第１章　事前調査の概要

１－１　要請の背景

ガーナは2020年を目標年次とした長期経済・開発計画の枠組みとして、「ガーナ・ビジョン2020」を策定し、2020年までの中進国入りをめざしている。その戦略の一環として、ガーナは西アフリカの通商のハブ／ゲートウェイとなることをめざす「ガーナ貿易投資ゲートウェイ」を策定し、本格的ハブ港の設置を、その重要な柱の一つとして位置づけている。現在のところ、ガーナにはテマ港及びタコラディ港の２大港がそれぞれ輸入港及び輸出港として重要な役割を果たしている。これらの既存の港湾の問題点は、大水深バースやヤードの不足、荷役機械のメンテナンス不足や施設の老朽化などから効率的な管理運営がなされていないため、十分な取り扱い能力が発揮できていない。また、1990年に終了したＯＥＣＦ（現ＪＢＩＣ）－世銀の協調融資による「港湾改修事業」の援助効果促進調査（ＳＡＰＳ）として1997年に調査団が派遣され、この調査においても長期的な対策として港湾施設要領の拡張が提言されている。

こうした状況を背景として、ガーナは、ガーナ国港のマスタープランの作成と優先プロジェクトに係るＦ／Ｓの実施を我が国に要請したものである。

１－２　事前調査の目的

○要請の背景、内容の確認

○本格調査の実施方針及び実施細則（Ｓ／Ｗ）の協議

○先方受入れ体制の確認

○実施細則（Ｓ／Ｗ）、協議議事録（Ｍ／Ｍ）署名・交換

○本格調査実施に必要な情報収集

１－３　調査団の構成

氏　名	担当分野	所　　属
古市　正彦	総括	運輸省第四港湾建設局 博多港湾空港工事事務所所長
池田　哲郎	港湾計画	運輸省第一港湾建設局 新潟調査設計事務所先任建設管理官
魚谷　　憲	需要予測／管理運営	運輸省第五港湾建設局企画課補佐官
成川　和也	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第一課
寺島　拓郎	自然条件／環境調査	日本建設コンサルタント（株） 海外事業部技術部技術課長

１－４　調査日程

月日	曜	調　査　行　程	宿泊先
7／10	月	12：00　成田発(JL411)→16：50　アムステルダム着	—
7／11	火	14：40　アムステルダム発(KL589)→19：00　アクラ着	アクラ
7／12	水	ＪＩＣＡ事務所打合、大使館表敬、大蔵省、道路・運輸省表敬 ガーナ港湾庁表敬　Ｓ／W説明・協議	〃
7／13	木	Ｓ／W協議	〃
7／14	金	テマ港現地踏査	〃
7／15	土	アダ地区現地踏査	〃
7／16	日	アクラ→タコラディに移動	タコラディ
7／17	月	タコラディ港管理事務所訪問、タコラディ港現地踏査、 タコラディ→アクラ移動	アクラ
7／18	火	午後：Ｓ／W、M／M協議	〃
7／19	水	船社ヒアリング、環境庁ヒアリング Ｓ／W協議、M／M協議	〃
7／20	木	09：00　Ｓ／W、M／M署名(道路・運輸省、ＧＰＨＰ、 ＪＩＣＡ事前調査団) 11：30　Ｓ／W、M／M署名(大蔵省)	〃
7／21	金	09：00　ＪＩＣＡ事務所帰国報告、10：00　大使館帰国報告 23：15　アクラ発(AZ807)→	—
7／22	土	→ローマ着　06：45	—
7／23	日	11：25　ローマ発(JL410)→	—
7／24	月	→東京着　08：45	—

１－５　カウンターパート機関

Ghana Ports and Harbours Authority

K. D. Boateng	Director General
J. E. Quansah	Director of Port
Richard A. Y. Anamoo	Project Engineer, Headquarters
W. Segbefia	Chief Planning Manager, Headquarters
Ntow Kummi, Samuel	Port Operations Analyst, Tema
Jim Fuga	Estate Manager, Headquarters
Jojoe Amedume	Principal Traffic Officer, Headquarters
J. K. Adorkor	Acting Port Operations Manager, Tema
B. J. Clottey	Acting Chief Port Engineer, Tema
H. C. K. Kuzagbe	Port Operations Manager, Takoradi
LT. Col. Ashie-Wynns	Chief Port Engineer, Takoradi
Paul Hevi	Harbour Master, Takoradi
K. A. Bonna	Port Personnel/Administrative Manager, Takoradi
Oscar Cudjoe	Principal Public Relations Officer, Takoradi
Ernest Dzene	Port Internal Auditor, Takoradi
P. A. Y. Ashiboe Mensah-AG	Financial Manager, Takoradi

１－６　協議概要

●Ｓ／Ｗのサイナーについては、７月12日の表敬時に確認され、ガーナ側についてはそれぞれ大蔵省は「Dr. William Adote, Director, International Economic Relation Division」、道路・運輸省は「Mr. K. Abbey Sam, Chief Director」、ガーナ港湾庁は「Mr. K. D. Boateng, Direcotr-General」が署名を行い、日本側は事前調査団長の古市氏が署名を行うこととなった。７月21日９：00から道路・運輸省にて、道路・運輸省、ＧＰＨＡ、ＪＩＣＡ事前調査団の署名が行われ、11：30より大蔵省にて大蔵省の署名が行われた。

●テマ港では航路及び泊地の増深プロジェクトが決定され、第２埠頭の一部拡張が緊急プロジェクトとして提案されているが、タコラディ港には緊急のプロジェクトが何も動いていない。このためタコラディ港の短期計画とＦ／Ｓをできる限り早期に実施し、さらにＤ／Ｄまで今回の調査に含めてほしいとの要望がＧＰＨＡからあった。しかし、本調査の枠組みのなかでは、Ｄ／Ｄを行うことは不可能であるため、この旨を説明し、最終的にはタコラディ港に関する短期整備計画とＦ／Ｓを調査開始の10か月後に行うことで合意を得た。これに伴ない、ＩＴ／Ｒ（２）を作成することとした。

●各々のレポートに含まれる調査項目を簡潔に示してほしいとの要望がＧＰＨＡよりあり、それぞれＩＣ／Ｒは調査概要と調査計画、ＰＲ／Ｒは現状把握の結果、ＩＴ／Ｒ（１）はM／Ｐの策定、ＩＴ／Ｒ（２）はタコラディ港のＦ／Ｓ、ＤＦ／Ｒは調査全体の結果を行うものとし、その旨をＳ／Ｗに記載した。

●ＧＰＨＡのUNDERTAKINGに関し、原案ではオフィスなどをアクラに用意してもらうこととしていたが、ＧＰＨＡの本部がテマにあるため、テマに用意してもらうこととした。（以上、別添Ｓ／Ｗ参照）

●また、そのほかの合意事項については以下のとおり。（別添Ｍ／Ｍ参照）

・本格調査の開始時期については、日本側から2001年１月に現地調査が予定される旨、口頭にて説明したが、先方から調査の早期開始の要望があり、事前調査団はその旨をＪＩＣＡ本部へ伝えることとした。なお、調査の開始が対処方針の2000年11月と異なるのは、年末に大統領選挙があるため、治安状況への配慮により年末年始の調査団の派遣を見合わせるべきとの現地事務所の判断に基づくものである。（この旨はガーナ側へは説明していない。）

・ＤＦ／Ｒの説明協議時に、利害関係者などを対象としたワークショップ（技術移転セミナー）を開催してほしいとの要望がガーナ側よりあり、その必要性の観点から日本側もこれを受入れ、本格調査団が調査期間中（ＤＦ／Ｒ説明・協議時）に開催することで合意した。

・レポートについては、Ｆ／Ｒは「公開」の取り扱いとすることが合意された。また、ＩＴ／Ｒ（１）、ＩＴ／Ｒ（２）、ＤＦ／Ｒ、Ｆ／ＲについてはＣＤ上にソフトウェアのコピーを作成し、提供することとした。

第２章　西アフリカの港湾事情

２－１　ガーナの概要

ガーナは、西アフリカ、上ギニア地方に位置し、南部は大西洋に面した平野であり、中部・北部はボルタ川流域の低地の盆地である。国土の 67%がボルタ川水系の流域である。

南部は熱帯気候（Ａw）で、年中高温である。雨期と乾期に分かれ、南部では雨期は３～８月で、この時期に 1,500㎜ほどの雨が降る。北部の内陸に入るにつれ雨量は少なくなり、高温が続くため、乾燥気候（ＢＳ）となっている。アクラの気温は 27.6℃（１月）、25.3℃（７月）であり、年降水量は 970.5㎜である。

ガーナの面積は 23 万 9,000㎢であり、人口は 1,833 万人である。人口密度は 77 人／㎢である。首都はアクラで、人口は 94.9 万人である。そのほかの主な都市として、クマシ（人口 38.5 万人）、タマレ（15.1 万人）、テマ（11 万人）、セコンディ・タコラディ（10.4 万人）、がある。

政体は共和制である。非国連中立路線を基本としている。欧米諸国との関係を強めている。1992 年４月複数政党制などを定めた新憲法が国民投票で承認された。11 月の大統領選でローリングズ議長が当選した。12 月野党ボイコットのなかで実施された総選挙では与党の国民民主会議が圧勝した。1996 年 12 月の大統領選で、ローリングズ大統領が再選された。国民議会選挙では与党が過半数を大きく上回った。

ガーナは森林、鉱物資源に恵まれ、金、ココアなどの輸出によって独立当初は西アフリカ諸国のなかでも裕福な国であった。しかしながら、1966 年以降の数度にわたる軍事クーデターとそれに伴う政情不安、及び、ＰＮＤＣ政権による一時的な社会主義志向型経済政策の実施により、経済情勢は悪化の一途をたどることとなった。このため、ＰＮＤＣ政権は 1983 年より、ＩＭＦ、世銀の協力を得て「経済復興計画（ＥＲＰ）」を採用することに決定し、構造調整政策に基づく経済の自由化路線を推進した結果、1994 年以降は、おおむね年率５％程度の経済成長を達成することができるようになった。現在、ガーナは構造調整政策下で、既に困難な局面を乗りきったといわれており、ＩＭＦ融資は 1992 年３月以降実施されていない。世銀の融資も構造調整融資からプロジェクト融資へとシフトしており、今後は自力による持続的かつ加速的な経済成長を目標として、民間セクターの活性化に力を入れている。

1996 年の対外債務は 62 億 200 万ドルである。1995 年の消費者物価上昇率は 59.5%である。1995 年３月原発が稼働開始（サハラ以南のアフリカで南アフリカ共和国に次いで２番目である）。

都市人口率は 32%である。産業人口率では、１次が 59.3%、２次が 12.3%、３次が 25.6%である。国民総生産は 70 億ドルであり、１人当たり国民総生産は 390 ドルである。

宗教はキリスト教が 43%、イスラム教が 12%、伝統宗教が 38%である。

土地利用は、農地（耕地 432 万 ha、18.1%）、牧場と牧草地（840 万 ha、35.2%）、森林（960 万 ha、

40.2%)、その他(434万ha、6.5%)である。農業従事者は462万人である。主な産物は米、トウモロコシ、キャッサバ、いも類、カカオ豆などである。

鉱業産物はボーキサイト、マンガン鉱、金、銀、ダイヤモンドなどがある。

主な工業産物はコプラ、パーム油、肉類、ビール、紙巻たばこ、製材、ガソリン、軽油、重油、セメント、アルミニュウムがある。

発電量は66億kwhで99.9%水力発電である。

輸出は17億ドルであり、金が45.2%、カカオ豆が25.2%、木材が13.3%、電力3.7%、カカオ製品が2.0%となっている。輸出先はスイス27. 9%、イギリス21.2%、オランダ9.5%、ドイツ8.2%、フランス3.5%である。

輸入は32億ドルであり、食料品が10.8%、原材料と燃料が22.2%、工業製品が66.7%、そのほか0.3%となっている。輸入はイギリス16.8%、アメリカ13.4%、ドイツ12.7%ナイジェリア9.7%、日本6.5%である。

外貨準備高は７億1,000万ドルである。観光客は29万人あり、観光収入は２億3,000万ドルある。

鉄道輸送は、旅客輸送量３億2,000万人キロ、貨物輸送量１億1,000万トンキロである。

自動車保有台数は14万台で、うち乗用車は９万3,000台で、乗用車1台当たり197人である。船舶保有量は13万総tである。電話加入回線数は6万台、テレビ使用台数は165万台、日刊新聞発行部数は25万部である。

国防予算は5,800万ドルであり、兵員は7,000人(陸軍5,000人、海軍1,000人、空軍1,000人)である。

２－２　ガーナの港湾行政組織・管理運営組織

２－２－１　ガーナ港湾公社

ガーナ港湾公社(The Ghana Ports and Harbors Authority：ＧＰＨＡ)は、“1986年ガーナ港湾管理者に関する法律”(Ｐ．Ｎ．Ｄ．Ｃ法160)の下、当時のGhana Port Authority(ＧＰＨＡの前身)にGhana Cargo Handling Company及びTakoradi Lighterage Company Limitedの両民間会社を吸収する形で1986年に法人として設立され、Ghana Port Authority及び上記２つの会社の資産と負債はＧＰＨＡに引き継がれた。ＧＰＨＡの役割は、ガーナに存在するすべての港に関し、計画、建設、管理、整備、運営を行うことであり、テマに所在する本部を中心に、Tema Port Authority、Takoradi Port Authority、Fishing Port Authorityの３つの下部組織がある。法律には、理事会、ＧＰＨＡの機能、有効な資産、ＧＰＨＡの人的構成、財政の仕組みについて規定している。

(1) 理事会

ＧＰＨＡは、次のメンバーから成る理事会によって運営される。

・議長

・ＧＰＨＡ総裁

・テマ港、タコラディ港の港長

・運輸省の代表

・港湾利用者の４人の代表

1) 船主協会

2) 商工会議所

3) 民間船社

4) 鉄道公社

さらに、ＧＰＨＡの職員を代表する２人の代表が参加している。議長は理事会によって任命される。

(2) ＧＰＨＡの機能

ＧＰＨＡはテマ港、タコラディ港を管理する。ＧＰＨＡの機能は、(ａ)港湾の開発、管理運営計画を策定すること(ｂ)港湾を建設すること(ｃ)港湾を開発すること(ｄ)両港を維持管理すること(ｅ)両港の規制に係ることとなっている。

(3) ＧＰＨＡの組織

ＧＰＨＡは、3,270 人の職員がおり、約 300 人の上級職員、2,970 人の一般職員からなる。このうち、本部：146 人、テマ港：1,847 人、タコラディ港：1,275 人である(図２－１～３、表２－１～３参照)。

