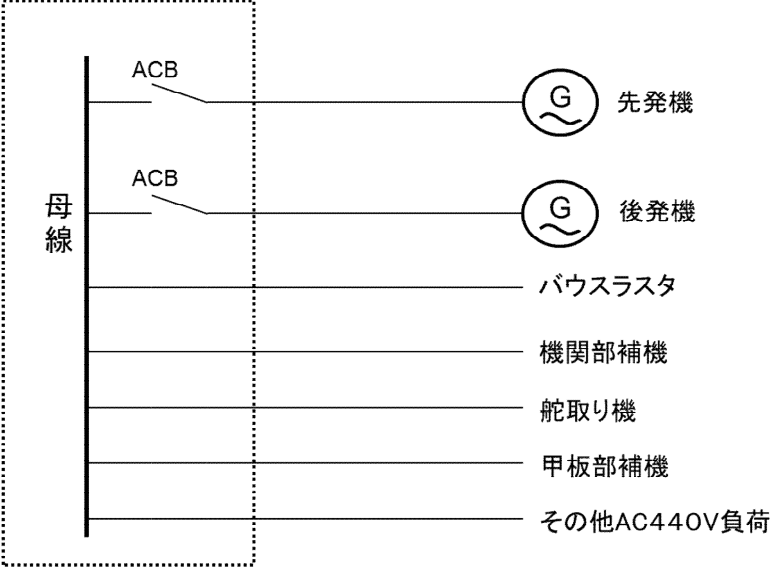


船舶事故調査報告書

令和2年2月12日
 運輸安全委員会（海事専門部会）議決
 委員 佐藤 雄二（部会長）
 委員 田村 兼吉
 委員 岡本 満喜子

事故種類	乗揚
発生日時	平成31年1月8日 08時35分ごろ
発生場所	山口県周防大島町情島南岸（串ヶ瀬瀬戸） 情島灯台から真方位323° 110m付近 （概位 北緯33° 57.2′ 東経132° 28.4′）
事故の概要	旅客船兼自動車渡船しらきさんは、東進中、船内電源を喪失して操舵が不能となり、情島南岸の浅所に乗揚げた。 しらきさんは、船首部船底外板に凹損等を生じた。
事故調査の経過	平成31年1月11日、本事故の調査を担当する主管調査官（広島事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。 原因関係者から意見聴取を行った。
事実情報 船種船名、総トン数 船舶番号、船舶所有者等 L×B×D、船質 機関、出力、進水等	旅客船兼自動車渡船 しらきさん、441トン 136185、周防大島松山フェリー株式会社（A社） 63.67m×11.00m×3.80m、鋼 ディーゼル機関2基、2,500kW（合計）、平成16年1月21日
乗組員等に関する情報	船長 男性 47歳 四級海技士（航海）（履歴限定） 免許年月日 平成14年8月1日 免状交付年月日 平成29年6月5日 免状有効期間満了日 令和4年7月31日 航海士A 男性 28歳 五級海技士（航海）（履歴限定） 免許年月日 平成29年12月12日 免状交付年月日 平成29年12月12日 免状有効期間満了日 令和4年12月11日 機関長 男性 54歳 四級海技士（機関）（履歴限定） 免許年月日 昭和63年6月22日 免状交付年月日 平成30年3月7日 免状有効期間満了日 令和5年6月21日
死傷者等	なし

