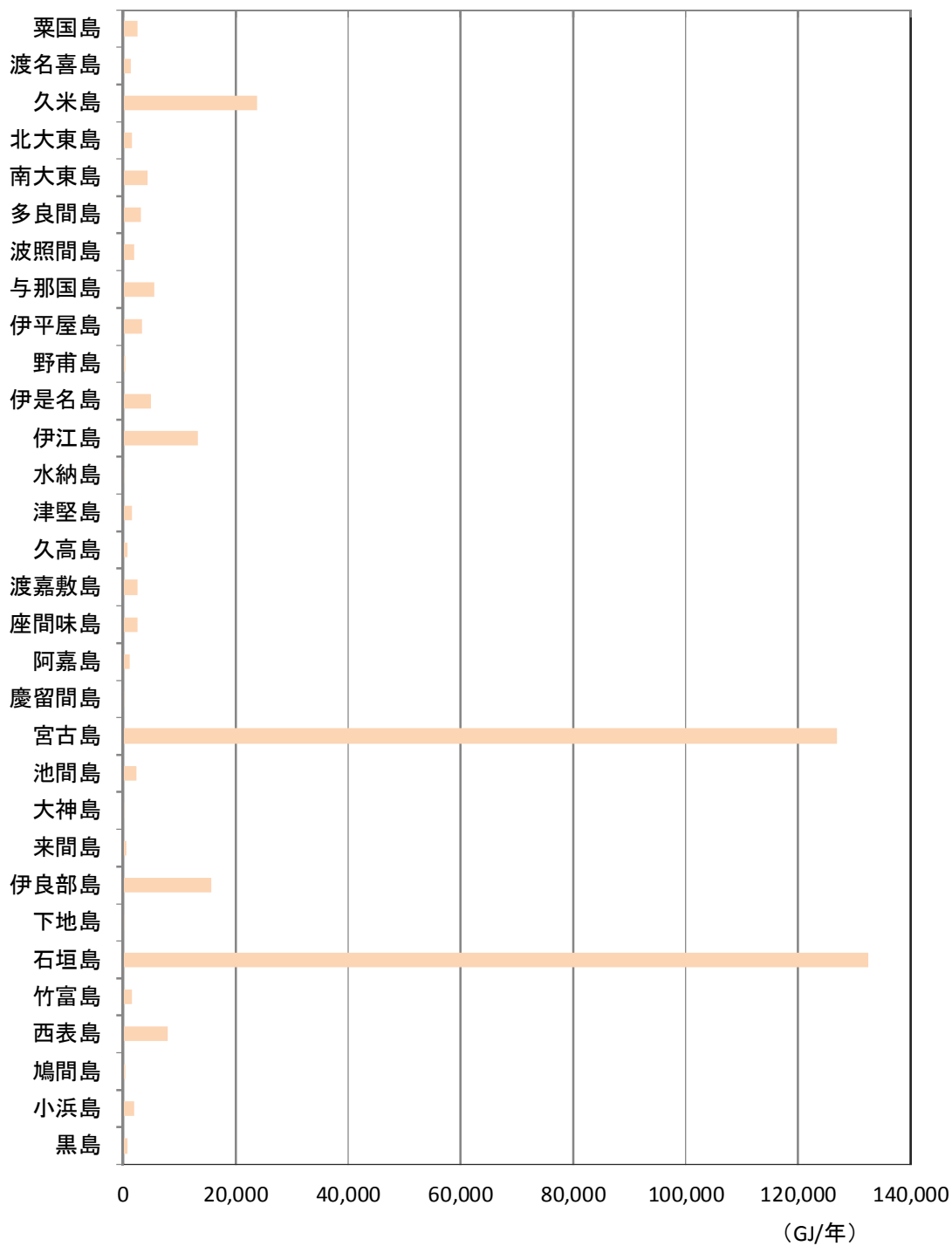


図 4-15 太陽光利用の年間集熱量 (GJ/年)