

直江津港浚渫・埋立
船舶航行安全対策調査

報 告 書

平成 20 年 3 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・検討の目的	1
2 調査期間	1
3 調査・検討の方法等	1
3.1 委員会の構成	1
3.2 その他	2
4 調査・検討の内容	2
5 調査・検討の結果	3
第2章 直江津港浚渫施工計画の概要	4
1 浚渫区域	4
2 浚渫工法の選定	5
2.1 浚渫工法の概要	5
2.2 概算コスト比較	6
2.3 浚渫工法の選定	6
3 浚渫計画	7
3.1 浚渫方法	7
3.1.1 ポンプ浚渫	7
3.1.2 グラブ浚渫	9
3.2 浚渫計画	11
3.2.1 排砂管の設置	11
3.2.2 概略工程	20
3.3 海底沈設管の設置・撤去	21
3.3.1 設置作業	21
3.3.2 撤去作業	22
4 航行安全対策	22
4.1 C区域	22
4.2 B区域	23
4.3 B'1区域(航路)	24
4.4 B'2区域	25
4.5 A区域	27

第3章 直江津港の概要	28
1 自然環境	28
1.1 風況	29
1.2 波浪	33
1.3 潮位	37
2 港湾の現況	38
2.1 港湾施設の概要	38
2.1.1 水域施設	38
2.1.2 外郭施設	38
2.1.3 係留施設	38
2.2 港湾統計	40
2.2.1 入港隻数	40
2.2.2 取扱貨物量の推移	41
2.3 その他	43
3 港湾計画の概要	43
3.1 基本方針	43
3.2 港湾計画の概要図	44
第4章 航行船舶の安全性の検討	47
1 検討課題の抽出	47
1.1 直江津港に入出港する船舶の安全性	47
1.1.1 入出港船舶の航路及び必要な可航幅	47
1.1.2 浚渫方法及び航路確保の手段	47
1.1.3 排砂管敷設経路及びグラブ浚渫土運搬経路	47
1.2 小型船舶(漁船・プレジャーボート等)の安全性	47
1.3 浚渫区域の標示方法	47
1.4 安全管理体制	47
2 航行船舶の安全性の検討	48
2.1 ポンプ浚渫船による作業(B、B'1、B'2東及びC区域)	49
2.2 グラブ浚渫船による作業(A及びB'2西区域)	49
2.3 航路幅	49
2.4 入出港調整と情報把握	50
2.5 小型船舶等(漁船、プレジャーボート等)の安全性	50
2.6 各浚渫区域の安全性	50
2.6.1 C区域	50
2.6.2 B区域	50

2.6.3	B'1 区域	51
2.6.4	B'2 区域	52
2.6.5	A 区域	54
第5章	船舶航行の安全対策	55
1	安全管理体制の確立	55
1.1	事業者の業務	56
1.2	施工者の業務	56
2	船舶航行の安全対策	57
2.1	入出港船舶の航路確保	57
2.1.1	入出港船舶の情報把握	57
2.1.2	入出港船舶情報の把握及び連絡調整	57
2.2	浚渫船の退避要領	58
2.3	グラブ浚渫土の運搬	58
2.4	漁船及びプレジャーボート等に対する対策	58
2.5	工事・作業区域の標示	58
2.6	警戒監視船の配備	59
2.6.1	警戒監視船の業務	59
2.6.2	警戒監視船の性能及び設備	59
2.6.3	警戒監視船の標識	60
2.6.4	配備時期	60
2.7	工事・作業船舶の対策	60
2.7.1	作業船の標識	60
2.7.2	浚渫船の標識	61
2.7.3	工事・作業の中止	62
2.7.4	地震・津波警報及び注意報発令時	62
2.7.5	工事・作業船舶の運航管理	63
2.8	保安応急体制	63
2.8.1	台風等の荒天時の避泊	63
2.9	情報の周知・広報等	65
2.10	連絡体制の確立	65
委員会等	の開催状況及び議事概要	別1～別14

第1章 調査・検討の概要

1 調査・検討の目的

直江津港では、荒浜ふ頭地区において帝国石油株式会社が計画する直江津LNG受入基地建設に係る、用地等の埋め立てに要する用土確保と港内水深維持のための、泊地浚渫が計画されている。本調査は、同浚渫・埋立の工事・作業に伴う船舶航行の安全対策及び工事・作業の安全性を調査・検討して、船舶交通の安全確保に資することを目的とした。

2 調査期間

平成19年10月30日～平成20年3月20日

3 調査・検討の方法等

船舶航行に関して専門的な知見を有する学識経験者及び直江津港を利用する船舶の管理・運航を行う主な海事関係者等を委員とし、当該港を管理あるいは管轄する関係官公庁の指導を受ける「直江津港浚渫・埋立船舶航行安全対策調査委員会」を設置して検討した。

3.1 委員会の構成

委 員		(順不同・敬称略)	
(委員長)	山崎 祐介	独立行政法人国立高等専門学校機構	
		富山商船高等専門学校	名誉教授
	東郷 有弘	新潟水先区水先人会	会長
	田中 義輝	直江津漁業協同組合	代表理事組合長
	山崎 雅敏	直江津海陸運送株式会社	取締役業務部長
	宮澤 一	日本通運株式会社	直江津支店 営業支店長
	小菅 豊	株式会社リンコーコーポレーション	直江津支店 支店長
	宮崎 正樹	高助合名会社	業務部 課長代理
	吉岡 茂樹	直江津シーサービス株式会社	事業部
	飯塚 始	佐渡汽船株式会社	直江津代理店 取締役営業統括部長
	佐藤 篤	日本海曳船株式会社	直江津支店 支店長
	藤島 慶治	帝国石油トピソング・プラント株式会社	頸城製油所 生産課長
	関根 徹	昭和瀝青工業株式会社	上越油槽所 所長

蒲生 和夫 日本海上工事株式会社 新潟作業所 所長
飯田 弘光 アルモリックス株式会社 直江津事業所 所長
矢澤 正康 直江津港湾建設工事安全連絡協議会 会長
重野 正紀 新潟県小型船交通安全協会 直江津支部長