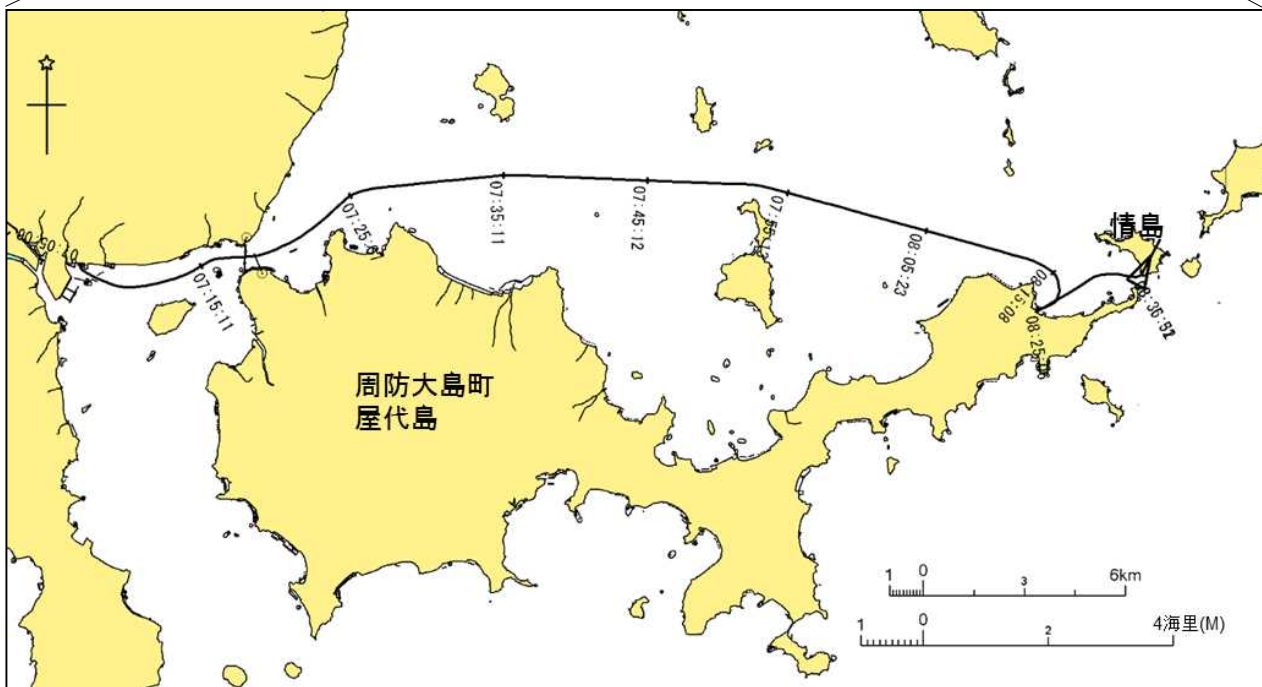
損傷	船首部船底外板に凹損及び擦過傷
気象・海象	気象：天気 晴れ、風向 西北西、風力 2、視界 良好 海象：海上 平穏、潮汐 上げ潮の中央期
事故の経過	<p>本船は、船長、機関長、航海士A及び別の航海士（以下「航海士B」という。）ほか1人が乗り組み、旅客9人及び車両7台を積載し、船長が出港操船に当たり、平成31年1月8日08時23分ごろ愛媛県松山市三津浜港に向けて周防大島町伊保田港を出港した。</p> <p>船長は、08時25分ごろ、出港操船を終え、主発電機2台の並列運転から主発電機1台の単独運転とする目的で、航海士Aに船橋左舷後部の監視盤にある発電機の解列停止ボタン（以下「本件解列停止ボタン」という。）を押させ、航海士Bを見張りに付かせ、約6ノット（kn）の速力（対地速力、以下同じ。）で東北東進した。</p> <p>本船は、船長が、船橋当直を航海士Aに引き継ぎ、降橋して船員待機室に向かい、航海士Aが08時28分ごろ約15knに増速し、串ヶ瀬瀬戸を通航する目的で、08時31分ごろ右舵を取って情島南岸に向け東進中、08時33分ごろ機関警報が鳴り、船内電源を喪失して操舵が不能となった。</p> <p>機関長は、船員待機室で休息中、機関警報が鳴り電源が喪失したことに気付いて機械室に向かい、1号主発電機（以下「先発機」という。）と2号主発電機（以下「後発機」という。）が運転中であることを知った。</p> <p>本船は、航海士Bが前路に漂泊中の漁船を認めていたので、汽笛で長音を吹鳴したのち、主機を中立運転としたところ主機が停止した。</p> <p>本船は、船長が、船員待機室で休息中、汽笛の吹鳴と主機の停止に気付き、異常を感じて昇橋したものの操舵が不能であり、惰力で情島に向かって前進し08時35分ごろ約8knの速力で、情島南岸の浅所に乗り揚げた。</p> <p>本船は、船長がA社に携帯電話で本事故の発生を報告し、A社は海上保安庁に本事故の発生を電話で通報した。</p> <p>航海士A及び航海士Bは、旅客に本船の状況を説明して救命胴衣を着用させた。</p> <p>機関長は、運転中の後発機の気中遮断器（Air Circuit Breaker、以下「ACB」という。）を手動で投入し、船内電源を復旧させた。</p> <p>機関長は、離礁の際にバウスラストを使用することを考慮し、先発機と後発機を並列運転とする操作を開始したが、先発機と後発機の周波数が定格よりずれていたため、手動で同期を取ったあと、先発機のACBを投入して先発機と後発機を並列運転とし、主機を始動した。（図1参照）</p>

