

2015 年度 国際港湾経営研修

海外港湾事例研究報告

アントワープ港、ロッテルダム港

2016 年 1 月

(公財) 国際港湾協会協力財団

目 次

1. 2015 年度 国際港湾経営研修の事業報告	1
2. アントワープ港の港湾経営	6
3. アントワープ港のコンテナ港湾戦略	31
4. アントワープ港の背後圏アクセスとロジスティクス戦略	78
5. ロッテルダム港の港湾開発とロジスティクス戦略	92
6. アントワープ港及びロッテルダム港の環境戦略	128
7. アントワープ港及びロッテルダム港の情報化戦略	147

(公財)国際港湾協会協力財団
2015 年度 国際港湾経営研修事業報告

政策研究大学院大学 客員教授
国際港湾経営研修ディレクター
井上聡史

1. はじめに

今回の研修は、2011 年度から始めた国際港湾経営研修事業の第 5 年度目にあたる。これまで全国の 12 港湾組織から 31 名が参加した。各年の研修プログラムは時間数など年度により若干の変更はあるが、基本的に国内研修、海外研修、成果報告会で構成されている。

参加組織は次の通り。苫小牧港管理組合、東京都港湾局、東京港埠頭株式会社、横浜市港湾局、横浜港埠頭株式会社、名古屋港管理組合、四日市港管理組合、大阪港埠頭会社、神戸市みなと総局、北九州市港湾空港局、博多埠頭株式会社、那覇港管理組合。

2. 今年度の全体日程

IAPH ジャパンセミナー 7 月 7 日 (火) 午後

第 1 回国内研修 7 月 23 日(木)－24 日(金)

第 2 回国内研修 8 月 27 日(木)－28 日(金)

海外研修 9 月 26 日(土)－10 月 3 日(土) アントワープ港、ロッテルダム港

第 3 回国内研修 10 月 29 日(木)－10 月 30 日(金)

第 4 回国内研修 1 月 21 日(木)－22 日(金) : 21 日午後 研修成果報告会

3. 研修参加者

2015 年 4 月 27 日より 5 月 29 日まで、国内の IAPH 正会員港湾組織を対象として参加者を公募した。港湾管理者及び港湾組織から 6 件の応募があり、審査の結果、次の 6 名を研修生として選考した。

東京港埠頭株式会社	山下 一紀	埠頭事業部 企画振興課 課長代理
横浜市港湾局	八田羽 拓也	港湾経営部誘致推進課 担当係長
横浜港埠頭株式会社	土師 悠希	事業部 事業課 兼 経営企画課 係長
名古屋港管理組合	葛山 裕司	建設部工事課 課長補佐
神戸市みなと総局	谷 幸治	みなと振興部振興課 推進担当係長
博多港ふ頭株式会社	江口 礼二	港湾事業部 ふ頭管理第 1 課 課長代理

4. 研修カリキュラム

実施した研修は国内研修 4 回、海外研修 1 回であり、それぞれのカリキュラム詳細は別紙－1、別紙－2 の通りである。

5. 海外港湾事例研究

研修の実をあげるため研修生には「海外港湾事例研究」を課し、海外研修を実施する港湾を対象に、井上の指導のもと自主的な研究を行い、その成果をとりまとめた。今回は次の5つのテーマについて分担して研究を進めた。

I. アントワープ港

1. 港湾経営・開発計画・・・谷 幸治（神戸市）
2. コンテナ港湾戦略・・・山下一紀（東京港埠頭会社）
3. 背後圏アクセスとロジスティクス戦略・・・土師悠希（横浜港埠頭会社）

II. ロッテルダム港

4. 港湾開発とロジスティクス戦略・・・葛山裕司（名古屋港管理組合）

III. アントワープ港&ロッテルダム港

5. 港湾の環境戦略・・・八田羽拓也（横浜市）
6. 港湾の情報化戦略・・・江口礼二（博多港ふ頭会社）

6. 謝辞

今回の海外研修を快く引き受け、多数の幹部による講義と質疑、さらに現地視察を提供して頂いたアントワープ港湾公社（Antwerp Port Authority）、ロッテルダム港湾公社（Port of Rotterdam Authority）に厚く感謝を申し上げます。

また国内研修の講師を引き受けて頂いた国土交通省国土技術政策総合研究所の港湾システム研究室長渡部富博氏、国際臨海開発研究センターの一之瀬政男氏に深く感謝申し上げます。

国内研修カリキュラム

	月日	午前(10:00-12:00)	午後(13:00-15:00)	午後(15:30-17:30)
第1回	7月23日	研修説明・IAPH 概要 自己・自港紹介(宿題)	世界の港湾経営と課題 (井上)	国際コンテナ港湾の動 向(成瀬、徳井)
	7月24日	主要港湾の経営体制と 戦略(井上)	海外研究港湾の概要 (井上)	海外港湾研究の準備 (井上)
第2回	8月27日	コンテナターミナルの 自動化(一之瀬)	サプライチェーン・マ ネジメント(井上)	海外港湾研究の中間報 告(井上、成瀬)
	8月28日	コンテナターミナルの リース契約(徳井)	背後圏アクセスの強化 (徳井)	海外港湾研究の質問状 作成(井上)
海外研修	9月26日 ～10月3日	アントワープ港、ロッテルダム港(詳細は別紙2)		
第3回	10月29日	港湾情報化システムの 展望(徳井)	港湾経営と温暖化対策 (成瀬、徳井)	セキュリティ・安全と 取組み(成瀬、徳井)
	10月30日	日本港湾のコンテナ物 流の現状と展望(渡部)	海外港湾研究の最終報 告案(井上、成瀬)	海外港湾研究の最終報 告案(井上、成瀬)
第4回	1月21日	海外港湾研究の最終報 告と討議(井上)	報告発表の準備・調整	成果報告会
	1月22日	日本の港湾経営その課 題と戦略(井上)	総括討議(井上)	

海外研修プログラム

月 日	活 動
9 月 26 日 (土)	07:35 AF279 便で羽田出発、パリ到着後、新幹線にてブリュッセル、さらに特急にてアントワープ到着。
27 日 (日)	研修の準備打合せ、アントワープ市内視察
28 日 (月)	09:00 Danny Deckers, Senior Advisor 港湾経営、開発戦略、コンテナ、環境 11:00 Zuidenatie 雑貨ターミナル訪問 13:00 昼食 14:30 ICO Car Terminal 訪問 (車両 VPC) 17:30 終了、ホテルへ
29 日 (火)	09:00 Mr. Deckers 港湾視察 10:00 MEIKO (名港海運) 訪問 12:00 昼食 (MEIKO 幹部も一緒) 14:30 PSA/MPET コンテナターミナル訪問 15:30 ITC Rubis 訪問 17:00 Amver Awards Ceremony, City Hall 終了、ホテルへ
30 日 (水)	09:00 Jan Van Dessel, Advisor, Business Dev. Intermodal 背後圏戦略、ロジスティクス 10:00 Annick Dekeyser, Marketing Communications Coordinator IT 戦略 (APCS、IT システム) 12:00 終了、ホテルへ 特急にてロッテルダムへ移動
10 月 1 日 (木)	09:15 Peter Mollema, Director, Policy & Environment Management ロッテルダム港の概況、経営戦略 10:00 Maurits van Schuylenburg, Specialist, Container, Bulk & Logistics コンテナ戦略、IT 戦略、ロジスティクス 10:50 Pim de Wit / Allister Slingenberg, Specialists Environmental Management 港湾環境戦略 11:50 昼食

	12:45 Maasvlakte 2, Futureland に向け出発 13:45 Tiedo Vellinga, Manager MV2 MV2 開発概況、環境戦略 15:00 APM Terminal Maasvlakte 2 訪問 17:00 World Port Center に向け出発 17:45 終了、ホテルへ
2 日 (金)	ロッテルダム市視察後、アムステルダムへ鉄道で移動。 18:45 AF1141 アムステルダム発 20:00 パリ着 23:20 AF274 パリ発
3 日 (土)	18:20 羽田着 解散

アントワープ港の港湾経営

神戸市みなと総局 谷 幸治

1. はじめに

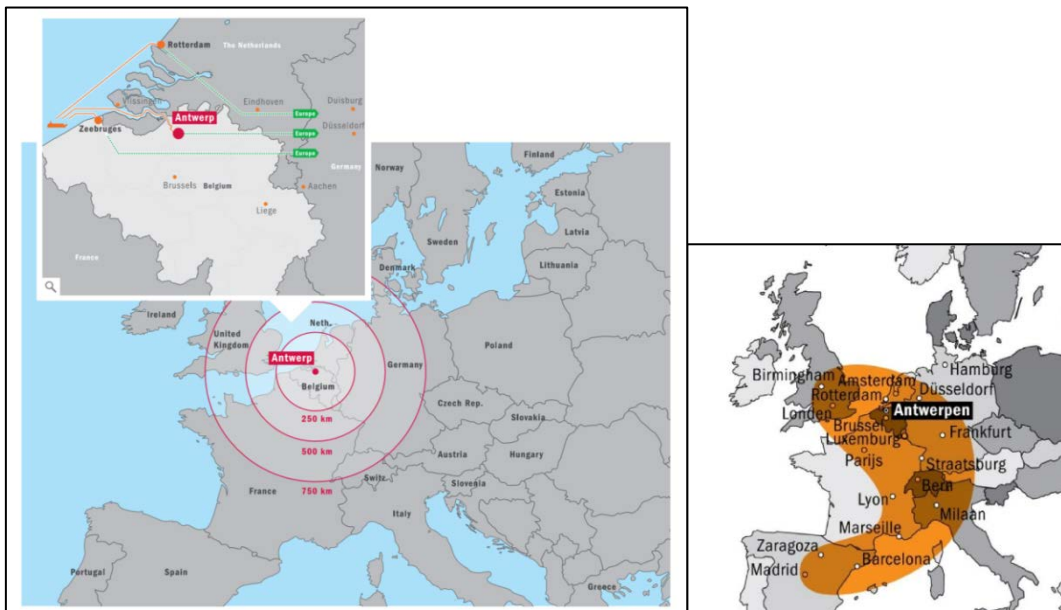
アントワープ港は、19 世紀、ナポレオン統治時代の開発により急速に発展し、古くから欧州の輸入拠点港として、また港内の大規模な石油化学産業と歴史ある物流産業による豊富な輸出貨物を有する港として、現在も発展している。加えて近年の船社アライアンスの再編も追い風となり、アジア～欧州航路を中心に寄港サービスの増便が相次ぎ、2014 年から 2015 年にかけて急成長している。

アントワープ港は、コンテナ貨物に加えて LNG や石油化学関連のリキッドバルクを主力としているが、コンテナに関しては北欧州第 1 位のロッテルダム港と極めて近く、欧州最大の経済圏であるライン・ルール地域を中心とする背後圏を巡って強い競合関係にあるにもかかわらず、2015 年上半期でコンテナ取扱量が 9.5%増と極めて高い伸びを達成しているアントワープ港の経営戦略について調査を行った。

2. アントワープ港の現状

(1) 港の位置

ベルギー王国は、地理的に欧州のほぼ中央部に位置する交通の要衝にあり、首都ブリュッセルは EU の首都とも言われている。オランダ語の一種であるフラマン語が公用語の北部フランドース地域と、フランス語が公用語の南部ワロン地域、ブリュッセル首都圏の区分を主とする連邦制を敷いている。



出典：http://www.portofantwerp.com/en/publications、APA 説明資料（2015/9/30）

■ 図-1 位置図、欧州の生産と消費の中心地域「バナナ」

アントワープ港は、北部フランドース地域に属し、北海からスヘルデ(Schelde)川を遡ること 80 km内陸部にある河川港であり、外洋から寄港するには一定の時間がかかるが、反面、英国・オランダ・ベルギー・ドイツ・フランス・イタリア・スペイン等にまたがる「バナナ」と呼ばれる欧州の生産と消費の中心部に近接しており、アントワープ港から 500 km圏内に、欧州の購買力の 60%が集中しているといわれている。

この背後圏は、ロッテルダム港の背後圏と重複し競合関係にあるが、アントワープ港では、フランスやドイツ西部のデュイスブルク(Duisburg)、フランクフルトといったライン・ルール地域の市場に最も近い立地を港の強みとして最大限活かし、一方で河川港である制約をできる限り緩和することにより、港勢拡大に向けた取り組みを進めている。

(2) 港湾地域の概況

アントワープ港は、港湾地域が 12,068ha に及び、岸壁延長 166 km、鉄道 1,061 km、道路 409 km、倉庫面積 610ha を有している。河口部はオランダの領域であり、港域右岸はアントワープ市に、左岸はベーヴェレン(Beveren)市とズウェインドレヒト(Zwijndrecht)市にまたがって立地している。

これまで多くの埠頭は、スヘルデ川の約 7m にもなる潮位差を生かし右岸側の閘門内に設置されてきたが、近年のコンテナ船の大型化に伴い、コンテナバースは河口の浚渫を行いながらスヘルデ川沿いに整備されてきた。現在は、左岸側のデュールガンクドック(Deurganckdok)の整備などにより、入港時 15.2m、出港時 16.0m喫水のコンテナ船が入港可能となっている。

アントワープ港は世界第 16 位となる 898 万 TEU のコンテナ取扱を誇るだけでなく、6,280 万トンの石油など液体バルクを取り扱う港であり、石油化学産業世界トップ 10 社のうち 7 社が立地するロッテルダムに並ぶヨーロッパ最大級の石油化学クラスターである。

加えて、アントワープでは 13 世紀よりナーシー(Natie)と呼ばれる日本でいえば協同組合のような組織が港湾作業を行ってきており、このナーシー企業は、ナポレオン・ボナパルトが 1800 年頃から行った港湾の拡張整備にあわせて活動範囲を広げ、今ではカトゥーン・ナーシー(Katoen Natie)に代表される世界規模で活躍する企業に成長している。これらの企業立地により、アントワープ港は、鉄鋼製品やフルーツ、コーヒーなどのブレイクバルクを取り扱う世界クラスの多機能港湾都市としてロッテルダムをしのぐ倉庫規模を有し、冷蔵倉庫や危険物倉庫、軽量・梱包・品質管理・在庫管理など付加価値を生み出すロジスティックを提供するヨーロッパのハブポートとして機能している。

このコンテナ・ケミカル・ロジスティックの三本柱が連携し、輸出入両面での貨物創出力に優れているのがアントワープ港の強みである。



出典： <http://www.portofantwerp.com/en/publications>

■ 図-2 アントワープ港の港域、主な港湾施設と行政境

(3) 多様なターミナル企業

アントワープ港の港湾地域には、コンテナターミナルに加えて幅広いターミナル企業が立地しており、2014年の年間取扱貨物量・199百万トンのうち、約半分 108百万トンコンテナ貨物が占め、残り半分はリキッドバルク 63百万トン、ドライバルク 14百万トン、Ro/ro 貨物 4.5百万トン等様々な貨物で構成されている。

①リキッドバルク

1950年代より世界の化学大手が進出しており、現在では50社が拠点を構え、2014年の取扱貨物量は62.8百万トンと前年比5.6%増と揚げ積み両面で成長している。アントワープは、「米国ヒューストンに匹敵する総合的な化学クラスター」とも呼ばれており、エクソン・モービルやトタル、IBRなど計4基の製油所をはじめ、年間250万トンを生産するBASF、トタルの計4基のエチレンセンターがある。

この化学クラスターの成長を背景に、液体バルク品の保管量も前年比 5.6%増の 6,300 万トンと成長を続けている。同時にパイプライン網も発達し、輸送される液体バルク品は 57 種類、パイプラインの総延長は 1,000 km にのぼり、エチレンはドイツに、酸素や水素、重油などはフランスに送られている。力強く成長を続ける化学産業について、三井物産が出資し設立された企業・ITC RUBIS を訪問した。

◇ITC RUBIS

訪問日 : 2015 年 9 月 29 日(火)

概要 : 2008 年設立 (三井物産出資)、液体化学薬品・液化ガスおよび石油製品の貯蔵および積替を実施、デュールガンクドックロックが完成すれば、167,500 重量トン、水深 16 メートルの船舶が着岸可能になる

施設概要 :

【貯留タンク】	タンク数	タンクサイズ	総容量	
液化ガス化学品	4	3,500m ³	14,000m ³	
液体化学品	34	1,500～4,850m ³	96,000m ³	
【係留施設】	DWT	Length	Beam	Draft
Berth No.1	125,000	270m	47m	16.0m※
Berth No.2	50,000	187m	32m	13.4m※
Berth No.5	10,000	135m	17m	6.2m
Berth No.7	10,000	135m	17m	6.2m

※) デュールガンクドックロック完成までは 12.5m

訪問録等 : 液化ガス化学品、液化化学品に特化しており、30 名程度のオペレーターで運営している。ターミナルのアピール点は、①年々厳しくなる EU の危険物蔵置規制に対応、②係留までの待ち時間が短い、③24 時間以内に鉄道積替えが可能で速やかな背後地への輸送が可能なことである

: ターミナルの直背後に豊富なヤードを有することにより、周辺に貯留施設や加工場を有する企業立地が進んでいる (日本触媒がベルギー拠点として 470 億円投資)。これら企業は、保税制度も活用し原材料の輸入、半製品の輸出など、輸出入両面の貨物を生み出すとともに、付加価値や雇用を創出している。



■ 全景 (ITC RUBIS HomePage より)

②ブレイクバルク

アントワープ港は、ヨーロッパ最大のブレイクバルク取扱港[※]で、鉄・非鉄金属、フルーツ、鉄道車両、林産物等を取扱うとともに、世界有数の珈琲交易港でもある。ブレイクバルクの航路網は、コンテナ航路網と同様に世界中に広がっており、アフリカに 61 便/月、北米に 31 便/月、中南米に 41 便/月など、あわせて月に 230 便の定期航路がある。

ブレイクバルクの取扱貨物量は港全体の 5%程度であり、しかも近年は微減傾向にあるが、Ro/Ro も含めると港湾地域内の雇用の 45%を生み出す、港湾経営を継続するうえで重要な貨物である。 ※) Ro/Ro 貨物除く

アントワープ港は、13 世紀から活動が続けるナースー企業により多機能港湾として機能していることは前述したが、このナースー企業である Zuidnatie ターミナルを訪問した。

◇Zuidnatie Breakbulk terminal

訪問日 : 2015 年 9 月 28 日(月)

概 要 : 倉庫面積 57.000 m²、荷捌き地 243.000 m²

主な業務: 重量物等の荷役、倉庫保管、コンテナメンテナンス、通関等税関サービスに加えて、貨物梱包や銅線等の切断加工、燻蒸等の付加価値サービスを提供

訪問録等: 倉庫内で仕分けやラベリングを行い世界に輸出。その際、清掃・メンテナンスを行い、付加価値をつけている。

政府は、製造業など雇用を生み出す企業を求めており、ブレイクバルクは港湾地域内の 45%の雇用を生み出す重要な貨物である。

: 日本でも同種の作業が行われているが、アントワープほど評価されていないと感じる。ブレイクバルクの関連企業のすそ野の広さや、一度立地すれば比較的長期間定着し賃料収入が安定することを考えると、港湾経営上もっと評価されてもよいと感じた。



■ 貨物梱包作業の状況



長大貨物の蔵置（風力発電）

③Ro/Ro 貨物

アントワープ港は、ブレーメン、ゼーブルッヘ(Zeebrugge)に次ぐ北欧州第 3 位となる年

間 120 万台、4.5 万トンの取扱量を誇っている。アントワープ港には、3 つの自動車ターミナルがあり、特に西アフリカ向けへの輸送拠点として機能しており、ほぼ毎日、西アフリカ向けに自動車輸送が行われている。

新車・中古車の輸出に関し利用者の利便性を向上させるため、アントワープ港では、税関申告手続き等を電子化したシステム e-Desk を導入し、通関を迅速化している。同じシステムを北部フランドース地方のゼーブルッヘ港も導入しており、地域として協力しながら積極的に貨物集貨を進めている。アントワープ港、ゼーブルッヘ両港で Ro/Ro ターミナルを運営する ICO car terminal を訪問した。

◇ICO car terminal

訪問日 : 2015 年 9 月 28 日(月)

概要 : 岸壁延長 3.150m、水深 13.5m、ヤード面積 125ha、キャパシティ 47.000 台
日本郵船 100%出資の子会社で、マツダ・現代・スズキ・三菱・オペル等を取扱う

サービス : 輸出 Eukor Car Carriers Inc …中東、東アフリカ、韓国、日本、中国

Hoegh Autoliners …南アフリカ、マダガスカル、オーストラリア

NYK Line …中東

KARIM …西アフリカ、東アフリカ

NMT Int. Shipping …中東、西アフリカ、東アフリカ

: 輸入 韓国…Eukor Car Carriers Inc., Wallenius Wilhelmsen, Hoegh Autoliners, Glovis

日本…Mitsui O.S.K. Lines (MOL), K Line, NYK Line, WWL

訪問録等 : 内陸部への輸送はバージ船を活用。ターミナルでは、保管・運搬だけではなく、埠頭内に Vehicle Processing Centre (VPC)を備えており、輸入新車のダメージチェック、再コーティング、足回りのチェックを行い、ターミナルの価値を高めている（残念ながら写真は不可）

: 他にも、アクセサリーの取り付けなど、付加価値サービスを行っている。
日本からの輸入車はダメージチェック等ほぼ必要無いとのことだったが、メキシコからの輸入車はほぼ全数チェックが必要だという。顧客に対し効率的で質の高いサービスを提供する興味深い取り組みである。



■ 全景 (ICO HomePage より)



輸入車のバージ輸送 (600 台積)

3. 港勢

(1) 取扱貨物量

2014 年の取扱貨物量は約 2.0 億トンで、世界 18 位(2013)、欧州ではロッテルダムに次ぐ 2 位の取扱量である。コンテナ取扱量は 898 万 TEU で、世界 16 位(2014)、欧州ではロッテルダム、ハンブルクに次ぐ 3 位の取扱量である。

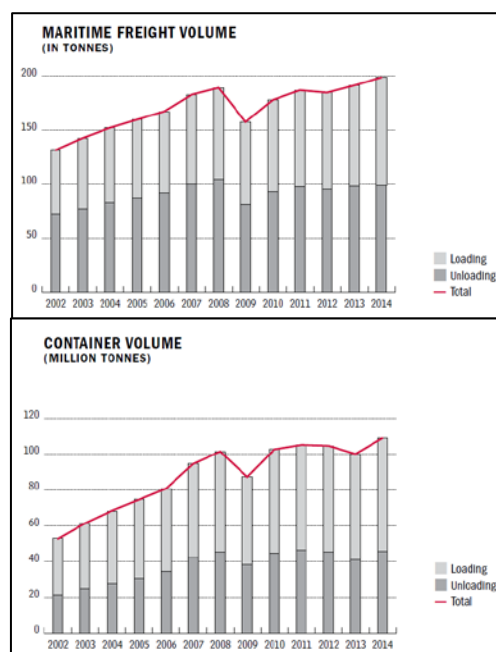
■ 表-1 世界の港湾ランキング

取扱貨物量ランキング(2013) (千トン)			コンテナ取扱個数ランキング(2014) (TEU)		
1	上海	697,000	1	上海	35,290,000
2	シンガポール	560,900	2	シンガポール	33,870,000
3	天津	477,300	3	深圳	24,040,000
4	広州	472,800	4	香港	22,280,000
5	青島	450,100	5	寧波	19,430,000
6	ロッテルダム	440,500	11	ロッテルダム	12,300,000
18	アントワープ	190,800	15	ハンブルグ	9,730,000
27	ハンブルグ	139,100	16	アントワープ	8,980,000

出典：国交省 HP より作成

貨物量の推移をみると、リーマンショックの影響を受けた 2009 年を除き堅調に取扱量を伸ばしており、10 年間で重量ベースで約 3 割、TEU ベースで約 4 割増加している。貨物の内訳別にみると、コンテナは輸出入それぞれ 42%増、50%増と堅調に伸びてきているが、特筆すべきはリキッドバルクの伸びである。

リキッドバルクは、2005 年の 37 百万トンから、2014 年は 63 百万トンと、この 10 年で 7 割近く伸びている。輸出入の内訳をみると輸入で 44%増を記録する一方、輸出は 130%増と倍増している。この輸出の伸びは、アントワープ港における石油化学産業の集積と、港背後に十分確保された保管・加工ヤード、また後述するがロッテルダム港とも連携した原油をはじめとする各種石油製品を輸送するパイプラインの整備等によりもたらされたと考えられ、アントワープ港の明確な経営戦略が取扱貨物量の増加につながっている。また、埠頭背後に港湾活動を行う十分な空間を確保す



出典：APA 説明資料 (2015/9/28)

■ 図-3 取扱貨物量の推移

ることの必要性を強く感じる。アントワープ港湾公社（以下「APA」）では、ドイツ・ルール地方などに近い立地の良さ、内陸部とパイプラインや鉄道で直結する接続性の高さを生かし、更に化学製品の輸出入需要を更に取り込むため、2025 年までに 80 億ユーロを投じるとも報道されている。

Ro/Ro 貨物は、輸出が 43%の伸びとなっている。先ほどの ICO car terminal でのヒアリングによると、欧州で新車で使用し、数年たった中古車をアフリカ西岸へ輸出しているとのことであり、アフリカの経済成長にともない輸出量が増加しているものと考えられる。一般貨物、Dry Bulk はともに減少し、減少貨物量は約 2 千万トンにもなる。しかし、一方でコンテナ貨物が 3 千万トン増加しており、この 10 年で一般貨物等のコンテナ化が進んだものと考えられる。

コンテナ全体の積み揚げのバランスを取り、出来るだけ空コンを減らすことにより輸送コスト全体を押し下げるため、アントワープ港では、例えばフルーツをリーファーで輸入した返り荷として、アウディやフォルクスワーゲンなどの新車をコンテナで送るなども行われている。

■ 表-2 アントワープ港の取扱貨物の内訳

貨物種別 (単位: 千トン)	2005 年		2014 年			
	輸入	輸出	輸入	伸び率	輸出	伸び率
コンテナ	30,826	43,766	46,300	50%	62,016	42%
一般貨物	8,026	9,786	4,916	▲39%	4,967	▲49%
Ro/Ro	1,877	1,809	1,887	1%	2,582	43%
Luquid bulk	26,125	10,904	37,718	44%	25,114	130%
Dry bulk	20,219	6,710	7,959	▲61%	5,546	▲17%
計	87,077	72,977	98,783	13%	100,228	37%

出典：アントワープ港 HP より作成

(2) 方面別貨物量

トランシップ貨物を含むため北部欧州域内が 3 割以上を占め最大となっており、次いで北中米、中東・極東、地中海・近東と続く。アントワープ港の特徴は、それら地域とほぼ同程度の貿易がアフリカ地域と行われていることである。

■ 表-3 方面別貨物量

(千トン)	北部欧州	北中米	中東・極東	地中海・近東	アフリカ	南米
総 数	73,969	33,281	28,786	25,844	24,100	12,136
輸 入	44 %	18 %	13 %	10 %	8 %	6 %
輸 出	31 %	16 %	16 %	16 %	16 %	6 %

出典：アントワープ港 HP より作成、 欧州から見て、スエズ運河までを近東(NearEast)、ペルシャ湾、アラビア海以東を中東(MiddleEast)、アジア地域を極東(FarEast)と分類

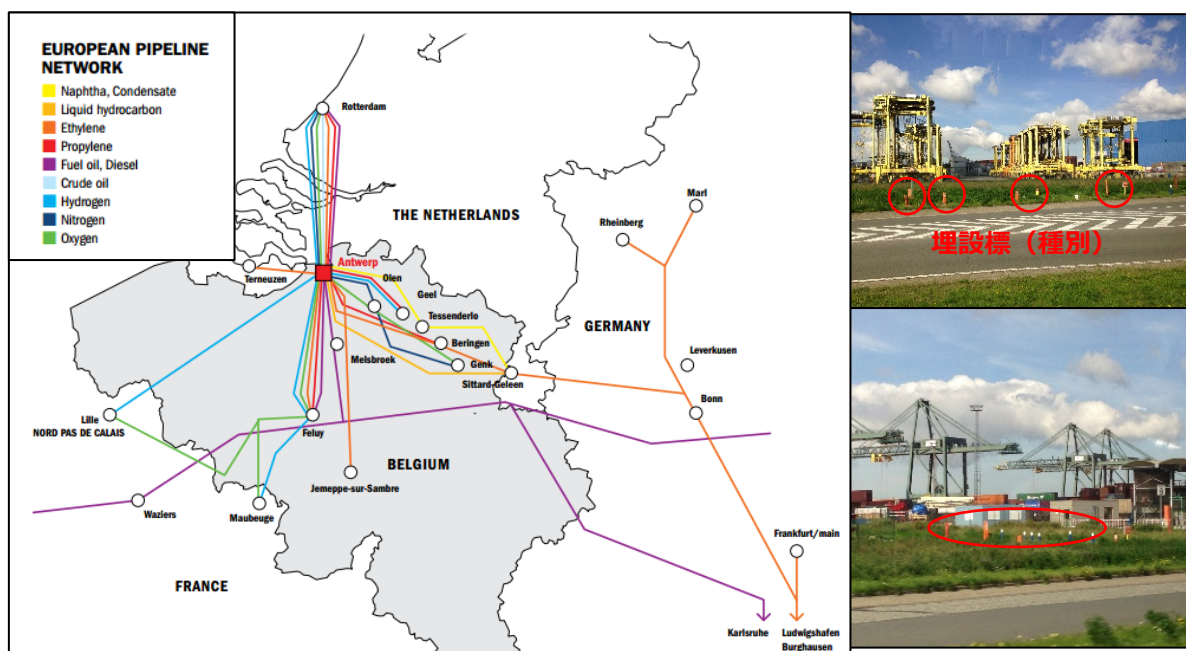
アフリカ地域との盛んな貿易は、20 世紀初頭の植民地統治が背景にあると考えられ、当時、フランスやベルギーが統治していたアフリカ西部には、現在でもフランス語が公用語もしくは第二言語とする国が多くある。ベルギーでも、首都ブリュッセルや南部地方を中心にフランス語が公用語として用いられており、この共通の言語・文化が背景となり、現在も盛んに貿易が行われているものと推測される。

(3) 広域パイプラインの整備 [European pipeline network]

アントワープ港は、商港としては近接するロッテルダム港と競合関係にあるが、港湾経営の戦略として、両港の発展につながる施策については協力して実施している。安全対策等の面での協力関係もあるが、港勢拡大に繋がっている具体例として広域パイプラインの整備を紹介する。

石油化学セクターとしてグローバルレベルでは、ヒューストンやシンガポールが一大生産拠点である。それら都市に対抗し石油化学クラスタを維持・拡大するためには、アントワープだけではなく北部欧州地域全体の競争力を強化する必要がある。そのためには、アントワープ、ロッテルダムに立地する各企業の生産性を向上させる必要があることから、地域内の企業が一種の複合体として機能できるよう、両港間を含めドイツ、フランス等に繋がる発達した様々な種類のパイプライン網の構築を進めている。

アントワープ港内だけでも 1,000 km にも及ぶパイプライン網が構築され、港湾地域内の液化化学物質の 90%を輸送しており、港湾地域内の幹線道路沿いにパイプラインの埋設を明示する標識が、種類別に色分けされて設置されているのを見ることができた。



出典： <http://www.portofantwerp.com/en/pipelines>

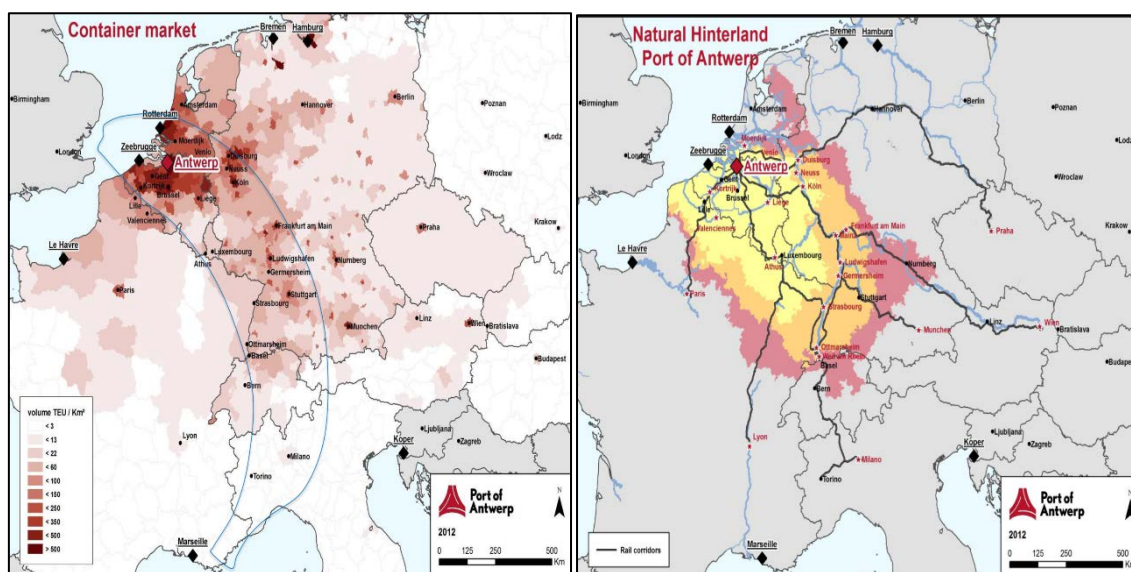
■ 図-4 広域パイプラインの敷設状況

4. 背後圏

(1) 概要

アントワープ港の背後圏は、オランダ・ベルギー・ドイツ・フランス等広範囲にわたっている。背後圏への貨物輸送は、トラックで 56%、バージで 35%、そして鉄道で 9% 輸送しており、これらのモードを組み合わせ、改善を続けることにより、背後圏を維持・拡大し、アントワープ港への集貨を図っている。

モードの割合は、環境負荷を軽減させる観点からバージ・鉄道輸送のシェアを拡大させるとしており、2030 年を目標年次とし、トラックの割合を 43%に軽減させ、一方、バージを 42%に、鉄道を 15%まで拡大する計画である。



出典：APA 説明資料（2015/9/30）

■ 図-5 コンテナ貨物マーケット

図-6 アントワープ港の背後圏

(2) バージ輸送

ドイツ・ルール地方の産業地帯であるデュイスブルグや、フランクフルト、またスイスまで通じるライン川や、フランス北部までカバーする運河網を活用するバージ輸送網が構築されており、年間8,200隻のバージ船が、9,650万トンのバージ輸送を行っている。

85バージオペレーターが平均して週925便運航しヨーロッパ内350地域と結んでおり、そのうち、コンテナについては45バージオペレーターが8か国85地域と週210便のシャトル便を運航している。輸送に要する時間は、フランス北部まで24-36時間、ライン川沿いでは、下流のデュイスブルクまで18-24時間、中流のフランクフルト近郊まで24-72時間、上流のスイス国境付近までは72-96時間である。

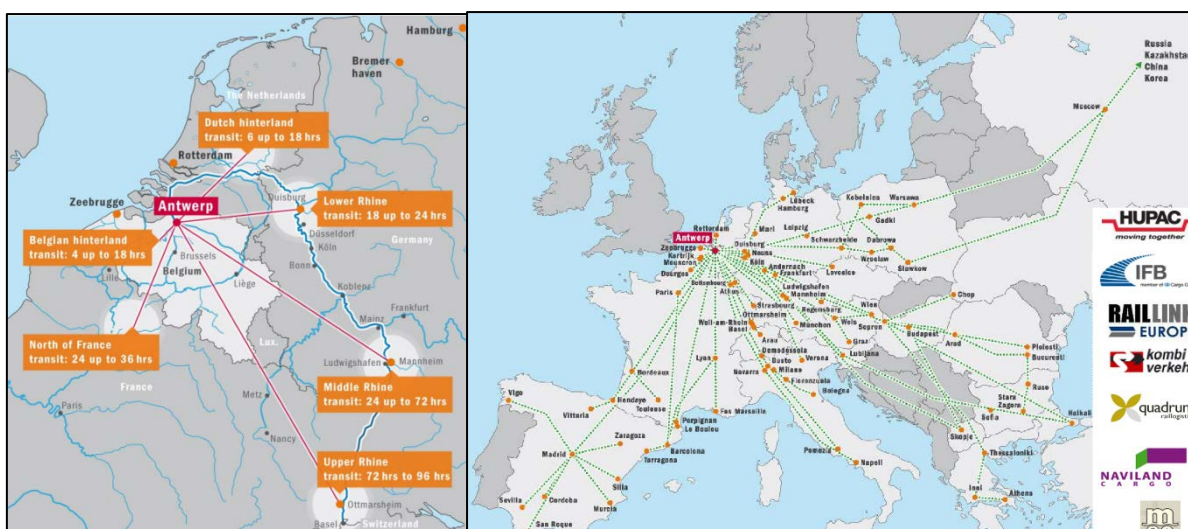
このバージ輸送は、多方面のヨーロッパ背後圏とアントワープとを多頻度で結び、またトラック輸送と比べ市街地への環境負荷を軽減するものであることから、APAでは、AIS(Automatic Identification System)を活用したシステム・BTS(Barge Traffic System)を開発

しバージ輸送の効率化を図るなど、精力的に拡大に努めている。BTS とは、バージの港内での待ち時間を最小化するため APA が開発したシステムであり、バージオペレーターがオンラインでスロットリクエストを行うと、それを受けたターミナルオペレーターが受入時間を指示するといったものである。さらに APA では、利用者の使い勝手を高めるため、複数のバースをホッピングするバージ船について、複数のターミナル間にわたる運航スケジュールを最適化するシステム・プレミアムバージサービスの開発を進めており、既にトライアルに入っている。

(3) 鉄道輸送

アントワープ港の各ターミナルには鉄道設備が整備されており、ドイツ中部、フランス北東部等 8 か国 24 地域へ、週 150 便を超えるシャトル便が運航され、年間 1,800 万トンの貨物を輸送している。

アントワープ港では、特にロッテルダム港と競合する欧州東部への背後圏を広げるため鉄道サービスの充実に力を入れており、スヘルデ川兩岸を繋ぐ 16.2 km の新たなトンネル、リエフケンスフク(Liefkenshoek)トンネルを 2014 年 12 月に完成させている。



出典：APA 説明資料（2015/9/30）

■ 図-7 バージ輸送網

図-8 鉄道輸送網

5. 港湾経営体制

(1) アントワープ港湾公社（APA：Antwerp Port Authority）

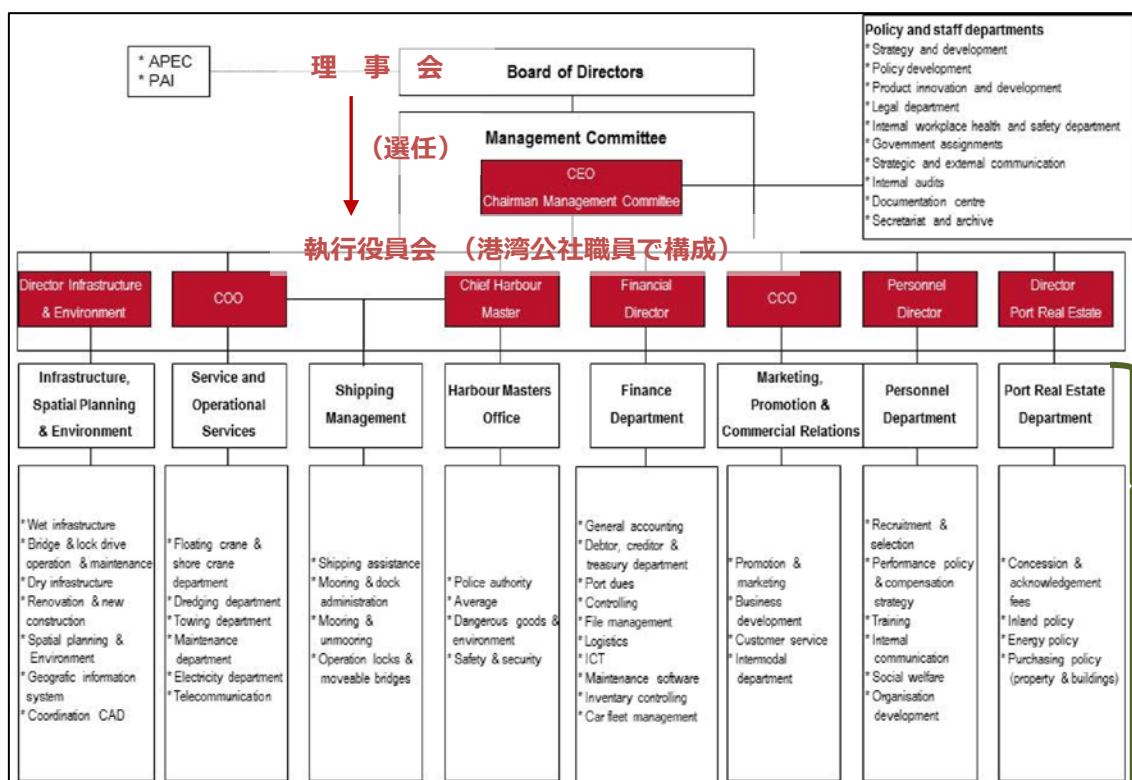
アントワープ港は、従来、市の行政内部組織が管理運営を行ってきたが、1990 年頃、取扱い貨物量の急増を受け港湾投資の拡大が急務となり、同時に独立性の高い経営組織の必要性が高まった。折しも 1995 年にフランダース地方政府が、地方自治体が独立した民営化法人を設立できる法律を制定したことから、この法律に基づきアントワープ市では、市が 100% 出資する行政法人“アントワープ港湾公社”を 1997 年に設立、以降、APA

が域内すべての港湾運営を行っている。

APA は、閘門や橋のオペレーターや、海上交通の安全管理、浚渫作業員等の現業職を含む 1650 人の職員で構成され、市から独立した意思決定権限と人事権を持ち、他の企業や政府機関との合弁事業を実施する権限も有しており、海運市場の急速な変化に速やかにかつ柔軟に対応している。

APA の理事会の会長には、政治家であるアントワープ市の副市長（与党の市会議員）が就任しており、かつ 18 人で構成する理事会の少なくとも 10 人は市会議員で構成される。理事会は、他に民間企業協会である Alfaport や、商工会議所 VOKA、スヘルデ川左岸開発公社、自然協会 Natuurpunt などの委員で構成されるが、最高意思決定機関である理事会への市議会の関与は従前と同様に強いものがある。

しかし、市議会の関与は依然強いものの、APA によるとでは、理事会の会長にアントワープ市の副市長が就任していることにより、意思決定が非常にスピーディになったと評価している。なお、1,000ha を超えるサーフティング(Seafighting)の開発など、大規模な案件については現在もフランドルス地方政府の承認が必要である。



出典： <http://www.portofantwerp.com/en/organisation-chart>

■ 図-9 APA 組織図

(2) APA の財務状況

2014 年は、売上高が 3.4 億 EUR、支出が 2.9 億 EUR であり、営業利益は 5,305 万 EUR を計上している。営業利益に、主に資産運用による営業外利益を加えた当期経常利益は、

8,954 万 EUR、当期純利益は 8,872 万 EUR である。過去 5 年の財務状況を見ると、法改正に伴う年金積立金を計上した 2011 年を例外として、安定した収入を保っている。売上の内訳をみると、土地使用料(Concessions)が 42%、船舶入港料等の港費(Shipping dues)が 37%・タグボート料(Tugging dues)が 15%を占めており、こちらも各年若干のばらつきはあるものの安定しており、地方政府等からの繰り入れもなく自立した財務運営となっている。

この強固で自立した財務体質のもと、APA は次章に記載するインフラ整備やシステム開発等を進め利用者の利便性向上に努めている。この財務体質は、収入の概ね半分を占める土地使用料が安定的に得られることにより保たれており、安定した港湾経営を行うためには、コンテナバースの運営だけではなく、Ro/Ro バースなどニーズに応じた埠頭の活用や港湾地域内への産業の立地に積極的に取り組むことが重要だといえる。

なお、APA では株主であるアントワープ市に対し、毎年協議のうえ配当を支払っており、2014 年は約 2,000 万 EUR 支払ったとのことである。

■ 表-4 APA 財務状況

【単位 千 EUR】	2014 年	2013 年	2012 年	2011 年	2010 年
売 上 高	338,406	335,641	331,102	314,177	306,912
支 出	285,361	300,088	243,058	517,760*	241,876
営 業 利 益	53,045	35,553	88,045	▲203,583	65,036
当期経常利益	89,540	55,043	139,406	▲170,047	80,086
当期純利益	88,720	54,696	138,969	▲170,256	80,073
【収入内訳】	2014 年	2013 年	2012 年	2011 年	2010 年
土地使用料	42%	42%	47%	42%	43%
港 費	37%	37%	33%	34%	31%
タグボート料	15%	15%	14%	14%	13%

※) 年金法の改正にともない 299 百万 EUR の積立金を計上

出典：Annual Report 2010～2014 より作成

(3) APA の業務内容

APA の主たる業務は①インフラ整備（航路・泊地、橋梁、閘門、岸壁、用地造成）、②港内の船舶交通の管理、③円滑な貿易の支援、④マーケティングと港のブランド化である。

①インフラ整備

用地造成等の基盤整備は APA が実施する一方で、ターミナルの舗装や防舷材、クレーン等の荷役機械、上屋は全て借受ユーザーが建設・運用を受け持つ。この整備をユーザーに任せることでコンセッションフィーを下げしており、例えば、ICO-Car Terminal では、8,000 台積み的大型自動車船が防舷材の代わりに設置されているタイヤのみで接岸していた。ターミナル管理者にヒアリングしたところ「ユーザーが自身の判断で必要最低限

の整備をしており、事故等が発生した場合もユーザーの責任である」とのことであった。

航路や閘門を伴う大規模ドッグの整備は、フランダース地方政府の役割である。ただし、整備に際しては APA も応分の負担を行っており、デュールガンクドックの整備については APA が 38%負担している。この負担割合は案件ごとに地方政府と協議して決定する。



■ ICO -Car Terminal(2015/9/28 撮影)

道路や鉄道の整備は、港湾内は APA やターミナル借り受け者が整備を行うが、広域に及ぶ高速道路網や鉄道網の整備はフランダース地方政府やインフラベル（ベルギー国鉄を民営化した鉄道インフラ整備会社）等の民間会社が整備を行う。なお、2014 年 12 月に供用開始したリエフケンスフクトンネルは、PPP 事業で実施されており、ロコレール NV(PPP コンソーシアム)が事業主体となり、183 百万ユーロをインフラベルが出資し、690 百万ユーロを民間から借入れ、そしてフランダース地方政府の補助金 107 百万ユーロで整備を行った。

これら広域交通システムは、背後圏とのコネクションを改善するために非常に重要なインフラ施設であることから、APA ではアントワープ港の利便性向上につながるインフラ整備をより有利なものとするため、まず地方政府と協議を行い、そのうえでトランスヨーロッパピアンネットワーク（TEN-T）に位置付けられるような広域整備については地方政府が EU と協議を行うこととなる。これら事業の意思決定をより有利なものとするため、場合によってはアントワープ港を利用する荷主企業から地方政府等に働きかけてもらうケースもあるとのことであった。

②港内の船舶交通の管理と③円滑な貿易の支援については、6 章「経営計画（Business Plan 2014-2018）」の中に記述する。

④マーケティングと港のブランド化

EU 圏内は通関が無く、貨物 OD に関して税関のデータが得られないため、APA では、貨物がどこで発生してどこで消費されるかといったマーケティング調査を 3 年おきに、コンサルタント会社を入れながらドライバーに直接ヒアリングを行い実施している。

