2013 年度 国際港湾経営研修

# 海外港湾事例研究報告

## ハンブルグ港

## ブレーメン港・ブレーマーハーフェン港

2014 年 1 月

(公財)国際港湾協会協力財団

目　　次

１．2013 年度　国際港湾経営研修の事業報告　1

２．ハンブルグ港　港湾経営戦略　6

３．ハンブルグ港　コンテナ戦略　50

４．ハンブルグ港　環境戦略　81

５．ブレーメン港ブレーマーハフェン港　港湾の開発と経営　108

(公財)国際港湾協会協力財団
2013 年度　国際港湾経営研修の事業報告

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
井上聰史

１．全体日程

第 1 回　国内研修　7 月 24 日(水)－25 日(木)
　　24 日午後：IAPH ジャパンセミナー
第 2 回　国内研修　8 月 21 日(水)－22 日(木)
第 3 回　国内研修　9 月 25 日(水)－9 月 26 日(木)
　　海外研修　10 月 26 日(土)－11 月 3 日(日)
第 4 回　国内研修　1 月 15 日(水)－16 日(木)
　　15 日午後：成果報告会

２．研修参加者

2013 年 4 月 5 日より 5 月 15 日まで国内の IAPH 正会員港湾を対象として参加者を公募した。7 港湾及び組織から応募があり、審査の結果、次の 5 名を研修生として選考した。

山本　哲也　東京港埠頭株式会社 埠頭事業部　業務課　業務第二係長
岸本　弘之　横浜市港湾局 港湾管財部 管財第一課 管理担当係長
井戸田徹也　名古屋港管理組合 企画調整室 主幹
成本　克彦　神戸市みなと総局 みなと総局技術部計画課 計画担当係長
沖口　尚之　那覇港管理組合 企画建設部計画課 主任技師

３．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。

４．海外港湾事例研究

前年度に引き続き、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 4 つのテーマについて分担して研究を進めた。

第 1 班：ハンブルグ港　港湾の経営戦略　　・・・山本、沖口
第 2 班：ハンブルグ港　コンテナ戦略　　・・・成本
第 3 班：ハンブルグ港　環境戦略　　・・・岸本
第 4 班：ブレーメン港・ブレーマーハーフェン港
　　港湾の経営と開発　　・・・井戸田

５．謝辞

充実した海外研修を提供して頂いたハンブルグ港（Hamburg Port Authority)、ブレーメン・ブレーマーハーフェン港（BremenPorts)、国内研修の外部講師を引き受けて頂いた国際臨海開発研究センターの一之瀬政男氏に感謝申し上げる。

別紙－１

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 24 日 | 研修説明・自己紹介<br>自港の紹介(宿題) | 世界の港湾経営と課題(井上)（～14:10） | IAPH 日本セミナー(14:30－) |
| | 7 月 25 日 | 主要港湾の経営体制と戦略(井上) | 海外研修港湾の概要(井上) | 海外港湾研究の準備<br>5 人で 4 テーマ |
| 第２回 | 8 月 21 日 | 国際コンテナ港湾の動向（成瀬、徳井） | 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） |
| | 8 月 22 日 | 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） | 海外港湾研究の質問状作成（井上） |
| 第３回 | 9 月 25 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） |
| | 9 月 26 日 | コンテナターミナルの自動化（一之瀬） | 海外港湾研究の中間報告（井上、成瀬） | 海外港湾研究の質問状作成（井上） |
| 海外研修 | 10 月 26 日<br>~11 月 3 日 | ハンブルグ港、ブレーメン港、ブレーマーハーフェン港 | | |
| 第４回 | 1 月 15 日 | 日本の港湾経営その課題と戦略（井上） | 事例研究の考察と討議 | 成果報告会 |
| | 1 月 16 日 | 日本の港湾経営その課題と戦略（井上） | 日本の港湾経営その課題と戦略（井上） | |

別紙 - 2

海外集中研修プログラム

1. Hamburg Port

| Date | Activities |
|---|---|
| 28 October (Mon) | 09:00-12:00<br>Welcome and Introduction to Port of Hamburg (9:00 – 10:30)<br>• Port, history and today<br>• Port Authority<br>• Port authority: organization<br>• system, financing, autonomy (Mr. Bernhard Zampolin & Mr. Kai Classen, international affairs department of HPA)<br>In between sessions: meeting Wolfgang Hurtienne, managing director of the HPA<br>Port Management (10:30 to 11:45)<br>• Main port strategy, Port Development<br>• Smart Port (TM)<br>• Strategies for Container Port<br>• Strategy as Logistics Hub Port<br>• Mid-term business plan<br>• Redevelopment of terminals (Mr. Ingo Fehrs, strategy department of HPA)<br>Transfer to lunch by HPA Bus 11:50<br>Lunch by courtesy of HPA (12:00 to 13:00)<br>13:00-17:00<br>Port tour, starting Pier Sandtorhöft (Mr Daniel Jahn, HPA) and ending "Waltershof Pier"<br><br>Visits to major container terminals; Container Terminal Burchardkai and Altenwerder (CTB / CTA) guided by HHLA |
| 29 October (Tue) | 10:00-12:00<br>Hamburg Hafen Marketing<br>• Introducing Hamburg Hafen Marketing (HHM) and HHM activities<br>• Market Situation and throughput Statistics<br>• Profiles and Innovations of main container terminals (automation, IT, environmental innovation)<br>• Terminal operators & shipping lines<br>• Access to main hinterlands<br>Lunch with HHM<br>13:30-17:00 |

| | |
|---|---|
| | Port Environment Strategies (13:30 to 15:00)<br>• HPA's basic plans for main environmental issues<br>• Strategy for climate change<br>• Collaboration with port users and community<br>• Environment assessment requirements and procedures (Hendrik Hollstein, environment strategy department of HPA)<br><br>16:00-17:00 Hamburg Port Railway (Carsten Schönwald) and site visit control tower<br><br>19:00-21:00 Dinner by courtesy of HPA, |
| 30 October (Wed) | 09:00-12:30<br>Visit to logistics companies in Hamburg Port<br>• Yusen Logistics (Deutschland) GmbH Hamburg Branch<br>• RollBo Transport GmbH<br><br>afternoon<br>Move to Bremerhaven |

2. Bremen, Bremerhaven Ports

| Date | |
|---|---|
| 30 Oct. (Wed) | Move from Hamburg to Bremerhaven<br>Stay overnight at Bremerhaven |
| 31 Oct. (Thu) | 09:00-10:30<br>1. General Introduction to Ports of Bremen & Bremerhaven<br>2. Port Management System (the port company, its relations to the city government)<br>3. Mid-term port development plan & major strategies |
| | 10:30 – 12:00<br>Presentation "Environmental Requirements for Port Development" |
| | 12:00 – 13:00<br>Lunch |
| | 13:00 – 13:30<br>Transfer by bus to the container-roro-offshore terminals in the port |
| | 13:30-16:30<br>Visit to Port of Bremerhaven |

| | |
|---|---|
| | • Visit to roof terrace, Eurotop Bremerhaven<br>• Terminal Tour<br>16:30 Transfer to Bremen by bus |
| 1 Nov.<br>(Fri) | 09:00 – 10:00<br>Transfer by bus to the Neustädter port |
| | 10:00-12:30<br>• Visit to Neustädter port |
| | 12:30 – 14:00<br>Lunch |
| | 14:00 – 16:00<br>• Visit to GVZ |

**ハンブルク港　港湾の経営戦略**

東京港埠頭株式会社　山本哲也
那覇港管理組合　　沖口尚之

1．自由ハンザ都市ハンブルク【Freie und Hansestadt Hamburg,】

2．ハンブルク港【Hamburger Hafen】

（1）概要

（2）歴史

（3）経済効果

3．組織・運営

（1）概要

（2）ハンブルグ港湾公社【Hamburg Port Authority HPA】

①概要　②組織構造　③意思決定　④主要法制　⑤財務状況⑥その他の事業

（3）ターミナルの整備・運営

①ターミナルの整備・運営　②HHLA【Hamburger Hafen-und Lagerhaus Aktiengesellschaft】

③ユーロゲート【Eurogate】

4．コンテナターミナル

（1）ユーロゲート・コンテナターミナル【Eurogate Container Terminal Hamburg CTH】

（2）ブーシャートカイ・コンテナターミナル【HHLA Container Terminal Burchardkai CTB】

（3）アルテンベルダー・コンテナターミナル【HHLA Container Terminal Altenwerder CTA】

（4）トレロー・コンテナターミナル【HHLA Container Terminal Tollerort CTT】

（5）スペック一覧

5．取扱貨物と背後圏輸送

（1）概要

（2）コンテナの貿易相手国

（3）背後圏と輸送ネットワーク

①鉄道輸送　②ITシステム

（4）他港との競合について

（5）ロジスティック企業

（6）Port of Hamburg Marketing【HHM】

6．開発計画.

（1）港湾開発計画の策定

（2）基本的な考え方と戦略

（3）将来の取扱貨物量の推計

（4）コンテナターミナルの再編及び拡張

（5）エルベ川の浚渫計画

7．考察

## 1. 自由ハンザ都市ハンブルク

**【Freie und Hansestadt Hamburg,】**

ドイツは 16 の州から成り、自由ハンザ都市ハンブルクはベルリンに次ぐドイツ第二の都市であるが、ベルリン同様特別市として州と同等の権限を持つ。ハンブルクはドイツ北部における経済の中心地であり、欧州屈指の歓楽街を持ち、経済、芸術ともに盛んである。

シュレースヴィヒ＝ホルシュタイン州とニーダーザクセン州に境を接する。 近隣の都市としては、約 80km 北のキール市、55km 北東のリューベック市、95km 南西のブレーメン市、95km 西のブレーマーハーフェン市、90km 東のシュヴェリン市などが挙げられる。

中世より、エルベ川の支流・アルスター川の河口の港湾商業都市として発展し、ハンザ同盟の中心的役割を果たした自由都市としての地位を現代まで維持している。

コンテナ貨物用の広大な施設をそなえ、造船と船舶修理用の大きなドックを持つ港は、ドイツ第一、欧州連合第二の港湾規模、大小約 500 の海運関係企業があるといわれている。 鉄道と高速道路網によって中央ヨーロッパの諸都市とむすばれ、ドイツ最大の物流拠点となっている。

ハンブルグ市は面積：755km²、 人口：180 万人であり、主要産業は運送、港湾、航空、食品、化学、電子工学、機械、自動車、造船、製油、金融、メディアなどである。また、2011 年 12 月のデータでは、国内総生産は 944 億ユーロであり全ドイツ連邦のシェアは 3.7%、その成長率は+1.9%である。輸出額は 417.4 億ユーロ、輸入額は 690.2 億ユーロ、GDP：944 億ユーロである。

出典：在ハンブルク総領事館 HP
ハンブルク州概況

出典：ドイツ連邦共和国大使館
総領事館 HP

## 2. ハンブルク港【Hamburger Hafen】

### (1)概要

19 世紀後半になると世界貿易の急速な拡大にともない、1888 年に自由港 Free Port に指定された。外航船の航行が急増したため、倉庫の貯蔵能力と港湾機能の拡充のために 1881 年から 1888 年に倉庫街が建設され、その後の二、三十年の間に港がエルベ川の対岸に拡張された。これ以降、世界最大のコーヒー・ココア・スパイス・絨毯・紙の取扱港となり、特に紙の貿易は世界最大となった。キール運河が 1895 年に完成すると、バルト海へ短時間で出られるようになり、港の魅力はますます高まった。

ハンブルク港は、大規模なコンテナターミナルを擁し欧州ではロッテルダム港に次ぐ第 2 のコンテナ港である。 2008 年の世界金融危機により 28%コンテナ貨物量は減少したが、徐々に回復基調にあり、2012 年のコンテナ取扱量は 890 万 TEU で世界第 14 位である。

ハンブルク港はエルベ川沿いの河口から直線距離で約 100km(航路距離で約 130km)に位置しているドイツ最大の港湾であり、中・東欧、バルト海諸国への中継拠点にもなっている。

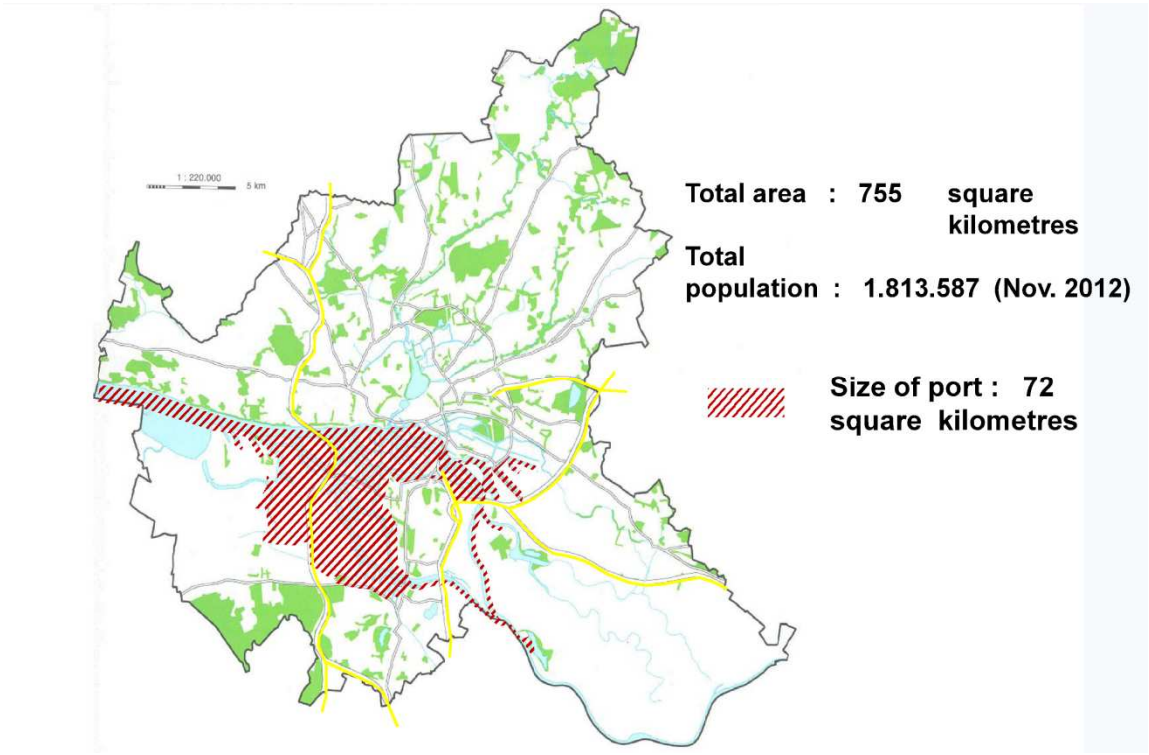
同港の主な貿易相手は、中国を筆頭とし年間 300 万 TEU を超え 40%のシェアを持つ。次いでシンガポール、バルト海航路を利用するロシア・中北欧諸国。特に近年では、ロシア・中欧の取扱量増加が著しい。日本は 10 位で 20 万 TEU 程度。

また、伝統的に鉄道港として知られ、後背地への非常に効率的な鉄道ネットワークを持つが、近年、道路及び鉄道混雑が深刻化していることもあり、CO2 排出量の少ないバージ輸送の利用が拡大している。2012 年のフィーダー航路数は 155 航路/週、鉄道輸送は 1,200 便/週を誇っている。

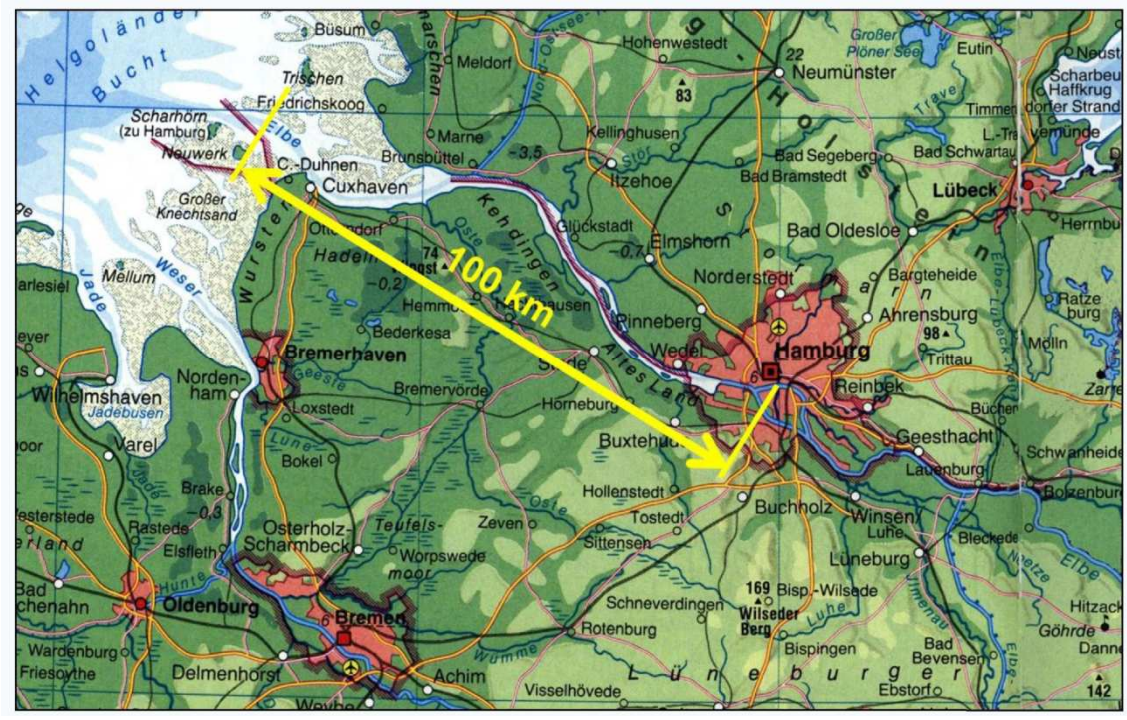
2002 年 3 月には最新の自動化ターミナル CTA(Container Terminal Altenwerder)の供用を開始。2004 年末には第 2 期工事が完了。 CTA は、2 トロリー方式のガントリークレーンや自動搬送車(AGV)、自動トランスファークレーンなどを備えており、現在世界最先端の自動化ターミナルと認識されている。 大型コンテナ船が着岸可能な 1,400mの岸壁延長(4バース)、ガントリークレーン 15 基を備える。

港湾区域面積は約 7,145ha で市街地全体の約 10%を占める。港湾区域の陸域面積は 4,226ha、水域面積は 2,919ha、将来の拡張空間として 840ha の陸域が指定されている。

出典:ハンブルク港湾局プレゼン資料




ドイツ連邦におけるハンブルグ港　　出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料




北海とハンブルグ港の位置　　出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

**(2)歴史**

ハンブルクは既に 6 世紀に港湾都市として存在していたが、9 世紀の初め、カール大帝の前哨基地として「ハンマブルク(Hammaburg「小高い森の城」といった意味)」の城塞が築かれハンブルクの由来となった。

北ヨーロッパ圏で交易が盛んになった 1189 年に神聖ローマ皇帝フリードリヒ 1 世よりエルベ川の関税徴収権を与えられハンブルク港は開港した。 中世都市の自由貿易連合体であるハンザ同盟※の最も重要な北海沿岸港として、穀物、織布、毛皮、ニシン、香料、ビール、木材、金属の積替地となり発展を遂げた。 アメリカ大陸の発見とアジア航路が開通した 16 世紀中頃以降、欧州で最も重要な貿易港となり自治権を維持してきた。

第二次世界大戦最中の 1943 年には旧市街の半分を連合軍のハンブルク大空襲により焼失し、約 4 万 5 千人が犠牲となった。 戦後、ハンブルクが英国占領地区、ブレーマーハーフェンが米国占領地区とされた。 現在でもその名残として、それぞれアジア・アフリカ航路、北米・南米航路が集中している。 1937 年にはアルトナ、ハールブルク、ヴァンズベックなどの周辺地域を統合して拡大し、今日の規模に至っている。

1990 年代より、港湾地域の倉庫街が再開発され、職場と住居が近接するハーフェン・シティー(HafenCity)としてハンブルクの新しい区域の整備が進められている。

※ ハンザ同盟:中世後期に北ドイツを中心にバルト海沿岸地域の貿易を独占し、ヨーロッパ北部の経済圏を支配した都市同盟。

出典:ハンブルク港湾局プレゼン資料

**(3)経済効果**

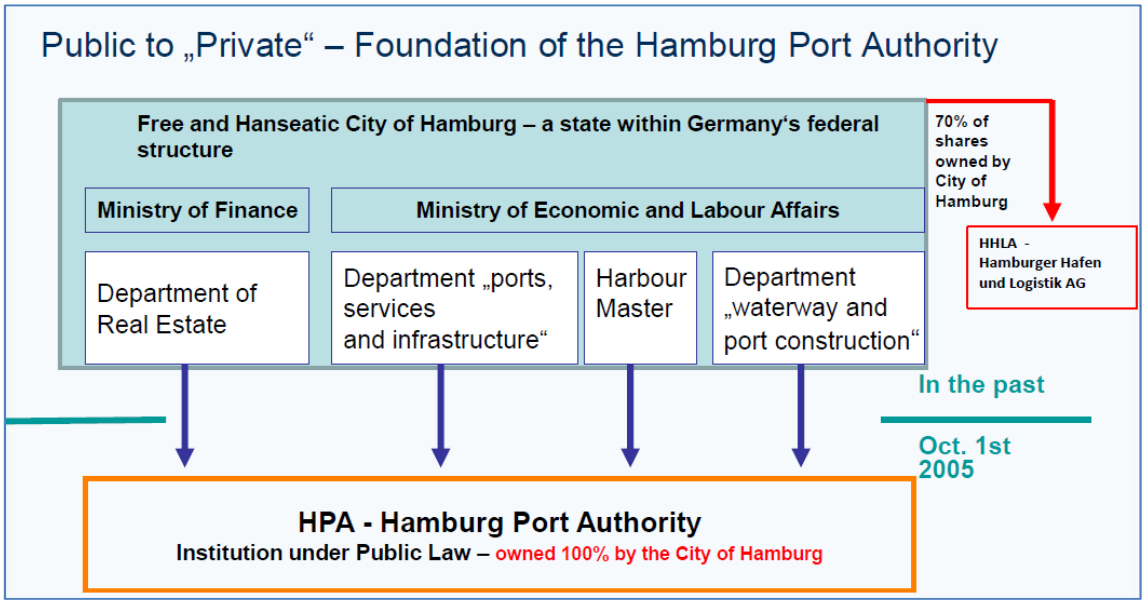
2010 年におけるハンブルグ港の経済効果は、関連産業を含めてハンブルグ市で 133,000 人、大都市地域全体で 155,000 人の雇用を創出しており、これはハンブルグ大都市圏における雇用全体の 11.8%に相当している。なお、ドイツ連邦国全体では 261,000 人の雇用を創出している。

また、関連産業をふくめたハンブルグ港のハンブルグ市における総生産額はハンブルグ市全体の 14%に相当する 126 億ユーロとなっており、ドイツ連邦国全体における総生産額(関連産業を含む)では、206 億ユーロである。ハンブルグ港に関係する産業のハンブルグ市の税収は 751 百万ユーロとなっている。

## 3. 組織・運営

### (1)概要

欧州における近代の港湾の経営概念と体制は、英国における港湾を純粋な企業活動として捉えるアングロサクソン型、欧州大陸北部を中心とする港湾を地域の社会インフラとして捉え、港湾所在の都市が経営するハンザ型、欧州大陸の西部及び南部諸国における港湾をハンザ型と同様に捉えつつも中央政府の責任のもとで経営するラテン型に分けられる。ハンブルグ港を含め、欧州のコンテナ取扱量の多くを取り扱うロッテルダム港、アントワープ港はハンザ型港湾である。ドイツ連邦では伝統的に港湾に中央政府は関与せず、州政府の責任となっている。なかでもハンブルグ市はベルリン、ブレーメンともに州政府と同等の権限を有する特別市であり、港湾の経営を精力的に行ってきた。2000 年頃に、ハンブルグ港が不動産部門は財務省、港湾振興・運営とインフラストラクチャー、港長業務、水路及び港湾建設部門については経済労働省が所管している港湾経営体制のあり方が問題となった。また、市の予算に頼らず外部から資金調達を迅速に行い、市場のニーズに的確に対応できる体制づくりの重要性が叫ばれた。そのため、2005 年 10 月、港湾経営の「経済的な競争力の確保」「効率化」「柔軟性」を目指し、市の組織から分離し、ハンブルグ港湾公社(Hamburug Port Authority:HPA)が設立された。




出典:ハンブルク港湾局プレゼン資料

### (2)ハンブルク港湾公社【Hamburg Port Authority(HPA)】

#### ① 概要

ハンブルグ港湾公社は市が 100%出資しており、株式も外部からの出資もない完全な市の公社である。 それまで州議会を通して料金認可や拡張資金調達が行われていたが、現在では HPA が自由に料金設定し、自由市場から資金調達することが可能となった。

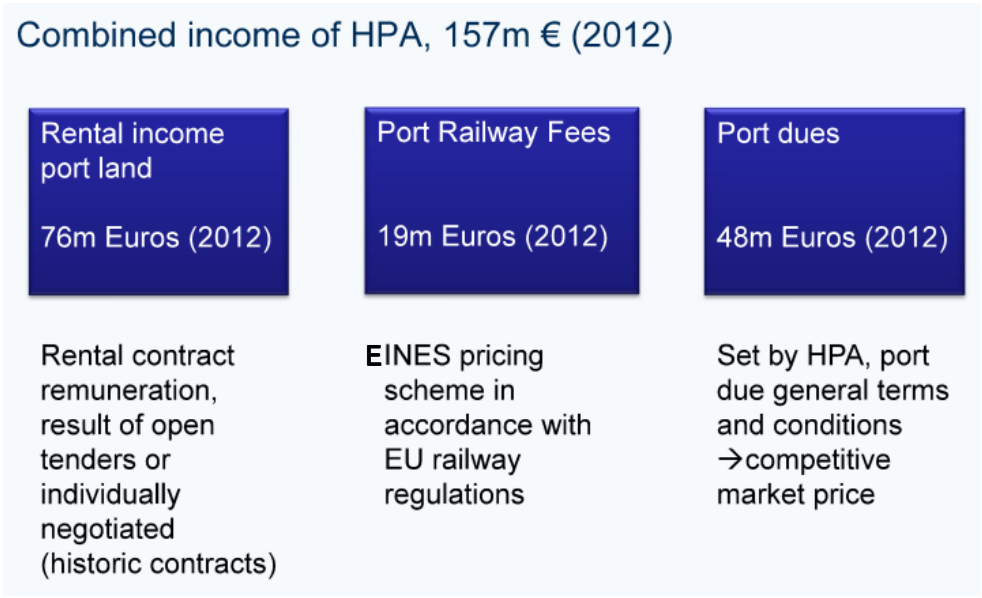
また、収益性の向上から、銀行からの融資を受けやすくなり、柔軟な判断によりカスタマーサービスも向上した。また、HPA には港内における港湾道路、港湾内の航路・泊地整備、船舶安全管理、洪水（高潮）対策、河川護岸整備等、従来、市が行ってきた業務を含めて 2005 年の HPA 設立時に港湾業務を一元化するため業務移管された。

HPA の設立にあたってはハンブルグ市の特別立法により港湾公社を設立する法律をつくり、公務員が他組織である公社で働くこと及び公社に異動することに対し拒否権を与えず可能とした。

設立時に市で港湾関係の業務をしていた職員のうち、224 人は公務員として移籍し、1,426 人は新しい公社の職員として移籍した。現在の職員数は約 1,800 名で、HPA の業務は、港湾管理、港湾計画と開発、港湾インフラの拡大と維持、港湾水路のメンテナンス、不動産管理、（水路の）船舶交通管理、港湾鉄道施設の整備・管理、港湾道路の整備・管理等であり、多くの職員がインフラ整備や維持管理等に携わる技術的な職員であるとのことだった。

ハンブルグ港の経営形態は地主型（Landload Port）であり、HPA の収入の 5割は土地の賃借収入、3 割が港湾施設使用料である。土地の賃借料はターミナル運営会社等使用企業からの賃貸料であり、港湾施設利用料は岸壁、パイロット、タグボート等の使用料である。

ハンブルグ港湾局の庁舎　撮影：2013 年 10 月 27 日



出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

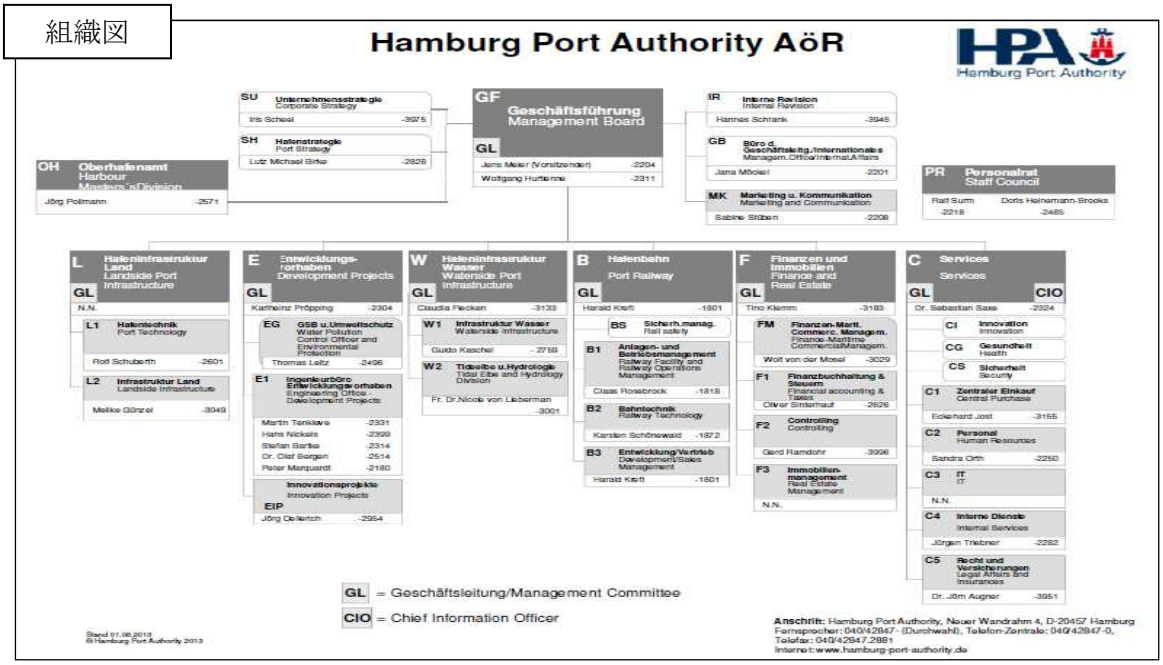
### ② 組織構造

HPA の最高意思決定機関として監督役員会があり、執行役員会とその元に以下の部門で組織されており、企業戦略、ポート戦略、マーケティング等を行っている。また、HPA には執行役員会に直属する組織戦略、港湾戦略、監査、営業や港長業務を行う部署がある。

・陸側基盤施設部門（港湾技術、陸側インフラ）
・開発プロジェクト部門（水質汚染、環境問題、技術開発）
・港湾基盤施設部門（水際線施設、陸上施設、港湾技術）
・港湾鉄道部門（鉄道施設、鉄道経営事業管理、鉄道技術、開発、セールス）
・財務・不動産部門（経理、管理、財務海事、不動産）
・サービス部門（一括調達、人事、IT、内部サービス、法務・保険）

組織図は下記のとおり。

組織図




出展：PORT of HAMBRG HP

### ③ 意思決定

港湾計画、予算、港湾料金の決定などの重要な意志決定は監督役員会の承認が必要である。監督役員会はハンブルグ市経済労働大臣、市執行部2名、企業経営者3名、職員3名の9人の委員で構成されており、任期は4年である。職員3名が監督役員会に加わるのは、HPA に限った組織構成ではなく、雇用された職員の利益の確保を重視したドイツの労働法により義務付けされたものである。市執行部の役員選出に市議会の関与はない。

HPA の予算は市から分離されて編成されており、港湾管理・運営の権限も概ね HPA に委譲されている。また、港湾区域に指定された土地約 7,145ha も市から HPA に委譲されている。ただし、港湾用地の売却は法律で禁止されている。

### ④ 主要法制

ハンブルグ港湾局の主要法制は次の2つである。

〇Act establishing the Hamburg Port Authority（港湾公社設置法）

・ドイツ連邦法によらず、ハンブルグ市特別立法による

・HPA の基盤のための法的根拠

・HPA の責務と業務を定義：公共行政と商業

・HPA の構造と州政府との関係を定義

・HPA によって取られる行動の枠組みを提示

〇Hamburg port Development Act（ハンブルグ港開発法）

・ドイツ連邦法によらず、ハンブルグ市特別立法による

・特別な計画と港湾に関する法の区分

・港湾地域と港湾の目的を定義

・公共の職務としての港湾開発を定義

・港湾内で許可できる利用を定義

・港湾拡張の枠組みを定義

・港湾用地の売却を禁止

### ⑤ 財務状況

HPA は基本的にターミナルを専用使用の港湾施設として貸し付けることを前提に借入金により投資を行っている。その使用料収入により資金を回収し利益を上げることにより、関連インフラの投資財源に充当している。また港内の航路、道路などの整備は一般利用の港湾施設として市政府が整備するが HPA も可能な範囲で財源を負担している。

2012 年の年次報告書に拠れば、累計純損失が 2012 年 26,041 千ユーロとなっており、2011 年に比べて約 6,388 千ユーロ減少している。 2012 年の営業収益は 243,654 千ユーロ、営業費用は 353,437 千ユーロである。 2012 年の純損失は 108,365 千ユーロとなっており、114,753 千ユーロを資本準備金から計上している。 主な支出としては、資材費（4.Cost of materials）と人件費（5.Staff costs）が大きく、資材費が支出の約 4 割、人件費が約 3 割となっている。

2009 年の HPA の資金制度の変更に伴い、ハンブルグ港の開発と管理のために HHLA の株式売却による収入から毎年資本準備金を供給しており、港湾による収入だけでは支出をまかなえていない。その金額は、2011 年は 124,500 千ユーロ、2012 年は 79,690 千ユーロである。これは、HPA は市が公共事業として実施する道路、河川、航路、鉄道さらには洪水対策などを実施しているためである。これらの事業は市から HPA に委託されている訳ではなく、これらの公共施設の整備費分担割合が HPA と市で確定しておらず、HPA の収支を見ながら協議して決めることとなっている。そのため、このような資本準備金を供給するような会計となっている。

主な収入は港湾施設等の賃貸収入（76,246 千ユーロ）と港湾手数料（47,714 千ユーロ）、港湾鉄道収入（19,101 ユーロ）であることが分かる。賃貸収入では用地の賃貸収入（59,280 千ユーロ）

が大きくなっている。用地の賃貸料は企業との契約により契約料が決められているとのことである。

損益計算書

**Profit and Loss Account for the Financial Year from 1 January to 31 December 2012**

Hamburg Port Authority, Anstalt des öffentlichen Rechts (Institution under Public Law), Hamburg

| | 2012 EUR | 2011 EUR |
|---|---|---|
| 1. Turnover | 156,976,795.45 | 157,865,999.77 |
| 2. Other own work capitalised | 14,191,057.61 | 10,309,445.36 |
| 3. Other operating income | 72,487,134.92 | 75,212,313.90 |
| 4. Cost of materials | | |
| a) Cost of raw materials and consumables | 12,368,901.69 | 11,128,867.97 |
| b) Cost of purchased services | 132,000,434.73 | 153,793,883.59 |
| 5. Staff costs | | |
| a) Wages and salaries | 82,040,306.02 | 79,563,516.45 |
| b) Social security, pension and other benefits of which relating to pensions EUR 1,944,509.24 (previous year: EUR 486,573.11) | 17,831,709.49 | 14,945,962.23 |
| 6. Amortisation and depreciation of fixed intangible and tangible assets | 43,465,874.65 | 46,249,605.77 |
| 7. Other operating expenses | 46,090,682.26 | 36,918,908.61 |
| 8. Other interest receivables and similar income of which from the Free and Hanseatic City of Hamburg EUR 11,897.39 (previous year: EUR 66,219.08) | 7,454,732.30 | 6,999,964.10 |
| 9. Other interest payable and similar expenses | 19,639,438.73 | 17,382,639.28 |
| 10. Loss on ordinary activities | -102,327,627.29 | -109,595,660.77 |
| 11. Extraordinary income | 1,587,180.60 | 1,587,180.60 |
| 12. Extraordinary expenses | 2,515,007.32 | 2,012,307.33 |
| 13. Loss on extraordinary activities | -927,826.72 | -425,126.73 |
| 14. Other taxes | 5,109,735.79 | -12,443,406.83 |
| 15. Loss for the year | -108,365,189.80 | -97,577,380.67 |
| 16. Loss brought forward from the previous year | -32,429,679.22 | -37,452,298.55 |
| 17. Withdrawals from capital reserves | 114,753,000.00 | 102,600,000.00 |
| 18. Balance sheet deficit | -26,041,869.02 | -32,429,679.22 |

出典：年次報告 2012HPA

資産内訳

| **Equity** | 31.12.2012 TEUR | 31.12.2011 TEUR |
|---|---|---|
| Subscribed capital | 150,000 | 150,000 |
| Capital reserves | 560,419 | 595,482 |
| of which capital contribution | 79,690 | 124,500 |
| of which capital withdrawal | -114,753 | -102,636 |
| Balance sheet deficit | -26,042 | -32,429 |
| of which from annual result | -108,365 | -97,577 |
| of which withdrawal from capital reserves | 114,753 | 102,600 |
| **Equity** | **684,377** | **713,053** |

出典：年次報告 2012HPA

収入内訳

| **Classification of the turnover** | 2012 TEUR | 2011 TEUR |
|---|---|---|
| Rental income from land held | 59,280 | 58,956 |
| Rental income from quay walls | 11,903 | 12,138 |
| Other rental income | 5,063 | 4,764 |
| **Total rental income** | 76,246 | 75,858 |
| Port dues (incl. other income from port operations) | 47,714 | 47,953 |
| Income generated by the port railway | 19,101 | 18,382 |
| Elbtunnel fees | 129 | 164 |
| Fees and charges | 4,173 | 3,390 |
| Income from the supply of maintenance and other services | 9,614 | 12,119 |
| **Total turnover** | **156,977** | **157,866** |

出典：年次報告 2012HPA

## ⑥ その他の事業

### ・港湾道路交通

ハンブルグ港への陸上アクセスは、高速道路 A7（デンマーク、オーストリア方面）、A1（ブレーメン方面）、A24（ベルリン方面）が近くを走る。

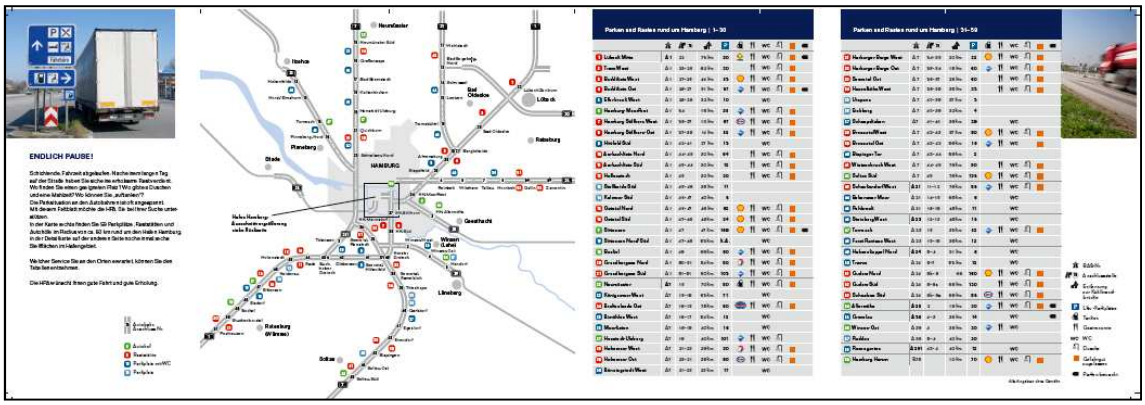
HPA は、ハンブルク港道路 130kmと 81 橋の橋梁の維持管理を行い道路網の改善を行っている。

ITベースでのトラフィック管理も進められており、「DIVA」と呼ばれる交通管理システムが整備され、リアルタイムの交通情報センターの整備、電子表示の交通標識による誘導、ポート内駐車場の管理等の取り組みが行われている。

Abb. 2　Hauptverkehrsstraßen und bewegliche Brücken im Hafen sowie im Hafenumfeld

出典：HPAHＰ

また、ハンブルク港の半径 80kmに 59 ヶ所もの Truck parks と呼ばれるトラックドライバー専用のサービスエリアの管理も行っておりドライバーへのケアも行っている。




Truck parks leaflet 出典：HPAHP

**・橋梁**

ハンブルク港は道路網はもちろん鉄道網も充実しているが、エルベ川の中州にある港という条件もあり、それらの交通網には橋梁が不可欠である。 合計 133 橋もの橋梁があり、HPA は、これらすべての橋梁の建設、管理を行っている。

しかしエルベ川自体も船舶交通の要衝であるため、これらの橋梁の多くは可動橋となっている。

**・サンクト・パウリ・エルベ・トンネル**

1911 年より稼働しているサンクト・パウリ・エルベ・トンネルは、全長 426.5m　道幅は 1.9m　高さは　6mあり、ハンブルク港と対岸を結んでいる。歩行者、自転車は無料、自動車は（時間帯により一方通行）有料である。このトンネルへの入り口は、歩行者用と自動車用のエレベーターがあり、地下 23.5mと地上を行き来しているが、トンネル同様 100 年以上前にこのエレベーターは整備され現在も稼働している。

**（3）ターミナルの整備・運営**

①ターミナルの整備、運営

岸壁、ターミナル用地、臨港道路、港湾鉄道の整備は、ハンブルク港湾公社が行っている。

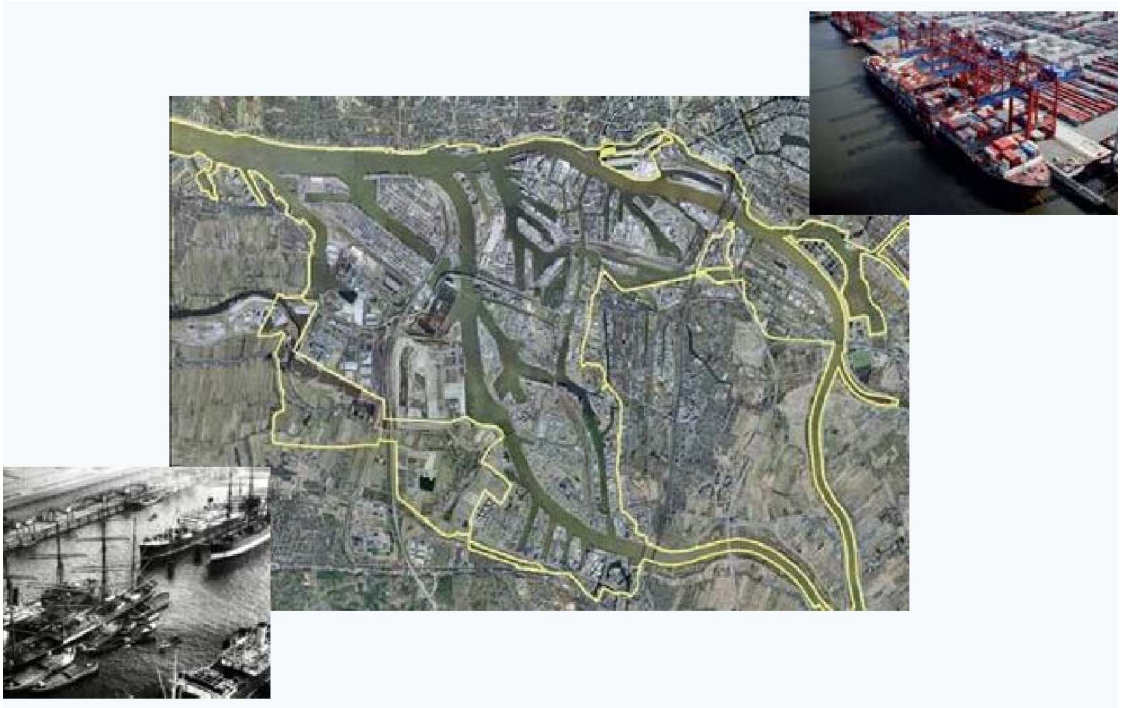
ハンブルグ港湾公社は、岸壁やターミナル用地の下物を整備・所有し、民間事業者にリースを行っており、北海沿岸のロッテルダム港、アントワープ港と同様に地主型（Landload Port）の港湾である。

北海から港湾区域までの期間航路の浚渫、維持は連邦政府の責務であり、港内航路、泊地の整備はハンブルグ市が行い、維持はハンブルグ港湾公社が行っている。岸壁はハンブルグ港湾局公社が自己資金及び借入金で整備を行い、貸付料で回収している。港内道路や護岸は費用の負担割合についての協議に基づき、HPA とハンブルグ市が負担している。

リースを受けた民間事業者は、荷役機械等の上物の整備やターミナルの管理・運営及び荷役

を行い、船社から使用料を徴収している。リース期間は 30 年で更新が可能な契約となっており、ターミナル運営会社が新しい投資を行う場合に更新することもある。

ハンブルグ港で現在コンテナターミナル運営を行っているターミナルオペレーターは、HHLA【Hamburger Hafen und Logistik Aktiengesellschaft】及びユーロゲート【Eurogate】であり、HHLA は Burchardkai（CTB）、Altenwerder（CTA）、Tollerort（TCT）の3つのターミナルを運営しており、ユーロゲートは Eurogate（ECT）を運営している。今後、新しいターミナルを整備する場合は、EU の取り決めにより欧州にある全ての会社が公募出来ることとなっている。



ハンブルグ港の範囲　出典：ハンブルグ港湾局プレゼン資料

②HHLA【Hamburger Hafen und Logistik Aktiengesellschaft】

HHLA は株式会社であり、株式の 68%をハンブルグ市が所有し、重要な決定にハンブルグ市が影響を及ぼすことができる。当初、ハンブルグ市が 100%の株式を所有していたが、HPA の施設整備の費用を補充するために、一部を売却している。HHLA は利潤を追求する完全な民間企業であり、HHLA の整備する上物施設に対するハンブルグ市からの補助はない。また、HPA とは違いハンブルグ市が担うべき公的な業務は行わない。HHLA は日本における認定運営者（メガターミナルオペレーター）や港湾運営会社とは違い、ターミナルオペレーターであるため、荷役業務も行っている。HHLA が運営する CTA は世界最高峰の自働化ターミナルであり、CTB においても自動化を進めている。HPA は自働化には関わっておらず、HHLA が整備及び管理を行っている。

HHLA は東ヨーロッパの鉄道ターミナル運営などにも進出しており、これは欧州本土の最終仕出・仕向地が陸続きであり、激しいゲートウェイ競争に対応する物流構造によるものである。また、コンテナターミナル、内陸輸送、ロジスティックスなど様々な事業を、多くの子会社を通じて幅広く運営している。

CTA の様子　　撮影:2013 年 10 月 28 日

③　ユーロゲート【Eurogate】

ユーロゲートはブレーメンを発祥の地とする港運会社BLGグループのターミナルオペレーターで、ドイツにおけるブレーメン港、大水深港のヴィルヘルムスハーフェン港の外にイタリアのジオイアタウロ港など地中海でターミナルを運営している。1999年にハンブルク港の港運会社EUROKAIとブレーメン港の運営会社BLGが投資を行い設立された。EUROKAIは1865年に設立されたハンブルク港で最も古くから活動する港運会社である。ユーロゲートが運営するETCは自働化されておらず、自働化の予定はないとのことだった。理由としては、自働化のための費用が大きいからである。

