

ミャンマー国
ミャンマー港湾公社

ミャンマー国
ヤンゴン河航路標識改修計画
準備調査報告書
〈簡易製本版〉

平成 31 年 2 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社日本海洋科学

基盤
JR(P)
19-032

ミャンマー国
ミャンマー港湾公社

ミャンマー国
ヤンゴン河航路標識改修計画
準備調査報告書
〈簡易製本版〉

平成 31 年 2 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社日本海洋科学

序 文

独立行政法人 国際協力機構は、ミャンマー連邦共和国のヤンゴン河航路標識改修計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を日本工営㈱および㈱日本海洋科学共同企業体に委託しました。

調査団は、平成 29 年 8 月から平成 30 年 12 月までミャンマー国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 31 年 2 月

独立行政法人国際協力機構
社会基盤・平和構築部
部長 安達 一

要 約

(1)ミャンマー国の概要

(1-1)国土・自然

ミャンマー連邦共和国（以下「ミ国」）は、東南アジアのインドシナ半島西部に位置し、インド、バングラデシュ、中国、ラオス、タイの5国と国境を接し、国土面積は約68万km²（日本の約1.8倍）である。1948年にイギリスから独立して、首都は2006年3月にヤンゴンからネピドーに移転され、現在に至る。

気候は熱帯モンスーン型に属し、5月中旬から10月中旬が雨季、10月中旬から5月中旬が乾季となっており、気温や降水量は地域により差が大きく、ヤンゴンは年間約3,000mm、沿海部は年間5,000mmを越える一方。内陸部は熱帯サバナ気候で、年間降水量は1,000mmを下回る。ヤンゴンの月間平均気温は25°C～30°Cだが、北方の山岳地帯では平均気温が18度を下回る地域がある。また、ベンガル湾で発生するサイクロンは5月のプレモンスーン期と10月から11月のポストモンスーン期にミャンマーに來襲し、甚大な被害をもたらす規模のサイクロンは10年に1回程度発生しており、最近では2008年5月に來襲したサイクロン・ナルギスにより、過去最大の13万人を超える犠牲者を出した。

ミャンマーは北から南にかけてベンガル湾、アンダマン海に面した2,200km（1,385マイル）の海岸線を有する。また、国土の中央をエーヤワディ川が流れており、河口付近で広大なデルタ地帯を形成している。エーヤワディ川はヒマラヤ山脈の南端を源泉とするミャンマーで最も重要な河川で、全長2,170km、流域総面積411,000km²を擁する。

2014年に30年ぶりに実施された人口センサス（国勢調査）によると、総人口は5,149万人で、総人口の14.3%はヤンゴン管区に集中しており、70%は農村部に居住している。人口の7割がビルマ族であるが、シャン族、カレン族、カヤ族、カチン族、ラカイン族といった少数民族も多い。公用語はミャンマー語であるが、第二言語として英語も教育されている。国民の90%が仏教徒だが、キリスト教、イスラム教、ヒンズー教などの教徒も少数存在している。

(1-2)社会経済状況

ミャンマー国は堅調な経済成長を続けており、2016年・2017年のGDPはそれぞれ前年比5.9%・6.8%の伸びを記録した。ADBの予測によると、2018年以降も引き続き6.6%以上の経済成長率が期待される。IMFによる2018年の1人当たりのGDPの推計値はUSD1,354である。2016年3月に誕生したアウン・サン・スー・チー国家最高顧問率いる現政権は、外国投資を歓迎し、規制緩和を志向する姿勢を示し、同年7月に新経済政策を発表した。同年10月には新投資法を制定するなど、外国投資をより促進する仕組みを整備しつつある。

(2)プロジェクトの背景、経緯及び概要

(2-1)当該セクターの上位計画

ミャンマー政府は、JICAが策定を支援し2015年12月に閣議決定された「全国運輸交通マスタープラン」にて、ヤンゴン港の航行安全に必要な機材の導入を緊急に実施する優先度が高い事業

と位置付けている。更にミャンマー政府は、2016年7月に発表した経済政策において「電力・道路・港湾といった基礎的経済インフラの整備」を重要目標とし、ヤンゴン港の整備に力を入れている。

(2-2) 現状及び課題

ヤンゴン港では、特にコンテナ貨物取扱量の伸びが著しく、2011年の年間39万TEUから2016年には年間103万TEUまで増加し、前年比伸び率は15~27%の間で推移している。「ヤンゴン港航路改善情報収集・確認調査」(2016年)によれば、ヤンゴン地区とティラワ地区における港湾及びアクセス道路等のインフラ整備の進展により、2025年には年間約260万TEUの貨物取扱能力を有することが予測されており、ヤンゴン港がミャンマーの物流拠点として今後一層重要な役割を果たすことが期待される。

しかしながら、ヤンゴン河の河口からヤンゴン港までの航路は、狭い川幅と強い潮流、不十分な航路標識や未整備の航路管制システムにより、航行安全のリスクが高く、船舶の衝突や座礁事故がしばしば発生している。また、ヤンゴン地区にアクセスするには2か所の浅瀬を通過する必要があるが、夜間の船舶航行支援施設の未整備により、1日1度の昼間の満潮時間に航行が制限されており、ヤンゴン港へのアクセスのボトルネックとなっている。

そのため、ヤンゴン河における航行の安全性を確保し、夜間航行を含む貨物輸送の効率化を図ることが、今後のミャンマーの持続的経済成長を支える上で、非常に重要な課題である。

(2-3) プロジェクトとの関係

ヤンゴン河航路標識改修計画(以下、「本事業」という。)は、航路標識の整備を通じ、船舶の安全性向上と通行量の増加を図り、ミャンマー国内外を結ぶ物流の効率化するものであり、前述した通りミャンマー政府の重要課題であるヤンゴン港の整備に資する事業と位置付けられている。

(2-4) プロジェクトの必要性

我が国は対ミャンマー経済協力方針の柱の一つを「持続的成長のために必要なインフラや制度の整備等の支援」としている。本事業はヤンゴン港に航行する船舶の安全性向上・通行量増加を通じて持続的経済成長に寄与するものであり、同方針に合致する。また、ティラワSEZに繋がるヤンゴン河の航行安全に資する本事業は、日本ミャンマー協力プログラムにおける重点分野のうち「III.都市部の製造業集積・産業振興」及び「IV.都市部と地方を結ぶ運輸インフラ整備」に合致する。

本事業は、ミャンマーの開発課題及び開発政策といった上位計画に加え、我が国の支援方針にも合致し、ヤンゴン港を航行する船舶の安全性向上を通じて持続的経済成長にとって必要な物流の効率化に資するものであり、SDGsゴール8及びゴール9に貢献すると考えられる。また、船舶の衝突や座礁事故が発生しているヤンゴン港に向かう航路において航行安全確保のための設備を整備することは緊急度の高い課題であることに加え、本事業は日本ミャンマー両政府の協力事業として開発が進められているティラワSEZに繋がる航路の安全を確保するもので外交的観点からも二国間関係の強化に資するものであることから、無償資金協力としてJICAが本事業の実施を支援する必要性は高い。

(2-5) 要請内容

MPA からの要請内容は以下の通りである。①航路標識の改修（浮標、灯台、導灯、指向灯、維持管理用調査機材）、②気象・海象観測所の設置（観測データの送受信および本社での表示含む）、③MPA 要員への航路標識に関する研修の実施である。

(2-6) 関連する調査

我が国は、ミャンマーの港湾セクターに対し技術協力「ヤンゴン港内陸水運施設改修プロジェクト」（2009～2015）において、サイクロン・ナルギスによる被害への復旧事業として、灯台の灯器（耐用年数7年）および潮位自動観測器（耐用年数1年）が供与された。また円借款「ティラワ地区インフラ開発事業（フェーズ1）」（2013年6月L/A締結）が実施されており、2018年12月に完工したが、同案件では航路標識や気象・海象観測機器は含まれていない。

MPA へのヒアリングの結果、港湾整備に関しては、中国およびインドからは政府レベルで、タイ・マレーシア等からは民間レベルでの投資実績および計画が存在する。しかし航路標識関連では、他援助機関の協力を得て実施された案件は無いことを確認した。なおMPAは、現在、沖合に固定式のパイロットステーションを独自資金で建設中であるが、航路標識や気象・海象観測機器は含まれていない。

(3) 調査結果の概要とプロジェクトの内容

(3-1) 調査結果の概要

現地調査を4回行った。調査結果に基づく相手政府との合意文書は添付資料4参照。第2次現地調査後、閣議予定時期が、約1年延期となったため、第3次現地調査において、航路標識の現況の再確認と見積書の再取得を行った。

表-1 現地調査時期および内容

	時期	主な業務
第1次 現地調査	2017年7月23日 ～8月24日	インセプションレポートの説明・協議 要請内容の確認 航路標識現況調査貨物量調査 自然条件調査（雨季）の実施 相手政府財務状況・技術レベル調査 Minutes of Meeting 合意
第2次 現地調査	2017年12月3日 ～12月20日	見積書の取得 自然条件調査（乾季）の実施 ソフトコンポーネント内容の確認 要請書の確認 環境モニタリングプランの作成 Technical Memorandum 合意

	時期	主な業務
第3次 現地調査	2018年10月2日 ～11月29日	航路標識最新状況の確認 見積書の再取得
第4次 現地調査	2018年12月12日 ～12月24日	準備調査報告書（案）の説明・協議 相手国政府負担事項の確認 Minutes of Discussion 合意

出典：調査団

(3-2) 要望内容と協力対象事業の対比

整備内容は、船舶航行の安全性や港湾の効率性からみた重要度・緊急度、航路標識の整備状態、さらには MPA の整備要望を踏まえて検討した。最終的に、灯浮標（24 基）、灯浮標補修（7 基）、灯台（3 基）、気象海象観測器（2 基）、データ送受信装置（1 式）、維持管理用調査機材（1 式）に確定した。

表-2 要望内容と協力対象事業の対比表

機材名	単位	要請内容	第2次現地調査結果	第3次現地調査結果
灯浮標	基	可能限り多く	22	24
灯浮標補修	基	可能限り多く	8	7
灯台	箇所	4	3	3
気象海象観測器	式	2	2	2
データ送受信装置	式	1	1	1
維持管理用調査機材	式	1	1	1

出典：調査団

(3-3) 概略設計の概要

ヤンゴン河は、潮位差が大きく潮流が速い（最大6ノット）。加えて、侵食及び流下土砂の堆積による河川地形の変化によって、航路法線の変更が余儀なくされる状況にある。また、2008年サイクロン・ナルギスによって多くの航路標識が被害にあった。

現地調査結果を十分に勘案した上で、本プロジェクトにおいて実施する航路標識等の設計は、下記に示す方針を基本とした。

- 厳しい自然環境に耐えうる。
- 標識機能の正常かつ継続的な運用の確保。
- 昼夜に視認可能な高さ、灯器の光度を持つ灯台。
- 気象海象条件を自動観測して、リアルタイムで監視できる。

(3-4) 機材計画の概要

①事業内容一覧を以下に示す。

表-3 事業内容一覧

構成機材番号	機材名	単位	数量
灯浮標	3 マイル型同期点滅式灯浮標	式	10
	5 マイル型灯浮標(監視装置付)	式	12
	5 マイル型灯浮標	式	2
灯浮標補修	3 マイル型灯浮標	式	1
	3 マイル型同期点滅式灯浮標	式	2
	5 マイル型灯浮標(監視装置付)	式	4
灯台	指向灯 モンキーポイント	式	1
	導灯(前灯) タンリンポイント	式	1
	導灯(後灯) タンリンポイント	式	1
気象海象観測器	気象海象観測器(モンキーポイント)	式	1
	気象海象観測器(エレファントポイント)	式	1
データ送受信装置	データ監視装置 (MPA 本社)	式	1
	データ解析・表示ソフトウェア	式	1
	データ中継装置 (ティラワ)	式	1
維持管理用調査機材		式	1

出典：調査団

②コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネント

詳細設計、入札補助、調達監理、航路標識に係る知識と管理・保守技術及び気象海象に係る知識と観測データの解読技術に関する指導を実施する。

③調達・施工方法

建設機材について、一般的な資材は現地調達とし、現地調達が困難な一部の資材は日本調達とする。また、機材については基本的に日本調達とするが、現地でも調達可能な機材については現地調達とする。施工に当たっては、本邦の工場にて試験を行った後現地に輸送し組立・据え付けを行う。なお、当国までの輸送費は日本側で負担する。

(4) プロジェクトの工期及び概略事業費

(4-1) 必要工期

本プロジェクト実施に必要な工期は、機材調達については詳細設計、入札図書を作成する実施設計に3.0ヶ月、業者の資格審査、入札、業者選定、契約等の入札に係る一連の入札支援業務に約

3.0ヶ月を予定する。機材調達については、機器製作に9.5ヶ月、検査、輸送、据付、引渡しに5.5ヶ月を予定する。

表-4 業務実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
実 施 設 計	■	(現地調査)																			
				(国内作業)																	
			■	(入札図書承認)																	
						■	(入札評価)														
機 材 調 達								(機器製作図作成)													
									(機器製造・調達)												
																	(輸送)				
																		(据付工事)			
																			(試運転・操作指導)		■
																				(検収・引き渡し)	

出典：調査団

(4-2) 概略事業費

調達業者契約認証まで非公表

(5) プロジェクトの評価

(5-1) 妥当性

事業実施の対象地域であるヤンゴン河航路は、ミ国の9割の海運貨物を取り扱うヤンゴン本港及びティラワ地区港へ続く航路である。現状、ヤンゴン本港及びティラワ地区港への航行は危険かつ時間的制約といった課題を抱えている。特に近年は、船舶航行数の増加に伴い、航路上での事故が頻発して緊急性が高い。本事業は日本ミャンマー両政府の協力事業として開発が進められているティラワSEZに繋がる航路の安全を確保するもので外交的観点からも二国間関係の強化に資するものであることから、無償資金協力としてJICAが本事業の実施を支援する妥当性は高い。

(5-2) 有効性

① 定量的効果

ヤンゴン河では水深の浅い箇所が多いため、入出港する船舶は満潮時に合わせて航行する実情がある。ヤンゴン河では1日に2度の満潮を迎えるが、ヤンゴン本港では現在、夜間の航行が制限されているため、船舶は昼間に迎える1度の満潮期にタイミングを計って入出港するため、必然的に船舶交通が集中することになる。

MPA Traffic Department 提供資料より、ヤンゴン港における年間の入港コンテナ船の隻数は2016の実績で850隻である。現状では1度の満潮期に合わせて船舶は入港するが、このタイミングが2度が増えた場合、より多くの船舶が入港できることになる。一般的に船舶は潮の時間に合わせ

て速力等を調整しながら入港するため、潮によって待機している船舶数は不明確であるが、仮にヤンゴン本港への夜間航行が可能となった場合、現状の入港隻数の半数程度の船舶が夜間入港したと仮定すれば、標識整備によって約 450 隻の船舶の増加が期待できる。

なお、当事業による効果は、物理的に入港が可能となる隻数の増加であり、表 5 の指標はあくまで貨物需要が予測通りに伸びた前提での指標である。もし、ミ国の経済の停滞等により貨物需要が伸び悩む場合は、目標値に到達しない点に留意が必要である。

表-5 事業完成 3 年後に想定される目標値

指標名	基準値 (2016 年実績値)	目標値 (2024 年) 【事業完成 3 年後】
ヤンゴン港へのコンテナ入港船舶数 (隻/年)	850	約 1,300
ヤンゴン港コンテナ取扱量 (TEU/年)	1,026,216	約 2,000,000

出典：基準値：MPA、目標値：調査団

②定性的効果

航路標識整備は、船舶航行の安全性向上に寄与することは明白であるが、このように入出港できるタイミングが増えることは、岸壁の稼働率を高め、また、船舶の沖待ちを減らすなどより効率的な運用を可能とするメリットも高い。これによってミャンマー国内外を結ぶ物流の効率化を図り、もってミャンマーの持続的経済成長に寄与する。

序文
要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

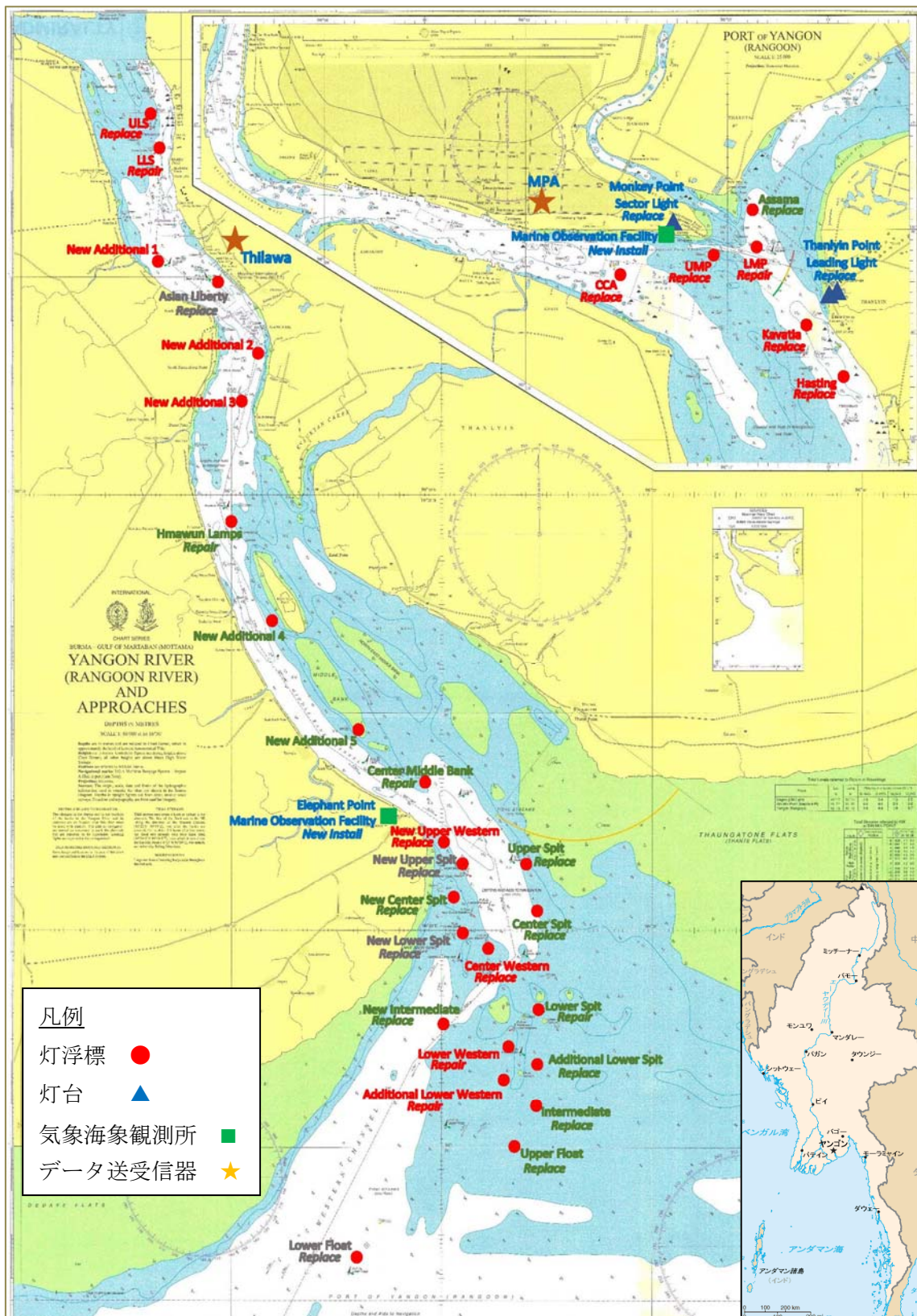
1. プロジェクトの背景・経緯	1-1
1.1 当該セクターの現状と課題.....	1-1
1.1.1 現状と課題.....	1-1
1.1.1.1 国土・自然.....	1-1
1.1.1.2 ヤンゴン港における現状と課題.....	1-1
1.1.1.3 取扱貨物の特徴.....	1-2
1.1.2 開発計画.....	1-6
1.1.2.1 当該セクターの上位計画.....	1-6
1.1.3 社会経済状況.....	1-6
1.1.3.1 経済動向.....	1-6
1.1.3.2 GDP.....	1-6
1.1.3.3 人口.....	1-7
1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	1-7
1.3 我が国の援助動向.....	1-8
1.4 他ドナーの援助動向.....	1-8
2. プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2.1 プロジェクトの実施体制.....	2-1
2.1.1 組織・人員.....	2-1
2.1.2 財政・予算.....	2-1
2.1.3 技術水準.....	2-2
2.1.4 既存施設・機材.....	2-2
2.2 プロジェクトサイト及び周辺状況.....	2-4
2.2.1 関連インフラの整備状況.....	2-4
2.2.2 自然条件.....	2-4
2.2.3 環境社会配慮.....	2-6
2.2.3.1 環境影響評価.....	2-6
2.2.3.2 相手国の環境社会配慮制度・組織.....	2-6
2.2.3.3 用地取得・住民移転.....	2-6
3. プロジェクトの内容	3-1
3.1 プロジェクトの概要.....	3-1
3.1.1 上位目標とプロジェクト目標.....	3-1
3.1.2 プロジェクトの概要.....	3-1
3.1.2.1 相手国要請内容と本プロジェクト整備内容.....	3-1
3.2 協力対象事業の概略設計.....	3-2
3.2.1 設計方針.....	3-2
3.2.2 基本計画（機材計画）.....	3-2
3.2.2.1 機材計画.....	3-2
3.2.3 概略設計図.....	3-6

3.2.4	施工計画／調達計画	3-6
3.2.4.1	施工方針／調達方針	3-6
3.2.4.2	施工上／調達上の留意事項	3-6
3.2.4.3	施工区分／調達・据付区分	3-6
3.2.4.4	施工管理計画／調達監理計画	3-7
3.2.4.4.1	プロジェクト全体の調達監理	3-7
3.2.4.4.2	コンサルタント要員の業務	3-7
3.2.4.5	品質管理計画	3-8
3.2.4.6	資機材等調達計画	3-9
3.2.4.7	初期操作指導・運用指導等計画	3-9
3.2.4.8	ソフトコンポーネント計画	3-10
3.2.4.9	実施工程	3-13
3.3	相手国側分担事業の概要	3-14
3.3.1	ミャンマー側負担一般事項	3-14
3.3.2	据付工事におけるミャンマー側負担作業項目	3-15
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-15
3.5	プロジェクトの概略事業費	3-16
3.5.1	協力対象事業の概略事業費	3-16
3.5.1.1	日本側概略事業費	3-16
3.5.1.2	ミャンマー側概略事業費	3-16
3.5.1.3	積算条件	3-16
3.5.2	運営・維持管理費	3-17
4.	プロジェクトの評価	4-1
4.1	事業実施のための前提条件	4-1
4.2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1
4.3	外部条件	4-1
4.4	プロジェクトの評価	4-1
4.4.1	妥当性	4-1
4.4.2	有効性	4-1
4.4.2.1	定量的効果	4-1
4.4.2.2	定性的効果	4-2

資料

1. 調査団員・氏名
2. 調査工程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/M、T/M、M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 概略設計書
7. EMP（Environmental Management Plan）

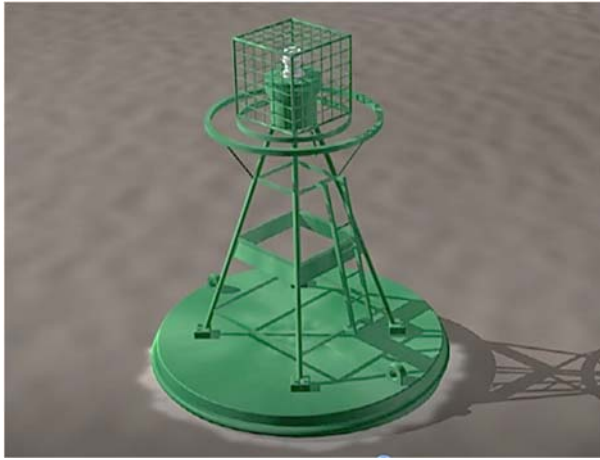
位置図



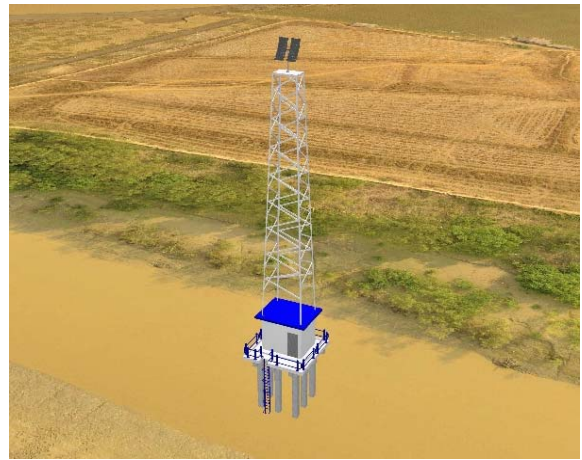
出典：調査団

ミャンマー国全体図および対象位置図

完成予想図



灯浮標



気象海象観測器および電波送受信装置



指向灯



導灯

写真



既存灯浮標
(状態が良いため、補修対象)



既存灯浮標
(状態が悪く灯器が無いため、交換対象)



モンキーポイント灯台
(陸側から撮影、状態悪いため建替え)



モンキーポイント灯台
(川側から撮影、状態悪いため建替え)



既存タンリンポイント灯台 前灯
(状態が悪いため建替え)



既存タンリンポイント灯台 後灯
(状態が悪いため建替え)

写真



モンキーポイント既存潮位観測標
(2017年12月の崩壊前)
(新規気象海象観測器設置位置)



モンキーポイント既存潮位観測標跡地
(2017年12月の船舶衝突による崩壊後)
(新規気象海象観測器設置位置)



エレファントポイント既存潮位観測標
(新規気象海象観測器設置位置近傍)



ティラワ ODA 港管理棟屋上
(中継受送信装置設置予定地)



MPA 本社外観
(データ受信装置設置)



MPA 本社内観
(データ監視装置設置予定地)