これらリサーチにより、重要だと判断した地域へのアクセス検討にあたっては、民間企業のノウハウを活用し、民間から提案してもらう取り組みも行っている。毎年 12 月に開催されるインターモーダルイベントの中で、ターゲットとする地域を APA が指定し、民間事業者から提案を受ける。提案を採用された事業者には 2 年間に限り初期支援を実

施しており、2015 年はパリへのアクセスを、2016 年はプラハへのアクセス提案を求めた。

また、港のブランド化をすすめるため、パンフレットの作成や、ショーの開催、4 年間で 25 万人の訪問者を集めた MAS パビリオンの運営なども行っている。Web やフェイスブックなどを活用し、多言語での情報発信を行うなど、ファシリテイトも APA の重要な役割だと考えている。

⑤ 広報活動「Social License to operate」

これら主要な業務に加えて、APA では、港の活動を社会的に持続して行うためには、港で何が行われているか、港でどんな人がどれくらい働いているか、などの情報を提供し、港での活動に理解を深めてもらうことが重要であると考えており、様々な教育プログラムを実施している。2013 年の夏に始まり、2015 年も 5 月に開催された「Handhaven」と題した演劇バスツアーを開催し、多くの家族が港にふれあう機会をつくりだし、港湾活動への理解を深めている。

これらの活動は“港湾産業へ若者の興味を引き付ける”意味合いも兼ねている。アントワープ港では現在、60,000 人もの直接雇用があり、これだけの人員を安定して確保し続けることが将来にわたって港湾経営を続ける課題だと考えており、教育プログラムなど様々な機会を通じて港の労働環境への理解、いわゆる 3K イメージの払しょくに取り組んでいる。

APA では、この広報活動による地域社会の理解に加えて、港湾活動に伴う環境負荷の軽減や、動植物と共存できる取り組みを進め、“人(people)”、“自然環境(planet)”、“繁栄(prosperity)”のバランスを取りながら港湾経営を行うことが、港湾経営を継続するための社会的責務「Social License to operate」だと考えている。



■ 市民を対象とした港の説明会

(4) 港湾の経済波及効果

アントワープ港の港湾活動に伴う経済波及効果は、アントワープ港が目指す“人”と“生態的利益”と“社会的利益”の調和の一角をなすものであり、APA も意識的にその向上に取り組んでいる。アントワープ港の生み出す付加価値は 1,880 万 EUR(2012)と推計されており、ベルギー経済全体の 5.0%、フランダース地方経済の 8.7%に該当する。

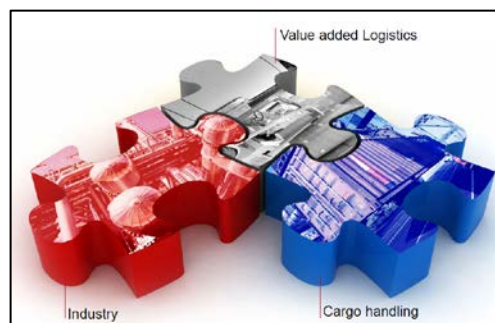
また、港が生み出す雇用は、直接雇用 61,496 人、間接雇用 88,218 人、あわせて 146,265 人と推計されている。フランダース地方は、失業率が 14%と高く、地方政府は港に対し雇用の創出を求めている中で、アントワープ港が生み出す雇用はベルギー全体の 3.7%、フランダース地方の 6.5%を占める。この生み出された雇用の 45%はブレイクバルクの

取扱いに関するものであり、今後も安定した港湾経営のためには、コンテナ貨物だけではなく重量貨物やバラ貨物などの取り扱いが引き続き重要であり、港を単なる海運ターミナルとしてとらえるのではなく、さまざまロジスティクス活動がもたらす経済効果や雇用を生み出す産業装置と捉え港湾経営を考えていく必要がある。

6. 経営計画〔Business Plan 2014-2018〕

(1) Business Plan の位置づけ

Business Plan はアントワープ港が、引き続き、ハンブルグからフランス・ルアーブルまでの間のロジスティックハブ港としてリーダーの地位を維持するために必要な施策の方向性を定めたものである。アントワープ港が産業・ロジスティック・海貨取扱が相互に作用しあうユニークなプラットフォームであることをふまえたうえで、サプライチェーンの中での港の位置づけを考えながら策定されている。なお、定款による計画のタイムスパンは5年であるが、昨年以降のコンテナ取扱量の急増を受け、2018年を待たずに改定するという話も現地ではあった。



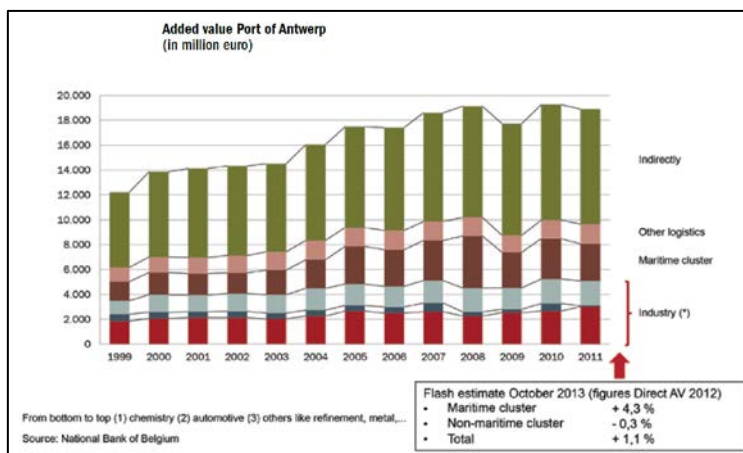
出典：APA 説明資料（2015/9/28）

(2) A P A の目指すべき役割

Business Plan において、港湾管理者のミッションは、“港で生み出す付加価値を持続的に最大化すること”である。

アントワープ港が生み出す付加価値や雇用については前述の通りで、港はフランデース地方そしてベルギーにとって重要な都市施設であり、その経済波及効果を維持・高めるために港湾の効率化に取り組み、欧州におけるサプライチェーンの一部となるよう発展させていく必要がある。

この中で港湾管理者が果たすべき役割は、単に土地を貸す“受動的な地主”から、積極的な“ファシリテーターでありプロモーター”へと既に変化しており、港湾管理者は顧客やすべての利害関係者と協力しながら、事業者間を橋渡しする役割を担う。

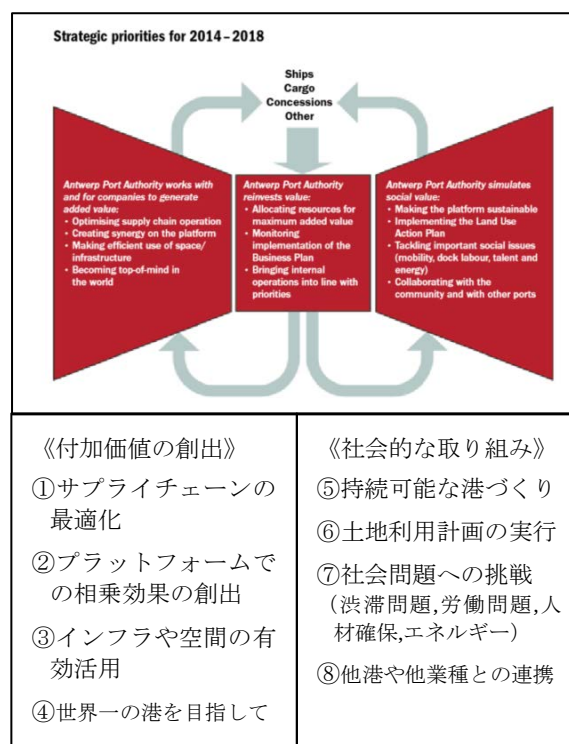


出典：Business Plan 2014-2018 / Antwerp Port Authority

■ 図-10 アントワープ港が生み出している付加価値

(3) 戦略的な取り組み

APA は、港の競争力を向上させ、付加価値を生み出す戦略的なプレイヤーとして、サプライチェーンの中心的な役割を担い『付加価値の創出』と『社会的価値の創出』に戦略的に取り組むこととしている。取り組みのイメージは右図の通りであり、「付加価値の創出」と「社会価値の創出」を両輪とする取り組みを進めることにより港の競争力を高め、港湾活動により得られた利益を原資としてビジネスプランに沿った優先施策を進め、さらに付加価値を最大化する好循環を生み出すとしており、APA はこの循環の中心的な位置を自らの果たすべき役割としている。



出典：Business Plan 2014-2018

■ 図-11 戦略的優先事項

(4) 具体的な施策展開

戦略的な個々の取り組みについて主なポイントを記述する。

《付加価値の創出》

① サプライチェーンの最適化

効率的で安全な船舶航行

アントワープ港は、河口の航路浚渫を終え、既に 19,000TEU を超える大型コンテナ船(MSC)が入港している。また、スヘルデ川のナビゲーション向上により石油化学産業にかかる大型バルカーが入港しており、更なる大型化に対応するためデュールガンクドッグの整備を進めている。

これら大型船にバージ船などを加えると年間 34,000 隻もの船舶が航行するスヘルデ川の下流は、ベルギーとオランダの国境にまたがっており、スムーズな航行を確保するためには一貫性のある航行管制が必要であることから、オランダ・ベルギー両国の海事担当局は協働体制“Scheldt Managers Meeting”を構築し、効率的で安全な船舶航行の確保に努めている。

今後数年間での最優先の課題は、順次就航している大型船をいつでも受け入れられるようアクセスを確保することであり、さらなる連携強化が求められている。



■ 大型コンテナ船とバージ船

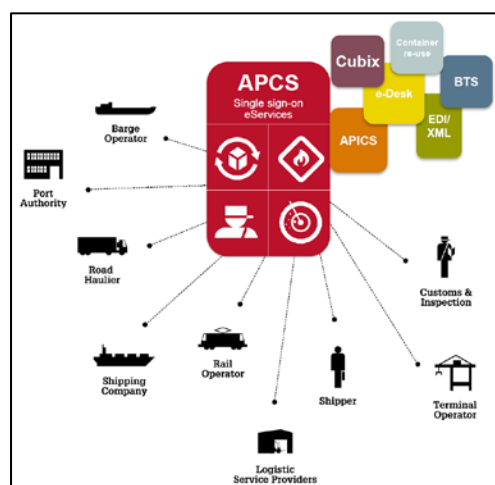
背後圏との連携

近年、全体の輸送コストに占める背後圏との輸送コストが増加しており、深い内陸部に位置するアントワープは、近隣の他港に比べて背後圏とのアクセスについてアドバンテージがあると考えている。背後圏への信頼性の高い、スムーズなロジスティックチェーンを構築するため、港内の物流改善に加えて、新たな背後圏となりうる東部地域への鉄道などに着目し、その中でファシリテーターとして積極的に取り組んでいく。

情報化による貿易の円滑化

経営計画は情報化を貨物の流れを合理化し高い効率と信頼性を与える重要な役割を果たすものと位置付けている。このため港湾の情報化を推進することにより、サプライチェーンを高速化させ、アントワープ港における貨物管理や関連する経費の削減を図ることとしている。2014年に投入されたアントワープ港コミュニティシステム（APCS）は無料で提供されており、24時間365日、リアルタイムで電子通関サービス等を自動的に行うことができ、貿易決済や通関が迅速に行えるようになっている。APCSは、税関や、海上保安庁、保健省等への申請も含むシングルウィンドウとして機能しており、電子的に多様なシステムとつながることにより、情報入力が一度で済み、申請業務の大きな合理化につながっている。

4章でふれたバージ最適化システム（BTS）やブレイクバルクについて荷主やフォワーダーが貨物の状態をいつでも確認できるシステム（Cubix）など、その他の情報化システムとも連動して港湾利用の効率化を図っている。さらに港湾管理者自身が開発した、“アントワープ港情報制御システム（APICS2）”により、危険物の申告も自動化され管理コストや作業負担の軽減につながっている。



出典：APA 説明資料（2015/9/28）

■図-12 アントワープ港コミュニティシステム

②プラットフォームでの相乗効果の創出

特に石油化学産業について、規模やサービス面で世界トップクラスの効率的なプラットフォームとして発展するため、既存企業へのマーケティング活動を強化し、企業間の相乗効果を可能な限り追求するとしている。アントワープ港は単なる内陸部への海陸輸送の接続点にとどまらず、基幹的な石油化学産業に加えてカトゥーン・ナーシー（Katon Natie）など石油化学品を扱う事業者が港内に多く立地しており、廃プラスチックをペレットに加工するなど付加価値を生み出し続けて

いる。その相乗効果を更に高めるため、APA はロッテルダム港と連携したパイプラインの整備などインフラの更新を積極的に促進しており、共有サービスを構築していくことにより、アントワープの石油化学部門を更に強化し、新たな貨物創出に取り組んでいる。

③港湾のインフラや空間の有効活用

港湾活動に必要な空間を確保するため、消極的で保守的な地主 Landlord から、空間を生み出す積極的な開発者 Developer へと転身し、空間を有効活用することによりプラットフォーム内での相乗効果を生み出す。

基本的にアントワープ港では、土地売却は行っていないが、1960 年代例外的に GM に対し用地売却を行った。2010 年に GM が撤退を表明したことを受けて、APA は同用地を買い戻し、チャーチル工業区として企業誘致を進めている。96ha あるチャーチル工業区は、他の北西ヨーロッパの港ではまず提供できない優れた立地条件であり、産業活動を行うには最高のロケーションである。

また、2016 年までにデュールガンクドック西岸に移転することが決まっている MPET MSC ヨーロッパターミナルの跡地についても、APA はコンテナターミナルではなく産業用地に土地利用を変更する予定であり、APA ではこれらの空間を活用し、港の付加価値の創造と、地方政府の希む何千人もの雇用創出を目指している。

④世界一の港を目指して

アントワープ港は、石油・化学産業や、世界規模で活動するフォワーダーに選ばれる“世界一の港”を目標に掲げプラットフォームの効率化に取り組んでいる。

ここ数年、港のプロモーションにより専門的に取り組んでおり、「アントワープ港ですべてのことが可能」をキーワードとしキャンペーンを行い、アントワープ港ブランドの認知度を高める活動を行っている。

《社会的な取り組み》

アントワープ港をさらに発展させるため、APA では 1,000ha を超えるサーフティング開発区のプロジェクトに参加している。このプロジェクトは、健康的な環境の中で繁栄する持続可能な開発に焦点を当てている。

APA では港の経済的な重要性の認識を高めることはもちろんのこと、加えて若い世代に前向きな港の姿勢を感じてもらい、また幅広い人々に対しても港のイメージを高める努力を続けることにより、港湾活動を拡大しながら行う社会的な貢献や環境づくり「Social License to operate」を進めている。

⑤持続可能なプラットフォームの構築

従来より“人(people)”、“自然環境(planet)”、“利益(profit)”のバランスを取ることを社会的

責任として掲げてきたが、近年では、社会的配慮を強めるため“利益(profit)”の代わりに、“繁栄(prosperity)”を掲げ、直接的・間接的な経済効果だけではなく、広範な分野での持続性の高い繁栄を追求している

具体的な取り組みとしては、ディーゼル燃料から LNG 燃料への切り替えを奨励しており、これにより窒素酸化物は 85～90%低減、硫黄酸化物はほぼ 100%低減でき、更に二酸化炭素についても大幅な削減が実現するなど、アントワープ港は LNG への切り替えで先駆的な役割を果たしている。また、はしけへの陸上電源供給に取り組むなど環境負荷軽減に努めるとともに、更には港湾地域において 90 種にも及ぶ種の保護計画を策定し、固有の植物や動物の繁栄と、港の開発が共存できる取り組みも行っている

⑥環境に配慮した土地利用計画

1,000ha にも及ぶサーフティング開発区は、将来の発展を考慮して、特に重要な開発区であり、新世代の大型船に対応するためにも、遅くとも 2021 年までに第一段階の開発が必要だと考えられている。オランダとの国境に伸びる開発区は、貴重な自然が残された区域であり、自然環境と調和した開発が求められており、APA では開発プロジェクトに参加し、さまざまなシナリオの検討に参加し、経済と自然環境が調和した開発を目指している。



■ 写真 サーフティング開発区

⑦社会問題への挑戦

主な社会問題として大きく下の 4 つの課題があるが、いずれも APA が独自で解決できるものではなく、港全体でサポートする姿勢である。関係する政策決定機関と利害関係者との協議を促進するため、可能な範囲で側面的な支援を行う。

渋滞問題 : 最大の課題は道路アクセス、時間的な交通分散を検討

労働問題 : ドック労働は伝統的な体質があり作業組織間の協議は進んでいないが、作業組織の近代化・合理化が課題

人材確保 : 現在 60,000 人もの直接雇用があるが、これだけの人員を安定して確保し続けることが今後の課題

エネルギー : 石油・化学クラスタにとって、エネルギーが適正な価格で安定供給されることは特に重要である。供給元を分散するため、再生可能エネルギーにも取り組む必要がある (風力発電等)

⑧フランダース地方の他の港や他業種との連携

フランダース地方政府は、アントワープ、ゼーブルージュ、ゲント、オステンド 4 港

を「フランダース・ポートエリア(FPA)」と総称し、4港の連携強化を2012年発表した。これまで4港連携が十分ではなくビジネスチャンスをドイツやフランスに奪われてきた、との危機感から、これまでの各港単独で進めてきた港湾経営を連携させ各ポートの強みや特性を活かし一体化した物流地域として港湾活動の活性化をはかる考えである。

FPAは、フランダース地方の経営者団体や、労働組合、フランダース地方の港の市会議員等で構成されているフランダースポート委員会(Flemish Port Commission)が運営しており、フランダース4港湾の情報発信や、港湾活動による付加価値や雇用の研究など、4港湾の競争力強化につながる活動を行っている。

APAも、この取り組みに参加し、協力すべき面は協力する関係の構築に努めている。

(5) 計画の実行に向けて

APAの役割は、単に土地を貸す“受動的な地主”から、積極的な“ファシリテーターかつプロモーター”へと既に変化しており、人員と資源を集中し組織全体で効率性・生産性を高める必要がある。

港の活動により創出した付加価値は使用料等の形でAPAに支払われるが、このリソースを競争力強化のみに充当するのではなく、社会的な取り組みにも充当し「港を運営し続けることのできるライセンス」を獲得する。

APAの使命は、引き続き、付加価値の創出であり、この目的のためAPAは港域内外を問わず積極的に役割を果たす。

7. 海外事業展開

(1) Antwerp / Flanders Port Training Center (APEC)の活動

APECは1977年に開設されて以降、長年にわたり港湾運営に関するセミナーや研修を行ってきており、これまで150か国、14,000人以上が受講している。標準的な研修は、2週間で15のセミナーが設けられており、対話と討議を中心とする実用的なものであり、近年はインドや中国の研修生を多く受け入れている。

さらにAPECは、2015年6月には中国商社と人材トレーニングの協力に関する覚書を締結し、また、8月にはムンバイでターミナルオペレーション経験を5年以上有するものを対象にオペレーションや物流最適化、顧客サービスについてのセミナーを実施、更に11月にはブラジルを訪問しセミナーの準備を始めるなど、活動の幅を広げている。

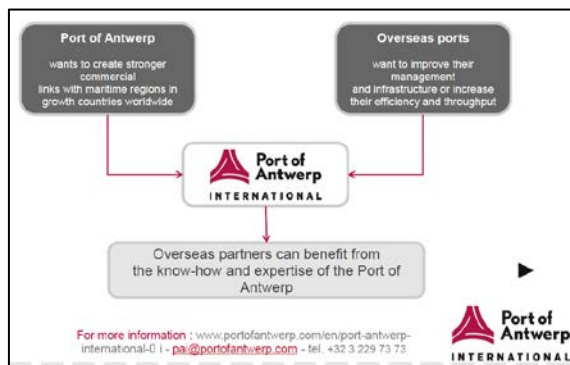
(2) アントワープ港インターナショナル社 (Port of Antwerp International (PAI))

APAでは、APEC(Antwerp / Flanders Port Training Center)による海外研修や途上国への技術協力に加えて、海外の港湾の開発や運営まで一歩踏み込むことにより、海外の港湾とのパートナーシップ関係を強化している。この取り組みが同港の競争力を高め、取扱貨物量の増大を図ることにつながると考えており、これらを推進する組織として

APA100%出資の PAI を 2010 年に設立した。

PAI はこれまで、アントワープ港への貨物増につながる可能性の高い、インド、ブラジル、サブサハラ、中近東、及び ASEAN 諸国等を戦略地域と設定し、これらの地域の港湾や物流インフラの開発を支援するための業務を行っている。今後は、現在でも盛んに貿易が行われているアフリカを有望なマーケットだと考えている。

この APEC と PAI の取り組みは、ODA に例えるとそれぞれ技術協力と資金協力を相当する取り組みであり、長期的な視点でアントワープ港利用を促すための APA の戦略的な取り組みである。



出典：APA 説明資料（2015/9/28）

■ 図-13 PAI の役割

（３）PAI の活動実績

①インド

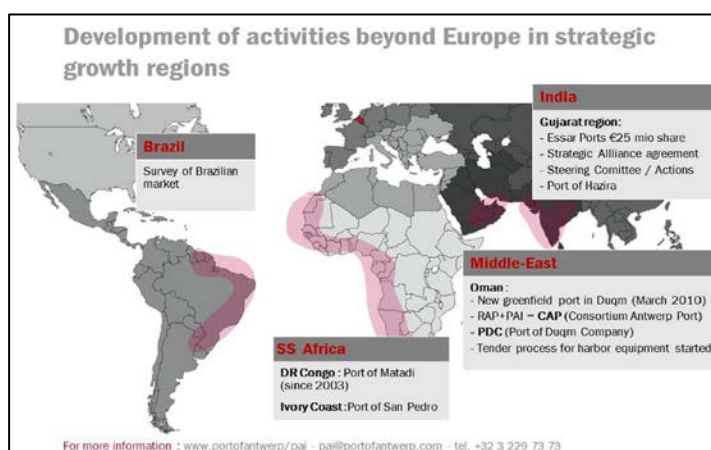
インドで２番目に大きい民間港湾オペレーターである Essar Ports 社の４％の株式を取得し、同社と戦略的提携協定を締結。経済発展が期待されるインド西部グジャラート州と海上物流ハブの形成に向け、ハジラ港の開発に参加

②中近東（オマーン）

首都マスカットから南へ 550 km に位置するデクムにおいて港湾の開発、運営を行うための港湾運営会社の設立に参加。地元アントワープ企業とコンソーシアムを組み、計 50％の出資比率を確保

③アフリカおよび中南米

旧宗主国であるコンゴ民主共和国のマタディ港・ボマ港への支援や、コートジボワールのサンペドロ港への技術協力等についてパートナーシップ協定を締結。さらにブラジルをターゲットに市場調査を実施



出典：APA 説明資料（2015/9/28）

■ 図-14 PAI の活動状況

8. まとめと考察

(1) 港湾経営戦略

コンテナ貨物の取り扱いに関して、船社は買収やアライアンスが進み上位 5 社で船腹量全体の 4 割を占め、またターミナルオペレーターも上位 5 社で全取扱量の 3 割をしめるなどそれぞれ寡占化が進み、船社、オペレーターが発言力を高めている。

また、欧州ではコンテナターミナルの荷役機械等の上物整備をターミナルオペレーターが実施するのが一般的で、各ターミナルは自動化や情報化などによりオペレーションの効率化を競っているが、港湾管理者としてはターミナルだけで差別化を図ることは難しい時代になっている。このような状況のなかコンテナ船の寄港地として選定されるためには、船舶の大型化に対応した施設整備を行ったうえで、港がサプライチェーン・システムの中核となり港の区域内だけではなくロジスティック全体の効率化に貢献する取り組みが求められている。

アントワープ港では、“付加価値の創出”を戦略の 2 本柱の 1 つに位置付け、背後圏との連携強化や情報化による貿易の円滑化に取り組んでいる。内陸に広がる背後圏を取り込むため、インランドデポの整備・運営や、広域鉄道ネットワーク整備への積極的な働きかけ、APA がターゲットと定める背後都市への新たなアクセスに対する立ち上げ補助などを行っている。また、情報化についても、荷出地から最終仕向け地へのルート検索システムを WEB で提供し運搬日数と運送事業者の連絡先が容易に検索できる取り組みに加えて、バージ輸送を最適化する BTS システムの運用、更にはターミナルを超えて港内全体を最適化するプレミアム BTS システムの試験運用を行っている。また、これら情報アプリのプラットフォームとなる APCS を立ち上げ、情報の橋渡しを行っている。

これらの取り組みには、港湾管理者の業務ではなくターミナルオペレーターや広域行政の業務であるものも含まれるが、アントワープ港では“利用しやすい港”を目指し、職域を問わず、また港湾空間の内外を問わず付加価値の創出と効率的なサプライチェーンの提供に積極的に取り組んでおり、経営計画 Business Plan にも定めている。

日本の港湾計画や港湾運営会社の経営計画は港域に中心をおいたものであり、今後は港をサプライチェーンの一部としてとらえ港湾空間の内外を問わず役割を広げていくことが必要だと感じている。現在、戦略港湾施策としてハード整備とともに船社等に対する集貨インセンティブを実施している。東アジア諸港、例えば釜山港では中央政府 100%出資の釜山港湾公社(BPA)が同様の施策を行う中、これに対峙し流出する貨物の流れを引き戻すためには、まずは必要な施策だと考えているが、今後、利用しやすい港となるよう港の役割を広げる施策へと展開していく必要がある。

これまで港の運営は地方自治体が港湾管理者となり、港湾区域内の開発、利用及び保全の指針となる港湾計画を定め、港湾運営を行ってきたが、地方自治体が主体となるためその活動範囲はおのずと限られていた。しかし、平成 23 年の港湾法改正により、港湾運営会社制度が設立され、民の視点で機動的な港湾経営ができる枠組みができた。こ

の機会を単なる制度変更にとどめず、具体的に動き出すチャンスととらえるべきではないか。示唆に富むアントワープ港の“情報化による貿易の円滑化”などは大きなヒントになると感じている。税関や海上保安庁をなどの機関とも連携を深めながら、港の役割を広げ、より利用しやすい港となるよう、新たな取り組みを模索していく必要がある。

（２）港湾経営にかかる意思決定

APA では、アントワープ市の副市長がチェアマンを務めており、Business Plan の策定から、予算・決算まで一貫して APA で意思決定ができ、非常に政策決定が速くなったという話であった。日本では、港湾空間全体は港湾管理者が港湾計画を定め管理し、港湾運営会社は主にターミナル部分の経営計画を定め運用している。互いの計画は整合性をとって策定されているものの、これまで述べてきたように世界の港湾経営はターミナル内にとどまらず、また港湾空間の中にもとどまらず、更に広がっている。今後、日本でもそういった全体を俯瞰した計画を経営計画として作りこみ、一元的に意思決定・運用できる仕組みづくりを考えていく必要性を感じた。

前節でも述べた通り、港湾計画は、地方自治体が自ら管理する港湾区域内について定めるもので、港湾全体の経営を俯瞰する計画とは言えない一方、港湾運営会社の運営方針は経営計画であるが、コンテナバースを主眼に置いたもので背後の港湾関連用地などは対象となっていない。港湾経営の範囲を港湾空間の内外を問わず広げる必要があることを考えると、今後、港湾運営会社が中心的な役割を担い、港湾管理者とともに、そして港湾業界とも対話しながら一元的に経営方針を定める仕組みづくりが必要がある。

（３）港湾の経営類型とターミナルオペレーター

アントワープ港は、用地造成等の基盤整備は APA が実施し、ターミナルの舗装や防舷材、クレーン等の荷役機械、上屋は全てオペレーターが受け持つ Landlord Port といわれる経営タイプである。日本は、ターミナルの舗装や防舷材、ガントリークレーンまでを港湾管理者が整備をする Tool Port といわれる経営タイプをとっているが、Tool Port であっても、整備に際しては、ユーザーの意向を聞き調整し、その整備費はリース料としてターミナルオペレーターが負担する仕組みとなっている。

近年、ターミナルオペレーターのコスト意識は高まっており、また、求める機能もオペレーターによって異なっており、その意思決定にはスピード感が求められている。このような状況の中、長期的には日本の港も Landlord Port へ変革し、民間の投資を引き出し、それを回収するために管理者、オペレーターが共に港勢拡大に取り組む環境を構築すべきだと考えている。しかし現時点では、アライアンス再編などで船社の発言力が大きくなり、特にコスト面が厳しく評価されるなか、ターミナルオペレーターは近年の急速なコンテナ船の大型化や自動化への対応が大きな負担となっている。このような状況の中、民間に設備投資を求める港湾の類型の変更を急激に進めることはリスクが大きい

が、状況を見極めながら、Landlord Port への転身を見据えた港湾経営を行っていく必要がある。

(4) ロジスティック産業用地の確保

日本をはじめ、東アジアの国々はコンテナ取扱貨物量(TEU)を港の評価指標として港湾経営を行うことが多いが、アントワープ港は「付加価値の創出」を重視して港湾経営を行っており、特に原油を輸入し区域内で精製したオイルからプラスチック製品の製造までを行う石油化学産業の集積や、港域の45%の雇用を生み出すバルク貨物に重点をおいている。これらの産業を埠頭直背に立地させ輸送コストを低減するとともに、保税区域制度を活用するなど立地企業の国際競争力を高め、それが新たな企業進出を生み出す好循環につながっている。これらの企業集積は財政の面からも港湾経営を支えており、コンテナバースも含めた用地使用料はAPAの収入の42%を占める重要な収入である。

日本においても、アントワープ港のように安定した港湾経営を続けるためには、コンテナ貨物をターミナル運営だけで集めるのではなく、背後地にロジスティック産業を張り付け、またバルク貨物を一体ととらえ、港が産業基盤として経済波及効果や雇用を創出するための政策を推進する必要があると考える。そのためには、ターミナル背後地に十分な用地確保が必要となるが、日本では未利用となったふ頭用地等をマンションなど都市機能用地に変えてしまう傾向がある。この傾向は、港湾運営の主体がターミナル部は港湾運営会社、背後地は港湾管理者と分かれていることから今後も続く懸念がある。今後、例えば定期的に港全体の雇用創出を含めた経済効果を評価するなど、背後地の必要性、重要性についても議論を進めていく必要がある。

- 参考文献 -

- ・ 国際輸送ハンドブック 2015 年版
- ・ Antwerp Port Authority: ウェブサイト
- ・ Antwerp Port Authority: Annual Report 2014
- ・ Antwerp Port Authority: Business Plan 2014-2018
- ・ Antwerp Port Authority: プレゼンテーション資料
- ・ 2015 年度 IAPH 国際港湾経営研修: 主要港湾の経営体制と戦略、政策研究大学院大学 井上聰史
- ・ World Watching 170: アントワープ港の活発な海外戦略、名古屋港埠頭㈱ 山田孝嗣
- ・ ロッテルダム港講演資料 Port of Rotterdam Authority, 2015.4.17
- ・ 日刊工業新聞 2015.11.11
- ・ 日刊 CARGO 2015.11.18/2015.11.24

アントワープ港のコンテナ港湾戦略

東京港埠頭株式会社

山下 一紀

1 概要

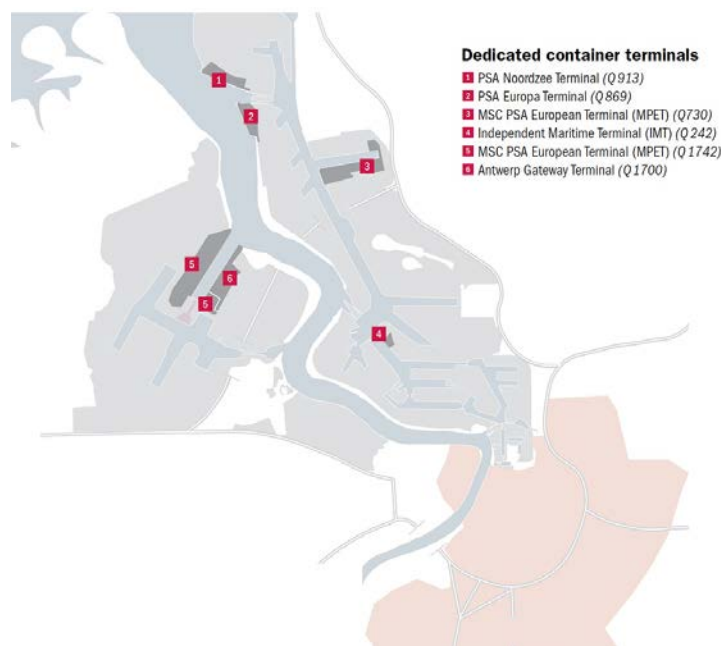
(1) 港湾エリア

港湾エリア 12,068ha、岸壁延長 166 km、鉄道 1,061 km、道路 106 km、倉庫面積 610ha を有する。うちコンテナターミナルは面積 655ha、岸壁延長 12.265 kmとなっている。

アントワープ港は、地主型 Landlord Port として港湾経営を行っている。港湾エリアの用地は 1997 年の公企業化に際し市からアントワープ港湾公社（以下、「APA」という。）に移譲され公社がすべて所有し、ターミナルは APA によって決定された民間事業者（ターミナルオペレーター）が運営を行っている。

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。

産業集積を目指した港湾エリア開発を行ってきた歴史や共通の背後圏を持つ点など、ロッテルダム港と共通点が多く、実質的にライバル関係となっている。



港湾エリア及びコンテナターミナル位置図

(出典：APA ホームページ)

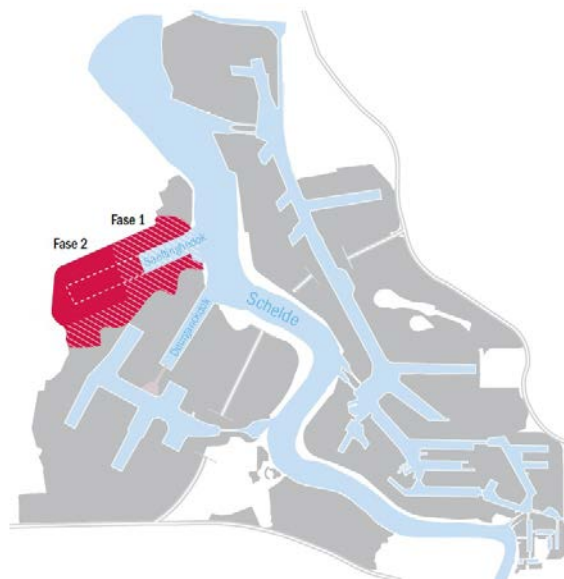
干満潮位差が 5～6m あるため多くの埠頭がロック（閘門）の内側に位置するが、1990 年代以降に開発された大規模コンテナターミナルは、水深が確保されているためロック外側のスヘルデ川沿いに位置している。



ロックを通過するコンテナ船

(出典：APA ホームページ)

現在、スヘルデ川左岸ドゥールガンクドック・ターミナルの拡張工事を進めているが、その背後に 1,070ha の港湾開発用地サーフティングエリアがあり、将来的にコンテナターミナルを整備する計画がある。



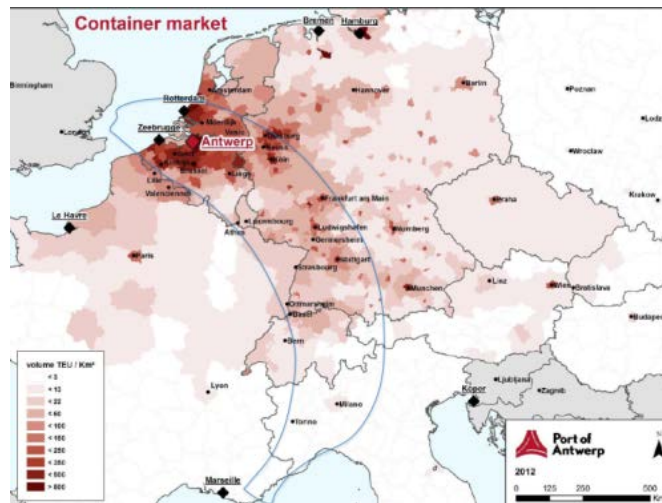
サーフティングエリア位置図

(出典：APA ホームページ)

(2) 優位性

① 背後圏

アントワープ港は、北海からスヘルデ川を遡ること 65km、欧州の中心に位置し、EU 市場のゲートウェイとなっている。イギリス、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「ブルーバナナ」と呼ばれる欧州の生産と消費の心臓部にあり、500 km圏内に欧州の購買力の 60%が集積する。



コンテナマーケット

(出典：APA プレゼン資料)

② 外航定期船サービス

中東、南アメリカ、北アメリカ、アフリカ、インド、東南アジア、極東などへのコンテナ直行サービスの他、大陸間を結ぶトランシップ・ハブとして、世界中 800 以上の目的地を 300 以上の定航船サービスにより結び、世界中の港湾に高い接続性を提供している。

近海航路及びフィーダーサービスにおいても、広範なネットワークを築いており、全海上貨物のうち 45%を占めている。

また、ブレイクバルク貨物の在来定航船サービスも 220 隻／月以上寄港しており高い集積地となっている。

③ 内陸への接続性

ロッテルダム港やゼーブルッヘ港に比べて約 80 km内陸に位置するため、トラック、バージ、鉄道による内陸各地への接続性が良い。



スヘルデ川及びアントワープ港の位置

(出典：Google Earth)

④ 倉庫能力

ロッテルダム港とは、倉庫能力を比較しても優位である。ル・アーブル港からハンブルグ港にある全ての倉庫の面積と比較しても、アントワープ港の方が広い。港湾エリアに冷蔵倉庫、危険品倉庫などがあり、計量、包装、品質管理、在庫管理など付加価値の高いロジスティクス・サービスが提供できる。

2 歴史

(1) アントワープの歴史

アントワープ最初の発展は、ライバル港であったブルージュの川底に土砂がたまり始めた 12 世紀頃に訪れる。14 世紀前半になると、港と毛織物市場の好評判により、アントワープは西ヨーロッパの交易港、そして金融の中心地として繁栄。

1356 年に、神聖ローマ帝国の一部となっていたアントワープがフランドルス地方に併合されたことを受け、多くの特権を失った。一方ブルージュは、これによって利益を得ることができた。50 年後、政治と経済の潮流の変化により再び黄金時代が訪れると、アントワープは世界的なメトロポリスとなり、「世界で最も美しい町」と称されるようになった。

16 世紀前半には、北方プロテスタントと南方カソリック（スペイン）の政治・宗教戦争の舞台となり、スヘルデ川は封鎖に至る。経済的には大きな打撃となった一方、17 世紀中ごろまでアントワープの文化は隆盛を極める。ルーベンス、アントニー・ファン・ダイク、ヨルダーンズ、テニアなどの画家、プランタン、モレタスなどの印刷業者、そして、有名なアントワープのハーブシコード製作者たちが、この文化繁栄の立役者となった。

しかし、1650 年から 19 世紀までの間は、スヘルデ川封鎖の影響を受けて、アントワープは小さな地方都市程度のレベルまで衰退してしまう。しかしナポレオンは、アントワープの戦略的重要性から、防波堤と 2 つのドックを建設するため港を拡張し、スヘルデ川に大きな船舶が接岸できるように川底を掘り下げようとした。ナポレオンは、アントワープ港をヨーロッパ屈指の港とすることで、対立するイギリスのロンドン港に対抗し、抑えようとしたが、1815 年のワーテルローの戦いで失脚したため、この構想は実現しなかった。

1830 年、アントワープは、オランダからのベルギー独立を目指す反乱軍によって包囲された。シャッセ将軍が統率するオランダ守備兵がアントワープを防衛したが、ベルギー軍の断続的な砲撃によって打撃を受け、フランス軍によるベルギー支援もあって、シャッセは降服を余儀なくされた。

その後、1843 年にはケルンとアントワープ間が鉄道で結ばれ、近代アントワープの発展に貢献。1863 年にベルギーがオランダからスヘルデ川の航行自由権を買収。スヘルデ川は恒久的に開放され、アントワープにはかつての栄光が蘇る。

二つの世界大戦を乗り越え、アントワープは、20 世紀前半から着実な経済発展を遂げてきた。現在のアントワープは、ヨーロッパ第 2 の規模の貿易港、そしてダイヤモンド原石の世界的な中継地として知られている。

（出典：フランドルス地域政府ホームページ、ウィキペディア「アントワープ」）

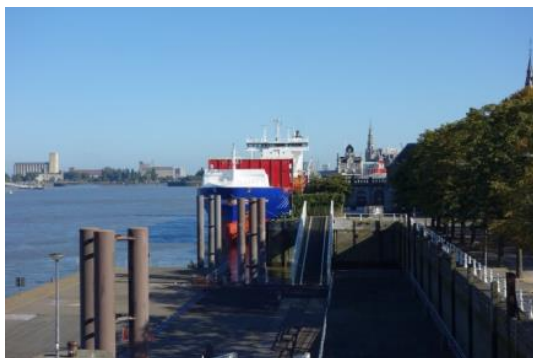
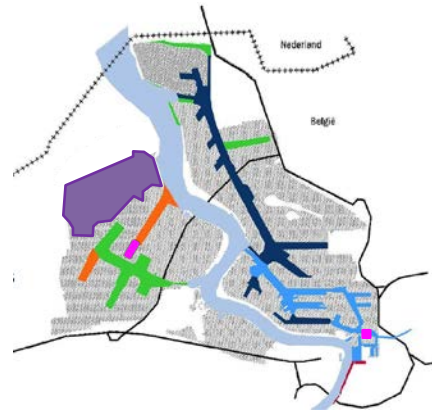
(2) 港湾開発の歴史

アントワープ港の歴史は、イングランドとオランダゼーラント州への旅行者のための港として、またドイツからイングランドへのワインの輸出港として 12 世紀まで遡る。1869 年に初めて 100 万トンを超える貨物を処理し、産業革命と新技術によりアフリカやアジアへの長距離貿易が始まると欧州のハブとして国際的な企業がアントワープに事務所を開設。19 世紀の終わりには、スヘルデ川の沿い旧港を直線的に改修するとともに北部のヴァン・コウエラールト・ロックまで新たにドックを拡張。

アントワープ港は、第二次世界大戦中に完全に破壊されなかった欧州唯一の港だったため、戦後すぐに通常のオペレーションを再開。マーシャルプランを策定し、欧州最大の化学クラスタを開発。また、ベルギー政府は、1956 年から 10 年計画で工業団地建設やカナルドック、ザンドブリート・ロックを開発。さらに巨大化する船舶を効率的かつ安全に寄港させるため、全長 500 メートル、幅 68 メートル、深さ 17m の世界最大のベーレンドレヒト・ロックを 1989 年に供用開始。これらの巨大な投資のおかげで 1990 年に 1 億トン以上の貨物を処理。1997 年には自治体が所有する会社としてアントワープ港湾局が独立。以降、ドゥールガンクドックの開発やスヘルデ川の増深により、超大型コンテナ船（以下、「ULCS」という。）の寄港が可能な欧州最大規模の港湾として現在に至る。

- 19 世紀以前 古い河川港
- 1811-1930 旧港の改修 ヴァン・コウエラールト・ロックまで北に拡張
- 1951-1965 マーシャルプラン、石油ポート建設
オランダ国境まで拡張
- 1970-2000 左岸に拡張
- 2000-2015 ドゥールガンクドック開発
- 2016- ドゥールガンクドック・ロック完成
APA 新庁舎完成
- サーフティングエリア開発（計画）

（出典：APA ホームページ、APA プレゼン資料）



最も古い埠頭エリア

（撮影：平成 27 年 9 月 27 日）



最も新しいドゥールガンクドック・ターミナル

（撮影：平成 27 年 9 月 29 日）

(3) MAS ポートパビリオン

アントワープの港や街の歴史、産業を紹介する博物館に隣接して APA が 2011 年に建設した港湾広報のセンターである。海事産業を広く紹介することで港湾の雇用の創出への理解や地域住民との良好なコミュニケーションを高め、港湾開発への理解と支持の向上に努めている。

海事博物館は、個人からも一人あたり 1,500 ユーロの寄付を受けて、市がハンザハウスの倉庫跡地に 4 年前に開設。

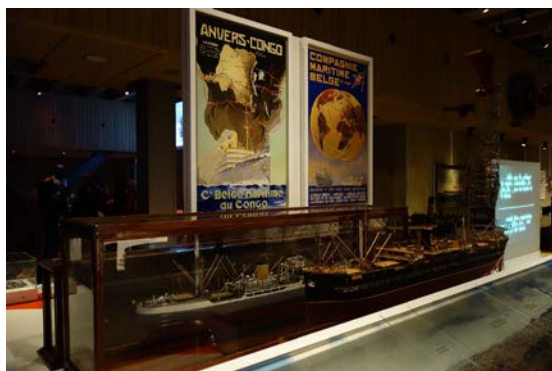
港湾エリアや市街地を一望できる屋上展望施設や美術館もあり、観光スポットとなっている。



建物外観



港湾開発の歴史を紹介



海外公益の歴史を紹介



戦争の歴史を紹介



スヘルデ川を望む



アントワープ市街地を望む

(撮影：平成 27 年 9 月 27 日)

(4) ナーシー企業 (Natie)

アントワープの港湾エリアに屋根付き倉庫が多く存在するのは、何世紀にも渡り港湾で活動するナーシー企業のおかげである。1263 年から歴史は始まり、当時のアントワープは、港で作業する人たちに特権を与えることが良いと考えられていた。

ナーシー企業は、個人が投資して、輸送、商業、税理など皆で責任をシェアする協同組合のような組織。最初は、貨物の積み降ろしは行わず、荷揚げした魚をカットしたりワインを樽からボトルに詰め替えたり単純なことを行っていた。

200 年間に川が閉鎖されたときに土地を手放してしまったが、ナポレオンによって川が解放されると再び特権を取得し、活動を広げてきた。何世紀にもわたって、コットン、ワイン、タバコ、ランバーなど主要な品目毎に特化したナーシーが成長したが、現在取扱いの無いものは存在しない。

ナーシーの由来は、ネイションとの説がある。ヘッセ・ナーシー（フランクフルトの近く）、ノルド・ナーシー（スカンジナビア）、メキシコ・ナーシー（メキシコ）、リガ・ナーシー（バルト 3 国）、ズイド・ナーシー（南の国）など、各企業が取引する相手国を示したのかもしれない。

ヘッセ・ナーシーは、1565 年に設立し、一時は、世界一のステベドアに成長した。

1850 年までは、船員が荷卸ししていたが船が大きくなりすぎてできなくなった。しかし、アントワープ港は貨物に特化しているとして、北欧のキャプテンがここでステベドアを始めた。

現在、カトゥーン・ナーシーは、1854 年に設立。当初は、コットンの輸入を取扱っていたが、ジュート、コーヒー、鉄、鋼、果物など取扱品を多様化し、事業を拡大する。巨大な倉庫事業を行っており、90 年代に石油化学、自動車産業を追加。世界で最初にプラスチックのグランニール（ペレット）を保管できるサイロを作った。プラスチック精製、流通加工と世界規模のネットワークを持つロジスティクスが確立されており、港にとって重要な存在となっている。



カトゥーン・ナーシー

(撮影：平成 27 年 9 月 28 日)

3 港勢

(1) 海上貨物取扱実績 (2014 年)

2014 年の総取扱貨物量は、ロッテルダム港が 4 億 4,473 万トン、アントワープ港は 1 億 9,901 万トン、ハンブルグ港は 1 億 4,567 万トンであり、アントワープ港は欧州で第 2 位である。