	<p style="text-align: center;">主配電盤</p>  <p style="text-align: center;">図 1 主配電盤概略系統図</p> <p>船長は、09時00分ごろ、来援した通船に旅客全員を移乗させて伊保田港に移送した。</p> <p>本船は、09時50分ごろ自力で離礁し、10時10分ごろ伊保田港に入港して車両3台を降ろし、残り車両4台を山口県柳井市柳井港に回航して降ろした。</p> <p>(付図1 航行経路図、付図2 航行経路図(拡大)、付表1 本船のAIS記録(抜粋)、写真1 本船の損傷状況 参照)</p>
<p>その他の事項</p>	<p>本船の喫水は、船首約1.9m、船尾約3.0mであった。</p> <p>機関長は、機械室において電力の復旧を急ぎ、主配電盤にある主発電機の操縦場所切換スイッチを主配電盤に切り換えて操作可能とし、手動自動切換スイッチを手動として、後発機のACBを投入して船内機器に給電させた。</p> <p>本船は、主配電盤が、先発機の単独運転中に電力が喪失した場合、後発機を自動始動して後発機のACBが自動で投入され、船内電源を復旧するよう設計されていた。</p> <p>本船は、発電機の台数を制御する台数制御機能を有しており、先発機を主、後発機を従として後発機の投入及び切離しを行うことで、発電機の並列運転と単独運転を切り換えていた。</p> <p>船橋で発電機を並列運転から単独運転に切り換える際の正常時の流れは次のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 操作者が、本件解列停止ボタンを押す。 2 主配電盤は、自動で後発機の負荷を先発機の負荷に移動させる。 3 主配電盤は、後発機の負荷率が5%になったところで後発機のACBを自動で「断」とする。

