

運輸省第二港湾建設局企画課 正倉員 ○ 佐藤栄治

1. 予えがき

堀江港湾の規模に影響する多くの要素を現況事情にマッチさせて変動させるの評價を本格的に検討するに先づ、概の演算を行い、「港湾能力」と「自然条件」「運営条件」「施設条件」の関連性についてのデータを取得し、大規模工業港計画策定のための基礎資料に資することを目的とした。

2. 調査内容

(1) 港湾能力検討のため行うシミュレーション演算の事前検討

(1)-1 シミュレーションの前提条件

1) 堀江港湾の検討対象とする計画地点は次の三つの地点とする。

① 南北路を通じ鷹峯港を利用する場合(直線型1内港)

② 南北路を通じ尾崎港を利用する場合(同上)

③ 東通水路を通じ尾崎港、鷹峯港を利用する場合(Y字型2内港)

2) 各地点における荷上り荷物は石油精製製品、石油化学製品両方を行い、その量は夫々の生産規模に比例するものとする。

3) 石油精製製品、石油化学製品の製品別構成比は一定とする。

4) 船型別積載量は製品別に異なり一定値とする。

5) バースの種別は4999DWT以下の船型が使用可能なもの(バース水深-7.5m) 5000DWT以上15,000DWT以下迄の船型が使用可能なもの(バース水深-10m)の2種類とし、夫々製品別に区分して使用するものとする。

(1)-2 シミュレーション演算ケースの選定

今回のシミュレーションの目的は港湾能力に重大な影響を有する次の7項目についてデータを取得することである。

1) 限界生産規模の選定

2) 季節区分の相関

3) 航路通行時間帯の制限による相量

4) 航路容量干渉方式の変動(縮小)による相量

5) バース使用及び荷役時間帯の変動(増減)による相量

6) バース数増加による相量

7) 荷役能力の増加(荷役時間帯の縮小)との相関

また輸送船型大径入タンクの影響についても検討する必要がある。

(2) 港湾能力検討のため行うシミュレーションに使用するインプットデータの検討

港湾能力検討を対象としたシミュレーションを行うに当たって必要とするインプットデータは総数19項目の7割には及びてゐる。このデータは局地性に属する自然条件(気象、涌浪)に関するものから、輸送往

件(使用能率)と用いるもの、運営条件(法律、行政指導に基づく各種規制)、施設条件(バース数、配置、荷役方式、荷役能力、航路、泊地の規模、配電)、生産条件(輸送対象生産品の生産状況)に亘る各種類のものである。

(3) シミュレーション条件の組合せと使用したアウトプットフォームの検討

今回使用したシミュレーションモデルにおいて使用するインプットデータは19項目と及び70数値である。然しこれら多数の影響因子がすべて独立変数として使用するわけではなく、むしろ影響因子自体が他の因子に支配される従属変数的なものが多い。これらインプットデータ項目の相互の関連性を示すと表~1の様である。これによってこの港湾の能力がどの程度の生産規模に対応し得るかはこの港湾の部画地点と時期(輸送船型本数他のテンポの内の該当時期)が指定されれば次の6項目の要素と支配されることを明らかにした。

- (1) 季節区分 (2) 航路通過時間帯 (3) 航路容量チェック方式 (4) バース使用及び荷役時間帯 (5) バース数 (6) 荷役能力(荷役時間) 二の内の(1)(3)(4)は運営条件、(5)(6)は施設条件である。

これらの項目の標準状態として現実の条件と即して表~2のレベルを設定した。

標準状態に対して6項目の変化させれば表~3の様に行いどの最も影響を受けるかを検討することとした。

表~1 インプットデータ項目関連性一覧表

イン フ ン ト ブ リ ッ ク 番 号	項 目	関連項目																
		項目数																
		記号																
		計画 地点	時 期	季節 区分	航路 通過 時間帯	航 路 容 量 チ ェ ッ ク 方 式	エ ン ク 1 バ ー ス 使 用 時 間	バ ー ス 数	荷 役 能 力 (荷 役 時 間)	生 産 規 模	地 域 時 期 毎 に 必 要 な 増 加							
		T,Q,M	1,2,3	M,A	F,D	W,N	T,E,S	C,E	L,Q	X,Y,Z								
#1	生産規模	○	○	—	—	—	—	—	—	○								
#2	製品別構成比	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
#3	航路別出荷量 構成比	—	○	—	—	—	—	—	—	—								
#4	船型別積載量	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
#5	行先別配分比	○	○	—	—	—	—	—	—	—								
#6	季節区分発生 数算出法	—	—	○	—	—	—	—	—	—								
#7	日別発生比率	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
#8	時間別発生確率	—	—	○	—	—	—	—	—	—								
#9	荒天発生確率	—	—	○	—	—	—	—	—	—								
#10	発生時刻の割当 分布	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
#11	原船タンカー入 港時間帯	—	○	○	—	—	—	—	—	—								
#12	航路通過時間帯	—	—	○	○	—	—	—	—	—								
#13	視程不良発生確率	—	—	○	—	—	—	—	—	—								
#14	航路容量チェック 方式	○	—	—	—	○	—	—	—	—								
#15	バース使用及び 荷役時間帯	—	—	—	—	—	○	—	—	—								
#16	バース数	○	○	—	—	—	—	○	—	—								
#17	強風発生確率	—	—	○	—	—	—	—	—	—								
#18	各種経過時間	○	—	—	—	—	—	—	○	—								
#19	アウトプット・ レポート用	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
備 考		TOM : 港に開 架設通 路水路	123 開始後 51015 年々	M : 平均 期	F : 日 間	W : 日 間 の み	N : 多 少 ゆ る い	TES : 81014 hr hr hr	C : 最 大 差 増 加 率	LQ : 最 大 差 増 加 率 の レ ベ ル	XYZ : 港に開 架設通 路水路							

