

第4回 漁港のエコ化推進のための技術検討会

漁港のエコ化方針 (中間とりまとめ) (案)

～ 漁港のエコ化推進のために ～

平成24年3月

水産庁漁港漁場整備部

目 次

趣 旨	1
1 漁港のエコ化の定義	1
2 漁港における電力使用量、燃油使用量、二酸化炭素排出量	1
3 漁港のエコ化の効果	2
4 漁港のエコ化のための具体的な手法	3
(1) エコ化の手法の種類	3
(2) 省エネルギー化対策	3
(3) 電化による化石燃料使用量の削減対策	5
(4) 再生可能エネルギーの活用	6
(5) その他	7
5 漁港のエコ化に活用可能な支援制度等	8
(1) 農山漁村活性化プロジェクト支援交付金	8
(2) 強い水産業づくり交付金	9
(3) 太陽光発電の余剰電力買取制度	10
(4) 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（全量買取制度）	10
(5) 国内クレジット制度	11
6 漁港におけるエコ化の取組の評価	12
(1) エコ化推進漁港の認定条件	12
(2) 評価方法	12
(3) 表示方法	12

7 漁港のエコ化推進計画の策定	14
（１）漁港の利用状況.....	14
（２）エネルギー利用状況.....	14
（３）省エネルギー化対策の検討.....	15
（４）再生可能エネルギーの導入検討.....	16
（５）目標の設定.....	18
（６）地域協議会の体制.....	18
（７）実施計画の立案.....	19
 8 今後の展開	 20

資料－１ 漁港のエコ化の手法とその効果及び概算コスト

資料－２ 漁港のエコ化目標の試算

資料－３ 漁港のエコ化に向けた計画策定例

漁港のエコ化方針（中間とりまとめ）（案）

～ 漁港のエコ化推進のために ～

趣 旨

地球温暖化防止・温室効果ガス排出量の削減は政府をあげての課題となっており、太陽光、風力等の再生可能エネルギーの導入と省エネ社会の実現が求められています。また、燃油等の漁業経費の高騰により漁業経営は厳しい状況にあり、漁業生産コストの縮減による経営の効率化が求められています。

漁港は、水産物の流通・加工の拠点であり、多くの電気や燃油を消費する漁港施設が立地し、また漁船への燃油供給が行われる等、エネルギー消費と温室効果ガスの排出が行われており、漁港におけるエネルギー消費の縮減、エネルギーコストの縮減、温室効果ガス排出量の縮減は緊要の課題です。

このため、漁港のエコ化を推進することが必要です。

1 漁港のエコ化の定義

漁港のエコ化とは、漁港※において、使用されるエネルギー量の削減、化石燃料使用量の削減、再生可能エネルギーの活用等により、エネルギーコストの削減にも配慮しつつ、漁業活動に伴い排出される二酸化炭素量の削減を行うことです。

（※ 漁港とは、漁港漁場整備法第2条、第6条に定められた区域。なお、漁港区域外における取組が、漁港区域内での取組に密接に関係のある場合には、当該取組も考慮することとします。）

2 漁港における電力使用量、燃油使用量、二酸化炭素排出量

漁港では多くのエネルギーが消費されています。アンケート調査によると、全国の漁港全体では6億5,300万kWh／年の電力及び252万kl／年の燃油を消費しており、年間687万tの二酸化炭素が排出されていると推計されます（表－1、表－2）。

また、その量は漁港の規模等によって異なるほか、時間、日、月によって大きく変動するという特徴を有しています。

表－1 漁港施設における電力・燃油使用量及びCO2排出量

漁港種類	漁港数	電気		燃料								水産廃棄物		CO2排出量 合計	一漁港あたりの 年間CO2排出量
				重油		軽油		灯油		ガソリン					
		使用量 港	CO2排出量 百万kWh/年	使用量 千kl/年	CO2排出量 t-CO2/年	使用量 千kl/年	CO2排出量 t-CO2/年	使用量 千kl/年	CO2排出量 t-CO2/年	使用量 千kl/年	CO2排出量 t-CO2/年	発生量 千t/年	CO2発生量 t-CO2/年		
第1種	2,206	184	64,463	171	463,501	3	8,503	2	4,765	2	3,998	13	174	545,404	247
第2種	496	139	48,634	94	255,252	1	2,444	5	11,880	14	32,318	41	542	351,070	708
第3種	101	105	36,866	8	21,193	118	303,481	1	3,723	0.4	837	41	533	366,633	3,630
特定第3種	13	199	69,959	12	32,856	0.0004	1	0	0	0.1	311	1	15	103,142	7,934
第4種	100	27	9,427	1	2,377	0.0019	5	0.2	436	1	2,111	1	17	14,373	144
合計	2,916	653	229,349	286	775,179	122	314,433	8	20,804	17	39,575	97	1,281	1,380,621	—

表－2 漁船における燃油使用量及びCO2排出量

漁港種類	漁港数	燃料								CO2排出量 合計	一漁港あたりの 年間CO2排出量
		重油		軽油		灯油		ガソリン			
		消費量	CO2排出量	消費量	CO2排出量	消費量	CO2排出量	消費量	CO2排出量		
	港	千kl/年	t-CO2/年	千kl/年	t-CO2/年	千kl/年	t-CO2/年	千kl/年	t-CO2/年	t-CO2/年	t-CO2/年/港
第1種	2,206	187	507,021	124	320,270	33	83,015	71	163,704	1,074,010	487
第2種	496	575	1,558,653	333	858,915	10	24,620	55	127,786	2,569,974	5,181
第3種	101	171	462,034	70	181,401	8	19,322	12	28,387	691,144	6,843
特定第3種	13	322	873,586	9	24,416	0.04	103	0	0	898,105	69,085
第4種	100	54	146,069	0.2	568	0.4	1,116	47	109,271	257,025	2,570
合計	2,916	1,309	3,547,364	537	1,385,569	51	128,177	185	429,148	5,490,258	—

出典：水産庁漁港漁場整備部調べ

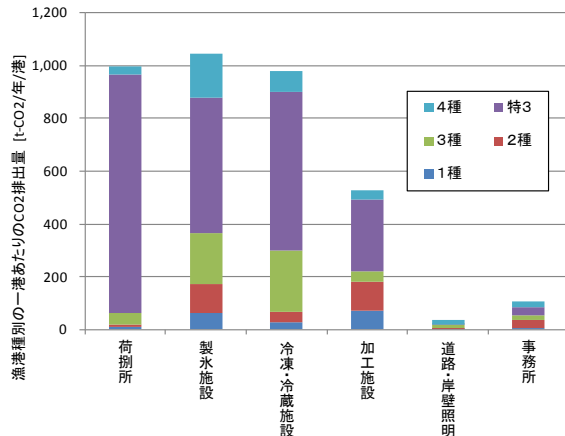


図-1 漁港施設別の電力の使用による二酸化炭素排出量

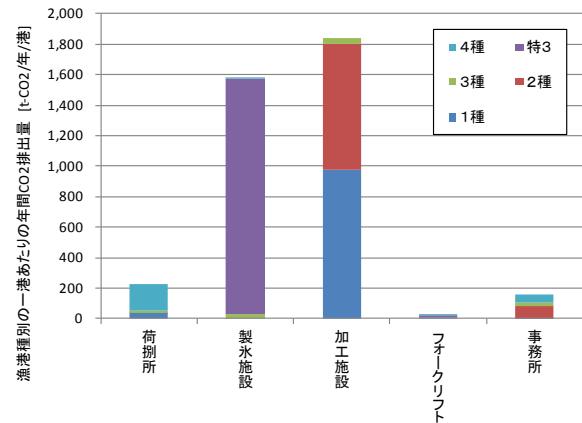


図-2 漁港施設別の燃料の使用による二酸化炭素排出量

漁港において多くのエネルギーを消費しているのは市場機能に付随して整備されている製氷・貯氷施設、冷凍・冷蔵施設、加工施設、荷捌き所などであり（図-1、図-2）、これらの施設を全て備え、かつ施設規模が大きい特定第3種漁港、第3種漁港では、エコ化に向けた先導的な取組が期待されます。

3 漁港のエコ化の効果

漁港のエコ化に取り組むことは、地域や漁業関係者にとって以下の効果が期待できます。

①地球温暖化防止・温室効果ガス排出量削減への寄与

- ・二酸化炭素排出量を抑えることで、国を挙げて取り組んでいる環境保全に対する取組に寄与することができます。
- ・地球環境の保全に貢献することは、海域環境の保全、ひいては豊かな漁場の保護にもつながります。

②経営改善効果

- ・漁港内で使用されるエネルギー量を削減することで、電気代や燃料費を削減することができ、経営コストが縮減されます。
- ・漁港内でのエネルギー使用状況を定期的に把握することで、効率的にムダを見つけることができ、経営コスト縮減に対する対策が立てやすくなります。

③付加価値の可能性

- ・「エコな漁港で水揚げされた漁獲物」として、新たな価値が生まれる可能性があります。
- ・環境配慮型漁港として、漁港自体のブランド化が図れます。

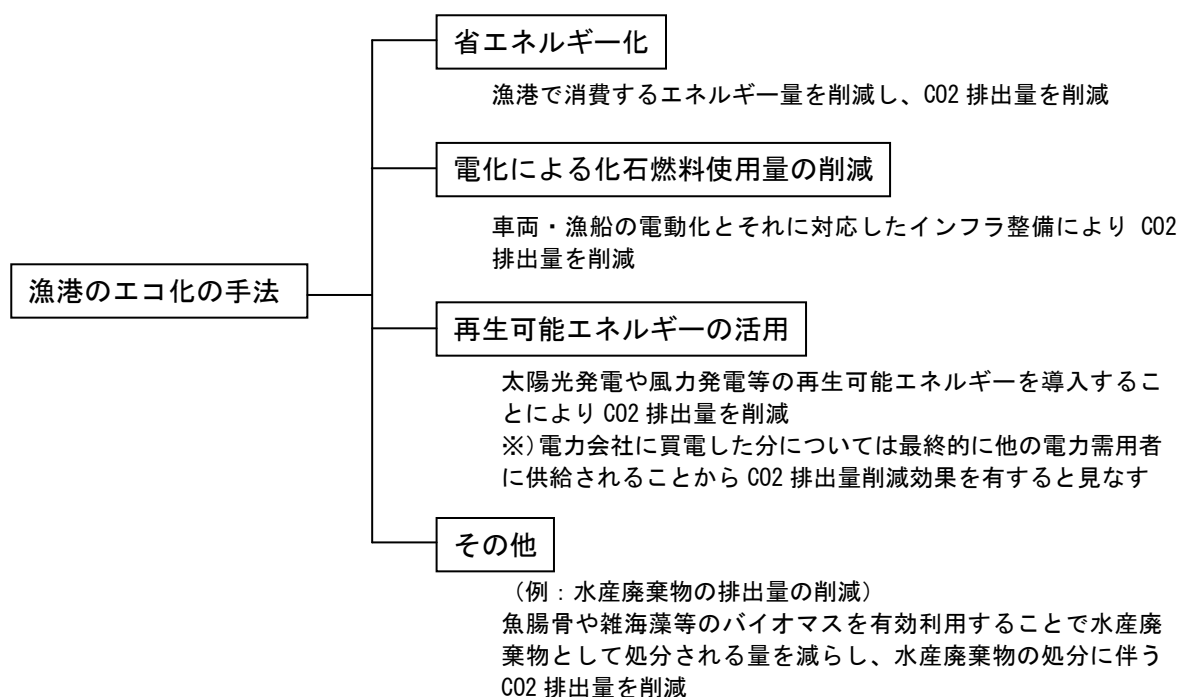
④外部へのアピール効果

- ・パネルや説明資料などを作成して取組を「見える化」することにより、漁港を訪れた人に対し環境意識の高さをアピールすることができます。
- ・太陽光発電設備や風力発電設備は目につきやすい設備であることから、エコ化のシンボルとして地域に対する環境意識の啓発効果も期待できます。