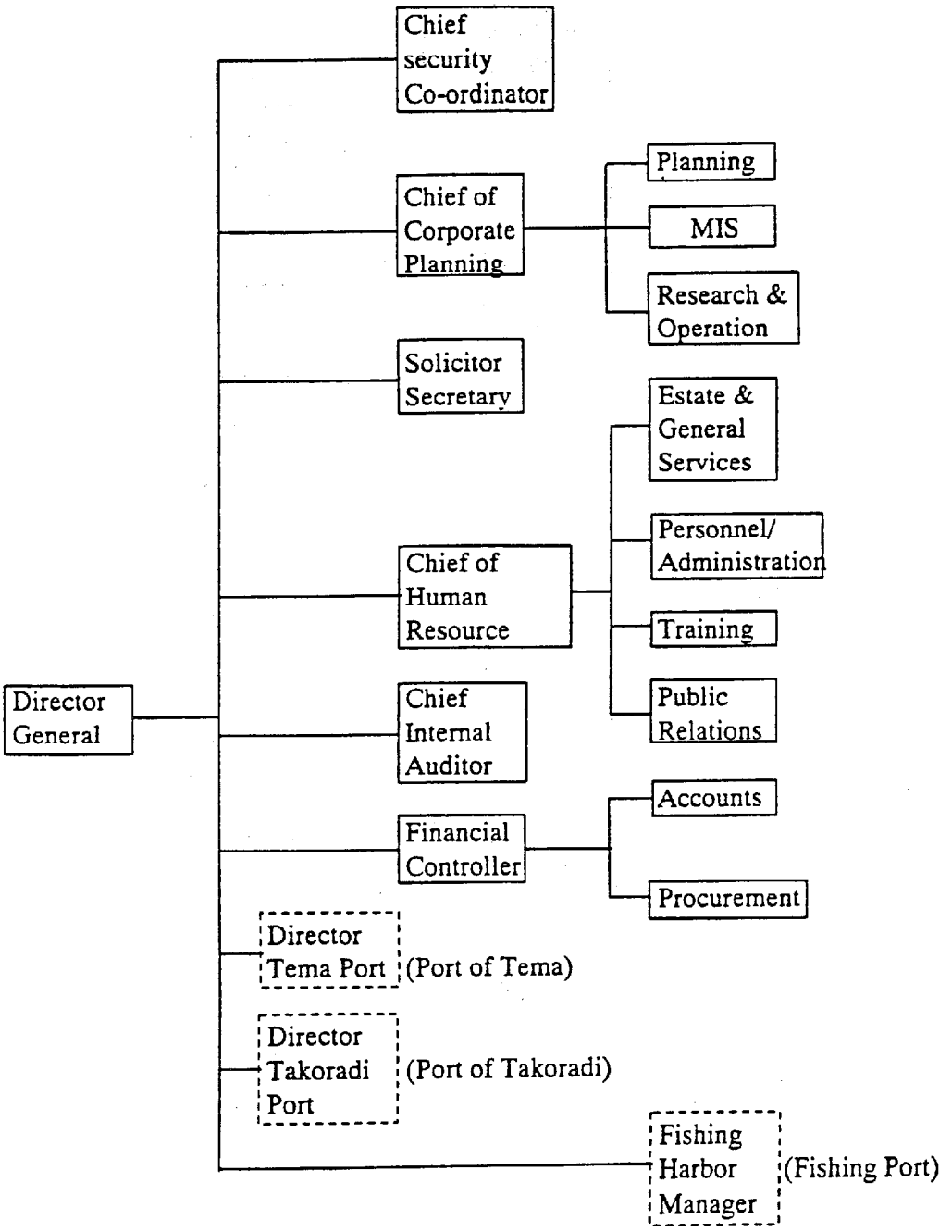


図２－１　ＧＰＨＡ本部の組織図

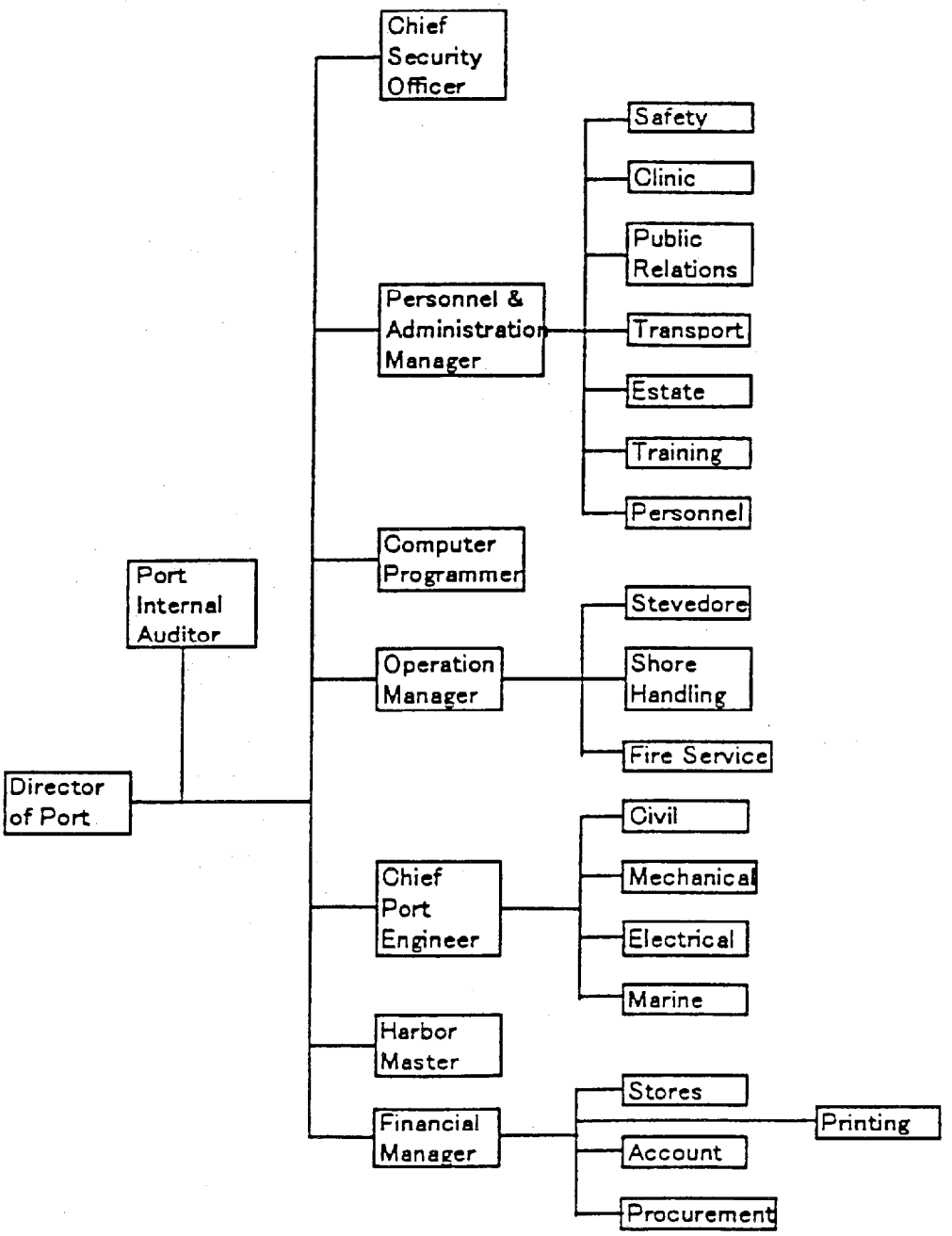

Chief Security Officer
Safety
Clinic
Public Relations
Personnel & Administration Manager
Transport
Estate
Training
Personnel
Computer Programmer
Port Internal Auditor
Stevedore
Operation Manager
Shore Handling
Fire Service
Director of Port
Civil
Chief Port Engineer
Mechanical
Electrical
Marine
Harbor Master
Stores
Financial Manager
Printing
Account
Procurement

図２－２　テマ港の組織図

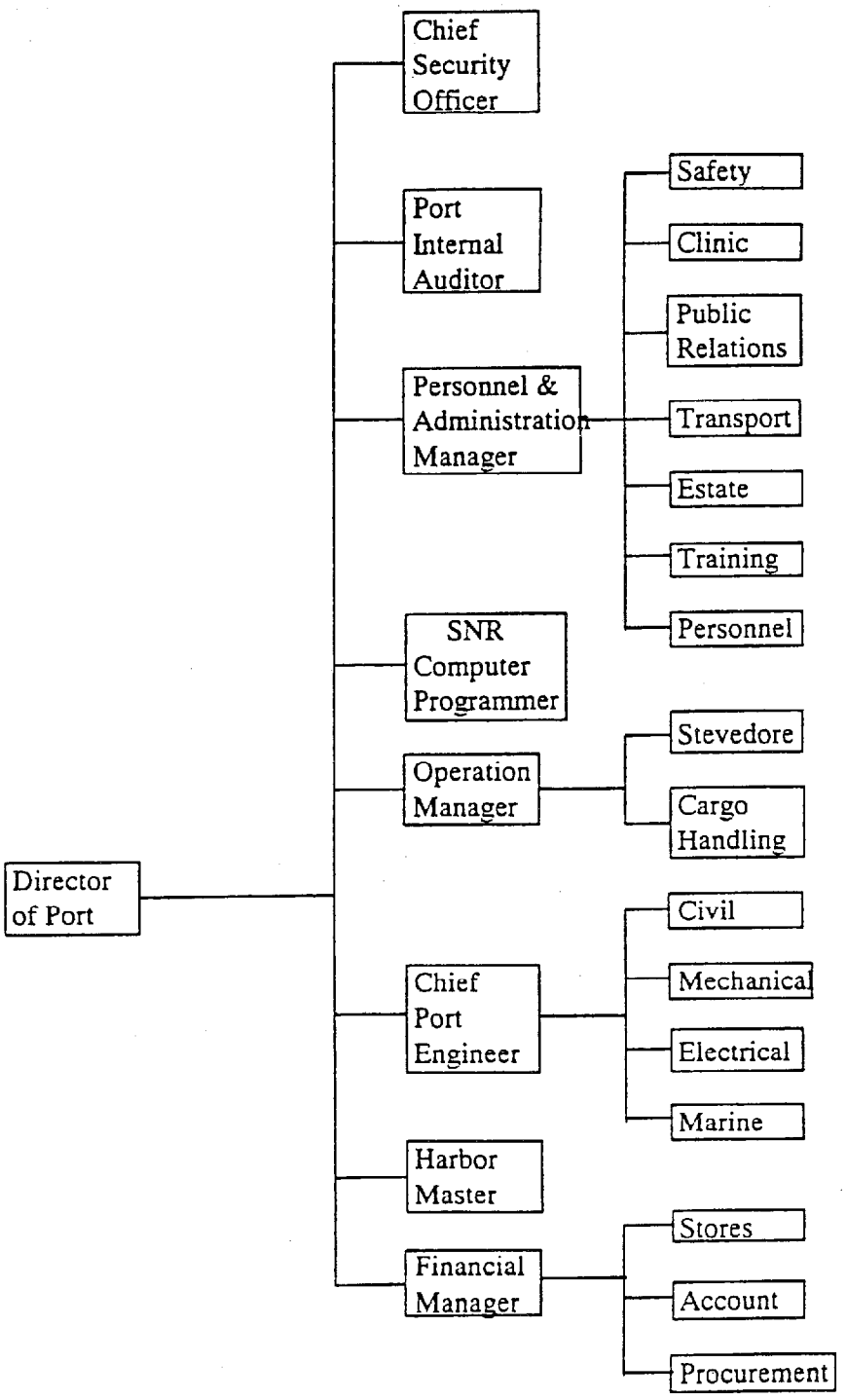


図２－３　タコラディ港の組織図

表２－１　ＧＰＨＡ本部の職員数

(Unit: Person)

	Number of Staff Senior Staff	Junior Staff	Total
Director-General			
Director & Office	1	1	2
Personnel/Administration	10	22	32
Estate	1	2	3
Legal	4	2	6
Port Operations/MIS/Corporate Planning/Lighterage	8	6	14
Fire Service	-	-	-
Fishing Harbour	6	29	35
EIC/CPE/PCU	4	2	6
Civil Engineering	-	-	-
Mech. Engineering	-	-	-
Elect. Engineering	-	-	-
Marine Engineering	-	-	-
Acct./MAS/Printing	7	3	10
Stores/Procurement	2	7	9
Security	1	-	-
Transport	-	9	9
Public Relation	5	2	7
Training	2	3	5
Medical Service	-	-	-
Safety	-	-	
Marine Operations	-	-	-
TOTAL	53	93	146

(Source: GPHA)

表２－２　テマ港の職員数

(Unit: Person)

	Number of Staff		
	Senior Staff	Junior Staff	Total
Director-General			
Director & Office	2	1	3
Personnel/Administration	8	31	39
Estate	1	8	9
Legal	-	-	-
Audit	9	16	25
Port Operations/MIS/Corporate Planning/Lighterage	39	817	856
Fire Service	2	52	54
Fishing Harbour	-	-	-
EIC/CPE/PCU	1	1	2
Civil Engineering	7	70	77
Mech. Engineering	8	94	102
Elect. Engineering	6	46	52
Marine Engineering	5	35	40
Acct./MAS/Printing	20	63	83
Stores/Procurement	5	27	32
Security	6	226	232
Transport	-	85	-
Public Relation	1	2	3
Training	2	3	5
Medical Service	12	36	48
Safety	1	2	3
Marine Operations	15	82	97
TOTAL	150	1697	1847

(Source: GPHA)

表２－３　タコラディ港の職員数

Office	Number of Staff		
	Senior Staffs	Junior Staffs	Total
Director-General/			
Director Office	1	1	2
Personnel/Administration	6	19	25
Estate	2	15	17
Legal	-	1	1
Audit	3	10	13
Port Operations/MIS/Coporate Planning/Lighterage	21	481	502
Fire Service	2	46	48
Fishing Harbour	-	-	-
EIC/CPE/PCU	1	1	2
Civil Engineering	4	49	53
Mech. Engineering	4	54	58
Elect. Engineering	5	43	48
Marine Engineering	7	48	55
Acct./MAS/Printing	11	49	60
Stores/Procurement	5	26	31
Security	3	145	148
Transport	1	52	53
Public Relation	1	1	2
Training	2	4	6
Medical Service	7	44	51
Safety	1	1	2
Marine Operations	11	87	98
Total	98	1177	1275

*Source: GPHA

(4) ＧＰＨＡの財政システム

ＧＰＨＡは、上級官庁に指示される一般会計の保有金を持っている。この資金の運用は、上級官庁の承認によりＧＰＨＡによって決定される。

ＧＰＨＡは、適切な会計簿及び会計に関する記録を保有しなければならない。これらの書類は、会計検査院あるいは指定される検査官によって毎年検査される。

理事会は、会計挨査報告を受けたあと、上級官庁にそのコピーを提出する。

上級官庁は、評議会に対して自身の意見とともに会計検査報告のコピーを送る。

２－２－２　港湾の民営化の状況

(1) テマ港における民営化の状況

ＧＰＨＡが管理している地域のうち、すべての岸壁荷役と船内荷役の75％はＧＰＨＡにより行われている。また、15％は大西洋港湾サービス(Atlantic Port Service)が行い、残りの10％の船内荷役はスピードライン荷役会社(Speed line Stevedoring Limited)により行われている。民間会社の主な荷役貨物は、セメントクリンカー、雑貨、コンテナ貨物である。

(2) 民営化の動き

ガーナ政府では、ＧＰＨＡが行っている港湾荷役サービスなどを民間セクターに委ね、ＧＰＨＡ自体はLandlord Portをめざす法律の制定作業を進めており、現在、国会で審議中である。

第３章　テマ港及びタコラディ港の現状

３－１　テマ港の港湾施設の状況

テマ港の建設は1954年に始まり、1962年に供用開港した。当初の形状は２本の防波堤から成っていた。その後1970年～1975年に第１埠頭、第２埠頭及び泊地が建設され現在の港湾が完成した。（図３－１）

(1) 係留施設（表３－１）

テマ港の係留施設は第１埠頭、第２埠頭からなっている。テマ港に隣接して漁港が建設されており、ＧＰＨＡによって管理されている。このほか、副防波堤に沿ってValcoバース、石油バースが建設され運営されている。

第１埠頭は７バースの平行岸壁を有する。かつては、それぞれのバース背後に上屋を有していたが、荷役の効率を高めるため４棟の上屋は撤去され現在は３棟の上屋が残っている。上屋が撤去された部分はコンテナヤードとして利用されている。第１埠頭の上屋等の背後は、コンテナヤード、冷凍コンテナヤード、ＣＦＳなどとして利用されている。バースNo．８の背後には、荷役機械のワークショップ、モータープール、バースNo．９の背後にはＣＦＳが設置されている。さらに背後には、穀物サイロ、製粉工場、食品加工工場などが立地し、食品加工コンプレックスを形成している。穀物サイロはベルトコンベアよってバースと連結されている。バースNo.11には水平引込みクレーンが設置されている（ＯＥＣＦプロジェクト）。これらのクレーンは雑貨及びコンテナ貨物のために利用されている。バースNo.12はクリンカーの輸入用に使用されている。

第２埠頭の南側に位置するバースNo.１はテマ港で最も水深が大きく-9.6mとなっており、バースNo．２の水深は-8.5m、バースNo．３、No．４、No．５の水深は-7.6mから-7.8mとなっている。テマ港に入港する大型コンテナ船はバースNo．１、２に接岸し、ＲＯ／ＲＯ方式や本船ギアを利用して荷役を行っている。そのほかのバースはもっぱら雑貨荷役に使われる。第２埠頭の先端にあるバースNo．３は海軍の船舶や小型船の保留に利用されている。

Balcoバースは、テマ港で唯一の民間バースでアルミナの輸入に利用されている。

(2) 上屋、倉庫（表３－２）

第２埠頭の上屋No．１、No．４及びNo．５は一階建で、なかに柱がなく荷役を容易にしている。壁はコンクリートブロックで、屋根は銅板で覆われ床はコンクリート舗装となっている。背後には荷役用のプラットホームがあり、フォークリフトなしでトラックへの荷積み、荷下しが可能となっている。上屋No．２は、水深の大きなバースNo．１に接岸する船舶にとって便

利な位置にあるが、二階建で旧式である。二階は、過去において客船を利用する乗客のためのターミナルとして使われていたが、現在は税関や海運会社の事務所となっている。一階には天井を支える多くの柱が林立し、荷役機械の走行を防げるとともに、保管スペースの有効面積を減少させている。第２埠頭には引込線が入っているが現在使われていない。第１埠頭の上屋No．７、８、11は１階建で、輸入米などの雑貨貨物の保管に利用されている。主防波堤の基部には、埠頭No．１に隣接してココア豆用の４棟の上屋があり、ここで、ココア豆のコンテナへの詰め込みが行われている。この上屋の背後には引込線が設置されているが現在は使われていない。

(3) 防波堤

主防波堤と副防波堤は、天端高はいずれも＋3.5mで延長はそれぞれ1,905m、1,100mとなっている。構造形式は、捨石提で５ｔ被覆石を有し、法勾配は１：２となっている．異常時には防波堤が被災したこともあるが、主副防波埠ともに港湾区域をよく遮舵しているといえる。主防波堤の基部に天端高＋５ｍのコンクリート擁璧が建設され内陸地区への越波を防いでいる。(図３－２)

(4) 航路、泊地

1962年の港湾建設時に第１埠頭に沿って泊地から石油バース、Valcoバースの周辺まで浚渫を行った。当初の浚渫では発破やドリリングによる岩盤掘削に加えて、ダイバーによる掘削も行われ、バケット浚渫船が使われた。

航路は港口で幅員約240m、水深-10.5m以上となっている。しかし、泊地ではさらに浅く、第２埠頭のバースNo．１の周辺でわずか-9.6mの水深にすぎず、さらに、所々、浅くなっているところがあるため、大型船の寄港の障害となっている。また、第１埠頭に接岸する船舶が利用できる水深は-8.4ｍで、テマ港に寄港する多くの船船にとって浅いため、船舶は最初、深い第２埠頭で荷下しを行い、次に保管施設に近い第１埠頭へシフトすることを余儀なくされている。

(5) ヤード、道路

港内のヤード、道路は良い状況にあるが、コンテナヤードが絶対的に不足しており、港内のいたるところにコンテナが無造作に蔵置されている。このため、デルマス系の港運会社であるＤＳＶが、自前のデバンニングヤードを建設中である。

