

ISSN 1346-7328

国総研資料 第676号
平成24年3月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.676

March 2012

AISデータによる世界の主要コンテナターミナルの バース占有率の比較分析

安藤和也・赤倉康寛

Comparative analysis of berth occupancy rate
of the world's leading container terminal by using AIS data

Kazuya ANDOU, Yasuhiro AKAKURA

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

AIS データによる世界の主要コンテナターミナルの バース占有率の比較分析

安藤和也* ・ 赤倉康寛**

要 旨

コンテナターミナルの効率的な運営のためには、稼働率を評価することが必要である。そのために、各ターミナルでは、曜日・時間帯毎の本船の接岸状況を示すバースウインドウを作成しているが、データの入手が困難であることから海外港湾との比較分析は難しい状況にあった。

以上の状況を踏まえ、本研究では、AIS データによるバースウインドウの作成手法を開発することにより、国内外の主要コンテナターミナルにおけるバース占有率や接岸時間等を算定し、各ターミナルの利用状況の特徴について分析を行った。

キーワード：バースウインドウ，バース占有率，コンテナターミナル，AIS

* 港湾研究部 港湾計画研究室 研究官
** 港湾研究部 港湾計画研究室長

Comparative analysis of berth occupancy rate of the world's leading container terminal by using AIS data

Kazuya ANDOU *
Yasuhiro AKAKURA **

Synopsis

For efficient operation of container terminal, it is necessary to evaluate the rate of utilization. To achieve this purpose, each container terminal makes berth window, which shows time and position of container ship berthing. However, about this berth window, since acquisition of data was difficult, the comparison with foreign terminal has been difficult.

Based on this background, this study develops the method of making berth window by using AIS data and analyzes berth occupancy rate of world's leading container terminal.

Key Words: berth window, berth occupancy rate, container terminal, AIS

* Researcher of Planning Division, Port and Harbour Department
** Head of Planning Division, Port and Harbour Department

目 次

1. 序論	1
2. 分析手法	1
2.1 使用データ	1
2.2 分析対象期間	2
2.3 分析対象ターミナル	2
2.4 バースウインドウの作成	2
2.5 バース占有率の算出	4
3. 各ターミナルの分析結果	5
3.1 国内港湾	5
3.1.1 東京港－大井コンテナふ頭	5
3.1.2 横浜港－南本牧ふ頭	7
3.1.3 名古屋港－飛島ふ頭南側CT	9
3.1.4 大阪港－夢洲CT	11
3.1.5 神戸港－ポートアイランドPC13～15	13
3.2 海外港湾	15
3.2.1 シンガポール港－Pasir Panjyang P23～26	15
3.2.2 香港港－Kwai Chung CT8	17
3.2.3 釜山港－釜山新港北ターミナル	19
3.2.4 光陽港－Gwangyang CT10～16	21
3.2.5 高雄港－Kaohsiung No.4	23
3.2.6 アントワープ港－Antwerp Gateway	25
3.2.7 ルアーブル港－Ocean	27
3.2.8 ロサンゼルス港－Pier400	29
3.2.9 ロングビーチ港－TTI	31
3.2.10 シアトル港－Terminal18	33
4. 国内外主要ターミナルの比較	35
4.1 バース占有率の比較	35
4.2 接岸時間及び接岸船舶船長 L_{OA} の比較	38
5. 結論	39
謝辞	39
参考文献	39

1. 序論

アジアを中心とした新興国の経済発展に伴い海上輸送貨物量が増加している中で、国内コンテナ港湾においては、釜山港等東アジアのコンテナ港湾との競争が激しくなっており、国際競争力を強化することが重要な課題となっている。

このため、国土交通省では、国内コンテナ港湾の更なる「選択」と「集中」により国際競争力を強化するため、スーパー中核港湾政策の総括を行い、その課題を踏まえた上で、2010年8月に京浜港（東京港、横浜港、川崎港）及び阪神港（大阪港、神戸港）を国際コンテナ戦略港湾に選定した。今後は計画書に基づき、官民の協力による効率的なコンテナターミナルの整備・運営が行われることになる。

コンテナターミナルの効率的な運営のためには、稼働率を評価することが必要であり、各ターミナルでは曜日・時間帯毎の利用状況を示すバースウインドウを作成している。しかし、バースウインドウの作成には、全船の接岸位置、接岸時間を把握する必要があるため、海外港湾のとの比較は難しい状況にあった。

一方で、9.11テロを背景としたSOLAS条約の改訂により、外航船、内航船ともに一定規模以上の船舶へのAIS（Automatic Identification System）の搭載が義務化されたことにより、船舶動静の把握が容易となった。港湾研究部港湾計画研究室では、国総研船舶動静解析システム（NILIM-AIS）を開発することで、国内主要海域でのAISデータの定常的観測を行い、その観測結果をもとに様々な観点からの分析結果を報告してきた。

そこで、本研究ではNILIM-AISのプログラム改良を行い、AISデータによるバースウインドウの作成手法を新たに開発した。更に、バースウインドウを用いて、ターミナルの利用状況を示すバース占有率を算定し、国内外の主要コンテナターミナルにおける曜日・時間帯別のバース占有率や接岸時間等、各ターミナルにおける利用状況の特徴について分析を行ったものである。

以下、第2章では、本研究の分析にあたり使用したAISデータ及び対象ターミナルの説明と、バースウインドウの作成方法、バース占有率の算出方法について整理する。

第3章では、各ターミナルのバースウインドウ、曜日別バース占有率、平日の時間帯別バース占有率、接岸時間別構成割合の結果について整理する。

第4章では、国内外主要コンテナターミナルのバース占有率、接岸時間を比較した結果について整理する。

第5章では、本研究の結論をとりまとめる。

なお、一般的にバースウインドウとは、ターミナルにおける各社各船の割当てと、その全体の状況を示す、時間×バース延長のチャートを指す。しかし、実際の各船の接岸時間は必ずしも割当て通りではない。本研究では、実際の接岸位置及び接岸時間を示すチャートを“バースウインドウ”と定義し、これを作成するものである。

2. 分析手法

2.1 使用データ

本研究では、国内港湾については国総研及び地方整備局が国内主要海域で観測を行っている NILIM-AIS データ、海外港湾については LLI (Lloyd's List Intelligence) 社が世界各地で観測を行っている LLI AIS データにより分析を行った。

AIS とは、船舶自動識別装置 (Automatic Identification System) のことである。2002年のテロをきっかけに、2004年に SOLAS 条約が改定され、「自動船舶識別装置の設置に関する事項」が盛り込まれた。これを受けて、2006年に「国際航海船舶及び国際港湾施設の保安の確保等に関する法律」が制定され、2008年にその要件を満たす船舶への AIS 搭載が義務化された。搭載義務船舶は、300 総トン以上の国際航海船舶、500 総トン以上の非国際航海船舶及び国際航海の全旅客船となっている。

AIS から発信される主な情報は以下のとおりである。

①静的情報

- MMSI (Maritime Mobile Service Identities) 番号
個々の船舶・地上局を識別するために AIS 機材に交付された認識番号のこと
- IMO 番号
IMO (International Maritime Organization : 国際海事機関) が個々の船舶に交付した船舶識別番号のこと
- 呼出番号 (コールサイン)
無線局を識別するための文字列
- 船名
- 船種
- 船体諸元 (長さ、幅)

②動的情報

- 自船位置 (緯度・経度)
- 世界標準時
- 対地針路
- 対地速度
- 船首方位
- 航海ステータス (航行中、停泊中、運転不自由、動作制限他)

表-2.1 分析対象ターミナル

港湾	ターミナル	バース延長	バース水深
(国内港湾)			
東京港	大井コンテナふ頭	2,345m	15.0m
横浜港	南本牧ふ頭	700m	16.0m
名古屋港	飛島ふ頭南側CT	750m	16.0m
大阪港	夢洲CT	1,100m	15.0,16.0m
神戸港	ポートアイランド PC13~15	1,050m	15.0m
(海外港湾)			
シンガポール港	Pasir Panjang P23~26	1,340m	16.0m
香港港	Kwai Chung CT8	1,380m	15.0m
釜山港	釜山新港北ターミナル	4,300m	16.0m
光陽港	Gwangyang CT10~16	2,300m	16.0m
高雄港	Kaohsiung No.4	2,213m	14.0m
アントワープ港	Antwerp Gateway	2,470m	17.0m
ルアーブル港	Ocean	1,700m	13.5m
ロサンゼルス港	Pier400	2,180m	16.7m
ロングビーチ港	TTI	1,524m	16.8m
シアトル港	Terminal18	1,353m	15.2m

③航海関連情報

- ・実喫水
- ・積載物
- ・目的地
- ・到着予定時刻

2.2 分析対象期間

分析対象期間は、2010年10月3日から10月30日までの4週間である。

2.3 分析対象ターミナル

表-2.1 に示す国内5港、海外10港の主要ターミナルを対象に分析を行った。バース延長及びバース水深は、数字で見る港湾 2011¹⁾、GUIDE TO PORT ENTRY 2009/2010²⁾等による。

2.4 バースウインドウの作成

バースウインドウの作成にあたり必要となる船舶の接岸時間、接岸位置、バース占有範囲は以下の方法により特定した。

(1) 接岸時間

各船舶の接岸時間は、NILIM-AIS を使用して以下の方法により離着岸の判定を行い、対象船舶が着岸したと判定されてから離岸したと判定されるまでの間を接岸時間とした。

まず、図-2.1 に示すように対象バースの起点及び終点の座標（緯度・経度）を指定し、その前面に離着岸判定エリアを設定する。そのエリア内で観測された AIS デー

タが以下の条件を満たした場合に、対象船舶が着岸・離岸したと判定した。なお、IHS-Fairplay の船舶諸元データに含まれるフルコンテナ船のうち、型幅 B の最大値が 56.4m であったことから、着岸検出漏れを防ぐために多少の余裕を考慮して、離着岸判定エリアは対象バースの前面約 70m までの範囲とした。NILIM-AIS の画面上での設定例を図-2.2 に示す。

また、AIS データは、航走時は 2~12 秒間隔で発信されているが、離着岸時は低速で発信間隔が長くなるため、確実に離着岸が判定される条件として、判定時間・速度を設定した。

①着岸判定

AIS データが以下の条件を全て満たした場合に着岸したと判定した。

条件 1) 離着岸判定エリア内で AIS 信号が 1 分以上観測され続けている。

条件 2) 対地速度が 1kts 未満である。

②離岸判定

AIS データが以下の条件を全て満たした場合に離岸したと判定した。

条件 1) 離着岸判定エリア外で AIS 信号が 2 分以上観測され続けている。

条件 2) 対地速度が 2kts 以上である。

ターミナル毎に接岸した船舶の接岸時間を時間長別に集計したものを、接岸時間別構成割合として第 3 章で示す。

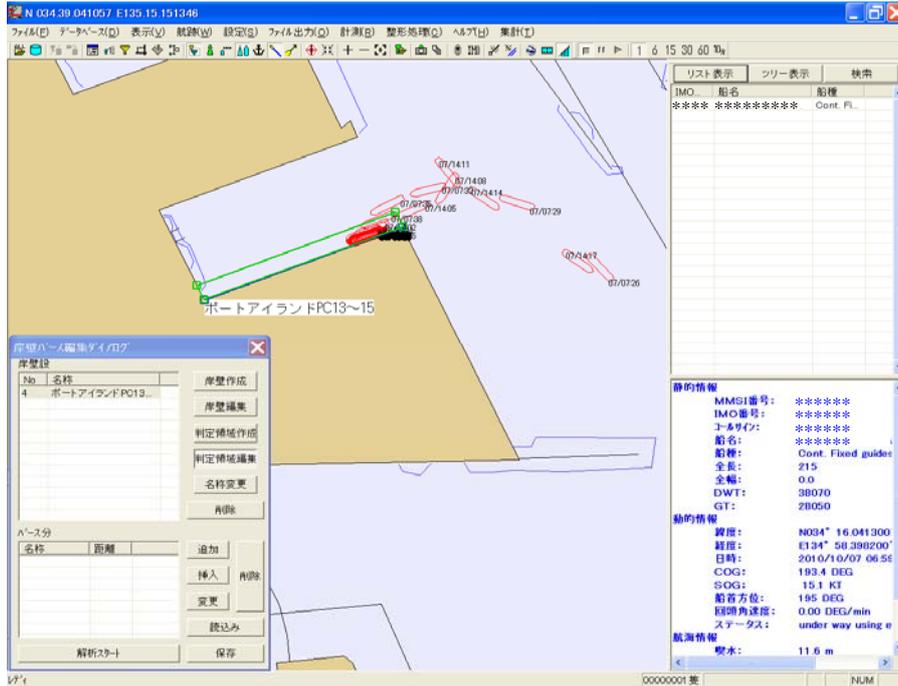


図-2.2 NILIM-AIS での設定例

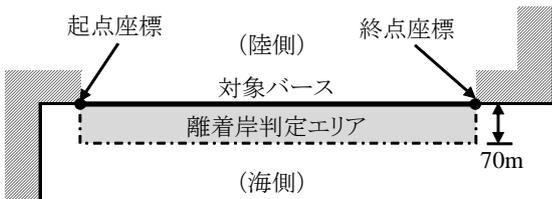


図-2.1 対象バース及び離着岸判定エリアの設定

(2) 接岸位置及びバース占有範囲

各船舶の接岸位置は、着岸判定を行った時点の自船位置情報により特定した。

また、本研究におけるバース占有範囲の定義は、図-2.3 に示す船首索を取る最前部の係船柱から船尾索を取る最後部の係船柱までの間とした。

ただし、AIS データからは実際に使用した係船柱の位置を判別することは出来ない。そこで、「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 19 年 7 月）」³⁾第 5 章において、船首索及び船尾索はバースに対して一般に 30°~45° の方向に張ることが多いと記載されていることから、図-2.4 に示すように船首索及び船尾索とバースの成す角度は、バース占有範囲が最も長くなる 30° であると仮定して、船体諸元情報から得られる船長 L_{OA} に型幅 $B \times 0.87$ ($\sqrt{3/2}$) を前後に加えた範囲をバース占有範囲とした。

自船位置情報によって特定した接岸位置は、本船に搭載された GPS アンテナの位置を示しており、一般的な船舶の場合、GPS アンテナは船体中心から前後に編位して配置されている。そこで、船体諸元情報に含まれる GPS

アンテナの配置位置 (Dimension A, Dimension B) により、接岸位置に対して前方側及び後方側のバース占有範囲を特定した。なお、AIS データに GPS アンテナの配置位置が含まれていない船舶については、一般的なフルコンテナ船の GPS アンテナ配置位置として、船首から $L_{OA} \times 0.7$ の位置に配置してであると仮定し、前方側及び後方側のバース占有範囲を特定した。この場合、実際の接岸位置との間に多少の差が生じている可能性がある。

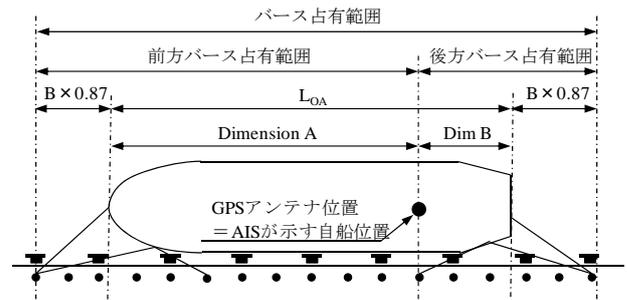


図-2.3 バース占有範囲

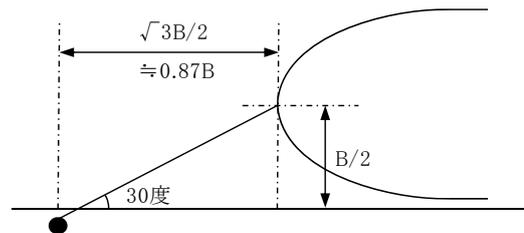


図-2.4 船首索及び船尾索の取り方

以上の方法により特定した船舶の接岸時間及びバース占有範囲を図示したバースウインドウの作成例が図-2.5である。縦軸をバース延長(20m 間隔)、横軸を時間(1hr 間隔)とし、各船舶の接岸時間及びバース占有範囲を着色している。

本研究では分析対象期間を4週間としたことから、曜日別の利用状況を見るために、4週間分のバースウインドウを合成し、各時間・位置における接岸回数別に着色したものが図-2.6である。

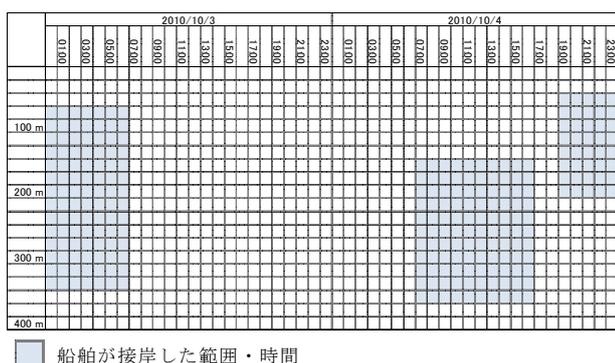


図-2.5 バースウインドウ作成例

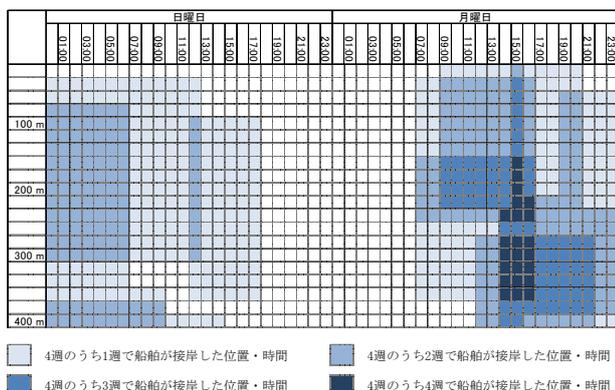


図-2.6 バースウインドウ(4週間合成)作成例

2.5 バース占有率の算出

(1) バース占有率の定義

本研究では、接岸船舶毎のバース占有範囲及び接岸時間を集計し、下式により算出したものをバース占有率と定義した。

$$\text{バース占有率 (\%)} = \frac{\sum (\text{バース占有範囲(m)} \times \text{接岸時間(hr)})}{\text{バース延長(m)} \times \text{対象期間(hr)}} \times 100$$

なお、本研究のデータ対象期間には、貨物量等の状況を踏まえた長期係留船が確認された。中には1週間を超えるような船舶も見られ、これを一般の寄港によるバース占有とは考えられなかったことから、1回あたりの接岸時間が72hrを超える船舶については、荷役以外の目的や都合により接岸しているものと判断し、集計結果に含めていない。また、その船舶のバース占有範囲及び接岸時間には他の船舶が接岸出来ないため、算定式の分母から、該当するバース占有範囲×接岸時間を差し引いてバース占有率を算出している。

(2) 曜日別バース占有率

曜日別バース占有率は、接岸船舶毎のバース占有範囲及び接岸時間を曜日別に集計して算出した。曜日を跨いで接岸していた船舶については、0時迄と以降の接岸時間に分けて集計している。なお、各ターミナルともに24hr接岸可能であると、対象期間は24hr×4日=96hrとした。

(3) 時間帯別バース占有率

更に詳細な時間帯別の利用状況を分析するために、平日の時間帯別バース占有率の推移を、バースウインドウの結果を使用して簡易に算出した。具体的には、4週間分を合成したバースウインドウのバース延長20m、時間1hrを1マスとして、1マス毎の接岸回数を時間帯別に集計し、バース占有率が100%となる接岸回数であるマス目数×4で除することで算出した。図-2.7に示す例の場合、7~8時の接岸回数計は19、マス目数は15であることから、7~8時の時間帯別バース占有率は、19 / (15×4) × 100 = 31.7%となる。

この時間帯別バース占有率は、1時間毎にデータを分割することが困難であったことから、20m×1hrを単位とするバースウインドウを利用したものである。よって、曜日別バース占有率とは算出方法が異なるため、時間帯別の占有率を合計しても、全体や曜日別とは完全には一致しない。

	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
100 m							1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1			
							1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
							1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
							1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
							2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	2	1	2	2	1	1	1
							2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	1	2	2	1	1	1
200 m							2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	1	2	2	1	1	1
							2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	1	2	2	1	1	1
							2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	1	2	2	1	1	1
							2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	1	2	2	1	1	1
							1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2
							1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2
300 m							1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2
							1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2
接岸回数計	0	0	0	0	0	0	19	19	30	30	30	33	33	37	37	37	26	22	31	31	20	17	17