このうち、コンテナ取扱量は、1 億 0,831 万トンで全体の約 54%を占めている。

また、総取扱貨物量のうち約 8,000 万トンは、フィーダー貨物と内陸貨物である。

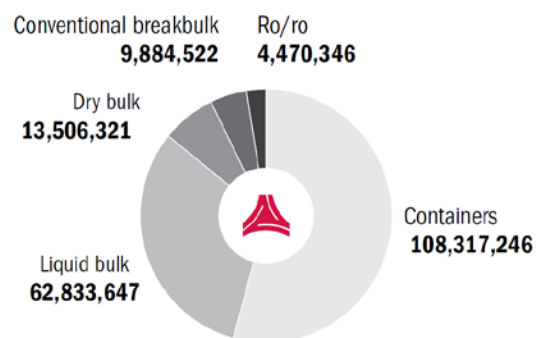
2014 年のコンテナ取扱個数は、前年比 4.7%増の 898 万 TEU であり、欧州でロッテルダム港、ハンブルグ港に次ぐ第 3 位、世界で第 16 位である。

寄港隻数	14,009 隻 (335,275,551 トン)				
項目	合計 (トン)		積 (トン)		揚 (トン)
総取扱貨物量	199,012,082		100,228,698		98,783,384
一般貨物	122,672,114		69,567,133		53,104,981
バルクカーゴ	76,339,968		30,661,565		45,678,403
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
8,977,738	108,317,246	4,748,135	62,016,467	4,229,603	46,300,779
2014 年コンテナ取扱個数 世界第 16 位					

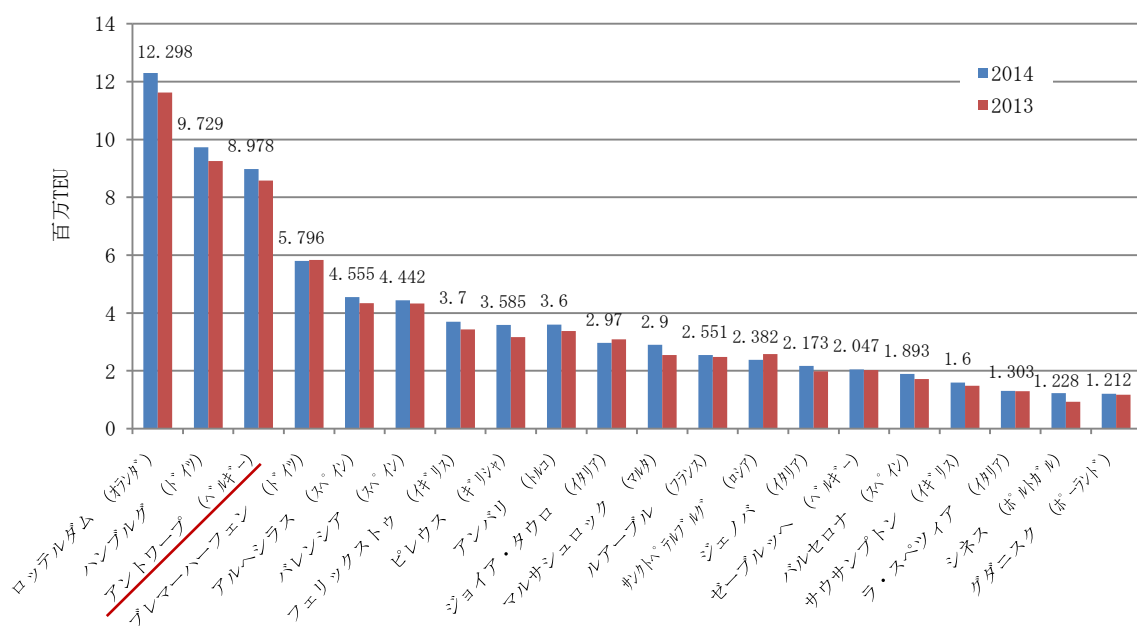
MARITIME FREIGHT VOLUME HAMBURG-LE HAVRE RANGE

PORT	TONNAGE
1. Rotterdam	444,733,000
2. ANTWERP	199,012,000
3. Hamburg	145,673,000
4. Amsterdam	97,790,000
5. Bremen	78,260,000
6. Le Havre	66,886,000
7. Dunkirk	47,103,000
8. Zeebrugge	42,548,000
9. Zeeland Seaports	35,100,000
10. Ghent	25,906,000
11. Wilhelmshaven	23,506,000

TYPES OF MARITIME FREIGHT IN ANTWERP (IN TONNES)



(出典：APA ホームページ)



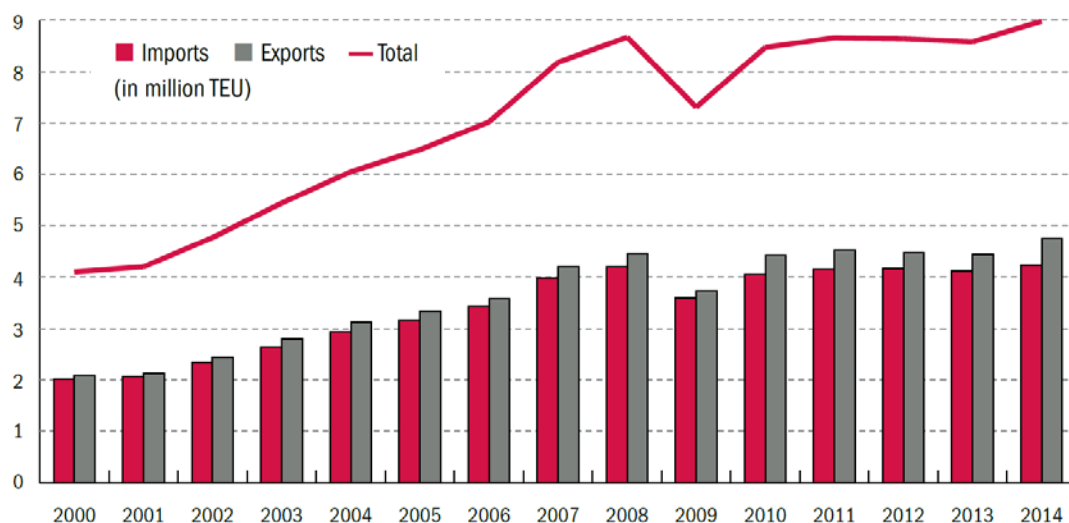
(出典：ロッテルダム港湾公社提供資料)

(2) コンテナ貨物取扱量の推移 (2004～2014 年)

コンテナ貨物取扱量は、過去 10 年で約 300 万 TEU 増 (48%増) となっている。

(単位：万 TEU)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
全体	605	648	701	817	866	730	846	866	863	857	898
輸入	293	315	343	398	420	358	405	414	417	410	423
輸出	311	333	358	418	446	372	441	451	446	447	475



(出典：APA ホームページ)

2015 年の港勢は、965 万 TEU（前年比 7.5%増）に達した。

現地の話としては、欧州においてハンブルグ港を抜き、ロッテルダム港に次ぐコンテナ貨物取扱量（2 位）となっている模様。

いくつかのコンテナ船社アライアンスは、アントワープ港での取り扱いを増やしている。特にドゥールガンクドック・ターミナルで処理されるコンテナの量が急増しており、極東アジアとの取扱量を伸ばしている。

(3) 将来予測

コンテナ貨物取扱量は、既にキャパシティ全体の 80%を超えており、コンテナ輸送プレイヤーが貨物量を増やし成長しているため、将来に向けてキャパシティを増やす必要がある。

MSC は、デルワイデドックからドゥールガンクドックへの移転作業を進めているが DP World が開発する予定であったエリアも含めて準備を進めている。このエリアは、DP World が使用権を持っていたが、当初の計画よりも貨物量が伸びず、契約から 5～6 年経過してもこの土地を使っていなかったため返還してもらい PSA に使用権を与えた。しかし、最近になって DP World の取扱貨物量が伸びてきているため、サーフティングドックへの進出に向けた検討が近々に必要になるかもしれないとの話であった。

MSC がドゥールガンクドック・ターミナルに移転した後、アントワープ港でのコンテナ取扱量は 1,180 万 TEU に達すると試算。また、実質成長率の予測では、主にトランシップ貨物の増を見込んでおり、2021 年までにこの量に達すると見込んでいる。

今後、ブレークバルクはコンテナに移行し、10 年後の総取扱量は、現在の 200 百万トンから 300 百万トンへ増加すると見込んでいる。

(4) トランシップとフィーダーサービスのシェア

トランシップ貨物の割合は、全体の 50～60%である。MSC の場合、70～80%と非常に割合が高い。全体の残り 50～40%は、内陸貨物であるがその内訳は、港湾内 1/3、国内 1/3、ヨーロッパ他国 1/3 である。貨物量は増えているが 20 年前から同じような内訳となっている。

港湾内の貨物量は 140 万 TEU に相当し、スタッフィング、ストラッピングなどの作業を伴うため、雇用創出等において非常に重要と考えている。

(5) トランシップ貨物の取扱方針

トランシップ貨物の取扱いは、船会社の方針によるため、APA が直接関与できるものではないとの話であった。また、東アジアの港湾は取扱量を重視しているが、APA はトランシップ貨物を促進することよりも雇用を生み出すかなど付加価値をどう生み出すかという点を重視している。APA の基本的な役割は、ドック、橋、ロックに投資することであるとの話であった。

4 コンテナターミナルの現状

(1) コンテナターミナルの配置

コンテナ貨物の取り扱いは、スヘルデ川右岸にノルドジ・ターミナル、ヨーロッパ・ターミナル、デルワイデドック・ターミナル、MPET MSC ヨーロピアン・ターミナル、チャーチル・ターミナル、インディペンデント・マリタイム・ターミナルの6か所。スヘルデ川左岸ドゥールガンクドックにアントワープ・ゲートウェイ・ターミナル(東岸)、MPET DGD ターミナル(西岸)の2か所がある。



アントワープ港

(出典:APA ホームページ)

《コンテナ専用ターミナル》

- ① アントワープ・ゲートウェイ・ターミナル (DP World・ドゥールガンクドック東岸)
- ② MPET DGD ターミナル (PSA・ドゥールガンクドック西岸)
- ③ MPET MSC ヨーロピアン・ターミナル (PSA・デルワイデドック)
- ④ ヨーロッパ・ターミナル (PSA)
- ⑤ ノルドジー・ターミナル (PSA)

《コンテナの扱いを含む多目的ターミナル》

- ⑥ チャーチル・ターミナル (PSA)
- ⑦ デルワイデドック・ターミナル (DP World)
- ⑧ インディペンデント・マリタイム・ターミナル (ICL)

ノルドジー・ターミナル、ヨーロッパ・ターミナル及びドゥールガンクドック・ターミナルはロックの外側にあり、航路（スヘルデ川）からロックを通過せず直接接岸できる。

ドゥールガンクドック・ターミナルは、2005年6月に一部供用を開始した最新・最大のコンテナ拠点である。

西岸はMPET (PSA) が水深 15.5m、岸壁延長 1,780m、面積 102ha の MPET DGD ターミナルを運営、船社アライアンス 2M、G6、CKYHE が利用。

東岸では DP World が岸壁延長 2,500m、面積 126ha のアントワープ・ゲートウェイ・ターミナルを運営し、船社アライアンス 03（オーシャン・スリー）が利用している。

現在のコンテナ蔵置能力は、全体で 14,000 千 TEU (左岸 4,400 千 TEU、右岸 9,600 千 TEU) であるが、2021 年までにドゥールガンクドック・ターミナルの拡張及びサーフティングドック・ターミナルの開発による増強を計画している。

(2) ターミナル概要

①	アントワープ・ゲートウェイ・ターミナル 1700-1718 (ドゥールガンクドック東岸) capacity: 1,800千TEU				運営: アントワープ・ゲートウェイ・NV (DP World Antwerp)		
	寄港船社 CKYHE (COSCO, Kline, YangMing, Hanjin, Evergreen), O3 (CMACGM, CSCL, UASC) HamburgSud, Zim						
	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	2,470 m	16 m	1,260,000 m ²	9 (23列)	524	有
②	MPET DGD ターミナル 1732-1742 (ドゥールガンクドック西岸) capacity: 2,600 千 TEU				運営: MSC, PSA Antwerp, European Terminal NV(MPET)		
	寄港船社 2M (MSC, Maersk) 他						
	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	1,780 m	15.5 m	1,020,000 m ²	16 (25 列)	1103	有
③	MPET MSC ヨーロピアン・ターミナル 702-738 capacity: 5,400千TEU				運営: MSC, PSA Antwerp, European Terminal NV(MPET)		
	寄港船社 MSC, CMACGM, Hapag-Lloyd, OOCL 他						
	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	16 m	1,670,000 m ²	24 (22 列)	1,730	有
④	ヨーロッパ・ターミナル 851-869 capacity: 1,700千TEU					運営: PSA Antwerp	
	寄港船社 CMACGM, G6 (MOL, NYK, APL, Hapag-Lloyd, Hyundai, OOCL), Zim, Hamburg Sud ACL						
	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	1,180 m	14.5 m	720,000 m ²	7	790	有
⑤	ノルドジュー・ターミナル 901-913 capacity: 2,000千TEU					運営: PSA Antwerp	
	寄港船社 CMACGM, CSCL, G6 (MOL, NYK, APL, Hapag-Lloyd, Hyundai, OOCL), COSCON Hanjin, K-Line, PIL, Wan Hai, Yang Ming, ACL 他						
	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	1,125 m	17 m	790,000 m ²	8	850	有
⑥	チャーチル・ターミナル 408-416 capacity: 300千TEU					運営: PSA Antwerp	
	寄港船社 CMACGM, Delmas, Hamburg Sud, Zim 他						
	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	1,360 m	14 m	600,000 m ²	2	150	有
⑦	デルワイデドック・ターミナル 740-748 capacity: 200千TEU					運営: DP World Antwerp	
	寄港船社 CMACGM, Hamburg Sud, Hanjin, Hapag-Lloyd, K-Line, MSC, NYK 他						
	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 ²	5	168	有

⑧	インディペンデント・マリタイム・ターミナル 242-246 capacity:—					運営:ICL	
	寄港船社 ICL						
	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
	—	700m	12.0 m	154,000 m ²	1	—	有

(出典：国際輸送ハンドブック 2015 年版ほか)

① アントワープ・ゲートウェイ・ターミナル (DP World・ドゥールガンクドック東岸)

DP World (42.5%)、Zim Ports (20%)、Cosco Pacific (20%)、ターミナルリンク/CMA-CGM (10%)、デュイスポート (7.5%) が出資する合弁企業により設立。

共通のターミナルオペレーターとして DP World が運営している。

アントワープ港で唯一の自動化ターミナル。23 列対応のガントリークレーン (GC) 9 基及び自動スタッキングクレーン (ASC) 14 基、ストラドルキャリア (SC) 7 基を装備する。当ターミナルの自動化は、DP World にとってのパイロットプロジェクトであり、ASC を製作するデュッセルドルフ (独) のゴットワルド社と提携して進めている。

航路 (スヘルデ川) からの直接寄港が可能。



自動化エリア



ターミナルレイアウト



アントワープ・ゲートウェイ・ターミナル

(撮影：平成 27 年 9 月 28 日)

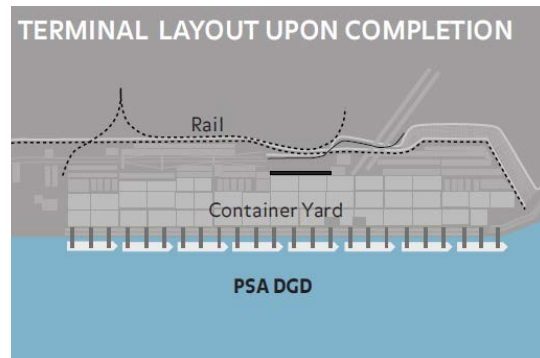
② MPET DGD ターミナル (PSA・ドゥールガンクドック西岸)

PSA が運営するターミナル。航路（スヘルデ川）からの直接寄港が可能。

2005 年末のオープン以来、ヤード拡張と機器増設によりターミナルを拡張してきた。

2014 年 5 月、スヘルデ川右岸デルワイデドックの MSC PSA ヨーロピアン・ターミナルの機能をドゥールガンクドック西岸に完全移転することが決定。

現在の処理能力は 260 万 TEU であるが、拡張工事を進めており、将来的に処理能力を 900 万 TEU まで増強する予定。



(出典：PSA Antwerp ホームページ)



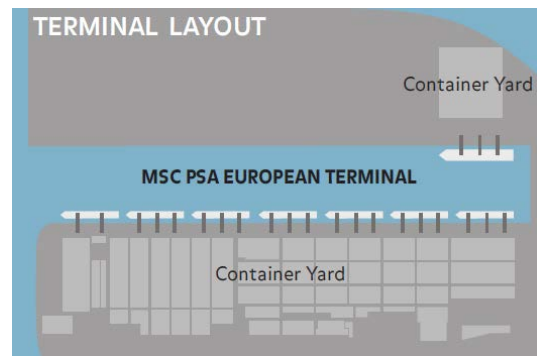
MPET DGD ターミナル

(撮影：平成 27 年 9 月 28 日)

③ MPET MSC ヨーロピアン・ターミナル (PSA)

スヘルデ川右岸デルワイデドックにある MPET MSC ヨーロピアン・ターミナルは、PSA と MSC グループ傘下のターミナル・インベストメント・リミテッド (TIL) との合弁会社により 2005 年 6 月 15 日に正式オープンしたアントワープ港最大のターミナル。

世界で二番目に大きい海運会社である MSC にとって、ヨーロッパの最も重要なハブとして利用。2008 年には、過去に P&O が利用していたデルワイデドックの北側を拡張し、岸壁を 440m 追加し 2,900m に延伸。GC 増設などで処理能力を 540 万 TEU へ引き上げた。



(出典：PSA Antwerp ホームページ)

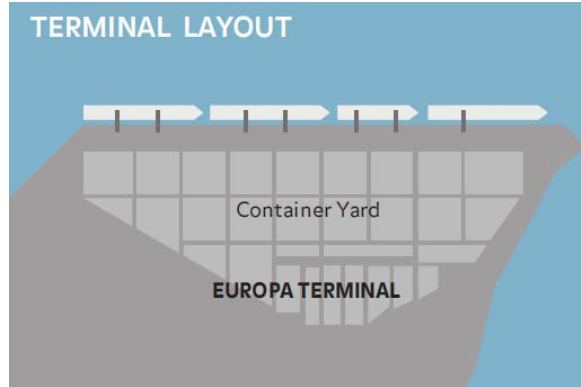
MSC は貨物量を年々増やし 2013 年にアントワープ港で 450 万 TEU のコンテナを取扱っていたが 2010 年の時点で当ターミナルのキャパシティが限界となっていたため、処理能力を超えた貨物をハンブルグ港からル・アーブル港などの他の港で扱わざるを得なかった。また、スヘルデ川右岸のロック内部にターミナルが位置するため、必ずロックを通過しなければならない、通過のために時間を要することやオペレーション可能な水深が 13.58m であるため、16,000TEU、18,000TEU 船を処理できないことから、MSC は、2M アライアンスに導入される船の大型化に対応するため左岸にすべての機能を移転することを APA に要求していた。今後も 2M アライアンス及び MSC 単独での貨物量の増加が見込まれるが、このエリアでの拡張の余地がないことや ULCS への対応を強化するため、2016 年末までにドゥールガンクドック西岸に機能を移転することが決定した。



世界で最も大きいベーレンドレヒト・ロックを通過する MSC アルバニー (299m×48m)
(撮影：平成 27 年 9 月 28 日)

④ ヨーロッパ・ターミナル (PSA)

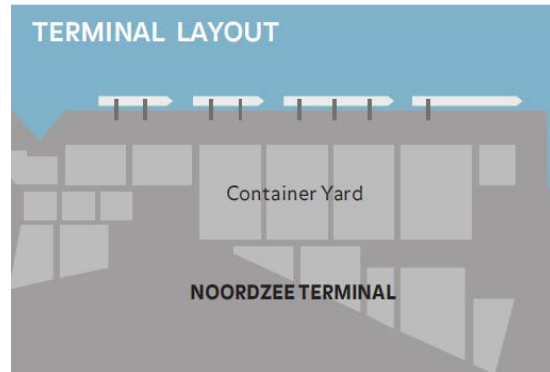
アントワープ港の継続的な開発を進めるため、それまでロックの内側にターミナルの開発を行っていたが、1980 年代の重要なステップとして、さらにスヘルデ川右岸北側にターミナルを拡張し、航路（スヘルデ川）から直接寄港が可能なターミナルを開発することとした。スヘルデ川右岸北側の最初のターミナルとして、1990 年にオープン。



(出典：PSA Antwerp ホームページ)

⑤ ノルドジー・ターミナル (PSA)

スヘルデ川右岸北側の二番目のターミナルとして、1997 年に正式にオープン。
航路（スヘルデ川）からの直接寄港が可能。



(出典：PSA Antwerp ホームページ)



ノルドジー・ターミナル

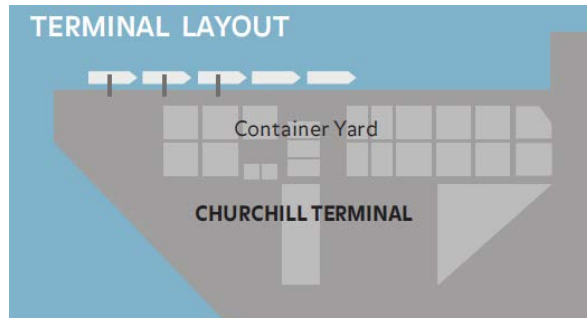
(撮影：平成 27 年 9 月 28 日)

⑥ チャーチル・ターミナル (PSA)

アントワープ港の中で非常に長い伝統を持つ多目的ターミナル。その歴史の中で、様々な種類の貨物を取扱い、異なるロジスティックスのワンストップソリューションを提供する多目的ターミナル。PSA は、ノバ・ナシー・グループとの提携により 2000 年から

NHS として共同運営を開始。NHS は、チャーチルドックの南側ターミナルで、主に一般貨物、プロジェクトカーゴ、森林製品、コイル、鉄、鋼を取扱っている。スライド式の屋根を持つ 30.000 m²の鉄鋼用倉庫がある。

- ・ コンテナ船の取扱い ・ コンロー船の取扱い（コンテナとローローの組合せ）
- ・ CFS ・ 様々な種類の貨物を取扱う倉庫



（出典：PSA Antwerp ホームページ）

⑦ デルワイデドック・ターミナル (DP World)

DP World が運営する多目的ターミナル。スヘルデ川右岸デルワイデドックに位置し、潮汐の影響を受けずに RORO、在来船、長期保管、空コンテナのデポ、CFS の利用が可能。



（出典：DP World Antwerp ホームページ）

⑧ インディペンデント・マリタイム・ターミナル (ICL)

ICL グループが所有する多目的ターミナル。イギリス・リバプールとアメリカ東岸・フィラデルフィア、ウィルミントンを定期航路（ウィークリー）で結んでいる。1989 年にオープン。



（出典：ICL ホームページ）

5 利用船社、ターミナルオペレーター

(1) 利用船社

アントワープ港の最大の利用船社は MSC。2013 年の取扱貨物量は 450 万 TEU で圧倒的に 1 位であり最も重要な顧客。デルワイデドックにある MPET ヨーロピアン・ターミナルが大型船対応や処理能力が限界に達していたため、ドゥールガンクドック西岸ターミナルへ移転することが 2014 年 5 月に APA 理事会により承認された。MSC の移転は 2016 年末までに完了する予定である。

MSC は、30 年前からアントワープ港を利用しており、欧州において主要港と位置付けており、インターコンチネンタルな船の寄港により貨物を集約し、フィーダー船に積替えてバルト諸国、北欧、イギリスなどヨーロッパ他国へ輸送している。本年 8 月、9 月には、19,000TEU クラスの新造船（MSC ゴーイ、マレーヤ）も寄港したばかりでアントワープ港を戦略的に重要な位置付けと考えている証である。ただ、MSC は、イギリスに新規ターミナルを整備したため、イギリス向けのフィーダー貨物は減る可能性があるとの話であった。

マースクも寄港しているがゼーブルッヘ港とロッテルダム港に自社ターミナルがあり、アントワープ港では 2M アライアンスで MSC と同じ MPET (PSA) ターミナルを利用している。

邦船社は、欧州ノースレンジにおいては、従来からロッテルダム港とハンブルグ港を利用することが多く、アントワープ港としてはまだまだ利用が少ないと感じているがアライアンスにより今後は少しずつ増えていくことを期待している。

(2) ターミナルオペレーター

コンテナターミナルは、MPET (PSA)、DP World 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、ドゥールガンクドック・ターミナル西岸を MPET (PSA) が、東岸を DP World が運営している。MPET (PSA) の取扱量が全体の 85% を占め、DP World が 15% を占める。また、わずかなシェアであるがインディペンデント・コンテナ・ライン (ICL) が運営するターミナルもある。

PSA は、シンガポールに本社を置く世界屈指の港湾運営会社。

アントワープ港で何世紀にも渡り活動を行ってきた 2 つのオペレーター（ヘッセ・ナーシーとノルド・ナーシー）が合併会社ヘッセ・ノルド・ナーシーを設立したが、資金不足などの理由もあって、2002 年、世界的な港湾競争の中、新たなターミナル開発のため、2003 年に PSA に買収された。

PSA は、シンガポール港やアントワープ港のターミナルオペレーターとして、全世界で年間 6,544 万 TEU (2014 年) のコンテナを処理しているが、このうちシンガポール港が全体量のほぼ半分を占めている。アントワープ港は、PSA が国外で最大の投資を行ったヨーロッパの拠点であり、PSA グループにおいて 2 番目のフラッグシップとなっている。

ヨーロッパでは、アントワープ港の他にゼーブルッヘ港（ベルギー）、ジェノバ港、ベニス港（ともにイタリア）、シネス港（ポルトガル）、メルスィン港（トルコ）にターミナ

ルを持つ。

(3) コンテナ処理能力

コンテナの移動や GC 処理時間、トラックのターンアラウンドタイムなどのターミナルのパフォーマンスをいくつかの指標を用いて測定しているが目標は特にない。

GC 処理時間は、1 時間あたり 40 ムーブと船社が教えてくれる。また、船が入港から出港までどのくらいの時間を要しているかも船社が教えてくれる。

バージ専用のバースは無く、大型船もバージも同じバースで処理を行っている。

(4) 自動化

アントワープ港では、ドゥールガンクドック東岸の DP World が運営するアントワープ・ゲートウェイ・ターミナルのみ自動化されている。

自動化システムを使用するか否かは、基本的にオペレーターに任せている。

ロッテルダム港については、クレーンの効率は良いと思うが、AGV はフレキシブルではないとの印象があるとの話であった。唯一の自動化ターミナルであるアントワープ・ゲートウェイ・ターミナルにおいても AGV は使用せず、フレキシビリティが足りないのでストラドルキャリアを使用している。(個人的には、これらの説明から、APA が自動化を積極的に奨励している印象は受けなかった。)

また PSA の責任者は、今は MSC のデルワイデドックからドゥールガンクドックへのターミナル移転作業を優先しているため時間的に無理だと言っており、自動化に向けた動きはない。しかし今後サーフティング地区に新ターミナルを開発する際には検討されると語った。

(5) 大型船対応

同港では ULCS にも対応するためスヘルデ川の水深を 43 フィート (13.1m) にまで増深すべく 2007 年に浚渫工事を開始した。ベルギー国境内では既に完工、2010 年 1 月に遅れていたオランダ政府の認可が下り、オランダ側の工事が開始され、第 1 段階が 2010 年 6 月に完工、年末に最終工事が完工した。これにより上流・下流方向ともに水深 15m を確保。最大ドラフト 13.1m までは常時寄港可能となり更なる大型船対応が整った。2011 年 1 月には 14,000TEU 型コンテナ船がテスト寄港に成功、ドラフト規制もこれに応じて緩和された。

ドゥールガンクドック・ターミナルにおいては、満潮時に入出港する必要はあるが、最大ドラフトが入港時 16m、出航時 15.20m までの大型船の対応が可能となっている。

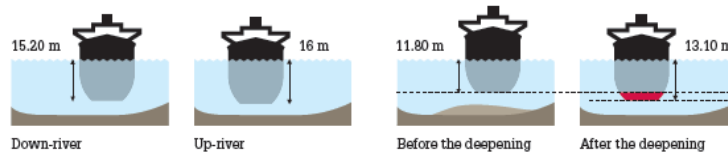
**IMPROVED SEA ACCESS:
TIDE-DEPENDENT**
(greater draughts and wider tide windows)

LOA	< 340 m	340 m – 360 m
Before the deepening		
Incoming	15.56 m	14 m
Outgoing	14.80 m	14 m
After the deepening		
Incoming	16 m	16 m
Outgoing	15.20 m	14.50 m

> 360 m upon approval trial voyages (check out www.vts-scheldt.net)

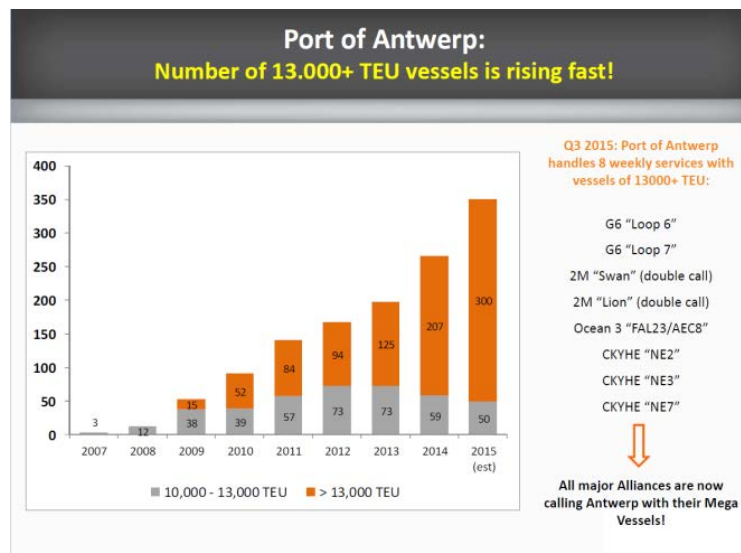
TIDE-INDEPENDENT

Before the deepening
11.80 m
After the deepening
13.10 m



大型船への水深の対応

(出典：APA ホームページ)



アントワープ港における 13,000TEU 超の大型船寄港状況

2015 年 9 月現在で既に 300 隻に達している

(出典：PSA Antwerp プレゼン資料)

スヘルデ川の増深により ULCS が安全にアントワープ港へ寄港し、積載貨物容量をフルに利用できるようになった。10,000TEU 以上の大型船のアントワープ港への寄港数は、2012 年 167 隻、2013 年 198 隻、2014 年 266 隻へと毎年増加している。13,000TEU 以上の大型船は、2012 年の 94 隻から 2015 年の 300 隻へ 3 年間で 3 倍以上増加しており、寄港船舶の大型化が急速に進んでいる。

2015 年 8 月、世界で二番目に大きい新造のコンテナ船 MSC ゴーイ (19,224 TEU、L396 m×B59m×D12.3m) が初寄港。アントワープ港にとって最大のコンテナ船の入港となった。

2015 年 9 月、MSC ゴーイと同型の新造船 MSC マーヤが初寄港。



MSC ゴーイ

(出典：APA ホームページ)

APA 及びオペレーターは、大型化するコンテナ船に対応するために岸壁補強、増深、GC 更新などの対策を取る必要があると考えている。

例えば、今後の投資額 16 億ユーロには、埠頭の浚渫をしやすいするためノルドジー・ターミナルの泊地に鉄板を敷く計画が含まれている。

通常、整備費は、コンセッションフィーに転嫁しない。大型化対応は、港にとっても重要と考えており、対応しなければターミナルオペレーションに支障がでるため、逆にコンセッションフィーを安くしろと言われる懸念がある。

6 ターミナル開発

(1) 長期投資計画

APA は、2010 年 10 月に、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（2,180 億円）の投資を承認している。

主要な計画とこれまでの進行状況は以下のとおり。

- ① スヘルデ川の増深は完了。
- ② 短期的には
 - ・ スヘルデ川左岸と右岸を結ぶレールトンネル工事（2014 年末に完了）
 - ・ ドゥールガンクドック・ロックの建設（2016 年 3 月完成予定）
 - ・ 既設ドックの更新
 - ・ 新規タグボート、プッシャーバージ、はしけ、トレーリング・サクション・ホッパー浚渫船の購入
- ③ 長期的には
 - ・ サーフティングエリア（1,070ha）の開発

(2) 整備主体

施設の整備主体は以下のとおり。

	施 設	アントワープ 港湾公社	ターミナル オペレーター	フランダース 地方政府ほか
ターミナル	土地造成	○		
	係留施設（岸壁、係船柱）	○		
	防舷材	○	○	
	CY（舗装・RC・倉庫等）		○	
	GC		○	
	CY 荷役機器		○	
	鉄道施設（ターミナル内）		○	
その他の	ドック	○		
	ロック	○		
	橋	○		
	ロジスティクス・パーク	○		
	航路（スヘルデ川）			地方政府
	道路			地方政府
	鉄道施設（ターミナル外）			インフラベル
	〃（トンネル）			インフラベル

かつて、APA はターミナルの GC、倉庫などすべての施設を整備していたが、それぞれの利用者によってニーズが異なることもあり、ターミナルオペレーターが整備を行うように 1980 年代に仕組みを変更。その分のコンセッション使用料を安くした。

(3) 整備資金の調達方法

土地造成、係留施設、ドックなどの整備費は、APA が全て対応している。APA の 2014 年の利益は、70 百万ユーロ（93 億円）だったが、うち 21 百万ユーロ（28 億円）は、アントワープ市に配当金として支払っている。残りの資金 49 百万ユーロ（65 億円）は、APA が再投資に充てることが可能。

中央政府や地方政府から 60%の補助金を受けていた時代もあったが、現在は無い。フランダース地方政府が補助金を出す場合は、EU の許可が必要。EU は、税金による港湾インフラ整備をあまり奨励していない。埠頭などターミナルへの税投入は禁止している。トランス・ヨーロッパ・ネットワーク（TEN-T）に指定された施設の場合は、僅かだが補助金の対象になる場合がある。プロジェクト毎に割合は異なるが、例として、フランスのセーヌ・ノール・ヨーロッパ運河プロジェクトの場合は、40%の補助金が出ている。

(4) 既存ターミナル開発計画

スヘルデ川左岸ドゥールガンクドックの開発は継続中であり、GC 増設やヤード拡張など更なるターミナル開発が計画されている。

コンテナターミナルの上部構造（ヤード、GC など）を整備する場合、オペレーターは仕様の面で APA の承認を得る必要は無いが、安全のルール、EU の規制に応じなければならない。

ロックの外側のコンテナターミナルでは、満潮時に入出港する必要がある場合があるが、バースが深いので潮汐によるオペレーションへの支障は特に無い。

① アントワープ・ゲートウェイ・ターミナル（DP World・ドゥールガンクドック東岸）

現在、23 列対応の GC9 基および自動スタッキングクレーン（ASC）7 基とストラドルキャリア（SC）47 基を装備。現在、180 万 TEU を処理する能力を有している。

当初、GC24 基および ASC96 基、SC を自動化された RMG へ変更し、処理能力 480 万 TEU に拡張する計画があった。

拡張エリアについては、契約から 5～6 年間利用が無く、計画したほど貨物量が増えていないため、APA との協議の結果、土地の使用権を返還し、MSC の移転により貨物量の増加が見込まれる MPET（PSA）に使用権を与えることとなった。



現在 180 万 TEU



当初計画 480 万 TEU

（出典：DP World ホームページ）



東岸の未開発エリア

（撮影：平成 27 年 9 月 28 日）

② MPET DGD ターミナル（PSA・ドゥールガンクドック西岸）

現在、岸壁延長 1,780m の面積 102ha、GC16 基（最大 25 列対応）、SC77 基を装備。260 万 TEU の処理能力を有している。

バージ専用のバースは無く、大型船と共通のバースで荷役作業を行っている。

現在、MSC の移転に向けて岸壁、ヤードなどの拡張工事が行われており、拡張後は 900 万 TEU の処理能力となる予定。GC 等の機器は、新たな GC を発注するとともに、既存の MPET MSC ヨーロピアン・ターミナル（デルワイデドック）で使用していた機器を移設する予定。

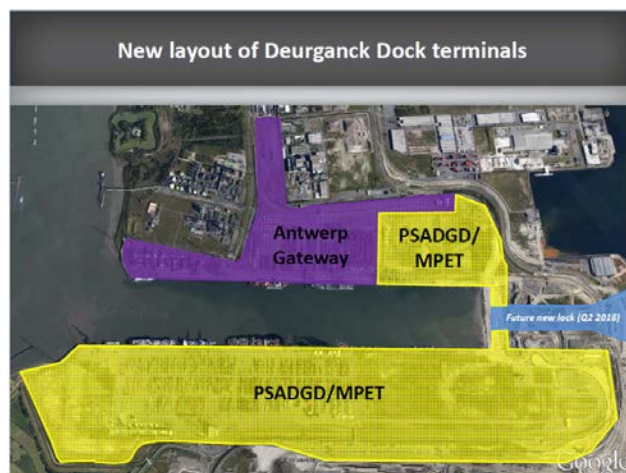
MSC のコンテナ貨物量の増大は、トランシップ貨物の増加を見込むもので、内陸への輸送には大きな影響を与えないと考えている。このため、ドック周辺のアクセスについても悪影響を及ぼす可能性は無いとしている。

10,000TEU 以上の大型船は、出航時にドック内で回頭しなくて済むように、後ろ向きで接岸し、係留する。ドゥールガンクドック・ロックの供用後は、ターミナル前面で船舶の往来が多くなるため、入出港時の調整が必要になると思われる。



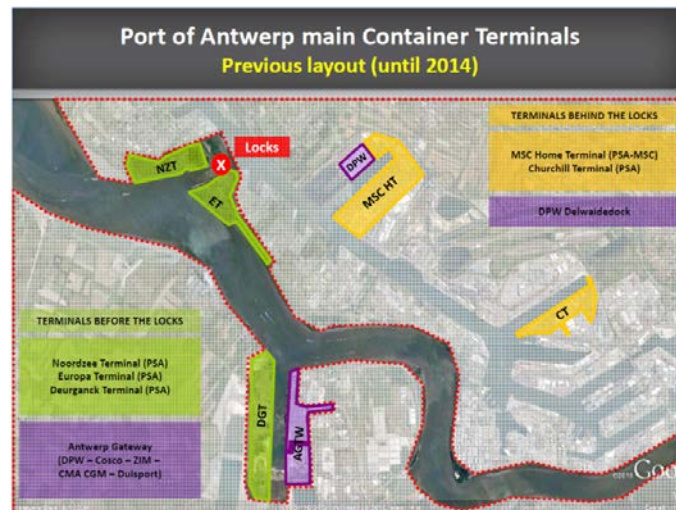
施設拡充が進む西岸の開発エリア

（撮影：平成 27 年 9 月 29 日）



ドゥールガンクドックの新たなターミナルレイアウト

（出典：PSA Antwerp プレゼン資料）

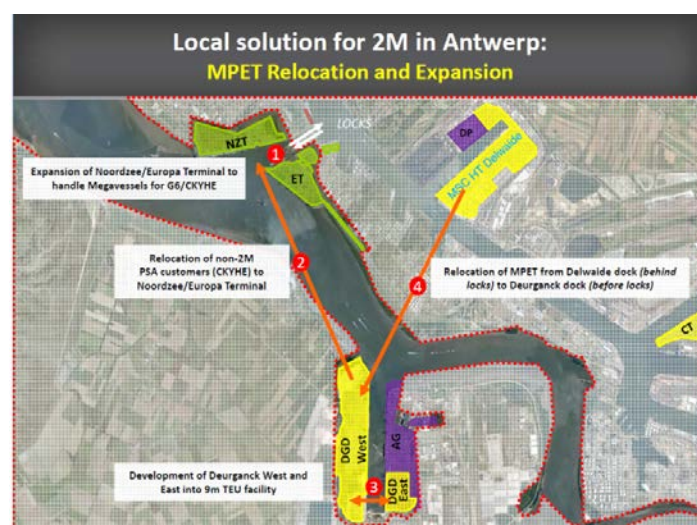


再編前のターミナル位置図

(出典：PSA Antwerp プレゼン資料)

MSC 移転のためのステップ (2016 年末までに完了)

- (ステップ 1) MSC (2M) 以外の船社アライアンス (G6、CKHYE) が運航する超大型船を係留するためノルドジー・ターミナル、ヨーロッパ・ターミナルの機能を増強 (岸壁・ヤード拡張、GC 増設等)
- (ステップ 2) MSC (2M) 以外の船社アライアンス (G6、CKHYE) をノルドジー・ターミナル、ヨーロッパ・ターミナルに移転
- (ステップ 3) ドゥールガンクドック・ターミナルの西岸・東岸の岸壁、ヤードを拡張し処理能力を 9 百万 TEU に増強 (GC 等の機器は、デルワイデドック・ターミナルから移設)
- (ステップ 4) MSC (2M) がデルワイデドックからドゥールガンクドックに移転



再編後のターミナル位置図

(出典：PSA Antwerp プレゼン資料)

MPET は、2015 年 11 月に新たに 5 つの GC（ZPMC 製）を導入した。25 列対応で世界最大のコンテナ船を完全にオペレーションすることが可能。また、SC のオペレーションと同調する機能やデュアルホイストにより 2 つの 40ft コンテナまたは 4 つの 20ft コンテナを同時に荷役することが可能となる。2016 年末に向けて、さらに 4 つの同型 GC を導入する予定である。

施設拡充後は、岸壁延長 3,550 メートル（10 バース）、GC41 基、処理能力 900 万 TEU の欧州最大のコンテナターミナルとなる予定。コンテナ取扱量の増加に伴って雇用も増加することが期待されている。

左岸の施設拡充のための MPET の総投資額は、約 4 億ユーロ（532 億円）の予定。

③ MPET MSC ヨーロピアン・ターミナル（PSA）

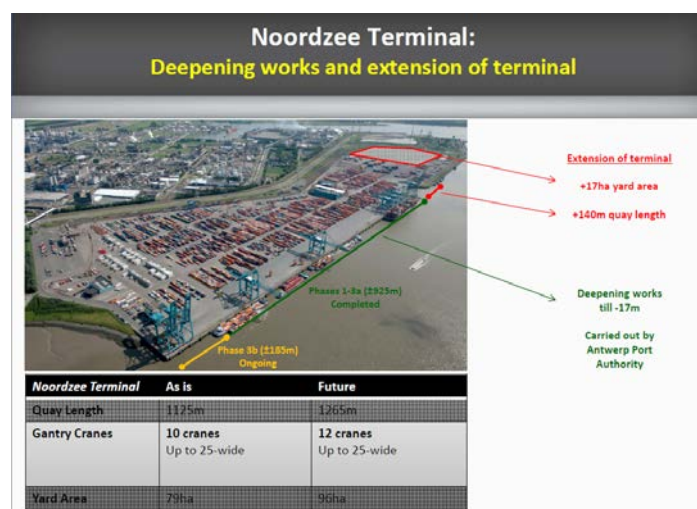
MSC がドゥールガンクドックに移転した後、デルワイデドック・ターミナルは、産業エリアになり、倉庫ができる予定。コンテナターミナルであり続けることは無いとの話。

④ ヨーロッパ・ターミナル（PSA）

ドゥールガンクドックを利用していた、2M 以外の船社アライアンス（G6、CKHYE）の移転に向けて機能増強の計画がある。GC を 7 基から 8 基へ増設し、10,000TEU 級の大型船に対応。処理能力を 200 万 TEU に増強する予定。

⑤ ノルドジー・ターミナル（PSA）

ヨーロッパ・ターミナルと同様にドゥールガンクドックを利用していた、2M 以外の船社アライアンス（G6、CKHYE）の移転に向けて機能増強の計画がある。GC を 10 基から 12 基へ増設、岸壁延長を 1,125m から 1,265m（+140m）、ヤードを 79ha から 96ha（+17ha）へ拡張し、10,000TEU 超の大型船に対応。処理能力を 250 万 TEU に増強する予定。



ノルドジー・ターミナル拡張計画

（出典：PSA Antwerp プレゼン資料）

- ⑥ チャーチル・ターミナル (PSA)
- ⑦ デルワイデドック・ターミナル (DP World)
- ⑧ インディペンデント・マリタイム・ターミナル (ICL)

多目的ターミナル⑥～⑧において、拡張計画は無い。

7 周辺インフラ開発

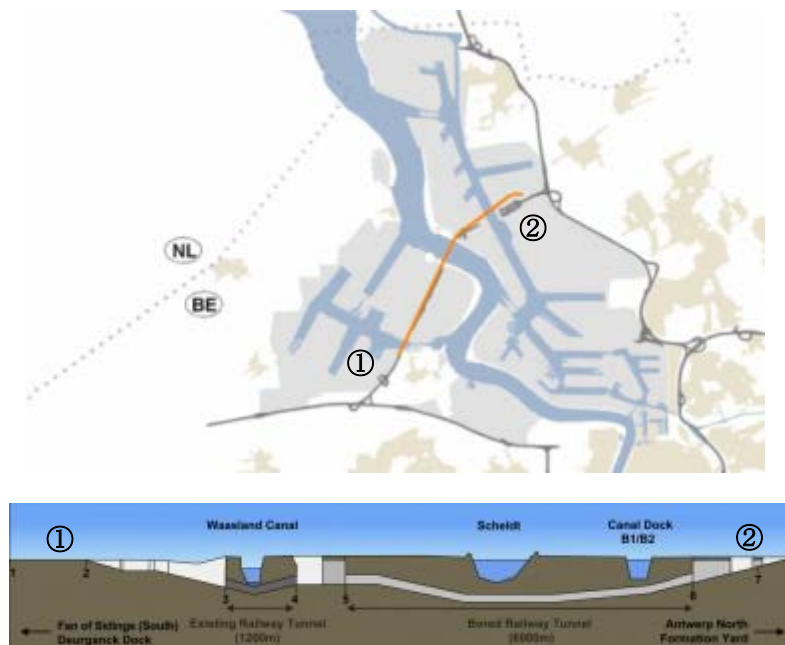
(1) 鉄道トンネル整備 (リフケンスフック鉄道トンネル)

取扱貨物量増加への対応及び物流の効率化を目的に、ベルギー最大の官民パートナーシッププロジェクト (PPP) により、スヘルデ川兩岸を結ぶ貨物鉄道線 (総延長 16.2km、トンネル 7.2km) を敷設し、右岸の既存貨物鉄道線に接続した。

ベルギー国鉄を民営化した鉄道インフラ会社インフラベルが建設。EU の指示により、ヨーロッパ内のフリーアクセスを保証するため鉄道の建設と運営を分けている。いわゆる上下分離方式である。ターミナル内の鉄道施設は、ターミナルオペレーターが建設。

ルートは高速道路 R2 に並行する形で、スヘルデ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、2014 年 12 月に営業運転を開始。

アントワープ北マーシャリングヤード (操車場) とワースラント間を直接接続することで、混雑の無いルートでドイツ、フランス、オランダへの直接輸送が可能となり、欧州の内陸部との鉄道接続の改善が期待されている。