関係官公庁

上越海上保安署

北陸地方整備局新潟港湾・空港整備事務所 直江津事務所

3.2 その他

委託者が計画する直江津港浚渫・埋立計画を基に、必要な資料を収集、整理及び検討して、その結果を委員会の検討・審議資料とした。

4 調査・検討の内容

- (1) 直江津港の現況調査
 - イ 自然環境
 - ロ 港湾施設の状況
 - ハ 入港船舶
 - ニ 港湾計画及び整備状況
- (2) 航行船舶の安全性検討
 - イ 入出港船舶に必要な航路幅
 - ロ 航路確保の方法
 - ハ 小型船舶の安全性
- (3) 浚渫・埋立に伴う船舶航行の安全対策検討
 - イ 安全管理体制
 - ロ 浚渫・埋立海域付近の航路確保
 - ハ 工事情報の周知等
 - ニ 情報提供及び警戒監視
 - ホ その他

5 調査・検討の結果

直江津港の浚渫・埋立は、浚渫区域が港内の全域に渡り、また、港湾施設の機能を維持しながら行うこととなるため、航行船舶に与える影響、問題点を調査して船舶航行の安全対策を検討した。

その概要は次のとおりであり、詳細については第4章及び第5章に記載す。

イ 工事・作業期間中の入出港する一般船舶が通航可能な航路幅を対象船舶の全長の1倍以上とし、これを下回る場合には原則として浚渫船の退避により対応することとした。

なお、行き合い船が無く、対象船舶の0.5L以上の航路幅が確保されており、かつ、操船者が十分安全に航行可能と判断したときであって、航行船舶から協力が得られた場合には、退避せずに航行させることができることとする。

ロ 工事・作業区域の表示については、航路付近の工事・作業であることを考慮して出来る限り水域を有効に活用できるように、標識の設置は、浚渫の進捗状況に応じて危険区域を明示できる箇所（浚渫における危険区域と航路の境界を示す位置等）に限定することとした。

ハ 一般航行船舶等の危険区域への進入防止、浚渫船等との競合を回避するため、警戒監視船を配備する必要があるとした。

ニ 事業者が主体となって、工事・作業開始前に余裕をもって工事・作業の関連情報を整理し、海事関係者及び漁業関係者等に対して、周知・広報することとし、そのための連絡体制を確立することとした。また、工事・作業開始までには緊急時における担当者等の連絡網を整理して緊急連絡体制を確立することとした

ホ 入出港船舶の操船にも大きく影響する平均風速 10m/sec 以上においては、作業を中止することとした。

第 2 章から第 4 章省略

第5章 船舶航行の安全対策

1 安全管理体制の確立

浚渫・埋立工事・作業（以下「工事・作業」という。）にあっては、工事・作業期間中港湾としての機能を維持し、入出港する船舶の安全を確保するとともに、工事・作業の安全かつ円滑な遂行が求められる。

事業者は、関係者の協力を得て工事・作業を安全かつ円滑に進捗させるため、直江津港に入出港する船舶及び工事・作業関係船舶（以下「工事・作業船舶」という。）の安全航行のため安全管理体制を確立する必要がある。

