

# カンボジア国

## 主要国際港湾保安施設及び機材整備計画

### 基本設計調査報告書

平成 18 年 7 月  
( 2006 年 )

独立行政法人国際協力機構  
無償資金協力部

## 序 文

日本国政府は、カンボジア国政府の要請に基づき、同国の主要国際港湾保安施設及び機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 18 年 1 月 15 日から 2 月 23 日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。調査団は、カンボジア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 18 年 6 月 4 日から同 13 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 18 年 7 月

独立行政法人国際協力機構

理事 黒木 雅文

## 伝 達 状

今般、カンボジア国における主要国際港湾保安施設及び機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 18 年 1 月より平成 18 年 7 月までの 7 ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、カンボジアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 18 年 7 月

共同企業体

(代表者) 株式会社 国際開発システム

(構成員) 株式会社 日本海洋科学

カンボジア国

主要国際港湾保安施設及び機材整備計画

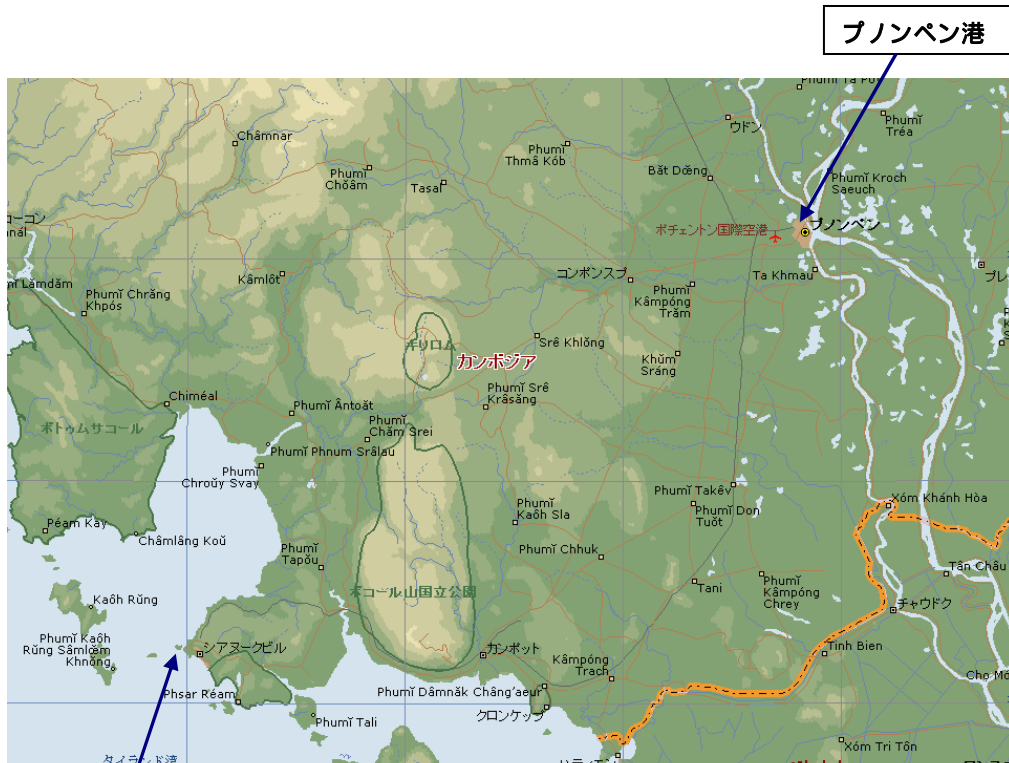
基本設計調査団

業務主任 雨宮 衛

## 位置図

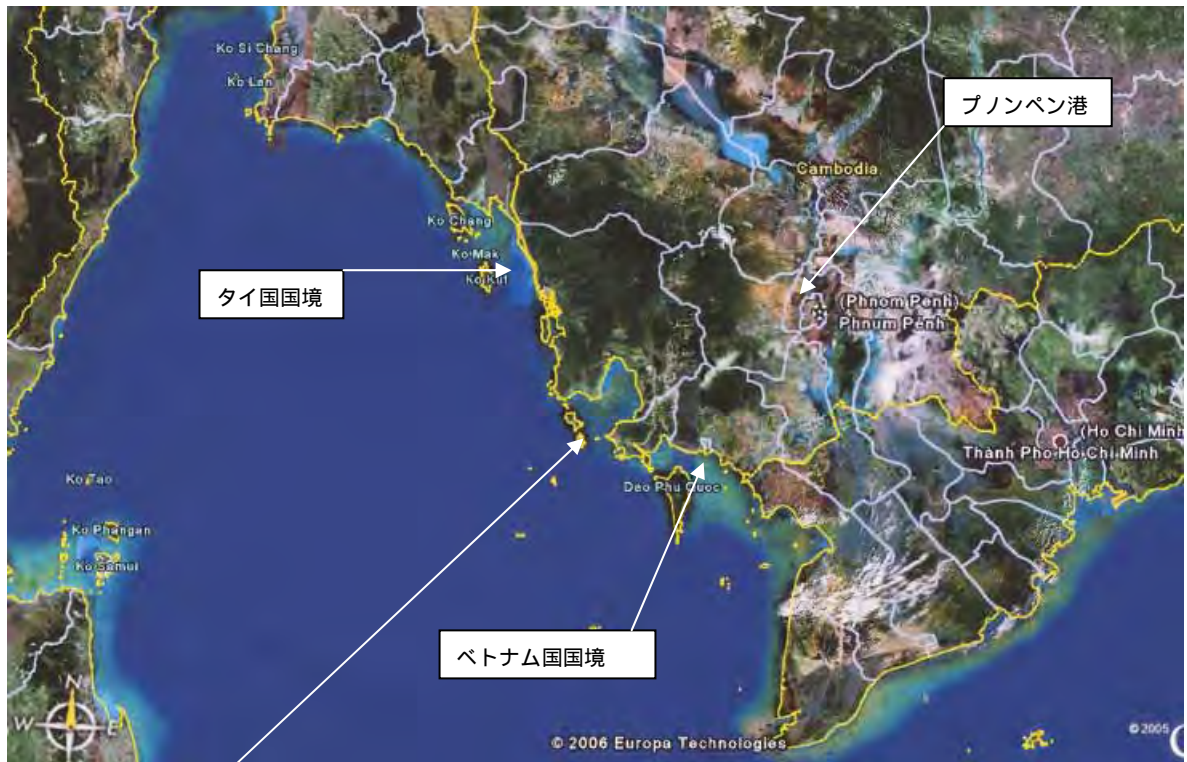


Microsoft(R) Encarta(R) Reference Library 2003. (C) 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved.



Microsoft(R) Encarta(R) Reference Library 2003. (C) 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved.

シハヌークビル港



シハヌークビル港

シハヌークビル港は外海に面した商港である。航路を 50km ほど西に進むとタイ国レムチャバン港とシンガポールを結ぶ国際航路が有る。プノンベン港はトンレサップ川西岸にあって、シハヌークビル港まで約 250km、ベトナムのサイゴン港までは約 400km である。

プノンベン港



シハヌークビル港

限られた海岸線の中で、シハヌークビル港は外海に接した天然の良港である。港の背後地に工業団地造成の計画がある。プノンベンまでの 250km の道路沿いには多くの開発可能な用地があり、徐々に工業化が進んできている。



港を取り巻く地域は未開発であり、主要な産業は漁業と観光である。プノンペン港までの舗装状態は良好で交通量も今のところ少ないため、セダンで約3時間、貨物トラックでは約5時間でプノンペン市に到着する。



プノンペン港はトンレサップ川右岸に面し、メコン河との合流点の上流約 2km にある。港の 200m 上流には日本・カンボジア友好橋がある。港は市街地で取り囲まれており、極めて狭隘な土地に立地せざるおえない状況下にある。周辺の道路交通量が多く、港へのコンテナの搬入搬出は容易でない。

シハヌークビル港と周辺状況



シハヌークビル港のマスタープランである。左にコンテナターミナル右に在来埠頭が見える。現在建設中のコンテナターミナルの位置は左側に見えるターミナルの位置と極めて近い。



建設中の新コンテナターミナル

90年代後半のシハヌークビル港である。新コンテナターミナルの建設はまだ始まっていない。旧海岸線と埋立地の間の水溜りも埋められつつある。上部の道路沿いに用地境界がある。右側の道路カーブ部分の山側にシハヌークビル港湾公社の管理施設がある。左の突堤は旧港区で現在主に観光船用に用いられている。



港の西端の旧港区ある第1ゲートは簡単な構造であるが、観光客はここをバスで通過した後、内陸の観光地へ向かう。ここにも CCTV カメラや ID パスカードシステムを導入する。



在来埠頭の上屋であるが逐次ヤード化されてコンテナ取扱いに適したシステムになる。



在来埠頭より新コンテナターミナルを見る。新ターミナルの部分的に完成した場所でコンテナを取り扱っている。この新ターミナルが完成すれば、全てのコンテナは新ターミナルの第3ゲートを利用することになり、X線コンテナ検査が容易に又確実に実施される。





新コンテナターミナルは照明装置の設置が行き届いており、CCTV などの監視システムが使用しやすく保安にかかわる弊害が少ない。



在来埠頭でのコンテナ取り扱い風景である。岸壁にクレーンがないので、本船に積載したクレーンでコンテナを取り扱う。現在、これらのコンテナは 線コンテナ検査装置で検査している。照明施設が不足しており、結果として夜間の監視能力が低下している。



用地境界上のコンクリートフェンスが見える。このフェンスの約 300m 先に赤い屋根のゲート 3 が見える。クレーンとゲートとの間が X 線コンテナ検査装置の設置場所である。以前は海岸線の浅瀬であったが、港湾施設用地として埋め立てた結果、背後が池の状態に取り残された。港湾公社は最近この池を建設工事による残土で埋立て、港湾区域内に新たな土地を造成している。



コンテナターミナルゲートに直結した第3ゲートである。コンテナターミナル完成前であるがすでに本ゲートの使用を開始している。右が建設中のコンテナターミナルの管理棟である。今後は主要なゲートとして、原則的に全てのコンテナはこのゲートのみを利用して港へ出入りすることでX線コンテナ検査が確実に実施される。本ゲートの出入りの管理は、今回事業による監視装置の設置により保安状態がより万全になる。



コンテナターミナル完成まではこの第2ゲートが主要なゲートである。出入りの監視は十分でなく、改良の余地を残している。右に見える建物が現在の保安管理棟である。左に見える塀が港用地と市街地との境界上にある。ここにも CCTV カメラや ID パスカードシステムを導入する。

## プノンベン港と周辺状況



プノンベン港背後の道路現況である。幅員は約 8m で朝夕は交通が混雑する。奥に見える樹木の手前にゲートがある。そのゲートより進入すると下の写真に見るヤードに出る。本写真右の白色の塀が港湾区域境界を示すフェンスである。フェンスの奥に仮置きされたコンテナが見える。



主ゲートよりヤードに進入するとこの広場に出る。ここには唯一の計量機がおかれている。今回の事業に含まれる保安管理棟の建設予定場所でもある。中央フォークリフト付近が主に米国向けの衣料を含む輸出コンテナ置き場である。本写真右側に上屋等があるが、近々取り壊されて新たに他のドナーによる施設が出来る予定である。



道路沿いに有刺鉄線で上部を保護された高さ 3m のコンクリート製フェンスがある。フェンスより約 3m 離れてコンテナが置かれている。フェンス付近の警備通路と照明施設が不足していて、保安の維持に問題が多い。



港の最上流側の輸入コンテナの保管場所で、中国のコンテナが多く見られる。コンテナ取り扱いの為に中央に見えるリーチスタッカーのみである。ヤードの幅は約 50m でその右奥、道路沿いに高さ 3m のコンクリート製フェンスがある。現在使われている唯一のゲートは、この地点より 300m 下流側にある。夜間照明が不足しており保安の維持に問題が多い。



港の上流側の渡り栈橋より下流側を見る。左に延長 300m の接岸栈橋があり、中央奥にそれと陸とを結ぶ渡り栈橋が見える。右側には奥行き約 50m に満たない狭隘な港湾区域がある。手前が輸入コンテナ置き場、中央に上屋・ゲート・管理棟などがある。ここに見るように河川側からの侵入を防ぐフェンスはなく保安施設が不足している。



港の下流側の栈橋先端より陸側のコンテナ仮置き場所を見る。ここはフェンスによる囲い込みが不十分で、JICA 専門家や調査団の提案で既存フェンスの改修が行われていた。河川側からの進入を監視或いは防護する施設が不足している。

## 図表リスト

表 1-3-1	過去の関連案件	1-5
表 1-4-1	他のドナー国・機関の援助	1-5
表 2-1-1	実施・運営機関の予算	2-4
表 2-1-2	シハヌークビル港収入・支出	2-5
表 2-1-3	プノンペン港収入・支出	2-5
表 2-1-4	技術部部員学歴別構成(シハヌークビル港)	2-6
表 2-1-5	技術部部員経歴年数別構成(シハヌークビル港)	2-6
図 2-1-1	公共事業運輸省(MPWT)の組織	2-1
図 2-1-2	組織図(シハヌークビル港湾公社)	2-2
図 2-1-3	港湾保安組織図(シハヌークビル港湾公社)	2-2
図 2-1-4	組織図(プノンペン港湾公社)	2-2
図 2-1-5	港湾保安組織図(プノンペン港湾公社)	2-3
図 2-1-6	経済財務省(MEF)の組織図	2-3
図 2-1-7	関税消費税局(CED)の組織	2-4
図 2-1-8	技術部組織図(シハヌークビル港)	2-6
表 3-2-1	相手国政府による要請内容と優先順位に対する判定一欄表	3-6
表 3-2-2	機材の使用目的・機能・台数(シハヌークビル港)	3-15
表 3-2-3	主要機材仕様(シハヌークビル港)	3-16
表 3-2-4	主要建築材料	3-23
表 3-2-5	機材の使用目的・機能・台数(プノンペン港)	3-24
表 3-2-6	主要機材仕様(プノンペン港)	3-25
表 3-2-7	新 X 線コンテナ検査装置設置場所の比較検討表	3-28
表 3-2-8	輸出入コンテナ検査率	3-34
表 3-2-9	2005 年シハヌークビル港の輸入実入りコンテナ内訳とトラック数	3-34
表 3-2-10	2015 年シハヌークビル港の実入りコンテナ内訳とトラック数	3-35
表 3-2-11	年間・月間実入りコンテナ平均検査台数、008/20.5	3-35
表 3-2-12	日曜日(朝 7 時から 12 時)のピーク時・時間別コンテナ検査台数の推移	3-36
表 3-2-13	日曜日のピーク時のトラックによる検査待ち時間の推移 (注: セクション 2-2-3 に全 47 枚の図面を添付した。)	3-36
表 3-2-14	一括入札	3-101
表 3-2-15	初期操作指導の期間	3-102
表 3-2-16	実施工程表	3-104
図 3-2-1	不審者に対する抑止力	3-7
図 3-2-2	港湾保安施設の役割	3-7
図 3-2-3	船舶と港湾施設のインターフェースの関係	3-8
図 3-2-4	集中保安管理棟による総合監視・監督機能	3-9
図 3-2-5	協力事業コンポーネント全体配置案内図 (PAS)	3-10
図 3-2-6	シハヌークビル港仮設工事用地	3-23
図 3-2-7	プノンペン港仮設工事用地	3-27
図 3-2-8	X 線コンテナ検査装置配置場所 比較検討図	3-29
図 3-2-9	シハヌークビル港全体平面図: 保安施設配置	3-30
図 3-2-10	ゲート周辺の平面配置: X 線検査装置コンテナターミナル配置	3-31
図 3-2-11	X 線検査装置と関連施設の配置図: PAS	3-32
図 3-2-12	プノンペン港全体平面図; 保安関連施設: PAP	3-33
図 3-2-13	ピーク率とコンテナ検査有効率の関係	3-35
図 3-2-14	関税局より X 線検査の指示がない場合の輸出コンテナのフロー	3-39
図 3-2-15	関税局より X 線検査の指示がある場合の輸出コンテナのフロー	3-39
図 3-2-16	関税局より X 線検査の指示がない場合の輸入コンテナのフロー	3-42

図 3-2-17	関税局より X 線検査の指示がある場合の輸入コンテナのフロー . . . . .	3-42
図 3-2-18	在来ターミナルと新コンテナターミナルの輸出コンテナの検査フロー . . .	3-43
図 3-2-19	在来ターミナルと新コンテナターミナルの輸入コンテナの検査フロー . . .	3-43
表 3-3-1	2006 年 6 月 M/D に示された「カ」国側分担事業 . . . . .	3-106
表 3-3-2	相手国側事業と概算経費 . . . . .	3-107
表 3-5-1	概算事業費総括表 . . . . .	3-109
表 3-5-2	付帯土木・建築工事内容(直接工事費) . . . . .	3-110
表 3-5-3	年間運営維持管理費の想定 . . . . .	3-111

## 略 語 List of Abbreviations

略 語	日本語 Japanese	英 語 English
A/P	支払授權書の発給	Authorization to Pay
B/A	銀行取極め	Banking Arrangement
CED	関税消費税局	Customs Excise Department
CDC	カンボジア開発会議	Council for the Development of Cambodia
IMO	国際海事機構	International Maritime Organization
ISPS Code	船舶及び港湾施設の保安のための 国際コード	International Ships and Port Facility Security Code
JICA	独立行政法人国際協力機構	Japan International Cooperation Agency
MEF	経済財務省	Ministry of Economy and Finance
M/D	議事録	Minutes of Discussions
MOP	計画省	Ministry of Planning
MPWT	公共事業運輸省	Ministry of Public Works and Transport
NIS	統計局	National Institute of Statistics
NSDP	国家開発計画	National Strategic Development Plan
PAP	プノンペン港湾公社	Phnom Penh Autonomous Port
RGC	カンボジア国政府	Royal Government of Cambodia
PAS	シハヌークビル港湾公社	Sihanoukville Autonomous Port
SOLAS	海上における人命の安全に 関する国際条約	International Convention for Safety of Life at Sea
TEU	20 フィート型標準コンテナ	Twenty Foot Equivalent Unit
(ISPS 関連)		
PSP	港湾保安計画	Port Security Plan
PFSP	港湾施設保安計画	Port Facility Security Plan
PFSO	港湾施設保安管理者	Port facility security officer
RSO	認定保安団体	Recognized security organization
(機材及び設備名称)		
CCTV	監視カメラシステム	Closed Circuit Television Surveillance System
ICD	インランドコンテナデポ (内陸コンテナ集積基地)	Inland Container Depot
TP	ユーティリティー接続点	Terminal Points
VTMS	航行安全監視システム	Vessel Traffic Management System
XCS	X線コンテナ検査装置	X-ray Container Screening System

## 要 約

カンボジア国（以下「カ」国と称す）は、東南アジア・インドシナ半島に位置し、人口約 1,310 万人（2004 年計画省推計）、国土面積は約 8.1 万 km<sup>2</sup>（日本の約 20%）であり、国民一人当たりの GDP は US\$300（2002 年）である。

「カ」国は 1953 年に仏国より独立後、内戦、ベトナム侵攻、クメール・ルージュの支配等で国土が疲弊したが、1991 年のパリ和平協定を契機に本格復興が始まり、1993 年、1998 年及び 2003 年の総選挙を経て政治面が安定した。また、経済面においても経済の安定と雇用機会の拡大を柱とする国家開発計画を策定して推進し、2001 年より 2004 年までは年率 6%の成長を達成した。

他方、2001 年 9 月 11 日に米国で起きた同時多発テロ以後、米国が中心となり、SOLAS 条約（海上における人命の安全のための国際条約）を改正したが、これにより、最終 5 寄港地の中に同改正条約の要件を満たさない港湾がある場合には、船舶は米国の港湾に寄港できない等の厳しい措置が取られることとなった。

「カ」国は主要貿易国である米国への輸出を継続するために、同条約を締結・批准したが、これにより、「カ」国は、同条約の締結に基づいて港湾管理者等の保安機関を設定のうえ、同条約及び引用される「船舶及び港湾施設の保安のための国際コード」（ISPS コード）を遵守し、港湾施設保安対策及び保安体制を整備・強化し、テロや密輸等の犯罪防止に努めることを強く求められている。

「カ」国政府はこれらに対応して、シハヌークビル港湾公社及び首都にあるプノンペン港湾公社を共に保安整備対象国際港と定め、シハヌークビル港については 2004 年に他国の港との商業活動の維持と活性化と安全確保を目的とした「シハヌークビル港湾公社施設保安計画」を、また、プノンペン港湾公社についても同様の計画を策定し、今後は同保安計画に基づく港湾保安の強化を図ることとしている。

シハヌークビル港湾公社は現在、近代的な国際港湾整備を目的として、我が国有償資金協力によりコンテナターミナルを整備・拡張中であるが、取扱貨物量の増加と保安体制強化の要請により、港湾運営は年々高度・複雑化してきているにも拘らず、現在の港湾区域内の保安体制は極めて脆弱であり、陸上からあるいは海上から港湾地域に進入しようとする不審者（車両・船）の発見及び侵入阻止ならびにテロ攻撃等による船舶の油漏れ事故等への対応が不十分な状況となっている。

また、密輸入の取締りに必要なコンテナ貨物検査についても、既存検査設備では、十分なチェックができないばかりか、料金も近隣諸国に比べて著しく高額であり、かつコンテナ貨物の集中時にかかる検査時間も長時間となること等が、2005 年以降中国、インド等との競合に晒されている主要輸出品目である衣料品等の競争力を削ぐ結果となっている。

このように港湾保安体制の緊急な改善が求められる中、2004 年 8 月及び 2006 年 1 月に「カ」国政府はシハヌークビル港及びプノンペン港の保安対策の強化と油流出事故等における海洋汚染防止を目的として、我が国政府に無償資金協力による施設・機材の整備を要請した。

これを受けて、独立行政法人国際協力機構（JICA）は基本設計調査団を平成 18 年 1 月 15 日から 2 月 23 日までカンボジア国に派遣し、同国経済財務省（関税消費税局）及び公共事業運輸省（シハヌークビル港湾公社、プノンペン港湾公社）との本事業に関する協議及び現地調査を通じて、要請内容の確認と絞り込み、保安体制上の問題点及び運営維持管理体制の確認、機材調達計画の検討等を行った。帰国後、調査団は基本設



計を行い、その結果を基本設計概要書としてとりまとめ、平成 18 年 6 月 4 日から同 13 日まで基本設計概要説明調査団を現地に派遣し、同国関係者に計画内容を説明した。

「カ」国側との協議及び現地調査の結果、シハヌークビル及びプノンペン両港を対象とし、ISPS コードに対応し、制限地域へのアクセス及び港湾内施設の保安体制の改善ならびに密輸入の防止を目的としたコンテナ貨物検査の強化を目的として、以下のとおり協力対象事業の基本計画を決定した。

対象港湾	シハヌークビル港	プノンペン港
機材	X 線コンテナ検査装置 1 台 CCTV カメラ監視システム 1 式 (港内放送装置を含む) ID パスカードシステム 1 式 船舶航行監視システム 1 式 パトロールボート 1 隻 油濁防止機材 1 式	CCTV カメラ監視システム 1 式 (港内放送装置を含む) ID パスカードシステム 1 式
施設	保安管理棟	保安管理棟

本プロジェクトを実施する場合に必要な概算事業費の総額は、約 9.30 億円（日本側：約 9.25 億円、「カ」国側：約 0.05 億円）であり、「カ」国側の主たる負担事業は保安管理棟、X 線コンテナ検査装置用の用地確保、既設外周フェンス及び照明の補修または新設等である。また、全体工期は詳細設計・入札期間を含め、約 16.5 ヶ月(予定)である。

なお、維持管理体制については、実施機関であるシハヌークビル港湾公社、プノンペン港湾公社、関税消費税局（シハヌークビル港支所）とともに、安定した運営収入を得ており、本プロジェクト完了後の維持管理費の負担は十分可能であるとともに、組織についても、機材の導入時に必要な訓練指導を行えば現在の要員の技術レベルで運用・維持管理が可能であるため、プロジェクト実施に支障はない。

本プロジェクトの実施により、期待される効果は次のとおりである。

- 1) 「カ」国の主要国際・港湾である両港に保安施設・機材を整備することにより、港湾区域内の人及び貨物の管理が強化され、ISPS コードの強制要件を満足する保安体制が確立することで、旅客・貨物船舶及び港湾業務従事者の安全性が向上する。
- 2) ISPS 適用による港湾の保安対策の強化により、米国をはじめとする主要先進国への継続的・安定的な輸出が可能になり、貿易が促進されるとともに、「カ」国の産業発展及び雇用の確保・拡大に寄与する。

また、本プロジェクトのより効果的かつ効率的な実施のために留意すべき点および提言は下記のとおりである。

- 1) 両港港湾制限区域外周フェンスの破損箇所の修理を含む制限区域の完全な仕切り壁の設置と港湾制限区域内のヤード照明施設の補修及び修理。
- 2) シハヌークビル港湾公社と税関消費税局シハヌークビル支所間のコンテナ貨物にかかる情報の共有化。
- 3) コンテナ検査にかかるリスクマネジメントの導入による効率的な検査の実施。

# 目 次

序 文	
伝達状	
位置図/写真	
図表リスト	
略語集	
要 約	

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-2
1-1-3 社会経済状況	1-3
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-3
1-2-1 要請の背景（協力の必要性・位置付け）	1-3
1-2-2 プロジェクト全体計画の成果	1-4
1-2-3 要請の概要	1-4
1-3 我が国の援助動向	1-5
1-3-1 我が国の技術協力・有償資金協力との関連	1-5
1-3-2 過去の関連案件	1-5
1-4 他ドナーの援助動向	1-5

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人材	2-1
2-1-2 財政・予算	2-4
2-1-3 技術水準	2-5
2-1-4 既存の施設・機材	2-6
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-7
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-7
2-2-2 自然条件	2-8
2-2-3 その他	2-8

## 第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 上位計画とプロジェクト目標	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の基本設計	3-2
3-2-1 設計方針	3-2
3-2-2 基本計画（施工計画・機材計画）	3-5
3-2-2-1 全体計画	3-5
3-2-2-2 シハヌークビル港の施設及び機材計画	3-10
3-2-2-3 プノンペン港の施設及び機材計画	3-24
3-2-2-4 施設配置計画	3-27
3-2-2-5 X線コンテナ検査装置及び付帯施設規模算定根拠	3-34
3-2-2-6 X線コンテナ検査における関税消費税局とシハヌークビル港湾公社の協調	3-37
3-2-3 基本設計図	3-44
3-2-4 調達計画	3-100
3-2-4-1 調達方針	3-100
3-2-4-2 調達上の留意事項	3-100

3-2-4-3	調達・据付区分	3-101
3-2-4-4	調達監理計画	3-102
3-2-4-5	資機材等調達計画	3-102
3-2-4-6	品質管理工程	3-103
3-2-4-7	実施工程	3-103
3-3	相手国側分担事業の概要	3-104
3-3-1	相手国側分担事業	3-104
3-3-2	相手国側による分担事項の実施能力	3-107
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-107
3-4-1	対象機材・施設	3-107
3-4-2	維持管理能力	3-108
3-4-3	運営維持管理に関する総括的な評価	3-108
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-109
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-109
3-5-2	運営・維持管理費	3-110
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-113
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-1-1	プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標	4-1
4-1-2	プロジェクト実施により期待される効果	4-1
4-2	課題・提言	4-1
4-3	プロジェクトの妥当性	4-2
4-4	結論	4-3

[ 資料 ]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表（基本設計等）
6. 参考資料／入手資料リスト

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

### 1-1 当該セクターの現状と課題

#### 1-1-1 現状と課題

シハヌークビルとプノンペン両港は「カ」国の海運のほぼ全量を扱っており、主要な国際港湾である。2005年両港に寄港した船舶数は950隻を超え、取り扱い貨物量は20フィート形標準コンテナに換算して227,000個（シハヌークビル港199,990個、プノンペン港27,160個）に達した。最近の年間コンテナ貨物増加率は16%である。現在係船岸壁の延長は約1,000m（シハヌークビル港700m、プノンペン港300m）である。この内700m（シハヌークビル港400m、プノンペン港300m）は我が国の援助により建設され、港湾施設の中樞をなしている。港はまた雇用機会を提供する場でもあり、現在2,400名（シハヌークビル港1,600名、プノンペン港800名）が港湾関連の業務に従事している。

内戦が終結した1999年を契機に「カ」国政府は経済発展と民生安定に傾注してきた。米国との衣料貿易協定の締結で「カ」国政府は一定量の衣料の輸出が確保できるようになった。観光産業もまた著しく成長し、2005年9月までの一年間の国際観光客数は百万人を超えた。これら衣料や観光産業活躍によって2001年より2004年のGDP成長率は6.4%に達した。

一方、2005年1月の貿易優遇処置の撤廃により、「カ」国衣料産業は直接他の発展途上国との貿易競争に打ち勝つ必要に迫られており、20万人の雇用を抱える衣料産業はその対策を迫られている。これらからの更なる「カ」国産業の活性化を目指して、民営化の積極的な導入が求められている。

「カ」国における加工産業の交易品の輸送は殆どはコンテナ輸送されており、このような状況の下に、港湾では「カ」国産業の物流の拠点としてコンテナターミナルの整備を中心とする近代化が進められている。

また米国など輸入国側がISPSに準拠した港より積み出されることを輸入の条件としている。このため、「カ」国の主要な国際貿易港は、「カ」国産業の輸出品が滞りなく貿易相手国（特に米国）によって積極的に受け入れられる環境を構築することが早急の課題となっている。

シハヌークビル港では東西約1.7km、南北約400mの敷地に旧港区と新港区が並立している。同港内には、漁村・漁港、内航フェリー・棧橋、警察の海上警備艇岸壁等があり、それぞれが航路を共用しているため、特に朝夕は多数の漁船の通航で混雑し、国際商船の運行管理上危険な状況にある。また監視施設の不備により、港湾施設への海上からの侵入は可能な状況にあり、3kmに及ぶ水際線と15kmと広大な航路を常時監視することは現状では不可能である。そのため不審船の監視体制の強化が求められている。一方、港湾区域を取り囲むフェンスの延長が約1.4kmと長く、中間に見張り小屋などの特別な監視施設や照明設備も乏しく、不審者の侵入を常時監視できる体制になっていない。

現状では内陸部より港湾区域への進入路は3ヶ所あるが、それぞれ警備員が配置されており、トラック等の貨物運搬車両以外の乗用車、オートバイおよび従業員港湾関係者の入出構に際し、ステッカーの配布による規制をしているが、入出構車両の急増により保安体制は十分とはいえず、不法侵入或いはテロ攻撃に対して脆弱である。ISPS規定上こうした現状は許容されないことから同規定に合致させることが求められているが、これらの保安体制を自助努力で構築することは困難な状況にある。

一方プノンペン港は、「カ」国で最初に建設された港であり、首都プノンペンの市街地に近接している。同港はトレサップ河右岸の『カンボジア - 日本友好橋』のすぐ下流に位置している。港湾区域の陸側はフェンスで囲まれているが、それらの保安は全て監視員の努力に頼っており十分とは言えない。またプノンペン港のゲートは単純な形式で、不審者が容易に侵入する恐れがある。このためゲートの改善と合わせて監視支援機材の整備により確実な保安体制の確立が急務になっている。また、同港は河川港で防波堤がないため、河岸沿いの港湾施設は不法侵入或いはテロ攻撃に対し脆弱である。こうした脆弱性の改善を目的とし、必要な監視と検査体制がとられるべきであるが、シハヌークビル港と同様に、自助努力で改善することは困難な状況にある。

### 1-1-2 開発計画

「カ」国の国家開発計画には次の2つがある。

- 第2次社会経済開発計画 (SEDP II: The Second Five-Year Socio-Economic Development Plan)  
SEDP II の目標は経済成長と貧困削減であり、持続的な経済成長と公正な所得配分、社会開発の促進と文化の振興、持続的な自然資源の監理と環境問題への対応が主要な戦略の3本柱である。
- 国家貧困削減戦略 (NPRS: National Poverty Reduction Strategy, 2003-2005)  
2002年12月に国家貧困削減戦略が策定された。この中で貧困削減の優先事項としてマクロ経済の安定・雇用機会の拡大・農村の生計向上等が示されている。

2004年7月に組閣された第3次連立内閣の初閣議において、フン・セン首相が表明した国家開発戦略で、四角形の図表の中心部にグッド・ガバナンスを置き、グッド・ガバナンスの確立を最優先課題として取り組む姿勢を見せた。また、四角形の辺には、a. 農業セクターの強化、b. インフラの更なる復興と建設、c. 民間セクター開発と雇用創出、d. キャパシティー・ビルディングと人材開発の4つを掲げ、今後カンボジア政府が取り組む優先的開発課題を』明確に示した。

これらに見えるように、経済の安定と雇用機会の拡大が国家計画の柱である。輸出生産の育成及び雇用の拡大を計り、外益収入を確保する姿勢が見える。

カンボジア公共事業運輸省は2004年から2008年までの開発計画として「Work Program and Planning Activity 2004-2008」を策定し実施しているが、このうち海上輸送に関連する主な行動計画として、次のような事項が盛り込まれている。

- ・海上輸送分野のマスタープランの策定
- ・カンボジアの国際港における船舶監視機関の整備

「カ」国の水運はメコン河を通じてベトナムとの関係が深かった。また最近の海運需要の増大に対応して、水運を含む海運の施設及び運営面の強化に努めてきた。これらのうち「メコン河の水運長期計画」は現在進行中でありその成果が期待される。

一方、港湾開発の長期計画は存在しないが、「国家開発計画」、「国家開発戦略」及び「水運計画」等のインフラの更なる復興方針に呼応して、港湾開発が実施されてきた。このうち1995年完成の「プノンペン港改修計画」及び2007年完成予定の「シハヌークビル港緊急リハビリ事業」があり、それぞれわ

が国の援助による事業である。

また「カ」国はプノンペン港及びシハヌークビル港の改修とリハビリ事業を実施し、港湾セクターの着実な改善を進めてきた。従って国際規格に合致した保安施設を備えた港湾施設が物流の一角を占め、引き続き輸出を維持することが重要な施策である。

### 1-1-3 社会経済状況

1991年のパリ講和会議を経て、1993年、1998年及び2003年と5年おきの選挙が行われ、政治的な安定が進んできた。この間政府は、経済の安定と雇用機会の拡大を計画の柱とする国家開発計画を策定し推進してきた。全体的な目標として第1次産業より第2次産業への展開を掲げている。