図-2.7 バースウインドウによる時間帯別接岸回数の集計例

3. 各ターミナルの分析結果

3.1 国内港湾

3.1.1 東京港—大井コンテナふ頭

東京港については、図-3.1に示す大井コンテナふ頭を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.2、平日の時間帯別バース占有率を図-3.3、接岸時間別構成割合を図-3.4、バースウインドウを図-3.5にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

木曜日が36.2%で最も高かったが、その他の曜日も約30%の占有率となっており、曜日別では大きな違いは見られなかった。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

8～17時までの間は30%を超えており、16～17時の間が37.5%で最も高かった。最も低かったのは6～7時の間で15.3%であったが、7～8時にかけては大きく上昇していることから、この時間帯に接岸した船舶が多いと考えられる。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr以上12hr未満の割合が58.1%で最も多く、6hr未満も含めると全体の約7割が12hr未満という結果であった。全船舶の平均接岸時間は10.9hrであった。

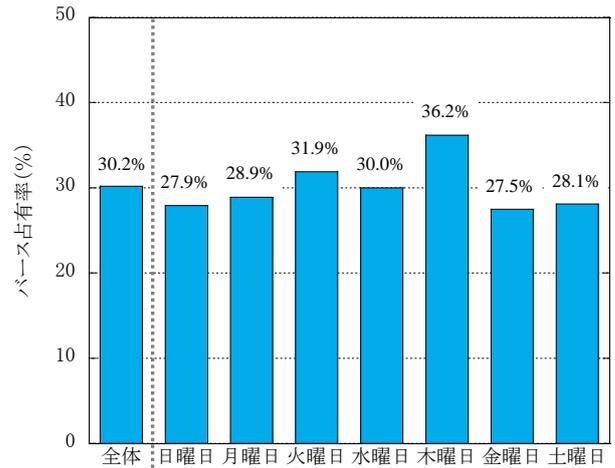


図-3.2 曜日別バース占有率
(東京港—大井コンテナふ頭)

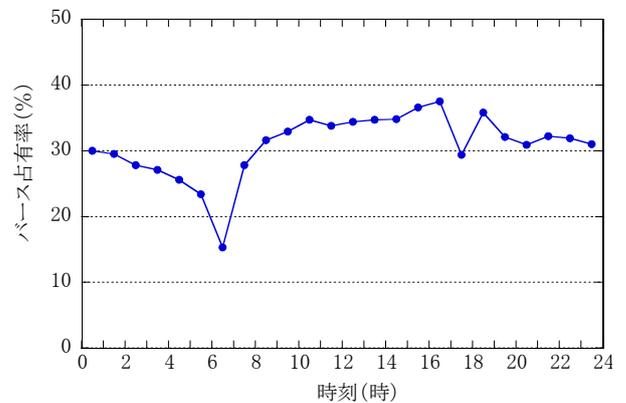


図-3.3 平日の時間帯別バース占有率
(東京港—大井コンテナふ頭)

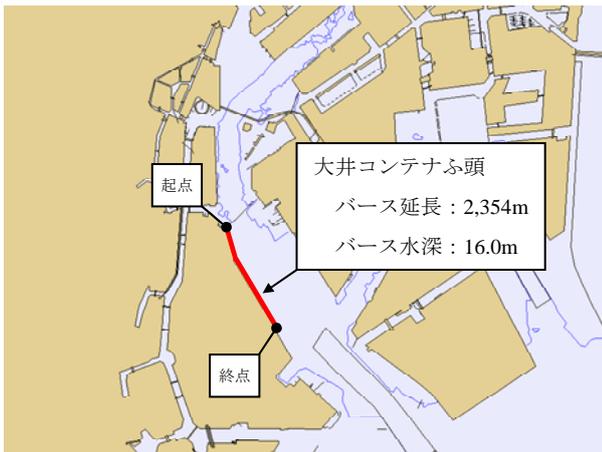


図-3.1 ターミナル位置図
(東京港—大井コンテナふ頭)

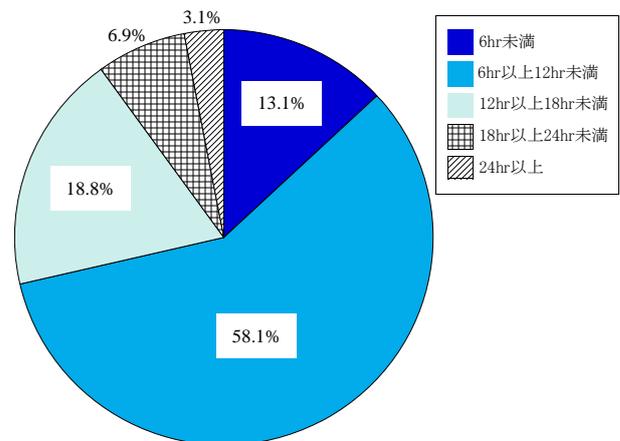


図-3.4 接岸時間別構成割合
(東京港—大井コンテナふ頭)

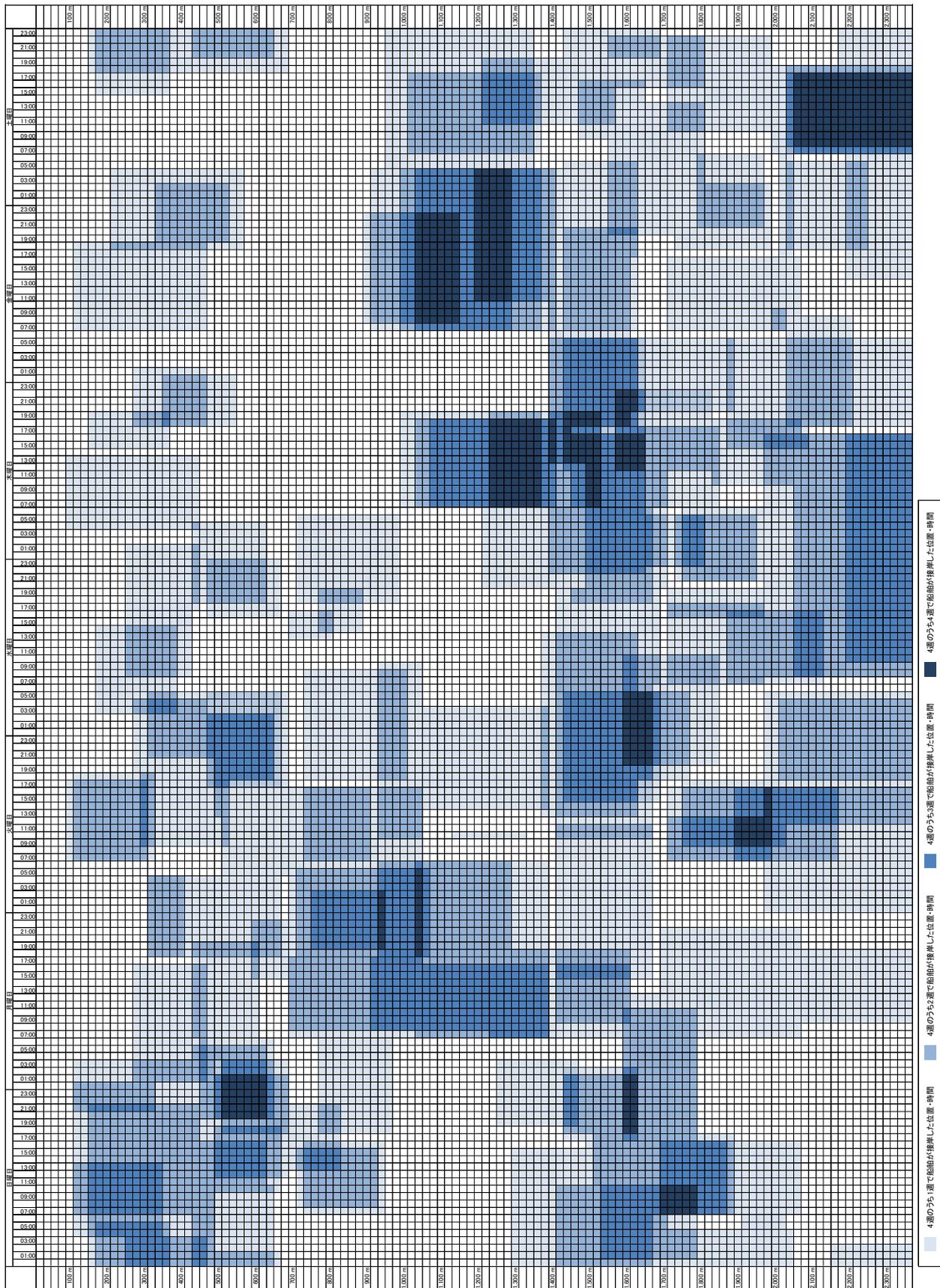


図-3.5 バースウィンドウ (東京港-大井コンテナふ頭)

3.1.2 横浜港－南本牧ふ頭

横浜港については、図-3.6 に示す南本牧ふ頭を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.7、平日の時間帯別バース占有率を図-3.8、接岸時間別構成割合を図-3.9、バースウインドウを図-3.10 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

火曜日が 56.8% で最も高く、水曜日、木曜日でも 50% 近い占有率となっていた。一方で日曜日は 6.1% と低く、曜日によって大きな差があった。バースウインドウを見ても日曜日には殆ど接岸していないことが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース利用率

9～12 時にかけては 60% 近くで推移しており、11～12 時の間が 59.4% で最も高かった。12 時以降は若干低下しているが、これは午前中に荷役を終えた船舶が離岸したためと考えられる。最も低かったのは 6～7 時の間で 18.7% であったが、7～9 時にかけては大きく上昇していることから、この時間帯に接岸した船舶が多いと考えられる。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 未満の割合が 75.5% で最も多く、12hr 未満も含めると全体の約 97% を占めていた。全船舶の平均接岸時間は 5.3hr であった。

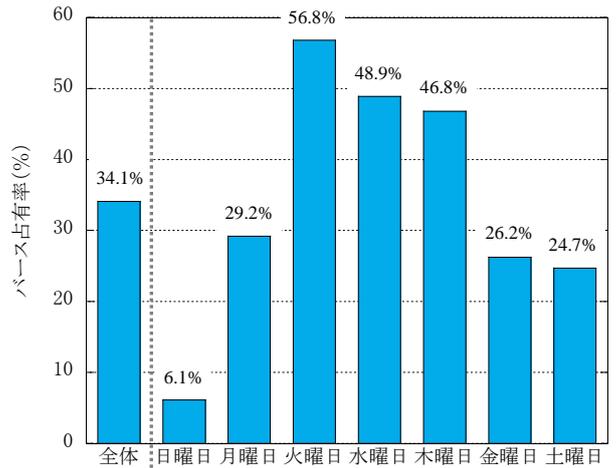


図-3.7 曜日別バース占有率
(横浜港－南本牧ふ頭)

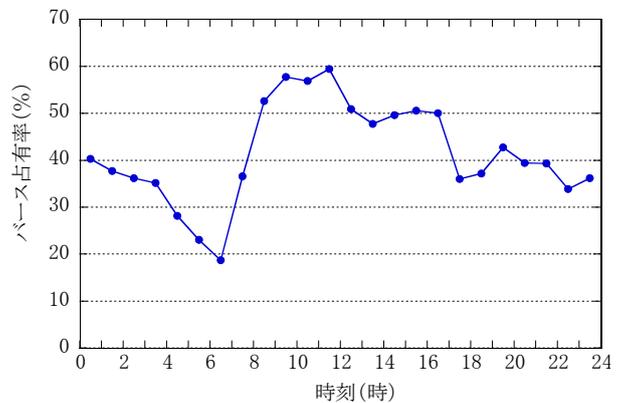


図-3.8 平日の時間帯別バース占有率
(横浜港－南本牧ふ頭)

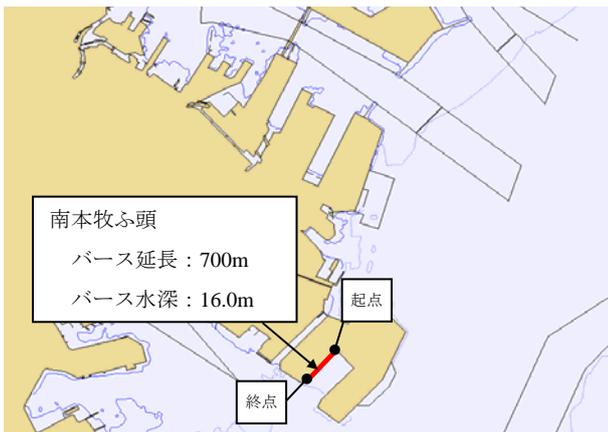


図-3.6 対象ターミナル位置図
(横浜港－南本牧ふ頭)

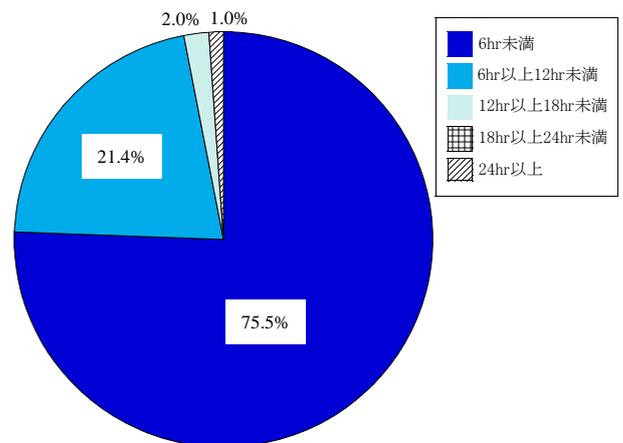


図-3.9 接岸時間別構成割合
(横浜港－南本牧ふ頭)

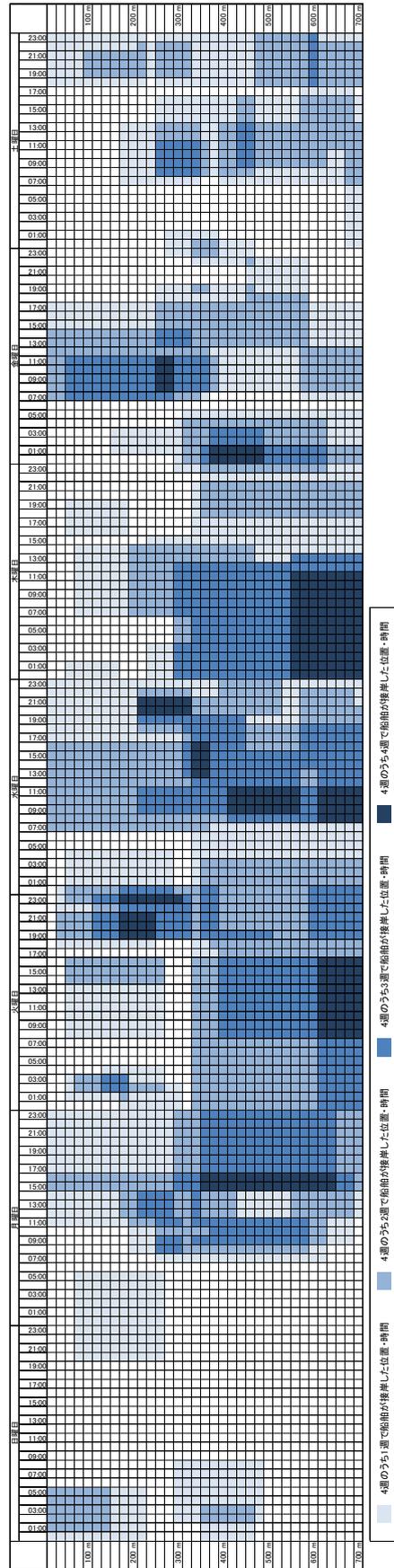


図-3.10 バースウィンドウ (横浜港-南本牧ふ頭)

3.1.3 名古屋港－飛島ふ頭南側 CT

名古屋港については、図-3.11 に示す飛島ふ頭南側 CT を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.12、平日の時間帯別バース占有率を図-3.13、接岸時間別構成割合を図-3.14、バースウインドウを図-3.15 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

月曜日が 56.9% で最も高く、木曜日でも 50% を超えていた。一方で日曜日は 0.0%、土曜日でも 4.3% と曜日によって大きな差があった。バースウインドウを見ると、月曜日や水曜日、木曜日には毎週接岸している一方で、日曜日には全く接岸しておらず、土曜日でも殆ど接岸していないことが分かる。

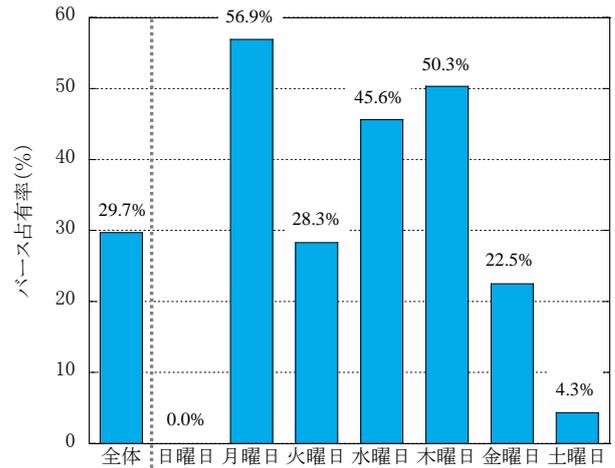


図-3.12 曜日別バース占有率
(名古屋港－飛島ふ頭南側 CT)

(2) 平日の時間帯別バース利用率

8～15 時の間は 50% を超えており、10～11 時の間が 57.2% で最も高かった。最も低かったのは 6～7 時の間で 11.7% であったが、7～8 時の間は 49.2% まで上昇していることから、この時間帯に接岸した船舶が多いと考えられる。

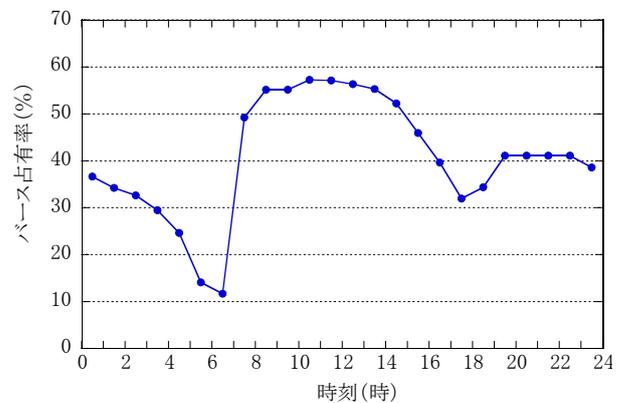


図-3.13 平日の時間帯別バース占有率
(名古屋港－飛島ふ頭南側 CT)

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 以上 12hr 未満の割合が 53.7% で最も多く、6hr 未満も含めると全体の約 7 割が 12hr 未満であった。24hr 以上接岸した船舶は無く、全船舶の平均接岸時間は 11.0hr であった。

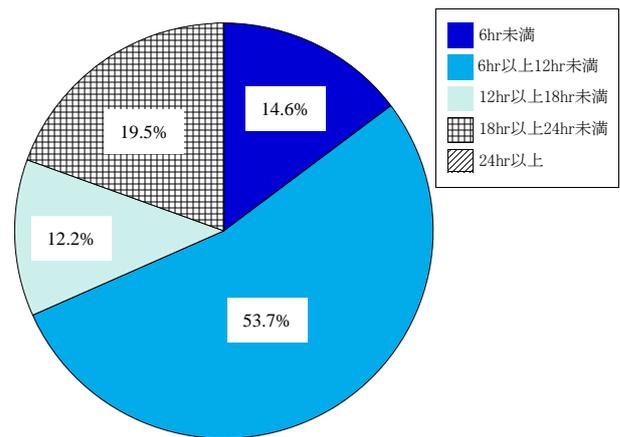


図-3.14 接岸時間別構成割合
(名古屋港－飛島ふ頭南側 CT)



図-3.11 ターミナル位置図
(名古屋港－飛島ふ頭南側 CT)