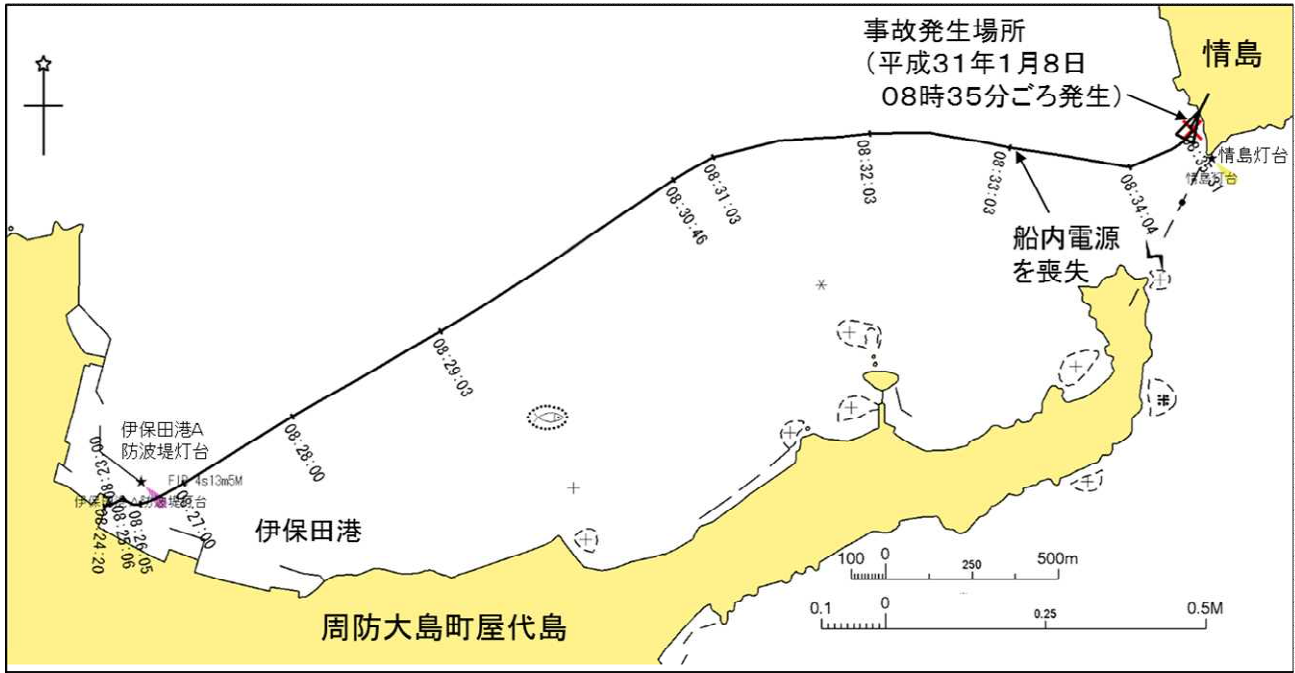
	<p>4 後発機は停止し、次の並列運転に備えて後発機は自動的に待機状態となる。</p> <p>5 先発機は単独運転となり、船内機器に給電する。</p> <p>造船所は、本事故後、調査により次の事項を認めた。</p> <p>1 本船が伊保田港を出港後、本件解列停止ボタンを押した際、後発機の回転数を調整する発電機付ガバナーの駆動部に塗料片が入り込み、作動が悪くなって負荷移行に数分を要していた。</p> <p>2 船内電源の喪失は、航海士Aが本件解列停止ボタンを押してから通常より長い時間を要して先発機が単独運転となった後、主配電盤にある先発機の自動電圧調整器（AVR）の不具合により、先発機の電圧にふらつきが生じて電圧異常又は周波数異常が発生して母線異常と検知され、先発機のACBが断となり発生した。</p> <p>3 本船は、主配電盤が、先発機の単独運転中に電力が喪失した際、後発機が自動起動したものの、後発機のACB投入信号用タイマーの接点不良により、後発機のACBが自動で投入されなかった。</p> <p>4 主機は、船内電源が喪失した場合、ガバナーが固定された状態で運転を続けるが、本事故時、航海士Bが主機を前路の漁船を避ける目的で中立運転としたところ負荷が急激に減少して過回転となり、危急停止した。</p> <p>造船所は、1月26日までに主配電盤にある先発機及び後発機のAVR、後発機のACB投入信号用タイマーを交換し、全て正常に作動することを確認した。</p>
<p>分析</p> <p>乗組員等の関与 船体・機関等の関与 気象・海象等の関与 判明した事項の解析</p>	<p>あり</p> <p>あり</p> <p>なし</p> <p>本船は、情島西方沖を東進中、船長が伊保田港出港操船後に先発機の単独運転に切り換えた際、先発機のAVRの不具合により電圧異常又は周波数異常が発生して母線異常と検知され、先発機のACBが断となって船内電源が喪失し、後発機が自動で始動したものの、後発機のACB投入信号用タイマーの不具合によりACBが自動で投入されず船内電源が回復しなかったことから、操船不能となり惰力で前進を続け、浅所に乗り揚げたものと考えられる。</p> <p>本船は、伊保田港の出港操船後に先発機の単独運転に切り換え中、後発機の回転数を調整する発電機付ガバナーの駆動部に塗料片が入り込み作動が悪くなっていたことから、負荷移行に数分を要し、狭水域で先発機の単独運転に切り換わったものと考えられる。</p>
<p>原因</p>	<p>本事故は、本船が、情島西方沖を東進中、船長が先発機の単独運転に切り換えた際、先発機のAVRの不具合により電圧異常又は周波数</p>

