

フィリピン国

航行安全のための水路業務能力向上計画

事前評価調査

報告書

平成 17 年 10 月

独立行政法人国際協力機構

## 序 文

日本国政府は、フィリピン国政府の要請に基づき、同国の航行安全のための水路業務能力強化プロジェクトを実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施することといたしました。

当機構はプロジェクトに先立ち、本プロジェクトを円滑かつ効率的に進めるため、平成17年9月4日から平成17年9月24日までの21日間にわたり、国際協力機構社会開発部第三グループ（運輸交通）中村 明を団長とする事前評価調査団を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、フィリピン国政府の意向を聴取し、かつ、現地調査を踏まえ、本プロジェクトに関する実施細則につき合意しました。

本報告書は、事前評価調査の結果をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本プロジェクトに資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 17 年 10 月

独立行政法人 国際協力機構  
社会開発部 部長 岡崎 有二



### 沿岸測地局(CGSD)位置图

421 Barraca St. San Nicolas, Binondo, Manila





# 写真



## 沿岸測地局(CGSD)内部

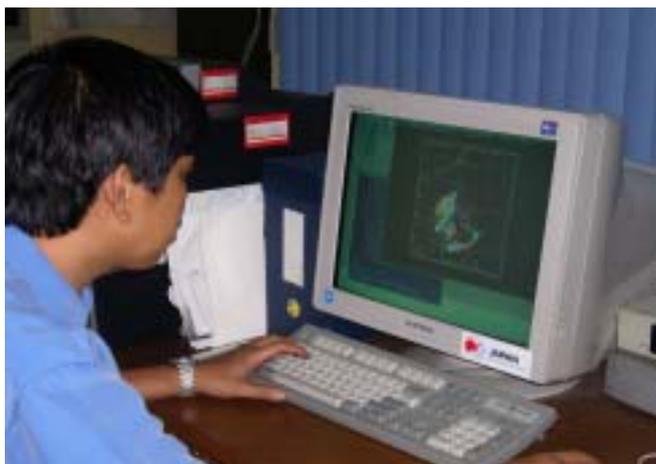
電子海図ユニット作業風景 ENC Development Unit

インクジェットプロッター機 Plotter



海図データコンパイル作業風景

Nautical data compilation



旧版紙海図倉庫 Storage of old nautical paper charts

印刷機 Printer



沿岸測地局(CGSD)内部

実施協議風景



Discussion on the Project design and implementation



実施協議風景



Discussion on the Project design and implementation



課題分析ワークショップ記念撮影  
Issue Analysis Workshop



セントルイス大学学生へのセミナー  
Seminar for Saint Louis College students



## 署名式・フィールド調査

署名式 Signing Ceremony



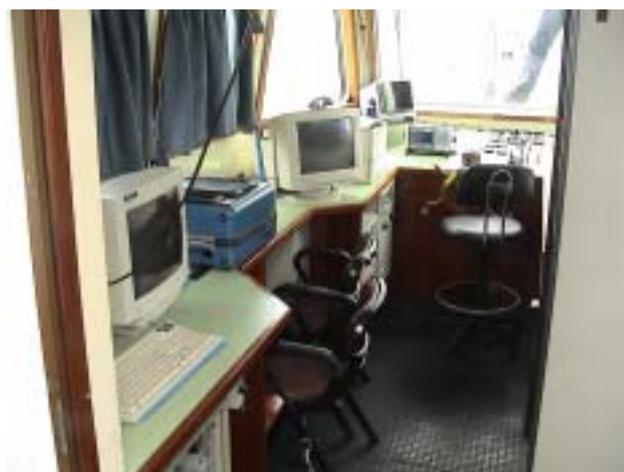
マニラの験潮所 Tide station in Manila



セブでのフィールド調査 (測量船・測量艇の調査)



測量艇船内 Inside of the Survey Launch



測量船 Survey Vessel Presbitero



搭載測量艇 Survey Launch



## 略 語 集

CGSD	Coast and Geodetic Survey Department (NAMRIA)	沿岸測地局
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DOTC	Department of Transportation and Communication	運輸通信省
DPGS	Differential Global Positioning System	ディファレンシアル全地球測位システム
EAHC	East Asia Hydrographic Commission	東アジア水路委員会
ECDIS	Electronic Chart Display and Information Systems	電子海図表示システム
EHCNS	<i>'Enhancement of Hydrographic Capabilities for Navigational Safety' Project</i>	航行安全のための水路業務能力向上計画
ENC	Electronic Navigational Chart	電子海図
FASPO	Foreign Assisted and Special Programs Office (DENR)	海外援助受入特殊事業室
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GPS	Geographic Positioning System	位置検索システム
IHO	International Hydrographic Organization	国際水路機関
IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
MARINA	Maritime Industry Authority	海事産業庁
MTPDP	<i>The Medium-Term Philippine Development Plan</i>	フィリピン中期開発計画
MTPIP	<i>Medium-Term Public Investment Program</i>	中期公共投資計画
NAMRIA	National Mapping and Resource Information Authority	国家地図資源情報庁
NEDA	National Economic Development Agency	国家経済開発機構
NAVOCEANO	Naval Oceanographic Office (USA)	(米国)海軍海洋学局
NORAD	Norwegian Agency for Development Co-operation	ノルウェー開発協力機構
OCTDEF	Oversight Committee to the Technology Development for EHCNS Project	EHCNS ロジェクト監理委員会
PCG	Philippines Coast Guard	フィリピン沿岸警備隊
PPA	Philippine Port Authority	フィリピン港湾庁
PRS 92	Philippine Reference System of 1992	1992年フィリピン測地基準システム(測地網)
S-44	IHO Standard for Hydrographic Survey Standard	水路測量基準
S-57	IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data	デジタル水路データ転送基準
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at the Sea	海上人命安全条約
UKHO	United Kingdom Hydrographic Office	英国水路部
UNCLOS	United Nations Conventions on the Law of the Sea	国連海洋法条約
WGS-84	World Geodetic System of 1984	世界測地系 (1984)

# 目 次

序文  
地図、写真  
略語集

第1章 事前評価調査の結果概要	1
1-1. 要請の背景	1
1-2. 調査の目的	1
1-3. 調査団員構成	2
1-4. 調査日程	3
1-5. 団長所感	4
第2章 プロジェクト実施の背景	7
2-1. 当該セクターの現状と課題	7
2-1-1 当該セクターの背景と海図・海域空間情報整備の必要性	7
2-1-2 対象開発セクター(水路業務)の現状と課題	7
2-2. 当該国政府の開発戦略	8
2-2-1 国内政策上の位置づけ	8
2-2-2 関連国内法	8
2-2-3 国際的要請における位置づけ	9
2-3. 我が国の援助動向	10
2-4. 他ドナーの支援・他国水路組織との合同事業	10
2-4-1 他ドナーの支援	10
2-4-2 海外水路組織との合同事業	10
第3章 プロジェクトを取り巻く状況	11
3-1. プロジェクトの実施体制	11
3-1-1 海事関連政府組織	11
3-1-2 沿岸測地局の組織体制と人員構成	13
3-1-3 財政・予算	18
3-1-4 職員の採用・要件・技術水準	20
3-1-5 海図刊行計画	21
3-1-6 海図とその他刊行物の販売状況	24
3-1-7 水路測量計画	24
3-2. 協力対象技術の現状と課題	27
3-2-1 測深調査・データ収録・処理技術	27
3-2-2 潮汐観測調査・データ処理・解析技術	31
3-2-3 海図デジタルデータの編集・潮汐補正・データベース化技術	34
3-3. 協力対象機材の現況と課題	37
3-3-1 近年の水路測量機材の動向	37
3-3-2 機材調査及びCGSD保有機材に関する現況	37

3-3-3. マルチビーム測深システム関係機材の問題点と課題.....	41
3-3-4. デジタル海図編集システム関係機材の問題点と課題.....	41
3-3-5. 潮汐観測関係機材の問題点と課題.....	42
第4章 プロジェクトの内容.....	43
4-1. 上位目標.....	43
4-2. プロジェクト目標.....	43
4-3. 期待される成果.....	47
4-4. 活動と投入.....	49
4-5. 技術習得のアセスメント.....	52
4-6. 留意すべき外的リスク要因.....	52
第5章 機材計画.....	53
5-1 機材計画上の留意事項.....	53
5-1-1. 調達期間を考慮した機材計画.....	53
5-1-2. 本邦調達と現地調達.....	54
5-1-3. CGSD 職員の習熟度向上に適した機材選定.....	54
5-1-4. マルチビーム測深機トランスジューサ取付け位置についての検討.....	54
5-1-5. 今回の機材投入で網羅しきれない機材についての対応.....	54
5-1-6. 験潮機材投入計画での対応.....	55
5-2. 機材計画内容.....	64
5-2-1. 分野別機材投入時期、本邦調達と現地調達.....	64
5-2-2. 分野別投入機材の種類・機能の内容等.....	64
5-2-3. 機材分野別費用概算.....	69
第6章 プロジェクトの実施妥当性.....	70
6-1. 妥当性.....	70
6-2. 有効性.....	70
6-3. 効率性.....	70
6-4. インパクト.....	71
6-5. 自立発展性.....	71
6-6. プロジェクト開始後の配慮・留意事項.....	71
6-6-1. 関係機関の有機的コーディネート.....	71
6-6-2. 海図の提供・販売のメカニズムの確立・定着.....	72
6-6-3. 中長期ビジョン・戦略の明確化.....	72
第7章 参考資料.....	74
7-1. 課題分析ワークショップの結果.....	74
7-2. 技術習得のアセスメント.....	77
7-3. 面談者一覧.....	81
7-4. Survey Questionnaire to CGSD/NAMRIA (回答付・調査質問表).....	82
7-5. ヒアリング記録 (NEDA, FASPO/DENR, PPA).....	102
7-6. 収集資料一覧.....	106

## 【別途付属資料】

1. 要請書
2. 署名した協議議事録: Minutes of Meetings with Record of Discussions (R/D) Draft
3. 事業事前評価表
4. 収集資料

### 表・図等一覧

表 1	海事・海図・海域空間情報整備に関する主要国内法・政令・省令	9
表 2	海事・海図・海域空間情報整備に関する主な国際条例・決議	9
表 3	CGSD/NAMRIA への JICA の協力事業概要	10
表 4	CGSD の組織構成・各部署責任者・業務の概要	14
表 5	CGSD の部署別職員構成	15
表 6	NAMRIA の 2005 年 8 月現在の部局別・職員定員数	15
表 7	浅海域でのマルチビームシステムによるデータ集録・処理人員 (計 10 名)	16
表 8	デジタル海図編集のための担当人材 (計 12 名)	16
表 9	CGSD における海図の更新作業概要	17
表 10	測量船乗員数・測量調査担当人員	17
表 11	バタンガス(Batangas)での岸線測量調査参加者	17
表 12	SAIC ISS2000 データ集録・処理水路測量統合システム経験職員(計 18 名)	17
表 13	2006 年度予算編成の年間カレンダー(概要抜粋)	18
表 14	DENR の 2005 年度政府措置費 (Unit: Peso)	18
表 15	DENR の 2006 年度政府予算(Unit: Peso)	19
表 16	NAMRIA の 2002~2005 年政府措置費と 2006 年度予算(Unit: Peso)	19
表 17	NAMRIA の 2005 年度政府措置費(Unit: Peso)	19
表 18	CGSD の 2002 年~2005 年運営事業費実績と 2006 年度予算(Unit: Peso)	20
表 19	2005~2010 年の海図刊行計画(アナログ紙海図・電子海図)	21
表 20	2005~2010 年の海図開発計画に使用される紙海図番号・縮尺	21
表 21	CGSD による電子海図の作成・刊行・更新状況	23
表 22	NAMRIA の刊行物販売所 (全国 18 箇所) 別・売り上げ状況	24
表 23	Binondo MSO での海図・潮汐表の販売数	24
表 24	CGSD の MTPIP 2005-2010 プログラム&プロジェクト (PAPs) 計画 (Unit: Peso)	24
表 25	2006~2007 年の水路測量船の運航計画 (予定)	25
表 26	Actual Surveys Done in the past 5 years by Presbitero's Survey Launch (1999-2005)	27
表 27	Actual Surveys Done in the past 5 years by Ventura's Survey Launch (2000-2005)	28
表 28	CGSD で使用している DGPS	31
表 29	CGSD 保有の水路測量機材の現況及び関連事項	37
表 30	マルチビーム測深システム関係機材の問題点と課題	41
表 31	デジタル海図編集システム関係機材の問題点と課題	41

表 32	潮汐観測関係機材の問題点と課題	42
表 33	Project Design Matrix (PDM) プロジェクトデザインマトリックス	44
表 34	Plan of Operation (PO) 活動実施予定表	50
表 35	Tentative Schedule of Implementation (TSI) 投入等予定表	51
表 37	分野別機材投入時期	64
表 38	機材調達先の分類	64
表 39	分野別投入機材の種類・機能（測深・データ集録・処理）	65
表 40	分野別投入機材の種類・機能（デジタル海図編集）	67
表 41	分野別投入機材の種類・機能（潮汐観測）	68
表 42	機材分野別費用概算	69
図 1	フィリピン海事関連組織	11
図 2	2005 年 9 月現在の国家地図資源情報庁(NAMRIA)組織図	12
図 3	2005 年 9 月現在の沿岸測地局(CGSD)の組織体制	13
図 4	電子海図(ENC)作製計画図（カラー版）および計画表	22
図 5	マニラ湾電子海図におけるテスト運行(黒線)の様子	23
図 6	1999 年～2004 年の測量調査実績	26
図 7	SAIC Integrated Survey System 2000 Multi-beam Processing Flow Chart	28
図 8	SAIC Integrated Survey System 2000 Multi-beam Processing Flow Chart	29
図 9	SAIC Integrated Survey System 2000 Multi-beam Processing Flow Chart	30
図 10	(写真)鉛筆で記録するタイプの験潮器	32
図 11	MANILA 験潮所の基準測定成果	32
図 12	潮汐データ観測・処理	33
図 13	印刷原版フィルム作成工程	35
図 14	(写真)光学複写機	36
図 15	長期的なゴール達成のための能力向上概念図	43
図 16	‘航行安全のための水路業務能力向上計画’ コンセプトチャート	46
図 17	マルチビーム及びシングルビーム測深システムによる測深調査の様子	47
図 18	マルチビームシステムを活用した水路測量業務	47
図 19	CGSD の験潮所位置図	48
図 20	海図デジタルデータ編集フロー	49
図 21	搭載艇概観	56
図 22	搭載装備システムブロックダイアグラム	57
図 23	搭載艇船首部配置図	58
図 24	(写真)船首部断面形状 (Motor Launch of Presbitero)	60
図 25	船首部概観	61
図 26	(写真)船室概観	62
図 27	(写真)アッパーブリッジ概観	63

## 第1章 事前評価調査の結果概要

### 1-1. 要請の背景

フィリピン国は7000以上の島嶼国家であり、貿易や国内物流のほとんどすべてが海上交通で行われている。このため同国は、海運を経済発展の最重要ファクターのひとつに挙げ、航行の安全確保を国家の優先事項に位置づけている。

また、国連海洋法条約（UNCLOS）や国際水路機関（IHO）でも、航行の安全確保、水路業務能力の向上を求めており、同国は群島間を通り抜ける安全な航路を示した海図を刊行する義務がある。

しかし、これまで同国では戦後間もない古いデータに基づいた海図が運用されてきており、同海図の精度や有効性が問題視されている。同国海図の準ずる測地系は世界基準である世界測地系に対して数百メートル規模の大きなズレや歪（ひずみ）をもつことも明らかにされており、安全な航行の障害となりうる状況にある。

この中でJICAは、航行の安全に資するものとして2000～2005年に「フィリピン電子海図作成技術移転プロジェクト」を実施し、電子海図の作成技術の移転を行ってきたところである。このプロジェクトの中で、従来の紙海図から電子海図への移行技術がフィリピン国に移転され、所定の目標が達せられた。しかし電子海図の編集能力や電子海図を作成するための測量データの収集・処理能力はいまだ途上段階であり、安全な航行に結びつけうる技術が不足している状況にある。

このような状況を受け、フィリピン国政府は

- ・電子海図の編集能力に係る技術
- ・電子海図の基本となる水路測量データ集録と電子海図への反映作業に係る技術
- ・測量データを補正するための潮汐データ解析に係る技術
- ・旧測地系から世界測地系への更新技術

を含む技術協力を日本に要請した。

### 1-2. 調査の目的

本事前調査団は、フィリピン国政府との協議を通じ要請内容を確認した上で、調査の範囲、内容、実施条件等について合意を得ることを目的とした。具体的な調査目的は以下の通りである。

- (1) 先方政府の要請背景、内容及び意向の確認
- (2) 技術協力プロジェクトスキームの説明
- (3) プロジェクト実施方針・内容の説明及び R/D 協議
- (4) 関連するデータ・資料収集(含 Q/N‘質問表’)
- (5) 機材の調査・計画
- (6) 先方受入体制の確認
- (7) M/M(Minutes of Meeting; 会議議事録)の協議・署名

1-3. 調査団員構成

	氏名	担当分野	現職	派遣期間
1	Mr. Akira NAKAMURA 中村 明	Leader 総括	Director GroupⅢ(Transportation), Social Development Dept., JICA JICA 社会開発部 第三グループ(運輸交通) グループ長	4/Sep - 14/Sep
2	Mr. Keiji SHIMIZU 清水 敬治	Hydrographic Work 水路業務	Director Hydrographic & Oceanographic Dept. Japan Coast Guard 海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 国際業務室長	4/Sep - 17/Sep
3	Ms. Kyoko KOJIMA 小島 京子	Project Evaluation & Analysis/ Institution Analysis 評価分析/組織分析	Consultant Intem Consulting Inc. インテムコンサルティング(株)	4/Sep - 24/Sep
4	Mr. Shigeru MIYAMURA 宮村 茂	Equipment Planning 機材調査・計画	Consultant Aero Asahi Co. 朝日航洋(株)	4/Sep - 17/Sep
5	Mr. Kazumasa SANUI 讃井 一将	Study Planning 協力企画	Staff, Transport Team II, GroupⅢ(Transportation) Social Development Dept., JICA JICA 社会開発部 第三グループ(運輸交通) 運輸交通第二チーム 職員	4/Sep - 14/Sep

1-4. 調査日程

日 順	月日	曜 日	移動及び業務	宿泊地
1	9/4	日	9:40 東京→13:00 マニラ(JL741)	マニラ
2	9/5	月	JICA フィリピン事務所 地図資源情報庁(NAMRIA)表敬 国家経済開発庁(NEDA)表敬 在フィリピン日本大使館表敬	〃
3	9/6	火	環境天然資源省(DENR)表敬 終日 実施協議	〃
4	9/7	水	終日 実施協議	〃
5	9/8	木	終日 実施協議	〃
6	9/9	金	清水・宮村・讚井団員 セブ港測量艇・験潮所調査 小島団員 CGSD インタビュー調査	〃
7	9/10	土	資料整理, 書類作成等作業	〃
8	9/11	日	資料整理, 書類作成等作業	〃
9	9/12	月	終日 実施協議	〃
10	9/13	火	M/M 署名	〃
11	9/14	水	午前 JICA 事務所、大使館報告 午後 中村団長, 讚井団員 帰国 14:20 マニラ→19:35 東京(JL742)	〃
—	—	—	清水団員, 宮村団員 9/17 まで調査 小島団員 9/24 まで調査	マニラ

## 1-5. 団長所感

### (1) 背景

比国は四方を海に囲まれる島嶼国であり、正確な海図は海上交通の安全の確保に不可欠である。現状では178枚の紙海図を刊行しているが、ほとんどが50年以上前にアメリカ測地局により作成された海図原版の情報に基づくものであり、未だ一部が更新されているに過ぎない。また、比国は国際水路機関(IHO)の決議により、自国水域の37枚の国際海図を作成／更新することとなっている。こういった背景により、比国では海図の電子海図化、未作成エリアの新規作成、および既存作成エリアの更新にかかる取り組みが喫緊の課題となっており、一連の業務に必要な技術と体制の整備を急いでいる。

### (2) プロジェクトの位置づけ

当該分野にかかる JICA の協力は、1984年に開始されており、当初は「水路測量技術」、「海洋データ管理」、「水路通報業務」といった分野の個別専門家が派遣されている。

1991年から1994年にかけては、「水路測量・海図作成」にかかるミニプロが実施され、その後2000年から2005年にかけては、「電子海図」の作成／更新にかかる技プロが実施された。今回の要請は、電子海図の品質向上に必要な水路業務能力の向上を目的とするもので、電子海図を作成／更新する上で必要なデジタル水路測量、潮汐データ観測、解析、デジタル海図編集技術の習得等の内容を含んでいる。前プロジェクトと今回のプロジェクトにより、所定の規格／品質の電子海図の作成／更新技術が構築されることを目標としている。

海図は、①海図デジタルデータ集録・処理(水深、潮汐、岸線、航路標識等)→②デジタル海図データ編集→③電子・紙海図作成、の3工程を経て作成されるが、前プロジェクトでは、③工程における電子海図作成、及び①工程の一部の技術を対象として実施された。今回のプロジェクトでは、①及び②工程の技術を対象として、実施されるものである。

### (3) サステナビリティの視点

上記のとおり JICA は、当該分野に対する協力をすでに20年以上にわたり実施して来ている。そのため、今回の事前調査では、JICA の支援の着地点も意識しながら、比国側関係者に対し、比国側によるサステナビリティを確保する次のような取り組みの重要性を強調した。 1)海図に関する中長期ビジョン・戦略の明確化、

- 2)その実現に向けた予算・人員の確保、
- 3)海図の配布／販売等のメカニズムの確立・定着、
- 4)海図に関連する関係機関の有機的コーディネート

### (4) プロジェクトのデザイン(専門家)

本事前調査では、プロジェクトの自立発展性を意識して、可能な限り日本側の投入を抑え、比国側主体によるプロジェクトの実施を支援するという考え方に立って、プロジェクトをデザインした。

長期専門家については、要請では3年となっていたが、支援内容を踏まえ2年とした。2年間のアサインメントの長期専門家が水路測量にかかる支援とプロジェクト全体のプロセスの管理を行い、必要分野(組織評価、潮汐観測及びデータ解析、海図編集、プロセスの全体評価等)の短期専門家を派遣する計画とした。

#### (5) プロジェクトのデザイン(機材)

機材については、測量艇用水深デジタルデータ集録処理システム、海図デジタルデータ編集システム、潮汐観測関連の機材等の活動に必要な機材は含める計画としたが、本協力で対象とする調査海域と直接関わらない験潮所の建設、機能していない験潮器の交換等は、含まないこととした。

結果として潮汐観測関連では、当初要請は9か所の験潮器の交換と5か所の験潮所の建設であったが、3か所の験潮器の交換、及び携帯型験潮器の調達を行うこととした。比国側には、験潮所の設置を含め、海図作成・更新を全国展開するためには、全体の戦略とその実現に向けた資金調達の検討が必要である旨を説明した。

#### (6) プロジェクトのデザイン(研修)

今回の対象は、海図デジタルデータ集録・処理(水深、潮汐、岸線、航路標識等)、デジタル海図データ編集であり、比国内での OJT が効率的であると考えられることから、日本側の支援は、現地への専門家派遣を主としている。

日本国内の研修については、比国側からの要望もあり、いくつかの分野については日本での研修が効果的であると予想される。しかし、現時点で分野を特定し明確にスケジューリングするだけの根拠はないため、可能性のある分野を想定しておき、プロジェクトのプロセスの中で状況をモニタリングしながら、判断する計画とした。

#### (7) 関係機関のコーディネーション

デジタル海図作成に必要な情報には、他の関係海事組織すなわち PPA(Philippine Port Authority)や PCG(Philippine Coast Guard)などから、入手する必要があるものもある。前プロジェクトに派遣された専門家からは、こういった機関からのデータ/情報の入手がスムーズでなく、またデータ/情報に信頼性がない、との指摘があった。こういった問題の解決なくして、適正なデジタル海図の作成/更新は困難であるため、これらの点についてはモニタリングしつつ、比国側に適正なコーディネーションのメカニズム/システムの確立に努めるよう求めていく必要がある。

#### (8) 今後に向けて

①前述のとおり今回の事前調査では、サステナビリティを重視し、比国側のオーナーシップのもと実施されるプロジェクトを日本側が支援するというコンセプトを強調しながら、プロジェクトのデザイン

を行っている。その結果、日本側の支援としての投入は小規模としている。今回の事前調査で設定した枠組みは、現時点で把握した前提条件をベースにするものであり、プロジェクト期間においてはいろいろな状況の変化等の可能性もある。今後この支援を適正なものに維持していくためには、プロセスでのマネージメントが重要であり、モニタリングしつつ必要な修正は行っていく柔軟性を持つことも必要である。

②今回の事前調査では、ベースラインを確認するとともに、プロセス、終了時の評価での活用を踏まえ、各成果に関連する中心的技術の習得状況を確認するための「評価表」を準備した。技術の習得状況については、定量的な計測が困難な面もあり、こういった評価表を活用しながら、可能な限り具体的なプロGRESS、達成度を確認することとしたい。

③最後に、JICA の課題として、過去20年間以上の当該分野の協力をどのように捉え、今回のプロジェクトをどう位置づけ、今後の支援の着地点をどこに想定するのか、を整理しておく必要があるものとする。全体象を把握するには、個別の技術の単位、プロジェクトの単位で捉えるだけでは不十分であり、プログラムレベルで個々の投入の位置関係がどのようになっているかを整理する必要があるものと思われる。

## 第2章 プロジェクト実施の背景

### 2-1. 当該セクターの現状と課題

比国共和国(以下「比国」と記す)地図資源情報庁・沿岸測地局(CGSD/NAMRIA)は、海図と海域空間情報の作製と提供及び海洋管轄管理関連の水路調査を主管業務とする。<sup>1</sup> CGSD は、これまで178 版の比国海域紙海図を刊行しており、アナログ海図のデジタル化は重要な業務であるとともに、長年の課題であった。2000 年～2005 年には日本の技術協力を得て、電子海図作製と紙海図デジタル化の技術が導入され、2004 年時点には1図<sup>2</sup>を除く177 図<sup>3</sup>のデジタル化が終了した。

紙海図の更新と新規作製を継続し、及びそれらを電子海図化していく作業は、CGSD の重要課題である。他方で、前述の177 図の原データのほとんどは50 年前に米国の水路測地局により作製された海図原版のアナログデータに基づいているため現状と異なる部分が多く、CGSD/NAMRIA においては、海図を整備すべき航路・港湾すなわち調査海域を優先度に照らして選定し、新たな測量・データ解析により得られたデータに基づき、既存海図データを補正・更新する必要がある。

しかしながら、CGSD において海図デジタル化技術は導入されて間もないため、技術的な制約はなお多く、利用者が必要とする海図・海洋情報の整備には、現在の水路測量技術能力の向上とシステム改善を図ることが、CGSD の喫緊の課題となっている。

#### 2-1-1 該当セクターの背景と海図・海域空間情報整備の必要性

比国は多くの島からなる島嶼国であり、国の経済・産業活動は海上交通に大きく依存する。また、沿岸周辺海域は267,000 平方キロメートルに及ぶ(Chapt.3,MTPDP,NEDA)。すなわち、海上航路と港湾域の安全確保は、比国の海事産業、農林水産業、海洋開発、マリンレジャー、海洋保全等にとって不可欠のものである。

他方、フィリピン海域ではかねてから多くの海難事故(2004 年に232 件)<sup>4</sup> や事件(2004 年に578 件)<sup>5</sup> が報告されている。海図・海域空間情報は、これら事故・事件の防止とともに自然災害被害軽減<sup>6</sup> のために2 次的活用が可能なデータベースであり、海上における人命の安全、海事産業の発展、海洋資源の保護及び有効な活用のために必須な基礎情報である。

こうした理由から、CGSD/NAMRIA がどのように多様なユーザに、必要とされる情報を速やかに整備できるのかが、大きな課題となっている。

#### 2-1-2. 対象開発セクター(水路業務)の現状と課題

海図・海域空間情報は、(1)海図デジタルデータ集録・処理(水深、潮汐、岸線、航路標識等)→(2)デジタル海図データ編集(GIS 活用)→(3)電子・紙海図作製、の3工程を経て作製される。前プロジェクト「電子海図作製技術移転プロジェクト」(延長を含む2000-2005 年)では、(3)工程における電子海図作製、及び(1)工程の一部の技術を対象として実施され、その結果、国際水路機関の作成基準(IHO S57)に基づく紙海図の電子海図化と更新技術が導入され技術育成が達成された

<sup>1</sup> Executive Order (EO) No.192, 1987 及び Department Administrative Order (DAO) No.31, 1988,

<sup>2</sup> CGSD によると残る1図はChart 4200 でフィリピン全図であるが、小縮尺のため包含する範囲が大きすぎてデジタル化ができない。同図については、CGSD は、他図に編集して別の縮尺でデジタル化作製することを予定にしている。

<sup>3</sup> 国際水路機関(IHO)決議により、自国水域の国際海図作製・刊行責務を負う37の国際海図(INT)は、この177 図に含まれている。

<sup>4</sup> PCG, CG-2 の統計による。座礁、衝突、火災、沈没、転覆、エンジントラブル、自然災害による海上での被害、等。

<sup>5</sup> PCG, CG-3 の統計による。海賊被害、シージャック、密漁、武器密輸、麻薬密輸、材木密輸、等。

<sup>6</sup> 津波、地震、火山噴火対策図の整備を意味する

一方で、先の技術協力の終了時には、情報整備のための基盤となる上記 (1) 及び (2) 工程の技術の問題が指摘されている。

具体的な作業課題としては、比国が早急に進めている基準点確定作業、すなわち旧来の基準点確定方法で作製されたルソン測地系データ海図から、現代の GPS 技術による「1984 年世界測地系システム」(WGS-84)<sup>7</sup> への移行・誤差補正作業、1990 年に水深の単位を fathom(尋)からメートルに変換したことによる変換誤差の修正作業、海図情報データベース化等が挙げられる。これらを円滑に実施するためには、総合的な水路測量・処理手法の習得が必要とされている。

なお、本プロジェクトが対象とする具体的な技術分野の現状と課題については、後述の第 3 章 3-2. 「協力対象技術の現状と課題」を参照。CGSD/NAMRIA を取り巻く環境と業務実施にかかわる課題については、第 7 章・参考資料「課題分析ワークショップの分析結果」を参照。

## 2-2. 当該国政府の開発戦略

### 2-2-1. 国内政策上の位置づけ

比国の国家上位計画である『比国中期国家計画 2004-2010』<sup>8</sup> (以下 MTPDP) に明記された目標の実施促進のために、各省庁政府機関は具体的な 5 ヵ年計画、「中期公共事業投資計画 2005-2010」<sup>9</sup> (以下 MTPIP) の策定が義務付けられている。

同 MTPIP は、大統領令「10 の指針」(10-Point Agenda)<sup>10</sup> の優先 10 項目を基礎として策定され、CGSD/NAMRIA の所轄省である環境天然資源省(以下 DENR) も MTPDP の第 3 章「環境と天然資源」の戦略と「10 の指針」を基礎とし「アクションプラン」(General Programs of Action: GPOA) を策定している。これに則り CGSD/NAMRIA は自局任務に整合した 5 ヵ年の GPOA として、「海図刊行計画」の修正を行っている。(第 3 章・3-1-5. 「海図開発計画」及び 3-1-7. 「水路測量計画」を参照。)

海上交通の安全、海事産業経済の開発を狙いとして MTPDP 第 6 章「インフラストラクチャー」では、港湾開発・海上交通インフラ整備計画の重要性が明記されており、「活発で安全な国家的海洋航路システム」(*Strong Republic Nautical Highway*) が優先海上航路として挙げられている。

更に、MTPDP では、昨年実施された運輸通信省「港湾開発マスタープラン」<sup>11</sup> で提言された出入港船舶量の多い重要港湾を整備するという開発戦略の一部実施を、DOTC を実施機関とするプログラムに組み込まれている。CGSD においては、これら優先港湾の開発に必要な、海図・海域空間情報を整備していくことが、期待されている。

### 2-2-2. 関連国内法

海事、海図・海域空間情報の整備にかかわる重要な国内法としては、以下があげられる。

<sup>7</sup> 陸図における基準点は 1992 年の大統領令「フィリピン測地システム」(Philippine Reference System of 1992) に統一するよう定められており、他方、海図は国際標準 WGS-84 に基づき基準点を決定する。紙海図の一部に、PRS 92 に変換したものがあるが PRS-92 から WGS-84 への変換は必要なパラメーターの計算から容易に可能である。

<sup>8</sup> Medium Term Philippine Development Plan (MTPDP) 2004 – 2010, National Economy and Development Authority (NEDA)

<sup>9</sup> Mid-Term Public Investment Program (MTPIP) 2005-2010, 同計画は毎年レビューされ必要な修正後政府へ提出される

<sup>10</sup> Executive Order 391: 'Directing All Government Agencies and Instrumentalities, Including Local Government Unit, To Implement the Medium-Term Philippine Development Plan (MTPDP), 2004-2010 and The Medium-Term Public Investment Program (MTPIP), 2005-2010.

<sup>11</sup> Master Plan for Philippine Port Development by Department of Transportations and Communication (DOTC)

表 1 海事・海図・海域空間情報整備に関する主要国内法・政令・省令

名称	概要
Republic Act (RA) 9295 (Domestic Shipping Development Act of 2004) 2004年 共和国決議 9295	海事産業の発展と、海上安全を目的として、海事産業関係者、船舶所有者が、比国批准の国際法に基づく国際基準を遵守し実施することを定めたもの。
Executive Order (EO) No.475 of 1998 1998年 政令 475	航行安全、海洋環境保全、海上警備を主管業務とするフィリピン沿岸警備隊(PCG)が、海軍から運輸通信省へと移管されることを定めた政令。
Executive Order (EO) No. 192 of 1987 1987年 政令 192	環境天然資源省の改編成、及び同省の管轄組織として国家地図資源庁を設立することを定めた省令。
Department Administrative Order (DAO) No.31 of 1987 1987年 省令 31	環境天然資源省の、国家地図資源庁の設立と、沿岸測地局を含む主要部4局の、主管業務実施と役割にかかわる省令。
Executive Order (EO) No.125&125A of 1987 1987年 政令 125&125A	航行安全、海事産業の振興を目的とし、船舶の監理を担当する海事産業庁(MARINA)が、運輸通信省(DOTC)に移管されることを定めた政令。
MARINA Memorandum, Circulars and Issuances 海事産業庁規約・規則等	「1974年海上における人命の安全」条約(SOLAS)に関連する海図・関連情報の船舶常備など <sup>12</sup> 、所有者の義務履行にかかわる検査、法令励行を示したもの。
Republic Act (RA) 5173 of 1967 1967年 共和国決議 5173	海上の安全、海洋環境の保全への取り組みの奨励、業務として実施することを定めたもの、及び、これに関して PCG 設立に関する決議。

Source: CGSD/NAMRIA, September 2005

### 2-2-3. 国際的要請における位置づけ

CGSD/NAMRIA は国際水路機関の決議に基づき (IMO<sup>13</sup>, IHO<sup>14</sup>)、航行安全と海洋資源保全に寄与する海図作成義務をもつ。現在の国際海図刊行数は 38 図 (178 図から選定) である。

「国連海洋法条約」(UNCLOS)<sup>15</sup> で義務づけられた国家水域確定(関連海図を 2009 年までに 6 図刊行予定)に係る調査は CGSD/NAMRIA の重要な任務の一つであり、近隣国家間の領海基線の見解の違いの修正や紛争解決にも必要となるものである。また、「海上人命安全条約」(SOLAS)の実施のための求められる海図の作製・更新<sup>16</sup> は、航行安全の実現のために求められる業務である。更に、近年の東アジア水路委員会(EAHC<sup>17</sup>)の「東シナ海海図作成事業」決議により、比国は自国海域の電子海図整備と他のメンバー国との関係構築を担い、アジア海域の安全で効率的な航行を目指す電子海図整備の各国間協力が期待されている。

表 2 海事・海図・海域空間情報整備に関する主な国際条例・決議

名称	目的概要
UNCLOS 国際海洋条約	国家水域確定のための領海基線の決定・国際海図の整備
IMO / SOLAS 海上人命安全条約	航行安全のための海図・関連刊行物の作製と更新
IHO 決議	航行安全と海洋保全を目的とした水路業務と海図作製の国際標準
EAHC 決議, 東シナ海図作製事業	比国海域における電子海図の整備

また、現在 IMO では国際的な船舶運航の安全を図る目的から電子海図表示システム

<sup>12</sup> Safety of Life at the Sea (SOLAS) of 1960, 1974 年に批准、「海上人命安全条約」。航行安全を目指し、船舶所有者に最新海図の所有を義務付ける。SOLAS, Chapter V, Safety Navigation; 'Regulation 19: Carriage requirements for ship-borne navigational system and equipment: 19.2.1.4. All ships irrespective of size shall have nautical charts and nautical publications to plan and display the ship's route for the intended voyage and to plot and monitor positions throughout the voyage'.

<sup>13</sup> International Maritime Organization:国際海事機関。海上安全の実現を目的にする。日本,比国を含む 166 カ国が加盟。

<sup>14</sup> International Hydrographic Organization: 国際水路機関。航行安全と海洋保全を目的に設立された。

<sup>15</sup> United Nations Convention of Law of the Sea (UNCLOS) of 1960, 1984 年に批准。「国連海洋法条約」に基づき領海限界線、群島基線、EEZ 限界線、大陸棚限界線等を反映した海図(国連寄託海図)、及び地理学的経緯度表は、国連寄託物と認識される。

<sup>16</sup> SOLAS Chapter V, Safety Navigation, 'Regulation 27: Nautical charts and nautical publications, such as sailing directions, list of lights, notices to marines, tide tables and other nautical publications necessary for the intended voyage, shall be adequate and up to date.'

