J4
Session

항만별체선, 체화비용추정 및 정책시사점

장영태 · 성숙경 박사 (한국해양수산개발원)

http://www.kola.or.kr
KLA 사단법인 한국물류협회

항만별 체선·체화비용 추정 및 정책 시사점

- 목 차 -

I. 분석의 필요성 및 배경 ····· 1
II. 선박과 화물의 재항비용추정 ····· 3
III. 항만별 체선·체화비용 산정 ····· 27
1. 기본전제 ····· 27
2. 체선현황 및 원인 ····· 28
3. 주요 항만 체선·체화의 경제적 비용 ····· 34
IV. 정책적 시사점 ····· 38

I. 분석의 필요성 및 배경

□ 우리나라의 무역의존도는 71.9%(2000년 기준)를 넘고 있으며, 수출입화물의 99.7%가 항만을 이용. 그러나 항만시설투자가 상대적으로 저조하여 2000년말 현재 항만시설 확보율이 80.7%에 불과하여 시설부족현상을 보이고 있으며, 부산항을 비롯한 대부분의 주요항만에서 체선 발생

<표 1> 주요 항만의 2000년 말 시설확보율 현황

(단위 : 천톤, %)

구 분	처리실적	시설소요(A)	하역능력(B)	시설확보율(B/A)
전 국	833,579	517,210	417,561	80.7
부산항	117,229	108,147	84,764	78.4
인천항	120,399	80,503	56,590	70.3
광양항	139,476	73,898	73,805	99.9
울산항	151,067	43,023	24,776	57.6
동해항	17,394	16,783	23,035	137.3
군산항	11,787	9,678	7,596	78.5
목포항	6,481	5,552	6,271	113.0
포항항	51,134	50,271	44,542	88.6

주 : 시설소요는 2000년 처리실적에서 유류물동량을 제외한 수치이며 이에 대비되는 하역능력은 1999년말 기준

○ 체선현상은 처음에는 부산항과 인천항에서만 나타났으나 최근에는 전국적으로 확산되고 있는 실정

○ 부산, 인천, 울산, 광양, 포항항 등은 선박입출항도 많고 적체현상이 심하나 울산, 광양, 포항, 동해, 목포항 등의 체선현상은 대부분 전용부두에서 발생하는 것으로 계절적인 영향을 많이 받기 때문에 가장 문제가 되는 것은 일반화물이 많은 부산항과 인천항에서의 체선현상임

- 부산항은 우리나라 전체 수출화물의 30.8%, 수입화물의 12.9%를, 인천항은 각각 11.4%와 12.2%를 처리

□ 2000년 기준 각 항만의 체선률은 인천항이 입항척수의 10.9%(평균체선 1.6일), 광양항 6.7%(평균체선 1.6일), 울산항 5.6%(평균체선 1.4일), 부산항 1.0%(평균체선 1.3일) 및 기타항 3.9%(평균체선 1.5일)에 달함

<표 2> 주요항만의 2000년 체선현황

구 분	부산	인천	광양	울산	동해	군산	목포	포항
입항척수	21,477	6,804	7,633	9,784	462	1,521	366	2,570
체선척수	225	740	515	549	93	23	22	339
체선율(%)	1.0	10.9	6.7	5.6	20.1	1.5	6.0	13.2
체선대기시간	7,096	27,994	19,579	18,883	3,934	693	858	12,201
평균체선시간	31.5	37.8	38.0	34.4	42.3	30.1	39.0	36.0

자료 : 해양수산부, 「항만업무편람」, 2001.

□ 이와 같은 항만의 적체현상으로 인해 발생되는 경제적인 손실은 2000년만 해도 약 3,044억원에 이르는 것으로 추정

□ 그러나 해양수산부의 집계는 12시간 이상만을 대기한 선박에 대해서만 체선으로 인정하기 때문에 실제체증보다 훨씬 낮게 평가하는 문제점을 안고 있음. 따라서 선박의 체선·체화비용을 정확히 추정하지 않고 이를 근거로 항만물류 투자의사결정이 이루어짐으로써 왜곡된 국가 정책을 초래하고 있음

□ 또한 정부에서 발표하는 체선비용은 경제적 개념에 기초하여 추정되지 못하고 단지 개략적으로 산정되는 경향이 있으며 체화비용이 산정되지 못하고 있음

II. 선박과 화물의 재항비용추정

1. 조사방법 및 자료

□ 이 연구에서는 장영태·성숙경(2002)[1]의 연구를 중심으로 선박과 화물의 재항비용을 추정하였으며, 이를 각 체선항만의 체선시간 및 체화량에 곱하여 항만별 선종별 체선·체화비용을 산정하였음

□ 선박의 재항비용산정은 국적선 및 BBC/HP(국적취득조건부나용선)의 선박관련 소요경비 자료를 이용해 추정하였으며 이를 위해 2002년 2월부터 약 1개월간 거양해운 등 한국선주협회 회원사를 대상으로 설문조사를 하였음

□ 화물의 재항비용은 해양수산부의 해양수산통계연보와 관세청의 무역통계연보를 이용하여 추정하였음

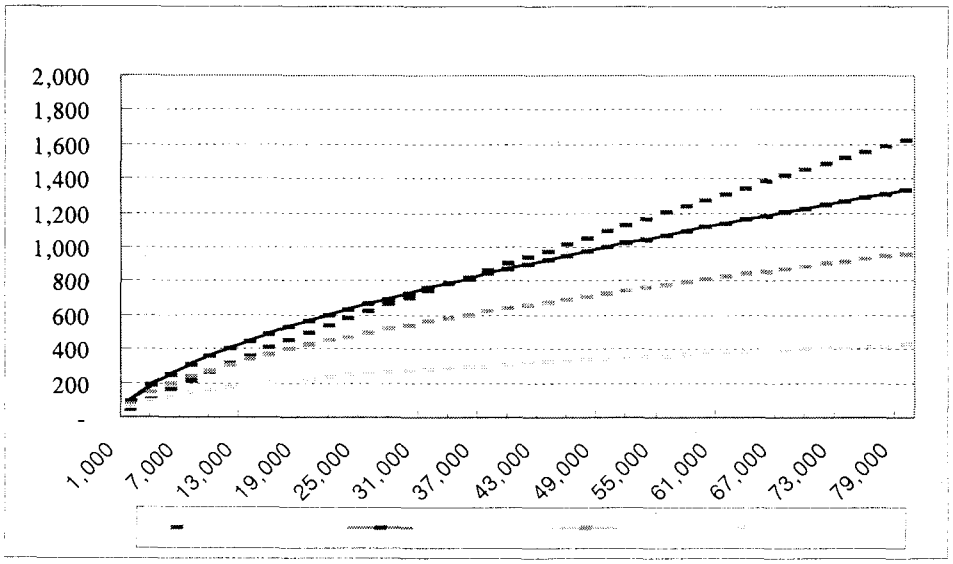
□ 항만별 체선·체화비용은 각 지방해양수산청을 통해 입수한 체선이 발생한 항만의 선박대기시간, 체화량 등을 이용해 추정하였음