**4. コンテナターミナル**

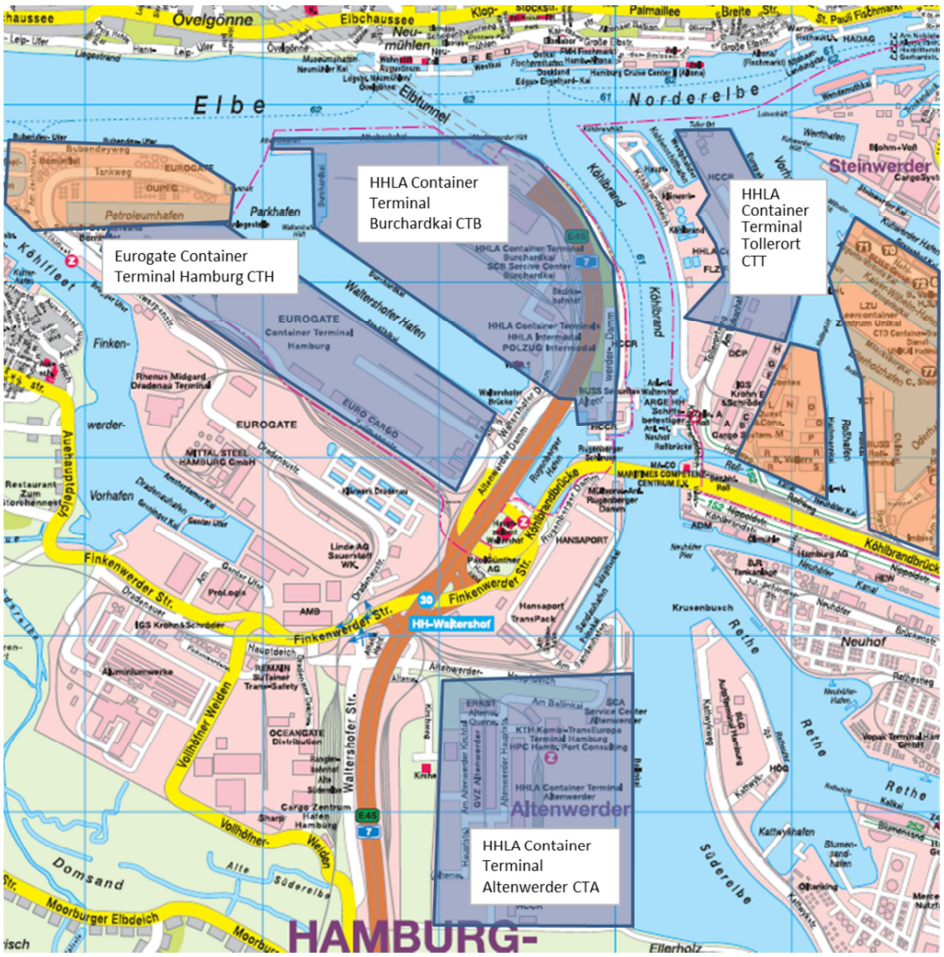
2013 年上半期のハンブルク港は一般貨物とバルク貨物の輸出入合計は 6,810 万トンで前年比 3.5%の増加。そのうち、一般貨物は 4,740 万トン(+3.1%)、バルク貨物は 2,070 万トン(+4.4%)となっている。

そのうちコンテナ貨物については 4,650 万トンで 2.1%の増加、450 万 TEU に達した。輸出では 220 万 TEU(+2.6%)、輸入では 230 万 TEU(+1.7%)。実入コンテナでは 390 万 TEU(+2.4%)、空コンテナは 60 万 TEU(+0.2%)を記録した。この数値は北ヨーロッパでの平均以上の成長率でありユニバーサルポートとしての地位を拡大している。

2012 年のハンブルク港は一般貨物とバルク貨物の輸出入合計は 131 万トンで 1.2%の減少。

輸出では 57.1 万トン(+1.9%)、輸入では 73.9 万トン(-3.0%)。一般貨物は 9,150 万トン(-0.4%)、バルク貨物は 3,940 万トンとなっている。 そのうちコンテナ貨物については 890 万 TEU に達したが 1.7%の減少。実入コンテナでは 760 万 TEU(+0.2%)、うち輸出では 380 万 TEU(+4.4%)、輸入では 380 万 TEU(-3.6%)。 空コンテナは 120 万 TEU(-12.1%)を記録した。

北ヨーロッパではロッテルダムに次いで第2位の貨物取扱量であり、ドイツ国内では第1位を維持している。




出展：PORT of HAMBRG HP

**（1）ユーロゲート・コンテナターミナル【Eurogate Container Terminal Hamburg CTH】**

・オペレーター：Eurogate

・岸壁長さ：2,080m　面積：140ha　バース数：6 バース　水深：16.1m

・コンテナクレーン：24 基

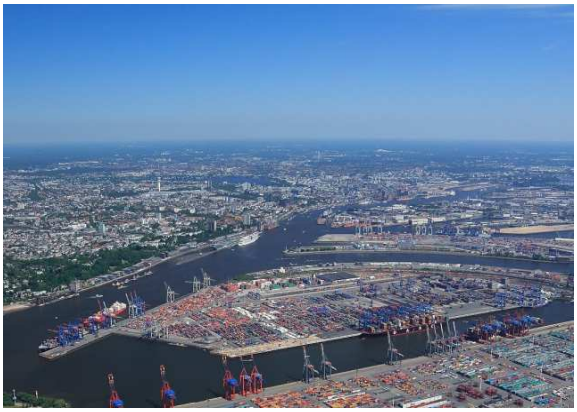
・計画取扱量(将来計画能力)：　300 万 TEU(600 万 TEU)

・主要使用船社：Maersk Sealand, The New World Alliance Hanjin, Yang Ming, MSC

・2009 年に 3 バースが稼働開始。 ポートウォルターホファーに位置し、中央高速道路 A7 に直接アクセス。またハンブルク最大の鉄道ターミナルを擁す。

・将来計画は 7 バース。 38haを埋立て 400m×2 バースを含む直線バースを建設予定。
完成予定の 2019 年には年間約 600 万 TEU の取扱い能力を見込む。
既存施設の移転は完了済だが工事は未着手。

CTH



CTB

**(2)ブーシャートカイ・コンテナターミナル【HHLA Container Terminal Burchardkai CTB】**

・オペレーター：HHLA

・岸壁長さ：2,850m、面積：140ha　バース数：10 バース　水深：15.2m

・コンテナクレーン：25 基

・計画取扱量(将来計画能力)：260 万 TEU(600 万 TEU)

・主要使用船社：Cosco, Evergreen, MISC, CMA CGM, Senator

・1968 年に建設されたハンブルグ港最古のコンテナターミナルであり、今日、面積と処理機能においてハンブルク港で最大のターミナル。 毎年 5,000 隻以上の船舶が利用し、今後数年間で、貨物取扱量ほぼ倍増し 600 万 TEU を見込む。

**(3)アルテンベルダー・コンテナターミナル【HHLA Container Terminal Altenwerder CTA】**

・オペレーター：HHLA

・岸壁長さ：1,400m、面積：100ha、バース数：4 バース、水深：16.7m、

・コンテナクレーン：15 基

・計画取扱量(将来計画能力)：190 万 TEU(400 万 TEU)、

・主要使用船社：Grand Alliance

・世界でも最先端の自動化ターミナルの一つ。1980 年代初頭に建設が決定され、2002 年に稼働開始。開発決定から実現まで 20 年を要しているが、自動化ターミナルの先駆者であるロッテルダム港の ECT （Europe Container Terminals ）社デルタターミナルの技術的課題を克服している。

自動化した2段階のトロリーの採用によりコンテナクレーンから無人台車（AGV）にコンテナを卸し、大小2台を組み合わせた自動スタッキングクレーン（ASC）によりレーン途中で交差、追い越しが可能なシステムとなっており荷役効率を高めている。

CTA

CTT

**(4)トレロー・コンテナターミナル【HHLA Container Terminal Tollerort CTT】**

・オペレーター:HHLA、

・岸壁長さ:1,240m　面積:60ha　バース数:4 バース　水深:15.2m

・コンテナクレーン:12 基

・計画取扱量(将来計画能力):　72 万 TEU(400 万 TEU)

・主要使用船社:K Line, MSC, Yang Ming

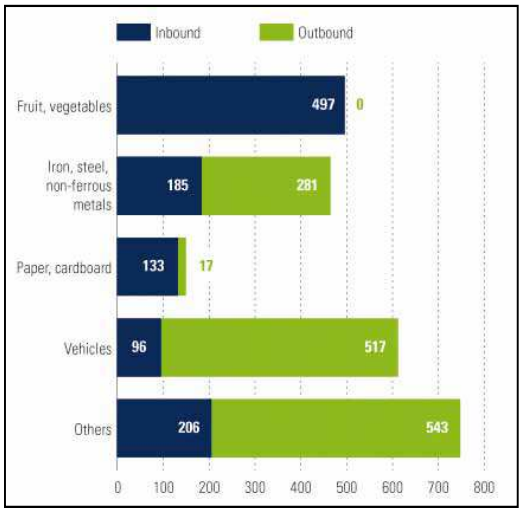
**(5)スペック一覧**

| ターミナル名 | ユーロゲート・コンテナターミナル【CTH】 | ブーシャートカイ・コンテナターミナル【CTB】 | アルテンベルダー・コンテナターミナル【CTA】 | トレロー・コンテナターミナル【CTT】 |
|---|---|---|---|---|
| 運営 | Eurogate | HHLA | HHLA | HHLA |
| 総面積（ha） | 140 | 140 | 100 | 60 |
| バース数 | 6 | 10 | 4 | 4 |
| バース延長（m） | 2,080 | 2,850 | 1,400 | 1,240 |
| バース水深（m） | -16.1 | -15.2 | -16.7 | -15.2 |
| コンテナクレーン数 | 24 | 25 | 15 | 12 |
| 計画取扱量 | 300万 | 260万 | 190万 | 72万 |
| 2025年拡張計画量（TEU） | 600万 | 600万 | 400万 | 400万 |
| 荷役方式 | ストラドル・キャリア方式 | ストラドル・キャリア方式 | トランスファ・クレーン方式 | ストラドル・キャリア方式 |

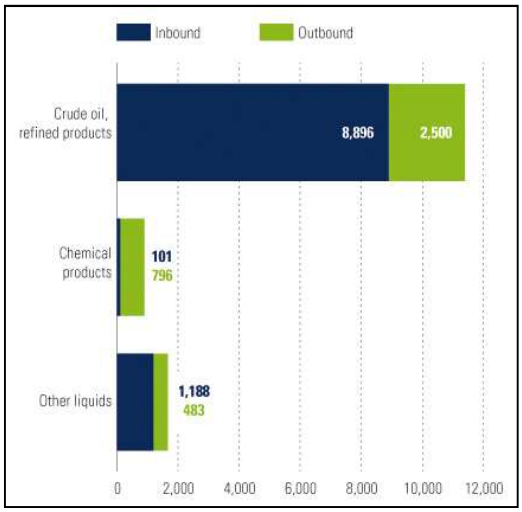
**5. 取扱貨物と背後圏輸送**

**(1)概要**

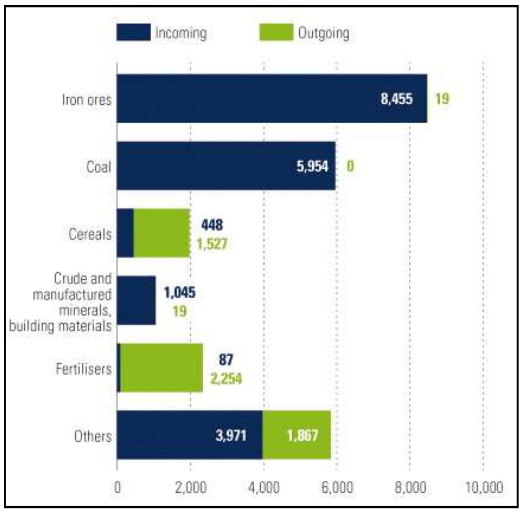
ハンブルグ港はドライ及び液体バルクから一般貨物まで全ての種類の貨物を取り扱っており、そのうちコンテナ貨物が最も多く 68%となっている。主な取扱品目は液体バルクでは原油・製油、ドライバルクでは鉄鉱石、石炭、一般貨物では車、果物及び野菜、鉄鋼・非鉄金属である。その中でも、果実及び野菜、鉄鉱石、石炭といった品目は全数量が輸入となっており、原油・製油もその多くが輸入となっている。




ハンブルグ港における一般貨物取扱貨物量（2011）




ハンブルグ港における液体バルク貨物取扱量（2011）

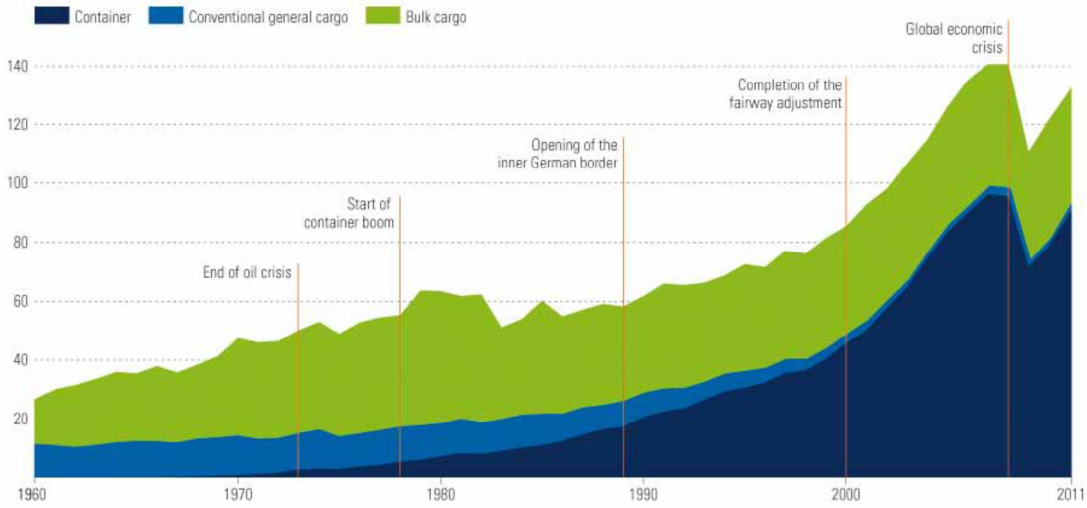



ハンブルグ港におけるドライバルク貨物取扱量（2011）

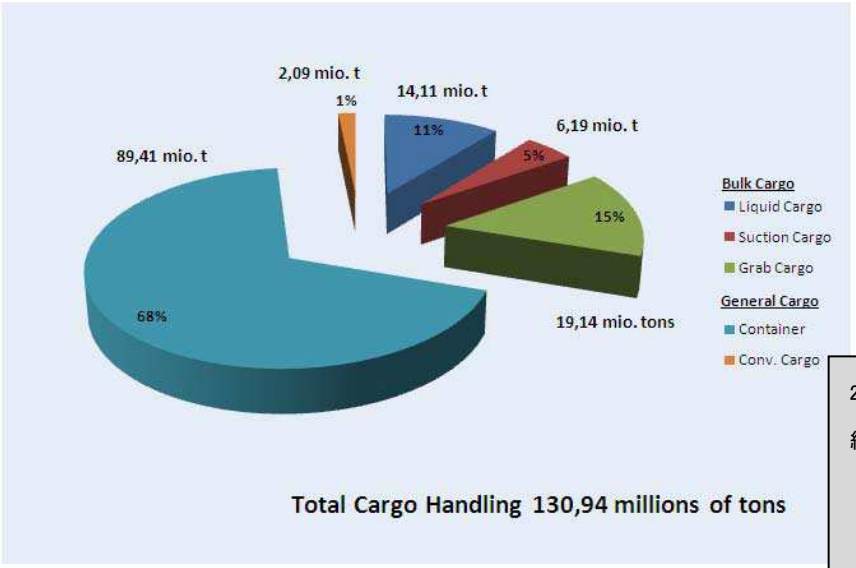
出展：The Hamburg Port Development Plan to 2025

ハンブルク港におけるコンテナ貨物の取扱いは 1960 年代後半から開始され、2012 年は 890 万 TEU のコンテナ取扱量を記録している。2011 年及び 2012 年のコンテナ取扱量は世界第 14 位であり、ヨーロッパにおいてロッテルダム港に次ぐ欧州第 2 位の取扱量を誇っている。

2005 年から 2007 年においては毎年 1 百万 TEU 以上コンテナ取扱量が伸びており、2007 年には過去最高の 990 万 TEU を記録した。その後、世界同時不況の影響により落ち込んだが、2011 年には概ね回復し、901 万 TEU を記録している。




ハンブルグ港の総取扱貨物量の実績（百万トン）　出展：The Hamburg Port Development Plan to 2025




出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

2012 年ハンブルグ港の取扱貨物量

総貨物　　130.9 百万t

ﾊﾞﾙｸ貨物　39.4 百万t（31%）

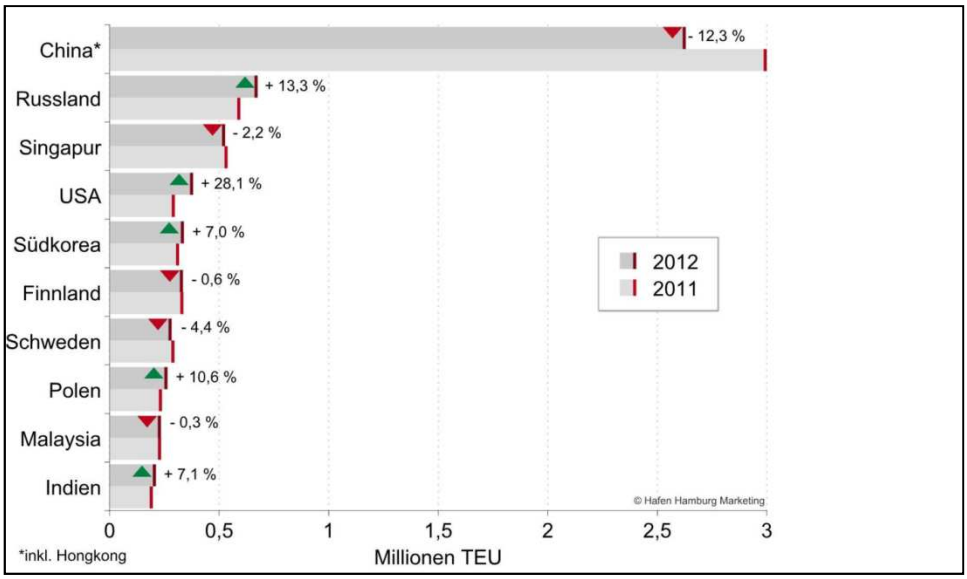
一般貨物　91.5 百万t（69%）

うちｺﾝﾃﾅ貨物 89.4 百万t(68%)

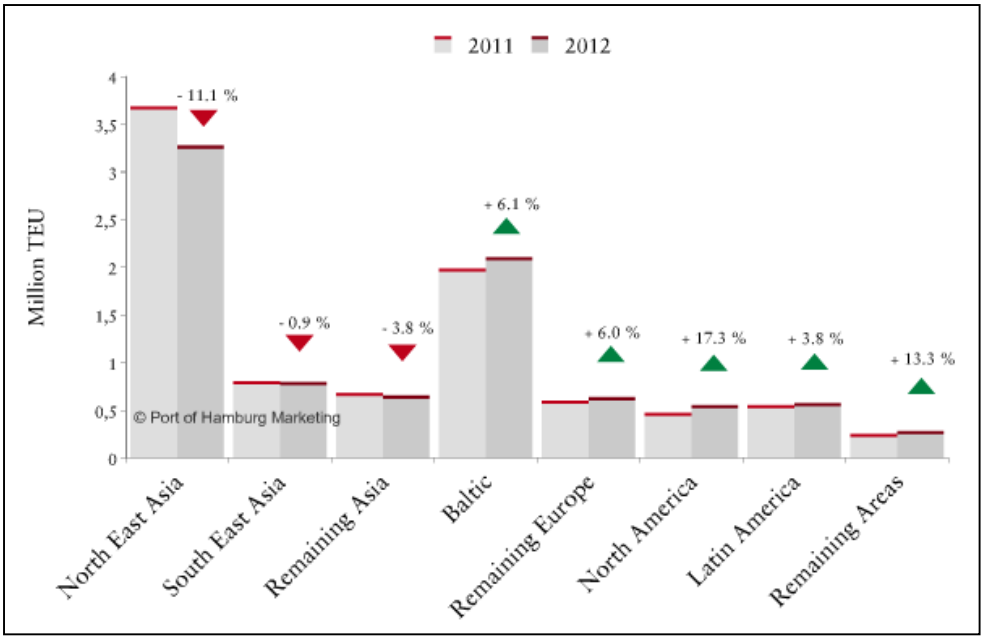
890 万 TEU

**（2）コンテナの貿易相手国**

貿易相手国別に見ると、中国が最も多く 3 割程度のシェアとなっている。次いでロシア、シンガポール、アメリカ、韓国、フィンランド、スウェーデン、ポーランド、マレーシア、インドとなっている。中国を中心にアジア諸国の貨物が多く、全体の取扱貨物量の約半数を占めている。 また、キール運河や陸送を通じてバルト海との近接性という地理的特性を活かしたフィーダー輸送により、ロシア、ポーランド、フィンランド、スウェーデン等にも多くの貨物を輸送している。



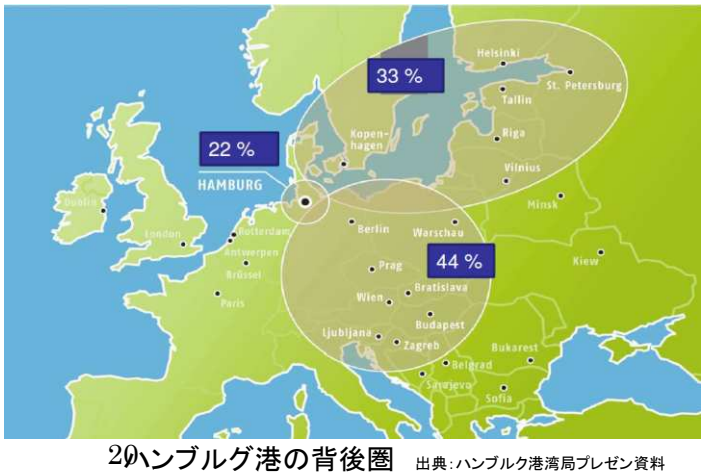

2012 年ハンブルグ港のパートナートップ 10　出典：PORT of HAMBRG HP




2012 年ハンブルグ港エリア別コンテナ取扱貨物量　出展：PORT of HAMBRG HP

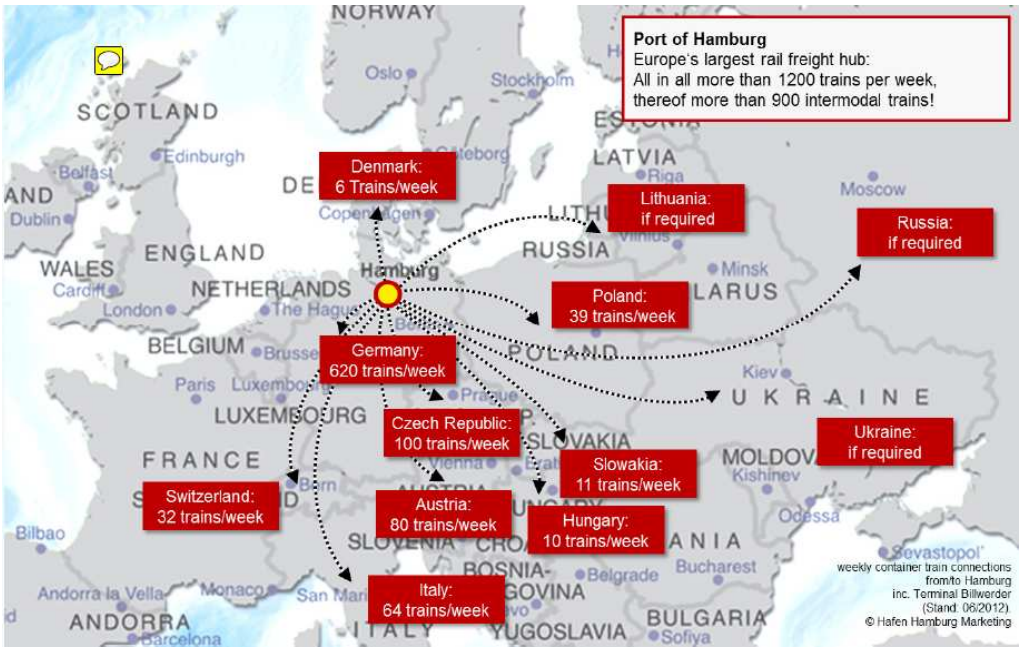
**（3）背後圏と輸送ネットワーク**

ハンブルグ港は外海から航路距離で 130km 内陸に位置しており、鉄道網や高速道路網による陸送が充実しており、キール運河やバルト海への近接性を活かしたフィーダー輸送を提供している。

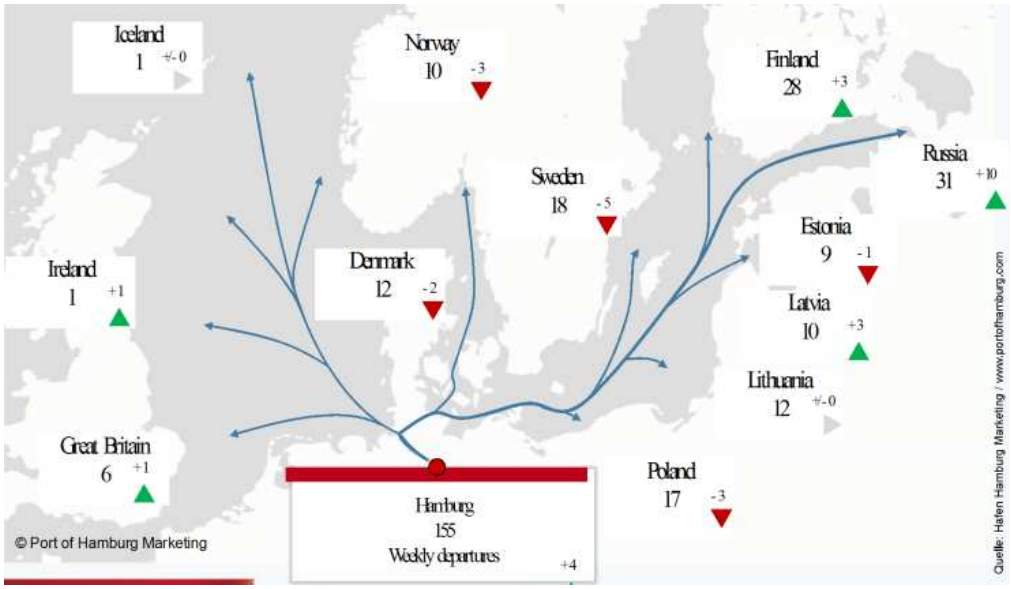



20 ハンブルグ港の背後圏　出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

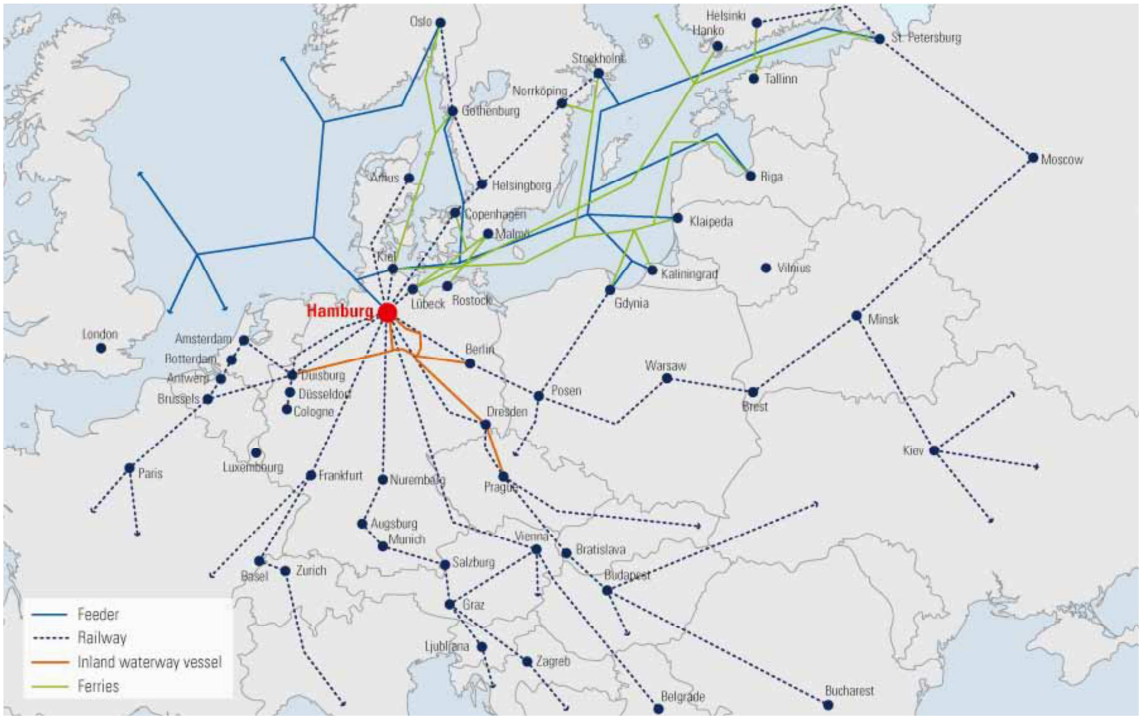
ハンブルグ港のコンテナ貨物の 22%はハンブルグ市周辺の貨物であり、44%はドイツ全体と東ヨーロッパへの貨物、33%はバルト海へのフィーダー貨物である。ハンブルグ市周辺への貨物は主にトラックで輸送されており、ハンブルグ市周辺を除くドイツ国内と東ヨーロッパへの貨物はできるだけ鉄道での輸送できるようにしているとのことだった。ハンブルグ港はヨーロッパ最大の鉄道貨物ハブであり、ドイツ国内への 620 本／週を含め、1200 本／週の鉄道輸送網を誇っている。バルト海へは 155 隻／週のフィーダー船により輸送しており、背後圏への輸送ネットワークが充実している。




ハンブルグ港のフィーダー輸送網（2012）　出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料



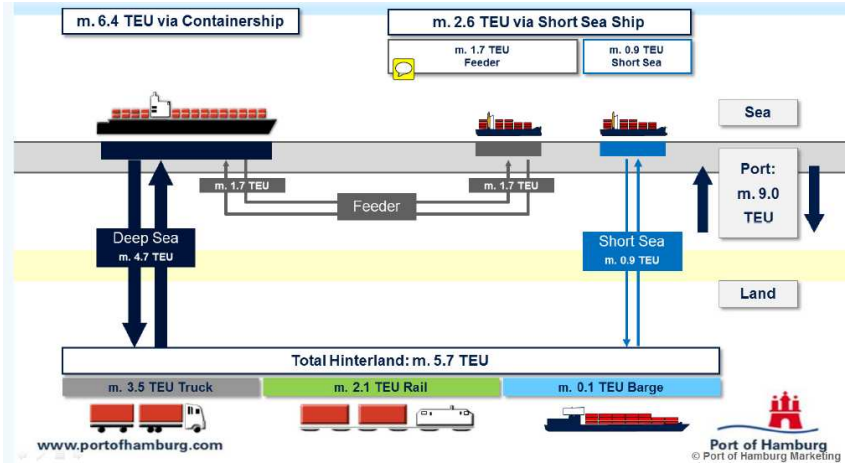

ハンブルグ港のフィーダー輸送網　出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料




ハンブルグ港の背後圏輸送　　出典：Port of Hamburk Marketing

2011 年のハンブルグ港のコンテナ取扱貨物 900 万 TEU のうち 640 万 TEU が基幹航路、260 万 TEU が近海航路であり、そのうち 170 万 TEU が基幹航路と近海航路でトランシップされている。ハンブルグ港から背後圏へ輸送される貨物 570 万 TEU のうち、トラック輸送 350 万 TEU、鉄道輸送 210 万 TEU、バージ輸送が 10 万 TEU となっており、鉄道貨物の割合は約 37%となっている。また、取扱貨物全体の 30%は港湾鉄道と地域間の鉄道により輸送されており、すべての鉱石と石炭と、150km 以上を輸送されるコンテナの 50%は鉄道により輸送されているとのことである。

ドイツの鉄道貨物の 12%がハンブルク港で輸送を開始または終了しているとのことであり、ハンブルグ港の鉄道輸送の重要性が伺える。




出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

| | |
|---|---|
| ハンブルグ港取扱貨物量 | 900 万TEU |
| 基幹航路 | 640 万TEU |
| 内背後圏貨物 | 470 万TEU |
| 内トランシップ貨物 | 170 万TEU |
| 近海航路 | 260 万TEU |
| 内背後圏貨物 | 90 万TEU |
| 内トランシップ貨物 | 170 万TEU |

| | |
|---|---|
| 背後圏輸送（出入） | 570 万TEU |
| 内トラック | 350 万TEU |
| 内鉄道 | 210 万TEU |
| 内バージ | 10 万TEU |

| | |
|---|---|
| 背後圏への貨物量 | 570 万TEU |
| 内基幹航路 | 470 万TEU |
| 内近海航路 | 90 万TEU |

### ① 鉄道輸送

ドイツにおける鉄道による貨物輸送の歴史は古く1866 年に最初のポート鉄道が運営を開始し、それ以来、150 年の歴史を持つ。ハンブルク港で揚積されたコンテナ貨物の約 3 割以上が鉄道によって背後圏に輸送されている。鉄道による貨物輸送ネットワークは常に発展し、1 日 200 本もの貨物列車が運行されており、今日のハンブルクはヨーロッパで最も重要な"鉄道の港"ともいえる。

・事業形態

コンテナ鉄道輸送については3つの事業形態で運営されており、鉄道会社間の競争により低価格化とより多くのサービスを導入するため、1994年にインフラ整備とサービス事業を分離した。

事業形態の第一には、「鉄道ネットワーク事業者【Rail Network Provider】」であり、基礎となるインフラ事業を行い、軌道の保守、駅の運営管理等を管轄する。代表的な企業としてはハンブルク港湾区域全長300km以上に及ぶ鉄道保有管理者である「ハンブルク港湾鉄道会社【Port Railway Company-Hamburg】」と港湾以外の鉄道を保有管理するかつての国鉄である「ドイツ鉄道ネットワーク【DB Rail Network Company】」があり、前者はハンブルク港湾公社が運営し、後者はドイツ連邦政府の運営となっている。

第二に「鉄道運行事業者【Railway Company】」であり、機関車、貨車、運転手、オペレーター等を擁し運行サービスを行っている。代表企業としては「ドイツ鉄道貨物【DB-Container Railways: Railion/DB Schenker】」、民間企業の【Box Xpress】等がある。

第三に「コンテナ鉄道輸送会社【Container Toransport Operater】」である。これらは「鉄道運行事業者」から列車ごと運行サービスを購入し、最終的な需要者である船社、フォワーダー等に小売している。これらを運営するのは HHLA が資本参加している【TFG Transport】、【Eurogate Intermodal】等コンテナ専用の民間業者であり、その多くがトラック輸送業社を傘下に持ち複合輸送事業者としてドア・ツー・ドアのサービスを展開している。

| Business Field（事業分野） | | | Name of the Company（事業会社の例） | Ownership（所有者） | Customer（顧客） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Container Transport Operator（コンテナ鉄道輸送会社） | | TFG Transport | DB Shenker + HHLA | Forwarders, Ocean Carrieers |
| | | | Eurogate Intermodal | Owned by private company | |
| | | | Kombiverkehr | | |
| | | | ICL Intermodal Container Logistics | | |
| | | | Contargo/NeCoss | | |
| | | | Polzug Intermodal | | |
| | | | Metrans a.s. Prague (Czacho) | | |
| | | | CSKD-Intrans | | |
| | | | ICF Intercontainer-Interfrigo | Owned by several European state railways | |
| 2 | Railway Company（鉄道運行事業者） | Pure Railway Operator | DB-Container Railwasy (Railion/DB Schenker) | Stae owned (Germany) | Combined Transport operators |
| | | | OHE, Ost-Hannoversche Eisenbahn | Owned by private company | |
| | | | BoxXpress | | |
| | | | EVB, Eisenbahnverkehrsbetriebe Elbe Weser | Stae Owned, Lower Saxony | |
| | | Railway Company and Container Transport Operator | European Rail Shuttle B.V. (ERS) | Owned by private company | Combined transport Forwarders, Ocean carriers |
| | | | TX Logistic | | |
| | | | HGH Hafen Und Guterverkehr | | |
| 3 | Rail Network Provider（鉄道ネットワーク事業者） | | DB Rail Network (DB Netze) | Stae Owned | Railway companies |
| | | | Port Railway (Hamburg) | City of Hamburg owned | |
| | | | Port Railways (Bremen) | City of Bremen owned | |

今日ではHPAが所有する鉄道施設を使用し鉄道輸送事業を運営する会社は122社にも上る。

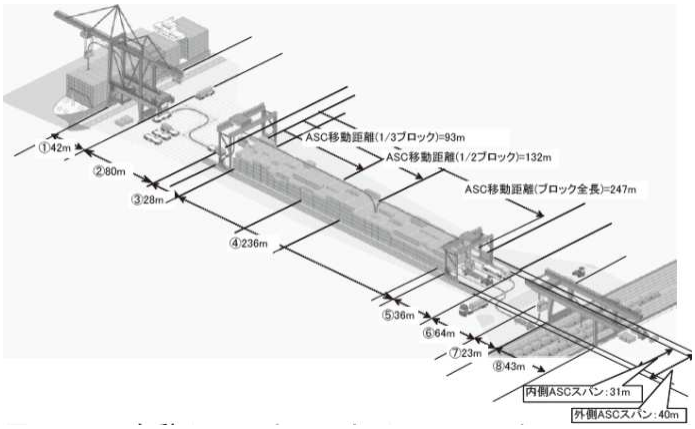
路線総延長は約300kmであり、その他に企業敷地内の支線が約160kmとなっている。また、切換ポイントは約880箇所にのぼり、企業敷地内のポイントがその他に約600箇所あり、ハンブルグ港の鉄道輸送の規模の大きさが分かる。

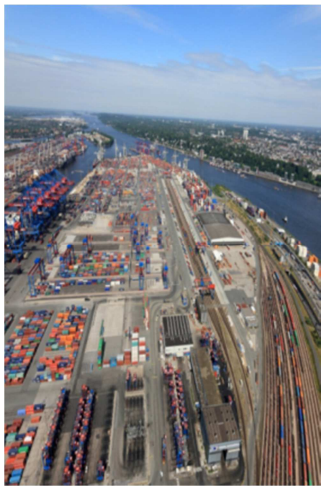
1日当たりの列車は、コンテナ車両135便を含めると約200便となっており、1日当たりの貨車は約5,000台、2012年の鉄道輸送量は約4,000万トンとなっており、コンテナ輸送量では約200万TEUを誇る。

ハンブルグ港での取扱貨物量のシェアは、トンベースで約30%, TEUベースで約36%を占めている。

**・ターミナルにおける鉄道輸送施設**

鉄道輸送の一例として HHLA のアルテンヴェルダーターミナル（CTA）の鉄道輸送施設を紹介する。岸壁延長 1400m、奥行 600mの長方形の敷地内に下図のように海側から、エプロン、AGV（無人搬送台車）とその走行エリア、コンテナ蔵置ヤード、トラック走行エリア、鉄道ステーションの各施設が配置されており、鉄道ステーションはコンテナ蔵置ヤードの最陸端にエプロンと並行に全長 800mに渡りレイアウトされている。鉄道ステーションには最長 720m のブロックトレインが 6 列停車出来る線路が敷設されており、コンテナ蔵置ヤードから鉄道ステーションまでは構内シャーシーにより搬送され、90 度旋回式トロリーを持つRMGによりブロックトレインに積み込まれる。



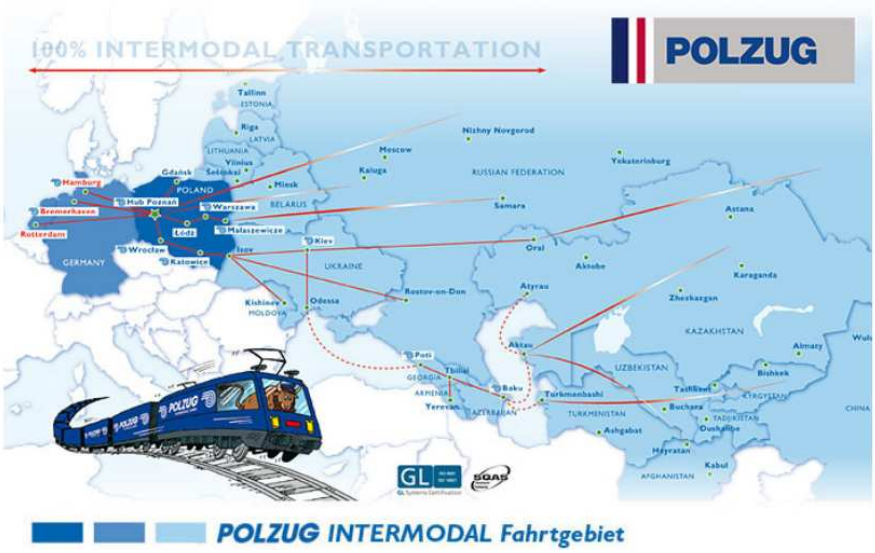
（CTB）

ここまでの自動化はされていないが、同じく HHLA が運営するブーシャートカイ（CTB）やユーロゲート（CTH）のターミナルに置いても同様のレイアウトにより鉄道荷役が行われている。CTH では AGV ではなくストラドルキャリア及び構内シャーシーでの搬送となっている。ハンブルク港湾公社によって運営されている。

**・輸送範囲と輸送方法**

ハンブルグ港の背後圏は広大であり、主要な鉄道輸送方法については 2 種類に大別される。

ポーランド国有鉄道と、HHLA、DB Mobility Logistics が協同運営する【Polzug intermodal】はポーランドを拠点とし東欧諸国にネットワークを展開している。 陸揚げされたコンテナ貨物を最終仕向け地まで直接配送する手段であり輸送ロットが大きい場合に有利である。

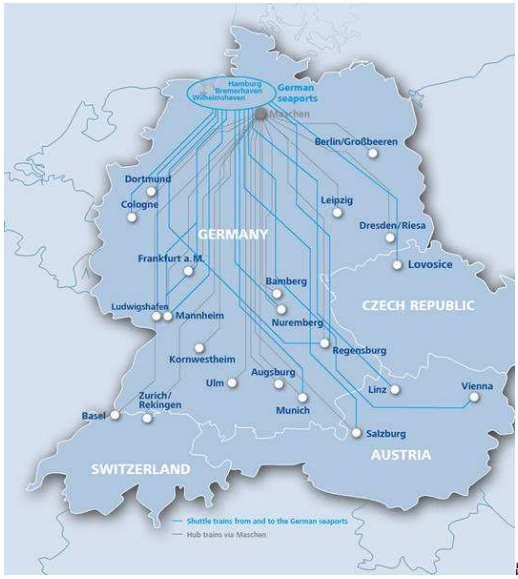



出展：Polzug Intermodal HP

もう一つは【DB Schenker】と【HHLA】が協同運営する【TFG Transport】の内陸鉄道輸送ネットワークでありサービスエリアはドイツ・オーストリア・スイスにまで及んでおり、途中の鉄道ハブで編成替えを行いブロックトレインにより輸送する方法である。ターミナルも4つあり、仕向け地も多いハンブルクでは後者の方が多くの輸送業者に利用されている。

ハンブルク港から約 20km の地点に北欧最大の鉄道ハブステーションである【Maschen Railway Hub】がありハンブルク港、ブレーメン・ブレーマーハーフェン港の鉄道輸送貨物を扱っている。 鉄道輸送の運営会社の一つである【TFG Transport】を例に取ってみると、下図のとおりドイツ国内の鉄道ターミナルから 15 便、オーストリアから 3 便、スイスから 2 便、チェコから 1 便が、マッシェン・ハブステーションと結ばれており、週に 240 便が往復している。

運営会社は複数社あるため膨大な数の便数がマッシェン・ハブステーションと各地方ステーションとを結んでいることになるが、マッシェン・ハブステーションで車両を再編成しハンブルク港及びブレーメン・ブレーマーハーフェン港へと運ばれている。




出展：TFG Transport HP

しかし、ハンブルク港における鉄道輸送のキャパシティも限界を迎えつつあり、その兆候は貨物取扱量が最大であった 2008 年のリーマンショック時にすでに見られている。

現在の主な課題としては「新たなインセンティブベースの料金表」「インフラのリニューアル」「新しい IT システムへの投資」等である。

現在、効率的利用の促進や環境に考慮した利用方法にも工夫がなされており、例として、未使用貨車の放置により線路活用の効率性が損なわれているといった事例が多く見受けられたため、路線の効率的使用により価格を変えるといった工夫が成されている。 また、消音のブレーキパット使用または、排気フィルターの使用によるインセンティブの導入もされている。

**② ITシステム**

ハンブルク港は関連する様々なITシステムを導入し顧客への情報サービスを提供している。

その内容は価格見積、時刻表、ブッキング、トラッキング・トレーシング、ドキュメント（通関申請書類作成）、請求等多肢に渡っている。それらのシステムは「DAKOSY」社により EDI サービスを行っておりペーパーレス、シングルウィンドウ化の港湾を実現している。

「DAKOSY」社のシステムは 1983 年より導入されており、現在では輸出、輸入、輸送プロセスに関わるすべての企業や当局が DAKOSY の B2B のサービス及びアプリケーションを使用することにより、迅速に輸送手続きを処理することができる。

貨物輸出や積替貨物関連の輸送プロセスは通信サービスでサポートされているエクスポートメッセージプラットフォーム- EMP により関係者全員のステータス情報、転送オーダー、税関アプリケーション、危険物の通知やその他の公式文書、港の注文、船荷証券、マニフェスト、配達通知等を行うことが可能で必要なすべての文書は、国際的に標準化されたメッセージ形式となっている。

また、輸入貨物についても DAKOSY のインポートメッセージプラットフォーム- IMP。 ハンブルク港の船舶のエントリーから後背地の顧客への納品に至るまで、プロセス全体を最適化しながら運送会社、ライン･エージェント、船社、鉄道輸送会社及び税関、港湾警察、消防といった 2000 以上の関係会社、関係当局をサポートしている。

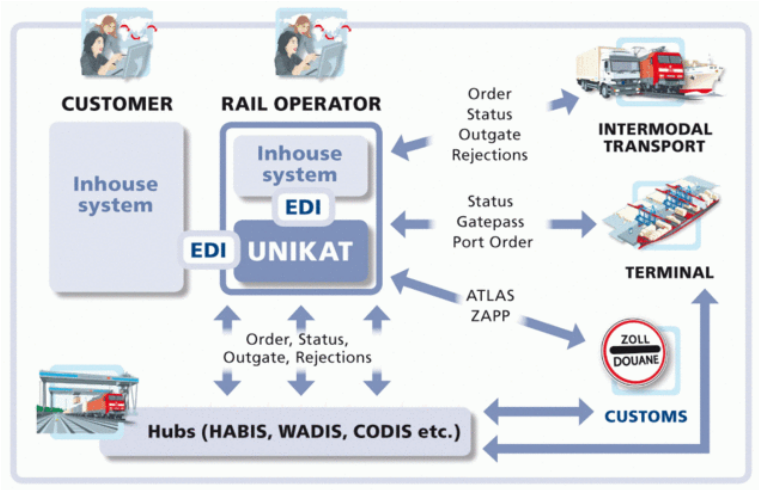
出展：DAKOSY HP

## UNIKAT

UNIKAT "UNiverselles Interface zur Kommunikation aller Transportbeteiligter" (Universal Interface for Communication between all Transport Parties)

