

インドネシア共和国
運輸省
海運総局

インドネシア共和国
船舶航行安全システム開発整備計画
改訂プロジェクト

報告書（第二編）

2023 年 4 月



独立行政法人 国際協力機構（JICA）



一般財団法人 日本航路標識協会（JANA）

社基

JR

23-051

目 次

序文	1
概要	1
第1章 追加支援業務の背景	1 -1
1.1 航路標識及び VTS	1 -1
1.2 沿岸無線局	1 -1
1.3 航路標識業務用船	1 -1
第2章 業務の内容	2 -1
2.1 支援業務の概要	2 -1
2.2 カウンターパート及び Web 会議	2 -2
2.3 作業スケジュール	2 -2
第3章 業務の進捗	3 -1
3.1 業務の進め方	3 -1
3.2 Web 会議	3 -1
3.3 第5回 JCC	3 -1
3.4 第1回現地業務	3 -2
3.5 第2回現地業務	3 -2
3.6 説明会及びワークショップ (IWRAP)	3 -2
3.7 第3回現地業務	3 -2
3.8 第4回現地業務	3 -3
3.9 第6回 JCC 及びセミナー	3 -3
第4章 業務分野	4 -1
4.1 航路標識	4 -1
4.1.1 整備方針	4 -1
4.1.2 ガイドライン	4 -2
4.1.3 調査表	4 -4
4.1.4 調査表の回答結果	4 -6
4.1.5 調査結果・とりまとめ	4 -6
4.1.6 整備計画の作成	4-18
4.1.7 整備計画	4-22
4.2 沿岸無線局	4-38
4.2.1 沿岸無線局 の沿革	4-38
4.2.2 CRS の定義に関する分析	4-39
4.2.3 情報分析手法 (Methodology)	4-40
4.2.4 調査結果分析	4-40

4.2.5 人的資源（HR＝インドネシア語で SDM）の分析	4-42
4.2.6 予算と経費分析	4-48
4.2.7 インターネット整備状況分析	4-48
4.2.8 将来的海上無線通信方式への移行	4-49
4.2.9 整備計画	4-50
4.2.10 国際マリン VHF 網の公開利用提案	4-52
4.2.11 統合計画基本整備内容	4-53
4.2.12 各 DISNAV 経費実態からの推測と統合計画の概算コスト評価	4-56
4.2.13 地域（ゾーン区分）による整備優先順位	4-57
4.2.14 VDES 将来開発概要	4-62
4.2.15 NAVDAT 将来開発概要	4-66
4.2.16 全対象の中期プロジェクト整備アクションプラン（CRS 統合以外も含む）	4-67
4.3 航路標識業務用船	4-70
4.3.1 整備方針	4-70
4.3.2 ガイドライン	4-70
4.3.3 アンケート	4-72
4.3.4 アンケートの集計	4-74
4.3.5 整備計画を作成する上での留意事項	4-84
4.3.6 整備計画	4-85
4.3.7 航路標識業務用船の整備計画の推進	4-87

序文·概要

序文

2017 年 3 月 22 日に締結された「海上交通安全システム整備計画検討業務」が、2021 年 10 月 13 日に改正され、業務が追加された。

この追加業務は、NAVIGASI 及び DISNAV がデータを収集・分析する際に、コンサルタントがそれらの作業を助言・支援するものである。詳細は、別添 1 の議事録 (MOM) 及び別添 2 の業務範囲 (TOR for the additional work) に記載されている。

概要

次の、3 つの分野において、マスタープランの基礎となる整備計画の作成を支援する。

コンポーネント 1：航行援助施設と VTS (船舶航行計画を含む)

コンポーネント 2：沿岸無線局

コンポーネント 3：航路標識業務用船

本業務の期間は、開始より 1 年間とする。

本業務の実施にあたっては、NAVIGASI、DISNAV 及びコンサルタントから分野ごとに担当者が指名される。

本業務は、次の工程をもって進められる。

- ・ NAVIGASI による必要書類の作成
- ・ NAVIGASI による DISNAV へのガイダンス
- ・ DISNAV によるデータの収集、分析、整理
- ・ DISNAV の報告を受け、設立計画書を作成

第 1 章

追加支援業務の背景

第1章 追加支援業務の背景

TOR に述べられている追加支援業務の範囲は、3 つのコンポーネントに分類され、1 つ目は「航路標識及び VTS」で、Ship Routing はこのコンポーネントに含まれる。2 つ目は「沿岸無線局」、3 つ目は「航路標識業務用船」となっている。

1.1 航路標識及び VTS

GPS の発展は、船舶の沿岸航法に画期的に変革をもたらし、その結果、沿岸灯台が果たす役目も大きく変わって来た。

2019 年及び 2020 年の調査結果によると、沿岸航路標識に関しては、概ね整備が完了していると言える状態にあり、今後は、個別の港湾における航路標識の整備が課題となることが判明した。

したがって、従来のように全体を見通しての包括的な計画から、個々の港湾について整備計画を作成する必要がある、未開発港湾、既存港湾における整備手順が提案された。

なお、VTS 及び ship-routing の整備計画も航路標識の整備と同様であり、各港湾における航路標識の整備計画を作成される中で検討されるべきものである。したがって、これらは航路標識の整備計画の中に含まれることとなった。

1.2 沿岸無線局

GMDSS を主体とする沿岸無線局に関しては、システムの整備は完了しており、運用及び装置の老朽化に課題があることが判明した。これら装置の換装計画を提案することは容易であるが、世界的にシステムの近代化が検討されている時であり、経済的及び効果的な整備計画を作成するためには、これら近代化の動向を見極めながら整備計画を作成することが得策であることが提案された。

この新たな整備計画を検討するためには、最初に海上無線を利用する船舶の無線設備や利用実態を把握する必要がある、その結果を踏まえ整備の方針を決定して、具体的な整備計画が作成されることになる。

1.3 航路標識業務用船

航路標識の保守に携わる船舶の 35%にあたる 25 隻が 35 歳以上の老朽船で、船舶の安全面から直ちにこれら全ての船舶の更新計画が策定されなければならない。

しかしながら、今日では、航路標識に LED 電球や太陽電池が採用されたことにより、これらの船舶を使用して行う保守作業のあり方が大きく変わって来ている。航路標識の保守作業に真に必要とされる船舶が選定され、その代替計画が検討されることになる。

そのためには、船舶が実施しなければならない全体の業務量を算出し、比較的船齢の若い残りの船舶を組み込んだ全体計画が作成されることになる。

第 2 章

業務の内容

第2章 業務の内容

業務の概要、各分野の担当者及び作業の進め方は、次のとおり。

2.1 支援業務の概要

本業務は、コンサルタントの支援を受け、NAVIGASI 及び DISNAV が実施する次の 3 つの工程を経て達成されることになる。

- ✧ 資料・報告用紙の作成
- ✧ データ・情報の収集と集計
- ✧ 整備計画書の作成

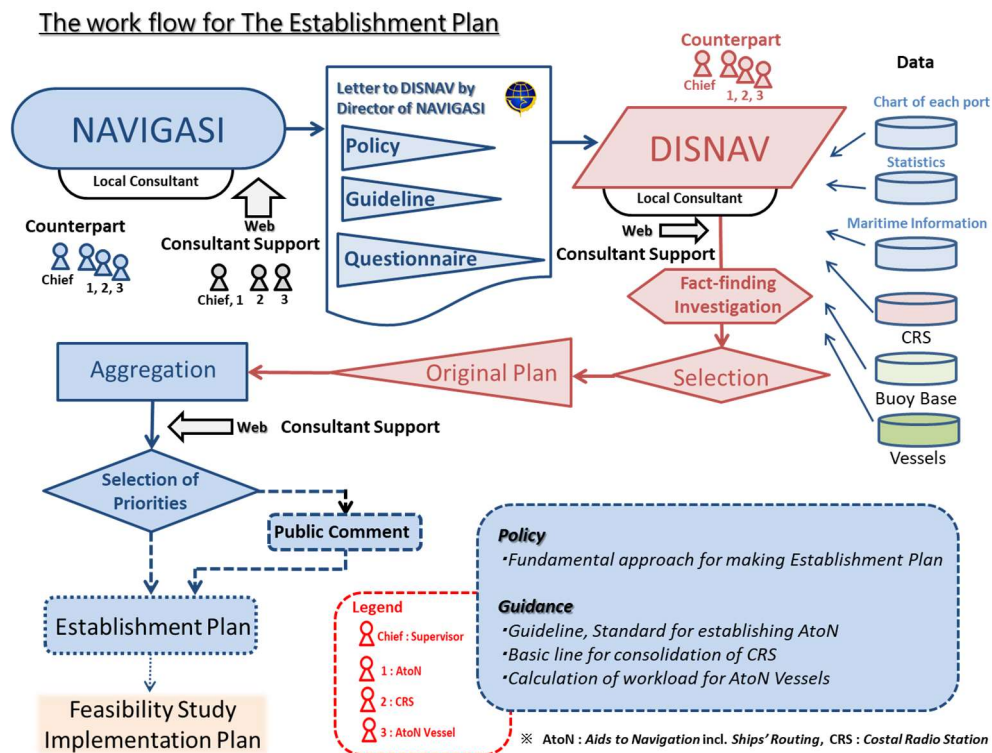
航路標識の整備は、船舶の安全かつ効率的な運航を促進し、海上交通を発展させることで国家の繁栄につながるものであるから、適切に整備され運用されなければならない。

これらの整備計画は、全国的な政策の下に策定されるものであり、中央組織がその策定を担うことになる。

従って、方針、ガイダンス、報告様式などの作成は NAVIGASI で行われる。

また、行政の実務を担う DISNAV は、方針に基づきデータや情報を収集し、ガイダンスに従ってそれらの資料をまとめ、整備計画案を作成する。これらの一連の作業は、コンサルタントと協力して実施される。

作業の流れを、2.1 -1 図に示す。

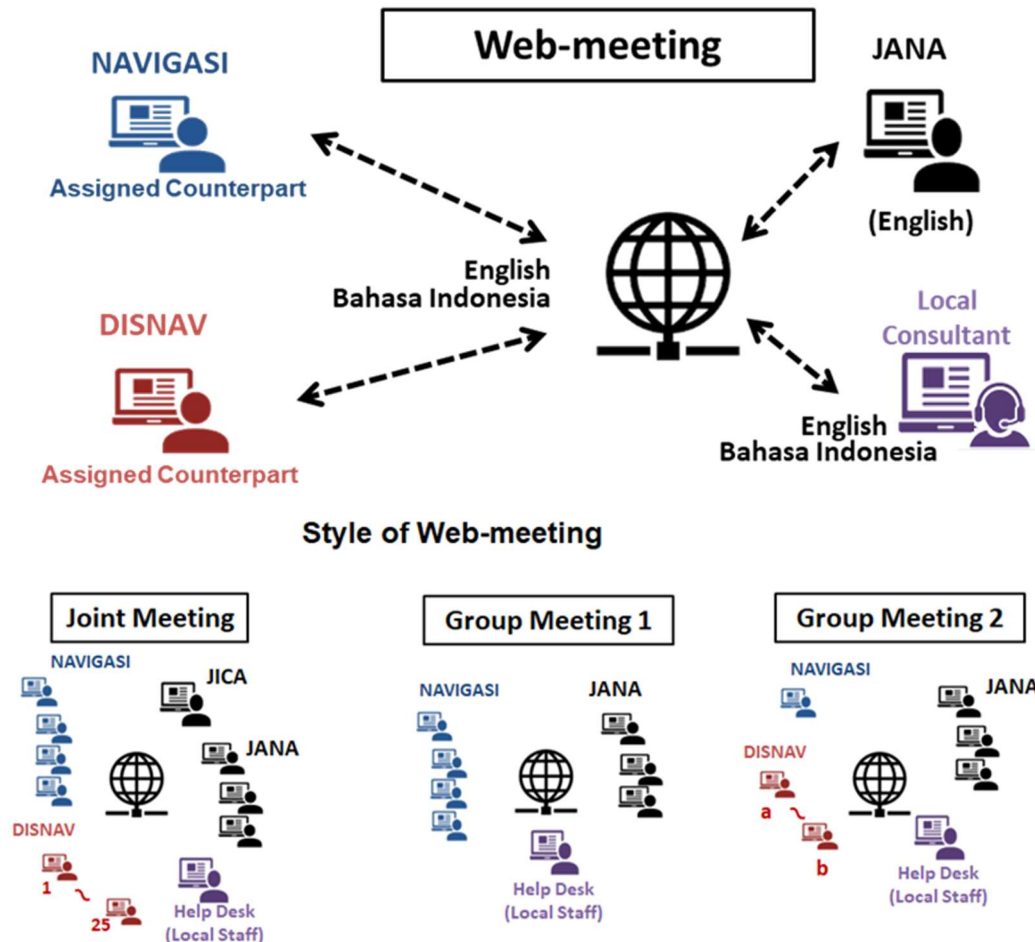


2.1 -1 図 作業の流れ

2.2 カウンターパート及びWeb 会議

コロナ禍において業務を円滑に進めるため Web 会議が開催されることになることから、TOR に記載されているように、NAVIGASI 及びコンサルタントのカウンターパートが指名され一覧表が作成された。カウンターパートは、必要に応じ Web 会議を開催し、情報の共有及び作業の進捗情報を確認しながら業務の遂行にあたった。

Web 会議は、Zoom 会議システムを使って行われ、2.2 -1 図のような幾つかの形式で実施された。



2.2 -1 図 Web 会議

2.3 作業スケジュール

Covid-19 のため、コンサルタントの海外活動が制限されたことから、当初は Web 会議を通じて支援・サポート業務が行われ、渡航制限が緩和された 2022 年 5 月に第一次現地業務が実施された。なお、Covid-19 による渡航制限の見通しが付かないことから、当初、現地業務は必要最小限の 3 回で計画されていたが、途中計画変更が行われ現地業務は 4 回実施された。

コンサルタントと NAVIGASI は、2022 年 2 月中旬よりキックオフの準備のため Web 会議を数回行い、2022 年 3 月に Web 会議により第 5 回 JCC が開催され、業務が正式に開始された。

その後、各分野個別の Web 会議が行われるとともに 2022 年 5 月に第一次現地業務が実施され、現状に関わる情報の共有、今後の作業の進め方について打合せが行われた。

2022 年 6 月には第二次現地業務が実施され、DISNAV から担当者をジャカルタに召集し業務説明のためのワークショップが実施され、この模様は Web でも DISNAV に配信された。

作業の進捗状況を勘案して現地業務の実施について計画変更が行われ、2022 年 10 月に追加で第三次現地業務が実施された。この現地業務では幾つかの DISNAV への訪問調査も含まれていたが、DISNAV の作業の進捗状況及び Covid-19 の状況から、現地調査の代わりに全 DISNAV と個別に Web 会議が実施された。これにより調査表等の回答期限を 11 月末までとして各分野のとりまとめ作業が行われた。

2023 年 3 月に第四次現地業務が実施され、支援業務の取りまとめ状況の報告会及びセミナーがジャカルタで開催された。

業務の進捗は、2.3 -1 図のとおり。

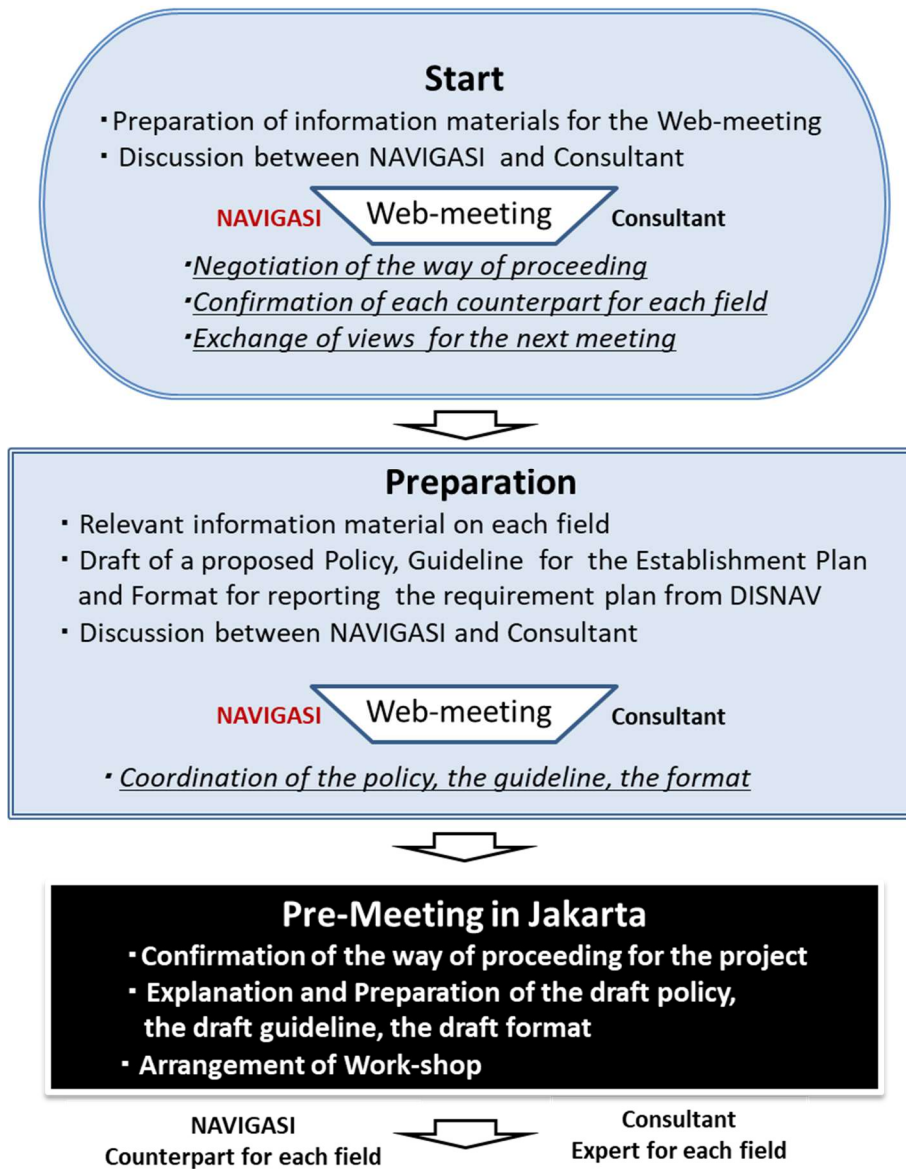
また、一連の業務の流れを 2.3 -2 図に示す。

Schedule for Activities

		2022												2023		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
Consultant	Domestic Work															
	Overseia Work															
NAVIGASI	Activities															
DISNAV	Activities															
Events																

2.3 -1 図 作業スケジュール

Flowchart
of
How to proceed with the additional support project
on
the Establishment Plan of Aids to Navigation





Work

- Discussion between NAVIGASI and Consultant

NAVIGASI

Web-meeting

Consultant

- Finalization and Formulation of the policy, the guideline, the format for reporting the requirement plan from DISNAV
- Preparation for the Work-shop which invites project representatives from DISNAV



Workshop in Jakarta

- Presentation of the project
- Explanation of how the requirement plan is made for the establishment of maritime safety measures
- IWRAP Demo

NAVIGASI, DISNAV, Consultant

NAVIGASI Work

- Official Action for the dispatch of papers regarding the DISNAV Requirement Plan for the establishment of Aids to Navigation



Work

- Advisement for filling up the required format for the requirement plan

DISNAV

Web-meeting

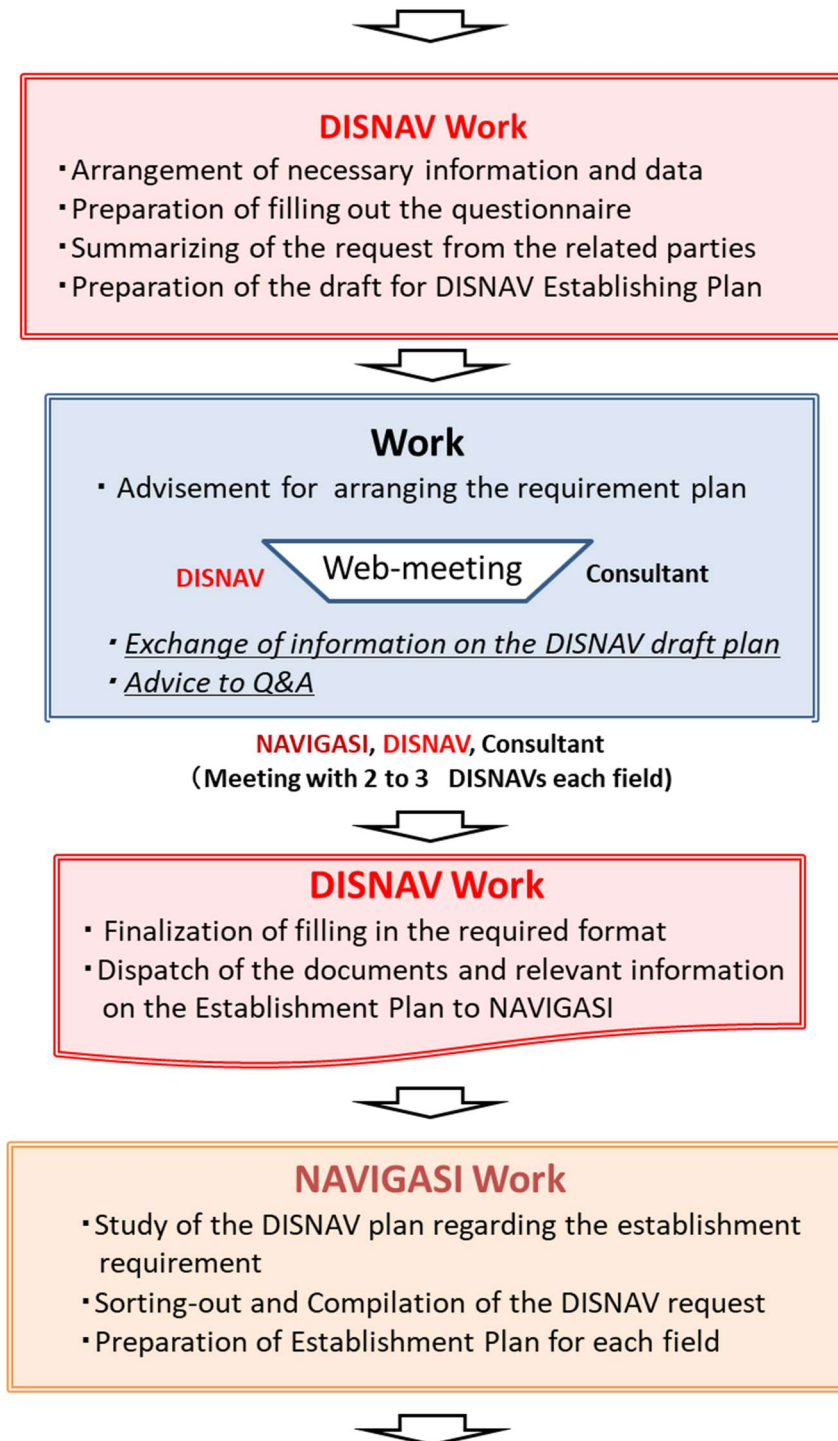
Consultant

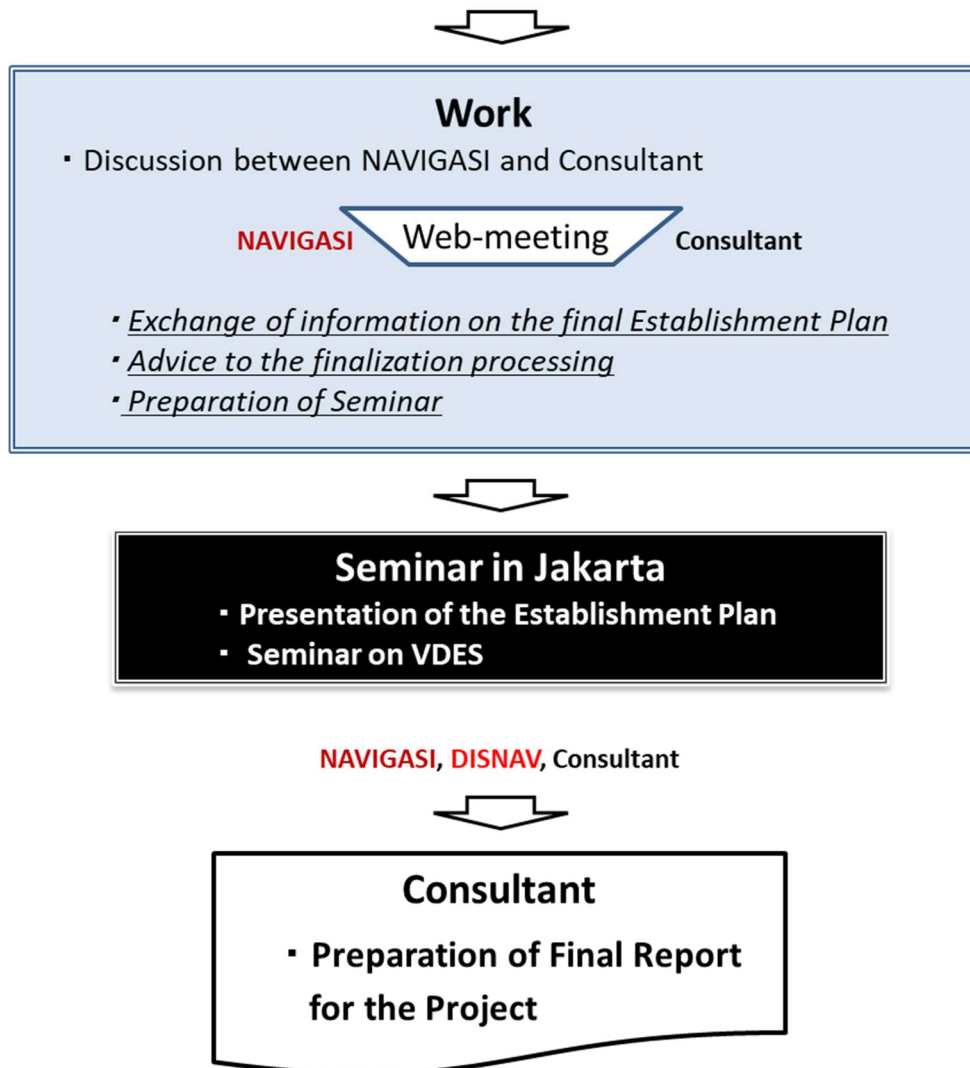
- Exchange of information on the present situation
- Advice to Q&A

NAVIGASI, DISNAV, Consultant

(Meeting with 2 to 3 DISNAVs each field)







2.3 -2 図 業務の流れ

第 3 章

業務の進捗

第3章 業務の進捗

2021年10月13日に追加支援業務が正式に決定されたものの、その後の両国におけるCOVID-19の感染状況の改善が見られず、現地業務の実施見通しが立たないことから、全体スケジュールも立案できず、事前準備は進められていたが具体的な業務実施の開始には至らなかった。

2022年2月、尼国の入国規制に緩和が見え始め、現地業務の実施について見通しが付いたことから全体計画の承認が得られ、具体的な作業に着手することとなった。

3.1 業務の進め方

COVID-19が完全に終息しない段階においては、現地業務に大いに制約が掛かることから、現地業務を補完する形でWeb会議を導入して双方の意思疎通を図ることとし、その手順等についてNAVIGASI担当者と確認が行われた。

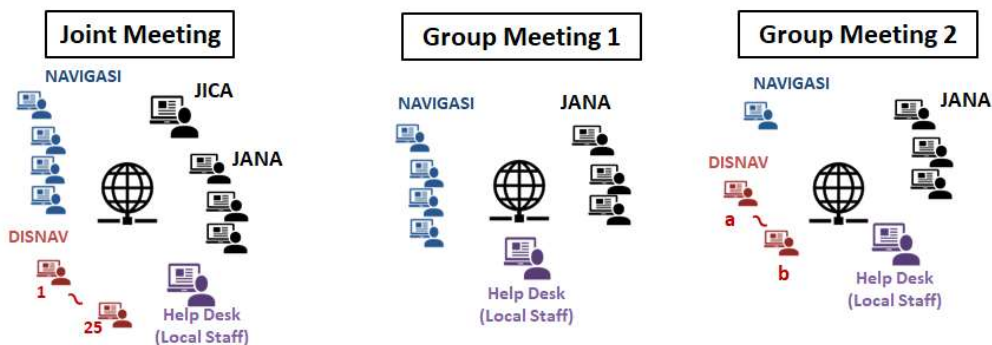
また、各分野に指名されているカウンターパートとのWeb会議の手配、準備等のためローカルスタッフを配置し連絡調整にあたらせた。

3.2 Web会議

Web会議は、Zoom会議システムを採用し、全体会議、分野毎の形態を基本として、必要な都度日程調整が行われ実施された。

なお、Web会議の形態は、3.2 -1 図のとおり。

Style of Web-meeting



3.2 -1 図 Web 会議形態

3.3 第5回 JCC

コンサルタントと NAVIGASI は、2022年2月中旬よりキックオフの準備のため Web 会議を数回重ね、2022年3月14日に第5回 JCC を Zoom 会議システムを使って開催し、実質の業務が開始された。

会議議事次第、Web 会議参加者名簿及び会議議事録は、付録 3.3 -1、付録 3.3 -2 及び別添 3.3 -3 のとおり。

なお、業務概要説明資料及びタスクホース関連の資料は、付録 3.3 -4 及び付録 3.3 -5 のとおり。

3.4 第1回現地業務

COVID-19 による尼国入国時の規制がかなり緩和されたことにより、5月15日から5月27日までの間、第1回現地業務が実施された。

ジャカルタの海運総局、NAVIGASI 事務室にて、業務全体の説明が行われた後、連日各分野に別れて整備指針、ガイドライン、調査帳表等について打合せが行われ、それぞれ素案が作成された。

また、現地業務の支援にあたるローカルコンサルタントとの契約が行われ各分野の打合せに同席した。

なお、情報の収集にあたる DISNAV に対する説明会の開催について調整が行われ、対面方式と Web 方式を取り入れた形式で、6月16日ジャカルタにてセミナー及びリスク評価ソフト（IWRAP）の説明会を開催することが決まった。

3.5 第2回現地業務

第2回現地業務は、6月12日から6月19日まで実施され、6月16日には説明会及びワークショップで IWRAP の運用デモンストレーションが行われた。

業務前半は、整備指針等の確認及びワークショップの開催準備が行われた。

3.6 説明会及びワークショップ（IWRAP）

6月16日、ジャカルタミレニアムホテルにて DISNAV 及び NAVIGASI 関係者が集合し業務説明会及びワークショップ（IWRAP の運用デモンストレーション）が実施された。同時に会場の様子は Zoom 会議システムで各 DISNAV にも配信された。

NAVIGASI 課長の挨拶で始まり、各分野の整備方針等が説明された後に質疑応答を行い午前のセッションを終えた。

午後の部は、リスク評価ツール（ソフトウェア）を用いた AIS データの活用について、ソフトウェア（IWRAP）の操作手順及びデータの評価についてデモンストレーションが実施された。

説明会の議事次第、議事概要（参加者リスト含む）を付録 3.6 -1 及び付録 3.6 -2 並びにプレゼン資料を付録（3.6 -3、3.6 -4、3.6 -5、3.6 -6）として添付する。

3.7 第3回現地業務

DISNAV からの調査表の回収状況が芳しくないことから、急遽第3回現地業務が計画され、10月15日から30日までジャカルタにて NAVIGASI との打合せが行われ、その結果、全 DISNAV と個別に Web 会議を実施し調査表に対する回答を促すことになった。

DISNAV との Web 会議の実施状況は、3.7 -1 表のとおり。

3.7 -1 表 全 DISNAV との個別 Web 会議

NO	Hari/Tgl	DISTRIK NAVIGASI	WAKTU	KOMPONEN		
				ATON	C R S	VESSEL
				1	2	3
1	Jumat, 21 Okt 2022	1. Disnav Kelas I Sorong	09.30 – 10.30	√	x	√
		2. Disnav Kelas I Tanjung Priok	10.30 – 11.30	√	x	√
		3. Disnav Kelas II Kupang	13.00 – 14.00	√	√	√
		4. Disnav Kelas III Tual	14.00 – 15.00	√	x	√
2	Senin, 24 Okt 2022	5. Disnav Kelas III Merauke	09.30 – 10.30	√	x	√
		6. Disnav Kelas II Teluk Bayur	10.30 – 11.30	√	x	√
		7. Disnav Kelas III Bitung	13.00 – 14.00	√	x	√
		8. Disnav Kelas III Kendari	14.00 – 15.00	√	x	√
3	Selasa, 25 Okt 2022	9. Disnav Kelas II Jayapura	09.30 – 10.30	√	√	√
		10. Disnav Kelas I Makassar	10.30 – 11.30	√	x	√
		11. Disnav Kelas I Samarinda	13.00 – 14.00	√	x	√
		12. Disnav Kelas I Tanjung Perak	14.00 – 15.00	√	x	√
4	Rabu, 26 Okt 2022	13. Disnav Kelas I Ambon	09.30 – 10.30	√	x	√
		14. Disnav Kelas II Banjarmasin	10.30 – 11.30	√	x	√
		15. Disnav Kelas II Sabang	13.00 – 14.00	√	x	√
		16. Disnav Kelas III Tanjung Intan	14.00 – 15.00	√	x	√
5	Kamis, 27 Okt 2022	17. Disnav Kelas III Tarakan	09.30 – 10.30	√	x	√
		18. Disnav Kelas III Pontianak	10.30 – 11.30	√	x	√
		19. Disnav Kelas I Belawan	13.00 – 14.00	√	x	√
		20. Disnav Kelas I Dumai	14.00 – 15.00	√	x	√
6	Jum'at, 28 Okt 2022	21. Disnav Kelas I Tanjung Pinang	09.30 – 10.30	√	x	√
		22. Disnav Kelas I Palembang	10.30 – 11.30	√	x	√
		23. Disnav Kelas II Tanjung Emas	13.30 – 14.30	√	x	√
		24. Disnav Kelas II Benoa	14.30 – 15.30	√	x	√
		25. Disnav Kelas III Sibolga	15.30 – 16.30	√	x	√

Catatan :

- √ : UPT Distrik Navigasi harap masuk Breakroom sesuai pada ceklist Komponen 1, 2 dan 3;
- x : UPT Distrik Navigasi tidak diperkenankan masuk Breakroom;
- Breakroom akan di infokan di chat message zoom meeting.

