

2011 年度国際港湾経営研修

# 海外港湾研究報告

ロッテルダム港及びアントワープ港

2012年1月19日

(財) 国際港湾協会協力財団

## はじめに

近年、世界経済がグローバル化する中で、我が国港湾の経営力の強化ならびにその人材の育成が急務となっている。このため（財）国際港湾協会協力財団では、我が国の港湾行政に携わる職員を対象とした「国際港湾経営研修事業」を2011年度より開始した。国際港湾協会（IAPH）の諸活動や国際ネットワークを活用し、国際港湾の経営に関する基礎的な知識とともに、世界の港湾の経営に関する最新の動向や戦略についての理解を深めることを目的とし、国内及び海外において研修を実施するものである。

このように体系だった国際港湾の経営に関する研修は我が国で初めてものと云え、財団の決断に敬意を表したい。その研修指導に当たらせて頂き、日本を代表する港湾管理者から派遣された7名の研修生とともに、港湾経営をめぐる多くの討議を重ね、大変に得難い経験を得ることが出来た。研修は2011年7月から2012年1月まで半年間にわたり、3回計6日間の国内研修と8日間の海外研修を行った。

この報告書は、欧州の港湾界をリードするロッテルダム港とアントワープ港について、研修生が半年間にわたり自ら資料を分析し、研究した成果を取りまとめたものである。テーマは開発戦略、ロジスティクス戦略、環境戦略の3つとし、グループによる分担作業を行った。国内研修における多くの討議を踏まえて作成した詳細な質問状を事前に送付したため、現地の責任者による講義と討議から深い理解を得ることが出来、日本の港湾関係者の方々にも価値ある内容となっているものと確信する。

今後ともこの国際港湾経営研修を通して多くの港湾行政職員が研鑽を積み、日本の港湾がたくましい経営を展開することに大いに貢献して頂くことを切に願っている。最後に、今回の海外研修を快く引き受け多大な協力をして頂いたロッテルダム港とアントワープ港の皆さんに、心より感謝を申し上げる次第である。

2012年1月

政策研究大学院大学  
客員教授 井上聡史

## 目 次

はじめに

1. ロッテルダム港及びアントワープ港の開発戦略 ・・・ 1  
尾崎弘二（名古屋港管理組合）  
白石誠也（東京港埠頭株式会社）
  
2. ロッテルダム港及びアントワープ港のロジスティクス戦略 ・・・ 35  
荻原浩二（横浜市港湾局）  
坂井孝行（四日市港管理組合）  
安江龍也（那覇港管理組合）
  
3. ロッテルダム港の環境戦略 ・・・ 69  
鈴木浩二（東京都港湾局）  
林 浩一（北九州市港湾空港局）

# オランダ ロッテルダム港 開発戦略

名古屋港管理組合 尾崎 弘二  
東京港埠頭(株) 白石 誠也

## 1 港湾の経営状況

ロッテルダム港湾公団 (Port of Rotterdam Authority) が港湾経営を行っている。

### (1) 経緯<sup>1)</sup>

① 2004年までは、ロッテルダム市が港湾経営を行っていた。

当時は、ロッテルダム市議会議員は45名で、内7名が港湾のコミッショナーとなっており、予算策定や事業執行、契約、港湾料金の決定等は、市のコミッショナーの了解を得る必要性から、政治の影響を強く受けていた。

市議会議員の4年の任期に対し、港は長期的なプランが必要であり、また、ロッテルダム港の収入が市の他部門にまわされていたため、市から港を分離することが提案された。

② 2004年にロッテルダム港湾公団として株式会社化された。

現在の持株比率は、ロッテルダム市70.83%・オランダ政府29.17%である。

(ロッテルダム港湾公団庁舎)



撮影：2011年9月25日

(マース川を通航するバージ船)

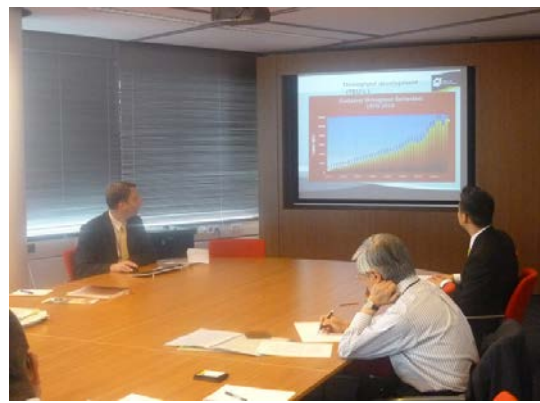


撮影：2011年9月25日

(ロッテルダム港湾公団へのヒアリング)



撮影：2011年9月26日



撮影：2011年9月27日

## (2) 組織<sup>2)</sup>

### ① 監視委員会 (Supervisory Board)

オランダの主要企業トップ4名の社外メンバー (P&O Nedlloyd (海運)・KLM (航空)・Tennet B.V. (配電網運営)・Netherlands Railways (鉄道))により構成し、株主の視点(経営的及び公益的)からロッテルダム港の経営を監視する。

業務の適正な執行を監視する監査委員会、港湾公団役員を選定する選定・任命委員会及び報酬を定める報酬委員会がある。

### ② 執行役員会 (Executive Board)

社長&最高経営責任者 (CEO)・上級副社長&最高経営執行者 (COO)・副社長&最高財務執行者 (CFO)の3役員により構成し、港湾公団の戦略と方針を決定する。

役員は、監視委員会により4年の任期で任命される。

### ③ 業務組織 (General Services)

3役員のもと、業務担当が組織され、職員数は1,200名程で、半数はハーバーマスター部門の職員である。

### ④ 業務内容

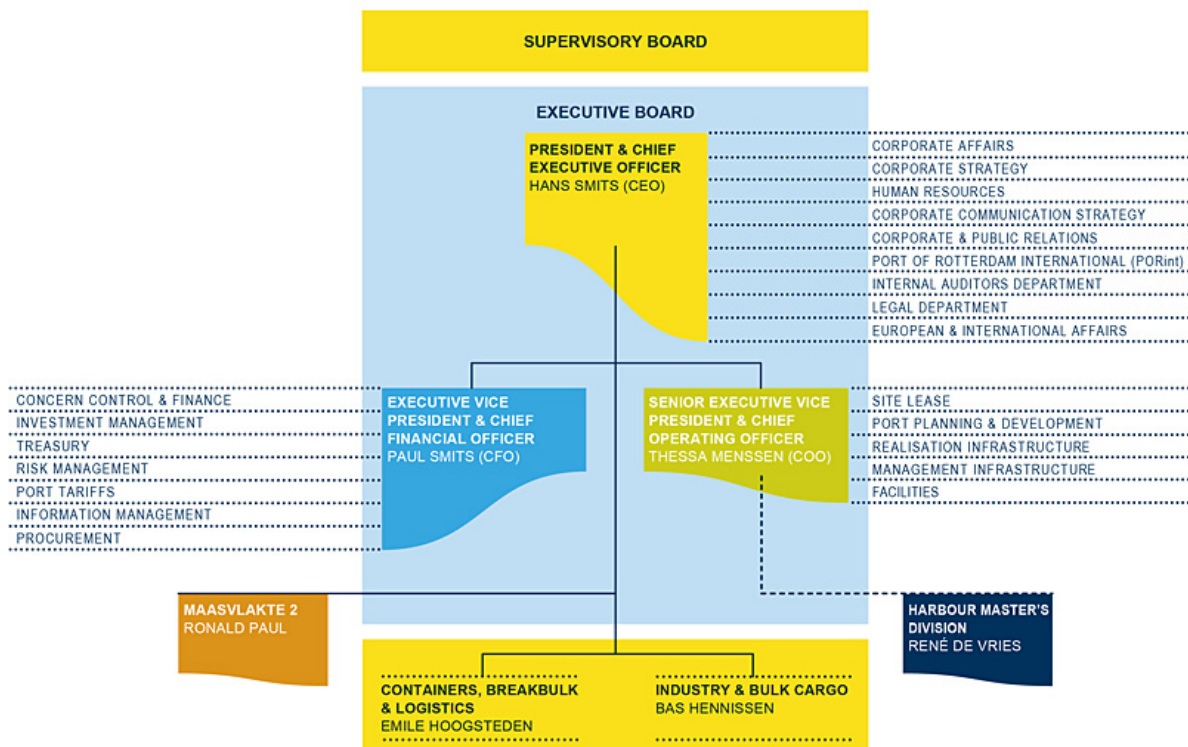
港湾地区におけるインフラ(岸壁、土地等)整備、土地の貸付、ハーバーマスター(海上交通コントロール)、港湾振興等、港湾の開発・管理運営を担っており、土地の上物整備や運営は民間が行う。

## 〈ハーバーマスター<sup>3)</sup>〉

我が国の「港長」業務に相当するものであり、外航船は24時間前に入港通知が必要で、外海60km・内海40kmの100kmを把握(船長、船幅、喫水、貨物情報、接岸場所、直前・次港寄港地、危険度レベル等)している。

大規模事故発生時は、港湾公団庁舎にロッテルダム市長・警察・消防・ハーバーマスターが集合し、指示を出す(小規模な事故は年10件程)。

なお、組織のあり方の見直しの検討が進められており、河川の管理は国が行っている。



出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ

## ⑤財政

2010年の純利益 (Net income) は1億5,420万ユーロであり、運営収入 (Operating income) は5億5,140万ユーロである。

運営収入の内訳は、入港料 (Harbour dues) 52%・土地使用料 (Contract income) 45%・その他3%である。

港湾公団の出資者である株主 (ロッテルダム市・国) に、払い込み済み資本の4%を配当している。

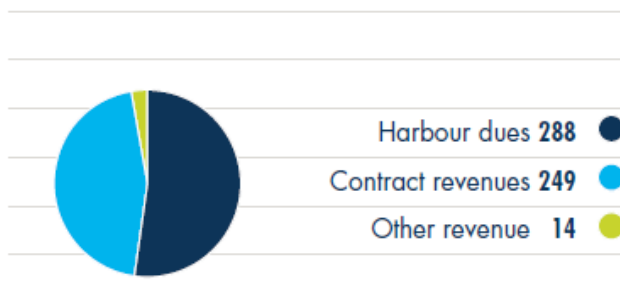
なお、港湾公団が所有する岸壁等の資産に係る市税は納付しているが、現時点では国税は課されていない。

Result development	INCREASE	2010	2009	Difference
Amounts x € 1 million	In %			
Harbour dues		288,2	274,1	14,2
Contract income		249,4	232,5	16,9
Other operating income		13,9	12,9	1,0
<b>Operating income</b>	6,2	<b>551,4</b>	519,4	32,1
Salaries, wages and social charges		-101,1	-95,1	-6,0
Operating expenses		-102,0	-104,1	2,1
Other operating expenses		-18,3	-23,1	4,8
Operating expenses before non-recurring buy-off small-scale maintenance	-0,4	-221,4	-222,3	0,9
Non-recurring buy-off small-scale maintenance		-13,9		-13,9
<b>Total operating expenses</b>	-5,8	<b>-235,3</b>	-222,3	-13,0
Earnings before interest, taxes, depreciation and amortisation (EBITDA)	6,4	316,1	297,1	19,0
Depreciation and amortisation		-113,1	-100,8	-12,3
<b>Income from normal operations (EBIT)</b>	3,4	<b>203,0</b>	196,3	6,7
Financial income and expenses		-55,1	-51,8	-3,3
Income from participating interests		6,3	-0,3	6,6
<b>Income excluding exceptional items</b>	7,0	<b>154,2</b>	144,2	10,0
Proceeds from sale participating interest			23,2	-23,2
<b>NET INCOME</b>	-7,9	<b>154,2</b>	167,4	-13,2

出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ

## Operating income 2010

(x € 1 million euro)



出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ

## (3) 欧州内における取組<sup>1)</sup>

### ①コンテナトランスファーポイント（コンテナ積替基地）整備

コンテナ貨物は、マースフラクテ2開発で今後3倍に伸びると見込んでおり、高速道路を拡幅する計画があるが十分でなく、アクセスを更に向上させる必要があるため、コンテナトランスファーポイントをロッテルダム市郊外のアルブラッセルダムに整備し、高速道路の渋滞を減らす。

大型バージにより、マースフラクテまで運ぶ計画で、2012年に供用開始予定であり、積替えによりコスト高になるが、道路渋滞のロスを考慮すれば結果的に安くなる。

年10万TEUのハイネケン貨物があるズーテワルダ（ロッテルダムの北50km）における計画の他、ライン川を使用し、ドイツでも設置可能と考えており、デュイスポートの株式を購入する構想もある。

なお、港湾公団は土地を貸し出すのみで、運営は行わない。



出典：2011年9月ロッテルダム港湾公団資料

### ②トラフィックカンパニー設立

港湾内の高速道路A15の使用最適化や車両管理を図るため、国、ロッテルダム市等とともに「トラフィックカンパニー」を設立している。

2つのトンネルに車高を警告するシステム設置等を行うとともに、事故対応の迅速化（3時間から50分に削減）が図られている。

### ③KEY RAIL 社（鉄道会社）設立

プロレール社（鉄道インフラ整備会社）50%・ロッテルダム港35%・アムステルダム港15%の出資により、KEY RAIL 社を設立し、ロッテルダム港とドイツを結ぶベテッベルト貨物専用鉄道の能力管理、交通管理・コントロール、インフラのメンテナンス等を行っている。

## (4) 国際プロジェクトの取組<sup>1)</sup>

港湾公団に国際部門があり、他港を調査している。

また、中東のオマーンで港湾経営を受託しており、ロッテルダム港とのリンクを目的に、急成長国のブラジル、ロシア、インド等で港湾開発の計画がある。

国際プロジェクトは、採算の合うものとする必要があり、現状把握から詳細な計画策定のため多くの時間を要し、政治も関係する。

また、異文化も考慮する必要があり、職員が海外で働き、経験を積んでいる。

#### **〈オマーン ソファール港開発〉**

オマーンの豊富な資金を背景に、知識のあるロッテルダム港に協力要請があったもので、現在は、港湾公団がソファール港の管理運営を行っている。

今後、2,500haの産業エリアにフリーゾーンを作る計画である。

#### **(5) アントワープ港との連携<sup>1)</sup>**

ロッテルダム港は原材料・中間製品、アントワープ港は完成品があり、これを組み合わせることで、他エリアと対抗できると考えており、また、アントワープ港の産業をロッテルダム港にも呼び込むために連携を図っている。

そのためには、パイプライン等のインフラを更に整備する必要がある。



## 2 港湾の活動状況

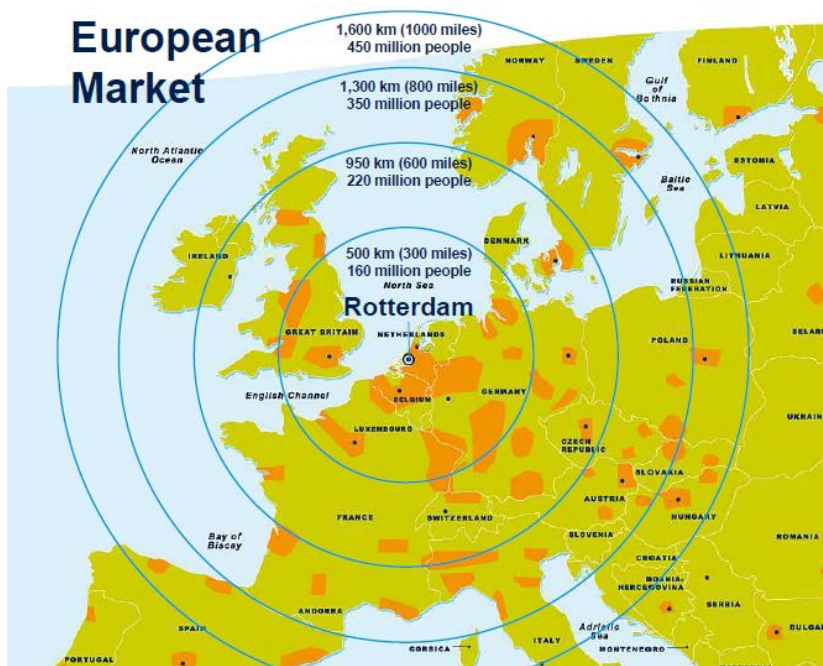
### (1) 概況<sup>4)</sup>

北海に面し、欧州の中心、ライン川とマース川の河口部に位置し、長さ40 km、岸壁延長77 km、面積（陸域・水域）1万 ha にわたり広がる欧州最大のコンテナ港であり、ライン川、マース川及びスケルト川を利用した河川輸送が盛んで、コンテナ取扱貨物量の30%以上は内陸水運によるものである。

欧州における輸出のラストポート、アジアからの輸入のファーストポートとなっており、イギリス、北欧等とフィーターサービスで結ばれている。

背後地産業向けのバルク貨物の取扱が多く、バルク貨物の太宗品は、輸移入は原油、鉱石・スクラップ、石油製品及び石炭であり、輸移出は石油製品である。

マース川の水深は19 m、干満潮位差は1.5 mで、最大級の船舶が入港可能であり、マース川河口部に1,000 haのコンテナ開発用地（マースフラクテ2）がある。



出典：2011年9月ロッテルダム港湾公団資料

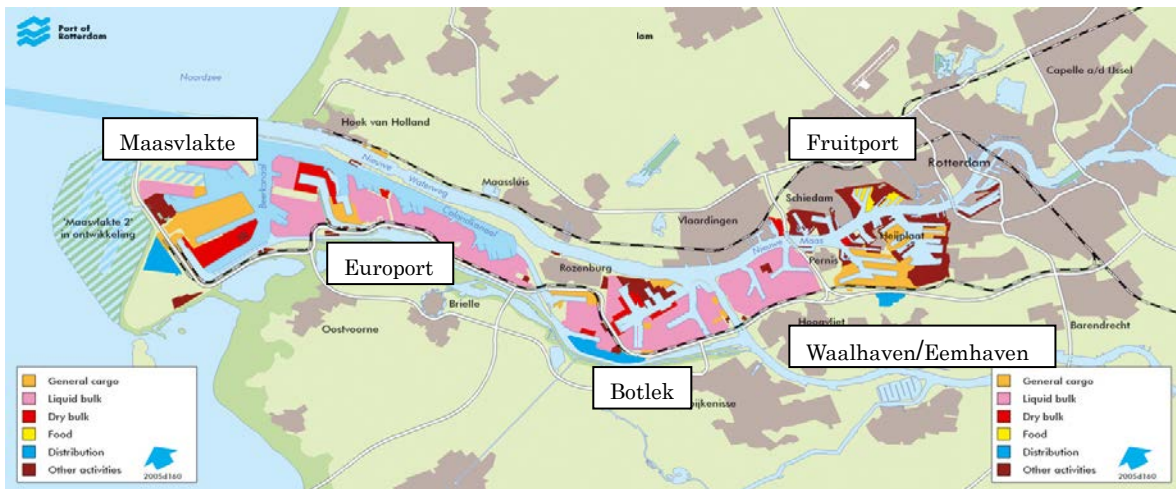
### 〈ロッテルダム港図〉



ロッテルダム港は、5つの場所に分かれている。

- ・〈ワールハーフェン/イームハーフェン (Waalhaven/ Eemhaven)〉  
古いコンテナターミナル等
- ・〈フルーツポート (Fruitport)〉  
フルーツ取扱基地で、徐々に拡大中
- ・〈ボトレック (Botlek)〉  
第2次世界大戦後、最初の石油化学工業が立地した産業地帯
- ・〈ユーロポート (Europort)〉  
石油化学工業
- ・〈マースフラクテ (Maasvlakte)〉  
コンテナターミナル

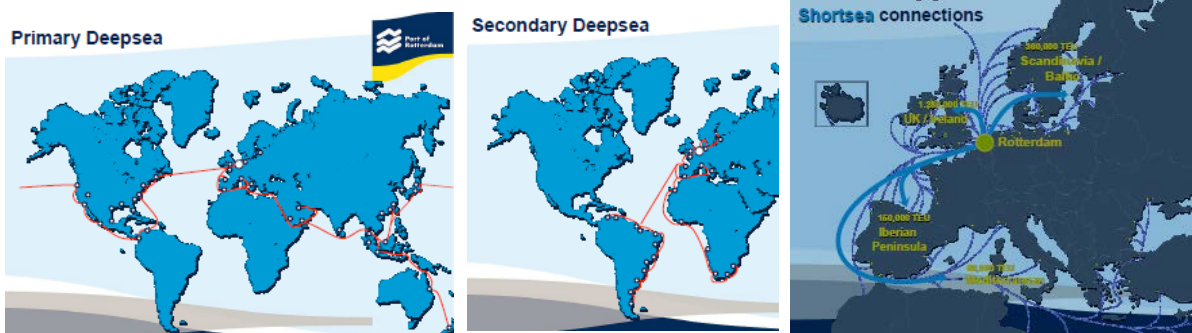
〈ロッテルダム港図〉



出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ

(2) 海上航路<sup>5)</sup>

- ①主要航路 (Primary Deepsea) 東西トレードである大西洋横断の欧州～極東
- ②第二の主要航路 (Secondary Deepsea) 南北トレードである欧州～アフリカ・南アメリカ
- ③近海航路 (Shortsea)



出典：2011年9月ロッテルダム港湾公団資料

### (3) 陸上アクセス<sup>6)</sup>

水運のほか、高速道路・鉄道ともにアクセスがよく、トラック便は年間200万以上(12,500便/日)が発着し、アントワープまで100km、パリ450 km、ベルリン710 km、プラハ890 km等で結ばれている。

港内2ヶ所の鉄道サービスセンターは欧州10か国・30都市を結ぶ欧州鉄道網にリンクしている。

2007年には同港とドイツのルール地方を結ぶベテッペルト貨物専用鉄道が開通し、港湾公団は背後地の更なるアクセス強化に向け、2008年にドイツ鉄道と提携することで合意している。200便/週以上のシャトル便がアントワープまで4時間、ミュンヘン16時間、ハンブルグ24時間、プラハ24時間等で結ばれている。

### (4) 取扱貨物量<sup>7)</sup>

2010年の総取扱貨物量は4億2,993万トンであり、欧州で第1位である。

2011年は、前年比0.8%増の4億3,300万トンである。

取扱貨物の約80%はオランダ国外のものであり、ドイツの貨物が約1億トンを占める。

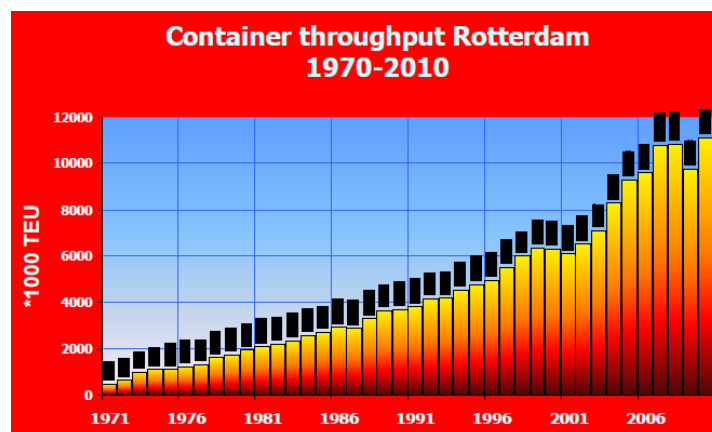
また、2010年のコンテナ取扱個数は1,115万TEUであり、欧州で第1位・世界で第10位である。

2011年は、前年比6.0%増の1,190万TEU（上半期は、前年同期比9.8%増の595万TEU）である。

2010年

寄港隻数		34,404 隻			
項目	合計(トン)	積(トン)	揚(トン)		
総取扱貨物量	429,926,000	124,571,000	305,355,000		
リキッドバルク	209,358,000	47,451,000	161,907,000		
ドライバルク	84,589,000	8,960,000	75,629,000		
一般貨物	135,979,000	68,160,000	67,819,000		
コンテナ合計		コンテナ積		コンテナ揚	
個数 TEU	トン数	個数 TEU	トン数	個数 TEU	トン数
11,145,804	112,293,000	5,455,362	57,268,000	5,690,442	55,025,000
2010年世界コンテナ取扱ランキング第10位					

出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ、Containerisation International（2011年3月号）より作成



出典：2011年9月ロッテルダム港湾公団資料

### (5) コンテナターミナル<sup>8)</sup>

北海に面するマースフラクテ 1 (MV1)と内陸部のワールハーフェン/イームハーフェンの2地域にコンテナ拠点があり、MV 1 には世界初の自動化された ECT デルタターミナル、Maersk グループの APM Terminals が運営する APM ターミナル、CKYH が利用するユーロマックスターミナル（自動化ターミナル）の3ターミナルが稼動し、内陸部には ECT シティターミナルがある。

Maasvlakte 地区						
ECT Delta Terminal			運営：Europe Container Terminals BV			
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
1(quay)	3,400 m	16.6 m	2,720,000 m <sup>2</sup>	38 基	3,250 個	有
寄港船社	APL, CMACGM, CSCL, Evergreen, Grand Alliance, HMM, Maersk, MOL, MSC, OOCL, Zim					
APM Terminals Rotterdam			運営：APM Terminals Rotterdam BV			
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
1(quay)	1,600 m	16 m	930,000 m <sup>2</sup>	12 基	1,750 個	無
利用船社	Maersk, MOL, Safmarine, UASC					
ECT Euromax Terminal			運営：Europe Container Terminals BV			
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
1(quay)	1,800 m	19.65 m	1,250,000 m <sup>2</sup>	14 基	2,136 個	有
寄港船社	CKYH					

Waalhaven/ Eemhaven 地区						
ECT City Terminal			運営：Europe Container Terminals BV			
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
1(quay)	1,400 m	12.65-14.15m	593,000 m <sup>2</sup>	9 基	1,359 個	有
寄港船社	CMACGM, Hamburg Sud, Hapag-Lloyd, MSC 他					