	<p>異常が発生して母線異常と検知され、先発機のACBが断となって船内電源が喪失し、後発機が自動で始動したものの、後発機のACB投入信号用タイマーの不具合によりACBが自動で投入されず船内電源が回復しなかったため、操船不能となり惰力で前進を続け、浅所に乗り揚げたものと考えられる。</p>
<p>再発防止策</p>	<p>A社は、本事故後、定期検査において、主配電盤の製造会社により、船長が主発電機の並列運転から先発機の単独運転に切り換える際、本件解列停止ボタンを押して1分以上解列に時間を要する場合には、主配電盤に警告を表示するとともに解列操作を停止するシステムに変更した。</p> <p>今後の同種事故等の再発防止に役立つ事項として、次のことが考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乗組員は、日常の運航時又は入渠時において、定期的に発電機の自動同期投入や解列停止などの電気装置の作動状態を確認すること。 ・乗組員は、配電盤内のAVR等は、定期的に点検を行い、必要であれば交換を行うこと。 ・乗組員は、発電機の解列の操作を行う場合、安全な広い海域で行うことが望ましい。

付図1 航行経路図



付図2 航行経路図（拡大）



付表 1 本船のAIS記録(抜粋)

時刻 (時:分:秒)	船位※		対地針路※ (°)	船首方位※ (°)	対地速力 (kn)
	北緯° (° -' -")	東経 (° -' -")			
07:05:06	33-57-22.5	132-07-57.4	200.7	191	1.5
07:14:59	33-57-20.4	132-10-13.6	058.3	056	15.0
07:24:59	33-58-27.7	132-13-06.5	053.4	054	15.8
07:34:59	33-58-48.5	132-16-02.6	085.4	085	14.0
07:45:04	33-58-43.7	132-18-49.9	091.9	090	13.7
07:55:04	33-58-32.4	132-21-32.3	106.2	105	13.7
08:00:04	33-58-14.5	132-22-51.2	105.9	104	13.5
08:10:03	33-57-38.8	132-25-27.9	105.2	103	13.4
08:20:09	33-56-40.5	132-26-22.3	244.0	232	2.1
08:20:59	33-56-39.9	132-26-21.3	227.8	217	0.5
08:23:00	33-56-39.8	132-26-21.1	256.4	214	0.1
08:25:06	33-56-40.5	132-26-23.3	078.5	197	1.3
08:27:00	33-56-42.0	132-26-30.1	059.9	057	8.6
08:28:00	33-56-48.1	132-26-42.3	059.4	057	14.1
08:29:03	33-56-56.0	132-26-59.0	060.1	057	15.3
08:30:46	33-57-09.9	132-27-25.3	057.8	062	15.1
08:31:03	33-57-12.0	132-27-29.7	063.5	070	15.1
08:32:03	33-57-14.2	132-27-47.4	083.2	089	13.2
08:33:03	33-57-12.9	132-28-03.2	101.8	104	12.8
08:33:28	33-57-12.2	132-28-09.0	103.4	108	12.6
03:34:04	33-57-11.1	132-28-16.7	063.8	068	11.5
08:34:30	33-57-12.8	132-28-21.4	060.6	056	8.3
08:35:31	33-57-14.7	132-28-23.5	058.9	028	0

※ 船位は、船橋上方に設置されたGPSアンテナの位置である。また、対地針路及び船首方位は真方位である。

写真1 本船の損傷状況



バルバスバウ



船首部船底に擦過傷



船首部船底に凹損