2. 체선비용

1) 한국해양대학교, 한국항해항만학회지(2002) 게재확정

□ 5만톤급 선박의 시간당 체선비용은 컨테이너선 111만원, 액체화물선 101만원, 산물선 43만원, 일반화물선 35만원으로 컨테이너선이 가장 높았음

□ 체선비용은 컨테이너선, 액체화물선, 산물선, 일반화물선 순으로 큰 것으로 나타났으나 컨테이너선과 액체화물선간에는 34,000DWT까지는 액체화물선의 체선비용이 다소 크다가 그 후부터는 컨테이너선의 체선비용이 커지는 것을 알 수 있음



<표 3> 컨테이너선과 일반화물선의 체선비용

(단위 : 천원)

컨테이너선				일반화물선		
선박크기(DWT)		일일비용	시간비용	선박크기(DWT)	일일비용	시간비용
10,000	(650)	6,958	290	3,000	2,357	98
15,000	(1,200)	9,758	407	5,000	2,965	124
20,000	(1,500)	12,404	517	7,000	3,448	144
25,000	(1,800)	14,941	623	10,000	4,047	169
30,000	(2,000)	17,395	725	13,000	4,553	190
35,000	(2,500)	19,781	824	15,000	4,855	202
40,000	(3,000)	22,111	921	20,000	5,524	230
45,000	(3,500)	24,393	1,016	25,000	6,106	254
50,000	(4,000)	26,634	1,110	30,000	6,627	276
55,000	(4,500)	28,837	1,202	35,000	7,102	296
60,000	(5,000)	31,008	1,292	40,000	7,541	314
65,000	(5,500)	33,148	1,381	45,000	7,951	331
70,000	(6,000)	35,262	1,469	50,000	8,336	347

주 : 컨테이너선의 경우 ( )은 적재가능한 TEU를 나타냄

<표 4> 산물선과 액체화물선의 체선비용

(단위 : 천원)

산물선			액체화물선		
선박크기(DWT)	일일비용	시간비용	선박크기(DWT)	일일비용	시간비용
10,000	4,108	171	10,000	9,183	383
20,000	6,112	255	30,000	17,811	742
25,000	6,945	289	40,000	21,184	883
30,000	7,710	321	50,000	24,235	1,010
35,000	8,422	351	100,000	36,811	1,534
40,000	9,092	379	150,000	47,006	1,959
50,000	10,332	430	200,000	55,910	2,330
75,000	13,034	543	250,000	63,963	2,665
100,000	15,370	640	300,000	71,396	2,975
150,000	19,389	808	350,000	78,351	3,265
200,000	22,864	953	400,000	84,921	3,538
250,000	25,983	1,083	450,000	91,171	3,799
300,000	28,844	1,202	500,000	97,152	4,048

3. 체화비용

□ 화물별 톤당 시간당 체화비용은 컨테이너화물이 16원(컨테이너용기의 기회비용을 고려할 경우 18원)으로 가장 높았으며 일반화물은 11원, 산화물과 액체화물은 1~2원 정도이었음

□ 화물별 톤당 일일당 체화비용은 컨테이너화물이 391원, 일반화물이 263원, 액체화물이 46원, 산화물이 14원으로 컨테이너화물이 가장 높게 나타났음

<표 5> 화물별 체화비용

(단위 : 원)

품목	톤당 일일당 체화비용	톤당 시간당 체화비용
컨테이너화물	391	16
일반화물	263	11
산화물	14	1
액체화물	46	2

Ⅲ. 항만별 체선·체화비용추정

1. 기본전제

□ 우리나라의 대표적인 체선·체화항만은 부산, 인천, 광양, 울산, 동해, 군산, 목포, 포항 등 8개 항만을 들 수 있음

□ 상기 항만에 대한 체선·체화현황은 각 지방해양수산청의 전산자료를 통해 분석하였음

○ 분석대상선박은 입항선박 중 여객선, 어선, 예인선 등을 제외한 모든 선박을 대상으로 컨테이너선, 일반화물선, 산화물선, 액체화물선으로 구분하였음

○ 분석대상화물은 선종 구분과 같이 컨테이너, 일반화물, 산화물, 액체화물로 구분하되 입항대기로 인해 영향을 받는 입출항화물 모두를 대상으로 하였음

○ 대상선박 중 다음과 같은 선박은 분석에서 제외하였음

- 입항선박 중 정박지에서의 대기 없이 바로 접안해서 적양하작업을 마치고 출항한 선박
- 급유, 급수, 선용품적재, 승무원교대, 단순경유, 예인작업 등 일상적인 항만운영과 관련돼서 발생하는 대기
- 항만이 혼잡함에도 불구하고 정박지에서 대기하지 않고 바로 입항한 선박 : 현재 항만운영 시스템상 선박이 스스로 정박대기 대신 항내대기를 선택한 경우에는 정박대기시간이 파악되지 않기 때문임
- 정박료를 지불하지 않기 위해 항계 밖에서 대기한 선박
- 선박이 정박지를 떠나 부두에 접안한 이후에 발생한 체선
- 모래선박은 일반부두를 이용하지 않고 외항에서 하역되는 경우가 많으므로 역시 본 분석에서 제외하였음