図リスト

図 1.1	過去 10 年間の非コンテナ貨物取扱量	1-2
図 1.2	ヤンゴン河通航船舶（非コンテナ貨物船）	1-3
図 1.3	過去 10 年間のコンテナ取扱量（20 フィートコンテナ換算）	1-4
図 1.4	ヤンゴン河通航船舶（コンテナ貨物船）	1-4
図 2.1	ミャンマーカウンターパート組織図	2-1
図 2.2	既存灯浮標（FRP 製、簡易浮標および籠付きの灯浮標）	2-2
図 2.3	既存灯台（モンキーポイント、タンリンポイント前灯、およびタンリンポイント後灯）	2-3
図 2.4	既存潮位観測標（モンキーポイントおよびエレファントポイント）	2-4
図 3.1	灯浮標の概形図	3-4
図 3.2	灯浮標の概形図および完成イメージ図	3-4
図 3.3	灯台の完成イメージ図	3-5
図 3.4	観測所完成イメージ図	3-5

表リスト

表 1.1	過去 10 年間の非コンテナ貨物取扱量	1-2
表 1.2	過去 10 年間のコンテナ取扱量（20 フィートコンテナ換算）	1-3
表 1.3	ヤンゴン港（ヤンゴン本港／ティラワ地区港）におけるコンテナ貨物取扱能力	1-5
表 1.4	ミャンマー国の GDP 成長率の実績値と予測値	1-7
表 1.5	ミャンマー国の地域ごとの推定人口の推移	1-7
表 1-6	我が国の技術協力、無償・有償資金協力の実績	1-8
表 2.1	2012/2013 年度から 2016/2017 年度までの MPA の収支バランス	2-1
表 2.2	現地再委託調査概要	2-5
表 2.3	自然条件調査結果	2-5
表 3.1	当該プロジェクトの事業内容一覧	3-1
表 3.2	新規設置（代替を含む）とする航路標識の仕様	3-3
表 3.3	日本国側整備事業および「ミ国」側負担事業	3-6
表 3.4	調達監理要員計画	3-8
表 3.5	投入計画	3-11
表 3.6	ソフトコンポーネント実施工程	3-13
表 3.7	業務実施工程表	3-13
表 3.8	本事業各機材のミャンマー側負担作業項目	3-15
表 3.9	機器運営維持管理部局の予算（2016/2017 会計年度）	3-17
表 4.1	定量的評価の概要	4-2

略語表

A/P:	Authorization to Pay	支払授權書
ADB:	The Asian Development Bank	アジア開発銀行
AIS:	Automatic Identification System	自動船舶識別装置
B/A:	Bank Agreement	銀行取り極め
BOT:	Build Operate Transfer	BOT方式
DMA:	Department of Maritime Authority	運輸通信省海事局
EMP:	Environmental Management Plan	環境管理計画
E/N:	Exchange of Notes	交換公文
G/A:	Grant Agreement	贈与契約
GPS:	Global Positioning System	グローバル・ポジショニング・システム
IALA:	International Association of Marine and Lighthouse Authority	国際航路標識協会
IMF:	International Monetary Fund	国際通貨基金
JICA:	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
L/A:	Loan Agreement	借款契約
LED:	Light Emitting Diode	発光ダイオード
MITT:	Myanmar International Terminals Thilawa	ティラワ国際港
MONREC	Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation	天然資源環境保全省
MPA:	Myanma Port Authority	ミャンマー港湾公社
OJT:	On-the-job-training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
SFA:	State Fund Account	勘定
TEU:	Twenty-foot Equivalent Unit	20フィート換算コンテナ
VTMS:	Vessel Traffic Management System	船舶航行管理システム

1. プロジェクトの背景・経緯

1. プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

1.1.1.1 国土・自然

ミャンマー連邦共和国（以下「ミ国」）は、東南アジアのインドシナ半島西部に位置し、インド、バングラデシュ、中国、ラオス、タイの5国と国境を接し、国土面積は約68万km²（日本の約1.8倍）である。1948年にイギリスから独立して、首都は2006年にヤンゴンからネピドーに移転され、現在に至る。

気候は熱帯モンスーン型に属し、5月中旬から10月中旬が雨季、10月中旬から5月中旬が乾季となっており、気温や降水量は地域により差が大きく、ヤンゴンは年間約3,000mm、沿海部は年間5,000mmを越える一方。内陸部は熱帯サバナ気候で、年間降水量は1,000mmを下回る。ヤンゴンの月間平均気温は25℃～30℃だが、北方の山岳地帯では平均気温が18度を下回る地域がある。また、ベンガル湾で発生するサイクロンは5月のプレモンスーン期と10月から11月のポストモンスーン期にミャンマーに來襲し、甚大な被害をもたらす規模のサイクロンは10年に1回程度発生しており、最近では2008年5月に來襲したサイクロン・ナルギスにより、過去最大の13万人を超える犠牲者を出した。

ミャンマーは北から南にかけてベンガル湾、アンダマン海に面した2,200km（1,385マイル）の海岸線を有する。また、国土の中央をエーヤワディ川が流れており、河口付近で広大なデルタ地帯を形成している。エーヤワディ川はヒマラヤ山脈の南端を源泉とするミャンマーで最も重要な河川で、全長2,170km、流域総面積411,000km²を擁する。

1.1.1.2 ヤンゴン港における現状と課題

ヤンゴン港は、ヤンゴン市街地に隣接するヤンゴン本港とティラワ地区港の総称で、運輸通信省ミャンマー港湾公社（Myanmar Port Authority）（以下、「MPA」という。）が管理している。ヤンゴン本港はヤンゴン河の河口から32km上流に、ティラワ地区港はヤンゴン河の河口から16km上流に位置する河川港である。ミャンマーでは民主化の進展に伴う経済成長が顕著であり、ヤンゴン港での貨物取扱量も増加している。特にコンテナ貨物取扱量の伸びは著しく、2011年の年間39万TEUから2017年には年間106万TEUまで増加し、伸び率は18.5%/年程度となっている。

「ミャンマー国ヤンゴン港湾開発にかかる情報収集・確認調査」（2018年）によれば、ヤンゴン地区とティラワ地区における港湾及びアクセス道路等のインフラ整備の進展により、2025年には年間約260万TEUの貨物取扱能力を有することが予測されており、ヤンゴン港がミャンマーの物流拠点として今後一層重要な役割を果たすことが期待される。

しかしながら、ヤンゴン河の河口からヤンゴン港までの航路は、狭い川幅と強い潮流、不十分な航路標識や未整備の航路管制システムにより、航行安全に関するリスクが高く、船舶の衝突や座礁事故がしばしば発生している。また、ヤンゴン地区にアクセスするには2か所の浅瀬を通過する必要があるが、夜間の船舶航行支援施設の未整備により、1日1度の昼間の満潮時間に航行が限定されており、ヤンゴン港へのアクセスのボトルネックとなっている。

1.1.1.3 取扱貨物の特徴

過年度の貨物取扱量、船舶入港量ならびに将来の推計については、MPA Traffic Department より統計データを入手した。以下に、現状得られている資料から港湾・航行船舶の現状及び開発計画について整理する。

1) ヤンゴン港における非コンテナ貨物の取扱量

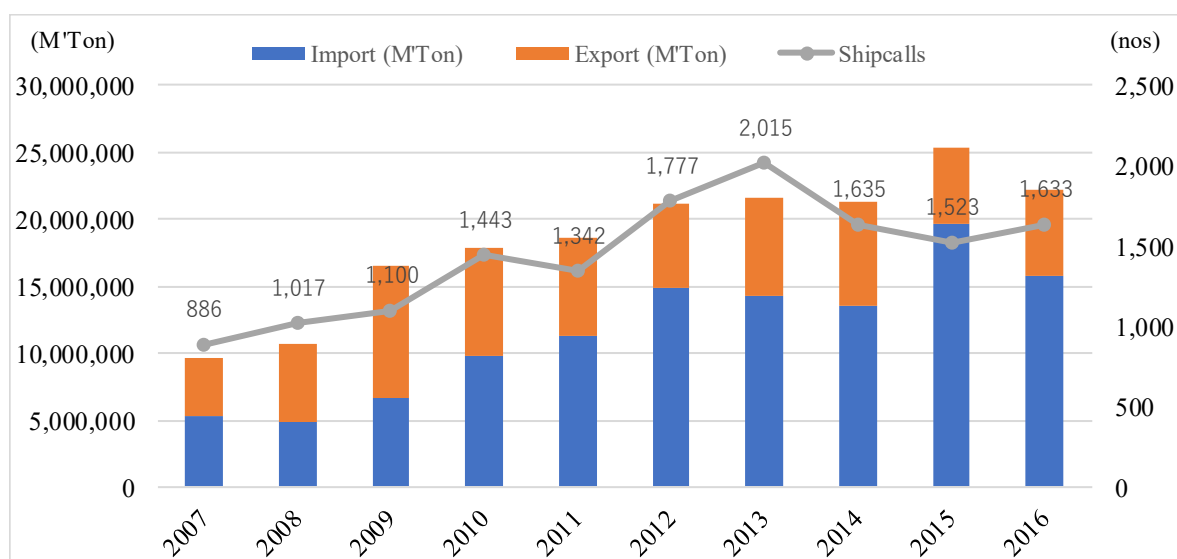
表 1.1 及び図 1.1 に過去 10 年間の非コンテナ貨物の取扱量・寄港隻数を示す。また、以下に、その特徴を示す。

- 貨物量：2015 年の約 25 百万トン进行ピークとし、2016 年は前年比で約 12%の減少がみられるものの、直近 5 ヶ年では 20 百万トン～25 百万トンの間で横ばいの推移となっている。
- 寄港隻数：潮位差を利用した航行制限があるにもかかわらず、ヤンゴン港へ寄港する非コンテナ貨物船は 1,500 隻を超える。2013 年の 2,015 隻をピークに 2014 年・2015 年と減少したものの、2016 年には前年より約 100 隻の増加がみられる。

表 1.1 過去 10 年間の非コンテナ貨物取扱量

Year	Shipcalls	Import (M'Ton)	Export (M'Ton)	Total (M'Ton)	Shipcalls
2007	886	5,280,418	4,370,388	9,650,806	6.9%
2008	1,017	4,866,727	5,901,887	10,768,614	11.6%
2009	1,100	6,712,949	9,839,595	16,552,544	53.7%
2010	1,443	9,852,703	8,029,174	17,881,877	8.0%
2011	1,342	11,300,880	7,332,893	18,633,773	4.2%
2012	1,777	14,846,128	6,369,248	21,215,376	13.9%
2013	2,015	14,277,638	7,373,152	21,650,790	2.1%
2014	1,635	13,578,351	7,723,463	21,301,814	-1.6%
2015	1,523	19,727,994	5,558,200	25,286,194	18.7%
2016	1,633	15,719,424	6,537,173	22,256,597	-12.0%

出典：MPA Traffic Department



出典：MPA Traffic Department

図 1.1 過去 10 年間の非コンテナ貨物取扱量



出典：調査団

図 1.2 ヤンゴン河通航船舶（非コンテナ貨物船）

2) ヤンゴン港におけるコンテナ取扱量

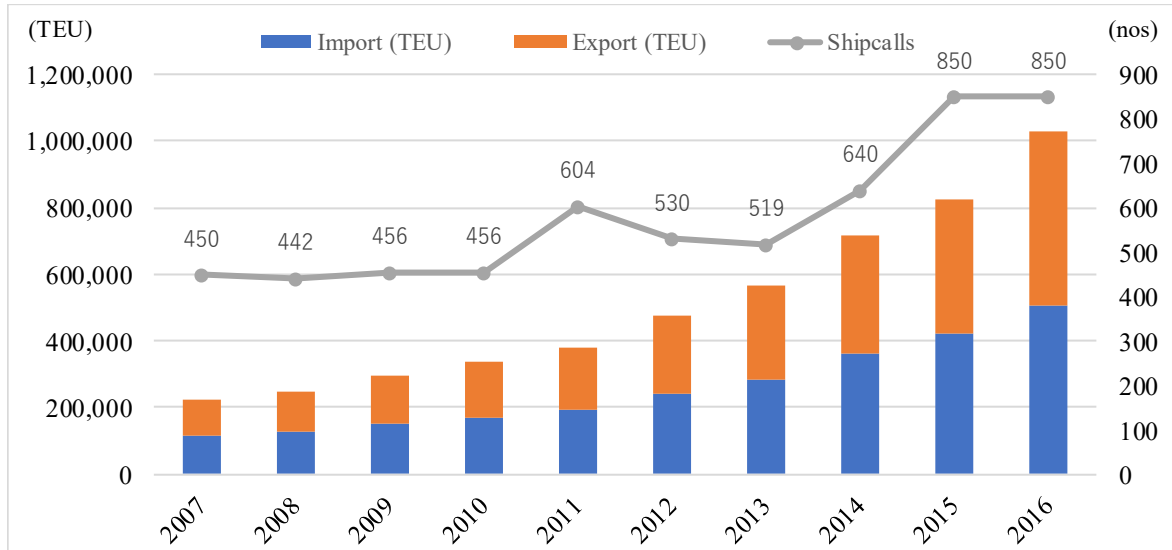
表 1.2 及び図 1.3 に過去 10 年間のコンテナ貨物の取扱量と寄港隻数を示す。また、以下に、その特徴を以下に示す。

- 貨物量：輸入及び輸出ともに、2007 年以降、毎年増加傾向を示している。コンテナ総取扱量は平均約 18.5%の増加率が継続している。
- 寄港隻数：非コンテナ貨物船と同様、潮位差を利用した航行制限があるにもかかわらず、850 隻ものコンテナ貨物船がヤンゴン港へ寄港している。2012 年・2013 年と前年に比べて減少したものの、2014 年以降は増加傾向となっている。

表 1.2 過去 10 年間のコンテナ取扱量（20 フィートコンテナ換算）

Year	Shipcalls	Import (TEU)	Export (TEU)	Total (TEU)	Progress (%)
2007	450	113,059	109,953	223,012	17.5%
2008	442	125,364	121,348	246,712	10.6%
2009	456	149,472	148,482	297,954	20.8%
2010	456	168,335	167,011	335,346	12.5%
2011	604	192,102	188,573	380,675	13.5%
2012	530	239,397	234,903	474,300	24.6%
2013	519	284,686	282,470	567,156	19.6%
2014	640	361,605	355,321	716,926	26.4%
2015	850	419,213	408,126	827,249	15.4%
2016	850	503,710	522,506	1,026,216	24.1%

出典：MPA Traffic Department



出典：MPA Traffic Department

図 1.3 過去 10 年間のコンテナ取扱量 (20 フィートコンテナ換算)



出典：調査団

図 1.4 ヤンゴン河通航船舶 (コンテナ貨物船)

3) 港湾の将来計画

表 1.3 に MPA から入手したヤンゴン港 (ヤンゴン本港/ティラワ地区港) におけるコンテナ貨物取扱能力を示す。現状のヤンゴン港内のコンテナターミナルは、ヤンゴン本港とティラワ地区港に整備されているが、それらターミナルにおけるコンテナ取扱能力は、ヤンゴン本港で約 178 万 TEU、ティラワ地区港で約 58 万 TEU である。一方、ヤンゴン港内で計画されている新規コンテナターミナルが全て開業した場合のコンテナ取扱能力は、ヤンゴン本港で約 199 万 TEU (現状と比べた増加率：約+10%)、ティラワ地区港で約 229 万 TEU (現状と比べた増加率：約+300%) となり、将来的にはティラワ地区港を中心とした港湾の発展が想定される。ただし、これらの取り扱い能力は MPA の期待値が含められており、現実的な能力より大きめの数値となっている点に留意が必要である。ヤンゴン本港の実能力は 140 万 TEU 程度であり、ティラワ地区港は 200 万 TEU 程度であると調査団は推定する。

表 1.3 ヤンゴン港（ヤンゴン本港／ティラワ地区港）におけるコンテナ貨物取扱能力

ヤンゴン本港

Name of Berth	Total Berth/ Wharf Length (m)	No. of Container Handling Cranes	Container Capacity per year (TEU)	Remarks
Yangon Inner Harbour				
Hteedan Port Terminal (2 & 3)	439	(4) STS Gantry	240,000	
Hteedan Port Terminal (1)	177	(2) STS Gantry	96,000	To be constructed
Asia World Port Terminals (1 to 3)	615	(4) STS Gantry + (2) HM Crane	336,000	
Asia World Port Terminals (4)	237	(2) STS Gantry	120,000	To be constructed
Ahlon Int'l Port Terminals	600	(6) STS Gantry	360,000	
Myanmar Industrial Port (1 & 2)	310	(4) HM Crane	192,000	
Myanmar Industrial Port (3, 4 & 5)	420	(4) STS Gantry	240,000	
Sule Pagoda Wharf (1 to 4)	548	(4) HM Crane	192,000	
Bo Aung Gyaw Street Wharf (1 & 2)	274	(2) HM Crane	96,000	
Bo Aung Gyaw Street Wharf (3)	183	(2) STS Gantry	120,000	
Total			1,992,000	

ティラワ地区港

Name of Berth	Total Berth/ Wharf Length (m)	No. of Container Handling Cranes	Container Capacity per year (TEU)	Remarks
Thilawa Port Area				
MITT	1000	(8) STS Gantry+ (2) HM Crane	576,000	
MPA-CIC Port Plot 10&11	440	(4) STS Gantry	240,000	Under Construction
Myawaddy Trading Plot 12&13	400	(4) STS Gantry	240,000	To be constructed
Wilmar Myanmar Plot 20 & 21	390	(2) STS Gantry+ (2) HM Crane	216,000	Under Construction
MPA (ODA Loan) Plot 25 & 26	400	(4) STS Gantry	240,000	Under Construction
MPA (Reserved) Plot 23 & 24	400	(4) STS Gantry	240,000	To be constructed
MEICO Plot 27	200	(1) STS Gantry+ (1) HM Crane	108,000	To be constructed
MAPCO Plot 28	200	(1) STS Gantry+ (1) HM Crane	108,000	To be constructed
MAGDPL7Plot 29	200	(1) STS Gantry+ (1) HM Crane	108,000	To be constructed
Diamond Star Plot 30 & 31	330	(2) STS Gantry+ (2) HM Crane	216,000	To be constructed
Total			2,292,000	

出典：MPA Traffic Department

1.1.2 開発計画

1.1.2.1 当該セクターの上位計画

ミャンマー政府は、JICA が策定を支援し 2015 年 12 月に閣議決定された「全国運輸交通マスタープラン」にて、ヤンゴン港の航行安全に必要な機材の導入を緊急に実施する優先度が高い事業と位置付けている。更にミャンマー政府は、2016 年 7 月に発表した経済政策において「電力・道路・港湾といった基礎的経済インフラの整備」を重要目標とし、ヤンゴン港の整備に力を入れている。

1.1.3 社会経済状況

1.1.3.1 経済動向

ミャンマー経済の成長分野について次に示す。これらの成長分野が中心となって、ミャンマー経済をより活性化され、ヤンゴン港の取扱貨物量が増加することが期待される。

(1) 資源開発分野

天然ガス、電力、鉱物：海上のヤダガンとヤダナの両ガス田からタイへパイプラインにて輸送している。ラカイン州沖のガス田からも、近いうちに中国へパイプラインで輸送開始する予定である。

(2) 労働集約型産業

衣類、靴等の製造業：労賃の安いミャンマーにとって労働集約型産業は、今後も外国からの投資の集中が期待される分野である。

(3) 建設・不動産

公共投資、政府資産の売却が促進され、外国からの投資と合わせて、事務所用ビルやアパートメントの建設が増加している。

(4) 消費財、耐久消費財

欧米諸国による経済制裁の解除に伴い、大幅な外国からの投資の増加が見込まれる。

1.1.3.2 GDP

ミャンマー国は堅調な経済成長を続けており、2016 年・2017 年の GDP はそれぞれ前年比 5.9%・6.8%の伸びを記録した。ADB の予測によると、2018 年以降も引き続き 6.6%以上の経済成長率が期待される。IMF による 2018 年の 1 人当たりの GDP の推計値は USD 1,354 である。

2016 年 3 月に誕生したアウン・サン・スー・チー国家最高顧問率いる現政権は、外国投資を歓迎し、規制緩和を志向する姿勢を示し、同年 7 月に新経済政策を発表した。同年 10 月には新投資法を制定するなど、外国投資をより促進する仕組みを整備しつつある。表 1.4 に、GDP 成長率の実績値（2013 年～2017 年）と ADB による予測値（2018 年～2019 年）を示す。

表 1.4 ミャンマー国の GDP 成長率の実績値と予測値

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GDP Growth Rate (%)	8.4	8.0	7.0	5.9	6.8	6.6	7.0

出典：ADB

1.1.3.3 人口

2014年に30年ぶりに人口センサス（国勢調査）が実施された。総人口は5,149万人で、総人口の14.3%はヤンゴン管区に集中しており、70%は農村部に居住している（表 1.5 参照）。人口の7割がビルマ族であるが、シャン族、カレン族、カヤ族、カチン族、ラカイン族といった少数民族も多い。公用語はミャンマー語であるが、第二言語として英語も教育されている。国民の90%が仏教徒だが、キリスト教、イスラム教、ヒンズー教などの教徒も少数存在している。

表 1.5 ミャンマー国の地域ごとの推定人口の推移

（単位：千人）

States/Regions	1973	1983	2014
Kachin State	738	905	1,689
Kayah State	127	168	287
Kayin State	858	1,055	1,574
Chin State	323	369	479
Sagaing Region	3,119	3,862	5,325
Tanintharyi Region	719	917	1,408
Bago Region	3,180	3,800	4,867
Magway Region	2,635	3,243	3,917
Mandalay Region	3,668	4,578	6,166
Mon State	1,314	1,680	2,054
Rakhine State	1,713	2,046	3,189
Yangon Region	3,189	3,966	7,361
Shan State	3,180	3,717	5,824
Ayeyawady Region	4,157	4,994	6,185
Nay Pyi Taw	-	-	1,160
Total	28,921	35,308	51,486

出典：Myanmar Statistical Yearbook 2016

1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

当該セクターの上位計画に示した通り、ミャンマー国内外を結ぶ物流の効率化を推し進める必要がある。「ヤンゴン港ティラワ地区港湾拡張事業準備調査（2012－2014）」および「ヤンゴン港航路改善基礎情報収集・確認調査（2015－2016）」で、ヤンゴン港航路に関する調査（航路深浅測量・河川流況調査、取扱貨物量調査等）が行われ、課題が整理、確認された。MPAは、ヤンゴン河航路の航路標識リハビリを重要課題として位置付け、その整備のための協力を我が国に要請した。この要請に応え、ヤンゴン本港へのアクセス航路沿いの航路標識をリハビリ整備するための「ミャンマー国ヤンゴン河航路標識改修計画（以下、「本事業」という。）」が我が国の無償資金協力によって実施されることとなった。

本事業は、航路標識の整備を通じ、船舶の安全性向上と通行量の増加を図り、ミャンマー国内外を結ぶ物流の効率化を推し進めるものである。本事業準備調査において、過年度調査における不足調査を補足して、最新情報を収集して、航路標識整備内容が決定された。

我が国は対ミャンマー経済協力方針の柱の一つを「持続的成長のために必要なインフラや制度の整備等の支援」としている。本事業はヤンゴン港に航行する船舶の安全性向上・通行量増加を通じて持続的経済成長に寄与するものであり、同方針に合致する。また、ティラワ SEZ に繋がるヤンゴン河の航行安全に資する本事業は、日本ミャンマー協力プログラムにおける重点分野のうち「Ⅲ.都市部の製造業集積・産業振興」及び「Ⅳ.都市部と地方を結ぶ運輸インフラ整備」に合致する。

1.3 我が国の援助動向

我が国は、「ミ」国のヤンゴン港港湾分野に関して、下表に示す協力を実施している。

表 1-6 我が国の技術協力、無償・有償資金協力の実績

協力内容	実施年度	案件名	概要
技術協力	2009 – 2015	ヤンゴン港内陸水運施設改修プロジェクト	2008年にサイクロン・ナルギスによって被害を受けたヤンゴン港および内陸水運施設の復旧計画の策定、復旧支援技術協力を行った。
技術協力	2012 – 2014	ヤンゴン港ティラワ地区拡張事業準備調査	「ヤンゴン港整備基本方針」を策定して、緊急性が高い事業として「ティラワ地区港湾緊急整備計画」を策定した。本調査内で、ヤンゴン港航路の課題が整理された。
技術協力	2015 – 2016	ヤンゴン河航路改善情報収集・確認調査	ヤンゴン港の航路深浅測量・河川流況調査、取扱貨物量調査などが行われた。
技術協力	2018	ミャンマー国ヤンゴン港湾開発にかかる情報収集・確認調査	ヤンゴン港を取り巻く最新情報を収集・確認して、ティラワ港の拡張事業計画を検討した。
無償資金協力	2014 – 2018	港湾近代化のための電子情報処理システム整備計画	日本の通関システムをベースとする新たな電子通関システムである MACCS (Myanmar Automated Cargo Clearance System) を導入した。
有償資金協力	2013 – 実施中	ヤンゴン港ティラワ地区拡張事業 (Phase I)	ヤンゴン港ティラワ地区に岸壁延長 400m の多目的ターミナルを建設中。

出典：調査団

1.4 他ドナーの援助動向

MPA へのヒアリングの結果、港湾整備に関しては、中国およびインドからは政府レベルで、タイ・マレーシア等からは民間レベルでの投資実績および計画が存在する。しかし航路標識関連では、他援助機関の協力を得て実施された案件は無いことを確認した。なお MPA は、現在、沖合に固定式のパイロットステーションを独自資金で建設中であるが、航路標識や気象・海象観測機器は含まれていない。

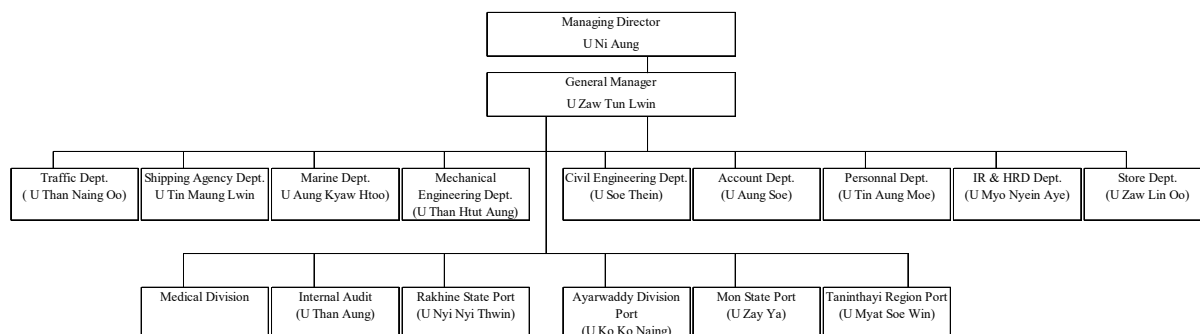
2. プロジェクトを取り巻く状況

2. プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

ミャンマー側の実施機関となる MPA の組織表を図 2.1 に示す。



出典：調査団

図 2.1 ミャンマーカウンターパート組織図

実施機関となる MPA は、運輸通信省傘下で、航路標識の運営維持や浚渫等を行い、港内の航路維持管理の責任を負う。MPA は、自らが所有する造船所で、作業船及び航路標識を建造し、修繕等も行っている。