施工者は関係官公庁の指導のもと、海事関係者等の協力を得て、航行船舶の安全対策を確実に実施するための安全管理体制を確立するものとする。

安全管理体制を図 1-1 に示す。

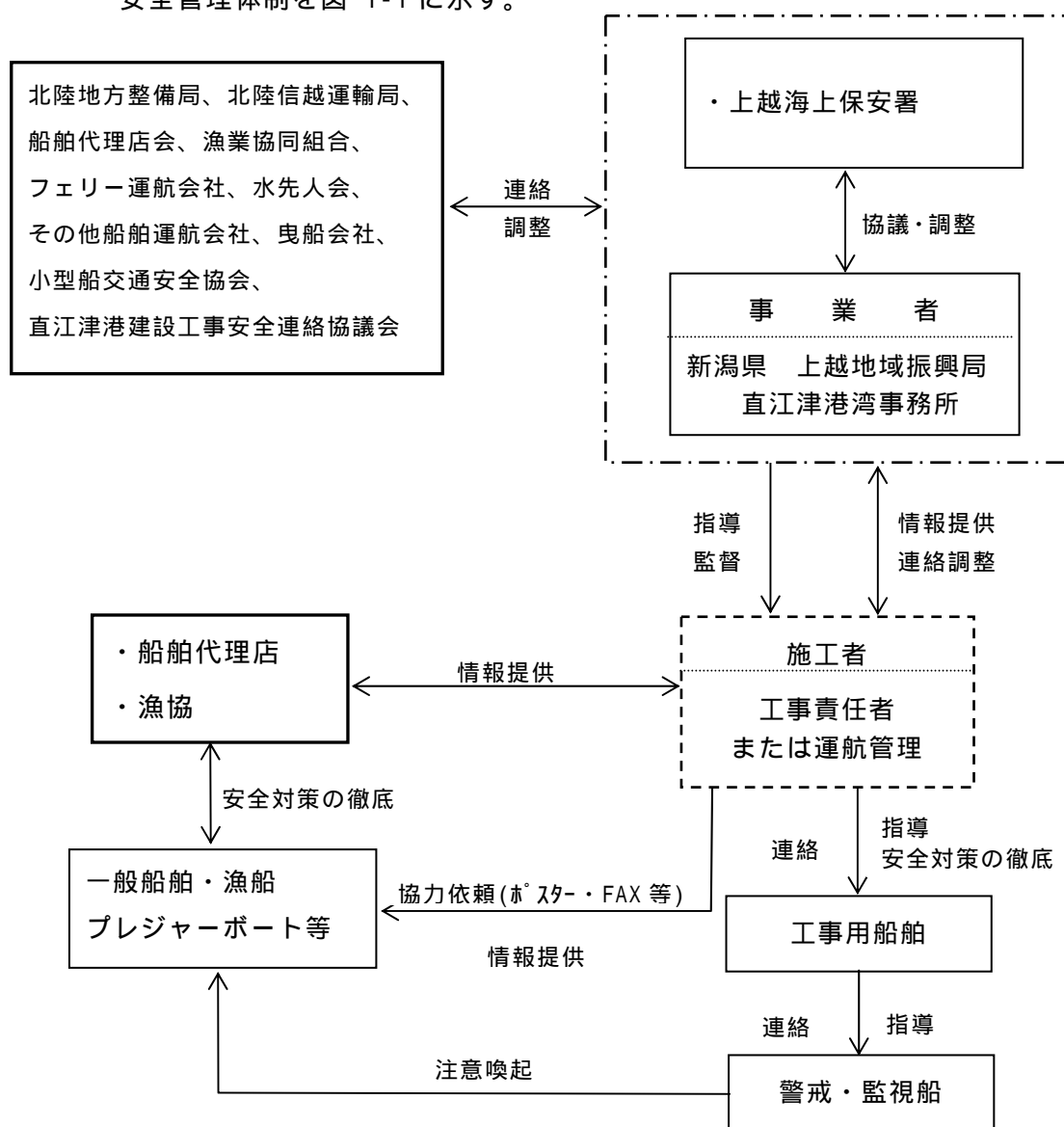


図 1-1 安全管理体制

1.1 事業者の業務

事業者は、入手した入出港船舶に関する情報を施工者に伝えるとともに、施工者を指導して以下の業務を実施する。

航行安全対策の策定及び実施に関すること。

工事・作業の実施に係わる関係機関等との連絡調整に関すること。

工事・作業の開始前における情報の周知に関すること。

航行安全対策の実施状況の把握及び指導・助言に関すること。

1.2 施工者の業務

施工者は、事業者の指導を受けて次の業務を実施する。

安全管理責任者を選任し、運航管理業務及び警戒監視船管理業務、情報管理業務を適切に実施させるとともに、工事・作業全般の安全等に関し、工事・作業関係者で必要な協議調整を図ること。

航行安全対策の実施に関すること。

工事・作業船舶の運航・保守に関すること。

緊急時の対応に関すること。

安全管理責任者が実施する運航管理業務等の各業務は、次のとおり。

a) 運航管理業務

イ) 工事・作業船舶の運航計画の把握、運航調整及び運航状況・作業状況の把握に関すること。

ロ) 工事・作業船舶に対する一般船舶等の運航情報の連絡に関すること。

ハ) 工事・作業船舶に対する航行安全指導に関すること。

ニ) 海難事故及び災害が発生した場合における対応に関すること。

ホ) その他、運航管理業務に必要な事項に関すること。

b) 警戒監視船管理業務

イ) 警戒監視船の配備、指揮、運用に関すること。

ロ) 警戒監視船に対する工事・作業情報、一般船舶等の航行情報の連絡に関すること。

ハ) 警戒監視船乗組員の教育・訓練に関すること。

ニ) その他、警戒監視船管理業務に必要な事項に関すること。

c) 情報管理業務

イ) 海事関係者、漁業関係者、工事・作業関係者等に対する工事・作業情報及び工事・作業船舶の動静情報の提供に関すること。

ロ) 一般船舶からの問い合わせに対する情報の提供に関すること。

ハ) 工事・作業区域及びその周辺海域における工事・作業船舶の動静把握

に関すること。

二) その他、情報管理業務に必要な事項に関すること。

2 船舶航行の安全対策

2.1 入出港船舶の航路確保

工事・作業に伴い、一般通航船舶の可航幅が制限されることから、施工者は入出港船舶の情報把握に努め、入出港船舶の必要な可航幅を確保すること。

確保する可航幅については、対象船舶の全長の1倍以上とする。これを下回る場合には原則として浚渫船の退避により対応するものとする。

なお、行き会い船が無く、対象船舶の0.5L以上の航路幅が確保されており、かつ、操船者が十分安全に航行可能と判断したときであって、航行船舶から協力が得られた場合には、退避せずに航行させることができるものとする。

2.1.1 入出港船舶の情報把握

施工者は、バース会議等を通して入出港船舶の動静把握連絡調整を行い、入出港船舶があるときは、着離岸の約1時間前には入出港船舶に必要な航路等を確保するなど対応を決定すること。

