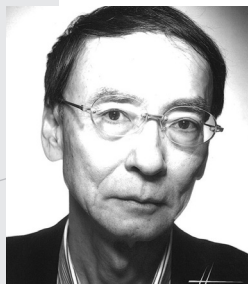


World Watching 272

ワールド・ウォッチング

ロッテルダム港 マースフラクテII コンテナターミナル拡張工事



樋口 嘉章

国際航路協会 (PIANC) MarCom委員
一般財団法人国際臨海開発研究センター
調査役



はじめに

ヨーロッパ最大の港湾であるロッテルダム港では、今後、さらなるコンテナ貨物取扱能力の拡大を実現するべく、既存の2つのコンテナターミナル (CT) の拡張工事が進められている。本稿では、2022年6月にロッテルダム市で2年半ぶりに対面で開催されたPIANCのMarCom (海港委員会) での現場視察をもとに、最新の状況を報告する。



ロッテルダム港におけるコンテナターミナル

ロッテルダム港は、ロッテルダム市内から河口まで伸びるマース川に沿って、延長約40kmにわたる区域に、さまざまな貨物を取り扱う港湾施設が配置された欧州最大の港である。その取り扱い貨物量は2021年実績で468.7百万トンである。コンテナ貨物取扱量についても、2021年にヨーロッパの港としては初めて年間1,500万TEUを超えた。

同港には14カ所のCTがあるが、このうち水深16m以上の岸壁を有するターミナル5カ所はいずれも河口部を埋め立てて整備したマースフラクテI地区及びII地区にある (表1、図1)。これら5つのターミナルはいずれもフィーダー輸送を行っているほか、内陸水運・鉄道・トラック輸送により背後圏とつながっている。

	ターミナル名称	オペレーター	開業年	岸壁延長 (水深)	ヤード面積	取扱可能量	リーファ・プラグ数	備考
①	ECT-Delta	Hutchison Port Holdings	1984	4,000m (-16.65m、最大-17.45m)	272ha	800万TEU	3,500	自動化 (1993年)
②	ECT-Euromax	Hutchison Port Holdings	2008	1,500m (-16.65m、最大-19.6m)	84ha	500万TEU	1,700	自動化
③	APM Terminals Maasvlakte II	APMT	2015	1,000m (-20m) +barge500m	86ha	270万TEU	3,600	自動化、拡張工事中
④	Rotterdam World Gateway	DPW + 4lines	2015	1,150m (-20m) +barge550m	108ha	235万TEU	1,700	自動化、拡張工事中
⑤	Hutchison Port Delta II	Hutchison Port Holdings	2000	1,600m (-16.65m)	100ha	335万TEU	2,250	

表1 ロッテルダム港の大水深コンテナターミナル^{1)~4)} (⑤)のHutchison Port Delta IIは、2000年以来APM Terminals Rotterdamとして供用されてきたが、2021年5月10日にHutchisonへの売却が発表された)

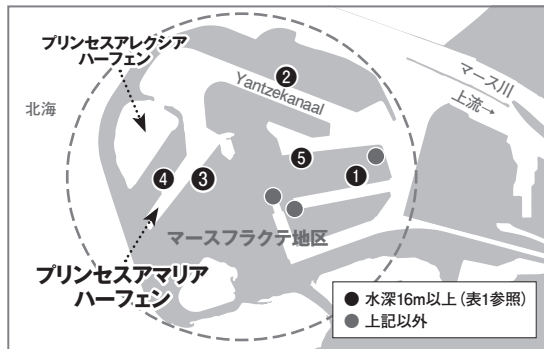


図1 マースフラクテII地区のコンテナターミナル位置図

マースフラクテI地区は1973年から整備が始められすでに完成しており、例えば「ECT-Deltaターミナル」(図1①)は1984年に供用開始している。一方、沖側のマースフラクテII地区は2008年に整備が始められ、現在も整備途中である。マースフラクテII地区のプリンセスアマリアハーフェン*では「APMターミナル マースフラクテII」(図1③)と「RWG (Rotterdam World Gateway)ターミナル」(図1④)が2015年に供用開始している。マースフラクテII地区全体としては2030年の完成を目指している。

*プリンセスアマリアハーフェン：

現在のウィレム・アレクサンダー国王とマキシマ王妃の長女、アマリア王女の名に由来する (アマリア王女は将来王位を継ぐ立場にある)。ちなみに、沖側のプリンセスアレクシアハーフェンは、次女のアレクシア王女の名に由来している。

ベルギーやオランダでは、突堤に名前を付けるのではなく、係留施設に挟まれたスリットの水域に、ベルギー (ゲント港) ではdok、オランダ (ロッテルダム港) ではhavenと名付けている。マースフラクテを整備した際、Yantzehaven (揚子江ハーフェン) と名付けられていた水域は、マースフラクテII地区の整備に伴い、奥部を浚渫してアクセス航路の水域となったため (havenではなくなり)、Yantzekanaalと呼ばれるようになったとのことだった。