2. 체선·체화의 경제적 가치

○ 2000년 한 해 동안 선박의 체선·체화로 인한 기회비용의 손실은 8개 항만을 합산하여 총 691억 원으로 산정되었음

- 선박의 대기에 따른 기회비용의 손실은 총 473억 원으로 산정되었으며
- 체선에 따른 화물의 기회비용의 손실은 총 218억 원으로 산정되었음

○ 체선·체화비용이 가장 높았던 선박과 화물은 일반화물선으로 375억 원이었으며, 액체화물선 150억 원, 산물선 112억 원, 컨테이너선 55억 원으로 나타났음

○ 체선, 체화가 많았던 인천항과 광양항의 체선·체화비용은 각각 230억 원과 194억 원으로 두 항만이 총 비용손실의 약 61.4%를 점유하였음

- 인천항은 수도권 지역에서 필요로 하는 잡화 등을 수입하는 대표적인 항만으로 일반화물선의 체선·체화비용이 약 78%를 차지하였음
- 광양항은 주로 석유화학제품을 처리하는 여천항구를 포함하고 있기 때문에 액체화물선의 체선·체화비용이 약 46.8%를 점유하였음
  - 한편 일반화물선의 체선현상은 주로 광양항구에서 발생하는 것으로 광양항구내의 일반부두의 건설이 시급함을 알 수 있음

○ 체선비용 473억 원은 일반화물선 199억 원, 액체화물선 137억 원, 산물선 98억 원, 컨테이너선 38억 원 등으로 일반화물선이 약 42%를 차지한 반면 컨테이너선은 8%에 불과하였음

- 체선비용의 92%는 외항선박이 차지하였음

○ 체화비용 218억 원은 일반화물 175억 원, 컨테이너화물 17억 원, 산화물 14억 원, 액체화물 13억 원 등으로 일반화물이 약 80%를 차지하였으며 다른 화물은 5~8%에 불과하였음

- 체선이 많았던 항만이 역시 체화도 많은 것으로 나타났으나 울산항은 체선비용이 체화비용의 약 4.6배로 나타났음
  - LNG선 등 액체화물선의 선가가 높은데 원인이 있는 것으로 보임
- 체화비용의 98%는 수출입화물이 차지하였음

<표 6> 총 체선 · 체화비용

(단위 : 백만원)

구 분		산물선	액체화물선	일반화물선	컨테이너선	합계
외항	부산	618	78	2,335	2,144	5,175
	인천	3,645	428	17,450	952	22,474
	광양	2,035	7,217	5,575	1,694	16,522
	(여천)	(448)	(7,081)	(1,925)	(310)	(9,764)
	울산	721	4,589	3,725	192	9,227
	동해	536	-	1,335	-	1,871
	군산	196	260	2,049	91	2,596
	목포	55	31	96	-	181
	포항	2,521	42	3,918	307	6,788
	계	10,328	12,645	38,422	5,381	64,835
	비중(%)	15.9	19.5	56.3	8.3	100.0
연안	부산	14	3	-	5	22
	인천	0	7	472	94	573
	광양	534	1,840	421	41	2,836
	(여천)	-	(1,823)	-	-	(1,823)
	울산	74	145	2	-	221
	동해	160	19	-	-	179
	군산	41	308	16	-	365
	목포	11	4	59	-	74
	포항	-	-	5	-	5
	계	835	2,326	974	140	4,276
	비중(%)	19.5	54.4	22.8	3.3	100.0
합계	부산	632	81	2,335	2,149	5,197
	인천	3,645	435	17,922	1,046	23,047
	광양	2,570	9,058	5,996	1,735	19,359
	(여천)	(448)	(8,904)	(1,925)	(310)	(11,588)
	울산	795	4,734	3,727	192	9,448
	동해	696	19	1,335	-	2,051
	군산	237	568	2,064	91	2,961
	목포	66	34	155	-	255
	포항	2,521	42	3,923	307	6,794
	계	11,163	14,971	37,456	5,521	69,111
	비중(%)	16.2	21.7	54.2	8.0	100.0

<표 7> 체선의 경제적 비용

(단위 : 백만원)

구분		산물선	액체화물선	일반화물선	컨테이너선	합계
외항	부산	565	74	1,295	1,220	3,155
	인천	3,292	413	8,512	617	12,834
	광양	1,723	6,340	2,661	1,363	12,087
	(여천)	(404)	(6,228)	(880)	(219)	(7,731)
	울산	672	4,316	2,386	186	7,561
	동해	471	-	493	-	964
	군산	186	249	1,648	67	2,150
	목포	51	30	71	-	151
	포항	2,068	41	2,250	225	4,585
	계	9,028	11,464	19,317	3,678	43,487
	비중(%)	20.8	26.4	44.4	8.5	100.0
연안	부산	13	3	-	5	21
	인천	-	6	351	82	439
	광양	500	1,778	229	32	2,540
	(여천)	-	(1,762)	-	-	(1,762)
	울산	70	142	1	-	213
	동해	150	18	-	-	168
	군산	40	298	11	-	349
	목포	11	4	35	-	49
	포항	-	-	3	-	3
	계	784	2,249	629	119	3,782
	비중(%)	20.7	59.5	16.6	3.1	100.0
합계	부산	578	77	1,295	1,225	3,175
	인천	3,292	420	8,863	699	13,273
	광양	2,224	8,118	2,891	1,395	14,628
	(여천)	(404)	(7,990)	(880)	(219)	(9,493)
	울산	742	4,458	2,387	186	7,773
	동해	620	18	493	-	1,132
	군산	227	547	1,659	67	2,499
	목포	61	33	106	-	201
	포항	2,068	41	2,253	225	4,587
	계	9,812	13,713	19,946	3,797	47,269
	비중(%)	20.8	29.0	42.2	8.0	100.0

<표 8> 체화의 경제적 비용

(단위 : 백만원)