船舶の運航変更も予想されるので、関係者間において十分な協議、連絡調整を行うこと。

2.1.2 入出港船舶情報の把握及び連絡調整

入出港船舶情報の把握及び連絡調整のフロー図を図2-1に示す。

事業者は、工事・作業期間中入手した一般船舶の入出港に関する情報を施工者に提供する。

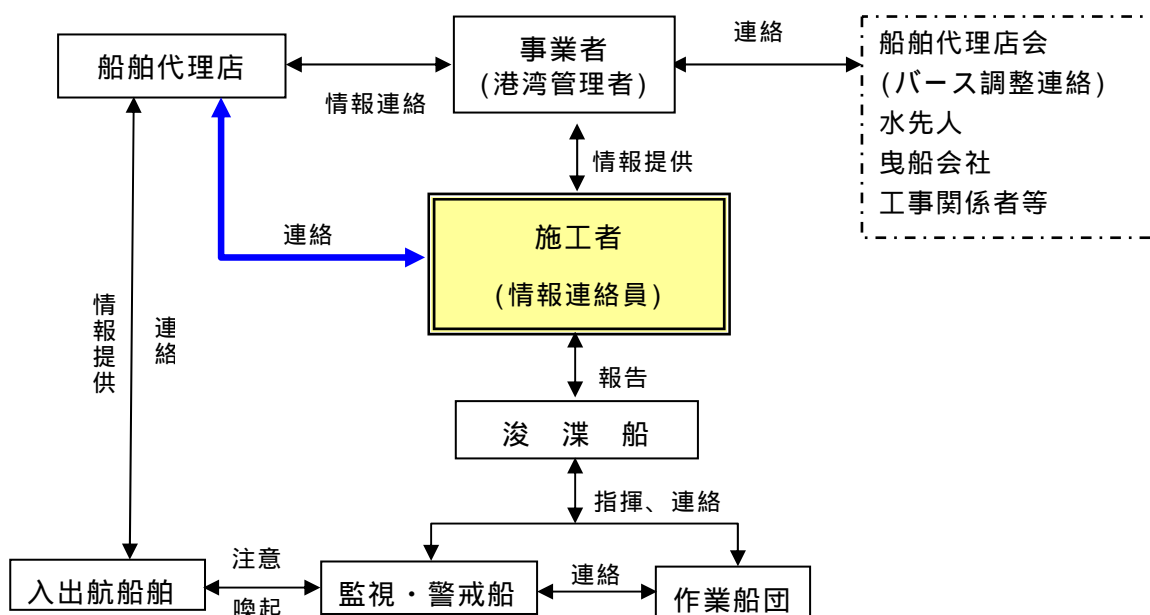


図 2-1 船舶動静把握連絡調整フロー図

2.2 浚渫船の退避要領

浚渫船を、予め定めた所定の退避場所に移動させ、入出港船舶に対し支障を与えないように固定する。

浚渫船は、待避完了時には、連絡体制に基づき、施工者に連絡する。

ポンプ浚渫におけるフロータ部は、420mの長さであり風波の影響により浮流する恐れもあるのでアンカー等で係止するなど、航路内にはみ出さないようにする。

退避に要する時間は、ポンプ浚渫船にあっては約 60 分、グラブ浚渫船にあっては約 30 分であることを考慮する。

< ポンプ浚渫作業の前日 >

船舶代理店等と連絡を取り、翌日の入出港船舶の入出港予定時間等を把握したうえで、退避の時期を検討する。

< ポンプ浚渫作業の当日 >

船舶代理店等との連絡を密にし、入出港船舶の入出港予定時間の変更の有無を確認するとともに、作業状況、退避時刻等を代理店等の入出港船舶関係先に情報提供して、相互の意志の疎通を図る。

2.3 グラブ浚渫土の運搬

土運船の運航ルートは、一般船舶、漁船、プレジャーボート等と競合することが考えられることから、十分留意する必要がある。

2.4 漁船及びプレジャーボート等に対する対策

漁協関係団体・組織に対し、事前に工事・作業に係わる十分な情報の周知・広報を行うとともに、現場においても警戒監視船により危険区域等について注意喚起する等して協力を求めること。

2.5 工事・作業区域の標示

施工者は、一般航行船舶の航行安全及び工事・作業の安全確保のため、工事・作業区域の必要な箇所（浚渫における危険区域と航路の境界を示す位置等）に標識を設置する必要がある。標識等の設置仕様（塗色、灯質、灯高等）については、所管官庁の指導を受けて決定し、海事関係者に対して十分な周知を行うものとする。

施工者は、工事・作業船舶のアンカー位置を表示するためのアンカーブイを設置すること。

また、設置した標識等については、次により徹底した保守管理に努めること。

保守管理要領を策定し、標識等の監視に努め、故障・流失等を未然に防止

するとともに何らかの要因により定められた位置、灯質等が維持できないような事態が生じた場合は、その状況を関係先に通報し、速やかに必要な改善措置をとれるよう保守点検、整備体制を確立する。

標識等の設置・移設・撤去作業を実施する場合は、該当する標識等の名称・位置・作業日時等の情報を関係先に通報する。

2.6 警戒監視船の配備

工事・作業中一般航行船舶等の危険区域への進入防止、浚渫船等との競合を回避するため、警戒監視船を配備する必要がある。

なお、警戒監視船の業務及び性能等について、以下に示す。

2.6.1 警戒監視船の業務

警戒監視船の主な業務は次のとおり。

- ・ 工事・作業等に関する情報を一般航行船舶等に情報提供する。
- ・ 浚渫船等に異常接近する船舶に対して、注意喚起を行う。
- ・ 工事・作業に伴い発生した事故について、人命の救助、安全確保及び被害の拡大防止のために必要な措置を講じる。

2.6.2 警戒監視船の性能及び設備

警戒監視船は、工事・作業が安全に行われる気象・海象条件のもとで、警戒監視業務を行うことが出来る堪航性及び対水速力を有するものとする。

警戒監視船の性能及び設備を表 2-1 に示す。

表 2-1 警戒監視船の性能及び設備

性能・設備等	内 容
堪 航 性	警戒監視船業務を行うことができる能力を有する。
通 信 設 備	工船用無線電話（トランシーバ）、船舶電話
監 視 器 材	双眼鏡
注 意 喚 起 器 材	拡声器、赤旗（1 m × 1 m）、手旗、サイレンまたは汽笛
表 示 器 材	吹流し、青色閃光灯
そ の 他	海図、海事法令集、関係告示、公示