4 漁港のエコ化のための具体的な手法

(1) エコ化の手法の種類

漁港のエコ化に取り組むための手法には、省エネルギー化による電力使用量等の削減対策、電化による化石燃料使用量の削減対策、再生可能エネルギーの活用等の手法が考えられます。なお、エネルギーコストを削減する手法としては、電力料金メニューの変更や、ピーク電力の削減といった手法があります。



(2) 省エネルギー化対策

1) ソフト対策

消費するエネルギー量の削減につながるソフト対策として、以下の取組が考えられます。

内容	効果	特長
不要時の照明・空調のオフ、 適正な空調温度の設定、 冷蔵・冷凍庫扉の開閉時間の短縮	消費するエネルギー量が削減され、 CO2排出量も削減される	・初期投資は必要としない。 ・個々の施設による取組が可能

その取組の検討に当たっては、次のような課題があることに留意が必要です。

内容	課題
不要時の照明・空調のオフ、 適正な空調温度の設定、 冷蔵・冷凍庫扉の開閉時間の短縮	・施設の管理者だけではなく、漁港を利用する多くの人にルール of 徹底を図ることが必要 ・CO2削減効果を漁港内に掲示する等の「見える化」等により取組意欲の向上・継続を図ることが重要(※見える化に液晶ディスプレイを使用する場合の初期費用は 20,000～40,000 円/台)

2) ハード対策

消費する電力量の削減につながる設備等を例示すると以下の通りです。

内容	効果	特長
人感センサーの設置	照明スイッチの切り忘れを防止し、無駄な電気使用量を削減する	・漁業者、流通業者、漁協職員といった多数の人が作業している施設で有効。
エリア別照明スイッチの設置	過剰な照明の点灯を防止し、無駄な電気使用量を削減する。	・広いエリアを有し、時間帯によって使うエリアが限られる市場・岸壁の照明において有効
LED 照明の設置	低電力消費・高効率照明の設置による電力消費量が削減される。	・特別な工事が不要 ・長寿命
冷凍機、製氷機の高効率設備の導入	電気の損失が少ない設備の設置により電気使用量が削減される。	・施設更新時に高効率設備に交換
遮熱フィルムの設置	ポリエステル製の遮熱フィルムを窓ガラスに張るだけで、夏期に室温を最大 5℃下げることができるため、冷房にかかる電気使用量を削減する。	・遮熱フィルムを張る作業は比較的簡単であるため、専門業者でなくても施工できる。
屋上や壁面の緑化	屋上や壁面に緑化を施すことで、冷房にかかる電気使用量を削減する。	・植生による CO ₂ の吸収削減効果が見込める。

それぞれの導入の検討にあたっては、次のような課題があることに留意が必要です。

内容	課題
人感センサーの設置	・ 設置コストは 1,000～10,000 円/台
エリア別照明スイッチの設置	・ エリアの分割方法は施設の利用方法を考慮し、市場利用者と協議する必要がある。 ・ 配線工事が必要。
LED 照明の設置	・ 従来の照明とは光の色が変わるため、市場施設においては魚の見え方が変わることが懸念される。 ・ 設置コストは約 1,000～20,000 円/台（球形タイプ～直管タイプ）
冷凍機、製氷機の高効率設備の導入	・ 冷凍機、製氷機等施設ごと買い替える必要があり、初期費用が高価となる。
遮熱フィルムの設置	・ フィルムを窓に張るため、室内が若干暗くなる。 ・ 遮熱フィルムのコストは 3,500 円/m ² 程度である。
屋上や壁面の緑化	・ 植物の根がコンクリートへ侵食するため、防根シート層を設ける必要がある。 ・ 漁港エリアは塩害があるため、これに強い植生を選択する必要がある。 ・ コストは屋上の薄層緑化工事で 20,000 円～30,000 円/m ² 程度である。

（３）電化による化石燃料使用量の削減対策

化石燃料の使用量の削減につながる設備を例示すると以下の通りです。

内容	効果	特長
フォークリフトの電動化	フォークリフトによる燃料（ガソリン、軽油）消費量を減らし、CO2 排出量を削減する。	・排ガスが出ないため、衛生管理にも寄与する。
漁船の電動化	漁船による燃料（重油、軽油）消費量を減らし、CO2 排出量を削減する。	・CO2 排出量削減に加え、燃料にかかるコストが削減される。 ・排ガスが出ないため、水域環境の保全にも寄与する。
加工設備の電化	乾燥工程等の熱源を化石燃料から電力に変更し CO2 排出量を削減する。	・電化により、ボイラーでの火器の使用がなくなるため、安全面が向上する。 ・ヒートポンプを利用することでさらに CO2 削減効果が上がる。

それぞれの導入の検討にあたっては、次のような課題があることに留意が必要です。

内容	課題
フォークリフトの電動化	・定期的なバッテリーの交換が必要 ・充電・給電設備といったインフラの整備を合わせて進める必要がある
漁船の電動化	・現状では充電量により走行可能時間が制限されるため、作業範囲が限られる（遠距離の漁業に対応する為には大量の蓄電池を搭載する必要がある）。 ・充電・給電設備といったインフラの整備を合わせて進める必要がある
加工設備の電化	・加工設備ごと買い替える必要があり、初期費用が高価となる。

(4) 再生可能エネルギーの活用

漁港で利用可能な再生可能エネルギーを例示すると以下の通りです。

内容	効果	特長
太陽光発電の導入	・発電量に応じて CO2 排出量を削減。	・施設屋上や屋根といった、未使用スペースを発電設備設置場所に利用可能。
風力発電の導入	・発電量に応じて CO2 排出量を削減。	・再生可能エネルギーの中では、コストが比較的安い。
雪氷熱利用	・空調等の冷熱源として利用することで、CO2 排出量を削減する。	・積雪地では安易に入手可能な雪氷をエネルギー源として利用できる。

※ 漁港の立地条件によっては、水力発電が可能な場合もあります。その他、開発中の技術として波力発電や潮流発電があります。

それぞれの導入の検討にあたっては、次のような課題があることに留意が必要です。

内容	課題
太陽光発電の導入	・導入の規模や天候の状況等により、対象施設に必要な電力をどこまで供給できるかは場合により異なるので十分な検討が必要。[「荷捌き所は夜間や早朝の利用が多い」、「屋上を利用したとしても漁港の土地はけっして広くない」など] ・海に近接しており、発電設備に対する塩害や鳥害の配慮が必要な場合がある。 ・発電コストは、住宅用で 33.4～38.3 円/kWh、メガソーラーで 30.1～45.8 円/kWh (国家戦略室 エネルギー・環境会議 コスト等検証委員会報告書より)
風力発電の導入	・風況はその地点及び周囲の地形条件によって異なり、風況によって得られる発電量が変化するため、風力発電設備の設置場所の選定には十分な検討が必要。 ・風速 7.0～10m/s が休漁の目安であるため、風力発電の稼働中(例:風速 3～25m/s 程度)に休漁で電力需要が低下していることがあり得る。 ・騒音や電波障害、バードストライクについて配慮が必要な場合がある。 ・洋上風力発電については、陸上より高いコスト、洋上設置のための技術開発が必要なこと、台風対策が必要なこと、海上交通・海洋レジャー・漁業活動・海洋資源開発等との調整が必要なこと等の課題がある。 ・発電コストは、陸上風力で 9.9～17.3 円/kWh、洋上風力(着床式)で 9.4～23.1 円/kWh (国家戦略室エネルギー環境会議コスト等検証委員会報告書より)
雪氷熱利用	・雪を保存しておくために断熱加工を施した大規模な容器が必要。

再生可能エネルギーを電力系統に連系しない場合は、自家用施設内での電力需給バランスの調整が必要となることがあります。対策としては、蓄電池の導入等が考えられ、電気自動車や電動漁船に搭載している蓄電池の活用も期待されています。なお、蓄電池を活用する場合は、予めその導入コストを考慮して、全体計画を策定することが重要です。

(5) その他

その他、漁港における二酸化炭素の排出量を削減対策として、水産廃棄物の削減があげられます。

なお、ここでのいう水産廃棄物とは、漁港において発生する廃棄物のうち、魚腸骨やへい死魚、雑海藻等の生物由来の廃棄物（バイオマス）を指し、発泡スチロールや漁具等を含みません。

水産廃棄物の削減につながる対策を例示すると以下の通りです。

内容	効果	特長
堆肥化	有価物として利用することで、廃棄処分に伴い発生する CO2 排出量を削減する。	・水処理汚泥や家畜排せつ物の処理方法として広く採用されている。
飼料化	有価物として利用することで、廃棄処分に伴い発生する CO2 排出量を削減する。	・漁港における事例が多い。 ・飼料の購入費が削減される。
エネルギー利用	水産廃棄物をメタン発酵させて発生したメタンガスを漁港にて利用することで、化石燃料使用量を減らし、CO2 排出量を削減する。	・CO2 排出量削減に加え、燃料にかかるコストが削減される。

それぞれの導入の検討にあたっては、次のような課題があることに留意が必要です。

内容	課題
堆肥化	・年間を通じて堆肥の受け入れ先が必要。
飼料化	・施設の臭気対策が必要。
エネルギー利用	・プラントを運用するためにはある程度の量の水産廃棄物が必要であるため、小規模な漁港が単独で運用することは難しい。 ・近隣で発生する他産業のバイオマスとの共同処理も視野に入れ検討することでメタンガスの発生量が増加及び収益の向上が見込まれる。

5 漁港のエコ化に活用可能な支援制度等

漁港のエコ化に取り組む上で、その初期投資に対する支援策として、農山漁村活性化プロジェクト支援交付金や強い水産業づくり交付金等の農林水産省の補助制度、及び経済産業省の補助制度があるほか、再生可能エネルギー利用に係る設備投資の回収に資する買取制度などがあります。

(1) 農山漁村活性化プロジェクト支援交付金

制度の概要
地方自治体が地域の自主性と創意工夫により、定住者や滞在者の増加などを通じた農山漁村の活性化を図る計画を作成し、国は、その実現に必要な施設整備を中心とした総合的取組を交付金により支援します。
交付対象事業
① 定住等の促進に資する農林漁業の振興を図るための生産基盤及び施設の整備に関する事業…基盤整備、生産機械施設、処理加工・集出荷貯蔵施設、新規就業者技術習得管理施設 ② 定住等を促進するための集落における排水処理施設その他の生活環境施設の整備に関する事業…情報通信基盤施設、簡易給排水施設、防災安全施設 ③ 農林漁業の体験のための施設その他の地域間交流の拠点となる施設の整備に関する事業…地域資源活用総合交流促進施設、農林漁業体験施設、自然環境等活用交流学習施設 ④ その他農林水産省令で定める事業…遊休農地解消支援、総合鳥獣被害防止施設、地域資源活用起業支援施設、地域資源循環活用施設（※）、地域住民活動支援促進施設、土地利用調整、農地等補完保全整備、景観・生態系保全整備 ⑤ ①から④の事業と一体となってその効果を増大させるために必要な事業又は事務創意工夫発揮事業（地域が提案する事業）、農山漁村活性化施設整備附帯事業（いわゆるハード内ソフト） （※）地域資源循環活用施設のうち自然・資源活用施設としてバイオマス、水力、風力、太陽光、廃棄物等の自然エネルギー供給施設等及びこれらの附帯施設の整備が可能
交付先等
① 交付先：都道府県、市町村 ② 事業実施主体：都道府県、市町村、土地改良区、農業協同組合、水産業協同組合、森林組合、NPO法人、農林漁業者等の組織する団体など ③ 交付率：定額。ただし、国における交付限度額算定のための交付率は、1/2、5.5/10、4.5/10、4/10、1/3（沖縄県 2/3、8/10）（奄美 6/10、5.2/10）以内