出典：Containerisation International Yearbook（2011年）・2011年9月ロッテルダム港湾公団資料・（財）国際港湾協会協力財団「国際港湾経営研修資料（財）国際臨海開発研究センター（一之瀬政男）」より作成

〈ECT デルタターミナル<sup>9)</sup>〉

香港ハチソン社98%・その他2%の持株比率であり、船会社と荷役効率に関する契約があるとともに、外来トレーラはコンテナターミナル内の滞在時間が1時間まで(平均35分)と決まっており、インターチェンジポイントでコンテナ貨物をストラドルキャリアに積み替え、自動スタッキングクレーンのあるヤード内に入らないレイアウトとなっている。

また、放射線検査施設が設置され、通関は、輸出貨物のみコンテナターミナル外で行われており、輸入貨物も今後検討する予定となっている。

(ガントリークレーンとAGV)



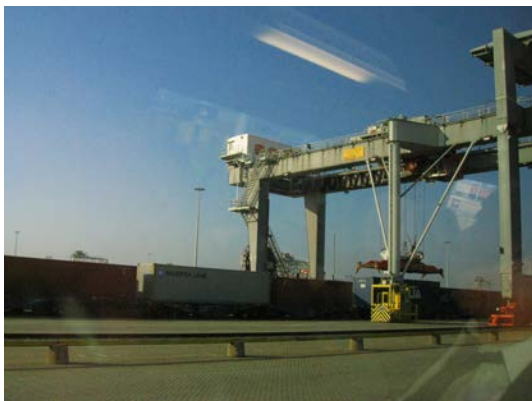
撮影：2011年9月28日

(自動スタッキングクレーンとAGV)



撮影：2011年9月28日

(鉄道施設)



撮影：2011年9月28日

(放射線検査施設)



撮影：2011年9月28日

#### (6) 石油化学産業<sup>9)</sup>

欧州最大のバルクターミナルがあり、石油化学会社はシェル、エクソンモービル、Q8、BP等が立地している。

原油はマースフラクテで陸揚げし、共同パイプラインで配送しており、アントワープまで地下で繋がっている。

#### (7) 電力産業<sup>9)</sup>

大手電力会社である E.ON 社は、石炭70%・バイオマス(ウッドチップ等)30%により1,100MW発電しており、更に1,000MW発電できるよう拡張予定である。

なお、オランダの法律により、バイオマスの最低15%使用が義務付けられている。

#### (8) 自動車輸入ターミナル<sup>9)</sup>

多層階建ての自動車輸入ターミナルがあり、日本、韓国、アメリカ等から完成車が輸入され、カーナビ装備、タイヤ装着、欧州仕様への変更等を行っている。

(多層階建ての自動車輸入ターミナル)



撮影：2011年9月26日

#### (9) 高速道路<sup>10)</sup>

高速道路と幹線道路は国が整備し、無料である。

高速道路 A15 は、今後5年程で2車線拡幅する計画があるが、設計から既に8年を要しており、港湾公団から国に対し、早期整備の要請を行っている。

なお、道路工事は夜間に行い、国と工事業者の契約には、交通負担を少なくすれば支払増となる内容が規定されている。

(高速道路 A15)



撮影：2011年9月26日 16:00頃

#### (10) 経済波及効果<sup>1)</sup>

ロッテルダム港は、オランダの28万人の雇用と関係しており、オランダの国民総生産 (GNP：5,955億ユーロ) の3.9% (232億ユーロ) に寄与している。

これを基に、更に港の利便性の向上を図るよう国に要請している。

### 3 港湾の開発状況

#### (1) マースフラクテ2 (MV2) 開発

##### ①経緯<sup>1 1)</sup>

2008年にMV1の沖合い1,000haを埋め立て、岸壁延長11.2km・水深20mの大規模ターミナル建設を開始した。

投資額は29億ユーロ（堤防 (Seawall) 6億ユーロ、人工海浜等 (Sites) 7億ユーロ、道路・鉄道・ケーブル・パイプライン (Infrastructure) 16億ユーロ)であり、資金は、国から7億ユーロ融資を受け、残りを銀行から借り受ける。

開発は4段階に分かれており、用地貸付契約後でないと埋立てできないことになっている。

開発当初段階から環境団体、従業員、住民等から意見を聞いており、多くの課題を解決していった。

##### ②開発内容<sup>1 2)</sup>

1,000haは、コンテナ用地600ha・化学工業 (ケミカル) 用地300ha・物流 (ディストリビューション) 用地100haとして使用予定であり、コンテナ処理能力は1,700万TEU (2035年にはロッテルダム港全体で3,000万TEU以上)である。

3か所のコンテナターミナル (APMターミナル・RWGターミナル・ユーロマックスターミナル) 400haは既に貸付契約済みで、水深はスエズマックス対応 (15,500TEU)で計画しており、2013年半ばまでに道路・鉄道を含めて完成予定である。

2012年に外周工事が終了し、2013年にフェーズ1が完了予定であり、外周2か所に石油化学会社と物流会社が立地予定である。

徐々に埋立てを進め、2020~2030年に全体が完成予定であり、現在のところ更なる拡張の計画 (マースフラクテ3)はない。

#### 〈コンテナターミナル〉

##### ア APMターミナル<sup>1 3)</sup>

岸壁延長2,800m・水深20m・面積167万m<sup>2</sup>・コンテナ処理能力450万TEU・バージ埠頭500mを備え、オンドック鉄道施設も整備し、2014年に供用開始予定である。

##### イ RWGターミナル<sup>1 4)</sup>

(Rotterdam World Gateway : DPW/MOL/APL/HMM/CMACGMの合併)

岸壁延長1,900m・水深20m・面積156万m<sup>2</sup>・コンテナ処理能力400万TEU・外貿埠頭と岸壁延長550mの内貿・バージ埠頭を備え、ベテウベルトに接続するオンドック鉄道施設も整備し、2011年10月に貸し付け、2013年に供用開始予定である。

##### ウ ユーロマックスターミナル (拡張)<sup>1 5)</sup>

MV1で2008年に供用開始したユーロマックスターミナルは、MV2において、2016年までに岸壁延長2,400m・面積132万m<sup>2</sup>・コンテナ処理能力560万 (現行290万) TEUに拡張させる予定である。



出典：2011年9月ロッテルダム港湾公団資料

〈土地造成工事<sup>16)</sup>〉

埋立前の水深は12～20mであり、プーマ社（世界最大の浚渫会社2社が提携）が造成工事を請け負い、土砂は11km先の北海の海底から運搬している。

良質な砂質土であり、地盤改良は行っておらず、コンテナターミナルの天端高は+5mで設計し、沈下促進のため盛土1.4mを施している。

排砂管は、摩擦により1年半で交換する必要があり、土砂の飛散防止のため芝生を植えている。

岸壁構造は、スチールパイプを以前使用していたが、早く腐食するため、アントワープ港の経験を生かし、ユーロマックスターミナルから鉄筋コンクリート壁を使用している。

ガントリークレーンの基礎は、コンテナターミナルの契約毎に施行内容を決定している。

航路・護岸・防波堤は国が整備を行い、その他の整備を港湾公団が行っている。

開発の環境要件として、ビーチやサンクチュアリ（野鳥観察エリア）も整備している。



出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ



出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ

〈FUTURE LAND（マースフラクテ2開発の紹介施設）<sup>17)</sup>〉



港湾公団は、一般市民への港湾の理解増進を図るとともに、将来の労働力不足を懸念し、子供達に興味を持ってもらい、港に関係してくれることを期待してマースフラクテ内に港湾開発の紹介施設を設置している。

建物は2階建てで、1階は、北海からの土砂採取・埋立て紹介設備、土砂採取時に発見したマンモスの骨の展示、食事施設等であり、2階は、2008年のマースフラクテ全体のパネル展示から経年で2030年までの整備進捗を紹介する映像設備等がある。

年間5万人の来訪予想のところ、10万人が来訪しており、埋立地内を見学できるバスもある。



出典：ロッテルダム港湾公団ホームページ

## (2) ポートビジョン2030<sup>18)</sup>

長期開発計画のドラフト「ポートビジョン2030」を策定し、2030年には欧州域内・欧州/多国間の物流を担う世界のハブ港、欧州産業のクラスター港として発展するため、輸送効率や環境面から持続可能な港を目指している。

2030年の取扱貨物量は、6億7,500万～7億5,000万トンと想定しており、港湾公団でできないことは、国・欧州連合（EU）・他港と話し合いを行う。

### 〈主な内容〉

#### ①欧州産業のクラスター港に

- ・効率性と新技術によるオランダと北部欧州の産業とエネルギーの拠点

#### ②グローバルハブに

- ・国内外でのロジスティック・ハブのネットワークの構築

#### ③アクセスの改善

- ・フランケンブルグトンネル、高速道路A4の整備等

#### ④環境生活の向上

- ・既存の港湾エリアへの750haの自然レクリエーション地区の新設、環境保全を取り入れたマースフラクテ地区開発
- ・モーダルシフト

#### ⑤改革に向けた技術革新と迅速な意思決定

- ・新技術の開発、導入(荷役機器、輸送機器、交通整備等)
- ・スピード感をもった意思決定組織の構築(産業界との関係等)

## 参考文献等

- 1) ロッテルダム港湾公団 (FRANS VAN KEULEN) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 2) ロッテルダム港湾公団ホームページの他、ロッテルダム港湾公団 (FRANS VAN KEULEN・JOOP SMITS MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 3) ロッテルダム港湾公団 (ハーバーマスター職員) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 4) 2011年版国際輸送ハンドブック、(財)国際臨海開発研究センター「欧州港湾事情～オランダ国・ロッテルダム港 (成川和也)」・「ロッテルダム港の株式会社化及びその後の経営状況 (坂井 巧)」の他、ロッテルダム港湾公団 (FRANS VAN KEULEN・MAURITS VAN SCHUYLENBURG MSc・ハーバーマスター職員) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 5) ロッテルダム港湾公団 (MAURITS VAN SCHUYLENBURG MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 6) 2011年版国際輸送ハンドブック・海事プレス (2008年6月16日) に基づいて、まとめたものである。
- 7) ロッテルダム港湾公団ホームページ、Containerisation International (2011年3月号)、マリタイムデーリーニュース (2011年8月19日)、日本海事新聞 (2012年1月10日) の他、ロッテルダム港湾公団 (MAURITS VAN SCHUYLENBURG MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 8) 2011年版国際輸送ハンドブックの他、Rotterdam Port Promotion Council (JOHAN A. HOGVLIET) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 9) Rotterdam Port Promotion Council (JOHAN A. HOGVLIET) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 10) ロッテルダム港湾公団 (JOOP SMITS MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 11) ロッテルダム港湾公団 (FRANS VAN KEULEN・MAURITS VAN SCHUYLENBURG MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 12) ロッテルダム港湾公団 (FRANS VAN KEULEN・MAURITS VAN SCHUYLENBURG MSc・JOOP SMITS MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 13) 2011年版国際輸送ハンドブックに基づいて、まとめたものである。
- 14) 2011年版国際輸送ハンドブックの他、ロッテルダム港湾公団 (JOOP SMITS MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 15) 2011年版国際輸送ハンドブックの他、ロッテルダム港湾公団 (MAURITS VAN SCHUYLENBURG MSc) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 16) ロッテルダム港湾公団 (JOOP SMITS MSc)、Rotterdam Port Promotion Council (JOHAN A. HOGVLIET) への2011年9月のヒアリングの他、国土交通省国土技術政策総合研究所「超大型のコンテナターミナル整備の海外の動向に関する調査分析 (小泉哲也・渡部富博・鈴木恒平)」に基づいて、まとめたものである。
- 17) ロッテルダム港湾公団 (JOOP SMITS MSc)、Rotterdam Port Promotion Council (JOHAN A. HOGVLIET) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 18) ロッテルダム港湾公団ホームページの他、ロッテルダム港湾公団 (FRANS VAN KEULEN) への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。

## ヒアリング

〈ロッテルダム港湾公団〉

- Chief External Relations Officer Representative of the Board : FRANS VAN KEULEN
- Manager Port Planning & Development : JOOP SMITS MSc
- Manager Projects Port Planning & Development : MAURITS VAN SCHUYLENBURG MSc
- ハーバーマスター職員

〈Rotterdam Port Promotion Council〉

- JOHAN A. HOGVLIET

# ベルギー アントワープ港 開発戦略

名古屋港管理組合 尾崎 弘二  
東京港埠頭(株) 白石 誠也

## 1 港湾の経営状況

アントワープ港湾公団 (Antwerp Port Authority) が港湾経営を行っている。

### (1) 経緯<sup>1)</sup>

1997年にアントワープ市から独立し、市が100%出資する独立公共法人となった。

(アントワープ港湾公団庁舎前)



撮影：2011年9月29日

(アントワープ港湾公団へのヒアリング)



撮影：2011年9月29日

(2014年完成予定の新庁舎)



出典：アントワープ港湾公団ホームページ

(2) 組織<sup>2)</sup>

①取締役会 (Board of directors)

アントワープ総裁 (アントワープ市副市長)・アントワープ市議会議員10名・専門家により構成し、長期政策や戦略的な政策を決定する。

会議にはフランダース州の港湾委員 (Port Commissioner) \*が出席し、州法規定との整合性等の指導をすることができる。

※ 組織外の州港湾委員会 (Regional Port Commissioner) が、フランダース州の立場で、アントワープ港湾公団とアントワープ・オステンド・ゼーブルージュ港湾局のコントロールを果たしている。

②管理委員会 (Management committee)

最高経営責任者 (CEO) のもと8名により構成し、港湾運営に責任を持つ。

③業務組織 (General Services)

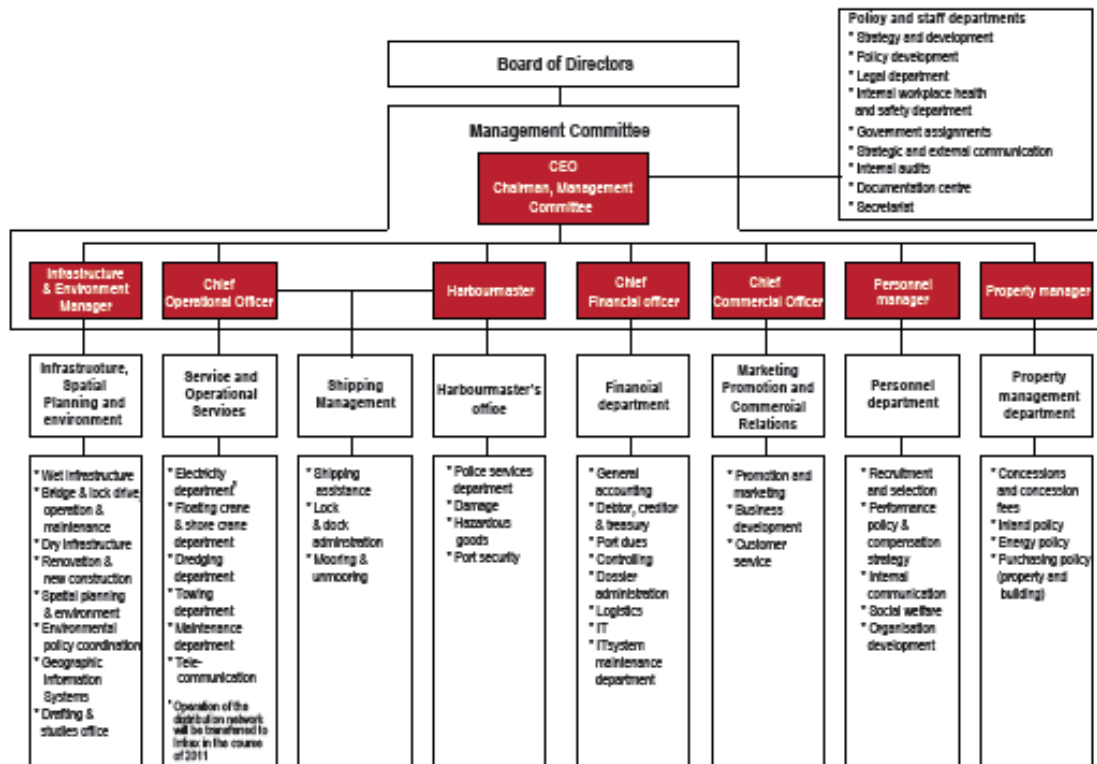
CEOのもと、業務担当が組織され、職員数は1,600名程で、半数は現業職である。

④業務内容

インフラ (土地、ドック、橋等) 整備、ハーバーマスター (海上交通コントロール)、マーケットプロモーション (民間企業振興)、開発援助 (投資誘致) 等を担い、土地の上物整備や運営は民間が行う。

アントワープ市域であるスケルト川右岸側はアントワープ港湾公団が管理し、市域外である左岸側はアントワープ港湾公団 (物流関係) と MALSO (産業関係: 公共団体) により業務を担当し、アントワープ港全体の経営はアントワープ港湾公団が担う。

なお、MALSOの株主は、アントワープ港湾公団が筆頭で35%・地元市町村が65%であり、取締役8名の内、3名がアントワープ港湾公団関係者である。



出典：アントワープ港湾公団ホームページ

## ⑤財政

2010年の利益（Profit for the financial year）は8,007万ユーロであり、運営収入（Operation income）は3億691万ユーロである。

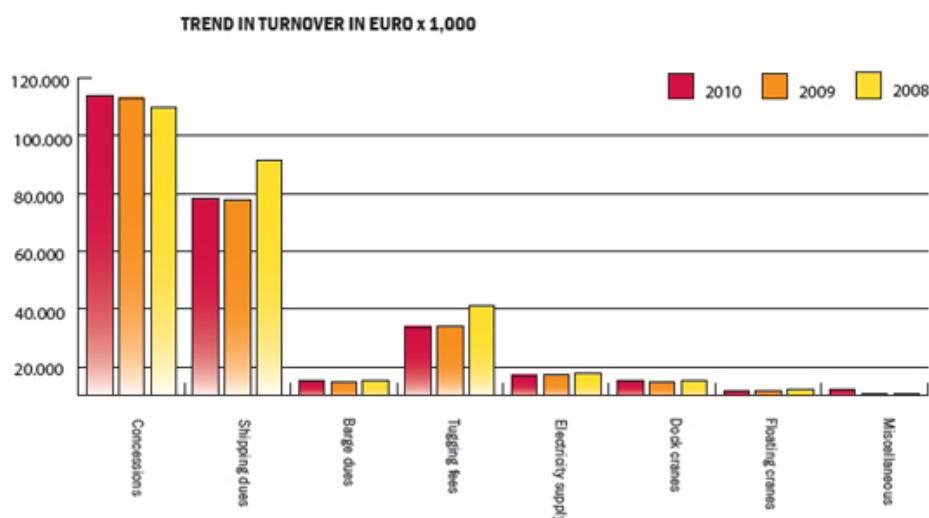
運営収入の内訳は、使用料（Concessions）43%、船舶入港料（Shipping dues）31%、タグボート料（Tugging fees）13%、電気供給料（Electricity supply）5%、バージ料（Barge dues）3%、陸上クレーン料（Dock cranes）3%、海上クレーン料（Floating cranes）1%等である。

## INCOME STATEMENT

The Port Authority's Income Statement is summarised in the following table.

( IN EUROS x 1000 )	FINANCIAL YEAR 2010	FINANCIAL YEAR 2009	FINANCIAL YEAR 2008
Operation income	306,912	297,122	322,968
Operating charges	(241,876)	(209,218)	(235,203)
<b>Operating profit</b>	<b>65,036</b>	<b>87,904</b>	<b>87,765</b>
Financial proceeds	15,959	16,683	19,544
Financial charges	(1,189)	(1,655)	(6,970)
<b>Profit on ordinary activities</b>	<b>79,806</b>	<b>102,932</b>	<b>100,339</b>
Extraordinary income	1,251	2,576	12,204
Extraordinary charges	(971)	(40,975)	(540)
<b>Profit before taxes</b>	<b>80,086</b>	<b>64,533</b>	<b>112,003</b>
Taxes	(13)	(18)	(67)
<b>Profit for the financial year</b>	<b>80,073</b>	<b>64,515</b>	<b>111,936</b>

出典：アントワープ港湾公団ホームページ



出典：アントワープ港湾公団ホームページ

### (3) 欧州内における取組<sup>3)</sup>

以前は港内のみの業務であったが、競争が激しくなり、現在は、「サプライチェーンにどのように入っていくか」という観点で、コスト・サービスを満たして運ぶための解決策を見出す取組を行っている。

具体的には、新しい輸送リンクを作るために、港湾公団の中立性を活かして様々な企業より情報を得て、輸送サービスの改善を仲介、支援している。

(例) 1社では鉄道1便全ての貨物量を満たすことができないが、様々な企業の仕向地の貨物量を把握し、鉄道会社に増便を提案し、企業にフィードバックする。

また、欧州内陸部のターミナルに出資することにより、関係者を増やし、アントワープ港の名前を出して優遇を受ける。

出資は、3段階レベルに分けて考えている。

〈第1段階〉アントワープ市郊外50km圏内では、出資して経営に参与する。

渋滞緩和を目的とし、コンテナトランスファーポイントには20%出資している。

〈第2段階〉50km～300km圏内でも出資するケースがある。

〈第3段階〉300km圏外は遠く、関係が薄くなるため出資していない。

ドイツ政府が、欧州内陸部の拠点港であるドイツ・デュイスポートの株式を売却しようとしており、1つの港のみでは許可が下りないため、ロッテルダム港・アムステルダム港と共同で購入する取組がある。

第1段階であればすぐに購入するが、第2段階であり、価格提示後に最終決定する。

これは、ライン川沿いのルール地方は、消費者が多く重要な地域であり、ルール地方の貨物を20%程取り扱っているが、更に貨物量増加を図るためである。

#### (4) ポートプロモーション活動<sup>3)</sup>

ポートプロモーションは、アントワープ港湾公団とアルファポート(船会社・フォワーダー・業界団体で構成)の2者によるプロモーションカウンスルにより実施している。

アントワープ港湾公団が主導(プロモーション先の選定)し、プロモーションカウンスルが承認する。

#### (5) 土地貸付契約方法<sup>4)</sup>

民間への土地の貸付は、アントワープ港湾公団が市の所有であるため、平等・透明性が重要であり、公募により行っている。

評価基準は大きく3つ(投資額、雇用の大きさ、貨物輸送形態(バージ、鉄道等))であり、契約にも規定し、契約・更新時は、貨物取扱いの効率性・生産性を重要視している。

土地貸付期間に関する法律はないが、欧州連合(EU)規制により競争させることになっており、岸壁、コンテナターミナル関係は40年、内陸部の土地関係は30年で、ドイルガンクドックは40年の契約である。ただし、15年経過後に再投資が必要な場合、再貸付し、最長80年となることがある。

また、コンテナ及びバルクターミナル関係の契約には、最低貨物取扱量の条項があり、契約を満たさなければ次年度に罰金を支払う内容を規定している。

なお、土地の売却は、1960年代に産業集積の契機とするため、スケルト川右岸河口部における600ha規模で実施したものを除き、行っていない。

## 2 港湾の活動状況

### (1) 概況<sup>5)</sup>

北海からスケルト川を遡ること65km、欧州の中心に位置し、英国、オランダ、ベルギー、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン等の「バナナ」と呼ばれる欧州の生産と消費の心臓部であり、500km圏内で欧州の購買力の60%を占める。

2009年にはハンブルク港を抜き、ロッテルダム港に次ぐ欧州第2位のコンテナ港となった。

エリア13,057ha・岸壁延長151km・鉄道1,061km・道路409km・倉庫面積553haを有し、干満潮位差が5～6mあるため多くの埠頭は閘門に囲まれ、スケルト川沿いに7か所のコンテナターミナルが配置されている。

コンテナ貿易のほか石油化学品の取扱いも多く、背後には欧州最大、世界的には米国ヒューストンに次いで第2位の石油化学工業地帯が広がっている。

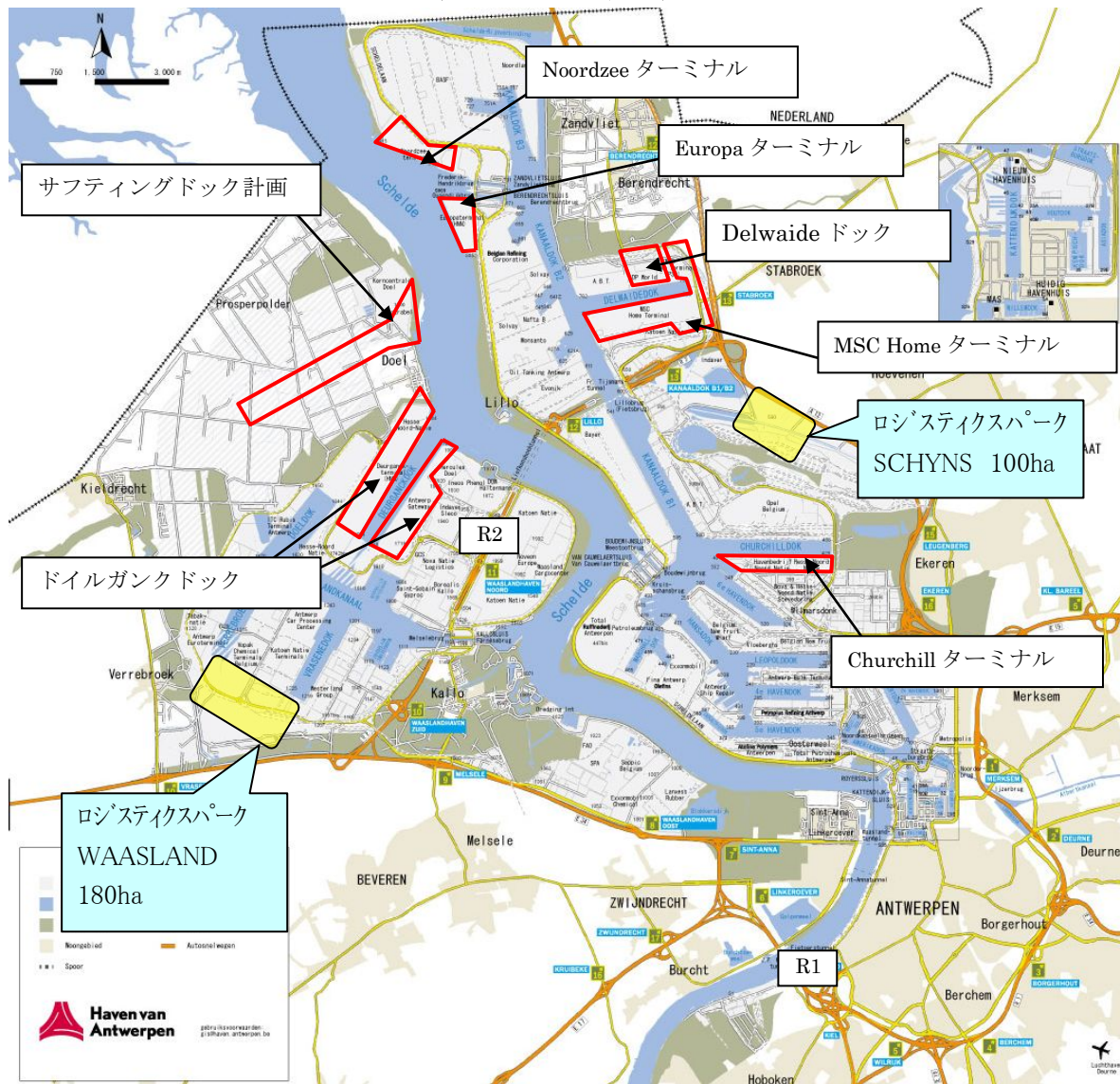
ロジスティクス・産業・カーゴハンドリングが組み合わせられ、更にスケルト川左岸に1,000haの港湾開発用地（サフティングエリア）がある。



