

### 3. その他本件事業の目的に適合する内容について

#### 3.1 クリーン・省エネルギー開発と展開に関するハワイ州・沖縄県のパートナーシップに係る協力に基づき開催される国際的なワークショップ等の会議において沖縄県が行う海洋温度差発電についての報告への支援

沖縄ハワイクリーンエネルギーパートナーシップに基づく、今年度の第7回年次海洋エネルギーワークショップは、9月16日、17日に開催された。

本事業として、沖縄県による発表資料の英訳等の支援を行った。発表資料を添付資料①に示す。また、受託者も同ワークショップに参加し、海洋温度差発電(OTEC)の開発に関する発表および1MW級OTECを行った。

#### 3.2 実証設備の現地対応職員の配置並びに資料等の作成及びウェブサイトの管理

##### 3.2.1 現地対応職員の配置および職務

###### (1) 運転管理

本設備は、通常時は無人で24時間連続運転を実施している。表3-1に主な運転管理内容を示す。

表 3-1 日常運転管理内容

項目	内容	頻度	備考
日常管理	異音、異臭、発錆等の日常チェック	1回(30分程度)/日	平日のみ 保安規定による
塩害対策	清水による設備の清掃	1回(1時間程度)/週	
塩害対策	タッチアップ塗装	2~3日/月	配管部は設備の停止を伴う。

###### (2) 資格者

電気主任技術者は、現沖縄県海洋深層水研究所の電気主任技術者との兼任となっており、本事業での専任職員はこれまで同様置いていない。なお、ボイラー・タービン主任技術者は、平成24年4月「バイナリー発電設備に関する電気事業法の規制見直し」の適用により、不要となっている。今年度も、この方策を継承している。

### (3) 緊急対応

設備からの軽故障および重故障発報時は、現地スタッフが急行して一次対応を行うこととしているが、今年度もこれまでと同様に緊急の対応は発生していない。

ほか、定期点検に関しては 3.4 節に示す。

#### 3.2.2 資料等の作成

後述する見学・視察対応のための実証設備パンフレットは、昨年度までに作成した「一般向け／日本語版」「一般向け／英語版」「子ども向け／日本語版」の 3 種を、画像などを更新して使用した。(図 3-1)



図 3-1 パンフレット 3 種

#### 3.2.3 ウェブサイトの管理

昨年度までに作成したウェブサイト (<http://otecokinawa.com/>) を管理・運営し、見学・視察の申込受付や、各種情報等の発信（スタッフブログおよびページ中のお知らせ欄）を行った。

#### 3.2.4 見学者対応

本事業は、沖縄県における再生可能エネルギーの導入拡大の一環として実施されていることから、再生可能エネルギーの一つとしての海洋温度差発電に対する理解促進のため、昨年度までに引き続き、視察・見学者を積極的に受け入れた。

平成 25 年 4 月から運転を開始した沖縄県久米島町の海洋温度差発電（OTEC）実証設備の来

場人数及び件数は、平成 25 年度が 1,578 人の 284 件（ただし、平成 25 年 6 月 16 日に行われたオープニングセレモニー（通電式）の来場者は含まない）、平成 26 年度が 1,642 人の 295 件、平成 27 年度が 1,672 人の 283 件、平成 28 年度が 1,786 人 267 件と年度を重ねる毎に来場人数が増加している。以下に、現在までの推移を比較しながら、来場人数及び件数の内訳別（月別、訪問目的別、所属別、地域別）の統計結果（平成 29 年 2 月末日現在、3 月は予定を含む）を示す。

(a) 月別来場人数及び件数

月別の来場人数をみると、平成 25 年度は 10 月が 319 人と最も多く、次いで 11 月の 274 人、平成 26 年度は 11 月が 248 人と最も多く、次いで 3 月の 197 人、平成 27 年度は 11 月が 365 人と最も多く、次いで 5 月の 202 人、平成 28 年度は 11 月が 281 人と最も多く、次いで 10 月の 201 人となっている。また件数でみると、平成 25 年度及び平成 26 年度は 10 月が最も多く、それぞれ 37 件、39 件となっている。平成 27 年度及び平成 28 年度は 11 月が最も多く、それぞれ 37 件、29 件となっている。（表 3-2、図 3-2、図 3-3）。

表 3-2 OTEC 実証設備 月別来場人数 件数及び 1 件あたりの人数(平成 25 年度から平成 28 年度)

月	平成 25 年度			平成 26 年度			平成 27 年度			平成 28 年度		
	人数	件数	人数 / 件	人数	件数	人数 / 件	人数	件数	人数 / 件	人数	件数	人数 / 件
4 月	12	4	3.00	110	22	5.00	73	20	3.65	107	22	4.86
5 月	57	10	5.70	175	25	7.00	202	29	6.97	131	20	6.55
6 月	54	16	3.38	196	22	8.91	162	27	6.00	191	23	8.30
7 月	71	22	3.23	113	23	4.91	97	26	3.73	145	26	5.58
8 月	130	36	3.61	163	32	5.09	90	13	6.92	101	19	5.32
9 月	77	23	3.35	65	22	2.95	91	23	3.96	166	22	7.55
10 月	319	37	8.62	155	39	3.97	201	25	8.04	201	27	7.44
11 月	274	34	8.06	248	27	9.19	365	37	9.86	281	29	9.69
12 月	150	19	7.89	72	12	6.00	57	16	3.56	106	24	4.42
1 月	136	14	9.71	51	14	3.64	92	16	5.75	108	15	7.20
2 月	138	25	5.52	97	28	3.46	119	25	4.76	148	23	6.43
3 月	160	44	3.64	197	29	6.79	123	26	4.73	101	17	5.94
合 計	1,578	284	5.56	1,642	295	5.57	1,672	283	5.91	1,744	256	6.69

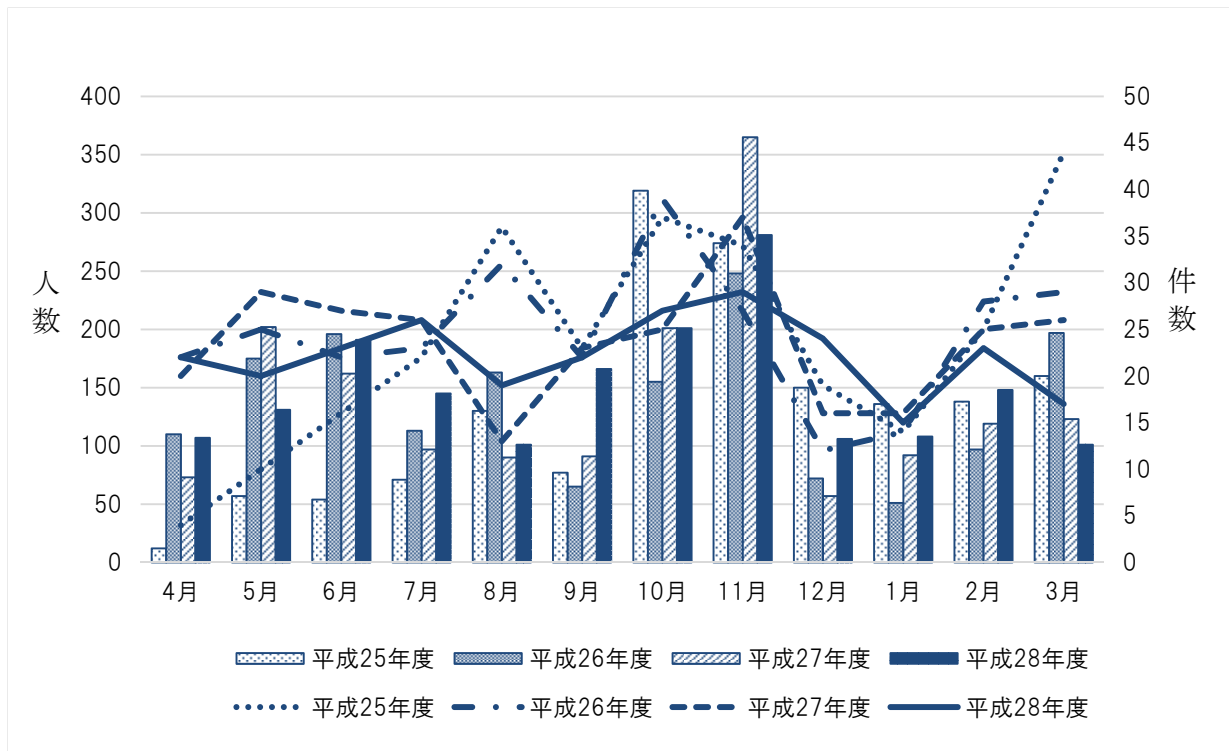


図 3-2 OTEC 実証設備 月別来場人数及び件数(平成 25 年度から平成 28 年度)

平成 25 年度から平成 28 年度に共通した傾向としては、見学のピークは 10 月、11 月にあり、6 月も比較的多い傾向にある。夏期と冬期には見学者数が若干落ち込む傾向にある。官公庁や企業が長期休暇に入る時期は見学者数も減少し、逆に業務の落ち着いた頃に見学者数が増加することが見て取れる。平成 25 年度と比較した平成 26 年度の傾向としては、4～6 月の件数や人数が多くなっている（表 3-2、図 3-2）。これは、平成 25 年度は、6 月にオープニングセレモニー及びマスコミ発表を行った影響を受け、それ以降に来場者数が増えたことが考えられる。平成 26 年度は、TV や新聞、雑誌等マスコミで多く取り上げられたことで来場人数も増加した。平成 28 年度は平成 27 年度に引き続き、行政の視察やエネルギー関係者の見学が増加し、これは事業を推進していく上で良い傾向と言える。

1 件あたりの人数は、平成 25 年度が 5.56 人、平成 26 年度が 5.57 人、平成 27 年度が 5.91 人、平成 28 年度が 6.69 人と 1 件あたりの見学人数が年々増加傾向にある。月別にみると、平成 25 年度は 1 月の 9.71 人、10 月の 8.62 人が多く、平成 26 年度は 11 月の 9.19 人、6 月の 8.91 人、平成 27 年度は 11 月が 9.86 人、10 月の 8.04 人、平成 28 年度は 11 月の 9.69 人、6 月の 8.30 人が多くなっている（図 3-3）。1 件あたりの人数が多い月の理由としては、20 人を超える官公庁や民間の団体視察や修学旅行等での学校単位の見学が多かったことによる。