1993年当時と比較すると製造業を中心とした最近の第2次産業の伸びによって、第1次産業のシェアは相対的に低くなりつつあるが、依然として農業が中心的な産業であることから、第1次産業がGDPの33%を占めている（第2次産業は26%、第3次産業は41%）。2002年のカンボジア国計画省の資料ではGDPが39.3億US\$となっており、主な貿易輸出品は縫製品や食料、天然資源等、他方、主な輸入品は加工用布、機械・車両、燃料などである。また、2002年における一人当たりGDPは300US\$であり、ラオス、ミャンマーとともに後発開発途上国（LLDC/LDC）である。

2002年のADBの統計によれば、輸出額で17.7億US\$、輸入額で23.1億US\$となっている。サービス産業では、アンコール・ワット遺跡群を訪れる国際観光客が増加中で、観光産業も好調である。1997年7月に発足した第3次連立政権も引き続き経済発展と産業育成を最重要政策目標と位置付けているが、そのための海外直接投資の誘致が今後の課題である。

## 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

### 1-2-1 要請の背景(協力の必要性・位置付け)

シハヌークビル港は「カ」国の石油輸入貯蔵基地であり、また「カ」国の海上交易の約90%を取扱う唯一の海に面した大水深港湾である。内戦終結後、1993年のカンボジア王国建国以来、年平均約6%の伸びを示したGDPの増大に対応して、同港の取扱貨物量は急増し、特にコンテナ貨物は平均16%増加した。このため同港の重要性は年々高まり、衣料品と靴などの製造業は同国経済発展の一翼を担っている。これらは輸出貨物の80%を占め、同国最大の輸出産業であり、その全量がシハヌークビル港からシンガポール経由で米国・EU等に海路で輸出されている。

米国への輸出を貿易の柱とする「カ」国にとって、2001年9月11日に米国で起きた同時多発テロ以来、SOLAS条約（海上における人命の安全のための国際条約）の改正に基づくISPSコードを遵守し、港湾保安対策及び保安体制を整備・強化することが緊急の課題となっている。

「カ」国政府はシハヌークビル港及び首都にあるプノンペン港と共に保安整備対象国際港と定め、シハヌークビル港については2004年に他国の港との商業活動の維持と活性化と安全確保を目的とした「シハヌークビル港施設保安計画」を、また、プノンペン港についても同様の計画をそれぞれ策定済である。2006年6月現在同計画は、「カ」国内における最終的な承認待ちの状況にあるが、計画内容にかかる実質的な確認は完了しており、近々承認される見込みである。承認後は同保安計画に基づ

く港湾保安の強化が図られる予定である。

このような状況下で、シハヌークビル港は我が国の有償資金協力により近代的な国際港湾を目指しコンテナターミナルを整備中である。それに伴い、港湾運営も高度化・複雑化してきており、現在の港湾保安体制では、必要な保安水準の維持が困難な状況となってきた。すなわち、港湾地区内の既存の施設・機材では、陸上からあるいは海上から港湾地域に進入してくる不審者（車両・船）を発見し、その侵入を阻止するには、不十分な状態となっている。このように港湾保安体制の緊急な改善が求められる中、「カ」国政府はシハヌークビル港及びプノンペン港の保安対策の強化を目的として、我が国政府に無償資金協力による施設・機材の整備を要請した。

#### プロジェクト全体計画の目標(裨益対象の範囲及び規模)

カンボジア国内の主要国際港湾である両港に保安施設・機材を整備することにより、港湾区域内の人及び貨物の管理が強化され、ISPS コードの強制要件を満足する保安体制が確立する。

これにより、制限区域及び海域への不審船・不審車・不審者・テロリストの不法侵入や危険物の持ち込みが未然に防止され、旅客・貨物・船舶及び港湾業務従業員の安全性が向上する。

裨益対象の範囲及び規模は港湾利用者として年間約 88 万人日（2005 年）に及ぶ。

#### 1-2-2 プロジェクト全体計画の成果

シハヌークビル港及びプノンペン港に港湾保安施設・機材が整備される。

プロジェクト全体計画の主要活動

- 1)シハヌークビル港に港湾保安施設が建設及び機材が調達・据付される。
- 2)プノンペン港に港湾保安施設が建設及び機材が調達・据付される。
- 3)シハヌークビル港及びプノンペン港において港湾保安の実施体制が確立する。
- 4)シハヌークビル港及びプノンペン港において施設・機材の維持管理体制を確保する。

#### 1-2-3 要請の概要

(1) 要請年月： 平成 16 年 8 月（下記（3）1）及び平成 18 年 1 月（下記（3）2））

(2) 要請金額： 16.0 億円

(3) 要請内容：

1)シハヌークビル港湾公社向け保安施設・機材（6 種類）

保安管理棟（1 棟） 消火装置付タグボート（1 隻） パトロールボート（1 隻） オイルスキマー（2 セット） オイルフェンス（2 セット） オイル回収バージ（2 セット） タンクローリー（2 台）  
CCTV カメラ監視システム（1 式）、ID パスカードシステム（1 式） X線コンテナ検査装置（1 台）

2)プノンペン港湾公社向け保安施設・機材（2 種類）

保安管理棟（1 棟） CCTV カメラ監視システム（1 式） ID パスカードシステム（1 式） インランド・コンテナ・デポ（ICD）保安管理棟（1 棟）



### 1-3 我が国の援助動向

#### 1-3-1 我が国の技術協力・有償資金協力との関連

##### (1) 開発調査

実施年度：平成 8～9 年度

案件名：「シハヌークビル港拡張計画」

事業概要：シハヌークビル港拡張にかかるフィージビリティースタディー

##### (2) 有償資金協力

1)実施年度：平成 11～17 年度

案件名：「シハヌークビル港緊急リハビリ事業」

供与限度額：4,142 百万円

事業概要：コンテナターミナル建設のための土木・浚渫工事及びコンサルティング・サービス(岸壁 240 m)

2)実施年度：平成 16～18 年度

案件名：「シハヌークビル港緊急拡張事業」

供与限度額：4,313 百万円

事業概要：埠頭の整備・拡張、泊地浚渫工事、大型荷役機器(ガントリークレーン等)の導入及びコンサルティング・サービス(岸壁 160 m 延長)

#### 1-3-2 過去の関連案件

表 1-3-1 過去の関連案件

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1994～1995 年	プノンペン港改修計画	30.39 億円	栈橋の延長(150m)、荷役機械、照明、発電設備の整備等

#### 1-4 他ドナーの援助動向

他のドナー国・機関の援助との関連

表 1-4-1 他のドナー国・機関の援助

実施年度	ドナー国・機関名	金額	援助形態	概要
2005～2006 年	ベルギー	913 千 US\$ (EURO730,000)	技協	カンボジア国メコン河水運長期計画調査の実施。

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁及び実施機関は以下のとおりである。

主管官庁：公共事業運輸省（MPWT）及び経済財務省（MEF）

実施機関：プノンペン港湾公社（PAP）、シハヌークビル港湾公社（PAS）、関税消費税局（CED）

これら主管官庁及び実施機関の組織を以下に示す。

#### 1) 公共事業運輸省（MPWT）の組織図

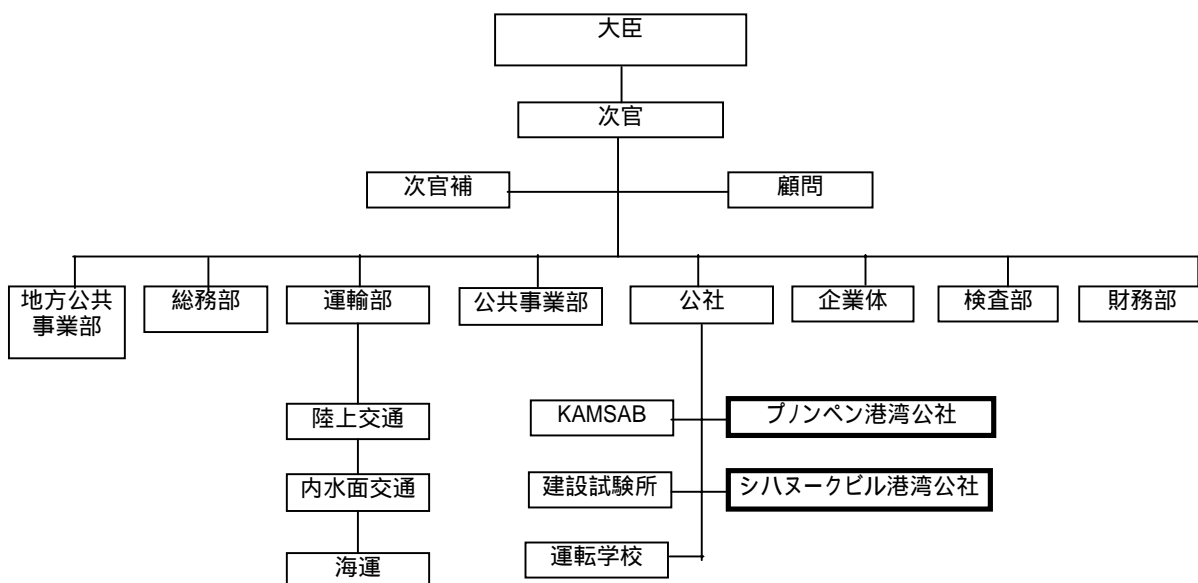


図 2-1-1 公共事業運輸省（MPWT）の組織

#### 2) シハヌークビル港湾公社における組織と保安体制

シハヌークビル港湾公社の組織に加えて 2004 年保安業務の運営維持管理の目的で、ISPS コードに沿った港湾保安組織が設立された。全体組織と保安組織構成を図 2-1-2 と図 2-1-3 に示す。

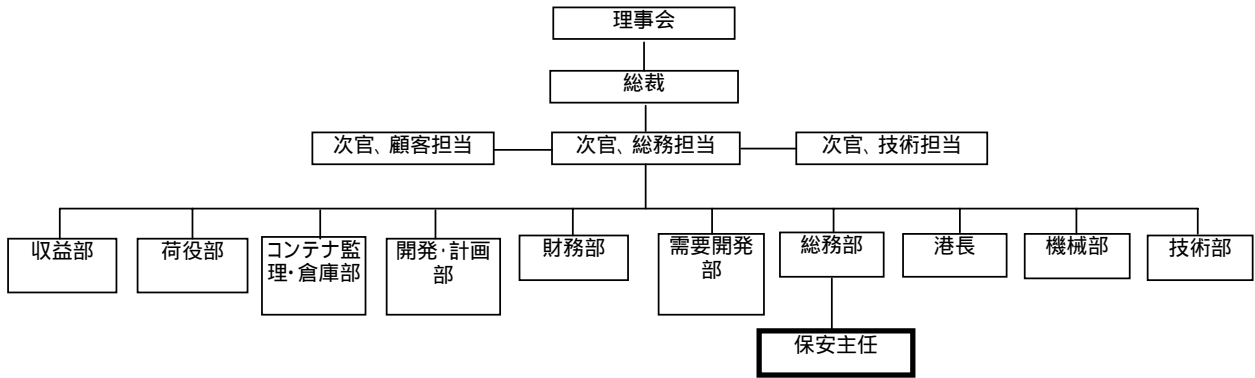


図 2-1-2 組織図 (シハヌークビル港湾公社)

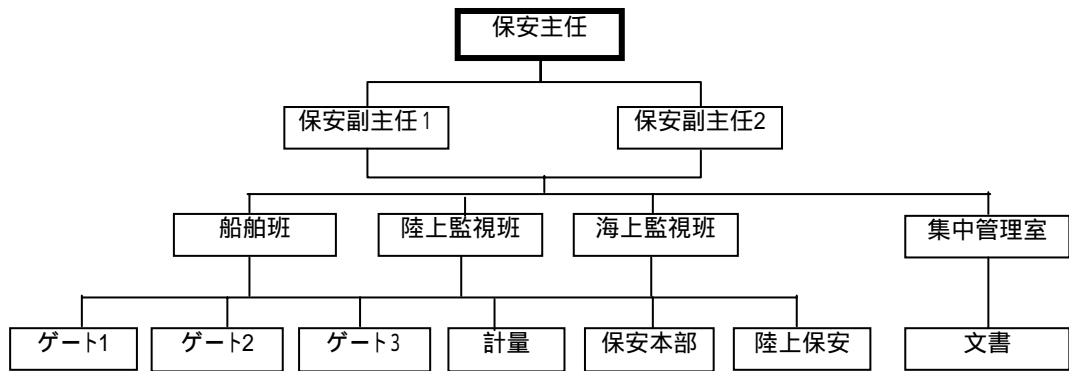


図 2-1-3 港湾保安組織図 (シハヌークビル港湾公社)

### 3) プノンペン港湾公社における組織と保安体制

プノンペン港湾公社においても保安業務の運営維持管理の目的で、ISPS コードに沿った港湾保安組織が 2004 年に設立された。全体組織と合わせて組織構成を図 2-1-4 と図 2-1-5 に示す。

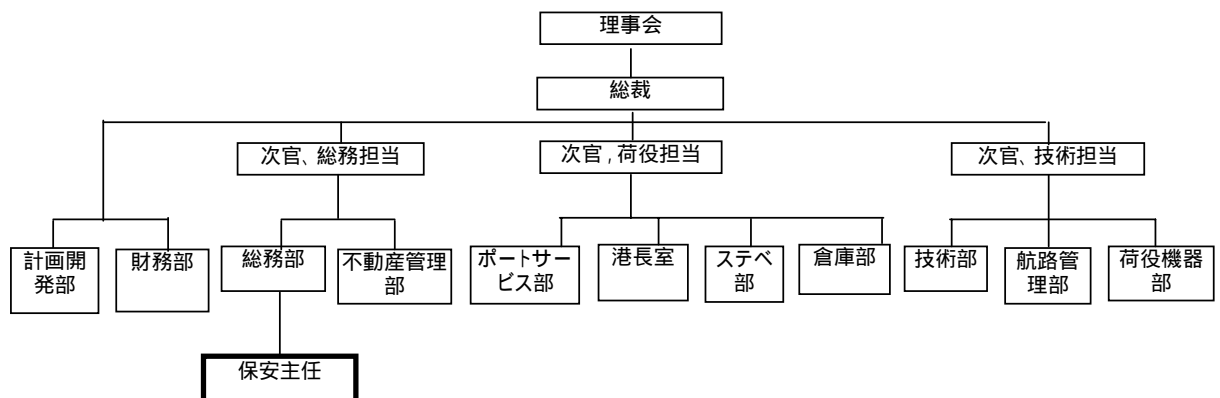


図 2-1-4 組織図 (プノンペン港湾公社)

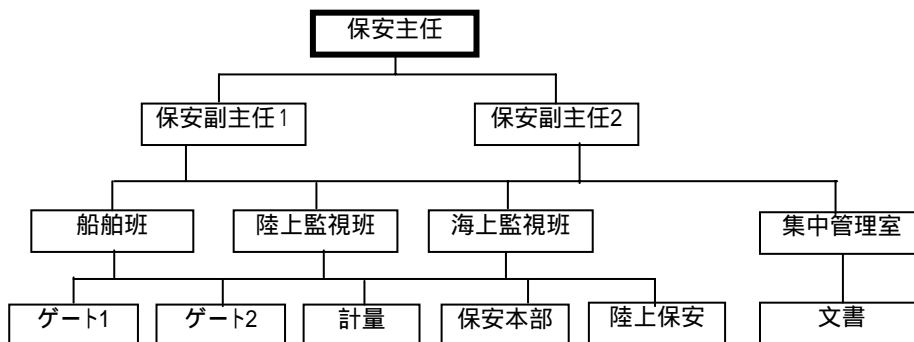


図 2-1-5 港湾保安組織図（プノンペン港湾公社）

4) 経済財務省（MEF）の組織図

経済財務省の組織図を図 2-1-6 に示す。

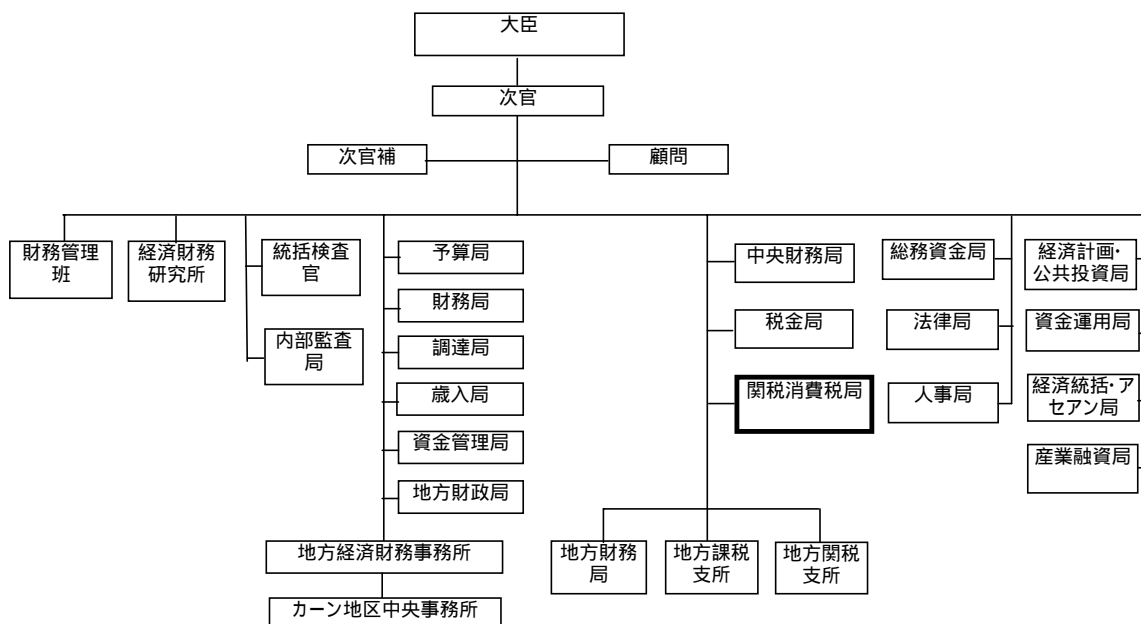


図 2-1-6 経済財務省（MEF）の組織図

5) 関税消費税局（CED）の組織図

関税消費税局（CED）の組織図を図 2-1-7 に示す。

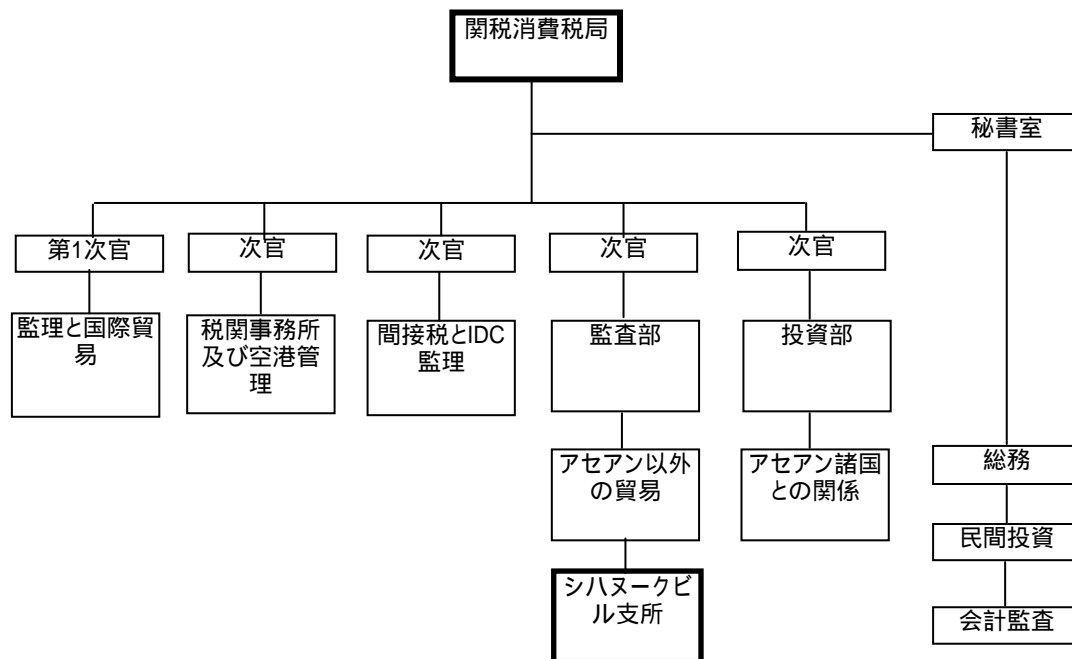


図 2-1-7 関税消費税局 (CED) の組織

## 2-1-2 財政・予算

財政状況：

対象港湾を運営しているシハヌークビル港湾公社とプノンペン港湾公社の過去 3 ヶ年の予算推移は表 2-1-1 のとおりである。

表 2-1-1 実施・運営機関の予算

単位：百万 US\$

実施機関	2003 年	2004 年	2005 年
シハヌークビル港湾公社			
収入	21.1	22.4	21.2
支出	16.3	19.7	20.2
プノンペン港湾公社			
収入	1.8	2.9	3.7
支出	1.6	2.7	3.3

### 1) シハヌークビル港の収入及び支出

シアヌークビル港の過去 5 年の収入支出は、表 2-1-2 に示すとおりである。シアヌークビル港は、コンテナ取扱量がカンボジア最大の港であるため、貨物取扱業務の提供に対して安定した運営収入が得られており (2004 年度：22.1 百万 US\$) (1US\$=4000RIEL) 人件費、維持修理費等の運営経費を十分にカバーして毎年純利益を計上している。維持修理費は、港湾施設、船舶、荷役機械の修理メンテナンス費用に当てられている。

表 2-1-2 シハヌークビル港収入・支出

Unit: RIEL

年度	2000	2001	2002	2003	2004
総収入	65,893,151,704	71,243,376,413	78,032,837,293	84,485,337,190	89,807,942,196
運営収入	65,317,485,780	70,789,383,608	77,426,796,106	84,039,590,675	88,485,247,193
営業外収益	532,095,414	351,992,805	606,041,188	337,496,509	1,319,695,003
特別利益	43,570,510	102,000,000	0	108,250,006	3,000,000
総支出	39,545,701,592	50,554,676,655	57,071,379,739	65,021,480,173	78,865,170,966
運営経費	32,659,129,879	44,954,639,310	51,552,652,119	58,923,041,128	75,259,268,376
営業外支出	9,787,185	25,000,000	21,658,832	1,600,000	33,126,857
特別損失	289,922,000	402,862,406	256,704,400	1,230,874,791	837,082,926
所得税	6,586,862,528	5,172,174,939	5,240,364,388	4,865,964,254	2,735,692,808
純利益	26,347,450,113	20,688,699,758	20,961,457,554	19,463,857,017	10,942,771,230
運営経費	32,659,129,879	44,954,639,310	51,552,652,119	58,923,041,128	75,259,268,376
人件費	11,187,227,453	12,811,350,036	14,169,030,223	16,849,515,897	18,574,330,750
物品購入費	11,977,134,968	15,713,016,750	17,940,978,808	20,438,226,345	24,853,778,665
維持修理費	714,920,950	1,505,088,362	1,357,903,268	1,426,080,197	1,228,124,293
雑費	1,746,782,023	1,573,179,388	2,005,712,584	3,510,139,978	3,250,855,079
減価償却費	6,997,338,685	13,311,868,775	16,029,472,786	16,654,276,911	27,231,829,656
その他	35,725,800	40,136,000	49,554,451	44,801,800	120,349,932

\* 1US\$=4000RIEL

## 2) プノンペン港の収入及び支出

プノンペン港の過去 5 年の収入支出は、表 2-1-3 に示すとおりである。プノンペン港のコンテナ取扱量は、シハヌークビル港の約 1/10 に過ぎず港湾の運営収入もおおむねシハヌークビル港の約 1/10 に過ぎないが貨物取扱業務の提供に対して安定した運営収入が得られており（2004 年度：1.9 百万 US\$）（1US\$=4000RIEL）、人件費、維持修理費等の運営経費を十分にカバーして毎年純利益を計上している。維持修理費は、港湾施設、船舶、荷役機械の修理メンテナンス費用に当てられている。

表 2-1-3 プノンペン港収入・支出

Unit: RIEL

年度	2000	2001	2002	2003	2004
総収入	5,642,092,847	7,359,159,099	6,804,134,442	7,067,941,792	11,700,371,706
運営収入	4,821,406,546	6,979,142,044	4,766,228,860	5,328,575,553	7,662,663,682
営業外収益	820,396,801	380,017,056	438,304,657	139,045,314	253,265,737
特別利益	289,500	0	1,599,600,925	1,600,320,925	3,784,442,287
総支出	4,925,516,550	6,998,455,660	6,420,375,563	6,610,236,659	11,093,104,579
運営経費	4,732,112,736	6,764,598,050	4,660,116,573	4,766,607,475	7,207,961,992
営業外支出	102,000	19,640,000	0	1,297,977	0
特別損失	14,157,740	124,041,750	1,664,319,270	1,727,904,923	3,733,325,805
所得税	179,144,074	90,175,860	95,939,720	114,426,284	151,816,782
純利益	716,576,297	360,703,440	383,758,879	457,705,134	607,267,127

\* 1US\$=4000RIEL

## 2-1-3 技術水準

現在 PAS 技術部の業務内容は、下記の通りである。（図 2-1-8 参照）技術部は、通常マニュアルに基づいて、港湾施設や機材の維持に従事している。本プロジェクトの実施後、技術部は保安に係る施設及び機材のバックアップの役割を担うことが予定されており、保安業務の実施に問題はない。技術部部員の学歴別構成、経歴年数別構成を夫々、表 2-1-4 及び表 2-1-5 に示す。これらの部員の中から選択して 10 名を国内のトレーニングに参加させており、これまでに 4 名を日本の港湾技術研修に、派遣している。本プロジェクトでも保安に関する研修の要望がなされている。PAS の組織は、今回供

与を予定している ID バスカードシステム、CCTV 監視カメラシステム、VTMS システム等の機器を維持管理するのに十分な能力を有しており、必要な訓練指導を行えば現在の要員の技術レベルで運用・維持管理が可能であるため、プロジェクト実施に支障はない。

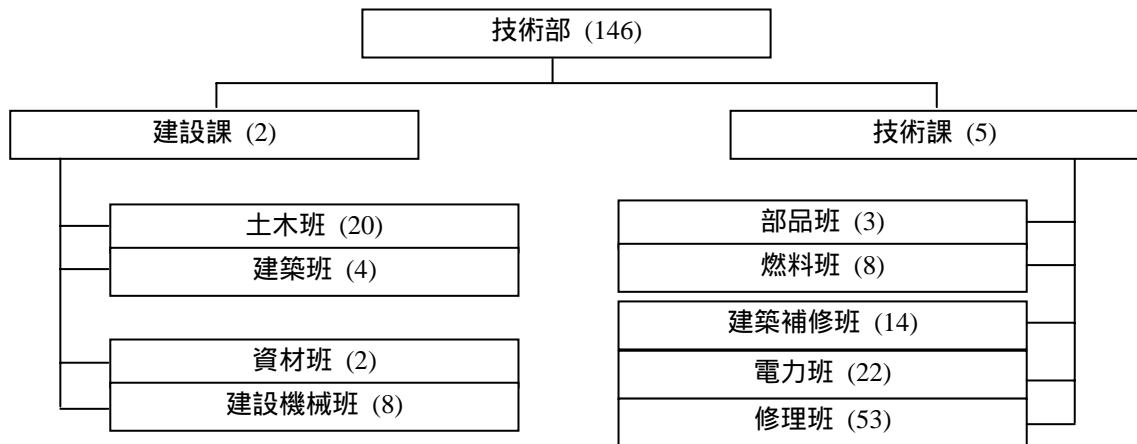


図 2-1-8 技術部組織図（シハヌークビル港）

表 2-1-4 技術部部員学歴別構成（シハヌークビル港）

分野	大学	高校	合計
機械技師	2	80	82
電気技師	1	39	40
土木技師	7	13	20
建築技師	4	0	4
合計	14	132	146

表 2-1-5 技術部部員経歴年数別構成（シハヌークビル港）

	経験年数				合計
	20年	10年	5年	5年以下	
機械技師	10	3	2	67	82
電気技師	4	1	0	35	40
土木技師	2	8	0	10	20
建築技師	0	2	2	0	4
合計	16	14	4	112	146

PAS 同様 PAP の技術部は通常マニュアルによって港湾施設や機材の維持に従事している。本プロジェクトの実施後、技術部が保安に係る施設や、機材のバックアップの役割を担うことが可能であり、保安業務の実施に問題はない。

#### 2-1-4 既存の保安施設・機材

現存する両港の保安施設及び機材は限られており、関連施設は高さ約 3m のコンクリート製のフェンス、簡易ゲートと照明施設等である。

1. フェンス：シハヌークビル港及びプノンペン港の用地境界線上に高さ約 3m のコンクリートフェンスが有る。しかし海側或いは河川側の護岸や土手は無防備で新設或いは補修する必要がある。



ある。プノンペン港では、調査団の指摘を受けてフェンスの補修工事が行われている。

(2006年6月)

2. ゲート；両港共に警備員が常駐して監視活動を行っている。但し手動でロープの緩急を操作しているところが多く、緊急時にゲートの閉鎖が出来る状態ではない。
3. 両港共にヤード用の照明灯が設けられており、港湾公社が維持管理を行っている。しかしながら、新規の保安資機材の導入に伴って改善すべき場所がある。特に、夜間に CCTV カメラが必要とする照度に達していない場所が確認された。

以下に示すように、両港は本プロジェクトに含まれる ISPS 強制要件に合致した港湾保安機材や施設は保有していない。

- 1.X 線コンテナ検査装置： 両港に X 線コンテナ検査装置は存在しない。シハヌークビル港には X 線コンテナ検査装置が現存するが、解像度が低く画像が不鮮明でかつ検査速度が遅い。
- 2.CCTV カメラ監視システム： なし
- 3.ID パスカードシステム： なし
- 4.保安管理棟： なし
- 5.船舶航行監視システム： なし
- 6.パトロールボート： なし
- 7.油濁防止装置： なし

## 2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

現状ではシハヌークビル港とプノンペン市首都圏を結ぶ主要な運輸インフラは道路（国道4号線）である。4号線はシハヌークビル港の直背後まで延長されており、同港より北上して途中チャムスレイ峠を経てプノンペン市まで全長約240kmである。全長のうち30%が4車線（幅約15m）のアスファルト舗装道路で、補修を要する箇所は殆ど見られず、残り70%は今のところ2車線であるが、路肩は広く、更に2車線拡幅可能な道路用地を確保済である。

シハヌークビル港とプノンペン市首都圏間の所要時間は、セダンで3.5時間、トラックで約5時間である。現在はピーク時間を除いて交通量も少なく、時間当たり約500台程度であり、プロジェクト遂行上障害になることはない。

他方、シハヌークビル港とプノンペン市首都圏を結ぶ運輸インフラは道路以外には鉄道があるものの、現在は貨物輸送を行っているが旅客輸送は運休中である。シハヌークビル港を出発して途中海岸のカンポットや観光地に近いタケオを経てプノンペンに至る線路延長約300kmである。プノンペン中央駅より道路で東方向約1kmでプノンペン港に達する。

「カ」国の電話会社は郵政省電話局、ミナワトラ社及びカミンテルの計3社がある。カミンテル社は国際電話が可能である。

### 2-2-2 自然条件

「カ」国の天候は典型的な熱帯地域である。年間降雨量はわが国とほぼ同程度の 1320mm でモンスーン期は 5 月より 11 月で、残りの期間が乾季である。10 月の平均降雨量は 250mm に達する。降雨は早朝或いは午後に集中し連続的は降雨ではない。季節ごとの気温の変化はあまりないが、プノンペン地区の月平均最低気温と最高気温は 12 月の 25.4 と 4 月の 29.4 である。

プノンペン市内はトンレサップ川に沿って軟弱な地盤が続いている。「国立結核センター改善計画(平成 12 年)」等の地質調査報告書によると地盤面から GL-19.00m まで N 値 2~24 のシルト質粘土層で、GL-20.00m 以深の硬質砂層が分布している。「シハヌークビル港拡張計画(平成 9 年)」調査報告書によると、シハヌークビルの本計画地の東側に近接している地区の地質は、表土を除いて GL - 1.0 ~ 4.0m は N 値 11 ~ 13 の砂層、GL-4.0 ~ 6.0m はシルト質砂層で N 値 2 程度、GL-6.0 ~ 8.0m は硬質シルト質砂層で N 値は 13 ~ 38、GL-18.0m 以深は N 値 50 以上の砂岩が分布している。

### 2-2-3 その他

シハヌークビル港の周辺海域は豊かな海産資源に恵まれ漁業で生計を立てる漁民が多い。現在 2,000 隻あまりの小型漁船が活動しているが、多くは夜間の網漁で、前日午後出漁して早朝に帰港するが、常時航路を横断する漁船も多い。現存する 2 本の南北航路のうち主にコンテナ船が利用する北航路を利用する漁船が多いために、常に大型船との接触事故の可能性をはらんでいる。この状況は不審船の侵入などの緊急事態に際して、不審船と漁船との混在を生み、監視側による不審船の把握が困難となる可能性も有り、漁船対策が必要になる。プノンペン港ではシハヌークビル港ほどの水域内での混雑は見られないが、陸上側の交通量が多く車両による混雑を考慮することがテロ対策上の要点となろう。また港湾区域が狭く、プロジェクトの実施により荷役業務へ支障をきたさないための対策が必要である。

## 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

SOLAS 条約の締結に基づいて「カ」国は、同国港湾管理者等の設定保安機関が同条約及び引用される ISPS コードを遵守し、港湾施設保安対策及び保安体制を整備・強化することが緊急の課題となっている。保安に厳密に対応する可能性の高い国は保安の確保されている港からのみ貨物を受け入れる可能性がある。従って港湾保安の確保は今後継続的な輸出を可能とするために必要な資格となる可能性が高いといえる。そのために 2004 年「カ」国政府はシハヌークビル港について他国の港との商業活動の維持と活性化及び安全確保を目的とした「シハヌークビル港湾公社港湾施設保安計画」を、また、プノンペン港湾公社についても同様の計画を策定し、今後は同保安計画に基づく港湾保安の強化を図ることとしている。

一方シハヌークビル港港湾地区内の既存の施設・機材では、陸上からあるいは海上から港湾地域に進入してくる不審者（車両・船）を発見及び進入阻止ならびにテロ攻撃等による船舶の油漏れ事故等への対応が、不十分な状態となっている。プノンペン港湾公社もまた同様な問題に直面している。

