

## 7. 自然条件調査

### 7.1. 自然条件一般

ミャンマーは、熱帯性気候であり南西モンスーンと北東モンスーンの2つに支配されている。南西モンスーンの影響の強い6月～10月が雨期であり、一方、北東モンスーンの影響の強い11月～3月は雨が少ない乾期である。北東モンスーンと南西モンスーンの間4月、5月は暑期と呼ばれ、最も暑い時期である。

#### 7.1.1. 気象条件

気象等の観測は、運輸省(MOT)傘下の気象水文局(DMH: Department of Meteorology and Hydrology)が行っている。

気象水文局では、以下の業務を実施している。全土に100ヵ所以上の観測所を配置しているが、イギリス統治時代に整備された気象観測計器を未だに使い続けているところも多く、総じて老朽化している。

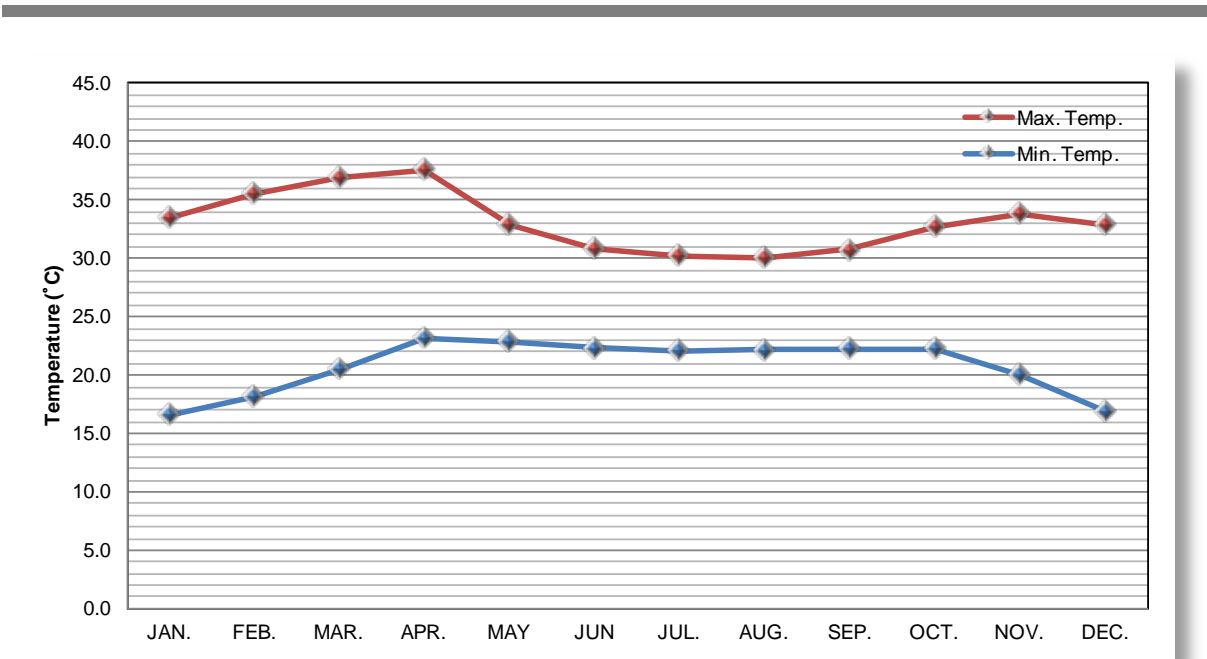
- 気象・水文・地震観測
- 自然災害の予防、警報の発令
- 関係機関（航空・海運・内陸水運）等への情報提供

ティラワ地区での観測は行われておらず、ヤンゴン空港および、気象水文局ヤンゴン支所(Lat: 16°52' N Long: 96°10' E)で気温・降水量・風向風速等の観測を行っているが、ヤンゴン川における流速・水位・流量等は観測していない。

気象水文局による1999年から2008年までの気象観測データによると、4月が最も高く非常に暑い。月間平均最高気温は、6月～9月が最も低い。これは雨量が多いためである。月間平均最低気温は、12月および1月が最も低く、昼夜の気温差が激しい（図7.1-1参照）。

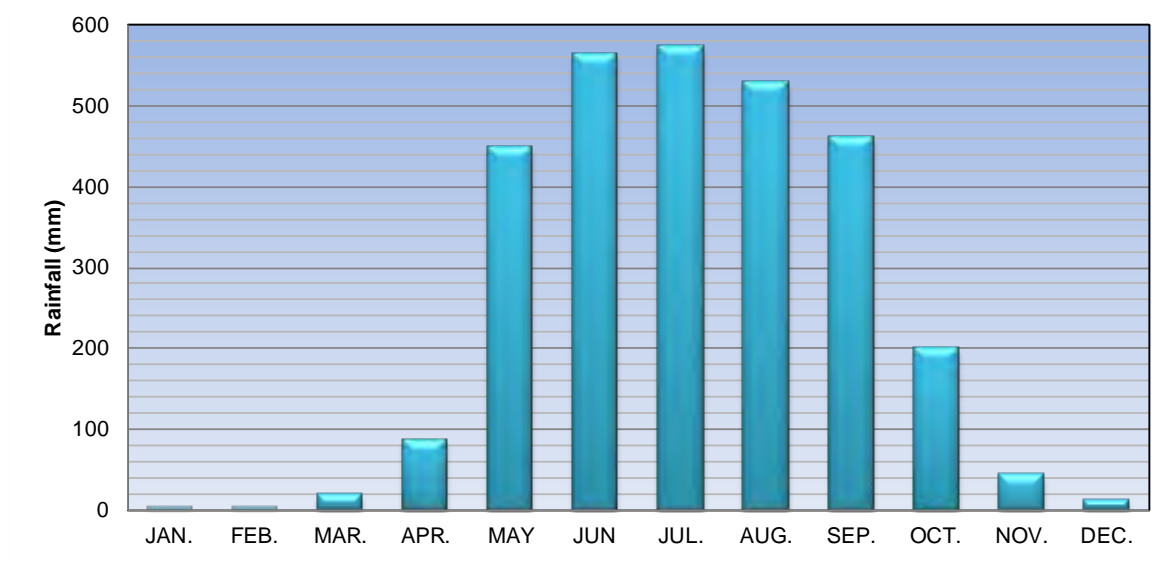
ヤンゴンでの年間降水量は3,000mm程度であり、12月～2月の乾季は、ほぼ0で、雨が全く降らない年もある一方、6～8月の月間降水量は、500mmを超える（図7.1-2参照）。

2008年5月3日にサイクロン・ナルギスがヤンゴンを直撃したため、96.0マイル/時(=43m/s)の風速が観測されたことを除けば、2005年5月20日の21.6マイル/時(=10m/s)が最大であり、5月以外の平均風速は、2.5～3.5m/s程度と、非常に穏やかである。



出典：気象水文局データを基に JICA 調査団作成

図 7.1-1 月間平均最高最低気温(degrees C)



出典：気象水文局データを基に JICA 調査団作成

図 7.1-2 月間平均降水量(mm)

## 7.1.2. 海象条件

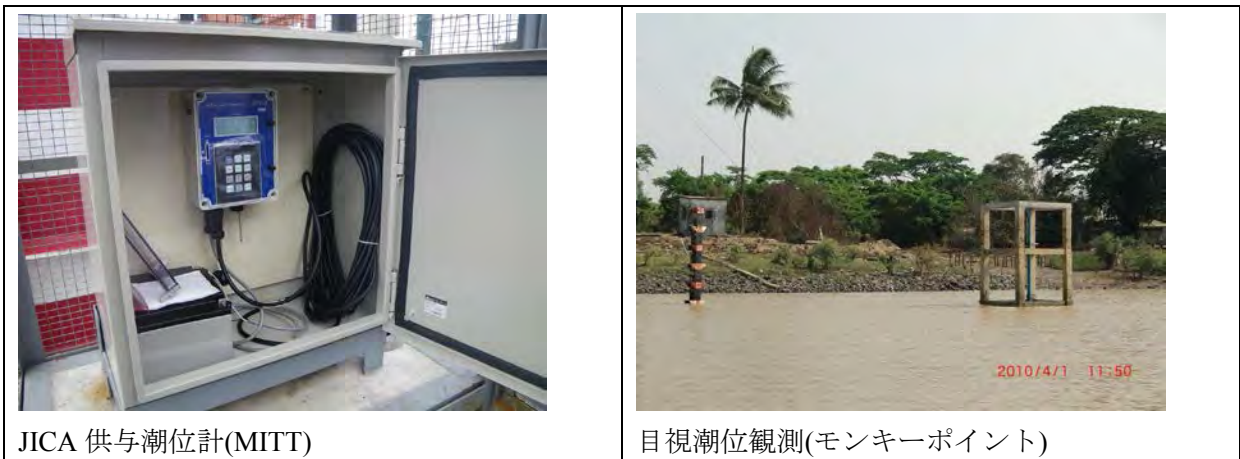
### (1) 潮位

ヤンゴン港については、港湾公社および海軍が、それぞれ潮位表を発行している。港湾公社

発行の潮位表は、ヤンゴン市前面のスーレパゴダ港およびエレファントポイント(ヤンゴン川の河口)で潮位観測を基にインドが、調和解析を行い、港湾公社に販売しているデータが基になっている。海軍は、独自に観測・解析した結果を基に、潮位表の作成を行っている。

JICA は、それまでヤンゴン港において、24 時間の自動観測がなされていなかったことから、「ヤンゴン港・内陸水運施設改修調査」において、モンキーポイント (ヤンゴン川・バゴー川・パンソダンクリークの合流地点)、および MITT (ヤンゴン川の中流域、本件対象エリアの約 3km 上流部) に、自動計測潮位計を 2009 年に設置した。その 1 年間の観測結果から、以下のことが言える。

- 海軍の潮位表に比べ、港湾公社の方が精度は良い。
- 港湾公社の潮位表の満潮および干潮は、数十分程度、数十 cm 程度の誤差がある。
- 平均水位は、雨季と乾季で約 70cm の差が有る。



JICA 供与潮位計(MITT)

目視潮位観測(モンキーポイント)

出典：調査団作成

図 7.1-3 潮位観測機器

## (2) 波浪

ヤンゴン川および沖合では、観測が行われていないため、Met Office によるヤンゴン川沖合 (16.172N, 96.680E)における、3 時間毎で 1 年間 (2010 年 1 月 1 日～12 月 31 日) の波浪推算値を参照した。ヤンゴン川沖合は非常に浅い水深のエリアが広がっているため、波高は大きくないが、周期が非常に長いことが特徴的である。概略を下表に示す。

表 7.1-1 沖合波浪推算値

	Total significant wave (meters)	Peak period (seconds)	Mean period (seconds)
Max	1.78	20.0	14.0
Min	0.15	3.0	2.6
Ave	0.64	13.1	7.1

出典：Met Office データを基に JICA 調査団作成

### (3) 深浅測量

ヤンゴン港の国際的に発行されている海図は年代が古く、また、港湾公社は、航路の維持管理のため、ヤンゴン川の航路の深浅測量を実施しているが不定期で網羅的では無い。そのため、ヤンゴン川および沖合全般の正確な水深は不明である。

### (4) 流速・流量・塩分濃度

ヤンゴン川および沖合では、流速・流量・塩分濃度等の観測が行われていない。ヤンゴン川は感潮河川であり、大潮での干満差は約 6m にも達し、ヤンゴン川の流速は非常に速く、最大 6knots と言われている。対象地域周辺のヤンゴン川には塩分が含まれているが、その濃度・分布等は不明である。

#### 7.1.3. 標高

ミャンマーに限ったことではないが、世界の海図は、陸上の基準と別に港湾独自の基準を設定し利用されている。ヤンゴン港では、港湾公社が使用している港の標高基準である CDL (Chart Datum Level)を利用しており、陸上で一般的に利用されているミャンマー全土の標高基準 MSL (Mean Sea Level)とは 2.979m の差異がある。

CDL は、パンソーダン棧橋と港湾公社の間の敷地に基準点が設けられ、ヤンゴン港の標高は、この基準点に基づき設定されている。港湾公社および海軍が発行している潮位表も、CDL に基づき記載されている。一方 MSL は、日本の TP(東京湾平均海面)に相当し、イギリス統治時代に、モン州のモーラミヤイン周辺で観測された平均潮位が基になり、全国に基準点が配置された。当時の観測場所は残っておらず、現在は、農業灌漑省測量局 (Survey Department, Ministry of Agriculture and Irrigation)が各基準点の管理をしている。

## 7.2. 土質調査

### 7.2.1. 調査目的

土質調査は、ティラワ地区港整備計画において対象となる港湾施設（岸壁、ヤード、航路、沖合パイロットステーション）の検討に必要な基礎資料を得るために、現地再委託により実施した。

本編では、岸壁、ヤード、航路、沖合パイロットステーションのそれぞれの土質調査結果に基

---

づいて、当エリアの成層状況、地盤特性についてその要約を述べる。詳細は別添の現地再委託による土質調査結果報告書を参照されたい。

### 7.2.2. 調査位置

土質調査の調査位置は、岸壁エリア（図 7.2-1）、ヤードエリア（図 7.2-2）、航路及び沖合パイロットステーション（図 7.2-3）の4エリアに大きく区分される。岸壁エリアについては、全 24 地点でそのうち 18 地点は水上足場の SEP(自己昇降足場)、残り 6 地点は陸上足場で実施した。ヤードエリアは全 18 地点で、陸上足場で実施した。また、航路ボーリング及び沖合パイロットステーションにおいてはヤンゴン川の内外の作業になるのですべてのポイントは水上足場の SEP で実施した。

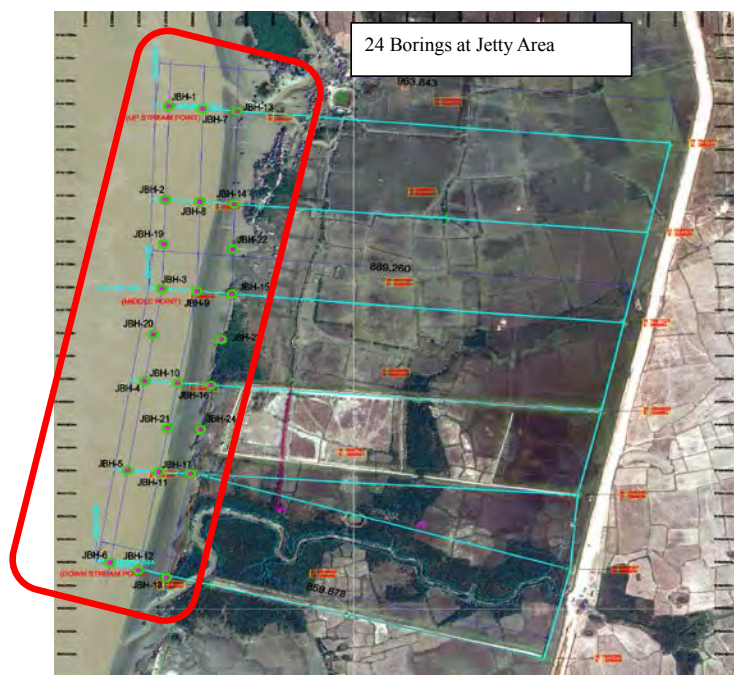


図 7.2-1 岸壁周りの地質調査位置図

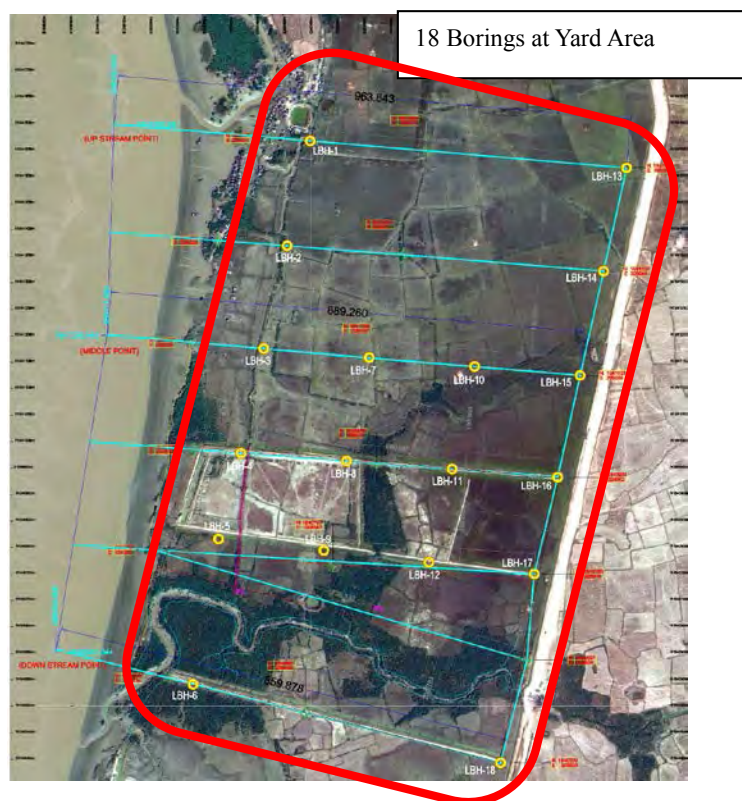


図 7.2-2 ヤードエリアの地質調査位置図

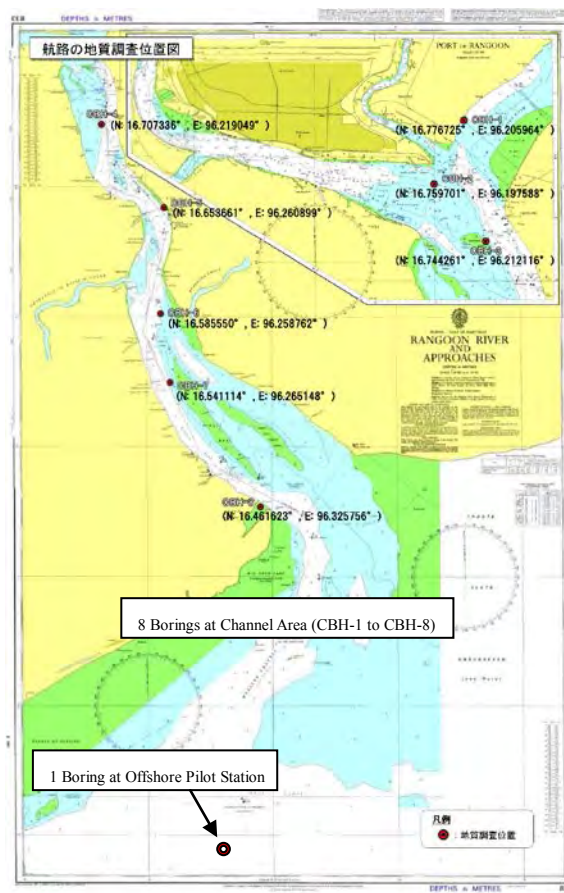


図 7.2-3 航路及び沖合パイロットステーションの地質調査位置図

### 7.2.3. 調査内容及び数量

岸壁周辺エリア、ヤードエリア、航路エリアのそれぞれの調査実施数量表を、表 7.2-1 に示す。

表 7.2-1 調査実施数量一覧表

NO	DESCRIPTION	UNIT	Quantity				REMARKS	
			Jetty Area	Yard Area	Channel Area	Pilot Station		
<b>A</b>	<b>Boring and field investigation</b>						SEP (Self Elevated Platform) is used for offshore boring work	
1	Rig set up	Point	24	18	8	1		
2	Boring 0 to 10m	meter	240	180	80	10		
3	Boring 10 to 20 m	meter	240	180	-	10		
4	Boring 20 to 30m	meter	240	180	-	10		
5	Boring 30 to 40m	meter	-	-	-	10		If required
6	Boring 40 to 50m	meter	-	-	-	7		If required
7	Standard Penetration Testing	Nos.	648	486	64	41		
8	Undisturbed sample taking in soft soil	Nos.	72	54	16	6		
9	Water level measuring and sample taking	Nos.	-	18	-	-		
<b>B</b>	<b>Laboratory Testing for Soil</b>							
1	Natural Moisture Content	Nos.	144	108	24	12		
3	Specific Gravity	Nos.	144	108	24	12		
4	Plastic Limit	Nos.	144	108	24	12		
5	Liquid Limit	Nos.	144	108	24	12		
6	Seive analysis	Nos.	216	152	32	12		
7	Hydrometer	Nos.	144	108	24	12		
8	Unit weight	Nos.	72	54	16	5		
9	Unconfined compressive strength	Nos.	72	54	16	5		
10	One-dimensional consolidation	Nos.	36	54	-	3		
11	Direct shear test (UU)	Nos.	24	18	5	2		
12	Water quality analysis	sample	-	6	-	-		

#### 7.2.4. 調査結果

本編においては、岸壁周辺エリア、ヤードエリア、航路エリア及び沖合パイロットステーションのそれぞれの、成層状況、土質特性についての概要を記す。調査結果の詳細は別添の現地再委託による土質調査結果報告書を参照されたい。土質特性については試験結果の深度分布状況を岸壁エリア、ヤードエリア、航路エリア、沖合パイロットステーションに分けてそれぞれ整理したものである。

##### (1) 成層状況

###### 1) 岸壁周辺エリア

岸壁周辺において実施したボーリング調査結果に基づいて作成した成層断面図を、図 7.2-4~図 7.2-6 に示す。図 7.2-4 は、バース前面法線付近の成層断面図である。図 7.2-5 は、護岸法線



---

付近の成層断面図を示したものである。また、図 7.2-6 は、陸側から川側に向けての横断面図である。

成層状況は、1 番上位においては軟弱な粘性土層が川側においては層厚 15m～17m、陸側においては層厚 20m～23m 程度において比較的水平的に成層している。N 値は、1～3 程度と軟弱である。その下位には、N 値が 10 回前後の比較的硬質なシルト質の粘土層が層厚 3m～6m 程度においてほぼ水平的に成層している。その下位は、シルト質砂層が不均一に成層しており、最下層は比較的均質な砂層が確認されている。この砂層は細砂が主体で N 値は 20～50 回とばらついているが、下位になるに従い N 値は大きくなる傾向はある。

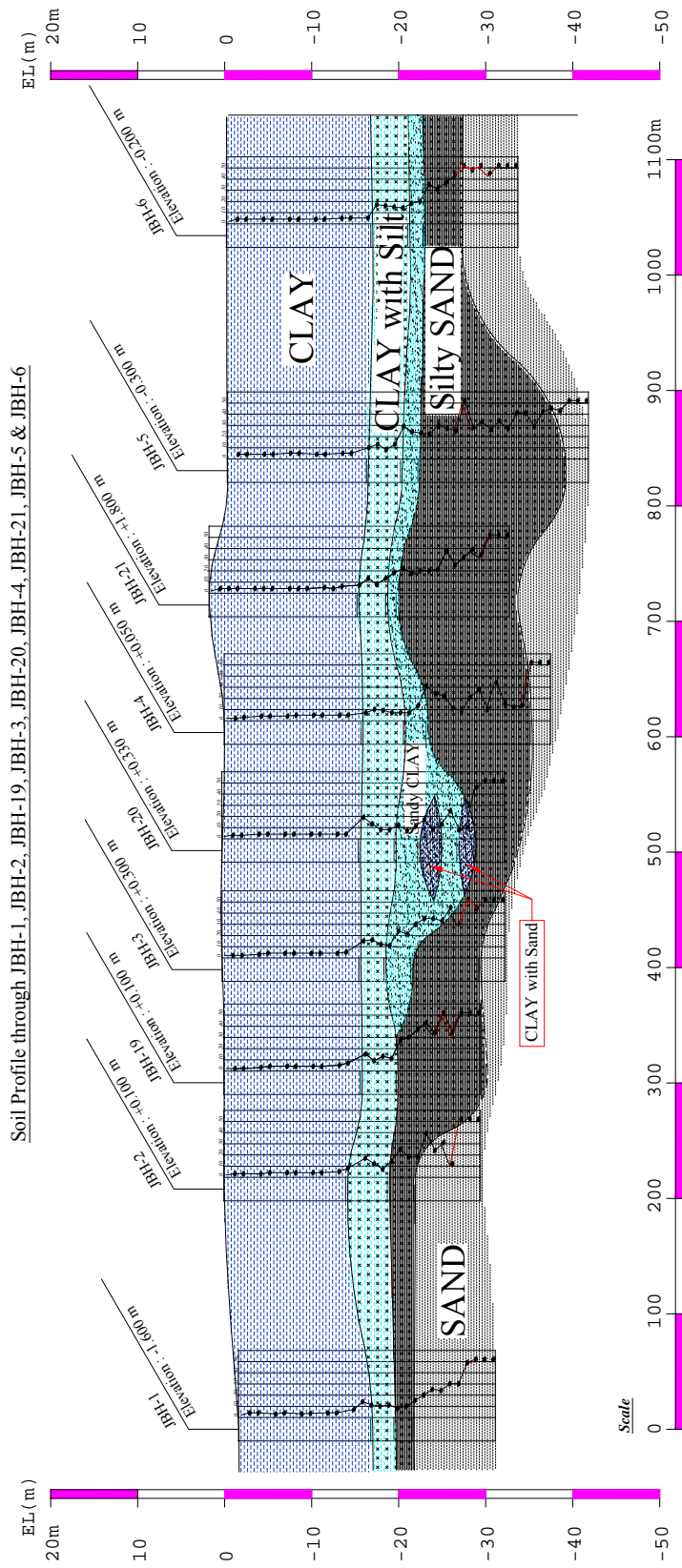


図 7.2-4 栈橋接続部の地質縦断図

Soil Profile through JBH-13, JBH-14, JBH-15, JBH-16, JBH-17 & JBH-18

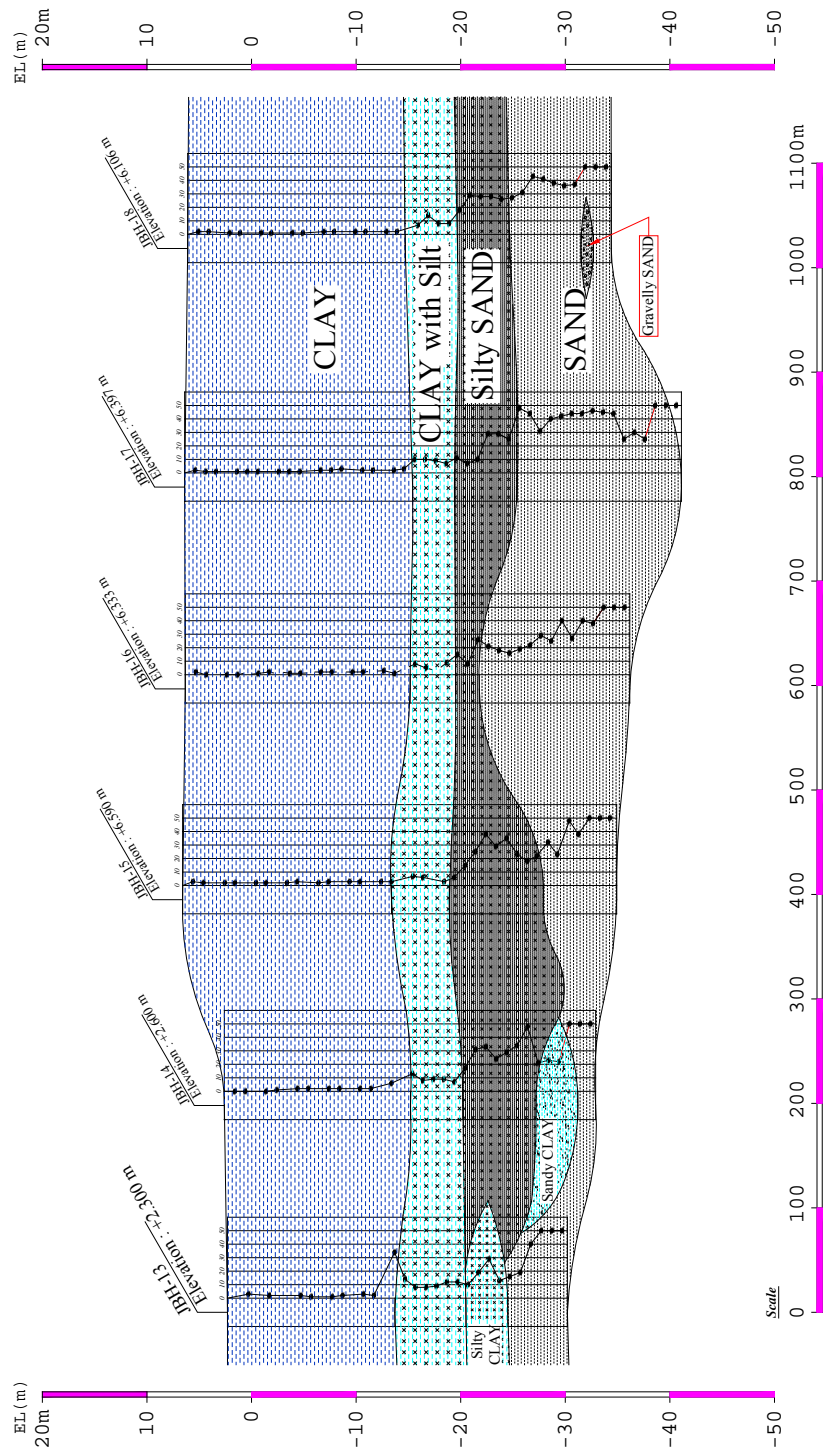


図 7.2-5 栈橋接続部の地質縦断面図

**Soil Profile through JBH-04, JBH-10, JBH-16**

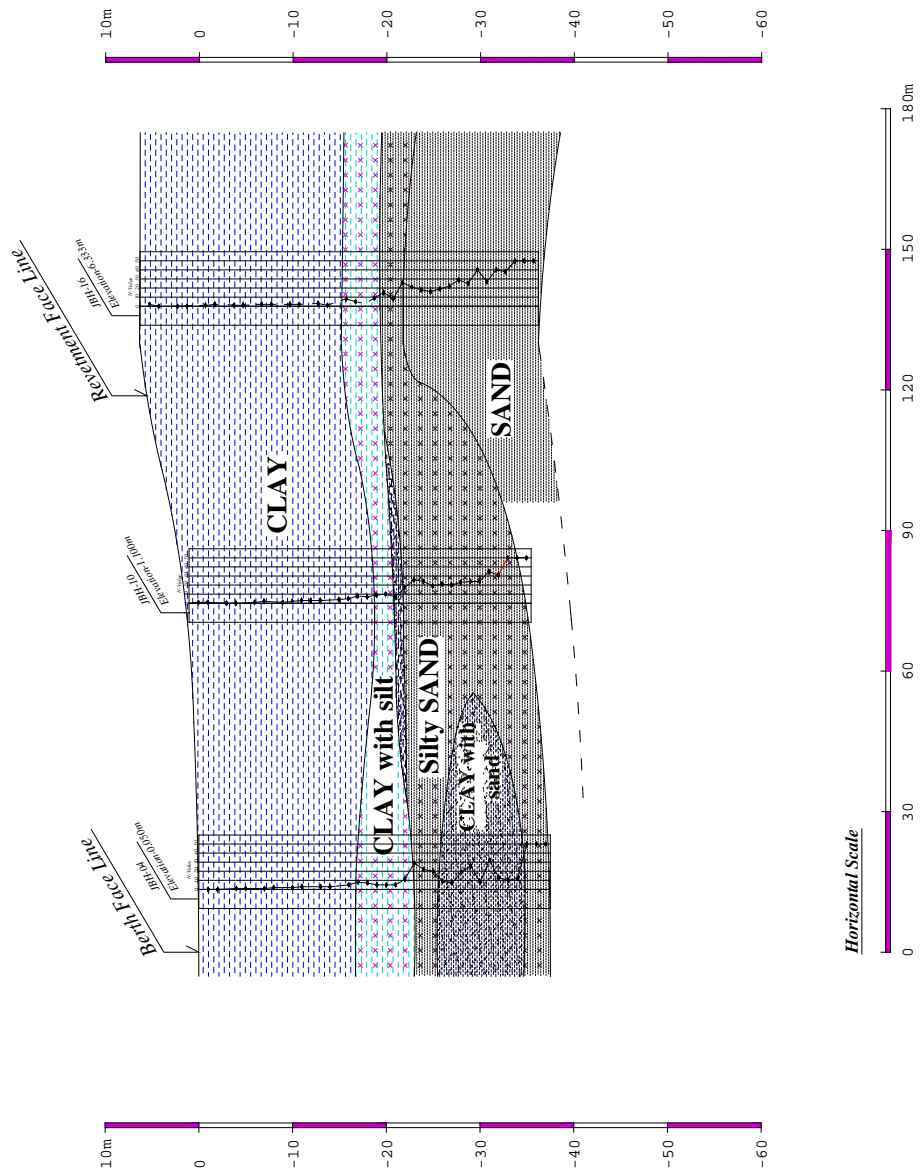


図 7.2-6 栈橋接続部の地質横断面図

---

## 2) ヤードエリア

ヤードエリアの陸側から川側に向けての代表的な成層状況を、図 7.2-7 に示す。成層状況は Jetty エリアと同様で、最上部は N 値が 1～3 回程度の軟弱な粘土層が層厚 19m～23m 程度においてほぼ水平に成層している。その下位には、N 値が 10 回前後の比較的硬質なシルト質の粘土層が層厚 3m～5m においてほぼ水平に成層している。その下位にはシルト質砂層が不均一に成層している。当地層は、シルトと砂層が互層状態で混在しており、上下の地層との境界は不明瞭な箇所も多い。N 値は 10 回～20 回程度である。最下層には砂層が確認されており、N 値は 20～30 回が主体であるが、下部の方は N 値が 30 回～50 回と良く締まっている。

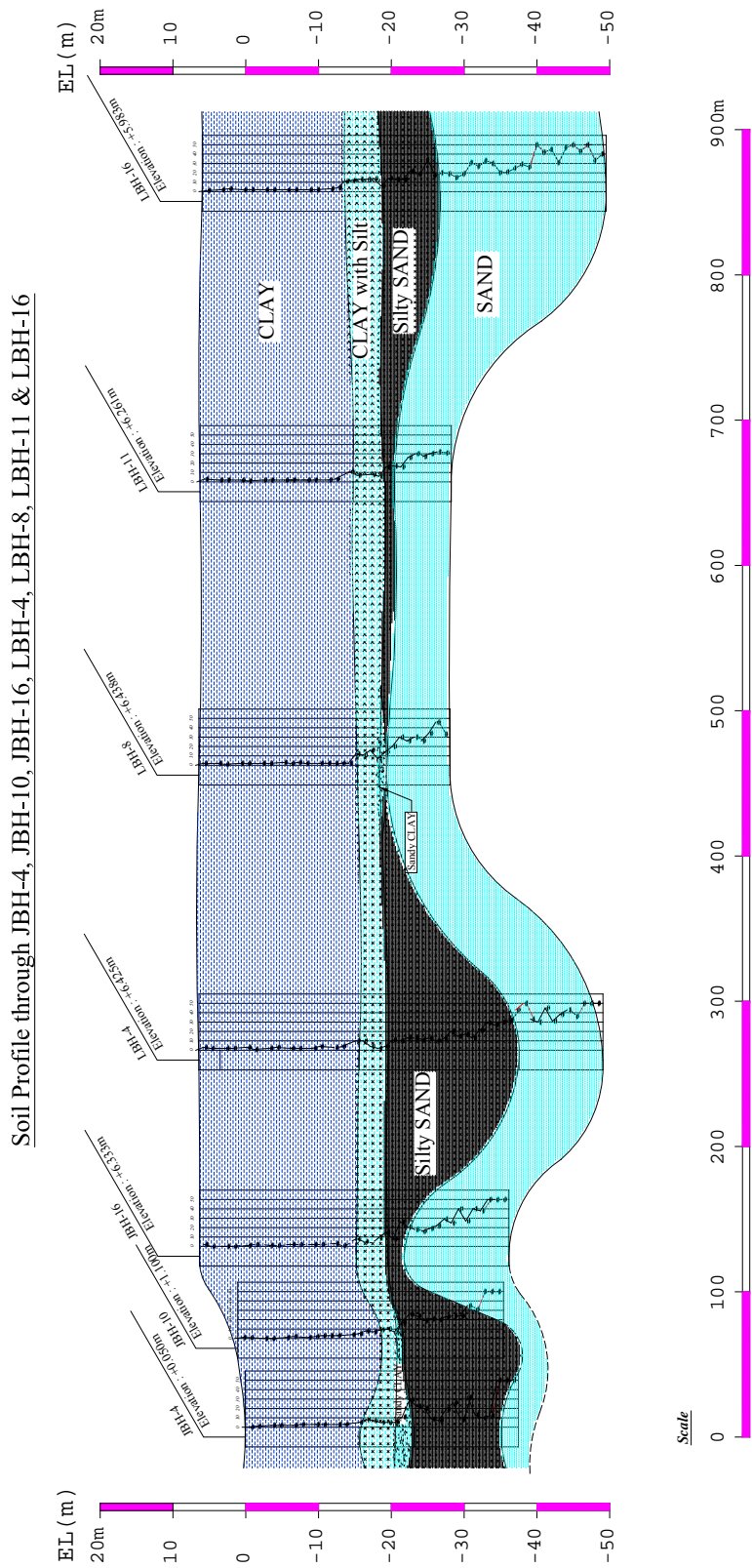


図 7.2-7 ヤードエリアの地質横断図

### 3) 航路エリア

航路エリアの土質調査は全部で8地点実施した。調査延長は数十kmにも及ぶが掘削深度が平均10m程度と浅く、地盤標高も揃っていないために、全地点を結んだ成層図は描けない。図7.2-8に全地点の成層の状況の模式図を示す。地層は下記が確認されている。

- 砂層 (SAND)
- 粘土層 (CLAY)
- 砂質粘土層 (Sandy CLAY)
- シルト混じり粘土層 (CLAY with silt)
- シルト質砂層 (Silty SAND)

図に示すように、地盤高が上流側と下流側では5m程度差があり、地層構成も極めて複雑で一律ではない。傾向としては、上流側では比較的浅い深度から砂層が主体で成層しており、下流側では粘土層が主体となっている。

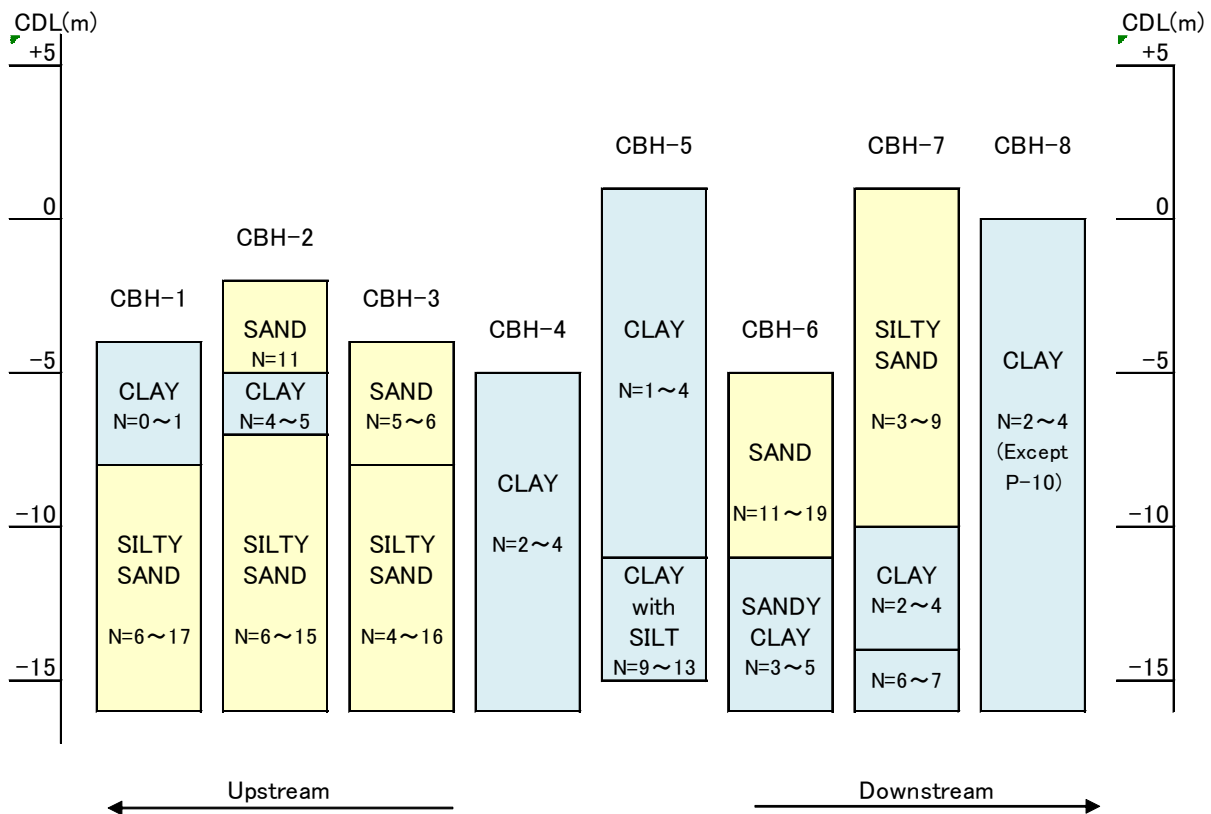


図 7.2-8 航路エリアの地質模式図

---

#### 4) 沖合パイロットステーション

沖合パイロットステーションの土質調査は図 7.2-9 に示すように 1 地点実施した。成層状況は図 7.2-9 に示す。下記に示す、7 種類の地層が確認されている。

- 粘土層 (CLAY)
- ラテライト粘土層 (Lateritic CLAY)
- 粘土質砂層 (Clayey SAND)
- シルト質砂層 (Silty SAND)
- ラテライト粘土層 (下部) Lateritic CLAY (Lower)
- 粘土層 (下部) CLAY (Lower)
- 砂混り粘土層 (CLAY with SAND)



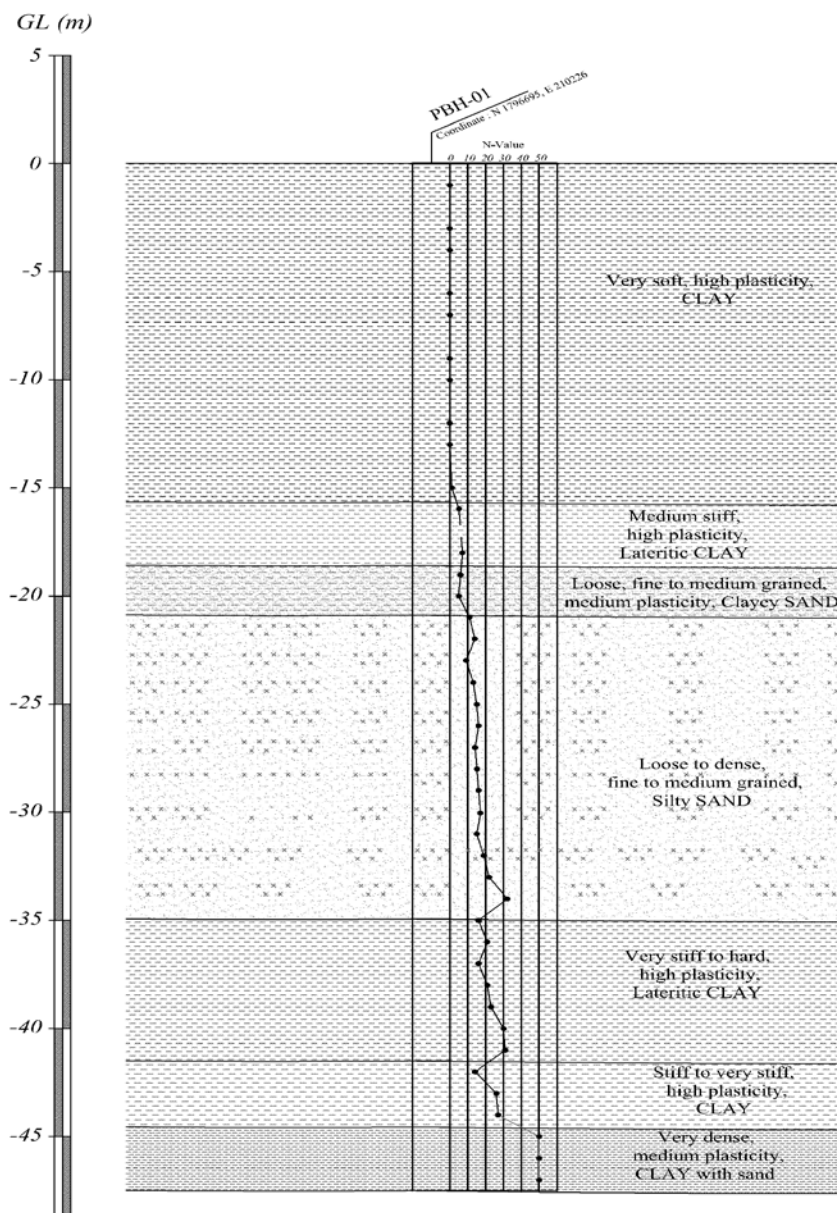


図 7.2-9 沖合パイロットステーションの成層図

(2) 土質試験結果

1) 岸壁周辺エリア

岸壁周辺エリアにおけるボーリング採取試料で実施した土質試験結果について、表 7.2-2 に示す。また、各試験の深度分布図を、図 7.2-10~図 7.2-21 に示す。

表 7.2-2 試験結果のまとめ

試験項目	試験結果	図番号
含水比 w(%)	当エリアにおいて地層上位に幅広く成層している粘土層は $w=30\% \sim 60\%$ の範囲で分布しており、下位の硬質粘土層及び砂層は $w=20\% \sim 30\%$ を中心に分布している。	図 7.2-10
単位体積重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	上部の粘土層は $\gamma=16 \text{ kN/m}^3 \sim 18 \text{ kN/m}^3$ の範囲で分布、下位の硬質な粘土層は $\gamma=18 \text{ kN/m}^3 \sim 20 \text{ kN/m}^3$ 前後と少し大きめである。	図 7.2-11
間隙比 e	上部の粘土層では $e=1.00 \sim 1.60$ 、下部の粘土層では $e=0.80 \sim 1.00$ の範囲で分布している。	図 7.2-12
液性限界 W <sub>L</sub> (%)	上部の粘土層は $W_L=40\% \sim 80\%$ で自然含水比よりは少し大きめで、下部の硬質粘土層は $W_L=30 \sim 40\%$ と低めである。	図 7.2-13
塑性限界 W <sub>P</sub> (%)	上部の粘土層は $W_P=25\%$ 程度で分布、下部の硬質粘土層は $W_P=15\%$ 程度と少し低めである。	図 7.2-14
塑性指数 I <sub>P</sub>	上部の粘土層は $I_P$ は 20~50 程度で分布、下部の硬質粘土層は $I_P=15 \sim 25$ 程度と少し低めである。	図 7.2-15
粒度分布の細粒分 含有量 (%)	細粒分含有量について示してあるが、粘土層はほぼ 100% で、砂層は 10%~40% で分布している。	図 7.2-16
土粒子の密度 G <sub>s</sub>	粘土層では 2.69~2.78 の範囲で分布、砂層においては 2.69 前後で分布している。	図 7.2-17
一軸圧縮強度 q <sub>u</sub> (kN/ m <sup>2</sup> )	上部の粘土層では 50kN/m <sup>2</sup> から 100 kN/m <sup>2</sup> の範囲で深度方向に増加傾向が見られる。下部の硬質粘土層は 100kN/m <sup>2</sup> から 130 kN/m <sup>2</sup> の範囲で分布している。	図 7.2-18
直接せん断試験 C <sub>uu</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層を対象に非排水条件で実施した直接せん断試験結果の粘着力であり、20~30(kN/m <sup>2</sup> ) の範囲で分布している。	図 7.2-19
圧密降伏応力 P <sub>y</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層においては $P_y=100 \sim 180 \text{ kN/m}^2$ で分布、下部の硬質粘土層は 260 kN/m <sup>2</sup> と大きめの値である。	図 7.2-20
圧縮指数 C <sub>c</sub>	上部の粘土層は $C_c=0.4 \sim 0.8$ の範囲で分布、下部の硬質粘土層は 0.2 程度と低めの値となっている。	図 7.2-21