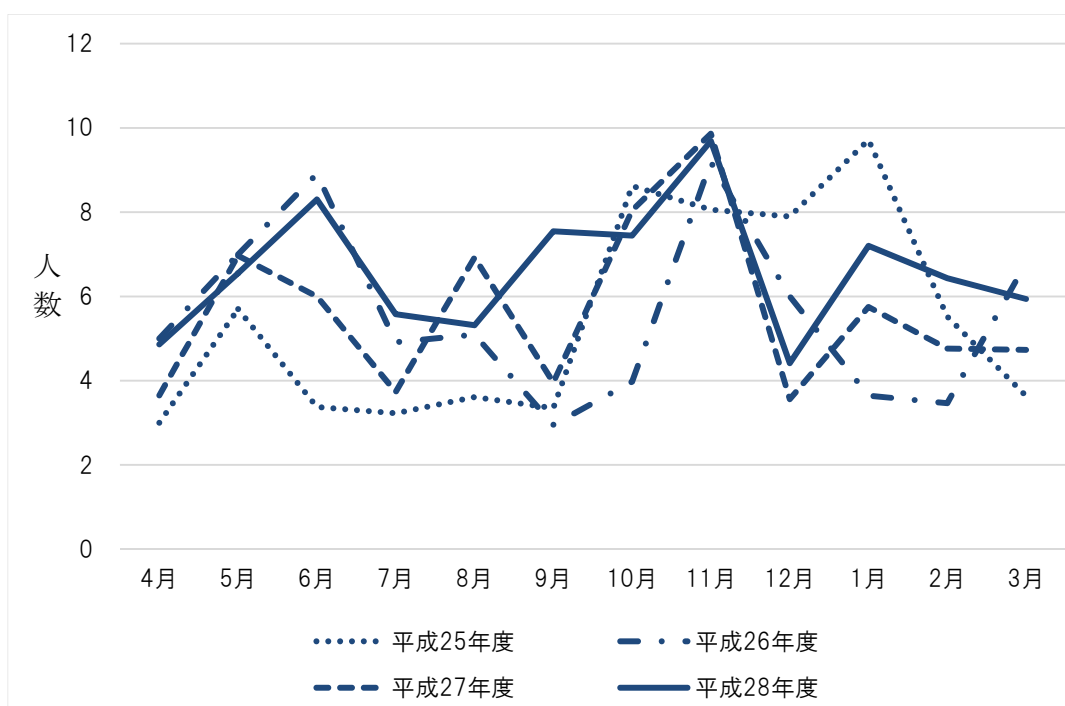


図 3-3 OTEC 実証設備 月別来場 1 件あたりの人数(平成 25 年度から平成 28 年度)

(b) 訪問目的別来場件数及び人数

訪問目的別の来場者をみると、平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 年度及び平成 28 年度のいずれの年も見学・視察目的が多く、件数で見るとそれぞれ 247 件の 87%、261 件の 88%、252 件の 89%、241 件の 90%、次いで学習目的、取材目的の順となっている。人数で見ると 1,241 人 79%、1,211 人の 74%、1,313 人の 79%、1,482 人の 83%となっている。(表 3-3、表 3-4、図 3-4、図 3-5)

今年度の学習目的 16 件の内容をみると、島内においては小学校 1 校、高校 1 校、ハワイから久米島高校への交換留学 1 校となっている。県内は高校 1 校、大学 3 校（ゼミ研修等）となっており、県外は中学校 1 校（久米島交流事業）、高校 2 校（修学旅行）、大学 2 校（ゼミ研修等）となっている。

今年度の取材目的 10 件の内容をみると、TV 制作関連会社が 1 社、新聞社が 2 社、機関誌・雑誌等の編集・出版社が 2 社、民間企業が 1 社、官公庁・政府関係が 1 件となっている。

表 3-3 OTEC 実証設備 訪問目的別来場件数(平成 25 年度から平成 28 年度)

	平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		平成 28 年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
見学・視察	247	87%	261	88%	252	89%	241	90%
学 習	20	7%	20	7%	13	5%	16	6%
取 材	17	6%	14	5%	18	6%	10	4%
合 計	284	100%	295	100%	283	100%	267	100%

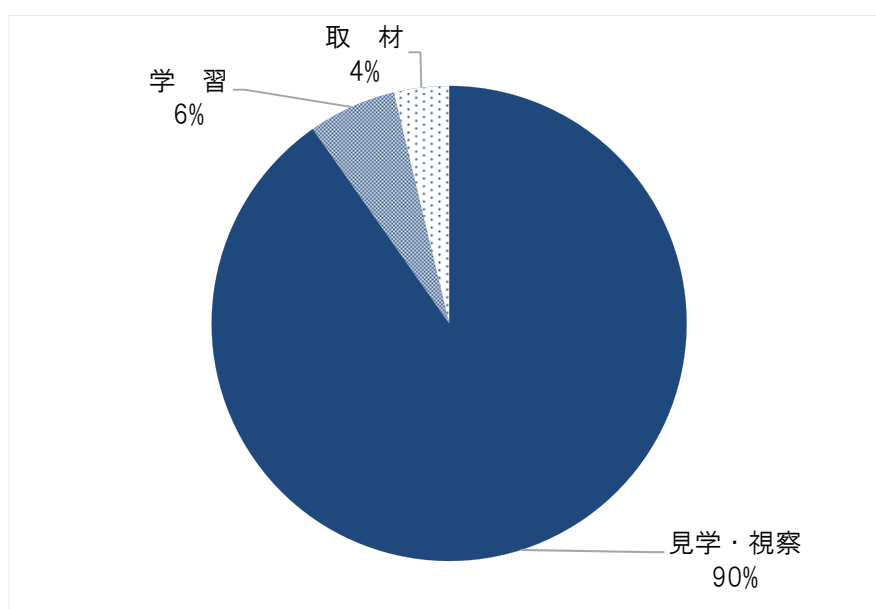


図 3-4 OTEC 実証設備 訪問目的別来場件数(平成 28 年度)

1件あたりの人数は、学習目的が最も多く、平成25年度が15.10人、平成26年度が20.05人、平成27年度が23.62人、平成28年度が15.44人となっている。これは学年単位やクラス単位での見学が多かった結果である。

表 3-4 OTEC 実証設備 訪問目的別来場人数及び1件あたりの人数(平成25年度から平成28年度)

	平成25年度			平成26年度			平成27年度			平成28年度		
	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件
見学・視察	1,241	79%	5.02	1,211	74%	4.64	1,313	79%	5.21	1,482	83%	6.15
学 習	302	19%	15.1	401	24%	20.05	307	3%	23.62	247	14%	15.44
取 材	35	2%	2.06	30	2%	2.14	52	18%	2.89	57	3%	5.70
合 計	1,578	100%	5.56	1,642	100%	5.57	1,672	100%	5.91	1,786	100%	6.69

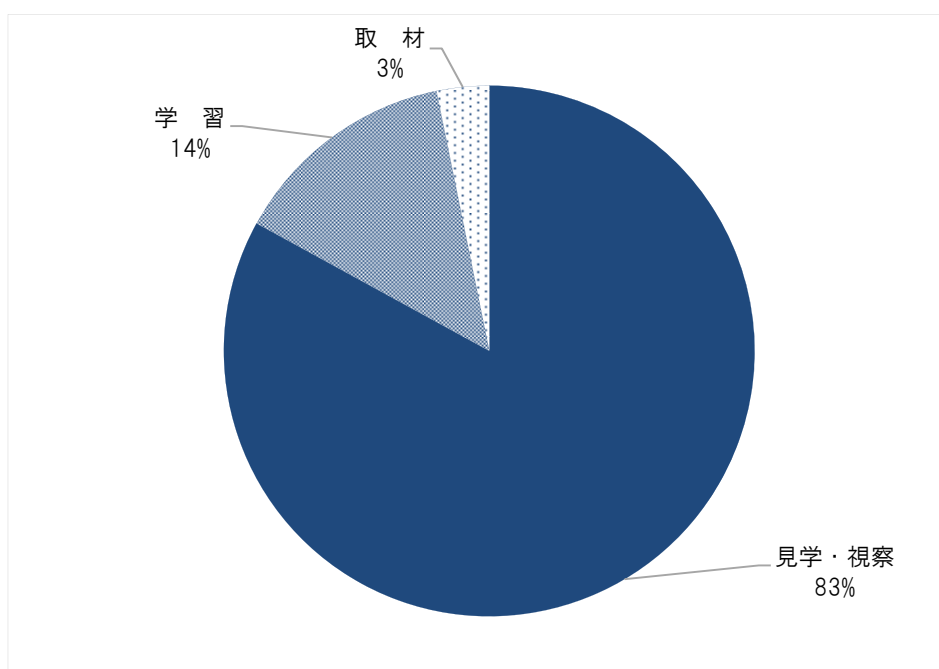


図 3-5 OTEC 実証設備 訪問目的別来場人数(平成28年度)

見学・視察目的の所属別の内訳をみると、民間企業や官公庁・政府関係者、大学関係者、個人等様々であり、詳細な目的の内訳は、先進地視察研修や情報収集、興味関心がある、観光等本設備の見学を主目的とした来場のほか、他目的での久米島来島に併せて来場したケースも多く見られた。昨年度までと同様に、今年度も海洋深層水がテーマのツアーに OTEC 設備見学が組み込まれるケースが多かった。また、9月16日と17日の2日間にわたって開催された「沖縄ハワイ海洋エネルギーシンポジウム&ワークショップ」の出席者の多くが本設備を見学した。

申込の経由先は、海洋深層水研究所への申込が 28%と最も多く、久米島町役場 16%、OTEC 設備 15%、飛び込み 14%、ウェブ 10%、次いで海洋深層水アンテナショップ「ふれあい館」4%、民間企業及びその関係者 2%、その他 9%、となっている（表 3-5、図 3-6）。

表 3-5 OTEC 実証設備 申込経由先別来場件数(平成 28 年度)

	件数	%
研究所申込	76	28%
町役場	44	17%
OTEC 設備	40	15%
飛び込み	38	14%
ウェブ	27	10%
ふれあい館	12	5%
民間企業	5	2%
県産業政策課	1	0%
その他	24	9%
合計	267	100%

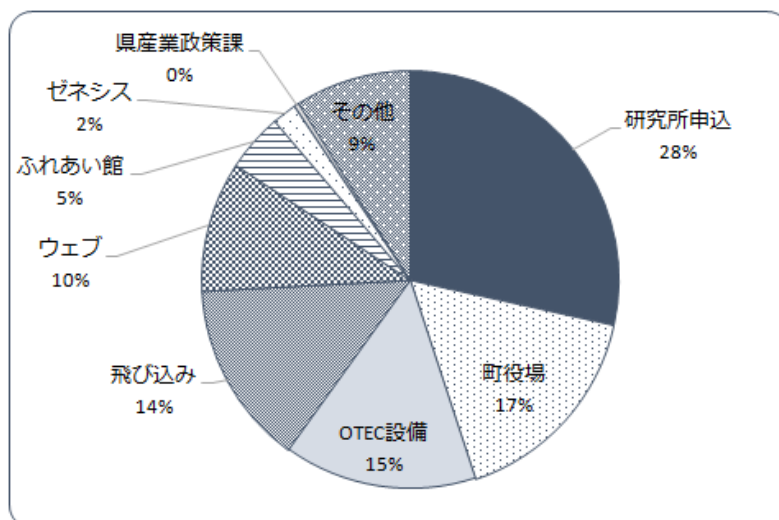


図 3-6 OTEC 実証設備 申込経由先別来場件数(平成 28 年度)