2.6.3 警戒監視船の標識

警戒監視業務に従事している間は、図 2-1 に示す吹き流しを見やすい位置に掲げると共に、両舷に「警戒監視船」と表示すること。

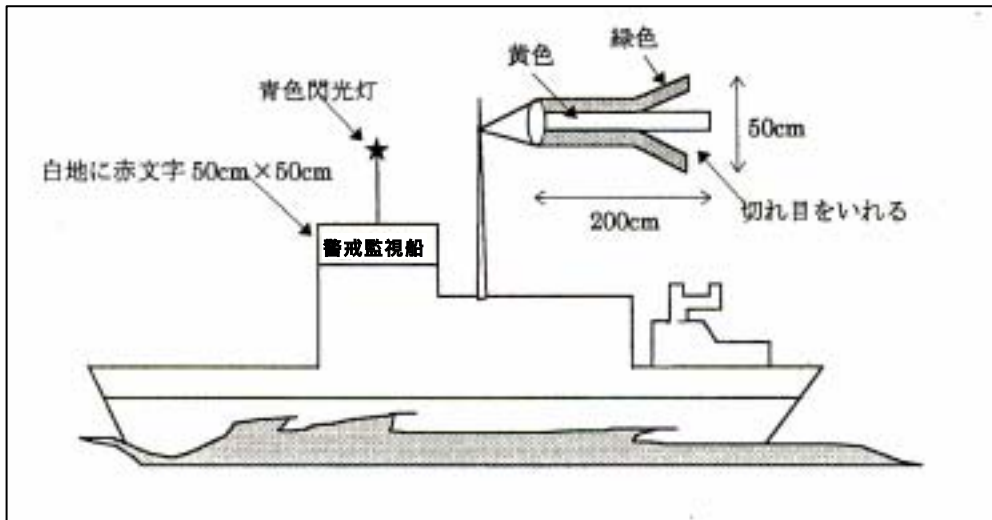


図 2-1 警戒監視船の標識

2.6.4 配備時期

警戒監視船は、工事・作業が行われている間浚渫区域付近に配備して警戒監視作業を行うこと。

2.7 工事・作業船舶の対策

2.7.1 作業船の標識

作業船は、海上衝突予防法第 24 条に規定された灯火及び形象物を掲げること。図 2-2 及び図 2-3 に灯火及び形象物を示す。

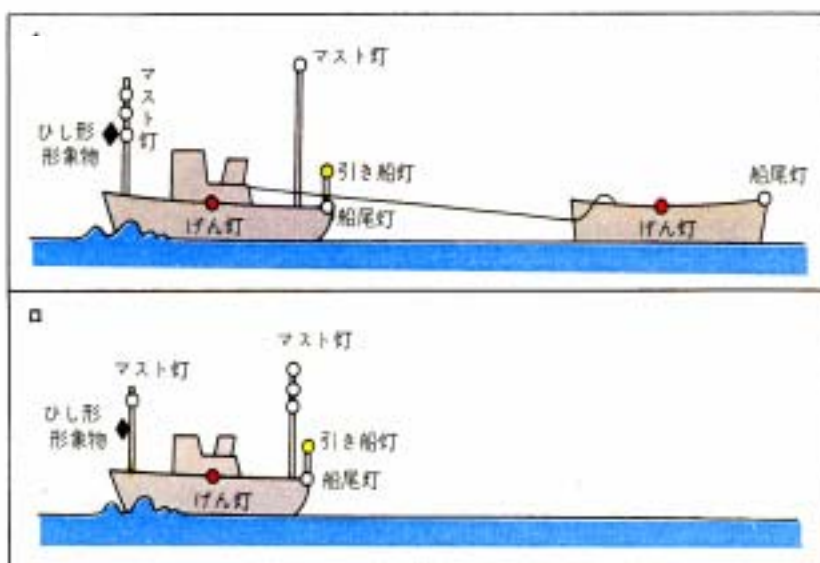


図 2-2 作業船の灯火・形象物(1)

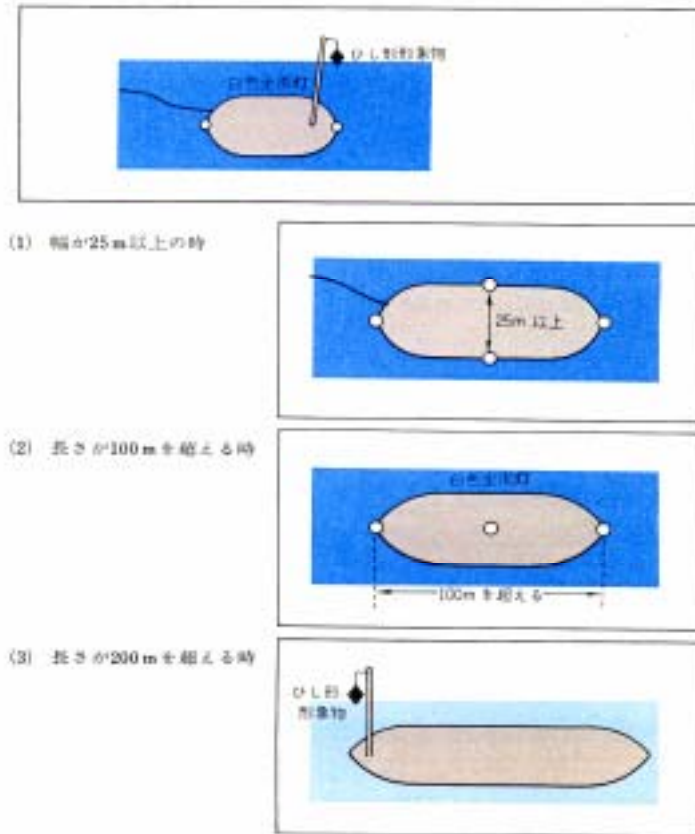


図 2-3 作業船の灯火・形象物(2)

2.7.2 浚渫船の標識

(1) 灯火・形象物

浚渫船は浚渫作業中及び退避時には海上衝突予防法第 27 条(操縦性能制限船)に規定された灯火及び形象物を掲げると共に、可航舷及び障害舷を表示し、夜間は適切な照明を行う。