<岸壁周辺エリアの試験結果>

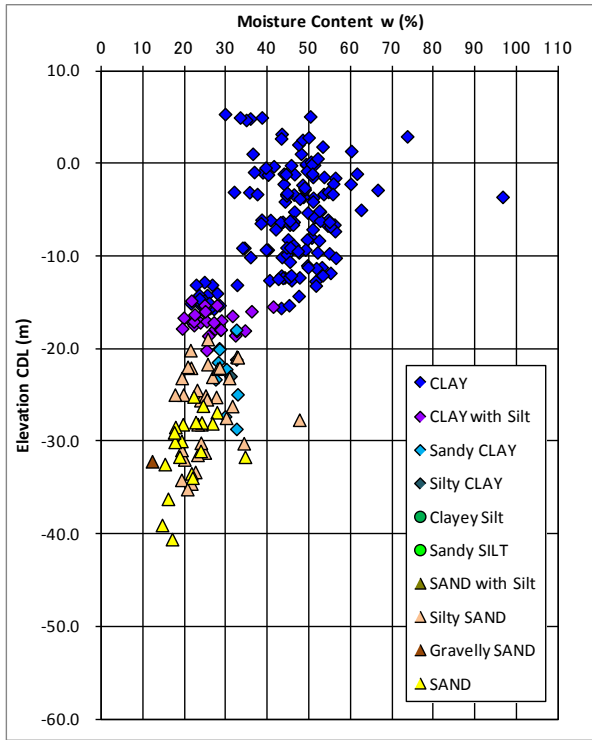


図 7.2-10 含水比深度分布図

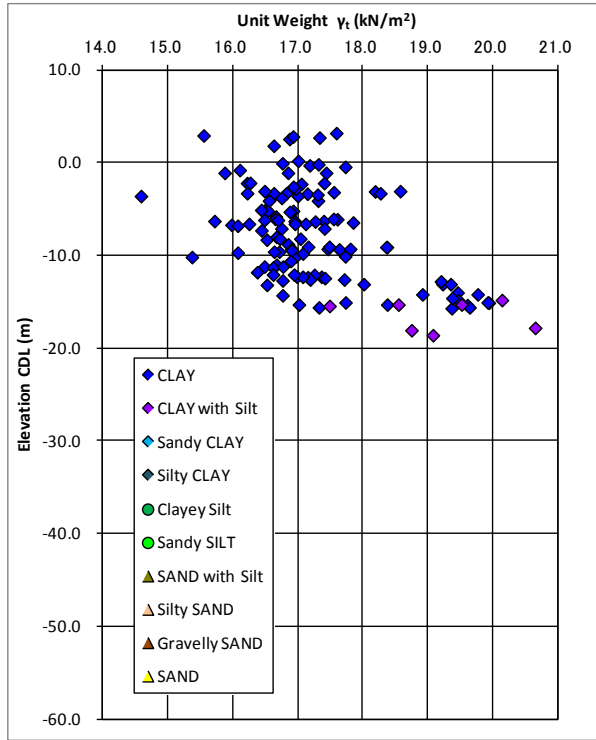


図 7.2-11 単位体積重量深度分布図

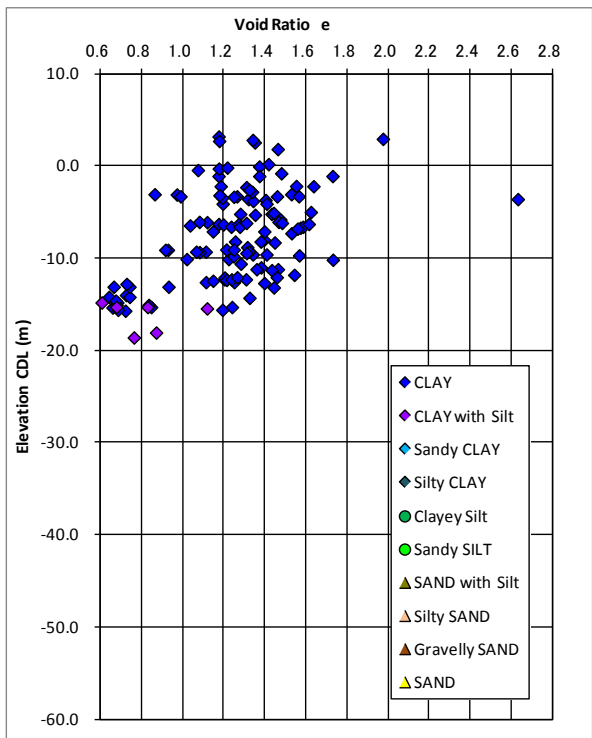


図 7.2-12 間隙比深度分布図

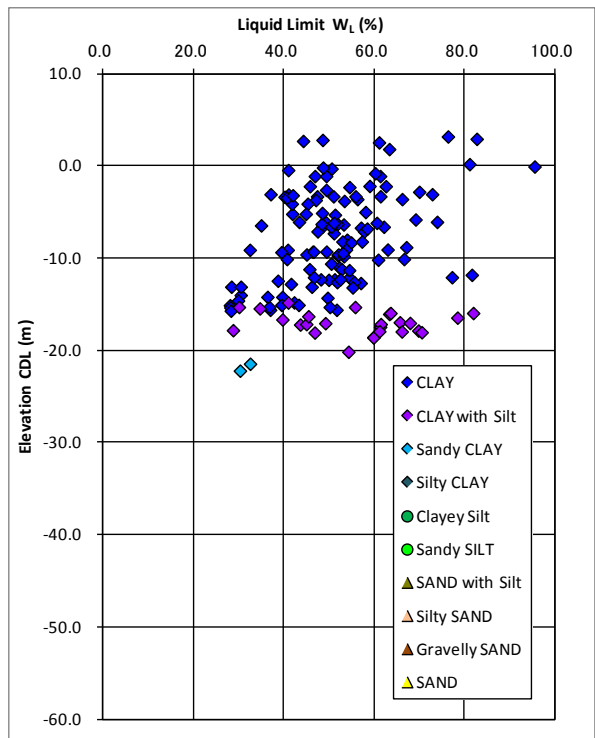


図 7.2-13 液性限界深度分布図

<岸壁周辺エリアの試験結果>

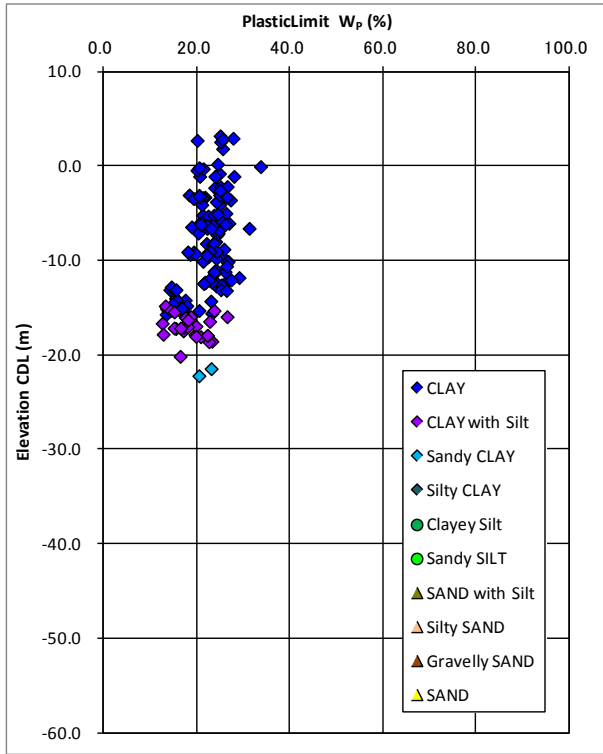


図 7.2-14 塑性限界深度分布図

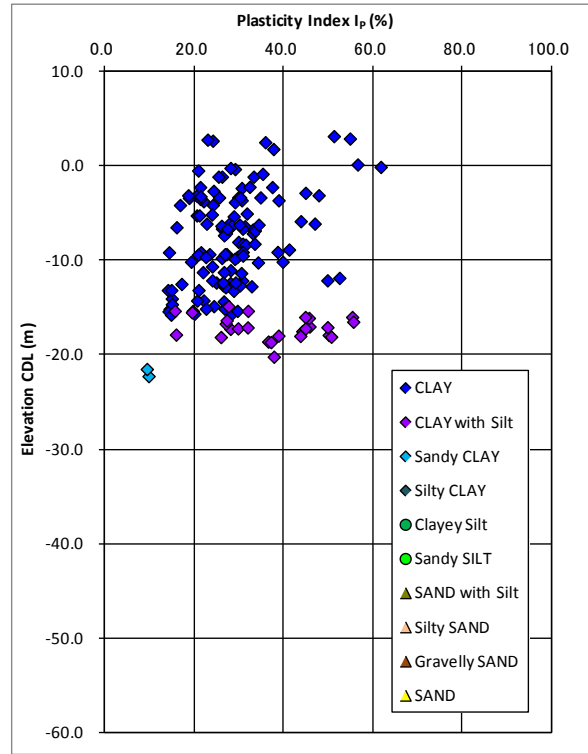


図 7.2-15 塑性指数深度分布図

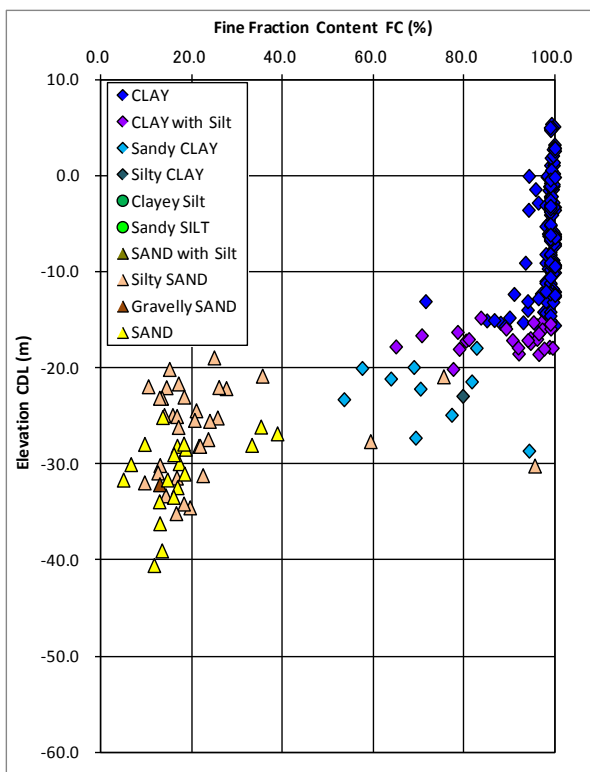


図 7.2-16 細粒分含有率深度分布図

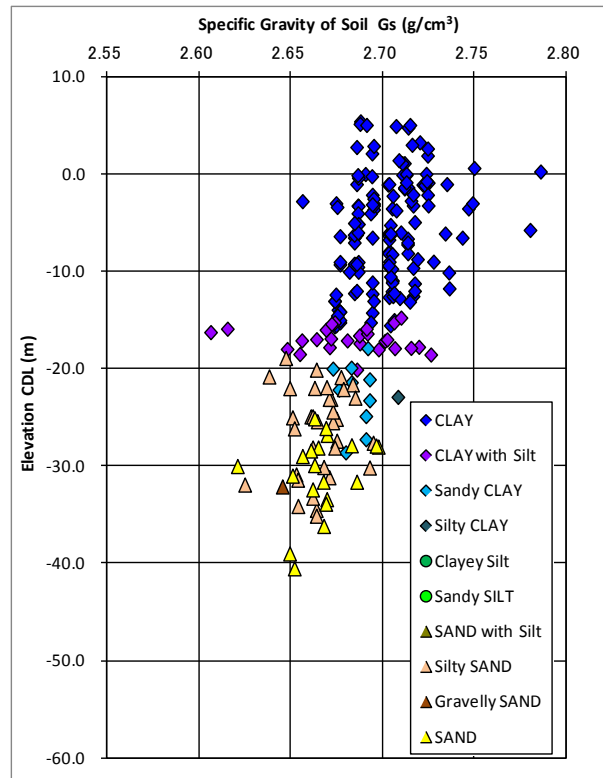


図 7.2-17 土粒子の密度深度分布図

<岸壁周辺エリアの試験結果>

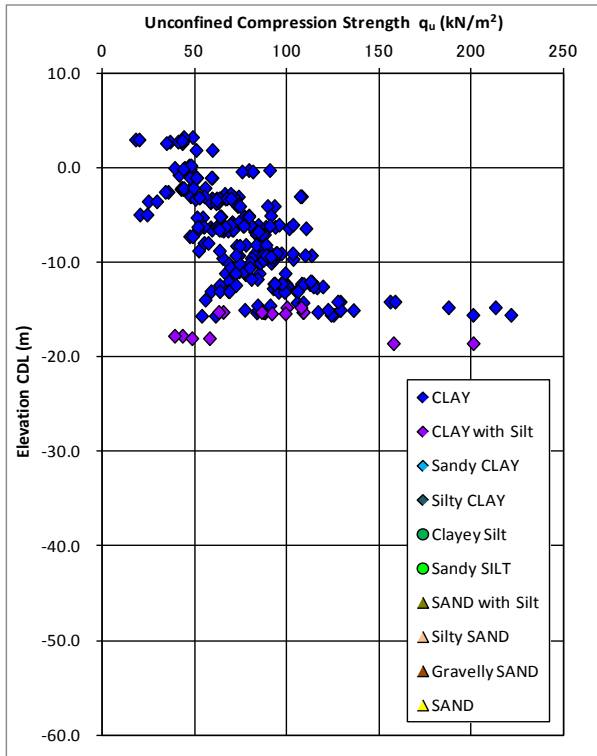


図 7.2-18 一軸圧縮強度深度分布図

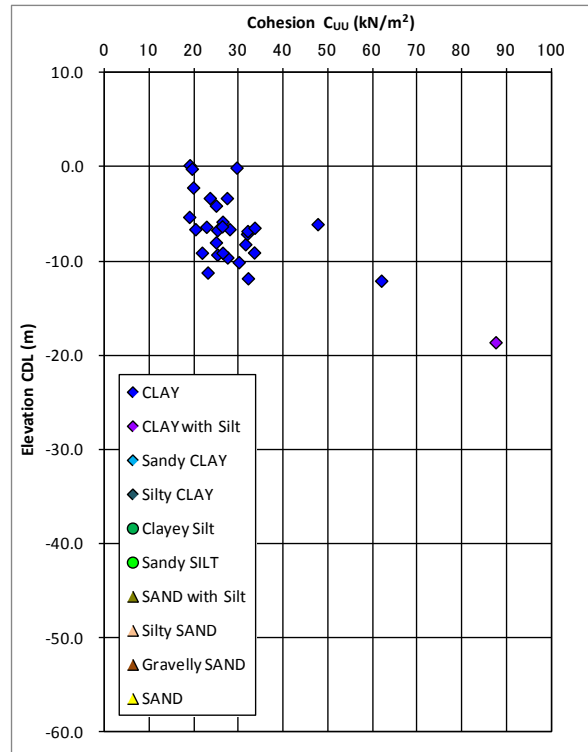


図 7.2-19 粘着力（非排水強度）深度分布図

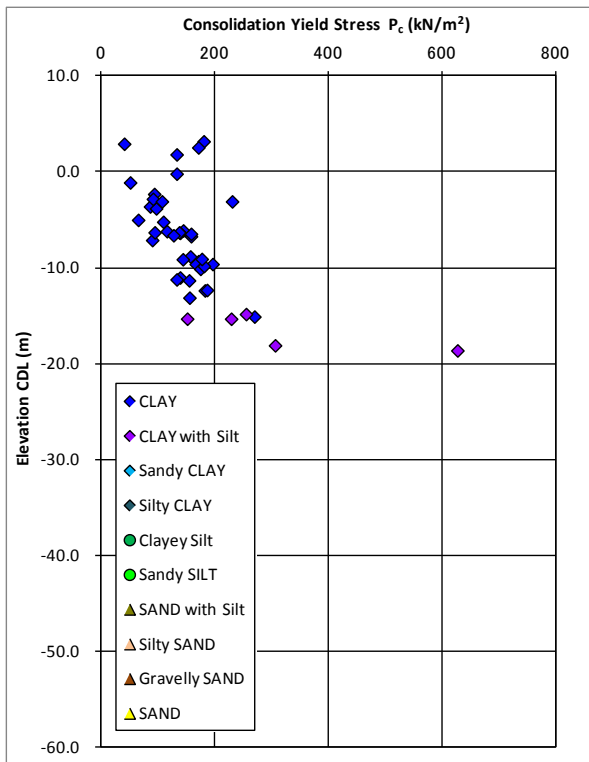


図 7.2-20 圧密降伏応力深度分布図

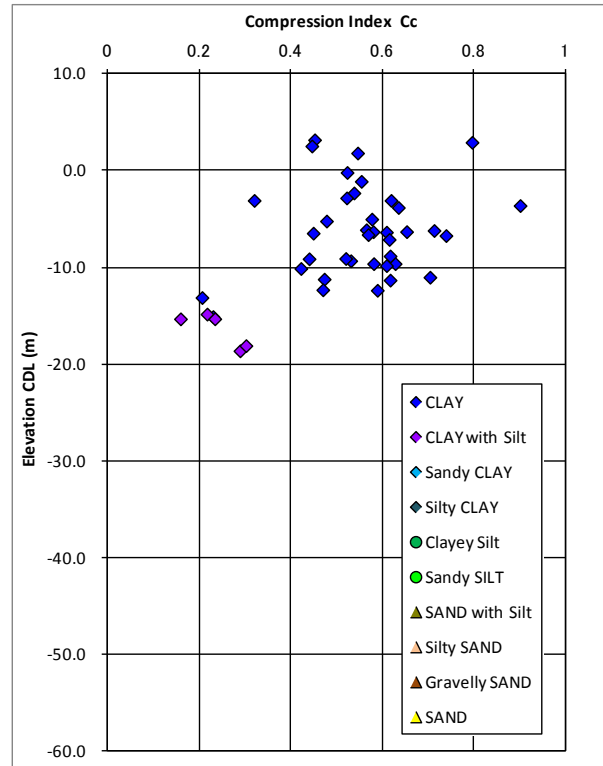


図 7.2-21 圧縮指数深度分布図

2) ヤードエリア

ヤードエリアにおけるボーリング採取試料で実施した土質試験結果について、表 7.2-3 に示す。また、各試験の深度分布図を、図 7.2-22~図 7.2 -33 に示す。

表 7.2-3 試験結果のまとめ

試験項目	試験結果	図番号
含水比 w(%)	当エリアにおいて地層上位に幅広く成層している粘土層は $w=30\% \sim 70\%$ の範囲で分布しており、下位の硬質粘土層及びシルト質砂層は $w=20\% \sim 30\%$ を中心に分布、下位の砂層は $w=20\%$ 程度で分布している。	図 7.2-22
単位体積重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	上部の粘土層は $\gamma=16 \text{ kN/m}^3 \sim 18 \text{ kN/m}^3$ の範囲で分布、下位の硬質な粘土層は $\gamma=19 \sim 20 \text{ kN/m}^3$ 程度と少し大きめである。	図 7.2-23
間隙比 e	上部の粘土層では $e=1.00 \sim 1.60$ の範囲で分布、下部の硬質粘土層は $e=0.6 \sim 0.9$ の範囲で分布している。	図 7.2-24
液性限界 W <sub>L</sub> (%)	上部の粘土層は $W_L=40\% \sim 90\%$ の範囲で分布しており自然含水比よりは大きめで、下部の硬質粘土層は $W_L=30 \sim 40\%$ と低めである。	図 7.2-25
塑性限界 W <sub>p</sub> (%)	上部の粘土層は $W_p=20\% \sim 30\%$ 程度で分布、下部の硬質粘土層は $W_p=15\% \sim 20\%$ 程度と少し低めである。	図 7.2-26
塑性指数 I <sub>p</sub>	上部の粘土層は $I_p$ は 20~60 程度で分布、下部の硬質粘土層は $I_p=20$ 程度と少し低めである。	図 7.2-27
粒度分布の細粒分 含有量 (%)	深度分布図においては細粒分含有量について示してある。上部の粘土層は 95%~100%、下部の粘土層は 90%~95%、砂層は 10%~20% 程度で分布している。	図 7.2-28
土粒子の密度 G <sub>s</sub>	粘土層では 2.70~2.75 の範囲で分布、下位のシルト質砂層、砂層においては 2.65~2.70 程度で分布している。	図 7.2-29
一軸圧縮強度 qu(kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層では 50kN/m <sup>2</sup> から 100 kN/m <sup>2</sup> の範囲で深度方向に増加傾向が見られる。下部の硬質粘土層は 100kN/m <sup>2</sup> から 200 kN/m <sup>2</sup> の範囲で分布している。	図 7.2-30
直接せん断試験 C <sub>uu</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層を対象に非排水条件で実施した直接せん断試験結果の粘着力であり、15 kN/m <sup>2</sup> ~30kN/m <sup>2</sup> の範囲で分布している。	図 7.2-31
圧密降伏応力 P <sub>y</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層においては $P_y=70 \sim 200 \text{ kN/m}^2$ 程度で分布、下部の硬質粘土層は 200 kN/m <sup>2</sup> 以上と大きめの値である。	図 7.2-32
圧縮指数 C <sub>c</sub>	上部の粘土層は $C_c=0.3 \sim 0.9$ の範囲で分布、下部の硬質粘土層は 0.2 程度と低めの値となっている。	図 7.2 -33

<ヤードエリアの試験結果>

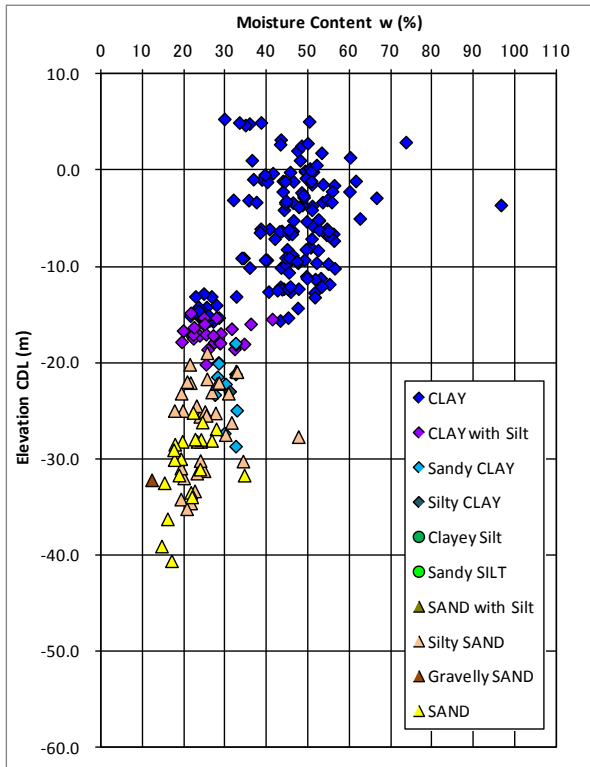


図 7.2-22 含水比深度分布図

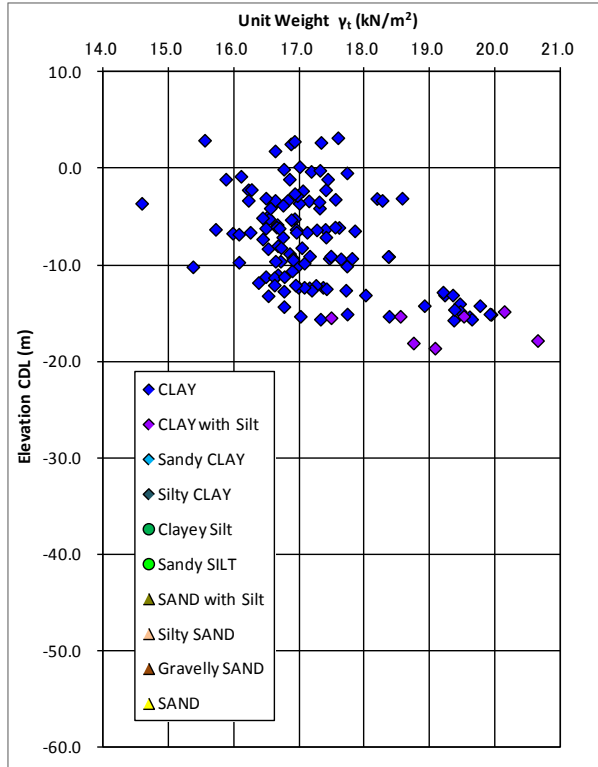


図 7.2-23 単位体積重量深度分布図

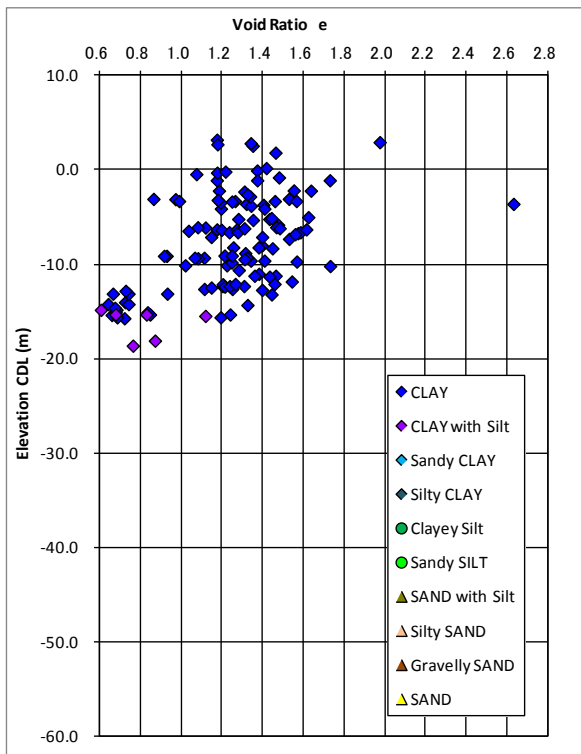


図 7.2-24 間隙比深度分布図

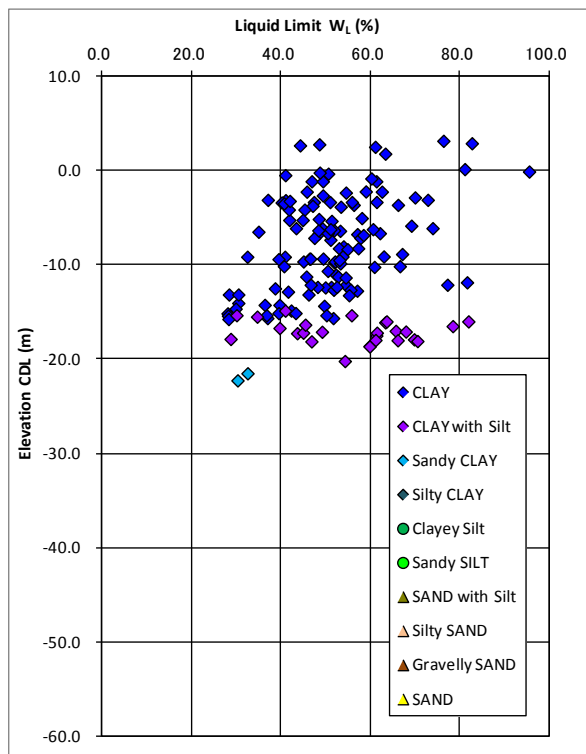


図 7.2-25 液性限界深度分布図

<ヤードエリアの試験結果>

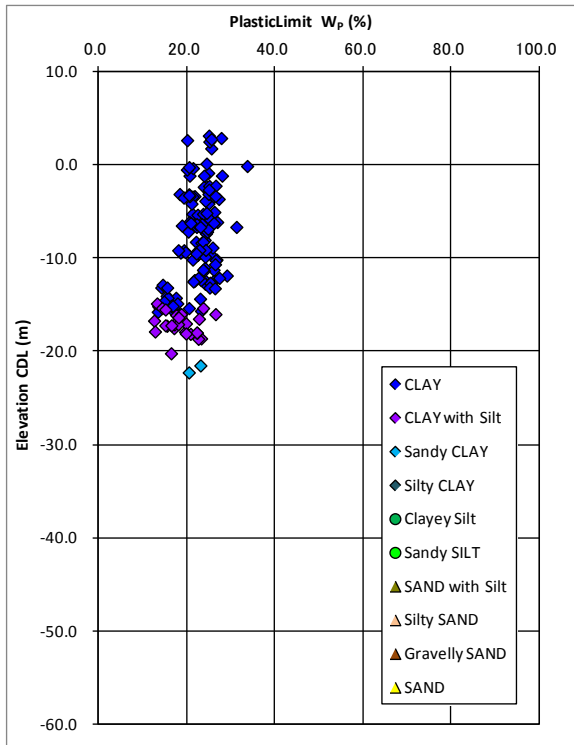


図 7.2-26 塑性限界深度分布図

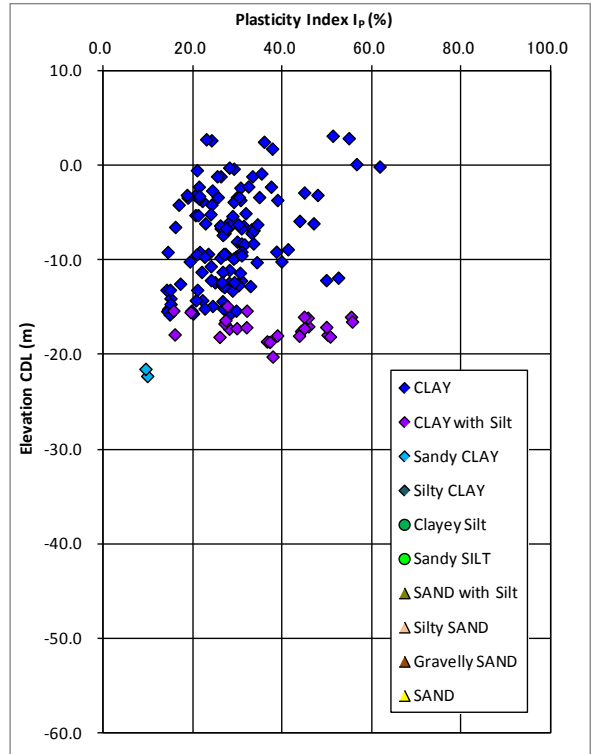


図 7.2-27 塑性指数深度分布図

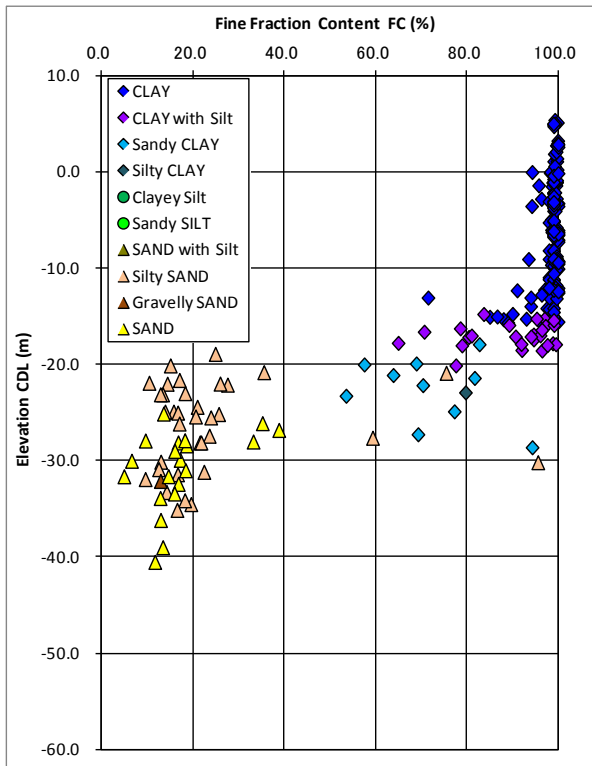


図 7.2-28 細粒分含有率深度分布図

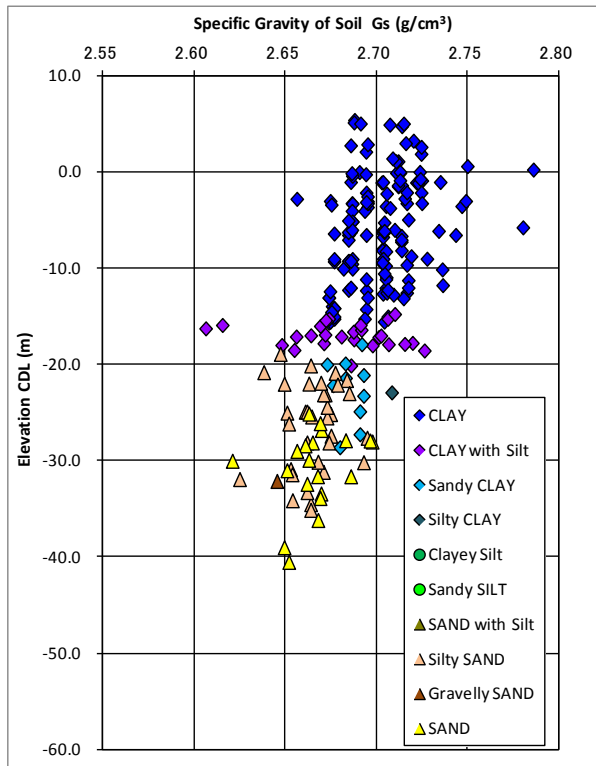


図 7.2-29 土粒子の密度深度分布図



<ヤードエリアの試験結果>

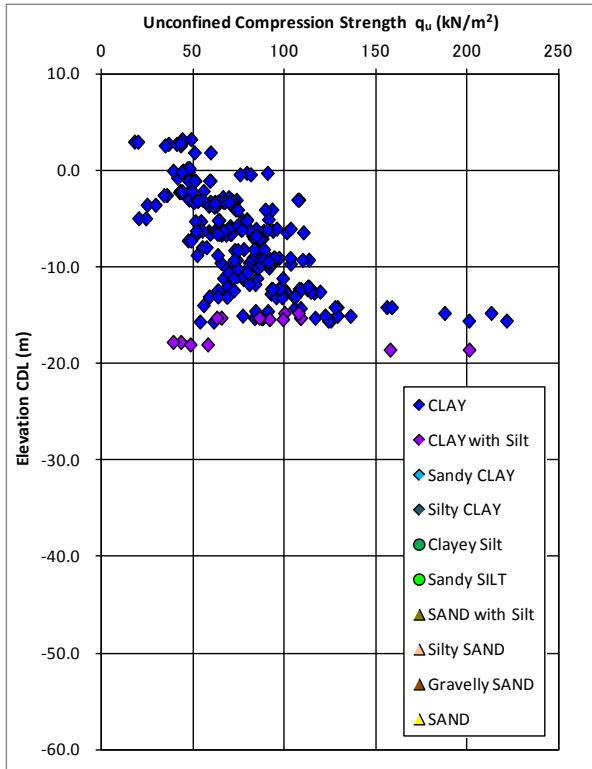


図 7.2-30 一軸圧縮強度深度分布図

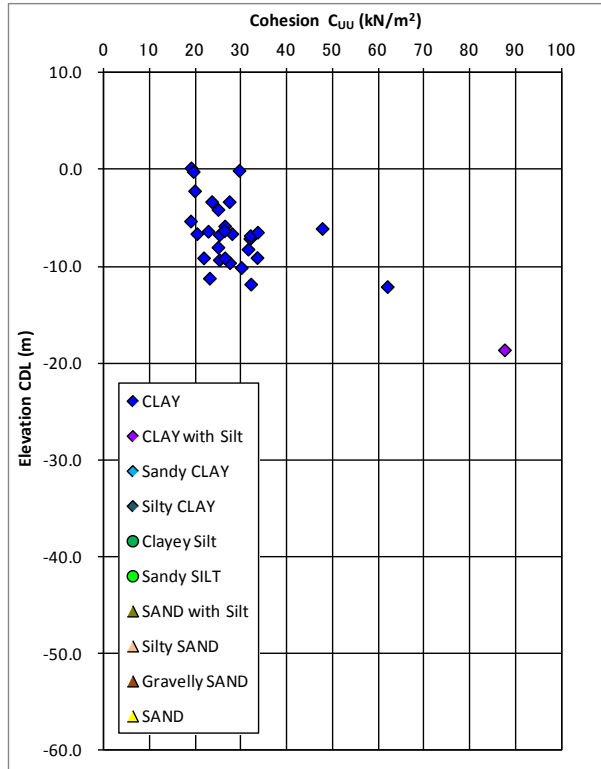


図 7.2-31 粘着力（非排水強度）深度分布図

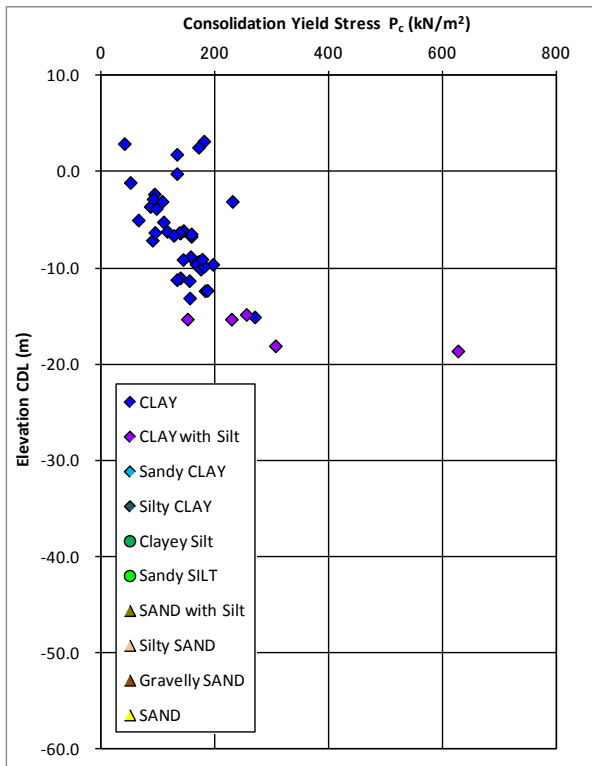


図 7.2-32 圧密降伏応力深度分布図

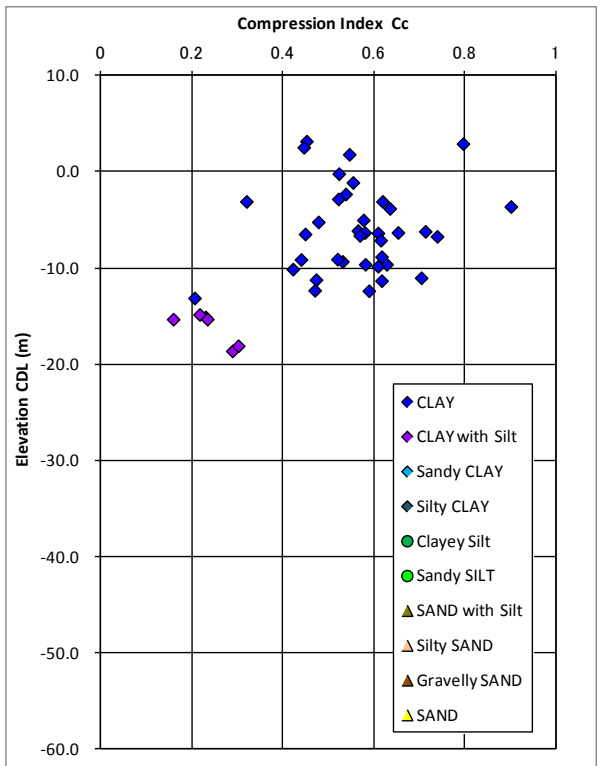


図 7.2-33 圧縮指数深度分布図

### 3) 航路エリア

土質試験結果の概要について、表 7.2-4 に示す。また、各試験の深度分布図を、図 7.2-34~図 7.2-37 に示す。ただし、航路エリアの土質調査においては、不攪乱試料サンプル数が少ないために、力学試験結果の深度分布図は作成していない。

表 7.2-4 試験結果のまとめ(1)

試験項目	試験結果	図番号
土粒子の密度 Gs	粘土層では 2.66~2.72 の範囲で分布、砂層においては 2.66 前後で分布している。	図 7.2-35
粒度分布の細粒分含有量 (%)	上部の粘土層はほぼ 100%、砂層は 5%~30%程度で分布している。	図 7.2-37
単位体積重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	上部の粘土層は $\gamma=16$ kN/m <sup>3</sup> ~17 kN/m <sup>3</sup> の範囲、下位の硬質な粘土層は $\gamma=20$ kN/m <sup>3</sup> 程度と大きめである。	-
一軸圧縮強度 $q_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層では 30kN/m <sup>2</sup> ~100 kN/m <sup>2</sup> の範囲で分布しており、下部の硬質粘土層は 150 kN/m <sup>2</sup> ~180 kN/m <sup>2</sup> の範囲で分布している。	-

表 7.2-5 試験結果のまとめ(2)

<図 7.2-34 参照>

No.	Soil Type	Natural Water Content (%)	
		Range	Average
1	SAND	22.51~24.42	23.50
2	CLAY	18.87~62.49	44.56
3	CLAY with silt	21.85~26.78	24.32
4	Sandy CLAY	30.38	30.38
5	Silty SAND	19.07~33.81	25.11

表 7.2-6 試験結果のまとめ(3)

<図 7.2-36 参照>

	Soil Type	Liquid Limit (LL)		Plastic Limit (PL)	Plasticity Index (PI)
		Range	Average		
Atterberg's Limit Test	CLAY	Range	37.53 ~ 91.40	18.47 ~ 34.21	12.82 ~ 61.01
		Average	68.90	26.74	42.17
	CLAY with silt	Range	38.88 ~ 56.08	14.10 ~ 19.55	24.78 ~ 36.53
		Average	47.48	16.83	30.66
	Sandy CLAY	Range	29.06	18.49	10.57
		Average	29.06	18.49	10.57

＜航路エリアの試験結果＞

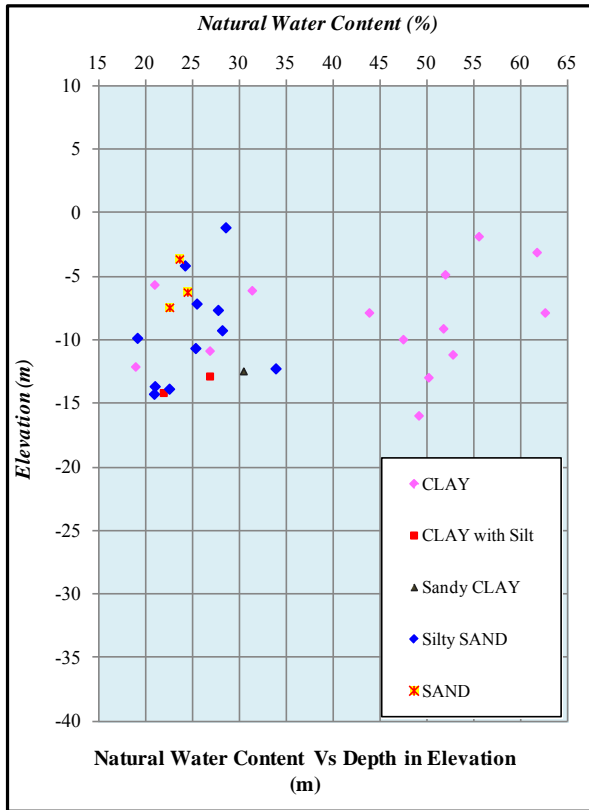


図 7.2-34 含水比深度分布図

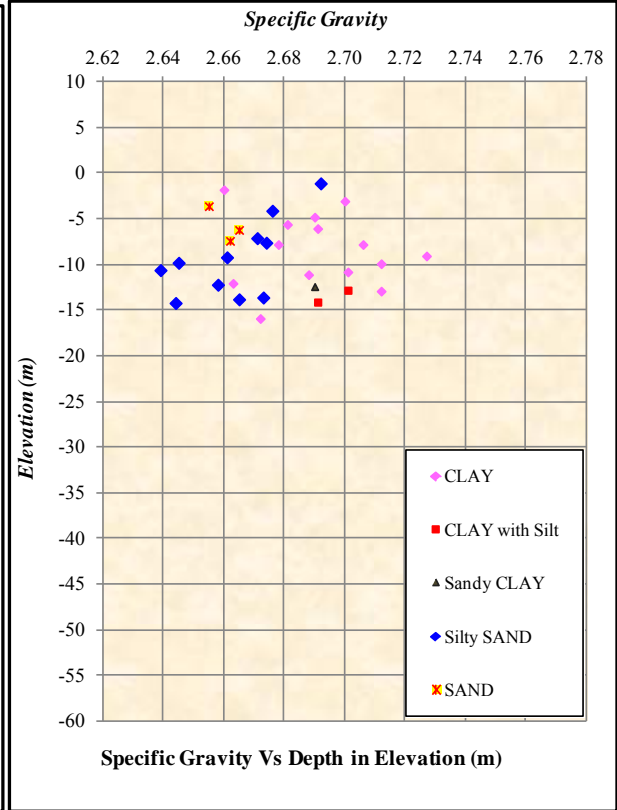


図 7.2-35 土粒子の密度深度分布図

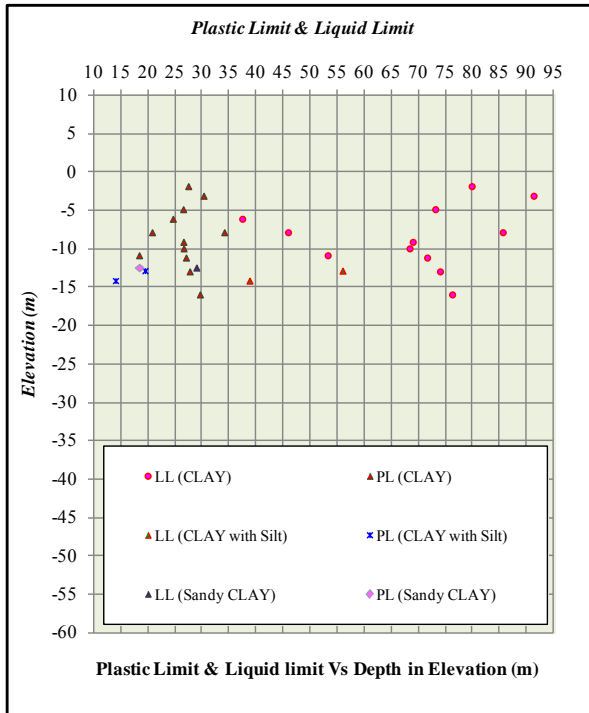


図 7.2-36 液性、塑性限界深度分布図

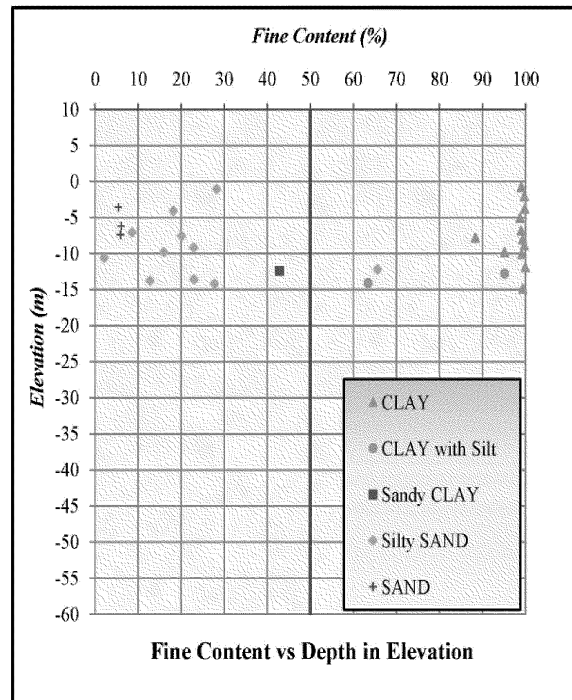


図 7.2-37 細粒分含有率深度分布図

#### 4) 沖合パイロットステーション

沖合パイロットステーションにおけるボーリング採取試料で実施した土質試験結果について、表 7.2-7 に示す。また、各試験の深度分布図を、図 7.2-38~図 7.2-49 に示す。