<sup>17</sup> East Asian Hydrographic Commission: 東アジア水路委員会。加盟国は日本,フィリピンを含むアジア 9 カ国。

(Electronic Chart Display and Information System: ECDIS)の搭載義務化を航行安全小委員会で検討している。ECDIS 搭載の義務化が決定されることになれば、フィリピン等関係沿岸国は自国海域を航行する船舶のために ENC を提供する必要性が生じ、重要な課題となる。すなわち、CGSD/NAMRIA の水路組織の能力向上は、国内のみならず国際的な要請でもある。

### 2-3. 我が国の援助動向

我が国は、経済インフラ整備において比国に技術協力を展開しており、海上運輸交通安全と海事産業経済開発の支援を行っている。本事業は、対比国支援プログラムにおける「海上交通安全プログラム」に該当し、比国の運輸交通の安全と海事産業経済の発展を支援するものと位置付けられる(外務省『国別援助計画』、及び、JICA『国別事業実施計画・フィリピン』)。これまでの JICA により実施された実施組織に対する当該セクターへの協力は、下表のようにまとめられる。

表 3 CGSD/NAMRIA への JICA の協力事業概要

事業名	協力内容 (タイプ)	年
個別専門家派遣(技術協力)	「水路測量技術」、「海洋データ管理」、「水路通報業務」、「海洋管轄管理」等分野	1984 - 現在
ミニプロジェクト技術協力 「水路業務能力向上」	水路業務の基礎的技術にかかわる指導、専門家派遣、機材供与	1991 - 1994
技術協力プロジェクト 「電子海図作製技術移転プロジェクト」	海図のデジタル化技術と、電子海図作成・刊行に関する技術指導、専門家派遣、機材供与	2000 - 2003
技術協力プロジェクト 「電子海図作製技術移転プロジェクト(延長)」	海図のデジタル化技術と電子海図の作成・更新に関する技術指導、専門家派遣、機材供与	2003 - 2005

Source: JICA HQ, September 2005

### 2-4. 他ドナーの支援・他国水路組織との合同事業

#### 2-4-1. 他ドナーの支援

CGSD/NAMRIA へのドナー支援による進行中の実施事業はないが、ノルウェー国際開発機構(NORAD)が本事業とは異なる分野、即ち UNCLOS 履行に係るフィージビリティスタディを 2003 年に実施済みで、続くプロジェクト案件形成調査を 2005 年 10 月に予定している。調査期間は 9 ヶ月を予定しており、必要に応じて助言の提供を行う予定としている。収集資料 ‘*Contract Agreement Concerning Consultancy works in relation to preparations of Philippine projects and activities pursuant the Law of the Sea*’ を参照。

#### 2-4-2. 海外水路組織との合同事業

英国水路部 UKHO は、既存アナログ 178 図中 24 図 (1: 250,000) の共同コンパイル事業を CGSD/NAMRIA と進めている。同事業で UKHO は CGSD に、技術的指導を無償で提供している。また米国の海軍海洋学局 NAVOCEANO は、主要航路の海図整備に関する合同水路調査を 2005 年 8 月に開始している。合同調査は 5 年間実施される予定である。同事業で NAVOCEANO は、技術的指導を CGSD へ無償で提供している。両組織共に、基本的に技術指導は電子メールや Fax 等で実施している。なお、UKHO, NAVOCEANO 共、本事業とは異なるエリアを対象としている。

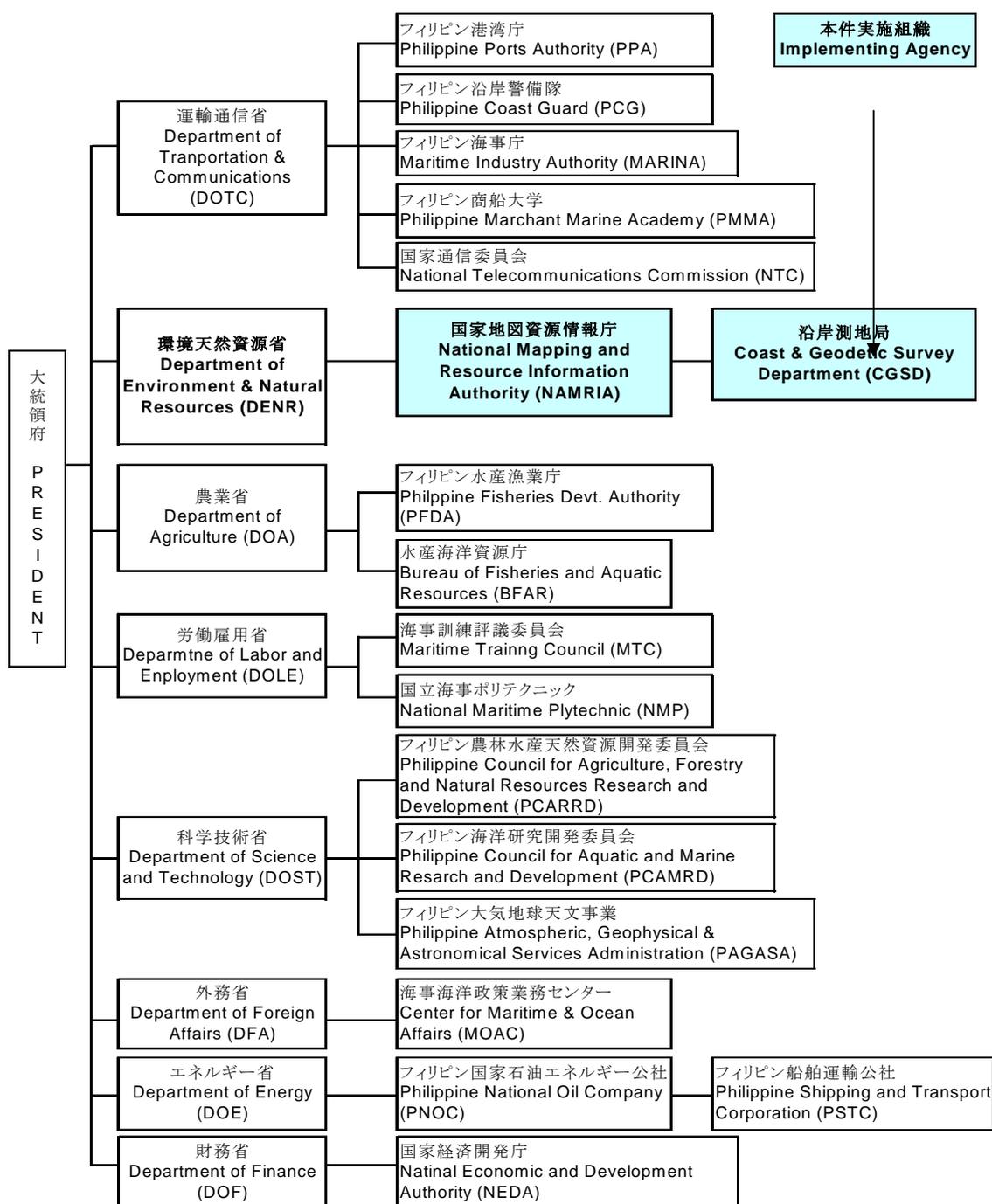
収集資料の、‘*Compiled Charts by UKHO*’、‘*Joint NAMRIA-NAVOCEANO Sealanes Survey*’ を参照。

### 第3章 プロジェクトを取り巻く状況

#### 3-1. プロジェクトの実施体制

##### 3-1-1. 海事関連政府組織

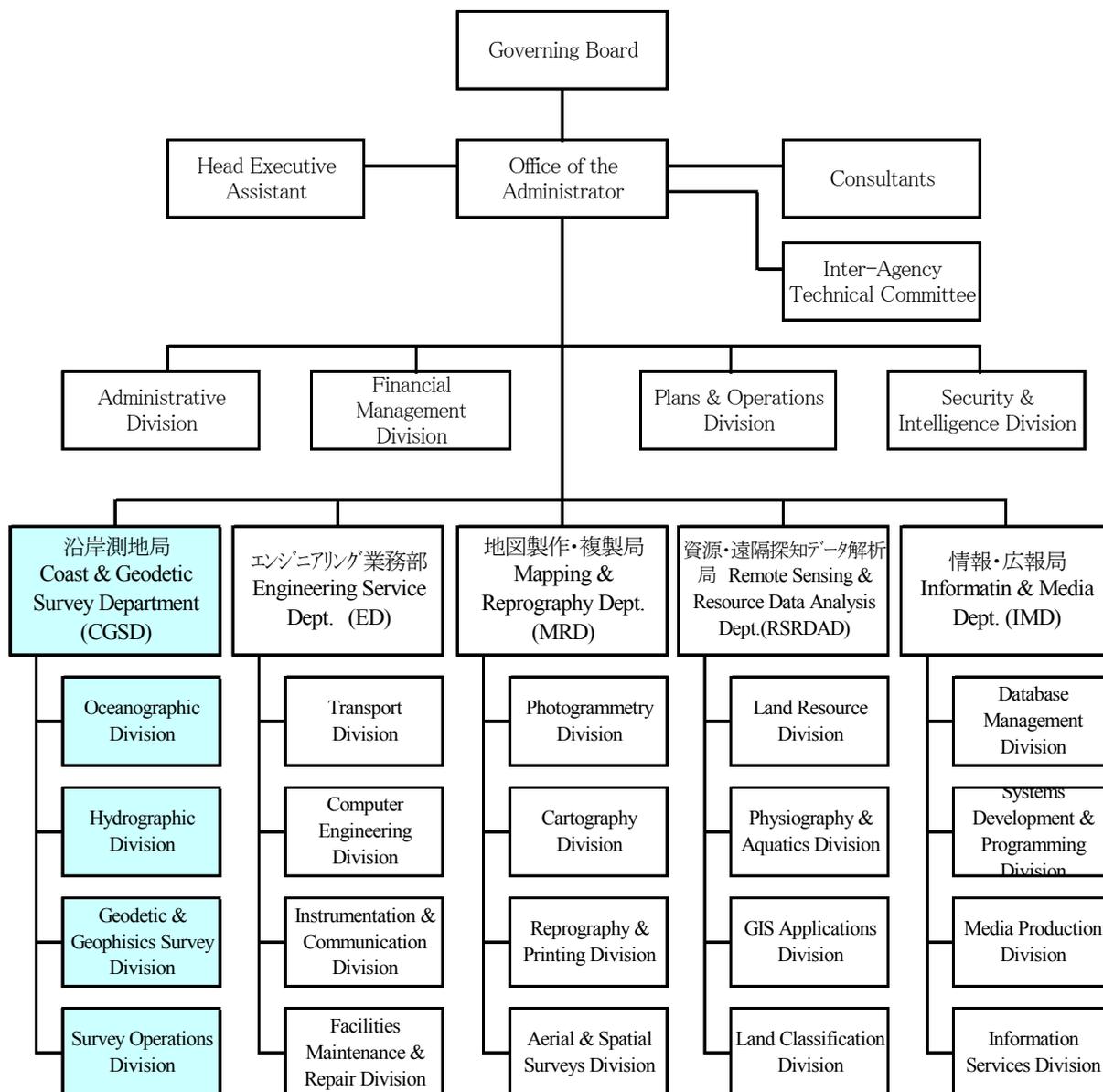
管轄省である環境天然資源省 (DENR) の組織再編成を目的とする 1987 年の大統領令 No.192 に基づいて、それまで地図情報の整備を担っていた National Cartography Authority (NCA)、及び



Source: フィリピン政府ウェブページ, September, 2005

図 1 フィリピン海事関連組織

海図情報を担っていた Bureau of Coast and Geodetic Surveys (BCGS、CGSD の前局に該当する)、資源管理を担っていた Natural Resources Management Center Development、そして土地・森林管理業務を担っていた Land Classification Teams of the Bureau of Forest Development. の 4 組織が合併され、国家地図資源情報庁 (NAMRIA) が設立された。



Source: NAMRIA, September 2005

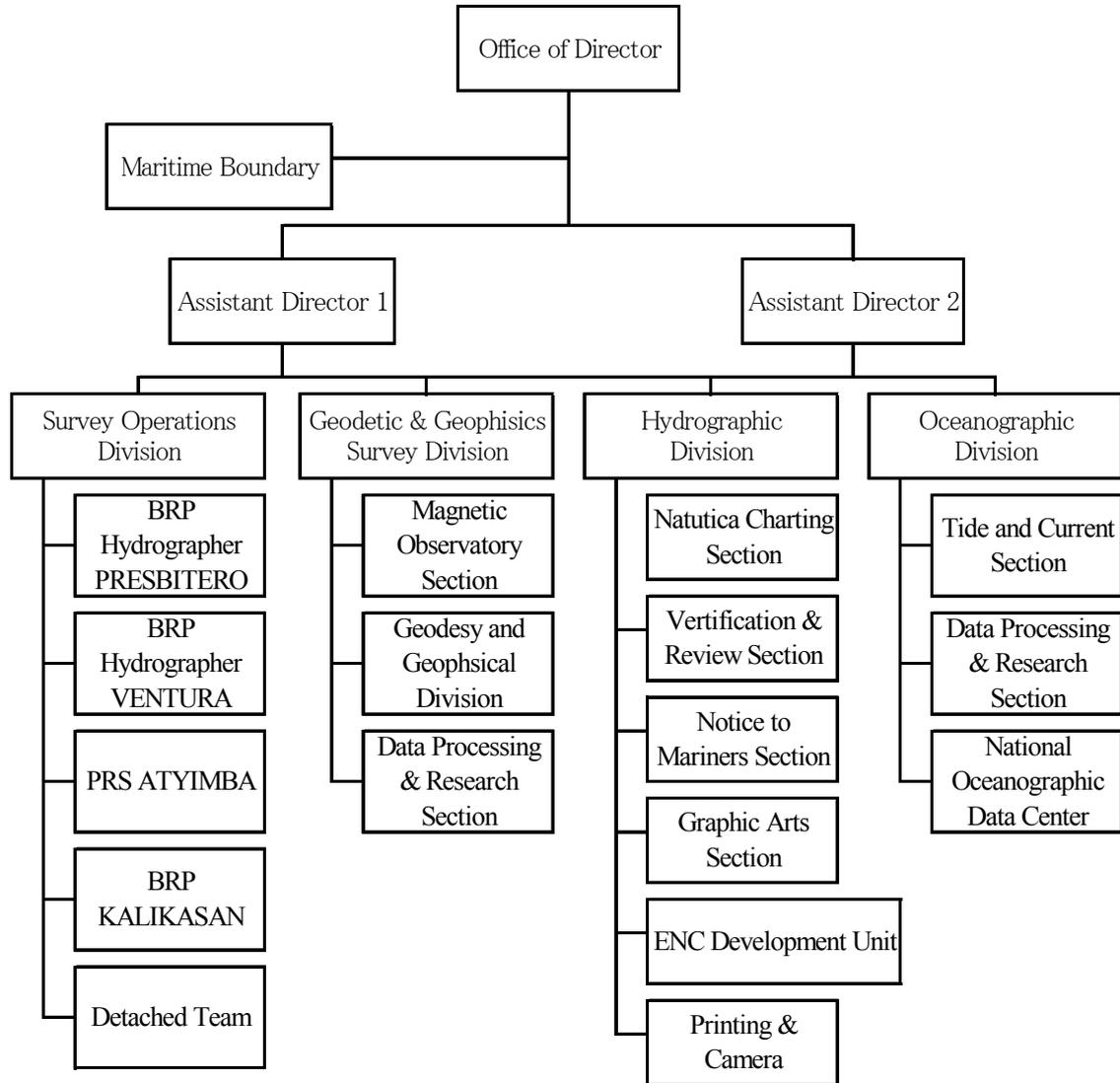
図 2 2005 年 9 月現在の国家地図資源情報庁(NAMRIA)組織図

本件事業の実施組織である沿岸測地局 (Coast & Geodetic Survey Department: CGSD) は、国家地図資源情報庁 (NAMRIA) の主管業務のうち、海図・海域空間情報の整備と提供、関連刊行物の発行を担う部局である。

3-1-2. 沿岸測地局の組織体制と人員構成

3-1-2-1. 組織体制

CGSD は 1987 年以前には海軍に所属しており、その職業文化から、現在でも職員構成は海軍に習った職責位名をもつ仕官及び士官候補生職員 (Officers, Enlisted) が存在する。こうした(仕官・士官候補生などの)職責位をもつのは、NAMRIA 内の部局では CGSD だけである。



Note: BRP; Barko ng Republika ng Pilipinas (Republic of the Philippines Ship)

PRS; Republic of the Philippines Ship

Source: CGSD, September 2005

図 3 2005 年 9 月現在の沿岸測地局(CGSD)の組織体制

CGSD は、海図・海域空間情報の整備と提供、関連刊行物の発行など水路業務を担う組織としては、フィリピン国内唯一の政府組織であり、こうした意味において、政府の海事・海洋政策の実施支援・推進役を担っている。

表 4 CGSD の組織構成・各部署責任者・業務の概要

部署名	業務主内容
Office of Director	CGSDの全責任監督
Office of Assistant Director I	水路業務測量調査監督
Office of Assistant Director II	技術部門監督
Oceanographic Division	海洋・潮汐観測業務・監督
Tide and Current Section	観測データの数値化、潮汐・潮流表の作成
Data processing & Research Section	観測データの処理、解析、数値化、データ品質管理など
National Oceanographic Data Center	海洋データの情報提供のための、海洋データセンターのデータマスキングと維持管理
Hydrographic Division	水路業務・監督
Nautical Charting Section	海図編集、国際標準化、海図情報の更新、データの蓄積・維持管理
Verification & Review Section	コンパイル後の紙海図の、IHO国際標準に照らした品質検証、海図史の作成とデータベース化
Notice to Marine Section	水路通報、航行警報、距離御覧、灯台・沿岸航路ガイドブックの作成、各情報のデータベース化
Graphic Arts Section	修復のための紙海図色わけ作業、航海情報更新のための修復海図マニュアルの修正、印刷・発行前の品質管理作業
ENC Development Unit	電子海図の作成・発行・更新
Printing & Camera	海図、潮汐・潮流テーブル、海域情報等刊行物の印刷
Geodetic and Geophysics Survey Division	測地測量業務・監督
Magnetic Observation Section	地磁気観測と測量
Geodesy and Geophysical Section	測地測量とデータ集録
GPS Surveying and Processing Section	GPSによるフィールド調査、データ処理
Survey Operations Division	測量船による出張測量調査班・測量業務監督
BRP Hydrographer Presbitero	測量船(での調査業務)
BRP Hydrographer Ventura	測量船(での調査業務)
PRS Atyimba	測量船(での調査業務)
Detached Team	測量調査
Maritime Boundary Unit	UNCLOS 条約に関する業務

Source: CGSD, September 2005

### 3-1-2-2. 職員構成と規模

現在の CGSD の職員総数は、一時雇用の契約職員も合わせて 330 名で、NAMRIA 全体職員数 (約 800 名) およそ 41% を占める。CGSD における仕・士官候補生は 241 名で、CGSD 全体の 73% に該当する。

表 5 CGSD の部署別職員構成

部署名	仕官職員 (高級船員)	一般職員 (文民)	下士官職員 (仕官候補)	計
Office of the Director	3	2	1	6
Office of Assistant Director I	1	1	1	3
Office of Assistant Director II	0	1	1	2
Oceanographic Division	0	2	0	2
Tide and Current Section	0	10	2	12
Data processing & Research Section	0	4	2	6
National Oceanographic Data Center	0	3	0	3
Hydrographic Division	1	1	0	2
Nautical Charting Section	1	8	3	12
Verification & Review Section		6	3	9
Notice to Marine Section	1	7	4	12
Graphic Arts Section		7	2	9
ENC Development Unit	1	3	3	7
Printing & Camera	1	9	2	12
Geodetic and Geophysics Survey Division	1	0	0	1
Magnetic Observation Section	1	3	5	9
Geodesy and Geophysical Section	1	5	3	9
GPS Surveying and Processing Section	3	3	4	10
Survey Operations Division	9	14	88	111
BRP Hydrographer Presbitero	9	0	26	35
BRP Hydrographer Ventura	9	0	31	40
PRS Atyimba	1	0	10	11
Detached Team		0	6	6
Maritime Boundary Unit	1	0	0	1
	44	89	197	330

Source: CGSD, September 2005

注:各局は,必要に応じて独自に契約職員・臨時職員を雇用するため、実数と定員数には差異がある。

表 6 NAMRIA の 2005 年 8 月現在の部局別・職員定員数

部局名	職員定員数
運営管理部職員 (NAMRIA 本部)	93
Coast and Geodetic Survey Department (CGSD)	294
Mapping & Reprography Department (MRD)	157
Remote Sensing & Resource Data Analysis Dept. (RSRDAD)	107
Information Management Department (IMD)	88
Engineering Services Department (ED)	54

Source: NAMRIA, September 2005

### 3-1-2-3. 協力技術分野の担当人員状況

CGSD はフィリピン周辺海域の水路測量から海図刊行までを担っており、職員は大きく分けて二つに分けられ、一つは測量実施部門、一つは海図作製部門である。

本プロジェクトは、測量実施部門から海図作製部門までの広範囲にわたり、その理論やデジタルデータの取り扱い方法、デジタル海図編集技術等の技術支援が対象である。本事業の主な協力技術分野における、CGSD 職員の従事状況の概要を以下に示す。

#### (1) マルチビーム音響測深機によるデータ集録・処理

浅海型マルチビーム音響測深機によるデータ集録・処理システムの人員状況は、主として測量担当部門と測量船に配置されている。

測量船には測量要員として8名が乗船している。そのうちの約半数がマルチビーム音響測深の経験者であるが彼らは3班に分かれるため、1班には約1名の割合でマルチビーム音響測深経験者が振り分けられることになる。

しかしながら彼らは、これまで浅海型マルチビーム音響測深機を使用した作業が殆どなかったため実務経験は少なく、浅海型マルチビーム音響測深に係わる技術レベルは低いものと考えられる。

プロジェクト作業開始当初から高度なマルチビーム音響測深に係わる技術指導は難しいであろう。また、現状の配置体制では対応できる技術者が少ないため、測量要員全員がマルチビーム音響測深に係わる技術を取得する必要がある。

表 7 浅海域でのマルチビームシステムによるデータ集録・処理人員 (計 10 名)

担当部署	経験年数 (年)	人数
Hydro Division	6	1
Geodetic Division	6	1
	3	1
測量船 Ventura	7	1
	6	1
	4	1
	3	1
測量船 Presbitero	7	2
	3	1

#### (2) 海図作製・データ更新

デジタル海図編集については、デジタル海図編集の経験を持つほとんどの職員は前 ENC 作製プロジェクトにおいて技術を取得しているが、中にはそれ以前から経験している職員もいる。7~9 年の実務経験者は9人に達し、プロジェクト実施において、技術者のレベル、員数等で特に問題となることはない。

表 8 デジタル海図編集のための担当人材 (計 12 名)

経験年数 (年)	人数
9	4
7	5
6	1
5	2

表 9 CGSD における海図の更新作業概要

海図タイプ	更新頻度
12 Coastal charts	年 1 回
12 Harbor charts	年 1 回、及び必要に応じて
12 Approach charts	年 1 回
1 General chart	年 1 回

(2) 測量調査

表 10 測量船乗員数・測量調査担当人員

測量船名	乗員数	測量調査人員
Ventura	40	8
Presbitero	40	8

Geodetic and Geophysics Survey Division には 29 名が配置されているが、このうち GPS Survey の担当は 10 名である。GPS による測量は既に通常業務として実施しており、プロジェクト実施上での障害はない。むしろ、歪補正方法の考え方が問題となるが、早期に理解されるであろう。

表 11 バタンガス(Batangas)での岸線測量調査参加者

調査方法	経験年数	人員
RTK GPS の使用による	4 年	1
RTK GPS の使用による	3 年	1
RTK GPS の使用による	1 年	1
RTK GPS の使用による	3 ヶ月	1

測量船には測量要員として 8 名が乗船しており、そのうちの約半数が SAIC ISS2000 データ集録・処理システムの経験者である。現在、SAIC ISS2000 の機能アップを図った改良版が出ており、次期プロジェクトでは改良版を導入することになるが、技術的には問題なく対応できるであろう。測量要員には数年の経験を持った者から初心者までが配置されており、体制的には問題はないものの、全員が対応できるように技術者を増やす必要がある。

表 12 SAIC ISS2000 データ集録・処理水路測量統合システム経験職員(計 18 名)

担当部署	経験年数(年)	人数
Hydro Division	6	1
	2	1
測量船 Ventura	7	1
	6	1
	4	1
	3	1
	0.5 (6 ヶ月)	2
測量船 Presbitero	7	2
	5	1
	3	1
	1	1
Geodetic Division	6	1
	3	1
Director's Office	4	1
	3	1
	1	1

### 3-1-3. 財政・予算

比国はここ数年、経済立て直しを目的とした緊縮財政政策を進めており、各省庁・政府機関の予算措置費はゼロあるいはマイナス成長となっている。2004年10月の省令<sup>18</sup>による比国行政府組織を中心とした政府機関合理化政策では、合理化事業案策定中の契約・臨時社員雇用の制限（SEC-7）、同政策による希望退職者・解雇者の他政府機関での即時再雇用規制（SEC-15）、貯蓄使用に関する新規職位設置への不使用条件（SEC-20）も盛り込まれ、公務員削減案に伴う人件費（給与・厚生福祉費・年金等）縮小が、緊縮費目ターゲットの一つとされている。

#### 3-1-3-1. 予算編成・措置

比国の年度は、1月～12月である。予算措置の手続きは毎年4月の概算要求に始まる。CGSDも同月に来年度の事業計画に伴う予算案をNAMRIAへ提出する。

CGSD 予算案を含む全部局のNAMRIA 全体次年度事業案・予算案は、NAMRIA 本部での予算編成を経た後、管轄省のDENRを通じてDepartment of Budget and Management (DBM)へ提出される。NAMRIAの事業案・予算案策定の決定権は、NAMRIAにあり、事業案・予算案策定にDENRが通常干渉することはない。次年度予算は7月に国会提出、予算編成作業後、10月には次年度国家予算が公示される。

表 13 2006年度予算編成の年間カレンダー(概要抜粋)

活動	時期
各省庁のDBMへの概算要求	2005年4月
国家予算編成作業の開始	2005年5月
DBM中央及び地方各事務所での概算要求	2005年5月
省庁政府機関の概算要求	2005年5月
予算編成審議の開始	2005年5月
政府機関の地方事務所から中央事務所への概算要求受付開始	2005年5月
政府機関の予算案提出締め切り	2005年5月
DBMでの予算編成審議	6月～7月
2006年度 国家予算の決定	2005年7月
2006年度 国家予算の大統領提出	2005年7月
2006年度 国家予算の国会提出	2005年7月

Source: Department of Budget and Management, www.dbmgov.ph

#### 3-1-3-2. 環境天然資源省 (DENR)

2005年度のDENRへの政府措置予算は約55.1億ペソで、外郭組織3局の一般会計予算は約9.5億ペソ、NAMRIAの3局における割合は約28%に該当する。

表 14 DENRの2005年度政府措置費 (Unit: Peso)

部・組織名	人件費(給与・福利厚生・他)	事業実施経費・施設運営・機材維持管理	Capital Outlays	計
A. Office of the Secretary	3,173,131,000	950,568,000	432,836,000	4,556,535,000
B. Environmental Management Bureau	124,466,000	132,579,000	30,000,000	287,045,000
C. Mines and Geo-Sciences Bureau	306,598,000	95,853,000		402,451,000
D. National Mapping and Resource Information Authority	174,535,000	90,690,000		265,225,000
DENR 総計	<b>3,778,730,000</b>	<b>1,269,690,000</b>	<b>462,836,000</b>	<b>5,511,256,000</b>

<sup>18</sup> Source: General Appropriation Act, Department of Budget and Management, as Sep.2005, www.dbm.gov.ph  
Executive Order (EO) No.366: Directing a Strategic Review of the Operations and Organizations of the Executive Branch and Providing Options and Incentives for Government Employees who may be affected by the Rationalization of the Functions and Agencies of the Executive Branches.

表 15 DENR の 2006 年度政府予算(Unit: Peso)

部・組織名	人件費(給与・福利厚生・他)	事業実施経費・施設運営・機材維持管理	Capital Outlays	計
A. Office of the Secretary	3,048,120,000	886,421,000	188,037,000	4,122,578,000
B. Environmental Management Bureau	157,940,000	144,776,000	12,860,000	315,576,000
C. Mines and Geo-Sciences Bureau	306,007,000	143,108,000	5,764,000	454,879,000
D. National Mapping and Resource Information Authority	170,164,000	129,750,000		299,914,000
DENR 総計	<b>3,682,231,000</b>	<b>1,304,055,000</b>	<b>206,661,000</b>	<b>5,192,947,000</b>

Source: General Appropriation Act, Department of Budget and Management, as October .2005, www.dbm.gov.ph

3-1-3-3. 国家地図資源情報庁 (NAMRIA)

NAMRIA における 2005 年度の予算措置は、事業費・施設機材等維持管理費を含む運営費は現状維持であるが、人件費において-1.1% (NAMRIA 職員総数は 2004 年度 813 名、2005 年度は 818 名)、全体では 0.8% のマイナスとなっている。2006 年度の予算においても、特に人件費の削減が著しく-2.5% の計画である。これに対し、事業費・運営費は 43.1% の急増で、全体予算は 13.1% の増加を見込んでいる。

表 16 NAMRIA の 2002~2005 年政府措置費と 2006 年度予算(Unit: Peso)

費目	2002年度実績	%	2003年度実績	%	2004年度実績	%	2005年度承認	%	2006年度予算	%
人件費(給与・福利厚生・他)	170,255,000	67	170,336,000	65	176,557,000	66	174,535,000	66	170,164,000	57
前年比増加率 %	n.a.		0.05%		3.7%		-1.1%		-2.5%	
事業実施経費・施設運営・機材維持管理	85,258,000	33	90,690,000	35	90,690,000	34	90,690,000	34	129,750,000	43
前年比増加率 %	n.a.		6.4%		0%		0%		43.1%	
計	<b>255,513,000</b>	100	<b>261,026,000</b>	100	<b>267,247,000</b>	100	<b>265,225,000</b>	100	<b>299,914,000</b>	100
前年比増加率 %	n.a.		2.2%		2.4%		-0.8%		13.1%	

Source: General Appropriation Act, Department of Budget and Management, as Sep.2005, www.dbm.gov.ph

表 17 NAMRIA の 2005 年度政府措置費(Unit: Peso)

運営管理部 / 事業部	人件費(給与・福利厚生・他)	事業実施経費・施設運営・機材維持管理	計	%
A. Programs				
I. General Administration and Support				
a. General Administration and Support Services	34,160,000	22,321,000	56,481,000	21
II. Operation				
a. Water, Coastal and Land Surveys (CGSD)	71,325,000	45,794,000	117,119,000	44
b. Mapping and Remote Sensing	49,129,000	19,627,000	68,756,000	26
c. Information Management and Statistical Services	19,921,000	2,948,000	22,869,000	9
計	<b>174,535,000</b>	<b>90,690,000</b>	<b>265,225,000</b>	100

Source: General Appropriation Act, Department of Budget and Management, as Sep.2005, www.dbm.gov.ph

3-1-3-4. 沿岸測地局 (CGSD)

CGSD の事業費・運営費は NAMRIA 全体予算の 40%以上を占める。また、運営経費で大きなシェアを占める費目は、CGSD が所有する測量船による測量調査費、維持管理費である。

表 18 CGSD の 2002 年~2005 年運営事業費実績と 2006 年度予算(Unit: Peso)

費目	2002年度 実績	%	2003年度 実績	%	2004年度 実績	%	2005年度 承認	%	2006年度 予算	%
人件費 (給与・福利厚生・他)	71,143,000	68	71,599,000	60	75,717,000	63	71,325,000	61	68,666,000	59
前年比増加率 %	n.a.		0.6%		5.4%		-6.2%		-3.9%	
事業実施経費・施設運 営・機材維持管理	34,200,001	32	46,994,000	40	45,093,000	37	45,794,000	39	46,854,000	41
前年比増加率 %	n.a.		27.2%		-4.2%		1.5%		2.3%	
計	<b>105,343,001</b>	100	<b>118,593,000</b>	100	<b>120,810,000</b>	100	<b>117,119,000</b>	100	<b>115,520,000</b>	100
前年比増加率 %	n.a.		11.2%		1.8%		-3.2%		-1.4%	

Source: 2002, 2005 and 2006;CGSD, 2003 and 2004; NAMRIA HQ, September 2005

CGSD の過去 4 年の財政状況では、運営費が 2004 年時に極端に落ち込んでいるものの、今年度、次年度では増加傾向にある。他方、前述の緊縮財政政策の影響を受け人件費が大幅削減となっており、2006 年度予算は 3.9%マイナスで計画されている。

海図作製に必要な測量の実施と測量船の運行・維持管理には、大きな経費が必要で、今後も継続すると予測される緊縮財政政策において、運営費財源の有効的・効率的な計画と活用が CGSD の事業計画策定においても、重要事項となっている。

### 3-1-4. 職員の採用・要件・技術水準

#### 3-1-4-1. 職員採用

NAMRIA の職責は、(1) 長官、(2) 局長・部長格等管理職、(3)Commissioned Officer(仕官・士官候補生、CGSD のみ)、(4) 一般職員、に大きく 4 区分される。長官(Administrator)、副長官(Deputy Administrator)は大統領任命で、NAMRIA 本部の各部部長(Staff Services)、各局の局長(Director)、副局長(Assistant Director)は Civil Services Commission の任命を受ける。管理職以外の専門技術職員(各課長以下)は、公務員試験(Civil Service Eligibility)の合格が必要である。同試験合格者が NAMRIA 入庁を希望した場合以下手順で採用が決まる。

- (1) NAMRIA 本部での書類審査。(志願者により提出された所定の願書・書類を審査)
- (2)各局・部での書類審査(要件の適合する局・部に書類が転送され審査)と一次決定。

注: Commission Officer の志願者は、CGSD が実施する試験 Competitive Entrance Examination for Probationary Ensigns に合格する必要がある。

- (3)理事会の Personnel Selection Board で採用職員の決定。(局長は意見を出すことができる)
- (5)健康診断(身体検査、薬物検査等)

なお、比国は 1991 年共和国令(RA) No.7192 ‘*Women in Development and Nation-Building Act*’ 発令以来ジェンダー主流化政策を推進しており、これを根拠とする 2004 年省令 DAO No.31 で「要件を満たす女性は Commissioned Officer を志願し採用されることができる」<sup>19</sup> とされ、女性 Officer の採用が始まった。2005 年 9 月現在 3 名の女性オフィサーが機能している。

#### 3-1-4-2. 要件・技術水準

各部長格(Division Chief)は、修士号と同等以上、一般技術職は学士以上、一般事務職は高卒以上が要件である。各職位別の学術要件、技術水準、職歴要件については、収集資料の NAMRIA 職員採用要件規定 ‘*NAMRIA QUALIFICATION STANDARDS(Revised 1997)*」を参照。

<sup>19</sup> DAO No.31 series of 2004: ‘*Admission of Women into the Corps of Commissioned Officers of the Coast and Geodetic Survey Department of NAMRIA*’

### 3-1-5. 海図刊行計画

各政府機関(省・庁・局)は、毎年見直される5ヵ年計画 MTPIP 計画を策定し、管轄省に提出する。これは、国家上位計画 MTPDP に明記されたセクター別目標を達成するための実施計画である。CGSD の現行事業計画は、MTPDP 実施の施政方針として大統領により発表された ‘10-Point Agenda’ 「10 の指針」を受け、これに基づく DENR の ‘General Plans of Action’ (GPOA) ‘事業実施活動計画」に整合するものとして、策定されている。

#### 3-1-5-1. 国家政策・中期国家投資計画に基づく海図刊行計画

2005年9月現在のCGSDの「中期国家投資計画 MTPIP2005-2010」の「海図刊行計画」は、以下のとおり。

表 19 2005~2010 年の海図刊行計画(アナログ紙海図・電子海図)

年	アナログ海図作製	電子海図作製	電子海図更新
2005	Manila Harbor	Manila Harbor	Manila Harbor
	Port Olongapo	Port of Olongapo	Port of Olongapo
	Manila to Cavite	Manila to Cavite	Manila to Cavite
2006	Davao City	Davao City	Manila Harbor
	Zamboanga City	Zamboanga City	Batangas harbor
	Puerto Princesa	Puerto Princesa	Cebu City
			Olongapo City
2007	General Santos	General Santos	Davao City
	Cagayan de Oro	Cagayan de Oro	Zamboanga City
	Calapan, Mindoro	Calapan, Mindoro	Puerto Princesa
2008	Iloilo City	Iloilo City	General Santos
	Matnog, Sorsogon	Matnog	Cagayan de Oro
	Dumaguete City	Dumaguete	Calapan, Min
2009	San Isidro, Samar	San Isidro, Samar	Iloilo City
	Lipata, Surigao	Lipata, Surigao	Manog
	Liloan, Leyte	Liloan, Leyte	Dumaguete
2010	Ozamis City	Ozamis City	San Isidro, Samar
	Tabaco City	Tabaco City	Lipata, Surigao
	Tagbilaran City	Tagbilaran	Liloan, Leyte

Source: CGSD, September 2005

表 20 2005~2010 年の海図開発計画に使用される紙海図番号・縮尺

年	Analog/ Location	Harbor	Coastal	Approach
2005	Manila Harbor	4236 (1:10,000)	4255 (1:125,000)	----
	Port Olongapo	----	4211 (1:125,000)	4212 (1:25,000)
	Manila to Cavite	----	4255	4243 (1:30,000)
2006	Davao City	4624 (1:5,000)	4624 (1:100,000)	----
	Zamboanga City	4645 (1:5,000) Inset (10in x 10in)	4511 (1:100,000)	4645 (1:30,000)
	Puerto Princesa	4333 (1:20,000)	4321 (1:100,000)	----
2007	General Santos	4608 (1:20,000) Inset (10in x 10in)	4604 (1:200,000)	----
	Cagayan de Oro	4639 (1:5,000) Inset (6in x 10in)	4604 (1:200,000)	----
	Calapan, Mindoro	----	4305 (1:200,000)	4257 (1:40,000)
2008	Iloilo City	4448 (1:10,000) Inset (12in x 12in)	4416 (1:100,000)	4448 (1:50,000)
	Matnog, Sorsogon	----	4219 (1:100,000)	4258 (1:30,000)
	Dumaguete City	4466 (1:10,000)	4430 (1:100,000)	----
2009	San Isidro, Samar	----	4220 (1:100,000)	----
	Lipata, Surigao	4629 (1:10,000)	4603 (1:200,000)	----
	Liloan, Leyte	4424 (1:10,000)	4424 (1:100,000)	----
2010	Ozamis City	4640 (1:20,000) Inset (18in x 18in)	4640 (1:200,000)	4604 (1:60,000)
	Tabaco City	4237 (1:40,000)	4221 (1:100,000)	----
	Tagbilaran City	4429A (1:7,500)	4429 (1:100,000)	----

