

燈光



令和6年度航路標識等整備の概要について

海上保安庁交通部企画課

I. 令和6年度船舶交通安全基盤災害復旧事業 (別紙1参照)

令和6年能登半島地震では、電気・水道・道路などのインフラが広範囲にわたって被害を受けており、交通インフラである航路標識についても、沿岸灯台や防波堤灯台の傾斜や損壊、灯台用地や巡回道路の崩落などの被害を受けたほか、大型フレネルレンズが地震動で破損するなど、航路標識19基及び浮標置場1箇所が災害復旧事業を必要とする被害を受けました。また、能登半島外浦地域を中心に発生した最大4メートル程度の地盤隆起により機能を喪失した漁港は、地震発生から約半年を経過した状況においても、港の再編などに係る検討に時間を要しており、復旧計画を立てられない航路標識もある状況です。

これら被災した航路標識のうち、令和6年度中の復

旧が可能な事業及び復旧に複数年を要する事業のうち令和6年度中に実施可能な調査設計については、令和6年度予備費要求を行い、令和6年4月23日閣議決定を経て復旧に必要な予算を確保しました。その他復旧に複数年を要する事業や復旧の見通しが立っていない事業については、引き続き適切な予算確保に努め、一刻も早い復旧を目指して職員一丸となって取り組みます。

II. 令和6年度船舶交通安全基盤整備事業概算 要求

概算要求の基本方針

令和6年度船舶交通安全基盤整備事業における航路標識等整備については、今般の厳しい予算事情を考慮し、「第5次交通ビジョン」(令和5年3月28日交通政策審議会答申)並びに「国土強靱化基本計

画」(令和5年7月28日 閣議決定) 及び「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」(令和2年12月11日 閣議決定)を踏まえた施策等、真に必要な事業に重点化するものとして概算要求を行いました。

Ⅲ. 令和6年度航路標識等整備予算の概要

1. 防災・減災、国土強靱化(別紙2から7参照)

「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」が平成30年12月14日に閣議決定され、令和2年度まで防災・減災、国土強靱化の取組が実施されてきたところですが、各課題への備えは未だ十分ではないとして「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」が令和2年12月11日に閣議決定され、防災・減災、国土強靱化の取組の更なる加速化・深化を図り、災害に屈しない強靱な国土づくりを進めることとされ、航路標識に対しては、「走錨事故等防止対策」、「航路標識の耐災害性強化対策」、「航路標識の老朽化等対策」を講じることとしました。

「走錨事故等防止対策」

臨海部施設周辺海域、特定港及び船舶がふくそう

する海域等に監視カメラやレーダーを整備し、海域監視体制の強化を図る対策。

「航路標識の耐災害性強化対策」

(ア) 海水浸入防止対策

航路標識の基礎部や外壁等に海水等が浸入する環境を遮断するための整備を行い、倒壊等事故の防止を図る対策。

(イ) 電源喪失対策

航路標識の予備電源の強化又は自然エネルギー化(太陽電池化)に必要な整備を行い、長期停電に伴う消灯等事故の防止を図る対策。

(ウ) 監視体制強化対策

消灯、移動、流出等航路標識の状態変化を把握するため、監視装置の整備を行い、自然災害時等における情報提供体制の強化を図る対策。

(エ) 信頼性向上対策

航路標識に使用している機器等について、気象災害時等における安定運用が可能な機器等への換装を行い、信頼性の向上を図る対策。

「航路標識の老朽化等対策」

点検・診断の結果、機能が低下している航路標識に対し、集中的な修繕等の整備を行い、予防保全

型インフラメンテナンスへの転換の加速化を図る対策。

激甚化・頻発化する気象災害や切迫する大規模地震へ備えるため、引き続き、本施策に基づく整備を加速化します。

2. 海上交通基盤の充実強化（別紙8参照）

海上交通安全法や港則法に基づく航路入航前の通報については、現状、主に電子メールで行われているところ、ユーザー側及び当庁側双方の業務の迅速化、利便性の向上を図るため、ウェブで通報することができるシステムの整備を実施します。

船名・船種・全長などの静的情報、船位や速力などの動的情報を船舶相互間及び船舶と陸上間で情報交換を行う船舶自動識別装置（AIS）の次世代システムともいわれるVDES（VHF Data Exchange System）では、従来のテキストベースでの情報交換をグラフィックベースで行えるようになるため、情報提供の充実強化を図ることができます。海上交通の安全確保に有効なVDESの導入に向け、陸上局の配置等を検討するための調査に着手します。

3. 航路標識の機能維持

船舶交通の安全を確保し、運航能率の増進を図る役割を担う航路標識の機能を維持するため、法令に基づく点検整備、灯浮標の標体及び資機材の定期整備、船舶通航信号所の空中線回転機構部の定期交換などの整備を実施します。

4. 航路標識等の維持管理

航路標識等を適切に維持管理するため、諸資材の購入、測定器の運搬、保守業務の民間委託等を行います。

IV. おわりに

船舶交通安全基盤整備事業費にあつては、政府全体として経済財政政策についての改革が進められており、引き続き厳しい予算事情です。このため、政府が定める各種政策・方針のほか、海上保安庁が行う海上安全行政の基本的な方向性及び具体的なあり方を示す「第5次交通ビジョン」（令和5年3月28日 交通政策審議会答申）に沿った施策への予算配分を重点化し、限られた予算の中で効率的に整備を進めて参ります。

また、令和6年能登半島地震で被災した航路標識が被災者の生活にも関わる重要なインフラであるという認識のもと、引き続き早期復旧に向けて取り組んで参ります。

航路標識等整備を通じ、平時・災害時における海上物流を確保し、我が国経済の成長に貢献すべく、必要な予算の確保に努めていく所存でありますので、今後とも、ご支援、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

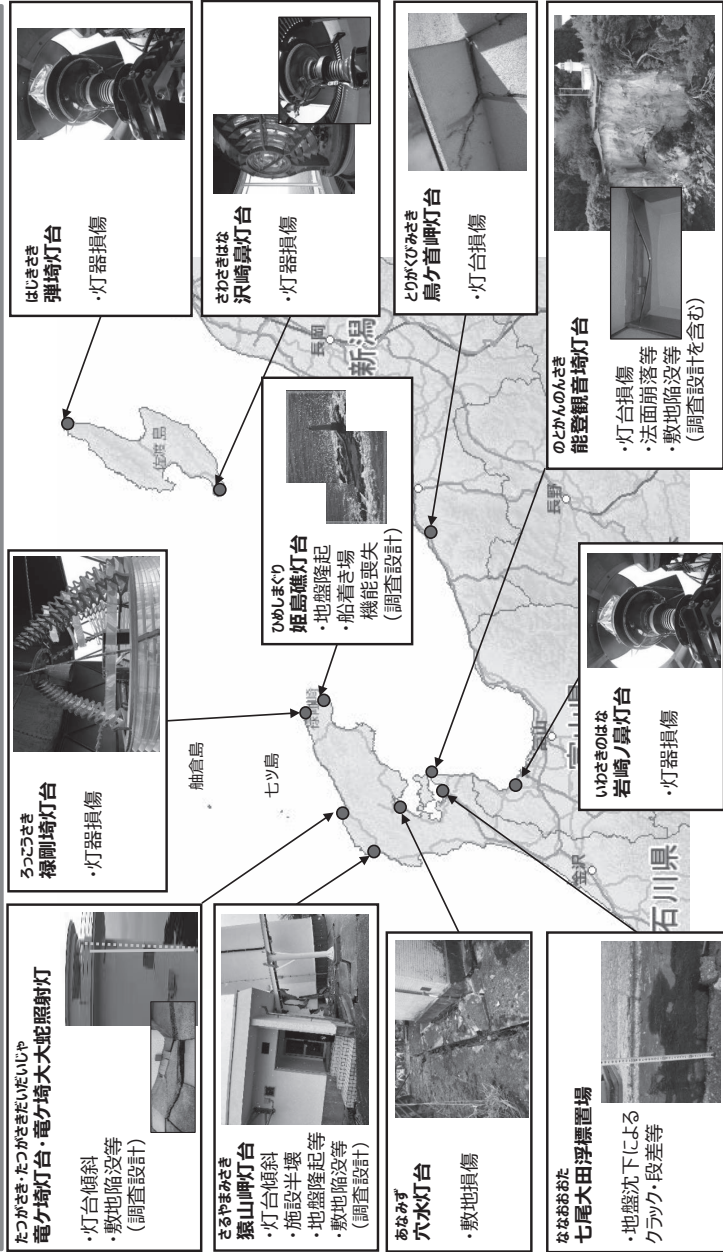


航路標識基数表

(単位：基)

種 類	令和5年度末
灯 台	3,105
灯 標	455
灯 浮 標	1,163
導 灯	44
指 向 灯	17
照 射 灯	136
立 標	108
浮 標	28
無 線 方 位 信 号 所	15
A I S 信 号 所	20
船 舶 通 航 信 号 所	27
潮 流 信 号 所	7
合 計	5,125

令和6年度予備費により、令和6年能登半島地震で被災した航路標識等の災害復旧事業を実施します。



**たつがさき、たつがさきだいだいしや
電ヶ崎灯台・電ヶ崎大木地照射灯**
・灯台傾斜
・敷地陥没等
(調査設計)

**ろっこうさき
裸剛崎灯台**
・灯器損傷

**はじまさき
弾崎灯台**
・灯器損傷

**さるやまみさき
猿山岬灯台**
・灯台傾斜
・施設半壊
・地盤隆起等
・敷地陥没等
(調査設計)

**あなみず
穴水灯台**
・敷地損傷

**ひめしまぐり
姫島礁灯台**
・地盤隆起
・船着き場
機能喪失
(調査設計)

**いわさきのほな
岩崎ノ鼻灯台**
・灯器損傷

**さわなまほな
沢崎鼻灯台**
・灯器損傷

**とりがくみさき
鳥ヶ首岬灯台**
・灯台損傷

**のどかんのんさき
能登観音崎灯台**
・灯台損傷
・法面崩落等
・敷地陥没等
(調査設計を含む)

**ななおおた
七尾大田浮標置場**
・地盤沈下による
クラック・段差等


復旧に複数年を要する事業や復旧時期の見通しが立っていない事業については、適切な予算確保に努め、一刻も早い復旧を目指します。

たつがさき、たつがさきだいだいじや
電ヶ崎灯台、電ヶ崎大蛇照射灯




- ・灯台傾斜
- ・敷地陥没等

のよくらさき
能登鞍崎灯台



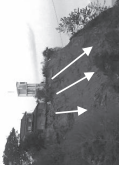
- ・崖崩れ

ろこうさき
禄剛崎灯台



- ・法面崩落

あいさきよしやくり
遭崎行音礁照射灯



- ・崖崩れ

のとおさわこ
能登大沢港西防波堤灯台




- ・標識機能の喪失
(地盤隆起)

ひめしまぐり
姫島礁灯台




- ・地盤隆起
- ・船着き場機能喪失

たこしまこ
蛸島港第一防波堤灯台




- ・防波堤ごと傾斜

みづつきこ
皆月港第一防波堤灯台



- ・標識機能の喪失
(地盤隆起)