見学のきっかけは、TV や新聞、雑誌等マスコミの情報、関係者や知人、町役場、観光協会からの紹介等が多かった。飛び込み客の中には、久米島空港に設置した案内パンフレットを見て来所する人も多かった。

(c) 所属別来場件数及び人数

所属別の来場件数をみると、平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 度、平成 28 年度ともに同じような傾向にあり、民間企業（約 3 割）、官公庁・政府関係者（約 2.5 割）、個人等（2.5 割～3 割）となっており、小中高大学等の学校関係者は 1 割程度である（表 3-6、図 3-7）。

表 3-6 OTEC 実証設備 所属別件数来場(平成 25 年度から平成 28 年度)

所属分類	平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		平成 28 年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
個人等	82	29%	93	32%	76	27%	61	23%
民間企業	82	29%	83	28%	82	29%	88	33%
官公庁・ 政府関係者	66	23%	76	26%	76	27%	65	24%
学校	34	12%	34	12%	33	12%	39	15%
報道関係	14	5%	7	2%	15	5%	10	4%
NPO	6	2%	2	1%	1	0%	4	1%
合 計	284	100%	295	100%	283	100%	267	100%

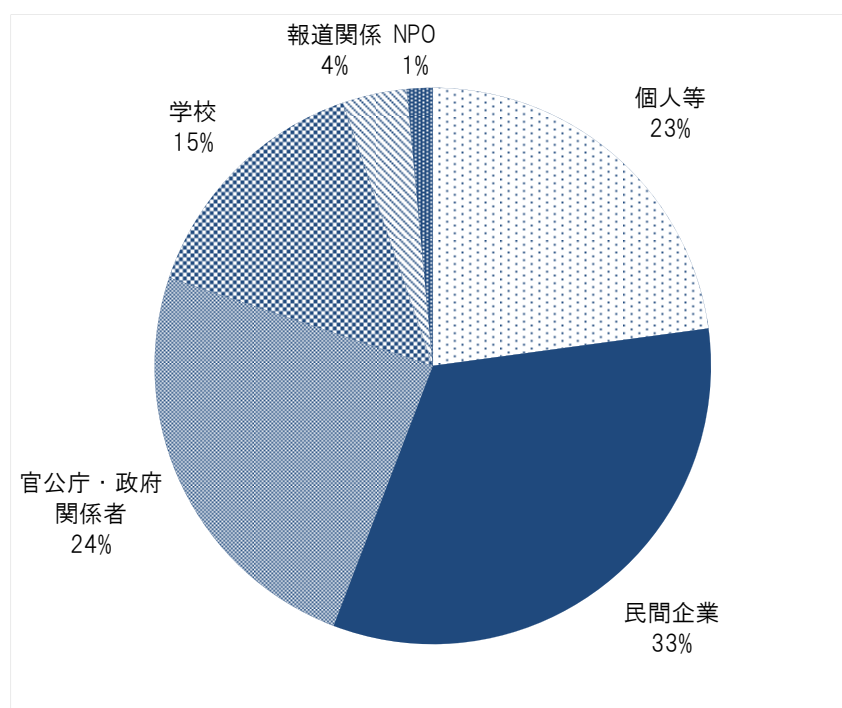


図 3-7 OTEC 実証設備 所属別来場件数(平成 28 年度)

所属別の来場人数をみると、平成 25 年度、平成 26 年度については、多い順に個人等（約 3 割）、民間企業（約 2.8 割）となっているが、平成 27 年度、平成 28 年度については、民間企業（約 3 割）、官公庁・政府関係者（約 2.5 割）が多くなっている（表 3-7、図 3-8）。1 件あたりの人数をみると、いずれの年度も学校が約 10 人/件と多く、最も少ないのが平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 年度は報道関係の約 2 人から 3 人/件、平成 28 年度は個人等の 4 人/件となっている（表 3-7）。

表 3-7 OTEC 実証設備 所属別来場人数及び 1 件あたりの人数(平成 25 年度から平成 28 年度)

所属分類	平成 25 年度			平成 26 年度			平成 27 年度			平成 28 年度		
	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件
個人等	486	31%	5.93	464	28%	4.99	258	15%	3.39	246	14%	4.03
民間企業	385	24%	4.70	388	24%	4.67	468	28%	5.71	569	32%	6.47
学校	330	21%	9.71	381	23%	11.21	363	22%	11.00	371	21%	9.51
官公庁・ 政府関係者	309	20%	4.68	389	24%	5.12	499	30%	6.57	509	28%	7.83
NPO	43	3%	7.17	7	0%	3.50	40	2%	40.00	35	2%	8.75
報道関係	25	2%	1.79	13	1%	1.86	44	3%	2.93	56	3%	5.60
合 計	1,578	100%	5.56	1,642	100%	5.57	1,672	100%	5.91	1,786	100%	6.69

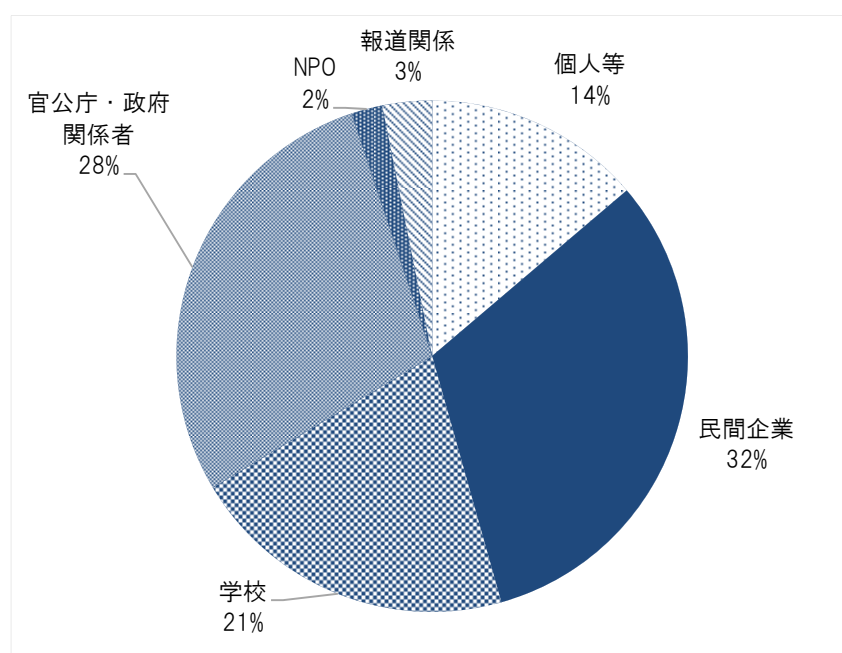


図 3-8 OTEC 実証設備 所属別来場人数(平成 28 年度)



平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 年度、平成 28 年度、それぞれの月別の所属別来場者を見ると、ピークの月が民間企業、学校、官公庁・政府関係者ともに同じ時期に重なっている。平成 25 年度から平成 28 年度まで順にそれぞれ、民間企業は 11 月、10 月、11 月、11 月、学校は平成 25 年度から平成 27 年度までは 11 月、平成 28 年度は 6 月、官公庁・政府関係者は順に 10 月、11 月、10 月、9 月となっている（表 3-8、図 3-9）。

表 3-8 OTEC 実証設備 月別所属来場人数(平成 28 年度)

所属分類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
個人等	3	19	20	12	27	15	44	15	37	1	45	8	246
民間企業	79	68	38	58	8	14	85	118	21	26	42	12	569
学校	22	1	71	18	47	37	13	25	15	42	23	57	371
官公庁・ 政府関係者	2	43	52	57	19	97	46	61	33	37	38	24	509
NPO	0	0	10	0	0	0	0	23	0	2	0	0	35
報道関係	1	0	0	0	0	3	13	39	0	0	0	0	56
合計	107	131	191	145	101	166	201	281	106	108	148	101	1,786

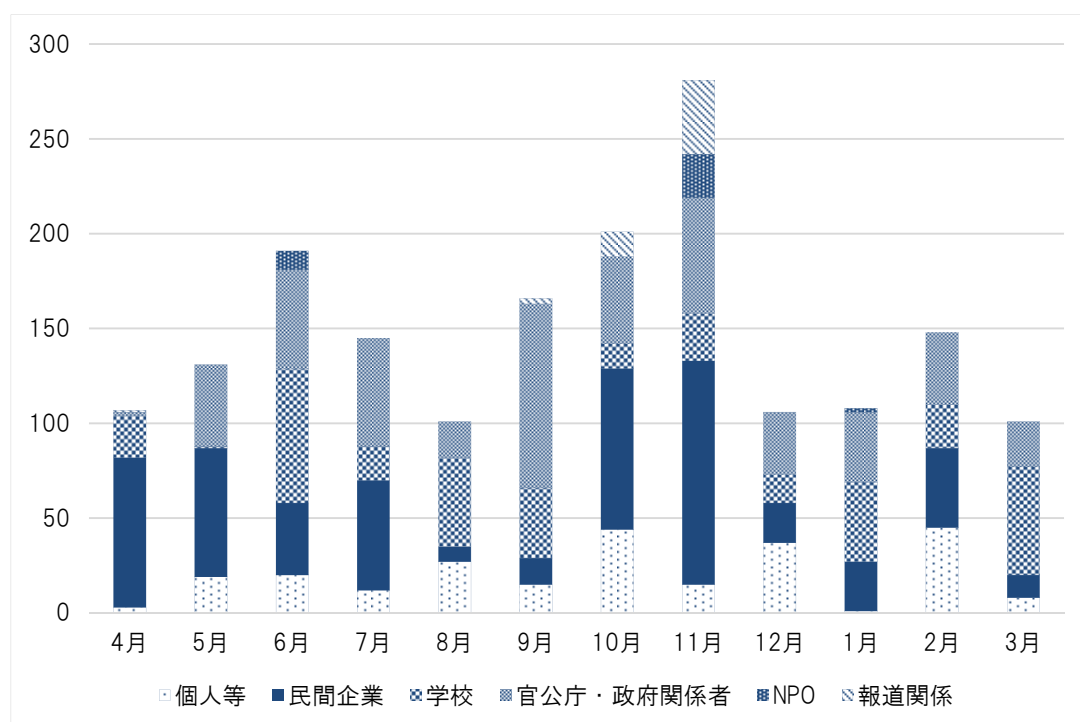


図 3-9 OTEC 実証設備 月別所属別来場人数(平成 28 年度)