表~2 標準状態設定レベル一覧表

項 目	設定レベル
季節区分	需 要 期
航路通過時間帯	全 日
航路容量チェック 方式	き び し い
バース使用及び 荷役時間帯	10hr
バース数	物理的に配置し 得る数に対し多 少余裕あり
荷役能力 (荷役時間)	従来実績程度

表~3 標準状態に対する6項目の変化させ方一覧表

項 目	変動レベル
季節区分	平 均 期
航路通過時間帯	昼 間 の み
航路容量チェック 方式	多 少 ゆ る い
バース使用及び 荷役時間帯	8hr 14hr
バース数	物理的に配置し 得る最大限の数
荷役能力 (荷役時間)	従来実績より 30%程度アップ

(4) 港湾能力検討結果とこの考察

4-1 生産規模の限界の検討

利用し得る水深、水域面積、規制によって造成する航路等から必然的に生じ得る港湾能力の点から、どの程度の生産規模の生産品輸送に対応し得るかの限界を検討することによる主眼があった。これらの限界を抽出

すための基礎となる港湾能力の評価は次の4項目によって行うことが適切であると考えられる。

- 1) 輸送対象貨物が全量目的とした時期期間に積込(或は揚荷)されたか? …… 積込達成率
- 2) 積込(或いは揚荷)に使用したバース(当然荷役機械を含む)の稼働状態に悪影響はないか? …… バース稼働率
- 3) 輸送に従事する船舶の特船が次の2点から見て過剰でないか?
 - 1) 特船が安全に特船止まる泊地に収容し得る範囲か? …… 特船に伴う最大占有面積
 - 2) 特船によって生ずる輸送船舶の受け手経済的損失が許容し得る範囲か? …… 特船損失金額

表～4 限界生産規模算定のための評価基準値

評価項目	限界値
積込達成率	95%以上
バース稼働率	70%以下
待船占有水域面積	鹿架泊案 35万㎡以下 尾駮泊案 60万㎡以下 共通水路案
1隻当待船損失金額	150千円以下

表～5 港湾能力から見た限界生産規模推定結果

計画地点	時期	石油精製規模	石油化学規模
鹿架泊案	1期	60～65万バレル/年	120～130万t/年
	2期	75～80	150～160
	3期	90～95	180～190
尾駮泊案	2期	80～85	160～170
	3期	90～95	180～190
共通水路案	2期	160～165	320～330
	3期	170～175	340～350

これらの評価項目が港湾の場合如何なるレベルを限界とすべきを検討した結果表～4に示すレベルが得られた。また港湾能力の点から見た限界生産規模は表～5の値であると結論された。

(4)-2 各条件を変動させた時の影響

前項の生産規模は最も実現可能性が高く、かつ互換的と考えられる自然条件、運営条件、施設条件の組合せを標準状態として設定して検討したものである。

これらの標準状態に対し各条件を変動させた時の依存影響が理解されるかを詳細に検討した。これらの結果結果的には運営条件に属する航路通行時間帯、バース使用及び荷役時間帯の条件変動の影響が最も顕著であり、施設条件に属するバース数、荷役能力の影響が次に次ぎ運営条件の内航路容量アップ方式の変動による影響はほとんど理解されないことが判明した。

(5) 各条件について把握し得る結論を列記すると次の様である。

1) 運営条件の1つである船舶通行時間帯の制限は限界生産規模に直接影響しないが、特船による経済損失の大半は本項の条件中最大である。航路通行時間帯を標準状態の様に Fulltime とするためには航行補助施設や交通管制システムの採用に投資を要するがこれによって得られる便益(前記の経済損失)の方が大抵高いことが明らかであり、港湾能力を確保するための最も有効な投資である。

2) 運営条件の1つであるバース使用及び荷役時間帯を大幅に減少することは前記の限界生産規模を約1/3に減少させる必要を生じ現実的には採用困難である。むしろ2交代制の採用によって14%程度定増加工えることは労働量を中心とした支払総量の増加と特船による経済損失の減少とを総合すると可能性は高い。時間帯増加が採用されれば限界生産規模は約40%増加させることが可能である。

3) 施設条件としてのバース数の増加及び荷役能力の増加は現実的に採用し得る範囲の増加によって限界生産規模は10%程度定増加工えることが可能である。しかし施設条件の増加は当然建設投資の増加、維持運搬費の増大を伴うので施設条件の増加によって得られる特船による経済損失の減少と云う便益と対比して便益に達する必要がある。

この便益はバース数の増加よりも荷役能力の増加の方が若干上廻ることが明らかにされた。従って荷役能力の選定には特に慎重に行うべきである。

4) 運送条件の1つであり、概略容量チェック方式の普及は弱人じ器器が現れず、結果的には安全のレベルを低下させるだけの危険を伴いし、もたらされるものは経済的にも弱人じないことが明らかである。

参考文献

- 1) 大規模工業建設能力調査報告書(2のI) 運輸省第二港湾建設局 昭和49年3月