Source: CGSD, September 2005

注: 電子海図作製・更新のための原図番号・縮尺は、アナログ紙海図のものと同じ

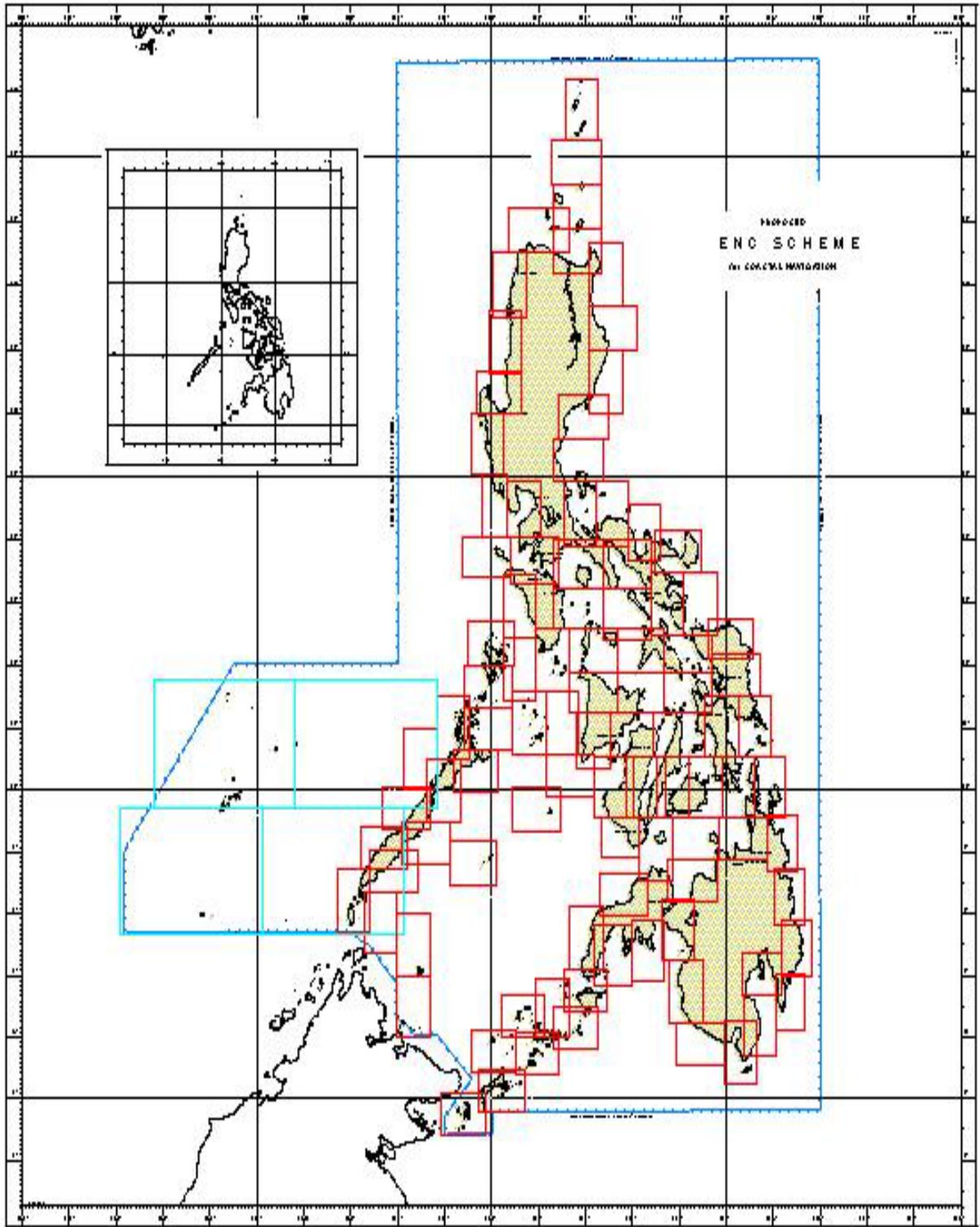


Figure: Location map of publication plans for ENC

Source: CGSD, September 2005

図 4 電子海図(ENC)作製計画図(カラー版)および計画表

3-1-5-2. 電子海図作製状況

2005年9月現在までの、CGSDにおける電子海図作製・刊行・更新状況は、以下のとおり。

表 21 CGSDによる電子海図の作成・刊行・更新状況

	ロケーション	縮尺	作製・出版	更新・出版
1	Manila Harbor	1: 10,000	2003年12月	2004年6月 2004年12月
2	Manila~Cavite	1: 30,000	2003年12月	2004年6月 2004年12月
3	Northern Luzon	1: 800,000	2003年12月	2004年6月 2004年12月
4	Central Visayas	1: 800,000	2004年6月	2004年12月
5	Central Mindanao	1: 800,000	2004年6月	2004年12月
6	Sulu Sea	1: 800,000	2004年6月	2004年12月
7	Batangas Harbor	1: 15,000	2004年12月	
8	Subic Bay	1: 25,000	2004年12月	
9	Olongapo Harbor	1: 12,500	2004年12月	
10	Cebu Harbor	1: 50,000	2005年6月	
11	Batangas Bay	1: 50,000	2005年6月	
12	Approach to Cebu Harbor	1: 30,000	2005年6月	

Source; CGSD, September 2005



Source: CGSD, November 2004

図 5 マニラ湾電子海図におけるテスト運行(黒線)の様子

### 3-1-6. 海図とその他刊行物の販売状況

表 22 NAMRIA の刊行物販売所（全国 18 箇所）別・売り上げ状況

販売所 : NAMRIA Map Sales Offices: MSOs	2003	2004
1 NCR - Main Fort Bonifacio - Makati City MSO	3,788,295	3,087,865
2 NCR - Binondo MSO	3,395,205	3,145,135
3 Region VII - Cebu City MSO	1,108,635	942,765
4 Region V - Legaspi City MSO	82,520	60,020
5 Region XI - Davao City MSO	149,660	132,110
6 Region VI - Iloilo City MSO	213,695	225,730
7 Region I - La Union MSO	42,925	38,380
8 CAR - Baguio City MSO	115,570	111,114
9 Region IX - Zamboanga City MSO	17,530	0
10 Region X - Cagayan De Oro City MSO	75,695	98,280
11 CARAGA - Butuan City MSO	25,310	17,205
12 Region III - Nueva Ecija MSO	24,025	33,520
13 Region IVB - Palawan MSO	56,305	96,445
14 Region VIII - Tacloban City MSO	88,165	75,645
15 Region II - Tuguegrao City MSO	33,685	71,060
16 Region III - Pampanga MSO	41,565	41,015
17 NCR - Quezon City MSO	531,810	617,570
18 Ilocos Norte	2,435	7,610
Total Sales (Pesos)	9,793,030	8,801,469

Source: NAMRIA September 2005

表 23 Binondo MSO での海図・潮汐表の販売数

製品	2003	2004
紙海図(モノクロ)	n.a.	3,680
紙海図(カラー)	n.a.	1,085
電子海図	(not sold)	51
潮汐表	1,800-1,900	1,800-1,900

Source: CGSD, September 2005

### 3-1-7. 水路測量計画

大型測量船 2 隻の測量調査計画は、主要航路と比国領域確定調査業務が予定されている。OJT となる測量調査サイトの実施協議での決定は、CGSD の海図刊行計画の優先ロケーションから、Batangas, Manila, Cebu が選定された。測量艇運行計画は、本事業の活動実施計画に整合する。

#### 3-1-7-1. 測量計画について

2005～2010 の中期作業計画および予算計画は、下表の通りである。

表 24 CGSD の MTPIP 2005-2010 プログラム&プロジェクト (PAPs) 計画 (Unit: Peso)

国家水域・水路業務の主要事業	承認済 2005 年	計画 2006 年	計画 2007 年	計画 2008 年	計画 2009 年	計画 2010 年
国家水域領海確定のための調査 (EEZ 調査を含む)	17.55M	17.55M	18.69M	19.91M	21.2M	22.58M
航路・海上交通路域の水路業務調査 水路測量船の稼動・維持管理経費	1.5M 16.354M	1.5M 16.354M	1.6M 17.42M	1.7M 18.55M	1.8M 19.75M	1.9M 21.04M
港湾域の水路業務調査	750T	750T	799T	851T	906T	965T
事業費 計	36.154M	36.154M	38.509M	41.011M	43.656	46.485M

Source: CGSD/NAMRIA, September 2005

注: M=百万, T=千

プロジェクト実施ターゲットとなる 2006～2007 年の2年間の作業計画は上表の通り、2隻の測量船はそれぞれ年間2～3海域の水路測量を計画している。測量船搭載の測量艇については、プロジェ

外実施海域の作業期間についてのみ計画されている。

### 3-1-7-2. 測量作業期間・測量艇の運行について

1回の水路測量の作業期間は、2～3ヶ月(最大3ヶ月)である。測量作業が当初の計画期間よりも早く終了する場合は、次の予定海域に移動して測量作業を行う。測量船本船は主として沖合の測量海域の測量に従事する。港湾・航路、浅所海域の測量を行う必要がある場合は、測量船に搭載の測量艇で測量作業を行う。この際、本船の作業が有る場合は、測量艇を降ろしたまま沖合の測量作業に従事するので、測量艇は単独行動で作業を行うこととなる。

この場合、搭載艇で作業する班員は陸上の事務所においてデータ整理を行うと共にそこで寝食する。基本的に土日は休日であるが、作業の進捗状況によっては作業行動が変更になり休日が少なくなることもある。測量艇は毎朝7時に出発し17時に帰船する。1日の作業量は、5ノットで航走し平均6時間の作業を行い、約30マイル測量する計画である。予定するプロジェクトにおいて、マニラ、セブの作業期間では、本船は沖合の測量を行う予定であるので測量艇は単独行動になる。こうした作業計画は特に違和感はなく妥当なものと考えられる。

### 3-1-7-3. 人員の配置について

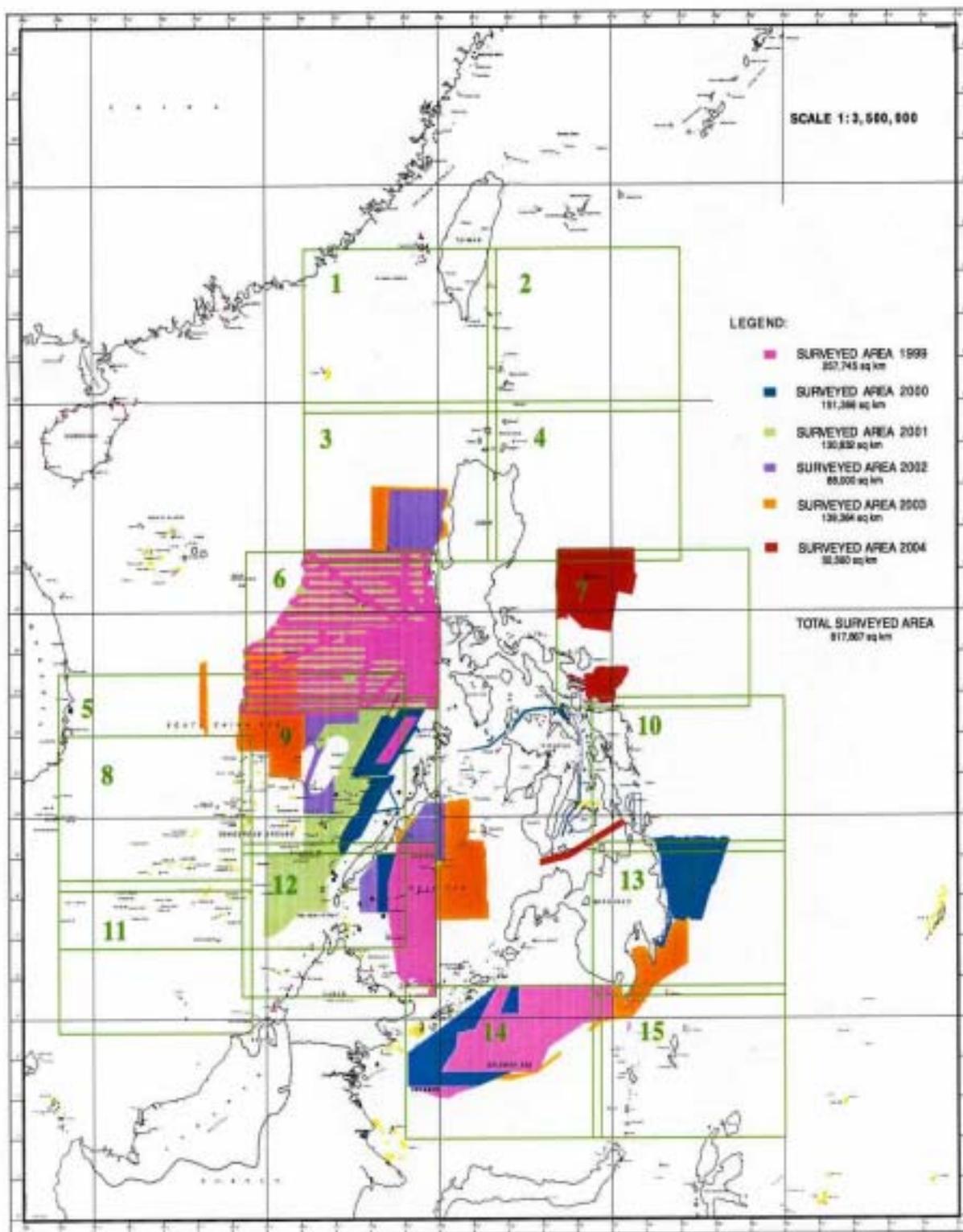
測量艇で行う水路測量は3個班体制であり、1個班は最低でも5人で構成する。班員は、Hydrographer、Assistant Hydrographer、Launch Engineer、Herusman、Boat crewである。このうち、HydrographerとAssistant Hydrographerは現地において交互に交替でデータ処理に当たる。浅海域の測量では、1日の取得データに対してデータ処理に4日間程度要している。なお、フィリピンでは、測量班が測量データの解析処理を行い、測量原図を作製する。現在、測量原図はアナログの図ではなく、デジタルデータで処理され電子測量原図として提出されている。

測量船にはCaptainとExecutive Officerの責任者がいるが、Captainは業務の監督、運用、船と乗組員の安全について全体的な責任を負い、現場作業における測量班のチーフとして行動する。Executive Officerは副官に命じられており、作業班で日々の測量計画と作業を実行する。

表 25 2006~2007年の水路測量船の運航計画(予定)

測量船 測量艇	2006年												2007年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BRPH 測量船 VENTURA	■■■■■ SHEET 3&7 (WEST OF ILOCOS REGION & EAST OF BICOL REGION)			■■■■■ SHEET 10 (EAST OF SAMAR)			■■■■■ SEALANE (TABLAS- SHIBUYAN SEA)						■■■■■ SHEET 4 & 7 (EAST OF REGION II & BICOL REGION)			■■■■■ SHEET 10&13 (EAST OF SAMAR & MINDANAO)			■■■■■ SEALANE (MINDORO STRAIT- ZAMBOANGA)					
BRPH 測量船 PRESBITERO				■■■■■ SHEET 10 (EAST OF SAMAR)			■■■■■ SEALANE (SULU SEA)						■■■■■ SHEET 4&7 (EAST OF REGION II & BICOL REGION)			■■■■■ SHEET 10&13 (EAST OF SAMAR & MINDANAO)			■■■■■ SEALANE (MINDORO STRAIT- ZAMBOANGA)					
Motor Launch 測量艇	■■■■■ BATANGAS HARBOR & APPROACHES			■■■■■ CEBU HARBOR & APPROACHES									■■■■■ MANILA HARBOR & APPROACHES											

Source: CGSD, September 2005



Source: CGSD, September 2005

図 6 1999年～2004年の測量調査実績

### 3-2. 協力対象技術の現状と課題

#### 3-2-1. 測深調査・データ収録・処理技術

##### 3-2-1-1. マルチビーム音響測深技術

CGSD は、1998 年 10 月及び 1999 年 1 月に 2 隻の測量船及び関連機器を導入して以降、主として EEZ に対応するための調査業務を行ってきた。測量船に搭載の測量艇には浅海用マルチビーム音響測深機が装備されているが、トランスジューサが水面に近い位置に取り付けられているため航走あるいは波浪により発生する泡の影響のためにマルチビーム測深ができない状況である。マルチビーム音響測深は、船底に取り付けたトランスジューサから海底に向かって左右方向に扇状に超音波を一度に発信し、この超音波が海底で反射されトランスジューサによって受信されるまでの時間差を測定して、一度に広範囲の海底地形を調査するものである。このため、航走等のために海面近くで発生した泡が船底のトランスジューサの周りに入り込むと、トランスジューサから発射した超音波は泡の影響により反射あるいは減衰され、送信波は海底に到達しなくなる。また、泡は海底からの反射波の障害となってトランスジューサでの受波を妨害する。

こうしたことから、トランスジューサは、波浪等の影響を避けるためできるだけ海面から深い位置に取り付けなければならない。ところが、CGSD の搭載艇に装備されているトランスジューサは比較的浅い位置に取り付けられており、現状のままではマルチビーム音響測深機は機能せず使用できない。トランスジューサを船底のキール付近に移設すればこの問題は改善されるが、移設は搭載艇の設計変更となり、船の強度等の問題から安全性にも関わる重大事項であり不可能に近い。可能であったとしても工事費は膨大になる。したがって、この問題を解決するためには、船の構造に何らの影響も与えず、船体の外側の比較的水面から深い位置に取り付けることが可能な可搬型を使用することが最前の策と考えられる。この方式は船体のノイズや振動の影響を受けることがなく、泡の影響も少ないこと、さらには保守管理が容易であること等のため既に広く採用され、我が国でも実績を上げている。

一方、CGSD では当初から EEZ 海域の調査に主眼を置いていたこともあり、測量艇の浅海型マルチビーム音響測深機を使用する測量海域は少なく、その殆どの作業は完熟訓練程度の実施である。さらには担当者の配置転換等の諸条件も追い打ちとなり、マルチビーム音響測深機を使う場合の基本である保守・管理がなされておらず、構成品の劣化、故障のため、現状では測量艇に搭載の浅海用マルチビーム音響測深機は使用できない状態である。次表は、過去 5 年間の測量艇の作業実績を示したものである。

表 26 Actual Surveys Done in the past 5 years by Presbitero's Survey Launch ( 1999-2005 )

PRESBITERO's SURVEY LAUNCH/ML-JP-1				
YEAR	LOCATION	DURATION	NOTE	REMARKS
1999	Port of San Jose Mindoro	1999	100% Completed	Revision Survey
	Port of Zamboanga	1999	100% Completed	Revision Survey
2000	Port Gubat Sorsogon	2000	15% Completed	Aborted Survey due to Bad Wearher condition
	Hilutangan Channel	2000	100% Completed	Hydrographic Survey
2005	Cebu Harbor	2005	On going	Hydro Survey using Hypack/Single Beam

表 27 Actual Surveys Done in the past 5 years by Ventura's Survey Launch ( 2000-2005 )

VENTURA's SURVEY LAUNCH/ML-AV-1

YEAR	LOCATION	DURATION	NOTE	REMARKS
2000	Grande Island and Vicinity	14-21 Dec 2000	100% Completed	Hydro Survey
	ABMA Pier and Wharfs	25-27 Nov 2000	100% Completed	Frontal Survey
	Ulugan Bay	20-21 June 2000	100% Completed	Multi-beam Survey
	Limay Bataan project	2000 Feb	100% Completed	Multi-beam Survey
2005	Batangas Bay	May-July 2005	100% Completed	Hydro Survey of Piers, Wharf and Harbors using Hydropro/Single Beam software

水路測量技術そのものについては、CGSD 職員の中に日本で行われている JICA 集団研修水路測量コースを修了した職員が多く存在することから基本的技術は備えている。また、1991 年度から実施の水路測量・海図作製ミニプロジェクト及びこれまでの JICA 専門家による技術移転によって水路測量技術の理解はできている。しかしながら、CGSD はマルチビーム音響測深機等近代的な測量機器は整備しているものの、近年のデジタル技術を用いた測量手法については満足な技術を備えていない。最近の水深測量では、マルチビーム音響測深機を用いた水深測量が主流となっており、その基本的技術の取得は必須である。

特にマルチビーム音響測深では、バイアス要素の測定、バイアス値算出手順、バイアス値の検証のほか、測深時のパッチテストや音速度測定等作業実施時における手順、あるいは基本操作が必要であり、正しい操作方法によらなければマルチビーム音響測深による正常な測深値を得ることはできず、かえって誤ったデータを取得するという悪結果を招くことになる。我が国においても導入当初においては試行錯誤を繰り返し、やっと現在の技術に達している。

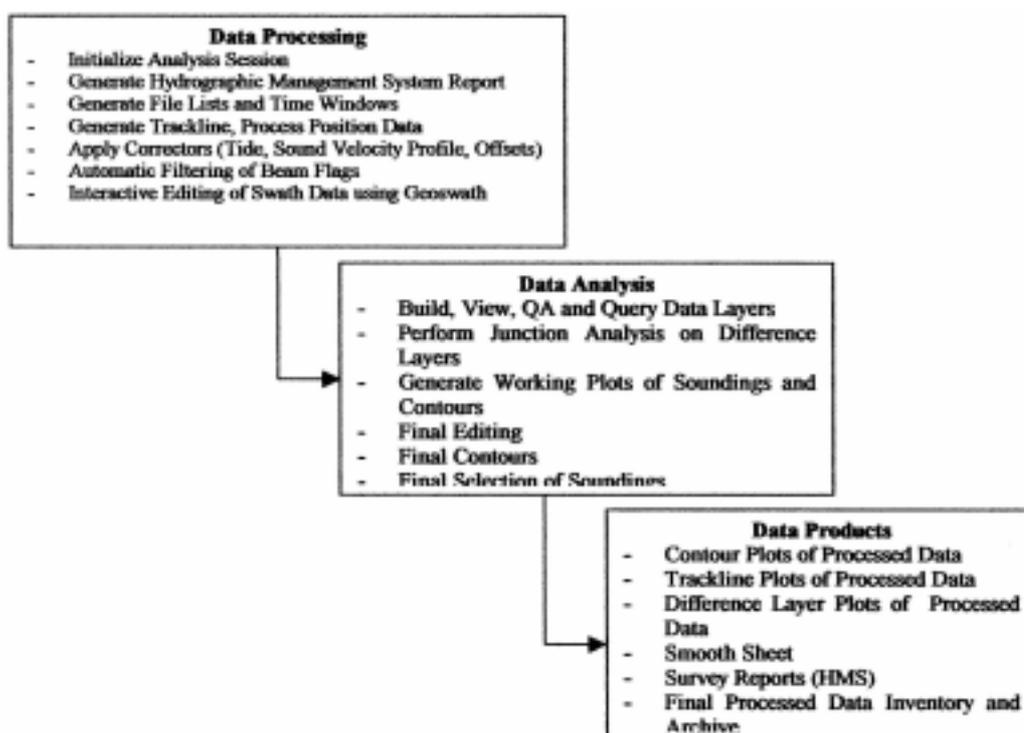


図 7 SAIC Integrated Survey System 2000 Multi-beam Processing Flow Chart

### 3-2-1-2. デジタルデータ処理

マルチビーム音響測深による浅海域の測量では、1日の取得データが膨大になる。CGSD では1日分の取得データに対して、その処理に4日間かかっている。日本の場合は2日間程度と考えられることから、処理技術に問題を抱えているものと考えられる。また、マルチビーム音響測深データ（生データ、処理済みデータ）は、貴重なデータではあるが膨大な量となるためその保存方法が問題である。

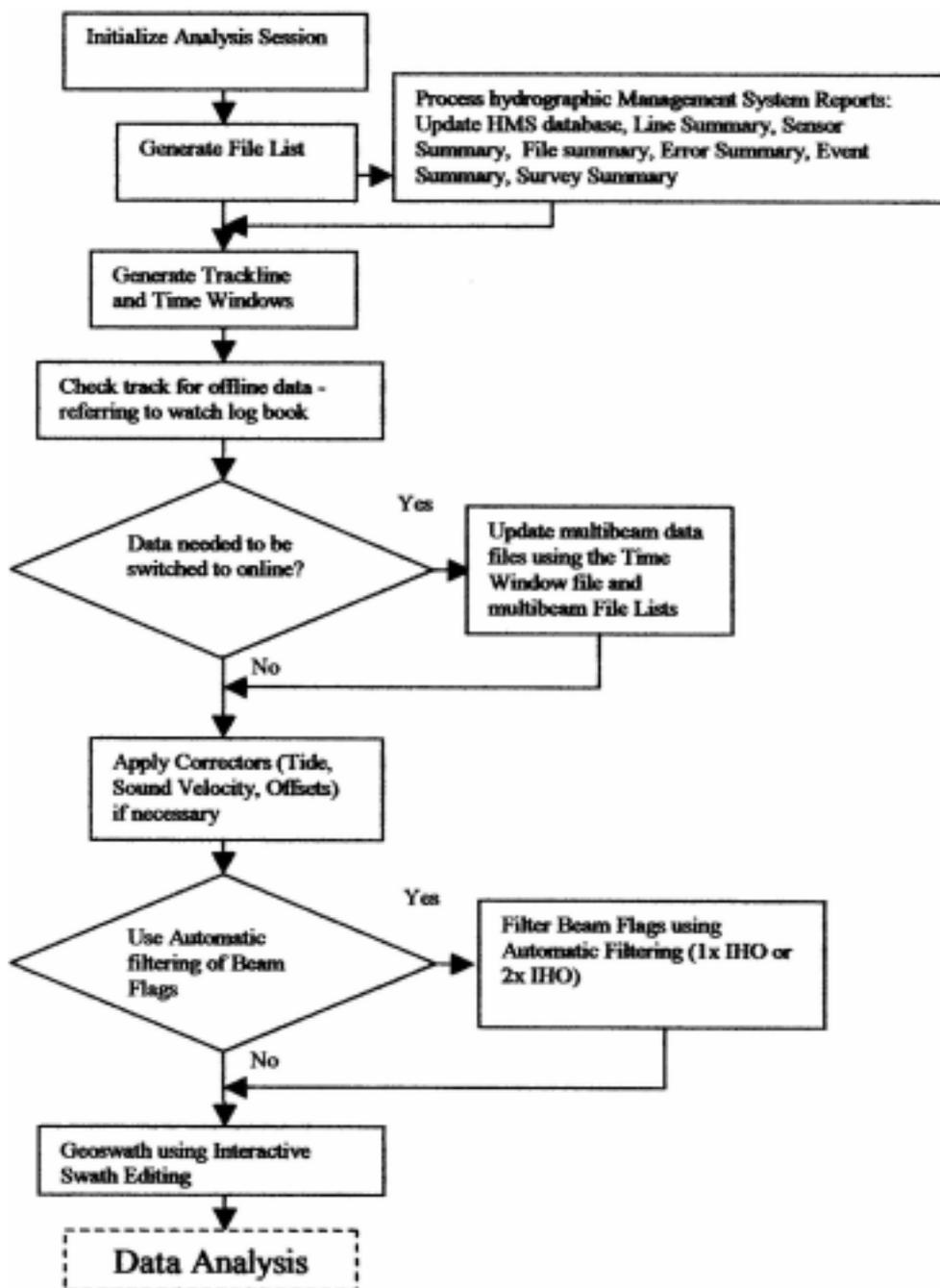


図 8 SAIC Integrated Survey System 2000 Multi-beam Processing Flow Chart

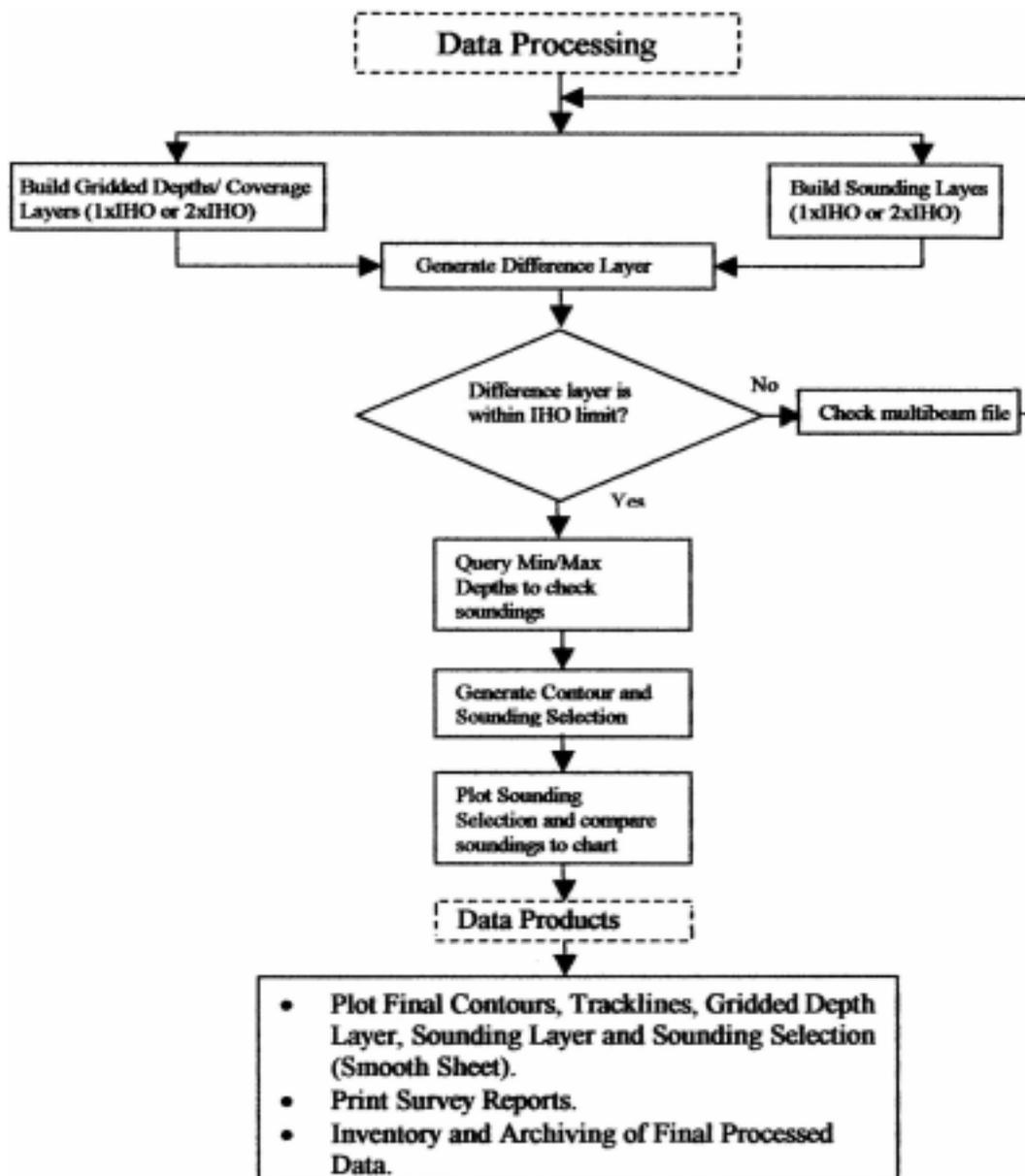


図 9 SAIC Integrated Survey System 2000 Multi-beam Processing Flow Chart

### 3-2-1-3. 海図の歪(ひずみ)補正

フィリピンではアメリカ占領下の影響からクラーク 1866 楕円体値に基づく Marinduque BALANACAN(N13 度 33 分 41.000 秒、E121 度 52 分 3.000 秒)を測地原点としたルソン測地系を使用し、これを基に三角測量で展開した基準点網を地図・海図作製の基準点としている。しかし、近年の GPS 時代に入り、島嶼で構成されるフィリピンでは、測地原点から離れるにしたがい測地誤差がかなり大きいことが判明した。そのためオーストラリアの技術援助のもと GPS 観測に基づく国家基準点成果事業が、旧 CGSD の主導で進められた。この結果、1992 年に一等基準点、二等基準点、三等基準点等のフィリピン測地網が完成した。これを Philippines Reference System 1992 (PRS92) と呼び、1992 年以降、全ての地図・海図はこれを測地基準として作製・編集するよう大統領令で定められた。この成果を旧測量成果と比較するとフィリピン南部地域で約 80 ~ 100m の測地誤差が

確認された。この歪みに関する補正は、測量海域に包含される全域の海岸線測量を実施すれば全て解決できるが、膨大な作業日数と経費を必要とする。

このため、本プロジェクトでは、一つの図として独立している海図の特性を考慮し、現実的な解決方法として局部的な補正パラメータを算出する技術を導入する。具体的には、測量予定海図に記載されている基準点の正確な位置を DGPS で求める他、海図の岩海岸や礫浜のような特徴的な海岸線部分において数カ所の岸線測量を DGPS やキネマティック GPS 手法で実施し、その岸線データを旧海図岸線と比較し、その新旧データの差分からバイリニア、多項式、ピースワイズアフェイン等の変換式で補正值を求めることによって、海図毎の補正量（測地系変換量、歪み、測量誤差を含む）を算出する。

なお、特異な海岸線は、衛星写真や空中写真等を利用して把握することが、最も効果的である。

表 28 CGSD で使用している DGPS

型名	メーカー	周波数帯域	使用可能範囲	数量	用途	状況
NDS 1000 MK-II	SER CEL	UHF	約 50Km	2 sets	港湾送料	稼働中
NDS 200	SER CEL	HF	約 500~800Km	2 sets	海洋測量	稼働中

### 3-2-2. 潮汐観測調査・データ処理・解析技術

#### 3-2-2-1. 潮汐観測と験潮所

フィリピンの潮汐観測は、1901 年マニラで始まった。以後、1950 年にはフィリピン人自身による観測が始まり、1953 年にはフィリピン人による最初の潮汐・潮流表を刊行した。その後、順次験潮所を増設し、現在はフィリピン国内に 10 ヶ所の験潮所が設置されている。

これら験潮所の潮汐観測データからは、平均水面、平均低低潮面、高潮面、海図の水深基準面、陸地の高さの基準面、潮汐推算のための調和定数を求めるほか、津波、高潮などの監視、地殻活動の検出、地球温暖化に伴う海面上昇の監視等に役立てられている。求められた潮汐推算調和定数によって、毎年の潮汐推算が行われ潮汐表が刊行されている。

潮汐観測では特に、1986 年の ASEAN-Australia Manila Marine Project (アセアン・オーストラリア潮汐潮流現象地域海洋変動)において、験潮所の増改築及び験潮器の更新が行われている。さらに、このプロジェクトにおいてデジタルタイプ験潮器の導入を始めると共に、データ処理においてもデジタル化が図られている。

現在 CGSD が使用している験潮所は、ほとんどが ASEAN プロジェクトの際の資産であり、既に 20 年近く使用しているものがほとんどである。今回のプロジェクト対象地域であるマニラ、セブ、サンホセの験潮所も ASEAN プロジェクトの支援を受けたものである。

従って、験潮所に設置してある験潮器は古く、鉛筆が記録ペンの代用に使われている等前近代的な観測手法に頼っている。さらに、余りにも老朽化が甚だしい故、欠測も度々起きる等潮汐観測データの取得に支障をきたしている(次頁の写真を参照)。



