

北陸電力(株)七尾大田火力発電所
石炭灰積載船に係る航行安全調査

報 告 書

平成 23 年 11 月

社団法人 日本海海難防止協会

目 次

第1章 調査・検討の概要	1
1 調査目的	1
2 委員会設置	1
3 調査事項	2
3.1 基礎資料	2
3.2 調査内容	2
4 調査結果等	3
4.1 委員会開催状況	3
4.2 調査・検討結果	3
第2章 石炭灰積出し計画の概要	5
1 北陸電力七尾大田火力栈橋	5
1.1 七尾大田火力発電所の概要	5
1.2 係留施設等	6
2 石炭灰積出し計画	8
2.1 対象栈橋	8
2.2 対象船舶	9
2.3 入港船舶数	12
第3章 七尾港の現況	13
1 沿 革	13
2 港湾区域等	14
2.1 港湾区域	14
2.2 港 域	14
2.3 港種指定	15
3 港湾施設	16
3.1 水域施設	16
3.2 係留施設	16
4 港 勢	18
4.1 入港船舶	18
4.2 取扱貨物	20
4.2.1 取扱貨物量の推移	20
4.2.2 取扱貨物の構成	21

5	港湾計画	23
5.1	基本方針	23
5.2	港湾計画の概要	23
5.3	港内静穏度	27
6	その他	29
6.1	水先	29
6.2	曳船	29
	第4章 航行環境	30
1	自然環境	30
1.1	地勢	30
1.2	気候	31
1.3	気象・海象	32
1.3.1	風況	32
1.3.2	台風	43
1.3.3	潮位	45
1.3.4	潮流	46
1.3.5	波浪	46
2	水域状況	50
2.1	港内の陰礁等	50
2.2	漁業権区域	52
3	航路標識等	53
4	海難発生状況	55
	第5章 着離棧及び係留の安全性	58
1	対象船舶	58
2	着離棧操船の安全性	58
2.1	通航路	58
2.2	回頭泊地	59
2.3	接岸速度	60
2.4	操船例	62
3	係留の安全性	66
3.1	係留計画	66
3.2	係留限界	68
3.2.1	係船柱	68
3.2.2	係留限界風速	68

第6章 航行安全対策	72
1 安全管理体制の確立	72
2 入出港着離棧	72
2.1 港内航行中の対策	72
2.2 着離棧の対策	72
2.2.1 着棧の気象・海象条件	72
2.2.2 接岸速度の遵守	72
2.2.3 余裕水深の確保	73
2.2.4 着離棧の調整	73
2.2.5 その他	73
3 係留・荷役中	73
3.1 係留限界	73
3.2 荒天時等の対策	73
3.3 緊急時の対策	74
委員会の開催状況及び議事の概要	75
1 第1回委員会	75
1.1 開催状況	75
1.2 出席者	75
1.3 議事の概要	76
2 第2回委員会	83
2.1 開催状況	83
2.2 出席者	83
2.3 議事の概要	84

第1章 調査・検討の概要

1 調査目的

北陸電力株式会社では、七尾大田火力発電所からの石炭灰の用役の効率化を図るため、石炭灰の積出しのための船舶を DWT 7,000 トン級最大の船舶までとすることとした。

DWT 7,000 トン級船舶による積出しは、5,000 DWT 栈橋を使用することとするが、港湾の施設の技術上の基準（国土交通省港湾局監修・社団法人日本港湾協会発行）によるところの対象船舶の主要諸元の標準値に基づいての整備等を行わないことから、対象船舶を石炭灰積載船に限定し、現状栈橋における着離栈操船及び係留の安全性を確認して運用することとしている。

このことから、北陸電力七尾大田火力 5,000 DWT 栈橋に入港着栈する DWT 7,000 トン級の最大船舶の安全な着離栈及び係留の可能性を明らかにし、必要な安全対策を検討して船舶交通の安全確保に資することを目的とする。

2 委員会設置

七尾港及び航行安全に関する専門的知識を有する者及び学識経験者を委員とし、七尾港を管理、管轄する関係官公庁の指導を受ける「北陸電力(株)七尾大田火力発電所石炭灰積載船に係る航行安全調査委員会」を設置して調査検討した。

委員会の構成は次のとおり。

(順不同・敬称略)