구분		산화물	액체화물	일반화물	컨테이너화물	합계
외항	부산	53	4	1,040	924	2,020
	인천	353	15	8,937	335	9,640
	광양	312	878	2,914	331	4,705
	(여천)	(44)	(853)	(1,045)	(91)	(2,034)
	울산	49	272	1,338	6	1,666
	동해	66	-	842	-	908
	군산	9	11	401	24	445
	목포	4	1	25	-	30
	포항	453	1	1,668	82	2,204
	계	1,300	1,181	17,165	1,703	21,348
	비중(%)	6.1	5.5	80.4	8.0	100.0
연안	부산	1	0	-	0	1
	인천	0	0	122	12	134
	광양	34	63	192	9	297
	(여천)	-	(62)	-	-	(62)
	울산	4	3	1	-	8
	동해	10	1	-	-	11
	군산	1	10	5	-	16
	목포	1	0	24	-	24
	포항	-	-	3	-	3
	계	51	77	345	21	494
	비중(%)	10.3	15.5	69.8	4.3	100.0
합계	부산	54	4	1,040	924	2,022
	인천	353	15	9,059	347	9,774
	광양	346	940	3,105	339	4,731
	(여천)	(44)	(914)	(1,045)	(91)	(2,095)
	울산	54	275	1,339	6	1,675
	동해	76	1	842	-	919
	군산	10	21	405	24	461
	목포	5	1	49	-	54
	포항	453	1	1,670	82	2,206
	계	1,351	1,258	17,510	1,724	21,842
	비중(%)	6.2	5.8	80.2	7.9	100.0

3. 체선·체화현황 및 원인

1) 체선현황

○ 체선·체화현상을 보이고 있는 8개 항만의 2000년 입항선박은 125,133척으로 우리나라 입항선박 163,451척의 76.6%를 점유하였으며, 이 중 여객선, 어선, 예인선 등을 제외한 순화물선만은 97,351척으로 총 입항선박의 59.6%를 점유하였음

○ 총 체선선박은 9,970척으로 입항화물선의 약 10%가 체선을 겪었으며, 외항선 7,333척(73.6%), 연안선 2,637척(26.4%)으로 외항선이 연안선의 2.8배 였음

- 체선이 가장 심했던 것은 일반화물선으로 4,058척이 체선을 겪었으며, 이는 일반화물선 입항선박의 21%, 총 대기선박의 40.7%에 해당하였음
- 한편, 컨테이너선은 체선율이 6.4%로 가장 낮게 나타났음
- 체선율은 군산항이 37.7%로 가장 높았으나 척수로는 광양항이 가장 많아 군산항의 2배가 되는 3,315척이 체선을 겪었음
- 부산항은 체선율이 2.1%로 매우 낮게 나타났음

○ 외항선의 평균 체선율은 15.6%로 입항선박의 평균 체선율보다 약간 높은 것으로 나타났음

- 군산항은 외항선의 평균 체선율이 88.4%로 입항선박의 평균 체선율 37.7%를 훨씬 상회하고 있었으며, 컨테이너선의 경우 100% 대기하였음

○ 연안선의 평균 체선율은 5.2%로 매우 낮았으나 컨테이너선은 입항선박의 22.5%가 체선을 겪었음

- 연안선은 입항선박의 대기율이 부산항 0.1%, 포항항 0.1%, 목포항 0.9%, 울산항 1.2%, 인천항 5.1% 등 대부분 체선이 없는 것으로 나타났으나 광양항은 17.4%로 다소 높게 나타났음
- 컨테이너선박의 대기는 98% 인천항과 광양항에서 발생한 것으로, 인천항은 컨테이너선 입항선박의 53%가, 광양항은 33.2%가 대기하였음

○ 한편 외항선은 일반화물선이, 연안화물선은 컨테이너선의 대기 비중이 많은 점으로 보아 수출입 컨테이너선의 우선 접안이 이루어지고 있음을 알 수 있음

<표 9> 총입항선박과 대기선박의 비중

(단위 : 척)

구분		산물선	액체화물선	일반화물선	컨테이너선	합계
부산	입항선박	3,773	7,974	6,135	10,824	28,706
	대기선박	52	30	270	249	601
	비중(%)	1.4	0.4	4.4	2.3	2.1
인천	입항선박	3,258	3,724	4,264	903	12,149
	대기선박	361	40	1,264	311	1,976
	비중(%)	11.1	1.1	30.0	34.4	16.3
광양	입항선박	3,113	10,184	2,350	2,394	18,041
	대기선박	400	2,125	412	378	3,315
	비중(%)	12.8	20.9	17.5	15.8	18.4
울산	입항선박	2,476	15,452	2,348	1,409	21,685
	대기선박	114	993	451	8	1,566
	비중(%)	4.6	6.4	19.2	0.6	7.2
동해	입항선박	1,030	339	497	0	1,866
	대기선박	179	23	47	0	249
	비중(%)	17.4	6.8	9.5	0	13.3
군산	입항선박	1,155	1,356	1,292	25	3,828
	대기선박	165	184	1069	25	1,443
	비중(%)	14.3	13.6	82.7	100	37.7
목포	입항선박	3406	1031	508	10	4955
	대기선박	32	26	53	0	111
	비중(%)	0.9	2.5	10.4	0	2.2
포항	입항선박	2,914	1,146	1,977	84	6,121
	대기선박	181	9	492	27	709
	비중(%)	6.2	0.8	24.9	32.1	11.6
합계	입항선박	21,125	41,206	19,371	15,649	97,351
	대기선박	1,484	3,430	4,058	998	9,970
	비중(%)	7.0	8.3	21.0	6.4	10.2

<표 10> 외항선 입항선박과 대기선박의 비중

(단위 : 척)