3.8 第4回現地業務

第4回現地業務は、2023年2月26日から3月4日まで実施され、3月2日に最後のJCC（第6回JCC）がジャカルタで行われ、そこで本事業の取りまとめ状況の説明及び今後の整備計画に関わるVDESのプレゼンがセミナーとして行われた。

3.9 第6回JCC及びセミナー

3月2日、ジャカルタミレニウムホテルにて第6回JCCが開催され、NAVIGASI課長の挨拶で始まり、追加支援業務の概要についてのとりまとめ状況が報告されるとともに質疑応答を経て本プロジェクトの総括が行われた。

昼食を挟んで将来の船舶の情報交換システムと言えるVDESに関わる“海上無線通信プラットフォーム”のプレゼンテーションが行われた。

JCCの議事概要（参加者リスト、議事次第を含む）を付録3.9-1及び各コンポーネントの整備計画の取りまとめ概要の報告資料を付録（3.9-2、3.9-3、3.9-4）として添付する。

また、セミナーのプレゼン資料を付録3.9-5として添付する。

第 4 章

業務分野

第4章 業務分野

本編「第1章 追加支援業務の背景」に述べられているように、航路標識、沿岸無線局及び航路標識業務用船の3分野について業務が実施された。

4.1 航路標識

航路標識の整備計画を作成する際の例として第一編の第7章で述べられているような整備計画立案プロセスに沿う場合、まず初めにユーザからの要望が取りまとめられ、それらは整備方針や管区の実情に合わせて実施の優先度が決められることになる。したがって整備方針が示され、それに基づく整備される標識の範囲を示すガイドラインが提示されなければならない。

この度の業務を実施するに当たって、以下のような整備方針、ガイドライン及び調査表が作成された。

4.1.1 整備方針

1) 序文

島しょ国である国家にとって、海洋は物資の運搬、漁業の場として国の繁栄に欠かすことのできないものであり、ここに従事する船舶にとって港湾への安全な入出港は、地域の発展を負うものである。

安全かつ能率的な船舶の運航及び船舶交通の促進は、船舶の指標となる航路標識の整備及びそれらに関連する航路の設定や情報提供が重要な役割を果たす。

そのためには、それぞれの目的に応じた航路標識の施設等が適切に設置・管理される必要があり、それらの整備に当たっては基本的な方針に基づいて計画される必要がある。

2) 具体的な取組み

イ. 無灯火の港湾からの脱却

夜間の航行は、いくら土地勘があるとはいえ、灯火のない沿岸域や港湾に近づくことは非常に危険である。

ロ. 安全に入港できる港湾への変貌

地方港は今後船舶交通量が増加することが予想され、その航行の安全性をさらに確保する必要がある。

交通量の増加による航行リスクを軽減するためには、航海者の位置及び安全な航路の決定を支援し、危険な障害物を警告するための航路標識を適切かつ効果的に配置することが必要である。

ハ. 安全かつ効率的に常時使用できる港湾を目標

地域と国の繁栄のためには、安全で安定した海上交通の確保はもちろんのこと、さらなる繁栄のためには常に開かれた港であることが必要である。

そのためには、目的に合った航路標識の設置や、適切で信頼性の高い海事情報の提供が不可欠である。

4.1.2 ガイドライン

1) 基本的な考え方

航路標識の配置は、航海計器の発達や船舶の大型化・高速化に伴う交通形態の変化及び海上交通を取り巻く状況に適切に対応するため、航行域別に考慮し、設置される標識は機能の重複がなく、かつ有効で効率的に選択・配置されなければならない。

2) 航行海域

イ. 沿岸水域

沿岸水域を航行する船舶は、気象・海象を考慮し、自船の性能に応じた安全で経済的な航路を選択し、航海計器で位置を確認し、著名なランドマークや進路変更地点に設置された航路標識で位置を再確認している。

従って、沿岸水域に設置される航路標識は、広範囲に情報を提供する必要があることを考慮し、顕著なランドマークや主要な進路変更地点を特定できるよう、沿岸水域用航路標識や障害物標識が効果的かつ効率的に設置されなければならない。

ロ. 港湾入域

沿岸水域から港湾域に移行する段階においては、船舶は常に正確な位置を確認しながら航行しなければならない厳しい操船環境にある。

したがって、航路標識の目視確認は、船舶を安全に誘導するための重要な要素であることを念頭におき、視認標識及び短距離無線標識を効果的かつ効率的に設置する必要がある。

ハ. 制限水域（港湾・内水面）

港湾など船舶交通が集中し、水路が狭く、危険と隣り合わせで航行の自由度が制限される水域を指す。

そのため、以下のような要素が必要となる航行を支援するための航路標識の設置が必要となる。

- ・ ほぼ連続的に正確な位置確認ができること
- ・ 船舶が意図した航路から逸脱する傾向を示す情報が提供できること
- ・ 進路を維持するために、どの方向に舵を切ればよいか瞬時にわかること

3) 航路標識の海域区分

イ. 沖合海域

ロ. 沿岸水域

（中・長距離電波標識、顕著物標、変針点標識、障害標識等）

ハ. ふくそう海域

（短距離電波標識、規制航路、高度な操縦海域、狭い水路周辺、航路等）

二. 港湾(制限水域)

(以下海域の明示：港湾の入口、航路、水深、障害物、誘導路)

ホ. 内水面 (河川)

4) 航路標識の区分

イ. 視認標識

(沿岸標識、危険標識、水路標識、港湾標識、港湾明示標識等)

参考：推奨可視距離

- ・沿岸標識：12NM 以上
- ・危険・水路、誘導標識
 - 50m 以上の船舶が航行する海域：5.0NM
 - 12m 以上の船舶が航行する海域：3.5NM
 - 12m 以下の船舶が航行する海域：2.0NM

ロ. 電波標識 (情報提供システムを含む。)

(VTS、航路標識 AIS、レーダービーコン、信号所等)

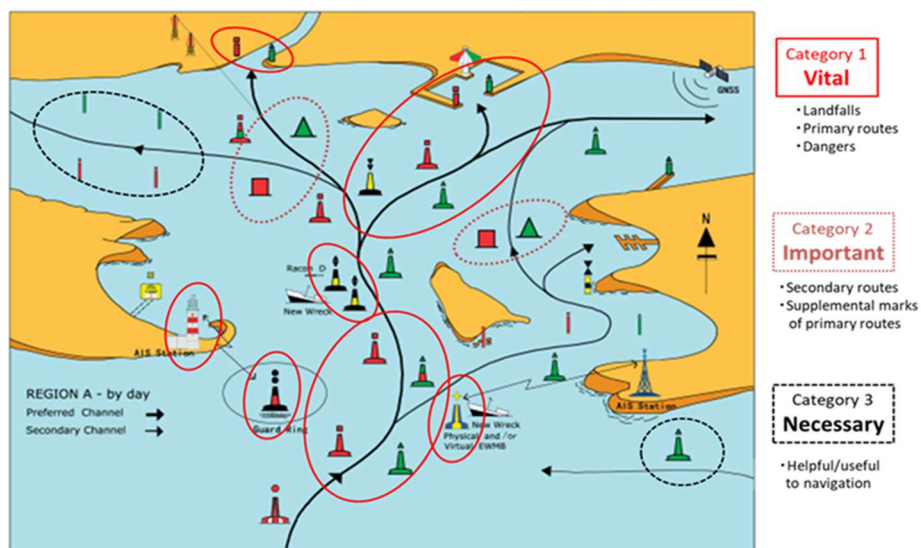
5) 重要度の仕分け

- ・ 区分-1：極めて重要な標識
(陸地視認、主要航路、水路、危険、海洋環境の保護)
- ・ 区分-2：航海上重要な標識
(二次的航路、一次的航路の補助標識)
- ・ 区分-3：航海上必要な標識

6) その他の関連事項

その他の事項については、特に IALA 勧告 1001 (R1001 THE IALA MARITIME BUOYAGE SYSTEM) 及び IALA NAVGUIDE 2018 (Marine Aids to Navigation Manual) を参照すること。

Explanatory Figure for Classification of significance for the installation



4.1.2-1 図 IALA Maritime Buoyage System Region A

4.1.3 調査表

整備計画の方針及び整備のためのガイドラインが示された後は、DISNAV が、航路標識の設置に関わるユーザの要望及び管区における航路標識の設置状況、海難発生状況の現状等を踏まえて NAVIGASI に対して航路標識の整備要求書を作成することになる。

その調査表の書式が次のとおり航路標識用に「Sheet①」(4.1.3-1 図)、「Sheet②」(4.1.3-2 図)及び「Sheet③」(4.1.3-3 図)、また VTS 用として「Sheet①」、「Sheet②」(4.1.3-4 図)が作成され、DISNAV へ通知された。

Sheet ① Reporting Format for Nominated Area of Establishing AtoN

District

Priority	Name (Area/Port) (Fill out)	1. Specific Initiative	2. Category of sea area	Necessary Data/Information			Reference (Fill out)		Note	
				3. Nautical Chart	4. AIS Data	5. Conventional Route	6. Stakeholder Demands	National Strategy		Special Situation
Example	Tanjung ○○○	b Transformation	a Congested Area	b General Scale	a Independent	Existing	c Sailor, Marine Person	Innovation of Port	Increased traffic flow	
1										
2										
3										

Drop Down List

1. Specific Initiative

1 a Eliminating Unit	Eliminating unit bays and harbors
2 b Transformation	Transformation into a port where vessels can enter more safely
3 c The Goal	A goal is the port that vessels can navigate

2. Category of sea area

1 a Offshore Waters	
2 b Coastal Waters	(Middle/Long range of Radio aid, Notable point)
3 c Congested Area	(Short range of Radio aid, Regulated traffic, maneuvering, Edge of narrow waterways, traffic)
4 d Harbor/Port	(Indication of entrance of harbor/port, of traffic obstacles, of guided route)
5 e Inland Water (River)	

3. Nautical Chart

1 a Big Scale	Scale : 1/15000, 1/50,000
2 b General Scale	Scale : 1 / 250000
3 c None	Ocean Seemap, Google Map

4. AIS Data

1 a Independent	Stand-alone, VTS
2 b Internet	Marinetraffic.com
3 c None	

5. Conventional Route

1 a Existing	Regulated route, Traditional lane, Habitual course
2 b None	

6. Stakeholder Demands

1 a Sailor	Navigator, Seaman, Pilot
2 b Fisherman	
3 c Marine Person	People who is engaged in marine activities, business.
4 d Sailor, Fisherman	
5 e Sailor, Marine Person	
6 f None	

4.1.3-1 図 Sheet①

Sheet ② Reporting Format for List of Existing AtoN

Name of Sea Area / Port : (Fill out)

District : (Fill out)

Chart No (Name) : (Fill out)

Reference Number	Location (Fill out)	Position		Aid		Category		Type of Marks					Remarks Popular name (Fill out)
		Name of AtoN	Longitude	Latitude	Type (*1)	Specification (*2)	Sea Area (*3)	Significance (*4)	Lateral (*5)	Cardinal (*6)	Special (*7)	Light Color (*8)	
Example	Canting Lighthouse		S 05-45.400	E 107-03.850	Lighthouse	Lighthouse	Offshore waters	Category 1 (Important)	Not Applicable (n/a)	Not Applicable (n/a)	Not Applicable (n/a)	White	
1													
2													
3													
4													

Drop Down List

1. Type (*1)

No	Name of Aid	Items
		Lighthouse
		Breakwater Light
		Harbor Light
		Lighted Beacon
		Lighted Buoy
		Leading Lights
		Sector Light
		Beacon (Unlighted)
		Buoy (Unlighted)
		Landmark
		AtoN AIS

2. Specification (*2)

No	Name of Aid	Items
		Landfall Light
		Long-range Light
		Medium-range Light
		Short-range Light
		Channel Light
		Leading Lights
		Radio Aids (Medium-range)

3. Sea Area (*3)

No	Category	Items
		Offshore waters
		Coastal waters
		Congested area
		Harbor/Port (Restricted area)
		Inland waters (River)

4. Significance

No	Category	Items
		Category 1 (Vital)
		Category 2 (Important)
		Category 3 (Necessary)

5. Lateral (*5)

No	Type of Marks	Items
		Starboard
		Port
		Preferred Channel of Starboard
		Preferred Channel of Port
		Not Applicable (n/a)

6. Cardinal (*6)

No	Type of Marks	Items
		North
		East
		South
		West
		Not Applicable (n/a)

7. Special (*7)

No	Type of Marks	Items
		Special Marks (Work Zone)
		Special Marks (Quarantine Area)
		Special Marks (Anchorage)
		Special Marks (Wreck Marking)
		Transition Mark
		Safe Water Mark
		Approach Mark
		Not Applicable (n/a)

8. Light Color (*8)

No	Type of Marks	Items
		White
		Red
		Yellow
		Green

4.1.3-2 図 Sheet②

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

Sheet ③ Reporting Format for Planned AtoN

Name of Sea Area / Port
District
Chart No (Name)

List of Planned Aids to Navigation

Reference Number	Location		Aid		Category		Type of Marks					Remarks
	Name of AtoN	Position Longitude Latitude	Type (*1)	Specification (*2)	Sea Area (*3)	Significance (*4)	Lateral (*5)	Cardinal (*6)	Special (*7)	Light Color (*8)		
Example	ABCDEF	00-25-45.00N 130-23-55.00E	Lighted Beacon	Short-range Light	Harbor/Port (Restricted area)	Category 2 (Important)	Port	Not Applicable (n/a)	Special Marks (Quarantine Area)	Red		
1												
2												
3												
4												

Drop Down List

No	Name of Aid	Items
1	Type (*1)	Lighthouse
		Breakwater Light
		Harbor Light
		Lighted Beacon
		Leading Lights
		Sector Light
		Beacon (Unlighted)
		Buoy (Unlighted)
		Landmark
		AtoN AIS

No	Name of Aid	Items
2	Specification (*2)	Landfall Light
		Long-range Light
		Medium-range Light
		Short-range Light
		Channel Light
		Leading Lights
Radio Aids (Medium-range)		

No	Category	Items
3	Sea Area (*3)	Offshore waters
		Coastal waters
		Congested area
		Harbor/Port (Restricted area)
Inland waters (River)		
4	Significance	Category 1 (Vital)
		Category 2 (Important)
		Category 3 (Necessary)
5	Lateral (*5)	Starboard
		Port
		Preferred Channel of Starboard
		Preferred Channel of Port
Not Applicable (n/a)		
6	Cardinal (*6)	North
		East
		South
		West
		Not Applicable (n/a)

No	Type of Marks	Items
7	Special (*7)	Special Marks (Work Zone)
		Special Marks (Quarantine Area)
		Special Marks (Anchorage)
		Special Marks (Wreck Marking)
		Transition Mark
Safe Water Mark		
Approach Mark		
Not Applicable (n/a)		
8	Light Color (*8)	White
		Red
		Yellow
		Green

4. 1. 3-3 ❏ Sheet③

Sheet ① Reporting Format for Nominated Area of Establishing VTS

District

Priority	Name (Area/Port) (Fill out)	1. Main Purpose of VTS	2. VTS Area	Necessary Data/Information							Reference (Fill out)	
				3. Nautical Chart	4. AIS Data	5. Conventional Route	6. Traffic Volume	7. Marine Accident Data	8. Stakeholder Demands	National Strategy	Special Situation	
Example		a INS, TOS	b Port/Harbour	a General Scale	a Independent	a Existing	a Existing	a Existing	a Existing	a Sailor	Tourism	Target of small vessels
1												
2												
3												

Sheet ② Reporting Format for Nominated Area of Establishing/Planned VTS

Name of Sea Area / Port
District
Chart No (Name)

List of Existing/Planned VTS

Reference Number	1. Segment	Location of Center (Full out)		2. VTS Area	Type of VTS Purpose (Multiple Answers)	Operation Center	Radar	3. Facilities (Number)							Legal Basis Regulation/Law (Fill out)
		Name of VTS	Position Longitude Latitude					4. AIS	5. Conventional Route	6. Traffic Volume	7. Marine Accident Data	8. Stakeholder Demands	National Strategy	Special Situation	
Example	a Existing	ABCD	01-27-45.00S 125-34-00.25E	b Port/Harbour	INS, TOS, NAS, Surveillance, Allied Service	1	2	2	2	1	2	1	2	1	
	b Planning	GHDKL	00-56-06.33S 133-10-45.10E	c Coastal Waters	INS, NAS, Surveillance	1	3	2	1	2	3	0			
1															
2															
3															
4															

Drop Down List

1. Main Purpose of VTS

1	a INS, TOS	INS (Information Service), TOS (Traffic Organisation/Management Service)
2	b INS, TOS, NAS	NAS (Navigation Assistance Service)
3	c INS, NAS	
4	d INS	
5	e TOS	
6	f NAS	
7	g Surveillance	Coastal Surveillance and Maritime Security
8	h Allied Service	Pilotage, Immigration, Customs, Coast Guard

2. VTS Area

1	a Coastal Waters	
2	b Port/Harbour	
3	c Inland Water (River)	

3. Nautical Chart

1	a Big Scale	Scale : 1/15000, 1/50,000
2	b General Scale	Scale : 1 / 250000
3	c None	Ocean Seemap, Google Map

4. AIS Data

1	a Independent	Stand-alone, VTS
2	b Internet	Marinetraffic.com
3	c None	

7. Marine Accident Data

1	a Existing	Number of accidents in each type of accident
2	b None	

4. 1. 3-4 ❏ Sheet①、Sheet②

4.1.4 調査表の回答結果

本調査については、コンサルタントから 6 月のセミナーにおいて参加していた DISNAV に直接説明されるとともに Web においてもプレゼンテーションが同時配信され、その後の照会については、DISNAV とローカルコンサルタントの間で行われた。

DISNAV における情報収集及びそれに基づく調査表の作成状況が芳しくないことから、10 月に全 DISNAV と個別に Web 会議が持たれ、回答があった DISNAV に対しては調査内容の確認、回答の無い DISNAV に対しては再度の説明と回答の催促が行われた。

調査表のとりまとめは、全体が整った段階で行う必要があり、ローカルコンサルタントを通じて回答を促し締め切りを 11 月末までとしたが、その後も五月雨式に DISNAV から回答があり、12 月 22 日現在の回答状況は 4.1.4-1 表のとおりで、以上を持って調査表の集計を終え、そのデータを基に整備計画の作成が行われた。

DISNAV より送付された全調査表及び関連データは、付録 4.1.4 -1 のとおり。

4.1.4-1 表 回答状況

Status of Reply to Questionnaire for Aton

As of December 12, 2022

NO	AREA	CLASS	SHEET 1	SHEET 2	SHEET 3	DATA	NO	AREA	CLASS	SHEET 1	SHEET 2	SHEET 3	DATA
1	Sabang (1)	Class II	Nominal Area VTS * (2110)	Existing Planned VTS (2110)	Planned AtoN (2110)	Ship Routing Report	14	Kupang (14)	Class II	-	Existing AtoN * (2811)	-	-
2	Bekantan (2)	Class I	-	Existing Planned VTS	-	-	15	Benjamasin (15)	Class II	Nominal Area VTS	Existing AtoN & Existing Planned VTS	-	-
3	Siboga (3)	Class III	-	-	-	Report of Existing AtoN (2111) Master Port Naga (Siboga (2111))	16	Tarakan (16)	Class III	Nominal Area VTS * (2610)	Existing Planned VTS * (2610)	-	Chart Data -Traffic Lines to enter Port of Tarakan (2110) -Establishment Port VTS Center Tarakan Center (2110) Batu Putih Bay (2110) -Traffic Volume 2022 (2110) -List of Name Accident (2610)
4	Teluk Bayur (4)	Class I	-	Existing AtoN (2111)	Planned AtoN (2111)	-	17	Samarinda (17)	Class I	Nominal Area AtoN & Nominal Area VTS * (2510)	Existing AtoN Existing & Planned VTS	Planned AtoN	Chart Data -Nautical Chart (2510)
5	Tg. Pinang (5)	Class I	Nominal Area VTS	Existing Planned VTS & Existing AtoN * Existing AtoN (2811)	Planned AtoN	-	18	Makassar (18)	Class I	Nominal Area AtoN	Existing VTS * (2510)	Planned AtoN * Planned AtoN (2510)	-
6	Dumai (6)	Class I	Nominal Area AtoN & Nominal Area VTS	Existing AtoN & Existing Planned VTS	Planned AtoN	-	19	Kendari (19)	Class III	-	Existing Planned VTS	-	-
7	Palembang (7)	Class I	-	Existing Planned VTS	-	-	20	Bitung (20)	Class I	-	Existing AtoN * (2812)	-	-
8	Pontianak (8)	Class III	Nominal Area AtoN & Nominal Area VTS	Existing Planned VTS	-	-	21	Ambon (21)	Class I	Nominal Area VTS	Existing Planned VTS & Existing AtoN (2510)	-	-
9	Tg. Priok (9)	Class I	Nominal Area AtoN & Nominal Area VTS	Existing AtoN & Existing Planned VTS	Planned AtoN	-	22	Serong (22)	Class I	-	Existing Planned VTS	-	-
10	Cilekap (10)	Class III	Nominal Area AtoN	Existing AtoN * Existing AtoN (2710)	Planned AtoN (2710) Planned AtoN (2710)	-	23	Jayapura (23)	Class II	-	Existing AtoN * (1511)	Planned AtoN * (1511)	Nautical Chart (2511) Nautical Chart with AtoN position (1511)
11	Semarang (11)	Class II	-	Existing Planned VTS	-	Ship Routing Non-Common Crossing Route Lagan Equip Existing Route Komur Jawa Route, Existing Route Thematic Chart Lagan Komur Pawongon, Ranting, Semarang (2111)	24	Merauke (24)	Class III	-	-	-	-
12	Surabaya (12)	Class I	Nominal Area AtoN (2710)	Existing Planned VTS	-	Chart 7 Termini Persebaran AtoN Tg. Pado 2021 5 Termini Persebaran AtoN Tado 2021 6 Persebaran AtoN 2022 standar RUM 10 Persebaran AtoN standar 2022 standar RUM	25	Tual (25)	Class III	Nominal Area AtoN	Planned VTS	-	-
13	Beneas (13)	Class II	Nominal Area AtoN * (2811)	Existing AtoN & Existing Planned VTS	Planned AtoN * (2811)	Chart Aur Laburan Lombok Aur Pangi Jember dan Sekeloa Aur Pangong Aur Sampolan Nautical Chart Existing AtoN & Planned AtoN (2811)							

4.1.5 調査結果・とりまとめ

1) 航路標識

今回の調査では、航路標識の設置を計画している管区は 14 管区あり、その内 11 管区は具体的な計画を持っており、その総数は 89 基で、灯台-7 基、灯標-55 基、灯浮標-27 基あった。

DISNAV 別の計画基数は、4.1.5-1 表のとおり。

4.1.5 -1 表 計画基数

Summary Table for Planned AtoN requested by DISNAV

December 12, 2022

No	DISNAV	Number of Nominated Area	Number of Planned AtoN	Planned AtoN		
				Lighthouse	Lighted Beacon	Lighted Buoy
1	Sabang	2	4	2	2	
2	Belawan	0	0			
3	Sibolga	0	0			
4	Teluk Bayur	2	3		3	
5	Tg. Pinang	3	-----	---	---	---
6	Dumai	3	7		7	
7	Palembang	0	0			
8	Pontianak	1	-----	---	---	---
9	Tg. Priok	2	7		7	
10	Cilacap	2	2		2	
11	Semarang	2	8		4	4
12	Surabaya	1	-----	---	---	---
Total				36	89	27

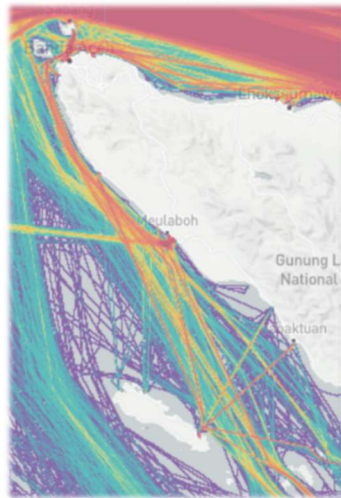
DISNAV ごとの計画位置図は、4.1.5 -1 図から 4.1.5 -12 図のとおり。
なお、各箇所の詳細位置図等は、付録 4.1.5 -1 のとおり。

1 Sabang (Ⅱ)

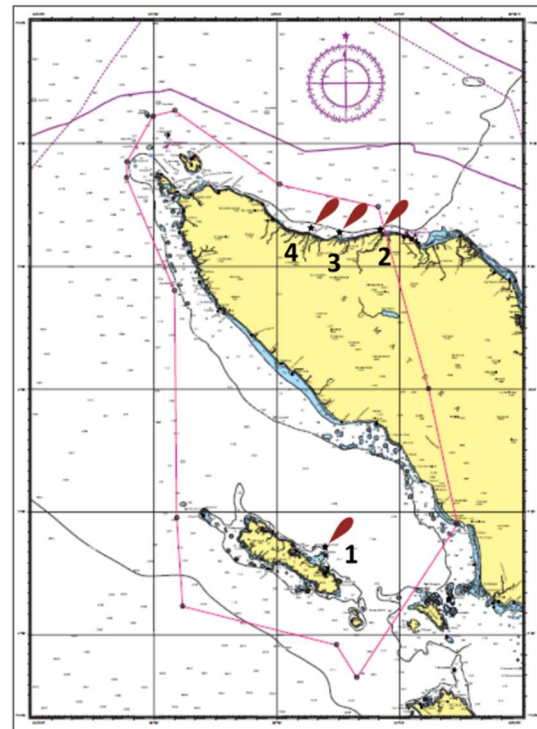
Planned AtoN

Pulau Siumat

- 1 Mensu Pulau Siumat Sinabang (**L**)
- Ache
- 2 Mensu Peusangan Bireun (**L**)
- 3 Ramsu Ujung Raja Sigli (**LB**)
- 4 Ramsu Merdu Sigli (**LB**)



Location Map

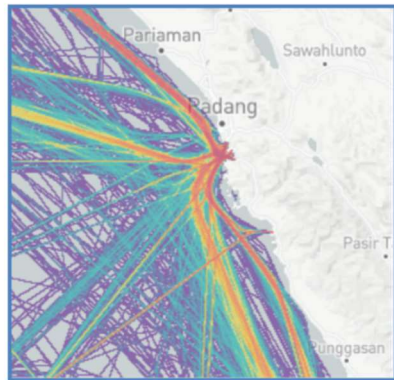


4.1.5 -1 図 計画位置図 (Sabang)

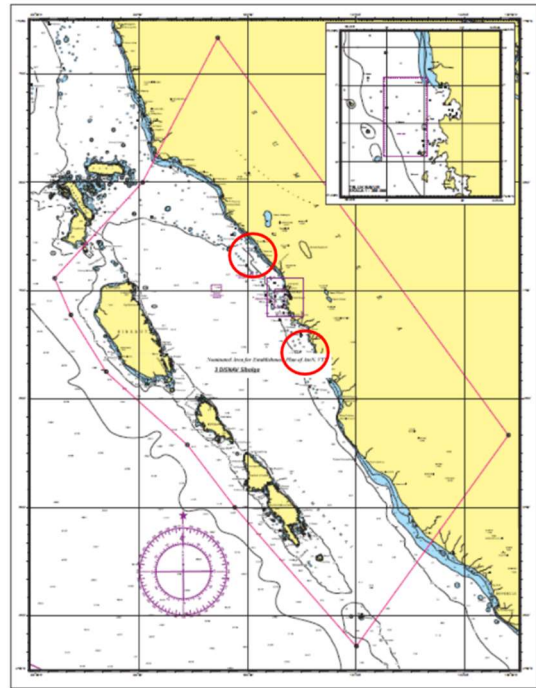
4 Teluk Bayur (I)

Planned AtoN

- 1 Rs. Ma. Karsik Pariaman
(Lighted Beacon -- White)
- 2 Rs. Ma. Kambang Hijau I
(Lighted Beacon -- Green)
- 3 Rs. Ma. Kambang Merah II
(Lighted Beacon -- Red)



Planned AtoN

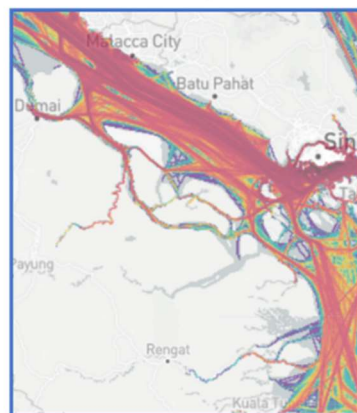


4. 1. 5 -2 図 計画位置図 (Teluk Bayur)

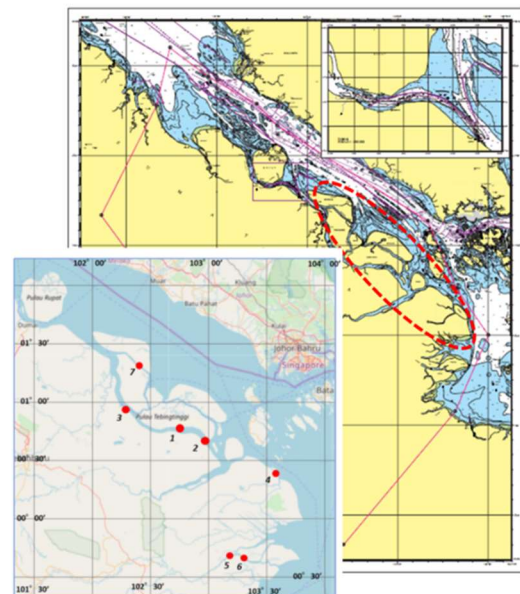
6 Dumai (I)

Planned AtoN

- 1 Ramsu Selat Panjang
- 2 Ramsu Selat Panjang
- 3 Ramsu Tg. Buton
- 4 Ramsu Sungai Guntung
- 5 Ramsu Sungai Indagiri
- 6 Ramsu Sungai Indagiri
- 7 Ramsu Selat Padang



Location Map

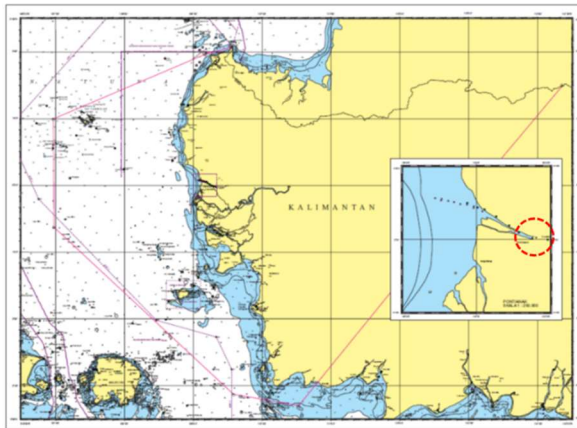


4. 1. 5 -3 図 計画位置図 (Dumai)

8 Pontianak (Ⅲ)

Planned AtoN (Nominated Area)

1 Dwikora (Inland Water : River)



4.1.5 -4 図 計画位置図 (Pontianak)

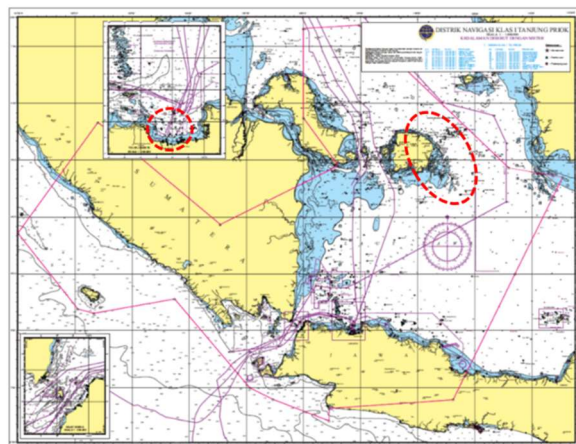
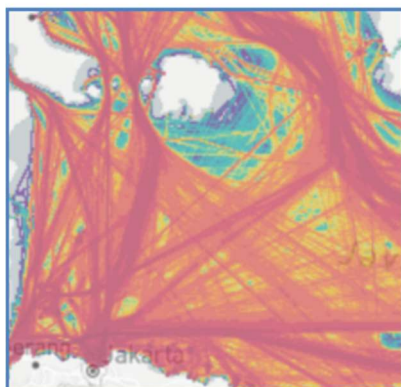
9 Tg. Priok (Ⅰ)

Planned AtoN

- 1 KARANG BATUAN (L.B)
- 2 ABADI REEF (L.B)
- 3 KARANG F. ADELEIDE (L.B)
- 4 KARANG JONG (L.B)
- 5 BETING EKA (L.B)
- 6 BETING RAJA (L.B)
- 7 PULAU PUTRI REEF (L.B)

(L.B : Lighted Beacon)

Planned AtoN



4.1.5 -5 図 計画位置図 (Tg. Priok)

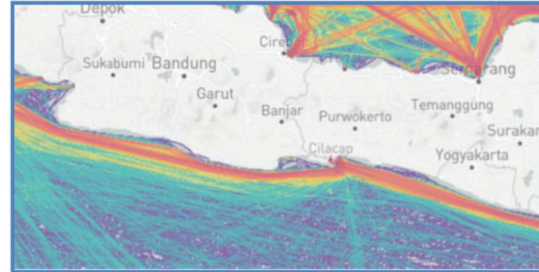
10 Cilacap (Ⅲ)

Planned AtoN

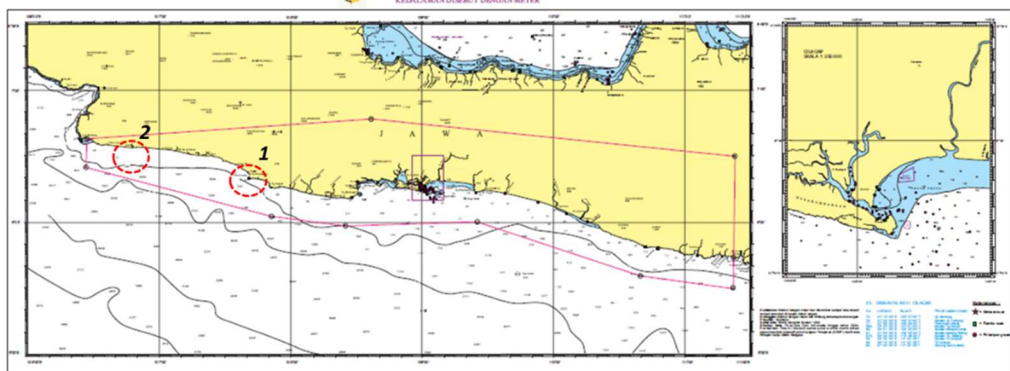
(L.B : Lighted Beacon)

- 1 Sentolo Pamengpeuk (L.B)
- 2 Babadan (L.B)

1 (07° 39' 44.00" S 107° 40' 53.10" E)
2 (07° 25' 22.12" S 106° 39' 36.78" E)