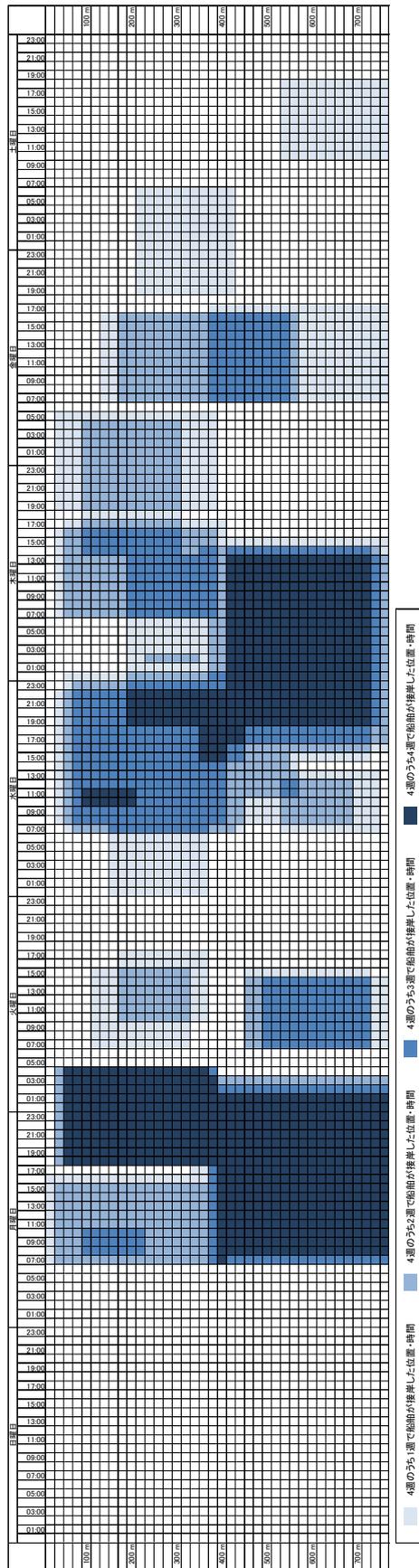


図-3.15 バースウィンドウ (名古屋港-飛島ふ頭南側 CT)

3.1.4 大阪港-夢洲 CT

大阪港については、図-3.16 に示す夢洲 CT を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.17、平日の時間帯別バース占有率を図-3.18、接岸時間別構成割合を図-3.19、バースウインドウを図-3.20 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース利用率

火曜日が 37.4% で最も高く、月曜日～木曜日の間は 30% 以上の占有率であった。一方で日曜日、土曜日は約 20% と低下していた。

(2) 平日の時間帯別バース利用率

12～19 時の間は 40% を超えており、14～15 時の間が 48.6% で最も高かった。最も低かったのは、7～8 時の間で 25.8% であったが、他の国内ターミナルと比べると大きく低下はしていなかった。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 以上 12hr 未満の割合が 45.4% で最も多く、6hr 未満も含めると全体の約 7 割が 12hr 未満であった。24hr 以上接岸した船舶は無く、全船舶の平均接岸時間は 10.2hr であった。

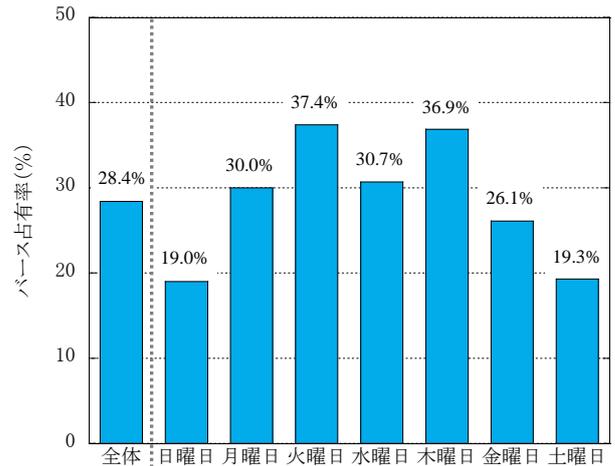


図-3.17 曜日別バース占有率
(大阪港-夢洲 CT)

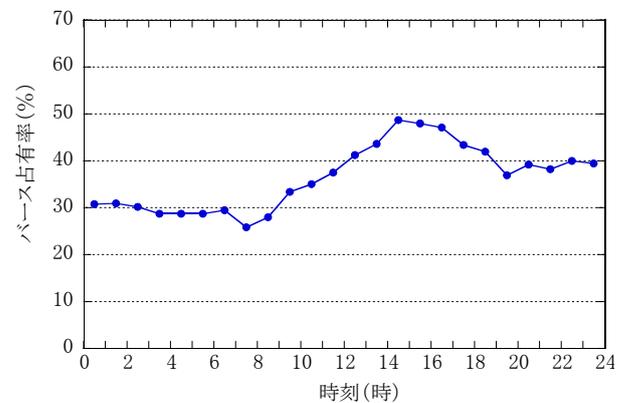


図-3.18 平日の時間帯別バース占有率
(大阪港-夢洲 CT)

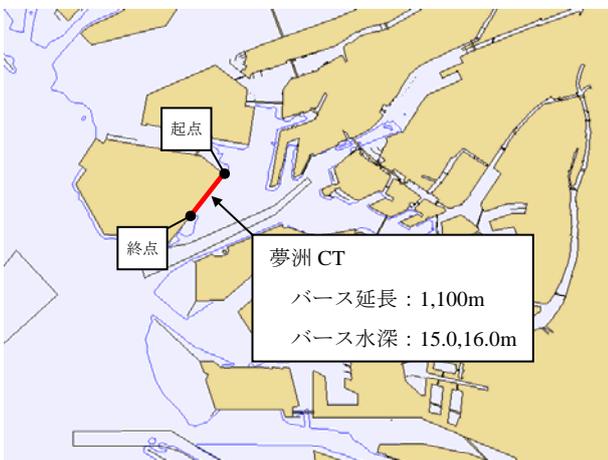


図-3.16 ターミナル位置図
(大阪港-夢洲 CT)

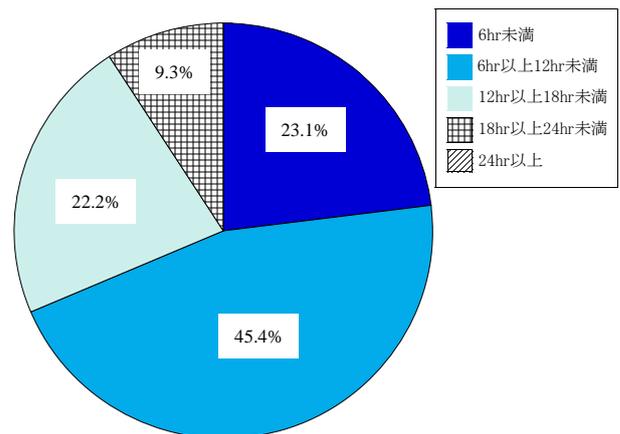


図-3.19 接岸時間別構成割合
(大阪港-夢洲 CT)

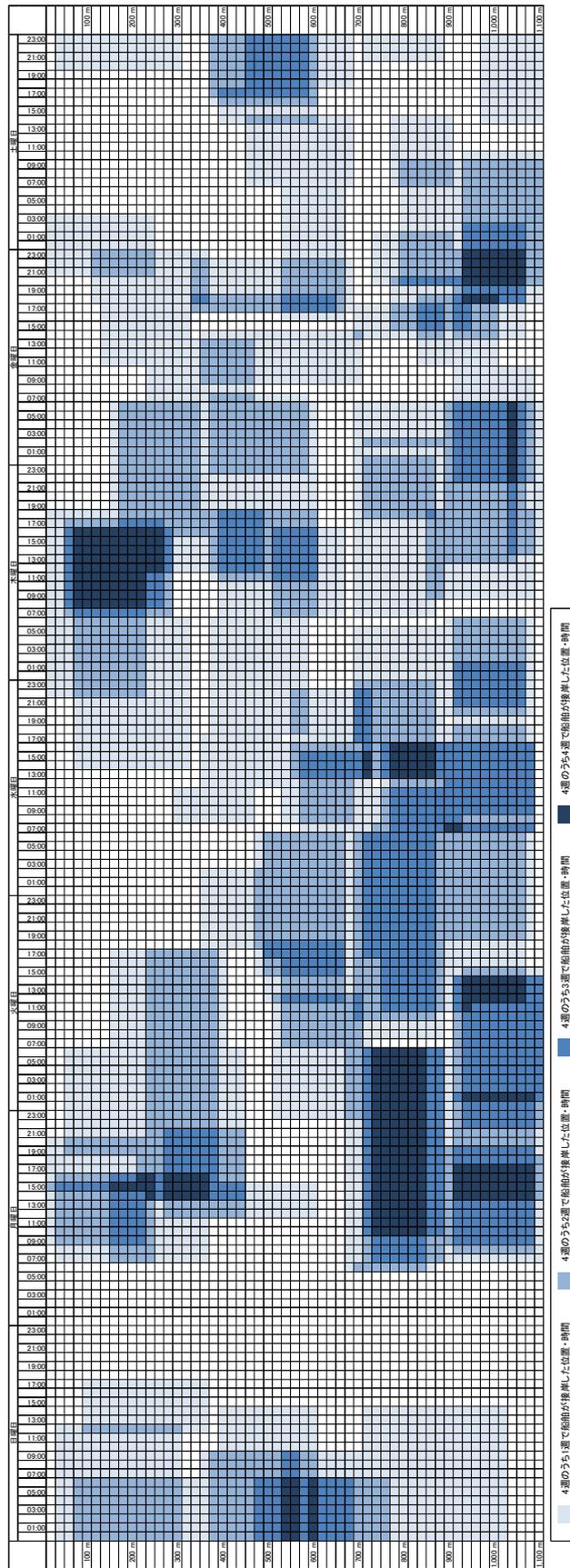


図-3.20 バースウインドウ (大阪港-夢洲 CT)

3.1.5 神戸港-ポートアイランド PC13~15

神戸港については、図-3.21 に示すポートアイランドの PC13~15 バースを対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.22、平日の時間帯別バース占有率を図-3.23、接岸時間別構成割合を図-3.24、バースウインドウを図-3.25 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

火曜日が 44.1% で最も高く、水曜日でも 40% を超えていた。一方で日曜日が 1.7%、土曜日が 14.0% と曜日によって大きな差があった。バースウインドウを見ると、日曜曜日には殆ど接岸していないことが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

8~15 時の間は 50% を超えており、最も高かったのは 9~10 時の間で 57.0% であった。0~7 時の間は 20% を下回っており、3~4 時と 4~5 時の間が 14.7% で最も低かった。7~8 時にかけては大きく上昇していることから、この時間帯に接岸した船舶が多いと考えられる。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 未満の割合が 75.6% で最も多く、12hr 未満も含めると全体の約 9 割を占めており、これは南本牧ふ頭と似た傾向であった。全船舶の平均接岸時間は 4.8hr であった。

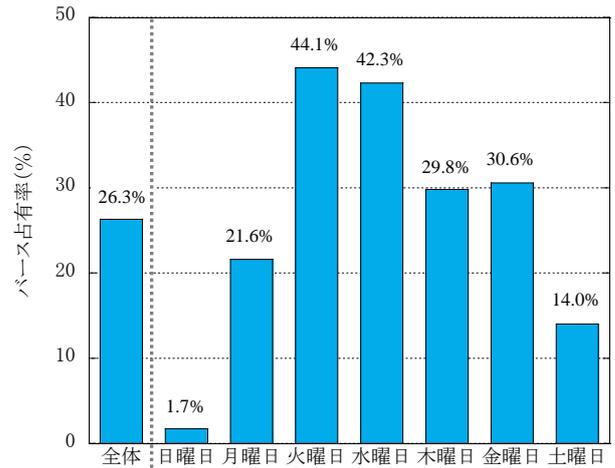


図-3.22 曜日別バース占有率
(神戸港-ポートアイランド PC13~15)

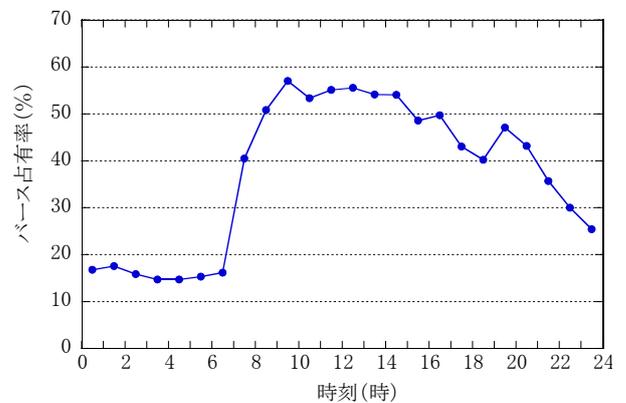


図-3.23 平日の時間帯別バース占有率
(神戸港-ポートアイランド PC13~15)



図-3.21 ターミナル位置図
(神戸港-ポートアイランド PC13~15)

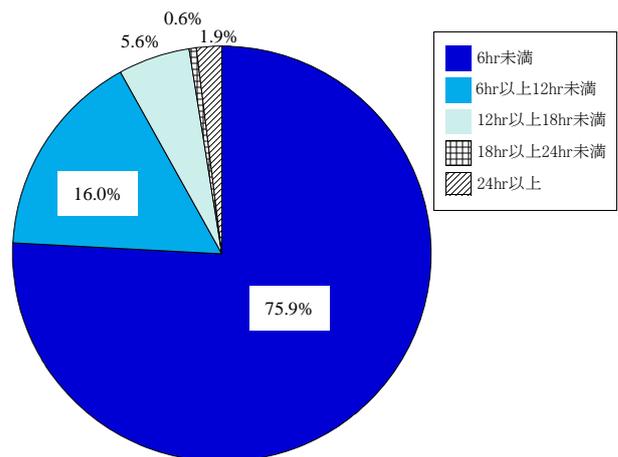


図-3.24 接岸時間別構成割合
(神戸港-ポートアイランド PC13~15)

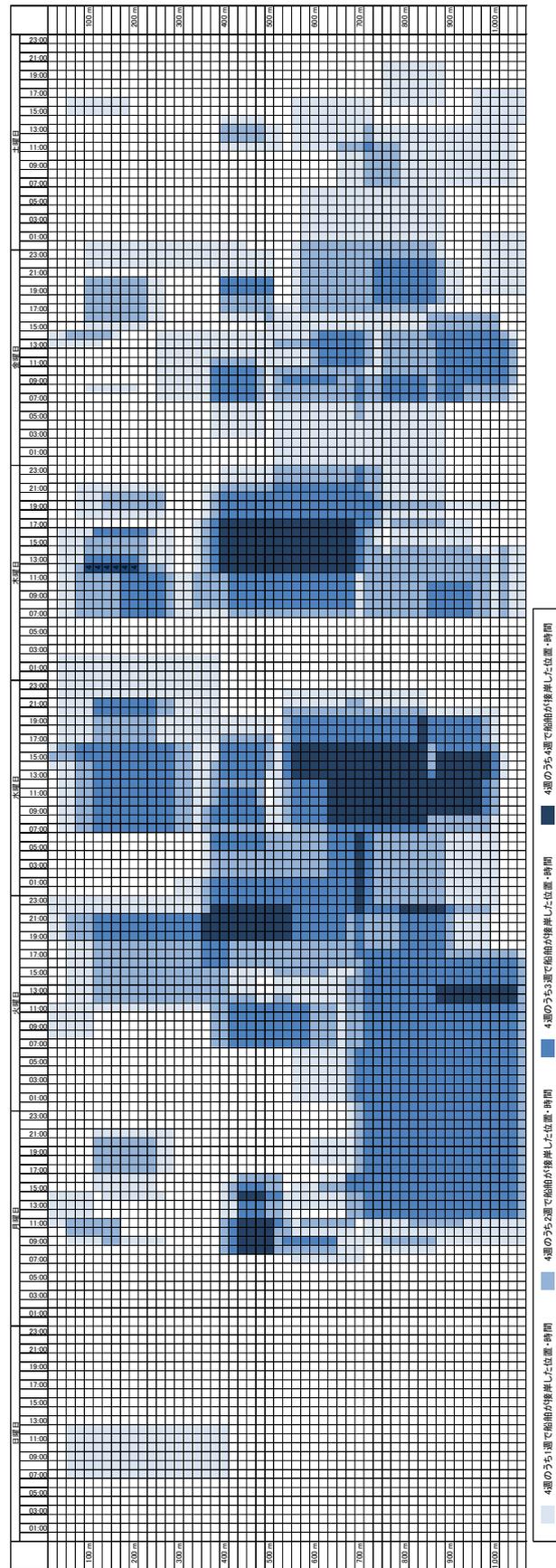


図-3.25 バースウインドウ (神戸港-ポートアイランド PC13~15)

3.2 海外港湾

3.2.1 シンガポール港—Pasir Panjyang P23~26

シンガポール港については、図-3.26 に示す Pasir Panjyang の P23~26 バースを対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.27、平日の時間帯別バース占有率を図-3.28、接岸時間別構成割合を図-3.29、バースウインドウを図-3.30 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

木曜日が 69.4% で最も高かったが、その他の曜日でも 50% を超えており、曜日による大きな差は見られなかった。バースウインドウを見ると、他のターミナルと比較して占有率の高いことが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通して 50% 以上で推移しており、国内ターミナルで見られた深夜から早朝にかけての低下や時間帯による大きな差は見られなかった。

(3) 接岸時間別構成割合

12hr 以上 18hr 未満の割合が 25.8% で最も多く、24hr 以上の割合も全体の約 25% を占めていた。全船舶の平均接岸時間は 18.3hr であった。

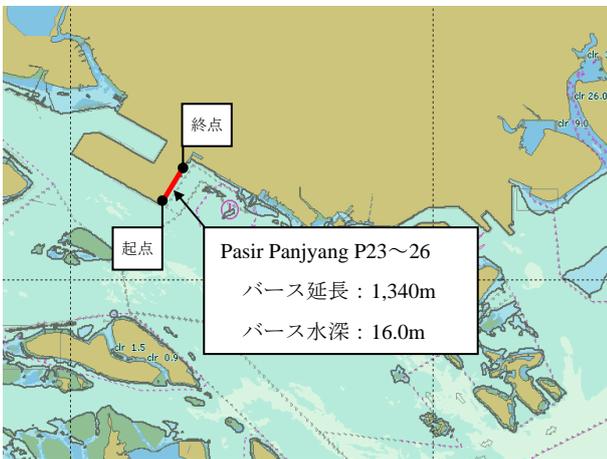


図-3.26 ターミナル位置図
(シンガポール港—Pasir Panjyang P23~26)

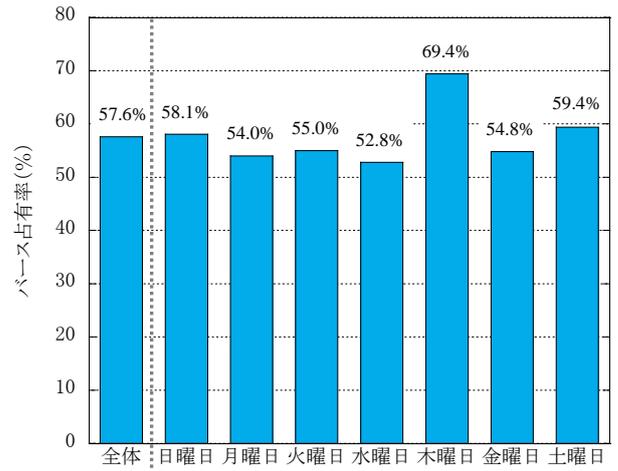


図-3.27 曜日別バース占有率
(シンガポール港—Pasir Panjyang P23~26)

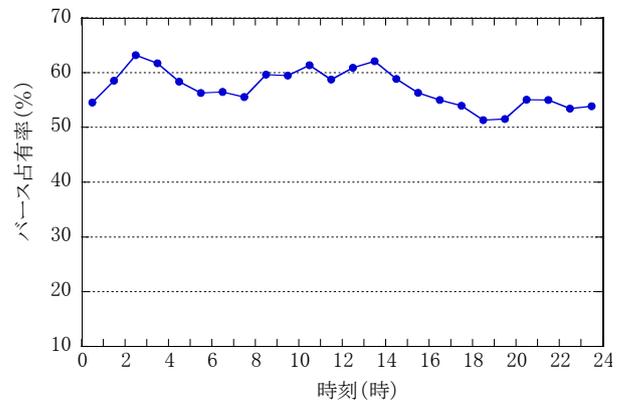


図-3.28 平日の時間帯別バース占有率
(シンガポール港—Pasir Panjyang P23~26)