リフケンスフック鉄道トンネル位置図及び断面図

投資額は、873 百万ユーロ (1,161 億円)。PPP コンソーシアム (ロコレール NV) が 690

百万ユーロ（917 億円）を建設工事に投資し、そのうえインフラベルが 75 百万ユーロ（100 億円）を投資した。PPP コンソーシアムはフランダース地方政府から 107 百万ユーロ（142 億円）の補助金の対象となっている。インフラベルは、施設の年間使用料を支払っているが、38 年後に施設の所有権を完全に取得する予定。

（出典：インフラベルホームページ、EURAIL mag ホームページ）

（2） ドゥールガンクドック・ロックの整備（第 2 閘門）

ワースラントハーヴェン地区において、既設のカロ・ロック（第 1 閘門：長さ 360m、幅 48m、深さ－12.5m）は 1979 年から供用されているが、船舶の大型化に対応するとともに操船性の向上を図る観点から新たにドゥールガンクドック・ロックの建設が計画された。

新たなロックの諸元は、長さ 500m、幅 68m、深さ－17.8m であり、世界最大のロックとなる。総建設費は、340 百万ユーロ（452 億円）。



完成予想図



ドゥールガンクドック（北方面）



ロック（ZPMC 製）



管理棟

（撮影：平成 27 年 9 月 28 日）

ドゥールガンクドック・ロックは、2016 年 3 月までに完成する予定。

完成後、これまでロックを通過しなければならなかったバージが、ドイツなどの目的地に直接行くことが可能になる。

現在、ロックの名称を公募により募集している。

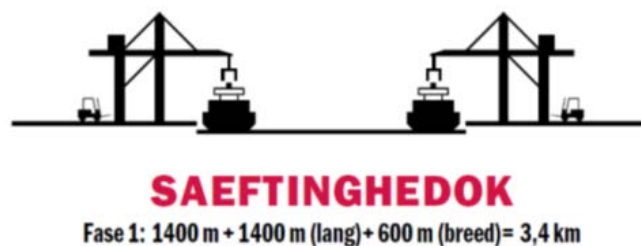
(3) サーフティングエリア開発

長期プロジェクトとしてドゥールガンクドック西岸の背後に位置するサーフティングエリア（1,070ha）を開発する。

海事・産業・物流サービスエリアとなる開発用地は、大規模な掘り込み（ドック）による埠頭を開発し、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予定。

2021年の稼働を目標に岸壁1,400m、510万TEUの処理能力を見込むコンテナターミナルの建設を最初のフェーズとして決定。開発に要する費用を6億6,000万ユーロ（約880億円）と見積っている。うちドックの建設は、4億382万ユーロ（約537億円）で推定。浚渫工事は、フランダース地方政府が負担する。

最終的に岸壁延長4,000mを超えるコンテナターミナルの建設を目標としているが第2フェーズ以降がいつ行われるかは決まっていない。開発計画は、すでに2008年に決定していたが世界的な経済危機（リーマンショック）の影響を考慮して計画を留保していた。



サーフティングエリア・フェーズ1

（出典：APA ホームページ）

サーフティングエリアの開発は、フェーズ1、フェーズ2と段階的に行われる予定。

フェーズ1は、コンテナターミナルとして利用するための新たなドックの開発が行われ2021年までに供用することを目標としている。

施設の規模は、北サイド及び南サイドの両方に長さ 1,400m（長さ 400m級の船舶×3 バース）でドック幅は最高 600m、ドックの水深 19m（喫水 16 メートルの船がアクセス可能）の規模で整備を行う予定。最大のコンテナ船の寄港を可能にする。



サーフティングドック開発予定地

（撮影：平成 27 年 9 月 28 日）

（4） APA 新庁舎建設

現在、APA は新庁舎を建設しており、2016 年秋に完成する予定。総工費は、4,990 万ユーロ（約 66 億円）。

2009 年初め、ザハ・ハディッド・アーキテクツのデザインにより建設されることが決まった新庁舎は、旧消防署の建物を復元し、上部にアントワープのイメージであるダイヤモンド型の窓を配したビーム上の構造物を組み合わせた構造となっている。



新庁舎デザイン

（出典：APA ホームページ）



現況

（撮影：平成 27 年 9 月 28 日）

8 ターミナルリース契約

(1) 土地貸付契約方法、運営者選定の基準

運営者への土地の貸付は、APA 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。運営者選定の評価基準は、借り受け者の施設への投資につながるコストについて㎡当たりに基づく投資額を評価し決定。投資とは別に追加条件として以下を考慮している

- ・ トランシップ ・ 使用スペース ・ 雇用の規模 ・ インターモーダリティ（鉄道、船など） ・ ポートへの付加価値 ・ プロジェクトのクラスタ、効果の範囲
- ・ 戦略的重要性など

中でも特に重要なのは、インターモーダリティ。

現在のところインターモーダリティに関する違約金制度は無い。

契約更新時は、貨物取扱いの効率性と生産性を重視している。

(2) コンセッション期間

40 年以上の契約は基本的には付与していないが、提案された事業計画が実質的に投資分岐を超えるか、事業計画が港湾にとって戦略的に重要であることを立証し、経営委員会によって承認された場合に限り、より長い期間の契約が許可される。

15 年前まで、コンテナターミナルのコンセッション期間は 99 年だった。EU においては、競争を必要するため 10 年程度を奨励している。

現在、コンテナターミナル以外の産業については、インフラの投資が必要となるため、平均で 35～40 年位。㎡当たりに基づく投資額によりコンセッション期間を決定。

Investment fork	Term (extension)
Investment $\geq$ 375 EUR/m ² built-on area	40 years (5)
225 EUR $\leq$ investment < 375 EUR/m ² built-on area	35 years (5)
175 EUR $\leq$ investment < 225 EUR/m ² built-on area	30 years (5)
150 EUR $\leq$ investment < 175 EUR/m ² built-on area	25 years (5)
125 EUR $\leq$ investment < 150 EUR/m ² built-on area	20 years (5)
100 EUR $\leq$ investment < 125 EUR/m ² built-on area	15 years (5)
25 EUR/m ² $\leq$ investment < 100 EUR/m ² built-on area	10 years (3)
0 EUR/m ² $\leq$ investment < 25 EUR/m ² built-on area	Quarter (0)

(出典：APA General Conditions Concessions)

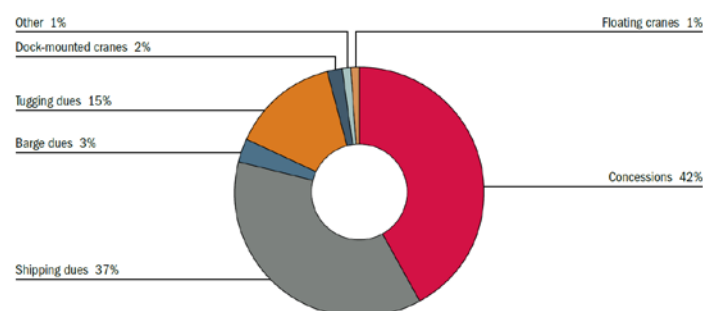
コンセッション事業者が適正にターミナルを運営すればリース期間の延長が可能。また、処理量が安定しなければ、コンセッションをやめて土地を更地にして返還するよう求めることができるが今まで行ったことは無い。

(3) 土地の使用料

土地の使用料は、コンテナ取扱量に基づき決定する。

A P A の 2014 年の利益は、8,872 万ユーロ（約 118 億円）であり、運営収入は 3 億 3,840 万ユーロ（約 450 億円）である。運営収入の内訳は、土地の使用料（Concessions）42%、

船舶入港料（Shipping dues） 37%、タグボート料（Tugging fees） 15%、バージ料（Barge dues） 3%、陸上クレーン料（Dock cranes） 2%、海上クレーン料（Floating cranes） 1%等である。



（出典：APA Annual Report 2014）

（4） 最低貨物取扱量の条項

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。

アニュアルレポート 2014 によると、「契約上で指定された取扱貨物量に達しなかったため 2012 年に彼らに 1,570 万ユーロ（約 21 億円）を請求した」との記載がある。

（5） 土地の売却

なお、土地の売却は、1960 年代に産業集積の契機とするため、スヘルデ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。

1960 年代に GM が例外的に 88ha の土地（チャーチル工業地帯）を購入し保有していたが、2010 年に撤退することとなり APA が土地を買い戻した。土地売買に関する条件として APA と優先的に売買交渉行う取り決めがあったため、APA は 30 百万ユーロ（40 億円）での購入を希望。GM は 90 百万ユーロ（120 億円）での売却を希望していたが裁判の結果、最終的に 43 百万ユーロ（57 億円）で売却することになった。



チャーチル工業地帯



GM が使用していたエリア

（出典：APA ホームページ）

GM は、この周辺で生産した車両の 10%程度しか販売できなかったため撤退。残り 90%程度はアフリカなど遠いところに運ぶための追加費用が掛かるため、現地での製造に切り替えることになった。

跡地の利用については、現在公募中であるが、政府は製造業を希望しており、インド、中国の自動車メーカーを誘致しようとしている。先週もテスラの社長が3年以内に欧州で製造を開始したい意向があり視察に来た。

GM の建物がまだあり、GM に対して撤去するように指示できるが、次の利用者が使えるという判断であればそのままでも良い。

(6) インセンティブ制度・補助制度

オペレーターが最低保証のスループットを超えた場合、使用料の割引を受ける制度は無い。また、APA には、ターミナルの生産性、モーダルシフトの取り組みを強化するためにターミナルオペレーターを直接的に支援する制度は無い。モーダルシフトについては、バーج・トラフィック・システム (IT システム) を無料でできることやプレミアム・バーج・サービスで間接的に支援している。

気候変動の緩和のため、ESI 制度により CO2、NOx 排出量の少ない船に対して入港料の割引を行っている。

9 ターミナル・アクセス混雑対策

アントワープ港は、港と周辺の道路ネットワークに細心の注意を払いながら、輸送会社に対するサービスを提供している。(1)効率性、(2)インフラストラクチャ、(3)安全性の3つの柱に焦点を当て、港との接続性と機動性を最適化するための取り組みを行っている。

アントワープ港においても、コンテナターミナルのゲート周辺やアクセス道路において混雑が発生している。アントワープ港の特徴として、河川を利用した内陸水路網と内陸ターミナルへの接続が充実していること。また、港湾内に倉庫が多くあるため港でアンロードされた貨物を輸送するトラックが長い距離を移動しなくて済む点があげられる。



DP World が運営する内陸ターミナル

(撮影：平成 27 年 9 月 29 日)

混雑対策として、具体的には以下の取組みを行っている。

(1) 効率性の向上

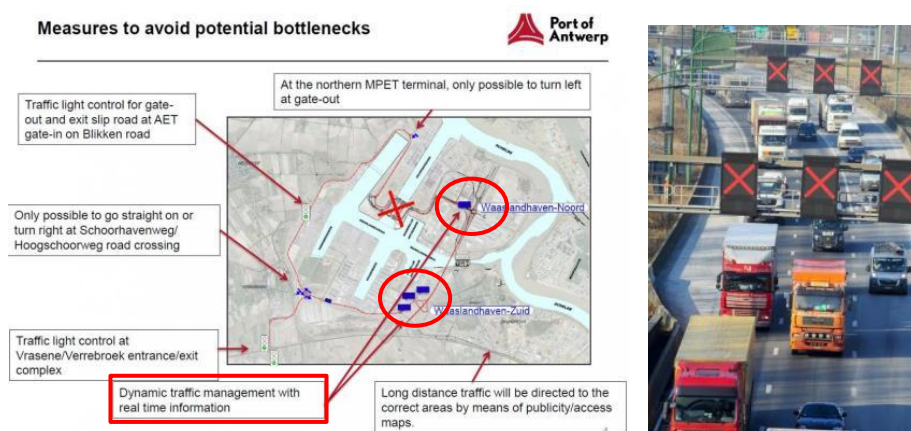
① トラック用電子事前通知システム

コンテナターミナル（アントワープ・ポート・コミュニティ・システムに含まれる）でトラック用電子事前通知システムにより、輸送業者はコンテナターミナルへの入場時間の予約が可能になった。これによってオペレーターは機器や要員の配置等を効率的に計画することが可能となり、ターミナルでのターンアラウンドタイムの迅速化を実現できるようになった。

② ダイナミック・トラフィック・マネージメントによるリアルタイムな情報提供

港湾エリアのアクセス道路において動的な交通制御を行うための標識の設置について検討。高速道路で渋滞が発生した場合など、状況に応じて別のルートを案内するなど表示を行うシステム。

現在、ドゥールガンクドック・ロックの工事、ロックの試験運用のため、周辺アクセス道路の交通規制を行っているが、ボトルネックの可能性のある個所に標識を設置し運用を行っている。



ドゥールガンクドック周辺の交通規制及び標識による交通制御箇所（赤枠）

（出典：APA ホームページ）

③ プレミアム・バージ・サービス (PBS) による港内のコンテナ回漕

APA は、モーダルシフトを推進するため「はしけ交通マスタープラン」を策定。はしけによるコンテナ輸送の割合を 2013 年の 36%から 2030 年 42%に拡大することを目指している。

PBS は、小さなバージによって港内のターミナル間で空コンテナの高速回漕を行うため、ミルクランの原理で動作するシャトルサービス。ヴァンウーデン、ユーロポーツ、シッピットの合弁企業であるアントワープ・ポート・シャトル（APS）がオペレーターとし

てバージを運航している。

港湾内でトラックが横持ちするコンテナの数を減らすとともに、港湾内のコンテナ物流の効率性を確保すること、はしけ部門の利益分配を合理化することなどが、このサービスを 2010 年に導入した背景だった。

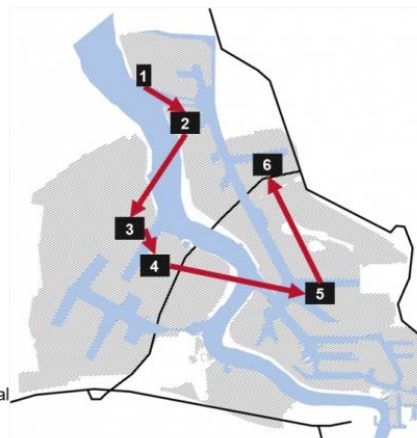
最初のループは、スヘルデ川左岸ドゥールガンクドック・ターミナルと右岸のデルワイデドック・ターミナルを毎日接続。さらに左岸へのアクセスを改善するため、2014 年 5 月に PBS の 2 番目のループが追加された。新しいサービスは、左岸のワースラントハーヴェン地区と主要なコンテナターミナルを毎日定時に運航している。

Loop 1 海上コンテナターミナル間の接続

Daily fixed connection between the maritime container terminals in the port of Antwerp

Daily schedule Loop 1

- | | | |
|---|----------------|--------------------------------|
| 1 | 06.00 - 08.00: | Q913 PSA Noordzee Terminal |
| 2 | 08.30 - 09.45: | Q869 PSA Europa Terminal |
| 3 | 10.30 - 12.30: | Q1742 PSA Deurganck Terminal |
| 4 | 13.00 - 16.00: | Q1700 DPW Antwerp Gateway |
| 5 | 18.30 - 22.00: | Q364 ATO terminal |
| 6 | 22.00 - 03.00: | Q730 MSC PSA European Terminal |



Loop 2 右岸（海上コンテナターミナル）と左岸（ワースラントハーヴェン地区）の接続

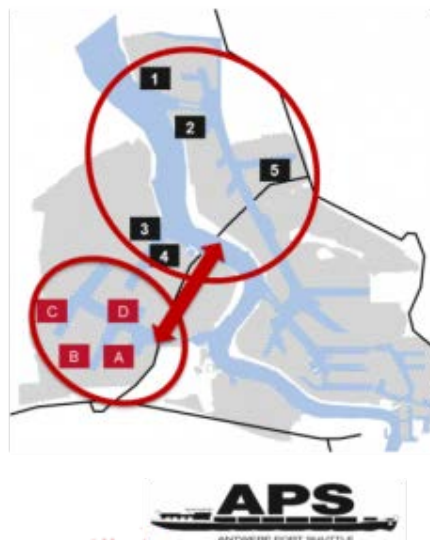
Daily call at the terminals in the Waaslandhaven connecting to the maritime container terminals in the Port of Antwerp

Terminals Waaslandhaven Left Bank

- | | |
|---|----------------------------------|
| A | Q1207 Euroports Antwerp Leftbank |
| B | Q1227 Katoennatie Terminals |
| C | Q1333 AET Antwerp Euroterminal |
| D | Q1610 Shipit |

Maritime container terminals river Scheldt and Right Bank

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Q913 PSA Noordzee Terminal |
| 2 | Q869 PSA Europa Terminal |
| 3 | Q1742 PSA Deurganck Terminal |
| 4 | Q1700 DPW Antwerp Gateway |
| 5 | Q730 MSC PSA European Terminal |



(出典：APA ホームページ)

現在、ワースラントハーヴェン地区にコンテナ専用ターミナルは無いが、倉庫、車両置き場、小規模の CY がある以下のターミナルにおいて、Loop2 によりコンテナ回漕を行っている。

A ユーロポーツ・アントワープ・左岸	GC 3 基（背後：倉庫、スクラップ置き場）
B カトゥーンナーシー・ターミナル	GC 7 基（背後：倉庫、CY）
C AET アントワープ・ユーロターミナル	GC 2 基（背後：車両置き場、CY）
D シップイット	GC 1 基（背後：CY）

(2) インフラ整備

① アントワープ環状線の整備

アントワープ環状線 R1 は、E17、E34、E19、A12、E313 と E314（高速道路）から流入する車両の交差点のようになっている。環状線に不足部分があり、スヘルデ川を横断する道路が不足しているため、道路渋滞の原因となっている。



アントワープ環状線（赤点線：不足部分）

（出典：APA ホームページ）

これを解消するため、スヘルデ川の左岸と右岸を結ぶ大きな橋を架ける計画があったが、排気ガスによる環境問題、日照問題などの懸念から住民投票（2009 年）で否決され計画が頓挫。

既に建設会社や橋のデザインも決まるなど準備が進み、ロッテルダム港のように港内にシンボルとなるような立派な橋ができることを望んでいる人も多くいたが、新たにトンネルを建設する計画に変更になった。

その後、フランダース地方政府は、地域経済にとってアントワープ周辺のアクセシビリティ、安全性と機動性を確保するため 2020 年マスタープランを策定。

2017 年から、オーステルウェールリンクの建設を開始し、アントワープ環状線 R1 を閉じる予定。リンケルウヴェル、アントワープ港、ヘト・エイランチェ、メルクセムとノールデルシングルエリアを相互に接続し、混雑改善を図る。



オーステルウェールリンク（赤線：建設予定区間）

(出典：Flows ホームページ)

② ドウールガンクドック・ターミナル周辺の混雑対策

現在、コンテナ貨物取扱量の約半分（約 450 万 TEU）は、スヘルデ川右岸 MPET MSC ヨーロピアン・ターミナルで処理されているが、2016 年末に MSC がドゥールガンクドック・ターミナルへの移転を完了すると、スヘルデ川左岸でのコンテナ貨物取扱量の飛躍的な増加が見込まれる。このため、APA はターミナル周辺アクセス道路の円滑化のため、ボトルネックが予想される箇所(a)～(c)の改善に取り組んでいる。



ボトルネックが予想される箇所

(出典：APA ホームページ)

(a) ドゥールガンクドック・ロックに2つの橋を追加

2016年4月に供用を開始するドゥールガンクドック・ロックは、道路と鉄道の両方のトラフィックを運ぶ2つの橋がある。交通容量を倍増するため、さらに2つの橋(スヘルデ川に近い側とドックに近い側)を追加する。フランドース地方政府は、2016年の初めに契約手続きを始め、実際の工事は2017年から開始する予定。

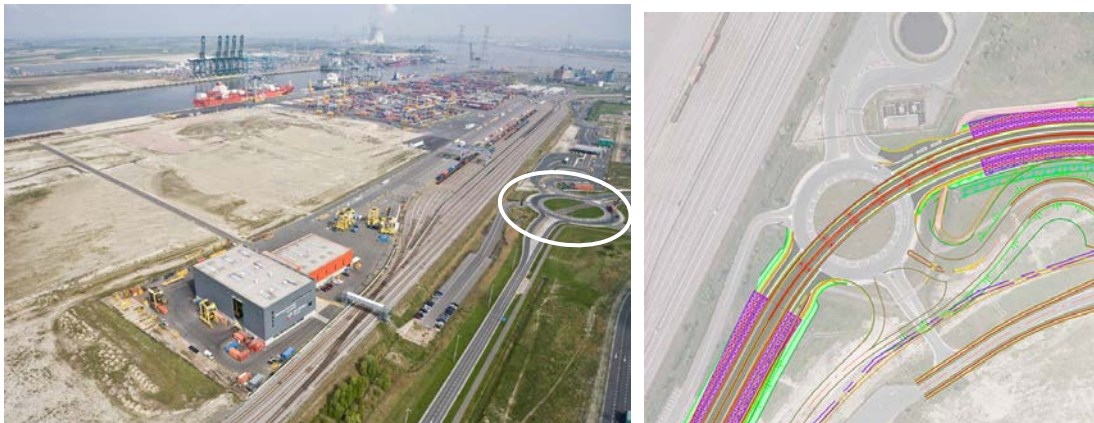


2つの橋の追加箇所

(出典：APA ホームページ)

(b) アントワープ・ゲートウェイ・ターミナルのゲート前交差点の改善

アントワープ・ゲートウェイ・ターミナルのゲート手前にある環状交差点（ラウンドアバウト）を立体交差させる。高架道路の整備により、環状交差点を経由する際にローカルを目的地とするトラフィックとの競合を回避させる。2014年から工事を開始、2016年春に完成する予定。



高架道路の整備箇所

(出典：APA ホームページ)

(c) 高速道路 R2 への進入路の改善

高速道路 R2 への進入路であるダイヤモンド・インターチェンジを新しいシステムに改良する。既存の環状交差点に新たに高架道路を設置するとともに信号制御のある 2 レーンまたは 3 レーンの道路に変更する。主な利点として、今まで以上の交通混雑を吸収する十分な容量が確保できると見込んでいる。フランドース地方政府は、2016 年の初めに契約の手続きを開始、現地工事は 2017 年末までに完了する予定。



ダイヤモンド・インターチェンジの改善

(出典：APA ホームページ)

上記、インフラ整備(a)～(c)のほか、アクセス道路の円滑化のため(d)、(e)に取り組んでいる。

(d) コンテナターミナルのオープン時間の延長

APA は、公道とターミナル両方が混雑する朝のラッシュアワーを避けるとともにコンテナ輸送の可能な時間帯を広げることで、荷主へ貨物輸送を速やかにするため、ターミナルのオープン時間を午前 6:00 から 1 時間早い午前 5:00 に変更するため様々な関係者と交渉を行っている。

(e) 港湾エリア全体の交通規則

現在、スヘルデ川右岸の港湾エリアには道路輸送に関する特別な交通規則があるが、左岸では適用されていない。規則は、港湾エリア内を陸上輸送業者が大型トレーラーで貨物輸送する際に特別な許可を与える。港湾エリア全体に適用するための交通規則は、2016 年初めにフランドース地方政府によって提案される予定。

(3) アクセス道路の安全性の向上

① トンネルの安全性

ケネディ・トンネル、バーヴェレン・トンネル、テイスマンス・トンネルなど、港の周りにトンネルの構造は、国際的な規制に基づき整備されている。

② トラック駐車場の運営

APA は、港湾地区で戦略的な場所にセキュリティで保護されたトラック駐車場を運営している。駐車場は、150 台程度の駐車スペースがあり、コンテナではないトラック用の駐車場である。

現在、ベルギーのドライバーは減少しており、ルーマニア、ポーランド、チェコなどのドライバーが増えている。場合によっては長期間家に帰らず駐車場に寝泊まりするドライバーがいるため、基本的なサニタリーを用意している。中にはトラックで生活しているドライバーもいる。

考察

今回、欧州 1、2 の規模を誇るアントワープ港とロッテルダム港の港湾運営について、現地を訪問しヒアリングを行った。ライバル関係にある両港が明確なビジョンを持って、先進的、戦略的に取り組んでいる港湾運営の現状について考察する。

1 持続可能な社会への寄与

アントワープ港とロッテルダム港では、ターミナルの生産効率を上げるため先進的な取り組みを進める一方、港湾エリアの産業発展と環境共生のため、持続可能性について明確なビジョンを持ち、モーダルシフト、風力発電、バイオエネルギーの利用など、地球規模の問題に寄与すべく「チャレンジ」という言葉を使い、積極的に取り組んでいる点に日本との大きな違いを感じた。

アントワープ港では、「東アジアの港湾はコンテナ取扱量を重視しているが、我々は港湾内の産業により雇用を生み出すかなど付加価値をどう与えるかという点を重視している」との話があった。

持続可能な付加価値のテーマとして「フランドル地方の経済のエンジンとして 14 万人の雇用を提供する」、「900 以上の企業や利害関係者に持続可能な付加価値を創造する」、「社会的責任のある企業の基礎として人々の繁栄と地球環境のバランスを維持する」をあげている。

そして施策を推進するため、広報センター「MAS ポートパビリオン」の開設や世界の主要港湾で初めて持続可能性に関する報告書「サステナビリティ・レポート」を発行するなど、持続可能性を公共、民間の統一テーマとするため人々に強力な連携を提唱し続けている。

こうしたアントワープ港の取り組みは、世界共通の普遍的な価値観として日本の港湾においても取り組むべき課題であり、持続可能な社会に寄与すべく、明確なビジョンを掲げて質の高い港湾経営を行うことに力を入れて取り組んでいく必要があると強く感じた。

東京都は、2020 年オリンピック・パラリンピック大会の開催に向けて、また、その先の未来に引き継ぐべき、持続可能性を備えた都市の実現に向けて、環境負荷低減の取り組みを推進している。特にオリンピック・パラリンピック競技会場が多数開設される東京臨海部は、今後さらに注目が集まると思われ、こうした取り組みをいかに推進していけるかが課題となっている。

こうした状況において、東京港では WPC I が認証した船舶の ESI 値に応じて入港料を減額する「グリーンシップインセンティブ」や新ターミナルの整備が進む中央防波堤埋立地にヒートアイランドの抑制や地球温暖化を防ぐため約 88ha の植樹による森づくり「海の森プロジェクト」など都市環境の維持、改善に向けた取り組みを進めている。

さらに取り組みを推進するためには、こうした取り組みの重要性を港湾に関わる全ての人々が認識することが重要と考える。

東京港においても、当社が持続可能な社会に向けた取り組みを積極的に提唱し、港湾関係者の意識共有を進める取り組みを実現していきたいと思った。

2 港湾管理者の役割を変える

APA は、地主型の港湾管理者からの脱却を図り、港湾エリアの活動に限らずロジスティクスに付加価値を与えるとして、最適な輸送ルート、輸送モードの検索システムやモーダルシフトを支援するための新たな IT システムの開発を行うなど、利用者のためのファシリテーターとして中立的な立場から活動を支援する取り組みに力を入れている。

APA の基本的な役割は、土地造成、ドック、橋、ロックを整備することであり、かつては GC、CY など整備していたが 1980 年代に仕組みを変え、現在はオペレーターが整備を行っているとの話であった。

現在は、港のプロモーション、マーケティング、人材育成、IT システムの開発・販売、内陸ターミナルや海外投資などを行っており、時代の流れに対応し、その役割も変化していると感じた。

日本では、港湾法に基づき、いわゆる下物施設（岸壁、土地）を国や地方自治体が整備・管理し、上物施設（クレーン、CY など）を港湾運営会社、民間会社などが整備・管理する役割となっている。東京港においても、新ターミナルの整備を進めているところであるが、施設整備の役割に関しては APA とは大きく異なり、オペレーターが行っている役割に近い印象を持った。

首都圏 4 千万人の背後圏を抱える東京港は、産業構造が変わらない限り、今後も輸入主体の港でありつづけると思われるが、TPP 協定の交渉が大筋合意に至り、今後は貿易だけでなく、サービスや投資の自由化など、幅広い分野で規制が緩和されるため、貨物の流れも変化していく可能性がある。

東京港の課題として、新たに利用できる用地が少なく、埋め立てによって沖合に用地を拡張するにも限界があること、また、ターミナル近傍に空港があり、大型船対応のためガントリークレーンを大型化するにも高さの制限があることなど、土地や空間の利用に制限があることが挙げられる。

こうした課題を抱えながら貨物量の増加や貨物の流れの変化に対応していくためには、背後圏も含めた物流システムの効率化のための新たな取り組みとして、例えば IT システムの開発にも当社が積極的に取り組んでいく必要があるのではないかと考えた。

当社では、数年前から東京港を利用する物流担当者を集めた意見交換会を定期的に行うことで、荷主との関係を築き、ニーズの把握に努めてきた。今後も取り組みを継続することで状況の変化や新たなニーズを捉えた対応が可能となり、港を超えた物流システムの中での新たな役割を担っていけるのではないかと感じた。

3 モーダルシフト、ターミナル周辺の混雑対策

モーダルシフトは、環境負荷の低減を図るといった効果があるが、トラック輸送の占め

る割合をいかに抑え、鉄道、バージに輸送モードをシフトすることで港湾エリアのアクセス道路の混雑緩和や内陸背後圏との接続性を良くし、競争力を強化するといった側面もある。両港とも明確な目標数値を持ってモーダルシフトを進めていることが大変印象に残った。

日本の場合、海上コンテナの輸送は、トラック輸送が大きな割合を占め、河川を使ったバージ輸送の割合は殆ど無く、鉄道輸送についても ISO 規格の国際海上コンテナ輸送を普及する検討は行われているもののコンテナの種類によっては通行に支障が生じる区間があるなど現時点で普及には至っていない。

APA は、コンテナターミナルの運営権を決定する際は、投資、トランシップ、スペース利用、雇用の規模、インターモーダリティなど優先順位を付けて決定しているが、中でも特に重要なのは、インターモーダリティとの話であった。また、プレミアム・バージ・サービスや IT システムによる物流効率化など、利用者のモーダルシフトを支援する取組みに積極的に取り組んでいるとの話であった。

アントワープ港を訪れてみて、ターミナル周辺に拡張可能な用地があることや 1,000ha 規模の新たな開発用地があること、またその周辺のアクセス道路などインフラ開発の用地にも余裕がある点に東京港との大きな違いを感じた。

しかし、用地に余裕があるアントワープ港においても、コンテナターミナルのゲート周辺やアクセス道路において混雑が発生しており、モーダルシフトの他、周辺アクセス道路の交差点の改良や、ターミナル・ゲートオープン時間の拡大に向けて、関係者と交渉を行うなど、港との接続性と機動性を最適化するための取り組みを進めている。

東京港においても、貨物量が増える一方でターミナルや道路のキャパシティが十分に対応しきれていないため、コンテナターミナルのゲート周辺やアクセス道路に混雑が発生し問題となっている。ゲートオープン時間の拡大などの対策に取り組んでいるが、根本的な解決には至っておらず、さらなる対策に取り組んで行かなければならない。

東京港は、輸入貨物が全体の約 7 割を占めるため、空コンテナが多く発生する特徴がある。こうした特徴と課題を関係者で共有し、例えば空コンテナのターミナルへの返却を減らすためのインランドデポの利用促進やトラックの港内ドレージを減らすためアントワープ港の例を参考に空コンテナ回漕用バージの定時運航を実施することや、内航船の利用拡大のための優先バースの設置を検討するなど、当社が主体的に提案し、調整を進めることで、さらに実効性を持った対策を実施していけるのではないかと思った。

4 国際競争力

日本と大きく異なる点として、アントワープ港のターミナル使用料は、コンテナ取扱量の計画をベースに決めているとの話だった。また、「年間最低貨物取扱量」の条項があるため、達成できない場合は違約金を支払う制度がある。

アニュアルレポート 2014 によると、「あるオペレーターがコンセッション契約に定められた貨物量を達成することができなかったため、APA は 2012 年に 1570 万ユーロに相当する

額を要求した。」との記載がある。対象のオペレーターに違約金を請求するとともに使用权を与えられていながら長期間使用が無かった用地の使用权を取りやめ、貨物量を増やした他のオペレーターに新たに使用权を与えている。

日本では、アントワープ港のように契約条件として違約金の徴収や使用权を与えていた用地を返還させるような制度は聞いたことが無く、ここ数年、ターミナルリース料の大幅な値下げやインセンティブによる値引きなど、釜山など近隣港との競争を意識したコスト低減のため貸付条件を緩和する方向で進んできた。

海外のオペレーターを受け入れ、厳しい条件で使用权を与えて競争力を維持している点に日本との大きな違いを感じるが、今後は、これまでのコスト低減による競争力強化から視点を変えて、持続可能性や物流に付加価値を与える取り組みなどに投資が行えるよう、料金に見合った質の高い港湾経営を目指し、ビジョンを持って貸付条件の適正化を図っていくべきと考える。

アントワープ港では、かつてはヘッセ・ナーシーなど自国企業がオペレーターとして荷役作業を行ってきたが、1990年代以降の港湾の国際競争の中で資金力のある海外のオペレーター（PSA、DP World）の参入を認め、彼らに使用权を与えてきた。

オペレーターに厳しい条件で使用权を与えて競争力を維持している一方、ターミナルの効率化やトランシップ貨物取扱いについて APA は基本的に関与しないとの話であった。ターミナルの自動化を奨励する訳でもなく、また貨物量増加に対するインセンティブなどを付与する訳でもなく、それらの方針は良くも悪くも船社やオペレーターが主導的に決めている。

最大の利用船社である MSC は、アントワープ港全体のコンテナ貨物取扱量の半分以上を取り扱い、また、5か所のターミナルオペレーターである PSA は、全体の約 85%を取り扱っており、港内の寡占化が進んでいる。

こうした中、APA がどこまでコンテナの取り扱いに関して影響力があるのか疑問も残ったが、アントワープ港は石油化学品、バルクなど多様な品目を扱う総合的な港湾であり、コンテナに特化した港湾ではないためか、コンテナに限らずターミナルの運営は船社、オペレーター等の事業者任せ、APA は経済効果、雇用創出、物流効率性の向上のため、港をロジスティクス・センターとして物流に付加価値を与える後方支援的な役割に力を入れている印象であった。

雇用創出等の持続可能な社会に寄与することをテーマに掲げつつも、グローバルに展開する船社やオペレーターがアントワープ港をどのように位置づけるか、また、その要請に APA がどのように応えるかによって港のコンテナ戦略が決まってしまう印象があるが、現在のところ MSC も PSA も欧州ノースレンジの拠点港としてアントワープ港を位置づけており、2015 年の港勢も順調に伸張していることから、APA と船社、オペレーターがそれぞれの役割において良い関係で連携することができているのではないかと思った。

アントワープ港の例を見る限り、もはや行政主導の政策によって港湾の国際競争力を強化する時代では無く、国際競争のメインプレーヤーは世界規模の経済合理性の中で活動す

る船社やオペレーターであり、これらの事業者の事業戦略に港湾管理者がいかに連携できるかといった点がまさに「国際競争力」なのではないかとの印象を強く持った。

仮に日本の港湾において、アントワープ港のように国際競争を主導する海外のオペレーターを本格的に受け入れたとしても、これまで地域別に棲み分けながら事業を行ってきた日本の港湾運送事業者は、もともと国際競争の意識が高いとも思えないため、アントワープ港の地場のステバドアであったヘッセ・ノルド・ナーシーが PSA に買収されたように世界的企業の経営の中に取り込まれてしまうのではないかとと思われる。

また、海外にネットワークのあるオペレーターとの共同出資によりターミナルを運営し、それぞれの強みが生かせるような運営形態があっても良いと思うが、かつて北九州港ひびきコンテナターミナルの経営に PSA が参入したが不調に終わった例もあり、外資を受け入れるには業界団体の国際化がまだまだ十分でない印象がある。

日本では、国際戦略港湾政策のもと、釜山フィーダーから日本の基幹港湾利用に転換するため、行政からの補助金や港湾運営会社の自主財源を原資にインセンティブ制度を実施し、国際競争力の強化を図っている。

こうした、補助金に依存したインセンティブは、一時的に貨物量は増えるかもしれないが、原資が無くなると同時に制度が終了し、元の姿に戻ってしまう可能性が高いため、真の意味での国際競争力の強化には繋がらないと思われる。

また、港湾運営会社に国が出資を行うなど、港湾経営に対して国から財政支援を受けることが可能となったが、それぞれの港湾運営会社が地域の特性を踏まえた取り組みをどれだけ主体性を持って実行できるのか疑問が残る。

欧州の港湾は、貨物量の多寡による港湾競争よりも港を中心とするロジスティクス・センターとして物流の効率化など付加価値を創出することを重視しており、こうした取り組みに積極的に投資を行っている。

日本の港湾においても欧州港湾の潮流を参考にし、補助金に依存したインセンティブのあり方を見直し、港湾管理者が主体性を持って港を中心とするロジスティクス・センターを目指した取り組みや環境対策等の持続可能性のある社会に向けた取り組みに注力できるよう財源を振り向けていくべきではないかと強く感じた。

参考文献等

- ・ 国際輸送ハンドブック 2015 年版
- ・ アントワープ港湾公社ホームページ
- ・ アントワープ港湾公社 Annual Report 2014
- ・ アントワープ港湾公社 General Conditions Concessions
- ・ アントワープ港湾公社ヒアリング及びプレゼン資料
- ・ PSA Antwerp ホームページ
- ・ PSA Antwerp ヒアリング及びプレゼン資料
- ・ DP World Antwerp ホームページ
- ・ インフラベルホームページ
- ・ EURAIL mag ホームページ
- ・ Flows ホームページ
- ・ Google Earth
- ・ ウィキペディア「アントワープ」
- ・ ロッテルダム港湾公社プレゼン資料

アントワープ港の背後圏アクセスとロジスティクス戦略

横浜港埠頭株式会社

土師 悠希

1. アントワープ港の集貨戦略

(1) 集貨についての考え方

アントワープ港の港湾運営主体である Antwerp Port Authority(APA)は、欧州全域の貨物集約に向けた取組を行っているが、この最大の目標は、コンテナ貨物量 (TEU) ではなく、いかに港湾が貨物に付加価値をつけられるかという点に置かれている。これは、付加価値のある港湾となることで、雇用の創出や地元経済の活性化等の影響を及ぼすことが重要であり、また、高い付加価値の提供が、荷主や船社等、利用者から選ばれる港湾となるための必須条件であるとの考え方が基礎となっている。この点で、アントワープ港は、日本を含むアジアや中東の一部港湾による、TEU 拡大を第一とする考え方とは、異なる価値観での港湾運営を行っている。

(2) ローカル貨物と国際トランシップ貨物の比率

アントワープ港全体のコンテナ貨物量約 900 万 TEU のうち、国際トランシップ貨物が約 5 割、欧州背後圏向けの貨物 (ローカル貨物) が約 5 割の比率となっている。APA は、ローカル貨物を発着地別に①港湾内、②ベルギー国内、③ベルギー国外に分類しており、各分類の貨物量はそれぞれ約 1/3 (約 150 万 TEU) ずつとなっている。

港湾内発着の貨物については、港湾内での作業等の発生により、雇用の創出や地元経済への影響等の付加価値を生み出すことから、APA は特にこの分類に属する貨物を重要視しており、ローカル貨物の 1/3 という比率を維持していきたいと考えている。

この考え方は、バルク貨物等コンテナ貨物以外にも適用されており、いかに港湾が付加価値を生み出すかに APA の資源が注力されている。

2. 背後圏アクセスの現状

(1) 立地と背後圏アクセス

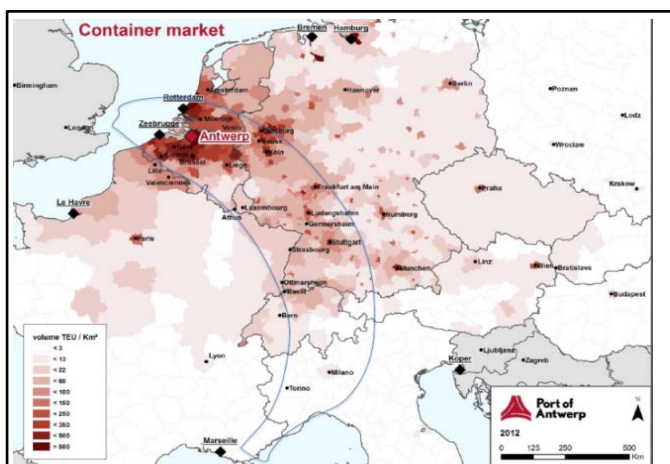
アントワープ港は、欧州の中心に位置し、欧州の購買力の 60%を半径 500km 圏内にとらえている。また、外海から 80km の内陸に位置することから、競合するロッテルダム港に比べて、背後圏からのアクセスに優れ、内陸輸送のコスト面でも大きな優位性を持っている。

APA は、背後圏における貨物動向を把握するため、3 年毎にアントワープ港のコンテナ貨物の流動について調査を実施している。EU 統合前は税関のデータにより、

貨物流動の動向を把握することができたが、EU 統合により通関の概念がなくなり、これが不可能となった。このため APA が自ら、コンサルタント会社および大学の協力により、トラックドライバー等へのヒアリングを通して、これらの基礎調査を実施している。この調査の結果、欧州のブルーバナナと呼ばれる、イギリスからフランス・ルール・トリノ・ミラノまでの地域の貨物がアントワープ港へ集められていることが確認されている。

この地理的な優位点を活かし、さらに欧州域内の貨物を取り込みのために、トラック輸送だけでなく、バージ、鉄道輸送を活用した集貨を推進している。

欧州各地方へのネットワークを強化することで、複数の輸送手段を提供し、荷主の幅広いニーズに応えることで、背後圏の拡大を進めている。



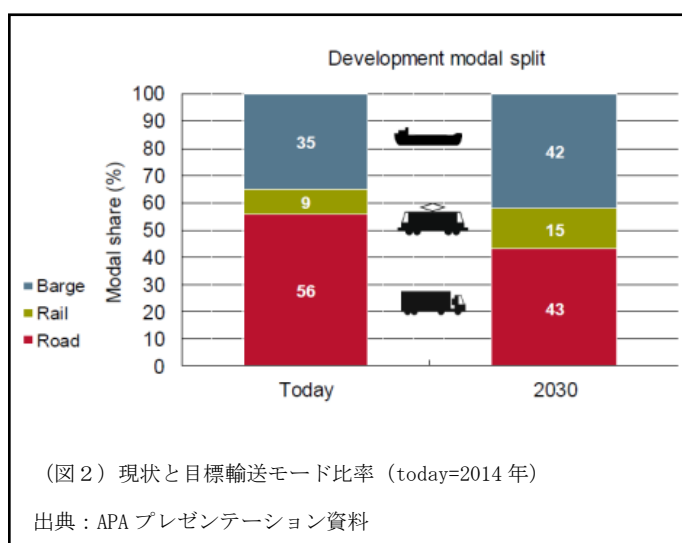
(図1) アントワープ港背後圏の貨物量分布と欧州ブルーバナナ

出典：APA プレゼンテーション資料

(2) 輸送モードの比率および目標

コンテナ貨物の内陸輸送モードの比率は、2014 年のデータでトラック 56%、バージ 35%、鉄道が 9%となっており、2030 年にこの比率を、トラック 43%、バージ 42%、鉄道が 15%とすることを目標としている。

トラック輸送比率を低下させるという目標を設定しているが、これは、全体の貨物量を増加させていく中での比率であり、トラック輸送の絶対量は減少しない想定である。トラック輸送比率目標の設定に対する、トラック事業者からの反発に対しては、この旨を丁寧に説明することで、理解を得ている。



(図2) 現状と目標輸送モード比率 (today=2014 年)

出典：APA プレゼンテーション資料

鉄道については、EU 内でも各国で免許制度が異なり、新たな接続を開発する上で

のハードルとなっている。バージやトラックでは、免許や国境を超えるための手続きが既に簡略化されているため、全く問題がないといえるレベルであるが、鉄道では運転士の免許や言語に制約が残っている。そのため、バージ比率の目標と比較し、APAにとって鉄道比率の目標達成は、難易度が高く、課題が多いと考えられている。

(3) 各輸送モードの現状

① バージ輸送の概要

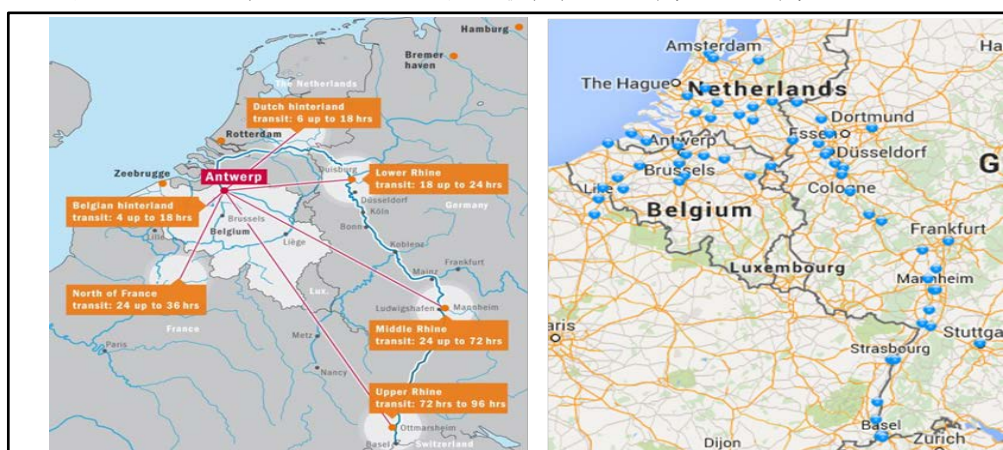
アントワープ港は、スヘルデーマースーライン川のデルタ地帯の中心に立地し、1,500kmものベルギー国内の水路、および、その他欧州内の河川や運河と接続されている優位性から、欧州内陸部の背後圏へのバージによる短時間輸送ルートが確保されている。このため、バージ輸送が全体の37%もの高い比率となっている。

主要な内陸ターミナルとの間には、デイリーのシャトルサービスが運行されており、ベルギー、オランダ、フランス、ドイツ、スイス等欧州各地の工業地帯へ円滑で効率的な輸送が可能となっている。

コンテナ貨物については、45のバージ事業者により、週190便のシャトル便が67の目的に向けて運航されており、ライン川およびアルペール運河沿いに物流網を構築している。

バージ輸送による、アントワープ港とベルギー国内外各地域との所要時間は以下の通りとなっている。

- A) ベルギー国内背後圏／4時間～18時間
- B) オランダ国内背後圏／6時間～18時間
- C) フランス北部／24時間～36時間
- D) デュースブルグ（ドイツ・ライン川下流）／18時間～24時間
- E) マンハイム（ドイツ・ライン川中流）／24時間～72時間
- F) バーゼル（スイス・ライン川上流）／72時間～96時間



(図3) 主要背後圏への所要時間および主要ターミナル所在地

出典：APA ウェブサイト

② 鉄道輸送

アントワープ港は、欧州貨物鉄道の「ラインーアルパイン路線」「北海ー地中海路線」「北海ーバルト路線」といった主要路線の中心地であり、欧州最大級の鉄道利用港となっている。

- A) 路線 1 (ラインーアルパイン路線) : アントワープーデュイスブルクーケルンーバーゼルージェノア
- B) 路線 2 (北海ー地中海路線) : アントワープールクセンブルクーリヨン／ストラスブールーバーゼル
- C) 路線 8 (北海ーバルト路線) : アントワープーデュイスブルクーポーランドーリトアニア