今年度の個人等来場件数 61 件の内容をみると、観光目的がほとんどであった。その申込経路先の内訳は、観光で島内を訪れた際に本設備の見学ができることを知った事前申込なしの飛び込み客が 39%と最も多く、次いでふれあい館からの紹介が 17%、OTEC 設備が 13%、ウェブ申込が 13%、研究所を通しての事前申込が 8%、その他（主に知人の紹介や雑誌等を見て）7%、町役場からの申込が 3%の順となっている。さらに、地域別の内訳をみると、県外が 66%と最も多く、次いで県内の 20%、海外の 11%、島内の 3%となっている（図 3-10、図 3-11）。

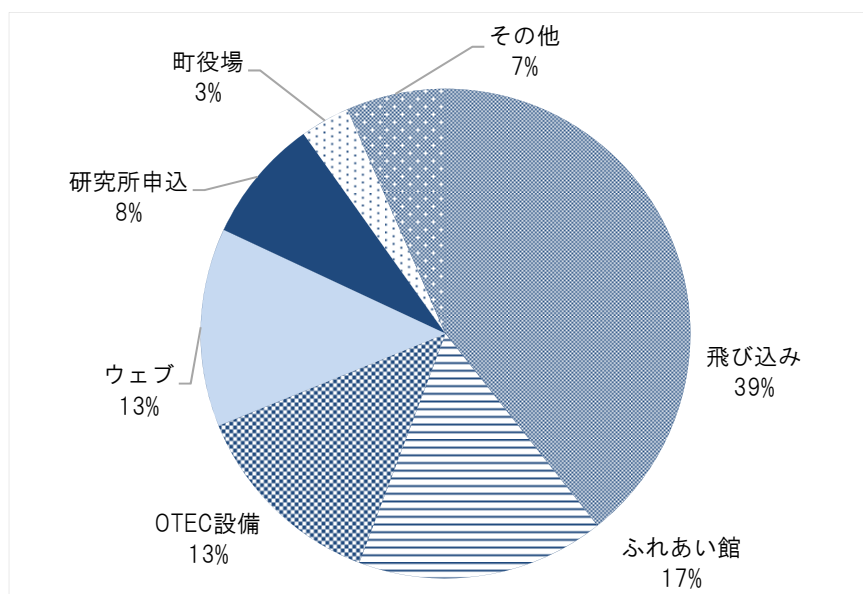


図 3-10 OTEC 実証設備 所属別来場件数 個人等の申込経路別内訳(平成 28 年度)

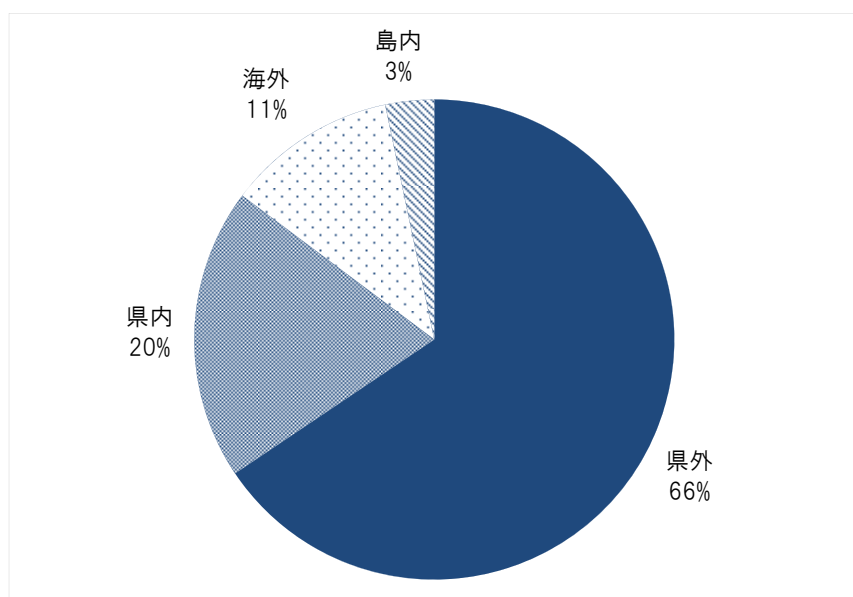


図 3-11 OTEC 実証設備 所属別来場件数 個人等の地域別内訳(平成 28 年度)

今年度の民間企業来場件数 88 件の業種別内訳をみると、今後の業務のため情報収集を目的とする海洋深層水利用及び利用を検討している企業（飲料水や化粧品・水産業関連、その他商工業者）が 23%、農林水産業関連が 16%、再生可能エネルギー及びエネルギー関連企業が 11%、次いで OTEC 関連企業が 10%、観光、建設業関連が 6%、マスコミ関連企業がそれぞれ 3%、その他が 25%となっている。さらに、その地域別の内訳をみると、県外が最も多く 51%、次いで県内 34%、海外 11%、島内 4%となっている（図 3-12、図 3-13）。

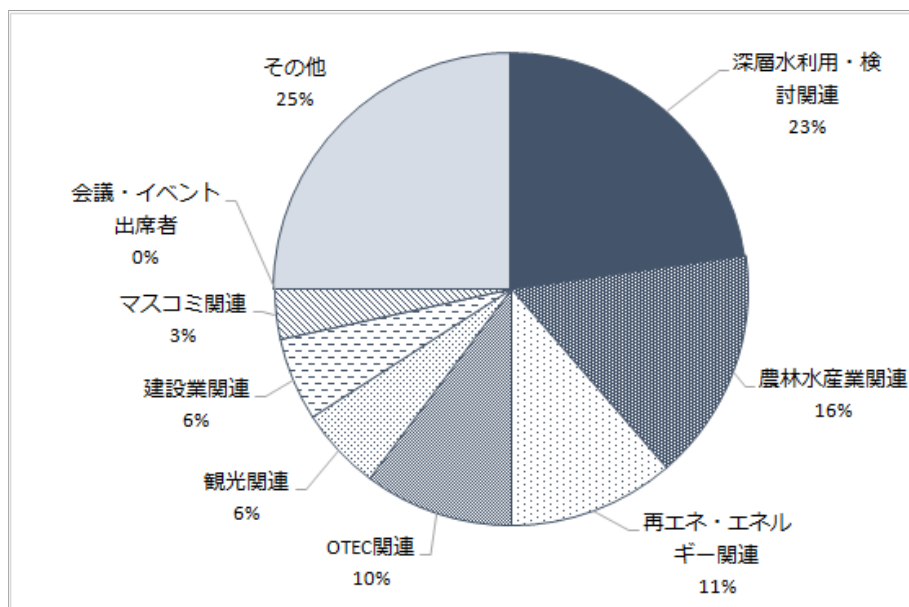


図 3-12 OTEC 実証設備 所属別来場件数 民間企業の業種別内訳(平成 28 年度)

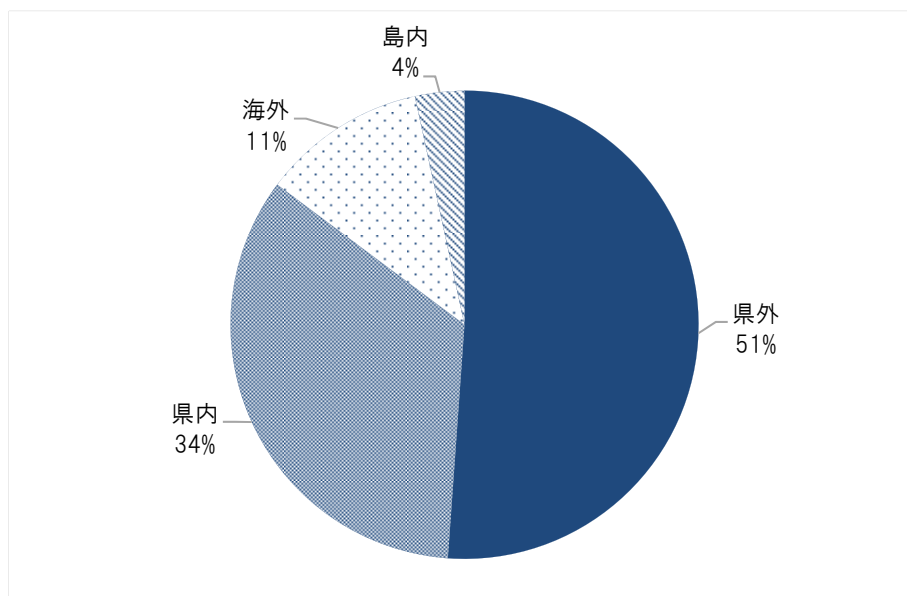


図 3-13 OTEC 実証設備 所属別来場件数民間企業の地域別内訳(平成 28 年度)

今年度の官公庁・政府関係者来場件数 65 件の管轄別内訳をみると、国が 46%と最も多く、都道府県が 32%、次いで、市町村 18%、公益法人、独立行政法人がそれぞれ 2%となっている。さらに、その地域別の内訳をみると、県外が最も多く 54%、次いで県内 40%、海外 6%、島内 0%となっている（図 3-14、図 3-15）。

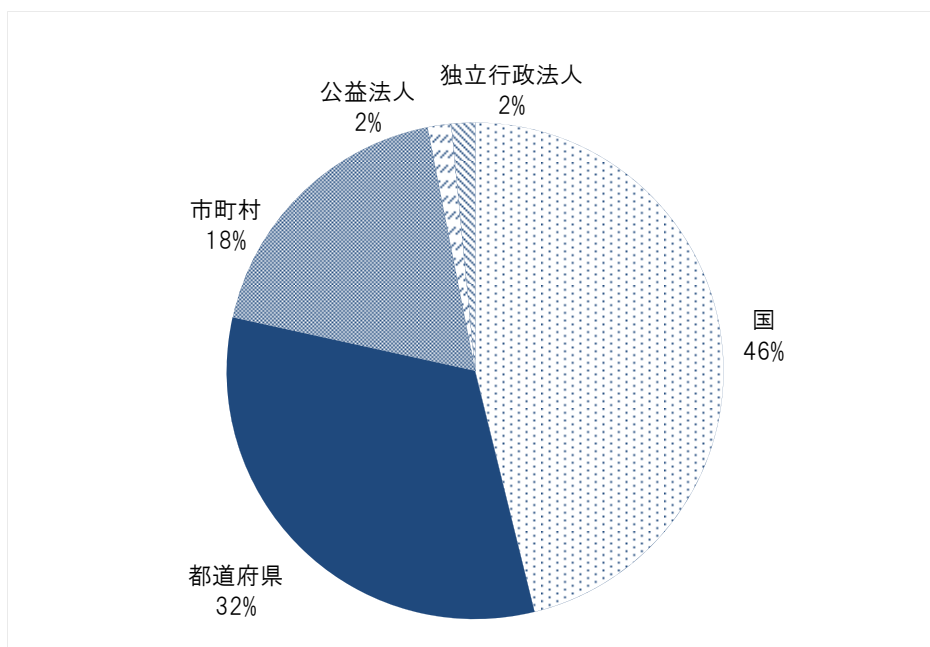


図 3-14 OTEC 実証設備 所属別来場件数 官公庁・政府関係者の管轄別内訳(平成 28 年度)