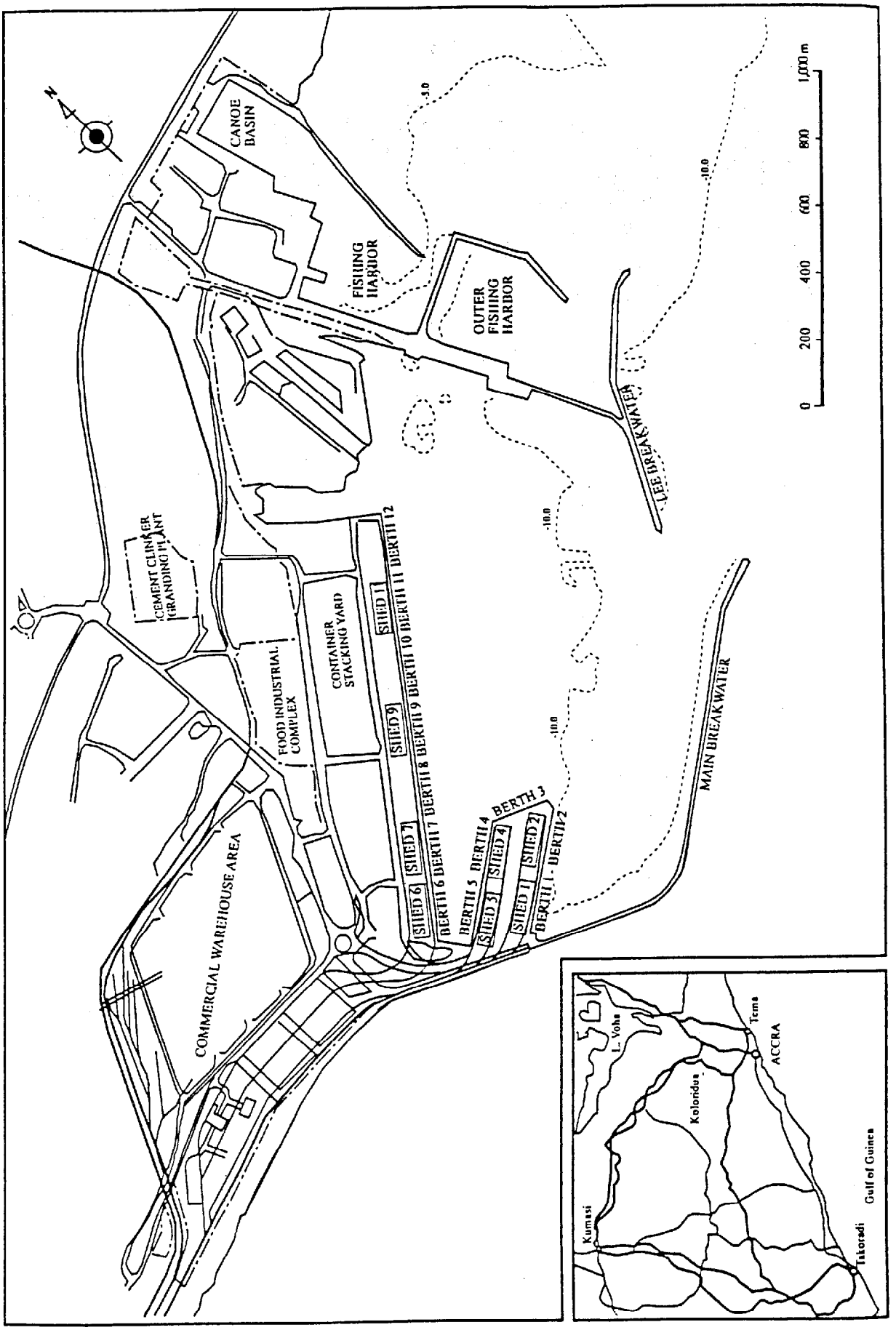

CANOE BASIN
FISHING HARBOR
OUTER FISHING HARBOR
LEE BREAKWATER
MAIN BREAKWATER
CEMENT CLINKER GRANDING PLANT
FOOD INDUSTRIAL COMPLEX
CONTAINER STACKING YARD
COMMERCIAL WAREHOUSE AREA
SHED 1
SHED 2
SHED 3
SHED 4
SHED 5
SHED 6
SHED 7
SHED 9
BERTH 1 - BERTH 2
BERTH 3
BERTH 4
BERTH 5
BERTH 6
BERTH 7
BERTH 8
BERTH 9
BERTH 10
BERTH 11
BERTH 12
-5.0
-10.0
0
200
400
600
800
1,000m
Kumasi
L. Volta
Tema
ACCRA
Koforidua
Takoradi
Gulf of Guinea

図３－１　テマ港平面図

表３－１　テマ港主要係留施設

Area	Facilities	Dimension	Structural Type	Design, Supervision	Contractor	Year of Const.	Main Use
	Main Breakwater	L=1,905m	Rubble mound	Halcrow	U.K.	～1962	-
	Lee Breakwater	L=1,100m	Rubble mound	Halcrow	U.K.	～1962	-
	Channel	W=240m, -10.6m	-	Halcrow	U.K.	～1962	-
	Turning Basin	A-166 ha, -8.4m	-	Halcrow	U.K.	～1962	-
Quay No. 1	Berth No. 6	183m, -7.2m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1962	Cocoa
	Berth No. 7	183m, -7.25m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1962	Cocoa
	Berth No. 8	183m, -7.25m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1962	General Cargo
	Berth No. 9	183m, -7.25m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1962	General Cargo
	Berth No. 10	183m, -7.40m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1962	Grain
	Berth No. 11	183m, -7.60m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1962	Container
	Berth No. 12	183m, -7.65m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1962	Clinker
Quay No. 2	Berth No. 1	183m, -9.6m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1975	General Cargo
	Berth No. 2	183m, -8.5m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1975	General Cargo
	Berth No. 3	146m, -7.6m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1975	Navy
	Berth No. 4	183m, -7.8m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1975	General Cargo
	Berth No. 5	183m, -7.8m	Concrete block	Halcrow	U.K.	～1975	General Cargo
Water Basin	Valco Berth	175m, -9.6m	Concrete block	-	-	-	Aluminium
	Oil Berth	244m, -9.8m	Dolphin	-	-	-	Oil
	No. 3 South Buoys	131m, -9.8m	Mooring boy	-	-	-	-
	No. 4 South Buoys	153m, -9.8m	Mooring boy	-	-	-	-
	No. 1 Buoy	46m, -4.3m	Mooring boy	-	-	-	-
	No. 2 Buoys	91m, -6.4m	Mooring boy	-	-	-	-

表３－２　テマ港主要上屋施設

Area	Facility	Dimension	Structural Type	Year of Const.	Main Use
Quay No. 1	Shed. No.7	122m x 36m	Steel-framed shed	1960s	General Cargo
	Shed. No. 9	122m x 36m	Steel-framed shed	1960s	General Cargo
	Shed. No. 11	122m x 36m	Steel-framed shed	1960s	General Cargo
	Cocoa Shed No. 1	120m x 52m	Concrete block	1960s	Cocoa
	Cocoa Shed No. 2	120m x 52m	Concrete block	1960s	Cocoa
	Cocoa Shed No. 3	120m x 52m	Concrete block	1960s	Cocoa
	Cocoa Shed No. 4	120m x 52m	Concrete block	1960s	Cocoa
	CFS	122m x 36m	Steel-framed shed	1980s	Container
Quay No. 1	Shed. No. 1	140m x 26m	Steel-framed shed	1970s	General Cargo
	Shed. No. 2	150m x 26m	Steel-framed double-storey shed	1970s	General Cargo
	Shed. No. 4	140m x 26m	Steel-framed shed	1970s	General Cargo
	Shed. No. 5	140m x 26m	Steel-framed shed	1970s	General Cargo

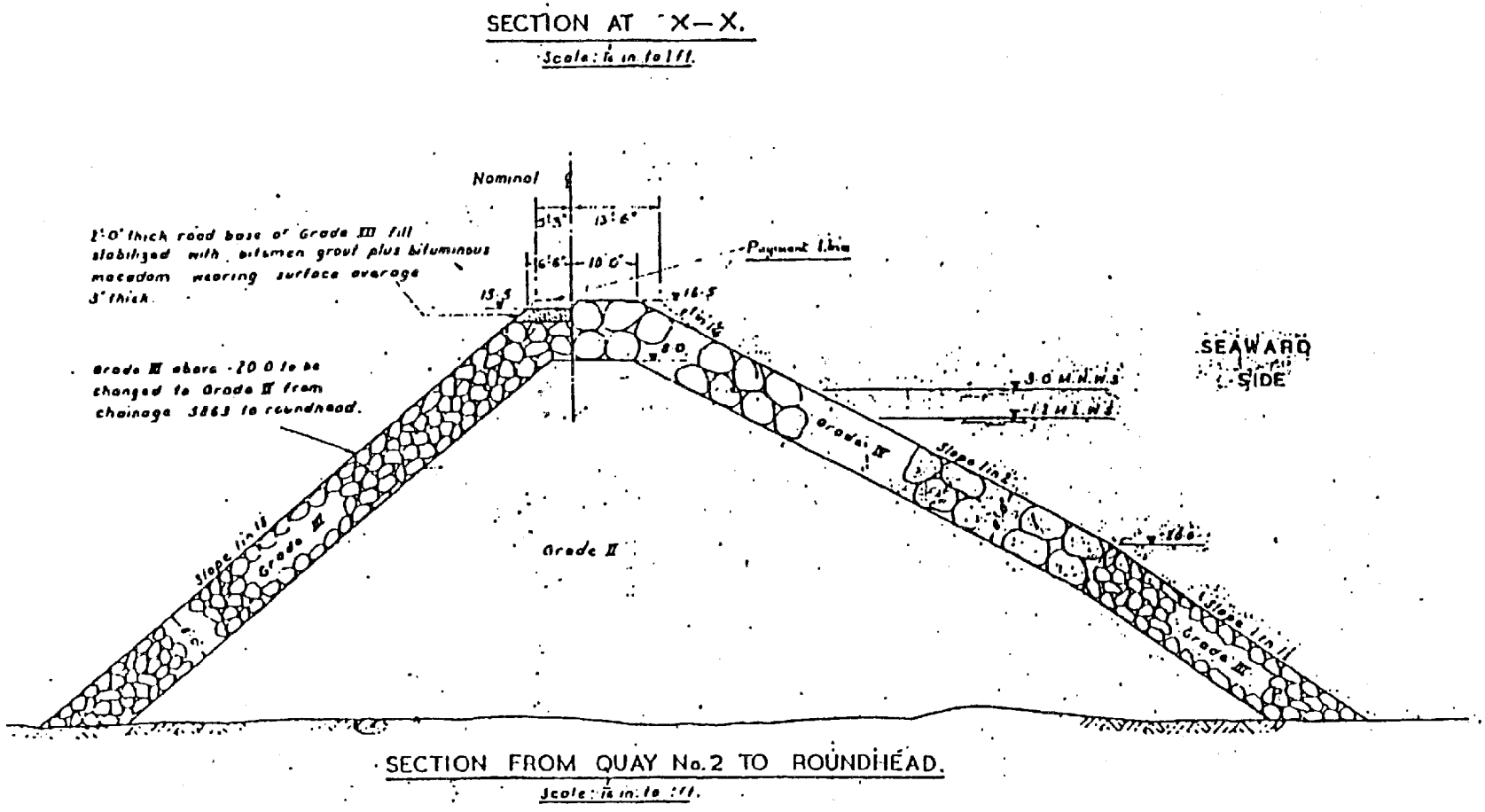


図３－２　テマ港主防波堤断面図

３－２　タコラディ港の港湾施設の状況

タコラディ港は、イギリスにより現在の主防波堤の法線で1920年代に海軍基地及び貿易基地として建設された人工港である（第一投階）。その後、1947年～1953年の期間、現在の防波堤の大部分が建設された（第二投階）。なお、1953年～1958年の期間、バースとともに防波堤は現在の港の形状を完成するために広げられた。設計と施工監理は、イギリスのコンサルタント（Ｎａｓａｒｓ Taylor Woodrow Limited）により行われ、施工もイギリスの業者によって行われた。現在のところ、ＧＰＨＡは基本港湾施設を含む207エーカーの水域を管理し、また、36万5,000㎡の陸域を所有している。（図３－３）

（1）係留施設（表３－２）

外海域にあるバースNo．１～３では、副防波堤の捨石マウンドの前面に桟橋タイプのコンクリート抗が用いられて設置されている。コンクリート杭は岩盤上の基礎コンクリートに設置されている。内水域の北はしけ埠頭、西はしけ埠頭及び北木材埠頭も同じ構造タイプである。一方、深水域のバースNo．４～６は、重力式コンクリートブロックを用いた岸壁構造である。

主に、バースNo．１ではマンガン鉱、バースNo．２～４では雑貨、バースNo．５～６でコンテナ貨物が取り扱われている。主防波堤沿いに設置されているブイでは、西はしけ埠頭、北はしけ埠頭からはしけで運ばれるカカオ豆、製材の沖荷役が行われている。

（2）上屋、倉庫（表３－３）

深水域には３つの上屋がある（No．２～４）。その上屋は、網構造枠組でコンクートブロック壁を有しており、上屋の背後には全延長にわたりプラットホームが設けられている。上屋に沿って側線が敷設されているが、現在使われていない。Shed No．２及びNo．３は、ポルタルタイプの一階建の上屋であり、荷物取扱が容易である。屋根はコルゲート鋼板で覆われており、床はボルトランドセメント舗装である。Shed No．４は、No．２、No．３と同じ床面積を持つ２階建で、２階部分は税関オフィスと海運代理店として使われている。一階部分は、屋根を支えるための多くの柱が内部にあり、荷物取扱には不便である。

内水域には、Shed No．１と２つのココア豆の上屋が西はしけ埠頭に面してあり、ココアの取扱に利用されている。ココア用上屋No．１とNo．２はコンクリートブロック壁と銅板屋根で覆われた建物である。それらの上屋は老朽化が著しいが、まだ利用できる状況にある。２つの木材倉庫は、1980年代に建設された。それらの倉庫は屋根が岸壁上に突き出ていて木製壁で覆われた建造物である。

(3) 防波堤

主防波堤はテマ港同様に、被覆石最大５ｔを敷き重ねたものである。卓越的な波向きはＳＷであり、最大波高は約3.1mである。時折、越波が起こり、防波埠の港内側の被覆石が洗堀されている。過去の記録によれば、20年ごとにメンテナンスが必要であるといわれている。1986年に、副防波堤の洗堀された部分はコンクリート詰めされたバックによってメンテナンスされた。1990年に主防波堤の被覆石は修繕プロジェクトによって改修された。

(4) 航路・泊地

初期浚渫は、バースに沿って1930年ごろに主埠頭の建設時に行われたと記録されている(No.１～３)。西はしけ埠頭の浅い海域(-3.5m)の浚渫は、初期浚渫の一部として実施された。初期浚渫では、一部岩浚渫が行われた。

港の土質状況は、中硬岩と軟岩で形成された地層として特長づけることができる。岩は主に砂岩と泥岩とで横成されている。実水深ＤＬ：-８～-10mが利用可能なバースNo.２～６は、タコラディ港に多く寄港するRo-Ro船やバルク船にとっては浅すぎる。

(5) ヤード・道路

ヤードの通路はコンクリートブロックによって拡幅舗装され、メンテナンスは良好であるが、バースNo.５～６の背後のヤードは舗装が波打っているところがある。また、コンテナヤードについては、副防波堤基部の鉄道引き込み線のあとを現在、舗装中である。

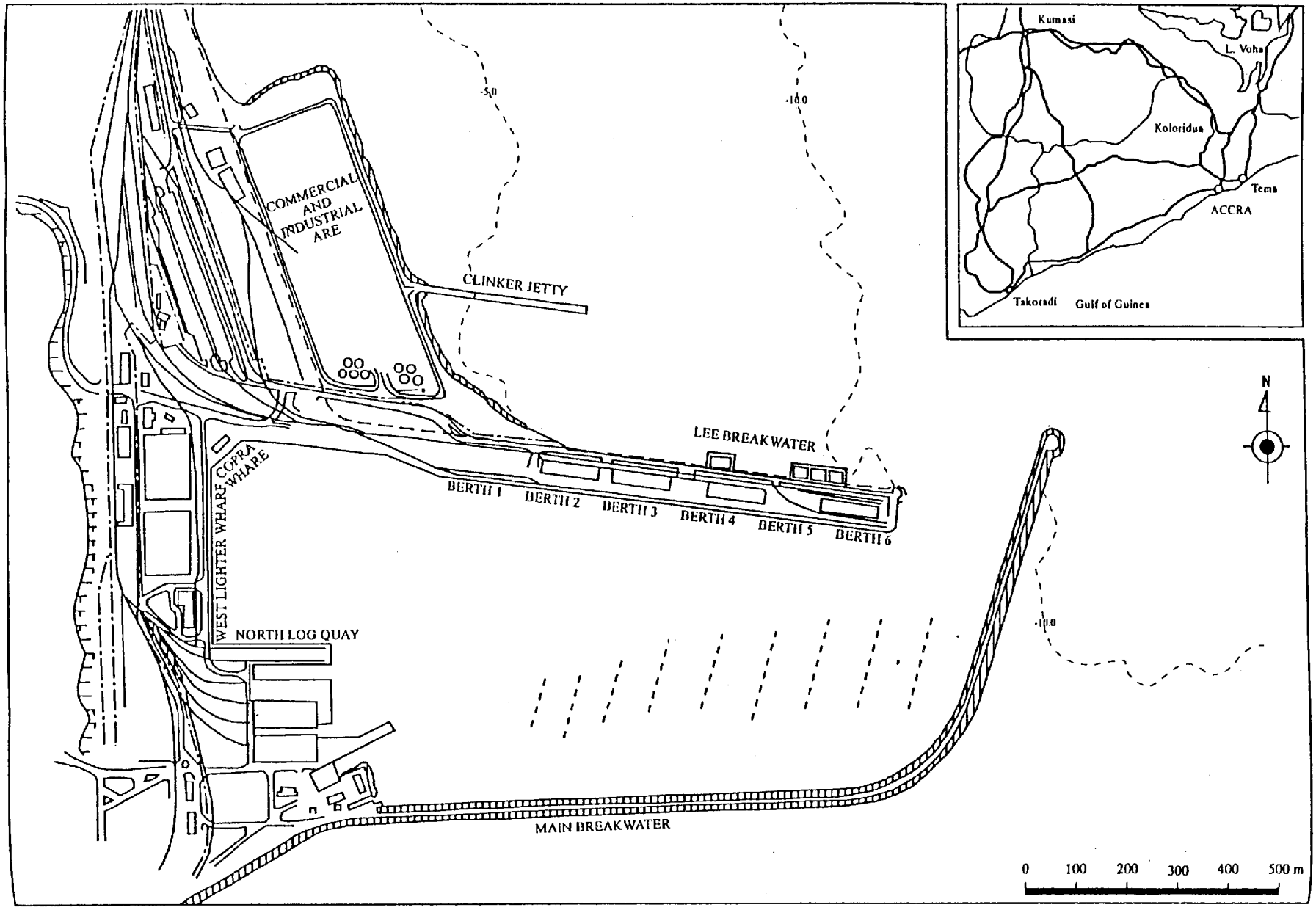


図３－３　タコラディ港平面図

表３－３　タコラディ港主要港湾施設

Area	Facilities	Dimension	Structural Type	Design, Supervision	Contractor	Year of Const.	Main Use
	Main Breakwat	L=2,360m	Rubble mound	Woodrow	U.K.	~1958	-
	Lee Brakwater	L=1,830m	Rubble mound	Woodrow	U.K.	~1958	-
	Channnel	W=150m, -11.3	-	Woodrow	U.K.	~1958	-
	Turning Basin	A=84ha	-	Woodrow	U.K.	~1958	-
Deep Water	Berth No.1	152m, -8.6m	Open type	Woodrow	U.K.	~1953	Manganese
Area	Berth No.2	153m, -8.0m	Open type	Woodrow	U.K.	~1953	General Cargo
	Berth No.3	153m, -8.0m	Open type	Woodrow	U.K.	~1953	General Cargo
	Berth No.4	183m, -8.6m	Concrete block	Woodrow	U.K.	~1958	General Cargo
	Berth No.5	72m, -9.5m	Concrete block	Woodrow	U.K.	~1958	General Cargo
	Berth No.6	153m, -9.5m	Concrete block	Woodrow	U.K.	~1958	General Cargo
Inner Port	Buoy No.1	195m, -10.36m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
Area	Buoy No.2	234m, -9.2m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	Buoy No.3	193m, -9.2m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	Buoy.No.4	181m, -8.4m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	Buoy.No.5	176m, -7.7m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	Buoy.No.6	174m, -7.5m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	Buoy.No.7	150m, -7.0m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	Buoy.No.8	91m, -6.0m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	Buoy.No.9	96m, -5.5m	Mooring buoy	Woodrow	-	~1958	Off load/unload
	North Lighter Wharf	80m, -3m	Open type	-	-	~1953	Small boat
	West Lighter Wharf	340m, -2m	Open type	-	-	~1953	Cocoa
	North Log Qua	220m, -1.5m	Open type	-	-	~1953	Timber
Seaward Side	Oil Berth	183m, -8.9m	Concrete pier	-	-	-	Oil
Area of the	Bauxite Berth	154m, -9.3m	Concrete pier	-	-	-	not used
Lee Break-	Clinker Jetty	137m, -7.3m	Concrete pier	-	-	-	Clinker
Water							Bauxite