図 10 (写真)鉛筆で記録するタイプの験潮器

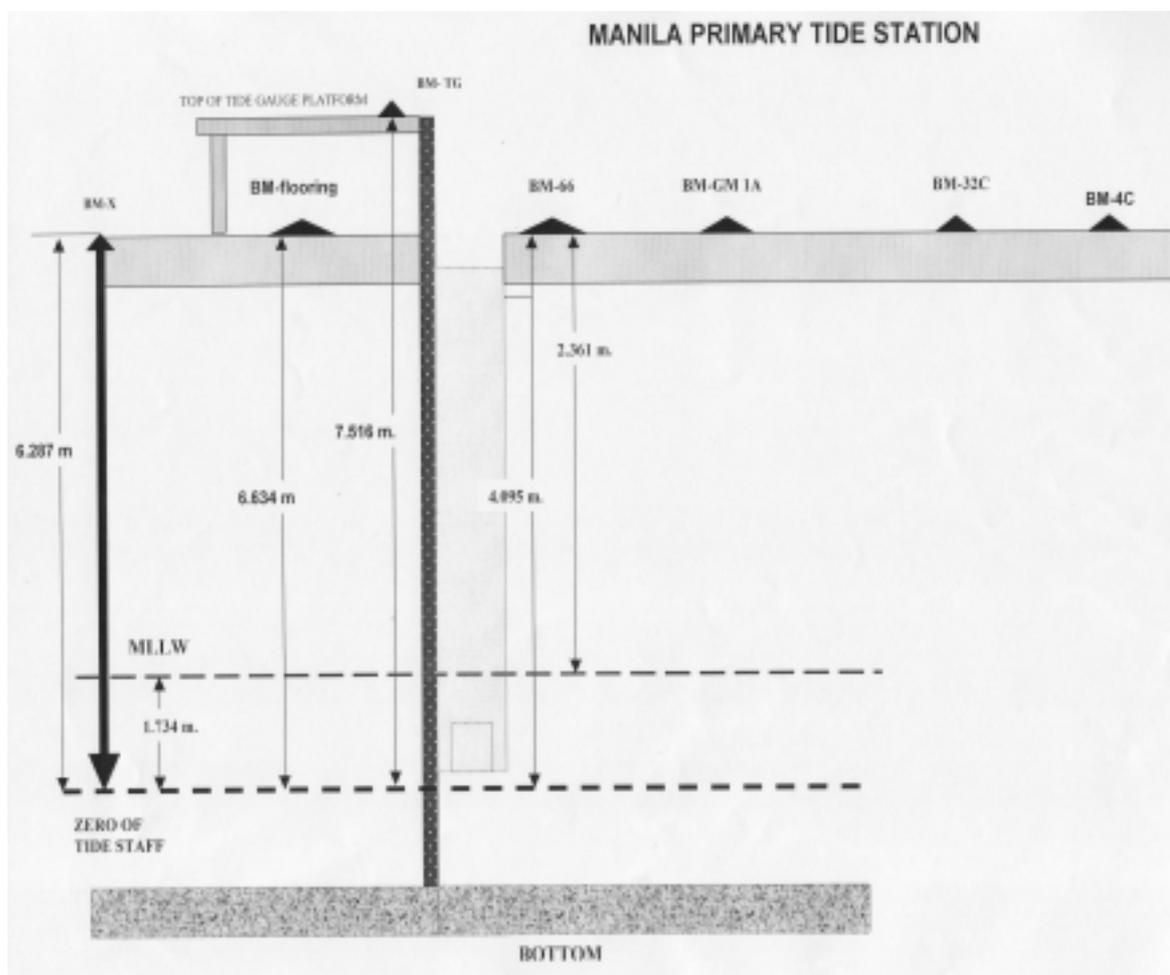


図 11 MANILA 験潮所の基準測定成果

### 3-2-2-2. デジタル潮汐観測

マルチビーム音響測深による水路測量では、デジタルデータで迅速な水深改正処理が求められるため、験潮データについてもデジタルデータで取得する必要があるが、現状の潮汐観測環境では対応が困難である。このため、プロジェクト実施対象海域であるマニラ、セブに新たにデジタル験潮器を設置することが必要である。

また、バタンガスについては、測量海域がマニラと離れているためマニラの潮汐データを直接水深の改正に使用することができない。このため、測量海域であるバタンガスに携帯型験潮器を設置し、潮汐を観測する。この観測データをマニラとサンホセで観測した験潮所観測データで補正して潮汐改正を行う方法がとられるべきである。このためには、サンホセに新たにデジタル験潮器が必要であり、測量海域にはデジタル携帯型験潮器が必要となる。

### 3-2-2-3. 潮汐観測データ解析処理

潮汐データの解析については、新たにデジタルデータ解析処理ソフトが必要である。このソフトは、平均水面、水深基準面等を迅速に解析処理すると共に、潮汐推算の基礎となる潮汐調和定数の算出を行う。現在使用している解析処理ソフトは ASEAN プロジェクトで導入されたもので相当に古く、OS が DOS で動くものであったり、Windows 以前の OS で稼働するものであり、処理速度は遅く、容量も不十分であり、いつダウンしても不思議はない状態である。このため新たな処理ソフトの導入により業務処理能力の向上を図る必要がある。

我が国は、CGSD に対し 1988 年 1 月から 7 月及び 1989 年 10 月～1990 年 8 月 JICA 海洋データ管理専門家を派遣しているが、この際は、当時の CGSD の実情に即した潮汐・観測データ処理及びデータ管理ソフト作成について技術指導を行ったものであり、最近の環境には適応できなくなっている。

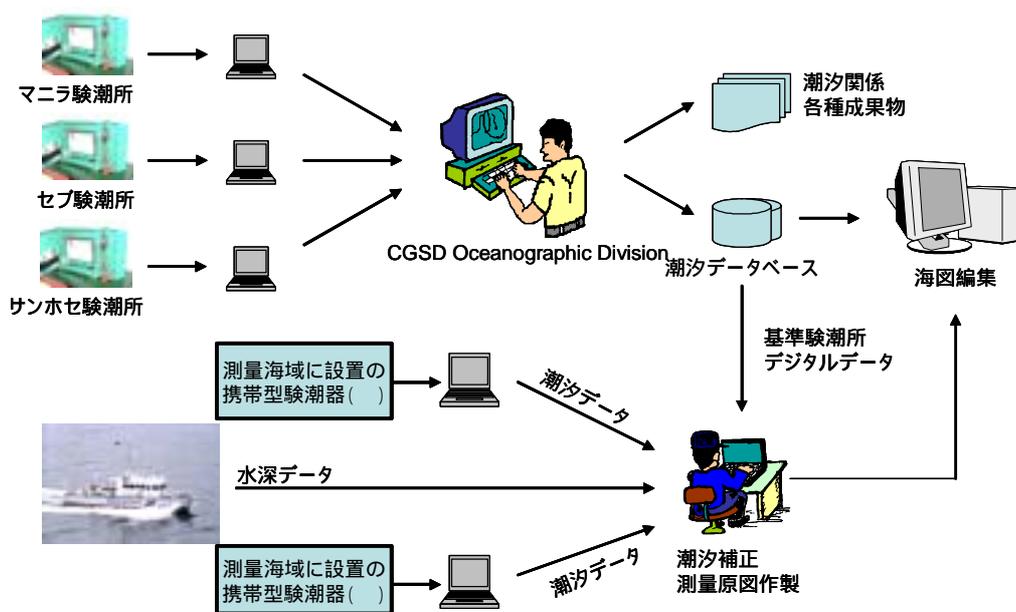


図 12 潮汐データ観測・処理

### 3-2-3. 海図デジタルデータの編集・潮汐補正・データベース化技術

#### 3-2-3-1. 歪（ひずみ）補正技術

フィリピンで刊行している海図は戦前または戦後間もない古いデータに基づく海図である。このため、再測量により岸線地形を海図記載のものと比較すると、測地系誤差を取り除いても歪みが残ることが前 ENC 作製技術プロジェクトの中で分かった。これは当時の測量技術や測量機器の精度による累積的な歪（ひずみ）や海図作製工程で生じたものであると考えられる。この傾向は中大縮尺図において顕著に見られるが、歪（ひずみ）は図の中で系統的な関係を持っていない。

電子海図作製技術移転においても歪み補正は行ったが、これは紙海図と再測量結果により発生した誤差を全域に一様に補正するリニア補正法により補正できた。しかしながら、中縮尺等の海図では図の中心付近から離れるに従って誤差が増大し、海図に包含される全域において歪（ひずみ）に統一性が見られない。このため、リニア補正では正しく補正することが困難であるため、新しい手法であるバイリニア、多項式補完あるいはピースワイズアフェイン等の変換式等により補正する方法を採用する。

基本的には ENC 作製プロジェクトで似通った技術を習得していることから、技術移転の困難性は少ないはずである。

#### 3-2-3-2. 測量実施海域

測量実施箇所としては、効果が顕著に表れ技術移転結果が CGSD の ENC / 海図刊行業務に直ちに反映されるマニラ、バタンガス、セブの中大縮尺海図の海域を対象とする。

#### 3-2-3-3. データベースについて

CGSD ではデータのアーカイブについて効果的な方法を模索しており、技術的アドバイスを求めている。また、取得・処理したデータはカートリッジ型磁気テープ(2GB、4GB、12GB)で持ち運んでいるが、マルチビーム音響測深のような大量のデジタルデータを扱うデータ処理においては、作業の効率性、能率性を著しく低下させる。処理したデータはシステムのハードディスクに置いたままであり、予期せぬディスクのトラブルの可能性を考慮すると非常に無謀な行為である。従って、十分なバックアップシステムを備えたデータベースシステムの構築が必要となっている。(本調査期間中に、CGSD から、プロジェクトにデータベースシステムの構築の活動を加える要望が出た。)

データベースシステムの構築のためには、データのバックアップシステムを兼ねたファイルサーバー程度のネットワークを構築して作業効率を向上させる必要がある。特にデジタルデータを扱う場合において、大容量のデータサーバーを整備することは必須である。

こうしたことから、マルチビーム音響測深等のデジタル水深データの処理、ENC 編集、デジタル海図編集等においては、IT 機器および周辺環境整備に関する IT 技術の取得が必要不可欠になっている。

### 3-2-3-4. デジタル海図編集

航海に必要な情報の提供は従来、紙の海図によって行われてきたが、最近、電子海図によっても行われるようになった。しかしながら、紙海図は SOLAS 条約の中で依然として法令備品として扱われており、ECDIS を搭載しておらず電子海図を使用しない船舶にとって紙海図は不可欠な存在である。

従って、海図提供機関は船舶の航行安全を担保するため、紙海図提供の義務を負っている。このため、CGSD は海上交通安全に必要な最新維持された紙海図を適切に提供するため、また国連への海図等の水路資料を適切に提出するために、紙海図のデジタル編集能力を増強することが必要になっている。

紙海図は、電子海図を作成するデジタル海図データベースを利用して編集することができる。従って、紙海図用のデジタルデータベースを作る必要はなく、電子海図と紙海図がほぼ同じタイミングで編集でき、効率的である。

### 3-2-3-5. デジタル海図作製の問題点

現在、コンピュータからデジタルで送られてくるデータをもとに自動的に印刷原稿フィルムを作成する工程を担うイメージセッターが故障しており、測量から海図編集までの一貫したデジタル処理工程において、唯一印刷原稿フィルム作成工程のみが手作業で進められている（次頁の写真を参照）。このため、折角の精度の高いデジタル編集データも印刷結果として反映されない結果となっている。

イメージセッターは 1999 年に導入されているが、当初からデジタル海図データとの親和性、調整不良等から本来の機能を発揮していない模様である。

CGSD では修理のため、予算要求を行っているが、イメージセッターを稼働させることができる目途は立っていない。

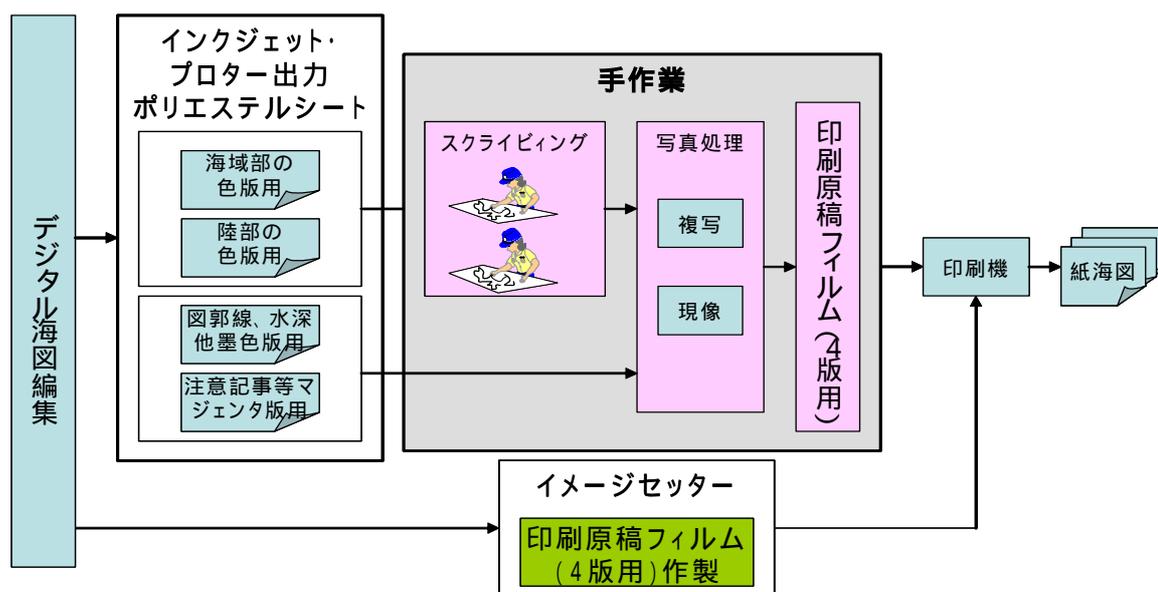
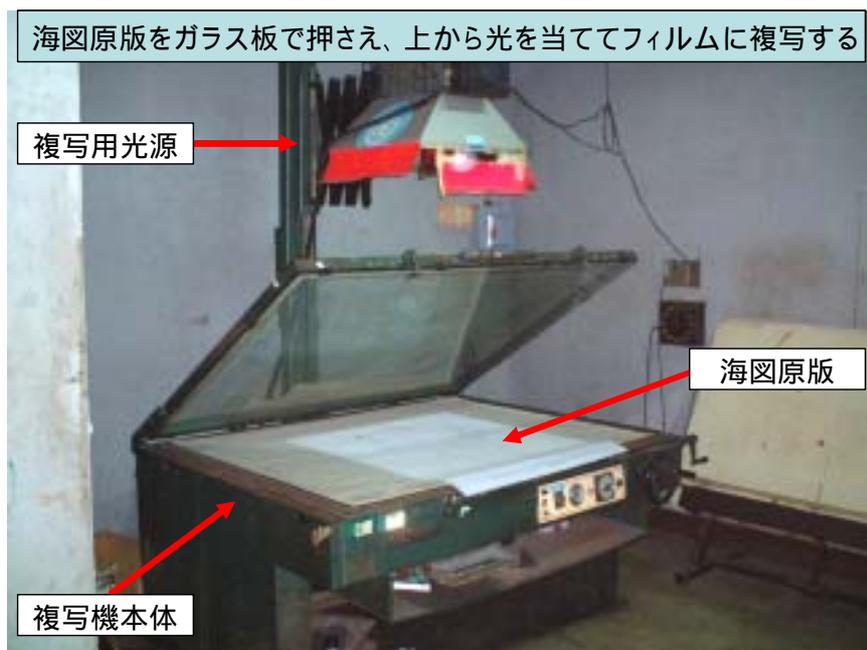


図 13 印刷原版フィルム作成工程



- デジタル海図編集システムで作製した海図原稿をカメラで複製し、写真処理の後印刷原版墨版、水色、陸部色、マゼンタの4版分)を作製する。

図 14 (写真)光学複写機

### 3-3. 協力対象機材の現況と課題

#### 3-3-1. 近年の水路測量機材の動向

近年のパソコン機能の急速な発達とエレクトロニクス化の波により、水路測量の分野でもマルチビーム測深システムを中心とした電子水路測量システムや、これを用いた作業方法・期間、及びデータの保存方法にまで大きな変革をもたらした。更に、ハードの発達に加えソフトウェアの面でも目覚ましい進展がみられ、精度面の向上のみならずパソコンベースで大容量のデータを高速処理できるようになったことから、全体業務の処理スピードの高速化をもたらし、少人数のもとで効率的に業務目的達成が図れるようになってきた。

CGSD/NAMRIA 内でもこれらの動向に追随すべく、海図発行の責任機関として徐々に近代化が図られてきた。然しながら、その整備状況は広範且つ細分化された水路業務に比し部分的であり、十分な構成とは言いがたい。また、ハード面の脆弱性に加え、機能面や維持管理の面でも問題をかかえており、業務遂行上の問題解決のため喫緊の取組みが必要な分野もある。

特に、本プロジェクト「航行安全のための水路業務能力向上計画」を効率的・効果的に実施していく上で、水深データ集録システム及びデータ処理システム、デジタルデータ編集による電子海図編集システム、並びに平均海面や水深の基準面決定に重要な験潮など業務実施上必要なハード・ソフトについて、早急且つ一貫した整備方針に基づく対応が求められる。

#### 3-3-2. 機材調査及び CGSD 保有機材に関する現況

このような状況を踏まえ、CGSD/NAMRIA が保有する機材の現況調査を、機能面と合わせ次の内容で実施した。

- ・ CGSD のプレゼンテーションによる情報収集
- ・ 質問書
- ・ 聞き取り調査
- ・ 現地調査

CGSD/NAMRIA による業務概要のプレゼンテーションにより、各担当部署の業務責任や機能、及び今後の電子海図刊行計画等を把握の上、質問書や聞き取り調査及び現地調査による情報収集にて、機材に関係する現況を次のように把握した。

表 29 CGSD 保有の水路測量機材の現況及び関連事項

(1)

No.	調査内容	現況、及び関連事項
1	浅海用マルチビームデータ集録・処理用ソフトウェア、担当者数	SAIC iss2000 10 名
2	デジタル化したデータの保管方法	DAT テープ、CD-ROMs 及び PC 内ハードドライブ
3	パタンガス港にて実施した海岸線測量成果と既刊海図のパタンガス湾での比較で、データムシフト以外にランダムな不一致がみとめられるが、想定される原因	1) データムシフトの際のゆがみ、 2) 旧式測量方法による測量誤差、 3) 海図編集過程での不適切なデータの採用の結果と認識しており、解決すべきと考えている

(2)

No.	調査内容	現況、または原因
4	デジタルデータ編集で必要とする技術者数	12名
5	UNIX システムで CARIS GIS を使用している技術者数	12名
6	測量船 VENTULA, PRESBITERO の各船に乗船している水路測量技術者数	1) VENTURA: 8名 2) PRESBITERO: 8名
7	測量船 VENTULA, PRESBITERO の各船に搭載のマルチビーム測深システムの現況	1) VENTURA - Sea Beam(深海用): 1システム、水深 200m 付近の測深に問題あり - Elac 180(浅海用、搭載艇に装備)、3年前まで正常作動、データ集録・処理用 PC 使用不可、モーションセンサー及び PC 故障中 2) PRESBITERO - Sea Beam(深海用): 1システム、作動状況良好 - Elac 180(浅海用、搭載艇に装備)、3年前まで正常作動、データ集録・処理用 PC 使用不可、モーションセンサー及び PC 故障中
8	水路関係デジタルデータ(水深、海底地形)の更新について	1) マルチビーム測深システムにより取得したデータはその都度 DAT テープにてバックアップ 2) シングルビーム測深システムにより取得したデータはその都度フロッピーディスクにてバックアップ 上記両方のデータのコピーはそれぞれの媒体で測量船内に 2 セット、CGSD 事務所に 1 セットをバックアップ
9	水路関係デジタルデータ(海岸線)の更新について	・更新の都度ディスクにてバックアップ ・更新データのコピーはその都度ディスクにて測量船内に 2 セット、CGSD 事務所に 1 セットをバックアップ
10	バタンガスで実施した海岸線測量の方法	・RTK GPS による
11	シングルビーム測深について	・Echotrac シングルビーム測深機を使用し実施
12	現在使用の水路測量用ソフトウェア	・SAIC ISS2000, Integrated Survey System 2000 ・測量船及び CGSD 事務所の職員計 18 名が使用
13	測量船の水路測量用搭載艇の図面の有無	有り
14	搭載艇の材質	アルミニウム合金製
15	搭載艇のサイズ	長さ 9.00 m, 幅 3.00 m, 喫水 0.75 m

(3)

No.	調査内容	現況、または原因
16	現在直面している搭載艇測量関係機材の問題	1) トランスジューサの船底中央部へ移設 2) モーションセンサー、及び統合ナビゲーションコンピューターシステムの修理 3) マルチビーム測深システム及び電源修理 4) NR 203 DGPS 修理(バッテリーの不具合) 5) ナビゲーション用 PC 修理 6) エアコンシステム修理 7) ヘルムスマン液晶ディスプレイ修理

		8) 無停電電源装置修理 9) プロッター修理 10) ELAC180 マルチビーム測深機及び周辺機器を含むシステム再構築及び再調整
17	搭載艇から測量母船内のデータ処理室へのデータ運搬メディア	DAT, Digital Audio Tape - DDS3, DDS2, DDS1
18	各測深システムの維持管理担当専門技術者の有無	1) 測量船、CGSD 事務所でも専門技術者不在 2) 日常の保守業務及び簡単な修理については船員が対応 3) 大きな修理が必要な場合は、外部機関に問合せ(例えば、LOMAR, EGS など)
19	搭載艇に組込まれている水路測量システムについて緊急を要す問題	1) 全ての測深システムのバージョンのアップグレード 2) マルチビーム測深機のトランスジューサの取付け位置の移動(取付けてある船首部は喫水が浅く、船の動揺に対し敏感に反応し、気泡が集まりやすいためノイズや欠測が多くデータ取得の障害となっている) 3) 両方の搭載艇のモーションセンサーの故障 4) Presbitero 搭載艇の GPS Sercel NR201 の故障(CMOS バッテリーの不具合) 5) 両搭載艇のデータ集録・解析システム SAIC ISS 2000 の故障 6) Presbitero 搭載艇のマルチビームシステムへの電源供給のための無停電電源装置の故障
20	上記問題の想定される原因、及び維持管理方法について	1) 液晶ディスプレイの不具合は高温多湿が原因と想定され、他機器も同様の原因と考えられる 2) 搭載艇の測量機材の維持管理は、主に測量技術者による故障に対する予防的措置のみに限られている。具体的には、掃除機によるチリ・ホコリの除去等外部清掃の定期的実施。 機器故障発生の場合、維持管理マニュアルに従いもう一方の搭載艇から部品を移動・交換

(4)

No.	調査内容	現況、または原因
21	データ集録・処理ソフトウェアについて 1) メンテナンスサポート契約の有無 2) データベース管理者の有無 3) ネットワークセキュリティーの方策	1) メンテナンスサポート契約なし 2) 測量船のチーフハイドログラファーがデータベースの管理、及びネットワーク管理を実施 3) データ集録・処理システムはパスワードのみのセキュリティー対策をしているが、全ての使用者がこのパスワードを知っている
22	測量計画で使用しているバックグラウンド地形のデジタルデータ	SAIC ISS2000 データ集録・処理ソフトウェア上で、測深線計画のバックグラウンド地形データとして 'World Vector Shoreline' を使用
23	DGPS 補正信号送信システムの有無	・現在フィリピンでは、DGPS 補正信号送信システムは存在しない。 ・DGPS 補正信号が必要な場合は、自前の DGPS システムで運用 ・測量船は DGPS 用として、Sercel NDS 100 MK-II (HF) と Sercel NDS200(HF)を保有

		<ul style="list-style-type: none"> <li>CGSD では、高精度が要求される測量では Sercel NDS 100 MK-II (HF)を使用し、それほど高精度を要求されない沖合い部の測量では Sercel NDS200(HF)を使用するという使い分けをしている</li> </ul>
24	Sercel NDS 100 MK-II (HF) と Sercel NDS200(HF)の両 DGPS システムの測位精度	1) Sercel NDS 100 MK-II (HF) 受信機の状態に依存するが、1m 以内(95%確率)、DGPS RTCM フォーマット、Sercel 10 チャンネル受信機では通常の状態、95%確率値として 1m 以内を達成、一方 KART モードでは+/- 2.5 cm を達成 2)Sercel NDS200 は、精度的には大きく低下
26	搭載艇内の利用可能電源	交流 220 ボルト
27	搭載艇キャビン内エアコンの供給電源	搭載艇は独立した発電機を保有しており、電源供給はここから供給
28	供給電源の位相	三相交流
29	発電機の電圧制御方法	発電機は内蔵の自動電圧制御装置(AVR)を保持
30	験潮業務の現況	<ul style="list-style-type: none"> <li>12ヶ所の験潮所で験潮実施             <ul style="list-style-type: none"> <li>9ヶ所は基準験潮所(4ヶ所: ルソン、3ヶ所: ビサヤ、2ヶ所: ミンダナオ)</li> <li>2ヶ所は臨時験潮所(ポータブル型験潮器)</li> <li>1ヶ所は最近設置、近々に基準験潮所に組込</li> </ul> </li> <li>頻発する故障発生: マニラ、サンホセ、セブ、スリガオ、レガスピー</li> </ul>
31	験潮業務担当者数	13名
32	他機関での験潮業務の状況	CGSD 以外の機関では実施していない

(5)

No.	調査内容	現況、または原因
33	験潮データ収集の状況	1) アナログ記録の験潮所は、3ヶ月単位で収集 2) デジタル型ポータブルタイプの験潮器使用の験潮所は3ヶ月単位でデータダウンロード 3) 年一回全ての験潮所の点検測量実施
34	験潮データの処理、及びデータ管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>験潮データは月単位で集計し、海象部の独立したデスクトップ PC のハードディスクに保管</li> <li>生データは指定のディレクトリーに保管し、処理済みデータは標準フォーマットに変換</li> <li>それぞれの験潮所ごとに個別のディレクトリーを確保し、同データをバックアップ用として CD-ROM に保管</li> </ul>
35	験潮業務の問題点	1) CGSD 事務所内での験潮データ処理業務に使用している PC の老朽化: Pentium I(1台)、Pentium III(3台)、 2) 処理ソフトウェアの老朽化: MS DOS 使用 3) デジタル型験潮器からのデータのダウンロード用ラップトップ型 PC の老朽化及び容量不足: Pentium 133

本プロジェクトでは、海図・海域空間情報の作成技術の向上を目的としており、そのなかでも次の技術を主眼として海図整備に優先的な海域を対象として水路測量技術のOJTを実施すると共に、組織の業務能力の指導・育成の技術協力を行うことを計画している。

- ・ 海図デジタルデータ集録・処理(水深、潮汐、海岸線、航路標識等)
- ・ デジタル海図データ編集

上記を念頭に、現在 CGSD で保有している機材の現況について、現地での聞き取り調査や確認調査から、本プロジェクトを実施していく上でその有効性や効率性を含む整合性、並びに CGSD/NAMRIA の業務遂行能力の持続的発展性の観点から、次の3分野に大別し既存機材の問題点を明確化した上で、これらを考慮した機材計画での課題を次にとりまとめる。

### 3-3-3. マルチビーム測深システム関係機材の問題点と課題

測量艇でのマルチビーム測深機はセンサーの不具合(測量艇への送受波器取り付け位置不良のため取得データに雑音が入り正常データが取得できない等)により作業は停止状態である。

表 30 マルチビーム測深システム関係機材の問題点と課題

No.	問題点	課題
1	マルチビーム測深機及び電源の機能不全	現在シングルビーム測深のみによる非効率的作業に依存しており、機能不全状態は深刻化している。 現況改善のためのハードの修理への取組みや、ソフトウェアのアップグレード等による個別の問題点への対応ではもはやマルチビームシステムの機能回復にはならず、左記問題点全ての一体的解決による安定的データ集録及び測量作業効率化の方策について検討
2	モーション(ヒープ・ピッチ・ロール)、ヘディングセンサー機能不全	
3	統合ナビゲーションコンピューターシステム機能不全	
4	データ集録・解析システムの機能不全	
5	ヘルムスマン液晶ディスプレイ機能不全	
6	無停電電源装置機能不全	
7	エアコンシステム機能不全	

### 3-3-4. デジタル海図編集システム関係機材の問題点と課題

デジタルデータ編集に関しては、既存機材における処理容量の不足、あるいは処理速度が遅いため、作業効率が低い。これらは今後の電子海図生産の全体業務計画進展に大きなマイナス要因となる。

表 31 デジタル海図編集システム関係機材の問題点と課題

No.	問題点	課題
1	本プロジェクトで目的としている、現地測量によるデジタル集録したデータ処理を経て、電子海図や紙海図高度編集技術の強化により自立的発展性促進を支援するものであり、その過程で必要となるソフトウェア・ハードウェア及び周辺機器などの未整備状態	集録デジタルデータ(マルチビーム測深システム) → デジタルデータ解析・処理(三次元データ生成) → 解析デジタルデータの編集(水深選択、測地系変換等) → デジタル編集した海図データの INT 海図へのフォーマット変換 → 紙海図高度編集、までの一連の処理工程が効率的・効果的に遂行できるハード・ソフトの組合せの検討

### 3-3-5. 潮汐観測関係機材の問題点と課題

験潮業務では、験潮器そのものの劣化による欠測が頻発し、データの信頼性に問題が生じている。これが水路測量で取得した水深データへの潮位補正問題に波及し、海図の信頼度を損なう測量精度問題に進展することが懸念されている。

また、験潮業務に関して、CGSD/NAMRIA は現在、験潮所を 10 箇所<sup>20</sup> しか所有しておらず、十分なデータ集録ができない状況にあるばかりか、内 5 箇所に欠測が発生している。そのため、海図の最低水面の適切な維持管理や、潮汐表におけるデータの精度に問題が生じている。験潮所の不足により、船舶通行量の多い港湾や海峡における潮流についても、観測業務は十分ではない。

表 32 潮汐観測関係機材の問題点と課題

No.	問題点	課題
1	10 ヶ所の常設基準験潮所のうち、5 ヶ所の(マニラ、サンホセ、セブ、スリガオ、レガスピー)アナログ験潮器使用の験潮所では、頻発する故障が発生している。 これらの問題は、験潮データの欠測期間の拡大に発展し、ひいては水路測量で集録した水深データの信頼性問題に波及する潜在性を持ち、海図の精度問題へ進展する懸念を含む	原因は験潮器の老朽化であり、課題は安定的験潮業務の持続性確保のための方策検討
2	験潮業務関係のハード・ソフトの老朽化 1) CGSD 事務所内での験潮データ処理業務に使用している PC の老朽化: Pentium I(1 台)、Pentium III(3 台)、 2)処理ソフトウェア老朽化: MS DOS 使用 3)デジタル型験潮器からのデータのダウンロード用ラップトップ型 PC の老朽化及び容量不足: Pentium 133	1)ハードでの課題は、十分な業務処理容量確保、及び処理スピード、データ保存機能増強の検討 2)ソフトでの課題は、ウィンドウズ環境でのデータ処理アプリケーション整備によるデータ処理効率化の検討

<sup>20</sup> 海岸昇降検知センターに潮位観測施設を登録し、その潮位観測記録を提供している機関は、国土交通省国土地理院、国土交通省気象庁、国土交通省海上保安庁海洋情報部、東京大学地震研究所、国土交通省地方整備局、国土交通省北海道開発局、農林水産省地方農政局、内閣府沖縄総合事務局、地方自治体等で、登録された験潮場の数は平成 14 年現在、24 機関 153 施設である。

## 第4章 プロジェクトの内容

### 4-1. 上位目標

「CGSD/NAMRIA が安全な海上交通に必要とされる海図・水路情報を十分適切に提供する」  
 本プロジェクトの実施は、協力対象機関である CGSD の主管業務能力の向上を支援する。すなわち、直接的には水路業務能力向上を図り、IHO,IMO に要求される国際標準実施能力の強化により、海図と関連情報の作製・更新を可能にするとともに、中長期的には、第2章・2-2-1-3.「国際的要請における位置づけ」に述べたとおり、SOLAS 条約に要求される海図・関連情報の適切な作製と更新能力を培い、UNCLOS 条約に要求される比国領域確定と関連海図の作製の実施等、長期的なゴールの達成能力を育成し、これら国際的要請への実施を推進すると期待される。

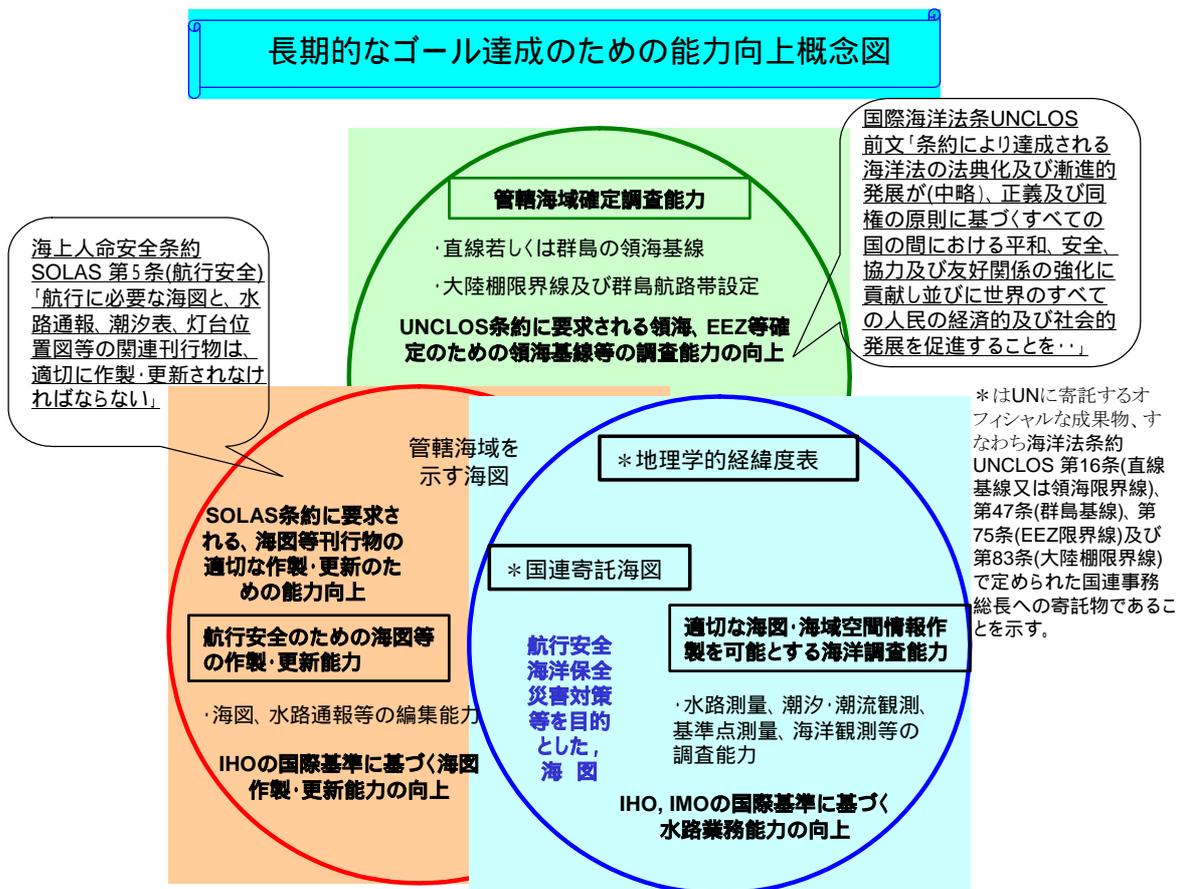


図 15 長期的なゴール達成のための能力向上概念図

### 4-2. プロジェクト目標

「CGSD において、利用者が必要とする適切な海図・水路情報の提供を可能とするための、水路業務能力が強化・向上される」

本プロジェクトでは、CGSD の主管業務における主要な技術分野の能力、すなわち(1)水路測量データの集録・処理能力、(2)潮汐観測及びデータ解析能力、(3)海図デジタルデータの編集・データベース化能力の OJT を実施し、総合的な水路業務の能力強化と向上を図る。

本プロジェクトの概要について、次頁の Project Design Matrix (PDM)を参照。

表 33. Project Design Matrix (PDM) プロジェクトデザインマトリックス

プロジェクト期間: 2年 プロジェクト名: 航行安全のための水路業務能力向上計画 実施機関: 国家地図資源庁(NAMRIA)・沿岸測地局(CGSD) MM 署名日: 2005年9月13日

プロジェクトの概要	(客観的に検証できる) 指 標	(指標検証のための) 必要な情報	外部条件(リスク要因)	
<p>上位目標</p> <p>CGSD/NAMRIA が安全な海上交通に必要とされる海図・水路情報を十分適切に提供する</p>	<p>1. 比国の電子・紙海図刊行状況(航行用、部数)</p> <p>2. 比国担当の国際海図(INT)刊行状況(航行用、部数)</p> <p>3. 水路通報発行数</p>	<p>1&amp;2. 「水路図誌目録」</p> <p>3. 「水路通報」</p>		
<p>プロジェクト目標 (2007 - 2008年あたり)</p> <p>CGSDにおいて、利用者が必要とする適切な海図・水路情報の提供を可能とするための、水路業務能力が強化・向上される</p>	<p>1. 大縮尺(Cebu)と中縮尺(Manila, Batangas)の電子海図およびプロッター出力図の作製と更新数(電子海図3海域分3図、対象地のプロッター図)(脚注1を参照)</p> <p>2. 電子水路測量原図の作成(3海域分、3図)</p>	<p>1. 刊行・更新された海図</p> <p>2. 電子測量原図</p> <p>3. 「半期事業報告書」、 「年次事業報告書」</p>	<p>比国政府が、批准した国際条約・協定等の責任事項を果たすことを推進し、NAMIRA, CGSDの業務遂行の支援(事業計画・財政・人事の支援)を続ける(脚注5を参照)</p>	
<p>成 果 (アプトット)</p> <p>1. デジタル水路測量データの集録・処理能力が向上する</p> <p>2. 潮汐観測及びデータ解析能力が向上する</p> <p>3. 海図デジタルデータの編集・データベース化能力が向上する</p>	<p>1. 測量データ集積・処理状況(IHO水路測量基準 S-44に基づく集積・処理状況、精度の状況)</p> <p>2. 処理・解析されたデータの状況</p> <p>3. 海図のデジタルデータのデータベース格納増加件数(既存の177紙海図、11電子海図をベースとし、そこからの増加数)</p>	<p>1-3. CPへの調査質問表の回答</p> <p>1-3. CPへのインタビュー調査の回答(脚注4を参照)</p> <p>1-3. モニタリング実施記録</p> <p>1-3. 半期事業報告書、 年次事業報告書</p>	<p>原因不明の理由による不可避・長期継続的な、甚大な施設・資機材の故障や欠陥が発生しないこと</p>	
<p>活 動</p> <p>(コンポーネント1:成果1「デジタル水路測量データの集録・処理能力向上」を生み出すための活動)</p> <p>1-1. 水路測量実施状況を調査し改善点を明確にする</p> <p>1-2. 測量艇に導入した測深データ集録・処理システムを活用した調査の技術指導・習得(OJT)を実施する。</p> <p>1-3. 上記システムを適切に維持管理・活用する。</p> <p>1-4. 対象調査海域である 1) Batangas 4214, 2) Manila 4255, 3) Cebu harbor and approach 4447 において、測量艇による測量調査(基準点、海岸線を含む)を実施する(脚注1を参照)</p> <p>1-5. 上記活動で得られた測量データの処理作業を行う</p> <p>1-6. 上記活動をモニターする</p>	<p>投 入</p> <p>&lt;フィリピン側&gt;</p> <p>1. 人材、カウンターパート配置</p> <p>1) プロジェクトダイレクター(運営管理)</p> <p>2) プロジェクトマネージャー</p> <p>3) 海象観測担当(Oceanographer)</p> <p>4) 海図編集担当(Cartographer)</p> <p>5) 水路測量担当(Hydrographer)</p> <p>6) 測地測量エンジニア(Geodetic Engineer)</p> <p>7) ITエンジニア(IT Engineer)</p> <p>2. 施設の提供</p> <p>- 日本人専門家の事務室</p>		<p>&lt;日本側&gt;</p> <p>1. 人材、日本人専門家の派遣</p> <p>1) 長期専門家 水路測量技術: 1名(24 M/M)</p> <p>2) 短期専門家 以下分野について派遣。 - 組織評価: 1名 - 潮汐観測/解析: 1名 - 海図デジタルデータ編集/IT: 1名 - 事業実施状況評価: 1名 - その他必要に応じ必要な分野の派遣</p>	<p>重要な関連海事組織からの必要データ入手が継続され、CGSDのそれら関連機関との情報交換が実施される(PCG管轄の灯台やパイなどの航行安全データ、PPA管轄の港湾測深データ、港湾建設情報など)</p> <p>プロジェクト活動に直接悪影響を及ぼす甚大な障害を引き起こすような、自然大災害が発生しないこと</p>