運輸通信省海事局（Department of Maritime Authority: DMA）は、船舶の登録を所管し、将来の船舶航行管理システム（Vessel Traffic Management System: VTMS）および自動船舶識別装置（Automatic Identification System: AIS）等の航行安全設備が導入されれば、それらを用いた港内監視に携わる運輸通信省傘下の機関である。

2.1.2 財政・予算

2012/2013 年度から 2016/2017 年度までの MPA の収支、利益等は表 2.1 のとおりである。2016/17 会計年度では、営業収入 900 億チャット、営業支出 197 億チャット、営業利益 703 億チャット、法人所得税が 17.6 億チャット（25%）、政府への納入が 141 億チャット（20%）、純利益が 386 億チャットであった。

表 2.1 2012/2013 年度から 2016/2017 年度までの MPA の収支バランス

（単位 百万チャット）

Fiscal Year	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
収入	47,515	54,280	61,395	79,475	90,014
支出	14,023	16,649	17,192	21,113	19,750
純営業利益	33,492	37,631	44,203	58,362	70,264
税引後純利益	18,421	20,697	24,312	32,100	38,645

出典：MPA

2.1.3 技術水準

航路標識を所管する MPA では、これまで、要員研修を行うためのプログラムが MPA 内あるいは IALA（国際航路標識協会）によって組織・実施されたことはなく、現場対応において実技指導された職員が標識を管理運用している状況である。そのため、これら航路標識要員には、標識の知識及び重要性などが理解されておらず、また、点検保守技術力も十分なレベルではなく、運用標識の中には、IALA 基準とは異なる状態で運用されている標識も散見される。

本案件で調達される機材を効率的に持続的に運用していくため、ソフトコンポーネントを実施する。

2.1.4 既存施設・機材

(1) 灯浮標

現地調査より、ヤンゴン河に設置されている航路標識は、現状、灯浮標 26 基の存在を確認した。標体（ブイボディ）は、比較的度が良く補修による継続使用の可能性が高いものも有るが、塗装状況は塗装がないか錆止め塗装のみのものも多く、上塗り塗装（赤、緑）が薄くなっており、補修が必要である。

MPA の標準型灯浮標（浮体の直径 3m）には盗難防止と鳥の糞除けのため、標体の上部に籠が取り付けられており、灯器や太陽電池はその中に設置されている。しかし、その籠が無いものや、扉に鍵がないもの、破損しているものなど状態が良くないものが多い。

直近 3 年間で 177 回の故障・破損等の不具合が生じており、1 基当たり平均で半年に 1 回以上の頻度となる。原因は、バッテリーの電圧低下が最も多く、電気系統の不具合・盗難・船舶衝突が続く。



出典：調査団

図 2.2 既存灯浮標（FRP 製、簡易浮標および籠付きの灯浮標）

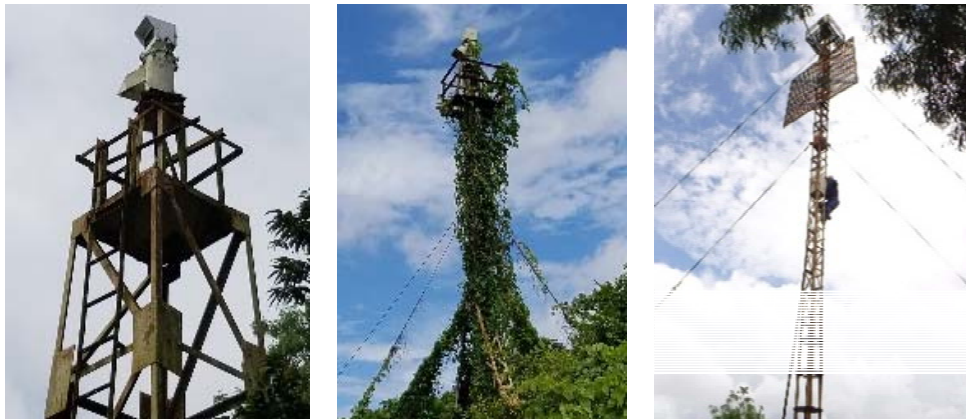
(2) 灯台

1) 指向灯（Monkey Point）

鉄のアンクル等による四角形の檣構造である灯塔は、塗装が剥がれた状態であるとともに、灯塔下部は錆により部材の肉厚が薄くなった状態であった。また、現状の塔高では、夜間の灯火の確認が市街地の背景光と重なることから識別が困難なうえ、右舷側（緑色）の灯火においては樹木に遮られ視認できない。

2) 導灯 (Thanlyin Point)

鉄のアンクル等による四角形の檣構造である灯塔は、塗装がされておらず、建付け面積が小さいため支線で補強されている状況であった。また、上部踊り場が狭く手摺りも低いため、定期的な保守を行う際の安全性が保たれていない。上部まで垂直梯子で途中で踊り場がなく、背もたれもないため、昇降中の落下の危険がある。現状の塔高では、昼間には樹木に遮られ灯塔上部しか視認できない。ただし、夜間は背景光がないため前灯及び後灯ともに視認しやすい。



出典：調査団

図 2.3 既存灯台（モンキーポイント、タンリンポイント前灯、およびタンリンポイント後灯）

(3) 気象海象観測器

2009年にJICAヤンゴン港内陸水運施設改修調査において、Monkey Point およびティラワ地区に自動潮位観測器を導入したが、恒常的な観測施設ではないので、数年間で観測が終了した。昨年まで、MPAは、Monkey Pointにおいて、昼間だけ、目視観測を行っていたが、観測結果を手書きしているだけで、統計処理や利用はされていない。2017年末に、民間の船舶が、目視の潮位計に衝突して崩壊したため、現在は観測を行っていない。MPAは潮位表を発行しているが、インドから毎年購入している。正確な潮位表を作成するには、19年間の潮位観測データが必要であり、また、簡易でも、3年間の連続観測データが必要と言われている。尚、Elephant Pointにおいて、農業灌漑省傘下のダム部が、昼間だけ、目視観測を行っているが、MPAと情報共有はされていない。潮位差の大きいヤンゴン河においては、航行安全上、潮位予測が重要であり、長期間の観測を目的とした本設の施設および機材が必要である。



出典：調査団

図 2.4 既存潮位観測標（モンキーポイントおよびエレファントポイント）

(4) データ送受信装置

現在、データ送受信装置は配備されておらず、リアルタイムでの状況は把握できない。

(5) 維持管理調査機材

ヤンゴン河では、濁度が高く、河川の堆積・侵食が激しく、航路の水深維持管理のため、MPA は、毎年、モンキーポイント周辺で 200 万 m³ 程度、エレファントポイント周辺で 20 万 m³ 程度の浚渫を行っている。航路の水深維持が不十分となると航行安全上および効率上、非常に大きな問題である。MPA は、航路の堆積・侵食動向の確認、浚渫前後の海底地形の確認のため、多頻度で深浅測量を行っているが、測量機材は、古く、老朽化しており、適切で迅速な測量ができない。本事業にて航路標識を入れた後も、航路の維持管理を適切に行わないと、航路標識の効果が十分に発揮されていないため、維持管理を調査する機材も合わせて導入することが重要である。

2.2 プロジェクトサイト及び周辺状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

MPA は 2018 年 12 月現在、沖合に固定式のパイロットステーションを独自資金で建設中である。また、円借款事業によりヤンゴン港ティラワ地区拡張事業（Phase I）が実施されており、2018 年 12 月に、Plot No.25 および No.26 にターミナルが完成した。また BOT により、穀物ターミナル等の建設が進んでいる。しかし、どの事業にも航路標識や気象海象観測機器の整備は含まれていない。

2.2.2 自然条件

土質調査・地形測量・気象観測については、調査該当地域の既存資料を確認できなかったため、再委託にて実施した。再委託調査概要および調査結果を、下表に示す。

表 2.2 現地再委託調査概要

場所	調査項目	位置図
モンキーポイント 既存灯台付近	ボーリング（地上）：1本 地形測量（地上）：1,000 m ²	
モンキーポイント 既存潮位計付近	ボーリング（地上）：1本 地形測量（地上・河川上）：2,500 m ²	
タンリンポイント 既存灯台付近	ボーリング（地上）：1本 地形測量（地上）：2,500 m ² × 2	
タンテポイント 既存灯台付近	ボーリング（地上）：1本 地形測量（地上）：7,500 m ²	
エレファントポイント 気象海象観測器設置予定地付近	ボーリング（河川上）：1本 地形測量（地上）：2,500 m ² 気象観測：1式	

出典：調査団

表 2.3 自然条件調査結果

調査項目	入手先	自然条件調査結果および設計条件
土質	現地再委託	-30m程度に支持層が有ることを確認した。
地形	現地再委託	施設設置予定地の周辺状況を確認した。
深浅	現地再委託	気象海象観測器設置位置の水深を確認した。
深浅	MPA より受領	現在の航路の水深を確認した。
水質	既存資料	ヤンゴン河は干潮河川であり、塩分濃度は、河口付近の方が高く、既存資料では、0.1%程度であった。
流速	既存資料	最大6ノット。
波浪	既存資料	有義波高1.7m、周期3.5秒
潮位	MPA より受領	HHWL = +7.10m、HWL = +6.24m、MSL = +3.28m、 LWL = +0.33m、CDL = +0.00m

調査項目	入手先	自然条件調査結果および設計条件
気象	現地再委託 および 既存資料	気温：最大 40 度、最低 10 度 降雨量：最大 3000mm/年、100mm/時 最大瞬間風速：60m/秒 最大風速：45m/秒

出典：調査団

2.2.3 環境社会配慮

2.2.3.1 環境影響評価

JICA の環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月）では、事業が環境や地域社会に及ぼすあるいは及ぼす恐れのある影響について調査、予測、評価を行い、その影響を回避・低減させるための計画を提示する環境社会配慮調査を実施することとなっている。環境社会配慮調査の実施が必要か否かの判断のため、当該プロジェクトは、環境や社会へ及ぼす影響の度合いから下記に示す 3 段階のカテゴリに分類される。

- カテゴリ A：環境や社会への重大で望ましくない影響のある可能性を持つプロジェクト
- カテゴリ B：環境や社会への望ましくない影響が、カテゴリ A に比して小さいと考えられるプロジェクト
- カテゴリ C：環境や社会への望ましくない影響が最小限あるいはほとんどないと考えられるプロジェクト

本事業において整備される機材は港湾区域内に設置される予定であり、環境や社会への望ましくない影響は、最小限あるいはほとんどないと判断されることから、本事業は上記のカテゴリ C に分類されている。

2.2.3.2 相手国の環境社会配慮制度・組織

ミャンマー国の天然資源環境保全省（Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation :MONREC）が環境影響評価手続きを発行している。モニタリングフォーム案および環境チェックリストを含む EMP（Environmental Management Plan）を資料 7 に示す。

2.2.3.3 用地取得・住民移転

本案件対象地は、すべて港湾区域で立入禁止区域であるため、住居および農地としての利用はされていない。用地取得不要であり、住民移転も無い。

3. プロジェクトの内容

3. プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 上位目標とプロジェクト目標

ミャンマー政府は、「電力・道路・港湾といった基礎的経済インフラの整備」を重要目標として掲げている。取扱貨物量を増加させるためには、ミャンマー国の取扱貨物量の9割を担うヤンゴン港の整備が急務であると同時に、ヤンゴン港の航路容量（入港可能船舶数）がボトルネックとなる。本プロジェクトでは、こうした航路容量の不足を解決するため、航路標識を整備することで、夜間を含む船舶航行の安全性を確保し、入港船舶数を1.5倍、取扱貨物量を2倍に増加させることを目標としている。

3.1.2 プロジェクトの概要

3.1.2.1 相手国要請内容と本プロジェクト整備内容

(1) 要請内容

MPAからの要請内容は以下の通りである。①航路標識の改修（浮標、灯台、導灯、指向灯、維持管理用調査機材）、②気象・海象観測所の設置（観測データの送受信および本社での表示含む）、③MPA要員への航路標識に関する研修の実施である。また、④浚渫船の修繕も要請された。

(2) 本プロジェクトの事業内容

本プロジェクトとは、上記目標を達成するために、ヤンゴン港の航路標識に関する機材調達を行うとともに、ソフトコンポーネントを実施することとしている。これにより、船舶の航行安全および物流の効率化が期待されている。この中において、協力対象事業は、表3.1に示す機材の調達・据付を行うものである。事業内容は、船舶航行の安全性や港湾の効率性からみた重要度・緊急度、標識の整備状態、さらにはMPAの整備要望を踏まえて確定した。

表 3.1 当該プロジェクトの事業内容一覧

構成機材番号	機材名	単位	数量
灯浮標	3マイル型同期点滅式灯浮標	式	10
	5マイル型灯浮標(監視装置付)	式	12
	5マイル型灯浮標	式	2
灯浮標補修	3マイル型灯浮標	式	1
	3マイル型同期点滅式灯浮標	式	2
	5マイル型灯浮標(監視装置付)	式	4
灯台	指向灯 モンキーポイント	式	1
	導灯(前灯) タンリンポイント	式	1
	導灯(後灯) タンリンポイント	式	1

構成機材番号	機材名	単位	数量
気象海象観測所	気象海象観測所(モンキーポイント)	式	1
	気象海象観測所(エレファントポイント)	式	1
データ送受信装置	データ監視装置 (MPA 本社)	式	1
	データ解析・表示ソフトウェア	式	1
	データ中継装置 (ティラワ)	式	1
維持管理用調査機材		式	1

出典：調査団

3.2 協力対象事業の概略設計

3.2.1 設計方針

(1) ミャンマーにおける設計基準

ヤンゴン河などミャンマー沿岸海域における灯台、ブイ等の航路標識の整備、運用については、1973年に制定されたミャンマー灯台法（Myanmar Lighthouse Act）に基づき、MPAが所掌している。しかし、航路標識の施設・機器等の技術・性能・設計基準等に係わる規定や指針については、現在までのところ体系化されるには至っておらず、IALA（国際航路標識協会）が制定し、勧告しているガイドライン等を参考として航路標識の整備等が実施されている。また、公的な港湾土木基準等の設計標準は発行されておらず、海外の基準に準拠となっている。日本の基準も、そのうちの1つとして採用されており、本案件では、日本の基準に従うこととする。

(2) 設計方針

ヤンゴン河は、潮位差が大きく潮流が速い（下げ潮で大潮期など最大時には6ノットとなる）。加えて、浸食及び流下土砂の堆積による河川地形の変化によって、航路法線の変更が余儀なくされる状況にある。また、2008年サイクロン・ナルギスによって多くの航路標識が被害にあった。

現地調査結果を十分に勘案した上で、本プロジェクトにおいて実施する航路標識等の設計は、下記に示す方針を基本とした。

- ① 設計方針－厳しい自然環境に耐えうる標識－
- ② 設計方針－標識機能の正常かつ継続的な運用の確保－
- ③ 設計方針－昼夜に視認可能な高さ、灯器の光度を持つ灯台
- ④ 設計方針－航行運行上、最も重要なモンキーポイントおよびエレファントポイントの気象海象条件を自動観測して、リアルタイムで監視できる施設を設置－

3.2.2 基本計画（機材計画）

3.2.2.1 機材計画

(1) 灯浮標

本プロジェクトにおいて実施する航路標識等の設計は、下記の方針を基本とする。

① 厳しい自然環境に耐えうる標識

- ブイは強潮流によって傾き、振れ回ることによって灯火が移動し視認性が低下する。この影響を軽減するため、設計は強潮流型として高垂直発散角型の大きい灯器を採用する。
- 流下土砂の堆積により、あるいは、浚渫工事の実施等により航路法線の変更が余儀なくされることから、移設が可能な浮標を採用する。
- 現在、モンキーポイントの海域に FRP 製の小型の浮標が設置、運用されている。このような浮標は、船舶接触に対する耐久性が不十分で、加えて、フォーカルポイント（海面上から灯火までの高さ）が低く光達距離を十分に得ることができない。そのため、より大型の鋼製浮標に代替し、必要な強度および光達距離を確保する。
- また、エレファントポイント周辺に設置されている簡易浮標（マーカーブイ）については、視認性が悪く灯火が無いことから通常の灯浮標に代替する。

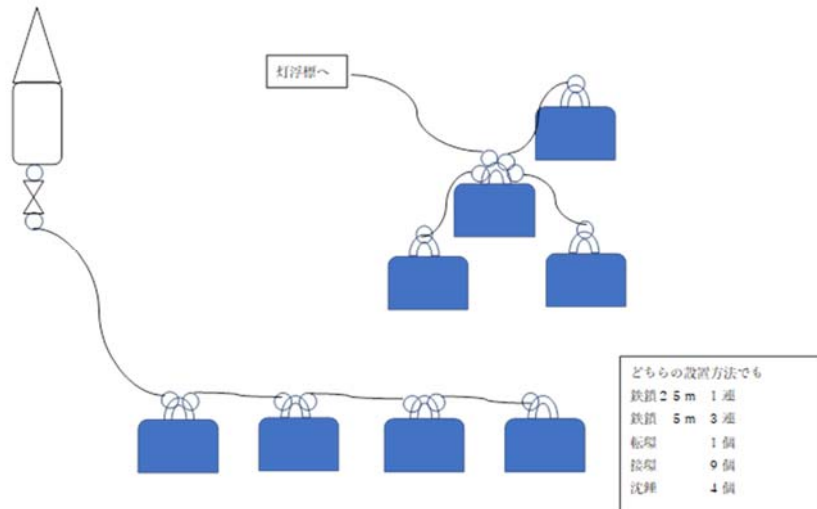
② 標識機能の正常かつ継続的な運用の確保

- 整備を想定する全てのブイは、IALA 国際浮標式に準拠した灯火および塗色（航路の右舷：緑、左舷：赤）とし、頭標（トップマーク）を設置する。また、必要に応じてレーダーリフレクターを整備する。
- 灯器は太陽電池を電源とし、LED を使用するなどメンテナンスフリーとする。
- 航行の難所とされるモンキーポイント付近の標識については、夜間航行を可能とし航行の安全性を高めるため、灯火は同期点滅とし、運航者が通航路を容易に把握できるようにする。なお、同期点滅に必要な時間情報はブイに設置する GPS 情報を利用する。
- 航行の難所とされるエレファントポイント付近およびヤンゴン河口の海域に設置されているブイは、常時、その機能が適切に作動している必要があるが、ヤンゴン港から遠く離れた当該海域においては、浮標の流出や機能状態などについて頻繁に確認することができない。そのため、これら浮標については、航路標識 AIS を設置し浮標の運用状態（位置、灯火および太陽電池の状態）を MPA 庁舎などから遠隔で監視できるシステムを構築する。

表 3.2 新規設置（代替を含む）とする航路標識の仕様

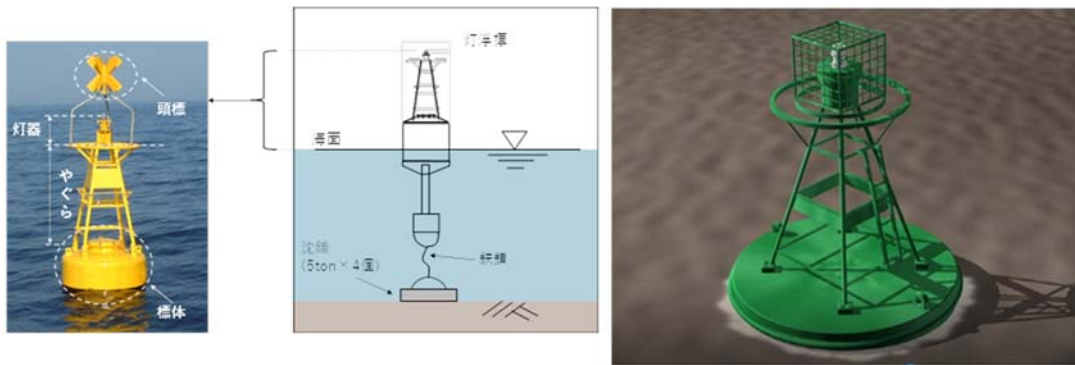
浮体径	径	3.0 ～3.5m
	材質	スチール
	塗色	IALA に準じる
灯 器	種類	LED
	灯色	IALA に準じる
	電源	太陽電池
付 属		レーダーリフレクター
	GPS	※同期点滅とする特定の浮標のみ
	AIS	※監視を必要とする特定の浮標のみ

出典：調査団



出典：調査団

図 3.1 灯浮標の概形図



出典：調査団

図 3.2 灯浮標の概形図および完成イメージ図

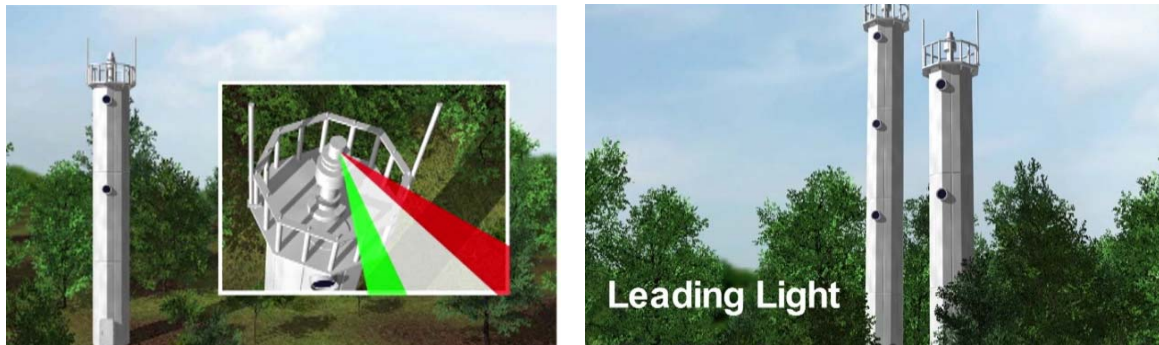
- 灯器および太陽電池パネルなどの浮標搭載機器に対する盗難対策として、特殊なナットの使用、現状においても施されている籠を設置する。
- 太陽電波パネルは、その表面が汚れると発電能力が低下してしまう。とくに洋上では鳥の糞害により汚れる場合が多いため、点検整備が頻繁に行うことができないヤンゴン河口付近の浮標については、鳥糞防止用針金を敷設する。

(2) 灯台（モンキーポイント指向灯、タンリンポイント導灯）

モンキーポイントに設置される指向灯は、狭水路を航行する船舶の安全確保のうえで必要不可欠な標識である。しかしながら、現状の灯器周辺には樹木が生い茂り、現地夜間調査の結果では右舷の危険水域を示す緑灯を視認することができなかった。また、灯高が背景の光とほぼ同じ高さにあることから安全水域を示す白灯については一見して識別することが困難である。

そのため、モンキーポイントの指向灯については、現状よりもさらに高い塔を設計し、加えて、灯器の光度を上げた仕様を検討する。

タンリンポイントの導灯については、灯火は正常に機能し、視認性においても問題はなかった。しかしながら、塔そのものの強度については、前灯・後灯ともに倒壊の危険がある。当該導灯の機能は夜間航行に必要な不可欠な標識であるため、今回のプロジェクトにおいて整備する。



出典：調査団

図 3.3 灯台の完成イメージ図

(3) 気象海象観測器およびデータ送受信装置

本案件では観測所の設置候補地として、本港地区・中流域・河口付近・沖合について、効果、建設費用、運営維持管理容易度等を比較検討し、MPA との協議の上、最適な観測設置個所として、本港地区（モンキーポイント）と、河口付近（エレファントポイント）の2か所を決定した。

港湾区域において、一般的に必要な以下の項目を自動観測することとする。また、リアルタイムに情報が必要なため、観測情報を電波で送信して、MPA 本社内で監視できるシステムとする。

- 気象：気温、雨量、湿度、風向・風速、日照
- 海象：潮位



出典：調査団

図 3.4 観測所完成イメージ図

(4) 交換部品・消耗品の設計計画

日本の海上保安庁では、機器関係の予備品について、航路標識事故時に即時復旧するため、管理事務所単位で設置数に限らず規格ごとに1個を必要としている。そのため本件でも、これに従い、浮標および灯台の灯器を、1つずつ用意する。

3.2.3 概略設計図

資料6：概略設計書を参照のこと。

3.2.4 施工計画／調達計画

3.2.4.1 施工方針／調達方針

- ① 本事業における調達機器／システムは、ミャンマー内では製造されていないため、基本的に本邦製品となる。また、本邦においても調達が困難な場合においては、第三国調達も合わせて検討することとする。
- ② ミャンマーには航路標識据付の専門的な工事業者は存在しない。よって機器の据付・調整・試験及び機器操作 OJT には、日本または第三国より機器製造会社の技術者を派遣することとする。
- ③ 機器の据付は、派遣された製造会社技術員が現地の通信工事施工業者を監理指導し、結線や機器固定等の工事を実施することとする。
- ④ 機器の調整・試験及び MPA 保守技術員への機器操作 OJT は、派遣された製造業者技術者が実施することとする。
- ⑤ 調達におけるミャンマー側の責任機関は、対象エリアを管轄する MPA である。