(2) 強い水産業づくり交付金

趣旨
水産資源の悪化、漁業者の減少と高齢化、燃油や飼料の高騰など、我が国水産業を取り巻く環境はかつてない厳しい状況にあります。漁村においても生活基盤整備の立ち遅れ、都市部への人口流出による急速な過疎化などにより、活力が低下しています。このため、漁村の6次産業化を通じて、漁業者が定住できる漁村の形成、漁業者の所得の向上等を図ることが重要となっています。
交付対象事業
(1) 強い水産業づくり交付金 水産資源の回復、さけ・ます及び内水面漁業の資源増殖のための施設、漁業収益力や水産物流通機能の強化を図るための漁業者の共同利用施設、漁港漁場の機能向上のための施設の整備等を支援します。 (対象施設) 種苗生産施設、荷さばき施設、岸壁等の軽労化施設等 (※) 漁港機能高度化目標の付加価値創造型漁業地域づくりに必要な施設整備として自然エネルギー利用施設(太陽光発電施設、風力発電施設、バイオマス発電施設、その他の自然エネルギー利用施設及びこれらの附帯施設)の整備が可能 (2) 産地水産業強化支援事業 ① 漁村において、漁業者団体、市町村、関係者から構成される協議会が策定する「産地水産業強化計画」に基づき、所得の向上、地先資源の増大、漁業の6次産業化等に資する取組に対して支援します。 ② ①に加え、「産地水産業強化計画」の実現のために必要となる施設の整備・再編について支援します。 (※) 6次産業化に資する取組の実現のために必要となる施設として太陽光発電施設、風力発電施設、バイオマス発電施設、その他の自然エネルギー利用施設及びこれらの附帯施設の整備が可能
交付先等
事業実施主体：(1) 都道府県、市町村、水産業協同組合等 (2) ①産地協議会、②市町村、水産業協同組合、民間団体等 交 付 率：(1) 定額(定額、1/3、4/10、1/2、5.5/10、2/3 以内) (2) ①定額(1/2 以内)、②定額(1/3、4/10、1/2、5.5/10、2/3 以内)

(3) 太陽光発電の余剰電力買取制度

対象エネルギー	契約形態	買取価格	買取期間	漁港で利用する場合の特徴
太陽光発電	一構内につき一契約	40 円/kWh (非住宅用) ※平成 23 年度の価格	10 年間	季節や時間帯によって電力使用量が大きく変化するために生じる余剰電力を買い取ってもらうため、再生可能エネルギー電気の発電に無駄が生じない。ただし、太陽光発電に限定されている。

(4) 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（全量買取制度）

この法律は、再生可能エネルギーにより発電された電力を一定の期間・価格において電気事業者が買い取ることを義務付けたものであり、平成 24 年 7 月 1 日からスタートします。

本制度における買取価格や買取期間は、発電コスト、設置者が受けるべき利潤、耐用年数などに考慮した上で決定されます。また、制度開始 3 年間はプレミアム価格とすることが検討されており、この制度を利用することによって、投資回収の不確実性の解消が期待されます。

対象エネルギー	契約形態	買取価格	買取期間	漁港で利用する場合の特徴
太陽光発電 風力発電 小水力発電 地熱発電 バイオマス発電	一構内につき一契約	未設定	未設定	季節や時間帯による電力使用量の変動について意識する必要がない。

※「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が平成 23 年 8 月 26 日、第 177 回通常国会において成立しました。

（５）国内クレジット制度

国内クレジット制度（国内排出削減量認証制度）とは、中小企業等が大企業等から資金や技術・ノウハウ等の提供を受け、共同で二酸化炭素の排出削減に取り組み、その削減分を売却できるという制度です。

なお、この場合の中小企業などとは自主行動計画（※）を策定していない事業者のことであり、中小企業以外にも商店街振興組合、森林組合、農業協同組合、漁業協同組合、地方自治体なども含まれ、漁業協同組合が事業者となって活用している事例もあります。

対象設備 （漁港内で利用が想定されるものを抜粋）	契約形態	コストメリット	漁港で利用する場合の特徴
高効率ボイラー 高効率照明設備 太陽光発電 風力発電 小水力発電 雪氷熱利用（融解水） バイオ燃料利用設備 高効率冷凍・冷蔵設備 ポンプ・ファン類制御機器 電動フォークリフト 高効率乾燥設備 蓄電池駆動船舶 高効率自動販売機	中小企業 対大企業	設備導入資金の一部援助、省エネルギー化によるエネルギーコストの削減及びクレジット売却による収入が得られる（クレジット収入は省エネメ리트の数～10%程度）。	・50t-CO ₂ /年以上の削減量が無いと認定が難しいため、削減量の大きい漁港に向いている。 （50t-CO ₂ /年以上の削減量とは、第1種 19.5%、第2種 6.8%、第3種 1.3%、特定第3種 0.5%、第4種 28.9%の削減率に相当） ・同じ事業者が違う設備を組み合わせる、あるいは、違う事業者が同じ設備を導入する際に利用が可能であるため、複数の事業者が混在し、かつ同じ設備を持つ施設（冷蔵施設、加工施設等）が複数ある漁港に向いている。

※国内クレジット制度を適用して太陽光発電設備、風力発電設備、小水力発電設備を導入する場合、発電した電力を自家消費することが制度の適用条件となるため、全量買取制度との併用はできません。

※自主行動計画：平成 20 年 3 月に閣議決定された京都議定書目標達成計画に基づき、日本経済団体連合会傘下の個別業種、又は日本経済団体連合会に加盟していない個別業種が策定し、政府による評価・検証を受ける個別業種単位での二酸化炭素排出削減計画のことを言います。

※コストメリットを受けられる期間について、国内クレジット制度（国内排出削減量認証制度）運営規則（平成 20 年 10 月 21 日 経済産業省、環境省、農林水産省）では、国内クレジットの認証要件として、「排出削減量を算定した期間が、平成 25 年（2013 年）3 月 31 日を超えないこと。」としています。

6 漁港におけるエコ化の取組の評価

(1) エコ化推進漁港の認定条件

次の取組が行われている漁港をエコ化推進漁港とします。

- ① 当該漁港の関係者（漁協、漁業者、加工業者、流通業者、地方公共団体等）から成る地域協議会を設立していること。
- ② 地域協議会は、漁港のエコ化の取組に関する計画（「漁港のエコ化推進計画」という。）を策定し、漁港のエコ化に取り組んだ結果を検証しその後の漁港のエコ化推進計画の見直し等に活用するための仕組みを有していること。
- ③ 漁港のエコ化推進計画に二酸化炭素排出量の削減目標を有していること。
- ④ 漁港のエコ化推進計画の達成状況を定期的に把握し、公表するための仕組みを有していること。

(2) 評価方法

1) 評価指標

目標に対する評価は、基準年における二酸化炭素排出量（基準値）に対して実際に削減した排出量の割合にて評価します。

また、目標の達成状況については、目標とした削減量に対して実際に削減した排出量が占める割合にて評価します。

2) 評価の基準年

基準年は地域協議会を設立し漁港のエコ化推進計画を策定した年とし、基準年における二酸化炭素排出量を基準値として、目標となる削減率を設定します。

3) 漁船での取組の評価

漁港のエコ化の評価においては、漁船での二酸化炭素排出量削減の取組について、基準値及び実績値に含めず、取組を行っていること自体を評価するものとします。

なお、漁港のエコ化推進計画の達成状況を表示する際には、取組内容を示すこととします。

(3) 表示方法

1) 削減目標の表示

各エコ化推進漁港で設定した二酸化炭素排出量の削減率の目標は☆☆☆、☆☆、☆の3段階で表示します。また、基準年及び基準値についても合わせて表示します。

- ☆☆☆ : 平成33年度までの目標CO₂削減率が15%以上
☆☆ : 平成33年度までの目標CO₂削減率が10%以上15%未満
☆ : 平成33年度までの目標CO₂削減率が5%以上10%未満

基準年（計画策定年度）	平成〇〇年度
基準値	〇〇t-CO ₂ /年

2) 実績の表示

漁港のエコ化推進計画の実績（達成状況）について、達成した二酸化炭素排出量の削減率に応じて星に色を塗って表示します。

なお、二酸化炭素排出量の削減が進んでいたとしても、漁港のエコ化推進計画に示した目標達成に向けた管理運営体制が守られていない場合には、実績の表示はできないこととします。

例：目標CO₂削減率が15%、達成した削減率が5%の場合 → ☆☆☆

3) 漁船での取組

漁船での二酸化炭素排出量削減の取組については、実施した取組の内容及びそれによる効果を1)とは別に表示することとします。

例：漁船のエコ化手法の表示方法

取り組み内容	効果（実績値）
低燃費型船舶の利用	〇〇t-CO ₂ /年削減
電気推進船の導入	〇〇t-CO ₂ /年削減
集魚灯のLED化	〇〇t-CO ₂ /年削減
走行速度規制の実施	〇〇t-CO ₂ /年削減

7 漁港のエコ化推進計画の策定

漁港のエコ化に取り組むため、これまで提示した具体的な手法及び制度を活用し、漁港のエコ化推進計画を策定する場合は、以下の手順によるものとします。

なお、この手順に沿って策定した計画の例を「資料－3」に示します。

(1) 漁港の利用状況の整理

1) 基本データ

漁港の名称、種別、管理者、所在地等について整理し、漁港の特徴について簡単に説明します。

2) エコ化の対象施設

施設の建築図や機械設備図などから、漁港区域にある主な施設について、名称、規模（面積、能力など）、主要な設備を整理します。

3) 陸揚量

農林水産統計・港勢調査等を用いて、年間・月別の陸揚量を整理します。

4) 登録漁船数

港勢調査等を用いて、トン数別に登録漁船数を整理します。また、漁業者へのヒアリングやアンケートなどから、漁船で使用している燃料油の種類（重油、軽油、ガソリン等）について整理します。

5) 施設の利用状況

各施設の管理者へのヒアリングやアンケートにより、施設を利用する時間帯や利用量について調査し、季節や漁獲量などの利用状況が変化する条件を整理します。

(2) エネルギー利用状況の調査

1) 電力使用量

電力料金請求書等により、各施設について年間・月別（可能であれば時間別）の電力使用量を調査します。契約上施設別に分類出来ない場合は複数施設としての数値を使用します。

なお、電力会社によっては電力使用量のデータを取り寄せることが可能です。

2) 燃料使用量

各燃料油の請求書等により、各施設について年間・月別の使用量を調査します。

なお、漁船が使用する燃料は除いて下さい。

3) 水産廃棄物の発生状況

各施設にて発生する廃棄物の中から、魚腸骨やへい死魚、規格外魚、雑海藻などの水産業

に関連して発生する生物由来の廃棄物の発生量を調査し、年間・月別の発生量を整理します。

4) 二酸化炭素排出量基準値の計算

1)～3)で整理した漁港におけるエネルギー利用状況から、二酸化炭素排出係数を乗じ、漁港から1年間に排出される二酸化炭素量を計算し、二酸化炭素排出量基準値とします。

(3) 省エネルギー化対策の検討

1) 導入可能な省エネ手法の整理

「4 漁港のエコ化のための具体的な手法」等を参考に、各漁港の利用状況に合わせて導入可能な省エネルギー化の手法について整理します。

2) 期待される省エネルギー化効果の試算

1)で整理した手法について、「資料－1」を参考に、導入した場合の電力使用量削減量等（省エネルギー化効果）を試算します。

3) 期待される二酸化炭素排出削減量の試算

2)で算出された電力使用量削減量に、管轄電力会社の1kWh当たりの発電に伴う二酸化炭素排出量（排出係数）を乗じ、期待される二酸化炭素排出削減量を試算します。

なお、平成22年度における各電気事業者の排出係数は以下の表に示すとおりです。

表 各電気事業者の実排出係数（平成22年度）

事業者名	排出係数 [t-CO ₂ /kWh]
北海道電力株式会社	0.000353
東北電力株式会社	0.000429
東京電力株式会社	0.000375
中部電力株式会社	0.000473
北陸電力株式会社	0.000423
関西電力株式会社	0.000311
中国電力株式会社	0.000728
四国電力株式会社	0.000326
九州電力株式会社	0.000385
沖縄電力株式会社	0.000935