「委員」

山崎 祐介	富山商船高等専門学校	名誉教授
松田 信悟	七尾水先区水先人会	会長
川島 光雄	七尾海陸運送株式会社	常務取締役

「関係官公庁」

第九管区海上保安本部	交通部
七尾海上保安部	
北陸地方整備局	金沢港湾・空港整備事務所
〃	〃
	七尾港出張所
石川県土木部	港湾課
〃	七尾港湾事務所

3 調査事項

3.1 基礎資料

対象船舶の航行の安全性を検討するために必要な基礎資料を次のとおりとした。

- イ 石炭灰積出し計画の概要
 - ・ 北陸電力七尾大田火力栈橋
 - ・ 対象栈橋 (5,000 DWT 栈橋)
 - ・ 対象船舶
 - ・ 係留計画等
- ロ 七尾港の現況
 - ・ 七尾港の概要 (沿革、区域、施設)
 - ・ 港 勢
 - ・ 港湾計画の概要
 - ・ その他 (水先、曳船)
- ハ 航行環境
 - ・ 自然環境 (地勢、気候、気象・海象)
 - ・ 水域状況
 - ・ 航路標識
 - ・ 海難の発生状況

3.2 調査内容

(1) 対象船舶 (DWT 7,000 トン級) の着離栈及び係留の安全性

- イ 着離栈操船の安全性の検討
 - ・ 通航路
 - ・ 回頭泊地の検討
 - ・ 接岸速度 (防舷材の検討)
- ロ 係留の安全性の検討
 - ・ 係留計画
 - ・ 係船柱 (係留限界)

(2) 航行安全対策

- ・ 接岸速度
- ・ 係留限界
- ・ 余裕水深
- ・ 着栈の気象・海象条件
- ・ その他

4 調査結果等

4.1 委員会開催状況

(1) 第1回委員会

開催日時 : 平成23年8月29日(月) 13:30 ~ 15:30

開催場所 : 金沢市(ANAクラウンプラザホテル金沢)

議題 :

- ① 調査・検討の計画
- ② 石炭灰積出し計画の概要
- ③ 七尾港の現況
- ④ 航行環境

(2) 第2回委員会

開催日時 : 平成23年10月18日(火) 13:30 ~ 15:30

開催場所 : 金沢市(ANAクラウンプラザホテル金沢)

議題 :

- ① 第1回委員会質疑の対応
- ② 着離棧及び係留の安全性
- ③ 航行安全対策案
- ④ 報告書の構成案

4.2 調査・検討結果

調査検討にあたっては、七尾港の現況、港湾計画等を基に、北陸電力七尾大田火力5,000トン棧橋からの石炭灰の積み出しに入出港することとなるDWT 7,000トン級船舶について、港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成19年7月刊行)に照らして航行の安全性を調査・検討した。

その結果の概要は次のとおりであり、第5章、第6章に詳細を記載する。

なお、本報告書に詳述した諸安全対策は、その基本的事項を示したものであり、石炭灰積出しにあたっては、港湾施設の管理及び荷役、船舶関係者間で十分協議し、安全確保に万全を期す必要があるものと思料する。

イ DWT 7,000トン級石炭灰積載船の入出港着離棧については、現在北陸電力七尾大田火力棧橋に係る船舶遵守事項として定められている基準を遵守することで安全上支障ないことが確認された。

ロ 防舷材の経年劣化等も考慮に入れると、最大対象船舶にあつては、貨物積載時は12 cm/sec以下、空船時は15 cm/sec以下において接岸速度を設定する必要があることを確認した。

ハ DWT 7,000 トン級石炭灰積載船の係留においては、風速^{※)} 20m/sec 程度までの係留の安全が確認できた。

※) 本報告書において記載する風速は、10 分間平均風速、波高は有義波高を示す。

第2章から第5章省略

第6章 航行安全対策

1 安全管理体制の確立

七尾大田火力発電所における港湾施設及び同施設利用船舶の安全管理に係る責任者（以下「施設等の管理責任者」という。）は、確立された安全管理体制の下に施設及び船舶等に関する安全を確保する必要がある。