さるやまみさき
猿山岬灯台



- ・灯台傾斜
- ・施設半壊
- ・地盤隆起等

かいらこ
鹿嶋港新第一防波堤灯台




- ・標識機能の喪失
(地盤隆起)

のどかんのんさき
能登嶺官崎灯台

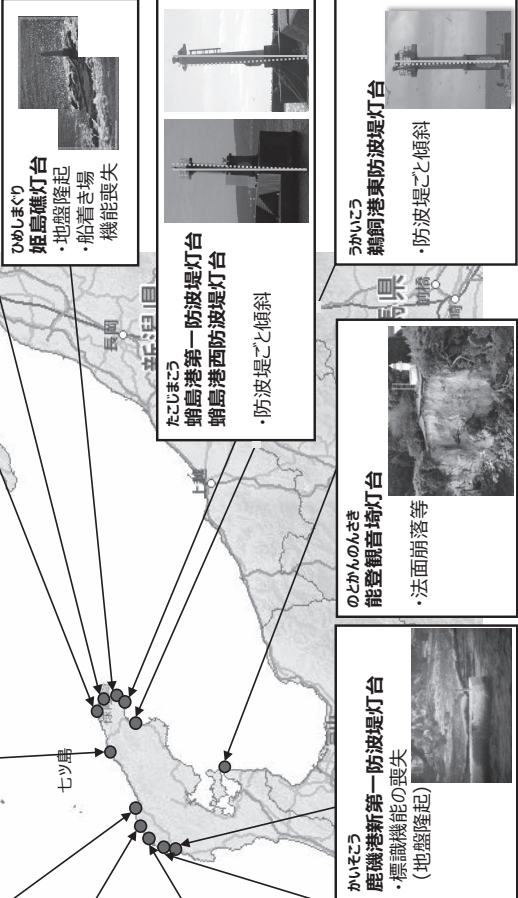


- ・法面崩落等

うかいこ
鵜飼港東防波堤灯台



- ・防波堤ごと傾斜



平成30年9月、台風の高風等により、油タンカーが関西国際空港連絡橋に衝突し、通行止めになるなど、人流・物流に甚大な影響が生じたことから、臨海部施設周辺海域、特定港及び船舶がふくそする海域等にレーダーや監視カメラを設置し、海域監視体制の強化を図り走錨等に起因する重大事故を未然に防止するものです。



関西国際空港連絡橋被害状況

関西国際空港連絡橋の完全復旧まで、7か月を要した。

走錨事故等防止対策



発電所



大型タンカーバース



その他海上施設

海域監視体制の強化が必要な海域について、レーダー、監視カメラを整備していきます。

- ・臨海部施設周辺海域
- ・特定港等船舶交通がふくそする海域

<監視カメラ>



<レーダー>



夜間の動静把握も可能

(例) 錨を下ろしたまま風に流される船舶の監視

令和元年東日本台風の影響により、沿岸部に設置された灯台が倒壊し、原因を調査したところ、亀裂から海水が浸入し、コンクリート内部やアンカーボルトが腐食したものと判明したことから、航路標識の基礎部や外壁等に海水等が浸入する環境を遮断することによりコンクリートの劣化及び内部の鉄筋やアンカーボルトの腐食を防ぎ航路標識の倒壊を防止するものです。

○ FRP灯台（基礎部のステンレスアンカーボルト等の腐食が著しい場合）



FRP灯台を一時撤去し、基礎部を新設する。



FRP灯台を再設置する。

○ コンクリート製灯台（灯塔や基礎部に亀裂が生じている場合）

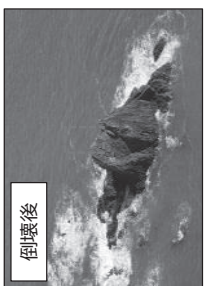


亀裂部の補修を行い、海水や雨水の浸入を遮断する。

海水浸入防止対策



台風通過後

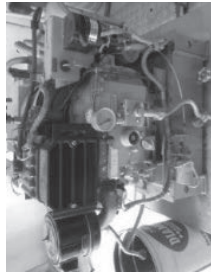


令和元年東日本台風の影響により、灯台が倒壊しました。

令和元年房総半島台風や令和2年の台風の影響により長期停電が発生し、主要な灯台や船舶通航信号所が運用不能となったことを踏まえ、予備電源の整備又は主電源の太陽電池化による電源喪失対策を講じることで、長期停電による航路標識の消灯等の未然に防止し、航路標識の安定運用を図るものです。

対策内容

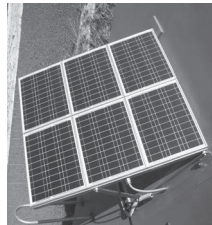
航路標識の安定運用のための予備電源などの整備を行うものです。



老朽化発電機の換装



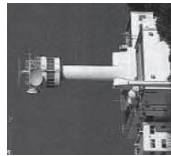
蓄電池の増設



太陽電池化

対策を講じる主な航路標識

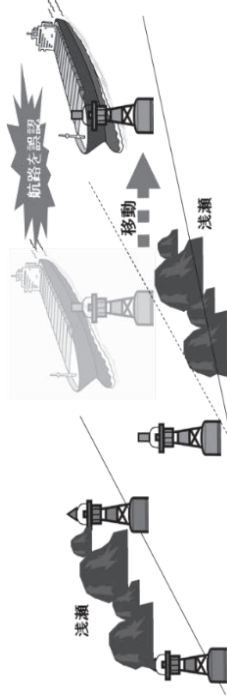
- 船舶通航信号所等
レーダー・AISなど海上交通センターに必要な情報収集装置が設置された箇所
- 沿岸灯台
全国の沿岸灯台のうち変針点にある電源喪失対策が必要な箇所



令和元年房総半島台風や令和2年の台風の影響により、浮標等が流出し航路障害物となるなど海上交通の安全に支障が生じたことから、航路標識の事故・障害に起因する二次被害（船舶海難）を引き起こすことが無いよう、航路標識の状態（消灯、移動、流失等）を的確に把握するための監視装置を整備し、自然災害時等における情報提供体制を強化するものです。

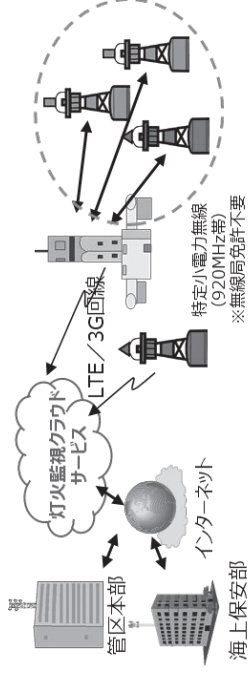
航路標識障害時の懸念

台風等の影響により、浮標等が消灯、移動、流出することで、航路障害物となり、付近通航船の海難を引き起こす可能性があります。



監視装置の設置、情報提供迅速化

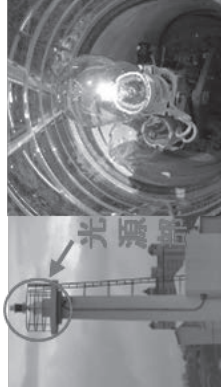
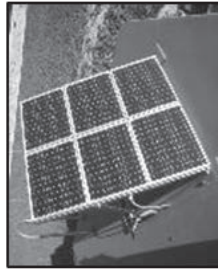
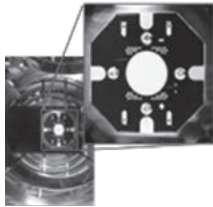
クラウド監視装置を航路標識に取付け、航路標識に異常が発生した場合等、クラウドサービスを通じ、管区本部や保安部に通知します。



令和元年房総半島台風や令和2年の台風の影響により、航路標識の消灯事故等が多発したことを踏まえ、航路標識に使用している機器等について、災害等における安定運用が可能な機器等への換装を実施するものです。

光源のLED化等整備

台風などの自然災害時における機器等の信頼性を向上させるため、高輝度LEDを活用した機器、耐波浪型LED灯器、無保守型蓄電池などの整備により、機器等の強靱化を図るものです。



航路標識の長寿命化のための整備を着実に実施し、老朽化に起因する倒壊・損壊の防止及び長期にわたる安定的な運用を図るものです。

老朽化等対策工事（イメージ）

インフラの機能が長期にわたって安定的に発揮されるよう、ライフサイクルコストを意識した修繕を適時に実施



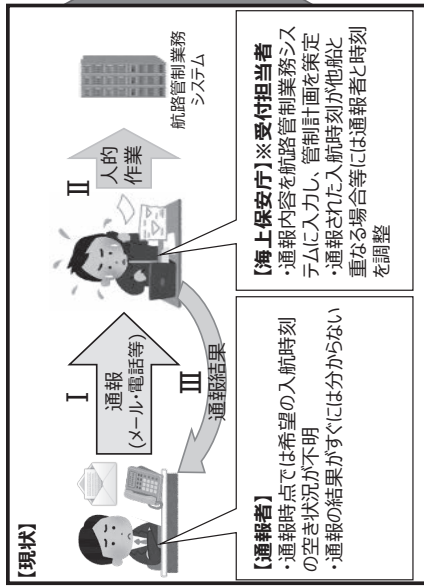
劣化を早期発見



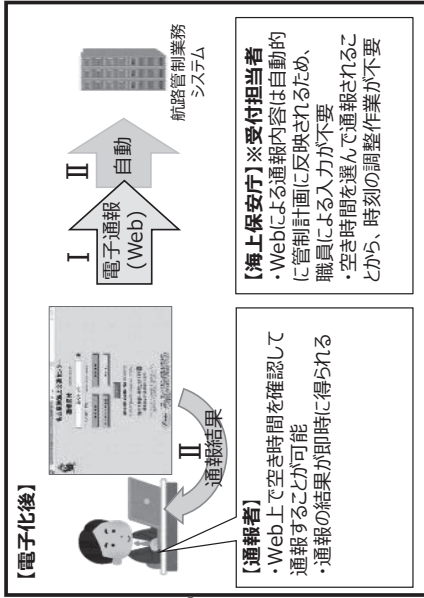
小規模修繕（部分修繕/防水、タイル修繕等）

海上交通安全法や港則法に基づき航路入航前の通報については、主に電子メールで行われていますが、ユーザー側及び当庁側双方の業務の効率化、利便性向上を図るため、ウェブで通報することができるシステムの整備を行うものです。

Before (1通報あたり約20分)



After (1通報あたり約5分)



船舶自動識別装置 (AIS) の次世代システムともいわれるVDESの導入に向け、陸上局の配置等を検討するための調査に着手するものです。VDESでは、従来のテキストベースでの情報交換をグラフィックベースで行うことができるようになるため、情報提供の充実強化を図ることができます。

VHF Data Exchange System : VHFデータ交換システム

【現AISによる情報提供】

テキストベース

英数字

簡易な情報 (文字数制限あり)