<p>(コンポーネント2: 成果 2 「潮汐観測及びデータ解析能力が向上」を生み出すための活動)</p> <p>2-1. 潮汐データ収集進行状況を調査し改善点を明確にする  2-2. 選定された験潮所に験潮器を設置する  2-3. 潮汐データ解析の処理方法を向上(アップグレード)させる  2-4. 潮汐観測を実施し、その潮汐データを解析する (脚注2 を参照)  2-5. 2-4 で解析されたデータをもとに、水深基準面を決定する  2-6. 潮汐データ解析結果から測深データの潮汐補正を行う  2-7. 上記活動をモニターする</p>	<p>-電話回線、インターネットアクセス  -その他必要に応じて必要な施設</p> <p>3.活動実施経費  プロジェクト活動の実施に必要な、測量調査旅費、水路測量データ収集のための臨時経費など</p>	<p>2. 資機材の供与  1)測量艇用水深デジタルデータ収録処理システム  2)デジタル海図編集システム  3)潮汐観測関係  - 験潮所3箇所 (Manila, Cebu, San Jose)の験潮器の取替え  - 携帯型験潮器 2台  4)その他必要に応じて必要な機材</p>	
<p>(コンポーネント3: 成果3 「海図デジタルデータの編集・データベース化能力が向上する」を生み出すための活動)</p> <p>3-1. 海図作成進行状況を調査し改善点を明確にする  3-2. 導入した海図デジタルデータ編集システムを活用した技術指導(OJT)を実施する。  3-3. 上記システムを適切に維持管理・活用する。  3-4. 収録された水路測量データ、実施された測地系歪み補正值、潮汐補正值を適応して、電子海図・プロッター出力図を作製する。  3-5. 上記活動をモニターする</p>		<p>(3. カウンターパート本邦研修)  (プロジェクトの進行状況と技術育成の必要性に応じて、必要な場合に実施する)</p>	
<p>(コンポーネント4: 成果1～3 を生み出すための総合的な支援活動)</p> <p>4-1. 「電子海図刊行計画」の実施進行状況を確認し、改善点を明確にする  4-2. エコトレーニングを実施して、カウンターパートがプロジェクト活動で習得した知識・技術を、他の CGSD 職員へと伝渡する  4-3. 海図・海洋情報利用者である関係機関を対象に広報活動を実施する  4-4. 水路データ・情報の交換・提供にかかわる他の関連海事組織との連携体制状況を確認し、パートナーシップを改善する (脚注3 を参照)</p>			<p>前提条件</p> <p>CGSD/NAMRIA の全職員がプロジェクト実施に賛成する</p>

【 脚注 】

注 1: 資料となる紙海図縮尺は次のとおり。1) Batangas 4214 (scale, 1:125,000), 2) Manila 4255 (scale, 1:125,000), 3) Cebu harbor and approach 4447 (scale, 1:30,000)

注 2: 潮汐観測には、測地近傍で永年観測を行っている験潮所験潮器と測量海域に設置する携帯型験潮器の両方を活用して観測する予定。

注 3: 特に、灯台やブイなどの航行安全データを有する Philippine Coast Guard (PCG) フィリピン沿岸警備隊、および港湾測深データ、港湾建設情報を有する Philippine Port Authority (PPA) フィリピン港湾局。

注 4: 対象3分野の作業技術のカウンターパートの技術習得状況を測るために、インタビュー調査、質問表調査、観察などの調査方法が予定され、その一つとして「技術アセスメント表」を活用する。

注 5: ここで言われる「支援する Support」とは、計画策定・承認にかかわる支援および、予算措置にかかわる財政支援、人員採用・配置にかかわる人事的支援を意味する。

…プロジェクト対象

水路業務のマネジメント強化

関係機関(PPA・PCG)との情報収集

インフラストラクチャ整備

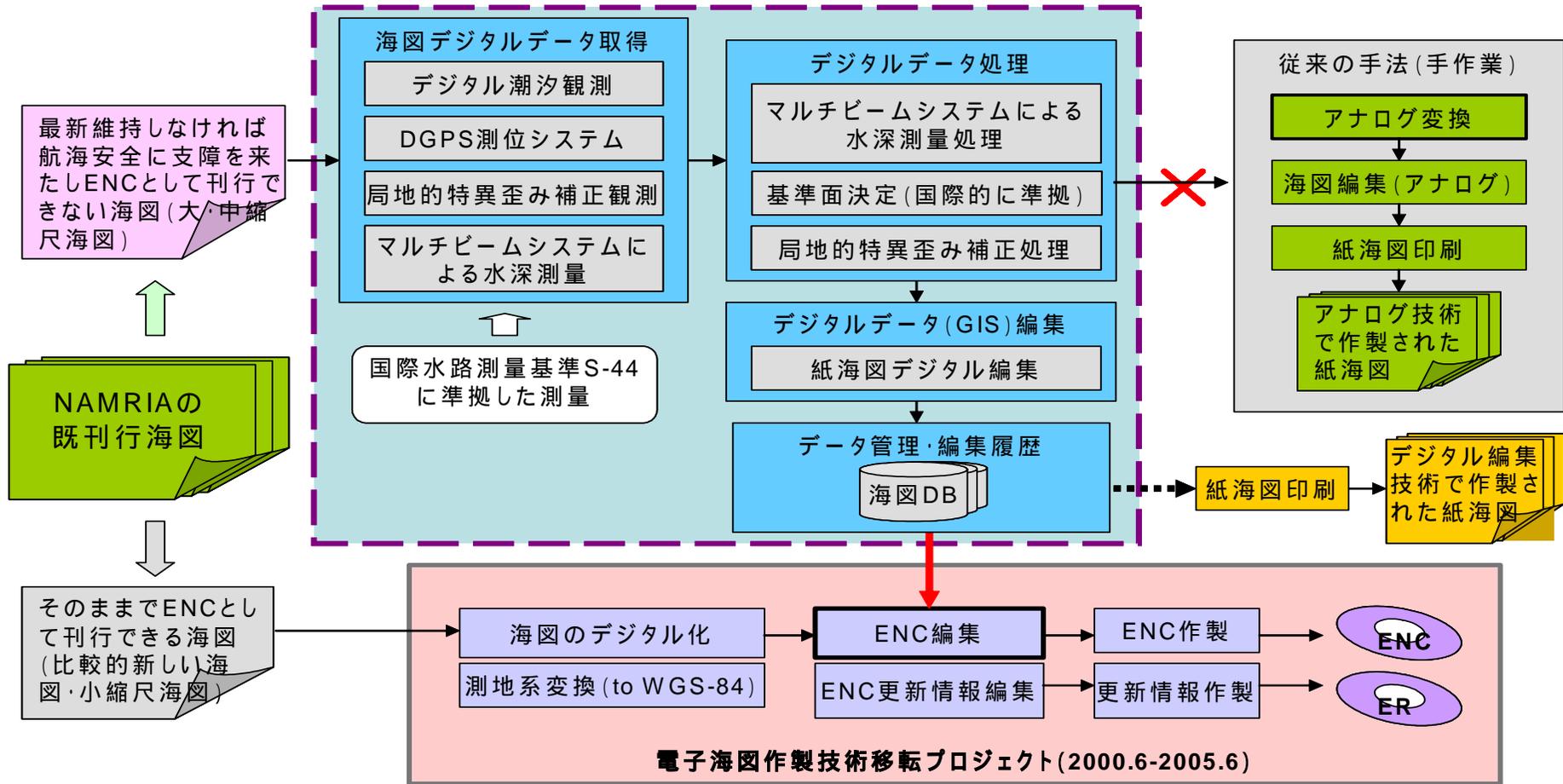


図 16 '航行安全のための水路業務能力向上計画' コンセプトチャート

### 4-3. 期待される成果

「デジタル水路測量データの集録・処理能力が向上する」

「潮汐観測及びデータ解析能力が向上する」

「海図デジタルデータの編集・データベース化能力が向上する」

本プロジェクトで向上される具体的なスキルは、上記 3 分野の技術を対象とし、水路測量から海図作製までの一貫した技術能力の習得であり、以下のように概要される。

- (1) 国際水路測量基準である IHO-S44 に基づくデジタル水路測量技術の手法
- (2) IHO S-44 に基づくデータの解析処理、及びデータ品質評価手法
- (3) 複雑な測地系歪みの補正技術
- (4) デジタル験潮器による水深改正のための潮汐データ観測およびその解析技術
- (5) GIS を活用したデジタルデータ編集技術

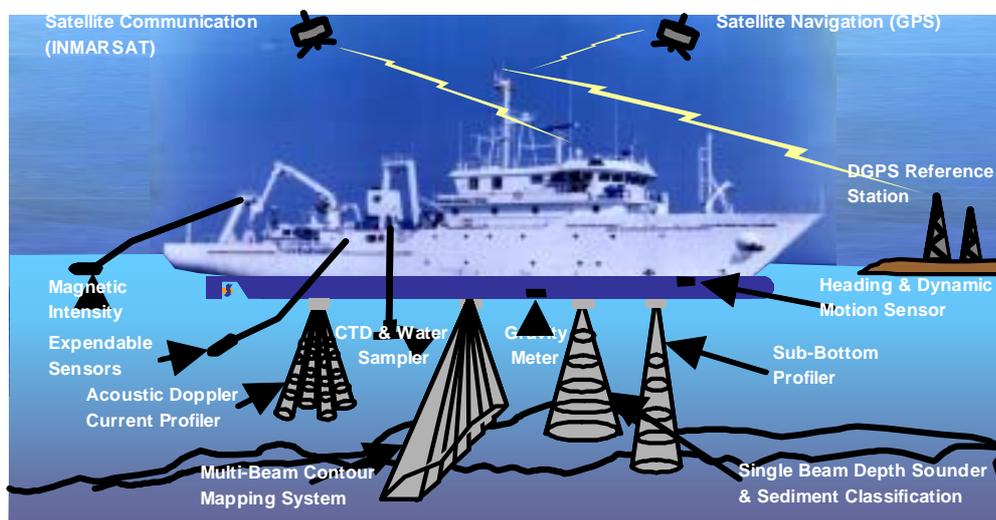
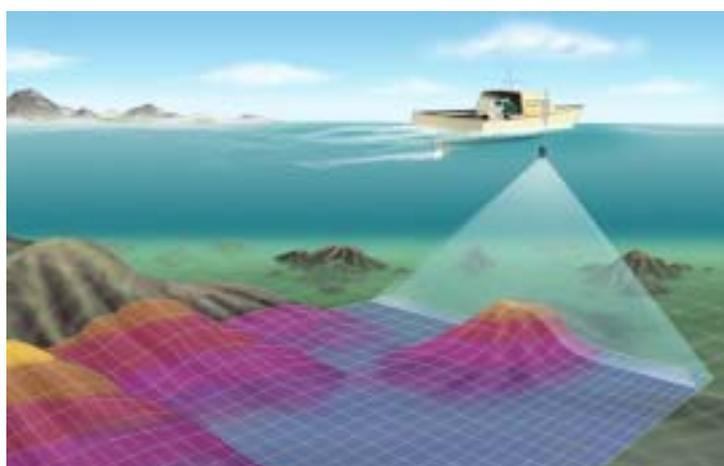


図 17 マルチビーム及びシングルビーム測深システムによる測深調査の様子

Source: CGSD



[ 活用例 ]

- 水深測量
- 防波堤・防壁調査
- 港湾・河川調査
- 洪水災害状況調査
- 海底調査 などに活用

図 18 マルチビームシステムを活用した水路測量業務

OJT となる水路測量調査は、「海図刊行計画」の優先サイトから選定された Manila, Batangas, Cebu である。潮汐観測は同 3 サイトと周辺水域で実施される。Cebu は一部で既に電子海図が準備されているが、未着手の沿岸域や海峡の測深を実施することで、総合的な測量作業となる点で効果的なエリアである。Manila と Batangas では中縮尺海図を扱うことで、歪補正の技術習得に大きな効果をもたらすと期待される。

## EXISTING MAIN TIDAL STATIONS

1. MANILA
2. CEBU
3. LEGASPI
4. DAVAO
5. REAL
6. PORT IRENE
7. SURIGAO
8. ZAMBOANGA
9. SAN JOSE
10. P. PRINCESA



図 19 CGSD の験潮所位置図

海図デジタル編集では、CARIS-GIS システムを用いて、海図の数値化データ、デジタル測量原図、DGPS で得たデジタル海岸線データ、あるいは海図編集に必要な編集データ等から海図デジタルデータベースを作成する。このデータベースは海図編集のためのベースとなるものであり、この海図データベースを用いて ENC-Designer により ENC の編集を行

う。また、このデータを使用して、ENC-Cartographer 及び Illustrator によりデジタル海図の編集を行う。従って、海図デジタルデータの編集及び編集の工程で扱うデータベース化の能力が向上する。

この技術取得によって、海図の最新維持が容易になる他、ENC の刊行を推進することができ、CGSD の業務能力が向上する。その結果、最新維持された海図を国内外のユーザに提供できるようになり、国連海洋法条約の規定に従う海図等の水路資料を適切に提出する等の成果が得られることが期待される。

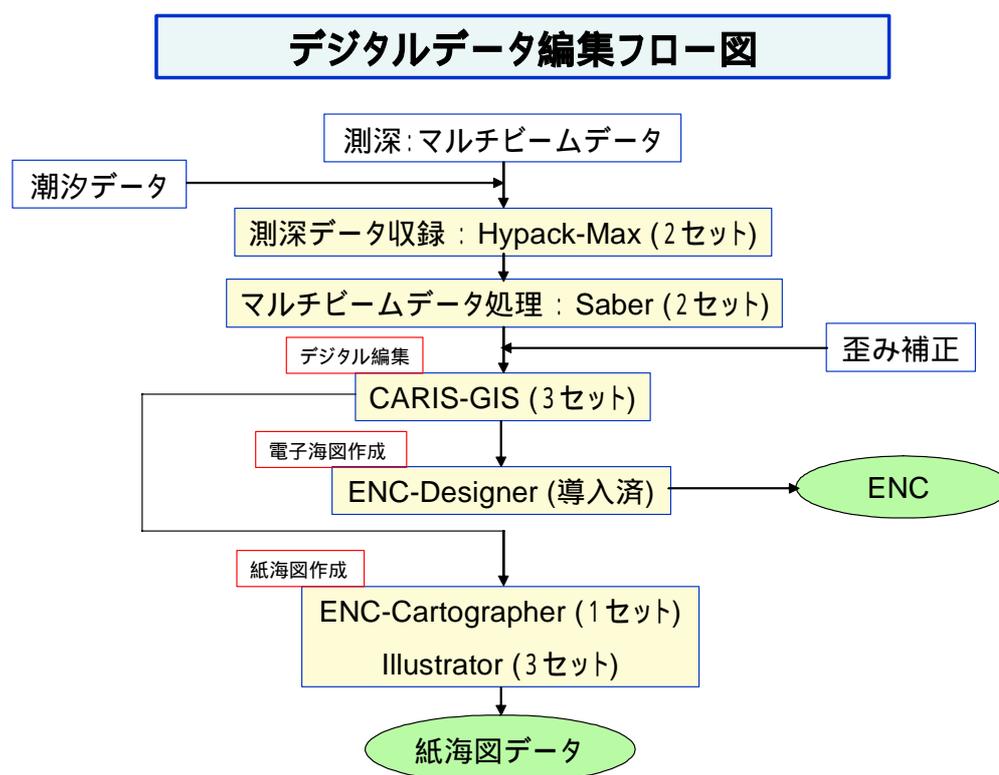


図 20 海図デジタルデータ編集フロー

#### 4-4. 活動と投入

成果達成に必要な活動、及び各活動の実施予定時期・期間について、次頁の Plan of Operation (PO) を参照。

また、成果達成及びプロジェクト活動に必要な投入と、調達時期について、次頁の Tentative Schedule of Implementation (TSI)を参照。

なお、詳細な機材計画については、第 5 章を参照。

表 34 Plan of Operation (PO) 活動実施予定表

\_\_\_\_\_活動実施予定期間

活動	実施年 月数	1年次												2年次											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1-1.水路測量実施状況を調査し改善点を明確にする																									
1-2. 測量艇に導入した測深データ集録・処理システムを活用した調査の技術指導・習得(OJT)を実施する。																									
1-3. 上記システムを適切に維持管理・活用する。																									
1-4. 対象調査海域である1) Batangas 4214, 2) Manila 4255, 3) Cebu harbor and approach 4447 において、測量艇による測量調査(基準点、海岸線を含む)を実施する																									
1-5. 上記活動で得られた測量データの処理作業を行う																									
1-6. 上記活動をモニターする																									
2-1. 潮汐データ収集進行状況を調査し改善点を明確にする																									
2-2. 選定された験潮所に験潮器を設置する																									
2-3. 潮汐データ解析の処理方法を向上(アップグレード)させる																									
2-4. 潮汐観測を実施し、その潮汐データを解析する																									
2-5. 2-4で解析されたデータをもとに、水深基準面を決定する																									
2-6. 潮汐データ解析結果から測深データの潮汐補正を行う																									
2-7. 上記活動をモニターする																									
3-1. 海図作成進行状況を調査し改善点を明確にする																									
3-2. 導入した海図デジタルデータ編集システムを活用した技術指導(OJT)を実施する。																									
3-3. 上記システムを適切に維持管理・活用する。																									
3-4. 収録された水路測量データ、実施された測地系歪み補正值、潮汐補正值を適応して、電子海図・プロッター出力紙海図を作成する。																									
3-5. 上記活動をモニターする																									
4-1. 「電子海図刊行計画」の実施進行状況を確認し、改善点を明確にする																									
4-2. エコトレーニングを実施して、カウンターパートがプロジェクト活動で習得した知識・技術を、他のCGSD職員へと伝渡する																									
4-3. 海図・海洋情報利用者である関係機関を対象に広報活動を実施する																									
4-4. 水路データ・情報の交換・提供にかかわる他の関連海事組織との連携体制状況を確認し、パートナーシップを改善する																									

表 35 Tentative Schedule of Implementation (TSI) 投入等予定表

投入等予定期間

実施年	月数	1年次												2年次											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>フィリピン側投入</b>																									
(1) 人材、カウンターパート配置 (主なカウンターパート)																									
1) プロジェクトマネージャー																									
2) 海象観測担当(Oceanographer)																									
3) 海図編集担当(Cartographer)																									
4) 水路測量担当(Hydrographer)																									
5) エンジニア(Geodetic Engineer, and IT Engineer)																									
(2) 日本人専門家の事務室																									
(3) 現地活動実施経費(測量調査旅費等含む)																									
<b>日本側投入</b>																									
(1) 長期専門家																									
水路測量技術: 1名 (24 M/M)																									
(2) 短期専門家																									
1) 組織評価: 1名																									
2) 潮汐観測/解析: 1名																									
3) 海図デジタルデータ編集/IT: 1名																									
4) 事業実施状況評価: 1名																									
(3) 機材供与																									
1) 測量艇用水深デジタルデータ収録処理システム																									
2) デジタル海図編集システム																									
3) 潮汐観測関係																									
{(4) カウンターパート本邦研修: 必要性に応じて、必要な分野で実施する}																									
<b>委員会</b>																									
(1) EHCNSプロジェクト運営委員会 (OCTDEP)		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
(2) 合同委員会 (JCC)			★										★												

#### 4-5. 技術習得のアセスメント

本プロジェクトの対象3分野の技術についての、期待された成果の達成程度を測る方法としては、PDMの指標に記載された予定されたアウトプットの完成度の調査、OJTで指導を行う専門家による観察、事業報告書レビュー、質問表調査による回答、インタビュー調査結果等が挙げられる。本事前調査では、質問表調査項目あるいはインタビュー調査項目の一つに持ちられることができ、対象3分野の作業工程における技術の習得度を測るものとして、「作業技術習得のアセスメント表」を準備した。日本人専門家は、対象分野の機材調達が完了して技術指導が開始し、カウンターパートによる作業が始まった直後に、各表を用いて第1回目のアセスメントを実施する(ベースライン調査)。第2回目の調査(エンドライン調査)は、本プロジェクト終了約2ヶ月前に実施される終了時評価調査において行われる予定である。ベースラインとエンドラインは比較検討され、作業技術の習得程度が把握される。第7章・2.「作業技術のアセスメント表」(調査表)を参照。

##### 【技術習得のアセスメント表概要】

###### 表1. マルチビームデータ集録・処理

これは、成果1「水路測量データの集録・処理能力が向上する」に関する作業技術のアセスメントに用いられる。

###### 表2. 潮汐観測・データ処理

これは、成果2「潮汐観測及びデータ解析能力が向上する」に関する作業技術のアセスメントに用いられる。

###### 表3. デジタル海図データ編集

これは、成果3「海図デジタルデータの編集・データベース化能力が向上する」に関する作業技術のアセスメントに用いられる。

#### 4-6. 留意すべき外的リスク要因

PDMに記された成果・目標達成・上位目標達成のために満たされるべき「外部条件」は、他の目標達成を妨げる他の外的リスク要因とともにプロジェクト期間中適宜モニターされることが望ましい。課題ワークショップの問題分析では、上位目標と長期的目標達成のために憂慮される以下の外的リスク要因が発見された。万一プロジェクト進捗に困難が生じた場合、外部条件やリスク要因が原因でないかどうかを確認し、原因と認められた場合には、何らかの対策をプロジェクトの活動に加えることで、悪影響を回避、あるいは少なくするように図る必要があると考えられる。

	外部条件以外の外的リスク要因	対策の例
上位目標と長期的目標達成への	既存の験潮所や所有の験潮器の劣化や機能停止が進み、極度の潮汐データ不足のために、海図作製に支障が出る。	CGSDが適切に験潮所・験潮器を維持管理し、必要な修理を実施する。修理不能な場合には験潮所の新設や験潮器の調達を実施する。これらのための計画・提案書作成と、予算の確保を行う。
	優先エリア中で新たに調査を始める港湾域について、外部データが十分に入手できず、適切な海図作製に支障が出る。	全国のPCG,PPA各局との公的・安定的なデータ交換のシステムを構築するとともに、民間海事関連機関からの入手ルートを確立する。
	多くの人材と経費を必要とする調査船の運行と調査経費の確保が不十分で海図発計画の水路調査が実施できない。	政策と合致した説得力ある「海図作製計画」と予算案の策定。原因が比国全体の経済問題の場合、外的財政支援確保策(ドナー支援を含む)を講じる。
	紛争や海賊が発生している危険水域における危険度が増し、領域確定の水路調査が十分に実施できず、国際海図作製に支障が出る。	PCG, PPA, DND(国防省)など関連他省庁へ、対策の相談、協力の要請を図る。

## 第5章 機材計画

### 5-1 機材計画上の留意事項

本機材計画では、第3章・3に述べた既存機材の問題点に基づく課題を踏まえ、本プロジェクトで支援する業務目的が達成可能な範囲で、選択と集中を基本として投入機材内容及び数量の検討を行う。また、この機材投入でその効果を最大限発揮していくためには、その過程において次のような留意すべき事項があげられる。

#### 5-1-1. 調達期間を考慮した機材計画

プロジェクトの円滑な推進を可能とする一つの要件として、計画した時期にジャストインタイムで必要機材の投入が行われることがもとめられる。投入機材分野ごとに、発注から納品までの概略の調達期間として、次の必要期間が示唆される。

##### ◆ マルチビーム測深システム納入に必要な期間: 約 4.5 ヶ月

本邦調達(約 3 ヶ月) + \*輸送期間(17 日間) + フィリピン国内での通関処理期間(約 1 ヶ月)

\* : 船便による輸送期間(10 日間)+国内の通関処理期間(7 日間)

##### ◆ 海図編集システム納入に必要な期間: 約 2.5 ヶ月

本邦調達(約 1 ヶ月) + \*輸送期間(17 日間) + フィリピン国内での通関処理期間(約 1 ヶ月)

\* : 船便による輸送期間(10 日間)+国内の通関処理期間(7 日間)

##### ◆ 験潮器納入に必要な期間: 約 3 ヶ月間

本邦調達(約 1.5 ヶ月) + \*輸送期間(17 日間) + フィリピン国内での通関処理期間(約 1 ヶ月)

\* : 船便による輸送期間(10 日間)+国内の通関処理期間(7 日間)

上記は、機材を本邦調達する場合に必要なと想定される期間だが、現地調達での必要期間の見積りは、概ね 1 ヶ月間 + 事務処理期間を含めた期間が必要と想定される。事前に、調達対象機材についてのフィリピン国内の代理店への情報確認がのぞまれる。

また、フィリピン国内での通関手続は、GAA(General Appropriation Act) 13 条に定められるように、輸入税及び付加価値税(VAT)について現金ではなく紙面上での処理(Paper Transaction)が可能であり、これを摘要すれば実際の現金による取引で想定される実務上の問題や、受取り期間の遅延は排除できるものと考えられる。

しかし、過去の機材供与を含む案件で、Bureaucratic 上の問題やタイミング(クリスマス・年末期間をはさむ)の問題等によりフィリピン税関倉庫からの機材引出しに予想外の期間を要し、プロジェクトスケジュールに影響が出た例がある。

機材到着の遅延はプロジェクトの効率性を損なうことにつながるため、通関がスムーズに行

われるよう可能な限り側面からのアシストなどとともに、通関手続きが停滞しないよう注視する必要がある。

#### 5-1-2. 本邦調達と現地調達

- システムの維持管理や運用面のサポート体制では、一式として対応可能な本邦調達が有利
- 海図編集システムや験潮業務で使用するハードウェア(PC、サーバー等)は、保証やアフターサービスの面で直接現地での対応が可能な現地調達が有利

#### 5-1-3. CGSD 職員の習熟度向上に適した機材選定

- 投入機材の習熟度促進の面で、CGSD 職員が既に使用した経験のある機材選定
- 日本側からのサポートや指導、及び達成成果の確認や評価が容易に行いやすい機材選定

#### 5-1-4. マルチビーム測深機トランスジューサ取付け位置についての検討

従来システムのトランスジューサ取付け位置は、船底部の左舷・右舷側に取付けてある。この位置は一見理想的に見えるが、測深システムの最も大きな障害となる気泡が船体の造波・砕波作用により発生しやすい場所であり、集録水深の劣化をまねく。この状況改善のためには、トランスジューサを船首部前面に取付金具で独立して設置することにより、船体の動揺により発生する気泡の影響を最小化することができる。また、エンジンから発生する音響ノイズの影響も最小に抑えることが可能となり、測量データの品質向上につながる。更に、取付金具により着脱自在にしておけば、メンテナンスも容易に行える。このため、トランスジューサの取付け位置は、船首部がのぞましい。図に搭載艇概観、配線図、船首部詳細を示す(図 16～22, 表 35 を参照)。

#### 5-1-5. 今回の機材投入で網羅しきれない機材についての対応

本機材計画では、プロジェクト目標に合致した成果達成と、現時点で機材がかかえる問題点把握に基く最も適切な投入計画案を検討しているが、プロジェクトの進展にあわせて、現時点では捉えきれない問題が顕在化してくる潜在性がある。特に、海図編集システムでのネットワーク関係カスタマイズの過程では、現時点で特定できていないものもある。このことから、これらについてはその重要性や緊急性を検討の上、経済性を考慮しながら柔軟に対応していくことがのぞまれる。

#### 5-1-6. 験潮機材投入計画での対応

験潮業務は、集録水深データの潮位補正が必須であることから、プロジェクトの進展と一体となって実施されなければならない。また、中長期的視点に立つと地球温暖化による全球的な海面水位上昇が懸念されており、平均海面の動向監視の役割を担う験潮業務は、今後最も重要な業務の一つとなってくる。

本計画では、対象とする調査海域と直接関わらない験潮所や験潮器については含まないことが合意されているが、少なくとも、現在最も故障が頻発している常設験潮所(Manila, Cebu, San Jose)の業務円滑化のためには験潮器の更新が必要であり、これに加えデータ処理関連で必要なハード・ソフトが機能・処理能力の点で老朽化していることから、最低限度の更新が業務効率化のためのぞまれる。

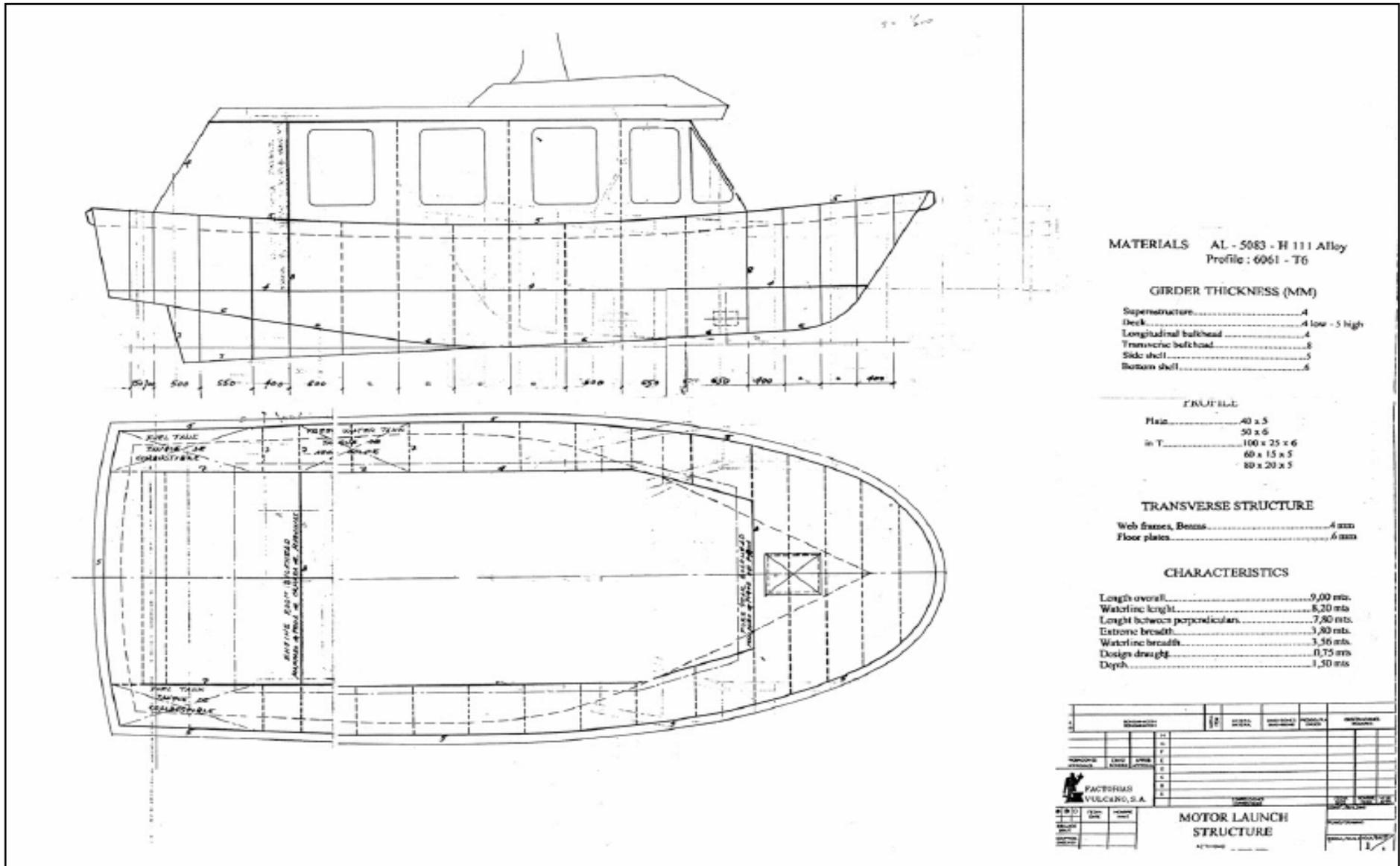


图 21 搭载艇概観



図 23 搭載艇船首部配置図

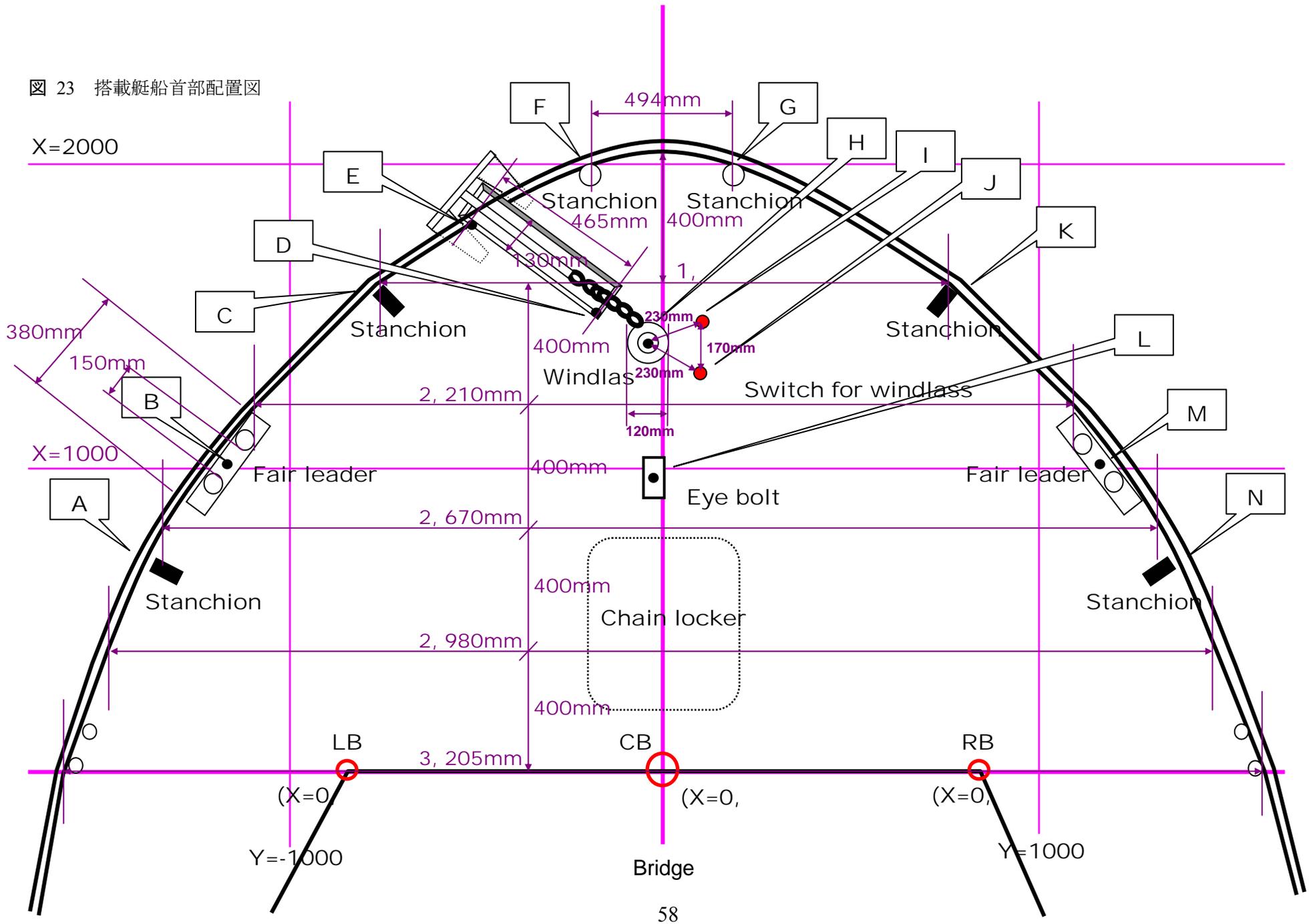


表 36 座標一覽表

POINT NAME	COORDINATE		REMARK
	X	Y	
CB	0.0 mm	0.0 mm	Center of bridge
LB	0.0 mm	- 840.0 mm	Left corner of bridge
RB	0.0 mm	840.0 mm	Right corner of bridge
A	727.7 mm	- 1, 352.4 mm	Stanchion
B	1, 029.4 mm	1, 093.0 mm	Fair leader
C	1, 529.5 mm	- 877.7 mm	Stanchion
D	1, 285.1 mm	- 1, 793.1 mm	Guide for anchor chain
E	1, 698.5 mm	- 769.5 mm	Guide for anchor chain
F	1, 990.5 mm	- 271.9 mm	Stanchion
G	2, 017.5 mm	222.1 mm	Stanchion
H	1, 439.7 mm	- 54.6 mm	Windlass
I	1, 489.2 mm	153.1 mm	Switch for windlass
J	1, 307.0 mm	167.1 mm	Switch for windlass
K	1, 535.9 mm	951.8 mm	Stanchion
L	992.1 mm	- 15.5 mm	Eye bolt for lifting
M	1, 019.1 mm	1, 166.0 mm	Fair leader
N	617.8 mm	1, 466.7 mm	Stanchion

Motor Launch of Presbitero-3(Longitudinal profile of bow)