その他、ロシア、カザフスタン、韓国、中国など EU 域外に向けた定期列車も運行されている。

コンテナ貨物鉄道は、週 180 便のシャトル列車が 19 か国 57 の目的地に向けて運行されている。

アントワープ港内のすべてのターミナルは、鉄道へのアクセス機能を備えており、その他に 9 か所の鉄道貨物ターミナルが整備されている。

また、港内の鉄道輸送効率向上のため、2014年に16.2kmの鉄道専用海底トンネルを開通させ、左岸のワースラントと右岸のアントワープ北マーシャリングヤードとの直接輸送を可能とし、背後圏へのアクセス性を向上させた。



③ トラック輸送

アントワープ港は、欧州の道路ネットワークの中心に位置し、トラック輸送 9 時間以内で 1 億 4300 万人の市場にアクセスが可能となっている。

1 日あたり数千便ものトラックが運行されており、欧州各地への柔軟かつ安定的なサービスが提供されている。

通常のトラック輸送の他、危険品、大型貨物、温度管理が必要な貨物の輸送、および保管・通関といった充実したサービスを提供されている。

また、ターミナルへの搬出入事前通知制度等、IT 技術を活用し、輸送効率化を図っている

3. 背後圏とのアクセス強化戦略

(1) 2000 年まで（インフラ強化）

2000 年までは、主にインフラの強化（ハード整備）を中心に取り組んできた。インフラ面での鉄道・ドック等の整備を行っており、近年では、スヘルデ川左岸のドゥールガンクドック水門（2016 年完成予定）やリフケンスフック鉄道トンネル（2014 年完成）といった大きなプロジェクトが進行している。

今後も、必要に応じてインフラの整備を行っていくが、2000 年以降はソフト面での取組に重点を移している。

(2) 2000 年～2010 年（オペレーション効率化）

2000 年以降は、貨物量が増加したこともあり、限られたスペースでの効率的な運用が必要となったことから、オペレーションの効率化を主眼に置いた取組を進めてきた。港内へのトラック・鉄道・バージ流入台数増加への対応として、後述するバージトラフィックシステム（BTS）等の IT や、プレミアムバージサービス、鉄道ラストワンマイル等の港内交通を整理する仕組みを活用して、オペレーションの効率化に向けた取組を進めている。

(3) 2010 年以降（インターモーダル強化）

2010 年以降は、背後圏のアクセス強化に向けた取組として、内陸ターミナルとの連携および接続強化に注力している。内陸ターミナルへの出資や協業等による連携や、バージ・鉄道事業者に対して、内陸ターミナルとアントワープ港を結ぶシャトルサービスの新設を促す取組を行い、背後圏の貨物集約を図っている。

4. オペレーション効率化戦略

(1) バージトラフィックシステム（BTS）

ターミナルへのバージ着岸の事前通知システム。2 時間前までにバージがターミナルに対して着岸希望を連絡し、着岸可否の確認を行うものである。これにより、着岸不可の場合、バージは時間調整を行うことができるため、港内に滞留するバージ数を減少させるとともに、ターミナルの作業効率向上を実現している。

外航ターミナルは、それぞれ独立したターミナルオペレーションシステムを利用しており、バージの優先度が低いことから、ポートオーソリティが強制的に BTS のようなシステムの導入を進めようとしても、理解が得られず、導入が進まない。

APA は、まずターミナル事業者と意見交換を行い、ターミナルの課題を解決するツールとして BTS を提案し、ターミナルにとって効率化に役立つメリットあるシステムとして、導入を働きかけてきた。その結果、現在では、アントワープ港内のほとんどのターミナルが、BTS を導入している。

今後は、単一ターミナルだけでなく、複数ターミナルの情報を集約し、バージ事業者が、どの時間にどのバースが利用可能かわかるような情報提供を行いたいと考えており、2013年からシステム開発を開始、2015年に1週間のトライアルを実施している。各ターミナルの考え方や要望の違いから、今すぐ導入は困難な状況だが、APAは、アントワープ港全体の効率化により、全体の利益につながると考えており、導入に向けた調整を続けている。

利用者はBTSを無料で利用が可能となっている。内陸ターミナルもBTSのシステムを利用できるが、システム自体をAPAから購入する必要がある。ライン川上流のターミナルに対して、システムが販売された実績がある。

(2) プレミアムバージシステム

(3) 鉄道ラストワンマイルシステム

(2)、(3)ともに、輸送費用比率が高いとされる港内でのコンテナ輸送を効率化する仕組みである。

従前は、それぞれのバージおよび鉄道事業者が、自社の都合でターミナルに貨物を搬入・搬出しており、ターミナルの作業効率が低下していた。これを改善するために、特定のバージおよび鉄道事業者が、港内のターミナルを回りコンテナを集貨することとして、ターミナル側の運用効率とともに、港内でのコンテナ輸送効率を向上させるものである。

(4) トラック事前通知システム

アントワープポートコミュニティシステム（APCS）のトラック事前通知システムを活用し、トラック事業者がコンテナターミナルでのコンテナ搬出入時間を予約できるシステム。このシステムにより、コンテナターミナルの効率的運用が可能となり、貨物搬出入時間短縮を実現している。

5. 内陸ターミナル開発戦略

(1) 開発方針

アントワープ港からの距離によりエリア分けし、内陸ターミナル開発の方針を決定している。

- ① 50km 圏内／インランドターミナルへ出資を行う。
- ② 300km 圏内／出資するケースもあるが、主に接続網の充実に重要性をおいている。
- ③ 300km 以遠／投資しない。

(2) 内陸ターミナル具体例

① Antwerp East Container Terminal (AECT)

A) 概要

アントワープ港から、アルベール運河の上流約 30km に位置する、DP World (DPW)90%および APA10%の出資により運営されている内陸ターミナルである。



(図5) AECT 位置図

出典：Google Map より作成

B) 設備

水深-6m、200m の岸壁延長を備え、25,000 m²のヤード面積を持つ。隣接地に拡張可能なスペースがあり、延長 500m およびヤード面積 100,000 m²まで拡張の余地がある。

また、バージ荷役用の 35 t 移動式クレーン 1 機とヤード荷役用のリーチスタッカー 1 機により荷役が行われている。

C) サービス

アントワープ港、ロッテルダム港とのバージのデیلیーサービスが運行されており、アントワープ港からの所要時間はバージで 3 時間、ロッテルダム港からは 14 時間となっている。

AECT からアントワープ港にかけての道路は、時間帯を問わず渋滞が頻発しており、AECT を利用することにより、渋滞を回避し、定時性のある物流サービスの提供が可能となっている。また、バージにより一括輸送により、1 本当たりのコストが低下し、トラック輸送と同等以下の輸送料金が実現されている。

Maersk、MSC、CMA CGM 等の一部船社は、AECT を CY または空バ

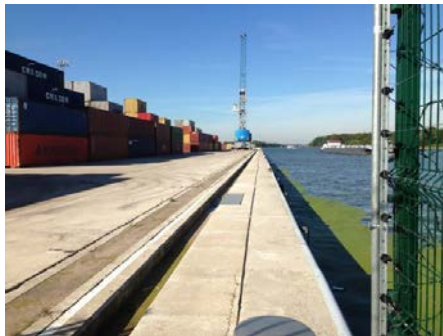
ン返却先として認めており、外航ターミナルと同様の使い勝手となっている。



(写真 1) AECT の様子



(写真 2) リーチスタッカーによる構内荷役



(写真 3) バージ荷役用移動クレーン



(写真 4) 運河を行き交うバージの様子

② Meiko Grobbendonk Distribution Center (GDC)

A) 概要

AECT に隣接した、名港海運（ヨーロッパ）が運営する物流施設で、AECT から一般道路を経由せず、構内ドレージにてコンテナの搬出入が可能となっている。

現地デベロッパーが建設及び所有し、使用面積に応じた賃貸借契約に基づき、名港海運が使用している。

B) 設備

(A) 7,000 m²、(B) 5,000 m²、(C) 8,000 m²の 3 区画からなり、通常は (A) (B) の合計 12,000 m²を使用している。(C) 8,000 m²については、貨物量増加時のオプションとして、必要に応じて使用可能となっている。

C) サービス

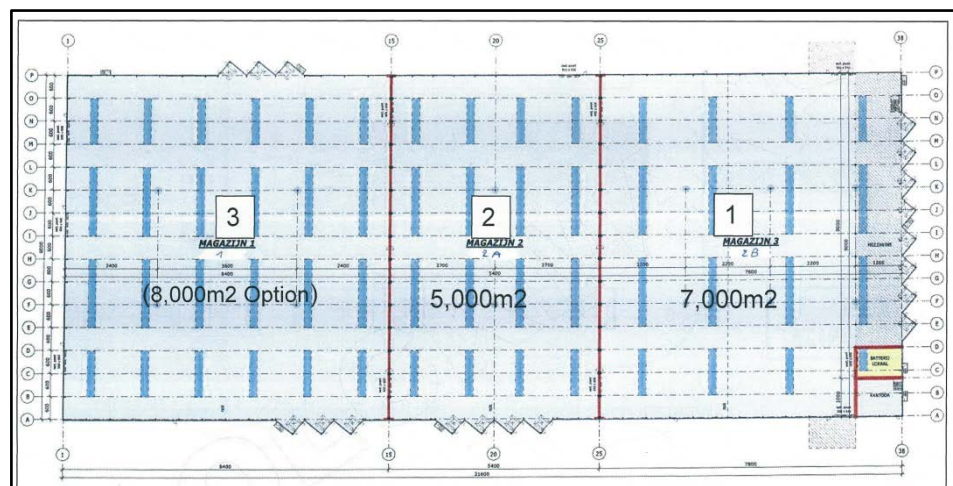
前述の AECT との一体的運用（構内ドレージでのコンテナ搬出入）により、余分な横持輸送費用が掛からない点が大きな利用メリットとなっている。

る。

併せて、保税保管、通関やリパッキングだけでなく、日本流の細やかな在庫管理やバイヤーズコンソリゼーションにより利用者のニーズに応じている。

D) 取り扱い貨物

GDC では、現在、輸入約 200TEU／月、輸出約 20TEU／月の貨物量を取り扱っている。自動車部品、建材、雑貨、アパレル等幅広い品目を取り扱っているが、中でも自動車部品が最も多く、北米、メキシコ、日本からの輸入が主要貨物となっている、



(図 6) GDC 平面図

出典：MEIKO EUROPE プレゼンテーション資料



(写真 5) GDC 外観



(写真 6) GDC 内観



(写真7) GDC から AECT の距離



(写真8) GDC と AECT のドレージ通路

6. シャトルサービス開発戦略

(1) 開発方針

現在 APA は、内陸ターミナル開発から、背後圏との接続強化に向けたシャトルサービス開発に軸足を移している。これは、内陸ターミナルとの連携強化は、アントワープ港だけでなく、ロッテルダム等の他港へ貨物が流出する可能性が排除できないためである。

これまでに寄港してない内陸ターミナルとの接続を開始するバージまたは鉄道事業者に対する経済的支援(インセンティブ)実施等、接続サービスの拡充に向けた取組を精力的に行っている。

(2) 接続サービス拡充の具体例

インセンティブの対象となるのは、新規に開設される、鉄道・バージによる内陸ターミナルとの接続であり、アントワープ港と最低週3回以上の接続があることが条件となる。

支援期間の上限は3年間であり、延長はない。対象事業者は期間中に、収益性を確保する必要がある。一方で、事業が軌道に乗らず、途中でサービスが消滅した場合にも、事業者への影響を考慮し罰金等のペナルティは課していない。

近年の実施例では、アントワープ港とウィーン（オーストリア）を接続するルートがなかったため、鉄道事業者へ働きかけ、アントワープ港を週5回発着する鉄道サービスを新設させた。しかし、現在このサービスは週3回に減便されているが、ペナルティは課していない。

(3) EU の規制

EU により、公正な競争を阻害するような支援（具体的には 20 万ユーロ超）は規制されている。そのため、APA の支援はこの規制に抵触するような規模で行われることはない。また、広く多くの荷主が利用できるサービスを支援の対象としており、

単独企業のための鉄道・バージサービスに対する支援は行なわない。

(4) 新規プロジェクト促進に向けた取組

毎年 12 月にインターモーダルイベントを開催し、港湾関係者や輸送事業者等に対し、実施事業の報告や実施予定事業の紹介を行っている。2015 年においては、パリとの接続プロジェクト、2016 年はプラハとの接続プロジェクトの提案を呼びかける予定となっている。

7. ロジスティクス・パーク開発

(1) 新規ロジスティクス・パーク開発の概要

港湾内貨物を増加させるため、バージ・鉄道など複数の輸送手段を持つロジスティックパークをスヘルデ川右岸（ワースラント）・左岸（スヘインス）の両岸に開発を進めている。

(2) 開発の背景

アントワープ港では、臨港地域において、歴史的にナーシー（NATIE）と呼ばれる企業群が特権的に物流事業を行っており、現代では、こうした NATIE 企業群が多角的なロジスティクス事業へ展開している。

新たに開発を進めるロジスティクス・パークについては、NATIE 企業以外の一般物流企業が、アントワープ港でのロジスティクス事業へ参入する機会にもなっている。様々な形態の物流事業者がアントワープ港に集積することで、競争力強化を目指している。



（図 7）新規開発中ロジスティクス・パーク

位置図（黄色部分）

出典：APA ウェブサイト

(3) 強み

外航ターミナルとの近接性が最大の優位性となる。また、バージ、鉄道との接続性にも優れており、低コストかつスムーズな物流が利用者のメリットとなる。

(4) 利用者選定

貨物量や品目だけでなく、雇用創出や付加価値の大きさ等も考慮したうえで、コンセッション方式で選定する。

8. 考察

(1) 港湾経営の目標について

アントワープ港の最大の目標は、港湾において、貨物の付加価値を創出させる港湾となることである。

現地での APA による説明でも、この付加価値というキーワードと、コンテナ貨物量はあくまでも補足的な指標としている点が強調されており、実際の集貨施策においても、ローカル貨物のうち、港湾内を発着点とする貨物を一定量維持する等、いかに港湾として貨物に価値を付加できるかという点に重点を置いた活動が行われている。

港湾地域への企業誘致に関しても、コンテナ貨物関連だけでなく、化学工業品や、重量物を扱うターミナル、工場、加工施設等を付加価値創出に重要な産業と位置付け、港湾内に多数誘致しており、こうした取組を通して、貨物の付加価値を創出する港湾となることで、荷主や船社等、利用者の利便性を向上させ、集貨へと結びつけるとともに、雇用の創出といった、地域経済への貢献を実現している。

横浜港をはじめとする日本のコンテナ港湾は、国際競争力強化を目標としながらも、コンテナ貨物量の増加を第一の目的とした施策が中心となっており、付加価値の創出や、コンテナ貨物以外の集貨等、コンテナ貨物量増加以外の切り口での、港湾振興に向けた取組は積極的に行われていない。欧州第2位のコンテナ貨物量を誇る、アントワープ港の成功は、コンテナ貨物量至上主義から脱却し、付加価値創出といったそれ以外の目標を設定し、港湾を経営することの重要性を示唆していると考えられる。

日本港湾においては、土地面積の制約から、アントワープ港と同様に、各種工場等を直背後地に誘致し、貨物の付加価値創出を目指すことは簡単ではない。しかし、例えば、荷主等港湾利用者の満足度の向上等、コンテナ貨物量以外の目標を掲げることにより、利用者の要望に真摯に向き合い、それに応えていくことが、日本港湾が日本流の付加価値を創出していくための、第一歩として重要であると考ええる。

(2) 港湾効率化に向けた取組について

APA は、港湾効率化について、利用者が求めるサービス提供を行うことで実現するという姿勢を貫いている。たとえば、BTS 等のシステム導入に対するアプローチも、ポートオーソリティの決定による一方的な「トップダウン」ではなく、ターミナル事業者等、利用者と事前に入念な意見交換や調整を行った上で、利用者の課題解決のための提案として、「ボトムアップ」による導入を進めることにより、高いシステム導入率を実現している。

日本港湾が、このようなシステム導入を行う場合、「システム導入」自体が最終目

的となってしまう、利用者が求めるサービスの提供という本来の目的が抜け落ちてしまうことが、往々にして起こりうる。

APAの「利用者の目線」で施策を進める姿勢は、今後、港湾情報のIT化の強化による利用者の利便性向上等、ソフト施策の充実を求められている日本港湾にとって、大いに参考にすべきであるとする。

(3) 集貨支援策について

欧州第2位のコンテナ貨物量を誇るアントワープ港では、貨物獲得に向けたインセンティブは実施されていないものと考えていたが、現地の調査によって、バージや鉄道等による内陸ターミナルへの接続ルート新設を対象とする金銭的インセンティブを実施していることが分かった。しかし、このインセンティブについては、支援期間が厳格に定められ、期間終了後は、収益事業として独り立ちすることを求めている。

日本港湾が実施するインセンティブは、貨物に対して自港利用時コストの差額分を補助金で穴埋めをするという方式がメインとなっている。この場合、補助金の終了と同時に貨物が再流出するという問題が残されているが、アントワープ港は、貨物ではなく、輸送ネットワーク強化に対してのインセンティブとして実施することにより、この問題を回避している。

今後、日本港湾がインセンティブを検討する際には、アントワープ港の事例を大いに参考にし、内航船や鉄道の輸送ネットワーク強化への支援という考え方を取り入れていくべきと感じた。

(4) 背後圏拡大について

アントワープ港は、欧州大陸という地続きの広大な市場を背後圏としており、河川や運河等の水路や鉄道という内陸輸送ネットワークの拡充によって貨物を取り込むことによって、欧州第2位の取扱量を誇るコンテナ港湾としての成功を収めている。

日本は、欧州大陸と比較し、圧倒的に国土が狭い上、島国であるために多くの港湾が存在している。また、今後、長期的には人口減少等による市場の縮小が想定される状況において、アントワープ港の手法をそのまま流用することは得策とは考えにくい。しかしながら、付加価値のあるサービスを目標とし、利用者、とりわけ荷主の要望に応えるという視点で考えれば、日本港湾が、背後圏を国内に限定せず、成長著しい東南アジア等周辺国を背後圏ととらえた上で、利用者ニーズに応えるための、近海航路等拡充による背後圏ネットワーク強化に向けた取組を行っていくという考え方に置き換えれば、十分に参考となる事例である。

今後、増加が想定される、東南アジア立地企業の利便性向上のために、東南アジ

ア各港と日本港湾の間を、短いリードタイムで結ぶ直行便サービスの必要性が高まる。そうした輸送サービスの新設に対して、バース優先権や、港費の減免・減額等のインセンティブを付与する等、ネットワーク強化施策を実施していくことにより、背後圏を拡大していくことが、今後、日本港湾が港勢を取り戻していくために不可欠であると考ええる。

(参考文献)

- I. Antwerp Port Authority ウェブサイト (<http://www.portofantwerp.com/>)
- II. Antwerp Port Authority Annual Report 2014
- III. The Port of Antwerp A general introduction
(Antwerp Port Authority プレゼンテーション資料)
- IV. Port of Antwerp Intermodality & hinterland
(Antwerp Port Authority プレゼンテーション資料)
- V. Meiko Europe NV プレゼンテーション資料
- VI. (公財) 国際港湾協会協力財団 2011 年度海外港湾研究報告
- VII. Google Map (<https://www.google.co.jp/maps/>)

1. 港湾の経営

(1) 概況

ロッテルダム港は、欧州の中央を流れるライン川と南西部から流れるマース川が合流する河口部の北海に面し、河口から長さ 40km、面積（陸域・水域）10,000ha に渡り広がる、欧州最大のゲートウェイである。

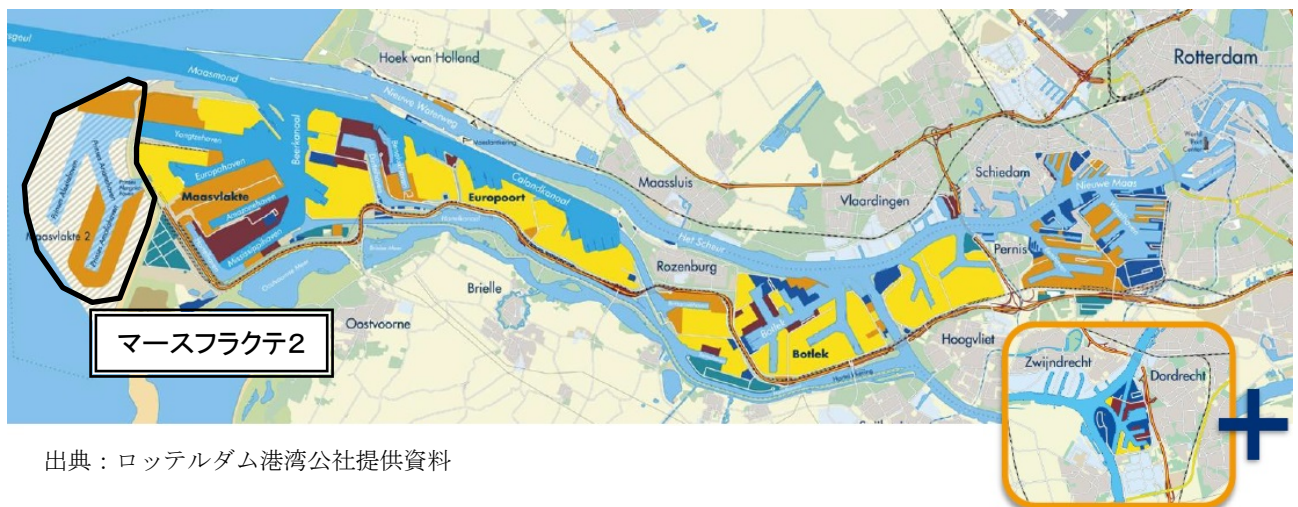
ライン川、マース川、スヘルデ川を利用した河川輸送が盛んで、年間コンテナ取扱貨物量の 30% 以上は内陸水運によるものである。

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、北欧等とはフィーダーサービスで結ばれている。

港湾地帯及び背後圏に立地する産業向けのバルク貨物の取り扱いが多く、バルク貨物の太宗品は、輸移入では原油、鉱石、スクラップ、石油製品及び石炭であり、輸移出では石油製品である。

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

ロッテルダム港 港湾エリア



出典：ロッテルダム港湾公社提供資料

(2) 歴史

西暦 900 年頃、ロッテ川の下流にできた集落がロッテルダム港の起源であり、12 世紀のころに発生した洪水を契機に、マース川沿いの堤防建設が始まり 1260 年代にはダムが建設された。

1283 年に出版された文献に記載されている「ロッテ川の河口部に漁村として整備された埋立地」との記述がロッテルダムとして紹介された最初の記述である。

1340 年にオランダの国王ウイリアム 4 世より、ロッテルダム東方の街スヒーへ繋がる運河建設の許可が与えられ、1360 年の運河完成後、ロッテルダム港はイギリスとドイツへ貨物を運ぶ重要な拠点となった。

17 世紀になってインドへの航路発見によりオランダの商業、輸送が好況となると、ロッテルダム港はマース川に沿って拡大され、オランダ東インド会社の 6 つの支社の 1 つとなった。

1795 年から 1815 年のフランスによる占領期間中、ロッテルダム港は封鎖されほとんど利用されなかったが、ナポレオンが倒れた後新しい水路が整備され、町と港には再び遠洋航海を行う蒸気船が戻ってきた。

1877 年にはマース川を越えて鉄道が引かれ、ロッテルダムから南オランダとの接続により港はさらに発展し、1906 年~1930 年に行われた浚渫により世界最大の港となった。

その後 1940 年のナチスドイツによる空爆により港湾施設の 3 分の 1 以上が破壊されたが、第 2 次大戦後の数十年で、旧港のエリアから北海に面する河口部まで港湾地帯を拡大し再建された。

(3) 港湾の運営体制

2003 年末まではロッテルダム市が港湾を管理し、ロッテルダム市議会議員の 45 名のうち 7 名がロッテルダム港のコミッショナーとして予算策定や事業執行、契約、港湾料金の決定等を行っていた。こうした中、市議会議員の任期が 4 年と短く長期的なプランに基づく管理運営が行えないこと、ロッテルダム港の収入が市の他部門に回されていたこと等から、市の行政組織から港の管理を分離する提案が出され、2004 年に市が 100%出資する非上場の株式会社としてロッテルダム港湾公社 (Port of Rotterdam Authority 以下「PRA」) が設立された。その後 2006 年にオランダ政府も出資者となり、現在の港湾公社の持ち株比率は、およそロッテルダム市が 70%、オランダ政府 30%となっている。

(4) PRA の経営組織

① 監督委員会 (Supervisory Board)

監督委員会は港湾公社の執行役員会及び PRA の一般業務について監督し、重要事項の決定を行うとともに、執行役員会に対し助言を行う役割を持っている。5 人の委員で構成されるが、現在の委員は

- ・ Rutger van Slobbe, Koninklijke P&O Nedlloyd 社 (海運) の前取締役 (Nedlloyd COO)
- ・ Mel Kroon, Tennet Holding B.V.社 (電力) 取締役員会議長
- ・ Robert Frohn, COFRA Holdings AG,社 (金融、不動産開発) CFO
- ・ Timo Huges, NV Nederlandse Spoorwegen 社 (鉄道) CEO

の 4 名であり、1 名が欠員となっている。

株主である市及び国から 4 年の任期で指名され、再任も可能であるが、3 期 (12 年) を超えることはできない。

② 執行役員会 (Executive Board)

執行役員会は、社長 & 最高経営責任者 (CEO)、最高執行責任者 (COO)、最高財務責任者 (CFO) からなり、港湾公社の経営に対して責任を持つ。

執行役員は、監督委員会により 4 年の任期で任命される。

監督委員会により執行役員の能力を定期的に評価し、解雇・停職を行うことができる。

③ PRA の組織構造

3 人の執行役員のもと、業務担当が組織されており、2015 年における職員数は約 1,100 名。半

数がハーバーマスター部門※の職員である。

※ ハーバーマスター部門

欧州各国のハーバーマスター制度（日本における「港長」業務に相当）は複雑であるが、オランダにおいては中央政府に帰属する権能であり、実行上は港湾所在の市長に委任されている。ロッテルダム港は株式会社化後も港湾経営と港長機能の緊密な連携が不可欠であるとして、港長部門のオフィスの提供や職員の人件費の負担をする一方で両者の連携を確約する協定を国と交わした。したがって港長部門の職員は厳密には PRA の職員ではない。主要な業務は、入出港船舶の航行管制、航行支援施設の設置と維持、港内の安全・セキュリティ確保などである。外海 60km・内海 40 km の 100 km の範囲の船舶情報（船長、船腹、喫水、貨物情報、接岸場所、前、次港寄港地、危険度レベル等）を常時把握している。

（５）財政状況

2014 年の運営収入は 6 億 6000 万ユーロであり、前年より 3.1%増加している。純利益は 2 億 1500 万ユーロであり、前年より 4.9%の減少となった。

港湾公社としての 2 つの大きな収入源が、土地の貸付料（Rent, ground lease, quay fees）と船舶の入港料（Port dues）であり、貸付料については 3 億 3750 ユーロであり、前年より 5%の増加、入港料については 3 億 620 ユーロであり、前年より 1.2%の増加であった。

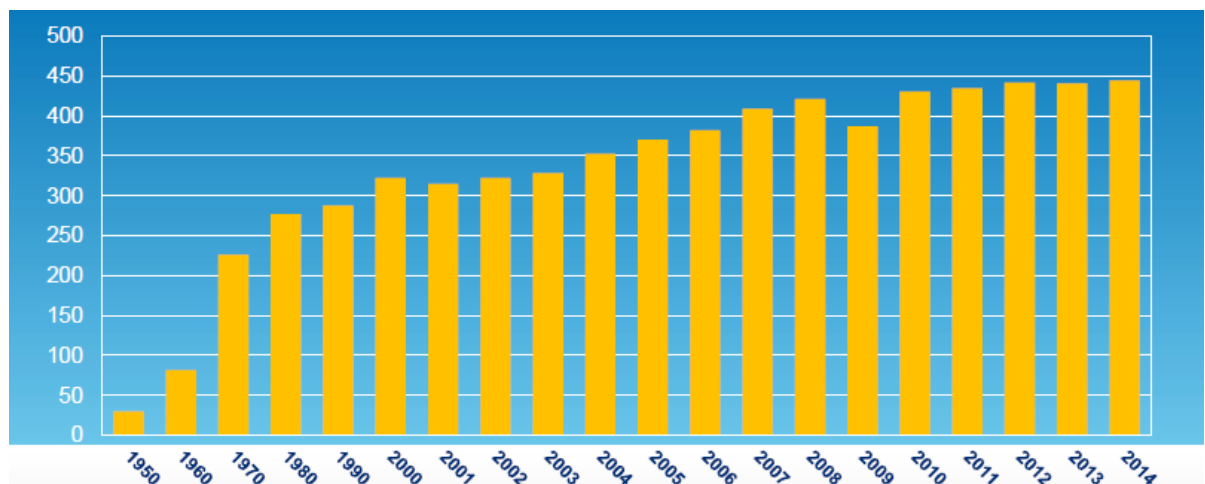
インセンティブについては、例えば輸入のためロッテルダムに寄港した船舶がハンブルグに行き、その後再び輸出のためにロッテルダムに寄港して、できるだけ貨物を多く積み降ろしを行うよう、ロッテルダム港をヨーロッパにおける最初に入港するコンテナ船、最後に入港するコンテナ船に対し入港料のディスカウントを行っている。

施設整備等への投資額については、マースフラクテ 2 のフェーズ 1 完成に伴い投資額が減少し、2014 年より 27.9%減の 1 億 8900 万ユーロであった。

(6) 取扱貨物量

2014 年の総取扱貨物量は前年比 1.0%増の 4 億 4470 万トンであり、欧州で第 1 位の取り扱いであったが、ここ数年、総貨物取扱量は、大きく成長しておらず、2014 年の取扱量もドライバルクは前年比 0.7%の減少、取扱貨物の内最大の量を占めるリキッドバルクも 2.1%減少、コンテナ貨物のみが増加しており、全体では 1.0%の増加となった。

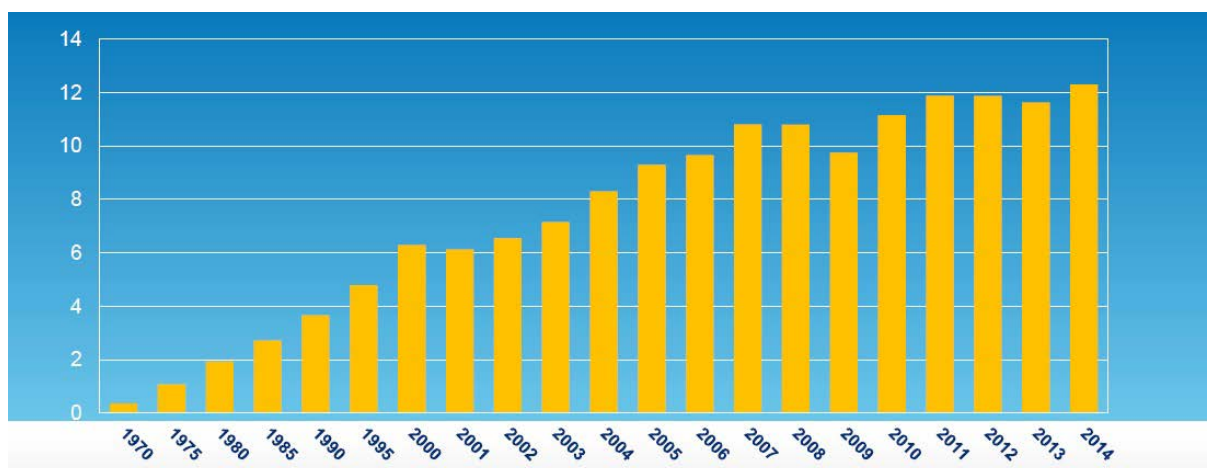
総取扱貨物量推移



出典：PRA提供資料

コンテナの取扱量は、2009 年以降大きく増えていないが、昨年 1,200 万 TEU のマイルストーンとなる前年比 5.8%増の 1,230 万 TEU の取扱を達成し、欧州で第 1 位、世界では第 11 位であった。

コンテナ貨物取扱個数推移



出典：PRA提供資料

ヨーロッパの港湾ではハンブルグ港～ル・アーブル港が競争関係にあり、コンテナ取扱個数ではロッテルダム港が 1 位、ハンブルグ港が 2 位、アントワープ港が 3 位である。ハンブルグ港とはトランシップ貨物について競合し、アントワープ港とは背後圏で競合している。

ロッテルダム港の優位性は大水深のバースがあること、港湾が 24 時間稼働していること、外海から港

湾までの間に水門が無く船舶の着岸時間を短縮できることである。ハンブルグやアントワープは入港からバース着岸まで約 12 時間（往復で 24 時間）かかるが、ロッテルダム港ではマースフラクテまで 2 時間で着岸可能である。

ヨーロッパにおけるファーストポート、ラストポートとして重要な役割を担っており、大量の貨物が積み降ろされる。背後圏の輸出貨物の出港地としても重要であり、近海航路やフィーダー貨物も数多く取り扱っている。

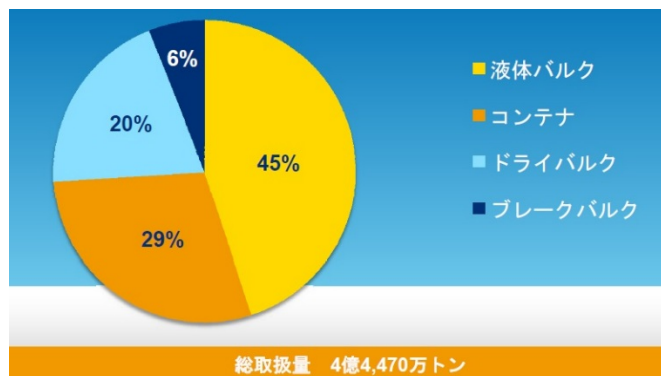
近海航路ではイギリス及びアイルランドが最大の相手国であり、週 75 便のサービスがある。

2014 年実績

寄港隻数		29,022 隻			
項目	合計（トン）	積（トン）		揚（トン）	
総取扱貨物量	444,733,000	129,555,000		315,178,000	
リキッドバルク	202,498,000	45,096,000		157,402,000	
ドライバルク	88,593,000	7,172,000		81,421,000	
雑 貨	153,642,000	77,287,000		76,355,000	
コンテナ合計		コンテナ積		コンテナ揚	
TEU	トン	TEU	トン	TEU	トン
12,297,570	127,598,000	5,882,161	64,405,000	6,415,409	63,193,000
世界コンテナ取扱ランキング第 11 位					

出典：PRA Port Statistics. A Wealth of Information

取扱貨物内訳



出典：2015 欧州物流セミナー資料

（7）経済効果等

ロッテルダム港は 9 万 4000 人の雇用と 125 億ユーロの経済効果を生み出している。（2013 年実績）

2. マースフラクテ 2 (Maasvlakte2) の開発

(1) 概要

1970 年代にロッテルダム港のコンテナ取扱量について将来推計を行った結果、2030 年には 2,400 万 TEU 程度の取扱量になると試算され、この増加するコンテナ貨物に対応するためマースフラクテ 2 の開発計画が進められた。

マースフラクテ 2 の計画は、既存のマースフラクテの西側沖合 1,000ha を埋め立てて、岸壁延長 11.2km、水深 20m の大規模ターミナルを建設するものであり、2008 年に整備が開始された。

開発においては、経済成長と生活面の改善の 2 つが目標として設定されており、周囲を護岸と、人工海浜等により整備し、航路、護岸、防波堤は国が整備を行い、その他の整備を PRA が行っている。

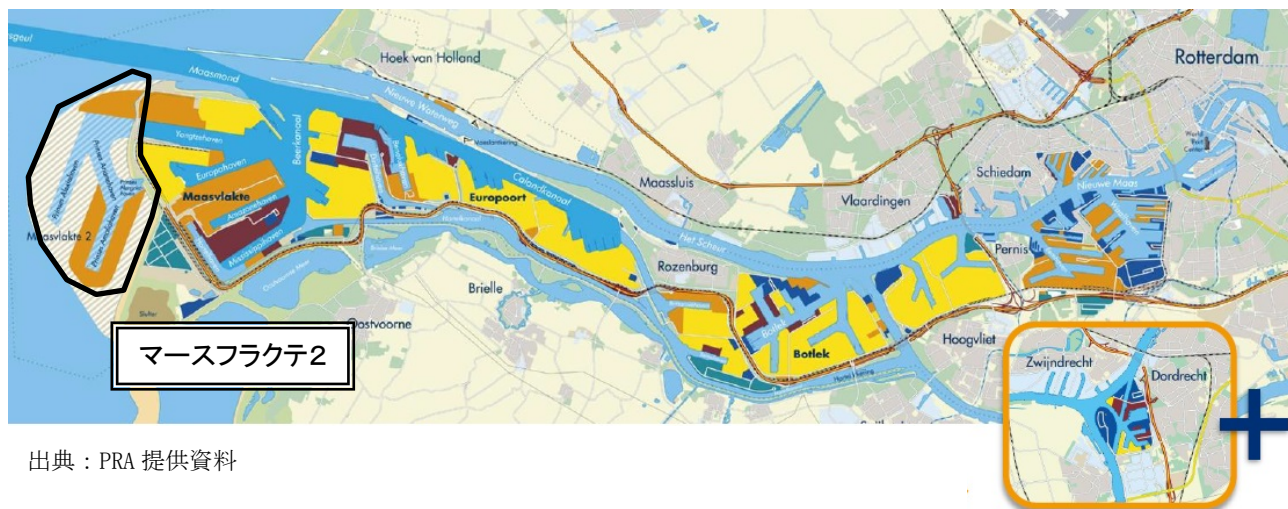
PRA の投資額は 29 億ユーロ（堤防：6 億ユーロ、人工海浜等：6 億ユーロ、道路・鉄道・ケーブル・パイプライン：16 億ユーロ）であり、これらの資金は、国から 7 億ユーロの融資を受け、残りを銀行から借り受けている。

埋め立て前の水深は 12～20m であり、PUMA 社（世界最大の浚渫会社 2 社 Boskalis 社・VanOord 社の JV）が造成工事を請け負い、11km 先の北海海底の土砂を採掘、運搬し、埋め立てをおこなっている。

岸壁構造は従来、鋼管矢板構造であったが、ユーロマックスターミナルの整備以降は鉄筋コンクリート壁を使用している。

埋立柱は良質な砂質土であり、コンテナターミナルの地盤高は+5m で設計し、沈下促進のため、+14m の盛土を行なっている。

マースフラクテ 2 位置図



出典：PRA 提供資料

（２）環境の取り組み

開発にあたっては持続可能性が重要であり、危険物や騒音、振動などについては、法で定められた基準値よりも高い基準を満たせるように進めている。

マースフラクテ 2 の開発により操業できなくなった漁場の代替措置として、10 倍のエリアの漁場整備を行った。

開発用地内にはバード・レスト・エリアを整備し、保護指定を受けている鳥を含め多くの鳥が飛来し、鳥以外にもアザラシなどが観察されている。これらのエリアは国と州によって人の立ち入りが規制されている。

港が大きくなると船も大型化され、排出される CO2 も多くなることから、その代替措置として、35ha の干潟も整備されている。

マースフラクテ 2 の外側には砂浜も形成されているが、人工的に整備したものではなく、波により砂が運ばれた結果できたものであり、整備から 8 年経ち自生する植栽も見られるようになった。ビーチは年間 1 万人程度の利用者があり、南側のビーチには大規模な駐車場も整備している。北側はターミナルなどへの影響を考慮して駐車場を小さくしてバランスをとっている。レクリエーション施設として多くの人が集まるため、ビーチハウス等の経営を要望する事業者もいるが、港湾産業への影響を考え、PRA としては商業施設の設置を認めない方針を取っている。

コンテナトレーラーと一般利用者が輻輳しないよう、動線を分けて整備している。



出典：PRA提供資料

（３）開発の経緯

埋立用地 1,000ha のうちターミナル用地等として貸付を行うのは 600ha であり、残りの 300ha については石油化学・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される予定となっている。開発は 4 段階に分かれており、2015 年にフェーズ 1 を終了し、2020 年以降にフェーズ 2 の整備を予定、その後、2030 年から 2035 年までにフェーズ 3、4 の整備完了を予定している。

コンテナターミナルの事業者選定にあたっては「資金」、「市場と戦略」、「持続可能性」、「ターミナルコンセプト」の選定基準による国際的な公募が行われ、事業者との貸付契約が締結されてから用地の埋め立てが始められることとなっている。

現在マースフラクテ 2 では 400ha の用地について事業者との貸付契約が締結されており、2015 年 4 月に APM ターミナル マースフラクテ 2 (以下「APM ターミナル MV2」) が供用開始、9 月には RWG ターミナルが供用開始した。貸付契約の中には、コンテナ輸送においてトラック利用率を下げるモーダルシフトの条件も含まれている。

(4) マースフラクテ2 フューチャーランド

フューチャーランドは、一般市民への港湾の理解増進を目的に、PRAによりマースフラクテ2内に設置された港湾開発の紹介施設である。マースフラクテ2の整備進捗を紹介する設備やコンテナターミナルの紹介映像設備、マースフラクテ2全体を示す大型の写真パネルなどが設置されている。

マースフラクテ2の土地造成に使われた砂は、沖合水深20mの海底の砂を20m程度掘って運搬してきたものであるが、その際、水深18m付近から8000年前の化石等が多く発見されている。フューチャーランドにおいては、これらの展示も行われている。

また、建物の隣接地から発着する、ターミナル巡りのボートツアー（6ユーロ）等も実施されており、年間10万人の観光客が訪れる施設となっている。

フューチャーランド外観



フューチャーランドにおける説明状況



マースフラクテ2の紹介施設



化石などの展示物



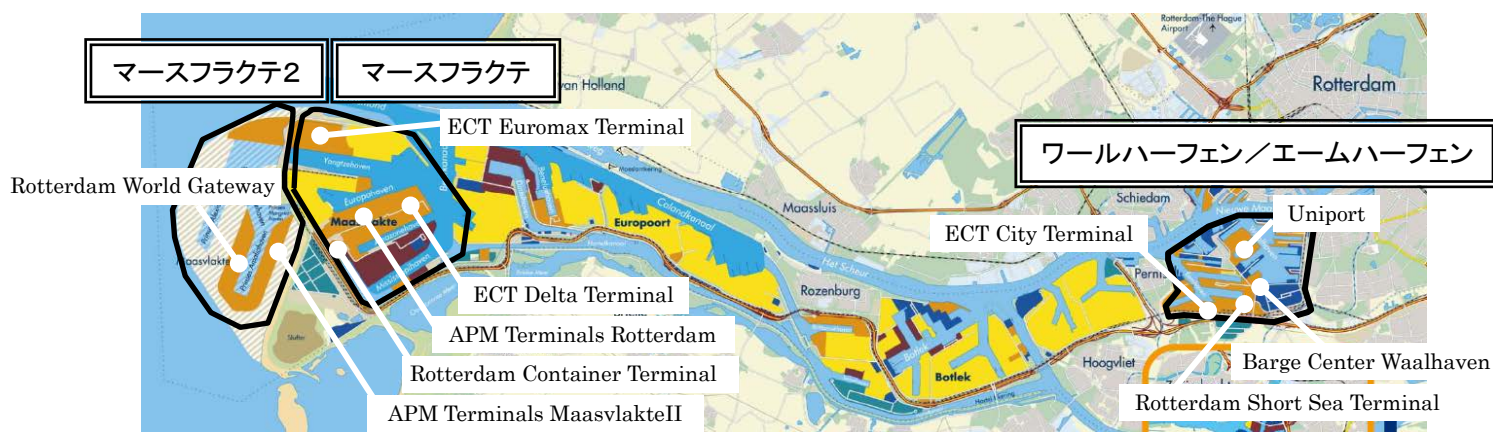
3. コンテナターミナルの現状

ロッテルダム港では、北海に面するマースフラクテと内陸部のワールハーフェン／エームハーフェンの2地区にコンテナ拠点がある。

マースフラクテには Hutchison Port Holdings の ECT 社が運営する世界初の自動化ターミナルである ECT デルタターミナルと ECT ユーロマックスターミナル、マースグループの APM Terminals が運営する APM ターミナルの3ターミナルが稼働している。隣接するマースフラクテ2では APM Terminals が運営する APM ターミナル MV2 と商船三井、APL、現代商船、CMA CGM、DP World が合弁で運営にあたる RWG ターミナルが稼働しており、今後、ECT ユーロマックスターミナルの拡張が計画されている。

船社はコスト削減の面からコンテナ船の大型化を進めており、22,000TEUから24,000TEUの超大型コンテナ船の就航も予定されているが、これらの大型船についてもロッテルダム港は受け入れ可能である。

ロッテルダム港 コンテナターミナル配置図



出典：PRA提供資料

マースフラクテ及びマースフラクテ2 コンテナターミナル配置



出典：PRA提供資料

(1) マースフラクテ

ECT Delta Terminal			運営：Europe Container Terminals BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
3,600m	17.5m	2,650,000 m ²	36 基	3,387 個	有	有
寄港船社	MSC,CMA-CGM,Evergreen,China Shipping,APL,MOL, Hyundai MM,Hapag Lloyd,NYK,OOCL,ZIM,UASC,CSAV					
備考	岸壁延長 800m、水深 10.5m のバージ岸壁を整備 2 億ユーロを投資したデルタターミナル前面泊地（Amazonehaven）の拡幅工事（255m→355m）により、18,000TEU 積コンテナ船の入港が可能となった 2014 年に 5 基、2015 年に 3 基の遠隔操作 G クレーンを導入					

APM Terminals Rotterdam			運営：APM Terminals Rotterdam BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
1,600m	16.65m	100,000 m ²	13+1 基	2,250 個	無	無
寄港船社	Maersk,Line, Hapag Lloyd,OOCL,NYK					

ECT Euromax Terminal			運営：Europe Container Terminals BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
1,500m	19.6m	840,000 m ²	12 基	2,136 個	有	有
寄港船社	Cosco,K-Line,Yang Ming,Hanjin,China Shipping,Hamburg-sud,Evergreen,					

Rotterdam Container Terminal			運営：Kramer Group			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
400m	10m	170,000 m ²	2 基	不明	有	無
寄港船社	不明					

(2) マースフラクテ2

APM Terminals MaasvlakteII			運営：APM Terminals Maasvlakte II BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
1,000m	19.5m	860,000 m ²	8 基	4,500	有	有
寄港船社	Maersk,Line					
備考	5 億ユーロを投資し、2015 年 4 月供用開始 岸壁延長 500m、水深 9.65m のバージ岸壁を整備 ターミナルに必要な電力全てを風力発電により供給するゼロエミッションを実現 年間 270 万 TEU の取扱いが可能 将来的には岸壁延長 2800m、180ha の拡張が計画されており、拡張後は 450 万 TEU の取扱いが可能となる					

Rotterdam World Gateway			運営：Rotterdam World Gateway BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
1,150m	20m	1,080,000 m ²	11 基	1,700	有	有
寄港船社	APL,MOL,Hyundai MM,CMA-CGM					
備考	7 億ユーロを投資し、2015 年 9 月供用開始 岸壁延長 550m、水深 11m のバージ岸壁を整備 235 万 TEU の取扱いが可能					

ECT Euromax Terminal (拡張)			運営：Europe Container Terminals BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
2,400m	—	1,320,000 m ²	—	—	—	—
寄港船社	—					
備考	2017 年に拡張用地が供用開始予定であり、560 万 TEU の取扱いが可能となる					

(3) ワールハーフェン／エームハーフェン

Rotterdam Short Sea Terminal			運営：Rotterdam Short Sea Terminals BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
1,800m	11.65m	460,000 m ²	15 基	640 個	有	無
寄港船社	不明					

