

第 6 章 タコラディ港の現況

6.1 一般

当初のタコラディ港は 1920 年台に海軍活動の基地として建設された（第 1 期）。1947 年から 1953 年に現在の防波堤の主要な部分が建設された（第 2 期）。1953 年から 1958 年に岸壁、防波堤が現在の形に整備された。設計・監理は英国のコンサルタントによって行われた。建設もまた英国企業によって行われた。タコラディ港は首都アクラの西約 250km に位置する。ボーキサイト、マンガン木材、ココアなどのガーナの主要な輸出品のほとんどはタコラディ港から輸出されている。

6.2 既存港湾施設の概況

タコラディ港の主要港湾施設は、表 6.2.1 に示される。全体で9バース有り、それらは、バース No.1~No.6、石油バース、ボーキサイトバース及びクリンカーバースとなっている。バース No.1 はマンガン鉱の輸出用に使用されており、バース No.5 及び No.6 は、コンテナ船や Ro/Ro 船の接岸に延長が不足する為、通常1つのバースとして使用されている。これらのバースに加え、係留泊地 No.1 及び No.3 もまた、貨物の荷役に使用されている。

タコラディ港の現況施設配置図を、図 6.2.1 に示す。

表 6.2.1 タコラディ港の主要港湾施設

(Breakwater, Berth)

Area	Facilities	Dimensions	Main Vessel Type
	Main Breakwater	L=2,360m	
	Lee Breakwater	L=1,830m	
	Channel	W=150m, D=11.3m	
	Turning Basin	A=84ha	
Deep Water Area	Berth No.1	L=159m, D=8.5m	BU(Manganesea)
	Berth No.2	L=168m, D=7.9m	GC, CO, CM, RO
	Berth No.3	L=152m, D=7.9m	CO, GC
	Berth No.4	L=182m, D=8.5m	RO, GC, CM, CO
	Berth No.5	L=82m, D=8.5m	
	Berth No.6	L=152m, D=8.9m	RO, CO
Inner Port Area	Buoy No.1	195m, 10.36m	BU
	Buoy No.3	193m, 9.2m	BU, GC
	Buoy No.4	181m, 8.4m	
	Buoy No.5	176m, 7.7m	
	Buoy No.6	174m, 7.5m	
	Buoy No.7	150m, 7.0m	
	Buoy No.8	91m, 6.0m	
	Buoy No.9	96m, 5.5m	
	North Lighter Wharf	80m, 3m	Small boat
	West Lighter Wharf	340m, 2m	
	North Log Quay	220m, 1.5m	
	Dock No.1		
	Dock No.2		
Seaward Side Area of	Oil Berth	L=183m, D=8.8m	TK(Oil)
	Bauxite Berth	L=154m, D=9.1m	BU(Bauxite)
	Clinker Jetty	L=137m, D=7.4m	BU(Clinker, Bauxite)

BU: Bulk carrier, CM: Container/Multipurpose, CO: Container cellular,
GC: General cargo carrier, RO: RoRo vessel, TG: Tugboat, TK: Tanker

(Storage Facility)

Area	Facilities	Dimensions	Main use
Deep Water Area	Unicontrol Shed		Cocoa
	Shed No.4		General cargo
	Shed No.5		
Inner Port Area	Copra Shed	562m ²	Copra
	Cocoa Shed No.1	130m x 88m	Cocoa
	Cocoa Shed No.2	124m x 88m	Cocoa
	Shed No.1	2,313m ²	Cocoa
	Sawn Timber Shed No.1	124m x 46m	Timber
	Sawn Timber Shed No.2	124m x 46m	Timber
	Shed No.7		CFS
	Container Yard		Container

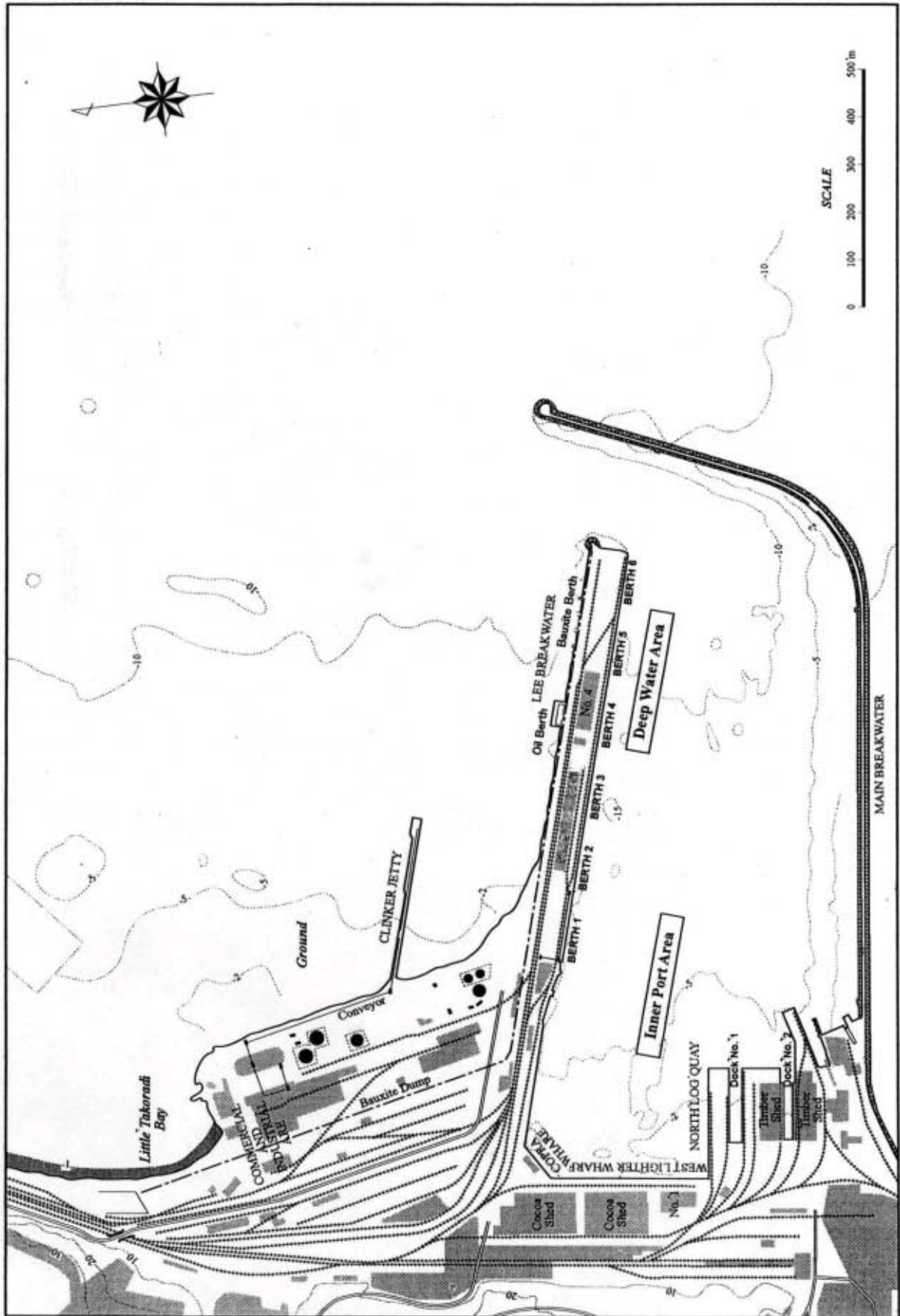


図 6.2.1 タコラディ港の現況施設配置図

6.3 取扱貨物量

6.3.1 取扱貨物量

1991年から2000年におけるタコラディ港の取扱貨物量を表6.3.1に示す。タコラディ港はガーナの主要輸出港であり、ココア、材木、マンガン、ボーキサイト等の典型的なガーナの産品を輸出している。輸出貨物と輸入貨物の比は6：4である。

この10年間、輸入は年率9%で増加し2000年には114万トンに達した。主要輸入貨物はクリンカー、小麦、石油製品等のバルク貨物である。

表6.3.2にTEUベースでのコンテナ取扱量を示す。最近10年間でコンテナ取扱量は4.4倍になった。輸入実入りコンテナ数は輸出実入りコンテナ数よりもずっと少なく5分の1である。輸出コンテナ貨物の主要品目は、ココア豆、ココア製品、材木及びベニアである。

表 6.3.2 タコラディ港におけるコンテナ取扱量

Year	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
IMPORT	4,422	4,126	5,450	8,352	8,525	8,930	11,914	12,637	16,023	15,387
full	1,828	2,003	2,354	2,703	2,781	3,450	5,328	5,994	5,101	4,660
empty	2,594	2,123	3,096	5,649	5,744	5,480	6,586	6,643	10,922	10,727
EXPORT	4,690	4,016	5,274	8,384	11,958	14,091	17,229	16,704	21,820	24,418
full	3,634	3,074	3,859	6,703	10,411	12,277	14,579	14,624	19,986	22,914
empty	1,056	942	1,415	1,681	1,547	1,814	2,650	2,080	1,834	1,504
TOTAL	9,112	8,142	10,724	16,736	20,483	23,021	29,143	29,341	37,843	39,805
full	5,462	5,077	6,213	9,406	13,192	15,727	19,907	20,618	25,087	27,574
empty	3,650	3,065	4,511	7,330	7,291	7,294	9,236	8,723	12,756	12,231