表３－４　タコラディ港主要上屋施設

Area	Facility	Dimension	Structural Type	Year of Const.	Main Use
Deep Water Area	Transit Shed No.2	120mx26m	Steel-framed shed	1960s	General Cargo
	Transit Shed No.3	120mx26m	Steel-framed shed	1960s	General Cargo
	Transit Shed No.4	120mx26m	Steel-framed double-storey shed	1960s	General Cargo
Inner Port Area	Copra Shed	526m2	Concrete block	-	Copra
	Cocoa Shed No.1	130mx88m	Steel-framed shed	1960s	Cocoa
	Cocoa Shed No.2	124mx88m	Steel-framed shed	1960s	Cocoa
	Transit Shed No.1	2,313m2	Concrete block	-	Cocoa
	Sawn Timber Storage Shed No.1	124mx46m	Steel-framed shed	1980s	Timber
	Sawn Timber Storage Shed No.2	124mx46m	Steel-framed shed	1980s	Timber

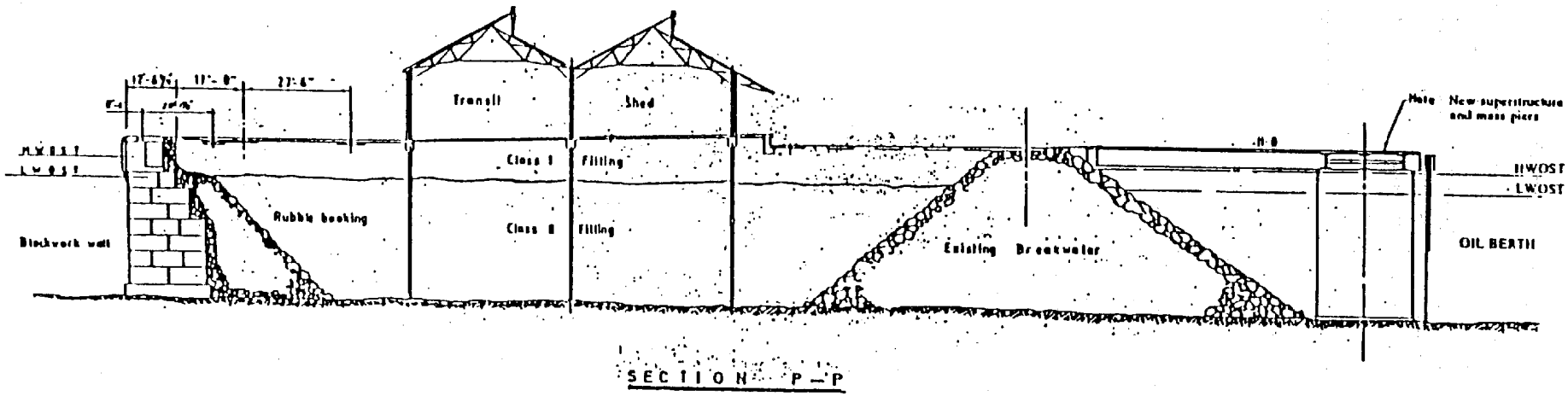


図３－４　タコラディ港防波堤断面図

３－３　テマ港及びタコラディ港における港湾活動状況

ＧＰＨＡの取扱貨物量は、1991～1999の９年間に527万ｔから899万ｔ、約1.7倍と順調に増加を続けており、特に輸入は362万ｔから656万ｔと急激に増加している。全体の６割がテマ港、４割がタコラディ港で取り扱われているが、輸入ではこの割合が、８：２、輸出では、４：６となり、テマ港は首都圏を背後圏とした輸入型港湾、タコラディ港は輸出型港湾として機能しているといえる。

（1）テマ港の港湾活動状況

テマ港は、首都であるアクラを背後圏とした輸入型港湾として機能している。主な取扱品目は、原油（輸入）、クリンカー（輸入）、石油製品（輸入）、石油製品（輸出）、米（輸入）、砂糖（輸入）、小麦（輸入）、アルミナ（輸入）、アルミニウム（輸出）の順である。また、近年、コンテナの取扱量も急増しており、1999年の取扱量は19万7,900ＴＥＵに達している。

（2）タコラディ港の港湾活動状況

タコラディ港は、西部のカカオ豆、マンガン鉱の産地を背後圏とした輸出型港湾として機能している。主な取扱品目は、クリンカー（輸入）、マンガン鉱（輸出）、ボーキサイト（輸出）、石油製品（輸入）、製材（輸出）の順である。また、カカオ豆、製材のコンテナ化も進んでおり、カカオ豆の約60%は既にコンテナ化している。1999年のコンテナの取扱量は３万7,843ＴＥＵであるが、輸入コンテナの約７割は空コンテナであり、実入りコンテナの輸出入のアンバランスが大きい。

３－４　西アフリカ地域の港湾と海運ネットワーク

西アフリカの沿岸国の主なコンテナ取扱港は、ダカール（セネガル）、アビジャン（コートジボアール）、テマ（ガーナ）、ロメ（トーゴ）、コトノウ（ベニン）、ラゴス／アパパ（ナイジェリア）、ドウアラ（カメルーン）であり、アビジャン港の取扱量が最も多い。

主要なコンテナ航路は、西アフリカの主要な港に寄港しており、この地域においては、ハブ＆スポーク型のネットワークはまだ形成されていない。マースクによれば、従来、アビジャン、ラゴスが西アフリカ地域の主要港湾であったが、クーデターなどの影響により、近年はコトノウが中心になりつつある。また、現在、使用されている最大船形は1,800ＴＥＵ型程度であるが、船主は十分な水深があればより大型の船舶を投入する意向を持っている。

港　湾　名	国　　名	コンテナ取扱個数（ＴＥＵ）	世界ランキング(97)	コンテナ岸壁の概要		
				延　長	水　深	荷役機械
アビジャン	コートジボアール	416,111	81	200m	12.5m	ガントリークレーン
ドウアラ	カメルーン	116,000	170	200m 200m 200m	-11.5m -11.5m -11.5m	
ダカール	セネガル	110,836	173		-10.2m	
コトノウ	ベニン	54,293	226	220m	-11m	
ラゴス／アパパ	ナイジェリア	※1	※1	1,005m 525m	-11.5m -11.5m	
ロメ	トーゴ	※1	※1	440m	-11m	
テマ	ガーナ	197,900 ※2	※1		-7.4 ～9.6m	

出典：containerisation international year book 1999、ＧＰＨＡ資料より作成
※1：ラゴス、ロメ、テマについては、集計時点で未公表
※2：テマについては、ＧＰＨＡ資料1999年

３－５　テマ港及びタコラディ港の既往開発計画

（1）既往のマスタープラン

テマ港、タコラディ港の両港について、ヨーロッパのコンサルタントのコンソーシアムにより「第Ⅱ期港湾修復事業、1994年マスタープラン調査」として検討されたマスタープランがある（図３－５及び図３－６）。

テマ港に関しては、既に以下に述べるいくつかのプロジェクトが実施段階にあり、これらの一部は本計画とはリンクしていない。

タコラディ港について先方の意向を聞いたところでは、既往マスタープランに示される港

奥部埋立と浚渫による機能強化といった基本的考え方については、現状でも特に変化はない模様であるが、具体的な整備の進捗や、整備予定はない状況であり、埋立法線等の具体的なレイアウトなども含め、全体を見直す必要があると思われる。

(2) テマ港浚渫計画

テマ港においては、オランダの無償協力により、(オランダ無償資金35%、ガーナ側資金65%(ＧＰＨＡの資金であり、補助金などではない))港口部及び第２埠頭前面、第11～12号岸壁前面の浚渫(水深11.5～12.5m)が行われる予定である。当初８か月程度の工期を想定していたが、港口部の施工手順や、漁港の港口部の浚渫を併せて行うこととし、12か月程度の工期としているとのことである。浚渫位置図を図３－７に示す。

(3) テマ港デバンニングエリア整備計画

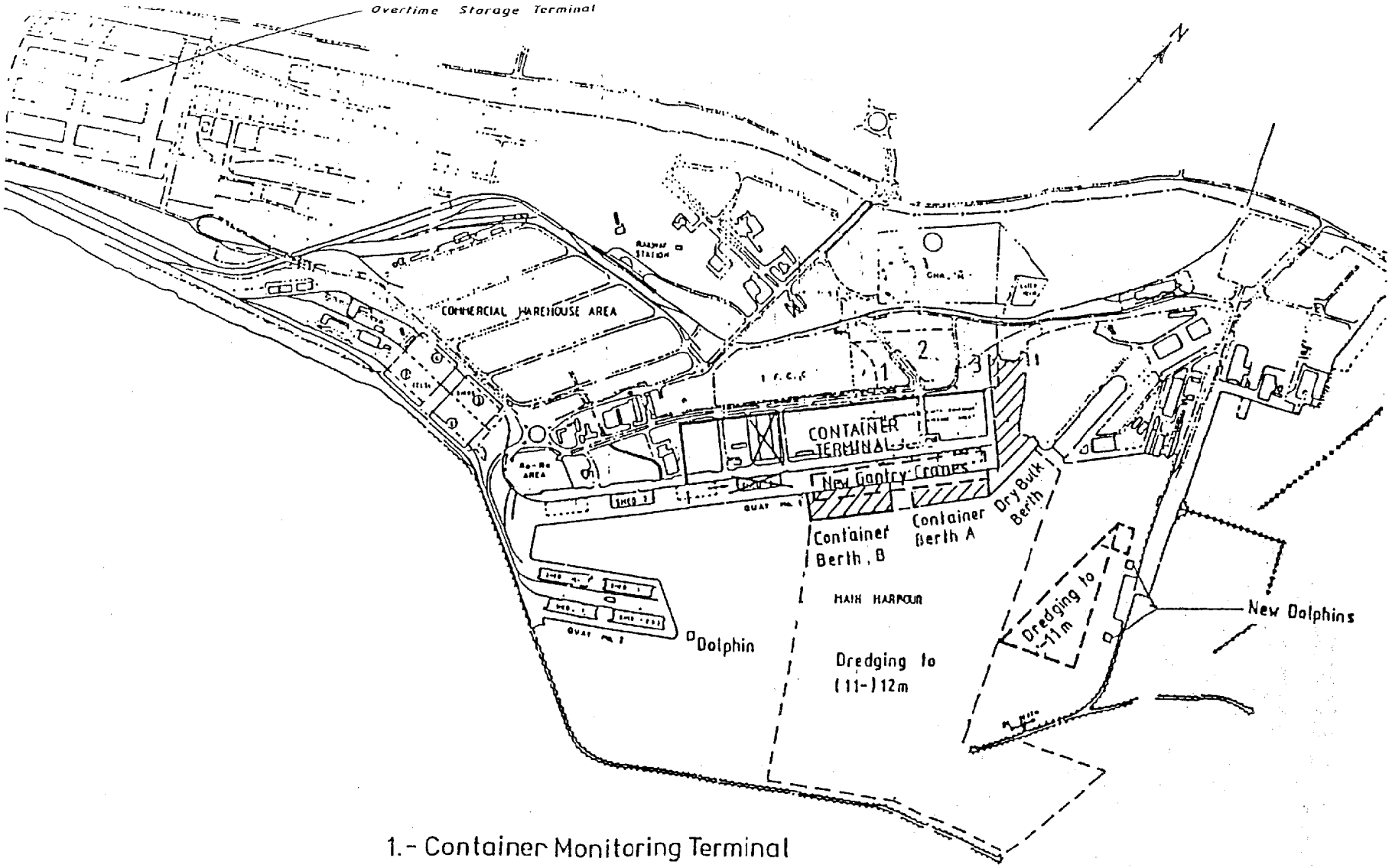
ＧＰＨＡは、テマ港の港湾区域(陸域側)の西外側(図３－８)に既に土地を所有しており、このなかで、世銀の援助によりコンテナデバンニングエリアの運営、あるいは施設整備を行う予定としている。本件は本年７月に世銀との間で合意菰成されており、数か月のうちに詳細設計がなされる予定となっており、さらに整備はその後数か月で行われる予定とのことである。また、同じ西外側の一部区画においては、ＳＤＶに土地を貸し付け、ＳＤＶにより１期２万6,670㎡(2000.8供用)、２期-２万1,956㎡(2001.6供用)が、コンテナ蔵置場として整備されている。

(4) テマ港第二埠頭延伸計画

現在最も水深の深い岸壁となっている第二埠頭について、先端部を200m延伸(３万ＤＷＴ対応､)、既存第二埠頭と連続して、全体で延長550mが利用可能となるような整備計画を有している。これは、ＳＡＰＳ報告の短期代替案(図３－９)の一部であるが、整備方式として、コントラクターが資金調達、建設後、ＧＰＨＡに帰属、ＧＰＨＡが貸し付けないし運営、償還する方式を想定しており、現在、いくつかのコントラクターから予備的検討結果の提案を受けているところとのことである。これは、資金調達面でのリスク分散を図りたいとの観点から、民間投資を呼び込みたいと考えているものであるが、前述の浚渫計画やデバンニングエリアの整備程、整備の確実度は高い状況とはなっておらず、円借款での整備があるならばそれも良いとのことである。したがって、本調査においては、全体Ｍ／Ｐのなかで、この計画の位置づけを再考するなど、調査実施の際に与件として考える事項ではないものと考えられる。

（5）テマ港将来拡張のアイデア

テマ港の将来構想（拡張に関するアイデアレベルのもの）としては、ＳＡＰＳ報告書のなかに図３－10が提示されている。一方、今回の協議のなかで、先方は、港湾拡張予定地として、テマ港西側への展開もアイデアとして紹介があった（図３－８）。これは、先のデバンニングエリア（コンテナヤード）としてＧＰＨＡが確保している用地前面にあたり、これらと一体的な利用が可能となる点にメリットは見られるものの、水深確保のためには浚渫を要することとなる点が課題と思われる。



1.- Container Monitoring Terminal
2- CFS and Customs Station
3.- Alternative CFS and Customs Station