Planned AtoN



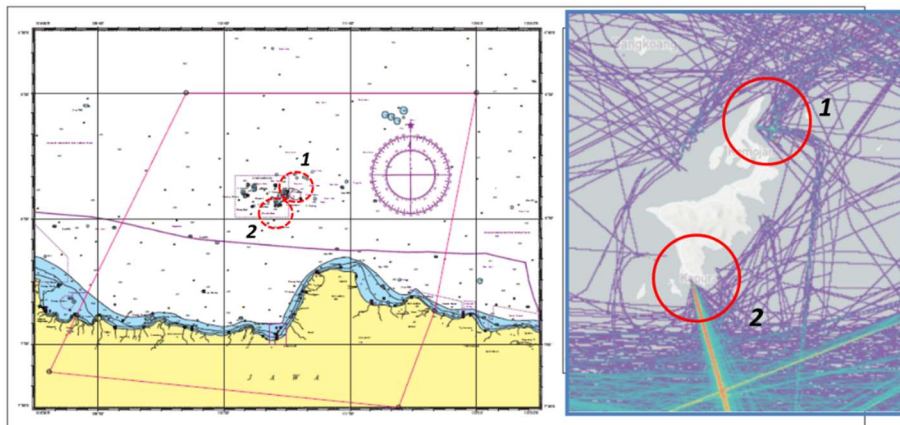
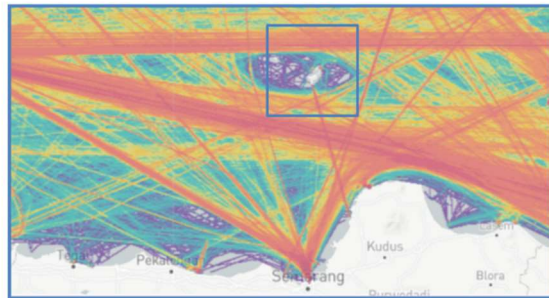
4.1.5 -6 図 計画位置図 (Cilacap)

11 Semarang (Ⅱ)

Planned AtoN

Pulau Karimunjawa

- 1 Logon Bajak (Lighted Buoy x 4)
- 2 Kalimunjawa (Lighted Beacon x 4)

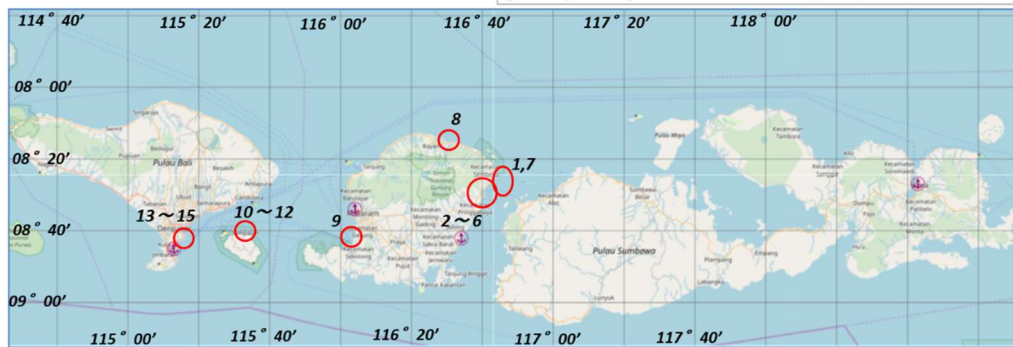
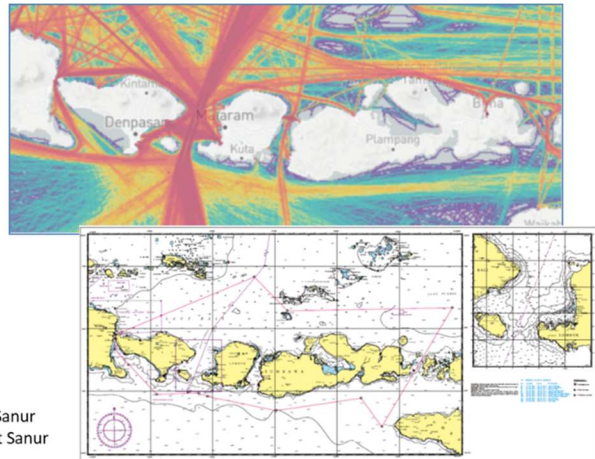


4.1.5 -7 図 計画位置図 (Semarang)

13 Benoa (II)

Planned AtoN (LB x15)

- 1 Rambu suar Bahaya terencil
- 2 Rambu suar Hijau Labuhan Lombok
- 3 Rambu Suar Percabangan Warna Merah Hijau Merah
- 4 Rambu suar Merah Labuhan Lombok
- 5 Rambu suar Hijau Labuhan Lombok
- 6 Rambu suar Merah Labuhan Lombok
- 7 Rambu Suar Pulau Pasir
- 8 Rambu Suar Pelabuhan Carik
- 9 Rambu Suar Ujung Karang Lembar
- 10 Rambu suar. Pelabuhan Sampalan
- 11 Rambu Suar Hijau Pelabuhan Sampalan
- 12 Rambu Suar Merah Pelabuhan Sampalan
- 13 Rambu Suar Pelabuhan Pantai Matahari Terbit Sanur
- 14 Rambu suar hijau Pelabuhan Pantai Matahari Terbit Sanur
- 15 Rambu suar Merah Pelabuhan Pantai Matahari Terbit Sanur

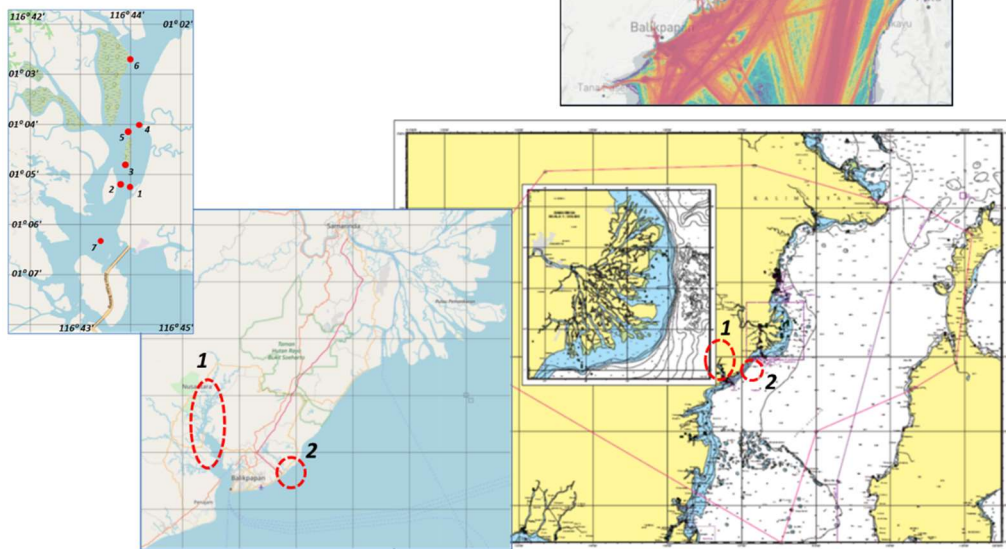


4. 1. 5 -8 図 計画位置図 (Benoa)

17 Samarinda (I)

Planned AtoN (Nominated Area)

- 1 Alur IKN (Lighted Beacon x 3)
- 2 Pelabuhan PPI Manggar (Lighted Buoy x 7)



4. 1. 5 -9 図 計画位置図 (Samarinda)

18 Makassar (I)

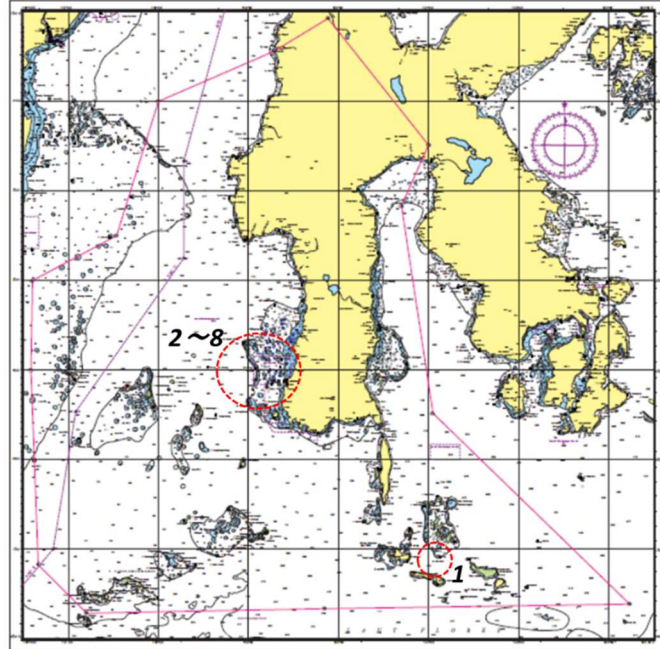


Location Map



Planned AtoN (Lighted Buoy)

- 1 Buoy Pengenal
- 2 Buoy No. 2
- 3 Bone Pamakeke
- 4 Buoy No. 4
- 5 Buoy No. 5
- 6 Buoy No. 9
- 7 Buoy No. 8
- 8 Kardinal Timur



4. 1. 5 -10 図 計画位置図 (Makassar)

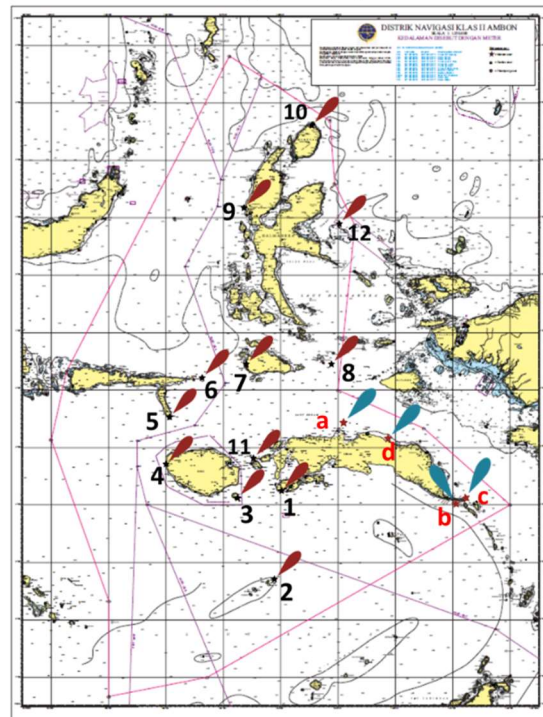
21 Ambon (I)

Planned AtoN (Lighthouse)

a ~ d : Planned AtoN

a	Mensu Tg. Galala	02°45'24.6" S /	129°30'56.8" E
f	Pelsu Teluk Dalam 2 (Pangkalan TNI AL)	02°45'24.6" S /	129°30'56.8" E
j	Ramsu Pelabuhan Perikanan Nusantara	02°45'24.6" S /	129°30'56.8" E
b	Ramsu Tg. Marthafons	03°53'24.0" S /	130°53'12.0" E
g	Tanda Siang W. Batu Gajah Estuary	03°53'24.0" S /	130°53'12.0" E
k		03°53'24.0" S /	130°53'12.0" E
c	Ramsu Wainitu/Benteng	03°51'58.0" S /	130°53'54.0" E
l	Ramsu Pelabuhan Yos Soedarso (Pelindo)	03°51'58.0" S /	130°53'54.0" E
d	Ramsu Waisikula	02°53'40.6" S /	129°48'35.0" E
e	Pelsu Teluk Dalam 1 (Pangkalan TNI AL)	02°53'40.6" S /	129°48'35.0" E
i	Ramsu Pelabuhan Pertamina Wayame (Pe	02°53'40.6" S /	129°48'35.0" E
m	Ramsu Pelabuhan Pertamina Wayame (Pe	02°53'40.6" S /	129°48'35.0" E

1 ~ 12 : Existing AtoN (Lighthouse)



4. 1. 5 -11 図 計画位置図 (Ambon)

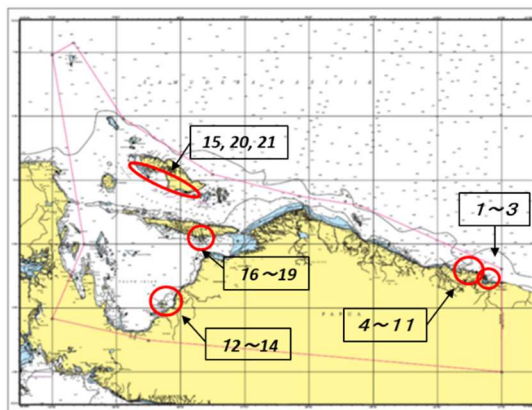
23 Jayapura (II)

Planned AtoN

Total : 21 Lighthouse 1, Lighted Beacon 12, Lighted Buoy 8

Legend L : Lighthouse, LB : Lighted Beacon, Lbo : Lighted Buoy

- 1 Rambu Suar Hijau Tg. Kayu Batu (LB)
- 2 Rambu Suar Hijau Tg. Suaia (LB)
- 3 Pelampung Suar MPMT (Lbo)
- 4 Menara Suar Tg. Tanah Merah (L)
- 5 Rambu Suar Hijau 01 Alur Plb Depapre (LB)
- 6 Rambu Suar Merah 02 Alur Plb Depapre (LB)
- 7 Rambu Suar Hijau 03 Alur Plb Depapre (LB)
- 8 Rambu Suar Merah 04 Alur Plb Depapre (LB)
- 9 Rambu Suar Merah 06 Alur Plb Depapre (LB)
- 10 Rambu Suar Penuntun 01 Alur Plb Depapre (LB)
- 11 Rambu Suar Penuntun 02 Alur Plb Depapre (LB)
- 12 Pelampung Suar Hijau 03 Alur Plb Nabire (Lbo)
- 13 Emergency Wreck Bouy 01 Alur Plb Nabire (Lbo)
- 14 Emergency Wreck Bouy 02 Alur Plb Nabire (Lbo)
- 15 Pelampung Suar Merah 04 Alur Plb Biak (Lbo)
- 16 Pelampung Suar Hijau 03 Alur Plb Serui (Lbo)
- 17 Rambu Suar Merah 04 Alur Plb Serui (LB)
- 18 Rambu Suar Merah 06 Alur Plb Serui (LB)
- 19 Pelampung Suar Cardinal Selatan Alur Plb Serui (Lbo)
- 20 Pelampung Suar Hijau Alur Plb Korido (Lbo)
- 21 Rambu Suar Cardinal Timur (LB)



4. 1. 5 -12 図 計画位置図 (Jayapura)

2) VTS

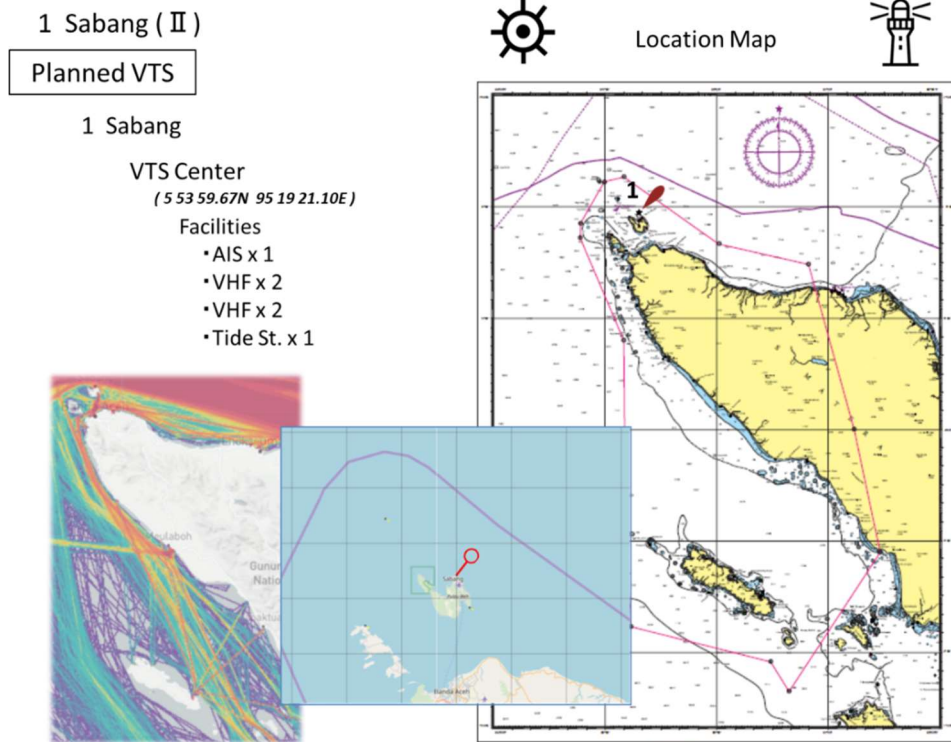
今回の調査では、VTS の設置を検討している管区は 9 管区あり、その内 8 管区が想定できる港湾を上げ、その総数は 14 箇所であった。

DISNAV 別の内訳は、4. 1. 5 -2 表のとおり。

4. 1. 5 -2 表 計画箇所数
Summary Table for Planned VTS requested by DISNAV

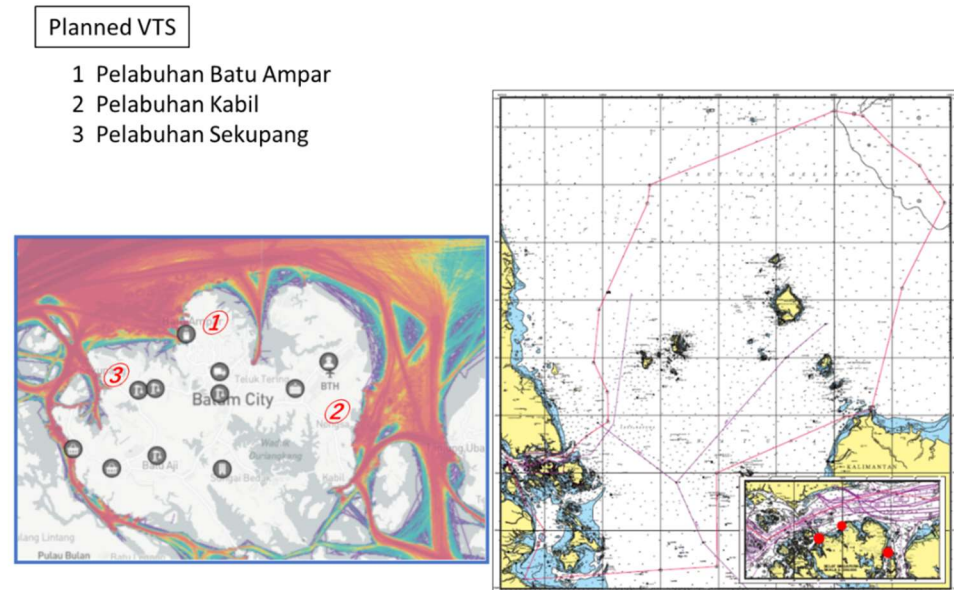
				As of December 12, 2022			
No	DISNAV	Number of Nominated Area	Number of Planned VTS	No	DISNAV	Number of Nominated Area	Number of Planned VTS
1	Sabang	1	1	13	Benoa	0	0
2	Belawan	0	0	14	Kupang	0	0
3	Sibolga	0	0	15	Banjarmashin	0	0
4	Teluk Bayur	0	0	16	Tarakan	1	1
5	Tg. Pinang	13	3	17	Samarinda	2	3
6	Dumai	0	0	18	Makassar	0	0
7	Palembang	0	0	19	Kendari	1	1
8	Pontianak	2	----	20	Bitung	0	0
9	Tg. Priok	1	1	21	Ambon	1	1
10	Cilacap	0	0	22	Sorong	0	0
11	Semarang	0	0	23	Jayapura	0	0
12	Surabaya	0	0	24	Merauke	0	0
				25	Tual	3	3
				Total		25	14

各 DISNAV の計画箇所図は、4.1.5 -13 図から 4.1.5 -20 図のとおり。
なお、各箇所の詳細位置図等は、付録 4.1.5 -2 のとおり。



4.1.5 -13 図 計画箇所図(Sabang)

5 Tg. Pinang (Ⅰ)

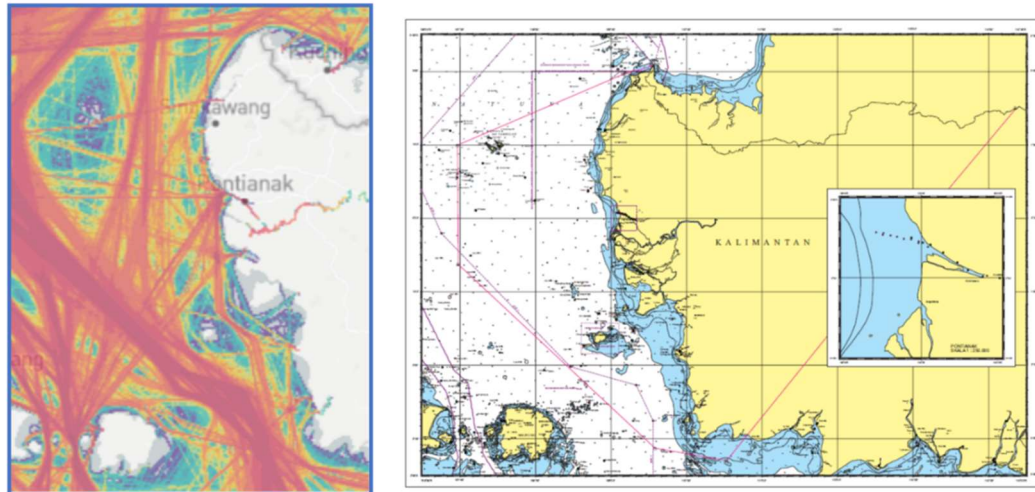


4.1.5 -14 図 計画箇所図(Tg. Pinang)

8 Pontianak (Ⅲ)

Planned VTS (Nominated Area)

- 1 Pelabuhan Soekarno (*Port/Harbour*)
- 2 Dwikora (*Inland Water : River*)

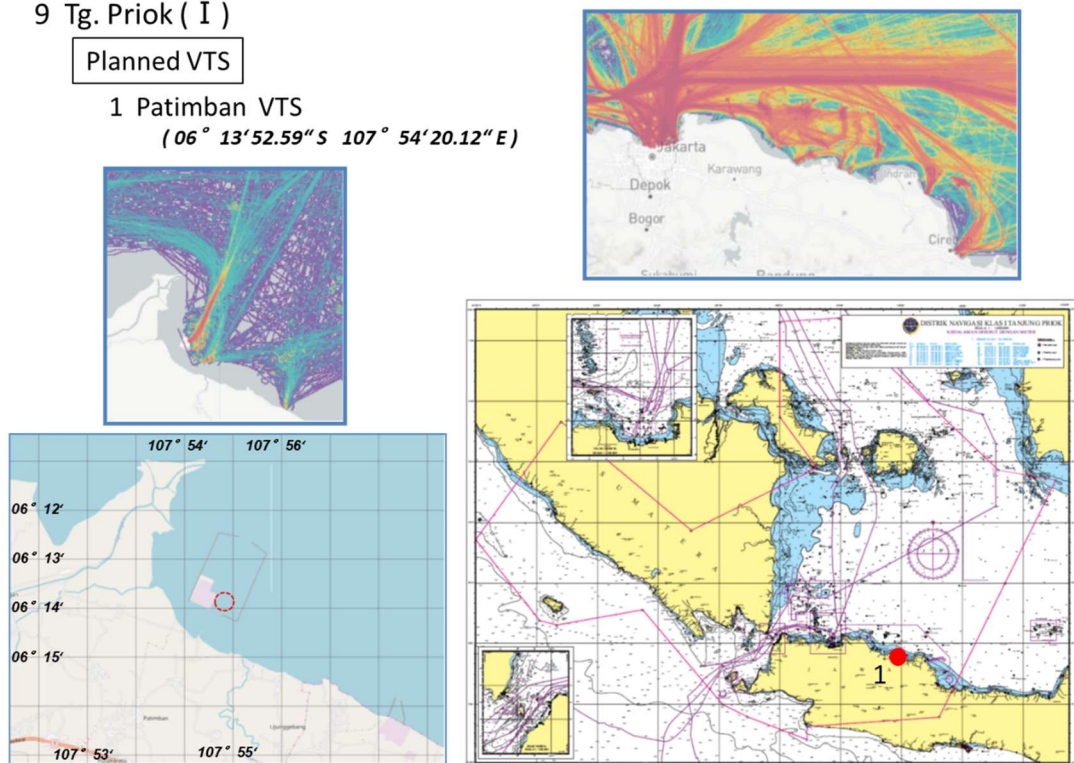


4.1.5 -15 図 計画箇所図(Pontianak)

9 Tg. Priok (I)

Planned VTS

- 1 Patimban VTS
($06^{\circ} 13' 52.59'' S$ $107^{\circ} 54' 20.12'' E$)



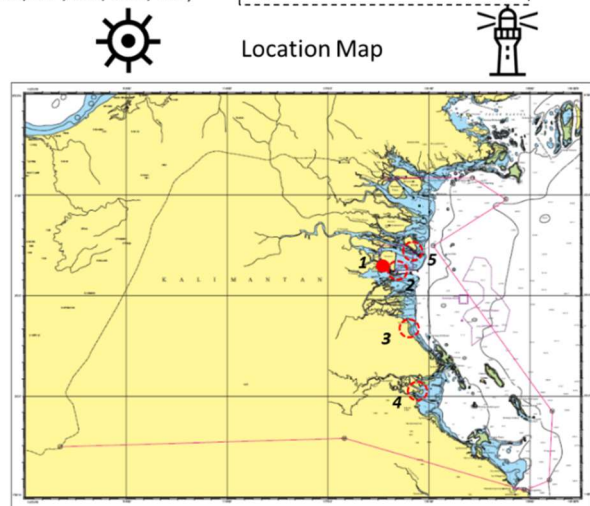
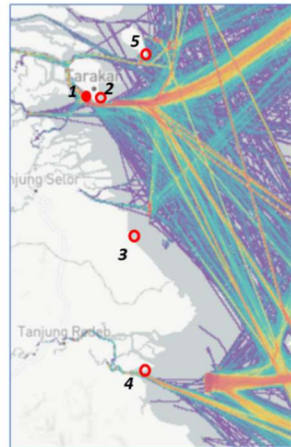
4.1.5 -16 図 計画箇所図(Tg. Priok)

16 Tarakan (Ⅲ)

Planned VTS Sensor

- 1 Tarakan VTS (*existing* : 1xCe, 1xR, 1xA, 2xC, 1xM, 2xV)
- 2 Tanjung Batu (1xA, 1xC, 1xM, 2xV)
- 3 Tanah Kuning (1xA, 1xC, 1xM, 2xV)
- 4 Berau, Tanjung Redeb (1xCe, 1xR, 1xA, 2xC, 1xM, 2xV)
- 5 Bunyu (1xA, 1xC, 1xM, 2xV)

1	(03° 17' 20" N 117° 35' 25" E)
2	(03° 14' 29" N 117° 38' 41" E)
3	(02° 35' 50" N 117° 49' 38" E)
4	(02° 03' 13" N 117° 50' 11" E)
5	(03° 27' 42" N 117° 50' 13" E)



※ Ce: VTS Center, R: Radar, A: AIS, C: CCTV, M: Meteorological Instrument, V: VHF

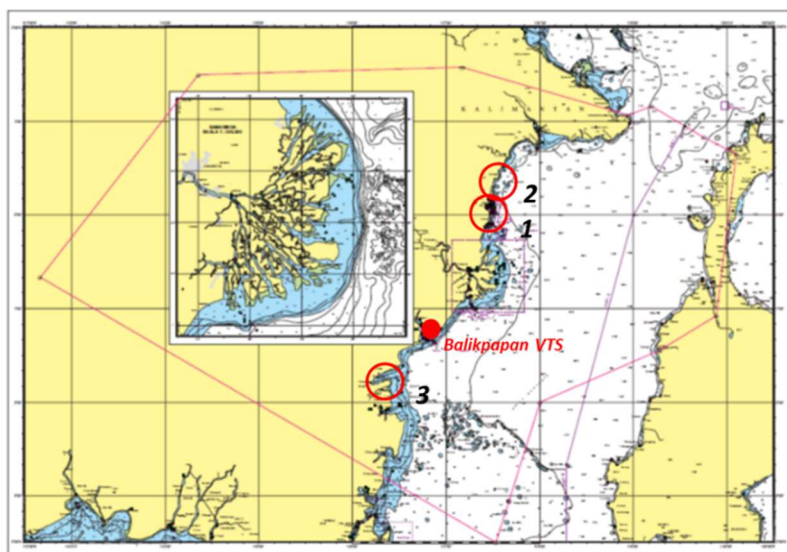
4. 1. 5 -17 図 計画箇所図(Tg. Tarakan)

17 Samarinda (Ⅰ)

Planned VTS

- 1 Bontang (Port/Habor)
- 2 Sangatta (Coastal Water)
- 3 Tana Grogot Paser (Sensor for Balikpapan)

1	(00° 06' 50.70" N 117° 29' 33.90" E)
2	(00° 31' 26.30" N 117° 36' 23.50" E)
3	(01° 48' 25.02" S 116° 15' 02.59" E)

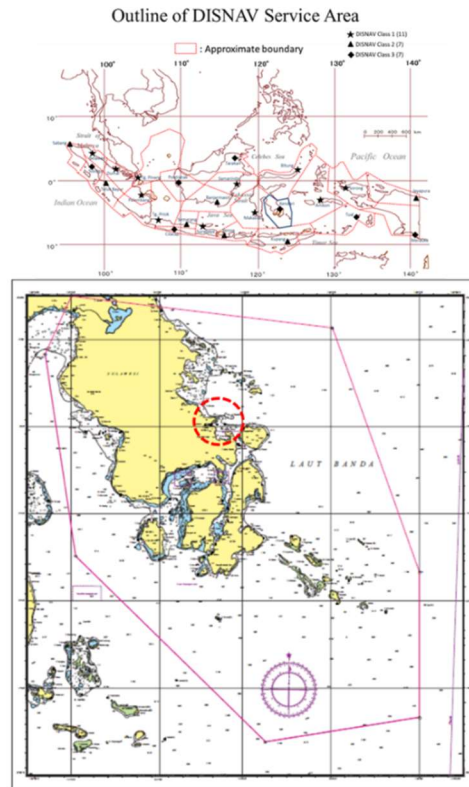
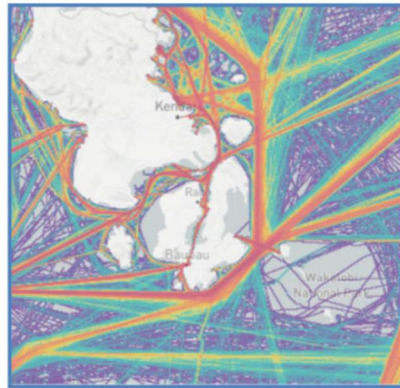


4. 1. 5 -18 図 計画箇所図(Samarinda)

19 Kendari (Ⅲ)

Planned VTS (Port/Harbour)

Kendari VTS

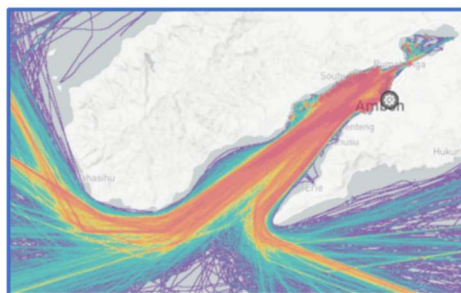


4.1.5 -19 図 計画箇所図(Kendari)

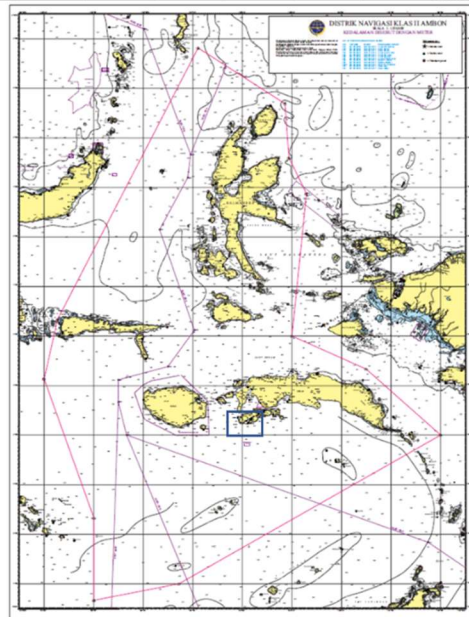
21 Ambon (Ⅰ)

Planned VTS

Ambon VTS (Port/Harbor)



3 Facilities (Jumlah Fasilitas)						
Operation Center / Pusat Operasi	Radar	AIS	CCTC	Meteorological Instrument (Instrumen Meteorologi)	VHF	Traffic/Tidal Signal (Lalu Lintas Pasang Surut) Other (Fill out) (Lainnya (Disisi))
1	2	1	2	1	2	0



4.1.5 -20 図 計画箇所図(Ambon)

4.1.6 整備計画の作成

1) 作成手順

DISNAV から寄せられた調査表を基に整備計画を作成する上で考慮された事項は次のとおり。

イ. ヒアリング調査の実施

航路標識の整備の実施にあたっては、利用者の要望及び意向が反映されるとともに海難の発生状況、港湾の整備状況が考慮される必要がある。

したがって、今回の調査表で航路標識の設置計画が現状において記載されていない DISNAV については、まず初めに管轄区域内における海事関係者からの聞き取り調査を行うとともに、海難、通航量、港湾整備計画等の情報を収集することとした。

航路標識の整備に関わるヒアリング調査

- 1 準備
 - a 情報の収集
 - b 調査の計画
- 2 事前調整
 - a 関係者への通知等
- 3 ヒアリング調査
 - a 現地における関係者への聞き取り
 - b 現地調査
 - c データの収集
- 4 ヒアリング調査のとりまとめ
 - a 要望、ニーズ
 - b データ
- 5 報告書の作成

なお、開発途中の港湾や離島などでは、海洋をとりまく環境が年毎に変わってくるので、ヒアリング調査は当面の間、全 DISNAV とも毎年実施することで計画されている。ただし、すでに航路標識の設置計画が具体的にある DISNAV については、フィージビリティスタディを最初に実施するので、この際にヒアリング調査を兼ねることとした。

ロ. フィージビリティ調査

本調査は、設置される標識の仕様（タイプ、規格）を決めるための調査で、実施設計に必要な情報及びデータを収集する。

主に、通航船の実態（種類、大きさ、通航量）、設置予定箇所の自然環境（地盤、気象、波浪、背景光）及び設置作業に関係する事項について調査を行い、ガイドラインに沿った適正な標識を選択する。

フィージビリティスタディ

- 1 準備
 - a 情報の収集
 - b 調査の計画
- 2 事前調整
 - a 関係者への通知等
- 3 現地調査
 - a 現地における関係者への聞き取り
 - b データの収集
 - c 航路標識の選択
 - d 現地調査
- 4 報告書の作成