表 7.2-7 土質試験結果のまとめ

試験項目	試験結果	図番号
含水比 w(%)	上部の粘土層の含水比は $w=49\% \sim 72\%$ の範囲で分布している。下部粘土層は大体 $w=40\%$ である。その他の地層の含水比は 24% から 35% の範囲で分布している。	図 7.2-38
単位体積重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	上部の粘土層は $\gamma=1.7 \text{ kN/m}^3 \sim 16.6 \text{ kN/m}^3$ の範囲で分布、ラテライト粘土層は $\gamma=20 \text{ kN/m}^3$ 程度と少し大きめである。	図 7.2-39
間隙比 e	上部の粘土層では $e=1.41 \sim 1.93$ の範囲で分布、下部のラテライト粘土層は $e=0.69$ と小さめである。	図 7.2-40
液性限界 W <sub>L</sub> (%)	上部の粘土層は $W_p=55\% \sim 73\%$ 程度で分布しており少し自然含水比よりは高めである。下部のラテライト粘土層は $W_p=47\%$ と少し低めである。	図 7.2-41
塑性限界 W <sub>p</sub> (%)	上部の粘土層は $W_p=25\% \sim 28\%$ 程度で分布、下部のラテライト粘土層は $W_p=18.5$ 度と少し低めである。	図 7.2-42
塑性指数 I <sub>p</sub>	上部の粘土層は $I_p=30 \sim 46$ 程度で分布、下部のラテライト粘土層は $I_p=29$ 程度と少し低めである。	図 7.2-43
粒度分布の細粒分含有量 (%)	深度分布図においては細粒分含有量について示してある。上部の粘土層は 95%~100%、下部のラテライト粘土層は 65%、砂層は 24%~32% 程度で分布している。その他の粘土層は 82%~99% で分布している。	図 7.2-44
土粒子の密度 G <sub>s</sub>	上部の粘土層では 2.71~2.76 の範囲で分布、その他の地層では大体 2.66 から 2.70 の範囲で分布している。	図 7.2-45
一軸圧縮強度 qu(kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層では 15kN/m <sup>2</sup> から 93 kN/m <sup>2</sup> の範囲で深度方向に増加傾向が見られる。下部のラテライト粘土層は 50kN/m <sup>2</sup> から 98 kN/m <sup>2</sup> の範囲で分布している。	図 7.2-46
直接せん断試験 C <sub>uu</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層を対象に非排水条件で実施した直接せん断試験結果の粘着力であり、23 kN/m <sup>2</sup> ~29kN/m <sup>2</sup> の範囲で分布している。	図 7.2-47
圧密降伏応力 P <sub>y</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	上部の粘土層においては $P_y=32 \sim 76 \text{ kN/m}^2$ 程度で分布、下部のラテライト粘土層は 400 kN/m <sup>2</sup> 以上と大きめの値である。	図 7.2-48
圧縮指数 C <sub>c</sub>	上部の粘土層は $C_c=0.37 \sim 0.55$ の範囲で分布、下部のラテライト粘土層は 0.2 程度と低めの値となっている。	図 7.2-49

<沖合パイロットステーション>

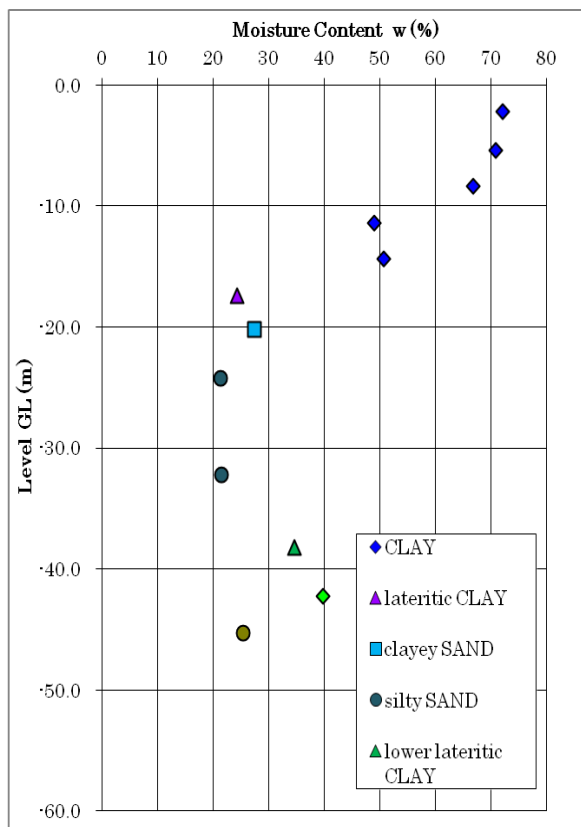


図 7.2-38 含水比深度分布図

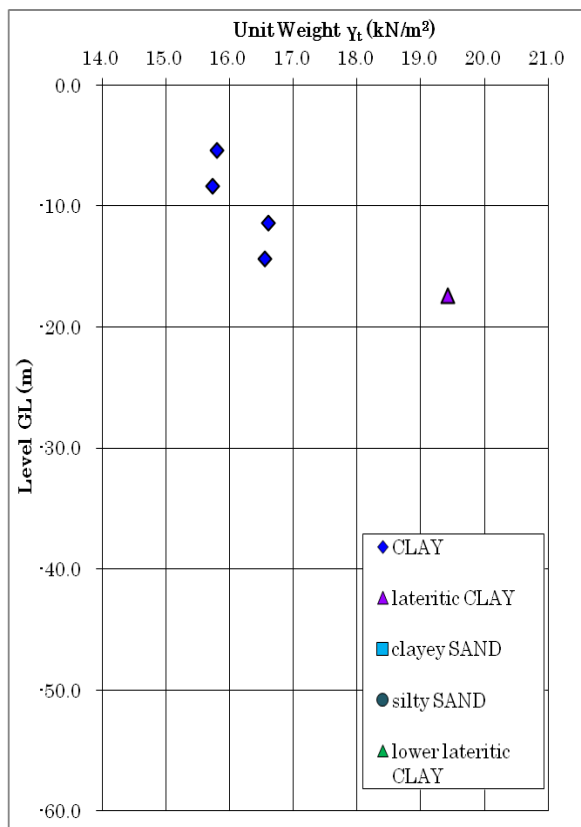


図 7.2-39 単位体積重量深度分布図

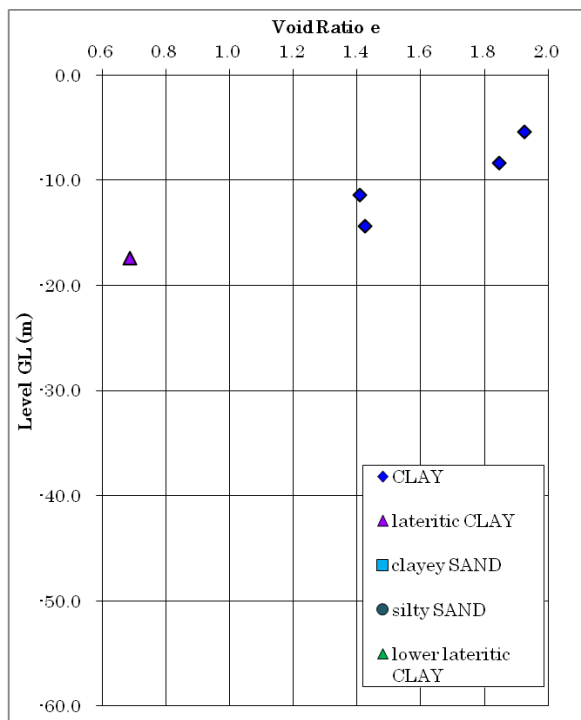


図 7.2-40 間隙比深度分布図

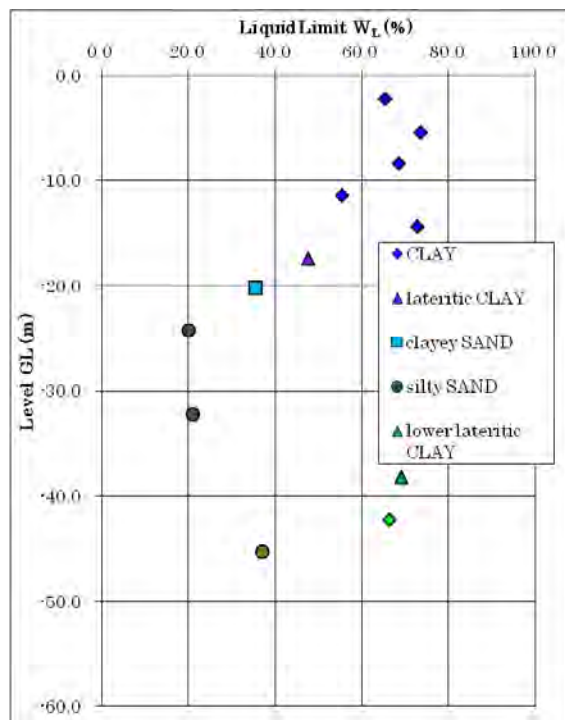


図 7.2-41 液性限界深度分布図

<沖合パイロットステーション>

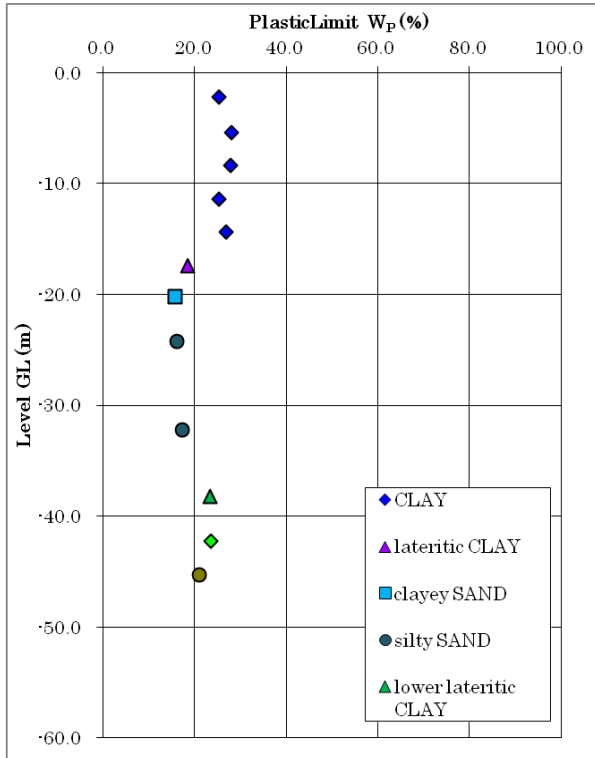


図 7.2-42 塑性限界深度分布図

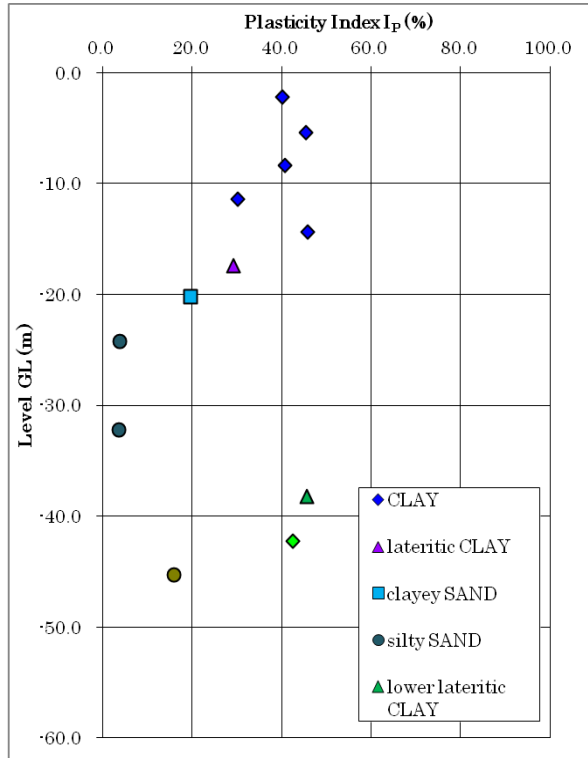


図 7.2-43 塑性指数深度分布図

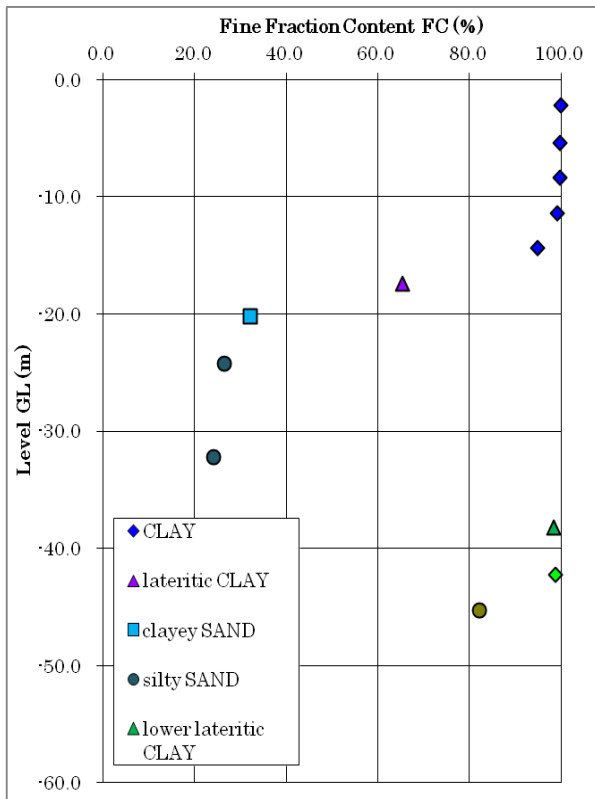


図 7.2-44 細粒分含有率

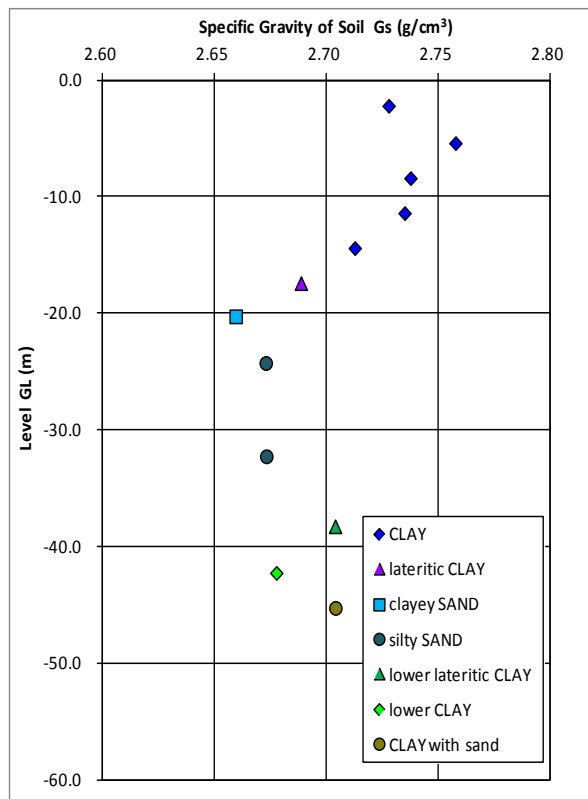


図 7.2-45 土粒子の密度深度分布図

<沖合パイロットステーション>

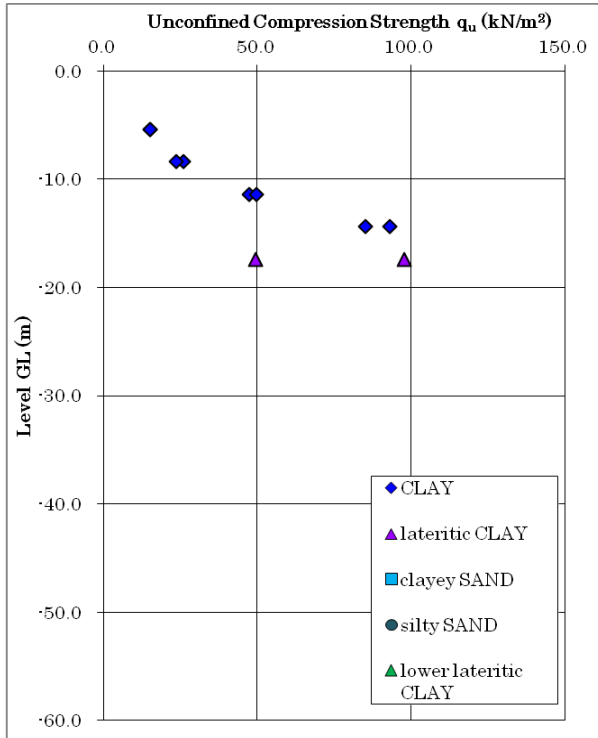


図 7.2-46 一時圧縮強度の深度分布図

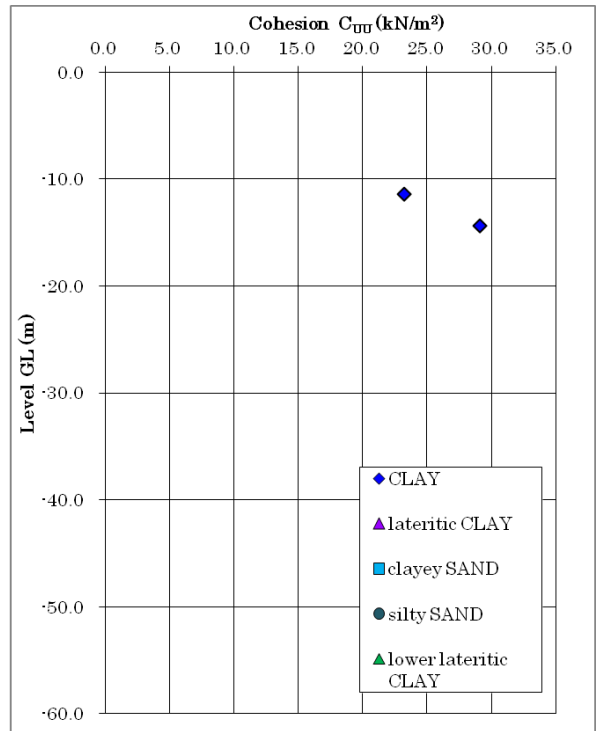


図 7.2-47 粘着力 (非排水強度)の深度分布図

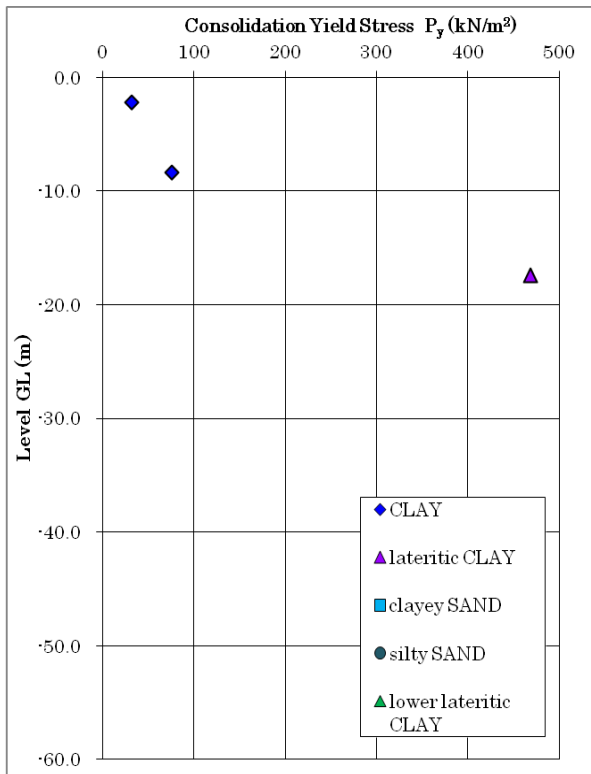


図 7.2-48 圧密降伏応力の深度分布図

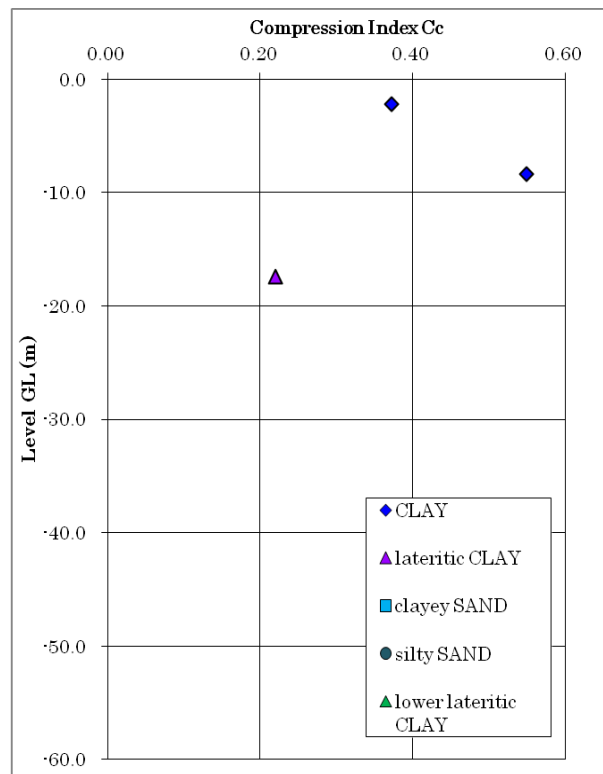


図 7.2-49 圧縮指数の深度分布図

(3) 標準貫入試験結果

各エリアの標準貫入試験結果について深度分布図を、図 7.2-50～図 7.2-53 に示す。

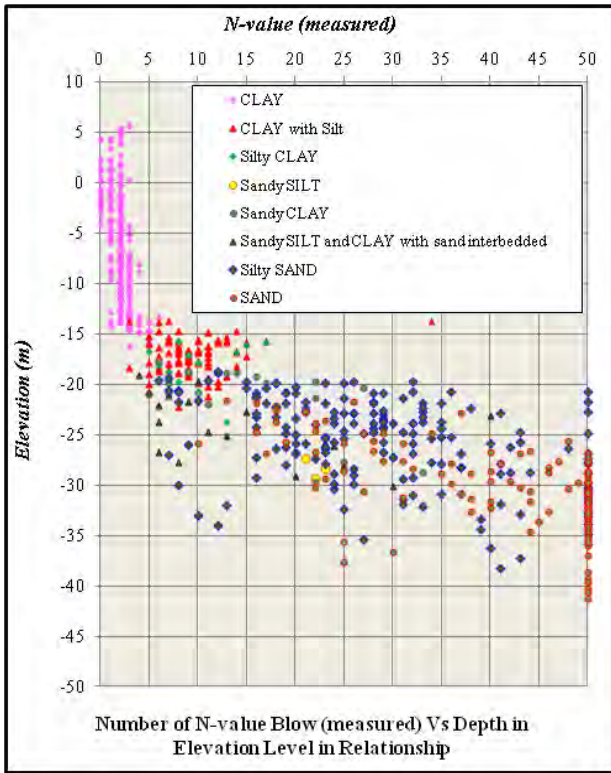


図 7.2-50 岸壁エリアの標準試験結果

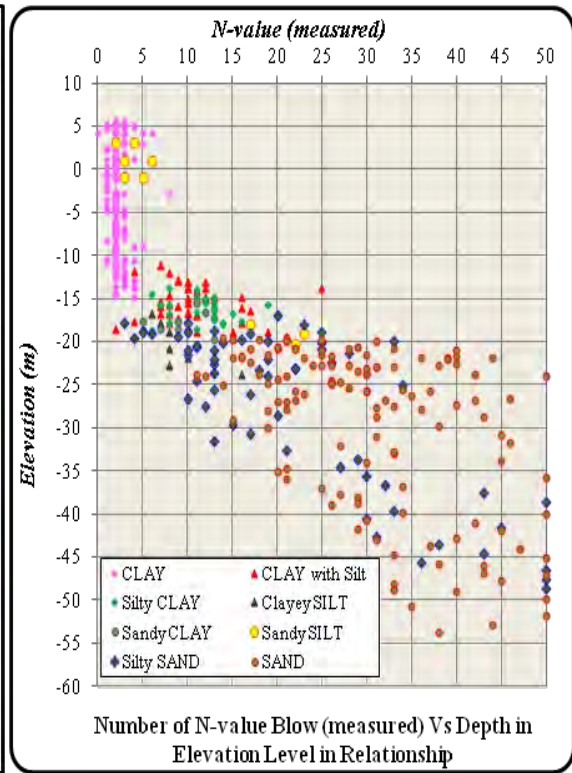


図 7.2-51 ヤードエリアの標準試験結果

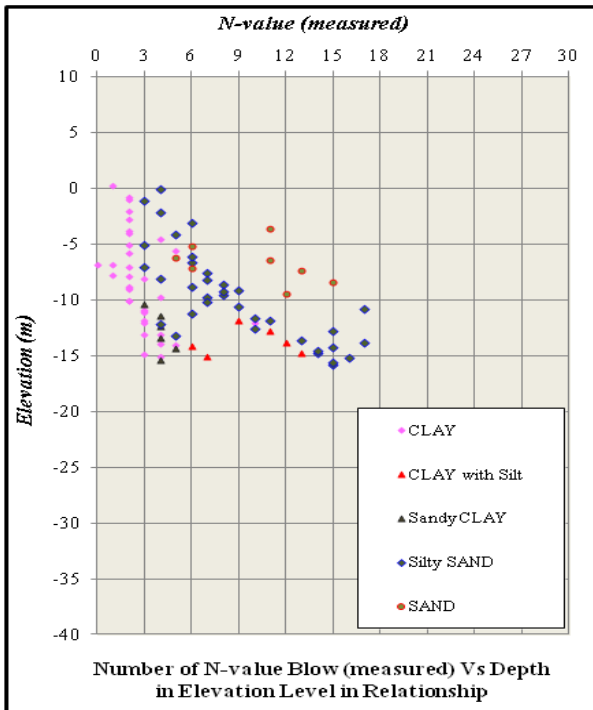


図 7.2-52 航路の標準試験結果

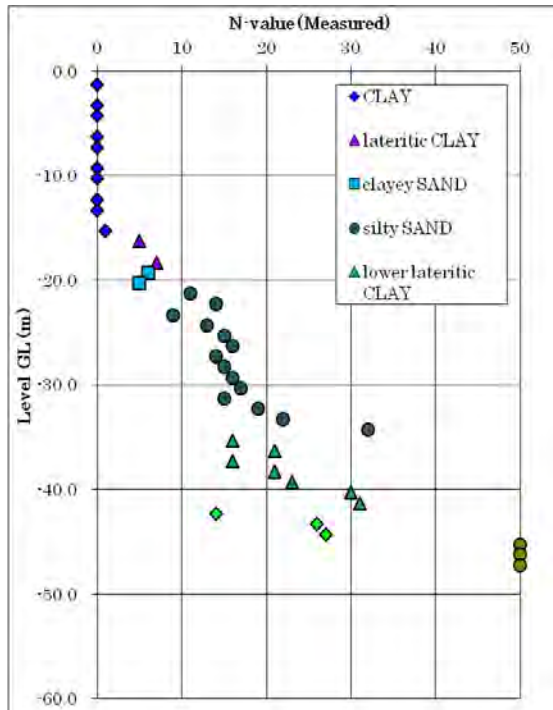


図 7.2-53 沖合パイロットステーションの試験結果

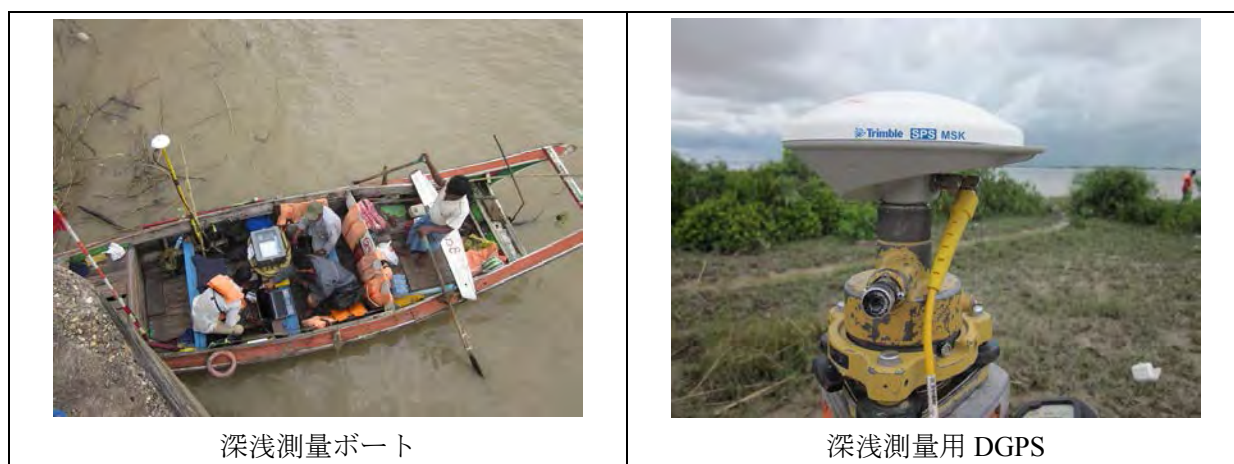


### 7.3. 地形/深浅測量

#### 7.3.1. 調査概要

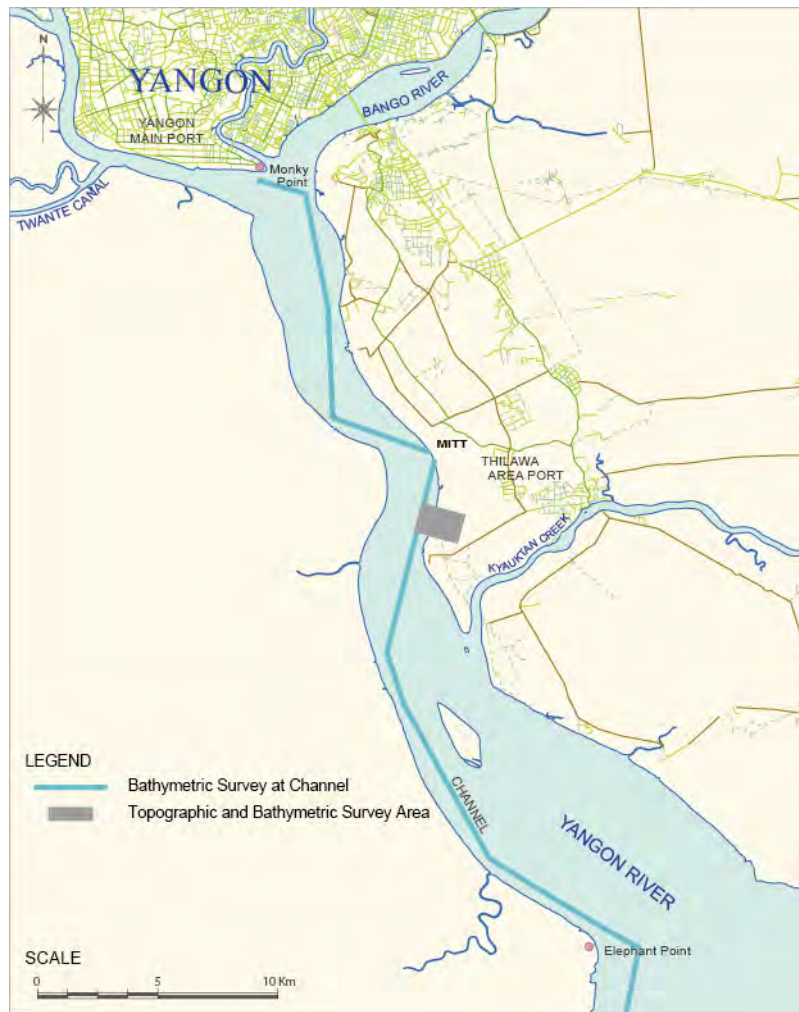
ヤンゴン港の基本計画策定における対象エリアは、ヤンゴン港の既存港湾区域、将来予定地およびヤンゴン川全体に及ぶが、全体を測量するのは費用面・期間的に無理があるため、今次計画対象のターミナル建設予定地、岸壁前面エリア・既存航路エリア・河川 8 横断に限り実施した。深浅測量中は、潮位を 10 分間隔で計測した。

地形及び深浅測量の仮ベンチマークは、CDL (Chart Datum Level : 港湾公社が使用している港の標高基準)、および MSL (Mean Sea Level : 陸上で利用されているミャンマー全土の標高基準)の両方で 8 か所設定した。成果品の縮尺は 1:2,000 で行った。



出典：調査団作成

図 7.3-1 深浅測量の状況



出典：調査団作成

図 7.3-2 調査全体位置概略図

(1) 地形測量（ターミナルエリア周辺）

法線平行方向 1,000m(No.22-26) 程度、法線直角方向は、ターミナルエリア取付道路近傍も含む 1,000m程度とし、約 1.0km<sup>2</sup>を対象とする。既存地形の確認、および盛土量の検討等のため実施した。

(2) 深浅測量（岸壁前面エリア周辺）

岸壁前面エリアは、法線平行方向 1,000m(No.22-26)、法線直角方向 500m を対象とする。栈橋および渡り橋の建設検討、浚渫量の検討、堆積・侵食検討等のため実施した。

(3) 深浅測量（既存航路エリア周辺）

既存航路エリアは、パイロットステーションからエレファントポイントを通って、モンキーポイントまでの合計 64km を対象とする。現在の航路の状況及び将来の浚渫検討等のため実施

した。

#### (4) 深浅測量 (河川 8 横断)

ヤンゴン川のエレファントポイントからモンキーポイントまでの間、8 横断を対象とする。流量を算出等のため実施した。

### 7.3.2. 調査結果

#### (1) 地形測量 (ターミナルエリア周辺)

No.22~26 の標高は、平均+6.0m CDL 程度で、背面の道路(+8.0m CDL)より、2m 程度低い。エリア内の標高差は小さく、雨季には主に排水不良により冠水し、非常にぬかるんだ湿地帯となっている。現在、Plot No.20~23 に村落があり、約 600 人の居住者が居る (村の詳細は 5.4 章参照)。Plot 21 のクリークの河口が蛇行し Plot No.22 から流れ出ている。Plot 22~24 は、主に水田として利用されている。Plot 25 は、2011 年に土地造成の建設が行われたが、直ぐにストップし、その痕跡が残っている。Plot 26 は、クリークが流れ、クリークの両岸一帯は自然な植生が残っている (図 7.3-3、図 7.3-4、図 7.3-7 参照)。

#### (2) 深浅測量 (岸壁前面エリア周辺)

河岸部および河岸から約 150m 河川側に急激な勾配があり、河川の蛇行の影響による侵食の状況が見て取れる。河岸部は、約+6.5m から約+1.5m まで 1:10 勾配で下がり、約 100m~150m 程度緩やかに下がった後、約 45 度の角度で、+0.0m から-20.0m まで急激に深くなる。-16.0 から-18.0m 程度の深いエリアが約 300m~400m 程度広がり、航路に利用されている。その後、徐々に浅くなる (図 7.3-5、図 7.3-6 参照)。

#### (3) Lot No.3 深浅測量 (既存航路エリア周辺)

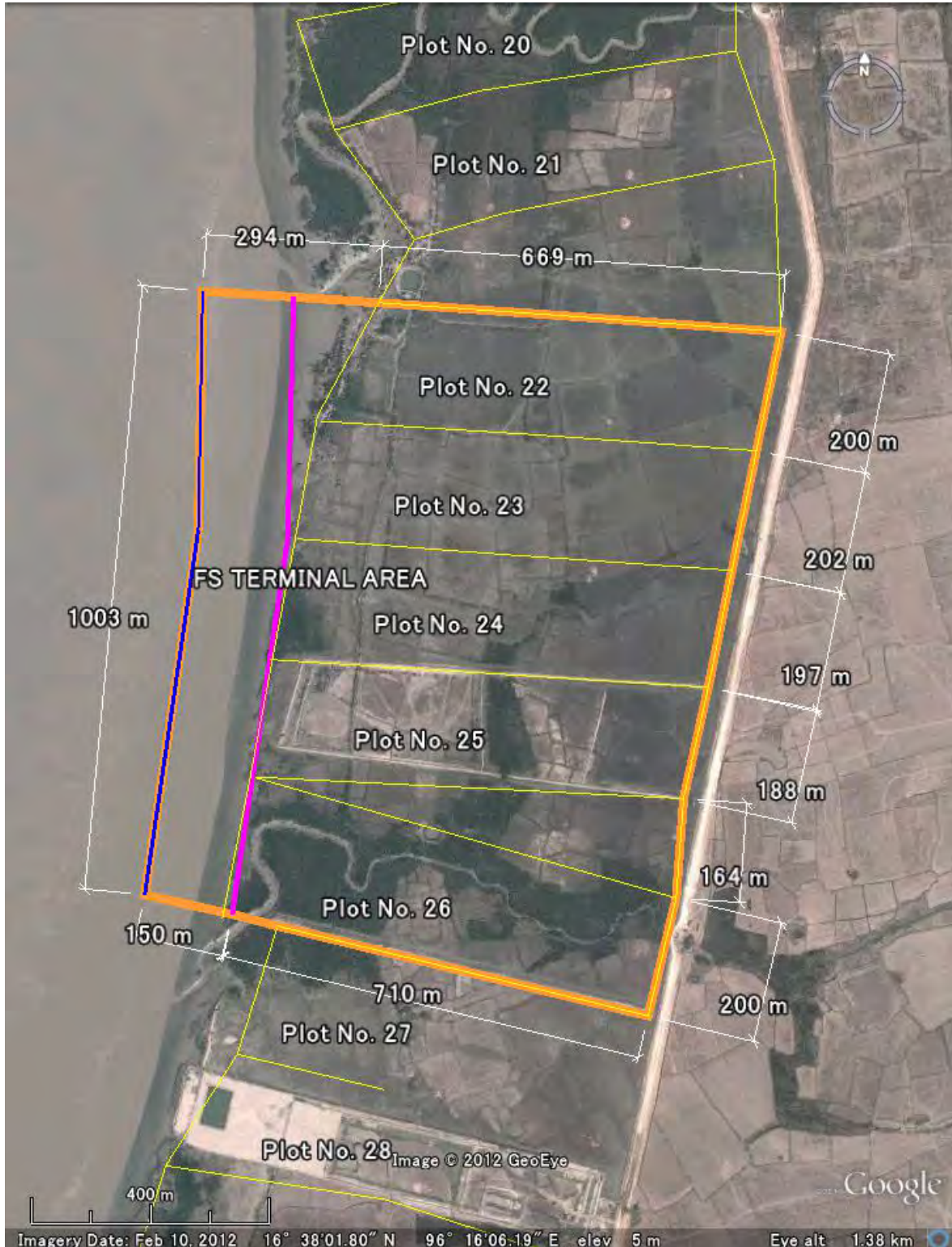
港湾公社によって航路幅は 180m に設定されている。モンキーポイント周辺のインナーバーの航路水深は約 4.0m 程度である。モンキーポイントからエレファントポイントまでは、比較的深いところが多く、ほぼ 9m が確保されている。ただし、Plot 1 の上流部周辺およびエレファントポイントの上流部(Taw Ka Lu 村周辺)には、7m 程度しか水深がない場所もある。本案件対象エリア(Plot 22-26)の前面は、今回調査したヤンゴン川航路の中でも最も深い。

また、アウターバーが広がっているエレファントポイント以南の航路はウェスタンチャンネルと呼ばれ、航路内の水深は平均 6.0m 程度、概ね 5.5m 以上であるが、5.0m に満たない箇所も散見される。調査時のパイロットステーション船は、エレファントポイントから約 30km 以南の航路脇の水深 6.9m の位置にあった。

#### (4) Lot No.4 深浅測量 (河川 8 横断)

ヤンゴン川のエレファントポイントからモンキーポイントまでの間で、8 横断で実施した。

これは、流量算出に使用される。河川の平面形状が河川の水深に大きな影響を及ぼしており、屈折部では、その両側で河川の水深に大きな差がある。特に本案件対象エリア(Plot 22)の前面は、屈曲度が大きく、今回調査した 8 断面中では最も深くなっている。



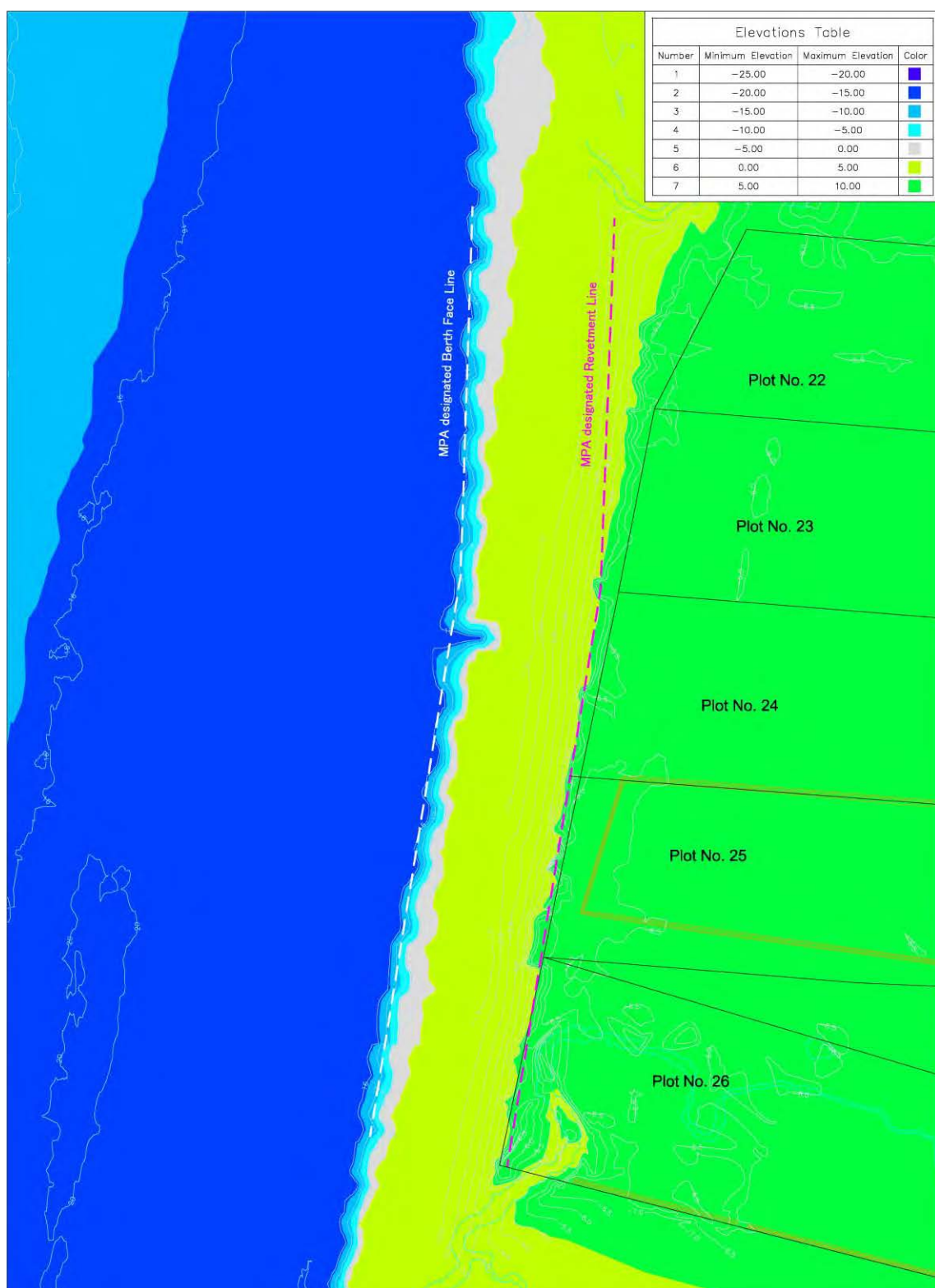
出典：調査団作成

図 7.3-3 ターミナルエリア衛星画像



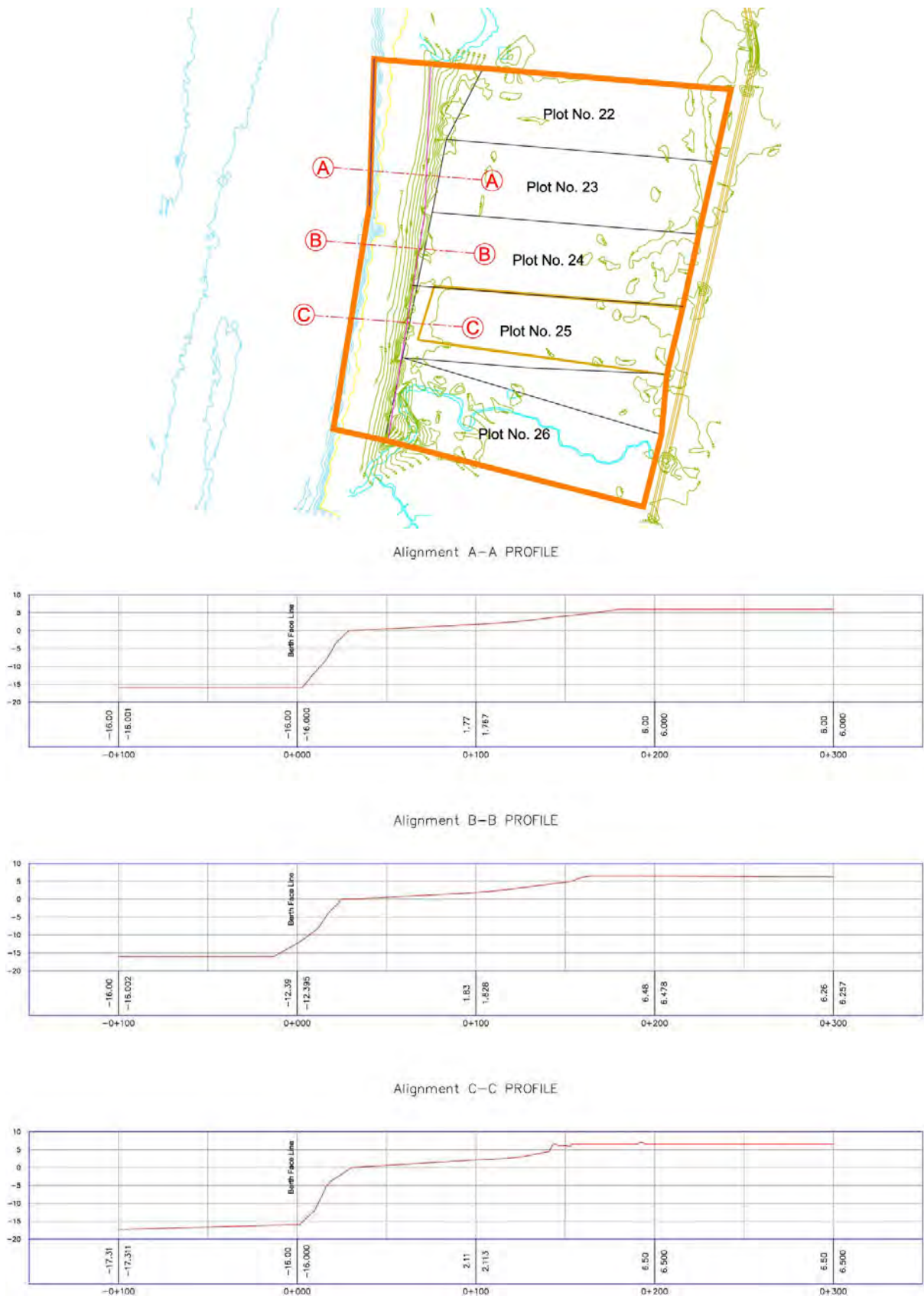
出典：調査団作成

図 7.3-4 ターミナルエリア地形図



出典：調査団作成

図 7.3-5 岸壁前面エリア深浅図



出典：調査団作成

図 7.3-6 断面図



出典：調査団作成

図 7.3-7 今次対象エリア状況

## 7.4. 流況調査

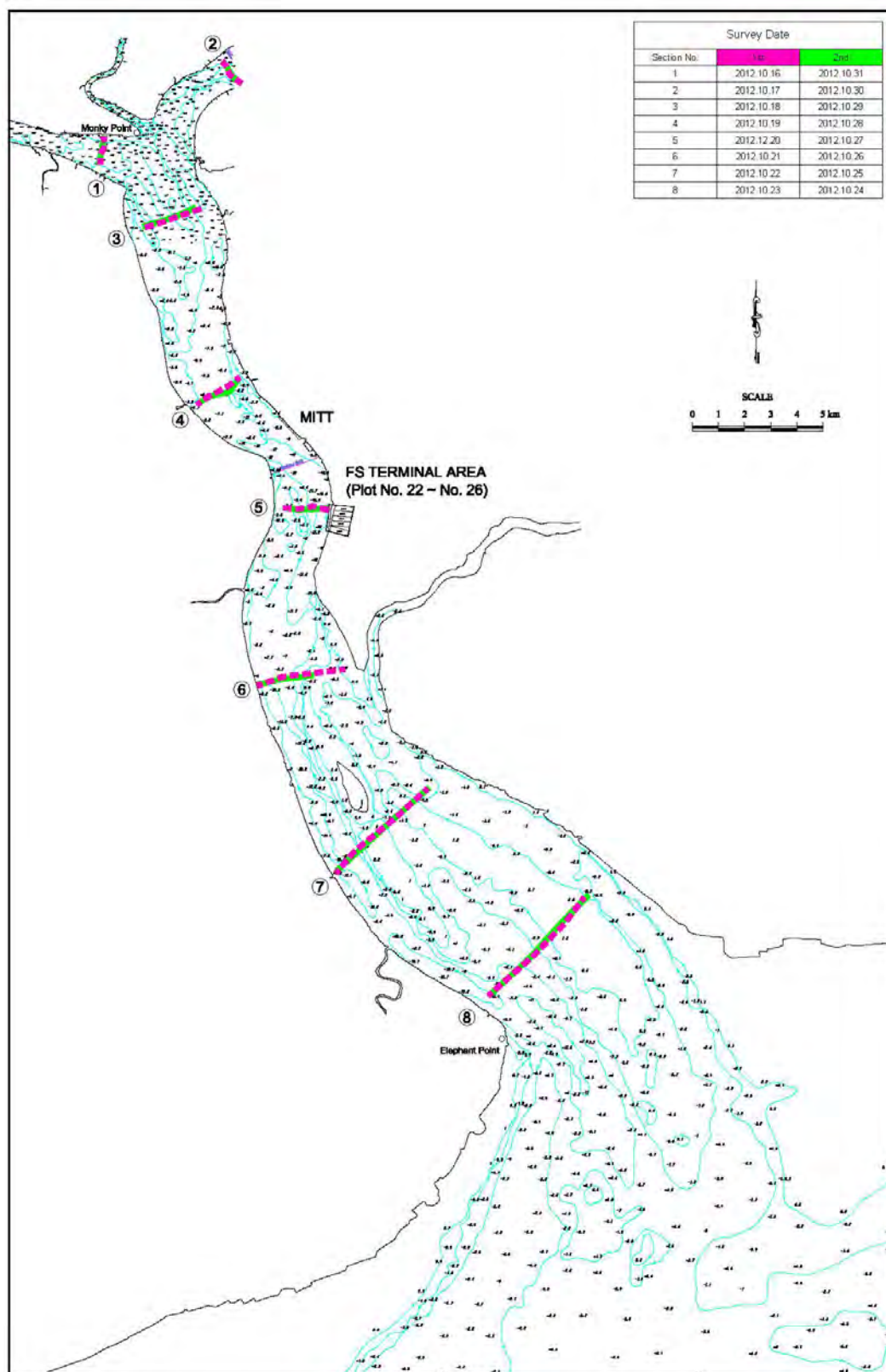
### 7.4.1. 調査概要

ヤンゴン川のエレファントポイントからモンキーポイント周辺までの間で、8断面を対象に、流速・塩分濃度・浮遊物質を10月16日から10月31日までの延べ16日間計測した。1断面につき12時間を2回、深さ方向は、表層・水深2m、水深5m、低層の4層で調査した。流速は1断面につき4カ所、塩分濃度と浮遊物質は、1断面につき1カ所のみ観測した。