図３－５　テマ港開発計画（マスタープラン、1995）

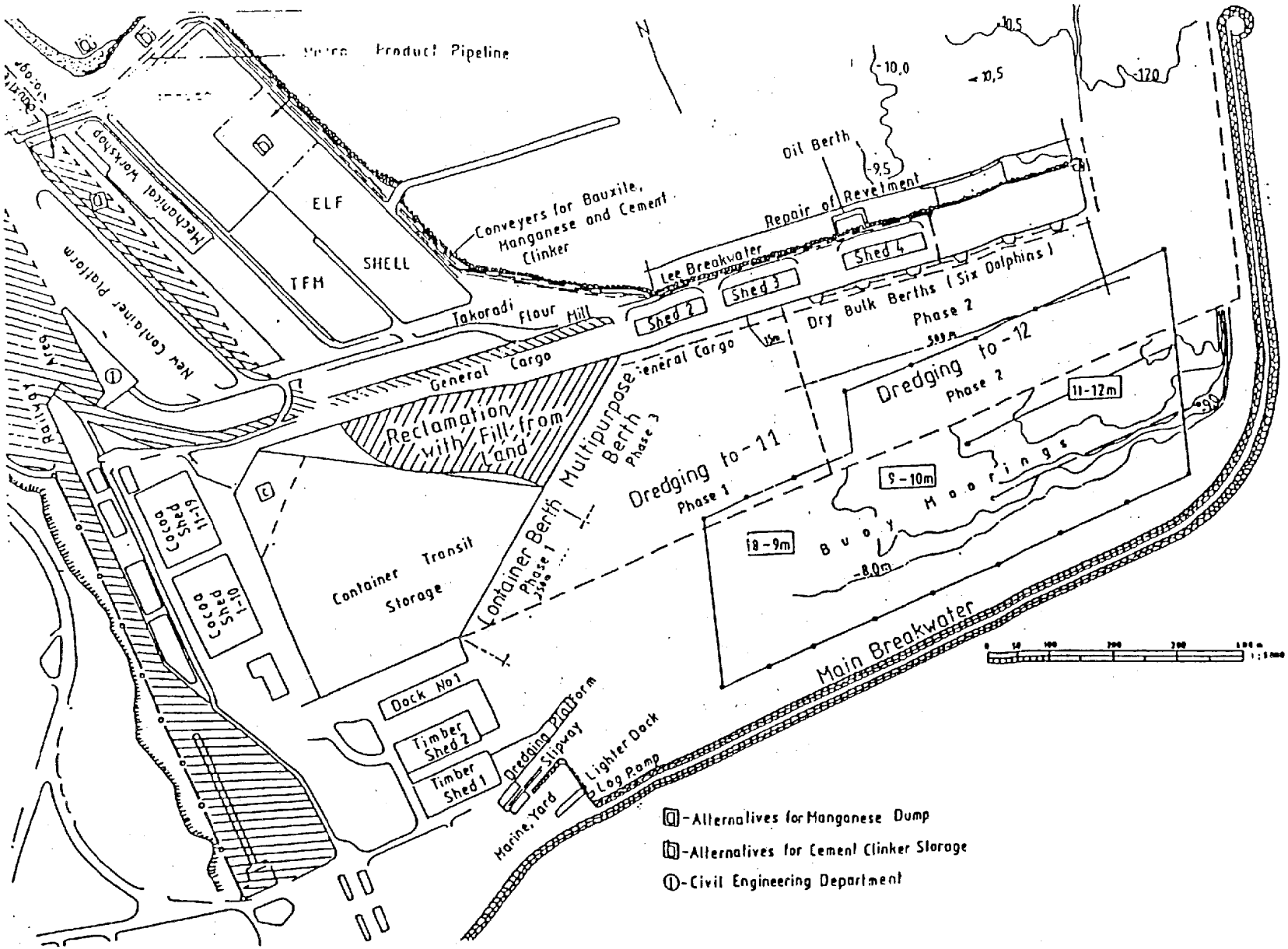


図３－６　タコラディ港開発計画（マスタープラン、1995）

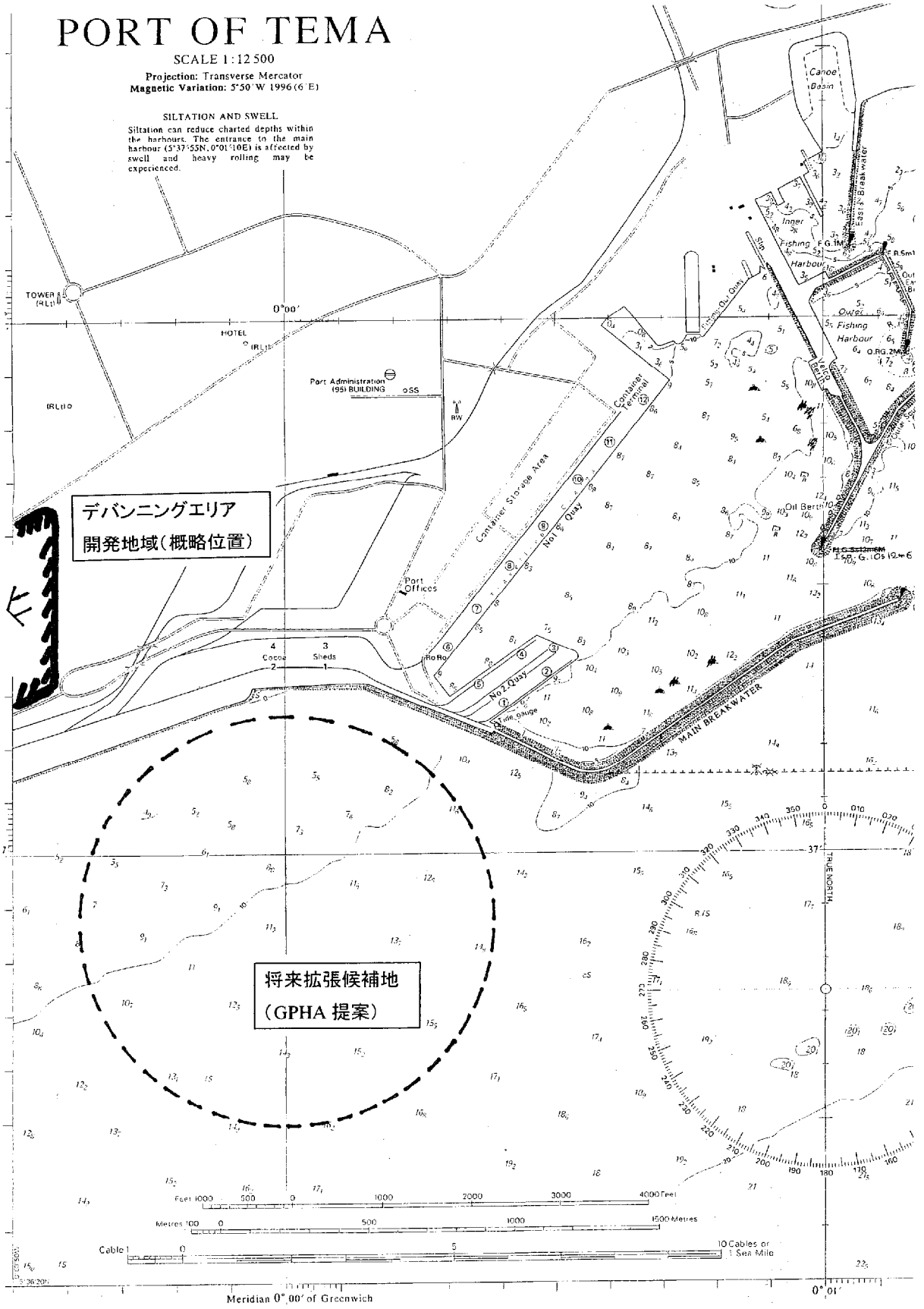


図３－８　デバンニングエリア開発位置

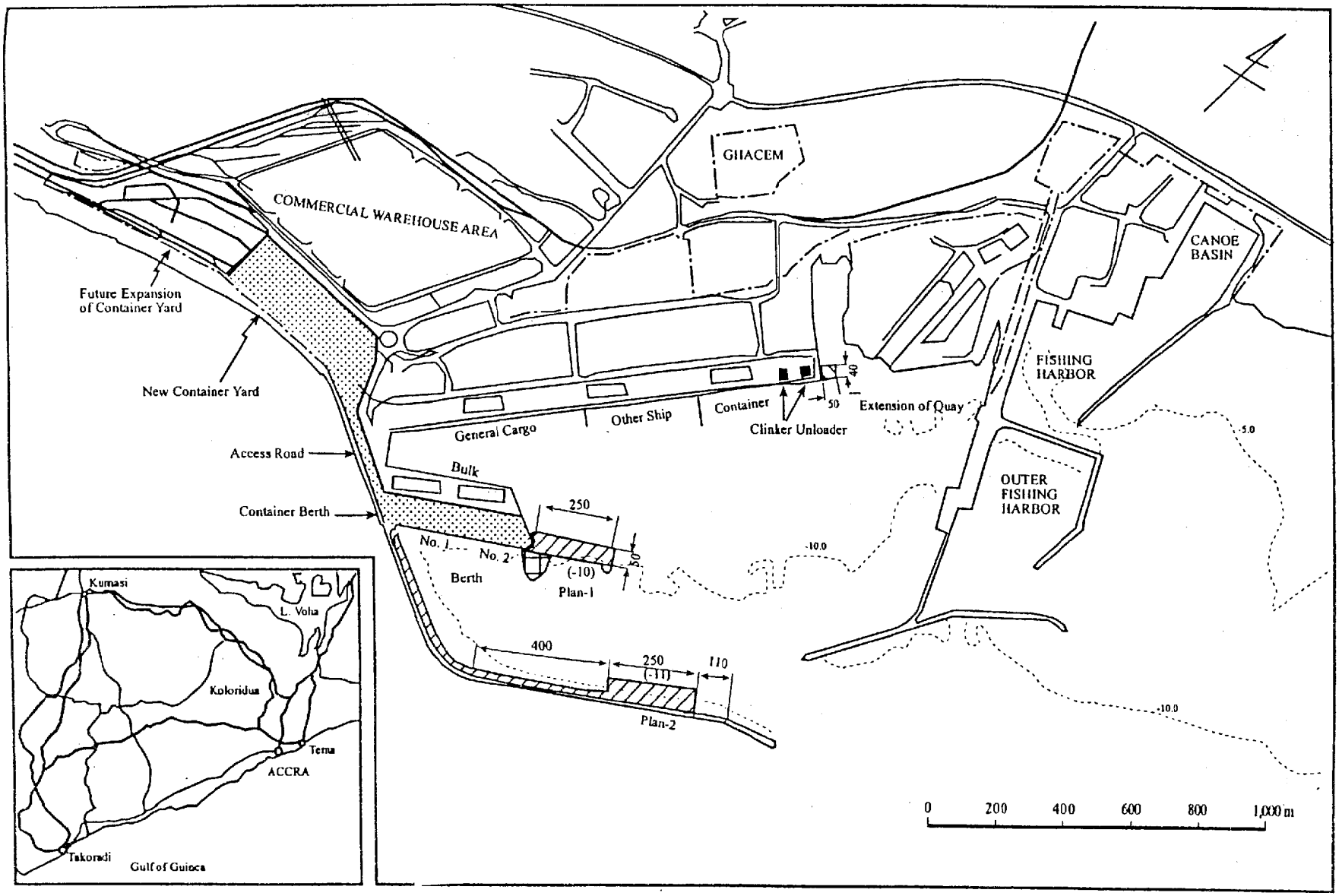

GHACEM
COMMERCIAL WAREHOUSE AREA
CANOE BASIN
Future Expansion of Container Yard
New Container Yard
FISHING HARBOR
General Cargo
Other Ship
Container
Clinker Unloader
Extension of Quay
40
50
Access Road
Bulk
Container Berth
250
No. 1
No. 2
Berth
(-10)
Plan-1
50
-10.0
-5.0
OUTER FISHING HARBOR
400
250
(-11)
110
Plan-2
0
200
400
600
800
1,000 m
Kumasi
L. Volta
Koloridua
Tema
ACCRA
Takoradi
Gulf of Guinea

図３－９　短期代替案

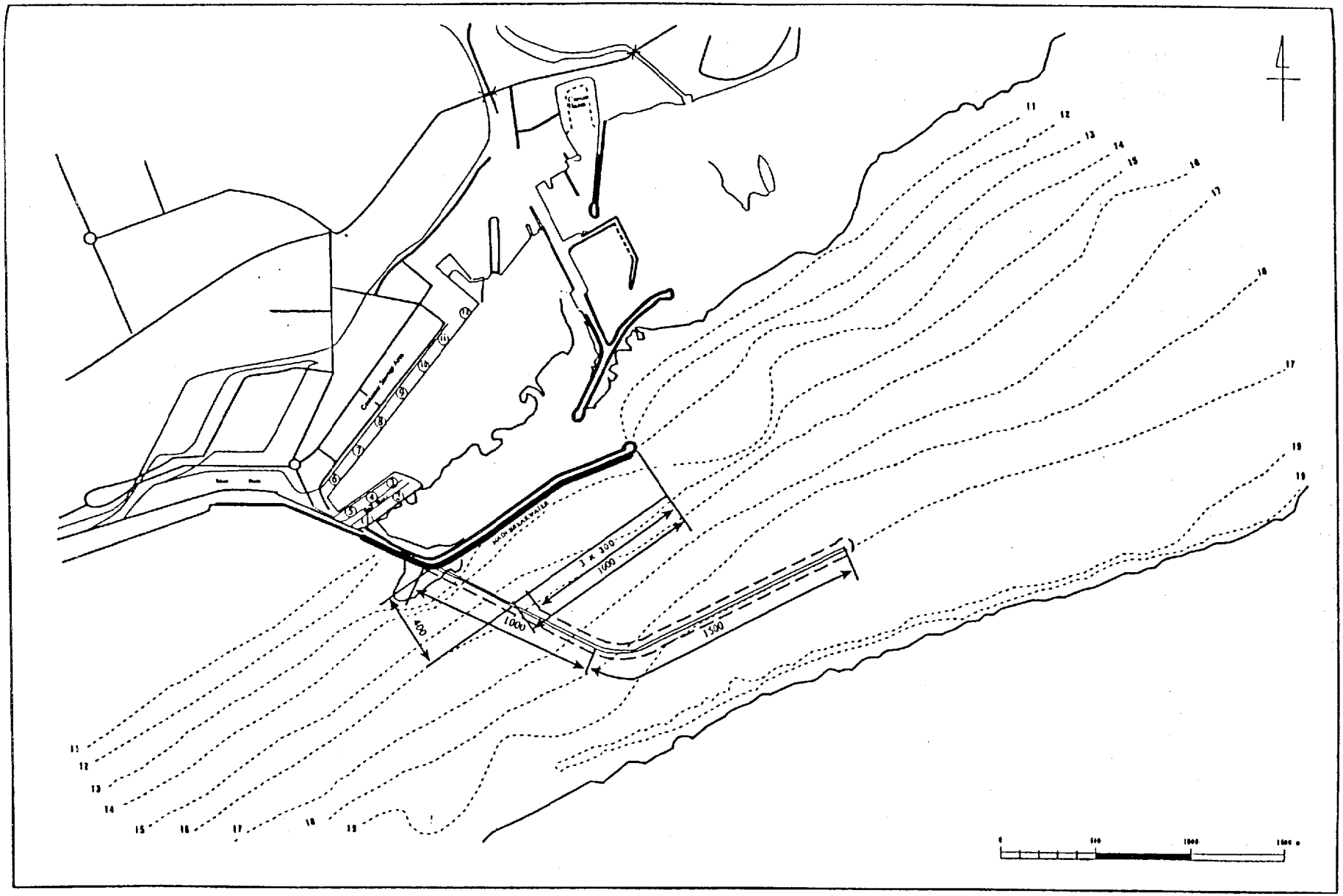


図３－10　テマ港長期開発計画の構想

第４章　自然条件と環境

４－１　自然条件

ガーナの自然特性

ガーナはアフリカ西部に位置し、北と北西ハブルキナファソ、東はトーゴ、南はギニア湾、そして西はコートジボワールに接している。国土面積は23万8,537㎢（このうちボルタ湖の水面積8,400㎢）であり、日本の本州とほぼ同じ面積である。

ガーナは大半が赤いラテライト層の緩やかな起伏を持つ低い丘陵地で、東南部の丘陵にある最高地点でも、標高は876ｍにすぎない。南部沿岸は砂浜で、その内陸には、数本の短い川が流れる海岸平野が続く。西南部は深い森林で覆われた高原であり、北部には起伏のある丘陵に黒ボルタ川と白ボルタ川が流れ、やがて合流してボルタ川となる。ボルタ川は、黒ボルタ川と白ボルタ川の合流点から南に向かって流れ、ギニア湾に注ぎ込む。ボルタ川に造られたアコソンボダムのボルタ湖は、世界で最も大きい人造湖の一つである。

ガーナの気候は熱帯のものであり、南方の海上からの南東の貿易風又はサハラ砂漠とモンスーンからMataanと呼ばれている北東の貿易風の影響を受けている。雨期は４月から10月で、乾期は11月から３月までである。

気温の概要は以下の表に示される。

表４－１　月別の平均、最高、最低気温（1961～1990）（単位：℃）

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	AVE
Max.	30.8	31.3	31.5	31.3	30.6	29.0	27.9	26.4	27.9	29.1	30.4	30.6	29.7
Min.	22.2	23.2	23.5	23.8	23.5	23.1	22.4	22.0	22.2	22.5	22.8	22.5	22.8
Ave.	26.2	27.3	27.5	27.5	27.0	26.1	25.1	24.7	25.1	25.8	26.6	26.5	26.3

テマ港の自然条件

降雨、風の記録の概要は以下の表に示される。降雨は５月から７月の間の期間に集中している。

表４－２　月別の平均降雨量（1990～1999）（単位：mm）

Month	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
Rainfall	5	22	53	102	152	154	54	10	19	54	20	25

Source：District Meteorological Office, Tema

(1) 風向風速

テマ港の風向風速は以下のとおりである。

表４－３　月別平均風向風速（単位：knot）

Month	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
Dir.	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ
Vel.	3.6	4.5	4.4	4.4	3.7	3.9	4.7	4.8	4.8	4.7	4.0	3.4

Source：District Meteorological Office, Tema

(2) 潮位

ガーナの潮位は半日周期である。テマ港とタコラディ港の潮位には潮時差はない。

表４－４　潮位

Port	Lat	Long	Heights in meters above chart datum			
	N	W	MHWS	MHWN	MLWN	MLWS
Tema	5s37e	0s00e	1.6	1.3	0.7	0.3

（参考１）　テマ外漁港改修計画基本設計調査報告書（1993年、ＪＩＣＡ）によると以下のとおりである。

テマ港の潮位：

大潮期平均高潮位：1.80m

平均水位　　：0.85m

大潮期平均低潮位：0.0m

(3) 潮流

港湾を含むガーナ沿岸の潮流はおおむねＮ，ＮＥ方向で0.1m／ｓより小さい。風の強い日には0.5m／ｓの潮流も記録されている。港口部の潮流はこれよりも大きくなることもあるが、操船には支障ない。

(4) 波浪

1992年にElminaで観測した波浪の記録に基づいて行われた波浪推算によれば、1年確立波高で2.0m～2.8m、100年確立波高で2.4m～3.7mとなっている。この推算値はテマ港にも利用できる。

(5) 埋没

ＧＰＨＡは深浅測量システムを有しており、原則として、毎年１回は港湾区域全域の深浅測量を行い、要請があれば部分的な測量を実施している。既存の深浅図によればあまり水深の変化はなく、埋没量が少ないことを示している。1992年の全浚渫土量は約75万㎥となっており、これは1962年に防波堤を建設し、浚渫を行って以来年間おおむね２万5,000㎥の埋設土量に対応する。

(6) 海底土質

テマ港の土質に関する情報は、1992年６月に実施された土質調査が参考になる。同土質調査は、テマ港の硬い海底地盤を３つの主要なタイプに分類している。地盤は主として片麻岩から成るとしている。石灰石は港口部の限られた場所にのみ認められる。

ロックタイプＡ１は部分的に著しく風化しており、細かく砕かれる。平均圧縮強度は小さく38.2Mpaとなっている。ロックタイプＡ２も細かく砕かれるが、その風化の度合いは低い。平均圧縮強度は非常に大きく253Mpaである。ロックタイプＡ３は部分的に風化しており、粘土状の鉱物成分を含んでいる。平均圧縮強度は中程度で、152Mpaとなっている。図＊＊にロックタイプの分布状況を示す。