出典：2011年9月アントワープ港湾公団資料



## 〈アントワープ港図〉



出典：アントワープ港湾公団ホームページ

### (2) 海上航路<sup>2)</sup>

海上航路は、500以上の港に直行サービス・300港にウィークリーサービスがあり、近海コンテナ航路の割合は、バルティック/スκανジナ/ロシアが47%、英国/アイルランドが23%、北海・大西洋が18%、スペイン/ポルトガルが12%である。

EU 背後地とのデイリーバージ輸送網は、スケルト・ライン川運河とアルバート運河により、欧州56か所の目的地に週175便以上（45バージオペレーター）がある。

2005年には、フランダース州・オランダ両政府はスケルト川に関して、「スケッチ2010」と呼ばれる4つの条約（開発実行条約・河口管理条約・共同航海管理条約・水先案内料解除条約）を結んでいる。これは、スケルト河口の航路を浚渫し、潮位に関係なく大型船が入出港できるようにするためのものである。

2010年には、オランダ側の浚渫工事も完了して水深が15mとなり、干潮時でも喫水制限が11.9mから13.1mに緩和された。

### (3) 陸上アクセス<sup>6)</sup>

欧州の主要高速道路と直結している他、EU 背後地との鉄道輸送網は、アントワープから19か国70の目的地に200便以上のシャトルサービス(2010年、2011年も新規シャトルサービス増加)がある。

海上航路と欧州のマルチモーダル輸送網を繋ぐ要所として機能しており、背後地のハブ拠点と結んでいる。

#### (4) 取扱貨物量<sup>7)</sup>

2010年の総取扱貨物量は、ロッテルダム港が4億2,993万トン、アントワープ港は1億7,820万トン、ハンブルグ港は1億4,000万トンであり、アントワープ港は欧州で第2位である。

2011年は、前年比5.0%増の1億8,640万トン(上半期は、2008年と同レベル・過去10年で最高)である。

今後は、アメリカ・欧州貨物も増加するが、アジア貨物は8%程大きく増加し、2020年は2億7,000万トン、2030年は3億2,000万トンと予測している。

また、2010年のコンテナ取扱個数は847万TEUであり、欧州で第2位・世界で第13位である。

2011年は、前年比2.0%増の864万TEUである。

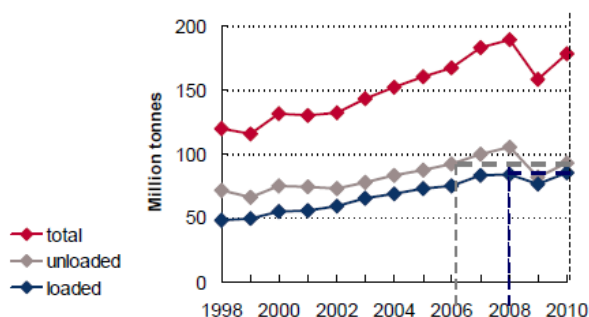
なお、この20年でコンテナ貨物の割合が大きく進展している。

2010年

寄港隻数		14,783 隻 (290,386,871 トン)			
項目	合計(トン)	積(トン)	揚(トン)		
総取扱貨物量	178,168,003	85,295,600	92,872,403		
一般貨物	117,392,773	66,351,478	51,041,295		
バルクカーゴ	60,775,230	18,944,122	41,831,108		
コンテナ合計		コンテナ積		コンテナ揚	
個数 TEU	トン数	個数 TEU	トン数	個数 TEU	トン数
8,468,475	102,539,658	4,417,588	57,828,442	4,050,887	44,711,216
2010年コンテナ取扱量世界第13位					

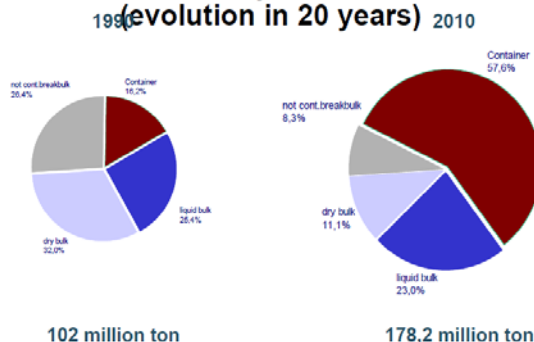
出典：アントワープ港湾公団ホームページ、Containerisation International (2011年3月号)より作成

2010: 178 million tonnes



出典：2011年9月アントワープ港湾公団資料

Maritime Traffic following commodity (evolution in 20 years) 2010



出典：2011年9月アントワープ港湾公団資料

#### (5) コンテナターミナル<sup>8)</sup>

スケルト川右岸側に Noordzee ターミナル、Europe ターミナル、Delwaide ドッグ、MSC

Home ターミナル、Churchill ターミナル、スケルト川左岸側に 2005 年から一部供用されているドイルガンクドック(東岸・西岸)がある。

Noordzee ターミナル、Europe ターミナル及びドイルガンクドックは閘門の外にあり、航路から直接接岸できる。

コンテナ蔵置能力は、ドイルガンクドック(東岸・西岸) 700 万 TEU、その他のターミナル 700 万 TEU の合計 1,400 万 TEU であり、今後は、サフティングエリアで 800 万 TEU の計画があり、2020 年頃には合計 2,200 万 TEU となる予定である。

なお、コンテナ処理能力は、35～40 個/時間/GC1 基である。

コンテナターミナルは、PSA・DPW の 2 つの大きなターミナルオペレーターが運営しており、シェアも同規模で、ドイルガンクドックも 2 社が運営している。

アントワープ港では、ドイルガンクドック東岸の DPW が運営するターミナルのみ自動化されている(土地が広く、ヤードに余裕があり、自動化はシステムダウンのデメリットもあるため)。

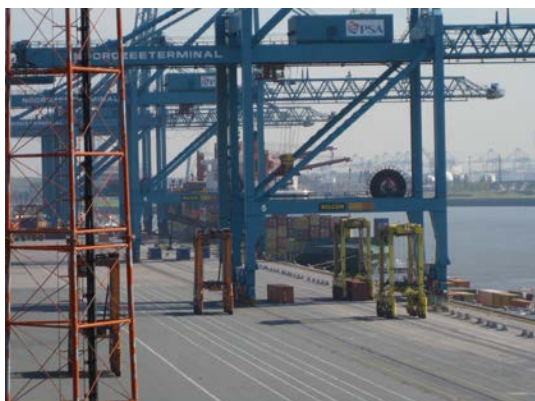
Deurganck Dock 1700-1718 (東岸)				運営 : Antwerp Gateway NV		
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
4	2,000 m	17 m	1,260,000 m <sup>2</sup>	6 基	547 個	有
寄港船社	CKYH, CMACGM, CSAV Norasia, Hamburg Sud, Zim					
Deurganck Dock 1724-1742 (西岸)				運営 : PSA Antwerp		
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
4	1,780 m	15.5 m	1,020,000 m <sup>2</sup>	22 基	820 個	有
寄港船社	—					
MSC Home Terminal 702-738				運営 : MSC Home Terminal NV		
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
8	2,900 m	15.6m	1,628,000 m <sup>2</sup>	22 基	1,728 個	有
寄港船社	CMACGM, Hapag-Lloyd, MSC, OOCL 他					
Churchill Terminal Berth 402-428				運営 : PSA Antwerp		
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
5	2,260 m	13 m	800,000 m <sup>2</sup>	5 基	147 個	有
寄港船社	CMACGM, Delmas, Hamburg Sud, Zim 他					
Europa Terminal 851-869				運営 : PSA Antwerp		
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
4	1,180 m	13.5 m	720,000 m <sup>2</sup>	8 基	648 個	有
寄港船社	CMACGM, Evergreen, Hapag-Lloyd, MSC, NYK, OOCL, Zim 他					
Noordzee Terminal 903-915				運営 : PSA Antwerp		
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
4	1,125 m	14.5 m	790,000 m <sup>2</sup>	10 基	840 個	有
寄港船社	ACL, CMACGM, COSCON, CSCL, Hanjin, Hapag-Lloyd, K-Line, Maersk, MISC, NYK, OOCL, PIL, Wan Hai, Yang Ming 他					
Delwaide Dock Berths 740-748				運営 : DP World Antwerp		
バース数	岸壁延長	水深	面積	G.クレーン	リーファー	鉄道施設
3	750m	15.5 m	334,073 m <sup>2</sup>	5 基	168 個	有
寄港船社	CMACGM, Hamburg Sud, Hanjin, Hapag-Lloyd, K-Line, MSC, NYK 他					

出典 : Containerisation International Yearbook (2011 年)・PSA Antwerp ホームページ・DP World ホームページより作成

### 〈Noordzee ターミナル<sup>9)</sup>〉

荷役はストラドルキャリア方式で、ガントリークレーンとのコンテナ積替えもストラドルキャリアで行い、放射線検査施設が設置され、コンテナ取扱個数は 100 万 TEU/年である。

(ガントリークレーンとストラドルキャリア)



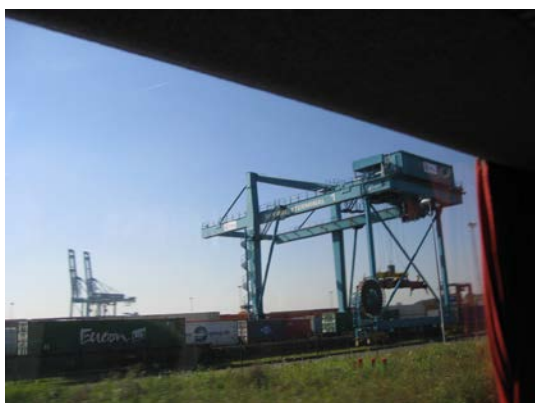
撮影：2011年9月29日

(背後ヤード)



撮影：2011年9月29日

(鉄道施設)



撮影：2011年9月29日

(放射線検査施設)



撮影：2011年9月29日

#### (6) バルク貨物取扱量<sup>3)</sup>

鉄鋼、非鉄金属、果物、自動車、木製品等のバルク貨物があり、欧州の鉄鋼のメインポートとなっており、2010年は680万トンを取り扱い、バージや鉄道でトランシップしている。

#### (7) 自動車取扱量<sup>3)</sup>

2010年は90万台を取り扱い、付加価値サービスとして、アクセサリ設置、修理、洗車ワックス、塗装、2次製造等を行っている。

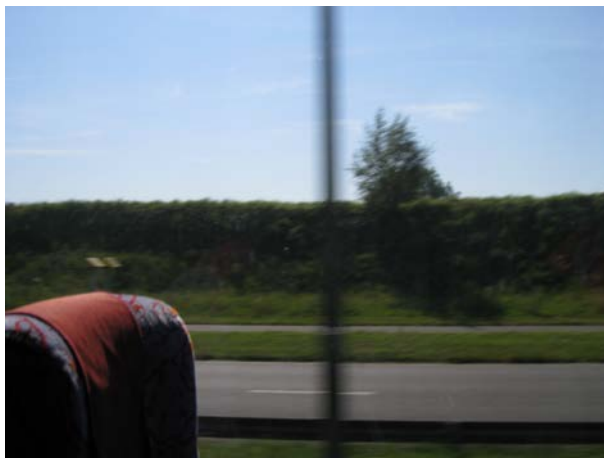
#### (8) 石油化学産業<sup>3)</sup>

欧州最大級のもので、世界の大手石油化学会社8社の内、7社が立地し、石油化学会社はパイプラインとともに排出物・排熱も共有し、「アントワープ・インテグレイテッド・モデル」として世界的に有名である。

欧州の中心に位置し、欧州の産業の中心で、消費者が多いことがメリットであり、パイプラインの延長は350km程で、ドイツ・フランスの企業とも繋がっている。

なお、スケルト川沿いの石油化学産業等を水害から守るため、川沿いを3m程高く盛土している。

(スケルト川右岸沿いの盛土)



撮影：2011年9月29日

#### (9) 物流倉庫<sup>3)</sup>

計量、梱包、品質管理、ラベル貼り、在庫管理等を行っている。

#### (10) ロジスティクス・パーク<sup>3)</sup>

スケルト川右岸側の MSC Home ターミナルと Churchill ターミナルの間に「SCHYNU」100ha、左岸側のドイルガンクドック南西に「WAAS LAND」180ha（以前は農場）がある。

#### (11) 日本関係企業<sup>3)</sup>

邦船3社（MO・NYK・Kライン）が寄港している。

ケミカル企業は3社（東京化成 インダストリー・日本触媒 ヨーロッパ・エバール ヨーロッパ）、ロジスティクス企業は4社（メイコー ヨーロッパ・NYK ロジスティクス・住友倉庫・ミツイ ルビス（三井物産タンクターミナル事業会社）、その他製造業も多数（パイオニア、カシオ、ミノルタ、日立、マツダ自動車&パーツ、ダイハツ・スズキ自動車、トヨタパーツ、森精機、ヤマザキマザック等）立地している。

#### (12) 経済波及効果<sup>3)</sup>

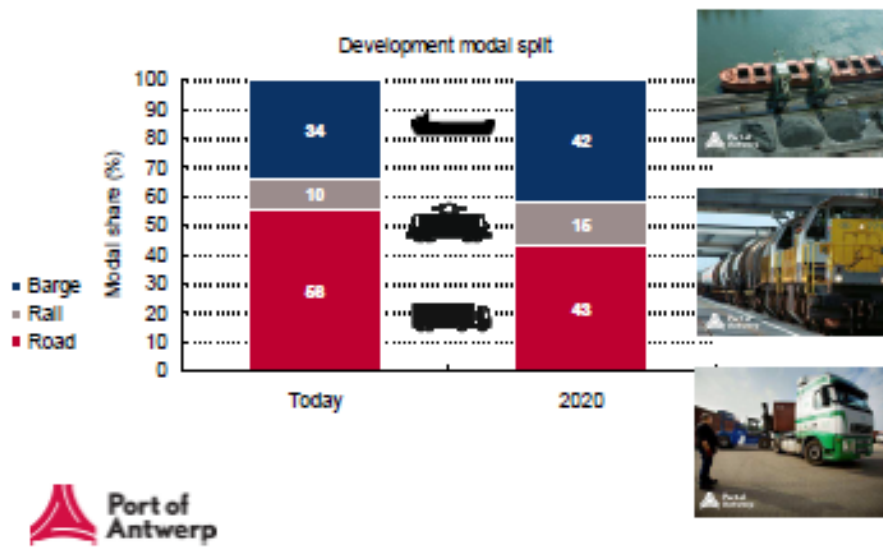
アントワープ港は、ベルギーの15万人（2009年）の雇用と関係しており、ベルギーの国内総生産（GDP）の6%、フランダース州では10%に寄与している。

#### (13) モーダルシフト<sup>3)</sup>

環境問題への対応もあるが、利用者に多様な輸送メニューを提供するため、2020年の目標値を定め、コンテナ輸送のモーダルシフトを図っている。

特に混雑の激しい幹線道路による輸送を避けるため、鉄道や内陸水運による背後圏との輸送拡大を促進している。

# Modal split Container Transport



出典：2011年9月アントワープ港湾公団資料

### 3 港湾の開発状況

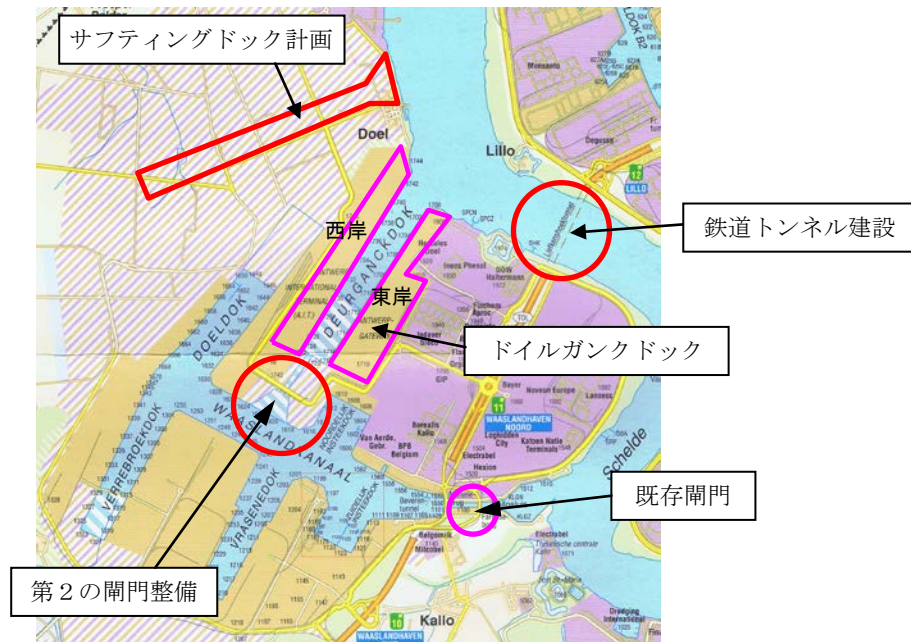
#### (1) 長期投資計画<sup>3)</sup>

アントワープ港湾公団は、増大するコンテナ取扱量に対応するため、2011年から2025年までの長期計画として、16億ユーロの投資を予定している。

河川の増深は完了しており、今後はスケルト川兩岸を結ぶ鉄道トンネルの整備やドイルガンクドック南西部に第2の閘門を設置する。

また、既存の閘門を更新整備するとともに浚渫用バージ、プッシャーバージ、タグボート等を購入する予定である。

そして、長期プロジェクトとして「サフティングエリア」1,000haを開発する。



出典：アントワープ港湾公団ホームページ

#### (2) 大型船対応<sup>3)</sup>

ドイルガンクドックは、潮位差を利用して船長360m、喫水16mまでの船舶が入港可能であるが、船長360m以上の船舶入港には、オランダ・ベルギー政府が協力して調査の実施（費用負担は、オランダ25%・ベルギー75%）が必要となっている。

スケルト川右岸のMSC Homeターミナルは、MSCがアントワープ港をハブとして使用しており、Delwaideドックは14,000TEU級の船舶が入港可能である。

Maerskの13,000TEU級の船舶が入港しているが、18,000TEU級の船舶はスミレーション上可能だが、更に調査が必要となっている。

#### (3) 鉄道トンネル整備<sup>10)</sup>

取扱貨物量増加への対応及び物流の効率化を目的に、官民パートナーシッププロジェクトにより、スケルト川兩岸を結ぶ貨物鉄道線（総延長16.2km）を敷設し、右岸の既存貨物鉄道線に接続する計画である。

ルートは高速道路（R2）に並行する形で、スケルト川を含む港内水域を横切る部分は地下トンネルの新規構築及び既存改良を行い、2013年に供用開始予定である。

#### (4) 第2の閘門整備<sup>3)</sup>

整備は2015年に終了予定で、ドイルガンクドック南西部へのアクセスが向上する。

費用負担は、当初の予定はアントワープ港湾公団20%・フランダース州80%であったが、アントワープ港湾公団80%・フランダース州20%に変更された。

これは、州港湾委員会により、フランダース州全体の立場の利益を考慮し、4港（アントワープ港・ゲント港・オステンド港・ゼーブルージュ港）の均衡を図ったためである。

#### (5) サフティングエリア開発<sup>3)</sup>

海事・産業・物流サービスエリアとなる1,000haの開発用地であり、大規模な掘り込みによる港湾を開発し、バージ・トラック・鉄道の3つの輸送モードに総合的に接続する地域となる。

アントワープ港湾公団には土地収用権がないため、フランダース州が土地を購入してから、アントワープ港湾公団が管理(物流関係はアントワープ港湾公団・産業関係はMALSO)する。

(サフティングエリアの現況)



撮影：2011年9月29日



## (6) ドイルガンクドッグ開発<sup>11)</sup>

### ①概要

スケルト川左岸ドイルガンクでは大規模コンテナターミナルの開発が進められており、2005年に一部供用開始した。

### ②開発内容

#### ア ドイルガンクドッグ(東岸)

- ・ターミナル運営：Antwerp Gateway NV
- ・出資：DPW、Zim ports、Cosco Pacific、CMA CGM、Duisport
- ・施設概要(完成時)：総延長2,500m

#### イ ドイルガンクドッグ(西岸)

- ・ターミナル運営：Antwerp International Terminal NV
- ・出資：PSA/HNN、川崎汽船、陽明海運、韓進海運
- ・施設概要(完成時)：総延長2,750m、水深16.5m、面積2,000,000㎡、GC24基

(ドイルガンクドッグ (西岸))



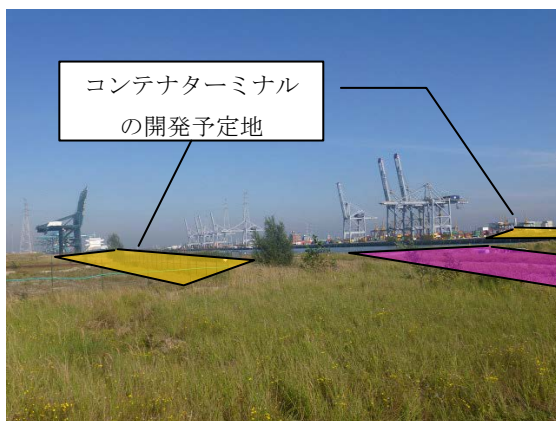
撮影：2011年9月29日

(ドイルガンクドッグ (東岸))

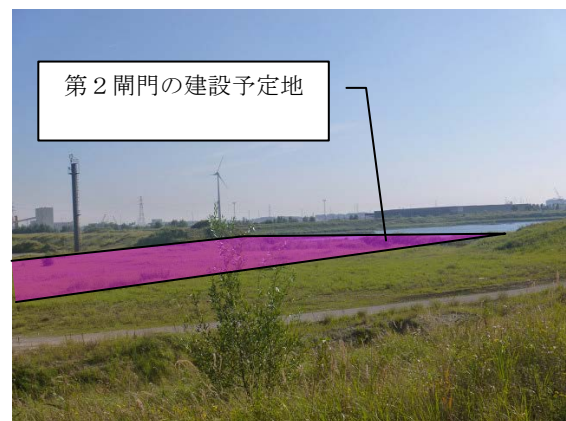


撮影：2011年9月29日

(ドイルガンクドッグ (東岸・西岸) の開発予定地と第2 閘門の建設予定地)



撮影：2011年9月29日



撮影：2011年9月29日

## 4 港湾の環境戦略<sup>9)</sup>

### (1) 環境施策

長期の成長と繁栄が理解される持続可能な港を目指しており、開発時には、渋滞を緩和させるアクセスビリティの向上を図っている。

土地貸付時には、エネルギーの利用目標によりインセンティブを付与する（40万ユーロ用意）。

石油化学工業は電力を最低限に抑え、フルーツポートはゼロエミッション化を図っており、風力・太陽光・バイオマス発電を活用し、CO<sub>2</sub>貯蔵を図る。

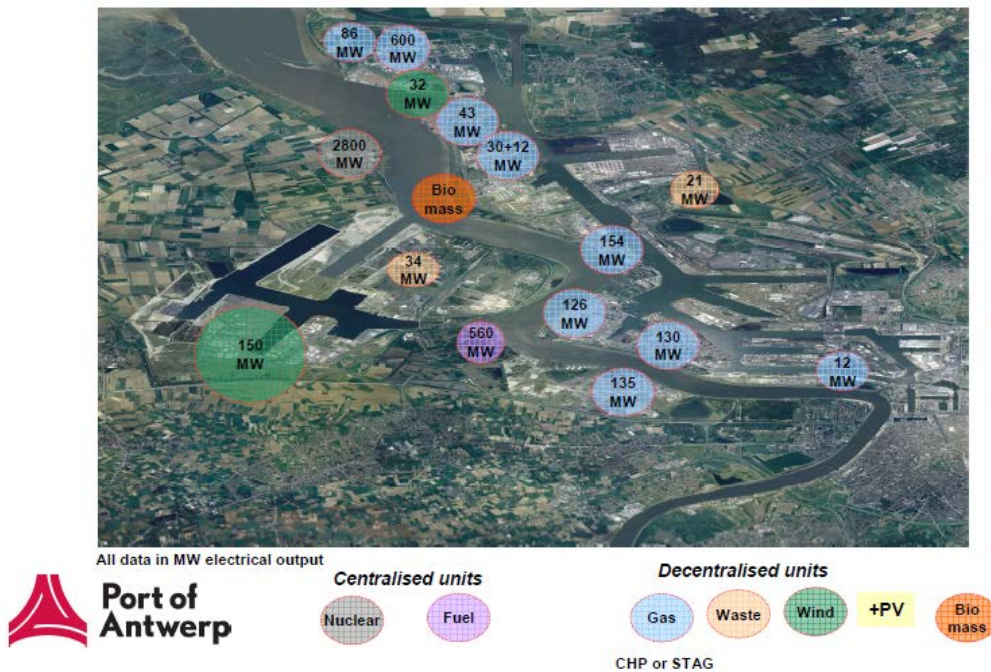
また、ESI システム（Environmental Ship Index : IAPH の下部組織であるワールド・ポート・クライメート・イニシアチブが定めた認証基準）を導入し、環境負荷が小さい船舶（100点満点で採点し、31点以上）に対し、港湾使用料の10%減額を開始している。

