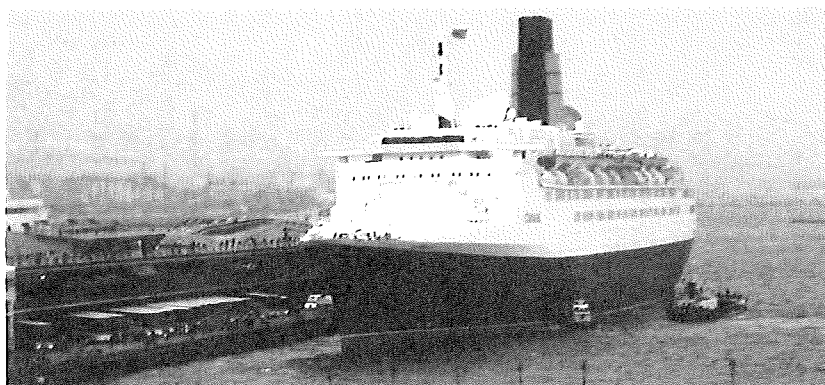


世界港湾の動き

## IAPH日本フォーラム

第 3 号

2004.3



- 巻頭言 日本会議副会長 栢原 英郎
- 日本会議活動報告 日本会議事務局長 蓮見 隆
- IAPHの動き 国際港湾協会事務総長 井上 聡史
- 港湾セキュリティ対策進捗調査報告 国際港湾協会事務総長 井上 聡史
- IAPH専門委員会活動報告
  - (1) 安全・環境・海事委員会 日本港湾協会理事 筧 隆夫
  - (2) 法的保護委員会 神戸大学大学院法学研究科教授 中川 丈久
  - (3) 計画建設委員会 苫小牧港管理組合専任副管理者 成瀬 進
- Ports & Harbors 掲載文献の紹介 (6編)
- 特別寄稿
  - (1) 国際物流の視点から見た東アジアハブ港の地位 (後編)  
立命館アジア太平洋大学大学院教授 汪 正仁
  - (2) 国際港湾：内陸国の視点から 東洋大学名誉教授 赤塚 雄三
- 会員の声
  - (1) ビンツル港のEast Asia Hub Portの意気込みと取組みと国際化について MBC社長 菊池 宗嘉
  - (2) 北海道の港湾と国際化 北海道港湾経済研究所長 上原 泰正
  - (3) よみがえる神戸港 神戸港埠頭公社理事長 橋間 元徳
- カレンダー
  - (1) 国土交通省港湾局国際業務室
  - (2) 国際港湾協会本部事務局
- 事務局だより 日本会議事務局
- 付録 会員一覧

国際港湾協会日本会議

## IAPH機関紙「Ports & Harbors」論文集の抄訳

(1)(03年9月号掲載)

**Minimising the Impact of Physical Alternation and Destruction of Habitat on the Coast and Near Shore Environment from Port and Harbour Activities: A GPA Approach**

**GPA アプローチ: 港湾活動による沿岸域での地形改変と生物生息地の破壊から来る影響を最小化する方法**

Anjan Datta PhD. Programme Officer, GPA Coordination Office, UNEP  
国連環境計画 GPA 調整局 計画行政官 アンジャン・ダッタ博士

海岸及び海洋環境や生物生息地に対する最も重大な脅威として捉えられている生物生息地の物理的改変と破壊(Physical Alternation and Destruction of Habitat)進行に対して、「陸上関連活動から海洋環境を保護するための特別行動計画」(以下、GPA)に基づいた行動を推進しているGPA調整局は、様々な利害関係者との調整を経て、12の主要な原則を構築し、現存の港湾開発を管轄する制度及び法的な枠組みを改善するためにチェックリストを設けたので、ここで紹介する。

「陸上関連活動から海洋環境を保護するための特別行動計画」(以下、GPA) は、1995年にワシントンにおいて世界108カ国及び欧州連合によって承認された世界規模の非拘束型の行動計画である。GPAは国連システムの中で位置づけられており、国連環境計画(UNEP)が計画の事務局を担当している。オランダ政府が本組織を受け入れており、GPA調整局の事務局はハーグに置かれている。

GPAの遂行は主に国家政府の任務であるが、国連機関や民間セクター、NGO、様々な地域組織によって支えられている。実施の進捗状況は4年毎に世界政府間会議でレビューされている。

GPAは陸上を発生源とした海洋汚染や荒廃に対する支援枠組を提供するのに対して、GPA調整局は概念的及び実践的なガイダンスを提供し、国及び地域レベルにおける行動に触媒作用を及ぼす。GPAにおける海洋や海岸環境の保護への着目は、下記の主要事実で記されている海洋や海岸の経済的及び環境的な価値に基づくものである。

- ・地球人口の半分近くが沿岸域に居住している。
- ・世界の都市(人口250万人以上)の3分の2は沿岸域にある。
- ・海岸生態システムを通じて享受している商品やサービスは、世界全体の年間GNPの半分以上にあたる年13兆米ドルにものぼる。(図1を参照)
- ・年間漁獲量は500億~1,000億米ドルに値する。
- ・魚類及び貝類は、人類によって消費されるタンパク質の5分の1を提供している。
- ・開発途上国を中心に10億人近くの人々が、タンパク質の主な取得源として海洋魚類に依存している。

沿岸域は海と陸の間にある区域であり、沿岸域の生物生息地は多様な地形学的要素に左右される。重要な沿岸域の生物生息地としては、マングローブや干潟、砂浜、サンゴ礁を含む。世界で有名な経済的に重要な海洋生物の大半は、ライフサイクルの一環として近海ゾーンやマングローブやサンゴ礁といった沿岸域の生物生息地に依存している。

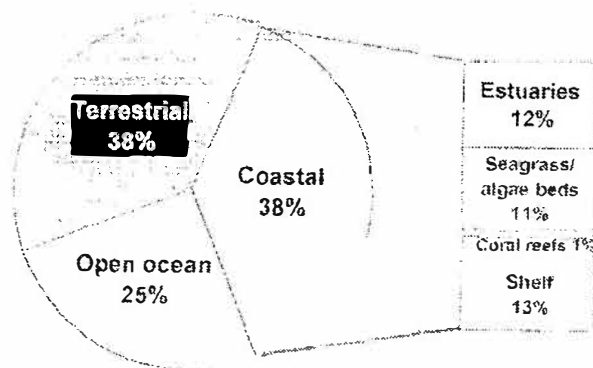
沿岸域の生物生息地と生態系は、大変な負荷を受けている。海の汚染排出量の約80%が陸上活動に起因するものと推定されている。海洋環境の衛生や生殖、生物多様性への主要な脅威は、沿岸域と共にその背後圏で行われる人類活動から発生するものである。下記の事項は、海洋及び海岸環境の質及び利用に影響する最も深刻な問題と捉えられているものである。

- ・生物生息地と生態系の改変と破壊
- ・人類衛生への下水の影響
- ・富栄養化の拡散及び増加
- ・魚類資源や他の再生資源の減少
- ・流体力学的変化による土砂流の変化

#### 地形改変と生物生息地の破壊(以下、PADH)

環境悪化は、しばしば限りある資源、経済的及び人口統計的な成長の加速、リソース管理に関する不十分な知識、不十分な執行等の要素の集中の結果である。PADH は、海岸及び海洋環境や生物生息地に対する最も重大な単独の脅威として捉えられている。PADH を進めている原動力は、計画性に乏しく加速的な社会経済開発であり、人口、都市化、工業化、海上交通や観光など増大する圧力から生じたものである。

水産業、林業、農業等の海岸沿いにおける伝統的な資源に基づいた活動はまた国内総生産(GDP)に著しく貢献し、あらゆる生活活動を支えるものである。インドで実施された生物圏保護地域の近くで行われた参加型の農村評価及び社会経済ベンチマーク調査の結果では、海岸から最低 10 キロ以内の村の人々の生活は、少なくとも部分的に海岸及び海洋資源に依存している。



逆に、海岸から 10 キロ以上離れた村では、海岸とはほとんど相互作用はなく、農業や関連活動に大きく依存している。海岸農業は、しばしば漁業と近い関係がある。

しかし、都市中心部における商業活動の集中により、土地が港湾整備や集落の建設や拡張、工業施設の建設として開発されると、伝統的な活動は存在を消されてしまう。また、よりよい労働選択環境やインフラ施設を求めての背後圏と共に海岸の相対的に小さな集落からの移動により、一般的に海岸部における人口密度、特に海岸都市集積の急激な進行がある。

さらに、この10年の間で、海岸施設の必要性が急激に高まっているのと同時に、商業や工業、娯楽の需要が我々の海岸地域において増加する多大なる負担を負わせている。港湾もそ

の例外ではない。経済成長や開発の主要動力となっている貿易の自由化と国際貿易への依存の高まりは、ここ 10 年間の急激な港湾開発の主なる要因となっている。世界中で、新たな港湾が開発され、既存施設が大変早い速度で拡張している。1998 年には、港湾開発事業に関して、世界で 200 億米ドル以上の金額が割り当てられた。その 40%にあたる 80 億米ドルは、アジア単独に割り当てられた。

海岸環境への港湾の影響は多大なものであり、港湾施設の建設や改変、拡張だけでなく、全ての港湾施設や関連の工業や商業施設、交通システムの管理運営からも大規模に発生している。港湾施設は一般的に、特に保管区域や倉庫、場合によっては工業施設が必要である場所に関しては、広大な土地と海岸水域を必要とする。海洋構造物や施設(防波堤、岸壁、防砂堤など)は、多大な土地と水域を必要とする。これが故に、港湾施設は、砂浜や河口、マングローブ林、他の海岸区域が人工的に改変、安定化、そして建て直され、表面が平坦化され、覆われる特徴があるため、常に自然ランドスケープに多大な影響を与える。特に影響が著しい地域においては、土壌掘削、土砂置換えや埋め戻し、表面覆砂、水はけ、高い地面荷重により、影響や変化は起こる。これらは施設の意図された利用に関して明確に不可避であるが、適切なインフラ計画が環境保護の程度の向上に間違いなく貢献するものである。

港湾や開発保全航路整備及び維持管理のための浚渫や埋立ては、おそらく港湾管理において、海洋環境への影響が最も大きいものである。世界全体の港湾関係浚渫量は、主要な浚渫に関しては年間 2 億 3,200 万から 3 億 8,200 万  $m^3$ 、維持浚渫に関しては 8,000 万から 1 億  $m^3$ と推定されている(Frankel 1995)。ほとんどの浚渫土砂は海洋投棄されている。15~18%もの土砂は埋立てや人工島の建設に使用されている。さらに、年間約 5000 万  $m^3$ くらいは埋立て、港湾建設や他の埋立て需要を直接の目的として浚渫されている。

浚渫の影響は大変幅広く、浚渫箇所だけでなく、その隣接部まで発生する。浚渫は深海底の生態システムに支障をきたし、濁度を増大させる浮遊土砂を生産する。浚渫物質は、生物の死へ脅威を示さない限り、規制区域内において海洋投棄は可能であるが、粘土質という形で現れる再浮遊物質が海流によって長い距離運ばれることにより、特定の海草底やサンゴ礁の海洋生物生息地に危険をもたらすこととなる。

環境行政の急激な構築や政府に持続可能利用の方策、不適合のものの経済コストの存在が、環境的な責任は港湾管理構造物やシステムの中で完全に確認・調整される必要があることを港湾管理者に認識させることとなった。建設中または後の軽減や修復は法外に負担が大きいため、港湾開発の重大な影響を最小化する機会には計画・設計段階にある。ここ10年間に於いて、港湾業界は、環境マネジメント戦略を適用することに長期的な商業的利点があることを確認しており、環境的な関心事項が港湾マネジメントと完全に整合される必要性の増大と折り合いがつかなくなった。

このような観点から、GPA調整局は、様々な利害関係者との調整を経て、12の主要な原則を構築し、現存の港湾開発を管轄する制度及び法的な枠組みを改善するためにチェックリストを設けた。これらは、また公共及び民間セクターの双方の中で影響評価し、影響軽減手法を定義する能力を高めることも目的としている。有効な行政政策や規制は重要であるものの、計画設計や港湾施設の運営における産業による自己規制や適切なマネジメント実務の適用はこれらの運営から発生する環境リスクを管理することに大いに役立ち、持続可能な港湾開

発を保証する結果となる。

より具体的には、主要原則は下記のような目的をもっている。

- ・海岸地域における港湾開発の影響を最小化する上で必要な行動を理解や認知を高める。これらの影響起因行動から発生する物理的な改変や生物生息地の破壊、土砂の流動化は主要関心事項である。
- ・港湾運営における長期的な持続可能性及び海岸地域内における環境的に持続可能な開発の双方を保証するために、開発及び運営段階で発生するリスクを理解、管理、軽減する。これらは国家及び準国家的な意志決定者や港湾管理にとって物理的な改変及び生物生息地の破壊を最小化するための合意形成された指標となりうる。
- ・地球的視点に立った枠組みとなり、したがって特定の地域を対象として設計されたアプローチではない。

これらの主要原則及びチェックリスト事項は既存のガイダンスから抽出されたものであり、地形改変や生物生息地の破壊、土砂の流動化を最小化する上で関係の深い港湾開発の側面に着目したものである。それぞれの主要原則は(文書があればできるだけ)参照先を掲載しており、読者や利用者に、追加やさらに詳細な情報を入手できる箇所についての追加のガイダンスを提供している。最後に、これらの主要原則は生きた文書であり、内容や情報元が変わるたびに更新や修正されるものである。