テマ港の水深の増大を図るためには、港湾の広い面積にわたって浚渫しなければならず、一方浚渫土厚は薄いという悪い施行条件にある。浚渫は非常に困難でコストも大きいと見られる。さらに、浚渫工事の際、既存港湾活動への影響を最小限にしなければならない。しかし、ＧＰＨＡはオランダ政府に第２突堤の前面から港口までの浚渫を依頼し、工事準備が進められている。浚渫工事の難易度は今年中に明確になると思われる。

(7) 地震

ガーナの沿岸域は今世紀に地震を経験している。一般的に10年に１回の割合で地震が起きているといわれる。1982年にリヒタースケールⅣの最大の地震が記録されている。施設計画においては地震を考慮すべきである。

タコラディ港の自然条件

タコラディ港の自然条件は次のとおりである。

(1) 気象条件

降雨、風の記録の概要は以下の表に示される。降雨は５月から７月の間の期間に集中し、１年間の降雨のほとんど半分がこの間に記録されている。年間の卓越する風向きは、南方から

南西である。月間の平均的な風速は、ほとんど３～４ノットである。

表４－５　月別の平均降雨量（1961～1990）（単位：mm）

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	AVE
Total	23	34	67	97	209	311	124	65	70	98	69	29	1196

表４－６　月別平均風向、風速（単位：knot）

Month	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
Dir.	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	ＳＷ	Ｓ	Ｓ
Vel.	2.6	3.2	3.7	3.6	3.2	3.7	3.7	4.1	4.4	3.7	2.9	2.2

Source：District Meteorological Office, Tema

（2）潮位

ガーナの潮位は半日周期である。テマ港とタコラディ港の潮位には潮時差はない。

表４－７　潮位

Port	Lat	Long	Heights in meters above chart datum			
	N	W	MHWS	MHWN	MLWN	MLWS
Takoradi	4s53e	1s45e	1.5	1.2	0.6	0.2

（参考１）　セコンディ漁港整備計画基本設計調査報告書（1996年、ＪＩＣＡ）によると以下のとおりである。

タコラディ港の潮位：

略最高高潮位　　：1.791m
大潮期平均高潮位：1.620m
平均高潮位　　：1.457m
小潮期平均高潮位：1.294m
平均水位　　：0.98m
小潮期平均低潮位：0.666m
平均低潮位　　：0.503m
大潮期平均低潮位：0.34m
略最低低潮位　　：0.169m

(3) 潮流

海岸及び港近くの潮流は一般的に0.1m／sm以下の速度で、北方及び北東の方向へ流れる。風の強い日には0.5m／sの潮流も記録されている。港口部の潮流はこれよりも大きくなることもあるが、操船には支障ない。

（参考） セコンディ漁港整備計画基本設計調査報告書（1996年、ＪＩＣＡ）によると以下のとおりである。

表４－８　セコンディ湾の大潮時の最大流速

潮期	観測地点	１回目	２回目
上げ潮期	Ａ地点	3.0cm／sec	3.0cm／sec
	Ｂ地点	3.0cm／sec	3.0cm／sec
下げ潮期	Ａ地点	3.0cm／sec	3.0cm／sec
	Ｂ地点	3.0cm／sec	3.0cm／sec
第１回目観測：1996.4.16－1996.4.18			
第２回目観測：1996.7.30－1996.8.1			

(4) 波浪

港内での風の状況はほとんど穏やかな南西の方向からであり、穏やかなうねりと風波は港での船の航行に影響を与えない。しかし、時おり高潮が港に来襲し、被覆石が移動及び消失することがあるといわれている。波の観測データはない。最大5トンの主防波堤の被覆石は、堤前水深-5.0mで3.1mの概算波高で被害を受けた。

（参考） セコンディ漁港整備計画基本設計調査報告書（1996年、ＪＩＣＡ）によると以下のとおりである。

タコラディ港の波浪：

１．沖波波浪特性

タコラディ地区には波浪の常時観測施設はなく、入手可能な波浪観測データはない。そのため、米海軍保有のスペクトル波浪モデルのデータベースから推算している。その結果、卓越波向きは南から南南西が約93%を占めており、波高の発生頻度は１ｍ以下が24%、１ｍ～２ｍが68%である。波高２ｍ以上の発生頻度は８％であり６～９月が多い。

２．設計波高

表４－９　沖波の再現期間別波浪諸元

再現期間（年）	風　　速（knots）	有義波高（m）	有義波周期（sec）
1	25	3.0	9.8
10	28	3.5	11.5
25	29	3.6	11.9
50	30	3.8	12.6
100	31	3.9	12.9

表４－10　設計沖波の波浪

沖波波向	Ｓ	ＳＳＥ	ＳＥ
沖波波高Ｈ０（m）	3.7	3.7	3.7
沖波周期Ｔ０（sec）	12	12	12
沖波波長Ｌ０（m）	225	225	225
沖波波蓜勾配Ｈ０／Ｌ０	0.016	0.016	0.016

（5）埋没

ＧＰＨＡは深浅測量システムを有しており、原則として、毎年１回は港湾区域全域の深浅測量を行い、要請があれば部分的な測量を実施している。既存の深浅図によればあまり水深の変化はなく、埋没量が少ないことを示している。1992年の維持浚渫土量は約45万㎥であった。年間当たり１万5,000㎥未満の平均埋没量は、港でのグラブ浚渫船の数年にわたり浚渫した砂の総量より想定された。

（6）ギニア湾沿岸の漂砂特性

西アフリカのギニア湾に面する地域の海岸性状は、象牙海岸との国境よりガーナスリーポイント岬を境に、西部海岸では堆積傾向、東部海岸ではニジェール川河口デルタ地帯まで侵食傾向を呈している。ガーナ沿岸のセコンディ地域では一般にギニア湾沿岸に沿った東向きの漂砂がかなり小さい。一方、岬や防波堤によって囲まれた入江のような比較的狭い区域においては砂浜が蓜成され、エルミナ漁港では港口閉塞という深刻な堆砂問題も発生している。

(7) 海底土質

タコラディ港での土質について、1992年７月に実施した土質調査が利用可能である。

砂岩の３つの相違は上記報告書に述べられている。

ロックタイプＡ１：非常に圧縮され固いうす黒い赤砂岩、激しい風化は岩石の表面だけにあらわれる。

ロックタイプＡ２：紫緑の砂岩及び泥石。わずかな亀裂を持ち非常に細粒の粘土質。風化は記録されていない。平均圧縮強度は、中間の43.6Mpaである。

ロックタイプＡ３：多少砕けたうす紫の茶色砂岩。風砕は記録されていない。岩は弱く砂質粘土の粒径を持つ。平均圧縮強度は、低い17.1Mpaである。

(8) 地震

ガーナの沿岸域は今世紀に地震を経験している。一般的に10年に１回の割合で地震が起きているといわれる。1982年にリヒタースケールⅣの最大の地震が記録されている。

４－２　環境予備調査

４－２－１　環境配慮の背景

ガーナ港湾開発事業の実施に伴い、環境に対して好ましくない影響が発生する可能性があり、一般に住民移転、漁業権、潮流・海浜流又は河川流況及び動植物への影響が考えられる。これらの事項について、特に留意して環境予備調査を実施する必要がある。

計画策定の対象港湾の事業内容は、それぞれの港湾の持つ自然的・社会的及び環境的な特性により違いがあるものの、おおむねテマ港及びタコラディ港あるいは、第３港ともに、バースの建設と航路・泊地浚渫及び防波堤建設を組み合わせた計画になるものと想定される。

本プロジェクトに対する環境予備調査は、上記の事業内容を前提として、「ＪＩＣＡ開発調査環境配慮ガイドライン（Ⅰ）港湾（以下、「ガイドライン」と略す）に準じ、ガーナ側の意見、状況説明及び現地調査の結果を踏まえて、スクリーニング及びスコーピングを行った。

４－２－２　環境関連法制度

(1) 環境法制度の所轄官庁

ガーナの環境行政を所轄する行政機関は環境保護局（Environmental Protection Agency）（略して、ＥＰＡ）であり、環境・科学・技術省（The Ministry of Environment, Science and Technology）（略して、ＭＥＳＴ）に属している。

(2) 環境法制度

環境行動計画(Environmental Action Plan)(略して、ＥＡＰ)が1988年３月に制定された。

1) ＥＩＡに関する規定

2) ＥＩＡの手続きと審査

ガーナでは、環境に影響を及ぼすすべての事業及び開発行為に対して、事業主体は事前に環境影響評価(ＥＩＡ)の申請を環境保護局(ＥＰＡ)に提出し、許可を得ることが義務づけられている。環境影響評価の手順を図４－１に示す。本港湾開発計画についても、海域の浚渫・埋立などの開発行為を伴うことが予想されるから、ＧＰＨＡは計画の実施前に許可を得る必要がある。ＪＩＣＡ本格調査では、環境影響評価(ＥＩＡ)のための、調査を実施する必要がある。

(3) 保護区、国立公園などはテマ港、タコラディ港にはないが、第３港に関しては、調査の必要がある。

４－２－３　環境予備調査の結果

本調査はまず、ガーナ国港湾開発計画のマスタープランを策定し、マスタープランにより選定された優先プロジェクトのフィージビリティ・スタディを実施するものであり、具体的にはどのような開発・建設事業が実施されるかは現段階では何も決定されていない。本格調査によってマスタープランが策定され、そこに選定された計画事業のフィージビリティを検討する段階で、環境配慮の視点からの検討が必要とされる。

本格調査においては、マスタープラン作成のある段階で、ＥＩＡの必要性を判断するために、ＩＥＥの一部としてＥＰＡとの合同のスクリーニング及びスコーピング作業を併せて行う必要がある。その結果を踏まえて、フィージビリティを検討する段階で実施すべきＥＩＡのＴＯＲを設定することとする。

(1) スクリーニング

以下に示す理念に基づいた具体的な視点によって、ＥＩＡの実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行う。

1) スクリーニングの理念

a) 開発計画が関連住民の生存・生活に悪影響を与えないようにし、地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益をもたらすようにする。

b) 開発計画が現況の自然環境を著しく損なわず、また貴重な環境及び自然資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

2) プロジェクト概要

表４－11にプロジェクト概要を示す。

3) プロジェクト立地環境

表４－12にプロジェクト立地環境を示す。

4) スクリーニング

表４－13にスクリーニングの結果を示す。

スクリーニングの結果より、影響を受けるおそれのある項目があり、基本構想の策定においてＩＥＥを、また、Ｆ／ＳにおいてＥＩＡを実施すべきであると判断した。

(2) スコーピング

開発プロジェクトの考え得る環境インパクトのうち、重要と思われるものを見いだし、それらを踏まえたうえでＥＩＡの重点分野、あるいは重点項目を明確にする。

ガイドラインに従ったスコーピングのためのチェックリストを用いるに際しては、次に示す検討条件を踏まえることとし、表４－14にスコーピング・チェックリストを示す。

（検討条件）

1. 検討対象時期

供与開始前及び供与開始後とする。

2. 検討対象とする空間的範囲

施設周辺部及び関連水域とする。

3. 環境インパクトの対象

基本的に現況の環境に与えるマイナスの影響とする。

本プロジェクトにおける計画内容は現段階では未定であるが、各港湾における計画案は、それぞれの自然的・社会的及び環境的な特性を考慮に入れた対応策、すなわち、テマ港及びタコラディ港あるいは、第３港ともに、バースの建設と航路・泊地浚渫及び防波堤建設を組み合わせた計画になるものと想定される。

これらの計画案に対応した施設が建設されることを前提に、現段階では未定の事項に関する項目や、関係者からのヒアリングでは確認できなかった項目に関する評定は困難であるが、環境へのインパクトが見込まれる項目、若しくは不明な環境項目を示すと、漁業権、廃棄物、海岸・海域、動植物及び水質汚濁などである。

(3) 総合評価

以上の検討結果をまとめた総合評価を表４－15に示す。テマ港及びタコラディ港の場合の計画案は現存する港を拡張するためインパクトが小さいが、第３港の場合まったく新し

い港を建設するため相当のインパクトが予想される。

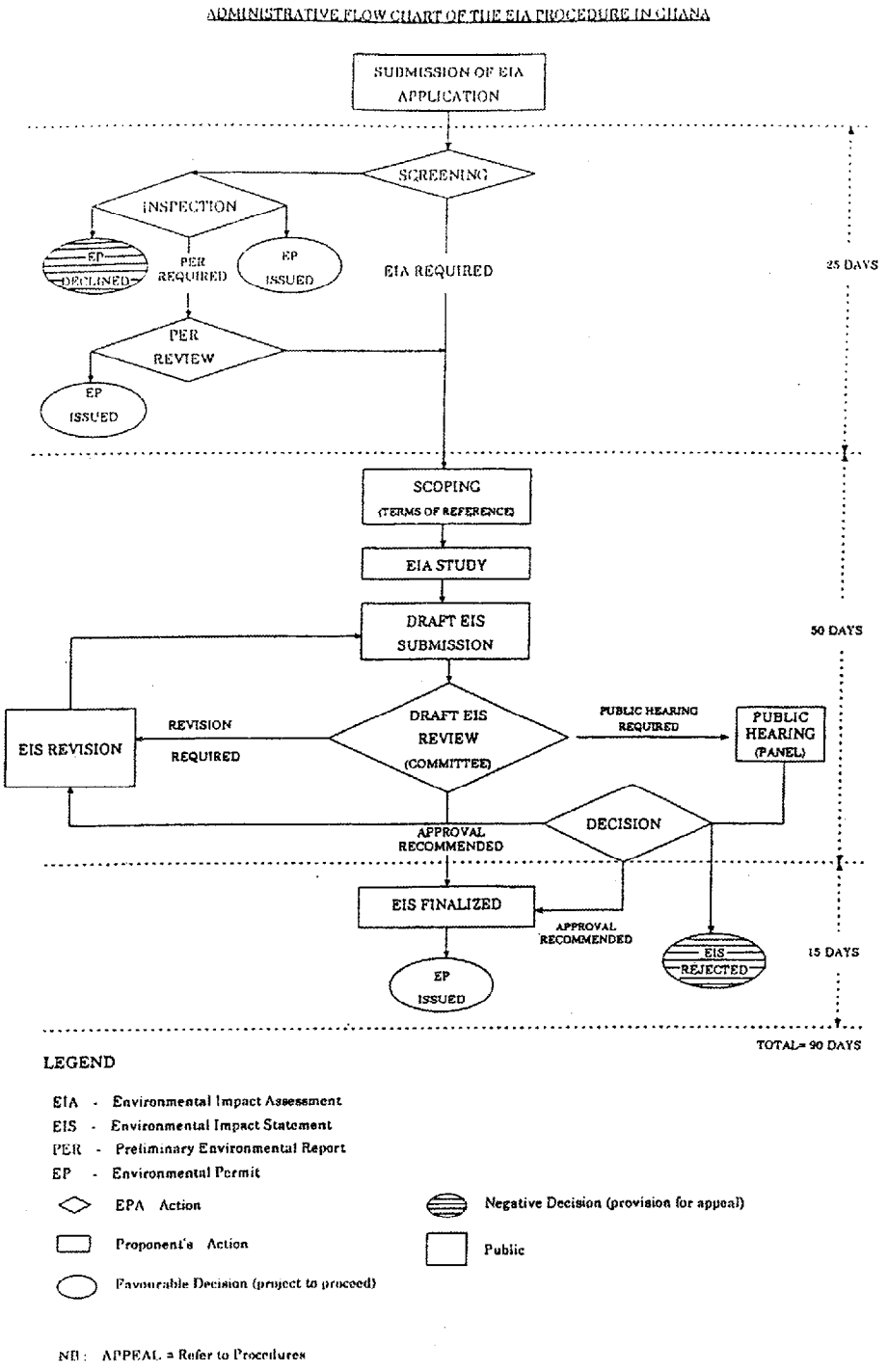


図４－１

表４－11　プロジェクト概要のフォーマット「港湾」

項目	内容
プロジェクト名	ガーナ国港湾開発計画調査
背景	ガーナ国の要請に基づき、同国における港湾施設及び運営に係る問題点を明らかにし、同国が目指している西アフリカのゲートウェイとしての可能性について精査した上で、効率的で維持管理可能な港湾開発計画を策定する。
目的	ガーナ国港湾開発のマスタープランを策定する。 短期整備計画の策定を行い、フィージビリティ調査を実施する。
位置	テマ港、タコラディ港及び新規港湾候補地（背後地域を含む）
実施機関	ガーナ港湾公社、運輸通信省
裨益人口	ガーナ国人口約1,800万人
計画諸元	
計画の種類	新設/(改良)
港湾の性格	外貿/(内貿)、漁港/(商業港)/専用港/その他（　）(○)貨物/フェリー
需要/対象船舶	貨物：899万ton(1999年)、旅客：　人（　年）
係留施設	桟橋/岸壁、水深　m/延長　m
外郭施設	護岸　m/防波堤　m
水域施設	航路　m/水深　m
浚渫/埋立等	m2
関連開発	EPZ/工業団地/その他（　）
その他特記すべき事項	マスタープラン作成のための事前調査であり、計画諸言は不明である。

注）記述は既存資料により分る範囲内とする。

表４－12　プロジェクト立地環境のフォーマット「港湾」

項目		内容
プロジェクト名		ガーナ国港湾開発計画調査
社会環境	地域住民 （居住者/先住民/計画に対する意識等）	現港背後に人家が密集
	土地利用 （漁村/魚市場/臨海工業地域/史跡等）	テマ港背後地は工業地域 タコラディ港背後地は準工業地域
	経済/レクリエーション （農漁業・商業/リゾート施設等）	テマ港背後地は工業地域 タコラディ港背後地は準工業地域
自然環境	地形・地質 （急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等）	テマ、タコタディ港内外の海底地盤は岩盤である
	海岸・海域 （浸食・堆砂/潮流・潮汐・水深等）	波浪（最大4m）、潮位差（1．8m）、潮流（小） 漂砂（小）、浸食・堆積（小）
	貴重な動植物・生息域 （マングローブ・珊瑚礁・水生生物等）	テマ、タコラディ港周辺には無い
公害	苦情の発生状況 （関心の高い公害等）	特に無し
	対応の状況 （制度的な対策/補償等）	不明
その他特記すべき事項		特に無し