ハ. フィージビリティ調査・実施設計

標識の種類、設置場所等の検討がある程度行われている場合は、フィージビリティ調査と標識の詳細設計及び効果等の検討を行う実施設計を同時に行い、整備の促進を図る。

フィージビリティスタディ・実施設計

- 1 準備
 - a 情報の収集
 - b 調査の計画
- 2 事前調整
 - a 関係者への通知等
- 3 現地調査
 - a 現地における関係者への聞き取り
 - b データの収集
 - c 航路標識の選択
 - d 現地調査
- 4 詳細設計
 - a 仕様の決定
 - b 標識効果の分析
(確認、分析、評価)
- 4 積算
- 5 報告書の作成

ニ. 実施設計

フィージビリティ調査の結果を踏まえて標識の種類、規格等を決める場合は、調査の後に実施設計を行う。

実施設計	
1	準備
a	情報の収集
b	設計の計画
2	事前調整
a	関係者との協議
3	詳細設計
a	仕様の決定
b	標識効果の分析 (確認、分析、評価)
4	積算
5	報告書の作成

2) 予算化上の概算単価

整備計画を作成するにあたって、概算予算を積算するための調査費を 4.1.6 -1 表、航路標識の種類とその単価を 4.1.6 -2 表及び VTS の装置の単価を 4.1.6 -3 表のとおりとして、これらを採用した。

なお、ヒアリング調査は現地スタッフが対応し、フィージビリティ調査の要員は日本から派遣するものとして積算されている。

標識の単価は、種類及び規模を基に相対的な参考単価となっている。なお、設置費用は含まれていない。(灯台以外は、灯器及び標体を含む単価である。)

VTS の構成及び装置の価格は、基本的な機能を有する装置としての参考単価である。

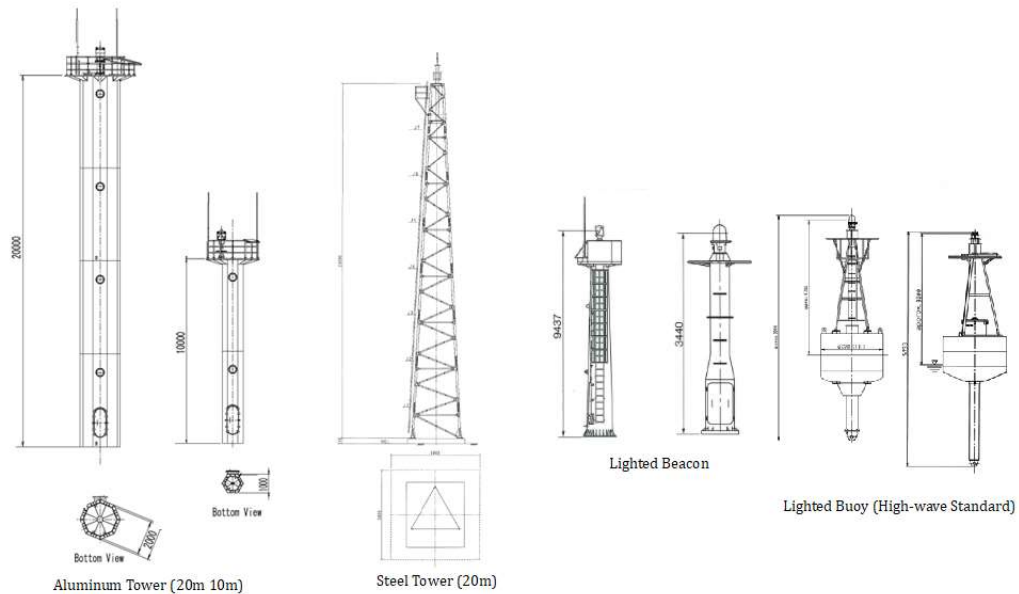
4.1.6 -1 表 調査費

Standard Unit Price of Survey				
Item		Type	Price	Reference
1	Hearing Survey		IDR 245M	by Local Staff
2	Feasibility Study (a)	including Implementation Design	IDR 830M	
3	Feasibility Study (b)	only Feasibility Study	IDR 670M	
4	Implementation Design		IDR 180M	

4.1.6 -2 表 価格表 (航路標識)

Standard Unit Price of Visual Aids for Budget Estimation

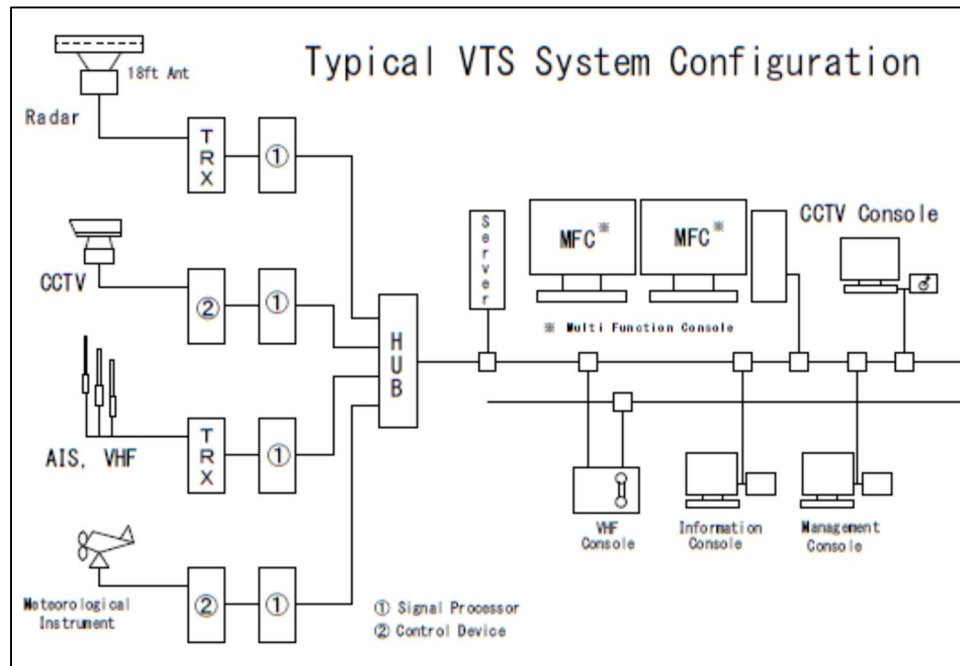
Item	Type	Price	Reference
1	Lighthouse	20m Aluminum Tower	
		10m Aluminum Tower	
2	Lighted Beacon	10m Pole Type Aluminum	LED Lantern Solar Battery
		3m Pole Type Aluminum	
3	Lighted Buoy	High-wave	LED Lantern Solar Battery Mooring Chain
		Standard	
Reference (Structure for Lighthouse)		20m Steel Tower	Hot-dip galvanizing



4.1.6 -3 表 価格表 (VTS 装置)

Standard Unit Price of VTS for Budget Estimation
(excluding Power Supply System and Facilities)

Item	Type	Price	Reference
1	Radar System	Antenna (18 Feet Type)	13GHz (Solid state)
		TRX (13GHz)	
		Signal Processor System	
2	AIS Base Station	AIS Transponder & Processor	IDR 1,000M
		VHF/GPS Antenna	
3	CCTV	Camera	IDR 2,000M
		Encoder/Stabilizer	
4	Meteorological Sensor	AIS Transponder & Processor	IDR 300M
5	MFC System	Operation Console	IDR 14,000M
		Server system	
6	VTS Training	SOP, OJT	IDR 710M



4.1.7 整備計画

1) 航路標識

航路標識の設置場所及び種類等の具体的な整備計画を持っている管区については、直ちにフィージビリティスタディを行うとともに実施設計を行う。この場合、特定エリア内に複数の標識が設置される場合は、相互に関連性が生じるので、エリア単位でフィージビリティスタディを行うことが望ましい。

整備エリアの必要箇所のみ決まっている場合は、フィージビリティスタディを実施して必要な情報及びデータを取得した後に、具体的な設置場所や標識の種類を決めて実施設計が行われることになる。

実施設計終了後は、緊急性のあるものから標識の設置が計画されるが、整備方針及び行政政策も整備の優先順序に関わってくる。また、DISNAV の整備に関わる業務量及び全体予算の配分等も考慮されなければならない。

今回の調査に基づく DISNAV 毎の整備計画を 4.1.7 -1 表から 4.1.7 -9 表に示す。

4.1.7 -1 表 整備計画 DISNAV (1-3)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
1	Sabang (Ⅱ)	2	4	Hearing Survey						○x2	Pulau Sumat Aceh
				Feasibly Study	○a		○a				
				Implementation Design							
				Construction		○L		○L	○LB x2		
				Budget	IDR 830.M	IDR 3,000.M	IDR 830.M	IDR 3,000.M	IDR 1,750.M	IDR 490.M	
2	Belawan (Ⅰ)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	
3	Sibolga (Ⅲ)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	

4.1.7 -2 表 整備計画 DISNAV (4-6)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
4	Teluk Bayur (Ⅰ)	2	3	Hearing Survey				○		○x2	
				Feasibly Study	○a						
				Implementation Design							
				Construction		○LB	○LB x2				
				Budget	IDR 830.M	IDR 1,000.M	IDR 1,500.M	IDR 245.M		IDR 490.M	
5	Tg. Pinang (Ⅰ)	3	----	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study	○b						
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 915.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	
6	Dumai (Ⅰ)	3	7	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study	○a						
				Implementation Design							
				Construction		○LB x2	○LB x2	○LB x2	○LB		
				Budget	IDR 830.M	IDR 1,500.M	IDR 1,745.M	IDR 1,500.M	IDR 1,245.M	IDR 490.M	

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4. 1. 7 -3 表 整備計画 DISNAV (7-9)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
7	Palembang (I)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 1,225.M
8	Pontianak (Ⅲ)	1	-----	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget			IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 980.M
9	Tg. Priok (I)	2	7	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study	Oa	Ob					
				Implementation Design			○				
				Construction		OLB x4	OLB x2	OLB			
				Budget	IDR 830.M	IDR 3,670.M	IDR 2,425.M	IDR 1,000.M	IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 8,660.M

4. 1. 7 -4 表 整備計画 DISNAV (10-12)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
10	Cilacap (Ⅲ)	2	2	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study	Oa						
				Implementation Design							
				Construction		OLB	OLB				
				Budget	IDR 830.M	IDR 1,000.M	IDR 1,245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 3,810.M
11	Semarang (Ⅱ)	2	8	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study	Oa	Oa					
				Implementation Design							
				Construction		OLbo x4	OLbo x4				
				Budget	IDR 830.M	IDR 4,830.M	IDR 3,245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 9,640.M
12	Surabaya (I)	1	-----	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget			IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 980.M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -5 表 整備計画 DISNAV (13-15)

Table of Establishment Plan for AtoN

(5/9)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
13	Benoa (II)	6	15	Hearing Survey				○		○x2	
				Feasibly Study	○a	○a	○a				
				Implementation Design							
				Construction		OLB x3	OLB x5	OLB x4	OLB x3		
				Budget	IDR 830.M	IDR 3,830.M	IDR 4,580.M	IDR 3,245.M	IDR 2,250.M	IDR 490.M	IDR 15,225.M
14	Kupang (II)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 1,225.M
15	Banjarmashin (II)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 1,225.M

4.1.7 -6 表 整備計画 DISNAV (16-18)

Table of Establishment Plan for AtoN

(6/9)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
16	Tarakan (III)	0	0	Hearing Survey		○	○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.M	IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 1,225.M
17	Samarinda (I)	2	10	Hearing Survey				○		○x2	
				Feasibly Study	○a		○a				
				Implementation Design							
				Construction		OLbo x3	OLbo x4	OLB x3			
				Budget	IDR 830.M	IDR 2,250.M	IDR 3,000.M	IDR 2,495.M		IDR 490.M	IDR 9,065.M
18	Makassar (I)	3	8	Hearing Survey					○	○x2	
				Feasibly Study	○a	○a	○a				
				Implementation Design							
				Construction		OLbo	OLbo x4	OLbo x3			
				Budget	IDR 830.M	IDR 1,830.M	IDR 4,830.M	IDR 2,250.M	IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 10,475.M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -7 表 整備計画 DISNAV (19-21)

Table of Establishment Plan for AtoN

(7/9)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
19	Kendari (Ⅲ)	0	0	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget			IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 980.M
20	Bitung (Ⅰ)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 1,225.M
21	Ambon (Ⅰ)	2	4	Hearing Survey		○		○		○x2	
				Feasibly Study	○b		○b				
				Implementation Design		○		○			
				Construction			○L	○L x2	○L		
				Budget	IDR 670.M	IDR 425.M	IDR 3,670.M	IDR 2,645.M	IDR 3,000.M	IDR 490.M	IDR 10,900.M

4.1.7 -8 表 整備計画 DISNAV (22-24)

Table of Establishment Plan for AtoN

(8/9)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
22	Sorong (Ⅰ)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 1,225.M
23	Jayapura (Ⅱ)	5	21	Hearing Survey					○	○x2	
				Feasibly Study	○a	○a	○a				
				Implementation Design							
				Construction		○LB x2, Lbo	○L	○LB, Lbo	○LB, Lbo		
				Budget		IDR 3,330.M	IDR 3,830.M	IDR 3,000.M	IDR 3,000.M	IDR 490.M	IDR 13,650.M
24	Merauke (Ⅲ)	0	0	Hearing Survey	○		○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.M		IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 1,225.M

4.1.7 -9 表 整備計画 DISNAV (25)

Table of Establishment Plan for AtoN											(9/9)
No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation (AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
25	Tual (III)	0	0	Hearing Survey			O		O	Ox2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget			IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 980.M

2) VTS

VTS の整備は、ユーザの要望やニーズよりも、海難の発生状況や海上交通のふくそう具合で航行安全上の政策的な方針で決定されることが多いけれども、ユーザの意向を確認するためにも、航路標識のヒアリング調査に併せて実施されるべきである。

VTS の設置要望箇所が挙げられている DISNAV については、システム及び機器構成を決定するための業務内容が明確にされなければならないので、直ちにフィージビリティスタディを実施して必要な情報及びデータを取得した後に、業務に必要な機器等の構成を決定して実施設計を行う。また、業務を行う上で必要な運用に関わるソフトウェアの仕様もこの実施設計で準備される。

実施設計終了後は、機器の製造及び据付工事に少なくとも数年かかるので、これらを考慮して整備計画が作成されることになる。

VTS が新設される箇所については、運用マニュアル(SOP)の作成が不可欠であり、OJT を含めた VTS トレーニングが計画される。

報告書第一編の第7章で取上げられている DISNAV サバンのサバン VTS (仮称) の新設、DISNAV サマリンドのサマリンド VTS の改革及び DISNAV クパンのラブアン・バジョ VTS (仮称) についても、船舶動静の把握、航行安全、観光誘致に伴う海上安全の観点からフィージビリティスタディを実施して整備計画に反映させる必要がある。これらを踏まえ、今回の調査に基づく DISNAV 毎の整備計画を 4.1.7 -10 表から 4.1.7 -18 表に示す。

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4. 1. 7 -10 表 整備計画 DISNAV (1-3)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
1	Sabang (II)	1	1	Hearing Survey				○		○x2	
				Feasibly Study	○b						
				Implementation Design		○					
				Construction			○ 1, 2	○ 3, 4, 5	◎		◎ : Training
				Budget	IDR 670.00M	IDR 180.00M	IDR 6,000.00M	IDR 16,545.00M	IDR 710.00M	IDR 490.00M	IDR 24,595.00M
2	Belawan (I)	0	0	Hearing Survey		○		○		○x2	Existing 1
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
3	Sibolga (III)	0	0	Hearing Survey		○		○		○x2	No VTS
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M

4. 1. 7 -11 表 整備計画 DISNAV (4-6)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
4	Teluk Bayur (I)	0	0	Hearing Survey		○			○	○x2	Existing 1
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
5	Tg. Pinang (I)	13	3	Hearing Survey	○					○x2	Existing 1
				Feasibly Study	○b						
				Implementation Design		○					
				Construction			○2, 3	○5, ◎			◎ Training
				Budget	IDR 915.00M	IDR 180.00M	IDR 6,000.00M	IDR 14,710.00M		IDR 490.00M	IDR 22,295.00M
6	Dumai (I)	0	0	Hearing Survey		○			○	○x2	Existing 1
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4. 1. 7 -12 表 整備計画 DISNAV (7-9)

Table of Establishment Plan for VTS											(3/9)
No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
7	Palembang (I)	0	0	Hearing Survey		○		○		○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
8	Pontianak (Ⅲ)	2	----	Hearing Survey	○					○x2	<i>Existing 1</i>
				Feasibly Study		○b					
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.00M	IDR 670.00M				IDR 490.00M	IDR 1,405.00M
9	Tg. Priok (I)	1	1	Hearing Survey	○					○x2	<i>Existing 4</i>
				Feasibly Study	○a						
				Implementation Design							
				Construction		○1,2,3	○4,5	◎			
				Budget	IDR 1,075.00M	IDR 8,000.00M	IDR 14,300.00M	IDR 710.00M		IDR 490.00M	IDR 24,575.00M

4. 1. 7 -13 表 整備計画 DISNAV (10-12)

Table of Establishment Plan for AtoN											(4/9)
No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation(AtoN)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
10	Cilacap (Ⅲ)	2	2	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study	○a						
				Implementation Design							
				Construction		○LB	○LB				
				Budget	IDR 830.M	IDR 1,000.M	IDR 1,245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 3,810.M
11	Semarang (Ⅱ)	2	8	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study	○a	○a					
				Implementation Design							
				Construction		○Lbo x4	○Lbo x4				
				Budget	IDR 830.M	IDR 4,830.M	IDR 3,245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 9,640.M
12	Surabaya (Ⅰ)	1	----	Hearing Survey			○		○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget			IDR 245.M		IDR 245.M	IDR 490.M	IDR 980.M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -14 表 整備計画 DISNAV (13-15)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
13	Benoa (II)	0	0	Hearing Survey					○	○x2	Existing 2
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget					IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 735.00M
14	Kupang (II)	0	0	Hearing Survey	○			○		○x2	
				Feasibly Study		○b					Labuan Bajo
				Implementation Design			○				
				Construction				○1,2	○3,4,5	◎	
				Budget	IDR 245.00M	IDR 670.00M	IDR 180.00M	IDR 6,245.00M	IDR 16,300.00M	IDR 1,200.00M	IDR 24,840.00M
15	Banjarmashin (II)	0	0	Hearing Survey		○		○		○x2	Existing 2
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M

4.1.7 -15 表 整備計画 DISNAV (16-18)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
16	Tarakan (III)	1	1	Hearing Survey	○					○x2	
				Feasibly Study	○b						
				Implementation Design		○					
				Construction			○1, 2	○3, 4, 5	◎		
				Budget	IDR 915.00M	IDR 180.00M	IDR 6,000.00M	IDR 16,300.00M	IDR 710.00M	IDR 490.00M	IDR 24,595.00M
17	Samarinda (I)	2	3	Hearing Survey	○				○	○x2	Existing 2
				Feasibly Study		○b					
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.00M	IDR 670.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
18	Makassar (I)	0	0	Hearing Survey				○		○x2	Existing 1
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget				IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 735.00M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -16 表 整備計画 DISNAV (19-21)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
19	Kendari (Ⅲ)	1	1	Hearing Survey	○			○		○x2	
				Feasibly Study		○b					
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.00M	IDR 670.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
20	Bitung (Ⅰ)	0	0	Hearing Survey		○		○		○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
21	Ambon (Ⅰ)	1	1	Hearing Survey	○				○	○x2	
				Feasibly Study		○b					
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.00M	IDR 670.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,650.00M

4.1.7 -17 表 整備計画 DISNAV (22-24)

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
22	Sorong (Ⅰ)	0	0	Hearing Survey		○		○		○x2	Existing 1
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
23	Jayapura (Ⅱ)	0	0	Hearing Survey		○			○	○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget		IDR 245.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
24	Merauke (Ⅲ)	0	0	Hearing Survey	○			○		○x2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 245.00M			IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 735.00M

4.1.7 -18 表 整備計画 DISNAV (25)

Table of Establishment Plan for VTS											(9/9)
No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation						Reference
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
25	Tual (III)	3	3	Hearing Survey	Ox2			O		Ox2	
				Feasibly Study							
				Implementation Design							
				Construction							
				Budget	IDR 490.00M			IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 1,225.00M

3) 業務別整備計画予算表

上記記載の DISNAV 別整備計画を航路標識の業務別集計金額 4.1.7 -19 表及び VTS の業務別集計金額を 4.1.7 -20 表に示す。また、航路標識の DISNAV 別集計金額を 4.1.7 -21 表及び VTS の DISNAV 別集計金額を 4.1.7 -22 表に整理した。

これらの総括表 1 及び総括表 2 を、それぞれ 4.1.7 -23 表及び 4.1.7 -24 表に整理した。

なお、DISNAV 別の内訳表は、付録 4.1.7 -1 のとおり。

4.1.7 -19 表 業務別 (航路標識)

Table of Establishment Plan for AtoN											
No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Item	Implementation Cost (AtoN)						Total
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
1	DISNAV (1-25)	36	89	Hearing Survey	IDR 2,205M	IDR 490M	IDR 4,410M	IDR 980M	IDR 4,900M	IDR 12,250M	IDR 25,235M
				Feasibly Study	IDR 9,640M	IDR 3,990M	IDR 4,820M			IDR 18,450M	
				Implementation Design		IDR 180M	IDR 180M	IDR 180M		IDR 540M	
				Construction		IDR 22,250M	IDR 25,750M	IDR 18,400M	IDR 11,000M	IDR 77,400M	
				Budget	IDR 11,845M	IDR 26,910M	IDR 35,160M	IDR 19,560M	IDR 15,900M	IDR 12,250M	IDR 121,625M

4.1.7 -20 表 業務別 (VTS)

Table of Establishment Plan for VTS											
No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Item	Implementation (VTS)						Total
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
1	DISNAV (1-25)	25	14	Hearing Survey	IDR 2.940.00M	IDR 2.695.00M		IDR 3.920.00M	IDR 1.470.00M	IDR 12.250.00M	IDR 23,275.00M
				Feasibly Study	IDR 2.840.00M	IDR 4.690.00M					IDR 7,530.00M
				Implementation Design		IDR 540.00M					IDR 540.00M
				Construction		IDR 8,000.00M	IDR 32,300.00M	IDR 48,020.00M	IDR 1,420.00M		IDR 89,740.00M
				Budget	IDR 5,780.00M	IDR 15,925.00M	IDR 32,300.00M	IDR 51,940.00M	IDR 2,890.00M	IDR 12,250.00M	IDR 121,085.00M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -21 表 DISNAV 別 (航路標識)

Table of Budget Plan for AtoN

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned AtoN	Implementation Cost (AtoN)						Total
				2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
1	Sabang (Ⅱ)	2	4	IDR 830.00M	IDR 3,000.00M	IDR 830.00M	IDR 3,000.00M	IDR 1,750.00M	IDR 490.00M	IDR 9,900.00M
2	Belawan (Ⅰ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
3	Sibolga (Ⅲ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
4	Teluk Bayur (Ⅰ)	2	3	IDR 830.00M	IDR 1,000.00M	IDR 1,500.00M	IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 4,065.00M
5	Tg. Pinang (Ⅰ)	3	----	IDR 915.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,895.00M
6	Dumai (Ⅰ)	3	7	IDR 830.00M	IDR 1,500.00M	IDR 1,745.00M	IDR 1,500.00M	IDR 1,245.00M	IDR 490.00M	IDR 7,310.00M
7	Palembang (Ⅰ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
8	Pontianak (Ⅲ)	1	----			IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
9	Tg. Priok (Ⅰ)	2	7	IDR 830.00M	IDR 3,670.00M	IDR 2,425.00M	IDR 1,000.00M	IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 8,660.00M
10	Cilacap (Ⅲ)	2	2	IDR 830.00M	IDR 1,000.00M	IDR 1,245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 3,810.00M
11	Semarang (Ⅱ)	2	8	IDR 830.00M	IDR 4,830.00M	IDR 3,245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 9,640.00M
12	Surabaya (Ⅰ)	1	----			IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
13	Benoa (Ⅱ)	6	15	IDR 830.00M	IDR 3,830.00M	IDR 4,580.00M	IDR 3,245.00M	IDR 2,250.00M	IDR 490.00M	IDR 15,225.00M
14	Kupang (Ⅱ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
15	Banjarmashin (Ⅱ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
16	Tarakan (Ⅲ)	0	0		IDR 245.00M	IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
17	Samarinda (Ⅰ)	2	10	IDR 830.00M	IDR 2,250.00M	IDR 3,830.00M	IDR 2,495.00M		IDR 490.00M	IDR 9,895.00M
18	Makassar (Ⅰ)	3	8	IDR 830.00M	IDR 1,830.00M	IDR 4,830.00M	IDR 2,250.00M	IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 10,475.00M
19	Kendari (Ⅲ)	0	0			IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
20	Bitung (Ⅰ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
21	Ambon (Ⅰ)	2	4	IDR 670.00M	IDR 425.00M	IDR 3,670.00M	IDR 2,825.00M	IDR 3,000.00M	IDR 490.00M	IDR 11,080.00M
22	Sorong (Ⅰ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
23	Jayapura (Ⅱ)	5	21	IDR 830.00M	IDR 3,330.00M	IDR 3,830.00M	IDR 3,000.00M	IDR 3,245.00M	IDR 490.00M	IDR 14,725.00M
24	Merauke (Ⅲ)	0	0	IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,225.00M
25	Tual (Ⅲ)	0	0			IDR 245.00M		IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
Total		36	89	IDR 11,845.00M	IDR 26,910.00M	IDR 35,160.00M	IDR 19,560.00M	IDR 15,900.00M	IDR 12,250.00M	IDR 121,625.00M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -22 表 DISNAV 別 (VTS)

Table of Budget Plan for VTS

No.	DISNAV	Nominated Area	Planned VTS	Implementation Cost (VTS)						Total
				2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
1	Sabang (Ⅱ)	1	1	IDR 670.00M	IDR 180.00M	IDR 6,000.00M	IDR 16,545.00M	IDR 710.00M	IDR 490.00M	IDR 24,595.00M
2	Belawan (Ⅰ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
3	Sibolga (Ⅲ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
4	Teluk Bayur (Ⅰ)	0	0		IDR 245.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
5	Tg. Pinang (Ⅰ)	13	3	IDR 915.00M	IDR 180.00M	IDR 6,000.00M	IDR 14,710.00M		IDR 490.00M	IDR 22,295.00M
6	Dumai (Ⅰ)	0	0		IDR 245.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
7	Palembang (Ⅰ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
8	Pontianak (Ⅲ)	2	----	IDR 245.00M	IDR 670.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
9	Tg. Priok (Ⅰ)	1	1	IDR 1,075.00M	IDR 8,000.00M	IDR 14,300.00M	IDR 710.00M		IDR 490.00M	IDR 24,575.00M
10	Cilacap (Ⅲ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
11	Semarang (Ⅱ)	0	0	IDR 245.00M			IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
12	Surabaya (Ⅰ)	0	0	IDR 245.00M	IDR 670.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
13	Benoa (Ⅱ)	0	0					IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 735.00M
14	Kupang (Ⅱ)	0	0	IDR 245.00M	IDR 670.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
15	Banjarmashin (Ⅱ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
16	Tarakan (Ⅲ)	1	1	IDR 915.00M	IDR 180.00M	IDR 6,000.00M	IDR 16,300.00M	IDR 710.00M	IDR 490.00M	IDR 24,595.00M
17	Samarinda (Ⅰ)	2	3	IDR 245.00M	IDR 670.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
18	Makassar (Ⅰ)	0	0				IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 735.00M
19	Kendari (Ⅲ)	1	1	IDR 245.00M	IDR 670.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
20	Bitung (Ⅰ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
21	Ambon (Ⅰ)	1	1	IDR 245.00M	IDR 670.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 1,650.00M
22	Sorong (Ⅰ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
23	Jayapura (Ⅱ)	0	0		IDR 245.00M			IDR 245.00M	IDR 490.00M	IDR 980.00M
24	Merauke (Ⅲ)	0	0		IDR 245.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 980.00M
25	Tual (Ⅲ)	3	3	IDR 490.00M	IDR 670.00M		IDR 245.00M		IDR 490.00M	IDR 1,895.00M
	Total	25	14	IDR 5,780.00M	IDR 15,925.00M	IDR 32,300.00M	IDR 51,940.00M	IDR 2,890.00M	IDR 12,250.00M	IDR 121,085.00M

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -23 表 総括表 1

Budget Table of Establishment Plan for AtoN/VTs											(Unit : IDR M)
No.	DISNAV		Nominated Area	Planned Number	Implementation Cost						Total
		2024			2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til		
1	Sabang (II)	AtoN	2	4	830	3,000	830	3,000	1,750	490	9,900
		VTS	1	1	670	180	6,000	16,545	710	490	24,595
		Total	----	----	1,500	3,180	6,830	19,545	2,460	980	34,495
2	Belawan (I)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total			245	245	245	245	245	980	2,205
3	Sibolga (III)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total	----	----	245	245	245	245	245	980	2,205
4	Teluk Bayur (I)	AtoN	2	3	830	1,000	1,500	245		490	4,065
		VTS	0	0		245			245	490	980
		Total	----	----	830	1,245	1,500	245	245	980	5,045
5	Tg. Pinang (I)	AtoN	3	----	915		245		245	490	1,895
		VTS	13	3	915	180	6,000	14,710		490	22,295
		Total	----	----	1,830	180	6,245	14,710	245	980	24,190
6	Dumai (I)	AtoN	3	7	830	1,500	1,745	1,500	1,245	490	7,310
		VTS	0	0		245			245	490	980
		Total	----	----	830	1,745	1,745	1,500	1,490	980	8,290
7	Palembang (I)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total	----	----	245	245	245	245	245	980	2,205
8	Pontianak (III)	AtoN	1	----			245		245	490	980
		VTS	2	----	245	670		245		490	1,650
		Total	----	----	245	670	245	245	245	980	2,630
9	Tg. Priok (I)	AtoN	2	7	830	3,670	2,425	1,000	245	490	8,660
		VTS	1	1	1,075	8,000	14,300	710		490	24,575
		Total	----	----	1,905	11,670	16,725	1,710	245	980	33,235
10	Cilacap (III)	AtoN	2	2	830	1,000	1,245		245	490	3,810
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total	----	----	830	1,245	1,245	245	245	980	4,790
11	Semarang (II)	AtoN	2	8	830	4,830	3,245		245	490	9,640
		VTS	0	0	245			245		490	980
		Total	----	----	1,075	4,830	3,245	245	245	980	10,620
12	Surabaya (I)	AtoN	1	----			245		245	490	980
		VTS	0	0	245	670		245		490	1,650
		Total	----	----	245	670	245	245	245	980	2,630
13	Benoa (II)	AtoN	6	15	830	3,830	4,580	3,245	2,250	490	15,225
		VTS	0	0					245	490	735
		Total	----	----	830	3,830	4,580	3,245	2,495	980	15,960

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

No.	DISNAV		Nominated Area	Planned Number	Implementation Cost						Total
					2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til	
14	Kupang (II)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0	245	670	180	6,245	16,300	1,200	24,840
		Total	----	----	490	670	425	6,245	16,545	1,690	26,065
15	Banjarmashin (II)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total	----	----	245	245	245	245	245	980	2,205
16	Tarakan (III)	AtoN	0	0		245	245		245	490	1,225
		VTS	1	1	915	180	6,000	16,300	710	490	24,595
		Total	----	----	915	425	6,245	16,300	955	980	25,820
17	Samarinda (I)	AtoN	2	10	830	2,250	3,830	2,495		490	9,895
		VTS	2	3	245	670			245	490	1,650
		Total	----	----	1,075	2,920	3,830	2,495	245	980	11,545
18	Makassar (I)	AtoN	3	8	830	1,830	4,830	2,250	245	490	10,475
		VTS	0	0				245		490	735
		Total	----	----	830	1,830	4,830	2,495	245	980	11,210
19	Kendari (III)	AtoN	0	0			245		245	490	980
		VTS	1	1	245	670		245		490	1,650
		Total	----	----	245	670	245	245	245	980	2,630
20	Bitung (I)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total	----	----	245	245	245	245	245	980	2,205
21	Ambon (I)	AtoN	2	4	670	425	3,670	2,825	3,000	490	11,080
		VTS	1	1	245	670			245	490	1,650
		Total	----	----	915	1,095	3,670	2,825	3,245	980	12,730
22	Sorong (I)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total	----	----	245	245	245	245	245	980	2,205
23	Jayapura (II)	AtoN	5	21	830	3,330	3,830	3,000	3,245	490	14,725
		VTS	0	0		245			245	490	980
		Total	----	----	830	3,575	3,830	3,000	3,490	980	15,705
24	Merauke (III)	AtoN	0	0	245		245		245	490	1,225
		VTS	0	0		245		245		490	980
		Total	----	----	245	245	245	245	245	980	2,205
25	Tual (III)	AtoN	0	0			245		245	490	980
		VTS	3	3	490	670		245		490	1,895
		Total	----	----	490	670	245	245	245	980	2,875
	Total				17,625	42,835	67,640	77,500	35,090	25,210	265,900

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.1.7 -24 表 総括表 2

Budget Table of Establishment Plan for AtoN including VTS

(Unit : IDR M)

No.	DISNAV	Implementaiotn Cost						Total
		2024	2025	2026	2027	2028	Subsequent Year til 2040	
1	Sabang (II)	1,500.00M	3,180.00M	6,830.00M	19,545.00M	2,460.00M	980.00M	34,495.00M
2	Belawan (I)	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,205.00M
3	Sibolga (III)	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,205.00M
4	Teluk Bayur (I)	830.00M	1,245.00M	1,500.00M	245.00M	245.00M	980.00M	5,045.00M
5	Tg. Pinang (I)	1,830.00M	180.00M	6,245.00M	14,710.00M	245.00M	980.00M	24,190.00M
6	Dumai (I)	830.00M	1,745.00M	1,745.00M	1,500.00M	1,490.00M	980.00M	8,290.00M
7	Palembang (I)	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,205.00M
8	Pontianak (III)	245.00M	670.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,630.00M
9	Tg. Priok (I)	1,905.00M	11,670.00M	16,725.00M	1,710.00M	245.00M	980.00M	33,235.00M
10	Cilacap (III)	830.00M	1,245.00M	1,245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	4,790.00M
11	Semarang (II)	1,075.00M	4,830.00M	3,245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	10,620.00M
12	Surabaya (I)	245.00M	670.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,630.00M
13	Benoa (II)	830.00M	3,830.00M	4,580.00M	3,245.00M	2,495.00M	980.00M	15,960.00M
14	Kupang (II)	490.00M	670.00M	425.00M	6,245.00M	16,545.00M	1,690.00M	26,065.00M
15	Banjarmashin (II)	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,205.00M
16	Tarakan (III)	915.00M	425.00M	6,245.00M	16,300.00M	955.00M	980.00M	25,820.00M
17	Samarinda (I)	1,075.00M	2,920.00M	3,830.00M	2,495.00M	245.00M	980.00M	11,545.00M
18	Makassar (I)	830.00M	1,830.00M	4,830.00M	2,495.00M	245.00M	980.00M	11,210.00M
19	Kendari (III)	245.00M	670.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,630.00M
20	Bitung (I)	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,205.00M
21	Ambon (I)	915.00M	1,095.00M	3,670.00M	2,825.00M	3,245.00M	980.00M	12,730.00M
22	Sorong (I)	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,205.00M
23	Jayapura (II)	830.00M	3,575.00M	3,830.00M	3,000.00M	3,490.00M	980.00M	15,705.00M
24	Merauke (III)	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,205.00M
25	Tual (III)	490.00M	670.00M	245.00M	245.00M	245.00M	980.00M	2,875.00M
Total		17,625.00M	42,835.00M	67,640.00M	77,500.00M	35,090.00M	25,210.00M	265,900.00M