구분		산물선	액체화물선	일반화물선	컨테이너선	합계
부산	입항선박	2,003	784	5,731	10,199	18,717
	대기선박	49	27	270	243	589
	비중(%)	2.4	3.4	4.7	2.4	3.1
인천	입항선박	805	840	3,916	542	6,103
	대기선박	360	39	1,148	120	1,667
	비중(%)	44.7	4.6	29.3	22.1	27.3
광양	입항선박	1,073	2,853	1,538	2,162	7,626
	대기선박	171	711	315	301	1,498
	비중(%)	15.9	24.9	20.5	13.9	19.6
울산	입항선박	506	5,598	2,175	1,408	9,687
	대기선박	83	887	450	8	1,428
	비중(%)	16.4	15.8	20.7	0.6	14.7
동해	입항선박	175	0	286	0	461
	대기선박	42	0	47	0	89
	비중(%)	24.0	0	16.4	0	19.3
군산	입항선박	142	75	1,214	25	1,456
	대기선박	124	73	1,065	25	1,287
	비중(%)	87.3	97.3	87.7	100	88.4
목포	입항선박	75	94	176	10	355
	대기선박	15	23	30	0	68
	비중(%)	20.0	24.5	17.0	0	19.2
포항	입항선박	817	20	1,629	84	2,550
	대기선박	181	9	490	27	707
	비중(%)	22.2	45.0	30.1	32.1	27.7
합계	입항선박	5,596	10,264	16,665	14,430	46,955
	대기선박	1,025	1,769	3,815	724	7,333
	비중(%)	18.3	17.2	22.9	5.0	15.6

<표 11> 연안선 입항선박과 대기선박의 비중

(단위 : 척)

구분		산물선	액체화물선	일반화물선	컨테이너선	합계
부산	입항선박	1,770	7,190	404	625	9,989
	대기선박	3	3	0	6	12
	비중(%)	0.2	0.0	0	1.0	0.1
인천	입항선박	2,453	2,884	348	361	6,046
	대기선박	1	1	116	191	309
	비중(%)	0.0	0.0	33.3	53.0	5.1
광양	입항선박	2,040	7,331	812	232	10,415
	대기선박	229	1,414	97	77	1,817
	비중(%)	11.2	19.3	12.0	33.2	17.4
울산	입항선박	1,970	9,854	173	1	11,998
	대기선박	31	106	1	0	138
	비중(%)	1.6	1.1	0.6	0	1.2
동해	입항선박	855	339	211	0	1,405
	대기선박	137	23	0	0	160
	비중(%)	16.0	6.8	0	0	11.4
군산	입항선박	1,013	1,281	78	0	2,372
	대기선박	41	111	4	0	156
	비중(%)	4.0	8.7	5.1	0	6.6
목포	입항선박	3,331	937	332	0	4,600
	대기선박	17	3	23	0	43
	비중(%)	0.5	0.3	6.9	0	0.9
포항	입항선박	2,097	1,126	348	0	3,571
	대기선박	0	0	2	0	2
	비중(%)	0	0	0.6	0	0.1
합계	입항선박	15,529	30,942	2,706	1,219	50,396
	대기선박	459	1,661	243	274	2,637
	비중(%)	3.0	5.4	9.0	22.5	5.2

2) 체화현황

○ 8개 체선항만의 모래를 제외한 입출항화물량은 2000년 기준 5억 8,457만톤으로 우리나라 전체 항만물동량 8억 3,358만톤의 약 70%를 점유하였음

○ 총 체화량은 1억 1,642만톤으로 입출항화물의 약 20%가 체선으로 인해 대기한 적이 있었음

- 체화량이 가장 많았던 화물은 산화물로 입출항화물의 약 36%가 체화되었음
  - 산화물 체화량의 71%는 광양과 포항항에서 발생하였으며 제철원료로 쓰이는 철광석, 슬래그, 석회 등이 주요 화물이었음
  - 이로 인해 포항항의 산화물 체화율은 51.5%에 달하였음
- 체화율이 가장 높았던 항만은 군산항으로 입출항화물의 약 45%가 체선의 영향을 받았으나 체화량으로는 광양항이 가장 많아 군산항의 8.6배나 되는 4,373만톤이 체화를 겪었으며, 이 가운데 약 55%는 액체화물 이었음

○ 외항선의 평균 체화율은 23.7%로 입출항화물의 평균 체화율보다 매우 높은 것으로 나타났음

- 특히 산화물과 액체화물의 체화율이 각각 39.2%와 36.7%로 매우 높게 나타난 반면 컨테이너선은 6.0%로 다소 낮은 편 이었음
- 군산항은 외항선의 평균 체화율이 73.3%로 입항선박의 평균 체화율 45.4%보다 매우 높았으며, 액체화물의 체선율은 100%로 나타났음

○ 내항선의 평균 체화율은 5.4%로 낮은 편이었으나 컨테이너선과 산물선의 체선율이 각각 17.3%와 16.8%로 매우 높게 나타났음

- 연안선의 체화율은 부산항 0.2%, 포항항 0.3%, 울산항 1.6%, 인천항 2.0% 등 대부분의 항만에서 매우 낮게 나타났으나 광양항과 동해항의 체화율은 각각 13.3%와 12.5%로 다소 높게 나타났음
- 산물선의 체화는 광양항과 동해항에서 발생한 것으로 철광석, 슬래그, 회, 시멘트 등이 체화를 겪었으며, 컨테이너화물의 체화는 인천항과 광양항에서 발생한 것이었음

<표 12> 총입출항선박의 체선화물 비중

(단위 : 천톤)

구분		산화물	액체화물	일반화물	컨테이너	합계
부산	입출항화물	5,695	9,082	11,020	90,412	116,210
	체화량	801	170	2,614	4,258	7,843
	비중(%)	14.1	1.9	23.7	4.7	6.7
인천	입출항화물	19,549	39,895	28,452	7,570	95,467
	체화량	6,295	333	14,138	1,420	22,186
	비중(%)	32.2	0.8	49.7	18.8	23.2
광양	입출항화물	39,510	65,578	26,775	6,314	138,176
	체화량	13,806	23,862	5,201	857	43,727
	비중(%)	34.9	36.4	19.4	13.6	31.6
울산	입출항화물	4,265	108,044	35,260	2,662	150,231
	체화량	1,274	8,317	2,854	26	12,471
	비중(%)	29.9	7.7	8.1	1.0	8.3
동해	입출항화물	11,674	611	5,090	-	17,375
	체화량	1,909	49	1,662	-	3,619
	비중(%)	16.3	8.0	32.6	-	20.8
군산	입출항화물	2,492	2,109	6,595	53	11,249
	체화량	981	177	3,924	20	5,103
	비중(%)	39.4	8.4	59.5	38.0	45.4
목포	입출항화물	2,063	929	1,866	-	4,858
	체화량	283	123	271	-	677
	비중(%)	13.7	13.3	14.5	-	13.9
포항	입출항화물	30,078	862	20,059	-	51,000
	체화량	15,478	-	5,320	-	20,798
	비중(%)	51.5	-	26.5	-	40.8
합계	입출항화물	115,327	227,111	135,118	107,011	584,566
	체화	41,427	33,031	35,583	6,582	116,424
	비중(%)	35.9	14.5	26.2	6.2	19.9