浚渫船の灯火を図 2-4、昼間の形象物を図 2-5 に示す。

なお、浚渫船のアンカー固定ワイヤーがある場合は、航行船舶が抵触しないようにその方向を示す標示が必要である。

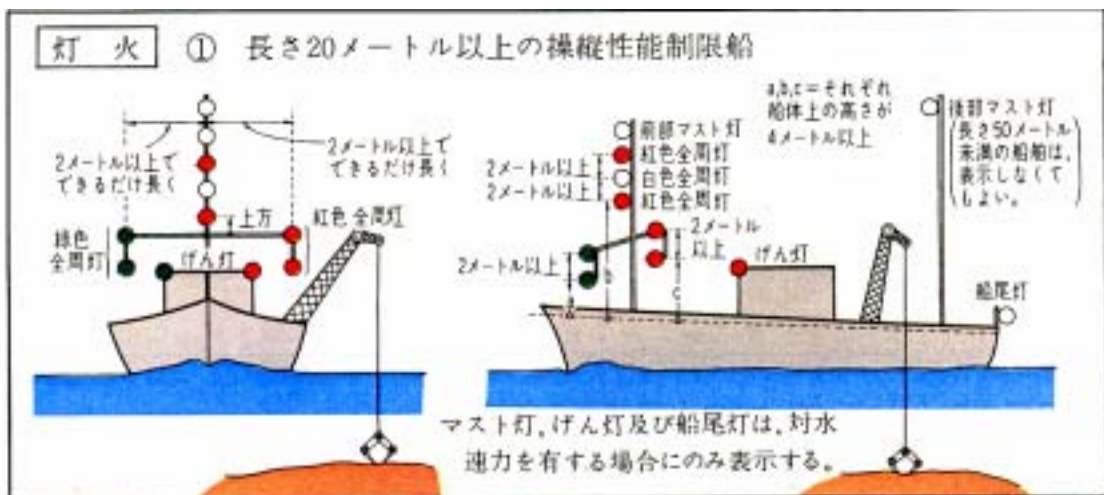


図 2-4 操縦性能制限船(浚渫作業)の灯火

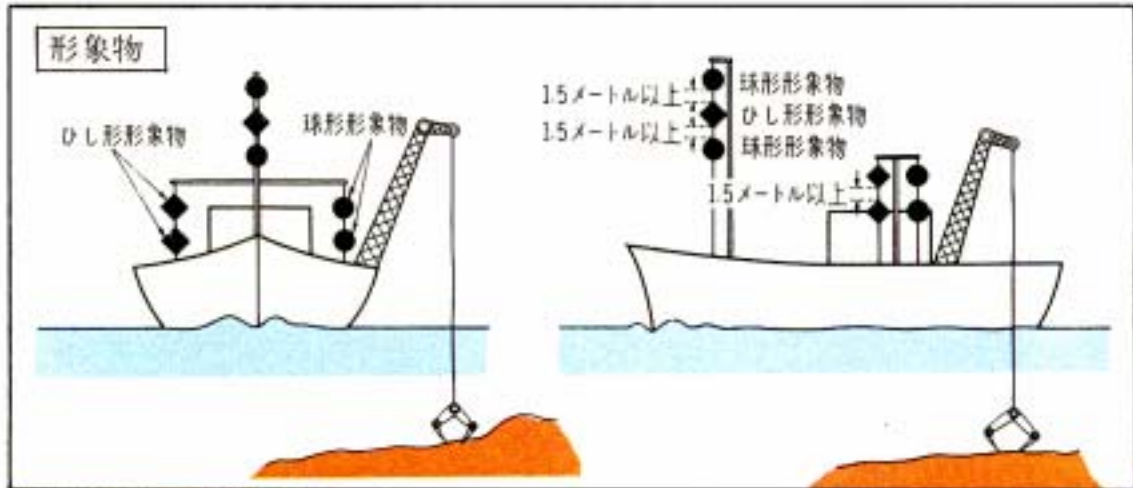


図 2-5 操縦性能制限船(浚渫作業)の形象物

2.7.3 工事・作業の中止

次の事項に係る場合は、工事・作業を中止する。

(1) 港内の気象・海象条件が工事・作業中止基準に達した時

工事・作業中止基準・・・平均風速 10m/秒 以上の場合
 視程 1,000m 以下の場合
 有義波高 1.0m 以上の場合

(2) 上越地方に地震・津波警報及び注意報発令された時

(3) 監理技術者または作業責任者(ポンプ浚渫船船長・グラブ浚渫船船長)が作業中止を命じた場合

2.7.4 地震・津波警報及び注意報発令時

(1) 震度 4 未満の地震の場合

- 警戒態勢を取り、津波に関する情報の収集にあたる。
- 津波警報発令の場合には、速やかに作業を中止して、船舶の港外避難、または、係留強化等の対応をとる。
- 津波の来襲が無い事を確認後、現場に復帰する。

(2) 震度 4 以上の地震の場合

- 直ちに作業を中止し、近くの岸壁に避難する。
- 津波に関する情報の収集にあたる。
- 津波警報発令の場合、可能であれば、直ちに船舶の港外避難、または、係留強化等の対応をとる。
- 津波の来襲が無い事を確認後、現場に復帰する。

2.7.5 工事・作業船舶の運航管理

施工者は、表 2-2 に示す工事・作業船舶の運航管理を、次により行うこと。

- (1) 工事・作業船舶の「運航管理要領」を策定し、運航管理にあたる。
- (2) 警戒監視船との連絡を密にする。
- (3) 無線及び電話(船舶電話、携帯電話)等を使用して、作業船や警戒監視船、あるいは現場事業所、各作業所との連絡手段を確保する。

表 2-2 浚渫作業船団

ポンプ浚渫		グラブ浚渫	
ポンプ浚渫船	1 隻	グラブ浚渫船	1 隻
揚錨船	1 隻	揚錨船	1 隻
警戒監視船	2 隻	警戒監視船	2 隻
交通船	1 隻	土運船	2 隻
曳船	1 隻	曳船	1 隻

2.8 保安応急体制

2.8.1 台風等の荒天時の避泊

施工者は、台風や発達した低気圧の接近など荒天時対策として、あらかじめ工事・作業船舶の安全な避泊場所を定めておくこと。

(1) 気象・海象情報の把握

- イ) 気象・海象情報の収集は、テレビ・ラジオを通じて行い、現場の状況と合わせて総合的に判断し、時期を失することのないようにする。

気象情報の収集に当たっては、表 2-3 についても十分活用すること。

- ロ) 気象・海象の急変の恐れがある時、又は警報・注意報が発令された時は、安全衛生責任者及び作業員に周知する。

- ハ) 気象・海象情報の収集・対応は、図 2-6 のとおりとする。

(2) パトロールの実施

台風、大雨等の異常気象時には、パトロールを実施するとともに、予防対策を講じる。

(3) 被害の措置

被害が生じた場合は、速やかに対応措置する。

表 2-3 新潟海上保安部沿岸域情報提供システム

インターネットアドレス	http:www6.kaiho.milit.go.jp/niigata	
気象情報テレホンサービス	電話番号	観測場所
	025-248-1776 (新潟)	舩倉島、伏木 鳥が首岬、沢崎、弾埼
	0259-24-3311 (佐渡)	鳥が首岬、沢崎、弾埼