4.2 沿岸無線局

4.2.1 沿岸無線局 の沿革

沿岸無線局（以下、「CRS」と言う。）のコンセプトとは、海岸線沿岸に無線局を設置し、沖合の船舶と中波帯、短波帯の中の最適な通信条件下において最大距離の無線交信ができるカバーレンジを確保することにある。一方、世界的かつ現代的通信手段の劇的な変化に伴い、従来の中波、短波を中心としてきた沿岸無線局の基本コンセプトは大きく変わり、他の海上無線方式に移行してきている。しかしながらインドネシアでは、この従来の通信方式からの見直しや新たな運用目的の修正もないまま、ただ入感してくる信号（遭難/緊急）を耳で聴取し、また共通の周波数で聴取している沖合の船舶に対して定期的に CQ を放送する主運用方式は旧態依然のまま現存する。

CRS の主な運用目的は以下のとおりである。

- ・ MF/HF/VHF の各バンドにおける異なる複数周波数チャンネルをモニター聴取し、緊急信号や遭難信号の着信を確認
- ・ CRS に接近または通過する船舶と VHF 帯で日常的に交信
- ・ 共通チャンネルでモニターしている沿岸もしくは沖合船舶に対し、MF/HF/VHF により送信陸上局を特定するための CQ コールを 1 時間または 2 時間毎に放送
- ・ 定期的気象情報、または任意の海上交通情報の放送
- ・ VHF による船舶局からの着信内容を陸上側第三者への電報転送などに対して行う有料公共サービス（税外歳入サービス）

他国の標準に照らし合わせると VHF を用いたこの種の海上交通通信は少なくとも他の ASEAN 諸国では既に VTS に統合されている。しかしながらインドネシアでは VTS と CRS が並行運用され、基本的に似通った運用法ながら同じ組織であっても個別に独立運用・管理されているままである。今回プロジェクトの主要目的の一つとして VTS と CRS の共通業務を一つの傘下で行うことを長期的視野にたって推奨、提案しなければならない。

次に効率的かつ効果的な運用業務の策定のため、業務内容や業務量（通信量、交信頻度）を調べる必要がある。CRS 運用の「従来の運用方法」は長い間見直されておらず本報告書では一定期間内の特定複数局より抽出した通信記録（ログブック）を用いて実際の運用内容を分析し CRS 全体の推定実働運用量を明らかにすることを目的とする。

加えて無線局の設備（インフラ）と CRS の運用に携わる人的資源（HR）のバランスについて各局のデータを収集し分析検討することにより、効果的、効率的、かつ経済的な将来的解決策を見出し提案することがもうひとつの柱となり、インドネシア全土各 25 DISNAV の理想的な海上交通安全策の将来像を見出すことを目的とする。

4.2.2 CRS の定義に関する分析

CRS の基本定義はインドネシア運輸省の 2011 年第 26 号に規定されている。
沿岸無線局とは陸上にある沿岸海上無線局であり、遭難信号を聴取・応答し、船舶と船舶、船舶と陸上間の通信を行うものである。この海上移動無線通信に関しては IMO の無線規則 1.75 に定義されているがインドネシアでは 2006 年の省令第 30 号により 222 局の導入が計画された。2022 年 10 月現在 158 局が運用中であるが 158 局のうちの 80%は GMDSS の機能を備えているものの 24 時間運用を実現している一級局は全体の 7%で、残りの 93%は、機材は備わっているもののフルタイム運用要件を満たしていない。また全局 100%スタンドアローンシステムであり、ネットワークを介しての他の第三者、第三局から遠隔操作・聴取できるシステムにはなっていない。

2022 年 10 月現在、全国の CRS は以下のように分類される。

4.2.2 -1 表 CRS の分類

クラス	局数	機能	GMDSS	サービスエリア	運用時間	比率
1	11	Maritime Mobile service including public telecom service, Fixed station	0	A1, A2, A3	24	7.0%
2	7		0	A1, A2, A3	16-24	4.4%
3	A 42		0	A1, A2	12-16	31.0%
	B 7		0	A1, A2	12-16	
4	A 65	Maritime Mobile service and/or	0	A1, A2	8-12	57.6%
	B 26	Fixed station	X	A1		
Total	158					

注：各 DISNAV へのアンケートに対する回答の中でクラス 2-4 の多くの CRS は 24 時間運用局との申告があった。これは上記の CRS のクラス分けによる定義とは異なっているが本報告書では、各 DISNAV から提供されたデータの分析を通じて、「実際」の運用稼働状況を推測しそれに対する問題提起を行うこととする。

周波数別区分

MF (kHz)		490	518	2,182	2,187.5		
HF (MHz)	複数帯	4	6	8	12	16	18
VHF (MHz)		156-174MHz 帯					

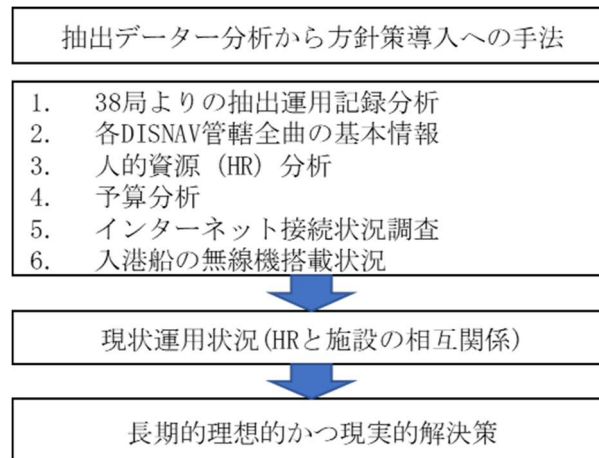
周波数別電波到達範囲（半径）

A1	30-40NM VHF（超短波）
A2	150-200NM MF（中波）
A3	A2 外エリア HF および衛星通信網

（特に熱帯地域での雷雲内ノイズが頻繁に発生するため、音声変調（SSB）による安定通信のためには 50dB μ 以上の受信感度信号強度が必要）

4.2.3 情報分析手法 (Methodology)

手法に関しては下記のフローチャートに従うこととする。



4.2.4 調査結果分析

1) 各運用周波数帯における使用状況分析

イ. VHF 帯における周波数利用形態

近代海上通信において、陸上から船舶、特に入港する船舶との間の A1 エリアは、VHF FM 変調のアナログシンプレックスまたはデュプレックスが主要な通信手段である。CRS だけでなく、港湾オペレーターや他のステークホルダー間においても同じチャンネルを共有して通信される。VHF は通常通信のみならず船舶と陸上、船舶と船舶間の緊急遭難通報にも他の周波数帯より高い優先度で使用する。VHF 帯の海上通信電波伝搬は 1 年を通して常時安定しており、昼夜、気象条件、太陽黒点数などの自然要因、携帯電話データキャリア、プラズマテレビ、太陽パネル発電の直流交流変換インバータ等々、様々な人工要因のシテイノイズの影響を受けにくい。しかしながら地表の見通し範囲内を直接伝搬するため、陸上から船舶、船舶から船舶への到達距離には地球が球体である以上限界がある。

インドネシア 158 局の CRS は、IMO のマスタープランへの申告上海岸線から一律 25NM 半径のカバー範囲と定義されているが、他国ではもっと長い到達距離で置局設計しているところもある。標高の稼げる高地に無人センサー局を設置して 50NM 以上、時には 100NM までレンジ可能としているケースもある。これは標高を稼ぐことにより送受信の電波利得 (ゲイン) を得られるからである。これまでのところ、インドネシアの 158 局はすべて有人運用によるスタンドアローンであってかつ歴史的背景も存在してか、高標高地点に置局する発想でなく最も近い海岸線に置局する基本ポリシーを踏襲しているのだと思われる。

ロ. MF と HF の運用形態

中波帯では波長が長いため、長尺のワイヤーアンテナ（2,182kHz では $69\text{m} = \frac{1}{2}\lambda$ （波長）として）を設置するために広大なアンテナ用敷地を必要とする。この周波数帯の通信は、歴史的に海上通信用として一般的に認識されてきたものだが、近年では A2、A3 エリアの沖合船舶との通信は、クラス 1 の船舶においては衛星通信システム中心となっている。

ハ. 通信運用実態分析

（全 38 局 CRS のサンプリング日誌から抽出した運用頻度）

2022 年 3 月 1 ヶ月間（31 日間）の通信数のカウント

CRS と船舶間で双方向交信 (QSO) を行わない一方向全船呼び出し (CQ)

	CQ/To all ships							
	VHF	MF	HF	Total	VHF	MF	HF	Total
	一か月総数				一日平均			
月平均	46.3	50.6	129.00	225.93	1.49	1.63	4.16	7.29
一日平均	1.49	1.63	4.16	7.29				

1 日の平均 CQ 呼出回数は 7.29 回（最大 33.6 回）

VHF 1.49 回、MF 1.63 回、HF 4.16 回＝合計 7.29 回

双方向交信 (QSO)

	QSO					
	VHF	HF	Total	VHF	HF	Total
	一か月総数			一日平均		
月平均	58.26	10.53	68.79	1.88	0.34	2.22
一日平均	1.88	0.34	2.22			

1 日あたりの平均双方向交信 (QSO) 回数は 2.22 回（最大 13.7 回）/局あたり

VHF QSO 1.88 回、HF QSO 0.34 回、MF QSO 0 回

抽出データ分析の結果、各 CRS の 1 日の通信回数は最大 33.6 回で、CQ（放送）は全局平均 7.29 回、QSO は最大 13.7 回で一日平均わずか 2.22 回であった。この一日の大半を占める聴取業務を計 158 局にてそれぞれ数人の運用者と技術者を抱えながら維持されている事実を鑑み、本当に効率的な運用業務と言えるのかを議論する必要性が存在する。

通信量が少ないからと言って CRS 周辺海域の絶対交通量が減ったわけではなく、沖合船舶との伝統的通信手法が大きく変化したのが主因と言えよう。加えて通信量が少ないから域内で発生する遭難事故も少ないということを意味するわけでもない。遭難信号は CRS の通信カバーエリア内、外航船のカバーエリア外を問わず、特に緊急時に使用できるシームレス衛星電話のような別の通信モードに変更した可能性が大きい。

このような緊急信号は、今日ではごく稀にしか MF/HF/VHF を経由して CRS ま
で到達することなく、かつその頻度たるや非常に低いものである。また
MF/HF/VHF の GMDSS 搭載船舶は、基本的に 300GT クラス以上の SOLAS 船のみゆえ、
域内の交通量全体のごく一部に過ぎない。SOLAS 船以外の小型船舶が仮に遭難
しても緊急信号が CRS にまで届かないか、または結果的に全く緊急信号が発信
されないまま実際には海難が発生していることもあり得る。

但し、この MF/HF 帯の利点を活かした継続をする意義も一方で存在する（陸
上局数は限定しても）。地震、火山噴火、津波などの自然災害により既存の通
信インフラが大きく損なわれた場合に、スタンバイモードとして使用できるの
は大きな利点である。非常電源含め電源が確保されている限り、たとえ通信環
境の安定性に欠けても遠距離通信を行うことは可能である。

4.2.5 人的資源（HR＝インドネシア語で SDM）の分析

1) CRS における人的資源

CRS で構成される HR には 2 つのタイプがある。

- ・ 無線従事者免許所有者
- ・ 無線技術者免許または認定（または未認定）取得者

イ. 無線従事者分析

独立した 158 局の CRS を維持するため、過去数十年にわたり膨大な人員が必要
とされてきた。これは DISNAV にとって莫大な人事管理業務と人件費予算の負
担を意味する。これまでは「人材はいくらでもいる」という社会的なコンセン
サスのもと人事問題は殆どクローズアップされてこなかった。しかし現代にお
いては、中国、インド、米国に次ぐ世界第 4 位の総人口 2 億 8 千万人（2021 年
時点）を抱える人口大国でありながら、一方で経済全体の成長に伴い専門性の
高い人材は慢性的に不足している。各 CRS においても無線業務運用者や技術者
の不足という深刻な状況に直面しているのである。58 歳での定年制ゆえ今後数
年で総数 30%のオペレーターが定年退職することが確定していながらそれに代
わる新たなオペレーターの配置や採用がない。また技術者についても全国的に
十分かつ効率的な人材確保されているとは到底言い難い。現行運用体制の維持
前提では、全スタッフ中に占める高齢者の割合が著しく大きいという点を特筆
したい。今後数年のうちに 30%の高齢職員が定年退職することは確定事項であ
り、後任若手スタッフが補充されない場合は運用の三割が致命的支障をきたす
ということを意味する。複数周波数チャンネルにおける緊急信号を常時聴取す
るという CRS の本来の目的が果たせなくなり、人材不足による運用時間がどん
どん短くなれば事態は更に悪化する。サービスの質を落とすことなく運用を統
合し一箇所に集中させ、最小限の運用担当者において複数局を網羅することが
唯一かつ最善の解決策であることは明白である。

特にクラス 4 の大半の局は、1 人か 2 人限定の運用者によって継続されているため、たとえ DSC 機能を備えた機材を所有していても 24 時間 365 日継続して聴取モニターすることなど実質はできていないわけである。

その一方でインドネシアの新大統領政策では常勤公務員の全数を制限する代わりに効率的に契約職員に置き換えるというものであって、各 DISNAV で必要とする経験豊富な人材を維持することはより困難になってきている。人的資源不足は CRS における公共サービスの質を維持するための大きな課題である。すべての DISNAV の CRS は近い将来の準備のため、厳密かつ効果的かつ迅速な行動をとらねばならず、そうでなければ公共サービスの質の維持を継続することは約束されない。

各 DISNAV CRS の人的資源（HR=SDM インドネシア語）について下記分析を行う。

- ① 25 箇所の DISNAV の無線従事者と技術者のマスターリスト作成
- ② 年齢グループ別分析（回答のあったスタッフのみ）
各 DISNAV に配置されている運用者、技術者の人数調査し、新規採用がない条件で、現在から 5 年ごとに将来の年齢層の推移を分析
- ③ 1～3 名のみで運用されている局
- ④ 技術者数
- ⑤ DISNAV ごとの各職員の賃金と年齢層分布
- ⑥ 回答のあった職員の地区別出身地

年齢グループ別人員数分析

DISNAV	性別	年齢層別グループ								合計	技術者	兼務者
	女性	21- 25	26- 30	31- 35	36- 40	41- 45	46- 50	51~				
合計	113	39	69	61	129	91	122	250		761	97	42
内訳	15%	5%	9%	8%	17%	12%	16%	33%	平均 年齢	43.21	38.92	

総計 900 名以上のうち年齢グループが記載された 761 名を抽出した。年齢層が記載されている限り、契約職員も上記に含まれる。

この分析から、以下のような課題が明らかになった。

- ① 多くの DISNAV で、51 歳以上のシニアオペレーター/テクニシャンの割合が高い
- ② 25 管区の平均年齢は 43.21 歳であり今後 7 年以内に退職が確定している 51 歳以上の年齢層が全体の 33%を占めている
- ③ 51 歳以上の年齢層が CRS 全職員の 50%以上占める DISNAV は下記である
Sabang, Sibolga, Dumai, Teluk Bayur, Kupang

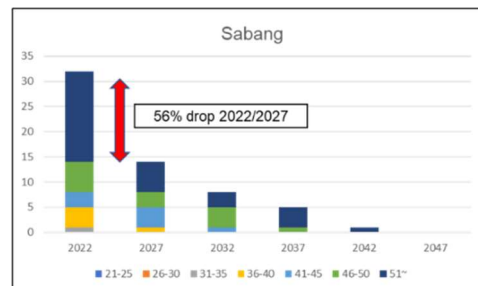
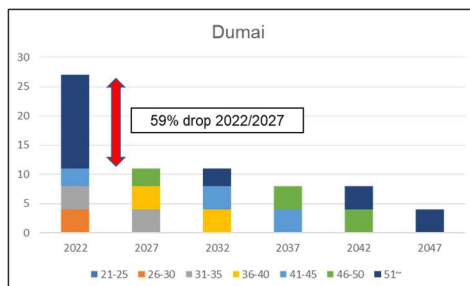
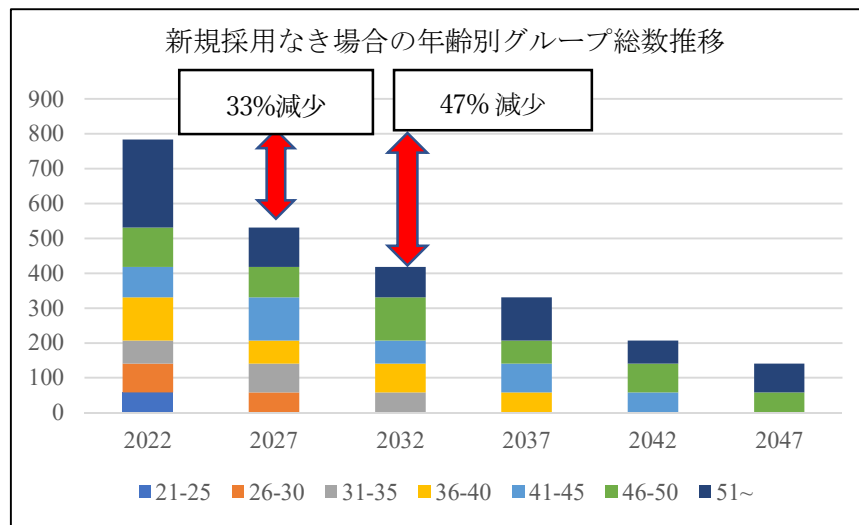
- ④ 今後5年間に速やかにかつ重大な解決策を起こす必要がある。さもなくば今後の運用は著しく困難を極めもはや機能をも果たさなくなることが必須である。
- ⑤ ジェンダー；合計の女性比率は15%で、他業種や他国の同業種と比較するとまだまだ低い水準である。

定年退職による従業員数の急激な減少についての問題提起として2022年から2027年までの減少率を以下に示す。今後5年間で40%以上の減少が見込まれ、仮に新規採用しても代替不可能であることを示している。以下のDISNAVは即効性を持ったアクションが必要である。さもなくば機能不全に陥るであろう。

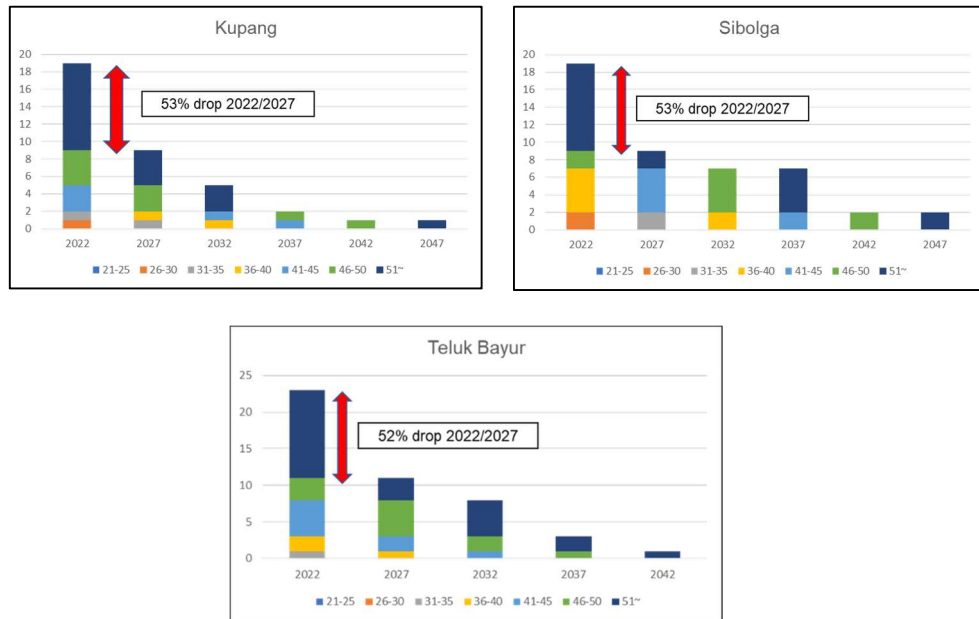
今後25年間新規採用がない場合の25管区DISNAV別の運用者減少率を示す。5年ごとの自然減は15~20%程度であるが、25 DISNAVの総運用者数は5年後には32%、10年後には47%（ほぼ半数）が定年退職で自然減少する。

今後5年間で特に深刻な減少が予想されるワースト5のDISNAVが下記である。

4.2.5 -1 グラフ 深刻な状況にあるDISNAV (1/2)

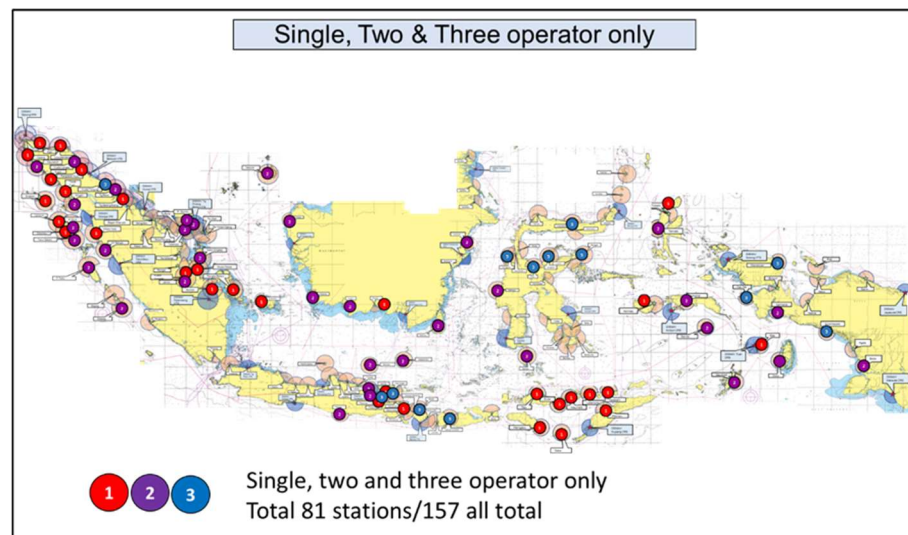


4.2.5 -1 グラフ 深刻な状況にある DISNAV (2/2)



- ロ. 1～3 人運用者限定の CRS を下記地図にプロットしたもの。
全 78 局が 1 人、2 人、3 人での運用実態となっている。
1～3 名局だけで合計 81 局 全体の半数以上を占める。

4.2.5 -1 図 1～3 人で運用する DISNAV



この結果を分布地図上で見るとスマトラ島に極端に少数スタッフ局が集中しており、次いで東ジャワ、カリマンタンとなっている。「東部」は「西部」に比べ、まだ十分な人員を確保しているように見える。さらに 24 時間運用局を重ねると合計 45 局が 1～3 人限定の運用者のみで 24 時間運用を宣言しているが、実質的には困難と思える。

ハ. 配属技術者の分析

各 DISNAV における技術者数のうち黄色で表示されている配置 1 名のみまたは平均年齢が 50 歳以上である DISNAV を抽出した。（全 DISNAV 合計者数）

4.2.5 -3 表 技術者数と平均年齢

DISNAV	技術者	平均年齢	技術、運用兼務
Sibolga	1	55.0	0
Tg Pinang	1	53.0	1
Teluk Bayur	7	50.4	0
Palembang	1	55.0	0
Surabaya	3	50.5	3
Pontianak	1	50.0	0
Banjarmasin	3	51.0	2
Makassar	5	53.1	0
Kendari	2	54.0	2
Tual	1	43.0	0
Total	93	46.0	43

多くの DISNAV は無線局施設を管理するために必要な技術人員を割り当てることに真剣でないようにみえる。これは非常に深刻な問題であって運用者の不足以上に早く影響がでるであろう。今後数年間に DISNAV 一人のみ配置の技術者が定年退職した場合、その DISNAV 傘下のすべての CRS の保守維持作業が困難に直面する。唯一の敏速な解決策は、現行運用担当に技術者職を兼務のための教育訓練を行うことである。

ニ. 出身地別分析

回答のあった計 13 箇所の DISNAV 合計 328 名分よりその出身地について分析した。各 DISNAV の分析結果は以下の通りである。

4.2.5 -4 表 職員の出身地

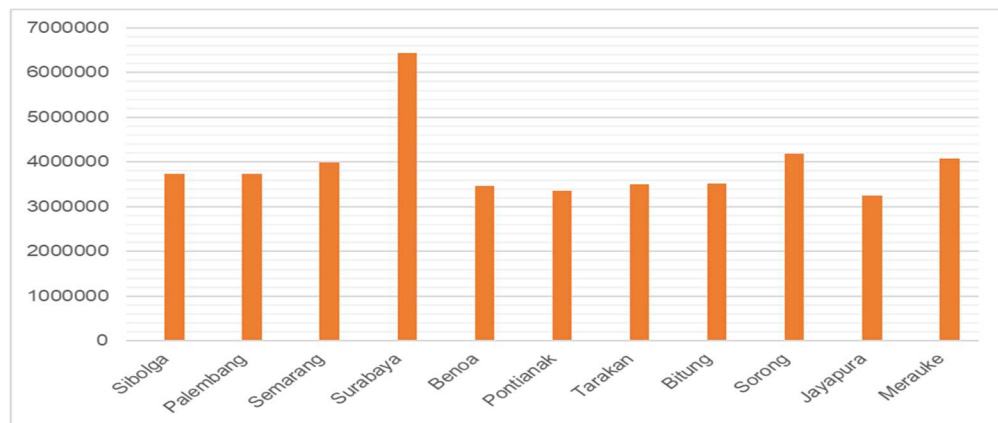
DISNAV	CRS 職員数	同一州出身者数	割合
Tg Pinang	11	6	55%
Palembang	13	11	85%
Semarang	42	41	98%
Cilacap	24	19	79%
Surabaya	20	20	100%
Pontianak	20	19	95%
Banjarmasin	25	24	96%
Tarakan	18	18	100%
Bitung	49	45	92%
Ambon	36	28	78%
Sorong	32	31	97%
Jayapura	21	14	67%
Merauke	17	17	100%
合計	328	293	89%

結論として平均9割は同一出身地内で現地採用である。他地区の DISNAV への人事異動や再配置への柔軟性は極めて低いと言えよう。人員計画の殆どは各 DISNAV が独自に行っており他の DISNAV に依存することは殆ど期待できないと言っているだろう。

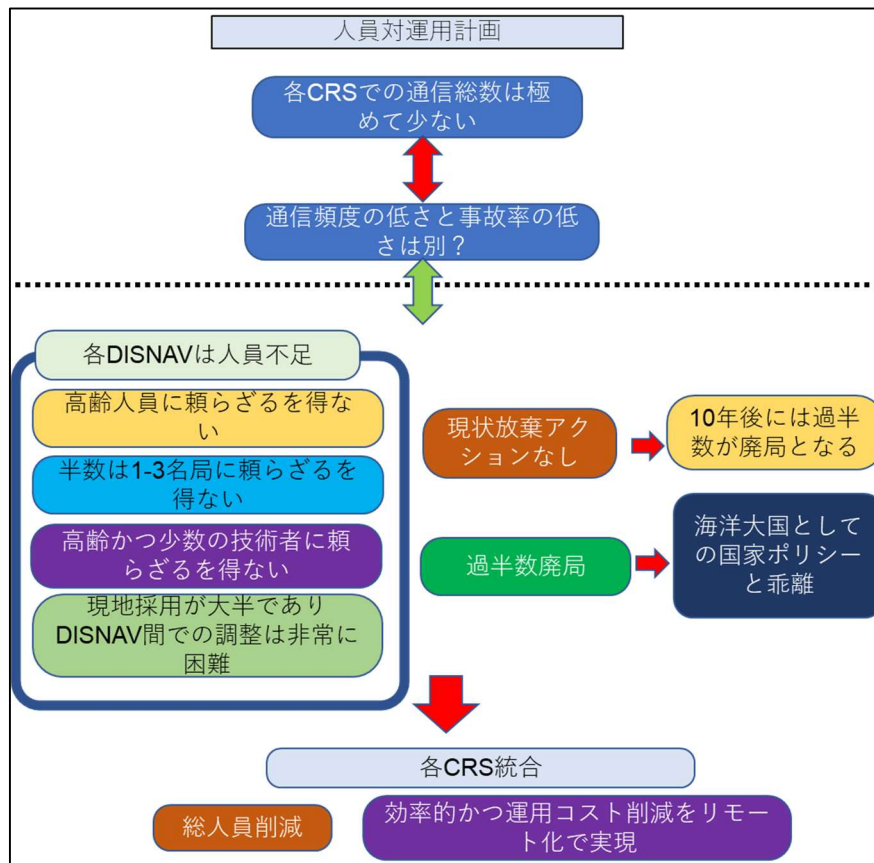
ホ. 月額賃金分析

年齢層ごとの平均賃金を示すために、回答のあった DISNAV のみを抽出したものである。対象人数 244 名。単位：IDR

4.2.5 -5 表 年齢層ごとの平均賃金



ヘ. 人的資源 (HR) 分析まとめ



繰り返し、高齢職員数の定年による自然減を早急に補うにはリモートによる統合化によって運用箇所を減らし、少数スタッフによる効率化を図る以外に策はないのである。

4.2.6 予算と経費分析

回答のあった限定 DISNAV の情報をもとに、CRS 全体の予算・経費を推定し、予算分析を行った。

4.2.6 -2 表 予算と経費の推定

単位: 100 万 IDR	2021	2020	2019
回答 DISNAV 数	13	10	11
配分予算	108,253	113,831	128,957
人件費	65,893	79,267	79,936
維持費	8,216	5,279	8,365
固定費	5,868	5,672	6,860
購入費	130,493	16,276	9,054
小計	102,216	7,336	24,742

歳入	24,130	17,204	22,215
全体収支	-78,086	24,540	46,958

備考

1. 2021 年度の購入額は前年度に比べ著しく高額であるが、これは主に DISNAV Dumai に於いて年度内に多額の設備投資を行ったことによるもの
2. 税外収入は CRS による電報等のサービスだけでなく、DISNAV 全体としてみた VTS 税収入なども含まれてると推測
3. 資産償却費は財務諸表に含まれていないものと推測。年度内に購入した新規設備のみである可能性
4. 職員数の減少に伴い、賃金の総額が減少している。これは、常勤職員の補充がなく、自然退職者の補充分として契約職員が代替されているためと推測

4.2.7 インターネット整備状況分析

インターネット接続状況について 25 管区 DISNAV から回答があったものの集計

4.2.7 -1 表 インターネット接続状況

CRS	局数計	Fiber optic	ADSL	4G	LTE	未接続
合計	158	136	2	12	4	4

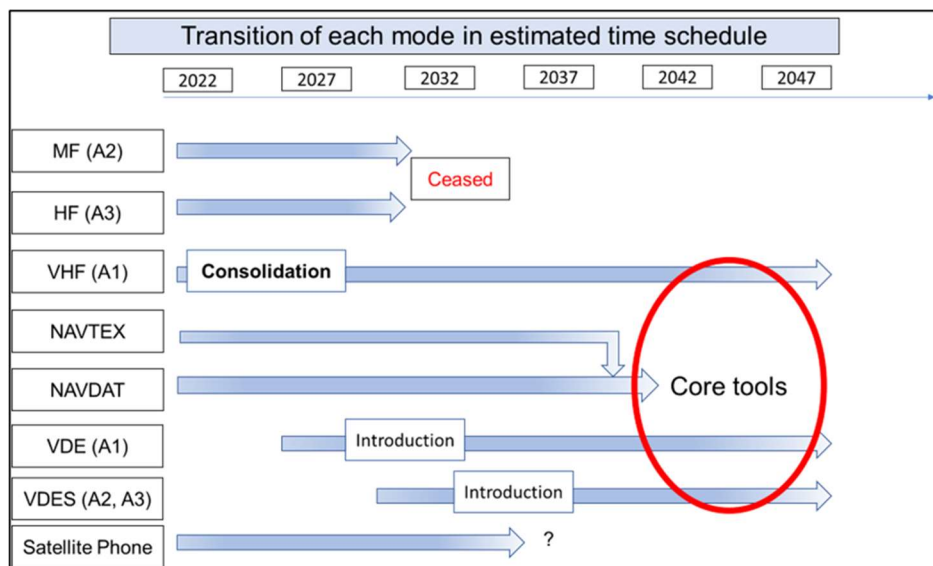
現状と将来を見据えた提案として、光ファイバー回線、ADSL、LTE/4G データ回線、マイクロリンクなどの IP ネットワークを介し、無人端末と他のマスター端末をリモートで接続かつ 158 局のスタンドアローン端末をマルチポッドキャストネットワークに統合集約する方法が一番理想的かつ現実的といえる。

音声データ伝送は帯域わずか 150kbps で可能なため、マルチポッドキャストシステムのネットワーク化を採用し、最新 IT 技術を駆使しながら全土にて統合・集約することが容易である。大半の CRS 局には光ファイバーが既に接続されており広帯域のブロードバンドが利用可能状況にある。残りの数局は現行インターネットに接続されていないが数年後には最低でも 4G 回線で接続できるようになることが想定されるため、あえてインターネット以外の他の接続手法はここでは提案しない。158 箇所の局全体を網羅する詳細設計を経たのちに詳細の全体の確認作業を行うこととする。