Uniport			運営：Uniport Multipurpose Terminals BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
2,400m	14.5m	540,000 m ²	9 基	1,575 個	有	無
寄港船社	APL,CSAV,NORASIA,HMM,MOL,MSC					

Barge Center Waalhaven			運営：Barge Center Waalhaven BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
225m	9.65m	640,000 m ²	1 基	85 個		無
寄港船社	Sea Connect,Seatrade					

ECT City Terminal			運営：Europe Container Terminals BV			
岸壁延長	水深	面積	G クレーン	リーファー	鉄道施設	自動化
1,400m	14.15m	650,000 m ²	9 基	1,359 個	有	無
寄港船社	CMA CGM,Hamburg Sud,Hapag-Lloyd.MSC,他					
備考	デルタターミナルの供用開始後、多くの顧客がマースフラクテへ移り、100 万 TEU の取扱能力に対し、2014 年は 33 万 TEU、2015 年も 20 万 TEU 程度の取り扱いしか見込めないことから 2015 年 10 月 1 日にターミナルを閉鎖 用地の一部は隣接するロッテルダム・ショートシー・ターミナルと SCA ロジスティクスにより買収済み					

出典：2012 年版国際輸送ハンドブック、PRA ホームページ及び各ターミナルホームページ

4. 自動化ターミナル

(1) ECT デルタターミナル

Delta Terminal North(DDN)は、ロッテルダム港における初の自動化ターミナルとして 1993 年に稼働した。

岸壁からスタッキングヤードまでのコンテナの搬送を 265 台の AGV (Automated Guided Vehicle) により自動化しており、スタッキングヤード内の荷役作業を 140 台の RMG (Rail Mounted Gantry-crane) タイプの ASC (Auto Stacking Crane) により完全に自動化している。

スタッキングヤードはスタッキングブロックを岸壁に対して直角に配置し、本船荷役の動線と陸側荷役の動線を分離するレイアウトとなっており、欧州におけるコンテナターミナル機械化・自動化の基本コンセプトを確立したコンテナターミナルである。

スタッキングヤードからトランスファーゲートまでの搬出入コンテナの搬送及び外部トレーラーへの積み降し作業は、ストラドルキャリアによって有人運転作業で行われている。

岸壁クレーン (以下、「GC」(Gantry Crane)) 及び ASC は Nelcon 社 (蘭)、AGV は Gottwald 社 (独) の共同で開発されたクレーンを導入しており、GC には AGV にコンテナを搭載する際、AGV が正規の位置にあるかどうか判断するための赤外線センサー、荷振れを防止し容易にコンテナを荷台に搭載するため可動式のガイド装置を装備している。

約 250m のスタッキングヤードのコンテナは ASC によって搬送され、搬送速度を上げるため (走行速度 4 m/sec) トラス構造によって軽量化された小型クレーンを採用している。

ASC のコンテナの搬送中の安定性の確保及びコンテナ自動積み降し時の振れ止め対策としてスプレッダーの吊りワイヤーとは別にリンク機構を装備しているため、スタッキング高さは 6 列 2 段となっている。

1996 年に稼働した ECT Delta Terminal East (DDE)、1999 年に稼働した ECT Delta Terminal West (DDW) においても、最初の ECT/DDN の自動化方式が採用されたが、さらにこの方式を改良し、稼働時のスタッキング高さは 6 列 3 段 (その後の改良で DDW のスタッキング高さは 4 段) となり蔵置効率の向上が図られている。

AGV は時速 10km で本船荷役時は 1 ギャング=10 台の AGV で対応しており、荷役能率は時間当たり 23~25 コンテナである。

GC は有人で操作されているが、2014 年に 5 基、2015 年に 3 基の遠隔操作 GC が導入された。

ECT デルタターミナル全景



出典：Europe Container Terminals(ECT)ホームページ

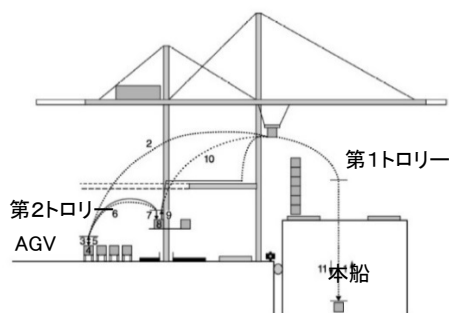
(2) ユーロマックスターミナル

2007年に稼働したユーロマックスターミナルでは、ECTデルタターミナルで開発された自動化の範囲を更に拡張し、更なる省力化と荷役効率、ヤード効率の向上が図られている。

GCにはダブルトロリーシステム及びツインリフトシステムを採用し、第2トロリーは完全に自動化されている。

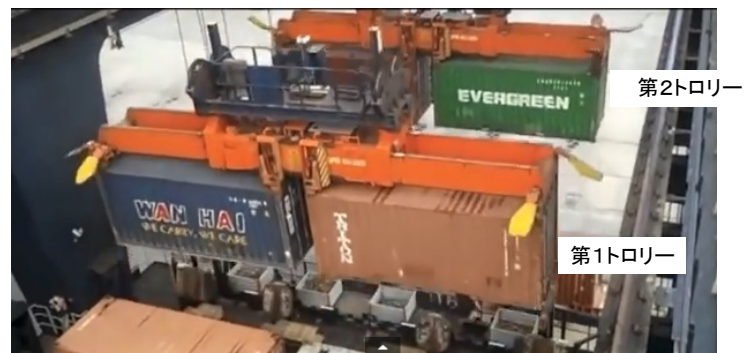
AGVも20フィートコンテナ2台の積載を行うため、最大積載荷重が60トン(2×30トン)となっているが、ASCについては、ツインリフトを採用していない。

ダブルトロリーシステム



出典：国土技術政策総合研究所
超大型のコンテナターミナル
整備の動向に関する調査分析

ツインリフトシステム



出典：<https://www.youtube.com/watch?v=Amxbom42puk>

AGVの駆動方式として Diesel Electric 方式を主に採用しており、ECTデルタターミナルにおいて採用されている Diesel Hydraulic 方式に比べて、燃料使用効率及び整備コストが改善されている。

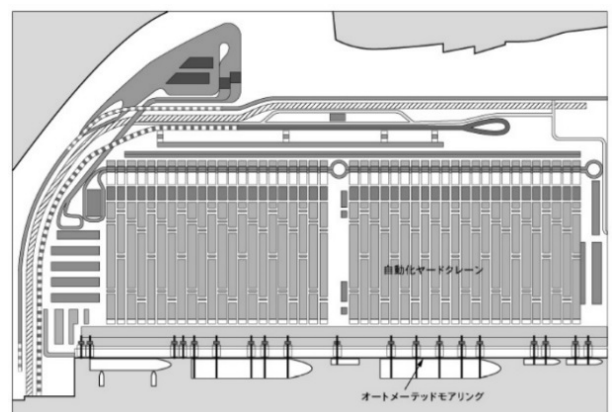
スタッキングブロックの大型化に伴いASCが大型化され、10列でスタッキング高さは5段となっており、一つのブロックに対して1本の軌条上に2基のASCが投入されている。

外部トレーラーとのコンテナの積み降し作業においては、無線端末操作方式が採用されている。無線端末操作は当初、外部トレーラー運転者により行われていたが、外部トレーラーの運転手に対する訓練が十分に行き届かないこと、労働組合との最終合意に至らなかったことなどから、現在は、ユーロマックスの現場作業員によって行われている。

外部トレーラーへのコンテナ積込作業



ターミナルレイアウト



出典：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動向に関する調査分析」

ECT ユーロマックスターミナル全景



出典：APM terminals ホームページ

(3) APM ターミナル マースフラクテ 2(以下「APM ターミナル MV2」)

2015 年 4 月に本格稼働した APM ターミナル MV2 では、延長 1000m 水深 20m の岸壁を持ち、25 列に対応するスーパーパナマックス対応の GC8 基が整備されている。また、内陸水運用に水深 9.65m 延長 500m のバージ岸壁 2 バースがあり、3 基の GC が整備されている。

ヤード面積は 86ha で年間 270 万 TEU のコンテナ取扱能力を有しており、岸壁法線と直角に配置されたスタッキングヤードには 54 基の ASC が配備されている。APM ターミナル MV2 はゼロエミッションが実現されており、GC、ASC、AGV の全てが電力で動いている。構内車両も電気自動車を用いており、職員の移動用としてセグウェイも使われているが、すべて電動である。これらに使用される電力は、ターミナルに隣接して風力発電施設を運営している NUON 社より供給を受けている。

ターミナルは発展中であり、まだ借り受けている用地の半分しか整備されておらず、いつでも拡張が可能な状態となっている。

荷役作業全体がほぼ自動化されており、GC には世界最先端のダブルトロリー方式の遠隔操作 GC を導入。海側の第 1 トロリーによる船への積み降しとバッファゾーンへの積み降しのみ、遠隔操作による作業となっているが、第 2 トロリーについては完全自動化されている。

ゲートは 8 レーン（4 イン、4 アウト）で、待ち時間は現在のところ発生していない。時間制の予約システムを採用している事と、ターミナルの取扱貨物量がまだ少ないためと考えられる。

ゲートも自動化されており、トレーラーがゲートに到着する前から、ナンバープレートの読取り、コンテナ番号の読取り等の情報取得が行われ、ゲート到着時にドライバーはチケットを受け取り、ターミナル内の行き先を確認する。

ガントリークレーン



コンテナターミナルゲート

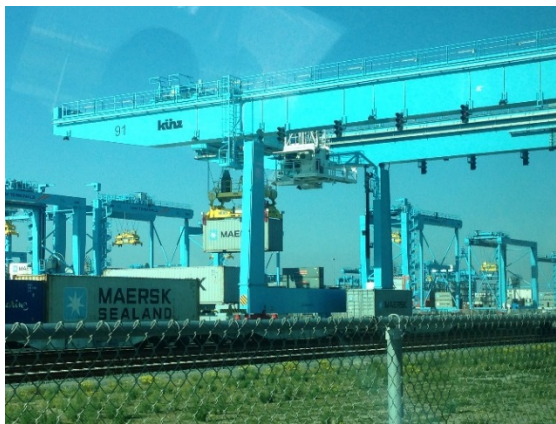


ターミナル背後の鉄道ターミナルには線路4線が引き込まれており、一編成で80本のコンテナが積載可能である。今後の需要増加に備え、隣接して4線分の拡張用地が確保されている。

鉄道で運び込まれるコンテナは、ゲートで放射線の検知が行われ、コンテナ内の核物質の有無を確認している。

設置されている2基の鉄道積替クレーンについては、自動化によるスピードアップが見込めず、効率性が変わらないことから、有人で操作している。

鉄道積替クレーン



放射線検知装置



岸壁からスタッキングブロックへの輸送は62台のリフト式AGVにより行われている。

バージ岸壁側の3か所のスタッキングブロックは、バージ貨物専用であり、AGVとバージ岸壁間のコンテナ輸送はブロックの陸側、海側の両端で可能となっている。バージ岸壁と反対側の3か所のスタッキングブロックは鉄道貨物専用となっており、鉄道側端部は鉄道ターミナルへ輸送を行うAGVに積み込むための設計となっている。

APMターミナルMV 2 全景



出典：APM Terminalsホームページ

GCにはダブルトロリー方式が採用されており、第1トロリーはオペレーターによる遠隔操作、また、第2トロリーは完全に自動化されている。

これは、オペレーターのスストレスの削減と積み降しの生産性の向上を目的に導入されたものであり、GC上にはオペレーター用の操作室は設けられておらず、中央制御室において、1台のGCにつき1人のオペレーターが配置されている。

リフト式AGVは、一度に20フィートコンテナ2個が運搬可能であり、これまでのディーゼル発電機で発電してモーターを駆動する従来のAGVと異なり、バッテリーパックで電源を供給され、8時間の駆動が可能である。バッテリー残量の減少したAGVはターミナル内2か所に設置されたバッテリーステーションにおいて自動でバッテリー交換が行われ、交換された空のバッテリーは約8時間をかけて充電される。

また、ASCや鉄道積替クレーンへのコンテナ受け渡しポイントには、リフト式AGVが単独でコンテナの積み降しを行うためのラックが設けられている。AGVがASCを待つ必要がないため、従来のAGVと比較して25%の効率向上が見込まれている。

リフト式AGV



ラック上に蔵置されたコンテナ



外部トレーラーへのコンテナの積み降し作業も自動化されており、ASCにより自動でトレーラーに積載される。運転手の安全を確保するため、運転手がトラックから降りて操作端末のボタンを押し続けていないと、クレーンが動作しない仕組みとなっている。

ASCによる外部トレーラーへのコンテナ積込作業



(4) RWG ターミナル

2015 年 9 月に本格稼働した RWG ターミナルについても、前述の APM ターミナル MV2 と同様に荷役作業全体がほぼ自動化されている。

延長 1,150m 水深 20m の岸壁を持ち、25 列に対応するスーパーパナマックス対応の GC11 基が整備されている。隣接して内航水運用の水深 11m 延長 500m のバージ岸壁 2 バースがあり、3 基の GC が整備されている。ターミナルの面積は 108ha で年間 235 万 TEU のコンテナ取扱能力を有しており、岸壁法線に対し直角に配置されたスタッキングヤードにはスタッキング高さ 5 段の ASC 50 基が配備されている。

岸壁からスタッキングヤードへの輸送は 59 台のリフト式 AGV により行われている。

ASC については、通常の ASC の巻上機構であるワイヤーロープ方式のものではなく、アントワープ港の DPW-ゲートウェイターミナルに採用されたマスト方式を採用している。

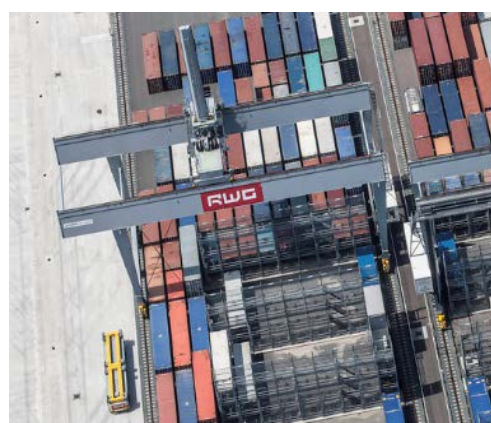
これにより、①巻上ワイヤーロープの水平方向の振れの防止、②機械的なスプレッダーの位置合わせによるサイクルタイムの短縮③斜めに張るワイヤーロープが不要なためコンテナの蔵置間隔の削減、が可能となりコンテナヤードの使用効率向上が図られている。

リフト式 AGV と ASC



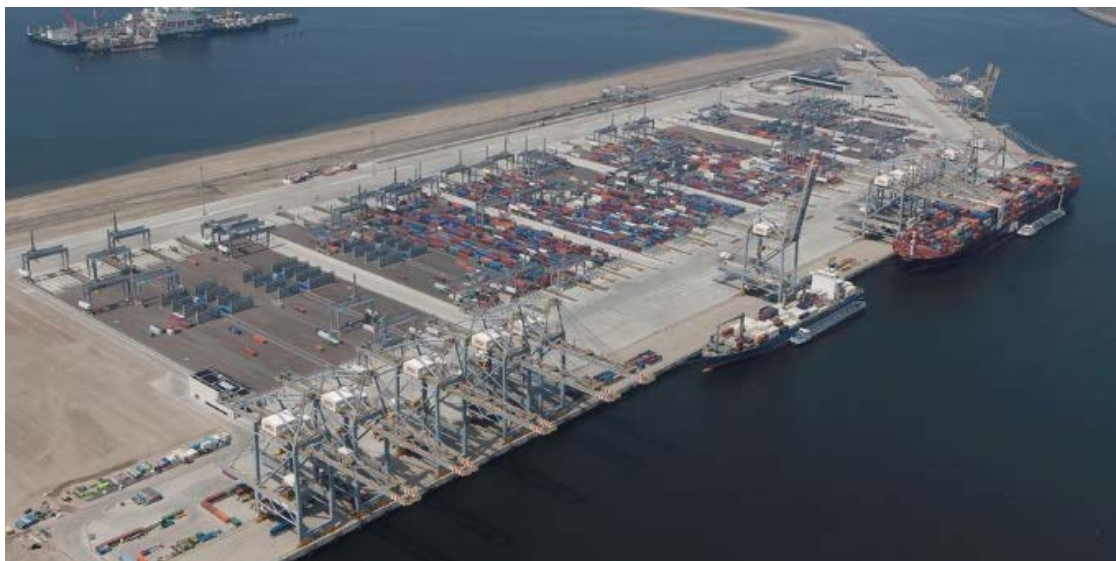
出典：RWGホームページ

片持ち梁方式 ASC



本船荷役とバージへの積込のピーク時には、ASC の取扱能力を超えるケースが発生することがあるため、50 基の ASC の内 18 基は片持ち梁方式の ASC を導入し、AGV が片持ち梁の下で、スタッキングブロックに沿って奥まで進入することにより、ASC のスタッキング作業の負担を減らすシステムを採用している。

RGW ターミナル 全景



出典：Rotterdam World Gatewayホームページ

スタッキングヤードの背後に鉄道ターミナルが設けられており、スタッキングヤードと鉄道ターミナルの間は有人の「カセットトレーラー」によって搬送されている。

鉄道で搬出されるコンテナは、陸側スタッキングブロックにおいて、カセットと呼ばれる可搬式のコンテナラック上に載せられ、カセットトレーラーによりカセットごと鉄道ターミナルまで運搬される

カセットとカセットトレーラー



出典：(公財) 国際港湾協会 「The Study on Best Practices of Container Terminal Automation」

5. ロジスティクス・パークの開発

ロッテルダム港はディストリパーク・エームハーフェン (Distripark Eemhaven)、ディストリパーク・ボトレック (Distripark Botlek)、ディストリパーク・マースフラクテ (Distripark Maasvlakte) の3つのロジスティクス・パークを港内に有し、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。

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企業と提携し、クライアントや国の要件に応じて、製品のカスタマイズや、梱包、再梱包、試作、品質管理、配送、ドキュメント作成などを行なっている。

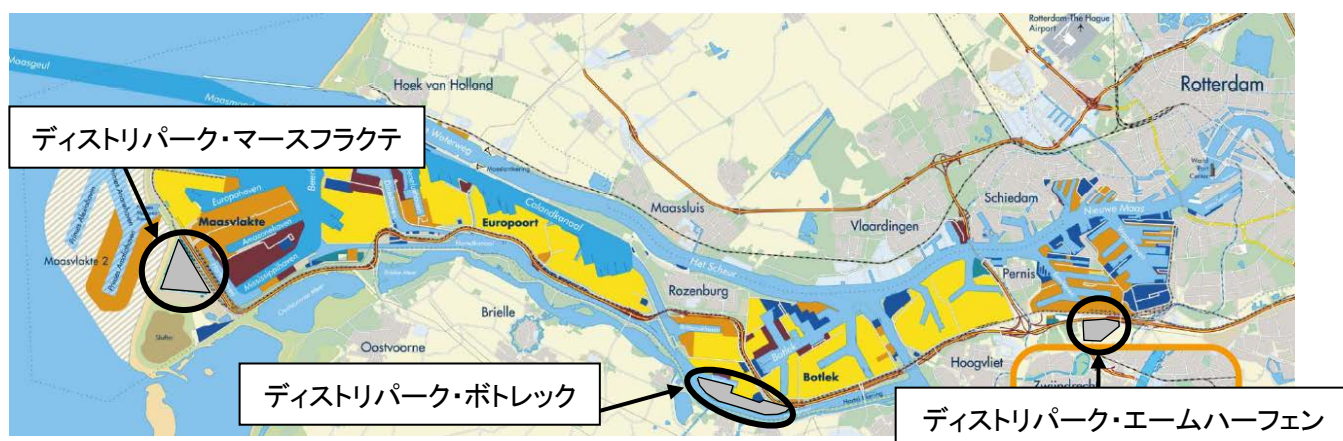
施設を集中することで時間と輸送コストの両面で競争力の強化が図られている。

ロッテルダムの税関は、輸出入業者への迅速な対応と、税制上の優遇措置も用意している。

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・エームハーフェン・・・高価格の製品に特化
- ・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

ロジスティクスセンター 位置図



(1) ディストリパーク・エームハーフェン

65ha の面積を有するディストリパーク・エームハーフェンは、記憶装置等、高価格な製品の流通に特化した企業が立地している。

このディストリパークは A15 高速道路、鉄道サービスセンター、バージセンター、ロッテルダム・ショート・シー・ターミナル、ユニポート等を経由してヨーロッパの内陸部と直接リンクしている。

また、近隣にはワールハーフェン・ザイト・ビジネスパークも立地している。

2011 年調査時立地主要企業	2015 年調査時立地主要企業
Maersk Logistics	Damco Netherlands BV
Nippon Express	Nippon Express
Menlo Logistics	NOMADO POWER
Geodis Vi tesse	Neko Yacht Supply

Uni tor Ziegler Hudig & Veder VAT Logistics and Eurofrigo/Nicherei Prologis Mitsui Soko TPV	Wrist-Kooyman BV Menlo Worldwide BV Stichting Ambulance Wens Ziegler Nederland BV Neele-Vat Ocean BV Wilhelmsen Ships Service BV Eurofrigo BV Mainfreight BV Ziegler Nederland BV
出典：2011 年度国際港湾経営研修報告	出典：各企業ホームページ、Google Map(閲覧 2015.8.10)

(2) ディストリパーク・ボトレック

104ha の面積を有するディストリパーク・ボトレックは、主にオイル、化学物質に重点を置き、倉庫流通サービスを行う企業が立地している。

このディストリパークは、石油化学クラスターの中心部に位置しており、税関、A15 高速道路、内陸ターミナルと直接リンクしている。

2011 年調査時立地主要企業	2015 年調査時立地主要企業
Schenker Stinnes Logistics Exel Datema/Hellmann Worldwide Logistics Holland Veem De Rijke Transport & Warehousing Damco Maritime Prologis en DHL/Exel	Waalhaven Botlek Terminal BV Rotterdam Freight Station BV DB Shenker Rotterdam G.T.O Transporten BV Veembedrijf De Rijke BV Holland Veem BV JJ Flash Holding BV Hellmann Worldwide logistics Transport BV ERIKS Servicecenter Rijmond Estron Beheer De Rijke Trucking BV Alfons Frerics Rotterdam DHL Supply Chain Rotterdam Mourik-Services BV Henry Bath BV Schenker Stinnes De Rijke Transport & Warehousing
出典：2011 年度国際港湾経営研修報告	出典：各企業ホームページ、Google Map(閲覧 2015.8.10)

(3) ディストリパーク・マースフラクテ

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、巨大なコンテナターミナル群の隣に位置しており、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運び込むことができる。

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ロジスティクス施設に配送することができ、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の地域にもサービスを提供することが可能である

また、現在進められているマースフラクテ 2 の拡張計画では、既存のディストリパーク・マースフラクテの拡張計画も含まれている。

2011 年調査時立地主要企業	2015 年調査時立地主要企業
Kloosterboer DHL/Exel Reebok Archer Daniel Midlands (ADL) Pro Logis ハンコック キャノン 日本通運 エプソン	Eurofrigo Kloosterboer Delta Terminal BV Hankook Tire Distribution Center Nippon Express Neele-Vat Logistics Solutions BV BalkTrade BV Prologis Cannon
出典：2011 年度国際港湾経営研修報告	出典：各企業ホームページ、Google Map(閲覧 2015.8.10)

(4) トラックパーク

トラックパークは、トレーラーのドライバーのためのシャワー、トイレ等の施設を備えた、コンテナトレーラーの駐車施設であり、港内に3箇所整備されている。

2012年に整備されたトラックパーク・ワールハーフェンは124台のトラックが駐車可能であり、ボトレックに整備されたトラックパーク「デ・プント」、「ディストリパーク・ボトレック」はそれぞれ85台が駐車可能な施設である。

これらのトラックパークは365日24時間利用可能であり、昼間は駐車代が無料、夜間は30分につき0.5ユーロ（最高10ユーロ）の料金設定となっている。

施設のデザインはヨーロッパの品質基準をクリアするものであり、フェンス、照明施設を備えCCTV等の保安施設が整備され、安全面にも配慮されている。

トラックパークの整備により、臨港地区で路上駐車されるトラックによる混雑が大幅に減少した。

トラックパーク 位置図



出典：PRA提供資料



出典：PRAホームページ

ディストリパーク・マースフラクテの南側隣接地において、大規模なトラックパーク「マースフラクテ・プラザ」の整備が計画されている。

359 台のトラックが駐車可能な施設であり、本施設の整備によりロッテルダム港のトラックパークの駐車可能台数はほぼ倍増することとなる。

駐車スペースの内 80 台は危険物を輸送するトラック（ADR）の駐車が可能であり、通常のトレーラー以外に、長大車両（ECO-Combs）やリーファーコンテナ用の設備も用意され 2017 年 5 月の供用開始が予定されている。

マースフラクテ・プラザには既設のトラックパークの設備に加え、コンテナの点検や通関業務を行う機能（バーチャルゲート）の整備が検討されている。

マースフラクテ・プラザ イメージ図



出典：PRAホームページ

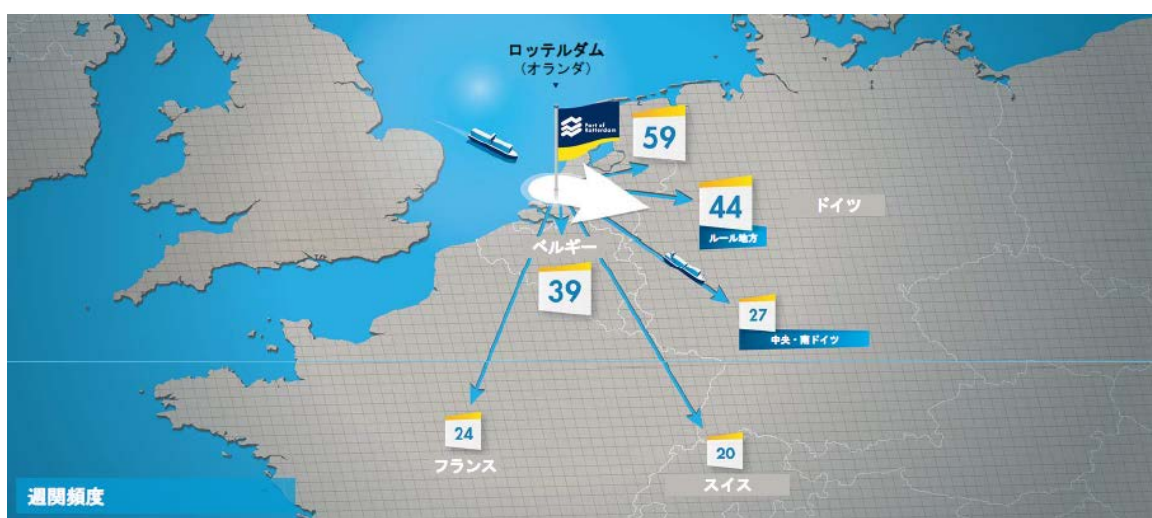
6. 内陸水運

ロッテルダム港におけるコンテナ貨物輸送の比率は、2014 年時点で道路 53.4%、内陸水運 35.7%、鉄道 10.9%であり、2035 年までに道路 35%、内陸水運 45%、鉄道 20%に転換することを目標としている。

これにより内陸水運については、2035 年には現在の約 4 倍にあたる約 765 万 TEU のコンテナが、マースフラクテを経由して輸送されることとなる。

ロッテルダム港の内陸側では、ライン川を中心に 3 億 5000 万人の背後圏が広がり、これまで内陸へのバージによるフィーダー輸送は ECT デルタターミナルを中心に行われてきたが、2015 年にマースフラクテ 2 に整備された APM ターミナル MV2、RWG ターミナルにおいてもバージ用の岸壁が整備され、トラックから内陸水運へのモーダルシフトが進められている。

内陸水運 週間頻度



出典：2015 欧州物流セミナー資料「ロッテルダム港、欧州へのゲートウェイ」

(1) コンテナ積替基地の整備

マースフラクテと市街地を結ぶ A15 高速道路は交通渋滞が著しく、ラッシュ時の交通量の 91% の車両が A15 を 48 分以内に通過できることを目標として設定している。

2013 年時点では夕方のラッシュ時に港から出る交通について、48 分以内に通過できる車両が 84%であり目標を下回っている。

マースフラクテ 2 の整備により、A15 高速道路の交通量も更なる増加が見込まれることから、国はマースフラクテ～ファーンブレイン間の 85km の区間について、2015 年内の完成を目途に拡幅工事を行っている。また、2020 年までの完成を目指しブランケンブルフトンネルの整備や、2030 年ころの完成を目指しオラニエトンネル整備の計画が進められている。

こうした道路の拡幅のみでは増加する貨物量に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陸水運により運搬するための施設として、コンテナ積替基地の整備を行っている。

コンテナ積替基地の運営については、PRA が内陸で用地を確保し、管理を民間のターミナルオペレーターへ委任している。

内陸に拠点を設けるメリットとしては、トラックの回転数の向上による輸送費用の減少、CTの滞貨時間の減少、CTのピーク時の削減効果、A15 高速道路の渋滞緩和及び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が挙げられる。

積み替えによるコストが発生するため、コスト高となるが、道路渋滞のロスを考慮すると結果的に安くなると考えられている。

① アルフェリウム

2010 年にアルフェ地区にある河川ターミナルを PRA が取得し、コンテナ積替基地として整備した。アルフェリウムと呼ばれるこの施設は、2010 年 10 月に供用開始され、ビール会社の Heineken 社はこのバージターミナルを通じて輸出ビールをロッテルダム港に向け輸送している。

Heineken 社は、ロッテルダム港から 85km の距離に最大の醸造所を所有しているが、ここからロッテルダム港に繋がる高速道路は渋滞が著しく、トラックによる輸送は貨物の遅れと多くの CO2 排出を引き起こしていた。

醸造所から 13km の距離に整備されたアルフェリウムにより、ロッテルダムの港へ運ぶ貨物、港から運ばれる貨物の輸送において、トラックとバージの組み合わせを使う事が可能となった。

アルフェリウムの供用は大きなモーダルシフトの契機と、コンテナ貨物を道路輸送の代わりにバージ輸送することにより交通渋滞の緩和に寄与している。



アルフェリウム 外観



出典：Van Udenホームページ

② アルブラッセルダム トランスフェリウム

2010 年に PRA、BCTN、アルブラッセルダム自治体との間で、トランスフェリウム（コンテナ積替基地）の整備について協定が締結された。

BCTN は内陸ターミナルでコンテナ貨物を取り扱うオペレーターであり、1987 年のナイメーヘンの内陸ターミナルの供用開始以降、オランダ国内では 3 か所、ベルギーで 1 ヶ所の内陸ターミナルを管理運営してきた。BCTN の管理運営する新たな国内 4 番目のターミナルとして、2015 年 5 月より「トランスフェリウム」の管理運営を行っている。

この施設は、マースフラクテ（約 50km）から運ばれたコンテナを、トラックに積み替えるための施設であり、APM ターミナル MV2、ECT ターミナル、RWG 及びユーロマックスターミナルと毎日運航されるシャトルで接続されている。

トランスフェリウムから運ばれた貨物は、翌日にはマースフラクテへ届き、マースフラクテから運ばれたコンテナも同様に翌日トランスフェリウムに届けられる。

アルブラッセルダム トランスフェリウム位置図



出典：BCTNホームページ

トランスフェリウムがフル稼働した場合、年間で約 18 万台分のトラック輸送をバージに代替することが可能となる。

このプロジェクトは国と州により、資金を供給されている。

ロッテルダムから搬出される、マースフラクテ向けの貨物の 75%は、アルブラッセルダムを通過しており、トランスフェリウムの利用によりトラック運転手は渋滞する高速道路の通行を回避することができる。

トランスフェリウムはコンテナの整備・修理施設を備えており、届けられた空のコンテナは直ちにチェックされ、必用に応じて修理することが可能である。今後、需要があればリーファーコンテナについても対応を検討することとしている。

コンテナ内部のガスを検査する施設も整備されており、余分に検査場へ寄る必用が無くなるため、ワン・ストップサービスが可能となる。有害なガスが検測された場合は直ちに、除去することが可能である。

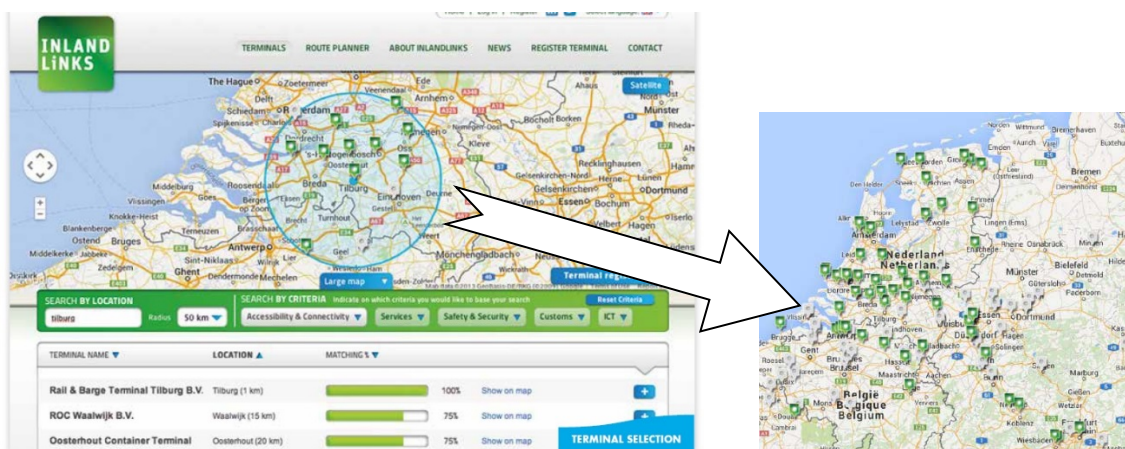
トランスフェリウム イメージ

出典：PRA ホームページ

(2) インランド・リンク (InlandLinks)

インランド・リンクは、PRA と河川港ターミナルオペレーター協会 (VITO) により開発されたシステムであり、ロッテルダム港から内陸の河川港湾へ水運や鉄道により貨物を輸送する際に利用可能なルート、内陸ターミナルを検索することができる。

船社やフォワーダーは、このシステムを利用して鉄道事業者や内陸水運事業者の情報を入手し、ロッテルダム港へ貨物を運ぶ最適なルートを選択することができる。また、容器倉庫検索機能により空コンテナの蔵置や引取可能な倉庫を探すことができ、無駄な空コンテナの回送が不要となり経費節減、環境負荷の低減を図ることができる。



出典：PRAホームページ

7. 鉄道輸送

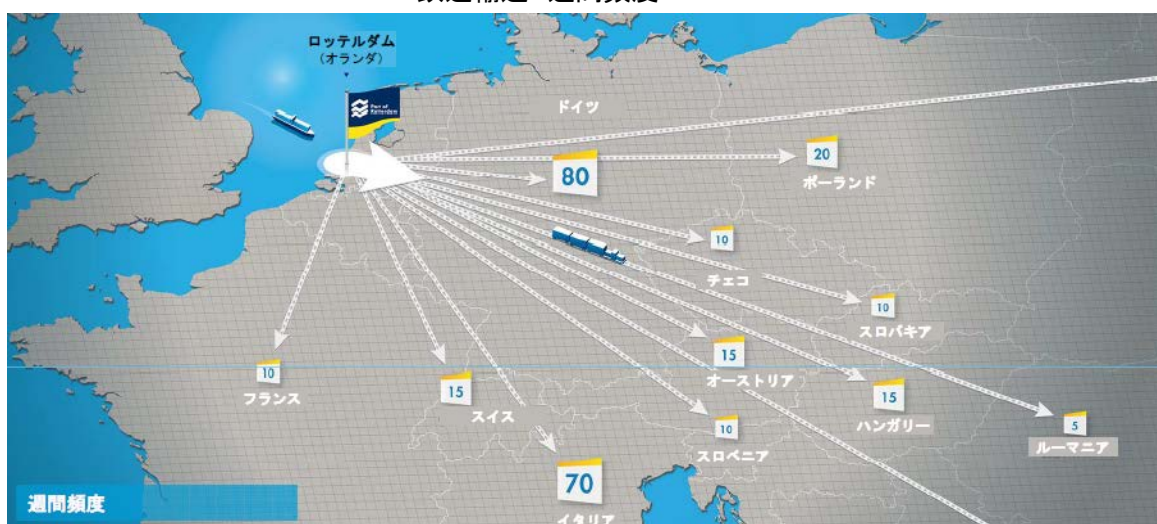
ロッテルダム港では、2035 年までにマースフラクテ 2 で扱われる全コンテナ貨物輸送量の 20%を鉄道輸送に転換することを目標としている。

ロッテルダム港に接続する鉄道輸送機関は、効率的に速く大量の貨物を運搬することができ、トランジット時間は短く 3 時間以内にドイツの境界に届けることができる他、ヨーロッパの多くの目的地に 1 日で輸送可能である。

ロッテルダム港には週 250 本以上のインターモーダル・レール・サービスがあり、ターミナルのコンテナがすぐ鉄道に載せられるよう、港のコンテナターミナルの多くには鉄道積替施設が整備されている。

鉄道は、コンテナ、ドライバルク、一般貨物、化学製品の輸送を行うことができ、レール貨物情報システムを通じて、利用可能な、鉄道事業者の情報を入手することができる。

鉄道輸送 週間頻度



出典：2015 欧州物流セミナー資料「ロッテルダム港、欧州へのゲートウェイ」

(1) ベトゥーフェ・ルーテ

ベトゥーフェ・ルーテは 160km に及ぶ貨物専用鉄道路線であり、ロッテルダム港(マースフラクテ)とドイツ国境のルール地方(ゼーフェナー)を結んでいる。

この鉄道路線は国家プロジェクトとして 1998 年に整備着工し、オランダ国内の区間は 2007 年 6 月に約 50 億ユーロをかけて複線で整備された。

ベテウベルート

ProRail 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、Keyrail 社を設立し、ベトゥーフェ・ルーテの交通管理・制御、インフラの維持等を行っている。

現在、ドイツ・オランダ間の貨物列車の 70% 出典：PRA ホームページ

がベトウフェ・ルーテを使用しており、今後も貨物の増加が見込まれていることから、2016年よりオランダのゼーフェナーからドイツのオーバーハウゼンまでの 73 k mの複線区間において、3 本目の軌道を増設する拡張工事が計画されている。

ドイツ国内の 70 k mの区間では、ドイツの鉄道管理者により 11 の駅の改修と 47 の高架橋及び橋梁の改修が行われ 2023 年の供用開始が予定されており、オランダ国内の 3 k mの区間については、2017 年の完成が予定されている。

2023 年の完成後には、この増設された路線を利用して 1 日に 160 本の貨物輸送が行われる計画となっている。

ベトウフェ・ルーテ全体図



出典：intermodal-24.netホームページ

(2) レール・インキュベーター

レール・インキュベーターは、ロッテルダム港における新しい鉄道輸送サービスの開設に際しての協力と支援を行うため、PRA に設置された組織である。

ロッテルダム港では、ほぼ全てのコンテナターミナルに鉄道積替施設が整備され、ロッテルダムの港とドイツを直結する専用貨物輸送鉄道「ベトウフェ・ルーテ」も整備されてきたが、これまで事業者が新しい鉄道ネットワークを整備する際に港湾管理者としての協力体制が不足していた。

レール・インキュベーターは、新しい鉄道輸送サービスや既存の鉄道輸送サービスの拡張に際し、共同投資をするとともに、共同事業者を見つけることを支援する組織であり、必用に応じて周辺諸国に派遣された PRA の駐在員により支援を行うものである。

現在、ロッテルダムとの鉄道貨物輸送が行われていない南部ドイツ、中央・東ヨーロッパ等のヨーロッパの成長領域をターゲットとして、鉄道輸送事業が安定するまで最低 2 年間の支援を行うものである。

これまでにレール・インキュベーターにより行われてきた支援としては、

- ・マースフラクテからオーストリアのウォルファートを経、IMS のライン・シャトル・ウォルファートに対する支援
- ・ヨーロッパ・ゲートウェイ・サービス (EGS) のレール・シャトルに対する支援
- ・ロッテルダムとニュルンベルク/ミュンヘンを結ぶ TX ロジスティックスの増便に対する支援等の実績がある。

8. 国際プロジェクトの取組

ロッテルダム港では PRA が会社化される以前から、世界中で新しい商機を生み出すため、世界的な港湾ネットワークの構築が進められてきた。

港湾の成長市場に対し、ロッテルダム港の名前と港湾の管理知識を提供することにより、港湾の国際的な開発を支援するものであり、2002 年にオマーンの首都マスカットから北に約 230km に位置するソハール港において、PRA のグループ会社とオマーン政府が 50%ずつ出資する官民合弁企業体の SIPC (Sohar Industrial Port Company) を設立し、政府が整備した約 2000ha の用地、港湾施設、水域の管理・運営について、2043 年までの期間で経営受託契約を結んでいる。

ソハール港には、水深 16m、岸壁延長 520m のコンテナターミナル (OICT) が整備されており、年間 80 万 TEU のコンテナ取扱能力がある。2015 年末より岸壁延長 1km、コンテナヤード 68ha への拡張計画が予定されており、コンテナの取扱能力については 150 万 TEU まで拡大が見込まれている。また、さらに先の開発計画として、2018 年までに 250 万 TEU の拡大について、調査が進められている。

港湾に近接して整備されているフリーゾーンについても管理運営をおこなっており、開発の第一段階である 500ha のフリーゾーンについては既に 385ha のエリアについて事業者との貸付契約が行われており予定より早く進捗している。最終的には 4,500ha のフリーゾーンの開発が計画されている。

また、2014 年 4 月にブラジルの田園地域における港湾開発「ポルト・セントラル」の整備について、ブラジルの鉱業、建設業企業グループ「TPK ロジスティカ」と PRA により合弁契約が締結された。

ポルト・セントラルはブラジルの産業の心臓部であるエスピリト・サント州の最南端における港湾開発を行うものであり、オイル、ガス、ドライバルク、コンテナ、一般雑貨の取り扱いが計画されている。現在、PRA から現地に職員を 4 名派遣して、開発の準備を進めている。

PRA のさらなる国際プロジェクトの取り組みとして、ルーマニアのコンスタンタ港やインドネシアのクアラ・タンジュン港における港湾開発について、事前調査を行なっている。

これらの海外プロジェクトによって、直接ロッテルダム港の成長に与える影響はないが、ロッテルダム港の顧客の利用促進や PRA の収益増加といった利点がある。

2014 年の秋に行ったブラジルへの投資により、海外事業による利益は 2013 年と比べ 40%減少したものの 570 万ユーロの利益を計上している。

考察

以上の資料調査、現地視察を踏まえ、ロッテルダム港における取組、参考とすべき事項について考察をまとめる。

●ターミナル開発

ロッテルダム港は川沿いの限られた用地の中で港湾区域を拡張してきており、開発用地を確保するため沖合に大規模な埋立地を整備し、コンテナターミナル等の拡張用地として利用しているところは、日本の港湾開発と似た経緯を持っている。このような港湾施設の沖合展開に伴う大規模な埋立地整備において問題となるのが、環境保全の問題である。

日本の港湾開発においても、開発に先立ち環境影響評価を実施し、現状の海域環境に対する影響を最小化すべく対策を講じているが、ロッテルダム港では環境に対する影響を抑えるだけでなく、これまで以上に環境を向上させるための、より積極的な対策が図られている。これは、日本の港湾と違い漁業者への漁業権の損失に対する金銭補償ではなく、ロッテルダム港では純粋な意味での環境の保全と共生が求められていることに起因するものと思われる。

具体的には、開発により減少した漁場の代替措置として減少量の 10 倍に相当する新たな漁場の整備や港湾の拡大に伴う CO2 排出量増加の代替措置として 35ha の干潟の整備等が実施されており、環境に対する意識の高さには感銘を受けた。

また、こうした港湾における環境向上の施策を、港湾の強みとして積極的にアピールし、一般市民の理解と支持を高めるとともに、集荷戦略に結び付ける取り組みは、ロッテルダム港のみならず、先に視察を行ったアントワープ港でも積極的に行われており、日本の港湾施策に欠けている視点ではないかと感じられた。

また、APM ターミナル MV2 では、すべての荷役機械において電動化が図られており、荷役機器以外にも港内車両等も全て電動化されるなど、ターミナルオペレーターにおいても、CO2 の排出削減についての取り組みが積極的に行われていた。視察時のプレゼンテーションにおいても環境施策に対する説明には時間が多く割かれ、環境に対する意識の高さ、またその意識の高さを営業戦略上の強みとして売りにする姿勢は参考にすべき取り組みであると感じた。

●全自動化コンテナターミナル

ロッテルダム港の自動化ターミナルにおけるコンテナターミナルのヤードレイアウトでは、日本やアジアのコンテナターミナルに多く見られる岸壁法線と平行にコンテナを蔵置する「水平方式」と異なり、岸壁法線に対し垂直にコンテナを蔵置する「垂直方式」が採用されている。

この方式を採用した理由としては、スタッキングエリアと本船荷役を行う AGV と外部トレーラーを輻輳させないことにより、安全対策を重視したためとの事であるが、外部トレーラーや AGV のための通路スペースが不要となり、コンテナヤードの単位面積あたりの取扱量増加が見込めることも大きなメリットのひとつではないかと考えられる。

今回視察を行った APM ターミナル MV2 では、供用開始から半年しか経っていないため、まだコンテナの取扱本数は少なく、本格稼働とは言い難い状況であったが、コンテナの壁が連なる高密度な蔵置ヤードの景観は印象的であった。

現在供用されているバース延長は 1000m であり、計画バース延長 2800m の内、半分以下のエリアのみしか供用開始されていないが、現時点でのコンテナ取扱能力は既に 270 万 TEU/年と、名古屋港の総コンテナ取扱個数を賄えるだけのキャパシティを持っており、日本のコンテナターミナルとは比べ物に利用密度の高さとなっている。

名古屋港鍋田ふ頭コンテナターミナルは、年間約 100 万 TEU のコンテナ貨物を取り扱い、名古屋港では屈指の取扱量を誇るコンテナターミナルであるが、一体的に運用している背後の空バンプールを含めたターミナル面積は、ほぼ AMP ターミナルと同じ規模であり、単位面積あたりのコンテナ取扱量は 1.4TEU/m²程度となる。単位面積あたり 3.1TEU/m²の取り扱いを想定している APM ターミナルに比べ、利用密度の点で大きく水をあけられていることがわかる。

こうしたことから、拡張用地に限りがあり、狭い用地を効率よく活用せざるを得ない日本のコンテナターミナルにおいて、コンテナターミナルの自動化はニーズにマッチした取り組みであり、既存の非自動化コンテナターミナルが老朽化、陳腐化し、改良、再編を行う際には、導入を検討すべきものであると考える。

単独のコンテナターミナルを稼働させながら自動化ターミナルとして再編することは、現実的には困難であるが、コンテナターミナルの管理運営を港湾運営会社に移行し、複数のターミナルを一元的に管理する体制が整えば、部分的なバース休止を行いながら段階的に進めることが可能となり、再編も現実的なものになるのではないかと考える。

自動化ターミナルの整備には、ある程度の規模が必要であるが、名古屋港の飛島ふ頭東側においては 3 つのコンテナターミナルが連続する 2,220m のコンテナバースがあり、各コンテナターミナルのゲート機能をターミナルの外部で集約して運営する集中管理ゲートの整備や、複数の港湾事業者が同一ヤード内で作業を分担できるコンピューターシステムの導入が図られていることを勘案すると、自動化ターミナルの導入に向けての環境整備は整いつつあるものと考えられる。

