

海運事業者における軽石対策事例集

令和3年11月30日
海事局安全政策課

(注) 本事例集は、海運事業者が今後の軽石対策を行う際の参考となるよう、軽石対策の取り組みの実例をできるだけわかりやすく取り纏めたものです。実際に軽石対策を行う場合には、個々の船舶の運航形態、設置機器等を考慮して最適な対策をとることが重要です。

軽石対策事例集①（小型内航フェリー）

【概要】

船名：フェリーくだかⅢ

総トン数：89トン

全長：35.57m

喫水*：1.4m

* 海面から船底までの深さ

最大搭載人員：99人

最大搭載車両：トラック2台又は乗用車6台

航路：沖縄本島安座真港～久高島

所要時間：25分/片道



安座真港の様子(11月10日)

○航海後のストレーナーの様子



← ↑ エレメントの目に詰まる軽石
(撮影：沖縄総合事務局職員)

(注) 軽石が漂流・漂着している港内で海水を取り込む場合、大量の軽石を吸い込む可能性が高い。

【対策等】

○運航可否の判断目安

- ⇒ 出航前のエンジン稼働確認時におけるストレーナーへの軽石吸入状況を確認し、一定量以上の軽石吸入が発生した場合は、運航とりやめ。
- ⇒ 出発港と目的港の軽石浮遊状況を確認し、両港の担当者にて情報共有した上で運航可否を判断。
- ⇒ 航行途中でも、冷却水圧力の低下を検知した場合や、目的港の軽石の滞留状況を勘案して総合判断し、運航の中止・帰港を決定。

○軽石への対策(ストレーナーの清掃状況等)

- ⇒ ストレーナーの清掃を、1回/半年から1回/航海に頻度変更。
- ⇒ ポンプについては、出航前点検時・運航中に冷却水の温度及び冷却水圧力を監視。
- ⇒ 解放なく目視できるアクリル製容器中のストレーナーの詰まり具合を目安に、他のストレーナーも解放・清掃を実施。

軽石対策事例集②（小型内航旅客船）

【概要】

船名：ニューくだかⅢ

総トン数：19トン

全長：19.63m

喫水*：0.65m

* 海面から船底までの深さ

最大搭載人員：82人

航路：沖縄本島安座真港～久高島

所要時間：15分/片道



安座真港の様子(11月10日)

○航海後のストレナーの様子



エレメントの目に詰まる軽石（撮影：沖縄総合事務局職員）

【対策等】

○運航可否の判断目安

- ⇒ 出航前に棧橋付近の海面一面に軽石が滞留している場合は運航取りやめ。
- ⇒ 出港前点検時にストレナーへの軽石吸入状況を確認し、また目的港の軽石の滞留状況と勘案して、総合的に運航可否を判断。
- ⇒ なお、航路途中では、軽石の漂流水域を高速で短時間で通過することで吸入を軽減できると考えられる。見張りによる早期発見に努めるとともに、漂流を通過する場合には比較的層の薄い箇所を航行。

○軽石への対策(ストレナーの清掃状況等)

- ⇒ スレナーの清掃を、1回/半年から1回/航海に頻度変更。
- ⇒ ポンプについては、発航前点検時及び運航中に冷却水の温度及び圧力を監視。
- ⇒ 普段は実施していないが、船内の貯留清水を逆流させて補助機関のポンプ付近の海水ラインを洗浄し、滞留している微細軽石の除去を実施。

軽石対策事例集③（中型内航フェリー）

【概要】

船名：フェリーいへやⅢ

総トン数：756トン

全長：76.00m

喫水*：3.4m

* 海面から船底までの深さ

最大搭載人員：315人

最大搭載車両：トラック10台又は乗用車38台

航路：沖縄本島運天港～伊平屋島

所要時間：80分/片道



航路の軽石漂流状況(11月12日)

○航海後のストレーナーの様子



↑ エレメントの目に詰まる軽石
(撮影：沖縄総合事務局職員)

【対策等】

○運航可否の判断目安

- ⇒ 出航前のエンジン稼働確認時におけるストレーナーへの軽石吸入状況を確認し、一定量以上の軽石の吸い込みが発生した場合は、運航とりやめ。
- ⇒ 出発港と目的港の軽石浮遊状況を確認し、両港の担当者にて情報共有した上で運航可否を判断。
- ⇒ 航行途中でも、冷却水温度の上昇・圧力の低下を検知した場合や、目的港の軽石の滞留状況を勘案して総合判断し、運航の中止・帰港や目的港の変更を決定。

○軽石への対策(ストレーナーの清掃状況等)