【VDESを用いた情報提供】

グラフィックベース

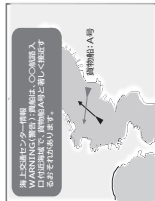
日本語表記

視覚化された分かりやすい情報

(イメージ) 船舶側では電子海図上に統合表示されることを想定



小型漁船操業情報



危険回避情報



航行予定海域の混雑・事故等情報



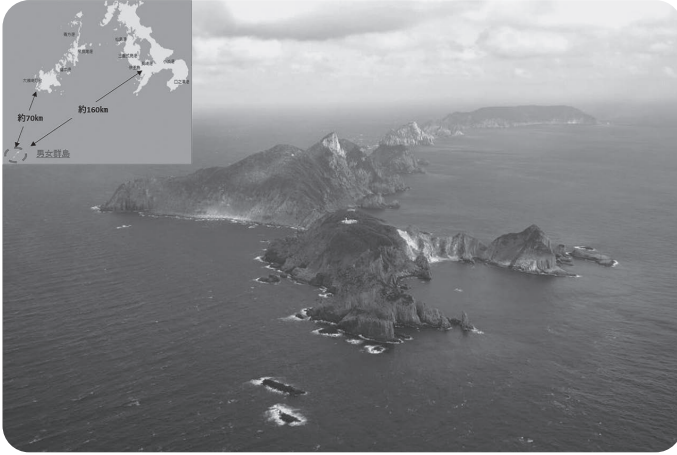
リアルタイム気象・海象情報



女島灯台へようこそ！

交通課奮闘記 五島市長他による男女群島 女島灯台視察対応

長崎海上保安部 交通課 某



男女群島

長崎海上保安部交通課は、長崎県島原半島から五島列島を管轄していた福江航路標識事務所、長崎航路標識事務所、口之津航路標識事務所の三事務所が管理していた大半の航路標識128基を交通担当次長、課長以下7名の職員で保守管理していますが、令和6年4月の人事異動後に在勤する職員で航路標識に詳しい職員は、課長及び航行安全係長の2名しかおらず、電波標識を含む各種機器の整備点検等は、職員総がかりの、まさしく「奮闘」となっています。

今回、異動早々、長崎市から約160キロメートル離れた東シナ海の男女群島、女島灯台での奮闘ぶりをご紹介します。

男女群島

男女群島は長崎県五島市福江島の南西約70キロメートルの東シナ海に浮かぶ無人島です。北側から男島、クロキ島、寄島、ハナグリ島、女島の5島を主に、多

数の小島、岩礁から形成され、我が国の西側海域において、領海や排他的経済水域の起点として重要な存在となっております。

各島々は急峻な海岸線で形成されており、人々を寄せ付けにくい地形ですが、付近海域は、明治期から現在まで優良な漁場であり、過去には珊瑚等の漁業も営まれていました。

現在では磯釣りやダイビングの人気スポットとしても有名です。

古くは、遣唐使船などの航海の目標とされ、また、第二次世界大戦終了までは、通信・軍事施設が設置され活用されていましたが、比較的人の手が入りにくいことから、固有の自然状態が残され、昭和44年（1969年）8月には全島が史跡名勝天然記念物（天然保護区域）に指定されました。

く女島灯台く

この男女群島の女島では、大正14年8月に女島灯台の建設が始まり、昭和2年12月1日に初点灯しました。戦災のために一時休止されたことがあったものの、昭和25年5月1日、海上保安庁に施設及び業務が移管され、現在まで当庁が管理しています。

移管当時は現地に職員が家族とともに常駐していましたが、昭和29年5月31日に巡視船による渡海交代による勤務となり複数の職員が定期的に交代して滞在する勤務体制となりました。

滞在する職員の飲料水は、雨水を利用、節水のため1日2食の生活を送りながら滞在中にしていますが、電源の太陽電池化が完了し、平成18年11月12日に当庁最後の「灯台守」である滞在交代が終了、無人化されました。

現在は、女島灯台の保守管理も年2回の民間委託による保守点検と、交通課職員も年1回の施設管理のために長崎市から用船（瀬渡船）に乗って、片道約3時間半の行程で海を渡り巡回を行っていますが、絶海の孤島のため、天候や海上模様が大きく左右されるだけでなく、標高差約100メートルの巡回路の上り下り、復路行程を考慮した点検時間の制限等があり、所管する航路標識の中でも、難所の灯台となっております。

く五島市長・視察計画と事前準備く

令和5年度に五島市から市政20周年記念のイベントとして、令和6年5月の連休明けころに男女群島の視察を行いたい、については視察時に女島灯台内部の見学

を行いたいので長崎海保に案内をお願いしたい旨の相談があり、種々調整の結果、令和6年5月14日、5月24日、5月29日のいずれかで、市長、市議団、市職員等に加え、五島市民からの一般公募希望者若干名、合計50名程度をチャーター船（男女群島に行き来している瀬渡船）にて、五島市福江港から女島に渡ることとなりました。

しかしながら、女島灯台の老朽化が進んでいること、過去無人となった後も野ネズミが繁殖し、フン害が女島灯台施設の建物内に及んでいること、巡回路の崩落や、雑草倒木があるものと考えられ、一度事前に整備作業に渡海しなければ、見学等は無理であると判断。当部交通課では、十数年前に2回上陸経験のある交通次長、4月他管区から赴任しばかりで、地の利はないが最も航路標識に精通した交通課長、交通課のパワーのある若手2名、さらに警救課で最も体力がある警救課長を強引に採用し、スペシャルチームを編成、施設補修用具、鎌等の手動草刈り用具等弁慶の七つ道具を準備しました。

5月連休直後は天候が悪く、5月14日直前の5月10日ようやくチャンスが訪れ、本部職員の応援も得て同日0330長崎三重式見港を用船で出港、0700

女島前浜に到着しました。

用船船長から上陸前、昼から南風になり、復路が不安であるため可能な限り早く帰船して欲しいとの要望があり、作業リミットを1300、前浜発を1400に設定して各作業に着手、点検、草刈り、室内清掃、危険箇所マーキングや補助ロープ設置を実施しました。昨年11月の民間業者による除草作業の効果により、当初の予定よりも作業が進み、休憩、食事抜き突貫作業もトントン拍子で準備は万端。1230には女島を離れ1600には無事、長崎三重式見港に帰ることが出来ました。

～延期～

実施予定日の5月14日、天候は今春絶好の好天予想。0830福江港出港予定のため、前日1230着のジェットフォイルで、対応要員の交通次長、交通課長、安全係長3名が五島市入し、打ち合わせのため、五島市役所を訪れたものの、チャーター船船長から5月14日は波浪の影響で、上陸困難と進言があったことから、五島市側により延期の判断がなされました。

対応要員3名は、「五島にせつかく行くなら」と5月14日の視察を含め、2泊3日の行程で13日、15日に

五島福江島の航路標識の障害対応等を予定していましたが、急遽14日に巡回航路標識を増やして対応し、その結果この2泊3日は、灯標上部に設置されたバッテリーの交換作業など、過酷な重作業となりました。

5月24日 五島市副市長他による男女群島女島・肥前島視察決行！

5月23日福江島島内の航路標識の障害復旧のため、交通次長、交通課長、航行安全係の3名が、朝一番のジェットフォイルで五島市に移動、午後五島市担当者と情報交換の結果、五島市企画課長から5月24日視察実施でGOサインが出されました。

5月24日当日、0830福江港集合

残念ながら市長は別公務のため女島行きは断念されましたが、

- | | |
|----------------|--------|
| 五島市 | 副市長 |
| 五島市議 | 2名 |
| 五島市職員（看護師2名含む） | 10名 |
| 環境省自然保護観察官 | 2名 |
| 長崎県職員 | 3名 |
| 建設業協会職員 | 1名 |
| 報道 | 3名（3社） |

公募一般市民

19名（上は83歳、

下は30歳

平均年齢63

歳）

計41名

が視察行事に参加、当部も交通次長、交通課長、航行安全係の3名が副市長らとは別のチャーター船で同行、0930に合計3隻のチャーター船が五島市福江港を出港し女島に向かいました。



女島灯台までの巡回路にて

1045女島前浜に3隻ともほぼ同時に到着、当部交通課職員が乗船するチャーター船が先に着岸し、2名の職員が女島灯台へ先発して向かい、順次一行が上陸してくるのを交通次長が待ち受け、前浜から女島灯台までの、標高差約100メートル、距離約1キロメートル、通常約30分

弱の道のりを案内しながら女島灯台を目指しました。先発の交通課長、航行安全係は、ほぼダッシュして約15分で女島灯台に着き、ステンレス製の重い雨戸の解放、灯台の点灯等ドタバタで準備を実施、視察ご一行は、巡回路を女島の玄武岩の柱状節理の断崖絶壁からみる東シナ海の絶景にスマホやデジカメのシャッターを切り続け、最後尾は約1時間かけて灯台に到着しました。

公募市民の中には、到着後、感涙の涙を流される方がいらっしやったので話を聞くと、実父が当庁職員で、五島市玉之浦町に航路標識事務所があった時代に女島灯台の灯台守をしていたとのことでした、当時の父親不在時の生活等のお話しを伺い、「皆さんのおかげです。今日ここにこれなかった妹二人に父が仕事をしていた場所の写真をいっぱいとっていきます。ありがとう」と言われたため、筆者も感動することになりました。

女島灯台では、点呼、昼食、五島市文化観光課職員からの男女群島の説明の後、当部長、交通課長から業務概要や女島灯台の説明を実施し、ご一行からは、「よくこんな



約30分で女島灯台着



北九州航空基地所属 MA868

ところで仕事をしていたもんですね。ありがとうございます。「食事はどうしていたのか?」「帰れなくなつたことは?」「灯台はどこまで届くのか?」等の女島灯台に関する矢継ぎ早の質問があつたほか、日本の領海の範囲、外国漁船の不法操業や現状に関する質問もある中、ベストタイミングでサブライズ企画として用意していた第七管区海上保安本部北九州航空基地のビーチクラフト機によるローパスが開始され、ご一行は歓声を上げたほか、「やつぱ海保がおらんといかんバイ」と副市長や市議からも声かけがあり、当庁の「株」

は最高潮に達しました。

当庁関係の質問が長引き、滞在時間が押してきたので、全員が駆け足で、女島灯台内を見学、記念撮影後、別れを惜しみながら女島灯台を後にし、1440女島を出発、男女群島男島等を洋上視察して1740に福江港に帰港し、参加者全員無事に上陸して、解散となりました。

当部交通課職員は、長崎への帰りの船便が無いことから、五島市三井楽町の民宿に移動し、翌日の航路標識巡回点検に備え早めに布団にはいりましたが、疲れから、あつと言う真に前後不覚の眠りにつくことができました。

〜最後に〜

今回、五島市副市長他参加者の皆様に、「こんなところに点検に来て大変ですね」「お疲れ様」「来てよかった」「海保はやはり重要だ」等の優しいお声かけを頂き、滞在勤務等の我々より過酷な業務を遂行されてきた先輩方の努力に今更ながら頭が下がる思いです。