・「DAKOSY」が管理するデータコミュニケーションシステムであり、ハンブルク港共通データプラットホーム。 船積みと輸送注文は UNIKAT で受信して処理することができる。 顧客はキャリアである鉄道事業者、トラック事業者、内航フィーダー事業者、運搬業者、岸壁事業者、税関、ターミナル、船社、港警察、消防等。運送関係の全資料にアクセス可能。 貨物詳細、関税関連、現在の貨物状況も検索可能。

ドイツ鉄道の情報システム「LPK」、や税関、ターミナルのオペレーションシステム、ハンブルク港湾鉄道会社のオペレーションを支援する「HABIS」。 HPA により開発され、現在は「DAKOSY」社により維持・運営されている。




出展：DAKOSY HP

## ZODIAK ATLAS

・通関手続自動化システム。 税関当局は、国境を越えた貨物輸送の自動処理および監視のための ATLAS と呼ばれる国の税関制度をドイツ全体で運営している。

出展：DAKOSY HP

## ACTION

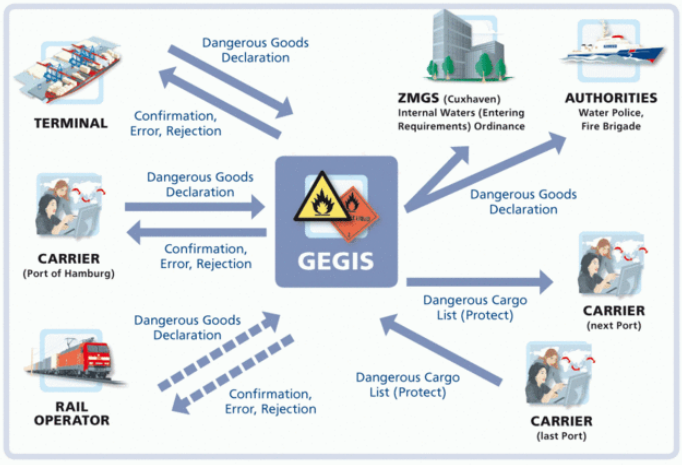
Agents' Container Transport Improving and Organizing Network

・コンテナ後背地輸送の取扱いのラインエージェント/ブローカー、船の所有者とキャリアをサポートする。顧客は、鉄道事業者、フィーダー内航輸送事業者や陸送トラック事業者であり、標準インタフェースを介してキャリアの両方と通信し、コンテナ後背地への輸送手段を検討する際にユーザーはキャリアの幅広い選択が可能。

出展：DAKOSY　HP

## GEGIS, the dangerous goods information system

・危険物情報システムであり、危険物の安全性と監視のために開発され DAKOSY データセンターで運用される。 GEGIS は、警察や消防隊にすべての危険物の動きの正確な概要を報告。




出展：DAKOSY　HP

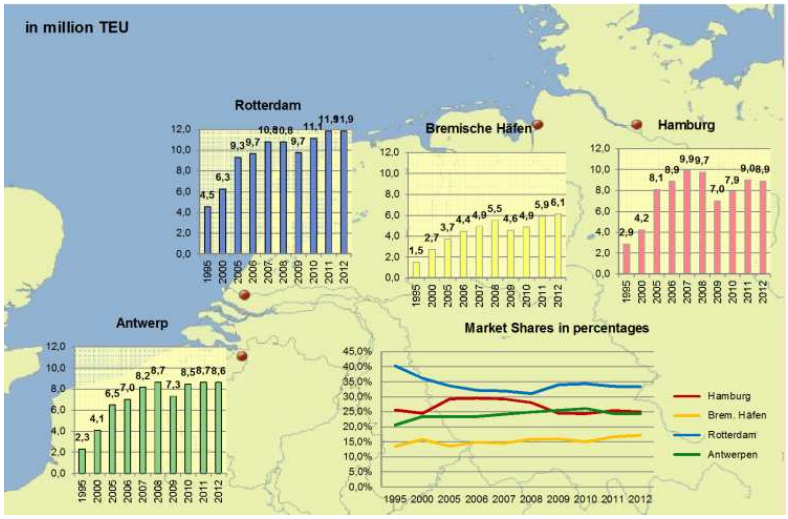
また最近ではスマートフォンでも利用可能な「PORT　log」と呼ばれるポートと物流顧客のためのサーチエンジンも活用されており、運送、倉庫、商品加工等、積み替え、貨物サービスや輸送などの分野に従事するサービスプロバイダの検索が可能となっている。

**（4）他港との競合について**

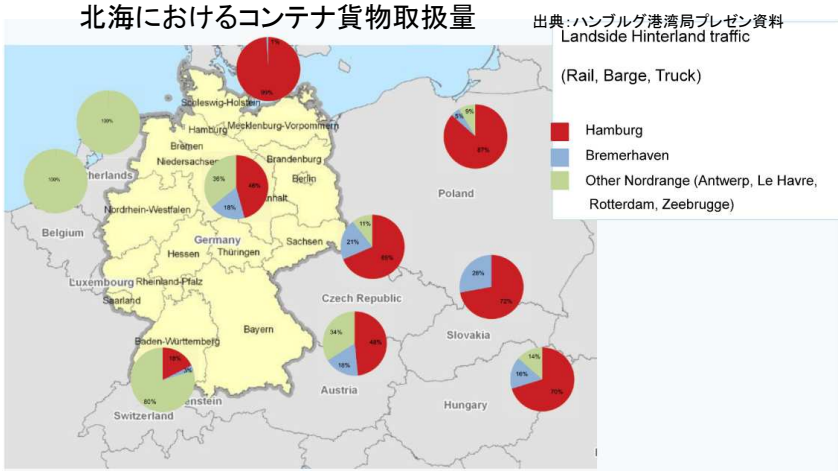
ハンブルグ港が位置する北海にはヨーロッパ最大のコンテナ取扱貨物量を誇るロッテルダム港を始め、アントワープ港、ブレーマーハーフェン港が位置しており、ハンブルグ港のコンテナ取扱量のシェアは約 25%となっている。

ハンブルグ港の主な背後圏はドイツ東南部、東ヨーロッパ、バルト海沿岸の諸国である。東ヨーロッパ及びバルト海沿岸諸国においては、基幹航路が近くまで寄港できるハンブルク港が地理的優位性が高い。ブレーマーハーフェン港と比べてハンブルグ港は内陸に位置し鉄道輸送網が発達しており、多くの貨物を取り扱っている。他方、国内でもライン川沿いのドイツ南西部の貨物については、優位性のあるロッテルダム港など外国港を利用しており、オランダやベルギーなどドイツより西側諸国の貨物は取り込めていない。

現地での担当者の話では、ドイツ北部においては背後圏が重なっておらず、ロッテルダム港やアントワープ港との競争は激しくないとのことだった。ただし、下図に示す通り、ドイツ南部やスイス、オーストリア、チェコなどについては競争が激しく、特にドイツ南部の貨物はほとんどがドイツ国外の港湾にて取り扱われている。また欧州の東部ポーランド、スロベニア、ハンガリーなどはハンブルグ港が圧倒的に強いことが分かる。




北海におけるコンテナ貨物取扱量　出典：ハンブルグ港湾局プレゼン資料




陸上交通による背後圏　出典：ハンブルグ港湾局プレゼン資料

**(5)ロジスティック企業**

ハンブルク港には数多くのロジスティック企業があるが、今回、下記の 2 社を訪ね、ハンブルクでの事業展開についてヒアリングを実施した。

**Yusen Logistics Hamburg**

2010 年に郵船航空サービスと NYK ロジスティックスを統合し、郵船ロジスティクスに社名変更。現在世界 427 支店、従業員数 16,600 人、倉庫等 2,227 万㎡。 貨物の集配から保管、梱包、混載、通関などの手配を行い、複合一貫輸送サービスを提供する。 欧州では 19ヶ国 98 のオペレーションセンターがあり、831,000 ㎡。 ドイツ国内では 9 支店で従業員 520 名、110,000 ㎡。 ハンブルクでは従業員 60 名、20,000 ㎡。 ドイツ国内での最大支店はデュイスブルクで 70,000 ㎡を誇る。

・ハンブルクでの主な取扱い貨物は、自動車部品、自動車完成車、風車部品・部材、化学品、工作機械、食品。 仕向地、仕出地は日本、中国、香港、韓国、台湾、タイ、マレーシア、ベトナム、インド、EU 域内、ロシア、米国、ブラジル、ガテマラ、コロンボ等

・日本からのオートバイ等の平均輸入量は 4,000units/月。日本貨物シェアは 65%。

・海空陸全てのモードでの取扱い貨物の割合は EU 域外の輸入:輸出＝7:3 程度。

・主要サービスは OFF(Osean Freight Forwarding)、AFF(Air Freight Forwarding)、CL(Car Load Cargo)/RFF(Réseau Ferré de France フランス鉄道線路事業公社)全ての分野に渡るが、AFF 輸入の大幅減少。 CL の顧客による自営化も散見される。 OFF 入札機会の増加(統合効果及びキャリア選択がフレキシブルな NVOCC への注目)。

ハンブルク、フランクフルト、デュッセルドルフ、デュイスブルクでシャトル便 1 便/日運行されており、フランクフルト空港から迅速な輸出が行える。

・付加価値サービス業務については、クロスドックも流通加工等も全て手がけており流通加工のニーズは増加傾向。 その一方で顧客による内製化(余剰自社施設・マンパワーの再利用)も見られる。 このような付加価値サービス業務は欧州他港よりもハンブルクの方が盛んに行われているようにも思われる。

・ハンブルグ港に立地する他のロジスティクス企業間で連携したて業務を行っている。

(yusen から外部への依頼)梱包、重量物取扱い(バンニング、デバンニング、保管)

(他社から yusen への依頼)航空貨物取扱

・ドイツ郵船としては国内のみ。EU 内ではドイツの占める割合は 10～15%。

・欧州内に向けての輸送手段は、ハンブルグ港揚げの約 3 割はバルト海・北海へのフィーダー接続。 残りの 7 割はトラック、鉄道(ドイツ南部・東欧諸国向け)。 一部の陸送は自社で運営。

・ドイツ国内には 9 支店があるが、互いに競争し合うことは無く、ネットワークとして連携している。

・ハンブルク港は海上貨物のハンドリングには便利だが、航空貨物のハンドリングは不便。 また、ハンブルク港は鉄道輸送網、近海航路網が整備されているが、潮位・風向きの影響により係留時間が予定より短縮される点はデメリット。

・全ての船社利用を利用するが日本発着は G6 をメインで利用。

・ドイツ国内の景気動向については上向き傾向ではあるが、この 1～2 年間は低迷(南欧の影響)。

特に自動車産業。

**RollBo Transport GmbH**

RollBo Transport GmbH は 1992 年に設立され、現在の社員数は約 80 名。

ハンブルクのロスポートターミナルに2つの保税倉庫を持ち、隣接した 150m の岸壁を使用しライナー貨物の輸送を行っている。 Yusen Logistics と提携関係にもある。

コンテナ貨物についてはハンブルクの tollerort の近くで行っている。

・顧客シェアは中国、日本、オランダ、ドイツで約 80%を占める。 具体的な取扱品は日常雑貨から医療機器、大きいものでは船舶部品やプロジェクトカーゴを取り扱う。

・日本向けの貨物も扱っており、昨年では 100 個以上の貨物を輸出。

・貨物の多くが輸入。

・一般貨物、コンテナ貨物、プロジェクト貨物のトラック輸送。 海上輸送、沿岸輸送、内陸水路輸送及び航空貨物サービス。

・単なる輸送だけではなく、梱包、開梱、再梱包、梱包用ボックス生産、クリーニングと防錆、機械設備のメンテナンス、ラッシング、溶接等の改造も行いサービスの付加価値を付けている。 特に加工においては RollBo の技術者がメーカーの研修を受け、技術を習得し業務にあたっている。

・付加価値サービス業務は欧州では非常に重要視されており他の港においても同様のサービスは広く行われている。

・サービスエリアは欧州、ロシアおよび CIS 諸国

（CIS 諸国　独立国家共同体:カザフスタン、ウズベキスタン等ソビエトを構成していた 12 カ国）

・輸送手段シェアはトラック 80%、鉄道 5%、はしけ 5%、沿岸輸送 10%。

・自社で実施している輸送サービスについては子会社である Primo Cargo がはしけ輸送や内航海運プロジェクト貨物輸送を行っており、同じく子会社である Trans Team は航空輸送と航空輸送と船舶部品を扱っている。

・ハンブルク港は欧州域内で好立地にあり、高いハンドリング能力、効率的、効果的な鉄道輸送ネットワークにより短時間での輸送と最高レベルのサービス提供に最適の場。 またハンブルク港のドイツの海運会社も非常に効果的に運営管理を行い、顧客ニーズへのルートとサービスを適応させている。

・ドイツ国内の景気動向については肯定的に感じており、世界へのゲートウェイであるハンブルクを通じ、まだ事業展開していないユーロ圏への事業拡張を目指す。

ハンブルクでの横持ち作業や労働組合についても、特に制約や免許等はなく、作業員についても港湾労働組合員でなくとも従事可能（5 名以上の会社は従業者より要求があれば社内ユニオンを認める）である。 トレーラーの渋滞状況についても聞いたところ、フリーポート時代はゲートでの渋滞が高い頻度で発生していたが、フリーポート廃止後は解消された。 現地企業である RollBo 社からは聴き取れなかったが潮位・風向きの影響により係留時間が予定より短縮されてし

まうというハンブルク港独特のデメリットが浮き彫りにされた意見も日本企業からは伺えた。

（6）Port of Hamburg Marketing【HHM】

ハンブルグ港等のマーケティングを行う Port of Hamburg Marketing（HHM）に現地でヒアリングを実施した。

Port of Hamburg Marketing（HHM）はハンブルグ港のマーケティング及びロジスティクス全体を扱う NPO 法人である。1985 年に HHLA が自社広報のために設立した組織であるが、その後、他の企業も会員となり、数年後には輸送とロジスティクス全体を扱うようになった。今では HPA からのハンブルグ港とハンブルグ市の産業に関するマーケティングを請け負っており、また、会員にはハンブルグ港以外の民間企業も含まれる。

海外事務所を含めた年間予算は 500 万ユーロ。 その最大の収入源が HPA との契約業務であり、その他に会員からの会費や EU 関係からのプロジェクトの補助金であるとのことだった。職員は 44 名であり、会員から提案されるロジスティクスや運送等の具体的なプロジェクトやロジスティクスや運送等の港におけるあらゆる統計の集計、分析や市場調査等を行っている。その他、隣国が関連する道路計画等の EU 諸国とのプロジェクトも行っている。HHM の会員には中小企業も多く、自社では実施できない調査等も依頼される。例えば、ある地方におけるある製品を取り扱う企業の一覧の作成やコンテナで輸送される貨物の一覧の作成などである。

HPA との役割分担は、HPA はインフラ（下物）に関するマーケティングを、HHM は港全体のマーケティングを行い、お互いに連絡を取り合いながら協力してマーケティングを実施しており、ハンブルグ港の顧客へのサービス意識を伺えた。HHM の担当者は効率的な輸送方法やコストを把握することで利用者のメリットを考えていると言っていた。

ハンブルグ港の地理的優位性としては背後圏に近く、輸送ネットワークがよいことだが、デメリットとしてはエルベ川を 100km航行する必要があることと、市街地が近く大きな拡張ができないことである。そのため、先端的な技術を使って効率的な運営を行うことが重要であり、スマートフォン等による渋滞情報の提供もその一貫であるようだ。また、ハンブルグ港は輸入と輸出がほぼ同程度であることも大きなメリットであるとのことだった。

ハンブルク港では運送業者や倉庫、船舶情報を検索できる PORT log や DAKOSY、ATRAS 等の IT システムによるサービスを提供しているが、2013 年 1 月のフリーポート廃止はオンラインシステムの普及無くしては実現しなかったものであり、オンラインで貨物にかかる税金を確認でき、通関手続きの迅速化が可能となった。 フリーポートを廃止したのはフェンスや安全確認が時代にそぐわなくなったことと、渋滞の解消が目的である。倉庫では貨物やスペース毎にフリーポートを設定することが可能で利用者が使い安いシステムとなっており、IT化が急速に進んだためフリーポートを廃止しても問題はないとのことだった。ここからもハンブルク港における顧客へのサービス意識の高さと制度変更に対する柔軟さが伺えた。

## 6. 開発計画

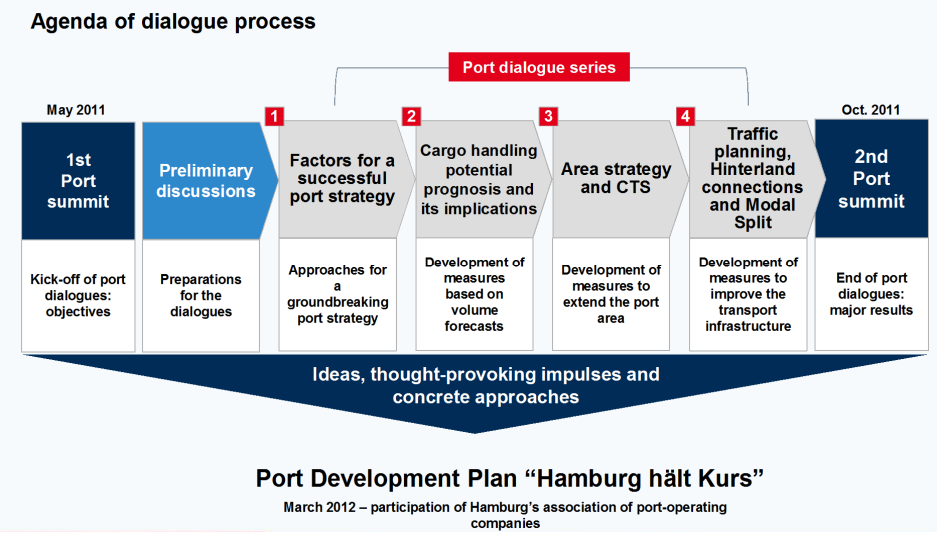
### (1)港湾開発計画の策定

ハンブルグ港における港湾開発計画は 1980 年代から 5 年毎に策定されることとされている。2012 年 9 月に策定された HPA 設立後初めての港湾開発計画(The Hamburg Port Development Plan to 2025)は 2025 年までを見据えて港湾の基本戦略がまとめられている。

港湾開発計画の策定には港湾や運輸関係業界、環境団体、労働組合の他に商工会議所、エルベ川沿いの港湾関係者が議論の過程に加わり、港湾開発の議論には専門家も参加している。

2011 年に 5 月に第 1 回ポートサミットが港湾の議論のキックオフとして開催され、2011 年 8 月 22 日から 9 月 29 日の間における下記の 4 回の会議を経て、2011 年 9 月に最終的な会議として第 2 回ポートサミットが開催された。その結果を踏まえてハンブルグ市執行部の承認を得て、議会に報告され、港湾開発計画が策定されている。

1. 効果的な港湾開発への影響を持つ要因
2. 貨物取扱量の予測とその意味合い
3. 用地戦略とシュタインベルダー・コンテナターミナル
4. 交通計画、後背地への接続とモーダルスプリット




港湾開発計画策定の対話プロセス　　出典:ハンブルグ港湾局プレゼン資料

### (2)基本的な考え方と戦略

港湾開発計画の目的は、将来の能力、用地戦略及び輸送網を確保し、長期的な競争力を強化することに関して適切な方向性を設定し、ハンブルグ港の成長性を利用することとされている。また、港湾開発の一番の目的はハンブルグ港において様々な仕事を確保することとハンブルグで価値創造を生み出すことであるべきと記載されており、ハンブルク港の開発の目的は効率よく安価に貨物を輸送する施設としてだけではなく、ハンブルグ市における雇用を確保することが大きな目標となっている。また、序章ではハンブルグ港の効果について、関連産業を含む雇用効果がハ

ンブルグ市で 133,000 人、大都市地域全体で 155,000 人と記載されている。

港湾開発計画が 2025 年までとなっているのは港湾施設の整備には概ね 10 年程度の長期間を要し、長期的な計画が必要なためである。

港湾開発計画にはハンブルグ港が果たしている役割や取扱貨物量等の現状、将来の取扱貨物量や後背地への貨物輸送の推計等のハンブルク港の将来予測、港湾施設整備計画、環境対策等が詳細に記載されている。

港湾開発計画の策定方針として、現地でのヒアリングでは①これからも成長できること、②品質が優れた港であること、③市街地の中心部にあることを考慮し、都市の持続可能な発展の 3 点を考慮して計画しているとのことだった。港湾開発計画において、ハンブルグ港は既存の港湾用地と拡張可能なエリアにおいて今後の取扱貨物量の増加に対応しないといけないため、HPA が港湾用地を所有していることで、港湾用地の再編や拡張やより一層の効率化、新しい技術を導入することができ、港湾用地は港湾開発のための貴重な資源であるとされている。例えば、物流施設等の高度化や機械化、ターミナルの内側への拡張が挙げられている。また、有効に港湾用地を利用することによって、物流と港湾、付加価値産業の競争力を強化し、その相乗効果によりさらに最適な利用を可能にするとされている。一方、港湾用地の開発は港湾産業の利益と都市開発目標の両方を考慮しており、港湾用地の使用については市街地への影響を考慮し、都市全体の利益のためでなければならないとされている。

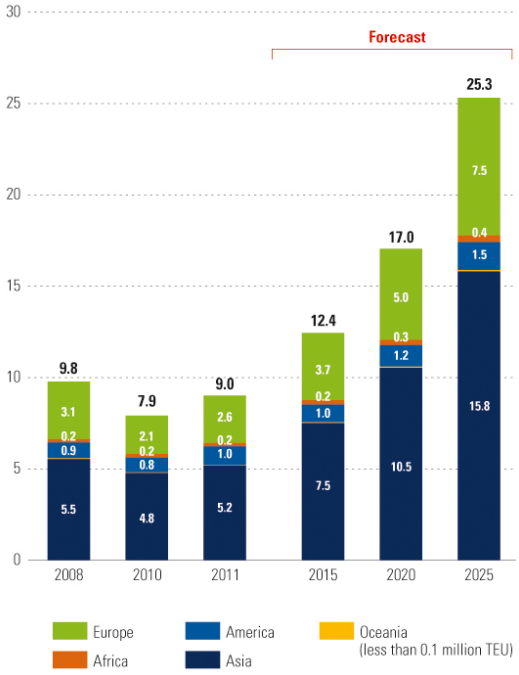
**(3)将来の取扱貨物量の推計**

HPA が策定した港湾開発計画(The Hamburg Port Development Plan to 2025)において、将来貨物量は下記のとおり 2025 年にはコンテナ貨物取扱量が 2,530 百万 TEU、総貨物取扱量は 29,600 万トンと推計されている。2011 年の貨物取扱量に比べ、コンテナ貨物取扱量が 1,630 万 TEU の増加、総貨物取扱量で、16,380 万トンの増加とかなり大きな増加と推計されている。

その根拠として、今後も世界で生産コストの地域差による分業によるグローバル化は中長期的に続き、ブラジル、ロシアや中国、インドといったアジアの新興経済大国の経済成長に伴いアジアと中央及び東ヨーロッパとの貨物の接続点であるハンブルグ港のコンテナ貨物が増加するとし推計されている。また、アジアの人口増加とアジアの港の世界貿易構造の成長が見込まれており、アジアとの大幅なコンテナ貨物の増加を推計している。

バルク貨物は、現在建設中の Moorburg の石炭火力発電所で使用される燃料を考慮して 2015 年までに増加し、その後は緩やかな成長となると推計されている。

港湾開発計画における将来の取扱貨物量の推計は、将来の海外トレードの予測と競争力についてのシナリオを組み合わせて12通りのシナリオが検討されており、楽観的な海外トレードの予測と基本的な競争力の場合の需要推計が採用されている。総貨物取扱量2,530百万TEUのうち、トランシップ貨物1,130万TEU、基幹航路1,290百万TEU、近海航路100万TEUとしトランシップの貨物の大きな伸びを推測しているが、予想ほど貨物取扱量が伸びていないため、海外トレードの予測を普通とした需要推計への変更の手続きを進めているとのことであった。

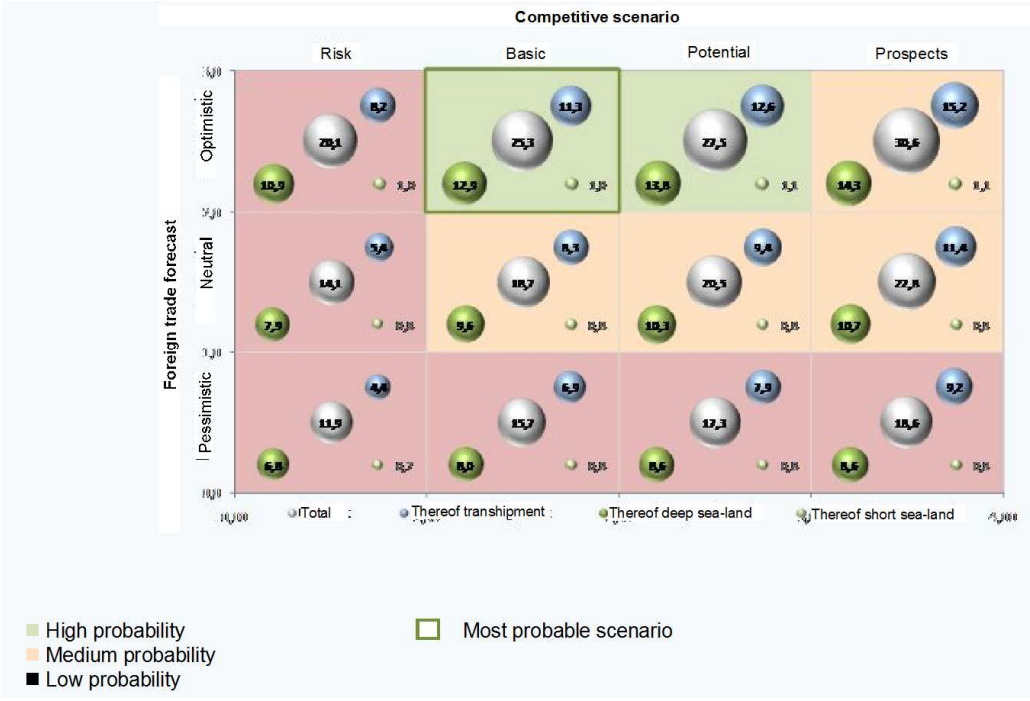



ハンブルグ港のおけるコンテナ貨物量の現状と推計（百万 TEU）

出展：The Hamburg Port Development Plan to 2025

ハンブルグ港における総取扱貨物量の現状と推計（百万トン）

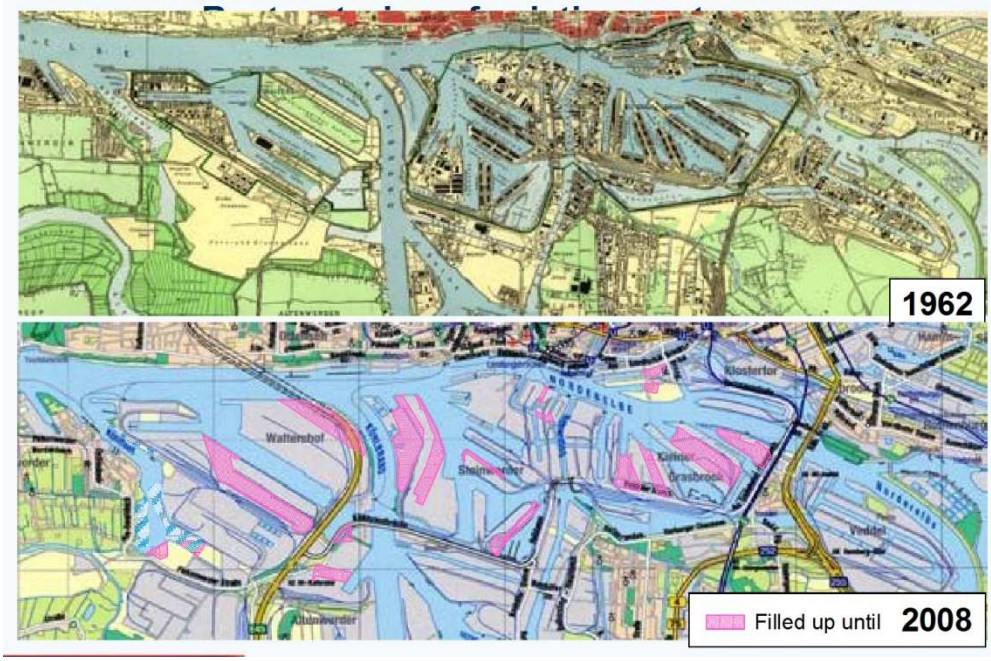
出展：The Hamburg Port Development Plan to 2025




2025 年における取扱貨物量予測の確率　出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

**（4）コンテナターミナルの再編及び拡張**

ハンブルグ港は北海のエルベ川河口から直線距離で約 100km に位置しており、ドイツ東南部、東ヨーロッパへの背後圏へ近く、キール運河を利用したフィーダー輸送によるバルト海沿岸諸国地理的有利性が高いが、河川港でありエルベ川の水深や航路幅による制限や港湾用地の拡張が制限されることが課題となっているが、現在まで埋立による港湾用地の拡張を行っている。市街地にも近接しており（下図の上側が市街地）、これ以上の拡張の余地が少なくなっている。




既存の港湾施設の再編　出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

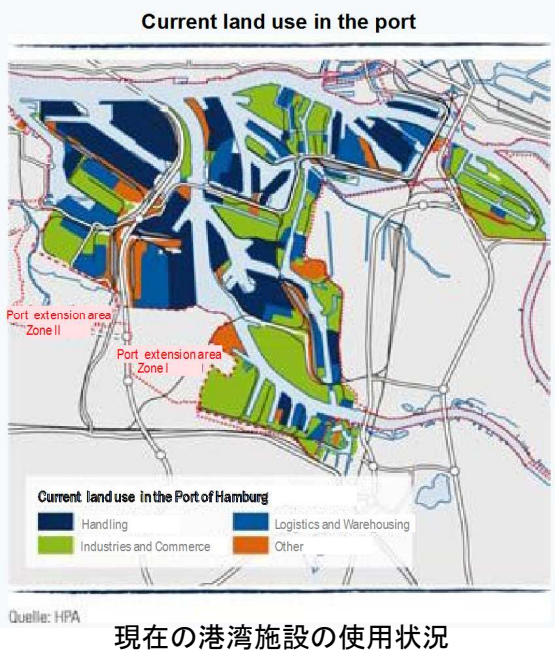
ハンブルグ港は港湾用地拡張の余地が少ないものの、同港はコンテナ取扱取扱量が 2015 年までに 1,240 万 TEU、2020 年までに 1,700 万 TEU、2025 年までに 2,530TEU にまで増加するとの見通しを立てていることから、各ターミナルで既存施設の効率化、設備の刷新、港湾用地を内側に拡張することを中心に処理能力の強化を図る計画となっている。

ブシャードカイでは、600 万ユーロを投じ鉄道施設を移設し、設備を一部自動化するなどの再開発を実施しており、トルロートは用地面積を 25 万㎡拡張し、設備を一部自動化する計画がある。また、ユーロゲートは、2019 年までに岸壁 1050m と用地面積 40ha を整備する予定であり、現在整備の許可を申請している。完成すれば同港最大のコンテナターミナルとなる計画である。既存の４つのコンテナターミナルの計画取扱貨物能力は合計 2,000 万 TEU となっている。

アルテンベルダーコンテナターミナル　400 万 TEU
ブーシャートカイコンテナターミナル　600 万 TEU
トレローコンテナターミナル　400 万 TEU
ユーロゲートコンテナターミナル　600 万 TEU

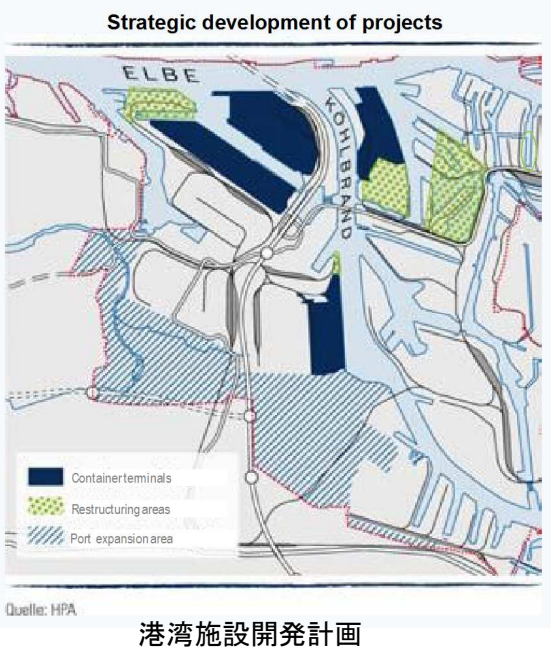
また、シュタインベルダー地区に、2015 年の供用開始を目指し、新たに 350 万 TEU 規模のコンテナターミナルを建設する計画があるが、最近の取扱貨物量から将来の取扱貨物量を見直す

こととなっており、2030 年までは新コンテナターミナルの建設は行わないとのことだった。シュタインベルダー地区には新しいクルーズターミナルを建設する予定となっている。



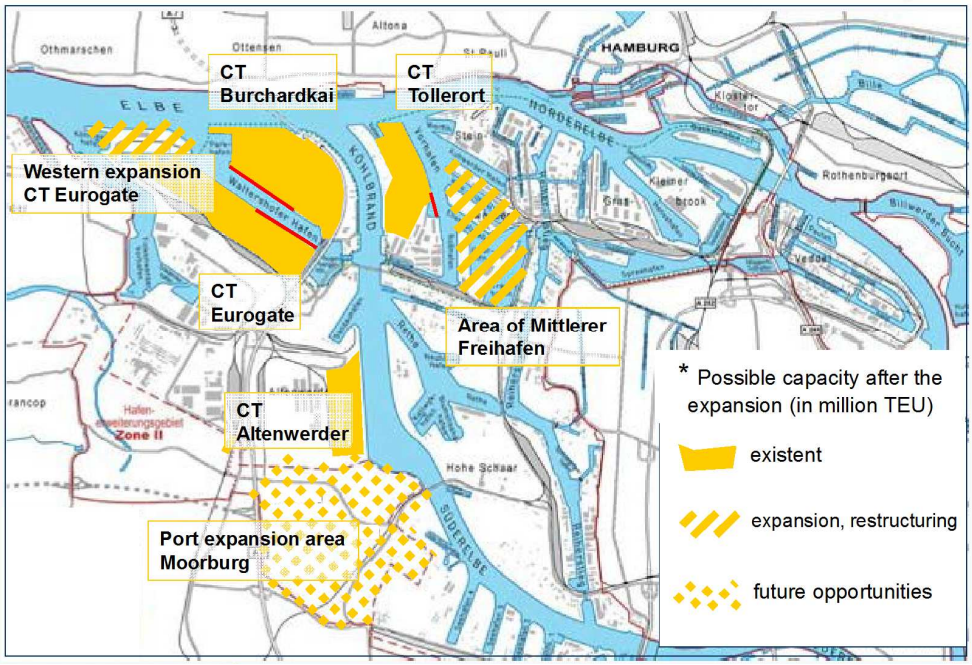

現在の港湾施設の使用状況

出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料




港湾施設開発計画

出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料




港湾開発計画（コンテナターミナルの拡張）

出典：ハンブルク港湾局プレゼン資料

### (5)エルベ川の浚渫計画

エルベ川は満潮時に水深 16.3 メートル有しており、最大喫水 12.8 メートルの船舶が常時入港でき、高潮を利用して最大で 15.1 メートルの船舶がエルベ川を航行することができる。現在、喫水 12.5m の船舶が常時入港でき、13.5m の船舶が喫水調整や潮待ちを行っているが、現在の水深の基準を超えた大型コンテナ船が近年大幅に増加しており、ハンブルグ港におけるコンテナ取扱貨物の約 65%は、これらの船舶により取り扱われている。近年のコンテナ船大型化に対応するためにエルベ川の浚渫を行い、喫水 13.5m までの船舶は常時入港でき、高潮時は 14.5m までの大型船が航行できるようにする計画がある。浚渫の計画は喫水 14.5m、幅 46m、長さ 350m の船舶を対象としている。その開発に伴い、河川環境改善基金として、入港料の 4%増額が提案されている。

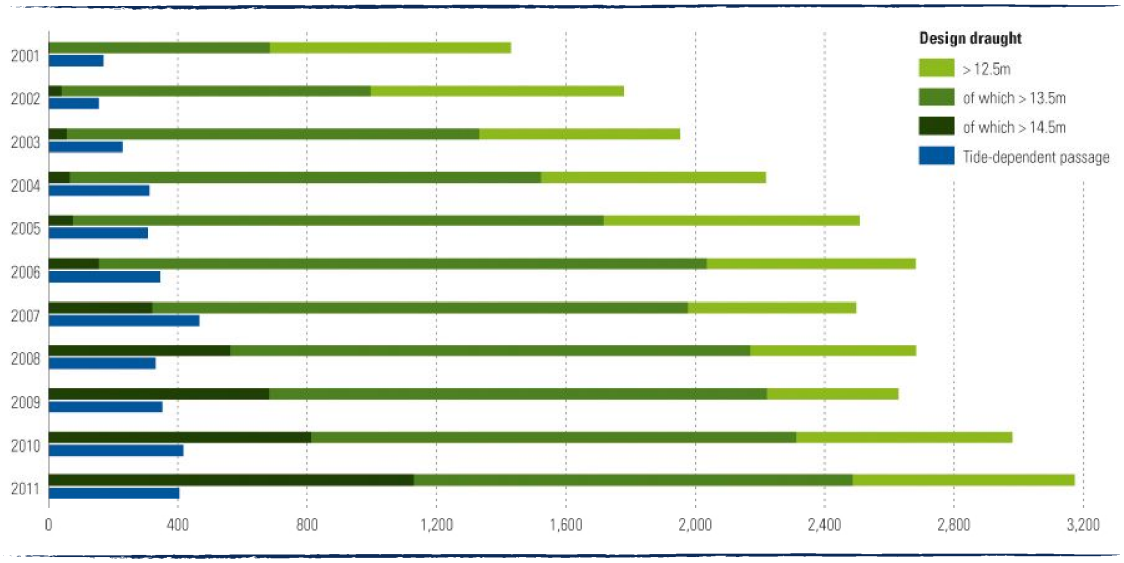
ハンブルグ港は欧州北海のラストポートであり、ロッテルダム港等に寄港するためハンブルグ港には半分程度の積載で寄港するため、14.5m の水深で最大級のコンテナ船にも対応できるとのことであった。

Figure 21: Growth in dimensions of container vessels

Source: Fairway adjustment project office

コンテナ船の大型化　　出展：The Hamburg Port Development Plan to 2025

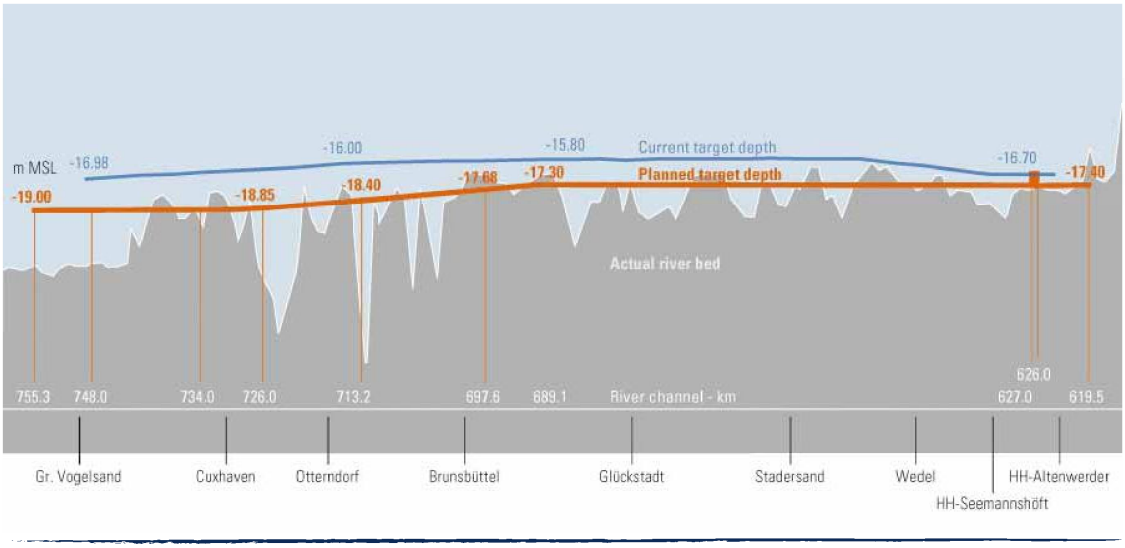
Figure 26: Large container ships in the Port of Hamburg: movements of ships with a design draught of > 12.50 metres (in saltwater)




Source: HPA

喫水 12m 以上の船舶の配船動向　　出典：The Hamburg Port Development Plan to 2025

Figure 27: Adjustment of the Lower Elbe and Outer Elbe river channels: cross section of the planned deepening




Source: Fairway adjustment project office

エルベ川の水深計画　　出典：The Hamburg Port Development Plan to 2025

## 7. 考察

### 港湾の特性と運営組織について

欧州におけるハンザ型港湾全般に言えることであるが、ドイツ港湾は地主型の Landlord Port であり港湾用地は港湾管理者が所有し、ターミナルは港湾管理者によって決定されたターミナルオペレーターが運営を行っている。ハンブルク市から港湾公社として HPA が設立されたのは 2005 年であり、まだ、過渡期ともいえる時期ではあるが、その運営システムは充分確立されており、現在の取扱貨物量を 2 倍にする取組などは日本のターミナルにおいても見習うべきものである。ハンブルグ港は河川港であって市街地に近く、持続可能な発展のため、既存のターミナルを効率化や自働化することにより取扱能力を増やす取組が行われている点がその一つである。欧州第一位の貨物取扱量を誇るロッテルダムと比較すれば運営方式に類似点も多く、それはライバル港の運営方法を研究分析し現在に至っている成果とも感じる。

しかし、ドイツ独特のシステムもあり、例えば港湾公社における意思決定機関の構成などについては、ロッテルダム港はその経営者すべてが民間の企業経営者であり、意思決定権限を 100%所有しているのに比べ、ハンブルク港の場合は職員代表と市執行部がそれぞれ 3 割を占め企業経営者の比率は 3 割にも満たない。これは、港湾公社に限らずドイツの会社法によって定められた執行役会の制度によるものであり、人権と平等の尊重を重視するドイツらしい制度といえる。

また、EUの規制により国からのターミナル建設や運営への出資は受けられないことは他のEU諸国の港湾と同様だが、ハンブルク市からの 100%出資という形で、どこからも出資を受けず単独運営している形態も他港とは異なる点である。

ドイツは元来連邦国家であり、それぞれの州が独立した自治行政を行っている。中でもハンブルク市は特別市であるため州と同等の権限を持つ。したがって、経営に関して連邦政府からの関与はないものの、エルベ川の浚渫等のインフラ整備については連邦政府の管轄であるため、国に頼らざるを得ない一面もある。

日本の港湾においては、地方自治体や一部事務組合が港湾管理者となっており、地方公共団体には各自治体の行政、議会とともに国土交通省からの関与もある。一部事務組合においても、複数の自治体が構成団体であり独自の議会もあるため、港湾運営の政策策定の自由度が高いとは言えず、港湾利用料の決定や港湾運営会社や重要港湾における特定埠頭を構成する行政財産の貸付けなどの重要な契約締結など港湾経営に関わる広範な意思決定を議会が握っているため迅速で専門的な判断や行動がとりにくい。また、大規模な港湾施設整備は国による直轄事業により整備される国有港湾施設であり、港湾管理者が整備する施設も補助事業による施設も多く、港湾管理者の港湾運営に対する国の関与は大きく、港湾管理者に港湾に関する業務が一元化されているとは言えない。ハンブルグ港では港湾経営を一元化するためにハンブルク港湾公社が設立されており、港湾のみならず港湾以外の業務にも携わるなど、日本の港湾制度に比べて港湾サービスへの意識が高いと感じた。日本のように多数の港湾が競合してる状況では国などによる港湾間の調整を行う機関が必要な状況もあると考えられ、今般の国際コンテナ戦略港湾政策

のあり方について注視したい。また、港湾運営制度が適用されない重要港湾においても、特定埠頭の貸付など効率的なターミナル運営のあり方を検討する必要があると感じた。

**物流ネットワークについて**

ドイツの物流について特筆すべき点の一つには、ドイツが東ヨーロッパ及びバルト海沿岸諸国において基幹航路が最も近くまで寄港できる地理的優位性を活かした物流ネットワークの構築にある。元来ドイツでは鉄道輸送が盛んに行われており、地続きの背後圏までの効率的な輸送手段を持っていた。それは東西ドイツの統一により更に東ヨーロッパへ拡張されることにもなり、地の利を活かした飛躍的なネットワークの形成に繋がったと言える。

日本においても過去、東京・汐留に大規模な貨物ターミナルがあり鉄道輸送も盛んに行われていたが、1980 年代トラック輸送の増加により鉄道輸送は縮小していった経緯がある。

現在では一部の鉄道路線で内陸部へのコンテナ複合一貫輸送が行われているが、まだまだ充分な普及とは言えない状況にある。日本の鉄道はほとんどの施設を JR が所有しており、JR 貨物のコンテナサイズが 12feet を標準としており、海上コンテナの標準サイズである 20feet あるいは 40feet コンテナを内陸部に輸送するためのトンネル等の鉄道施設が対応してないことなども今後の検討要因と考える。ハンブルグ港ではハンブルグ港湾公社のみならずターミナルオペレーターも港湾鉄道などの事業に参加しており、特に陸続きの背後圏が小さい日本においては港湾管理者と港湾運営会社、船社等との協力し、効率的な集荷を広範囲に行う必要があると感じた。

無論、国境をも越えてネットワーク展開を行う欧州の物流形態とは規模が異なるが、京浜港においては、それ以北に大規模港湾も無く東北地方への貨物輸送手段として、環境問題、道路渋滞問題が取りざたされている昨今、鉄道輸送を活用するメリットは充分あるように考える。

また、ハンブルグ港においてはバルト海沿岸諸国へのフィーダー輸送網も充実しており、日本の港湾においても内航フィーダー輸送はもちろん、背後圏であるアジア周辺諸国へのフィーダー輸送網の戦略的な配船も必要ではないかと感じた。特に日本は島国であり背後圏に限りがあり、アジア諸国を背後圏とするようなフィーダー輸送網が必要ではないかと感じた。

今回、ハンブルク港で事業展開を行うロジスティック企業 2 社へのヒアリングを行い貴重な意見を聞くことも出来た。 ハンブルク港に対する信頼度や愛着と言ったものも影響するのか、海外企業と現地企業の温度差はあるものの、欧州港湾での複合一貫輸送サービスにおいては顧客に応じた付加価値サービスが不可欠であることを感じた。 またインフラ面では鉄道輸送網、近海航路網が充分整備されており、効率的な輸送が出来るという意見が共通していた。