Source: GPHA

表 6.3.1 タコラディ港の貨物取扱量

IMPORT	CODE	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CEMENT	BC	350		3,335	1,545		6,001		35,450		999
FERTILIZER	BC						4,268	2,950	3,230	6,356	4,771
GRAIN (CORN)	BC										
GYPSPUM	BC										
MALT	BC										
OTHER	BC	90	5,404	203		19					
RICE	BC	1,988	4,506	1,703	5,157				5,500	5,488	
SOYA MEAL	BC										
SUGAR	BC	86		96							
WHEAT	BC					11,113					
TEU NETWEIGHT	CT	20,610	24,408	26,279	31,921	33,525	37,016	68,786	79,731	69,419	62,102
ALUMINA	DB										
CEMENT	DB	26,950	500					1,498			
CLINKER	DB	323,538	489,541	444,755	525,093	451,612	527,108	503,220	599,214	737,652	694,374
GRAIN (CORN)	DB	3,191									
OTHER	DB					64,933	65,915				
WHEAT	DB	59,361	53,691	91,478	82,048	56,575	41,346	65,806	99,724	89,120	102,371
CARS	GC	1,019	434	1,194	326	418	513	682	356	680	399
CHEMICALS	GC	507	6,107	5,026	73,509	3,885	29,402	10,579	12,272	34,884	18,061
LIME PRODUCTS	GC							76,471	101,709	43,205	95,070
MACH/EQUIPM.	GC	1,696	1,076	4,034	2,593	3,556	5,469	5,342	4,617	1,327	1,769
OTHER	GC	7,312	3,475	26,380	5,000	5,680	6,078	4,990	19,920	32,122	3,233
PAPER REELS	GC	5,710	7,801	2,431	2,701	3,205	2,899	1,763	1,727	50	571
PLATES	GC	74	208	128	159	424	795	1,255	6,779	867	1,554
RODS/PIPES	GC	2,343	1,290	2,257	1,492	440	6,017	3,167	5,567	2,306	293
STEEL/WIRE COILS	GC	486	896	1,558	492	2,014	330	1,314	1,574	4	
VEHICLES	GC	1,721	2,083	1,325	2,996	2,134	1,693	1,492	2,411	696	739
CHEMICALS	LB										
OTHER	LB										
PETROL	LB	92,284	100,981	109,927	75,435	17,263	20,143	93,667	107,878	130,069	157,012
TOTAL IMPORT		549,316	702,401	722,109	810,467	656,796	754,993	842,982	1,087,659	1,154,245	1,143,318
EXPORT	CODE	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
COCOA BEANS	BC	103,765	85,583	107,921	56,848	43,805	68,939	57,300	90,930	57,871	65,467
COFFEE	BC	258	311	155							
OTHER	BC	2,749	1,820	1,684	5,586	2,996	4,842	1,082	10,828	7,860	2,901
SHEANUTS	BC			3,749	11,142	12,645	11,600	15,710	6,200	1,401	2,000
TEU NETWEIGHT	CT	46,182	38,315	48,938	86,512	133,972	151,759	176,074	172,409	238,929	271,889
BAUXITE	DB	324,313	399,155	364,643	451,593	531,260	380,370	536,722	341,119	355,255	503,823
MANGANESE	DB	319,997	284,055	305,366	245,423	166,913	269,233	340,180	382,226	656,684	929,296
OTHERS	DB										23,097
WHEAT PELLETS	DB										5,516
LOGS	FP	163,520	121,804	362,748	425,605	62,255			9		
OTHER (e.g. Curlys)	FP	4,981	1,865	11,587	25,769	43,955	10,555	10,670	14,386	16,152	9,287
SAWN TIMBER	FP	117,012	144,239	160,221	188,804	196,546	137,264	149,227	133,784	117,413	90,593
CARS	GC	16	7		3	1	1			4	2
COCOA PRODUCTS	GC	6,345	3,380	3,172	103						
LOCAL FOOD STUFF	GC					49	17	157	441	1,531	140
OTHER	GC	1,006	11,518	24,948	3,720	744	3,327	8,730	8,820	12,396	2,561
VEHICLES	GC	8	2		41					220	75
OTHER	LB		4,896		2,993		6,086			2,744	
PALM OIL	LB		3,339	5,858		4,977		9,095			6,551
TOTAL EXPORT		1,090,152	1,100,289	1,400,990	1,504,142	1,200,118	1,043,993	1,304,947	1,161,152	1,468,460	1,913,198
TOTAL IMPORT+EXPORT		1,639,468	1,802,690	2,123,099	2,314,609	1,856,914	1,798,986	2,147,929	2,248,811	2,622,705	3,056,516

Source: GPHA

6.3.2 港湾貨物の流通パターン

2000年7月のタコラディ港積荷目録によれば西ヨーロッパの港湾がタコラディ港輸入コンテナの68%を占めている。次いで中近東のJebel Aliが全体の9.4%を占める。日本を含むその他の港湾11港で全体の23%を占めている。(表6.3.2.1参照)輸入コンテナで搬入されるこれらの雑貨貨物はガーナ国内で配分される。

タコラディ港の場合、輸入コンテナ貨物の半分以上が西部地域(Western Region)に配分される。(53%)アクラ首都圏(Greater Accra)とアシャンテ(Ashante)がこれに次いで夫々29%、14%を占めている。輸入貨物の内幾らかはタコラディ港を経由してブルキナファソ(Burkina Faso)へ陸送される。上記積荷目録によればブルキナファソへの貨物量は全体の1%未満に過ぎないがタコラディ港を経由してブルキナファソ等の内陸国へ輸送される貨物は将来増加すると言われている。

輸出コンテナ貨物は広く31か国へ積み出されている。シンガポールが東南アジアにおいてガーナからの貨物の拠点港として機能していると思われる。

上記積荷目録によれば輸入コンテナ貨物は衣類、食料品、住居用資材、家庭用品、医薬品、電気製品等数多くの種類からなっておりガーナは輸入品に大きく依存している。

一方、輸出コンテナ貨物は木材製品、ココア豆、ココア製品、材木、国産の食料品等から成っている。このような貨物の荷姿は袋物貨物やバルク貨物からコンテナ貨物へ変わってきている。

表 6.3.2.1 輸入コンテナの仕出港
タコラディ港

Origin	Cargo Volume (MT)	Share (%)
Hamburg	1,884	20.7
Bremerhaven	1,013	11.1
Antwerp	945	10.4
Jebel Al	852	9.4
Teesport	707	7.8
Marseille	541	6.0
Amsterdam	517	5.7
Dunkerque	279	3.1
Rotterdam	155	1.7
Felixstowe	103	1.1
Others	2,093	23.0
Total	9,089	100.0

Note: "Others" include 11 ports.

Source: Takoradi Port, Manifest/July 2000

6.4 船舶航行と入港船舶

(1) 船舶航行

タコラディ港においてはハーバースターから免除された船舶以外の船舶はパイロットが義務付けされている。港口の北東 2.5km の地点でパイロットが乗船する。パイロットが乗船した後船舶は西に向かい、それから 90 度変針して港に入る。船舶は北から港に入り、90 度変針して接岸する。船舶は出港する時は、ブイ 1 とブイ 4 の間の回頭泊地で回頭し、港から出て行く。港口から 1km 北でパイロットは下船する。通常 2 隻のタグボートが使われる。船舶は 1 日 24 時間入出港できる。

(2) 入港船舶

表 6.4.1 に過去 10 年間における入港船舶の隻数を示す。年間約 500 隻の船舶が入港している。

表 6.4.1 タコラディ港の入港船舶数

SHIP TYPE		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
GENERAL CARGO	GC	144	148	132	108	90	64	95	96	109	67
RO-RO	RO	46	47	57	89	67	98	109	116	133	104
CONT. MULTIP.	CM	31	22	17	26	41	52	60	67	51	60
CELL. CONTAINER	CO	20	35	75	66	88	99	84	90	83	103
BULKCARRIERS	BU	76	90	125	109	94	83	87	82	101	106
OTHER	OT	61	57	38	70	73	94	70	5	4	-
TANKER	TK	17	40	57	40	17	10	19	24	29	45
TOTAL		395	439	501	508	470	500	524	480	510	485

Source: GPHA

6.5 港湾運営

6.5.1 港湾運営の概要

(1) 荷役システムの決定

本船の寄港毎に採用する荷役システムの決定は、最終的にバースミーティングで決定される。バースミーティングは毎週月曜～金曜に開催され、港湾運営マネージャーを議長として、ハーバースター、水先案内人、船社代理店、税関、出入国管理、警察、荷主協会、船内荷役業者、農業省、製材組合、森林生産物検査部門等が参加する。

(2) 輸出輸入貨物の申請書類の流れ（省略）

(3) 荷役機械の状況

タコラディ港には稼働している岸壁クレーンがないため、荷役は基本的に本船ギヤを使用している。

GPHAがタコラディ港に所有する全荷役機械の約7%が修理を必要としており、荷役作業に使えない状態にある。機械の種類別では、トラクターが一番悪い状態で全体の30%が破損し作業に使えない。

(4) 現在の保守システム

設備の予防保守及び改良保守システムは港湾公社が所有し、メンテナンスショップで修理作業が行われている。メンテナンスショップには50名の作業員がおり、旋盤、削り盤、フライス盤、弓鋸盤、ドリル、研磨機などが設置されている。

(5) 労働時間

交代制勤務の職員（岸壁荷役作業、港運作業、消防サービス、保安サービス、診療所、ハーバースターオフィス）以外のGPHA職員の通常労働時間は月曜から金曜の8:00～12:30と13:30～17:00である。荷役作業員の現在の第1シフトと第2シフトの時間スケジュールは表6.5.3のとおりである。

表 6.5.3 荷役作業員の勤務スケジュール

1st Shift	07:30 - 12:30、14:00 - 17:00、超過勤務 17:00 - 19:30
2 nd Shift	19:30 - 03:30、超過勤務 03:30 - 07:30.