マースフラクテII地区アマリアハーフェンにおけるCT拡張プロジェクト

「APMターミナル マースフラクテII」(岸壁延長1,500m) はマースクラインを擁するデンマークの由緒ある海運コング



写真1 鋼管杭の打設状況



写真2 上部工の鉄筋組み



写真3 EConcreteのブロック

写真はいずれも筆者撮影

ロマリットであるAPMターミナルが運営している。一方、「RWGターミナル」(岸壁延長1,700m)を運営しているのはDPW(ドバイ・ポート・ワールド)と船社(MOLなど4社)で設立したターミナル運営会社RWGである。

CTの拡張工事は、両ターミナルの岸壁・コンテナヤードをプリンセスアマリアハーフェンの奥側に伸ばすこととなっている。この工事については、まずロッテルダム港湾局とターミナルの運営会社であるAPMターミナル、RWGの協議が行われた。この上で、ターミナルの貸主となるロッテルダム港湾局から、建設会社の共同企業体(HOCHTIEF、Ballast Nedam、Van OordのJV)に、岸壁・前面泊地・ガントリークレーン基礎など下物部分の工事が発注され、2021年春から工事が開始されている。工事内容は1,825mの大水深岸壁、内陸水運の船のための160mの岸壁、360mの護岸の建設、NAP(新アムステルダム水位)下20mの水深への浚渫、ガントリークレーンの後脚のための1,800mの杭式基礎などである。当初の工程より若干遅れているものの、2024年5月にはJVが請け負った下物の工事が終わると見込まれている。舗装、ガントリークレーンをはじめとする荷役機械、CFSや管理棟などの建物は、下物の整備完了後に借主であるAPMターミナルとRWGがそれぞれ整備することになっており、2025年には供用開始する予定となっている。本拡張プロジェクトによって期待されるコンテナ取扱量の増は年間400万TEUであり、現在のロッテルダム港の取扱量の4分の1強になる。



日本とは異なる岸壁の断面

日本であれば、海底の基礎地盤を地盤改良した上に、ケーソン式や鋼板セル式の護岸または岸壁を整備し、背後に土砂を投入して埋め立てることが多い。これに対して、マースフラクテII地区のアマリアハーフェンの岸壁は図2に示すような鋼管パイル式の構造とな

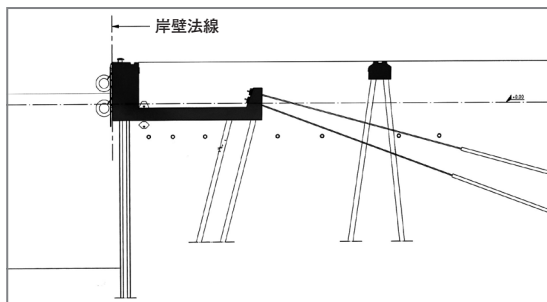


図2 大水深岸壁の標準断面図

っている。まず前面泊地となる部分も埋め立てた上で、陸上工事で鋼管パイルを打ち込んで岸壁法線とする(写真1)。この後、現場で鉄筋の型枠を組んで(写真2)コンクリートを打設して、上部工とする。さらに、斜杭とアンカーで岸壁の安定性を確保している。その後、ガントリークレーンの後脚のための杭式基礎を施工し、前面水域の浚渫を行う手順となっている。このような断面は日本の大水深コンテナ岸壁では例がないと思われるが、少なくともオランダでは一般的なようで、Quay Walls, Second edition⁵⁾にLow relieving platformとしてデルタIIコンテナ岸壁での同様な断面が紹介されている。

本工事を進めるにあたっては、維持管理や環境の面から次にあげるような様々な配慮がなされている。

- 応力と変位を計測するための種々のセンサーが岸壁に設置される。
- イスラエルで開発されたEConcrete[®]と呼ばれるブロック(写真3)を2か所で設置することによって、水面下の生物多様性を確保する人工的垂直リーフとする。
- 水素化処理植物油(HVO)や電気で作動する建機を使用することで、建設中の二酸化炭素排出を抑制する。
- 建設資材をできる限り船で運搬することにより、住民への影響を最小化するとともに、CTのオペレーションへの影響もできる限り小さくする。

[謝辞]

今回の視察は、MarCom委員長であるロッテルダム港湾局のEgbert van del Wal氏の段取りにより実現した。記して謝意を表したい。また、9年半(2013年4月～2022年9月)にわたり筆者が在籍していた(株)オリエンタルコンサルタンツに、筆者のPIANCでの活動を支えていただいた。ここに記して謝意を表したい。

[参考文献]

- 1) 高橋浩二(2018)、世界の自動化コンテナターミナルの動向分析、港湾空港技術研究所報告、Vol.56, No.4, March 2018
- 2) MarCom WG208 Report (2021), Planning for Automation of Container Terminals, PIANC
- 3) Rotterdam Port Authority, Container Terminals and Depots in the Rotterdam Port Area, Folder/poster 'Container Terminals and Depots in the Rotterdam area' (portofrotterdam.com) (2022年11月30日閲覧)
- 4) Hutchison Ports, Europe|Ports Categories| Hutchison Ports (2022年11月30日閲覧)
- 5) Quay Walls, Second edition, J.G. de Gijt, M.L. Broeken, SBRCURnet Publication 211E, 2013, p.61