4) 縮減金額の試算

2)で整理した各手法の電力使用量削減量に対し、各漁港における電力料金単価（1kWh当たりの電力料金）を乗じ、年間に発生する縮減金額を試算します。なお、電力料金単価は、年間電力使用量を年間電気料金で除して求めます。

5) 活用可能な制度の検討

「5 漁港のエコ化に活用可能な支援制度等」などを参考に、設備の導入に対し活用可能な制度について整理し、検討します。なお、各地方自治体などにおいて独自の支援

を行っている場合もあるため、広く情報収集を行うことが望ましいと言えます。

6) 概算導入費用の試算

「資料－１」を参考に、各手法について導入に要する概算費用を試算します。

7) 年価の試算

各手法について、以下に示す式を用いて各手法について年価を算出します。

$$\text{年価 [千円/年]} = \frac{\text{初期費用 [千円]} \times \text{利子率} \times (1 + \text{利子率})^{\text{耐用年数}}}{\{(1 + \text{利子率})^{\text{耐用年数}} - 1\}}$$

耐用年数の例： LED 照明…14 年 太陽光発電設備…20 年 風力発電設備…20 年

8) 償却年数の試算

各手法について、6) で求めた導入費用を 4) で求めた縮減金額で除し、償却年数を試算します。

9) 二酸化炭素排出削減量当たりの費用の試算

各手法について、7) で求めた年価を 3) で求めた期待される二酸化炭素排出削減量で除し、二酸化炭素排出削減効果当たりの費用を算出します。

(4) 再生可能エネルギーの導入検討

1) 気象条件の整理

①全天日射量

気象庁のホームページの「過去の気象データ検索」より、近隣の観測所の全天日射量のデータを過去 1 年分入手し、年間、月別の日射量を整理します。また、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構のホームページでは、各地点の日射量を 1 ヶ月又 1 日単位で算出できるアプリケーションがダウンロード可能であり、こちらも全天日射量の整理に利用することができます。

②風況

風況は地形や周辺構造物の影響を受けやすいため、設置を想定する地点で風況調査を行うことが望まれます。想定地点での風況調査ができない場合には、気象庁のホームページの「過去の気象データ検索」より、隣接する観測所の平均風速のデータを入手して代用します。過去 1 年間分のデータを用いて、年間、月別の平均風速、平均風向を整理します。

2) 発電設備配置場所の検討

漁港施設の全体配置図や漁港台帳、各施設の図面等を参考に、太陽光発電装置及び風力発電装置が設置可能と考えられる場所をピックアップします。その中から発電の妨げとなる要因（日陰になる等）がある場所、社会的制約（騒音、電波障害等）がある場所を排除し、面積を算出します。

3) 設備規模の検討

2) で整理した設置可能箇所の面積から、設置可能な発電設備の規模を検討します。

なお、発電設備を設置する場合には、設備自体の専有面積の他に、メンテナンススペースの確保や発電効率を維持するために設備同士の間隔を空ける必要があるため、その点を考慮した上で設置場所として候補に挙げた箇所に設置が可能であるか検討します。

4) 予想発電量の試算

3) で検討した規模の発電設備を設置した場合の予想発電量を試算します。なお、発電量の試算は経費節減効果の試算に影響するため、正確に計算する必要があります。1) で整理した気象条件を元に、以下の式を用いて1時間ごとの発電量を算出し、年間予想発電量を算出します。算出式の一例を以下に示します。

■太陽光発電の発電量算出式（例）

$$1 \text{ 時間ごとの発電量 [kWh/時]} = \text{発電規模 [kW]} \times \text{日射量 [kWh/m}^2\text{/時]} \times \text{総合設計係数 (0.65} \sim 0.8)$$

※「太陽光発電導入ガイドブック」（独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）を参考に、一部式を加工

■風力発電の発電量算出式（例）

$$1 \text{ 時間ごとの発電量 [kWh/時間]} = 1/2 \times \text{空気密度 (1.2) [kg/m}^3\text{]} \times \text{受風面積 [m}^2\text{]} \times \text{風速 [m/s]}^3 \times \text{発電効率 (0.33) / 1000}$$

※「北海道新エネルギー導入促進事例集」（独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）を参考に、一部式を加工

5) 期待される削減量の試算

4) で試算した予想発電量に、管轄電力会社の 1kWh あたりの発電に伴う二酸化炭素排出量（排出係数）を乗じ、期待される二酸化炭素排出削減量を試算します。

なお、4) にて漁港における電力使用量以上の発電量が得られると試算され、漁港における二酸化炭素排出量削減に直接的につながらない場合は、漁港内のみなし削減量として試算し、評価します。発電した電力を売電する場合も同様です。

6) 経費節減効果の試算

4) で試算した予想発電量に、各漁港における電力料金単価(1kWh あたりの電力料金)を乗じ、年間に発生する経費節減額を試算します。なお、電力料金単価は、年間電力使用量を年間電気料金で除して求めます。

7) 利用可能な制度の検討

「5 漁港のエコ化に活用可能な支援制度等」などを参考に、設備の導入に対し活用可能な支援制度について整理し、検討します。なお、各地方自治体などにおいて独自の支援を行っている場合もあるため、広く情報収集を行うことが望ましいと言えます。

8) 導入費用の試算

「資料-1」を参考に、各手法について導入に要する概算費用を試算します。

9) 年価の試算

各手法について、年価を算出します。なお算定式については省エネルギー化対策の検討の場合と同様です。

10) 償却年数の試算

各手法について、8) で求めた導入費用を6) で求めた経費節減額で除し、償却年数を試算します。

11) 二酸化炭素排出削減量当たりの費用の試算

各手法について、10) で求めた年価を5) で求めた期待される二酸化炭素排出削減量で除し、二酸化炭素排出削減効果当たりの費用を算出します。

(5) 目標の設定

1) 導入手法の選定

算定した、導入可能な手法別に導入費用及び償却年数を勘案し、同漁港へ導入する手法及び時期を決定します。

2) 削減目標の設定

上記検討結果より、各年次における二酸化炭素排出量削減目標値を設定します。

(6) 地域協議会の体制

1) 組織構成

漁港のエコ化を推進するにあたり、当該漁港の関係者(漁協、漁業者、加工業者、流通業者、地方公共団体等)が集まり地域協議会を組織します。

2) 実績値の把握及び公表の方法について

エコ化の進行状況を把握するため、エネルギー利用状況を把握する手段（電力料金請求書、燃料費請求書、設備稼働日報の作成、各設備へのメーターの設置等）を整理します。

また、把握した実績値の公表方法（インターネット上での公開等）や公表頻度について整理します。

(7) 実施計画の立案

1) 手法の導入計画

採用する手法、導入する施設、実施期間、見込まれる排出削減効果を整理します。

なお、実施期間については3～5年間を目安に設定します。

2) 漁港のエコ化管理業務フローの設定

漁港のエコ化の取組による効果を把握し、それを受けて今後の取組を改善するための管理運営体制（漁港のエコ化管理業務フロー）を設定します。

8 今後の展開

これまで漁港における再生可能エネルギーの導入は、照明灯や標識灯での実績はあるものの、荷さばき所、冷凍・冷蔵施設等の大電力を使用する施設への導入事例はほとんどありません。

また、今回新たに漁港のエコ化に取り組むに当たり、当面は、「漁港のエコ化推進」の考え方の浸透を図ることが重要です。

そのためには、以下の取組を進めていく必要があります。

- ①現地調査等を通じた漁港のエコ化に関する技術的検討と成果の公表
- ②漁港のエコ化に関する実現可能性評価の事例的な実施及び結果の公表
- ③漁港のエコ化に必要な各種施設の導入支援

資料－１ 漁港のエコ化の手法とその効果及び概算コスト

１．ソフトの取り組み

【手法】 漁協事務所空調温度 の適正化	【内容】 一般的なオフィスの場合エアコンの設定温度を 2℃上げる（28℃設定）することで建物全体の 4%にあたる電力を削減できる。
	【削減効果算定方法】 漁協事務所年間電力使用量 × 電力削減率 (4%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 0 円（ソフト面の取り組みのため）
【手法】 漁協事務所照明の 不要時消灯	【内容】 一般的なオフィスの場合不要な照明を消すことで建物全体の電力の 3%を削減できる。
	【削減効果算定方法】 漁協事務所年間電力使用量 × 電力削減率 (3%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 0 円（ソフト面の取り組みのため）
【手法】 荷捌き所照明 の不要時消灯	【内容】 体育館の場合、不要な照明を消すことで建物全体の電力の 2%を削減できるため、それを荷捌き施設に適用。
	【削減効果算定方法】 荷捌き所年間電力使用量 × 電力削減率 (2%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 0 円（ソフト面の取り組みのため）
【手法】 製氷施設 の設定温度の適正化	【内容】 田ノ浦漁港の例より、製氷施設の温度設定を 2℃高く設定することで 5%の電力使用量削減が可能となる。
	【削減効果算定方法】 製氷施設年間電力使用量 × 電力削減率 (5%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 0 円（ソフト面の取り組みのため）

【手法】 冷凍冷蔵施設 の設定温度の適正化	【内容】 一般的な冷凍施設、冷蔵施設の場合、設定温度を 1℃上げると、冷凍機の消費電力を約 7%節電できる。
	【削減効果算定方法】 冷凍冷蔵施設年間電力使用量 × 電力削減率 (7%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 0 円 (ソフト面の取り組みのため)

2. ハードの取り組み

【手法】 漁協事務所窓に 遮熱フィルムの設置	【内容】 遮熱フィルムの設置により室温が 2℃下がった場合、エアコンの負荷が 2℃軽減したと考えられるため、建物全体の 4%にあたる電力を削減できる。
	【削減効果算定方法】 漁協事務所年間電力使用量 × 電力削減率 (4%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 3,500 円/㎡ × 設置面積 [㎡]

【手法】 漁協事務所 照明を 蛍光灯から LED に変更	【内容】 一般的なオフィスの場合照明の消費電力量は施設消費電力全体の 24%を占める。消費電力 60W の蛍光灯から 48W の LED に変更することで 29%の電力を削減できる。
	【削減効果算定方法】 漁協事務所年間電力使用量 × 照明電力シェア (24%) × 電力削減率 (29%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 1,000～20,000 円/台 × 設置台数

【手法】 荷捌き所照明 を蛍光灯から LED に変更	【内容】 長崎県松浦市場の例より、荷捌き所において照明の消費電力量は施設消費電力の 50%を占める。消費電力 60W の蛍光灯から 48W の LED に変更することで 29%の電力を削減できる。
	【削減効果算定方法】 荷捌き所年間電力使用量 × 照明電力シェア (50%) × 電力削減率 (29%) × 排出係数
	【概算コスト算定方法】 1,000～20,000 円/台 × 設置台数

【手法】 加工施設照明 を蛍光灯から LEDに変更	【内容】 一般的な食品加工施設の製造設備以外の電力消費量(照明、空調等)は全体の17%であり、照明だけで全体の9%と仮定。消費電力60Wの蛍光灯から48WのLEDに変更することで29%の電力を削減できる。
	【削減効果算定方法】 加工施設年間電力使用量×照明電力シェア(9%)×電力削減率(29%)×排出係数
	【概算コスト算定方法】 1,000～20,000円/台×設置台数

【手法】 電動フォークリフト の導入	【内容】 国土交通省港湾局「港湾における温室効果ガス排出量算定マニュアル(案)」より、燃油を使用するフォークリフトから電動フォークリフトに変えることで、排出量の80%を削減することができる。
	【削減効果算定方法】 フォークリフト燃油使用量×排出係数×削減率(80%)
	【概算コスト算定方法】 1,900,000円/台×設置台数

3. 再生可能エネルギーの導入

【手法】 太陽光発電 の導入	【内容】 太陽光を利用して発電することで、二酸化炭素を排出することなく発電でき、発電量の分だけ二酸化炭素排出量を削減することができる。
	【削減効果算定方法】 発電規模[kW]×日射量[kWh/m ² /日]×総合設計係数(0.65～0.8)×365日×排出係数
	【概算コスト算定方法】 52～69万円/kW × システム規模[kW]