#### 主要原則 1:

全ての新規の港湾開発は、可能な限り環境的に持続可能であり、全国及び地域の海岸港湾政策及び総合沿岸域管理計画と整合しているべきである。港湾開発の計画作業は単独で行われるべきではない。

#### チェックリスト:

- 1.1 国及び地方政府は、港湾整備区域、さらに特徴が異なる区域や海岸環境の生物学的パラメーター、予想される累積的な影響を考慮した港湾開発の種類や規模、強度等を示した港湾整備計画を策定しているか否か。それらの計画は定期的に更新されているか否か。
- 1.2 国および地域の港湾開発計画は、開発をようとしている事業者にとって入手しやすい状況であるか。また計画内容は容易に理解できるものであるか否か。
- 1.3 国レベルの港湾計画は、港湾開発の将来拡張にわたる方向性を提示しているか否か。国及び地方レベルの計画は環境上鋭敏な地域を保護し、他の海岸利用者への影響を最小化することを推進しているか否か。
- 1.4 沿岸部への立地を必要としない港湾開発にわたる内陸部に立地することを義務づけるような政策が存在するか。
- 1.5 予定された港湾開発は、対象地域の既存の土地利用計画や総合沿岸域管理計画と整合しているか否か。対象地域に存在する既存インフラ施設(上下水道施設、電力や水資源、道路、鉄道網、保管場所)は、予定事業を支えるのに十分であるか否か。
- 1.6 国家及び圏域行政は、港湾事業者に対して、事業が環境的、社会的そして経済的に持

続可能であることを保証するように助言や指導を行うか否か。

- 1.7 国家及び圏域レベルにおいて、個別港湾整備事業やその環境への累積的な影響を監視して評価するメカニズムが存在するか否か。

#### 主要原則 2:

如何なる港湾開発(港湾施設の新規整備または拡大、改良;全国または地域レベルの港湾計画)も環境影響評価を実施するべきである。

#### チェックリスト:

2. 1 分概、必要な陸域及び海域や必要な水深と共に、陸海の利用可能区域を考慮しているか否か。
2. 2 環境影響評価は海洋学的パラメーター(波浪及び潮流)や土砂特性、水深を検証しているか否か。
2. 3 提案された事業が航行上の検討事項、輸送形態や貨物流動、海岸工学上の必要事項や関心事項も検証しているか否か。
2. 4 評価は、有力候補場所についてだけでなく、代替場所についても環境上の適合性を考慮しているか否か。
2. 5 環境影響評価は、港湾業によって喪失または悪化する自然環境の機能を考慮しているか否か。
2. 6 環境分析は、対象事業及びその地域における他の沿岸域開発(港湾であるかないかに関わらず)の双方の累積的な影響を考慮し、個別事業別の分析にとどまることを防いでいるか否か。
2. 7 環境評価は、淵上流への潮の進入や連続的な河床浸食浚渫による河川上流部への影響を考慮しているか否か。
2. 8 港湾管理者は、浚渫や埋立て事業の、循環パターンや潮汐規則、土砂堆積パターンに対する環境影響を理解しているか否か。
2. 9 環境分析は、事業の、他港湾箇所の現状利用及び想定される利用に対する影響を考慮しているか否か。

#### 主要原則 3:

港湾施設は、湿地やマングローブ、海草群、貝付着床、繁殖の場となる河口部、サンゴ礁などの特に重要な沿岸部の生物生息地に立地してはならない。

#### チェックリスト:

3. 1 新たな港湾施設を建設する前に既存港湾施設を高度化して一新するような全ての選択肢が考慮されているか否か。
3. 2 責任を有する全ての関係者は、新たな港湾施設を乱されていない生物生息地に立地させる前に、環境が既に悪化されたり開発が行われたりしている区域を特定しているか否か。
3. 3 内陸部は、港湾開発の掘削地として養われているか否か。
3. 4 事業計画者は港湾施設のために埋てまたは浚渫が必要な陸域及び水域を最小化しているか否か。
3. 5 港湾管理者は港湾の生態系への影響を最小化しているか。
3. 6 責任を有する全ての主体が、港湾開発構成要素の多くを可能な限り内陸部に立地さ

せる試みを行ったか否か。

3. 7 事業は、新規施設を建設する上で、繁殖に使われる生物生息地の犠牲を防止しているか否か。
3. 8 事業は、潮間帯の干潮帯化を防いでいるか否か。
3. 9 重要な生物生息地と浚渫埋立て作業場所との間に、適切な緩衝帯が設けられているか否か。

#### 主要原則 4:

港湾の外郭施設や防護施設による、堆積土砂バランスへの影響を最小化する。

#### チェックリスト:

4. 1 港湾浸食防止構造物は他の地域での浸食を促進していないか否か。
4. 2 浸食防止には、必要であれば重い繊維や大変強固なジオテキスタイルを利用すべきである。ジオテキスタイルは、浸食防止のため港湾工事で利用することが可能である。(高潮堤防の護岸堤、護岸、海底洗掘保護マットレス)
4. 3 港湾の入り口を安定させ、航路維持コストの低下のために造られる突堤は、土砂の長い海岸沿いの運搬を阻害しているか否か。サンドバイパス施設は、沖合流で運ばれている土砂が突堤でせき止められ途中で堆積している影響を軽減できるかもしれない。
4. 4 港湾の防波堤は、トンボロや突出部において土砂の付着を促進するか否か。下流部海岸において浸食を起こすか否か。

#### 主要原則 5:

港湾施設の設計は隣接水域への土砂流出を最小化すべきである。

#### チェックリスト:

5. 1 港湾区域において、下水や道路、舗装表面からの未処理の雨水の隣接水域への放出を防止しているか否か。
5. 2 荒天時雨水は、土砂を集めるための沈殿池にバイパスする荒天時雨水集中排水ネットワークに排出されるか否か。
5. 3 港湾区域において、内陸部から土砂流出の影響を低減させるために海岸沿いの緑地緩衝区域を可能な範囲で維持しているか否か。
5. 4 透水性の低い表面(セメント、アスファルト)は、緑地や植生、碎石、砂など、より透水性の高い物質により区分され、ちりばめられているか否か。
5. 5 港湾の防波堤は、土砂流出及びそれによる濁度上昇を防止しているか否か。
5. 6 港湾は、海岸線を維持し、船舶の航跡による浸食を防止するために不連続の構造物の利用を検討したか否か。低エネルギー環境では、植生、ジオテキスタイルフィルター繊維、碎石マットが海岸線の維持に適切であるかもしれない。
5. 7 土砂を閉じ込めるために干潟域において海草を植えたか否か。

#### 主要原則 6:

浚渫させる必要がある土砂の量を減らすべきである。

#### チェックリスト:

6. 1 港湾管理者は、該当箇の現状の環境面及び社会面、経済面の実態についての調査に基づいて、将来の港湾開発を計画しているか否か。
6. 2 港湾管理者は、十匁水深のある区域に港湾を立地させることにより、主要な浚渫及び維持浚渫の必要性を最小化しているか否か。
6. 3 行政は、土砂を巻き上げる可能性のある主潮流にまたがった場所や、河口部の塩水楔など土砂堆積が高い場所への港湾の立地を防いでいるか否か。
6. 4 特定区域における土砂堆積を防ぐためにシルトスクリーンが設置されているか否か。
6. 5 浚渫作業の効率性を高めるためにシルトラップが使用されているか否か。深掘りの浚渫で形成されるシルトラップは、特定区域において潮流速度を低下させ、結果的に土砂堆積を増加させることになる。
6. 6 港湾関係者は、浚渫した航路に隣接す翻間帯の泥干潟の緑化を促進し、安定化を図っているか否か。
6. 7 行政は自然状態が高まるように、防波堤を配置しているか否か。
6. 8 港湾関係者は、シルトポンプやサンドバイパス機器などの固定した堆積対策施設によって浚渫の必要性を低下させているか否か。
6. 9 港湾関係者、除去する土砂の縮小を目的とした「航行可能な水深の概念」を適用しているか否か。1. 2トン/m<sup>3</sup>の密度レベルを最深値とした水深が航行のための安全値といえる。しばしば、土砂の上層を最深値ととるのは、安全過ぎる水深といえる。
6. 10 事業者は、浚渫区域におて維持するのに十分な側斜面を決定しているか否か。通常の側斜面は1:3の傾斜とされているが、これは斜面の土質によって左右する。

#### 主要原則 7:

必要な浚渫作業については、土砂噴出や影響範囲を最小化すべきである。

#### チェックリスト:

7. 1 浚渫作業において濁度基準は存在するか否か。浚渫箇所から250メートル離れた場所からの濁度が30NTU(…濁度単位)を超えてはならない。基準を超過した場合は、作業が中止されるべきである。
7. 2 濁度基準の最低許容値は、作業区域から何キロか離れたとこ設けられたものか否か。
7. 3 浚渫作業の監視が存在するか否か。濁度状況のリアルタイムの監視は存在するか否か。
7. 4 バケットドラッグ船ではなく、濺発生を最小化する水圧吸引式の浚渫船や密封バケット浚渫船が選ばれているか。
7. 5 環境影響を低減させるために浚渫作業の速度は規制されているか否か。
7. 6 土砂カーテンやシルトスクリーン、土砂トラップが、土砂汚染の軽減のための基準対応措置として義務づけられているか否か。細かい土砂の過剰な放出を防ぐために、浚渫作業はシルトカーテンで区切られ、閉じ込められているべきである。
7. 7 細かい土砂の脱水は作業場所外で行われているか否か。全てのシルトはあふれることなくバージでくみ上げられ、廃棄場所に運ばれるべきである。
7. 8 浚渫作業は台風や激しい潮流の時々時中止されるか否か。
7. 9 生物の再群生化を促進するために、掘削箇所の大きさは最小化されているか否か。底部



土砂の完全な除去は防止されているか否か。

#### 主要原則 8:

必要な土砂投入や埋立て作業は生物生息地の喪失や区域外への土砂流出を最小化すべきである。

#### チェックリスト:

8. 1 海岸湿地や潮間帯の埋め立てに対する代替方策が存在するか否か。
8. 2 港湾管理者は、潮汐プリズム変化や土砂滞留形状の変化などの埋め立てによる環境影響を理解しているか否か。
8. 3 区域外への土砂流出を制限するため、防護石または護岸堤、鋼矢板が埋立て作業前に設置されたか否か。
8. 4 仕切り堤は、工事に適切な材料で造られているか否か。
8. 5 大規模な埋立事業、特に海岸形状が変化したものについて、影響を監視するための監視プログラムが存在するか否か。

#### 主要原則 9:

汚染されていない良質の港湾土砂は、廃棄物とみなさずに、有効利用できる場所を探すべきである。

#### チェックリスト:

9. 1 都市部の港湾から発生した土砂の浚分析は汚染レベルを特定できるように行われているか否か。
9. 2 港湾管理者はその計画に当たって、浚渫土砂を環境にやさしい方法で他の公共的に有益な利用を最大限盛り込んだ土砂廃棄計画を策定しているか否か。
9. 3 港湾管理者は困拠っていない投棄場所に対して、有益に利用できる場所を代わりに用意しているか否か。
9. 4 有益な利用は環境保護活動を強調するものであるか否か。
9. 5 有益な利用箇所は長期的な環境利益を提供するか否か。これらは構築が現実的でそして維持可能であるか。
9. 6 事業計画者は、可能性として浚渫残土を利用した沼地や湿地造成を選択肢として考慮したか否か。
9. 7 有効利用の可能性として、鳥類生息地としての残土利用した人工島は考慮された否か。残土を利用した人工島は航行交通から離れたところに整備されるべきであり、現地植生で可能な限り速やかに植生されるべきである。それらの形状は、水流を妨げないべきである。
9. 8 土砂が適切な粒子の大きさである場合は、海浜養生や海岸保全事業に利用することができないか否か。
9. 9 有益な利用場所の進捗状況を評価する長期的環境監視プログラムは存在するか否か。

#### 主要原則 10:

浚渫残土の海洋投棄を行う場合は、その環境影響は最小化されるべきである。

チェックリスト:

10. 1 港湾管理者は土砂を近海の系から非活性水域へと流出させ、多大な環境影響を起こす可能性がある海洋投棄を最小化する試みを行っているか否か。
- 10.2 海洋投棄が行われる場合、責任事業者は、投棄場所の海洋学、海流、深海域の環境を把握しているか否か。責任事業者は投棄される土砂の粒子の大きさ、量、自然的特性について明確な知識を持っているか否か。
- 10.3 提案された事業は、投棄場所として、漁業、レクリエーション、生物的多様性の面で重要でない場所を選んでいるか否か。
- 10.4 投棄事業は攪乱区域を含み、その後に攪乱区域外(例えば投棄場所から 500 メートル以内)に濁度基準を適用しているか否か。
- 10.5 投棄された物質が可能な限り速やかに希釈が行われるように、効果的に拡散されているか否か。
10. 6 土砂投棄が陸から浸食して海洋へ河川流を通じて運ばれる、という土砂の自然プロセスを真似るものであるか否か。
10. 7 浮遊物質及び廃棄場所に対するリアルタイムの監視は影響が受け入れられるものかどうか判断するために行われているか否か。
- 10.8 土砂投棄場所は商業船舶航路域に位置していないか否か。
- 10.9 土砂投棄作業は、珊瑚礁上への投棄シルトの如何なる動きも避けているか。排出作業の軌跡は珊瑚礁と交わってはならない。

主要原則 11:

港湾管理運営に関連した粉塵発生を最小化すべきである。

チェックリスト:

- 11.1 バルク貨物の揚げ積みは粉塵除去機が備えられた室内で行われているか否か。
- 11.2 港湾管理者は固形廃棄物(土砂、魚の残骸、下水)の処分および、港湾に入ってくるごみを最小化する試みを行っているか否か。

主要原則 12:

港湾管理者は失われた生物生息地や他の環境影響についての軽減や修復の責任を持つべきである。

チェックリスト:

- 12.1 港湾管理者は環境保全計画を策定しているか否か。
- 12.2 予定事業は現場における同種の生物生息地の再生や保全を考慮しているか否か。
- 12.3 港湾管理者は、保全行動や保全基金への貢献について、責任を果たしているか否か。
- 12.4 港湾管理者に対して、港湾建設や管理運営の結果発生する環境的な喪失に対して補償を求める公式のメカニズムが存在するか否か。

(抄訳:国土交通省中部地方整備局港湾計画課 安谷 寛)

(2) (03年10月号掲載)

**Work of the International Labour Organization (ILO)**

**Concerning Security, Safety & Health in Ports**

**港湾労働者の安全と健康に対する ILO の活動**

Bala Subramaniam Senior Maritime Consultant, ILO, Geneva, Switzerland

国際労働機関(ILO) 上級海事コンサルタント パラ・スブラマニウム

**【概要】**

ILO (国際労働機関) の目的は、すべての労働者に適正な労働を実現することであり、そのため、条約や勧告などによる国際基準の採択、実施指針やガイドラインの作成、研修プログラムの作成、技術アドバイザーの派遣、三者間協議の開催などを行っている。港湾分野に対しては、これまで、港湾労働者のための安全や健康に関する条約や勧告を出していたが、2001年9月11日の同時多発テロ以降、海事および港湾の保安についての国際的な関心が大きくなってきており、ILO は IMO (国際海事機関) と共同して、港湾の保安についての検討を行い、実施指針 (ガイドライン) の作成を行っている。

**1. 背景**

ILO (国際労働機関) は 1919 年に創設され、1946 年に国連の最初の専門機関となっている。ILO は、政府、使用者、労働者の代表が参加するという唯一の三者構成の国際機関である。ILO の目的は、すべての労働者に適正な労働を実現することであり、そのため、条約や勧告などによる国際基準の採択、実施指針やガイドラインの作成、研修プログラムの作成、技術アドバイザーの派遣、三者間協議の開催などを行っている。港湾分野に関しては、特に安全と健康について大きく寄与している。

**2. ILO の定めた基準**

ILO は、港湾分野について、港湾労働条約(1973年、第137号)、港湾労働勧告(1973年、第145号)、職業上の安全及び健康(港湾労働)条約(1979年、第152号)、職業上の安全及び健康(港湾労働)勧告(1979年、第160号)を含む独特の基準を採用している。また、港湾労働の安全や健康のための指針やガイドラインも発行している。これらの基準や指針、ガイドラインは港湾労働者を保護するためのものであり、港湾の保安や安全、健康の課題に関連している。

ILO は、危険物による大規模災害の防止や、それらの事故を最小限に食い止めるための大規模産業災害防止条約(1993年、第174号)、大規模産業災害防止勧告(1993年、第181号)といった、一般的な安全性を促進するための基準も定めている。これらの基準は港湾や港湾施設、海洋施設を含む大規模な危険施設に適用されており、火災や爆発のような大規模災害の防止のためのものである。この条約や勧告のために、指針やガイドラインも作られている。

**3. 港湾労働者の研修**

ILO は、国際的な港湾労働者の研修プログラムを作成し、実行している。その中で、港湾労働

働者のための 30 単位の研修も作成・実行されている。このプログラムは、コンテナ輸送の全ての側面をカバーしており、安全性の側面からは、一般的なコンテナターミナル安全性マニュアルや作業マニュアルをカバーしている。港湾施設の保安や港湾施設における危険な液体・気体の積荷の安全な輸送についての新しい研修プログラムの作成が構想されている。

#### 4. 港湾労働における安全と健康

ILO は、港湾労働における安全と健康の条約を初めて採択した 1929 年から、健康と安全の分野で港湾産業に大きな貢献をしている。安全及び健康(港湾労働)条約(第 152 号)や、その勧告(第 160 号)及びこれらを補足する指針、ガイドラインを発行している。安全及び健康(港湾労働)条約は、以前の条約から大きく変更されており、多くの国がその原理原則は採択しているものの、実際の批准はたった 20 の国だけしかしていないため、ILO はさらに多くの国が批准するよう求めている。同時に ILO は、この条約を達成するための指針やガイドラインの改定が重要なプロジェクトであると認識している。

#### 5. 海事及び港湾の保安について

2001 年 9 月 11 日にアメリカで起こった同時多発テロにより、港湾の保安を含む、海上保安について国際的な関心が増した。2001 年 11 月の IMO(国際海事機関)総会で、総会決議 A.924(乗客や乗組員や船の安全を脅かすテロ行為を防止するための措置や手続きの見直し)を採択した。この決議により、IMO は、基準の権限について、更新が必要かどうか、他の海事保安の手段を適用するかどうかといったことについて優先的に見直すこととなった。また、産業組織だけでなく、陸海空の輸送に関する安全や保安のための標準を作成する他の国際組織について考慮することも必要となった。総会では、特定の条約を改正するために、2002 年 12 月に海事保安国際会議の開催を決定した。ILO の事務局長は船員や港湾労働者への同時多発テロの影響を考え、2001 年 11 月に IMO の事務局長に対して、ILO と IMO の共同で、各々の組織の制限内で、この危機を処理することを提案し、IMO の事務総長はこの提案を了承した。

##### 5.1 海事及び港湾の保安における ILO と IMO の協力について

ILO は、海事及び港湾の保安についての数多くの IMO の会議(海上安全委員会およびその海事関係作業部会、危険物・固体の荷物およびコンテナの専門部会、簡易化委員会および船舶港湾作業部会、海事保安国際会議)に参加している。

2002 年 1 月、第 29 回簡易化委員会(以下、FAL)で、船舶/港湾のインターフェイスに関する WG(以下、SPI)に船舶の乗客や乗組員に対する不法行為を防止するための措置(IMO MSC/Circ.443)を見直すように課題を出した。SPI は FAL にその回答を提出し、保安について、乗客や乗組員のいる船舶、フェリーに制限すべきではなく、全ての船舶、乗客・乗組員、ターミナル、港湾における作業、陸上で働く人を含む港湾全体の全てをカバーすべきであり、全ての港湾の作業をカバーする港湾の保安管理システムを作成すべきであると勧告し、港湾保安に関する IMO と ILO の共同 WG により考慮されるべきことを提案した。

IMO 海上安全委員会の海事保安上の中間作業部会(ISWG)の最初の会合が、2002 年 2

月 11 日から 15 日まで開催され、船舶の保安コードと港湾施設の保安コードの開発が検討された。第 75 回海上安全委員会では、ISWG と SPI の両方の報告書について検討し、港湾保安に関する IMO と ILO の共同 WG の創設のための国際委員会を召集するという決議を支持した。

2002 年 9 月 9～13 日に開催された ISWG の第 2 回会合では、港湾保安の必要性についての詳細が議論された。ISWG は、海上における人命の安全のための国際条約(SOLAS 条約) 第 11 章の 2 に含まれる港湾施設の保安の必要性を進展させた。その改正には、命令部分(パート A)と推奨部分(パート B)を含む新しい船舶・港湾施設国際保安コード(ISPS コード)が含まれているが、この ISPS コードが船舶・港湾施設全ての保安をカバーすべきかどうかという問題が議論された。

この会議で IAPH の代表は、港湾産業と、特に港湾管理者は、港湾の安全や保安について注意を払うため、すでに既存の手続きとシステムを持っていることを指摘した。さらに彼は、安全は直接保安に関係するものであり、保安計画は安全に関係する非常用対策案の補足のみにするべきであると強調した。彼は、ISPS コードのドラフトにおけるパート B のガイドラインは詳しく、港湾施設の部分の記述については、最小限にするべきであるとも言っている。国際独立タンカー船主協会(INTEFRANKO)、東南アフリカ港湾管理協会(PMAESA)、国際自由労連(ICFTU)は IAPH による表明を支援した。

IMO の 1974 年 SOLAS 条約締約国政府会議は、ISPS コードを含む、海事及び港湾保安対策の新しい第 11 章の 2 を制定する SOLAS 条約の改定案を採択した。ISPS コードでは、船舶と船舶が入港する港湾の保安のために必要なものが定義されており、港湾区域の保安は ILO と IMO の間の共同作業に残された。

## 5.2 船員の身分証明書についての ILO の活動

同時多発テロにより、多くの国々、特にアメリカは、港湾や空港において保安の手続きを増やした。船員が陸に行くことを防止された例や、船にいる船員のためにタラップに保安官が配備された例もある。これにより、船員が船へ、また家へ、移動することがさらに難しくなっている。

同時多発テロの後、IMO は、海事産業のための保安対策の改良の仕事をはじめた。ILO の政府団体は 2002 年 3 月の会議で、船員の身分証明書に係る条約(1958 年、第 108 号)を改良することを、2003 年 6 月の議題にすることを決定し、検討の結果、第 108 号の改正ではなく、新しい条約を作ることを決めた。

ILO は、2003 年 6 月にスイスのジュネーブで開かれ、船員の身分証明文書についての新しい条約(採択参加者 392、反対 0、欠席 20)が取り入れられた。ILO の事務局長、ファン・ソマビアはこの会議の中で、「労働上の安全に対する直接の脅威に取り組むことであろうと、世界的不況のような長時間の変化に対して取り組むことであろうと、ILO ははっきりと、効果的に、世界の労働者の詳細な知識に基づいて示す。危険地帯での労働者、貿易貨物や保安と同様に 120 万人の船員の権利を保障する必要がある。」と発言している。

船員の身分証明についての新しい条約(C185、2003 年)は、世界中で 120 万人の船員をテロから効果的に守り、また、彼らの家と職場を必要な限り自由に移動できるようにした。

条約では基本的な事項が定められ、身分証明書(ID)の正確な形式のような詳細について

は、附属書に示されている。これにより、技術的な進歩について、柔軟に対応できる。新しい ID の大きな特長は、指紋のようなバイOMETリック情報で照合することである。この条約を受けて、ILO 事務局長は、国際民間航空機関(ICAO)と協力してバイOMETリックの標準の開発を緊急に行うことを要求した。さらに、船員がビザを取得せずとも、彼らの家と職場を自由に移動できるようにすることも要求した。

ID が違う人に使用される危険を避けるため、条約では、権威のある組織によりデータベースを維持し、ID の作成には十分な手続きを取ることを批准国に求めた。保安面だけでなく、個人の権利の安全の面もカバーしているこれらの行為には、透明性のある手続きが条件である。

船員の新しい ID は、最も先進的な技術を利用することにより、港湾や空港の職員の身分を保証することにつながり、国際的な保安に貢献している。

## 6. 港湾における保安と安全と健康の指針コード

### 6. 1 港湾労働における安全と健康

ILO が発行している「港湾労働における安全と健康」(1977 年)や「港湾労働における安全と健康のためのガイドライン」(1988 年改訂)を時代の変化に合わせて改良していく必要がある。これは、職業上の安全及び健康(港湾労働)条約(1979 年、第 152 号)、職業上の安全及び健康(港湾労働)勧告(1979 年、第 160 号)についても同様である。また、取扱いの難しい貨物が増えることにより危険が増加しているため、職員や財産、環境に対する重大な危険が発生する可能性を考慮して、すばやい対処ができる港湾および港湾労働者を確保することが必要になってきた。さらに、労働者に対して安全な環境を与えるために、保安と安全を包括的に考慮した文書を処置する必要があり、それゆえ、ILO は、現在の港湾労働に対する安全と健康の実施指針やガイドラインの見直しと港湾保安の新しい指針の準備が必要であると認識している。

### 6. 2 港湾保安の実施指針(ガイドライン)コードの開発

船舶と港湾上の保安文書の作業を進めるために、ILO は、4 回の非公式の会合(出席者: IMO や政府、産業からの代表者、ICFTU)を召集した。IAPH は3回の会議に参加した。最初の会合は、2002 年 9 月 12 日 ITF 本部で開かれた ISWG の会期中に、第 2 回は 2002 年 10 月 3 日にロンドンで、第 3 回は 2003 年 2 月 13、14 日にスペインのマドリードで、最後の会合は、2003 年 4 月 23 日から 25 日まで ILO で開催され、港湾地区および臨港地区の保安についての包括的な取り組みについて詳細に議論された。この会合で、ILO 書記長は ILO/IMO 港湾保安 WG の提案のガイドラインのドラフトを作成している。

この非公式会合で、港湾保安は船舶と港湾のインターフェイスよりさらに陸地側の方に広げて考えるべきであり、また、港湾保安計画(船舶と港湾計画を考慮したもの)策定のための一般的なガイドラインが必要であるといったことが議論された。

このガイドラインの重要なポイントは、次の8つである。

1. 隣接する保安計画の境目の整理
2. 港湾の定義、港湾保安計画の展望

3. 保安評価と一般的な港湾保安計画の内容
4. 実施指針に基づく港湾の位置付けなどを示した組織的な文書
5. アクセス制限や身分確認などを含む個別の文書
6. 保安と安全との間のつながり
7. 災害に対する準備や危機管理
8. 発展途上国に対する技術協力