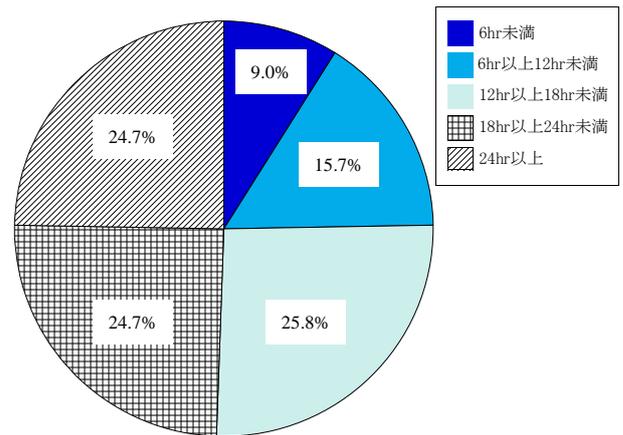


図-3.29 接岸時間別構成割合
(シンガポール港—Pasir Panjyang P23~26)

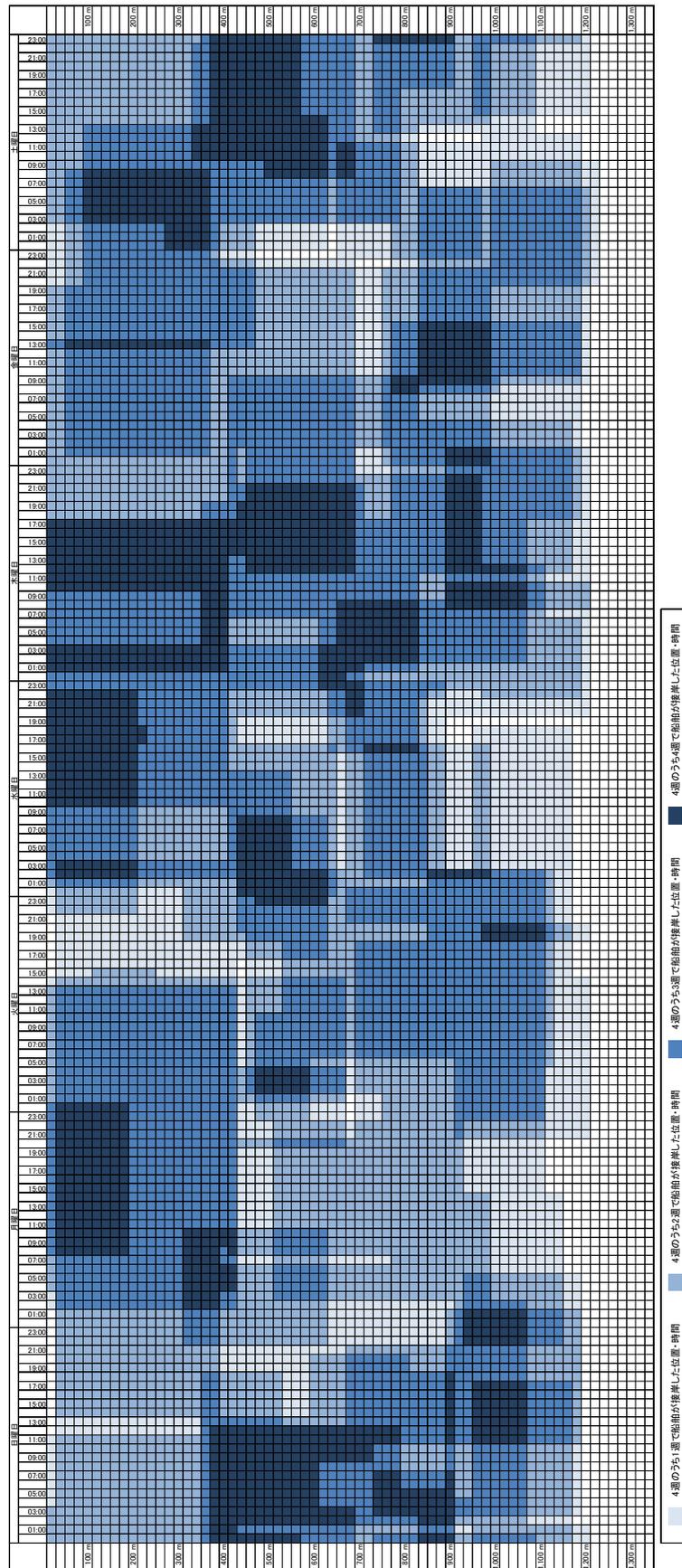


図-3.30 バースウィンドウ (シンガポール港-Pasir Panjang P23~26)

3.2.2 香港港-Kwai Chung CT8

香港港については、図-3.31 に示す Kwai Chung CT8 を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.32、平日の時間帯別バース占有率を図-3.33、接岸時間別構成割合を図-3.34、バースウインドウを図-3.35 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

水曜日が 50.3% で最も高く、日曜日と月曜日も 40% を超えていた。一方で、金曜日が 17.0%、木曜日が 22.2% と曜日による大きな差が見られた。バースウインドウを見ると、木曜日、金曜日の接岸回数が少ないことが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

多くの時間帯で 30% を超えており、最も高かったのは 16~17 時の間の 41.1% であった。最も低かったのは 5~6 時の間で 20.4% であった。6~8 時にかけては上昇していることから、この時間帯に接岸した船舶が多と考えられる。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 以上 12hr 未満の割合が 51.9% で最も多く、6hr 未満も含むと全体の 7 割以上を占めていた。全船舶の平均接岸時間は 9.3hr であった。

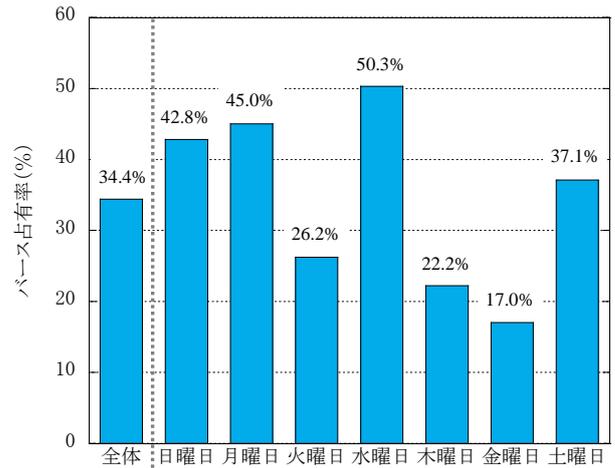


図-3.32 曜日別バース占有率
(香港港-Kwai Chung CT8)

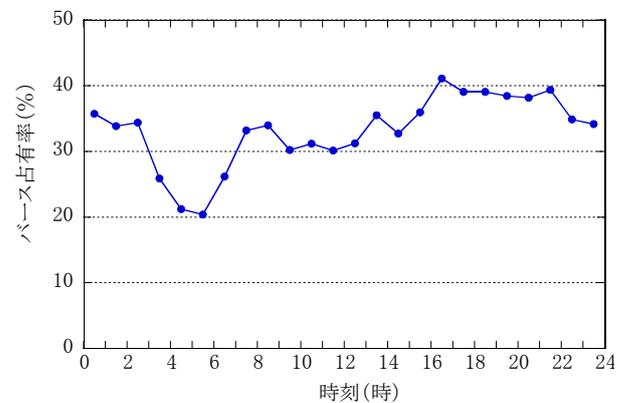


図-3.33 平日の時間帯別バース占有率
(香港港-Kwai Chung CT8)

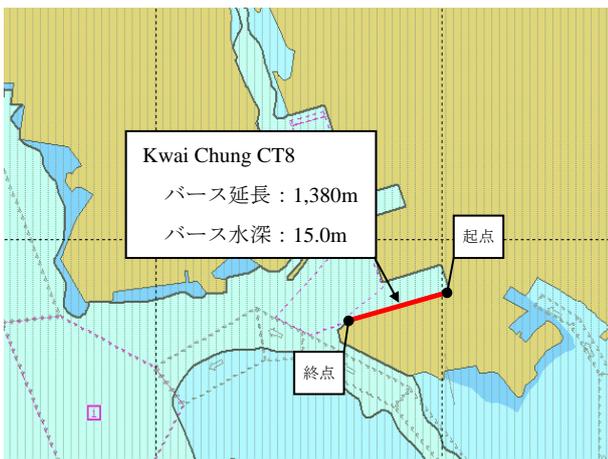


図-3.31 ターミナル位置図
(香港港-Kwai Chung CT8)

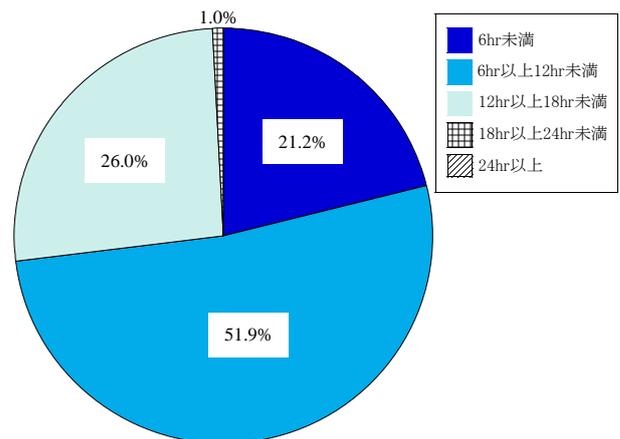


図-3.34 接岸時間別構成割合
(香港港-Kwai Chung CT8)

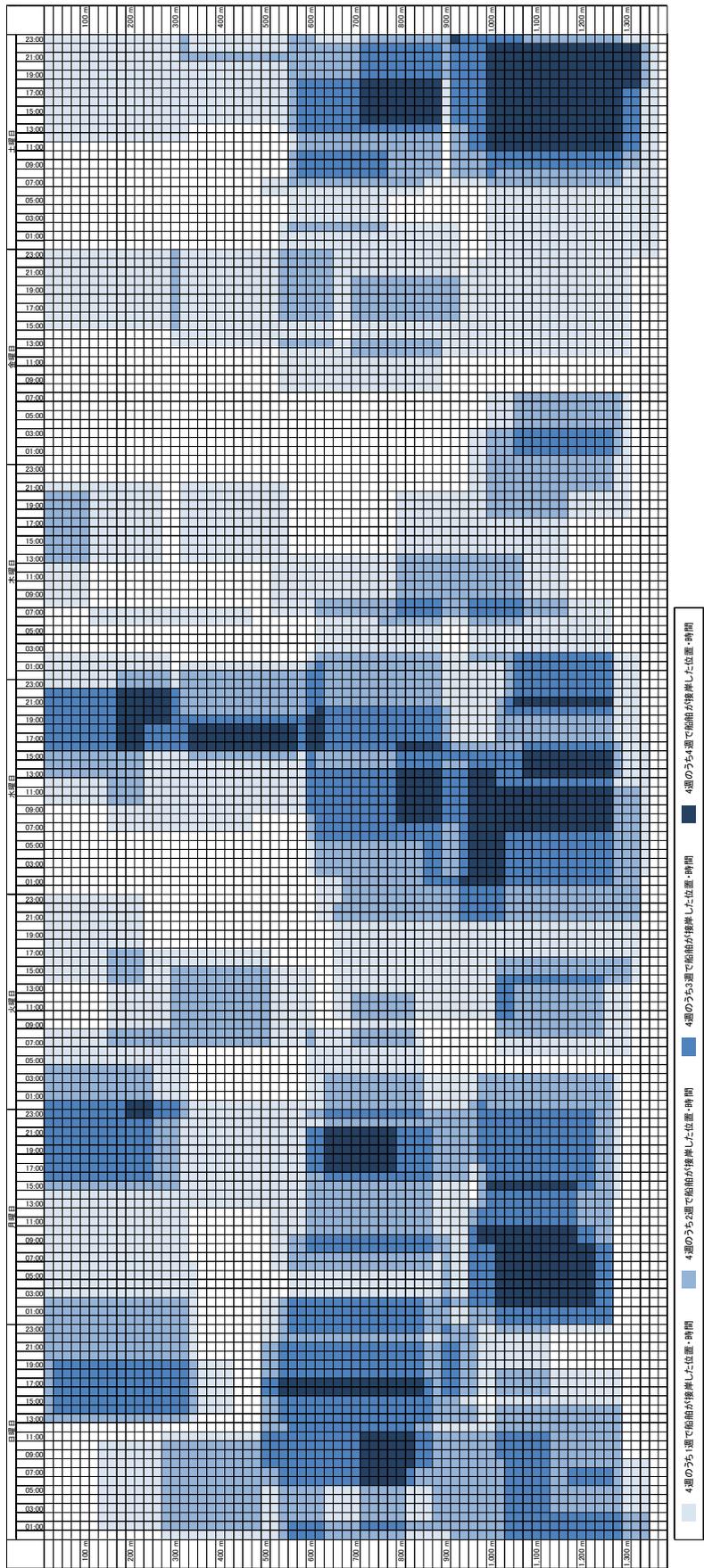


図-3.35 バースウインドウ (香港港-Kwai Chung CT8)

3.2.3 釜山港－釜山新港北ターミナル

釜山港については、図-3.36 に示す釜山新港北ターミナルを対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.37、平日の時間帯別バース占有率を図-3.38、接岸時間別構成割合を図-3.39、バースウインドウを図-3.40 にそれぞれ示す。なお、バースウインドウはバース延長 4,300m のうち 2,500m までのものを示す。

(1) 曜日別バース占有率

日曜日が 33.6% で最も高く、他の曜日は 30% を下回っていた。最も低いのは木曜日の 22.9% で、曜日別で大きな差は見られなかった。バースウインドウを見ると、各曜日ともほぼ均一に接岸していることが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通して 30% 前後で推移しており、時間帯による大きな差は見られなかった。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 以上 12hr 未満の割合が 36.9% で最も多く、6hr 未満も含めると全体の約 7 割を占めていた。全船舶の平均接岸時間は 10.3hr であった。

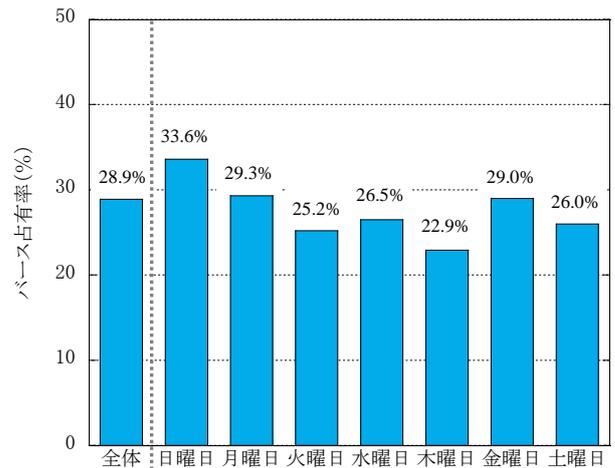


図-3.37 曜日別バース占有率
(釜山港－釜山新港北ターミナル)

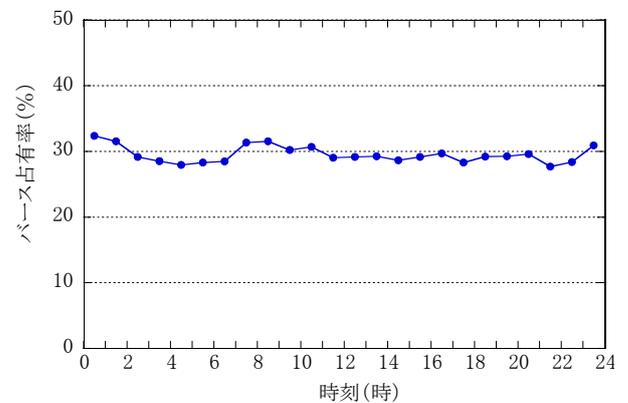


図-3.38 平日の時間帯別バース占有率
(釜山港－釜山新港北ターミナル)

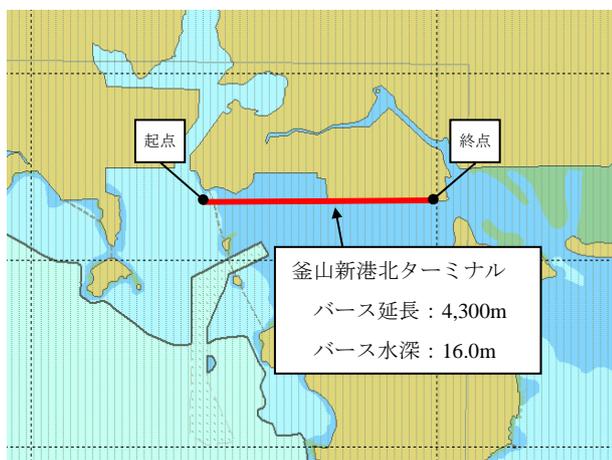


図-3.36 ターミナル位置図
(釜山港－釜山新港北ターミナル)

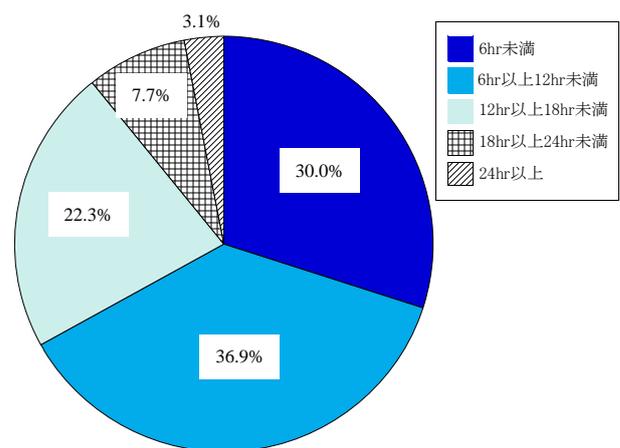


図-3.39 接岸時間別構成割合
(釜山港－釜山新港北ターミナル)

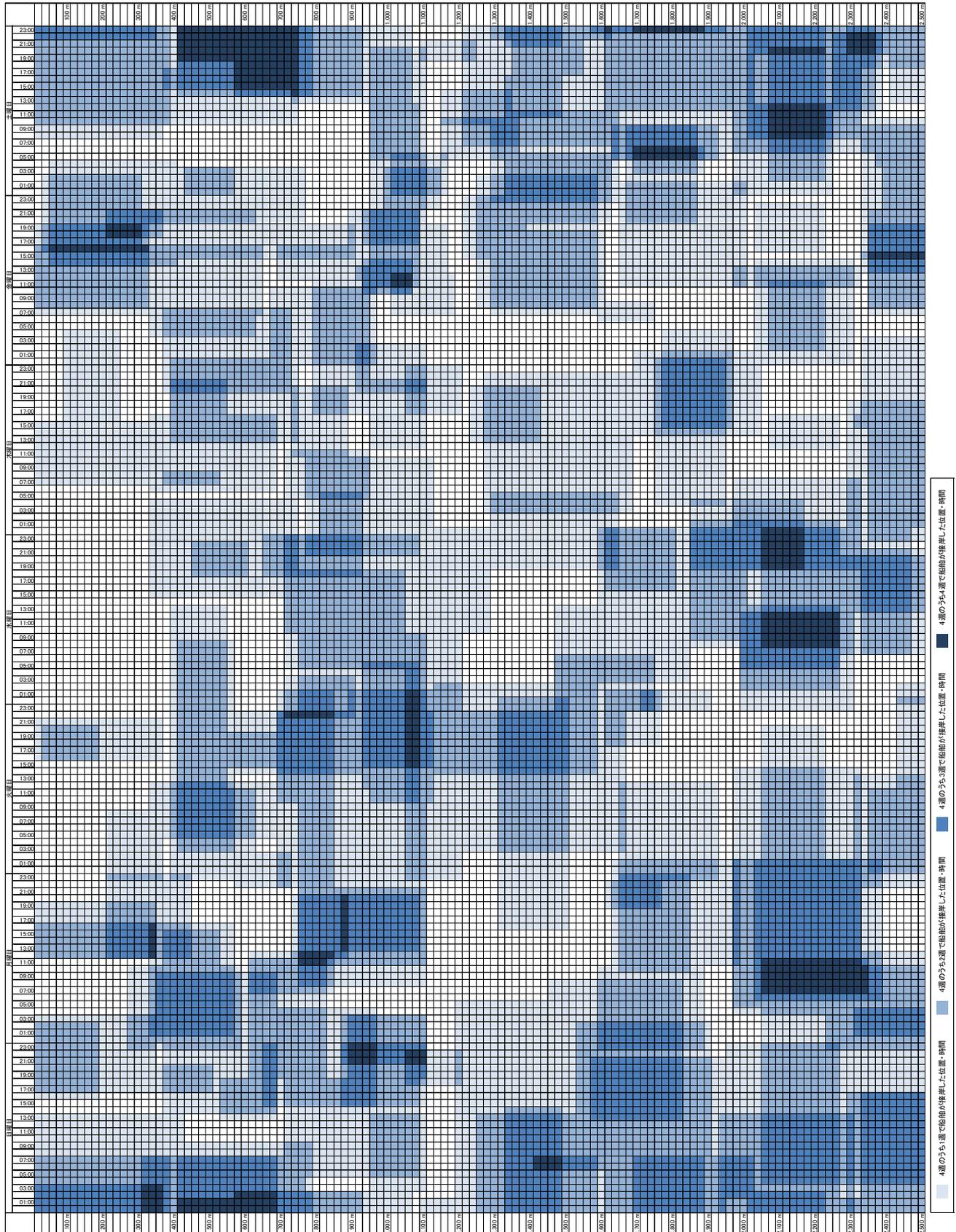


図-3.40 バースウインドウ（釜山港—釜山新港北ターミナル）

3.2.4 光陽港-Gwangyang CT10~16

光陽港については、図-3.41 に示す Gwangyang CT の 10~16 バースを対象に分析を行った。

曜日別のバース占有率を図-3.42、平日の時間帯別バース占有率を図-3.43、接岸時間別構成割合を図-3.44、バースウインドウを図-3.45 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