2 入出港着離棧

2.1 港内航行中の対策

着離棧船舶は、航路標識、設置漁具、海上工事等の港内情報の把握に努め、港内航行中は、自船位置確認等により、安全運航に努めるものとする。

また、操業中の小型漁船や沿岸部等への航走波の影響を考慮し、安全な速力で航行する必要がある。

2.2 着離棧の対策

2.2.1 着棧の気象・海象条件

施設等の管理責任者は、棧橋運用基準によるところの入港着棧の気象・海象条件を遵守させて安全を確保する必要がある。

なお、参考として表 1-1 に現状運用されている気象・海象条件を示す。

表 1-1 5,000 DWT 棧橋運用の気象・海象条件

風速※)	10 m/sec 以下
波高	0.7 m 以下
視程	1 マイル以上

※) 風速は 10 分間平均風速による。

2.2.2 接岸速度の遵守

対象船舶は、棧橋の設計条件（防舷材の吸収エネルギー）及び接岸エネルギーを考慮し、着棧に際し十分安全な速度を遵守する必要がある。

また、防舷材の損傷予防を考慮すると、着棧時の船体姿勢を棧橋に対し平行に近い状態で着棧させるように努め、防舷材の圧縮応力のみが作用する状況とすることが望ましい。

なお、防舷材の経年劣化等も考慮に入れ、最大対象船舶にあつては、貨物積載時は毎秒 12 センチメートル以下、空船時は毎秒 15 センチメートル以下において接岸速度を設定することが望ましく、現状の 5,000 DWT 棧橋運用基準（毎秒 10 センチメートル以下）を妥当とする。

2.2.3 余裕水深の確保

対象船舶は、入出港に際し、潮汐及びうねり等の波浪影響への配慮も含め、入出港時の喫水を6.81メートル以下として10パーセント以上の十分な余裕水深を確保する必要がある。

2.2.4 着離棧の調整

対象船舶の回頭泊地が隣接する60,000 DWT 棧橋対象船舶の回頭泊地が重複するとともに、係留位置も接近することを考慮し、施設等の管理責任者は、両棧橋利用船舶の同時着離棧操船を避けるように、着離棧時刻を調整する必要がある。

2.2.5 その他

イ 石炭灰積載船は空船(バラストのみ)状態で入港着棧することから、対象船舶は、風圧影響が大きく操船に作用することを考慮し、適宜錨を使用するなどして慎重な操船に努める必要がある。

ロ 着棧係留にあたって、隣接する60,000 DWT 棧橋の幅広石炭船と7,000 DWT 級石炭灰積載船を同時係留する場合には、両船の係留索が交差し接近する係留索の配置を避けることが望ましい。

なお、両船の係留索が交差し接近するおそれがあるときは、入港時のトリム調整及び幅広石炭船、石炭灰積載船の荷役進捗状況を考慮した係留索配置の工夫等により、係留索の擦れによる障害の発生を未然防止する対策を講ずること。

3 係留・荷役中

3.1 係留限界

施設等の管理責任者は、設置されている係船柱の現状及び係船柱に作用する牽引力を考慮し、係留限界を確認して安全な運用を図る必要がある。

なお、暴風(25~30 m/sec)時の係留泊を原則禁止とし、係留索の安全使用荷重を考慮して、風速20メートル以下の妥当な風速を係留限界風速と定めて運用することが望ましい。

3.2 荒天時等の対策

イ 施設等の管理責任者は、施設の係留限界等を考慮に入れ、台風及び低気圧等の影響により荒天が予想される時は、十分早めに安全な海域に船舶を避泊させる必要がある。

なお、船舶係留中は、気象情報の把握に努め、強風が予想された場合にあつては、荷役中止時期、離棧条件、出港調整等を検討し、安全に離棧可能な風速条件下において、離棧出港できるように努める必要がある。

ロ 地震・津波時における対応については、津波注意報発令にあつては荷役を中止し情報収集に当たるとともに、必要に応じ避難できるように準備するなど、七尾港台風等・津波対策協議会において定めるとおり対応すること。

ハ 次の事項に該当する場合には離棧し、安全な海域に避難することを原則とする。

- ① 港長の指示があつたとき
- ② 津波警報が発令された場合（直ちに荷役中止、離岸[※]）
- ③ 船長が離棧する必要があると判断した場合
- ④ その他係留の続行が危険な場合

3.3 緊急時の対策

イ 係留中の船舶と陸上間の連絡体制を確立して緊急事態発生時における対応・措置に支障を生じさせないようにする必要がある。

特に、係留船舶乗組員が外国人である場合にあつては、船舶と陸上間の連絡を密にして意思疎通を図るとともに、曳船及び水先人との間において係留船舶に関する情報を共有して緊急時に備えること。

ロ 緊急事態発生時における対応・措置が円滑に行えるよう、対応マニュアル等の策定及び教育・訓練に努める必要がある。

[※] 津波対策協議会等により船舶ごとにとるべき対応策が定められている場合は、津波対策協議会の対応策によること。

委員会の開催状況及び議事の概要省略