<표 13> 외항선 입출항화물중 체선화물의 비중

(단위 : 천톤)

구분		산화물	액체화물	일반화물	컨테이너	합계
부산	입출항화물	3,872	394	7,852	89,752	101,869
	체화량	775	167	2,614	4,256	7,812
	비중(%)	20.0	42.4	33.3	4.7	7.7
인천	입출항화물	16,691	20,458	24,807	7,214	69,170
	체화량	6,293	331	13,747	1,282	21,653
	비중(%)	37.7	1.6	55.4	17.8	31.3
광양	입출항화물	36,437	52,171	14,435	6,105	109,148
	체화량	12,461	22,028	4,581	786	39,856
	비중(%)	34.2	42.2	31.7	12.9	36.5
울산	입출항화물	2,700	92,593	29,415	2,661	127,369
	체화량	1,072	8,172	2,845	26	12,115
	비중(%)	39.7	8.8	9.7	1.0	9.5
동해	입출항화물	7,067	-	1,100	0	8,168
	체화량	1,409	-	1,062	-	2,471
	비중(%)	19.9	-	96.5	-	30.3
군산	입출항화물	1,644	11	4,916	53	6,624
	체화량	912	11	3,914	20	4,857
	비중(%)	55.5	100.0	79.6	38.0	73.3
목포	입출항화물	802	101	506	-	1,409
	체화량	189	98	99	-	386
	비중(%)	23.5	96.9	19.7	-	27.4
포항	입출항화물	29,220	-	10,089	-	39,310
	체화량	15,478	-	5,288	-	20,766
	비중(%)	53.0	-	52.4	-	52.8
합계	입출항화물	98,434	165,728	93,120	105,784	463,066
	체화량	38,589	30,807	34,150	6,370	109,916
	비중(%)	39.2	18.6	36.7	6.0	23.7

<표 14> 내항선 입출항화물중 체선화물의 비중

(단위 : 천톤)

구분		산화물	액체화물	일반화물	컨테이너	합계
부산	입출항화물	1,823	8,689	3,169	660	14,341
	체화량	25	3	-	2	30
	비중(%)	1.4	0	-	0.3	0.2
인천	입출항화물	2,858	19,438	3,645	356	26,297
	체화량	2	2	391	139	533
	비중(%)	0.1	0	10.7	38.9	2.0
광양	입출항화물	3,072	13,407	12,340	209	29,028
	체화량	1,346	1,834	620	72	3,871
	비중(%)	43.8	13.7	5.0	34.3	13.3
울산	입출항화물	1,566	15,451	5,845	1	22,863
	체화량	202	145	9	-	356
	비중(%)	12.9	0.9	0.2	-	1.6
동해	입출항화물	4,606	611	3,990	-	9,207
	체화량	1,099	49	-	-	1,148
	비중(%)	23.9	8.0	-	-	12.5
군산	입출항화물	849	2,098	1,679	-	4,625
	체화량	69	167	11	-	247
	비중(%)	8.2	7.9	0.6	-	5.3
목포	입출항화물	1,261	828	1,360	-	3,450
	체화량	94	25	171	-	291
	비중(%)	7.5	3.1	12.6	-	8.4
포항	입출항화물	857	862	9,970	-	11,690
	체화량	-	-	32	-	32
	비중(%)	-	-	0.3	-	0.3
합계	입출항화물	16,893	61,383	41,998	1,227	121,500
	체화량	2,838	2,255	1,234	212	6,508
	비중(%)	16.8	3.6	2.9	17.3	5.4

3) 선박대기 원인

○ 선박의 대기원인은 접안시설부족, 조수 및 기상대기, 입거대기, 갑문사정대기, 검역정박, 해난 등 여러 가지가 있었으나 접안시설부족이 약 50%를 차지하고 있었으며, 접안시설부족과 조수 및 기상대기 등 2가지 이상의 원인으로 체선된 경우를 합산하면 시설부족으로 인한 대기는 50%를 훨씬 상회하였음

- 서해안에 위치한 항만의 경우 조수 및 기상대기로 인한 대기가 많았으며, 인천항의 입거대기를 포함하면 조수 및 기상대기로 인한 대기는 약 10%를 상회하였음
- 또한 인천항은 선박대기의 21%가 검역으로 인해 발생하였으므로 항만의 경쟁력을 약화시키는 검역절차를 간소화할 필요가 있음

○ 척수를 기준으로 할 경우 광양항은 총 체선선박 9,970척의 약 33%에 해당하는 3,315척이 체선되어 입항선박의 체선이 가장 많은 것으로 나타났음

- 광양항 체선선박의 66.5%는 여천항구를 이용하는 선박에 의해 발생한 것으로 LG 칼텍스부두를 입출항하기 위한 150톤 미만의 소형 연안선에 의한 체선이 약 43%를 차지하였음
- 한편 광양항은 동해항과 더불어 연안선의 대기척수가 외항선을 상회하였음

4) 선박 평균대기시간

○ 체선항만의 선박 총대기시간을 체선척수로 나눈 결과 체선선박의 평균 대기시간은 20시간으로 나타났음

- 평균대기시간을 상회한 항만은 인천항, 포항항, 부산항 등의 순으로 각각 29시간, 26시간, 23시간을 대기하였음

○ 외항선의 평균대기시간은 27시간 이었으나 동해항은 43시간으로 평균시간을 훨씬 상회하였으며 군산항은 9시간에 불과하였음

○ 연안선의 평균대기시간은 13시간 이었으나 군산항은 32시간으로 평균시간을 훨씬 상회하였으며 동해항은 9시간에 불과하였음

○ 한편 외항선이 연안선보다 대기시간이 훨씬 많았던 점으로 미루어 보아 외항선의 입출항절차를 간소화할 필요가 있을 것으로 판단되었음

<표 15> 선박의 정박대기사유

(단위 : 척)