### (2) 港内のエネルギー状況

港内のエネルギー生産量は、ベルギー国内の30%に当たる4.8GW（原子力、石油、風力、太陽光、バイオマス等）である。

また、港内のCO<sub>2</sub>排出量は年間2,000万トンである。

## Some key energy data



出典：2011年9月アントワープ港湾公団資料

### ① 風力発電

風力発電施設は、スケルト川右岸側は2003年に供用開始し、20基程で30MW 発電（2009年）した。また、左岸側は2008年に供用開始し、2012年には55基供用開始する予定である。

風力発電施設の設置には、渡り鳥の飛行ルートや特別な保護地帯、航空機レーダー、パイプライン、鉄道等、多くの配慮すべき課題がある。

### ② 太陽光発電

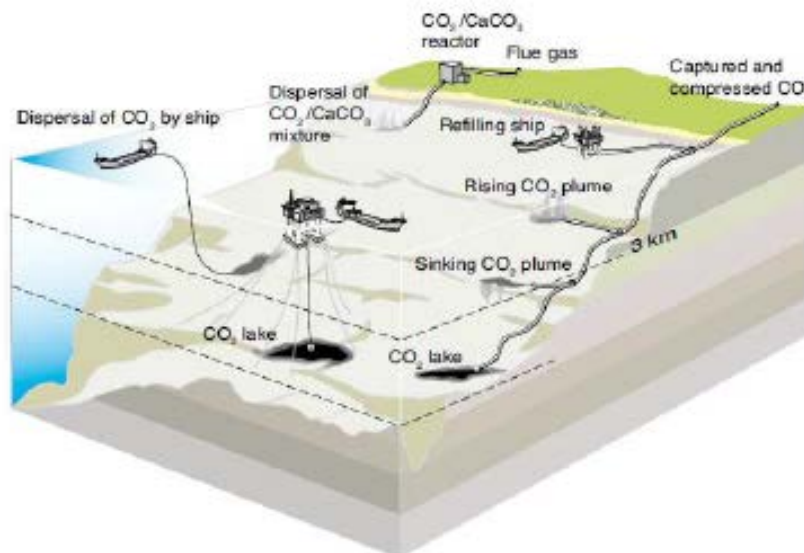
太陽光発電施設は、更に効率が良いものが必要となっており、企業により自社で電力を使用している。

### ③バイオマス発電

今後、バイオマス発電に力を入れて取り組む予定である。

### ④CCS (Carbon Capture and Storage)

欧州の「NER 300プログラム第二フェーズ」のパイロットプロジェクトとして、2013年に10港が選定される予定であり、アントワープ地域でCO<sub>2</sub>を捕獲し、パイプラインやガスタンカーで輸送し、再利用・貯蔵の可能性を調査する予定である。



出典：2011年9月アントワープ港湾公団資料

## 参考文献等

- 1) 財愛知県市町村振興協会研修センター「持続可能な港湾運営（小境鎮則・柴田伸司・川嶋啓充・周防康尚・黒川 実）」の他、アントワープ港湾公団（LUC ARNOUITS）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 2) アントワープ港湾公団ホームページの他、アントワープ港湾公団（LUC ARNOUITS・STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 3) アントワープ港湾公団（LUC ARNOUITS・STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 4) アントワープ港湾公団（パトラーゼ・STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 5) 2011年版国際輸送ハンドブック、アントワープ港湾公団ホームページ、ベルギー・フランダース政府貿易投資局ホームページ、（財愛知県市町村振興協会研修センター「持続可能な港湾運営（小境鎮則・柴田伸司・川嶋啓充・周防康尚・黒川 実）」の他、アントワープ港湾公団（LUC ARNOUITS・STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 6) ベルギー・フランダース政府貿易投資局ホームページの他、アントワープ港湾公団（LUC ARNOUITS・STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 7) アントワープ港湾公団ホームページ、ロッテルダム港湾公団ホームページ、Containerisation

International（2011年3月号）、日本海事新聞（2012年1月10日）の他、アントワープ港湾公団（LUC ARNOUITS・STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。

- 8) 2011年版国際輸送ハンドブックの他、アントワープ港湾公団（LUC ARNOUITS・STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 9) アントワープ港湾公団（STEFANIE D'HERDE）への2011年9月のヒアリングに基づいて、まとめたものである。
- 10) アントワープ港湾公団ホームページ・Infrabel ホームページに基づいて、まとめたものである。
- 11) 2011年版国際輸送ハンドブック・国土交通省国土技術政策総合研究所「超大型のコンテナターミナル整備の海外の動向に関する調査分析（小泉哲也・渡部富博・鈴木恒平）」に基づいて、まとめたものである。

## ヒアリング

〈アントワープ港湾公団〉

- ・ Chief Commercial Officer : LUC ARNOUITS
- ・ Marketing Executive : STEFANIE D'HERDE
- ・ 土地貸付責任者 : パトレーゼ

## 考 察

港湾を取り巻く環境が厳しさを増す中、世界の港湾経営主体は、大きく変貌しており、開発・管理・運営の形態は様々である。

今回調査したロッテルダム港・アントワープ港の港湾経営主体は、ともに行政から分離されており、以下の参考となる事項があった。

〈ロッテルダム港湾公団〉

- 1 長期ビジョンを持った1,000ha規模の港湾開発計画
- 2 港内を超えた欧州内陸部におけるコンテナ機能強化に資する整備
- 3 背後圏へのアクセス向上に資する鉄道網構築の積極的な関与
- 4 今後の結びつきを視野に入れた国際プロジェクトの推進
- 5 近接するアントワープ港との連携
- 6 CO2削減に向けた積極的な取組
- 7 港湾公団組織における陸・海・空の国内主要輸送企業の関与

〈アントワープ港湾公団〉

- 1 長期ビジョンを持った1,000ha規模の港湾開発計画
- 2 港内を超えた欧州内陸部におけるコンテナ機能強化に資するターミナルへの出資
- 3 背後圏へのアクセス向上に資する官民パートナーシッププロジェクトによる鉄道網構築
- 4 港湾公団の中立性を活かした輸送サービス改善の仲介、支援
- 5 CO2削減に向けた積極的な取組

「物流」から「サプライチェーン・マネジメント」の時代へと変遷する中、調査も踏まえ、これからの港湾の果たす役割や今後の港湾経営のあり方については、「海外から日本の港湾を見る」、「港湾を超えた仕組みを考える」視点から、以下のような観点を持ちながら考えていく必要があると思われる。

- ・長期ビジョンを持った取組
- ・将来の拡張に備えた空間の確保
- ・国際的な戦略性
- ・社会経済情勢の変化に対する柔軟性
- ・港湾を超えたロジスティクス企業の誘致
- ・民間事業者との幅広い連携
- ・背後圏へのアクセス強化
- ・国外ともリンクする情報システムの構築
- ・持続可能な港湾開発に資する環境に配慮した取組
- ・総合的に付加価値の高い港湾の競争力強化

港湾は、公共性が高い基幹的な社会資本であり、また、港毎に歴史的な発展の経緯や地域における役割・性格は異なっているが、こうした観点を念頭に、国際競争力の強化に向けて、地域の発展に資するよう取り組んでいく必要性を感じた。

# ロッテルダム港・アントワープ港のロジスティクス戦略

四日市港管理組合 坂井 孝行  
那覇港管理組合 安江 龍也  
横浜市港湾局 荻原 浩二

## 1 概要

ロッテルダム港のロジスティクス戦略は、大きく2点に分けることが出来る。

貨物集荷の1点目は、貨物の創出であり、港に倉庫・ロジスティクス関連業やパイプラインのハブと言った石油化学工業を立地させるなどの港湾関連産業の集積や誘致に注力し、貨物が集まる魅力を作り出している。本調査報告では、ロジスティクスパークの形成に着目した。

貨物集荷の2点目としては、背後圏との接続の強化である。接続は、現在、車中心だが、鉄道、水運へのシフトを考え、施策を実施している。また、水運の活性化のため、中継基地として、積み替え拠点整備に投資している。本調査報告では、背後圏との接続における鉄道及び内陸水運網について着目した。

一方、アントワープ港の戦略は、ロッテルダム港と同様に港湾関連産業による貨物創出を図るとともに、背後圏への出資により明確な方針をもって、投資を実施している点にあると思われ、詳細について後述する。

さらに、両港の背後圏として、重要なドイツの国境に位置する、デュイスブルク港に関しては、地元政府が株式の売却に際し、連携し、投資することを検討している事例があり、詳細について後述する。

## 2 ロッテルダム港の戦略

### (1) ロッテルダムの産業創出の長期戦略

ロッテルダム港の長期開発戦略（案）が発表されており、2030年には、いわゆる“グローバルハブ”と“ヨーロッパの産業クラスター”を組み合わせた場所を目指しているとのことである。“グローバルハブ”とは、欧州域内および欧州と他の大陸との間の物品のハブを意味する。この中には、コンテナや石油製品などロッテルダムですでに取扱いのある貨物類だけでなく、液化天然ガス（LNG）やバイオマス、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）などの新しい品目も含まれる。コンテナの取扱量は今後20年間で少なくとも2倍か、あるいは3倍にまで成長するとみている。

また、石油・化学セクターにおいては、競争相手は北欧の他港ではなく、ヒューストンやシンガポールの生産拠点であり、一段と力をつけてきた中東や極東の生産拠点である。ロッテルダムが2030年にも重要な石油化学クラスターを確保していなければならないのであれば、この地域における産業をグローバルレベルで競争力のあるものにしなければならない。そのためには、効率性を上げていく必要があり、その意味でもロッテルダムとアントワープ（Antwerp）の各企業間で強力な結びつきを持たせることが必要である。そうすれば、地域内の産業は一つの統合された複合体として機能できるようになる。ポスト原油時代に備えるためには、バイオ色のより強い生産活動へと移行する必要がある。<sup>1)</sup>

## (2) ロッテルダム港の現状認識

### ① グローバルキャリア

グローバルキャリアは、よりよい経営と利益を求め、ターミナルオペレーション業に参入しており、専用ターミナル化が進んでいる。その中でも背後圏との積替えが重要と考えており、海上輸送のために物流企業を設立している。将来考えられることは、海上フォワーダーが小口荷主のLCLとFCLの両方とも取扱うようになることと、フォワーダーによる海上輸送が急速に増加し、フォワーダーはキャリアに対して、より多くの容量を要求するようになり、フォワーダーとキャリアの合併に結びつくことが挙げられる。<sup>2)</sup>

### ② コンテナ市場の将来

規模の経済、輸送網とコスト管理の統合が進み、世界のコンテナ物流量の増加は続くと考えられる。グローバルターミナルオペレーターは、自ら海上輸送し、荷役もする可能性もあり、自社の船隊とCTを持ち、選抜されたグループが出来るかもしれない。そのネットワークの中では、港湾は一つのノードでしかなくなってしまうかもしれない不安がある。<sup>3)</sup>

## (3) ロッテルダム港の目指すところ

- ・ 現在の土地を貸して収入を得るランドロードポート管理者から戦略的なメインポート管理者となること。
- ・ 「高品質の港湾」として、物流戦略、港湾業界の結びつき・仲介役、安全と検査、コンテナ物流の促進といったサービスを提供すること。
- ・ 荷主やフォワーダー、3PL等の顧客・利害関係者の管理をすること
- ・ 「背後圏との接続の向上」として、内陸ターミナルとの接続とそのネットワーク、物流容量の増強、安全性の向上を図ること。
- ・ 新たなコンテナターミナルの建設や背後圏の道路、鉄道、バージや積替え施設などのインフラ整備により、成長を促進すること。<sup>4)</sup>

### 3 ロジスティクスパーク

#### (1) ロジスティクスパーク構想<sup>5)</sup>

- ・ ロッテルダム港は、港全体に広がるロジスティクスセンターとしてディストリパーク・エーンハーフェン (Distripark Eemhaven)、ディストリパーク・ボトレック (Distripark Botlek) とディストリパーク・マースフラクテ (Distripark Maasvlakte) の3つがあり、これらは、主要なコンテナターミナルとヨーロッパの市場や都市への輸送ラインの近くに位置している。
- ・ これらのディストリパークは倉庫とフォワーディング施設としてのスペースを提供し、企業は、単独または現地の専門家と提携し、クライアントや国の要件に応じて自社製品を処理することが可能。
- ・ 製品のカスタマイズや、梱包、再梱包、試作、品質管理、配送やクライアントのためのドキュメント作成等を行うことができる。
- ・ 施設を集中することにより、時間と輸送コストの両面で競争力を強化。
- ・ 3つのディストリパークはそれぞれ、独自の特性を持っている。
  - ディストリパーク・エーンハーフェン：高品質の製品に特化
  - ディストリパーク・ボトレック：化学製品に重点
  - ディストリパーク・マースフラクテ：コンテナに焦点
- ・ これらのディストリパークは、公園のような雰囲気を持っており、公共交通機関との接続性も有している。
- ・ 最先端の通信インフラにより港全体の光ファイバーデータネットワークの構築をしている。
- ・ ロッテルダムの税関は、輸出入業者への税関の迅速な対応と、税制上の優遇措置も用意している。

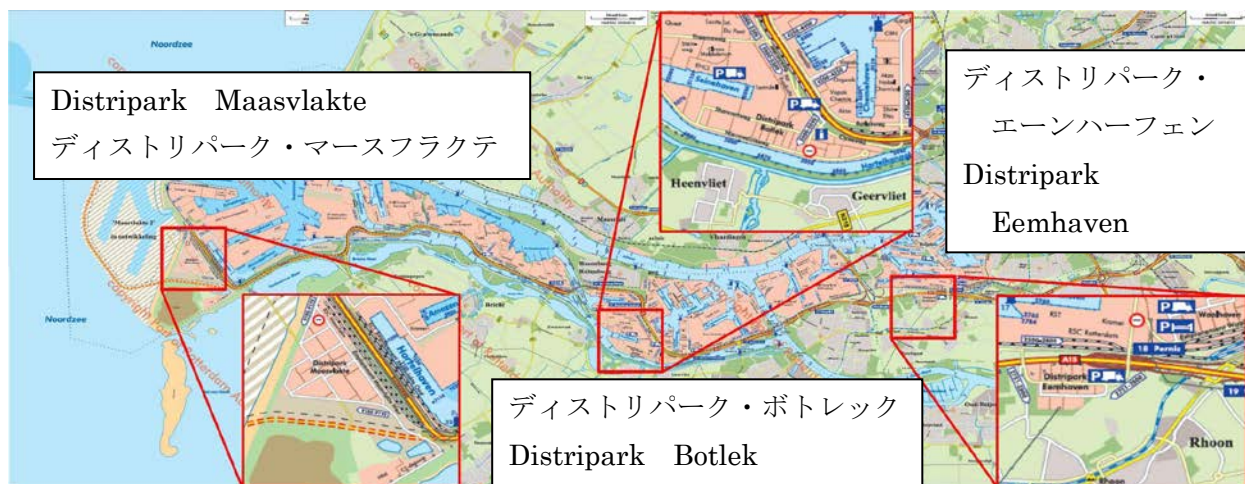


図 3-1 各ディストリパークの位置(出典:ロッテルダム港ホームページ ポートマップより)



## (2) ディストリパーク・エーンハーフェン (Distripark Eemhaven) : 高品質の製品に特化<sup>6)</sup>

ディストリパーク・エーンハーフェンの大部分の企業は、主に記憶装置と高品質な製品の流通に特化。

このディストリパークは、A-15 高速道路、はしけセンター、鉄道サービスセンター、ショートシーセンター (ロッテルダムショートシーターミナル)、Hanno Rotterdam のコンテナターミナル、ユニポートと ECT (ホームターミナル)、等を経由してヨーロッパの内陸部と直接リンクしており、ヴァールハーフェン・ザイト・ビジネスパーク (Waalhaven Zuid business park) は、ディストリパーク・エーンハーフェンからも近接している。

### ① 特徴

- ・面積 65 ヘクタール 保管スペース : 200,000 m<sup>2</sup>
- ・ECT ホームコンテナターミナル、ロッテルダムショートシーターミナル、鉄道サービスセンターと Hanno/Uniport に直接リンクし、250 万 TEU 以上が取り扱われる。

都市部に近接

- ・立地企業

Maersk Logistics, Nippon Express, Menlo Logistics, Geodis Vitesse, Unitor, Ziegler, Hudig & Veder, VAT Logistics and Eurofrigo/Nicherei, Prologis, Mitsui Soko, TPV.

## (3) ディストリパーク・ボトレック (Distripark Botlek) : 化学製品に重点<sup>7)</sup>

- ・ディストリパーク・ボトレックは、主にオイル、化学物質に重点を置き、倉庫/流通サービスに集中する企業を収容。
- ・このディストリパークは、戦略的に二つのコンテナのクラスター間で、石油化学クラスターの中心部に位置しており、税関、A-15 高速道路、沿岸輸送船も処理できる内陸輸送のターミナル、そして 2 つの鉄道科学センターと直接リンクしている。

### ① 利用できるスペースと将来の拡張

- ・いくつかのスペースは、既存の事業所として引き続き使用可能。
- ・このディストリパークの最終的な利用可能なサイトは 10 万平方メートルの総床面積で 6 倉庫を計画している。
- ・物流サービスプロバイダーや、独自の欧州物流センターを開設したい企業による使用を期待。

### ② 特徴

- ・面積 104 ヘクタール 保管スペース : 300,000 m<sup>2</sup>
- ・鉄道化学センターに近接
- ・立地企業

Schenker Stinnes Logistics, Exel, Datema/Hellmann Worldwide Logistics, Holland Veem, De Rijke Transport & Warehousing, Damco Maritime

米国企業 Prologis en DHL/Exel

## (4) ディストリパーク・マースフラクテ (Distripark Maasvlakte) : コンテナに焦点<sup>8)</sup>

物流センターとしてのロッテルダムの最新エリアであるディストリパーク・マースフラクテは、

巨大なデルタコンテナ複合体の隣の北海に位置している。

世界の主要なコンテナラインは、ヨーロッパでの最初の寄港地として、これらのターミナルを使用し、貨物はすぐにディストリパークの倉庫に到着することができる。

ディストリパーク・マースフラクテは、大規模な物流活動を集中できるように設計されており、ここから大陸全体の近隣施設にストックすることができ、電車、トラックとはしけは、港と大陸の重要な経済地域をつないでいる。

近海航路とフィーダー輸送により、英国、アイルランド、スカンジナビア、バルト海や地中海などアクセス可能な海外都市を作り、ディストリパーク・マースフラクテからこれらの地域にサービスを提供することが可能。

### ① 利用できるスペースと将来の拡張

利用可能ないくつかのプロットが残っており、マースフラクテ2の拡張計画は、既存のディストリパーク・マースフラクテの拡張が含まれている。

### ② 特徴

- ・総面積 125ha のディストリパーク・マースフラクテは、標準的な 3.4 ヘクタールの区画に分割されている。

保管スペース 2 万平方メートルに加え、オフィスおよびすべての付属設備をカバーする倉庫施設を収容するために十分な大きさがある。

- ・ディストリパーク・マースフラクテの潜在的な顧客は、主に以下の通り

ヨーロッパの物流センターを準備したい製造業

ロジスティックチェーンを発展しようとする mega-carriers

ヨーロッパの活動のために海上ハブを組み立てたい mega-distributors

海上輸出ハブを作成する方法を探している（グローバル）物流サービスプロバイダーや欧州の輸出業者

- ・立地企業

ヨーロッパ企業：Kloosterboer

米国企業：DHL/Exel, Reebok, Archer Daniel Midlands (ADL), Pro Logis

アジア企業：ハンコック, キヤノン, 日本通運, エプソン

### (5) マースフラクテ2 (Maasvlakte2) について<sup>9)</sup>

現在、開発が進められているマースフラクテ2は、既存のマースフラクテの西側を埋め立てて建設されており、PortPlan2010（1993年12月）で最初の計画が明記された。

総埋立面積 1,000ha、総事業費約 30 億ユーロ（内 7 億ユーロは政府からの融資）となっており、1,000ha のうちターミナル用地等として貸付を行うのは 600ha、残りのうち 300ha については科学・エネルギー工業用地、100ha はロジスティクス用地として整備する。

周囲については、石で作った護岸等のハードディフェンスと、ビーチや砂でカバーしたソフトディフェンスとして整備し、2013年半ばまでには第1期のコンテナターミナルが完成する予定である。

貸付用地である 1,000ha については、契約を締結したところから埋め立てを開始することとしており、現在、400ha については契約を締結し、埋め立てを進めている。

ターミナルー 1 Rotterdam World Gateway (2011, 10, 1引き渡し、オペレーターによる上物整備が開始する)

ターミナルー 2 APM Terminals (マースク)

マースフラクテ 2 としては 2013 年にフェーズ 1 を終了し、2020 年以降にフェーズ 2 を予定、その後、2030 年から 2035 年で最終としており、マースフラクテ 3 の計画については新たなポートビジョンにも無い。これは、更に外洋に整備を進めると水深も深くなり、コストがかかるのも 1 つの理由とされている。



図 3-2 マースフラステ II 完成イメージ(出典:ロッテルダム港プレゼン資料)

## (6) 港の交通体系について<sup>10)</sup>

マースフラクテ 2 ができることにより、コンテナのトラック輸送は現在の 3 倍となる。それに伴い、A-15 高速道路の交通量も増えることから、2~3 年後を目処に現在の片側 2 車線から片側 4 車線への拡幅を計画。

しかしながら、道路の拡幅のみでは対応できないことから、内陸からのトラック輸送を市域の外で集約し、バージに積み替え港湾のターミナルまで内水路を使うための拠点として、Container Transfer Point を作成しバージ等を使って道路の渋滞緩和を図る。(2012 年ごろ開始)

## (7) 立地企業訪問<sup>11)</sup>

### 【VAT ロジスティクス社】

#### ① 会社概要

- ・ マースフラクテ 1 のコンテナターミナル近接に倉庫を所有する Forwarding 会社
- ・ オランダ国内に 10 の支店を持ち、海・陸・空輸送、Distribution Center 業務を展開。
- ・ 代々 VAT 家が経営しており現在は 4 代目。
- ・ 一部、自動ラックを採用。倉庫では Re Packing, Damage Check, 性能検査、ラベル貼などの附帯作業を行っている。
- ・ value added service をこころがけており、中国、アメリカ、日本やその間のビジネスをねらっている。事例としては、PC の輸入とそのラベルや各国仕様へのコンセントの添付や検査を

行っている。ただの保管だけではなくロジスティクスを提供している。

- ・ 消費者サービスとして、インボイスや PC 製品のマニュアルやケーブルの添付、ラベル添付の付加価値増加もしている。危険品（100 円ライター）も扱っている。
- ・ 様々な雇用者を抱えており、ロジスティクスの専門家もいる。修士などの専門家もいる。
- ・ 持続可能なロジスティクスとして、カーボンフットプリント等にも取り組んでいる。

## ② 業務のエリア

- ・ 2008 年に稼働。一日約 200 コンテナを当センターで処理。オーストリア、スイス、イタリア、イギリス、スコットランド、ロシア方面にレールサービスや Short Sea Shipping サービスを提供。
- ・ 倉庫をターミナルの近くに作ったということで、ヨーロッパへ自動車道やインターモーダルでの搬出を遠くイタリアまで行っている。
- ・ オーストリア、スイスに対しての鉄道サービスも検討中。
- ・ イギリス、ノルウェー、バルト海アイスランドなど近海航路にてコンテナを欧州大陸の外に持っていく。

## ③ 倉庫業務

- ・ ロッテルダムには主要な 3 つの倉庫を持っている。
- ・ 1995 年に普通倉庫を、2007 年に自動化倉庫設立。工場との連結した倉庫、AGV を導入し 24 時間 365 日間稼働する。
- ・ 2008 年にマースフラクテ内の CT の近くに物流センター倉庫を設置（今回の訪問先：欧州で有数の倉庫）。サイズの計測、ラベル貼りを自動に行う。EDI 等のシステムも自動化。従業員はパレットに乗せる部分を行うのみで、これらの自動化により従業員は 18 人から 3 人に削減した。

## ④ 訪問先の最新の物流センター

- ・ 28000 平米、50000 パレットのキャパシティ、危険物は 30000 パレットのキャパシティがある。
- ・ 製品のダメージ検査もしている。
- ・ 90%は EU 圏内で、取り扱いは年間コンテナ 1 万本
- ・ PC の検査は顧客からトレーニングを受けてから実施し、動作確認テストは、顧客と確認しながら行う。
- ・ 搬出は距離で変わり、列車や船を使う。
- ・ 多目的倉庫で、中国、台湾、アメリカ等と取引
- ・ 自動車関係、化学製品を扱い、ラベル貼り、リパッケージ、動作確認テストの付加価値サービスあり
- ・ 30 社程の顧客があり、グループで 1,000 社
- ・ 床は静電気防止仕様あり
- ・ 危険物倉庫エリアは、大きさが 1,600 m<sup>2</sup>以下、ガス探知機設置、避難通路設置。中国、ベトナムからライターを輸入している。
- ・ 60 人の社員で 6:00~20:00 作業