今後とも、先輩方の努力を引き継ぎ、各種船舶の安全運航のため航路標識の保守管理に交通課一同一層「奮闘」することといたします。

燈光会ホームページ

～古い映像から 羅州丸の記録～

下記QRコードから、記録映像をご覧になれます。

足摺岬灯台～女島灯台



女島灯台



日和山灯台の一般公開

小樽海上保安部交通課

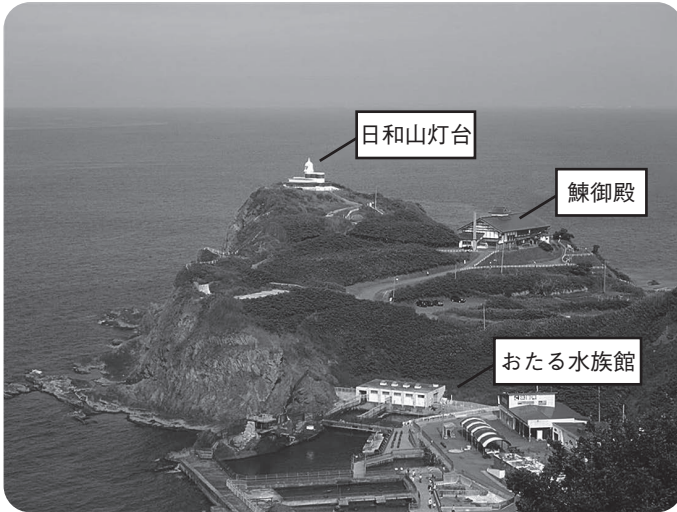


写真1 日和山灯台と周辺施設



写真2 日和山灯台

小樽海上保安部は、6月1日(土)、2日(日)、「おたる祝津にしん・おタテ祭り2024」に合わせて日和山灯台の一般公開を実施しました。

「おたる祝津にしん・おタテ祭り」は、5月下旬に開催されていた「おたる祝津にしん群衆祭り」と、秋頃に開催されていた「おたる祝津おタテ祭り」が昨年から統合されており、このお祭りに合わせて日和山灯台の一般公開を実施しています。

このお祭りは、新鮮なニシンやホタテを食べられるほか、



写真3 日和山灯台の資料展示室



写真4 日和山灯台の資料展示室来場者



写真5 一般公開に合わせた航空機展示飛行

ニシン漁で栄えた祝津の街で歴史を体感できるツアーを開催するなど「祝津から小樽を元気に」をキャッチフレーズに年々大きなお祭りになっています。小樽海上保安部からは、部長が大漁祈願祭、ニシン幼魚放流式などに出席しており、地域との連携が図られています。

話が少しそれてしまいましたが、日和山灯台には航路標識の仕組みを写真や灯器を分かりやすく展示した灯台資料展示室があり、見学者からは「灯台は海上交

通に必要な不可欠なものですね！」といった声のほか、「灯台ってまだ現役で動いているのですね！」といった声もあり、灯台の役割や歴史を多くの方にも知ってもらい、灯台を身近な存在として感じてもらう良い機会となりました。

また、灯台の一般公開中、函館航空基地と千歳航空基地の協力のもと航空機の展示飛行を両日、午前・午後を実施していただき、「かっこいい！」といった歓声が多く聞かれ、大好評の結果となりました。

お祭り会場でも、日和山灯台の一般公開をアナウンスしていただき、また、「うみまる」もお祭り会場に駆け付け一般公開のアピールを行った甲斐もあり、当初の想定より大幅に多い約1,000人もの方が見学に来ていただけました。

一般公開前の心配事として、日和山灯台の近くの観光名所である「鯨御殿」が、昨年9月の大雨の影響で建物ののり面が崩落したことから休館していることや、日和山灯台は急な坂を上らないと行けない場所であることから、一般公開に来てくれる方は少ないのではないかと案じていましたが、大盛況となりました。

ちなみに鯨御殿は、1897年（明治30年）に漁業経営者の住宅兼漁師の宿舎として泊村に建てられ、1958年（昭和33年）に現在地へ移築復元されたもの



写真6 お祭り会場に「うみまる」登場！

で、現在では「北海道夕景文化財ニシン漁場建築に指定されており、2022年度には約1万8000人の観光客が訪れる観光名所です。



写真7 配布した灯台カード
(日和山灯台)

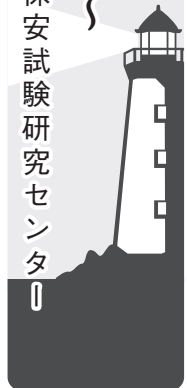


日和山灯台は、1883年（明治16年）10月15日に点灯していることから、日和山灯台の方が少し歴史がありますね。今後海上交通の安全に欠かせないので、航路標識を知っていただく機会として灯台の一般公開を実施し、より多くの方に発信していきたいと思えます。

灯台レンズ等見学説明会

～歴史あるレンズの輝きと、うんちくを堪能～

海上保安試験研究センター



令和6年6月1日(土)、海上保安試験研究センターにおいて、灯台レンズ等見学説明会を開催しました。

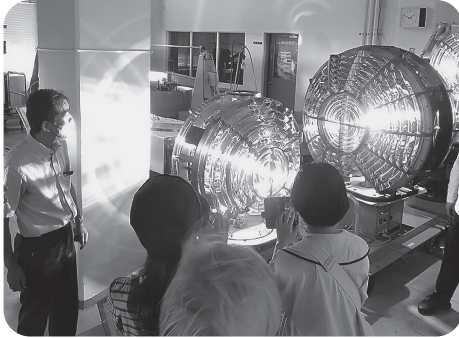
当見学会にあたり、見学者が来てくれないことには始まらないことから、1ヶ月前から当庁Xにて周知、応募サイトを作成して参加者を募りました。

また、参加者全員にじっくり見ていただきたいことから、限定15名で募集。応募締め切り1週間前には定員に達し、関係者一同、ホッと胸を撫でおろしました。参加者を迎える準備は万端、予定どおり本番を迎え、応募者全員が参加してくれました。

はじめに、当センター所長から参加者に向けて歓迎の挨拶を頂戴しました。

続いては当センターの業務紹介、担当は山本主任試験研究官。参加者が飽きて眠くならぬよう？10分間で的確な業務紹介を実施されました。

続いては、レンズ等見学前に参加者に対し、イメージを膨らませてもらうため、フレネルレンズ作成の記



灯台レンズの点灯回転展示

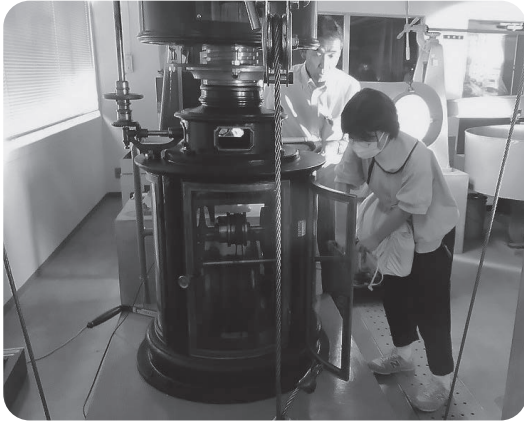
録映像を上映。音声ガイドは星野試験研究官。映像に合わせた、上手い説明が好評でした。

参加者のテンションも上がってきたところで、待ちに待った灯台レンズ見学が始まりました。レンズがある加工室に入った瞬間、あまりのレンズの輝き・美し

さに参加者から歓声が上がりました。

説明担当は、この日のために、すべての灯器やレンズとうんちくに磨きをかけ準備してきた、星野試験研究官。灯台に関する熱い思いを込めて参加者へ説明を実施しました。

室内にはレンズを製造した加工炉、巨大な



灯台守体験コーナー



加工炉の説明



光源電球の説明

レンズ、研磨機、昭和初期のレンズの図面、明治期のものから最新の灯台の光源など、他所にはないものが多くあり、参加者の中にはメモを取りながら説明に真剣に聞き入る様子も。分銅を巻き上げてレンズを回転させる灯台守体験コーナーでは、列が出来る程の盛況となりました。

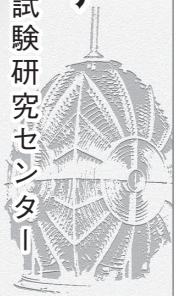
終了後には参加者の中から、常時公開のお願い、有料でも構わないからまた開催して欲しい!との嬉しい、有

声寄せられました。が、公開したレンズや灯器類については他所で有効活用する予定であるため、関係各所と調整中であり、これ程多くを展示できるのは今年度が最後の予定です。このため、今後数回の公開を予定しており、多くの方々へ、当センターでこれまで育まれた灯台機器の改良の変遷、レンズの魅力をお伝えしていく所存でございます。

犬吠埼灯台の二代目レンズ

〜 犬吠埼灯台点灯一五〇周年記念に寄せて 〜

海上保安試験研究センター



犬吠埼灯台のレンズは、高さ約2.6メートル内径約1.8メートルのレンズの規格上最大級の一等レンズです。現在、一等レンズのある日本の灯台は、犬吠埼灯台のほか経ヶ岬灯台、出雲日御碕灯台、角島灯台、室戸岬灯台のわずか5基だけです。昭和初期には一等レンズの灯台は21基ありましたが、太平洋戦争により犬吠埼灯台をはじめ10個の一等レンズが大きな被害を受け、その後も他のレンズがビーコンレンズに変更されるなどの変遷を経て今日に至っています。戦争で傷付いたレンズの多くは、一等から三等大型レンズ（高さ約1.6メートル内径1.0メートル）に変更されています。その状況下で犬吠埼灯台は異例の一等レンズが再製されています。灯台のレンズの選定は、光源の強さと光を届けたい距離（光達距離）により決められていました。多くの一等レンズは、光源の明るさが乏しい石油灯器の時代に採用されています。光源が石油ガス灯器、電球へと明るさが増していくにつれ、一等

レンズでなくても十分強い光が出せるようになり、戦後の大型灯台の光源はすでに電球が主流となり、三等レンズでも以前と同じ光達距離が出せたのです。

戦後、一等レンズが再製されたのは犬吠埼灯台と室戸岬灯台の2基だけでした。室戸岬灯台の初代レンズは、最強の光を放つ2面閃光型の一等レンズで、明治32年の設置当時から日本最大の光達距離を誇る正に日本最強の灯台でした。昭和9年に室戸台風の被災によ