【手法】 風力発電の 導入	【内容】 風を利用して発電することで、二酸化炭素を排出することなく発電でき、発電量の分だけ二酸化炭素排出量を削減することができる。
	【削減効果算定方法】 1/2×空気密度(1.2)[kg/m ³]×受風面積[m ²]×風速[m/s] ³ ×8,760時間 ×発電効率(0.3～0.4)/1000×排出係数
	【概算コスト算定方法】 26～32万円/kW × システム規模[kW]

【排出係数参照値】

エネルギー源	排出係数
電気	0.000351t-CO ₂ /kwh
A 重油	0.00271t-CO ₂ /L
軽油	0.00258t-CO ₂ /L
灯油	0.00249t-CO ₂ /L
ガソリン	0.00232t-CO ₂ /L

【出典】

(1) 排出係数

電気：電気事業連合会「図表で語るエネルギーの基礎2010-2011」

燃料：環境省「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（ver.3.2）」

(2) 削減効果根拠

経済産業省「小口需要家の節電対策」の「節電効果の算出根拠」及びケーススタディ結果

(3) コスト

メーカーヒアリング及びカタログ。太陽光発電及び風力発電は「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」

※概算コストは設備の購入費のみであるため、別途、付帯設備（電動フォークリフトの充電設備等）の購入費用や維持管理費用等が必要となる。

資料－２ 漁港のエコ化目標の試算

１．条件

（１）対象漁港及び使用電力量・・・アンケート結果より、各漁港の回答を使用。

規模	漁港名 (種別)	陸揚量 [t/年]	電力使用量 [kWh/年]	施設	所在地
小規模	別海漁港 (第１種)	2,026	517,490	荷捌き施設、製氷施設、漁協事務所、 水産物保管施設(冷蔵冷凍施設)、道 路・岸壁照明、	北海道
中規模	田ノ浦漁港 (第１種)	12,931	1,550,502	製氷施設、漁協事務所、清浄海水導 入施設(例海水製造施設含む)、魚体 選別機、電動フォークリフト、岸壁・荷 捌き所照明、	高知県
大規模	枕崎漁港 (特定第３種)	93,805	9,920,465	荷捌き施設、製氷施設、漁協事務所、 冷蔵冷凍施設、水産加工施設、道路・ 岸壁照明、上架漁具倉庫	鹿児島県

（２）気象条件・・・気象庁の観測所における過去の気象データより、データを使用。

気象条件	漁港名	種別	所在地	気象データ
日射量	田ノ浦漁港	第１種	高知県	年間平均全天日射量 4.0kWh/m2/日
風況	銚子漁港	特定第３種	千葉県	年間平均風速 5.9m/s

（３）二酸化炭素排出係数・・・平成２１年度の各電気事業者ごとの実排出係数を使用。

漁港規模	漁港名	管轄電力会社	排出係数 [t-CO2/kwh]
小規模	別海漁港	北海道電力	0.000353
中規模	田ノ浦漁港	四国電力	0.000326
大規模	枕崎漁港	九州電力	0.000385

- ・電気代削減額は電気料金単価を 16.83 円/kWh（田ノ浦漁港 H20～H22 年度平均）として算出し、再生可能エネルギーによる発電量については、発電時間と利用時間の不整合は考えず全量自家消費できるものとし、発電電力量分の電気代を削減額として算出した。
- ・クレジット収入については、国内クレジット制度による買取価格を 395.0 円/t（H24. 2. 13 現在の日経・JBIC 排出量取引参考気配を参考）とし、試算した。
- ・各手法による削減効果及びコストの算出方法については、資料－１を参照とする。

2. 別海漁港（小規模）のエコ化目標に関する試算

表 1 別海漁港の電力使用量・CO2 排出量

施設	使用量 (kwh/年)	CO2 排出量 (t-CO2/年)
荷捌き施設	167,459	59.1
製氷施設	135,045	47.7
漁協事務所	37,572	13.3
水産保管施設 (冷蔵冷凍施設)	158,738	56.0
道路・岸壁照明	18,676	6.6
合計	517,490	182.7

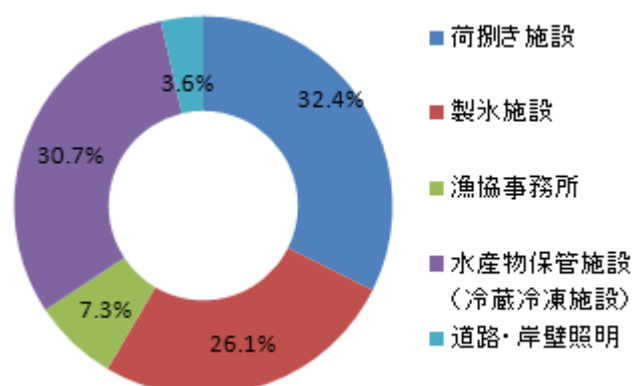


図 1 施設別の CO2 排出量の割合

表 2 削減目標別の導入手法

削減目標	導入手法 (削減量[t-CO2]/全体に対する割合[%])	活用 する 制度	CO2 排出 削減量 合計	コスト合計
5% (9.1t -CO2/ 年)	・漁協事務所照明の不要時消灯(0.4/0.2) ・荷捌き所照明の不要時消灯(1.8/1.0) ・道路・岸壁照明の 1/2 を LED に変更(1.0/0.5) ・製氷施設設定温度の適正化(2.4/1.3) ・冷凍冷蔵施設設定温度の適正化(3.9/2.1)		9.4 t-CO2/ 年	・初期費用:625 千円 ・電気代削減額:450 千円/年
10% (18.3 t-CO2/ 年)	・漁協事務所空調温度の適正化(0.5/0.3) ・荷捌き所照明を LED に変更(8.6/4.7) ・漁協事務所照明を LED に変更(0.9/0.5) ・道路・岸壁照明を LED に変更(1.9/1.0) ・冷凍冷蔵施設設定温度の適正化(3.9/2.1) ・製氷施設設定温度の適正化(2.4/1.3)		18.2 t-CO2/ 年	・初期費用:2,237 千円 ・電気代削減額:870 千円/年
15% (27.4 t-CO2/ 年)	・漁協事務所空調温度の適正化(0.5/0.3) ・漁協事務所照明の不要時消灯(0.4/0.2) ・荷捌き所照明を LED に変更(8.6/4.7) ・道路・岸壁照明を LED に変更(1.9/1.0) ・製氷施設設定温度の適正化(2.4/1.3) ・冷凍冷蔵施設設定温度の適正化(3.9/2.1) ・太陽光発電(28kW)の導入(10.0/5.5)		27.7 t-CO2/ 年	・初期費用:19,177 千円 ・電気代削減額:1,278 千円/年

3. 田ノ浦漁港（中規模）のエコ化目標に関する試算

表 1 田ノ浦漁港の電力使用量・CO2 排出量

施設	使用量 (kwh/年)	CO2 排出量 (t-CO2/年)
製氷施設	1,009,300	329.0
漁協事務所	329,414	28.9
清浄海水導入施設 (冷海水製造施設含)	88,575	5.3
魚体選別機	16,190	26.4
電動フォークリフト	81,000	8.5
岸壁・荷捌き所照明	26,023	107.4
合計	1,550,502	505.5

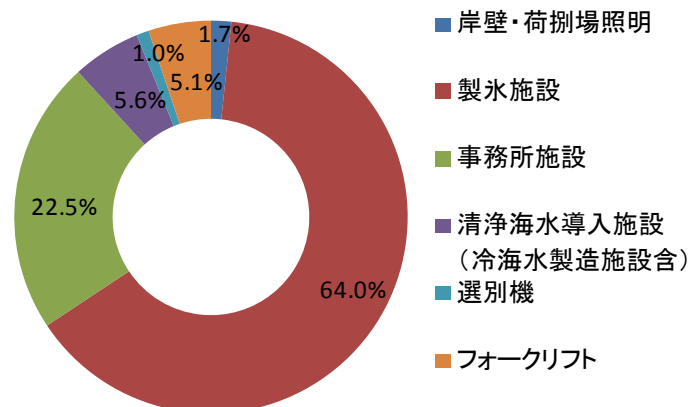


図 1 施設別の CO2 排出量の割合

表 2 削減目標別の導入手法

削減 目標	導入手法 (削減量[t-CO2]/全体に対する割合[%])	活用 する 制度	CO2 排 出 削 減 量 合 計	コスト合計
5% (25.3 t-CO2/ 年)	・漁協事務所空調温度の適正化(4.3/0.8) ・漁協事務所照明の不要時消灯(3.2/0.6) ・製氷施設設定温度の適正化(16.5/3.3) ・荷捌き所照明の 1/2 を LED に変更(1.3/0.3)		25.3 t-CO2/ 年	・初期費用:1,215 千円 ・電気代削減額:1,306 千円/年
10% (50.5 t-CO2/ 年)	・漁協事務所空調温度の適正化(4.3/0.8) ・漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置(4.3/0.8) ・漁協事務所照明の不要時消灯(3.2/0.6) ・荷捌き所照明を LED に変更(2.7/0.5) ・製氷施設設定温度の適正化(16.5/3.3) ・漁協事務所照明を LED に変更(7.5/1.5) ・太陽光発電(32kW)の導入(12.1/2.4)		50.5 t-CO2/ 年	・初期費用:23,370 千円 ・電気代削減額:2,608 千円/年
15% (75.8 t-CO2/ 年)	・漁協事務所空調温度の適正化(4.3/0.8) ・漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置(4.3/0.8) ・漁協事務所照明の不要時消灯(3.2/0.6) ・製氷施設設定温度の適正化(16.5/3.3) ・荷捌き所照明を LED に変更(2.7/0.5) ・漁協事務所照明を LED に変更(7.5/1.5) ・太陽光発電(100kW)の導入(37.9/7.5)	・国内クレジット制度	76.3 t-CO2/ 年	・初期費用:64,510 千円 ・電気代削減額:3,937 千円/年 ・クレジット収入:24 千円/年(再生可能エネルギーと LED 導入による削減分 59.9t)

4. 枕崎漁港(大規模)のエコ化目標に関する試算

表1 枕崎漁港の電力使用量・CO2 排出量

施設	使用量 (kwh/年)	CO2 排出量 (t-CO2/年)
荷捌き施設	250,558	96.5
製氷施設	2,349,222	904.5
漁協事務所	121,833	46.9
冷蔵冷凍施設	6,400,842	2,464.3
水産加工施設	785,040	302.2
道路・岸壁照明	1,200	0.5
上架漁具倉庫	11,770	4.5
合計	9,920,465	3,819.4