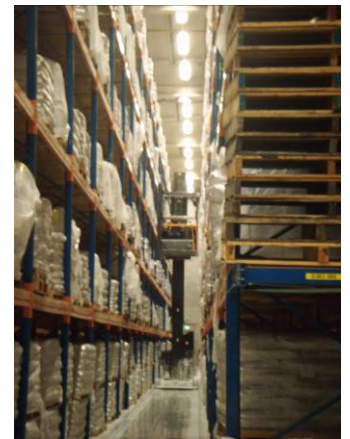


図 3-3VAT倉庫内の様子(研修生撮影)

## 【Euro Frigo 社（ニチレイ）】

### ①会社概要

- ・ 帝国水産が前身
- ・ 戦後、日本水産(漁撈)と日本冷凍(冷凍、流通、製氷)に分離し、魚の加工品から冷凍食品にシフトした。
- ・ 1990年代に事業会社化し、持ち株化、分社化の後、1998年にニチレイロジスティクスグループ(日本本社)として、低温物流の持株会社(Nichirei Holding B.V.)を立ち上げ、買収等で業務を拡大。1998年にEURO Companyを買収した。
- ・ さらに、Euro Frigoを買収し、2010年にはフランスの会社を買収した。
- ・ ベネルクス中心に欧州全域をカバーし、ロシア、モロッコ、トルコ、ギリシアへも冷凍トラックを走らせている。

### ② Euro Frigo の業務内容

- ・ 業務としては、港への輸入品の検疫業務や通関などを行っており、港湾エリアに大型倉庫を所有している。
- ・ 倉庫からのトラック輸送も自社で持っている。(フランスの子会社)
- ・ 子会社のEuro Frigoという会社はロッテルダムにあり、加工前の原料の肉や魚を保管。デルタターミナルにも大きな倉庫を所有している。
- ・ Euro Frigoのフェンロの倉庫では、野菜と工業製品を扱っている。クロスボーダー貨物を集めることに特徴があった拠点であったが、EU連合後は、ローカル向けにシフトしてきた。
- ・ 当社は輸入が8~9割であり、日本へ魚を輸出することは減っている。

### ③ ロッテルダム港を拠点とする理由

- ・ ロッテルダムは欧州の玄関となっている。
- ・ トラックで輸送している20%がイギリスであり、ロッテルダムに立地しているのは、利便性が良いからである。
- ・ オランダのメリットとしては税制面の優遇があり、消費税が還付される際に、納付の必要がなく申告のみでよいことである。他国では、VATが20%程度で納付してから還付まで3~6ヶ月係るので金利負担が厳しい。オランダは貿易立国を考えているので、これは業者にとっては、利便性が高い。オランダに貨物が集まる理由の一つである。当社では代理店業を行っているので、VATを避けるためにドイツ、フランスなどから注文がある。また、貨物のリリースが早いことも魅力の一つである。税金も安い。
- ・ ロジスティクスパークのメリットは、食品は植物検査、動物検査を受けるが、検査後の搬入がスムーズである。検査場が倉庫に隣接しているので、横持ち費用はゼロである。
- ・ ロッテルダムの弱点としては、高速道路が一本しかないことによる慢性的な渋滞である。そのためバージ輸送も行っているがし、まだまだトラックが輸送の主力ではある。CTからのバージ輸送は自社の負担である。
- ・ 欧州航路で結ばれる日本との日数について。航路の編成により、日本-ロッテルダム間が3~4日増えた。昔は22日だったが、26日程度になっている。ロッテルダムはアジア欧州間のファーストポートである。
- ・ CTの混雑の程度も重要である。クレーンのキャパシティに因るところが大きい。ハンブルク

では船がついても滞っており、滞船があるとデメリットである。ロッテルダムは通関も早い。

#### ④ 輸送機関と倉庫からの搬出入

- ・ 鉄道輸送については、リーファーのプラグが鉄道の貨車にないため対応できていない。ただし、最近 45ft サイズのリーファーが出ており、5ft 分にディーゼル自家発電機を備えているものがある。これを利用すれば列車に乗せることも出来る。
- ・ 船での輸送も使用している。環境に良いからというより、まずはコスト重視だけれども、ディーゼルのコストが高いので船にシフトしてきた。
- ・ コンテナの輸送はバージのほうが安い。自社の保管施設の岸壁サイドで荷役が出来なかったが、クレーンを自船につけているバージが建造されたので、使用できるようになった。40ft で 26 本/船(クレーンつき)、大きな船では、満載で 40 本以上取扱える。
- ・ 当社倉庫の輸送量としては、コンテナで 2000~3000 トン/月なので、100~150 本/月ぐらい。多いときは 80 本/日扱うときもある。
- ・ 在庫は 20,000 トンぐらいであり、月間 2~3 割回転している。
- ・ ピークが発生するのは、輸入ライセンスの枠の関係が原因の場合もある。肉とかだと、特別関税が四半期ごとにあり、その期間に無理やり搬入しようとしたりして、波動の大きな荷動きになったりする。
- ・ 輸出はコンスタントに量が出ている。
- ・ Value added service に関しては、貨物の仕分けやバラ物のパレット化、混載、検品などを実施している。



図 3-4 Euro Frigo 社（冷凍倉庫）の様子



#### 4 背後圏とのアクセス交通の概要

ロッテルダム港は、最大級の船舶の受入れが可能であり、背後圏の良好なアクセス、内陸水運、近海水運、鉄道、パイプラインを経由した欧州市場により、欧州での主要な物流拠点である。

増加する貨物量に対応して、必要となる輸送能力の強化が必要となっている。そのためには、インフラへの投資、技術開発・輸送に関する継続的な方針、様々な機関や市場参加者との協力が必要である。もはや一つの機関では自前で全ての管理運営や課題解決をできないという事実から、このような視点が必要となっている。

交通は、企業や通勤者の輸送の機会や頻度に対して影響を与えるので、インフラ整備や利用法の改善において、管理組織として重要な役割を果たさねばならない。

道路輸送からクリーンな輸送手段である、水路、鉄道、パイプラインといったモーダルシフトへの転換に向け、より継続的な港湾へのアクセス方法の確立が最終的な目標である。ロッテルダム港湾公社は、可能であれば、クリーンな輸送の利用拡大や施設供給によって、道路からクリーンな輸送への転換を促進する。

現在では、交通アクセスにおいて、最もリスクがあるのは、港湾からA15 高速道路による貧弱なアクセスとなっている。<sup>12)</sup>

##### (1) モーダル比率の転換



図 4-1 欧州の市場 (出典:ロッテルダム港プレゼン資料)

ロッテルダムの 500km 圏内には 1 億 6,000 万人の人口があり、全体の取扱貨物量のうち、80% がオランダ国外からの貨物である。ドイツからは 100 百万トンの貨物を取扱っている。

モーダル比率は、2009 年で、道路が 210 万 TEU で 47.5%、水運が 170 万 TEU で 39%、鉄道が 60 万 TEU で 13.5% である。それを 2035 年には、道路で 500 万 TEU で 35%、水運が 700 万 TEU で 45%、鉄道が 300 万 TEU で 20% という数値をロッテルダム港として目標としている。この目標値は、ターミナル借受者としての義務でもある。もし、この目標値が達成できなければ、契約している企業との契約を破棄するか、契約上に罰則を設けている。

また、ターミナルオペレーターとの契約により、企業に課したモーダルシフトの義務をどう実現するかは、基本的に彼らの責任であるとのことであり、各オペレーターのモーダルシフトの進

捗状況については、港湾局が別途独自にモニターするのではなく、オペレーターが港湾局に報告する義務を課している模様である。<sup>13)</sup>

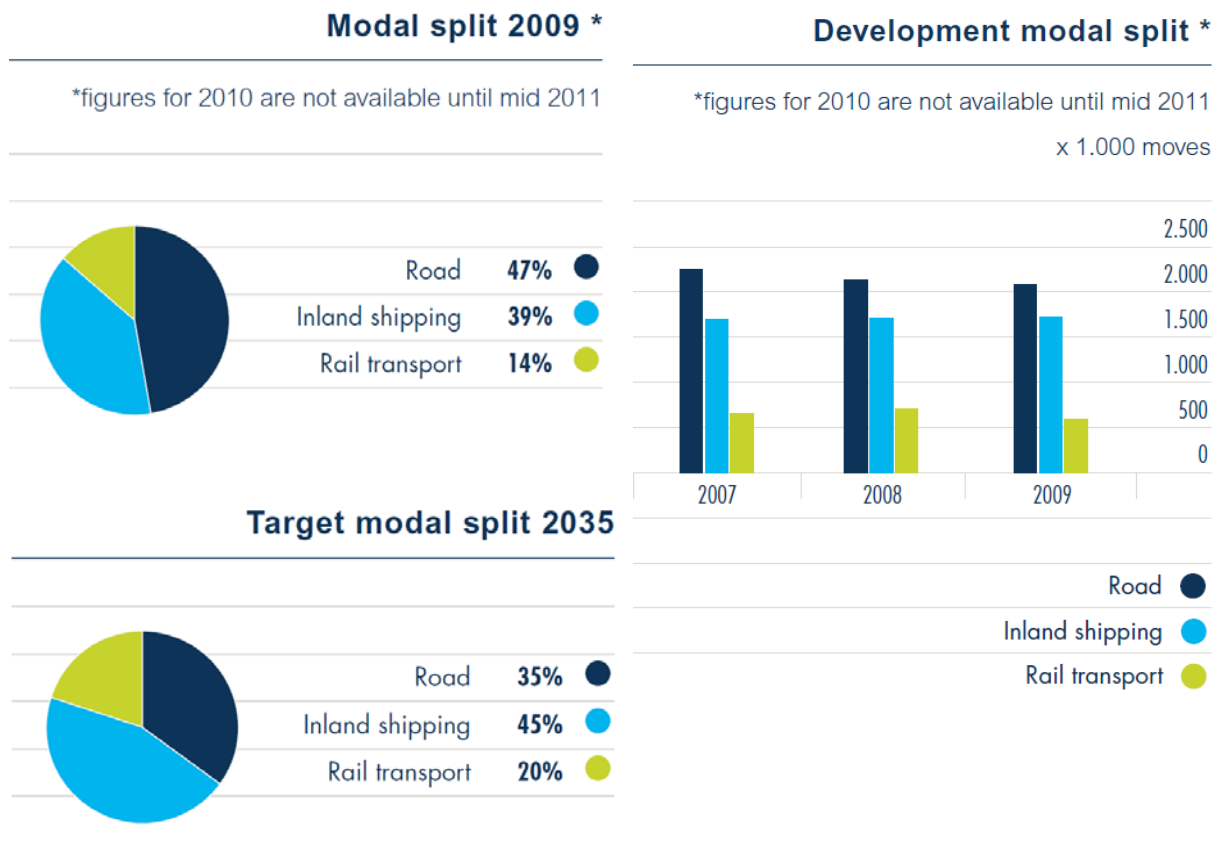


図 4-2 現在のモード比率と 2035 年の目標比率<sup>14)</sup>

## 5 鉄道輸送

### (1) はじめに

ロッテルダム港は、2035年までに、マースフラクテ2で扱われる全コンテナ貨物輸送量の20%を鉄道輸送に転換することを目標とし、ターミナルオペレーターとの合意を目指している。

2035年には、マースフラクテを経由するコンテナ貨物は、現在のコンテナ鉄道輸送量の4倍に当たる300万TEUに達すると予想している。

これらの貨物量増加に対応するため、ロッテルダム港はレールプログラムを策定している。プログラムは、港湾地区内に限ったものではなく、回廊地帯及び内陸圏における、現行鉄道施設の利用向上、新たなインフラ整備、新規貨物の誘致を目指している。<sup>15)</sup>

### (2) ロッテルダム港と内陸圏とのレールサービス数の現状

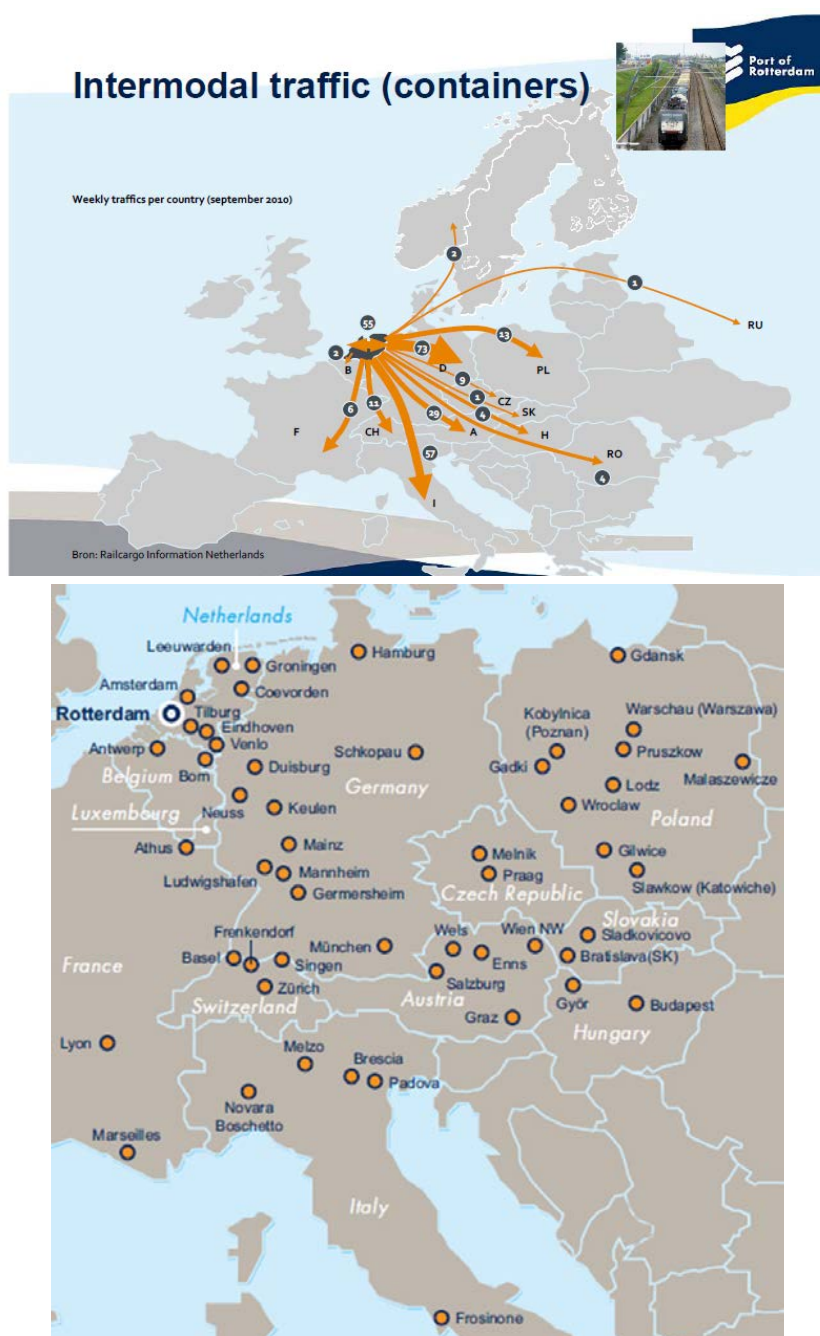


図 5-1 Intermodal traffic(containers) ロッテルダム港のプレゼン資料より

表5-1 仕向国別週当たり運行数

仕向国	週当たり運行数	仕向国	週当たり運行数
オランダ国内	55	ハンガリー	4
ドイツ	73	ルーマニア	4
イタリア	57	ベルギー	2
オーストリア	29	ノルウェー	2
ポーランド	13	ロシア	1
クロアチア	11	スロバキア	1
フランス	6	チェコ	1

### (3) レールプログラム

ロッテルダム港は、内陸圏への鉄道輸送を拡大することを特に重要視している。この目的を達成するために特別なレールプログラムを策定した。プログラムでは、今後、2035年までの間のレールによる貨物を取り扱いに関して綿密な計画が立てられている。その計画に沿って、ロッテルダム港はオランダ国内外においてインターモーダルターミナルの開発に重点的に取り組む。

レールプログラムには、3つの重要なキーポイントがある。

**第1に**ロッテルダム港におけるターミナル処理能力の計画的な向上である。ターミナルでは陸上側で2000万TEUを取り扱うことができる十分な処理能力がなければならない。これらのボリュームの少なくとも20%、年間400万TEUがレールによって内陸圏へ輸送されなければならない。

**第2に**ロッテルダム港は、さまざまな輸送回廊地帯について、より、詳細に検討を行っている。それによると、これまでの実績をはるかに上回る列車を処理する十分な能力を持たなければならない。内陸部における積替え能力を十分なものにすることに自ら責任を持って取り組む。

**第3に**、ロッテルダム港は、新規の取組みとして、国内外の内陸部においてインターモーダルターミナルの開発に関わっていく。例として、ロッテルダム港にとって極めて重要なドイツ連邦国家、ノルト・ライン・ウエスト・ファーレン州における開発がある。

また、ロッテルダム港は、内陸部においてインターモーダルターミナルの拡張が特に重要であると考えている。

南ドイツの一部地域におけるロッテルダム港の列車輸送シェアは不十分なものとなっている。<sup>16)</sup>

### (4) 背後圏戦略

ロッテルダム港は、レールプログラムに基づき、南ドイツにおいてチェコ共和国、スロバキア方面の鉄道輸送貨物を取り込むための政策目標を掲げている。

具体的には、数年後にこれらの国で新しくインターモーダルターミナル用地を取得することを意味する。その理由は、新たなパートナーシップを築きそれをベースに、ロッテルダム港と競合関係にある前述の地域で、中央ヨーロッパ向の貨物を集荷するためである。

ロッテルダム～ドイツ、ノルト・ライン・ウエスト・ファーレン州～チェコ共和国に至る輸送軸は、数年後には最も重要な回廊地帯になることが予想される。ロッテルダム～イタリア回廊地帯についても、ロッテルダム港にとっての重要性は高く、近い将来、ロッテルダム～イタリア回廊地帯をさらに強化するための新たなイニシアティブをとることを検討している。

内陸部において、ロッテルダム港の地位を強化するに当たり、もう一つの重要なこととして、ドイツルール地方 Duisburg トライアングルモーダルポートへの資本参画が可能となっていることである。

Duisburg では、輸送輸送がコンスタントに拡大している。現在、ヨーロッパ 70 の地域に向けて鉄道サービスが提供されており、世界最大規模のインランドポートとなっている。

ロッテルダム港ECTマースフラクテ、ユーロマックスターミナルとDuisburgDeCeTe/DUSSターミナルとの間には、Kombiverkehrにより、デイリーで列車が運行されているインターモーダル列車が含まれる。2009年、Kombiverkehrは、前述した輸送軸においてコンテナ鉄道輸送をするためのBetwe Expressを立ち上げた。同社は、Duisburgからヨーロッパ全域へダイレクトサービスを提供している。また、Duisburgだけでなく、Dortmundにもサービスを行っている。DuisburgのDUSSターミナルでは、鉄道インフラを計画的に拡大している。昨年、9本目となる長さ1000mの積替用の側線が拡張された。それらは、海上からのコンテナを列車に積み卸しするのに重要な施設となっている。加えて、Duetsche Bahn AG(ドイツ鉄道)は、近い将来、現在700mある列車以上の長さの列車の運行を始めることを計画している。<sup>17)</sup>

### (5)臨港鉄道開発

2010年4月、新たな貨物専用鉄道がNS SpooransluitingenとProRailにより、実現された。臨港鉄道のメイン路線にかかるCalandburg橋は、水路交通を横切る最も混雑する場所である。鉄道交通は、橋が開放されている時には深刻な混雑に直面し、このため、ロッテルダム港は、自ら出資しているKeyRail、オランダ全国鉄道インフラ会社ProRailとともに、すべての関係者に橋の開放を事前に知らせることで、予測を可能にし、運行調整を可能なものにした。この運行調整により、KeyRailは橋の開放に関してよりよいサービスを提供できるようになった。2010年、ロッテルダム港は、ProRailとKeyRailとともに臨港鉄道におけるロジスティクス調査に着手した。この調査は、ロッテルダム港における物流改善の基礎となり、改善は、建設・環境省およびKeyRailと業界関係者によって達成されることになる。<sup>18)</sup>

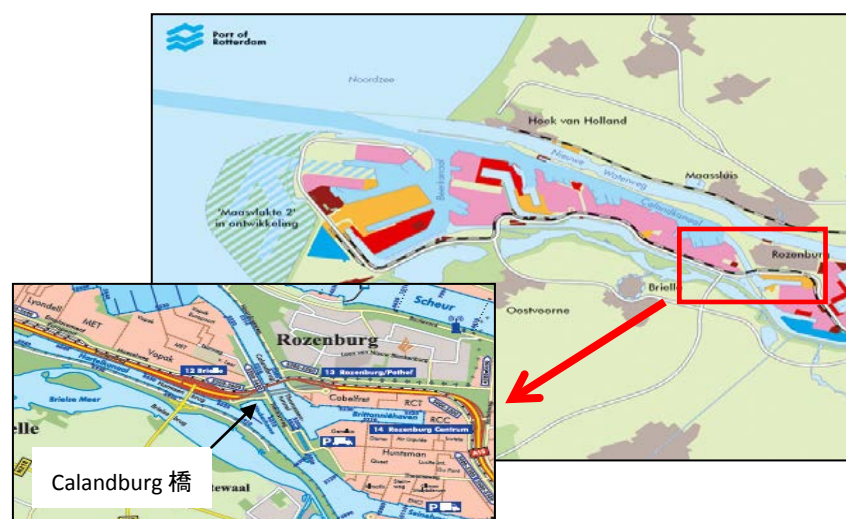


図 5-2 Calandburg 橋の位置

## (6)回廊地帯の鉄道開発

ロッテルダム港は、ベテウベルトが純粋なレールポートとして、ロッテルダム港にとって不可欠なものであると認識している。マースフラクテからドイツ国境までの全長 158.8km のルートは、ドイツ内陸部への鉄道リンク接続を確実なものにしている。ベテウベルトの利用は増加しており、Keyrail は、今後大きな成長を見込んでいる。

Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) : 高頻度鉄道輸送プログラムは、建設・環境省主導で進められている。プログラムの目的は Randstad 圏内 (Amsterdam, Rotterdam, The Hague, Utrecht) において、鉄道利用を促進し、輸送頻度を高めることである。ロッテルダム港は PHS を最終的に実行することになる、地域単位で設置されたタスクフォースの一員としてプログラムに参加している。

PHS で、ロッテルダム港にとってもっとも重要なことは、ドイツ国内の 3 地域 (Oldenzaal, Zevenaar, Venlo) との接続である。これは、ドイツ国内の内陸圏とロッテルダム港のアクセスを確実なものとする。

これらを達成するために、PHSは、Metern線路カーブ、Elso横断、Deventer線路カーブについて提案を行った。これら 3 カ所の改良工事は 2010 年 6 月 4 日に開催されたプログラムに関する閣議で決定された。<sup>19)</sup>

## (7)ベテウベルト

ベテウベルトは、ロッテルダム港 (マースフラクテ) とドイツ国境であるルール地方 (ゼーフェナール) を直結するための貨物専用鉄道路線。国家プロジェクトとして、1998 年に着工、2007 年 6 月完成。総事業費 47 億ユーロ。

### ①ルート図

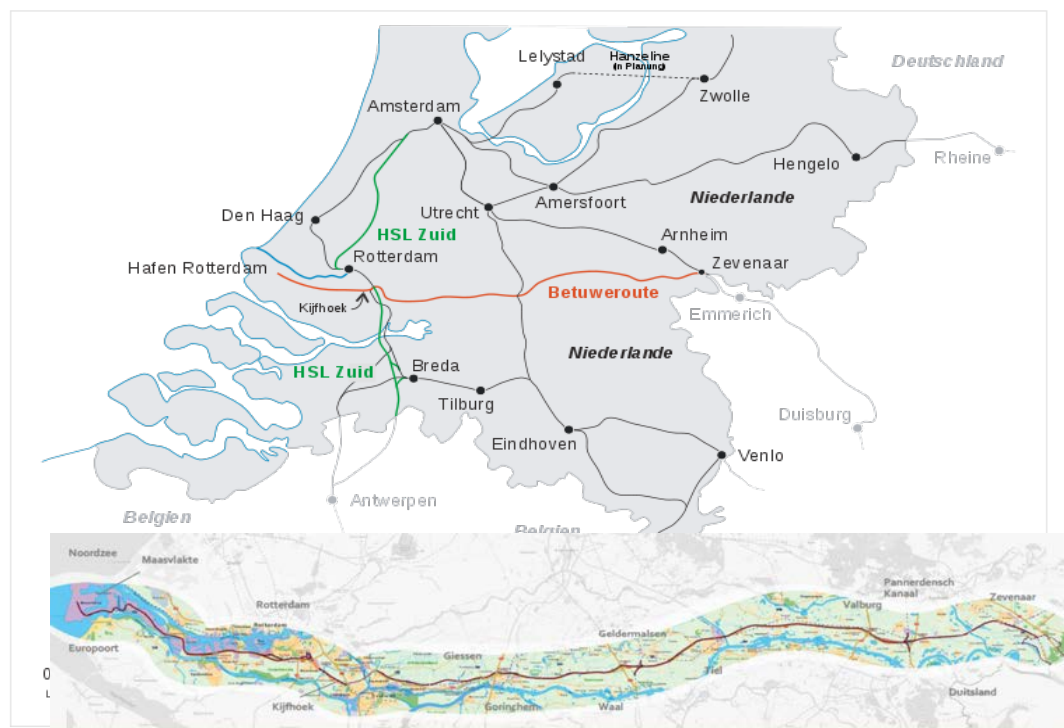


図 5-3 ベテウベルト ルート図 ロッテルダム港のプレゼン資料より

## ②主なインフラ事業

- Rail Service Center(RSC):マースフラフテ、マースフラフテ 2, Waahaven
- Botlekspoortunnel; ロッテルダム港ボトレック橋のリプレイス施設として作られた長さ 3km の海底トンネル。
- Barendrecht-Zwijndrecht 間の Kijfhoek 操車場
- Barendrecht レールステーション; 全長 1.5km、構内引込線路数 9 本。騒音を抑えるため、施設の多くを地下に設置。地上には新たにシティパークを建設。9 本中 4 本は専用の屋根付プラットホームを設置。駅近傍で路線は 2 階層交差
- プロジェクトでは橋が計画されていたが、景観保護と環境保全のために Angeren 近傍の Pannerdensch Kanaal に 2.7km のトンネルを建設。