しかしながら、自動化ターミナルの実現には莫大な投資が必要であることから、実現に向けては、港湾運営会社の財政基盤を整える必要がある。臨港地区に立地する企業の法人税や、入港船舶の特別トン課税などが還元される仕組みの導入など、港湾運営会社の財政基盤を整え、柔軟な運用を可能とする体制の構築について、検討を進める必要がある。

一方、日本の港湾では港湾管理者が舗装や荷役機械を整備し、利用者に貸し付ける Tool Port と呼ばれる経営タイプを採用しているが、世界の港湾では港湾管理者は岸壁、用地整備のみを行い、利用者が舗装や荷役機械を整備する Landlord Port と呼ばれる経営タイプを採用している。

日本の港湾運営においても、長期的には利用者自らが投資回収の意識を持ち、利用者が最も使い勝手のよいシステムを構築できるよう検討すべきであり、こうした自動化ターミナルによる高密度な貨物の取り扱いにより、スケールメリットによる港湾コストの低減が図られ、ひいては港湾の競争力強化につながるものと考えられる。

●集荷戦略

ロッテルダム港における内陸への貨物の輸送手段としては、内陸水運、鉄道、トラックにより行われている。トラックについては、港内におけるトラックパークの整備、内陸水運についてはトランスフェリウムの整備、ネットワークシステムの構築、鉄道については貨物専用鉄道の整備、鉄道輸送事業の立ち上げ支援組織の設立等、モードごとに様々な支援が港湾管理者により行なわ

れており、港湾施設の施設整備に偏りがちな日本の港湾施策と比較して、貨物集荷に向けた多様な取り組みの実施が印象的であった。

先に視察を行ったアントワープ港においても様々な取り組みが行われていたが、共通して感じられたことは潤沢な資金を持ち、具体的な集荷対象を定め、集中的に投資を行っている事である。鉄道輸送においてはこれまで貨物の少なかったオーストリアやミュンヘンを、今後重点的に集荷を図るべき地域として定めており、内陸水運輸送においては大手荷主に近接した地点に内陸ターミナル（トランスフェリウム）を整備するなど重点投資が図られている。こうした取り組みは公共事業であるが故に画一的、総花的な支援に陥りがちな日本の港湾施策において見習うべき視点であり、名古屋港における集荷戦略を定める上でも参考になるものと考えられる。

ロッテルダム港は欧州におけるファーストポート、ラストポートとしての役割を担っており、その位置付けを最大限に活用するため、近海航路やフィーダー貨物が数多く取り扱われているが、地理的に見れば、日本の港湾も、北米航路におけるアジアのファーストポート、ラストポートと成り得るポジションに位置している。

特に名古屋港は、東西を京浜港、阪神港という巨大港湾に挟まれ、国内貨物の広域からの集荷の点では不利な立地であり、国内市場のみでは背後圏に限りがある中、広くアジア諸国を背後圏としてとらえる戦略が重要である。

また、名古屋港は自動車、工作機械、航空機といったモノづくり産業の集積地を背後に抱え、コンテナ輸送、完成自動車輸送において大きなベースロードがあるものの、モノづくり産業は、製造拠点を東アジア、東南アジア等に移転する国際水平分業の取り組みを進めている。こうした中部のモノづくり産業を支えるためにも、アジア諸国との物流ネットワークの構築が重要であり、具体的には短時間で接続できる直行シャトルサービスの形成など、アジア域内を対象としたフィーダー輸送網の構築や情報システムの共有化等について、港湾管理者、港湾運営会社が一体となって検討を進める必要があると考える。

また、名古屋港は、国土のほぼ中央に位置し、高規格高速道路が港内を横断するなど地理的な優位性を有しており、海外の大型家具メーカーであるイケアの物流センターが立地するなどの実績がある。更に港内、周辺地域には総面積約 260ha のポートアイランドや総面積約 440ha の木曽岬干拓地など広大な遊休地がある。こうした地理的な環境を踏まえ、これらの遊休地の活用に向け関係自治体との調整を取り、開発に必要となるアクセスや基盤整備を図るとともに、港湾運営会社と一体となってロジスティクス関連事業者の誘致を図り、大規模なロジスティクス・パークの整備を図るべきではないかと考える。

アントワープ港の視察において「コンテナ貨物量はあくまでも補足的な指標であり、港湾内で付加価値を生み出し、地域社会に貢献することが目標である。」との説明があったが、名古屋港においても、貨物の通過地点だけの港湾から、地域に新たな雇用と投資を創出する港湾へと舵を切っていくことが重要であると考ええる。

〈参考文献〉

- ・ PRA 提供資料
- ・ 2015 年 国際輸送ハンドブック
- ・ Containerisation International Yearbook 2012
- ・ (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
- ・ 2015 欧州物流セミナー資料「ロッテルダム港、欧州へのゲートウェイ」
- ・ World Port Sourceホームページ
- ・ PRAホームページ
- ・ PRA Port Statistics A Wealth of Information
- ・ PRA Port Vision 2030
- ・ PRA Port Vision 2030 Progress Report 2014 Port Compass
- ・ Europe Container Terminals(ECT)ホームページ
- ・ Rotterdam Container Terminalホームページ
- ・ APM Terminals ホームページ
- ・ Rotterdam World Gatewayホームページ
- ・ Uniportホームページ
- ・ Rotterdam Short Sea Terminalホームページ
- ・ 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動向に関する調査分析」小泉哲也・渡部富博・鈴木恒平
- ・ (財)国際臨海開発研究センター「コンテナターミナルのプロダクティビティーに関する考察」手塚信一
- ・ (財) 国際臨海開発研究センター「欧州におけるコンテナターミナル荷役の機械化・自動化の現状」一之瀬政男
- ・ (財) 国際臨海開発研究センター「海外におけるコンテナターミナル自動化の進展」一之瀬政男
- ・ (公財) 国際港湾協会 「The Study on Best Practices of Container Terminal Automation」
- ・ <https://www.youtube.com/watch?v=Amxbom42puk>
- ・ Van Udenホームページ
- ・ BCNTホームページ
- ・ intermodal-24.netホームページ
- ・ (財) 国際臨海開発研究センター「オマーン港湾の現状」中西雅時
- ・ 港湾 2013 年 3 月「ロッテルダム港の港湾経営戦略」中野宏幸
- ・ (公財) 国際港湾協会 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のロジスティクス戦略」
- ・ Google Map (閲覧 2015.8.10)

アントワープ港及びロッテルダム港の環境戦略 ～主に地球温暖化対策～

1 EU 域内の地球温暖化対策

現在、EU 各国は 2010 年に合意された「欧州 2020」に明記された地球温暖化対策いわゆる「3 つの 20%」を達成するための取組みを推進している。

3 つの 20%とは

- ・ 温室効果ガス排出量を 2020 年までに 1990 年比で 20%削減する。
- ・ 全発電に占める再生可能エネルギーの割合を 2020 年までに 20%に引き上げる。
- ・ エネルギー効率を 2020 年までに 20%に引き上げる。

また、EU は「2050 年に 1990 年比 80%削減」という長期目標を既に掲げており、2015 年 12 月に開催された COP21 パリ会議において、より厳しい削減目標を各国が表明する先駆けとして、2014 年 1 月の段階で「2030 年までに温室効果ガスの排出量を 1990 年比で少なくとも 40%、再生可能エネルギーの消費比率を少なくとも 27%に拡大する。」ことを公表し、COP21 パリ会議への意気込みを各国に印象付けた。

以上から、EU 域内では今後も引き続き地球温暖化対策を推進するため、より具体的に厳しい規制を設ける可能性があることから、域内の事業者も引き続き温室効果ガスの削減を主目的とした地球温暖化対策に積極的に取り組む必要がある。

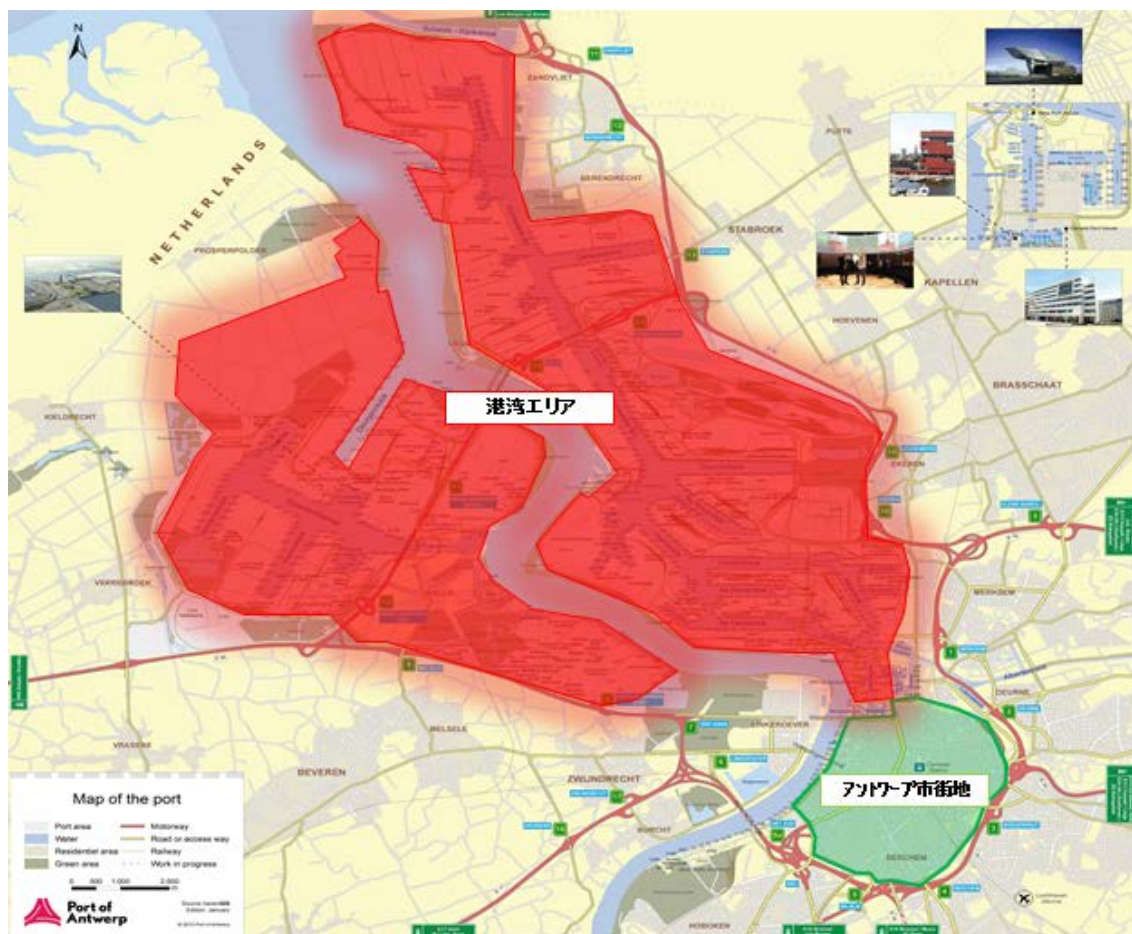
2 アントワープ港

(1) 背景・環境戦略に対する位置づけ

ベルギー王国は、3 つの地方政府（ブリュッセル首都圏政府、フランダース地方政府、ワロン地方政府）からなる連邦制を敷いている。地球温暖化対策等の環境政策に関する権限は、各地方政府に権限移譲されている。各地方政府が独自の政策を導入し、それぞれが責任を持って地球温暖化対策に取り組むことで、国全体として EU の目標に貢献する仕組みとなっている。

フランダース地方に位置するアントワープ港は、ベルギー／オランダ国境を流れるスヘルデ川を 80 km遡ったところに位置するヨーロッパを代表する河川港である。渡り鳥の休息地などの緑地も港湾内に数多く点在しているが、港湾と市街地の間に緑地帯（グリーンベルト）が形成されておらず、市街地と近接しているという特徴がある。

【図 アントワープ港】



—出典 アントワープ港湾公社 ホームページ—

アントワープ港の環境対策について具体的な目標数値を確認することは出来なかったが、「アニュアルレポート」や「サステナビリティレポート」では、以下のように表現されている。

- ・ アントワープ港湾公社は、従来から社会的責任のある企業として「3P（人（People）、地球環境（Planet）、利益（Profit））」のバランスを取ることで社会的責任を掲げてきたが、近年では、社会的配慮を強めるため“利益（Profit）”の代わりに“繁栄（Prosperity）”を掲げ、直接的・間接的な経済的付加価値だけではなく、より広範な分野での持続可能性を追求している。具体的には
 - ✓ 港湾公社管轄の地区における幅広い環境保護
 - ✓ 環境、自然保護の国内又は国際的な基準を満たすこと
 - ✓ 自然保護区域の創造や維持に加え、人々に自然を感じさせること

※サステナビリティレポート

企業が持続可能な経営を行っている公に開示する報告書であり、環境だけでなく、地域社会 への貢献活動や 労働環境 等にも記載されている。

アントワープ港は左岸開発公社等と協力して、2011 年から隔年でレポートを公表（2015 年は現時点ではオランダ語のみ）している。

なお、アントワープ港における各種温室効果ガスの排出量（二酸化炭素換算）については、年々減少傾向にある。以下に「サステナビリティレポート 2015」の内容を引用しつつ、アントワープ港の具体的な環境対策を概説する。

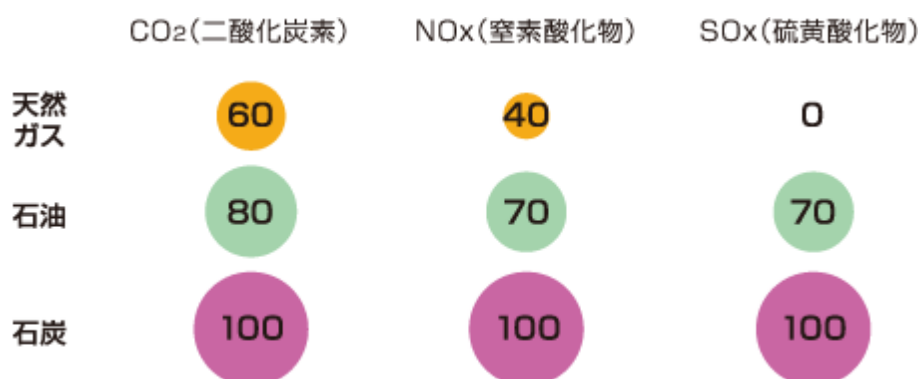
(2) 船舶燃料としての LNG 利用

アントワープ港湾公社は、船舶燃料として伝統的に使用されてきたディーゼル燃料に代わるものとして LNG を導入する取組みを行っている。

従来のディーゼル燃料と比較すると、LNG は微粒子や硫黄の排出をほとんど 100%、窒素排出量は 85～90%に抑制することが出来、加えて、CO₂ の著しい削減を見ることが出来る。その他、下記のような特徴も有する。

- ・ エンジンメンテナンスの回数減少
- ・ エンジン音の静穏化
- ・ 燃料コストの削減 等

【図 石炭を 100 とした場合の排出ガスの比較（燃焼時）】



—出典 資源エネルギー庁 「エネルギー白書 2010」—

2015 年 1 月からは、MARPOL 条約に基づいて指定された ECA(Emission Control Areas)といわれる一部の海域では、硫黄分 0.1%以下という厳しい規制値が適用されている。また、ECA 海域を除く世界の一般海域でも、同条約によって 2020 年（又は 2025 年）以降には規制値が大幅に引き下げられる予定である。こういった規制の影響もあり、世界的に高硫黄船舶用燃料を低硫黄化する動きが活発化している。

【図 ECA 海域】



—出典— 一般財団法人石油エネルギーセンター レポート—

対応方法の一つとして代替燃料として LNG の利用が挙げられる。メリットは、従来の燃料油と比較して価格が安価であり、現行の排出規制をクリアすることが可能。

しかし、LNG という新たな燃料による燃料補給時の危険性も危惧されることから、アントワープ港湾公社は、2014 年に港湾規則でトラックから船舶へ、船舶から船舶へ、そしてターミナルから船舶への LNG の燃料補給の法的な枠組みを規定した。

また、ロッテルダム港（蘭）、マンハイム港（独）、ストラスブール港（仏）及びスイスとバージ産業における LNG の導入について、調査、プロモーション、輸送のノウハウ、規則や設備を幅広くカバーする連携協定を締結した。

このような枠組みを経て、アントワープ港では、2016 年までに操業開始予定の LNG バンカリング・ステーションの建設が進んでいる。

その他、アントワープ港就航の 24 時間前から LNG を焚いた船は 20%、スクラバーを設置した船は 15%、それぞれ港湾使用料などを割り引くインセンティブを設けている。

(3) ベルギー最大の風力発電設備

2011 年 9 月、アントワープ港湾公社と左岸開発公社は、スヘルデの左岸に大規模な風力発電所を建設することを決定した。その後、航空交通等の関係者間調整を経て、2014 年 6 月にシーメンス社と契約、2015 年の着工となった。

第一段階として、15 基の風力タービンを建設される。これは 35,000 世帯の電力供給を可能とし。最終的には、40～50 基の風力タービンを建設することを目的としている。

(4) 種の保護プログラム

アントワープ港湾公社は、「Antwerp Port More Naturally」というプロジェクトにより緑地保全をしている。具体的には、港域全体面積 12,068ha のうち、5% (603.4ha) を緑地とする目標を定めており、その目標達成状況は、2007 年に 56% だったものが、2014 年には 61% と着実に拡大している状況が見て取れる。

また、港湾特有の動植物が繁殖出来る重要な区域や野生動物の回廊地帯を構築することによって、港湾区域で 90 種の動植物保護している。

【表 緑地面積の目標達成状況】

Tabel 5: Het gerealiseerde areaal aan ecologische infrastructuur binnen het havengebied t.o.v. de 5 % doelstelling
(bron: GHA)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gerealiseerd areaal (%)	56	59	62	62	62	62	62	61

—出典 アントワープ港湾公社 サステナビリティレポート 2015—

(5) 物流のモーダルシフト

アントワープ港は、後背地輸送にあたり貨物量とコンテナ数に分けて、2030 年までの目標を掲げている。

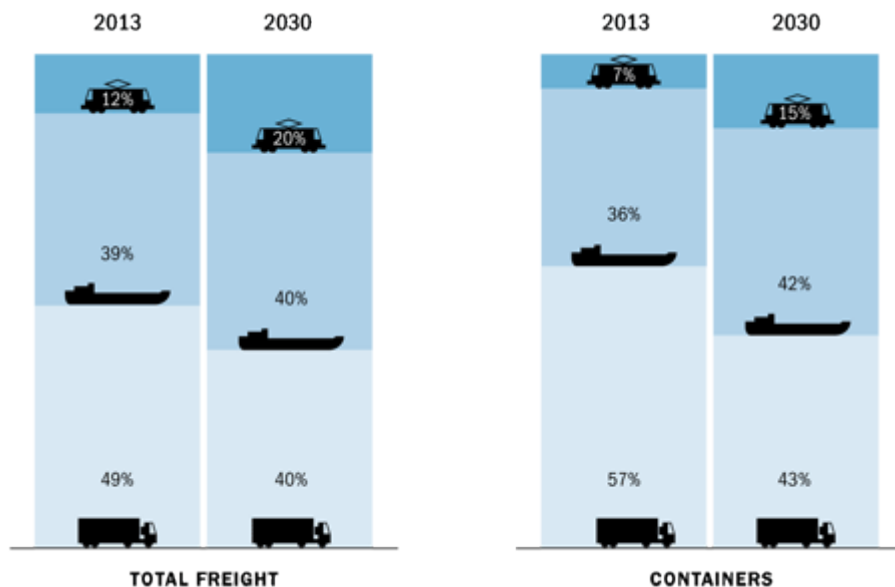
貨物量：トラック：バージ：鉄道＝49：39：12（2013 年）を 40：40：20（2030 年）に

コンテナ数：トラック：バージ：鉄道＝57：36：7（2013 年）を 43：42：15（2030 年）に

コンテナ数における鉄道輸送の割合を 15%とすることは、アントワープ港湾公社にとって野心的な目標である。理由は、鉄道運行の免許の問題にある。例えば、バージであれば、EU 内での国境はないといえる状況で国境を超える免許や手続きについて、ほとんど問題はないが、鉄道については、運転士の免許や、話す言葉についての制約が依然として残っているため、簡単に利用量を増やすことができない。

なお、トラック輸送については、アントワープ港としての全体の貨物量が増加した上での比率低下であり、絶対量は変わらない。目標値に対して反発するトラック事業者に対しても、この旨を説明している。

【グラフ モーダルシフトの目標】



—出典 アントワープ港湾公社 ホームページ—

(6) 河川輸送

アントワープ港はライン川のデルタ地帯の中心に立地し、ベルギー国内の水路及びその他ヨーロッパ内の河川や運河と接続されている優位性からヨーロッパ内陸部への背後地へのバージによる短時間輸送が可能である。

また、主要な内陸ターミナルとの間には、デイリーの直行サービスが運航されており、ベルギー、オランダ、フランス、ドイツ、スイス等ヨーロッパ各地の工業地帯へ効率的な輸送が可能となる。

バージ輸送の輸送シェアを高める更なる取組みとして、バージオペレーションの効率化を図っている。これは、

- ・ プレミアムバージサービス (PBS)

港内各ターミナルを専門のバージ事業者が固定バスサービス、いわゆるミルクランの原理で効率的に貨物を集約するシャトルサービスで、トラックで横持ちするコンテナの数を減らすことを目的としている。

プレミアムサービス事業者に対しては、水門や水路の優先権を与えると同時に、2年間の経済的な補助を与えている。

- ・ バージトラフィックシステム (BTS)

バージ事業者が着岸2時間前にターミナルへ着岸を通知し、着岸可否を確認するシステム。

これにより、バージ事業者は、効率的な貨物集約が可能となる。

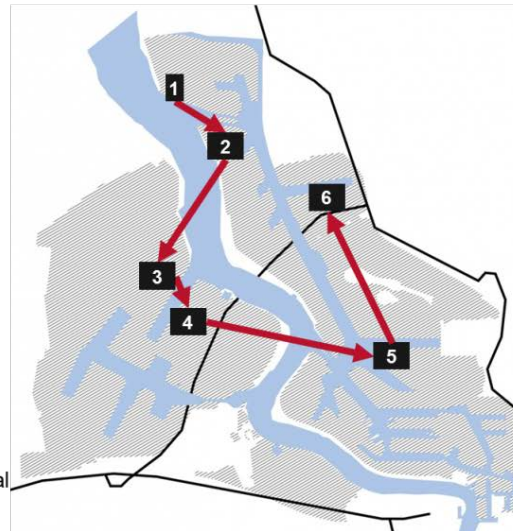
【図 プレミアムバージサービス】

Loop 1 -コンテナターミナル間の接続-

Daily fixed connection between the maritime container terminals in the port of Antwerp

Daily schedule Loop 1

- | | | |
|----------|----------------|--------------------------------|
| 1 | 06.00 - 08.00: | Q913 PSA Noordzee Terminal |
| 2 | 08.30 - 09.45: | Q869 PSA Europa Terminal |
| 3 | 10.30 - 12.30: | Q1742 PSA Deurganck Terminal |
| 4 | 13.00 - 16.00: | Q1700 DPW Antwerp Gateway |
| 5 | 18.30 - 22.00: | Q364 ATO terminal |
| 6 | 22.00 - 03.00: | Q730 MSC PSA European Terminal |



Loop 2 -右岸と左岸の接続-

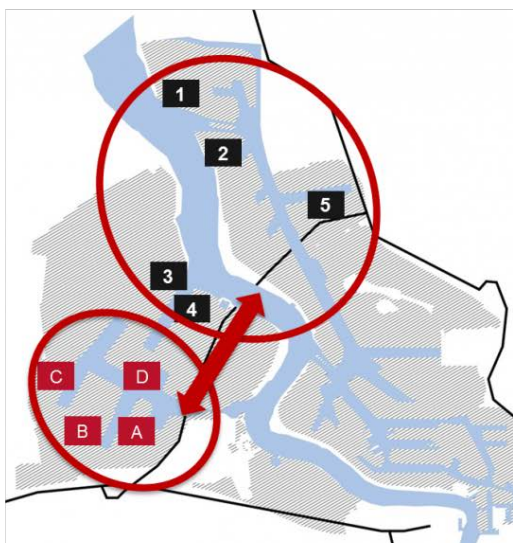
Daily call at the terminals in the Waaslandhaven connecting to the maritime container terminals in the Port of Antwerp

Terminals Waaslandhaven Left Bank

- | | |
|----------|----------------------------------|
| A | Q1207 Euroports Antwerp Leftbank |
| B | Q1227 Katoennatie Terminals |
| C | Q1333 AET Antwerp Euroterminal |
| D | Q1610 Shipit |

Maritime container terminals river Scheldt and Right Bank

- | | |
|----------|--------------------------------|
| 1 | Q913 PSA Noordzee Terminal |
| 2 | Q869 PSA Europa Terminal |
| 3 | Q1742 PSA Deurganck Terminal |
| 4 | Q1700 DPW Antwerp Gateway |
| 5 | Q730 MSC PSA European Terminal |



—出典 アントワープ港湾公社 ホームページ—

(7) 鉄道輸送

アントワープ港は、ヨーロッパ有数の鉄道港でもあり、さらに貨物量を増加させる為に、効率的かつ確実に輸送出来るよう取組みを進めている。

2014年にCanal dockとScheldtを輸送する16.2kmの鉄道専用海底トンネルが建設され、左岸のWaasland portと右岸のアントワープ北マーシャリングヤードを結ぶことが可能となった。

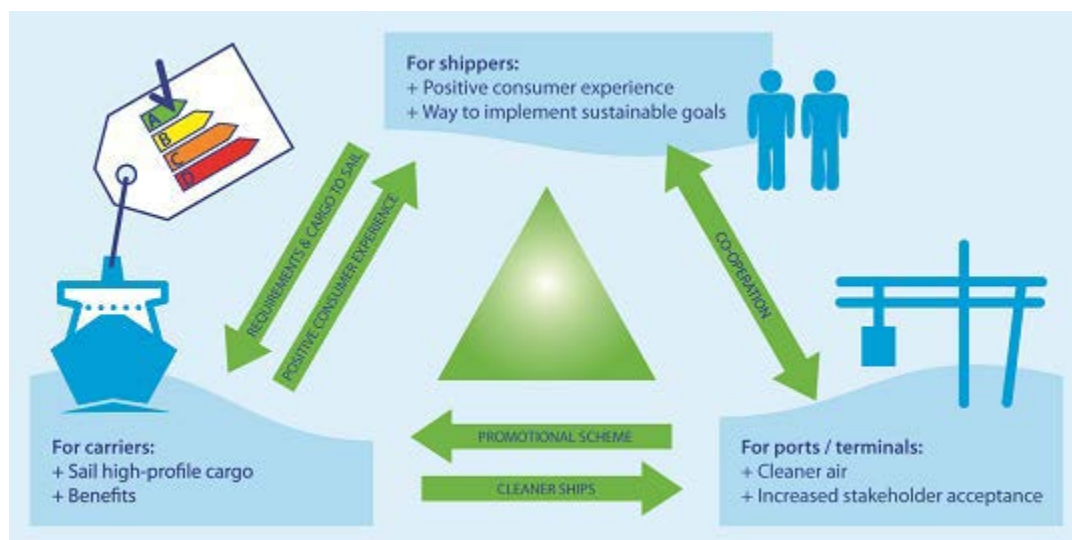
(8) ESI (Environmental Ship Index)

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舶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会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。

アントワープ港もこの取組みに参加しており、ESIスコアに応じた減免措置(ESIポイントが31以上又はESIポイント上位25に入る船舶に対して入港料の10%を減免)を講じている。2012年にアントワープ港湾公社は、約50万ユーロをESIによる割引として付与した。

【図 ESI 概要】



—出典 WPCI ホームページ—

(9) グリーンテクノロジーへの新割引制度

アントワープ港では2015年6月1日より、既存のESI制度の上位制度として汚染物質削減技術を活用した船舶への支援を実施している。

アントワープ港に入港する船舶は、NOx、Soxの排出を削減するために、スクラバー

を利用するか、入港の少なくとも 24 時間前から LNG 動力に切り替えることを実証すれば、15%~20%の減免を受けることが出来る。この減免制度は 3 年間導入され、段階的に減免率は削減される（2016 年は 10%~15%、2017 年は 5%~10%）予定である。

アントワープ港湾公社は、新制度による支援と技術的パイオニアへの顕彰により、持続可能な海運業界実現に向けたグリーンテクノロジーへの投資を促す狙いである。

(10) 先進的な環境配慮型港湾設備への補助制度

アントワープ港湾公社及び左岸開発会社は、環境配慮型の港湾設備に投資し、環境汚染物質（NO_x、SO_x、CO₂）を削減する企業向けに 50 万ユーロの基金を創設した。

企業は、実現可能性が既に実証されているものの、市場にて幅広く活用されるに至っていない新技術について補助金の申請をすることが出来る。募集はアントワープ港域内で操業する企業を対象としており、補助金 1 ユーロあたりで削減出来る環境汚染物質質量に基づいて評価される。

また、その環境経済性に加え、イノベーションのポテンシャル、プロジェクト立ち上げにあたり追加的な支援についても考慮され、1 企業につき最大 20 万ユーロを想定している。

3 ロッテルダム港

(1) 背景・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為、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ている。具体的には Port Vision 2030 で下記のとおり記載している。

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 排出量の削減

II 欧州の重化学、エネルギー拠点港

- i 強まる CO₂ 排出規制に対応出来る臨海工業地帯の形成
- ii CO₂ 削減の環境インフラ（CCS 等）の開発、提供

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 排出量削減による地球温暖化対策そのものの推進と併せて、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、ロッテルダム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出来るように環境インフラを整備することにより、

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ある。

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

① 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ト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等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）
- ・ ラインモント環境保護局

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、二酸化炭素排出量削減という目標を掲げ、気候変動への取組みと経済成長を同時に達成することを目的としている。

<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 CO2 排出量の削減

EU では、温室効果ガスを 2020 年までに 1990 年比で 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 CO2 排出量を 1990 年比で 2025 年までに 50%削減することを目標としている。

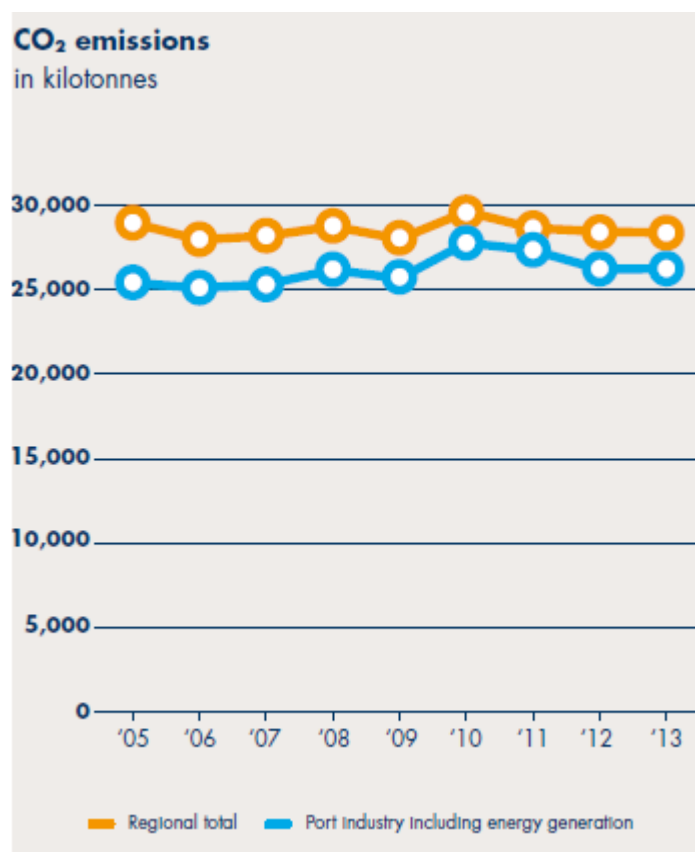
ロッテルダム港を有するロッテルダム市は、1990 年に 2,370 万トンであった市の CO2 排出量が 2005 年には 2,890 万トンと大幅な増加傾向にあり、このまま何も対策をしなければ、2025 年には 4,600 万トンになると推計されている。これを 2025 年の CO2 排出量を 1,186 万トンに削減することとしている。

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 CO2 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。

なお、2005 年から 2013 年にかけて、港の取扱量は増加しているが、CO2 排出量は概ね横ばいとなっている。

【グラフ 二酸化炭素排出量状況】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

③ 具体的な取組み

CO2 排出量削減に向け、RCI は次の 3 つの取組みを行う。

- Carbon Capture and Storage（以下、「CCS」という。）
CO2 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
建築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

(3) 船舶燃料としての LNG 利用

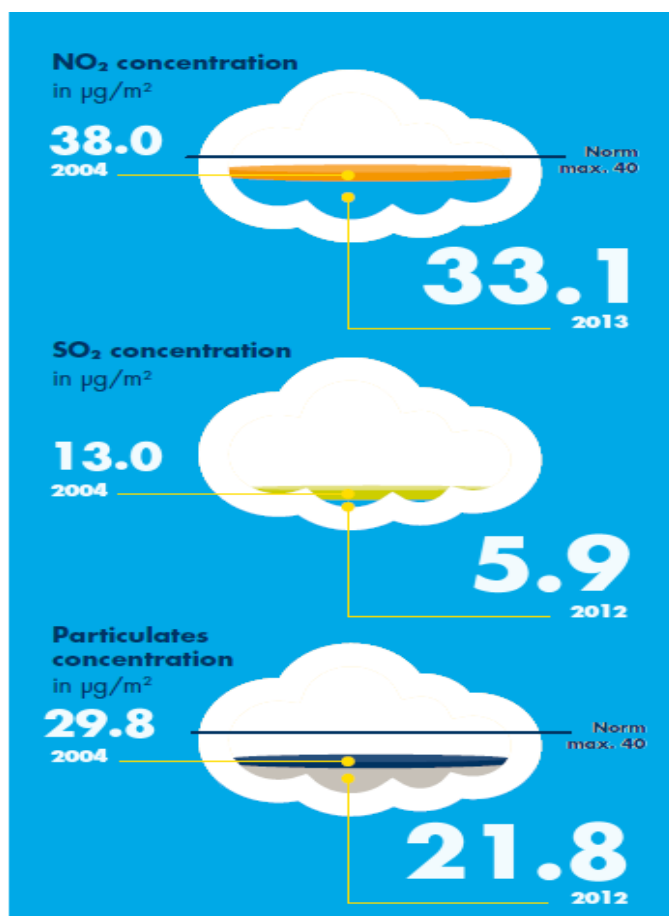
ロッテルダム港は船舶燃料として LNG を利用する点について、既に必要な法的枠組みを整備している。ハード面では、液化天然ガス (LNG) 受入基地ゲートターミナルの拡張工事により、岸壁や係船地の設置し船舶などに向け小ロットの LNG 供給サービスを充実させる。2016 年上半期の終わりまでに工事を完了し、オペレーションを開始する予定。

また、LNG 燃料を利用した船舶に対しロッテルダム港では下記の減免制度がある。

- 20,000 トン以上の LNG タンカーは、Green Award Certificate を所有していれば、港費の 6% を減免
- Green Award Certificate を持つ LNG を燃料とする内航船は港費の 15%～30% を減免

なお、ロッテルダム港における NO_x、Sox の状況は、過去 10 年間で削減されており、いずれの数値も域内の環境基準をクリアしている。

【図 温室効果ガス排出量状況】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

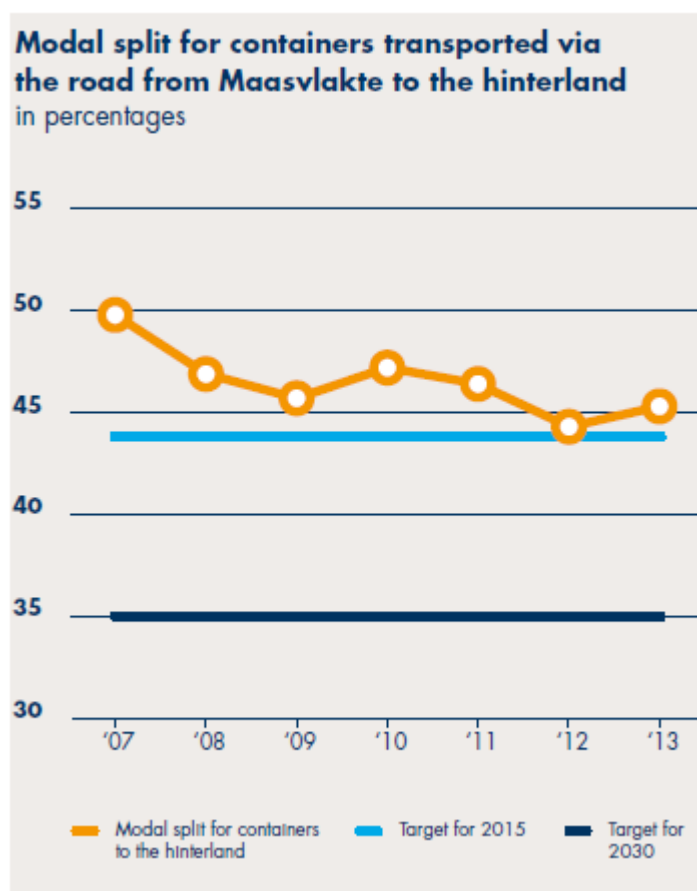
(4) 物流のモーダルシフト

2014 年のロッテルダム港と背後地の輸送シェアは、トラック53.4%、河川輸送35.7%、鉄道10.9%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に推進していこうとしている。

なお、2007年から2013年にかけて後背地への道路での輸送率は、年々減少傾向にあり、2015年の基準目標に近づきつつある。

【図 温室効果ガス排出量状況】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

(5) 河川輸送（コンテナ積替基地の整備）

マースフラクテⅡの整備により、A15高速道路の交通量も増えることから、道路の拡幅工事も行っているが、それだけでは対応出来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、バージに積替え、港湾のターミナルまでバージ輸送する為の拠点としてコンテナ積替基地の整備を行っている。

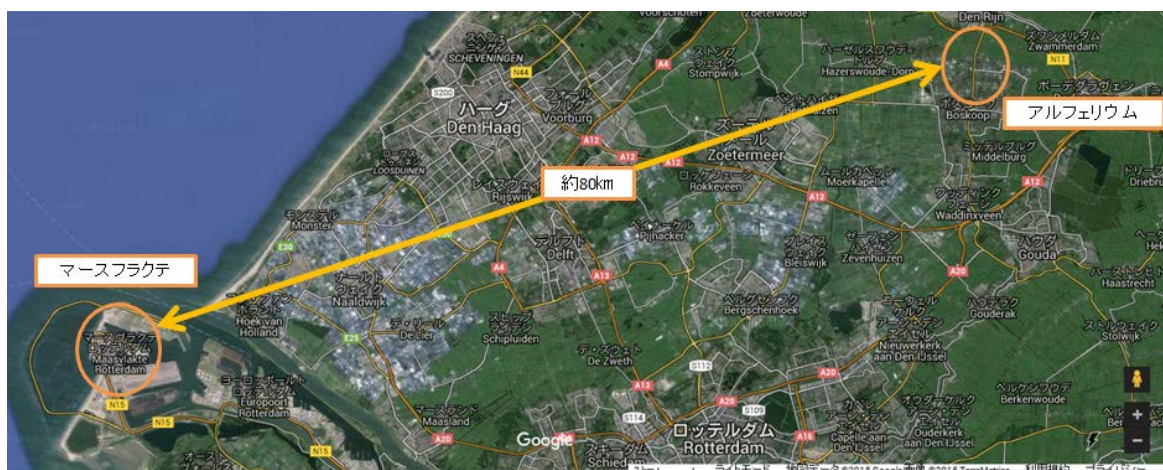
陸に拠点を設けるメリットとしては、トラックの回転数の向上による輸送費用の減少、海上コンテナターミナルの滞貨時間及びピーク時の削減効果、A15高速道路の混雑解消と事故等による代替輸送路等様々ある。

また、積替えによるコストが発生する為コスト高となるが、道路渋滞のロスを考慮すると結果的に安価になると考えられている。

① アルフェリウム

2010年にアルフェ地区にある河川ターミナルを整備した。世界最大級のビール会社であるハイネケン社はこのバージターミナルを通じて輸出ビールの大部分をロッテルダム港に向け輸送している。ハイネケン社は、ロッテルダム港から約80kmの距離に最大の醸造所を所有しているが、ここからロッテルダム港に繋がる高速道路は渋滞が激しくトラックによる輸送は貨物の遅れとCO2排出を引き起こしていた。

【図 アルフェリウム位置図】



② アルブラッセルダム・トランスフェリウム

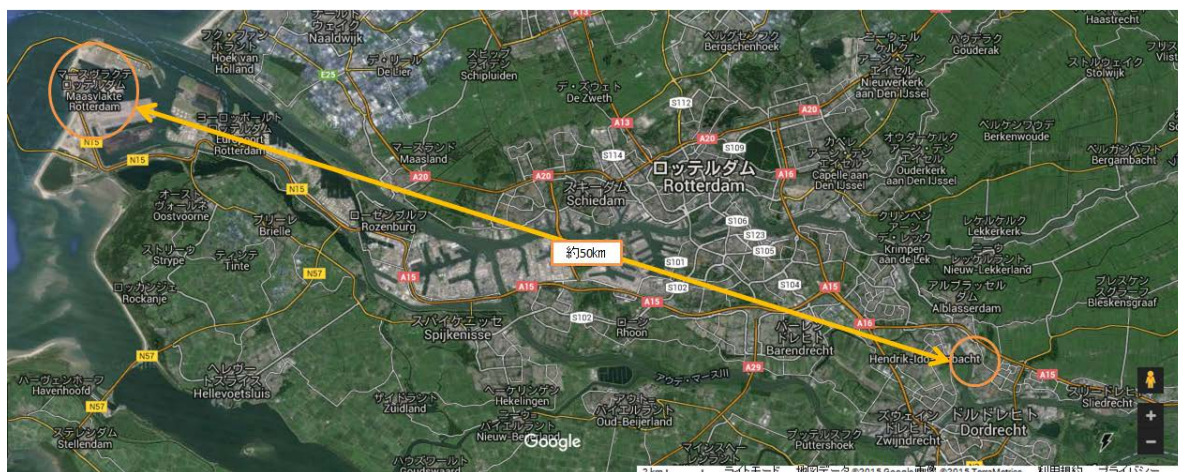
2015年に供用開始。マースフラクテ間の約50kmを毎日運航しており、APMT、ECT、RWG及びユーロマックスターミナルと接続される。

当該施設がフル稼働した場合、年間で18万台分のトラック輸送をバージに代替することが可能となる。

また、当該施設は、コンテナの整備・修理施設やガス検査等にも対応しており、

今後はリーファーにも対応することを検討している。

【図 アルブラッセルダム・トランスフェリウム位置図】



(6) 鉄道輸送（ベトウフェ・ルーテ及びレール・インキュベーター）

ロッテルダム港に接続する鉄道輸送機関は、効率的に、速く、大量の貨物を運搬する。3時間以内にドイツ国境に届けることが出来る他、欧州の多くの目的地に一日で輸送可能である。

① ベトウフェ・ルーテ

2007年に整備されたロッテルダム港とドイツ国境のルール地方を結ぶ貨物専用鉄道路線であり、ロッテルダム港の他、アムステルダム港や鉄道インフラ整備会社によってKEY RAIL社を設立して管理している。

今後は、2023年の供用開始に向けて新たな鉄道路線整備が計画されており、完成後には1日160本もの鉄道が運行することになる。

② レール・インキュベーター

新しい鉄道整備や既存鉄道の拡張に際し、共同投資をするとともに、共同事業者を見つけることを支援するロッテルダム港湾公団に設置された組織である。現在、ロッテルダムとの鉄道貨物輸送が行われていない欧州の成長地域（南部ドイツと中央・東欧州）をターゲットとしており、鉄道事業が軌道に乗るまでの最低2年間支援を行うものである。

(7) 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。

(8) 再生可能エネルギーの生産・効率化

ロッテルダム港では、現在、風力発電等の再生可能エネルギーの活用を進めており、エネルギー生産における再生可能エネルギーの割合について、2012 年で 3.5%を 2030 年には 14%にまで引き上げようとしている。

また、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。例えば、発生した蒸気を、スチームパイプで市街地や温室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。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。

特に現在、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、バイオマス及びCO₂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。

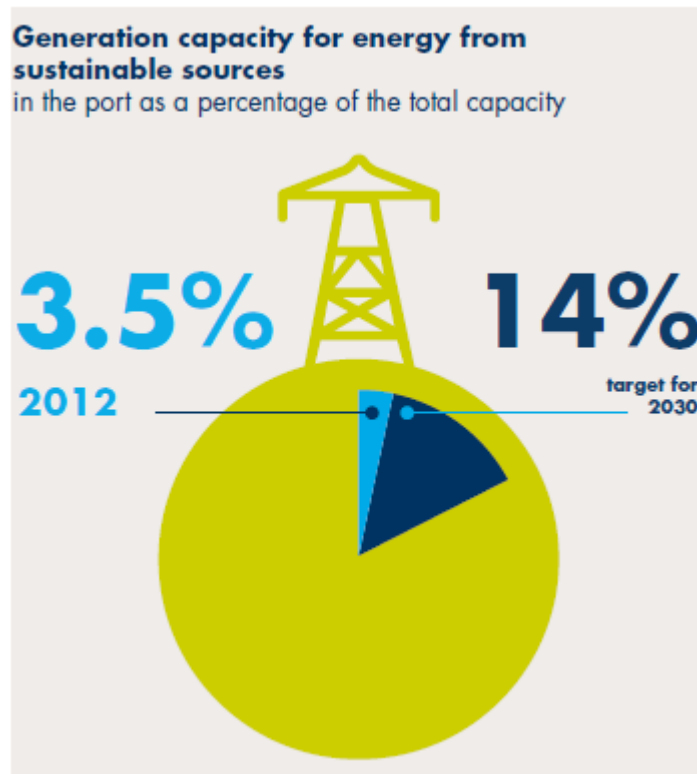
ロッテルダム港は、EU最大の石油化学工業地帯を抱えており、バイオ燃料の製造・貯蔵に関し極めて大規模な能力を持っている。パイプラインによる港内企業間の輸送が可能で、備蓄タンクの液体をそのまま鉄道に積み込める施設があるため鉄道での輸送も可能である。

また一方で、発電プラント、発電原料を排出する食品産業、大学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。

直近では、世界初のバイオLPG(液化石油ガス)の生産を2016年に開始予定である。バイオLPGは、輸送や商業用暖房から小売りのレジャー用シリンダーまで幅広い分野の燃料として使用が可能で、これにより、化石燃料の利用者は既存のガスアプリケーション技術を変更せずに二酸化炭素の排出量を削減することが出来る。

このように、港における環境戦略は、環境及びそこに生息する生物を守るだけでなく、これまで共に成長してきた既存産業を逃がすことなく、新たな産業と雇用を創り出し、引き続き港の経済発展に向けた経営戦略という側面もある。

【図 エネルギー生産における再生可能エネルギーの割合】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

(9) ESI (Environmental Ship Index)