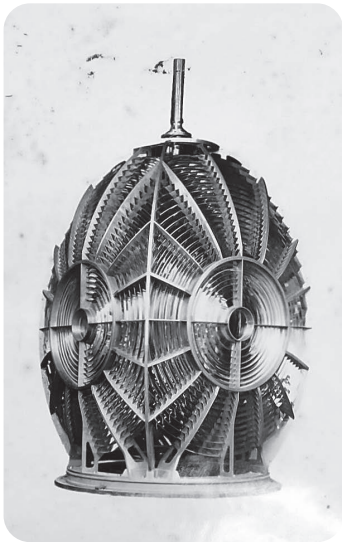


図1 犬吠埼灯台二代目レンズ

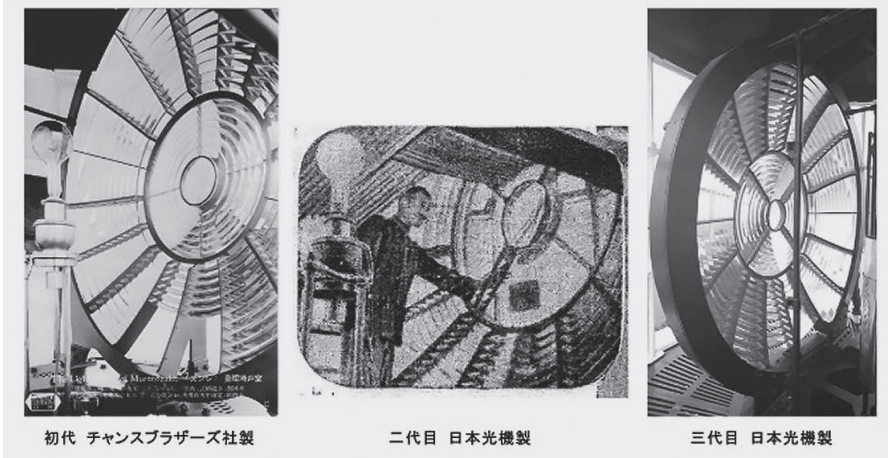


図2 室戸岬灯台のレンズの変遷



図3 犬吠埼灯台初代レンズ

り同型の二代目レンズが日本光機工業株式会社により作られ、戦災復旧の三代目も変わらず日本光機製の2面閃光型の一等レンズでした(図2参照)。

犬吠埼灯台の初代レンズ(図3)は、一等レンズで最も多く採用された8面の一等レンズでした。

戦後に再製された今も現役の二代目レンズ(図1)は、初代とは形状が全く異なる日本に前例のない4面の一等レンズでした。海上保安試験研究センター(以下、試験センター)には、このレンズの完成時の写真と手書きの図面が保管されています。試験センターの前身は海上保安庁経理補給部工場、その前が燈台部工場でした。犬吠埼灯台の二代目レンズは、横須賀市田浦に存在した燈台部田浦工場で作られました。アルバム帳に貼られたレンズの写真(図4)には、第一等単閃光四面型レンズ 燈台部田浦工場と記され、以下のレンズの要目が写真の周囲に見られます。

ム帳に貼られたレンズの写真(図4)には、第一等単閃光四面型レンズ 燈台部田浦工場と記され、以下のレンズの要目が写真の周囲に見られます。

犬吠埼灯台

昭和26年3月作成

回転機械全部含め 5,130,000円

製作 当工場

全高 3.242米

焦点距離 0.920米

全重量 3,438.6kg

最大燭光 450万燭光

等級灯質 一等閃光 毎15秒1閃

基礎 上 27.3米

平均水面 51.8米

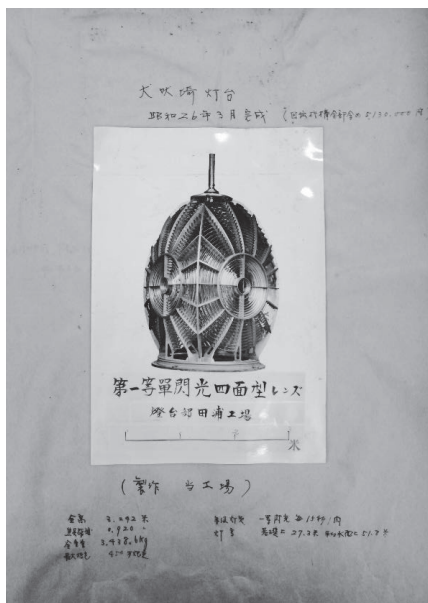


図4 アルバム帳の犬吠埼灯台二代目レンズ写真

このレンズの完成は、燈光昭和26年5月号にも図1の写真が添えられ次のとおり紹介されています。

昨年来燈台部工務課工場第三係（田浦工場）においては、戦災で破損中の犬吠埼燈台用一等レンズの製作に着手していたが、このほど漸く完成、交換することとなった。

このレンズの工事費は約五二〇万円、完成迄に約一年有餘を費やし、この間職員涙ぐましい努力が遂に実を結んだわけで職人泣かせのそして最初にして最後のこの大レンズの前で一同今度は嬉し泣きに泣いたことである。

田浦工場の最初にして最後の一等レンズは、戦後すぐに図面（図5）が作成されています。図面の作成日が、レンズ完成の4年も前の昭和22年12月13日と明記されています。最初の工場製造の三等レンズは、昭和24年に設置された神子元島灯台のレンズであることが、燈光昭和61年5月号に掲載の田浦工場回顧談の記事に見られます。戦災で一等灯台が三等灯台に変更されていく前から既に犬吠埼灯台だけは、前例のない形状の一等灯台で計画されています。

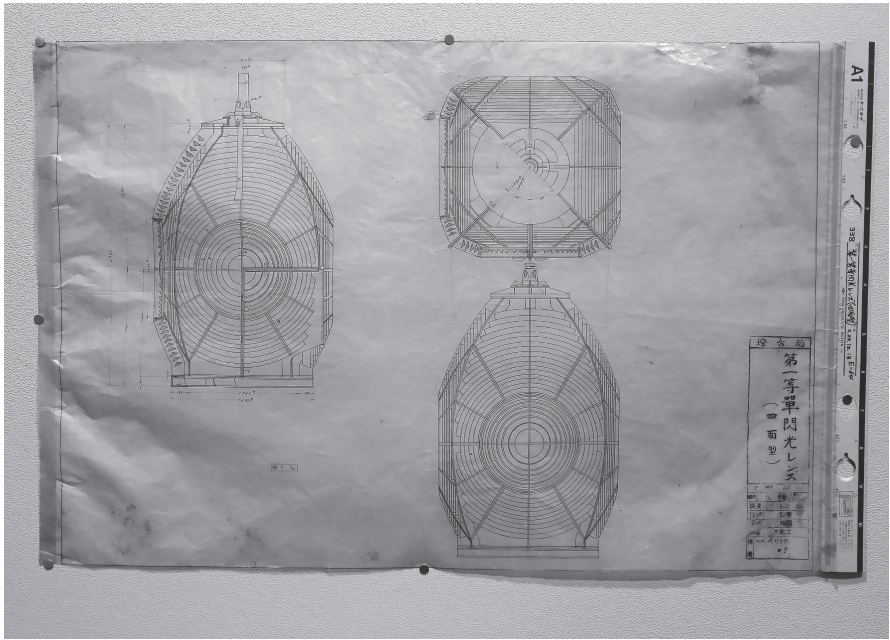
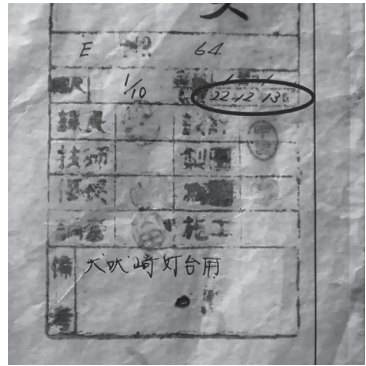


図5_犬吠埼灯台二代目レンズの図(上)
と同図に見られる作成日(下)



なぜ犬吠埼灯台のレンズが、他の一等レンズ同様に三等大型レンズに変更しなかったのか、設計が困難な前例のない四面レンズをなぜ採用したのか、その理由に関する記録は残されておらず謎のままです。

昭和44年刊行の日本燈台史には、犬吠埼灯台のレンズが完成した昭和26年に至り燈台部工場は、戦災復旧も一段落し、民間工場の灯器製修能力も向上してきたため、民間の請負に移す方針をとったと記されています。完成の際には職員一同がうれし泣きした職人泣かせの犬吠埼灯台のレンズは、実は日本で最後に作られた皆の熱い思いが込められた一等レンズだったのです。

犬吠埼灯台の二代目一等レンズは、特異な形状、秘められた謎、完成時のエピソードなど話題豊富な興味の尽きない一等レンズです。

文責 星野 宏和

— 明治の灯台の話 (74) —

えさき 江崎灯台 (前編)

灯台 研究生



の圧力に屈し兵庫の開港が決定され、兵庫へ向う船のための灯台の設置を、幕府がイギリスに依頼しています。早稲田大学図書館蔵の「大隈文書」にある慶応3年4月23日付老中板倉勝静ほか幕閣から英国公使パークス宛の灯台設置の依頼状には、各灯台が次のとおり指定されています。

異例の一等灯台

明石海峡を臨む淡路島北端に立つ江崎灯台は、瀬戸内海の最初の洋式灯台です。点灯開始は、明治4年4月27日(1871年6月14日)です。その頃明治政府は、同年7月に断行する廃藩置県のため政府軍を編成するなど明治維新の動乱の時期でした。

この時の江崎灯台は、最上級の灯火を放つ一等の灯台でした。しかし、当初の計画では、江崎灯台は一等の灯台ではありませんでした。

慶応3年、欧米列強



図1 江崎灯台
(平成25年5月撮影)

愚訊

友ヶ島灯台 上等、江崎灯台 中等、和田岬灯台
下等、六連島灯台 上等、部埼灯台 下等

灯台を上中下に分類し、江崎灯台と考えられる明石は中等とされています。最上級の上等は、これらの灯台の航路上の両先端に当たる友ヶ島灯台(旧称「苦ヶ島灯台」と六連島灯台)でした。しかし、実際の設置は図2のとおり、江崎灯台以外は全て三等または四等で、江崎灯台は瀬戸内海では唯一の最初で最後の一等の灯台でした。

異例の照光器の灯台

灯火の装置も江崎灯台だけ瀬戸内海の他の灯台とは全く異なるものでした。フレネルレンズではなく、小さなフレネルレンズが付いたパラボラ型反射鏡の照光器(図3)でした。ブラントンの初期の灯台には全て、この装置が取り付けられていました。その理由については、ブラントンが帰国後に作成した「THE JAPAN LIGHTS」に、次のとおり見られます。

各所の灯台のレンズやガラス器具類は、D&T・スチーブンソン兄弟の設計に基づいて製作された。

日本燈台標					
六連	部	釣	鍋	江	和
嶋	崎	嶋	嶋	崎	田
長門 下	方東 前開 下	伊豫 園	小島 日ノ	淡路 島ノ	神戶 港ノ
御影 石造	御影 石造	御影 石造	御影 石造	御影 石造	御影 石造
第四 等不 動	第三 等不 動	第三 等不 動	第三 等不 動	第一 等不 動	第一 等不 動
白色	白色	白色	白色	赤色	白色

図2 明治7年日本燈台標船浮標礁標
便覧標より抜粋

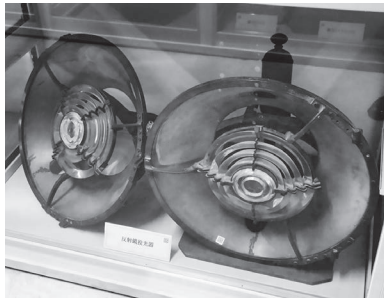


図3 反射鏡付照光器
(犬伏崎燈台會資料室保管)