3.2.4.2 施工上／調達上の留意事項

本事業における調達機器／システムの調達に影響を及ぼすようなミャンマー特有の地域的特性や法律的特殊性はない。

なお、据付工事については、ヤンゴン河航行に影響を与えない為に、稼働中の既存機器の運用を継続しながらの工事やヤンゴン河航行運用時間外の工事が必要となる。

3.2.4.3 施工区分／調達・据付区分

本無償資金協力における日本側とミャンマー側の負担事業は、表 3.3 の通り。

表 3.3 日本国側整備事業および「ミ国」側負担事業

日本国側整備事業	「ミ国」側負担事業
1. 対象機材の調達・据え付け/調整工事 (1) 灯浮標 (2) 灯台 (3) 気象海象観測施設 (4) データ送受信装置	1. 情報提供 (1) 最新の航路標識位置図および状況
2. 既存施設の撤去・輸送	2. 関連機関との調整・申請手続き等 (1) 免税措置及び通関手続き (2) 無線利用に係る申請手続き (3) サイトでの工事実施許可
3. 対象機材の運営・維持管理指導	3. 撤去施設の保管・再利用・破棄処理
4. 対象機材の海上輸送及び内陸輸送	4. カウンターパート要員の割当て
5. ソフトコンポーネントの実施	5. 調整工事・試運転/完了検査等への参加

出典：調査団

3.2.4.4 施工管理計画／調達監視計画

3.2.4.4.1 プロジェクト全体の調達監視

コンサルタントは、機材調達業者が契約に基づいて実施する機器製造・輸送・据付・調整及び試験において適切な品質管理、工程管理、安全管理等を実施するよう監視する。主な監視内容は以下のとおりである。

(1) 機器仕様書及び施工計画等の照査、承認

製造業者が調達機器の製造に先立って提出する仕様書、機械図面及び現地での据付施工図、工程計画書等について、発注仕様を元に照査・承認する。

(2) 立ち会い検査

機器製造完了後に、製造業者工場において機器の立会検査又は、提出される製品検査報告書、その他関連図書等において機器の完成を確認する。

(3) 資材仮置き場の事前確認・打合せ

「ミ」国側負担による調達資材仮置き場を確実にする為、仮置きに必要なスペースや条件をミャンマーへ通達し打ち合わせの上、調達機材が現地に到着する前に資材仮置き場の確保を確実にしておく。

(4) 据付工事監視

製造業者および現地工事業者による据付工事の品質、安全管理及び機器輸送を含む現地据付工事工程の進捗状況を監視する。

(5) 最終検査

施工後の機器据付状況の検査・承認及び製造業者の最終機器試験検査に立合い、検査結果の照査及び試験データの取りまとめを指導する。

(6) 検収・引渡し

工場における製品検査と現地サイトにおける最終試験検査の結果を再確認し、工事完了証明書の作成をおこなう。機器引渡し作業として、ミャンマー側の工事完了承認のために「ミ」国側の実施機関である MPA と機器の引渡し準備に係る調整を行う。

3.2.4.4.2 コンサルタント要員の業務

現場据付工事、調整・試運転、指導の立合い、工事期間中の業務報告書作成、検収・引き渡し立会いと手続きを実施する。また、引き渡し完了後の最終業務報告書作成、ならびにメーカー保証期間満了前検査等を実施する。これらの調達監視業務に必要な人員を表 3.4 に示す。

表 3.4 調達監理要員計画

要員	格付	業務内容
業務主任	2号	- 検収および引き渡し立会い
常駐調達監理技術者	3号	- 全体工程管理 - 「ミ国」側との交渉 - 品質監理 - 調達機器据付、調整、試験の監理 - 気象海象観測機器/データ送受信装置システム全体の完了確認 - 現地における調達機器の検査 - メーカーによる初期操作/運用指導への立ち合い - メーカー保証期間満了前検査立会い
検査技術者	3号	- 機材製作図確認 - 機器製造工場での製品検査 - 船積み前機材照合検査の手配

出典：調査団

3.2.4.5 品質管理計画

(1) IALA 基準の採用

航路標識の色、トップマーク等の仕様は、国際基準である国際航路標識協会（International Association of Lighthouse Authorities: IALA）に準じる。

(2) 機器製作図などの承認

機器製造業者へ機器仕様書及び工程計画書、施工計画書の提出を要求し、契約仕様に従った機器の機能と据付が計画されている事を確認し、これを承認する。

(3) 製品検査

主要機材について、製造業者の試験データを元に工場において試験データ確認のための立会検査を実施する。または、製造業者試験データの提出を要求し結果を確認する。製造された機材が承認された仕様書で規定されている通りの性能を有することを確認し、出荷を承認する。

(4) 船積み前機材照合検査

調達業者立会いのもとで、コンサルタントから委託された第三者機関が船積み前に検査を実施する。

(5) 最終検査

機器単体調整と相互接続調整作業が終了した機器から順次、当該システムの最終検査を、コンサルタント及び調達業者の立会いのもとに実施する。最終検査では、製造業者技術者の機器操作

により、検収に必要な試験データの取得を行うと共に、機器単体及び相互接続動作時の仕様確認及び数量確認を行う。

(6) 航行検査

コンサルタントとミャンマー側実施機関である MPA 責任者立会いのもとに、MPA により調達された検査機関による航行検査を行い、要求仕様通りの性能を有していることを確認する。

(7) 検収・引渡

初期操作指導終了後、調達業者、コンサルタント及びミャンマー側実施機関である MPA 責任者が、製品検査、サイトで実施された最終検査試験データ及び検収結果を確認し、引渡しを完了とする。

3.2.4.6 資機材等調達計画

機器の輸送期間は輸送期間と通関手続き日数であるが、全体で約1か月を計画している。

● 輸送ルート

各機材について日本側でサイトまで輸送を行うこととし、輸送範囲は日本からミャンマー国ヤンゴン市内のヤンゴン国際港湾までとする。輸送経路については、以下のルートを原則とする。

- ▶ 日本の主要港 → ミャンマー（ヤンゴン港）：海上輸送
- ▶ ミャンマー（ヤンゴン港）→ ミャンマー国内（組立場所もしくは据付場所）：陸上輸送

● 通関手続

通関手続き日数は、各種外的要因により変動するが平均的な期間として以下を計画している。

- ▶ ミャンマーへの輸入許可・通関：約1週間

3.2.4.7 初期操作指導・運用指導等計画

本事業にて調達される機器は基本的に既存機器と同様の機能を有するが、操作方法や維持管理方法、また各種追加された新機能についての初期操作指導は不可欠である。従って、機器の初期操作指導は、製造業者が日本または製造国より派遣する技術者により、MPA 要員へ数日の OJT が実施されるものである。なお、指導にあたる技術者は、当該システム／機器の調整試験を実施した技術者である事を原則とする。

3.2.4.8 ソフトコンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントを実施する背景

ミャンマーのヤンゴン河口からヤンゴン本港に至る船舶通航路約 60km は、航路幅が狭隘で砂州などの浅瀬が存在する船舶の安全運航のリスクが高い海域であり船舶衝突や座礁事故等の船舶事故がしばしば発生している。加えて、船舶がヤンゴン本港にアクセスするには、2 か所の浅瀬を通過する必要があるが、航路標識が質量とも不十分なため、1 日 1 度、昼間の満潮時のみにおける航行に限定されており、ヤンゴン港アクセスのボトルネックとなっている。

このような状況下、ミャンマーは、ミャンマー国内外を結ぶ物流の効率化を推し進めるため、ヤンゴン河通航路の航路標識リハビリを重要課題として位置付け、その整備のための協力を我が国に要請した。この要請に応え、ヤンゴン本港へのアクセス航路沿いの航路標識をリハビリ整備するための「ミャンマー国ヤンゴン河航路標識改修計画」が我が国の無償資金協力によって実施されることとなった。しかしながら、航路標識を所管する MPA では、航路標識分野に精通した人材の確保が困難であること等の理由から、これまで、要員研修を行うためのプログラムが MPA 内あるいは IALA（国際航路標識協会）によって組織、実施されたことはなく、OJT などの現場対応において実技指導された職員が標識を管理運用している状況であった。そのため、これら航路標識要員には、標識の情報発信の重要な手段となる灯色、灯質、光度、光達距離などの知識及びこれら事項をユーザーに告示した内容で保持していくことの重要性などが理解されておらず、また、点検保守技術力も十分なレベルではなく、運用標識の中には、灯火のみは点灯しているものの灯質、塗色、頭標が告示事項とは異なる状態で運用されている標識も散見された。

本無償資金協力で整備される航路標識が、灯質などの機能を正常に保持しつつ、今後とも持続的に適正に運用されていくためには、立上げ支援としてソフトコンポーネントを実施して MPA 職員の技術力の向上、具体的には、標識を適正運用していくための管理保守技術力の向上、航路標識業務の円滑かつ効果的な実施のための点検保守マニュアル等の業務指針の策定、消灯などの標識事故に対する相応体制の整備、土砂の堆積等による船舶通航路の変更が生じた場合の標識の再配置能力の向上、加えて、気象海象の観測技術の習得並びに収集データの海上交通安全施策への活用技術の向上化が図られると考えられる。さらに、ソフトコンポーネントを実施することによって、これをトリガーとして MPA に要員育成の重要性が認識され、そのための研修等のプログラムの構築、実施に向けた自助努力が促されるような環境醸成の礎が築かれることが期待できる。

よって、ソフトコンポーネントを実施することが必要と判断された。

(2) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

日本側及びミャンマー側の投入計画を表 3.5 に示す。

表 3.5 投入計画

ソフトコンポーネント投入による成果	
<p>①. 航路標識知識及び点検保守・管理技術が習得され、所管する標識が適正に運用される。</p> <p>②. 気象海象に係る知識と観測データの解読技術が習得され、航路標識業務及び船舶の航行安全業務に有効に活用される。</p> <p>③. 航路標識及び気象海象に精通した人材が育成される。</p>	
1. 成果につながる活動内容	
必要な技術・業種	<p>■日本側</p> <p>航路標識業務及び気象海象観測を適切に実施するために必要な知識と技術等を教育する。そのためのカリキュラムを策定し研修を実施する。(現時点で想定する研修内容の概要を下記「研修内容」に示す。)</p> <p>■ミャンマー側</p> <p>航路標識研修要員 25 名を派遣する (研修要員の内訳を 3. 研修内容に示す)。</p>
現状の技術水準・必要とされる技術水準	<p>■現状</p> <p>標識の役割、機能要件、配置、国際的ルールなどの航路標識についての知識と点検保守・管理技術力が不足、この結果、標識が適切に保守運用されていない。(標識機能を保持する必要性、重要性が十分に認識されていないため形状の破損あるいはブイ塗装が剥がれ落ちて塗色の色が識別できないもの、灯質などが告示事項と異なっているものなどの好ましくない状態で運用されている標識がある。)</p> <p>■計画</p> <p>航路標識に関する基礎的な知識を理解させることにより、外航船を含めた船舶の航行安全に寄与できることを認識させられる。</p> <p>また、定期的な保守管理の重要性および保守管理技術の基本を理解させることにより、本事業で設置する航路標識の障害発生率の減少及び耐用年数の延伸が期待できる。</p> <p>さらに、将来を見据えた計画の必要性および航路計画の基礎知識を理解させることにより、計画的な調達による予算縮減が期待できる。</p>
対象者	<p>■対象者：MPA の航路標識要員 25 名 (実務者レベル)</p> <p>■内訳：Light House Engineer (5 名)、Light House Department(5 名)、Survey Department (5 名)、Buy Tender 関係者 (Crew 5 名、Mooring Officer 5 名)</p> <p>※25 名全員の参加を想定しているが、特定分野の研修のみへの参加の希望があった場合には MPA と協議し決定する。研修参加者と討議、意見交換する時間を設け、研修参加者の理解度を確認する計画とする。</p> <p>なお、Light House officer が参加されるとのことから、理解度不足の研修員及び研修不参加者の部内研修を依頼する。</p> <p>■先方からの依頼事項</p> <p>MPA から 25 名が希望された。25 名の所属先は、上記のとおり部署先が異なり、所掌事務も違っている。</p> <p>MPA より、研修中における業務への支障が生じないよう配慮するよう依頼された。</p>

2. 実施方法 ⇒ 座学及び標識点検等の野外実習																															
実施 リ ソ ー ス	<p>■日本側負担事項：日本人技術者 3名（航路標識及び気象海象分野に精通している者）計 5.0MM</p> <p>1. 国内作業 2.50MM の内訳は次のとおり</p> <p>①技術（機器、浮標、保守）</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">海上保安庁等での情報収集</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">9日</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>教材作成 200ページ</td> <td style="text-align: center;">20日</td> <td></td> <td style="text-align: right;">計29日</td> <td style="text-align: right;">1.45MM</td> </tr> </table> <p>②計画、運用、規則等</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">海上保安庁等での情報収集</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">7日</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>教材作成 50ページ</td> <td style="text-align: center;">5日</td> <td></td> <td style="text-align: right;">計12日</td> <td style="text-align: right;">0.6MM</td> </tr> </table> <p>③気象・海象</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">気象庁（台）および海上保安庁等への情報収集</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4日</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>教材作成 50ページ</td> <td style="text-align: center;">5日</td> <td></td> <td style="text-align: right;">計9日</td> <td style="text-align: right;">0.45MM</td> </tr> </table> <p>2. 現地作業 2.50MM</p> <p>■ミャンマー側負担事項：研修施設・機器の提供</p>	海上保安庁等での情報収集	9日				教材作成 200ページ	20日		計29日	1.45MM	海上保安庁等での情報収集	7日				教材作成 50ページ	5日		計12日	0.6MM	気象庁（台）および海上保安庁等への情報収集	4日				教材作成 50ページ	5日		計9日	0.45MM
海上保安庁等での情報収集	9日																														
教材作成 200ページ	20日		計29日	1.45MM																											
海上保安庁等での情報収集	7日																														
教材作成 50ページ	5日		計12日	0.6MM																											
気象庁（台）および海上保安庁等への情報収集	4日																														
教材作成 50ページ	5日		計9日	0.45MM																											
成 果 品	<p>■日本側</p> <p>研修テキスト、所管標識便覧等の業務参考資料、指針等のレジュメ等</p>																														
3. 研修内容																															
概 要	<p>航路標識要員の資格要件として、航路標識を適切に管理運用するための知識と技術力が求められていることから、ソフトコンポーネントは、IALA（国際航路標識協会）が要員育成のための指針として勧告するモデルコース、IALA E-141(Model Course for Aids to Navigation Training) に準拠した内容とし、MPA が所管する標識の多くはヤンゴン河に設置され強潮流の厳しい自然条件下で運用されている灯浮標であるという実情に対応した実践的な研修を立ち上げ支援として計画する。</p> <p>研修生が航路標識の知識と技術力を身につけ、正当な方法と手順により整備された灯浮標の管理運用と気象・海象に係る業務を適格に遂行できる実務者レベルの達成を目標とする。</p> <p>①. 航路標識技術研修（講義、実習）</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">モジュール 1:</td> <td>航路標識概論（航路標識知識）、航路標識の種別、船舶による利用形態・利用範囲、情報伝達手段（設置位置、塗色、灯色及び灯質）、SOLAS 条約、海上浮標識の国際ルール</td> </tr> <tr> <td>モジュール 2:</td> <td>光源（電源）、太陽電池システム</td> </tr> <tr> <td>モジュール 3:</td> <td>灯火及び灯器、強調流ブイの特性、灯火の触れ回りによる視認性の悪化及び対策、広発散角型灯器</td> </tr> <tr> <td>モジュール 4:</td> <td>塗色及びコーティング、塗色の劣化による頻繁なる標体整備の必要性、チェーンの摩耗</td> </tr> <tr> <td>モジュール 5:</td> <td>航路標識用船（設標船、見回り船）</td> </tr> <tr> <td>モジュール 6:</td> <td>レーダービーコン</td> </tr> <tr> <td>モジュール 7:</td> <td>AIS</td> </tr> <tr> <td>モジュール 8:</td> <td>電波標識及び衛星航法システム、GPS 航法、GPS 同期点滅システム</td> </tr> <tr> <td>モジュール 9:</td> <td>遠隔監視・制御、AIS による標識の遠隔監視システム</td> </tr> <tr> <td>モジュール 10:</td> <td>構造、材質及びメンテナンス</td> </tr> </table> <p>②. 効果・効率的な航路標識業務遂行のためのバックアップ体制（技術継承及び人材育成を含む）、組織の在り方（グループワーク（GW）、討議）</p> <p>③. 航路標識便覧、点検保守マニュアル等の業務指針の策定準備（GW、討議）</p> <p>気象海象の基礎的知識・観測技術及び観測データの解析、活用等（潮位・潮流予測、気圧と天候の関係）</p>	モジュール 1:	航路標識概論（航路標識知識）、航路標識の種別、船舶による利用形態・利用範囲、情報伝達手段（設置位置、塗色、灯色及び灯質）、SOLAS 条約、海上浮標識の国際ルール	モジュール 2:	光源（電源）、太陽電池システム	モジュール 3:	灯火及び灯器、強調流ブイの特性、灯火の触れ回りによる視認性の悪化及び対策、広発散角型灯器	モジュール 4:	塗色及びコーティング、塗色の劣化による頻繁なる標体整備の必要性、チェーンの摩耗	モジュール 5:	航路標識用船（設標船、見回り船）	モジュール 6:	レーダービーコン	モジュール 7:	AIS	モジュール 8:	電波標識及び衛星航法システム、GPS 航法、GPS 同期点滅システム	モジュール 9:	遠隔監視・制御、AIS による標識の遠隔監視システム	モジュール 10:	構造、材質及びメンテナンス										
モジュール 1:	航路標識概論（航路標識知識）、航路標識の種別、船舶による利用形態・利用範囲、情報伝達手段（設置位置、塗色、灯色及び灯質）、SOLAS 条約、海上浮標識の国際ルール																														
モジュール 2:	光源（電源）、太陽電池システム																														
モジュール 3:	灯火及び灯器、強調流ブイの特性、灯火の触れ回りによる視認性の悪化及び対策、広発散角型灯器																														
モジュール 4:	塗色及びコーティング、塗色の劣化による頻繁なる標体整備の必要性、チェーンの摩耗																														
モジュール 5:	航路標識用船（設標船、見回り船）																														
モジュール 6:	レーダービーコン																														
モジュール 7:	AIS																														
モジュール 8:	電波標識及び衛星航法システム、GPS 航法、GPS 同期点滅システム																														
モジュール 9:	遠隔監視・制御、AIS による標識の遠隔監視システム																														
モジュール 10:	構造、材質及びメンテナンス																														

出典：調査団

(3) ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの実施工程を、プロジェクト本体事業の実施工程と併せて表 3.6 に示す。

表 3.6 ソフトコンポーネント実施工程

月次		1	2	3	4	5
1	技術(機器、浮標、保守)指導	国内1.45MM		現地1.50MM		
2	計画、運用、規則等指導		国内0.60MM		現地0.50MM	
3	気象・海象指導		国内0.45MM		現地0.50MM	
現地派遣期間				2.0か月		

出典：調査団

3.2.4.9 実施工程

実施工程表を表 3.7 に示す。

表 3.7 業務実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
実 施 設 計	■	(現地調査)																			
		(国内作業)																			
			■	(入札図書承認)																	
						■	(入札評価)														
機 材 調 達									(機器製作図作成)												
									(機器製造・調達)												
																	(輸送)				
																(据付工事)					
																		(試運転・操作指導)			■
																		(検収・引き渡し)			■

出典：調査団

3.3 相手国側分担事業の概要

3.3.1 ミャンマー側負担一般事項

(1) 銀行取極め(B/A)、支払い授權書(A/P)関連手続き・手数料

我が国無償資金協力による支払いを実行する為に、MPA は我が国の銀行に口座を開設、支払授權書を発行する。これらの手続きに係る手数料と支払実行時の手数料は MPA が負担する。

(2) 最新情報の提供

最新の航路標識位置図および状況について、MPA は情報を提供する。

(3) 輸入機材の免税措置

本事業で調達する輸入機材について、ミャンマー政府は関税を免除する。MPA は通関手続きを実施する。

(4) 資材・サービスの調達に係るミャンマー内の税金などの負担

本事業の実施に必要な資材及びサービスのミャンマー国兄における調達に係る税金等の取り扱い、日本政府とミャンマー政府で締結される E/N 及び JICA とミャンマー政府の確認に基づく。

(5) 各サイトの立入、工事許可

各サイトでの機材据付に係る立入許可・工事許可に必要な手続きは MPA が行う。

(6) 無線利用に係る申請手続き

航路標識 AIS 監視装置および気象海象観測データの送受信のための無線利用に係る申請手続きは、MPA が行う。

(7) 新機材設置スペース確保のための既存機材などの移設仮設置・撤去

新機材の設置スペースを確保するために必要となる既存機材などの移設仮設置・撤去及び処分は MPA が行う。

(8) 資機材の仮置場の確保

MPA は各サイトにおいて、資機材の仮置きに必要なスペースを確保し、調達業者が無償で提供する。

(9) サイト内での商用電源の確保

調達機材の調整、試運転、初期操作/運用指導、検収等、および調達機材の引渡し後の運用に必要な商用電源は MPA が確保する。本案件では、MPA 本社内でのみ必要となり、本社外の施設については、太陽光発電とする。

(10) カウンターパート要員の割り当て

本事業を円滑に進めるべく、カウンターパート要員を配置する。調整工事・試運転、初期操作指導、運用指導、検収、引き渡し等に参加する。

(11) EMP (Environmental Management Plan) の提出

MPA は EMP (Environmental Management Plan) を作成し、MONREC (Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation) へ提出する。

(12) 予算措置

MPA は本案件実施のために必要な各年度の予算措置を行う。

3.3.2 据付工事におけるミャンマー側負担作業項目

据付工事におけるミャンマー側責任と負担で実施すべき項目を表 3.8 に示す。

表 3.8 本事業各機材のミャンマー側負担作業項目

機材名	相手国負担
海上・陸上 標識	<ul style="list-style-type: none"> ・ 据付区域への立ち入り許可、据付工事実施許可 ・ 航路標識 AIS 監視装置の運用に必要な無線周波数の確保及び許可の取得 ・ 撤去、整備ブイの仮置き場確保及び資材置き場のための仮設建造物の建築許可 ・ 灯浮標設置、撤去時における航行船舶への安全情報の発信 ・ 旧標識の廃棄
気象海象 観測所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 据付区域への立ち入り許可、据付工事実施許可 ・ 観測データ送信に必要な無線周波数の確保及び許可の取得 ・ 観測データの保存 ・ MPA 本社内観測データ表示場所の確保 ・ MPA 本社内観測データ表示装置、データ受信装置のための電源確保

出典：調査団

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本事業にて整備する全ての施設・設備（表 3.1 参照）の維持管理を行う必要がある。

ミャンマーでは、MPA が航路標識の運営・維持管理業務を行っている。MPA の Marine Department の Light House Officer が航路標識の運営・維持管理を担う。Civil Engineering Department の Chief Surveyor が定期的に航路の測量を行い、Civil Engineering Department の Chief Engineer と Marine Department の Marine Superattendant が航路の灯浮標の位置を決める。老朽化および損傷した灯浮標は、Mechanical Engineering Department が修理を行う。Civil Engineering Department の Chief Surveyor が海象観測を行っている。各部局の運営維持管理業務関係者の人数は、以下のとおりである。

- Marine Department の関係者：オフィサー 8 名、スタッフ 64 名
- Civil Engineer Department の関係者：オフィサー 3 名、スタッフ 27 名
- Mechanical Engineer Department の関係者：オフィサー 3 名、スタッフ 14 名

2015年度～2017年度の3年間に、灯浮標に関して合計177回の修繕等を行った。本体の損傷補修22回、位置変更20回、電子回路不具合修繕26回、バッテリー不具合修繕31回、ライト不具合修繕17回、その他である。灯台に関しては、2016年度に、モンキーポイント及びタンリンポイントの灯台のライト部分の取替を行っている。目視の気象海象観測所は、2017年末に崩壊した後、まだ、改修が行われていない。

本事業によって、機材の数は増えるが、品質が向上するため、メンテナンスの頻度は低減する。そのため、維持管理要員の増員は、不要である。

3.5 プロジェクトの概略事業費

3.5.1 協力対象事業の概略事業費

3.5.1.1 日本側概略事業費

調達業者契約認証まで非公表。

3.5.1.2 ミャンマー側概略事業費

ミ国負担経費合計	275 百万チャット (約 20 百万円)
① 各種機器撤去	250 百万チャット (約 19 百万円)
② 銀行手数料	20 百万チャット (約 1 百万円)

3.5.1.3 積算条件

(1) 積算時点

2018年11月とする。

(2) 為替交換レート

2018年8月1日から2018年10月31日までの3ヶ月平均レートを採用した。

1US\$ = 112.92円 (2018年8月～2018年10月平均)

(出典：三菱東京UFJ銀行 公示TTSレート)

(3) 施工・調達期間

詳細設計、機材調達の期間は、施工工程に示したとおり。

(4) その他

積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3.5.2 運営・維持管理費

MPA の過去 3 年間の予算は、以下の通り。

FY2015: 680 億チャット

FY2016: 1,653 億チャット

FY2017: 2,081 億チャット

本事業にて整備される調達機器は大別して下記の 4 種である。

- a) 灯浮標
- b) 灯台
- c) 気象海象観測所
- d) データ送受信装置

灯浮標および灯台について、MPA によって現在まで運営・維持管理が実施されている。また、毎年度の MPA 予算においても、運営・維持管理用の費目において予算が確保されてきている。灯浮標および灯台は、今後、メンテナンス頻度が低下することから予算は、十分である。また、気象海象観測所およびデータ送受信装置については、運営・維持管理費用は、ほとんど発生しない。運営・維持管理専用の予算は、明確には決まっておらず、各関係部局の年間予算は、表 3.9 のとおりであり、必要に応じて支出されている。

表 3.9 機器運営維持管理部局の予算 (2016/2017 会計年度)

項目	金額 (百万チャット)
Marine Department (運営)	180
Civil Engineering Department (測量実施)	320
Mechanical Engineering Department (補修)	30
合計	530

出典：MPA

4. プロジェクトの評価

4. プロジェクトの評価

4.1 事業実施のための前提条件

特に無し。

4.2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

3章に記載の通り。

4.3 外部条件

特に無し。

4.4 プロジェクトの評価

4.4.1 妥当性

ヤンゴン港は、ミャンマーの最重要港で海上輸出貨物の約 9 割を占め、また国内物流のハブとなっている。今後の取扱貨物量の増加や船舶の大型化に対応した整備が急務となっている。

現在、不十分な航路標識により、航行安全上のリスクが高く、船舶の衝突や座礁事故がしばしば発生している。また、夜間の航行支援設備の不足により、一部は昼間の満潮時のみの航行に制限されており、ヤンゴン港アクセスのボトルネックになっている。航路標識の整備と機能強化により、これらの課題の解決を図ることがミャンマー全体の物流の効率化のために必要である。