上記の状況を背景とし、当該プロジェクトの長期的な目標（上位目標）は、SOLAS 条約の締結国である「カ」国の港湾施設保安の義務を履行することである。またこの中で、プノンペン及びシハヌークビル両港の港湾保安計画に基づき港湾施設保安を確実に整備・強化し、テロや密輸等の犯罪防止に努めることをプロジェクト目標とする。

これにより、「カ」国の貿易の振興とそれに伴う経済発展と併せて、両港の港湾産業従事者の安全が確保されることが期待される。

#### 3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、カンボジア国の主要国際港湾であるプノンペン及びシハヌークビル両港を対象として、ISPS コードを遵守して策定されたそれぞれの港湾施設保安計画に基づいて、港湾保安対策を実施することである。従って本プロジェクトは、対象 2 主要港湾の保安確保に必要な施設及び機材を整備し、また保安計画策定に対する支援や保安要員教育の技術協力を必要に応じて行うものである。これにより、カンボジア国の港湾における保安の水準が向上し、海上輸送におけるテロ等に対する安全性が大幅に改善される。協力対象事業として、次の施設の建設と機材の整備を行う。

#### シハヌークビル港湾公社

- |                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| ・ X 線コンテナ検査装置    | : X 線透視によるコンテナ貨物内容物検査          |
| ・ CCTV カメラ監視システム | : 制限区域内及びゲートでのアクセス監視           |
| ・ ID パスカードシステム   | : ゲートで港湾局職員及び関係者の入退出管理         |
| ・ 放送設備機器         | : 不法侵入者への警告、港内における異常事態発生時の緊急放送 |

- ・ 保安管理棟 : 保安システムの集中管理及び保安要員の待機
- ・ 船舶航行監視システム (VTMS) : 船舶動静監視、不審船識別・追尾、情報  
警報発信
- ・ パトロールボート : 水域監視、不審船追尾・臨検実施
- ・ 油濁防止機材 : 流出油の拡散防止、回収・集油・運搬

#### ブノンペン港湾公社

- ・ CCTV カメラ監視システム : 制限区域内及びゲートでのアクセス監視
- ・ ID パスカードシステム : ゲートで港湾局職員及び関係者の入退出管理
- ・ 保安管理棟 : 保安システムの集中管理及び保安要員の待機

### 3-2 協力対象事業の基本設計

#### 3-2-1 設計方針

##### (1) 基本方針

本事業における整備対象設備及び機材は、その設置目的がテロ対策及び国際貿易振興等に向けた保安体制の向上であることに配慮し、港湾保安計画及び ISPS コードに義務付けられている以下に示す強制要件に配慮する。これらに基づき「カ」国からの要請内容、優先順位あるいは港湾保安の現状及び脆弱性等を勘案し、シハヌークビル及びブノンペン両港の保安施設及び機材の基本設計を実施する。

- ・ 港湾施設への出入管理 (陸上/水域)
- ・ 港湾施設の監視 (陸上/水域)
- ・ 制限区域の設定およびその監視
- ・ 取扱貨物の監視
- ・ 情報疎通の確保
- ・ 流出油による海上汚染防止

##### (2) 自然条件に対する方針

本事業で整備される機材のうち、X線コンテナ検査装置、CCTV カメラ監視システムのモニター及びレコーダー、船舶航行監視システム (VTMS) の監視卓等は、建屋内に設置されるため、直接風雨等、自然条件の影響を受けることはない。一方、CCTV 監視カメラ、ID パスカードシステムのバーコードリーダー、放送設備のスピーカー、VTMS の CCTV 監視カメラ、同レーダー、風向風速計は、屋外に設置されるため、風雨や塩害等の自然条件に対する耐久性を考慮する必要がある。

##### (3) 社会経済条件に対する方針

「カ」国は、ISPS コードを遵守し、港湾施設保安対策及び保安体制を整備・強化し、テロや密輸等の犯罪防止に努めることとしている。

更に「カ」国は、繊維や履物を始めとした輸出産業の振興を重要施策としており、そのためにも貿易相手国に対して SOLAS 条約に関連した ISPS コードを遵守した港湾保安の確保を告知することが喫

緊の重要課題である。本事業による港湾保安機材の整備により、輸出上の障害を取り除くことで貿易を拡大し「カ」国の経済発展、雇用機会の増大に貢献し、合わせて、港湾産業従事者の安全が確保されることを基本方針とする。

(4) 調達事情に対する方針

本事業で調達される機材は、いずれもカンボジア国内で製造されておらず、日本または第三国から調達する必要がある。機材収納用等の建築物の材料であるセメント、骨材等は現地で調達可能である。X線コンテナ検査装置、CCTVカメラ監視システム、船舶航行監視システム(VTMS)等の設置・調整には専門の技術者が必要なため、機器納入メーカーまたは代理店から専門の技術者を派遣させてそれを実施する。また、これらの技術者は機器操作に関する初期指導も行うものとする。機器設置の調整補助員等一般的な電機工事作業員また、搬入等の作業員及び機材収納用等の建築物を建設するための作業員などは現地で雇用する方針とする。

運用時の維持管理あるいは故障時の対応、スペアパーツの供給などについてはメーカーあるいは「カ」国に存在するメーカーの代理店のサポートが必要となる。これに対しては入札条件としてメーカー供給証明などの保証を取り付ける事とする。

(5) 現地業者の活用に対する方針

本事業のうち機材に対する付帯工事(輸入材を除いて舗装工事・建屋工事・電線埋設工事等)の施工は、現地業者の技術能力・労力を利用する方針とする。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

本プロジェクトの対象港であるシハヌークビル港及びプノンペン港は、いずれも「カ」国の代表的な国際商港であり、毎年一定の収入を上げており、施設や機材を無償資金協力で整備した後の運営維持管理上の支障はないと考えられる。しかしながら整備される保安機器は、「カ」国港湾に新たに導入されるものであり、導入後、必要に応じ、要員教育や管理体制改善のための技術協力を行っていくことが望ましい。

(7) 機材、施設のグレードの設定に係る方針

ISPSコードで規定された保安レベルは施設や機材の設置とその運用を担当する保安員の人的な備えを含む総合的な能力を要求している。本案件のシステムとしての機材及び施設のグレードは、規定された全ての保安水準を確保するものとする。必要に応じて保安員の教育訓練を実施して人的な備えを高め緊急事態への対応が可能なよう配慮する。加えて利用目的への整合性や維持管理の難易などに配慮する。

X線コンテナ検査装置はコンテナに格納された貨物内に不審物混入の可能性を判断でき、1時間当たり大型コンテナ20個以上の検査が可能な仕様とする。また操作員のX線被爆に関する安全性については、国際基準ICRP 60に準拠し、要員シフトにより操作員1名当たりの年間許容被爆量を20mSV

以下とする。

CCTV カメラ監視システム、ID パスカードシステム及び放送設備システム用機器は、一般的に広く使用されている。従い、本プロジェクトで採用する同機器は、汎用性に考慮しこれ等と同程度のグレードに設定する。

航行船舶監視システム（VTMS）は ISPS に基づく監視機能の他に通常の船舶航行援助も可能な汎用性を持ち、操作及び維持管理の容易性に配慮する。パトロールボートは水域内で夜間及び荒天時でも海上監視活動が可能な性能とする。油濁防止機材は一般的に使用されている仕様とし、維持管理の容易性に配慮する。

#### (8) 調達方法、工期に係る方針

##### 入札方式

施設建設・据付有機材調達案件として、一般競争入札方式を採用する。

##### 商社入札とメーカー入札

本整備事業で調達する港湾保安施設及び機材の内、機材については、機材ごとに専門メーカーが製造しており、その一部は第3国のメーカー（造船所を含む）調達の可能性もある。また、本整備事業は機材調達の他に土木・建築工事による施設建設を含む案件である。したがって商社が造船所を含むそれらメーカー及び土木・建築業者を取りまとめて必要な実施体制を構成して応札することが現実的と思われる。また発注後には商社が中心となり建設・調達業務を取りしきる事により効率的かつ安全で経済的に事業を実施できる。事業費の積算はこれらの想定に基づいている。

##### 一括入札と分離入札

現地調査時の協議議事録(M/D)にも記されているように、本プロジェクトの管轄官庁は2つの省にまたがり実施機関は3つ(公共事業運輸省(実施機関はPASとPAP)及び経済財務省(実施機関はCED))である。プロジェクト完了後の保安機材引渡し先は、シハヌークビル港に設置されるX線コンテナ検査装置と同付帯施設はCEDに、その他の保安機材はPASとPAPのそれぞれの実施機関となる。

入札方式には分離入札と一括入札とあるが、施工管理の一貫性及び経済性を考慮して、一括入札とすることが望ましいと考えた。但し契約の中身を「その1: 関税消費税局 CED 関連」と「その2: 港湾公社関連」とすることとして、2省にまたがる点に配慮する。概算事業費の算出条件としては、商社入札による一括契約を念頭に置いており、一括入札方式が適切であると判断した。

6月12日付 M/D に示されたように、銀行取極め(B/A)は一括して経済財務省(MEF)が行うことになっている。またX線コンテナ検査装置と同付帯施設に関する支払い授權書(A/P)発給は経済財務省管轄下の関税消費税局(CED)が指定されており、それ以外の機材及び施設に関するA/Pは公共事業運輸省(MPUT)管轄下のシハヌークビル港湾公社が指定されている。

##### 実施工期

必要な工期は業者契約から機材引渡しまで約11.0ヶ月程度と考えられる。

### 3-2-2 基本計画（機材計画）

#### 3-2-2-1 全体計画

##### (1) 整備内容の選定経緯

現在シハヌークビル港及びプノンペン港共に、港湾保安監視システムに相当する施設あるいは機材の設置は殆ど皆無である。また港湾保安計画に示される港湾保安を確保するためには、制限区域内(陸上、水域)の監視とその結果に基づく通報・警報・確認等の業務を確実に実行する必要がある。そのために ISPS に示される基準で必要と考えられる仕様と規模で必要箇所に配置する計画とする。

またこれらの施設が相互に保安情報の交換が可能な連絡システム等を備え、それらを統一的に監視運用する保安管理棟も設ける計画にする。

前節 3-2-1 の協力対象機材の基本方針で示した保安措置に対応する保安機材は以下の通りである。

<u>強制要件</u>	<u>対応保安機材</u>
1. 港湾施設への出入り監視（陸上）	CCTV カメラ監視システム、ID パスカードシステム
2. 港湾施設への出入り監視（水域）	船舶航行監視システム（VTMS）
3. 港湾施設の監視（陸上）	CCTV カメラ監視システム
4. 港湾施設の監視（水域）	船舶航行監視システム（VTMS）、パトロールボート
5. 制限区域への不審者（車）進入監視	CCTV カメラ監視システム
6. 取扱貨物の監視	X線コンテナ検査装置
7. 保安通信の迅速な利用可能性の確保	場内放送システム(CCTV カメラ監視システムの一部として)
8. 流出油による海上汚染防止	オイルフェンス、オイルスキマー、オイルバージ

本プロジェクトでは、テロ対策を中心的課題とし、更に「カ」国の貿易振興を加えて、これらに資するためのシステムを捉える中で、全体として必要な施設や機材を優先的に選択した。また、環境対策に有効な油濁防止装置を調達対象機材に加えた。

要請内容別優先順位及び、設計の基本方針を踏まえた整備機材としての絞り込み選定結果を表 3-2-1 に示す。



表 3-2-1 相手国政府による要請内容と優先順位に対する判定一欄表

機材及び施設項目	相手国政府による優先順位		
	A	B	C
<b>シハヌークビル港</b>			
X線コンテナ検査装置			
CCTV カメラ監視システム			
ID パスカードシステム			
保安管理棟			
船舶航行監視システム (VTMS)			
パトロールボート			
消防装置付タグボート			
整備施設用接岸岸壁			
シハヌークビル ICD 用, CCTV システム			
オイルスキマー			
オイルフェンス			
オイル回収バージ			
タンクローリー			
オイルフェンス格納倉庫			
タンクローリー用車庫			
<b>ブノンベン港</b>			
CCTV カメラ監視 システム,			
ID パスカードシステムとゲートウェイ			
保安管理棟			
ブノンベン港 ICD 用, CCTV システム			

凡例：                 : 相手国政府の要請  
                        : 調査団の判定  
 ICD: インランドコンテナデポ (内陸部でコンテナを保管する施設)

詳しくは表 3-2-2 及び 3-2-3 を参照されたい。

## (2) ISPS への対応と保安レベル

ISPS は現有港湾保安施設のテロ攻撃に対する脆弱性について、保安管理者が認識して対策を練ることを求めている。脆弱性が高いとは、国際貿易拠点としての重要港湾施設への不審者の安易な侵入を許す可能性が高いことを示す。

不審者は、事前に個々の保安施設とその脆弱性を分析し、保安システム全体の持つ抑止力を判断すると見られる。保安システムとして総合的な整合性があり、それが維持されている場合には、一定の阻止能力を不審者に示すことになる。

一般的には陸上及び海上の夜間の侵入対策が必要になる。特に夜間、海上より港湾への侵入に対する対策を適切に展開することがテロ対策上効果を高めることになる。

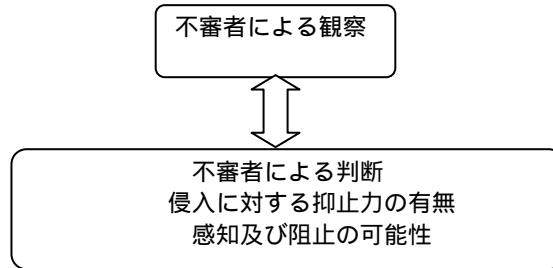


図 3-2-1 不審者に対する抑止力

ISPS の港湾保安施設の効果と役割を、監視から侵入事後処理に至る 6 段階に分解して図 3-2-2 に示す。これらのうちで、6 の“侵入事後処理”は直接 ISPS の範疇に属さない。

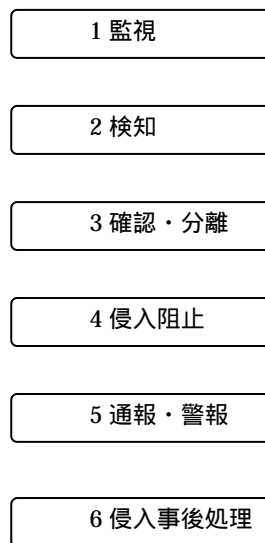


図 3-2-2 港湾保安施設の役割

ISPS では制限区域内の岸壁に着岸した船舶と同岸壁周辺の保安体制を『インターフェース部分』と特記してその重要性を確認している。一般的には岸壁側の保安水準の変化に応じて船舶側の保安レベルも対応することになる。

通常は岸壁側の保安レベルは 1 であるが、テロ攻撃などの緊張度合いに応じた保安管理者の判断でレベル 2 或いはレベル 3 に強化できる。2006 年 1 月 12 日現在過去 2 年間で、全世界で制限区域の港湾施設保安レベルが 1 より 2 へ上昇したのは 1 ヶ国(韓国)に過ぎない。一方船舶の保安レベルが 1 より 2 に上昇したケースは 42 ヶ国ある。船舶がより厳しい対応を迫られていることが分かる。港湾施設と船舶保安レベルでレベルが 3 となった記録は今のところない。

### (3) 効果的な港湾施設保安システムの構築

効果的な港湾施設保安システムの構築方針は以下の通りである。

- 協力事業目的に合致したコンポーネントを選定し配置する

- コンポーネント相互の役割を明確にする
- 各コンポーネントがもたらす相乗効果を高める
- 将来を見極めた保安計画の想定をする

効果的な港湾施設保安システムの構築は関連機関が連絡を密にして、コンポーネントが相互に協調して総合的な抑止力を発揮することによって初めて達成される。そのためには各コンポーネントからの情報が共有され、また保安管理棟に集中することで、保安主任による的確な分析及び対応指示が可能となる。図 3-2-3 はフェンス周辺の監視状況・ゲートの監視状況・船舶の航行監視状況及びパトロールポート等の監視状況が保安管理棟に集まり、保安責任者の裁断を受けるシステムを示している。ここで重要なコンポーネントは監視システムのほかに、情報通信システムがある。通信システムは電話や VHF などの会話としての通信手段のみでなく、記録・保存し検索可能なデータソースの蓄積を伴う必要がある。そのために以下の機能を保持する必要がある。

- CCTV カメラによる撮影記録の最低 30 日間の保全
- ID パスカードシステムでの情報の記録と各ゲートへのデジタルデータでの連絡（無線 LAN）
- 場内放送施設の活用

各ゲート間の連絡は経済的な無線 LAN 方式が効果的である。更に保安レベル 1 の場合でも通常使用される通報や連絡のほか、レベル 2 やレベル 3 で重要となる港湾従業員の避難や退避に重要な役割を果たす場内放送施設の設置を考慮した。

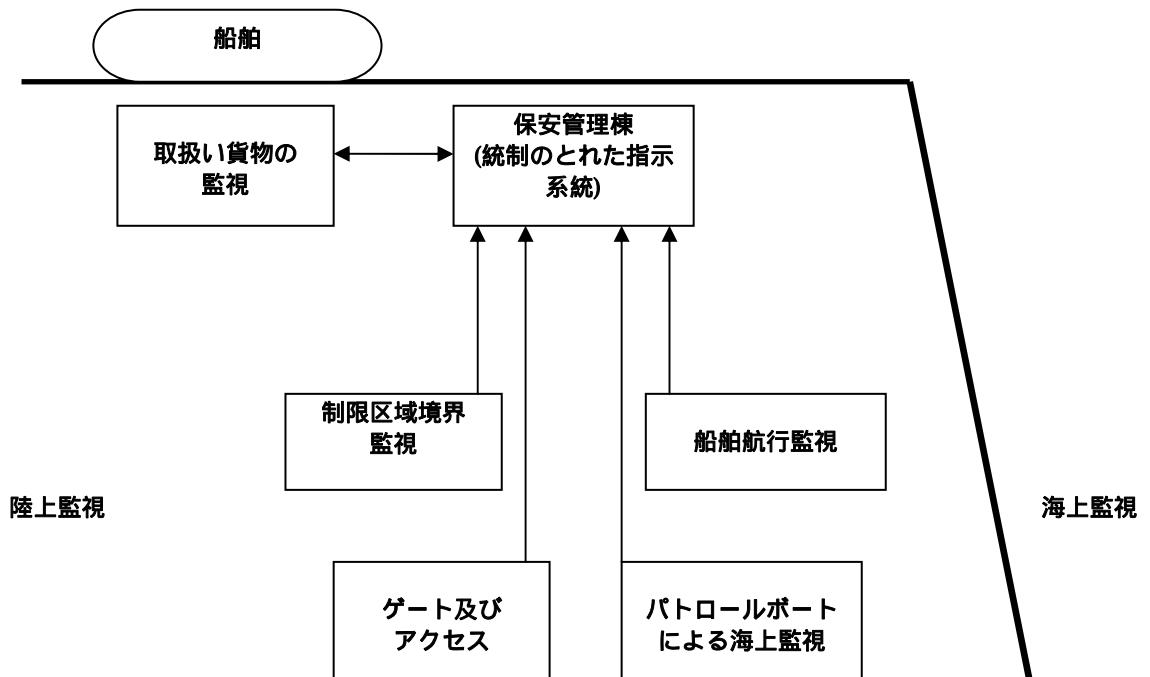


図 3-2-3 船舶と港湾施設のインターフェースの関係

図 3-2-4 に示したように、保安管理棟に集められた情報が他の公共部門に伝達されて更に保安効果を高める。

- 不審船の臨検をパトロールボートに指示する。
- 警察他の公共警備組織に情報を伝達して協力を促す。

一方港湾公社は関税局よりマニフェストなど貨物の内容物を示すデータ等を定期的に入手して、公社側のデータを送付する。また X 線コンテナ検査結果などの不審物に関する情報を関税局より入手して、コンテナターミナルの運用に役立てると同時に総合的な情報分析に利用することになる。従って保安管理棟内の保安管理者（港湾公社側）と関税局との情報交換が重要である。

「カ」国政府は、港湾荷役や通関に係る書類事務を IT 化する方針である。また関税局は関税局の開発する通関システム(Customs Processing System CPS)をシハヌークビル港湾公社の IT システムに連結する事となっている。これらにより近い将来両者間の情報交換がより密接に行われることになる。

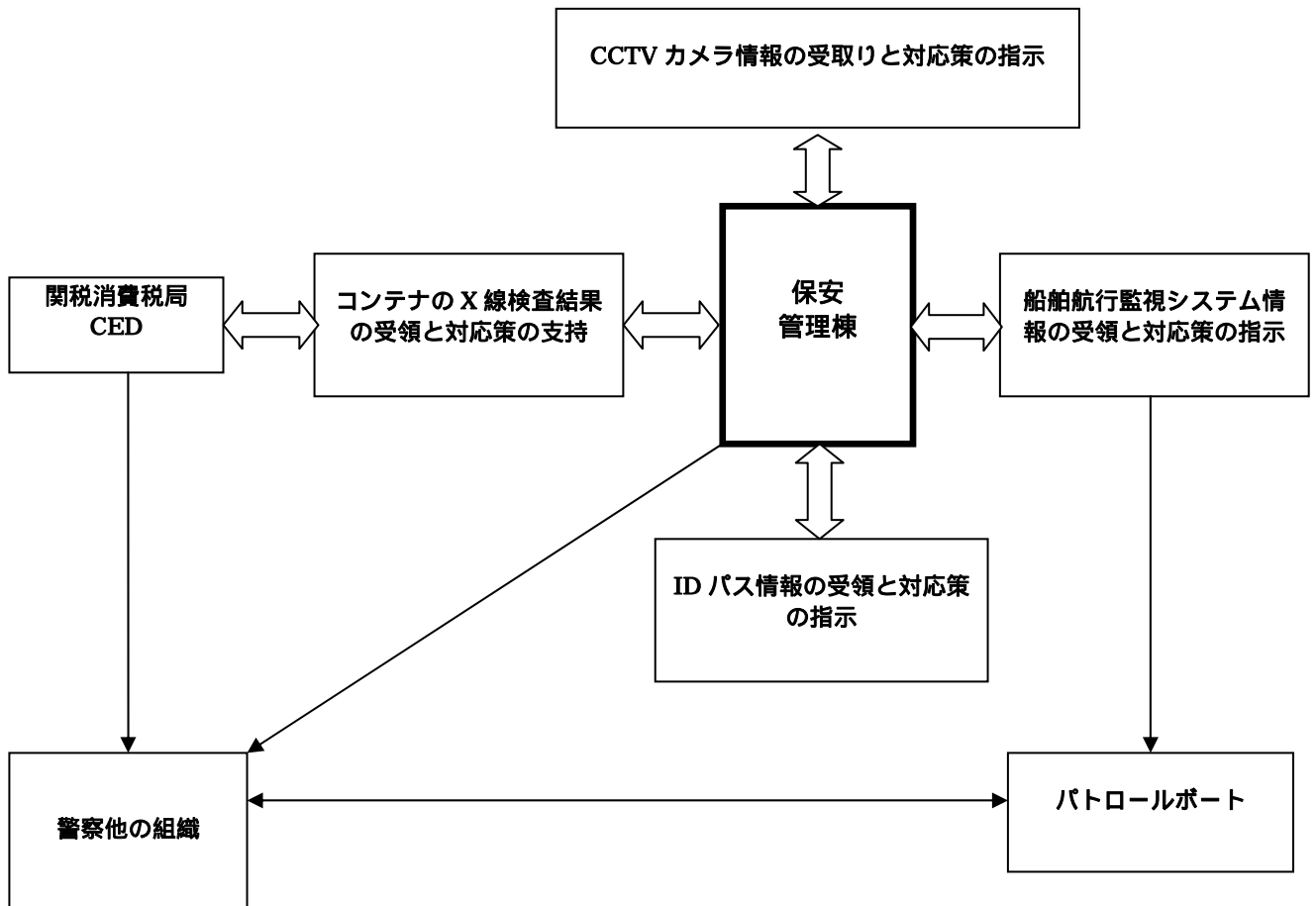


図 3-2-4 集中保安管理棟による総合監視・監督機能

図 3-2-5 にシハヌークビル港を例に、各コンポーネントの役割と中央管制所としての保安管理棟の関係を示す。

保安管理棟の役割は各情報を集約し総合的な判断を行って不審船などへの対応策を決め指示する

ことにある。また CED との連携を密にすることで貨物の検査を確実に行う。更に保安管理棟内で実施する保安業務は、独立した状態で実施し、部外者に感知されない状態とすることも極めて重要である。このため監視装置の配置やモニター室などは、部外者に対して立入禁止が原則である。

各ゲートはそれぞれの役割を持つが、港湾保安の観点では、より単純化して利用者に分かりやすくすることが重要である。各ゲートに想定される将来的な役割は以下のごとくである。

- ゲート 1: 現状と同じく、主に旅客船用とタグボート及びワークショップ勤務者の通用門
- ゲート 2: 現状はメインゲートであるが、将来は主に在来型貨物・構内従業員・税関職員・部外作業者の通用門
- ゲート 3: 将来はメインゲートかつコンテナ貨物用ゲートとして、構内従業員・関税職員・部外作業者及びコンテナ貨物の通用門として X 線コンテナ検査を受ける場合の通過場所とする。

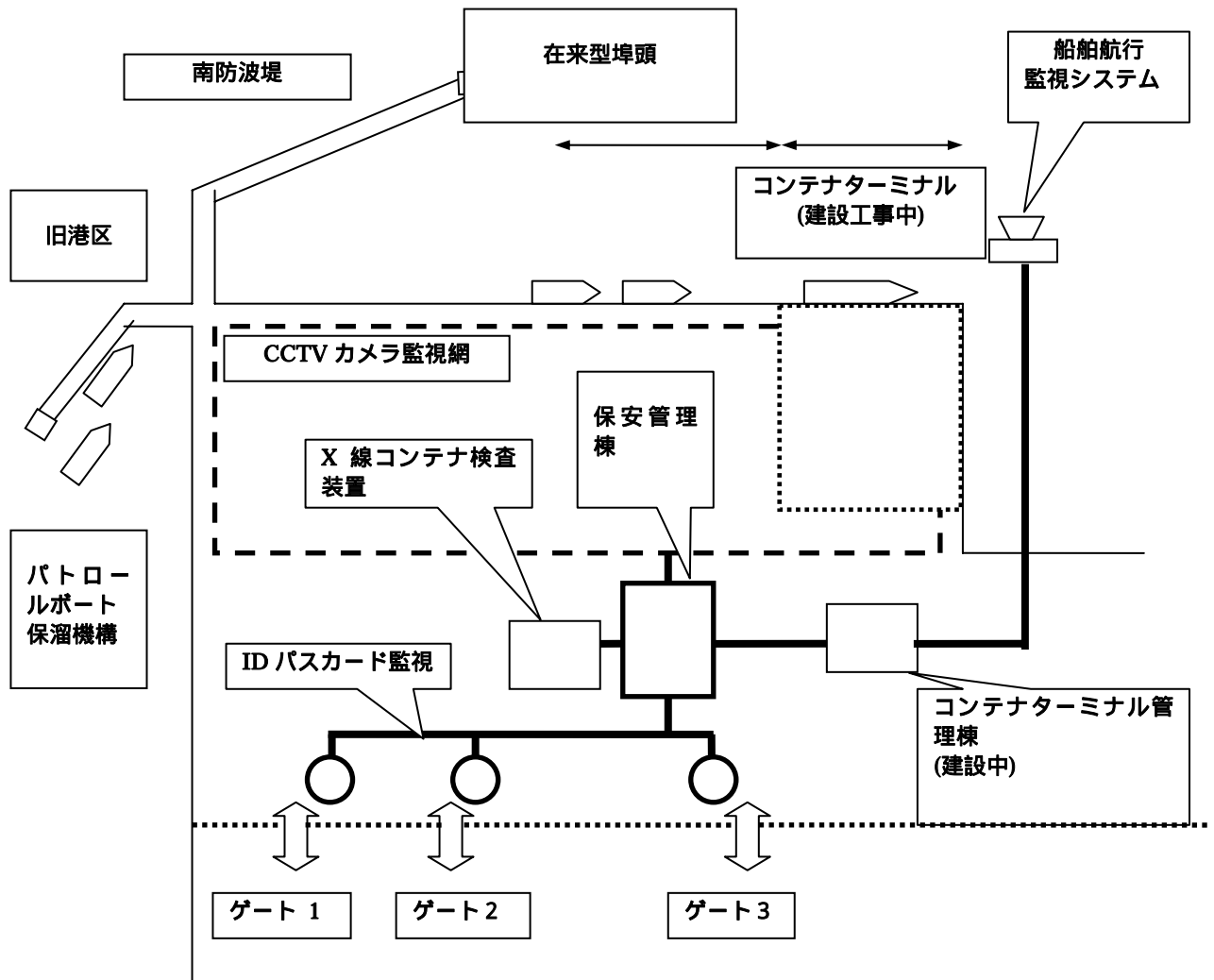


図 3-2-5 協力事業コンポーネント全体配置案内図(PAS)

### 3-2-2-2シハヌークビル港の施設及び機材計画

#### (1) 基本計画

前節 3-2-1 で示した整備機材選定の基本方針に基づき、シハヌークビル港における現況での保安の充足度や脆弱性を評価し、さらにその対応策の検討結果を踏まえて、「カ」国政府の当無償案件への要請内容を考慮した上で、以下の整備機材を選定・提案した（表 3-2-2 及び 3-2-3 参照）。これらの機材は、ISPS コードの強制要件に対応しており、テロ、犯罪行為を予防することによる港湾施設の保安確保のために必要最小限の設備である。

具体的な施設と機材選定は、次の基本方針に従って行った。

##### 1. ISPS コード対応を考慮したテロ対策としての港湾の保安強化に資する施設

ISPS コードで求められている内容を考慮し、要請された機材の中から、その要求に合致する施設及び機材を優先して選定した。

##### 2. 輸出の阻害要因を排除するための保安体制の向上に供する施設

「カ」国での港湾施設保安強化は、日本や米国をはじめ輸入貨物に対する検査強化を義務付けている諸外国向け「カ」国産品貨物の安全を保障する事となることから、コンテナ貨物の透視検査機器の導入を考慮した。

#### (2) 対象施設及び機材

対象施設及び機材は次の通りである。

- ・ X線コンテナ検査装置（付帯施設としての放射線防護建屋、操作室などを含む）
- ・ CCTV カメラ監視システム（場内放送システムを含む）
- ・ ID パスカードシステム
- ・ 保安管理棟
- ・ 船舶航行監視システム（VTMS）
- ・ パトロールボート
- ・ 油濁防止機材

各コンポーネントの設計方針は上記の整備目標や基本方針を踏まえ次のとおりとした。

##### (a) X線コンテナ検査装置：

前節 3-2-2-1(3)に述べたように、X線コンテナ検査装置が有効に機能するためには、本装置を保有し運用する関税消費税局とシハヌークビル港湾公社間の情報交換が必要である。関税消費税局の新通関システムとシハヌークビル港湾公社の IT 化事業が連結される事が望ましい。シハヌークビル港湾公社は、関税消費税局の設定するコンテナ検査料金が低額となるよう、無償で同装置及び付帯施設の設置場所を関税消費税局に提供することとした。

シハヌークビル港の輸出入コンテナの年間取扱量及び週末に配船が集中する同港の特性を考慮し、またリスクマネジメントによる検査率の低減を考慮して、時間当たり 20 コンテナの検査

が可能でかつ当面 70,000 個 / 年の検査が可能な施設とすることを計画方針とした。また、透過能力については、既設 X 線コンテナ検査装置（民間業者が委託実施中であり、本 X 線コンテナ検査装置の整備後に撤去予定）では分析能力、特に解像度が極めて低く、検査が十分実施できる体制にないことから、透過能力に優れたかつ高速運転に適した X 線方式を採用する方針とした。

尚、本検査装置の放射線の安全性については国際基準 ICRP 60 に準拠する。同基準の勧告では人間に対する放射線の年間被爆量を、20 mSV/年と規制している。この規制値を基に検査業務に係る要員の安全を確保するために、要員シフトを考慮して放射線遮蔽壁の外側で放射線の漏洩を  $9 \mu\text{SV}/\text{時間}$  以下に抑えることとする。この根拠は、下記的前提条件に基づき算定している。

- 1) X 線検査装置の稼働時間を 24 時間/日と仮定すると、年間の運転時間は、 $365 \text{日} \times 24 \text{時間} = 8,760 \text{時間/年}$
- 2) 各検査要員の年間労働時間は、1 日 8 時間を 3 シフトとし、4 グループの輪番制の場合、1 人当たり 2,190 時間（ $8,760 \text{時間} \div 4$ ）である。従って、時間当りの被爆量は  $20 \text{mSV} \div 2,190 \text{時間} \times 1,000 = 9.1 \mu\text{SV}/\text{時間}$  となる。この値以下であれば、ICRP 60 の基準の許容被爆量（20 mSV/年）を超えることはない。X 線検査装置を取り囲む防護建屋のコンクリート製外壁の外側でこの値を超えないこととする。実際の稼働時間はこの 35% 前後と想定されるため、より安全である。更に外壁から離れるほど、被爆量が低減するため、 $9.1 \mu\text{SV}/\text{時間}$  で安全であると判断とした。

● X 線コンテナ検査装置の基本的なシステム

- 検査対象はトレーラーに積載された最大 45 フィート型ドライコンテナ
- X 線のエネルギー 6Mev とする。
- 330mm の鉄板を透過できる。
- 照射方向は 1 方向とする。

- 解像度

IQI          4% 以下

CI            2% 以下

空中透過    1mm 以下

- コンテナ検査速度は 1 時間当たり 20 コンテナ以上とする。
- EDI (Electronic Data Interchange)    EDI と X 線コンテナ検査装置との接続は別途  
インターフェースを準備することで対応できる。