Source: GPHA

6.5.2 荷役システム

(1) コンテナ貨物

タコラディ港の場合、フルコンテナ船（CO）、セミコンテナ船（CM）、Ro-Ro船（RO）が全コンテナ貨物の90%以上を取り扱っている。とりわけ、Ro-Ro船は全コンテナ貨物の50%以上を運搬している。

上記の船はたいてい2番バースから6番バース(水深8m~9.6m)の主要なバースを利用している。Ro-Ro船をのぞく船舶でのコンテナ荷役は主として本船ギヤで行われ、ヤードでの荷役はフォークリフトとトレーラーで実施されている。

(2) クリンカー

クリンカーは、タコラディ港ではドライバルク貨物として輸入されている。荷役は民間会社である Ghana Cement Company(Ghacem)で行われ、全ての荷役機械は民間会社に属している。

輸入クリンカーははしけを使って港内を運ばれている。本船からはしけへの荷役は最も水深が深い1番ブイ(-10.4m)で本船ギヤにグラブバケットを使って行われている。クリンカーを積んだはしけはタコラディ港東部に位置するクリンカージェティ(突堤)に移動し、はしけからクリンカージェティ上のベルトコンベヤに、ジェティに設置されているグラブバケットで荷揚げされる。クリンカーの貯蔵エリアは80,000tの蔵置能力があり、ベルトコンベヤシステムの荷役効率は700t/hである。

(3) ボーキサイト

ボーキサイトはドライバルク貨物として輸出されている。荷役は民間会社である Ghana Bauxite Company (GBC)が行い、全ての荷役機械は民間会社に属している。

輸出ボーキサイトを積む本船は通常ボーキサイトバース(水深9m)に最初着岸し、それから1番ブイに直接シフトするか、6番バースを経由して1番ブイ(水深10.4m)にシフトする。1番ブイが空いているときは、最初から1番ブイに本船は停泊する。貨物は通常、はしけを使って陸側から本船まで運搬される。港内でのボーキサイトの貯蔵能力は40万トンでベルトコンベヤの荷役効率はベルト1本で300-400t/hである。

(4) マンガン

マンガンはドライバルク貨物として輸出されている。荷役は民間会社である Ghana Manganese Company Limited (GMC)が行い、荷役機械は民間企業に属している。

輸出マンガンを積む本船は通常、1番バース(水深8.5m)に着岸し、本船に荷積みを行った後、更に追い積みを行うため、1番ブイに直接シフトするか、6番バースかボーキサイトバースを経由して1番ブイにシフトする。マンガンははしけを使って陸側から1番ブイの本船まで運ばれる。1番バースでは、ベルトコンベヤ方式(ベルト1本)で6,000t/日(300t/h)で本船に積むことができる。本船への直接荷役のため、ベルトコンベヤはGMCが改良工事を行っている(ベルトコンベヤはより大きい本船に合わせて高さを上げられる予定)。

(5) 製材

製材は一般貨物(Ro-Ro船を使い)か、コンテナ貨物として輸出されている。輸出製材貨物はTimber Export Development Board (TEDB)がコントロールしている。

輸出製材を積む本船は通常、2番バースから6番バース(水深8.0m~9.6m)に着岸する。時々、はしけを使って本船へ運ぶこともある。

(6) カカオ

カカオは全て生産地から袋詰めされて運ばれる。多くのバッグはそのまま港内でコンテナ詰めされる。1999年の輸出カカオ豆の65%はコンテナ貨物として輸出された。民間企業のUNI CONTROLがカカオ豆を穀物バルク貨物として輸出しており、輸出カカオは全て公共セクターのGhana Cocoa Board (COCOBOD)がコントロールしている。

カカオは手作業かベルトコンベヤで上屋に運び込まれ、上屋の中で7日間かけてパウダー方式のくん蒸を実施する。くん蒸の後、バッグ詰めカカオは上屋正面でコンテナ詰めされ、(コンテナヤードではなく)本船の着岸する岸壁にそのまま運ばれ、本船ギヤを使って本船に荷積みされる。

UNI CONTROLの場合、カカオはバルク貨物として専用の上屋(2番~3番バースに位置する)の正面に運ばれ、ベルトコンベヤで直接本船に荷積みされる。

コンテナ貨物、バルク貨物を問わず、全ての本船は通常2番バースから6番バースに着岸する。

(7) 小麦と飼料(ペレット)

小麦と飼料(ペレット)はドライバルク貨物としてTAKORADI FLOUR MILLが取り扱っている。小麦の荷揚げはホッパーと本船ギヤで行われ、荷役効率は2,500t/日。ペレットの船積みはシップギヤとクラブで行われ、荷役効率は700t/日である。小麦の荷揚げは、2番~6番バースのいずれかで、平均5~6日(14,000t/1隻あたり)で荷役されている。

(8) 生石灰

生石灰はCARMEUSEによって輸入されている。生石灰の荷役はホッパー(容量3.2 m³と8 m³)と本船ギヤで行われ、荷役効率は5,000~6,000t/日である。4番~6番バースのいずれかで、平均1~2.5日で荷揚げされている(7,000~15,000t/1隻)。

6.5.3 荷役効率

2000年1~12月のGPHAのコンテナ貨物取り扱いデータによると、荷役効率の目標値と実績値はそれぞれ、コンテナ船で目標値 28TEUs/ gross gang hour、実績値10TEUs/ gross gang hour。セミコンテナ船では目標値 20TEUs/ gross gang hour、実績値 6TEUs/ gross gang hour。Ro-Ro船で目標値10TEUs/ gross gang hour、実績値18TEUs/ gross gang hourであった。フルコンテナ船とセミコンテナ船の場合、目標値を達成していないが、Ro-Ro船は目標値を超えている。

6.5.4 通関検査

タコラディ港及びテマ港の場合、輸入コンテナの大半はコンテナヤードで通関検査による開封検査を受けている。港内での通関検査のため、輸入貨物は多くの時間を港内で滞留している。

ガーナ港湾での通関検査の詳細は第7章5.4で述べられる。

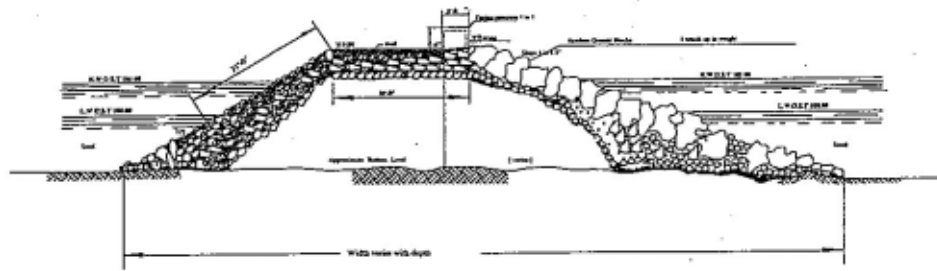
6.6 設計および施工関連

(1) 港湾主要施設の構造状況

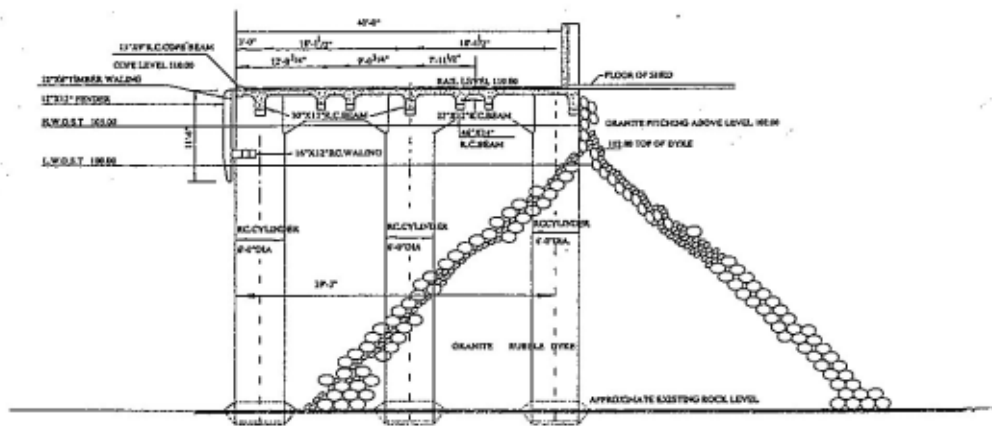
港湾主要施設の構造状況は表 6.6.1 のようになっており、主要施設の現況断面は図 6.6.1 に示される。

表 6.6.1 主要港湾施設の概要（タコラディ港）

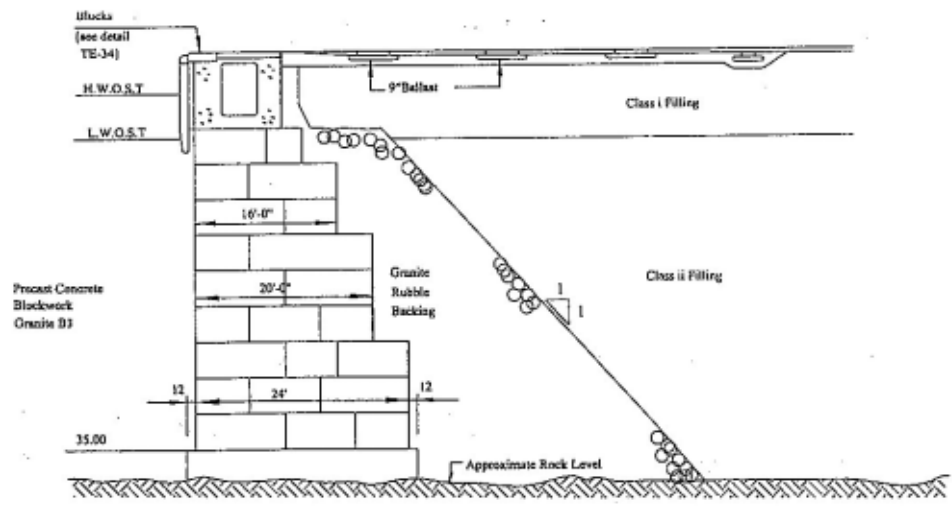
施設	構造形式	現況	備考
1. 防波堤 - 主防波堤 - 副防波堤	捨石マウンド 捨石マウンド	防波堤は良好な機能を有するが、定期的な補修は両防波堤ともに必要である。主防波堤の港内側の数箇所は、設計法面より急勾配であり、損傷がある。副防波堤では常に洗掘の影響を受け、特に水深が大きい所では定期的なメンテナンスが必要である。	防波堤上での主な補修工事は施設改修プロジェクト時に実施された。 被覆石のサイズを検討する必要がある。
2. 岸壁施設（内港） - 主岸壁 - 北はしけ岸壁 - 西はしけ岸壁 - 北木材埠頭 - ドック・マリーンヤード	バース No.1～3 （横棧橋） BerthNo.4-6 （コンクリートブロック） 横棧橋 横棧橋 横棧橋 コンクリートブロック	バース No.2 及び 3 では 1986～1995 年の改修プロジェクト期間中に再建され、バース No.4～6 間は 1952 年～1956 年の港湾拡張工事中に建設された。これらの施設ではひび割れやチッピングの多少の損傷が数箇所見られるが、施設利用上の問題はない。 北はしけ岸壁は著しく損傷し、危険な状態であり、小型船が利用している西側端以外現在利用されていない。この施設を利用する場合は、再建する必要がある。 西はしけ岸壁および北木材埠頭は著しい損傷は見受けられないが、荷役作業には水深が浅すぎる。	バース No. 1（マンガン埠頭）数箇所損傷が見られ、長期間利用するために補修を検討する必要がある。
(外港) - オイルバース - クリンカー棧橋	R.C 杭式 横棧橋	オイルバースはメンテナンスがよく行われており、良好な状態である。クリンカー棧橋では数箇所損傷が見受けられた。	民間企業による運営
3. 陸上施設 - 上屋 - ヤード及び舗装	コブラ用上屋やその他小規模上屋を除き鋼製のフレーム構造 コンクリート・ブロック舗装	殆どの施設は老朽化しているが、メンテナンスの状況は良好である。 メンテナンスが行き届いており、良好な状態である。	