フリーポート廃止による効果も大きいようだ。 本来フリーポートは税関審査、関税支払等の通関手続きを行わずに加工貿易を促進することが目的であるが、オンラインシステムの普及により通関手続きの効率化が図られ、フェンスで区画されたフリーポートでの貨物管理の有効性を見いだせなくなりフリーポートの廃止に踏み切ったようである。結果としてフリーポート入構時の渋滞も解消され、時間と場所の大幅な節約となっており、IT化の促進によりスマートポートの実現に大きく近づいているようだ。

**ターミナル荷役システムについて**

ドイツの機械工業製品が優れた品質であることは周知のとおりであるが、それはコンテナターミナルの荷役システムにも活かされている。ロッテルダム港と並びハンブルク港アルテンベルダー・コンテナターミナルの自動化荷役は最新レベルのシステムである。コンテナの積み卸しから、蔵置、シャーシー、ブロックトレインへの積み込みまでが全て機械化されている。

ハンブルグ港においては、コンテナターミナル内あるいは隣接して港湾鉄道が敷設されており、前述したネットワークにより効率的なコンテナ輸送が可能となっている。

荷役作業の全てが自動化されている訳ではなく、一部オペレーターによる遠隔操作も含まれるが、無人化することにより作業員、トラックドライバーの安全性をも確保されている。無論、このシステムを導入するには、現在の日本港湾に限らず、労働問題の解決や設備投資に見合っただけの貨物量がなければ検討課題とはなりえないが、今後の荷役形態を考慮する際に参考になると思われる。ハンブルグ港ではハンブルグ市やハンブルグ港湾公社の補助や支援制度がなく、HHLA やユーロゲートといったターミナルオペレーターが荷役機械や自働化等の上物整備を行っており、ターミナルオペレーターはそれらの投資に見合う貨物を取り扱う必要がある。HHLA やユーロゲートといった強力なターミナルオペレーターの存在がハンブルグ港の一つの強みとなっているように感じた。ヨーロッパとアジアでは周辺諸国の制度設定などの周辺環境も違うため単純に比較はできないが、ターミナル整備や運営のあり方を考える必要があると感じた。

**インフラ整備について**

ハンブルグ港は河川港であり市街地にも近接しているため、港湾施設の整備は内側への拡張による機能再編や既存施設の効率化が中心となり、たくさんの施設を造るより効率のいい施設を造ることは経営的にも環境的にも合理的な場合もあると思われる。日本においても主要港湾のみならず、重要港湾においても大規模な埋め立ての可能性は少ない港湾も多く、既存の空間の中で効率化することを進めることは必要であり、既存のターミナルを稼働させながら再開発する知恵と挑戦は学びたい。

また、ハンブルクは地震がないため耐震化の必要がなく、岸壁や荷さばき地のみならず橋梁等においても日本に比べコストを大幅に抑えることができ、それに比べ日本の建設コストや維持管理コストはかなり割高であるため、日本のターミナルは競争力を持つためにはより一層の効率化を考えないといけないと感じた。ターミナルの下物を公共が投資し、上物を民間オペレーターがすべて作るハンブルグの仕組みは強いターミナルオペレーターを育てるためには必要な政策だと感じた。日本においても同様の政策は必要だと思うが、ヨーロッパと違い日本においては中国や韓国などの周辺諸国との港湾コストの差が大きく、取扱い貨物量の増加による港湾利用料単価の低減化図り国際競争力の強化を図っていくとともに、国及び港湾管理者にてターミナルオペレーターを育成するような政策を講じる必要があると感じた。

2012 年に HPA になって初めての港湾開発計画が策定されている。ハンブルグ港における港湾開発計画はハンブルク港執行部の承認を得て議会に報告されることとなっており、ハンブルク港

湾公社とハンブルグ市により策定できる。日本における港湾計画の策定や改訂は、それぞれの港湾管理者の議会への報告や地方港湾審議会の審議を経て国の交通政策審議会港湾部会の了承を得る必要があり、国の関与の大きさに差を感じた。また、港湾開発計画にはハンブルグ港が果たしている役割や取扱貨物量等の現状、将来の取扱貨物量や後背地への貨物輸送の推計等のハンブルク港の将来予測、港湾施設整備計画、環境対策等が、日本の港湾計画に比べてかなり細かく記載されており、ハンブルグ港の開発の目的が関連産業を含めた雇用を増やすことだということが強調されていることが印象的だった。

**まとめ**

今回、欧州屈指の規模を誇るハンブルク港を訪問し、欧州における物流規模の大きさと事業展開への柔軟性を目の当たりにした思いである。ハンブルグ港では元々あった自由貿易地域（FTZ）の制度を港湾地域の渋滞対策の解消のために廃止し、各倉庫等において貨物毎や倉庫の一部などに自由に設定できるなど、港湾利用者にとって有利な政策を策定している。

日本の港湾のインフラはほぼ 100%が国や地方自治体の予算に支えられており、施設整備、管理に至るまで多くの制約を受けているため、運営者自体の財政基盤を強化することは、今後の港湾運営における大きな課題と言える。

日本国内での港湾関係会社はある意味、狭い日本の市場内で適正規模の事業展開を行い、利益を上げている。必ずしも巨大な市場での躍進のみが企業の目標とは限らないが、今後の日本港湾の発展を考えれば更なる事業拡張を模索することも重要であり、常に幅広い視野を持ち港湾運営に望むべきだと考える。最近の国際情勢を考えると、TPP やアジア各国との FTA、EPA が締結されようとする中で、日本の港湾がアジア市場を睨んだ生産や流通の国際的な拠点となるためには、アジア主要港に負けない制度設計が必要であり、港湾管理者や港湾運営会社においてはより効率的なターミナルの整備・運営が必要である。また、港湾は単なる貨物の運送施設ではなく、その周辺の産業の競争力を生み、雇用を創出する場所であることを再認識した。

参考文献等

「在ハンブルク総領事館 HP　ハンブルク州概況」

「PORT of HAMBRG HP」

「Hamburg Port Authority HP」

現地ヒアリング及び HPA プレゼン資料

「Hamburg is staying on Course」

「年次報告 2012HPA」

「The Hamburg Port Development Plan to 2025」

「コンテナ輸送における鉄道利用と情報化：ハンブルグ港の事例」

（一之瀬　政男編著、OCDI Quarterly78,2009/Vo1.1,2）

「Polzug Intermodal HP」

「TFG Transport HP」

「DAKOSY　HP」

「Port of Hamburg Marketing　HP」

## ハンブルグ港におけるコンテナ戦略

神戸市みなと総局　成本　克彦

１　ハンブルグ港の現況

(1)コンテナ貨物取扱量

(2)ハンブルグ港におけるコンテナターミナル

①コンテナターミナルの施設概要

②Container Terminal Burchardkai

③Container Terminal Eurogate

④Container Terminal Tollerort

⑤Container Terminal Altenwerder

⑥Container Terminal Steinwerder

(3)ハンブルグ港における鉄道輸送

①コンテナ鉄道輸送事業者

②Container Terminal Altenwerder における鉄道荷役

③Container Terminal Eurogate における鉄道荷役

(4)コンテナターミナルの自動化

①ターミナル施設レイアウトと荷役システム

②海側荷役

③AGV による自動搬送、自動スタッキング

④外部トラックとの搬出入コンテナの受渡し

⑤鉄道での搬出入コンテナ荷役

２　ハンブルグ港のコンテナ戦略

(1)ハンブルグ港が抱える課題と中期計画

(2)コンテナ船の大型化への対策

３　考察

# ハンブルグ港におけるコンテナ戦略

神戸市みなと総局　成本　克彦

## 1　ハンブルグ港の現況

### (1) コンテナ貨物取扱量

ハンブルグ港における 2012 年のコンテナ貨物取扱量は、約 886 万 TEU で、世界第 14 位、ヨーロッパでは第 2 位となる取扱となっている。（表－1）

対前年比 0.983 で、10 年間で 64.9％の伸び率を示している。（図－1）、また大陸別のコンテナ貨物取扱で見ると、アジア大陸との取扱量が 2012 年で、472 万 TEU（全体の 53.3％）とハンブルグ港全体の半分以上の取扱であり、2002 年との比較でも 207 万 TEU（+77.9％）の増加となっており、アジアとの関わりが非常に大きいことが分かる。

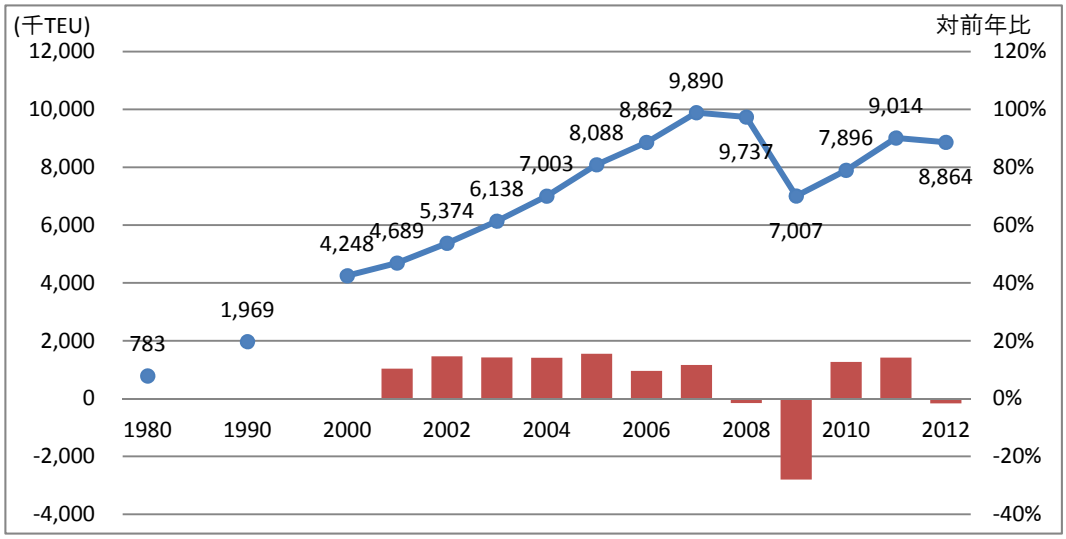
**表－1　世界の港湾及び欧州港湾におけるコンテナ貨物取扱量ランキング（2012 年）**

| 順位 | 港名 | 取扱量 (万 TEU) | 前年比 (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | 上海 | 3,253 | 2.5 |
| 2 | シンガポール | 3,165 | 5.7 |
| 3 | 香港 | 2,312 | ▲5.2 |
| 4 | 深圳 | 2,294 | 1.6 |
| 5 | 釜山 | 1,705 | 5.3 |
| 6 | 寧波 | 1,567 | 8.0 |
| 7 | 広州 | 1,474 | 3.4 |
| 8 | 青島 | 1,450 | 11.4 |
| 9 | ドバイ | 1,327 | 2.1 |
| 10 | 天津 | 1,230 | 6.2 |
| 11 | ロッテルダム | 1,187 | ▲0.1 |
| 14 | ハンブルグ | 886 | ▲1.7 |
| 21 | ﾌﾞﾚｰﾏｰﾊｰﾌｪﾝ | 612 | 3.4 |
| 28 | 東京 | 475 | 2.4 |
| 43 | 横浜 | 305 | ▲1.0 |
| 50 | 名古屋 | 266 | 1.2 |
| 52 | 神戸 | 257 | ▲2.2 |
| 57 | 大阪 | 241 | ▲1.5 |

| 順位 | 港名 | 取扱量 (万 TEU) | 前年比 (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | ロッテルダム | 1,187 | ▲0.1 |
| 2 | ハンブルグ | 886 | ▲1.7 |
| 3 | アントワープ | 864 | ▲0.3 |
| 4 | ﾌﾞﾚｰﾏｰﾊｰﾌｪﾝ | 612 | 3.4 |
| 5 | バレンシア | 447 | 3.3 |
| 6 | アルヘシラス | 411 | 14.2 |
| 7 | フェリクストゥ | 370 | 8.8 |
| 8 | ピレウス | 275 | 63.4 |
| 9 | ジオイアタウロ | 272 | 18.1 |
| 10 | デュイスブルグ | 260 | 4.0 |

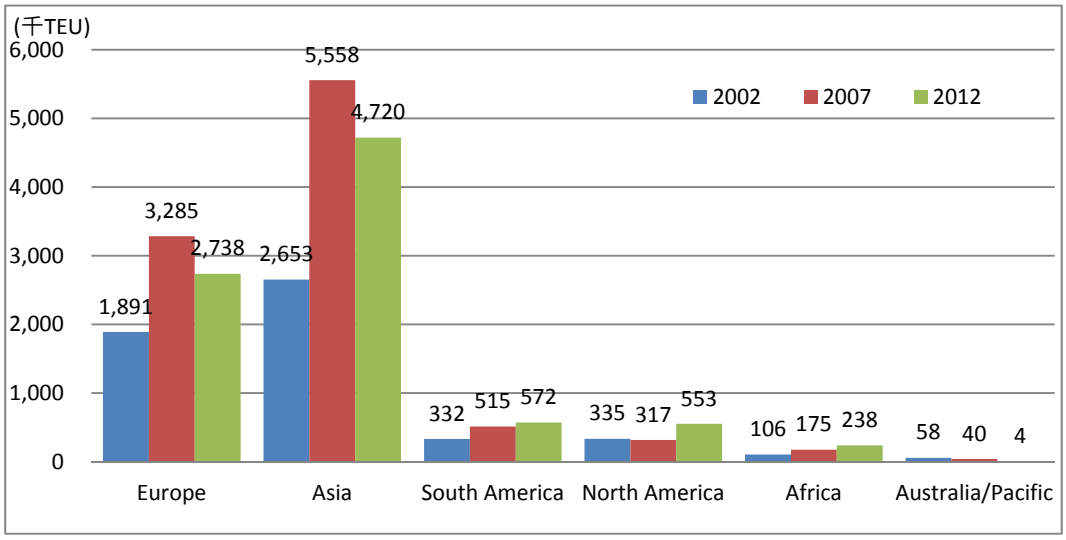
出典：Containerisation International Yearbook

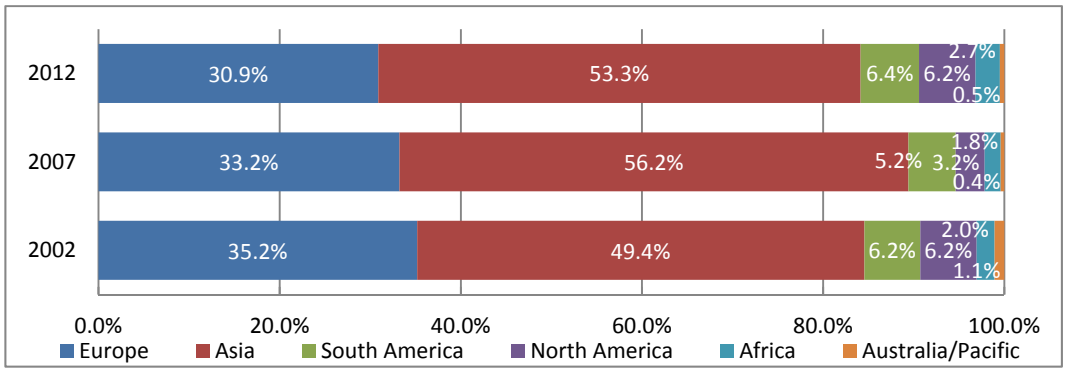
図－1　コンテナ貨物取扱量の推移




出典：ハンブルグ港ホームページ http://www.hafen-hamburg.de/、数字で見る港湾

図－2　大陸別コンテナ貨物取扱量の推移




出典：ハンブルグ港ホームページ　http://www.hafen-hanmburg.de/

### ⑵ ハンブルグ港におけるコンテナターミナル

①コンテナターミナルの施設概要

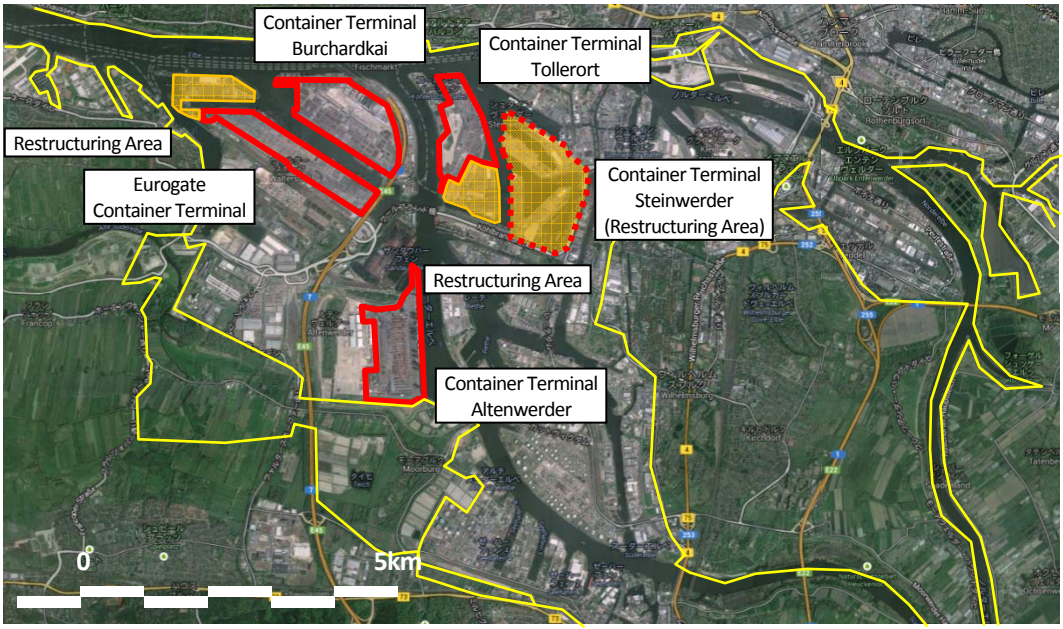
ハンブルグ港のコンテナターミナルは、Container Terminal Burchardkai（運営者：HHLA）、Eurogate Container Terminal（運営者：Eurogate）、Container Terminal Tollerort（運営者：HHLA※）、Container Terminal Altenwerder（運営者：HHLA）の 4 ターミナルと、現在計画中の Container Terminal Steinwerder の１ターミナル、合計５つの主要コンテナターミナルがある。

（※HHLA：Hamburger Hafen und Logistik AG）

５つのターミナルのうち、供用している 4 つのターミナルはオンドックの鉄道施設を有しており、現在計画中の Container Terminal Steinwerder についてもオンドックの鉄道施設を計画している。ただし、Container Terminal Steinwerder については、現在のコンテナ貨物取扱量の推移から、当面の間、整備を見送ることとしている。

各コンテナターミナルの概要は、図－3、表－2 に示すとおりである。

図－3　ハンブルグ港コンテナターミナル配置図



表－2　各コンテナターミナルの諸元

| ターミナル名 | Ⅰ. **CTB** (Container Terminal Burchardkai) | Ⅱ. **CTH** (Eurogate Container Terminal Hamburg) | Ⅲ. **CTT** (Container Terminal Tollerort) | Ⅳ. **CTA** (Container Terminal Altenwerder) | Ⅴ. **CTS** (Container Terminal Steinwerder) |
|---|---|---|---|---|---|
| 運営者<br>Terminal Operator | Hamburger Hafen und Logistik AG | Eurogate | Hamburger Hafen und Logistik AG | Hamburger Hafen und Logistik AG | |
| 総面積<br>Area | 1,400,000 ㎡ | 1,400,000 ㎡ | 600,000 ㎡ | 1,000,000 ㎡ | |
| 岸壁延長<br>Length of Quay Wall | 2,850m | 2,080m | 1,240m | 1,400m | |
| 岸壁水深<br>Maximum Draught | 15.2m | 16.1m | 15.2m | 16.7m | |
| 蔵置個数<br>Stacking Capacity | | 15,500TEU<br>(empty containers)<br>(4-5 high stacking)<br>29,000TEU<br>(straddle carrier area)<br>(2 high stacking) | | 30,000TEU | |
| バース数<br>Berth | 10 | 6 | 4 | 4 | |
| 計画取扱量<br>Capacities | 260 万 TEU | 300 万 TEU | 72 万 TEU | 190 万 TEU | ― |
| 拡張計画<br>Future Container Handling Capacities | 600 万 TEU<br>(2025 年) | 600 万 TEU<br>(2025 年) | 400 万 TEU<br>(2025 年) | 400 万 TEU<br>(2025 年) | 350 万 TEU<br>(2015 年) |
| ｶﾞﾝﾄﾘｰｸﾚｰﾝ<br>Container Gantry Cranes | 25 | 24<br>(incl. 20 Post-Panamax) | 12 | 15<br>(incl. 14 Super Post-Panamax) | |
| 無人搬送車<br>Automated Guided Vehicle | ― | ― | ― | 84+2 B-AGV(60ton) | |
| ｽﾄﾗﾄﾞﾙｷｬﾘｱ<br>Straddle Carrier | 120 | 151<br>(85×3 high stacking<br>66×4 high stacking) | 59 | ― | |
| その他の機材<br>Other Equipment | | 2 reach stackers for full container stacking<br>(41-45 tons of capacity) | | | |
| ｹﾞｰﾄ数<br>Gate | 19 lanes | | 8 lanes | 16 lanes | |
| トラック中継所<br>Transfer Point for Trucks | | | | 104 lanes | |
| ﾘｰﾌｧｰﾌﾟﾗｸﾞ数<br>Reefer Connections | 1,200 | 1,100 | 320 | 2,000 | |
| 鉄道施設<br>Number of Rails | 700m×8 線 | 路線 4,100m | 700m×5 線 | 700m×7 線 | |
| 鉄道用ｶﾞﾝﾄﾘｰｸﾚｰﾝ<br>Rail-Mounted Gantry Crane | 5 | | 3 | 4 | |
| Container Freight Station | 有 | 有 | CTB | CTB | |
| 利用船社 | Cosco, Evergreen, MISC, CMA-CGM, Senator etc. | Maersk, The New World Alliance(APL, Hyundai, MOL), Hanjin, Yang Ming, MSC etc. | K-Line, MSC, Yang Ming etc. | Grand Alliance(NYK, Hapag-Lloyd, MISC, OOCL) etc. | |

出典：HHLA ホームページ　http://hhla.de/en/home.html、「PORT INFORMATION EUROGATE CONTAINER TERMINAL HAMBURG PART2 CONTAINER TERMINAL EQUIPMENT AND CARGO」（Eurogate）、「Port of Hamburg Handbook 2013」（HHLA）

②Container Terminal Burchardkai

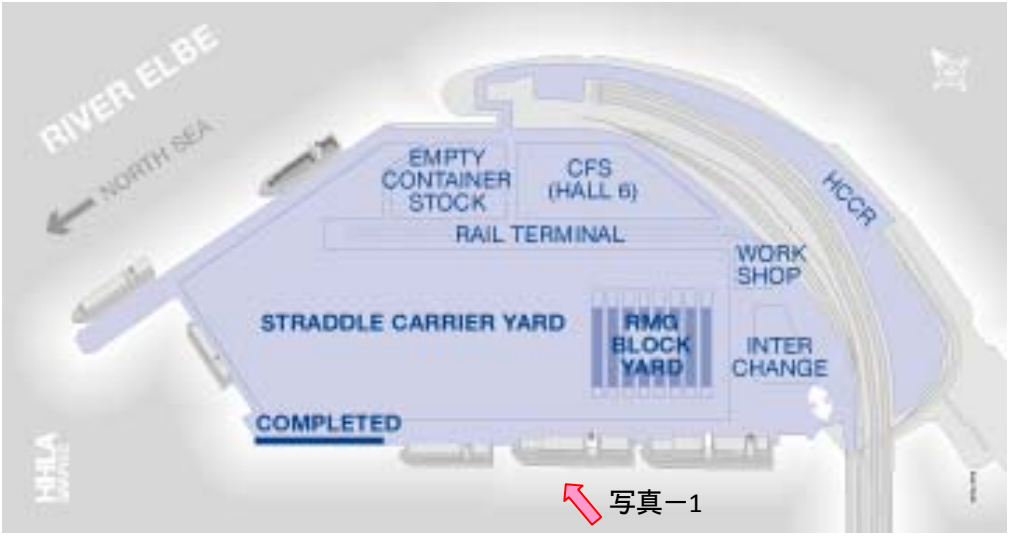
Container Terminal Burchardkai は、ハンブルグ港のほぼ中央に位置する約 140ha の面積を有するコンテナターミナルで、1960 年代からコンテナ化が始まった古いターミナルである。

当該ターミナルは、ハンブルグ港で最大のコンテナ貨物を取り扱うターミナルで、HHLA が運営しており、年間約 5,000 隻のコンテナ船が荷役を行っている。2005 年における計画取扱量 260 万 TEU を、2015 年までに 520 万 TEU、2025 年までに 600 万 TEU まで拡張する計画を策定している。

1999 年には、まず 1 バース拡張し、2006 年にはオンドック鉄道ターミナルを建設し、鉄道取扱能力を 3 倍に増強したのに続き、2010 年夏には 2 バースを、最大 14,000TEU 型のコンテナ船が受け入れ可能な施設として整備完了し、2015 年までにガントリークレーン約 20 基を備える大規模ターミナルとしての拡張整備工事を実施中であり、3 バースから 6 バースに、岸壁延長も 1,470m となり、同時に Post-Panamax 船が 4 隻接岸可能となる大規模ターミナルとして生まれ変わる。

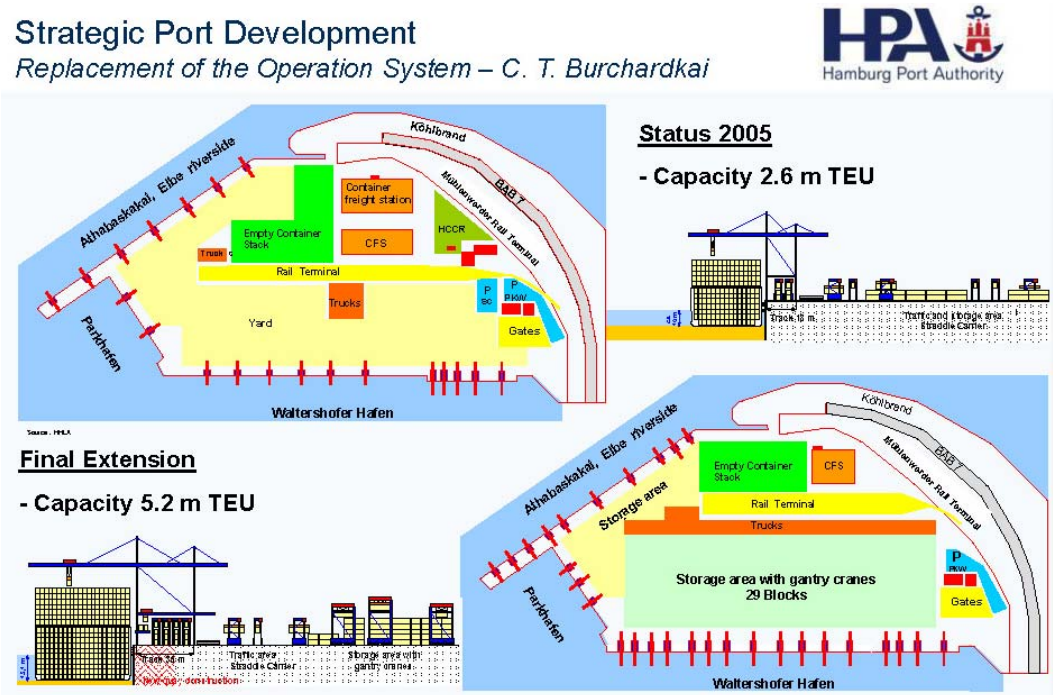
また、既存のストラドルキャリア方式から、Container Terminal Altenwerder と同様な自動テナー方式による RMG（Rail-Mounted Gantry Crane） Block Yard（29Block）に変更することによりターミナル内の効率化を図り、取扱能力を現在の 260 万 TEU から 520 万 TEU まで、約 2 倍以上に拡充することとしており、既に南側の一部が完成し、ターミナルにおける処理能力を大きく向上させている。（図－5）

図－4　Container Terminal Burchardkai　レイアウト図



写真－1　Container Terminal Burchardkai　南側コンテナバース

図－5　Container Terminal Burchardkai のオペレーションシステム改良計画



③Container Terminal Eurogate

Container Terminal Eurogate は、ハンブルグ港の最下流に位置し、Container Terminal Burchrdkai とほぼ同じの約 140ha の面積を有するコンテナターミナルで、ハンブルグ港で唯一、Eurogate が運営するターミナルである。

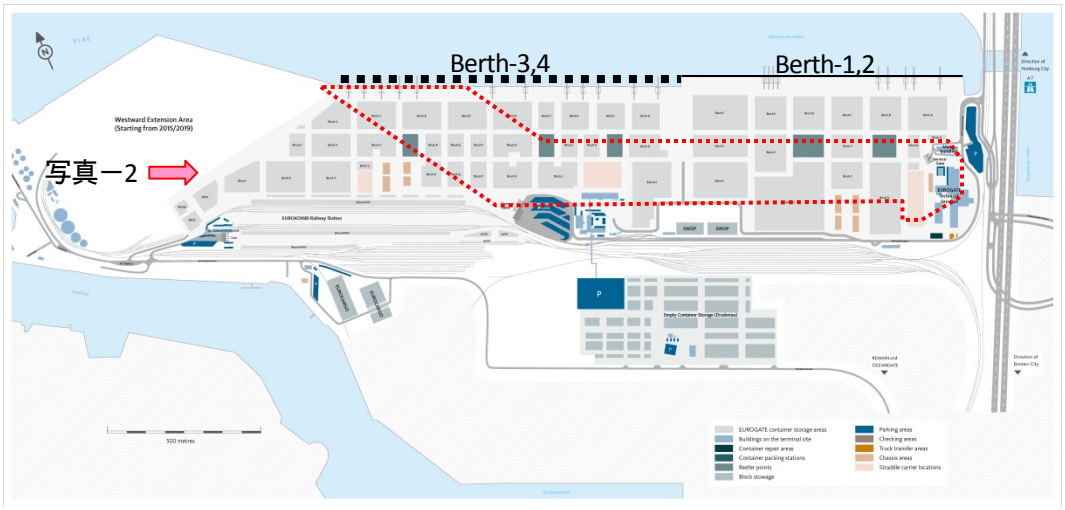
当該ターミナルは、現在の計画取扱量 300 万 TEU を 2025 年には 600 万 TEU まで拡張する計画である。1990 年代から拡張が段階的に実施され、第 3 バースの埋立は 2009 年に完成し、現在、400 万 TEU の取扱能力を有している。

現在、2019 年までに Predohlkai 埠頭のバース 1, 2 拡張に続き、西側へ岸壁を 1,059m 延伸したバース 3,4 の再構築を進める計画である。

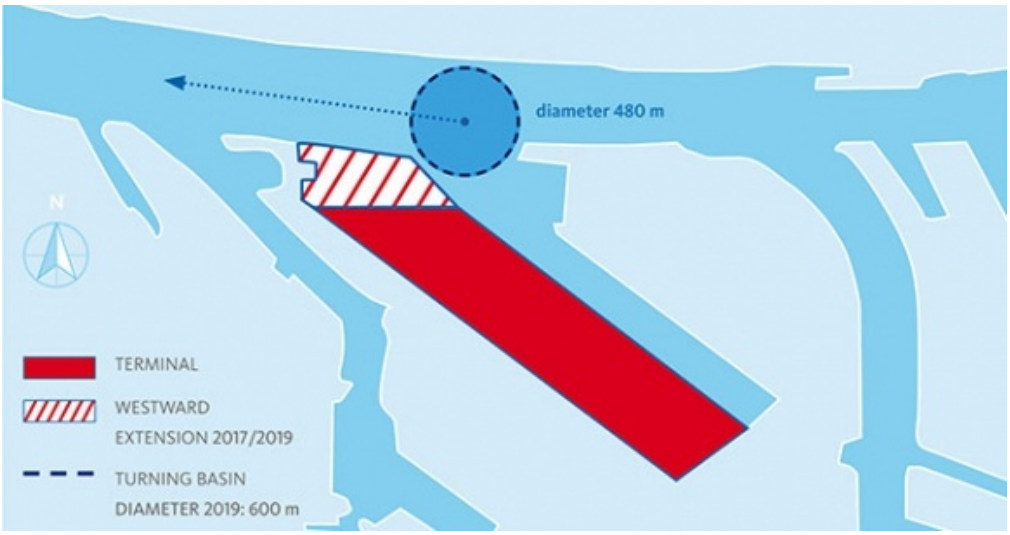
また、エルベ川の Bubendey の海岸に向けて、現在のターミナルの西側 38ha の拡張（石油区域を含む）を計画し、エルベ川の出港時の回頭域を現在の 480m から 600m に拡大することとしている。（図－7）

これらの拡張計画が完成すれば、取扱能力が更に 200 万 TEU 増強され、600 万 TEU の取扱能力を有するターミナルになる。

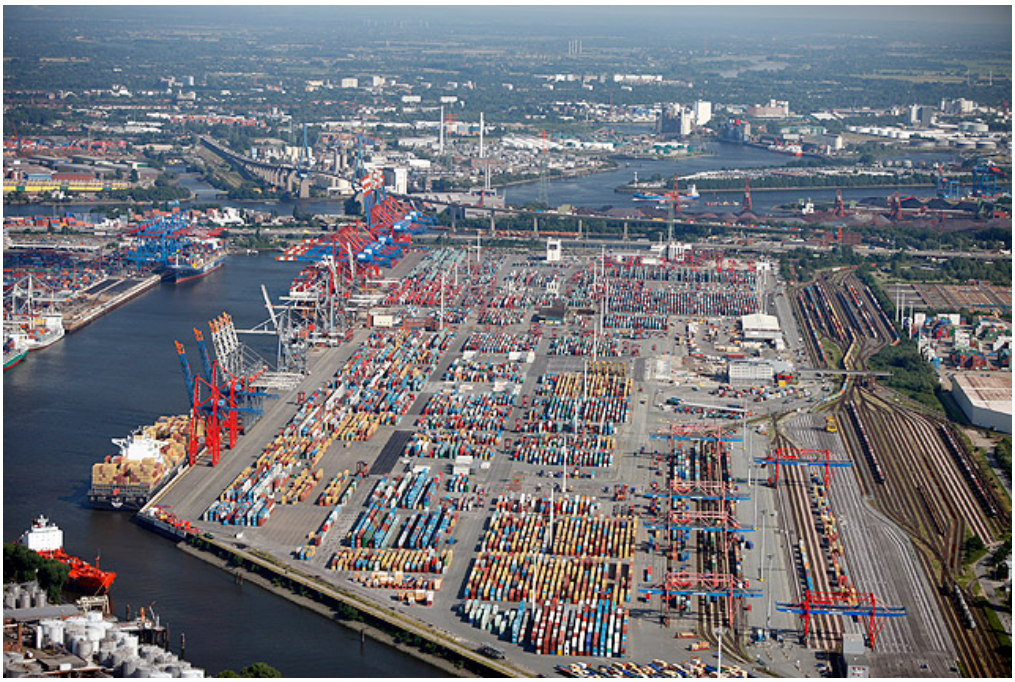
図－6　Container Terminal Eurogate　レイアウト図



図－7　Container Terminal Eurogate の改良計画



写真－2　Conteiner Terminal Eurogate　全景

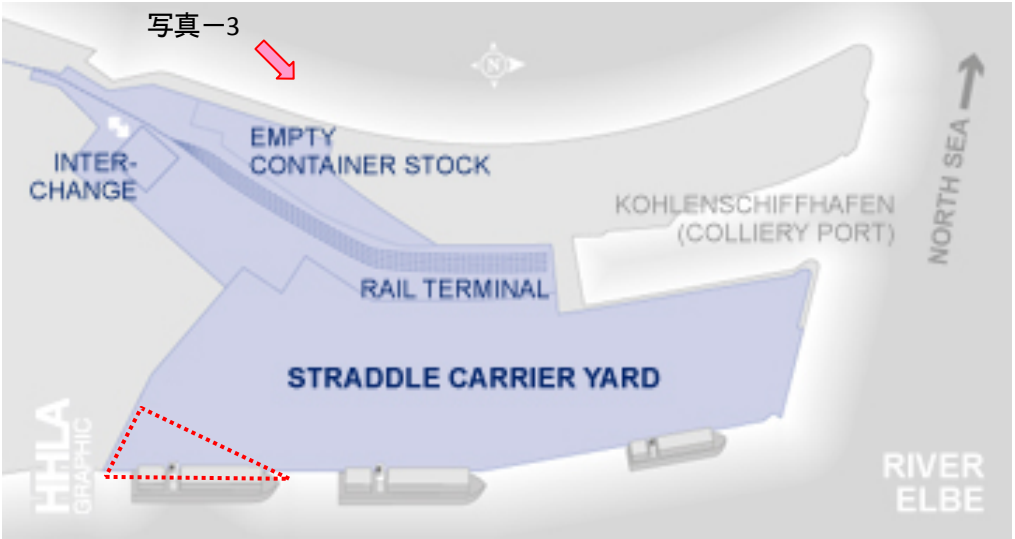


④Container Terminal Tollerort

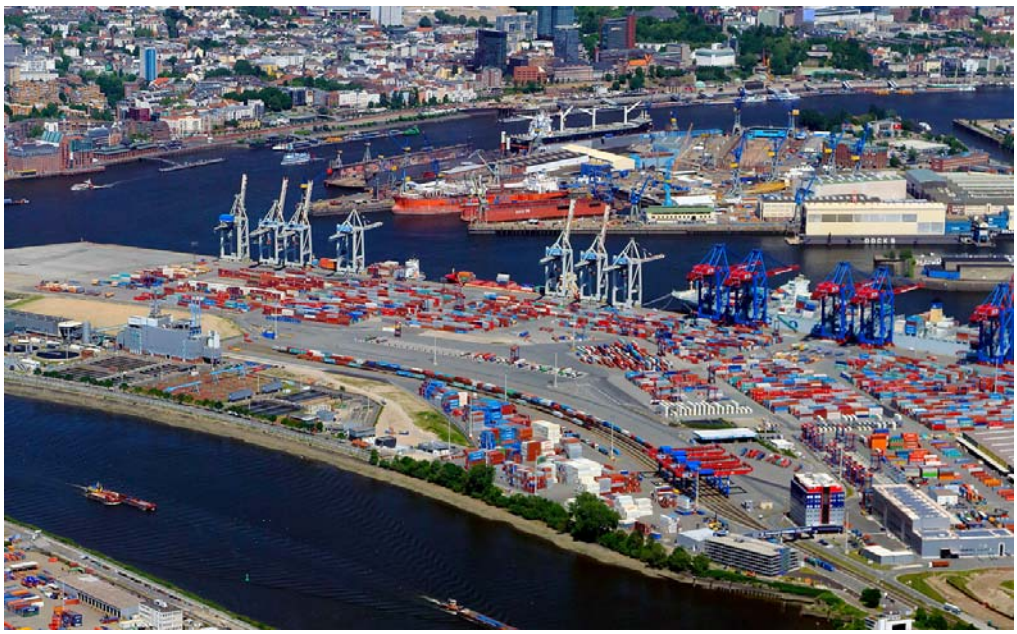
Container Terminal Tollerort は、約 60ha の面積を有するターミナルで、当該ターミナルは、HHLA が運営している。

ターミナル規模を拡大するため、南側の Hachmannkai に 1 バース拡張する計画を策定している。Vulkanhafen 港と Kohlenschiffhafen 港を埋めることによって、オペレーティングエリアとコンテナ蔵置エリアを拡張することができ、2012 年に完成し、約 200 万 TEU に取扱能力を増やしている。

図－8　Container Tollerort Terminal　レイアウト図



写真－3　Container Tollerort Terminal　全景



⑤Container Terminal Altenwerder

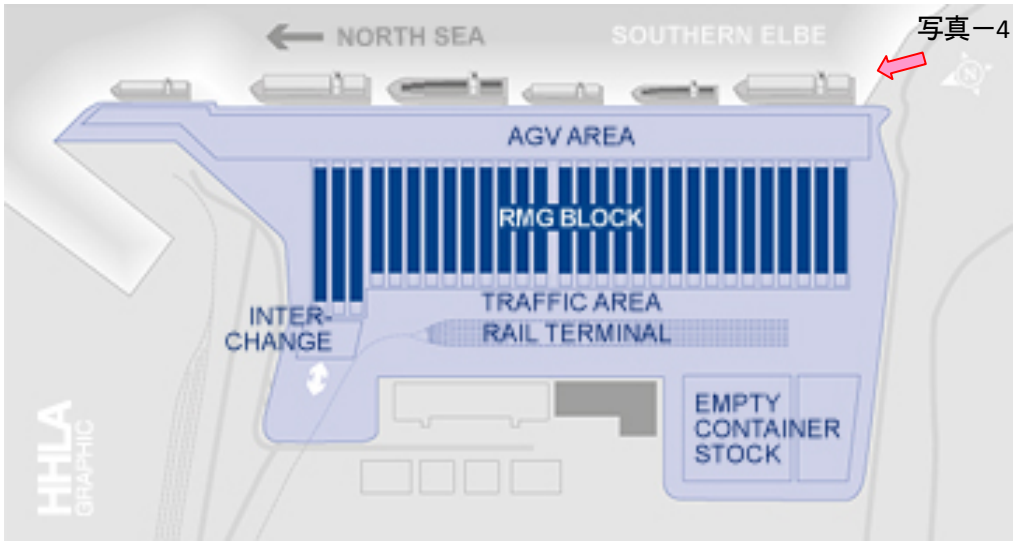
Container Terminal Altenwerder は、エルベ川の最上流に位置する約 100ha の面積を有するコンテナターミナルで、2002 年に計画取扱量 190 万 TEU として供用開始した新しいターミナルである。

当該ターミナルは欧州において、最新鋭、最先端の自動化ターミナルで、2001 年 10 月に岸壁 2 バース（800m）、ターミナル処理能力 110 万 TEU として 1 期工事が完成し、2002 年 3 月から稼働開始した。その後、取扱貨物量は増加し、2005 年には 180 万 TEU を取り扱っている。急激な貨物量の増加に対応するため、2 期工事を実施し、2005 年末には、岸壁 4 バース（1,400m）、ターミナル処理能力 190 万 TEU として完了している。

ダブルトロリーシステムを採用したガントリークレーンとともに、第 2 トロリーを完全に自動化し、バックリーチ方式により AGV（Automated Guided Vehicle）へコンテナを受け渡し、岸壁からヤードまでの水平輸送を AGV により自動化している。また、立体的にヤード荷役及び蔵置を実現し効率化を図るため、ASC（Auto Stacking Crane）を各ブロックに 2 基配置し、各々が干渉せず荷役ができる親子方式を採用している。外部トラックと搬出入コンテナの受け渡しを蔵置ブロックの端にある受け渡しポイントにおいて、ASC の遠隔操作により直接行う方式を採用しており、自動化されたターミナルの先行事例をよく研究し、技術的課題を克服している。

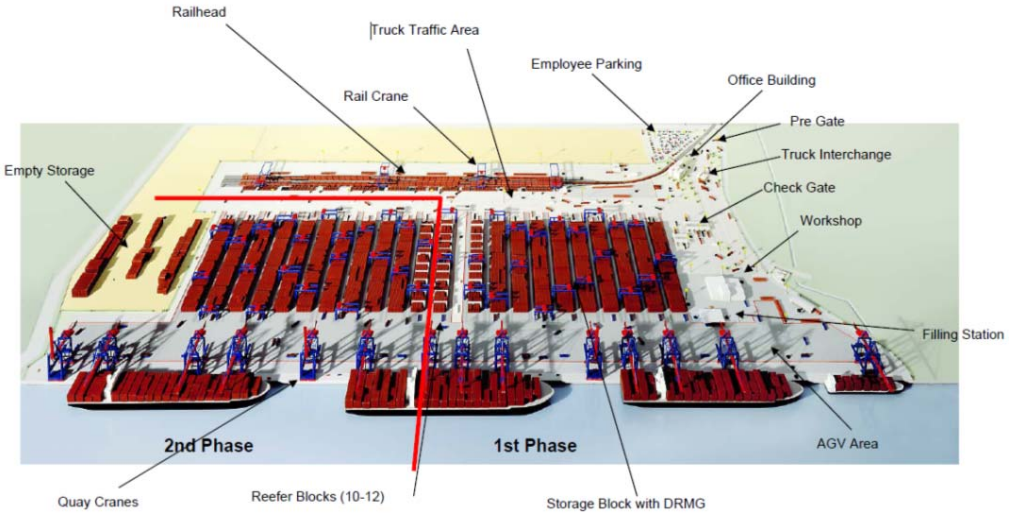
また、北側へバースを 360m 延伸する計画（3.7ha）を策定しており、取扱能力を更に増加させる計画である。これにより、大型コンテナ船やフィーダー船の効率的な荷役が可能となる。

図－9　Container Terminal Altenwerder　レイアウト図-1




写真－4　Container Terminal Altenwerder　全景

図－10　Container Terminal Altenwerder　レイアウト図-2




⑥Container Terminal Steinwerder

Container Terminal Steinwerder は、ハンブルクの港にとって非常に重要な、Mittlerer Freihafen エリアにおける新たな計画である。現在の市場マーケットには合わない古い埠頭施設を解体し、125ha を埋め立てることによって、新たなエリアを生み出すこととしている。また、18,000TEU の大型船の受け入れが可能な回頭域を有する水域を計画している。

図－11　Container Terminal Steinwerder の完成予想図

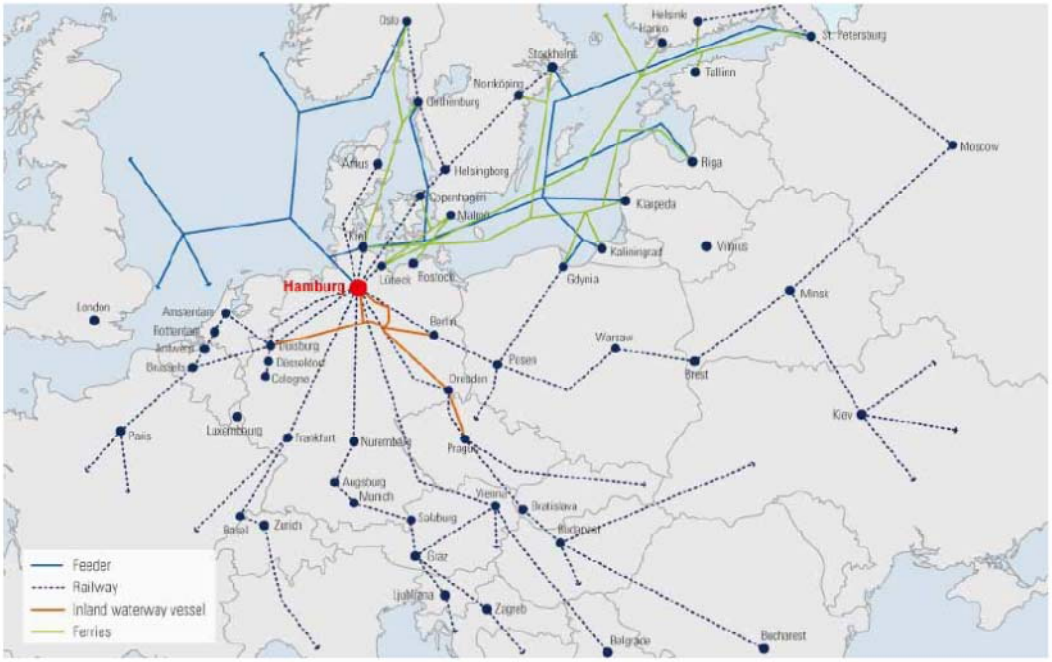
既定計画では 2015 年に完成予定で、計画取扱量を 350 万 TEU として計画しているが、現在のコンテナ貨物取扱量の実績の推移から、当面の間、既存の 4 ターミナルで取扱できると判断し、Container Terminal Steinwerder の整備は凍結することとし、部分的に暫定利用として、旅客船ターミナルを整備することで転活用を図ることとしている。