- 光ファイバー回線- メタル (ADSL) - 4G/LTE
- A1 範囲内であれば、隣接局との VHF-VHF リピーター接続が可能

4.2.8 将来的海上無線通信方式への移行

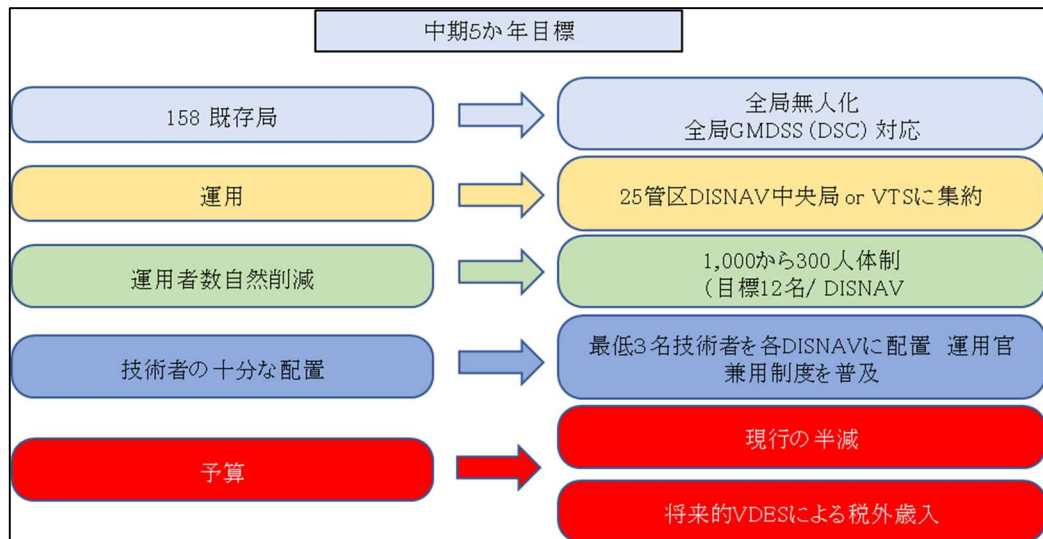
VDES (VHF Data Exchange System) や NAVDAT などの VHF 帯のデジタル機器が現行のアナログ波信号方式から置き換えられ、あるいは新たに追加されることが将来予測される。デジタル化されたそれぞれの機器は音声データ以外にも AIS データ、動画静止画映像などより多くのコンテンツを送受信することが可能となる。さらに現在の GMDSS システムに代わってシームレスな海上通信を可能とする第 2 世代の VDES (VHF Data Exchange with Satellite) が導入されると 1 台の装置で A1、A2、A3 の全サービス域をカバーするシームレス通信が可能となる。現行 A2、A3 域の MF、HF のサービスは VDES に置き換わり順次サービス終了が予測される。(前述の通信環境の不安定性が主因)



但し前述の通り、自然災害や予期せぬ人災によるネット切断のアクシデントに備えて、MF/HF 無線通信はキー局 (DISNAV 本局) またはごく少数局限定で残しておくことが望ましい。他の通信帯をサポートする代替スタンバイ通信として利用できるからである。

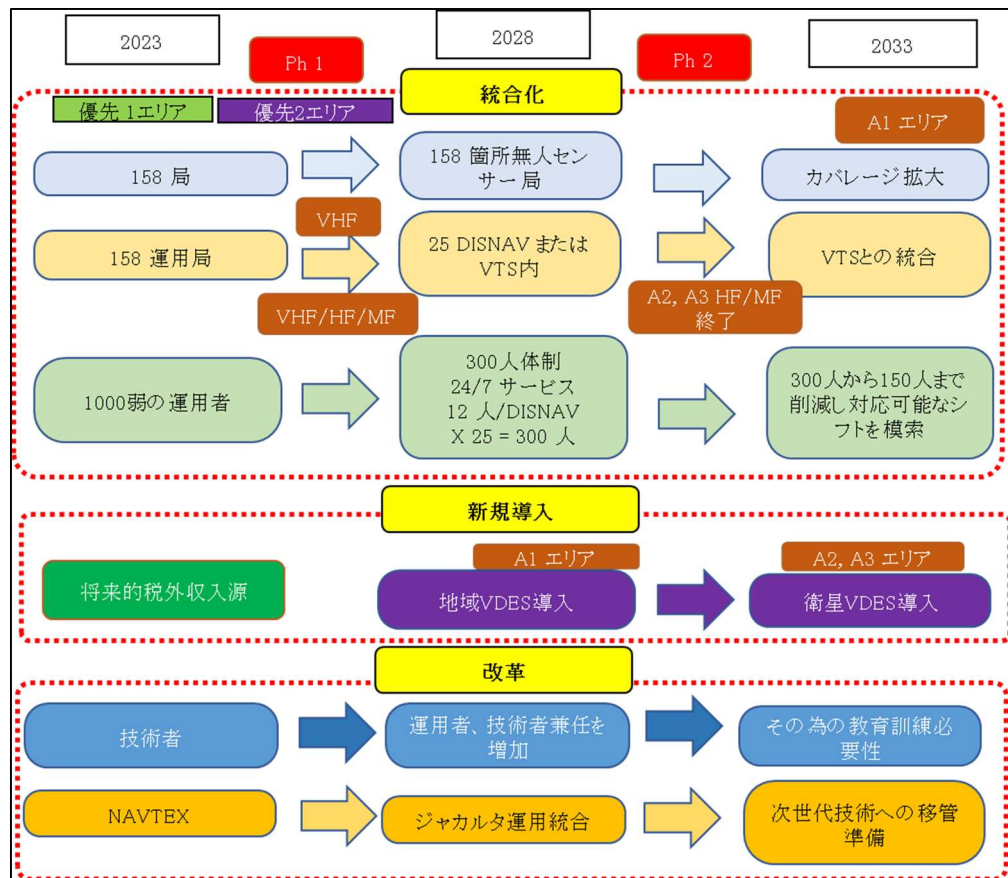
4.2.9 整備計画

1) CRS 統合主目的



- イ. VTS との統合を含め CRS を抜本的に再編成する最初で最後のチャンスである。
この機会を逃すと今後 5 年以内に少なくとも 30%の局が機能しなくなり、10 年以内に 50%の局が機能しなくなるであろう。
- ロ. これは無線通信機器の技術的な欠陥によるものではなく、また海上安全通信を取り巻く他の状況とは無関係で、単に運用者と技術者の人員不足が原因である。
- ハ. DGST は CRS、AtoN、VTS などの各種沿岸施設の所有権のある管轄機関であり、インドネシア領海の大部分をカバーする重要海上安全インフラの所有者である。
この利点を活かし受益者であるステークホルダーに対するあらゆる種類の航行安全サービスおよび情報提供が行える公共サービスプロバイダーとなりえる。
- ニ. 自組織の再編成と再構築により、より効率的な潜在能力を多くの国民にアピールすることがチャンスとなりうる。
- ホ. 現行 158 局（将来は無人センサー局）の統合計画案は、すべての局に専任のオペレーターを配置しなければならない現行スタンドアローン方式とは異なり 25 箇所の集中オペレーションセンターにて限られた人員のみが運用し 24 時間 365 日かつ DSC サービス提供を可能とする。
- ヘ. 90%の内航船と 10%の外航船からなる全国商業港+非商業港の合計年間平均 60 万回(2020 年度)また主要 25 戦略港のみでも年間 20 万回の船舶寄港数がカウントされている。これらはすべて CRS、VTS、AtoN などの DGST 公共サービスが求められているわけゆえ、公共サービス提供者のサービス内容の質・量を現行レベルから低下させてはならない。

- ト．全世界の原油や石油製品輸送船を含むエネルギー輸送船の 60%は、インドネシアの 3 つの主要航路すなわちサバン沖、スンダ、ロンボク海峡を通過する国際主要ルートを経由している。自由で開かれたインド太平洋の安全航行を目指すには全世界の経済成長と政治安定の実現が必要不可欠であり、国際レベルの海上交通安全とセキュリティに直接貢献をする DGST の役割と責任は非常に大きい。
- チ．領海全体をカバーするために置局された CRS のサービスを維持・継続すべき主たる目的は、航行船舶であるすべての受益者に航行の安全と安心を提供する「保険サービス」のようなものである。有償無償にかかわらず公共サービス提供者は、領海内の安全と安心を提供するために、休むことなく盲点なく、サービス低下させることなく、これらの受益者に貢献しなければならないのである。今日まで海難事故が無かったからと言って、明日から何も起こらないという保証はどこにもない。航行安全サービスを維持するための一番の大義である。
- リ．20 年前の前回マスタープランに記載された現行の設備と運用方法を今すぐ見直してアップグレードすることが求められる。20 年前と比較すると、社会的、技術的背景は大きく変化し、それらを取り巻く環境も大幅に変わってきている。20 年前にはこの世に存在しなかった現代人類の生活の多くの部分をカバーする IT 技術の今日の発展などは、この 20 年間に突如出現し普及した一例と言えよう。また特筆すべきこととして 20 年前に紹介された基本的な推奨コンテンツには IT 関連分野は全く言及されておらず、設備の「量」を増やすことを提案するだけで、「サービスの質」やその設備を担う「人材の質」については一切言及されていないのである。過去 20 年間に前回マスタープランの提案通りに施設の数「量」目標には到達しているが、現在の CRS システムは 20 年前に提案された方針に基づいて整備されたものであって柔軟な設計になっていない。すべてがスタンドアローン方式で他に拡張できない設計であり、これが今日各 DISNAV で人員不足を生じさせている根源と言える。
- ス．取るべき対処策は、まず各 DISNAV の運用状況に応じてカスタマイズできるような新しい SOP を作ることにある。Dit-Nav は一般的に共通 SOP を作成したのち全 DISNAV に配布するのだが、DISNAV によっては特殊化されたカスタマイズが必要となる可能性もある。運用員の年齢層別、QSO 内容別、VTS 業務兼務別などの個々の運用要因にもとづいたカスタマイズが必要である。
- ル．複数局の統合技術は新しいコンセプトではなく諸外国では既に運用されている既成技術であり、サービス品質を落とすことなく固定費、メンテナンスコスト、人員数を削減したより効率的な運用が可能である。加えてこの統合コンセプトは特に近年のインターネット網の発達により容易に実現できるようになった。
- ヲ．各コンテンツのアクションチャートを作成するため、今後 10 年間の業務フローのタイムスケジュールを以下のように提議する。

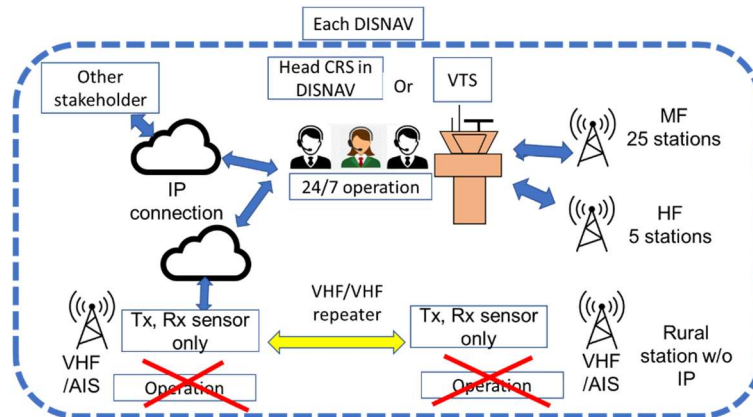


4.2.10 国際マリン VHF 網の公開利用提案

小型漁船や小型旅客船などの小型船舶を対象に、免許や制約を受けず簡易登録や講習会のみでより一般的な利用の可能性を提案したい。既に米国沿岸警備隊 (USCG) では、プレジャーボートであれば免許不要で VHF の利用が可能であり、安全交通情報、気象情報、緊急時の 24 時間聴取など、さまざまなサービスを提供している。

KOMINFO や DGST などのインドネシア当局は、この便利なインフラをもっと一般の特に小型船に開放し、簡単な登録と講習だけで利用可能とする提案をしたい。Class B AIS トランスポンダの義務化だけでなく、マリン VHF ハンディー型や小型トランシーバーの開放により、A1 サービスゾーン内においては船舶の種別サイズにかかわらず、総合的な安全政策が可能となる。VHF のカバーレンジは、沖合灯台、DGST のライトビーコン、テレビ局、マイクロリンク局、携帯電話局などの高標高の陸上施設エリアなどの複数のポイントにセンサーを追加設置することにより、現在の 158 局のレンジエリアをより拡大させる必要がある。このプロジェクトは、第 1 フェーズ統合計画が完了した後の第 2 フェーズにて対応する。小型漁船や小型旅客船はハンドヘルド GPS を使用して、一般的に航行を行っている。これらは、AIS クラス B とはアクセスできないもののマリン VHF を介して通信を行えば、緊急時にはハンドヘルド GPS を介して自分の位置を特定し通知することが可能になる。

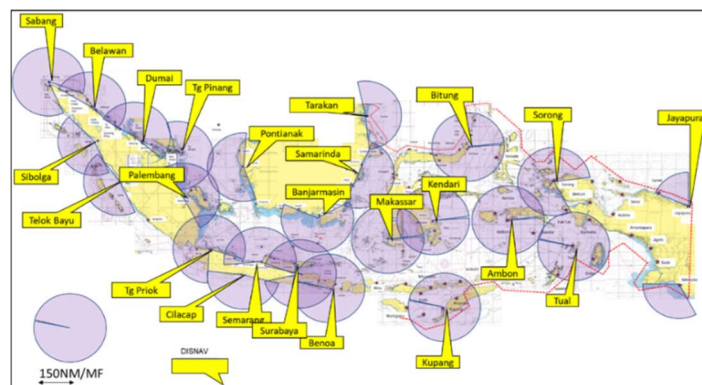
4.2.11 統合計画基本整備内容



4.2.11 -1 図 統合の概念

1) MF/HF は、DISNAV 中央局のみでの最小限の運用に限定

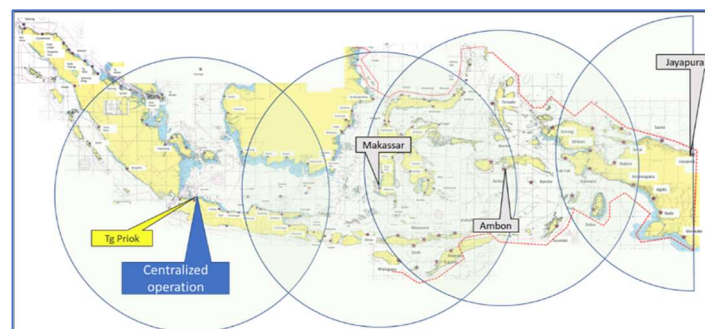
DISNAV 本部内の CRS 設置 HF/MF の現有設備はそのまま手を付けずに稼働させるが、今後 10 年程度の第 2 フェーズ時期には HF/MF 自体のサービス終了となる可能性が高い。



4.2.11 -6 図 DISNAV 中央局のみによる MF 最小運用

2) NAVTEX

ジャカルタ局へ集約。他のマカッサル、アンボン、ジャヤプラは送信機能のみを残し運用はすべてジャカルタに統合させる、10 年後にはサービス終了または他の通信形態によるサービスへの移管を検討される可能性がある。

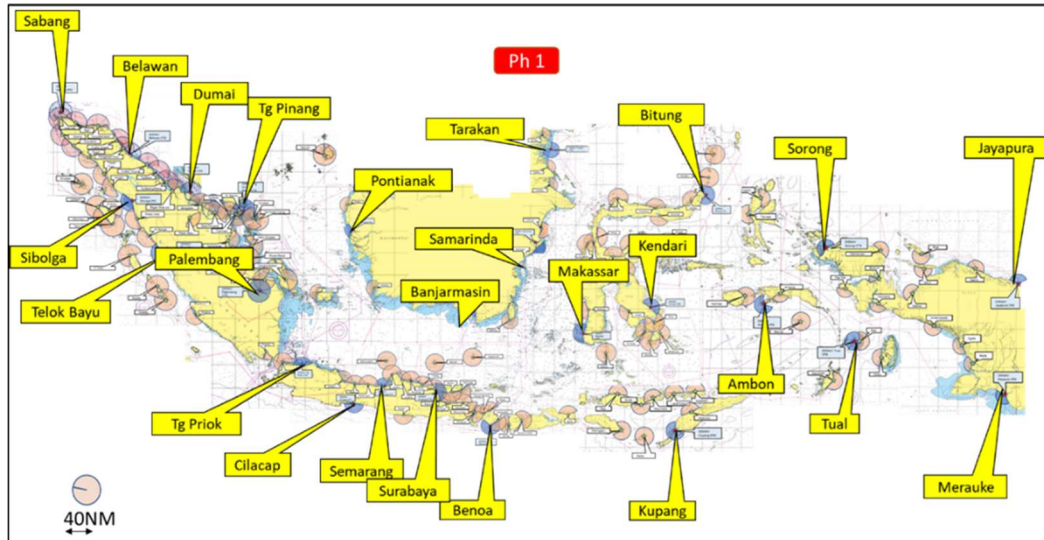


4.2.11 -8 図 NAVTEX の集約

3) VHF

25 DISNAV 中央局または VTS に 158 CRS (VHF) の運用を統合。

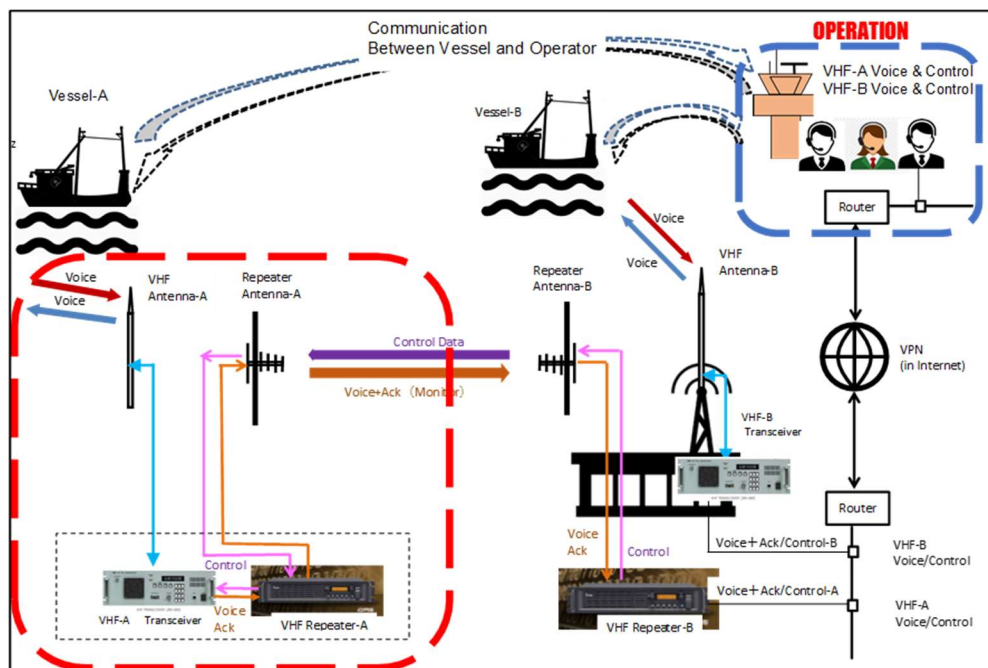
現在の全局を VHF シンプレックスと AIS 受信機を搭載した無人センサー局に変更。
158 箇所における内容の詳細については、詳細設計のうえ最終確認をとることとする。

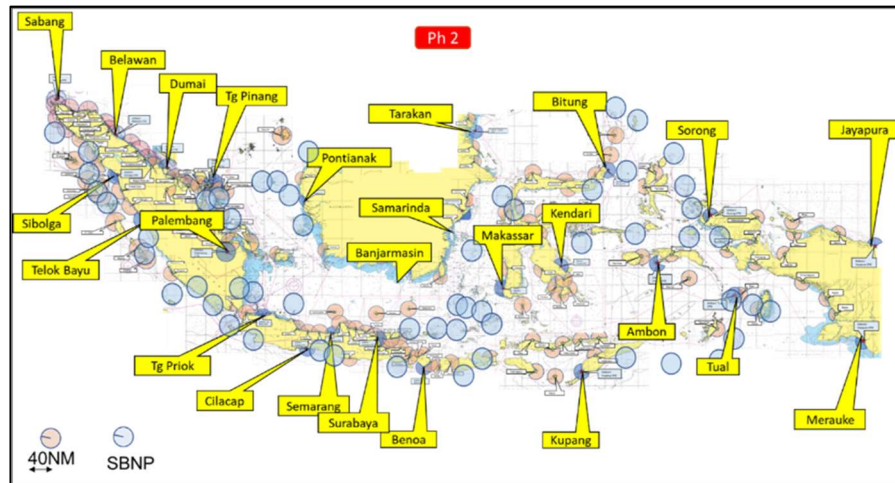


4. 2. 11 -9 図 VHF の運用統合

4) オプション提案 1

DGST 所有の沖合灯台に VHF—VHF リピーターを設置し、陸上局に沖合船舶からの入感信号を転送することで VHF カバーレンジの拡大を図る。





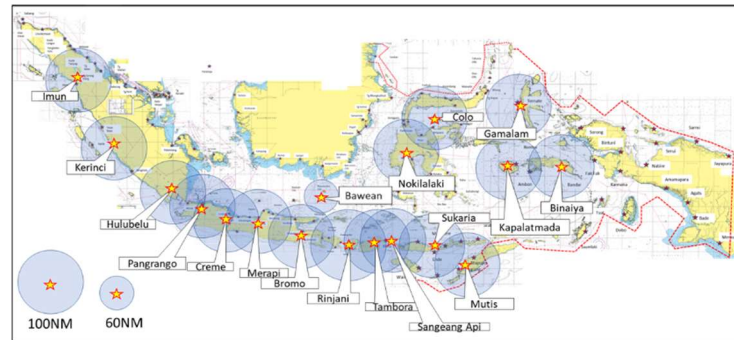
4.2.11 -10 図 追加リピーター置局時のレンジ（青丸）

5) オプション提案 2

前述の通り高標高を稼げる高山の山腹に無人 VHF-VHF リピーターを追加設置しレンジ内の地上 CRS と VHF サブ周波数によって交信のリピートを可能とする。仮にリピーター局を標高 1200m 以上に設置できれば、半径 100NM 以内（またはそれ以上）をカバーすることが理論上は可能。インドネシア全土に山岳が連なり、特に火山が多く活火山と休火山とが存在するが、以下の条件が揃えば中腹（山頂の必要性はなし）にリピーター局を置局する提案である。

1. 既存の人工施設（ビル、家、倉庫、機器室）などが利用できれば手っ取り早いですがそうでなければ新規にコンテナ使用の機材室設置も可能
2. 全自動 VHF-VHF リピーター設置
3. ソーラーパネル発電による全電源自給
4. 落雷被害防止のための完全な被雷システム装備
5. 故意の破損や盗難などの破壊行為防止策の徹底実施
6. 定期メンテナンスのために山麓から車両でアクセス可能
7. 必要な敷地の新規取得が極力不要（さもなくば国有地が望ましい）
8. 完全無人セキュリティ可能
9. 突風や暴風雨などに対する耐久性

システムは完全自動運転による無人化、電力は太陽電池から常時供給される。インターネット接続不要ゆえ既存のインターネットインフラから独立したシステムである。VHF-VHF 変換により、電力が供給されている限りは、レンジ内の DISNAV 局との間で受信/送信アクセスすることが常時可能である。但しあくまで主システムの補完用である。



4.2.11 -11 図 標高 1200m の山腹にリピーター導入した場合のカバーレンジ（山岳名）

4.2.12 各 DISNAV 経費実態からの推測と統合計画の概算コスト評価

現行ベースに新規統合整備計画資金を今後 22 年間償却として試算
（通貨インドネシアルピア IDR15000=US\$ 2023 年 1 月時点）

4.2.12 -1 表 統合システムの推定コスト

・ 統合 158 センサー局と 25 運用局概算積算

単位 100 万 IDR	単価	数量	計
センサー局	2,500	158	395,000
運用センター	5,000	25	125,000
5 か年分のメンテナンス費用			52,000
合計			572,000
新規投資年次減価償却（22 年間と仮定）			28,000

・ 25 DISNAV 合計経費実績概算

単位 100 万 IDR	2019	2020	2021
人件費	79,936	79,267	65,893
維持費	8,365	5,279	8,216
運用経費	6,860	5,672	5,868
小計	95,161	90,219	79,977

・ 将来的 VDES 導入による税外歳入（一寄港あたり 10 万ルピア課金と仮定）

単位 100 万 IDR	現行	導入後
現行歳入（年次）	24,130	現行実績は VTS 税込みと推測
VDES 導入後	60,000	600,000 寄港(2020 年) x IDR100,000/回
予測される歳入合計	84,130	

・ 統合後に予測される経費（年次）

単位 100 万 IDR	現行	統合後	差
人件費	65,893	21,964	67% 削減
維持費	8,216	2,739	67% 削減
運用経費	5,868	1,956	67% 削減
小計	79,977	26,659	53,318

・ バランスシート合計(年次)

単位 100 万 IDR	小計額
統合後経費	26,659
年間原価償却	28,000
小計	54,659

歳入	84,130
繰越残	29,472

この財務シミュレーションによれば CRS 運用は VDES 事業化によって財務的に自立し、収益を上げることが可能となる。現在の VTS 税歳入以外の持続可能な原資となりえる。但しこれは沿岸局の必要機材設置以外に船舶側での VDES 端末搭載義務化速度に依存する。

4.2.13 地域（ゾーン区分）による整備優先順位

地理的要因と交通流を鑑み、CRS を複数のグループ化（ゾーン化）することでより効率的な運用に繋がる。地理的グループによる最小ゾーン化とし、全土を 6 つのゾーンに集約することで、より効率的な運用が行えることを可能とする。特定地域の年間交通量統計から CRS の実需をゾーンごとに分析する必要があるが、これは交通量の実需に即した安全情報サービスを提供するために、地域分けした CRS の必要性や需要性を明らかにするものである。このコンセプトのもとに行った全土のゾーニング化提案は下記となる。

4.2.13 -1 表 優先ゾーンの提案

ゾーン	エリア	DISNAV	
			名称
A	Sumatra- Riau	5	Sabang, Belawan, Dumai, Tg Pinang, Palembang
B	Sumatra West	2	Sibolga, Teluk Bayur
C	Jawa	4	Jakarta, Semarang, Surabaya, Cilacap
D	Kalimantan East	2	Pontianak, Banjarmasin
E	Bali-Sulawesi West	5	Benoa, Makassar, Samarinda, Tarakan, Bitung
F	Sulawesi East - East Indonesia	7	Kupang, Ambon, Tual, Kendari, Sorong, Merauke, Jayapura

6 ゾーンの概要

- 1) ゾーン A スマトラ島北部（サバン）－スマトラ島東部（Belawan, Dumai, Tg Pinang, Palembang 各 DISNAV）、マラッカ海峡への主要航路とスマトラからジャワ海への航路

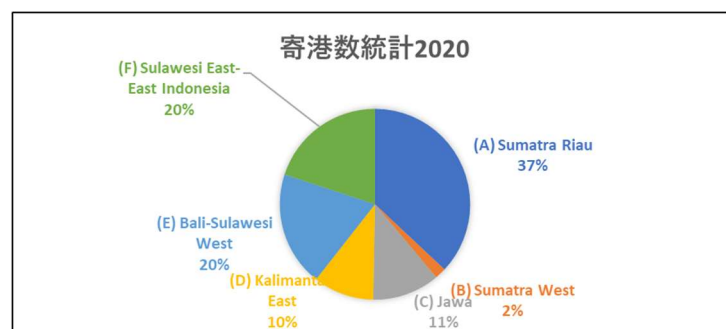
- 2) ゾーン B スマトラ西 (Sibolga, Teluk Bayur) : ジャワ島を経由してインド洋に面するスマトラ西側の主要航路
- 3) ゾーン C ジャワ (Tg Priok, Semarang, Surabaya, Cilacap) ; 特に最も国内交通量の多いのルート
- 4) ゾーン D 西カリマンタン (Pointianak, Banjarmasin) ; Disnav は 2 つしかないが、国内貨物の取り扱いが多い
- 5) ゾーン E バリ島 (Benoa) から北へ西スラウェシ (Makassar, Bitung) 、東カリマンタン (Samarinda, Tarakan) へ ; ロンボク-マカッサル海峡を北上してフィリピン国境に至る重要な国際航路第二シーレーン。
- 6) ゾーン F スラウェシ島東部及びインドネシア東部全域 (Kendari, Kupang, Ambon, Tual, Merauke, Jayapura, Sorong) : 他の地域より絶対交通量が少ないがカバー水域は巨大である

この 6 つの地域別分類に基づき、商業港と非商業港の合計 496 港について、インドネシア中央統計局 (Badan Pusat Statistik) から 2020 年度の寄港数と貨物取扱量統計を抽出した。これはインドネシア全土の海上交通の推移を示すものと位置づけられ、地域別優先順位を付ける立案用として有効である。

4. 2. 13 -2 表 船舶寄港数 (内航船、外航船合計)

“ゾーン A は、リアウ州 (バタム、Tg Pinang) を中心として、特にシンガポール-バタム間のフェリーサービス (毎日 100 便以上が複数港で運航) のため、非常に多くの交通量が偏ってカウントされていると推測される。”

ゾーン	エリア	2020 年 寄港数合計	
		回数	割合
A	Sumatra- Riau	237, 023	37. 0%
B	Sumatra West	12, 247	1. 9%
C	Jawa (all)	73, 226	11. 4%
D	Kalimantan East	66, 088	10. 3%
E	Bali-Sulawesi West	124, 651	19. 4%
F	Sulawesi East - East Indonesia	127, 852	19. 9%
合計		641, 087	100. 0%



4. 2. 13 -1 グラフ 船舶寄港数

前述の通り船舶の寄港数分析だけでは、国内の海上交通流全体を把握することはできない。より現実的な状況を把握するためには、寄港数のみならず各港の総貨物取扱量（総トン数）分析を加えた総合判断が望ましいと思われる。仮に貨物船の出入港絶対数が少なくとも、航行援助サービスは小型フェリー船より大型貨物船向けにより高い頻度で提供する必要があるからである。

4.2.13 -3 表 合計貨物取扱量

ゾーン	エリア	2020 年 取扱量合計	
		総トン数	割合
A	Sumatra East - Riau	112, 832, 487	10. 1%
B	Sumatra West	17, 545, 568	1. 6%
C	Jawa (all)	289, 414, 778	26. 0%
D	Kalimantan West	290, 259, 910	26. 1%
E	Bali-Sulawesi East, Kalimantan East	337, 546, 963	30. 3%
F	Sulawesi East - Rest of East Indonesia	66, 535, 233	6. 0%
合計		1, 114, 134, 939	100. 0%



4.2.13 -2 グラフ 合計貨物取扱量

本報告書においては、インドネシア各港の寄港数と貨物取扱量を鑑み、CRS の統合計画を優先順位 1 と優先順位 2 をつけて提案したいと考える。ひとつの背景として特筆すべきは新統合スキームへのスムーズな移行を行うには、コロナ禍に発生した世界的レベルの半導体供給不足に対処するため半導体を大量に必要とする新規導入通信機材の製造能力の限界を緩和する必要性があるからである。

優先順位 1

ゾーン A (Sabang, Belawan, Dumai, Tg Pinang, Palembang)

前述した通りマラッカ海峡に面するこの航路はインドネシア単体のみならず世界レベルで最も優先度の高い重要な航路の一つであるためあえて詳細説明するまでもない。既に複数の VTS が設置され日常的に運用されているが、CRS の機能はこの航路の安全全体のために依然として重要な役割の一つを担う。

ゾーン C (Tg Priok-Semarang-Surabaya, Cilacap)

このルートは、ジャワ島全体をカバーする国家レベルの商業ハブの主要回廊であり、この地域だけで国内総生産（GDP）の半分以上を生み出している。多くの産業がジャワ島に集中しているため、海上交通の安全は直接または間接的に国民経済に貢献するとともに、Tg Priok の管理下のスンダ海峡航路安全を担保するためにも非常に重要である。

ゾーン E (Benoa, Makassar, Samarinda, Bitung, Tarakan)

この航路は、ゾーン A のマラッカ海峡の何らかの有事の際のバイパス機能を有している。バリ島とロンボク島間のロンボク海峡はスンダ海峡より深く広いため、将来的にインド洋と太平洋を結ぶ新規主要シーレーンとして機能し、現在のマラッカ海峡の機能の一部を担う「海の橋」となる可能性が非常に高い。このような状況下において CRS の担う海上安全対策は、マラッカ海峡に対する「現在」の航路安全業務と同様またはそれ以上に世界経済と政治に貢献する重要な意味を持つ。これらの地域はすべて CRS の統合整備計画を優先的に進めるべき重要な要素や側面を有しているため 3 つのゾーンの整備計画は同時に実行されるものとする。

優先順位 2

ゾーン B (Sibolga-Teluk Bayur)

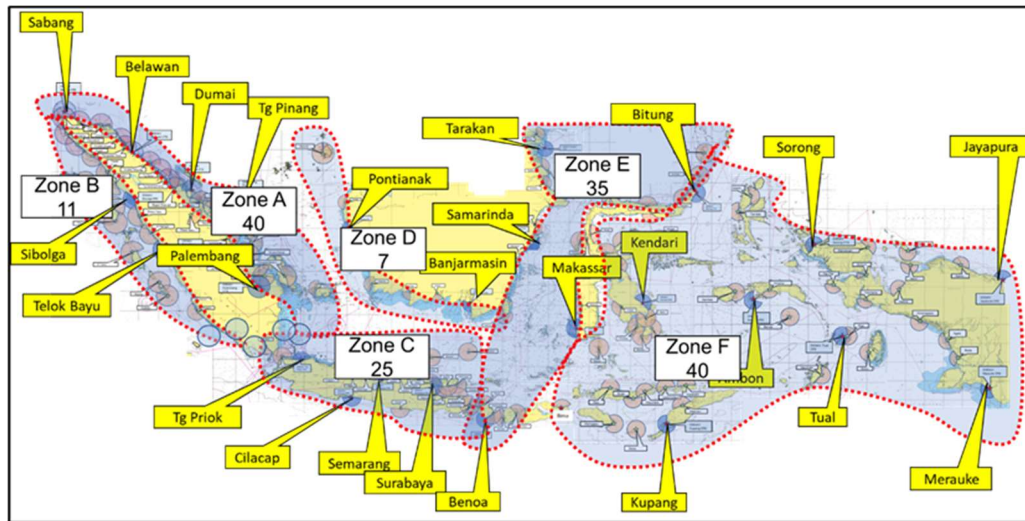
他のゾーンと比較すると、このゾーンは、海上交通量自体は劣るものの第二優先で整備計画作業を実施するものとする。但し両 CRS とともに HR の致命的不足が生じているため優先度を考慮する必要性が別途出てくる可能性がある。

ゾーン D (Pontianak-Banjarmasin)

この地域は、特に Banjarmasin と Batulincin で大きな貨物取扱量があることが分かっている。天然鉱物の取扱量が多くバージ積荷の多いことも推測される。しかしながら絶対交通量は寄港数と比較する限りそれほど多くはない。優先度 1 のエリアの次の優先とする。

ゾーン F (Kendari, Ambon, Kupang, Sorong, Tual, Merauke, Jayapura)

この地域は他と比較して絶対交通量は少なく、各港の貨物取扱量も少ない。一方で各 DISNAV のカバー水域面積は非常に広大である。CRS の統合は必要であるが、各 CRS の緊急必要性は優先順位 1 地域よりも低いため優先順位 1 より後としたい。