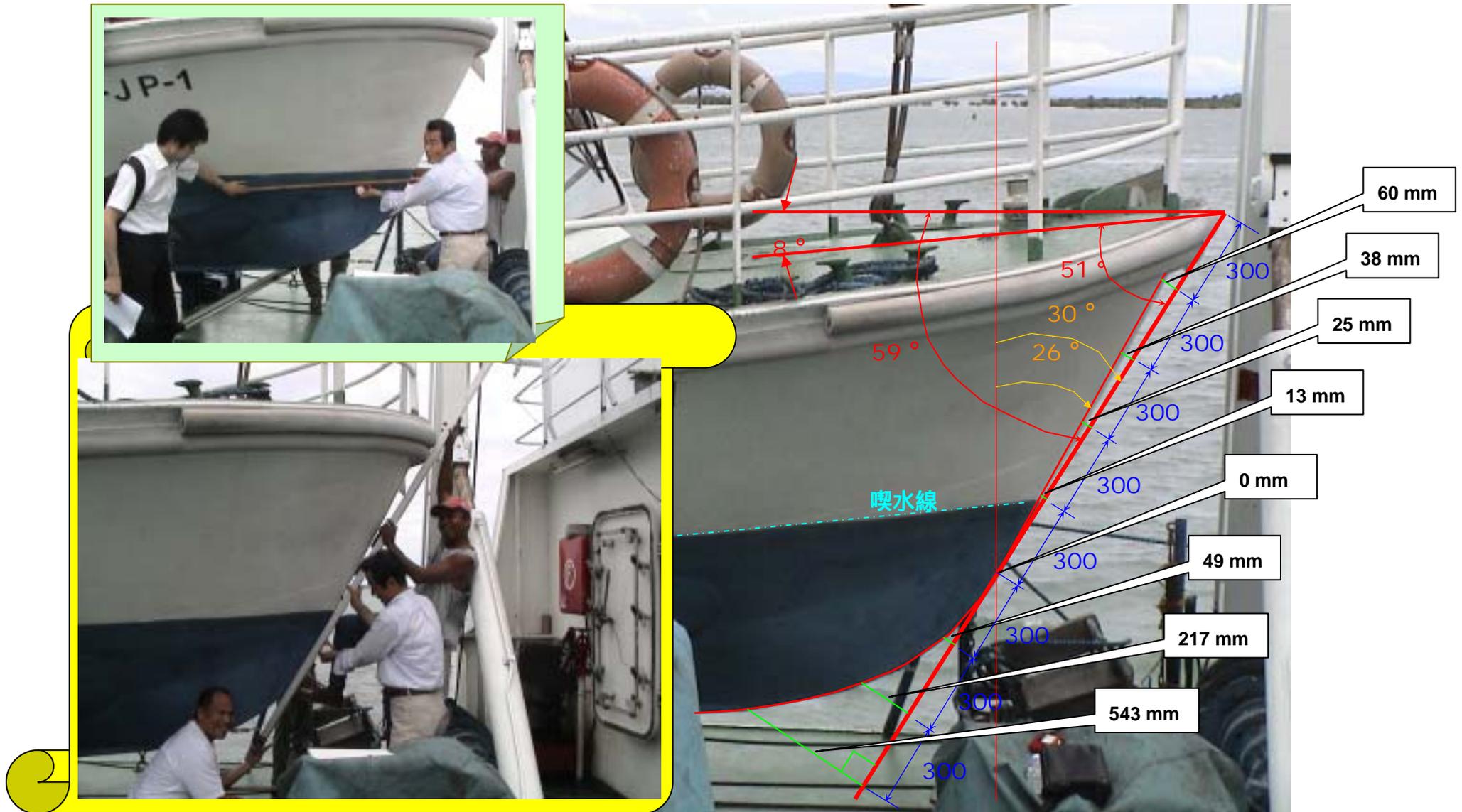


图 24 (写真)船首部断面形状 (Motor Launch of Presbitero)

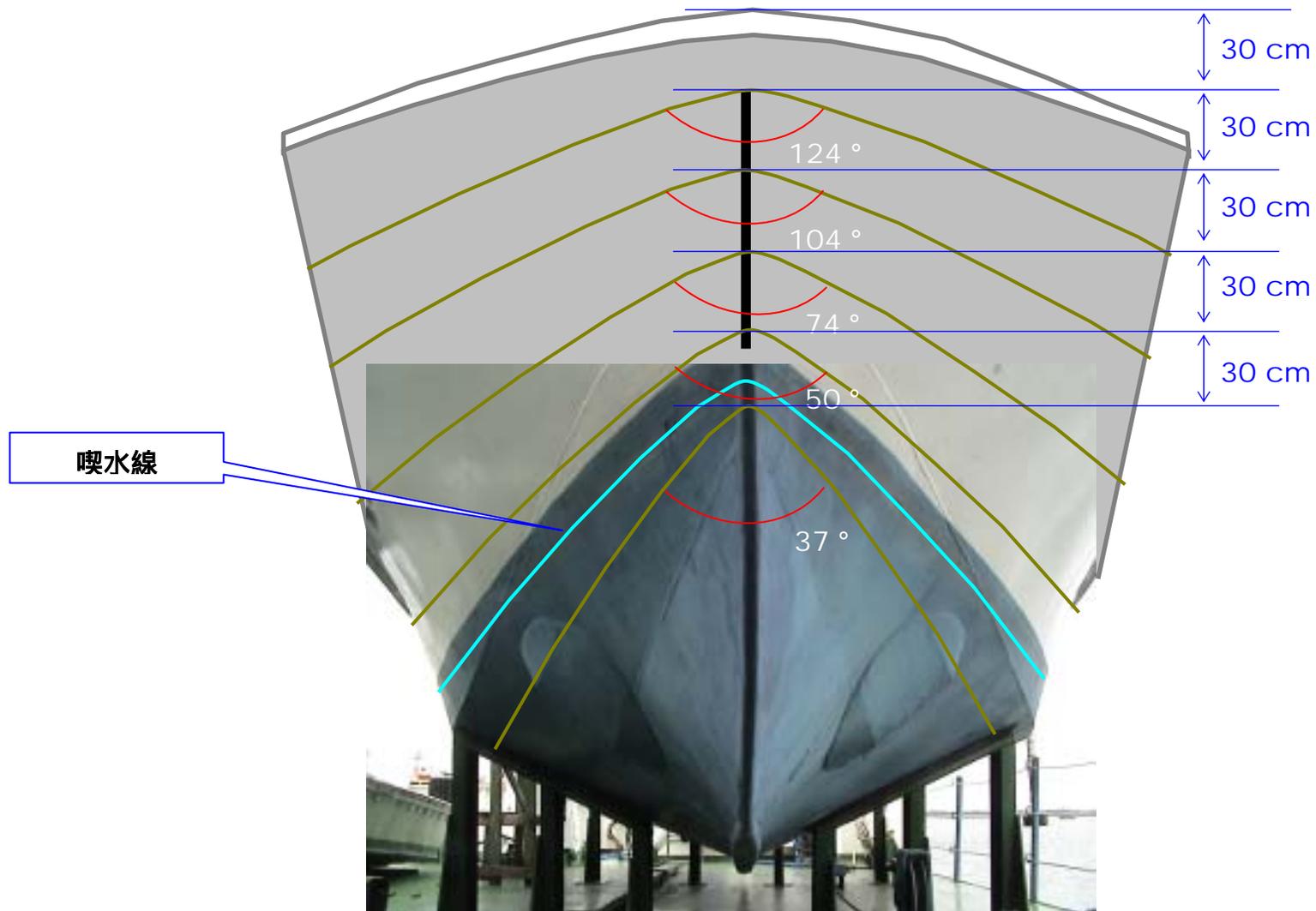
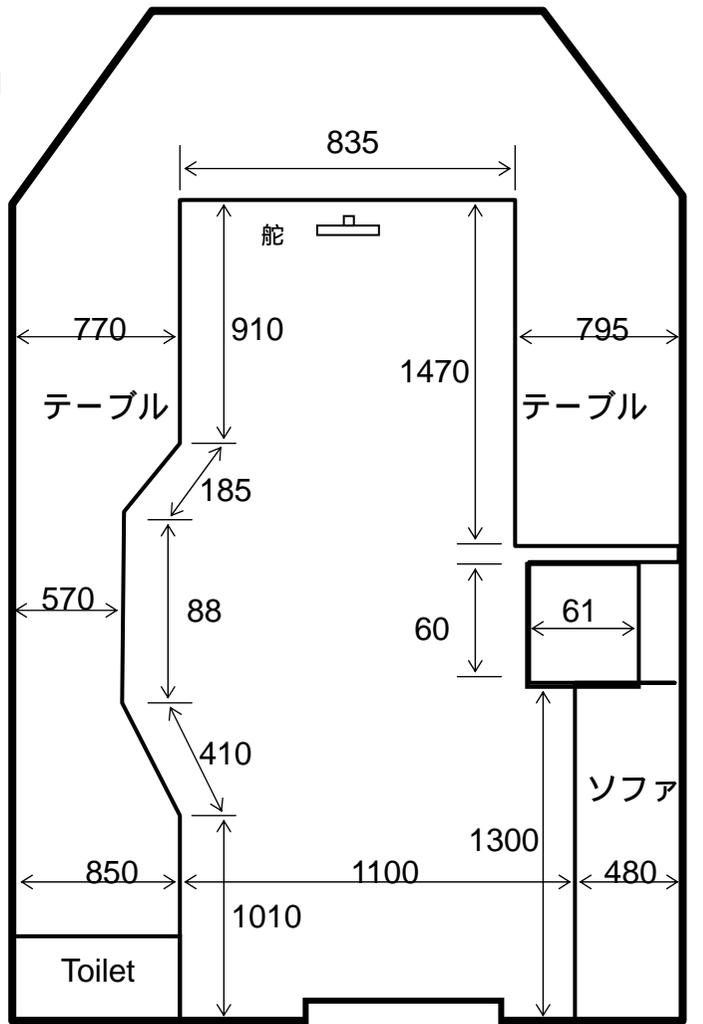


圖 25 船首部概觀

船首方向



キャビン入り口: 650 x 1380



図 26 (写真)船室概観

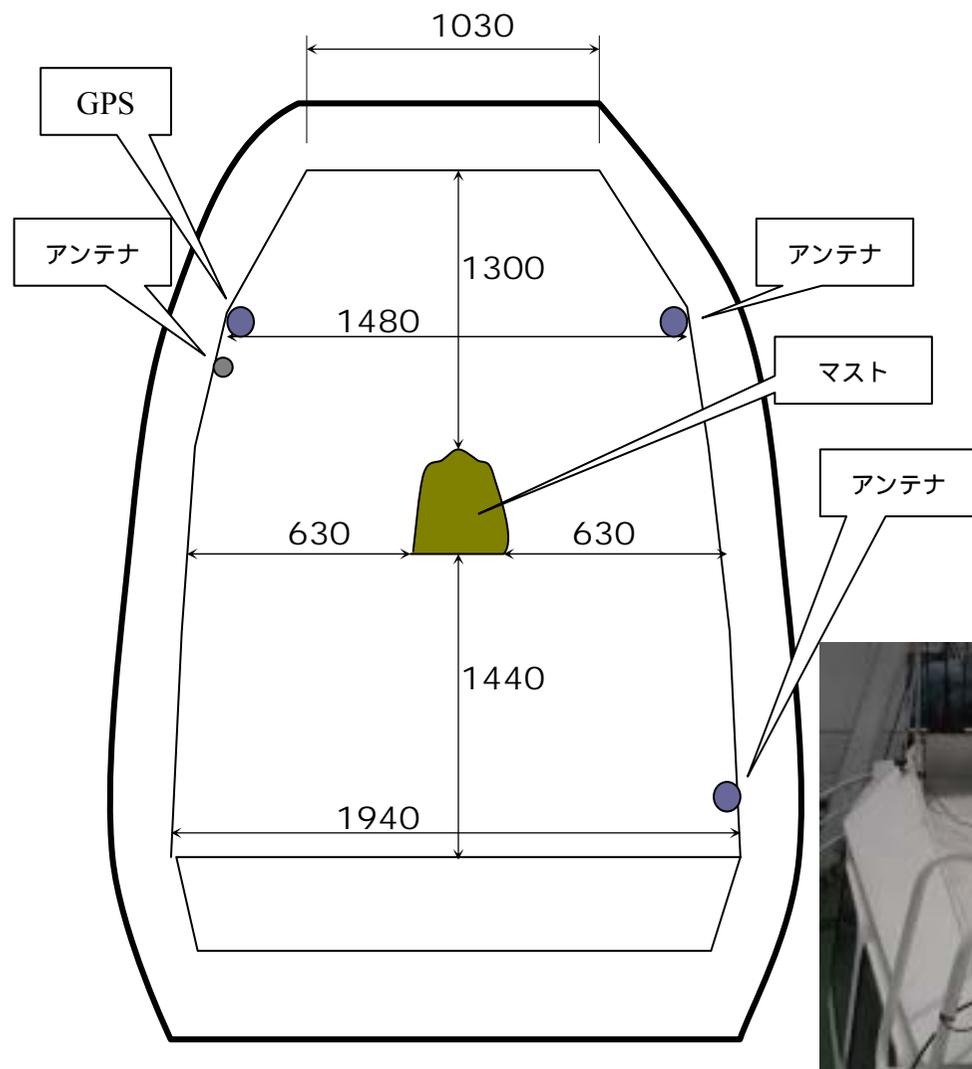


図 27 (写真)アッパーブリッジ概観

## 5-2. 機材計画内容

### 5-2-1. 分野別機材投入時期、本邦調達と現地調達

#### ➤ 分野別機材投入時期

本プロジェクトデザインのなかで、対象としている技術支援が計画どおり遂行されていくためには、分野別の機材投入の時期が全体業務実施計画の中で他の関連スケジュールと連動していかなければならない。そのためには、次の2時期に分けて各分野の機材を投入していく必要がある。

表 37 分野別機材投入時期

機材分野	投入時期
(1) 測量艇用水深デジタルデータ収録・処理システム (2) 潮汐観測関係	プロジェクト開始後2ヶ月目
(3) デジタル海図編集システム	プロジェクト開始後9ヶ月目

#### ➤ 本邦調達と現地調達

機材投入後における運用面でのサポート体制や、アフターサービスの利便性を考慮し、機材の調達先は次のように分類することがのぞまれる。

表 38 機材調達先の分類

調達先分類	調達機材
本邦調達	1) 測量艇用水深デジタルデータ収録・処理システム 1 式 2) デジタル海図編集システム(ハードウェアを除く) 1 式 3) 験潮機材分野(データ処理関係ハードウェア除く) 1 式
現地調達	1) デジタル海図編集システムに使用するハードウェア PC 8 セット、PC 用 UPS 8 セット、サーバー1 セット、サーバー用 UPS 1 セット、ベクトルグラフィック用汎用ソフトウェア 3 セット 2) 験潮観測で使用するハードウェア PC 2 セット(デスクトップ、ラップトップ各 1 セット)、デスクトップ用 UPS 1 セット

### 5-2-2. 分野別投入機材の種類・機能の内容等

本プロジェクトで技術力強化を目指す分野を念頭に、現況調査での妥当性・持続的発展性を考慮した機材選定を行い、分野別投入機材の種類、機能の内容等について次に一覧表としてとりまとめる。

表 39 分野別投入機材の種類・機能(測深・データ集録・処理)

機材分野	機材の種類	主な仕様	調達先	備考
測量艇用水深デジタルデータ収録・処理システム	1) マルチビーム測深機	[システム仕様]下記と同等、又はそれ以上 送受波器より扇状の超音波を発生し、海底を精密且つ面的に捉え、その水深データをリアルタイムに出力 船上プロセッサ/ユニットのデータ表示部に測深データプロファイルとキャリブレーションの値を表示 ビーム方式: 方向性を持つ扇状送波 周波数: 100 ~ 300 kHz 送・受信ビーム幅: 左右45度方向のビームについて1.5° x 1.5° 以内 スワッス幅: 150° 以上 使用可能レンジ: 250 m 以上 水深測定精度: 水深の6倍のスワッス範囲で+/- (0.05m + 0.2%水深)以上 更新レート: 75m 水深で10回/秒以上(Max) 海底検出方式: 後方反射波の時間差測定及び位相差測定、もしくは位相干渉測定との併合方式でS/N比による自動選択、もしくは同等又は高度な海底検出方法 水中音速度補正: 1400 ~ 1600m/s の範囲でリアルタイム補正 ソナーヘッド: 形状はサーキュラーアレイ型で、船首装備用取付金具、電食防止機能を有し、空中重量は40 kg以内	本邦調達	・2年間の保障含む ・年次点検含む
	2) 船体姿勢計測装置	[システム仕様]下記と同等、又はそれ以上 マルチビーム測深機測深データ補正のため、船体動揺(ヒープ・ロール・ピッチ)を計測し、測位、速度測定、真方位測定、の各機能を有し、リアルタイムでデータ出力 計測精度 ・ヒープ; ヒープ幅の5% もしくは5cm、ロール、ピッチ; 0.05° 以下 ・測位; DGPSモードで0.5 ~ 4m以内、50Hzで連続測位データ出力 ・速度; DGPSモードで0.05m/s以下 ・真方位; 0.1° 以内 慣性航法機能保持 動作温度範囲: 慣性航法装置; -40° ~ +60°、PC; 0° ~ +60° インターフェイス ・イーサネット; システム制御及びタイムタグつきデータ集録 ・RS232C: IPポート、NMEAポート、姿勢データ(ロール、ピッチ、真方位、ヒープ)ポート	本邦調達	・2年間の保障含む ・年次点検含む
	3) リアルタイムデータ集録・処理装置 含む、水深自動集録ソフトウェア、データ集録用コンピューター、ディスプレイ用LCD、ディスプレイ分配器、マルチデータ入力用 I/Oボックス	[システム仕様]下記と同等、又はそれ以上 マルチビーム測深機測深データ、船体動揺データ、及びNMEA出力による測位データ、方位データをオンラインで同時収集し、マルチビーム測深に関する多様なデータの自動集録、水深データ表示、並びにナビゲーションデータの出力機能 マルチビーム水深処理ソフトウェア ・測量計画機能: プロジェクトごとに測量計画立案機能、座標計算・投影法変換機能、バックグラウンド表示機能、水深情報のカラーコード化したリアルタイム表示 ・データ集録機能: 測量データの時刻タグつきロギング機能、リアルタイム測量パラメーター・航跡表示機能、ターゲット・測量船形状表示、錨作業・夜間操船支援機能、GPS遅延時間校正機能、潮汐補正機能(RTK) ・データ編集機能: データエディット機能、水深情報編集機能、潮汐校正・音速度補正機能、測深値選択機能 ・その他: 断面積・体積計算機能、プロッター・CADへの出力機能、地形モデル作成機能	本邦調達	・2年間の保障含む

機材分野	機材の種類	主な仕様	調達先	備考
測量艇用水深デジタルデータ収録・処理システム	4) 音速度計	<p>[仕様] 下記と同等、又はそれ以上</p> <p>音速センサー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定方法: "Time of Flight" 計測方法</li> <li>・測定レンジ: 1400 - 1550 m/s(温度保障機能付き)</li> <li>・精度: +/- 0.050 m/s</li> <li>・分解能: 0.015 m/s</li> <li>・レスポンスタイム: 145 <math>\mu</math>s</li> </ul> <p>圧力センサー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定方法: 半導体ストレインゲージ(温度保障機能付き)</li> <li>・測定レンジ: 0 - 10, 20,30,50,100,500 dbar(m) より選択</li> <li>・精度: フルスケールの +/- 0.05%</li> <li>・分解能: 0.01 dbar(m)</li> <li>・レスポンスタイム: 10 ms</li> </ul> <p>電氣的仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプリングレート: 最大10サンプル/秒</li> <li>・インターフェース: RS-232C</li> <li>・ボーレート: 2400 - 38400 baud</li> <li>・電源: 外部 8 - 16 VDC(12V定格)</li> </ul>	本邦調達	
	5) 三相/単相変換トランス、及び無停電装置	<p>[仕様] 下記と同等、又はそれ以上</p> <p>方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・給電方式: 常時インバーター給電方式</li> <li>・冷却方式: 強制空冷</li> <li>・停電切替時間: 無瞬断</li> </ul> <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・交流入力: 三相交流220V、最大入力電流 16A</li> <li>・交流出力: 単相交流定格電圧 100V +/- 3%</li> <li>・バッテリー: 停電補償時間 7分</li> </ul>	本邦調達	
	6) 船用エアコン	<p>[仕様] 下記と同等、又はそれ以上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・30 フィート以上の船舶用エアコン</li> <li>・4KW以上</li> <li>・複数の吐出口構造</li> <li>・デジタルサーモスタット内蔵</li> </ul>	本邦調達	
	7) ソナーヘッド取付金具	<p>[仕様] 下記と同等、又はそれ以上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・船首部水面下に安定的に取り付け可能な形状</li> <li>・トランスジューサーの着脱可能な構造</li> <li>・航走時に振動を起こさない強固な構造</li> </ul>	本邦調達	
	8) システム調整及び取付け工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マルチビーム測深機トランスジューサー取付け・調整</li> <li>・マルチビーム測深機システム調整</li> <li>・船体姿勢計測装置取付け・調整</li> <li>・システム総合調整、及び運用方法説明</li> </ul>		

表 40 分野別投入機材の種類・機能（デジタル海図編集）

機材分野	機材の種類	仕様	調達先	備考
デジタル海図編集システム	1) マルチビームデータ処理ソフトウェア	【仕様】下記と同等、又はそれ以上 ・データ処理機能 ・潮位、音速度、オフセット位置補正機能 ・自動フィルター機能 ・マルチビームデータのビューワー又は空間域データ表示機能 ・データ解析機能 ・コンター図発生 ・水深抽出 ・ソナーコンタクト解析 ・ボリュウム計算	本邦調達	
	2) デジタルデータ編集ソフトウェア	【仕様】下記と同等、又はそれ以上 ・水深自動選択機能 ・測地系変換機能 ・デジタルデータ高度編集機能	本邦調達	*CARIA GIS(with SAMI & Sounding Supress)と同等、又はそれ以上
	3) INT紙海図編集ソフトウェア	【仕様】 ・デジタル編集された海図データから、INT海図へのデータ変換機能 ・自動変換によるSVGフォーマットデータへの変換機能 ・紙海図高度編集機能 ・SVGフォーマットで汎用グラフィックソフトウェアAdobe IllustratorでS-57フォーマットの更新や編集機能	本邦調達	
	4) ベクトルグラフィックス編集用汎用ソフトウェア	【仕様】 ・SVGファイル編集機能	現地調達	Adobe Illusrator CS Commercials と同等、又はそれ以上
	5) デスクトップPC	【仕様】下記と同等、又はそれ以上 ・Intel Pentium 4, 3.2 GHz プロセッサー、 ・MSI 865PENE03 - Fw/audio & 10/100Mbps LAN, ・1GB DDRAM PC400 Memory; 80GB Seafate Hard Drive(7200rpm); ・1.44MB Sony Floppy Drive; LiteOn Internal DVD Writer; ・64MB GeForce MX4000 Video Card; 19" AOC CRT Color Monitor; ・ATX P4 Casing w/400w power supply; PS/2 Keyboard & 3-button mouse ・MS Windows XP Professional OEM	現地調達	
	6) サーバー	【仕様】下記と同等、又はそれ以上 ・Intel Pentium 4, 3.2 GHz プロセッサー (LGA)プロセッサー ・MSI 915PENE02 Platinum w/Audio & Gigabit LAN, ・1GB DDR2 Memory; (3x200GB SATA) 600GB SATA Seagate Hard Drive(7200rpm); ・Raid Controller-promise Fast Truck SX4100 SATA Interface RAID 0,RAID 5 w/64MB Memory ・1.44MB Sony Floppy Drive, Video card:128MB PCI Express RX300 SE, ・15" AOC LCD Color Monitor; Lian casing w/ 480w power supply; ・8 USB2.0, 3 IEEE1394 ・OS: Red Hut Enterprise Linux ES Version3 Standard 1 year	現地調達	
	7) デスクトップ用UPS	【仕様】APC Smart UPS 750VA (SUA750I)と同等、又はそれ以上	現地調達	
	8) サーバーPC用UPS	【仕様】APC Smart UPS 1500VA (SUA1500I)と同等、又はそれ以上	現地調達	

表 41 分野別投入機材の種類・機能(潮汐観測)

機材分野	機材の種類	仕様	調達先	備考
潮汐観測関係機材	1) 験潮器 フロートタイプアナログ・デジタル 験潮器	<p>【仕様】下記と同等、又はそれ以上</p> <p>デジタル機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メモリー容量: 30,000データ</li> <li>・LCDにて日時、時刻、バッテリー消耗状態、測定値表示機能</li> <li>・シリアルモデムによるデータ転送機能、及び赤外線によるデータ転送機能</li> <li>・サンプリングインターバル: 1分～24時間まで選択可能</li> </ul> <p>アナログ機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・紙送り速度: 2mm, 5mm, 10mm, 20mm, 30mm, 40mm, 60mm, 80mm/h 選択可能</li> <li>・記録部は水密構造の格納容器に収まっていること</li> </ul>	本邦調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>・常設験潮所Manila, Cebu, San Jose の3ヶ所の交換</li> <li>・データダウンロード用ソフトウェア、ケーブル、スペアパーツ、記録紙(2年分)を含む</li> </ul>
	2) 験潮器 水圧式ポータブルタイプデジタル 験潮器	<p>【仕様】下記と同等、又はそれ以上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定レンジ: 0 - 10 m</li> <li>・測定精度: +/- 0.1 %</li> <li>・分解能: 2.5mm</li> <li>・データ出力インターフェイス: RS-232C、又はUSB</li> <li>・データ容量: 16,000データ</li> <li>・観測インターバル: 1分～99時間まで選択可能</li> </ul>	本邦調達	
	3) データダウンロード用ラップトップPC	<p>【仕様】下記と同等、又はそれ以上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Via C3 Nehemiah 1.2GHz; 256MB DDR (SODIMM); Via CLE266 Chipset;</li> <li>・DVD/CDRW Combo Drive; 14.1" XGA TFT (1024x768); 32MB SMA Video Card;</li> <li>・MDC Fax/Modem v.90; 10/100 Base-T LAN on board; 40GB Hard Drive</li> <li>・4 USB2.0, Audio Line-Out, PS/2 Port, Parallel, Serial, VGA-out ports;</li> <li>・4-cell Lithium-Ion Battery; 4quick button (ACpower, Internet, email, volume up-down)</li> <li>・2.2kgs; with carrying case; OS: MS Windows XP Professional OEM</li> </ul>	現地調達	
	4) データ処理用デスクトップPC	<p>【仕様】下記と同等、又はそれ以上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Intel Pentium 4 , 3.2GHz Processor (LGA) Processor</li> <li>・MSI 865PENE03-F w/ audio &amp; 10/100mbps LAN,</li> <li>・1GB DDRAM PC400 Memory; 80GB Seagate Hard Drive(7200rpm);</li> <li>・1.44MB Sony Floppy Drive; LiteOn Internal DVD Writer;</li> <li>・64MB GeForce MX4000 Video Card; 19" AOC CRT Color Monitor;</li> <li>・ATX P4 Casing w/ 400w power supply; PS/2 Keyboard &amp; 3-button mouse</li> <li>・MS Windows XP Professional OEM</li> </ul>	現地調達	
	5) デスクトップ用UPS	<p>【仕様】APC Smart UPS 750VA (SUA750I)と同等、又はそれ以上</p>	現地調達	

### 5-2-3. 機材分野別費用概算

上表で示した機材の種類及び仕様の概要に基づき、各分野別機材の概算費用を次に示す。

表 42 機材分野別費用概算

機材分野	概算費用	備考
測量艇用水深デジタルデータ収録・処理システム	58,000,000 円	
デジタル海図編集システム	31,000,000 円	現地調達含む
潮汐観測関係機材	6,000,000 円	現地調達含む
機材費概算合計	95,000,000 円	

## 第6章 プロジェクトの実施妥当性

本件の事業案は、「JICA 事業評価ガイドライン(改訂版)」(2003)に基づき、以下5項目の観点から検証・評価され、実施の適切性が確認された。

### 6-1. 妥当性

我が国は世界で最初に電子海図を刊行するとともにアジアにおける水路業務技術開発(海図と海域空間地理情報データベース化)の推進役を担い、海図・海域空間地理情報整備事業に大きく寄与している。

本プロジェクトは、以上のような我が国の経験を活かして、相手国実施機関CGSD/NAMRIAの主管業務の技術・組織能力の向上を直接支援するものであり、同組織の本プロジェクト活動に対するイニシアティブは高い。本プロジェクトでは、OJTによる技術能力の向上のみならず、業務遂行のための組織体制の強化を促すと期待される。また、本プロジェクトの成果物である海図・海域空間情報の基礎データベースは、国内外を問わず重要度・ニーズともに高い。これらに鑑み、プロジェクト実施は妥当と判断される。

また第2章に記述のとおり、CGSD/NAMRIAは国家上位計画『フィリピン国中期国家計画2004-2010』の政策及びセクター計画「港湾システム開発マスタープラン・フィリピン国港湾システム戦略」を支援するとともに、フィリピン国が批准する国際条約や協定の責務の遂行と実施促進の役割を担っており、本プロジェクトはこれらの政策に沿うものである。更に、国別事業実施計画における整合性からも、支援の妥当性が確認される。

### 6-2. 有効性

本プロジェクトの技術協力により、アナログデータのデジタル化を進められ、電子海図刊行が後押しされる。中心的なOJTとなる水路測量調査、潮汐観測の対象サイトは、CGSDのイニシアティブで「海図刊行計画」の中の優先航路から、Manila, Batangas, Cebuが選定された。いずれも海運・航行量の多い主要航路で、海図整備が優先的な海域である。これらエリアの測深調査を実施し、同海域と周辺域を対象に潮汐観測調査を実施し、最終的に3海域の電子海図と紙海図原版を作製するが、これはCGSDの優先業務を効果的に推し進めることに繋がる。

海図(紙・電子)データベース構築基礎技術と最新維持手法など、現状で技術発展の障害となっている機材面の制約や問題を解消する機材アイテム(ハードとソフトウェア)の調達を計画しており、成果を生み出すための効果的な活動が期待できる。

### 6-3. 効率性

本プロジェクトは、CGSDが有する既存の資源(人材、施設機材、既存の業務計画)を最大限に活用し、日本側投入を最小限に抑えることで、CGSDの業務遂行に直結した技術指導を可能にする。2年という期間は、一定の成果を可能にする活動を計画しながらも段階的な運営指導ができるように配慮され、短期専門家の派遣、カウンターパート研修についても、段階的モニタリングの中で、必要性が確実になった時点で適切な分野に実施することが日比両側で合意された。こうした、技術習得状況とペースを合わせる資源投入は、効率的な成果創出を可能にし、費用対効果を大きくできる。また、調達機材の選定は、現在の技術的問題を解決するのにもっとも効果的で、かつ比国海域の状況に適切と考えられる機材アイテムが選定される。今後の配慮事項としては、専門家派遣の時期と技術訓練に該当する機材の調達時期とを合致させ、円滑に訓練活動を開始できる調整が必須である。

#### 6-4. インパクト

CGSD/NAMRIA が提供する海図・海域地理情報の利用者は、政府海事関連組織、国際海運業者、海事学校など広範囲・多様な関係者が想定される。既存の利用者に加え、民間の海事訓練校、国際海事組織や個人船舶所有者など潜在的利用者も多い。加えて、津波、地震、火山噴火対策図等の海域空間情報技術が促進されれば、利用者と裨益効果は更に広範になるであろう。利用者による海図情報の活用が広まれば、海上と沿岸域の安全保障が促進されるであろう。また3章で言及したとおり、東アジア水路委員会では「南シナ海電子海図共同作製事業」が採択され比国周辺海域の電子海図作製はCGSDの努力義務である。本事業の技術開発は、中期的にマラッカ-シンガポール海峡の海上安全保障に対する間接的ポジティブインパクトが期待できる。

#### 6-5. 自立発展性

現在CGSD職員は、海図の作製・刊行・更新に必要な知識と技術を有しており、本プロジェクトでは、現在CGSDに不足し、かつ長期的な業務継続のために緊急に向上が必要な水路業務に焦点を当てOJTを実施する。具体的には、海図・海域空間情報作製の基盤となる技術、海図デジタル水深データ集録・処理技術、及びデジタル海図データ編集技術(GIS利用)について、技術力の強化を実施し、本プロジェクトを通じ、長期的な上位目標達成へと繋がる組織の業務力を培うことができる。また、効率性の評価で述べたとおり、本プロジェクトではCGSDの既存資源を最大限に活用し、比国での業務と密着した技術指導を図る。このような主管業務に密着したデザインは、実施機関のインセンティブを高め、キャパシティデベロップメントの実現に寄与できると期待される。

海図と関連刊行物の利用者への提供・販売については、プロジェクトにおいて可能性が検討される予定である。活動において、海図利用者・関係者の明確化及び彼らへの適切な広報が実施されることで、CGSDの海図を含む製品がより認知され、より広く活用されることが期待される。

組織・財政面での自立発展性については、CGSDは、NAMRIA内の主管事業を担当する4局のうち最も多くの人員(2005年時点、NAMRIA総職員数の約41%)と予算(2005年時点、4局の運営事業費合計比52%)を確保しており、予算案を含む2005年の水路業務実施計画と予算も承認されており、現在は大きな不安材料は観察されない。他方、現在の比国が緊縮経済政策の中で、省庁統合や公務員の削減を図っていることから、今後は、政策と整合させた事業計画の改善、より有効的な資源(人材・財源)のマネジメントと活用が、自立発展の鍵となる。

#### 6-6. プロジェクト開始後の配慮・留意事項

##### 6-6-1. 関係機関の有機的コーディネーション

現在CGSD/NAMRIAは、航行安全にかかわる灯台やブイの情報についてフィリピン沿岸警備隊(PCG)から、港湾の測深データや開発状況の情報についてフィリピン港湾局(PPA)から、情報の提供を必要としている。現在の、PCG,PPAとの情報交換の関係は良好ではある。しかし、情報提供は実施義務を持つ公式な事項とはなっておらず非公式な協力関係であるため、情報のアップ

データは速やかではない。

また、外部データについては、専門的な水路業務の知識により再調査してデータの精度確認を行う必要がある。すなわち、PPA や PCG 管轄の海域での調査であるが、作業は義務化されたものでないため速やかな実施が難しいことがある。従って、政府海事関連機関内での情報交換が円滑・定期的実施されるなど、公的な体制づくりを図る必要がある。更に民間を含む他の関連組織との新たな連携構築についても検討されることが望ましく、方法の一例として、官民海事組織・関係者間の有志で作られた Maritime League 等の定期的な集会・活動を実施する団体に働きかけ、関係構築を提案することなども、考えられよう。

#### 6-6-2. 海図の提供・販売のメカニズムの確立・定着

官民の海事組織における CGSD と海図の知名度は十分とはいえず、電子海図についても質の良さが民間海事訓練校から評価された一方で、広報が不十分という指摘も受けている（昨年の評価調査における民間海事学校 IDESS より）。また、海外での販売は、法的な規制から不可能な状況である。過去に、日本水路協会(Japan Hydrographic Association; JHA)を通じた、我が国での販売が調査・検討されたが、実現しなかったことがある。今後は、海図提供・販売メカニズムの確立と新たな可能性について<sup>21</sup>、広報の頻度、方法、販売の法的制限緩和の可能性等も含めて、計画実施期間中に検討されることが期待される。

#### 6-6-3. 中長期ビジョン・戦略の明確化

第3章 3-1-3.に前述したとおり、現在、比国政府は経済再生を目的とし<sup>22</sup>、政府予算有効活用と削減、官省庁一部民営化及び公務員削減計画を含む政府行政組織のリストラクチャーを図っている<sup>23</sup>。こうした政策下においては、政府機関としての業務・使命の優先性と妥当性の有無が今後の組織運営を左右するとともに、あらゆる政府組織は、業務履行において、国家政策と国民のニーズに整合するかどうかの評価を受ける。CGSD/NAMRIA は、水路業務を主管業務とすることを政府より任命されている唯一の政府組織であるが、組織としての存在意義について評価されること、及びその主管業務の成果について問われることについては、他の組織と同様である。すなわち、業務評価によって、人員増加あるいは削減、運営予算措置の規模拡大あるいは縮小、組織改変の可能性、更には NAMRIA 本部から独立した組織となる可能性も皆無でないと予測される。従って、組織の使命と意義をより明確に説明すること、政策や国内外の要請に応える開発計画を策定することが、今年以降の組織としての大きな作業となるであろう。

もう一つの事項として、管轄省 DENR が 2005 年に‘Land Administration Reform Act’ (LARA) 法案を提出し、NAMRIA を含む国土行政管理に係る庁レベル政府組織の統合<sup>24</sup> による、新しい Land Administration Authority (国土行政管理庁) 設立を政府へ提案していることが挙げ

<sup>21</sup> ただし、CGSD の使命は国民への奉仕とされ、利潤を追求することを目的とする組織として認可されてはいないことに注意。

<sup>22</sup> 1985 年を固定基準とする国内総生産 GDP; 2001 年 3.2%, 2002 年 4.6%, 2003 年 4.7%, 2004 年 6.1%, NEDA 資料

<sup>23</sup> Executive Order No.366, October 2004, *Directing a Strategic Review of the Operations and Organizations of the Executives for Government Employees who may be Affected by the Rationalization of the Functions and Agencies of the Executive Branch.*

<sup>24</sup> 具体的には法務省 Department of Justice 管轄の Land Registration Authority and Registry of Deeds, 環境天然資源省 DENR 管轄の Natural Resources' Land Management Bureau, Land Management Services in the regional, provincial and community offices 及び NAMRIA, そして Comprehensive Agrarian Reform Program Secretariat and its field offices.