### ⑶ ハンブルグ港における鉄道輸送

2012 年におけるハンブルグ港のコンテナ貨物取扱量は 886 万 TEU であり、このうちアジアや北米などに 585 万 TEU の取り扱いであるのに対し、ヨーロッパで 274 万 TEU と、約 30%を近隣のヨーロッパ圏貨物のハブ機能を有している。

図－12 にフィーダー船輸送、鉄道輸送、バージ輸送など、背後圏への輸送網を示している。ハンブルグ港においては、ドイツ・東欧諸国への鉄道輸送とスカンジナビア半島およびバルト海沿岸諸国へのフィーダー船輸送が大きな割合を占めている。トラック輸送と鉄道輸送の分岐点は、200～300km までの距離なら輸送コストの面からトラック輸送が有利であり、400～500km を超えると鉄道輸送が有利であると言われている。

**図－12　ハンブルグ港の背後圏への接続輸送網**




ハンブルグ港における鉄道運営は、HPA が鉄道インフラを整備、運営し、後述にある鉄道車両を保有するコンテナ鉄道運行事業者が運行サービスを提供する上下分離方式を採用している。

コンテナターミナルの拡張と同時に、2015 年までにブロックトレインの本数を倍増、年間輸送量を 08 年の 180 万 TEU から 450 万 TEU への拡大を目指し機能増強を推進しており、また 2025 年までには鉄道輸送による取扱量を 570 万 TEU、背後圏輸送の約 40%まで拡大する計画を策定している。

また、2010 年 2 月には、HHLA と Eurogate が合弁による内陸輸送会社を設立することで合意し、ドイツ国内に共同の内陸ターミナルとデポを建設し、内陸輸送ネットワ

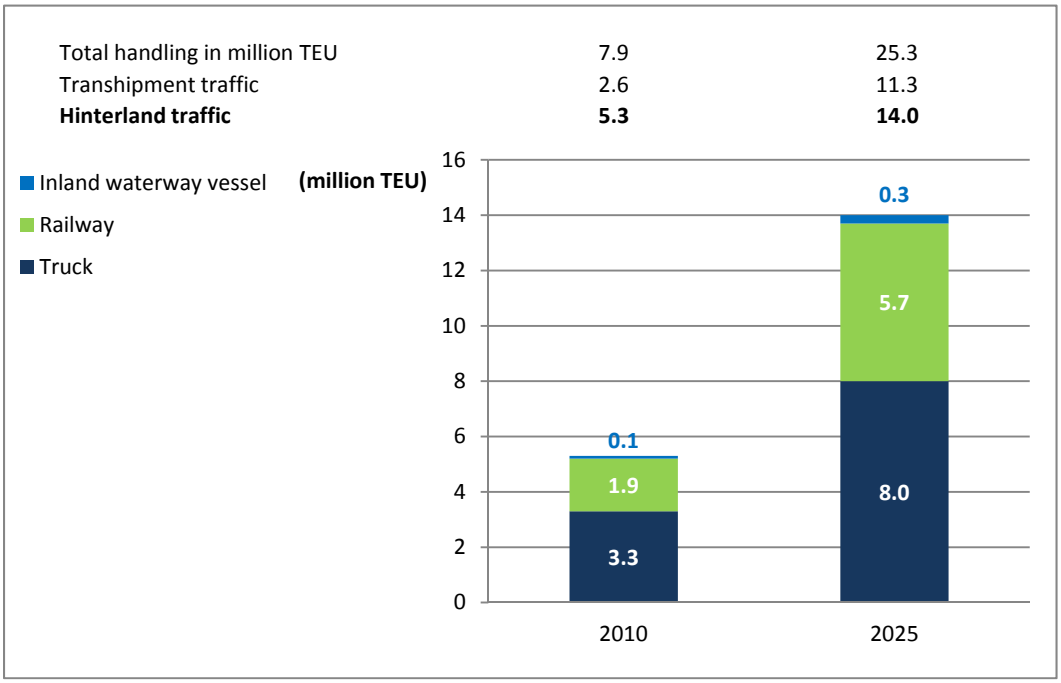
ークを拡充している。また、港湾と内陸ターミナルを結ぶ鉄道線を敷設し、トラック輸送から鉄道輸送へのシフトを図るほか、シャトル便の運行、港との情報システム統合などのサービスを提供していく。

政府と港湾関係者は 2011 年に、2025 年までに、港湾内における交通と背後圏への輸送についての課題について、対処すべき内容を合意した。

後背圏への取扱貨物量を 2025 年に向けて、194 百万トン、14 百万 TEU にする予測を示した。様々な輸送手段を経済的に考慮して、最適な計画量としている。

様々な輸送手段のうち、鉄道輸送、バージ船輸送、トラック輸送（最初の二つは、トラック輸送に比べて経済的に優位だけでなく、大きな輸送能力を確保できるとともに、環境面や気候面においても非常に有意である。）があり、鉄道輸送の占める割合は 36%(2010 年)から 41%(2025 年)まで増加させることとしている。

図－13　コンテナ輸送における背後圏輸送種別取扱量




出典：「The port development plan to 2025」（Hamburg Port Authority）

表－3　ハンブルグ港における鉄道施設諸元

| | |
|---|---|
| 軌道 | 300km(民間使用 160km 含む) |
| ポイント | 880 箇所(民間使用 600 箇所含む) |
| 貨物鉄道輸送企業 | 112 社 |
| 1 日当り運行本数 | 200 本(コンテナ貨物列車 135 本含む) |
| 1 日当り貨物車両 | 5,000 両 |
| 2012 年鉄道輸送貨物量 | 40 Million ton |
| 鉄道貨物取扱比率 | 30% |
| 2012 年コンテナ貨物輸送量 | 2 Million TEU |

**①コンテナ鉄道輸送事業者**

ハンブルグ港に関係する貨物鉄道輸送企業は 110 社近くあり、それぞれの取扱貨物の専門性や輸送ネットワークの地域的な優位性等により、事業分野、運行領域はいくつかに分かれている。

事業分野については、鉄鉱石・セメント・穀物等のバルク輸送事業者、石油製品・液体化学薬品・危険物等を専門に扱う輸送事業者、自動車部品を専門に扱う輸送事業者、およびコンテナ輸送を専門とする輸送事業者等に分かれる。

この中でも、コンテナ鉄道輸送事業者の数が最も多く、大型企業で 10 社を超えている。輸送ネットワークの地域的な優位性については、EU 統合および東方拡大による欧州市場の一体化の影響もあり、ドイツ国内をはじめ、スイス・オーストリア、イタリア、ポーランド、チェコ、ハンガリー等に各々拠点を持つ鉄道輸送会社がハンブルグ港、ブレーメン港とのシャトル運行をする等、多方面にわたっている。

コンテナ鉄道輸送事業者の事業形態については、大別して 3 形態がある。

第 1 に、基礎になるインフラに関する事業分野で、軌道の保守、駅の運営管理等を担当する「鉄道ネットワーク事業者（Rail Network Provider）」である。代表的な企業としては、港湾以外の鉄道軌道ネットワークの保有管理者である DB Rail Network Company（DB Netze）（旧西ドイツ国鉄と旧東ドイツ国鉄が 1994 年に統合、民営化された際に誕生した DB グループの会社）や、ハンブルグ港の港湾区域にある鉄道施設の保有管理者である HPA Port Railway がある。

後者は全長 330km に及ぶハンブルグ港内の路線網、1,000 箇所を超えるスイッチ、5 ステーション等のハンブルグ港内の管理運営を行っている。この会社の保有者は政府もしくは公的機関であり、DB Netze の保有者はドイツ連邦政府、Port Railway Company-Hamburg の所有者はハンブルグ市であり、顧客は鉄道運行事業者である。

第 2 の事業形態は、「鉄道運行事業者（Railway Company）」で、機関車、貨車、運転手、現業オペレーターを擁し、運行サービスを提供する事業である。この鉄道運

行事業者は、鉄道ネットワーク事業者から路線使用権を購入し、その上に自身の経営資源を使用して運行ダイヤを設定し、顧客であるコンテナ鉄道輸送会社に列車の貨物スペースを販売し、列車運行サービスを提供している。

第 3 の事業形態は、「コンテナ鉄道輸送会社（Container Transport Operator）」で、原則として運行施設・要員を保有せず、運行事業者からダイヤ及びサービスを長期的に仕入れるとともに、コンテナターミナルから鉄道ステーションのタイムスロットを予約し、それらを組み合わせて安定・安全・最短・再経済的なコンテナ鉄道輸送サービスを提供する事業である。この事業の顧客は、船社、フォワーダー等である。

**表－4　ハンブルグ港におけるコンテナ鉄道輸送事業形態と事業会社**

| Business Field (事業分野) | | | Name of the Company (事業会社の別) | Ownership (所有者) | Customer (顧客) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Container Transport Operator (コンテナ鉄道会社) | | TFG Transport | DB Shenker + HHLA | Forwarders,Ocean Carrieers |
| | | | Eurogate Internodal | Owned by private company | |
| | | | Kombiverkehr | | |
| | | | ICL Intermodal Container Logstics | | |
| | | | Contargo/NeCoss | | |
| | | | Polzug Intermodal | | |
| | | | Metrans a.s. Prague(Czacho) | | |
| | | | CSKD-Intrans | | |
| | | | ICF Intercontainer-Interfrigo | Owned by several European state railways | |
| 2 | Railway Company (鉄道運行事業者) | Pure Railway Operator | DB-Container Railway(Railion/DB Schenker) | Stae owned (Germany) | Combined Transport operators |
| | | | OHE,Ost-Hannoversche Eisenbahn | Owned by private company | |
| | | | BoxXpress | | |
| | | | EVB.Eisenbahnverkhersbetriebe Elbe Weser | Stae Owned,Lower Saxony | |
| | | Railway Company and Container Transport Operator | European Rail Shuttle B.V.(ERS) | Owned by private company | Combined transport Forwarders,Ocean carriers |
| | | | TX Logistic | | |
| | | | HGH Hafen Und Guterverkehr | | |
| 3 | Rail Network Provider (鉄道ネットワーク事業者) | | DB Rail Network(DB Netze) | Stae Owned | Railway companies |
| | | | Port Railway(Hamburg) | City of Hamburg owned | |
| | | | Port Railways(Bremen) | City of Bremen owned | |

出典：一之瀬　政男編著「コンテナ輸送における鉄道利用と情報化：ハンブルグ港の事例」（OCDI Quarterly78,2009/Vo1.1,2）

②Container Terminal Altenwerder における鉄道荷役

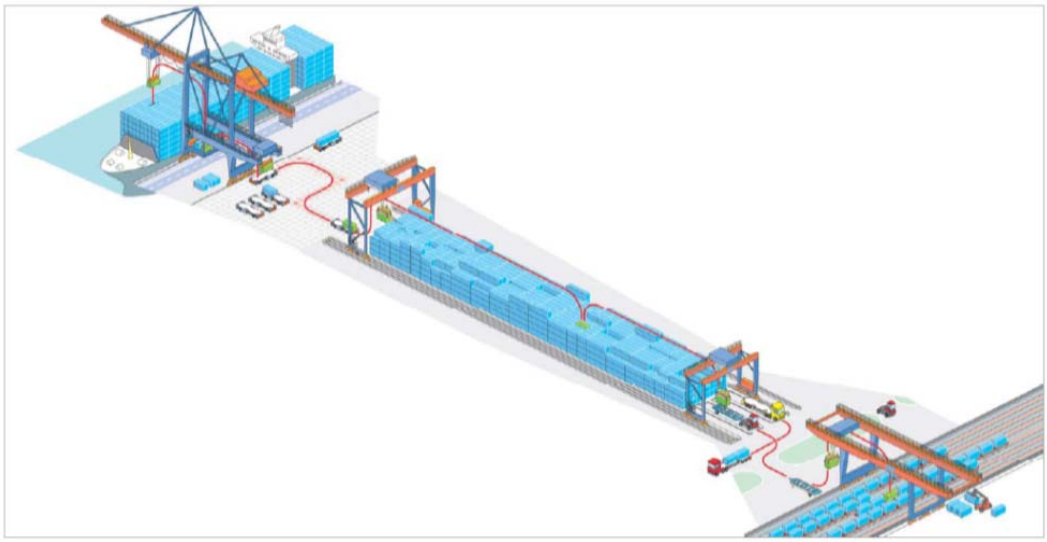
このターミナルは、岸壁延長 1,400m、奥行き 600m の長方形の地形に、海側から、エプロン、AGV 走行エリア、コンテナ蔵置ヤード、トラック走行エリア、鉄道ステーションの各施設が配置されている。

鉄道ステーションは約 800m で、ターミナルの長さ方向に平行にレイアウトされ、最長 720m のブロックトレインが 6 列停車できる線路が敷設されている。

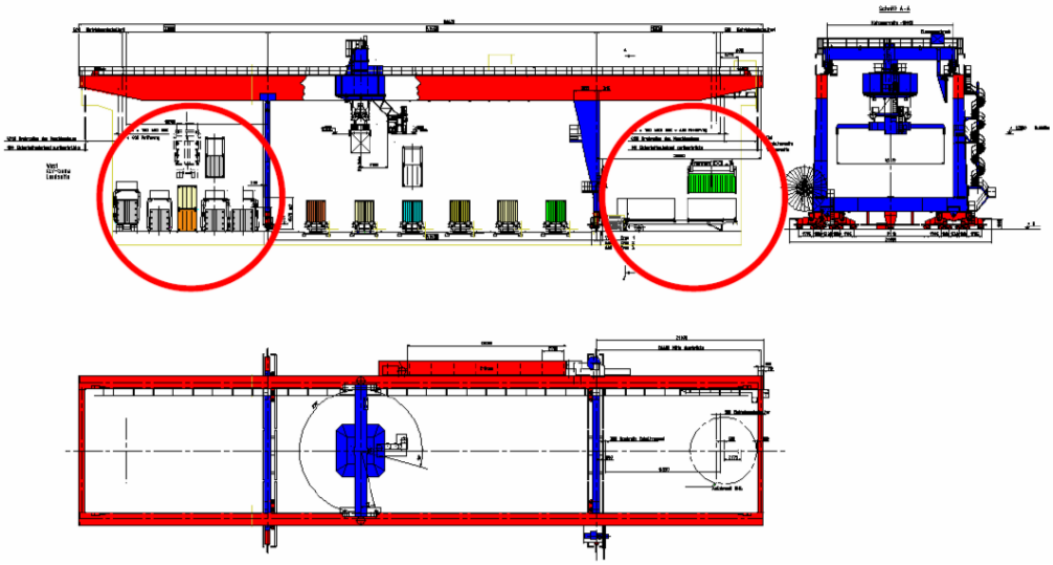
この鉄道施設には、6 列の線路に跨り、レールスパン 41.5m、定格荷重 42.8 トン、90 度旋回式トロリーを持つ RMG（Rail-Mounted Gantry Crane）が 4 基設置されている。鉄道線路の蔵置ヤード側線路脇に直角方向に、約 200 台のシャーシを収容できるシャーシの駐車場が配列され、蔵置ヤードブロックとのコンテナ搬送を行う内部シャーシの荷揃え場に供用されている。旋回式トロリーにより構内輸送用トレーラーの駐車方向が直行していてもコンテナの方向を変更し荷役することができる。

**写真－5　Container Terminal Altenwerder の全景**

**図－14　Container Terminal Altenwerder の作業フロー図**



図－15　RMG による鉄道荷役オペレーション



③Container Terminal Eurogate における鉄道荷役

ドイツ最大の鉄道 STATION である EUROKOMBI が直接ターミナル内にレイアウトされ、蔵置ヤードの背後にある。

ストラドルキャリアまたは構内トレーラーで運搬できる距離に配置されている。CTA と同様に、最大 720m のブロックトレインが 6 列停車し、荷役できるステーションが 2 施設、ヤードと平行に配置されている。

写真－6　Container Terminal Eurogate の俯瞰図

### ⑷ コンテナターミナルの自動化（Container Terminal Altenwerder）

①ターミナル施設レイアウトと荷役システム

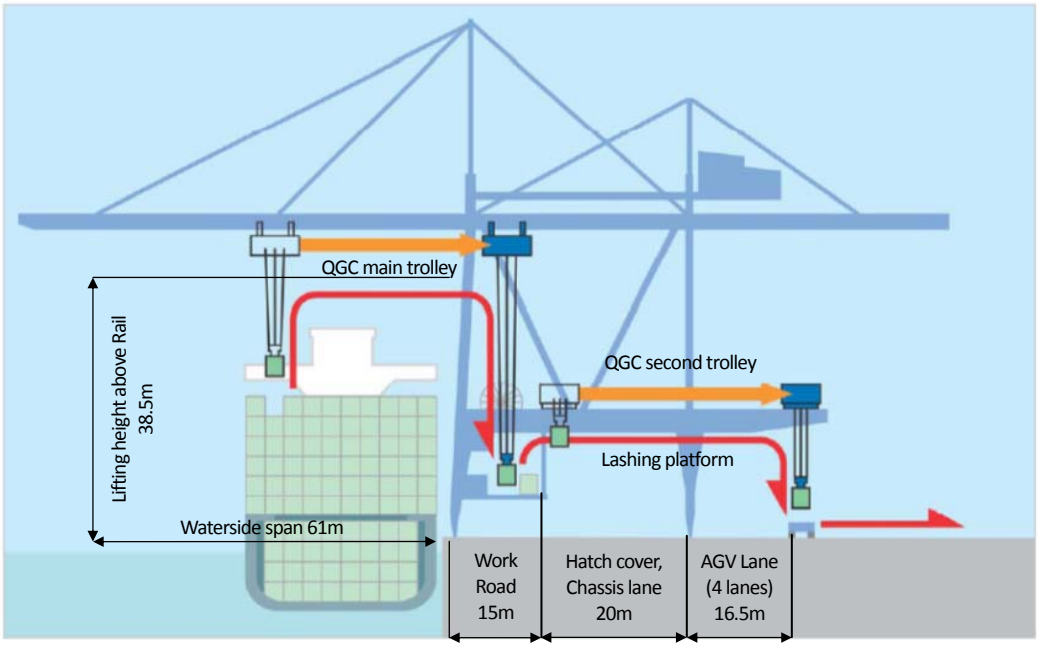
CTA は岸壁延長 1,400m、奥行き 600m のほぼ長方形の形状で、海側からエプロン、AGV 走行エリア、コンテナ蔵置ヤード、トラック走行エリア、鉄道ステーションの各施設が配置されており、その他にターミナルの南側に、空コンテナ置場、特殊コンテナ及びダメージコンテナ等自動化できないコンテナの蔵置ヤードが配置されている。レイアウト最大の特徴は、スタッキングヤードを RMG 荷役方式とし、その方向を岸壁ラインに直角に配置し、海側の AGV 動線と陸側のトラック動線を自動スタッキングヤードによって完全分離したところにある。

②海側荷役

22 列対応のオーバーパナマックス QGC（Quay side Gantry Crane）が 14 基及びフィーダー船荷役用 10 列対応の小型 GC が 1 基設置されている。定格荷重 50 トン、レールゲージ 35m、20ft コンテナのツインリフト荷役が可能となり、2 トロリー方式を採用し、第 2 トロリーは完全に自動運転が行われ、ラッシングプラットフォームでコンテナを受け取り、バックリーチで AGV にコンテナを渡す。ラッシングプラットフォームの上には 2 列の固定したコンテナの受渡しポイントが設置されており、両トロリーの能率差の緩衝機能を果たしている。

**写真－7　Quay side Gantry Crane 及び Automated Guided Vehicle**

図－16　海側ワークフロー




③AGV による自動搬送、自動スタッキング

AGV は最大積載重量 60 トンで、40/45ft コンテナなら 1 個、20ft コンテナなら 2 個同時に運搬でき、QGC 後方 100m ヤードブロック最海側端までの区域（AGV エリア）を循環しており、AGV エリアは作業車や作業員の進入を禁止している。AGV は最大秒速 6m（時速 21km）で AGV エリアの舗装面に縦横それぞれ 2m ピッチで埋設されたトランスポンダグリッドの位置信号を読み取ることによって自身の現在位置、走行方向、走行逸脱変位量、変位角等を認識し、自らのステアリング情報と合わせて操縦される。

CTA のコンテナヤードの面積は約 22.5ha で、グランドスロット数 8,140TEU、4 段積で約 30,000TEU の蔵置能力がある。各ブロックに親子 2 基の RMG 自動スタッキングクレーン（Automated Stacking Crane）が設置されている。AGV は QGC から受けとったコンテナを各ブロック最海側端にある ASC 都の受渡しポイントに搬送するが、コンテナのドアの方向により AGV は受渡しポイントに正方向か、逆方向かどちらかで進入する。AGV との受渡しポイントは各ブロックに 4 レーンと外側クレーンの下に 1 レーンが設置され、AGV との受渡しを同時に複数行えるようにしている。

写真－8　AGV エリアにおける荷役状況

写真－9　コンテナ蔵置ヤード及び ASC

④外部トラックとの搬出入コンテナの受渡し

蔵置ブロックの内陸側最端部にある受渡しポイントにおいて、RMG 自動スタッキングクレーン（Automated Stacking Crane）の遠隔操作により直接行う方式を採用している。これまでの蔵置ブロックから外部シャーシとのトランスファーゲートまでのストラドルキャリアによる有人運転の受渡しを排除することにより、一層の効率化を実現している。

外部トラックは事前に搬出入予告を行った上でターミナルに到着し、運転手が携帯するトラッカーカードを、ドキュメントセンターに設置されている端末に読ませる事によって磁気カード（トランスポンダーカード）が発行される。この磁気カードをチェックゲートで読取装置に接触させることにより、運転手に蔵置ブロックとレーン番号が指示される。

運転手は指示された受渡しポイントに行きトラックを後進してつけた後、脇にレーン毎に設置されている読取機に磁気カードを接触させることにより、ASC に対して所定のコンテナ搬出入の指示が行われる。

以降、トラックとの受払い荷役は ASC が直接行っている。荷役の最初の部分（スプレッダーが蔵置コンテナを掴み外来シャーシの直前に運んで来る迄）は完全に自動化されている。シャーシとの受渡の部分は中央管制室からテレビカメラによる遠隔操作で行われている。

⑤鉄道での搬出入コンテナ荷役

CTA におけるモーダル輸送分担率は、鉄道 30%、フィーダー船 30%、トラック 40%である。鉄道施設には、長さ 700m の線路 6 列と、それを跨るレールスパン 41.5m、定格荷重 42.8 トン、回転式トロリーを持つ RMG（Rail-Mounted Gantry Crane）が 4 基設置されている。鉄道線路の蔵置ヤード側線路脇に直角方向にシャーシの仮置き場が配列され、蔵置ヤードブロックとのコンテナの搬送を行う内部シャーシの荷揃場に供用されている。200 台のシャーシと 15 台のトラクターヘッドの連結・取外しは迅速に出来るように自動着脱方式を採用している。

## ２　ハンブルグ港のコンテナ戦略

### ⑴ ハンブルグ港が抱える課題と中期計画

ハンブルグ港のコンテナ貨物取扱量は、2008 年のリーマンショックを発端とする世界的金融危機により大幅に減少したが、2010 年から 2011 年にかけて 110 万 TEU 増加させるなど、回復傾向にあったものの、2012 年のコンテナ貨物取扱量は、長引く欧州危機の影響を受け、2011 年を若干下回る 890 万 TEU の取扱量となった。

HPA は、2025 年の取扱計画量 2,530 万 TEU を達成するため、5 つ目の新たなターミナルである Container Terminal Steinwerder(計画取扱量 350 万 TEU)を公募により計画し建設することとしていたが、近年のコンテナ貨物取扱量の推移から、当面の間は、現在稼働している 4 つのターミナルの拡張や改良により対応可能であると判断し、Container Terminal Steinwerder の建設を一時見送ることとした。今後の貨物量の増加動向を見ながら、建設再開の判断をすることとしている。ただし、当ターミナルの一部を暫定的に、近年増加傾向にあるクルーズ客船のターミナルとして利用する計画を打ち出している。

HPA は、限られた港湾区域の中で、取扱計画量を達成するため、以下の施策を優先的に実施することとしている。

〇既存の基盤施設とターミナル施設を機能向上すること

〇ターミナルでの生産性を向上させること

〇港湾内部の拡張による港の再構築

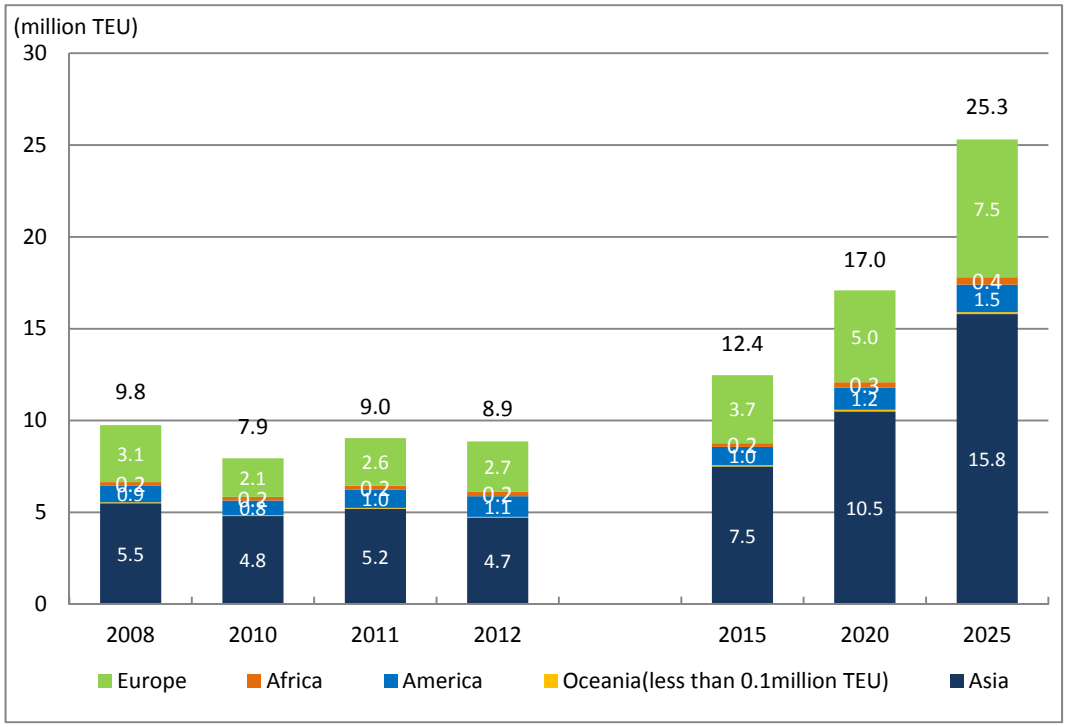
〇開発途上エリアの潜在力向上

近年急速に変化していくコンテナ輸送に対応するための HPA の施設整備へ投資と、オペレーターである HHLA による効率的なターミナル施設の利用計画、最高水準技術と革新的な IT システムの投資により、港湾管理者とオペレーターの双方の政策による相乗的な効果で取扱量を増加させたターミナル Altenwerder が成功例である。

このターミナルで得た技術・施策を、他のターミナルでも展開していくことで、限られた空間内で取扱能力を倍増させる方策であると考えている。

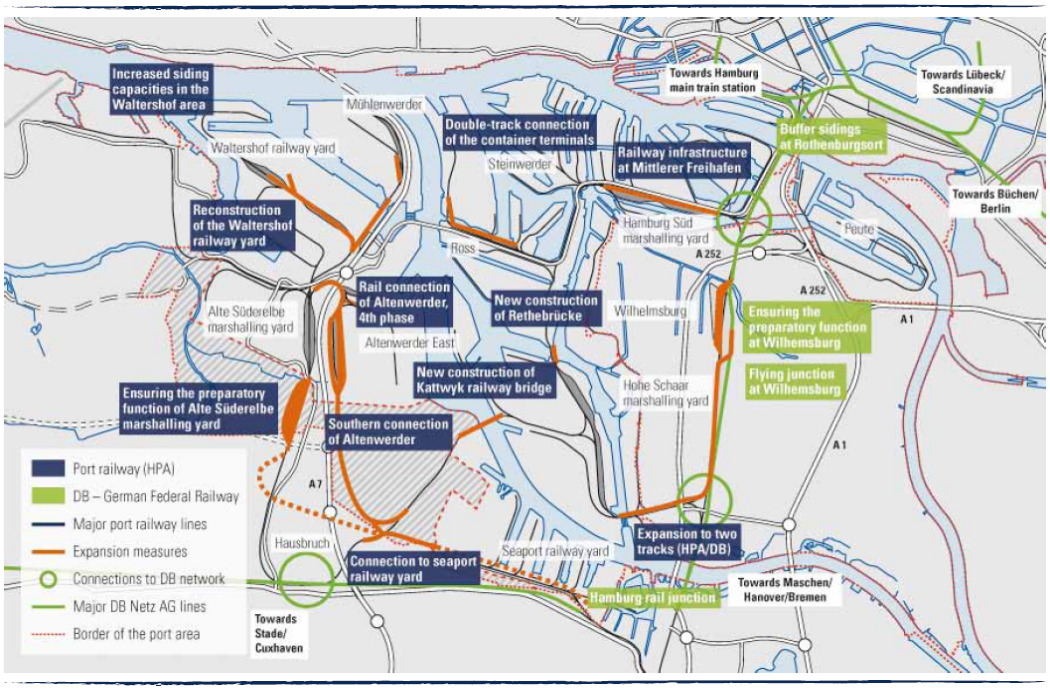
また、取扱貨物量増加に対応できる内陸部への輸送機能を向上させるため、鉄道については、2020 年までに現在の 1 日当りの運行本数を 200 本から 400 本へ拡充させるためのレール基盤施設の拡大を図ることや、既存システムの改善による最適化を図ることで、取扱能力を 2 倍以上に増加させなければならないと考えている。

図－17　ハンブルグ港におけるコンテナ取扱貨物量の大陸別実績と将来予測




出典：「The port development plan to 2025」（Hamburg Port Authority）及び http://www.hafen-hamburg.de/

図-18　ハンブルグ港鉄道ネットワーク拡張計画(案)




出典：「The port development plan to 2025」（Hamburg Port Authority）及び http://www.hafen-hamburg.de/

### ⑵ コンテナ船の大型化への対策

近年、メガキャリアは輸送効率化やコスト削減、パナマ運河の拡張など、さまざまな要因により、コンテナ船の大型化を急速に進めてきている。寄港船舶の規模により、経済状況を表すようにもなっている。

東ヨーロッパとの流通拠点としてのハブ港であるハンブルグにとって、このコンテナ船の大型化による新たな時代への対応は大きな課題となっている。

エルベ川は現在、喫水 12.5m の船舶が常時入港でき、13.5m の船舶が喫水調整や潮待ちを行っているが、近年のコンテナ船はこれ以上の喫水の船舶が主流となってきているため、エルベ川の浚渫を行い、喫水 13.5m までの船舶は常時入港でき、高潮時は 14.5m までの大型船が航行できるよう計画を策定している。喫水 14.5m、幅 46m、長さ 350m（9,000TEU 型）の船舶を対象としている。

しかし、2012 年 12 月には、写真－10 に示す 16,020TEU 積載可能な満載喫水 16.0m の超大型コンテナ船も既に入港しており、ハンブルグ港は欧州の輸入のラストポート、輸出のファーストポートであることから、ロッテルダム港等に寄港するため、満載での入出港の必要がないため、14.5m の水深で最大級のコンテナ船にも対応できるとのことである。

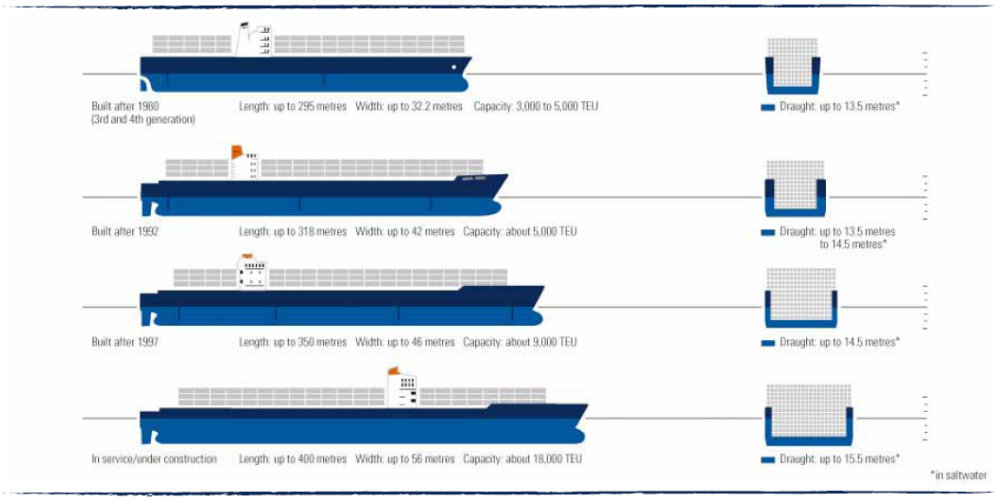
**写真－10　「CMA CGM Marco Polo」の荷役状況**（Container Terminal Burchardkai）

**表－5　「CMA CGM Marco Polo」の船舶諸元**

| | |
|---|---|
| 載貨重量トン数（DWT） | 157,092t |
| コンテナ最大積載個数 | 16,020TEU |
| 船長 | 395m |
| 船幅 | 54.0m |
| 最大喫水 | 16.0m |
| 最大速度 | 22.5kn |

また、各ターミナルとも岸壁水深は 15.2～16.7m を有しているとともに、高規格のガントリークレーンも有していることから、どの船舶も潮待ちや喫水調整せずに常に入出港できるエルベ川の水深の確保とともに、入出港に必要な大型船に対応できる回頭域を確保することが、今後のハンブルグ港の成長戦略に対し、乗り越えなければならない課題である。

**図－19　コンテナ船舶サイズの変遷（1980 年～建造中）**




出典：「The port development plan to 2025」（Hamburg Port Authority）

## ３　考察

ハンブルグ港のコンテナターミナルの運営においては、河川港であり、港湾区域についても制約がある中で、東ヨーロッパや北欧の物流を支えるハブ港として確実に取扱量を増加させるために、徹底したターミナルの効率化が図られている。

### ターミナルの効率化・高度化について

近年の各船社のコンテナ船舶の大型化に対応した 22 列対応のオーバーパナマックス QGC（Quay side Gantry Crane）の整備、徹底したコンテナターミナルの自動化、内陸部への安定した輸送を確保するための鉄道や高速道路の整備・運営など、効率化による港湾労働者の問題や環境問題等もあったが、ハンブルグ港が抱える地理的、地勢的条件も踏まえ、ドイツ国内だけでなく、東ヨーロッパや北欧の経済基盤を支えるハンブルグ港の役割を果たしてきている。

また、各ターミナル毎で、1 社のターミナルオペレータによる一元管理を実現しており、連続バースの効率的なバースウインドウ調整、荷役機械の相互一元管理等、徹底した効率化を実現している。日本の港湾においては、1 社による連続バースのオペレーションの例はあるものの、船社・港運事業者を超えた一体運用というものは実現していない。

日本において、財政基盤の脆弱な港湾管理者や港湾運営会社による港湾経営には限界があると考えられるため、ハンブルグのような独立したターミナル経営が可能なオペレータを構築していく必要もあると考えられる。今後、日本の限られた港湾施設の中で、更なる戦略を考えて行くには、徹底した効率化を実現できる港湾経営の構築が大きな課題となる。

日本の港と比較すると、埋立による港湾整備が大半を占めており、新たな埋立による整備に巨額の事業費が必要なことと、環境対策が難しいなど、後背地への拡大が非常に難しいという条件は似ている環境ではあるが、日本でも既存のターミナルを活用して、一層のコンテナターミナルの効率化を図るためには、ハンブルグ港のコンテナターミナル戦略の種々の政策をとりいれていく必要がある。

### Hinterland への輸送インフラの確立について

Hinterland への輸送に対し、日本国内は、鉄道網や高速道路網の整備が進んでいるにもかかわらず、港湾区域への接続が非常に不便な状態であると考えられる。

日本の港にも、従前はハンブルグ港のように、鉄軌道貨物ターミナルを有していたが、コンテナターミナルの船舶の大型化に伴う、埋立による沖への展開、高速道路網の整備に伴うトラック輸送の発達などにより、鉄道輸送は縮小していくこととなった。また、鉄道輸送で取り扱うコンテナと、海上コンテナの規格が違うことも大きな要因となっている。

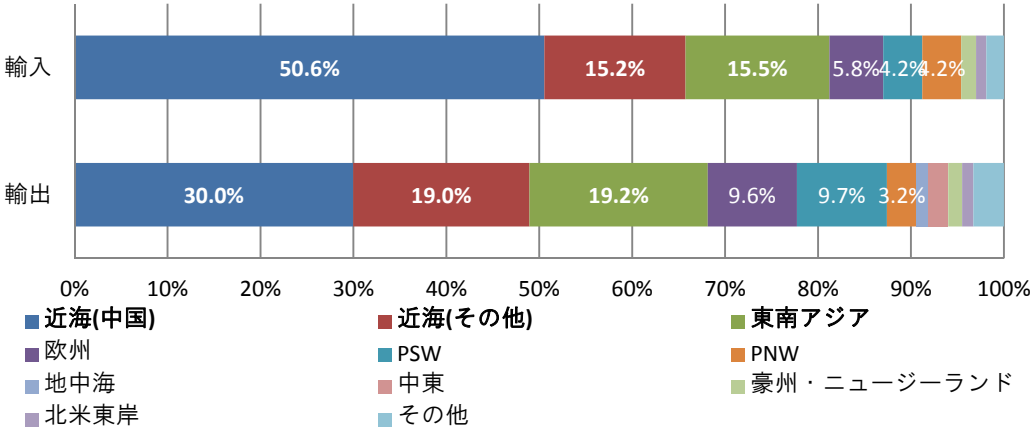
日本においても鉄道網が発達しているため、もっとも効率的で経済的な輸送を、ハンブルグ港の計画策定時に Hinterland までの輸送計画を盛り込むように、トラック、鉄道、内航フィーダーで分担することによって実現していくべきではないかと考える。

しかし、コンテナターミナル背後における鉄道ターミナルの用地の確保や既存鉄道施設の改良等、さまざまな問題が考えられるが、鉄道管理者、道路管理者とも議論を交わして、各港湾が目指すべき方針を一緒に策定していくことが、日本の港湾の真にあるべき姿、物流インフラとしての確実な役割を示していくことができるのではないかと考える。

ドイツ・東欧諸国への鉄道輸送とスカンジナビア半島およびバルト海沿岸諸国へのフィーダー船輸送により、ハブ港湾としての大きな役割を有するハンブルグ港を視察することによって、ハンブルグ港の果たすべき姿、役割を明確に打ち出した上で、それに向かって徹底した効率性、経済性、機能性を実現するための施策を着実に実行していることが明らかに分かった。

日本においても、現在、国際戦略港湾施策として、北米・欧州の基幹航路を拡大すべく様々な施策に取り組んでいるが、平成 20 年の日本の航路別コンテナ貨物量は、近海・東南アジア航路の割合が輸出において全体の 68%、輸入で 81%と非常に大きな割合を占めていることから、今後、東アジア諸国との物流をどういう形で取り込んで、日本に多数ある港湾がそれぞれの役割を分担し、連携していくのか、日本の輸出入の 99%を占める海上物流を再構築することで、日本の経済成長の一翼を担っていくべきであると考える。

図－20　日本の航路別コンテナ貨物量（平成 20 年）




出典：「平成 20 年度　全国輸出入コンテナ貨物流動調査　調査結果」（平成 21 年 3 月、国土交通省）

参考文献等


1) ハンブルグ港ホームページ　：　http://www.hafen-hamburg.de/
2) Hamburger Hafen und Logistik AG ホームページ　：　http://hhla.de/en/home.html
3) Hamburg is staying on Course　：　Hamburg Port Authority
4) Hamburg Port Authority ホームページ　：
http://www.hamburg-port-authority.de/en/Seiten/Startseite.aspx
5) Japanese Foundation for IAPH International Port Management Training 2013　：　Hamburg Port Authority
6) Japanese Foundation for IAPH The railway activities of the Port of Hamburg and the Hinterland Traffic　：　Hamburg Port Authority
7) PORT INFORMATION EUROGATE CONTAINER TERMINAL HAMBURG　：　EUROGATE Container Terminal Hamburg GmbH
8) EUROGATE ホームページ　：　http://www1.eurogate.de/Terminals/Hamburg
9) コンテナ輸送における鉄道利用と情報化：ハンブルグ港の事例　：　一之瀬政男編著（OCDI Quarterly78,2009/Vo1.1,2）
10) 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　：　一之瀬政男編著（OCDI Quarterly72「国際物流事情 2」）
11) 国際輸送ハンドブック 2013 年版　：　Ocean Commerce Ltd.
12) 数字でみる港湾　：　社団法人日本港湾協会
13) 平成 20 年度　全国輸出入コンテナ貨物流動調査　調査結果　：　国土交通省

# ハンブルグ港の環境戦略

横浜市港湾局　岸本　弘之

## １　ハンブルグ市の行う環境施策

（１）ヨーロッパ環境首都賞の受賞

（２）環境施策のテーマ

（３）民間企業との連携

①環境パートナーシップとは

②環境パートナーシップの目的

③環境パートナーシップの参加企業の例

④参加企業のメリット

## ２　ハンブルグ港の温暖化対策

（１）排出ガス削減への取り組み

（２）港湾道路における排出ガス対策

（３）船舶における排出ガス対策

①ＥＳＩ（Environmental Ship Index）の導入

②ＯＰＳ（陸上電源供給施設）の整備

③パワーバージによる電力供給

④船舶燃料のＬＮＧ化

⑤ＭＡＲＰＯＬＬ条約

（４）港湾地域内における排出ガス対策

①鉄道輸送の推進

②太陽光、風力発電施設の推進

③電気自動車の活用

④ＣＨＰ（熱電供給システム）の推進

⑤その他のエネルギーの活用

## ３　ハンブルグ港の騒音対策

（１）騒音マップの作成

（２）具体的な騒音対策

## ４　エルベ川航路・水路の浚渫計画に伴う環境対策

（１）浚渫土リサイクルシステム

（２）新規浚渫計画

## ５　考察

# ハンブルグ港の環境戦略

横浜市港湾局　岸本　弘之

## 1　ハンブルグ市の行う環境施策

ハンブルグ港のあるハンブルグ市は、人口約 180 万人の中核都市であると同時に独立した州、いわゆる都市州であり、連邦制度の下で準国家的な権限と義務を持っている。周辺地域を含めたハンブルグ都市圏の人口は 430 万人に達し、流通、金属、商業などの大企業 500 社以上が集まるほか、メディア関連企業も多い。

ハンブルグ市を流れるエルベ川（チェコ北部及びドイツ東部を流れ北海へと注ぐ国際河川）は 2002 年に大洪水を引き起こし、時代をさかのぼると 1962 年には歴史的大洪水で 350 人余りの死者を出すなど、中州を埋め立てた土地の多いハンブルク市は気候変動による水位上昇に敏感にならざるを得ず、地球温暖化防止に向けた対策に熱心に取り組んでいる。

### （１）ヨーロッパ環境首都賞の受賞

ハンブルグ市は、これまでの環境問題への取り組みにより欧州委員会（European Commission）から、2011 年の「ヨーロッパ環境首都賞（European Green Capital Award）」を受賞している。

この環境首都賞は、環境にやさしい都市生活を目指し、先駆的な取組みを行っている人口 20 万人以上の都市（人口 20 万人以上の都市が無い国は、その国の最大の都市）に与えられる。2009 年 2 月に初めて選考作業が行われ、最終選考候補の 8 都市の中で、総合評価の 1 位はハンブルグ市、2 位はストックホルム市（スウェーデン）となったが、最初の年である 2010 年はストックホルム市が賞を授与し、ハンブルグ市は翌年の 2011 年に授与された。

選考にあたっては、環境基準を達成しているか、環境改善や持続可能な発展のために継続的かつ高い目標を約束しているか、他の都市に刺激を与える役割を果たしているかなどを評価軸に、12 の分野を対象に審査された。

**図-1　ヨーロッパ環境首都賞のロゴマークと選考の最終報告書**

（出典：European Commission　HP）

| | |
|---|---|
| 1 | 気候変動への対応 |
| 2 | 地域の交通・移動手段 |
| 3 | 持続可能な土地利用を取り入れた都市の緑地 |
| 4 | 自然と生物多様性 |
| 5 | 大気の質 |
| 6 | 音環境 |
| 7 | 廃棄物の発生・処理 |
| 8 | 水の消費 |
| 9 | 廃水処理 |
| 10 | 環境関連のイノベーションと雇用創出 |
| 11 | 自治体の環境管理 |
| 12 | エネルギーの使用効率 |

| 受賞年 | 都市名 | 国名 | 人口 |
|---|---|---|---|
| 2010 | ストックホルム | スウェーデン | 872,000 |
| 2011 | ハンブルグ | ドイツ | 1,802,000 |
| 2012 | ビトリア=ガステイス | スペイン | 242,000 |
| 2013 | ナント | フランス | 290,000 |
| 2014 | コペンハーゲン | デンマーク | 557,000 |
| 2015 | ブリストル | イギリス | 428,000 |

**表-1　「ヨーロッパ環境首都賞」選考対象の 12 分野と「ヨーロッパ環境首都賞」受賞都市**

（出典：European Commission のデータを加工）

### （２）ＣＯ２削減への取り組み

ハンブルグ市が独自の環境施策を構築するなかで柱とするテーマは、「交通」、「大気＆エネルギー」、「自然＆まちの緑」、「都市の発展＆住居」、「省資源＆経済」、「持続可能な消費活動」であるが、洪水が多く発生するエルベ川が流れるハンブルグ市にとって、気候変動の抑制とＣＯ２（二酸化炭素）排出削減は重要な問題であり、これがすべてのテーマを横断的にカバーしている。

ＣＯ２排出量の削減の取り組みとしては、様々な意識向上プログラムの実施や適切な資金拠出による環境政策上の公約の達成を目指している。ＣＯ２排出量削減目標は、1990 年比で 2020 年までに－40％、2050 年までに－80％という高い目標を設定し、既に 2006 年には－18％を実現している。

特に、海外とのつながりが深い港湾都市ハンブルグ市ならではの取り組みとして「国際協力」がある。代表的な例として、ハンブルグ市が主催し欧州の主要 15 都市（パリ、フランクフルト、ナポリなど）が参加する「ＥＵ　ＣＯ２　80/50 プロジェクト」が挙げられる。2008 年から始まったこのプロジェクトは、各都市の担当者が参加するワークショップや共同研究、コンピュータシュミレーションを通じ「ＣＯ２削減の最良のシナリオ」を導き出すことを目的としている。なお、プロジェクト名にある「80/50」は「2050 年までにＣＯ２排出量を（1990 年比）80％削減」とする目標を示している。

また、身近な取り組みとしては、マイカー利用の減少を図るため、市街地に数多くのレンタル自転車置き場を設置し、自転車利用を促進し環境に配慮するレンタル自転車事業や、市民のほぼ 100％の人が自宅から 300ｍ以内で電車やバスなどに乗ることができる公共交通機関の利便性の確保などがあげられる。

さらに、風力や太陽光を利用した再生可能エネルギーや熱電供給システム（ＣＨＰ：Combined Heat and Power）など新たなエネルギーの生産、転換に対する事業や資源を