土曜日が 35.8% で最も高く、日曜日でも 30% を超えていた。一方で平日の占有率は低く、火曜日が 15.4%、水曜日が 14.7% という結果であった。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通して約 30% で推移しており、時間帯による大きな差は見られなかった。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 以上 12hr 未満の割合が 44.2% で最も多く、6hr 未満も含めると全体の約 8 割を占めていた。全船舶の平均接岸時間は 8.7hr であった。

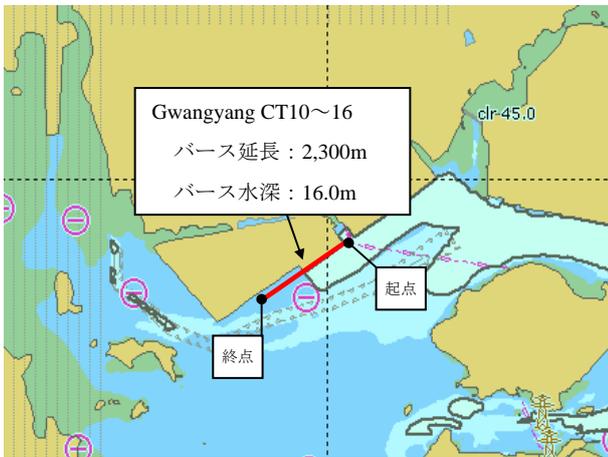


図-3.41 ターミナル位置図
(光陽港-Gwangyang CT10~16)

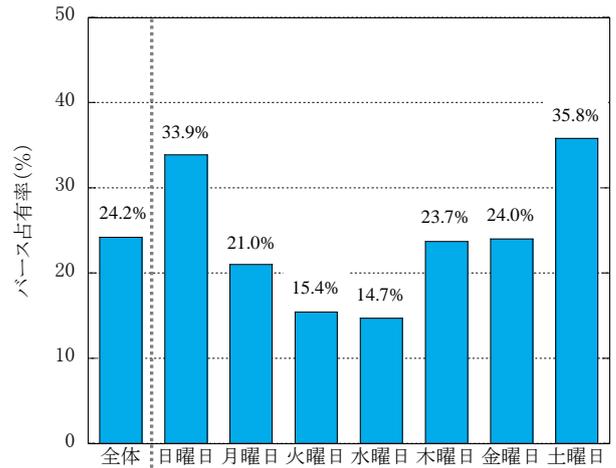


図-3.42 曜日別バース占有率
(光陽港-Gwangyang CT10~16)

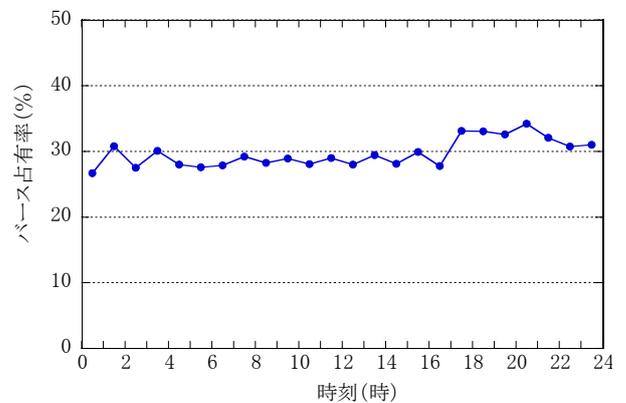


図-3.43 時間帯別バース占有率
(光陽港-Gwangyang CT10~16)

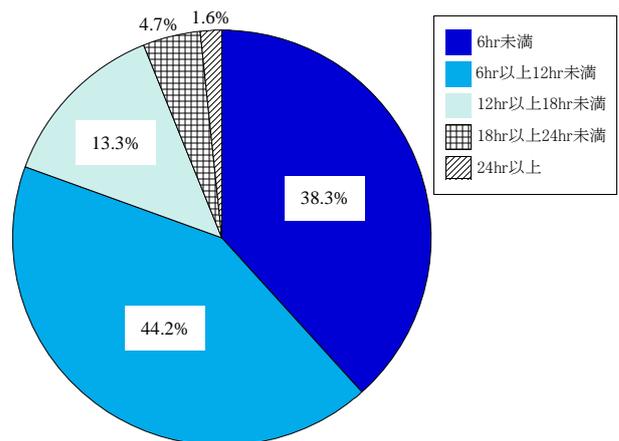


図-3.44 接岸時間別構成割合
(光陽港-Gwangyang CT10~16)

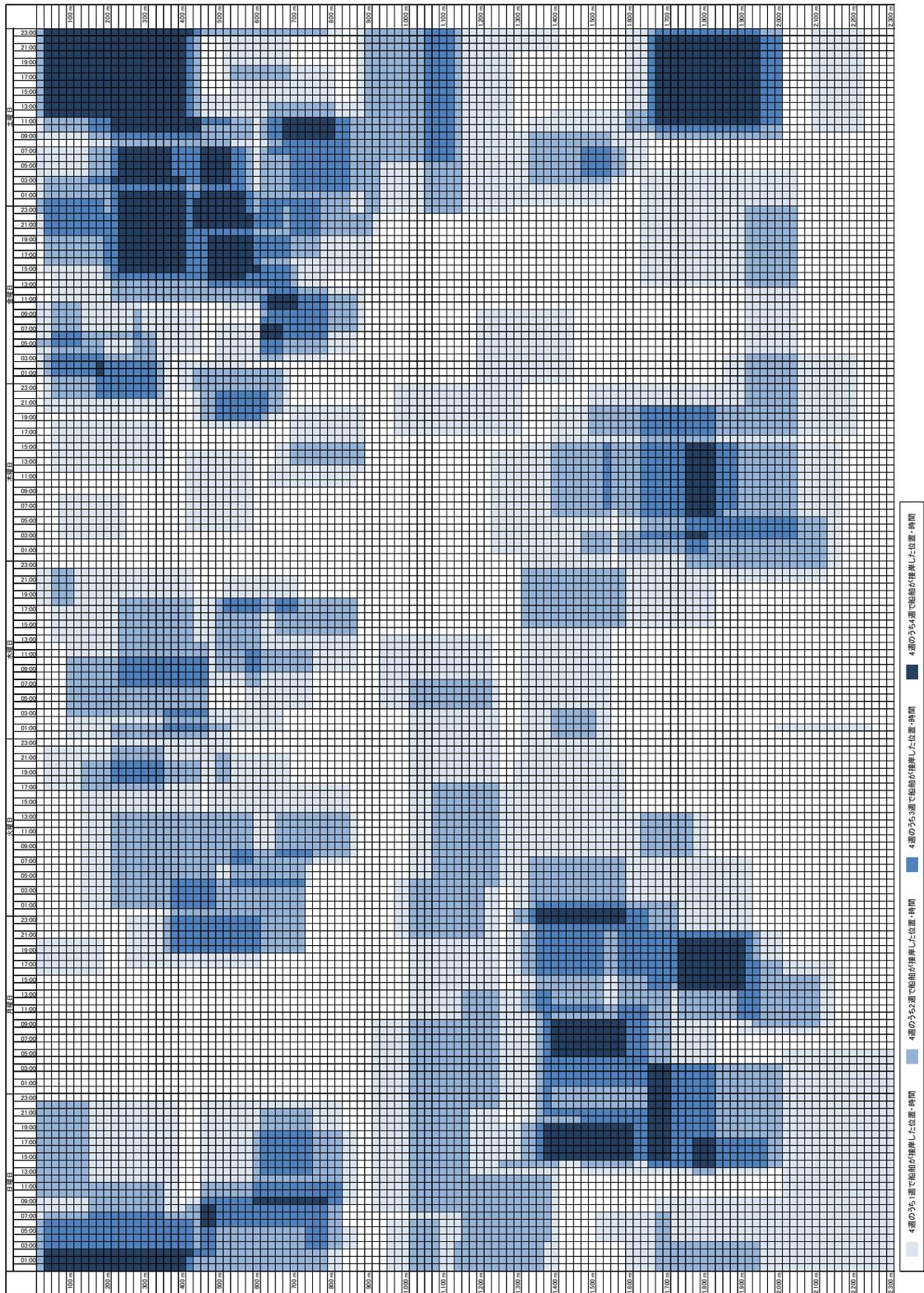


図-3.45 バースウインドウ (光陽港-Gwangyang CT10~16)

3.2.5 高雄港-Kaohsiung No.4

高雄港については、図-3.46 に示す Kaohsiung No.4 を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.47、平日の時間帯別バース占有率を図-3.48、接岸時間別構成割合を図-3.49、バースウインドウを図-3.50 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

月曜日が 49.8% で最も高く、日曜日も 49.6% と高かった。最も低いのは金曜日の 23.7% であった。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通してほぼ 40% 以上で推移しており、最も高かったのは 12~13 時の間で 54.9% であった。最も低かったのは 22~23 時の間で 37.0% であった。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 以上 12hr 未満の割合が 42.2% で最も高く、6hr 未満も含めると全体の 7 割以上を占めていた。全船舶の平均接岸時間は 10.2hr であった。

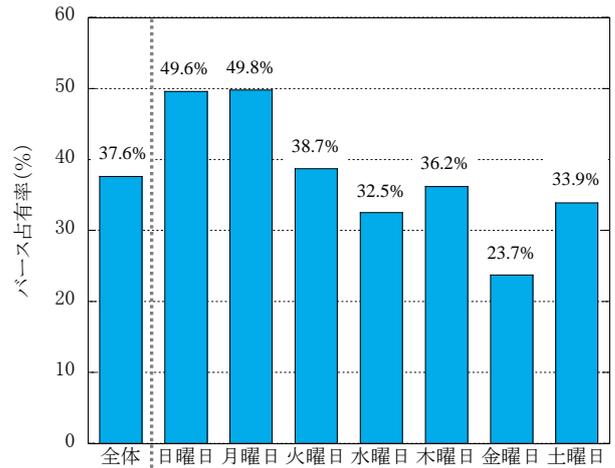


図-3.47 曜日別バース利用率
(高雄港-Kaohsiung No.4)

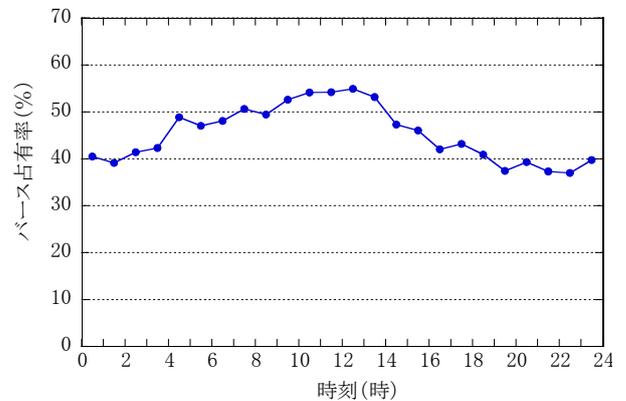


図-3.48 平日の時間帯別バース占有率
(高雄港-Kaohsiung No.4)



図-3.46 ターミナル位置図
(高雄港-Kaohsiung No.4)

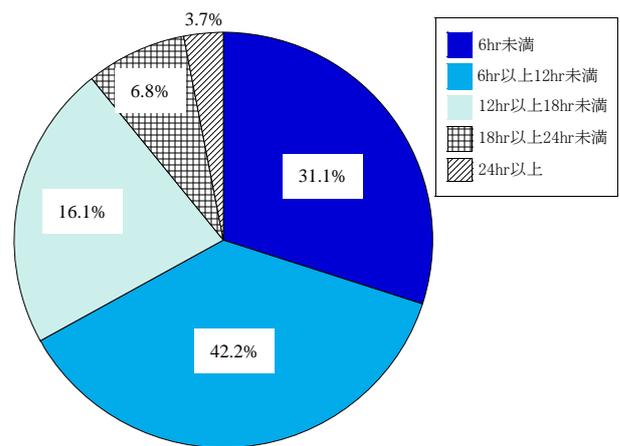


図-3.49 接岸時間別構成割合
(高雄港-Kaohsiung No.4)

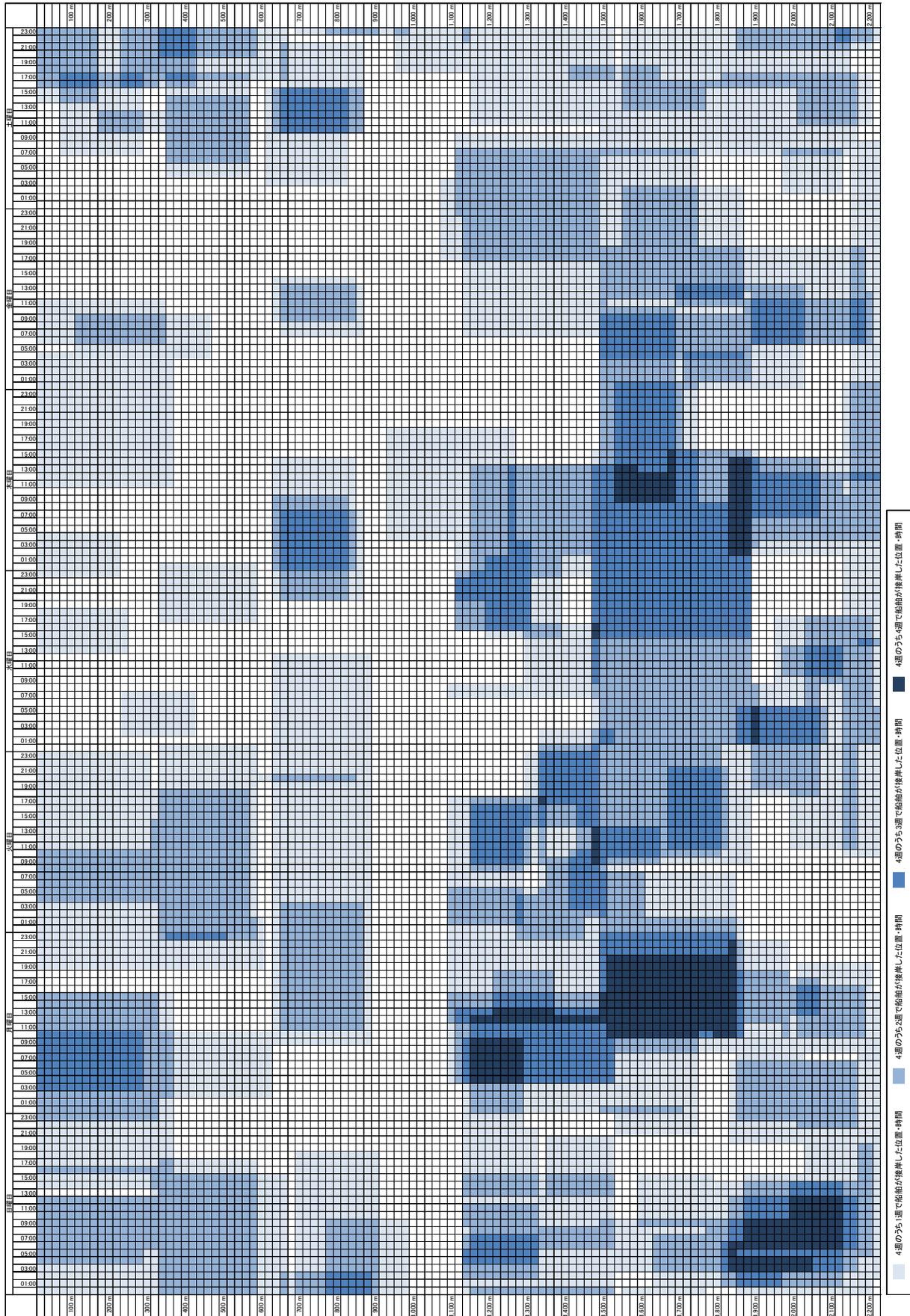


図-3.50 バースウィンドウ (高雄港-Kaohsiung No.4)

3.2.6 アントワープ港—Antwerp Gateway

アントワープ港については、図-3.51 に示す Antwerp Gateway を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.52、平日の時間帯別バース占有率を図-3.53、接岸時間別構成割合を図-3.54、バースウインドウを図-3.55 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

月曜日が 31.7% で最も高く、その他では 30% を超えている曜日は無かった。最も低いのは土曜日の 17.3% で、木曜日、金曜日でも 20% を下回っていた。バースウインドウを見ると、各曜日ともに接岸しているが、接岸箇所にも偏りがあることが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通してほぼ 20~30% の間で推移しており、11~12 時の間で 30.3% で唯一 30% を超えていた。最も低いのは 23~24 時の間で 18.1% であった。

(3) 接岸時間別構成割合

6hr 未満の割合が 69.4% で最も多く、12hr 未満も含めると全体の 8 割以上を占めていた。全船舶の平均接岸時間は 6.0hr であった。国内ターミナルでは、横浜港や神戸港と似た傾向であった。

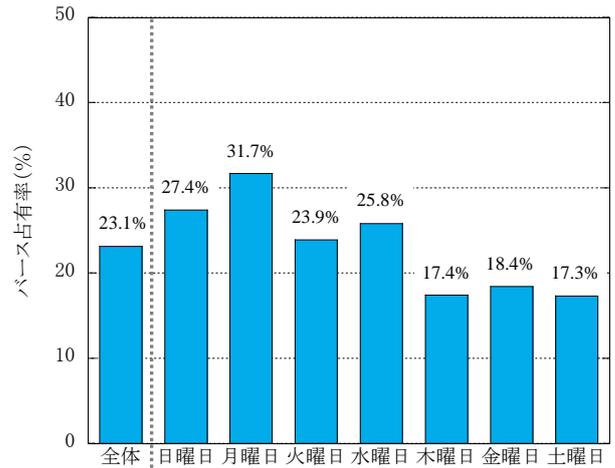


図-3.52 曜日別バース占有率
(アントワープ港—Antwerp Gateway)

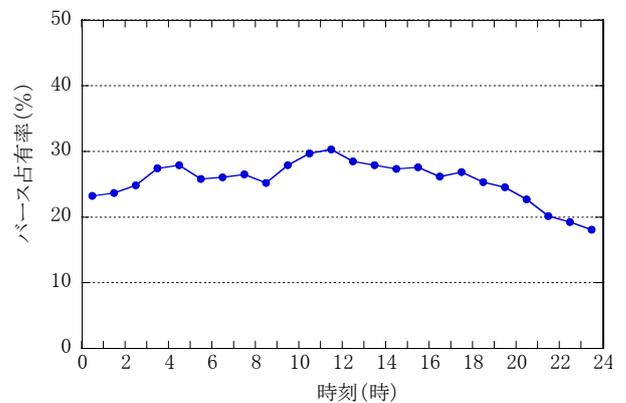


図-3.53 平日の時間帯別バース占有率
(アントワープ港—Antwerp Gateway)