● 典型的なシステム構成（メーカーにより異なる）

- X 線発生器
- 測定部 (X 線より電気信号の変換)
- ラジオグラフィシステム

- 中央管理室
- システムコントロール装置
- 検査記録保存システム
- 監視ターミナル
- 自動運搬システム及び密封ドア

(b) CCTV カメラ監視システム

シハヌークビル、ブノンペン両港の制限区域のフェンス周辺及びゲートの監視に重点をおき、24 時間体制の監視システムを構築する。ヤード監視用カメラ機器については、監視対象エリアを充分カバーできるズーム倍率（視程約 350 m）に配慮する。また、夜間の照度で視認可能な最低被写体照度に注意する。ブノンペン港は既存照明施設全体の配置から、必要な夜間照度は確保されていると判断する。シハヌークビル港についてはヤード内照明は問題ないが、今回カメラ配置を計画しているフェンス沿い（内陸部、公道側）に照明施設が現在ないため、本プロジェクトで日本側が準備する（3-2-3 基本設計図、B.保安機材-1、図-1 CCTV カメラ配置計画図）。カメラ配置位置と同一線上に 8 基の照明ポールを配置し、2×250 W、高圧ナトリウム灯（HPSV）を取り付ける。これにより、カメラが設置された周囲の夜間照度は 10 ルクス程度となる。

(c) ID パスカードシステムと無線 LAN システム

両港のゲート通過時の港湾関係者の入退出管理を ID パスカードで実施することで、制限区域内の人員管理を容易かつ確実にするとともに、ID パスカードを所持しない者の保安検査をより慎重に実施することを目的とした。両港の管理に最低限必要な情報量をインプット可能なシステムとしてコスト的にも廉価で整備後に自助努力により維持管理が十分可能なバーコード方式を採用する方針とした。

尚、シハヌークビル港は 3 ヲ所のゲートが設けられており、各ゲートの情報を一元的に管理するため、各ゲートと保安管理棟は即座に情報交換できるように LAN を構築する。LAN の方式はケーブル敷設が不要で、経済性に優る無線 LAN 方式とする。

(d) 場内放送設備

保安管理棟で集中管理する情報を各ゲート及び港湾施設内全体に一斉通報可能な放送設備を CCTV 監視システムの補充設備として設置する方針とした。放送設備機器とマイクロホンは保安管理棟に設置し、スピーカーは両港共、港内を 5 ゾーンに区分した各ゾーンに配置する。保安管理棟から異常事態発生時の緊急放送、避難指示及び不審者への警告放送等を行う。放送は港内一斉放送とゾーン毎の放送が可能なシステムとする。

(e) 船舶航行監視システム（VTMS）

シハヌークビル港の管轄海域（制限区域）全体を監視できる能力を有し、不審船が同海域内に侵入した場合に、直ちにパトロールボートに対して不審船の追跡指示が行える機能を有する仕様



とした。また、認識能力については、港周辺存在する約 2,000 隻の漁船への対応を考慮するとともに、1,000 隻の AIS 搭載船舶の識別が可能な能力を有するシステムとし、同時に 200 隻の AIS 搭載船を追跡可能な能力を有することを基本方針とした。本システムが有効に行動するためには、「カ」国政府はレーダー前面に電波障害を発生させる可能性のある施設を構築しないこととし、文書で確認した。

(f) パトロールボート

シハヌークビル港の既存船舶は老朽化が進み、10 ノット程度の航行が限界であり、不審船を発見した場合でも追跡が困難であることから、VTMS と連携して追跡可能な仕様として 18 ノットで継続航行可能なパトロール用ボートを採用する方針とした。同ボートはレーダー検索機能と通信機能を持ち自立的な追跡が可能であることとした。また、不審船の多くは島影や浅瀬を夜間逃亡する事が多いために、座礁を防ぐための必要最小限度の機能を持つことも併せて方針とした。

(3) 使用目的・機能・台数

シハヌークビル港の港湾保安整備対象機材の概要、機器の使用目的・求められる機能及び必要な機器台数を表 3-2-2-及び表 3-2-3 に示す。

表 3-2-2 機材の使用目的・機能・台数（シハヌークビル港）

番号	機器名	台数	使用目的	機能	備考
1	X線コンテナ検査装置	1台	貨物用コンテナ内の不正物品を検査する。	X線をういコンテナ内容物を透視検査する。X線透視画像処理で、画像の濃淡分布を作画して異物の混入を検査する。コンテナを丸ごとX線で透視できるため、検査の効率化が図られる。	シハヌークビル港内に設置されるが、関税局の所管となる。
2	CCTVカメラ監視システム ・可動式カメラ  ・固定式カメラ  ・TVモニター  ・ハードデスクレコーダー  場内放送装置 ・増幅器 1 ・増幅器 2 ・スピーカー ・マイクロホン	18台  14台  5台  3台  1台 1台 10個 1台	港内制限区域周辺及びゲートへの不正アクセス防止のため24時間監視を行い、映像を記録する。  港内制限区域内に設置し、緊急時の構内一斉放送及び不審者発見の際に警告放送を行う。	カラーカメラ： 夜間の照度(1ルクス)に対応し、視認可能な性能。 レコーダー： HDDレコーダー カラーモニター： PAL方式、マルチ及びスポットスクリーンを設置。 マトリックススイッチャー： ビデオ入力48以上。 カメラコントローラ： フォーカス/ズーム、パン/チルト、カメラ番号選択等。  システムは、増幅器、マイクロホン及びスピーカー等の機器で構成される。セキュリティステーションに設置されたマイクロホンからステーション内、港内全域の一斉放送及び各ゾーンの放送が可能である。	ヤード内既存照明の補修を条件とする。
3	IDパスカードシステム ・IDカード (バーコード式) ・バーコードリーダー ・シグナルコントローラー ・パソコン(IDモニター用) ・パソコン(ゲート管理用) ・IDカードプリンター ・無線LAN機器	1800枚  6台 3台 3台 1台 1台 1式	港内制限区域内の保安確保のため、同区域に入入りする港湾関係者を3カ所のゲートで24時間管理する。	・セキュリティステーションにはサーバーが設置され、各ゲートから送られるID情報をデータベースと照合しゲート通過者の適正をチェックする。 ・各ゲートとセキュリティステーションは即座に情報交換できるように無線LANを構築する。	
4	船舶航行監視システム(VTMS) ・レーダー(1台) ・AISレシーバー(1台) ・国際VHF(2台) ・監視カメラ(1台) ・風向風速計(1台) ・アンテナ用タワー(1基) ・レーダーシェルター(1基) ・監視モニター(監視卓に設置)	1式	制限水域及び港内における不審船の侵入監視、制限水域内船舶動静監視、船舶識別監視および情報伝達を行う。	レーダー： 制限水域内船舶、航行浮標、浮遊物等の動静を昼夜24時間監視可能。船舶の制限水域内進入時警報発令可能。レーダー上に制限水域設定可能。1000隻以上のAIS搭載船舶表示可能。非AIS搭載船舶200隻以上の追尾・表示可能。監視カメラと連動可能な性能。 AISレシーバー： AIS搭載船舶情報を受信。 国際VHF： 国際57ch、受信及び送信可能。 監視カメラ： 昼夜間視認可能な高感度カラーカメラ。VTMS映像上で撮影対象を指定可能。 風向風速計： 全方位測定可能。最大風速60m/s測定可能な性能。	

5	パトロールボート	1隻	海上における制限水域監視、不審船早期発見、状況情報把握、陸上保安要員並びに船舶への情報連絡、不審船への警告を目的とする。	夜間及び荒天時でも不審船発見や追尾可能な推進性能(18ノット)安定性能、操縦性能を有する。不審船監視用装備として、探知装置、警報・警告装置、通信装置及び深度測定用エコーサウンダーを有する。
6	油濁防止装置	1式	流出油の拡散防止、回収及び陸上への回収油運搬を図る	オイルフェンスで流出油を囲い、或いは一定箇所へ集油する。堰式オイルスキマーで船上よりリモコンでスキマー操作し流出油を回収。回収油はオイルバージで岸壁等を通して陸上へ運搬する。
7	オイルスキマー	1式		
8	・性能 30m <sup>3</sup> /hr オイルフェンス ・全長 440m オイル回収バージ ・タンク容量 25m <sup>3</sup>	1式		

#### (4) 機材仕様

各機材の主要な仕様内容を以下に示す。

表 3-2-3 主要機材仕様 (シハヌークビル港)

番号	名称	概略仕様 (限界値)
1	X コンテナ線検査装置 ・機器本体  ・検査棟 (X-線防護施設)	X線エネルギー : 6 MeV 透過能力 (鉄) : 330 mm 以上 X線照射方向 : 1方向 (水平方向) 処理速度 : 20 台/時間以上 適用基準 : 国際基準、ICRP-60 (International Commission on Radiological Protection) X-線防護方式 : コンクリート構造物 安全対策 (X線漏洩) : X線防護施設外壁で 9 μSv/時間
2	CCTV カメラ監視システム ・ドーム型回転カメラ (ヤード用)  ・固定式カメラ (ゲート用)  ・カラーモニター ・マトリクススイッチャー  ・ハードデスクレコーダー  場内放送システム ・増幅器 1 ・増幅器 2  ・スピーカー	映像素子 : CCD1/4 型以上、43 万画素以上 水平解像度 : 480 本 (カラー) 以上 信号方式 : PAL 最低照度 : 1.0 ルクス (カラー) 0.05 ルクス (白黒) 光学ズーム比 : 22 倍以上 (電子ズーム) 回転範囲 : 水平 360 度、垂直 0 - 70 度 ハウジング : 耐水、耐塩 映像素子 : CCD1/3 型以上、43 万画素以上 水平解像度 : 480 本 (カラー) 以上 信号方式 : PAL 最低照度 : 1.0 ルクス (カラー) 0.05 ルクス (白黒) 光学ズーム比 : 8 倍以上 (電子ズーム) ハウジング : 耐水、耐塩 水平解像度 : 500 本以上 (PAL) ビデオ入力 : 48 以上 モニター出力 : 5 以上 容量 : 800GB 以上 カメラ入力 : 16 以上 ビデオ出力 : 16 以上 スポット出力 : 1 以上  電源 : AC220 V, 50 Hz 定格出力 : 240 W 周波数応答 : 50 - 16,000 Hz 電源 : AC220 V, 50 Hz 定格出力 : 120 W 周波数応答 : 50 - 16,000 Hz タイプ : ホーンスピーカー 定格入力 : 30 W 周波数応答 : 200 Hz - 6,000 Hz

	・マイクロホン	出力音圧レベル : 110 dB(1 W/1 m) 電源 : DC24 V 周波数応答 : 100 - 20,000 Hz タイプ : 単一指向性コンデンサマイクロホン
3	ID バスカードシステム ・ID カード ・スキャンセンサ/リーダー  ・シグナルコントローラー  ・パソコン (ID カードモニター用)  ・パソコン (ゲート管理用)  ・ネットワーク接続デバイス	バーコード : 32 デジット プリント : バーコード、顔写真、情報 スキャンビーム : 半導体レーザー スピード : 500 スキャン/秒 (レーザー) インターフェース : RS-232C 識別 : 900 (最大) インターフェース : RS-232C メモリー : 512 MB ハードドライブ : 40 GB メモリー : 512 MB ハードドライブ : 40 GB 周波数帯 : 2.4 GHz
4	船舶航行監視システム (VTMS) ・レーダー      ・ AIS 受信機   ・ 国際 VHF 無線機   ・ 監視カメラ    ・ 風向風速計   ・ レーダーアンテナ/監視カメラ用タワー  ・ レーダーコンソール用局舎  ・ 電源	X-バンド、アンテナ (空中線長) 10 フィート以上 水平ビーム幅 0.75° 以下 垂直ビーム幅約 20° 送受信装置 25kW 以上 周波数 9410MHz 相対風速 51.5m/s (100 ノット) 以上 表示器 17 以上カラーLCD 監視卓表示器 監視表示器 17 以上カラーLCD 数値表示器 17 以上カラーLCD 記録再生表示器 17 以上カラーLCD 追尾物標表示数 200 隻以上 AIS 搭載船表示数 1000 隻以上 警報・表示機能 設定区域内への船舶進入 カメラ連動機能 追尾物標情報、AIS データ情報及びカーソル位置でカメラ連動可能 画像記録機能 表示画面を 10 秒周期記録で 1 週間記録可能とすること。  受信周波数 156.025MHz ~ 162.025MHz チャンネル間隔 25kHz/12.5kHz 空中線部 GPS/VHF アンテナ  チャンネル数 国際 57ch 送信周波数 155.000MHz-161.475MHz 受信周波数 155.000MHz-159.600MHz 送信出力 25W 以下  カラー方式 (またはカラー/白黒切り替方式) 1/2" インターライン転送方式 CCD NTSC 方式準拠 最低照度 カラー 0.005lx 白黒 0.0005lx ズーム 焦点距離 11~385mm、22~770mm (2 倍エクステンダ時) ズーム比 32 倍以上 測定範囲 風向: 0 ~ 360 度 (全方位) 風速 1~60 m/s  全高 14m 以上 設計風速 60m/s  材料: アルミ板 基準風速 46m/s クーラー設置 レーダーサイト AC220V 単相 監視室 AC220V 単相

5	バトロールボート	材質 アルミ軽合金 船級 NK(日本海事協会) 航行区域 平水区域 全長 約 14.00m 型幅 約 3.60m 型深さ 約 1.60m 乗組員 10 名 常用速力 18 ノット 主機関 船用高速ディーゼル機関 x 2 基 最大馬力 約 200PS x 2 基 燃料タンク容量 1,500 リットル (船体付) 保安用装備機器 レーダー、拡声装置、探照灯、AIS、GPS、VHF エコーサウンダー
6,7,8	油濁防止装置 オイルスキマーシステム ・ オイルスキマー  ・ 駆動用油圧機器  ・ 遠隔操縦装置  ・ 集油装置等	型式 堰式 容量 30 m <sup>3</sup> /hr 油粘度 0-1,000,000 cst  オイルスキマー駆動用油圧パワーパック ディーゼルエンジン駆動  遠隔操作器 遠隔操作式 圧力 最大 210 kgf/cm <sup>2</sup> 操作 正転 停止 逆転  油圧ホース及び移送ホース 動力用 油圧パワーパック 遠隔操作器 10m以上 x 2 本 遠隔操作 遠隔操作器 オイルスキマー15m 以上 x 2 本 油移送用 オイルスキマー 膨張式油貯蔵パージ 30m x 1 本 ホース用リール 各 1 式  船体取り付けアウトリガー 長さ：約 6m (ジブアーム：パイプ、フランジ接続式) 集油用オイルフェンス 固型式 20m、水面上 200mm、スカート 350mm
	オイルフェンス	型式 B 型 全長 440m (20mx22 ユニット) ユニット長さ 20m 海面上高さ 30cm 海面下深さ 40cm 接続部高さ 80cm 強度 本体部引張り 3,000kgf 以上 スカート部 30kgf/cm 以上 フロート部 発泡スチロール 付属機器 係留ロープ 200m x 1 アンカー ダンフォース型 (20kg) x10
	オイル回収パージ	収容能力 25 m <sup>3</sup> 材質 長寿命、耐候性、耐久性に優れている事 曳航性能 空荷時 10 ノット 満載時 5 ノット 装備品 係留索、航海灯、吊り上げ金具

(5) 付帯土木施設

原則として、本プロジェクトに於いては用地の準備・用地の保全・アクセスの確保及びユーティリティの供給などは相手国負担である。3-2-3 の基本設計図及び 2 月 2 日付技術打合せ記録図-5 を参照されたい。

プロジェクトに含まれる土木施設は、全て各機材の付帯工事で、基本的な通路や機器据付用の基礎

工事やケーブル敷設などが主なものである。例外的にシハヌークビル港のヤード照明（主に港湾区域境界線上の周辺地区用照明施設）8基はその重要性により協力対象事業に含めた。

協力対象事業に含まれるシハヌークビル港での土木施設を以下に示す。

- CCTV の夜間視認可能照度向上の目的で、シハヌークビル港の外周フェンス沿いの照度の低い場所付近に計 8 箇所の照明施設を新設する。
- X 線コンテナ検査装置を通過するコンテナ用トレーラー及び保安管理棟（セキュリティーステーション）に立寄る一般車両を対象に、9,600m<sup>2</sup> の通路兼駐車場を設ける。基本的な配置は 3-2-2-4(5) 図 3-2-11 に示すとおりであるが、詳細設計の段階でより適切な形式を考慮する。
- CCTV カメラ監視システム及び船舶航行監視システム（VTMS）と保安管理棟を結ぶ地下敷設線工事が必要である。この工事は機材の据付と一体になって実施されるが、この工事は現在荷役作業を実施しているヤードや通路で行うために安全で港湾業務に支障の少ない経路を選定した。詳細設計の段階で更に安全で経済的はルートを検討する。

#### (6) 付帯建築施設

本協力対象事業に含まれる建築施設も同土木施設と同様に各種機材の付帯施設である。それらは機材の据付上屋・同基礎・運転室・検査室及びに保安管理棟などを含む。協力対象事業に含まれるシハヌークビル港での建築施設を以下に示す。

- X 線コンテナ検査装置本体とコンテナトレーラーを格納するガレージ形式の検査棟（シェルター）を設ける。メーカーにより検査装置本体の形状が異なるために同検査棟の形状は一定しないが、約 600m<sup>2</sup> の床面積で本案件最大の建築物である。あらかじめコンサルタントが準備した仕様書・配置図・ユーティリティの接続条件等に従って、メーカーがメーカーの責任で同建築施設の設計と施工を実施することになる。
- 本 X 線検査装置用シェルターに隣接して、検査結果をスクリーン上で確認するためのモニター室を設置する。モニター室は検査棟の一部とする。
- X 線コンテナ検査の結果、申告物以外を含むとみられる疑わしいコンテナはその扉を開き貨物の目視検査を行う必要があり、そのための開被検査棟を設ける。
- CCTV カメラと ID パスカードの集中監視及び検査を行うための保安管理棟がある。総床面積は 230m<sup>2</sup> で監視室を中心にして 8 室があり、24 時間業務体制を可能とする。

これら X 線検査棟（モニター室を含む）・開被検査棟・保安管理棟の 3 棟のうち、開被検査棟と保安管理棟は、メーカーごとに異なる必要はない。従って調査団が各メーカーに共通した仕様をあらかじめ決めて、基本設計を行い、設計図を本報告書に添付した。一方検査棟は前述のように各メーカーの提案を採用することとした。以下に各建築物の特性と計画上の要点を示す。

## (7) X線コンテナ検査装置用検査棟

X線コンテナ検査装置の機器本体と検査棟の基本的条件は3-2-2-2(2)(a)及び同(4)表3-2-3に示した。基本設計ではメーカー数社にこれら基本条件を提示して、技術的な検討に基づく概算経費の見積もりを依頼した。実施設計の段階では3-2-2-2(2)(a)及び同(4)表3-2-3に示した技術基準をさらに詳細に検討し入札図書に整理する。メーカーはこれら入札図書に従って図面を含む実施設計図書を積算根拠として施主に提出し承認を求めることになる。

### 検査棟の計画諸元：

-年間装置運転時間	最大 24 時間 x365 日
-操作員の編成	5 名 x3 シフト、4 班で担当(各班は 1 日 8 時間 3 シフト)
-装置操作員の年間平均作業時間	2,190 時間
-検査棟面積概略上限	50m x 30m
-部屋の構成	操作・モニター室、事務室、休憩室、ロッカー、部品倉庫、トイレ
-設備	監視カメラ、検査棟内放送施設、空調、照明設備等、
-ユーティリティ	電力(380/220V, 50HZ, 3 相 4 線式) 電話、給排水は同地域内に準備されたターミナルポイントに接続する。

前述の通り検査棟は各メーカーの検査装置本体の形状、操作法安全基準の条件に見合ったものとして入札期間中に各メーカーが基本的な設計をして積算根拠とする。但し、それらの設計はメーカーの基準を満足するのみならず、3-2-2-2(2)(a)の条件及び実施設計時に提示する以下に示す規格等を満たす必要がある。

- 設計規格
  - 安全基準(ICRP-60 等)
  - 構造基準(荷重条件等)
  - 設備基準
  - 仕上げ基準
  - 維持管理基準
- 配置上の制限
  - 示された基本的な配置を適用する。(図 3-2-11 等)
- ユーティリティの接続条件(図 3-2-10 等)
  - 電力
  - 給水
  - 通信

## (8) 保安管理棟

ゲート No.3 に隣接する位置に鉄筋コンクリート造平屋建て、延床面積 230.42 m<sup>2</sup>の保安管理棟を建設する。前述のようにここにおいて CCTV カメラや ID パスカード情報の集中監視及び検査業務を行い、無線 LAN による各ゲートとの連絡を行う。加えて場内放送装置を備えて緊急的な警報あるいは通報等を行う。主な室は CCTV のモニタリングルーム、仮眠室(2 室)、電気室、トイレ、シャワー室、給湯室、倉庫等で外部に職員及び職員用及びビジター用駐車場が付置される。また、電気・給水・電話等のユーティリティは現在工事中の JBIC 融資に依るコンテナターミナル管理棟近くから接続する。設計地耐力は N 値相当の 110kN/m<sup>2</sup>が考えられるが、不動沈下対策として布基礎またはベタ基礎を計画する。また、空調外気条件として広く用いられているアメリカ冷凍空調技術者協会 (ASHRAE) によるプノンペンの空調用設計外気条件に準ずる。

## (9) コンテナ開被検査棟

X 線コンテナ検査装置で検査を終了したコンテナで梱包内容に不明確或いは違反項目があると想定される場合には、荷主立会いの下でコンテナの扉を開け、視覚検査による開被検査を行う。同時に 3 台のコンテナが検査可能としてある。主な諸室は 40 フィートコンテナより多少大きめな検査スペース 3 台分で、地上より約 1.15m 高くなった床面よりフォークリフトが進入してコンテナ内部の貨物の出し入れを行う。設備は照明と洗面器が設けられる。延床面積は室内部分が約 250 m<sup>2</sup>、プラットフォーム等の屋外部分は約 110 m<sup>2</sup>である。

## (10) シハヌークビル港及びプノンペン港に共通する建築構造計画

### 1) 基本設計方針

本計画の設計にあたり、計画敷地の地盤状況を的確に把握し、安全で合理的な構造計画を策定する。特に、長期荷重時における、たわみ、振動等も考慮して使用上支障のない構造形式とし、また、短期荷重時である地震時や強風時においても建物の耐力を損なうことなく十分な安全性を持たせることを基本とする。さらに現地で多用されている工法を用い、施工が容易な型式で耐久性のある工法・構造形式とする。

### 2) 構造設計基準

「カ」国の建築基準は、現在独自の基準を整備中であるが、現時点でも未だ施行されていない。従って、本基本設計では日本の建築基準法に準じ、解析方法・設計手法は日本建築学会の構造設計基準を参考とする。材料基準は JIS(Japanese Industrial Standards)・ASTM(American Society For Testing and Materials)・BS(British Standards)等、様々な規格があるが、基本的には JIS 規格に準じるものとする。

### 3) 工法と使用材料

#### 工法

「カ」国で建設中の多くの建物と同様、一般的かつ経済的な鉄筋コンクリート造ラーメン構造・壁体



は煉瓦積みを基本とする。「カ」国では遮音・機密性を高めるために外壁を煉瓦 2 枚積み、内壁は 1 枚積みとしている。また、屋根の構造は、鉄筋コンクリート造のスラブの上に鉄骨造の勾配屋根を採用することで漏水対策を図る。

#### 鉄筋・セメント等の基本資材

プノンペン市内には生コンクリート工場が 3 社あり、その内の 2 社（タイ系、中国系）は、数多くの我が国 ODA 案件に使われており、品質・供給能力について特に大きな問題は生じていない。シハヌークビルでは現場内にプラントを設けてコンクリートを供給すると想定する。鉄筋はタイ、ベトナム、中国製品等が市場に出回っており、JIS,ASTM,BS 等の規格に対応できる試験結果（ミルシート）は入手できるが、中国製についてはミルシート等の品質証明書の入手が難しいのが現状である。

#### 鉄骨

鉄骨は「カ」国内での作図・現寸・製品化は不可能である。タイ・マレーシア・シンガポール・ベトナム等で製作し、海路で搬入し現地で組み立てることを検討する。

#### 4) 地盤及び基礎

プノンペン市内の我が国無償資金協力案件である「国立結核センター改善計画(平成 12 年)」、「母子保健センター建設計画(平成 7 年)」及び「プノンペン港改修計画(平成 7 年)」の際の地盤調査状況を参考に判断すると、プノンペン市内はトンレサップ川に沿って軟弱な地盤が続いていると想定された。また、棧橋付近の土質調査報告書の掘ると、GL-15 以深に N 値が 50 を越す支持層が存在している。また国立結核センターの土質調査報告書によると地盤面から GL-19.00m まで N 値 2~24 のシルト質粘土層で、GL-20.00m 以深の硬質砂層が分布している。本計画敷地はトンレサップ川に近接していることから GL-20.00m 以深の硬質砂層を支持層とする先端支持杭基礎とし、杭種及び杭工法は PC 杭による打撃工法を採用する。

「シハヌークビル港拡張計画(平成 9 年)」調査報告書によると、シハヌークビルの本計画地の東側に近接している地質は、表土を除いて GL - 1.0~4.0m は N 値 11~13 の砂層、GL-4.0~6.0m はシルト質砂層で N 値 2 程度、GL-6.0~8.0m は硬質シルト質砂層で N 値は 13~38、GL-18.0m 以深は N 値 50 以上の砂岩が分布している。計画建物の規模から判断して、GL-1.5m 付近に分布している砂層を支持層とする直接基礎を採用する。設計地耐力は N 値相当の  $110\text{kN/m}^2$  が考えられるが、不動沈下対策として布基礎またはベタ基礎を計画する。

#### 5) 設計荷重

設計荷重として建物自重である固定荷重、積載荷重採用の他に以下の風圧力、地震力を考慮する。

風圧力：耐風設計は日本基準を参考とし、基準速度圧は  $30\text{m/sec}$  を採用する。

地震力：「カ」国では、過去の地震の記録はほとんど無いが、近隣諸国の我が国無償資金協力類似案件を参考とし、ベースシャー係数は  $Co=0.05$  を採用する。

6) 使用材料

「カ」国で一般的な主要建築材料を表 3-2-4 に示す。

表 3-2-4 主要建築材料

コンクリート	基礎～1階床	シリンダー強度 21N/mm <sup>2</sup>
	1階柱壁～屋根	シリンダー強度 21N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	丸鋼	φ6～φ9
	異形鉄筋 SD295A	D10～D16
	異形鉄筋 SD345	D19 以上
鉄骨	形鋼、鋼板	SS400, SSC400

(11) 仮設工事用地

本事業の機材の据付、付帯土木工事及び付帯建築工事を安全且つ経済的に、また荷役業務への影響を最少限にしつつ実施するために、適切な規模の仮設用地を適切な場所に維持する必要がある。シハヌークビル港では港湾公社が構内でゲート 3 に近接した 1.0ha の土地を提供することとなっている。この付近には本事業による多くの土木建築工事の実施が予定されている。図 3-2-6 を参照。

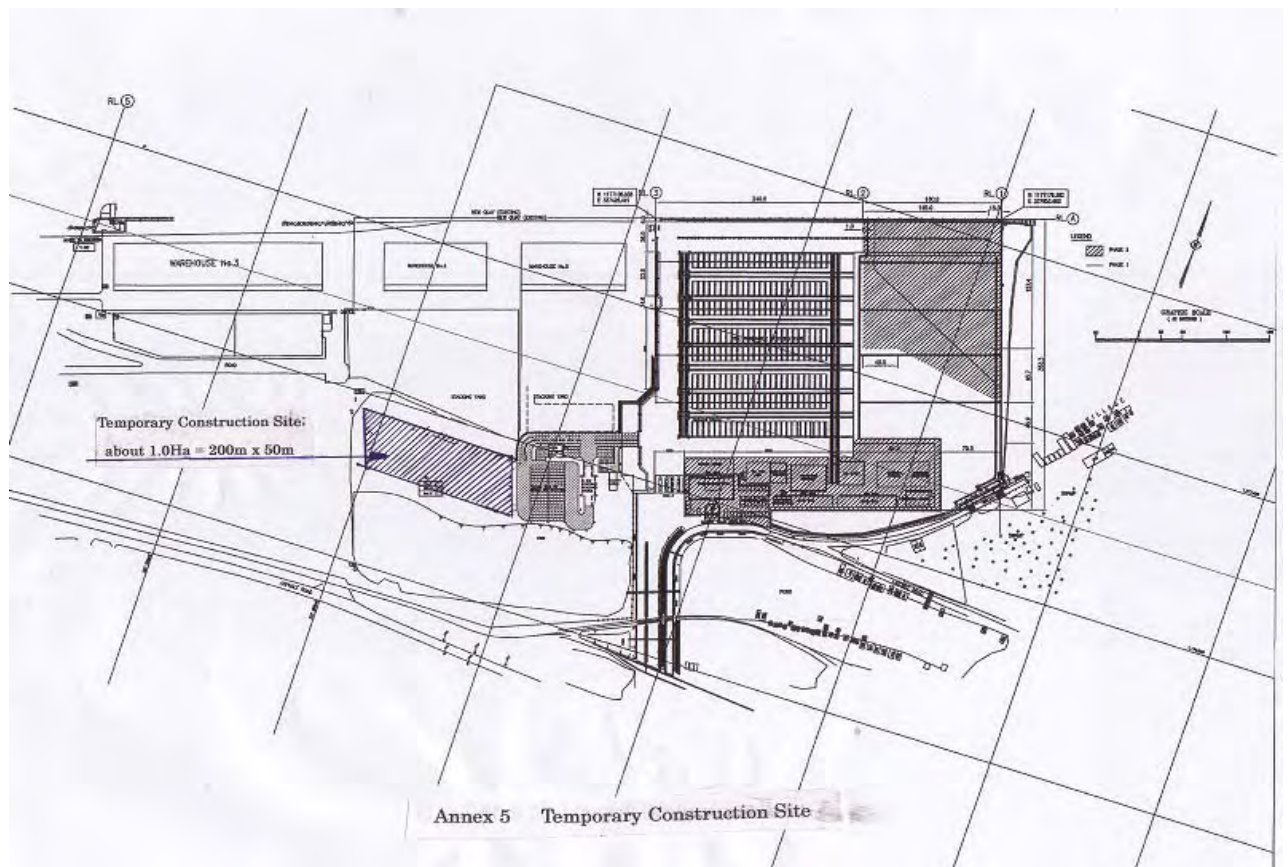


図 3-2-6 シハヌークビル港仮設工事用地

### 3-2-2-3 プノンペン港の施設及び機材計画

#### (1) 基本計画

シハヌークビル港と同様に、前節 3.2.1 で示した整備機材選定の基本方針に基づき、ISPS コードの強制要件に対して、プノンペン港における現況での保安の充足度、脆弱性を評価した。さらに、その対応策を検討し、それを踏まえて、要請内容を考慮した港湾施設の保安確保のためのものとして以下の整備機材を選定した。

#### (2) 対象施設及び機材

対象施設と機材は次の通りとする。

- ・ CCTV カメラ監視システム(場内放送システムを含む)
- ・ ID パスカードシステム
- ・ 保安管理棟

各コンポーネントの設計方針はシハヌークビル港と同様にした。

#### (3) 使用目的・機能・台数

プノンペン港の港湾保安整備対象機材の概要、機器の使用目的・求められる機能及び必要な機器台数を表 3-2-5 及び表 3-2-6 に示す。

表 3-2-5 機材の使用目的・機能・台数 (プノンペン港)

番号	機器名	台数	使用目的	機能	備考
9	CCTV カメラ監視システム		港内制限区域周辺及びゲートへの不正アクセス防止と抑止効果を狙い 24 時間監視を行い、映像を記録する。港内制限区域内に設置し、緊急時の構内一斉放送及び不審者発見の際に警告放送を行う。	カラーカメラ： 夜間の照度(1ルクス)に対応し、視認可能な性能。 レコーダー：HDD レコーダー カラーモニター： PAL 方式、マルチ及びスポットスクリーンを設置。 カメラコントローラ： フォーカス/ズーム、パン/チルト、カメラ番号選択等。	ヤード内既存照明の補修を条件とする。
	・可動式カメラ	14 台			
	・固定式カメラ	2 台			
	・TV モニター	3 台			
	・ハードディスクレコーダー	2 台			
	場内放送システム ・増幅器	1 台			
	・スピーカー ・マイクロホン	5 個 1 台			
10	ID パスカードシステム	900 枚	港内制限区域内の保安確保のため、同区域に出入りする港湾関係者をゲートで 24 時間管理する。	・ゲート通過者の ID 情報を ID モニター用パソコンデータと照合しゲート通過者の適正をチェックする。	
	・ID カード (バーコード式)				
	・バーコードリーダー	1 台			
	・シグナルコントローラー	1 台			
	・パソコン (ID モニター用)	1 台			
	・ID カードプリンター	1 台			

(4) 機材仕様

各機材の主要使用は次表に示す通りである。

表 3-2-6 主要機材仕様 (プノンペン港)

番号	名 称	概略仕様
9	CCTV カメラ監視システム ・ドーム型回転カメラ (ヤード用)  ・固定式カメラ (ゲート用)  ・カラーモニター  ・マトリクススイッチャー  ・ハードデスクレコーダー  場内放送システム ・増幅器  ・スピーカー  ・マイクロホン	映像素子 : CCD1/4 型以上、43 万画素以上 水平解像度 : 480 本 (カラー) 以上 信号方式 : PAL 最低照度 : 1.0 ルクス (カラー) 0.05 ルクス (白黒) 光学ズーム比 : 22 倍以上 (電子ズーム) 回転範囲 : 水平 360 度、垂直 0 - 70 度 ハウジング : 耐水、耐塩  映像素子 : CCD1/3 型以上、43 万画素以上 水平解像度 : 480 本 (カラー) 以上 信号方式 : PAL 最低照度 : 1.0 ルクス (カラー) 0.05 ルクス (白黒) 光学ズーム比 : 8 倍以上 (電子ズーム) ハウジング : 耐水、耐塩 CRT サイズ : 20 インチ 水平解像度 : 500 本以上 (PAL)  ビデオ入力 : 20 以上 モニター出力 : 5 以上  容量 : 800GB 以上 カメラ入力 : 16 以上 ビデオ出力 : 16 以上 スポット出力 : 1 以上  電源 : AC220 V, 50 Hz 定格出力 : 240 W 周波数応答 : 50 - 16,000 Hz タイプ : ホーンスピーカー 定格入力 : 30 W 周波数応答 : 200 Hz - 6,000 Hz 出力音圧レベル : 110 dB(1 W/1 m) 電源 : DC24 V 周波数応答 : 100 - 20,000 Hz タイプ : 単一指向性コンデンサ、マイクロホン
10	ID バスカードシステム ・ID カード ・スキャンセンサ/リーダー ・シグナルコントローラー  ・パソコン (ID カードモニター用)  ・パソコン (ゲート管理用)	バーコード : 32 デジジット プリント : バーコード、顔写真、情報 スキャンビーム : 半導体レーザー スピード : 500 スキャン/秒 (レーザー) インターフェース : RS-232C 識別 : 900 (最大) インターフェース : RS-232C メモリー : 512 MB ハードドライブ : 40 GB メモリー : 512 MB ハードドライブ : 40 GB