注）記述は既存資料により分る範囲内とする。

表４－13

環境項目			内容	評定	備考(根拠)
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・(無)・不明	人家なし
	2	経済活動	土地、漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・(無)・不明	
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有・(無)・不明	特に無し
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・(無)・不明	特に無し
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵分化財等の損失や価値の減少	有・(無)・不明	特に無し
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・(無)・不明	特に無し
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・(無)・不明	特に無し
	8	廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	有・(無)・不明	特に無し
	9	災害(リスク)	地盤崩壊、船舶事故等の危険性の増大	有・(無)・不明	特に無し
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・(無)・不明	特に無し
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・(無)・不明	特に無し
	12	地下水	掘削に伴う排水等による枯渇、浸出水による汚染	有・(無)・不明	特に無し
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・(無)・不明	特に無し
	14	海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積	有・(無)・不明	特に無し
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・(無)・不明	特に無し
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・(無)・不明	特に無し
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・(無)・不明	特に無し
公害	18	大気汚染	車両や船舶からの排出ガス、有害ガスによる汚染	(有)・無・不明	
	19	水質汚染	土砂や工場排水等の流入による汚染	(有)・無・不明	
	20	土壌汚染	野積みからの粉塵、農薬等による汚染	有・無・(不明)	
	21	騒音・振動	車両・船舶の航行等による騒音・振動の発生	(有)・無・不明	貨物量増大による影響
	22	地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・(無)・不明	
	23	悪臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	有・無・(不明)	
総合評価 ： IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか				(要)・不要	重要項目の影響がある

表４－14　スコーピングチェックリスト「港湾」

環境項目			評定	根拠
社会環境	1	住民移転	C	現港の背後に人家が密集している
	2	経済活動	C	沿岸漁業が営まれている
	3	交通・生活施設	D	影響がないように計画する
	4	地域分断	D	現在も港湾であり、影響はない
	5	遺跡・文化財	D	計画地域内には存在しない
	6	水利権・入会権	C	漁業活動が行われている
	7	保健衛生	D	特になし
	8	廃棄物	D	適切に処理する
	9	災害(リスク)	D	大規模な造成はない
自然環境	10	地形・地質	D	貴重な地形・地質はない
	11	土壌浸食	D	大規模な造成はない
	12	地下水	D	地下水の汲み上げはない
	13	湖沼・河川流況	D	河川への排出はない
	14	海岸・海域	B	潮流の変化がある
	15	動植物	C	造成・排出等により、動植物・水生生物に影響がある
	16	気象	D	大規模な造成はない
	17	景観	D	現在も港湾である。特性の変化はない
公害	18	大気汚染	C	鉱物を野積みする場合、粉塵の発生がある
	19	水質汚染	C	施設からの排水、野積みからの濁水の発生がある
	20	土壌汚染	D	土壌汚染を発生するような行為はない
	21	騒音・振動	C	著しい騒音、振動の発生はない
	22	地盤沈下	D	大規模な造成はない
	23	悪臭	D	悪臭を発生するような行為はない

(注1)評定の区分

A:重大なインパクトが見込まれる

B:多少のインパクトが見込まれる

C:不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮にいれておくものとする)

D:ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

(注2)評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表４－15　総合評価「港湾」

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
住民移転	C	計画地内の人口を調査する	
水利権、入会権	C	土地所有及び漁業権等について調査する	
海岸、海域	C	潮流シュミレーションにより予測する	
動植物	C	動植物・水生生物の調査を実施する	
水質汚濁	B	周辺の海域において水質調査を実施する	ローカルの人材を活用する
経済活動	C	農業、漁業、工業等の状況を実施する	
大気汚染	C	気象調査及び粉塵の飛散を予測する	

(注1)評定の区分
A:重大なインパクトが見込まれる
B:多少のインパクトが見込まれる
C:不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)
D:ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

第５章　本格調査への提言

５－１　調査の基本方針（調査実施上の留意点）

（1）本格調査に対するガーナ側の基本スタンス

2020年を目標年次としたガーナの国家戦略「ガーナビジョン2020」に描かれているシナリオに沿ってガーナが発展するためには、ガーナの主要港であるテマ港及びタコラディ港を中心とした港湾取扱能力の増強とその効率的運営が不可欠であると認識している。また、同ビジョンに位置づけられているガーナ貿易投資ゲートウェイプログラムでは、ガーナが西アフリカにおける製造業、加工業、貿易、商業などの拠点になることをめざしている。したがって、このシナリオに沿った同国の産業構造の変化とその動向にも配慮したマスタープランの策定が望まれる。

一方、ガーナ港湾公社（Ghana Ports and Harbours Authority：ＧＰＨＡ）の管理するテマ漁港はＪＩＣＡの無償資金協力によって拡張されたものであり、ガーナ政府側はＪＩＣＡの技術協力及びＪＢＩＣの円借款など日本の援助に関して強い期待を示している。

（2）調査対象港湾

ＧＰＨＡでは、既存２港（テマ港及びタコラディ港）の拡張、再開発及び改修によるプロジェクトを第一義的に考えており、第三の新港については50年ほど前のテマ港開発時の比較対案として英国土木学会（British Institute for Civil Engineers）がVolta川河口西部のアダにおいて提案したものがあるが、その後全く手をつけられておらず、それ以外の具体的提案も今のところ見あたらない。したがって、マスタープラン策定及びＦ／Ｓの実施にあたっては、テマ港及びタコラディ港が主たる対象になるものと考えられる。

（3）港湾運営に関する基本方針

現在のＧＰＨＡは港湾荷役サービスまで提供しており、ガーナの港湾はService Portとして機能しているが、今後は港湾荷役サービスの提供を民間セクターに委ねるLandlord Portをめざしている。そのための法案（入手済）が現在国会で審議されているところである。したがって、本格調査では、新たな制度的枠組みでの民間セクターの具体的な参入方式を提案するなど効率的な港湾運営の方策の提示が求められる。

（4）テマ港及びタコラディ港における既存開発計画

テマ港においては、港口から第２埠頭（Quay No.２）にかけての航路浚渫プロジェクト（港口：-12.5m、港内～第２埠頭前面：-11.5m）がオランダの援助により実施されることが、本年

７月に決定されている。また、この浚渫プロジェクトに合わせて、第２埠頭の東側の拡張計画についてはEngineer Procure Construction Project（ＥＰＣＰ）方式で投資家（Investor）を探している段階である。また、Cocoa上屋の西部約１㎞のところに、仏系船会社Delmas社の持ち株会社であるＳＤＶ社によるコンテナ・デバンニング・ヤード（計画面積4.8ha）の建設が進行中である。したがって、これらの既存開発計画と調和のとれたマスタープラン及び短期計画の策定が求められる。

一方、タコラディ港においては現在のところテマ港のように具体的な開発計画は存在しない。

(5) タコラディ港における緊急開発計画の早期策定への強い要請

タコラディ港においては、現在のところ短期的な開発計画がないため、テマ港の開発に伴うガーナ国内でのタコラディ港の相対的な地位の低下に対して強い危機感を持っている。ＧＰＨＡもこの点については憂慮しており、同港における緊急開発計画の策定とそれに基づいたプロジェクトの早期実施を強く希望している。

このため、本格調査においてもタコラディ港の短期開発計画とそのＦ／Ｓについては調査全体のスケジュールのなかで少しでも早く結果を得たい旨強い要望があったことから、第２次現地調査終了時点でインテリムレポート（２）をまとめることとし、そのなかに当該調査結果を入れることで対応することとした。

(6) 岩盤浚渫に関する技術的実施可能性の判断と費用算定の精度向上

テマ港及びタコラディ港とも、現状の最大水深（約-9.5m）では大型船が入港時に喫水調整を余儀なくされていることから、航路、泊地、岸壁などの大水深化が最重要課題である。また、両港とも港内海底地盤は岩盤で覆われているため、ＧＰＨＡは1992年に岩盤の強度確認のボーリングをテマ港で17本、タコラディ港で８本実施している。その結果、テマ港の岩の圧縮強度は38Mpa～253Mpaと比較的柔らかいものからかなり硬いものまで分布している。一方、タコラディ港の岩の圧縮強度は17Mpa～80Mpaと比較的柔らかい。これらの結果を受けて、従前のＳＡＰＳレポート（1998年）においては、両港ともその増深のための浚渫は技術的に困難でまた費用もかさむため、実施可能性は低いと判断している。

一方、（４）で述べたようにオランダの援助でテマ港においては既に岩盤浚渫が実施されることとなっており、ガーナ政府側としては最新技術をもってしても両港の岩盤浚渫の実施可能性が低いという判断に懐疑的である。

したがって、両港のマスタープラン策定、短期開発計画の策定とそのＦ／Ｓの実施にあたっては、岩盤浚渫の技術的実施可能性及びその費用算定について、国際的に見て誰もが納

得できるような情報収集を行ったうえでの注意深い判断が求められる。

(7) カウンターパートの対応状況

ＧＰＨＡのカウンターパートは、テマ漁港でＪＩＣＡの無償資金協力を受けた経験もあることから日本の技術協力に好意的であるとともに強く期待もしている。また、自分たちでそれぞれの港の開発戦略に関するアイデアも持っており、その能力は十分高い。

(8) 調査開始時期

事前調査団出発前の対処方針会議では、2000年11月上旬から調査を開始することとしていたが、同年12月に行われる予定の大統領選挙前後の治安情勢の観点から現地ＪＩＣＡ事務所は2001年１月からの現地調査開始を要望している。一方で、ＧＰＨＡは調査結果を得られるまでに事前調査団の派遣(2000年７月)から20か月は長過ぎると感じており、調査の早期開始を強く要請された。調査団の安全を確保することはもちろん大前提であるが、できる限り早い時期に調査を開始することが強く望まれる。

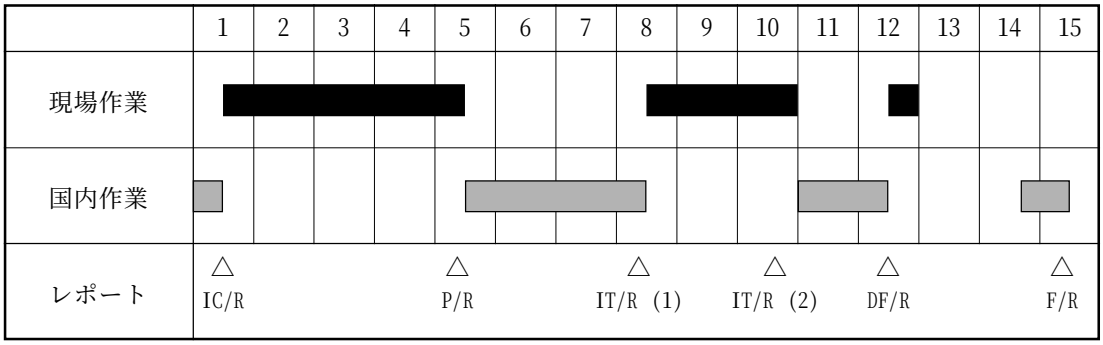
(9) 執務環境及びその他

1) 執務室は、テマにあるＧＰＨＡ本部内に用意されるようである。一方、調査団は衛生面、安全性、値段などの点から首都アクラのホテルに滞在することが想定されるが、車で30分程度で異動できる範囲なので問題はないと思われる。
2) インテリムレポート以降のレポートについては、規定部数の紙による報告書に加えて、ＰＤＦファイルに代表されるようなソフトウェアのコピーをＣＤ－ＲＯＭ化して提出するようＧＰＨＡより要請された。ＪＩＣＡでも昨年度よりすべてのファイナルレポートをＰＤＦファイル化してＣＤ－ＲＯＭに保存していることから、本要望も対応可能と判断し、対応することとした。

５－２　調査対象範囲

テマ港、タコラディ港及び新規港湾候補地を対象とするが、既存２港を中心とすることが望ましい。

５－３　調査フロー



IC/R　　: Inception Report
P/R　　: Progress Report
IT/R (1) : Interim Report (1)
IT/R (2) : Interim Report (2)
DF/R　　: Draft Final Report
F/R　　: Final Report

５－４　調査項目とその内容・範囲

(0) 総論

Ｓ／Ｗの調査項目及び調査の留意事項に基づき、具体的な調査内容は以下のとおり進められるべきものと考えられる。なお、全体の調査スケジュールについて、第１次現地調査が４か月間程度確保されていることを想定しており、第１次現地調査が何らかの理由により分割される場合には、時間を要する現地再委託による自然条件調査及び環境現況調査に関し、深浅測量及び音波探査のみを先行して実施して、後段の現地調査において、それらの結果を踏まえてボーリングなどを実施する方策が考えられる。

(1) 国内準備作業

1)　国内において、事前に関連資料の収集・整理を行う。

(2) 第１次現地調査

1)　社会・経済条件に関する資料収集・整理

関連するガーナ全体の経済指標の推移や予測結果について、既存資料などのレビューを行う。特にガーナビジョン 2020 については、需要予測などにおける経済・社会フレーム設定の前提となると考えられるため、十分なレビューを行う。なお、ガーナビジョンは、2000 年が第Ⅰフェーズの最終年次となっているため、第Ⅱフェーズ策定の動向について、十分に状況を把握する。

2)　自然条件、環境現況に関する既往資料の収集・整理

港湾に関連する事項を中心として、気象条件（風況等）、海象条件（波浪、潮位等）とともに、水質、大気質、生態系などに係る環境データについて、既往資料を基に情報を収集・整理する。

3)　関連する開発計画の検討

将来の２港ないし３港の背後圏との関連、２（３）港に求められる機能分担関係、需要予測に係る基礎資料とするため、港湾利用に関連する地域開発計画の把握を行う。特に、ガーナ貿易投資ゲートウェイプログラムのなかには、新たな産業開発をめざす施策が多く含まれており、カカオの輸出や工業原料の動向のほか、ＦＴＺの立地動向などについては、立地動向や今後の計画などの検討を行う。このほか、国内のドライポート（クマシなど）や、内陸第三国とのアクセスに関する開発計画についても資料を収集し、分析を行う。

・内陸交通ネットワークの動向（道路網（世銀及び日本国無償協力による道路網計画とその実施状況や内陸国への接続する道路網について）、鉄道、内陸水運等の交通網の開発計画）
・関連する地域開発計画（現在基本インフラを整備中のＦＴＺについて、企業立地動向について検討する。）

4)　港湾の現況把握

以下の項目について、情報収集を行う。貨物量統計等についてはカウンターパートが整理したもの、既往の報告書等を活用する。なお、港湾の管理運営に関して、新規法案が国会で審議中であることから、この内容を吟味する。内陸第三国貨物量の動向については、ガーナ内での資料収集を基本とする。

また、テマ港、タコラディ港におけるコンテナ貨物の背後圏の重なり具合を把握することは、将来のコンテナ取り扱いにおける両港の機能分担を明らかにするうえで極めて重要と考えられる。このため、例えばマニフェストを用いるなど、貨物品目や貨物の生産・消費地の分析などを行うことが求められる。

・取扱貨物量（輸出入別、品目別、荷姿別、生産消費地別、旅客流動など）
・マニフェストの分析による主要品目別の内陸貨物背後圏
・内陸第三国貨物（マリ、ブルキナファソなどの生産・消費貨物）
・港湾施設の現況（種別、建設年度、構造菰式、問題点の有無など）
・港湾施設の利用状況（バースごとの占有率など）

・管理組織の現況（関連する法令、改正法案、組織構成、職種別の人員構成等、タリフ、財務状況、用地等財産の取得状況など）
・荷役効率の状況（品目ごとの荷役システム、投入荷役労働者、荷役効率、空間的利用状況など）
・周辺諸港及び航路現況（周辺諸国の港湾におけるコンテナターミナル建設の動向に留意する。）

5） 既往マスタープラン等のレビュー

ガーナ港湾における開発計画としては、テマ、タコラディとも過去に策定されたM／Pを有しているとともに、ＪＢＩＣによるＳＡＰＳ調査が行われており、これらについて、現時点での実施状況をレビューする。また、オランダの無償協力で実施される、テマ港における浚渫計画については、既に実施段階にあることから、その実施状況を分析する。

また、事前調査段階では、ＧＰＨＡがテマ港第２埠頭延伸計画の民間からのプロポーザルを受け付けている段階となっている。具体的には３万ＤＷＴ対応の 11.5m × 260m × 2バース程度の仕様が想定されている。実現可能性についてはいまだ不確定要素が多い状況であり、現段階では与件として与える必要はないと考えられるが、そのコンセプトなどについては全体のマスタープラン策定の観点から、ガーナ側との十分な協議を進めつつ、一定の評価を加える必要がある。さらに、世銀の援助により、テマ港陸域の港湾区域直背後において、ＧＰＨＡが所有する用地においてコンテナデバンニングエリアの整備が実施段階にあるとともに、その隣接区画の一部においては民間によりコンテナ蔵置場所の整備が進められていることから、この背後用地の開発における現況を把握する。

新港計画に関して、過去にアダにおいて調査検討された新港開発構想についてレビューを加えるとともに、必要に応じて沿岸域の現地踏査を行う。

6） 需要予測

ガーナビジョン 2020 及び過去の計画のレビューにより経済フレームを設定し、貨物量の推計を行う。

また、マリ、ブルキナファソなど内陸第三国の貨物に関してガーナ港湾での取扱量を、過去のトレンドや国連の貿易関連統計などに基づき推計を行う。

旅客については、現状での港湾利用のほとんどが貨物の取り扱いであり、フェリーなどの旅客流動は見られないが、旅客船などの寄港の要請などがあれば、これを把握のうえで、将来の展望についても検討する。

7） 国際コンテナ航路網の検討

西アフリカのコンテナ化の動向及び配船される船型の動向、寄港地の考え方などについて、ガーナに代理店を置く船会社へのヒアリングと、必要に応じて調査団の現地入り、ないし帰国の際に立ち寄る欧州において、そのほかの船社に対するヒアリングにより把握する。