本事業はミャンマーの開発課題及び開発政策、我が国の支援方針に合致し、ヤンゴン港を航行する船舶の安全性向上を通じて持続的経済成長にとって必要な物流の効率化に資するものであり、SDGs ゴール 8 及びゴール 9 に貢献すると考えられる。また、船舶の衝突や座礁事故が発生しているヤンゴン港に向かう航路において、航行安全確保のための設備を整備することは緊急性の高い課題である。さらに、本事業は日本ミャンマー両政府の協力事業として開発が進められているティラワ SEZ に繋がる航路の安全を確保するもので、外交的観点からも二国間関係の強化に資するものであることから、無償資金協力として JICA が本事業の実施を支援する妥当性は高い。

4.4.2 有効性

4.4.2.1 定量的効果

ヤンゴン河では水深の浅い箇所が多いため、入出港する船舶は満潮時に合わせて航行する実情がある。ヤンゴン河では 1 日に 2 度の満潮を迎えるが、ヤンゴン本港では現在、夜間の航行について自主的に規制をかけているため、船舶は昼間に迎える 1 度の満潮期にタイミングを計って入出港しており、必然的に船舶交通が集中することになる。

夜間航行の制限は、航行の難所とされる Monkey Point に至る航路標識が十分に整備されていないことに起因するものであるため、今回の航路標識改修プロジェクトによって標識が整備されれば夜間における航行が可能となり、入出港できるタイミングが増えることになる。

MPA Traffic Department 提供資料より、ヤンゴン港における年間の入港コンテナ船の隻数は 2016 の実績で 850 隻である。現状では 1 度の満潮期に合わせて船舶は入港するが、このタイミングが 2 度が増えた場合、より多くの船舶が入港できることになる。一般的に船舶は潮の時間に合わせて速力等を調整しながら入港するため、潮によって待機している船舶数は不明確であるが、仮にヤンゴン本港への夜間航行が可能となった場合、現状の入港隻数の半数程度の船舶が夜間入港したと仮定すれば、標識整備によって約 450 隻の船舶の増加が期待できる。

なお、当事業による効果は、物理的に入港が可能となる隻数の増加であり、表 4.1 の指標はあくまで貨物需要が予測通りに伸びた前提での指標である。もし、ミ国の経済の停滞等により貨物需要が伸び悩んだ場合は、目標値に到達しない点に留意が必要である。

表 4.1 定量的評価の概要

指標名	基準値 (2016 年実績値)	目標値 (2024 年) 【事業完成 3 年後】
ヤンゴン港へのコンテナ入港船舶数 (隻/年)	850	約 1,300
ヤンゴン港コンテナ取扱量 (TEU/年)	1,026,216	約 2,000,000

出典：基準値：MPA、目標値：調査団

4.4.2.2 定性的効果

航路標識整備は、船舶航行の安全性向上に資する。また、入出港が可能となるタイミングの増加は岸壁の稼働率を高め、さらに、船舶の沖待ちを減らすなどより効率的な運用を可能とするメリットも高い。これによってミャンマー国内外を結ぶ物流の効率化を図り、もってミャンマーの持続的経済成長に寄与する。

以上の内容より、本案件の妥当性は高く、また有効性が高いと判断される。

資 料

1. 調査団員・氏名
2. 調査工程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/M、T/M、M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 概略設計書
7. EMP（Environmental Management Plan）

1. 調査団員・氏名

資料1

調査団員・氏名

名前	担当業務	所属
石渡 幹夫	総括（第一次）	国際協力機構 国際協力専門員
梅永 哲	総括（第四次）	国際協力機構 国際協力専門員
伊藤 敦	協力企画（第四次）	国際協力機構社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ 調査役
高橋 至	協力企画（第一次）	国際協力機構社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ 副調査役
石見 和久	業務主任/航路計画1	日本工営(株)
木村 健太郎	副業務主任/航路標識等調達・ 積算/自然条件調査補助	日本工営(株)
安田 克	航路計画2/航路標識等配置計 画1	(株)日本海洋科学
野田 正三	航路標識等配置計画2/設計	(株)日本海洋科学
横山 聡	航行安全対策	(株)日本海洋科学
高賀 肇	維持管理計画	(株)日本海洋科学
澤村 圭	航路標識等調達・積算2	日本工営(株)
堀 友香	自然条件調査	日本工営(株)

出典：調査団

2. 調査工程

資料2

調査工程

第一次現地調査

第1次現地調査			JICA総括	JICA協力企画	業務主任/航路計画(1)	副業務主任/航路標識等調達・積算/自然条件調査補助	航路計画(2)/航路標識等配置計画(1)	航路標識等配置計画(2)/設計	運営維持管理	航行安全対策	自然条件調査
日順	日付	曜日	石渡 幹夫	高橋 至	石見 和久	木村 健太郎	安田 克	野田 正三	高賀 肇	横山 聡	堀 友香
-3	23	水			---	(現地)アポイントメント手配、現地再委託先調査	---	---	---	---	---
-2	24	木			(国内)積算会議	(現地)積算会議			(国内)積算会議		
-1	25	金			(国内)対処方針会議	(現地)対処方針会議			(国内)対処方針会議		
0	26	土			---	(現地)アポイントメント手配、現地再委託先調査	---	---	---	---	---
1	27	日		渡航日(東京→ヤンゴン)		(現地)資料整理	渡航日(東京→ヤンゴン)				渡航日(東京→ヤンゴン)
2	28	月		JICA事務所打合せ・KOM							同業務主任
3	29	火	渡航日(東京→ヤンゴン)	MPA事前協議、JICA専門家打合せ			同左、現場視察の調整/準備、AIS設置			渡航日(東京→ヤンゴン)	同業務主任
4	30	水		DMA表敬、MPA事前協議							
5	31	木		現場視察(水上:ヤンゴン本港~ティラワ地区)							
6	1	金	JICA、調査団での協議、ダラ造船所視察、ミニッツ署名		同左、現場視察の調整、MPA打合せアボ調整		現地視察(水上詳細)				同業務主任
7	2	土	出国日			現地調査(導灯、指向灯)					
8	3	日	---	帰着日		資料整理					同左、MPAより資料受取り
9	4	月	---	---	テクニカルメモランダム、帰国報告書目次作成			現地視察結果整理			
10	5	火	---	---			MPA打合せ(Mechanical、Traffic)、郵船ロジヒアリング				
11	6	水	---	---			テクニカルメモランダム作成、現地視察結果整理、その他現地資料収集				
12	7	木	---	---	中抜け(民間案件)		現地視察結果整理、その他現地資料収集				
13	8	金	---	---			船上調査(ブイ、灯台、夜間航行含む)		帰着日		同業務主任
14	9	土	---	---			資料整理		---		同業務主任
15	10	日	---	---			資料整理		---		同業務主任
16	11	月	---	---	現地港湾視察	再委託仕様書作成		現地視察結果整理		---	同業務主任
17	12	火	---	---	日系海運会社ヒアリング			日系海運会社ヒアリング		---	同業務主任
18	13	水	---	---	現地視察(灯台)	日系工場視察ヒアリング 現地再委託業者ネゴ		同業務主任		---	同業務主任
19	14	木	---	---	MOCへ橋梁下の夜間航行についてヒアリング(ナビドー)	現地港湾工事業者ヒアリング		現地視察結果整理、MPAとテクニカルメモランダムの協議		---	同業務主任
20	15	金	---	---	日系海運会社ヒアリング	帰国報告書作成	同業務主任	帰国報告書作成		---	同業務主任
21	16	土	---	---	資料整理	資料整理		帰着日		---	同業務主任
22	17	日	---	---	資料整理	資料整理	---		---	---	同業務主任
23	18	月	---	---	他ドナー動向確認	日系建設会社ヒアリング	---	---	---	---	同業務主任
24	19	火	---	---	資料整理	潮位計要望確認	---	---	---	---	同業務主任
25	20	水	---	---	資料整理	Pilot Station状況ヒアリン	---	---	---	---	同業務主任
26	21	木	---	---	帰着日	帰国報告書作成	---	---	---	---	同業務主任
27	22	金	---	---	---	テクニカルメモランダムサ	---	---	---	---	帰着日
28	23	土	---	---	---	再委託会社ネゴ	---	---	---	---	---
29	24	日	---	---	---	帰着日	---	---	---	---	---

第二次現地調査

第2次現地調査			業務主任/航路計画(1)	副業務主任/航路標識等調達・積算/自然条件調査補助	航路計画(2)/航路標識等配置計画(1)	航路標識等配置計画(2)/設計	運営維持管理	航行安全対策	自然条件調査
日順	日付	曜日	石見 和久	木村 健太郎	安田 克	野田 正三	高賀 肇	横山 聡	堀 友香
1	3	日	渡航日(東京→ヤンゴン)	同左	---	---	---	---	同業務主任
2	4	月	第2次現地調査協議(JICAヤンゴン事務所)	同左	渡航日(東京→ヤンゴン)	---	---	---	同業務主任
3	5	火	設計内容協議(MPA, Light House Officer、測量部長)	同左	同左	---	---	---	同業務主任
4	6	水	調達・積算情報収集	同左	同左	渡航日(東京→ヤンゴン)	同左	---	同業務主任
5	7	木	現地調査(水上：ティラワ地区～沖合)	同左	同左	同左	同左	---	同業務主任
6	8	金	設計及びソフトコンポーネントの内容の協議(MPA, 航路部長)	同左	同左	同左	同左	---	同業務主任
7	9	土	現場視察(水上：ヤンゴン本港～ティラワ地区)	同左	同左	同左	同左	---	同業務主任
8	10	日	資料整理	同左	同左	同左	同左	---	同業務主任
9	11	月	帰国報告書作成、調達・積算情報収集	同左	同左	同左	同左	---	同業務主任
10	12	火	設計及びソフトコンポーネントの内容の協議 MPA, Light House Officer MPA, 機械部長 MPA, 土木部長	同左	同左	同左	同左	---	同業務主任
11	13	水	帰国報告書作成、調達・積算情報収集 設計内容協議(MPA, Light House Officer) 進捗状況報告(JICA山本専門家) 進捗状況報告(日本国大使館、田公参事官、笠井書記官)	同左	同左	同左	同左	---	同業務主任
12	14	木	帰国報告書作成、調達・積算情報収集 第2次現地調査結果報告、及び、免税制度確認(JICAヤンゴン事務所)	同左	同左	帰着日	同左	---	同業務主任
13	15	金	帰国報告書作成	同左	帰着日	---	---	---	同業務主任
14	16	土	帰国報告書作成	同左	---	---	---	---	同業務主任
15	17	日	帰着日	資料整理	---	---	---	---	同業務主任
16	18	月	---	帰国報告書作成 調達・積算情報収集	---	---	---	---	同業務主任
17	19	火	---	帰国報告書作成 調達・積算情報収集	---	---	---	---	同業務主任
18	20	水	---	帰着日	---	---	---	---	同業務主任

第三次現地調査

第3回現地調査				業務主任/航路計画(1)
日順	月	日付	曜日	石見 和久
1	10	2	火	MPAと打合せ(Light House Officer)
2	10	15	月	航路標識現況確認
3	10	26	金	MPAと打合せ(Light House Officer)
4	11	2	金	見積依頼
5	11	14	水	MPAと打合せ(Light House Officer)
6	11	29	木	MPA打合せ(航路部長)

第四次現地調査

第4次 現地調査			JICA 総括	JICA 協力企画	業務主任/航路計画 (1)	副業務主任/航路標識等調 達・積算/自然条件調査補助	航路標識等配置計画(2)/設計
日順	日付	曜日	梅永 哲	伊藤 敦	石見 和久	木村 健太郎	野田 正三
-3	12	水			---	渡航日 (東京→ヤンゴン)	---
-2	13	木			---	準備調査報告書(案)事前説明 積算情報追加取得	---
-1	14	金			---	他案件	同左
0	15	土			---	準備調査報告書(案)最終化	---
1	16	日	渡航日(東京→ ヤンゴン)	同左	---	準備調査報告書(案)印刷・製 本	渡航日 (東京→ヤンゴン)
2	17	月	MPA説明協議	同左	MPA説明協議同行	MPA説明協議同行	MPA説明協議同行
3	18	火	MPA説明協議	同左	---	MPA説明協議同行 積算情報追加取得	ソフトコンポーネント最終調 整
4	19	水	MPA説明協議	同左	MPA説明協議同行	MPA説明協議同行	ソフトコンポーネント最終調
5	20	木	MPA協議 ミニッツ署名	同左	MPA説明協議同行	他案件	ソフトコンポーネント最終調 整
6	21	金	帰着日	同左	---	他案件	帰着日
7	22	土	---	---	---	他案件	---
8	23	日	---	---	---	積算情報追加取得	---
9	24	月	---	---	---	帰着日	---

3. 関係者（面会者）リスト

資料 3

関係者（面会者）リスト

名前	役職	所属
Mr. Aung Myat Oo	Deputy Director General, Bridge Department	Ministry of Transport and Communications
Mr. Myint Kyaw	Assistant Director (Mechanical), Bridge Department	
Mr. Ni Aung	Managing Director	Myanma Port Authority
Mr. Thet Tun	General Manager	
Mr. Aung Kyaw Htoo	Master Attendant, Marine Department	
Mr. Soe Thein	Chief Civil Engineer, Civil Engineering Department	
Mr. Win Ko Ko	Chief Mechanical Engineer, Mechanical Engineering Department	
Mr. Aung Soe	Chief Accountant, Account Department	
Mr. Wai Zun Aung	Chief Surveyor, Survey Department	
Mr. Aye Lwin	Light House Officer, Marine Department	
Mr. Aung Thein Win	Manager, Traffic Department	
Mr. U Kyin Yee	Surveyor, MPA	
Mr, U Tun Tun	Captain, MPA	
Mr. Aung Myat Oo	Deputy Director General, Department of Bridge	Ministry of Construction
Mr. Myint Kyaw	Assistant Director (Mechanical), Department of Bridge	
Mr. Kotaro NISHIGATA 西形 康太郎	Senior Representative 次長	JICA Myanmar Office JICA ミャンマーオフィス
Mr. Jun YAMAZAKI 山崎 潤	Representative 所員	
Ms. Muyami SHOJI 庄子 真由美	Project Formulation Advisor, Infrastructure 企画調整員	
Mr. Shinji YASUI 安井 伸治	Representative 所員	
Mr. Takashi OKUBO 大久保 崇	Representative 所員	Private Companies 民間会社
Capt. Tatsuhiko SAEKI 佐伯 龍彦	Managing Director, Yusen Logistics (Thilawa) Co., Ltd. 郵船ロジスティクス株式会社 社長	
Mr. Itsuro NAGASAKA 長坂 逸郎	Chief Representative, KAWASAKI KISEN KAISHA. LTD. 川崎汽船株式会社 ヤンゴン駐在員事務所 所長	

4. 討議議事録 (M/M、T/M、M/D)

Minutes of Meetings
on the Preparatory Survey for the Project for
Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River

Based on the several preliminary discussions between the Myanmar Port Authority (hereinafter referred to as “MPA”), the Ministry of Transport and Communications (hereinafter referred to as “MOTC”), Myanmar and JICA Myanmar office, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as “the Team”) of the Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River (hereinafter referred to as “the Project”) to Myanmar, headed by Mikio Ishiwatari, Senior Advisor on Disaster Management and Water Resources Management, JICA, from 28 August to 1 September, 2017. The Team held a series of meetings with the officials of MPA and conducted a field survey. In the course of the meetings, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Yangon, 1 September, 2017



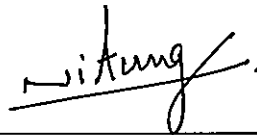
Mikio Ishiwatari

Leader

Preparatory Survey Team

Japan International Cooperation Agency

Japan



U Ni Aung

Managing Director

Myanmar Port Authority

Ministry of Transport and Communications

Republic of the Union of Myanmar

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve logistics efficiency through rehabilitation of vessel traffic navigation aid, thereby contributing to sustainable economic growth in Myanmar.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River”.

3. Project site

Both sides confirmed that the site of the Project is in the Yangon River, which is shown in Annex 1.

4. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

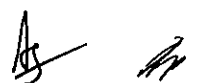
4-1. The Myanma Port Authority will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

4-2. The line ministry of the Executing Agency is the Ministry of Transport and Communications. The MOTC shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of the Government of Myanmar.

5. Items requested by the Government of Myanmar

5-1. As a result of meetings, both sides confirmed that the items requested by the Government of Myanmar are as follows:

- Rehabilitation of Lighthouses (Monkey, Thanlyn, Thante Point etc.)
- Rehabilitation of Buoys (to be discussed for future development as AIS etc.)
- Installation of Marine observation Facilities at some points



5-2. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.

5-3. The MPA shall submit a draft of an official request of the Project to the MOTC by September, 2017. The Government of Myanmar shall submit an official request to the Government of Japan through a diplomatic channel before the appraisal of the Project, which is scheduled in February, 2018.

6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

6-1. The Myanmar side agreed that the procedures and basic principles and basic principles of Japanese Grant as described in Annex 3 shall be applied to the Project.

As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires Myanmar side to submit the Project Monitoring Report, the form of which is attached as Annex 4.

6-2. The Myanmar side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 5, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 5 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report.

The contents of Annex 5 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

7. Schedule of the Survey

7-1. The Team will proceed with further survey in Myanmar until January 2018.

7-2. An official request to the Government of Japan will be submitted before February, 2018.

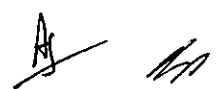
7-3. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Myanmar in order to explain its contents around April 2018.

7-4. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Myanmar side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Myanmar around July 2018.

7-5. The above schedule is tentative and subject to change.

8. Environmental and Social Considerations

8-1. The Myanmar side confirmed to give due environmental and social considerations

Handwritten signatures in black ink, appearing to be initials or names, located at the bottom right of the page.

before and during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

8-2. The Project is categorized as “C” from the following considerations: Not located in a sensitive area, nor has it sensitive characteristics, nor falls it into sensitive sectors under the Guidelines, and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

9. Other Relevant Issues

9-1. The Myanmar side confirmed to conduct the necessary procedures concerning the environmental assessment (including Environmental Management Plan (EMP) etc.) and make EMP report of the Project. The EMP approval shall be received from the responsible authorities and submitted to JICA by April 2018.

9-2. Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services granted through the Project, Soft Component would be planned under the Project. JICA will proceed with further survey for the Soft Component and propose its contents in a draft Preparatory Survey Report. The Myanmar side confirmed to assign necessary number of counterparts who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the draft Preparatory Survey Report.

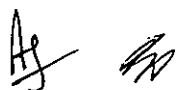
Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

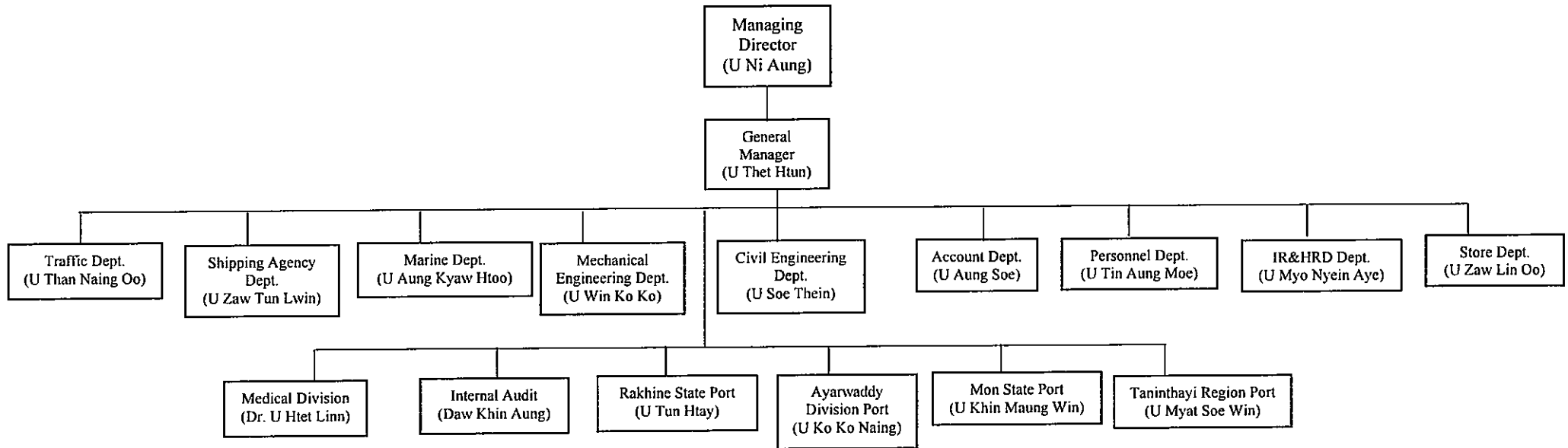
Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Project Monitoring Report (template)

Annex 5 Major Undertakings to be taken by the Government of Myanmar

Handwritten signatures in black ink, consisting of two distinct marks.

Organization Chart of Myanmar Port Authority (MPA)



JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

(2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as “the Bank”) to receive the grant

Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as “the E/N”) will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the “General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016).”



2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the “Meeting”) will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the



Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.



4) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'A' followed by a series of loops and a horizontal line.

PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

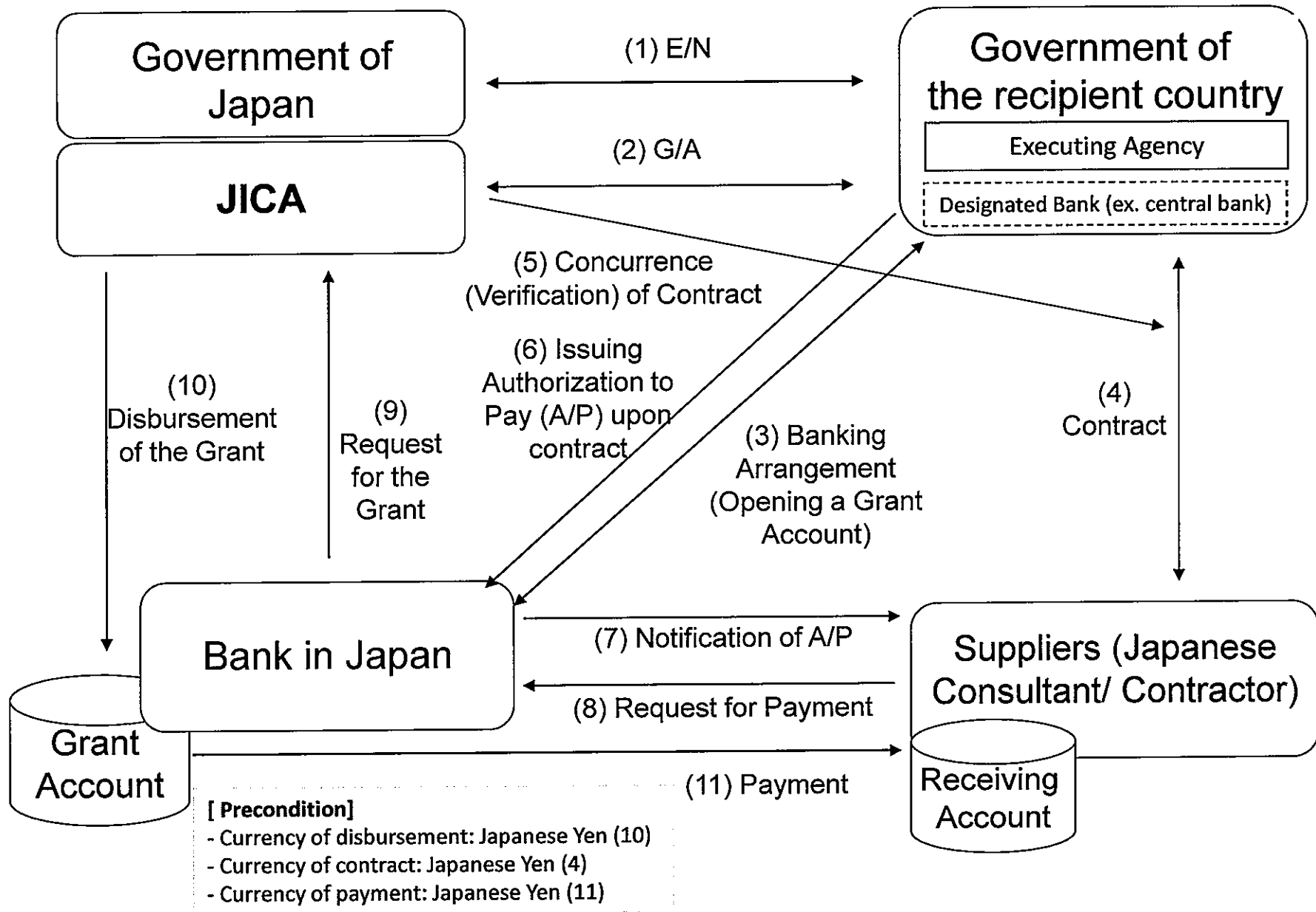
Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
2. Appraisal	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.

2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



Project Monitoring Report
 on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXXX
 20XX, Month

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Executing Agency	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Line Ministry	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

Handwritten signatures

1: Project Description	
-------------------------------	--

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)



2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			

- Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design)

name:

role:

financial situation:

institutional and organizational arrangement (organogram):

human resources (number and ability of staff):

Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.