(5) 付帯土木施設

プノンペン港における土木施設も X 線コンテナ検査装置関連施設を除き、シハヌークビル港の土木施設と同じ内容である。原則として、本プロジェクトに於いては用地の準備・用地の保全・アクセスの確保及びユーティリティの供給などは相手国負担である。プロジェクトに含まれ土木施設は全て各機材の付帯施設で、基本的な機器据付用の基礎やケーブル敷設などからなる。協力対象事業に含

まれるブノンペン港での土木施設は、機材の据付と一体になって実施される。CCTV カメラ監視システムと保安管理棟を結ぶ地下敷設線工事である。この工事は現在荷役作業を実施しているヤードや通路で行うために、安全で港湾業務に支障の少ない経路を選定した。詳細設計の段階で更に安全で経済的なルートを検討する。

#### (6) 付帯建築施設

ブノンペン港での建築施設はCCTVカメラやIDパスカードシステムなどの管理用の保安管理棟のみである。保安管理棟の総床面積は208m<sup>2</sup>で監視室を中心に8部屋を設けて、24時間の監視体制をとる。現ゲートの位置を棧橋側に約15m移動し、既設計量機横に沿わせて設け、管理室はその上部に建設する。詳細設計の段階で周辺の利用状況を勘案して最終的な位置の確認を行う。

ブノンペン港のコンテナヤードは交通量が多い市内幹線道路(アチャジャオ通り)とトンレサップ川に挟まれた縦長の地形で、コンテナヤードはその狭隘な敷地内にある。

このため現在のメインゲート部分を拡幅し、ゲートをアチャジャオ通りから河川側に移動させ、その上部に保安管理棟を設ける計画とした。コンテナトレーラーが入港手続きのため一般市内交通を阻害することがないように配慮した。また、2階の管理室からコンテナヤード及びトンレサップ川を行きかう船舶等が目視によって監視することが可能になる。また既存計量機の利用も考慮した配置とする。延床面積は1階24.30m<sup>2</sup>、中2階12.96m<sup>2</sup>、2階167.48m<sup>2</sup>、計207.74m<sup>2</sup>とする。基礎は約コンクリート製PC杭18.00m長さ(2x9m)の先端支持方式の工法としている。

#### (7) 仮設工事用地

本事業の機材の据付、付帯土木工事及び建築工事を安全且つ経済的に、また荷役業務への影響を最少限にすべく実施するために、適切な規模の仮設用地を適切な場所に維持する必要がある。ブノンペン港湾公社が本プロジェクト実施の目的で、構内の2ヶ所で合計0.2haの土地を提供することとなっている。図3-2-7を参照。

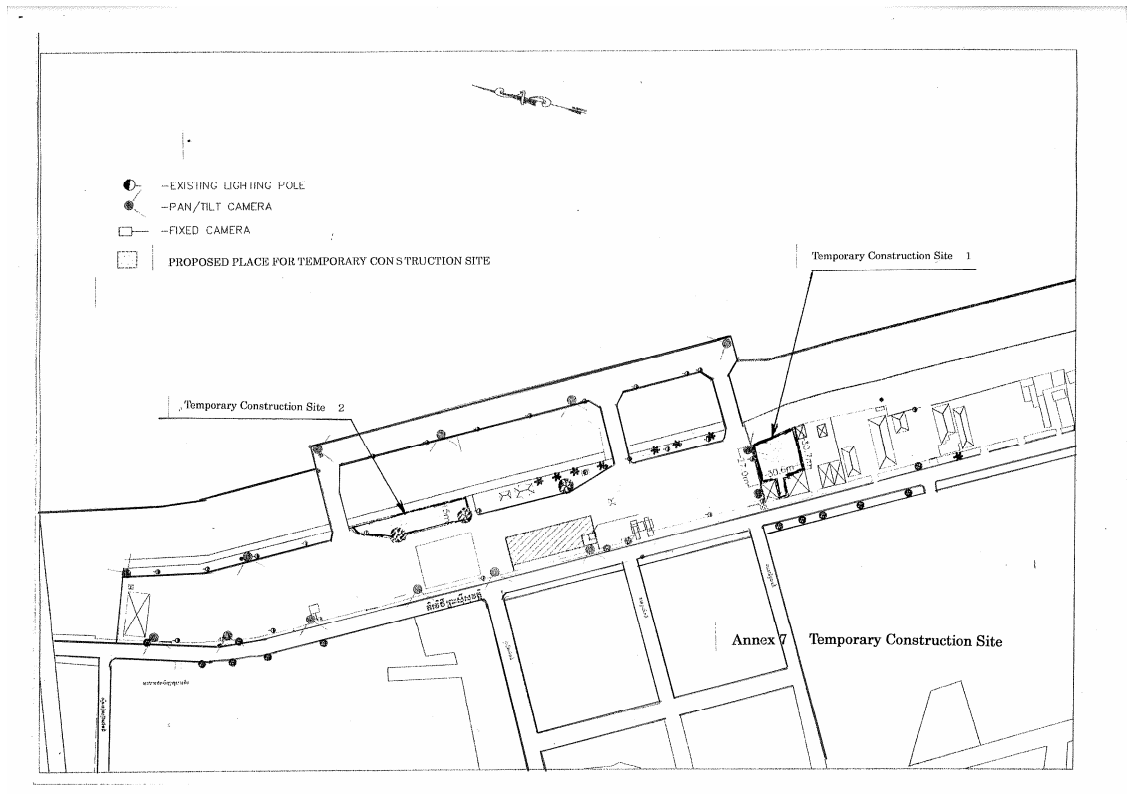


図 3-2-7 プノンペン港仮設工事用地

### 3-2-2-4 施設配置計画

#### (1) ヤード利用上の機能分担

保安施設の配置計画を行う前提条件として、ヤードの利用状況を把握する必要がある。プノンペン港の取扱い貨物はコンテナに特化しており地形が単純な長方形でありゲートも1カ所としている。一方シハヌークビル港はプノンペン港に比較してヤードが広く取扱う貨物の種数も多く、ゲートの数も多い。ここではシハヌークビル港のヤード利用に注目して保安施設の配置の検討をする。

シハヌークビル港のヤードはコンテナ貨物その他従来の貨物の取扱いに利用されている。新コンテナターミナルの完成に伴って下記のように各ゲートの役割を明確化して、出入りすることが望ましい。

- ゲート1: 主に旅客船用とタグボート及びワークショップ勤務者の通用門
- ゲート2: 主に在来型貨物用として、構内従業員・税関職員・部外作業者の通用門
- ゲート3: コンテナ貨物用として、構内従業員・関税職員・部外作業者及びコンテナ貨物の通用門とし、X線コンテナ検査を受ける場合の通過場所とする。

この方式は港湾公社保安当局による人物や車両の出入り管理が容易で、保安管理上も有効である。

#### (2) シハヌークビル港の将来計画と保安施設配置の整合性

シハヌークビル港の2015年を目標とした将来計画は以下の通りである。

- 現在JBIC融資によるコンテナターミナル拡張工事(ターミナル埠頭延長400m、埠頭前面水深

- 9.0 m、2基のガントリークレーンを含む荷役機械を調達、整備)を2007年中に完了して、2015年に予測されるコンテナ需要量(輸入コンテナ19万TEU,輸出コンテナ18.9万TEU,合計38万TEU)を取り扱うように施設整備をする。

- シハヌークビル港湾公社は港湾背後地に50haを自由貿易地区として開発整備する。
- 埠頭延長300mのバラ荷ターミナルを建設する。
- 港湾サービスを全ての利用者に効率良く提供できるように、強化、向上を計るためシングルウインドウシステム(SWS)を導入する。

保安制限区域及び同区域への出入りあるいは区域間保持及び人の動線を考慮して保安機器の施設配置は上記港湾将来計画と整合がとれるようにした。

### (3) シハヌークビル港のX線コンテナ検査装置設置場所の選定

新X線コンテナ検査装置の設置場所の候補地として3ヶ所を選び、最良案を選定するためにそれらを比較検討した。

- サイト : 既設の X線検査装置の直東
- サイト : ゲートNO.3の直西
- サイト : ゲートNO.3の東の現在池になっている部分。

検討の結果、サイト が適当と判断した。ただしゲートNO.3よりやや離して、将来のゲート拡張の際に問題が起きないように余裕を持たせた。新X線コンテナ検査装置の設置場所の候補地の比較検討結果を表に示した。

表 3-2-7 新X線コンテナ検査装置設置場所の比較検討表

	評価項目	サイト候補地		
1	建設費	5	5	1
2	現在のアクセスビリティ	3	5	1
3	将来のアクセスビリティ	1	3	3
	総合点	9	13	5

5: かなり良い

3: 良い

1: 問題がある

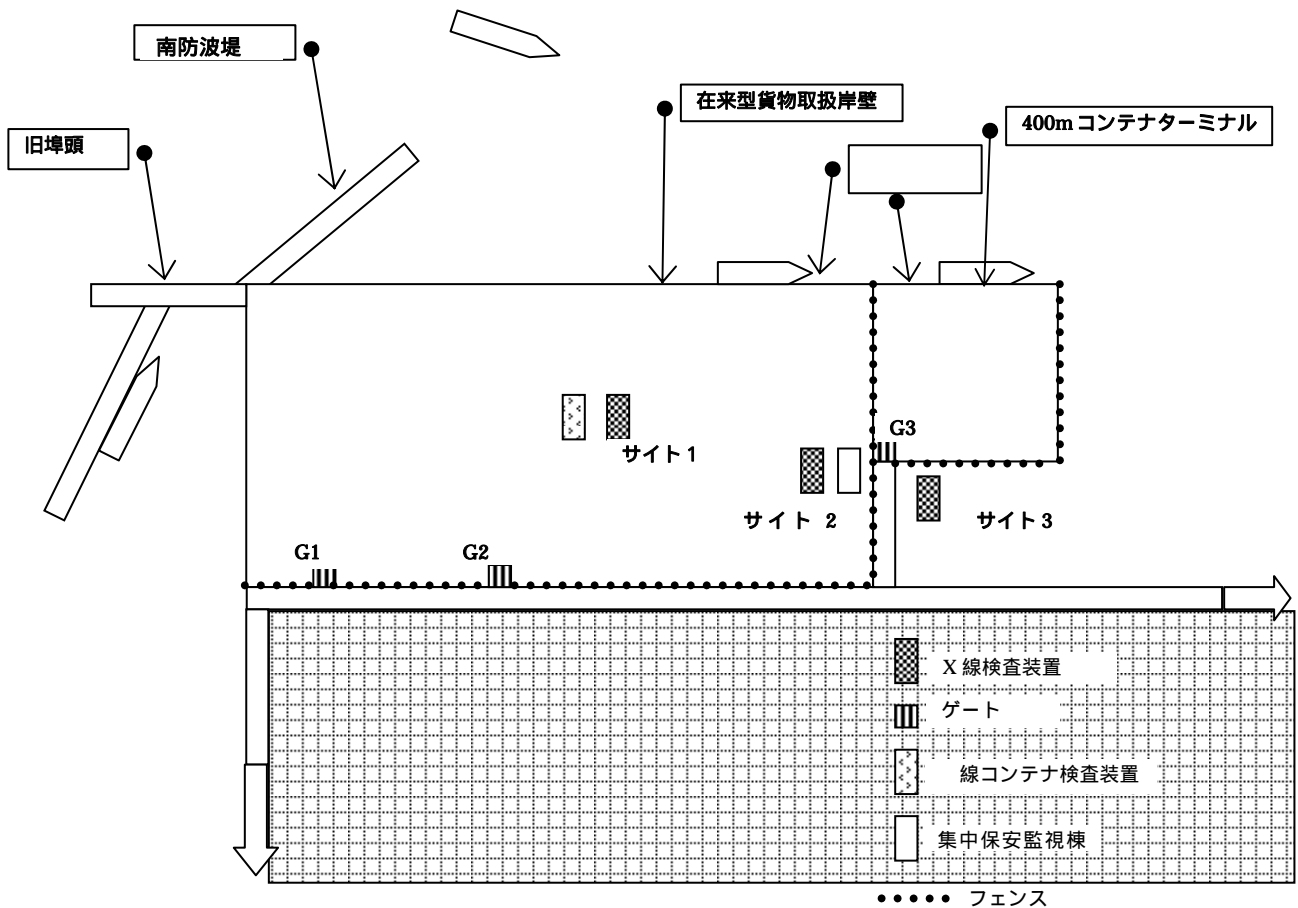


図 3-2-8 X線コンテナ検査装置配置場所 比較検討図

(4) シハヌークビル港での機材の配置

機材の配置に関する検討は、監視あるいは記録する機器の配置とそれらをモニターする機器の設置場所に分かれる。前者は機器の特性と目的に合わせて配置される。一方後者は、港湾保安施設管理責任者が判断する保安管理運営の手法に直結する。通常は保安機材がモニターした情報を保安要員が監視して、必要な情報を港の警備担当に連絡することになる。そのためには、全ての情報が1ヶ所に集まる状態を作る必要がある。今回は要請に基づきその必要性に沿った保安管理棟を設けることとした。また各ゲートに設置されたIDパスカードシステム間を無線LANで結び、データのデジタル通信を可能にして、保安関係者間の連絡や記録保持能力の向上を計る。加えて場内放送施設を設けて連絡や緊急時の警戒或いは避難などを伝える手段とする。

図 3-2-9、3-2-10、3-2-11 にシハヌークビル港の全体配置図及びゲート3周辺の計画諸施設等を示す。

(5) プノンペン港での機材の配置

プノンペン港は港湾区域が狭く、モニター機器の設置場所はゲートの上部に設置する保安管理棟内が唯一の可能な設置場所である。図 3-2-9 にシハヌークビル港の全体配置図を示す。



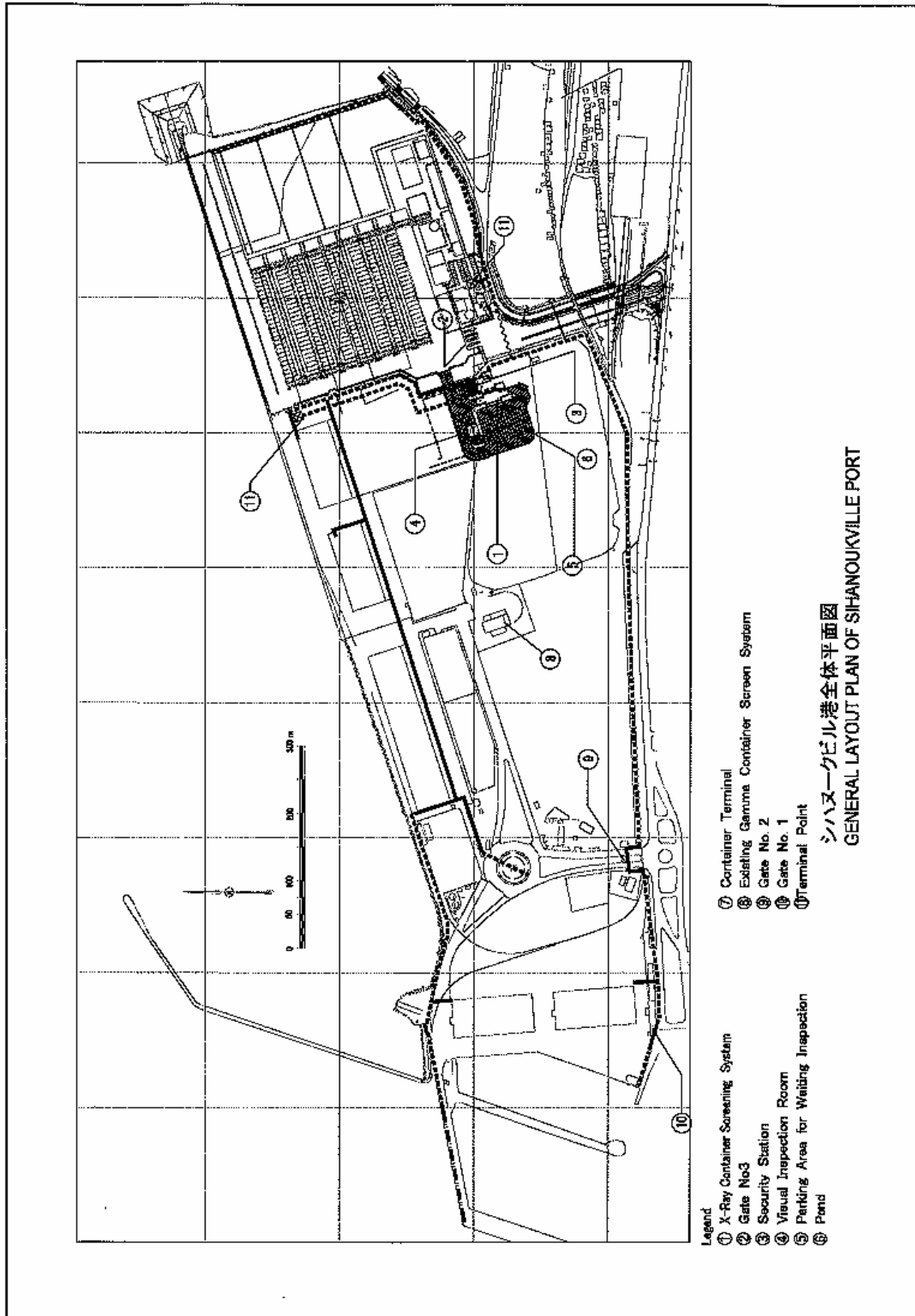
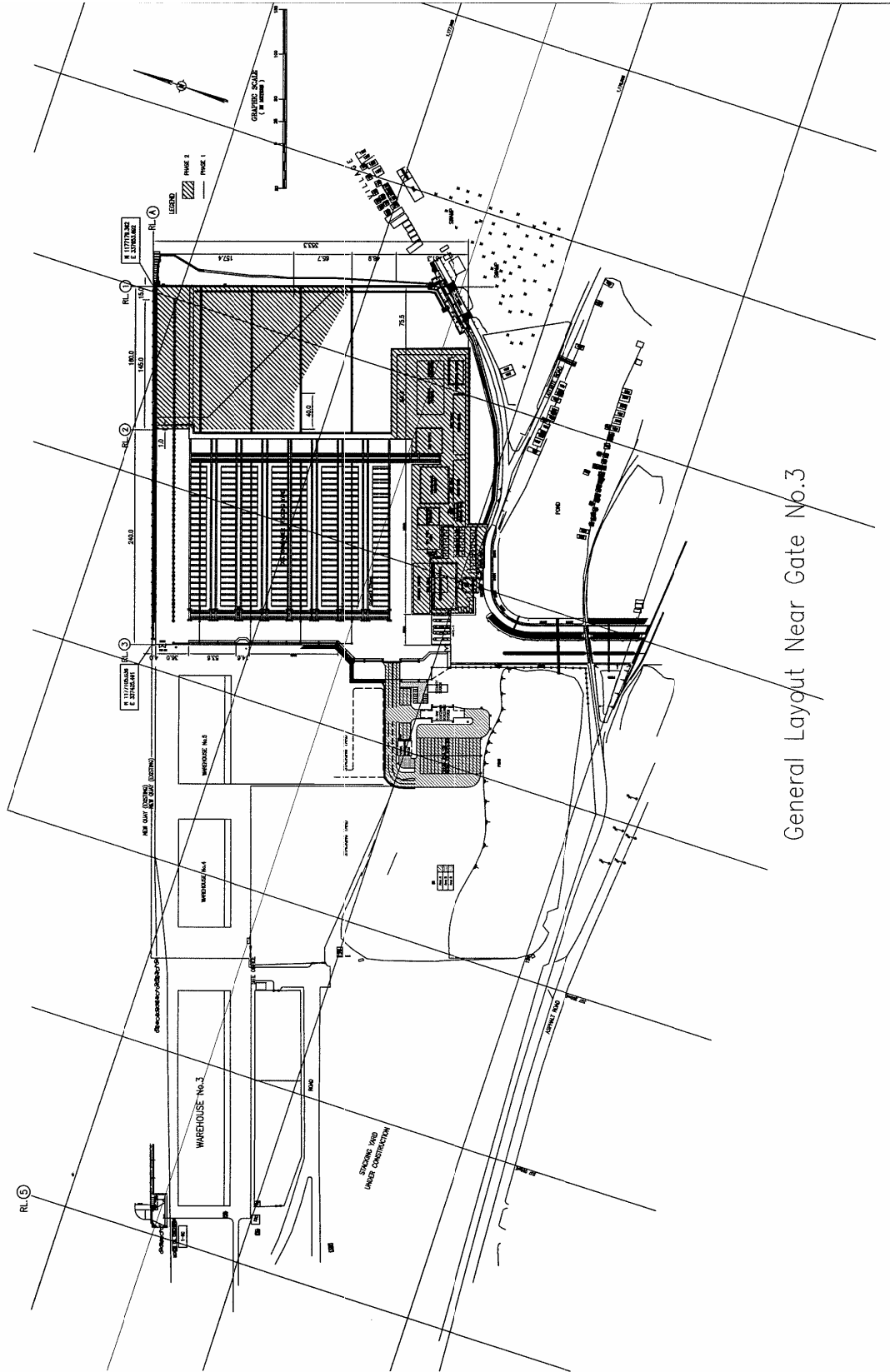


図 3-2-9 シハヌークビル港全体平面図： 保安施設配置： PAS



General Layout Near Gate No.3

図 3-2-10 ゲート 3 近辺の平面配置図： X 線検査装置とコンテナターミナルの配置： PAS

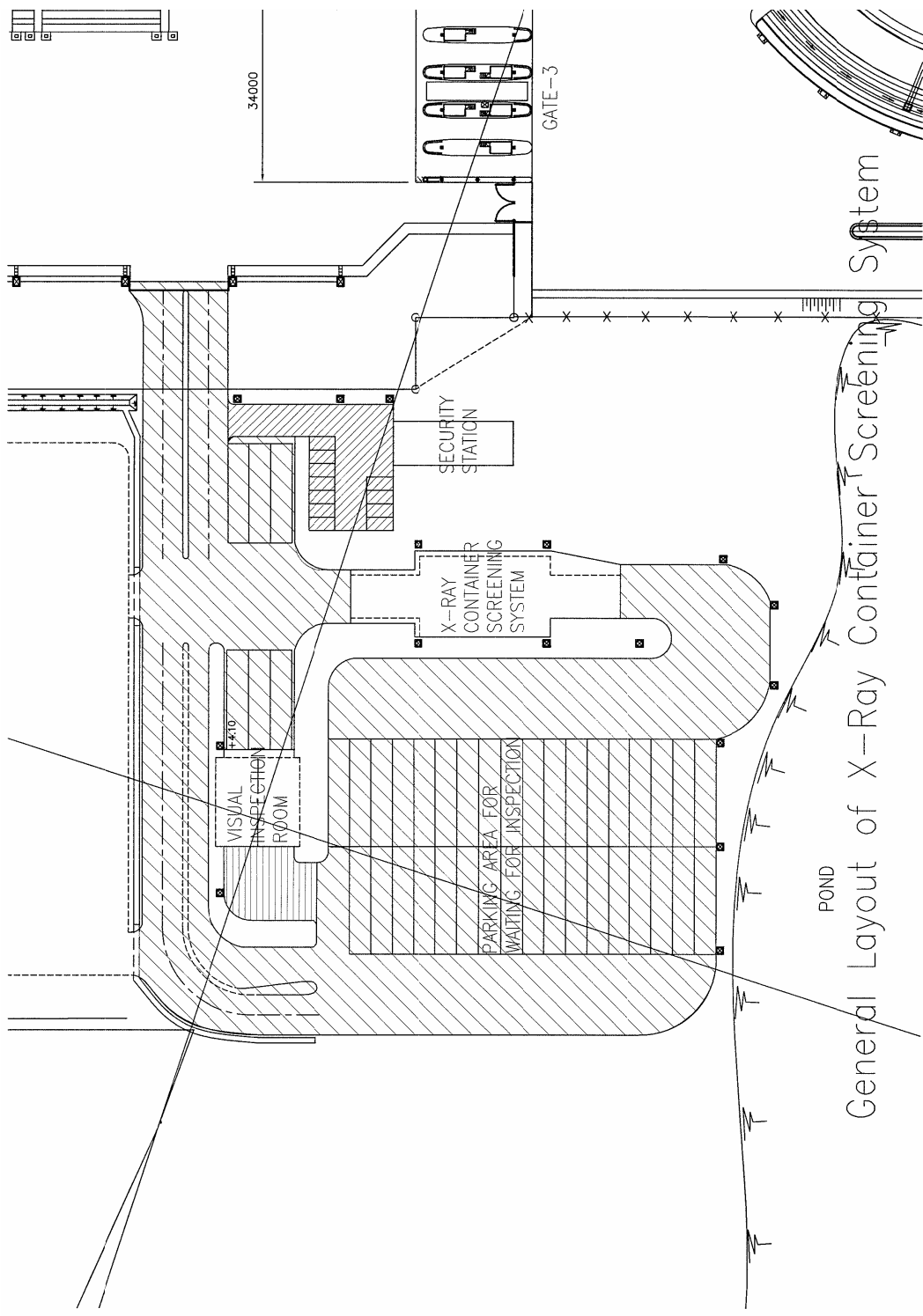
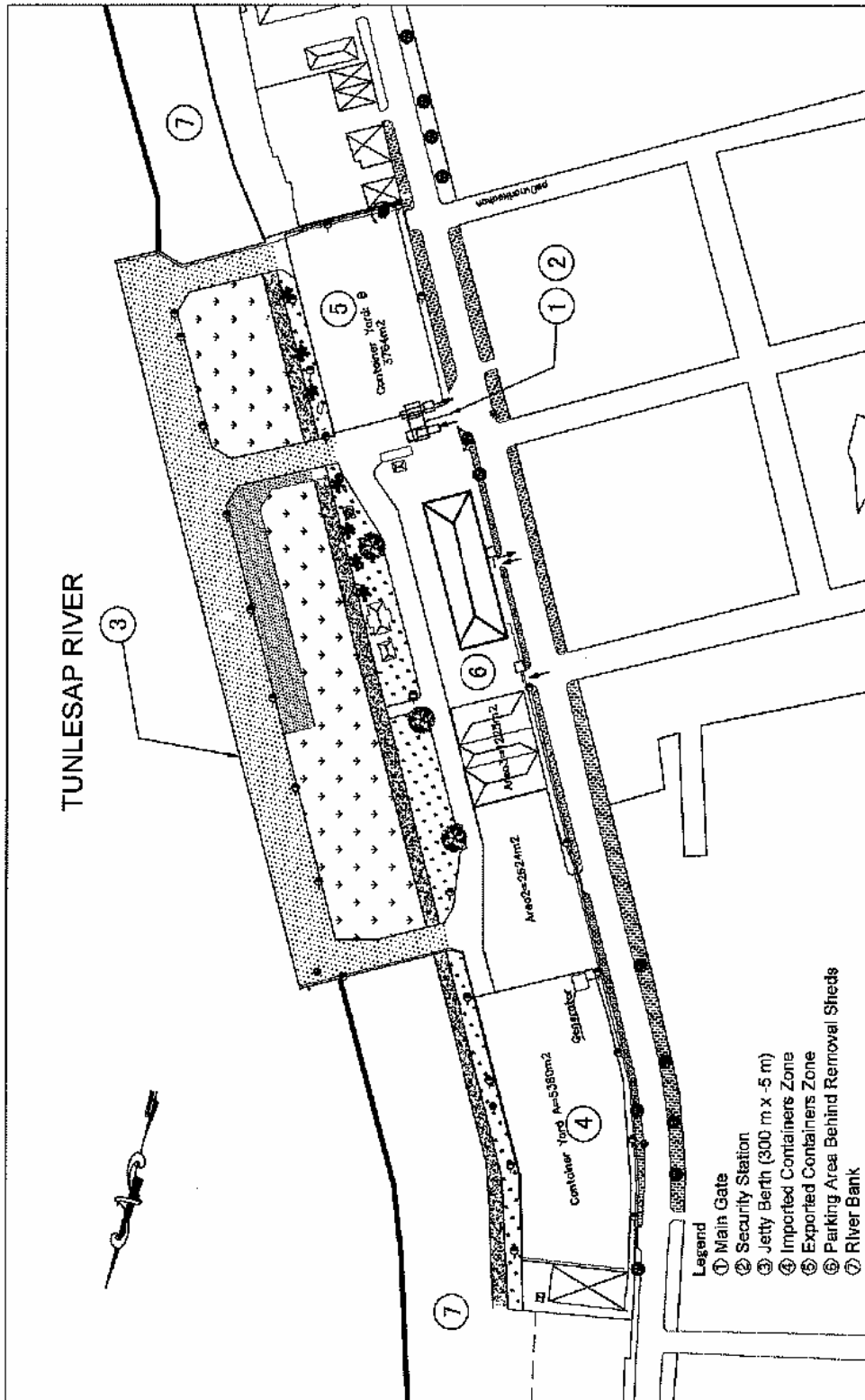


図 3-2-11 X線検査装置と関連施設の配置図：PAS



Phnom Penh Port 全体計画図  
 GENERAL LAYOUT PLAN OF PHNOM PENH PORT

図 3-2-12 Phnom Penh Port 全体平面図：保安関連施設：PAP

### 3-2-2-5 X線コンテナ検査装置及び付帯施設規模算定根拠

#### (1) 基本的な検討手法

コンテナ貨物の将来需要に対するX線コンテナ検査装置の持つべき効果を検討する。稼働開始直後X線コンテナ検査装置は輸出コンテナのみに対応するが、その後CEDによる準備が整えば輸出入コンテナ双方に対応するものとする。コンテナは実入りと空があるが、実入りコンテナのみを検査の対象とする。現在の線検査装置による輸入コンテナ検査率は100%(輸出入に対して約62%)であるが、X線検査装置では輸出入コンテナに対して2008年で50%、2015年で20%と仮定した。リスクマネジメント導入とその手法向上を前提にコンテナ検査率を低下させ、2025年には5%程度を目標とする。

表 3-2-8 輸出入コンテナ検査率

年	2005	2008	2010	2015	2025
検査率(輸出入)	62%	50%	40%	20%	5%
実入りコンテナ	101,953	118,654	135,478	184,745	346,000*
理論的検査個数	63,371	59,327	54,191	36,950	17,300

注) 2015年より2025年までの10年間の伸び率をそれまでの伸び率と合わせ6.5%と想定した。

上の表より、X線コンテナ検査装置に必要とされる年間取扱い能力は最大70,000個であることが分かる。ただしリスクマネジメントの導入によって検査個数は年々減少してゆくことになる。

#### (2) 2005年のピーク時のコンテナ検査数

X線コンテナ検査はコンテナサイズに関係なくコンテナを積載したトラック(トレーラー或いはシャーシー)の数による。2005年の年間実入り輸入コンテナ取扱量は86,034TEUで、そのコンテナサイズ別内訳とその輸送トレーラー台数は以下の通りである。

表 3-2-9 2005年シハヌークビル港の輸入実入りコンテナ内訳とトラック数

コンテナサイズ	TEU相当(対合計比率)輸入	個数(トラック台数)	TEUを個数に換算比率
20Ft コンテナ輸入	41,098 TEU (47.76%)	41,098 個	1 TEU=1.0
40Ft コンテナ輸入	41,417 TEU (48.14%)	20,709 個	1 TEU=2.0
45Ft コンテナ輸入	3,519 TEU (4.10%)	1,564 個	1 TEU=2.25
輸入計	86,034 TEU (100%)	63,371 個	1 TEU=1.36
輸出実入り	52,472 TEU	38,582 個	1 TEU=1.36
合計	138,506 TEU	101,953 個	1 TEU=1.36

#### (3) 2015年のピーク時のコンテナ検査数の推計

新コンテナターミナル建設計画(JBIC)に示されたデータより、2015年のサイズ別コンテナ量と輸送トレーラー台数の集計を行った。2015年の実入り輸出入コンテナの予測量は以下の通りである。

輸入実入りコンテナ:	147,615 TEU
輸出実入りコンテナ:	103,218 TEU
年間実入り合計コンテナ:	250,833 TEU

2005年のコンテナサイズ別の比率が2015年も変わらないと想定して、この需要量を輸送するトラック台数を以下のように算定した。

表 3-2-10 2015 年シハヌークビル港の実入りコンテナ内訳とトラック数

コンテナサイズ	TEU 相当(合計比率)	個数(輸送トレーラー台数)
20Ft コンテナ	119,798 TEU (47.76%)	119,798 個
40Ft コンテナ	120,751 TEU (48.14%)	60,376 個
45Ft コンテナ	10,284 TEU (4.10%)	4,571 個
計	250,833 TEU (100%)	184,745 個(車両台数)

(4) 2008 年から 2015 年の検査率の変化による検査数の推移予測

リスクマネジメントの導入と X 線コンテナ検査装置の利用実績の向上に合わせて、コンテナの検査率を 2008 年以後 2015 年にかけて順次下記の比率で低減して行くものと想定した。各年度の想定コンテナ需要量に対する年間と月間平均検査コンテナ台数を推定した。

表 3-2-11 年間・月間実入りコンテナ平均検査台数 2008/2015

年	実入り輸出入コンテナ需要量 TEU	トラック台数換算	検査比率	年間検査 コンテナ個数	平均月間検査 数(注1)
2005 現在	実入り輸入コンテナ 86,034 TEU		輸入のみ 100%	63,371	6,281
2008	167,278 TEU 輸出入	118,654 輸出入	50% 輸出入	59,327	4,944
2010	191,151 TEU 輸出入	135,478 輸出入	40% 輸出入	54,191	4,516
2015	250,833 TEU 輸出入	184,745 輸出入	20% 輸出入	36,950	3,079

(注) 1.(12 分の 1 で単純平均)

(5) ピーク率と検査能力の関係

本事業で設置する計画の X 線検査装置は 1 時間当たり 20 台以上のコンテナトラック(トレーラー)を検査できるものとする。

一定のコンテナ出入りの場合に検査能力はもっとも向上する。一方ピーク率が大きい(コンテナがある曜日に集中することによって、他の曜日のコンテナが減少する)時で、ピーク時に検査能力を超えてコンテナが集中するときには、長期的に検査率が低下する。ピーク率が大きくなるほどに、検査できないコンテナが増える事になる。その様子を以下の図 3-2-13 に示した。