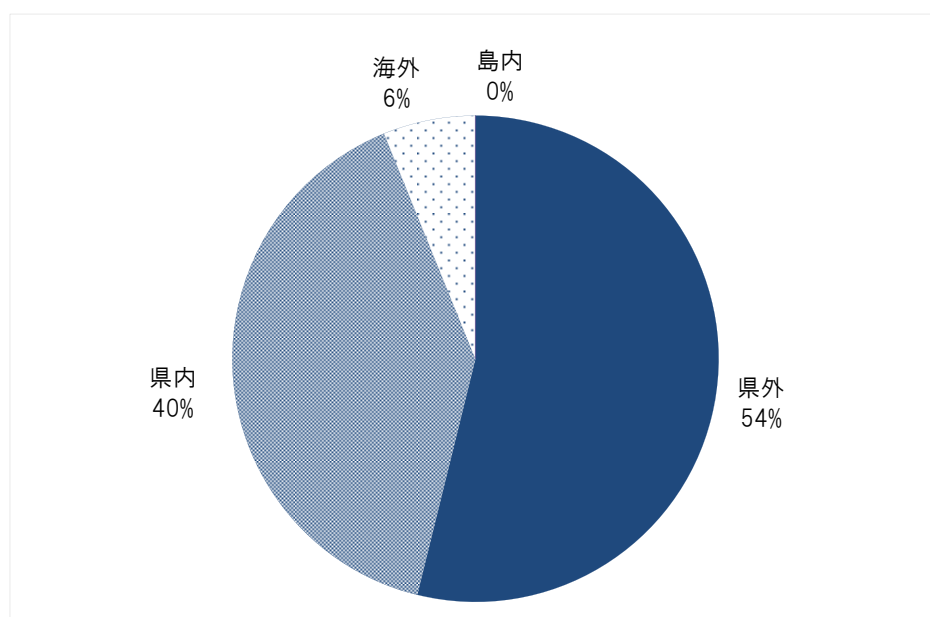


図 3-15 OTEC 実証設備 所属別来場件数 官公庁・政府関係者の地域別内訳(平成 28 年度)



(d) 地域別来場件数及び人数

地域別の来場件数をみると、平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 年度、平成 28 年度ともに県外が最も多く、それぞれ 48%、46%、48%、55%と半数近くを占めている。次いで平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 年度、平成 28 年度ともに県内が多く、それぞれ 34%と 39%、38%、31%となっている。島内及び海外については、平成 25 年度が島内 30 件 11%、海外 20 件 7%、平成 26 年度が島内 19 件 6%、海外 25 件 8%、平成 27 年度が島内 15 件 5%、海外 24 件 8%、平成 28 年度が島内 9 件 3%、海外 28 件 10%となっており、年を経るごとに海外が増え、島内が減っている（表 3-9、図 3-16）。

このように、海洋温度差発電が国外へ徐々に浸透し、関心のある国が増えてきていることが分かる。

表 3-9 OTEC 実証設備 地域別来場件数(平成 25 年度から平成 28 年度)

地 域	平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		平成 28 年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
県 外	137	48%	136	46%	137	48%	147	55%
県 内	97	34%	115	39%	107	38%	83	31%
島 内	30	11%	19	6%	15	5%	9	3%
海 外	20	7%	25	8%	24	8%	28	10%
合 計	284	100%	295	100%	283	100%	267	100%

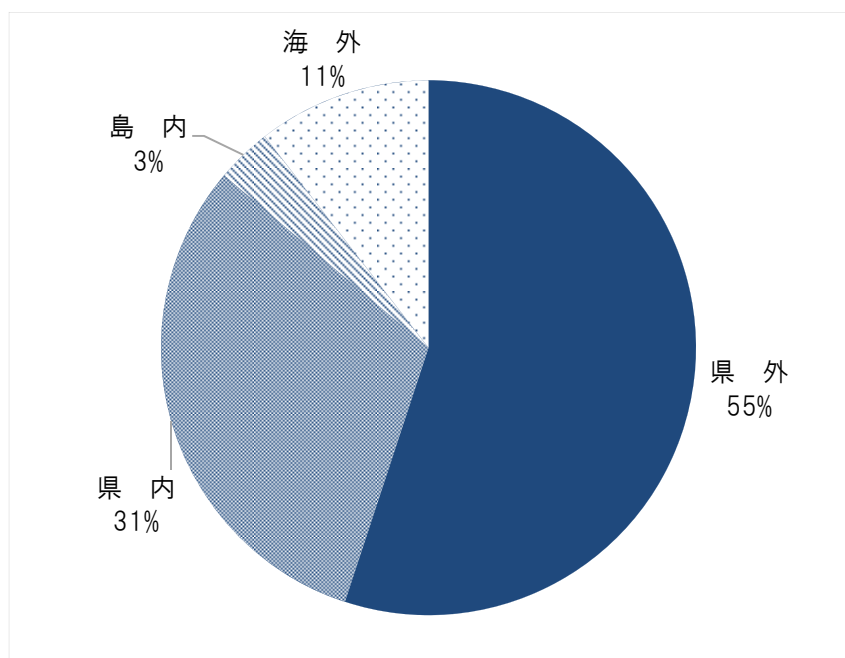


図 3-16 OTEC 実証設備 地域別来場件数(平成 28 年度)

次に地域別の来場人数をみると、平成 25 年度から平成 27 年度までは、県内が最も多く、それぞれ 38%、47%、42%と 4 割付近から半数程を占めている。次いで、県外が多く、順に、35%、38%、41%となっている。平成 28 年度は県外が最も多く 50%を占めており、次いで県内が 33%を占めている。件数では県外が多く、人数では県内が多い理由としては、県内は 1 件あたりの人数が多くなっていることによる（表 3-10、図 3-17）。島内については、平成 25 年度が 350 人、平成 26 年度が 138 人、平成 27 年度が 162 人、平成 28 年度が 67 人となっており、平成 25 年度から平成 27 年度は、島内見学者も多かったが、平成 28 年度は著しく減少した。海外については、平成 25 年度が 66 人の 8 か国に対し、平成 26 年度が 107 人 36 か国、平成 27 年度が 118 人 27 か国、平成 28 年度が 244 人 17 か国となっており、国内だけでなく海外からの関心が徐々に高まってきていることが分かる。

表 3-10 OTEC 実証設備 地域別来場人数及び 1 件あたりの人数(平成 25 年度から平成 28 年度)

地 域	平成 25 年度			平成 26 年度			平成 27 年度			平成 28 年度		
	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件	人数	割合	人数 / 件
県 内	606	38%	6.25	766	47%	6.66	701	42%	6.55	585	33%	7.05
県 外	556	35%	4.06	631	38%	4.64	691	41%	5.04	896	50%	6.10
島 内	350	22%	11.67	138	8%	7.26	162	10%	10.80	67	4%	7.44
海 外	66	4%	3.30	107	7%	4.28	118	7%	4.92	238	13%	8.50
合 計	1,578	100%	5.56	1,642	100%	5.57	1,672	100%	5.91	1,786	100%	6.69

※「海外」の人数には、日本人引率・同行者 12 名 (H25)、17 名 (H26)、15 名(H27)、83 名(H28)を含む。

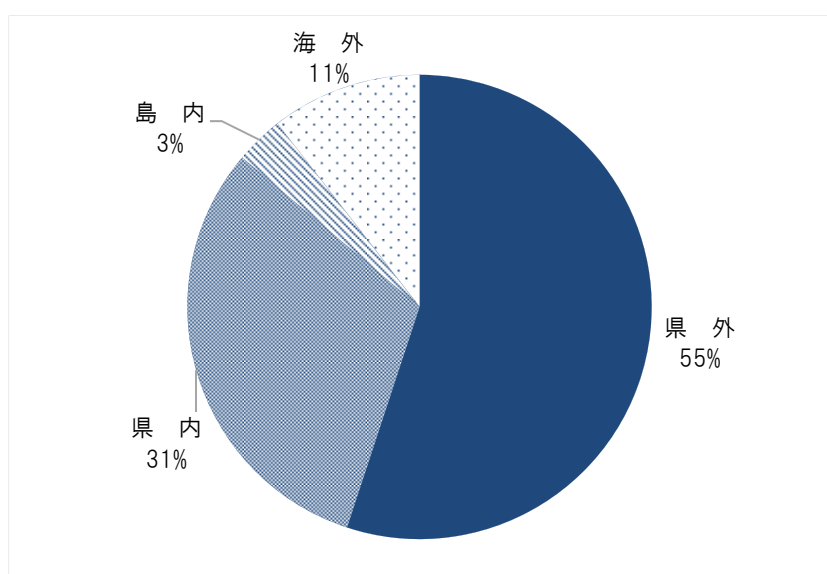


図 3-17 OTEC 実証設備 所属別来場人数(平成 28 年度)

海外からの来場者に関する平成 25 年度、平成 26 年度及び平成 28 年度に共通した傾向としては、OTEC 研究・利用、海洋深層水研究・利用に関連の深いアメリカや台湾、韓国、熱帯及び亜熱帯島嶼国から多く訪れているということがあげられる（表 3-11、図 3-18）。さらに今年度は、デービッド・イゲ ハワイ州知事も訪れ、関心の深さを伺わせた。

表 3-11 OTEC 実証設備 海外来場者詳細(平成 28 年度)

国名	日付	所属	機関名	人数
アメリカ	6月15日	NPO	オレゴン健康科学大学	4
	10月21日	個人等	-	6
	10月28日	個人等	-	7
	11月8日	官公庁・政府関係者	在沖縄 米国領事館	1
アメリカ (ハワイ)	7月25日	民間企業	ハワイ旅行会社	3
	9月16日	官公庁・政府関係者	OEWS オプショナルツアー	14
	10月29日	官公庁・政府関係者	ハワイ視察団	14
	11月8日	学校	コナワエナ高校	4
	10月31日	個人等	沖縄ハワイ協会	17
台湾	4月27日	学校	OIST	2
	5月24日	民間企業	品珂國際有限公司	2
	6月13日	民間企業	太和集團	5
	10月10日	民間企業	財團法人石材暨資源産業研究發展中心	5
	11月1日	学校	OIST	5
中国	7月7日	民間企業	ICEE2016	1
	11月1日	学校	OIST	5
	2月22日	民間企業	City Super	2
中国 (香港)	2月14日	個人等	-	15
	2月27日	民間企業	City Super	2
ロシア	4月27日	学校	OIST	1
	11月1日	学校	OIST	4
	6月10日	個人等	-	1
韓国	10月31日	個人等	OEWS オプショナルツアー	1
	2月21日	個人等	-	15