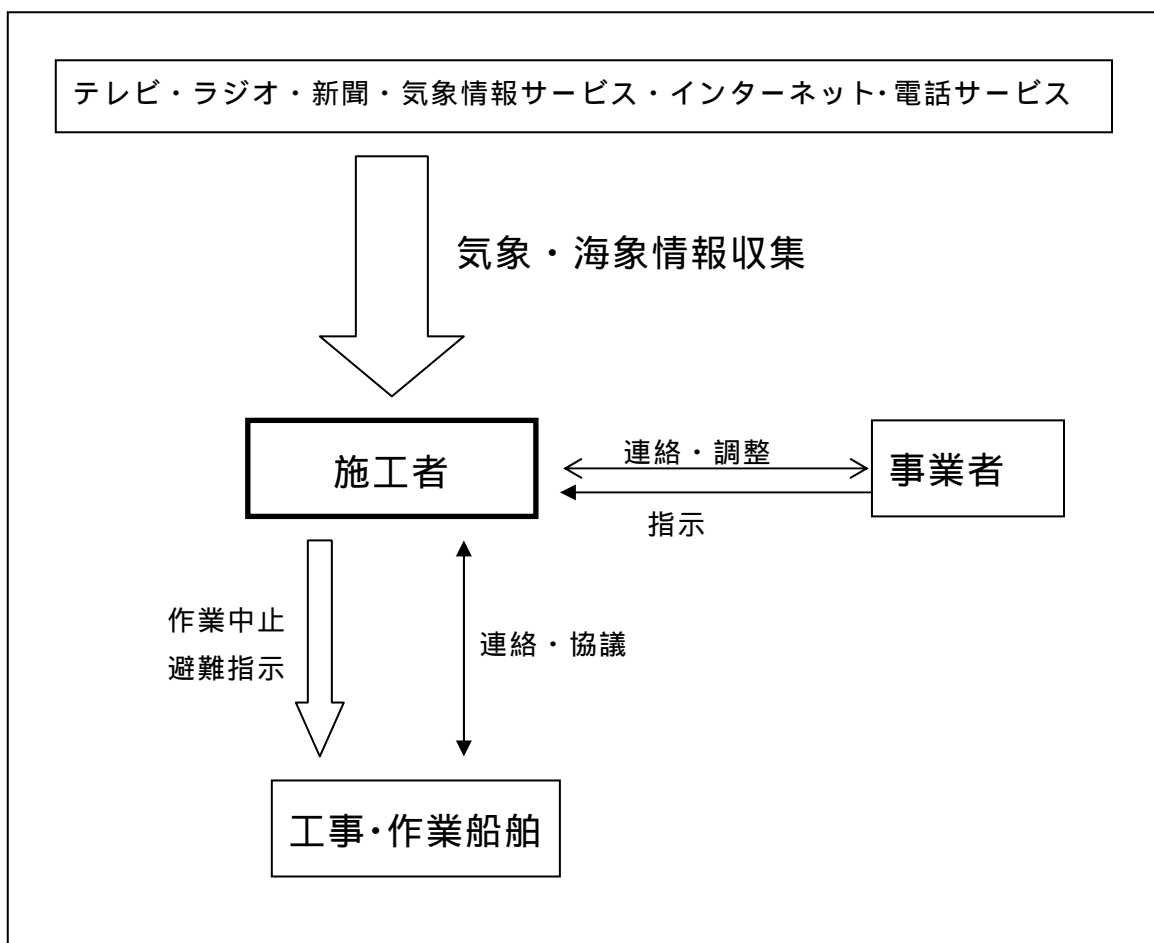


図 2-6 気象・海象情報の収集・対応

2.9 情報の周知・広報等

事業者が主体となって、工事・作業開始前に余裕をもって工事・作業の関連情報を整理し、海事関係者及び漁業関係者等に対し、以下のとおり、周知・広報すること。

(1) 内 容

- 工事・作業内容
- 工事・作業場所及び危険区域の表示方法並びに一般船舶の通航方法
- 工事・作業開始日時及び期間
- 一般船舶が情報を得たい場合の連絡先
- 工事・作業区域付近の通航時の留意事項
- その他必要事項

(2) 方法等

- 水路通報及び航行警報
海上保安庁の水路通報等により周知・広報する。
- パンフレット
関係官庁及び海事関係者、漁業関係者、プレジャーボート関係者等へパンフレットを配布して周知・広報する。