### 6.3 ILO/IMO の港湾保安に関する WG

第 286 回の ILO 理事会で ILO/IMO の港湾保安に関する WG(構成員:ILO 理事会により推薦された労働者代表4名、雇用者代表4名および IMO により推薦された政府代表者8名)の設置が承認され、2003 年 7 月 9 日から 11 日にジュネーブの ILO で開かれた。

この WG は IMO により推薦された8カ国(ブラジル、エジプト、インド、ナイジェリア、パナマ、フィリピン、イギリス、アメリカ)の政府関係者、ILO により推薦された4人の雇用者代表、4人の労働者代表により構成されている。そして、会合には、3人の雇用者と4人の労働者が参加した。加えて、14 人のアドバイザーと8人のオブザーバーが参加した。

会議の議事概要は以下のようなものである。

- (a) 港湾区域の保安や安全、環境保護について検討された。(施設だけでなく、労働者も含む。)
- (b) 強制的なものの必要性について検討された。
- (c) 環境影響や費用便益分析と同様に、IMO と ILO の考えを加えた報告書を準備し、提出する。

WG では、WG の議論を基に港湾における保安の実施指針(ガイドライン)のコード原案を作成することを決定した。この文書は ILO により用意されたもので、事前に4回開催された ILO の非公式会議の結果である。この会合では、リストアップされた全ての懸案事項を検討し、港湾保安の実施指針の新しいコード原案が作られた。この会議の報告書は、ILO 理事会と IMO 海上安全委員会に提出された。

### 6.4 次のステップ

2002 年 3 月の第 283 回、2002 年 11 月の第 285 回 ILO 理事会で、港湾の保安、安全と健康についての専門家会議の開催が承認された。この会議は、2003 年 12 月 8 日から 12 日まで、スイスのジュネーブで開催される予定である。

この専門家会議と別の WG は港湾保安のガイドラインの原案を検討した。ILO の専門家会議の結果は、2004 年 3 月の第 289 回 ILO 理事会と 2004 年 5 月の第 78 回 IMO 海上安全委員会で提出され、承認されるだろう。そして、港湾労働の安全および健康の実施指針コードがすぐに発行され、港湾保安の実施指針(ガイドラインコード)が 2004 年の IMO・SOLAS 会議の後発行されることが予想される。

## 7. 結論

ILO は健康と安全の分野で港湾産業に重要な貢献をし、また、港湾労働の安全と健康に関する実施指針とガイドラインのコードを改訂することが必要であると認識しており、この改訂に着手するという大きなプロジェクトを受託し、さらに港湾保安の実施指針(ガイドライン)のコードも作成している。

2000年に、IAPHは、ILOと両組織のつながりを強くするためにNGOをつくり、連絡員を置いた。ILOはこの試みを大変価値があるものと歓迎している。また、IAPHの代表者が港湾保安検討のためのILOの作業に参加、貢献している。さらに、ILOが、港湾保安のための研修プログラムをIAPHと協力することにより作成することが予想される。この協力関係が続き、ILOが様々な場面でIAPHとともに働いていくことを期待する。

(抄訳:国土交通省港湾局環境・技術課 田中 創)



(3)(03年11月号掲載)

## The Application of Digital Tidal Stream Atlas

(DTSA) in the Port of Hong Kong

### 香港港におけるデジタル潮流地図(DTSA)の活用

Michael C.M.Chau Head, Technology Development Unit, Hydrographic

Office, Marine Department, Hong Kong SAR Government

香港 SAR 政府海事局水路学事務所 技術開発部長 マイケル・C.M.・チャウ

#### ●概要

潮流データの活用に対する需要が港湾利用者の中で年々高まってきていた状況の中、香港海事局では潮流情報を電子化した上で、予測計算等を行い、地図上の画面に表示するデジタル潮流地図(DTSA)というシステムを開発し、1年分をCD-ROMで提供するとともにインターネットで公開したところ、水先案内や港湾管理上、非常に歓迎され、多くの利用者に使われるとともに、港湾工事の施工などにも役立てられるなど、様々な分野で活用されることとなった。

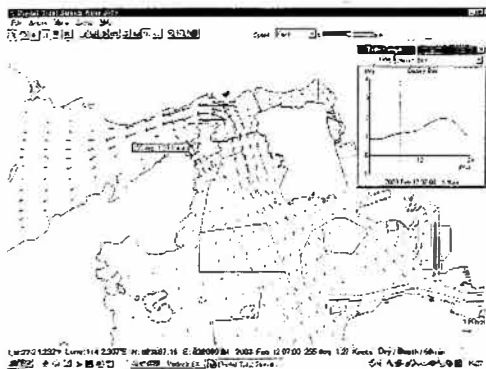
#### ●はじめに

香港の海事局においては、役に立つ最新の情報をユーザーに提供できるよう、日々努力をしている。インターネットが現在のように普及する以前は、港内での船舶の動きや航行スケジュールといった港湾関連の情報は専用線で加入者のもとへ送られていた。急速なITの発達により、今やコンピューターネットワークを通じて誰もがリアルタイムに情報を手に入れることができるのだ。こうして手に入れることのできる最新かつ信頼できる情報によって、極めて効率的な港湾運営を行うための活力となることを確信している。リアルタイムの潮位あるいは船舶の入出港といった情報サービスは、現在すでにインターネット上で手に入れることができる。将来的には、港湾利用者にとって透明性を確保することで、より使いやすく、よりニーズに沿った情報を手に入れることができるようになるだろう。DTSAはこのような精神のもとで生まれた数々のプロジェクトのうちのほんのひとつである。

#### ●背景

ここ30年ほどで、港湾利用者は湾内の潮流の情報を得るために、小さな地図に頼らなくてはならなかった。この地図は、大変原始的な柱状の測程板を用いる方法で英国海軍が作成したものである。

潮流の予測は、1時間毎の潮位観測のデータより行われる。この地図は、潮位により刻々と変化する海岸線により起こる考えうる限りのエラーを極力排除したものである。最近、香港政府は潮流の影響を分析するために物理的かつ数理的なモデルを用いていた。このモデルは特定の事業にのみ適用され、その複雑さにより一般に広まることはなかった。だが、水先案内人や船員、港湾管理者からの要望はますます強くなってきたのである。



## ●事業

急速な IT 化に伴い、シンプルで使いやすいソフトの開発が必然的に必要となっている。2001 年中ごろには、下記の目標設定の下に DTSA の開発が開始された。

- 1) パソコンユーザーのために、潮流予測ソフトをベースとしたシンプルな画面の開発
- 2) インターネット上で簡単に潮流予測情報が取り出せるインターネット版の開発

水理モデルにより数的に計算した結果を、方向と潮流の速さをベクトルで可視化して地図上に表すものである。航路や泊地といった、さまざまな情報の集積により、潮汐と港湾の形状との関係が図化されるのである。

このプロジェクトは2001年末までに完成され、2002年 1 年分の潮流予測データを収録した CD-ROM が出版されている。これは 4 つのエリアについて、1 時間ごとにパソコン上で自動的に潮流を計算するようにしたダミーバージョンである。インターネットバージョンでは、同様の情報を 1 週間先まで手に入れることができる。

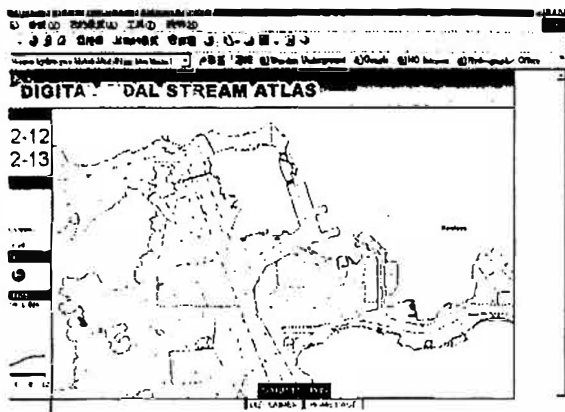
2002年には、このプロジェクトは大幅に改良され、より分かりやすく、つかいやすくなった。今や香港のどの水域でも 15 分間隔で予測されている。マウスのカーソルをそれぞれのベクトルに重ねることで、潮流の方向・速さが簡潔に図化されるようになった。ベクトルのメッシュは調整でき、潮流の動きを分かりやすくするために動画機能も加えた。回転、全体図、拡大／縮小機能や位置表示、データの出力や潮位の表示が付加された。DTSA2003年版(完全版)は、簡単にインストールでき、たったの10USドルである。

香港水路測量事務所 HP への無料アクセスは、基本的な潮流情報が必要な者のために残してある。将来的には、潮位計算や月齢、その他有用な情報が要望に応じて付加されるであろう。

DTSA の功績は、分かり難い水理モデルによる予測をシンプル化しパソコンで使えるようなユーザに優しいインターフェースにしたことと、インターネット上で容易にアクセス可能にしたことである。

港の利用者は彼らの仕事をするにあたって、正確で分かりやすく、最新の潮流情報を当てにしている。これを印刷物として提供することは非常に困難なことである。計算結果は 1 年分で少なくとも 15 万枚ものシートにも及ぶのである。

DTSA には、雨季と乾季の水流の違いや水中と表層の流速の違いなど、さまざまな要素が



考慮されている。また、大型船が航路ぎりぎりで航行する際の潮流の影響を見る必要性から水先案内人や港湾管理者に広く利用されている。結果として、狭隘な水路を航行する喫水の深い大型船やタンカーに課せられていた制限は緩和されたのである。航行制限は 40%緩和され、通航量は増加したと考えられ、到着の遅れは少なくなった。潮流の弱まる可航時間帯の予測はインターネットにより港の利用者全て

が入手でき、大型船の航行計画を2ヶ月前に立てることができるのである。

他の港湾事業者でも適切な潮流条件の下で潜水作業を行うことや、港湾工事の実施といった重要なことについて、DTSA を当てにしているなど、港湾工事における問題点を解決する役割も担っているのである。またレジヤ一面においても、ヨットレースにおいて他の者よりも優位に立つためにDTSA は利用されている。

(訳:国土交通省近畿地方整備局港湾事業課 佐藤 文郎)

(4)(03年12月号掲載)

**MARPOL Waste Reception Facility: Mombasa**  
**MARPOL 条約に基づく廃棄物受け入れ施設: モンバサ港**

Capt. T. A. Khamis

Chief Operations Manager, Kenya Ports Authority

ケニア港湾局チーフ運営マネージャー キャプテン T. A. カミス

**概要**

海洋環境の保全のため、世界の海運国では MARPOL 条約を締結してこれを遵守してきた。モンバサ港においても本条約に対応するため、船舶等から排出される廃棄物を受入・処理する施設を整備することとしている。事業はコンサルティング会社に請け負わせ、油性廃棄物、ゴミ、汚水の処理についてリサイクルを推進、環境保全を図ることとしている。様々な課題が出ているが、引き続き環境保全に向けて取り組んでいる。

**はじめに**

海の安全性を向上する最良の手段や海洋環境の保全は、世界の海運国によって遵守された国際条約の発展によって行われてきた<sup>1</sup>。

船舶による汚染の防止のための国際条約(MARPOL 条約)は、付随的かつ偶然的原因によって船舶における海洋環境の保全をカバーする主要な国際条約である。MARPOL 条約は1973年と1978年に採択された2つの条約で構成され、毎年改正が行われている。現在の条約は、6つの技術的な附属書を含んでいる。2002年9月には、111国がMARPOL条約の様々な附属書を批准している。

港湾は、MARPOL 条約を効果的に保つため、MARPOL 条約に対応した国内法を整備・発展させるという重要な責任を負っている。加えて、港湾では必要な受入施設を提供するという広範囲な投資を行わないといけない。これらの施設は、船舶から発生する廃棄物を取り扱うため、大きくかつ効率である必要がある。ケニア港湾局はまだこのような施設を整備していない。船舶から発生する全ての廃棄物はモンバサ港で様々な手段で処理されている。

**モンバサ港での廃棄物処理**

船舶から発生した海上を汚染させる大量の廃棄物を認知させることは重要なことである。2002年6月以来、廃棄物に関する情報を収集すると、非常に大きな量を取り扱っている。その結果は下表の通りである。

環境汚染に対応するため、港湾では、船舶や港湾から発生する廃棄物を取り扱うことが期待されている。廃棄物処理は、港湾における重大な環境問題であり、内陸と比較しても非常に重要である。ゴミだけに限ったものではなく、汚水や危険かつ油性廃棄物も含まれる。

観光事業や漁業が本来の環境に依存するだけでなく港湾機能も同様であるという理由により、汚染からの環境保全は非常に重要である。正確な廃棄物処理システムを構築するためには、調査が必要である。その調査は、固体廃棄物、油性廃棄物、汚水に分類される。

Item	June	July	August	September	October	November	December
BILGE WATER	167.74	288.10	58.30	16.00	-	-	-
SLUDGE	388.18	853.71	722.43	703.23	954.70	667.76	560.00
OILY WASTES	429.66	-	7.20	32.00	14.30	5.99	26.75
SEWAGE	41.50	15.40	19.00	22.50	9.50	13.00	11.50
GARBAGE	156.73	149.56	176.93	128.94	124.44	140.09	95.91
NO. OF SHIPS SEEN	106.00	116.00	107.00	110.00	110.00	113.00	98.00