Attachment

1. Project Location Map
 2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
 3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
 5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
 6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
 7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final)only)
 8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final)only)
 9. Equipment List (PMR (final)only)
 10. Drawing (PMR (final)only)
 11. Report on RD (After project)

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

	Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
						Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
1	Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2	Item 2	●●t	●	●	●		
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

	Items of Specified Materials	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
		●month, 2015	●month, 2015	●month, 2015			
1	Item 1						
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

-
-
-

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

Major Undertakings to be taken by the Government of Myanmar

1. Specific obligations of the Government of Myanmar which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To open bank account (B/A)	within 1 month after the signing of the G/A	Ministry of Planning and Finance (MOPF)		
2	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract	MPA		
3	To approve EMP (Conditions of approval should be fulfilled, if any).	within 1 month after the signing of the G/A	MONREC/ MPA		
4	1) To secure and clear the following lands project sites	before notice of the bidding document	MPA		
5	To obtain the planning, zoning, building permit	before notice of the bidding document	MPA		
6	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)	before preparation of bidding documents	MPA		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	MPA		
2	To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MPA		
	2) Payment commission for A/P	every payment	MPA		
3	to ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in recipient country and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	MPA		
4	To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	MPA		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted	during the Project	MOPF		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	MPA		
7	1) To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within one month after completion of each work	MPA		
	2) To submit Project Monitoring Report (final)	within one month after signing of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	MPA		
8	To submit a report concerning completion of the Project	within six months after completion of the Project	MPA		
9	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s)				
	1) Electricity The distributing line to the site	before start of the construction			
	2) Water Supply The city water distribution main to the site	6 months before completion of the construction			
	3) Drainage The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site	6 months before completion of the construction			
	4) Furniture and Equipment General furniture	1 month before completion of the construction			
10	To take necessary measure for safety construction - traffic control - rope off	during the construction	MPWT		
11	To implement EMP	during the construction			

Ag Mo

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To implement EMP	for a period based on EMP			
2	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction			

Ag MS

2. Other obligations of the Government of Myanmar funded with the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To construct facility and provide equipment 1) To conduct the following transportation a) Marin (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site 2) To provide equipment with installation and commissioning the equipment		/
2	To implement detailed design, bidding support and procurement supervision (Consulting Service)		
Total			

*The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

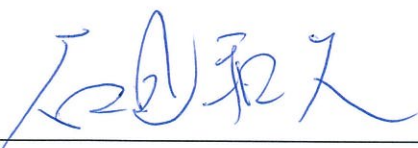


**MEMORANDUM OF TECHNICAL DISCUSSIONS
ON PREPARATORY SURVEY FOR
THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF VESSEL TRAFFIC NAVIGATION AID
IN YANGON RIVER**

The Preparatory Survey Team for the Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River (hereinafter referred to as “the Team”) held a series of technical discussions with the officials of Myanmar Port Authority at 1st field survey from 28th August to the middle of September 2017. The Team also visited and carried out the field survey along the Yangon River.

Recognizing the quantities and specifications of the final components would be decided after the consultation with Myanmar Port Authority and the Team, both side confirmed the items described in the attached sheets as a result of the technical discussions and 1st field survey.

Yangon, September 15th, 2017



Mr. Kazuhisa IWAMI
Chief Consultant
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Aung Kyaw Htoo
Master Attendant
Myanmar Port Authority
Myanmar

Handwritten signatures and initials in blue ink.

ATTACHMENT

1. Scope of Work

1-1. Scope of Rehabilitation

In this project, it will be carried out survey regarding the Aids to Navigation that is operating currently, lighted buoy (25 units), light house (2 units), leading light (2 units). Rehabilitation plan for securing navigational safety and for allowing the sailing in night will also be studied.

1-2. Request Summary from MPA

The Team received request from MPA as below regarding to this Project. The Team will inform to and discuss with Japanese Government and JICA. Japanese Government will decide and the Team will reply the decision of Japanese Government to MPA.

- ✓ Rehabilitation of Aids to Navigation (Lighted buoy, Lighthouse, Leading light, Sector light)
- ✓ Installation of marine observation facilities
- ✓ Procurement of bathymetric survey equipment
- ✓ Repairing of existing dredgers

2. Rehabilitation of Present Aids to Navigation

(1) Lighted Buoy

The buoy's condition is divided into two (2) categories. "Category 1" means replacement to the new buoy. "Category 2" means that the present buoy will be used continuously with maintenance and improvement function. Maintenance of present buoy will be carried out sandblasting and painting, required apparatus that is AIS and GPS will be equipped.

- | | |
|-------------|---|
| Category 1: | Very bad, the buoy needs to be replaced by new one
Conical buoy (due to temporary setting)
Buoy made by FRP (due to sinking under strong current) |
| Category 2: | Good, it is possible to use continuously by rehabilitation |

Handwritten signature



Fig.2-1 Image of Category

The specification of the new buoy will be according to IALA standards and MPA requirement. The specifications are shown as follows.

Table 2-1 Specification of New Buoy

Diameter	3.0 m and 5.0m
Lighting apparatus	light source : LED light color : according to IALA power source : Solar battery
Buoy body	Steel or Fiber
Buoy color	according to IALA

(2) Beacon / Lighthouse

There is one (1) beacon on the along west side of Yangon river (three (3) beacon have been broken due to Cyclone Nargis in 2008). However, its condition is significantly bad and does not light, in addition pilots point out that the condition is not possible to use for navigation. It might be difficult to carry out maintenance due to geographical matter.

Basically, since it is possible to secure navigational safety if lighted buoy is installed properly, it will be supposed to install buoy in this project.

Handwritten signature

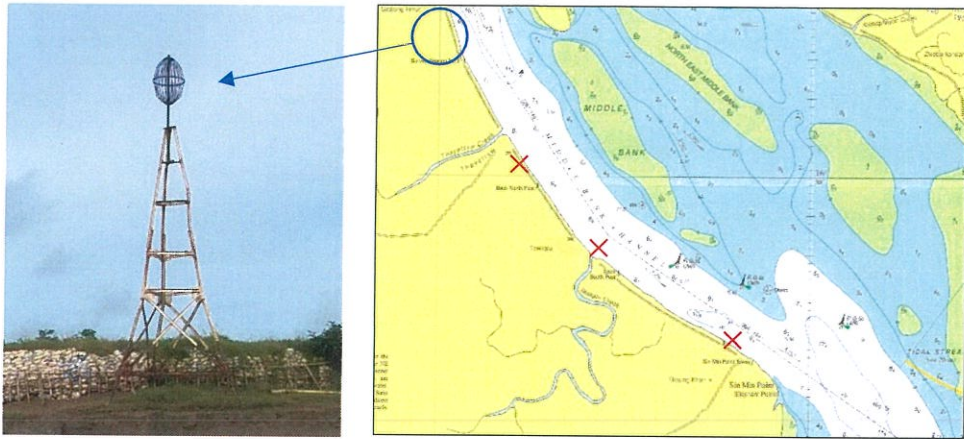


Fig.2-2 beacon on along west side of Yangon river

The lighthouse on Thante Point could be not necessary if the buoy is installed properly along the river, and some pilot said as well. However, some pilot pointed out that it is useful for some small vessel (survey ship, fishing boat etc.). Consequently, regarding maintenance of this lighthouse, it would judge based on discussion with JICA considering maintenance priority and budget.

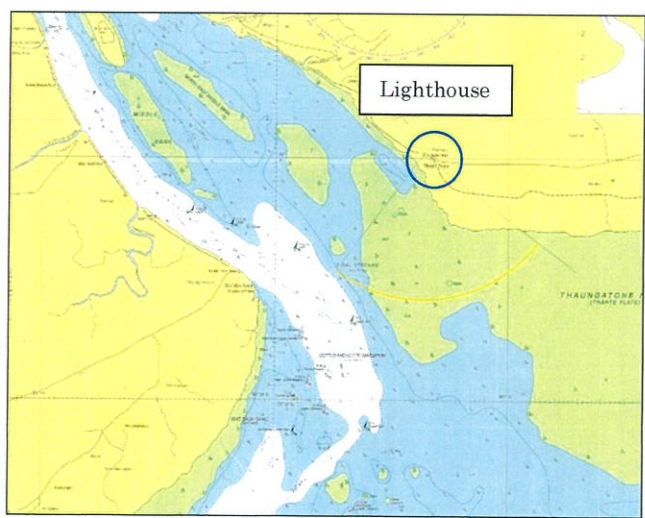


Fig.2-3 Lighthouse on Thante Point

(3) Sector light (Monkey Point)

Although the sector light on Monkey Point works properly, it is difficult to identify the light at night due to overlapping with other lights. In addition, it is not possible to confirm the green light that indicates starboard as a dangerous area due to block off by surrounding trees. Consequently, it will design higher tower than present one in order to improve identification of the light (height 15m – 18m). The sector light will be replaced with higher light intensity. It will attach the panel on tower framework or designing the pole type tower in order to improve identification of the tower in daytime.

Handwritten signature

(4) Leading light (Thanlyin Point)

The leading light on Thanlyin Point, it was not found regarding visibility at night. However, deterioration of tower is severed, it could be problem on the strength of tower. Consequently, tower replacement is depended on the maintenance priority, and light will be replaced.

3. Improving Navigational Safety

(1) Installing Additional New Buoy

New buoy will be installed in following area based on the site survey and hearing to MPA.

- Cannel from Elephant Point to Hmawun Lumps
- Around bending point

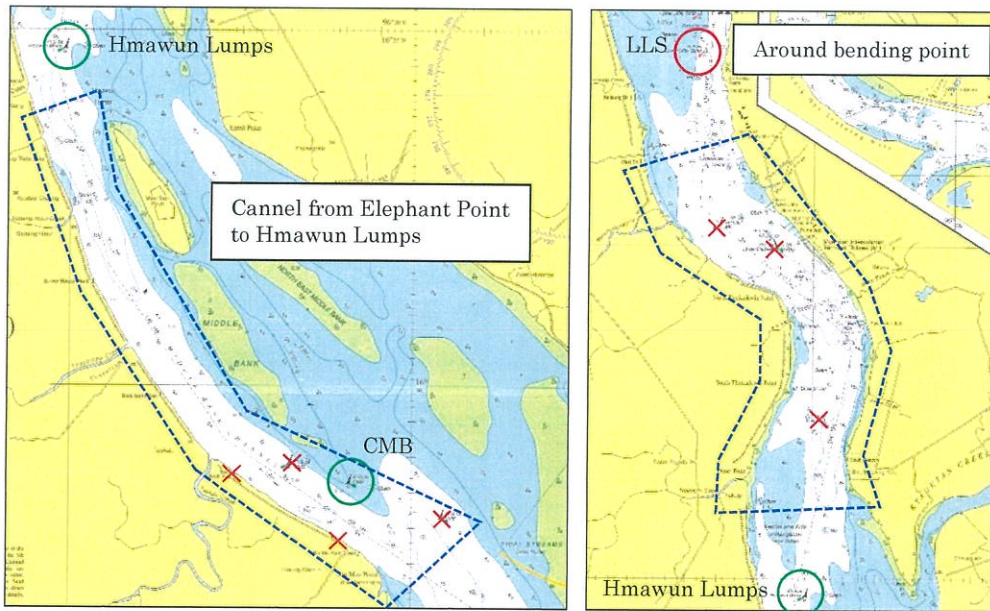


Fig.2-4 Installing Additional New Buoy

(2) Light Synchronizing

The buoys to be installed in Elephant Point and Monkey Point where maneuvering is highly difficult will be supposed synchronizing light in order to confirm the channel line easily. To do so, these buoys will be equipped GPS. Note that, the buoy that GPS is installed is judged based on the survey result.

4. Counter Measure for Theft of Buoy Equipment and Founding Functional Failure

(1) Installing AIS Transmitter

It is desirable to equip AIS on every buoys in order to confirm buoy drifting, functional failure and theft. Since it is impossible to connect AIS to current lantern, it has to replace

Handwritten signature and initials

lantern. The big size buoys with AIS are needed to install the important and difficulty point in Yangon River. This installation priority could be high.

Eventually the buoy that AIS is installed will be judged based on MPA request and discussion with JICA considering the maintenance priority and the budget.

(2) Installing VTS

Although the VTS is necessary to build tower and installing some facilities (Radar, AIS, VHF, Camera etc.). In addition, it is essential training VTS operator as well.

Currently, more than 1,000GT vessel operated by pilot is managed to contact with each pilot with VHF to avoid encounter with other vessel in dangerous area. Although the amount of the handling cargo and entering ship is increasing year after year, it is considered possible to secure the navigational safety by controlling by each pilot in the current situation in Yangon.

According to the above mentioned facts and MPA's priority requirement, although ship's traffic control with VTS would be necessary in order to adapt to increasing number of the vessel and upsizing according to development Yangon Port, it will prioritize rehabilitation of Aids to Navigation (AtoN) that is required maintenance in urgent in this project.

5. Marine Observation Facilities

MPA has one manual tide gauge at monkey Point and observe for day time only. There are four candidate points for the marine observation facilities.

- Monkey Point
- Thilawa Area Port (Plot No.25, under construction by ODA Fund)
- Elephant Point
- Pilot Station (under design by MPA own fund)

The Team visit and confirmed with MPA for the exact candidate points of Monkey Point and Elephant Point. The Team will study the numbers of installation and specifications of facilities in Japan.

6. Bathymetric survey equipment

MPA requested the modernize bathymetric survey equipment of echo sounder, and software of hydrographic survey data collection and processing and other related equipment. MPA does not have the equipment and it is useful for the operation and maintenance of AtoN.

Handwritten signature

7. Repairing of Existing Dredgers

MPA owns four dredgers for the maintenance dredging at Yangon River Channel. Among them, two dredgers were made in Japan in 1998. MPA requested the repairing and upgrading of the existing two Japan made dredgers.

8. Soft-component Training

MPA requested Soft-component training at the same timing of installation of AtoN in order to operate and maintain AtoN facilities to be provided in the Project properly and orderly.

The training as the Soft-component will be conducted in accordance with the model course recommended by the IALA's recommendation E-141 which, among other things, includes subjects of:

- (1) Technical knowledge and technique of AtoN
- (2) Operation and maintenance of AtoN
- (3) Set up of an organization and/or back up system which enables operation and maintenance of AtoN effectively and efficiency

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)

With reference to the minutes of discussions signed between the Myanma Port Authority (hereinafter referred to as "MPA"), the Ministry of Transport and Communications (hereinafter referred to as "MOTC"), the Government of Myanmar (hereinafter referred to as "Myanmar") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on 1 September, 2017 and in response to the request from Myanmar dated 10 January 2018, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Yangon, 20 December, 2018



Satoshi Umenaga
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



U Ni Aung
Managing Director
Myanma Port Authority
Ministry of Transport and Communications
Republic of the Union of Myanmar

ATTACHEMENT

1. Objective of the Project, Title of the Preparatory Survey, Project site, Procedures and Basic Principles of Japanese Grant, and Environmental and Social Considerations

Both sides confirmed the above-captioned subjects unchanged from those agreed in the Minutes of Discussions signed on 1 September 2017.

2. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Myanmar side agreed to its contents.

3. Cost estimate

Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

4. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded. The Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey.

5. Timeline for the project implementation

The Team explained to the Myanmar side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 1. The Team also explained to the Myanmar side that the timeline is tentative and the project will be started after the approval by the Japanese Cabinet and conclusion of E/N and G/A.

6. Expected outcomes and indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Myanmar side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2024 and shall monitor the progress based on those indicators.



[Quantitative indicators]

Indicators	Baseline Value (Year 2016)	Target Value (Year 2024) 3 years after completion of the Project
Container ship calls in Yangon port (ship/year)	850	1300
Handling volume of contenarized cargo in Yangon port (TEU/year)	1,026,216	2,000,000

[Qualitative indicators]

- Invigoration of trade
- Securing the safty of navigation to Yangon Port
- Improving the efficiency of logistics

7. Technical assistance (“Soft Component” of the Project)

Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services granted through the Project, following technical assistance is planned under the Project. The Myanmar side confirmed to deploy necessary number of counterparts who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the Draft Report.

- 1) Technical training (theoretical study and practical training) on Aids to Navigation
- 2) Group work and/or discussion on organizaiton and back up system for effective and efficient implementation of Aids to Navigation provision service
- 3) Support to develop “Aids to Navigation manuals” and “Check and Maintenance manual”
- 4) Training on tbe hydrographic or meteorological observation

8. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 2. With regard to exemption of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in (2)-6 of Annex 2, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies include, commercial tax, income tax and corporate tax, which shall be clarified in the bid documents by MPA with the prior approval of MOPF in accordance with the existant taxation laws, Custom Acts and the relevant Rules, Regulations and Notifications of MOPF during the implementation stage of the Project.

(Handwritten mark)

(Handwritten signature)

The Myanmar side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

Both sides also confirmed that the Annex 2 will be used as an attachment of G/A.

9. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency (MPA) and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 3. The timing of submission of the PMR is described in Annex 2.

10. Project completion

Both sides confirmed that the Project completes when all the equipment procured and installed properly by the grant are in operation, and planned support activities are completed. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, but in any event not later than six (6) months after completion of the Project.

11. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the project completion, in principle, with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The Myanmar side is required to provide necessary support for the data collection.

12. Schedule of the Study

Myanmar side agreed that further comments on the Draft Report will be submitted in written form to JICA Myanmar Office no later than 15th of January, 2019. The Team will finalize the Preparatory Survey Report by incorporating the further comments submitted. The report will be sent to the Myanmar side in March 2019.

13. Other Relevant Issues

13-1. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to

the public after all the contracts under the Project are concluded.

Annex 1 Project Implementation Schedule

Annex 2 Major Undertakings to be taken by the Government of Myanmar.

Annex 3 Project Monitoring Report (template)

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

Project Implementation Schedule

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Year	2019								2020												2021		
Month	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
Detailed Design		■																					
Equipment Procurement																							

6/11

[Signature]

Major Undertakings to be taken by the Government of Myanmar

1. Specific obligations of the Government of Myanmar which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (Thousand USD)	Ref.
1	To open bank account (B/A)	within 1 month after the signing of the G/A	Ministry of Planning and Finance (MOPF)	-	
2	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract	Myanmar Port Authority (MPA)	-	
3	To provide the latest information about the navigation aids 1) location maps of the navigation aids 2) situation of the navigation aids	within 1 month after the signing of the contract	MPA	-	
4	To secure and clear the following lands project sites 1) project sites to construct and install new equipment 2) temporary storage near the project site	before notice of the bidding document	MPA	180	
5	To obtain the entering and constructing permission in the project site	before notice of the bidding document	MPA	-	
6	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)	before preparation of bidding documents	MPA	-	
7	To assign the necessary staffs to the project team for smooth implementation of installation, adjustment, commissioning, initial operation instruction, operation guidance, acceptance, delivery, training, etc.	By the signing of the contract(s) to the Supplier(s)	MPA	-	
8	To make budgetary arrangement necessary for disbursement of the Grant as well as for implementation of undertakings by the Myanmar side	By the beginning of fiscal year 2019/2020	MPA		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay)

(?) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (Thousand USD)	Ref.
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	MPA	-	
2	To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A			-	
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MPA	-	
	2) Payment commission for A/P	every payment	MPA	13	
3	To make budgetary arrangement necessary for disbursement of the Grant as well as for implementation of undertakings by the Myanmar side	By the beginning of each fiscal year	MPA		
4	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in recipient country and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	MPA	-	
5	To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	MPA	-	
6	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted	during the Project	MOPF	-	
7	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project, except for the responsibility under the contract of the contractor / equipment supplier.	during the Project	MPA	-	
8	To obtain the permission and allow the Supplier(s) to enter, construct and install equipment in the project site	during the Project	MPA	-	
9	To obtain the permission and allow the Supplier(s) to construct temporary structure for the storage for buoys and materials	during the Project	MPA	-	
10	To submit Environmental Management Plan (EMP) to Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation (MONREC)	before start of the construction/ installation	MPA	-	
11	To relocate and/or remove the existing equipment to clear the following lands project sites 1) project sites to construct and install new equipment 2) temporary storage near the project site	before start of the construction/ installation	MPA	-	
12	To provide facilities for distribution of electricity required for installation, adjustment and acceptance inspection of equipment and training	before start of the construction/ installation	MPA	-	
13	To secure a radio frequency band and obtain the permission required for transmission and reception of the AIS data of navigation aids and observation data of the meteorological and oceanographic observation stations	before start of the construction/ installation	MPA	-	
14	To secure the display place for the meteorological and oceanographic observation data in the headquarters of MPA	before start of the construction/ installation	MPA	-	
15	To take necessary measure for safety construction and installation 1) Traffic control 2) Rope off 3) Dissemination of the safety information to the sailing vessels during the installation and removal of buoys	during the construction/ installation	MPA	-	

16	To dispose replaced navigation aids after installation of new navigation aids	during the construction/ installation	MPA	-	
17	1) To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within one month after completion of each work	MPA	-	
	2) To submit Project Monitoring Report (final)	within one month after signing of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	MPA	-	
18	To submit a report concerning completion of the Project	within six months after completion of the Project	MPA	-	

16)

18)

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (Thousand USD)	Ref.
1	To maintain, and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection 4) Power supply for maintenance and operation of equipment	After completion of the construction	MPA		
2	To store the meteorological and oceanographic data	After completion of the construction	MPA		

Handwritten mark

Handwritten signature

2. Other obligations of the Government of Myanmar funded with the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To construct facility and provide equipment 1) To conduct the following transportation a) Marin (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site 2) To provide equipment with installation and commissioning the equipment		
2	To implement detailed design, bidding support and procurement supervision (Consulting Service)		
3	Contingencies		
	Total		

This Page is closed due to the confidentiality.

*The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

(Handwritten mark)

(Handwritten signature)

5. ソフトコンポーネント計画書

資料5

ミャンマー連邦共和国
運輸・通信省、ミャンマー港湾公社

ミャンマー国

ヤンゴン河航路標識改修計画

ソフトコンポーネント計画書

2019年2月

日本工営株式会社
株式会社日本海洋科学

目次

	<u>ページ</u>
I. ソフトコンポーネントを計画する背景.....	1
II. ソフトコンポーネントの目標.....	1
III. ソフトコンポーネントの成果.....	2
1. 上位目標.....	2
2. 期待される効果.....	2
IV. 成果達成度の確認方法.....	2
V. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）.....	3
VI. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法.....	6
VII. ソフトコンポーネントの実施工程.....	6
VIII. ソフトコンポーネントの成果品.....	6
1. 「ミ」国側への提出物.....	6
2. 日本国側への提出物.....	7
IX. ソフトコンポーネントの概略事業費.....	7
X. 相手国側の責務.....	7

添付

別添1 航路標識整備配置図

別添2 工程表、国内業務計画、現地派遣計画

I. ソフトコンポーネントを計画する背景

ミャンマー連邦共和国（以下、「ミ」国という。）のヤンゴン河口からヤンゴン本港に至る船舶通航路約 60km は、航路幅が狭隘で砂州などの浅瀬が存在する船舶の安全運航のリスクが高い海域であり船舶衝突や座礁事故等の船舶事故がしばしば発生している。加えて、船舶がヤンゴン本港にアクセスするには、2 か所の浅瀬を通過する必要があるが、航路標識が質量とも不十分なため、1 日 1 度、昼間の満潮時のみにおける航行に限定されており、ヤンゴン港アクセスのボトルネックとなっている。

このような状況下、ミ国は、ミャンマー国内外を結ぶ物流の効率化を推し進めるため、ヤンゴン河通航路の航路標識リハビリを重要課題として位置付け、その整備のための協力を我が国に要請した。この要請に応え、ヤンゴン本港へのアクセス航路沿いの航路標識をリハビリ整備するための「ミャンマー国ヤンゴン河航路標識改修計画」が我が国の無償資金協力によって実施されることとなった。別添 1 にリハビリ整備予定の航路標識の位置を示す。

しかしながら、航路標識を所管するミャンマー港灣公社（Myanma Port Authority）（以下、「MPA」という。）では、航路標識分野に精通した人材の確保が困難であること等の理由から、これまで、要員研修を行うためのプログラムが MPA 内あるいは IALA（国際航路標識協会）によって組織、実施されたことはなく、OJT などの現場対応において実技指導された職員が標識を管理運用している状況であった。そのため、これら航路標識要員には、標識の情報発信の重要な手段となる灯色、灯質、光度、光達距離などの知識及びこれら事項をユーザーに告示した内容で保持していくことの重要性などが理解されておらず、また、点検保守技術力も十分なレベルではなく、運用標識の中には、灯火のみは点灯しているものの灯質、塗色、頭標が告示事項とは異なる状態で運用されている標識も散見された。

本無償資金協力で整備される航路標識が、灯質などの機能を正常に保持しつつ、今後とも持続的に適正に運用されていくためには、立上げ支援としてソフトコンポーネントを実施して MPA 職員の技術力の向上、具体的には、標識を適正運用していくための管理保守技術力の向上、航路標識業務の円滑かつ効果的な実施のための点検保守マニュアル等の業務指針の策定、消灯などの標識事故に対する相応体制の整備、土砂の堆積等による船舶通航路の変更が生じた場合の標識の再配置能力の向上、加えて、気象海象の観測技術の習得並びに収集データの海上交通安全施策への活用技術の向上化が図られると考えられる。さらに、ソフトコンポーネントを実施することによって、これをトリガーとして MPA に要員育成の重要性が認識され、そのための研修等のプログラムの構築、実施に向けた自助努力が促されるような環境醸成の礎が築かれることが期待できる。よって、ソフトコンポーネントを実施することが必要と判断された。

II. ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントは、本無償資金協力によってヤンゴン河に整備される航路標識を適正に点検、保守、管理、運用していくために必要な知識、技術並びに気象海象観測、収集データの活用技術などについての実践的な研修として計画する。本ソフトコンポーネントの実施に当たっては、我が国からの無償資金協力プロジェクトの効果をより長期的に持続させるための研修であることに鑑み、達成目標を次のように設定した。

1. 船舶の安全通航の指標として利用される航路標識の知識、例えば、塗色、形状、光度、光達距離、灯質などのユーザーへ告知すべき事項についての知識とこれら告知事項を正常に保持した状態で運用することの重要性が理解されるとともに、電源システム、灯器等の機器構成と各機器の機能が理解され、標識を適正に維持管理するための点検保守、運用技術力が習得される。
2. ミ国側要員育成プログラム（シラバス及び研修プラン等の実施計画）及び研修教材（教科書）としての応用が図られる。

Ⅲ. ソフトコンポーネントの成果

本ソフトコンポーネント実施により、完了時に次の成果が期待できる。

1. 上位目標

ヤンゴン河における船舶交通の安全性が向上するとともに、船舶の能率的な運航が図られる。また、船舶の夜間航行が可能となる。

2. 期待される効果

MPA 航路標識要員に航路標識の基本事項（役割、必要性、機能、国際的基準）と管理運用保守技術の基本が理解され、標識の適正運用が図られる。併せて、気象海象の基本的事項が理解され、測定データの意味、解読技術が向上し、船舶の航行安全に活用される。