考慮した製品、加工、サービスを開発する事業などの育成にも積極的に行い、再生エネルギー分野での労働者の雇用を2008年から2012年までの間に57%増やしている。

### （３）民間企業との連携

#### ①環境パートナーシップとは

ハンブルグ市は、2003 年 3 月からハンブルク商工会議所をまとめ役として地元の環境優良企業と「環境パートナーシップ」の協定を結んでいる。

#### ②環境パートナーシップの目的

・ハンブルグ市の環境向上
・持続可能な省資源型経済成長の実現
・エコ的な技術開発によるハンブルク経済の最適化

#### ③環境パートナーシップの参加企業の例

エアバス・オペレーティング
・事業内容：航空機の塗装
・主な環境取り組み：塗装作業場のエア・コンディショニングシステムの省エネ
・従業員数：11,570 人

アルセロア・ミッタル・ハンブルク
・事業内容：製鉄
・主な環境取り組み：新たな変圧器を導入し、大幅な省エネを実現
・従業員数：590 人

ブンツ・ガルテンレストラン
・事業内容：レストラン、ホテル
・主な環境取り組み：小型のジェネレーションシステムを導入し、大幅な省エネを実現
・従業員数：13 人

ビオラント精肉
・事業内容：精肉・食肉加工
・主な環境取り組み：オーガニックの精肉・加工肉を消費者に提供。オーガニックの食肉生産サイクルはＣＯ２排出削減に効果
・従業員数：23 人

#### ④参加企業のメリット

企業にとって環境パートナーシップへの参加のメリットは、ハンブルク商工会議所の全会員（約 14 万社）の 0.5%（約 700 社）の選ばれし企業であり、認められる

こと自体が大変な名誉といえる。また、「ヨーロッパ環境首都賞」受賞都市のハンブルグ市の環境パートナーということで、環境優良企業としてのＰＲ効果は世界に通用することとなる。

さらに、環境パートナーシップ参加企業はＷｅｂサイト、パンフレット、広告などにロゴマークを使用することが許される。ハンブルグ市が作成するＷｅｂサイト上に参加企業の検索システムがあり、これは誰でも利用することができ、ハンブルク市内で優れたビジネスパートナーを探す際、役立つ仕掛けになっている。

## ２　ハンブルグ港の温暖化対策

### （１）排出ガス削減への取り組み

ハンブルグ港はエルベ川を利用した河川港で、ＣＯ２などの排出ガス増加に伴う地球温暖化による海面水位の上昇に伴う高潮や気候変動による集中豪雨に伴う洪水などを要因としたエルベ川の水位上昇は、港湾施設に直接大きな影響が生じることとなる。

このため、岸壁などにエルベ川の洪水に備えた防潮壁を設置するなど、多大な整備費が必要とされている。（図-2 参照）

**図-2　ＣＴＡ（Container Terminal Altenwerder）ターミナル内の防潮壁**

（H25.10.28 撮影）

また、ハンブルグ港はハンブルグ市の市街地に位置するため、港湾地域内の船舶や荷役機械、輸送用トラックなどからの排出ガスが、直接市民に影響を与えることとなる。

実際、ハンブルグ市全体の大気物質の中で、ハンブルグ港に関連する船舶（Ship traffic）からの排出ガスの影響と考えられる比率は、ＮＯｘ（窒素酸化物）が 38%、ＰM10（粒子状物質）が 17%とされ、ハンブルグ市域におけるハンブルグ港の占める面積は 9.5%であることから、面積と比較すると高い排出量となっている。

また、ハンブルグ港が管理する港湾道路も含めた自動車交通による大気物質は、ＮＯｘが 34%、ＰM10 が 30%といずれも高い比率であり、ハンブルグ市の大気に影響を与えていることがわかる。（表-2 参照）

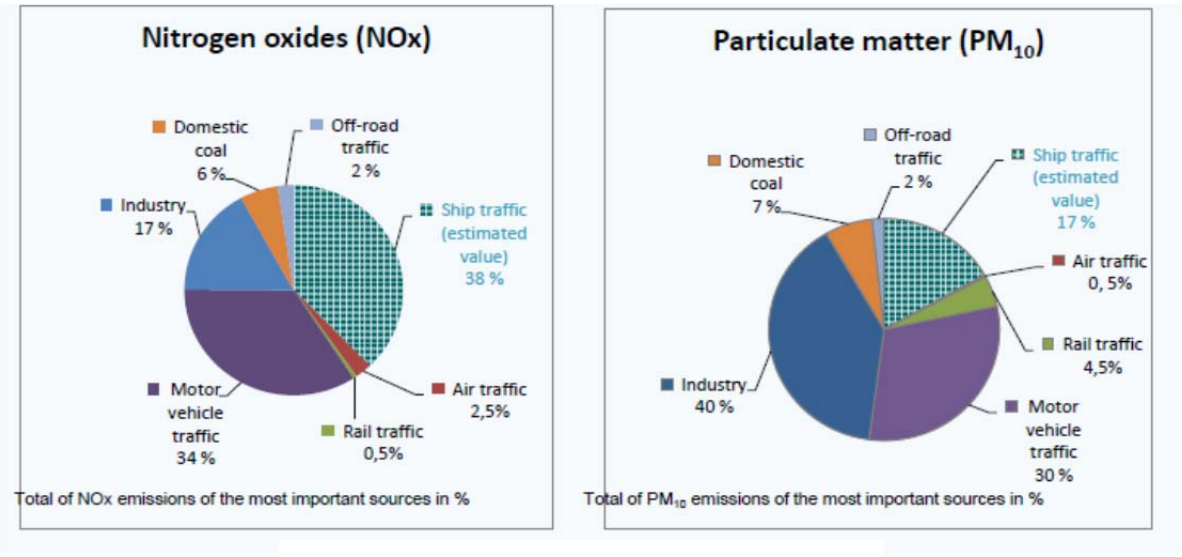



**表-2　大気への影響割合**

（出典：HPA 研修資料）

このため、ハンブルグ港を管理するハンブルグ港湾公社（ＨＰＡ：ハンブルグ市が100%出資）においても、環境政策を担当する専門の部署を設置するなど、ＣＯ２排出量を 2020 年までに－40%、2050 年までに－80%とするハンブルグ市の削減目標と同じ目標を設定し、地球温暖化対策を積極的に進めている。

ＣＯ２排出量などの削減計画としては、州政府の関係機関とともに2015年を目標年次とした「Energy Cooperation Port of Hamburg」を策定している。この計画では環境問題と経済性の両立を図り、これまで使用していたエネルギーを風力、太陽光、バイオマスなど再生可能エネルギーに置き換えるとしている。そして、この再生可能エネルギーを利用して

・停泊中の船舶への電力供給
・港湾地区内の自動車の電気自動車化
・港湾地区内の建物へのＣＨＰ（熱供給施設）の導入

など、排出ガス削減に向けた取り組みも計画されている。

以上のようにハンブルグ港では、港湾地域内から発生する排出ガスの削減対策を積極的に進めていることから、この「ハンブルグ港の温暖化対策」の章では、ハンブルグ港が取り組む排出ガスの削減対策を中心に報告する。

### （２）港湾道路における排出ガス対策

ハンブルグ港は、130km にも及ぶ港湾道路を管理している。この港湾道路を通行する自動車やトラックからの排出ガス及び大気汚染物質が、ハンブルグ市の大気に影響を及ぼすこととなる。これらを削減するため、主な発生原因となる交通渋滞の解消に向けた以下のような取り組みを進めている。

・港湾地域と周辺の高速道路（高速道路A1、A7）との接続地点の拡大を図るための港湾道路の整備（図-3 参照　赤色が港湾道路）

・各港湾道路の交通の状況を常時モニター等で監視し、渋滞の状況や周辺道路の混雑状況などの情報を港湾道路の各所にある電光掲示板を通じ自動車やトラックのドライバーにリアルタイムに伝える交通管理システム（ＤＩＶＡ）の整備（図-4 参照）

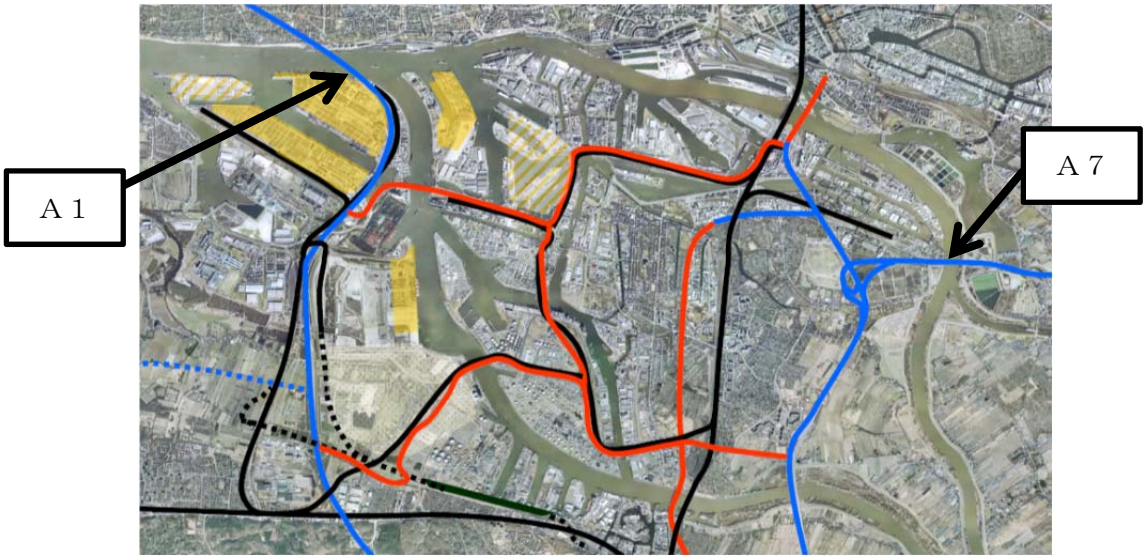



**図-3　道路整備計画図**

（出典：HPA 研修資料）

**図-4　交通管理システム（ＤＩＶＡ）**

（出典：HPA 研修資料）

### （３）船舶における排出ガス対策

#### ①ＥＳＩ（Environmental Ship Index）の導入

ＥＳＩは、国際港湾協会（ＩＡＰＨ）の下部組織である世界港湾気候イニシアティブ（ＷＰＣＩ：現在、世界の主要港 58 港が参加）が、国際海事機関（ＩＭＯ）の環境基準をクリアする環境負荷の少ない船舶に対し、測定評価し認証を与えるプロ

グラムで、その認証はＥＳＩスコアとして表され、環境負荷の少ない船舶ほどＥＳＩスコアが高くなる。

この評価は、ＮＯｘ、ＳＯｘ（硫黄酸化物）、ＣＯ２、ＯＰＳ（陸上電源供給施設）の４要素により行われている。（表-3 参照）

現在、ＥＳＩスコアが最高スコアの船舶はＬＮＧタンカーの 78.3 ポイント、クルーズ客船の最高スコアは 62.4 ポイント、コンテナ船の最高ポイントは 53.9 ポイントである。

$$\frac{2\times ESI\ NOx\ +\ ESI\ Sox\ +\ ESI\ CO2\ +\ OPS}{3.1}$$

**表-3　ＥＳＩスコア計算式**

（出典：WPCI HP）

2013 年 8 月現在、2,167 隻の船舶が登録されＥＳＩスコアを取得し、環境対策を積極的に進めている欧州や北米の港を中心に 22 港が参加しているが、アジアの港は日本の港も含めて参加していない。（表-4,5 参照）

ＥＳＩに参加している港では、ＥＳＩスコアの高い船舶に対して入港料等のインセンティブを与えることで、クリーンなエンジンやクリーンな燃料を使用する船舶への切り替えを船社やオペレーターに促し、ＮＯｘなどの排出ガス削減を図っている。（表-6 参照）

ハンブルグ港では、2011 年 7 月からこのプログラムに参加し、ＥＳＩスコアが 20 ポイント以上の船舶には、入港料が最高 10%まで割引するインセンティブを実施している。（表-6 参照）

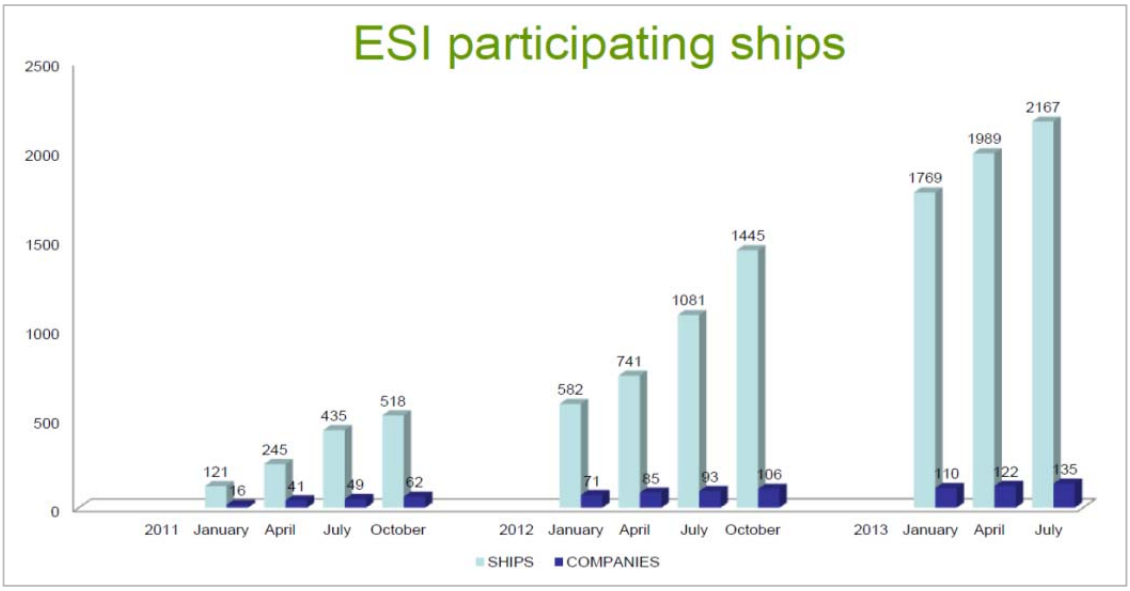



**表-4　ＥＳＩに登録船舶数、船舶会社の推移**

（出典：HPA 研修資料）

| 地域 | 港名 |
|---|---|
| 欧州 | 【オランダ】アムステルダム港、ロッテルダム港、ゼーランドシーポート港<br>【ドイツ】ハンブルグ港、ブレーメン/ブレーマーハーフェン港、JadeWeser 港、キール港、Brunsbüttel 港 【ノルウェー】オスロ港 【ベルギー】アントワープ港、ゼーブルージュ港、ヘント港 【イタリア】チヴィタヴェッキア港 【フランス】ル・アーブル港、パリ港 【ポルトガル】セトゥーバル/セジンブラ港 |
| 北米 | 【アメリカ】ロスアンゼルス港、ニューヨーク/ニュージャージー港<br>【カナダ】プリンスルパート港、バンクーバー港 |
| その他 | 【イスラエル】アシュドッド港 【オーストラリア】メルボルン港 |

**表-5　ＥＳＩ参加港**

（出典：WPCI の HP のデータを加工）

| 港名 | 国名 | インセンティブ内容（例） | 対象船舶（例） |
|---|---|---|---|
| アムステルダム港 | オランダ | 入港料の割引 | ＥＳＩスコア 20Ｐ以上の船舶 |
| ロッテルダム港 | オランダ | 入港料の 10%割引 | ＥＳＩスコア 31Ｐ以上の船舶 |
| オスロ港 | ノルウェー | 入港料の 30%割引 | ＥＳＩスコア 20Ｐ以上のタンカー船 |
| ハンブルグ港 | ドイツ | 入港料の割引（最高 10%まで） | ＥＳＩスコア 20Ｐ以上の船舶 |
| ブレーメン/ブレーマーハーフェン港 | ドイツ | 入港料の 10%割引 | ＥＳＩスコア 31Ｐ以上の船舶 |
| アントワープ港 | ベルギー | 入港料の 10%割引 | ＥＳＩスコア 31Ｐ以上の船舶 |
| ロスアンゼルス港 | アメリカ | 入港料の＄1,250 割引 | ＥＳＩスコア 40Ｐ以上の船舶０ |
| バンクーバー港 | カナダ | 入港料の 35%割引 | ＥＳＩスコア 31Ｐ以上の船舶 |

**表-6　主なＥＳＩ参加港のインセンティブ**

（出典：WPCI の HP のデータを加工）

### ②ＯＰＳ（陸上電源供給施設）の整備

船舶は岸壁に停泊中でも船内で必要となる電力を確保するため、重油等を使用してディーゼル補助エンジンを稼働させ発電を行っており、この停泊中の発電による排出ガスが、港湾における大気汚染源の一つとなっている。ハンブルグ港は、世界中の港、ターミナルオペレーター及び海運会社が陸上から電源を供給することにより、その土地の大気汚染及び温室効果ガス排出量を削減することを目的としたＷＰＣＩのプロジェクトに参加し、ＯＰＳ（Onshore Power Supply）の整備計画を進めている。

クルーズ客船は、他の船舶に比べ停泊中に多くの排出ガスの発生源（大型クルーズ客船では、20 万人都市と同等程度の電力を消費するとされる）となるため、現在、ハンブルグ港では、市街地に位置するクルーズターミナル「Altona（アルトナ）ク

ルーズターミナル」の岸壁にＯＰＳの整備を進めており、2015 年 7 月には完成する予定である。

整備費用は約 1,000 万ユーロ（約 14 億円）で、そのうちＥＵ及びハンブルグ市から約 355 万ユーロ（約 5 億円）の補助を受ける予定である。

しかしながら、現在、ＯＰＳの整備はアルトナ以外では計画されていない。これは、船舶の電気の周波数は 60Hz であるが、ドイツ国内の周波数は 50Hz であるため、ＯＰＳの整備にあたっては周波数を変更する装置が不可欠となり、電圧の変更のみで対応できる北米（周波数が船舶と同じ 60Hz）と比較すると整備費用が割高になってしまうことが考えられる。

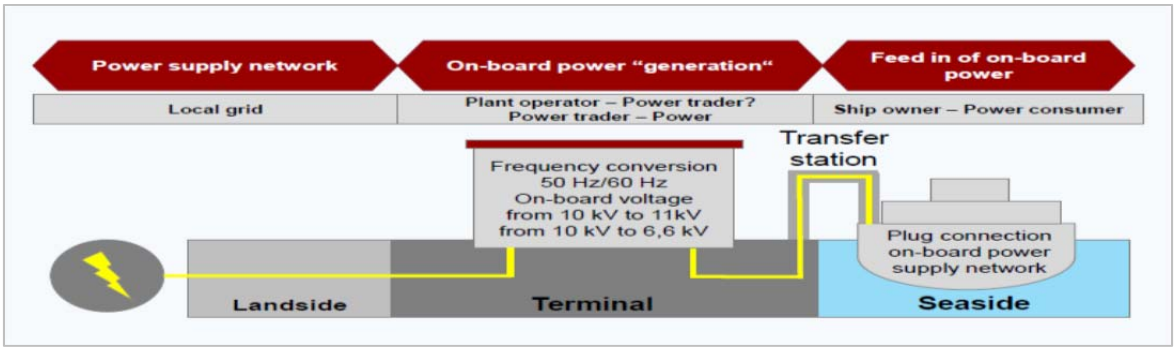



**図-5　電力供給施設のイメージ図**

（出典：HPA 研修資料）

### ③パワーバージによる電力供給

ＯＰＳが整備されていない岸壁の対策として、停泊中の船舶への電力供給をパワーバージにより行う計画を進めている。

このパワーバージとは、バージの上に環境への負荷の少ないＬＮＧ（ＬＮＧの環境面、経済面における優位性は次項で説明）を燃料とした小型の発電機を搭載した移動式発電所である。このバージを使用することで船舶の係留場所に関係なく電力供給が可能となることから、船舶からの排出削減対策として非常に有効な手段である。

現在、ハンブルグ市の本社を置く「Becker Marine Systems」と「Robert Eckelmann」の二社により開発が進められている。（図-6 参照）

「Becker Marine Systems」は、「HafenCity（ハーフェンシティ）クルーズターミナル」を利用するクルーズ客船への供給を対象に、「Robert Eckelmann」は、コンテナ船などの貨物船への供給を対象に、ともに 2014 年の供用開始を目指し計画が進められている。

**図-6　パワーバージのイメージ図**

「Robert Eckelmann」　　「Becker Marine Systems」

（出典：HPA 研修資料）

**④船舶燃料のＬＮＧ化**

近年、国際海運業界では、ＣＯ２などの温室効果ガスやＮＯｘ、ＳＯｘなどの大気汚染物質の排出量削減が強く求められている。特に北海やバルト海を航行するすべての船舶については、2015年1月1日から開始されるＩＭＯの船舶からの排出ガス規制により、大型商船の約40％に影響が出ることが予測され、船舶の排出ガス対策が急務になっている。

現在、船舶の燃料は主に重油であるが、今後は規制地域での運航が難しくなる公算が高く、天然ガスは国際海運における船舶用燃料として、その実用化が大きく期待されている。

ＬＮＧ（液化天然ガス）とは、メタンを主成分とした天然ガスを冷却し液化した無色透明の液体で、天然ガスは他の化石燃料（石油、石炭）と比べて、分子中の炭素原子の割合が少ないため、燃焼時のＣＯ２の排出量が少ない。また、ＬＮＧは燃料中の窒素成分がない上、燃焼制御が容易であることから、ＮＯｘの発生も他の燃料に比べて少ないだけでなく、液化の際に硫黄分や不純物を取り除いているため、ＳＯｘの排出もほとんどない。ＬＮＧを気体の天然ガスに戻す際にも、ＬＮＧを流している気化器の外部に海水をかけるだけなので、水質汚染の心配もない。さらに、ＬＮＧはディーゼル燃料と比べ価格も安いことから、環境面だけでなく経済面でも優れた船舶燃料である。（図-7 参照）

現在、ハンブルグ港では、ＷＰＣＩが中心となって行っているＬＮＧの経済性、貯蔵の安全性等を調査するワーキンググループに欧州や北米の港とともに参加し、導入に向けた検討を進めている。

導入に向けた課題としては

・ＬＮＧを補給できる港の不足

・ＬＮＧ燃料船及び補給方法の安全基準、規制等の未整備

・長距離を運航する船舶等への補給体制、燃料タンクスペースの確保

などが考えられ、

・ＬＮＧ補給会社に対する信頼性、安全性の基準の設定
・ＬＮＧ補給時の危険範囲の設定
・ＬＮＧに関する港湾関係者の教育
などについて、2014 年中に検討結果を報告する予定である。

また、ＷＰＣＩのワーキンググループの検討に合わせ、ＬＮＧを燃料とする船舶に対応するＬＮＧ基地のターミナル内への整備計画も合わせて進めており、ＨＰＡとドイツ・ミュンヘンに本社を置く国際化学工業メーカーである「Linde Group」は、2012 年に事業化に必要な調査を行い、同年 10 月に「Linde Group」とハンブルグに本社を置く石油製品の卸会社である「Bomin」が協同でＬＮＧ供給会社「Bomin Linde LNG」を設立した。

現在、Blumensandhafen（ブルメンサンドハーフェン）にＬＮＧ基地の整備を計画している。

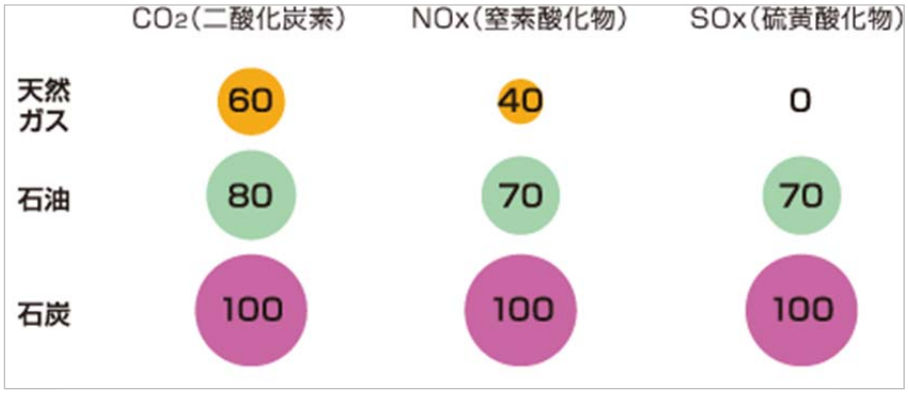



**図-7　石炭を 100 とした場合の排出ガスの比較（燃焼時）**

（出典：「エネルギー白書 2010」資源エネルギー庁）

### ⑤ＭＡＲＰＯＬＬ条約

船舶から排出される大気汚染物質については、ＩＭＯが進める「ＭＡＲＰＯＬ条約 付属書Ⅵ」によって、ＮＯｘやＳＯｘなどの排出規制が既に開始されている。

現在、一般海域と排出規制海域（ＥＣＡ：Emission Control Area）に分けて設定され、ＥＵ内では、バルト海が2005年、北海が2006年にＥＣＡに指定されている。一般海域とＥＣＡのそれぞれの海域では、順次、船舶燃料に含まれる硫黄分の規制値が強化され、2012年1月1日に発効した要件では、船舶燃料に含まれる硫黄分について、一般海域では3.5wt％に、ＥＣＡでは1.0wt％にそれぞれ規定されている。今後、一般海域では2020年1月1日に0.5wt％（2018年までに完了予定の調査で、2020年までに船舶が適合することが不可能との結論になる場合は、2024年まで引き下げが延長される。）に、ＥＣＡでは2015年1月1日に0.1wt％にそれぞれ引き下げられる予定である。（図-8,9 参照）

さらに、排出規制で先行するＥＵは独自の規制として、次の内容も含まれている。

（図-9 参照）

・ＥＵ内の港湾に２時間以上停泊する船舶の燃料油の硫黄分は 0.1wt％以下に規制。

・硫黄分が1.5wt％を越える場合、ＥＵ内での船舶用ディーゼル燃料油の販売禁止。

・ＥＵ内の港湾に向かう、あるいはＥＵ内の港湾から出港する定期運行の旅客船に関しては、燃料油の硫黄分は1.5wt％に規制。

なお、日本でも2010年に日本の沿岸又は全域をＥＣＡとする検討を「船舶からの大気汚染物質放出規制海域（ＥＣＡ）に関する技術検討委員会」において開始したが、2012年に導入が見送られることとなった。

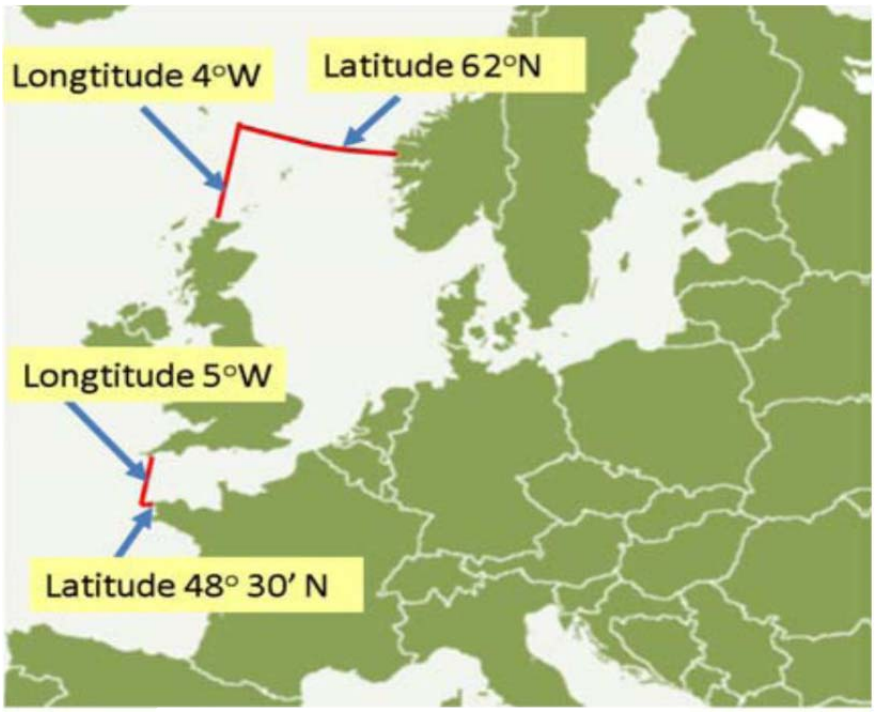



**図-8　ＥＵのＥＣＡ（排出規制海域）**

（出典：（一社）石油エネルギー技術センター）

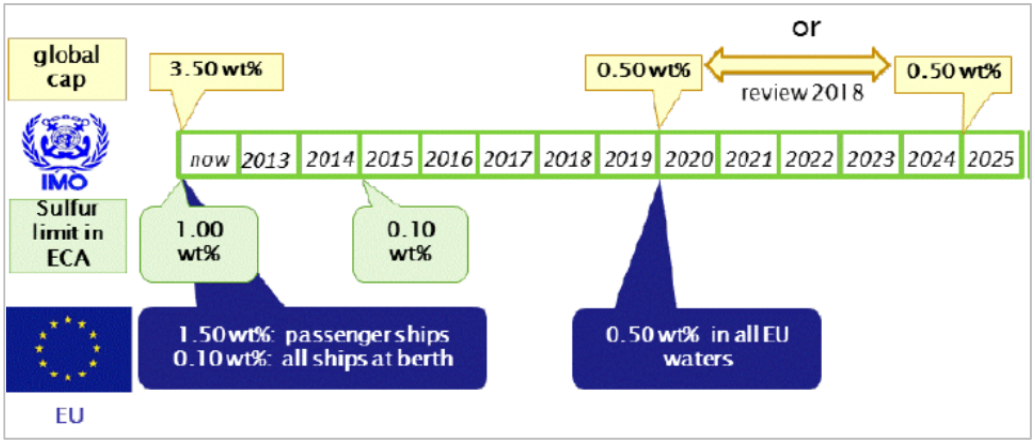



**図-9　ＭＡＲＰＯＬ付属書Ⅵおよびｅｕ規制における燃料油中の硫黄分規制値**

（出典：（一社）石油エネルギー技術センター）

《参考》

＊ＭＡＲＰＯＬＬ条約

船舶の航行や事故による海洋汚染を防止することを目的として、ＩＭＯで 1973 年 11 月に採択された規制物質の投棄・排出の禁止、通報義務、その手続き等について規定するための国際条約とその議定書。

1983 年 10 月に発効し、現在の必須項目（条約本体と附属書Ⅰ、Ⅱ）の締約国数は(26 以上)。その後も度重なる修正・改正により、内容の強化・整備が進められている。日本は 1983 年 6 月に加入している。

【条約の概要】

船舶から生じる油、化学物質、容器に入った有害物質、汚水、廃棄物、排気ガスによる海洋環境汚染の防止を図っている。

1　対象となる油の範囲を、それまでの原油のみからすべての石油へ拡大し、化学物質、容器入りの有害物質、汚水と廃物をも規制対象に含め、海洋汚染防止のための包括的な規制を目指した。

2　排出基準、汚染防止設備の設置義務、当局による検査などの規制を新設し、汚染の予防を図った。

3　規制の実効性を確保するため、それまでの船籍国による監督を、入港国による監督に変更。

4　締約国による非締約国船舶に対する有利な取扱いを禁じ、条約未加入による利益が生じないようにした。

・本文　　一般的義務、適用、違反等の一般的規定

・議定書Ⅰ　有害物質に係る事故の通報に関する規則

・議定書Ⅱ　紛争解決のための仲裁に関する規則

・附属書Ⅰ　油による汚染の防止のための規則

・附属書Ⅱ　化学物質（ばら積みの有害液体物質に限る）による汚染の防止のための規則

・附属書Ⅲ　容器に収納した状態で海上輸送される有害物質による汚染の防止のための規則

・附属書Ⅳ　国際航海に従事する船舶からの糞尿及び汚水の排出に関する規則

・附属書Ⅴ　船舶からの廃物による汚染の防止のための規則

・附属書Ⅵ　船舶からの大気汚染防止のための規則（1997 年追加）

## （４）港湾地域内における排出ガス対策

### ①鉄道輸送の推進

鉄道輸送は、トラック輸送と比較して燃料効率が優れることから、輸送コストの削減が図られるとともに、排出ガスの抑制など環境保護の観点からも非常に優れた輸送手段であるため、欧州や北米の港では、鉄道を利用した取扱貨物の輸送を推進している。

ハンブルグ港の鉄道輸送については、「ハンブルグ港の経営戦略」で報告されているので、この報告では詳しく触れないが、ハンブルグ港においても取扱貨物の輸送手段として鉄道輸送を推進している。４大コンテナターミナルをはじめ各ふ頭には鉄道網が張り巡らされ、100 を超える鉄道事業者が貨物列車を運行している。(図-10 参照)

この結果、ハンブルグ港から搬入出される貨物の輸送手段の比率は、2002 年のトラック 70%、鉄道 28%の比率から、2012 年にはトラック 61.2%、鉄道 37%と鉄道の比率が大きく伸び、排出ガス削減に効果を上げている。

さらに、現在、週 1,400 編成の貨物列車数を 2020 年までに週 2,800 編成と倍増させ、鉄道の比率を伸ばす予定である。

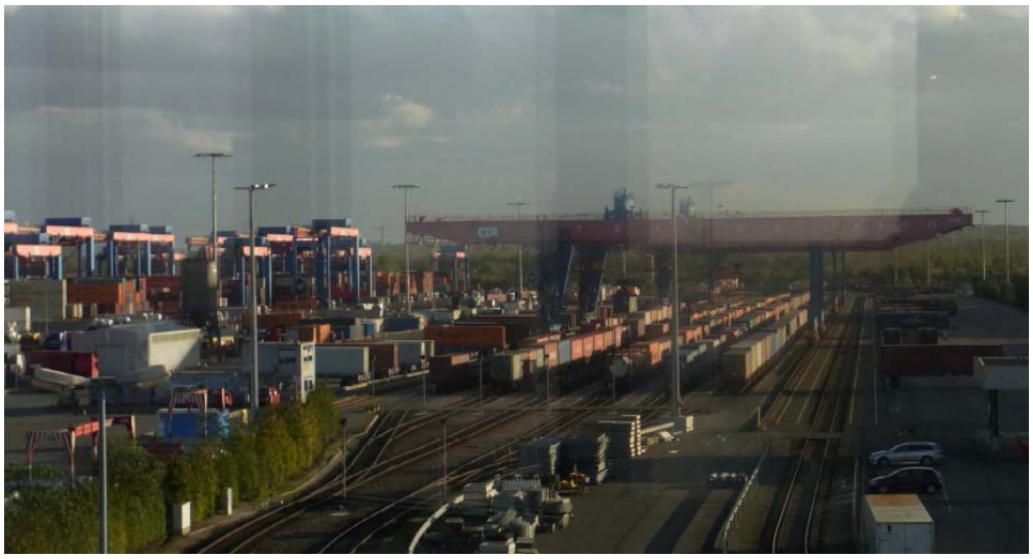


**図-10　ＣＴＡ（Container Terminal Altenwerder）ターミナル内の鉄道**

（H25.10.28 撮影）

### ②太陽光、風力発電施設の推進

太陽光発電を経済的、効率的に行うためには、ソーラーパネルを設置できる日当たりのよい一定規模以上の用地が必要とされるが、ハンブルグ港の港湾区域内の多くの建物は、このソーラーパネルの設置に理想的な大きな屋根を持っている。このため、ハンブルグ港では、港湾区域内のすべての建物の屋根について構造や方角な

どを調査し、2014 年 3 月までに設置が可能な建物をリスト化する予定である。リストアップされたハンブルグ港の所有する建物については、屋根部分を発電事業者にリースし、太陽光発電事業を推進していくこととしている。

風力発電についても、ハンブルグ港内で風力発電に適した用地について、現在調査を進めており、まもなく結果が出る予定である。風力発電に適した用地については、太陽光発電同様に発電事業者にリースし、2015 年までに 7 基の風力発電装置を設置する予定である。

【これまでの主な事例】

・港湾地域内の「ＨＨＬＡ」ビルの上に設置された太陽光発電装置では、毎年約 60 万 Kw/h の電力を生産している。

・ハンブルグ港内には、6 基（計 20 メガワット＝2 万 Kw/h）の風力発電装置が稼働中している。

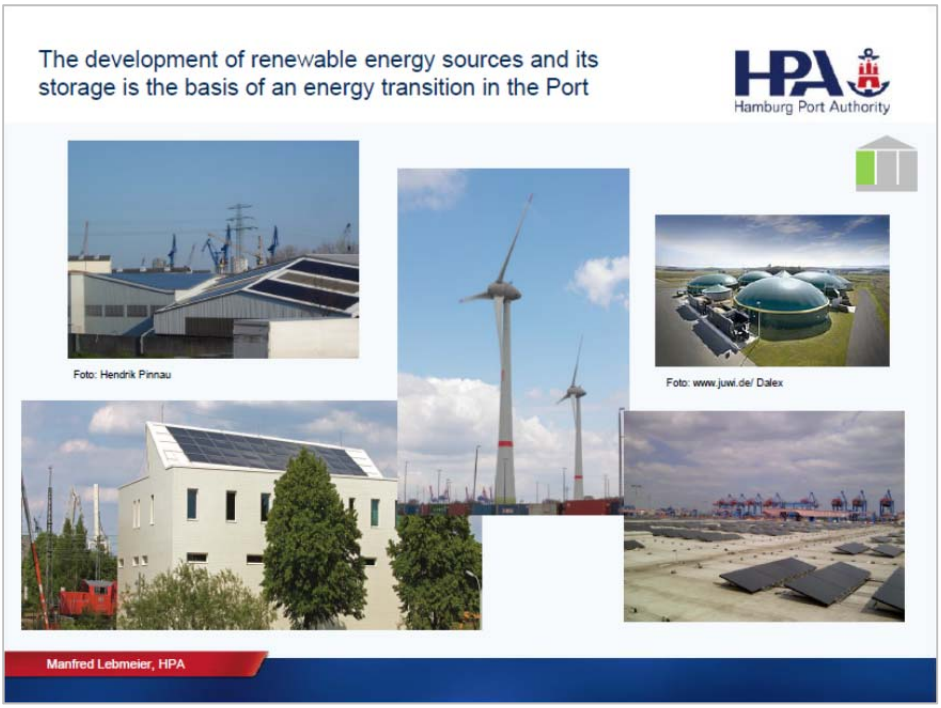



**図-11　港内の太陽光、風力発電施設**

（出典：HPA 研修資料）

### ③電気自動車の活用

ハンブルグ港では、2015 年までに電気自動車用の充電コンセントを整備し、ＨＰＡの所有する自動車をすべて電気自動車または環境に配慮した自動車に変更する予定である。

また、ターミナルオペレーターである「ＨＨＬＡ」では、ディーゼル燃料を再生可能なエネルギーからの電力に置き換えることなどにより、2020 年までにターミナ

ル内からのＣＯ２排出量を 30%削減することを目指し、取り組みを進めている。

・ＣＴＴ（Container Terminal Tollerort）

ターミナル内でスタッフの移動などに使用する自動車に、連邦政府の補助を受けて 2011 年 5 月から電気自動車（Renault Kangoos）を採用し、現在、24 台の電気自動車が稼働している。（図-12 参照）

**図-12　ＨＨＬＡの電気自動車**

（出典：Port of Hamburg Handbook 2013）

・ＣＴＡ（Container Terminal Altenwerder）

ターミナル内では、83 台のＡＧＶｓ（自動コンテナ搬送車）が稼働しているが、そのうち 63 台のＡＧＶｓの動力には、排出ガスを出さないバッテリーパワーを使用され、このバッテリーパワーの充電には、風力発電と太陽光発電から得られた再生可能エネルギーを使用している。（図-13 参照）

今後、2025 年までにすべてのＡＧＶｓをバッテリーパワー若しくはハイブリッドに切り替えていく予定である。

**図-13　バッテリーパワーで動くＡＧＶｓ**

（出典：Port of Hamburg Handbook 2013）

**④ＣＨＰ（熱電供給システム）の推進**

エネルギー供給システムの方式のひとつで、熱と電力を同時に供給するシステムのことで、ＬＰＧなどの燃料を使ってエンジンを運転し、発電させると同時に、エンジンからの排熱を利用して温水を作るなど、熱の有効利用を図ることができる。

燃料の消費を抑えて環境や人体に影響を及ぼす炭酸ガス・窒素酸化物などの発生量を少なくすることができ、また、施設内で発電できるため、系統電源からの電力量を押さえるのと同時に排熱利用を行うので、その分節約にもつながる。

ハンブルグ港では、港湾地域内の企業に対し、自社の施設にこのＣＨＰの採用を促している。多くの企業が採用した場合、隣接した企業同士でエネルギーを融通できるなど多くのメリットがある。現在の計画では、ＣＨＰの普及により 2015 年 5 月までにＣＯ２の排出量を 50,000 トン削減することとしている。

**⑤その他のエネルギーの活用**

ハンブルグ港内の堤防敷には多くの芝生などの植物が自生している。現在、この植物を除草した際に発生する緑の廃棄物を利用したバイオマス発電について、施設運営の経済性等など調査し、事業化の向けた検討を行っている。

また、ＨＰＡは、世界的にユニークなプロジェクトとして、地中の熱を利用して鉄道線路ポイントの凍結を防ぐＣＯ２を排出しないメカニズムを採用した。（図-14 参照）

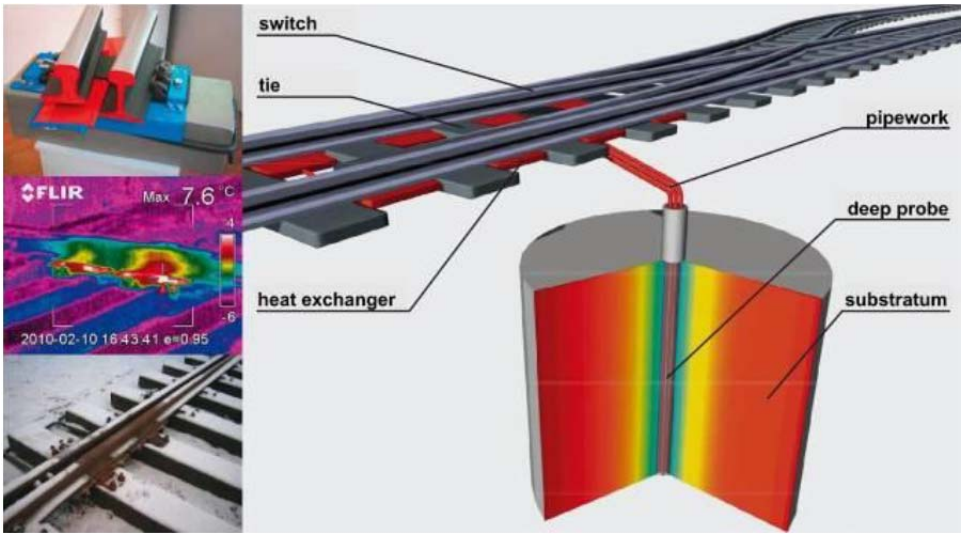



**図-14　地熱を利用した鉄道ポイントのイメージ図**

（出典：HPA 研修資料）

## ３　ハンブルグ港の騒音対策

### （１）騒音マップの作成

ＥＵでは、環境騒音の防止、減少のため、2002 年に「The Environmental Noise Directive（ＥＮＤ)」を発効し、ＥＵ加盟各国に以下の対応を義務づけている。

・騒音マップの作成（2007 年～2012 年まで）

日中/夕方/夜間の 3 時間帯での平均騒音レベルの計測

・騒音対策のアクションプランの策定（5 年ごと）

ハンブルグ港では、ヨーロッパのエコポート財団に参加し、2008 年 9 月に騒音マップを作製した。(図-15 参照)

この騒音マップをもとに、騒音の影響を受ける住民との定期的な会議を開催するなど、2008 年 7 月に騒音削減に向けた計画（Noise Action Plan）を策定した。

なお、現在は 2013 年 7 月に 2 期目の計画（Noise Action Plan）を策定し、騒音対策を実施している。

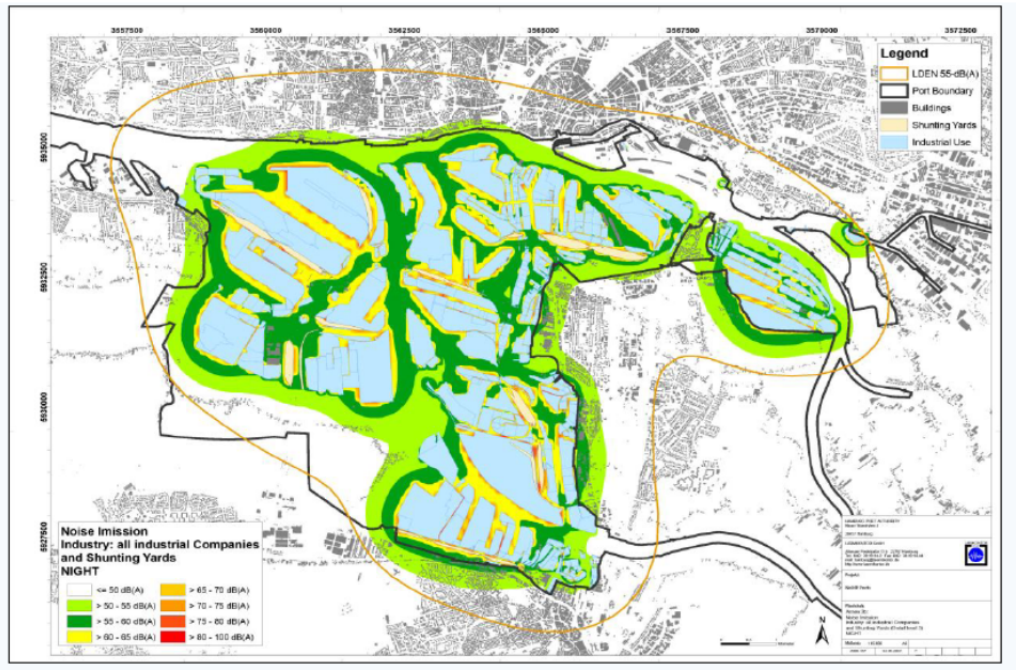



**図-15　作成した騒音マップ（夜間時）**

（出典：HPA 研修資料）

### （２）具体的な騒音対策

ハンブルグ港では、港からの騒音対策として、騒音の低い施設を市街地に近い港湾地域の外周部に配置し、騒音の高い施設は港湾地域の内側に配置させるとしている。

また、鉄道輸送に伴う騒音対策として、低騒音のブレーキを採用した貨車と排ガスフィルターを設置したディーゼルエンジンの機関車の使用を奨励している。2011 年 1

月からこの機関車を使用する鉄道輸送事業者に対して、線路使用料の軽減措置制度を導入している。

さらに、住民の居住している地区の鉄道線路敷については、騒音防止障壁の設置を進めている。(図-16 参照)

**図-16　鉄道の騒音防止障壁**

（出典：HPA 研修資料）

## ４　エルベ川航路・水路の浚渫に伴う環境対策

### （１）浚渫土リサイクルシステム

ハンブルグ港は、河川港の常として河川により運ばれて来た堆積物に対し、航路及び港湾域の水深維持の為の浚渫が常時必要となり、その量は年間約 200 万㎥に達する。そして、浚渫土の約半量の 100 万㎥は、主として上流の旧東ドイツ、チェコ共和国から流れて来たものと考えられる水銀、カドミウム、鉛などの重金属に汚染されている。

ハンブルグ港ではこれら汚染土について、リサイクル処理施設の METHA-Plant（Mechanical Treatment of Harbor Sediments）によりすべて処理している。この METHA-Plant は、1993 年から稼働し、当初の整備費用は 70 万ユーロ、年間の維持経費は 15 万ユーロである。（図-18 参照）

METHA-Plant では、汚染土を砂（非汚染）、細砂（非汚染）、シルト・粘土（汚染）に分類し、さらに汚染されているシルト・粘土については脱水固化処理を行い、汚染土を約 1/3 に減量している。（図-19 参照）