初期の灯台に採用した耐震テーブル (aseismic table) やその他、スチーブンソン兄弟は出来るだけ地震によっても壊れにくい装置を採用することを考えた。灯台が激しい衝撃に遭って、プリズム(レンズ)を使用したデリケートな光線の屈折装置に狂いが生じること恐れた。

このためスチーブンソン兄弟は、結局金属製の反射器 (metallic reflector) を採用する決心をしたのである。反射器は耐震テーブルに固定した枠に取り付けられ、灯台の等級に応じた数を取り付けた。なお灯室はできるだけ天井を低く強固なものとした。そのため灯室内部は、普通は一等灯台で九フィート九インチ

(約三・〇二メートル) に対し、わずかに六フィート(約一・八三メートル)のものとなった。反射器の使用には次のような利点がある。すなわち、装置の一部が破壊したとき、予備の反射鏡やランプを備えておけば直ちに復旧できることで

ある。

反射器の採用は、日本の地震対策のためスチーブソン兄弟が決めたものでした。形状や灯台への取り付けは次のとおり説明されています。

スチーブソン兄弟設計の椀型(反射器 (holopholized reflector)) は、灯器に取り付けた開口部の

直径二一インチ (約五三・三センチメートル) のパラボラ型で、ランプの灯火の背後に球面の反射鏡がついているもので、灯火の真正面には、レンズが取り付けてある。レンズの構成は、中央に目玉レンズと、これ

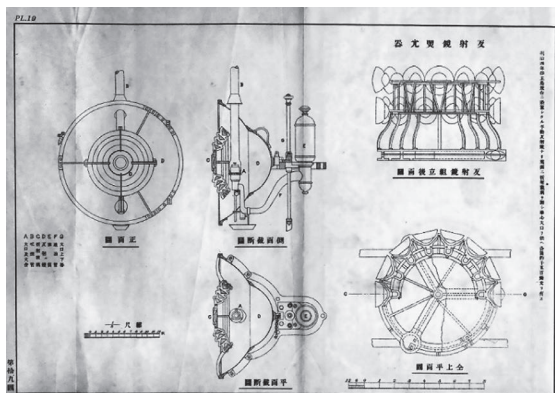


図4 反射鏡照光器
(航路標識管理所第一年報付図)

を環状のプリズムの屈折レンズが四重に取り囲んだものである。プリズム式のレンズによってランプの光は全部が有効に照射される。

反射式灯器の取り付けである椀は、上下二段になった環状の鉄製の枠組で、全方向の水平線を照らす不動灯一等灯台では、一段の椀に十四個ずつの反射式灯器が取り付けられている。上段の椀からの光軸は下段の反射器から照射される光軸と途中で重なり、こうして全方向に平均した強い光力が確保されるのである。

ここまでの説明を見ると、反射器は日本の地震対策のために新たにスチーブソン兄弟が考案した装置のように思われますが、二段の椀に取り付けられた反射器は、図5のようにフレネルレンズが登場する以前の各国の灯台の標準仕様でした。また、レンズを前面に取り付けた反射器は、1849年(嘉永2年)にトーマス・スチーブソンが開発し、その後幾度も改良されていた事実が、大正3年発行の石川源二著の灯台技術書「燈臺」に図解入りで明記されています。

ブランドンは、このオールドスタイルの照光器を7基の灯台にしか設置しませんでした。それは次の5つの理由からでした。

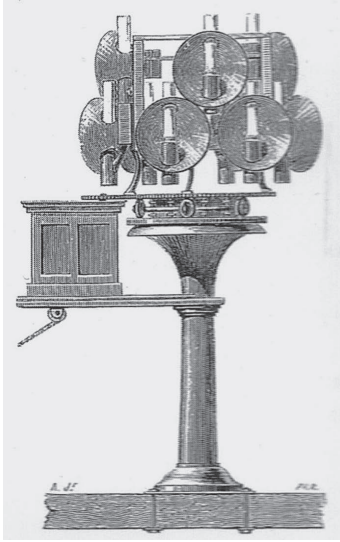


図5 19世紀前半のフランスの反射鏡式灯台照明装置（フランス灯台史書）

- 一 日本に舶載された反射器装置は、屈折式装置（フレネルレンズ）より若干高価につくこと。
- 二 反射器を磨き上げる（ランプの油煙によって反射鏡が曇るので毎日磨かなければならない）のは、レンズを清掃するより非常な熟練と時間を要し、また作業中に破損する割合は反射器の方が遙かに多い。保守員が熟練していない場合は、この点も重視しなければならぬ。
- 三 同じ光力を出すためには、反射器装置の場合の燃料消費は、屈折式装置の場合より二五パーセントも大である。従って灯心や火舎の消費も大きくなる。
- 四 反射器のランプの焰が發する熱が大であるため灯

室内の換気が悪くなる。第一等灯台の場合、四方の水平線に平行光線を出すために二十八個の反射器が使用されているが、各反射器にアルガンド火口のランプが取付けてあるから、それから出る熱の合計は大変なもので、これが正常な換気の流れを困難にする。夏の暑い夜などその現象は特に著しい。

五 灯室の天井が低いと、空間が狭いので熱され易く、換気が阻害される。

この説明の中で、一等の灯台は二十八個の反射器が使用されていたとありますが、明治17年刊行の工部統計誌燈臺之部にある「諸燈器械種類表」を見ると、一等灯台の中で反射器が28個ある灯台は神子元島灯台だけで、江崎灯台は17個しかなく、他の一等灯台も図6の整理表のとおり20個前後で数はバラバラです。

この数のばらつきが、点灯から半年後の江崎灯台の様子が書かれた英字新聞 JAPAN WEEKLY MAIL の記事に記されていました。1872年1月27日付の灯台視察船同乗記にある1871年（明治4年）の暮れの江崎灯台の様子です。

（灯台視察船から）ボートが下ろされたとき、私は

7	6	5	4	3	2	1	
檜野埼	劔埼	江埼	潮岬	伊王島	佐多岬	神子元島	灯台名称
二	二	—	—	—	—	—	等級
10	21	17	18	19	21	28	反射器数
18.0	16.5	18.5	20.0	21.5	21.0	19.0	光達距離 (マイル)

図6 反射器設置の灯台整理表
(工部統計誌燈臺之部より)

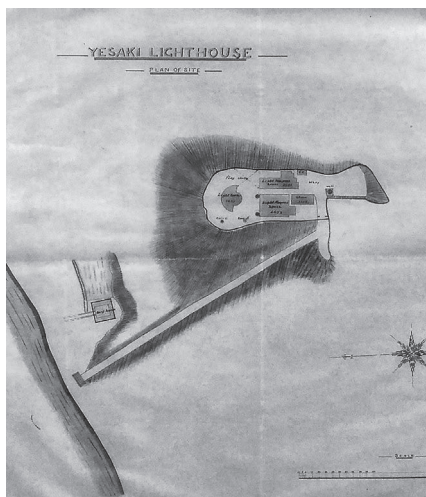


図7 江埼灯台敷地図
(国立公文書館蔵)

舟中の一人になっていた。私達は無事に上陸し、灯台の立っている丘に登って行った。急な坂であったが道は手入れが良く行届いて、下から灯台のある丘まで定規で引いたように真直ぐであった。我々は四角な灯台の構内に入っていった。丘の頂上を削り取って灯台を建設したので、必要な施設のために場所は寸土も余すところなく使っている。ヨーロッパ人と日本人の住居は数フィートしか離れてなく、それらに密接して灯台が立っている。灯台は多くの点で相模の灯台（劔埼灯台）に似ている。塔の高さは一五フィート、海面上から灯籠の中心まで一五八フィートで、光達距離は一八

マイル半である。塔は瀬戸内海の小島から運んだ花崗岩で造ったものである。塔の両翼に貯油庫と物品の倉庫を設け、貯油庫から鉄梯子で灯室に通じ、更に鉄梯子で反射器が設置してある灯籠に登れる。瀬戸内海の東の入口を照らすこの灯台は非常に重要である。従って灯台には十七個の全光反射式の不動一等の装置が設けられている。反射器の数は、陸地方向で方位八六度東から南六度二〇分西の間が暗弧になるためである。この灯台の初点は一八七一年六月十四日である。灯台の上から明石海峡を隔てた対岸の美しい景色が見える。そこには森の中に大名の城がはつきりと見分けられる。



図8 お雇い外国人が居た頃の江崎灯台
(燈光会蔵)

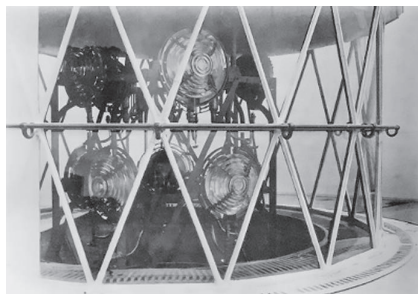


図9 檜野埼灯台の反射鏡照光器 (昭和4年発行燈臺要覧より)

何という大名の城かは知ることができなかった。海峡は、ここでは幅はわずか一里で、潮流は和泉で経験したように速い。この灯台では、ハードル氏 (Mr. Jurdle) が保守員で、彼の元に五人の日本人の助手がいる。ここで、全ての灯台に日本人の灯台保守員がいる、と言っておいていいだろう。そのうち幾人かは立派にやっているが、なかには駄目なものもある。住居は、ヨーロッパ人のも日本人のも、等しく極めて清潔で整頓されている。そしてハードル氏は、あらゆる面でこの地位に満足している。

反射器が設置された一等灯台は5基とも、装置が回

転しない固定された不動灯の灯台でした。従

って灯火を照らす必要のない暗弧の箇所は反射器が不要でした。神子元鳥灯台だけが暗弧のない全度を照らす灯台で、他の4基は暗弧が異なるため、反射器の数もバラバラだったのです。一方、二等灯台の劔埼と檜野埼は装置が回転する灯台でした。反射器は均等に配置される必要があります。反射器の数は、檜野埼が劔埼に比べ半分以下の10個となっており極端な違いが見られます。この違いの理由は、反射器の写真から明らかでした。檜野埼

灯台には図9のとおり、レンズが反射鏡全体を覆った図3とは異なる反射器が設置されていました。英字新聞にも、檜野埼の反射器は、他の灯台の反射器と異なると明記されています。日本の灯台には、2種類の反射器が採用されていたようです。檜野埼の反射器は、より強い光を出していたことが、灯台技術書「燈臺」に図10のように図解入りで説明されています。

江崎灯台は、明治30年に今も設置されている三等等不動レンズに変更されるまで、17個の反射器の灯器により、明石海峡に一等級の強靱な灯火を放っていました。(補足：江崎灯台の反射器の数は資料によって異なり

ます。明治37年発行の写真集「燈臺要覧」には19個、灯台経歴簿（大正4年編纂開始・燈光会保管）には18個と書かれています。この双方の資料は、反射器撤去後の資料となるため拙稿では、英字新聞にも記され明治17年の設置当時の工部統計誌にある17個としました（た）