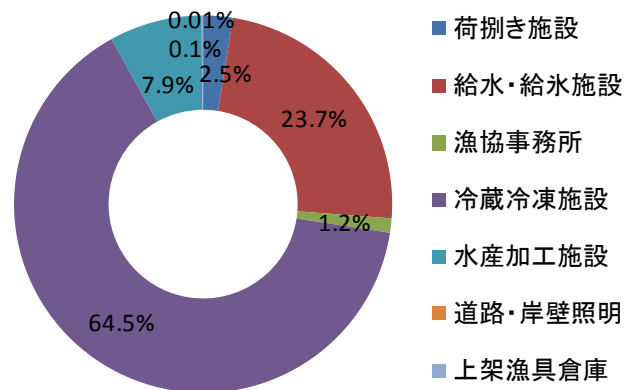


表2 削減目標別の導入手法

削減 目標	導入手法 (削減量[t-CO2]/全体に対する割合[%])	活用 する 制度	CO2 排 出削減 量合計	コスト合計
5% (191.0 t-CO2/ 年)	・漁協事務所空調温度の適正化(1.9/0.05) ・漁協事務所照明の不要時消灯(1.4/0.04) ・荷捌き所照明の不要時消灯(1.9/0.05) ・荷捌き所照明を LED に変更(14.0/0.4) ・冷凍冷蔵施設設定温度の適正化(172.5/4.5)		191.7 t-CO2/ 年	・初期費用:17,717 千円 ・電気代削減額:8,380 千円/年
10% (381.9 t-CO2/ 年)	・漁協事務所空調温度の適正化(1.9/0.05) ・漁協事務所照明の不要時消灯(1.4/0.04) ・製氷施設設定温度の適正化(45.2/1.2) ・冷凍冷蔵施設設定温度の適正化(172.5/4.5) ・加工施設照明を LED に変更(7.9/0.2) ・荷捌き所照明を LED に変更(14.0/0.4) ・太陽光発電(360kW)の導入(140.2/3.7)	・国内クレジット制度	383.0 t-CO2/ 年	・初期費用:240,958 千円 ・電気代削減額:16,744 千円/年 ・クレジット収入:64 千円/年(再生可能エネルギーと LED 導入による削減分 162.1t)
15% (572.9 t-CO2/ 年)	・冷凍冷蔵施設設定温度の適正化(172.5/4.5) ・風力発電(600kW)の導入(430.9/11.3)	・国内クレジット制度	603.4 t-CO2/ 年	・初期費用:174,000 千円 ・電気代削減額:26,379 千円/年 ・クレジット収入:335 千円/年(再生可能エネルギーによる削減分 430.9t)

5. 漁港規模による目標別CO2排出削減量及びコスト

漁港名 (漁港規模)	目標別 CO2 排出 削減量 [t-CO2/年]	初期費用 [千円]	年価※ [千円/年]	CO2排出削減量 あたりのコスト (年価÷削減量) [千円/t-CO2]	電気代削減額・ クレジット収入による 初期費用の償却年数 [年]
別海漁港 (小規模)	5%:9.4 10%:18.2 15%:27.7	5%:625 10%:3,687 15%:19,177	5%:59 10%:349 15%:1,458	5%:6 10%:19 15%:53	5%:1.4 10%:4.2 15%:15.0
田ノ浦漁港 (中規模)	5%:25.3 10%:50.5 15%:76.3	5%:1,216 10%:23,370 15%:64,510	5%:89 10%:1,811 15%:4,838	5%:4 10%:36 15%:63	5%:0.9 10%:9.0 15%:16.3
枕崎漁港 (大規模)	5%:191.7 10%:383.0 15%:603.4	5%:17,717 10%:240,958 15%:174,000	5%:1,677 10%:18,218 15%:12,803	5%:9 10%:48 15%:21	5%:2.1 10%:14.4 15%:6.6

※年価は以下の式によって算出した。

$$\text{年価 [千円/年]} = \frac{\text{初期費用 [千円]} \times \text{利子率} \times (1 + \text{利子率})^{\text{耐用年数}}}{\{(1 + \text{利子率})^{\text{耐用年数}} - 1\}}$$

利子率:0.04

耐用年数: LED 照明…14 年 太陽光発電設備…20 年 風力発電設備…20 年

資料－３ 漁港のエコ化に向けた計画策定例

実際の漁港におけるエネルギー利用状況のデータを元に、漁港のエコ化に向けた計画を例として作成しました。

１．漁港の利用状況

（１）基本データ

〇〇漁港は〇〇県〇〇市にある第〇種漁港であり、まき網や敷き網等を中心に様々な漁法による漁業が行われている。

また、新たな販路の拡大を図りつつ、消費者により信頼される水産物を提供するため、生産・流通の効率化、品質・衛生管理の高度化の推進に一層取り組むことで、産地の競争力の強化を図っている。

表１ 漁港の基礎データ

名称	漁港番号	所在地	種別	漁港管理者	漁業協同組合
〇〇漁港	〇〇〇〇〇〇〇	〇〇県〇〇市	第〇種	〇〇県	〇〇漁業協同組合

（２）エコ化の対象施設

当漁港区域にある主な施設は以下の５つの施設であり、それぞれ表に示した設備が導入されている。今回の計画においては、この５つの施設においてエコ化を行うことを検討する。

表２ エコ化対象施設の概要

名称	規模	主要な設備
荷捌き施設	2,100m ²	魚体選別機、電動フォークリフト、照明
陸揚施設（岸壁）	170m	照明
漁協事務所	120m ²	照明、エアコン、パソコン
製氷施設	60m ³ /日	製氷設備
清浄海水導入施設	0.83t/時	取水ポンプ、海水殺菌設備、海水冷却設備

(3) 陸揚量

当漁港の平成22年度の月別陸揚量及び月別陸揚金額を示す。魚種としてはイワシ、アジ、サバ等が多く、6月の漁獲量が最も多く、12月の漁獲量が最も少ない。

表3 月別陸揚量及び陸揚金額

月	陸揚量 t/月	陸揚金額 千円/月
4月	895	63,790
5月	1,012	116,489
6月	2,362	150,778
7月	1,478	105,505
8月	977	99,292
9月	1,158	91,195
10月	1,246	83,884
11月	604	55,757
12月	288	27,411
1月	700	59,711
2月	1,333	109,769
3月	877	101,367
合計	12,931	1,064,949

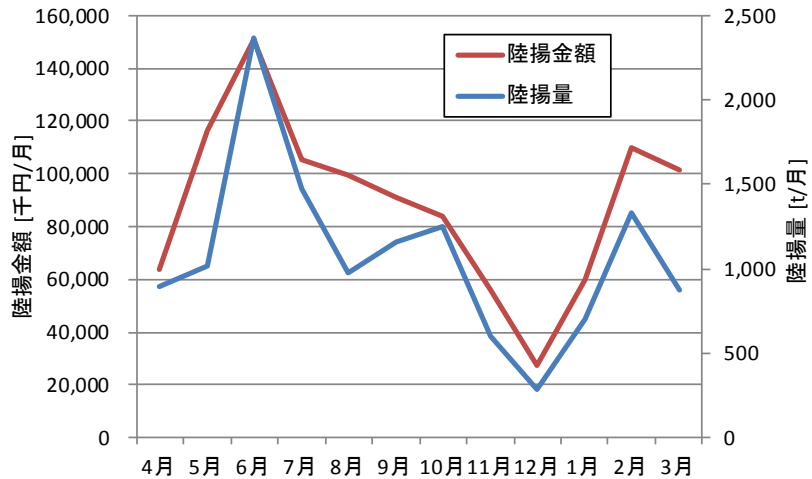


図1 月別陸揚量及び陸揚金額の推移

(4) 登録漁船数

平成21年度の登録漁船数を表に示す。当漁港の登録漁船数は41隻であり、7割が3t未満の船である。

表4 登録漁船数

階級	隻数
3t未満	29隻
3～5t	12隻
合計	41隻

(5) 施設の利用状況

各施設の利用時間帯を表に示す。当漁港では6時と10時の2回セリが行われるため、施設の利用は午前中に集中している。製氷施設及び清浄海水導入施設については、製造自体は日中に行うが、保冷のためにほぼ24時間稼働している状況である。また、どの施設も利用時間は漁獲量や外気温等によって変動する。

表5 各施設の利用状況

名称	利用する時間帯
荷捌き施設	午前中
陸揚施設（岸壁）	早朝（5:00～7:00頃）
漁協事務所	午前中
製氷施設	24時間（製氷は日中）
清浄海水導入施設	24時間（製造は日中）

2. エネルギー利用状況

(1) 電力使用量

当漁港では夏季（6月～9月）の使用電力量が多く、9月の使用量が最も多い。施設別の使用電力量をみると製氷施設の使用量が最も多くなっており、製氷施設は氷の使用量によって稼働時間が左右されることから、漁獲量が多くなることと、外気温が高くなることによって氷の使用量が増えるため、夏季の使用電力量が多くなっていると考えられる。

表6 月別電力使用量

月	使用量 kWh/月	料金 千円/月	契約電力 kW	最大電力 kW
4月	114,655	2,027	629	477
5月	137,624	2,277	629	498
6月	178,565	2,725	629	507
7月	177,696	2,929	629	539
8月	169,549	2,847	629	545
9月	183,161	3,031	629	542
10月	144,262	2,290	549	522
11月	91,992	1,703	549	494
12月	68,207	1,436	549	469
1月	79,977	1,561	549	486
2月	106,440	1,849	549	515
3月	98,374	1,766	549	499
合計	1,550,502	26,440		

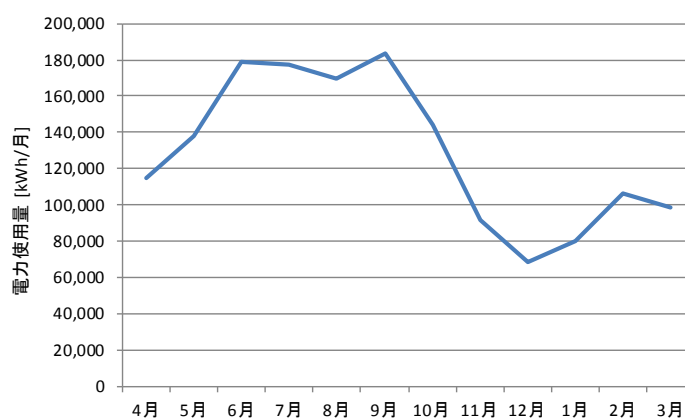


図2 月別電力使用量の推移

表7 施設別の年間電力使用量

施設	使用量
製氷施設	1,009,300 kwh/年
清浄海水導入施設（冷海水製造施設含）	88,575 kwh/年
魚体選別機	16,190 kwh/年
電動フォークリフト	81,000 kwh/年
岸壁・荷捌き所照明	26,023 kwh/年
漁協事務所	329,414 kwh/年
合計	1,550,502 kwh/年

(2) 燃料使用量

漁協事務所の給湯用に LP ガスを使用しており、冬期になると使用量が増える。現在のところそれ以外の燃料は使用していない。

表 8 月別 LP ガス使用量及び使用金額

月	使用量 m ³	使用金額 円
4月	22.2	13,430
5月	17.8	11,240
6月	13.1	8,870
7月	13.1	8,870
8月	10.4	7,510
9月	13.4	9,020
10月	10.8	7,710
11月	19.1	11,890
12月	19.3	11,990
1月	36.2	20,210
2月	45.7	24,700
3月	24.3	14,470
合計	245.4	149,910

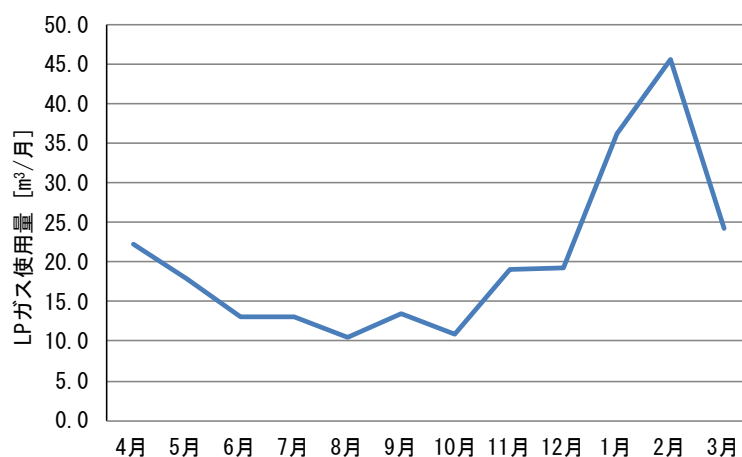


図 3 月別 LP ガス使用量及び使用金額の推移

(3) 水産廃棄物の発生状況

当漁港における水産廃棄物の発生はなし。

(4) 二酸化炭素排出量基準値の計算

現在の当漁港におけるエネルギー使用量から二酸化炭素排出量を以下の表の様に整理し、排出量基準値を 507.1t-CO₂/年と定める。

表 9 排出量基準値

エネルギー	使用量	排出係数	二酸化炭素排出量
電力	1,550,502 kwh/年	0.000326t-CO ₂ /kWh (四国電力)	505.5 t-CO ₂ /年
LP ガス	245.4m ³ /年	0.0066t-CO ₂ /m ³	1.6 t-CO ₂ /年
合計 (排出量基準値)			507.1 t-CO ₂ /年

