

국내 무역항의 표준 선박길이에 관한 연구

이윤석*† · 안영중**

* 한국해양대학교, ** 한국해양대학교 대학원

A Study on the Standard Ship's Length of Domestic Trade Port

Yun-Sok Lee*† · Young-Joong Ahn**

* Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

** Graduate University, Korea Maritime University, Busan, 606-791, Korea

요 약 : 최근 선박 대형화 추세가 급격하게 진전된 반면 국내 무역항의 수역시설 조건은 과거와 동일하여 특정 항로에서의 해상교통 혼잡이 발생할 개연성이 매우 높다. 국내항의 해상교통혼잡도를 평가하기 위해 사용하는 표준 선박길이는 70 m로, 30년 전부터 현재까지 그대로 사용하고 있어 이에 대한 검토가 시급하다. 본 연구에서는 국내 Port-MIS 데이터베이스에 저장된 60,000여척 선박 주요 제원을 기반으로 선박 대형화 추세를 분석하고, 최근선박의 총톤수와 선박 길이와의 상관함수를 이용해 선박 대형화가 반영된 표준 선박길이를 제안하였다. 또한 최근 5년간 국내 무역항 이용 선박에 대한 톤수별 척수를 기초로 소형선을 제외한 누적 빈도수가 50% 이상 차지하는 기준점을 도출해 국내항의 표준 선박길이를 제안하였고, 각 표준 선박길이는 국내 무역항의 특성을 고려하여 적용할 필요가 있다.

핵심용어 : 표준 선박길이, 총톤수, Port-MIS, 해상교통혼잡도, 국내 무역항

Abstract : With the introduction of increasingly large-sized ships, the conditions of main domestic port facilities remain the same as in the past. So, there is high probability that marine traffic congestion can occur at the certain ship's routes. The standard ship's length used to assess the marine traffic congestion of domestic trade port is 70 meters. It has been in use for the last 30 years, so, its usefulness is highly recommended for review. This study deeply analyzes the tendency of ship's dimensional changes according to recent enlargement of ship's size by utilizing the particulars of 60,000 ships saved in domestic Port-MIS database and suggests the standard ship's length by figuring out the correlation between length of ship and gross tonnage. In addition, the basis of statistical data on the ship's tonnage in domestic trade over the last five years suggests the standard ship's length by deriving the reference point of cumulative incidences that occupy more than over 50%, except for small vessels. It is necessary to consider the characteristic of each domestic trade port before the actual application of suggested standard ship's length.

Key Words : Standard ship's length, Gross tonnage, Port-MIS, Marine traffic congestion, Domestic trade port

1. 서 론

선박의 대형화 추세가 급격하게 진전되어 15,000 TEU급 이상 컨테이너 및 Voyager of the seas호와 같은 초대형 크루즈 선 등이 빈번하게 국내 무역항에 입출항하고 있으나 항로, 선회장 등과 같은 항만의 수역시설은 과거와 동일하여 특정 항로에서의 해상교통혼잡이 발생할 개연성이 매우 높다. 2010년부터 국내 도입된 해상교통안전진단제도(Cho, 2010)의 해상교통시스템 적정성 평가항목 중 해상교통혼잡도 평가에서, 선박길이 10 m의 변화에 교통혼잡도가 최대 20%까지

변화 가능성이 있음(Park et al., 2011)에도 과거 30년 전부터 길이 70 m 선박을 표준 선박 길이로 현재까지 사용하고 있다. 또한 해상교통혼잡도 평가분석에 표준 선박길이가 미치는 영향에 관한 관련연구(Um et al., 2012)를 통해서도 표준 선박길이가 최근의 선박대형화를 반영하지 못하고 있음을 확인할 수 있다. 항로, 정박지, 선석규모 설정 등에 표준 선박길이가 활용되고, 해상교통혼잡도와 해상교통류의 점유영역에 대한 Mesh설정, 안전이격거리 기준에도 이용되고 있어, 이에 대한 검토가 요구된다.

국내 Port-MIS 2.0(2012)에 입력된 선박 주요제원을 기초로 최근 대형화에 따른 선종별 변화 추세를 $L(\text{선박길이})/B(\text{선 폭})$ 비율로 분석하고 그 분포를 조사하였으며, 선박길이와

† Corresponding Author : lys@hhu.ac.kr, 051-410-4201

총톤수와와의 관계식을 실제 선박제원 자료에 적용해 상관함수를 도출하였다. 또한 최근 5년간 국내 무역항 이용 선박에 대한 톤수별 척수를 기초로 누적 빈도수가 50% 이상 차지하는 기준점을 통해 표준 선박길이를 도출하였다. 본 연구에서는 이러한 분석 결과를 토대로 국내 주요 항만의 특성과 대형선의 입항 유무에 따라 표준 선박길이를 제시하고자 한다.