スチーブンソン考案の耐震装置

ブランソンの報告書に書かれたもう一つの地震対策の装置は、間違いなくスチーブンソンが日本の地震対策のために考案したオリジナルの装置でした。1880年にトーマス・スチーブンソンが当時の灯台の建築と装置について記した著書「LIGHTHOUSE CONSTRUCTION AND ILLUMINATION」(灯台の建設と照明)の中で、この装置について次のとおり言及しています。

1867年、(英国) 商務省はスチーブンソン兄弟に日本沿岸の灯台システムの構築についてアドバイスを求めました。日本は地震の多い国であるため、予想される灯器の損傷を少なくする方法を、特に検討するよう要請しました。この困難な問題に対処するため、デビッド・スチーブンソンは灯器の装置を支える台の耐震ジョイント(Aseismic-joint)を考案しました。このジョイントは、建物内である程度の水平方向の動きがあっても、装置が置かれている台には影響が及ばないようにするものです。そのアイデアは、装置と建

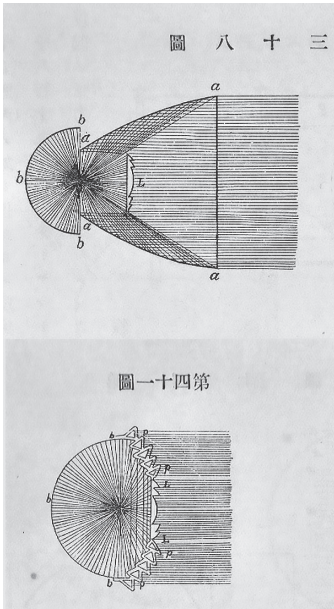


図10 二種類の反射器の光線図
 (「燈臺」掲載図抜粋)

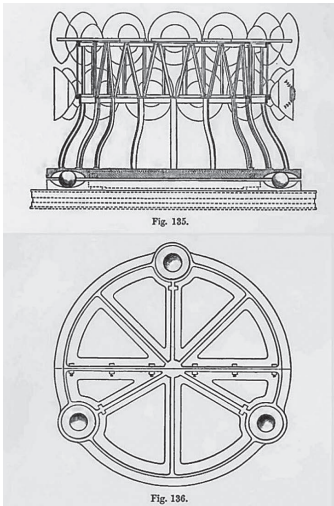


図11 耐震装置の図
 (「灯台の建設と照明」掲載)

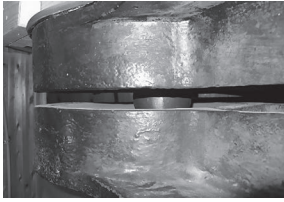


図12
耐震装置の金属ボール



図12
江崎灯台の免振装置（上）
と耐震装置（下）

物の接続を水平面で切断して分離し、下部の突然の動きが上部に直接伝わらないようにすることです。図135は、反射器を設置した台の上部を斜線で示した断面図です。この台は、上部テーブルと下部テーブルで形成されたカップに収められた球状のベル型金属ボールの上に設置されています。図136は、3つの支持点を示した下部台の平面図です。

この耐震装置は図12のとおり、今も江崎灯台の免振装置の台座として使われ、3個の金属ボールも健在です。当時、反射器の照光器とセットで考案されたこの耐震装置は、日本の7基の灯台にのみ設置され、現在は

江崎灯台と潮岬灯台の2ヶ所にだけ奇跡的に残されています。

スチーブンソンの著書には、日本で7基の灯台にしか設置されなかった理由についても、説明文の最後に述べています。

同じ耐震装置が、より大きなスケールで、鉄造の予定の灯台の基礎にも提案されました。装置の費用が約90ポンド追加の耐震装置の性能は、製造業者の工場では振動を感じせず、耐震装置をロックすると、灯器のガラスが外れ、灯器は散乱しました。このように実験的な試みは、完全に満足のいくものであることが証明されたため、いくつかの耐震装置が作られ日本に送られました。しかし、装置の担当者は、灯器の清掃や調整を行う際に不便をきたすほど敏感であると不満を述べました。しかし、日本政府への報告書で指摘されているように、灯器の清掃や調整中に台をロックすることで、この問題は簡単に解決できます。

耐震装置は、イギリスでの実証実験で満足のいく結果が出ていたにも関わらず、日本の担当者であったブ

ラントンが不満を述べていた事実は、ブラントンの「THE JAPAN LIGHTS」にも次のとおり見られます。

この装置はイギリスでの試験の結果は有効なことが証明され、日本の灯台に装置された。しかしながら実際に運用した結果では、灯台保守員が台上で作業する際にも動揺して、機械類の調整を狂わすという不都合があったので、作業中は台が動かないように固定された。耐震装置が固定の状態にあるとき、地震が起こって被害があった例がただ一回だけあった。それは相模(劔埼)の灯台である。この灯台には二十一個の反射投光器が設備してあるが、このときの衝撃で二十一個の灯器のガラス全部が灯器から外れて飛んだ。また機械にも故障個所があった。こんな事情で耐震装置の衝撃防止の効力のテストの機会は残念ながら逸せられた。数基の灯台建設後の経験で判明したことは、地震は指摘されたほど頻発するものではなく、また強烈なものでもないということであった。

しかし地震はいつ起こるか全く予期はできないし、強い地震が再び起こるかも知れないことを深く心に留めておかねばならないのは確かであった。関係者が、耐震装置をいまま少し感度の鈍いものにするか(それは

この作業を全く犠牲にしなくてもできることである)、また作業中に装置を停止させることを望むならば、作業終了後、停止させるネジを外しておくべきであると考えた。

そうしておけば耐震装置の作動の責任の存在は灯台保守員にあつて、灯台の管理監督者にはないことになる。地震による灯台の装置の部分の重大な損害が、もし耐震装置の作動を止めるネジを常時固定していた灯台で起こったことが判明すれば、望ましくない責任問題にまで発展するであろう。



図13 潮岬灯台の耐震装置の金属ボール (令和2年撮影)

スチーブンソンが提案した灯器の清掃時に装置をロ

ックすることは実際に行われており、その作業中に起きた地震で劔埼灯台では大きな被害が出ていたようです。この1回の被害により装置の有効性は検証されず、装置の改善点の感度調整も行われず、ロックの管理責任問題をとり上げ、装置の採

用を止めています。ブラントンは今後の地震の被害を懸念しながら、前記の反射器の照光器も含め、スチーブンソンの耐震機構は撤廃しています。愚生はこの決定に、地震被害が起きた劔埼の場所も大きく関係していると推測します。劔埼の周囲の至近距離には西に城ヶ島、北に観音埼、東に野島埼の灯台が取り囲むように既に建っていました。この3基はフランス人が設置した灯台で、すべてフレネルレンズが設置されていました。劔埼灯台で地震被害が発生した当時、これらの灯台に被害が出ていた記録は見当たりません。耐震機構を何も施していないフランス人が建てた周囲の灯台が無傷で、劔埼灯台に大きな地震被害が出たことは、ブラントンに大きな衝撃を与え、耐震装置の早期取り止めを促したのではないのでしょうか。

愚生は劔埼、城ヶ島、観音埼灯台を管理していた横須賀航路標識事務所に4年間勤務しており、実はその時も同じような現象を何度か体験しています。地震が発生すると、観音埼、城ヶ島に被害がない時も劔埼灯台だけが、水銀槽の水銀が床にこぼれている事故が発生していました。劔埼灯台の付近は活断層があるため、周囲よりも揺れが大きく、地震に弱い場所だとの見解が、愚生が勤務した2000年当時は共通の認識でし

た。ただし、ブラントンやスチーブンソンも当時からこの状況を知っていたのかもしれませんが！劔埼灯台は当初、スチーブンソンが考案した灯台の基礎により大きなスケールの耐震装置を施した鉄造の灯台で計画されていたのです。しかし、この灯台の鉄材を積んだ船が、日本への輸送途中に沈没し、建設が急がれた劔埼灯台は石造灯台に急きよ変更されています（拙稿「明治の灯台の話24・劔埼灯台」参照）。

1870年1月22日（明治2年12月21日）付の英字新聞JAPAN WEEKLY MAILには、この沈没事故に関する次のような記事が見られます。

日本政府の灯台局が長い間その到着を心待ちにしていたエルレー号の喪失ほど不幸なことはありません。同号には2つの灯籠、2つの一級の反射鏡照明装置、2つの鉄造の耐震塔 (two iron aseismic towers)、そしてさまざまな重要な道具が搭載されていました。すべての品物は、多大な時間をかけずには交換できない特殊な種類のものばかりで、たとえばガラスレンズはイギリスの1社でしか製造されておらず、その会社は業務の都合でレンズの交換に何ヶ月もかかる可能性があります。

ブランドン氏は、2〜3ヶ月以内に少なくとも3基の灯台の点灯開始を望んでいましたが、この望みは今や挫折しました。相模岬（劔埼）、大島（櫻野埼）、長崎（伊王島）は年半ばまでに点灯開始されるかもしれませんが、ロックアイランド（神子元島）、シラ岬（潮岬）、チチャコフ（佐多岬）は、現在の損失が修復されるまで待たなければならず、その間は一時的な装置で間に合わせます。しかし、最も厄介なのは、科学界にとって最大の関心事であり好奇心の対象である耐震塔（aseismic tower）の建設が、完全に遅れを生じることです。

「aseismic」という言葉は、ギリシヤ語をきちんと理解している人には言うまでもありませんが、「揺れを和らげる」という意味です。これらのタワーの目的は、建物やその中の物体に突然の衝撃が加わるのを防ぐことです。アイデアは非常に単純で、ロンドンで行われた実験は非常に成功したため、多くの人達が地震の多い国の建築作業に確実に革命をもたらすだろうと考えていました。

建築に革命をもたらすと、大きな注目を浴びていた鉄造耐震塔（灯台）は、残念ながら沈没後に再び日本

へ送られることはありませんでした。沈没した2基のうち、1基は劔埼灯台の予定でしたが、もう1基はどの灯台であったのか記録が残されていません。劔埼灯台同様に設置が急がれ、地震が起きる地域の灯台であったことは容易に考えられます。劔埼灯台の次に点灯開始したブランドンの灯台は偶然にも江埼灯台です。

しかも工事開始は、劔埼灯台が明治3年2月、江埼は同年4月でほぼ同じ時期です。江埼灯台は瀬戸内海の灯台で唯一明治4年に点灯開始し、他の灯台より飛びぬけて早い時期に設置されています。外国人が居住する神戸にも近く、瀬戸内海では異例の一等灯台で、他の瀬戸内海の灯台より大きな注目を浴びていたはずで

す。図も残されていない幻の鉄造耐震灯台のもう1基は果たして江埼灯台だったのでしょいか？それよりもやはり気になるのは、今も江埼灯台に残されているスチールポンソンの耐震装置です。この耐震装置の台上に平成の免震設置が、2003（平成15）年に設置されています（図12参照）。1995（平成7）年の阪神淡路大震災の時には、平成の免震装置はありませんでした。発災当時、灯台や付属舎は各所にひび割れが生じた大きな被害が出ていました（図14）。しかし、平成の