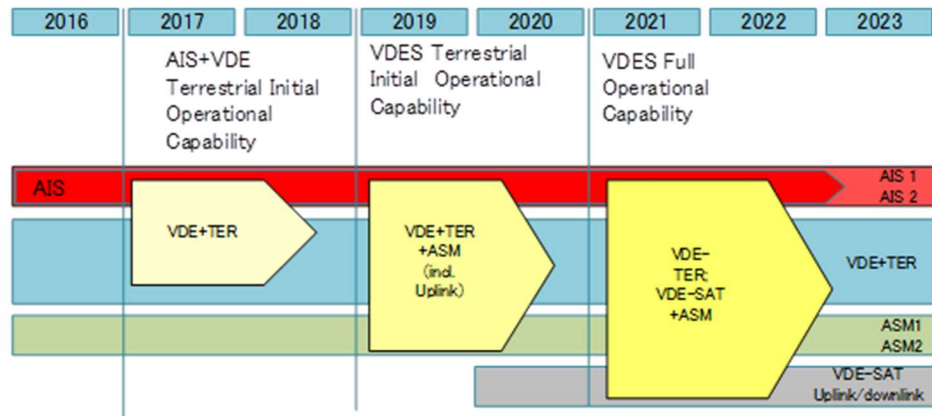
4.2.13 -1 図 ゾーン図 (各 DISNAV の CRS の総数)

4.2.13 -4 表 優先度別概算額

ゾーン	エリア	DISNAV	目標統合 CRS	概算額
			局数	百万 IDR
優先度 1				
A	Sumatra- Riau	5	40	125, 000
C	Jawa	4	25	82, 500
E	Bali-Sulawesi West	5	35	112, 500
小計		14	100	320, 000
優先度 2				
B	Sumatra West	2	11	37, 500
D	Kalimantan East	2	7	27, 500
F	Sulawesi East-East Indonesia	7	40	135, 000
小計		11	58	200, 000
	向こう 5 年間のメンテナンスコスト (10%)			52, 000
合計			158	572, 000

4.2.14 VDES 将来開発概要

VDES は衛星 VDES 規格を利用しかつ AIS と同じ周波数帯、マリン VHF バンド (156.025-162.025MHz) に対応したデータ通信システムである。通常の VHF 帯の A1 範囲外での通信にも有効である。VDES は現行の AIS 機能、ASM 機能、衛星 VDE 機能、陸上 VDES 機能をカバーするために定義されている。現行 AIS の他に、SMS (Simple and Short Message Service)、航海情報、港湾情報、海上安全情報、救助情報などが、船舶と船舶間、船舶と沿岸局間、および船舶と衛星間の VDES のデータ通信が可能である。特に AIS を搭載していない小型船では VDES の携帯端末を搭載することで現在義務付けられている A 級船舶以外の船舶との通信が可能になることが期待されている。VDES の最大の特徴は、AIS と異なり、衛星とのデータ通信が可能であることで海上でのエリアを問わないシームレスな通信が可能であり、また陸上との地上波による通信も可能である。IALA では、VDES の開発スケジュールに関して以下のように公表している。



4.2.14 -1 図 VDES 開発計画

1) 広範囲で使用可能

現状の海上関係通信機器は所属する団体や利用周波数帯などにより各種存在し、搭載する通信装置により使用できる範囲や通信できる相手が限定されている。通信仕様により海域 (A1~A4) ごとに異なる機種が必要であり、同一装置での広海域で統一なコミュニケーションが図れていない。

提案としてコミュニケーション装置として位置づける携帯 VDES においては、地上波通信と衛星通信を併用することで限定的な少量情報でも同一装置による広海域での対応を目指すべきである。現在、海上通信はスマートフォンなど携帯端末の沿岸での海上通信が可能となったため、以下のように区分されている。

- ・ A1 海域の陸地に近い範囲ではスマートフォン、携帯キャリア外の沿岸では VHF 帯
- ・ A2 海域 (150 海里程度) の範囲では MF/VHF 帯
- ・ A3 海域では衛星通信
- ・ A4 海域 (極地) では HF 帯

海域別に利用できる装置が異なり、さらに、漁業無線やレジャー無線など所属組織や団体ごとで使用する特有の通信装置もあり、洋上に居る近傍のユーザ間ですらコミュニケーションが取れない状況にある。特に隻数の多い小型船舶の可動範囲においては、ユーザの利便性を考慮した統一の通信が必要である。利用する周波数帯の差異により通信範囲が限定されることは避けられないが、異なる機種間での中継機能にて広範囲化が実現できると小型船舶への普及が見込まれると考える。地上波通信と衛星通信可能な携帯 VDES がスマートフォンの中継装置として確立できれば、通信量や通信速度に影響はあるものの、携帯（キャリア）の通信範囲外でのスマートフォンからテキストベースのショートメッセージ転送や SNS が実現できる。これにより例えば、VDES と操船者が身につけている通信装置との間で海中転落により通信ができなくなった時に陸上へのメッセージ自動送信、大型船舶と VHF を持たない小型船舶との間の通信手段および震災時の携帯電話網がダウンした時の通信手段など利用の可能性は多岐にわたる。

2) 利便性／有効性

- a) 現状の海上関係通信装置は事故防止や緊急時の即時通報などに特化しているため、利用者業務への直接的な利便性や有効性は感じられないものとなっている。
- b) コミュニケーション装置として位置づける携帯 VDES においては小型船舶利用者（漁業やレジャー）への直接的利便性や有効性ある機能を実装すべきである。
- c) 現在の海上関係通信機器は、操船や操業の安全を目的としたアラーム通知システムとして特化しており、万が一の場合に対する安堵感や実際の緊急事態時に効果を発揮する“保険型”システムと位置づけられる。この装置が任意設備での搭載推奨では大きく普及しない現状にあることに十分納得できる。多くが高額な端末と通信費用を自己負担でも購入しているスマートフォンの現状を考えると、小型船舶などの利用者（漁業関係者やレジャー）が直接的な利便性や有効性を感じる携帯 VDES へのコンテンツ実装が必須である。

3) VDES の活用可能性

VDES の主用途は、陸上と船舶、船舶と船舶の間の海上利用であることに間違いはない。しかし、一般的な携帯電話のように世界的な規模に普及させることは不可能である。VDES が陸上で利用され実現した後は、データ通信ネットワークの主要なインフラとして確立されることが予想できる。また VDES が広く普及すれば、衛星モードでの通信料金も相当な低額になる可能性があり、端末機器のコストダウンや VDES 市場全体のニーズの掘り起こしにも現実的な手法である。

- 4) e-Navigation は、国際海事機関（IMO）が航行船舶の安全の確保、向上などを目的とした船舶航行の情報化を進める取り組みである。IMO では、e-Navigation という大きな枠組みでの戦略コンセプトがまとめられている。以下にその主な利用について示す。

- a) 航行する船舶において収集された各種情報(気象、海象など)を衛星、陸上局を通して他船、地上監視局へ送る。収集された情報は、近辺航行船舶に情報提供される。
- b) 危険回避のため障害物の情報を早期に発見し、その情報を、近辺を航行する船舶と情報共有を図る。障害物、座礁などの危険性を事前に収集できた船舶は、最も安全な航路を作成することができる(将来的には AI などによる自動生成が見込まれる)。
- c) 陸上局(VTS 局、海岸局など)との通信により、航路警報、水路通報、海難事故位置情報、港湾情報、海洋汚染情報などを双方向で通信できる。
- d) 他船の航路情報を通信で受信することにより自船の航路との状況を把握して回避行動の提案(他船へ)、自船の回避行動につなげる。
- e) 小型船舶の見張りには、AIS Class-B を受信して自船周辺海域の状況を把握する。
- f) 陸上局からの支援情報、自船の周辺海域の環境情報などにより自船の航行状況のシミュレーションが実施できる。陸上局からの緊急情報に対して船内の異常状況の把握、周辺海域環境の把握、他船の状況把握などの確実な対応の実行
- g) 港湾情報などにより、入出港時間、停泊場所、他船動向、港湾環境情報(気象、海象、航路情報、航路標識など)を通信で受信することによる効率的な港湾管理への参加。これによる、港湾活動の効率化と、省エネルギー活動への貢献

以上が e-Navigation という大枠の中の一部ではあるが、これらの活用策を実現するためには、陸上局～船舶間、船舶～船舶間のデジタル通信が不可欠となる。この通信網のインフラとしての VDES(衛星 VDE、地上 VDE)の利用も検討される必要がある。

5) 自律航行船舶同士のデータ通信

国内外において、自律運航船の開発及び、実証実験が進んでいる。自律運航船においては、自船の周辺を的確に把握できるセンサーの開発、回避行動の自動判断、気象・海象状況の把握など様々な要素開発が必要となるが、自船周辺船舶との意思疎通が重要な要素となっている。通常の航行においては、船員の音声通話による他船との意思疎通が主流であるが、自律運航船は、データ通信による意思疎通が必須の技術となる。回避運動、他船への回避提案など自動的、かつ確実にデータ通信をする必要がある。この通信媒体として VDES(衛星 VDE、地上 VDE、ASM)の活用が期待される。

6) 海上施設物（漁業用を含む）のデータ伝送用

航路標識通報は、現行規格として、AIS Msg21 にて航路標識局の情報通信をしている。これは海上構造物（オイルバース用洋上ブイ、オイルリグ、洋上風力発電設備など）に利用されるケースもあるが、AIS を管理している監督官庁の統制の中での運用が主体となり、AIS Msg21 での通信件数は多くない。昨今、洋上風力発電設備など一般航行に支障となる構造物においても AIS が導入されるケースは少ない。実際、欧州などでも洋上風力発電設備近海域は、レーダーなどにより安全状況を把握している。

海上構造物（航路標識含む）に AIS が導入されていない最も大きな障害は、消費電力の問題がある。海上設備においては電力の確保が難しく、消費電力の大きい AIS を設置できない状況である。

7) 携帯 VDES 機器の基本要件は次のとおりである。

- a) 小型船で通信機器が利用できない理由の一つとして、電源の確保が難しいことである。昨今、高性能・高寿命の二次電池が普及してきたことから、普及型衛星 VDES 端末を携帯型で開発することを基本とする。
- b) 小型スマートフォンのアプリにより、100 文字程度の SMS 通信試験を行い、満足できるレベルの通信が可能なが判明した。
- c) 携帯 VDES では、アプリケーション開発を第三者にも開放することを基本とする。アプリケーション開発者の拡張性利便性を担保するため携帯 VDES に下記の機能を付加する。
 - ・ Bluetooth 通信機能
 - ・ Wi-Fi 通信機能（MAC アドレスの取得など）
 - ・ 外部メモリ増設機能
 - ・ USB 通信機能
 - ・ 外部バッテリー接続機能、及び外部電源接続機能

携帯 VDES 機器には Bluetooth での接続機能を持つことにより、スマートフォンを利用した操作や画面表示が利用できるようになるため、ユーザの利便性や操作性が向上するとともに、現状の AIS 表示器の抱える問題にも対応が可能になる。スマートフォンは、陸上では通信キャリア、Wi-Fi に接続されるため、ソフトウェアのアップデートも自動的に実施でき、より有用なアプリケーションをユーザが利用可能となることは携帯 VDES 機器普及に必要な技術となる。

海域でのネットワーク形成による様々な情報発信、気象・海象情報の展開、周辺航行船舶の情報の展開など今までの海上通信設備ではできなかった利用方法も今後発展していくと考えられる。これらのデータは、情報を提供する企業の重要なデータともなり、陸上における情報収集、分析、公開などのビジネスモデルは色々あるが、海上情報は少ないのが現状である。これらの情報を収集することによる新たなビジネスへの展開も期待できる。

8) 海洋データ端末

衛星 VDE が利用可能な携帯 VDES が普及すれば、航海、操業している船舶から周辺海域の気象、海象情報、漂流物、海洋動物の動向などの情報を共有できる。これは e-Navigation の情報共有に繋がる。現状でも、特定の船舶による気象、海象情報は気象会社などには送られてきているが、より多くの船舶からの情報により、今まで以上のきめ細かい情報収集が期待できる。

大型船舶においては、気象、海象センサー情報はネットワークを介して携帯 VDES に接続されることにより、自動的にデータ送信することも可能となり、地上側ではこれらの得られた気象、海象情報から精度アップした気象、海象予報を受け取るため、双方にメリットがある。世界規模でリアルタイムに気象、海象情報を収集できるようになれば、世界での地球温暖化による気候変動のデータとして利用することも可能になる。海洋情報は他のセンサーから情報を入力する必要があるため、USB などのインターフェースを持つことにより外部機器との接続ができる様にする必要がある。

9) システムバージョンアップ

スマートフォン端末は、定期的なバージョンアップが必要である。VDES 端末も定期的なバージョンアップが必要で地上 VDES 陸上局や地上圏外の衛星 VDES を経由してインターネットに接続することにより可能となる。

4.2.15 NAVDAT 将来開発概要

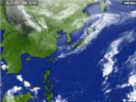
今日では NAVTEX (NAVigational TELeX) が一般的に使用されている。これは GMDSS の機能の一端を担っている。400NM 以内の遭難情報、航行情報、気象情報、その他緊急・安全情報を FSK 変調のテキストメッセージで船舶に送信することが可能である。インドネシア国内に 4 局 (ジャカルタ、マカッサル、アンボン、ジャヤプラ) あり、インドネシア全土をカバー (北側はマレーシアペナン局管轄、送信は 4 時間に 1 回)

現行の NAVTEX から進歩した NAVDAT (NAVigational DATa) はよりアップグレードされた海上安全情報 (MSI) システムと言える。但し NAVTEX と同送信出力であれば、NAVDAT の受信可能範囲は狭くなる (NAVTEX 400NM/5kW の出力に対して、NAVDAT の 293NM/5kW)。

4.2.15 -1 表 主要目

	NAVTEX	NAVDAT
Frequency	424kHz,490kHz, 518 kHz	500 kHz
Output power	1kW	5 kW
Modulation	FSK	OFDM(4,16,64-QAM)

その一方で NAVDAT は NAVTEX に比べ、データ通信が各段に高速である。
赤文字は NAVDAT、黒色は現行の NAVTEX を表している。

			
	Text	Graphic image	Picture
File size	2kB	30kB	100kB
Transmission time	5min / 0.6sec	82min / 9sec	273min / 32sec

NAVTEX receiver	NAVDAT receiver (Image)
Throughput 50bps Tx Freq. 424/490/518kHz Text ONLY	Throughput 26kbps (64-QAM) Tx Freq. 500kHz Graphical Information

4. 2. 15 -1 図 NAVTEX and NAVDAT

長期的に両システムの長所を活かした並行使用が推奨される。

4. 2. 16 全対象の中期プロジェクト整備アクションプラン（CRS 統合以外も含む）

1) DGST による CRS 統合プロジェクト提案の承認（1 年目）

承認後プロジェクトは BAPPENAS（国家開発計画庁）のブルーブックに掲載され優先的にアクションが起こせるよう事前準備をする。

2) コンサルタントによる詳細設計業務（1 年目）

DGST は、CRS を含む海上通信アクションプラン全体を専門とする外部コンサルタントと共に 25 DISNAV と 158 CRS 局のネットワーク化、VHF の電波伝搬、統合後のカバー範囲シミュレーション等の詳細設計を行う。

3) 予算化（1 年目）

詳細設計で見積もられたコストに基づき、DGST は内部または外部機関からの資金調達先を探す。もし仮に日本政府に公的資金援助を要請する場合は、DGST、日本政府、第三者（コンサルタント等）のチームによる検討が行われる。このプロセスは、第 13 章業務フローに記載されたスケジュールとは別の追加作業時間を要する。

4) 入札（1 年目または 2 年目）

資金調達源確定後 DGST は詳細設計に記載された要求仕様に基づき、統合作業一式を調達するための入札を準備する。プロジェクト全体の監督業務は DGST に代わって独立した外部コンサルタントに依頼するかもしれない入札者の中に監督業務を含めるスキームとするか 2 つの可能性を検討する。

5) 優先順位 1 エリアゾーン（2 年目～4 年目）

優先エリアは、各 DISNAV の実情に応じた統合の必要性に応じて詳細設計を再検討し、最優先事項として取り組む。

- 6) 優先順位 2 のフォローアップ（4 年目～6 年目）優先順位 1 の確定後に従う。
- 7) CRS 運用を VTS に統合（4～6 年目）

各 DISNAV、各 VTS の実情と能力に応じて、類似しているが微妙に異なる CRS と VTS の機能統合を、DISNAV ごとに個々に実施する。この VTS との統合プロジェクトは、Phase 1 の CRS 統合が完了した後、Phase 2 として実施する。
- 8) NAVTEX のジャカルタでの運用一本化（1～2 年目）

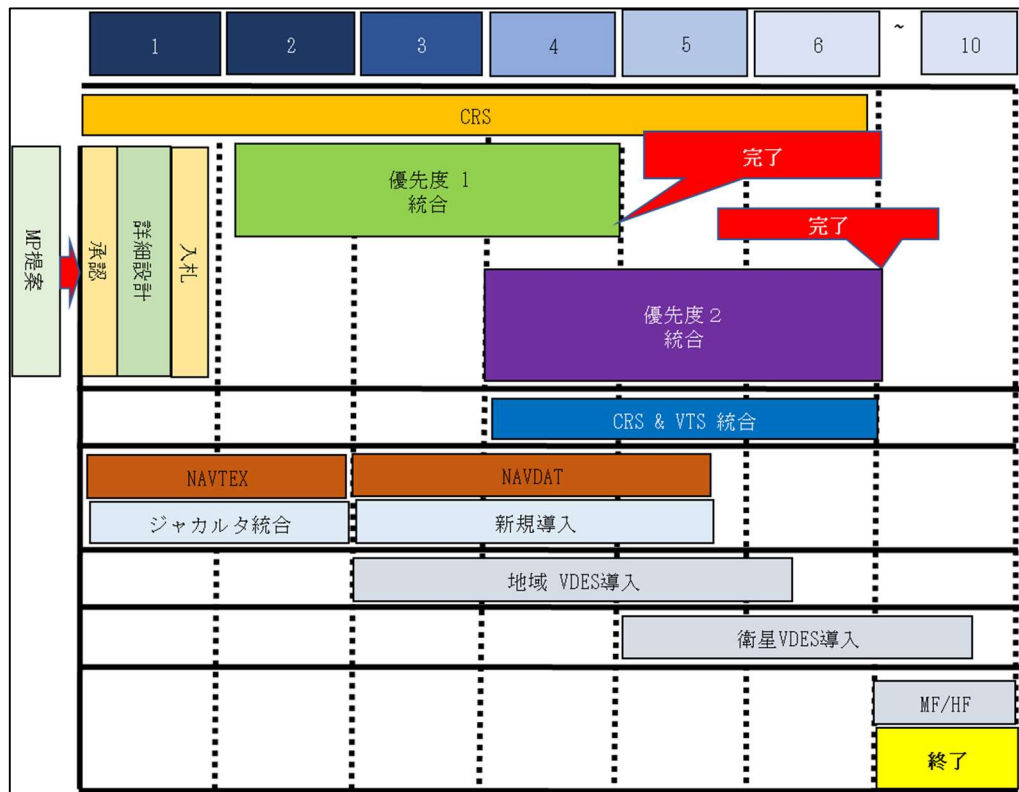
CRS 統合と合わせて Phase1 で実施する。
- 9) NAVDAT 導入検討（3 年目以降）

NAVDAT は既存の NAVTEX と並行して整備する。特に運用機能については、現行 NAVTEX に併設するため、2 つの異なる施設について慎重に検討する必要がある。

NAVDAT 導入は NAVTEX のジャカルタ運用が統合した後に同様ジャカルタにて運用開始する。
- 10) 地域 VDES の導入（3 年目以降）

新たに整備された CRS 統合ネットワークプラットフォームが全土で活用できるようになるため、地域 VDES 陸上局トランスポンダを同プラットフォーム上に設置することが容易となる。新たなネットワーク構築のための投資は不要であり、トランスポンダ機能のみを追加するだけとなろう。CRS 統合プラットフォームは、将来的に VDES 機能の追加拡張が可能なように事前設計されることが必須となる。船舶側の VDES 端末は、KOMINFO と調整し、国内外の登録船舶に設置することを加速させる。また VDES にアクセス可能な独自のソフトウェアアプリケーションを準備する必要がある。また VDES データ利用料金について、国内外の各ユーザへの課金システムを準備する。
- 11) 衛星 VDES の導入（5 年目以降）
- 12) HF/MF のサービス終了の準備（10 年目以降）

VDES が普及し、VHF の統合が完了すると、HF/MF の定期サービスは自動的に終了することになる。しかしながら前述の通り緊急時の補完用として部分的に残す必要性がある。



4.2.16 -1 図 年次整備計画

4.3 航路標識業務用船

4.3.1 整備方針

航路標識業務用船は、航路標識の設置、運用管理及び保守等を実施するために管区に配属されている。

現存の航路標識業務用船には、老朽化が著しい船舶が多いこと、技能を有する乗組員の不足が懸念されること、莫大な燃料代がかかることなどの問題が顕著になってきている。

そこで整備方針の策定においては、業務の内容、船舶及び乗組員に関わる事項について詳細に調査、検討することによりこれらの問題を明確にし、今後、航路標識が適切に管理・運用されるよう業務に対応した船舶の管区配属計画を立てるために以下について把握することが重要である。

1) 航路標識業務用船の業務及び業務量の把握

近年、航路標識の分野では、光源に半導体、電源に太陽電池を採用したことにより、灯台の無人化、発電用燃料の運搬、灯浮標等の蓄電池の交換、保守点検の頻度等に変化が生じ、従来航路標識業務用船が行ってきた業務量に変化が起きている。

そこで、各航路標識業務用船が行っている管理海域(エリア)における業務内容を把握し、各船舶の業務量を算出する。

2) 航路標識業務用船の行動把握

各船舶の活動日数を明確にする。

3) 各船舶の実施可能業務の把握

各船舶の1日当たりの可能業務(灯浮標交換作業可能基数、水中部分点検可能基数、航路標識保守点検可能基数)を明確にする。

4) 現状における課題の把握

航路標識業務用船に関する要望等を聞き、各管区が抱える課題を明確にする。

4.3.2 ガイドライン

1) 航路標識業務用船の業務把握

各船舶の月毎の業務内容を調査し、年間の業務量を算出する。

2) 基本データの収集

- a. 灯浮標の交換周期 (全交換、部分交換)
- b. 1回の行動における交換基数
- c. 灯浮標の整備の場所 (基地、船)
- d. 船舶を使用する航路標識の種別、基数
- e. 航路標識の巡回周期
- f. 航路標識の保守内容及び保守に要する時間
- g. 航路標識の巡回グループ
- h. 船艇(浮標)基地からの距離及び時間

- i. 乗組員に関すること
- j. 乗組員の訓練内容及び訓練時間
- 3) 年間運用実績の把握
 - 月毎の運用実績表を作成し、年間の運用実績を把握する。
 - a. 年間行動日数（行動内容含む）
 - b. 年間整備日数（ドック）
- 4) DISNAV が抱える課題の抽出
 - a. 航路標識業務用船の過去の修繕箇所及び内容
 - b. 航路標識業務用船の不具合箇所
 - c. 乗組員の技術力に関すること
 - d. その他の問題等
- 5) 人員構成調査マスターシート作成
 - a. 経験年数
 - b. 年齢レンジ
 - c. 免許資格
 - d. 出身地
- 6) 調査結果の収集
 - a. 調査結果の集計
 - b. 調査結果の分析
- 7) 整備計画（案）の作成
 - 業務量、DISNAV が抱える課題等を考慮して、老朽船の廃船または代替え等の整備計画（案）を作成し、管区へ意見照会する。
- 8) 整備計画の完成・管区への通知
 - DISNAV と調整して整備計画を完成し、DISNAV へ通知を行う。

4.3.3 アンケート

1) 航路標識業務用船調査表 1 (記入例)

Navigation Vessels

	Please select
	Please fill in

English	Bahasa Inggris	Japanese											
jurisdiction	yurisdiksi	管区	13										
DISNAV	DISNAV	DISNAV	Benoa										
class	kelas	クラス	I										
Ship name	Nama kapal	船名	KN Nusa Penida										
Ship type	Jenis kapal	船種	KIP										
base	basis	基地	Benoa										
Year of built	Tahun dibangun	建造年	2017										
Ship age	usia kapal	船齢 (2022)	5										
Dock interval and duration	Interval dan durasi dok	ドックの間隔及び期間	Interval :	1 year		Period :	25 day						
Power supply while the base is moored	Catu daya saat pangkalan ditambatkan	基地停泊中の電源	Generator Engine										
How to communicate with the base during the voyage	Bagaimana berkomunikasi dengan pangkalan selama perjalanan	航海中の基地との通信方法	Mobile Phone										
Work contents	Isi pekerjaan	業務内容	New installation of buoy	Replacing the buoy	Underwater survey of buoys	Buoy repair	AtoN maintenance	Transportation of supplies required for AtoN	Operations other than the purpose of AtoN				
For operations other than the purpose of AtoN (Specifically described)	Untuk operasi selain tujuan AtoN (Secara khusus dijelaskan)	AtoN以外の作業の場合 (具体的に記載)	Making of navigation video from Public Relation SMRT Central Ditjenhubb										
Training contents of seafarers	Isi pelatihan pelaut	船員の訓練内容	Emergency escape training	Fire extinguishing training									
Training frequency	Frekuensi pelatihan	訓練頻度	Once every six months	Once a year									
Number of AtoN managed using the vessel	Jumlah AtoN yang dikelola menggunakan kapal	船舶により管理するAtoNの数	Light House	Light Beacon	Light Buoy	Unlighted Buoy							
			Mercu Suar	Suar Cahaya	Pelampung Ringan	Pelampung Tanpa Cahaya							
			2	3	10	3							
Please fill in the following items.													
Past repairs	Perbaikan sebelumnya	過去の修繕											
Repair details	Detail perbaikan	修繕内容											
Current failure location	Lokasi kegagalan saat ini	現時点の障害箇所	Engine										
Failure content	Konten kegagalan	障害内容	Vibration occurs when the engine is fully operated.										
Crew technical skills	Keterampilan teknis kru	乗組員の技術力	Those with qualifications (voyage, engine) are scheduled to retire in the next five years. It is necessary to get young people to qualify.										
Other issues	Masalah lain	その他の問題											
opinion	pendapat	意見											

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

2) 航路標識業務用船調査表 2 (記入例)

Buoy Tender							
English	Bahasa Inggris	Japanese	Light House	Light Beacon	Light Buoy	Unlighted Buoy	
Number of AtoN managed using the vessel	Jumlah AtoN yang dikelola menggunakan kapal	船舶により管理する AtoN の数	Mercury Suar	Suar Cahaya	Pelampung Ringan	Pelampung Tanpa Cahaya	
			0	0	10	3	
Regular replacement of buoys	Penggantian pelampung secara teratur	ブイの定期交換	Nothing		Yes		
Buoy replacement cycle	Siklus penggantian pelampung	ブイの交換サイクル			4 years		
Criteria for exchange	Kriteria pertukaran	交換の判断基準	Check by pulling it up on the ship once a year.				
process	proses	処置	If there is a problem, replace it. Paint the buoy and put it back.		Replace one set of buoys (including iron chains, sinkers, etc.) Maintain and store the salvaged items		
Number of Buoys that can be loaded on the Vessel (including Mooring chain and Sinker, etc.)	Jumlah Pelampung yang dapat dimuat di Kapal (termasuk rantai Mooring dan Sinker, etc.)	Vesselに搭載できる Buoyの数 (鉄鎖、沈没物等)	Light Buoy 1 unit		Light Buoy 1 unit		
Number of buoys to be exchanged in one voyage	Jumlah pelampung yang akan ditukar dalam satu perjalanan	1回の航海で交換するブイの数	1 unit		1 unit		
Buoy maintenance location	Lokasi perawatan pelampung	ブイの整備場所	On board the Vessels		Buoy base		

Aids tender							
English	Bahasa Inggris	Japanese	Light House	Light Beacon	Light Buoy	Unlighted Buoy	
Number of AtoN managed using the vessel	Jumlah AtoN yang dikelola menggunakan kapal	船舶により管理する AtoN の数	Mercury Suar	Suar Cahaya	Pelampung Ringan	Pelampung Tanpa Cahaya	
			5	7	10	3	
AtoN patrol cycle	Siklus patroli AtoN	AtoNの巡回周期	3 months	3 months	3 months	3 months	
Maintenance details	Detail perawatan	メンテナンス内容	Voltage, current, connection status, device operation, etc.	Voltage, current, connection status, device operation, etc.	Check voltage, current, connection status, device operation, installation location, etc.	Appearance check, installation location, etc.	
Average time required for maintenance	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pemeliharaan	メンテナンスに必要な平均時間	1 hour	1 hour	30 minutes	20 minutes	

3) 月間航海実績 (記入例)

Note:
Please collect and return data in excel format
Mohon kumpulan dan kembalikan data dalam format excel

DISNAV	Kelas II Benoa
Vessel Name	Nusa Perida
Vessel Type	KBP
Class	I
GT	1212 M2

PERJALANAN KAPAL NAVIGASI
NAVIGATION VESSEL VOYAGE
MARCH
2019

NO	YOKOHAMA DEPARTURE	YOKOHAMA ARRIVED	WAKTU YANG DIHABISKAN DI TEMPAT TOLAK (Jam) PATROL TIME SPENT IN AREA (hour)	WAKTU PERJALANAN (Jam) PATROL TIME (hour)	JARAK TEMPULUH (M/ hour) MILEAGE (NM/ hour)	KEGIATAN ACTIVITY	PEKERJAAN ACTIVITY IN AREA				KETERANGAN DESCRIPTION
	POSISI, TANGGAL, JAM POSITION, DATE, HOUR	POSISI, TANGGAL, JAM POSITION, DATE, HOUR					PENYERONG UNDO SERVICE		BOKAN LOAD		
							NAIK BOARD	TURUN GET OFF	NAIK BOARD	TURUN GET OFF	
1	Kalam Utara Benoa 2019/3/1 0:00	Kalam Utara Benoa 2019/3/17 10:00	24:00			Vessel standby di pangkalan, Pelabuhan Benoa					Cuaca hujan, angin dari barat sedang, pasang kapal aman
2	Kalam Utara Benoa 2019/3/17 10:00	Alur Port Benoa 2019/3/17 10:30		0:30	1.5	Pembuatan video navigasi dari rumah SURT Dirjenhubs pusat	10 orang				Kapal ngapung-ngapung di alur pelabuhan Benoa
3	Alur Port Benoa 2019/3/17 11:30	Kalam Utara Benoa 2019/3/17 12:00	1:00	0:30	1.5	Kapal kembali ke Pangkalan Kalam Utara Pelabuhan Benoa		10 orang			Kapal lrga jelang, pasang tali mooring, tender di KN Mitan
4	Kalam Utara Benoa 2019/3/17 12:00	Kalam Utara Benoa 2019/3/24 7:30	18:30			Kapal standby di Pangkalan Pelabuhan Benoa					
5	Kalam Utara Benoa 2019/3/24 7:30	Demaga Timur Benoa 2019/3/24 8:00		0:30	0.6	Kapal telah tujuan demaga timur pelabuhan Benoa untuk ke SDU sebanyak 90 ton, air tawar sebanyak 50 ton, dan material air mineral sebanyak 90 galon			Air tawar 50 ton		Kapal sander demaga Timur Pelabuhan Benoa
6	Demaga Timur Benoa 2019/3/24 16:00	Kalam Utara Benoa 2019/3/24 16:30	8:00	0:30	0.6	Kapal kembali ke Pangkalan Kalam Utara Pelabuhan Benoa					Kapal lrga jelang, pasang tali mooring, tender di KN Mitan
7	Kalam Utara Benoa 2019/3/24 16:30	Kalam Utara Benoa 2019/3/28 8:00	87:30			Kapal standby di Pangkalan Pelabuhan Benoa					
8	Kalam Utara Benoa 2019/3/28 8:00	Alur Port Benoa 2019/3/28 8:30		0:30	0.8	KN Mitan sander demaga timur Benoa, KN Nusa Perida keluar ngapung-ngapung di alur Pelabuhan Benoa					Kapal ngapung-ngapung di alur pelabuhan Benoa

No. 2

SDN/N	配	電	アラド	販売先	運用地	開始 年(西暦)	利用可能となる 端末の種類	アップ グレード 要	電源の電 源	周						船舶により航行する船舶の船					備	考			
										業	区	内	部	灯台	灯標	灯浮標	浮標	無線							
Dumal	KXP	I	CN Rapiat	Dumal	2017	5	Mobile Phone ymf ver	1本	90W	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			2	3	10	3		
Dumal			CN Murno		2022																				ブート装置
Palembang	KXP	I	CN Katan	Palembang	2013	7	Mobile Phone	2	30	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			4	39	39			
Palembang	KXP	I	CN DMS 12-MAT	Palembang	1303	89	Mobile Phone	1	40	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出					32	23		
Palembang			CN Makmer		2022																				ブート装置
Pontianak	ATV-II	I	CN Atitlan	Pontianak	2009	13	Mobile Phone P-LU	7本	45W	移動充電機 & 水回設置	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			2	3	30	3		
Pontianak	KXP	H	CN Pengkil	Pontianak	2018	6	Mobile Phone P-LU	3本	45W	移動充電機 & 水回設置	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			7	0	10	0		
Pontianak			CN AG-012		2022																				ブート装置
Tg. Pinck			CN Karasuta		2022																				ブート装置
Tg. Pinck			CN Litan		2022																				ブート装置
Tg. Pinck			CN Mapindikan		2022																				ブート装置
Tg. Pinck			CN Engano		2022																				ブート装置
Chicac	KXP	I	CN Pradipat	Chicac	1379	43	Mobile Phone ymf	2022	120W	使用電源	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出						10	3		
Chicac			CN Saar-005		2022																				ブート装置
Chicac			CN Saar-007		2022																				ブート装置
Gurebaye			CN Bihassati Chany		2022																				ブート装置
Gurebaye	KXP	I	CN Mazembo	Gurebaye	2017	5	yf MF Mobile Phone	1本	60	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	伝言中の搬出	搬出は搬出	保管場所を材料の搬出			6	18	41	13		
Gurebaye			CN Demara		2022																				ブート装置
Gurebaye			CN AG-029		2022																				ブート装置
Fuapang			CN Naga		2022																				ブート装置
Fuapang			CN Mina		2022																				ブート装置
Banjarbaru	KXP	I	CN Kayari	Banjarbaru	2018	6	Mobile Phone	-	-	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			5	7	10	3		
Banjarbaru	KXP	I	CN Alhar	Banjarbaru	1369	21	Mobile Phone	126	40W	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			5	7	10	3		
Banjarbaru	KXP	I	CN Saar-001	Banjarbaru	1371	51	Mobile Phone	-	-	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			5	7	10	3		
Banjarbaru	KXP	I	CN AG-022	Banjarbaru	1371	51	Mobile Phone	-	-	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			5	7	10	3		
Tarakan	KXP	I	CN Marutau	Tarakan	2017	5	Mobile Phone yf	1本	30W	移動充電機	アイの監視	AISにメンテランス	灯台等の搬出	衛星電話機等の搬出	電力交換	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			3	53	17			
Tarakan	KXP	H	CN Sarung Lela	Tarakan	2018	12	Mobile Phone	2本	25W	移動充電機	アイの監視	アイの交換	アイの水回設置	アイの修理	AISにメンテランス	AISに必要となる機器の搬出	AISへの送付は外へ搬出			11	12	1			