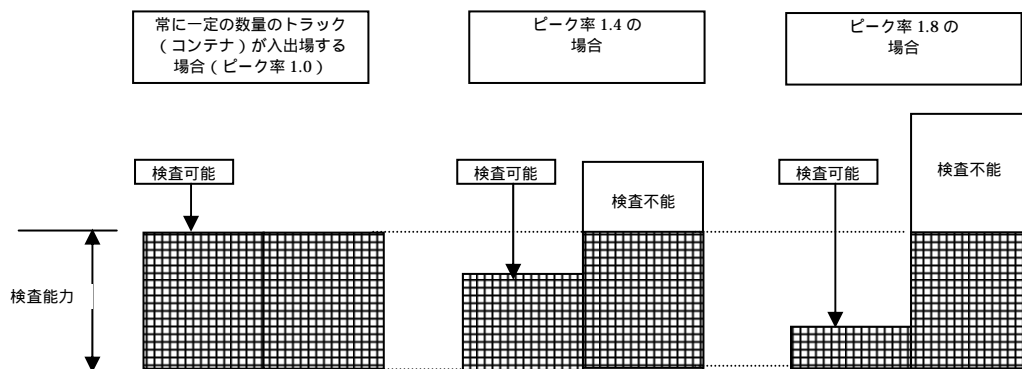


図 3-2-13 ピーク率とコンテナ検査有効率の関係

(6) 2015年のピーク時の検査数の予測

2015年の日曜のピーク時のコンテナ検査数を2005年の実際パターンに基づき推定する。2005年の日曜のピーク時の時間毎の日当たり総検査台数に対する検査比率は下記の表の数字が予測される。このパターンに応じて2008年から2015年にかけて日曜日の朝7時から12時までのピーク時の時間別のコンテナ検査台数の推移を実績に従って算定した。

表 3-2-12 日曜日（朝7時から12時）のピーク時・時間別コンテナ検査台数の推移

年	月間検査数 (日平均数)	日曜の検査数 (平均の1.8倍)	2005年の日曜の時間別検査比率に応じた2008-15年の検査台数の推計					
			7時	8時	9時	10時	11時	12時
2005	6,281(210)	310	3.8%	8.4%	12.6	21.05	15.8	9.5
2008	4,944(165)	297	11台	25	37	61	46	28
2010	4,516(150)	270	10台	24	34	56	42	25
2015	3,079(103)	185	7台	16	23	39	29	18

X線コンテナ検査能力を平均20個/時(3分に1台)として、2008年から2015年の上記検査数に対して日曜日の最大ピーク時(7時から12時まで)のトラックの検査待ち時間の推移を推定した。

表 3-2-13 日曜日のピーク時のトラックによる検査待ち時間の推移

年	検査率	ピーク時の時間別検査トレーラー台数と待ち時間の推計					
		7時	8時	9時	10時	11時	12時
2008	50%	11台	25	37	61	46	28
待ち時間		0.55時間	1.25	1.85	3.05	2.3	1.4
2010	40%	10台	24	34	56	42	25
待ち時間		0.5時間	1.2	1.7	2.8	2.1	1.25
2015	20%	7台	16	23	39	29	18
待ち時間		0.35時間	0.80	1.15	1.95	1.45	0.90

上記の表から、下記のことが想定可能である。

- 2008年では8時に到着したコンテナは最大約1.3時間検査を待つ、9時到着で1.9時間、10時到着で3.0時間、11時到着で2.3時間検査を待つことになる。
- 2010年では検査率が低減されることが予測されるので、8時から11時にかけて到着したコンテナは約1.2時間から2.8時間検査を待つことになる。
- 2015年では8時から9時に到着したコンテナは約1.0時間の待ち時間で検査がされると予測される。10時に到着したコンテナは最大約1.95時間程度検査を待つが、11時に到着したコンテナは1.45時間検査を待つことになる。
- 2015年以後検査比率が更に低減されると想定すると、検査待ちするトレーラーの待ち時間は大幅に短縮されることが予想される。

(7) 付帯施設規模の設定

駐車台数の想定

本事業で、将来に過大投資とならないように2015年を目途に検査待ち時間を1.0から2.0時間程度(平均1.5時間)に設定した。過渡期(2008年から2015年)の検査待ち時間の長い点も考慮して、トレーラーの駐車台数30台相当の面積を確保した。結果として、2015年には検査待ちのトレーラーの待ち時間が1.0-2.0時間程度(平均1.5時間)になるようにする。2015年までの過渡期では、2008

年で午前 10 時～11 時に X 線コンテナ検査駐車場に到着したコンテナは最大 3.0 時間余り、2010 年では 2.8 時間程度検査を待つ可能性がある。

#### 結果待ち車両駐車面積

X 線検査装置棟内で行われる X 線撮影は 1 台平均 3 分程度で終了する。一方、トレーラーは検査棟退出後、X 線撮影結果の分析・評価に 1 台平均 10 分程度かかる評価終了まで検査場に止まる必要がある。3 分に 1 台のトレーラーが棟内検査を済ますと、棟外での評価待ちのため 3 - 4 台分の駐車面積が必要となる。

#### 開被検査場の規模

現在のシハヌークビル港での X 線コンテナ検査によるコンテナを開被率は約 10%である。X 線コンテナ検査装置とした場合は解像度の向上によって開被率は低下するのが一般的である。過去の例より平均 3%と想定した。コンテナの開被検査の期間は 1 日程度として、1 日平均の開被検査コンテナ数を概算した。

2010 年 :  $54,191 \times 3\% / 360 = 4.5$  台

2015 年 :  $36,950 \times 3\% / 360 = 3.1$  台

これらより、3 台分の開被検査棟を確保することとする。なお開被検査待ちトレーラー用の駐車場を 6 台分設けることとした。

### **3-2-2-6 X 線コンテナ検査に於ける関税消費税局とシハヌークビル港湾公社の協調**

壁延長 400m の新コンテナターミナルで取り扱われるコンテナと在来岸壁で取り扱われるコンテナがあるが、X 線コンテナ検査装置は双方を検査することになる。基本的な発想として、新コンテナターミナル完成後は、全てのコンテナはゲート 3 を通過して出入りさせる。また関税局はリスクマネージメント手法に従い、X 線コンテナ検査装置での検査対象のコンテナを選別する。以下に輸出と輸入コンテナに分けて、X 線コンテナ検査の実施の基本的なフローを示す。X 線コンテナ検査の実施主体は関税局である。一方シハヌークビル港湾公社とのスムーズな情報交換は不可欠である。岸壁 400m の新コンテナターミナル部分でのコンテナの取り扱いについて以下に述べる。在来ターミナルでのコンテナの取り扱いもほぼこれと同じである。

#### (1) 輸出コンテナ

関税消費税局が X 線検査を指定したコンテナはゲート 3 を通過後ヤードに進入する前に X 線検査を受けることを原則とする。

##### 1) X 線コンテナ検査を行わない通常のルート

このケースでは、関税消費税局による X 線検査の指定がない場合である。従ってコンテナは通常ルートを通してヤードに進入することになる。

輸出コンテナを積載したトレーラーがゲート 3 に到着してドライバーが到着登録をする。



ターミナル側がドライバーにコンテナを搬入すべきヤードのアドレスを指定しアドレスを示すカードを渡しその旨ヤードクレーンオペレーターに電子情報として伝える。

トレーラーはアドレス付近のクレーン横に到着後カードをクレーンオペレーターに示す。

ヤードクレーンオペレーターは、コンピューター上にそのアドレス番号を確認。

トレーラーよりコンテナを吊り上げ所定の位置に蔵置する。

空のトレーラーはゲート3に到着、経過報告。

トレーラーはゲート3を通過して表に出る。

## (2) X線コンテナ検査を実施するためのルート

関税消費税局によってX線検査の指定があった場合である。従ってコンテナはヤードに進入する前にX線検査所(あるいは待機駐車場)に入ることになる。

輸出コンテナを積載したトレーラーがゲート3に到着してドライバーが到着登録をする。

- 1 税関がX線コンテナ検査対象かどうか判断して、検査用トレーラーであれば、X線コンテナ検査指示カードを渡す。合わせてターミナル側に連絡する。
- 2 トレーラーはX線コンテナ検査場入り口のポストに検査カードを示す。
- 3 トレーラーはX線コンテナ検査を受ける。
- 4 関税局はX線コンテナ検査の結果をトレーラー運転手・及び港湾公社を通してゲート・及びヤードクレーンオペレーターに連絡する。
- 5 合格の場合、トレーラー運転手は検査合格カードを検査場入り口のポストにわたす。(不合格の場合には開被検査を受ける。)
- 6 ヤードに進入する。

ターミナル側がドライバーに搬入すべきヤードのアドレスを指定しアドレスを示すカードを渡しその旨ヤードクレーンオペレーターに電子情報として伝える。

トレーラー画にアドレス付近のアドレスのクレーン横に到着後カードをクレーンオペレーターに示す。

ヤードクレーンオペレーターは、コンピューター上にそのアドレス番号を確認。

トレーラーよりコンテナを吊り上げ所定の位置に蔵置する。

空のトレーラーはゲート3に到着、経過報告。

空のトレーラーはゲート3を通過して表に出る。

図 3-2-14, 図 3-2-15 を参照されたい。

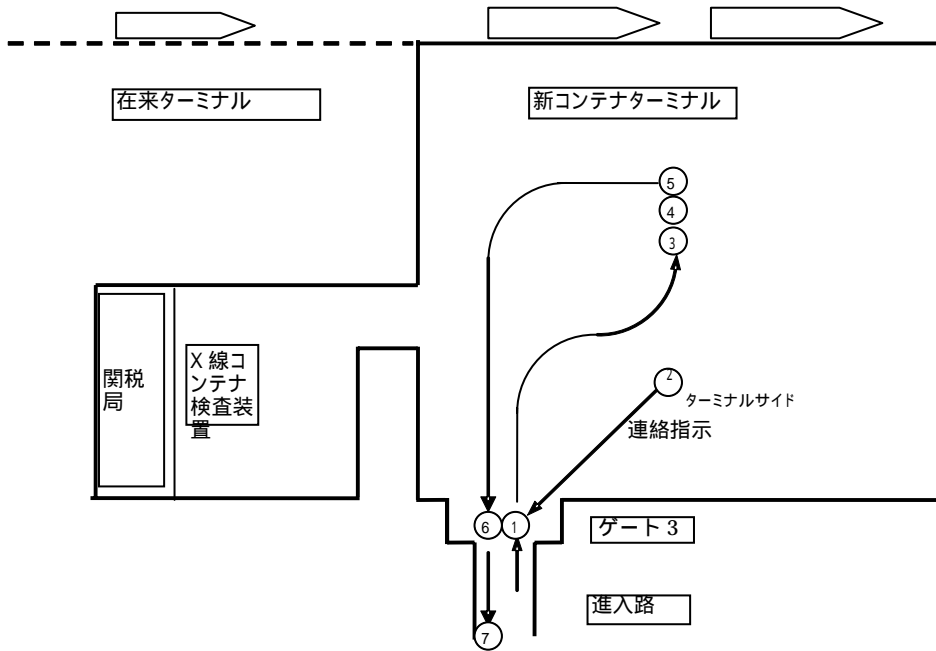


図 3-2-14 関税局より X 線検査の指示が無い場合の輸出コンテナトレーラーのフロー

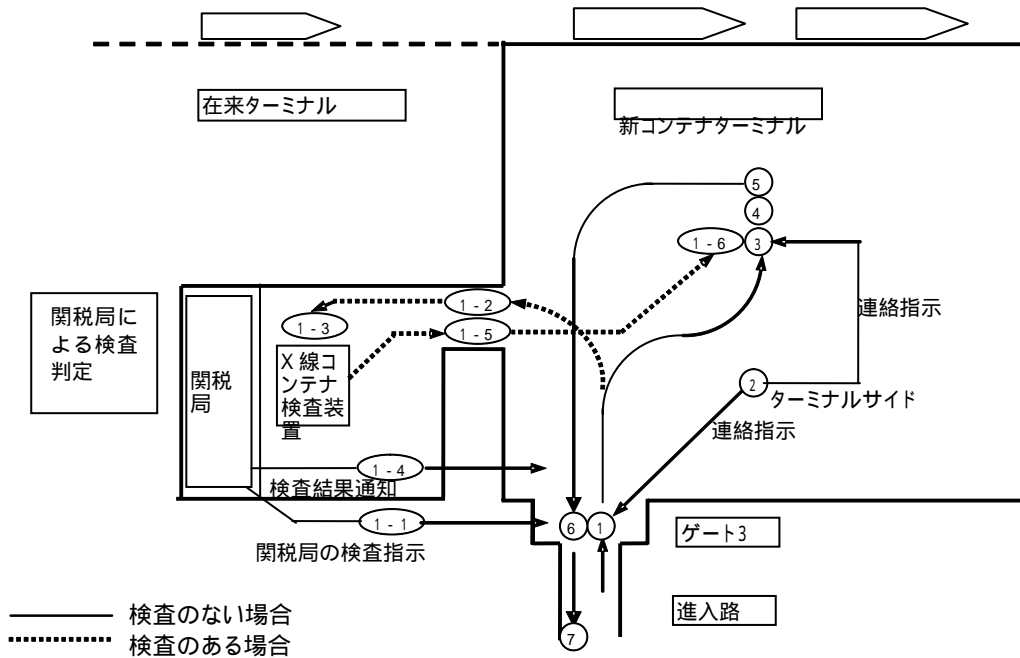


図 3-2-15 関税局より X 線検査の指示がある場合の輸出コンテナトレーラーのフロー

### (3) 輸入コンテナ

関税消費税局が指定したコンテナはヤードあるいはヤードの出口でゲート3に達する以前にX線検査の指示を受けることを原則とする。

#### 1) X線コンテナ検査を行わない通常のルート

このケースでは、関税消費税局によるX線検査の指定がない場合である。従ってコンテナは通常ルートを通してヤードを出てゲート3に向かう。

輸入コンテナ搬出用の空トレーラーがゲート3に到着してドライバーが到着登録をする。

ターミナル側がドライバーにコンテナを受領すべきヤードのアドレスを指定しアドレスを示すカードを渡しその旨ヤードクレーンオペレーターに電子情報として伝える。

トレーラーはアドレス付近のクレーン横に到着後カードをクレーンオペレーターに示す。

ヤードクレーンオペレーターは、コンピューター上にそのアドレス番号を確認。

蔵置場所より所定のコンテナを吊り上げトレーラーに積載する。

コンテナ積載トレーラーはゲート3に到着、経過報告。

コンテナ積載トレーラーはゲート3を通過して表に出る。

#### 2) X線コンテナ検査を実施するためのルート

関税消費税局によってX線検査の指定があった場合である。従ってコンテナはゲート3に達する前にX線検査所（あるいは待機駐車場）に入ることになる。

輸入コンテナ搬出用の空トレーラーがゲート3に到着してドライバーが到着登録をする。

ターミナル側がドライバーにコンテナを受領すべきヤードのアドレスを指定しアドレスを示すカードを渡しその旨ヤードクレーンオペレーターに電子情報として伝える。

トレーラーはアドレス付近のクレーン横に到着後カードをクレーンオペレーターに示す。

ヤードクレーンオペレーターは、コンピューター上にそのアドレス番号を確認。

- 1 関税がX線コンテナ検査対象か判断して検査対象であればヤードオペレーター・がカードでトレーラードライバーに指示する。関税はゲート3およびX線コンテナ検査場に検査対象トレーラー番号（コンテナ番号）を連絡する。

置場所より所定のコンテナを吊り上げトレーラーに積載する。

- 1 ヤード出口でドライバーはX線コンテナ検査カードを関税より受領する。
- 2 X線コンテナ検査上入り口のポストに、ドライバーはX線コンテナ検査カードを示す。
- 3 X線コンテナ検査を受ける。

- 4 関税は X 線コンテナ検査結果をドライバー及び公社を通じてゲート 3 に連絡する。合格の場合にはコンテナ検査カードをポストに引き渡してゲート 3 に向かう。(不合格の場合には開被検査を受ける。)

コンテナ積載トレーラーはゲート 3 に到着、経過報告。

コンテナ積載トレーラーはゲート 3 を通過して表に出る。

図 3-2-16 図 3-2-17 を参照されたい。

#### (4) 在来ターミナルと新コンテナターミナルでの X 線コンテナ検査

シハヌークビル港には在来ターミナルと新コンテナターミナルがある。前者でのコンテナ荷役は自らがクレーンを持つ船舶で扱われている。一方後者は近代的なクレーンを岸壁に備え、そのクレーンでコンテナを積み込み積み下ろす。本協力対象事業で導入される X 線コンテナ検査装置の検査対象は在来ターミナルと新ターミナルで取り扱う全てのコンテナである。従って、それぞれで取り扱われる輸入及び輸出コンテナが X 線コンテナ検査装置に持ち込めなければならない。そのためにはスムーズなコンテナの流れを構築し統一的な検査体制を確立しなければならないが、前述(1)と(2)で述べた手法を踏襲できる。結果として全てのコンテナがゲート 3 を出入りすることが肝要である。図 3-2-18 と図 3-2-19 に 在来ターミナルで取り扱われるコンテナの X 線検査フローを示した。

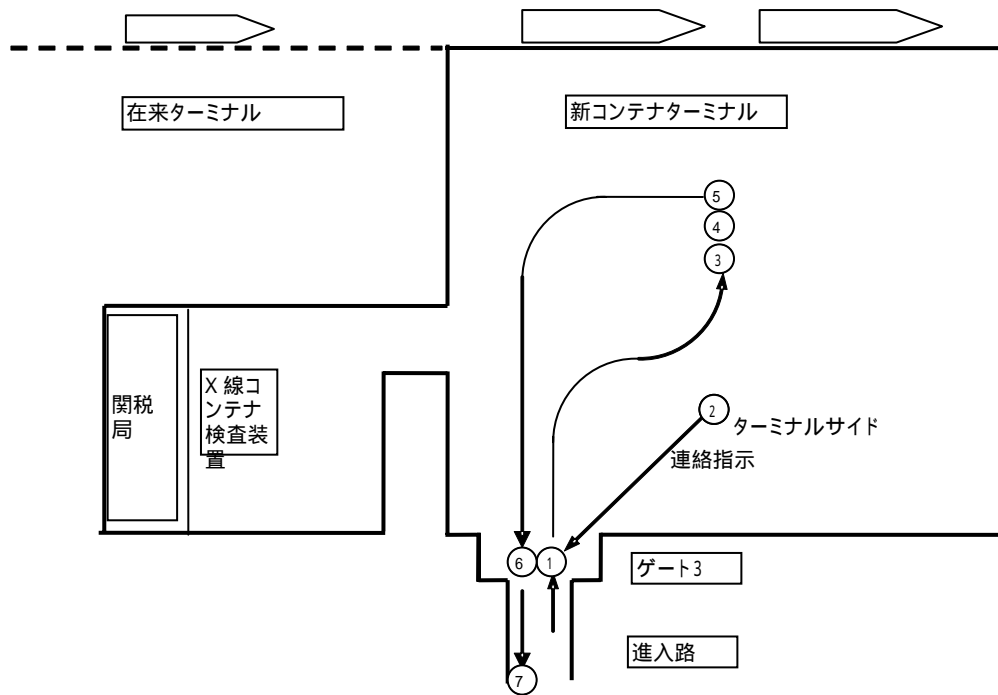


図 3-2-16 関税局より X 線検査の指示が無い場合の輸入コンテナトレーラーのフロー

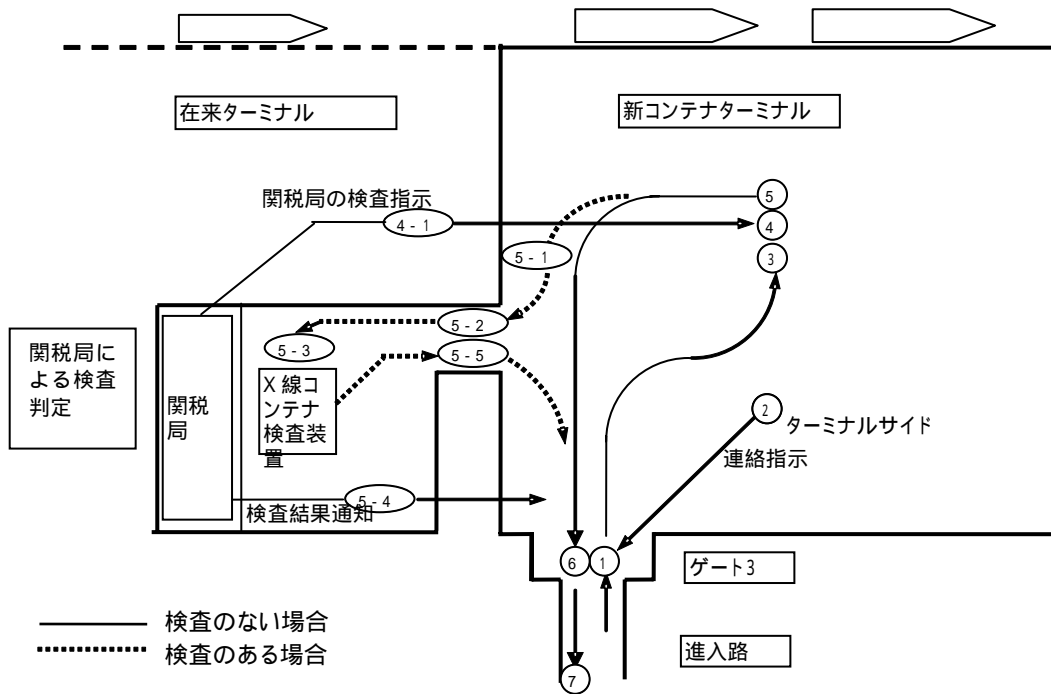


図 3-2-17 関税局より X 線検査の指示がある場合の輸入コンテナトレーラーのフロー

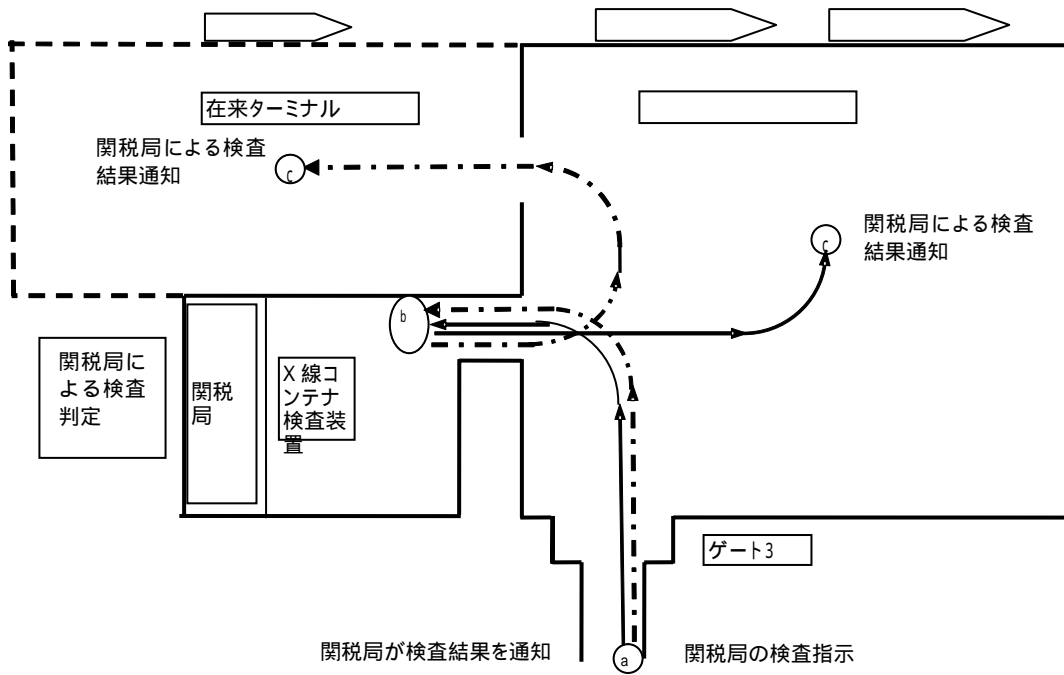


図 3-2-18 在来イランターミナルと新コンテナターミナルの輸出コンテナの検査フロー

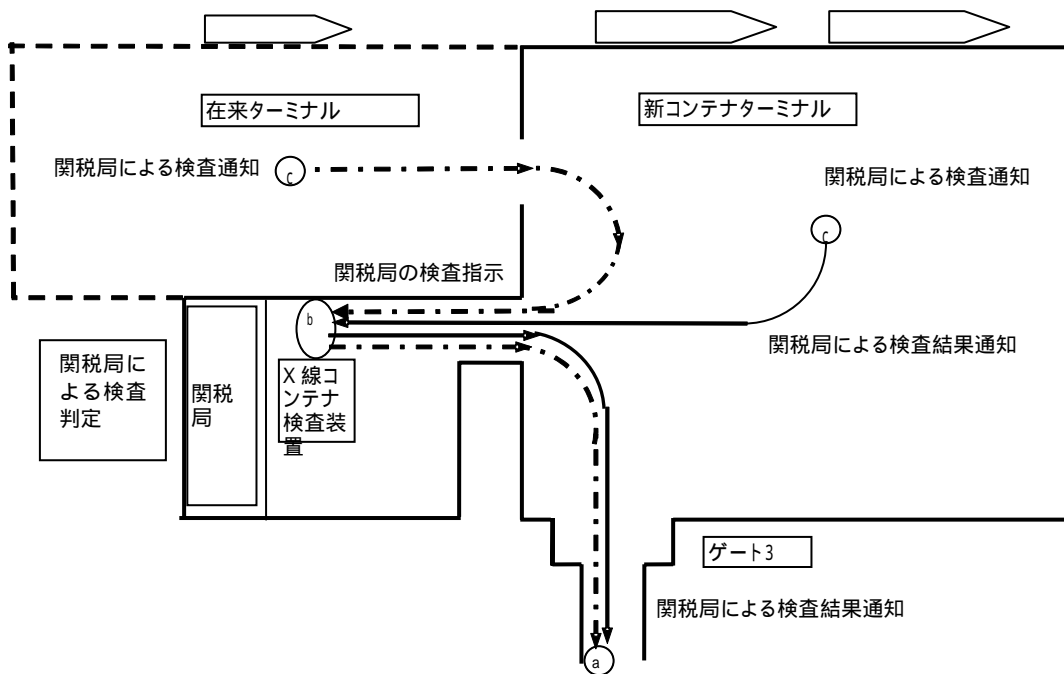


図 3-2-19 在来イランターミナルと新コンテナターミナルの輸入コンテナの検査フロー

### 3-2-3 基本設計図

図面は以下の内容で構成されている。

- 一般配置図
- A. 保安機材その1
- B. 保安機材その2
- C. 付帯建屋および構造
- D. 建屋設備
- E. 付帯土木施設

各機材分野の図面内訳を以下に示す。

一般配置図

図 - 1 シハヌークビル港全体計画図

図 - 2 プノンペン港全体計画図

A. 港湾保安機材-1

(シハヌークビル港)

図 A - 1 VTMS 配置図

図 A 2 VTMS 構成

図 A 3 パトロールボート一般配置図

図 A 4 油濁防止機材システム概念図

B. 港湾保安機材-2

(シハヌークビル港)

図 B - 1 CCTV カメラ配置計画図 (ゲート及びヤード監視用)

図 B 2 ケーブル敷設ルート図

図 B 3 CCTV カメラシステム図

図 B 4 CCTV 監視、コントロールデスク図

図 B 5 CCTV 機器用ラック

図 B 6 ID パスカードゲート管理システム概念図

図 B 7 放送設備システム

(プノンペン港)

図 B 8 CCTV カメラ配置計画図 (ゲート及びヤード監視用)

図 B 9 ケーブル敷設ルート図

図 B 10 CCTV カメラシステム図

図 B 11 CCTV 監視、コントロールデスク図

図 B 12 CCTV 機器用ラック

図 B 13 ID パスカードゲート管理システム概念図

図 B 14 放送設備システム

C. 建築 (意匠及び構造)

(シハヌークビル港)

図 C - 1 案内図

図 C 2 保安管理棟立面図

図 C 3 保安管理棟構造断面図

図 C 4 保安管理棟平面図

図 C 5 保安管理棟構造図-1

図 C 6 保安管理棟構造図-2

図 C 7 開被検査棟側面図

図 C 8 開被検査棟構造図-1

図 C 9 開被検査棟構造図-2

(プノンペン港)

図 C 10 保安管理棟側面図

図 C 11 保安管理棟断面図

図 C 12 保安管理棟平面図

図 C 13 保安管理棟構造図-1

図 C 14 保安管理棟構造図-2

図 C 15 保安管理棟構造図-3



D. 建築（設備）

（シハヌークビル港）

- 図 D - 1 保安管理棟ソケット配置図
- 図 D 2 保安管理棟照明設備図
- 図 D 3 保安管理棟電話端子及び消火設備図
- 図 D 4 保安管理棟配管設備図

（プノンペン港）

- 図 D 5 保安管理棟ソケット配置図
- 図 D 6 保安管理棟照明設備図
- 図 D 7 保安管理棟電話端子及び消火設備図
- 図 D 8 保安管理棟配管設備図

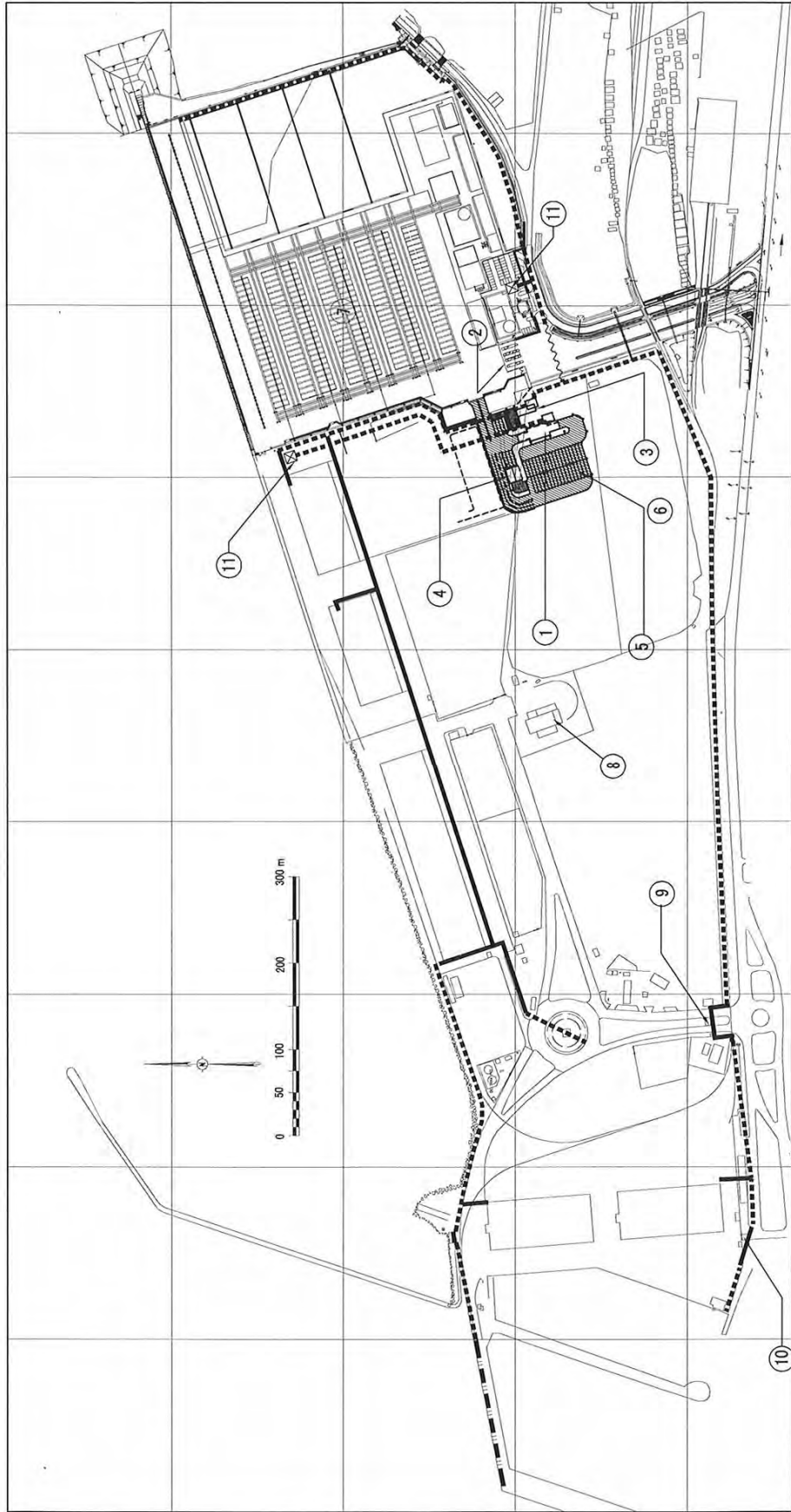
E. 土木

（シハヌークビル港）

- 図 E - 1 舗装計画図
- 図 E 2 舗装断面及びジョイント図
- 図 E 3 雨水排水計画図
- 図 E 4 マンホール図

一般配置図

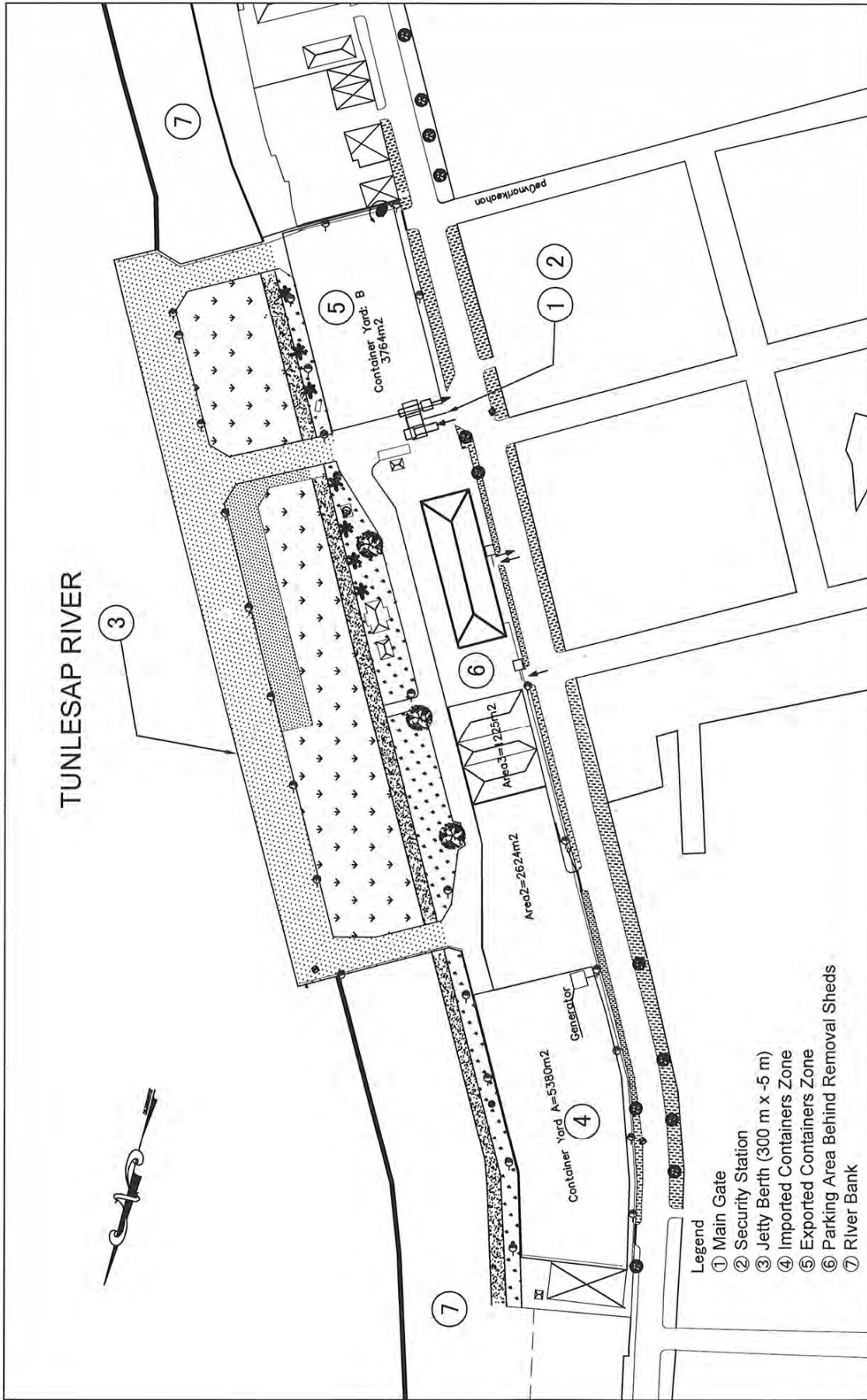
- 図 - 1 シハヌークビル港全体計画図
- 図 - 2 プノンペン港全体計画図