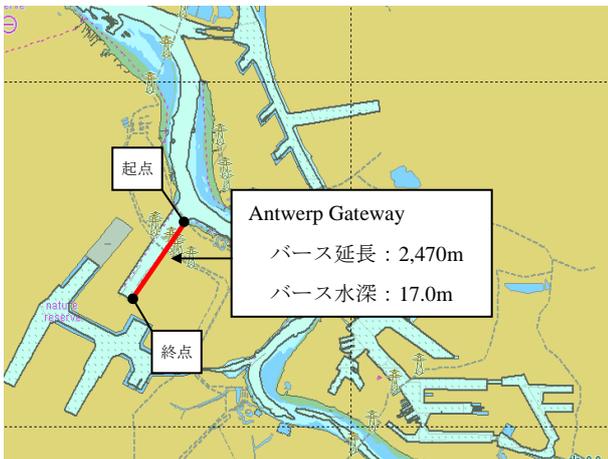


図-3.51 ターミナル位置図
(アントワープ港—Antwerp Gateway)

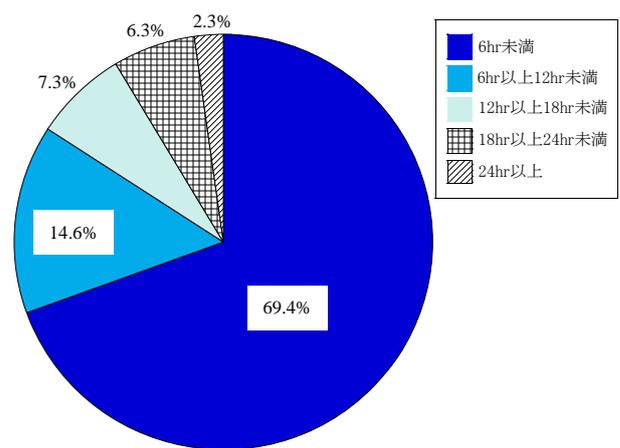


図-3.54 接岸時間別構成割合
(アントワープ港—Antwerp Gateway)

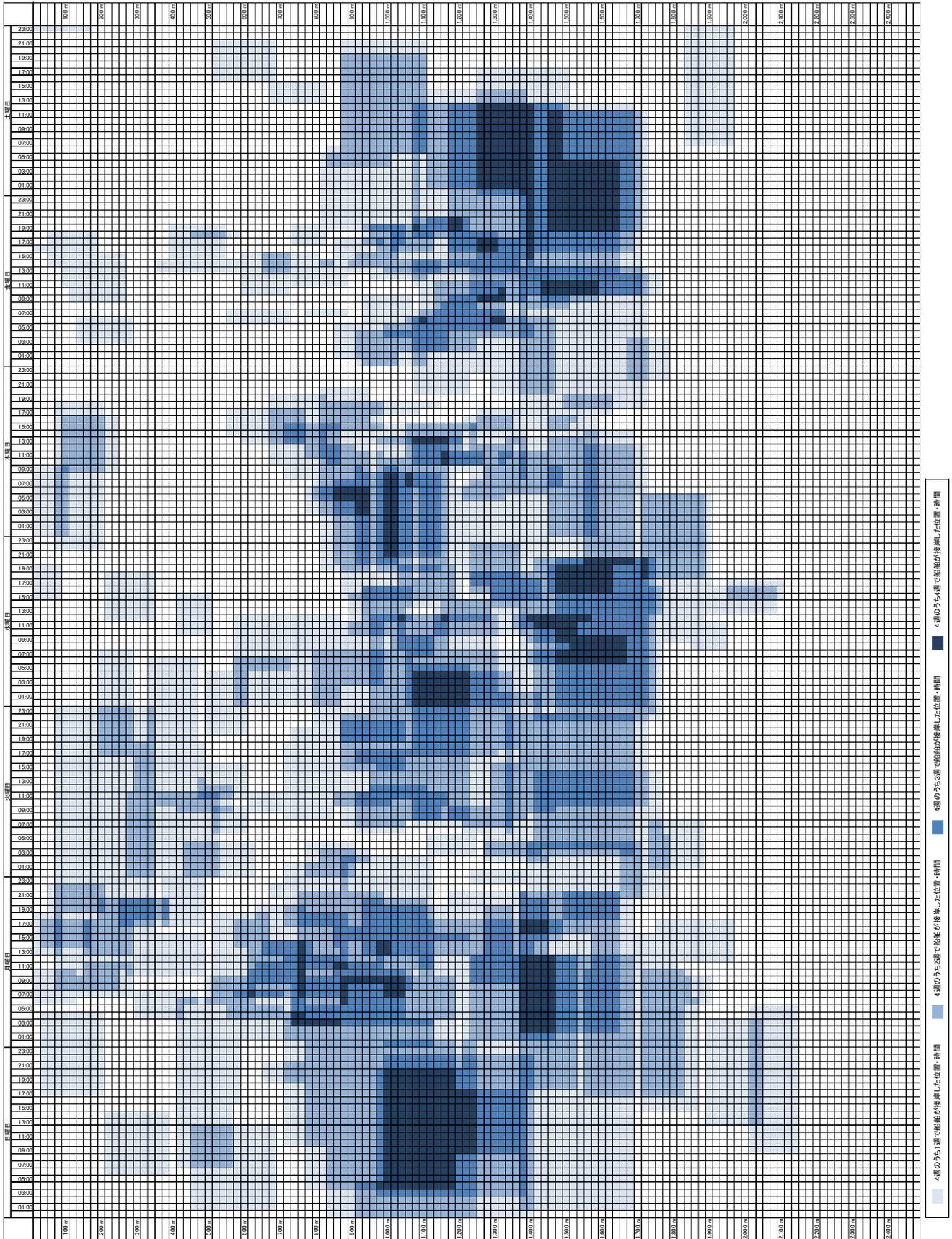


図-3.55 バースウインドウ (アントワープ港—Antwerp Gateway)

3.2.7 ルアーブル港－Ocean

ルアーブル港については、図-3.56 に示す Ocean を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.57、平日の時間帯別バース占有率を図-3.58、接岸時間別構成割合を図-3.59、バースウインドウを図-3.60 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

月曜日が 38.0% で最も高く、火曜日から木曜日の間は 30% 前後であった。最も低いのは土曜日の 15.2% で日曜日、金曜日 も 20% を下回っていた。日曜日、土曜日に低下するのは国内ターミナルと似た傾向であった。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通して 30~40% の間で推移しており、時間帯による大きな差は見られなかった。

(3) 接岸時間別構成割合

24hr 以上の割合が 51.4% で最も多く、国内ターミナルでは多かった 12hr 未満の割合は全体の 2 割未満であった。全船舶の平均接岸時間は 27.6hr であった。

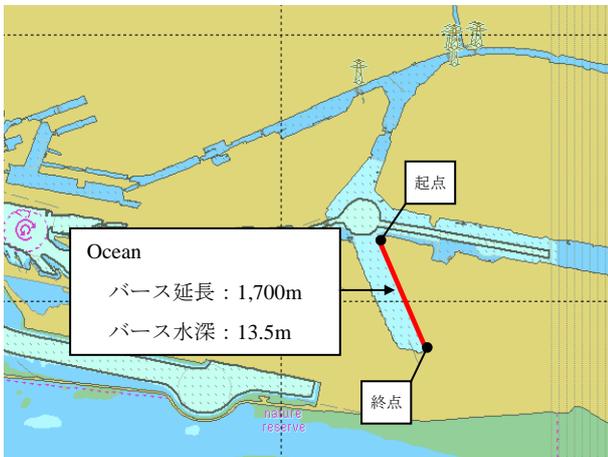


図-3.56 ターミナル位置図
(ルアーブル港－Ocean)

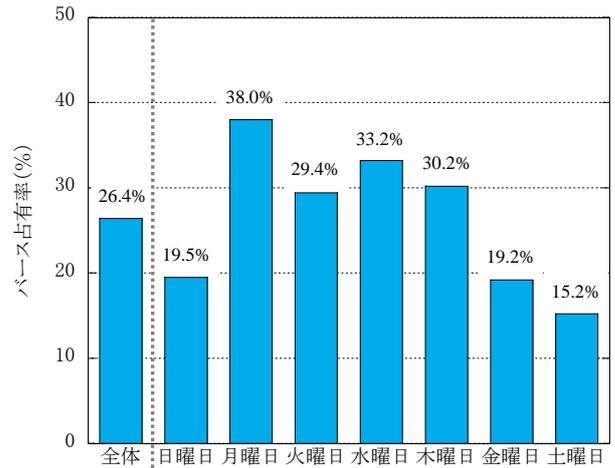


図-3.57 曜日別バース占有率
(ルアーブル港－Ocean)

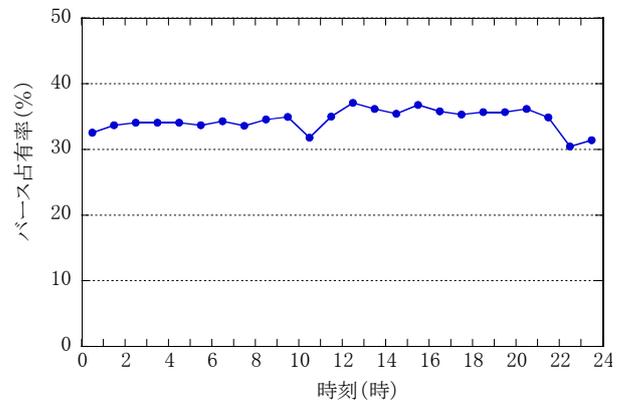


図-3.58 平日の時間帯別バース占有率
(ルアーブル港－Ocean)

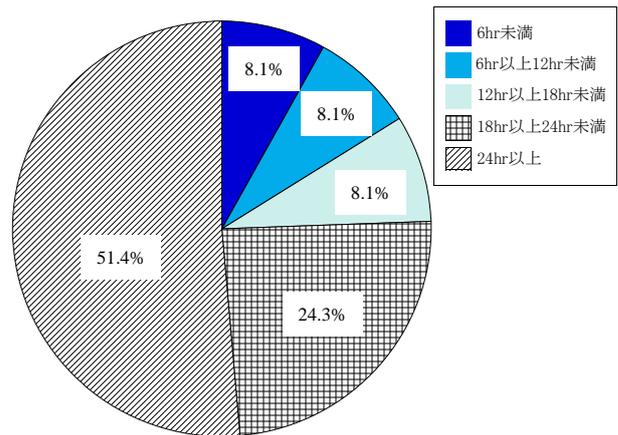


図-3.59 接岸時間別構成割合
(ルアーブル港－Ocean)

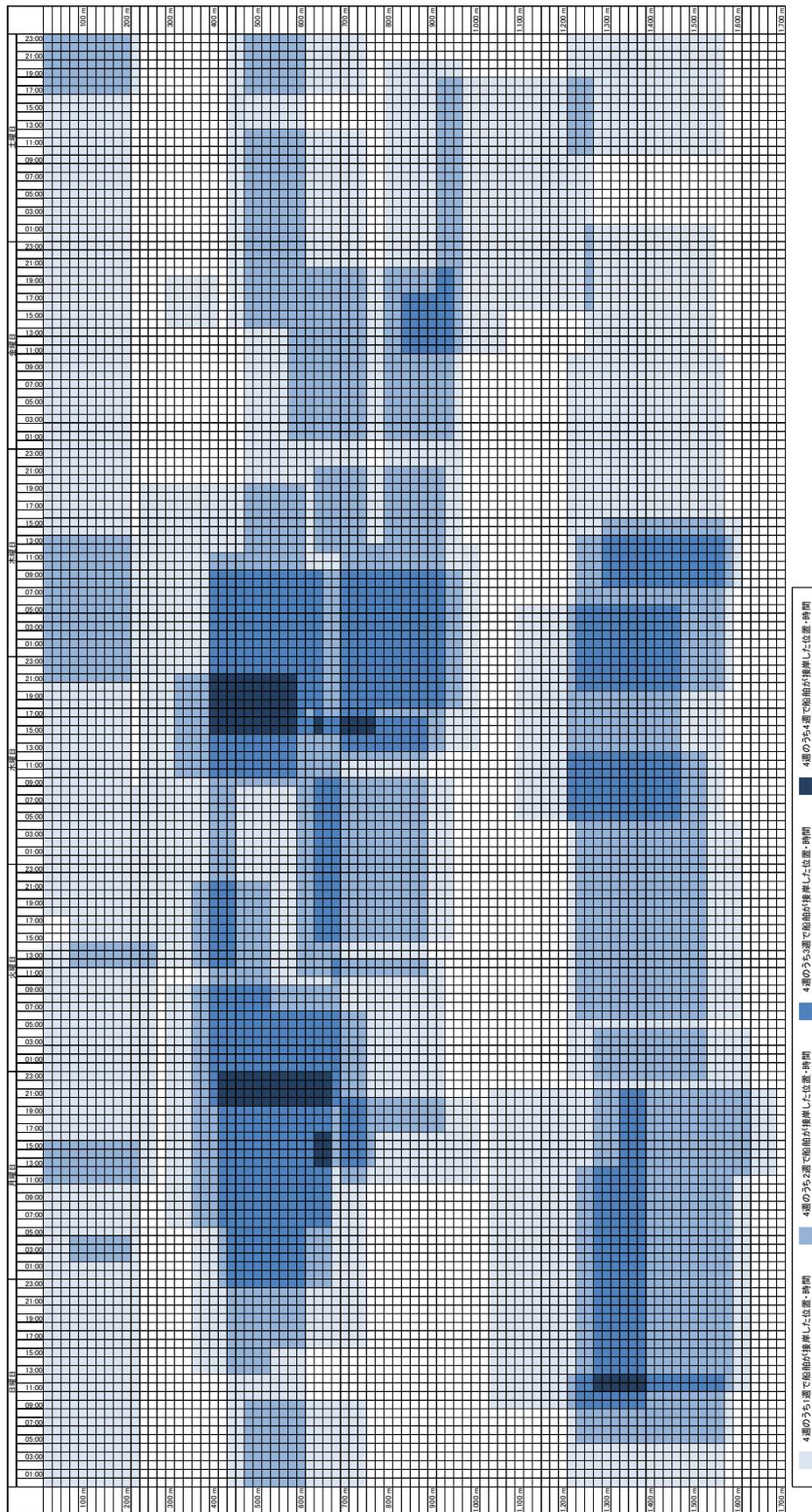


図-3.60 バースウィンドウ (ルアーブル港-Ocean)

3.2.8 ロサンゼルス港-Pier400

ロサンゼルス港については、図-3.61 に示す Pier400 を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.62、平日の時間帯別バース占有率を図-3.63、接岸時間別構成割合を図-3.64、バースウインドウを図-3.65 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

水曜日が 60.2% で最も高く、月曜日、火曜日でも 40% を超えていた。最も低かったのは土曜日の 12.0% であった。日曜日、木曜日、金曜日でも 20% を下回っており、曜日によって大きな差があった。バースウインドウを見ると金曜日、土曜日には殆ど接岸していないことが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

時間帯による大きな差は見られないが、4~12 時までの間は約 30% で推移しているのに対し、13 時以降は 40% 近くまで上昇していることから、13 時以降に接岸する船舶が多いと考えられる。

(3) 接岸時間別構成割合

24hr 以上の割合が 51.5% で最も多く、12hr 未満の割合は全体の 1 割未満であった。全船舶の平均接岸時間は 33.4hr であった。

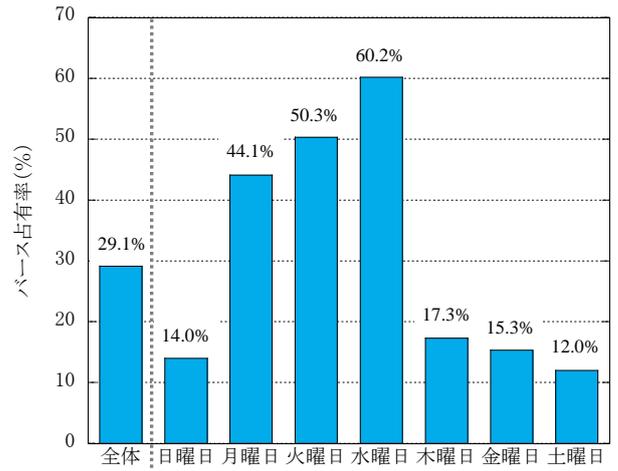


図-3.62 曜日別バース占有率
(ロサンゼルス港-Pier400)

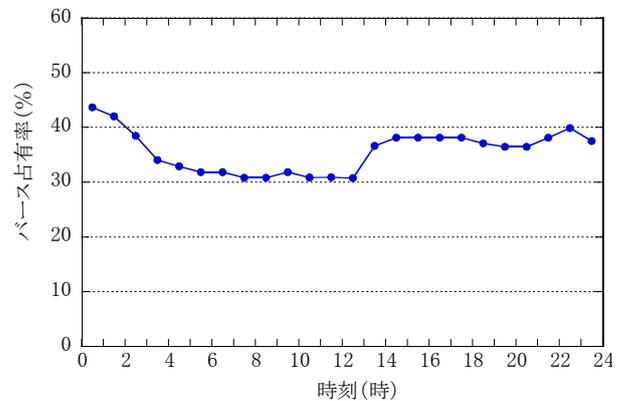


図-3.63 平日の時間帯別バース占有率
(ロサンゼルス港-Pier400)

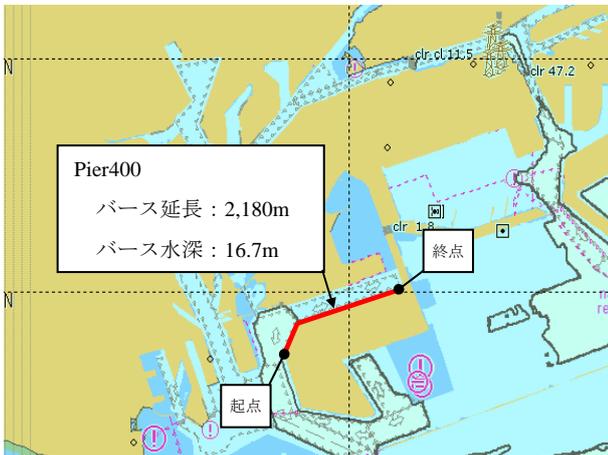


図-3.61 ターミナル位置図
(ロサンゼルス港-Pier400)

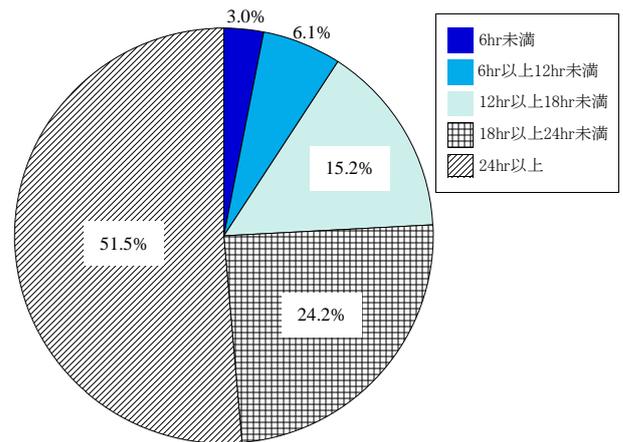


図-3.64 接岸時間別構成割合
(ロサンゼルス港-Pier400)