Main Breakwater



Berth No2 & No3



Berth No4 ~ No6

図 6.6.1 主要港湾施設の標準断面

(2) 工事材料および機械

1) 工事材料

ガーナ国で調達可能な一般的な工事材料は、セメント、アスファルト、木材、骨材、砂および石材に限られている。鋼材では軟鋼ロッドや同様の材質以外調達は困難である。

タコラディ周辺に数箇所のアスファルトプラントが存在するが、コンクリートプラントは存在しない。壁材、縁石、舗装のためのコンクリートブロック、またはコンクリート管のようなコンクリート製品は調達可能であるが、主にそれらは道路および建築用として用いられている。

被覆石、道路用砕石およびコンクリート用骨材に用いる石材は、Essipojn で花崗岩質岩盤が大量に露出しており、そこから調達することが可能であると考えられる。運搬距離は約10kmである。

2) 建設機械

主に道路や建物に用いられる陸上工事用の建設機械は現地で調達が可能であるが、小型バージ、アンカー用バージおよびタグボート以外の海上工事用機械の調達は困難である。また、現地業者の海上工事実績は皆無に近い。

3) 労務、材料および機材の単価

現地調達可能な労務、材料および機材は表 6.6.2、表 6.6.3 および表 6.6.4 に示す通りである。それらの表に示す単価は以下に基づいている。

- 個々の情報源から入手した最低単価または安価の平均値
- 1 USD = 6,700 セディ

ガソリン、ディーゼルオイル、水道および電気代は、現在政府により統制されており、テマ地域とタコラディ地域では同価格である。

表 6.6.2 勞務單價

Classification	Unit	Cedi	USD	Remarks
Foreman	per day	12,850	1.92	
Technician	per day	12,250	1.83	Grade1
Electrician	per day	12,250	1.83	
Operator, heavy	per day	11,600	1.73	Grade2
Driver, dump truck	per day	10,100	1.51	
Driver, ordinary	per day	10,400	1.55	
Carpenter	per day	11,600	1.73	
Form worker	per day	11,600	1.73	Grade2
Mason	per day	11,600	1.73	Grade2
Plumber	per day	11,600	1.73	Grade2
Painter	per day	11,600	1.73	Grade2
Welder	per day	11,600	1.73	Grade2
Skilled worker	per day	10,100	1.51	
Seme-skilled worker	per day	9,750	1.46	
Common labor	per day	9,450	1.41	

表 6.6.3 材料單價

	Unit	Cedi	USD	Remarks
Gasoline	liter	1420	0.21	
Diesel Oil	liter	1325	0.2	
Electricity	kwh	85	-	
Asphalt(MC2)	ton	2,000,000	298.5	
Asphalt(S125)	ton	1,800,000	268.7	
Sand(Quarry sand)	m ³	22,000	3.2	
Sand	m ³	27,000	4.0	
Gravel (Natural)	m ³	33,300	4.9	
Coarse aggregate	m ³	62,600	9.3	
Crushed stone for subbase	m ³	41,000	6.1	
Crushed stone for base course	m ³	45,000	6.7	
Rubble stone(50kg-500kg)	m ³	50,000	7.5	
Rubble Stone(1,000kg)	m ³	60,000	9.0	
Portland cement	ton	500,000	74.6	
Ready-mixed concrete	m ³	-	-	Not available
Reinforcing bar (Mild steel rod)	ton	2,800,000	417.9	
Welded wire mesh	ton	100,000	14.9	
Timber,plank	m ³	900,000	134.3	
Timber,square	m ³	900,000	134.3	
Plywood (12.5mmTHK)	m ³	24,000	3.6	

表 6.6.4 機材単価

Equipment	Capacity	Cedi/day	USD/day	Remarks
Bulldozer	21 ton	3,500,000	522.4	
Backhoe	0.7m ³	3,500,000	522.4	
Trailer truck	20 ton	2,500,000	373.1	
Payloader	125 HP	2,000,000	298.5	
Excavator	0.6m ³	3,500,000	522.4	
Macadam roller	10-15 ton	1,600,000	238.8	
Tire roller	8-15 ton	1,600,000	238.8	
Motor grader	3.7m	700,000	1044.8	
Vibro-roller	1 ton	2,000,000	298.5	
Truck	6 ton	2,000,000	298.5	
Truck	11 ton	2,600,000	388.1	
Dump truck	11 ton	2,600,000	388.1	
Tire-mounted crane	30 ton	9,600,000	1432.8	
Asphalt distributor	1-1.5m	2,600,000	388.1	
Asphalt finisher	1.6-3.0m	2,600,000	388.1	
Concrete finisher	3-4.5m	-	-	
Concrete mixer	0.5m ³	300,000	44.8	
Microbus	15 persons	300,000	44.8	
Off-road car	2,500cc	450,000	67.2	
Light vehicle		270,000	40.3	
Diesel generator	250KVA	250,000	37.3	
Compressor	2.0m ³ /min	200,000	29.9	

Note: Fuel cost not included.

6.7 タコラディ港の課題

(1) 大水深岸壁の不足 / 欠如

- ◆ 岸壁の水深不足により船舶は満載喫水で入港できない。
- ◆ 大水深バース数の不足により、船舶は長時間のバース待ちを余儀なくされると共に喫水が小さいときは浅いバースに移動させられる。
- ◆ 貨物のダブルハンドリング。最も水深のある係留施設はブイ1であり、多くの船舶が利用する。ブイでははしけを用いて貨物の積み下ろしが行われる。つまり、船舶からの貨物の積み下ろし作業は2回行われることになる。岸壁とはしけ間及びはしけと船舶間である。2000年において74隻の船舶がブイ1を使い、その多くはクリンカー、マンガン、ボーキサイトを運ぶバルク船である。

表 6.7.1 タコラディ港入港船舶の船型分布 (2000年)

DWT	No. of Vessels	Standard Dimensions of Cargo Vessel by DWT			
		DWT	LOA (m)	Beam (m)	Draft (m)
More than 50,001	6				
40,001 - 50,000	40	40,000	200	29.9	11.8
30,001 - 40,000	39	30,000	185	27.5	11.0
18,001 - 30,000	202	18,000	161	23.6	9.6
12,001 - 18,000	93	12,000	144	21.0	8.6
Less than 12,000	225				
Total	506				

Source: Study team

(2) 空間的制約

- ◆ 狭いエプロンと荷役スペースの制約により効率的な荷役が妨げられている。
- ◆ コンテナヤードの不足とヤードの分断により効率的な荷役が妨げられている。
- ◆ トラックの駐車スペース、ゲート数の不足と非効率なゲート処理によりトラックが長い列を作り、港湾の混雑に拍車をかけている。
- ◆ アクセス道路が急勾配であり大型トラックは往々にして立ち往生している。

(3) 低い荷役効率

- ◆ 利用できる荷役機械不足が低い効率の主要因の一つである。
- ◆ 岸壁クレーンの欠如により荷役効率は船舶クレーンの能力に依存せざるを得ず、それらのいくつかは大変遅い。
- ◆ 船舶とトラックの直積みが個品貨物の荷役効率を低くしている。
- ◆ 港湾地域での税関検査が貨物の移動を遅らせ、厳格で詳細な書類要求が書類手続きを長引かせる。
- ◆ コンテナヤードでのヤードプランニングとコンテナの在庫管理の欠如がヤードオペレーションの原因である。

表 6.7.2 は 2000 年におけるタコラディ港でのグロスの荷役効率を示している。

表 6.7.2 タコラディ港の荷役効率 (2000 年)

Commodity	L/D	Type	Productivity	Unit	Remark
Cocoa Beans	L	BC	29.7	t/hour/vessel	
Cont	L/D	CO	107.9	t/hour/vessel	CO Vessel
Cont (Boxes)	L/D	CO	9.3	box/hour/vessel	CO Vessel
Cont (TEUs)	L/D	CO	12.0	TEU/hour/vessel	CO Vessel
Bauxite	L	DB	193.6	t/hour/vessel	
Clinker	D	DB	269.4	t/hour/vessel	
Cocoa Beans	L	DB	66.9	t/hour/vessel	
Manganese	L	DB	164.9	t/hour/vessel	
Wheat	D	DB	92.5	t/hour/vessel	
S/Timber	L	GC	32.7	t/hour/vessel	
Petroleum	D	LB	82.0	t/hour/vessel	
RoRo Cargo	L/D	RO	68.1	t/hour/vessel	

Source: Study team

(4) コンテナ貨物のアンバランス

- ◆ 輸入と輸出コンテナ貨物のアンバランスにより余分な輸送コストを発生している。

(5) 制度的課題

- ◆ 港湾運営において実質的な競争がないこと及び港湾管理者と利用者者間の役割分担の不明確さにより荷役作業の責任の所在を曖昧にし、双方のオペレーションを改善しようとするインセンティブを弱くしている。

第7章 テマ港の現況

7.1 一般

テマ港の建設は1954年に開始され、1962年に首都アクラの外港として開港した。当初のテマ港は2つの防波堤から構成されていた。泊地、第1埠頭、第2埠頭が1970年から1975年に整備され現在の姿になった。テマ港は、ボルタ川プロジェクトの3大事業の1つである。他の2つはアコソボダムとテマのアルミニウム精錬所である。テマ港は首都アクラの東約30kmに位置する。ガーナの輸入貨物の約80%はテマ港で取り扱われている。主な取扱い貨物は、原油、石油製品、米、砂糖、小麦、アルミナ、アルミニウムである。近年、コンテナ貨物が増加している。