구분		접안시설 부족	조수 및 기상대기	입거대기	갑문사정 대기	검역정박	해난	기타	합계
외항	부산	472	100					17	589
	인천	747	4	351	3	416		146	1,667
	광양	1,071	168			67		192	1,498
	(여천)	(596)	(112)			(55)		(65)	(828)
	울산	902	5	25				496	1,428
	동해	86				1	2		89
	군산	62	128			45	2	1,050	1,287
	목포	40	1			22	2	3	68
	포항	468						239	707
	계	3,848	406	376	3	551	6	2,143	7,333
	비중(%)	52.5	5.5	5.1	0	7.5	0.1	29.3	100.0
연안	부산	3	2					7	12
	인천	161	3	133				12	309
	광양	569	33					1,215	1,817
	(여천)	(258)	(14)					(1,105)	(1,377)
	울산	134	3					1	138
	동해	160							160
	군산	16	31					109	156
	목포	40	1			1	1		43
	포항	1						1	2
	계	1,084	73	133		1	1	1,345	2,637
	비중(%)	41.1	2.8	5.0		0	0	51.0	100.0
합계	부산	475	102					24	601
	인천	908	7	484	3	416		158	1,976
	광양	1,640	201			67		1,407	3,315
	(여천)	(854)	(126)			(55)		(1,170)	(2,205)
	울산	1,036	8	25				497	1,566
	동해	246				1	2		249
	군산	78	159			45	2	1,159	1,443
	목포	80	2			23	3	3	111
	포항	469						240	709
	계	4,932	479	509	3	552	7	3,488	9,970
	비중(%)	49.5	4.8	5.1	0	5.5	0.1	35.0	100.0

<표 16> 체선항만의 평균 선박대기시간

(단위 : 시간)

구분		산물선	액체화물선	일반화물선	컨테이너선	평균
외항	부산	50	10	29	11	23
	인천	35	23	34	13	33
	광양	34	17	45	14	24
	(여천)	(66)	(17)	(79)	(27)	(23)
	울산	36	15	28	37	20
	동해	43		43		43
	군산	9	10	8	8	9
	목포	21	11	27		20
	포항	27	16	27	25	27
	평균	31	15	26	13	23
연안	부산	35	10		12	17
	인천	2	44	24	5	12
	광양	29	9	21	7	12
	(여천)		(9)			(9)
	울산	21	11	7		13
	동해	9	8			9
	군산	27	34	28		32
	목포	6	19	13		11
	포항			7		7
	평균	21	11	22	6	13
합계	부산	49	10	29	11	23
	인천	35	24	33	8	29
	광양	31	12	39	12	17
	(여천)	(66)	(12)	(79)	(27)	(14)
	울산	32	14	28	37	20
	동해	17	8	43		21
	군산	13	24	9	8	11
	목포	13	12	21		16
	포항	27	16	27	25	26
	평균	28	13	26	11	20

주 : 기타는 2가지 이상의 원인이 복합적으로 작용하여 대기한 경우임

Ⅳ. 정책적 시사점

1. 체선·체화비용의 과소계상으로 항만투자규모의 과소화

□ 현재 정부에서 발표되는 체선·체화비용은 실제보다 훨씬 작게 계상되고 있어서 국가경제적으로 필요한 항만투자 규모보다 작게 투자되는 정책결정을 유도하기 십상임

○ 본 분석에서는 체선이 심각한 8대항만을 중심으로 체선·체화비용을 산정한 결과 매년 691억원의 비용이 발생하는 것으로 추정되었으나 정부에서는 318억원만 발생하는 것으로 발표

○ 이는 다음과 같은 세 가지 문제점에서 기인하는 것으로 여겨짐

- 첫째, 체선의 정의를 12시간 대기한 선박으로만 국한함으로써 실제 항만에서 대기한 12시간 이하의 무수한 사례를 간과하였으며
- 둘째, 정부는 체선비용만 산정하고 있으나 매년 2-3백억원에 이르는 체화비용을 간과하였으며
- 셋째, 국민경제적 개념과 이론에 따른 체선·체화비용에 의거해 산정하기보다 단순히 산정된 체선비용 산정방법에 따름

○ 정부에서 발표하는 8대 체선항만외에 분석 대상을 전국 28개 무역항으로 확대하고 본 분석과 같이 조금이라도 묘박지에서 대기한 선박을 정확히 산정할 경우 체선·체화비용은 지금보다 훨씬 커질 것임

□ 따라서 정부에서는 국민경제적 정의와 산정방법에 따른 체선·체화비용을 추정하여 예산당국에 항만투자비에 대한 경제적 당위성을 설명하여 필요 예산을 확보하여야 함

2. 물류의 단계별 비용을 종합적으로 조사해야

□ 본 분석에서는 선박과 화물이 항만에서 대기할 경우 발생하는 손실비용만을 추정하였으나 항만에서의 물류비 발생 현황을 조사하기 위해서는 대기비용이외에 항만에서의 하역비용, 터미널내 보관비용 등 단계별 비용을 종합적으로 조사해야함

□ 또한 항만구역으로부터 최종수요지까지 발생하는 각종 육상 운송비용, 보관비용, 하역비용 등을 종합적으로 조사할 경우, 우리나라의 물류비를 각 작업단계별로 파악할 수 있을 것임

□ 건설교통부는 1999년 국가물류비를 78조 9천억원이라 발표하였음. 이중 주로 항만에서 발생하는 하역비를 총 물류비의 9.8%라고 추산하고 이를 국가시설 투자의 근거로 삼는다는 입장이나 항만부분은 과소계상되었을 가능성이 높음