調査位置は下図に示す通り CS-1 はモンキーポイント西、CS-2 はモンキーポイント東のバゴーチ、CS-3~CS-8 はヤンゴン川で、CS-8 が河口部となっている。CS-5 が、本案件の対象地の1区画である Plot 22 の前となっている。

また、エレファントポイント周辺で11月10日から12月9日までの30日間の潮位観測を行った。これら流況調査に関する現地再委託業者との契約は8月24日に執り行われた。





出典：調査団作成

図 7.4-1 調査位置図

表 7.4-1 流況調査位置および潮位

Date	River Condition Survey							Date	Elephant Point		Yangon		
	CS No.	Point	Coordinate (°, ', ")						Time	Height	Time	Height	
			N		E				h:m	meters	h:m	meters	
16-Oct	1	B	16	45	42	96	10	54	16-Oct	3:13	7.15	0:02	1.05
	1	C	16	45	32	96	10	49		10:48	0.78	4:11	6.41
	1	D	16	45	20	96	10	49		15:33	6.85	12:27	1.03
	1	A	16	45	55	96	10	53		23:02	0.77	16:27	6.17
17-Oct	2	B	16	47	24	96	13	30	17-Oct	3:51	7.23	0:40	1.06
	2	C	16	47	14	96	13	34		11:28	0.68	4:46	6.47
	2	D	16	47	3	96	13	50		16:13	6.81	13:11	1.05
	2	A	16	47	30	96	13	25		23:32	0.77	17:07	6.15
18-Oct	3	A	16	44	26	96	13	0	18-Oct	4:31	7.16	1:16	1.08
	3	B	16	44	15	96	12	27		12:05	0.62	5:28	6.43
	3	D	16	44	2	96	11	48		16:54	6.65	13:53	1.04
	3	C	16	44	9	96	12	11		/	/	17:53	6.03
19-Oct	4	B	16	40	45	96	13	37	19-Oct	0:05	0.87	1:54	1.12
	4	C	16	40	33	96	13	14		5:16	6.93	6:15	6.29
	4	D	16	40	22	96	12	58		12:40	0.66	14:35	1.02
	4	A	16	40	57	96	13	53		17:42	6.38	18:47	5.82
20-Oct	5	B	16	38	18	96	15	30	20-Oct	0:40	1.14	2:31	1.22
	5	C	16	38	14	96	15	12		6:07	6.55	7:09	6.01
	5	D	16	38	15	96	14	51		13:15	0.88	15:14	1.06
	5	A	16	38	13	96	15	50		18:37	6.01	19:47	5.52
21-Oct	6	C	16	34	45	96	14	54	21-Oct	1:24	1.59	3:10	1.42
	6	B	16	34	50	96	15	35		7:04	6.05	8:07	5.61
	6	A	16	34	55	96	16	14		13:58	1.29	15:54	1.2
	6	D	16	34	33	96	14	21		19:48	5.62	20:56	5.18
22-Oct	7	C	16	31	9	96	16	30	22-Oct	2:22	2.15	3:57	1.69
	7	B	16	31	51	96	17	22		8:16	5.52	9:14	5.16
	7	D	16	30	41	96	16	6		15:01	1.76	16:49	1.41
	7	A	16	32	28	96	18	3		21:18	5.32	22:20	4.91
23-Oct	8	D	16	28	11	96	19	25	23-Oct	3:47	2.61	5:12	1.94
	8	C	16	29	2	96	20	23		9:50	5.14	10:43	4.8
	8	A	16	30	15	96	21	27		16:31	2.05	18:10	1.51
	8	B	16	29	42	96	21	2		22:57	5.26	23:52	4.87
24-Oct	8	D	16	28	11	96	19	26	24-Oct	5:34	2.68	6:52	1.92
	8	B	16	29	44	96	20	59		11:30	5.07	12:21	4.73

	8	A	16	30	18	96	21	33		18:02	2.02	19:34	1.43
	8	C	16	29	0	96	20	19					
25-Oct	7	C	16	31	11	96	16	37	25-Oct	0:22	5.45	1:13	5.06
	7	B	16	31	50	96	17	20		7:02	2.34	8:19	1.64
	7	A	16	32	29	96	18	5		12:43	5.3	13:37	4.93
	7	D	16	30	43	96	16	6		19:13	1.79	20:42	1.28
26-Oct	6	C	16	34	42	96	14	54	26-Oct	1:18	5.78	2:09	5.36
	6	A	16	34	52	96	16	20		8:04	1.86	9:27	1.32
	6	D	16	34	35	96	14	22		13:29	5.63	14:29	5.22
	6	B	16	34	47	96	15	34		20:11	1.53	21:41	1.16
27-Oct	5	B	16	38	14	96	15	31	27-Oct	1:53	6.1	2:49	5.65
	5	D	16	38	15	96	14	52		8:54	1.44	10:23	1.08
	5	C	16	38	13	96	15	14		14:03	5.93	15:09	5.47
	5	A	16	38	16	96	15	50		21:00	1.33	22:32	1.11
28-Oct	4	B	16	40	39	96	13	40	28-Oct	2:23	6.33	3:22	5.84
	4	A	16	40	56	96	13	52		9:32	1.17	11:08	0.96
	4	D	16	40	24	96	13	0		14:34	6.12	15:41	5.62
	4	C	16	40	33	96	13	15		21:40	1.22	23:14	1.09
29-Oct	3	A	16	44	28	96	12	53	29-Oct	2:50	6.47	3:51	5.94
	3	D	16	44	3	96	11	45		10:07	1.04	11:46	0.93
	3	C	16	44	10	96	12	9		15:06	6.23	16:11	5.69
	3	B	16	44	18	96	12	32		22:12	1.18	23:49	1.08
30-Oct	2	B	16	47	21	96	13	33	30-Oct	3:18	6.54	4:19	5.96
	2	D	16	47	7	96	13	43		10:35	0.99	12:17	0.94
	2	C	16	47	14	96	13	37		15:39	6.25	16:41	5.69
	2	A	16	47	30	96	13	26		22:36	1.16		
31-Oct	1	B	16	45	42	96	10	51	31-Oct	3:46	6.55	0:16	1.06
	1	D	16	45	20	96	10	47		11:01	0.97	4:48	5.96
	1	C	16	45	30	96	10	49		16:11	6.23	12:46	0.93
	1	A	16	45	56	96	10	54		22:56	1.15	17:12	5.65

出典： 流況調査：調査団作成、潮位：MPA

## 7.4.2. 調査結果

### (1) 事前調査

2012年9月15日12:00-18:00にF/S対象エリア(N:16°37'57.3", E:96°15'49.3")で実施したプレ調査結果から以下ことが判明した。

- 潮位方向は、ほぼ南北に流れており、HWLを境に方向が180度変わる。

- 流速は、Down Stream で最大で 1.3m/s であった。
- 平均流速は、上中層で約 0.7m/s、下層で約 0.6m/s と少し遅い。
- 水温は、最高 29.20 度、最低 28.43 度と、ほとんど変わらない。

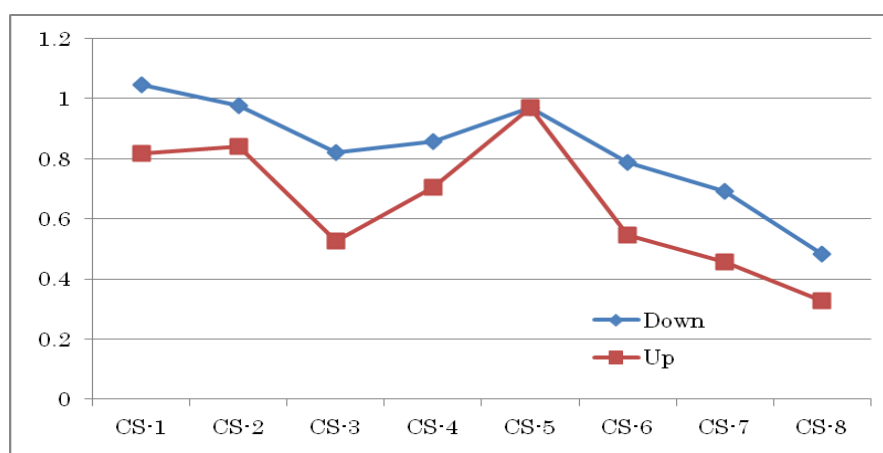


出典：調査団作成

図 7.4-2 流速調査状況

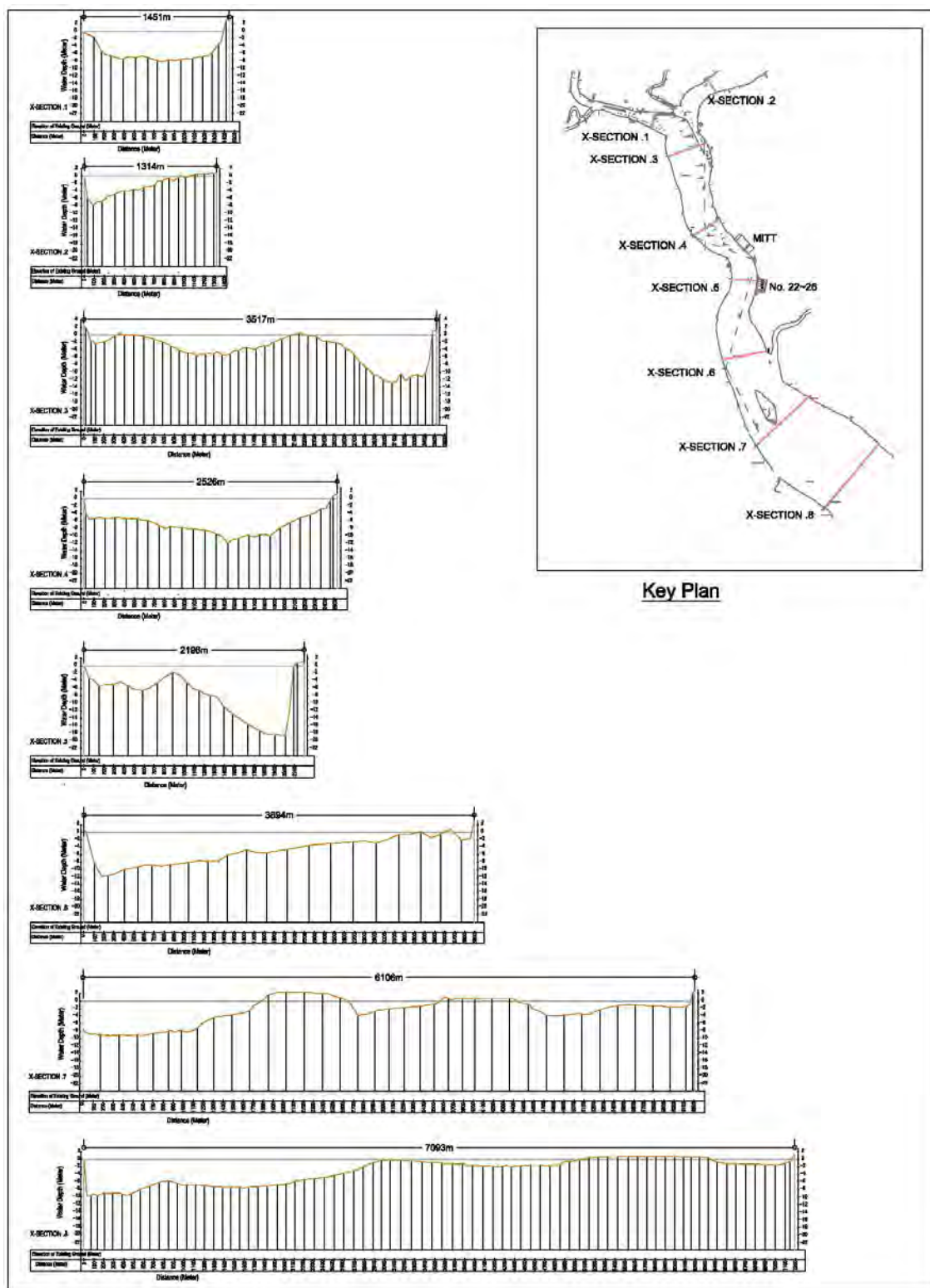
(2) 流速調査

図 7.4-3 に示す通り、平均流速は、下流方向が上流方向に比べ速く、また上流部が河口部よりも概ね速い。各時の流速に断面積(図 7.4-4 参照)を掛け合わせ、流量を求めた。ヤンゴン川(CS-3 ~ CS-8)において、下流方向の平均流量は約 21,000m<sup>3</sup>/sec、上流方向のそれは約 18,000m<sup>3</sup>/secとなった。モンキーポイントの東西のヤンゴン川とバゴー川(CS-1 ~ CS-2)を比べると、ヤンゴン川はバゴー川の約 2 倍の流量となっている。ただし、各地点の流量の誤差は大きく、長期間の観測が望まれる。



出典：調査団作成

図 7.4-3 平均流速(m/sec)



出典：調査団作成

図 7.4-4 河川 8 横断図

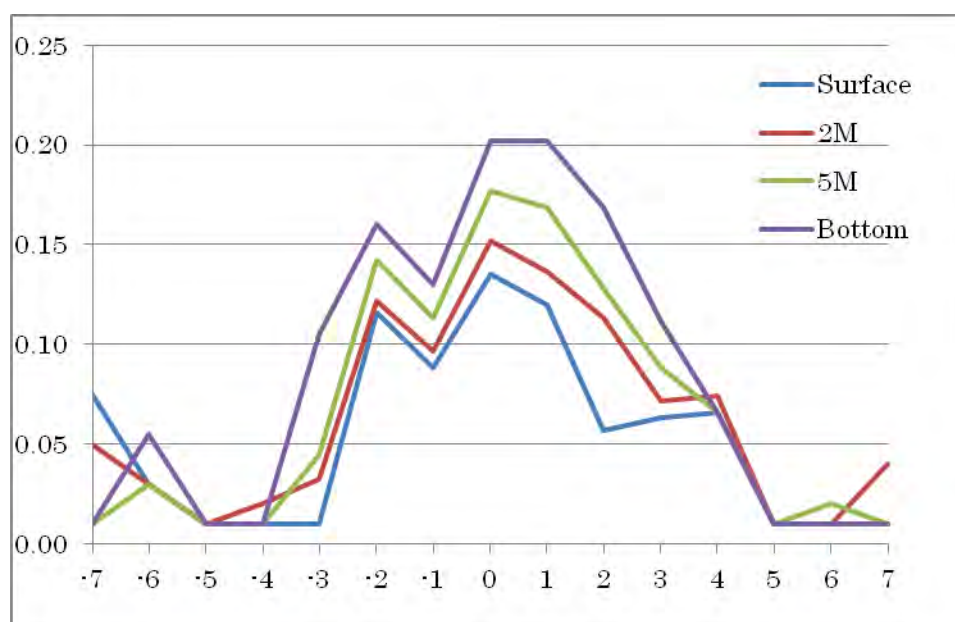
(3) 塩分濃度調査

CS-1 から CS-5(本案件対象バース~モンキーポイント周辺)までは、深さ・流れの方向に寄らず塩分濃度は 0.01%で一定している。河口より約 15km の CS-6 以南では、河口に近づくほど、塩分濃度が高くなっている。また平均的には深いほど塩分濃度が高くなっている。河口から約 5km の観測地点(CS-8)の表層で最大塩分濃度が観測されたが、0.5%程度と、一般的な海水の塩分濃度 3.5%と比べると小さい。どの場所でも、最小値は 0.01%と低くなっている。CS-6~S-8 における潮時と塩分濃度の関係について、下図に示す。塩分濃度は高潮位で高く、低潮位では低い。河口に近いほど、高潮位時に塩分濃度が高く、河口から遠ざかるほど、潮時の遅れが見られる。今回の調査において、大潮・小潮の違いによる、塩分濃度に違いは見受けられなかった。

表 7.4-2 塩分濃度

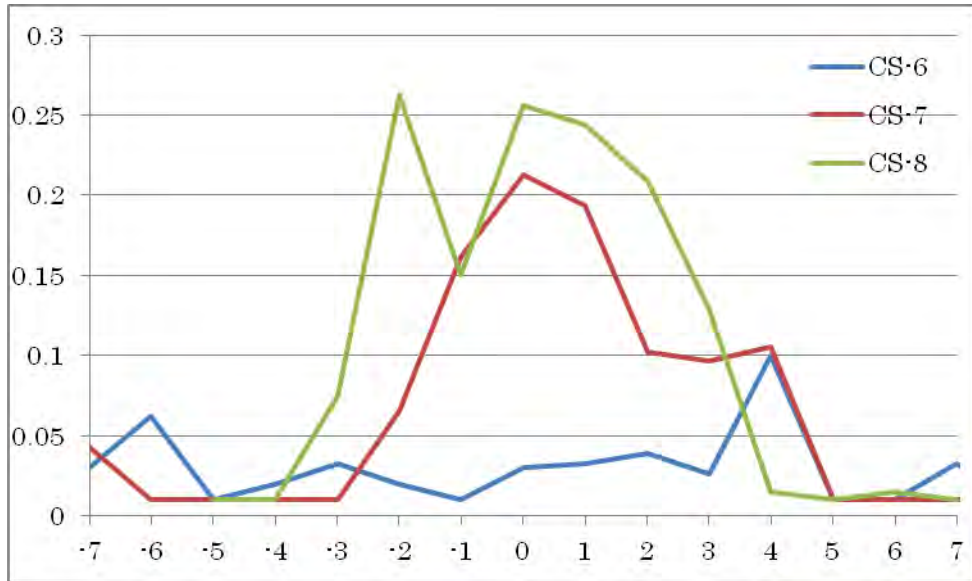
(%)	Average				Max				Min			
	CS-1~5	CS-6	CS-7	CS-8	CS-1~5	CS-6	CS-7	CS-8	CS-1~5	CS-6	CS-7	CS-8
SURFACE	0.01	0.02	0.07	0.09	0.01	0.10	0.35	0.50	0.01	0.01	0.01	0.01
2 M	0.01	0.03	0.07	0.11	0.01	0.15	0.30	0.40	0.01	0.01	0.01	0.01
5 M	0.01	0.02	0.09	0.13	0.01	0.10	0.30	0.40	0.01	0.01	0.01	0.01
BOTTOM	0.01	0.04	0.11	0.14	0.01	0.10	0.40	0.40	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTAL	0.01	0.03	0.08	0.12	0.01	0.15	0.40	0.50	0.01	0.01	0.01	0.01

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図 7.4-5 深さ別潮時のずれ(hour)と塩分濃度(%)

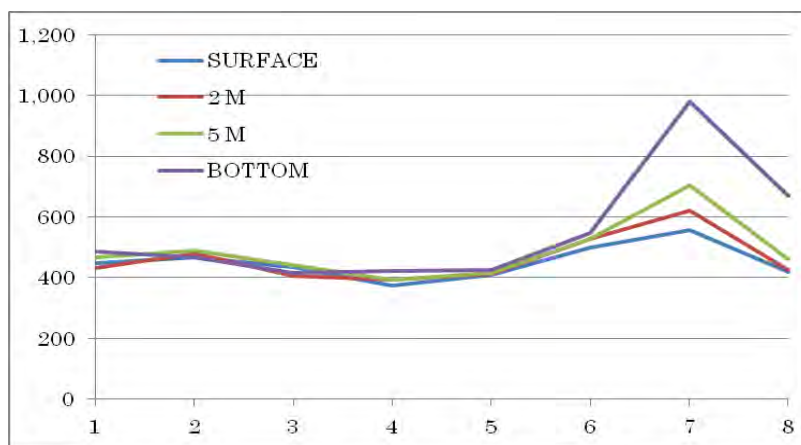


出典：調査団作成

図 7.4-6 観測地点別潮時のずれ(hour)と塩分濃度(%)

#### (4) 浮遊物質(SS)調査

浮遊物質(suspended solids)は、水中に浮遊する粒径 2mm 以下の不溶解性物質の総称であり、重量濃度 (mg/L) で表される水質指標の一つである。浮遊物質は、透明度の逆数および濁度に相関が強い。SS が高いと、透視度が下がり、水中工事の難度が上昇する。今回の観測結果から、平均浮遊物質量は、488mg/L、最大 2962mg/L であった。沖縄県衛生環境研究所(Okinawa Prefectural Institute of Health and Environment : <http://www.eikanken-okinawa.jp/>)の換算値によると、ヤンゴン川の透視度は平均 2.2cm となり非常に視界が悪い。CS-1~5 においては、深さ方向・位置に寄らず、塩分濃度と同様一定している。CS-6 より下流側では、浮遊物質量が上流側に比べ多くなっており、深いほど、浮遊物質量が多い。今回の観測結果からは潮時との相関性は見受けられなかった。



出典：調査団作成

図 7.4-7 観測地点別浮遊物質量(mg/L)

## (5) 潮位調査

前述の通り、MPA は、エレファントポイントにおいて、潮位観測を実施しておらず、インドから潮位表を購入し発行している。今回は、その潮位表のデータを確認するため、2012年11月10日から12月9日までの30日間の潮位観測を行った。MPA発行の潮位表と観測結果の各HWLおよびLWLの比較は下表のとおりである。観測結果は潮位表に比べ、潮時は、最大2時間、平均10分の遅れが生じている。潮位は、最大1m、平均で50cm高い。潮時は、低潮位の際に、高さは、高潮位の際に誤差が大きい。この誤差は、ヤンゴン川河口から32kmのモンキーポイント周辺でも同様の傾向が見られており、感潮河川であるため、潮位波形が楔形をしていることが原因と考えられる。さらに詳細な状況を確認し、港湾計画に活用するため、今後、長期的な潮位観測が望まれる。

表 7.4-3 潮位比較 (潮位表 - 観測結果)

	HWL+LWL		LWL only		HWL only	
	潮時差 (minutes)	高さ (meters)	潮時差 (minutes)	高さ (meters)	潮時差 (minutes)	高さ (meters)
Max	35	0.97	31	0.85	35	0.97
Min	-129	-0.6	-129	0.22	-69	-0.57
Ave	-9.9	0.53	-13	0.51	-6.44	0.55

出典：MPA 潮位表と JICA 調査団観測データを元に作成

## 7.5. 環境調査

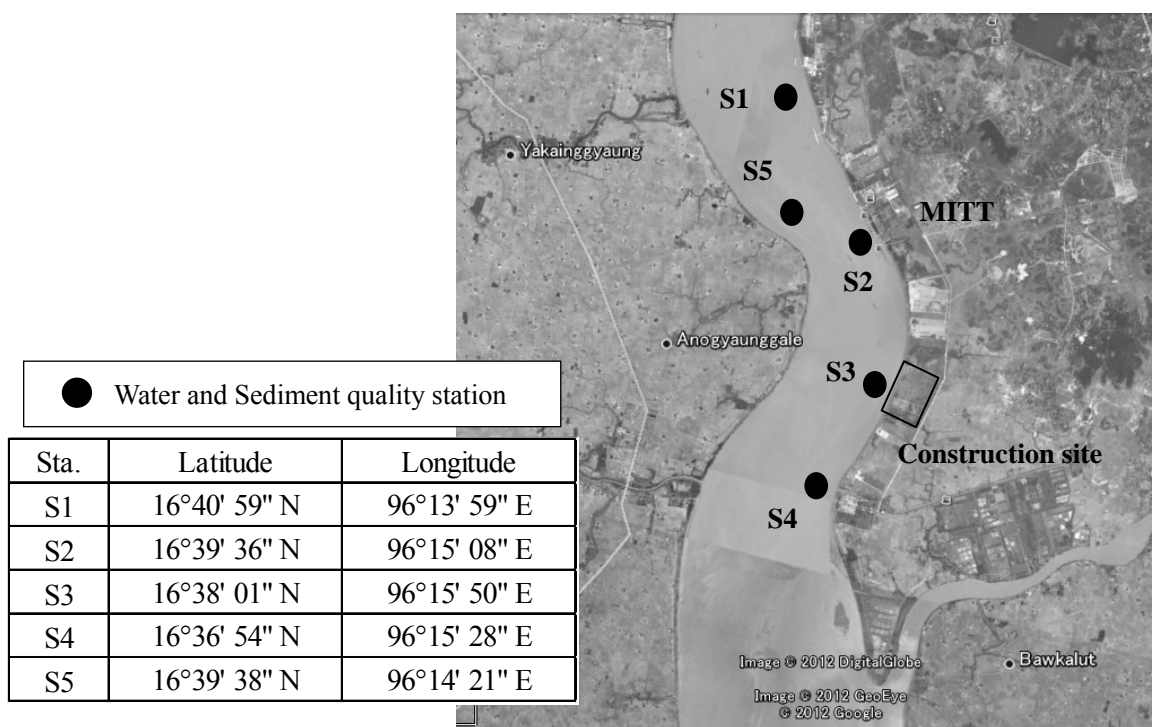
### 7.5.1. 水質調査

#### (1) 方法

ティラワ地区港周辺の水質の状況を把握するために図 7.5-1 に示す地点において水質調査を実施した。水質調査は、2012年8月13日～15日にかけて干潮時に行った。測定項目は表 7.5-1 に示す通りであり、表層、底層（海底面上1m）の2層より採水後、分析を行った。分析方法は、水温は棒状温度計、塩分はセキスイデジタル塩分計 SS-31A（日本製）、pH はハンディ pH 計 pH6011（台湾製）、溶存酸素濃度（DO）はテストキット Aqua D.O.（タイ製）を用いて、採水後直ちに分析した。その他の項目はサンプルを分析機関に持ち込み、分析を行った。

測定地点の配置は、S1 は上流のバックグラウンド地点、S2 はティラワ地区港で稼働している MITT の前面、S3 は対象事業区域前面、S4 は下流のバックグラウンド地点、S5 は浚渫土砂の土捨て場として位置付けた。





出典：Google 調査団作成

図 7.5-1 水質・底質調査地点

表 7.5-1 水質調査の測定項目

区分	地点・層	項目
水質	5 地点 2 層（表層、底層）	水温、塩分、pH、懸濁物質（SS）、濁度、溶存酸素濃度（DO）、生物化学的酸素要求量（BOD）、大腸菌群数、油分、全窒素、全リン

## (2) 結果

水質調査の結果を表 7.5-2 に示す。

水温は、24.0～25.6℃の範囲にあった。S3 でやや低い値が見られるが、測定時刻の影響と考えられる。S2、S4 の底層で表層よりも水温が高い値を示している理由については、これらの層のみ 2012 年 8 月 30 日に採水されたためである。

塩分は全地点、全層で 0 の値を示した。

pH は 6.1～7.8 の範囲にあり、測定地点及び層の違いによる明確な差は見られなかった。

SS は 260～320mg/L の範囲にあり、全地点で高い値を示していた。表層よりも底層で高くなる傾向があり、強い流速により巻き上げが生じていることが考えられる。

濁度は 240～316 の範囲にあり、SS と同様な傾向を示していた。

DOは5.5～9.0mg/Lの範囲にあり、地点間でバラツキが見られた。底生生物の生息には4mg/L以上が必要といわれており、生物は生息可能な範囲にあると考えられる。

BODは128～288mg/Lの範囲にあり、全地点で高い値が見られた。地点間でのバラツキが大きく、明確な傾向は見られなかった。

大腸菌群数は、>16～21MPN/100mLの範囲であり、IFCの排水基準値\*の400MPN/100mLを下回っていた。

\*:International Finance corporation, Environmental, Health, and Safety Guidelines

油分は全地点で検出されなかった。

全窒素は0.51～0.86mg/Lの範囲であり、全リンは0.170～0.323mg/Lの範囲であった。いずれの項目も表層よりも底層で高くなる傾向が見られた。

表 7.5-2 水質調査結果

測点		S1	S2	S3	S4	S5
年月日		14-8-2012	14-8-2012 <sup>*1</sup>	13-8-2012	13-8-2012 <sup>*1</sup>	15-8-2012
時刻		7:30	8:00	6:50	7:30	9:00
水深(m)	-	6	13	3	24	8
水温 (°C)	表層	24.0	24.2	22.8	24.0	24.5
	底層	24.0	24.4	22.8	25.6	24.4
塩分	表層	0	0	0	0	0
	底層	0	0	0	0	0
pH	表層	7.6	7.8	7.8	6.1	7.5
	底層	7.5	7.7	6.5	7.8	7.6
SS (mg/L)	表層	310	325	260	290	282
	底層	300	330	288	308	320
濁度 (NTU)	表層	250	268	240	270	265
	底層	245	316	250	300	288
DO (mg/L)	表層	6.0	8.0	7.0	6.0	6.0
	底層	8.0	7.6	5.5	7.5	9.0
BOD (mg/L)	表層	288	160	192	128	240
	底層	192	288	160	240	288
大腸菌群数 MPN/100mL	表層	>16	>16	>16	>16	>16
	底層	>16	21	>16	17	>16
油分 (mg/L)	表層	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>
	底層	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>
全窒素 (mg/L)	表層	0.55	0.61	0.55	0.55	0.54
	底層	0.77	0.75	0.51	0.86	0.59
全リン (mg/L)	表層	0.185	0.170	0.173	0.184	0.189
	底層	0.303	0.298	0.204	0.323	0.271

\*1: S2、S4の底層は8月30日に採水を行った。

\*2: NDは、不検出を示す。

出典: 調査団作成

**(3) 考察**

ティラワ地区港前面の水域は、流れが強く、巻き上げによる濁りが生じている。BODは128～288mg/Lと高く、有機汚濁が進んでいる。ティラワ地区港における港湾活動により水質の悪化が生じている場合には、現在稼働しているMITT前面のS2で水質が悪化することが想定される。しかし、特にそのような傾向は見られず、上流からの汚濁負荷により、水質が悪化していると考えられる。

**7.5.2. 底質調査****(1) 方法**

ティラワ地区港周辺の底質の状況を把握するために水質と同様の図7.5-1に示す地点において底質調査を実施した。底質調査は、2012年8月13日～15日にかけて行った。測定項目は表7.5-3に示す通りであり、ダイバーにより採泥後、分析を行った。「ミ」国において底質の環境基準は無く、東南アジア周辺諸国での基準も無いため、底質汚染の評価は、温暖な気候に属し、体系だったガイドラインが存在しているオーストラリアでの浚渫土砂廃棄（海洋投棄）におけるスクリーニングレベルにより行った。スクリーニングレベルを超える値は、生物に影響を及ぼす可能性があると考えられる。

表 7.5-3 底質調査の測定項目

区分	地点・層	項目
底質	5地点 1層（表層）	比重、含水比、粒度組成、全有機炭素、石油系炭化水素、ヒ素、カドミウム、クロム、鉛、水銀、銅、ニッケル、銀、亜鉛、PCBs、DDT、デルドリン、エンドリン、TBT

**(2) 結果**

底質調査の結果を表7.5-4、表7.5-5に示す。

**物理性状**

粒度組成は、S1～S4ではシルト分が60%以上と大きな割合を占めており、S5では粘土分が56%を占めていた。比重は、2.67～2.70の範囲であり、含水比は51.14～69.44%の範囲であった。

**重金属**

銅及びニッケルがオーストラリアでの浚渫土砂廃棄におけるスクリーニングレベルを超過していた。銅はS3～S5、ニッケルはS1～S5で超過していた。

**有機汚染物質**

DDTが、S2～S5においてオーストラリアでの浚渫土砂廃棄におけるスクリーニングレベルを超過していた。

表 7.5-4 底質調査結果 (粒度組成)

測点	粘土分 (%)	シルト分 (%)	砂分 (%)	礫分 (%)
S1	37.0	61.0	2.0	0.0
S2	21.5	76.5	2.0	0.0
S3	33.5	65.5	1.0	0.0
S4	36.5	61.5	2.0	0.0
S5	56.0	43.0	1.0	0.0

表 7.5-5 底質調査結果

測点		S1	S2	S3	S4	S5	Screening Level <sup>*1</sup>
年月日		14-8-2012	14-8-2012 <sup>*1</sup>	13-8-2012	13-8-2012 <sup>*1</sup>	15-8-2012	
時刻		7:30	8:00	6:50	7:30	9:00	-
水深	m	6	13	3	24	8	-
<b>物理性状</b>							
比重	-	2.69	2.67	2.69	2.67	2.70	-
含水比	%	56.42	69.44	61.20	61.73	51.14	-
<b>重金属</b>							
ヒ素	mg/kg	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	20
カドミウム	mg/kg	0.3	0.4	0.42	0.5	0.35	1.5
クロム	mg/kg	31.1	19.9	24.42	20.82	22.57	80
鉛	mg/kg	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	50
水銀	mg/kg	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	0.15
銅	mg/kg	40	10	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	65
ニッケル	mg/kg	<b>99.22</b>	<b>96</b>	<b>118.97</b>	<b>112</b>	<b>113.17</b>	21
銀	mg/kg	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	1.0
亜鉛	mg/kg	10	100	10	20	10	200
<b>有機汚染物質<sup>*3</sup></b>							
全有機炭素	mg/g	16.0	8.1	9.4	8.9	4.9	-
PCBs	µg/kg	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	23
DDT	µg/kg	ND <sup>*2</sup>	<b>5.4</b> (6.6)	<b>7.6</b> (8.0)	<b>12.7</b> (14.2)	<b>14.0</b> (28.5)	1.6
デルドリン	µg/kg	ND <sup>*2</sup>	6.4 (7.9)	9.9 (10.5)	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	280
エンドリン	µg/kg	ND <sup>*2</sup>	0.0032 (0.0039)	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	10
石油系炭化水素	mg/kg	77.6 (48.5)	13.8 (17.0)	45.8 (48.7)	31.4 (35.2)	100 (204)	550
TBT	µg/kg	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	ND <sup>*2</sup>	9

\*1 : National Assessment Guidelines for Dredging 2009, Australian Government

\*2 : ND は、不検出を示す

\*3 : 有機汚染物質における括弧内の数字は National Assessment Guidelines for Dredging 2009 で指示されるとおり、全有機炭素 1%で正規化した値を示す

出典：調査団作成

### (3) 他国の基準との比較

オーストラリアにおけるスクリーニングレベルが他国の基準と比較して逸脱していないか

を確認するために、北海周辺9ヶ国（ドイツ、オランダ、ベルギー、フランス、イギリス、アイルランド、ノルウェー、デンマーク、スペイン）での浚渫土砂評価基準と比較を行った。（表7.5-6）

オーストラリアにおけるスクリーニングレベルは、北海周辺諸国の基準（Level1）に比べ、おおむね中程度の値となっている。スクリーニングレベルの超過が見られた銅、ニッケルについては Level1 を超える値は見られるものの、Level2 の最大値を超える値は見られなかった。

表 7.5-6 北海周辺の基準値との比較

項目		ミャンマー	オーストラリア*1	北海周辺*2	
		本調査結果	Screening Level	Level 1 *3	Level 2 *3
ヒ素	mg/kg	ND	20	9~80	29~200
カドミウム	mg/kg	0.3~0.5	1.5	0.4~2.6	2.4~15
クロム	mg/kg	19.9~31.1	80	40~560	120~5900
鉛	mg/kg	ND	50	40~100	100~500
水銀	mg/kg	ND	0.15	0.2~0.63	0.7~3
銅	mg/kg	10~100	65	20~100	60~400
ニッケル	mg/kg	96~113.17	21	20~100	45~400
銀	mg/kg	ND	1	-	-
亜鉛	mg/kg	10~100	200	130~500	365~3000
PCBs	µg/kg	ND	23	7~250	40~1260
DDT	µg/kg	5.4~14.0	1.6	-	-
デルドリン	µg/kg	ND~9.9	280	-	-
エンドリン	µg/kg	ND~0.0032	10	-	-
石油系炭化水素	mg/kg	17~204	550	-	-
TBT	µg/kg	ND	9	0.2~0.63	0.7~3

\*1 : National Assessment Guidelines for Dredging 2009, Australian Government

\*2 : Assessment Criteria for Dredged Material with special focus on the North Sea Region

\*3 : 国により異なるが、おおよその定義は以下の通り

Level 1 未満：土砂投棄による汚染の心配は無い

Level 1 以上 Level2 未満：土砂投棄による影響の評価が必要

Level 3 以上：土砂投棄には適していない、追加の調査、検討が必要

出典：調査団作成

#### (4) 考察

ティラワ地区港前面の底泥は主にシルトで構成されている。重金属では銅及びニッケル、有機汚染物質では DDT の値がオーストラリアでの浚渫土砂廃棄におけるスクリーニングレベルを超過していた。これらの値については、特に対象事業区域（S3）において高い傾向は見られず、周辺泥（S1、S2、S4）や土捨て場（S5）も同じレベルであった。港湾活動により底質の悪化が生じている場合には、現在稼働している MITT 前面の S2 で底質の値が高くなることが想定される。しかし、S2 で特に高くなる傾向は見られず、上流あるいは周辺からの影響により、ティラワ地区港周辺でほぼ同じような底質分布になっていると考えられる。

### 7.5.3. 生態系調査

#### (1) 方法

対象事業区において、2012年8月11日～15日にかけて、植物、鳥類、哺乳類、両生類・爬虫類、魚類及び干潟生物の調査を行った。

植物は図7.5-2に示すT1～T5のライン及びクリークにおいてライントランセクト法による調査を行った。両生類・爬虫類は、図7.5-2に示すT1～T5のラインにおいてライントランセクト法による調査を行った。鳥類は図7.5-3に示すB1～B4においてライントランセクト法による調査を行った。哺乳類は目視観察では生息が確認できなかったことから Bay Pauk 住民への聞き取り調査を行った。魚類は水質・底質と同様の図7.5-1に示すS1～S5において流し網、地引網による調査を実施し、Creek においては図7.5-2に示す上流、中流、下流において投網による調査を実施した。投網は1地点につき3投実施した。干潟生物は事業対象区域における干潟上の生物を観察した。

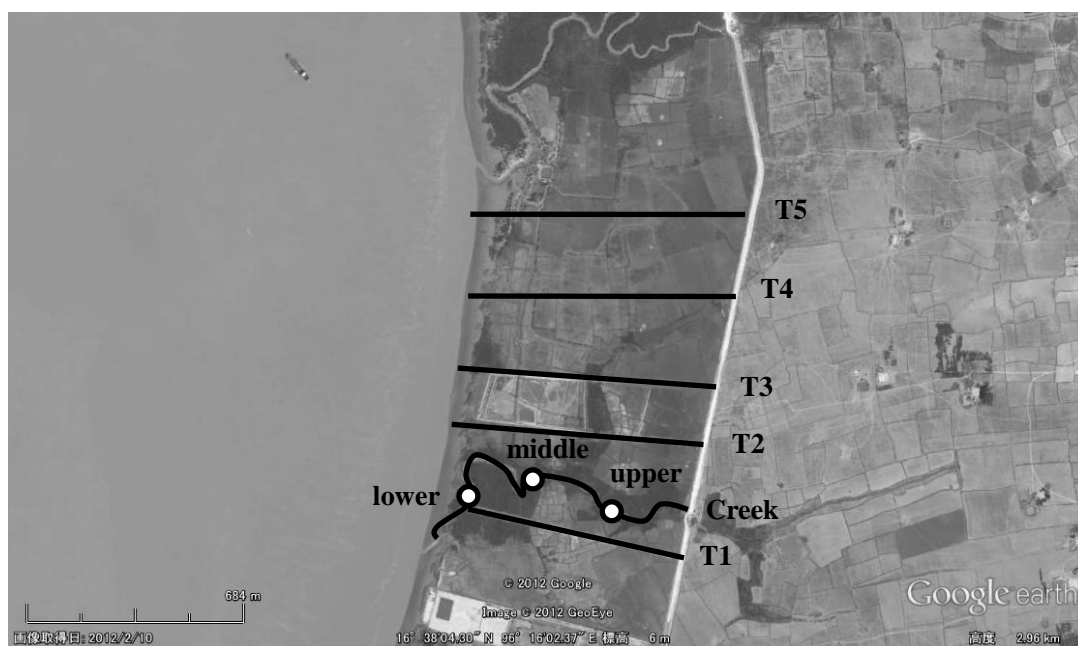


図 7.5-2 植物、両生類・爬虫類、魚類（クリーク）調査地点

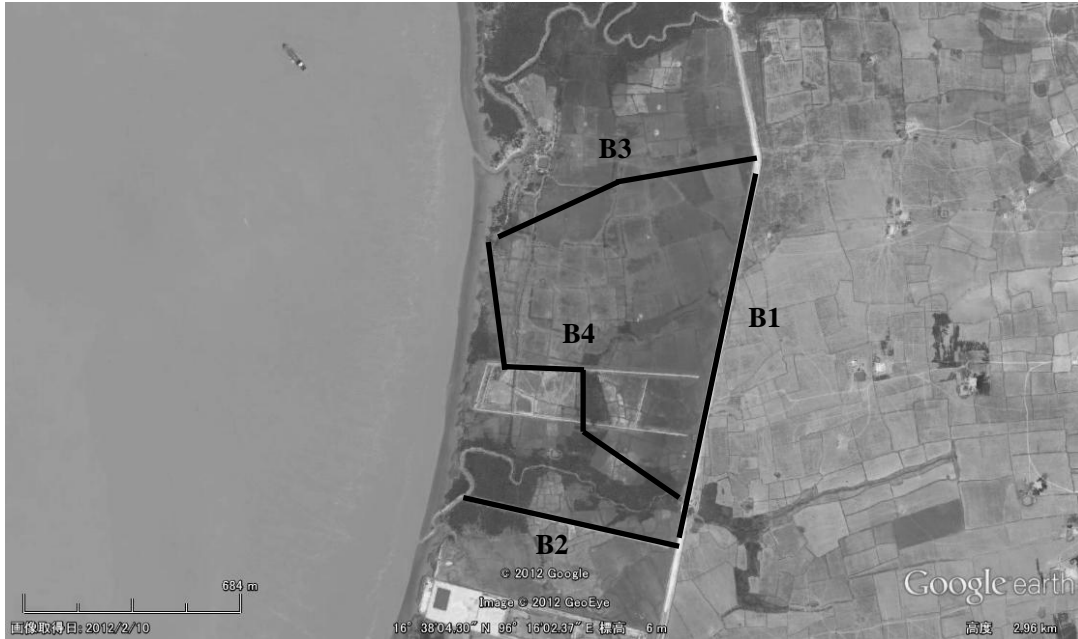


図 7.5-3 鳥類調査地点

「ミ」国においては、独自のレッドリストは作成されていない。そのため、それぞれの発見された種について、国連自然保護連合（IUCN）のレッドリストに基づき、絶滅危惧種に指定されているか否かの判定を行った。IUCN のレッドリストのカテゴリー分類は以下の通りである。IUCN レッドリストでは、絶滅危惧種とは、「絶滅危惧 I A 類」、「絶滅危惧 I B 類」、「絶滅危惧 II 類」の 3 分類とされている。IUCN の 8 分類に加え、レッドリストに掲載されていないもの (NL)、種レベルで同定できなかったため判定が不可能なもの (UN) を追加し、分類した。

EX（絶滅）：すでに絶滅したと考えられる種

EW（野生絶滅）：飼育・栽培下であるいは過去の分布域外に、個体(個体群)が帰化して生息している状態のみ生存している種

CR（絶滅危惧 I A 類）：ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの

EN（絶滅危惧 I B 類）：I A 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの

VU（絶滅危惧 II 類）：I A 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの

NT（準絶滅危惧）：存続基盤が脆弱な種。現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有するもの

LC（軽度懸念）：基準に照らし、上記のいずれにも該当しない種。分布が広いものや、個体数の多い種がこのカテゴリーに含まれる

DD（情報不足）：評価するだけの情報が不足している種

## (2) 結果

### 1) 植物

植物の調査結果を表 7.5-7 に示す。本調査結果では、37 科 67 種の植物が確認された。IUCN レッドリストにおいて絶滅危惧種に指定されている種は確認されなかった。準絶滅危惧種としては、*Phoenix paludosa Roxb.*、*Ceriops decandra (Griff.)Ding Hou* の 2 種が確認された。主にクリーク沿いと川岸近くにおいてマングローブが確認された。Tomlinson (1986)によるマングローブの定義に従うと、主要マングローブ種 (Ma) が 5 種、副次的マングローブ種 (Mi) が 3 種、付随的マングローブ種 (A) が 6 種確認された。

クリークでは 16 科 21 種の植物が確認された。マングローブについては、主要マングローブ種 (Ma) が 3 種、副次的マングローブ種 (Mi) が 1 種、付随的マングローブ種 (A) が 5 種確認された。クリーク沿いでは、マングローブやその他の低木が混在して生育している。

本事業区域に見られる植生面積及びマングローブの分布面積を Google Earth における衛星写真 (2012 年 10 月撮影) に基づきより算定した。マングローブの分布面積は、満潮時 (+6.2m) において冠水する植生面積とした (マングローブは満潮位よりも高い位置に生育する可能性もあるが、ここではマングローブとしての特殊性を評価している)。結果は表 7.5-8 に示す通りであり、事業予定地面積 63.37ha のうち、植生が見られる面積は 14.20ha、マングローブの生育面積は 1.20ha であった。



表 7.5-7 植物調査結果

No.	Family Name	Scientific Name	Common Name	Habit	T1	T2	T3	T4	T5	Creek	IUCN	Mangrove*
1	Acanthaceae	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Kha-yar	S	0	0	0	0	0	0	LC	A
2		<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Byauk	S		0	0	0		0	NL	
3	Amaranthaceae	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.)R.Br.	Pa-zunsa-yaing	H	0						LC	
4	Amaryllidaceae	<i>Crinum asiaticum</i> L.	Ko-yan-gyi	H						0	NL	
5		<i>Crinum</i> sp.	Not known	H						0	UN	
6	Araceae	<i>Alocasia macrorrhizos</i> G.Don	Pein	H	0						NL	
7	Arecaceae	<i>Nypa fruticans</i> Wurm	Da-ni	ST		0				0	LC	Ma
8		<i>Phoenix paludosa</i> Roxb.	Thin-paung	S		0	0			0	NT	
9	Asclepiadaceae	<i>Calotropis gigantea</i> (L.)Dryand.ex W.,T.Aiton	Ma-yoe	S					0		NL	
10		<i>Hoya burmanica</i> Rolfe	Kha-mon	CL		0	0	0		0	NL	
11	Asteraceae	<i>Eclipta alba</i> (L.)Hassk	Kyeik-hman	H	0				0		NL	
12		<i>Enhydra fluctuans</i> Lour.	Ka-na-phaw	H			0	0			NL	
13		<i>Melanthera biflora</i> (L.) Wild	Not known	CL		0	0			0	NL	
14		<i>Pluchea indica</i> (L.)Less.	Kha-ru	S		0	0	0		0	NL	
15	Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i> (Forsk)Vierh.	Tha-met-ywet-leik	ST	0						LC	Ma
16		<i>Avicennia officinalis</i> L.	That-met-wyne	ST						0	LC	Ma
17	Bignoniaceae	<i>Dolichandrone spathacea</i> (L. f.) K. Schum.	Kywe-hna-khaung	ST	0						LC	A
18	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Sin-hna-maung	H	0						NL	
19	Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia crista</i> L.	A-loe-lay	CL						0	NL	A
20		<i>Senna tora</i> (L.)Roxb.	Dan-gywe	S		0	0			0	NL	
21	Convolvulaceae	<i>Hewittia</i> sp.	Not known	CL	0	0					UN	
22		<i>Ipomoea</i> sp.	Ka-zun	H	0				0		UN	
23		<i>Ipomoea</i> sp.	Taw-kyet-thon	CL						0	UN	
24	Costaceae	<i>Costus speciosus</i> Sm.	Pha-lan-taung-hmwe	H					0		NL	
25	Cucurbitaceae	<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.	Tha-but-khar	CL					0		NL	
26		<i>Momordica charantia</i> L.	Kyet-hin-khar	CL					0		NL	
27	Cyperaceae	<i>Cyperus exaltatus</i> Retz	Not known	H		0		0			NL	
28		<i>Cyperus malaccensis</i> Lam.	Not known	S	0			0	0		NL	
29		<i>Eleocharis dulcis</i> Trin.	Not known	G	0	0					NL	
30		<i>Eleocharis</i> sp.	Not known	H			0	0			UN	
31		<i>Fimbristylis ferruginea</i> Vahl.	Not known	H				0	0		LC	
32		<i>Schoenoplectus muricinux</i> L.	Not known	H	0	0	0				LC	
33	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sativa</i> L.	Myauk-u	CL		0	0	0			NL	
34	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	Tha-yaw	ST		0	0			0	LC	Mi
35	Fabaceae	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.)DC.	Than-manaing-kyauk-manaing	H					0		NL	
36		<i>Canavalia cathartica</i>	Not known	CL	0				0		NL	
37		<i>Dalbergia spinosa</i> Roxb.	Byaik	ST			0	0	0	0	NL	
38		<i>Derris trifoliata</i> Lour.	Mi-chaung-pan	CL						0	NL	A
39		<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	Not known	H		0	0				NL	
40		<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.)DC.	Not known	S	0						NL	
41		<i>Erythrina</i> sp.	Ka-thit	ST	0	0					UN	
42		<i>Geissaspis cristata</i> Wight & Arn.	Not known	H				0	0		LC	
43		<i>Sesbania paludosa</i> Roxb.	Nyan	S	0	0	0				NL	
44		<i>Tadehagi triquetrum</i> (L.)H. Ohashi	Lauk-thay	H				0			NL	
45	Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	Shwe-nwee	Parasitic H						0	NL	
46	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Thin-ban	ST		0	0	0		0	NL	A
47		<i>Sida acuta</i> Burm.f.	Ta-byet-si-ywet-shae	S						0	NL	
48		<i>Urena lobata</i> L.	Ket-se-nae-gyi	S	0						NL	
49	Mimosaceae	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Bama-kokko	ST	0				0		NL	
50		<i>Mimosa pudica</i> L.	Hti-ka-yon	H	0	0	0	0	0		NL	
51	Moraceae	<i>Ficus religiosa</i> L.	Baw-di-nyaung	ST						0	NL	
52	Musaceae	<i>Musa</i> sp.	Nget-pyaw	H		0					UN	
53	Myrsinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.)Blanco	Ye-kayar	ST	0	0					LC	Mi
54	Onagraceae	<i>Jussiaea suffruticosa</i> L.	Lay-nyin	H	0						NL	
55	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	Myay-sar-myet	G	0	0	0				NL	
56		<i>Echinochloa colona</i> Link.	Be-sar-myet	H	0	0					NL	
57		<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex. Steud.	Not known	G	0				0		NL	
58	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> sp.	Kywe-hna-khaung-gate	H		0			0		UN	
59	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.)Solms	Bae-da	Aquatic H	0				0		NL	
60		<i>Monochoria hastata</i> Solms	Ka-dauk-sat	Aquatic H					0		LC	
61		<i>Pontederia</i> sp.	Not known	Aquatic					0	0	UN	
62	Pteridaceae	<i>Acrostichum speciosum</i>	Nget-kyi-taung	Aquatic Fern					0		LC	Mi
63	Rhizophoraceae	<i>Ceriops decandra</i> (Griff.)Ding Hou	Ma-da-ma	ST	0	0	0			0	NT	Ma
64	Rubiaceae	<i>Borreria distans</i> (H.B.K.)Cham.& Schlecht.	Not known	H	0						NL	
65	Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i>	Not known	H	0						LC	
66	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.)Engl.	La-mu	ST	0	0	0				LC	Ma
67	Sterculiaceae	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Pilaw-agyi	H	0						NL	
68	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> Chaub. & Bory	Paik-swel	Aquatic							LC	
69	Verbenaceae	<i>Clerodendrum inerme</i> Gaertn.	Taw-kyauung-pan	S		0	0	0	0	0	NL	A
70	Vitaceae	<i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domin	Not known	CL	0						NL	

\* : Tomlinson,P.B. (1986),The botany of Mangroves ,Cambridge University Press, Cambridge.