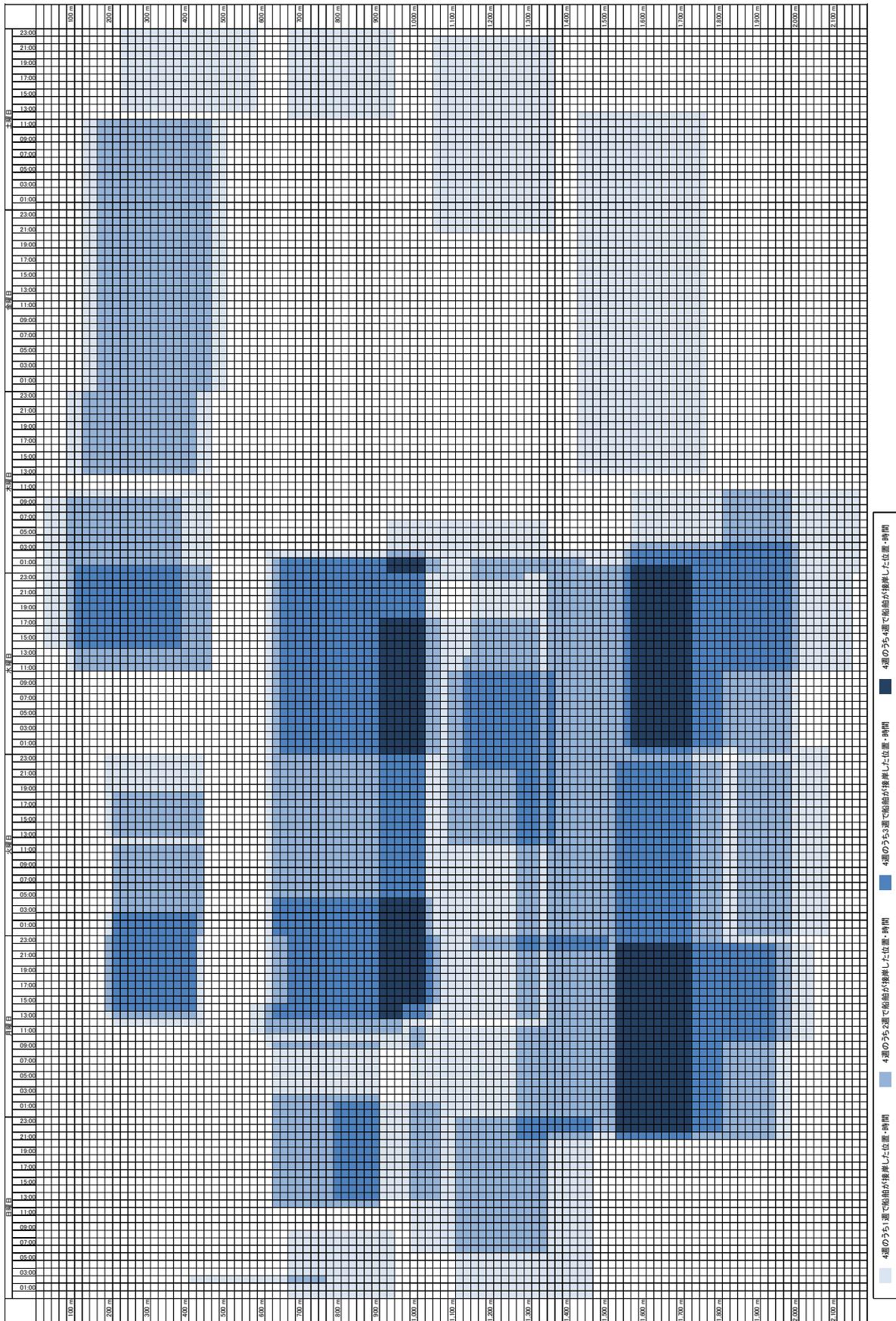


図-3.65 バースウインドウ (ロサンゼルス港-Pier400)

3.2.9 ロングビーチ港-TTI

ロングビーチ港については、図-3.66 に示す TTI を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.67、平日の時間帯別バース占有率を図-3.68、接岸時間別構成割合を図-3.69、バースウインドウを図-3.70 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース利用率

金曜日が 39.5% で最も高く、土曜日でも 30% を超えていた。一方で日曜日から木曜日は低く、水曜日が 18.7% で最も低かった。バースウインドウを見ると、ほぼ決まった位置に接岸しているが、バース延長に対して接岸する船舶が少ないことが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通してほぼ 25~30% の間で推移しており、時間帯による大きな差は見られなかった。

(3) 接岸時間別構成割合

24hr 以上の割合が 80.0% で最も多く、12hr 未満の割合は全体の 15% であった。全船舶の平均接岸時間は 43.2hr であった。



図-3.66 ターミナル位置図
(ロングビーチ港-TTI)

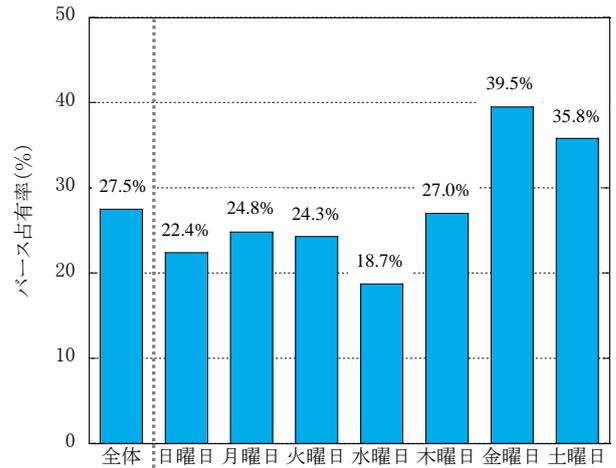


図-3.67 曜日別バース占有率
(ロングビーチ港-TTI)

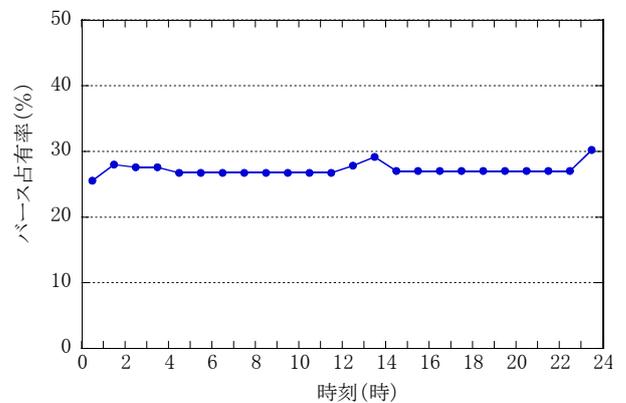


図-3.68 平日の時間帯別バース占有率
(ロングビーチ港-TTI)

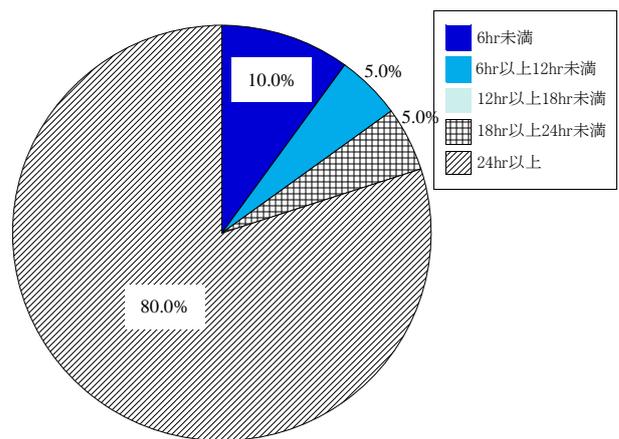


図-3.69 接岸時間別構成割合
(ロングビーチ港-TTI)

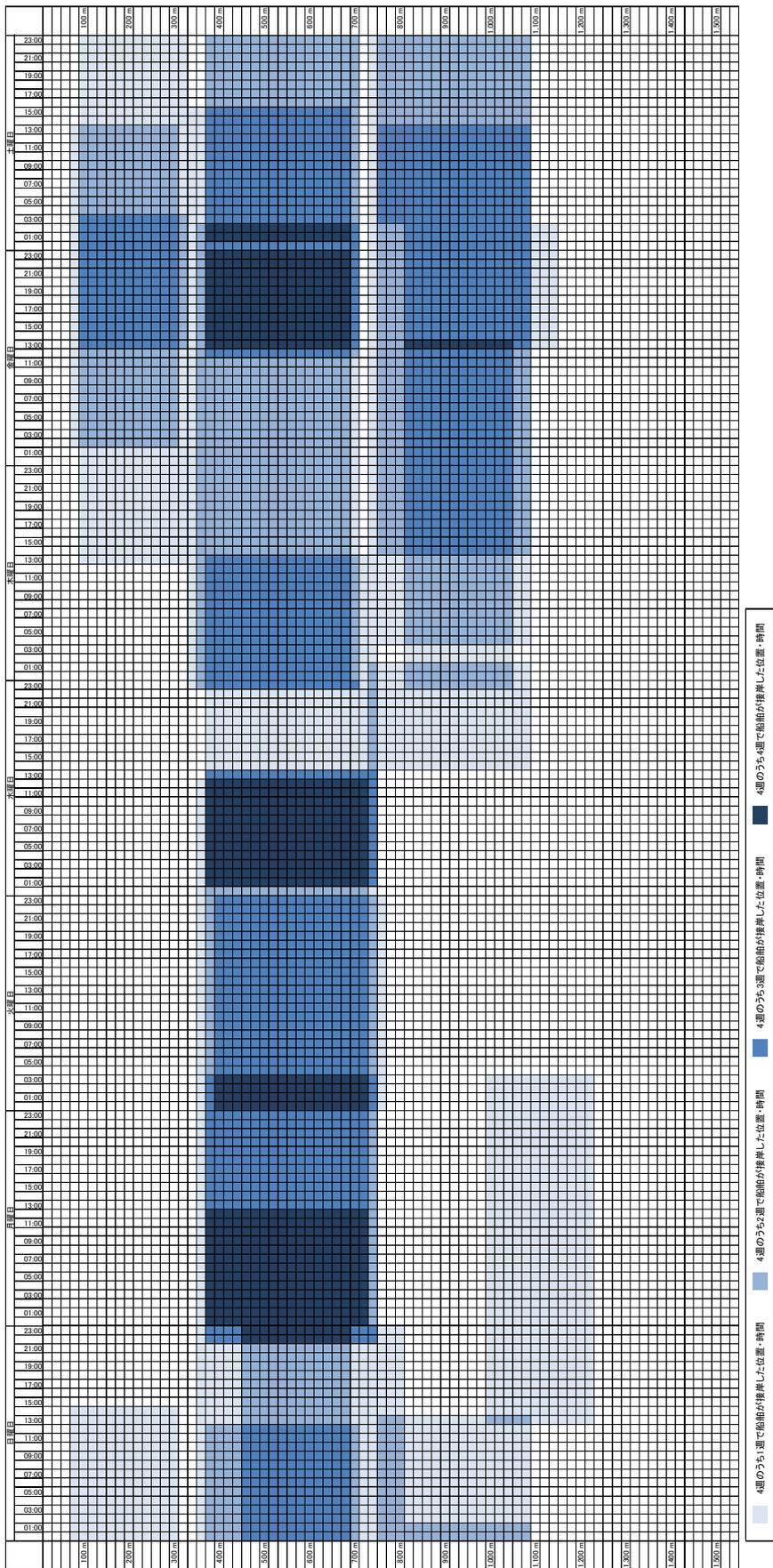


図-3.70 バースウィンドウ (ロングビーチ港-TTI)

3.2.10 シアトル港-Terminal18

シアトル港については、図-3.71 に示す Terminal18 を対象に分析を行った。

曜日別バース占有率を図-3.72、平日の時間帯別バース占有率を図-3.73、接岸時間別構成割合を図-3.74、バースウインドウを図-3.75 にそれぞれ示す。

(1) 曜日別バース占有率

月曜日が 75.0% で最も高く、日曜日でも 50% を超えていた。最も低かったのは木曜日の 1.7% で、水曜日、金曜日でも 20% を下回っており、曜日によって大きな差が見られた。バースウインドウを見ると、水曜日から金曜日にかけては殆ど接岸していないことが分かる。

(2) 平日の時間帯別バース占有率

1 日を通して 30% 前後で推移しており、時間帯による大きな差は見られなかった。

(3) 接岸時間別構成割合

24hr 以上の割合が 72.0% で最も多く、12hr 未満の割合は全体の 1 割未満であった。全船舶の平均接岸時間は 33.8hr であった。



図-3.71 ターミナル位置図
(シアトル港-Terminal18)

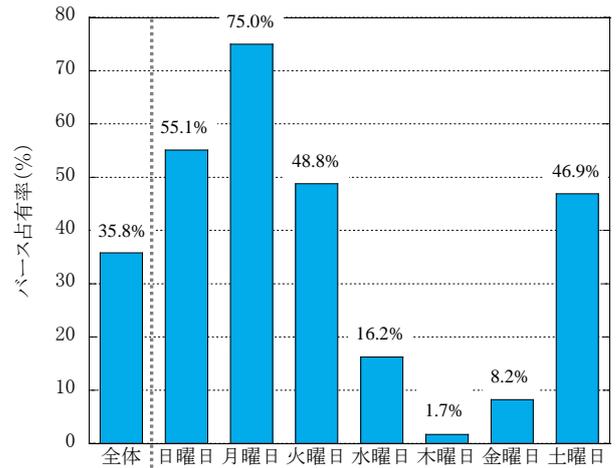


図-3.72 曜日別バース占有率
(シアトル港-Terminal18)

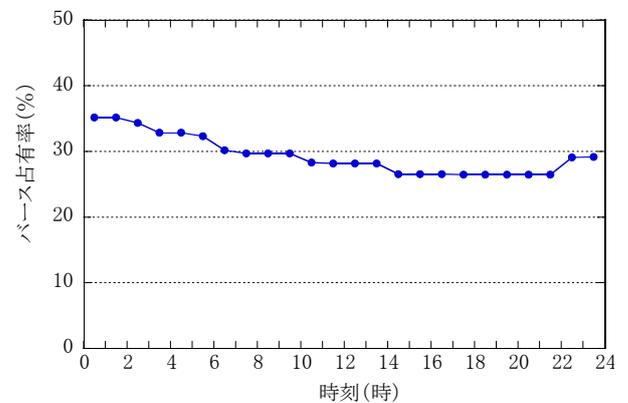


図-3.73 平日の時間帯別バース占有率
(シアトル港-Terminal18)

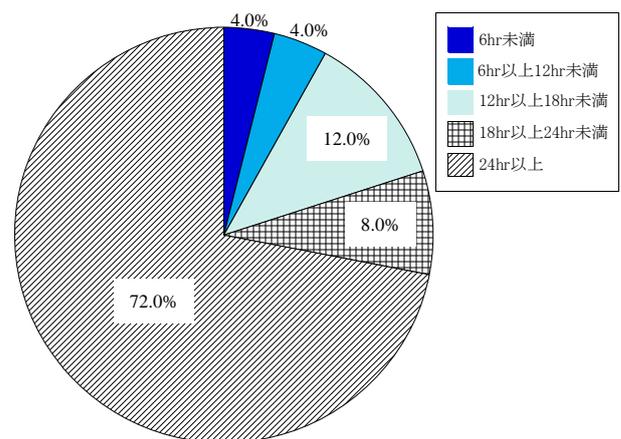


図-3.74 接岸時間別構成割合
(シアトル港-Terminal18)

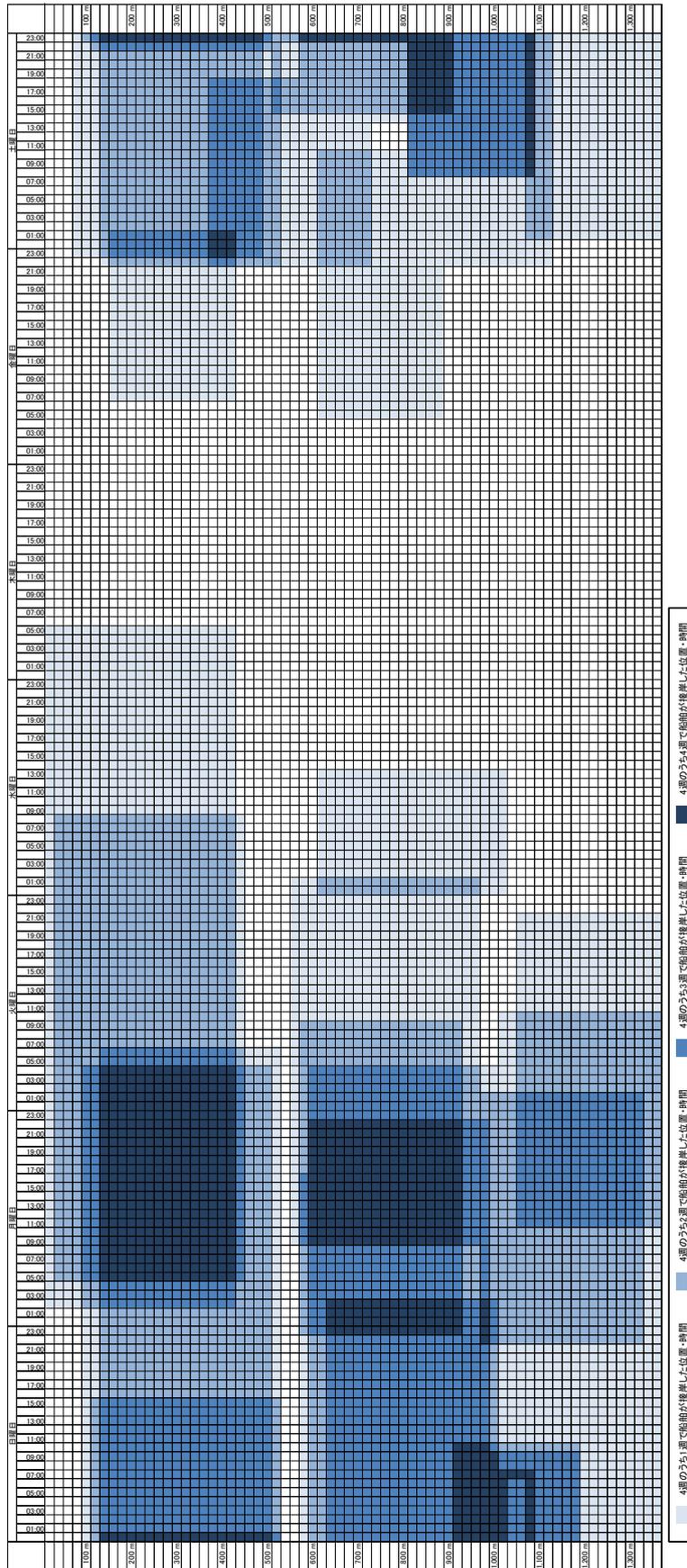


図-3.75 バースウインドウ (シアトル港-Terminal18)

4. 国内外主要ターミナルの比較

4.1 パース占有率の比較

本研究で分析対象とした国内5ターミナル、海外10ターミナルの対象期間全体のパース占有率について降順に整理したものを図-4.1に示す。

パース占有率が最も高かったのはPasir Panjyang P23~26の57.6%であった。全体平均31.6%に対して、国内ターミナルは約26~34%で、海外ターミナルと比較して同程度であった。

次に、国内ターミナルでは、平日と土日のパース占有率に大きな差が見られる場合があったことから、平日のみのパース占有率について降順に整理したものを図-4.2に示す。海外ターミナルで、土日を含む全日のパース占有率より上昇しているのは、Pier400、Ocean、Antwerp Gatewayの3ターミナルのみであるのに対し、国内ターミナルでは全てが上昇していた。中でも南本牧ふ頭と飛島

ふ頭南側CTは40%を超えており、土日を含むパース占有率では26.3%であったポートアイランドPC13~15も33.7%まで上昇していた。

更に、時間帯別パース占有率のうち、ピーク時のパース占有率を降順に整理したものを図-4.3に、ピーク時とボトム時の差を降順に整理したものを図-4.4にそれぞれ示す。図-4.3では、国内ターミナルの南本牧ふ頭、飛島ふ頭南側CT、ポートアイランドPC13~15では50%を超えており、Pasir Panjyang P23~26を除く海外ターミナルと比較して、ピーク時のパース占有率は非常に高かった。国内ターミナルではピーク時の稼働率は非常に高いことが明らかになった一方で、図-4.4では、上記3ターミナルの値が大きく、夢洲CTや大井コンテナふ頭も海外ターミナルと比較して大きいことから、国内ターミナルでは、パースが利用されている時間帯と利用されていない時間帯の差が大きいと言える。