7.2 既存港湾施設の概況

テマ港の主要港湾施設は、表 7.2.1 に示される。第 1 埠頭には 7 バース、第 2 埠頭には 5 バースが設置されており、更に、石油バース及び VALCO 専用バースが副防波堤に沿って配置されている。全体で 14 バース有るうちの 13 バースは荷役用に使用されているが、バース No.3 だけはタグボート等の小型船舶用となっている。

第 1 埠頭は概して一般雑貨用であるが、バース No.11 は主にコンテナ貨物、バース No.12 はクリンカーが取扱われている。第 2 埠頭に有るバースは、主にコンテナ船、Ro/Ro 船及びセミコンテナ船用に使用されている。

テマ港の現況施設配置図を、図 7.2.1 に示す。

表 7.2.1 テマ港の主要港湾施設

(Breakwater, Berth)

Area	Facilities	Dimensions	Main Vessel Type
	Main Breakwater	L=1,905m	
	Lee Breakwater	L=1,100m	
	Channel	W=240m, D=10.6m	
Quay 1	Berth No.6	L=183m, D=7.2m	GC, CM
	Berth No.7	L=183m, D=7.25m	GC, CM
	Berth No.8	L=183m, D=7.25m	GC, TK
	Berth No.9	L=183m, D=7.25m	GC
	Berth No.10	L=183m, D=7.4m	GC, CO
	Berth No.11	L=183m, D=7.6m	CO, CM, RO
	Berth No.12	L=183m, D=7.65m	BU
Quay 2	Berth No.1	L=183m, D=9.6m	CO, CM, GC
	Berth No.2	L=183m, D=8.5m	RO, CO, GC
	Berth No.3	L=183m, D=7.6m	TG
	Berth No.4	L=183m, D=7.8m	GC, CO, CM
	Berth No.5	L=183m, D=7.8m	GC, RO
Water Basin	Valco Berth	L=183m, D=9.6m	GC, BU, CM
	Oil Berth	L=175m, D=9.8m	TK
	No.3 South Buoy	L=131m, D=9.8m	
	No.4 South Buoy	L=153m, D=9.8m	
	No.1 Buoy	46m, 4.3m	
	No.2 Buoy	91m, 6.4m	

BU: Bulk carrier, CM: Container/Multipurpose, CO: Container cellular, GC: General cargo carrier, RO: RoRo vessel, TG: Tugboat, TK: Tanker

(Storage Area)

Area	Facilities	Dimensions	Main use
Quay 1	Shed No.7	122m x 36m	General cargo
	Shed No.9	122m x 36m	General cargo
	Shed No.11	122m x 36m	General cargo
	CFS	122m x 26m	Container
	Container Yard		Container
Quay 2	Shed No.1	140m x 26m	General cargo
	Shed No.2	150m x 26m	General cargo
	Shed No.4	140m x 26m	General cargo
	Shed No.5	140m x 26m	General cargo
Backyard	Cocoa Shed No.1	120m x 52m	Cocoa
	Cocoa Shed No.2	120m x 52m	Cocoa
	Cocoa Shed No.3	120m x 52m	Cocoa
	Cocoa Shed No.4	120m x 52m	Cocoa
	Container Devanning Area		Container
	Open Storage Yard		Imported Car

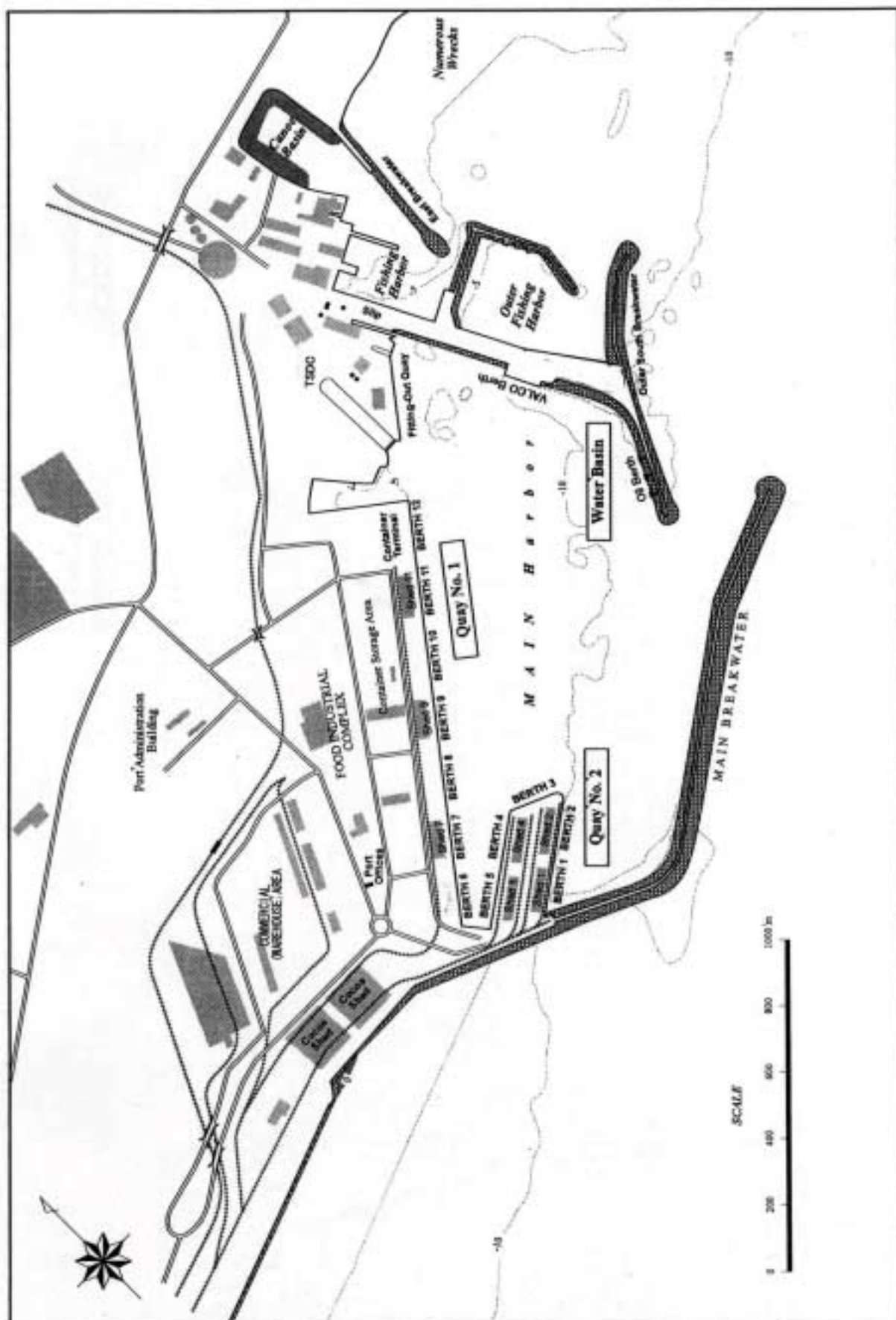


図 7.2.1 テマ港の現況施設配置図

7.3 取扱貨物量

7.3.1 取扱貨物量

1991年から2000年におけるテマ港の取扱貨物量を表7.3.1に示す。1999年までテマ港の貨物量は年率7.3%で増加してきた。2000年の貨物量はガーナ経済の停滞により減少した。テマ港はアクラ - テマ大都市圏に位置しており、その地域の窓口として機能している。常に輸入貨物量が輸出貨物量を上回っており、その比率は6 : 1である。

表7.3.2にTEUベースでのコンテナ取扱量を示す。2000年を除く最近までコンテナ取扱量は年平均14%で急激に増加してきた。輸入コンテナ貨物と輸出コンテナ貨物の比は2.5 : 1である。

表 7.3.2 テマ港の取扱コンテナ量

(TEUs)										
Year	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
IMPORT	35,071	42,433	48,183	45,047	54,163	67,011	74,229	87,289	104,828	88,485
full	33,472	39,182	43,832	39,823	49,918	60,695	68,359	81,104	99,089	83,224
empty	1,599	3,251	4,351	5,224	4,245	6,316	5,870	6,185	5,739	5,261
EXPORT	35,652	42,696	45,040	43,487	48,646	58,631	66,031	82,398	93,072	80,125
full	8,187	12,138	11,222	15,958	18,193	22,550	24,533	27,192	30,836	28,105
empty	27,465	30,558	33,818	27,529	30,453	36,081	41,498	55,206	62,236	52,020
TOTAL	70,723	85,129	93,223	88,534	102,809	125,642	140,260	169,687	197,900	168,610
full	41,659	51,320	55,054	55,781	68,111	83,245	92,892	108,296	129,925	111,329
empty	29,064	33,809	38,169	32,753	34,698	42,397	47,368	61,391	67,975	57,281