られる。同法案のスキームでは海域調査を業務とする CGSD は機能から漏れることから、法案可決の場合には、CGSD が他省へ移管される可能性も想定される。

こうした比国の政策状況を考慮し、本プロジェクト期間中は、組織体制の動きを観察する必要がある。「組織分析」と「プロジェクト進捗評価」の日本人専門家には、中・長期の海図刊行計画を政府政策と整合したものに改善していくための、技術的助言も期待される。

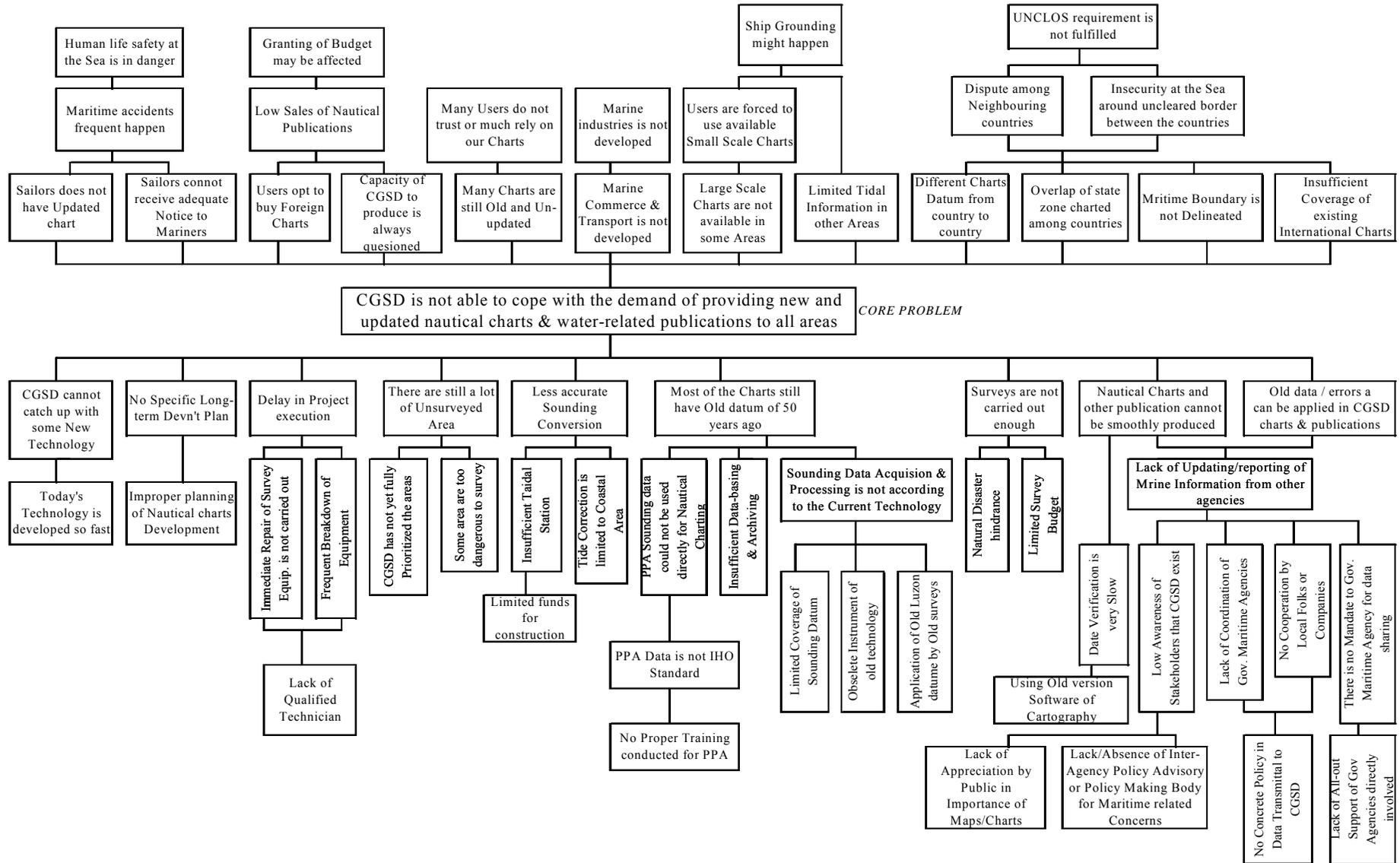
第7章 参考資料

7-1. 課題分析ワークショップの結果

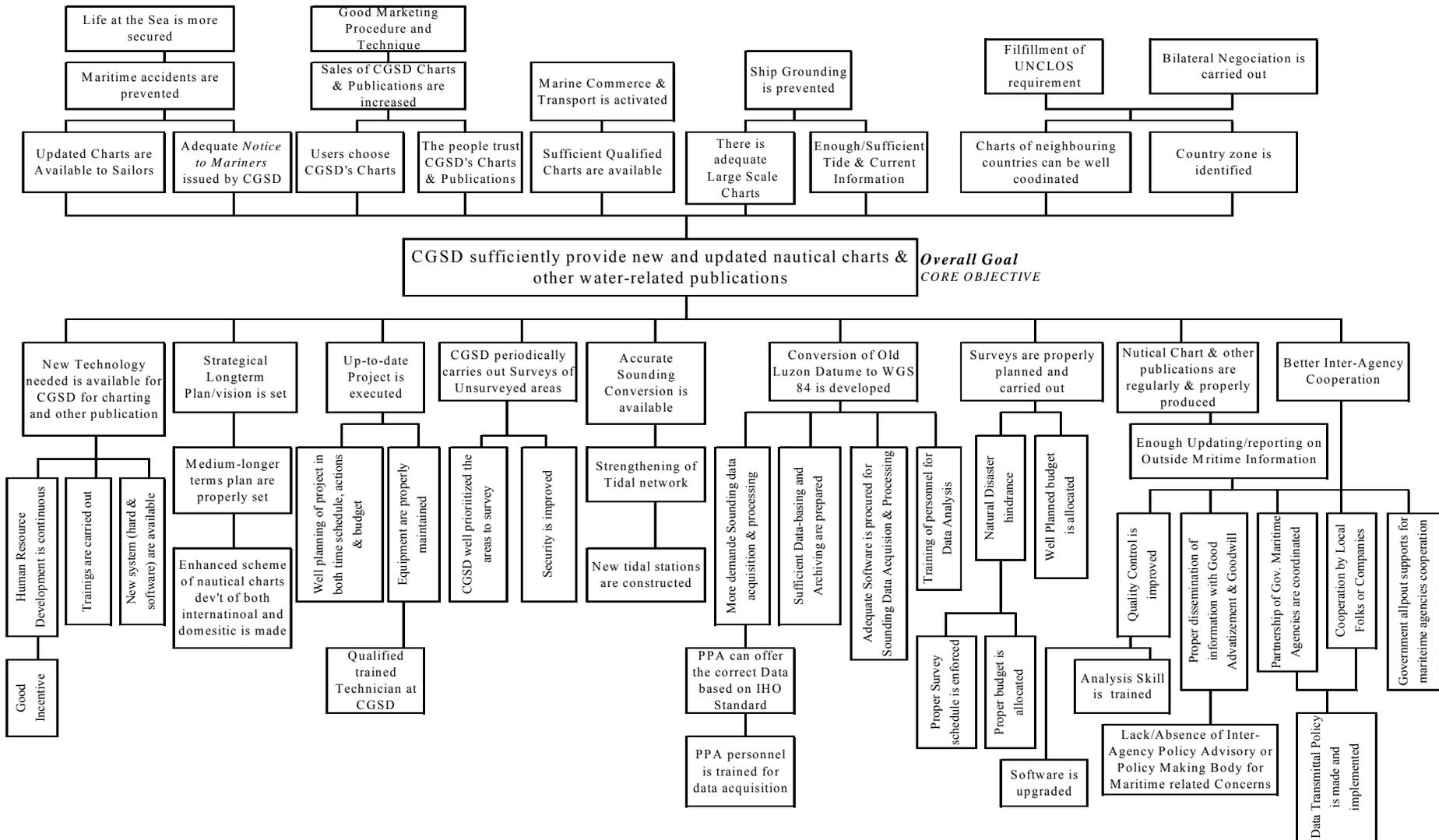
7-1-1. 関係者分析結果

<b>Stakeholder Analysis: Environment surrounding the CGSD</b> <i>Enhancement of Hydrographic Capabilities for Navigational Safety</i>	
<b>Beneficiaries</b>	Philippine Port Authorities: PPA (DOTC)
	Philippine Coast Guard: PCG (DOTC)
	Maritime Industries Authorities: MRINA (DOTC)
	Maritime Training Council: MTC (DOLE)
	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources: BEAR (DA)
	Marine industries, companies
	Domestic and foreign shipping companies
	Maritime agencies
	Maritime schools
	Fish industries
	Leisour boats / Tourism
	Foreign hydrographic agencies
	ECDIS supplier
	International maritime community
Foreign hydrographic agencies	
<b>Decision Makers</b>	The Government of the Philippines
	Department of National Resources and Environment: DENR
	National Mapping and Resource Information Agency: NAMRIA
	Coast & Geodetic Survey Department: CGSD, NAMRIA
	International Hydrographic Organization: IHO
	International Maritime Organization: IMO
	East Asia Hydrographic Commission: EAHC
<b>Funding Agencies</b>	Japan International Cooperation Agency: JICA
	Norway Government : NORAD
	Spanish Government
	Private donor (such as maritime shipping company association etc)
<b>Implementing Agencies</b>	Department of National Resources and Environment: DENR
	National Mapping and Resource Information Agency: NAMRIA
	Coast & Geodetic Survey Department: CGSD, NAMRIA
<b>Supporting Groups</b>	Marine industries, companies
	Domestic and foreign shipping companies
	Maritime agencies
	Maritime schools
	The Government of the Japan
	Japan International Cooperation Agency: JICA
	Leisour boats / Tourism
	International Hydrographic Organization: IHO
	International Maritime Organization: IMO
	East Asia Hydrographic Commission: EAHC
	Foreign hydrographic agencies
	Department of Transportation and Communications: DOTC
	Philippine Port Authorities: PPA
	Philippine Coast Guard: PCG
	Japan International Cooperation Agency: JICA
	Norway Government : NORAD
	Spanish Government
Private donor (such as maritime shipping company association etc)	

7-1-2. 問題分析系図



7-1-3. 目的分析系图



7-2. 技術習得のアセスメント

**Assessment of Technical Acquisition**

The following Form 1-3 will be used for the assessment / rating of the focused three fields in order to measure the technical acquisition and achievement thru trainings in the Project. At the beginning of the Project, base-line should be surveyed by Japanese experts. The result will be compared with the end-line surveyed when the final evaluation study at the end of the Project.

**General information of Philippine counterpart/trainee:**

Name: (Ms./ Mr. etc)
Position / Division:
Job experience at CGSD ( month, year)
Table number for assessment: (please make a selection) Table 1. PROCESSING AND ACQUISITION OF MULTI-BEAM DATA Table 2. TIDE OBSERVATION/DATA PROCESSING Table 3. NAUTICAL CHARTS COMPILING

**Rating Criteria based on the existing system in September, 2005**

(Tentative)

Please make a selection from *the Level* for rating skills and knowledge of your tasks

<i>Level</i>	Status	( % means the achievement level of expected technical skills)
1	No technical experience and nor knowledge	(0~10%)
2	Basic theory and basic knowledge only	(10~30%)
3	Theory and knowledge with a part of practical skills	(30~50%)
4	Half of practical skills and theory	(50~70%)
5	Almost sufficient of necessary technique	(70~90%)
6	Sufficiently acquired the skills and knowledge	(90~100%)

表 1. マルチビームデータ集録・処理

Form 1 . Processing and Acquisition of Multi-Beam Data

Date(D/M/Y):

Step	Processing and Acquisition of Multi-Beam Data(マルチビームデータ集録及び処理)	評価結果
<b>1</b>	<b>Acquisition</b>	
<b>1-1.</b>	To operate and maintain multi-beam sounding systems on survey launch. (transducers, 3 axes on motion sensor, power supply unit, sound velocity profile sensor, operating software, etc) (測量搭載艇に備え付けのマルチビーム測深システム(トランスデューサー、3軸動揺センサー、電力供給装置、音速度測定センサー、オペレーションソフト等の操作及び維持管理すること)	
<b>1-2.</b>	To edit the data which includes multibeam data, tide data and sound velocity profile data (マルチビームデータ、潮汐データ、音速度データを含むデータを編集すること)	
<b>1-3.</b>	To examine offsets of 3 axes on motion sensor (rolling, pitching, yawing) and latency of out put times between the position and the sounding sensor by patch test (パッチテストによる3軸動揺センサーのオフセット値(ロール、ピッチ、ヨー)及び測定位置と音響測深機センサーとで生じるレーテンシーを検証すること)	
<b>2</b>	<b>Data Processing</b>	
<b>2-1.</b>	To apply corrections to the data of tides, sound velocity profile data, and offsets of 3 axes on motion sensor (rolling, pitching, yawing) and latency of out put times between the position and the soundings sensor by patch test (潮汐データ、音速度データ、3軸動揺センサー(ロール、ピッチ、ヨーイング)オフセット値、測定位置と音響測深機センサーとで生じるレーテンシーに補正値を適用すること)	
<b>2-2.</b>	To evaluate the corrected sounding data to prepare smooth sheet which describes results of surveying (測量結果を描画したスムーズシート(測量原図)作成のために、補正済み水深データを審査すること)	
<b>2-3.</b>	To select the soundings based on size of mesh and symbols to prepare smooth sheet which describes results of surveying (メッシュ及び水深文字の大きさ並びに測量結果を描画したスムーズシート(測量原図)作成のため水深選択すること)	
<b>2-4.</b>	To apply correction of the datum distortion to the position data (測地系の歪みを位置データに補正すること)	
<b>2-5.</b>	To make the smooth sheet which describes results of surveying (測量結果を描画したスムーズシート(測量原図)を作成すること)	

表 2. 潮汐観測・データ処理

Form2. Tide Observation and its Data Processing

Date(D/M/Y):

Step	Tide Observation/Data Processing(潮汐観測・データ処理)	評価結果
<b>1</b>	<b>Tide Observation</b>	
1-1.	Maintenance of Tida Guage (験潮器の管理)	
1-2.	Maintenance of Tide Station (験潮所の管理)	
1-3.	Establish Bench Mark (ベンチマークの設置)	
1-4.	Establish new tide station (験潮所の新設)	
1-5.	Setting up pressure type tide guage (水圧型験潮器の設置)	
<b>2</b>	<b>Data Processing</b>	
2-1.	Create tidal hourly heights file (毎時潮高ファイル作成)	
2-2.	Calcurate harmonic constants from 15days,1 month or 1 year data (15日、1ヶ月あるいは1年データから調和定数の算出)	
2-3.	Make tidal prediction for hourly height and high/low water (毎時潮高あるいは高低潮の潮汐推算)	
2-4.	Produce tida tables every year (毎年潮汐表の刊行)	
<b>3</b>	<b>Tidal Data Management</b>	
3-1.	Create harmonic constants table for all tide station (全験潮所の調和定数管理)	
3-2.	Create list of datum level and Bench Mark (水深基準面とBM一覧表の作成)	
<b>4</b>	<b>Leveling</b>	
4-1.	Operate leveling equipment (水準儀の操作)	
4-2.	Leveling between fixed point in tide house and Bench Mark (験潮所内の固定点とBM間の水準測量)	

表3 デジタル海図データ編集

Form 3. Nautical Charts Compilation

Date(D/M/Y):

Step	Procedures in Nautical Charts Compiling(デジタル海図編集工程)	評価結果
<b>1</b>	<b>Chart Digitizing</b>	
1-1.	Scan the existing charts at high resolution with TIF(Tag image file) Format using linear scanner (紙海図のスキャニング)	
1-2.	Import TIFF files into CARIS as raster objects or as raster images (refotiff); create input control file (TIFFラスターオブジェクトとしてCARISに入力)	
1-3.	Create a new CARIS file with the proper header entries (makecari); generate a geographic border (makebord); create output control file (TIFFからCARIS書式へ)	
1-4.	Register (rectify) raster data in a CARIS file using affine transformation on 1 bit per pixel data (black & white) (rect 1bit) (アフェイン変換でラスターをピクセル)	
1-5.	Check the registered file (ピクセル(最小画素)画像の点検)	
1-6.	Convert a raster image file from IPV (Image Pixel Value) format to CARIS raster object format (ピクセル書式からCARISラスターオブジェクト書式に変換)	
1-7.	Create a new layer of CARIS raster object data in a CARIS file by thinning (generalizing) the existing raster object data in that CARIS file; the original raster object data will remain unchanged in the CARIS file; Thinned raster object data is	
1-8.	Use SAMI or CARED for digitization (ラスターデータから数値化)	
1-9.	Convert geodetic datum using coastline survey (海岸線測量結果からの測地系変	
<b>2</b>	<b>Merging New Survey Data (新測データの編入 ANNEX2の最終出力デー</b>	
2-1.	Acquire the new survey data from multi /single beam hydro survey (新測データ入力)	
2-2.	Clean-out file using IS2000(*.sel) (IS2000ソフトによる再更正)	
2-3.	Convert IS2000 file to *.xyz file (XYZ型書式に変換)	
2-4.	Reformat sounding feature information (position, depth and associated attributes) from a special ASCII format to CARIS file (refosoun) to merge with the existing CARIS file (既存のCARIS水深ファイルに新測水深データを編入)	
<b>3</b>	<b>Merging DXF Format Data (DXFタイプの新測データを編入)</b>	
3-1.	Acquire the new survey data form dxf (drawing interchange) file (DXF新測データ取	
3-2.	Create a new CARIS file with NEMR coordinate system, UTM projection (makecari) {NEMR座標(座標上の図表)・UTM図法で海岸線等、線データファイ	
3-3.	Change appropriate fields in the main header to modify the data in the file accordingly (mosaic) (ヘッダーフォルダーの修正)	
3-4.	Create input control file using the converted survey data; create output control file using the new CARIS file (入力制御ファイル及び出力制御ファイル作成)	
3-5.	Register converted data to new CARIS file (rectvect) (変換データを新CARISファイルに挿入)	
3-6.	Change appropriate fields in the main header again to modify the data in the file accordingly (mosaic) (ヘッダーフォルダーの再修正)	
3-7.	Append processed data to existing CARIS file (mosaic, supe, conc)(既存CARISファイルに新測データ付加)	
3-8.	Compile Chart (追加データを編集)	
<b>4</b>	<b>Making NTX file (NTXファイルの作成)</b>	
4-1.	Delete unused layer from CARIS file (電子海図で使用しないレイヤーの削除)	
4-2.	Create NTX file (NTXファイルの作成)	
<b>5</b>	<b>Making Paper Chart (紙海図の作成)</b>	
5-1.	Extract area (編集領域の抽出)	
5-2.	Color separation (色分解)	
5-3.	Chart Editing using Illustrator (イラストレーターによる紙海図編集)	
5-4.	Create PostScript file (ポストスクリプトファイルの出力)	

### 7-3. 面談者一覧

#### 【日本側】

##### (1) JICAフィリピン事務所

松浦 正三	JICAフィリピン事務所長
吉田 勝美	JICAフィリピン事務所次長
高田 裕彦	JICAフィリピン事務所次長
菊地 由起子	JICAフィリピン事務所担当
高田 健二	JICAフィリピン事務所

##### (2) 在フィリピン日本大使館

黒川 和浩	在フィリピン日本大使館	一等書記官
坂井 康一	在フィリピン日本大使館	二等書記官

##### (3) JICA 派遣専門家(沿岸測地局: CGSD)

土出 昌一	JICA短期専門家
-------	-----------

#### 【フィリピン側】

##### (1) 国家経済開発庁 (NEDA)

Mr. Florante Igtiben	Chief EDS
Ms. Amy Benjamin	Supervising EDS
Ms. Flor Pelessimo	EDS II
Me. Joseph Capistrano	EDS II
Mr. Florante G. Igitiben	Chief, Asia Pacific Division, Public Investment Staff
Ms. Rica M. Amador	Senior, EDS, ITPPRD
Ms. Feroisa T. Concordia	Senior, EDS, Infrastructure Staff
Ms. Heizel P. Palapus	EDS, Infrastructure Staff
Ms. Diwabia Ma. Quintos-Dulce	Senior, Economic Infrastructure Specialist
Mr. Joseph Harey Capisttano	Senior, EDS, Public Investment Staff
Ms. Ameta Benjamin	Supervising EDS, Public Investment Staff
Ms. Florentina D. Pelismino	EDS, Public Investment Staff

##### (2) 環境天然資源省 (DENR)

Mr. Melvyn A Vida,	Director, FASPO
Mr. Robert S Jara,	Division Chief, Project Preparation Division, FASPO
Mr. Robert C. Kagoan,	Staff Assistant, Project Development and Packaging Service, FASO/DENR

##### (3) 地図資源情報庁 (NAMRIA)

USEC. Diony A Ventura	Administrator
Dr. Peter Nilo Tiango	Deputy Administrator
General Mr. Diony A Ventura	Administrator
Mr. Enrique A. Macaspac	Chief, Geodes yard, Geophysics Division
Ms. Engr. Lorelei E. Peralta	Plans an Operations Division
Ms. Jenemie C. delos Reyes	Media Division, Information Management Departmen

##### (4) 沿岸測地局 (CGSD)

Comnd Rodolfo M. Agaton	Director
Capt. Audie A. Ventirez	Assistant Director
Capt. Eduardo R. Campaña	Consultant for CGSD (former Assist. Director)
LCDR Rosalino Devos Reyes	Hydrographic Division
LCDR Jacinto Cablayan	Hydrographic Division
Engr. Enrique A. Macaspac	OIC-ADIR for Tech Svcs
LCDR Herbert L. Catapang	OIC-Maritime Boundary Unit
Engr. Rene Eclarino	Oceanographic Division
Cdr. Victoriano C. Buquir	Operations Division
Cdr. Romeo I. Ho	Geodetic Division

##### (5) フィリピン港湾庁 (PPA)

Mr. Benjamin B. Cecilio	Assistant Director, Philippine Port Authority (PPA)
Capt. Ibara Garcia	Captain, Manila Headquarters, PPA

7-4. Survey Questionnaire to CGSD/NAMRIA (回答付・調査質問表)

**Survey Questionnaire**  
**to Coast & Geodetic Survey Department, NAMRIA**  
**for the Project;**  
***“Enhancement of Hydrographic Capabilities for Navigational Safety”***

Your kindly answering to the questions attached would be valuable and appreciated. Please note that the answers shown to the following inquiries will be considered as overall opinion of CGSD.

Contact person: Commodore Rodolfo M. Agaton

Position/ division or section: Department Director

Agency: Coast and Geodetic Survey Department, NAMRIA

Telephone Number: (63 2) 241 34 94 (63 2) 242 29 55

e-mail: rodolfoagaton@yahoo.com

Contents:

Part I. In reference to the Internal Policy and Organizational Status of CGSD

Part II. In reference to the Nautical Survey and Charting Technology

Part III: In reference to the Equipment and Software used for Nautical Charting

Part IV: In reference to the Survey Equipment

Appendix:

Mission of the Study and the Study Schedule (tentative)

## Part I. In reference to the Internal Policy and Organizational Status of CGSD

### 1. Policy and Strategy

1-1) What specific long-term or near term internal plan do you have at present relating to the project; “*Enhancement of Hydrographic Capabilities for Navigational Safety*” you are proposing? Please provide us with those titles and the copies of written document.

*Answer:* CGSD plan to conduct hydrographic survey of the major ports and harbors and gathering of coast pilot information in the areas identified. Hydrographic survey of the country’s sea-lanes is also in the list of priorities: Hydrographic survey of the Exclusive Economic Zone (EEZ) for the delineation/delimitation of the country’s maritime zones covering fifteen (15) EEZ charts. (Please see attached 2005-2010 Medium Term Public Investment Program, Matrix.)

1-2) How is the current status of partnerships with other nautical/maritime agencies, such as PCG and PPA for data sharing / exchange in terms of nautical survey and charting at CGSD? (data i.e. Aids to Navigation of PCG and harbor Sounding depth or Shoreline construction of PPA, etc.)

*Answer:* CGSD has been continuously coordinating with other government agencies like PPA and PCG in terms of data sharing and other matters related to safety of navigation. The cooperation and mutual understanding to work with each other has been established with the agencies concerned knowing fully well the importance of the mandate of CGSD, NAMRIA in the maritime industry.

1-3) What is your strategy of opening the nautical charts and sources to public including private maritime agency and individuals so as to enable them to access the necessary information?

*Answer:* The public including private maritime agencies and individuals thru the fifteen (15) Map Sales Offices of NAMRIA located in the different regions in the country can avail of nautical charts prepared and published by CGSD. Furthermore, any individual upon request with corresponding charges can also avail of hydrographic and oceanographic data.

1-4) Was the ‘**ENC publication plan proposal**’ submitted to DENR in 2004 approved?

*Answer:* The submitted ENC publication plan proposal was submitted to the DENR as part of the MTPDP. CGSD is implementing the plan, as revised.

1-5) Have you made any revision in the above mentioned ‘**ENC publication plan proposal**’? If yes, update the table below and give us the reason of revision. Note the updated has to be written in blue.

*Answer:* Yes, The revised plan is based on the General Plan of Action (GPOA) implemented by the DENR. The guiding principle behind the prioritization in the selection of proposed project areas were based on the Ten-Point Agenda issued by the President.

**General Program of Action (GPOA) schedule of Standardization/Updating and Compilation of  
Analog chart, Reproduction of Analog chart, Production of ENC and Updating of ENC**

HYDROGRAPHIC DIVISION

	<b>Analog</b>	<b>ENC</b>	<b>ENC update</b>
<b>2005:</b>	Manila Harbor	Manila Harbor	Manila Harbor
	Port Olongapo	Port of Olongapo	Port of Olongapo
	Manila to Cavite	Manila to Cavite	Manila to Cavite
<b>2006:</b>	Davao City	Davao City	Manila Harbor
	Zamboanga City	Zamboanga City	Batangas harbor
	Puerto Princesa	Puerto Princesa	Cebu City Olongapo City
<b>2007:</b>	General Santos	General Santos	Davao City
	Cagayan de Oro	Cagayan de Oro	Zamboanga City
	Calapan, Mindoro	Calapan, Min.	Puerto Princesa
<b>2008:</b>	Iloilo City	Iloilo City	General Santos
	Matnog, Sorsogon	Matnog	Cagayan de Oro
	Dumaguete City	Dumaguete	Calapan, Min
2009:	San Isidro, Samar	San Isidro, Samar	Iloilo City
	Lipata, Surigao	Lipata, Surigao	Manog
	Liloan, Leyte	Liloan, Leyte	Dumaguete
<b>2010:</b>	Ozamis City	Ozamis City	San Isidro, Samar
	Tabaco City	Tabaco City	Lipata, Surigao
	Tagbilaran City	Tagbilaran	Liloan, Leyte

1-6) What is your strategy for nautical information development in terms of main marine transport routes? And do you have any strategy about the consistency of “**ENC publication plan**” with those marine routes development policy? Please provide us with your idea in brief explanation.

*Answer: To conduct hydrographic survey and produce revised/updated paper and electronic navigational charts covering the primary routes and ports of the Nautical Highway System Program and the primary ports listed in the Philippine Port System (PPOSS) strategy.*

1-7) Which international convention, agreement and resolution are they particularly related to and consistent with this time’s Project you are proposing? Please answer in the table below.

	<i>Answer: TTable I-3-1</i>	Summary of main idea directly related to the Project
1	UNCLOS	Capability of charting the country’s maritime zones is improved.
2	IMO: SOLAS	Ships’ requirement of updated charts to enhance safety of navigation is improved.
3	EAHC resolution	Technical cooperation between member countries in the region is strengthened.
4	IHO	Standards/specifications for hydrographic surveying and charting are used.

1-8) Which domestic law are they particularly related to and consistent with this time’s Project you are proposing? Please answer in the table below.

*Answer: Table I-3-1*

	Domestic law and regulations	Summary
1	RA 9295 (Domestic Shipping	Compliance with national or international maritime safety

	Development Act of 2004)	standards/requirements.
2	RA 5173 (Creation of the Philippine Coast Guard)	Mandate in maritime safety and environmental protection.
3.	MARINA Memorandum Circulars and Issuances	Related to Safety of Life at Sea (SOLAS) Convention of 1974 as amended

1-9) Which donors or foreign hydrographic organizations have been assisting your agency, in terms of technical cooperation for nautical survey and/or charting? Please answer in the table below.

*Answer: There is no on-going donor's assistance project, but project preparation study is scheduled to conduct by NORAD. CGSD has also a joint project and a joint survey with foreign hydrographic agencies; UKHO and NAVOCEANO as follows:*

Table I-3-1

	Name	Type and sector	Period	Amount
1.	NAVOCEANO	Joint survey of archipelagic sealanes	Five years from Aug. 2005	Not defined
2	UKHO	Joint Project: Co-production of uniform scale chart series 24 charts compilations	On-going	Not defined
3	NORAD (Norwegian)	Consultancy works in relation to preparations of Philippine projects and activities pursuant the Law of the Sea	9 months study in the 1year (form tentative Oct. 2005)	Two million Norwegian Kroner for Consultancy

1-10) How complimentary is the above mentioned other donor's assistance to the Project you are proposing to JICA? Please give us a brief explanation.

*Answer: NORAD- It will provide additional support in the enhancement of CGSD's capability to produce charts for the country's maritime zones. NAVOCEANO - It will partly link programmed survey areas of the project. UKHO - New coastal charts will be made available to supplement the areas between the project sites.*

## 2. Organizational status

2-1) What procedure do you usually go through for having an approval in terms of the CGSD internal program, annual budget and personnel allocation and which period in a year?

*Answer: Normally, every first month of the year, every Division of NAMRIA are required to submit their project proposals for the next coming year. After a series of deliberations, the finalized project proposal for the whole NAMRIA is then submitted to the Department of Budget and Management (DBM) for further deliberation until the budget hearings conducted by the Appropriations Committee of the Philippine Congress for inclusion in the final proposed budget for the whole country. The proposed budget will also pass thru the Philippine Senate for further deliberation then approve by the President.*

2-2) Could you update the table below with respect to the actual and budget situation of CGSD?

*Answer: Table I-2-1 Remar; The figures show the budget of CGSD only*

(1pesos = 2.0 yens)

(Unit:1,000 Pesos)

Fiscal Year	Actual 2002	Actual 2003	Actual 2004	Budget 2005
1) Personnel *	71,143	67,700	80,139	71,325
2)Operational Expenditure	34,201	29,341	35,626	45,794
3)Special fund for ENC Project (2002-2004)	315	500	530	550

Source: CGSD, Note: \* Figures sometimes differ depend on the period of data obtained, the source, and the categories itemized (if it is actual expenditure or appropriation allocated so on)

2-3) Could you kindly provide us with the tentative plans of running expenses of further three years for the Project your proposing? *Answer: Table I-2-1*

(1 pesos = 2.0 yens) (Unit: )

Fiscal Year	2006	2007	2008
Planned running expense for the project	1,125,000	710,000	600,000

Source: CGSD Note: \* Salaries and Welfare are included into the whole NAMRIA budget

2-4) Could you kindly provide us with the latest CGSD organization chart of E-file?

*Answer: Yes*

2-5) Could you give us your current plan in terms of Philippine Counterpart Personnel in charge of the Project? Please review the table below you are proposing in the Application (request) form submitted to Japan, and make a necessary modification. . *Answer: Table I-2-2 (Tentative)*

Responsible	N/P	Name to be assigned(If possible)
Project Manager	1	Commo. Rodolfo Agaton
Supervisors	5	Cdr. Romeo Ho, Cdr Victoriano Buquir, Cdr. Jacinto Cablayan, Lcdr Herbert Catapang, Engr. Rene Eclarino
Cartographers	4	Lcdr Rosalino delos Reyes, Lt. Alberto Sta Ana, Lt Antonio Valenzuela, Engr. Tita Cruz
Hydrographers	4	Lcdr Amante Caluya, Lt, Edwin Regencia, Lt. Jose Oliver de Jesus, Lt. Robert Giron
Oceanographer	4	Lt Ronaldo Estor, Engr. Raul Capistrano, Norelius Baloran, Armando Amolo
Geodetic Engineer	4	Engr. Mario Princer, Lt. Renato Aparicio, P/Ens Marvigale Dayan, P/Ens Xavier Phat Pelare
IT Engineers	4	P/Ens Ali Chavez, Dennis Bringas, Arvin Metrillo, Romeo Haz

2-6) What is the responsibility of each office/ division/ section of CGSD? Please answer in the Table II-1-1 on the following page.

*Answer: Survey Operation Division- Conducts hydrographic surveys in harbor, coastal waters and the Exclusive Economic Zone, operation and management of survey ships*

*Hydrographic Division – Compilation and preparation of nautical charts and electronic navigational charts, publication of notice to mariners*

*Oceanographic Division – Preparation and publication of tide and current tables, maintenance of tide stations, collection and provision of physical oceanographic data for local as well as for international data exchange*

*Geodetic and Geophysics Division – Geodetic control both horizontal and vertical, astronomic observation, magnetic surveys, densification of geodetic network*

Table: I-2-2. CGSD organizational structure

( Name of Office/Division/Section,		Name of Chief/Head,	Main Responsibilities )
Office of the Director		Commodore Rodolfo M. Agaton	Over-all supervision over CGSD
Office of Assistant Director I		Captain Audie A. Ventirez	Supervising survey operations
Office of Assistant Director II		Engr. Enrique A. Macaspac	Supervising technical services
Oceanographic Division		Rene G. Eclarino	General supervision of the Oceanography Division
	Tide and Current Section	Raul Capistrano	Computation of the prediction data and preparation of manuscripts for the publication of the tide and current table
	Data processing & Research Section	Angelita G. Armentia	Processing, analysis and computation of the data as well as quality control of the data
	National Oceanographic Data Center	Melanie Deocampo	Data-banking and maintenance of the oceanographic data center for dissemination to users
Hydrographic Division		Lcdr Jacinto M. Cablayan	Supervision over division
	Nautical Charting Section	Engr Tita Cruz	Compilation, standardization and updating of nautical charts, and data archiving
	Verification & Review Section	Engr. Francis Carlos	Checking and proofreading of compiled paper charts in accordance with the IHO International Chart 1 specification and standard, preparation of chart history and databasing
	Notice to Marine Section	Lt. Antonio G. Valenzuela	Preparation of Notice to mariners, navigational warnings, certificate of distance, preparation and updating of List of Lights and Coast Pilot book, Databasing
	Graphic Arts Section	Raul Abon	Color separation of paper charts for reproduction, manual correction of reproduced charts to update navigational information, checking of chart quality prior to reproduction/printing
	ENC Development Unit	Lcdr Rosalino C. delos Reyes	Compilation, production and updating of ENC
Geodetic and Geophysics Survey Division		Cdr. Romeo I. Ho	Supervision over division
	Magnetic Observation Section	Ensign Carter Luma-ang	Magnetic observatory and magnetic survey
	Geodesy and Geophysical Section	Dennis Arsenio B. Bringas	Geodetic record and leveling
	GPS Surveying and Processing Section	Lcdr Ronaldo C. Gatchalian	GPS field survey and data processing
Survey Operations Division		Cdr. Victoriano C. Buquir	Supervision over division
	BRP Hydrographer Presbitero	Lcdr. Ildefonso S. Pascual	Commanding Officer
	BRP Hydrographer Ventura	Lcdr. Virgilio C. Aligora	Commanding Officer
	PRS Ayimba	Lcdr. Ralph A. Justo	Commanding Officer
	Detached Team	Cdr. Victoriano C. Buquir	Chief of Party
Maritime Boundary Unit		Lcdr Herbert L. Catapang	Responsible for all UNCLOS related matters

**Additional questionnaire regarding the foreign agencies' cooperation** (October 2005)

Donor agency: NORAD

Q1. Based on the Agreement of NORAD study (copy given by Mr. Catapang), we suppose the NORAD current cooperation is the program/project formulation or implementation study (some part similar to our preparatory study), and it is not yet the project/program working with CGSD for actual activities. Is this our understanding correct?

*Answer: Partly correct. The Bridging Consultancy Project under NORAD will basically focus on the recommended projects identified by BLOM (the Contractor) on the Feasibility Study in 2003. Some of these projects will be packaged during the one-year period of consultancy and BLOM will help us find funding institutions which can possibly support these projects. However, the consultants will also assist us in documenting the country's maritime claims based on existing data. The proposed projects that will be covered are related to filling the gaps of the complex requirements of UNCLOS particularly on extended continental shelf (Article 76).*

Q2. If you have actual survey activities with NORAD consultants, do you use your own assets such as vessels, launch, tide stations etc? or does NORAD send their own assets like the above?

*Answer: There will be survey activities during the period of the project but these are part of our on-going activities related to base points/baselines survey and offshore hydrographic survey. In these surveys, we are using NAMRIA's assets including its operating expenses. BLOM/NORAD will not use their assets for the project. The grant is mainly for the consultants' fees and administrative expenses.*

Foreign Hydro Agencies as cooperator:

1) UKHO

Q3. Joint compilation project you have with UKHO, what kind of work did the consultant for the project? (Survey?, compilation?) *Answer: The project with UKHO is only a joint compilation or co-production of uniform scale nautical charts. Both NAMRIA and UKHO have their specific assignment of charts to be compiled, however, the actual compilation is made in their respective organizations. Compiled charts are exchanged for review and verification.*

Q4. Consultant(s) mentioned above, is he/she (are they) from UK or hired as local Filipino consultant?

*Answer: There is no assigned consultant in NAMRIA for the project. If there is something that needs clarification or consultation for the project, it is done via email or fax normally.*

Q5. For data acquisition survey for compilation, is that hydrographic surveys work conducted by CGSD yourselves? or does UK hire someone like consultant?

*Answer: Primarily, the UKHO selected areas for their compilation based on the data from*

*NAMRIA's existing charts and other sources (e.g. UKHO charts, public domain data, private surveys). The co-production covers medium and small-scale charts only.*

Q6. If you have actual survey activities (with them), do you use your own assets such as vessels, launch, tide stations etc? or does UK send their own assets like the above to the Philippines ?