また、船会社、ターミナルオペレータなどによる近隣諸国の港湾におけるインフラ投資状況、あるいはそれらの将来計画などについても留意し、できる限り情報を収集する。

8） 自然条件調査

ＧＰＨＡは1992年に岩盤の強度確認のボーリングをテマ港で17本、タコラディ港で８本実施している。これとともに、現在オランダの無償協力により実施されている浚渫プロジェクトにおける地質の評価と対処工法、更には日本の無償協力による隣接漁港における実施例を踏まえて、地質条件を整理・分析する。なお、外港への展開も十分に想定されることから、不足する以下の項目については現地再委託により調査を行い、岩盤基部の平面分布を確認する。

a） 深浅測量

範囲：テマ港（３㎞×1.5㎞）、タコラディ港（１㎞×１㎞）添付図参照

測線間隔：100m、測点間隔：10m

b） 音波探査

範囲：深浅測量と同じ範囲とする。

測線間隔：100m、測点間隔：10m

仕様：表層の砂質土の堆積状況及び岩の性質の把握できるものとする。

c） ボーリング調査

位置：添付図参照

内容：コア抜きによる土質分類と、一軸圧縮試験

なお、本項目については、過去の土質試験及び音波探査の結果からボーリングによる追加調査の意義が薄れる可能性もある。この場合は、外洋におけるボーリングの実施困難性と、行程上の制約にかんがみ、現地調査の実施を取りやめることもあり得ると考えられる。ただし、この場合においては、何らかの合理的な手法を用いて外港部の土質を推定する必要がある。

d） 環境現況調査

環境影響評価を実施するための基本情報として、港内（及び港外）の水質及び底質について、現地再委託により現況調査を実施する。

水質調査

測点：テマ港内２点、港外側２点、タコラディ港内２点、港外側２。添付図参照

測定項目：濁度、水素イオン（ＰＨ）、溶存酸素（ＤＯ）、生物化学的酸素要求量（ＢＯＤ）、化学的酸素要求量（ＣＯＤ）、浮遊物質（ＳＳ）、油

底質調査

測点：テマ港内２点、港外側２点、タコラディ港内２点、港外側２。添付図参照

測定項目：比重、粒度分析

9） 港湾開発の基本方針の検討

現状の港湾施設の課題、荷役システムなどの分析を踏まえて、将来の貨物需要に対応する隘路打開の方向性を見定める。特に大まかに念頭に置くべき代案としては、

a） 第三の新港建設、

b） 既存港の拡張、

c） 既存港の改修（浚渫などによる能力向上）

があげられるが、新港建設については、概略の開発規模を想定しつつ、利便性やアクセス、背後との関連など、定性的な評価を加えて判断する。

また、現状のテマ港とタコラディ港、あるいは新港それぞれの現況や、背後圏と取扱貨物との関係、更には関連する交通網や航路網の動向に基づき、既存港、２港ないし新港を加えた３港それぞれの適切な役割分担や、相互の関係について、整理・提案する。この際に、最も少ない投資でガーナ全体のコンテナ輸送コストを最小にできるよう国民経済的な観点から検討することが肝要である。

10）プログレスレポートの作成

上記を取りまとめ、先方に説明のうえ、合意を得る。

（3）第１次国内作業（マスタープランの策定）

1） 管理運営面の改善策の提案

管理主体としてのＧＰＨＡのLandload Port化の進展に伴う港湾荷役分野への民間セクターの参入方法を検討するとともに、長期的な対応としての組織の望ましい姿を提案する。また、ターミナル運営上の課題の解決策についても、以下の施設整備計画の検討に並行して、長期的な視点から提言を取りまとめる。なお、貿易手続きの一環としての、通関や各種検査の課題と改善策やこれらを含めた情報化の推進など、一体的にとらえるべき事項について、国際的な水準との比較のうえ、広範な提言として取りまとめる必要がある。

2) 各港における将来の取扱貨物量の設定と、必要能力の検討

2020年及び2010年の各港の取扱貨物量、必要に応じて旅客数について、品目別及び荷姿別に設定する。なお、将来の一般貨物の多数を占めると思われるコンテナ貨物については、高付加価値で運賃負担力が比較的高く、背後圏が広いことに留意して、各港の背後圏を設定する。なお、この際に、各港が独立して健全かつ効率的な運営を行うためには、適度な競合関係を保持する背後圏の設定とすることが肝要と考えられる。

また、同様に船種別に将来の最適船型に係る検討を行い、必要となる岸壁の水深等を設定する。なお、前述したとおり、将来のターミナル運営に応じた荷役能率を設定し、将来求められる施設の能力、規模などを算定する。

3) レイアウトプランの策定

防波堤、航路、岸壁など基本施設の配置計画を立案する。また、前項で設定した荷役能率を実現できるように、上屋、荷さばき地、クレーンなども概略規模を算定し、その配置計画を立案する。なお、上記検討においては、米軍の沖波の推算結果や風向データなどの既存データを活用しつつ、必要に応じて現地調査による自然条件調査結果などを踏まえる。

底質が強固な岩盤となっていることにかんがみ、後述する岩盤浚渫の技術的実施可能性について現在開始された浚渫事業のコストを精査しつつ、代替案を絞り込む必要がある。

4) 施設の概略設計・施工・積算

施設の概略設計を行う。既存防波堤などはテマ港周辺などにおいて良質の石が算出されていることから、この石材を用いた傾斜堤となっている。また、岸壁は基本的に基礎が強固であるためにブロックを用いた重力式となっている。これら整備実績を参考にして設計及び施工法の検討を行う。浚渫については、テマ港においてオランダの援助で浚渫が実施されることから、それらを参考にしつつ、岩盤浚渫において国際的に採用され得る最新の施工技術について十分な情報収集をしたうえで、その手法とコストを検討する。

5) 概略経済分析の実施

前述で算出される投資規模に対してwith & without分析により算出される便益を求め、国民経済的な視点からマスタープランの妥当性を評価する。この評価結果に基づき、必要があればレイアウトプランを修正する。

6) ＩＥＥの実施

上述のレイアウトプランについて、既存資料に基づき、初期環境調査を実施する。

7） 段階整備計画の策定

2020年までの貨物量の推移に応じて、マスタープランで提示されたプロジェクトを、いくつかのステージに分け、段階整備計画を策定する。

8） ＩＴ／Ｒ（１）の取りまとめ

以上までの検討結果をＩＴ／Ｒ（１）として取りまとめる。

（4）第２次現地調査（タコラディ港のＦ／Ｓ）

1） ＩＴ／Ｒ（１）の説明・協議

現地において、第１次国内作業にて取りまとめたＩＴ／Ｒ（１）について、先方と協議のうえ、合意を得る。

2） 短期整備計画の抽出とレイアウトプランの策定

段階整備計画のうち、緊急を要するプロジェクトについて、2010年を目標年次とした短期整備計画として、各施設規模及びその配置について、詳細なレイアウトプランを策定する。

3） 荷役システムの提案

前記の詳細なレイアウトプランに対応した、各取扱貨物の流れと具体的な荷役方法を提案する。また、この分野における民間セクターの参入方法についても併せて検討し、その実施可能性について吟味する。

4） 施設の基本設計及び積算（タコラディ港）

短期整備計画にあげられる施設の基本設計及び積算を行う。

海外調達にも対応する積算手法を用いる必要がある。

5） 管理運営計画の検討

将来のLandload Port化するＧＰＨＡの組織構成、予算や資産保有状況などを踏まえ、周辺諸港との関係から妥当な範囲での個別施設の利用料金設定方法について検討を行う。また、管理面で一層の効率化など、管理運営面の対処方策について検討を行い、提言として取りまとめる。

6) 実施計画の検討（タコラディ港）

具体的な施工計画、あるいは必要な予算措置などに照らし、年度ごとの時系列的な実施計画を取りまとめる。

7) 経済分析の実施（タコラディ港）

経済分析を実施する。

8) 財務分析の実施（タコラディ港）

前述の管理運営面での提言を基に、財務分析を実施する。

9) ＩＴ／Ｒ（２）の取りまとめ

タコラディ港のＦ／Ｓに関して、ＩＴ／Ｒ（２）として取りまとめ、現地にて説明・協議を行う。

(5) 第２次国内作業（ＤＦ／Ｒの作成）

1) 施設の基本設計及び積算（テマ港）

短期整備計画にあげられる施設の基本設計及び積算を行う。

海外調達にも対応する積算手法を用いる必要がある。

2) 実施計画の検討

具体的な施工計画、あるいは必要な予算措置などに照らし、年度ごとの時系列的な実施計画を取りまとめる。

3) 経済分析の実施（テマ港）

経済分析を実施する。

4) 財務分析の実施（テマ港）

前述の管理運営面での提言を基に、財務分析を実施する。

5) 全体の取りまとめ及び提言

すべての調査項目を取りまとめ、提言として取りまとめる。

6)　ＤＦ／Ｒの作成

前述のすべてをＤＦ／Ｒとして取りまとめる。

(6) 第３次現地調査

1)　ＤＦ／Ｒの説明・協議

第２次国内作業で取りまとめたＤＦ／Ｒを先方に対して説明する。

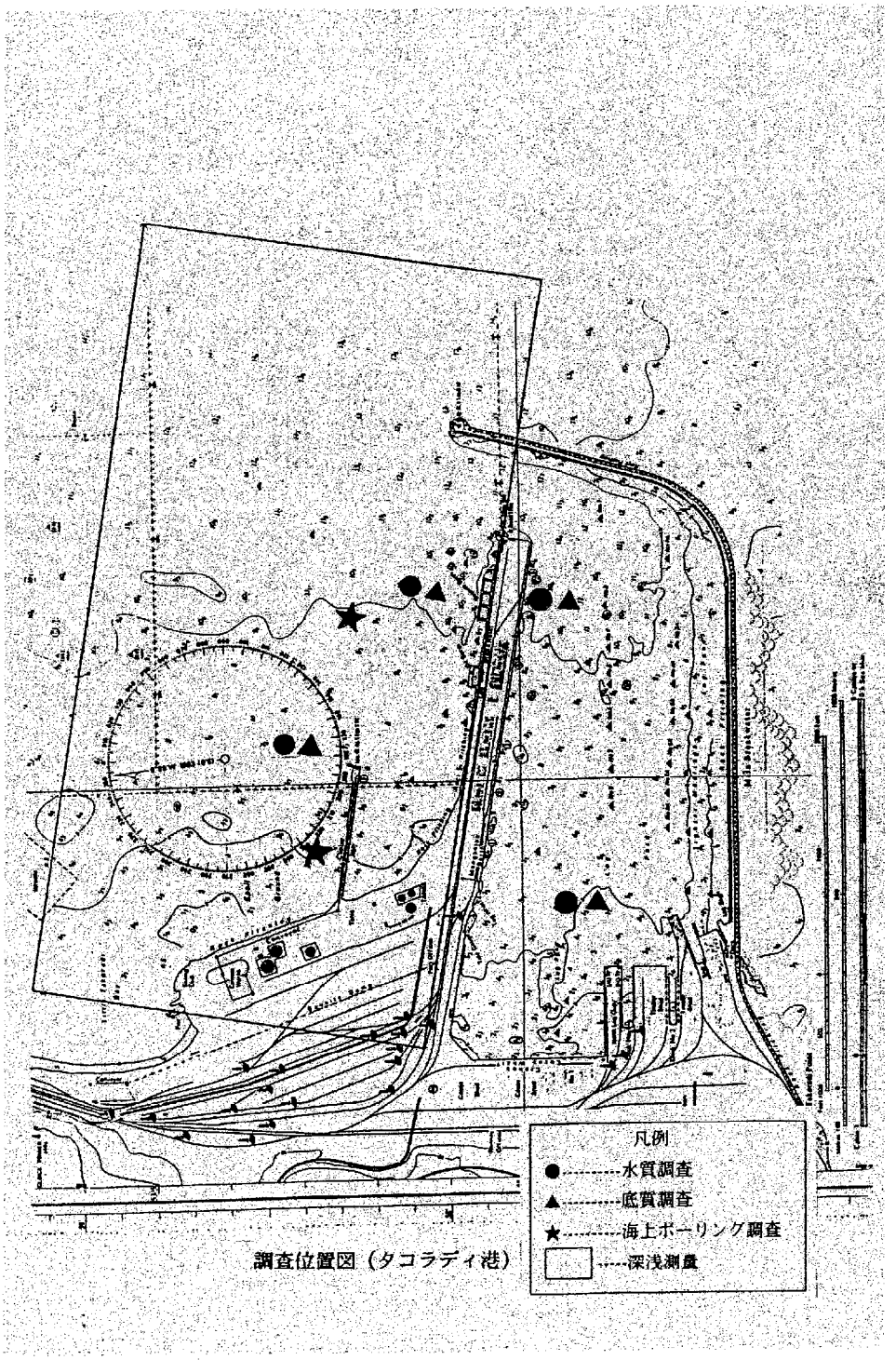
2)　ワークショップの開催

調査成果全体について、関連する機関や利害関係者に対する説明と、効率的に意見聞き取りするため、現地にてワークショップを開催する。

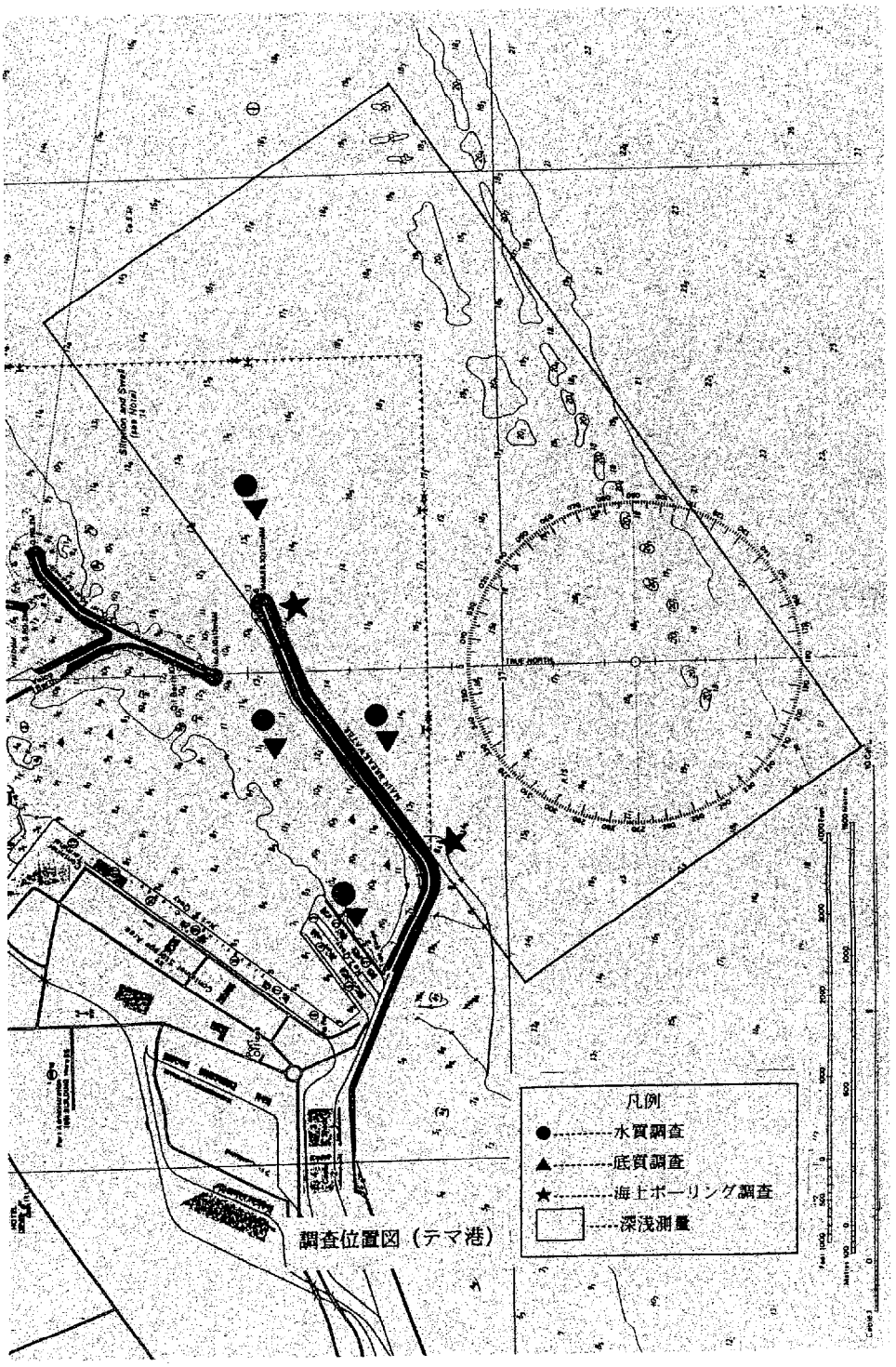
(7) 第３次国内作業

1)　Ｆ／Ｒの作成

先方からのコメントに基づき、適宜修正を行い、Ｆ／Ｒとして取りまとめる。



調査位置図（タコラディ港）



調査位置図（テマ港）

５－５　本格調査団の団員構成

本調査を実施するために必要な団員として、以下の構成が考えられる。

○総括／港湾政策

・調査業務全体の総括
・港湾政策全般
・開発の基本方針策定

○地域開発

・ガーナ貿易投資ゲートウェイプログラムにおける産業振興政策のレビュー
・ＦＴＺにおける産業構造／流通動向の分析
・内陸港／内陸第三国との交通インフラの開発計画
・その他の関連する地域開発計画のレビュー
・港湾開発に伴う周辺地域の企業立地に係る分析／評価
・各港の機能分担評価のための２（３）港と背後開発計画との関連分析

○需要予測／経済分析

・上位計画におけるマクロ経済フレームのレビュー
・ガーナ生産／消費貨物量の推計及び内陸第三国貨物量の推計
・各港での取り扱い貨物量の推計
・Ｍ／Ｐにおける概略経済分析の実施
・Ｆ／Ｓにおける経済分析の実施

○港湾計画／投資計画

・既往Ｍ／Ｐのレビュー
・各港の機能分担の整理
・既存施設の能力評価と有効活用方策の検討
・港湾施設の能力の検討と施設規模の設定
・レイアウトプランの作成
・段階整備計画の立案

○財務分析

・各種料金の設定における財務的健全性の検討

・短期整備計画における財務分析の実施

○管理運営／港湾振興

・運営主体の組織面の改革方針のレビュー
・効率的なターミナルオペレーションの検討
・荷役部門への民間セクター参入方式の検討
・利便性や料金面に係る港湾振興方針の検討

○施設設計／積算

・施設の概略設計の実施
・概算事業費の算出

○自然条件調査／施工計画

・過去の自然条件調査の分析
・自然条件調査の実施（現地再委託による）
・施工計画の立案

○環境配慮

・ＩＥＥの実施
・環境現況調査の実施（現地再委託による）
・ＥＩＡの実施