Source: GPHA

表 7.3.1 テマ港の貨物取扱量

IMPORT	Code	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CEMENT	BC	9,125	2,268	10,315	300	1,377	3,072	50	48,920	1,001	1,000
FERTILIZER	BC	2,904	33,547	13,866	15,249	26,068	39,270	33,426	58,943	21,726	36,332
GRAIN (CORN)	BC	2,028	1,975	612	-	2,507	1,975	36,229	3,390	4,225	0
MALT	BC	3,075	3,312	2,502	2,422	2,915	4,784	2,595	1,239	400	0
OTHER	BC	10,439	13,580	15,925	4,947	5,927	1,577	8,324	6,244	11,711	53,703
RICE	BC	8,970	224,527	244,365	154,046	175,031	192,137	186,290	270,205	277,609	231,289
SOYA MEAL	BC	2,283	2,303	847	3,165	1,776	1,482	425	-	2,014	1,127
SUGAR	BC	86,032	92,069	109,493	100,130	111,244	127,321	99,425	189,933	212,806	190,941
WHEAT	BC	3,121	1,103	2,087	887	89	20,239	1,630	1,319	1,986	2,160
CONTAINER CARGO	CT	397,663	441,871	446,968	405,640	514,800	625,353	701,945	899,942	1,001,934	915,515
ALUMINA	DB	365,906	330,024	368,856	275,222	258,228	253,761	323,285	84,963	186,972	282,120
CEMENT	DB	-	-	-	-	-	-	190	3,228	6,615	-
CLINKER	DB	470,277	626,227	767,163	794,735	1,032,074	981,033	977,691	883,661	985,067	922,457
COKE	DB	63,123	78,149	67,298	55,264	52,516	53,480	61,078	32,641	76,871	62,057
GRAIN (CORN)	DB	-	11,974	8,023	-	8,950	-	22,981	3,000	-	14,375
GYPSUM	DB	-	16,229	31,963	32,000	-	49,416	44,800	41,315	48,049	78,551
OTHER	DB	-	-	-	-	21,491	28,281	31,038	49,200	55,738	27,876
PITCH	DB	18,647	18,502	18,289	22,484	15,494	17,674	18,017	11,152	12,089	18,068
WHEAT	DB	143,732	70,899	144,097	109,370	177,139	114,105	150,159	216,244	189,224	144,380
CARS	GC	10,913	15,964	12,236	10,127	10,807	15,351	15,261	12,427	20,445	15,471
CHEMICALS	GC	27,683	19,435	30,926	16,729	23,261	21,589	19,254	22,986	24,839	15,595
MACH/EQUIPM.	GC	12,394	4,281	6,077	7,600	7,732	8,137	11,120	6,922	8,083	10,061
OTHER	GC	44,519	46,328	67,359	34,557	72,152	88,775	80,508	25,838	37,121	23,564
PAPER REELS	GC	43,803	26,615	13,677	18,514	20,589	23,232	20,095	23,317	15,930	24,056
PLATES	GC	14,117	21,761	36,583	21,695	28,725	30,643	31,915	40,890	31,980	31,477
RODS/PIPES	GC	12,557	19,500	11,562	6,147	16,072	22,975	23,034	28,052	68,533	59,965
STEEL/WIRE COILS	GC	18,519	18,735	10,746	21,216	17,791	13,638	16,240	22,715	23,939	27,642
VALCO	GC	27,573	55,271	36,887	29,490	21,672	27,232	27,813	23,651	17,076	17,603
VEHICLES	GC	12,101	22,911	27,528	28,618	27,847	37,338	43,121	39,631	26,298	24,471
CHEMICALS	LB	923,318	10,194	14,162	13,877	28,658	17,377	22,571	8,919	8,725	3,489
CRUDE OIL	LB	165,112	755,371	519,976	979,643	832,775	942,298	265,467	766,106	1,101,503	1,189,980
PETROL PRODUCTS	LB	168,901	133,524	488,943	297,496	414,120	427,145	1,150,535	889,416	923,207	808,700
TOTAL IMPORTS		3,068,835	3,118,449	3,529,331	3,461,570	3,929,827	4,190,690	4,426,512	4,716,409	5,403,716	5,234,025
EXPORT											
COCOA BEANS	BC	74,901	48,092	69,507	60,226	34,926	50,227	20,344	32,619	13,509	56,991
COFFEE	BC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
OTHER	BC	5,994	9,449	11,714	22,130	5,787	8,932	20,336	7,103	10,866	4,043
SHEANUTS	BC	3,197	4,655	3,443	2,135	4,038	10,342	16,878	18,683	26,430	3,637
CONTAINER CARGO	CT	103,904	152,625	137,136	189,033	221,144	272,797	292,592	320,837	361,035	379,442
BULK SHEANUTS	DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,792
COTTON SEEDS	DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,550
CASSAVA CHIPS	DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,896
OTHER	DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	204
LOGS	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
OTHER (e.g. CURLS)	FP	-	2,189	5,754	8,554	11,382	-	60	95	157	332
SAWN TIMBER	FP	-	-	-	172	1,346	222	305	4	277	279
ALUMINIUM	GC	177,369	73,119	-	94,351	111,499	111,051	88,395	50,215	110,128	136,149
CARS	GC	56	34	52	24	15	33	34	24	20	179
COCOA PRODUCTS	GC	-	1,200	3,619	1,687	3,140	952	2,723	3,880	1,210	0
LOCAL FOOD STUFF	GC	-	-	-	-	6,061	28,990	20,571	8,475	16,027	17,644
OTHER	GC	14,175	8,976	17,022	33,080	17,148	18,454	20,113	25,994	34,098	15,707
VALCO	GC	-	145,727	162,715	31,926	9,633	-	22,450	9,336	18,449	0
VEHICLES	GC	509	176	140	340	64	115	121	343	190	1,649
CHEMICALS	LB	988	1,544	2,000	-	1,099	4,342	5,200	-	-	9,508
PETROL PRODUCTS	LB	197,082	343,426	187,771	185,017	254,335	182,786	231,951	223,095	372,427	282,200
TOTAL EXPORTS		578,175	791,212	600,873	628,675	681,617	689,243	742,073	700,703	964,823	949,227
TOTAL IMPORT+EXPORT		3,647,010	3,909,661	4,130,204	4,090,245	4,611,444	4,879,933	5,168,585	5,417,112	6,368,539	6,183,252

Source: GPHA

7.3.2 港湾貨物の流通パターン

2000年7月のテマ港積荷目録によればテマ港輸入コンテナ貨物の仕出港は世界80カ国以上に広く分布している。西ヨーロッパの港湾がテマ港輸入コンテナの41%を占めている。次いで日本を含むアジア-オーストラリアの港湾が全体の26%を占めている(表7.3.2.1参照)。輸入コンテナで搬入されるこれらの雑貨貨物はガーナ国内で配分される。

テマ港の場合、輸入コンテナ貨物のほとんどがアクラ首都圏(Greater Accra)に配分される。(80%)輸入貨物の内幾らかはテマ港を経由して西アフリカ諸国へ陸送或いは海送される。テマ港港湾統計によれば2000年にトランジット貨物が大幅に増加している。テマ港を経由してブルキナファソ(Burkina Faso)等の内陸国へ輸送される貨物は将来増加するとされている。

輸出コンテナ貨物は広く世界42カ国へ積み出されている。ヨーロッパ諸国が全体の50%以上を占めている。ナイジェリア、リベリア、コートダボール、トーゴ等のアフリカ諸国が17.8%とこれに次いで多い。

上記積荷目録によれば輸入コンテナ貨物は衣類、食料品、住居用資材、家庭用品、医薬品、電気製品等数多くの種類からなっておりガーナは輸入品に大きく依存している。

一方、輸出コンテナ貨物はアルミニウム、車両、布、石油製品の輸出を除けば木材製品、ココア豆、ココア製品、材木、国産の食料品等から成っておりタコラディ港と同様である。このような貨物の荷姿は袋物貨物やバルク貨物からコンテナ貨物へ変わってきている。

表 7.3.2.1 輸入コンテナの仕出港
テマ港

Destinations	Cargo Volume (MT)	Share (%)
Yokohama	4,909	10.05
Antwerp	4,383	8.97
Rotterdam	3,955	8.10
Felixstowe	3,494	7.15
Singapore	2,845	5.82
Pusan	2,361	4.83
Hamburg	2,282	4.67
Durban	2,203	4.51
Tilbury	2,070	4.24
Geneva	1,877	3.84
Shanghai	1,441	2.95
New York	1,321	2.70
Hongkong	1,190	2.44
Barcelona	1,088	2.23
Amsterdam	1,028	2.10
Other	12,396	25.38
Total	48,843	100.00

Note: "Others" include 65 ports.

Source: Tema Port, Manifest/July 2000

7.4 船舶航行と入港船舶

(1) 船舶航行

タコラディ港においてはハーバーマスターから免除された船舶以外の船舶はパイロットが義務付けされている。港口の 1.6km 東の地点でパイロットが乗船する。パイロットが乗船した後船舶は西に向かい、航路に入る。1 番バース及び 2 番バースに行く船舶はそのままバースに向かう。4 番バースから 9 番バースに行く船舶は入港後北に変針し、更に西に変針しバースに向かう。10 番バースから 12 番バースに行く船舶は北に変針し半円を描いてバースに向かう。石油バースに行く船舶は入港後直ちに鋭角に変針しバースに向かう。バルコバースに行く船舶は北西に変針しバースに向かう。船舶は出港する時は、回頭泊地で回頭し、港から出て行く。航路を通過した後パイロットは下船する。

(2) 入港船舶

表 7.4.1 に過去 9 年間における入港船舶の隻数を示す。年間約 1,100 隻の船舶が入港している。

表 7.4.1 テマ港の入港船舶数

SHIP TYPE		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CARGO	GC	344	322	292	221	226	289	376	313	283
RO-RO	RO	103	114	107	94	110	124	155	172	168
CONT. MULTIP.	CM	59	59	80	97	134	122	89	129	227
CONTAINER	CO	212	249	184	263	305	284	276	325	279
BULKCARRIERS	BU	83	93	94	106	115	108	78	74	76
OTHER	OT	55	75	81	102	137	87	53	85	-
TANKER	TK	57	110	96	110	100	107	68	82	122
TOTAL		913	1,022	934	993	1,127	1,121	1,095	1,180	1,155

Source: GPHA

7.5 港湾運営

7.5.1 港湾運営の概要

- (1) 荷役システムの決定
- (2) 輸出輸入貨物の申請書類の流れ（省略）
- (3) 荷役機械の状況

多目的型岸壁クレーン（40t/sling）2基がテマ港Quay1の9～11番バースに設置されている。このクレーンは国際協力銀行（旧OECD）の援助で1989年に調達されたものである。うち1基はギヤボックスに問題があり、荷役作業に使えない。クレーン自体が古いため、スペアパーツを調達するのも困難である。

GPHAが持つ荷役機械の44%は修理を要する状態で、荷役作業には使われていない。荷役機械の種類別では、トラクターとトレーラーが最もひどい状態で、全体の52%が破損状態で使えない。

- (4) 現在の保守システム

設備の予防保守及び改良保守システムは港湾公社が所有し、メンテナンスショップで修理が行われている。メンテナンスショップには93名の作業員がおり、旋盤2基、削り盤1基、フライス盤、弓鋸盤、ドリル2基、研磨機2基などが設置されている。