国名	日付	所属	機関名	人数
ノルウェー	5月16日	民間企業	Norwegian Institute for Water Research	1
	12月2日	学校	OIST	2
インド	4月27日	学校	OIST	1
ジャマイカ	6月23日	NPO	Global Environment Facility	1
バルバドス	〃	〃	〃	1
フランス	12月22日	個人等	アロマプレッシャー	3
オランダ	2月7日	民間企業	Bluerise	3
ナイジェリア	2月13日	民間企業	SA エリザベス	2
インドネシア	11月23日	NPO	オイスカ	4
フィジー	11月23日	〃	〃	4
タイ	12月12日	官公庁・政府関係者		1
マレーシア	〃	〃		1
ラオス	〃	〃		1
日本				83
18か国（日本を除く）			合計	244

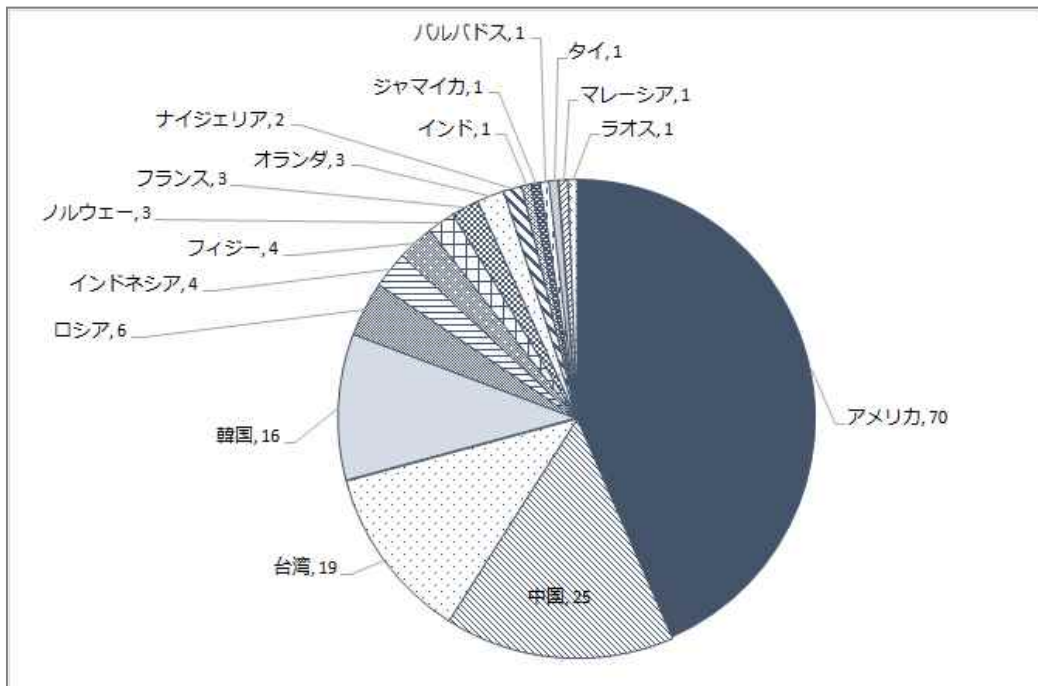


図 3-18 OTEC 実証設備 国別来場人数 (平成 28 年度)

平成 25 年度から平成 28 年度それぞれの月別の地域別来場者をみると、ピークの月が県内と海外はおおよそ同時期の 10 月、11 月となっているが、県外は平成 25 年度が 10 月、平成 26 年度が 8 月、平成 27 年度と平成 28 年度が 11 月と異なっている。島内に関しては、平成 25 年度が 12 月、平成 26 年度と平成 27 年度が 5 月、平成 28 年度は 1 月となっている（表 3-12、図 3-19）。

表 3-12 OTEC 実証設備 月別地域別来場人数(平成 28 年度)

地域別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
県内	46	46	69	60	20	64	83	73	48	18	54	4	585
県外	45	79	97	69	78	57	60	163	42	60	57	89	896
島内	12	0	4	5	3	0	0	3	2	30	0	8	67
海外	4	6	21	11	0	45	58	42	14	0	37	0	238
合計	107	131	191	145	101	166	201	281	106	108	148	101	1,786

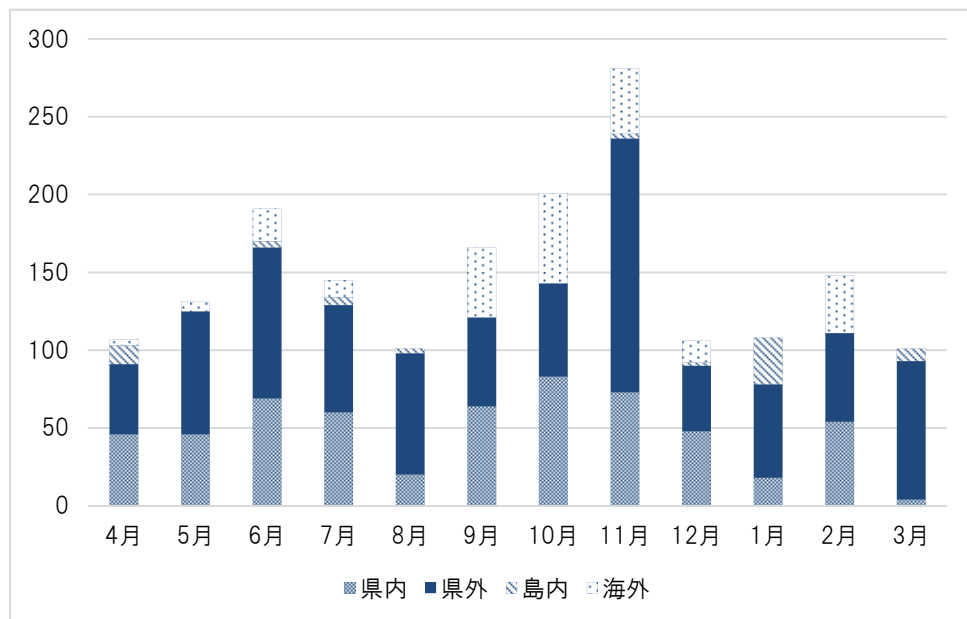


図 3-19 OTEC 実証設備 月別地域別来場人数(平成 28 年度)

(e) 見学・視察対応

本設備の来場者に対して、昨年度までに引き続き、一般的な対応方法は、室内の説明（研究所の研究内容、久米島の深層水産業利用、OTEC の概要についてプレゼンテーションソフトウェア、パンフレット、展示物を使用：約 30 分）及び屋外の案内（OTEC 実証設備及び研究所の敷地内：約 30 分）という流れとした。また、来場者のニーズ（所属、関心度、時間等）に合わせて、説明方法、内容及び詳細度を調整した。

関心のある来場者に対しては、深層水産業である海ブドウやクルマエビの養殖場、牡蠣陸上養殖研究施設、化粧品や飲料水・塩の工場等の見学も案内した。

見学・視察対応の様子を以下の写真で示す（図 3-20、図 3-21、図 3-22、図 3-23、図 3-24）。



図 3-20 見学・視察時の様子



図 3-21 見学・視察時の様子



図 3-22 見学・視察時の様子



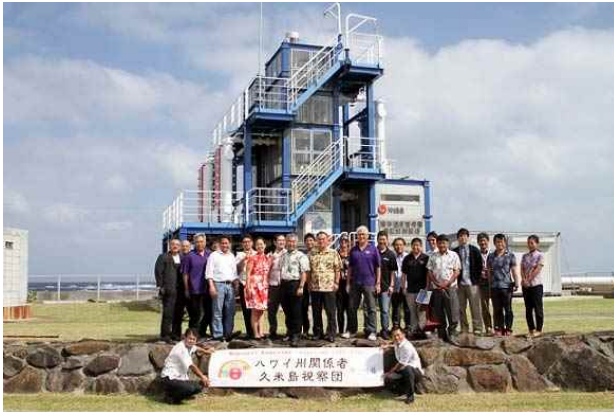


図 3-23 見学・視察時の様子



図 3-24 見学・視察時の様子

### 3.3 検討委員会の実施

今年度は、委員日程調整の困難さから、委員および関係者への随時個別の報告を実施し、委員会を開催しての調整は行わなかった。

### 3.4 設備の維持管理

今年度も、昨年度と同様に、次の通り設備の維持管理を行った。ただし、今年度は電気事業法上の開放点検の年に当たること、また、経年劣化も進行してきていることから、設備の補修は例年より多くなっている。

#### 3.4.1 運用

##### ①実運用

本設備は、通常時は無人で24時間連続運転を実施している。

設備からの軽故障および重故障発報時は、現地スタッフが急行して一次対応を行うこととしているが、今年度もこれまで同様に実施の実績は無い。

##### ②資格者

電気主任技術者は、現沖縄県海洋深層水研究所の電気主任技術者との兼任による。

ボイラー・タービン主任技術者は、平成24年4月「バイナリー発電設備に関する電気事業法の規制見直し」の適用により、不要となっている。

### 3.4.2 メンテナンス

表 3-13 に主なメンテナンス内容を示す。また、今年度の特記事項を示す。

表 3-13 メンテナンス内容

項目	内容	頻度	実施内容
日常管理	異音、異臭、発錆等の日常チェック	1回(30分程度) ／日	平日のみ実施。 保安規定による。
塩害対策	清水による設備の清掃	1回(1時間程度) ／週	(一部センサーは毎日洗浄している)
塩害対策	タッチアップ塗装	2～3日／月	配管部は設備の停止を伴い実施。 (図 3-25)
定期点検	電気設備	1回／年	電気事業法による。 今年度は、沖縄県海洋深層水研究所の電気設備年次点検が H29 年度にずれ込むため、本設備の法定点検も H29 年度とする。
定期点検	液化ガス設備	1回／2年	電気事業法による。 下記(1)参照
定期点検	タービン	1回／4年	電気事業法による。 下記(2)参照
その他	設備更新等	随時	今年度は、塗装の大規模補修と、説明ポスターの更新、説明パネルの追加を行った。 下記(3)参照
その他	故障部補修等	随時	今年度は、台風 18 号による被害復旧、発電機補修、電動弁補修、海水温センサー補修を行った。 下記(4)参照



図 3-25 塗装補修の様子(上から、錆取り・ケレン作業、下塗り作業、上塗り作業完了)

## (1) 定期点検：液化ガス設備

定期点検の頻度については、電気事業法施工規則 第九十四条に次の通り定められている。

本設備のうち、タービン発電機は「蒸気タービン及びその附属設備」に、その他の作動流体関連設備は「液化ガス設備」に分類される（図 3-26）。なお、点検内容の詳細についての定めは規定されておらず、事業者責任において実施する規定となっている。

----- (引用)