## ③ベテウベルート開通後の運行本数の推移<sup>20)</sup>

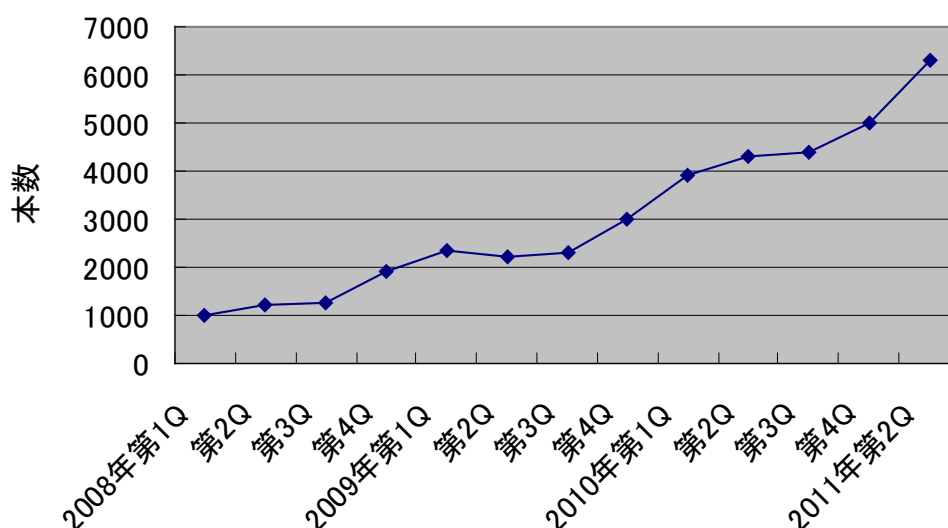


図 5-4 ベテウベルート開通後の運行本数の推移

## (8)内陸圏の鉄道開発

ロッテルダム港は、内陸圏においてロッテルダム港の利用率向上を目指している。

2010 年は、ロッテルダム港から内陸圏に至る鉄道ルートを最大限シェアすることを目的に、内陸ターミナルとの関係を強化した。

この目的のため、とりわけ Venlo, Duisburg, Munich/Bavaria とともにさまざまな協議やプロジェクトをスタートさせた。Venlo において、ロッテルダム港は Greenport Development Company Venlo の監査役会の一員となった。同様のことが、NV Region Venlo のロジスティクス実行指針の諮問機関にもあてはまる。

Duisburg では、Duisburg Agency と KeyRail とともに「Supply Chain Corporation」プロジェクトをスタートさせた。このプロジェクトは Chain Arrangement とコミュニケーションを強化して、物流の強化につなげようとしている。

Muinich において、ロッテルダム港はロッテルダム市内の企業や領事館と協力して、バイエルの物流および政界の著名人らとともに協議に加わった。協議の目的は、Bavaria-ロッテルダム間の鉄道接続について頻度、定時制を達成することである。<sup>21)</sup>

## (9)Waalhaven レールサービスセンターの拡張

Waalhaven にあるロッテルダムレールサービスセンターでは輸送能力の拡大に向けた改良工事が始まっている。鉄道インフラは現在、スケールアップされており、新たな蔵置場所も建設されている。現在、コンテナクレーンの数は4基に限られ、近々6基に増やされるが輸送能力の拡大は十分なものではない。

ロッテルダム港の鉄道ターミナルは、交通渋滞で混雑している。そこには開発スペースがなく、インターモーダル鉄道交通はヨーロッパ全土の急速な成長に直面している。

このことが、鉄道ターミナルがマースフラクテに拡大されている理由である。既存の500mのレールトラックは、直接、Havenspoorlijn (port railway line)にアクセスが可能になるターミナルのこの部分から列車が出発できるよう、750mに拡張される。

ベテッベルトへの直接接続は、より柔軟で効率的な鉄道サービスにつながる。

目的は、今年の上半期までに一日当たり余分に4~6本の列車を処理できるようターミナルを強化するため、RSCの拡張を完了させること。RSCはまた、列車の取り扱い手順を見直している。このことは、さらに1日10~12本の処理能力向上となる。

これで、トータル週当たりのRSC処理能力は少なくとも60本増加する。前述のスタッキングエリアの拡大は、RSCの重要な改善からなる。これは、トータル750TEU分を処理するためのコンテナ、swap bodies、トレーラー用の仮置場約6haを追加することを意味する。

現在、鉄道ターミナルではそれらを処理するために、1500箇所以上の場所に類似の仮置場を持つ。RSCで積み替えられるすべての貨物の2/3は船で揚げ積みされ、残りはトレーラー、スワップボディの状態。年間平均輸送処理能力は55万ユニットとなる。<sup>22)</sup>



図 5-5 Waalhaven Rail Service Center

## (10)2011年の鉄道輸送展望

ロッテルダム港から内陸部への鉄道輸送開発について、最も重要となる評価基準の一つはベテッベルトである

内陸部への鉄道輸送がより拡大しているのが、ロッテルダムとドイツ国境近くにあるエンメリヒ(Emmerich)との間を結ぶ特別な貨物路線である。

このような貨物専用の路線を内陸部の多方面へサービスを提供できるヨーロッパの港は限られ



ている。

2009年は140本の列車がベテッベルートを經由して運行され、大きな伸びを達成した。

昨年は、これら貨物のみの列車が週350本に上昇。路線を運行しているKeyrailは、2011年にはベテッベルートを毎週400本以上の列車が利用することになると予想している。

また、同社はベテッベルートの鉄道接続オペレーターでもある。Keyrailには、Prorail、ロッテルダム港、アムステルダム港が発言権を有する株主となっている。

現在、ベテッベルートを日常的に利用している鉄道会社は以下の8社。

DB Schenker Railway line, TX Logistik, ACTS, Rutalbahan, Capt Train, Hafen und Guterverkehr Koln-HGK, ERS Railways, Rotterdam Rail Feeding  
鉄道オペレーターKombiverkehr, Hupac Intermodal

そのほか、鉄道建設会社や土木建築業者を含む10社がベテッベルート利用契約を結んでおり、近い将来、これらに、ロッテルダムから西ヨーロッパ方面へサービス展開をしたいとしているHLS Logistikが参入する予定である。

ベテッベルートは最近、貨物が多様化している。当初は、主にコンテナを積んだ列車がドイツに向けこの路線を走っていたが、今日では、バルク貨物を積む列車が増えている。例えば、DB Schenker Rail Nederland- DBSRNはマースフラクテの石炭ターミナルとドイツ国内の発電所と高炉との間に一日5,6往復のバルク列車を走らせている。昨年12月中旬からはDBSRNの毎日運行される鉱石運搬列車が加わった。これらは、DBSRNにおけるこの分野の輸送効率を大きく向上させた。

2011年上半期のベテッベルートの貨物列車本数は12,000本に達し、前年同期比50%増となっている。第2四半期からは一日平均16便の鉱石、石炭運搬列車が運行されている。増加の要因について、Keyrailはドイツ国内の炭鉱閉鎖や原子力発電所の閉鎖により石炭の輸入が増加しているためと分析している。

これらは、さまざまなターミナルにおける遅延を著しく減少させ、更に、最近導入した自動連結の利用によって、オペレーターは、センターにおける積み下ろしの最小化を図り、時間を要する入れ替え作業を減少することが可能になった。

これらレールによる輸送の改善と拡大は、また、ポートルールウェイとベテッベルートが25KVで新しく電化したことによって達成された。これによって、強力な電気機関が供給され、マースフラクテからヨーロッパ全域のほとんどの向地にノンストップで到着することができるようになった。

現在、ドイツ国内向けに列車積みされる貨物の65%がベテッベルート及び国境越えEmerichを經由する。列車輸送が定着しているのは、Oldenzaal/Bad Bentheim Venlo/Klidenkirchennoのオランダ、ドイツ国境を經由して東部方面である。<sup>23)</sup>



ETC Delta Terminal



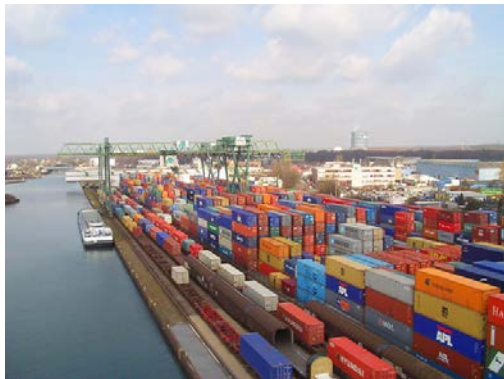
ベテウベルート 操車場



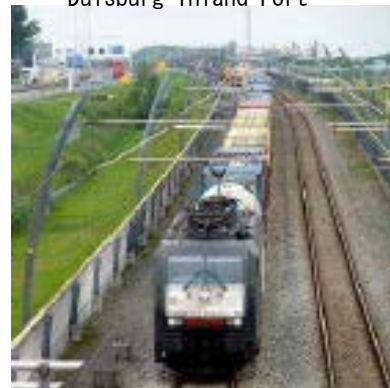
Venlo Intermodal Terminal



Duisburg Inland Port



Dortmund



ベテウベルートを走行中の様子

図 5-6 鉄道輸送の状況

## 6 内陸水運

### (1) 概要

ロッテルダム港の目標は、2035年にMaasvlakte2からコンテナ流動の45%を内陸船にて輸送することであり、それは、2035年には内陸船により約700万TEUが、Maasvlakteを経由して輸送されるとしており、現在の内陸輸送の4倍にあたる。この開発では、強力な持続可能で競争力のある内陸輸送が求められる。

2035年に45%という目標を達成するに、ロッテルダム港湾公社は内陸輸送のプログラムを策定している。鉄道プログラムと共に、このプログラムは、ロッテルダム市場の最適付加価値を提供しなければならない。具体的な課題として、より多くの容量、最適な利用と持続可能性、効率的な物流プロセスといった点が挙げられる。<sup>24)</sup>

### (2) 内陸水運

港湾管理者としてのロッテルダム港湾公社は、内陸輸送の取扱いについて十分な容量を保証しなくてはならないが、無尽蔵に港を拡張できないため、港湾空間を効果的に活用するため、より一層注力している。そのため、ロッテルダム港湾公社は、港での滞貨期間を短くしようと試みている。

ロッテルダム港湾公社とターミナルオペレーターは、特定の内陸部の荷主施設に向けた取り組みをよりいっそう進めている。この方針は、現在の実施している、デルタバージフィーダーターミナルに加えて、Maasvlakte2の新しい大水深ターミナルにも適用する。<sup>25)</sup>

### (3) フィーダー網の時間及び距離

ライン川、マーズ川、スケルト川を利用した河川輸送が盛んで年間13万隻のバージが入出港し、アントワープまで半日、デュイスブルク1日、フランクフルト2日、リール2日、バーゼル4日、ベルリン8日、ブダペスト11日などの行程で欧州全体をカバーしている。

フィーダー網は、北欧含む欧州のほか北アフリカ、地中海も網羅し200以上の港と直結、所要時間はゼーブルージュまで1日、リバプール2日、オスロ2-3日、イエテボリ3-4日、リスボン4-6日、サンクトペテルブルク5-7日、ピレウス8-10日となっている。

また、高速道路へのアクセスにも優れ、年間200万以上のトラック便が発着しアントワープまで100km、ロンドン240km、パリ450km。

Waalhaven、Maasvlakteの鉄道サービスセンターは欧州10カ国30都市を結ぶ欧州鉄道網にリンクし、200便/週異常のシャトル便をアントワープまで4時間、リール8時間、デュイスブルク8時間、プラハ24時間、ハンブルク24時間の行程で運んでいる。<sup>26)</sup>

### (4) 内陸部の後背地

#### ① 最適な内陸輸送ネットワーク

内陸輸送の最適なネットワークを作成するため、ロッテルダム港湾公社は内陸水路と背後圏の結びつきに着目し、内陸ターミナルの地理的特性の活用と、競争力のある価格での内陸水路網の利用を目的にターミナルオペレーターへ委任している。2010年には、バージターミナル、トランスフェリウムのオペレーターのBCTNとAlblaserdam自治体と協定を結んだ。加えて、ロッテルダム港湾公社は、ドイツ国境に接するWanssumとAlpheriumの地理的優位性に着目している。Alpheriumは、2010年10月に供用し、すでにハイネケンはロッテルダム

に向けたこのバージターミナルを通じて輸出ビールの大きなシェア輸送している。

内陸輸送網のリスクの一例として、2011年1月、ドイツのローライ付近でライン川が長期に渡り閉塞してしまった事例がある。これは硫酸を運ぶ内陸輸送船の転覆によるものだった。この閉塞は1ヶ月続き、オランダの荷主に大きな潜在的な損失をもたらし、港湾公社は、事故は過少評価できないと気づいた。その一方で、この事故により、オランダの内陸輸送部門からの要求に対して、ドイツ当局は素早い対応が可能であることが判明した。ドイツとオランダの組織が一緒になって、近い将来に長期閉塞を防御する可能性について調査する予定である。<sup>27)</sup>



図 6-1 オランダ国周辺の内陸ターミナル (RPA)

### (5) 効率的な物流プロセス

内陸船舶コンテナ貨物量と海港でのターミナル数の大幅な増加により、ロッテルダム港公社は、コンテナの内陸水運の利用方法の改善を検討している。公的機関による直営の機会やロッテルダム港公社の管理事務所は、限られている。2011年に我々と共同パートナーは、どのようにコンテナの内陸水運の改善を促進するかという計画を定める。市場とともに、ロッテルダム港公社は、ますます頻繁にモーダルシフトと貨物流動を把握する試験的プロジェクトに参加している。2010年の成功例はフィリップスの照明とMearskとの共同試験プロジェクトである。2010年以来、ローセンドールの流通センターからの全ての600本の輸出コンテナは、モルデイクを経由しロッテルダムへ内陸水運にて輸送されている。これにより、A15高速道路の渋滞の低減に貢献できている。<sup>28)</sup>

### (6) 内陸ターミナルへの投資

ロッテルダム港湾公社は、港内の土地の賃借だけでなく、背後圏の内陸ターミナルへの投資を進めている。その中で、バージ輸送の損益分岐点を現在の150kmから将来的には50kmまで近づけてこようとしている。また、インランドポートへの投資は、ランドロードポートの役割ではないが、投資を行い、内陸の土地を購入している。なお、オペレーションは民間である。

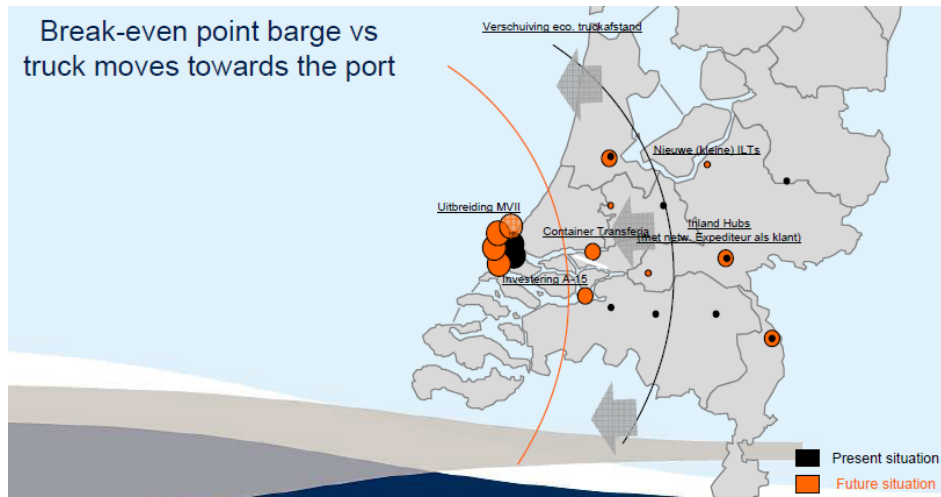


図 6-2 バージの損益分岐点（上）、背後圏での土地の賃借（左）、内陸拠点のイメージ（右）  
（出典：ロッテルダム港プレゼン資料）

内陸のバージ拠点のメリットとしては、トラックの回転数の向上による輸送費用の減少、海のCTの滞貨時間の減少、海のCTのピーク時の削減効果、A-15 高速道路の事故の際の代替輸送路、新たな空バンプールとしての機能、積載効率の向上によるバージの隻数の減少などである。Alblasserdamの内陸CTは供用予定が2013年の1月であるが、遅れそうであり、2014年の末ぐらいになりそうである。問題としては、開発者であり、オペレーターと交渉中であり、内容が詰まっていない。<sup>29)</sup>

### (7) 内陸拠点（Transsferium）の一例

ムーズ川沿いのバンセムトランスフェリウムに拠点を設け、海のCTとシャトル輸送を行っており、MVIとの間にシャトルバージを走らしている。一日3便程度を想定し、CO<sub>2</sub>の削減、渋滞の解消につながっている。

具体的には、マースフラクテからトランスフェリウムのエリアまで自動車輸送であれば、40～50ユーロ/hのコストが発生しており、一日2回転しか出来なかった。自動車の輸送時間を3～4時間とすれば、120～200ユーロのコストとなるが、それをバージシャトルすることで、70ユーロ（2.5時間）になり、自動車よりコストが安くなった。さらに、渋滞が解消することで自動車での輸送も一日4回転できるようになった。

なぜ、背後圏の物流拠点が重要かということ、海の港のターミナルの容量には限界があり、海のCTからすばやく内陸拠点に輸送し、そこで滞貨時間を費やすことにより、海のCTの負担

を軽減できる。渋滞対策としても機能する。CT の貨物の滞留時間が 6~7 日間であったが、3 日間@CT+3 日間@transferium になった。

また、バージの大きさは 90TEU /バージで、頻度は 3 回/日である。マースフラクテの各 CT を周ってトランスフェリウムまで来る。なお、シャトルの輸送費の負担は、船会社側が負担する場合もあるし、そうでない場合もある。現在の A 1 5 の高速道路の渋滞は、かなりの不利益をもたらしており、効果がある。

具体的な事例として、ハイネケン は 10 万 TEU を動かしている。今はすべて内陸水運で輸送している。10 万本の取扱が車両による輸送であったのが、バージに転換された。

この内陸コンテナ積み替え港湾プロジェクトについては、一部、中央政府の補助金が出ている。高速道路の混雑緩和(モーダルシフト推進)が支援の理由とのことである。なお、我が国で一般化しつつある港湾局がモーダルシフト推進を名目に財政的な助成をすることはなく、ターミナル借受者や土地の賃貸企業との契約書にモーダルシフトの推進に関する義務規定ないし努力規定を含めるように努めているとのこと。<sup>30)</sup>

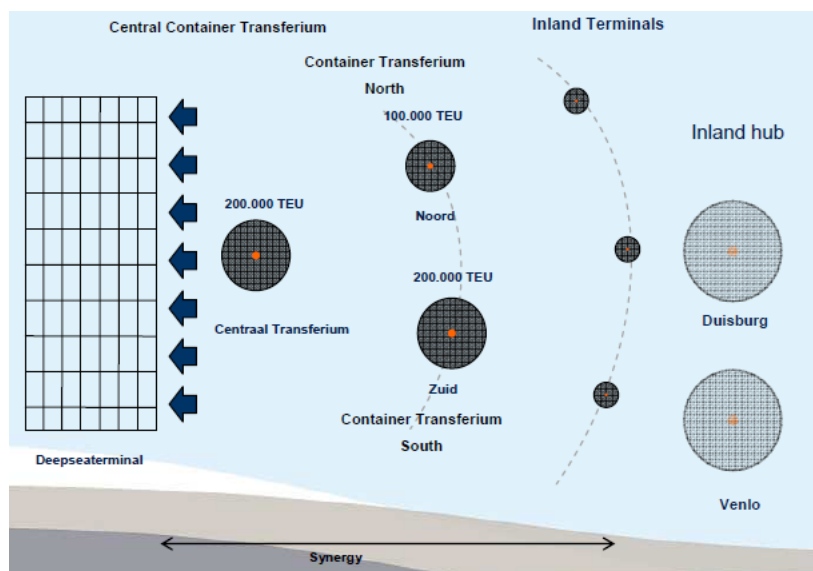


図 6-3 港と内陸ターミナルとのネットワーク

### Container Transferium

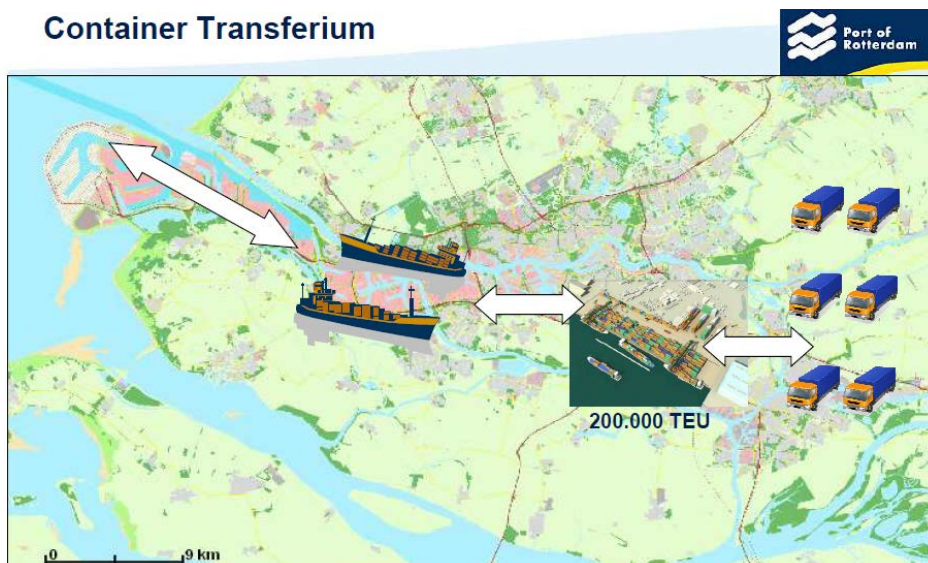


図 6-4 トランスフェリウムのイメージ (出典:ロッテルダム港プレゼン資料)

## 7 アントワープ港

### (1) ロジスティクス戦略

アントワープ港は、欧州の真ん中に位置し、欧州の産業の中心で、消費者が多数集積していることがメリットであり、物流拠点として強い位置にある。ロッテルダム港と同様に、港湾エリア内の産業は重要であり、石油化学工業は欧州最大級のもので、世界の大手石油化学会社8社の内、7社が立地している。化学工業は物流のメイン貨物であり、4,000万トンの取扱がある。今後はコンテナ化の進展と、コンテナ取扱量の大幅な増加を見込んでいる。化学工業と物流は、パイプライン網により連携されており、再生利用、排熱再利用を共有し、「アントワープ・インテグレイティド・モデル」として世界でも有名であり、貨物が創出されている。

また、コンテナ貨物に関して、背後圏からの集荷を促進しており、アントワープ港からの距離に応じて投資方針を定めている。更に、荷主と輸送キャリアの間の第3者的な立場から貨物情報を入手し、それらの企業の仲介活動を実施している。<sup>31)</sup>

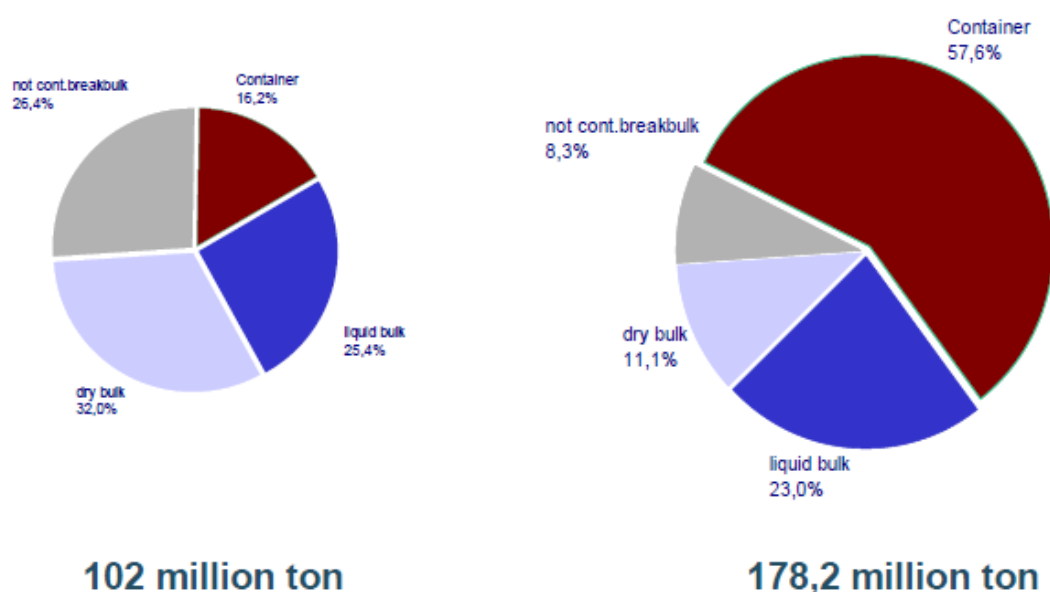


図 7-1 1990 (左) と 2010 (予想、右) の海上取扱貨物の荷姿の比率  
(出典：プレゼン資料)