- 즉, 본 분석과 같이 대기하는 선박과 화물의 손실비용이 경제적 기회비용관점에서 추산되지 못하였을 가능성이 높음
- 특히 선박의 대기시간과 하역작업시간 동안의 기회비용 등이 간과되었을 가능성이 큼

Ⅳ. 정책적 시사점

1. 체선·체화비용의 과소계상으로 항만투자규모의 과소화

□ 현재 정부에서 발표되는 체선·체화비용은 실제보다 훨씬 작게 계상되고 있어서 국가경제적으로 필요한 항만투자 규모보다 작게 투자되는 정책결정을 유도하기 십상임

○ 본 분석에서는 체선이 심각한 8대항만을 중심으로 체선·체화비용을 산정한 결과 매년 691억원의 비용이 발생하는 것으로 추정되었으나 정부에서는 318억원만 발생하는 것으로 발표

○ 이는 다음과 같은 세 가지 문제점에서 기인하는 것으로 여겨짐

- 첫째, 체선의 정의를 12시간 대기한 선박으로만 국한함으로써 실제 항만에서 대기한 12시간 이하의 무수한 사례를 간과하였으며
- 둘째, 정부는 체선비용만 산정하고 있으나 매년 2-3백억원에 이르는 체화비용을 간과하였으며
- 셋째, 국민경제적 개념과 이론에 따른 체선·체화비용에 의거해 산정하기보다 단순히 산정된 체선비용 산정방법에 따름

○ 정부에서 발표하는 8대 체선항만외에 분석 대상을 전국 28개 무역항으로 확대하고 본 분석과 같이 조금이라도 묘박지에서 대기한 선박을 정확히 산정할 경우 체선·체화비용은 지금보다 훨씬 커질 것임

□ 따라서 정부에서는 국민경제적 정의와 산정방법에 따른 체선·체화비용을 추정하여 예산당국에 항만투자비에 대한 경제적 당위성을 설명하여 필요 예산을 확보하여야 함

2. 물류의 단계별 비용을 종합적으로 조사해야

□ 본 분석에서는 선박과 화물이 항만에서 대기할 경우 발생하는 손실비용만을 추정하였으나 항만에서의 물류비 발생 현황을 조사하기 위해서는 대기비용이외에 항만에서의 하역비용, 터미널내 보관비용 등 단계별 비용을 종합적으로 조사해야함

□ 또한 항만구역으로부터 최종수요지까지 발생하는 각종 육상 운송비용, 보관비용, 하역비용 등을 종합적으로 조사할 경우, 우리나라의 물류비를 각 작업단계별로 파악할 수 있을 것임

□ 건설교통부는 1999년 국가물류비를 78조 9천억원이라 발표하였음. 이중 주로 항만에서 발생하는 하역비를 총 물류비의 9.8%라고 추산하고 이를 국가시설 투자의 근거로 삼는다는 입장이나 항만부분은 과소계상되었을 가능성이 높음

- 즉, 본 분석과 같이 대기하는 선박과 화물의 손실비용이 경제적 기회비용관점에서 추산되지 못하였을 가능성이 높음
- 특히 선박의 대기시간과 하역작업시간 동안의 기회비용 등이 간과되었을 가능성이 큼

3. 항만별 특성에 따른 체선·체화 대책을 수립해야

□ 체선의 원인으로는 시설부족, 운영상의 문제점, 조수간만에 따른 자연조건 등이 있으므로 원인별로 각기 다른 체선 대책을 수립하여야 함

- ○ 접안시설부족으로 인한 대기가 49.4%를 차지하고 있으며 인천, 부산, 포항, 울산항 등의 대기는 시설부족이 주원인이므로 시설 투자가 시급히 요구됨
- ○ 서해안 항만에서 발생하는 조수 및 기상대기로 인한 대기시간은 전체의 약 10%이었음. 갑문시설에 따른 대기도 조수로 인한 것이므로 인천항의 갑문을 증설하여야 하며 현재 계획중인 평택항도 인천항의 예를 참조하여 충분한 갑문시설이 필요할 것임. 군산항의 조수 및 기상대기가 가장 심각한 상황이므로 별도 대책이 마련되어야 함
- ○ 여천항에서 발생하는 대기의 약 50%는 LG칼텍스 부두를 입·출항하기 위한 150톤 미만의 소형 연안선에 의한 것이므로 부두운영상 여타부두를 이 배들이 이용할 수 있게 기능재편이 필요함
- ○ 인천항은 전체 대기선박중 21%가 검역으로 인한 대기였으므로 항만의 경쟁력을 약화시키는 검역절차를 간소화할 필요가 있음

□ 일반화물선과 컨테이너선의 대기가 대부분을 차지하므로 이에 대한 시설투자가 우선되어야 함

- ○ 인천항, 군산항, 포항항에서 일반화물선의 대기가 매우 높게 나타나 이 항만들에 대한 일반부두 시설확대가 시급한 것으로 판단됨
- ○ 인천항은 컨테이너선의 대기가 34.4%로 가장 심각하여 컨테이너 부두의 증설이 시급함

4. 동북아 물류중심국가 전략을 위한 항만시설 확보 시급

□ 우리나라 주요 항만의 선박대기가 약 10%로 동북아 물류중심국가 전략을 추진하기 위해서는 시설 조기 확보가 시급함. 특히 민자에 의해 계획된 항만시설투자가 지지부진하므로 이를 재정지원으로 전환하여야 함

- ○ 항만투자는 투자규모가 수 조원에 이르는 거대투자인데 비해 투자회수기간은 장기간을 요하므로 민간의 투자에는 한계가 있음
- ○ 특히 부산항이 세계 3위 항만으로 도약하는 등의 호기를 최대한 활용하기 위해 국가가 주도적으로 투자함으로써 경쟁국보다 물류중심국가로 선점하여야 함

□ 체선비용이 체화비용보다 큰 것으로 나타난 바, 항만시설투자 정책이 선박의 체항시간을 줄이는 방향으로 투자되어야 함

- ○ 컨테이너 정기선사는 체항시간 (ship turnaround time)이 짧은 항을 선호하므로 경쟁항과의 선사유치 경쟁에서 이기기 위해 체항시간을 최소화할 수 있는 시설투자가 긴요함