(電気事業法施工規則)

第九十四条の二 定期事業者検査は、次に掲げる時期に行うものとする。

- 一 蒸気タービン本体及びその附属設備についての定期事業者検査にあつては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降四年を超えない時期
- 二 ガスタービン（出力一万キロワット未満の発電設備に係るものに限る。）についての定期事業者検査にあつては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降三年を超えない時期"
- 三 ボイラー及びその附属設備、独立過熱器及びその附属設備、蒸気貯蔵器及びその附属設備、ガスタービン（出力一万キロワット以上の発電設備に係るものに限る。）、液化ガス設備又はガス化炉設備についての定期事業者検査にあつては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降二年を超えない時期"
- 四 燃料電池用改質器についての定期事業者検査にあつては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降十三月を超えない時期

----- (引用終)

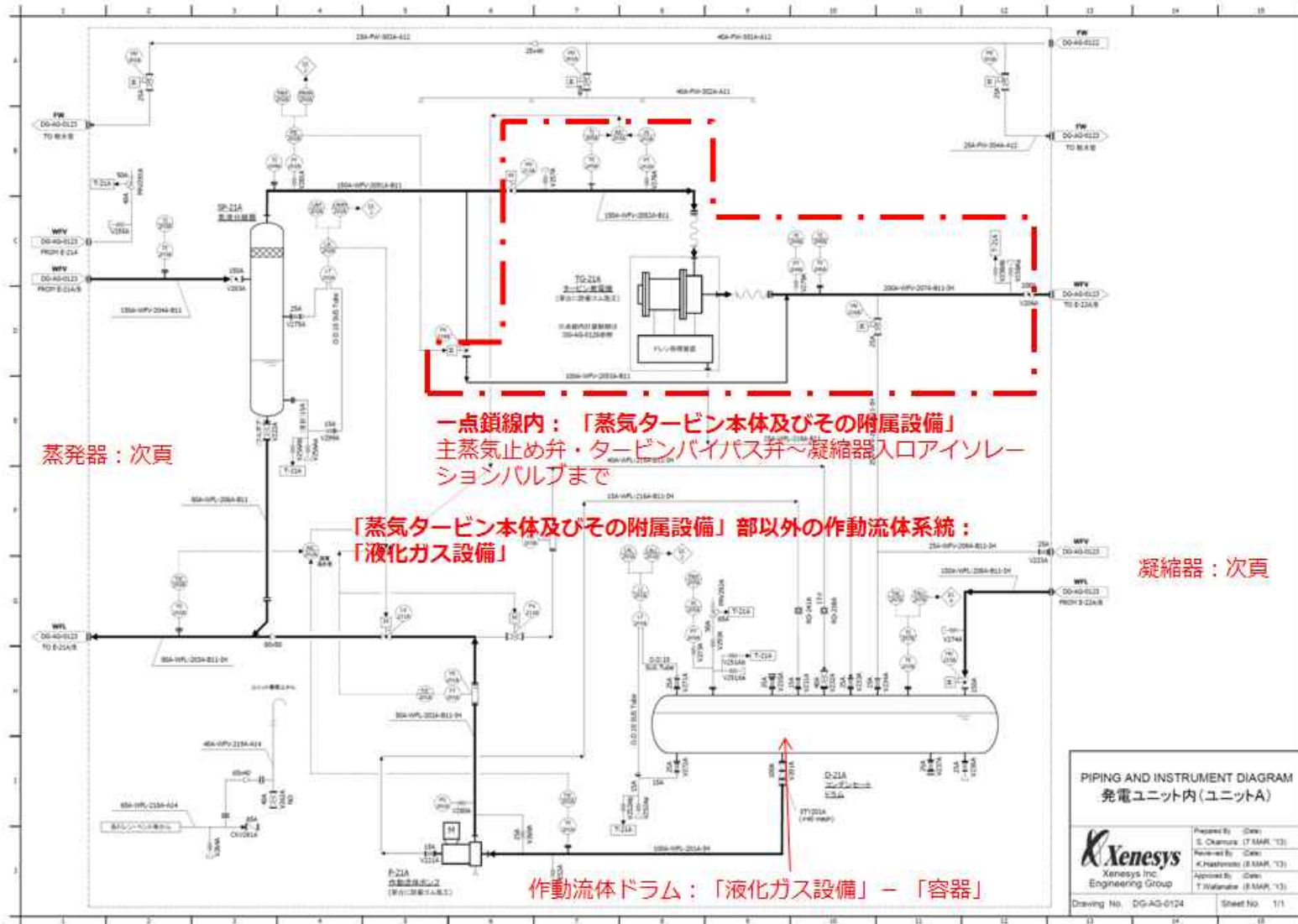


図 3-26 本設備内機器および配管の電気事業法上での分類（ユニット A を例とする）

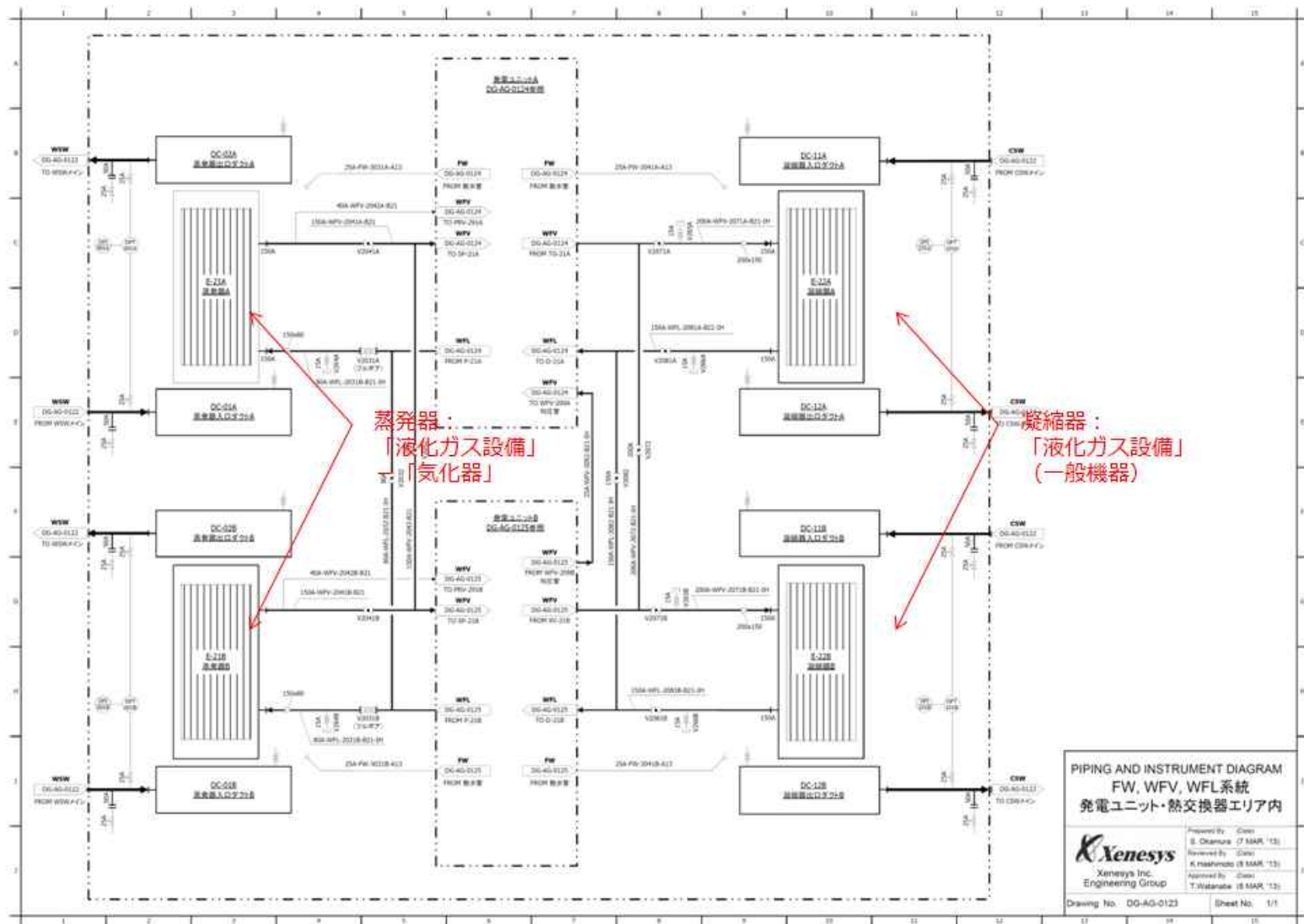


図 3-26 本設備内機器および配管の電気事業法上での分類（ユニット A を例とする）（続き）



本年度は、これに基づき、次の点検・補修を行った。

(a) 作動流体系統配管外面の発錆確認と塗装補修・継手部ボルト緩み等確認 (図 3-27)

作動流体配管について、外観検査により発錆状況を確認し、塗装の補修を行った。

併せて、継手部のボルトに、振動等による経年の緩みがないか確認し、可能な部分については増し締めを行った。



図 3-27 配管発錆部処理(上: 錆びコブ、下: 錆取り・ケレン作業)



図 3-27 配管発錆部処理(上:タッチアップ前、下:タッチアップ後)

(b) 作動流体系統配管開放・防錆剤による洗浄 (図 3-28)

作動流体系統配管のユニット A-B 接続部にフィルターを設置し、ユニット B→(フィルター)→ユニット A→(フィルターと別配管)→ユニット B のフローで作動流体を連続的に流すことにより、作動流体配管系統の中に錆粉や異物が混じっていないかを確認した。その結果として、数グラムレベルの鉄さび(四酸化三鉄)が検出された。

発生が配管の脆化につながる赤さび(オキシ水酸化鉄等)ではなく、また、これまでの運転には支障がないものの、念のため建設時にも使用した防錆剤を用いて配管内を洗浄し、清水でフラッシング後、真空乾燥処理を行った。



図 3-28 作動流体配管開放(上:フィルター一部取り外し作業、下:短管内部確認)

(c) 熱交換器 海水側ヘッダ開放点検

蒸発器および凝縮器のヘッダ内部の撮影を行い、汚れの状況を把握した。蒸発器プレートバンドル入口は赤土にうっすらと覆われていた。また、バンドル手前の海水よどみ部には、赤土の堆積と、その中に貝類生息が確認された。また、ゴムライニングにはところどころ赤土の塊が付着している。そこで、ユニット A 蒸発器については、ジェット水による洗浄を実施した。

なお、本点検結果の詳細は、第 2 章第 2 節においても、沖縄県における海洋温度差発電設置の特徴とともに述べる。



図 3-29 蒸発器 海水ヘッダー取り外し写真(上、中: 取り外し直後、下: ゴムライニング部)



図 3-29 蒸発器 海水ヘッダー取り外し写真(上:ジェット洗浄中、下:ジェット洗浄後)