No. 3

ID/NAMA	船名	ボラス	船主	乗組員数	建造年	無線周波数 MHz	船舶上の 通信方式	データ 記録	音声データの電 源	船内						船外により受信するAISの位置					備 考								
										乗客	内務	医務	貨物	燃料	灯台	灯標	灯浮標	浮標	航路										
Samarinda	KIP	I	CN Mithuna	Samarinda	1974	48	HF VHF MF	1	30	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							3	22	43	1		
Samarinda	KIP	I	CN Mang Besar	Samarinda	2017	9	HF VHF MF	1	25	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							3	47				
Samarinda	KIP	II	CN Saar-012	Samarinda	1976	46	VHF MF	1	25	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							1	22	23			
Samarinda	KXP	II	CN Mantapa	Samarinda	1988	24	VHF MF	1	30	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							1	21	17			
Malakassar	KIP	I	CN De Iriti	MAKASSAR	2018	4	MF VHF	2020 & 2022	10/15	陸用電源	ブイの新設	ブイの交換	AIS/N メンテナンス	灯台等の補修	陸用電源供給設備の整備	電力系統	AIS/Nの保守と異常の検出	AIS/Nの保守と異常の検出							16	121	20		
Malakassar			CN Mongara				2012																					データ型	
Malakassar			CN B-129				2012																					データ型	
Malakassar			CN Alakato				2012																					データ型	
Kendari			CN Mayang				2012																					データ型	
Kendari			CN Andromeda				2012																					データ型	
Bitung	KIP	I	CN Mangsa	Jakarta	2017	9	Mobile Phone VHF	2020	30/15	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							9 (24)	7 (90)	10 (26)	9		
Bitung	KIP	I	CN Merak	Bitung	1966	26	Mobile Phone VHF	2020	30/15	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							9 (24)	7 (90)	7 (26)	9		
Bitung			CN Saar-008	Bitung	1973	49	Mobile Phone VHF	2019	30/15	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							24	90	26	9		
Ambon	KIP	I	CN Bacan	Ambon	2018	6	MF VHF Mobile Phone	-	-	陸用電源	ブイの新設	ブイの交換	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応	灯台等の補修	電力系統	陸用電源供給設備の整備	AIS/Nの保守と異常の検出				12	172	9	14		
Ambon	KBP	I	CN Alghard	Ambon	2008	14	MF VHF Mobile Phone	4	90	陸用電源	ブイの新設	ブイの交換	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応	灯台等の補修	電力系統	陸用電源供給設備の整備	AIS/Nの保守と異常の検出				12	172	9	14		
Sering			CN Prodiawana				2012																					データ型	
Sering			CN Yeluy				2012																					データ型	
Sering			CN Kofay				2012																					データ型	
Jayapura			CN Aldebaran				2012																					データ型	
Jayapura			CN Begond				2012																					データ型	
Merauke	KBP	I	CN Meppatt	Merauke	1967	21	HF VHF Mobile Phone	1年	25/15	移動監視機	灯台等の補修	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							2	55				
Merauke			CN Birtangar				2012																					2012年より運航を中止	
Tual	KBP	I	CN Mahkota	Tual	1994	28	Mobile Phone	1年	25/15	移動監視機	ブイの新設	ブイの交換	ブイの水中調査	ブイの修理	AIS/N メンテナンス	AIS/Nに必要な物資の搬送	AIS/Nの故障時の対応							11	78	4			

No. 3

[illegible]

No. 4

[illegible]

No. 5

2) 各船舶の年間行動日数

ところが、2020年及び2021年は燃料費予算の削減で行動が制限されて、年間の行動が計画どおりに実行されていなかった。また、NAVIGASIとの打合せで地理的な状況も加味する必要があるとの助言を受けた。

そこで、燃料費削減の影響がなかった2019年の「Vessel Voyage Monthly」を集計することにした。

集計したデータを、4.3.4-3 表（船舶構成）に示す。

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.3.4-3 表 船舶構成

DISNAV	Class	Type of Vessel	Number of Vessels	Class	Name of Vessel	TOTAL FOR THE YEAR				
						TIME SPENT IN AREA (hour)	PATROL TIME (hour)	ACTION DAYS (day)	docking period (day)	MILEAGE (Mile/hour)
Sabang	II	KBP	1	I	KN ANTARES	8056.83	663.92	54	69	6013.39
		KPP	1	III	KN BENGALA	7870.08	169.75	37	15	2189.1
Belawan	I	KIP	1	I	KN BERHALA	8147.5	612.5	56	53	3771
		KBP	2	I	KN ARCTURUS					
Sibolga	III	KBP	1	I	KN SUAR-008					
Teluk Bayur	II	KIP	1	I	KN MANDALIKA					
		KBP	1	I	KN SIBARU-BARU					
Tg. Pinang	I	KIP	1	I	KN MUCI (scrap)	6871.67	1166.33	178	53	8937
		KBP	2	I	KN JADAYAT	6232.5	1063.5	122	44	6489.5
		KBP	2	I	KN ADHARA	8417.99	416.42	105	38	2776.07
		KPP	2	III	KN MITRA-IV (scrap)	7951	65	28	23	385
Dumai	I	KIP	2	I	KN MANTANG					
		KBP	1	I	KN PARI					
Palembang	I	KIP	1	I	KN RUPAT					
		KBP	1	III	KN MARORE					
		KPP	1	I	KN KALIAN	5055.88	490.54	54	42	3265
Pontianak	III	KBP	1	III	KN DAIK (D-044)					
		KPP	1	III	KN MOKMER					
Tg. Priok	I	KBP	1	I	KN ALNILAM	8375	394	45	0	3266.41
		KIP	2	III	KN PENGIKI	8236	144.5	40	0	1644.44
		KBP	1	I	KN KARAKATA					
		KPP	2	I	KN EDAM	7893.67	846.33	88	48	7844
Cilacap	III	KIP	2	III	KN MIAPLACIDUS					
		KBP	1	III	KN ENGGANO	8717	43	10	11	156.6
Semarang	II	KIP	1	I	KN PRAJAPATI	7294.75	122.25	37	0	648.4
		KBP	1	I	KN KUMBA	1338	605	85	49	1970
		KBP	2	III	KN SUAR 011 (scrap)	8042.5	446.5	113	30	1425
		KPP	1	III	KN B-126	8096	634.25	128	30	1918.75
Surabaya	I	KBP	1	III	KN KARIMUN JAWA	8492.25	292.25	72	21	1640
		KIP	2	I	KN BIMASAKTI UTAMA	7671.75	352.25	53	0	2301.4
		KBP	1	I	KN MASALEMBO	8442.75	317.25	59	0	2919.2
		KPP	1	III	KN DAMARA (scrap)	8301.5	458.5	52	0	2248
Benoa	II	KBP	1	III	KN AE-029	8353.5	430.5	68	0	1465.5
		KIP	1	I	KN NUSA PENIDA	8348.5	411.5	68	0	4515.5
Kupang	II	KBP	1	I	KN MIZAN	8607	153	40	0	1049
		KIP	1	I	KN NIPA					
Banjarmasin	II	KBP	1	I	KN MINA					
		KIP	1	I	KN KUNYIT	8520.45	263.55	34	0	2316
		KBP	2	I	KN ALTAIR	8601.18	182.82	22	0	1742
		KPP	1	III	KN SUAR-003 (scrap)	8708.42	51.58	5	0	0
Tarakan	III	KBP	1	III	KN AE-032 (scrap)	8760				
		KIP	1	I	KN MARATUA	8287	431.75	76	0	4141.5
Samarinda	I	KBP	1	III	KN SARANG ALOE	7861.25	178.75	32	61	1775.25
		KIP	2	I	KN MITHUNA	8066.5	693.5	76	27	6257.5
		KBP	1	I	KN MIANG BESAR	8183.12	576.88	80	30	4375.5
		KPP	1	III	KN SUAR-010	8091.92	668.08	106	0	3487
Makassar	I	KBP	1	III	KN MARAPAS	8562	198	65	0	1352.5
		KIP	1	I	KN DE BRILL	8281.92	478.08	51	0	5250
		KBP	2	I	KN MENGKARA	8591.77	168.23	16	78	752.7
		KPP	1	III	KN B-120					
Kendari	III	KBP	1	III	KN AKELAMO	8660.58	99.42	36	0	963.25
		KIP	2	I	KN MAYANG					
Bitung	I	KBP	1	I	KN ANDROMEDA					
		KPP	1	IV	KN WANGI-WANGI					
Ambon	I	KIP	1	I	KN MIANGAS					
		KBP	2	I	KN MERAK					
Sorong	III	KBP	1	III	KN SUAR-009					
		KIP	1	I	KN BACAN					
Jayapura	II	KBP	1	I	KN ALPHARD					
		KPP	1	I	KN YEFYUS					
Merauke	III	KBP	1	III	KN KOFIAU					
Tual	III	KBP	1	I	KN ALDEBARAN					
		KBP	1	I	KN BEPOND I					
		KIP	1	I	KN MERPATI	8386	374	40	0	0
		KBP	1	I	KN MAHKOTA					
		KIP	22							
		KBP	27	(scrap 5)						
		KPP	17	(scrap 1)						
Total			66							

4.3.4-3 表のうち、所属の全ての船舶データがある DISNAV は、4.3.4-4 表（船舶構成：DISNAV）に示すとおり 11 箇所の DISNAV である。

4.3.4-4 表 船舶構成（DISNAV）

DISNAV	Class	Type of Vessel	Number of Vessels	Class	Name of Vessel	TOTAL FOR THE YEAR				
						TIME SPENT IN AREA (hour)	PATROL TIME (hour)	ACTION DAYS (day)	docking period (day)	MILEAGE (Mile/hour)
Sabang	II	KBP	1	I	KN ANTARES	8056.83	663.92	54	69	6013.39
		KPP	1	III	KN BENGGALA	7870.08	169.75	37	15	2189.1
Tg. Pinang	I	KIP	1	I	KN JADAYAT	6871.67	1166.33	178	53	8937
		KBP	2	I	KN ADHARA	6232.5	1063.5	122	44	6489.5
				III	KN MITRA-IV (scrap)	8417.99	416.42	105	38	2776.07
		KPP	2	III	KN MANTANG	7951	65	28	23	385
Pontianak	III	KBP	1	I	KN ALNILAM	8375	394	45	0	3266.41
		KPP	1	III	KN PENGIKI	8236	144.5	40	0	1644.44
Cilacap	III	KIP	1	I	KN PRAJAPATI	7294.75	122.25	37	0	648.4
Semarang	II	KIP	1	I	KN KUMBA	1338	605	85	49	1970
		KBP	2	III	KN SUAR 011 (scrap)	8042.5	446.5	113	30	1425
				III	KN B-126	8096	634.25	128	30	1918.75
		KPP	1	III	KN KARIMUN JAWA	8492.25	292.25	72	21	1640
Surabaya	I	KIP	2	I	KN BIMASAKTI UTAMA	7671.75	352.25	53	0	2301.4
		KBP	1	I	KN MASALEMBO	8442.75	317.25	59	0	2919.2
				III	KN DAMARA (scrap)	8301.5	458.5	52	0	2248
		KPP	1	III	KN AE-029	8353.5	430.5	68	0	1465.5
Benoa	II	KIP	1	I	KN NUSA PENIDA	8348.5	411.5	68	0	4515.5
		KBP	1	I	KN MIZAN	8607	153	40	0	1049
Banjarmasin	II	KIP	1	I	KN KUNYIT	8520.45	263.55	34	0	2316
		KBP	2	I	KN ALTAIR	8601.18	182.82	22	0	1742
				III	KN SUAR-003 (scrap)	8708.42	51.58	5	0	0
		KPP	1	III	KN AE-032 (scrap)	8760	0.00	0	0	0
Tarakan	III	KIP	1	I	KN MARATUA	8287	431.75	76	0	4141.5
		KPP	1	III	KN SARANG ALOE	7861.25	178.75	32	61	1775.25
Samarinda	I	KIP	2	I	KN MITHUNA	8066.5	693.5	76	27	6257.5
		KBP	1	I	KN MIANG BESAR	8183.12	576.88	80	30	4375.5
				III	KN SUAR-010	8091.92	668.08	106	0	3487
		KPP	1	III	KN MARAPAS	8562	198	65	0	1352.5
Merauke	III	KBP	1	I	KN MERPATI	8386	374	40	0	0

3) 船舶の稼働率

この 11 箇所の DISNAV について、各船舶の年間における稼働率を算出する。

船舶の年間行動可能日数は年間行動日数（365 日）からドッキング日数を差し引いた日数になる。

年間の稼働率は、行動日を年間行動可能日数で除算したものになる。

$$\text{稼働率} = \text{行動日} \div (365 - \text{ドッキング日数})$$

4) 船員の年齢構成

船員の年齢構成を集計したデータを、4.3.4-5 表（乗員年齢構成）に示す。

The Republic of Indonesia
Ministry of Transportation
Directorate General of Sea Transportation

4.3.4-5 表 乗員年齢構成

No1

NO	DISNAV	Vessel name	Age group										TOTAL	Remarks
			Under 20	20-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	Over 60		
1	Semarang	KN Kumba	0	1	0	0	4	1	4	5	2	1	18	Total 26 persons / 2 person with no data age listed
2	Semarang	KN B-126	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	5	Total Crew are 8 persons / 3 persons with no data age listed
3	Semarang	KN Carimun Jawa	0	0	0	1	0	1	4	3	0	0	9	Total Crew are 12 persons / 3 persons with no data age listed
4	Semarang	KN Suar II	0	0	0	0	1	0	1	5	0	0	7	Total Crew are 9 persons / 2 persons with no data age listed
5	Benoa	KN MUZAN	0	0	3	9	3	1	7	1	1	0	25	No Remarks
6	Benoa	KN NUSA PENIDA	0	2	3	2	2	3	2	12	0	0	26	No Remarks
7	Sabang	KN Antares	0	0	2	1	1	2	4	5	0	0	15	Total Crew are 20 persons / 5 persons with no data age listed
8	Sabang	KN Benggala	0	0	2	1	1	1	2	1	0	0	8	Total Crew are 12 persons / 4 persons with no data age listed
9	Belawan	KN Berhala	0	0	0	0	3	6	2	3	1	0	15	Total Crew are 18 persons / 3 persons with no data age listed
10	Belawan	KN Arcturus	0	0	0	2	4	2	4	4	0	0	16	Total Crew are 18 persons / 2 persons with no data age listed
11	Belawan	KN Suar-008	0	0	0	0	2	3	1	1	1	0	8	No Remarks
12	Sibolga	KN Mandakika	0	1	5	6	4	4	2	4	0	0	26	No Remarks
13	Teluk Bayur	KN Sibaru-baru	0	0	3	2	4	4	5	1	1	0	20	Used data 2019/Total Crew are 22 persons / 2 persons with no data age listed / 4 persons same with crew KN Hugi
14	Teluk Bayur	KN Hugi	0	0	3	0	7	3	1	4	2	0	20	Used data 2021/4 persons same with crew KN Sibaru-baru
15	Tg. Pinang	KN Jadrut	0	0	0	0	1	10	1	5	1	0	18	No Remarks
16	Tg. Pinang	KN Adhara	0	0	0	0	3	4	6	2	1	0	16	No Remarks
17	Tg. Pinang	KN Mitra-IV	0	0	0	0	3	0	2	4	1	0	10	No Remarks
18	Tg. Pinang	KN Suar-004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
19	Tg. Pinang	KN Mantang	0	0	0	0	0	1	1	3	4	0	9	No Remarks
20	Tg. Pinang	KN Hongsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
21	Dumai	KN Pari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
22	Dumai	KN Rupa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
23	Dumai	KN Marore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
24	Palembang	KN Kallan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
25	Palembang	KN Daik (D-044)	0	1	0	0	1	1	3	2	0	0	8	No Remarks

No. 2

NO	DISNAV	Vessel name	Age group										TOTAL	Remarks
			Under 20	20-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	Over 60		
26	Palembang	KN Mokmer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
27	Pontianak	KN Abilam	0	0	1	0	2	7	3	5	3	0	21	No Remarks
28	Pontianak	KN Pongki	0	0	1	1	0	2	3	4	1	0	12	No Remarks
29	Pontianak	KN AE-012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
30	Tg. Priok	KN Kurakata	0	0	4	1	0	5	6	6	0	0	22	No Remarks
31	Tg. Priok	KN Edam	0	1	2	2	2	0	1	6	3	0	17	Total Crew are 19 persons / 2 persons with no data age listed
32	Tg. Priok	KN Maslaciadus	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	5	No Remarks
33	Tg. Priok	KN Enggano	0	0	2	0	2	1	0	0	1	0	6	No Remarks
34	Cilecap	KN Prapapati	0	0	0	2	0	4	6	5	4	0	21	No Remarks
35	Cilecap	KN Suar-005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
36	Cilecap	KN Suar-007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
37	Surabaya	KN Bemasekri Utama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
38	Surabaya	KN Masalombo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Data only has crew names and no date of birth information.
39	Surabaya	KN Damara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
40	Surabaya	KN AE-029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
41	Kupang	KN Nipa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
42	Kupang	KN Mina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
43	Benjarasin	KN Kuryit	0	1	0	2	1	3	3	1	1	0	12	No Remarks
44	Benjarasin	KN Abair	0	1	0	1	2	2	5	2	0	0	13	Total Crew are 16 persons / 3 persons with no data age listed
45	Benjarasin	KN Suar-003	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	No Remarks
46	Benjarasin	KN AE-032	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	No Remarks
47	Tarakan	KN Maratus	0	2	1	2	6	4	4	6	0	0	25	No Remarks
48	Tarakan	KN Sarang Aloe	0	0	0	0	1	3	1	3	0	0	8	No Remarks
49	Samarinda	KN Mithuna	0	0	0	0	1	4	2	5	4	0	16	No Remarks
50	Samarinda	KN Wiang Besar	0	0	0	1	2	1	1	7	1	0	13	No Remarks
51	Samarinda	KN Suar-010	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	5	No Remarks
52	Samarinda	KN Marapan	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	No Remarks

NO	DISNAV	Vessel name	Age group										TOTAL	Remarks
			Under 20	20-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	Over 60		
53	Hakassar	KN De Brill	0	0	0	2	8	5	2	3	0	0	20	No Remarks
54	Hakassar	KN Hengklara	0	0	0	1	3	7	1	2	2	0	16	No Remarks
55	Hakassar	KN B-129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
56	Hakassar	KN Akelamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
57	Kendari	KN Mayang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
58	Kendari	KN Andromeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
59	Bitung	KN Hlangas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
60	Bitung	KN Herak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
61	Bitung	KN Suar-009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
62	Ambon	KN Isacari	0	0	0	1	2	5	4	3	1	0	16	No Remarks
63	Ambon	KN Alghard	0	0	0	0	2	2	12	1	0	0	17	No Remarks
64	Sorong	KN Pradawana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	The data same with KN. YEFYUS
65	Sorong	KN Yefyus	0	0	0	0	1	3	6	7	0	0	17	No Remarks
66	Sorong	KN Wofau	0	1	0	0	1	2	1	4	1	0	10	No Remarks
67	Jayapura	KN Adebaram	0	0	0	1	3	0	4	1	0	0	9	No Remarks
68	Jayapura	KN Bepondi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
69	Merauke	KN Merpati	0	0	0	0	5	4	5	4	2	0	20	No Remarks
70	Merauke	KN Bintangur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No data entry
71	Tual	KN Hahikota	0	0	0	6	11	4	0	0	1	0	22	No Remarks

5) 航路標識業務用船の廃棄及び移管計画

航路標識業務用船の廃棄及び移管計画を、4.3.4-6 表（航路標識業務用船廃棄及び移管計画）に示す。

4.3.4-6 表 航路標識業務用船廃棄及び移管計画

NO	DISNAV	DISNAV Class	Vessel type	Vessel Class	Name of Vessel	Year of Built	Age as of 2022
5	Tg. Pinang	I	KBP	III	KN MITRA-IV	1975	47
7	Teluk Bayur	II	KBP	I	KN MUCI	1975	47
10	Semarang	II	KBP	III	KN SUAR 011	1980	42
11	Surabaya	I	KBP	III	KN DAMARA	1953	69
			KPP	III	KN AE-029	1969	53
14	Banjarmasin	II	KBP	III	KN SUAR-003	1971	51
			KPP	III	KN AE-032	1971	51
22	Sorong	III	KIP	I	KN PRADAWANA	1979	43
24	Merauke	III	KPP	IV	KN BINTANGUR	1967	55

According to DISNAV Surabaya, KN AE-029 continues to operate.

Plan to move to DISNAV Sorong (replacement of KN PRADAWANA)

19	Kendari	III	KBP	I	KN MAYANG	1996	26
----	---------	-----	-----	---	-----------	------	----

6) 航路標識業務用船一覧表

現存する航路標識業務用船を、4.3.4-7 表（航路標識業務用船一覧表）に示す。

4.3.4-7 表 航路標識業務用船一覧表

NO	DISNAV	Class	Navigation Vessel					AtoN managed by Vessel				
			Type of Vessel	Number of Vessels	Class	Name of Vessel	Year of Built	Age as of 2023	Light-House	Light-Beacon	Light-Buoy	Unlighted Buoy
1	Sabang	II	KBP	1	I	KN ANTARES	1999	24				
			KPP	1	III	KN BENGALA	2016	7				
			KIP	1	I	KN BERHALA	2017	6				
2	Belawan	I	KBP	2	I	KN ARCTURUS	1999	24				
					III	KN SUAR-008	1973	50				
3	Sibolga	III	KBP	1	I	KN MANDALIKA	1975	48				
4	Teluk Bayur	II	KIP	1	I	KN SIBARU-BARU	2017	6				
			KIP	1	I	KN JADAYAT	2003	20				
			KBP	1	I	KN ADHARA	1999	24				
5	Tg. Pinang	I	KPP	2	III	KN MANTANG	2000	23				
					V	KN NONGSA	2014	9				
					I	KN PARI	1978	45				
6	Dumai	I	KIP	2	I	KN RUPAT	2017	6	2	3	10	3
			KPP	1	III	KN MARORE	2011	12				
			KIP	1	I	KN KALIAN	2017	6	4	89	39	
7	Palembang	I	KBP	1	III	KN DAIK (D-044)	1953	70		32	23	
			KPP	1	III	KN MOKMER	1999	24				
8	Pontianak	III	KBP	1	I	KN ALNILAM	2008	15	2	3	10	3
			KPP	1	III	KN PENGIKI	2016	7	7		10	
					I	KN KARAKATA	1972	51				
9	Tg. Priok	I	KIP	2	I	KN EDAM	2017	6				
					III	KN MIAPLACIDUS	2008	15				
					III	KN ENGGANO	2016	7				
10	Cilacap	III	KIP	1	I	KN PRAJAPATI	1971	52			10	3
			KIP	1	I	KN KUMBA	1972	51	3	15	10	
11	Semarang	II	KBP	1	III	KN B-126	1961	62	2	10	8	
			KPP	1	III	KN KARIMUN JAWA	2016	7	2	10	8	
					I	KN BIMASAKTI UTAMA	2008	15				
12	Surabaya	I	KIP	2	I	KN MASALEMBO	2017	6	6	18	41	13
			KPP	1	III	KN AE-029	1969	54				
			KIP	1	I	KN NUSA PENIDA	2017	6	16	93	42	1
13	Benoa	II	KBP	1	I	KN MIZAN	1996	27	16	93	42	1
			KIP	1	I	KN NIPA	2017	6				
14	Kupang	II	KBP	1	I	KN MINA	1997	26				
			KIP	1	I	KN KUNYIT	2017	6	5	7	10	3
15	Banjarmasin	II	KBP	1	I	KN ALTAIR	1999	24	5	7	10	3
			KIP	1	I	KN MARATUA	2017	6	3	53	17	
16	Tarakan	III	KPP	1	III	KN SARANG ALOE	2010	13		11	12	1
					I	KN MITHUNA	1975	48	3	22	43	1
					I	KN MIANG BESAR	2017	6	3	47		
			KBP	1	III	KN SUAR-010	1975	48	1	22	23	
			KPP	1	III	KN MARAPAS	1999	24	1	21	17	
			KIP	1	I	KN DE BRILL	2017	6	16	121	20	
18	Makassar	I	KBP	2	I	KN MENGKARA	1996	27				
					III	KN B-120	1961	62				
			KPP	1	III	KN AKELAMO	2012	11				
					I	KN MAYANG	1996	27				
19	Kendari	III	KBP	2	I	KN ANDROMEDA	2017	6				
			KPP	1	IV	KN WANGI-WANGI	2023					
			KIP	1	I	KN MIANGAS	2017	6	5	7	10	3
20	Bitung	I	KBP	2	I	KN MERAK	1996	27	5	7	10	3
					III	KN SUAR-009	1974	49	24	90	26	3
			KIP	1	I	KN BACAN	2016	7	12	172	9	14
21	Ambon	I	KBP	1	I	KN ALPHARD	2008	15	12	172	9	14
					I	KN YEFYUS	2017	6				
22	Sorong	III	KIP	1	III	KN KOFIAU	2012	11				
			KBP	1	I	KN ALDEBARAN	1999	24				
23	Jayapura	II	KPP	1	III	KN BEPOND I	2016	7				
24	Merauke	III	KBP	1	I	KN MERPATI	1997	26	2	55		
25	Tual	III	KBP	1	I	KN MAHKOTA	1997	26	11	78	4	
	Sub-Total		KIP	22								
			KBP	22								
			KPP	16								
	Total			60								
									168	1 258	473	

- a. 船齢が 40 年を超えている 13 隻
- b. 船齢が 31 年以上 40 年 0 隻
- c. 船齢が 21 年以上 30 年 15 隻
- d. 船齢が 20 年以下 31 隻
- e. 不明 1 隻

4.3.5 整備計画を作成する上の留意事項

航路標識業務用船の整備計画を立てるにあたって、次のことに留意する必要がある。

1) 年間稼働率

DISNAV 所属の航路標識業務用船で同一船種がある場合には、同一船種の稼働率の和で検討する。

2) 船齢

船舶の耐用年数は、鋼船の場合には一般的に 20 年といわれている。

3) 搭載機器の状況

クレーン等の業務に必要な装備機器、エンジンやレーダー等の航海に必要な機器等の状態。

4) 乗組員の技術力

次の技術力が必要である。

- a. エンジン等の障害が発生した場合に対応できる機関関係の技術力
- b. 航海計器が使用できなくなった場合に航海計器なしで最寄りの港湾まで安全に航行をする能力
- c. 効果的、効率的なメンテナンス能力

これらの技能を習得するため、専門の実習機関での教育が必要である。

5) 海域の特殊性

海域の特殊性を考慮した Vessel の選択

4.3.6 整備計画

1) 各船舶の年間稼働率

各船舶の年間稼働率を、4.3.6-1 表（年間稼働率）に示す。

4.3.6-1 表 年間稼働率

DISNAV	Class	Navigation Vessel						Annual operating rate
		Type of Vessel	Class	Name of Vessel	Docking days	Action days per years	day of action	
Pontianak	III	KBP	I	KN ALNILAM	30	365	45	14
		KPP	III	KN PENGIKI	30	365	40	12
Cilacap	III	KIP	I	KN PRAJAPATI	30	365	37	11
Semarang	II	KIP	I	KN KUMBA	49	365	85	27
		KBP	III	KN SUAR-011 (scrap)	30	365	113	34
		KBP	III	KN B-126	30	365	128	39
		KPP	III	KN KARIMUN JAWA	30	365	72	22
Surabaya	I	KIP	I	KN BIMASAKTI UTAMA	30	365	63	16
			I	KN MASALEMBO	30	365	59	18
		KBP	III	KN SUAR-003	30	365	52	16
		KPP	III	KN AE-029 (scrap)	30	365	68	21
Benoa	II	KIP	I	KN NUSA PENIDA	30	365	68	21
		KBP	I	KN MIZAN	30	365	40	12
Banjarmasin	II	KIP	I	KN KUNYIT	30	365	34	11
		KBP	I	KN ALTAIR	30	365	22	7
		KBP	I	KN SUAR-003 (scrap)	30	365	5	2
		KBP	I	KN AE-032 (scrap)	30	365	0	0
Tarakan	III	KIP	I	KN MARATUA	30	365	76	23
		KPP	III	KN SARANG ALOE	61	365	32	11
Samarinda	I	KIP	I	KN MITHUNA	30	365	76	23
			I	KN MIANG BESAR	30	365	80	24
		KBP	III	KN SUAR-010	30	365	106	32
		KPP	III	KN MARAPAS	30	365	65	20
Merauke	III	KBP	I	KN MERPATI	30	365	40	12

※ドッキング日数は未記入又は30日以内の場合には30日で計算

2) 航路標識業務用船の整備計画（実行動から）

DISNAV に所属する航路標識業務用船の船種別に稼働率を合計したものを、4.3.6-2 表（航路標識業務用船整備計画）に示す。

- a. DISNAV Pontianak は稼働率だけを見れば、1 隻（KN ALNILAM）で業務遂行が可能と思われる。
- b. DISNAV Semarang は稼働率だけを見れば、KN SUAR11 が廃船予定で 2 隻体制となるが、残った 2 隻により業務遂行が可能と思われる。ただし、KN B-126 が建造後 62 年になるため、安全面から早急に代替船が必要である。

4.3.6-2 表 航路標識業務用船整備計画

DISNAV	Class	Navigation Vessel					Annual operating rate	Operating rate total
		Type of Vessel	Class	Name of Vessel	Year of Built	Age as of 2023		
Pontianak	Ⅲ	KBP	I	KN ALNILAM	2008	15	14	26
		KPP	Ⅲ	KN PENGIKI	2016	7	12	
Cilacap	Ⅲ	KIP	I	KN PRAJAPATI	1971	52	11	11
Semarang	Ⅱ	KIP	I	KN KUMBA	1972	51	27	95
		KBP	Ⅲ	KN SUAR-011	1980	43	34	
		KBP	Ⅲ	KN B-126	1961	62	39	
		KPP	Ⅲ	KN KARIMUN JAWA	2016	7	22	
Surabaya	I	KIP	I	KN BIMASAKTI UTAMA	2008	15	16	34
			I	KN MASALEMBO	2017	6	18	
		KBP	Ⅲ	KN SUAR-003	1971	52	16	37
		KPP	Ⅲ	KN AE-029	1971	52	21	
Benoa	Ⅱ	KIP	I	KN NUSA PENIDA	2017	6	21	21
		KBP	I	KN MIZAN	1996	27	12	12
Banjarmasin	Ⅱ	KIP	I	KN KUNYIT	2017	6	11	11
		KBP	I	KN ALTAIR	1999	24	7	9
		KBP	I	KN SUAR-003	1971	52	2	
		KBP	I	KN AE-032	1971	52	0	
Tarakan	Ⅲ	KIP	I	KN MARATUA	2017	6	23	23
		KPP	Ⅲ	KN SARANG ALOE	2010	13	11	11
Samarinda	I	KIP	I	KN MITHUNA	1975	48	23	47
			I	KN MIANG BESAR	2017	6	24	
		KBP	Ⅲ	KN SUAR-010	1975	48	32	52
		KPP	Ⅲ	KN MARAPAS	1999	24	20	
Merauke	Ⅲ	KBP	I	KN MERPATI	1997	26	12	12

- c. DISNAV Surabaya の KIP Buoy Tender は 2 隻体制であるが、稼働率だけを見ると 2 隻で 34%であるため、1 隻でも業務遂行は可能と思われる。
- d. DISNAV Banjarmasin は 2 隻（KN SUAR-003、KN Ae-032）が廃船予定で、Buoy Tender 1 隻、Aids Tender 1 隻になるが、稼働率からは十分に業務遂行が可能と思われる。
しかし、これだけの稼働率しかないのに Aids Tender が 3 隻在籍していたことから行動の再確認が必要と思われる。
- e. DISNAV Samarinda は Buoy Tender、Aids Tender とともに 2 隻体制であるが、稼働率は 2 隻で 47%、52%であるため、どちらも 1 隻で業務遂行は可能と思われる。

3) 航路標識業務用船の整備計画（行動計画から）

DISNAV Semarang の「TABEL PERHITUNGAN HARI PRODUKTIF」に各 Vessel の年間運航日数が記載されている。

KN KUMBA 194 日、KN KARIMUN JAWA 118 日、KN SUAR11 88 日、KN B126 89 日である。

これら船舶の稼働率は下表のとおりになる。

Type of Vessel	Class	Name of Vessel	Docking days	Operation days per years	Day of Operation	Annual operating rate	Operation rate total
KIP	I	KN KUMBA	49	365	194	62	62
KBP	III	KN SUAR11	30	365	88	27	90
KBP	III	KN B126	30	365	89	27	
KPP	III	KN KARIMUN JAWA	30	365	118	36	

稼働率は、Buoy Tender KN KUMBA が 62%、残りの 3 隻の合計が 90% となる。

KN SUAR11 が廃船予定で 2 隻体制となるが、残った 2 隻により業務遂行が可能と思われる。

ただし、KN B-126 は建造後 62 年になるため、安全面から早急に代替船が必要である。

年間の行動計画から稼働率を出したが、年間運航日数には計画段階では予測できない行動が入っていないことを考慮する必要がある。

例：巡回途中の悪天候などによる一時的な待機

サーチ&レスキューによる行動

4.3.7 航路標識業務用船の整備計画の推進

1) 老朽船の早期廃船

船齢 40 年以上の船舶は安全面から廃船を実施。

その際、複数隻所有の DISNAV では残りの船舶による業務遂行の可否を検討し、代替船の必要性を決定する。

所属船舶が多いということは、1 隻に使用できる維持経費が少額になり、中途半端なメンテナンスしか出来なくなる。

2) 乗組員の技術力向上

DISNAV からの報告によると、ほとんどの船舶が 5 年以内（中には 1 年以内）に資格取得者が引退するため、若い乗組員のトレーニングが必要であると意見が出ている。

資格の取得は最も重要であり、乗組員に航海、機関又は通信の資格を取らせることが必要となる。

また、資格だけではなく、航海、機関又は通信の担当者が各々の施設や機器等を確実にメンテナンスすることが船舶の機能を適切に維持することになる。

このような技能の向上には、専門の機関で教育することが必要であり、廃船の乗組員を交代で教育することで可能と思われる。

3) ハイブリッドの航路標識業務用船

航路標識業務用船を新造する際に、ブイテンダーとエイズテンダーのハイブリッドで大型の航路標識業務用船にすることで、廃船の乗組員を乗船させることが出来る。

4) 航路標識業務用船のルートパターン及び行動計画の早期入手

現在の航路標識業務用船のルートパターン及び行動計画を入手し、今後、航路標識の新設など航路標識業務用船の業務に変更が生じる計画を早期に入手することが重要である。

大規模な変更があった場合にも対処が可能となる。