*Answer: There is no actual survey activities devoted for the project. The data being used are mainly from the existing nautical charts.*

## 2) NAVOCEANO

Q7. Joint Sealane survey of the project, is that hydrographic surveys work conducted by CGSD yourselves? or does NAVOCEANO hire someone like consultant or send their officers?

*Answer: The hydrographic work for the sealanes survey is being shared by NAMRIA and NAVOCEANO. There is no consultant based in NAMRIA but they send their officers if necessary.*

Q8. For the surveys at the sea, do you use your own assets: vessels, launch or others? or does / did NAVOCENO send their own assets of mentioned above to the Philippines sea?

*Answer: There are instances that the NAVOCEANO will use their own survey vessel. In this case, at least two (2) NAMRIA hydrographers join the survey. For NAMRIA's vessel, it is optional for NAVOCEANO staff to join the sealane survey.*

**Part II. In reference to the Nautical Survey and Charting Technology**

**1. ENC for medium scale charts**

Q1-1) What technical problems to be addressed have you been encountering to publish medium scale electronic nautical charts?

*Answer: The most common technical problem encountered for medium scale electronic navigational chart and large scale chart is the datum shift.*

Q1-2) How many paper charts do you update/revise per year? Please answer in the table below by type with the frequency of updating (once per year, twice per year etc).

*Answer: Table: II-1-1*

	Chart type	Frequency of updating
1	12 Coastal charts	Once a year
2	12 Harbor charts	Once a year or as need arises
3	12 Approach charts	Once a year
4	1 General chart	Once a year

Q1-3) On data logging and processing by Multi-beam sounding system in shallow water, how many numbers of personnel are in charge of? Please answer in the table below with software used and their experience. *Answer: Table: II-1-2*

	Name of officer in charge	Software used	Experience (year)	Present assignment
1	Jacinto M. Cablayan	SAIC iss2000	6 years	Hydro Division
2	Virgilio C. Aligora	SAIC iss2000	7 years	Ship Ventura
3	Amante R. Caluya	SAIC iss2000	3 years	Ship Presbitero
4	Jesus R. Perez de Tagle	SAIC iss2000	7 years	Ship Presbitero
5	Ronaldo Gatchalian	SAIC iss2000	6 years	Geodetic Division
6	Oliver de Jesus	SAIC iss2000	3 years	Ship Ventura
7	Custodio Armengol	SAIC iss2000	3 years	Geodetic Division
8	Edwin Regencia	SAIC iss2000	7 years	Ship Presbitero
9	Robert Giron	SAIC iss2000	4 years	Ship Ventura
10	Ronaldo Estor	SAIC iss2000	6 years	Ship Ventura

Q1-4) Have you already completed the simple (not vectorized) digitalization of 178 charts?

If yes, how? And where do you save and maintain those data now?

*Answer: The digitization of 177 paper charts has been completed by using the Computer Aided Resource Information System (CARIS). All the digital data were stored in DAT tapes and CD ROMs. It is also saved in one of the computer's hard drive and server.*

Q1-5) What is your opinion at CGSD on the following issue?

When comparing the coastline surveyed in BATANGAS harbor to the coastline charted at BATANGAS BAY (scale; 1:50,000), other than certain datum shifts (distortion ) between Old Luzon Datum and WGS84, we recognize some disagreements are randomly observed

We think this data disagreement must have been caused mainly on the three phases:

- (1) Distortions (datum shifts) in geodetic datum from old Luzon reference, (2) Survey errors due to the outdated survey method, and (3) Application of incorrect data during the compiling process.

*Answer: CGSD agree with the three issues mentioned and believe that there are necessary adjustments needed to resolve the discrepancies brought about by these problems.*

Q1-6) How many numbers of personnel do you think should be assigned for digital data compilation?

*Answer: Twelve personnel would be ideal for digital paper data compilation.*

Q1-7) How many numbers of personnel are responsible for using CARIS GIS in UNIX System? Please answer in the table below with their experience.

*Answer: Table: II-1-3*

	Name of officer in charge	System (CARIS,UNIX etc)	Experience (year)
1	Tita P. Cruz	CARIS	9 years
2	Romeo Haz	CARIS	9 years
3	Raul Capistrano	CARIS	7 years
4	Allan Nepomuceno	CARIS	5 years
5	Clarita Amolo	CARIS	7 years
6	Raquel Hiponia	CARIS	7 years
7	Liza Bombais	CARIS	9 years
8	Imelda Satimbre	CARIS	9 years
9	Joselito Ranin	CARIS	6 years
10	Rodrigo Franco	CARIS	7 years
11	Ramon Abrenilla	CARIS	7 years
12	Stephen Bolanos	CARIS	5 years

## 2. Survey vessel

Q2-1) How many numbers of personnel does CGSD put aboard on the survey vessel VENTURA or PRESBITERO, and how many of them are in charge of hydrographic survey? Please answer in the table below.

*Answer: Table: II-2-1*

	Vessel	Total number of crew	No.of hydrographer (surveyor)
1	Ventura	40	8
2	Presbitero	40	8

Q2-2) Have you ever assigned any extra workers from other outside agency to go aboard on survey ship for the purpose of hydrographic survey so far? If yes, why? And did CGSD afford the survey trip fee for them? *Answer: No*

Q2-3) Are vessel Ventura and Presbitero facilitated with spare cabin with bed for the above mentioned

extra workers?

*Answer: One extra officers cabin that can accommodate two (2) persons is available per vessel.*

Q2-4) How many Multi-beam sounding systems are now equipped into Ventura and Presbitero? Please answer in the table below with the operational status of the sounding system.

*Answer: Table: II-2-2*

	Vessel	Total number of Multi-beam sounding system	Operation status.(Good condition, out of order, specific problem etc)
1	Ship Ventura	1 Sea Beam (deep water)	Operational, Seabeam is having problem on the vicinity of 200 meters depth
2	Ship Presbitero	1 Sea Beam (deep water)	Good condition
3	Ventura Launch	1 Elac 180 (shallow water)	Multibeam echosounder (Elac 180) operational 3 years ago; acquisition and processing computer (mbac) – not operational, attitude sensors of HDMS and computer – out of order.
4	Presbitero Launch	1 Elac 180 (shallow water)	Multibeam echosounder (Elac 180) operational 3 years ago; acquisition and processing computer (mbac) – not operational, attitude sensors of HDMS and computer – out of order

Q2-5) Hydrographic digital raw data such as sounding depth/bathymetric and coastline, how have you updated them? And where do you save and maintain them now?

*Answer: Table: II-2-3*

	Data type	Way of updating	Place to store
1	Sounding depth/bathymetric (multibeam and single beam)	Multibeam data were appended to DAT tape backups (usually there are more than two redundant back ups on DAT tapes). Single beam data are stored on floppy diskettes.	At least two copies of latest DAT tape/ floppy diskette backups are retained in the ship and at least one copy in Binondo office.
2	Coastline	Maintain redundant backup on diskette.	Two copies of latest diskette backups are retained in the ship and one in Binondo office.

### 3. Hydrographic survey

Q3-1) What manual have you worked out or prepared for the hydrographic survey and its equipment maintenance (such as Multi-beam sounding system),? Please review the table below “*Manual, guideline prepared thru ENC project*”, which were prepared at the joint evaluation study in November 2004, and update it. Note the updated has to be written in blue.

*Answer: Table:II-3-1*

	Name/type of manual/guideline/textbook	Under developing	Completed
1	Operational manual (for ENC software)		(Jun.2000~Jun.2003)
2	ENC system overview		(Jun.2000~2004)
3	ENC maintenance document		(Jun.2000~2004)

4	ENC production work flow		(Jun.2000~2004)
5	ENC updating work flow		(Jun.2000~2004)
6	A Document on the Determination of Datum Shift from Old Geodetic Datum to WGS-84 by GPS Survey for the Development of ENC.	(Jun.2000~Nov.2004)	(Jun2000-Feb2005)
7	ENC data production manual	(Jun.2000~Nov.2004)	(Jun2000-Feb2005)
8	Manual for survey system		(Jun.2000~Jun.2003)
9	Manual for S-57 (IHO)		(Jun.2000~Jun.2003)

Q3-2) How many numbers of personnel were in charge of coastline survey in BATANGAS? Please answer in the table below with the survey method and their experience.

*Answer: Table: II-3-2*

	Name of officer in charge	Method of coastline survey	Experience (year)
1	Lt. Renato A. Aparicio	Using RTK GPS instrument	4
2	Lt. Ronaldo Estor	Using RTK GPS instrument	3
3	Ensign Teodoro A. Pasahol	Using RTK GPS instrument	1
4	Ensign Richjoy Arzaga	Using RTK GPS instrument	3 months

Q3-3) Do you use Single-beam echo-sounder for sounding survey at present?

*Answer: Yes (Echotrac single beam echosounder)*

Q3-4) How many numbers of personnel are responsible for ISS2000 system? And what kind of Software do they use? Please answer in the table below with their experience.

*Answer: Table: II-3-3*

Name of officer in charge	Present assignment	Software Used	Experience (year)
Jacinto M. Cablayan	Hydro Division	Everybody used SAIC Integrated Survey System 2000 software for data acquisition and processing.	6 years
Virgilio C. Aligora	Ship Ventura		7 years
Amante R. Caluya	Ship Presbitero		3 years
Jesus R. Perez de Tagle	Ship Presbitero		7 years
Ronaldo Gatchalian	Geodetic Division		6 years
Oliver de Jesus	Ship Ventura		3 years
Alberto Santa Ana	Hydro Division		2 years
Apolonio Lagonsin	Director's Office		4 years
Custodio Armengol	Geodetic Division		3 years
Edwin L. Regencia	Ship Presbitero		7 years
Ronaldo Estor	Ship Ventura		6 years
Robert I. Giron	Ship Ventura		4 years
Lionel Cerezo	Ship Presbitero		5 years
Joel Martin	On training(JICA)		1 year
Teodoro Pasahol	Ship Presbitero		1 year
Darwin De la Cruz	Director's Officer		3 years
Reyna Carandang	Ship Ventura		6 months
Marvi Gale Dayan	Ship Ventura		6 months

#### 4. Tidal survey

Q4-1) Do you pursue tidal observation at the ten (10) tide stations at present?

*Answer: Yes*

Q4-2) Is there any nautical or maritime agency observing the tide and current except you? If yes, please provide us with the name of agency. *Answer: None*

Q4-3) Do you have/use the special manuals for tide observation, tidal data processing? If yes, please provide us with the following information. (Name/type of manual, etc)

*Answer: Table: II-4-1*

	Name/type of manual	publisher	Year published
1	Manual of Tide Observations, Special publication no. 196	U.S. Department of Commerce, Coast and geodetic Survey	revised 1941 edition
2	Tidal Datum Planes, special publication no. 135	U.S. Department of Commerce, Coast and geodetic Survey	Revised 1951 edition
3	Instruction manual for obtaining oceanographic data, publication no. 607	U.S. naval Oceanographic office under authority of the secretary of the navy	Third edition 1968
4	Manual of tides ,part II,	Treasury Department, U.S Coast and Geodetic Survey	Appendix no.9-1897
5	Programme Operation on Ocean Data	Shigeru Toyoshima	July 1990
6	Manual on tidal current observation	Compiled by Shigeki Fukushima (JICA)	September 1991

Q4-4) How often do you visit tidal houses for data collection? Please make a selection.

*Answer: For tide stations with analog tide gauges, the marigrams or recording paper are sent to CGSD office after 3 months of data. For stations with digital portable tide gauges, the station is visited every 3 months to retrieve the data. Every tide station is visited once every year for inspection and vertical datum leveling survey.*

Q4-5) How do you maintain the above mentioned tide data collected?

*Answer: The tidal data are processed on a monthly basis and then stored in the hardisk of the stand alone desktop computers of the Oceanography Divison. Raw data are stored in designated data directory and processed data are converted to standard formats for data exchange purposes. Each tide station data has its own data directory and additional back-up storage are stored in CD-ROMS.*

Q4-6) Do you use the software of *Tidal Hourly Height Table*, *Tidal Harmonic Analysis*, and *Tidal Prediction* at present? Please answer in the table below.

*Answer: Table: II-4-2*

	Software	Use/ not use	Publisher/issuer
1	Tidal hourly height table	Use-Asean software	National tidal facility,Australia
2	Tidal harmonic analysis	Use-Asean software	National tidal facility,Australia
3	Tidal prediction	Use-Asean software	National tidal facility,Australia

## 5. Related document/information

Could you kindly give us the following copies? Please check ✓ the available

	Type/name of document	✓
1	Operation plan of survey vessels for 2005/2006 biennium	✓
2	Operation plan of survey launch for 2005/2006 biennium	✓
3	Dimensions of survey launch (figure chart of hull structure)	✓
4	Report on DGPS System (present operational condition) at CGSD	✓
5	Sales record of paper and electronic chart	✓
6	Tide tables issued by CGSD in the past five years	✓
7	Survey data recorded at survey vessels in the past three years	✓
8	Survey data recorded at survey launch in the past three years	✓
9	Smooth Sheet	✓
10	Network chart and Flowchart of ISS2000 System	✓
11	Flowchart of processing the hydrographic survey digital data	✓
12	Medium-term nautical chart (paper and electronic) publishing plan by 2010 (please see Part I item 1-5)	✓

## 6. Additional Key Questions to CGSD

Q1 How many nautical paper charts, ENC's and tide table have you sold in the past five years?

*Answer: Table 1. Actual number of sales by product*

Product	2003	2004
Paper nautical charts (Black & White)	n.a.	3,680*
Paper nautical charts (Colored)	n.a.	1,085*
ENC	(not sold)	51*
Tide tables	1,800-1,900*	1,800-1,900*

Source: NAMRIA

Note: \* mean number of copies sold

Q2 Did you know that JICA had been promoting IT human resource development program with cooperation with the University of the Philippines (UP)? And do you have any idea for requesting the UP to accept trainees/students from CGSD?

*Answer: Yes. Two CGSD officers from Geodetic Division and Office of the Director have already participated into the program and completed the trainings this year. (Course period; once a week during four months) We think to continue the participation into the program.*

Q3 NAMRIA Headquarters requested JICA to assist the Master plan study in mapping policy establishment for promoting the integrated national land development. In response to the request, JICA has decided to start the preliminary study for Scope of Work (S/W) from the end of August. In the study, JICA and NAMRIA are planning to produce maps by using the aerial or satellite photograph. Does CGSD have any discussions with NAMRIA HQ from the point of view that coastline data should be shared by both sides?

*Answer: CGSD has already coordinated with the Mapping Department in terms of data sharing. (ex. Coastline in Manila Bay, Cebu harbor)*

Q4 Is DGPS always ready to be used?

*Answer: Yes. We have two UHF, SERCEL NDS 100 MK-II and two HF SERCEL NDS 200.*

Q5 Do you have any problem for using DGPS, such as equipment maintenance or operation?

*Answer: Configuration problems sometimes happen in UHF.*

Q6 Could you kindly give us the followings?

- 1) Description/explanation of Master station, Slave station, and Broadcasting system.

*Answer: Master station: (reference station), Slave station: (mobile station)*

*DGPS Broadcasting system: Not existing.*

- 2) Copy of the flow charts of above DGPS system

*Answer: Not existing. It was proposed once but not approved.*

Q7 How many survey scale (scale in smooth sheet) do you plan to use in the survey of Manila, Batangas and Cebu?

*Answer: 1) Manila Bay; Two times larger than referenced paper charts scale.*

*2) Batangas; do,                    3) Cebu; do*

Q8 Which division or who work out the survey operation plan?

*Answer: Survey Operations Division (Usual way). In the project, not only Survey Operations Division but also Hydrographic, Oceanographic and Geodetic Divisions will formulate them.*

Q9 Which month in a year do you usually start to formulate a survey operation plan, and when do you finalize the plan?

*Answer: Work plan is usually worked out every first quarter of a year and every Division submits the project folder. This year, CGSD has already submitted the plan from 2006-2010 to the Planning Division at NAMRIA Bonifacio. Every year CGSD submits five-year plan, which is annually reviewed and updated.*

Q10 Do you have any survey work regulation/code?

*Answer: CGSD follows IHO standard and existing standard operating procedures (SOP).*

Q11 I heard that transducer of Multi-beam sounding system equipped in VENTURA had once mechanical breakdown. Did you get the equipment repaired? If not yet, when are you planning to do it?

*Answer: Not yet repaired. We are still requesting the budget. Maybe it will cost 6M pesos. (in case of 36KHZ transducer) (12KHZ transducer is now operational)*

Q12 Could you kindly describe the difference and demarcations of the responsibilities of Captain from Executive Officer?

*Answer: Captain is the overall in charge in the management, operation, and safety of the vessel and its personnel. He also acts as the chief of party in field surveys operation.*

*Executive Officer, on the other hand, he is the second officer in command. He also implements day-to-day planning and activities in the vessel.*

Q13 What is the reason you are not able to use the Photo Image Setter? Do you have any plan to master it?

*Answer: Main reasons are:*

*1) CGSD did not have existing digital files for producing charts when it was acquired.*

*2) Mapping Department was able to use the Image Setter temporarily before it became defective.*

*Status: Series of consultations with the supplier and tests were made but the Image Setter still does not produce image. The repair is being coordinated.*

Q14-1 Who is decision maker for nautical charts revision / update?

*Answer: CGSD management inputs the plan with the final approval of the Director.*

Q14-2. Who identifies the ENC publication plan and who finalize it?

*Answer: CGSD management inputs the plan with the final approval of the Director, based on the priority of location and availability of the data.*

Q15 Which month in a year do you submit the nautical charts publication plan?

*Answer: It is connected to the plan (five-year plan) of survey and data gathering.*

*The plan is submitted during the budget preparation in the first quarter of the year.*

Q16 In the new EHCNS Project, nautical chart digitalized database will be prepared but not include the printing these new charts. Do you have any future plan to printout / produce new nautical paper charts by using the above database?

*Answer: Yes, off course. We think to produce / printout new nautical charts but by conventional way by using the above database.*

### Part III: In reference to the Equipment and Software for Nautical Charting

#### 1. Equipment for nautical charting and publishing

1-1) What kind of equipment and software do you use for nautical charting, digitizing, compiling and publishing? Please answer by updating the table below with the condition status A or B or C (A; Good, B; Serviceable and maintenance needed, C; Out of order). Note the updated has to be written in blue.

*Answer: Table:III-1-1*

*Note: The equipment stated here show only the equipment procured by JICA in the past project.*

Description	Qty	Year/Procurement	Status
<i>Equipment</i>			
Vehicle, Nissan Safari	1	2000-2002	A
Client PC, Compaq	7	2000-2002	A
Server PC, Compaq (ENC)	1	2002	A
GPS Reference Station, Trimble 4800	1	2000-2002	A
GPS Rover, Trimble 4800	2	2000-2002	A
Notebook PC, IBM Think Pad with printer	2	2000-2002	A
Large Format Plotter, HP	1	2000-2002	A
Client PC, HP	1	2000-2002	A
Air-conditioner (window & split type)	2	2000-2002	A
Notebook PC IBM, T30	1	2002-2003	A
Notebook PC, Compaq 800	1	2002-2003	A
GPS Base Receiver, Trimble 5700	1	2002-2003	A
GPS Rover Receiver, Trimble 5700	1	2002-2003	C
Small ECDIS, Toshiba Sattelite PC	2	2002-2003	A
Small GPS, Trimble GPS Pathfinder	2	2002-2003	A
Scanner, HP Designjet 4200	1	2003	A
GPS Controller, Trimble TSCe	1	2003	A
Air-Conditioner(window type, National)	2	2002-2003	A
<i>Software</i>			
ENC Designer, 7Cs	7	2000-2003	A
Orca master (ENC Simulator, 7Cs)	1	2000	A
ENC Optimizer, 7Cs	1	2000-2002	A
ENC Analyzer, , 7Cs	2	2000-2002	A
dKart Inspector, HydroService	1	2003	A
GPS Survey, Trimble	1	2000-2002	A
Trimble Geomatic Office	1	2000-2002	A
Hydro Pro, Trimble	1	2000-2002	A
TNTmips (GIS)	1	2000	A
GPS Rover Receiver, Trimble 5700 is considered for maintenance repair.			

## Part IV: In reference to the Survey Equipment

### 1. List of Key questions on Equipment

Q1. As to the survey launch:

- Availability of drawings:
- Material:
- Overall length, breadth and draft:
- Size of entrance to the cabin:
- Seaworthiness:
- Power source for surveying equipment:
- Any problems to be urgently solved regarding the survey launch:

*Answer: - Availability of drawings: Yes, available at the office and at the vessel/survey launch*

- *Material: Aluminum alloy. Detailed specifications in manual.*
- *Overall length, breadth and draft: 9.00 mtrs, 3.00 mtrs, 0.75 mtr respectively*
- *Size of entrance to the cabin:*
- *Seaworthiness: Good*
- *Power source for surveying equipment: Generating set 220V, 60Hz*
- *Any problems to be urgently solved regarding the survey launch.*
  - o *Transfer of Transducer location to mid section, and repair of HDMS/IMU, MBAC power supply, NR 203 DGPS (expired battery), INC computer, air-conditioning system, navigational equipment (LCD replacement), replacement UPS and belts of plotter, re-configuration/calibration ELAC multibeam,*

Q2. Means of data transference from survey launch to data processing room:

*Answer: Transfer of survey launch data to processing room is by Digital Audio Tape (DAT) tape-DDS3, DDS2, or DDS1.*

Q3. Availability of service engineers for the maintenance of survey equipment:

- Multi beam echo sounder:
- Motion sensor:
- GPS:
- SVPS:
- Heading compass:
- Data processing system:
- Chart editing system:
- Tide gauge:
- Plotter:

- Server:
- UPS:

*Answer: Routine preventive maintenance and minor remedial repairs could be done by our crew.*

*Major repairs are referred to contractors (e.g. LOMAR, EGS, etc)*

*Regarding the problem of survey equipment;*

- i. Relocation of the launch multibeam transducer,*
- ii. Launch motion sensor of both ship are out of order*
- iii. Launch GPS Sercel NR201 receiver of ship Presbitero's COMOS battery is dead*
- iv. Launch Data ISS2000 acquisition and processing system of both ship are out of order.*
- v. Launch UPS of the Elas multibeam of ship Presbitero is out of order.*

Q4. If there were any problems in the above,

*Answer: Ship's Launch survey equipment is maintained by the ship's hydrographers in terms of preventive maintenance only. They do regular cleaning of the system by removing dusts using vacuum cleaner (external only). In case there are equipment failures, we rely on parts swapping from the other ship based on the maintenance manual, again, this is done by the ship's hydrographers. Some unit may become defective due to systems environment.*

Q5. As to the data processing software and network:

- How about the maintenance support agreement for the data processing software?
- Is the data base administrator handling the network?
- What type of network security do you have?

*Answers: For the office, ship and launch data processing software and network.*

- i. There is no maintenance support agreement for the data processing and acquisition software.*
- ii. Again, Ship's chief hydrographer serves as the system and data base administrator and also handles the network administration.*
- iii. Acquisition and processing system are secured with systems password only but almost all the users know the password.*

Q6. What kind of digital data are you using as the navigational background for the survey planning?

*Answer: The SAIC ISS2000 acquisition and processing software uses **World Vector Shoreline** for navigational background for survey planning.*

## **2. Additional Questions on Equipment**

“On the issue of application of POS/MV for the multi-beam surveying system, following information is required for the system planning”

Q1: Is there a broadcasting system of correction signal for DGPS?

*Answer: In the Philippines there is no broadcasting system for DGPS correction. Users who need accurate GPS positioning system have their own portable DGPS equipment, like in the case of CGSD; the survey vessels carry one set of Sercel NDS100 MK-II (HF) and another set of Sercel NDS200 (HF). CGSD use NDS100 MK-II for surveys that requires high positional accuracy, while the NDS200 is used for offshore surveys that requires lower positional accuracy.*

Q2: What is the estimated accuracy for both DGPS systems, Sercel NDS 100MK-II and NDS 200?

*Answer: For the NDS100 MK-II, it is less than 1 meter (95% confidence level), DGPS RTCM format, also depends on the receiver. It is less than 1 meter (95%) with SERCEL 10 channel receiver in nominal condition, but in KART mode, +/- 2.5 cm. For NDS200, it has a much lower accuracy.*

Q3: Who would be the CGSD counterpart as to this DGPS issue?

*Answer: If you mean CGSD counterpart to address questions in case there is a need for further clarification - you may consider (me) Jacinto Cablayan. But if you mean, who will take care for the installation and maintenance of DGPS (NDS100 MK-II) during the project - counterparts who will be involve in the project will assign personnel who will take care for the daily installation, de-installation and maintenance of the DGPS equipment.*

Q4: What is the available output power in the motor launch?

*Answer: The available output power in the motor launch is 220 volts AC.*

*Note: Motor launch:*

1. Motor launch has independent power generator.
2. Output power of generator for launch air-conditioner is three phase.
3. Launch power generator has built-in Automatic Voltage Regulator for its output.

## 7-5. ヒアリング記録(NEDA, FASPO/DENR, PPA)

### 7-5-1. 国家経済開発庁(NEDA)

面談日:9月5日午後15時~15時30分、場所:NEDA (表敬)

面談者(回答者)

Mr. Florante G. Igitiben	Chief, Asia Pacific Division, Public Investment Staff (PIS), NEDA
Ms. Rica M. Amador	Senior, EDS, ITPPRD, NEDA
Ms. Feroisa T. Concordia	Senior, EDS, Infrastructure Staff, NEDA
Ms. Heizel P. Palapus	EDS, Infrastructure Staff, NEDA
Ms. Diwabia Ma. Quintos-Dulce	Senior, Economic Infrastructure Specialist
Mr. Joseph Harey Capisttano	Senior, EDS, PIS, NEDA
Ms. Ameta Benjamin	Supervising EDS, PIS, NEDA
Ms. Florentina D. Pelismino	EDS, PIS, NEDA

#### 1. 今回要請されているプロジェクトについて

調査団が話された、本事業の協議のポイントを、自立発展性を十分考慮したものとするという点に、①中長期のビジョンと戦略を確認すること、②財政的フィージビリティを確認すること、③地図の販売を含む普及の可能性を確認すること、④関係海事組織との連携を拡大する可能性を確認する、という点について、NEDAとしても同意する。

海図の開発や作成には非常に経費がかかるということを予想すれば、運営費・人材経費・事業費等の必要な財政状況について、確認する必要がある。

#### 2. 関係機関との連携拡大について

PCG や PPA が、DOTC の管轄であり、情報提供が Order ではないという点については、なんらかの努力義務とできるような体制づくりが必要というのは理解できる。NEDA としてこれについて、関係機関にコメントを出せると思う。

## 7-5-2. 訪問組織:環境天然資源省・海外援助協力事業室 (FASPO/DENR)

面談日:9月6日午前9時~10時、 場所:FASPO/DENR (表敬)  
面談者(回答者)

Mr. Melvyn A Vida, Director, Foreign-Assisted & Special Projects Office (FASPO),  
Department of Environment and Natural Resources (DENR)

Mr. Robert S Jara, Division Chief, Project Preparation Division, FASPO, DENR

Mr. Robert C. Kagaoan, Staff Assistant, Project Development and Packaging Service, FASPO, DENR

### 1. 今回要請されているプロジェクトについて

本年6月に修了した電子海図プロジェクトは良い成果をもたらして終了に至ったと考えている。海図開発の事業という観点でいえば、今回の新規事業は実に時機を得たものと思われるし、フィリピンが批准する国際条約や政府プログラムを遂行・推進する上で、大変重要となるものと考えている。

フィリピン政府の優先事業の一つである「Strong Republic Nautical Highway」は、『中期フィリピン国家計画』に記載されているのだが、この政策に整合する海域での海図作成を CGSD, NAMRIA が作成することができれば、海上交通の安全に大きく寄与するであろう。これ以外にも、海図作成や情報のデータベース構築は、「中期公共投資計画」やその他の政策プログラムを支援するものとして理解され、重要であることは十分認識されている。

キャパビリティビルディングという観点においては、これまで大きな成果を挙げていると思うが、懸案としては、CGSD, NAMRIA が自分たち自身だけの力により、これまでの技術や組織の能力強化をどのように維持かつさらに発展させ、良い海図を作成していけるか、ということであろう。地図・海図の作成と提供は優先業務であるが、旧来の地図と新規地図のデータの不整合などが確認されているということは、今後こうしたデータの修正・補正が、大事な活動ともなっていくと想像している。

今回の新規案件が、旧データを Philippine Reference System 92 から新規スタンダードである WGS84 にトランスファーして歪を補正していくという重要な彼らの作業を直接支援するものであるなら、環境天然資源省として本事業を支援する理由はさらに明確な妥当性あるものとなると考えている。

また、団長が話された関係機関との連携という点では、PCG, PPA, FIPOS などとの協力関係を広げ情報を共有・交換していくことは重要であろう。新規事業が、こうした政策策定改善にも協力してくれることを、期待している。

### 2. 合同調整委員会(Joint Coordinating Committee: JCC)

JCC へは、FASPO, DENR からも代表者を送る予定である。

### 3. 海図開発・刊行への DENR の財政的・人力的支援

予算の配当は、NAMRIA は毎年組織として予算計画を政府に提出する。DENR を通して提出されるが、予算計画内容は NAMRIA 自信が決定するものであり、直接政府からの予算配分が決定されることから、予算については DENR からは独立しているといえる。

持続的・安定的に海図開発を行うためには、予算と人材配当計画が大きな意味をもつのは確かである。NAMRIA としてすべきことは、今後も、必要な事業活動にどの程度の人材と予算が必要であるかを積算し、妥当性のある予算計画書を DENR を通して、政府に提出していくことであろう。

### 4. CGSD の「電子海図刊行計画(提案書)」(2004年に第1提案書を DENR に提出)

各省庁の事業活動への予算策定状況は容易でないことから、本計画は一部が承認され実施が開始されていると思うが、全てが承認されたわけではなく、全ての予算案が採択されてはいない。それでもなおかつ、CGSD が独自に本計画の実施を進めて努力していることは認識している。

この件に関しては、今後も関係者間で協議する機会をもてると考えている。

### 7-5-3. フィリピン港湾庁 ( PPA )

面談日: 9月15日午前10時～11時、 場所: PPA本部(インタビュー調査)

面談者(回答者)

Mr. Benjamin B. Cecilio, Assistant Director, PPA Headquarters  
Capt. Ibara Garcia, Captain, PPA Headquarters

(1) In reference to the Data Sharing among PPA, PCG and CGSD for nautical charting:

*Answer: We have already good partnership with CGSD, we don't find any critical problem for information exchanges. PCG and PPA were transferred to DOTC after the separation from Navy in 1998 while CGSD to DENR. Although we are under different Departments, you don't need to have any worry about our relationship for data sharing.*

(2) In case of the Data Sharing with the ports privatized or individualized from the HQ:

*Answer: 79 % of Philippine ports are under PPA HQ. Those are main ports in the country. PPA management actually is divided in 5 districts:*

1) Manila.

*North Luzon, Southern Luzon, Visaya, South Mindanao, Northern Mindanao:*

*They are regularly reporting to PPA HQ. However, there are also independent port among five divisions because of the following reasons:*

- 1. Some port separated from PPA, different authority.*
- 2. ARMM (Mindanao)*
- 3. Subic bay, separated by registration*
- 4. BCDA basic conversion development authority*
- 5. Cagayan export authority (nothe Luzon)*
- 6. Cebu is the only port individualized and actually it is very big port.*

*There are also 340 private ports: there is private owner and management by authorizing to PPA HQ. PPA HQ is supervisor for them. Regarding Cebu, chamber of commerce of the city is concurrently chairmen of the port of PPA, HQ. We think it is very easy for expanding the partnership between PPA and CGSD, NAMRIA, and PPA HQ is ready to cooperate with the new project anytime.*

(3) Consistency with Philippines Ports Development Master Plan; Philippine Port System Strategy (PPOSS) and the progress of the program implementation:

*Answer: Project study was completed. The DOTC tried to make Master plan in effective project, but it is still under planning. DOTC water transportation system states that we at PPA is main actor as well as executer, but we are not real implementing agency but DOTC.*

*Japanese technical experts, they made study and recommendations specially the RoRo-Port: such as putting new port in new area, which is not found necessary by PPA HQ.*

*Implementation is very difficulties because of budget limitation. GOP wants those target ports and sea-lane being connected to Main Island, namely PPA 60 ports and RoRo ports in the country.*

(4) Opinions about nautical charts and CGSD's duties:

*Answer: Most Map are still very old, it is problem. Shipping companies or navigators always complains about those maps, as it is very dangerous when you navigate the sea. If you don't follow the official the ship gets accident.*

*NAMRIA asked the PPA to inform the new change or construction and we regularly report them. Of course maybe, if there was Memorandum for doing so, it would be easier to exchange information. But we think to make agreed Memorandum is very easy. If CGSD needs, we are ready to do so anytime.*

*CGSD's nautical charts is very important for us as we are also beneficiaries from those charts. That's way we cooperate with them and we are willing to give the information they need. The beneficiaries are not only shipping company but PPA, as well as PCG.*

*If the project, CGSD found any difficulties to get assistance from the CPA (cebu), you can get the cooperation froms Mr.MARITINES.*

*(According to CGSD, CGSD has already regular data exchange with Cebu CPA.)*

(5) Comment for the opinion that CGSD has to sell more charts or make more profits thru selling them:

*Answer: You have to know, it is talking about authorization. PPA is authorized to earn money. Before, PPA is funded by Government with tax paid by people. When the GOP had big economical difficulties, economical reformation and program were taken by the government, in line with the reformation PPA was authorized to earn money. Today after authorization, PPA get incomes by Cargo handling, VTMS charges etc.*

*You should notice that NAMRIA, CGSD is not authorized to do so. They have to serve the people. For CGSD, however maybe it is important to earn some money for further development.*

*One paper chart: Only 600 pesos and it goes to national treasuries. If CGSD became Distributors who can make some money, they may be able to utilize them for further maintenance and development and also to the treasuries. But anyway, you should remember they are not authorized to make profit. Serving to the people, it is the essential duties of them.*

7-6. 収集資料一覧

1	"Medium Term Philippine Development Plan (MTPDP) 2004-2010", March 2005 (CD-R), NEDA, the Government of the Philippine Republic (GOP),
2	"Medium Term Republic Investment Program (MTPIT) 2005-2010", March 2005 (CD-R), NEDA, GOP
3	"NAMRIA Annual Rport 2004", NAMRIA
4	'NAMRIA Qualification Standards' (Revised 1997), NAMRIA
5	2005-2010 Medium-Term Public Investment Program' by CGSD/NAMRIA (Table of Budgetary Plan)
6	Coast and Geodetic Surveys Department Organizational Chart, September, 2005, CGSD/NAMRIA
7	'Unit Assignment of CGSD Personnel', August 2005, CGSD, NAMRIA
8	'Joint NAMRIA-NAVOCEANO Sealanes Survey' September 2005, CGSD, NAMRIA
9	'Compiled Charts by UKHO', September 2005, CGSD, NAMRIA
10	Contract Agreement Between National Mapping & Resource Information Authority (NAMRIA) and Blom Maritime AS (Consultant) Concerning Consultancy works in relation to preparations of Philippine projects and ativities pursuant the Law of the Sea (Bridging Consultancy)' (Contract Final Draft Paper), October 2004.
11	'Actual Surveyed Areas from 1999 - 2004', CGSD, NAMRIA
12	'Actual Surveys Done in the past 5 years by Survey Launch (1999-2004), Presbitero's Survey Launch/ML-JP-1 & Ventura's Survey Launch/ML-AV-1, CGSD, NAMRIA
13	'Schedule of Activities for Survey Ship and Moter Launch', CGSD, NAMRIA
14	'SAIC Integrated Survey System 2000 Multi-beam Processing Flow Chart', CGSD, NAMRIA
15	'SAIC Integrated Survey System 2001 Multi-beam Data Processing Flow Chart', CGSD, NAMRIA
16	'SAIC Integrated Survey System 2002 Multi-beam Data Analysis Flow Chart', CGSD, NAMRIA
17	'DGPS Status', CGSD, NAMRIA
18	"Tide and Current Tables Philippines", September 2005, CGSD, NAMRIA
19	'Manila Primary Tide Station', CGSD, NAMRIA
20	'Cebu Primary Tide Station', CGSD, NAMRIA
21	'San Jose Primary Tide Station', CGSD, NAMRIA
22	'験潮所調和定数計算結果表', CGSD, NAMRIA
23	'Surigao Primary Tide Station and Benchmark', CGSD, NAMRIA
24	'Smooth Sheets by Launch', CGSD, NAMRIA (測量船による測量原図)
25	'フィリピン国全域の水準測量路線図', CGSD, NAMRIA
26	'Survay Block Diagram', CGSD, NAMRIA
27	'Motor Launch Structure', CGSD, NAMRIA (測量調査艇の図面)
28	'Breakdown of Sales (Nautical & Electronic Charts) for Binondo Map Sales Office', CGSD, NAMRIA
29	'NAMRIA MAP SALES OFFICE' (MSO's) YEARLY SALES FROM 1987 TO 2004', NAMRIA
30	'Price of NAMRIA Publications', 2005, NAMRIA
31	'Primer on Electronic Navigational Chart and the Global Positioning System', June 2005, CGSD/NAMRIA
32	'A Paper on "The Philippine Geodetic Datum Shift Study" (A Model: Transformation of Local Chart Datume to World Geodetic System (WGS)-84 Covering Malina Bay)', December 2003, LCDR. Jesultito
33	'Info-mapper Volume XII', 2005, NAMRIA
34	DENR Organization Chart, FASPO, DENR, September 2005
35	Department of Environment and Natural Resources (DENR), 'Memorandum From the Secretary: Official Position of the Department of the Proposed Land Administration Reform Act (LARA) Bill', June 2005
36	Executive Order No.366 Directing a Strategic Review of the Operations and Organizations of the Executive Branch and Providing Options and Incentives for Government Employees who may be affected by the Rationalization of the Functions and Agencies of the Executive Branch
37	(Copy) 'Review of Draft ENC Distributorship Agreement between NAMRIA and Japan Hydrographic Association (JHA), May, 2004, CGSD, NAMRIA