### (2) 背後圏輸送網

コンテナ輸送におけるモーダルシフト、現在は自動車 56%、鉄道 10%、水運 34%であるが、2020年には自動車 43% (△13%)、鉄道 15% (+5%)、水運 42% (+8%) を目指している。環境対策と輸送の多様性の観点からバージ輸送の比率を上昇させる

近海輸送網については、500以上の港湾と直接輸送が可能であり、300の港湾に対して習慣定期サービスを実施している。

内陸水運については、スケルトン～ライン運河とアルバート運河により水運網が接続されている。175本以上のコンテナシャトル便が欧州の56地点と結ばれている。45社のバージオペレーターがおり、アントワープと欧州の定期航路サービスを実施している。

鉄道輸送網については、200以上の定期シャトルサービスがアントワープから70地点(19カ国)と結んでいる。<sup>32)</sup>

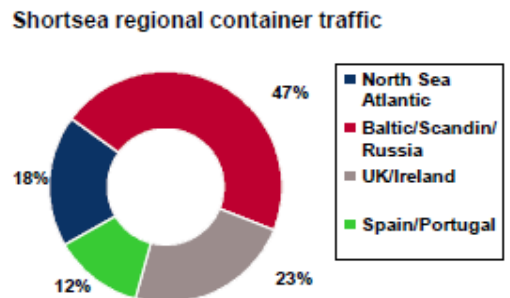
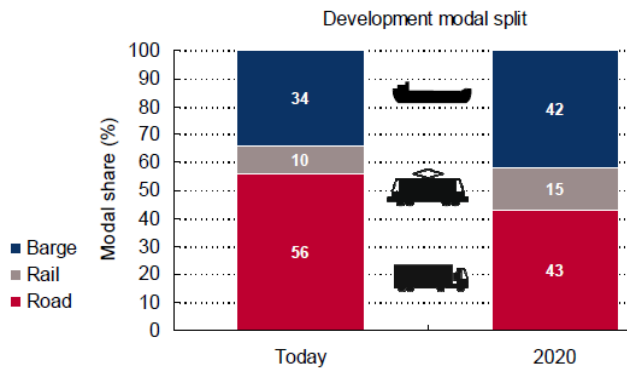


図 7-2 コンテナの輸送機関比率 図 7-3 近海エリアのコンテナ輸送地域  
(出典：プレゼン資料)



図 7-4 バージ輸送網と輸送時間 (出典：プレゼン資料)

### (3) 背後圏からの貨物の取り込み

環境問題から取組んでいる面もあるが、利用者に多様なメニューを提供し、貨物を集めている。アントワープ港湾公社として、何が出来るか考え、背後圏へのアプローチを考えている。その中で2つの役割がある。それは、輸送網の充実と内陸ターミナルの充実である。

輸送網の充実として、今後追加される輸送網としては、鉄道とバージによる接続である。また、内陸ターミナルの充実に向けた、投資・協力についての方針としては、3つのエリアに分類している。第1エリアとして50km圏内はインランドターミナルに出資するエリアとしている。これは、アントワープ港内の渋滞を減少させる効果もある。例えば、港湾局は、Beverdonk CTに50%、DPワールドが50%出資している。第2エリアとして、300km圏内である。このエリアでは、出資もあるが、接続網を加えることに重要性をおいている。第3エリアは投資しないエリアである。



さらに、貨物をアントワープ港に取り込むため、荷主と鉄道キャリアの間に入り、第3者的な立場から、貨物情報を集め、定期便の設立に注力している。それが、港湾局の役割と考えている。具体的な例であれば、鉄道会社は貨物がないから定期便を走らせず、荷主は定期便がないから鉄道を利用しないという状況にあるものを、仲介し結びつけ、新しいルートを開発することでアントワープに貨物を集めるということである。<sup>33)</sup>



図 7-5 アントワープ港の方針別の投資エリア（出典：プレゼン資料）

#### (4) ロジスティクス・パークの形成

アントワープはヨーロッパの消費地の中心として、保管と配送機能に重点を置いており、トランスポートだけでなく、付加価値サービスも充実している。現在、2つの新しいプロジェクトがあり、スケルト川右岸側のMSC HomeターミナルとChurchillターミナルの間に「SCHYNU」100ha、左岸側のドイルガンクドック南西に「WAAS LAND」180haがある。手法としては、フランダース州政府がまず農家からすべての土地を買い、その後アントワープ港湾公団が買い取る。土地収用権がアントワープ港湾公団にないため、州政府が実施する。これまで開発してきた土地は農地がほとんどで、現在は物流業と産業が集積している。<sup>34)</sup>

## 8 デュイスブルク港との連携

ライン川とルール側の合流地点に位置する工業都市デュイスブルク市には、世界でも有数の内陸港であるデュイスブルク港がある。かつてはルール地方の石炭船の積み替え工として発展したが、1990年代後半からロジスティクスハブへの変革を遂げた。現在は「ログポート」を中心に、物流拠点となっている。

### (1) デュイスブルク港の概要

デュイスブルク港は総面積1,350ha(ログポートI及びIIの300haを含む)、180haの水面を有する。

毎年、20,000隻の船舶が寄港し、1億トン以上の貨物を船舶、鉄道、トラックを利用して取扱っている。コンテナ取扱貨物量は年間約100万TEUであり、世界最大の内陸コンテナ港となっている。

水路・線路・道路を利用したトリモーダルの輸送により欧州各地と結ばれている。ロッテルダム、アントワープ、ハンブルク、ブレーメンなどにとっては重要な後背地のハブであり、これらの港と毎日、ピストン輸送がなされている。中でもロッテルダム港との間のバージ輸送が最大のサービスとなっている。中欧・東欧の貨物の取り込みとしては、中欧・東欧と距離が離れる、オランダ・ベルギーの港に対し、ここでの鉄道接続サービスを提供している。ブロックトレインにより、経済的効率的な輸送を実現している。<sup>35)</sup>

### (2) デュイスブルク港の戦略

デュイスブルク港の港湾管理者はDHAG (Duisburger Hafen AG) であり、外洋港との協力関係構築に積極的に取り組んでいる。例えば、2005年にオープンしたアントワープ港の大水深ターミナル (Antwerp Gateway N.W) へ出資している。<sup>36)</sup>

### (3) ログポートプロジェクトの概要

優れた交通インフラの整備により、複合輸送交通網の形成がヨーロッパの主要な物流拠点となっている。

インターモーダルターミナルでは、面積にして12万㎡あり、2002年から操業を開始している。ここでは、貨物鉄道の電車の発着時間をバージ運行スケジュールと連動させ、コンテナターミナルから北海の港やヨーロッパの南部、南東部へ向けた輸送を行っている。また、バージ輸送のシャトル便がインターモーダルターミナルとアントワープ及びロッテルダム間を毎日連結している。このように、2つの港の後背地として重要な拠点となっており、中欧・東欧への入口となりつつある。

トリモーダルターミナルでは、 SHIPPING LINE コンテナターミナルとして2008年に操業を開始した。ここで運行しているのは、CMA-CGM、NYKなどである。これらの船社は貨物を統合管理しており、このターミナルの存在と増加する貨物輸送量、付加価値の強化という点を背景に、デュイスブルク港の地理的な強みを拡大している。<sup>37)</sup>

### (4) ロッテルダム港、アントワープ港のデュイスポート開発に対する投資

デュイスブルクはアントワープ港にとって投資方針の第2エリアであり、投資すべきかと思極めるエリアであるが、巨大なルール地方の重要なロケーションであると認識している。現在もア

ントワープから毎日列車やバージの運行がある。これまでの港湾公社の役割は、港内のみであったが、競争が激しくなり、現在は、どのようにサプライチェーンに入っていか、企業の輸送コスト・サービスを満たす解決策を見出す必要があると考えている。

株式は1/3がドイツ政府、1/3を州、1/3を市が所有している。ドイツ政府が売却すると公表され、ロッテルダムとアントワープで購入すると表明した。しかし、他に買いたいという港もある。株式は未だ購入しておらず、継続中であり、今はプロセスを見ているところである。

ドイツ政府は売却に際し、ルール地方により多くの貨物を呼び寄せるプロジェクトが良いと考えており、一つの港湾に対して売却するのは良くないと考えたようである。そのため、ロッテルダムとアントワープと共同での投資を検討している。まだ、どんな価格で買いたいというレベルではなく、買うか、買わないかという単純な話でもない。<sup>38)</sup>

## 9 まとめと考察

ロッテルダム港及びアントワープ港のロジスティクス戦略の貨物集荷策の1つである、倉庫・ロジスティクス関連業や石油化学工業などの集積について特にロジスティクスパークに着目し、次のようにまとめられる。

### 【ロジスティクスパーク】

- ・各ディストリパークはバースやコンテナターミナル、ヤードの近隣にあり、船からの荷物を迅速に運び込むことが可能であり、その背後は市街地が多く、鉄道やトラックでの輸送が容易であることから立地が非常に重要である。
- ・立地しているロジスティクス関連企業は単なるロジスティクスサービスだけではなく、付加価値サービスがポピュラーとなっている。
  - 付加価値サービスの内容は、顧客からの要望より、検品、ラベル貼り、再梱包、ルーズカーゴのパレット化、混載サービスなど多岐にわたる。
  - このようなサービスを提供できなければ、今後は取り残される可能性があるかと危惧している。
- ・マースフラクテⅡの開発については、岸壁や土地の埋立はロッテルダム港が行い、ヤード、ガントリークレーン、その他荷役機械や付帯設備は使用者が整備する。
  - 土地の埋立については、賃貸借契約が成立してから埋め立てることとしており、計画を元に先行して埋め立てていない。
- ・マースフラステⅡの開発コストは、総事業費30億ユーロとのことであり、日本での土地造成コストより面積当たりは安く、その結果、貸付料、土地価格も安いと思われる。

貨物集荷の2点目としては、背後圏との接続の強化があり、次のようにまとめられる。

### 【鉄道輸送】

- ・2035年までにマースフラクテを経由するコンテナ貨物の2割を鉄道に転換するという明確な目標設定
- ・レールプログラムを策定し、①コンテナターミナルでの処理能力向上、②インターモーダルターミナルでの処理能力向上、③インターモーダルターミナル開発への参画に取り組む
- ・マースフラクテとドイツ東方国境ゼーフェナルを結ぶ貨物専用鉄道路線「ベテゥベルト」
  - 複線、全長160km。路線の8割がA15をはじめとする高速道路に沿って走る
  - ロッテルダム港内2箇所のRail Service Centerまで乗入。
  - 危険品輸送の代替輸送手段となっている
  - 国のモーダルシフト政策を強力にサポート
  - 環境保護のため、200カ所近いトンネルや地下トンネルを整備
  - 現在、2段積みコンテナは運行されていないが、トンネル高さは2段積に対応
  - 石炭、鉄鉱石、石油製品、完成自動車の輸送も増加傾向
- ・ロッテルダム港は、ベテゥベルトの鉄道接続オペレーターであるKeyrail社に出資
- ・モーダルシフトを促進するための荷主企業等への補助金制度はないが、レールオペレーターによる新規路線開設や既存路線の拡充などがあった場合は、ロッテルダム港の

ホームページで積極的にPRしている。

- ・ 貨物専用路線なので、日本のように旅客ダイヤが優先されるということがないことが強み

### 【内陸水運】

- ・ 2035年までにマースフラクテを經由するコンテナ貨物の45%を内陸船にて輸送するという明確な目標設定
- ・ 今後の取扱貨物量の増加にあわせて貨物取扱能力の増強が必要であり、海側ターミナル能力の増強は限界があるため、内陸部に拠点を整備し、海側ターミナルの滞貨時間の短縮策を、取扱貨物の増加への対応策の一つと考えている。
- ・ 内陸のバージ拠点のその他のメリットとしては、トラックの回転数の向上による輸送費用の減少、海側ターミナルのピーク時の削減効果、A-15 高速道路の事故の際の代替輸送路、新たな空バンプールとしての機能、バージ積載率の向上によるバージの隻数の減少などである。
- ・ これまではバージ輸送とトラック輸送とのコスト分岐点は150kmであったが、背後圏の内陸ターミナルへの整備を進めており、バージ輸送を港湾から50kmのエリアでもコストが見合うように、投資している。投資は土地購入であり、運営は民間である。
- ・ バージターミナルとしては、ムーズ川沿いのバンセムは既に稼動しており、Alpheriumは2010年10月に供用し、アルブラセルダムは2014年頃に供用予定。
- ・ 我が国で一般化しつつある港湾局がモーダルシフト推進を名目に財政的な助成をすることはなく、ターミナル借受者や土地の賃貸企業との契約書にモーダルシフトの推進に関する義務規定ないし努力規定を含めるように努めているとのこと。

### 【パイプライン】

- ・ ロッテルダム港は、民間のパイプライン運営会社RC2社、Multi Core社に出資、液体バルク貨物の獲得にも積極的
- ・ 2011年9月、オランダ初のLNGバース（ゲートLNGターミナル社が運営）がマースフラクテにオープン。ロッテルダム港はこの運営会社にも出資。
- ・ ロッテルダム港、アントワープ港ともおインダストリアル港湾としての役割をしっかりと果たしている

### 【その他】

上記のほか、ロジスティクス戦略についての考察を次に示す。

- ・ ロッテルダム港やアントワープ港は、欧州の第1、2の港湾であるが、近隣の港湾との競争を意識しており、自港がどこの部分を売りにして、港湾に貨物を集めるかを考えている。
- ・ ロッテルダム港は欧州の玄関としての意識が高く、近海航路によるバルト海や鉄道による中欧までも貨物取得の範囲と見ており、鉄道インフラ整備の促進、内陸鉄道拠点の形成、運営会社（KeyRail社）への出資、バージターミナルの設置等による遠隔地とロッテルダムを結ぶ輸送システム構築を実施・計画しており、今後も戦略的に背後圏との輸送網の高機能化を目指している。
- ・ ロッテルダム港にアクセスする高速道路が課題となっており、道路拡幅に加え、20km程

度離れたエリアにバージターミナルを設置し、シャトル便を民間に運営させることで、海側のコンテナターミナル機能強化に結び付けている。

- ・ モーダルシフトは、環境負荷の低減という面もあるが、背後圏との接続強化による面からの必要性が強いと思われる。
- ・ アントワープ港で印象的であったのは、投資に関して明確な方針を掲げている点であり、背後圏を3段階に分けて、投資する場所、ケースバイケースで投資する場所、投資はしない場所とエリアを分割していた。また、期限を区切って、開発計画を立てており、非常に自信を持って活動を進めており、貨物を創る、貨物を集める活動に積極的である。
- ・ 港湾公社の役割をしっかりと位置づけており、荷主と輸送機関の間の第3者として、互いのニーズを拾い出し、アントワープ港への貨物誘致に結び付けている。
- ・ 庁舎内の解説やCTの利用方法、バスから見た感想として、アントワープ港では港湾エリアでの土地に余裕があり、都市に隣接していながら、土地確保に関する苦労は見られない。これは、ドイルガンドック以外はCTの自動化を実施しないとのことの一つの理由であった。
- ・ 両港ともに貨物を創る産業として、化学工業に重点を当てており、民間の臨海工業エリアからの貨物創出効果の重要性を認識している。そのため、輸送網としてのパイプラインを我が国と比べて重要視している。

## 参考文献

- 1) Netherlands Foreign Investment Agency ホームページ
- 2) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 3) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 4) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 5) ロッテルダム港ホームページ ディストリパークコンセプト  
[http://www.portofrotterdam.com/en/doing\\_business/european\\_distribution/distripark\\_concept/index.jsp](http://www.portofrotterdam.com/en/doing_business/european_distribution/distripark_concept/index.jsp) 現在閲覧不可
- 6) ロッテルダム港ホームページ ポートマップ  
<http://www.portofrotterdam.com/en/Port/port-maps/Pages/port-areas.aspx>
- 7) ロッテルダム港ホームページ <http://www.portofrotterdam.com/>
- 8) ロッテルダム港ホームページ (ディストリパークコンセプト、Port Vision 2030)
- 9) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 10) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 11) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 12) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 13) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 14) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 15) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 16) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 17) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 18) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 19) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 20) Wikipedia
- 21) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 22) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 23) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 24) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 25) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 26) 国際輸送ハンドブック 2011
- 27) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 28) Annual Report 2010 Port of Rotterdam Authority
- 29) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 30) ロッテルダム港ヒアリング結果
- 31) アントワープ港ヒアリング結果
- 32) アントワープ港ヒアリング結果
- 33) アントワープ港ヒアリング結果
- 34) アントワープ港ヒアリング結果
- 35) 平成 21 年度 WAVE・JCCA 合同欧州インフラ事情調査 報告書
- 36) 平成 21 年度 WAVE・JCCA 合同欧州インフラ事情調査 報告書
- 37) 平成 21 年度 WAVE・JCCA 合同欧州インフラ事情調査 報告書
- 38) ロッテルダム、アントワープ両港のヒアリング結果

# ロッテルダム港の環境戦略

東京都港湾局 鈴木 浩二  
北九州市港湾空港局 林 浩一

## 1 環境戦略—特にCO2削減への取り組み

### (1) 環境戦略の位置づけ

ロッテルダム港は、持続可能な港湾として発展していくため、2025年までに1990年比でCO2排出量を半減させるという目標を掲げ、「超低炭素型港湾」のリーダーを目指している。策定中のPort Vision 2030では、具体的には次の項目に重点を置いている。

- I 欧州のコンテナ玄関港
  - i 道路に依存しすぎた輸送形態からの転換を目指したモーダルシフトの推進
  - ii 港湾活動におけるCO2排出の削減
- II 欧州の重化学、エネルギー拠点港
  - i 強まるCO2排出規制に対応できる臨海工業地帯の形成
  - ii CO2削減の環境インフラ（CCSなど）の開発、提供

このようにロッテルダム港が精力的に地球温暖化対策に取り組む背景には、CO2排出削減による地球温暖化対策そのものの推進とあわせて、道路渋滞回避による輸送時間の短縮・輸送コストの削減を同時に達成することにより、欧州の玄関港として、世界の先進港としての地位を確立するという目論見がある。

さらにまた、本港に立地する臨海工業やエネルギー産業が、将来にわたって環境規制に制約されず力強く発展できるように環境インフラを完備することにより、ロッテルダム港が引き続き欧州をリードする石油化学産業やエネルギー産業の中核的な港湾であり続けようとする狙いが込められている。

### (2) 地域と連携した取り組み—ロッテルダム気候イニシアチブ

#### ① ロッテルダム気候イニシアチブ (Rotterdam Climate Initiative) 概要

ロッテルダム気候イニシアチブ（以下「RCI」という。）は、オランダ政府の支援を基に、ロッテルダム市の属するラインモン地域が今後数十年間の間に直面する可能性のある温室効果ガスなどの課題に対応すると同時に、都市として成長を継続していくため2007年に設立された組織で、次の4団体で構成されている。

<構成団体>

- ・ロッテルダム市
- ・ロッテルダム港
- ・デルタリンクス（ロッテルダム地区立地のCO2排出企業で構成される団体）
- ・ラインモン環境保護局

これら4団体が相互協力するとともに、政府や企業、研究機関、市民等の参加を促しながら、二酸化炭素排出削減という目標を掲げ、気候変動への取り組みと経済成長を同時に達成することを目指している。

<重点課題>

- ・省エネルギーの推進、持続可能なエネルギーの導入、CO2の回収・貯留・再利用の推進



- ・技術開発、イノベーション、持続可能なエリア開発を通じた、気候変動に起因する水位の変化への取り組み
- ・国内外への気候変動対策に関するリーダー都市としてのイメージの定着と、これによるビジネスチャンスの拡大及びイノベーションの促進

## ② CO<sub>2</sub>排出量の削減

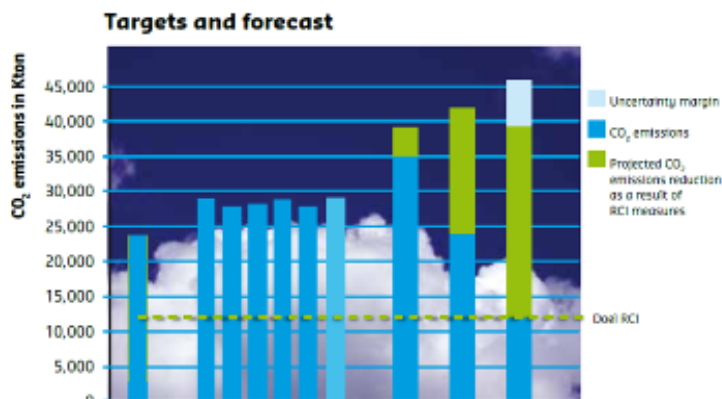
EUでは、2020年までに1990年比で温室効果ガスを20%削減するという目標を掲げており、オランダでは14%の削減目標が設定されている。

これを受け、ロッテルダムでは経済成長に影響を与えることなくCO<sub>2</sub>排出量を1990年比で2025年までに50%削減することを目標に掲げている。

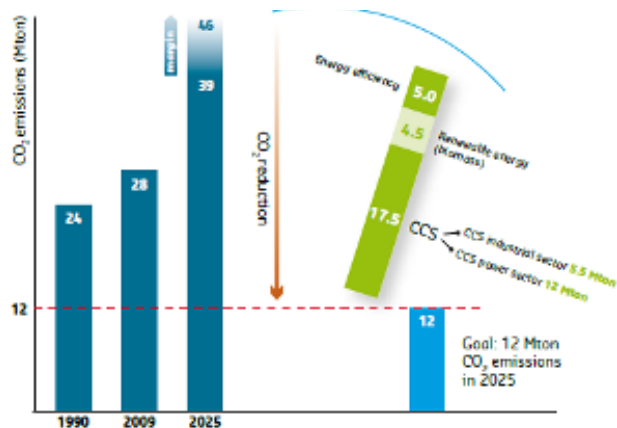
ロッテルダム港を有するロッテルダム市は、1990年に2,370万トンであった市のCO<sub>2</sub>排出量が2005年には2,890万トンと、大幅な増加傾向にあり、2025年には4,600万トンになると推計している。これを2025年のCO<sub>2</sub>排出量1,186万トンに削減することとしている。

RCIではこれらの排出量のうち定量的な分析はしていないとしているが、港湾エリアから排出されるCO<sub>2</sub>は8

～9割を占めていると考えており、削減目標の85%を港湾・工業及びエネルギー供給部門において、残りの15%を市の責任において達成することとしている。



出展：Rotterdam climate initiative Sustainable growth 2010 report. summary より転載



CCS will contribute to more than half of Rotterdam's emission reduction target

出展：Rotterdam climate initiative co2 capture and storage in Rotterdam より転載

## ③ 具体的な取り組み

CO<sub>2</sub>削減に向け、RCIは次の3つの取り組みを行なっている。

- ・CCS (CO<sub>2</sub> capture and storage) (以下「CCS」という。)
  - CO<sub>2</sub>の回収・輸送・貯蔵と再利用
- ・再生可能エネルギーの利用
  - 風力・バイオマス・太陽光による発電
- ・エネルギーの効率化
  - 建物等の省エネルギー推進と、パイプラインによる残留エネルギーの利用

## 2 港湾の物流のモーダルシフト

### (1) モーダルシフトの目標

2009年のロッテルダム港と背後地の輸送シェアは、トラック47%、河川輸送39%、鉄道14%だが、トラック輸送偏重の輸送形態のまま、ロッテルダム港の取扱量が増大すれば、道路の渋滞問題の悪化を招くことになる。そして道路の渋滞は、リードタイムやコストといった営業面はもちろん、大気汚染や騒音など社会的にも環境問題をも悪化させることになる。

このため、長期ビジョンとして、今後コンテナ取扱量の大幅な増大を見込んでいるマースフラクテ地域（マースフラクテとマースフラクテII）と背後地の輸送シェアを、2035年には、トラック35%、河川輸送45%、鉄道20%に変更させたいと考えており、河川輸送と鉄道輸送に関しプログラムを策定し、道路の渋滞対策と合わせ強力で推進していこうとしている。



出展：Port of Rotterdam annual report 2010 HPより転載

### (2) 河川輸送

#### ① 河川輸送の特徴

欧州では、元来、河川輸送が大量輸送の主要手段であり、ロンドンやパリなど、歴史ある主要都市は河川とともに発展してきたが、鉄道や道路整備の進展に伴い、河川輸送は衰退してきていた。

しかし近年、港の取り扱い貨物量を増やし、背後地との安定した輸送を確保するためには、現状同様トラック輸送主体では環境問題や渋滞問題により、持続可能な経済や社会を実現できないと認識され、その担い手として河川輸送が見直されている。

河川輸送は、大量・長距離輸送が可能であり、これに起因する運賃の低さがメリットである。一般に輸送距離が長くなるほど河川輸送の運賃競争力は高まるとされている。また、多頻度少量・高速輸送には不向きであるものの、例えばバルク貨物については、近年在庫削減に対する取り組みがなされており、河川輸送における輸送時間の長さを逆手に取り、輸送中または停泊中の船舶で保管を行うといった取り組みもなされている。

一方、ライン川などの大河川であっても、それぞれ独立した河川であり、河川間を接続する河川や運河を整備しない限り横のつながりが限定的になる。また、大型船を航行可能にするための川幅や水深を確保する整備も必要となる。河川に架けられた橋梁も、船舶通行が可能な高さの確保が必要となる。さらに、異常気象等に伴う渇水により、安定的な船舶航行の確保が困難な事態も生じることが河川輸送の課題として挙げられている。

#### ② コンテナトランスファーポイントの活用

ロッテルダム港は、2035年には、マースフラクテ地域（マースフラクテとマースフラクテII）と背後地の輸送シェアの45%を河川輸送が占めることを目標としている。これは、貨物量700万TEU、現在の輸送量の4倍にあたるものである。この目標を達成するため、河川輸送のプログラムを策定している。