出典 : 調査団作成

表 7.5-8 植生及びマングローブの分布面積

(単位 : ha)

項目	Plot 23	Plot 24	Plot 25	Plot 25-26 の間	Plot 26	合計
事業用地	14.29	14.30	13.76	5.60	15.42	63.37
植生	0.00	1.49	1.24	1.31	10.16	14.20
マングローブ	0.00	0.16	0.00	0.05	0.99	1.20

出典：調査団作成

## 2) 鳥類

鳥類の調査結果を表 7.5-9 に示す。本調査結果では、23 科 40 種の鳥類が確認された。IUCN レッドリストにおいて絶滅危惧種に指定されている種は確認されなかった。準絶滅危惧種としては、コウノトリ科の *Mycteria leucocephala* が確認された。

表 7.5-9 鳥類調査結果

No.	Family name	Scientific name	Common name	B1	B2	B3	B4	IUCN
1	Anatidae	<i>Dendrocygna javanica</i>	Lesser Whistling-duck	1				LC
2	Ciconiidae	<i>Mycteria leucocephala</i>	Painted Stork	2	2	6	2	NT
3	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax niger</i>	Little Cormorant			1		LC
4	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Little Heron	2	3	1	3	LC
5		<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	1	1			LC
6		<i>Ardeola bacchus</i>	Chinese Pond-heron	4	5	5	3	LC
7		<i>Bubulcus coromandus</i>	Eastern Cattle-egret	5	10	2	2	NL
8		<i>Ardea alba</i>	Great Egret	4	7	3	5	NL
9		<i>Mesophoyx intermedia</i>	Intermediate Egret	7	8	8	2	LC
10		<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	30	13	5	7	LC
11	Falconidae	<i>Haliastur indus</i>	Brahminy Kite				1	LC
12	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Black-winged Stilt		1			LC
13	Charadriidae	<i>Charadrius mongolus</i>	Lesser Sand-plover	3	6	5	10	LC
14	Pluvialidae	<i>Pluvialis fulva</i>	Pacific Golden Plover	1		15	10	LC
15	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Whimbrel		13	4	3	LC
16		<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	2				LC
17		<i>Tringa nebularia</i>	Common Greenshank	15	4		5	LC
18		<i>Tringa totanus</i>	Common Redshank	20	12	8	10	LC
19	Sternidae	<i>Sterna albifrons</i>	Little Tern			6	3	LC
20	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Rock Pigeon				3	LC
21		<i>Streptopelia chinensis</i>	Spotted Dove	8	50	8	35	NL
22	Cuculidae	<i>Clamator coromandus</i>	Chestnut-winged Cuckoo		1			LC
23		<i>Cacomantis merulinus</i>	Plaintive Cuckoo	1	2			LC
24		<i>Centropus sinensis</i>	Greater Coucal				1	LC
25	Apodidae	<i>Cypsiurus balasiensis</i>	Asian Palm-swift	2	20	8	10	LC
26	Alcedinidae	<i>Halcyon smyrnensis</i>	White-throated Kingfisher		1			LC
27	Rhipiduridae	<i>Rhipidura albicollis</i>	White-throated Fantail		1			LC
28	Corvidae	<i>Corvus splendens</i>	House Crow	10	10	16	15	LC
29		<i>Corvus japonensis</i>	Large-billed Crow				1	NL
30	Aegithininae	<i>Aegithina tiphia</i>	Common Iora		3			LC
31	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	53	25			LC
32		<i>Passer montanus</i>	Eurasian Tree-sparrow				5	LC
33	Ploceidae	<i>Ploceus manyar</i>	Streaked Weaver	6				LC
34		<i>Ploceus philippinus</i>	Baya Weaver	30	60		8	LC
35	Sturnidae	<i>Acridotheres fuscus</i>	Jungle Myna	12	20	10	15	LC
36		<i>Acridotheres tristis</i>	Common Myna	9	15			LC
37	Muscicapidae	<i>Copsychus saularis</i>	Oriental Magpie-robin			1		LC
38	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	1				LC
39	Cisticolidae	<i>Prinia flaviventris</i>	Yellow-bellied Prinia		30	2	5	LC
40		<i>Prinia inornata</i>	Plain Prinia		20		3	LC

注：表中の数字は確認個体数を示す

出典：調査団作成

### 3) 哺乳類

目視観察では、哺乳類は確認されなかった。住民の聞き取り調査結果においても、ネズミ以外の野生の哺乳類は確認されていないとのことであった。調査期間中に、ネズミ科の *Bandicota indica* が住民により死体で発見された（表 7.5-10）。

表 7.5-10 哺乳類調査結果

No.	Family name	Scientific name	Common name	IUCN
1	Muridae	<i>Bandicota indica</i>	Greater Bandicoat Rat	LC

出典：調査団作成

#### 4) 両生類・爬虫類

両生類・爬虫類の調査結果を表 7.5-11 に示す。本調査結果では、爬虫類は 4 科 6 種、両生類は 1 科 1 種が確認された。IUCN レッドリストにおいて絶滅危惧種に指定されている種は確認されなかった。

表 7.5-11 両生類・爬虫類調査結果

No.	Family Name	Scientific Name	Common Name	Time		Transect					IUCN	
				Day	Night	1	2	3	4	5		
1	Colubridae	<i>Ptyas mucosa</i>	Indo-chinese Rat Snake		19:30	1						NL
2	Elapidae	<i>Naja kaouthia</i>	Monocellate Cobra		21:15			1				LC
3		<i>Bungarus fasciatus</i>	Yellow-banded Krait		20:27				1			NL
4	Homalopsidae	<i>Cerebrus rhychops</i>	Dog-faced Water Snake	11:20					1			NL
5	Natricidae	<i>Amphisma stolatum</i>	Buff-striped Keelback	8:44						3		NL
6		<i>Xenochrophis piscator</i>	Chequered Keelback	11:26						1		NL
7	Ranidae	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Paddy Frog		20:12	5						LC
8		<i>Fejervarya cf. limnocharis</i>	Paddy Frog		20:45		6					LC

注：表中の数字は確認個体数を示す

出典：調査団作成

#### 5) 魚類

ヤンゴン川本川における魚類の調査結果を表 7.5-12 に示す。本調査結果では、9 科 10 種が確認された。IUCN レッドリストにおいて絶滅危惧種に指定されている種は確認されなかった。クリークにおける魚類の調査結果を表 7.5-13 に示す。本調査結果では、魚類は 3 科 3 種、エビ類が 1 科 1 種確認された。いずれも 10cm 程度の幼魚であり、投網 1 投あたりの採取数は 0~1 匹であった。

表 7.5-12 魚類調査結果（本川）

No.	Family	Scientific name	Common Name	English name	S1	S2	S3	S4	S5	IUCN
1	Ariidae	<i>Arius burmanicus</i>	Nga yaung	Sea catfish	○	○	○			NL
2	Bagaridae	<i>Mystus gulio</i>	Nga yway/Nga zin	Long whiskers catfish	○	○	○	○	○	LC
3	Batrachoididae	<i>Allenbatrachus grunniens</i>	Nga oak pha	Toad fish			○			NL
4	Cynoglossidae	<i>Cynoglossus bilineatus</i>	Nga khway shar	Fourlined tonguesole	○	○	○		○	NL
5		<i>Cynoglossus lingua</i>	Nga khway shar	Long tongue sole		○		○	○	NL
6	Engraulidae	<i>Setipinna wheeleri</i>	Nga pyar	Burma hairfin anchovy	○	○	○	○		NL
7	Mugilidae	<i>Rhinomugil corsula</i>	Kabalu/Nga zin	Corsula					○	LC
8	Polynemidae	<i>Polynemus paradiseus</i>	Nga pon na	Paradise threadfin	○	○	○	○	○	NL
9	Schilbidae	<i>Silonia silondia</i>	Nga myin	Silond catfish	○	○	○		○	LC
10	Sciaenidae	<i>Otolithoides pama</i>	Nga poke thin	Pama croaker	○	○	○	○	○	NL

出典：調査団作成

表 7.5-13 魚類調査結果（クリーク）

No.	Family	Scientific name	Common Name	English name	Upper	Middle	Lower	IUCN
1	Ariidae	<i>Arius burmanicus</i>	Nga yaung	Sea catfish	1	1	1	NL
2	Bagaridae	<i>Mystus gulio</i>	Nga yway/Nga zin	Long whiskers catfish	1	1	1	LC
3	Schilbidae	<i>Silonia silondia</i>	Nga myin	Silond catfish	0	1	1	LC
4	Palaemonidae	<i>Palaemon sp.</i>	Not known	Prawn	1	0	1	NL

注：表中の数字は投網 3 投あたりの採取個体数を示す

出典：調査団作成

### 6) 干潟生物

干潟生物の調査結果を表 7.5-14 に示す。本調査結果では、4 科 6 種が確認された。IUCN レッドリストにおいて絶滅危惧種に指定されている種は確認されなかった。

表 7.5-14 干潟生物調査結果

No.	Family	Scientific name	Common name	English name	IUCN
1	Gobiidae	<i>Boleophthalmus boddarti</i>	Nga phyan	Boddart's goggle-eyed goby	NL
2		<i>Periophthalmus cantonensis</i>	Nga phyan	New Guinea mudskipper	NL
3	Osypodidae	<i>Uca crassipes</i>	Phonegyi ganan	Fiddler crab	NL
4	Gelasimidae	<i>Macrophthalmus sp.</i>	Shunt ganan	Mud crab	NL
5		<i>Sesarma intermedia</i>	Shunt ganan	Fiddler crab	NL
6	Littorinidae	Unidentified	Hkyu	Aquatic snail (gastropod)	NL

出典：調査団作成

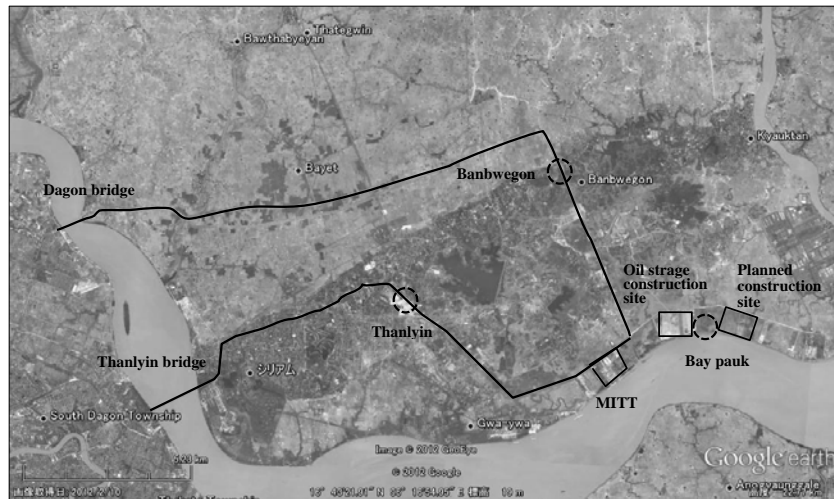
### (3) 考察

本調査結果からは、IUCN レッドリストにおいて絶滅危惧種に指定されている種は確認されなかった。対象地域は主に水田または水田跡地であり、クリーク周辺と河岸の一部のみに自然の植生が残されている。河岸には、干潮時に干潟が形成される。クリーク沿いにはマングローブと低木が混在して生育している。クリークにおける魚類調査結果では、投網一投あたりの採取数は 0~1 匹程度であり、生息数はあまり多くないと考えられる。

## 7.5.4. ヒアリング調査

### (1) 方法

ティラワ地区港運用に伴う、大気、騒音・振動等の影響を把握するために、ティラワ地区港周辺及びアクセス道路の沿線において、2012年9月20日にヒアリング調査を行った。実施地点は、図7.5-4に示すとおり、本対象事業地に隣接するBay Pauk地区、Thanlyin橋ルートの代表としてThanlyin地区、Dagon橋ルートの代表としてBanbwegon地区の3カ所とした。



出典：Google 調査団作成

図 7.5-4 ヒアリング実施場所

ヒアリング内容は以下に示すとおりであり、1カ所あたり10人にヒアリングを行った。

#### <Bay Pauk>

##### 1. ティラワ地区港建設前と比較して、

- |            |         |          |          |          |
|------------|---------|----------|----------|----------|
| 1-1 河川の水質は | a 良くなった | -b 変わらない | -c 悪くなった | -d わからない |
| 1-2 大気質は   | a 良くなった | -b 変わらない | -c 悪くなった | -d わからない |
| 1-3 騒音・振動は | a 良くなった | -b 変わらない | -c 悪くなった | -d わからない |
| 1-4 交通量は   | a 減少した  | -b 変わらない | -c 増加した  | -d わからない |
| 1-5 漁獲量は   | a 増加した  | -b 変わらない | -c 減少した  | -d わからない |
| 1-6 生態系は   | a 良くなった | -b 変わらない | -c 悪くなった | -d わからない |

##### 2. 油貯蔵施設の建設作業に伴い、

- |            |         |          |          |          |
|------------|---------|----------|----------|----------|
| 2-1 河川の水質は | a 良くなった | -b 変わらない | -c 悪くなった | -d わからない |
| 2-2 大気質は   | a 良くなった | -b 変わらない | -c 悪くなった | -d わからない |
| 2-3 騒音・振動は | a 良くなった | -b 変わらない | -c 悪くなった | -d わからない |
| 2-4 交通量は   | a 減少した  | -b 変わらない | -c 増加した  | -d わからない |

- 2-5 漁獲量は a 増加した -b 変わらない -c 減少した-d わからない  
 2-6 生態系は a 良くなった -b 変わらない -c 悪くなった-d わからない

<Thanlyin 及び Banbwagon>

1. ティラワ地区港建設前及び油貯蔵施設の建設作業開始前と比較して、

- 1-1 大気質は a 良くなった -b 変わらない -c 悪くなった-d わからない  
 1-2 騒音・振動は a 良くなった -b 変わらない -c 悪くなった-d わからない  
 1-3 交通量は a 減少した -b 変わらない -c 増加した-d わからない

(2) 結果

Bay Pauk 地区では年齢構成 25～51 歳の男性 10 人、女性 3 人の合計 13 人に同時にヒアリングを行った。Bay Pauk 地区での結果は表 7.5-15、表 7.5-16 に示す通りである。なお、Bay Pauk 地区では、13 人同時に質問を行い、住民が話し合った結果を回答しているため、個々の回答は全て同じ内容となっている。設問 1、設問 2 ともに、水質、大気質、騒音・振動、生態系に関しては変わらない、交通量に関しては増加した、漁獲量に関しては減少したとの回答が得られた。漁獲量が減少した要因に関しては、ティラワ地区港建設とは関係なく、かつて下流側で漁業をしていたものが、船のサイズの規制により、小舟では下流側で漁業をできなくなったためとのことであった。

表 7.5-15 設問 1 の結果 (Bay Pauk 地区)

	a	b	c	d
水質	0	13	0	0
大気質	0	13	0	0
騒音・振動	0	13	0	0
交通量	0	0	13	0
漁獲量	0	0	13	0
生態系	0	13	0	0

出典：調査団作成

表 7.5-16 設問 2 の結果 (Bay Pauk 地区)

	a	b	c	d
水質	0	13	0	0
大気質	0	13	0	0
騒音・振動	0	13	0	0
交通量	0	0	13	0
漁獲量	0	0	13	0
生態系	0	13	0	0

出典：調査団作成

Thanlyin 地区では年齢構成 37～49 歳の男性 7 人、女性 3 人の合計 10 人にヒアリングを行った。結果は表 7.5-17 に示す通りであり、大気質、騒音・振動が変わらない、交通量が増加した、との回答が得られた。

表 7.5-17 設問 1 の結果 (Thanlyin 地区)

	a	b	c	d
大気質	0	10	0	0
騒音・振動	0	10	0	0
交通量	0	0	10	0

出典：調査団作成

Banbwegon 地区では年齢構成 21～62 歳の男性 6 人、女性 4 人の合計 10 人にヒアリングを行った。結果は表 7.5-18 に示す通りであり、大気質は全員が変わらない、騒音・振動は 4 人が変わらない、6 人が悪くなった、交通量は全員が増加した、との回答が得られた。Banbwegon 地区ではティラワ地区港からの貨物輸送だけではなく、路線バスや通学バスが急増しているため、これらの影響も大きいと思われる。

表 7.5-18 設問 1 の結果 (Banbwegon 地区)

	a	b	c	d
大気質	0	10	0	0
騒音・振動	0	4	6	0
交通量	0	0	10	0

出典：調査団作成

## 考察

Bay Pauk 地区では、ティラワ地区港及び Oil storage 施設の建設作業に伴う環境影響は小さいものと考えられる。貨物を積載していないトラック交通の多い Thanlyin 地区でも大気、騒音・振動の影響は小さいものと考えられる。一方、貨物を積載したトラックが通行する Banbwegon 地区では騒音が大きくなったとの回答が半分以上占めた。この要因としては、ティラワ地区港からの貨物輸送だけではなく、路線バスや通学バスが急増しているため、これらの影響も大きいと思われる。



# 付 録

**RESETTLEMENT ACTION PLAN (DRAFT)**  
**STUDY REPORT**

**THE PORT DEVELOPMENT PROJECT**  
**OF THILAWA (PHASE I)**

**FEBRUARY 2014**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**  
**The Overseas Coastal Area Development Institute of Japan**  
**NIPPON KOEI CO., LTD**

## Index

1. Introduction .....	4
1.1. Project Outline .....	4
1.2. Project Component/Affected Area .....	6
2. Legal and Policy Framework .....	7
2.1. Relevant Myanmar Legislation for RAP.....	7
2.2. Relevant Myanmar Legislation for Past Resettlement/Land Acquisition .....	7
2.3. JICA Policy .....	8
3. Project Policies .....	10
3.1. Reconciliation of Myanmar Legislation and JICA Policy.....	10
3.2. Project Policy Setting.....	10
4. Due Diligence (DD) .....	11
4.1. Purpose of Past Land Acquisition .....	11
4.2. Fact Findings for Past Land Acquisition.....	11
4.2.1. Relevant Legislation and Compensation .....	11
4.2.2. Land Use and Assets.....	11
4.2.3. Productivity of the farmland.....	11
4.2.4. Replacement Cost of Paddy Field .....	12
4.3. Appropriateness of the Past Land Acquisition .....	12
5. Resettlement Action Plan (Additional Assistance).....	13
5.1. Policy of Additional Support.....	13
5.2. Socio Economic Survey .....	14
5.2.1. Introduction .....	14
5.2.2. Population, Property and Land .....	14
5.2.3. Socio Economic Conditions of Project Affected Persons (PAPs) .....	15
5.3. Measures of Additional Assistance .....	17
5.3.1. Investments on Productive Land .....	17
5.3.2. Loss of Income/Livelihood.....	18
5.3.3. Entitlement Matrix.....	18
5.4. Consultation and Disclosure .....	19
5.5. Implementation and Grievance Redress Mechanism .....	19
5.6. Monitoring .....	20
5.7. Implementation Schedule.....	21

## Attachement

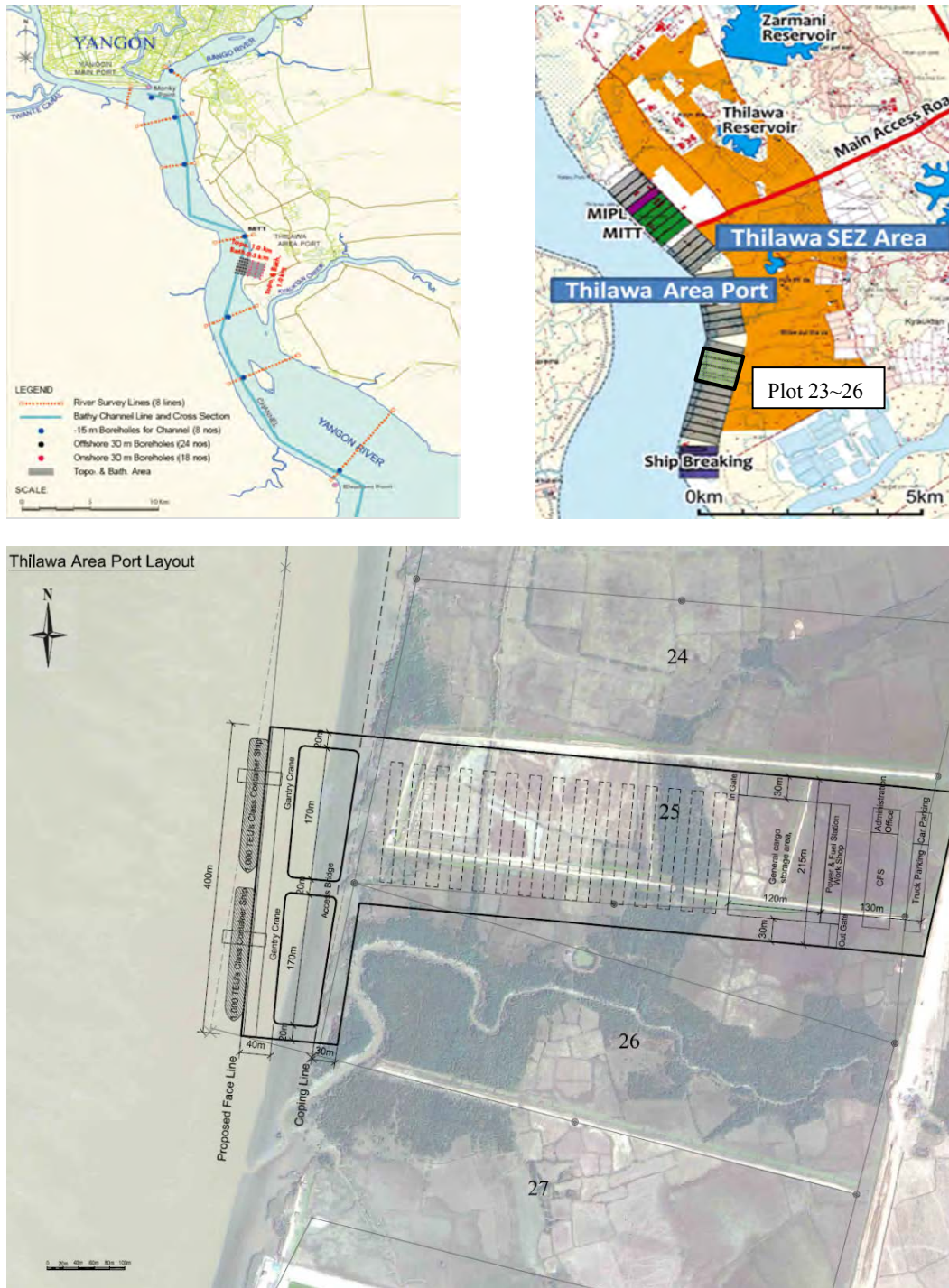
## **ABBREVIATION**

ADB	Asian Development Bank
CFMB	Central Farmland Management Body
DHSHD	Department of Human Settlement and Housing Development,
EIA	Environmental Impact Assessment
JICA	Japan International Cooperation Agency
KT	Kyauktan Township
MOC	Ministry of Construction
MOECAP	Ministry of Environmental Conservation and Forestry
MOM	Minutes of Meeting
MPA	Myanmar Port Authority
PAP	Project Affected Person
RAP	Resettlement Action Plan
SEZ	Special Economic Zone
SIA	Social Impact Assessment
SLRD	Settlement and Land Record Department
UNDP	United Nations Development Programme
WB	World Bank
YRG	Yangon Region Government

## **1. Introduction**

### **1.1. Project Outline**

Yangon port in Thilawa area (Thilawa area port) is located 16km downstream from Yangon main port. The port is expected to function as the gateway port supporting the rapid economic development of Myanmar, considering the proximity to the largest city as well as the development of SEZ (Special Economic Zone) in the hinterland. Thilawa area port is in total 7.4km in length and 750m in width divided to 37 plots (Plot 1 to 37). MPA and JICA have studied Plot 23 to 26 to prepare the development plan. The plan includes the urgent works as the first phase implementation package targeting the end of year 2015 called '**Thilawa Area Port Urgent Development Plan**', followed by '**Thilawa Area Port Development Plan**' covering the second and the third phases targeting the year 2025. Urgent development plan (Phase I) , which is subject to ODA Loan and the objective of this Resettlement Action Plan (RAP), is proposed in Plot 25 and along the river-side of Plot 26 as shown in Figure 1-1.

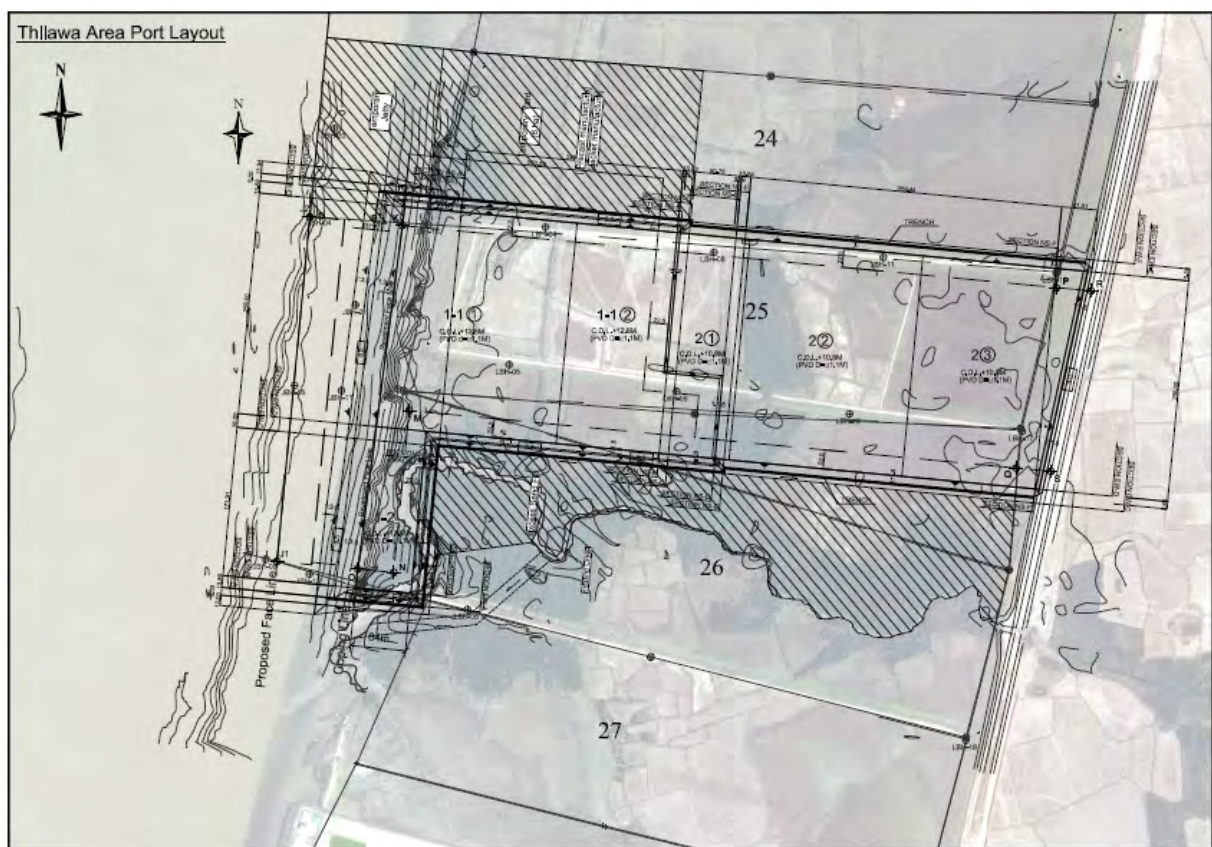


Source: Google, JICA Study Team

**Figure 1-1 Location of Urgent Development Plan (Phase I)**

## 1.2. Project Component/Affected Area

Taking into consideration the temporary work zones and soil improvement work, the whole area of Plot 25, parts of Plot 24 and Plot 26 will comprise the project area as shown in Figure 1-2. The land in the urgent development plan (Phase I) is officially owned by MPA. There is no residential area but there are some paddy fields in the project site. Therefore, the paddy fields in Plot 24-26 shown in Figure 1-2 represent the project affected area and this Resettlement Action Plan (RAP) including Due Diligence Report examines land acquisition for these paddy fields.



Source: Google, JICA Study Team

**Figure 1-2 Project Affected Area**

## **2. Legal and Policy Framework**

### **2.1. Relevant Legislation for RAP in Myanmar**

Laws or Guidelines for approval procedure of Environmental Impact Assessment/Social Impact Assessment (EIA/SIA) have not been established as of January 2014 in Myanmar. Ministry of Environmental Conservation and Forestry (MOECAF) is planning to establish a Myanmar Project Appraisal Procedure including the approval procedure of EIA/SIA, however it is not yet determined whether this will also include procedure for land acquisition/resettlement. According to an interview survey to MOECAF, the procedure is being established according to ADB (Asian Development Bank) standards.

Law and Rule for right to use farmland were enacted in 2012 and are currently applied as the Farmland Law (The Pyidaungsu Hluttaw Law No. 11/2012) and Farmland Rules (Notification No. 62/2012). Farmland Law states in Clause 26, “Notwithstanding any provision contained in any other existing law, Central Farmland Management Body (CFMB, organized by the Union Government) must be coordinated with acted for suitable compensation and indemnity in case of repossession of farmland either in the interest of the State or in the interest of the public. Confiscated farms are to be compensated without any lose. If farm is upgraded with building, it is required to compensate for such building”, and states in Article 27, “whosoever shall not be entitled for getting compensation, if the right for farming or farmland was revoked by CFMB in accordance with this law”.

### **2.2. Relevant Myanmar Legislation for Past Resettlement/Land Acquisition**

MPA officially acquired land for Plot 1~37 for the purpose of Thilawa Area development in 1995 ~ 1996 through Department of Human Settlement and Housing Development, MOC (DHSHD). This land acquisition was conducted before the Farmland Law was applied. The land acquisition for the project site conducted by MPA in 1995 and compensation to the farmers made by DHSHD in 1996 were carried out according to the following laws/acts.

- 1953 Land Nationalization Act (The State Law and Order Restoration Council Law No.8/94.1994)
- 1963 Disposal of Tenancies Law (The State Peace and Development Council Law No. 8/2006)
- 1963 Agriculturist’s Rights Protection Law (The State Law and Order Restoration Council Law No.8/92.1992)

1953 Land Nationalization Act states in Item 42 of Chapter 18, “Except where agricultural lands are liable to be resumed possession by the State for default or conditions prescribed under any other law for the time being in force, compensation in respect of agricultural land resumed



possession by the State shall be paid in accordance with the provisions of this section and the Schedule II”.

**Schedule II:**

Description of Land	Extent of Compensation
1. (A) Agricultural land defined as State land under the Upper Burma Land and Revenue Regulation, 1889, and situated in areas where the aforesaid Regulation is applicable.	(1) Compensation equal to the land revenue
1. (B) Agricultural land defined as State land situated in states	

According to the laws/acts applicable when land acquisition was conducted by changing registration of the right to use farmland from farmers to MPA, MPA was required to make compensation equal to the land revenue to the entitled farmers. The land revenue is equal to investments on land which shall be compensated according to JICA policy.

**2.3. JICA Policy**

The key principle of JICA policies on involuntary resettlement and land acquisition is summarized below.

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Involuntary resettlement and loss of means of livelihood are to be avoided when feasible by exploring all viable alternatives.</li> <li>2. When, population displacement is unavoidable, effective measures to minimize the impact and to compensate for losses should be taken.</li> <li>3. People who must be resettled involuntarily and people whose means of livelihood will be hindered or lost must be sufficiently compensated and supported, so that they can improve or at least restore their standard of living, income opportunities and production levels to pre-project levels.</li> <li>4. Compensation must be based on the full replacement cost* as much as possible.</li> <li>5. Compensation and other kinds of assistance must be provided prior to displacement.</li> <li>6. For projects that entail large-scale involuntary resettlement, resettlement action plans must be prepared and made available to the public. It is desirable that the resettlement action plan include elements laid out in the World Bank Safeguard Policy, OP 4.12, Annex A.</li> <li>7. In preparing a resettlement action plan, consultations must be held with the affected people and their communities based on sufficient information made available to them in advance. When consultations are held, explanations must be given in a form, manner, and language that are understandable to the affected people.</li> <li>8. Appropriate participation of affected people must be promoted in planning, implementation, and monitoring of resettlement action plans.</li> <li>9. Appropriate and accessible grievance mechanisms must be established for the affected people and their communities.</li> <li>10. Above principles are complemented by World Bank OP 4.12, since it is stated in JICA Guideline that “JICA confirms that projects do not deviate significantly from the World Bank’s Safeguard Policies”. Additional key principle based on World Bank OP 4.12 is as follows.</li> <li>11. Affected people are to be identified and recorded as early as possible in order to establish their eligibility through an initial baseline survey (including population census that serves as an eligibility cut-off date, asset inventory, and socioeconomic survey), preferably at the project identification stage, to prevent a subsequent influx of encroachers of others who wish to take advance of such benefits.</li> <li>12. Eligibility of Benefits include, the PAPs who have formal legal rights to land (including customary and traditional land rights recognized under law), the PAPs who don't have formal legal rights to land at the time of census but have a claim to such land or assets and the PAPs who have no recognizable legal right to the land they are occupying.</li> <li>13. Preference should be given to land-based resettlement strategies for displaced persons whose livelihoods are</li> </ol> |
|---|

land-based.

14. Provide support for the transition period (between displacement and livelihood restoration).
15. Particular attention must be paid to the needs of the vulnerable groups among those displaced, especially those below the poverty line, landless, elderly, women and children, ethnic minorities etc.
16. For projects that entail land acquisition or involuntary resettlement of fewer than 200 people, abbreviated resettlement plan is to be prepared.

In addition to the above core principles on the JICA policy, it also laid emphasis on a detailed resettlement policy inclusive of all the above points; project specific resettlement plan; institutional framework for implementation; monitoring and evaluation mechanism; time schedule for implementation; and, detailed Financial Plan etc.

\*Description of “replacement cost” is as follows.

Land	Agricultural Land	The pre-project or pre-displacement, whichever is higher, market value of land of equal productive potential or use located in the vicinity of the affected land, plus the cost of preparing the land to levels similar to those of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.
	Land in Urban Areas	The pre-displacement market value of land of equal size and use, with similar or improved public infrastructure facilities and services and located in the vicinity of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.
Structure	Houses and Other Structures	The market cost of the materials to build a replacement structure with an area and quality similar or better than those of the affected structure, or to repair a partially affected structure, plus the cost of transporting building materials to the construction site, plus the cost of any labor and contractors’ fees, plus the cost of any registration and transfer taxes.

### **3. Project Policies**

#### **3.1. Reconciliation of Myanmar Legislation and JICA Policy**

Based on the relevant Myanmar legislation stated above, the policies and practices of the government are not completely consistent with JICA policy and WB Safe Guard Policy. Therefore, provisions and principles adopted in this RAP will supersede the provisions of the relevant legislation currently in force (in Myanmar) wherever a gap exists.

#### **3.2. Project Policy Setting**

MPA officially acquired land for Plot 1~37 for the purpose of Thilawa Area development in 1995 ~ 1996 through DHSHD, MOC, however some farmers are using the project site for paddy fields. Hence, this RAP firstly focuses on the appropriateness of the past compensation (Due Diligence) and secondly studies a current Resettlement Action Plan (RAP).

## **4. Due Diligence**

### **4.1. Purpose of Past Land Acquisition**

The purpose of past land acquisition was Thilawa area development projects in Plot 1 to 37 planned by MPA. MPA carried out the registration change for land use in Plot 1 to 37 by making compensation to farmers who had a right for farming.

### **4.2. Fact Findings for Past Land Acquisition**

#### **4.2.1. Relevant Legislation and Compensation**

The relevant legislation is stated in Chapter 2.2 Relevant Myanmar Legislation for Past Resettlement/Land Acquisition.

The procedure of past land acquisition and actual compensation are as follows.

- In 1995, MPA paid 8.01million kyat to DHSHD, MOC for the purpose of getting land of 1507acres (603ha) in Plot 1 to 37 for Thilawa Area development.
- In 1996, DHSHD, MOC paid compensation to eligible persons in Plot1 to 37 who have a certificate to use farmland. 20,000 kyat/acre (50,000 kyat/ha) was paid for registration change.
- In 1997 and 2000, Thanlyin Township and Kyauktan Township nationalized the land of 4.25acre (1.7ha) and 1503.33acre (601ha) in Plot 1 to 37 respectively, applying for it with Yangon Division State Peace and Development Council. Plot 1~37 is officially registered as national notation called “LaNa-(Kyauk Tan) 2000”. (**Attachment-1**)

#### **4.2.2. Land Use and Assets**

According to interview surveys to the farmers and the Settlement and Land Record Department (SLRD), Kyauk Tan Township (KT) branch, there were only paddy fields or no houses and buildings on Plot 24-26.

#### **4.2.3. Productivity of the farmland**

JICA Study Team conducted interview surveys to the farmers and SLRD, KT and desk survey to study productivity of the farmland of 1996. Results of the survey are as follows;

##### **Crop Yield**

According to the interview to SLRD,KT, crop yield in 1996 was 40 tin/acre = 943 kg/acre (1)

\* 1 tin = 52 lb = 23.587 kg

---

### **Rice Price**

According to the interview to SLRD,KT, rice price in 1996 was 400 kyat/tin = 16.96 kyat/kg (2)

According to the interview to the farmers, rice price at present is 120 kyat/kg. Average wholesale price of rice (Emata) was 14,900kyat/50kg in 2010 and 1,164 kyat/50kg in 1995, and rice price in 1995 is 0.078 times the price in 2010. Hence, estimated rice price from the farmers is 120kyat/kg x 0.078 = 9.36 kyat/kg (3)

### **Productivity**

The productivities of the paddy field in 1996 are calculated as follows.

Interview to SLRD: (1)943kg/acre x (2)16.96kyat/kg = 15,993 kyat/ acre (4)

Interview to the farmers (estimation): (1) 943kg/acre x (3)9.36kyat/kg = 8,826 kyat/ acre (5)

#### **4.2.4. Replacement Cost of Paddy Field**

The government of Myanmar owns all farmland with a few exceptions and farmland or rights for farming were not allowed to be sold/bought between farmers in 1996, however, some trading was allegedly conducted illegally. According to the interview survey to DHSHD, MOC, trading price of the paddy field around the project site was 8,000 kyat/ acre. The farmers interviewed confirmed that the trading price of the paddy field in 1996 was less than 10,000 kyat/acre.

#### **4.3. Appropriateness of the Past Land Acquisition**

Land Nationalization Act (1953) stipulates in item 42 of chapter 18, “Compensation equal to the land revenue”, while JICA Policy states “Compensation must be based on the full replacement cost as much as possible”.

Compensation price in 1996 (20,000 kyat/acre) was almost equal to 1.25 or 2.3 times the productivity of the farmland (8,826 kyat/acre or 15,993 kyat/acre). It was also almost double the land price in 1996 (8,000 – 10,000 kyat/acre).

Hence the compensation in 1996 was carried out appropriately in accordance with Land Nationalization Act (1953) and also follows JICA Policy.

The farmers who received compensation in 1996 have continued to use the lands illegally because the project has not started in the project site. Taxes also have been paid by the farmers however tax payments don't mean an evidence for land ownership. Actually the tax payment slips state they are “crooked farm land” and “This does not serve as an evidence for land ownership” (See Attachment-2 Land Use Certificate and Tax Payment Records of 3 farmers). The tax rates are only below 100 kyats and collected for statistical purposes according to the interview survey to the SLRD, KT.

## 5. Resettlement Action Plan (Additional Assistance)

### 5.1. Policy of Additional Assistance

Past compensation was appropriately done in 1996 as clarified in the Due Diligence Study. Therefore, additional assistance for the PAPs will exclude compensation for land. The policy of additional assistance is set following the gap analysis between current Myanmar legislation and JICA Policy. Principle of the assistance policy is summarized below.

**Table 5-1 Comparison between Myanmar Legislation and JICA Policy and Assistance Policy**

No.	Items	Myanmar Legislation	JICA Policy	Assistance Policy
1	Productive Land (Paddy Field)	Value calculated based on the current market price of the farmland of that area, in confiscating farms in the long term interests of nation for the non-profitable construction activities and national security (Farmland Rules, 2012, Art.67)	Compensation must be based on the full replacement cost* as much as possible.  *The pre-project or pre-displacement, whichever is higher, market value of land of equal productive potential or use located in the vicinity of the affected land, plus the cost of preparing the land to levels similar to those of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.	No compensation is considered because compensation of land was done in 1996.
2	Investments on Productive Land (Crops, Houses and Other Structures)	Three times the value calculated based on the average production of the grain and other crops currently sowed and current market price of that area  (Farmland Rules, 2012, Art.67)	Compensation must be based on the full replacement cost* as much as possible.  *The market cost of the materials to build a replacement structure with an area and quality similar or better than those of the affected structure, or to repair a partially affected structure, plus the cost of transporting building materials to the construction site, plus the cost of any labor and contractors' fees, plus the cost of any registration and transfer taxes.	Appropriate compensation will be examined based on socio-economic survey.
3	Loss of Income/Livelihood due to Loss of Productive Land	There is no stipulation in the Farmland law and rules but it might be included in the compensation for crop and structure.  (Farmland Rules, 2012, Art.67)	People who must be resettled involuntarily and people whose means of livelihood will be hindered or lost must be sufficiently compensated and supported, so that they can improve or at least restore their standard of living, income	Appropriate compensation/support will be examined based on socio-economic survey.

			opportunities and production levels to pre-project levels.	
4	Others	N/A	-Consultation -Appropriate participation of affected people -Grievance redress mechanism -Cut-off date -Support for transaction period -Consideration to vulnerable people etc.	JICA Policy applied -Consultation -Cut-off Date -Grievance redress mechanism etc.

## 5.2. Socio Economic Survey

### 5.2.1. Introduction

Both MPA and JICA Study Team have carried out interview surveys to DHSHD, MOC, to the Administration Office of Kyauktan Township and to farmers in Plot 23 to 26 by field reconnaissance from August to December 2012. The results of the interviews on Population, Property/Land, and Livelihood are as follows. These results contain the project site Plot 23~26, however the objective of compensation for land acquisition/resettlement for this project is investments on land of Plot 25 (Urgent Development Plan (Phase I)) as stated before.

### 5.2.2. Population, Property and Land

Census survey was conducted on 19<sup>th</sup> October 2012 by the JICA Study Team and result is shown in Table 5-2. There are only paddy fields of 13.6 acres and there are no residents or other properties in Plot 25.