Item	02-Totals	January	February	March	April	May	Sub-Totals
BILGE WATER	530.14	-	48.00	9.00	41.30	14.90	643.34
SLUDGE	4,850.01	817.10	521.54	461.46	609.50	226.50	7,487.71
OILY WASTES	515.90	4.40	4.62	7.20	5.70	5.80	543.62
SEWAGE	132.40	12.94	2.10	9.50	3.00	1.00	160.94
GARBAGE	972.60	115.22	83.46	132.45	75.75	39.63	1,420.36
NO. OF SHIPS SEEN	760.00	116.00	95.00	112.00	106.00	59.00	1,254.00

(ton)

### (1) 固体廃棄物

港湾では、航海中、船舶から発生するゴミを取り扱うため民間会社と契約をしている。これらの会社はボートによって(普通分類された)ゴミを収集して、地元の最終処分場にするか、若しくは輸送コストを削減するため海上に投棄している。金属、ガラス、プラスチックや油性廃棄物、エンジン部品を含む全ての固体廃棄物は、海洋投棄で処理を行っている。これらの廃棄物は、重要な部品を取り出すため清掃員によって受け取られ、残りは高潮の間に海上投棄される。

ガラス、金属、紙、油性スラッジ、プラスチック、化学品を含む廃棄物は、海上で投棄される。これは、魚の産卵場のため必要なマングローブなどエコシステムの減少の原因となる。また、プラスチックは減少するのに相当長い時間がかかっている。海上では魚の死が増大している原因となっている。未確認であるが、これらの傾向はどの種においても死という結果となる。

### (2) 油性廃棄物

廃棄物となる油は、通常、スラッジを生み出す燃料のフィルターやエンジンの潤滑油から生成される。現在、油性廃棄物の排出量は以下の表の通りとなっている。

排出されたスラッジの大部分は収集され、高濃度の燃料に加工され市場に売りだされる。エンジンの潤滑油は、邪魔になった木材を取り扱うようなものであった。ゴミとみなしスラッジを海岸や地元の最終処分場に捨てる人もいる。

Month	No. of Ships	Qty. Disch M3
August	8	168.8
September	7	185.5
October	10	369.8
November	7	199.2
December	5	222.3
January	9	417.8
February	11	346.5
March	7	234.0
April	4	102.0

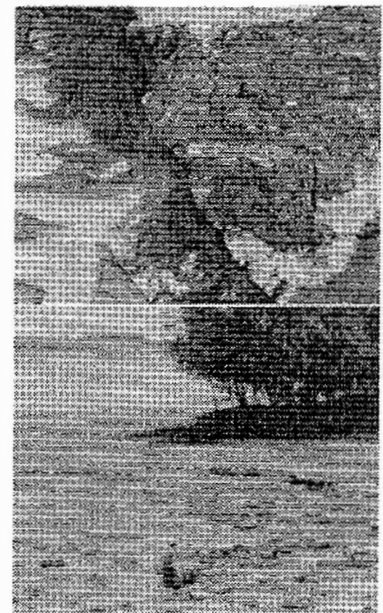
これらの投棄は、相対的には油汚染の小さな原因であるが、荒廃させることは可能である。サンゴ礁やマングローブは砂や草より油の方が影響を受けやすい。潮間帯は最も敏感な場所である。油に遭遇した場合、マングローブは回復するのに 50 年かかる。油にさらされている海底に生息する魚は、肝臓の病気や生殖や生育の問題を発生させるかもしれない。海洋の野生動物は油汚染の影響を受ける。油に覆われた毛皮や羽は、哺乳動物を覆うことができず、また跳んで鳥を捕獲することもできない。動物自身をきれいにする際に、油を飲み込む。これは結果的に死につながりエコシステムの不均衡をもたらす。MARPOL 条約は、1980 年代に 60%油汚染を減少することとしている。



・ マングローブエコシステム内の海岸に投棄されたプラスチックやボトル



・ 海岸に投棄された油性廃棄物とエンジン部品



・ 海岸に投棄されたプラスチック廃棄物と化学物質の入ったドラム缶

### (3)汚水

モンバサ港に寄港する船舶のほとんどは、生物学的に塩素処理を行った汚水を海上に排出する汚水処理施設を備えている。これらの船が停泊する際に、通常は保有タンクに汚水を蓄える。しかしこの施設を持たない船舶は非常に数は少ないが、海洋で汚水を直接投棄している。

これは海洋環境にとって大きな危険である。個々から発生する汚水の影響は、その場所に集中するが、その影響は全地域に広まるため、海洋汚染の大きな要因となる。船舶が標準排出施設として、タンク、汚水処理施設または汚水非感染システムを装備するという附属書が2003年9月27日に効力を有したので、この状況には変化が生じると考えている。

環境汚染の増加を食い止めるため、現在の廃棄物処理システムを向上する必要があった。そのため、ケニア港湾局は、モンバサ港に廃棄物処理施設を提供すると宣伝した。コンサルティング会社であるEAM環境マネジメントは、受入、処理、最終処分について最も有用な技術であることから、競争入札でその権利を勝ち取った。

### 環境マネジメント

ケニア港湾局(KPA)は、船舶から発生する廃棄物を取り扱うコンサルティング会社との契約により、MARPOL条約を遵守した。KPAによる他の取り組みは、民営化した共同事業者を選出し、5年間の港湾貨物取扱量の増加に対応すること。計画では、鉄道サービスの向上、第二期コンテナターミナルの建設、ポストパナマックス船の寄港、2,000万トンの港湾取扱貨物

Year	2003	2004	2005	2006	2007	2012	2017
Total oily waste received at reception facility	10,716	11,252	11,815	12,405	13,026	14,559	16,272
Fuel oil	5,358	7,314	7,680	8,064	8,467	9,463	10,557

表3 予測される排出される油性廃棄物と燃料油

量やコンテナ 100 万 TEU の増加が含まれる。国際連合環境プログラム (UNEP) の影響もあり、KPA は海洋保全の向上を目的としている。全ての努力は港湾内の交通量の増加やより大きな船舶の寄港に役立つものである。

コンサルティング会社は、油性廃棄物に加えて、性状の異なる廃棄物の収集・処分を考えている。その会社は、モンバサ港に効率的な廃棄物受入処理施設を整備するというプロジェクトを提案している。その目標は、環境基準に見合うワールドクラスのサービスを提供しながら、モンバサ港を世界中で最も環境に優しい港湾にしていくというものである。

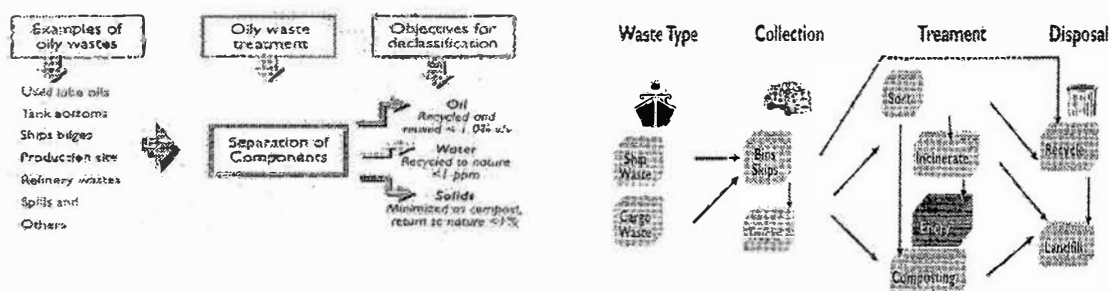
推奨する取扱策は、巨大な投資の結果で生じる不確実性のことを十分考慮すべきという IMO によって、調査は行われた。これらの投資は、油性廃棄物、ゴミや汚水を連続した段階で取り扱うことで進行中である。

### (1) 油性廃棄物処理

油性廃棄物 (石油製品) は潜在的に環境に被害を及ぼす。油の研究によると、水生環境を健康的な環境に戻すのに 20 年かかるということであった。不適切な油性廃棄物の処理は、魚、産卵場、マングローブ、鳥などに影響する水質への重大な汚染原因となった。

油性廃棄物を再生リサイクルすることは、起こりうる損害を減少することから環境的に健全である。長い目で見れば、工場で燃料として利用された油を収集・リサイクルし、油の輸入への依存を減少させることによって油を蓄積することは経済的に有利である。

コンサルティング会社は船舶や他の港湾活動から生じる全ての油性廃棄物を収集し、有用な資源にリサイクルすることを計画している。コンセプトは分離機 (ふるい、デカンター、遠心分離機) が固体沈殿物を取り除くために作用する機器内の流動に関係する。油と水をリサイクル可能なものに分けて、油は市場に戻し、固体は堆肥として自然に戻し、水は灌漑のため自然に戻すことにより終了する。

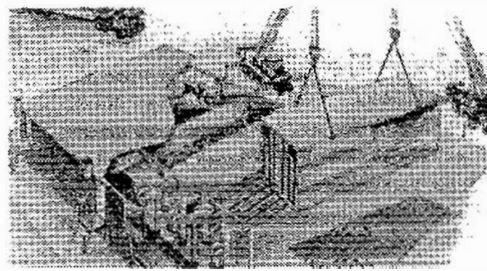
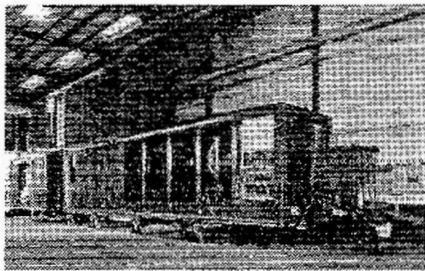


## (2) ゴミ処理

固体廃棄物は、人間活動、産業、農業、交通、伝達から生じる副産物である。直接、資源の消費に伴って発生する。固体廃棄物のタイプは、生物学的に分解できる有機物から紙、木材、化学品、プラスチック、金属まで様々である。これら全ての固体廃棄物は、環境への悪影響に最小限に留める特定の処理策を必要とする。現在、船舶や海岸から発生するゴミは、収集され、地元の最終処分場に埋立処分されるか未知の方法で処分されている。そのような処分方法では、汚臭、害虫、病気に加えて、浸透を通じて地下水汚染の危険を負い、海上のエコシステムに損害を与えかねない。

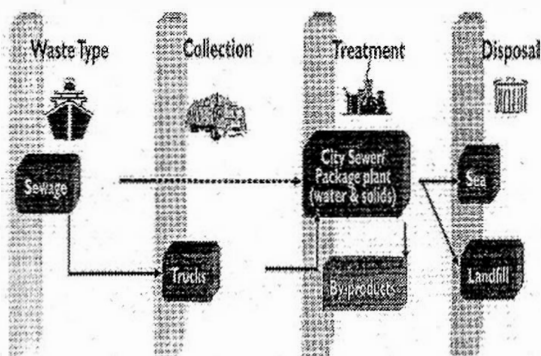
コンサルティング会社は、ゴミを収集して分類し、環境悪化を最小限にする方法でリサイクル可能な商品に分離する方策を最初にとってきた。生物学的に分解できる廃棄物は農業の肥料とすることができる。商品価値のない生物学的に分解できない廃棄物は焼却する。危険廃棄物は燃料ガスや残留灰に最大限に用心して取り扱う。

リサイクル、堆肥、焼却は、最終処分される廃棄物の量を減少する。そして中小企業に資源や雇用を提供してきた。コンサルティング会社は全体的に廃棄物の流れを分析して最適解を算出してきたのである。



## (3) 汚水処理

コンサルティング会社の関心事は、環境に配慮し社会経済的な利益を発生することであった。これらには海洋の美的価値の向上や飲料水に適した地下水の保護を含むほか、人間の健康、漁業を支える海洋システムの生物学的保全を向上し、観光業にとっての生物学多様性を高めている。



コンサルティング会社は、ISO9002 の基準による汚水処理機器の製造に投資した。それは、風景の美的価値の影響を最小限にし、将来の土地の拡張や再配置の際に発生する騒音やハエを防ぐものである。

その機器は、初期処理、好気生物学的処理、最終処理、スラッジ保管の 4 つのセクションから構成される。また余分の浸透膜が、影響を受けやすい地域で BOD、COD、TSS をさらに減少するために必要となるであろう。全ての流出は、環境に排出する前に、感染しないように塩素処理を行っている。

汚水は船舶や港湾内の他の源泉から収集され、処理プラントに運ばれる。テストや検査を



行い、コンサルティング会社は、廃水を地元の基準に見合うように処理を行うのである。

## 課題

この施設により明らかとなった課題の多くは、経験不足から生じる。これらは以下の通りである。

- ・ 広範囲に渡る研究は、フィージビリティスタディを行い最も有効な施設を外部調達する際に必要である。その方法はサンプル収集や分析に加え、文献調査、アンケート、室内実験、フィールド実験を含む。データを収集する間、非協力的な公務員に対応するため、多くの時間が消費された。
- ・ この施設は地元で製造されず、海外から輸入する必要があった。欠陥やスペア部品は、不便にも時間マネジメントやコストをかけて外部調達する必要がある。
- ・ 不慮の事件に備えるため、多くの試行訓練が必要であった。
- ・ 法的対応について。地元当局は、この施設の位置づけに苦労していた。国家環境政策機関(NEMA)は、環境自然資源省へ法的必要性を説明することが必要不可欠であった。この省は 1999 年の環境政策法を最新のものにして、廃棄物受入施設の移動のため、(港湾を所掌する)運輸省に通知する必要がある。
- ・ 施設建設によって倒産するリスクを負う小規模の船舶事業者からの反対運動。会社は、この事業者からの要望に応えるため友好的な解決を図る必要がある。
- ・ 施設の位置。位置は、港湾に近いがアクセスに問題がある場所が選ばれていた。再考の結果、手続きにおいて大量輸送システムの変化を必要とする少し遠い位置となった。
- ・ 港湾は国際貿易の玄関であるため、安全性を高める必要がある。このことは、船舶から廃棄物を排出する際の面倒な書類提出と手続きのため、作業的な課題となっている。