一方で、取扱貨物の増大により、港のスペースは限界に近づくことが予想される。

港を無尽蔵に拡大することはできないため、効果的なスペースの活用が必要となっている。このため、コンテナトランスファーポイント（コンテナ積替基地）を整備することに

より、貨物の港での滞在時間の短縮・スペースの確保を行い、あわせて港湾地区へのトラックの流入を減少させる取り組みを行なっている。

コンテナトランスファーポイント（コンテナ積替基地）は、ロッテルダム港の背後圏内陸にコンテナ積替基地を設置することにより、ロッテルダム港から直接トラック輸送していた区間をより輸送効率の高いバージ船にシフトさせることによって、港内へのトラック流入総量の減少による交通渋滞緩和、トラック回転率の上昇、ターミナルの混雑解消、空バンプールの確保とともに、ロッテルダム中心部の大気汚染の改善を目指している。

2010年には、ロッテルダム港郊外のアルバッサーダムにおいて、取扱貨物量10万TEUのコンテナ積替基地の設置を目指し、地元自治体とロッテルダム港のコンテナターミナルオペレーターBCTNとの協定を締結、その整備を進めている。

また、ドイツとの国境付近のアルフェリウム港において土地を確保し、2010年10月、ビールメーカーのハイネケンがここでバージ船に輸出ビールを積み込み、ロッテルダム港からの輸出を開始している。

モーダルシフトと物流フローの取得のためのパイロットプロジェクトにも参加しており、2010年の成功事例としては、フィリップスライティング社とMearsk社の共同プロジェクトがある。ローゼンタールの物流センターからの輸出コンテナ600本はすべてバージ船にてロッテルダム港へ運ばれたため、高速道路A15の渋滞解消に少なからず貢献した。そのほか、より大きなバージ船を利用したライナー運航も検討している。

ロッテルダム港は、ターミナルにはトラックを乗り入れない、そういった顧客を探している。

### (3) 鉄道輸送

鉄道輸送については、2035年に、マースフラクテ地域（マースフラクテとマースフラクテⅡ）と背後地の輸送シェアの20%を目標としている。これは、貨物量300万TEU、現在の輸送量の4倍にあたるものである。この目標を達成するため、河川輸送と同様、鉄道輸送のプログラムを策定している。

鉄道輸送プログラムは、港湾地区だけでなく、内陸部の背後圏とこの背後圏をつなげる回廊地帯においても、既存の鉄道を改善して利用率を向上させるとともに、必要に応じ新しい路線も建設し、新たな貨物の流れを構築または創出することを目標としている。

ドイツ内陸部への接続を確実にするベテウベルートは、マースフラクテからドイツ国境まで全長158.5kmの貨物専用線である。2007年から供用を開始し、2010年には週に350本が運行され、最大で7,350本/週の運行が可能である。利用は拡大傾向にあり、管理するKeyRail社は、今後大きな成長を見込んでいる。

このKeyRail社には、ロッテルダム港(35%)、鉄道会社のProRail社(50%)のほか、アムステルダム港(15%)も出資している。

また、鉄道利用を促進し利用頻度を高めることを目的としたプログラムである高頻度鉄道輸送プログラム（PHS）が、オランダ政府の主導で進められている。このプログラムでは、ルートにおける曲線箇所改良等既存鉄道の再整備などを提言し、ドイツ国境に近い3地域（オールデンザール、ゼフェナール、フェンロ）とのネットワーク強化を図っている。これにより、ドイツ内陸部への信頼性の高いアクセスが提供可能となり、今後の貨物取扱量の拡大が期待されているため、ロッテルダム港もこのプログラムに参加している。

### (4) トラック輸送

トラック輸送については、2035年には、マースフラクテ地域（マースフラクテとマースフラクテⅡ）と背後地の輸送シェアの35%、2009年現在の47%からのシェア削減を目指している。

ロッテルダム港への唯一の高速道路A15は、渋滞問題が既に発生しており、顧客満足度調査においても顧客の不満があげられている。マースフラクテⅡの完成により、コンテナトラックの通行量は現在の3倍になると見込まれており、これまでに述べた河川輸送・鉄道輸送

へのモーダルシフトによる削減とともに、ロッテルダム港は積極的に渋滞解消に向けたプロジェクトに参加している。

今後5年をめぐりに高速道路のレーンを拡幅（片側2車線を4車線化）するほか、プロジェクトでは、2010年に、ラッシュ時の車両台数削減に向けた取り組み、具体的には、A15を利用する通勤者に対し、報酬を与えラッシュ時間帯の通行を回避させることにより7%の交通量削減につながった。

そのほか、P&O北海フェリーターミナルでトレーラーの車高を計測することにより、A15内の立体交差やトンネルへの車両の接触による不要な事故渋滞を回避させた。こういった取り組みは、本来ロッテルダム港の仕事ではないものの、積極的に関わっている。前述のコンテナ積替基地も渋滞回避策の一環であり、今後、ブランケンブルグ・トンネルの実現など、良好なアクセシビリティ確保のための努力を続けることとしている。

### (5) ターミナルオペレーターに対するモーダルシフトの関与義務

マースフラクテIIは計画策定・環境影響の検討から政府の許可までに約20年を要している。非常に大規模な埋立であり、環境保護団体や市民の反対に対して、その合意形成に多くの時間を費やした。マースフラクテIIの埋立免許の条件には、前述の輸送シェアトラック35%、河川輸送45%、鉄道20%の達成が義務付けられている。このため、ロッテルダム港湾局では、マースフラクテIIにおけるターミナルオペレーターとの土地の賃貸借契約において、この輸送シェアの達成を契約条件とし、罰則規定を設けた契約を行なっている。

契約内容の詳細までは明らかにされていないが、事業者は自らの責任においてモーダルシフトを達成し、その進捗状況を報告する義務を課しており、港湾管理者と民間事業者が一体となったモーダルシフトの取り組み、目標の達成を担保している。

## 3 港湾活動に伴うCO2削減への取り組み

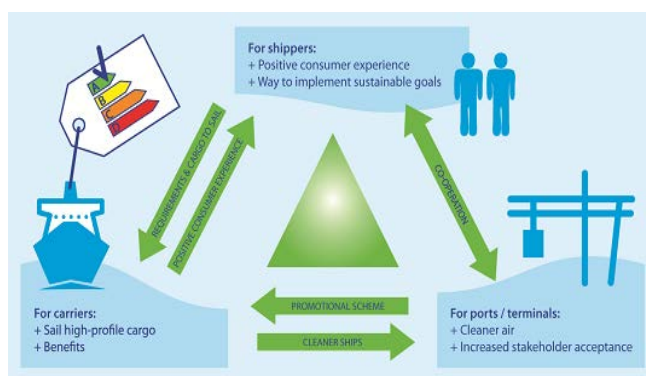
### (1) ESI (Environmental Ship Index) への取り組み

ESIは国際港湾協会(IAPH)の下部組織であるWPCI(World Port Climate Initiative)が環境負荷の少ない船を測定評価し認証を与えるシステムで世界的な基準として認知されている。

インセンティブを与えることで、クリーンなエンジンやクリーンな燃料を使用する大気環境に与える負担が少ない船舶への切り替えを船社やオペレーターに促し、NOx、SOx、CO2の排出削減を図るものである。

ESIに参加した港湾は、それぞれ独自のインセンティブ制度を作成し、IAPH内にあるESI事務局を通じて参加船舶に通知する。

2011年12月時点での、ESIへの参加港湾は下表のとおりである。



ESI参加港湾一覧

参加港湾名	国	開始日/ 終了日	インセンティブ内容	対象船舶
アムステルダム港	オランダ	2011.11.23/ 2012.12.31	入港料の割引。	ESISコア20ポイント以上の船舶。 31ポイント以上は追加割引あり。
ロッテルダム港	オランダ	2011.1.1/ 2011.12.31	入港料の10%割引。	ESISコア31ポイント以上の船舶、もしくはESIS コア20ポイント以上の船舶のうち上位25隻。
オスロ港	ノルウェー	2011.1.1/ 2012.12.31	入港料の30%割引。	ESISコア20ポイント以上のタンカー限定。
ハンブルグ港	ドイツ	2011.7.1/ 2011.12.31	入港料の割引。 (最大10%)	ESISコア20ポイント以上の船舶。
ブレーメン/ ブレーマーハーフェン港	ドイツ	2012.1.1/ 2012.12.31	入港料の割引。 5%または10%	ESISコア20ポイント以上の船舶は5%、31ポ イント以上は10%
アントワープ港	ベルギー	2011.7.1/ 2013.12.31	入港料の10%割引。	ESISコア31ポイント以上の船舶、もしくはESIS コアの上位25隻。
フローニンゲン - 海港	ドイツ	2012.2.1/ 2012.12.31	入港料の5%割引。	ESISコア20ポイント以上の船舶。
ゼーブルージュ港	ベルギー	2012.1.1/ 2012.12.31	入港料の割引。 (最大10%)	ESISコア20ポイント以上の船舶。

※WPCIサイトのもの的加工。

上記のほか、キール港(ドイツ)、チヴィタヴェッキア港(イタリア)が参加し、2012年初頭にインセンティブの詳細を公開する予定。  
このほか2012年初頭までに数港が参加を予定している。

ESIは2011年1月から運用を開始し、2011年12月14日現在515隻の船舶がESISコアを所有している。  
また、グリーンアワード財団も参加している。

ロッテルダム港では、ESIの評価基準に基づき31ポイント以上の船舶について、ポートチャージの10%を減免し、インセンティブを与えることによる環境性能の優れた船舶の導入を側面から支援しているが、ロッテルダム港の定める基準をクリアする船舶は、WPCIには5隻しか登録されておらず(2011.12.1現在)、非常にハードルの高いものとなっていた。

このため、2011年10月1日ロッテルダム港湾局は、31ポイントに満たない船舶であっても、20ポイント以上の船舶については、上位25隻を限度に減免対象とすることを発表した。2011年分については、2012年1月以降、2012年分については、4半期ごとに対象船舶を指定するとしている。また、ESIの評価基準に基づき31ポイント以上の船舶が25隻に達した段階で、31ポイント未満の船舶に対する減免措置は打ち切ることとしている。

## (2) 陸上電源供給 (Shore-based power)

船舶は港湾内に停泊している際にも船内で必要となる電力を自ら確保するため重油等による発電を行っている。港湾は通常、陸上から船舶に電力を供給する設備を備えておらず、船舶もまた、これを受電する設備を備えていないためである。そのため、船舶が停泊中に行っている発電は、港湾における大気汚染源と騒音発生源の一つとなっている。

ロッテルダム港では、これらを軽減するために、風力発電などの再生可能エネルギーを利用した陸上電源供給施設(陸電)の建設に取り組んでおり、2010年4月から河川輸送の船舶を対象に、試験的に陸電を設置し使用を義務付けている。現在、内水路船舶のための800バースのうち、約300バースに陸電を設置しており、2012年までには、2倍の600バースにまで増やす予定である。

しかしながら実際には、陸電の利用はあまり伸びていない。このため2010年5月には、通常27セント/kwhの使用料に対し7セント/kwhの割引を開始したが、利用状況は芳しくない。

これは、陸電の使用にあたり、船舶設備電力の周波数が陸電と異なるため、船側の設備投資が必要であるにもかかわらず、投資による効果は船舶の停泊期間のみで、航海中には生じないことなどが原因とみている。そのため船主は、ロッテルダム港から他の港へとシフトしてしまっており、陸上電源供給プロジェクトチームでは対策を検討している。

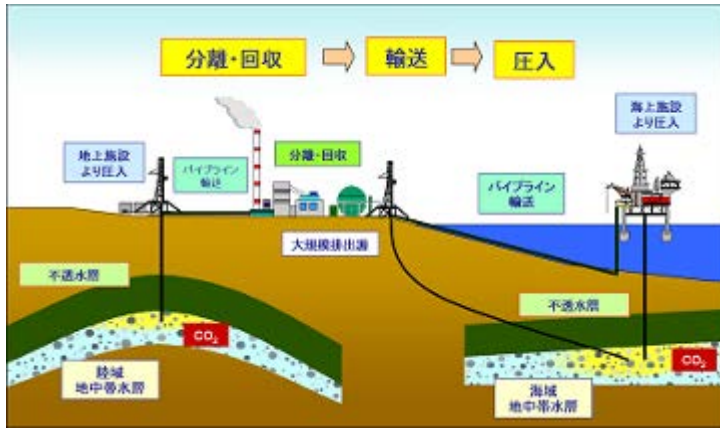


出展: walstroom HP より転載

## 4 低炭素型の臨海工業地帯を目指して

### (1) CCS

CCSは、発電所などで大量にCO<sub>2</sub>を排出するプラントからCO<sub>2</sub>を回収し、枯渇油田等にCO<sub>2</sub>を保管、あるいは再利用しようというもの。これにより、大気中へのCO<sub>2</sub>放出がなくなり、排出量の削減に繋がるものである。



CCSのイメージ 出展：経済産業省CCS2020より転載

ロッテルダムでは、電力会社のE.ON Benelux社と Electrabel Nederland社が、EUとオランダ政府から援助を受け、ロッテルダムCO<sub>2</sub>回収貯蔵実証プロジェクト (Rotterdam Opslag en Afvang Demonstratieproject = 「ROAD」) を立ち上げ、マースフラクテ発電所3号機 (MPP3) からのCO<sub>2</sub>の回収テストを行なっている。

MPP3は発電容量250万MWで、年間CO<sub>2</sub>回収量は約110万トンを見込んでいる。

回収されたCO<sub>2</sub>は圧縮され、陸域5km、海域20kmの計25kmのパイプラインを通して海底の貯蔵用ガス田 (通称P-18) へ注入される。

このP-18は、北海の海底約3,500mの深さにあり、ほぼ枯渇した状態で、推定容量は約3,500万トンである。

使用するパイプラインの直径は16インチで、175barの圧力と80℃の熱に耐えられ、年間500万トンの輸送能力を持っている。なお、輸送と貯蔵については、TAQA Energy社とGDF SUEZ E & P Nederland社の協力を受ける。

オランダは北海沿岸の大陸棚に枯渇したガス田が多数あり、また、ロッテルダム港や工業地帯に発電所など多くのCO<sub>2</sub>発生源を持つため、パイプラインによるCO<sub>2</sub>の輸送距離も比較的短く、さらに住宅地から離れていること等、ロッテルダムにはこの実証プロジェクトに有利な条件がそろっている。



Location of the ROAD-project CCS chain: Rotterdam port and industrial area and North Sea 出展：global ccs instituteより転載

ROADの主目的は、大規模で統合されたCCSの技術的及び経済的な実現可能性を実証することであり、これにより、CCSが効率的かつ効果的にCO<sub>2</sub>を削減できることを示すものとなる。

将来的には

- 5つの石油精製所
- 少なくとも二つの石炭火力発電所
- 多数の化学プラント

などからCO<sub>2</sub>を回収するものとしている。また、回収されたCO<sub>2</sub>の輸送はパイプラインだけでなく、船舶等も利用することとしている。



出展：Rotterdam climate initiative co2 capture and storage in Rotterdam より転載

また、2009年には、既設の100kmのCO<sub>2</sub>ネットワークを活用して回収されたCO<sub>2</sub>をパイプラインで温室に送り、植物の生産（炭素同化作用＝光合成等）に活用するテストプラント、OCAP (Organic Carbon dioxide for Assimilation of Plants)を開始している。

CCSは、RCIの掲げるCO<sub>2</sub>の削減目標において、大変大きな役割を担っている。

2025年の削減目標値の半分以上の17.5万トン削減することとしており、うち産業部門で5.5

万トン、発電関連で12.0万トンと試算している。

2008年に公表されたプロジェクトでは次の4つのフェーズモデル、

第1フェーズ：2010年に商用の温室へ供給するCO<sub>2</sub>の回収

第2フェーズ：2015年に新設の火力発電所での大容量CO<sub>2</sub>分離デモ試験

第3フェーズ：新設火力発電所にてフルスケールの分離を実施

第4フェーズ：既設の工場CO<sub>2</sub>排出源の改造

を示しており、現在第2フェーズ段階である。

このプロジェクトはCO<sub>2</sub>の取引が前提となっている。RCIは、今後CO<sub>2</sub>排出権の価値が上がると予想、今後多くの企業の参入を想定しており、2025年には商業化を目指している。

## (2) 再生可能エネルギーの利用

### ① 風力発電

ロッテルダム市では、風力発電により現在150MWの発電を行なっている。今後マースフラクテIIの埋立にあわせ、マースフラクテIIエリアに風車を増加させるとともに、第一世代の風車を、より効率的なものへとリニューアルと蓄電を導入し、2030年には、300MW（一般家庭25万世帯に相当）にまで増強する予定である。

施設の設置にあたっては、洋上に発電施設を設置している国、自治体もあるが、ロッテルダムにおいては、コストが高く政府の援助も無いため、現在は実施していない。一方で陸上に設置する場合であっても、内陸に作ることは難しいため、多くを港湾エリア、海岸線に設置している。



出展：Rotterdam climate initiative Sustainable growth 2010 report summary より転載

## ② バイオマス

バイオマスは、CO<sub>2</sub>排出量の削減が求められる一方で、化石燃料の高騰が進む中、扱いが増加している。

オランダでは、法律で発電燃料に15%以上のバイオマス燃料を使用することが義務付けられており、既に E.ON社では、発電燃料の30%にバイオマス（ウッドチップや肉など）を使用している。またイギリスでもバイオマス燃料の使用が義務付けられているなど、周辺国での需要が今後も増加することが予想されている。



E.ON社

ロッテルダム港は、北西ヨーロッパにおける「バイオポート」をめざしており、策定中の Port Vision 2030 においても、2030 年にはロッテルダム港をヨーロッパの主要なハブと位置づけて、バイオマス及びCO<sub>2</sub>は、油、石油製品、コンテナ、石炭及びLNGと並んで主要な貨物として取り扱われている。

ロッテルダム港は、EU最大の石油化学工業地帯を抱えており、バイオ燃料の製造・貯蔵に関し極めて大規模な能力を持っている。パイプラインによる港内企業間の輸送が可能で、上、備蓄タンクの液体をそのまま鉄道に積み込める施設があるため鉄道での輸送も可能である。

また、内陸部に向けてのバージ輸送網も充実している。一方で、発電プラント、発電原料を排出する食品産業、ワーニンゲン大学（農業面）・デルフト工科大学（技術面）などの研究機関も揃っていることから、今後バイオマスに基づいた化学製品・燃料などの生産と化石燃料からの脱却に向けた取り組みを進めていく上では、他港に比べて有利である。

RCIにおいては、バイオマスの利用を促進する中で3つのプロジェクトに取り組んでおり、これによる経済成長も見込んでいる。

### i) バイオマスベースエネルギー

これまで化石燃料を発電などに利用してきたが今後はバイオマスベースの燃料を利用してこうというものである。

固形バイオマスは、木質ペレット（おが屑やかんな屑など製材副産物を圧縮成型した小粒の固形燃料）や間伐材などの廃材を原料としており、主にEU圏内で調達してきたが、将来的には原料不足が見込まれている。このため、今後はロシア、カナダ、アメリカやブラジルなどからの輸入による調達を計画しており、2011年11月には、ロッテルダムに木質ペレットの交易場が開設されるなど、需要拡大に向けた動きを加速させている。

### ii) バイオマスベースリニューアブルフュエル

ロッテルダム港には、植物油のハブ港としての長い伝統があり、保管・積替や精製などの技術を有している。これを活かして、現在ガソリンに野菜燃料を5%ブレンドしている。将来的にはEU法に基づきブレンド割合を10%にまで高めることとしている。

しかしながら、農産物を原料とするいわゆる「第一世代」のバイオ燃料は、食糧供給との競合を招き、近年の食糧価格高騰の一因ともされている。このため、植物油、動物油脂等食糧以外の原料を製油所内の水素化処理施設で処理・石油と混合等して得られる「第二世代」のバイオ燃料への移行が必要となっている。

ロッテルダム港では、フィンランドの国営石油会社 Neste Oil が、水素化処理による再生可能ディーゼル燃料の製造設備を建設し、年産80万トンで2011年から稼動するなど、「第二世代」への移行が進みつつある。



### iii) バイオマスベースグリーンケミストリー

これまでのバイオマスベースの燃料に加え新たなバイオマスベース燃料の開発にも力を入れている。例えば、ロッテルダム港では既に野菜燃料での実績があるが、単位面積あたりの生産量がより大きく、より効率的なものとなりうる藻を原料とする研究も進められている。

R C I では、バイオマス利用の持続性を担保するためには、バイオマスを標準化し、認証システムをつくる必要があると考えている。一部のシステムは既に E U から提供され、バイオマスの生産者のいくつかの認証システムを使っており、E U からの承認も得ている。今後、木質ペレットについてもシステムができる予定であり、ソリッド、リキッド両方とも持続性が確保されつつある。

### ③ 太陽光発電

ロッテルダムにおいてこれまで太陽光発電は、あまり行なわれてきていなかった。これは、太陽光パネルなど経費が高額であることに加え、公的機関からの補助制度が無かったことに起因している。

しかしながら、太陽光発電の利用を否定しているものではなく、オーシャニウム（公園）や再整備中のニューセントラル



出展：RCI HP-The solar panel roof on Central station

駅には市の補助を受けて太陽光発電を設置が進められる予定である。今後、パネルの価格が下がることが予想されることから、特に都市部においては、設置の難しい風力発電施設ではなく太陽光発電の設置が公共施設を中心に検討されている。



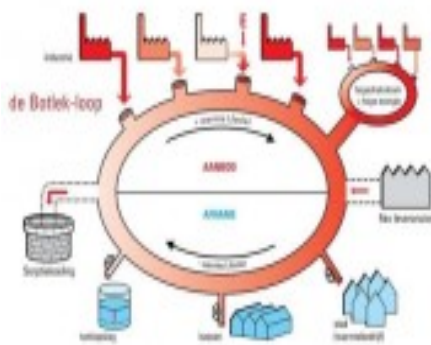
ニューセントラル駅

## (3) エネルギー利用の効率化

### ① 臨海工業地帯での取り組み

港湾の臨海工業地帯に立地する企業の間で、排熱、排蒸気、排ガスなど生産過程で排出される各種のエネルギーを有効に相互利用するネットワークの整備を進めている。また、共同のエネルギー生産施設を建設し、エネルギー生産の効率化を改善している。

### ② 市街地での取り組み



出展：Rotterdam climate initiative HP より転載

2008 年から発電所で発生した蒸気を、スチームパイプで市街地につなぐことにより、これらの熱を地域暖房などに利用している。2015 年までに、毎年 6,000 世帯に接続し、合計 50,000 世帯に接続されることとしている。また、LNG の再ガス化で放出される冷熱を夏場の熱対策として利用する可能性についても検証されている。

これら産業部門から発生する余熱を効率的に利用することにより、ロッテルダム市の市街地の住宅から発生する CO<sub>2</sub> の排出削減を図っている。

## 5 考察

ロッテルダム港において、環境対策に積極的に取り組んでいることの背景には、将来、化石燃料の高騰がこのまま続けば、経済発展の継続が難しくなる。一方でCO<sub>2</sub>の排出削減の動きは、CO<sub>2</sub>の排出権売買が活発にし、これが経済活動の中で大きなウェイトを占めるという、将来を見越したビジョンがある。

言い換えれば、結果として環境対策に取り組んでいるように映るが、今後の港湾の生き残りかけたビジネスに必死に対応しているのではないだろうか。

日本におけるCO<sub>2</sub>の削減に対する取り組みは、東京が大口排出事業者に排出削減義務を課すなど、公的な規制や制限が加わって初めてその対策に乗り出すというのが主流であるが、ヨーロッパにおけるCO<sub>2</sub>削減の流れは、経済発展を続けていく上では避けては通れないものという共通認識が出来上がっており、既に商業ベースで事業が進んでいると言える。

このため、ロッテルダム港においては、将来バイオマスペースの貨物が港湾の物流の中でも大きなウェイトを占めていくと認識された上で港湾の整備を行ない、また、バイオマスが今後の産業活動に大きく影響を与えると見据えた上での産業誘致も行なっている。

このようなCO<sub>2</sub>の削減＝脱化石燃料への取り組みは、モーダルシフトやESIなどのあらゆる施策に共通しており、日本におけるCO<sub>2</sub>削減が、公的な機関からの規制や制限に伴って行なわれる傾向にあるとと比較すると、非常に興味深いアプローチであると言わざるを得ない。

また、道路渋滞解消や鉄道の高度利用促進に向けた取り組みなど、港湾の管理運営の枠を超えて、港湾を中心とした物流を如何にスムーズにしていくか、という視点に立って、様々な分野へも積極的に関わり、CO<sub>2</sub>排出削減による地球温暖化対策と、輸送効率化による競争力強化とを同時に達成し、世界の先進港としての地位を確立しようとする姿勢が強く感じられる。

一方、ロッテルダム港における船舶の排ガス対策、特に大型船舶に対しては、陸電の利用を推進するのではなく、クリーンエンジンの促進により、同様の効果を期待して行くという考え方であり、各国港湾の陸電供給施設の整備及び船舶の対応がいまひとつ進まない現在、新たな船舶の環境対策の一つの手法として、非常に興味深いものとして今後も注視したい。

---

### (参考文献等)

- ・ Port of Rotterdam ホームページ
- ・ Rotterdam climate initiative ホームページ
- ・ Walstroom ホームページ
- ・ World Port Climate Initiative ホームページ
- ・ Port of Rotterdam Authority uses Environmental Ship Index
- ・ Port of Rotterdam annual report 2010 ‘World-class in action!’
- ・ Port of Rotterdam Port Vision 2303 Port Compass
- ・ RCI Sustainable growth
- ・ RCI CO<sub>2</sub> capture and storage network approach
- ・ City of Rotterdam Investing in sustainable growth - Rotterdam Programme on Sustainability and Climate Change 2010-2014