**Table 5-2 Result of Census Survey**

Plot No.		23	24	25	25-26 Delta	26
<b>Households</b>	<b>nos.</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Residents</b>	<b>Persons</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Fisherman	11	0	0	0	0
	Farmer	0	0	0	0	0
	Company Employee	0	0	0	0	0
	General Worker	0	0	0	0	0
	Others	31	0	0	0	0
<b>Paddy Field</b>	<b>acre</b>	<b>14.9</b>	<b>13.6</b>	<b>13.6</b>	<b>8.7</b>	<b>6.5</b>
	Used by a Resident in Plot21	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Used by Others	14.9	13.6	13.6	8.7	5.0
<b>Housing Land</b>	<b>m2</b>	<b>275</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Used by Residents in Plot23	275	0	0	0	0
	Used by Others	0	0	0	0	0
<b>Building</b>	<b>nos.</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Residential Building / Storage (Single Story, Wood)	11	0	0	0	0
	Others	0	0	0	0	0
<b>Livestock</b>	<b>nos.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(prepared by the Study Team)

### 5.2.3. Socio Economic Conditions of Project Affected Persons (PAPs)

#### (1) Project Affected Persons (PAPs)

There are 3 paddy field users in Plot 25, which is the project affected area in the urgent development plan, and they use 1.2 acres, 3.7 acres and 8.7 acres (in total 13.6 acres) of the land as shown in Table 5-3 and Figure 5-1. They live outside of the project area. They also use 8.4 acres, 14.9 acres and 19.8 acres outside of the project site respectively. Land not affected by the project is located on the land side of the main route running north-south on the east side of the project affected area and inside SEZ area which is planned to be developed by 2030.

The PAPs are the house hold and the number of their family is 6, 7 and 10 respectively.

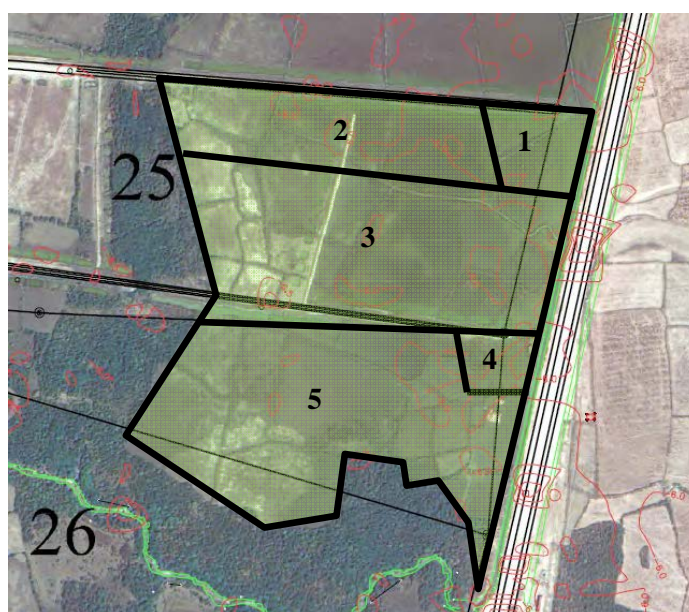
The PAPs don't have other income sources except for farming according to the interview survey to PAPs. The impact on their livelihood is calculated as 13%, 20% and 30%. They work from May (when the rainy season starts) to December (when rice is harvested) or a total of 8 months per year.



**Table 5-3 Current User of Paddy Field in Plot 25**

No.	Name of PAPs	Affected Land (acre)	Not Affected Land (acre)	Total (acre)
1	Ye Lwin	1.2 (13%)	8.4	9.6
2	Bae Thu	3.7 (20%)	14.9	18.6
3	Gaw Bar Lu	8.7 (31%)	19.8	28.5
Total		13.6 (24%)	43.1	56.7

(prepared by the Study Team)



Source: Google, JICA Study Team

**Figure 5-1 Current User of Paddy Field in Plot 25**

**(2) Productivity of the Farmland**

JICA Study Team conducted interview surveys to the farmers and SLRD, KT to study productivity of the farmland. Rice cropping is carried out only one time a year from May to December and the only water source is rain water. Results of the survey are as follows;

**Crop Yield**

According to the Interview to SLRD,KT, crop yield is 50 tin/acre = 1,179 kg/acre (1)

\* 1 tin = 52 lb = 23.587 kg

### **Rice Price**

According to the interview to the farmers, rice price is 120 kyat/kg (2)

According to the interview to SLRD, KT, rice price 3,500kyat/tin = 148 kyat/kg (3)

### **Productivity**

The productivity of the paddy field is calculated as below.

(1) 1,179kg/acre x (3) 148 kyat/kg = 174,492 kyat/acre (4)

### **(3) Income of PAPs**

Incomes of PAPs are estimated below based on the productivity of the farmland.

According to UNDP (2011), the poverty line in Myanmar 2010 is 376,151 kyat as yearly expense so PAPs are not considered to be poor.

**Table 5-4 Estimated Incomes of PAPs**

PAPs	Farmland (acre)	Productivity (kyat/acre)	Income (kyat/year)
Ye Lwin	9.6	174,492	1,675,123
Ba Thu	18.6	174,492	3,245,551
Gaw Bar Lu	28.5	174,492	4,973,022

(prepared by the Study Team)

## **5.3. Measures of Additional Assistance**

### **5.3.1. Investments on Productive Land**

Investments on the farmlands are only paddies. The farmland rules (2012) stipulates that the compensation for the crop is “Three times of the value calculated based on the average production of the grain and other crops currently sowed and current market price of that area”, while JICA Guidelines stipulate “Compensation must be based on the full replacement cost as much as possible.”.

Although the compensation for the land was appropriately completed in 1996, incomes of PAPs will be reduced by 13% to 31% by this project (Table 5-3). Considering income restoration of PAPs, three times the value based on farmland rules (2012) is applied. The estimated assistance amount for investments on productive land is summarized in Table 5-5.

**Table 5-5 Estimated Assistance Amount for Investments on Productive Land**

Farmer	Affected Land (acre)	Productivity (kyat/acre)	Amount of Assistance (kyat/year)	Amount of Assistance (kyat/3year)	Amount of Assistance (USD/3year)
Ye Lwin	1.2	174,492	209,390	628,171	641
Ba Thu	3.7	174,492	645,620	1,936,861	1,976
Gaw Bar Lu	8.7	174,492	1,518,080	4,554,241	4,647

Note: 1USD=980kyat  
(prepared by the Study Team)

### 5.3.2. Loss of Income/Livelihood

As mentioned above, PAPs are using other farmlands outside of the project affected land and the affected area is 13%, 20% and 31% respectively (See Table 5-3). Three times the productivity of the affected land will be paid to PAPs. Therefore they can continue to cultivate rice on their remaining farmland without large impact on their livelihood. In case PAPs wish change their occupation, however, some income restoration measures shall be provided such as job training and/or employment opportunities. Major parts of their remaining farmlands are located in the proposed SEZ project site, so they may also have some income restoration supports from the SEZ project before commencement of the SEZ project. Hence, it is considered that PAPs can maintain their living standard with the cash assistance and income restoration measures of the project or SEZ project.

### 5.3.3. Entitlement Matrix

The project entitlements developed and presented in the entitlement matrix below correspond to the impacts identified.

**Table 5-6 Entitlement Matrix for Additional Assistance in the Project Site**

Item No.	Type of Loss	Entitled Persons	Entitlement	Implementation Issues	Responsible Organization
1	Investments on Productive Land	Those who have been cultivating rice in the project site	Cash assistance for three (3) times annual yield amount at the current market price	a. Survey for investments on land b. Survey for market price c. Determination of entitled persons d. Consultation with entitled persons e. Payment for cash assistance f. Monitoring g. Grievance Adjustment	MPA
2	Loss of	Those who have	Provision of	a. Determination of	MPA

	Income/Livelihood due to loss of Productive Land	been cultivating rice in the project site	Employment Opportunity and Job Training	entitled persons b. Consultation with entitled persons c. Provision of assistance f. Monitoring g. Grievance Adjustment	
--	--	---	---	---	--

(prepared by the Study Team)

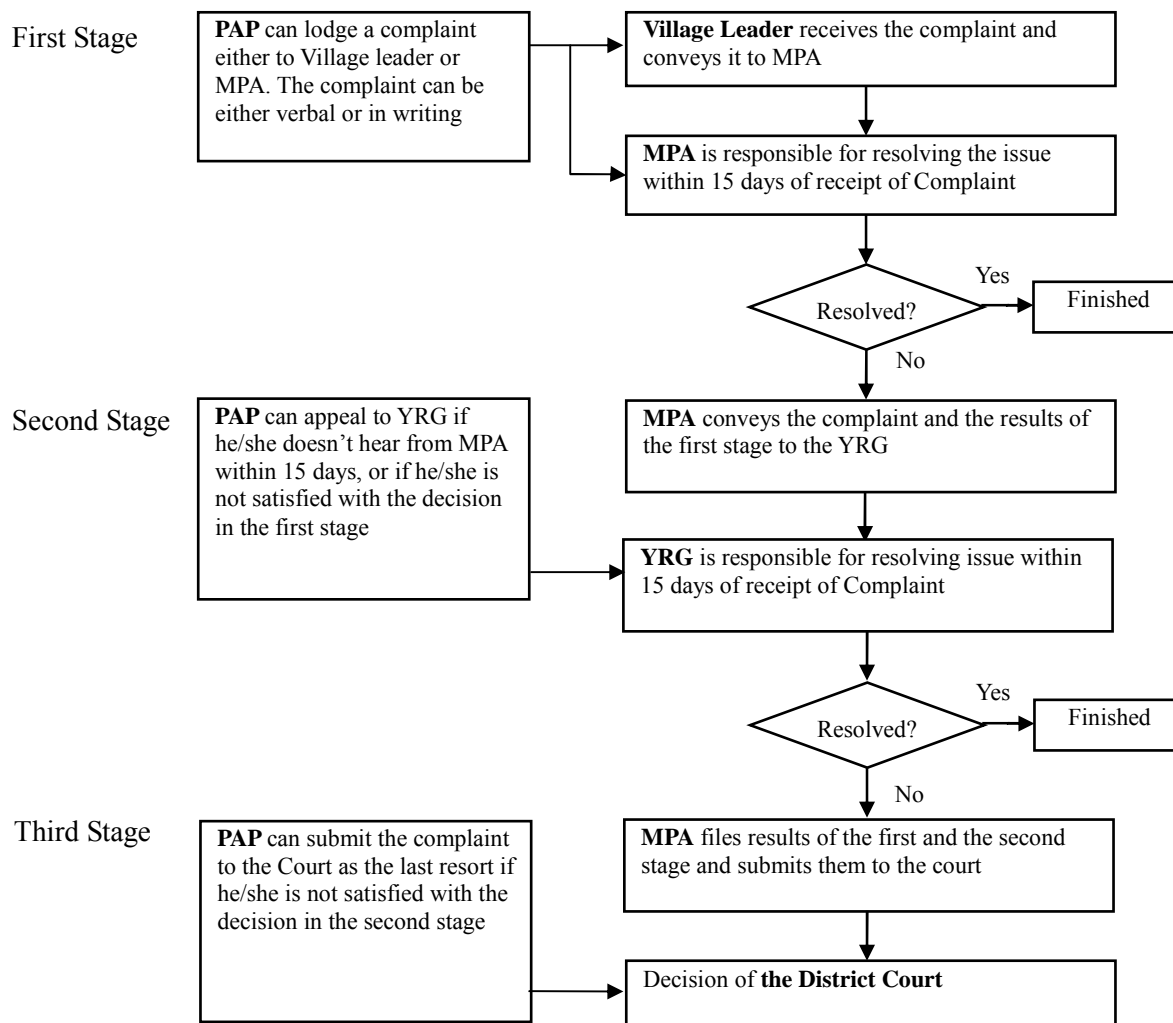
#### **5.4. Consultation and Disclosure**

MPA hosted a consultation meeting on 15 February 2013 with the support of the JICA Study Team to explain the project outline, due diligence and policy/plan for land acquisition (surrender of land). In the meeting, MPA also declared the cut-off date. The minutes of meeting are summarized in Attachment-3 MOM for Consultation Meeting.

#### **5.5. Implementation and Grievance Redress Mechanism**

MPA has overall responsibility for the implementation of the additional assistance as the executing agency of the project. Village chief and Administration office of Kyauktan Township (KT) shall assist MPA in communicating and consulting with PAPs.

Grievance redress mechanism is not required under the current law in Myanmar, however shall be established specially for this project to ensure that complaints related by PAPs are appropriately dealt with. Grievance process shall be easily accessible for the residents and either verbal or writing grievance can be applied. Three stages are prepared to discuss the complaints, such as MPA, YRG, and Court procedure shown in Figure 5-2. MPA will be liable for all administrative and legal fees that arise through the resolution process.



(prepared by the Study Team)

**Figure 5-2 Process of Grievance Redress**

## 5.6. Monitoring

Monitoring shall be implemented at the time of RAP implementation; monitoring plan is shown in Table 6-2. The monitoring form is shown in Attachment-4.

**Table 5-7 Monitoring Plan for Resettlement Action Plan**

Items	Monitoring Items	Monitoring Points	Frequency (Duration during Operation)	Responsible Organization
<b>【Before Construction】</b>				
Public Consultation	Contents of Consultation meeting	Project Site	At least 1 time during RAP Updating	MPA
Cash Assistance for investments on productive land	Progress of Cash Assistance Payment	--	Quarterly until compensation is completed	MPA
Income Restoration Measure	Provision of Job Training	--	Quarterly before port operation	MPA
	Provision of Job Opportunity	--	Quarterly before port operation	MPA
<b>【Operation Phase】</b>				
Income Restoration Measure	Provision of Job Training	--	If required	MPA
	Provision of Job Opportunity	--	If required	MPA
Grievance Redress Mechanism	Confirmation of grievance redress	--	One Time/Year	MPA

(prepared by the Study Team)

### 5.7. Updating of RAP

Other PAPs are identified in the project site (Plot 25 and parts of Plot 24 and 26), MPA has decided to the updating work including consultation by themselves

### 5.8. Implementation Schedule

Expected time schedule of implementation of RAP is presented in Table 5-8.

**Table 5-8 Tentative Implementation Schedule**

Activities	2014												2015											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Project Schedule																								
Prequalification				■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Bidding				■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Civil Works				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RAP Implementation																								
RAP Updating by MPA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Approval of RAP by JICA				▲																				
Implementation of Cash Assistance				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implementation of Income Restratement Measure				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grievance Redress				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	➔
Monitoring				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	➔

(prepared by the Study Team)

Attachment-1 Compensation Records for Past Land Acquisition

နောက်ဆက်တွဲ (က)



ရန်ကုန်တိုင်း အေးချမ်းသာယာရေးနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးကောင်စီ

၂၀၀၀ ပြည့်နှစ်၊ ဇူလိုင်လ ၇ ရက်

လယ်ယာမြေကို သတ်မှတ်သည့် စည်းလမ်းအတိုင်း အသုံးပြုခွင့် အမိန့်စာ

အမှတ် ၂၂/၁၁-၈၀ (၂၀၀၀ ခုနှစ်)၊ ၂၀၀၀

ရန်ကုန်တိုင်း အေးချမ်းသာယာရေးနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးကောင်စီသည် ပြည်ထောင်စု မြန်မာနိုင်ငံတော် အစိုးရအဖွဲ့၏ ၂၂-၁၁-၈၀ ရက်စွဲပါ စာအမှတ် ၆၆/၂၀၀၀-၂၀၀၀/ အ.ပ. ရုံးဖြင့် အပ်နှင်းထားသည့် လုပ်ပိုင်ခွင့်ရှိ သုံးစွဲလျက် အောက်ပါဇယားတွင် ပေါ်ပြထားသော လယ်ယာမြေကို နောက်ကျော်ပါ စည်းကမ်းချက်များနှင့်အညီ ၁၉၅၅ ခုနှစ်၊ လယ်ယာမြေပိုင်ပိုင်ပြုလုပ်ရေး အက်ဥပဒေပုဒ်မ ၁၉ အရ သိမ်းသိမ်း ဆွဲယူခြင်း ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပြီး ဤစည်းကမ်းချက်များနှင့်အညီ အောက်ဖော်ပြပါအတိုင်း အပ်နှင်းပေးခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

လက်ခံရသူများအား အောက်ဖော်ပြပါ အတိုင်း ချေးငွေ ပေးအပ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

ပြန်ပို့ပေးရမည့် အခါ အောက်ဖော်ပြပါ အတိုင်း ဆောင်ရွက်ရမည် -

မြို့နယ်	ရပ်ကွက်/ကျေးရွာ	ကွင်း		ဦးစွဲ	ဧရိယာ		နယ်နိမိတ်
		အမှတ်	အမည်		ဧက	ဒဿမ	
ကျောက်စိမ်း	သီလဝါကျေးရွာ	၆၅၅	သီလဝါတောင်	-	၁၂၂	၈၅	သက်သေခံ ပြုလုပ်ရမည်
		၆၅၇	ဂရုကွင်း	-	၂၅၆	၁၀	
		၆၅၈	ဂရုကွင်း	-	၁၀၀	၃၅	
	ဖလမ်းကျေးရွာ	၆၅၉	သီလဝါမြောက်	-	၁၄	၂၅	
		၆၆၀	ဖလမ်းကွင်း	-	၈၄	၂၃	
		၆၆၁	ဖလမ်းတောင်	-	၁၇၅	၈၈	
	ကရင်ကျေးရွာ	၆၆၂	ဂရုကွင်း	-	၅၉၂	၀၂	
		၆၆၃	ဘုရားငုတ်တို	-	၁၄၄	၆၄	
		၆၆၄	ရေပေါင်း	-	၁၅၀၃	၃၃	

စာအမှတ် ၂၈၃/ ၃ - ၃ / တယက

ရက်စွဲ ၂၀၀၀ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ ၇ ရက်

ပြန်ပို့ခြင်း  
မြို့နယ်အေးချမ်းသာယာရေးနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးကောင်စီ ကျောက်စိမ်း မြို့နယ်  
မြို့နယ်မြေစာရင်းဦးစီးဌာန ကျောက်စိမ်း မြို့နယ်  
အေးချမ်းသာယာရေးနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးကောင်စီ  
သီလဝါ / ဖလမ်း / ကရင်  
ဦးဆောင်ညွှန်ကြားရေးမှူး၊ ပြန်ပို့ပေးရမည့် အခါ အောက်ဖော်ပြပါ အတိုင်း ဆောင်ရွက်ရမည် -

ရန်ကုန်တိုင်း အေးချမ်းသာယာရေးနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးကောင်စီ  
စည်းကမ်းချက်များကို  
လိုက်နာသည့်အားဖြင့်  
ကတိပြုလက်မှတ်ရေးထိုးပြီး  
ပြန်ပေးရမည်

လယ်ယာပိုင်ရှင်များအား ချေးငွေ ပေးအပ်ခြင်း ဝန်ကြီးဌာန  
စီမံခန့်ခွဲရေးဦးစီးဌာန၊ ရန်ကင်းတောင်ပိုင်း ဝန်ကြီးဌာန  
တိုင်းမြေစာရင်းဦးစီးဌာန၊ ရန်ကုန်တိုင်း

Source: MPA

နောက်ဆက်တွဲ (၈)

နိုင်ငံလုံးဆိုင်ရာ အစီအစဉ်  
အစီအစဉ်  
၂၀၁၅  
၂၀၁၅

စာအမှတ်အထ (၁၆) စာရင်း / ၂၃၉ / ၉၅။  
၁၆၉၅ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၃၀ ရက်။

အကြောင်းအရာ။

သီလဝါရုံ ပြောင်း ရွှေရေး အတွက် ရွှေ ပေးသွင်း  
ရန်ကိစ္စ။

ရက်စွဲနှင့် နေ့စွဲ။

၁။ ဖြေရှင်းရေးအဖွဲ့အစည်း ဦးစီးဌာန  
၂၆-၁-၉၅ ရက်စွဲ ပါစာအမှတ်၊ စမတ/၁/  
ဆီလဝါ/၉၅ (၁၄၄၃)။

၂။ မြန်မာ့စီမံကိန်း အဖွဲ့အစည်း ၂၅-၂-၉၅  
ရက်စွဲ ပါစာအမှတ်၊ ထ (၁၆) စာရင်း / ၁၂၃ /  
၉၅။

အထက်အကြောင်းအရာ ပါသီလဝါရုံ နှင့် ကုန်တန်း၊ ရွှေရေး ပြောင်း  
ရွှေနေရာသို့ ရွှေ ပေး ရန်လိုအပ်သော ပြေမှုတ် ပေါင်း (၈၀၀) တွက်စဉ်  
ပင်စရိတ် ( မြေစစ်ကွက်ကွင်း ၁၀၀၀၀၀/- နှုန်း ဖြင့် ) တွက် ၈၀၀ ဆန်း ကို  
၂၆-၂-၉၅ ရက်စွဲ ပါချက်လက်မှတ်နံပါတ် ၃. ဗဟိုဌာန ဖြင့် ပေး သွင်း အပ်  
ပါသည်။ လက်ခံရရှိ အကြောင်း ပြန်ကြား ပါရန် မေတ္တာရပ်ခံအပ်ပါသည်။

ဦး ဆောင်သူကြီး ရေး မှူး ( ကိုယ်စား )  
( ကျော်စင်၊ ဒုတိယစာရင်း နိုင်ဆိုင် )

ဆွဲကြား ရေး မှူး မျက်  
ဖြေရှင်းရေးအဖွဲ့အစည်း ဦးစီးဌာန  
ဆောက်လုပ်ရေး ဝန်ကြီးဌာန။

၃။ ကို - ဦး ဆောင်သူကြီး ရေး မှူး  
( အလှူအတန်း နေရာမှ အစီအစဉ် )

၄။ ကို (လက်) - မြေအင်ဂျင်နီယာချုပ်

၅။ ကို (လက်) - စာရင်း နိုင်ဆိုင်

- ရွှေအစုံ - ရုံး လက်ခံ



Attachment (A)

Yangon Division Peace and Development Council

6 April, 2000

Order to utilize the farm land as per prescribed method

File – 2/ La Na (Kyauk Tan) 2000

Yangon Division State Peace and Development Council, with the power entrusted by letter number 10/610-Sa/Ah Pha Ra of the Government of the Union of Myanmar, has granted Managing Director of Myanma Port Authority the right to use the described farm land, accordingly to the regulations mentioned on the back of this letter, for the purpose of Thilawa Port Construction by the Section 39 of the Act of Nationalization of Farm Land, 1953.

Township	Quarter/ Village	Plot		U Paing No.	Area		Demarcation
		No.	Name		Acre	Decimal	
Kyauk Tan	Thilawa Village	655	Thilawa Mountain	-	122	85	As par evidence map
	Thilawa Village	657 B	Garan Plot	-	256	10	
	Thilawa Village	657 C	Garan Plot	-	110	35	
	Thilawa Village	658	Thilawa North	-	14	25	
	Phalan Village	609 A	Phalan Plot	-	87	21	
	Phalan Village	610	Phalan Mountain	-	175	88	
	Karat Village	607	Garan Plot	-	592	02	
	Karat Village	611	Phaya Ngote To	-	144	67	
				Total		1503	

Letter No: 283/ 3 – 3 / Ta Ya Ka

Date : 6 April, 2000

Chairman

Distributed to:

Township Peace and Development Council, Kyauk Tan Township  
Township Land Administration Department, Kyauk Tan Township  
Quarter/ Village Track Peace and Development Council  
Thilawa/ Phalan/ Karat Village  
Managing Director, Myanma Port Authority

To distribute after the signage of the granted person as agreement and compliance to the stated regulations.

CC:

Divisional Land Administration Office, Yangon Division, Southern Yangon District, District Peace and Development Council, Ministry of Agriculture and Irrigation

Attachment C

Letter No: Ah Hta (16) Account/ 239/ 95

30<sup>th</sup> March, 1995

Subject: : Payment for the Relocation of Thilawa Village

Reference: : (1) Letter No. SaMaTa/3/Thanlyin Thilawa/95 (1443) of Department of Human Settlement and Housing Development dated 26-1-95

(2) Letter No. Hta (16) account/ 123/95 of Myanmar Port Authority dated 27-2-95

With regard to the abovementioned subject, Kyats 8.01 million which is the primary cost required for the relocation of 801 plots (Kyats 10,000 per plot) in Thilawa area is hereby submitted with Check No. 3.963527 dated 29.3.95. Response upon receipt of the document is hereby requested.

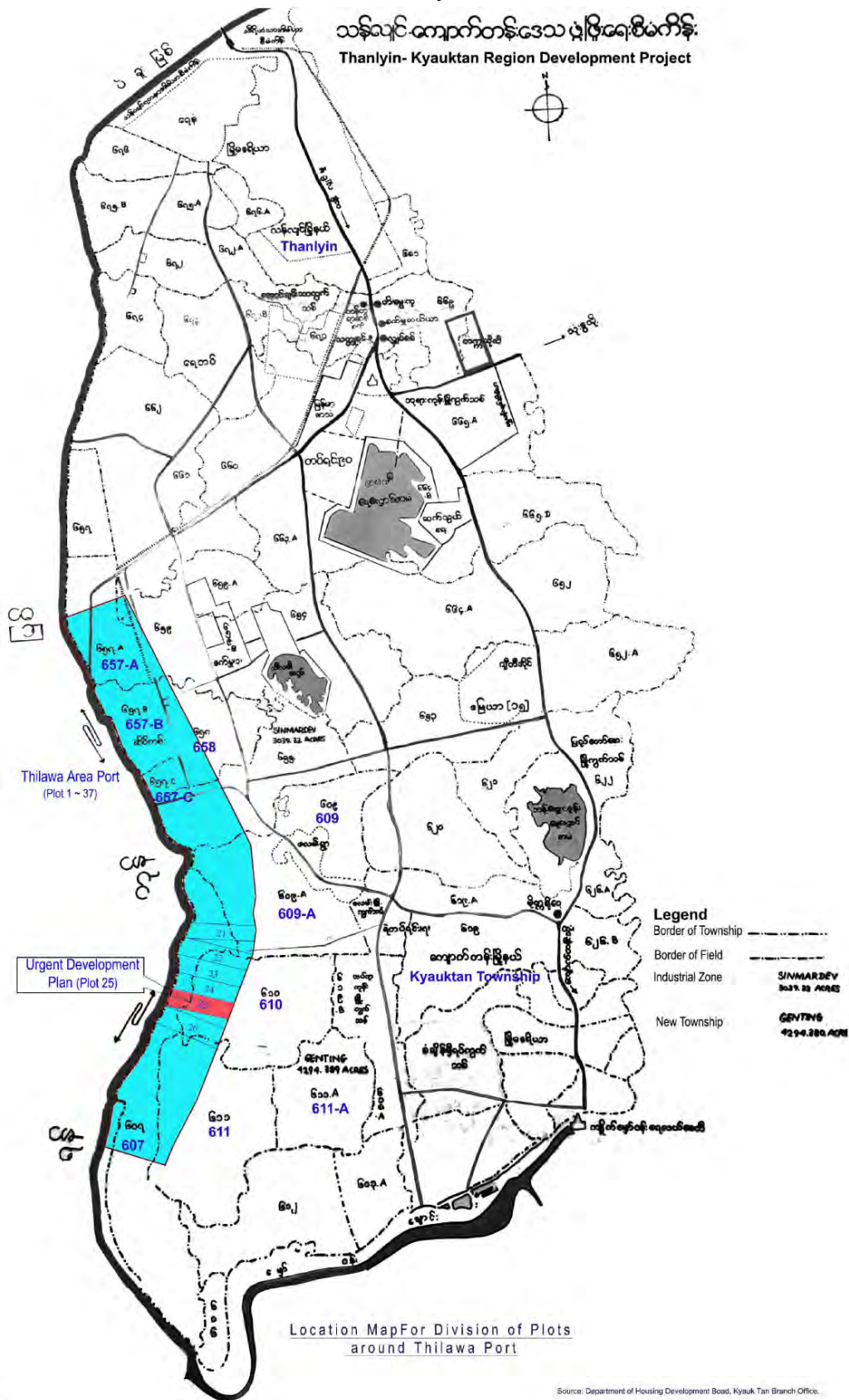
Managing Director (For)  
(Kyaw Zin, Deputy Chief Audit)

Director General  
Department of Human Settlement and Housing Development  
Ministry of Construction

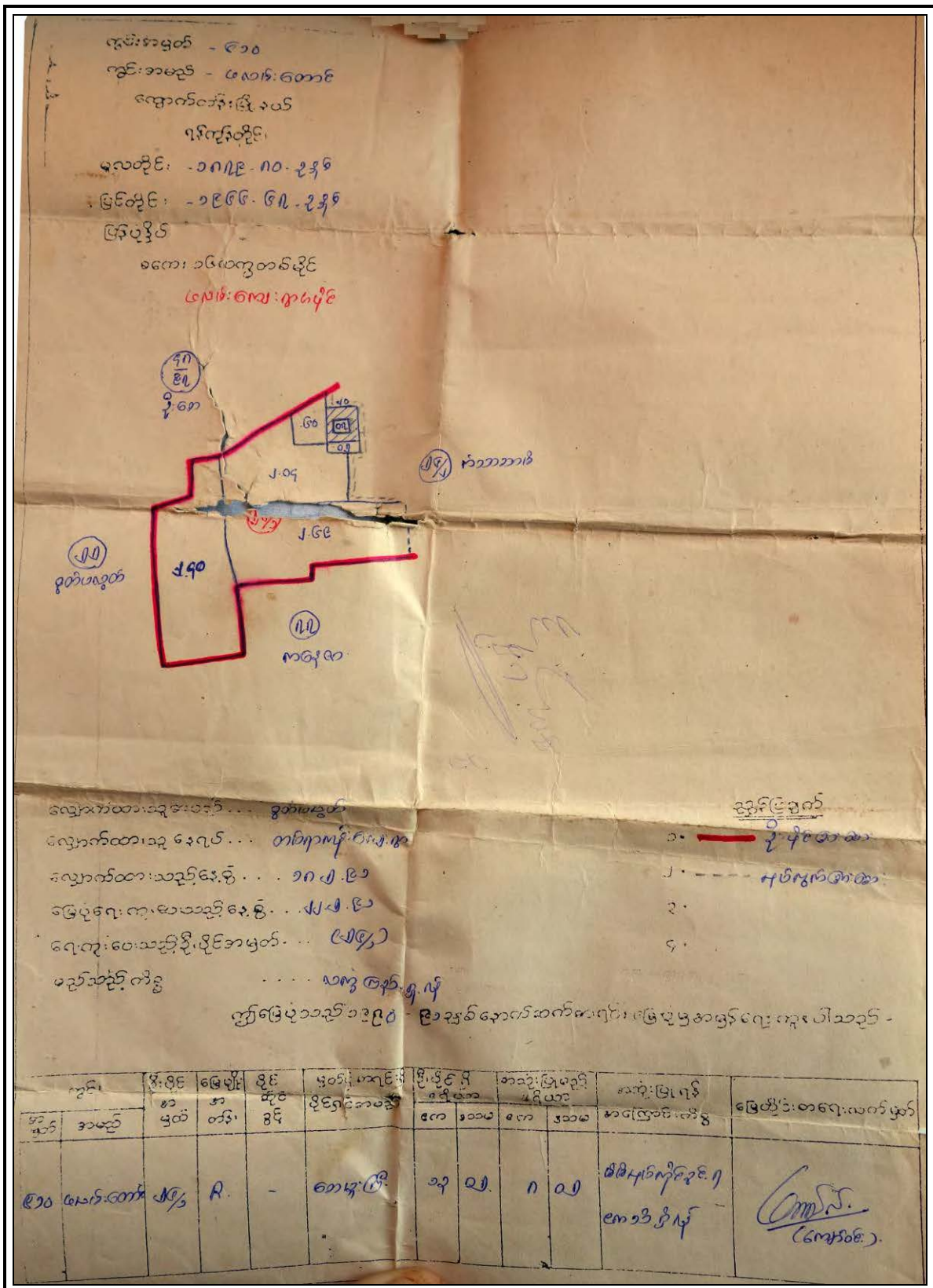
CC:

- Managing Director  
(C/O General Manager)
- Chief Engineer
- Chief Audit
- Inter-departmental Circular Letter - Office File

Attachment-2 Land Use Certificate and Tax Payment Records of 3 Farmers

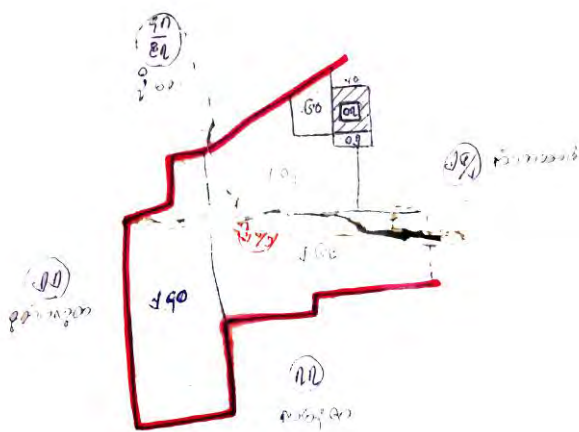


Source: Settlement and Land Record Department, Kyauktan Township



**Land Use Certificate (For Cultivation)**  
Name : 2. Sout Plout Mani (Bae Thu)  
Plot: 610 (56/1) Phalan Taung

Plot No-**610**  
Name of Plot- **Phalan Taung**  
Kyauktan Township  
Yangon Division  
Initial Survey Date: **Year 1879-1880**  
Revised Date: **1966-1967**  
Re-Printing-  
Scale: **16in: 1 Mile**  
**Phalan Village**



**Legend**

1. \_\_\_\_\_ U Paing Border  
2. - - - - - Plot Border

Name of Applicant: **Souk Palout Mani**  
Address: **Tat Yar Gone Village**  
Submission Date: **18.5.1991**  
Date of Map Copy: **22.5.1991**  
U Paing No: **56/1**  
Description: **For reference**

This map is a true copy of 1990-91 Attachment.

Plot		U Paing No	Class of Land	Owner Ship	Name of the Person Registered	Total Area		Actual cultivation area		Description	Signature (Land Surveyor)
Plot No	Name					Acre	Decimal	Acre	Decimal		
610	Phalan Taung	56/1	R	-	Saw Mu Gyi	13	05	8	05	Enquiry of Land Area for Cultivation	Kyaw Win

**Land Use Certificate (For Cultivation)**

Name : **2. Sout Plout Mani (Bae Thu)**  
Plot: **610 (56/1) Phalan Taung**



မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန  
၂၀၁၁ - ၂၀၁၂ ခုနှစ်

စားရင်း	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁ ကျေးရွာအမည် ၀၂ ကျေးရွာအုပ်စု ၀၃ အုပ်စု ၀၄ ဦးစီးဌာန (စာတန်း) ၀၅ ရပ်ကွက်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၆ (၁) စည်းကြပ်သည့်သီးနှံအမည် (သီးနှံနံပါတ်) ၀၆ (၂) စည်းကြပ်သည့်သီးနှံအမည် (မြေအမှတ်နံပါတ်) ၀၆ (၃) မြေလက်စွဲနံပါတ်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၇ ဝယ်ယူသူ	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၈ စည်းကြပ်သည့်နေရာ	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၉ သင့်စွဲပေးပို့ရန်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၀ ကော်လီစတော်အရာရှိပြင်ဆင်ချက်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၁ သင့်စွဲပေးပို့ရန်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၂ ကော်လီစတော်အရာရှိလက်မှတ်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၃ မြေပေးဆောင်သည့်နေ့	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၄ မြေပေးဆောင်ရန်/မြေပေးဆောင်ရန် အပ်ချက်အမှတ်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ

**Tax Payment Slip (3)**

Name: 3. U Gaw Bar Lu  
Plot: 610 (80) , (Year 2011-2012)

**Tax Payment Slip for 3 Farmers (Latest)**

မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန ၁၉၉၃ - ၁၉၉၄ ခုနှစ်

စားရင်း	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁ ကျေးရွာအမည် ၀၂ ကျေးရွာအုပ်စု ၀၃ အုပ်စု ၀၄ ဦးစီးဌာန (စာတန်း) ၀၅ ရပ်ကွက်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၆ (၁) စည်းကြပ်သည့် သီးနှံအမည် (သီးနှံနံပါတ်) ၀၆ (၂) စည်းကြပ်သည့် သီးနှံအမည် (မြေအမှတ်နံပါတ်) ၀၆ (၃) မြေလက်စွဲနံပါတ်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၇ ဝယ်ယူသူ	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၈ စည်းကြပ်သည့် နေရာ	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၉ သင့်စွဲပေးပို့ရန်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၀ ကော်လီစတော်အရာရှိပြင်ဆင်ချက်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၁ သင့်စွဲပေးပို့ရန်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၂ ကော်လီစတော်အရာရှိလက်မှတ်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၃ မြေပေးဆောင်သည့်နေ့	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ
၀၁၄ မြေပေးဆောင်ရန်/မြေပေးဆောင်ရန် အပ်ချက်အမှတ်	မြန်မာ့စတိတ်စ်ဦးစီးဌာန	နယ်	သင့်စွဲ

**Tax Payment Slip (4)**

Name: 2. U Souk Palot Mani (Bae Thu)  
Plot: 610 (55) , (Year 1993-1994)

**Tax Payment Slip (Past Before 1996)**

Land Registration Form C

Land Tax Receipt: **2009-2010**

	Category and Class	Rate	Area	Amount
1. Village: <b>Phalan</b> 2. Plot Number: <b>610</b> 3. Name: <b>Phalan Taung</b> 4. UPaing/ No. <b>77</b> Area 5. Land Utilizer's Name: <b>U Kanay Zar (Ye Lwin)</b>			<b>10.40</b>	
6. (1) Levied Crop  (Crop Rate)	<b>R-1</b>	<b>4.50</b>	<b>9.58</b>	
6 (2) Levied Crop  (Land Rate)	<b>R-2</b>	<b>2.50</b>		
6 (3) Free Land Tax				
Total				<b>48.50</b>
7. Crop Tax				
8. Area which will not be levied				
9. Total Amount				
10. Amendment of Regional Officer's Office				
11. Total Amount:		<b>Kyats Forty Eight and Cent 50 Only</b>		
12. Signature of Regional Officer				
13. Date of Payment				
14. Village Head's Signature				

**Tax Payment Slip (1) (Front page)**  
**(1) Name: U Kanay Zar (Ye Lwin)**  
**Plot: 610, (Year 2009-2010)**



This receipt is only for tax purpose. This does not serve as an evidence for land ownership. If the list of tax payable individuals is wanted, the concerned individual can make request to Land Administrator Officer. Tax shall not be paid (1) if the receipt is signed by Collector or Tax Collector and (2) apart from Chief Administrator of Quarter 2 or his representative.

Record of the tax and Crop tax Evasion

Date of the issue of tax evasion notice (or the Date of the notice being pasted on Notice Board because the payer is not found in the village) -----
Amount paid after notice
Date of payment -----
Tax Collector's Signature

**Tax Payment Slip (1) (Back page)**

Land Registration Form C

Land Tax Receipt: **2011-2012**

	Category and Class	Rate	Area	Amount
<b>1. Village: Aye Mya Thida</b> <b>2. Plot Number: 610</b> <b>3. Name: Phalan Taung</b> <b>4. U Paing/ No. (55)</b> Area <b>5. Land Utilizer's Name: U Souk Palot Mani</b>  (Bae Thu)			<b>11.00</b>	
<b>6. (1) Levied Crop</b>  (Crop Rate)  <b>6 (2) Levied Crop</b>  (Land Rate)  <b>6 (3) Free Land Tax</b>			<b>11.00</b>	
<b>Total</b>				
<b>7. Crop Tax</b>		<b>Crooked Farm Land</b>		
<b>8. Area which will not be levied</b>				
<b>9. Total Amount</b>				<b>50.00</b>
<b>10. Amendment of Regional Officer's Office</b>				
<b>11. Total Amount:</b>		<b>Kyats Fifty Only</b>		
<b>12. Signature of Regional Officer</b>				
<b>13. Date of Payment</b>				
<b>14. Village Head's Signature</b>				

**Tax Payment Slip (2-1)**

**Name: 1. U Souk Palot Mani (Bae Thu)**  
**Plot: 610 (55) , (Year 2011-2012)**

**Tax Payment Slip for 3 Farmers (Latest)**

Land Registration Form C

Land Tax Receipt: **2011-2012**

	Category and Class	Rate	Area	Amount
15. Village: <b>Phalan</b> 16. Plot Number: <b>610</b> 17. Name: <b>Phalan Taung</b> 18. UPaing/ No. ( <b>56/2</b> ) Area 19. Land Utilizer's Name: <b>U Souk Palot Mani</b>  (Bae Thu)			<b>6.05</b>	
20. (1) Levied Crop  (Crop Rate)  6 (2) Levied Crop  (Land Rate)  6 (3) Free Land Tax			<b>6.05</b>	
Total				<b>39.75</b>
21. Crop Tax		<b>Crooked Farm Land</b>		
22. Area which will not be levied				
23. Total Amount				
24. Amendment of Regional Officer's Office				
25. Total Amount:		<b>Kyats Thirty and Cent Seventy Five Only</b>		
26. Signature of Regional Officer				
27. Date of Payment				
28. Village Head's Signature				

**Tax Payment Slip (2-2)**  
**Name: 2. U Souk Palot Mani (Bae Thu)**  
**Plot: 610(56/2), (Year 2011-2012)**

**Tax Payment Slip for 3 Farmers (Latest)**

Land Registration Form C

Land Tax Receipt: **2011-2012**

	Category and Class	Rate	Area	Amount
1. Village: <b>Aye Mya Thida</b>				
2. Plot Number: <b>610</b>				
3. Name: <b>Phalan Taung</b>				
4. U Paing / No. <b>(80)</b> Area				
5. Land Utilizer's Name: <b>U Gaw Bar Lu</b>			<b>10.15</b>	
6. (1) Levied Crop  (Crop Rate)				
6 (2) Levied Crop  (Land Rate)				
6 (3) Free Land Tax				
<b>Total</b>				
7. Crop Tax	<b>Crooked Farm Land</b>			
8. Area which will not be levied				
9. Total Amount				<b>40.50</b>
10. Amendment of Regional Officer's Office				
11. Total Amount:	<b>Kyats Forty and Cent Fifty Only</b>			
12. Signature of Regional Officer				
13. Date of Payment				
14. Village Head's Signature				

**Tax Payment Slip (3)**  
**Name: 3. U Gaw Bar Lu**  
**Plot: 610 (80) , (Year 2011-2012)**

**Tax Payment Slip for 3 Farmers (Latest)**

Land Registration Form C

Land Tax Receipt: **1993-1994**

	Category and Class	Rate	Area	Amount
1. Village: <b>Phalan</b> 2. Plot Number: <b>610</b> 3. Name: <b>Phalan Taung</b> 4. UPaing/ No. ( <b>55</b> ) Area 5. Land Utilizer's Name: <b>U Souk Palot Man</b>  (Bae Thu)			<b>11.00</b>	
6. (1) Levied Crop  (Crop Rate)  <b>R- 1</b>  <b>R- 2</b>  6 (2) Levied Crop  (Land Rate)		<b>4/50</b> <b>2/50</b>	<b>9.47</b> <b>1.53</b>	<b>42.61</b> <b>3.82</b>
6 (3) Free Land Tax				
<b>Total</b>			<b>11.00</b>	<b>46.43</b>
7. Crop Tax				<b>4.64</b>
8. Area which will not be levied				
9. Total Amount				<b>51.07</b>
10. Amendment of Regional Officer's Office				
11. Total Amount:		<b>Kyats Fifty One Only</b>		
12. Signature of Regional Officer				
13. Date of Payment				
14. Village Head's Signature				

**Tax Payment Slip (4)**

**Name: 2. U Souk Palot Mani (Bae Thu)**

**Plot: 610 (55) , (Year 1993-1994)**

**Tax Payment Slip (Past Before 1996)**

Attachment-3 MOM for Stakeholder Meeting/Consultation

ပို့ဆောင်ရေးဝန်ကြီးဌာန၊ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်က ပိုင်ဆိုင်သော သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊  
မြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၅-၂၆) ကြား ကွက်လပ်ရှိ မြေပေါ်တွင် ကျူးကျော်၍  
လယ်ယာစိုက်ပျိုးခြင်းလုပ်ငန်း ဆောင်ရွက်လျက်ရှိသော လယ်သမားများနှင့်  
တွေ့ဆုံခဲ့မှုအခြေအနေ တင်ပြခြင်း

တွေ့ဆုံဆွေးနွေးမှု ပြုလုပ်သည့်နေ့၊ ၁၅-၂-၂၀၁၃ (သောကြာနေ့)

တွေ့ဆုံဆွေးနွေးမှုပြုလုပ်သည့်အချိန်၊ ၁၀:၃၀ နာရီ

တွေ့ဆုံဆွေးနွေးမှု ပြုလုပ်သည့်နေရာ၊ သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊ မြေကွက်အမှတ်(၂၅) နေရာ

တွေ့ဆုံဆွေးနွေးပွဲသို့ တက်ရောက်သူများစာရင်း

- (က) ဦးမြသန်း၊ မြို့ပြအင်ဂျင်နီယာချုပ်၊ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်
- (ခ) ဦးတင့်လွင်၊ ဌာနခွဲအင်ဂျင်နီယာ၊ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်
- (ဂ) ဦးဝင်းမျိုးဦး၊ လက်ထောက်တိုင်းတာရေးဌာနခွဲမှူး၊ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်
- (ဃ) ဦးတင်ဝင်းဇော်၊ ပ-ရေတိုင်းကြပ်၊ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်
- (င) Mr. SOMA Tekemasa, OCDI/Nippon Koei Co., Ltd (JICA Study Team)
- (စ) ဦးစောမျိုးလွင်၊ Nippon Koei Co., Ltd (JICA Study Team)
- (ဆ) ဦးဖိုးကျော်(ဦးဂေါ်ဘာလူးကိုယ်စား) ကျူးကျော် လယ်စိုက်တောင်သူ
- (ဇ) ဦးရာဂျား(ဦးရဲလွင်ကိုယ်စား) ကျူးကျော် လယ်စိုက်တောင်သူ
- (ဈ) ဦးဒန်းဘူး(ဦးဘဲသူးကိုယ်စား) ကျူးကျော် လယ်စိုက်တောင်သူ

၁။ ၁၅-၂-၂၀၁၃ ရက်နေ့၊ နံနက် ၁၀:၃၀ အချိန်တွင် ပို့ဆောင်ရေးဝန်ကြီးဌာန၊ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်း  
အာဏာပိုင်ကိုင်ဆိုင်သော သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊ မြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၅-၂၆) ကြား  
ကွက်လပ်ရှိ မြေပေါ်တွင် ကျူးကျော်၍ လယ်ယာစိုက်ပျိုးခြင်းလုပ်ငန်း ဆောင်ရွက်လျက်ရှိသော  
ဦးဂေါ်ဘာလူး၊ ဦးရဲလွင်နှင့် ဦးဘဲသူးတို့အား သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊ မြေကွက်အမှတ် (၂၅)  
နေရာတွင် သွားရောက်တွေ့ဆုံခဲ့ရာ ၎င်းတို့မှာ ပေလကပ်(ဟိန္ဒူဘုရားပွဲ) သို့ သွားရောက်နေသဖြင့်  
၎င်းတို့ကိုယ်တိုင်လာရောက်ခြင်းမရှိဘဲ ဦးဂေါ်ဘာလူးကိုယ်စား ၎င်း၏တူဖြစ်သူဦးဖိုးကျော်၊ ဦးရဲလွင်  
ကိုယ်စား ၎င်း၏အစ်ကိုဖြစ်သူဦးရာဂျားနှင့် ရပ်ကွက်/ကျေးရွာ ခေါင်းဆောင်ဟောင်း ဦးဒန်းဘူးတို့  
နှင့် တွေ့ဆုံခဲ့ပါသည်။