## 提言

- ・ 最適な施設を稼動する条件は列挙されるべきであり、それらは保証されるべきである。
- ・ 全管理者は影響を受ける。
- ・ 施設職員は、不慮の事件に対応するため、稼動中は情報を公開する。

## 結果

MARPOL 条約によるモンバサ港の廃棄物受入施設は、MARPOL73/78 条約に対応するために政府支援の主体的な役割を果たしている。現在においても、我々の環境を保全するため、自国の発展に追いつく努力を行っている。

(抄訳;国土交通省港湾局環境整備計画室 福元正武)

(5)(03年3月号掲載)

Maritime Safety –to Be or Not to Be Proactive–  
海上安全対策 –積極的に先取りすべきか否か–(後編)

Prof. Harilaos N. Psaraftis

National Technical University of Athens

アテネ国立工業大学教授 ハリラス N. プシャラフィス

概要

この論文は、海上安全分野での政策策定に関する重要事項の検討のために、書かれたものである。積極的な海上安全制度の導入による目的の達成は可能であり、またこの目標に向けた動きも最近見られることを指摘している。海上安全政策の本質と、この政策の進展方法に関する質的な検証を行うとともに、陥りうる落とし穴と、このプロセスの改善のために今後取り組むべきことについても述べている。

(なお、この号では後編を掲載している。)

6 悪天候を要因とする事故

悪天候時に起こった海難事故の多くは、もし船長が何らかの予防策をとり、悪天候がもたらす危険性から船を守っていれば、防げ得ただろう。しかし、天候に関する適切な安全対策が機能していれば予防策はとりやすかったと果たして言えるのか。

ギリシャを運航する客船に関わる現行政策は、悪天候下での運航を禁止している。この禁止は、ビューフォート風力階級(Beaufort scale)に基づいて、ギリシャの沿岸警備隊が発令している。またローローフェリーとその他小型船(水中翼船や双胴船など)では、発令基準が異なる。この政策は、少なくとも264名の死者を出したフェリー「ヘラクリオン号」の沈没事故(1966)後に発効した(この事故は積み込まれたトラックが船内で動き、船首の扉を押し開けたことによる浸水を原因とする)。結果、ギリシャの客船に関して、悪天候による死傷者数は大幅に減少することとなった(ただ興味深いことに、81名が死亡した2000年のエクスプレスサミナ号事故は、運航禁止の発令には至らない程度の天候下で発生している)。

こうした政策を、貨物船、また/もしくはは外航船にも適用することに対しては、船長の自由(=船の運命に関して「従うのはただ神にのみ」とまでの自由を有していること)の侵害になり、また広大な国際水域におけるこの政策の履行は困難との理由で、大きな反対があるだろう。しかし、悪天候時に発生した大規模事故(とりわけ悲惨だったのが1994年に起きたエストニア号事故だろう)を考えると、少なくとも一定のクラスの船舶・トレードにおいて、政策面からこの問題を再検討するのは当然だ。航空業界においては、衝突事故を回避するため、過去の統計に基づいて、激しい雷雨時には空港を閉鎖すべきだとの主張があるが、この是非についてはまだ議論が続いている。

EC(欧州委員会)がこの問題について、その実施方法すら明確になっていないのに、エリカパッケージIIの中で取り上げているのは不思議だ。

もし運航の完全禁止が極端すぎるというならば、中間的な「マーケット的」解決策を考えてもよいだろう。例えば、P&I Clubs(船主責任保険組合)が、悪天候下での運航をとりやめた船主に対して、保険料や補償の査定・支払時にそれをプラスに考慮するとしたら、船舶事故の防止

に関して大きな経済的インセンティブを与えることになる。

こうした政策を採用するか採用しないかの決定にあたっては、事前の分析が行われるべきだ。

#### 7 バルクキャリアーの事故

1980年のダービシャー号事故は、その他数多くの悲惨なバルクキャリアーの事故とともに、バルクキャリアーの設計・建造・維持管理に関するIMO/IACS(国際海事機関/国際船級協会連合)規制の全体的な見直しのきっかけとなった。新規制がバルクキャリアーの設計、運航、経済性にもたらす影響は非常に大きいだろう。しかしながら、もしこの規制に沿って船舶が建造・維持管理されてさえいたら、ダービシャー号事故の発生を防げたかどうかは不明だ。思うに、事故の発生に大きく影響しているのは、むしろ悪天候下での運航に関する船長判断である。これはダービシャー号に限らず、エストニア号ほか多くの船舶事故にもあてはまる。

FSA(Formal Safety Assessment/船舶の安全基準を合理的に策定するための安全基準策定方法)は、強制ではないにしろ、バルクキャリアーにも二重船殻構造を導入すべきとしている。船級協会の最近の論文は、将来的に、同様の規制はさらに多種の船にも適用されるだろうと述べている。

私の意見では、無謀な運航にも耐え得る船舶の設計規定など、次の2点でおかしい。まず、こうした規定があっても無謀な運航を防止できないばかりか、かえってハッパを掛けかねない。次に、新しい設計方法をもたらすメリットに関して、そのコスト(これもまた不明である)と比較しての確かな立証がない。

しかし、少なくとも私の意見では、海洋安全に関するこうした政策は昨今激増しているようだ。その多くは、事故発生後の船舶の耐久性を高めようという「受身」の安全対策であり、事故の発生を未然に防ごうという「積極的な」対策ではない。

#### 8 ローローフェリーの事故

1987年のヘラルド・オブ・フリー・エンタープライズ号事故、及びさらに悲惨だった1994年のエストニア号事故は、2000年以降のローローフェリーの設計・運航に関する国際規定の制定に大きな影響を与えた。しかしその多くは、事故の予防より、浸水後の船舶の安全・人命の確保を目指す技術面での問題解決に焦点をあてている。また、設計方法以外に乗客の避難方法についても規定しているが、これも事故の予防ではなく、事故発生後の人的・物理的な損害の軽減を目指したものである。

いわゆる「ストックホルム協定」—甲板上50cmの浸水にも耐え、浮力を保てる船舶の設計規定—を批准した欧州諸国は、ローローフェリーの設計に関して特に厳格な規定を有する。ストックホルム協定を批准したEU加盟国は以下のとおりである:デンマーク、フィンランド、ドイツ、アイルランド、スウェーデン、イギリス。またEU加盟国ではないノルウェーもこれを批准している。これ以外のEU諸国(特に地中海諸国)は、この規定は極端すぎるとして強く反対している。新規格に適合するよう既存フェリーを改造するには巨額の費用がかかるため、この規定は今後の欧州フェリー艦隊に大きな変化をもたらすことになる。この変化がもたらす経済的な影響は不明だが、相当なものと推測される。多額の借金を抱え、生き残りに苦心する多くの船

会社にとって、船の改造は難しい選択肢だ。

ともあれ、こうした規定それ自体が、ローローフェリーの安全性向上にどこまでつながるのかはまだ不明だ。ヘラルド・オブ・フリー・エンタープライズ号、エストニア号の事故調査は、両事故とも、少なくともその原因の一端に、船長及び／もしくは乗組員の不適切な行動があったとしている。そもそもこうした行動がなければ事故は起こらなかったかもしれないとなると、事故後に策定された政策の理論的根拠にも疑問が湧く。

もたらず被害の深刻さから、火も、ローローフェリー、その他客船(特にクルーズ船)にとって大きなリスクファクター(危険因子)である。これまでの記録を見ると、ほとんどの事故の発生原因に、不注意、維持管理の不備等の人的要因がある。事故発生後に、これに対処する「受身」の対策—煙感知機、火災感知機、スプリンクラー、防火扉、避難手順等—は、あくまでも火事を未然に防ぐ「積極的な」予防策を補完するものでなければならないはずだ。予防策として何が最良なのかは、今後の調査を待つ必要がある。

## 9 結論／勧告

以上の議論より、海上安全政策に係る次の結論を導くことができよう。

- 1) 海上安全策とは、海上安全について多くの側面に対処する規制の一群と定義できる。
- 2) こうした規制が現在の「許容できる程度」の海上安全をもたらしていると考えれば、認識を改めて、さらなる安全を基準にせねばならない。
- 3) 概して、海上安全策の策定者・項目は広範囲にわたる「パッチワーク」になりがちで、規制過多や規制の重複、不一致、空白を引き起こしかねない。
- 4) 海上安全策は、事故を未然に防ぐ「積極的な」規制だと言われているが、昨今の多くの規制は防げなかった大規模事故を契機に策定されているというのが実情だ。
- 5) 多くの事故において、その主要原因は人的要素にあったにも関わらず、その後制定された政策の多くが、人的要素ではなく技術面・設計面での解決に焦点をあてている。
- 6) 海上安全分野におけるルール・規則の大半が、事故の防止策ではなく、受身の安全策や事故後の船舶の耐久性に関する規定となっている。
- 7) 規制が海上運送に与える影響の大きさにも関わらず、安全に対するこれら規制の利点・コストとも十分に立証されていない。
- 8) 海上安全のために科学的方法を用いるケースは増えてはいるが、依然著しく遅れており、政策策定にはまだ影響を与えるに至っていないのが現状である。

この結論には反論もあるだろう。しかし議論を戦わせることこそ海上安全の促進につながると考えている。

全体的に見て、私の知る限り、どのような改善を目指すかという目標を明確に定めた海上安全規制はない。これでは目標の達成は余計難しくなる。一体、どの程度安全であれば本当に安全と言えるのだろうか？例えば、「5年以内に船舶の衝突事故を今の5分の1に減らす」あるいは「10年以内にタンカーの油流出事故を今の5分の1に減らす」といった明確な目標があれば、この達成のために用いる政策のメリット・デメリットの評価が可能になる。また目標達成にはどの政策が最適かという、複数の政策の比較も簡単になるだろう。

問題の中心には、我々の社会が、さらなる海上安全のためにどこまでコストを負担できるの

か、また誰がそのコストを負担するかという点を、誰も明白に把握していないことがある。「安全のためのコストはどのくらいかかるのか」「誰がそのコストを負担するのか」という疑問は浮上しても深く分析されていない。具体的かつ明確な安全性の向上にはコストはつきものだ。というのも、海上安全において代償無しに獲得できるものなどないからだ。もしも複数の政策から最終案を決める者が、どの案のメリットもコストも理解していなければ、その決定は恣意的なものとなり、過ちを引き起こし、その後好ましからざる事態になったら非難に晒されるのは確実だ。

我々はこの重大な問題を調査し、上記の目標・コストに関わる論議を政策策定においてどう活用できるかを明確にすべきである。そのためには、海洋安全に関する研究開発プロジェクトを立ち上げて、未解決の問題に答えを出し、また政策の評価をするべきだ。その際には、政策決定の前に各案について十分検討できるよう、明確な判断基準に基づく慎重な評価・比較が必要だ。

また、過去及び現在の海上安全関係の研究開発結果に関して、政策的観点から更なる分析を進める必要がある。例えば、安全に関する EU 海上輸送プロジェクトの結果は、これがどういう政策を生み出し得るかという観点より慎重に評価するべきだ。その結果、EU の研究開発と政策進展の結びつきが強まり、前者が後者の促進につながるようになる。またこれによって海上安全政策もさらに「積極的な」ものになろう。

## 10 参照

- Barnett, A., 1987. Lightning Strikes Twice. *Interfare* 17, pp.21-26
- Machol, R., A. Barnett, 1988. Thunderstorms and Aviation Safety: A Dialogue. *Interfaces* 18, pp.20-27
- Psaraftis, H.N., G. Panagakos, N. Desypris, N. Ventikos, 1988a. An Analysis of Maritime Transportation Risk Factors. ISOPE Conference, Montreal, Canada, May 1998.
- Psaraftis, H. N., P. Caridis, N. Desypris, G. Panagakos, N. Ventikos, 1998b. The Human Elements as a Factor in Marine Accidents. IMLA -19 Conference, St. Malo, France, October 1998.