- (5) 労働時間

第6章 5.1 (5)参照。

7.5.2 荷役システム

- (1) コンテナ

テマ港の場合、フルコンテナ船（CO）、セミコンテナ船（CM）、Ro-Ro船（RO）が全コンテナ貨物の90%以上を取り扱っている。とりわけ、フルコンテナ船は全コンテナ貨物の60%以上を運搬している。上記の船はたいがい深い吃水を持っており、Quay2の南側である1～2番バース（水深9.6mと8.5m）へ着岸することが多く、これらのバースはいつも混み合っている。そのため、Quay2北側の4～5番バース（水深7.8m）やQuay1の9～11番バース（水深7.25m～7.6m）に吃水を浅くしてからシフトすることも多い。

- (2) バッグ詰め貨物

小麦粉や米はバッグ詰め貨物としてテマ港に輸入されている。これらの貨物はネットやパレットで本船ギヤを使って荷揚げされる。パレットやスリングは岸壁にいったん下ろした後、フォークリフトや手作業でトラックに積んだり、本船ギヤで直接トラックの荷台に荷揚げすることもある。

(3) 小麦

小麦はドライバルク貨物として輸入されている。セミコンテナ船が小麦をコンテナやバッグ詰めでも運んでいる。ドライバルク小麦の場合、穀物バルクは本船ギヤ、グラブバケット、ホッパーを使用して荷揚げし、トラックに積み込んでいる。

(4) クリンカー

クリンカーはドライバルク貨物として輸入されている。バルク船は通常、ポータブルホッパーが設置されているQuay1の12番バースに着岸する。

(5) カカオ

カカオはコンテナ貨物や袋詰め貨物として輸出されている。コンテナ輸送の場合はタコラディ港と同様のシステムである（第6章5.2参照）。バッグ詰め貨物の場合は、生産地からバッグ詰めのまま運ばれてきて、一般貨物船に荷積みされる。

(6) トウモロコシ

トウモロコシは穀物バルク貨物として輸入されている。本船ギヤにグラブバケットを使用して携帯型袋詰め機械を取り付けた岸壁上のホッパーに荷揚げし、エプロン上で袋詰めしている。

(7) 化学肥料

化学肥料は袋詰め貨物として輸入されている。バッグ詰めの化学肥料はバッグ詰め貨物と同じシステムで荷役される。バルクの化学肥料の場合は輸入トウモロコシと同じシステムで荷役される。

(8) アルミナ

アルミナはドライバルク貨物(粉末状)として輸入されている。荷役は民間企業である Volt Aluminum Company Limited (VALCO)が行っており、使用している荷役機械は全て民間企業に属している。粉末貨物はニューマチックローダーで荷揚げされ、港外に位置する民間のアルミナターミナルにベルトコンベアで運ばれ、専用道路を通じて工場までトラックで運搬される。

(9) 上述の荷役システムの労働形態

これらの荷役システムにおける労働形態は下記のとおりである。

- i) コンテナの船内荷役作業： 8名、他の貨物の場合は12名または16名
- ii) 岸壁荷役作業(ブレイクバルク)： 9名
- iii) カカオ荷役： 17名/gang;

(10) 石油

石油は輸入貨物として漁港の先にある石油バースで荷揚げされている。パイプラインを用いた荷役作業を行っているが、バースには航行照明がなく、夜間の離着岸ができない。

(11) 積み替え貨物

テマ港では、ブルキナファソやマリ向けの積み替え貨物も多く扱われている。第三国向けの貨物は Shed4 が専用的に使われており、2000年の積み替え貨物の実績はコンテナ貨物が年間 2,819 TEUs、一般貨物が年間 106,021 t である。一般貨物の大半はバッグ詰め砂糖、小麦粉、米である。

7.5.3 荷役効率

コンテナ貨物の荷役では、セミコンテナ船のコンテナ荷役効率が目標値を達成していないが、フルコンテナ船が11個/hour、Ro-Ro船が16個/hourと、GPHAの目標値を達成している。

表7.5.4 2000年コンテナ貨物 本船クレーン作業効率

荷役効率	船種	単位	目標値 2000年	実績値				
				年間平均	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
クレーン効率 荷積み/荷下ろし	フルコンテナ船 (CO)	box/crane working hour	11	11	8	12	11	11
	セミコンテナ船 (CM)	box/crane working hour	8	6	5	8	8	6
	Ro-Ro (RO)	box/crane working hour	8	16	12	8	8	16
	一般貨物船 (GC)	box/crane working hour	8	6	3	8	8	7
	冷凍船 (RE)	box/crane working hour	8	9	-	14	8	9
荷積み荷揚げ 作業効率		box/gross gang hour	10	10	-	-	-	-

Source: GPHA

表7.5.5 2000年テマ港 品目別作業効率

荷役効率	船種	単位	目標値 2000年	実績値				
				年間平均	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
作業効率 荷下ろし	一般貨物	tons/gross gang hour	15	24	2	19	17	15
	バッグ詰め貨物	tons/gross gang hour	25	27	22	29	27	27
	鉄鋼製品	tons/gross gang hour	30	27	1	54	54	30
	農産物バルク	tons/gross gang hour	15	35	-	16	15	15
	穀物バルク	tons/gross gang hour	55	79	40	65	57	79
	ドライバルク(クリンカー)	tons/gross gang hour	250	233	82	284	275	245
	機械類/装備品	tons/gross gang hour	30	68	37	83	46	68
	車	tons/gross gang hour	30	32	17	81	57	32

Source: GPHA

7.5.4 通関検査

輸入コンテナの大半はコンテナヤードで通関検査による開封検査を受けている。ヤードにおけるコンテナの開封率はテマ港の1994～1996年の場合、コンテナ貨物全体の60～70%である。この開封検査がヤードでの混乱の原因の一つであり、コンテナ貨物の増大に伴いさらに混乱は悪化すると予想される。

i) コンピューターリスク管理システム (CRMS)

コンピューターリスク管理システム (CRMS) は、情報を割り当て、査定し、トータ

ルリスクを計算し、リスクレベルをそれぞれの貨物に対して決定する方法である。

ii) 取引価格データベース(TPD)

取引価格データベース (TPD) は CEPS が正確にタイムリーに取引価格を分析する作業を援助するシステムで、さらにガーナでの関税評価における WTO 協定の実施においても使用される。

iii) コンテナ X 線スキャンシステム

コンテナ X 線スキャンシステムはコンテナの内容物の判定を援助するシステムである。これにより CEPS はコンテナを開封することなく、素早く正確にどのコンテナを検査し、どのコンテナに通関許可を与えるかを決定できる。

輸入業者は政府に対して、一度に輸入する貨物の全課税 CIF 価格の 1%を検査料として政府に払わなければならない。

7.6 設計および施工関連

(1) 港湾主要施設の構造条件

港湾主要施設の概要は表 7.6.1 の通りであり、主防波堤および岸壁の標準断面は図 7.6.1 に示す通りである。

表 7.6.1 主要港湾施設の概要（テマ港）

施設	構造形式	現況	備考
1. 防波堤 - 主防波堤 - 副防波堤	捨石マウンド 捨石マウンド	機能上は問題ないが、定期的な補修は防波堤の法面を維持するために必要である。波浪による耐波壁の損傷が数箇所確認され、補修が必要である。 顕著な損傷は見受けられず、状態は良好である。防波堤の先端部は図面よりも法面が急勾配となっている。	被覆石のサイズを検討する
2. 埠頭 No.1 - バース 6~12	プレキャストコンクリートブロック	全体的に良好である。	
3. 埠頭 No.2 - バース 1~5	プレキャストコンクリートブロック	顕著な損傷は見られない。埠頭 No.2 の拡張工事で南側に沿って岸壁の補強工事が実施されている。	補強工事の詳細が必要。
4. 泊地 - オイルバース - Valco バース	コンクリートブロックドルフィン コンクリートブロック	全体的に良好である。 良好である。	
5. 陸上施設 - 建屋および上屋 - ヤード及び舗装	鋼製フレーム及びコンクリートブロック コンクリートブロック舗装（埠頭1）、コンクリート舗装及びアスファルト舗装	定期的な補修がされているため、全体的に良好である。将来的にココア用の上屋は取り壊す予定である。 コンクリートブロック舗装は良好である。埠頭 - 2 の舗装は補修が必要である。	