၂။ ထိုသို့တွေ့ဆုံစဉ် မိမိတို့က လယ်သမားများနှင့် သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊ မြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၅-၂၆) ကြား ကွက်လပ်ရှိမြေမှာ ပို့ဆောင်ရေးဝန်ကြီးဌာန၊ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်က ယခင်လယ်စိုက်တောင်သူများအား လျော်ကြေးပေးဆောင်ထားပြီးဖြစ်၍ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင် ကပိုင်ဆိုင်သောမြေဖြစ်ကြောင်း၊ အဆိုပါမြေနေရာသည် ဆိပ်ကမ်းဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက် ရန် နိုင်ငံတော်က သတ်မှတ်ပေးထားသောမြေဖြစ်ကြောင်း၊ သို့ရာတွင်ဆိပ်ကမ်းဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ မဆောင်ရွက်နိုင်သေးသည့်ကာလအတွင်း လယ်သမားများကျူးကျော်၍ လယ်ယာစိုက်ပျိုးခြင်း လုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်နေခြင်းသာဖြစ်ကြောင်း၊ ယခုအခါ မြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၆) တွင် ဂျပန်နိုင်ငံမှ ချေးငွေရယူ၍ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်က ဆိပ်ကမ်းတည်ဆောက်ရေးလုပ်ငန်းများ ကို မကြာမီ စတင်ဆောင်ရွက်တော့မည်ဖြစ်ကြောင်း၊ ထို့ကြောင့် ယခု လယ်ယာစိုက်ပျိုးခြင်းလုပ်ငန်း များ ကျူးကျော်ဆောင်ရွက်လျက်ရှိသူများအနေဖြင့် လယ်ယာစိုက်ပျိုးခြင်းလုပ်ငန်းများကို ဆက်လက် မဆောင်ရွက်ရန် ပြောကြားလိုကြောင်း၊ သို့ရာတွင် ယခုလယ်စိုက်သူများအနေဖြင့် နစ်နာမှုမရှိစေရေး အတွက် သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသတွင် ဆိပ်ကမ်းတိုးချဲ့တည်ဆောက်ရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်လျက် ရှိသော ကုမ္ပဏီများတွင်ဖြစ်စေ၊ မိမိတို့ မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်ကဆောင်ရွက်မည့် ဆိပ်ကမ်း တည်ဆောက်ရေးလုပ်ငန်းများတွင်ဖြစ်စေ၊ အလုပ်အကိုင်အခွင့်အလမ်းများကို ဖန်တီးပေးသွားမည် ဖြစ်ကြောင်း၊ ထို့အပြင် အိမ်နေရာပြောင်းရွှေ့သည့်အခါ လိုအပ်သည့်အကူအညီများကို ပေးသွားမည် ဖြစ်ကြောင်း၊ ထို့ကြောင့် ယခုဆွေးနွေးပွဲသို့ လာရောက်သည့် လယ်သမားများအနေဖြင့် အလုပ်လုပ် ကိုင်ရန်ဆန္ဒရှိပါက ယခုချက်ချင်း အမည်နှင့် နိုင်ငံသားစိစစ်ရေးကဒ်ပြားနံပါတ်များကို ပေးစေလို ကြောင်း၊ မိမိတို့အနေဖြင့် အလုပ်အကိုင်ရရှိရေးကို ချက်ချင်းဆက်သွယ်ဆောင်ရွက် ပေးသွားမည် ဖြစ်ကြောင်း၊ လယ်သမားများ လိုအပ်သည့်အကူအညီများရှိပါက မိမိတို့ထံ ဆက်သွယ်၍ အကူအညီ တောင်းခံနိုင်ပါကြောင်း၊ လယ်သမားများအနေဖြင့်လည်း ယခုကဲ့သို့ မိမိတို့အဖွဲ့က ရှင်းလင်း ပြောကြားခဲ့သည့်အတိုင်း သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊ မြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၅-၂၆) ကြား ကွက်လပ်ရှိ မြေပေါ်တွင် ဆိပ်ကမ်းတည်ဆောက်ရေးလုပ်ငန်းများ စတင်ဆောင်ရွက်ရန် ရှိခြင်းအပေါ် ဆန္ဒသဘောထားများကို သိလိုကြောင်း မေးမြန်းခဲ့ပါသည်။

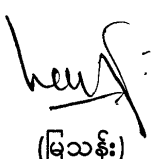

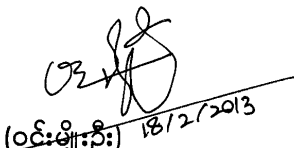
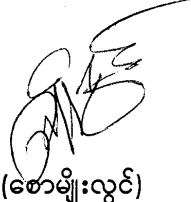
၃။ ထိုကဲ့သို့ ပြောကြားခဲ့ခြင်းအပေါ် ရပ်ကွက်/ကျေးရွာခေါင်းဆောင်ဟောင်း ဦးဒန်းဘူးက သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊ မြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၅-၂၆) ကြား ကွက်လပ်ရှိ မြေပေါ်တွင် လယ်ယာစိုက်ပျိုးခြင်းလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်လျက်ရှိသော လယ်သမားများမှာ ပေလကပ် (ဟိန္ဒူ ဘုရားပွဲ) သို့ သွားရောက်နေသဖြင့် ၎င်းတို့ကိုစောင့်နေရ၍ အချိန်အနည်းငယ်နောက်ကျခဲ့ရကြောင်း၊ ထိုကဲ့သို့ နောက်ကျခဲ့ခြင်းအတွက် ခွင့်လွှတ်ပါရန်တောင်းပန်ပါကြောင်း၊ သီလဝါဆိပ်ကမ်းဒေသ၊

Thilawa Folder UTL (18-2-2013) Venus CE - 2

မြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၅-၂၆) ကြား ကွက်လပ်မြေပေါ်ရှိ လယ်ယာမြေအတွက် လျော်ကြေးငွေ ရရှိပြီးဖြစ်ပါကြောင်း၊ သို့ရာတွင် အချိန်ကာလကြာညောင်းသွားပြီးဖြစ်ပါကြောင်း၊ လျော်ကြေးရရှိမှု သည် လွန်ခဲ့သော (၁၅) နှစ်ခန့်ကဖြစ်ပြီး တစ်ကေလျှင် ငွေကျပ် ၂၀၀၀၀ နှုန်းဖြစ်ကြောင်း မြန်မာ့ ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်အနေဖြင့် ၎င်းမြေပေါ်တွင် ဆိပ်ကမ်းဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်မည် ဆိုပါက မိမိတို့အနေဖြင့် ကန့်ကွက်ရန်မရှိပါကြောင်း၊ သီလဝါအထူးစီးပွားရေးဇုန်အတွင်း ကျရောက် လျက်ရှိသည့် မြေနေရာများအတွက် အထက်အဖွဲ့အစည်းများသို့ အသနားခံတင်ပြထားပြီးဖြစ်သဖြင့် အထက်အဖွဲ့အစည်းများ၏ ဆုံးဖြတ်ချက်ကို စောင့်စားလျက်ရှိပါကြောင်း၊ မိမိတို့အတွက် အလုပ် အကိုင်အခွင့်အလမ်းများရရှိမည်ဆိုပါက အလုပ်လုပ်ကိုင်လိုကြောင်း၊ မိမိတို့အနေဖြင့် အခြားသော သဘောဆန္ဒများကို ပြောကြားရန် မရှိတော့ပါကြောင်း ပြန်လည်ပြောကြားခဲ့ပါသည်။

၄။ သီလဝါမြေကွက်အမှတ် (၂၅) နှင့် (၂၆) တွင် ဆိပ်ကမ်းဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ မကြာမီ ဆောင်ရွက်တော့မည်ဖြစ်သဖြင့် ၎င်းနေရာအား ခြံစည်းရိုးကာရံခြင်း၊ သဲမှုတ်တင်ခြင်းလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်မည်ဖြစ်ရာ ဆိပ်ကမ်းဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်ခြင်းအတွက် သိရှိကြောင်းနှင့် မိမိတို့ ဝင်ရောက်လုပ်ကိုင်လျက်ရှိသော လယ်စိုက်ခြင်းလုပ်ငန်း လုပ်ကိုင်ရန်မရှိကြောင်း ပူးတွဲပါ စာပေါ်တွင် လက်မှတ်ရေးထိုးပေးရေးကိစ္စအား မိမိတို့မှ ဆွေးနွေးခဲ့ရာ ဦးဒန်ဘူးနှင့် တက်ရောက် လာသူများမှ မိမိတို့သည် လယ်မြေကိစ္စအသနားခံစာတင်ပြထားသဖြင့် လက်မှတ်ရေးထိုးပေးနိုင်ခြင်း မရှိပါကြောင်း ပြန်လည်တင်ပြခဲ့ပါသည်။

၅။ တွေ့ဆုံဆွေးနွေးပွဲကို ၁၁:၃၀ နာရီအချိန်တွင် ရုတ်သိမ်းခဲ့ပါသည်။

		
(မြသန်း)	(တင့်လွင်)	(ဝင်းမျိုးဦး) 18/2/2013
မြို့ပြအင်ဂျင်နီယာချုပ်	ဌာနခွဲအင်ဂျင်နီယာ	လ/ထ တိုင်းတာရေးဌာနခွဲမှူး
		
	(စောမျိုးလွင်)	

Nippon Koei Co., Ltd (JICA Study Team)



**Report of the Meeting with Farmers who are unlawfully using the area between Plot 25 and 25-26 which  
is owned by Myanmar Port Authority of Ministry of Transport**

Date of Meeting : 15-2-2003 (Friday)  
Time of Meeting : 10:30 AM  
Place of Meeting : Plot (25), Thilawa Port Area

**Meeting Attendance List**

- (a) U Mya Than, Chief Engineer, Myanmar Port Authority
- (b) U Tint Lwin, Divisional Engineer, Myanmar Port Authority
- (c) U Myo Win Oo, Assistant Survey Division Officer, Myanmar Port Authority
- (d) U Tin Win Zaw, Grade one Hydrographic Surveyor, Myanmar Port Authority.
- (e) Mr. SOMA Tekemasa, OCDI/Nippon Koei Co., Ltd (JICA Study Team)
- (f) U Saw Myo Lwin, Nippon Koei Co., Ltd (JICA Study Team)
- (g) U Phoe Kyaw (on behalf of U Gaw Bar Luu) Squatter Farmer
- (h) U Raja (on behalf of U Ye Lwin) Squatter Farmer
- (i) U Dan Bu (on behalf of U Bae Thu) Squatter Farmer

1. At 10:30 am on 15<sup>th</sup> Feb 2013, The team went and met with U Gaw Bar Lu, U Ye Lwin and U Bae Thu (who are squatting farmers on plot no 25 and between plot 25-26 at Thilawa port area owned by Myanmar Port Authority, Ministry of Transport) but they were going to (Hindu Temple Festival). So, we met with their representative persons U Poe Kyaw (on behalf of U Gaw Bar Luu, his niece), U Ye Lwin (on behalf of U Raja, his elder brother) and former village head U Dan Bu.
2. Meeting discussion with farmers are as follow;
  - The empty land between plot 25-26 and 25 is owned by Myanmar Port Authority and compensation to farmers is already made.
  - Those lands were planned for Port Development works by the State but the works have not been started that the farmers came back to farm on the land again.
  - Now, Myanmar Port Authority will use Plot 25 and 26 for Port Development with the loan from Japan and the construction works will soon be started.
  - Therefore, the farmers are now notified to stop farming on the area from now on.
  - However, Myanmar Port Authority will arrange the works opportunity for the farmers at Port Construction Works of Myanmar Port Authority or other companies which will conduct Port extension works in Thilawa Port Area.
  - Therefore, if the farmers present here today wish to have job, they are requested to provide their names and National Registration Card numbers right away.
  - We will notify them as soon as there is job opportunity for them.

- If there is any request, the farmers can contact us.
  - The comment from farmers upon the construction on Plot 25 and 26 is also requested.
3. With regard to the above-mentioned explanation, U Dan Bu replied;
- The farmers who are cultivating on block no. (25) and between (25-26) are going to the Hindu Temple Festival and we apologized for having to wait for them. The compensation for the area is already received but it has been a long time. Compensation charges was made last (15) years ago and the rate was 20000kyats for one acre and we have no objection against Port Development works on these lands. We also submitted appeal letter to superior association and waiting for their decision and if we got the work opportunity for us we want to do and we don't have anything else to say.
4. We discussed about the signing the attachment which acknowledges that , soon, arrangement on Thilawa Block no. (25) and between (25-26) and fencing the project area and sand filling will be carried out and cultivation work on that land will be stopped but they refused to sign the paper because they have submitted the appeal letter and waiting for the response.
5. The meeting finished at 11:30am.

(Mya Than)  
Chief Civil Engineer

(Tint Lwin)  
Divisional Engineer

(Win Myo Lwin)  
Assistant Suveryor

(Saw Myo Lwin)  
Nippon Koei Co., Ltd (JICA Study Team)

Date: ( ) February, 2013.

To.

Managing Director

Myanmar Port Authority

Ministry of Transport.

Subject: No cultivation on the land that owned by Port Authority.

1. I, \_\_\_\_\_ Registration Number/ National Identified Card Number  
\_\_\_\_\_ has been using farm land ( ) acre of Plot ( ) which is owned by  
Myanmar Port Authority, Ministry of Transport for cultivation.

2. I hereby report that there will be no cultivation on the mentioned area from -2-2013 since I  
have acknowledged that MPA will use the Plot ( ) which is owned by MPA, Ministry of  
Transport for the Port Construction.

Signature:

Name:

NRIC Number:

**Witnesses**

Signature:

Name:

NRIC Number:

Signature:

Name:

NRIC Number:

**Photos for Consultation Meeting on 15 February 2013**



Consultation Meeting (1)



Consultation Meeting (2)



Consultation Meeting (3)  
(Witnessed by JICA Study Team)



Consultation Meeting (4)  
(PAPs)



Consultation Meeting (5)



Plot 25  
(No Investment on Land as of 15 February 2013)

### Attachment-4 Monitoring Form

#### Public Consultation

No.	Date	Place	Contents of Consultation /Main Comments and Answers
1			
2			

#### Land Acquisition (Surrender of Land) Implementation

Land Acquisition Activities	Planned Total	Unit	Progress in Q'ty			Progress in %		Expected Date of Completion
			During the Quarter	Till the Last Quarter	Up to the Quarter	Till the Last Quarter	Up to the Quarter	
<b>Progress of Cash Assistance</b>		HHs						
Plot24		HHs						
Plot25		HHs						
Between Plot25 - 26								
Plot26		HHs						
<b>Progress of Land Acquisition</b>		Ha						
Plot24		Ha						
Plot25		Ha						
Between Plot25 - 26		Ha						
Plot26		Ha						
<b>Progress of Restoration Measures</b>								
Job Training		No. of PAPs						
Job Opportunity		No. of PAPs						

HHs: Households

#### Grievance Redress

No.	Date	Contents of Grievance and Resolution
1		
2		

### **Monitoring Form (Construction Phase)**

The latest results of the below monitoring items shall be submitted to JICA for **monthly basis except weekly basis of water quality** for the construction period.

#### **– Air Quality**

<b>Item</b>	<b>Monitoring Result during Report Period</b>
Countermeasures for dust prevention	

#### **– Water Quality**

<b>Item</b>	<b>Monitoring Result during Report Period</b>
1. Water quality monitoring during riverbank dredging, disposal of dredged soil to river, and dredging for the collection of landfill material a. turbidity survey (temperature, turbidity in SS, pH, and salinity) <b><u>Weakly Survey</u></b> b. countermeasures for turbid water at disposal of dredged soil to river c. other countermeasure for turbidity	
2. a. Turbidity survey of surplus water from land filling (temperature, turbidity in SS, pH, salinity, and visual check on oil content ) <b><u>Weakly Survey</u></b> b. Countermeasures for securing drainage at construction (discharge channel, etc.)	
3. Condition of waste water on washing concrete works, etc.	
4. Maintenance of construction equipment and a condition of prevention measures for oil spill	
5. Condition and maintenance of temporary toilets and septic tanks	
6. Condition and treatment of drainage for construction	

#### **– Waste**

<b>Item</b>	<b>Monitoring Result during Report Period</b>
Types, amount, disposal methods of wastes	

–Noise and Vibration

Item	Monitoring Result during Report Period
Maintenance conditions of vehicles	
Situation of transport route setting, consideration to the residents and road users (strict abidance of speed limit and avoidance of unnecessary revving/idling, etc.)	

–Sediment

Item	Monitoring Result during Report Period
Sediment monitoring <b>before/intermediate/after dumping</b> (Specific gravity, Water content, Grain size, TOC, Arsenic, Cadmium, Chromium, Lead, Copper, Nickel, Zinc, DDT)	

–Fishery Activity

Item	Monitoring Result during Report Period
Consideration for fishery activities	

–Infectious diseases such as HIV/AIDS

Item	Monitoring Result during Report Period
Achievement of education for construction workers on prevention against infectious diseases	

–Work Environment

Item	Monitoring Result during Report Period
Achievement of safety management plan to comply with safety standards for project site (e.g., safety training, periodical safety patrol, or safety meeting, etc.)	

–Accidents

Item	Monitoring Result during Report Period
Achievement of traffic safety management plan to comply with on-land and marine traffic	

regulation/rules for project (e.g., providing fence, sign board, or off-limits area of outsiders, and arrangement of guardsman or security boat, etc.)	
--	--

### **Monitoring Form (Operation Phase)**

The latest results of the below monitoring items shall be submitted to JICA for **periodically as noted** for the first 3 years after operation starts

#### **– Water Quality (Treated drainage water)**

**To be submitted for Quarterly Basis**

<b>Item (Unit)</b>	<b>Measured value</b>	<b>Country's Standard*<sup>1</sup></b>	<b>Referred Int'l Standard*<sup>2</sup></b>	<b>Target Value</b>	<b>Measurement Point*<sup>3</sup></b>	<b>Remark</b>
Temperature(°C)		40	N/A	N/A		
Salinity		N/A	N/A	N/A		
pH		5~9	6~9	To be Set		
BOD (mg/L)		20~60	30	To be Set		
COD (mg/L)		N/A	125	To be Set		
Oil Contents (mg/L)		5	10	To be Set		
SS (mg/L)		30	50	To be Set		
Coliform Bacteria (MPN/100mL)		N/A	400	To be Set		

\*1: Water and Air Pollution Control Plan (Ministry of Industry (1) Standing Order No.3, 21 August 1995)

\*2: Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines, International Finance Corporation

\*3: At the outfall of drainage (2 points or more) and in front of the wharf (2 points or more, 2 layers)

#### **– Water Quality (facility)**

**To be submitted for Yearly Basis**

<b>Item</b>	<b>Monitoring Result during Report Period</b>
Maintenance condition for septic tank and oil separator, etc.	

#### **– Waste**

**To be submitted for Quarterly Basis**

<b>Item</b>	<b>Monitoring Result during Report Period</b>
Types, amount, disposal methods of wastes	



– **Noise and Vibration**

To be submitted for Yearly Basis

Item	Monitoring Result during Report Period
Maintenance conditions of vehicles	
Situation of consideration to the residents and road users (strict abidance of speed limit and avoidance of unnecessary revving/idling, etc.)	

– **Water Use**

To be submitted for Yearly Basis

Item	Monitoring Result during Report Period
Method of water supply and water consumption	

– **Infectious diseases such as HIV/AIDS**

To be submitted for Yearly Basis

Item	Monitoring Result during Report Period
Achievement of education for port workers on prevention against infectious diseases	

– **Work Environment**

To be submitted for Yearly Basis

Item	Monitoring Result during Report Period
Achievement of safety management plan to comply with safety standards for project site (e.g., safety training, periodical safety patrol, or safety meeting, etc.)	

– **Accidents**

To be submitted for Yearly Basis

Item	Monitoring Result during Report Period
Achievement of traffic safety management plan to comply with on-land and marine traffic regulation/rules for project (e.g., providing fence, sign board, or off-limits area of outsiders, and arrangement of guardsman or security boat, etc.)	

## Monitoring Form (Land Acquisition)

### Public Consultation

No.	Date	Place	Contents of Consultation /Main Comments and Answers
1			
2			

### Land Acquisition (Surrender of Land) Implementation

Land Acquisition Activities	Planned Total	Unit	Progress in Q'ty			Progress in %		Expected Date of Completion
			During the Quarter	Till the Last Quarter	Up to the Quarter	Till the Last Quarter	Up to the Quarter	
<b>Progress of Cash Assistance</b>		HHs						
Plot24		HHs						
Plot25		HHs						
Between Plot25 - 26								
Plot26		HHs						
<b>Progress of Land Acquisition</b>		Ha						
Plot24		Ha						
Plot25		Ha						
Between Plot25 - 26		Ha						
Plot26		Ha						
<b>Progress of Restoration Measures</b>								
Job Training		No. of PAPs						
Job Opportunity		No. of PAPs						

HHs: Households

### Grievance Redress

No.	Date	Contents of Grievance and Resolution
1		
2		

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	<p>(a) Have EIA reports been already prepared in official process?</p> <p>(b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government?</p> <p>(c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied?</p> <p>(d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?</p>	<p>(a) N/A</p> <p>(b) N/A</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) N/A</p>	<p>(a) Environmental and Social consideration study has been conducted by JICA's preparatory study however EIA reports have not been prepared because it is not currently required in official process.</p> <p>(b) Draft of guidelines for project appraisal procedure (including EIA) is now under preparation in Myanmar, so that EIA has not been currently approved by Myanmar government.</p> <p>(c) Conditions are not confirmed due to under preparation of project appraisal procedure by Myanmar government.</p> <p>(d) Other required environmental permits are not confirmed due to the same reason above.</p>
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	<p>(a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the Local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the Local stakeholders?</p> <p>(b) Have the comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p>	<p>(a) Stakeholder meetings and negotiation with PAPs was held in Feb., Jul, Aug 2013.</p> <p>(b) By holding a stakeholder meeting, comments from them is planned to be reflected to the project design.</p>
	(3) Examination of Alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) Y	(a) Alternative plans have been comprehensively examined from survey results including environmental/social considerations, future demands, technical issues, costs.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
2 Pollution Control	(1) Air Quality	(a) Do air pollutants, such as sulfur oxides (SOx), nitrogen oxides (NOx), and soot and dust emitted from ships, vehicles and project equipments comply with the country's emission standards? Are any mitigating measures taken?	(a) N/A	(a) There are no emission and environmental standards. The impact to air quality is very limited but some mitigation measures will be taken to minimize the effect.
	(2) Water Quality	(a) Do effluents from the project facilities comply with the country's effluent and environmental standards? (b) Do effluents from the ships and other project equipments comply with the country's effluent and environmental standards? (c) Does the project prepare any measures to prevent leakages of oils and toxicants? (d) Does the project cause any alterations in coastal lines and disappearance/appearance of surface water to change water temperature or quality by decrease of water exchange or changes in flow regimes? (e) Does the project prepare any measures to prevent polluting surface, sea or underground water by the penetration from reclaimed lands?	(a) N/A (b) N/A (c) Y (d) Y (e) Y	(a) There are no effluent and environmental standards. Waste water shall be treated in the project facilities to minimize the effect. (b) There are no effluent and environmental standards. But all ships are required to comply with regulations and standards stipulated in the MARPOL convention. (c) There are no major sources of oil and toxicant leakages. Treatment of bilge water and toxicant by the oil separator, and monitoring of the waste water will be implemented. (d) The current speed and water exchange rate may reduce inside of the jetty, which may cause little deterioration of the water quality but restraining of the river bank erosion. (e) Both project site and planned land fill materials are not polluted.
	(3) Wastes	(a) Are wastes generated from the ships and other project facilities properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations? (b) Is offshore dumping of dredged soil properly disposed in accordance with the country's regulations? (c) Does the project prepare any measures to avoid dumping or discharge toxicants?	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) There are no country's regulations applied in Thilawa Area but all wastes generated from the ships and other facilities shall be properly treated and disposed same as the other existed facilities. (b) There are no country's regulations for dredged soil dumping. The appropriate monitorings and counter measures shall be conducted during the dredging and dumping works to minimize spreading of the contaminated sediment. (c) All wastes generated from the ships and other facilities shall be properly treated and disposed.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)	
2 Pollution Control	(4) Noise and Vibration	(a) Do noise and vibrations from the vehicle and train traffic comply with the country's standards?	(a) N/A	(a) There are no noise and vibration standards. The impact to noise and vibration is limited but some countermeasures (truck maintenance, education for driver etc. ) to reduce noise will be implemented.	
	(5) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) N	(a) There will be no extraction of a large volume of groundwater.	
	(6) Odor	(a) Are there any odor sources? Are adequate odor control measures taken?	(a) N	(a) There will be no major odor sources.	
	(7) Sediment	(a) Are adequate measures taken to prevent contamination of sediments by discharges or dumping of hazardous materials from the ships and related facilities?	(a) Y	(a) Treatment of bilge water and toxicant by the oil separator and monitoring of the waste water will be implemented.	
	(1) Protected Areas	(a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	(a) There are no protected area in the vicinity of the project site.	
	3 Natural Environment	(2) Ecosystem	(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)?	(a) Y	(a) There are tidal flats on the river edge and small patches of mangroves along the creek.
			(b) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions?	(b) N	(b) There are no protected habitats of endangered species based on the IUCN Red List in the vicinity of the project sites.
(c) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem?			(c) N	(c) The creek will be maintained in the urgent development plan (Phase 1).	
(d) Is there a possibility that the project will adversely affect aquatic organisms? Are adequate measures taken to reduce negative impacts on aquatic organisms?			(d) Y	(d) Waste water treatment will be implemented to reduce the impact to the organisms.	
(e) Is there a possibility that the project will adversely affect vegetation or wildlife of coastal zones? If any negative impacts are anticipated, are adequate measures taken to reduce the impacts on vegetation and wildlife?			(e) N	(e) There are no endangered vegetation or wildlife in the vicinity of the project site because the major portion of the project site is paddy field.	
(3) Hydrology	(a) Do the project facilities affect adversely flow regimes, waves, tides, currents of rivers and etc if the project facilities are constructed on/by the seas?	(a) Y	(a) The current speed and water exchange rate may reduce inside of the jetty, which may cause little deterioration of the water quality but restraining of the river bank erosion.		
(4) Topography and Geology	(a) Does the project require any large scale changes of topographic/geographic features or cause disappearance of the natural seashore?	(a) N	(a) No large scale changes are required due to jetty structure. The river bank erosion will be restrained by reducing the current speed inside of the jetty.		

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(1) Resettlement/ Land Acquisition	<p>(a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement?</p> <p>(b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior to resettlement?</p> <p>(c) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement?</p> <p>(d) Are the compensations going to be paid prior to the resettlement?</p> <p>(e) Are the compensation policies prepared in document?</p> <p>(f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples?</p> <p>(g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement?</p> <p>(h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan?</p> <p>(i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement?</p> <p>(j) Is the grievance redress mechanism established?</p>	<p>(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y (e) Y (f) N/A (g) Y (h) Y (i) Y (j) Y</p>	<p>(a) There are no residents in the urgent development plan (Phase I). Measures for loss of income/livelihood due to loss of productive land are required.</p> <p>(b) Stake holders meetings(SHM) were held in Feb., Jul., Aug. 2013, and adequate explanation on compensation and restoration measures for livelihood were given in the meeting .</p> <p>(c) Abbreviate land acquisition/resettlement action plan (RAP) is prepared.</p> <p>(d) The compensations (additional assistance) will be done prior to commencement of construction work.</p> <p>(e) Compensation (additional assistance) policy is prepared in Abbreviate RAP.</p> <p>(f) There is no minority or indigenous people in the project site.</p> <p>(g) Agreement will be made prior to commencement of construction work.</p> <p>(h) Organizational framework will be established. Capacity and budget for the compensation (additional assistance) are also secured.</p> <p>(i) Monitoring plan is developed.</p> <p>(j) The grievance redress mechanism will be established.</p>
	(2) Living and Livelihood	<p>(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?</p> <p>(b) Is there a possibility that changes in water uses (including fisheries and recreational uses) in the surrounding areas due to project will adversely affect the livelihoods of inhabitants?</p> <p>(c) Is there a possibility that port and harbor facilities will adversely affect the existing water traffic and road traffic in the surrounding areas?</p> <p>(d) Is there a possibility that diseases, including infectious diseases, such as HIV will be brought due to immigration of workers associated with the project? Are considerations given to public health, if necessary?</p>	<p>(a) N (b) N (c) Y (d) Y</p>	<p>(a) Positive impacts on living conditions due to new employment and infrastructure are expected. No negative impacts are expected.</p> <p>(b) Fishery activity are carrying out in the Yangon river including around project site but the impact on the fishery is limited because water area which required by the project is limited and no fishing activity is conducted on the project site.</p> <p>(c) There is a possibility of increase of accidents associated with increase of traffic volume during construction and port operation. Some mitigation measures such as adherence of regulation/rules and education for labors/drivers will be implemented.</p> <p>(d) The infection rates of HIV etc. show a decreasing tendency, however they are still higher than other countries and they are at a risk to be brought due to the increase of labors. The mitigation measures for the spread of infection will be implemented by educating the infection diseases to labors.</p>

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(3) Heritage	(a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?	(a) N	(a) There is no cultural heritage in and around project site.
	(4) Landscape	(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?	(a) N/A	(a) There is no special landscape in and around project site which requires consideration.
	(5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	(a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples? (b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources respected?	(a) N/A (b) N/A	(a) There is no minority or indigenous people around project site. (b) Same as above
	(6) Working Conditions	(a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project? (b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials? (c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.? (d) Are appropriate measures taken to ensure that security guards involved in the project not to violate safety of other individuals involved, or local residents?	(a) N/A (b) Y (c) Y (d) Y	(a) Because there is currently no law/regulation in Myanmar related to work environment and work safety, it is necessary to make rules to be applied in the Project. (b) Tangible safety considerations will be in place for individuals involved in the Project according to the standards to be applied in the Project. (c) Intangible measures will be planned and will be implemented for individuals involved in the Project, such as making rules for safety and educating labors. (d) Appropriate measures are taken such as periodical education to security guards involved in the Project.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
	(1) Impacts during Construction	<p>(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)?</p> <p>(b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts?</p> <p>(c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?</p>	<p>(a) Y (b) Y (c) Y</p>	<p>(a) Some measures for air and water pollution, noise, wastes, sediment etc. will be applied.</p> <p>(b) The impact for natural environment by the construction activities is limited but some measures for "water pollution" will be taken to reduce the impact for ecosystems.</p> <p>(c) There are negative impacts on "resettlement/land acquisition", "infectious diseases", "work environment" and "accidents". Mitigation measures for them will be taken.</p>
5 Others	(2) Monitoring	<p>(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts?</p> <p>(b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program?</p> <p>(c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)?</p> <p>(d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?</p>	<p>(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y</p>	<p>(a) Monitoring program is planned and will be implemented.</p> <p>(b) The items, methods and frequencies of the monitoring program are stipulated in the Monitoring program. The items and frequencies of the monitoring are as follows. &lt;During Construction&gt; Air pollution(Monthly),Water pollution(Weekly,Monthly),Wastes(Monthly), Noise(Monthly),Sediments(Three times), Ecosystem(Monthly), Hydorology(Monthly), Resettlement(Quarterly), Local Economy(Monthly,Quarterly), Land Use(Monthly), Infectious diseases (Monthly), Work Environment(Monthly), Accidents(Monthly) &lt;During Operation&gt; Water pollution(Quarterly, Yearly), Wastes(Quarterly), Noise(Yearly), Sediments(Quarterly, Yearly), Ecosystem(Quarterly, Yearly), Land Use(Quarterly, Yearly), Water usage(Yearly), Infectious diseases (Yearly), Work Environment(Yearly), Accidents(Yearly) (c) The monitoring framework will be established before construction starts. (d) There is no regulation to submit the monitoring results to the regulatory authorities in Myanmar, however, monitoring forms are established to submit to JICA.</p>



Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
6 Note	Note on Using Environmental Checklist	<p>(a) Where necessary, impacts on groundwater hydrology (groundwater level drawdown and salinization) that may be caused by alteration of topography, such as land reclamation and canal excavation should be considered, and impacts, such as land subsidence that may be caused by groundwater uses should be considered. If significant impacts are anticipated, adequate mitigation measures should be taken.</p> <p>(b) If necessary, the impacts to transboundary or global issues should be confirmed, if necessary (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).</p>	<p>(a) N (b) N</p>	<p>(a) There will be no impact on groundwater hydrology and land subsidence.</p> <p>(b) During Construction: Trans boundary and global issues will not be occurred because the effect of construction work may be limited in/around the project site and temporary.</p> <p>During Operation: Increase of water and road traffic might slightly increase green house gases in/around the project site, which will not lead any significant trans boundary or global issues.</p>

## Water Quality Survey Results

Site		S1	S2	S3	S4	S5	Laboratory
Date		14-8-2012	14-8-2012* <sup>1</sup>	13-8-2012	13-8-2012* <sup>1</sup>	15-8-2012	-
Hour		7:30	8:00	6:50	7:30	9:00	-
Depth(m)	-	6	13	3	24	8	On site
Water temp. °C	Surface.	24.0	24.2	22.8	24.0	24.5	On site
	Bottom	24.0	24.4	22.8	25.6	24.4	
Salinity	Surface.	0	0	0	0	0	On site
	Bottom	0	0	0	0	0	
pH	Surface.	7.6	7.8	7.8	6.1	7.5	On site
	Bottom	7.5	7.7	6.5	7.8	7.6	
SS (mg/L)	Surface.	310	325	260	290	282	Iso-Tech* <sup>3</sup>
	Bottom	300	330	288	308	320	
Turbidity (NTU)	Surface.	250	268	240	270	265	Iso-Tech
	Bottom	245	316	250	300	288	
DO (mg/L)	Surface.	6.0	8.0	7.0	6.0	6.0	On site
	Bottom	8.0	7.6	5.5	7.5	9.0	
BOD (mg/L)	Surface.	288	160	192	128	240	Iso-Tech
	Bottom	192	288	160	240	288	
Coliform bacteria MPN/100mL	Surface.	>16	>16	>16	>16	>16	NHL* <sup>4</sup>
	Bottom	>16	21	>16	17	>16	
Oil content (mg/L)	Surface.	ND* <sup>2</sup>	ND	ND	ND	ND	MSTRD* <sup>5</sup>
	Bottom	ND	ND	ND	ND	ND	
T-N (mg/L)	Surface.	0.55	0.61	0.55	0.55	0.54	IDEA* <sup>6</sup>
	Bottom	0.77	0.75	0.51	0.86	0.59	
T-P (mg/L)	Surface.	0.185	0.170	0.173	0.184	0.189	IDEA
	Bottom	0.303	0.298	0.204	0.323	0.271	

\*1: Water samples at bottom layer were collected on 30<sup>th</sup> August at S2 and S4

\*2: ND; Not detectable

\*3: ISO Tech Laboratory

\*4: Ministry of Health Department of Health National Health Laboratory

\*5: Myanmar Scientific and Technological Research Department

\*6: IDEA Consultants, Inc.



# LABORATORY

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
 B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
 Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
 Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)



No.18, Lanthit Road,  
 Nanthargone Quarter,  
 Insein Township, Yangon.  
 Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
 09-73225175, 09-73242162  
 E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

(Waste) A - 0041

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
 Address \_\_\_\_\_  
 Nature of Water Station (I) surface  
 Location Thilawa Port Expansion  
 Date and Time of collection 14.8.2012  
 Date and Time of arrival at Laboratory 14.8.2012  
 Date and Time of Commencing examination 19.8.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	250	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	288	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	310	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> ) (mg/l)		

Tested by Heinz  
 Signature: \_\_\_\_\_  
 Name: Zaw Hein Oo  
B.Sc (Chemistry)  
 Chemist  
 ISO TECH Laboratory

Approved by Win Myint  
 Signature: \_\_\_\_\_  
 Name: Win Myint  
B.E (Civil) 1980, M.M.E.S  
 Technical Officer  
 ISO TECH Laboratory

( a division of WEG Limited )



No.18, Lanthit Road,  
Nanthargone Quarter,  
Insein Township, Yangon.  
Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
09-73225175, 09-73242162  
E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)

(Waste) A - 0042

### WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
Address \_\_\_\_\_  
Nature of Water Station (I) bottom  
Location Thilawa Port Expansion  
Date and Time of collection 14.8.2012  
Date and Time of arrival at Laboratory 14.8.2012  
Date and Time of Commencing examination 19.8.2012

#### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	245	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	192	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	300	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> )(mg/l)		

Tested by  
Signature: *Heiru*  
Name: **Zaw Hein Oo**  
**B.Sc (Chemistry)**  
**Chemist**  
**ISO TECH Laboratory**

Approved by  
Signature: *[Signature]*  
Name: **Win Myint**  
**B.E (Civil) 1980, M.MES**  
**Technical Officer**  
**ISO TECH Laboratory**

( a division of WEG Limited )



# LABORATORY

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)



No.18, Lanthit Road,  
Nanthargone Quarter,  
Insein Township, Yangon.  
Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
09-73225175, 09-73242162  
E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

(Waste) A - 0043

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
Address \_\_\_\_\_  
Nature of Water Station (II) surface  
Location Thilawa Port Expansion  
Date and Time of collection 14.8.2012  
Date and Time of arrival at Laboratory 14.8.2012  
Date and Time of Commencing examination 19.8.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	268	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	160	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	325	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> )(mg/l)		

Tested by  
Signature: Hein  
Name: Zaw Hein Oo  
**B.Sc (Chemistry)**  
**Chemist**  
**ISO TECH Laboratory**

Approved by  
Signature: Win Myint  
Name: Win Myint  
**B.E (Civil) 1980, M.MES**  
**Technical Officer**  
**ISO TECH Laboratory**

( a division of WEG Limited )



# LABORATORY

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
 B.Sc Engg. (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
 Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
 Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)



No.18, Lanthit Road,  
 Nanthargone Quarter,  
 Insein Township, Yangon.  
 Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
 09-73225175, 09-73242162  
 E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

(Waste) A - 0053

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
 Address \_\_\_\_\_  
 Nature of Water Station II (Bottom)  
 Location Thilawa Port Expansion  
 Date and Time of collection 30.8.2012  
 Date and Time of arrival at Laboratory 30.8.2012  
 Date and Time of Commencing examination 4.9.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	316	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	288	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	330	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> )(mg/l)		

Tested by  
 Signature: *Hein*  
 Name: Zaw Hein Oo  
B.Sc (Chemistry)  
Chemist  
ISO TECH Laboratory

Approved by  
 Signature: *[Signature]*  
 Name: Win Myint  
B.E (Civil) 1980, M.MES  
Technical Officer  
ISO TECH Laboratory

( a division of WEG Limited )



# LABORATORY



No.18, Lanthit Road,  
Nanthargone Quarter,  
Insein Township, Yangon.  
Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
09-73225175, 09-73242162  
E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)

(Waste) A - 0044

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
Address \_\_\_\_\_  
Nature of Water Station (III) surface  
Location Thilawa Port Expansion  
Date and Time of collection 13.8.2012  
Date and Time of arrival at Laboratory 14.8.2012  
Date and Time of Commencing examination 19.8.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	240	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	192	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	260	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> )(mg/l)		

Tested by  
Signature:

Name: Zaw Hein Oo  
B.Sc (Chemistry)  
Chemist  
ISO TECH Laboratory

Approved by  
Signature:

Name: Win Myint  
B.E (Civil) 1980, M.MEN  
Technical Officer  
ISO TECH Laboratory

( a division of WEG Limited )



# LABORATORY

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
 B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Reid)  
 Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
 Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)



No.18, Lanthit Road,  
 Nanthargone Quarter,  
 Insein Township, Yangon.  
 Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
 09-73225175, 09-73242162  
 E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

(Waste) A - 0045

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
 Address \_\_\_\_\_  
 Nature of Water Station (III) bottom  
 Location Thilawa Port Expansion  
 Date and Time of collection 13.8.2012  
 Date and Time of arrival at Laboratory 14.8.2012  
 Date and Time of Commencing examination 19.8.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	250	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	160	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	288	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> ) (mg/l)		

Tested by  
 Signature:

Name: Zaw Hein Oo  
**B.Sc (Chemistry)**  
 Chemist  
**ISO TECH Laboratory**

Approved by  
 Signature:

Name: Win Myint  
**B.E (Civil) 1980, M.MES**  
 Technical Officer  
**ISO TECH Laboratory**

( a division of WEG Limited )





# LABORATORY



No.18, Lanthit Road,  
Nanthargone Quarter,  
Insein Township, Yangon.  
Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
09-73225175, 09-73242162  
E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)

(Waste) A - 0046

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
 Address \_\_\_\_\_  
 Nature of Water Station (IV) surface  
 Location Thilawa Port Expansion  
 Date and Time of collection 13.8.2012  
 Date and Time of arrival at Laboratory 14.8.2012  
 Date and Time of Commencing examination 19.8.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	270	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	128	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	290	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> ) (mg/l)		

Tested by

Signature:

Name: Zaw Hein Oo  
**B.Sc (Chemistry)**  
**Chemist**  
**ISO TECH Laboratory**

Approved by

Signature:

Name: Win Myint  
**B.E (Civil) 1980, M.MEN**  
**Technical Officer**  
**ISO TECH Laboratory**

( a division of WEG Limited )



# LABORATORY

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)



No.18, Lanthit Road,  
Nanthargone Quarter,  
Insein Township, Yangon.  
Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
09-73225175, 09-73242162  
E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

(Waste) A - 0054

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA

Address \_\_\_\_\_

Nature of Water Station IV (Bottom)

Location Thilawa Port Expansion

Date and Time of collection 30.8.2012

Date and Time of arrival at Laboratory 30.8.2012

Date and Time of Commencing examination 4.9.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	300	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	240	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	308	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> )(mg/l)		

Tested by

Signature: *Hein*

Name: **Zaw Hein Oo**  
**B.Sc (Chemistry)**  
**Chemist**  
**ISO TECH Laboratory**

Approved by

Signature: *Win Myint*

Name: **Win Myint**  
**B.E (Civil) 1980, M.MEN**  
**Technical Officer**  
**ISO TECH Laboratory**

( a division of WEG Limited )



# LABORATORY



No.18, Lanthit Road,  
Nanthargone Quarter,  
Insein Township, Yangon.  
Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
09-73225175, 09-73242162  
E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)

(Waste) A - 0047

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA  
Address \_\_\_\_\_  
Nature of Water Station (V) surface  
Location Thilawa Port Expansion  
Date and Time of collection 15.8.2012  
Date and Time of arrival at Laboratory 16.8.2012  
Date and Time of Commencing examination 21.8.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	265	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	240	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	282	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> ) (mg/l)		

Tested by

Signature: *Hein*

Name: **Zaw Mein Oo**  
**B.Sc (Chemistry)**  
**Chemist**  
**ISO TECH Laboratory**

Approved by

Signature: *Win Myint*

Name: **Win Myint**  
**B.E (Civil) 1980, M.M.E.**  
**Technical Officer**  
**ISO TECH Labor**

( a division of WEG Limited )



# LABORATORY

Laboratory Technical Consultant: U Saw Christopher Maung  
B.Sc Engg: (Civil), Dip S.E (Delft) Lecturer of YIT (Retd)  
Consultant (Y.C.D.C), LWSE 001.  
Former Member (UNICEF, Water quality monitoring & Surveillance Myanmar)



No.18, Lanthit Road,  
Nanthargone Quarter,  
Insein Township, Yangon.  
Fax: 01-644506, Ph: 01-640955,  
09-73225175, 09-73242162  
E-mail: isotechlaboratory@gmail.com

(Waste) A - 0048

## WASTEWATER QUALITY TEST RESULTS FORM

Client BANCA

Address \_\_\_\_\_

Nature of Water Station (V) bottom

Location Thilawa Port Expansion

Date and Time of collection 15.8.2012

Date and Time of arrival at Laboratory 16.8.2012

Date and Time of Commencing examination 21.8.2012

### Results of Water Analysis

Parameters	Influent Results	Effluent Results
Nitrate (mg/l)	Nil	
Turbidity	288	
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)		
Biochemical Oxygen Demand (BOD)( 5 days at 20°C )(mg/l)	288	
Dissolve Oxygen ( DO ) (mg/l)		
Total Solids (mg/l)		
Suspended Solids (mg/l)	320	
Dissolved Solids (mg/l)		
Phosphate (mg/l)	Nil	
Ammonia Nitrogen ( NH <sub>3</sub> )(mg/l)		
Ammonium Nitrogen ( NH <sub>4</sub> )(mg/l)		

Tested by Hein

Signature: \_\_\_\_\_

Name: Zaw Hein Oo  
B.Sc (Chemistry)  
Chemist  
ISO TECH Laboratory

Approved by Win Myint

Signature: \_\_\_\_\_

Name: B.E (Civil) 1980, M.MES  
Technical Officer  
ISO TECH Laboratory

( a division of WEG Limited )



THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF HEALTH  
NATIONAL HEALTH LABORATORY  
35, HMA W KUN DAIK STREET, YANGON  
BACTERIOLOGY SECTION

**WATER BACTERIOLOGY REPORT**

Laboratory No: Wa (P)- 204

Date of report : 17.8.12

Sender: BANCA

Address: Thilawar, Station 1 surface

Voucher No: 024746

Source (Description) : River water

Date and Time of collection : 7:30 AM, 14/8/12

Date and Time of receipt : ....., 14/8/12

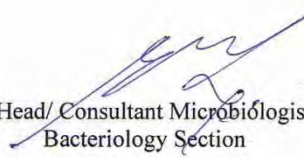
**Result of Analysis:**


Total coliforms in MPN/ 100ml	>16
<i>Escherichia coli</i>	Isolated

(MPN= Most Probable Number)

**Report:** Water sample of Wa (P)- 204 is **bacteriologically unsatisfactory.**

Lab Officer/ Microbiologist:

  
Head/ Consultant Microbiologist  
Bacteriology Section

  
Dr. Khin Myat Nwe  
Deputy Director (Public Health)  
National Health Laboratory



THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF HEALTH  
NATIONAL HEALTH LABORATORY  
35, HMAW KUN DAIK STREET, YANGON  
BACTERIOLOGY SECTION

**WATER BACTERIOLOGY REPORT**

Laboratory No: Wa (P)- 205

Date of report : 17.8.12

Sender: BANCA

Address: Thilawar, Station 1 bottom

Voucher No: 024746

Source (Description) : River water

Date and Time of collection : 7:30 AM, 14/8/12

Date and Time of receipt : ....., 14/8/12

**Result of Analysis:**

Total coliforms in MPN/ 100ml	>16
<i>Escherichia coli</i>	Isolated

(MPN= Most Probable Number)

**Report:** Water sample of Wa (P)- 205 is **bacteriologically unsatisfactory.**

Lab Officer/ Microbiologist:

Head/ Consultant Microbiologist  
Bacteriology Section

Dr. Khin Myat Nwe  
Deputy Director (Public Health)  
National Health Laboratory



THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF HEALTH  
NATIONAL HEALTH LABORATORY  
35, HMAW KUN DAIK STREET, YANGON  
BACTERIOLOGY SECTION

**WATER BACTERIOLOGY REPORT**

Laboratory No: Wa (P)- 206

Date of report : 17.8.12

Sender: BANCA

Address: Thilawar, Station 2 surface

Voucher No: 024746

Source (Description) : River water

Date and Time of collection : 8:00 AM, 14/8/12

Date and Time of receipt : ....., 14/8/12

**Result of Analysis:**

Total coliforms in MPN/ 100ml	>16
<i>Escherichia coli</i>	Isolated

(MPN= Most Probable Number)

**Report:** Water sample of Wa (P)- 206 is **bacteriologically unsatisfactory.**

Lab Officer/ Microbiologist:

Head/ Consultant Microbiologist  
Bacteriology Section

Myat  
Dr. Khin Myat Nwe  
Deputy Director (Public Health)  
National Health Laboratory



THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF HEALTH  
NATIONAL HEALTH LABORATORY  
35, HMAW KUN DAIK STREET, YANGON  
BACTERIOLOGY SECTION

**WATER BACTERIOLOGY REPORT**

Laboratory No: Wa (P)- 201

Date of report : 16.8.12

Sender: BANCA

Address: Thilawar, Station 3 surface

Voucher No: 024745

Source (Description) : River water

Date and Time of collection : 7:50 AM, 13/8/12

Date and Time of receipt : 11:00 AM, 13/8/12

**Result of Analysis:**

Total coliforms in MPN/ 100ml	>16
<i>Escherichia coli</i>	Isolated

(MPN= Most Probable Number)

**Report:** Water sample of Wa (P)- 201 is **bacteriologically unsatisfactory.**

Lab Officer/ Microbiologist:

Head/ Consultant Microbiologist  
Bacteriology Section

Dr. Khin Myat Nwe  
Deputy Director (Public Health)  
National Health Laboratory







THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF HEALTH  
NATIONAL HEALTH LABORATORY  
35, HMAW KUN DAIK STREET, YANGON  
BACTERIOLOGY SECTION

**WATER BACTERIOLOGY REPORT**

Laboratory No: Wa (P)- 203

Date of report : 16.8.12

Sender: BANCA

Address: Thilawar, Station 4 surface

Voucher No: 024745

Source (Description) : River water

Date and Time of collection : 8:10 AM, 13/8/12

Date and Time of receipt : 11:00 AM, 13/8/12


**Result of Analysis:**


Total coliforms in MPN/ 100ml	>16
<i>Escherichia coli</i>	Isolated

(MPN= Most Probable Number)

**Report:** Water sample of Wa (P)- 203 is **bacteriologically unsatisfactory.**

Lab Officer/ Microbiologist:

  
Head/ Consultant Microbiologist  
Bacteriology Section

  
Dr. Khin Myat Nwe  
Deputy Director (Public Health)  
National Health Laboratory



THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF HEALTH  
NATIONAL HEALTH LABORATORY  
35, HMAW KUN DAIK STREET, YANGON  
BACTERIOLOGY SECTION

### WATER BACTERIOLOGY REPORT

Laboratory No: Wa (P)- 207

Date of report : 20.8.12

Sender: BANCA

Address: Thilawar, Station 5 surface

Voucher No: 024746

Source (Description) : River water

Date and Time of collection : 9:00 AM, 15/8/12

Date and Time of receipt : 11:30 AM, 15/8/12

#### Result of Analysis:

Total coliforms in MPN/ 100ml	>16
<i>Escherichia coli</i>	Isolated

(MPN= Most Probable Number)

**Report:** Water sample of Wa (P)- 207 is **bacteriologically unsatisfactory.**

Lab Officer/ Microbiologist:

Head/ Consultant Microbiologist  
Bacteriology Section

Dr. Khin Myat Nwe  
Deputy Director (Public Health)  
National Health Laboratory



THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF HEALTH  
NATIONAL HEALTH LABORATORY  
35, HMAW KUN DAIK STREET, YANGON  
BACTERIOLOGY SECTION

### WATER BACTERIOLOGY REPORT

Laboratory No: Wa (P)- 208

Date of report : 20.8.12

Sender: BANCA

Address: Thilawar, Station 5 bottom

Voucher No: 024746

Source (Description) : River water

Date and Time of collection : 9:00 AM, 15/8/12

Date and Time of receipt : 11:30 AM, 15/8/12

#### Result of Analysis:

Total coliforms in MPN/ 100ml	>16
<i>Escherichia coli</i>	Isolated

(MPN= Most Probable Number)

**Report:** Water sample of Wa (P)- 208 is bacteriologically unsatisfactory.

Lab Officer/ Microbiologist:

Head/ Consultant Microbiologist  
Bacteriology Section

Dr. Khin Myat Nwe  
Deputy Director (Public Health)  
National Health Laboratory

0154

MINISTRY OF INDUSTRY

CENTRAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE

Yangon-Insein Road, West-Gyogone, Insein Township, Yangon, Myanmar

Telephone 522632, 522635, 640383

CERTIFICATE



RESULT

Reference : BANCA

Sample : Water

Sr. No.	Item	Station(2),bottom 10:15 , 30/8	Station(4),bottom 10:50 , 30/8
1.	Most Probable Number (M.P.N)	21	17
	E.Coli	4	6
	Remark	Unsatisfactory	Unsatisfactory

Remarks Results Valid for Tested Sample Only

Method/ Equipment used

Tested by: (Win Pa Pa Han)

Checked by: (Daw Hta Hta Gyi, B.Sc (Zoology), D.F.T., M.Dev.S)

KHIN MA MA KYI, BE(Chemical)DFT,MS(Food)(Malaysia),DMA,DCSc, Deputy Director, Central Research and Development Centre

Our Reference C.R.D.C, 1-Sa Ma (R&D)(7)2012/YG/Da-Sa (234)

Date 6-9-2012



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road. Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၆၅

## RESULT

Sample No.	292/12-13	293/12-13	294/12-13	295/12-13
Job No.	J-540	J-541	J-542	J-543
Sample Mark	S-T (1)(S-F)	S-T (1)(B-T)	S-T (2)(S-F)	S-T (3)(B-T)
Sample Date	14.8.2012	14.8.2012	14.8.2012	13.8.2012
Oil and Grease (ppm)	Nil	Nil	Nil	Nil

Not a certificate of conformance

စံချိန်စံညွှန်းကိုက်ညီကြောင်းထောက်ခံချက်မဟုတ်ပါ

Method/ Equipment used: Methods of Analysing Water for Municipal and Industrial Use (SOLVAY)

Tested by: Daw Khin Khin Gyi

Daw Khin Htay

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: ၂၀၇

Date 17.9.12



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
1 MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road. Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၆၇

## RESULT

Sample No.	296/12-13	297/12-13	298/12-13	299/12-13
Job No.	J-544	J-545	J-546	J-547
Sample Mark	S-T (3)(S-F)	S-T (4)(S-F)	S-T (5)(S-F)	S-T (5)(B-T)
Sample Date	13.8.2012	13.8.2012	15.8.2012	15.8.2012
Oil and Grease (ppm)	Nil	Nil	Nil	Nil

**Not a certificate of conformance**


စံချိန်စံညွှန်းကိုက်ညီကြောင်းထောက်ခံချက်မဟုတ်ပါ

Method/ Equipment used: Methods of Analysing Water for Municipal and Industrial Use (SOLVAY)

Tested by: Daw Khin Khin Gyi

  
Daw Khin Htay

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

  
Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: 207

Date 1၅.၉.၁၂



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road. Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၆၅

## RESULT


Sample No.	309/12-13	310/12-13
Job No.	J-558	J-559
Sample Mark	S-T (2)(B-T)	S-T (4)(B-T)
Sample Date	30.8.2012	30.8.2012
Oil and Grease (ppm)	Nil	Nil

**Not a certificate of conformance**


စံချိန်စံညွှန်းတိုက်ညီကြောင်းထောက်ခံချက်မဟုတ်ပါ။

Method/ Equipment used: Methods of Analysing Water for Municipal and Industrial Use (SOLVAY)

Tested by: Daw Khin Khin Gyi

  
Daw Khin Htay

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

  
Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: ၁၀၈

Date 17.9.12



No. 12-1116-1

7 November 2012

To : Hydrocon Services, (Myanmar) Ltd.