3. 省エネルギー化対策の検討

(1) 導入可能な省エネ手法の整理

「4 漁港のエコ化のための具体的な手法」を参考に、当漁港においては以下の6つの手法が導入可能であると考えられる。

表10 導入可能と考えられる手法

手法
製氷施設設定温度の適正化
漁協事務所空調温度の適正化
漁協事務所照明の不要時消灯
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置
漁協事務所照明にLEDを採用
荷捌き所照明にLEDを採用

(2) 期待される省エネルギー効果の試算

(1) にて整理した手法を導入した場合の省エネルギー化による使用電力量の削減量を試算した。なお、試算に使用した式は、参考資料6を参照した。

6つの手法の中では、「製氷施設設定温度の適正化」が最も効果が高いと試算された。

表11 各手法の省エネルギー効果

手法	計算式	省エネルギー効果
製氷施設設定温度の適正化	$1,009,300\text{kWh/年} \times \text{削減率 } 5\%$	50,465 kWh/年
漁協事務所空調温度の適正化	$329,414\text{kWh/年} \times \text{削減率 } 4\%$	13,177 kWh/年
漁協事務所照明の不要時消灯	$329,414\text{kWh/年} \times \text{削減率 } 3\%$	9,882 kWh/年
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	$329,414\text{kWh/年} \times \text{削減率 } 4\%$	13,177 kWh/年
漁協事務所照明にLEDを採用	$329,414\text{kWh/年} \times 0.24 \times \text{削減率 } 29\%$	22,927 kWh/年
荷捌き所照明にLEDを採用	$13,913\text{kWh/年} \times \text{削減率 } 58.7\%$	8,167 kWh/年

(3) 期待される二酸化炭素排出削減量の試算

(2) にて算出された省エネルギー効果に、四国電力の 1kWh あたりの発電に伴う二酸化炭素排出量（排出係数）0.000407t-CO₂/kWh を乗じ、期待される二酸化炭素排出削減量を試算した。

表 1 2 各手法の二酸化炭素排出削減量

手法	計算式	CO ₂ 排出削減量
製氷施設設定温度の適正化	1,009,300kWh/年 × 削減率 5% × 排出係数	16.5t-CO ₂ /年
漁協事務所空調温度の適正化	329,414kWh/年 × 削減率 4% × 排出係数	4.3t-CO ₂ /年
漁協事務所照明の不要時消灯	329,414kWh/年 × 削減率 3% × 排出係数	3.2t-CO ₂ /年
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	329,414kWh/年 × 削減率 4% × 排出係数	4.3t-CO ₂ /年
漁協事務所照明に LED を採用	329,414kWh/年 × 0.24 × 削減率 29% × 排出係数	7.5t-CO ₂ /年
荷捌き所照明に LED を採用	13,913kWh/年 × 削減率 58.7% × 排出係数	2.7t-CO ₂ /年

(4) コストメリットの試算

コストメリットとして、使用電力量の削減による電気代の削減効果を試算した。削減が期待される電力量に対し、当漁港における 1kWh あたりの電力料金 16.83 円/kWh を乗じ、年間に発生するコストメリットを試算した。

表 1 3 各手法のコストメリット

手法	計算式	コストメリット
製氷施設設定温度の適正化	50,465 kWh/年 × 16.83 円/kWh	849,326 円/年
漁協事務所空調温度の適正化	13,177 kWh/年 × 16.83 円/kWh	221,769 円/年
漁協事務所照明の不要時消灯	9,882 kWh/年 × 16.83 円/kWh	166,314 円/年
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	13,177 kWh/年 × 16.83 円/kWh	221,769 円/年
漁協事務所照明に LED を採用	22,927 kWh/年 × 16.83 円/kWh	385,861 円/年
荷捌き所照明に LED を採用	8,167 kWh/年 × 16.83 円/kWh	137,451 円/年

(5) 利用可能な制度の検討

「5 漁港のエコ化に活用可能な支援制度等」にて紹介されている制度や、地方自治体による支援制度について情報収集をおこなったが、当漁港においては利用可能な制度はなかった。

(6) 概算導入コストの試算

各手法について、導入にかかる概算のコストを試算した。なお、試算に使用した計算式は中間取りまとめの参考資料6を参照した。

表 1 4 各手法の概算コスト

手法	計算式	概算コスト
製氷施設設定温度の適正化	—	0 円 (ソフト面での取り組みのため)
漁協事務所空調温度の適正化	—	0 円 (ソフト面での取り組みのため)
漁協事務所照明の不要時消灯	—	0 円 (ソフト面での取り組みのため)
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	$3,500 \text{ 円/m}^2 \times 36.8 \text{ m}^2$	129 千円
漁協事務所照明に LED を採用	$12,500 \text{ 円/台} \times 116 \text{ 台}$	1,450 千円
荷捌き所照明に LED を採用	$13,000 \text{ 円/台} \times 187 \text{ 台}$	2,431 千円

(7) 年価の試算

設備の導入を伴う手法について、利子率を 0.04 とした場合の年価を算出した。

手法	計算式	年価
製氷施設設定温度の適正化	—	0 円/年
漁協事務所空調温度の適正化	—	0 円/年
漁協事務所照明の不要時消灯	—	0 円/年
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	$(129 \text{ 千円} \times 0.04 \times 1.04^8) / (1.04^8 - 1)$	19 千円/年
漁協事務所照明に LED を採用	$(1,450 \text{ 千円} \times 0.04 \times 1.04^{14}) / (1.04^{14} - 1)$	137 千円/年
荷捌き所照明に LED を採用	$(2,431 \text{ 千円} \times 0.04 \times 1.04^{14}) / (1.04^{14} - 1)$	230 千円/年

(8) 償却年数の試算

各手法について、導入コストをコストメリットで除し、償却年数を試算した。

表 1 5 各手法の償却年数

手法	計算式	償却年数
製氷施設設定温度の適正化	—	0 年
漁協事務所空調温度の適正化	—	0 年
漁協事務所照明の不要時消灯	—	0 年
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	129 千円 ÷ 221, 769 円/年	0. 6 年
漁協事務所照明に LED を採用	1, 450 千円 ÷ 385, 861 円/年	3. 8 年
荷捌き所照明に LED を採用	2, 431 千円 ÷ 137, 451 円/年	17. 7 年

(8) 二酸化炭素排出削減量あたりのコストの試算

各手法について、二酸化炭素排出削減効果あたりのコストを算出した。

表 1 6 各手法の削減量あたりのコスト

手法	計算式	削減量あたりのコスト
製氷施設設定温度の適正化	0 円 ÷ 16. 5t-CO2/年	0 円/t-CO2
漁協事務所空調温度の適正化	0 円 ÷ 4. 3t-CO2/年	0 円/t-CO2
漁協事務所照明の不要時消灯	0 円 ÷ 3. 2t-CO2/年	0 円/t-CO2
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	19 千円/年 ÷ 4. 3t-CO2/年	4 千円/t-CO2
漁協事務所照明に LED を採用	137 千円/年 ÷ 7. 5t-CO2/年	18 千円/t-CO2
荷捌き所照明に LED を採用	230 千円/年 ÷ 2. 7t-CO2/年	86 千円/t-CO2

4. 再生可能エネルギーの導入検討

(1) 気象条件の整理

1) 全天日射量

太陽光発電導入の検討材料とするため、当漁港における平均日射量を整理した。年間平均日射量は $4.0\text{kWh/m}^2/\text{日}$ であり、全国平均値と比較しても、好条件であるといえる。

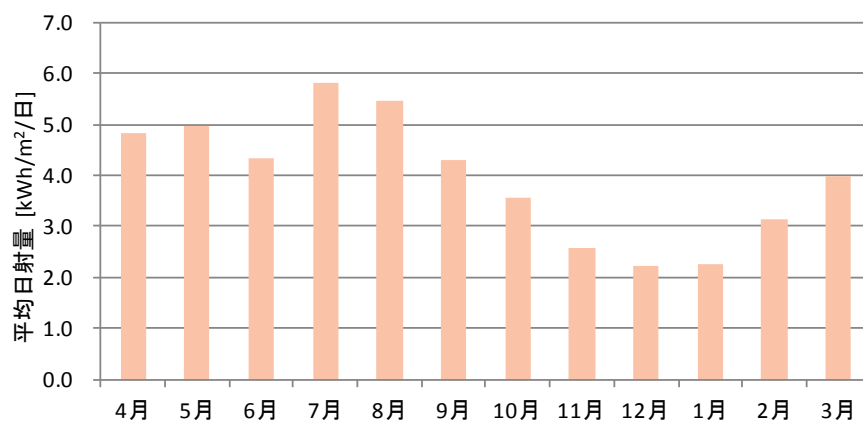


図4 月別平均日射量

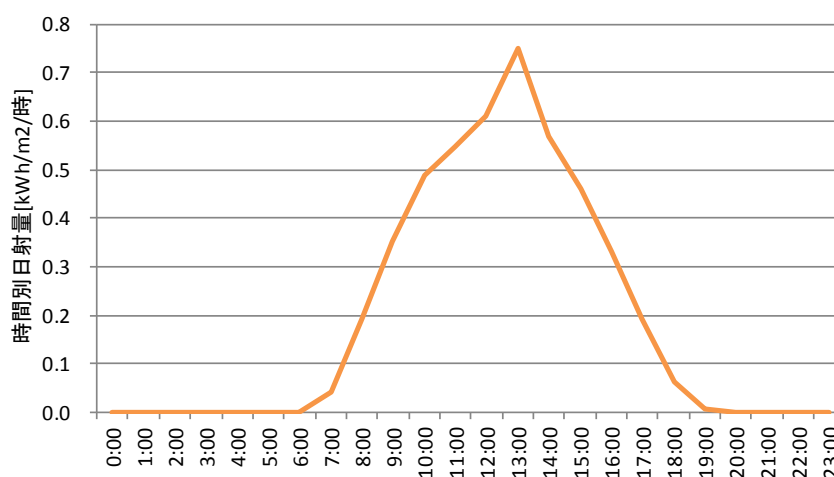


図5 時刻による日射量の推移（9月）

2) 風速

風力発電導入の検討材料とするため、当漁港における風速を整理した。年間平均風速は 2.7m/s であり、全国平均値と比較するとやや低い値となっている。また、時間帯別の風速では、昼ごろに風速 5.0m/s を越える強い風が吹くものの、大半の時間において 1.0m/s 前後の風速となっている。