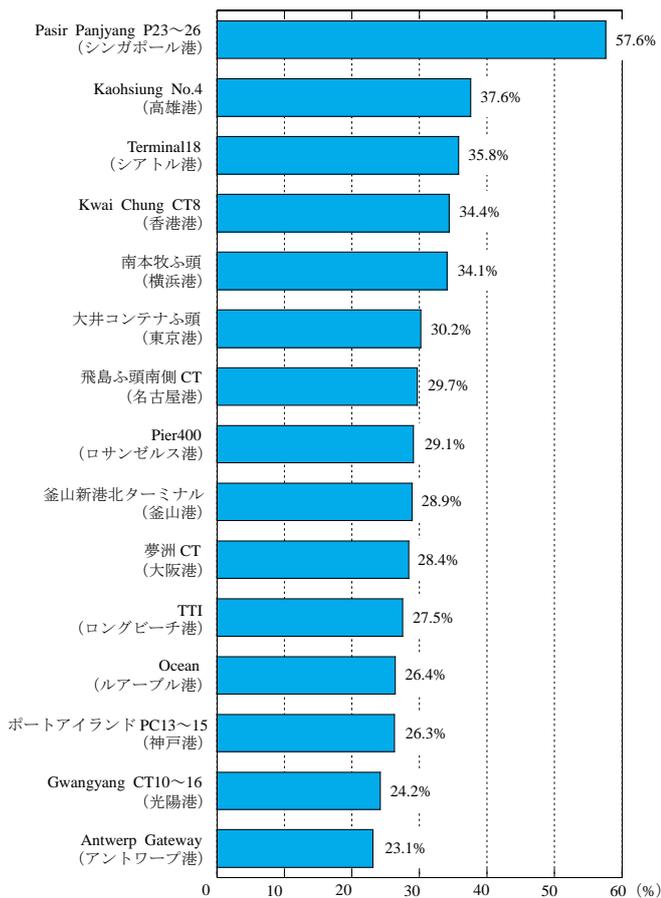


図-4.1 ターミナル別パース占有率

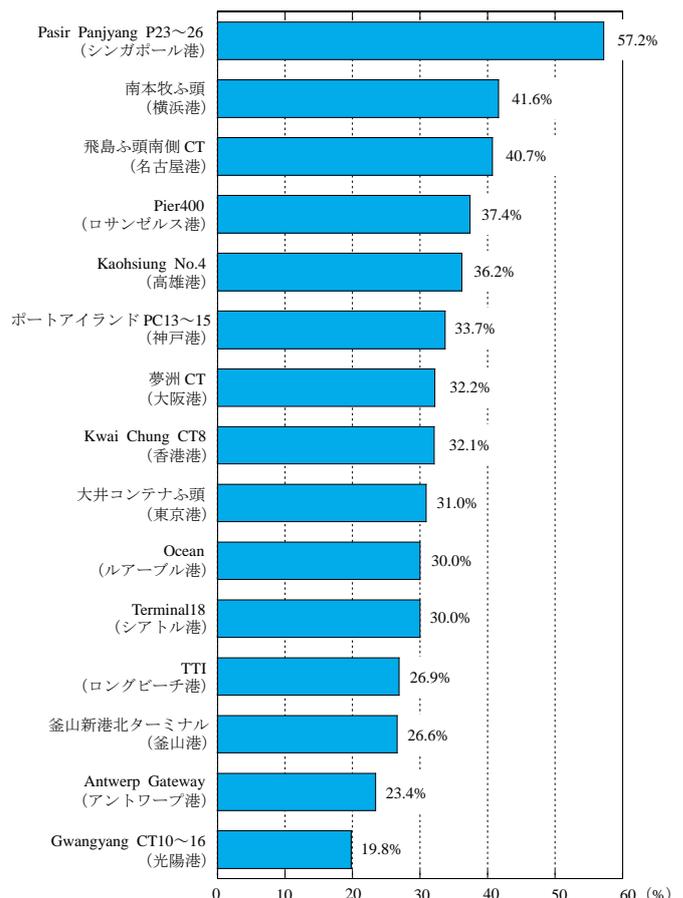


図-4.2 ターミナル別パース占有率 (平日のみ)

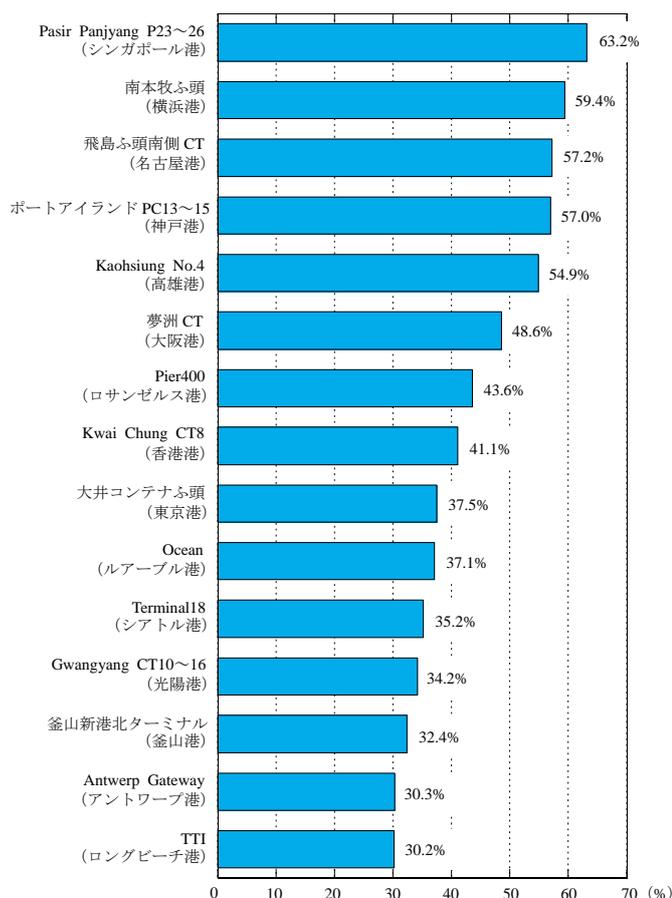


図-4.3 時間帯別ピーク時バース占有率

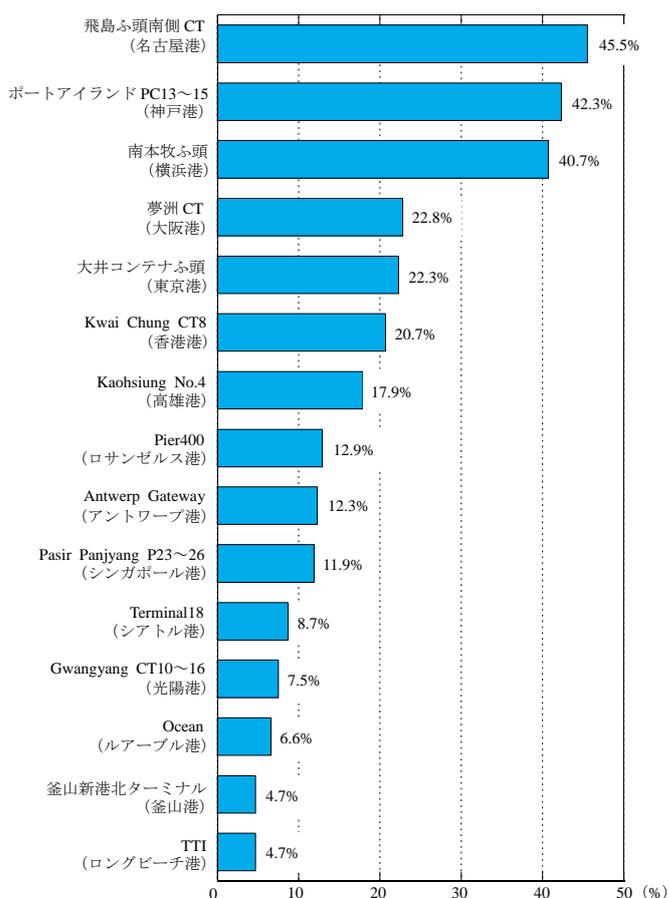


図-4.4 時間帯別バース占有率の較差 (ピーク時-ボトム時)

国内ターミナルにおいて、平日と土日、あるいは平日のピーク時とボトム時のバース占有率の差が海外ターミナルと比較して大きくなっている原因については、船社へのヒアリングや各船のスケジュールの詳細分析等に依らなければならないが、ターミナルを利用するために必要な港湾料金に、海外に比べて高めの休日・時間外割増が設定されていることも一つの要因として考えられる。

そこで、国内外の港湾荷役料金、曳船料金、水先料金、網取/放料金の日・祝日及び時間外の割増率について、港湾管理者の公表資料^{4)~12)}等により整理したものを表-4.1に示す。水先料金については、国内では日・祝日割増は設定されておらず、時間外割増も海外と同程度であるが、その他の料金については、海外に比べて高い割増率が設定されていることが分かる。この点がバース占有率の差

を大きくしている可能性がある。

また、ターミナルゲートのオープン時間にも海外ターミナルとの違いがある。国内外のターミナルゲートのオープン時間について、コンテナ物流情報サービス¹³⁾等により整理したものを表-4.2に示す。海外では24時間オープンとなっているのに対して、国内ではオープン時間が限られている。ただし、コンテナ貨物の本船への積み卸しとターミナルゲートの通過には、通常1~2日程度のリードタイムが発生することから、ターミナルゲートのオープン時間が本船の接岸時間に与える影響は直接ではないかもしれない。なお、現在、国内の五大港等では有料による夜間及び早朝の時間外延長の社会実験を実施中であるが、本表にそれは含んでいない。

表-4.1 港湾料金の割増率

	港湾荷役料金		曳船料金		水先料金		網取/放料金	
	日・祝日	時間外	日・祝日	時間外	日・祝日	時間外	日・祝日	時間外
東京港	10割増	6~12割増	5割増	6~10割増	なし	5割増	15割増	6~12割増
横浜港			6割増	6~10割増	なし	5割増	6割増	6~10割増
名古屋港			5割増	5~10割増	なし	5割増	5割増	5~10割増
大阪港			2割増	6~12割増	なし	5割増	5割増	7.5割増
神戸港			2割増	6~12割増	なし	5割増	5割増	7.5割増
シンガポール港	N/A	N/A	なし	なし	なし	なし	N/A	N/A
香港港	なし	なし	10割増	5~10割増	なし	なし	なし	7.5割増
釜山港	5割増	5割増	3割増	3割増	3割増	5割増	5割増	5割増
高雄港	4割増	4~6割増	3割増	3割増	なし	5割増	3割増	5割増

※N/A は情報が入手出来なかったことを示す。

表-4.2 ターミナルゲートのオープン時間

	平日	土曜日	日曜日・祝日
東京港	08:30~16:30	08:30~15:00	クローズ
横浜港	08:30~16:30	08:30~15:00	クローズ
名古屋港	08:30~16:30	08:30~14:00	クローズ
大阪港	08:30~16:30	08:30~11:30	クローズ
神戸港	08:30~16:30	08:30~11:30	クローズ
シンガポール港	24hr	24hr	24hr
香港港	24hr	24hr	24hr
釜山港	24hr	24hr	24hr
高雄港	24hr	24hr	24hr

※有料による時間外延長は含まない。

4.2 接岸時間及び接岸船舶船長 L_{OA} の比較

各ターミナルの接岸時間別構成割合を比較したものを図-4.5に、接岸した船舶の船長 L_{OA} 別の構成割合を比較したものを図-4.6にそれぞれ示す。

国内ターミナルでは 6hr 未満や 6hr 以上 12hr 未満の割合が多く、Pasir Panjyang P23~26 を除くアジアのターミナルでも同じ傾向であった。中でも、南本牧ふ頭とポートアイランド PC13~15 では約 75% が 6hr 未満あり、これ

は、船長別で見ると 100m 未満の割合が多いことが一つの要因として考えられる。

一方で、北米ターミナルでは接岸時間が長く、半数以上が 24hr 以上接岸しているという結果であった。こちらは、船長別で見ると 200m 以上や 300m 以上船舶の割合が多いことが一つの要因として考えられる。

また、欧州の Antwerp Gateway は国内やアジアと似た傾向であるのに対して、Ocean は北米に似た傾向であった。

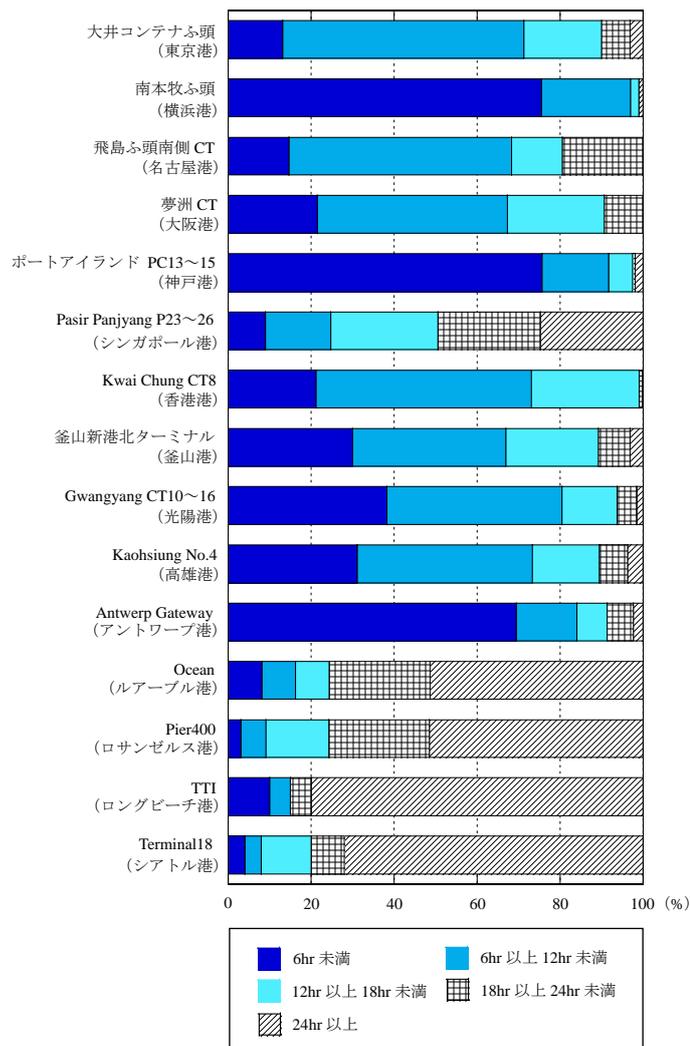


図-4.5 接岸時間別構成割合

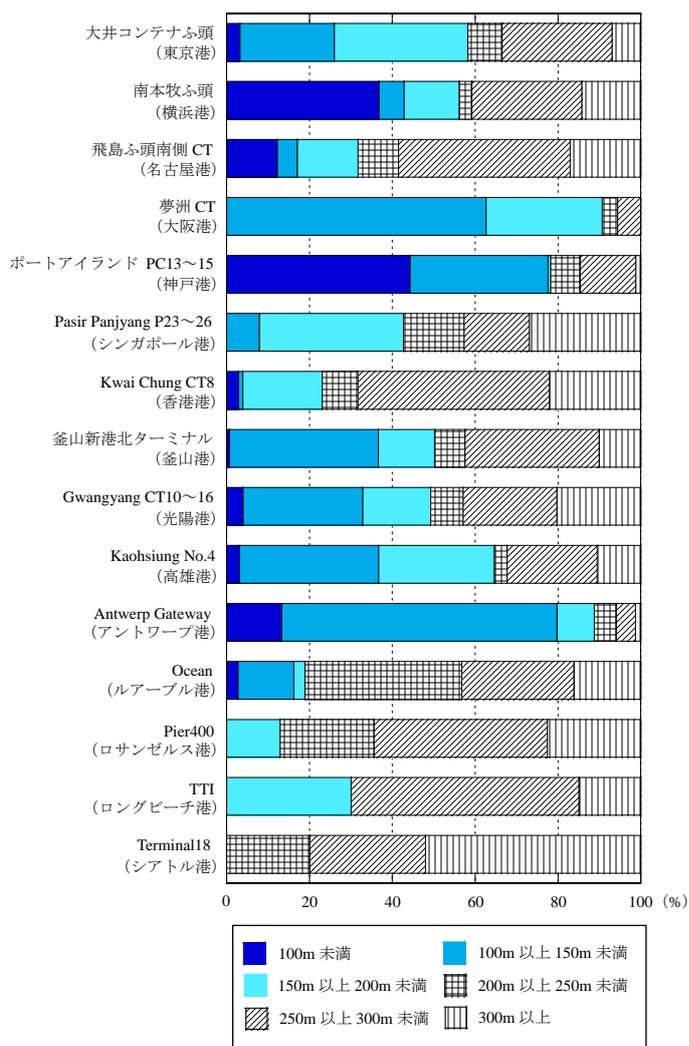


図-4.6 船長 L_{OA} 別構成割合

5. 結論

本研究は、AIS データによるバースウインドウの作成手法を開発し、国内外の主要コンテナターミナルのバース占有率を算定することにより、各ターミナルの利用状況の特徴について分析を行ったものである。本研究の結論は以下のとおり。

- (1) NILIM-AIS による AIS データを使用したバースウインドウの作成手法を開発した。
- (2) 国内外の主要コンテナターミナルの特徴は以下のとおり。
 - ①国内ターミナルの対象期間全体のバース占有率は約 26～34%で、海外ターミナルと同程度であった。
 - ②曜日別では、国内ターミナルでは、大井コンテナふ頭を除く 4 ターミナルで平日と土日の差が大きく、平日のバース占有率は海外ターミナルに比べて高めにっていた。
 - ③時間帯別では、国内ターミナルでは、ピーク時のバース占有率が海外ターミナルより高かった。一方で、ピーク時とボトム時の較差は海外ターミナルと比較して大きかった。
 - ④接岸時間は、国内とシンガポール港を除くアジアの主要ターミナルでは 12hr 未満の割合が多いのに対して、北米の主要ターミナルでは 24hr 以上の割合が多く、少し傾向が異なっていた。

本研究では、国内ターミナルにおいて平日と土日、あるいは平日のピーク時とボトム時のバース占有率の差が大きいのは、港湾料金の休日・夜間割増が要因の一つであると考えた。しかし、海外においては、港湾料金の休日・夜間割増が設定されているにも関わらず、バース占有率の差が少ないことから、より詳細な要因の分析のためには、船社の意向等を確認することが必要である。

(2012 年 2 月 14 日受付)

謝辞

本研究の実施に際しては、中部地方整備局及び近畿地方整備局から AIS データを頂きました。株式会社アイ・エイチ・アイ・マリン の柴田勝規エンジニアリング事業本部 IT システム部長には NILIM-AIS のプログラム改良にご協力を頂きました。また、鈴木部長を始めとする港湾研究部の皆様から様々なご助言を頂きました。ここに記

して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) (社)日本港湾協会, 国土交通省港湾局監修: 数字でみる港湾 2011, 2011
- 2) Shipping guides LTD : DUIDE TO PORT ENTRY 2009/2010, 2010
- 3) (社)日本港湾協会, 国土交通省港湾局監修: 港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成 19 年 7 月), 2007
- 4) 東京都港湾局: 東京港第 7 次改訂港湾計画の基本方針データブックーみてわかる東京港のいまとみらいー <http://www.kouwan.metro.tokyo.jp/data/databook/databook.html>
- 5) 東京都港湾局: 東京港港湾料率表 2011 <http://www.kouwan.metro.tokyo.jp/business/ryourituhyou/index.html>
- 6) 横浜市港湾局: 横浜港港湾料率表 <http://www.city.yokohama.lg.jp/kowan/business/business-support/siyoryou/tariff/>
- 7) 名古屋港管理組合: 名古屋港港湾料率表 <http://www.port-of-nagoya.jp/unei/ryourituhyou/index.html>
- 8) 大阪市港湾局: 港湾料率表 <http://www.city.osaka.lg.jp/port/page/0000002591.html>
- 9) 神戸市: 神戸港港湾施設条例 http://www.city.kobe.lg.jp/information/data/regulations/rule/reiki/reiki_honbun/k3020775001.html
- 10) PSA Marine (Pte) Ltd. : General Operating Conditions <http://www.pasmarine.com/index.php>
- 11) Marine Department The Government of the Hong Kong Special Administrative Region : Schedule of Fees and Charges for Services <http://www.mardep.gov.hk/en/home.html>
- 12) Taiwan International Port Corporation, Ltd. : Port of Kaohsiung, Tariff of Port Charges <http://163.29.117.5/English/>
- 13) コンテナ物流情報サービス HP <https://www.colins.ne.jp/cws/mn01001/init.action>

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 676 March 2012

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは

〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019