CERTIFICATE OF MEASUREMENT

In accordance with the official Methods for measurement of water quality authorized by Japanese Industrial Standard Committee, IDEA Consultants, Inc., a Concentration Measurement Certificate Office of Japan, hereby reports and certifies the measurement results as follows.

1. Title	Sediment and water quality analysis	
2. Sample Description		
2.1 Sample Type	Water	
2.2 Sampling Location	Yangon River, Myanmar	
2.3 Sampling Date	28 September 2012	
3. Methods of Measurement	Total nitrogen : JIS K 0102-2008 45.4 Total phosphorus : JIS K 0102-2008 46.3.1	
4. Objectives	Total nitrogen	Total phosphorus
5. Unit	(mg/L)	(mg/L)
St. I (S)	0.55	0.185
St. I (NB) (6 m)	0.77	0.303
St. II (S)	0.61	0.170
St. II (NB) (13 m)	0.75	0.298
St. III (S)	0.55	0.173
St. III (NB) (3 m)	0.51	0.204
St. IV (S)	0.55	0.184
St. IV (NB) (24 m)	0.86	0.323
St. V (S)	0.54	0.189
St. V (NB) (8 m)	0.59	0.271

IDEA Consultants, Inc.

3-15-1 Komazawa, Setagaya-ku, Tokyo 154-8585, Japan

Tel : +81-3-4544-7609



## Sediment Quality Survey Results

Site		S1	S2	S3	S4	S5	Lab.
Date		14-8-2012	14-8-2012	13-8-2012	13-8-2012	15-8-2012	
Hour		7:30	8:00	6:50	7:30	9:00	-
Depth	m	6	13	3	24	8	On site
<b>Physical properties</b>							
Specific gravity	-	2.69	2.67	2.69	2.67	2.70	ITC <sup>*2</sup>
Water content	%	56.42	69.44	61.20	61.73	51.14	ITC
<b>Heavy metals</b>							
Arsenic	mg/kg	ND <sup>*1</sup>	ND	ND	ND	ND	MSTRD <sup>*3</sup>
Cadmium	mg/kg	0.3	0.4	0.42	0.5	0.35	PAL <sup>*4</sup>
Chromium	mg/kg	31.1	19.9	24.42	20.82	22.57	PAL
Lead	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	MSTRD
Mercury	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	UAE <sup>*5</sup>
Copper	mg/kg	40	10	100	100	100	MSTRD
Nickel	mg/kg	99.22	96	118.97	112	113.17	PAL
Silver	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	UAE
Zinc	mg/kg	10	100	10	20	10	MSTRD
<b>Organic Pollutants</b>							
Total organic carbon	mg/g	16.0	8.1	9.4	8.9	4.9	MAS
PCBs	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	UAE
DDT	µg/kg	ND	5.4	7.6	12.7	14.0	PAL
Dieldrin	µg/kg	ND	6.4	9.9	ND	ND	PAL
Endrin	µg/kg	ND	0.0032	ND	ND	ND	IDEA <sup>*6</sup>
Total petroleum hydrocarbon	mg/kg	77.6	13.8	45.8	31.4	100	UAE
TBT	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	IDEA

\*1: ND; Not detectable

\*2: Construction Material Test Laboratory, Irrigation Technology Center, Bago, Irrigation Department

\*3: Myanma Scientific and Technological Research Department

\*4: Ministry of Agriculture and Irrigation Department of Agriculture Plant Protection Division Pesticide Analytical Laboratory

\*5: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

\*6: IDEA Consultants, Inc.

CONSTRUCTION MATERIAL TEST LABORATORY  
(SOIL)

IRRIGATION TECHNOLOGY CENTER, BAGO  
IRRIGATION DEPARTMENT

SUMMARY SOIL TEST RESULTS

Thilawa Port Expansion

Date ... 2

PILE NO.	GRAIN SIZE DISTRIBUTION				ATTERBERG'S LIMIT			SPECIFIC GRAVITY	NATURAL MOISTURE CONTENT W <sub>n</sub> (%)	STANDARD COMPACTION		DIRECT SHEAR	
	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Gravel (%)	Liquid Limit (%)	Plastic Limit (%)	Plasticity Index (%)			OMC (%)	MDD lb/ft <sup>3</sup>	Cohesion (kg/cm <sup>2</sup> ) (C)	Angle of Internal friction φ
	37.00	61.00	2.00	0.00				2.69	56.42				Sl
	21.50	76.50	2.00	0.00				2.67	69.44				Sl
	33.50	65.50	1.00	0.00				2.69	61.20				Sl
	36.50	61.50	2.00	0.00				2.67	61.73				Sl
	56.00	43.00	1.00	0.00				2.70	51.14				Sl

will not be liable for the inadequacy of an design that is done based on the result of the Soil Test of ITC.

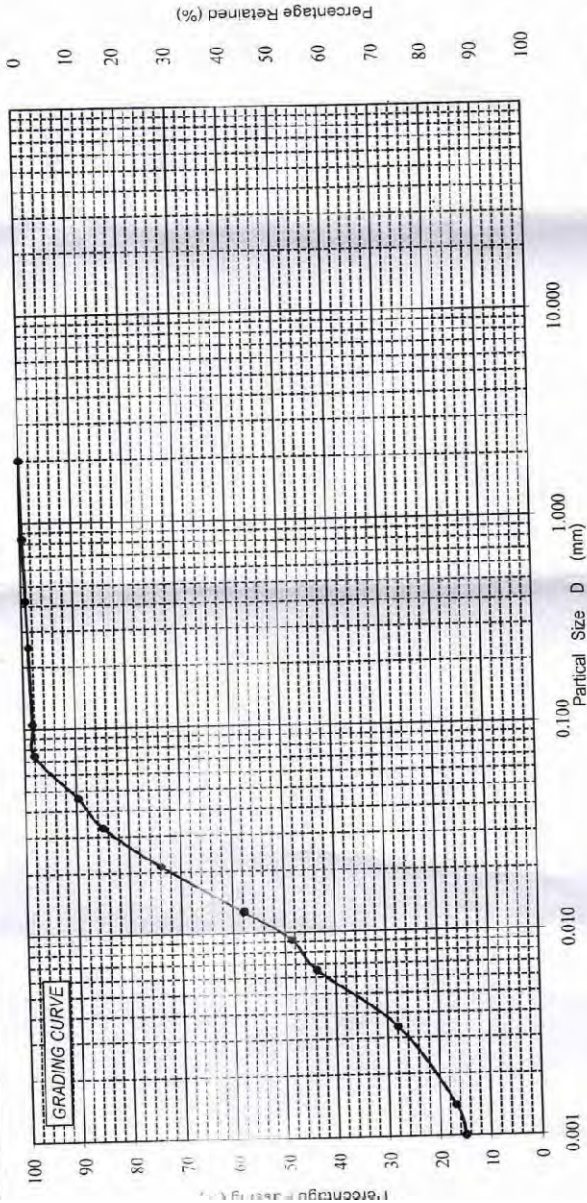
Submitted By:   
PP 7.3. 91. (2012)

  
Checked By:   
Chief Officer (I)  
Water & Soil Mechanics  
Irrigation Technology C

CONSTRUCTION MATERIAL TEST LABORATORY  
(SOIL)  
IRRIGATION TECHNOLOGY CENTER, BAGO  
IRRIGATION DEPARTMENT

PARTIAL SIZE ANALYSIS TEST

PROJECT: Thilawa Port Expansion Date: 28.8.2012  
TEST NO: Station - I LOCATION :



Clay	Silt	Fine Sand	Coarsed Sand	Fine Gravel	Gravel	Cobble
0.075mm	0.005mm	0.074mm	0.425mm	2.00mm	4.75mm	75.0mm
Remarks: Clay = 37.00%      Silt = 61.00%      Sand = 2.00 %						
TESTED BY :				D.S.S		
CHECKED BY:				Than Than Oo, S.O (Lab.)		

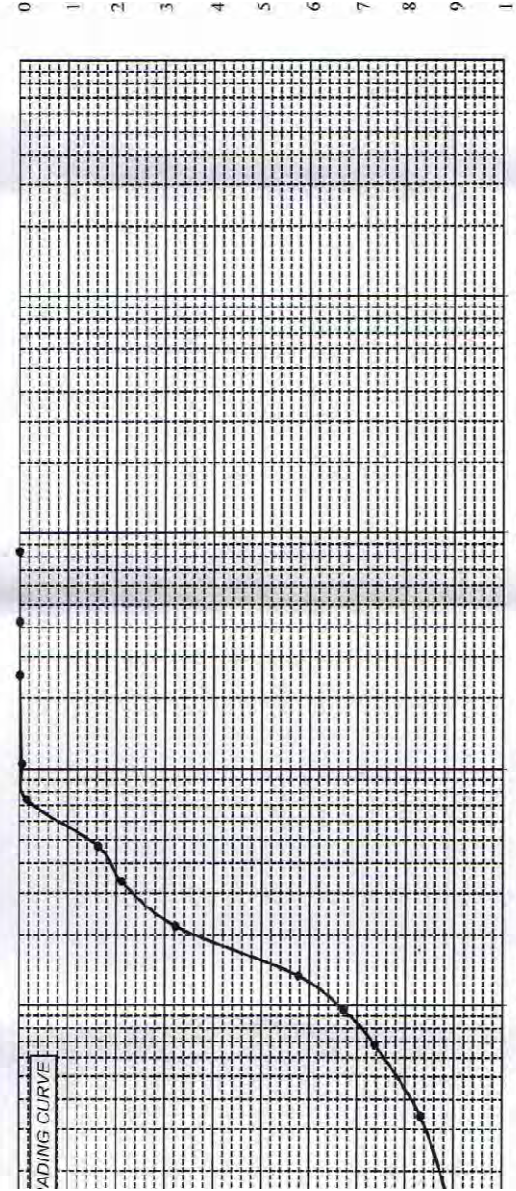
**PARTICULAR SIZE ANALYSIS TEST**

ON MATERIAL TEST LABORATORY (SOIL)

PROJECT: Thilawa Port Expansion      Date: 28.8.2012

LOCATION: Station - II

TEST NO: Station - II



Sieve	Particual Size D (mm)	Coarsed Sand	Fine Gravel	Gravel	C
0.075mm	0.075mm				
	0.425mm				
	2.00mm				
	4.75mm				
	75.0mm				

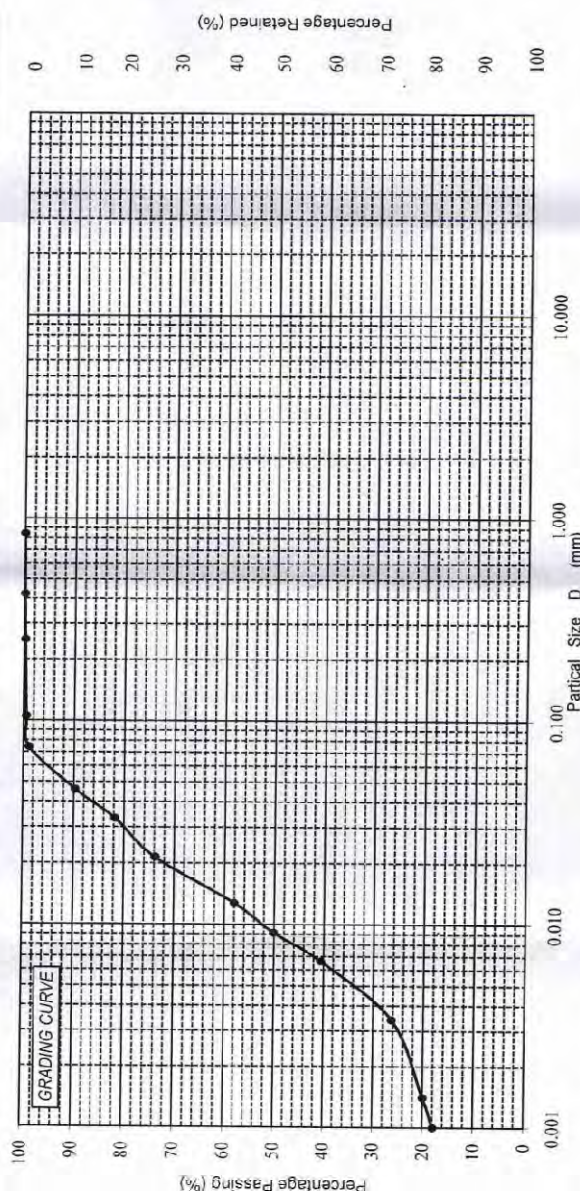
Silt = 76.50 %	Sand = 2.00 %	TESTED BY: D.S.S
Clay = 21.50 %		CHECKED BY: Than Than Oo, S.O ( Labr )

CONSTRUCTION MATERIAL TEST LABORATORY  
(SOIL)  
IRrigation TECHNOLOGY CENTER, BAGO  
IRrigation DEPARTMENT



PARTIAL SIZE ANALYSIS TEST

PROJECT: Thilawa Port Expansion Date ... 28.8.2012  
TEST NO: Station - III LOCATION :



Clays	0.001mm	Clay	0.001mm	Silt	0.001mm - 0.075mm	Fine Sand	0.075mm - 0.42mm	Coarsed Sand	0.42mm - 2.00mm	Fine Gravel	2.00mm - 4.75mm	Gravel	4.75mm - 75.0mm	Cobble	75.0mm
-------	---------	------	---------	------	-------------------	-----------	------------------	--------------	-----------------	-------------	-----------------	--------	-----------------	--------	--------

marks:

Clay = 33.50%	Silt = 65.50 %	Sand = 1.00 %	TESTED BY :	D.S.S
			CHECKED BY:	Than Than Oo, S.C ( Lab. )

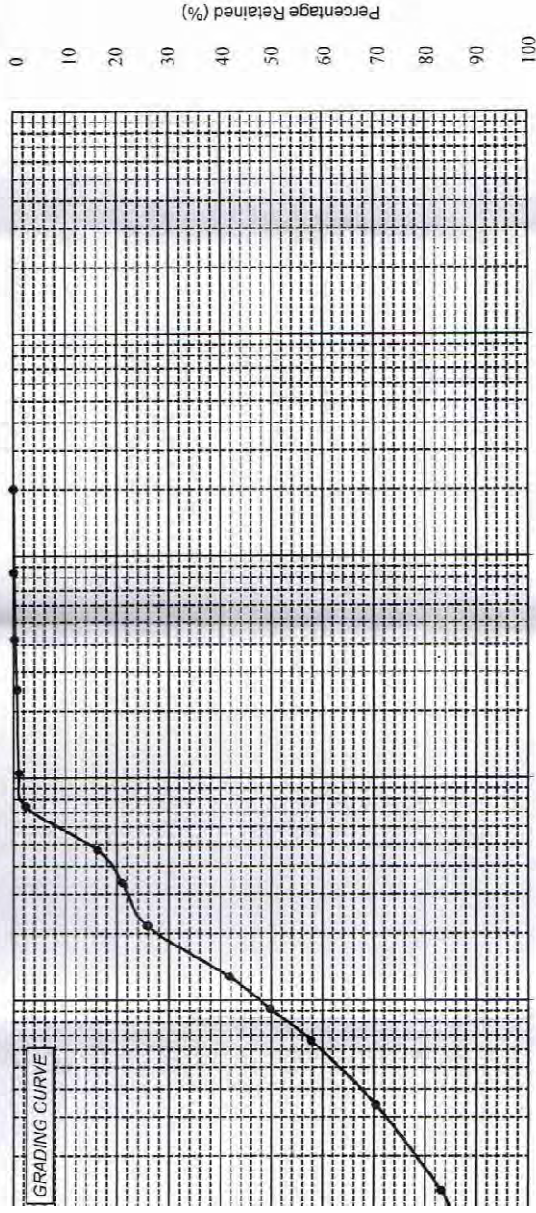
AGRICULTURAL TEST LABORATORY  
(SOIL)

AGRICULTURAL TECHNOLOGY CENTER, BAGO  
IRRIGATION DEPARTMENT

PARTIAL SIZE ANALYSIS TEST

PROJECT: Thilawa Port Expansion Date ... 28.8.2012

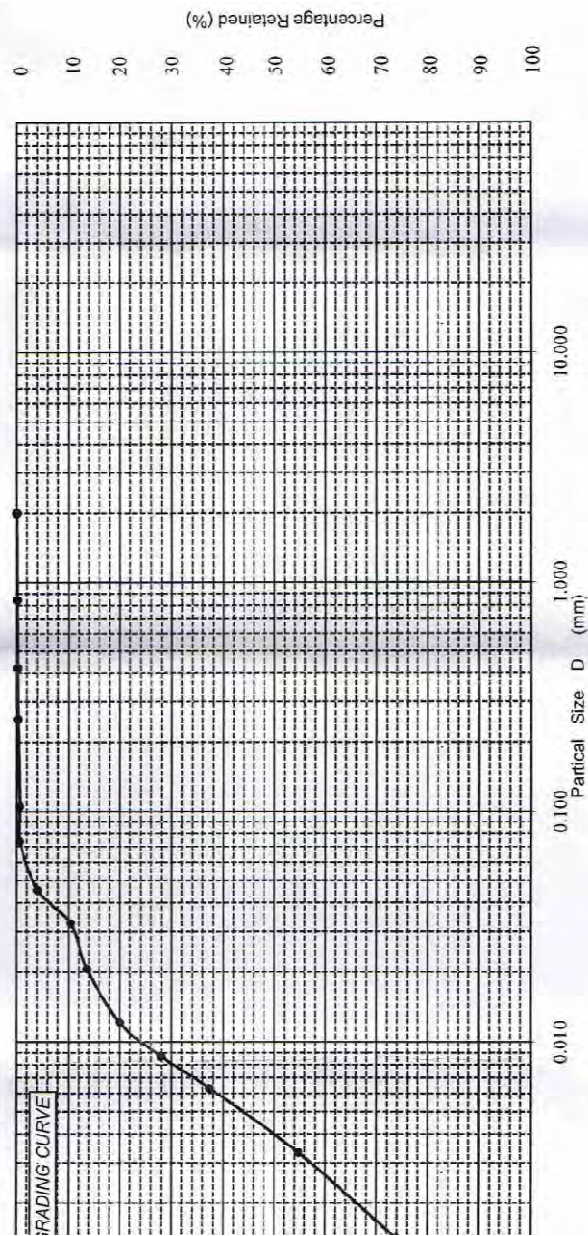
TEST NO: Station - IV LOCATION :



Clay	Silt	Fine Sand	Coarsed Sand	Fine Gravel	Gravel	Cobble
0.003mm	0.074mm	0.42mm	2.00mm	4.76mm	75.0mm	

Clay = 36.50%	Silt = 61.50%	Sand = 2.00%	TESTED BY : D.S.S
			CHECKED BY: Than Than Oo, S.O ( Lab. )

<b>TEST MATERIAL TEST LABORATORY</b> (SOIL)	<b>PARTICAL SIZE ANALYSIS TEST</b>
<b>ON TECHNOLOGY CENTER, BAGO</b> <b>RRIGATION DEPARTMENT</b>	<b>PROJECT: Thilawa Port Expansion</b>
	<b>Date ... 28.8.2012</b>
	<b>TEST NO: Station - V</b>
	<b>LOCATION :</b>



Clay	0.005mm	Silt	3.074mm	Fine Sand	0.42mm	Coarsed Sand	2.00mm	Fine Gravel	4.76mm	Gravel	75.0mm	Cobble
TESTED BY : <b>D.S.S</b>												
CHECKED BY: <b>Than Than Co, S.O ( Lab )</b>												
Sand = 1.00 % Silt = 43.00 % Clay = 56.00 %												



UNIVERSITY OF AGRICULTURE  
SOIL ANALYTICAL DATA SHEET.

(FORM NO. 1)  
SHEET NO. 4  
LAB NO. 5  
DATE

PROJECT PANCA

REFERENCES

Horizon	Depth in inches	Moisture (%)	pH		EC µm/cm	Texture				Organic Carbon (%)	Humus (%)	Total C (%)	Exchangeable Cat mg / 100 gm				
			H <sub>2</sub> O	KOL 1:2.5		sand %	silt %	clay %	total %				++ Ca	++ Mg	+	K	Na
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1										1.60	2.77						
2										0.81	1.40						
3										0.94	1.12						
4										0.89	1.55						
5										0.49	0.85						



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road, Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၆၆

## RESULT

Sample No.		285/12-13
Job No.		J-531
Sample Marked.		ST-1
Copper as Cu	(%)	0.004
Zinc as Zn	(%)	0.001
Arsenic as As	(%)	N.D
Lead as Pb	(%)	N.D

N.D=Not Detected

Not a certificate of conformance  
မရှိသည့်နမူနာကိုယ်တိုင်အခြားစစ်ဆေးကမ်းရမ်းမဟုတ်ပါ။

Method/ Equipment used: Arthur I Vogel, A.O.A.C

Tested by: Daw Khin Nilar Chit

Daw Aye Aye Zin

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: 196  
Date 10.9.12



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road, Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၉၆

## RESULT

Sample No.		286/12-13
Job No.		J-532
Sample Marked.		ST-2
Copper as Cu	(%)	0.001
Zinc as Zn	(%)	0.01
Arsenic as As	(%)	N.D
Lead as Pb	(%)	N.D

N.D=Not Detected

Not a certificate of conformance  
မရှိပါ။ နမူနာကို ပြန်လည်စစ်ဆေးခြင်းအတွက် မျှော်လင့်ပါ။

Method/ Equipment used: Arthur Vogel, A.O.A.C

Tested by: Daw Khin Nilar Chit

Daw Aye Aye Zin

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: 196

Date 10.9.12



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road, Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၆၆

## RESULT

Sample No.		287/12-13
Job No.		J-533
Sample Marked.		ST-3
Copper as Cu	(%)	0.01
Zinc as Zn	(%)	0.001
Arsenic as As	(%)	N.D
Lead as Pb	(%)	N.D

N.D=Not Detected

Not a certificate of conformance  
ဗီဒီယို နှင့် ဖွဲ့စည်းပုံအခြေခံဓာတ်ဆေးစစ်မှု အဖွဲ့ဝင်များ

Method/ Equipment used: Arthur, I Vogel, A.O.A.C

Tested by: Daw Khin Nilar Chit

Daw Aye Aye Zin

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: 196

Date 10.9.12



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road, Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၆၆

## RESULT

Sample No.		288/12-13
Job No.		J-534
Sample Marked.		ST-4
Copper as Cu	(%)	0.01
Zinc as Zn	(%)	0.002
Arsenic as As	(%)	N.D
Lead as Pb	(%)	N.D

N.D=Not Detected

Not a certificate of conformance  
မရှိသည့်နံပါတ်ကိုအခြေခံထားသောမရောက်မဟုတ်ပါ

Method/ Equipment used: Arthur I Vogel, A.O.A.C

Tested by: Daw Khin Nilar Chit

Daw Aye Aye Zin

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: 196

Date: 10.9.12



# Analysis Report

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
MYANMA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH DEPARTMENT  
No.(6)Kaba Aye Pagoda Road, Yankin P.O., Yangon

Reference: Biodiversity And Nature Conservation Association (BANCA)

Sample: ၆၆

## RESULT

Sample No.		289/12-13
Job No.		J-535
Sample Marked.		ST-5
Copper as Cu	(%)	0.01
Zinc as Zn	(%)	0.001
Arsenic as As	(%)	N.D
Lead as Pb	(%)	N.D

N.D=Not Detected

Not a certificate of conformance  
ဗဟိုစုံစမ်းချက် နှင့် ဝန်ဆောင်မှု မရရှိပါ

Method/ Equipment used: Arthur Vogel, A.O.A.C

Tested by: Daw Khin Nilar Chit

Daw Aye Aye Zin

Checked by: Dr. Khin Aye Tue

Technical Director: U Win Khaing Moe

Our Reference: 196

Date 10.9.12

The Government of the Republic of the Union of Myanmar  
Ministry of Agriculture and Irrigation  
Department of Agriculture  
Plant Protection Division  
Pesticide Analytical Laboratory

e-mail : ppmas.moai @mptmail.net.mm

Tel : 640344, 644214, 644213,  
Fax : 95-1-644019

CERTIFICATE OF HEAVY METAL ANALYSIS  
HM - 17/ 2012

Description of consignments / lot : Soil Sample (1)  
Name of owner and address : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Original of sample : The Floor of Yangon River  
Designation of Sample : Soil Sample(1)  
Laboratory registration No : HM- 17/ 2012  
The sample was taken by : U Tin Oo, BANCA ,Thilawa Port Expansion  
Date of sampling : 13.8.2012  
Place of Sampling : The Floor of Yangon River  
Date of analysis : 31.8.2012  
Remarks on the condition of the sample : Sample is packed in Plastic Bag

**RESULTS:**

Herewith it is certified that the heavy metal contents in the sample commodity ( based on the samples submitted by U Tin Oo, BANCA, The Floor of Yangon River) are as follow :

Heavy Metal Contaminants	Laboratory Finding (ppm)	Clean Up Target Level (ppm)
Cadmium(Cd)	0.3	0.8
Chromium(Cr)	31.1	100
Nickel (Ni)	99.22	35

**NB: The results are valid only for the quantities the sample represented.**

Date: 12.9.2012  
ppm:parts per million



(Analytical Chemist)  
Pesticide Analytical Laboratory  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar



(Deputy Director)  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar

The Government of the Republic of the Union of Myanmar  
Ministry of Agriculture and Irrigation  
Department of Agriculture  
Plant Protection Division  
Pesticide Analytical Laboratory

e-mail : ppmas.moai @mptmail.net.mm

Tel : 640344, 644214, 644213,  
Fax : 95-1-644019

CERTIFICATE OF HEAVY METAL ANALYSIS  
HM - 18/ 2012

Description of consignments / lot : Soil Sample (2)  
Name of owner and address : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Original of sample : The Floor of Yangon River  
Designation of Sample : Soil Sample (2)  
Laboratory registration No : HM- 18/ 2012  
The sample was taken by : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Date of sampling : 13.8.2012  
Place of Sampling : The Floor of Yangon River  
Date of analysis : 31.8.2012  
Remarks on the condition of the sample : Sample is packed in Plastic Bag

**RESULTS:**

Herewith it is certified that the heavy metal contents in the sample commodity ( based on the samples submitted by U Tin Oo, BANCA, The Floor of Yangon River) are as follow ;

Heavy Metal Contaminants	Laboratory Finding (ppm)	Clean Up Target Level (ppm)
Cadmium(Cd)	0.4	0.8
Chromium(Cr)	19.9	100
Nickel (Ni)	96	35

**NB: The results are valid only for the quantities the sample represented.**

Date: 12.9.2012

ppm:parts per million



(Analytical Chemist)  
Pesticide Analytical Laboratory  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar



(Deputy Director)  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar



The Government of the Republic of the Union of Myanmar  
Ministry of Agriculture and Irrigation  
Department of Agriculture  
Plant Protection Division  
Pesticide Analytical Laboratory

e-mail : ppmas.moai@mptmail.net.mm

Tel : 640344, 644214, 644213,  
Fax : 95-1-644019

**CERTIFICATE OF HEAVY METAL ANALYSIS**  
HM - 19/ 2012

Description of consignments / lot : Soil Sample (3)  
Name of owner and address : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Original of sample : The Floor of Yangon River  
Designation of Sample : Soil Sample (3)  
Laboratory registration No : HM- 19/ 2012  
The sample was taken by : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Date of sampling : 13.8.2012  
Place of Sampling : The Floor of Yangon River  
Date of analysis : 31.8.2012  
Remarks on the condition of the sample : Sample is packed in Plastic Bag

**RESULTS:**

Herewith it is certified that the heavy metal contents in the sample commodity ( based on the samples submitted by U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion) are as follow ;

Heavy Metal Contaminants	Laboratory Finding (ppm)	Clean Up Target Level (ppm)
Cadmium(Cd)	0.42	0.8
Chromium(Cr)	24.42	100
Nickel (Ni)	118.97	35

**NB: The results are valid only for the quantities the sample represented.**

Date: 12.9.2012  
ppm:parts per million



(Analytical Chemist)  
Pesticide Analytical Laboratory  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar



(Deputy Director)  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar

The Government of the Republic of the Union of Myanmar  
Ministry of Agriculture and Irrigation  
Department of Agriculture  
Plant Protection Division  
Pesticide Analytical Laboratory

e-mail : ppmas.moai@mptmail.net.mm

Tel : 640344, 644214, 644213,  
Fax : 95-1-644019

CERTIFICATE OF HEAVY METAL ANALYSIS  
HM - 20/ 2012

Description of consignments / lot : Soil Sample (4)  
Name of owner and address : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Original of sample : The Floor of Yangon River  
Designation of Sample : Soil Sample (4)  
Laboratory registration No : HM- 20/ 2012  
The sample was taken by : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Date of sampling : 13.8.2012  
Place of Sampling : The Floor of Yangon River  
Date of analysis : 31.8.2012  
Remarks on the condition of the sample : Sample is packed in Plastic Bag

**RESULTS:**

Herewith it is certified that the heavy metal contents in the sample commodity ( based on the samples submitted by U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion) are as follow ;

Heavy Metal Contaminants	Laboratory Finding (ppm)	Clean Up Target Level (ppm)
Cadmium(Cd)	0.5	0.8
Chromium(Cr)	20.82	100
Nickel (Ni)	112	35

**NB: The results are valid only for the quantities the sample represented.**

Date: 12.9.2012  
ppm:parts per million



(Analytical Chemist)  
Pesticide Analytical Laboratory  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar



(Deputy Director) or  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar

The Government of the Republic of the Union of Myanmar  
Ministry of Agriculture and Irrigation  
Department of Agriculture  
Plant Protection Division  
Pesticide Analytical Laboratory

e-mail : ppmas.moai@mptmail.net.mm

Tel : 640344, 644214, 644213,  
Fax : 95-1-644019

CERTIFICATE OF HEAVY METAL ANALYSIS  
HM - 21/ 2012

Description of consignments / lot : Soil Sample (5)  
Name of owner and address : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Original of sample : The Floor of Yangon River  
Designation of Sample : Soil Sample (5)  
Laboratory registration No : HM- 21/ 2012  
The sample was taken by : U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion  
Date of sampling : 13.8.2012  
Place of Sampling : The Floor of Yangon River  
Date of analysis : 31.8.2012  
Remarks on the condition of the sample : Sample is packed in Plastic Bag

**RESULTS:**

Herewith it is certified that the heavy metal contents in the sample commodity ( based on the samples submitted by U Tin Oo, BANCA, Thilawa Port Expansion) are as follow ;

Heavy Metal Contaminants	Laboratory Finding (ppm)	Clean Up Target Level (ppm)
Cadmium(Cd)	0.35	0.8
Chromium(Cr)	22.57	100
Nickel (Ni)	113.17	35

**NB: The results are valid only for the quantities the sample represented.**

Date: 12.9.2012  
ppm:parts per million



.....  
(Analytical Chemist)  
Pesticide Analytical Laboratory  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar



.....  
(Deputy Director)  
Plant Protection Division  
Department of Agriculture  
Yangon, Myanmar



**United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.**  
 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260  
 Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

**ANALYSIS REPORT**

**CUSTOMER NAME** : FOREST PARK MACHINERY (THAILAND) CO., LTD.  
**ADDRESS** : 325/5 SOI SUKHUMVIT 63 (EKKAMAI 19), SUKHUMVIT ROAD, KLONGTAN NUA, WATTANA, BANGKOK 10110. TEL. 0 2381 7407, 0 2381 7710 FAX 0 2381 7408  
**SAMPLING SOURCE** : YANGON, MYANMAR  
**SAMPLE TYPE** : SOIL  
**SAMPLING DATE** : -  
**SAMPLING TIME** : -  
**SAMPLING METHOD** : -  
**SAMPLING BY** : CUSTOMER  
**ANALYZED BY** : MISS NADNAPA KAMOLBOON

**RECEIVED DATE** : SEPTEMBER 13, 2012  
**ANALYTICAL DATE** : SEPTEMBER 13-OCTOBER 4, 2012  
**ANALYSIS NO.** : LAP395-LAP399/2012  
**WORK NO** : LAB3378-3/2012  
**REPORT NO.** : L14927/2012

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT					DETECTION LIMIT
			STATION 1 LAP395/2012	STATION 2 LAP396/2012	STATION 3 LAP397/2012	STATION 4 LAP398/2012	STATION 5 LAP399/2012	
MERCURY (Hg)	mg/kg (dry weight)	ACID DIGESTION AND COLD VAPOUR AAS METHOD (U.S. EPA 2007-7471 B)	ND	ND	ND	ND	ND	0.100
SILVER (Ag)	mg/kg (dry weight)	ACID DIGESTION AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (U.S. EPA 1996-3050 B AND U.S. EPA 2007-6010 C)	ND	ND	ND	ND	ND	0.500
PCBs	mg/kg (dry weight)	GAS CHROMATOGRAPHIC (ECD) METHOD (U.S. EPA 2007-3550 C AND 8082 A)	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
TOTAL PETROLEUM HYDROCARBONS	mg/kg (dry weight)	SOXHLET EXTRACTION METHOD (SM 2005-5020 E AND 5550 F)	77.6	13.8	45.8	31.4	100	10
SAMPLE CONDITION			GRAY SOIL	BROWN SOIL	BROWN SOIL	GRAY SOIL	GRAY SOIL	

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF. 21<sup>ST</sup> EDITION, 2005.  
 ND : NON-DETECTABLE.

*Manid. Yong*  
 (MISS MANIDA YAMYAI)  
 TECHNICAL MANAGEMENT

OCTOBER 5, 2012

*Piyapat S.*  
 (MRS PIYAPAT SUTTAMANUTWONG)  
 LABORATORY SUPERVISOR

OCTOBER 5, 2012

- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.
- REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY.

သီလဝါစက်မှုရုံအနီးရန်ကုန်မြစ်ကြမ်းပြင်ရှိ သဲနုန်းမြေနမူနာများတွင် ပိုးသတ်ဆေးပေါက်ကြွင်းစစ်ဆေးတွေ့ရှိချက်

ပေါက်ကြွင်းအမှတ်စဉ်	နမူနာအမည်	ထုတ်ရှိသည့်ဧရိယာ	ပေါက်ကြွင်းစစ်ဆေးသည့် ပိုးသတ်ဆေး			မှတ်ချက်
			Aldrin	Dieldrin	OP-DDT	
၁၁၆	သဲနုန်းမြေ (ST 1)	ရန်ကုန်မြစ်ကြမ်းပြင် သီလဝါစက်မှုရုံအနီး	ND	ND	ND	ND
၁၁၇	သဲနုန်းမြေ (ST 2)	ရန်ကုန်မြစ်ကြမ်းပြင် သီလဝါစက်မှုရုံအနီး	25.7490	6.4714	2.2723	3.160
၁၁၈	သဲနုန်းမြေ (ST 3)	ရန်ကုန်မြစ်ကြမ်းပြင် သီလဝါစက်မှုရုံအနီး	27.1519	9.9250	5.0185	2.6358
၁၁၉	သဲနုန်းမြေ (ST 4)	ရန်ကုန်မြစ်ကြမ်းပြင် သီလဝါစက်မှုရုံအနီး	16.5990	ND	7.2211	5.5721
၁၂၀	သဲနုန်းမြေ (ST 5)	ရန်ကုန်မြစ်ကြမ်းပြင် သီလဝါစက်မှုရုံအနီး	18.9988	ND	7.9783	6.0543

ND = Not Detected (< Limit of Detection 1 PPb )  
 PPb = Parts Per billion

No. 12-1116-2  
7 November 2012

To : Hydrocon Services, (Myanmar) Ltd.

CERTIFICATE OF MEASUREMENT

In accordance with the official Methods for measurement of sediment quality authorized by the Ministry of Environment of Japan, IDEA Consultants, Inc., a Concentration Measurement Certificate Office of Japan, hereby reports and certifies the results as follows.

1. Title	Sediment and water quality analysis	
2. Sample Description		
2.1 Sample Type	Sediment	
2.2 Sampling Location	Yangon River, Myanmar	
2.3 Sampling Date	28 September 2012	
3. Methods of Measurement	Tributyl tin : Endocrine-disrupting-chemicals investigation provisional manual X (Ministry of Environment, 1998) Endrin : Manual for Monitoring Survey (Ministry of Environment of Japan)	
4. Objectives	Tributyl tin	Endrin
5. Unit	( $\mu\text{g}/\text{kg-dry}$ )	( $\mu\text{g}/\text{kg-dry}$ )
St. I	<0.1	<0.0011
St. II	<0.1	0.0032
St. III	<0.1	<0.0011
St. IV	<0.1	<0.0011
St. V	<0.1	<0.0011

IDEA Consultants, Inc.

3-15-1 Komazawa, Setagaya-ku, Tokyo 154-8585, Japan

Tel : +81-3-4544-7609



**Photographs of Water and Sediment Quality Survey**

Following photographs show sampling locations, sampling methods and equipment for water and sediment quality survey



**Station 1**



**Station 2**



**Station 3**



**Station 4**



**Station 5**



**Survey Boat**



**Water Sampling (Surface)**



**Water Sampling (Bottom)**



**pH meter, Model pH6011, Taiwan**



**Salinometer, Sekisui SS 31A, Japan**



**Oxygen Test kit, Aqua D.O, Thailand**



**Photographs of Ecosystem Survey Location**

Following photographs show ecosystem survey locations



**Transect1**



**Transect2**



**Transect3**



**Transect4**



**Transect5**



**Creek**

## Photographs of Flora Survey

Following photographs show species which were found during the flora survey

		
<p><i>Sonneratia caseolaris</i> (L.)Engl</p>	<p><i>Aegiceras coniculatum</i> (L.)Blanco</p>	<p><i>Ceriops decandra</i> (Griff.)Ding Hou</p>
		
<p><i>Excoecaria agallocha</i> L</p>	<p><i>Phoenix paludosa</i> Roxb</p>	<p><i>Crinum</i> sp.</p>
		
<p><i>Avicennia marina</i> (Forsk)Vierh.</p>	<p><i>Avicennia officinalis</i> L</p>	<p><i>Cyperus exaltatus</i> Retz</p>
		
<p><i>Pontederia</i> sp.</p>	<p><i>Erythrina</i> sp.</p>	<p><i>Hibiscus tiliaceus</i> L.</p>
		
<p><i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.)Solms</p>	<p><i>Pluchea indica</i> (L.)Less.</p>	<p><i>Clerodendrum inerme</i> Gaertn</p>



*Ipomoea* sp.



*Alocasia macrorrhizos* G.Don



*Cassytha filiformis* L.



*Dioscorea sativa* L.



*Melanthera biflora* (L.) Wild



*Desmodium triflorum* (L.) DC



*Fimbristylis ferruginea* Vahl



*Nypa fruticans* Wurmb



*Hoya burmanica* Rolfe



*Cayratia trifolia* (L.) Domin



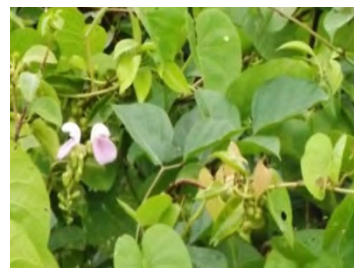
*Sesbania paludosa* Roxb.



*Heliotropium indicum* L.



*Enhydra fluctuans* Lour.



*Canavalia cathartica*



*Luffa aegyptiaca* Mill.



*Costus speciosus* Sm.



*Dalbergia spinosa* Roxb.



*Acanthus ilicifolius* L.



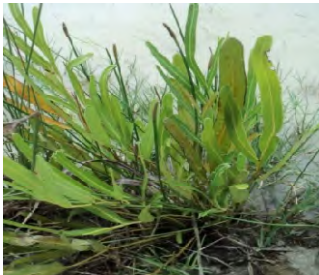
*Eclipta alba* (L.) Hassk



*Mimosa pudica* L.



*Calotropis gigantea* (L.) Dryand. ex  
W., T. Aiton



*Acrostichum speciosum*



*Ipomoea* sp.



*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.



*Tadehagi triquetrum* (L.) H. Ohashi



*Senna tora* (L.) Roxb.



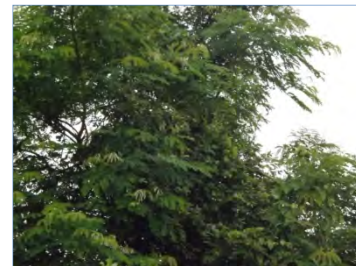
*Geissaspis cristata* Wight & Arn.



*Monochoria hastata* Solms



*Melochia corchorifolia* L.



*Albizia lebbek* (L.) Benth.



*Caesalpinia crista* L



*Dolichandrone spathacea* (L. f.) K. Schum.



*Ficus religiosa* L.



*Polygonum* sp.



*Typha angustifolia* Chaub. & Bory



*Derris trifoliata* Lour.



*Crinum asiaticum* L.



*Urena lobata* L.



*Hewittia* sp.



*Desmodium velutinum* (Willd.)DC.



*Ruellia tuberosa* L.



*Sida acuta* Burm.f.



*Eragrostis tremula* Hochst. ex. Steud.



*Lindernia crustacean*



*Borreria distans* (H.B.K.)Cham.& Schlecht.



*Echinochloa colona* Link.



*Cynodon dactylon* Pers.



*Musa* sp.



*Jussiaea suffruticosa* L.



*Eleocharis dulcis* Trin.



*Schoenoplectus maritimus* L.



*Alternanthera sessilis* (L.)R.Br.



*Momordica charantia* L.



*Cyperus malaccensis* Lam



*Eleocharis* sp.

### Photographs of Bird Survey

Following photographs show species which were found during the bird survey



**Lesser Sand-plover and  
Chinese Pond-heron with breeding plumage**



**Painted Stork**

### Photographs of Mammal Survey

Following photographs show interview survey situation and species which were found during the mammal survey.



**Interview Survey**



**Interview Survey**



**Interview Survey**



***Bandicota indica***

## Photographs of Reptiles and amphibians Survey

Following photographs show species which were found during the reptiles and amphibians survey.



*Cerevbrus rhychops* Dog-faced Water Snake



*Amphiesma stolatum* Buff-striped Keelback



*Xenochrophis piscator*  
Chequered Keelback



*Ptyas mucosa* Indo-chinese Rat Snake



*Najakauothia Monocellate* Cobra



*Bungarus fasciatus* Yellow-banded Krait





*Fejervarya limnocharis* Paddy frog



*Fejervarya cf. limnocharis* Paddy frog

### **Photographs of Fish and Tidal-flat organisms Survey**

Following photographs show survey situation and species which were found during the fish and tidal-flat organisms survey.



Beach Seine Net



Drift Net



Benthos Sampling



Cast Net



*Polynemus paradiseus*



*Setipinna wheeleri*



*Otolithoides pama*



*Cynoglossus bilineatus*



*Cynoglossus lingua*



*Rhinomugil corsula*



*Silonia silondia*



*Mystus gulio*



*Arius burmanicus*



*Allenbatrachus grunniens*



*Palaemon* sp



*Boleophthalmus boddarti*  
Boddart's goggle-eyed goby



*Periophthalmus cantonensis*  
New Guinea mudskipper



*Uca crassipes*, Fiddler crab



*Macrophthalmus* sp.



*Sesarma intermedia*,



Aquatic snail (gastropod), unidentified