## (2) 定期点検：蒸気タービン本体及びその付属設備

前項で述べた分類に基づき、蒸気タービン本体の開放点検を実施した。また、付属設備の点検（タービン前後の配管の気密点検及び電動弁、手動弁の動作確認）も行い、問題がないことを確認した。

蒸気タービン本体の点検結果詳細は、第 2 章 3 節に、DSS(日間起動停止)運転結果とその評価として述べる。

また、本点検において、発電機の電力ケーブル接続端子ボルト部に、振動によると思われる摩耗が発見されたため、製造メーカーによる補修を実施した（後述）

### (3) 設備更新

本年度は、次の更新を行っている。

#### (a) 設備の支柱および歩路部の塗装の大規模補修（図 3-30, 図 3-31）

今年度は、足場を設置した上で大規模補修を実施した。

#### (b) 設備外壁のポリカーボネート板

台風対策も兼ねて、設備正面のポリカーボネート板 2 枚を更新し、設備内部への暴風雨の吹き込みの低減を図った。

#### (c) 設備の監視制御 UI（PC）の移設

久米島において史上最大風速を記録した平成 28 年 10 月初旬の台風 18 号において、実証設備監視制御スペース内（屋内）に設置していた監視制御 UI（PC）が故障に至った。塩害が想定以上であることから、監視制御 UI（PC）を、実証設備監視制御スペース内から、沖縄県海洋深層水研究所本館 2 階へ移設した。

なお、同本館 2 階には、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、国立大学法人佐賀大学、ジャパン・マリンユナイテッド株式会社による、本実証設備の一部を用いての実証試験用の監視装置も同年 9 月に設置されている。

#### (d) 海水系統用温度センサーの保護管の更新（材質変更）

海水系統用温度センサー（表層水用：TE001,TE002,TE003,TE004 および深層水用 TE101,TE102,TE103,TE104）のテフロンコーティングステンレス鋼製保護管について、点検を行ったところ、隙間への水分侵入やコーティングへのダメージ等により、劣化が進んでいた。

このため、材質についてより耐食の信頼性の高いチタンを使用した保護管に交換した。

#### (e) 屋内説明用パネルの追加

本実証設備の年間見学者数は、前述の通り毎年 1500 人を上回り、年々増加している。そこで、屋内での説明において質問が多い事項について、説明パネルを追加した（添付資料②）



図 3-30 足場を設置しての塗装補修作業(上、中:作業中、下:作業完了時)



図 3-31 塗装補修作業(上、作業前、下:作業完了時)



#### (4)故障部補修等

本年度は、次の補修を行っている。

表 3-14 平成 28 年度の故障対応補修内容

対象	故障内容	推定原因	将来商用化時の対策
海水系統電動弁 LV001	駆動部基盤の故障	塩害、振動等による経年劣化	商用化時には故障していても運転継続は可能な弁であるため、予め駆動部（電動もしくは空圧、油圧部）の予備をストックしておき、代替品調達のリードタイムをなくす。
ユニット B 作動流体流量調整弁 LV211B	駆動部（信号系統）の故障（図 3-32）	台風 18 号による塩害ダメージ（+系年劣化の蓄積）	同上。 また、今回は風雨にさらされる屋外設置としているが、商用化時は設置環境がマイルドな屋内設置となる。
ユニット A 発電機 電力ケーブル接続端子	接続端子ボルトの摩耗により、ケーブル取り外し不能（図 3-33）	振動による摩耗、もしくはこれまでの点検による摩耗	— （大型発電機となるため、同様の問題は起こりづらい）
監視制御 UI（PC）の故障	電源が入らない	台風 18 号による塩害ダメージ	監視制御室については、塩害対策フィルター等環境制御の徹底
深層水温度センサー TE101,TE102,TE104 故障	指示値異常	保護管の腐食による海水侵入	海水系統の温度センサー保護管にはチタンを用いる



図 3-32 作動流体流量調整弁 LV211B 駆動部の状況



図 3-33 発電機電力ケーブル端子部(ボルト摩耗)

### 3.5 本事業の進捗及び成果の発信

本事業で設置した海洋温度差発電実証設備は、実際の表層水と深層水の温度差を用いた発電設備としては、現在稼働している世界唯一の設備である。

したがって、TV や新聞などに多く取り挙げられ、成果を発信することが出来た。表 3-15 にメディアのリストを示す。

表 3-15 本事業が取り挙げられた TV, ラジオ, 新聞等(平成 28 年度)

テレビ			
日付	局	番組名	コーナー名、トピック名
H28.11.14	NHK 総合	ひるブラ	「スゴいぞ！海洋深層水パワー～沖縄・久米島～」
H29.2.10	サガテレビ		佐賀大 海洋温度差発電の普及目指し協定

インターネット			
日付	メディア	タイトル	コーナー名、トピック名
H28.8	産学官連携ジャーナル 2016 年 8 月号	特集 1・イノベーション機能の強化へ 共同利用・共同研究拠点の在り方	世界に先駆けて沖縄・久米島で海洋温度差発電の実証を開始 - 再生可能エネルギーにおける安定的電源の役割を目指して -

新聞・インターネットニュース			
日付	メディア	面	タイトル
H28.4.8	沖縄タイムス	朝刊 9 頁	[魅力の紡ぎ方 「地方創生」のヒント] (39) / 第 1 部 開発の現場から / 海洋深層水@久米島 (中) / 取水量増 産業拡大狙う / 発電・農業・化粧品製造も
H28.5.11	スマートジャパン		海洋エネルギーに挑む佐賀県、洋上風力や潮流発電に 1000 万円の補助金
H28.7.9	沖縄タイムス	朝刊 25 頁	JAL 販売会議 久米島観光に力 / 全国から 20 人参加

新聞・インターネットニュース			
日付	メディア	面	タイトル
H28.7.15	佐賀新聞	24 頁	伊万里市・久米島町（沖縄県）・佐賀大 海洋温度差発電で連携
H28.7.16	琉球新報		久米島町、佐賀大、伊万里市 海洋発電で協定
H28.7.17	西日本新聞	朝刊 25 頁	佐賀県／佐賀大 伊万里市 沖縄・久米島町「海洋温度差発電」で連携 協定締結 産業育成、文化交流も
H28.7.18	日刊工業新聞 News ウェーブ 21	17 頁	佐賀大、海洋温度差発電の研究開発などで自治体と連携
H28.7.20	建設通信新聞	10 頁	深層水発電は有効／海洋エネ・資源研／将来 10% シェア
H28.7.20	毎日新聞	地方版 27 頁	タウンたうん：海洋温度差発電、3 者が調印 伊万里／佐賀
H28.7.27	西部読売新聞	朝刊 31 頁	「海洋温度差発電」で連携 事業化検討 佐賀大など 3 者協定＝佐賀
H28.8.30	琉球新報	朝刊 5 頁	技術連携でメリットを／JICA 沖縄と島嶼国、意見交換
H28.9.17	琉球新報	経済 4 面	海洋温度差 基礎電源に 再エネの循環社会提言
H28.9.17	沖縄タイムス	経済 1 面	深層水で産業活性／「久米島モデル」目指す／事例報告に関心
H28.9.17	沖縄タイムス	経済 2 面	自然の恵み 可能性／沖縄・ハワイ 海洋エネルギーシンポ
H28.9.18	沖縄タイムス	経済 2 面	海の力 活用法探る／久米島 国際シンポ閉幕／エネルギー研究例報告
H28.9.27	日本経済新聞	地方経済面 九州 13 頁	久米島の海洋温度差発電、商用化へ出力倍増、佐賀大・神戸製鋼・沖縄県など、高効率の熱交換器導入
H28.9.27	沖縄タイムス	朝刊 9 頁	40 回記念「海洋資源」テーマ／来月 21 日から産業まつり／友寄氏の作品 ポスターに
H28.9.28	日経産業新聞	13 頁	久米島の海洋温度差発電、出力倍増、効率 1 割高める、来月実験、熱交換器を改良。
H28.10.7	琉球新報		<南風>「海洋産業特別展」が示す先進性
H28.10.18	琉球新報	総合 1 面	世界初 カキ陸上養殖 久米島に海洋深層水施設／ジーオー・ファーム 生食も安全

新聞・インターネットニュース			
日付	メディア	面	タイトル
H28.10.18	沖縄タイムス	経済 9面	カキ陸上養殖 公庫出資/久米島 1.9億円 海外展開目指す
H28.10.22	沖縄タイムス	朝刊 9頁	県産発展 創意の40年/産業まつり開幕
H28.10.25	日経産業新聞	20頁	海洋温度差発電、リード揺らぐ(眼光紙背)
H28.10.26	ililani media		Governor Ige to visit Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC) facility
H28.10.29	琉球新報	朝刊 4頁	<第6回世界のウチナーンチュ大会 10月26日~30日>浦添で環境シンポ/シンポ 基調講演
H28.10.29	沖縄タイムス	経済 9面	再生エネ 沖縄から発信
H28.11.3	沖縄タイムス	経済 9面	化粧品 海外展開を強化/久米島のポイントピュール 工場増設
H28.11.4	沖縄タイムス	朝刊	[第6回 世界のウチナーンチュ大会]/久米島ンチュ世界に広がる絆/島内外の情報共有を イゲ知事 温度差発電を視察 ハワイ州議員ら14人
H28.11.5	Star Advertiser		Ige wants to cash in on ocean energy
H28.11.6	東京読売新聞	朝刊 20頁	[知の拠点セミナー] 「新しいステージに向かう海洋エネルギーへの挑戦」ほか
H28.11.7	沖縄タイムス	朝刊 25頁	県内の観光協会 連携強化目指す/久米島で会議
H28.11.23	日本経済新聞	地方経済面九州 13頁	「あたらなカキ」、海洋深層水で陸上養殖、ジーオー・ファーム、プラント工事来月着手。
H28.12.7	日刊工業新聞	27頁	低炭素島しょ社会に
H29.1.29	沖縄タイムス フラビー		[フラニュー! ニュースが知りたい]/再生エネルギー 進む研究
H29.2.8	秋田魁新報	朝刊 4頁	沖縄で実証実験 海洋温度差発電、利点や課題紹介 エネルギー懇講演会
H29.2.9	沖縄タイムス	朝刊 24頁	佐賀の子とテレビで交流/美崎小6年生 久米島とネット中継
H29.2.27	読売新聞	YOMIURI ONLINE	次代照らす海の力

冊子、本等			
日付	メディア	面	タイトル
H28.4	成山堂書店 発行	『海洋白書 2016』 16～17 頁	沖縄県久米島町における海洋温度差発電の取組み
H28.4.25	日経ビジネ ス	「Technology File:015」 66～68 頁	母なる海で電力を安定供給
H28.11.28	日経ビジネ ス	記者の眼	「海水」で生まれ変わった沖縄・久米島