- Legend
- ① X-Ray Container Screening System
  - ② Gate No.3
  - ③ Security Station
  - ④ Visual Inspection Room
  - ⑤ Parking Area for Waiting Inspection
  - ⑥ Pond

- ⑦ Container Terminal
- ⑧ Existing Gamma Container Screen System
- ⑨ Gate No. 2
- ⑩ Gate No. 1
- ⑪ Terminal Point

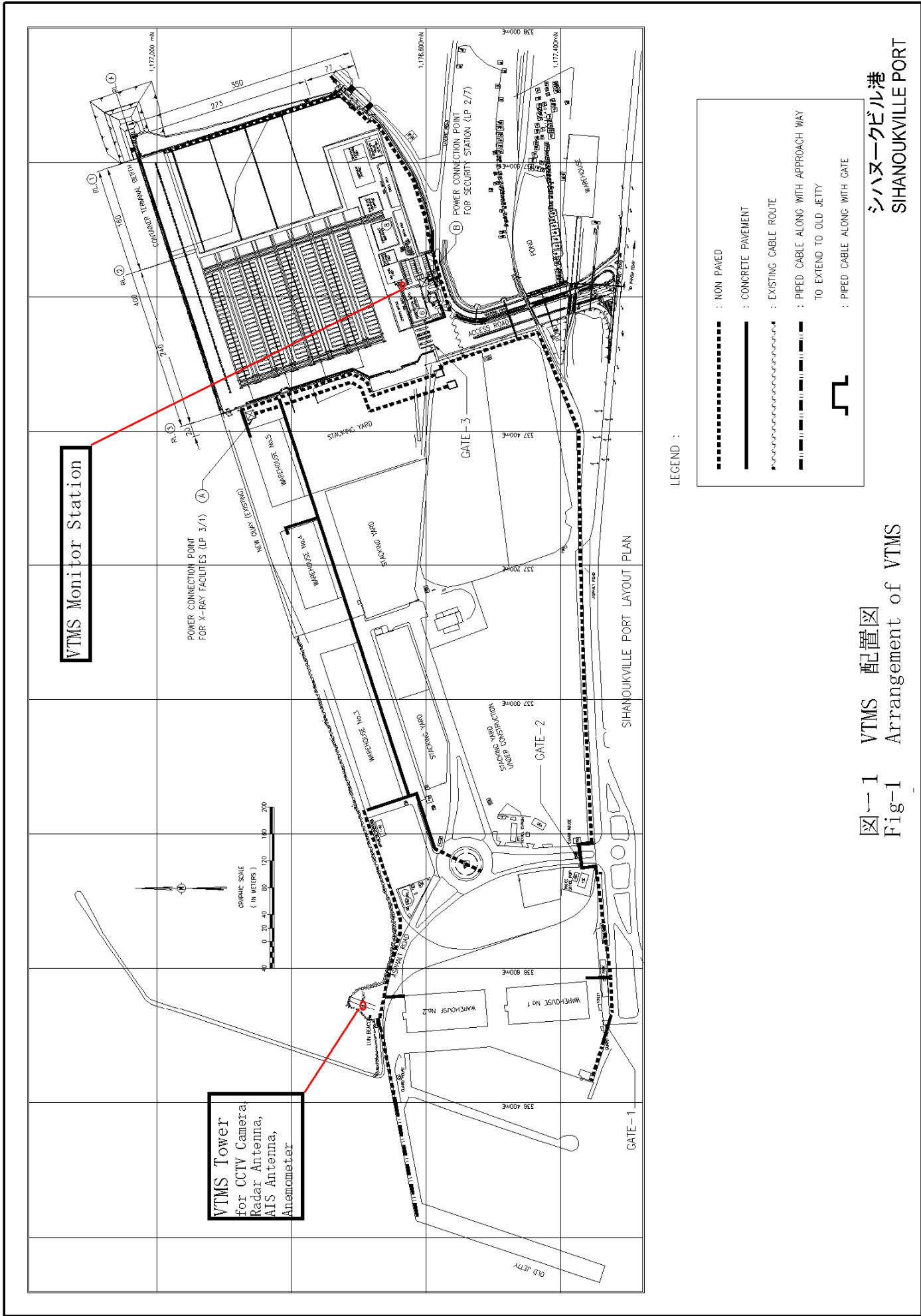
図-20 シハヌークビル港全体平面図  
 Fig-20 GENERAL LAYOUT PLAN OF SIHANOUKVILLE PORT



プノンペン港全体計画図  
GENERAL LAYOUT PLAN OF PHNOM PENH PORT

A. 港湾保安機材-1  
(シハヌークビル港)

- 図 A - 1 VTMS 配置図
- 図 A 2 VTMS 構成
- 図 A 3 パトロールボート一般配置図
- 図 A 4 油濁防止機材システム概念図



シハヌークビル港  
 SHANOUKVILLE PORT

図-1 VTMS 配置図  
 Fig-1 Arrangement of VTMS

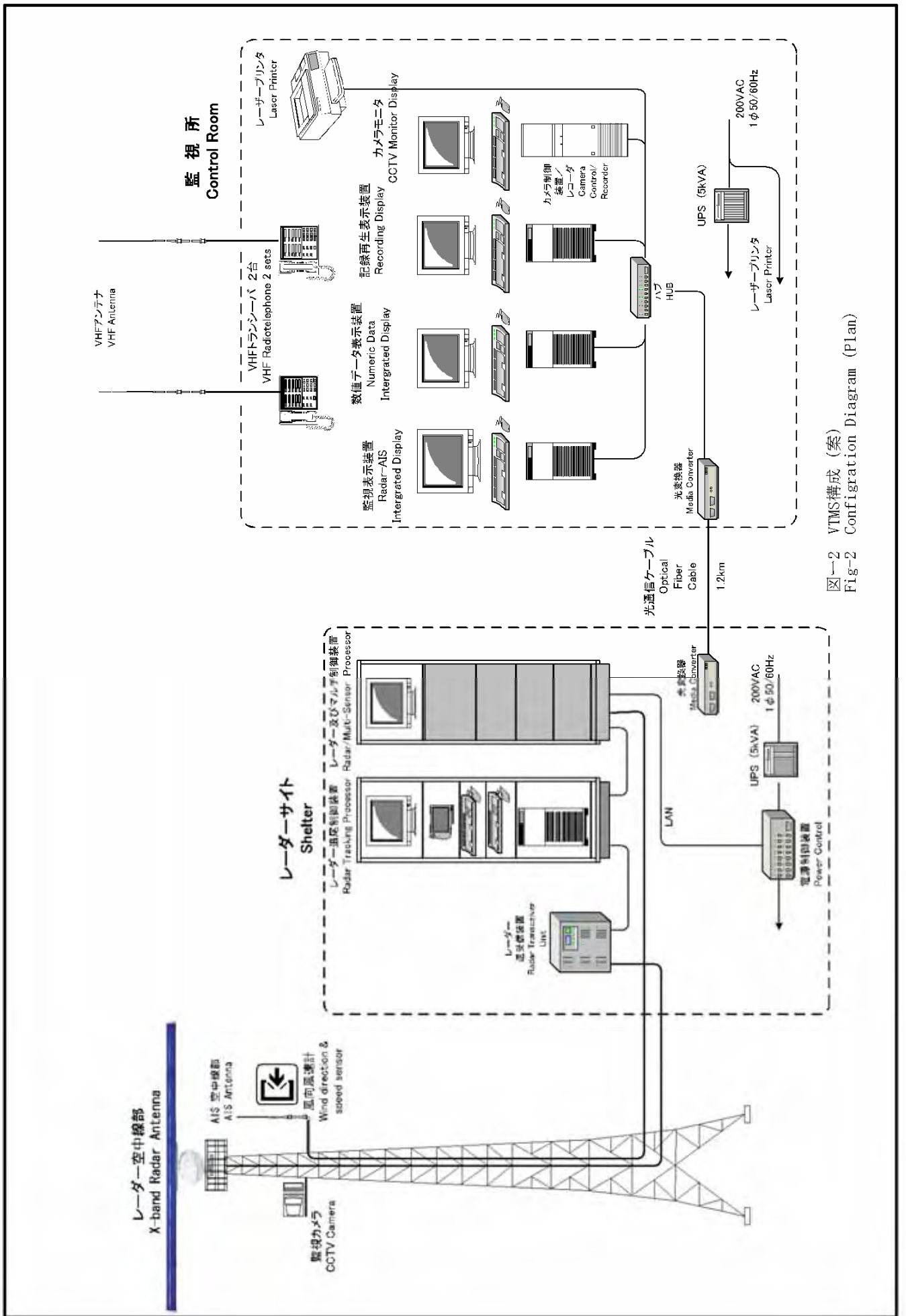
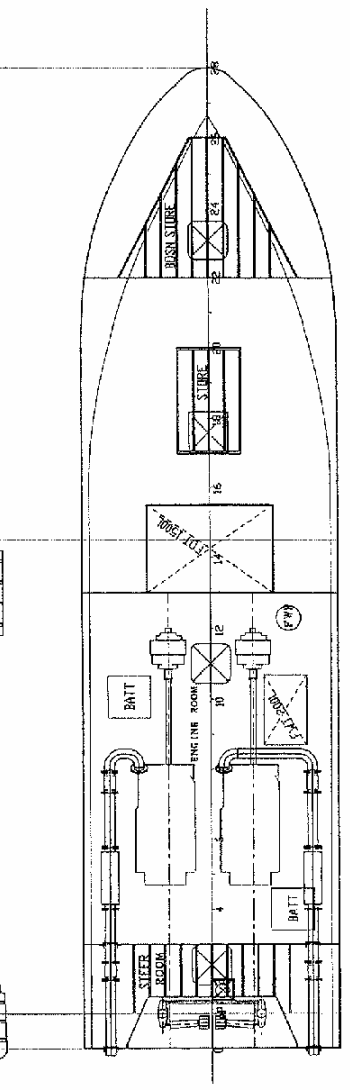
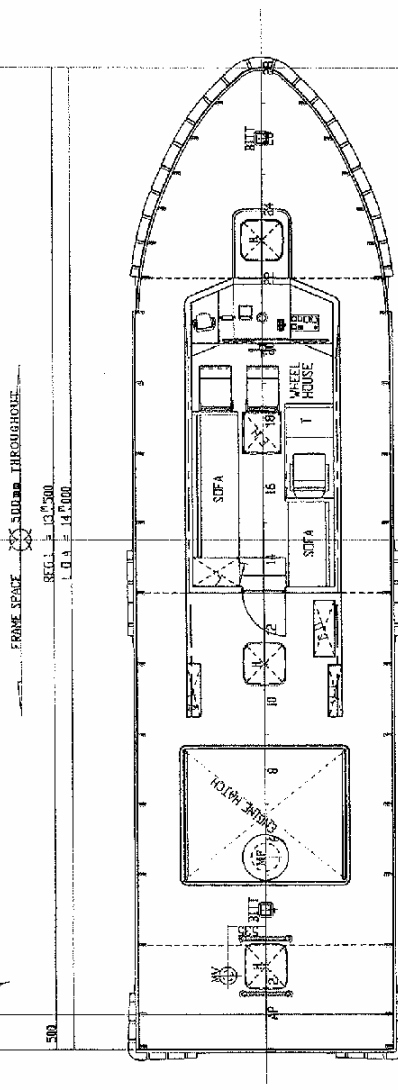
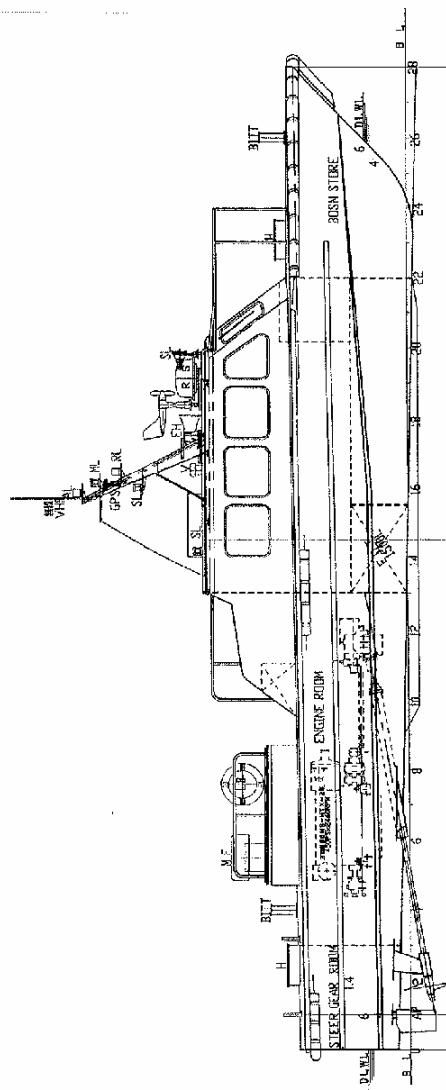


図-2 VTMS構成 (案)  
Fig-2 Configuration Diagram (Plan)

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	14.00M
BREADTH	3.50M
DEPTH	1.60M
DRAFT	0.65M
GROSS TONNAGE	10.00
COMPLEMENT	10
CREW	10
PASSENGER	0
TOTAL	10
MAX. ENGINE SPEED	2000 RPM
MAX. ENGINE POWER	100 HP
MAX. DISCHARGE	2000 LPM
MAX. AIRS	2000 LPM



General Arrangement  
PATROL BOAT

図-3 パトロールボート 一般配置図  
Fig-3 General Arrangement of Patrol Boat



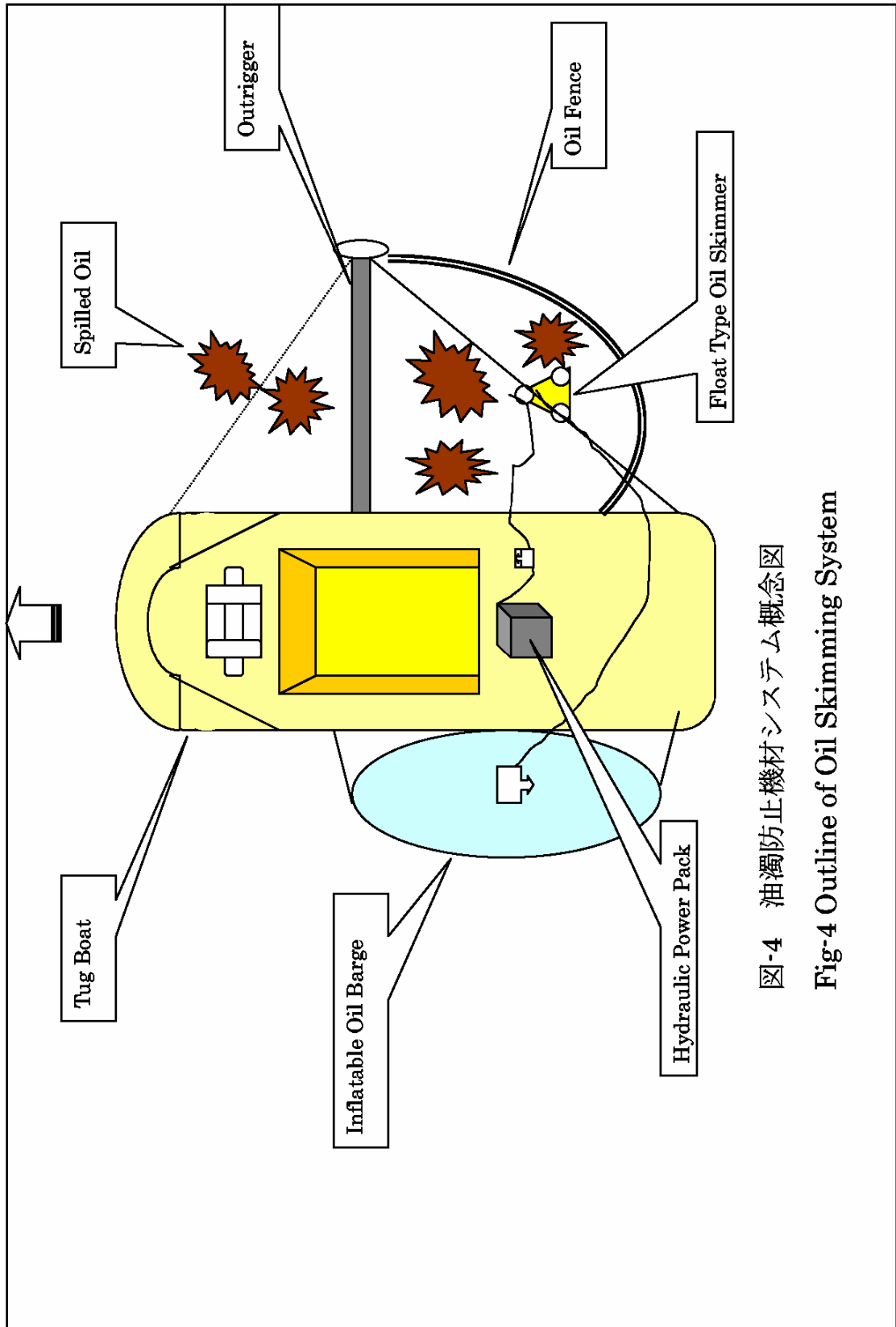


図-4 油濁防止機材システム概念図

Fig-4 Outline of Oil Skimming System

B. 港湾保安機材-2

(シハヌークビル港)

- 図 B - 1 CCTV カメラ配置計画図 (ゲート及びヤード監視用)
- 図 B 2 ケーブル敷設ルート図
- 図 B 3 CCTV カメラシステム図
- 図 B 4 CCTV 監視、コントロールデスク図
- 図 B 5 CCTV 機器用ラック
- 図 B 6 ID パスカードゲート管理システム概念図
- 図 B 7 放送設備システム

(ブノンペン港)

- 図 B 8 CCTV カメラ配置計画図 (ゲート及びヤード監視用)
- 図 B 9 ケーブル敷設ルート図
- 図 B 10 CCTV カメラシステム図
- 図 B 11 CCTV 監視、コントロールデスク図
- 図 B 12 CCTV 機器用ラック
- 図 B 13 ID パスカードゲート管理システム概念図
- 図 B 14 放送設備システム

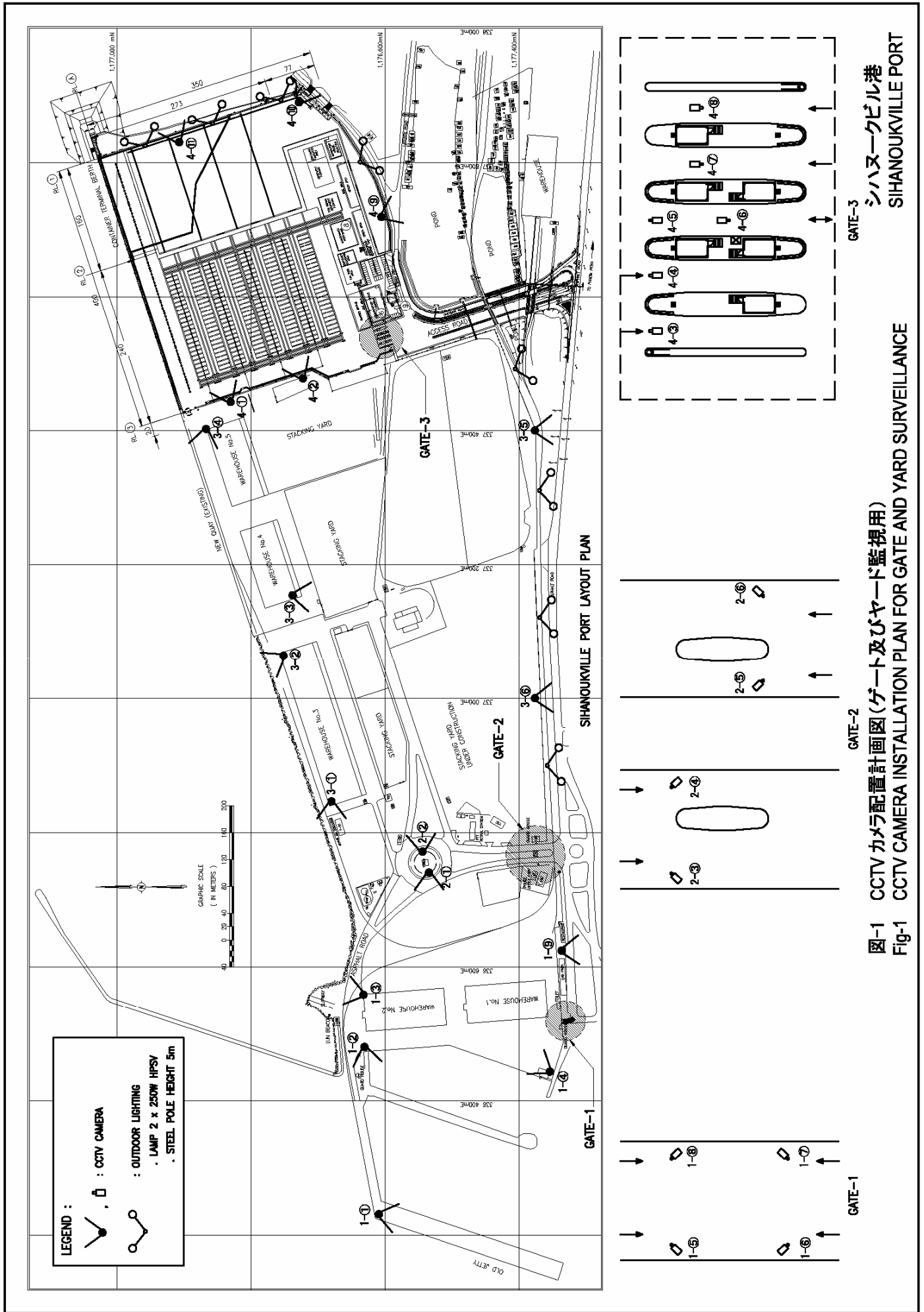
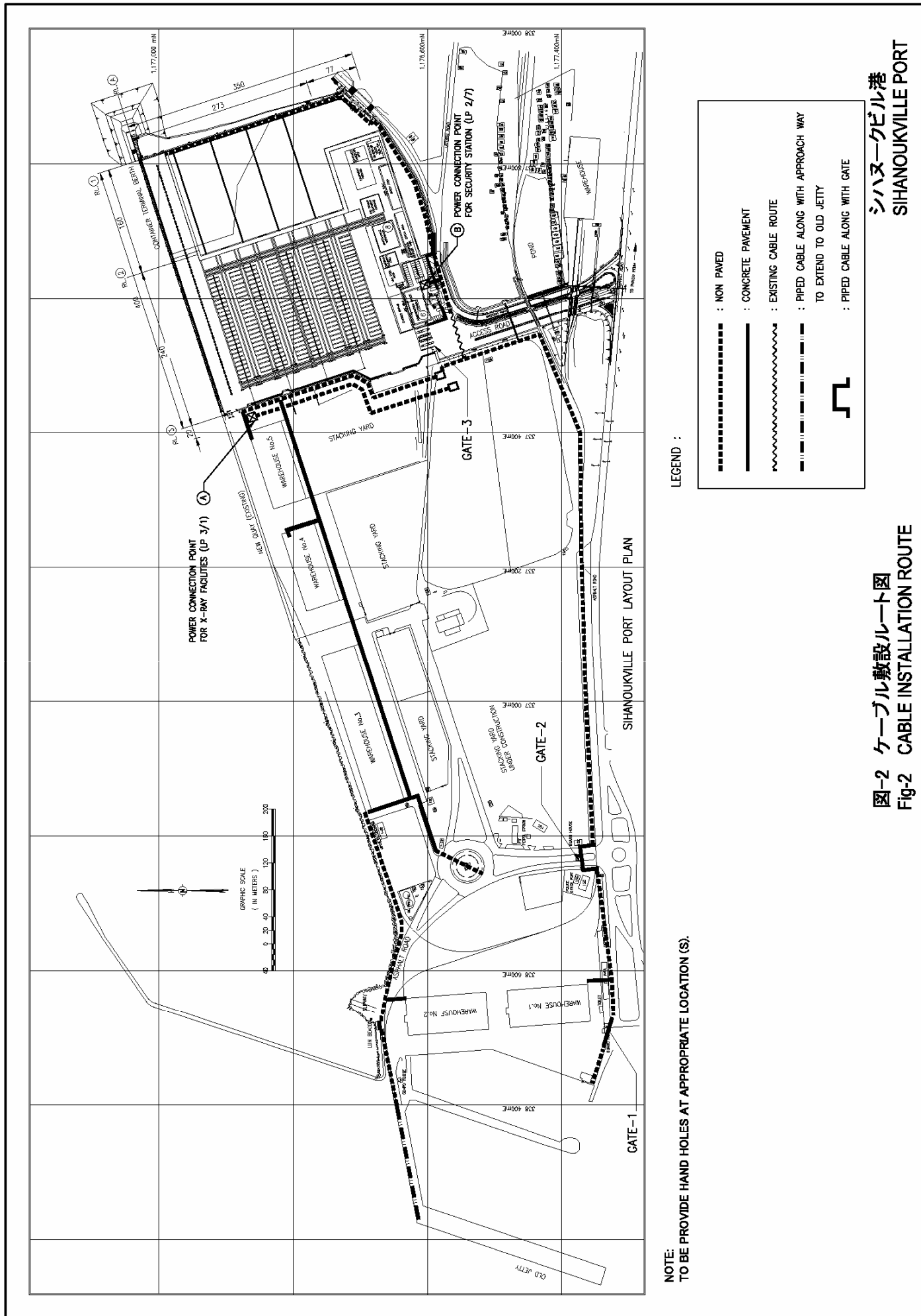


図-1 CCTVカメラ配置計画図(ゲート及びヤード監視用)

Fig-1 CCTV CAMERA INSTALLATION PLAN FOR GATE AND YARD SURVEILLANCE

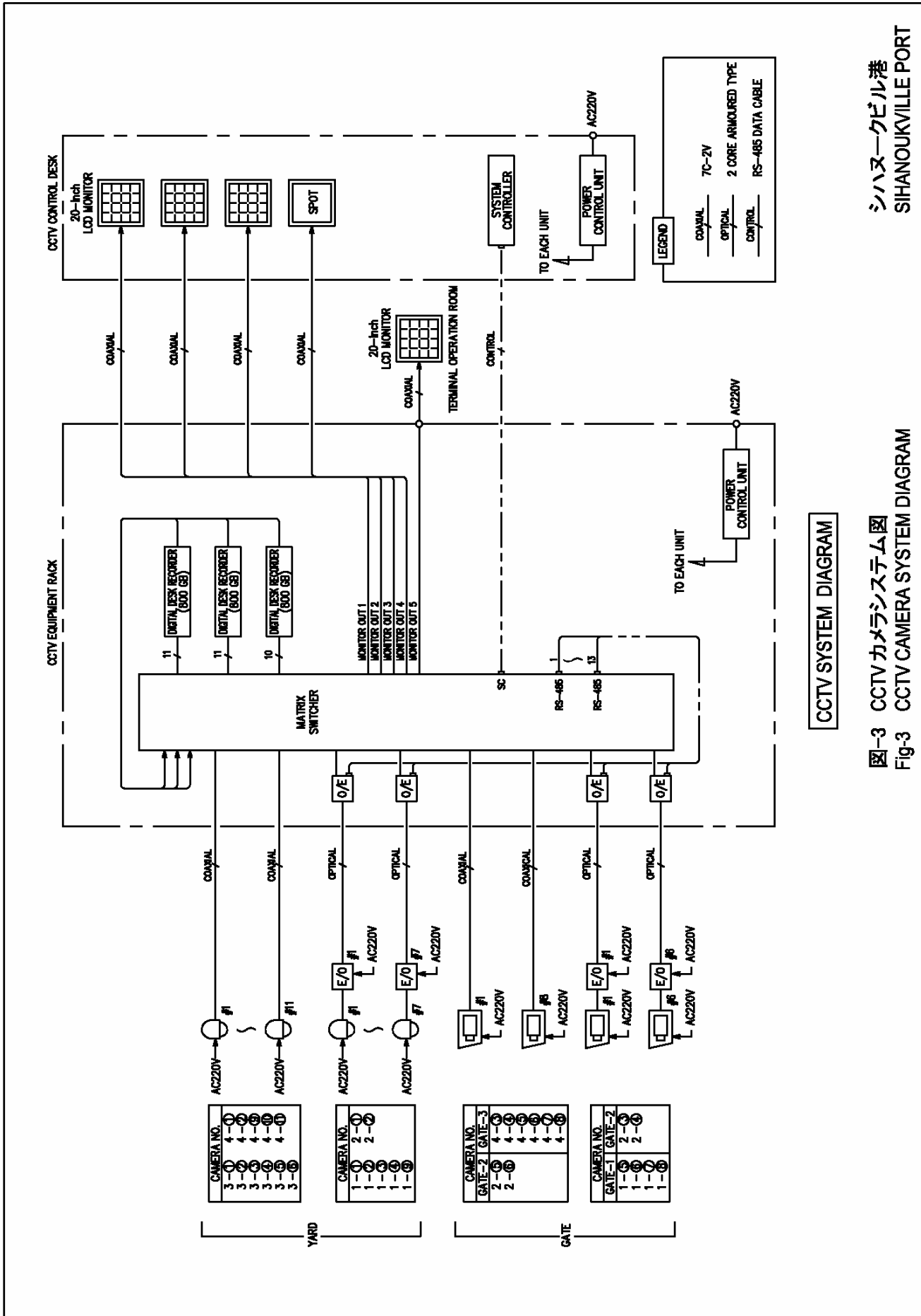
シハヌークビル港  
SIHAOUKVILLE PORT



NOTE:  
TO BE PROVIDE HAND HOLES AT APPROPRIATE LOCATION (S).