(抄訳:横浜市港湾局港湾経営部振興事業課国際交流係 加藤晴子)

(6)(02年6月号掲載)

PORT DEVELOPMENT IN CHINA  
AT PRESENT AND IN THE FUTUREA

中国の港湾開発 現在と将来

中国水運建設行業協会副理事長兼秘書長 蔡 長泗 (チャイ チャンジ)

この報告書は横浜で2002年4月15日から17日まで開催された第26回国際港湾荷役調整協会(ICHICA)国際会議で発表されたものを国際港湾協会の事務局とチャイチャンジ教授の好意によって再生されたものである。

概要

政府の対外開放と改革政策によって、国家の経済は急速に成長し、同時に中国の港湾も急速に発達した。この論文は中国港湾、特にコンテナターミナルの急速な整備、大水深岸壁と大規模大水深航路建設の整備、科学研究の適用が港湾技術のための技術法と水路分野の情報技術に帰着することを紹介している。

さらに、中国での短期間における港湾の発展目標、揚子江河口の大水深航路規制計画の第2、第3期、上海の大洋山港地区と小洋山港地区、深圳港湾の建設プログラムそして中国港湾における情報技術の発展について述べている。

1. 中国での港湾開発の現状

1. 1 一般

中国は発達した河川システム(内陸部の川の可航延長は12万km)をもった広大な領土で6千以上もの島を持ち、1万8千kmの大陸の海岸線と1万4千kmの島嶼部の海岸線をもっている。政府による改革、開放政策の実行により、中国経済は急速に成長し、同時に中国港湾も早い発展を遂げた。現在までに、中国は3万2千のバースを所有し、(以下台湾地域と香港、マカオの特別行政地域(SAR)を含まない)その中で3千700バースは沿岸部であり、一方、2万9千バースは100トン以上の船が停泊できる内陸河川港である。1万トン以上に対応できるバースは沿岸、内陸あわせておおよそ1,000ある。2001年に国全体の港湾取扱貨物量は24億トンであり、国内のコンテナが270万TEUであったが、前年と比べると8.8%上昇している。コンテナの処理能力は上海港、深圳港共に史上最高の633万TEUと500万TEU、両港ともに世界の大きなコンテナ港トップ10に入っている。上海港の年間取扱貨物量は2億2千万トンを超え、2001年には上海港、広州港と寧波港に続いて天津港、青島港、秦皇島港、大連港で1億トンを越えている。(図1参照)総取扱貨物量の増大に合わせて、中国の港湾は大幅に変化してきた。その発展のパターンはそれぞれの港のレベルによって異なり、まず、主要なハブ港は中核、地域の重要な港湾は背骨、中あるいは小規模の港はそれぞれ適当な規模に、それぞれ発達した。それから、環渤海、揚子江デルタと珠江デルタでは港湾群が形成された。特大のバルク貨物に対応したターミナル、およびコンテナターミナルの整備は、石炭・原油・鉄鉱石の輸送システムや、基幹的及びフィーダーのコンテナ輸送ネットワークの発達につながった。その間、国は内航海運の基盤整備に力を入れたので、内陸運河と内陸河川港も急速に発達した。

1. 2 急速なコンテナターミナルの開発

1960年代の終わりまでに、先進国と先進地域でコンテナ輸送はブームとなり、一定の輸送規模が形成された。1973年ニューヨーク港が160万TEUの取扱貨物量をつくりだし、世界一のコンテナ貨物量取扱港になったとき、オーストラリアからの一般貨物船がいくつかのコンテナと共に上海港にたどり着いたのが、中国本土の港湾にコンテナが下ろされた最初であり、このように中国でコンテナ輸送が始まったのはかなり遅かった。1977年、最初のコンテナバース、重量物バースも兼ねていたが、上海に建設された。コスコのコンテナ船「ピンシャンシティ」は最初に1978年に中国-オーストラリア航路を運行した。1981年12月には、全体がコンテナに特化したコンテナターミナルが天津で完成した。その後コンテナ港の処理能力が中国での開発は急速に進歩し、明らかな結果を得た。1990年末までには、全コンテナの中国の主要港での処理能力が143万TEUになった。1994年中国は表1からわかるように、世界のコンテナの積み下ろし国(及び地域)のトップ10に入るようになった。

1996年には40以上の港が中国でコンテナの積みおろしに従事し、16の港が1万DWT船のための特別なコンテナバースを所有した。50以上の特別なコンテナバースがあり、そして中国国際コンテナの合計取扱貨物量はその年772.2万TEUに達した。1998年中国は世界最大のコンテナ交通の国になり、そして上海港は表2からわかるように世界のコンテナ港のトップ10に入った。

私達の国の海外貿易のブームはコンテナ交通の必要性和急速な発展を求めている。これまでのところ80の専用コンテナバースが中国に建設されている。中国の港湾は国際コンテナを2001年においては、100万TEU以上扱っている。上海、深圳、青島、天津、広州、寧波、大連、廈門がその港である。最初の3つは世界のコンテナ港トップ20に入る。近年、これらの港の取扱貨物量は30%あるいは2倍にふえている。昨年上海は世界のコンテナ港の第5位に順位をあげた。2001年から上海港のコンテナ輸送は1ヵ月に1032TEUを取扱うようになり、最大取扱貨物量は58万5千TEUに達した。深圳港ではコンテナ処理能力は200万TEUから500万TEUに3年で増加した。これは国際コンテナ港発展のもう1つ別の驚きである。青島港は110年の歴史があり、ここ20年でコンテナ取扱量の急速な発展をとげてきた。1990年代はコンテナの青島港の処理能力は13万5千TEUであり、1995年には60万3千TEUになり2001年には表2が示すように260万TEUになっている。



図-1 中国における主要港位置図

表 1 1994 年世界の 10 大コンテナ取扱国・地域

順位	国、地域	TEU
1	合衆国	18, 442, 156
2	香港	11, 050, 030
3	日本	10, 417, 235
4	シンガポール	10, 399, 400
5	台湾地域	7, 310, 414
6	イングランド	4, 666, 757
7	オランダ	4, 538, 470
8	ドイツ	4, 259, 581
9	中国	4, 063, 805
10	韓国	3, 825, 000

表 2 1998 年世界の 10 大コンテナ取扱国・地域

順位	国、地域	TEU
1	シンガポール	15, 100, 000
2	香港	14, 582, 000
3	高雄	6, 271, 000
4	ロッテルダム	6, 010, 502
5	釜山	5, 945, 614
6	ロングビーチ	4, 097, 689
7	ハンブルグ	3, 547, 000
8	ロサンゼルス	3, 377, 998
9	アントワープ	3, 265, 750
10	上海	3, 066, 000

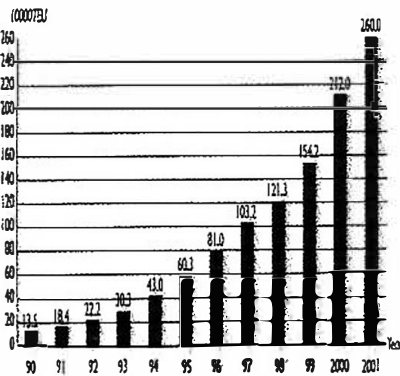


図 2 青島港のコンテナ取扱量

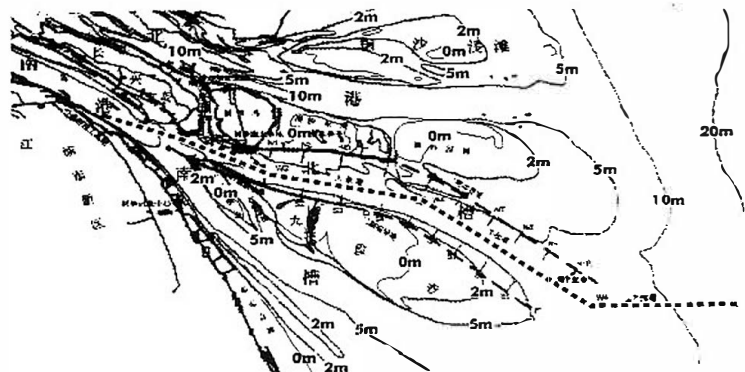


図 3 長江における大水深航路の  
浚渫計画

### 1. 3. 1 大水深航路の建設

船の巨大化にともない、港の規模の拡大、港湾地位の上昇、港の水路の状況の改善、水路



のグレードの引き上げそして、大水深路建設のスピードアップは必要不可欠である。これらの分野における近年の主要な功績は次のとおりである。珠江口のリンディンヤン海の大水深航路は 2000 年に完成した。浚渫された航路の長さは 80km 以上であり、4 千万立方メートルであり、そして航路の深さは 9m から 11.5m に増深された。また天津港、秦皇島港、秦皇島港、湛江港は続々と 10 万 DWT 船が通れる航路がオープンした。揚子江河口の航行航路は世紀をまたぐ計画であり、3 つの側面に分けられる。最初の側面は 2000 年 7 月に 30 億元の投資で完成され、南、北の航路の長さの合計は 46km、6 つの防波堤は全部で長さ 5.96km 建てられ、浚渫航路の長さは 51.77km そして体積 3182 万立方メートルである。航路の水の深さは 7m から 8.5m。2 番目の側面はこれから 3 年以内に完成する予定で、航路の深さは 10m まで増加する。第 3 側面完成後航路はさらに表 3 からわかるように深さ 12.5m に浚渫される予定である。

### 1. 3. 2 大規模な大水深バースの完成

ここ 20 年で、大きなバースが絶え間なく建設されている。大連のニアンユアンの 10 万 DWT オイルターミナル、撫順、寧波の精製工場、汕頭のパンダオにある、20 万 DWT のためのオイルターミナル、25 万 DWT 船のためのオイルターミナルと同様に鎮江のダオシャンではもう既に建設され、大連では 30 万 DWT 船のためのオイルターミナルは初期段階で進行中である。青島のチアンウオンでは 20 万 DWT 船のための鉍石ターミナル、寧波のベウムと鎮江のマジシャンでは 25 万 DWT のための鉍石ターミナルを建設している。それに加え大連、天津、寧波、廈門、そして深圳では多数の大水深航路が完成している。

### 1. 4 科学的技術的研究の港湾建設における結果

港湾建設の発展、調査、設計、中国の建設会社と建設商会は調査や、重要な仕事をこなし、科学あるいは技術的な結果を得ている。例えば、河口砂州と積荷航路における技術規制、海岸から離れたことところにおけるターミナル建設、ぬかるみの海岸、沈泥の海岸における建設の技術、軟弱地盤の扱いに関する技術、新しいタイプの防波堤や停泊地の構造に関する研究、深海水路の波の伝達体制の影響の結果に関わる研究、大きな停泊地で積荷をおろしたり、積むことに関する研究、設計と建設における技術革新、港における海の構造の耐用年数を延ばすことに関する研究、先進港の装備と同様に荷役用のクレーンの研究と製造などである。

### 1. 5 港湾技術における技術規則の研究と準備

水運技術の建設基準は中華人民共和国の産業の基準であり、そして、それはは主に次のものを含む。規則、設計明細書、研究と貢献のための規制、設計、検察、検査、港の維持、浚渫、内陸川水路の規制、航行船舶量構造と船舶修理、船舶建設構造、とそれらを支える仕事である。16 世紀の間、中華人民共和国の交通省は、国の海上交通技術のための規則を用意するために、短大や大学と同様に専門家、学者、関係のある設計において技術者、建設会社で構成しはじめている。彼らは、多くの調査と研究、データ分析と科学的実験、新たなる技術的課題の達成に、国内外での建設技術と既存の基準を通して、海上交通計画における建設技術の総合に基礎を置いている。1999 年の終わりまでには海上交通技術の 77 巻の産業基準が公的に公布された。それらの発行された、基準のうちいくつかのメインとなる規則は何度も改正され、徐々に改良された。特に、ここ 10 年で部分安全係数によって表現される限界状

態設計法によって、信頼性設計法は港湾建設の設計に導入され、規則は再公布された。

1997年、交通省は60人以上の専門家、港湾と浚渫技術を含む19冊の主要な規則を英語に訳した(内容は付録にある)。それらは“港湾技術のための技術基準”と名づけられ、中華人民共和国の技術基準で、3巻構成で国内外において2001年7月出版、発行された。これらの基準の公布は国際技術交換に役立ち、港湾技術の技術レベルの上昇させると信じられている。

#### 1. 6 現在の中国の港湾業におけるIT技術の適用

ここ10年ITは徐々に中国の港湾に浸透してきている。

- ・各県の交通省、地方自治体と独立した地域は地方ネットワークのオフィスを設立した。いくつかの部署はOAシステムとマネジメントシステムを使用し、政府の機能と関連した情報がネットワークで得られるようにWEBを徐々に確立していこうとしている。

- ・海の安全のための情報システムは初期段階で実行中である。

- ・操作を高め、内部の事務の管理の利益と効率を高めるため、大手または中堅の当局と大きな船舶企業は企業情報システムの開発に積極的である。操作管理、派遣命令、運送手順操作、内部事情における手順のため、企業、ネットワークプロダクション派遣、生産操作の監督、コンテナのマネージメントと情報システムは、企業の内部管理の分野において、

ローカルエリアネットワークの設立に基づいて発展している。インターネットはユーザーに役立つ。EDIの技術は19世紀の初期に中国沿岸部の港に導入され、港湾課の重要な基準であり、運送事業と税関は効率化を高めサービスを最大限に利用しようとしている。「電子情報伝達と国際コンテナ交通のための操作システムと実地講習会計画」は1995年にはじめられ、1997年の終わりまでにはインターネットと区分的な管理の機能を備えたEDIセンターは上海、天津、青島、寧波とコスコグループの港に設立された。このようにして、相関的な港と海運業の会社間の国際コンテナのための国内交通手形の電子交換が実現され、相関的な部署の間で情報がEDI技術をつかって主要な沿岸港で国際コンテナの分野で実行されている。深圳のヤンティアンコンテナ港地区のようないくつかの場所ではEDI技術の利用は効果的に国際化した同じ貿易のレベルに到達している。いくつかの事業は電子取引操作の操作に入る用意ができています。調査、設計、建設、航行船舶の安全と救助、海難救助の分野では、進歩したITすなわち、リモートセンシング(RS)世界的位置システム(GPS)地形的情報システム(GIS)コンピューター援助設計(CAD)と船舶交通管理システム(VTS)が広く使われている。

- ・ITは沿岸部の海上交通のための旅券システムにもつかわれている。

- ・ITは基準、規則、法律、仕事相関的なIT基準において、違ったレベルで発達していて、規則は応用システムの開発と調和して備えられている。

#### 1. 7 中国の港湾開発の既存の問題

中国の港湾発展と水上運送は急速に発展したが、次のような問題があげられる。

- ・不完全機能と不合理な港のレイアウトと構造、基盤の状況と限られた環境は不自由な情報ネットワーク、管理レベル、低い操作の効率、経済発展の背後にある港の機能の拡大の遅れなどである。これらは中国の港湾発展が直面している主要な問題である。ロジスティックセンター建設は海外では30年の歴史があるが、中国では初期段階である。現在、インターナショナルコンテナの国際的な乗り換えの中心となる港はまだ建設されていない。中国の沿岸部の港