※ ESI の概要は、上述のアントワープ港の該当項目を参照

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。

4 考察

アントワープ港及びロッテルダム港の各港を研修に訪れて感じたことは、環境対策を専門とする部署を設置する他、洋上風力のベースポートにすべく大規模な再生可能エネ

ルギー施設を整備するなど、港湾区域内の環境政策に積極的に取り組んでいることである。実際、両港ともに日本では見かけることの無い規模の風力発電施設を至る所で見ることが出来た。

その他、バイオマス、風力発電などの再生可能エネルギーによる港湾地域の発電所化及びゼロエミッションターミナルの稼働だけでなく、二酸化炭素の埋設や熱、蒸気の二次的利用によるエネルギー利用の効率化に力を入れている。

何故、ヨーロッパはこのように様々な先進事例を取り入れているのか。今回の研修を受講する前であれば、EU域内各地で行われる地球温暖化対策とは、ヨーロッパ人の地球環境に対する考え方や国民性によるものだという印象を持っていた。実際に、現地でのプレゼンテーションでも温室効果ガスの削減効果や生物保護が前面に押し出され、ビジネスの要素は感じられなかった。

しかし、一連の研修を通じて、こうした地球温暖化対策の背景には、環境面だけでなく別の側面が見えてきた。それは例えば、モーダルシフトを進めることによるトラック運転手不足対策、ターミナル周辺の混雑緩和及び二酸化炭素削減などといった現在の課題に対するもの。すなわち、港湾のロジスティクス効率を上げることが、港湾ビジネスと環境の双方に寄与し両立することになるという側面。さらに、地球温暖化や海面上昇等におけるユーザーへの悪影響及びそれに対処する出費防止、世界的に地球温暖化対策が強まり事業主がより厳しい規制を受ける中で、これまで港とともに経済発展してきた重化学産業を守ると同時に、再生可能エネルギーという新たな産業及び雇用を創り出すなど、未来に対する港の経済発展のための経営戦略・投資という一面である。

他方、日本における地球温暖化対策は、東日本大震災及びそれに伴う原子力発電所の稼働停止以降、電源構成における再生可能エネルギーの割合増加への機運が高まったと思われる。再生可能エネルギー生産に必要な面積や立地上の問題から、現時点で太陽光発電や風力発電を海外並みに実施することは難しいが、エネルギー効率の上昇や低燃費また、水素エネルギーという新たな技術開発に取り組んでおり、日本の技術は海外からも高い評価を受けている。実際にロッテルダム港湾公社のスタッフからも様々なお声をいただいた。将来は、港の港湾管理者ないし関係企業がこれら新エネルギーの実用化等、日本の技術が港湾を通じて海外に浸透するという意味で環境への投資という経営が行われる可能性は高い。

また、これまでも横浜港も含め日本の各港で環境やトラック運転手不足等への対策として輸送のモーダルシフトに取り組んでいる。しかし、現状では、輸送の95%以上はトラックで行われ、鉄道や海上輸送の割合は非常に少ない。例えば鉄道では、背高コンテナが通過出来ないトンネルの存在や貨車の構造、港と鉄道が一体化されていない点や旅客優先のダイヤによる収支の不具合等、海上でもバースホッピングや沖待ち等によるスケジュールの不安定による収支の不具合等、世界のコンテナ輸送の潮流に日本のハード面が追いついていないという点は否定出来ないと思われる。

こうした課題に対する取組みは、非常に多くの時間と金額が必要となり、一朝一夕に解決するものではないが、既に、鉄道輸送による低床貨車の実証実験や港と鉄道のアクセス向上を目的とした取組みも行われている。内航（バージ）向けのバースを設けることでの運航安定化に向けた取組みも行われている。国際コンテナ戦略港湾としてコンテナ取扱量を増加させながらも、港湾区域の二酸化炭素排出量の削減、交通混雑や運転手不足解消等の効果を得るために、こうしたハード及びソフトの取組みを事業者の協力を得ながら今後も継続しロジスティクスの効率化施策を提案・展開していくべきであると思われる。

参考文献等

- ・ Port of Antwerp ホームページ
- ・ Port of Antwerp annual report 2014
- ・ Port of Antwerp Sustainability report 2012
- ・ Port of Antwerp Sustainability report 2015
- ・ EU MAG ホームページ
- ・ JETROレポート 「欧州各国の省エネルギー政策」
- ・ World Port Climate Initiative ホームページ
- ・ アントワープ 港での聞き取り
- ・ IAPH 研修レポート（ハンブルグ港の環境戦略）
- ・ 一般財団法人石油エネルギーセンター レポート
- ・ 資源エネルギー庁「エネルギー白書 2010」
- ・ 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 2030 Port Compass
- ・ Progress-report-port-vision-2030
- ・ RCI Sustainable growth
- ・ RCI CO2 capture and storage network approach
- ・ City of Rotterdam Investing in sustainable growth – Rotterdam Programme on Sustainability and Climate Change 2010-2014
- ・ IAPH 研修レポート（ロッテルダム港の環境戦略）
- ・ IAPH 研修レポート（ハンブルグ港の環境戦略）

アントワープ港及びロッテルダム港の情報化戦略

博多港ふ頭株式会社

江口 礼二

1. アントワープ港の情報化戦略

(1) 港湾情報システムの開発と現状

アントワープ港は、1986年に民間部門の商取引と政府への届け出における電子化推進プロジェクトが進められ、1994年には、港を通して出荷される危険品について電子申請を義務化したヨーロッパで最初の港である。

今日の世界では、グローバルサプライチェーンについて関心が高まっており、港湾の利用者からは品質とソリューションを求められている。

サプライチェーンのロジスティックにおいても持続性が問われる一方、ITマネジメントにおいてはサイバーアタックなど問題点も抱えており、これらのすべてが重要な要素である。アントワープ港においては、以下の2つの焦点に絞って取り組みを進めている。

① サプライチェーンの可視化

今日、情報と同じように貨物の流れも複雑になった。コミュニケーションと電子的情報の透明性は重要である。これはサプライチェーンを後押しする重要な要素である。

② 情報の流通

複雑な情報を管理そして運営するためにはひとつのプラットフォームが望ましい。アクセスしやすくそして全ての情報の流れをカバーしていることが重要である。

(2) APCS（アントワープポートコミュニティシステム）について

APCSは、アントワープ港湾公社（以下APA：Antwerp Port Authority）、税関と私企業の協力によって開発されたポートコミュニティシステムである。

2014年にバージョンアップされたAPCSにより貿易決済や通関がさらに迅速に行えるようになった。このシステムは無料で提供されており、24時間365日リアルタイムで電子通関サービス等を自動的に行うことができるようになった。

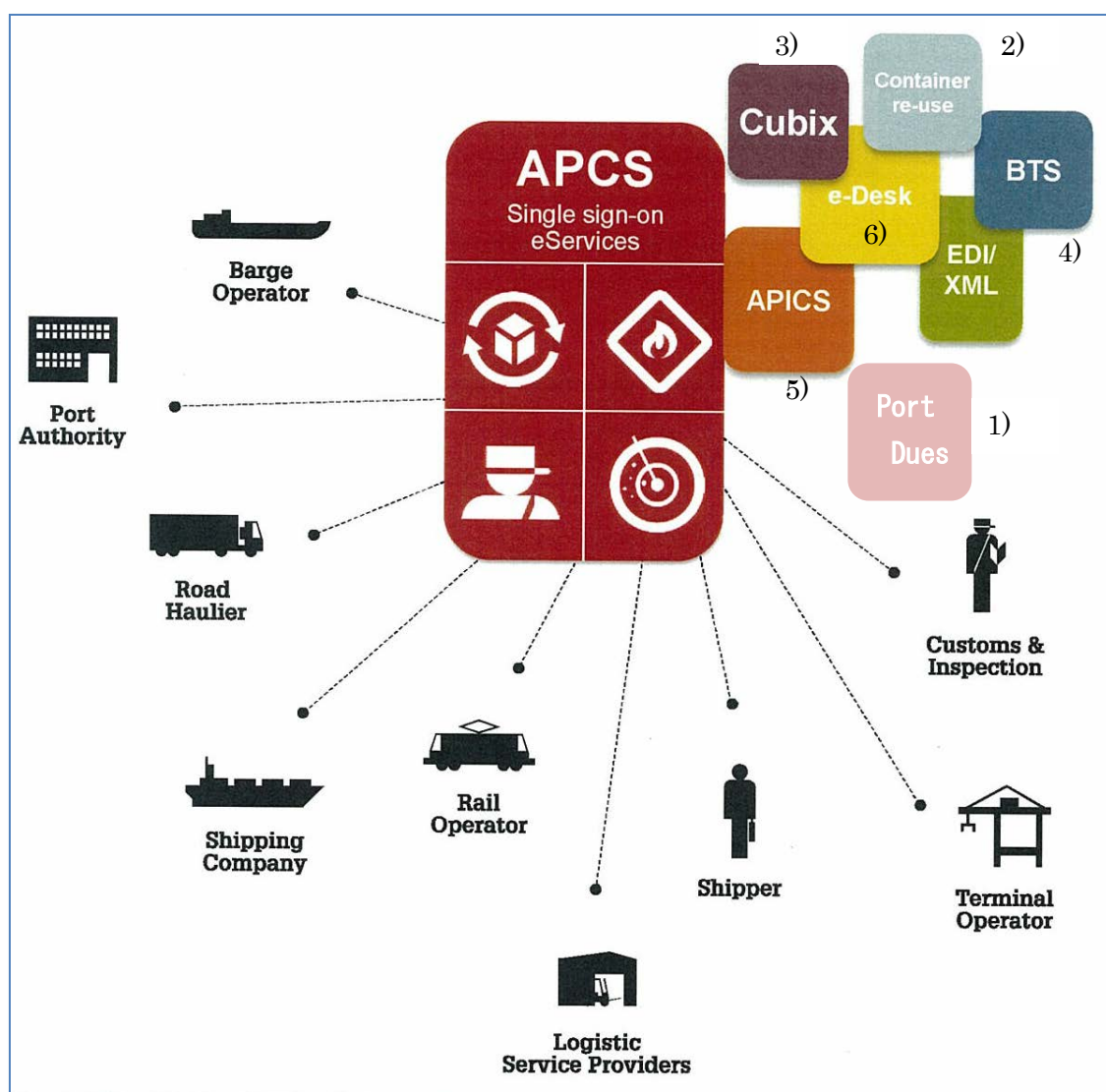
アントワープ港では、APCSが税関や海上保安庁、保健所等への申請も含むシングルウィンドウとして機能しており、多様なシステムとつながることにより情報入力が一度で済み、申請業務の大きな合理化につながっている。

APCSは、すべての情報が入ったプラットフォームを目指している。港湾に関

わる全ての関係者がアクセスできる I Tアプリケーションがこの中に含まれており、データの交換が可能である。

ふたつの大きな特長がある。ひとつは、XML と呼ばれる共通言語を用いており情報やデータの交換ができることである。もうひとつは re-Use、Cubix、BTS、APICS、e-Desk などのアプリケーションとつながっていることである。例えば、A P I C S（アントワープポートインフォメーションコントロールシステム）は、A P C S 経由でアクセスできるアプリケーションのひとつであり、船舶動向や水門状態をリアルタイムでモニタリングすることができる。パイロットやタグボートを頼むこともできる。危険品の申告も自動化されて管理コストや作業負担の軽減につながっている。

APCS の概念図



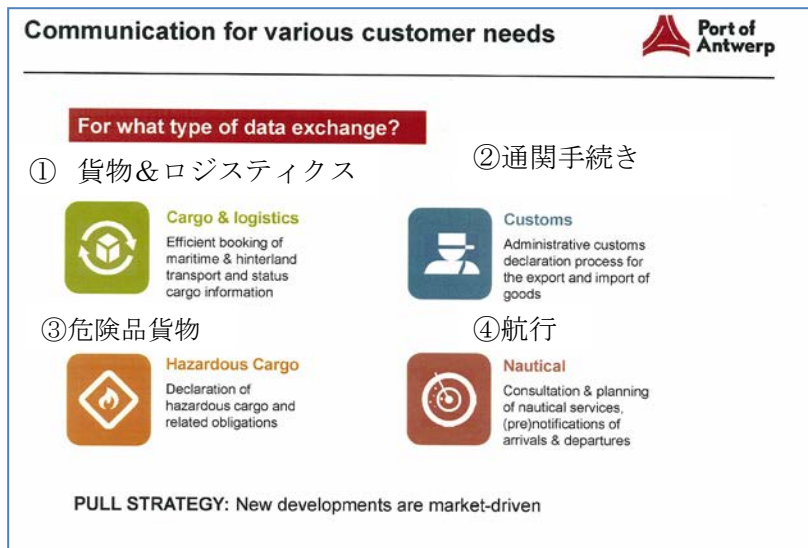
出典：APA プレゼンテーション資料

(3) APCSの機能

様々な利用者のニーズに合わせAPCSでは大きく4種類の機能を提供している。

- ①貨物&ロジスティクス（ブッキング、内陸輸送貨物、貨物のステータス情報など）
- ②通関手続き
- ③危険品貨物
- ④航行

4種類の大きな機能



出典：APA プレゼンテーション資料

(4) 機能別のアプリケーションについて

- ①貨物&ロジスティクス（CARGO&LOGISTICS）

海上輸送と背後地輸送の予約と貨物情報の確認ができる。

貨物&ロジスティクス関係のアプリケーションソフト一覧表

APCS eServices CARGO & LOGISTICS		
CARGO & LOGISTICS	Application	EDI / XML
Booking transport (ocean vessel)		•
Container release		•
Electronic invoicing	Port dues 1)	•
Electronic payments		•
Inland transport order Container	reUse 2)	•
Loading/discharge order breakbulk (inland transport)	Cubix	•
Loading/discharge order breakbulk (ocean vessel)	Cubix 3)	•
Loading/discharge order containers (barge, rail)		•
Loading/discharge order containers (ocean vessel)		•
Notification of arrival import cargo (ocean vessel)		•
Notification booking containers		•
Planning request (barge)	BTS 4)	•
Pre-announcement container delivery and collection (road, rail)		•
Shipping instructions (B/L)		•
Stowage position information		•
Track & trace containers		•

出典：APA プレゼンテーション資料

○アプリケーションの概要 図 1：1) ～4)、図 3：1)～4)

1) Port Dues

船社が入港料を申告するためのアプリケーションである。貨物の積み込み・積降しを行うためには予め当該アプリケーションに登録を行う必要がある。登録後、船舶の寄港について APA と詳細な調整が可能となり、APA がターミナルオペレーターより貨物の情報を入手後、船社は Port Dues を利用することができるようになる。船社は APA の貨物情報を確認・修正し Port Dues により申告を行う。APA は申告を確認後、Port Dues により電子的に請求書を作成する。

2) reUse

空のコンテナ検索アプリケーションである。あらかじめ空のコンテナのリユースを予測できるので新しい貨物の輸送計画ができるようになる。検索対象地区は港湾のみならず内陸も含まれる。例えばコーヒーが入ったコンテナがあるとする。コーヒーを降ろすと空になる。近くで他の会社が空のコンテナを必要としたときわざわざ空のコンテナを持ってこなくて済み効率的である。利益率を上げていけるし環境にもよく時間の節約にもなる。

3) Cubix

ブレイクバルク関係の出荷申請アプリケーションである。アントワープ港は、ブレイクバルク取扱いに歴史と経験があり、とても長けている港である。Cubix はブレイクバルクの申請に関して効率的に入力処理でき関税処理まで自動的に入力できる機能を持つ。

開発に際してはブレーメン港と連携しており、試用段階であるがブレーメン港でも利用されている。

4) BTS

バージを使いたいときはバージ交通システム (BTS) というアプリケーションがある。2007 年より使用可能となった。ターミナルオペレーターとバージオペレーターをまとめて連携し計画できるので待ち時間を短縮できる。また、バージの航海位置データ (AIS) を加味してロックの開閉計画を知ること、通過を予告することができる。昔は現金だったロック使用料の支払いも今は電子的に処理できる。

BTS は、ライン川沿いのバーゼル港やストラスブール港に販売されており各港湾で利用されている。

②通関手続き（CUSTOMS）

貨物の輸出入に関わる関税申告手続きができる。

CUSTOMS 関係のアプリケーションソフト一覧表

APCS eServices CUSTOMS			Port of Antwerp
CUSTOMS	Software application	EDI / XML	
Customs declaration		•	
Declaration export manifest		•	
Declaration import manifest		•	
Declaration ISPS	APICS 5)	•	
Exchange of MRN	e-Desk 6)	•	
Notification of arrival (ocean vessel)	APICS	•	
Notification of arrival export cargo	Cubix e-Desk	•	
Notification of departure (ocean vessel)	APICS	•	
Notification transshipment		•	

出典：APA プレゼンテーション資料

○アプリケーションの概要 図 1：5)～6)、図 4：5)～6)

5) APICS（アントワープポートインフォメーションコントロールシステム）

アントワープ港の情報と規制システムである。船舶向けに船舶動向や水門状態をリアルタイムでモニタリングができる。接岸する岸壁の申請やパイロット、タグボートを頼むなどポート関連の様々なサービス業者とつながることもできる。危険品の申告も自動化されて管理コストや作業負担の軽減につながっている。

6) e-Desk

一番利用されているアプリケーションでありヨーロッパで 4,000 人のユーザーがいる。これから届ける貨物についてターミナルオペレーターに通知できるシステムであり、事前に通知できるのでターミナルオペレーターもターミナルを効率よく運用できるようになる。e-Desk の主な利点としては、ドキュメントが電子的になり追跡も可能である。貨物がいつどこにあるか検索することができる。

現在、ロッテルダム港のシステムと連携させることも交渉している。

③危険品貨物

人と環境の保護は港湾において最優先事項である。危険品貨物の輸送及び取扱に関する届け出を行うことができる。

危険品関係のアプリケーションソフト一覧表

 APCS eServices HAZARDOUS CARGO 		
HAZARDOUS CARGO	Software application	EDI / XML
Consultation IMDG register	APICS	
Declaration hazardous cargo	APICS	•
Notification of arrival/departure hazardous cargo	APICS	•
Notification SafeSeaNet	APICS	

出典：APA プレゼンテーション資料

④航行に関して

航行の規制や岸壁の申請等港内での各種届出やサービス等のオーダーができる。

航行関係のアプリケーションソフト一覧表

 APCS eServices NAUTICAL 		
NAUTICAL	Application	EDI / XML
Berth reservation (ocean vessel)	APICS	
Consult APICS port stay numbers	APICS	
Consult lock planning	BTS, APICS	
Declaration berthing dues	Port dues	
Declaration waste collection	Waste collection	7)
Electronic invoicing	Port invoices	8)
Disposal notification (ocean vessel)	APICS	•
Order pilot, tug and mooring services	APICS	•
Pre-announcement (ocean vessel)	APICS	•
Planning request (barge)	BTS	•
Position request (barge)	BTS, APICS	
Terminal planning (barge)	BTS	•

出典：APA プレゼンテーション資料

○アプリケーションの概要 図 6 : 7)~8)

7) Waste collection

船舶から出る廃棄物を廃棄する申請を行うことができる。MARPOL 条約に基づき環境を保護するために船舶は廃棄物を認可された収集施設に廃棄する必要がある。廃棄物収集施設の事業者は、廃棄物について事前通知を受け搬入時の回収量や回収日時を入力して届出は完了する。配信通知が承認されると、APA は請求書から補助金相当分があればその分を差し引き船社に請求する。

8) Port invoices

港湾施設使用料の請求についてオンラインで請求書と使用料明細を確認できる APA のシステム。登録しておけばもはや紙の請求書と使用料明細は送られてこない。船舶代理店がある船舶について請求額を知りたい時は、オンラインを通じて明細を確認することができる。

(5) AMARIS について

AMARIS は、APA 内に設置された IT 開発部門であり、港湾で利用するコンピューターソフトの開発、サポートと APA のコンピューターシステムの管理を行っている。45 名の職員が配置されており、利用者の負担を軽減するために効率的かつ革新的で接続可能な解決方法を提供している。

(6) IT におけるリスクマネジメントについて

IT セキュリティやサイバーアタックについては今日とても話題になっている。またセキュリティは、とても重要である。港湾に関係する企業は情報のセキュリティに関して慎重である。アントワープ港における全ての企業にとって機密情報も含むため重要な情報は完璧に保護されておりまた、APA は完璧に保護されていることを宣伝するようにしている。アントワープ港の APC S プラットホームにつながることでこれらのメリットが得られる。最終的にコストが下がる。もっと効率よくなりお互いのコミュニケーションも早くなると考えている。

(6) 今後の計画や将来の展望について

①戦略

とても重要なのは、戦略である。これは市場のニーズがありまだ世の中に存在していない場合のみソフトウェアを開発するということである。市場を分析する。IT の問題に対してある企業が既にそのソリューションを開発し存在しているかいないかについて調べる。開発している会社があればそれをオープンにできないか交渉する。自分で開発するのがただひとつの方法ではないと考えている。

②新たなアプリケーションなど

APCSのスタートは2011年からである。これまでもIT部門とITツールはあった。今後はなるべく違うアプリケーションを全て戦略的に1つのアプリケーションに統合することを決めている。もちろん、新しいものを開発したいと考えている。より情報の流れをさらにデジタル化したいところである。そのためには政府と民間が協力していきたいと思っている。システムの利用を強要しても利用者から反発を受けるだけであり、試用期間を長く取るなど利用者が本当に使いやすいシステムとなるよう時間をかけて開発を進めている。

③開発予算や利用料金について

開発予算は、非公開である。利用者は今のところ無料で使える。将来もそうかは分からない。有料になっても低料金であるだろう。また、トラック関係者にとってもアクセスしやすくしたいと考えている。

2. ロッテルダムの情報化戦略

(1) 港湾情報システムの開発と現状

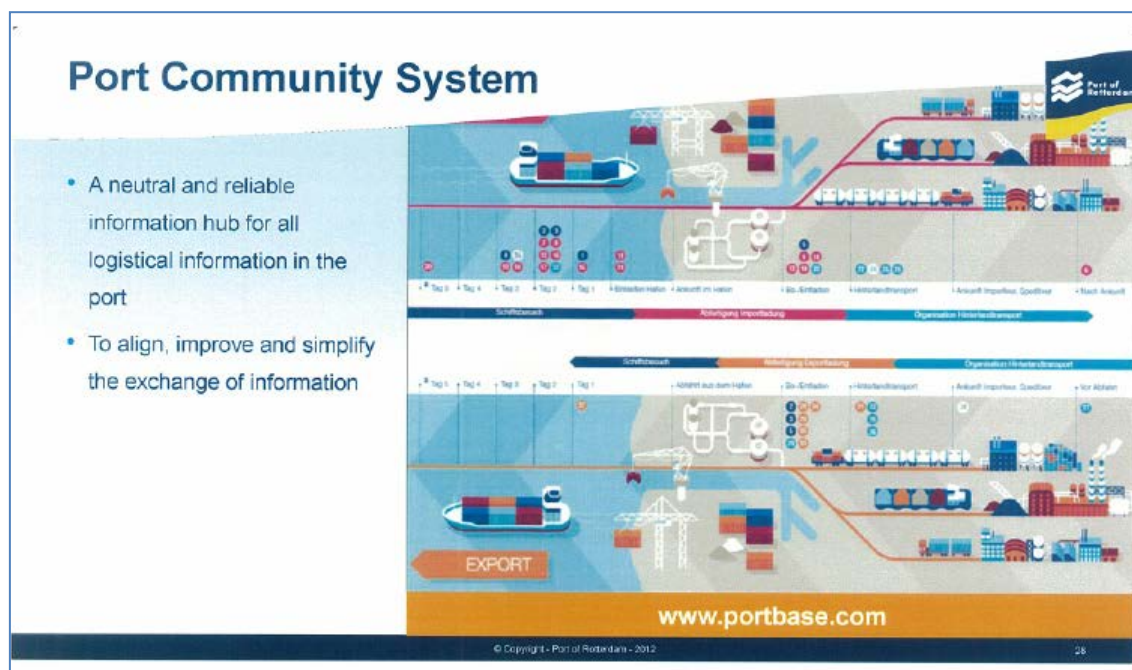
①開発の経緯

以前は、港湾に関係する各企業において個別に様式や報告書を印刷し、電子メール、ファックスまたは電話で、貨物の内容、出荷状況、輸出のマニュアルなどを事前に報告する事務処理を行う必要があった。ポートコミュニティシステムのおかげで、それらの時代は終わった。また、今日では最適なサプライチェーンを形成するには、適切なツールを必要としている。ロッテルダム港は物流プロセスを整理するスマートな方法を提供している。主なサービスの一つは、Port Base と いわれるポートコミュニティシステムである。

(2) Port Base (ポートコミュニティシステム) について

ロッテルダム港において使用されている Port Base は、2009 年にロッテルダムの info link とアムステルダムの Port NET を合併することで開発された。Port Base は現在オランダのポートの全ての分野で約 3200 の顧客に対し 40 以上のさまざまなサービスを提供している。港湾物流のための情報プラットフォームであるポートコミュニティシステムを通じて、物流チェーン内のすべてが今、単一のシステムに統合される。これは、効率を上げ、低いコストでより計画的に、速いハンドリングとより少ないエラーをもたらした。

Port Base のイメージ

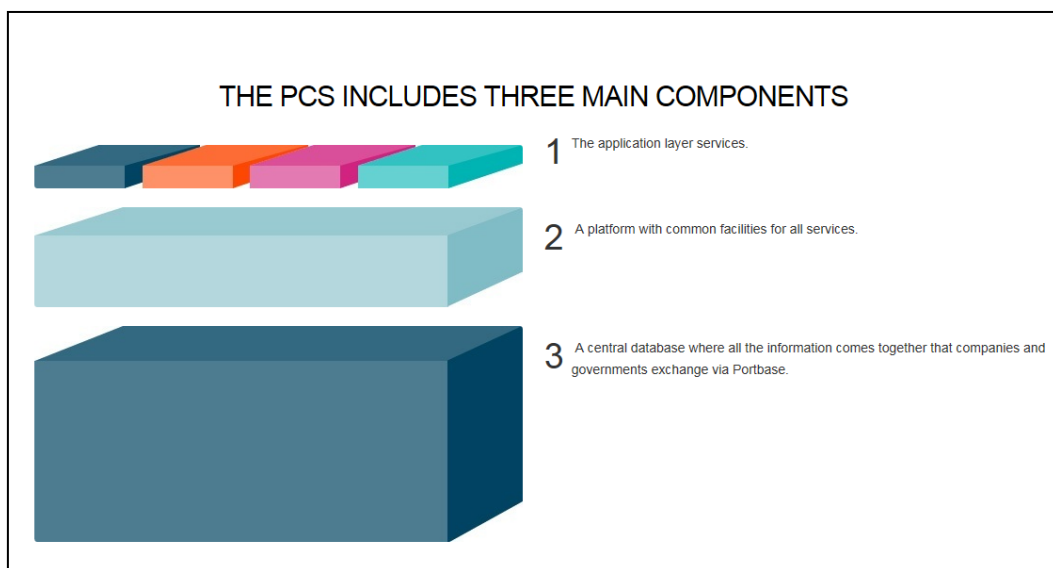


出典：Port of Rotterdam プレゼンテーション資料

①どのような機能があるか。

- 1) さまざまなアプリケーション群。
- 2) 全てのサービスのための基本的なプラットフォーム。
- 3) 企業間と政府間によって交換される情報に対しての中央データベース。

Port Base の機能イメージ



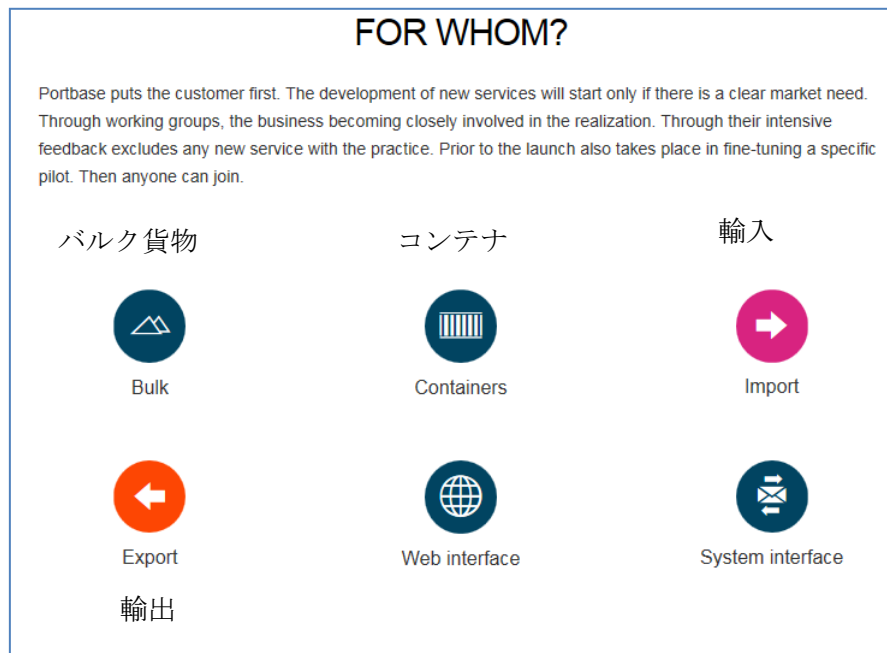
出典：Port of Rotterdam HP より

②対象となる利用者や項目

- 1) 対象（誰のために？）

Port Base は顧客が第一だと考える。新しいサービスの開発は明らかにマーケットでのニーズがある場合のみ開始される。ワーキンググループを通じてビジネスが実現することに密接に関与している。Port Base は、これらのターゲットグループの各々にオーダーメイドのサービスと独自のパッケージを提供している。

Port Base の利用者イメージ



出典：Port of Rotterdam HP より

2) ターゲットとなるグループ

ロッテルダム港湾公社（以下「PRA」）に対して船舶代理店もしくは船社などから送られる情報、すべての港湾業界における港湾情報システムのサービス：例えばコンテナ、ブレイクバルク、ドライバルクと液体バルク。物流チェーンのすべてのリンクは、簡単かつ効率的にこれらのサービスを通じて情報を交換することができる。Port Base は、これらのターゲットグループの各々にオーダーメイドのサービスと独自のパッケージを提供している。

- ・ 船舶代理店
- ・ バージオペレーター
- ・ 顧客（荷主）
- ・ 空デポ
- ・ フォワーダー
- ・ 輸出業者
- ・ 港湾当局
- ・ 輸入業者
- ・ 選択ポイント
- ・ 会社（企業）
- ・ 鉄道インフラ管理者
- ・ 鉄道事業者
- ・ ターミナル事業者
- ・ 食品、用品局
- ・ 道路輸送者

Port Base のターゲットイメージ



出典：Port of Rotterdam HP より

③利点

Port Baseのおかげで企業が開発して2国間における接続の全範囲を維持しなくてはならない時代は終わりを告げた。港における情報交換は、単一のハブを介して効率的に実行される。Port Baseによって利用可能なサービスは、使い始めたその日から時間とお金における具体的な削減を実現する。

- 効率化
- コストの削減
- よりよいサービスの提供
- よりよい透明性のある計画
- 迅速なスループット時間
- 少ないミス
- 情報の最適な再利用
- 24 時間 365 日利用可能

④セキュリティ

Port Base のセキュリティ対策は、最優先事項である。リスク分析に基づいて幾つかの徹底した対策を情報の安全維持を行うために取っている。以下はその例である。

- セキュリティ担当者の定期的な訓練。
- 有名な ICT セキュリティ会社に依頼して定期的に Port Base のインフラやソフトウェアにおける潜在的なセキュリティ問題を調査している。

- ・ サービスメニューが誤作動した場合でも運用を続けられるような方法でのシステムを設定。
- ・ 全ての Port Base ロケーションにおける物理的セキュリティとアクセス制御。

⑤Port Base を使用するためのコスト

Port Base は、非営利団体で運営されている。利用している企業はサービスの利用料を支払う。利点に比べてこれらのコストは比較的安く、一部のサービスは無料である。運営資金はロッテルダム及び、アムステルダム港湾局の一般歳入を通じて運営されている。将来的にはオランダ全体をカバーできるシステムの構築が検討されている。

(3) Port Base の主な機能（代表的な例）

○アプリケーション

①Inland Links

Inland Links は、RPA と内陸部のターミナルオペレーター教会（VITO）によって開発された。荷主と運送業者は、多くの場合インターモーダルサービスとオプションの見通しにより関心を持っていることを示している。

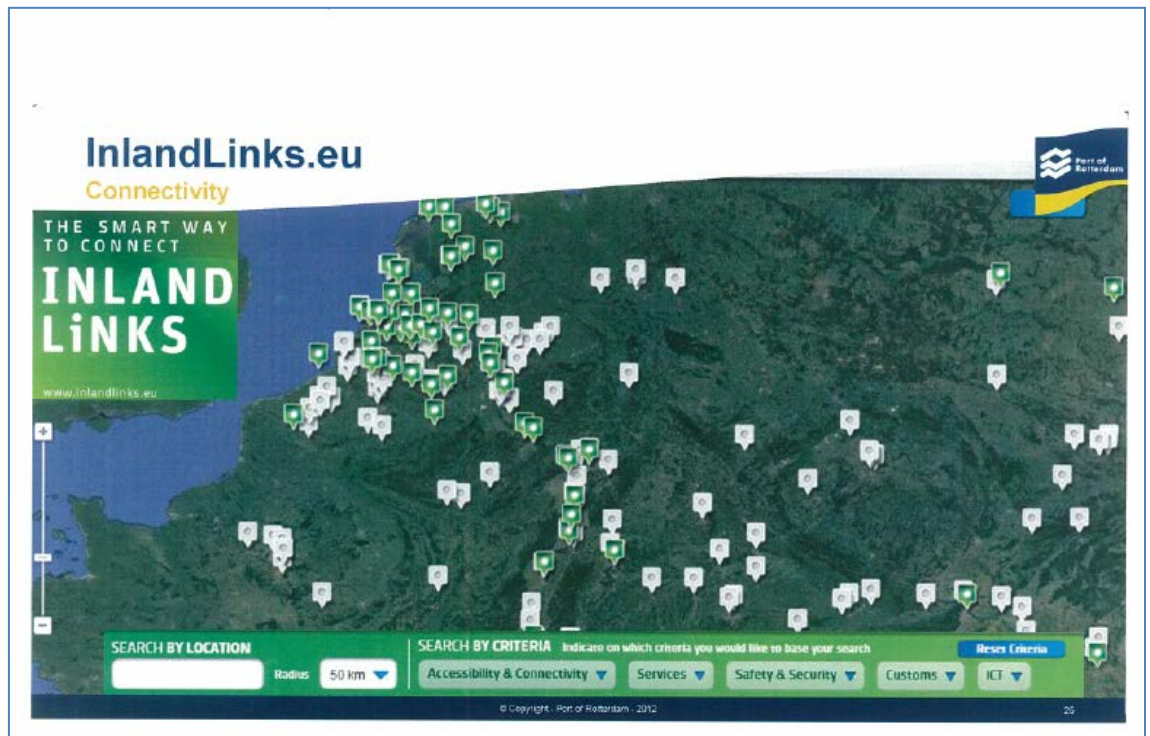
RPA と VITO は、協力して Inland Links によってこのことを理解してひとつの回答を出した。Inland Links は物流部門の接続性と接続の具体化を可能とするユニークなツールである。

例えば、空コンテナが内陸部でいくつどこにあるか確認が可能である。バージのターミナルやインランドデポを選び探すことができる。

Inland Links には、インターモーダルルートプランナーという機能があり、最も効率的で接続可能なルートを検索できる。出発日・到着日及び目的地を入力すると日付にポイントがあり、バージや鉄道輸送を使うと通過時間まで分かり道路輸送に比べて Co2 がどれだけ削減するかについての情報が付加される。

このアプリケーションはロッテルダム港が運営を行っており、例えばターミナルオペレーターに対して 1 年目は無料で提供されるが、2 年目から継続するためには審査を受け、費用負担も発生する。

Inland Links の表示イメージ



出典：Port of Rotterdam プレゼンテーション資料

②Next Logic

内陸コンテナ輸送の信頼と競争力に向けての取り組みに Next Logic がある。毎年 260 万 TEU におよぶコンテナが、内陸コンテナ輸送によってロッテルダムの奥地から輸送される。またマースフラクテから内陸に向けて送られるコンテナ輸送は、今後数年間に強く成長すると予想される。この成長するコンテナ輸送を後押しするためのシステムとして開発されたものである。主にバージでの輸送を支援するシステムであり、接岸するターミナルや荷役の順番など受付整理することでクレーンやバージの効果的なオペレーションを提案する。クレーンやバージの効率性向上を図るものである。

Next Logic のイメージ



出典：Port of Rotterdam HP より

Next Logic には 3 つの柱という考えがある。

- 1) 中立的な統合計画
- 2) 最適な寄港地
- 3) パフォーマンス

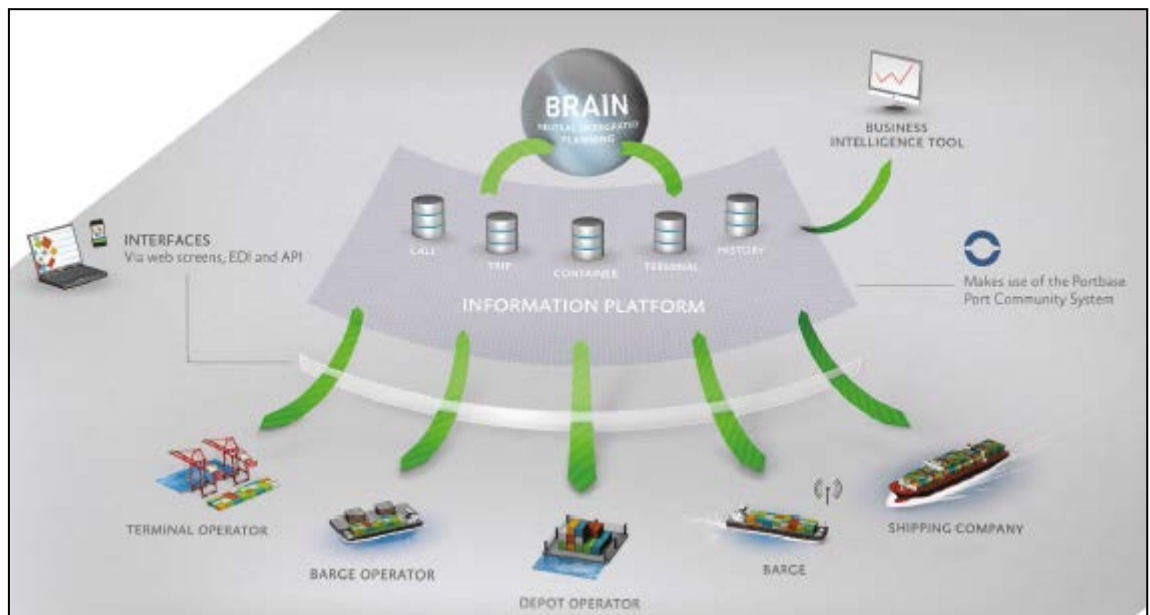
3 つの柱のイメージ



出典：Port of Rotterdam HP より

また、BRAIN という専用システムを用い効率を上げている。

BRAIN のイメージ



出典：Port of Rotterdam HP より

(4) 今後の計画や将来の展望について

①情報システムの効率化

物流情報のプラットフォームとしていかに効率化していくかを念頭に置きポートコミュニティシステムの構築を進めている。利用者のニーズにあわせてこれから様々なシステムも開発していく。利用料金について言えば、現在ロッテルダム港に関連するステークホルダーなら誰でも使えるが、無料ではない。以前は入港料などで賄ってきたが、現在はターミナルオペレーターなどから利用料を徴収しており、港湾管理者であっても利用する際には料金を支払っている。

②IT 対しての戦略

A) 人材育成

港の改革を進める上で組織内でも変化が必要である。質の高い人材確保に力を入れており今の人材を研修により高めていくとともに経営陣についても港の役割を変えることについて対応し効率を上げていかねばならない。

B) 価値あるロジスティクスを提供する

付加価値についてターンアラウンドタイムや通関をスピードアップできるシステムをどうやって実現するかシームレスな IT フローによる物流コンテンツの検討をすすめている。また、さまざまな物流企業では個々で物流のシステムを作っているがそれをいかにつなげ効率化していくかを考えている。

C) スマートインフラ (AIS、ブルートゥース、にのいのセンサー) の活用

これからの港湾の役割を考える上でスマートインフラの活用がある。船舶の安全な航行などに AIS を活用する。環境の変化に気付くためのにのいセンサーを活用する。また研究機関との協力などビジネス社会と知的機関との協力を強化する。

3.考察

アントワープ港とロッテルダム港の資料調査と現地視察を踏まえて考察をまとめる。

(1) IT システム開発と運用について

アントワープ港（APA）とロッテルダム港（RPA）における IT 開発は、当然どちらも利用者を第一に考えているが、アプローチの方向性が違っているようである。

現地調査の際 APA の IT 担当者は、何度も利用者へのアプローチはボトムアップで対応しているというフレーズを使っていた。例えば BTS というバージ交通システムを開発導入するケースでは、一方的にトップダウンで決定して強制的に導入させるのではなくターミナル事業者やバージ運航者などと意見交換や調整をおこなった上で渋滞解消やターミナル運営上でいかに効果を上げるかをともに検証して進めることで高い導入率となったと力説していた。また、ほとんどの場合システム利用料はいまのところ無料とのことであった。

一方 RPA では、一部システム使用料は無料のものもあるが、RPA によって提供しているシステムを使うことで利用者のコストは下がり、効率のよいサービスを享受できるので料金はかかります。そのための価値の創造は責任をもって行いますという姿勢である。いわば、港湾管理者側からのトップダウンで導入しているのであるが、ワーキンググループで利用者とかかわりビジネス実現へどれだけ効果があるか利用者がシステム導入後に検証しており結果としてどちらの港もシステム導入の促進や渋滞解消など効果をあげている。

また、両港に共通するケースとしてはポートコミュニティシステムをひとつのプラットフォームに集約することで情報を交換、享受、整理できる工夫をしていることである。新しいシステムの開発は、新しいサービスのニーズがある場合にのみ開発を開始するそうである。特に APA においては、市場のニーズがありまだ世の中に存在していない場合にのみソフトウェア開発に着手するのが戦略とまで位置づけており市場を分析し IT に関してすでに開発していればオープンにできないか交渉するそうである。

博多港の場合は、必要に応じて利用者と意見交換を行い利用料金は無料で提供しているのでアントワープ型の IT 開発である。また、新しいニーズやソフトに関しての情報があればもちろん積極的に調査している。既存のシステムをベースとしながら新たな手法によって改善するのであれば積極的にとりいれる姿勢である。

(2) IT マネジメントと港湾経営戦略

博多港のコンテナターミナルで渋滞解消に一役買った物流 IT システムの HiTS は、Web サイトを利用しリアルタイムな搬出入のステータス情報確認などができるシステムである。このシステムを導入することで渋滞解消につながったと同時に貨物情報を活用した取り組み（サービス）ができないかを考えて当社においては、戦略としてきた。そのひとつが、海外港と連携し海外港でのステータス情報を確認することで利用者のグローバルサプライチェーンに向けた取り組みなどに役立つのではないかとというサービスである。博多港と提携している海外港であれば両港間の貨物追跡情報を照会することが可能となり貨物がどこにあるか分かるトレース機能を高めることで顧客満足度を向上し潜在顧客の開拓や利用者の増加につなげたいのである。今後さらに提携港を増やす予定である。

一方、今回訪問した両港において IT マネジメントと港湾経営戦略の方向性は一致して展開している。例えば道路渋滞解消や環境対策の一環として内陸部の接続性を高める戦略を取る際に手段として鉄道、バージ、トラックなどルートを整備して混雑状況や料金のインセンティブなどを加味したうえでどのルートが早いかなど情報を選択するためのシステムを開発している。特に、RPA では CO2 削減量まで表示機能を持たせている。環境に対しての配慮まで考えられているのだ。両港においては、目標数値をもって方針としてモーダルシフトを進めている。

また博多港における内陸部の接続に関しては、内貨では関東から鉄道輸送を使い博多まで運び沖縄まで内航 RORO 船を使うケース。外貨では上海から RORO 船を使い博多で揚げて内航 RORO 船で関東方面まで運ぶケース。同じく上海から RORO 船を使い博多で揚げて関西方面へ鉄道輸送を使うケースなど実績はあるが、新たな情報システムを用いて対応するまでの取り組みに至っていない。将来的には内航船運航者側において貨物管理システムも開発されるようであるが、内航 RORO 船におけるシステム開発が優先されるようである。

ところで、コンテナ船を使った外貨輸送も外航 RORO 船と比べてスピードが速くなってきている。しかも料金も安くなって競争力が増してきておりリードタイムや輸送コストにおいてはひけをとらないようになっているため上海から関東へ貨物を直接届ける船舶に比べてメリットも少なくなったようだ。

博多港での内陸部の接続や内航 RORO 船への接続サービスを拡大するために IT による貨物情報を活かすことでスピード以外の価値を高めるような取り組みを持って進めないといけない時期にきていると思われる。

(3) 港湾内での付加価値

ヨーロッパの中核的な主要港である両港においてコンテナは最重要な貨物であるが、コンテナだけでなくバルク貨物や危険品貨物は港湾運営の戦略上重要なものであることがよく分かった。それは、背後地に化学メーカーの工場が控えていて危険品貨物の搬入後加工して出荷できるロケーションになっていた。また、パイプラインを整備して燃料を直接輸送できるように整備されていた。利便性を持たせて港と産業がともに発展している。

特に APA において雇用の創出を重要視しており「東アジアではコンテナ/TEU を重視するが、APA は付加価値や雇用に重視している」と現地でのプレゼンテーションでコメントされていたほどである。これはもちろんコンテナを軽視しているわけではない。たとえば IT システムにおいてバルク専用アプリケーションを開発して情報入力を容易くしアントワープ港内での作業をいわば歩留まりすることで雇用の創出につなげるのである。博多港のコンテナ以外の貨物についても付加価値という新たな視点で見ていく必要がある。重要な点を見落とす可能性があると思った。

また両港は例えばコンテナを輸送する手段として本船、フィーダー、はしけ、トラック、鉄道など内陸まで接続することを戦略として切磋琢磨している。そして、競争だけでなく IT 化や環境対策など港の機能や利用基準、安全基準など協力すべきことは協力して進めている。最近では、環境対策を遵守できる企業に対して利用を許可する方針を打ち出すなど環境についても新しい基準を作り対応を進めていた。

広大な開発エリアを持つ両港は、企業誘致や貨物の輸送方法をロジスティックチェーンや消費地までの距離や渋滞状況までシュミレーションしているようである。そこで導きだされた戦略に対して関連する鉄道、はしけなど他の関連企業にはたらしかけて具体化していく姿勢は現在そして将来へ継続して利用する（される）港湾を目指すから他ならないであろう。

博多港では、現在客船の増加やコンテナ船の大型化など大きな港湾都市と同じ視点での開発や営業を進めているのであろうが、韓国や中国などアジアに近い環境を活かしつつ博多港にしかできないオリジナリティのある戦略や視点で取り組みを行うことでさらなる発展を目指すべきだと思います。

〈参考文献等〉

- ・アントワープ港湾公社ホームページ
- ・アントワープ港湾公社 Annual Report 2014
- ・アントワープ港湾公社ヒアリング及びプレゼン資料
- ・ロッテルダム港湾公社ホームページ
- ・ロッテルダム港湾公社ヒアリング及びプレゼン資料