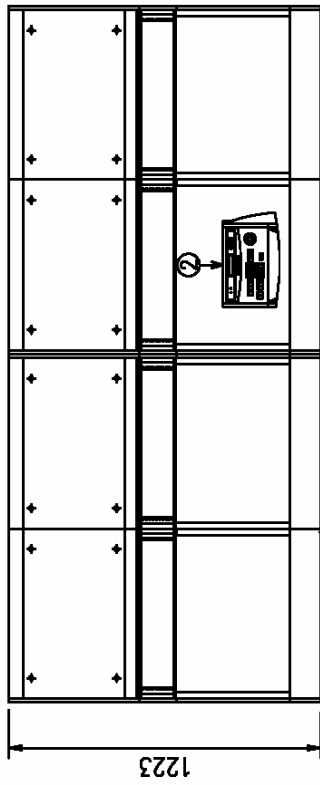
図-2 ケーブル敷設ルート図  
Fig-2 CABLE INSTALLATION ROUTE

シハヌークビル港  
SIHANOUKVILLE PORT



シハヌークビル港  
SIHANOUKVILLE PORT

図-3 CCTVカメラシステム図  
Fig-3 CCTV CAMERA SYSTEM DIAGRAM



NO.	DESCRIPTION
①	20-inch LCD MONITOR
②	SYSTEM CONTROLLER

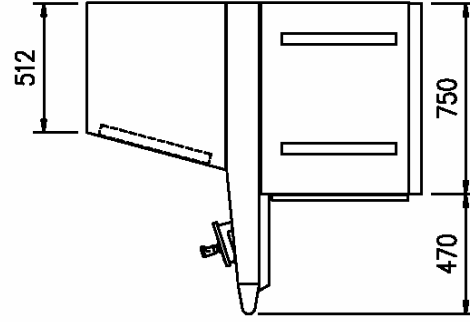
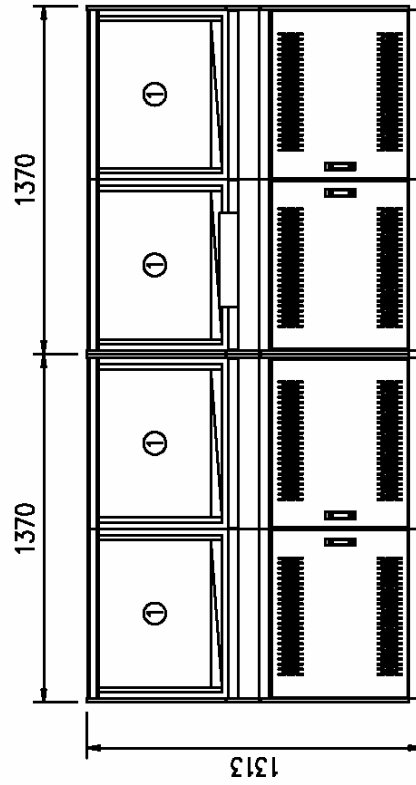
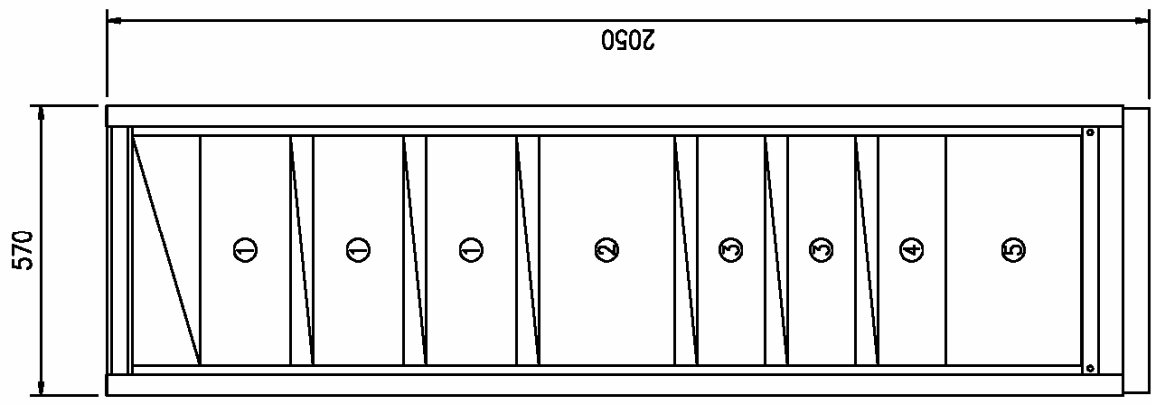
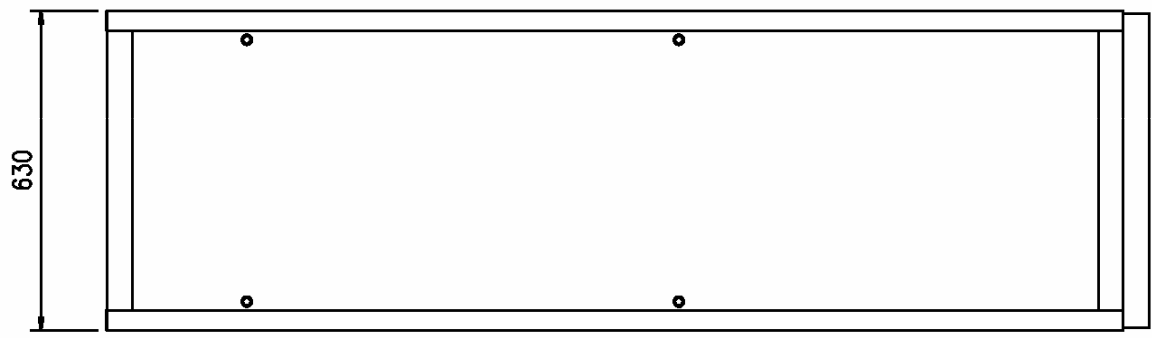


図-4 CCTV 監視、コントロールデスク図  
Fig-4 CCTV MONITOR, CONTROL DESK

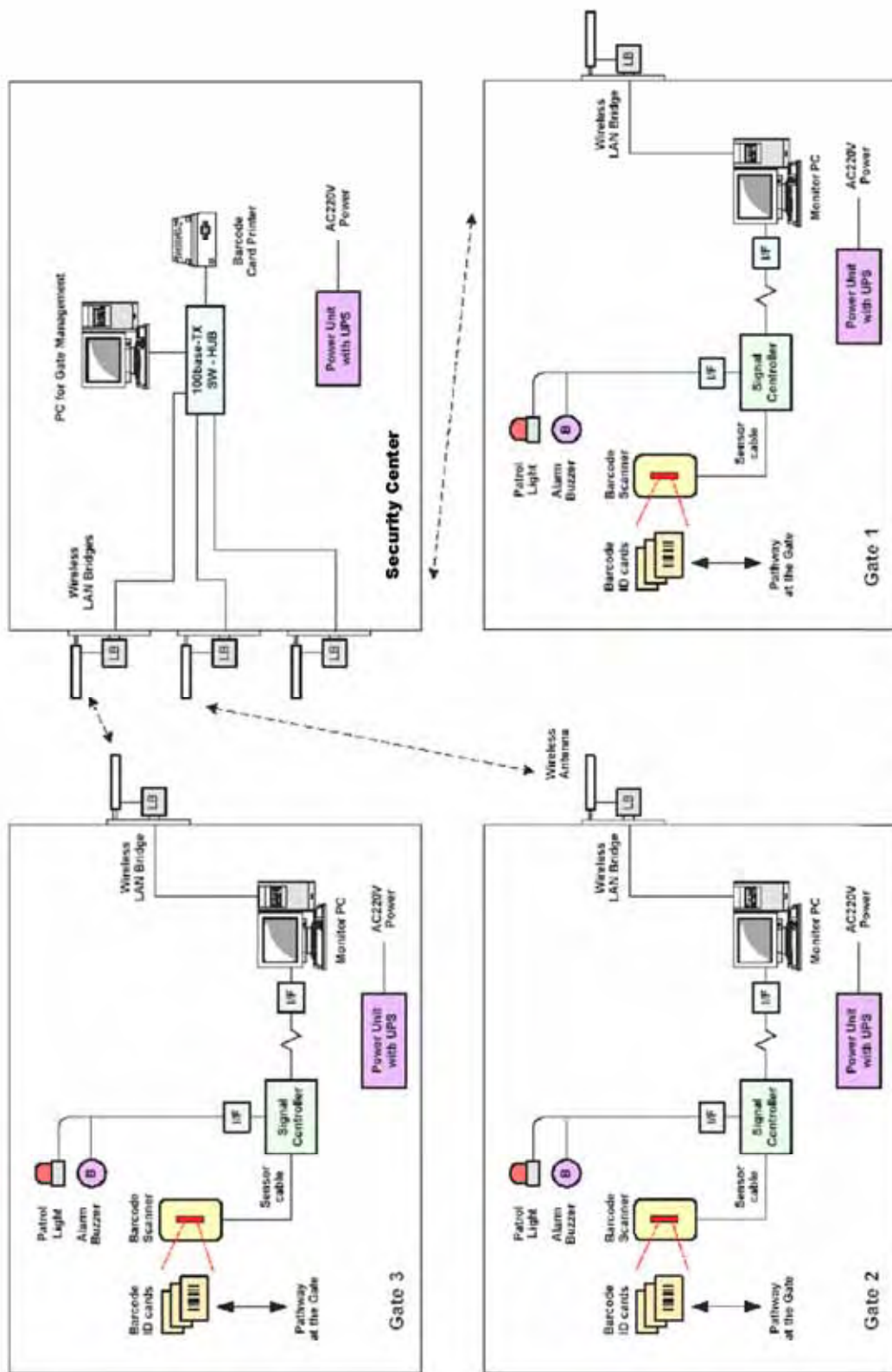
シハヌークビル港  
SIHANOUKVILLE PORT



NO.	DESCRIPTION
①	DIGITAL DESK RECORDER
②	MATRIX SWITCHER
③	O/E UNIT
④	POWER CONTROL UNIT
⑤	TERMINAL UNIT
⑥	BLANK PANEL

CCTV EQUIPMENT RACK

図-5 CCTV 機器用ラック  
Fig-5 CCTV EQUIPMENT RACK



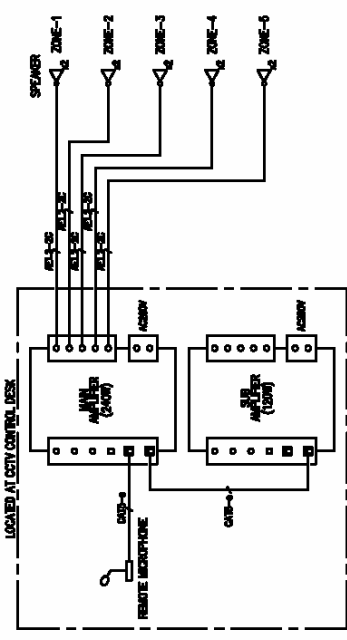
シハヌークビル港  
SIHANOUKVILLE PORT

図-6 IDパスカードゲート管理システム概念図  
Fig-6 CONCEPT OF ID PASS CARD GATE CONTROL SYSTEM

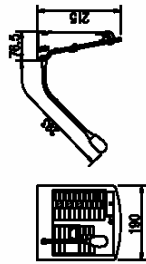


CCTV CONTROL DESK

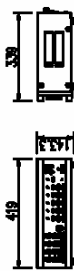
PUBLIC ADDRESS SYSTEM DIAGRAM



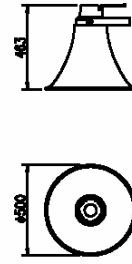
REMOTE MICROPHONE



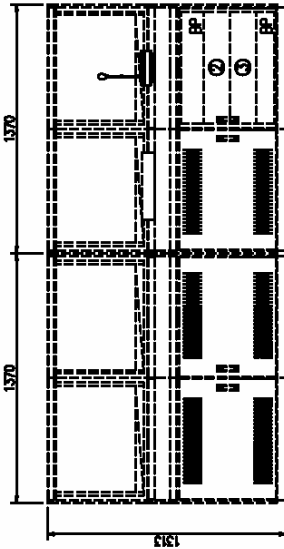
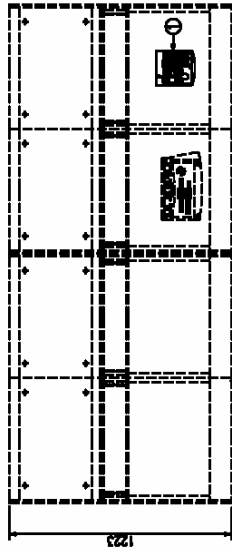
MAIN AMPLIFIER (240W)



SPEAKER



SUB AMPLIFIER (120W)



NO.	DESCRIPTION
RM	REMOTE MICROPHONE
MA	MAIN AMPLIFIER (240W)
SA	SUB AMPLIFIER (120W)
BP	BLANK PANEL

図-7 放送設備システム  
Fig-7 PUBLIC ADDRESS SYSTEM

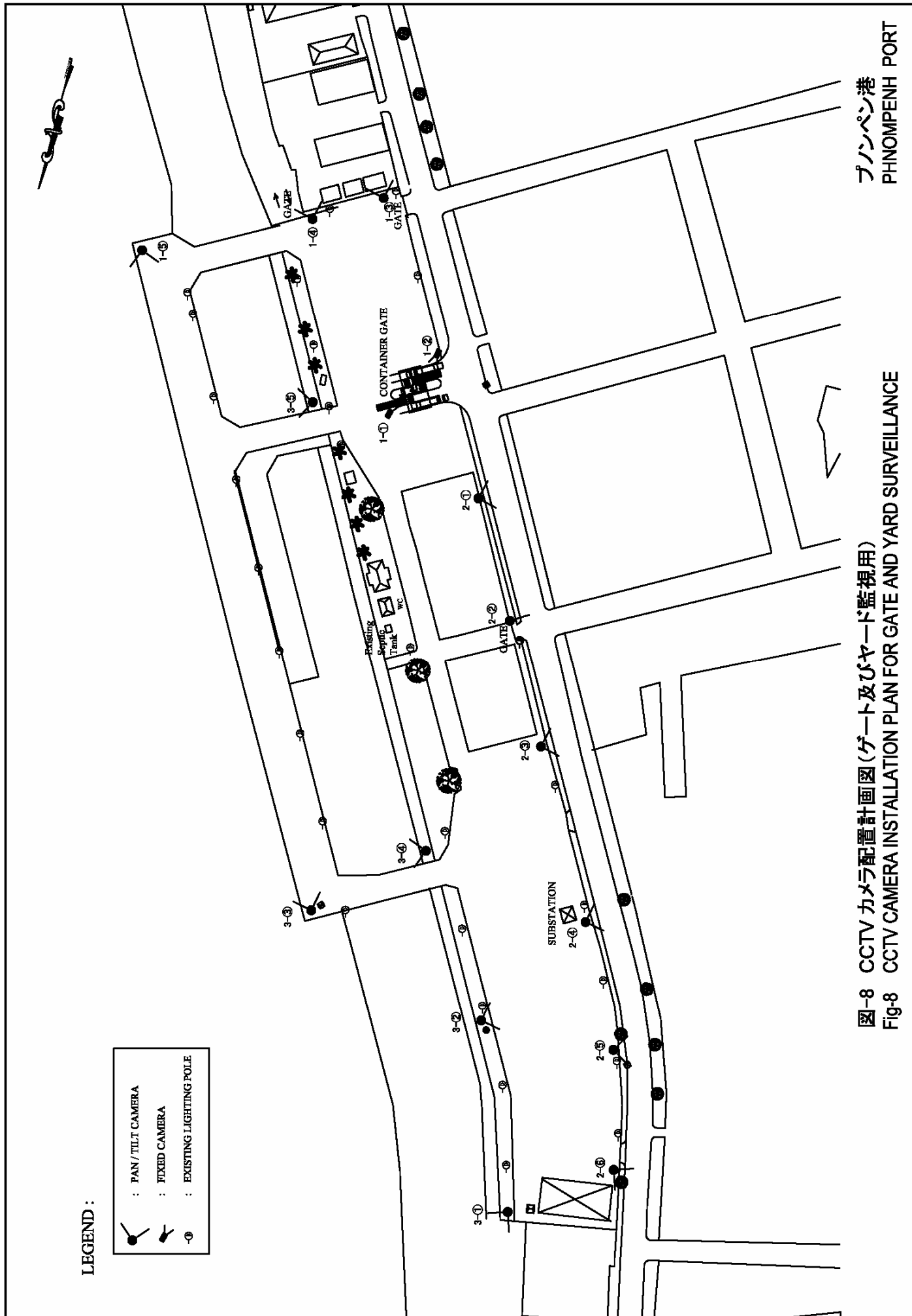
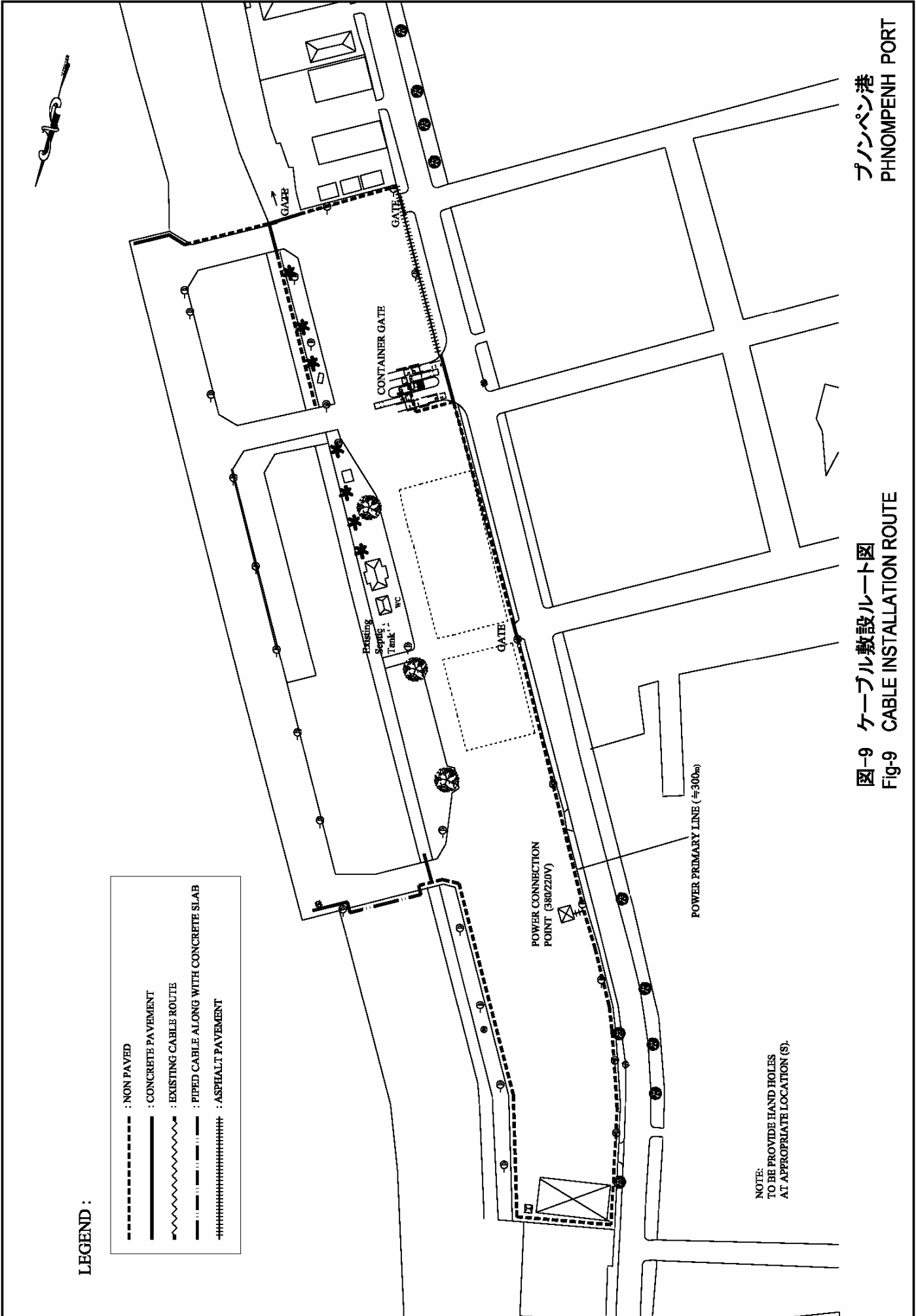


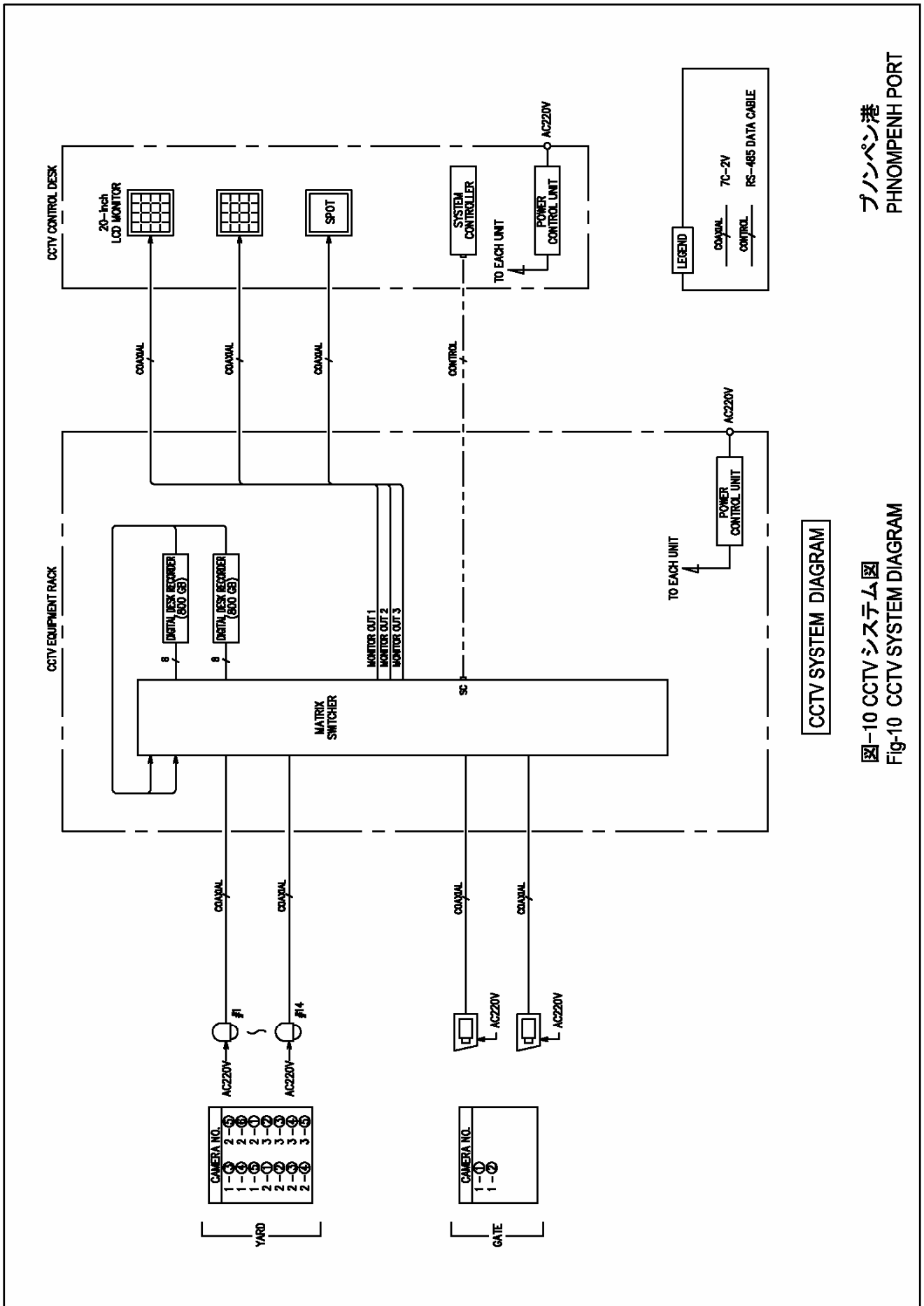
図-8 CCTV カメラ配置計画図 (ゲート及びヤード監視用)  
 Fig.8 CCTV CAMERA INSTALLATION PLAN FOR GATE AND YARD SURVEILLANCE

プノンペン港  
 PHNOMPENH PORT



プノンペン港  
PHNOMPENH PORT

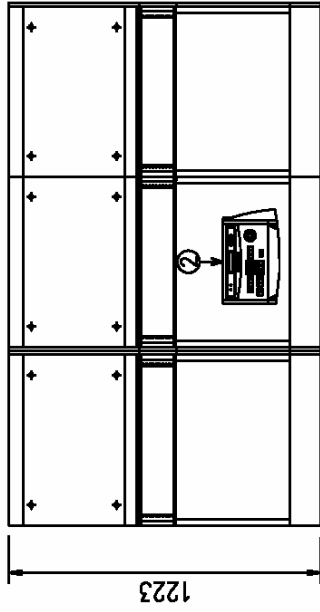
図-9 ケーブル敷設ルート図  
Fig-9 CABLE INSTALLATION ROUTE



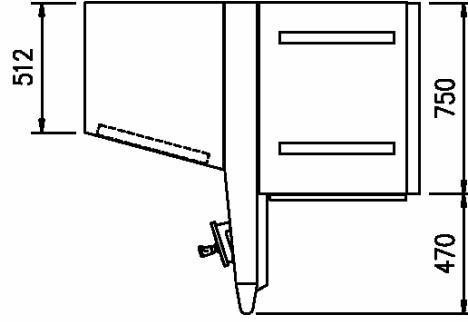
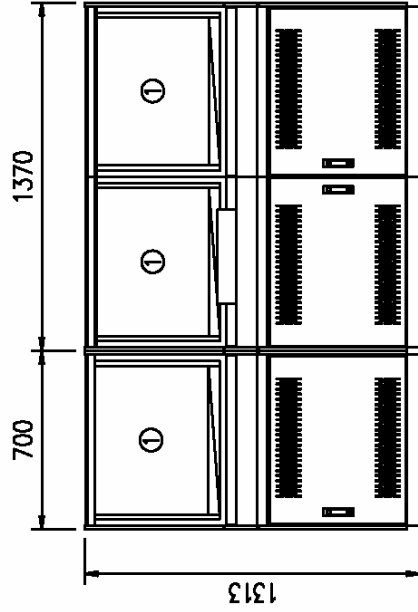
フロンペン港  
PHINOMPENH PORT

CCTV SYSTEM DIAGRAM

図-10 CCTVシステム図  
Fig-10 CCTV SYSTEM DIAGRAM



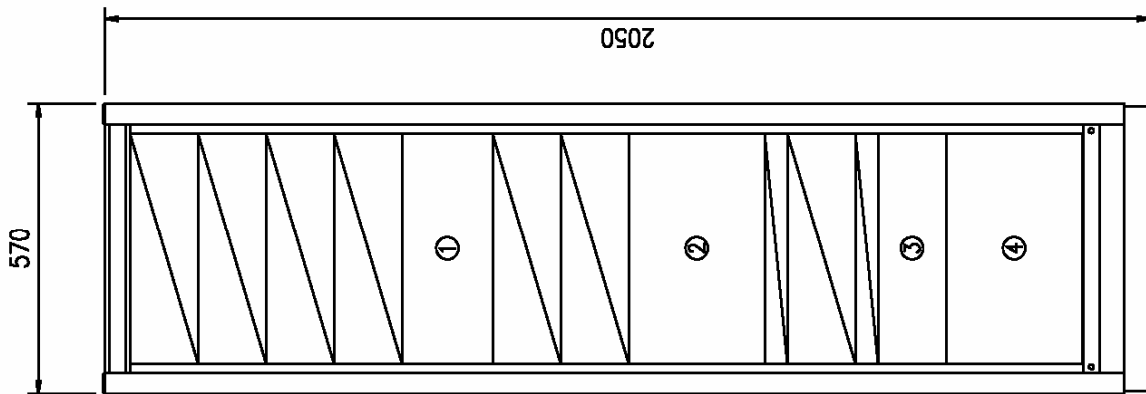
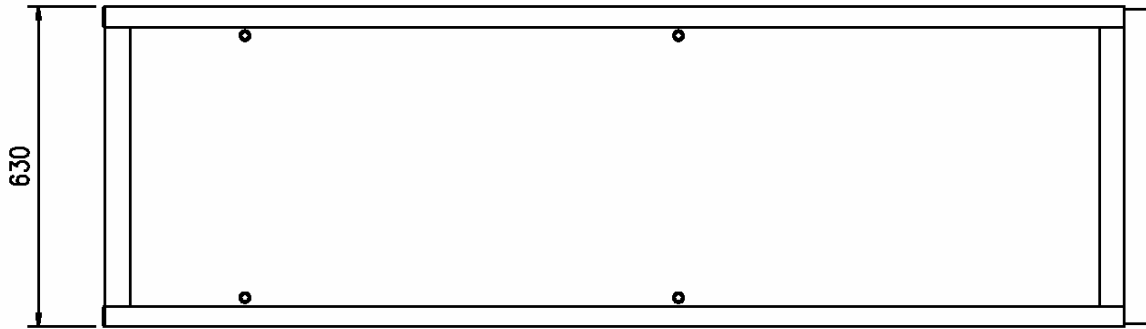
NO.	DESCRIPTION
①	20-inch LCD MONITOR
②	SYSTEM CONTROLLER



CCTV CONTROL DESK

図-11 CCTV 監視、コントロールデスク  
Fig-11 CCTV MONITOR, CONTROL DESK

フアンペン港  
PHINOMPENH PORT

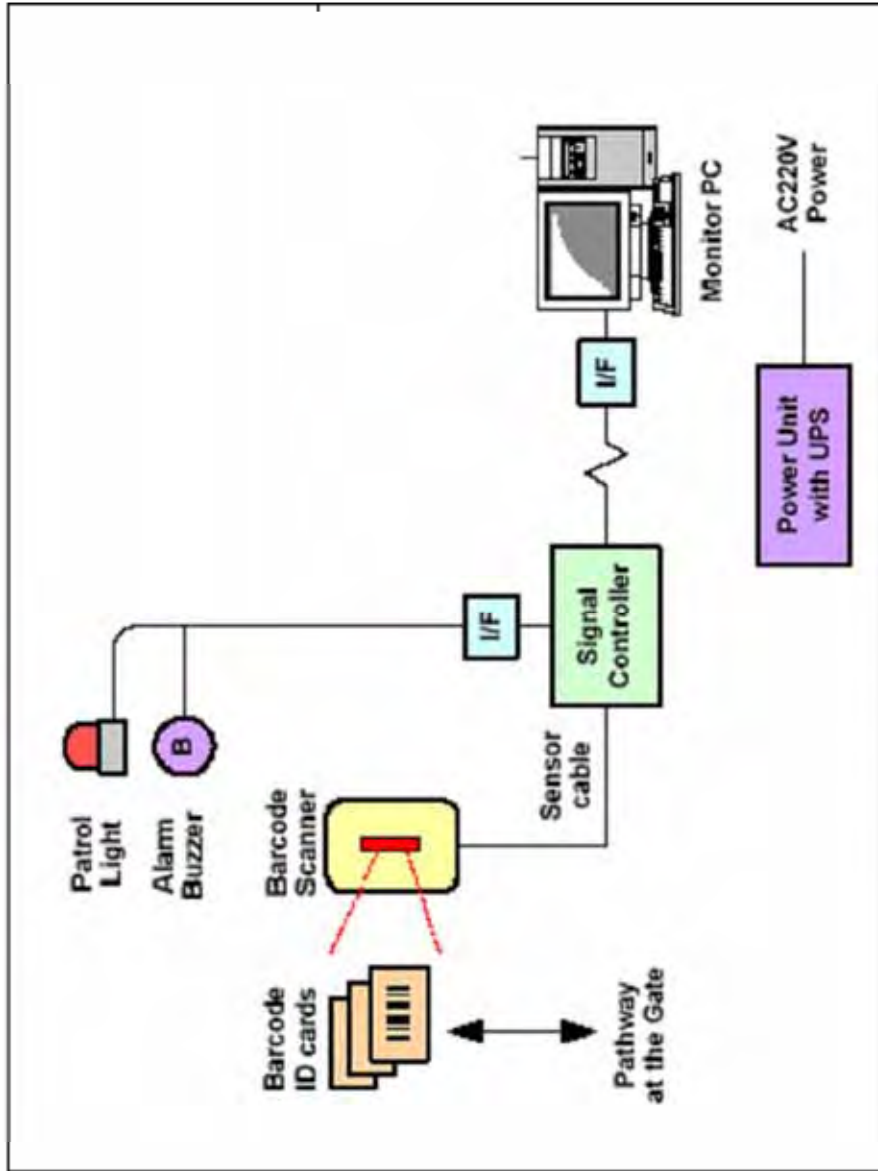


NO.	DESCRIPTION
①	DIGITAL DESK RECORDER
②	MATRIX SWITCHER
③	POWER CONTROL UNIT
④	TERMINAL UNIT
	BLANK PANEL

CCTV EQUIPMENT RACK

図-12 CCTV 機器用ラック  
Fig-12 CCTV EQUIPMENT RACK

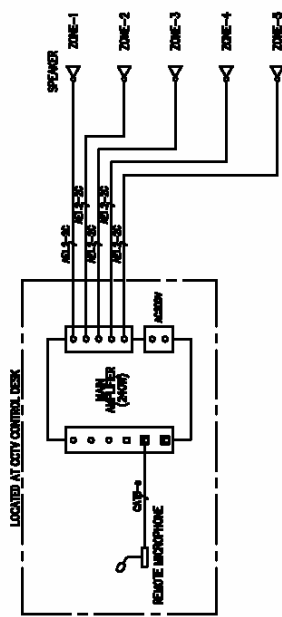
フンペン港  
PHINOMPENH PORT



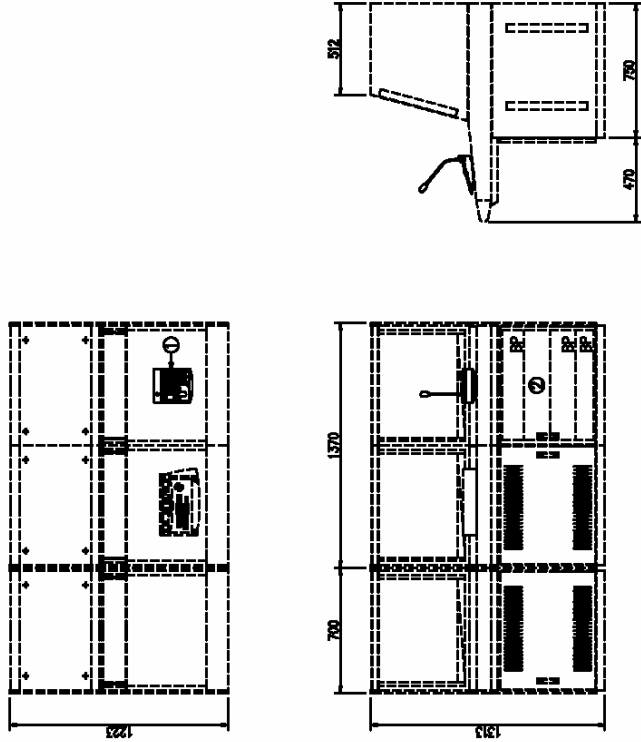
フノンペン港  
PHNOMPENH PORT

図-13 IDパスカードゲート管理システム概念図  
Fig-13 CONCEPT OF ID PASS CARD GATE CONTROL SYSTEM

PUBLIC ADDRESS SYSTEM DIAGRAM

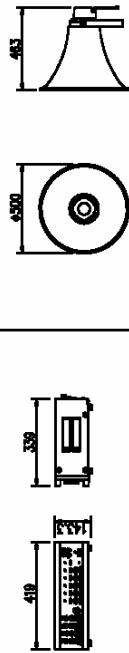


CCTV CONTROL DESK



NO.	DESCRIPTION
①	REMOTE MICROPHONE
②	MAIN AMPLIFIER(240W)
RP	BLANK PANEL

MAIN AMPLIFIER(240W)



REMOTE MICROPHONE

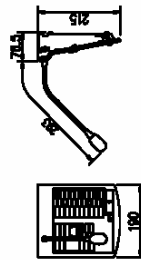


図-14 放送設備システム  
Fig-14 PUBLIC ADDRESS SYSTEM

フンペン港  
PHINOMPENH PORT