汚染されていない砂、細砂は建設資材に、汚染されているシルト・粘土は埋立てやレンガブロックの材料に利用されている。

なお、汚染されているシルト・粘土の使用にあたっては、埋立てに使用する場合、特殊なコンテナに収納することにより環境上の安全を確保している。また、レンガブロックに使用する場合は、1200℃以上の高温で焼くことにより有機物質を消滅させている。

図-18　ＭＥＴＨＡ－ｐｌａｎｔ

（出典：HPA 研修資料）

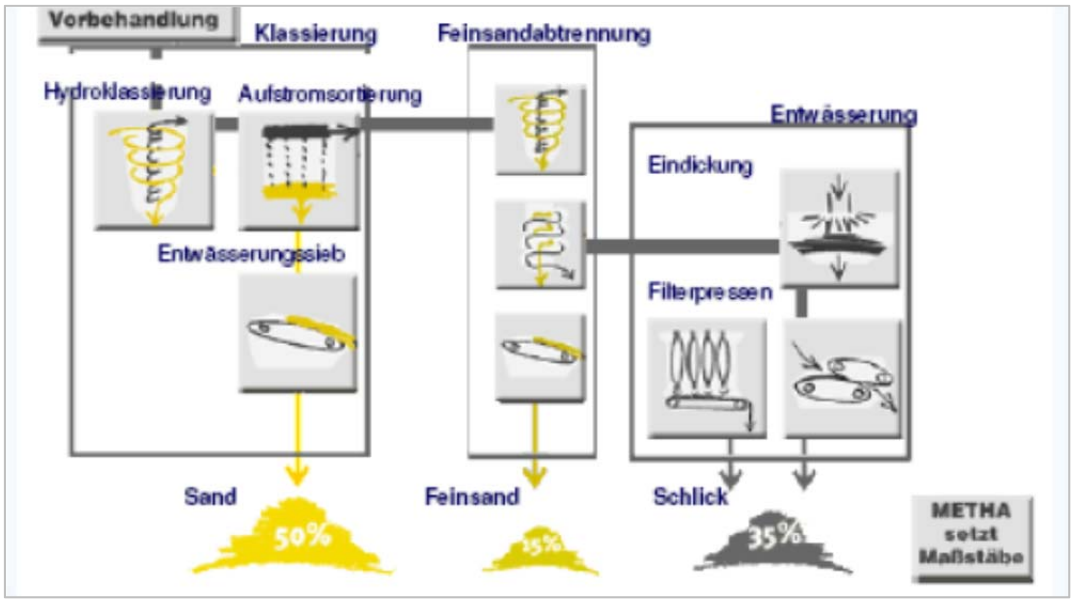



**図-19　処理イメージ図**

（出典：HPA 研修資料）

### （２）新規浚渫計画

ハンブルグ港は、北海に注ぐエルベ川の上流部に位置するドイツ最大の河川港で、入港するには北海からエルベ川を 100km 遡らねばならない。1999 年に実施された浚渫プロジェクトでは、第 4 世代のコンテナ船（積載量 4,500TEU、最大喫水 13.5m）の航行が可能ように航路浚渫が行われ、潮位に関係なく喫水 13m程度の船舶まで入出港できるようになった。

その後、第 5/6 世代の最大コンテナ船（積載量 8,000TEU、最大喫水 14.5m）に対応するため、新たな浚渫について 2002 年に連邦議会の承認のもと、環境対策も含めた計画（河川航路水深を-15.5mに増加）の調査・策定が行われ、2006 年に新規の浚渫計画（総工事費約 3.5 億ユーロ　図-20 参照）が承認された。

この浚渫計画では、大型船舶がエルベ川を航行可能となることから、ハンブルグ港の国際競争力が強化されるとともに、貨物 1 トンあたりの船舶からの排出ガスが船舶の大型化に伴い減少することから、大気汚染対策にも寄与するとされている。

しかしながら、この浚渫計画はハンブルグ州、ローワー・サクソニー州、シュルスウィッグ・ホルスタイン州の約 136km の河川敷に影響が及ぶ広大なもので、予想される浚渫量も 4,200 万㎥を超えるなど、周辺の動植物環境エリア（FFH）と 9 つの鳥類保護区域が影響を受けることとなり、多くの環境団体からの反対を受けることになった。

このため、公聴会などの開催により多くの人々からの意見を聞くとともに、水質管理、堤防の安全、漁業保護、自然環境保護の分野について再度検討が進められ、計画を修正することとなり、2012 年 4 月に浚渫計画書を修正し、浚渫工事を行うこととな

った。修正された計画書は約 2,500 ページにわたる膨大なもので、特に自然環境保護に関する分野については、計画書の 2/3 を割いて取り扱うなど、1970 年代に許可されたエルベ川航路・水路を 13.3mに浚渫する際の計画書の 50 ページから、大幅に拡充された。

しかしながら、環境保護協会（NABU と BUND）は、浚渫工事の着工を禁止するよう、ライプチヒ連邦政府裁判所に求めた。その結果、2012 年 10 月に裁判所からは禁止命令を出され、現在、法廷がその最終の判決が出るまで、浚渫工事が着工できない状況になっている。

なお、裁判の判決は 2013 年中に出される予定である。

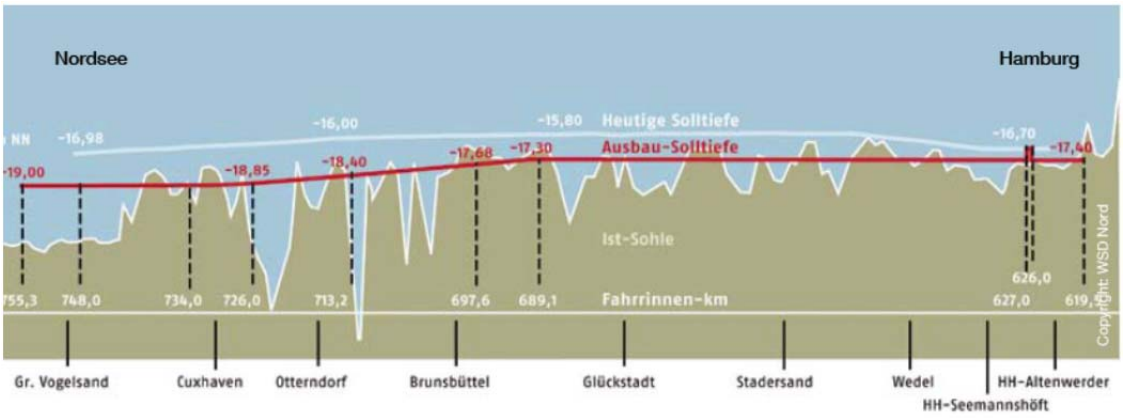



**図-20　新規浚渫計画図**

（出典：Port of Hamburg Handbook 2013）

## ５　考察

**【環境戦略への取り組みの背景】**

ハンブルグ港を研修に訪れて感じたのが、ＨＰＡ内に環境問題を専門とする部署を設置し、ハンブルグ港独自の環境問題に関する計画を策定するなど、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、ハンブルグ港内には、日本の港湾ではあまり見かけることのない風力発電施設や太陽光発電施設が多く設置されている。

この背景には、ハンブルグ港を取り巻く、ＥＵ、ドイツ連邦共和国、ハンブルグ市の環境政策が大きく影響していることが考えられる。ＥＵではＥＵ指令により北海やバルト海を航行するすべての船舶への厳しい排出ガスの規制を進めている。また、ドイツ連邦共和国では、再生可能エネルギーを普及させ（2010 年には、再生可能エネルギーが総発電量の 16.6%を占める）、2020 年までに原発を廃止することとしている。さらに、ハンブルグ市では、2011 年の「ヨーロッパ環境首都賞」を受賞するなど、先進的な環境戦略を積極的に実施している。

**【環境戦略のスキーム】**

ハンブルグ港では、2025 年までにコンテナ取扱量を 2012 年の約 2.8 倍となる 2530 万 TEU とする中期計画を立てる一方で、2020 年までにＣＯ２排出量を 1990 年比で－40%とする排出ガスの削減計画を立てるなど環境戦略にも力を入れて取り組んでいる。ハンブルグ港が進める環境戦略に対するＥＵやハンブルグ市からの補助制度は充実しているが、補助は事業費の一部であり、残りの資金は借入することとなる。このため、ハンブルグ港の多くの環境戦略は、直接ハンブルグ港が行うのではなく、民間企業が事業主体となって進めている。例えばパワーバージやＬＮＧ基地の整備などは、ＬＮＧのノウハウを持ったドイツ国内の民間企業が開発を進め、また、港湾施設で使用するエネルギーを風力や太陽光などの再生可能エネルギーに変換する戦略は、整備に必要な用地等をハンブルグ港が民間の電気事業者にリースし、その事業者が施設を整備するとしている。これにより、ハンブルグ港は多額の整備費用を必要最小限の負担に抑えるとともに、リースした用地等から使用料収入を得ることができる。このようにハンブルグ港では、自らが事業を行うのではなく、事業のノウハウを持った民間企業を活用することにより、少ない投資で大きな成果が得られるスキームを実現している。

さらに、港における環境戦略は、ハンブルグ港のライバル港となる欧州の主要港も競い合って進めている。これは、各港が進める環境戦略への先進的な取り組みや良質な環境イメージが、港の利用者へのセールスポイントに利用され、環境戦略に積極的に取り組むことが貨物取扱量の増加につながるためで、このこともハンブルグ港が積極的に環境戦略を取り組む要因の一つになっているものと考えられる。

**【日本の港】**

日本の港では、港湾地域において計画的に開発、利用、保全を行うため、港湾管理者が港湾法に基づいて概ね 5～10 年ごとに港湾計画を策定し、これに基づき事業を進めて

いる。この港湾計画には、主に港湾施設の新規整備や施設の効率化などの取扱貨物量を増加させるための施策や港湾地域の賑わいを創出するための施策などが盛り込まれているが、ハンブルグ港のように環境戦略や港湾鉄道施設の管理など港湾管理の枠を超えた取り組みは盛り込まれていない。

これは、ハンブルグ港は、日本の港と違い港湾地域内の多くの土地を自らが管理し、岸壁などの基盤となる港湾施設も自らが整備できるなど、独自で計画を立案できる環境にあることが挙げられる。一方、日本の場合、港湾地域内に多くの民間企業の土地が存在し、直接管理するエリアが限られることや環境戦略などは国や自治体の問題とされていることが考えられる。しかしながら、限られた管理エリア内にもハンブルグ港と同様に太陽光パネルの設置に適した上屋や事務所ビルが多く建設され、また、海沿いには風力発電施設に適した風の強い場所も多くある。これら事業のノウハウを持った民間企業を活用できる事業スキームがあれば、日本の港でも再生可能エネルギーの活用などの取り組みを独自に行うことは十分可能であると考える。

また、近年、船舶からの排出ガス削減に向け、ＥＳＩスコアを取得する船舶が大幅に増加している中、ＥＳＩを主催するＷＰＣＩには東京、横浜、名古屋、神戸港の日本の4港がメンバーになっているにもかかわらず、ＥＳＩを採用している日本の港はまだない。日本の港が採用しない理由としては、ライバルとなる国内の他港が採用していないこともあるが、やはりハンブルグ港のような環境戦略（排出ガス削減の数値目標など）がないことが考えられるが、ＥＳＩを採用していない中国や韓国などのアジア諸港では既に排出ガス削減の取り組みを進めている。このままの状況が続くこととなれば、港の利用者から日本の港は環境戦略に後ろ向きと見られ、アジアの港の中でのさらなる地位の低下が懸念される。

**【まとめ】**

今回のハンブルグ港の研修では、環境戦略のみならず経営戦略などの取り組みも非常に新鮮に感じられた。ハンブルグ港では、岸壁やふ頭の整備だけでなく、港湾道路、鉄道など、港の基盤となる多くの港湾施設について、ハンブルグ港が直接整備している。このことにより、どこからも関与を受けない自由な経営戦略を立案、実行することが可能となり、効率的な港湾運営が行うことができる。実際に、港湾施設の管理、運営などを専門の民間事業者に委ねることにより、効率的で使いやすいサービスを港の利用者に提供している。

一方、日本においても日本の港の国際競争力を高めるために、京浜港（東京港、川崎港、横浜港）と阪神港（神戸港、大阪港）が国際戦略港湾に選定され、港湾施設の整備を進めているが、大規模な港湾施設の整備は国の直轄事業であることや港湾管理者が整備する施設も国の補助事業が多いことなどから、港湾施設に対する国の関与が大きく、港湾管理者の取り組みも港湾施設の管理が中心で、港湾経営的な視点が乏しい。ハンブルグ港のように日本の港湾管理者が、どこからの関与を受けない自由な経営戦略を立案、

実行できることになることが重要である。このためには、港湾管理者の財政基盤の強化が不可欠であり、今後、例えば、ターミナルオペレーターに十分な資本、経験を有した民間企業を積極的に導入するなど、港湾管理者が港湾地域内の港湾施設や公的な土地の管理、運営方法を港湾経営の視点から、自由に立案、実行できるような仕組みづくりを進めていく必要がある。

また、世界の主要港が競い合って進めている環境戦略についても、日本の港湾管理者が後ろ向きと捉えられれば、セールスポイントを一つ失うこととなることから、港湾経営の視点からも進めていく必要がある。このためには、ハンブルグ港などの取り組みを参考に、港湾管理者だけでなく民間企業などと協同して進めていく仕組みづくりが必要となる。例えば、ＬＮＧを燃料としたパワーバージやＬＮＧ基地の整備では、ＬＮＧの専門的な技術を持つ民間企業の協力が不可欠である。ターミナル内の自動車の電気化では、世界トップクラスの電気自動車（ハイブリット車）の技術を持つ日本の民間企業の協力がカギとなる。このような仕組みづくりが構築できれば、先進的な環境戦略への取り組みを進めていくことも可能となり、この仕組みづくりが一つの港湾管理者で難しいのであれば、国際戦略港湾の港湾管理者が協同して進めていくことも考えられる。

将来、国際戦略港湾をはじめとする日本の港で取り組む環境戦略が、港の利用者へのセールスポイントとなり、取扱貨物量の増加につながることを期待したい。

参考文献等

「European Commission　HP」
「WPCI　HP」
「現地ヒアリング及びＨＰＡ研修資料」
「資源エネルギー庁　HP」
「(一社) 石油エネルギー技術センター　HP」
「Port of Hamburg Handbook 2013」
「The Hamburg Port Development Plan to 2025」
「Energy Cooperation Port of Hamburg」

**ドイツ　ブレーメン・ブレーマーハーフェン港の港湾の開発と経営**

名古屋港管理組合　井戸田　徹也

１．港湾の概要
（１） 位置　～南ドイツ、東欧へのゲートウェイ～
（２） 自由ハンザ都市ブレーメン　～港湾の責任は国ではなく州に～
（３） 歴史　～交通の要衝の商都として栄える～
（４） 産業　～輸出率 58%の地域産業を支える港～
（５） 港勢・経済効果　～欧州港湾屈指の総合港湾～
（６） 背後圏輸送　～港湾と背後圏との関わり～

２．港湾施設の現況
（１） コンテナターミナル　～3 つのターミナルが相互利用を行う～
（２） 鉄道の活用　～背後地への重要な輸送モード～
（３） トラック輸送　～ＧＶＺ（貨物交通センター）～
（４） 完成自動車ターミナル　～世界最大級の完成自動車ターミナル～

３．港湾運営
（１）EU と港湾　～共同体としての枠組～
（２）連邦政府と港湾　～ドイツ連邦政府と州の役割分担～
（３）港湾運営株式会社組織　～市政府から株式会社へ～

４．考察　～地域のモノづくり産業を支える港湾の視点から～
（１）２つの「加工貿易立国」ドイツと日本の港湾
（２）緻密な解析に基づく自港のコンテナ荷捌き手法への自信
（３）「創荷」へのアプローチ１　～新たな物流回廊（コリドー）の構築に向けて～
（４）「創荷」へのアプローチ２　～モノづくり産業のクラスター形成に向けて～

1　港湾の概要と運営

（1） 位置　～南ドイツ、東欧へのゲートウェイ～

ブレーメン港はドイツ北部、北海へと注ぐヴェーザー川の中流に位置する河川港である。

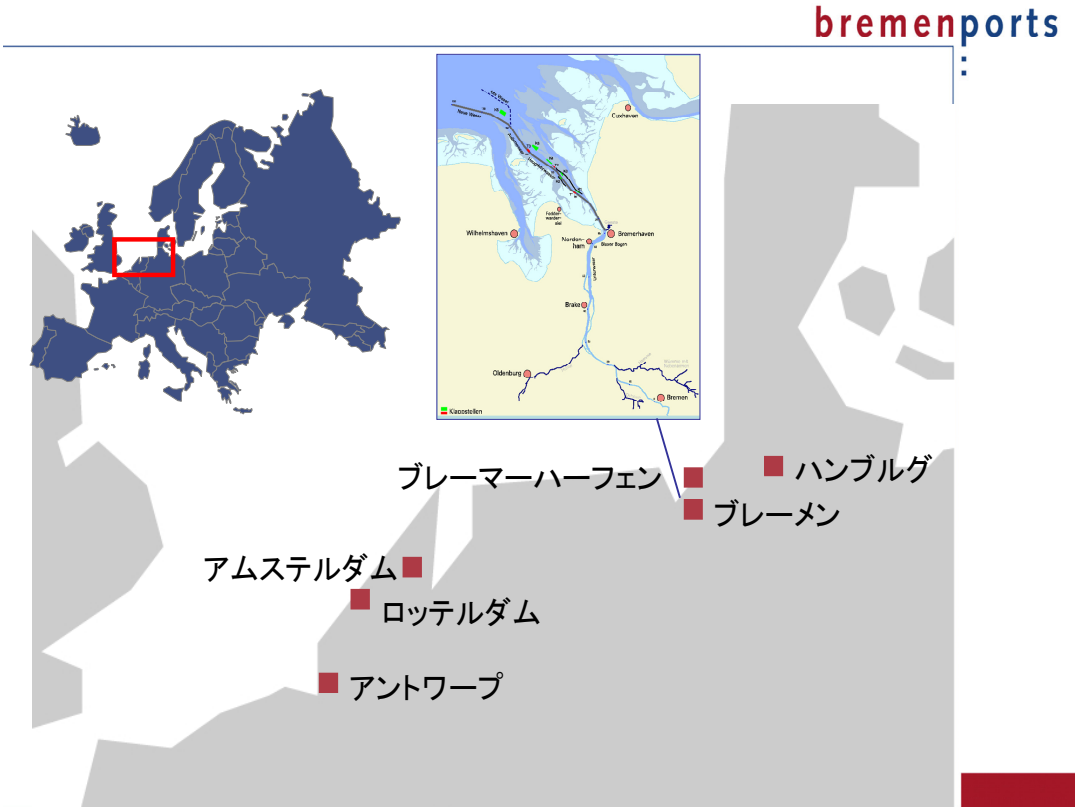
また、内陸にあるブレーメン港から下流 60km の河口部にブレーマーハーフェン港がある。

前者は、主にバルク貨物及び雑貨を取り扱い、後者は、主にコンテナ貨物と自動車等を取り扱っている。ブレーメン港とブレーマーハーフェン港の２港は、ブレーメン市の１つの港として機能している。

近隣にハンブルグ港、西にアムステルダム港、ロッテルダム港、アントワープ港などの国際的有力港湾があり、それぞれが、鉄道、高速道路等の輸送網による背後地と深くつながっており、競合しているが、貨物の取扱は方面毎に棲み分けられていると思われる。

BremenPorts の国際事業部長の Uwe 氏からは「ハンブルグ港でも“ヨーロッパの中心”と説明されたかもしれないが、我々もそう言わざるを得ません」と、周囲の港湾との競争意識を感じされる発言もあったが、実際には、同港はドイツ都市及びスイス、チェコスロバキア等の欧州都市と鉄道で結ばれており、特に南ドイツ方面及び東欧などの起点となる港湾となっている。

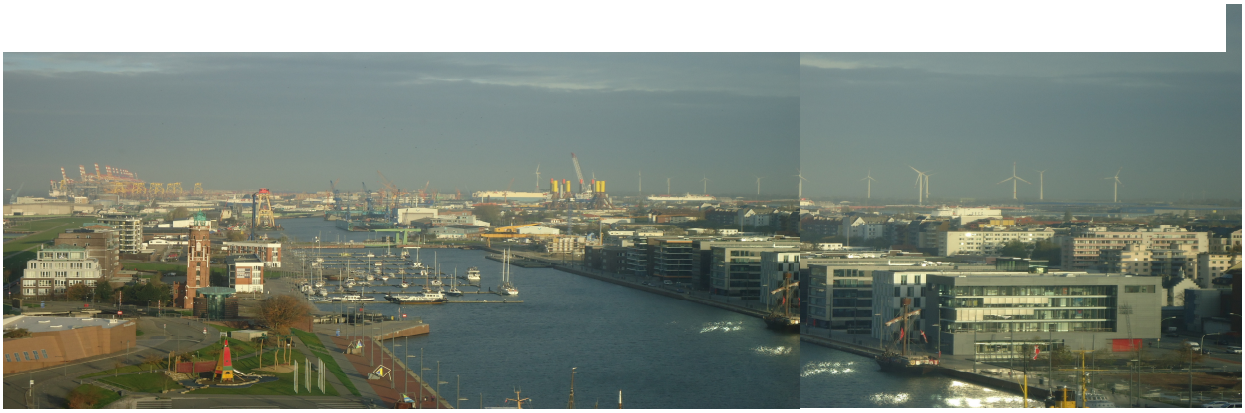
また、同港には、世界と結ぶライナー航路が寄港しているが、それらは、直接、オスロ、ヘルシンキ、ストックホルム、イエテボリ、コペンハーゲン等バルト海の港には行かず、同港からフィーダーされており、主にスカンジナビア半島及びバルト海沿岸諸国とも繋がりの深い港湾でもあると言える。




▲「ヨーロッパの中心」ブレーメン・ブレーマーハーフェン港と隣接するその他の港湾　（出典：Bremen Ports 提供）

▲　ブレーメンの立地について説明をする BremenPorts の Uwe Will 国際事業部長

▲ BremenPorts の本社が入居するアトランティックホテル・セールシティ（右の建物）
ヴェーザー川の河口に立地し、前面に北海を臨む。貨物船がヴェーザー川をブレーメン港に向け航行していた。（ブレーマーハーフェン）



▲アトランティックホテルセールシティからの眺め。遠方に直線 5,000m のコンテナターミナルや風力発電施設が林立する。手前は旧港。

（２） 自由ハンザ都市ブレーメン州　～港湾の責任は国でなく州に～

ブレーメン（Bremen）はドイツ 10 番目の人口を抱える都市で、自由ハンザ都市※ブレーメン州の州都である。ニーダーザクセン州に購入した土地に、飛び地として存在するブレーマーハーフェン市を含めた自治州である。２つの市を合わせた面積は約 400,000 ㎡、人口約 67 万人で 16 ある連邦州の中では最も小さい州である。

海運、交易、港湾により形成された街であり、自動車生産から宇宙・航空産業、電子産業、食品・し好品企業まで、伝統ある各業群や、様々な企業が、ブレーメン州に拠点を持っている。

ブレーメン州は多額な投資を行って、研究や技術開発のインフラを整備し、ブレーメンを北西ドイツにおける重要なハイテク拠点とした。このため、大学やアルフレッド・ヴェゲナー極地海洋研究所など、優れた研究所が立地し、それらの産業に貢献している。

※　ハンザ同盟　中世後期に北ドイツを中心にバルト海沿岸地域の貿易を独占し、ヨーロッパ北部の経済圏を支配した都市同盟。

※　自由都市　自由都市とは本来、司教都市の中で、司教や大司教の統制から脱して皇帝直属の地位を得た都市が、他の帝国都市（貢納や軍役の義務を負う）と異なって貢納や軍役などから自由であったことを意味する。ナポレオンの征服下で、ハンブルク、ブレーメン、リューベック、フランクフルト・アム・マインの 4 つの都市のみが自由都市としての地位を保った。このうち、ハンブルク市とブレーメン市は、現在のドイツ連邦共和国でも独立した州として扱われている。

▲左からブレーメン市役所、大聖堂、議事堂

▲ブレーメンの中心市街地。緑の部分は城壁跡

（以上出典：Bremen Ports 提供）

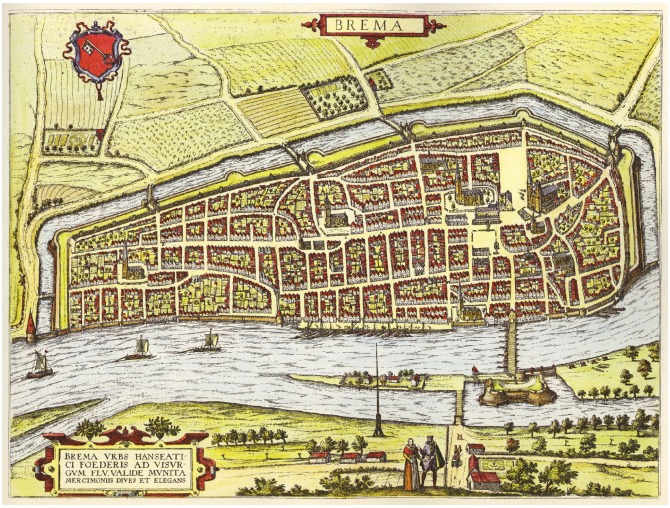
（3） 歴史　～河川をはじめとする交通の要衝の商都として古くから栄える～

商都としてのブレーメンの歴史は 8 世紀まで遡る。この地はライン川からエルベ川、または北海から南ドイツに向かう交易の十字路に位置しているため、交易の要衝として重要視されるようになっていた。

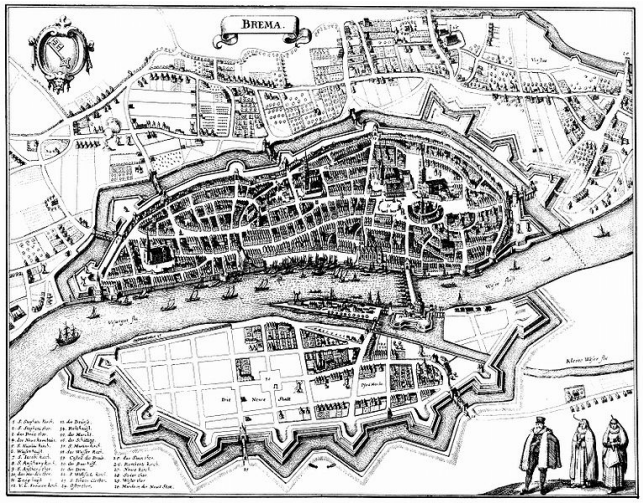
1260 年に都市ハンザが形成され、1358 年にハンザ同盟に加盟。当初ブレーメンは力のない同盟都市に過ぎなかったが、これ以後急速に経済力、政治力をつけていった。

13 世紀には洪水防止用堤防（現在のシュラハテ：プロムナードとなっている）が設けられて以降、ヴェーザー川に砂が堆積するようになり、ブレーメン商人の貿易船は着岸が困難となったため、1619 年から 1623 年に現在のブレーメン港の下流のフェーゲザックにオランダ人建築家によってドイツ初の人工港が設けられたりもした。

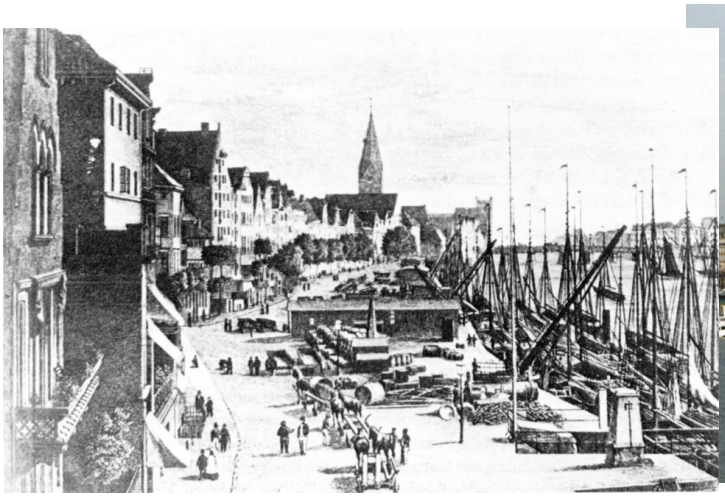
その後、浚渫し砂の堆積を避けるため、湾曲した川の川底を水流ができるだけ、真っ直ぐに流れるよう浚渫したことにより、大型船も停泊可能となり、現在のブレーメン港の姿となった。




▲開港当時のブレーメン港（旧港）



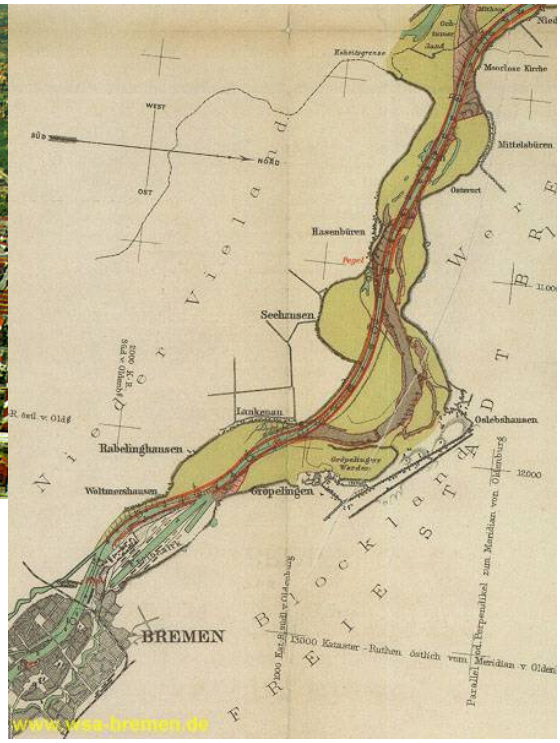

▲1641 年のブレーメン港、左岸に防塞都市が完成



▲旧港の賑わいの様子

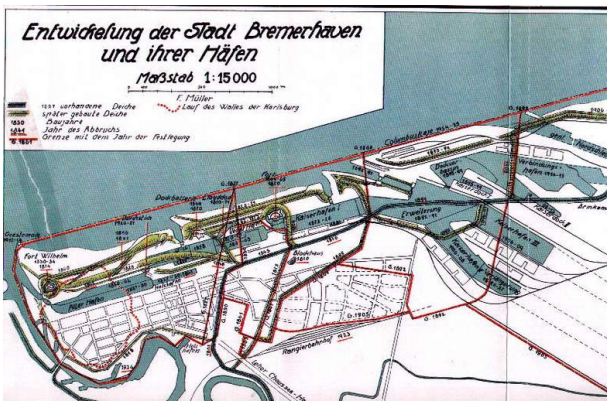
▲現在の旧港周辺の様子（ブレーメン港）

（本頁写真：Bremen Ports 提供）




▲旧港の下流部分、湾曲した川をまっすぐに浚渫し砂の堆積を避けるようにして運河が掘られ現在の姿となり、大型船も停泊可能となった（ブレーメン港）

1783 年、ブレーメン商人は大西洋を越えて、アメリカ合衆国との直接交易を開始し、19 世紀にはドイツ海洋交易発展の主役となった。増大するヴェーザー川の砂の堆積のため 1827 年にハノーファー王国から土地を購入し、ブレーメンの前哨基地として新たな入植地、ブレーマーハーフェンが建設された。現在、海洋博物館の船舶が係留されている場所が旧港である。



▲初期のブレーマーハーフェン（旧港）　▲現在の旧港の様子（ブレーマーハーフェン）

（左右写真：Bremen Ports 提供）

港湾施設獲得に関する協定は 1827 年 1 月 11 日にハノーファーの首相フリードリヒ・フォン・ブレーメンとブレーメン市長ヨハン・スミットにより調印された。1847 年にハノーファー王国国営鉄道がブレーメンに乗り入れた。1848 年のトーアシュペレ（遮断門）の廃止はこの地域の工業化の発展を促した。1857 年、ブレーメンに北ドイツ・ロイド社が創設され、その後ほかの海運会社も設立された。1867 年に北ドイツ連邦に、1871 年にはドイツ帝国の一部となった。ただし、ブレーメン、ハンブルク、リューベックといった旧ハンザ同盟都市は海港を理由に 1870 年もしくは 1871 年まで関税上は独立した国家という扱いになっており、1888 年になってやっ

とドイツ関税同盟に加盟した。ブレーメンとハンブルクの自由貿易港はその後もドイツの関税の埒外に置かれていた。1886 年から 1895 年に外洋船のブレーメンまでの航行を確保するために河川水路の大規模な改修が行われた。1888 年自由港の指定を受け、ターミナル企業の BLG※が結成された。1920 年、空港に定期路線が就航した。

第 2 次大戦で大きな被害を受け、ブレーメンとブレーマーハーフェンはイギリス管理地域内にあるアメリカ管理区域の飛び地扱いになった。1947 年に自由ハンザ都市ブレーメン基本法が制定され、市民はこれを受け入れ 1949 年ブレーメンは、ドイツ連邦共和国の都市州となった。

※ BLG：ブレーメンに本社を置く。結成当時はブレーメン/ブレーマーハーフェンのローカル企業に過ぎなかった同社も、今日は世界的企業に成長している。欧州を中心に、世界各国でコンテナターミナルオペレーター事業や鉄道事業を展開する Eurogate 社も同社の所有である。

▲ブレーマーハーフェン旧港は現在海洋博物館

▲船舶の大型化に伴いさらに港は北の河口へと広がった（写真：Bremen Ports 提供）

▲今日のブレーマーハーフェン港

（本頁写真：Bremen Ports 提供）

（４） 産業　～輸出率 58%の地域産業を支える港～

ドイツ連邦の 2011 年の国内総生産（GDP）は、2 兆 6,000 億ユーロ、一人あたりの GDP（2011 年）：3 万 1,437 ユーロである。またその、GDP 成長率は 3.0%であった。また、輸出は 1 兆 600 億ユーロ、輸入 9,020 億ユーロであり、日本と同様の貿易立国であると言えるであろう。

その中における、ブレーメンの周辺地域は、自動車、鉄鋼、造船、航空機、宇宙産業といったものづくり産業の中心地である。また、国際会議や見本市の開催地となる等多様な側面を持っている。

まずは、航空宇宙産業であるが、超大型旅客機エアバス A380 の生産・開発も同地域で行われている。エアバスの主翼およびフラップ を生産している EADS 社、人工衛星や打ち上げ用ロケット「アリアン」上段部を生産するアストリアム社（ Astrium ）のほか、 ISS （国際宇宙ステーション）の研究活動で知られる科学実験施設「コロンバス」もブレーメンを拠点としており、また、現在、自動車等のナビゲーションシステムに使用されている、ＧＰＳ（米国）以上に精度の高いと言われる、「ガリレオ」というシステムが現在ＥＵを中心に開発が進んでいる。それに参加しているＯＨＢ社もブレーメンの会社である。

ドイツの代表産業である自動車産業では、欧州第 2 のメルセデスの工場を擁しており、メルセデス・ベンツ社（ Mercedes-Benz ）ブレーメン工場はC クラスおよび E クラス、さらに SLK クラス、 SL クラスそして GLK クラスといったモデルを生産している。

さらに、チョコレート、コーヒー、ビール等食品関連の工場も多数立地しており、ドイツ国内大手の冷凍食品（主に魚を扱う）会社フロスタ社とドイチェゼー社をはじめ、ケロッグ社（ Kellogg’s ）やモンデリーズ・インターナショナル社（ Mondeléz International ）そしてベックス社（ Beck & Co ）といった企業が立地している。

これらの、企業を抱く市州ブレーメンの製造品出荷額における、輸出率は 56%である。これは、ドイツ連邦の輸出率約 40%を 15 ポイント以上回る数値であり、港湾の地域経済に果たす役割もまた、非常に高いと言えるであろう。全長 5Km のブレーマーハーフェン港のコンテナターミナルがその代表格であり、また、自動車の積み替え分野においても、年間 200 万台を超える自動車取扱い数も、港湾の同地域への貢献度を物語るものである。

さらに、同地域には、研究開発機関も多く存在している。特に、気候変動や海洋調査の分野でも国際的な注目を集めるブレーメンの研究施設の数々と企業は、密接に連携・協力しているという。たとえば、国立極地研究所や、ドイツ全土でわずか 11 校のエクセレント（エリート）大学に選抜されたブレーメン大学も、企業との連携を行っている機関のひとつであり、それら、研究機関も風力発電関連産業などの新産業への大きな原動力となっていると考えられる。

▲国立極地研究所（ブレーマーハーフェン）

（本頁写真：Bremen Ports 提供）

▲エアバス A380

▲衛星事業を行うＯＨＢ社も立地
（フランスの ASTRIUMU 社との共同事業）

▲欧州第２のメルセデスの工場をはじめ、コーヒー、チョコレート、冷凍食品、ビール工場から航空宇宙産業まで様々な産業が立地する（本頁写真：Bremen Ports 提供）

＜新産業　風力発電＞

今日では、風力発電関連企業も同地域の重要な産業となってきている。

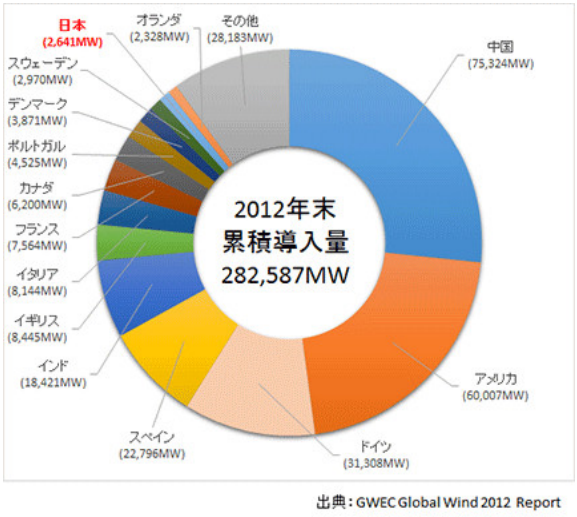
特に、北海に面したブレーマーハーフェンで視察を続けていると多数の風力発電施設を目にする。ドイツ連邦政府は国をあげて脱原発を掲げ、再生可能エネルギーへの転用に踏み切り、風力はそれを担う重要な発電手段となっている。同国の風力発電導入量は中国、アメリカに次いで世界第３位であり、国の面積、人口を考慮すれば、その割合は非常に高いと言えるであろう。現在、ピーク時には風力をはじめとする自然エネルギーの割合は 50%にも達しているとのことである。

ブレーマーハーフェンの旧漁港周辺には多くの風力発電施設関連企業が立地しており、現在、同地域に、設計研究、製造、物流を担う基地建設も進んでいる。

かつて、ブレーマーハーフェン港にとっての主な取扱貨物は自動車（Automobile）、バナナ（Banana）、コンテナ（Container）のＡＢＣと言われていたが、現在は、「自動車」、「風車」、「コンテナ」と言われる程であるという。

▲港は風力発電施設の搬出拠点である

▲コンテナターミナル脇にはブレードが保管されていた



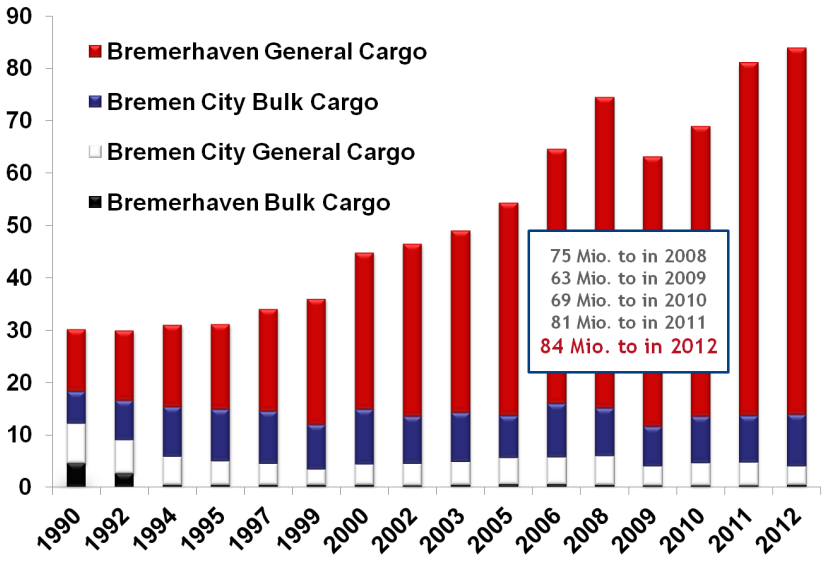

出典：GWEC Global Wind 2012 Report

▲ドイツは世界における風力発電の導入量第３位　▲今後は洋上にも風力発電施設を設置する

（本頁写真：Bremen Ports 提供）

（５） 港勢・経済効果　～欧州屈指の総合港湾～

ブレーメン港では一般貨物、石炭、鉄鉱石のようなバルク貨物を取り扱うほか、内陸に位置する地理的利点を活用して背後圏輸送の拠点として機能している。一方ブレーマーハーフェン港の主要取扱貨物は、コンテナ、車両、鋼管類であり、車両の取扱いは世界最大規模である。




| Ship type | Number | in 1.000 GT |
|---|---|---|
| Tanker | 250 | 1.456 |
| Bulk carrier | 348 | 5.879 |
| Container ship | 4.307 | 136.603 |
| General cargo ship | 794 | 4.621 |
| RoRo ship | 975 | 40.160 |
| Car ship | 349 | 14.673 |
| Passenger ship | 39 | 831 |
| Others | 132 | 5.039 |
| Total | 7.194 | 209.263 |

From 2011 Bremen without empty vessels

上表は、ブレーメン及びブレーマーハーフェン港の取扱貨物量の変遷とその種類別の表であるが、バルク貨物（青と黒で表示）よりもコンテナをはじめとする（赤と白で表示）の一般貨物の取扱いが多く、下表の船舶のタイプ別表でみると一般貨物では特にコンテナ貨物量が１億3660万ｔと、全体の66%を占めている。労働力を要する貨物であるので、同港は雇用に大いに貢献していると言え、ブレーメン港当局としても有難い話であるとの説明があった。2009年、世界同時不況はあったが、近年20年間では、順調に取扱貨物量を伸ばしている。

コンテナの取扱いについては、2011 年、ブレーマーハーフェン港には約 4,300 隻のコンテナ船が寄港し、コンテナ取扱量は 593 万 TEU を記録した。コンテナの取扱量はロッテルダム港、ハンブルグ港、アントワープ港に次いで欧州第 4 位の地位にある。1980 年のコンテナ取扱量は約 70 万 TEU であったので、この 30 年間でコンテナ取扱量を 9 倍にも伸ばしたことになる。

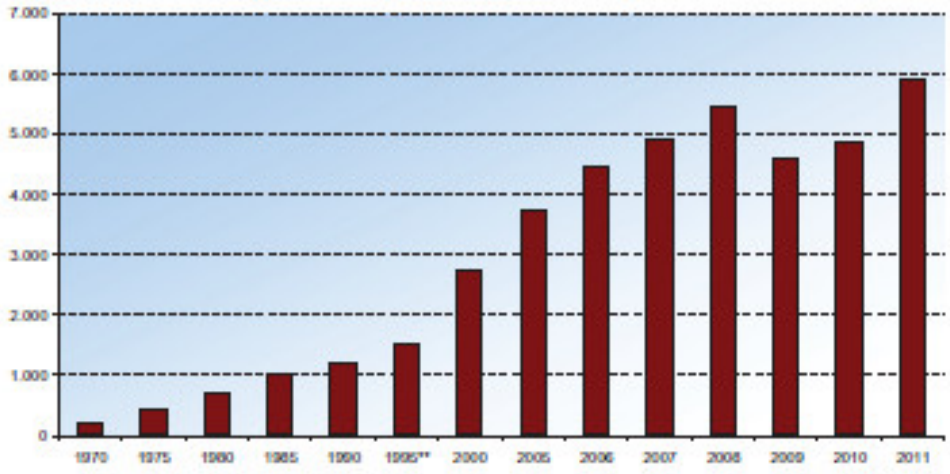
貨物の増加の原因は、中国ブーム、ロシア、インド、ブラジルにおける経済発展に加え、特にインドにおける貨物のコンテナ化が進んでいることがあげられる。

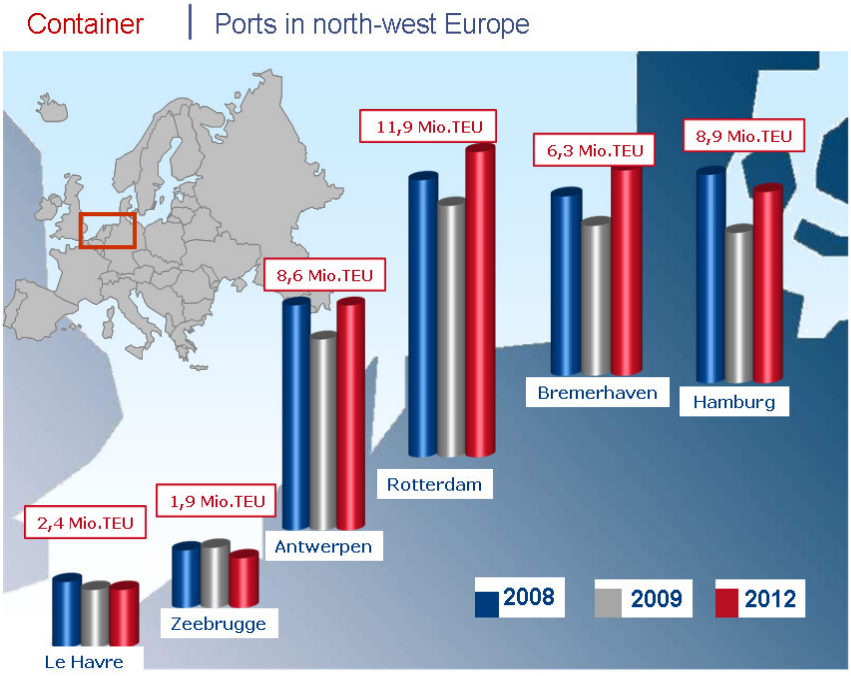
## Seaborne Container Traffic at Bremen/Bremerhaven

| Year | ports of Bremen | | | of which at Bremerhaven | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | no Containers | no TEU | in 1.000 t* | no Containers | no TEU | in 1.000 t* |
| 1970 | 112 | 196 | 1.372 | 54 | 96 | 675 |
| 1975 | 248 | 405 | 3.156 | 213 | 353 | 2.709 |
| 1980 | 455 | 698 | 5.929 | 386 | 607 | 5.101 |
| 1985 | 646 | 998 | 8.665 | 519 | 838 | 7.061 |
| 1990 | 778 | 1.198 | 11.430 | 646 | 1.029 | 9.669 |
| 1995** | 957 | 1.518 | 15.120 | 904 | 1.451 | 14.343 |
| 2000 | 1.653 | 2.752 | 27.722 | 1.633 | 2.721 | 27.463 |
| 2005 | 2.214 | 3.744 | 37.335 | 2.189 | 3.699 | 36.954 |
| 2006 | 2.644 | 4.444 | 44.804 | 2.629 | 4.420 | 44.606 |
| 2007 | 2.916 | 4.892 | 48.730 | 2.902 | 4.868 | 48.550 |
| 2008 | 3.244 | 5.448 | 54.933 | 3.225 | 5.416 | 54.696 |
| 2009 | 2.739 | 4.579 | 48.818 | 2.723 | 4.552 | 48.655 |
| 2010 | 2.905 | 4.876 | 51.934 | 2.894 | 4.859 | 51.829 |
| 2011 | 3.558 | 5.925 | 62.767 | 3.550 | 5.912 | 62.665 |