2.10 連絡体制の確立

事業者は、工事・作業の関連情報を海事関係者及び漁業関係者等に提供するための連絡体制を確立すること。

図 2-7 及び図 2-8 に通常時と緊急時の連絡系統図を示す。

なお、工事・作業開始までに緊急時における担当者等の連絡網を整理して緊急連絡体制を確立すること。

通常時連絡系統図

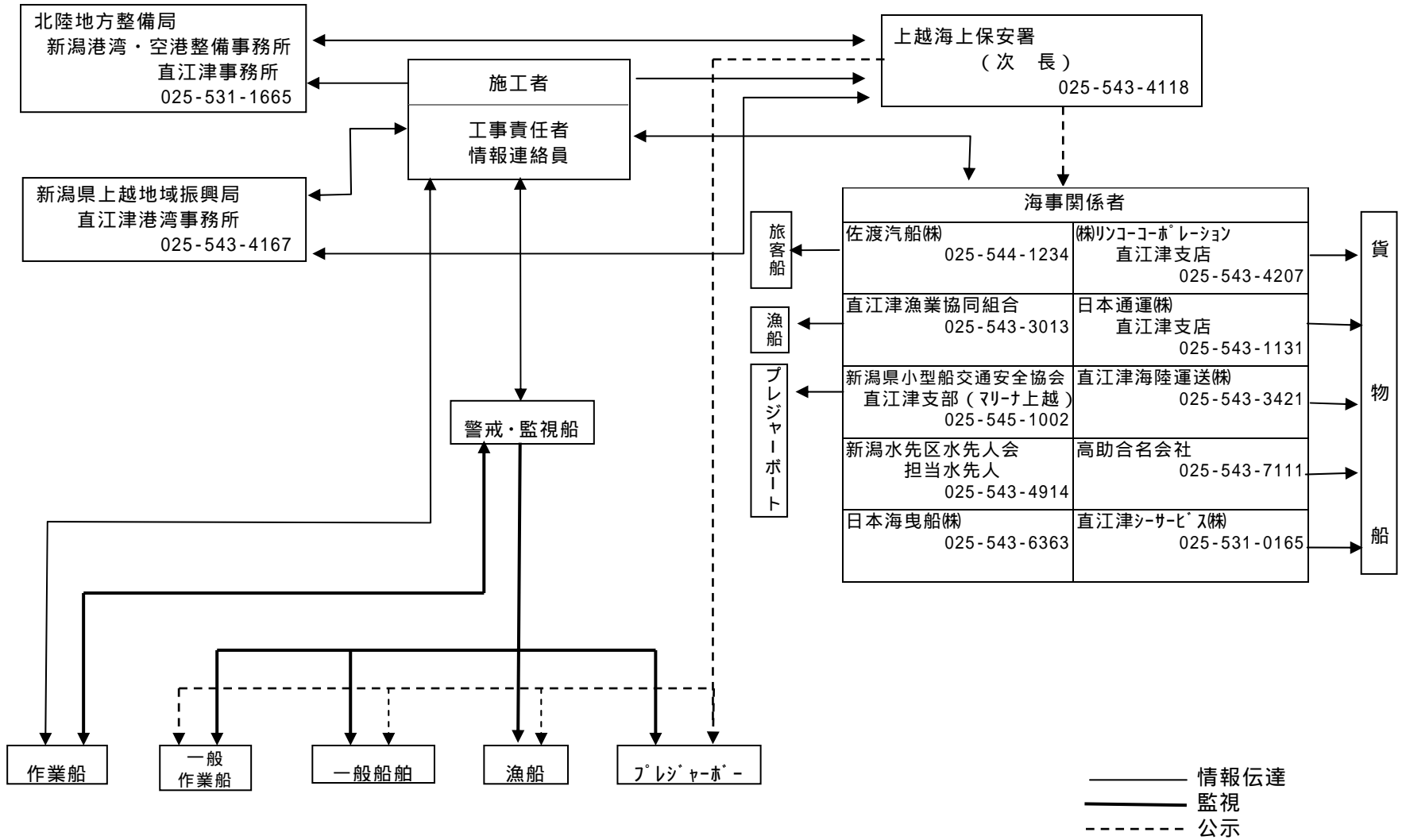


図 2-7 通常時連絡系統図

緊急時連絡系統図

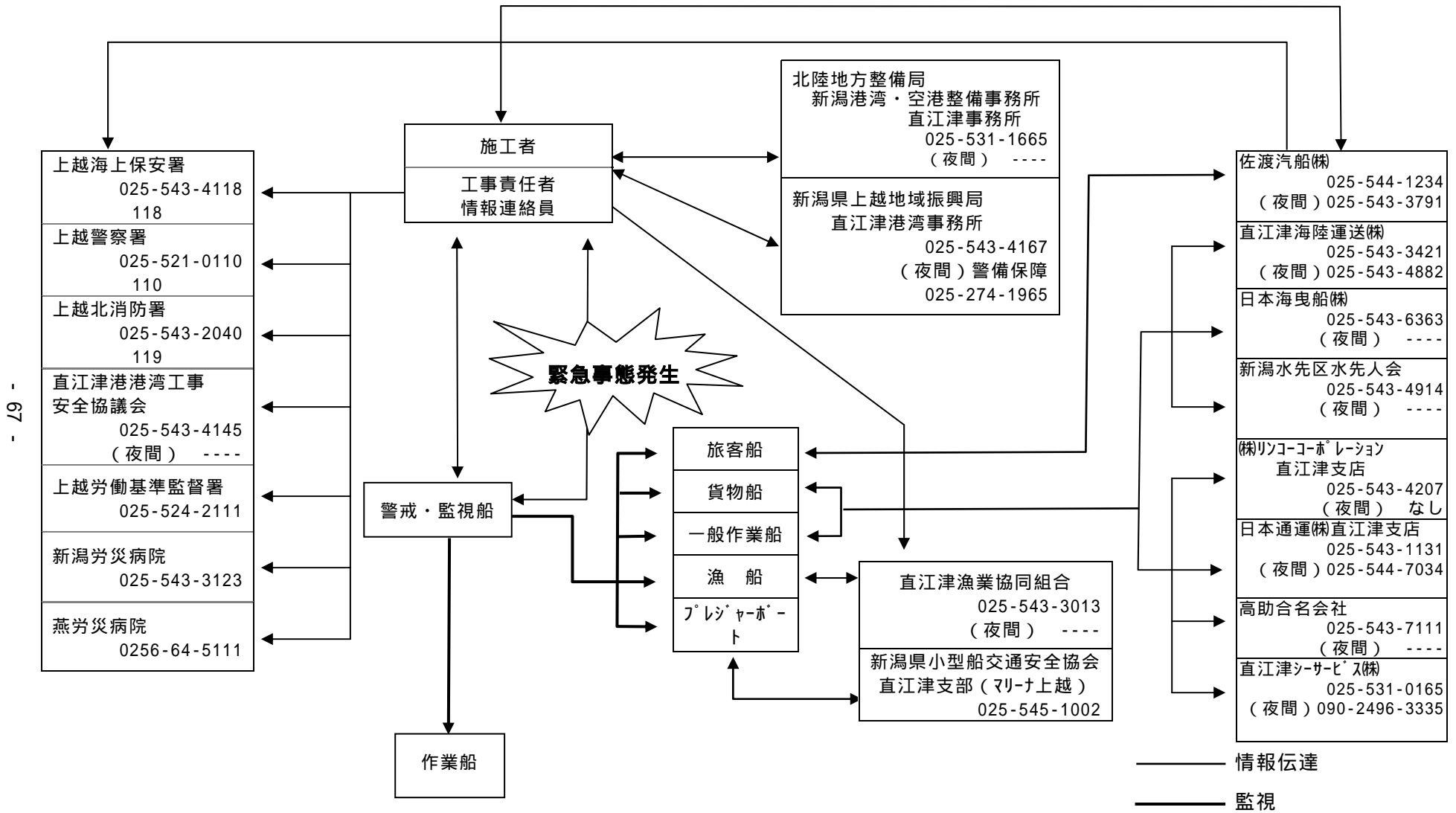


図 2-8 緊急時連絡系統図

委員会等の開催状況及び議事概要省略