では供給用の港が多いが、小さいので水深が充分ではない。国際コンテナの巨大化傾向と国内経済の発展に適應するため、全体的な計画と先進的な機能を備えた合理的なレイアウトの国際コンテナのハブポートの建設が必要である。それに加え、海をわたるフェリー港の建設、マリーナ港、多目的繫留施設がとても少ない。LNGの荷積みしない港の歴史は海外では40年以上で、約30LNG停泊地が日本では1999年までには建設されていた。しかし中国では計画の例がない。初期の荷積みしないLNGターミナルは建設中で、2005年以降に完成し、製造に入る予定である。

・少数の大きな港を除いて、コンピューター管理と荷役の効率は高くない。コンテナ交通のEDIシステムは少数の沿岸部の港でしか適用されてないが、一般化されておらず、最近の改良に関わらず、標準化されていない。相関的な分野と部署と港の情報システムの技術的標準と規則の構成の欠如のために、情報システムは相容れず、各課の間の情報はほとんどシェアできない。かなり多くの問題が港のIT装置と外との接続ネットワークに見られるため沿岸港でのITの応用とサービスは大幅におくれている。三分の一のコンピュータ応用、コミュニケーションネットワーク、データの標準化は適切でなく、港湾発展の必要性に見合わず、さらに、現代のロジスティック産業の必要性からは遠のいているといえる。中国のクレーンでのコンテナ荷役作業は1時間15-25TEUであり、年間のバース処理能力は長期間約10万-20万TEUである。最近は少数の港で40万-50万TEUがみられるが、まだ、最高の国際レベル50万-70万TEUと比べると大きなギャップがある。

・最近のロジスティック産業はアメリカや日本では大変発達し、それぞれの国のGDPの10%は沿岸部がしめている。しかし、中国ではおおよそ20%と見積もられ、ギャップが非常に大きい。中国港湾開発事業(港は中央部にある)はロジスティック産業に向かっていてまだ、初期段階である。

・全体の基盤施設許容量は不十分であり港の管理システムは改良され港における相対的調和とサービスの単位は確立される予定である。

## 2 中国の港湾建設の未来

### 2.1 短期開発の対象

最近、中国経済は7%という急速な成長率で伸び、経済発展においては、交通量と港湾取扱量は同時に増加している。その間、幹線道路建設が年間2千億元投じられ加速された。中国の幹線道路の総マイル数は去年の暮れまでに143万5000kmであり、1万9千kmは高速道路である。幹線道路の発展は絶対的に港湾発展を促進させるだろう。21世紀の中国の港湾発展の対象は、経済のグローバル化に対応でき、国家の近代化の必要性に見合っていて、国際船舶市場をリードするもので、安全かつ効果的に依存できる近代的な合理的構造の建設で、明確にレイアウトをアレンジでき、完全に機能しそして、自由な情報のあるものである。ここから数年以内に、揚子江川河口で、大水深航路の作業が継続しそして、上海の洋山港地域の初期段階が完成するだろう。そして、一方では上海国際船舶センターが急速に建設されるであろう。

2010年までには全体的な港の能力が基本的に国家の経済発展の必要性に適合し、つまり、基本的には天然オイル、鉄鋼、鉬石のターミナルとコンテナ港の主要ライン、支流ライン、供給

ラインが、形成され、近代化された情報ネットワークが主要港で設立され、需要港の近代化が認識される。そのとき沿岸港の全体の処理能力が 22 億トンに到達し、大水深バースの数は 900 バースに達するだろう(そのうちの 3 万 DWT 船以上が 35%を占める)そして、沿岸のコンテナ処理能力は 7500 万 TEU に到達するだろう。5 大コンテナ港の処理能力は世界のトップ 20 の中に入り、海上コンテナの直通積荷はコンテナのハブポートで 80%に増し、上海の国際 SHIPPING センターは設立されるだろう。

2011 年から、2020 年まで大きな特殊化された大水深ターミナルの配置は継続的に改良され、港の機能は強制的に拡大、強化され、効果的な操作と操作メカニズムは使用者にとって素晴らしいサービスを提供することを実感させるだろう。

港湾の国際競争能力は増加し、そして沿岸港は益々近代化するだろう。

2020 年までに、全体の港湾の能力は国家の経済発展の必要性を上回る。大きな特殊な大水深ターミナルと航路は主要カーゴの必要性に見合う。ウォーターフロント産業と貿易は沿岸港の機能の最も重要なものとなる。主要な港湾は基盤能力の分野、技術装備レベル、操作システム、市場操作メカニズム、サービスの質と同様に機能の拡大において先進の国際レベルに達するだろう。港の競争の優位性はグローバル資源のアレンジを反映し、近代化されるであろう。

## 2.2 揚子江河口の大水深航路のための規則作業

揚子江河口の大水深航路のための作業は上海港からまたは上海への大きな船のための重要な鍵となるものである。

上記で述べたようにこの計画の初期段階は完成した。計画の危険分析の実習と研究の試行の後、建設の間と操作期間その危険の可能性はとても低く、この計画は加速された。第二段階は南北水路は合計で 60k の長さで浚渫された水路は 559 万立方メートルで水路の深さは 10m になるだろう。第三段階は合計で長さ 85.66km、150 万立方メートルで、水路の深さが 12.5m になった時、総積荷 10 万 DWT カーゴ船と 5 代目のコンテナ船が揚子江河口を波にのって通るだろう。

## 2.3 上海国際 SHIPPING センターと上海洋山港地区の初期段階作業

上海の港は揚子江河口に位置し 20 の主要なハブ港の真中に位置している。経済の後背地でそして地域の上海港の優位性は他の主要なハブ港にとって変わられることはない。

ここ 2 年で上海港の処理能力は 220 万トンに増加した。これらの正確な理由は政府が上海を国際的な SHIPPING センターに決定したことである。

上海国際 SHIPPING センターの急速な建設のために、上海の洋山港エリアは国に承認され、同時に揚子江川河口の深海水路とワイガオチャオ(外高橋)の第三、四段階が建設される予定である。洋山港地域は上海自治体の南に位置し、杭州湾河口のチキ島のシャオヤン地域と大洋山の一部である。地域の島を利用し、104 万平方 m を 28km の海を越える橋によって、つながれる港湾地域として再生しようとしている。

第一期の洋山港地域を覆う工事規模は年間処理能力は 220 万 TEU、前面長さ 1600m、深さ 16m のバース 5 つ、船は第 6 世代コンテナ船、建設期間は 4 年である。2005 年までに上海港の国際コンテナの合計取扱貨物量は 1000 万 TEU にまでに増える。洋山港の水の深さは充分なので、大規模なスーパーパナマコンテナ船は全天候で、入港することができるだろう。

長期計画により、20、30 の大きなコンテナバースは洋山港に延長され、少なくとも処理能力は 1000 万 TEU 与えられるだろう。



図-4 上海国際ショッピングセンター位置図

#### 2. 4 深圳港の発展の見通し

深圳港は揚子江川の河口で沿岸に沿って最も早く発達した主要ハブポートの 1 つで、発展の過程と深圳港の延長計画は急速に発達した中国港湾の代表であった。中国の改革と門戸開放以前に、深圳は漁村であった。シェンゼン特別地区が 1979 年に設立されるまえに、3000DWT 船のための様々な停泊地が建設された。ここ 20 年、深圳港は蛇口、塩田、赤湾、マワン、ドンジャオトウ、フヨン、シャオドン、シャユジャン、寧波の 9 つの大きな港エリアを覆っている。500DWT 以上の船には合計 1280 バースがあり、またそのうち 10 は大水深コンテナ専用バースで、年 5806 万トンの処理能力がある。深圳港のコンテナ取扱は 1991 年に始まったが、10 年の開発の結果、現在 34 の良く知られているコンテナ会社が深圳にある。国際コンテナがアメリカやヨーロッパなどに行く定期船は 69 航路あり、深圳港の積み下ろしレベルは国際的な大規模な港のレベルに近く、港の操作は良好である。それぞれの港で完全に閉鎖された監視テムが確立され、明らかに深圳港の税関の効率化そして急速なコンテナ交通の促進を促すものである。深圳港の処理能力は去年 5 百万 TEU を超え、名声とともに、南中国でのハブポートとなった。来年、洋山港地区でコンテナターミナルの第 3 段階が予定されるため、トンク操作海峡と蛇口コンテナターミナルであるが、処理能力は 7、100 万トンに達するだろう。

5 年以内に 150 億元が深圳港のために投資され、様々な種類の 32 のバースが建設され（10 のコンテナバースを含む）そして、新しく加えられる処理能力の能力は 3860 万トンになるだろう。2005 年までにはカーゴの処理能力は 8500 万トンになり、コンテナ処理能力は 700 万 TEU になるだろう。深圳が近い将来中国での 8 番目に港になるだろう。2005 年から 2010 年の間、深圳港は 200 億元を投資し 450 万 TEU の付属のコンテナ処理能力がある 20 のコンテナバースを建設するだろう。2010 年までコンテナの深圳の処理能力は 1000 万を超えることが予想される。国際 SHIPPING センターをアジア太平洋地域につくるために、香港や近隣港による優位性と共に、南中国でハブポートとしての地位を強化する予定である。

#### 2. 5 港湾建設への新技術の発展と適用の投入

外の環境の変化と形式的な輸送、包括的な難事業遂行により、近代的な港は以下のような

貿易の傾向を示す。バースと航路の深さ、ターミナルの外への移動、ターミナルの専門化と扱う装置の巨大化、港の情報ネットワーク、港の機能の多様性、開発が難事業遂行分野に向かうであろう。

もし、中国で港が将来のインターナショナル SHIPPING センター国際ハブポートそして近代化された港になったら、最初は情報センター、情報港となるだろう。それゆえITの適用は港湾建設と操作管理の広がり重要なポイントである。それに加え、近代港開発の適用のために沿岸の外の港の建設、大水深に港建設、新材料、新構造、新しい技術により 50 から 70 年間の港の構造の耐用性の適用と研究は無視されるべきでない。

## 2.6 中国の港の開発の情報

中国港湾情報ネットワークの建設と実行の基礎に基づいて、中国運輸省がさらに電子登録、電子取引、IT、等を含むCTIネットを改革しようとしている。それは自由で安全で早い近代的で包括的運輸システムの基礎をしくためである。

### 2.6.1 交通登録を担当しているオフィス操作の管理システム

交通の管理 3Nと 1Bの性質によると、言い換えれば異なったレベルにおける交通管理を担当している部所(Inet)、地域や県レベルで交通管理を担当している事務所の情報ネットとつながっている部門(Snet)、インターネットに基づいている公の情報のネットワーク(Onet)、異なったレベルで交通管理を担当している部門に共同で設立され、共有される電子情報リソースデータベースは 3 から 5 年以内に徐々に設立されるだろう。

### 2.6.2 海の安全の情報システムのための継続作業

交通省の海事事務所のもとでマリネットワークシステムは異なったレベルをカバーし、国内では主要な作業が進歩したレベルで確立される予定である。異なったレベルにおける海事事務所のための内部事務所操作ネットワーク(Inet)、異なったレベルにおける海事事務所のためのビジネス情報ネットワーク(Snet)、海事事務所のためインターネットネットワークに基づく情報サービスネットワークと海事ビジネスに基づく情報データベースは統一され、中国に共有される。これらのすべては、海事事務所の機能操作の効率と能力を高め、海の安全を管理の実行を助けて、船による汚染を防止し、船や海洋施設の試験を高め、交通の安全を実行すると同様に、船が進むための安全を統制する。

### 2.6.3 水路交通のための情報システム

#### (1) 水路カーゴの情報システム

水路カーゴの情報システムは揚子江川と沿岸部に沿った重要な港町によって、導かれ、経験が得られたときに全土に広がる予定である。数年間のうちに、積載量やカーゴの流れのある都市、地域や施設は増大し、カーゴは集中し、設立ネットワークの状態はよく、操作技術職員の情報化された質は高くモデルの胴体の主要部分である。地域の水路カーゴと物質の流れのシステム、海外貿易の禁じられているシステムは確立され、さらに、EDIシステムはさらに広がりを見せそうで、中国の水路カーゴ交通情報ネットワークの初期の形は国際船舶電子商取引と共に徐々に形成されそうである。

#### (2) 水路情報サービスシステム

最近、EDI サービスシステムは 10 あまりの港と、カーゴのオーナー、船舶会社、カーゴ輸送代理店、船舶会社、コンテナターミナル、監督課、内陸のコンテナ作業場、税関、必需品検査、

保健衛生検疫所、動植物検疫所、操作派遣等を含むユーザー間で設立され電子商業契約が認められている。将来は強力な貿易パートナー関係において EDI の潜在的優位性は継続的に利用され、そのためさらに、EDI サービスシステムのためのユーザーが拡大し、EDI テクニック計画や横断的適用は拡大し、インターネットシステム下の港や公共情報サービスシステムは内部操作情報システムは強化され、私達ユーザーに全般的で正確な情報サービスを与える。

(抄訳;国土交通省北陸地方整備局新潟港湾空港技術調査事務所 小野 木宴子)