* Gross weight (including tara weight)
** Weight sourced by the terminals

## Seaborne Container Traffic at Bremen/Bremerhaven in 1.000 TEU






▲ 周辺有力港湾とのコンテナ貨物量比較（本頁出典：Bremen Ports 提供）



（出典：Bremen FactsFigures　2011）

## Seaborne Goods Traffic at Bremen/Bremerhaven in 2011 by Selected Countries in 1.000 Tons - Discharged

| No. | Country | Total | of which | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Bulk Cargo | General Cargo | |
| | | | | Total | In Containers |
| 1 | China | 5.068 | 50 | 5.018 | 4.999 |
| 2 | USA | 4.959 | 477 | 4.483 | 3.802 |
| 3 | Norway | 3.725 | 2.852 | 874 | 700 |
| 4 | Russia | 2.656 | 318 | 2.339 | 2.139 |
| 5 | Netherlands | 2.118 | 1.796 | 322 | 248 |
| 6 | Finland | 2.023 | 212 | 1.811 | 1.578 |
| 7 | Sweden | 1.948 | 244 | 1.704 | 1.508 |
| 8 | Poland | 1.867 | 471 | 1.396 | 1.320 |
| 9 | Malaysia, Brunei | 1.142 | 91 | 1.051 | 1.049 |
| 10 | Denmark | 1.135 | 216 | 919 | 855 |
| 11 | Latavia | 1.107 | 477 | 630 | 559 |
| 12 | Canada | 1.028 | 38 | 990 | 990 |
| 13 | Lithuania | 923 | 95 | 828 | 753 |
| 14 | Brazil | 834 | 0 | 834 | 834 |
| 15 | Spain | 752 | 19 | 733 | 645 |
| 16 | United Kingdom | 747 | 311 | 436 | 346 |
| 17 | South Korea | 729 | 16 | 712 | 619 |
| 18 | Germany | 616 | 376 | 239 | 184 |
| 19 | Singapore | 612 | 23 | 590 | 582 |
| 20 | Turkey | 587 | 32 | 555 | 482 |
| 21 | Panama | 516 | 21 | 496 | 396 |
| 22 | Belgium | 458 | 50 | 408 | 393 |
| 23 | India | 455 | 0 | 455 | 405 |
| 24 | South Africa | 426 | 0 | 426 | 404 |
| 25 | France | 416 | 348 | 68 | 39 |
| 26 | Japan | 375 | 0 | 375 | 240 |
| 27 | Mexico | 370 | 2 | 368 | 362 |
| 28 | Estonia | 334 | 11 | 323 | 319 |
| 29 | Egypt | 322 | 14 | 308 | 302 |
| 30 | Oman | 309 | 0 | 309 | 308 |

## Seaborne Goods Traffic at Bremen/Bremerhaven in 2011 by Selected Countries in 1.000 Tons - Loaded

| No. | Country | Total | of which | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Bulk Cargo | General Cargo | |
| | | | | Total | In Containers |
| 1 | USA | 6.079 | 28 | 6.051 | 4.863 |
| 2 | Russia | 3.867 | 20 | 3.847 | 3.611 |
| 3 | China | 3.428 | 54 | 3.374 | 2.893 |
| 4 | Singapore | 1.644 | 7 | 1.636 | 1.559 |
| 5 | Poland | 1.480 | 19 | 1.461 | 1.426 |
| 6 | Mexico | 1.241 | 8 | 1.232 | 1.182 |
| 7 | India | 1.239 | 0 | 1.239 | 1.199 |
| 8 | Lithuania | 1.107 | 8 | 1.099 | 1.096 |
| 9 | Finland | 1.033 | 0 | 1.033 | 944 |
| 10 | South Africa | 955 | 0 | 995 | 864 |
| 11 | United Arab Emirates | 963 | 2 | 961 | 919 |
| 12 | Canada | 949 | 6 | 943 | 832 |
| 13 | Turkey | 874 | 0 | 874 | 628 |
| 14 | Brazil | 859 | 0 | 859 | 858 |
| 15 | Japan | 835 | 24 | 811 | 549 |
| 16 | Sweden | 808 | 1 | 808 | 739 |
| 17 | Spain | 803 | 1 | 802 | 671 |
| 18 | Norway | 777 | 85 | 692 | 495 |
| 19 | Latavia | 749 | 3 | 746 | 741 |
| 20 | Italy | 710 | 0 | 710 | 69 |
| 21 | Belgium | 641 | 0 | 641 | 582 |
| 22 | Estonia | 640 | 0 | 640 | 469 |
| 23 | United Kingdom | 591 | 66 | 525 | 89 |
| 24 | South Korea | 570 | 2 | 568 | 316 |
| 25 | Oman | 547 | 0 | 547 | 544 |
| 26 | Panama | 525 | 0 | 525 | 516 |
| 27 | Germany | 510 | 34 | 476 | 458 |
| 28 | Morocca | 468 | 0 | 468 | 467 |
| 29 | Egypt | 452 | 0 | 452 | 405 |
| 30 | Saudi Arabia | 422 | 0 | 422 | 394 |

Published by the Ministry for Economic Affairs, Labour and Ports

前頁下の左右の表は、左が同港における、輸入をはじめとする荷揚げ相手国であり、右は輸出をはじめとする荷積み相手国である。

ここには、上位にノルウェー、フィンランド、スウェーデン等北欧の国々、ラトビア、エストニア等、バルト海に面した国々、そしてポーランド等東欧諸国の名前があがっている。これは、世界規模のライナーはブレーマーハーフェン港に直接入港しており、ここからフィーダーされ、それぞれの国と繋がっていると考えられる。ブレーマーハーフェン港はまさに、これらの国々のゲートウエイとなっているのである。

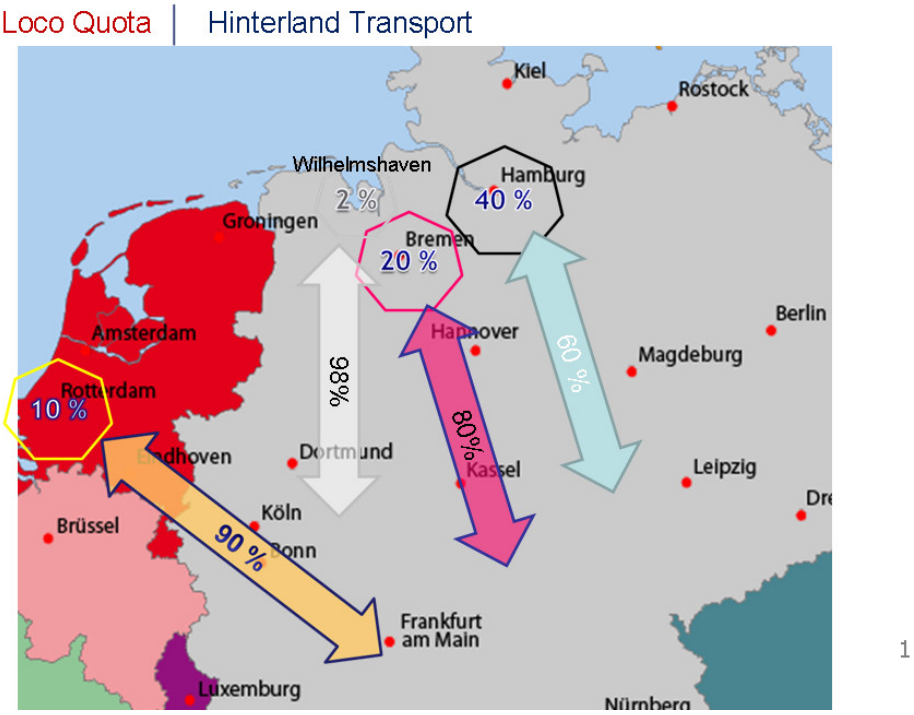
（６） 背後圏輸送　～港湾と背後圏との関わり～

＜地元発着率＞

ブレーメン・ブレーマーハーフェン港では、地元発着率（研修相手港の説明者は Port Loco Quota という言葉で表現）を重要な指標と考えている。

港湾で取り扱われた貨物が地元地域からの貨物であったり、また、地元地域へ届けられる率が高ければ高い程、それ以外の地域との関係が薄くなり、逆に低ければそれだけ、地元以外の地域への依存が高くなるというものである。

ブレーメン・ブレーマーハーフェン周辺の地元発着率は 20%程。ハンブルグ港は 40%、ロッテルダム港は 10%以下となっている。１年前に稼働し始めた、ウイルヘルムスハーフェンのヤーデヴェーザーポートに至っては、2%となっており、地元よりも背後の国や地域と港湾の関係が非常に深いということが分かる。



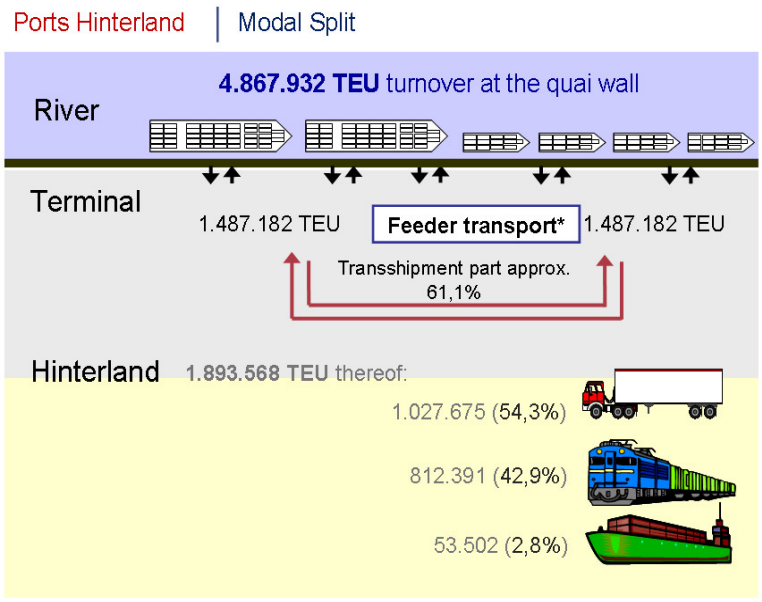

▲ブレーメン・ブレーマーハーフェン港と周辺港の Port Loco Quota

＜交通分担率＞

ブレーメン・ブレーマーハーフェン港のコンテナ貨物の 61.1%がフィーダートランシップ貨物である。

大型コンテナ船で輸送されてきたコンテナは、小型のフィーダー船に積み替えられバルト海等に運ばれる。

背後地への貨物の輸送モードは、トラック輸送が 54.3%、鉄道輸送が 42.9%、河川を遡るはしけは 2.8%となっているが、目的地までの距離が 200Km を超える場合の交通分担率は鉄道輸送が８割となる。




▲交通分担率（フィーダー船は入出のダブルカウント）

２．港湾施設の現況

（１） コンテナターミナル～3 つのターミナルが相互利用を行う～

同港のコンテナターミナルは、単一岸壁として世界最長の全長約 5km を誇る年間処理能力 800 万 TEU を超える巨大ターミナルである。３つのターミナルから成り立っており、南から MSC Gate(MSC50% Eurogate50%)、Eurogate、NTB(APM Terminal50% Eulogate50%)となっている。同３ターミナルにはフェンス等の仕切りがなく、クレーンもストラドルキャリアもターミナル内を自由に行き来することが可能となっている。

Eurogate と MSC Gate は使用するターミナルシステムが同一となっており、NTB はシステムが異なるものの、互換性があるとのことである。これは、いずれのターミナルにも BLG の傘下である Eurogate が関わっており、各ターミナル間において相互融通が可能となる仕組みを採用しているためである。

荷役方式はストラドルキャリア方式で、蔵置ヤードに関しては、月間でターミナル間の融通量を算出し清算する方式をとっている。

▲全長 5 キロメートルの直線バースと広大なコンテナヤードを擁する

▲多数のストラドルキャリアがずらりと並ぶ

▲ビットに刻まれた数字が直線 5km を物語る

（2） 鉄道～コンテナの内陸輸送の要～

内陸輸送のモード別内訳は、トラック 54%、鉄道 43%、バージ 3%となっている。先にも記述したが、距離が 200 kmを超えると鉄道の割合は 8 割にも達する。

ターミナル内に敷設された鉄道線は国内外の鉄道網に接続し、年間 100 万 TEU 以上が鉄道により輸送されている。

鉄道施設はコンテナターミナルオペレーターであるユーロゲート社が一体的に管理しており、ブレーマーハーフェン港の欧州各地へのゲートウエイ機能を支えている。

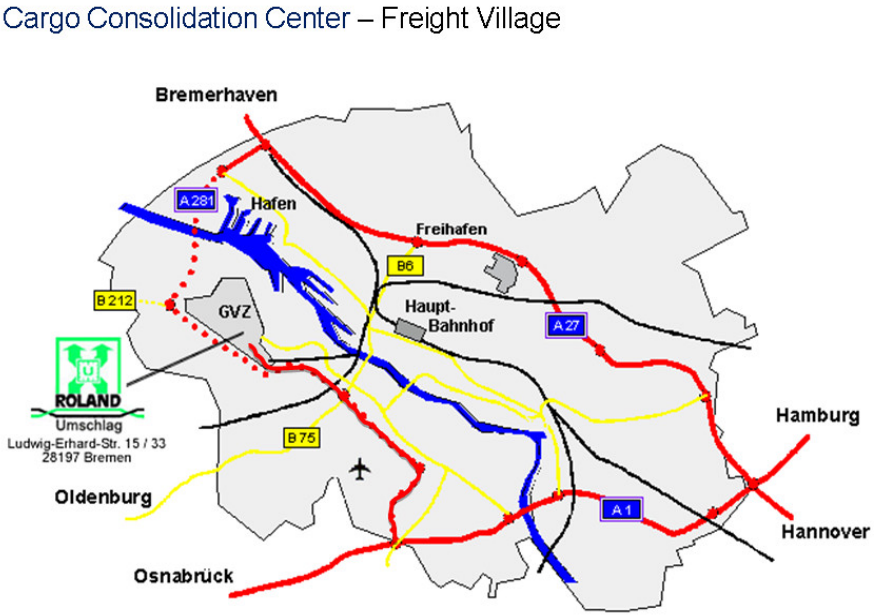
1

（３）トラック輸送　～ＧＶＺ（貨物交通センター）～

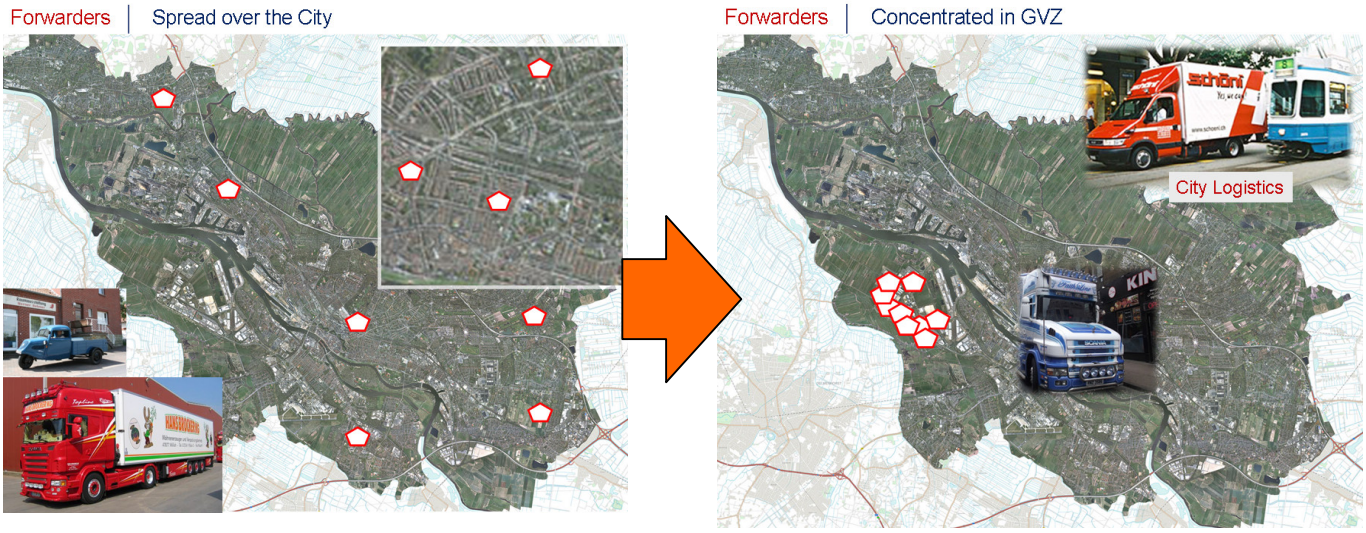
ブレーメン、ノイシュタット市区には約 472ha もの広さを誇る、GVZ（貨物交通センター）が立地する。GVZ には、ロジスティクス関連企業が集積し、長距離鉄道の線路が引き込こまれており、主要交通機関の結節点として機能している。

かつては、現在 GVZ に集積するトラック運送業者の配送センターが街のあちこちに散在していた。しかし、車両の大型化、輸送量の増大、貨物輸送の 24 時間化が進み、トラックターミナル周辺への騒音公害、ＣＯ２の排出をはじめとする大気汚染等が問題となった。中でも、夜間のトラックのアイドリングの騒音は地域住民から多くの苦情を集めた。こうした、環境影響が一つの大きな原因となり、1980 年代初頭から、周囲に民家がなく、高速道路へのアクセスに便利なノイシュタット市区の一角に GVZ の建設が始まったとのことであるが、

これは、運送会社にとっても非常に利点の大きな出来事であった。広大な貨物交通センターに立地することにより、運送会社は業務拡張のための用地確保に頭を悩ます必要がなくなったのである。




▲鉄道が引き込まれ、港湾、空港、高速道路に近く至便な GVZ




▲広さ約 472 ha にも及ぶ GVZ には、100 社を超えるロジスティクス企業が集積するようになった。

（写真：Bremen Ports 提供）

（4）完成自動車ターミナル～世界最大級の完成自動車ターミナル～

現在、ブレーマーハーフェン港は、年間 200 万台以上を取扱う完成車ターミナルを擁し、世界最大規模を誇る完成自動車ハブ港となっている。

自動車ターミナルの管理運営者は「BLG Automobile Logistics Gmbh & Co.KG」で、約 185ha の区域を管理している。2 万台の車が蔵置可能で、輸出自動車メーカーは、主にベンツ、BMW、フォルクスワーゲン。輸入自動車メーカーはトヨタ、KIA、ヒュンダイ、三菱である。

以前は、輸出入台数は、ほぼ同数であったが、近年は輸出の方が多くなる傾向にある。主な仕向地はアメリカ、東アジア、中東である。

同港の自動車岸壁は、小型自動車専用船（約 1,000 台積）から最大級の自動車専用船（約 6,000 台積）まで対応している。現在の岸壁水深は 10.5m で特に問題は生じていない。また、輸出車両と輸入車両とでターミナルを分けており、輸入岸壁で自動車を下した船は、輸出岸壁に移動して輸出自動車を積み込むため、船舶積載ロスが極めて少ないことも同港の特徴となっている。

港からの二次輸送の機関分担は、車両輸送トレーラー、鉄道、フィーダー船で概ね 1/3 ずつとなっている。ヤード内には鉄道の引き込み線が敷設されている。

自動車ターミナルを持つ港湾では、恒常的なヤード不足に悩まされているが、同港もやはり同様の悩みを抱えていた。さらに、高級車の保管について、砂、雨等による細かな傷や汚れを防ぐことのできる質の高い保管が要求されるため、同港では、一部屋根つきの立体駐車場を整備し対応をしていた。この施設も、BLG 社が設置管理しているものである。

| Year | Discharged | Loaded | Total |
|---|---|---|---|
| 1980 | 144.937 | 156.875 | 301.812 |
| 1985 | 203.536 | 305.773 | 509.309 |
| 1990 | 413.140 | 293.713 | 706.853 |
| 1995 | 391.351 | 411.193 | 802.544 |
| 2000 | 441.813 | 658.173 | 1.099.986 |
| 2001 | 436.837 | 784.915 | 1.221.752 |
| 2002 | 533.131 | 884.864 | 1.417.995 |
| 2003 | 499.544 | 850.101 | 1.349.645 |
| 2004 | 506.316 | 932.822 | 1.439.138 |
| 2005 | 611.806 | 1.034.000 | 1.645.806 |
| 2006 | 740.413 | 1.148.790 | 1.889.203 |
| 2007 | 794.983 | 1.277.846 | 2.072.829 |
| 2008 | 800.760 | 1.278.129 | 2.078.889 |
| 2009 | 405.797 | 825.325 | 1.231.122 |
| 2010 | 403.830 | 1.227.613 | 1.631.443 |
| 2011 | 553.928 | 1.573.971 | 2.127.899 |

▲年間 200 万台以上の完成自動車を取り扱った（統計：Bremen Ports 提供）

▲完成車ヤードの航空写真（左が輸出車、右が輸入車を取り扱っている）

（写真：Bremen Ports 提供）

▲一部屋根付の多階建て立体駐車場

## ３．港湾運営

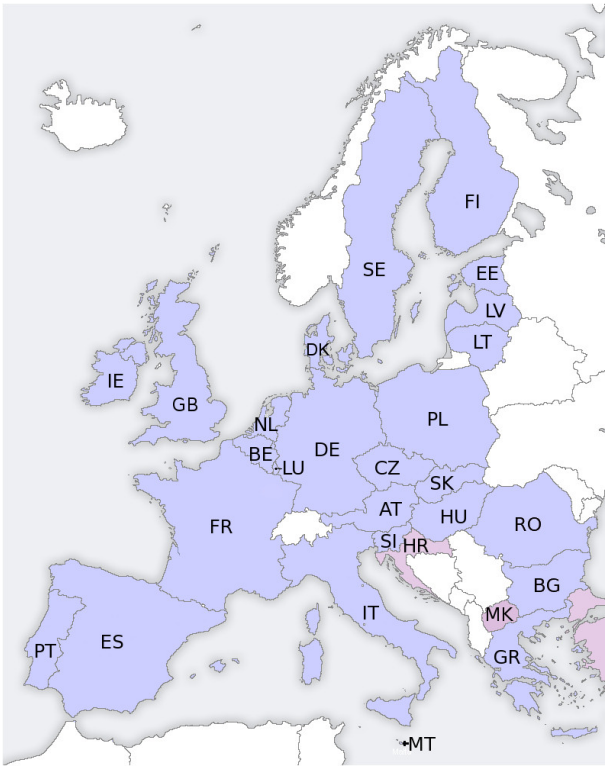
### （１）EU と港湾　～共同体としての枠組～

EU 加盟国のうち、約 20 か国が海に面しているが、ブレーマーハーフェンでの Uwe 国際事業部長の話では、関税に関しては EU の役割であるが、港湾に関しては EU の役割に入っていないとの説明があった。しかしながら、これは歴史的背景から、各国政府や各港港湾管理者が強い力を持っており、これまで、欧州共通の港湾政策が策定できていないということが現実のようである。

当然、EU も港湾は重要な交通インフラの一つと考えているのである。1997 年末、EU は、共通港湾政策の方向性を示す緑書（Green Paper on Sea Ports and Maritime Infrastructure）を提案。従来、港湾政策は各国政府および各港湾管理者に委ねられていたものを共同体としての共通運輸政策の対象として港湾を組み入れるというものであった。欧州共通の港湾政策を策定することは欧州委員会の悲願でもあり、今日ようやく、各国及び関係業界に共通の土俵ができつつあるというのが現状であろう。

欧州では、市場統合で貨物量が増大し、さらに船舶の大型化により港湾の集荷競争は激化している。集荷や船社誘致のため、各国政府は港湾への補助を行うなどしており、欧州委員会は、このような港湾問題に対し個別に対処してきたが、同緑書を契機共同体として一貫した枠組み作りが必要だと考えたのである。

また、現在、EU はドイツ連邦の港湾に全く影響がないのかというと、そうではない。EU の指令に基づき、EU の法律が策定されているからである。そしてそれは、当然にドイツ港湾にも適用されている。例えば「環境保全に関する法律」、「雇用と労働者に関する法律」などが、その代表格であり、ドイツ港湾やそこで働く労働者にもそれは適用されている。




▲ EU 諸国のうち約 20 の国が海に面する

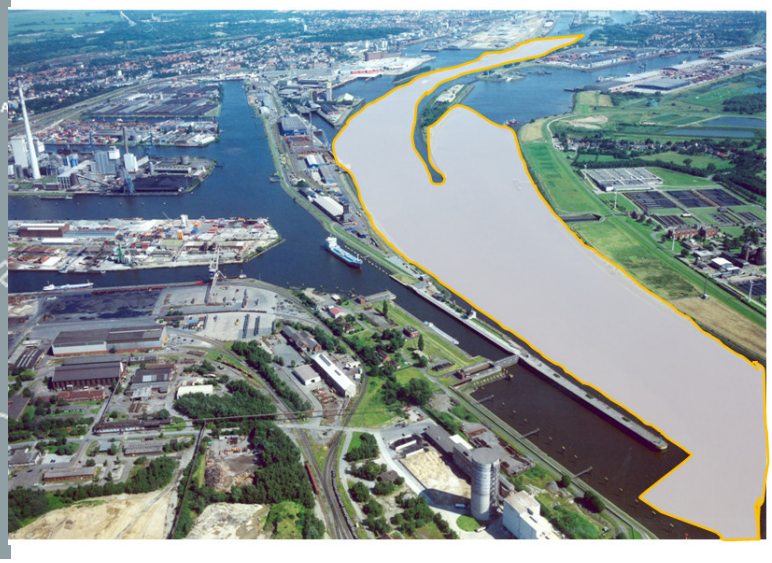
（出典：Bremen Ports 提供）

### （２）ドイツ連邦政府と港湾　～ドイツ連邦政府と州の役割分担～

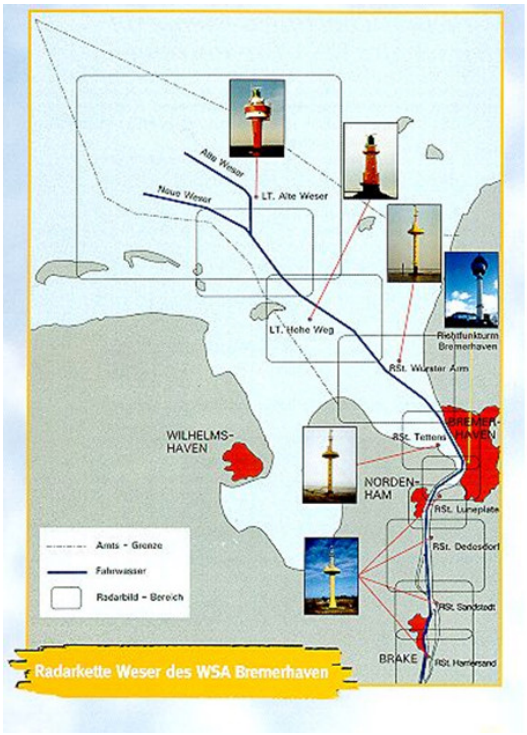
ドイツ連邦には１６の州があり、海に面し、海港を持つ州は５つある。ドイツの憲法に当たる基本法においては、連邦政府に制定する義務のない法律についてはすべて州に法律を制定する権利がある。例えば、土地に関する法律もまた、州により制定されることになっているなど、州の役割は大きい。ドイツ憲法上、港湾に関する権限もまた、連邦政府でなく州にある。連邦政府はターミナル以外の公共的交通インフラである、連邦道路、高速道路、航路、水路（河川、運河）、防波堤等を担当する。そして、帝国時代から続く連邦政府の義務として、「浚渫により河川の水深を保つ義務」がある。つまり、河川の不特定多数の者が利用する部分は連邦政府が浚渫を行い、その他の特定の利用者が利用する部分をブレーメン市が浚渫することになるのである。その他、連邦政府の役割として水先案内人、灯台、鉄道などがある。

▲　海港を持つ５つの州

（出典：Bremen Ports 提供）



▲河川（黄色枠部分）は連邦政府が浚渫し、港湾部分は市が浚渫を行う（出典：Bremen Ports 提供）

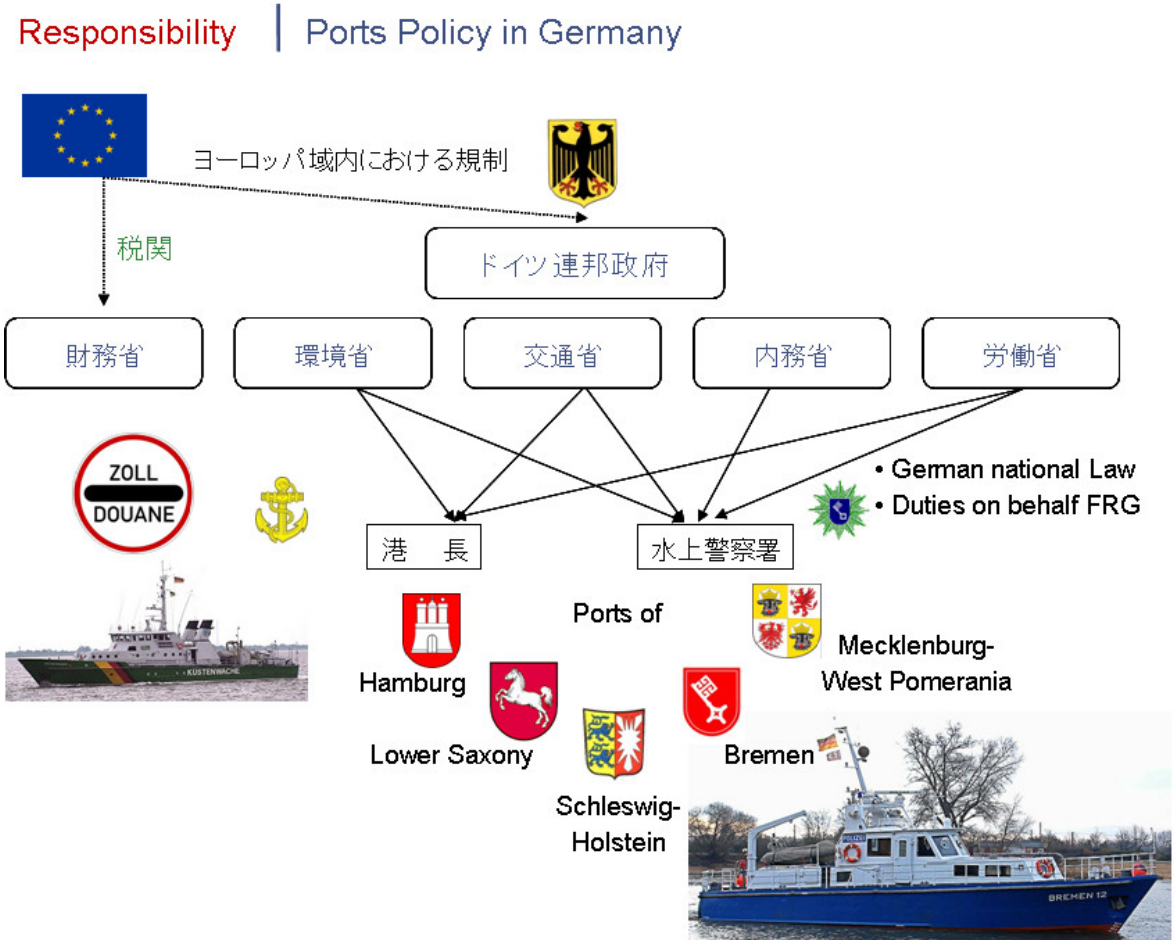


▲灯台業務、水先案内業務も連邦政府の役割である

（出典：Bremen Ports 提供）

先に記述したとおり、税関業務はEUの管轄する事項である。

また、港長も水上警察も州の公務員であるが、連邦政府から委託される業務も行っている。例えば港湾に入港する船員の入国検査である。つまり連邦政府から職員を派遣するのではなく、州の公務員に委託されている職務となっている。




**▲港湾におけるヨーロッパ域内の規制とそれを担う役所**

（出典：Bremen Ports 提供）

（３）港湾運営株式会社組織　～市政府から株式会社へ～

① 港湾組織の変革

歴史的経緯からも、ブレーメン・ブレーマーハーフェン港は州政府が極めて強い力をもって、港湾を管理しており、以前の港湾の組織は、市の複数部局にわたる港湾経営体制であった。

例えば、港湾の予算、運営、振興に係ることは「港湾局」、雇用行政、水産振興に係ることは「経済局」、運輸業の規制に係ることについては「交通局」、港湾のインフラに関することについては「港湾建設局」、というように、市の複数部局にまたがる港湾経営を行っていた。

1999 年、市の経済・港湾大臣に民間企業人ヨーゼフ・ハットン（JosefHatting）が就任し、港湾改革の必要性を主張。これを受け、2002 年 1 月から港湾業務をブレーメンポーツ㈱（Bremenports GMBH& CO.：二つの港を管理するため複数形）に移行した。

～ヨーゼフ・ハットンの主張～
・行政サービスとしての港湾でなく、顧客ニーズに柔軟に応えられる企業サービスを！
・港湾経営に関する行政組織の無駄を無くし、効率化を！
・港湾・海事の専門家の組織による経営を！

② 新会社の組織運営　～財産は持たずに港湾運営に特化～

ブレーメンポーツ㈱は、市政府が 100％株式を所有する民間株式会社である。これは、以前の市の部局である「港湾建設局」を中心として民営化された組織であると見られ、港湾の経営を担い、コンサルタント業、建設会社的役割を担っている。

市の予算のうち、港湾特別会計の管理運営を任され、市に代わって実行しているが、港湾施設財産は依然として、市の所有にあり、予算編成も市議会の承認を得る必要がある。

市港湾局の業務は基本的な変化はなく、貸付業務や議会との調整担当用務も新会社ではなく、市の行政部局が行い、新会社には市の港湾経営に関する包括的な業務委託契約を行い、経費を支払っている。これは、従来の港湾特別会計の管理運営費が支払われているものである。

事業の実施方法や発注形態については株式会社の裁量で行われている。また、インフラの整備については、株式会社が必要な事業を計画し、費用を見積もった後、市に提出、市の部局で固めた案を議会に上程し、審議の後決定しているため、会社に決定権がある訳ではない。

③ 市港湾局の役割　～インフラの整備と維持～

市は港湾特別基金により、港湾施設の整備と維持費を負担している。港湾料金と使用料（ターミナル及び港湾用地）からの年間収入は約 3000 万ユーロ、支出が約 6000 万から 6500 万ユーロで、不足分は一般会計からの持ち出しとなっている。

④ 株式会社設立の効果　～公務員では達成できなかった他港湾へのノウハウ提供～

株式会社にすることにより、以前は市の複数部局にわたっていた組織体制が、一元化され、ユーザーとの意思疎通が向上し、対処すべき行動の決定が迅速化した。また、港湾の開発、経営に関する高度な専門家集団を集めることが可能となった。さらには、公務員では不可能であった、他の州、市のプロジェクトへのノウハウの活用が可能となった。例えば、州をまたいだ、ニーダーザクセン州のヴィルヘルムスハーフェン港のヤーデ・ヴェーザー・コンテナターミナルにおいて、そのノウハウを生かすことができたのである。今後、ドイツにとっても、ヤーデ・ヴェーザー港はハンブルク港とブレーマーハーフェン港との補完的な役割を担うと目されている。

## ４．考察　～地域のモノづくり産業を支える港湾の視点から～

### （１）２つの「加工貿易立国」ドイツと日本の港湾

資源に乏しく、人口密度が高い、我が国日本。戦後、世界トップクラスの先進国にまで成長した原動力も、その後の地位を支えてきたのも、我が国の「モノづくり産業」の国際競争力の高さであると言える。

安価な原材料を輸入し、加工し、付加価値を与え、輸出することにより外貨を得て初めて、海外から再びエネルギー、原材料を購入し、消費財や食料を購入することが可能となる。いわゆる「加工貿易立国」であり、港湾はそのシステムの中で重要な役割を果たしてきた。

私の勤務する名古屋港もまた、地域と共に成長し、地域産業を支える産業ハブ港として「モノづくり中部」を支えてきた。

港には製鉄所、石油化学コンビナートなどの基礎素材型産業、発電所等のインフラ、石炭、石油、天然ガスの輸入基地を擁し、航空宇宙産業を始めとするモノづくり関連企業の工場が立地する。輸出基地からは中部ブランドの製造品が再び港を通過して世界中に輸出され、「加工貿易立国：日本」を支える、いわゆる総合港湾である。現在約 6 兆円の貿易赤字国となってしまった我が国において、貿易黒字額 5 兆円を稼ぎ出し、特に完成自動車取扱台数に至っては、ゼーブルージュ（ベルギー）、ブレーマーハーフェンに次いで世界第 3 位。輸出台数だけでみると 153 万台と世界トップクラスとなっている。

今回の国際経営研修の相手国であるドイツ港湾の中でも、ブレーメン/ブレーマーハーフェン港は我が国同様、第 2 次大戦の敗戦から、自動車産業をはじめとする「モノづくり産業」を中心として復興し、世界をリードするまでに成長した地域産業を支えてきた。

同様な性格を持つ港の港湾管理者として同港には深い親近感を覚えると共に、さらに、似通った生い立ちの港湾を外から拝見することによって、我が国港湾の今後のあり方もまた見えてくるのではと期待しつつドイツへと旅立った。

### （２）コンテナターミナルの運用手法の違い

ブレーマーハーフェン港のコンテナターミナルは、5 ㎞にも及ぶ直線バースを持ち、毎年、600 万 TEU 以上ものコンテナを取り扱っており、ヤードには大量のストラドルキャリアが並んでいた（写真）。しかし、我々がブレーマーハーフェン港を訪れる前、もう一つのドイツを代表する港湾であるハンブルグ港において、効率的に運用されている自動化ターミナルを視察してきた直後であったこともあり、少し意地悪な質問をしてみた。「ハンブルグでは、自動化ターミナルを始め、トランスファークレーンを駆使して、高効率に荷捌きを行っているように見えた、あえて、ブレーマーハーフェン港がストラドルキャリア方式をとったのはどうしてですか？」と。

▲大量のストラドルキャリア

すると、案内してくれた担当者は、気を悪くするでもなく、笑顔で「コンテナターミナルは様々な機能、役割、関係者が絡み合っていて、それを効率的に運用するということはとても難

しいことですよね。そして荷役システムを導入する際には、ブレーマーハーフェン港にとって最も相応しいものを導入すべきです。当然、我々もすべての可能性を検討しました。私たちは考えうる限り、数にして 30 通り以上のコンテナ荷捌きのパターンをシミュレートし、コンピューターを使って綿密に解析し、現在の『ストラドルキャリアを使用する方式が我々にとって一番効率的である』という結論に達したのです。」と答えくれた。

そう言われて、改めてコンテナターミナルを熟視すると、確かに、ハンブルグ港とよりずっと広いヤードである。実入りコンテナは３段積み以上に積まれている姿は見受けられず、いまのところ十分な余裕があるように感じられた。コンテナの移動にはシャーシを使用せず、ガントリークレーンから降ろされたコンテナを直接ストラドルキャリアが取りに行き、運搬し、スタッキングしているようで、コンテナの受け渡しが最小限に留められている。非常にシンプルなのである。この方法ならば土地使用形状が少し変形していても（実際にターミナルの南側の端は狭くなっている）ヤードの隅々まで使うことが可能で、使い方の自由度も高くなるのであろうと理解した。

しかし、それと同時に、「これだけの広いヤードが必要であったのだろうか」とも感じた。このターミナルの容量は約 890 万 TEU であり、現在の取扱いは約 600 万 TEU の 1.5 倍の容量に当たるのである。コンテナヤードの一部にはコンテナ以外の風力発電施設の風車ブレードや完成自動車用にも転用されていたことからもそうした、過剰投資ではという感想も否めなかったこともまた、事実である。

ドイツでは環境に関する規制が厳しい現実もある。実際にこのターミナル完成までの間には環境アセスメントだけでなく、環境保全のための代替措置などでかなりの時間と費用が割かれており、計画から完成まで 25 年以上を費やしたとも聞く。そうした、事情や将来性を天秤にかけ、その条件の上でできる限り効率的な手法を算出したという、苦肉の選択でもあったのではないだろうか。

（３）「創貨」へのアプローチ１　～新たな物流回廊（コリドー）の構築に向けて～

今日、日本の港湾でもいわゆる「集荷」、「創荷」のため、ポートセールスだけでなく、様々な努力が始まっているが、ブレーメン/ブレーマーハーフェン港でも新たなビジネスチャンスの創出に向け、様々な努力がなされていた。

例えば、先に紹介した GVZ（貨物交通センター）では、運送会社の事業拡大のための土地取得が容易になる以外にも大きなメリットが生まれていた。

ロジスティクス関連企業の集積により、運送会社同士でのパートナーシップ事業が生まれているのである。例えば、顧客から運送会社に対し 2 万㎡の敷地が必要な事業提案があった場合、街中で独立した土地を 1 万㎡しか持たない運送会社では、事実上、事業受注は不可能となる。

しかし、GVZ では敷地の隣接した他の運送会社と共同で、事業受注することが可能となり、数少ないビジネスチャンスを生かすことができるのである。これらの事例は、港湾にとっても取り扱う貨物を他へ逃がすことなく、取り込むための手法を考える上で大きなヒントとなると考える。

その他にも、大型トラック事業を中心とする事業者の配送基地と、小型トラックを使って街の店舗へ配送を行う、いわゆるシティロジスティクスを行う事業者とが近接することにより、異事業間の協力体制が生まれ、事業の棲み分けも行われることとなり、大型トラックが街中に入ることも無くなったとのことである。

こうした、事業者同士のパートナーシップ事業などのコーディネートはまた、新たな「創荷」に繋がるのではないだろうか。

例えば、今回の研修で学んだ事であるが、「回廊作戦」の応用である。ロサンゼルス港はアラメダコリドーと呼ばれる鉄道路線を活用し、物流の「回廊（コリドー）化」を行い、「恒常的なモノの流

れ」を作ることにより、更なる利便性の提供が可能としている。そして、それを新たな集荷、創荷につなげているというのである。

これを、鉄道輸送ではなくトラック輸送にも応用できないであろうか。例えばトラック事業者が現在は企業単位若しくはサードパーティーロジスティクス（３ＰＬ）事業者が顧客単位で行っているような貨物のシャトル便やミルクラン（巡回集荷）のスキームを活用し、地域単位で、工業団地から工業団地から発生する荷を集約し、港湾へシャトル便等で運送するようなスキーム等により、「恒常的なモノの流れ」を作り出すという発想である。

まずは大口荷主の貨物を運ぶシャトル便やミルクランのスキームから検討するなど、港湾管理者としても、回廊の整備に関わっていける方法があるのではないだろうか。

（４）「創貨」へのアプローチ２　～モノづくり産業のクラスター形成に向けて～

新たな産業というものは、いきなりその土地に生まれるものではない。名古屋周辺地域産業もまた、からくり人形の技術が、製糸のための自動織機の技術に発展し、自動車、航空機、工作機械製造などの現在の産業に発展してきた。

現在、愛知県を中心として取組を行っているこの地に立地する航空宇宙産業に着目した「アジアNo.１航空宇宙産業クラスター形成特区」構想は、航空機の研究開発から設計、製造、保守管理までの一貫体制を構築し、シアトル、トゥールーズに匹敵するアジア最大・最強の航空宇宙産業クラスターの形成を目指しているものである。

航空宇宙関連企業がクラスター（ブドウの房）状に集積し、有機的に結びつくことにより、何倍にも効果を上げ、またさらに新たな関連企業の誘致や新産業の誘発、発生に寄与することが期待されている。こうした動きは、新たに貨物を創り出す「創荷」の重要な考えの一つともとらえられる。ブレーマーハーフェン港においてもまた、同様な取り組みが風力発電産業を中心に進められていた。

先に述べた、名古屋における自動織機の技術同様、ブレーマーハーフェンにも、元々その素地となる産業が発展していた。遠洋漁業等、船を中心として発展してきた造船、船舶に係る産業である。しかし、アジア新興諸国の追い上げによりそれら産業が斜陽化し始めた。漁業関連で働いていた人たちは、先に紹介したような、食品産業に新たな職を求め、遠洋漁業の基地も寂れてしまっていたため、パラダイムシフトとも言える産業構造の変換に踏み切ったのである。

「風力発電産業クラスター」形成に向けての土地は、旧漁港のあった場所に計画された。これは、元々この地にあった「造船で培った技術」を活かすという目論見があると思われる。そこに、既存の風力発電関連企業の集積を図り、技術開発、部品製造、組み立て、メンテナンスの基地の形成を図っていくという。また、港湾運営会社では洋上風力発電施設の搬出が可能となる超重量物専用ターミナルを計画し、大型の風力発電施設の

▲　風力発電施設関連企業の集積地と積み出し基地

（出典：Bremen Ports 提供）

搬出に対応していくというのである。

しかしながら、今回の研修で、風力発電施設についても興味が湧いたため、帰国後関連情報についても様々な文献を調査したところ、風力発電の将来性には否定的な意見も数多く掲載されていた。特に自然相手であるため、それに左右されるといった「安定性の低」さが課題であり、現にドイツでは、脱原発後、フランスからの電力輸入により、非常に高い電気料金を支払っているとの現状が見えてきたのである。

しかし、将来を見据えての戦略的ビジネスへの取組は、当然リスクは伴うものであると考える。ブレーマーハーフェン港の風力発電事業への取組についての答えはもうしばらく先になるかもしれないが、その行く末を見守っていきたい。

こうした「集荷」、「創荷」の事例から、港湾管理者側も産業構造の変換に対応し、いかに積極的に関わっていくかということが課題となると考える。

公的立場で、特定の企業と企業を結び付けることは、利益誘導を伴い、公平性を担保するため、公募等手法の検討なども必要となり、なかなか難しいことではあるかもしれないが、港湾管理者側から物流企業へのビジネス提案やコーディネートを積極的に行うことができるようになれば、新たな創荷へのチャンスメイクになる。港湾管理者側も常にそうしたコーディネートのための情報も持ち、発信する企画部門が必要なのではないだろうか。

例えば、名古屋港にとって、家具関連の大企業であるイケアが、立地をしたことは、非常な重要な出来事であったと考える。企業誘致を進める上で、見かけの美しいパンフレットを作成するよりも、イケアという国際的な大企業が立地している実績の方が、より説得力を持つ、そうした強みを企業誘致の際に生かしていくことなどもその手法の一つであろう。私自身も、今回の研修の経験を生かし、今後も地元モノづくり産業を支える名古屋港であり続けるためにも情報収集をしつつ、来るべき産業の変革に向けて準備を進めていきたいと思う。

参考文献等

1) Bremenports Port Responsibilities BremenPorts　PPTデータ
2) Bremen greenports_englisch　BremenPorts　PPTデータ
3) Bremen DataFactsFigures2011
4) Bremen FactsFigures2011
5) EU PORT POLICY: IMPLICATIONS FOR PORT GOVERNANCE IN EUROPE Athanasios A. Pallis
6) EU共通港湾政策の波紋　（財）運輸政策研究機構外国論文研究会員　林　克彦
7) Germany Trade & Invest（ドイツ貿易・投資振興機関）ホームページ
8) ブレーマーハーフェン港ホームページ　http://www.bremenports.de/
9) 「完成自動車の輸送と港湾」国際物流事情　大西裕之
10) 「新時代のロジスティクス拠点を目指すブレーメン港とブレーマーハーフェン港」雑誌港湾　政策研究大学院大学　井上　聰史
11) 「ブレーマーハーフェン港における風力発電産業の集積について」雑誌港湾　長谷川　平和
12) 愛知県における自動車産業クラスターの現状と発展可能性　日本政策投資銀行東海支店

（敬称略）