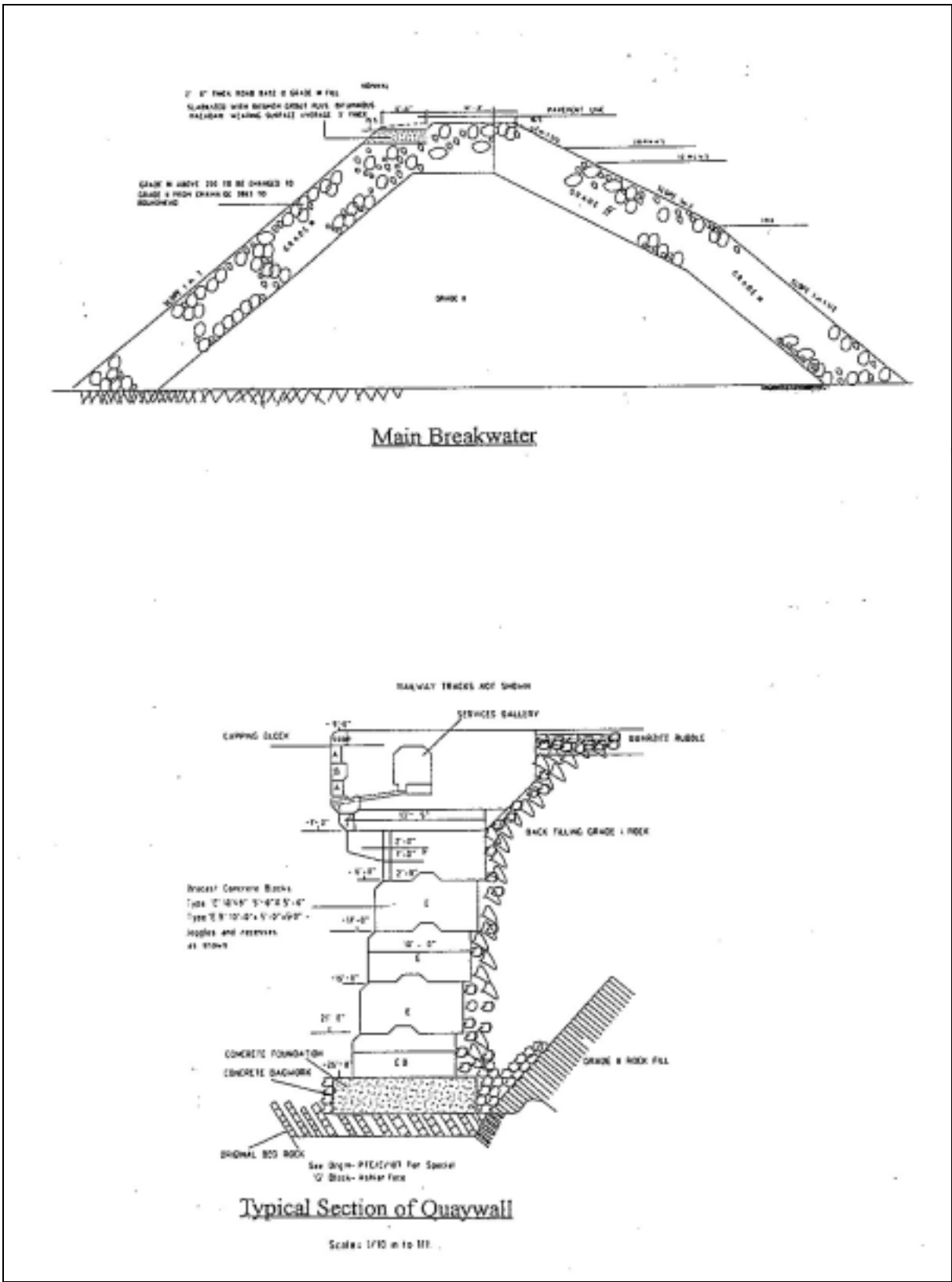


図 7.6.1 港湾主要施設の標準断面

(2) 工事材料および機械

1) 工事材料

ガーナ国で調達可能な工事材料は前章で述べた通り限られている。テマ地域ではアスファルト同様に様々な品質のプレミックスコンクリートを GHANA CEMENT FACTORY (GHACEM)から調達が可能である。

被覆材、道路用砕石およびコンクリート用骨材に用いる石材は Tema-Akosombo 道路(Shai Hills)沿いで Dahomeyan 角せん石質片麻岩が大量に露出しており、そこから調達が可能であると考えられる。運搬距離は約 30km である。

自然砂利は Mobole および Odumse で調達可能であり、運搬距離はそれぞれ 20km および 24km である。砂は Ayikuma および Akuse で調達可能であり、運搬距離はそれぞれ 40km および 60km である。

2) 工事機械

タコラディ地域同様、陸上工事用の機械の調達は可能であるが、施工業者はテマやアクラに集中しているため、タコラディに比べ調達が容易である。海上工事用の台船搭載重機の調達は困難である。

3) 労務、材料および機材の単価

現地調達可能な労務、材料および機材は表 7.6.2、表 7.6.3 および表 7.6.4 に示す通りである。テマとタコラディでは、工場がテマ付近に位置している一部の材料以外顕著な価格の格差はない。

表 7.6.2 労務単価

Classification	Unit	Cedi	USD	Remarks
Foreman	per day	12,850	1.92	
Technician	per day	12,250	1.83	Grade1
Electrician	per day	12,250	1.83	
Operator, heavy	per day	11,600	1.73	Grade2
Driver, dump truck	per day	10,100	1.51	
Driver, ordinary	per day	10,400	1.55	
Carpenter	per day	11,600	1.73	
Form worker	per day	11,600	1.73	Grade2
Mason	per day	11,600	1.73	Grade2
Plumber	per day	11,600	1.73	Grade2
Painter	per day	11,600	1.73	Grade2
Welder	per day	11,600	1.73	Grade2
Skilled worker	per day	10,100	1.51	
Seme-skilled worker	per day	9,750	1.46	
Common labor	per day	9,450	1.41	

表 7.6.3 材料単価

	Unit	Cedi	USD	Remarks
Gasoline	liter	1420	0.21	
Diesel Oil	liter	1325	0.2	
Electricity	kwh	85	-	
Asphalt (MC2)	ton	1,959,500	292.5	
Asphalt (S125)	ton	1,729,000	258.0	
Sand (Quarry sand)	m ³	22,000	3.2	
Sand	m ³	27,000	4.0	
Gravel (Natural)	m ³	33,300	4.9	
Coarse aggregate	m ³	66,000	9.9	
Crushed stone for subbase	m ³	41,000	6.1	
Crushed stone for base course	m ³	45,000	6.7	
Rubble stone (50kg-500kg)	m ³	50,000	7.5	
Rubble Stone (1,000kg)	m ³	60,000	9.0	
Portland cement	ton	500,000	74.6	
Ready-mixed concrete	m ³	420,000	62.7	
Reinforcing bar (Mild steel rod)	ton	2,400,000	358.2	
Welded wire mesh	M ²	90,000	13.4	
Timber, plank	m ³	944,000	140.9	
Timber, square	m ³	944,000	140.9	
Plywood (12.5mmTHK)	m ²	27,200	4.1	

表 7.6.4 機材単価

Equipment	Capacity	Cedi/day	USD/day	Remarks
Bulldozer	0.7D	3,500,000	522.4	
Backhoe	0.7m ³	3,500,000	522.4	
Trailer truck	20 ton	2,500,000	373.1	
Payloader	125 HP	2,000,000	298.5	
Excavator	0.6m ³	3,500,000	522.4	
Macadam roller	10-15 ton	1,600,000	238.8	
Tire roller	8-15 ton	1,600,000	238.8	
Motor grader	3.7m	7,000,000	1044.8	
Vibro-roller	1 ton	2,000,000	298.5	
Truck	6 ton	2,000,000	298.5	
Truck	11 ton	2,600,000	388.1	
Dump truck	11 ton	2,600,000	388.1	
Tire-mounted crane	30 ton	9,600,000	1432.8	
Asphalt distributor	1-1.5m	2,600,000	388.1	
Asphalt finisher	1.6-3.0m	2,600,000	388.1	
Concrete finisher	3-4.5m	-	-	
Concrete mixer	0.5m ³	300,000	44.8	
Microbus	15 persons	300,000	44.8	
Off-road car	2,500cc	450,000	67.2	
Light vehicle		270,000	40.3	
Diesel generator	250KVA	250,000	37.3	
Compressor	2.0m ³ /min	200,000	29.9	

Note: Fuel cost not included.

7.7 テマ港の課題

(1) 大水深岸壁の不足 / 欠如

- ◆ 岸壁の水深不足により船舶は満載喫水で入港できない。入港船舶の 3/4 の船舶は満載喫水がテマ港の最大岸壁水深である 9.6m より大きいと推定される。

表 7.7.1 テマ港入港船舶の船型分布 (2000 年)

DWT	CO	RO	CM	BU	Total
More than 50,001		2		3	5
40,001 - 50,000		14		26	40
30,001 - 40,000	43	16	13	14	86
18,001 - 30,000	145	107	93	16	361
Less than 18,000	62	15	62	11	150
Total	250	154	168	70	642

Source: Study team

- ◆ 大水深バース数の不足により、船舶は長時間のバース待ちを余儀なくされると共に喫水が小さいときは浅いバースに移動させられる。

(2) 空間的制約

- ◆ 狭いエプロンと荷役スペースの制約により効率的な荷役が妨げられている。
- ◆ コンテナヤードの不足とヤードの分断により効率的な荷役が妨げられている。
- ◆ トラックの駐車スペース、ゲート数の不足と非効率なゲート処理によりトラックが長い列を作り、港湾の混雑に拍車をかけている。

(3) 低い荷役効率

- ◆ 利用できる荷役機械不足が低い効率の主要因の一つである。
- ◆ 岸壁クレーンの欠如により荷役効率は船舶クレーンの能力に依存せざるを得ず、それらのいくつかは大変遅い。
- ◆ 船舶とトラックの直積みが個品貨物の荷役効率を低くしている。
- ◆ 港湾地域での税関検査が貨物の移動を遅らせ、厳格で詳細な書類要求が書類手続きを長引かせる。
- ◆ コンテナヤードでのヤードプランニングとコンテナの在庫管理の欠如がヤードオペレーションの原因である。

表 7.7.2 は 2000 年におけるテマ港でのグロスの荷役効率を示している。

(4) 夜間航行の制限

- ◆ 石油バース及びバルクバースからまたは両バースへの夜間航行は禁止されている。

(5) 制度的課題

- ◆ 港湾運営において実質的な競争がないこと及び港湾管理者と利用者者間の役割分担の不明確さにより荷役作業の責任の所在を曖昧にし、双方のオペレーションを改善しようとするインセンティブを弱くしている。

表 7.7.2 テマ港の荷役効率 (2000年)

Commodity	L/D	Type	Productivity	Unit	Remark
Cocoa beans	L	BC	35.8	t/hour/vessel	
Rice	D	BC	43.8	t/hour/vessel	
Sugar	D	BC	60.1	t/hour/vessel	
Container	L/D	CO	15.6	box/hour/vessel	CO Vessel
Alumina	D	DB	211.2	t/hour/vessel	
Bulk sheanuts	L	DB	26.7	t/hour/vessel	
Clinker	D	DB	299.3	t/hour/vessel	
Cocoa beans	L	DB	36.1	t/hour/vessel	
Gypsum	D	DB	289.5	t/hour/vessel	
Wheat	D	DB	67.8	t/hour/vessel	
Aluminum	L	GC	83.5	t/hour/vessel	
Gen. Valco	D	GC	125.4	t/hour/vessel	
Crude Oil	D	LB	2114.3	t/hour/vessel	
Gas Oil	D	LB	602.4	t/hour/vessel	
LPG	D	LB	219.5	t/hour/vessel	
Naptha	L	LB	281.1	t/hour/vessel	
RoRo Cargo	L/D	RO	121.5	t/hour/vessel	Berth No.2

Note: Based on data from Jan. to Nov. in 2000

Source: Study team