航路標識要員は、下記課題への対応が可能となる。

- (1) 航路標識の管理保守に係るチェック項目、方法が理解され、国際的レベルでの運用率で標識を適正運用できる。
- (2) 標識便覧、点検保守要領、マニュアルなどの業務用指針の必要性が認識され、レジメ又は指針案の策定に着手できる。
- (3) 標識の運用状況を常時モニターし、船舶衝突等による消灯事故の即時復旧に対応できる。
- (4) 土砂の堆積又は浚渫工事の実施により船舶通航路の変更が余儀なくされた場合、これに対応した標識の適正再配置ができる。
- (5) 気象海象の原理、データ収集・解釈並びに風向風速観測値からの波浪の計算方法が理解され、気象と潮流の予測については船舶の安全・能率的運航に活かされる。

Ⅳ. 成果達成度の確認方法

本ソフトコンポーネントの成果は、以下の方法により確認する。

1. 研修生の航路標識及び気象海象についての理解度及び習得技術レベルを評価試験及びアンケートによる確認
2. 研修生のテーマ・課題別事案への対応、処理能力をケーススタディ等において研修生に対応策を質問(例:「パイロットから標識消灯が通報された場合における対応は何か?」)に対する対応による確認

3. 航路標識便覧及び点検保守要領等の必要性が理解され、文書作成に着手される。
MPA でレジユメあるいは便覧等の策定作業が開始されたかによって確認する。
4. 気象海象観測データが航路標識業務または船舶の安全通航業務へ活用される。MPA に照会し確認する。

V. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

日本側及び「ミ」国側の投入計画を表 1 に示す。

表 1 投入計画

ソフトコンポーネント投入による成果	
①. 航路標識知識及び点検保守・管理技術が習得され、所管する標識が適正に運用される。 ②. 気象海象に係る知識と観測データの解読技術が習得され、航路標識業務及び船舶の航行安全業務に有効に活用される。 ③. 航路標識及び気象海象に精通した人材が育成される。	
1. 成果につながる活動内容	
必要な技術・業種	<p>■日本側</p> <p>航路標識業務及び気象海象観測を適切に実施するために必要な知識と技術等を教育する。そのためのカリキュラムを策定し研修を実施する。（現時点で想定する研修内容の概要を下記「研修内容」に示す。）</p> <p>■ミャンマー側</p> <p>航路標識研修要員 25 名を派遣する（研修要員の内訳を 3. 研修内容に示す）。</p>
現状の技術水準・必要とされる技術水準	<p>■現状</p> <p>標識の役割、機能要件、配置、国際的ルールなどの航路標識についての知識と点検保守・管理技術力が不足、この結果、標識が適切に保守運用されていない。（標識機能を保持する必要性、重要性が十分に認識されていないため形状の破損あるいはブイ塗装が剥がれ落ちて塗色の色が識別できないもの、灯質などが告示事項と異なっているものなどの好ましくない状態で運用されている標識がある。）</p> <p>■計画</p> <p>航路標識に関する基礎的な知識を理解させることにより、外航船を含めた船舶の航行安全に寄与できることを認識させられる。</p> <p>また、定期的な保守管理の重要性および保守管理技術の基本を理解させることにより、本事業で設置する航路標識の障害発生率の減少及び耐用年数の延伸が期待できる。</p> <p>さらに、将来を見据えた計画の必要性および航路計画の基礎知識を理解させることにより、計画的な調達による予算縮減が期待できる。</p>

対象者	<p>■対象者：MPA の航路標識要員 25 名（実務者レベル）</p> <p>■内訳：Light House Office (1 名)、Light House Engineer (4 名)、Light House Department (5 名)、Survey Department (5 名)、Buy Tender 関係者 (Crew 5 名、Mooring Officer 5 名)</p> <p>※25 名全員の参加を想定しているが、特定分野の研修のみへの参加の希望があった場合には MPA と協議し決定する。研修参加者と討議、意見交換する時間を設け、研修参加者の理解度を確認する計画とする。なお、Light House officer が参加するとのことから、理解度不足の研修員及び研修不参加者に対しては、先方実施機関による内部研修等でフォローされる。</p> <p>■先方からの依頼事項</p> <p>MPA から 25 名が希望された。25 名の所属先は、上記のとおり部署先が異なり、所掌事務も違っている。MPA より、研修中における業務への支障が生じないよう配慮するよう依頼された。</p>
-----	---

2. 実施方法 ⇒ 座学及び標識点検等の野外実習	
実施リソース	<p>■日本側負担事項：日本人技術者 3 名（航路標識及び気象海象分野に精通している者）計 5MM</p> <p>1. 国内作業 2.5MM(の内訳は次のとおり)</p> <p>①技術（機器、浮標、保守）</p> <p>情報収集</p> <p>海上保安庁（本庁）への情報収集等（3 担当） 3 日</p> <p>海上保安庁（事務所）への情報収集等（2 箇所） 2 日</p> <p>海上保安庁（浮標基地）への情報収集等 1 日</p> <p>メーカーへの情報収集等（2 社） 2 日</p> <p>インターネットによる情報収集 1 日</p> <p>教材作成 200 ページ 20 日 計 29 日 1.45MM</p> <p>②計画、運用、規則等</p> <p>情報収集</p> <p>海上保安庁（本庁）への情報収集等 2 日</p> <p>海上保安庁（本部）への情報収集等 1 日</p> <p>海上保安庁（事務所）への情報収集等（2 箇所） 2 日</p> <p>インターネットによる情報収集 2 日</p> <p>教材作成 50 ページ 5 日 計 12 日 0.6MM</p> <p>③気象・海象</p> <p>気象庁（台）への情報収集 2 日</p> <p>海上保安庁（海洋情報部）への情報収集 1 日</p> <p>インターネットによる情報収集 1 日</p> <p>教材作成 50 ページ 5 日 計 9 日 0.45MM</p> <p>2. 現地作業 2.5MM の内訳は日程表に示す通り</p> <p>■ミャンマー側負担事項：研修施設・機器の提供</p>

成 果 品	<p>■日本側</p> <p>研修テキスト、所管標識便覧等の業務参考資料、指針等のレジユメ等（詳細は「Ⅷ. ソフトコンポーネントの成果品」に示す。）</p>
-------------	--

3. 研修内容	
概要	<p>航路標識要員の資格要件として、航路標識を適切に管理運用するための知識と技術力が求められていることから、ソフトコンポーネントは、IALA（国際航路標識協会）が要員育成のための指針として勧告するモデルコース、IALA E-141(Model Course for Aids to Navigation Training) に準拠した内容とし（勧告の中では、研修分野が下記のとおりモジュール別に分類されている）、MPA が所管する標識の多くはヤンゴン河に設置され強潮流の厳しい自然条件下で運用されている灯浮標であるという実情に対応した実践的な研修を立ち上げ支援として計画する。</p> <p>研修生が航路標識の知識と技術力を身につけ、正当な方法と手順により整備された灯浮標の管理運用と気象・海象に係る業務を適格に遂行できる実務者レベルの達成を目標とする。</p>
研修分野	<p>下記に研修を予定する分野（モジュール）を示す。なお、下線を付した項目は、MPA 所管標識の実情に応じて重点的に実施する研修項目を示す。</p> <p>①. 航路標識技術研修（講義、実習）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● モジュール 1： 航路標識概論（航路標識知識）、<u>航路標識の種別、船舶による利用形態・利用範囲、情報伝達手段（設置位置、塗色、灯火及び灯質）、SOLAS 条約、海上浮標識の国際ルール</u> ● モジュール 2： 光源（電源）、<u>太陽電池システム</u> ● モジュール 3： 灯火及び灯器、<u>強調流ブイの特性、灯火の触れ回りによる視認性の悪化及び対策、広発散角型灯器</u> ● モジュール 4： <u>塗色及びコーティング、塗色の劣化による頻繁なる標体整備の必要性、チェーンの摩耗</u> ● モジュール 5： 航路標識用船（設標船、見回り船） ● モジュール 6： レーダービーコン ● モジュール 7： AIS ● モジュール 8： 電波標識及び衛星航法システム、GPS 航法、<u>GPS 同期点滅システム</u> ● モジュール 9： 遠隔監視・制御、<u>AIS による標識の遠隔監視システム</u> ● モジュール 10： 構造、材質及びメンテナンス <p>②. 効果・効率的な航路標識業務遂行のためのバックアップ体制（技術継承及び人材育成を含む）、組織の在り方（グループワーク（GW）、討議）</p> <p>③. 航路標識便覧、点検保守マニュアル等の業務指針の策定準備（GW、討議）</p> <p>④. 気象海象の基礎的知識・観測技術及び観測データの解析、活用等（潮位・潮流予測、気圧と天候の関係）</p>

VI. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

「ミ」国では、航路標識又は気象海象分野の専門知識と経験、技術力を有する人材の確保が困難であることから、実施リソースは、本準備調査に従事したコンサルタントから指導員を派遣する直接支援として計画する。

指導員は、それぞれの分野に精通した下記3名の技術者を予定する。

1. 技術（機器、浮標、保守）指導員

航路標識システム／機器、浮標業務、技術に精通しており、本研修の実施に必要なノウハウを有している者

担当分野は、次のとおり設定する。

- 1) 灯浮標及び陸上標識（指向灯、導灯及び灯台）のシステム及び機器（器、点滅器、電源）
- 2) AIS 及び GPS
- 3) 灯浮標及び陸上標識の点検、保守

2. 計画、運用、規則等

航路標識業務、特に航路標識関連の法、規則、マニュアル等の法規類文書の策定に精通しており、本研修の実施に必要なノウハウを有している者

担当分野は、次のとおり設定する。

- 1) SOLAS 等の国際条約、IALA 発行の勧告・ガイドライン
- 2) 業務指針文書の策定準備（所管航路標識便覧（(標識名、ユーザーに告示した告示事項（設置位置、灯質等の詳細））及び経歴等を一覧表として纏めた業務参考資料））及び点検保守マニュアルの策定準備

3. 気象・海象

気象・海象分野に精通しており、本研修実施に必要なノウハウを有している者

担当分野は、次のとおり設定する。

- 1) 気象（気温、雨量、湿度、風向、風速、日照）及び海象（潮位）概要
- 2) 気象・潮流観測、データの解釈及び活用方法

VII. ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの実施工程計画を表1に、実施日程を表2および表3に示す。

VIII. ソフトコンポーネントの成果品

本ソフトコンポーネントの成果品は以下の通りである。

1. 「ミ」国側への提出物

- (1) Final Report of Soft Component
- (2) 教材テキスト

2. 日本国側への提出物

(1) ソフトコンポーネント実施状況報告書

- 当初定めた目標・成果
- 当初定めた投入・活動の履行状況
- 現時点での成果
- 「ミ」国側コメント

(2) ソフトコンポーネント完了報告書

- 案件概要
- ソフトコンポーネント概要
- 効果を持続・発展させ、目標を達成するための今後の課題・提言等
 - ▶ 添付書類（実施スケジュール、相手国参加者リスト、研修出席簿、成果物リスト）
 - ▶ 別添資料（(成果物（「ミ」国への完了報告書、使用したテキスト、中間及び研修修了後のテスト・アンケート結果、その他（写真等））

IX. ソフトコンポーネントの概略事業費

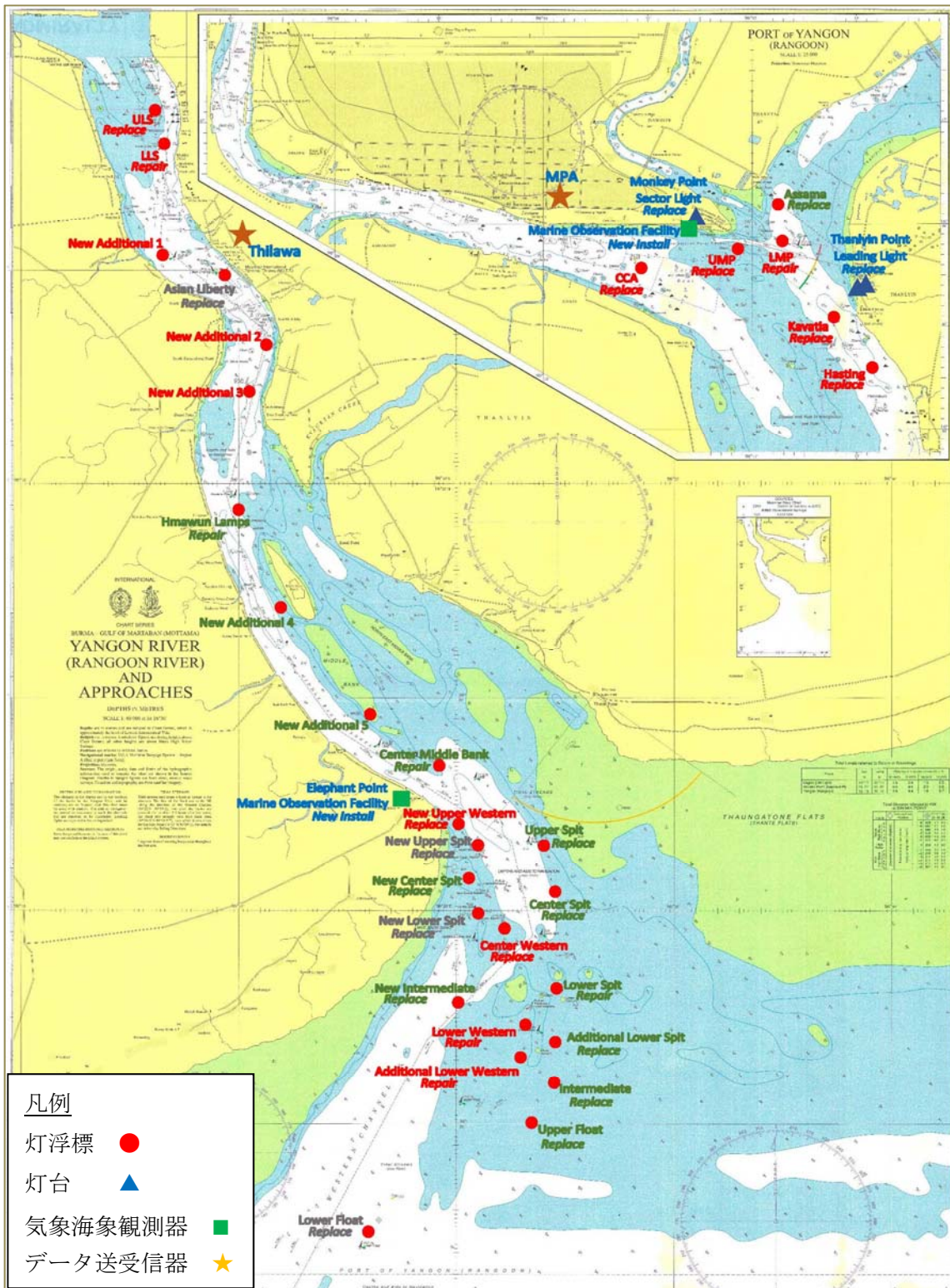
調達業者契約認証まで非公表。

X. 相手国側の責務

相手国側の責務として、以下の事項に係る経費の負担が挙げられる。

1. 研修に必要な施設の提供（研修の実施場所、施設・機材の提供）
2. 研修員の派遣、滞在に要する経費

別添 1：航路標識整備配置図



出典：調査団

図 1 航路標識整備配置図

別添2：工程表、国内業務計画、現地派遣計画

表 1 ソフトコンポーネント工程表

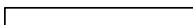






		2021年				
		1月	2月	3月	4月	5月
1	技術(機器、浮標、保守)指導	 国内1.45MM		 現地1.45MM		
2	計画、運用、規則等指導		 国内0.60MM		 現地0.50MM	
3	気象・海象指導		 国内0.45MM		 現地0.50MM	
現地派遣期間			 2.0か月			

表 2 ソフトコンポーネント国内業務計画

担当名	業務内容	日数	合計日数
技術(機器、浮標、保守)指導	情報収集 ・海上保安庁(本庁3担当) ・海上保安庁(事務所2か所) ・海上保安庁(浮標基地) ・メーカー(2社) ・インターネット	9日	計29日 (1.45MM)
	教材作成 200 ページ	20日	
計画、運用、規則等指導	情報収集 ・海上保安庁(本庁) ・海上保安庁(本部) ・海上保安庁(事務所2か所) ・インターネット	7日	計12日 (0.60MM)
	教材作成 50 ページ	5日	
気象・海象指導	情報収集 ・気象庁(台) ・海上保安庁(海洋情報部) ・インターネット	4日	計9日 (0.45MM)
	教材作成 50 ページ	5日	

表 3 ソフトコンポーネント現地派遣計画（1）

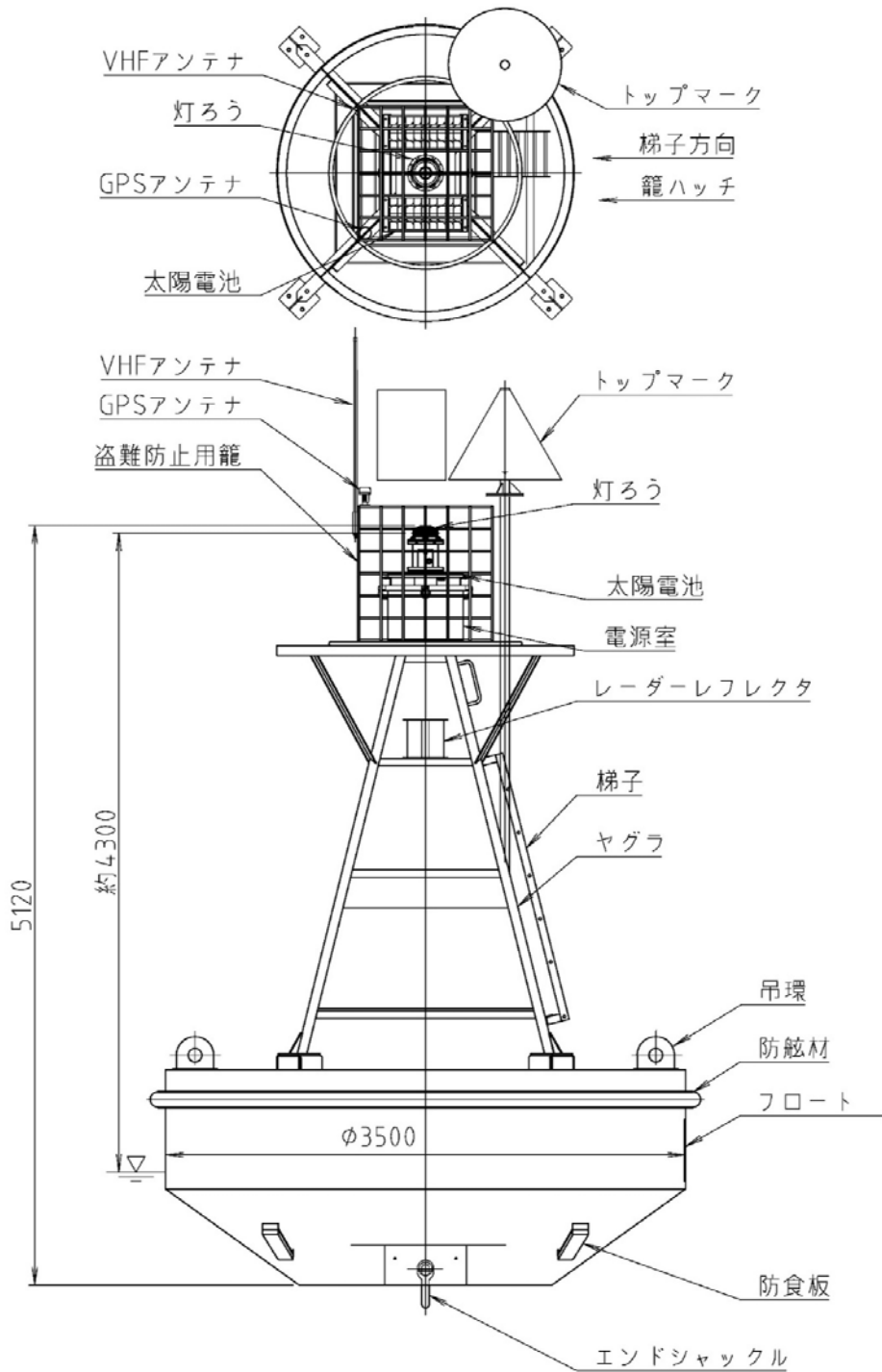
日数	曜日	技術（機器、浮標、保守）指導
1	日	移動（東京→ヤンゴン）
2	月	AM MPA訪問 PM 研修準備
3	火	AM 開講式、研修ブリーフィング PM 標識種別、分類、役割
4	水	標識機能、位置、塗色、形状、灯色、灯質による航海者への情報伝達
5	木	昼標の可視距離、形象の識別距離
6	金	導灯の概念（測感度）、設計の考え方
7	土	意見交換会（Q & A）
8	日	書類整理
9	月	実効光度の概念、計算方法
10	火	光達距離（地理学的、光学的）、不動光と閃光
11	水	灯浮標の構造、種類（強潮流型）、特徴・特性、設計の考え方
12	木	灯台の設計に関する知識
13	金	灯浮標の係留設計に関する知識
14	土	意見交換会（Q & A）
15	日	書類整理
16	月	灯器（ブイ灯器、指向灯及び導灯灯器）
17	火	電源（太陽電池システム）、システム及び所要電力計算
18	水	付属装置の役割（同期点滅、レーダーレフレクター等）
19	木	点検日誌及び整理簿
20	金	標識の監視方法（直接、委託、AIS等）
21	土	意見交換会（Q & A）
22	日	書類整理
23	月	運用率の考え方、国際基準
24	火	標識配置（設置間隔）の考え方
25	水	野外実習（モンキーポイント指向灯、タンリンポイント導灯 運用点検完熟訓練）
26	木	標識事故・機能障害の種別、原因、情報入手先、発生・復旧日時（事例検討）
27	金	標識設置・保守／運用に係る主務官庁の責務、効果・効率的な保守運用
28	土	意見交換会（Q & A）
29	日	書類整理
30	月	標体及び係留具の使用限界、衰耗調査表
31	火	灯浮標の碇置方法の検討
32	水	塗装の重要性、塗装方法
33	木	野外実習（MPA造船所等） 交換した機材を使用した点検及び修理方法
34	金	施設、機器等の経歴簿策定準備
35	土	意見交換会（Q & A）
36	日	書類整理
37	月	ケーススタディ（ワークショップ） 標識事故対応、早期復旧体制
38	火	電波標識及び次世代航路標識
39	水	AISの航路標識への応用
40	木	研修内容総括
41	金	研修成果評価試験
42	土	意見交換会（Q & A）及び試験結果伝達
43	日	研修結果整理
44	月	MPA報告、ヤンゴン発
45	火	東京着

表 3 ソフトコンポーネント現地派遣計画（2）

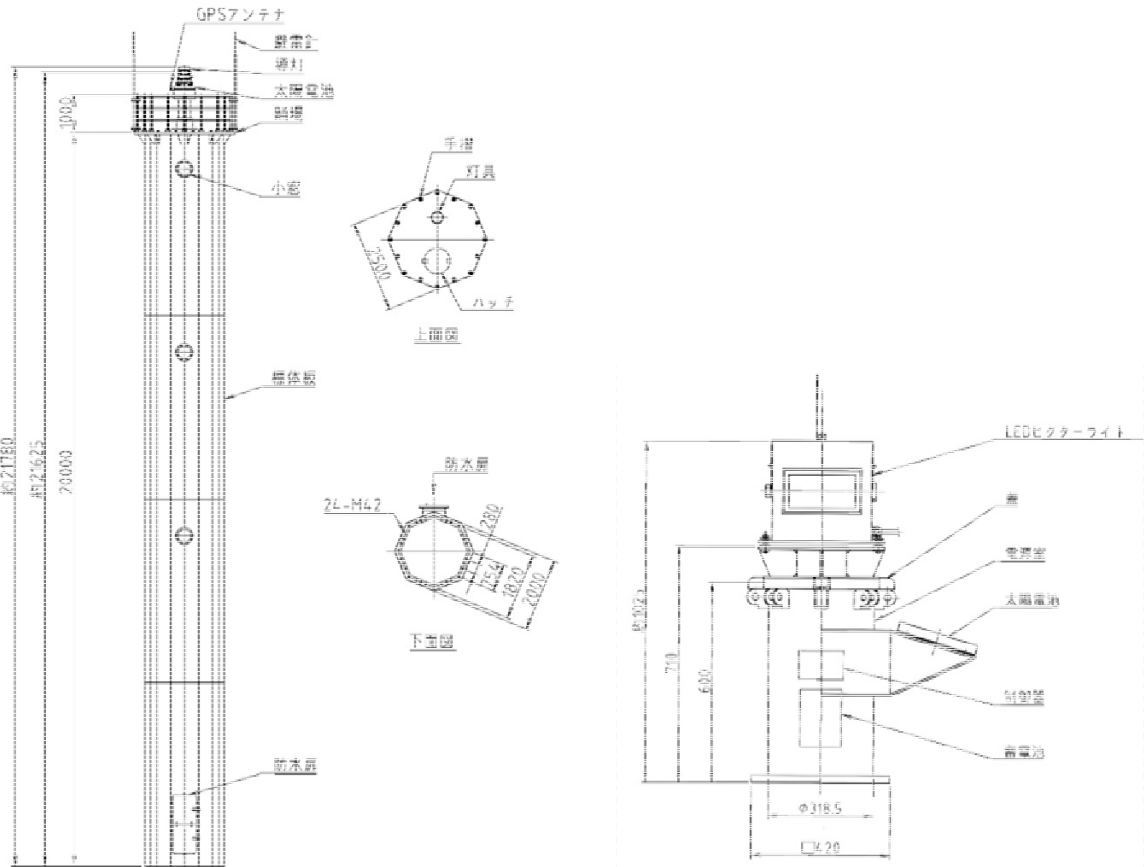
日数	曜日	計画、運用、規則等指導	気象・海象指導
1	日	移動(東京→ヤンゴン)	移動(東京→ヤンゴン)
2	月	MPA訪問、研修準備	MPA訪問、研修準備
3	火	研修ブリーフィング SOLAS、IMO、IALA勧告、ガイドライン、マニユアル ITU(国際通信連合)AIS基準 海上交通安全法 プロジェクト整備標識の概要	研修ブリーフィング 気象の基礎知識（気温、雨量、湿度、風向及び風速、日照）
4	水	航路標識便覧検討及び策定準備	潮汐の仕組み、検潮、潮位、潮汐表、海面位・河川水位、HWL、LWL
5	木	保守点検実施要領検討及び策定準備	気象・海象測器の概論、運用、保守、リモート監視
6	金	標識事故等連絡体制検討及び策定準備	収集データの記録、解析、予測、航路標識・航行安全業務への活用（気象、潮汐、日照等の各データ）
7	土	意見交換会(Q&A)	
8	日	書類整理	
9	月	航路標識業務用船の運用に関する検討及び策定準備	通航船舶へ気象情報の通報可能性の検討
10	火	標識事故等連絡体制検討及び策定準備	実習（モンキーポイント気象観測所、MPA庁舎内データ収集基地）、運用及びデータ収集慣熟訓練
11	水	研修内容総括	
12	木	研修成果評価試験	
13	金	閉講式、研修結果整理	
14	土	MPA報告、ヤンゴン発	
15	日	東京着	