図14 阪神淡路大震災時の被災状況
(神戸保安部交通課提供)

免震装置が無かったにも関わらず、レンズには脱落やずれの被害が全くなく、台座が灯籠と同様に60度方向に最大3センチメートルずれたことと、0.5〜1度の傾斜のみの微細な被害であったと記録されています。

(補足「兵庫県南部地震災害復旧について」の被害報告では、レンズの上段、中段、下段に欠損、亀裂、パテの剥離が生じていると見られるが、手書きの「江崎灯台レンズ調査報告」では、灯室内でレンズの破片が発見できないことから、レンズの欠損等は今回の地震

によるものではないと報告されている)

本年1月の能登半島地震では、免震装置がなかった緑剛埼灯台の明治16年点灯開始の二等不動レンズに大きな被害が出ており、今後レンズは取り外さ

れ、新しい光源に交換されるということです。

江崎灯台のスチーブンソンの耐震装置に関する機能評価は、平成の免震装置の設置時にも行っていないとのことですが、今回の緑剛埼灯台の事例を見れば、もう評価するまでもないでしょう。

2017年にチリのサンチャゴで開催された第十六回世界地震会議 (16th World Conference on Earthquake, I6WCCE 2017) にてイタリアの研究所から発表されたBASE ISOLATION FROM A HISTORICAL PERSPECTIVE (歴史的観点から見た基礎免震) には、スチーブンソンの耐震装置を世界最初の耐震装置であると明言し、エルレー号の沈没により世界初の免震建物が数十年も先送りされたと述べられ、「近代地震学の父」ジョン・ミルンの耐震構造や20世紀初頭のボールシステムに基づく数多くの耐震研究の特許のほとんどが、スチーブンソンのアイデアを再現しただけであると断言し、この江崎灯台に残された耐震装置を高く評価しています。

(明治の灯台の話74 江崎灯台(前編))



二 管 区

碓石埼灯台を一般公開
 ↳設置66周年に感謝を込めて



ロマンスト協会・日本財団) ロマン
 スの聖地認定8周年を迎えることがで
 きました。

66周年にあたり、地域のみなさま方

碓石埼灯台
 は、岩手県の大
 船渡湾口を標す
 海の道しるべと
 して1958年
 に設置され、今
 年で66周年と、
 恋する灯台プロ
 ジェクト(日本



見学者で賑わう碓石埼灯台

のこれまでの海上保安業務へのご理解
 とご協力に感謝を込めて、大船渡市主
 催の碓石海岸まつりに合わせて5月3
 日と4日、灯台を一般公開いたしまし
 た。

灯台は、碓石海岸まつりのスタンブ
 ラリーのポイントにもなっており、多



石埼灯碓石埼灯台の特製しおり



オリジナル缶バッジ

くの人々（約500名）が普段は入れない碁石埼灯台の中を見学、三陸海岸の絶景も楽しみました。



碁石埼灯台位置図

また、恋する灯台「碁石埼灯台の特製しおり」、「灯台カード」、「巡視船缶バッチ」や「海上保安庁のパネルフレット」などもプレゼントいたしました。

釜石海上保安部は、美しい青い空と海と緑の大地、自然豊かなこの三陸海岸で地域の皆様との絆を大切に、安全安心の確保に努めます。

（釜石海上保安部）

いわて水産アカデミーで海難防止講習 漁業担い手の育成と安全のために

5月30日、岩手県水産技術センターで、「いわて水産アカデミー」の集合同研修生13名に、釜石海上保安部の交通課職員が海難防止講習を行いました。

「いわて水産アカデミー」は、岩手県が地域漁業の将来の担い手の育成のために、各漁業関係団体等と連携して平成31年から開催しています。

今回の集合研修は、岩手県漁業担い手育成基金事務局が主催、岩手県水産



講習会の様子

技術センターや岩手大学釜石キャンパス等が協力して、5月27日～30日まで、延べ4日間に亘り開催されました。海難防止講習では、三陸地方の海象・気象の特徴、海難の発生状況、海難防止のために必要なこと等を伝えました。

釜石海上保安部は、美しい青い空と海と緑の大地、自然豊かなこの三陸の

海で地域の皆様との絆を大切に、安全
安心の確保に努めます。

(釜石海上保安部)



いつも着用している救命胴衣ですが、膨張させるのは初めてという研修生

四 管 区

航路標識協力団体同士で
タッグを組む

令和6年2月に、新たに航路標識協力団体が指定され、名古屋海上保安部管内に、航路標識協力団体が2団体となりました。各協力団体に話を聞いてみると、どのように灯台を活用して地域活性化していったら良いか悩んでいました。保安部が仲介に入り、「お互いの活動を視察し、意見交換(愛知県航路標識協力団体連絡会議)を開催したらどうか」という提案をしたところ、2団体は快く受け入れていただき、美浜町、蒲郡市、西浦観光協会も参加した連絡会が「ホテル龍城」で開催されることになりました。連絡会に先立ち、4月27日に「(株)たつき荘(橋田鼻灯台航路標識協力団体)」「関係者が「(一社)美浜まちらボ(野間埼灯台航路標識協力団体)」の野間埼灯台一般公開



連絡会議の様様

に合わせ視察を行い、連絡会当日には参加者にて橋田鼻灯台の見学を行いました。

「美浜まちラボ」は協力団体に指定され3年目に入り、今までの活動状況を「たつき荘」に伝え、また、お互いの灯台の立地環境や眺望を踏まえた活動について活発な意見交換が実施され、協力団体同士及び官民の良好な関係が築かれました。

今後もそれぞれの団体と地方自治体が協力して活動していくこととなり、航路標識の環境整備等の維持管理や海上保安庁への理解を深めてもらうことをお願いして会議を終了しました。

(名古屋海上保安部交通課)

海上保安試験研究センター 灯台レンズ等見学説明会 ～灯光の変遷を巡る～

海上保安試験研究センター（東京都立川市）は、標記見学説明会を実施します。当センターは、前身の燈台部工場時代から灯台機器の研究・試験を行ってきており、これまで使用されてきた灯器やレンズが、平成9年までレンズを製作していた旧加工室にて多数保管されています（今月号の表紙参照）。これらの中には、1900年製造のフランス製のレンズ、日本最初のビーコン灯器、最初期のLED灯器、最新のCOB光源、この他にも通常の灯台のイベントでは見られないものがたくさんあります。見学説明会では、これら新旧灯器の一斉点灯に加え、燈光会の協力による石油及びアセチレンガス灯器の点灯を再現するなど、灯台の光の変遷を巡ります。

- ・ 1回目 9月28日（土）午前・午後
- ・ 2回目 10月26日（土）午前・午後



スペースの関係上、見学者は少数限定となります。見学者の募集は、開催月の初旬に海上保安庁のX（旧Twitter）にて行います。見学者数、開催時間等の詳細は、Xにて確認しご応募ください。

美ら海 灯台フォトコンテスト 2024

#灯台ヲ撮ル

5^{WED} / 22 → 8^{SAT} / 31

応募作品 | 沖縄県内の灯台のある風景

灯台の魅力溢れる作品をお待ちしております。

主催 第十一管区海上保安本部

後援 沖縄県・宮古島市・石垣市・与那国町・竹富町・
読谷村・北大東村・(一財)沖縄観光コンベンション
ビューロー・(公社)観光会・(一社)宮古島観光協
会・(一社)読谷村観光協会・読谷村商工会・(一
社)池間島観光協会・(株)エフエムみやこ・(株)FM
よみたん (順不同)

協力 沖縄県写真協会

問合せ先

第十一管区海上保安本部交通企画課
TEL098-867-0118 (内線: 2617)



灯台絵画コンテスト 2024

募集要項



2023
国土交通大臣賞



2023
海上保安庁長官賞



2023
小学生学年賞



2023
小学生学年賞



2023
燈光会会長賞



2023
中学生全賞

応募資格
全国の小学生・中学生
令和6年
9/11 (祝)
(当日までに必着)

灯台の風景

応募先

〒105-0003
東京都港区西新橋 1-14-9
西新橋ビル 3F

公益社団法人 燈光会

TEL (03) 3501-1054
FAX (03) 3507-0727

募集

小学生低学年(1年~3年)・小学生高学年(4年~6年)・中学生の各部門別に審査の上、令和6年10月下旬、当会から直接本人又は学校に通知するとともに、当会ホームページにて発表いたします。

応募上の注意事項

- 応募者は、応募の旨で本募集要項に記載の諸条件に同意したものとします。
- 応募された作品は、応募を撤回された場合も含めて返却いたしません。
- 応募作品の著作権は主催者に帰属するとともに、主催者及び関係者において、応募者の承認を得ることなく、発表、展示、印刷及び頒布等の使用権を有するものとします。
- 応募作品にご記入いただいた情報は、当会等の取次「集社」(株)「集社」(株)「集社」(株)への送付・活用を許させていただきます。
- その後、法令等により開示を求められた場合を除き、応募者の承認を得ることなく、主催者及び関係者以外の第三者に開示・提供することはありません。
- 当会が実施する過去のコンテストにおいて入賞した作品及び当会以外が実施するコンテストに応募中の作品は、このコンテストに応募できません。

応募方法

- 作品は、未発表のオリジナル作品に限りします。
- サイズは、A3、B3 又は八つ切・四つ切の画用紙とします。
- 画材は、絵の具(水彩)、クレヨン、パステル等消えにくい材料とし、鉛筆や木炭等は除きます。
- 作品の裏側に次の事項を記入してください。
 - ①題名
 - ②氏名(ふりがな)
 - ③性別
 - ④生年月日
 - ⑤学年
 - ⑥応募者の住所・電話番号
 - ⑦学校名及び同住所・電話番号
- 学校等でまとめて応募する場合は、担当者名
- 連絡先メールアドレス
- ※大塚埴灯台、または御前埴灯台を題材とした作品については、題名の中に灯台の名称を記入すること。(特別賞対象作品)

賞

国土交通大臣賞
賞状及び副賞(回答カード)
全作品から1名

海上保安庁長官賞
賞状及び副賞(回答カード)
全作品から1名

燈光会会長賞
賞状及び副賞(回答カード)
全作品から1名

金賞
賞状及び副賞(回答カード)
各部門から1名

銀賞
賞状及び副賞(回答カード)
各部門から2名(6作品)

銅賞
賞状及び副賞(回答カード)
各部門から5名(15作品)

特別賞(大塚埴灯台御前埴灯台150周年記念)
賞状及び副賞(記念品)
大塚埴灯台、または御前埴灯台を題材とした作品の中から灯台各別各部門から1名(6作品)

参加賞

鉛筆3本セット
応募者全員



主催 公益社団法人 燈光会

後援 海上保安庁・銚子市・御前崎市

昭和三十一年七月

第五十卷第三號郵政特認
郵便物（第五〇行）

「燈光」

昭和三十一年七月四日