一般に、風力発電導入の目安となる風速は 6m/s 以上であるため、当漁港においては、風力発電の導入は見送ることとする。

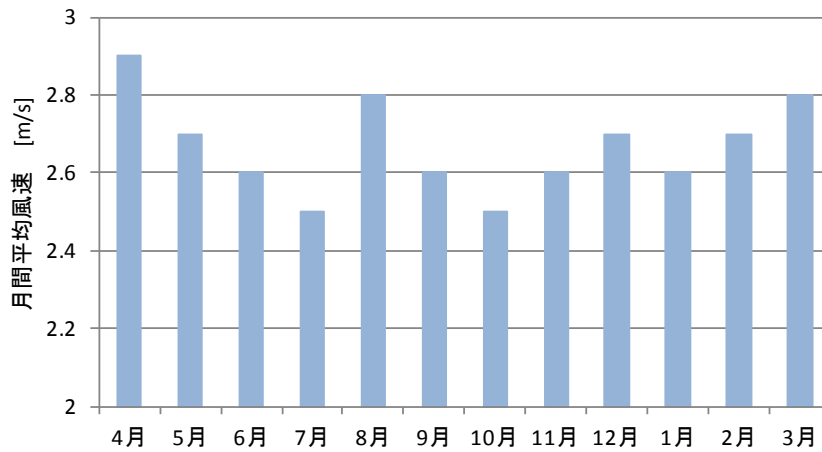


図6 月別平均風速の推移

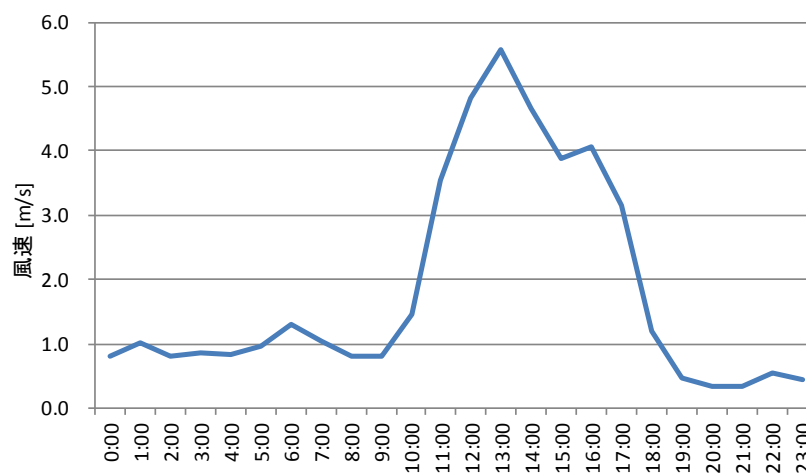


図7 時刻による平均風速の推移

(2) 発電設備配置場所の検討

太陽光発電設備の設置場所として、荷捌き施設の屋根を検討した。

荷捌き施設屋根の海に面した側は、南を向いており、また、周囲に日光を遮るものがないため、適切であると判断した。屋根の傾斜は約 17° であり、面積は $1,330\text{m}^2$ である。

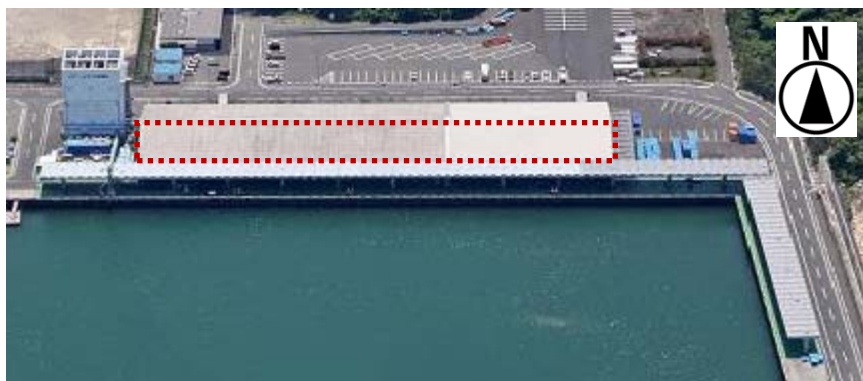


図8 配置を検討した荷捌き施設屋根

(3) 設備規模の検討

(2) で検討した設置場所に設置可能な発電設備の規模を検討した。なお、検討の際には、柱より張り出している部分を除き、メンテナンス等の作業スペースとして、屋根面の上下左右に幅 1.5m のスペースを確保し、太陽光パネルの配置を検討した。

検討の結果、出力 208.4W の太陽光パネルの場合、設置可能枚数は 656 枚、出力 136.7kW の発電設備を設置できると試算された。

(4) 予想発電量の試算

136.7kW の発電設備を設置した場合の発電量を試算した。年間合計発電量は 151,169kWh./年であり、最も発電量が多く月は 7 月 (15,679kWh/月) であった。

表 17 月別予想発電量

月	発電量 [kWh/月]
4月	14,925
5月	15,093
6月	11,067
7月	15,679
8月	15,060
9月	13,061
10月	13,080
11月	9,895
12月	9,261
1月	9,079
2月	10,901
3月	14,067
平均	12,597
合計	151,169

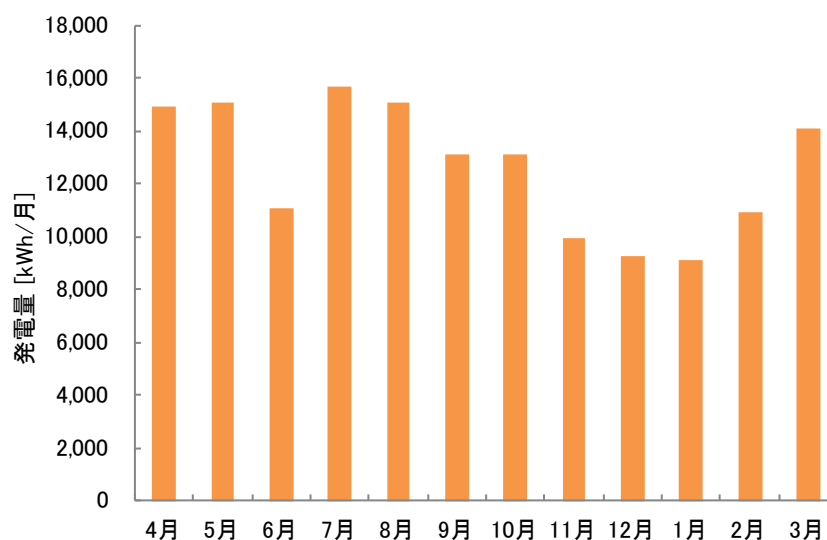


図 9 月別発電量の推移

(5) 期待される削減量の試算

(4) で試算した予想発電量から、二酸化炭素排出量削減効果を試算した。136.7kW の太陽光発電設備を導入した場合の年間合計削減量は 49.3t-CO₂/年と試算された。

表 18 月別二酸化炭素排出削減量

月	発電量 [kWh/月]	CO ₂ 排出量 削減効果 [t-CO ₂ /月]
4月	14,925	4.9
5月	15,093	4.9
6月	11,067	3.6
7月	15,679	5.1
8月	15,060	4.9
9月	13,061	4.3
10月	13,080	4.3
11月	9,895	3.2
12月	9,261	3.0
1月	9,079	3.0
2月	10,901	3.6
3月	14,067	4.6
平均	12,597	4.1
合計	151,169	49.3

(6) コストメリットの試算

(4) で試算した予想発電量から、発電電力を全て施設で消費した場合の電気代削減効果をコストメリットとして試算した。136.7kW の太陽光発電設備を導入した場合の年間合計削減量は 2,544,647 円/年と試算された。

表 19 電気代削減効果

月	発電量 [kWh/月]	電気代 削減効果 [円/月]
4月	14,925	251,237
5月	15,093	254,069
6月	11,067	186,296
7月	15,679	263,923
8月	15,060	253,506
9月	13,061	219,860
10月	13,080	220,180
11月	9,895	166,563
12月	9,261	155,886
1月	9,079	152,822
2月	10,901	183,507
3月	14,067	236,799
平均	12,597	212,054
合計	151,169	2,544,647

(7) 利用可能な制度の検討

年間二酸化炭素排出削減量が 50t-CO₂ を超えているため、国内クレジット制度の利用を検討した。国内クレジット制度による買取価格は 395.0 円/t (H24. 2. 13 現在の日経・JBIC 排出量取引参考気配を参考) であるから、コストメリットは 19,466 円/年と試算された。

表 20 クレジット収入

月	発電量 [kWh/月]	CO ₂ 排出量 削減効果 [t-CO ₂ /月]	クレジット収入 [円/年]
4月	14,925	4.9	1,922
5月	15,093	4.9	1,944
6月	11,067	3.6	1,425
7月	15,679	5.1	2,019
8月	15,060	4.9	1,939
9月	13,061	4.3	1,682
10月	13,080	4.3	1,684
11月	9,895	3.2	1,274
12月	9,261	3.0	1,192
1月	9,079	3.0	1,169
2月	10,901	3.6	1,404
3月	14,067	4.6	1,811
平均	12,597	4.1	1,622
合計	151,169	49.3	19,466

(8) 導入コストの試算

出力 136.7kW の太陽光発電設備を導入した場合の概算コストを算出した。なお、計算式は中間取りまとめの参考資料を参照した。

表 21 概算コスト

手法	計算式	概算コスト
太陽光発電の導入 (136.7kW)	60.5 万円/kW × 136.7kW	82,700 千円

(8) 年価の試算

出力 136.7kW の太陽光発電設備を導入した場合の年価を算出した。

表 21 概算コスト

手法	計算式	概算コスト
太陽光発電の導入 (136.7kW)	$(1,450 \text{ 千円} \times 0.04 \times 1.04^{20}) / (1.04^{20} - 1)$	6,085 千円/年

(9) 償却年数の試算

出力 136.7kW の太陽光発電設備を導入した場合の導入コストを、電気代削減額とクレジット収入を足し合わせたコストメリットで除し、償却年数を試算した。

表 2 2 償却年数

手法	計算式	償却年数
太陽光発電の導入 (136.7kW)	$82,700 \text{ 千円} \div (2,545 \text{ 千円/年} + 19 \text{ 千円/年})$	32 年

(10) 二酸化炭素排出削減量あたりのコストの試算

出力 136.7kW の太陽光発電設備を導入した場合の二酸化炭素排出削減効果あたりのコストを算出した。

表 2 3 削減量あたりのコスト

手法	計算式	削減量あたりのコスト
太陽光発電の導入 (136.7kW)	$6,085 \text{ 千円/年} \div 49.3 \text{ t-CO}_2/\text{年}$	123 千円/t-CO ₂

5. 目標の設定

(1) 導入手法の選定

各手法の排出削減量及び概算コストを比較し、下表の 5 つの手法を導入することとした。

表 2 4 導入手法

手法	排出削減量	概算コスト	削減量あたりのコスト
製氷施設設定温度の適正化	16.5t-CO ₂	0 円	0 円/t-CO ₂
漁協事務所空調温度の適正化	4.3t-CO ₂	0 円	0 円/t-CO ₂
漁協事務所照明の不要時消灯	3.2t-CO ₂	0 円	0 円/t-CO ₂
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	4.3t-CO ₂	129 千円	4 千円/t-CO ₂
漁協事務所照明に LED を採用	7.5t-CO ₂	1,450 千円	18 千円/t-CO ₂
合計	35.8 t-CO ₂ /年	1,579 千円	637 円/t-CO ₂

（２）目標削減率の設定

2.（４）にて設定した基準値と、6.（１）にて選定した手法による二酸化炭素排出削減量により、当漁港における目標削減率を7%とする。

表 2 5 目標削減率

基準値	目標排出削減量	目標削減率
507.1 t-CO2/年	35.8 t-CO2/年	7%

6. 地域協議会の体制

（１）組織構成

当漁港でのエコ化を推進するにあたり、以下の構成による地域協議会を設立する。

表 2 6 地域協議会委員名簿

区分	氏名	所属	役職
漁業協同組合	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
漁業者	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
加工業者	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
流通業者	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
地方公共団体	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇

（２）実績値の把握及び公表の方法について

実績値の把握については、電力料金請求書及びガス料金表で行うこととし、月単位で漁業協同組合のホームページ上にて行うこととする。また、年に1回、同じホームページ上にて、当漁港におけるエコ化の進行状況について一年間の総評を行うこととする。

7. 実施計画の立案

1) 手法の導入計画

各手法について、以下の時期に導入することとする。

表 2 7 手法の導入計画

手法	導入する施設	導入時期	排出量削減効果
製氷施設設定温度の適正化	製氷施設	平成24年	20.5 t-CO2/年
漁協事務所空調温度の適正化	漁協事務所	平成24年	5.4 t-CO2/年
漁協事務所照明の不要時消灯	漁協事務所	平成24年	4.0 t-CO2/年
漁協事務所窓に遮熱フィルムの設置	漁協事務所	平成24～25年	5.4 t-CO2/年

漁協事務所照明に LED を採用	漁協事務所	平成 2 4 年～ 2 6 年	9.3 t-CO2/年
------------------	-------	-----------------	-------------

2) エネルギー管理業務フローの設定

手法導入後のエネルギー管理業務フローを、以下の様に定める。