6. 概略設計書

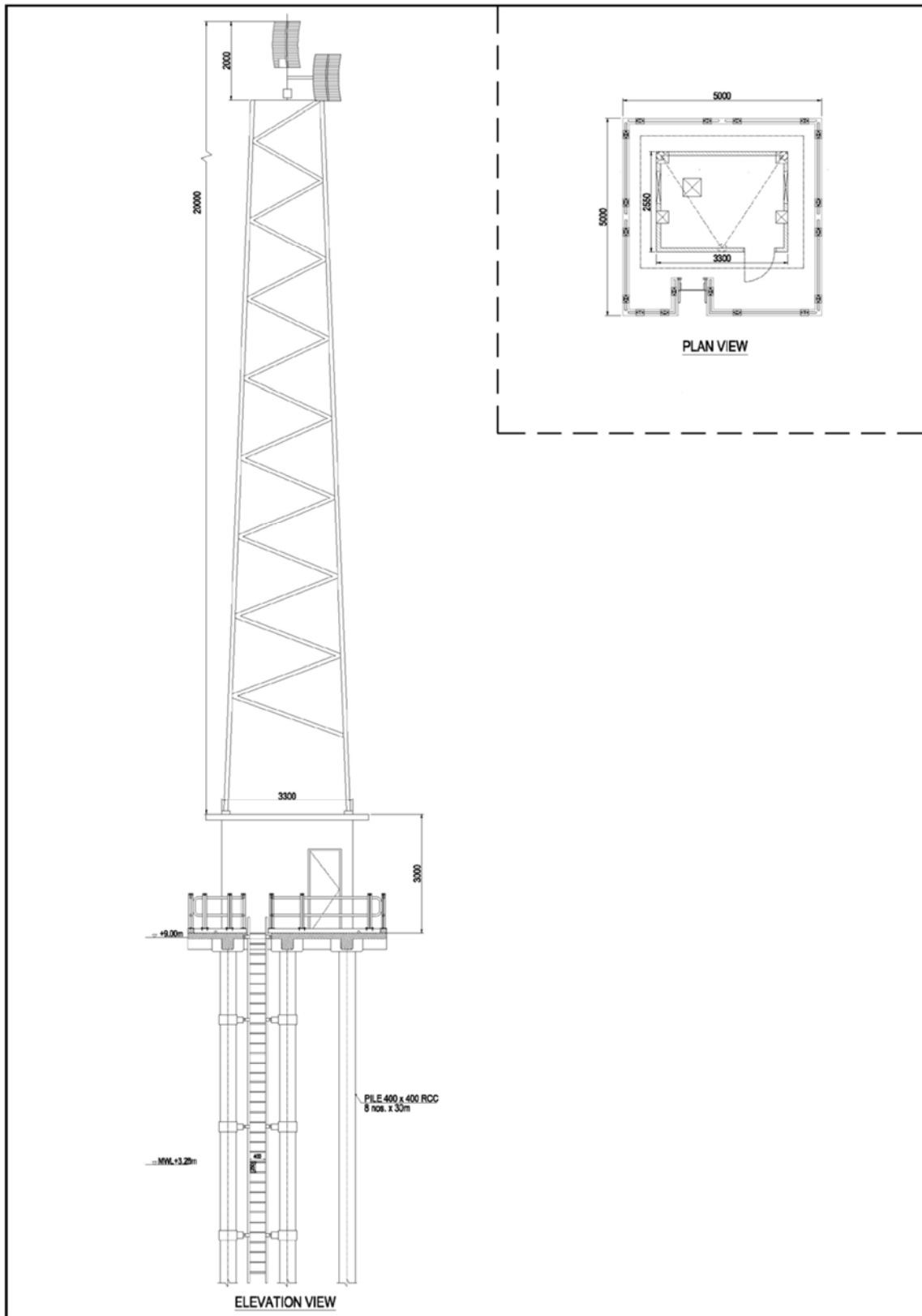
概略設計書



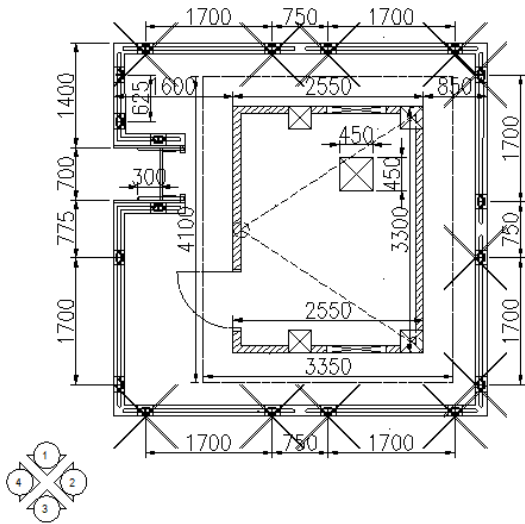
図面番号 1 灯浮標 (機材番号 1)



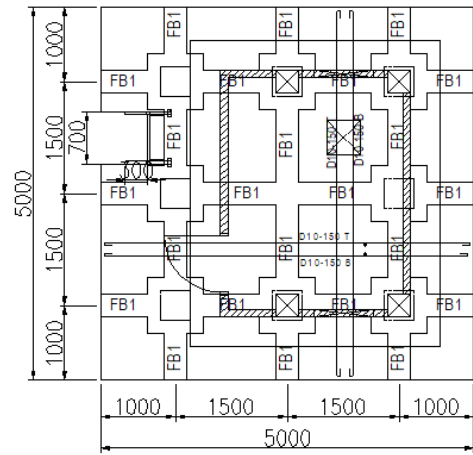
図面番号 2 灯台本体および LED 灯器等 (機材番号 3)



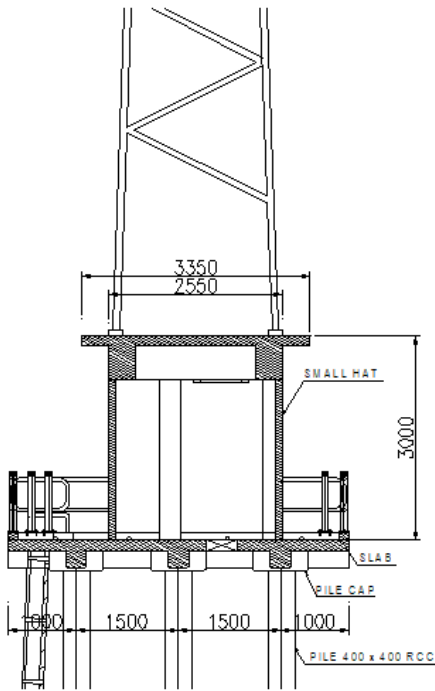
図面番号 3 気象海象観測器（機材番号 4）



HAND RAIL PLAN



PILE ARRANGEMENT PLAN



SECTION A-A

RC MEMBER DETAIL SCHEDULE
BEAMS

MARK	FB1		
	Eo	C	Ei
POSITION			
FORM			
B X D	400 x 500		
TOP BAR	6 - D 18 mm	6 - D 18 mm	6 - D 18 mm
BOTTOM BAR	6 - D 18 mm	6 - D 18 mm	6 - D 18 mm
WEB BAR	-		
STIRRUP	D 8 @ 150		

図面番号 4 気象海象観測器（機材番号 4）

7. EMP (Environmental Management Plan)

Environmental Management Plan (EMP) and Environmental Monitoring Plan (EMOP) for the Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River

1. OBJECTIVE OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN (EMP)

The purpose of the EMP is clarified mitigation measures and its monitoring to be implemented during construction phase by the contractor and during operation phase by Myanmar Port Authority (MPA) as the Project Proponent in the Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River (hereafter called “the upgrading Project”).

The EMP shall be reviewed during all phases to verify that mitigation measures in the EMP are duly targeted to minimize the negative impact on natural and social environment in the project areas and then revised as appropriate. This iterative process shall continue throughout all phases.

2. LAW REQUIREMENT

The project owner (MPA), construction contractor, his sub-contractors, all persons employed on site and any other person authorized to be on site shall be responsible for the full compliance with the following laws, regulations and / or guidelines with respect.

- a) Environmental Conservation Law (2012)
- b) Environmental Conservation Rules (2014)
- c) EIA Procedure (2015)
- d) National Environmental Quality (Emission) Guidelines (2015)
- e) The Conservation of Water resources and Rivers law (2006)
- f) The Protection of Wildlife and Conservation of Natural Areas Law (1994)
- g) The Forest Law (1992)
- h) Freshwater Fisheries Law (1991)
- i) Law on Aquaculture (1989)
- j) Irrigation Laws and Regulations (1982)

- k) Farmland Law (2012)
- l) Farmland Rules (2012)
- m) Public Health Law (1972)
- n) Underground Water Act (1930)
- o) Social Security Law (2012)
- p) Natural Disaster Management Law (2013)
- q) Myanmar Fire-brigade Law (2015)

3. ENVIRONMENTAL STANDARD AND TRAGRT VALUE FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN CONSTRUCTION PHASE

3.1 Environmental Standard in Myanmar

According to the Environmental Conservation Law, MONREC shall set standards of environmental qualities as agreed by the Union Government and the Environmental Conservation Committee. Standards to be set by MONREC are as follows:

- (a) standard quality of water related to the use of inland water available to public places, dams, ponds, swamps, flooded land, channel, creeks and rivers
- (b) standard quality of water at coastal regions and delta area
- (c) standard quality of groundwater
- (d) standard quality of air
- (e) standard of noise and vibration
- (f) standard of odor and emission gas
- (g) standard of wastewater
- (h) standard of soil and leachate from solid waste
- (d) other standard environment qualities set by the Union Government

As of March 2018, these standards have not been set yet. However National Environmental Quality (Emission) Guidelines (NEQGs) enacted by MONREC in December 2015 applies to new and/or expansion of projects which are required to implement EIA/ IEE study. Therefore, the EMP set quantitative target levels based on the NEQGs. The applied target levels are water quality and, noise in construction phase. These are elements which may cause adverse impact to surrounding environment or occupational health and safety, thus

quantitative target levels were set each quantitative target level to be applied for the upgrading Project is described below.

3.2 Target Value for Environmental Management

3.2.1 Target value of Water Quality for Discharge water from Construction Site

As for wastewater treatment by construction site, target parameters and its values are also applied based on characteristics of discharge from sanitary wastewater discharges stipulated in NEQGs as shown in Table 3.2 basically.

Table 3.2 Target Water Quality Level (Site runoff and water discharge)

No	Items	Value
1.	Biological Oxygen Demand	30 mg/L
2.	Chemical Oxygen Demand	125 mg/L
3.	Oil & Grease	10 mg/L
4.	pH	6-9
5.	Total Coliform Bacteria	400 /100mL
6.	Total Nitrogen	10 mg/L
7.	Total Phosphorus	2 mg/L
8.	Total suspended solids	50 mg/L

4. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN (EMP) IN CONSTRUCTION PHASE

4.1 Pollution Control

The contractor shall implement environmental management plan for pollution control such as air quality, water quality, waste, noise, and vibration as shown in Table 4.1. The cost for implementation of environmental management shall be expensed by the contractor.

Table 4.1 Environmental Management Plan (Pollution Control)

Item	Evaluation of Impact	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
Air Quality	Dust and emission gas from construction work and transportation of construction vehicle are anticipated.	<ul style="list-style-type: none"> - Sprinkle water to prevent dust impact in dry season - Prohibition of idling will be implemented. - Intensive operating of the construction machinery will be avoided. - Construction equipment, machines and vehicle will be inspected and maintained regularly. 	Throughout construction period
Water Quality	Muddy water inflow to river from bare land of construction site may deteriorate water quality.	- Settling ponds or simple turbid water treatment will be installed to prevent muddy inflowing to paddy fields, river, creek as necessary.	Throughout construction period
	Discharge from the lodging of construction may deteriorate water quality.	- Septic tank to comply with target level will be set up in construction site or all wastewater from construction site will be stored and collected by waste treatment service companies/ organizations.	Throughout construction period
	Discharge from the wastewater from construction work may deteriorate water quality.	- Simple wastewater treatment facility from cement producing activity will be set up in construction site.	Throughout construction period
Waste	Impact on solid waste may be occurred by generation of waste by excavation, removal work structures will be sorted out to be reused as much as possible and the rest will be treated in the disposal field.	<ul style="list-style-type: none"> - Recycling of construction soil, materials, general waste as much as possible - Waste storage area with segregation function shall be secured in the site. - Rest of waste shall be disposed to dumping site of municipalities and/ or waste treatment service company. - Appropriate disposal of removed work piece 	Throughout construction period
	Impact on hazardous waste will be anticipated if spillages of hazardous wastes and drainage away without treatment occur.	<ul style="list-style-type: none"> - Record of usage of hazardous and chemical substance will be prepared and updated regularly. - Hazardous and chemical substance to be disposed will be 	Throughout construction period

*Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
Environmental Management Plan with Environmental Monitoring Plan*

Item	Evaluation of Impact	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
		stored at the designated storage area and entrusted to the waste treatment service company	
Noise and Vibration	Noise and vibration impact is estimated as small due to more than enough distance from construction site to the nearest residence. Noise and vibration from transportation of construction vehicle are anticipated. However, this is a temporary matter and the impact may be limited.	- Advance notice of operations at night time to residence if necessary - obey maximum driving speed	Throughout construction period

4.2 Natural Environment Mitigation

The contractor shall implement environmental management plan for natural environmental mitigation such as flora, fauna, ecosystem, and landscape in Table 4.2. The cost for implementation of environmental management shall be expensed by the contractor.

Table 4.2 Environmental Management Plan (Natural Environment Mitigation)

Item	Evaluation	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
Flora and Fauna, Ecosystem	Impact on flora and fauna, ecosystem is not assumed. Area around the site is pasture and agricultural land, and important species of animals and plants have not been identified.	- Planting trees if trees are cut by construction activities	Before completion of construction

4.3 Social Impact Mitigation

The contractor shall implement environmental management plan for social impact mitigation such as poor, local economy, gender, and children's right in Table 4.3. The cost for implementation of environmental management shall be expensed by the contractor.

Table 4.3 Environmental Management Plan (Social Impact Mitigation)

Item	Evaluation	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
Poor	Employment residents and poverty group in the area as construction worker is expected to contribute to vitalize regional	- The contractor shall contribute to regional economy such as hiring worker from surrounding area within the limitation of the	Throughout construction period

*Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
Environmental Management Plan with Environmental Monitoring Plan*

Item	Evaluation	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
	economy and income increase of the poor.	contractors' capability.	
Local economy such as employment and livelihood	Employment of community people in the area as construction worker and procurement of fuel and food for workers from the area expected to contribute to vitalize regional economy and income increase of the poor.	- The contractor shall contribute to regional economy such as hiring worker from surrounding area within the limitation of the contractors' capability.	Throughout construction period
Gender and Children's Right	Negative impact on gender and children's right is not anticipated.	- The contractor shall not cause impact on gender and children right.	Throughout construction period

4.4 Occupational Health and Safety

The contractor shall implement environmental management plan for occupational health and safety for general mitigation measures and mitigation measures related to construction of thermal plant in Table 4.4. The cost for implementation of environmental management shall be expensed by the contractor.

Table 4.4 Environmental Management Plan (Occupational Health and Safety)

Item	Evaluation	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
General occupational health and safety for construction activity	Accidents and health impact to construction workers are expected with a fixed probability. Working conditions and safety of construction shall be considered.	- Working condition during construction will be managed by contractor based on OHS training stipulated in international guidelines such as EHS Guidelines by IFC as follows; <ul style="list-style-type: none"> * Provision of adequate healthcare facilities (first aid) within construction sites; * Training of all construction workers in basic sanitation and healthcare issues, general health and safety matters, and on the specific hazards of their work; * Personal protection equipment for workers, such as safety boots, helmets, gloves, protective clothing, spectacles and ear protection; * Clean drinking water facilities for all workers; * Adequate protection to the general public, including safety barriers and marking of hazardous areas; * Safe access across the construction site; 	Throughout construction period

*Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
Environmental Management Plan with Environmental Monitoring Plan*

Item	Evaluation	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
		<ul style="list-style-type: none"> * Adequate drainage throughout the camp to ensure that disease vectors such as stagnant water bodies and puddles do not form; * Septic tank and garbage bins will be set up in construction site, which will be regularly cleared by the contractors to prevent outbreak of diseases, and * Where feasible the contractor will arrange the temporary integration of waste collection from work sites into existing waste collection systems and disposal facilities of nearby communities. 	
Occupational health and safety for construction of thermal plant	Accidents and health impact to construction workers are expected with a fixed probability. Working conditions and safety of construction shall be considered.	Working condition during construction will be managed by contractor based on OHS training stipulated in international guidelines such as EHS Guidelines for thermal plant by IFC as follows; <ul style="list-style-type: none"> * Noise prevention * Proper method to enter confined space * Working at height * Chemical hazards management * Dust prevention 	Throughout construction period and test operation
Risk for infectious disease such as AIDS/HIV	Risks of infectious disease are expected with a fixed probability. Preventive measures against infectious disease shall be considered.	- The following measures of infectious disease will be implemented as necessary. <ul style="list-style-type: none"> * Prevention of infectious disease from spreading * Training to workers 	Throughout construction period

4.5 Community Health and Safety

The contractor shall implement environmental management plan for community health and safety for general mitigation measures and mitigation measures related to construction of thermal plant in Table 4.5. The cost for implementation of environmental management shall be expensed by the contractor.

Table 4.5 Environmental Management Plan (Community Health and Safety)

Item	Evaluation	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
General community health and safety for	Accidents and health impact to community are expected with a fixed probability.	- Community health and safety will be managed by the contractor based on international guidelines such as EHS Guidelines by IFC as follows;	Throughout construction period

*Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
Environmental Management Plan with Environmental Monitoring Plan*

Item	Evaluation	Mitigation and Improvement Measures	Implementation Schedule
construction activity	Community health and safety shall be considered.	* The incidence of road accidents involving project vehicles during construction should be minimized through a combination of education and awareness-raising	
Community health and safety for construction of thermal plant	Accidents and health impact to community are expected with a fixed probability. Community health and safety shall be considered.	Community health and safety will be managed by the contractor based on international guidelines such as EHS Guidelines for thermal plant by IFC as follows; * Not compromise availability of water for personal hygiene, agriculture, and other community needs * Ensuring traffic safety to community on transportation of fuel and other materials	Throughout construction period and test operation
Risk for infectious disease such as AIDS/HIV	Risks of infectious disease are expected with a fixed probability. Preventive measures against infectious disease shall be considered.	- The following measures of infectious disease will be implemented as necessary. * Prevention of infectious disease from spreading * Communication with local resident including lecture	Throughout construction period

5. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN (EMP) IN OPERATION PHASE

The Project Proponent (MPA) shall implement environmental management plan to manage/control pollution, natural environment, social impact, health impact, emergency risks related to operation of the improved thermal plant in Table 5.1. The cost for implementation of environmental management shall be expensed by the Project Proponent.

Table 5.1 Environmental Management Plan (Pollution and Natural Environment)

Category	Item	Mitigation and Consideration Measures
Pollution, Natural Environment	Hazardous substance management/ Solid Waste/ Soil contamination	<ul style="list-style-type: none"> - Hazardous material will be controlled and managed (secure proper storage with ventilation, temperature control, and lock, limitation of persons to enter storage, regular recording). - Sludge of wastewater treatment from office and will be disposed to the controlled landfill site. - Prevention of solid and liquid waste from infiltrating into ground to avoid soil contamination and groundwater contamination.
Health Impact	Occupational health and safety including accidents and infection disease	<ul style="list-style-type: none"> - Consideration of working conditions will be implemented based on requirement of Occupational Health and Safety (OHS) stipulated in international guidelines such as EHS Guidelines by IFC. <ul style="list-style-type: none"> Proper method to enter confined space Chemical hazards management Working at height - Measures of infectious disease will be implemented as follows; <ul style="list-style-type: none"> Plan for prevention of infectious disease from spreading - Training to workers
	Community health and safety including accidents and infection disease	<ul style="list-style-type: none"> - Consideration of community health and safety will be implemented based on requirement of international guidelines such as EHS Guidelines by IFC. - Not compromise availability of water for personal hygiene, agriculture, and other community needs - Ensuring traffic safety to community on transportation of fuel and other materials - Measures of infectious disease will be implemented as follows; <ul style="list-style-type: none"> Plan for prevention of infectious disease from spreading Training to workers Communication with local resident including lecture
Emergency Risk	Flood risks	<ul style="list-style-type: none"> - Proper elevation level will be set to avoid flood risks such as heavy rain, typhoon, high tide water, and tsunami.
	Risks for fire	<ul style="list-style-type: none"> - Fire protection facilities such as fire hydrants will be installed.

6. ENVIRONMENTAL MONITORING PLAN (EMOP)

6.1 EMOP before Construction Phase and during Construction Phase

Environmental monitoring plan including monitoring items, location, frequency and responsible organization at before-construction phase and construction phase are shown in Table 6.1 and Table 6.2. The contractor is in charge of implementation of monitoring and report preparation based on monitoring results. The contractor shall also submit monitoring report to the Project Proponent once a month. The cost for implementation of environmental monitoring shall be expensed by the contractor

Table 6.1 Monitoring Plan (Before Construction Phase)

Category	Item	Location	Frequency	Responsible Organizations
Common	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring of designing for mitigation measures for air pollution, water quality, noise, land elevation for prevention of flood, greening - Monitoring of planning for mitigation measures in construction phase 	Project site	Once	Contractor

Table 6.2 Monitoring Plan (Construction Phase)

Category	Item	Location	Frequency	Responsible Organizations
Common	- Monitoring of mitigation measures shown in Table 4.1-4.5	-	Once/month	Contractor
Ambient Air Quality	- Monitoring of status of spraying water to prevent dust in dry season by visual inspection	Construction site and its surrounding area	Everyday	Contractor
Water Quality	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance record of septic tank - BOD, COD, Oil and grease, pH Value, Total coliform bacteria, Total nitrogen, Total phosphorus, Total SS - Record of collection of wastewater 	Wastewater treatment facility/ outlet of septic tank (1 point)	Once/2 month	Contractor
Waste	<ul style="list-style-type: none"> - Amount of solid waste - Recording of management of construction waste - Recoding of hazardous and chemical substance management 	Construction site	Once/month	Contractor
Noise and Vibration	- Noise level	Nearest residence around project site (1 point)	24 hrs (test operation)	Contractor
Occupational health and safety	- Status of condition of occupational safety and health	Construction site	Once/month	Contractor
Community health and safety	- Status of condition of community safety and health	Construction site and surrounding area	As occasion arises	Contractor

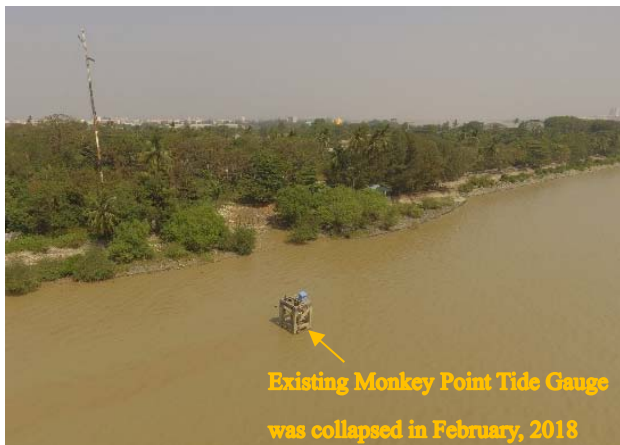
6.2 EMOP during Operation Phase

Environmental monitoring plan including monitoring items, location, frequency and responsible organization during operation phase are shown in Table 6.3. The Project Proponent is in charge of implementation of monitoring and report preparation based on monitoring results. The Project Proponent shall also submit monitoring report to Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation (MONREC). The cost for implementation of environmental monitoring shall be expensed by the Project Proponent

Table 6.3 Monitoring Plan (Operation Phase)

Category	Item	Location	Frequency	Responsible Organizations
Common	- Monitoring of mitigation measures shown in Table 5.1	-	Once/month	Project Proponent
Waste	- Amount of solid waste - Recording of management of construction waste - Recording of hazardous and chemical substance management	Project site	Once/month	Project Proponent
Occupational health and safety	- Status of condition of occupational safety and health	Project site	Once/month	Project Proponent
Community health and safety	- Status of condition of community safety and health	Project site and surrounding area	As occasion arises	Project Proponent
Accident	- Record of accident	Project site	As occasion arises	Project Proponent

Attachment 1: Photos of the Site and Existing Facilities



Existing Monkey Point Tide Gauge
was collapsed in February, 2018

Photo: Aerial Photo of Monkey Point



Photo: The Area near Monkey Point Tide Gauge



**Photo: The Area near Monkey Point Tide Gauge
after the Tide Gauge was collapsed**



**Photo: The Area near Existing Monkey Point Light
Tower (In Navy Compound)**

*Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
Environmental Management Plan with Environmental Monitoring Plan*



Photo: Aerial Photo of Thanlyin Point



Photo: The Area near the Existing Thanlyin Point Light Towers



Photo: The Existing Thanlyin Point (Back) Light Tower



Photo: The Existing Thanlyin Point (Front) Light Tower

*Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
Environmental Management Plan with Environmental Monitoring Plan*



Photo: Aerial Photo of Elephant Point



Photo: The Area near the Elephant Point (During Rainy Season)



Photo: One of the Existing Navigation Buoy in Yangon River



Photo: Buoy Painting and Moving by MPA

Project for Rehabilitation of Vessel Traffic Navigation Aid in Yangon River
Environmental Management Plan with Environmental Monitoring Plan

Attachment 2: Location Map of Navigation Facilities