- ⇒ ストレーナーの清掃を、1～2回/月から1回/日に頻度変更。
- ⇒ 熱交換器内に滞留した微細な軽石による熱交換器の能力低下が発生したことから、逆洗システムにより滞留した微細な軽石の除去を実施。
- ⇒ 海面表層の浮遊物の吸い込みを防ぐために通常船底の取水口から海水を取り入れているが、閉塞状態になった場合に備え、予備的に別の位置の取水口も使用できるよう準備。

軽石対策事例集④（中型内航フェリー）

【概要】

船名：フェリーかけろま

総トン数：197トン

全長：37.8m

喫水*：2.2m

* 海面から船底までの深さ

最大搭載人員：146人

最大搭載車両：トラック2台又は乗用車4台

航路：奄美大島古仁屋港～

加計呂麻島瀬相港・生間港

所要時間：20～25分/片道



航路図



フェリーかけろま



航路・瀬相港の軽石漂流状況（11月7日）

○航海後のストレーナーの様子



← ↑ エLEMENTの目に詰まる軽石（瀬戸内町提供）

【対策等】

○運航可否の判断目安

- ⇒航路上や出発港と目的港の軽石浮遊が確認されない場合には、運航可としている。
- ⇒各港の待合所の担当者間で、軽石漂着・漂流状況を共有している。

○軽石への対策（ストレーナーの清掃状況等）

- ⇒ストレーナーの清掃を、1～3ヶ月に1回から1～10日に1回に頻度変更。
- ⇒冷却水温度の上昇・圧力の低下を検知した場合には、都度ストレーナーを清掃することとしている。
- ⇒航路上で漂流している軽石を発見した場合は、極力回避している。

軽石対策事例集⑤ (中型内航コンテナ船)

【概要】

船名:海風(うみかじ)

総トン数:1,682G/T

全長:116.63m

喫水*:4.9 m

* 海面から船底までの深さ

積載能力:20フィートコンテナ 248本

航路:那覇港浦添埠頭—大阪南港

所要時間:36時間



航路図



海風



沖縄本島付近の海上の様子(11月1日)



(丸三海運株式会社 提供)

○航海後のストレーナーの様子



← ↑ エレメントの目に詰まる軽石
(撮影:海事局職員)

【対策等】

○運航可否の判断目安

⇒港内の水面が軽石で覆われる様な状況であれば運航中止と判断する予定(※これまで運航中止はなし)。

○軽石への対策(ストレーナーの清掃状況等)

⇒航海中の海水系統の圧力の低下、冷却水の温度の上昇及び航行海域の軽石浮遊の状況等で整備の要否を判断。

⇒ストレーナーの確認・清掃を、1回/月から1回/航海に頻度変更。

⇒万が一航行中にストレーナー閉塞が疑われる場合は、直ちに予備ラインに切り替え、清掃を行う体制を検討中。各ストレーナーは即時交換が可能なように、清掃済みの予備を保有。

⇒熱交換器にも、ストレーナーで除去できないサイズの軽石侵入が想定されるため、冷却能力の低下(冷却水温度上昇)が確認されたら、ストレーナー同様に清掃を実施予定。

軽石対策事例集⑥（大型外航船）

【概要】

船種：ばら積み運搬船、タンカー、LNG船 等

総トン数：50,000G/T ～

全長：200m ～

喫水*：10m ～

* 海面から船底までの深さ

航海所要時間：数日～数週間



軽石吸い込み事案の発生場所

(外航海運事業者 提供)

○航海時のストレーナーの様子



軽石の詰まったエレメントの清掃の様子（外航海運事業者 提供）

【対策等】

○軽石への対策（ストレーナーの清掃状況等）

⇒漂流物が視認できた場合はできる限り避けて航行。

⇒やむを得ず軽石漂流海域を通過する場合は、機関部担当者にも情報共有して、冷却海水系の閉塞がないか密に確認。

⇒通常ストレーナーの清掃は1～2ヶ月に1回であるが、航行中に（通常使用している船底の取水口の）ストレーナー閉塞が確認された場合、一旦エンジンを停止し、海面付近の取水口に切り替え、その間にストレーナーの清掃を行う。

○その他の留意事項

⇒スクラバー（排ガス中のSOxを除去する装置）用のストレーナーにも同様に留意が必要。

⇒状況が許す限り、バラスト水交換は海面状況が確認できる日中に実施。

⇒湾内航行中・入港中でも、軽石の影響が考えられる場合は、湾内航行中・入港中に通常使用する海面付近の取水口ではなく、船底の取水口使用を検討。

⇒陸側より、軽石漂流状況（海上保安庁、気象庁、Weather news等）を各船へ定期的に情報提供。