2. 선박 제원 정보를 이용한 대형화 추세분석

최근 5년간 Port-MIS에 입력된 60,062척의 데이터에는 다양한 선박정보들을 포함하고 있으나, 표준 선박길이 분석과 대형화 추세 및 선형 변화의 분석에 필요한 정보만 Table 1과 같이 추출하여 분류하였다. 분류된 Port-MIS 데이터를 주요 선종별로 제원을 각기 분류하여 대형화 특징을 비교 분석하였다.

Table 1. Sorted Port-MIS data

Ship's Call Sign	Ship Name	G.T (ton)	L.O.A (m)	B (m)	D (m)	d (m)
BKOC2	YONG YUE 8	7506	126.0	21.0	10.5	7.8
DSDG5	PUSAN GLORY	7506	126.0	21.0	10.5	8.0
3EUH3	HEUNG-A TOKYO	4914	113.0	18.2	8.7	6.7
DSEM5	HAPPY STAR	3997	107.0	17.0	8.0	7.0
3FYM8	HANJIN BEIJING	66654	279.0	40.3	24.1	10.5
3WTR	VSICO PIONEER	4914	112.0	18.2	8.7	8.7
D8XJ	AURORA	4308	112.0	17.5	8.2	8.2
DSDE9	BONNY STAR	4124	107.0	17.2	8.3	7.0
DSEO4	HALLA LIBERTY	10376	134.9	23.5	11.5	11.5
DSRD9	KMTC ULSAN	16717	169.0	27.2	13.8	9.2
ZQDI9	NEDLLOYD DRAKE	66526	278.0	40.0	21.6	14.0
-	-	-	-	-	-	-

2.1 주요 선종별 선형 변화 분석

주요 선종별 선박의 L(선박길이)/B(선폭) 비율을 이용하여 최근 선형의 변화 추세를 분석하였다. Table 2는 선박길이, 선폭, 흘수, 선박의 길이·폭 비율, 선박 폭·흘수 비율(B/d)와 같은 주요 제원 함수들을 선종별로 분류하여 나타낸 것

이다. CS는 컨테이너 선박(5,971척)의 분석 결과로 L/B가 7.012로 타 선종에 비해 가장 크게 나타났으며, 선폭보다 선박길이가 길어지는 특징이 있었다. OC는 원유운반선(2,364척)으로 선박길이와 선폭, 흘수가 가장 크지만 컨테이너선과는 달리 L/B가 가장 작아 선폭이 상대적으로 큰 것으로 분석되었다. BC는 벌크선(6,452척)의 결과로 L/B 및 B/d가 컨테이너와 원유운반선의 중간 영역으로 분석되었다.

대형화 추세를 반영하는 L/B 비율의 경향을 분석하면, 2000년 연구 결과(Park et al., 2006)에서는 최소평균값 5.5로 제시되었으나, 본 연구에서는 최소평균값이 약 5.9로 분석되어 선박 선형 변화는 선폭보다 선박길이가 늘어나는 특징을 확인할 수 있었다. 또한 300m이상 선박들의 통항 척수는 분석할 수 없으나 선박길이의 최대값이 380m 전후에 이르는 초대형 선박이 국내 무역항을 이용하고 있음을 확인할 수 있었다.

Table 2. Comparison of particulars & L/B ratio

Type	Data	B (m)	L.O.A (m)	d (m)	L/B ratio	B/d ratio
CS	Average	29.2	207.2	10.9	7.012	2.745
	St. dev	6.7	61.5	2.7	0.896	0.599
	Min.	15.1	100	5.2	2.738	0.935
	Max.	56.4	382.6	19.9	12.229	7.457
OC	Average	41.4	240.7	14.5	5.878	2.938
	St. dev	10.1	52.2	3.2	0.537	0.84
	Min.	15.4	102.3	5	4.65	1.287
	Max.	60	352.7	19.9	8.882	8
BC	Average	31	200	12.6	6.485	2.578
	St. dev	7.4	45.7	3.5	0.602	0.704
	Min.	15	100	5	4.025	1.025
	Max.	60	382.9	20	11.891	8.78

2.2 L/B의 변화 분포도 분석

선박 길이를 x축에 L/B 비율을 y축으로 설정하여 선종별 분포도로 분석하면 Fig. 1~Fig. 4와 같다. L/B 분포도를 작성함에 있어 100 m 이하 선박은 배제하였으며, 이는 그 개척수가 많고 최근 선박의 대형화 추세를 파악하고자 했기 때문이다. 선박의 L/B 비율은 선박길이를 변수로 설정하였기 때문에 선박 길이에 따른 선형 변화와 함께 대형화 추세 및 특징을 용이하게 판별할 수 있다.

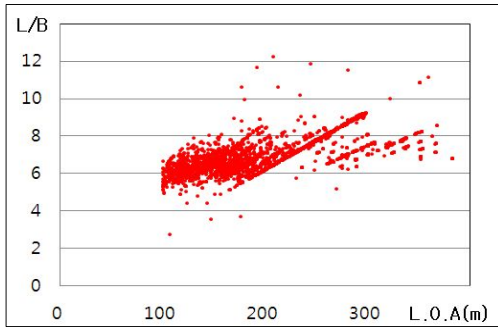


Fig. 1. L/B ratio distribution of container ship.

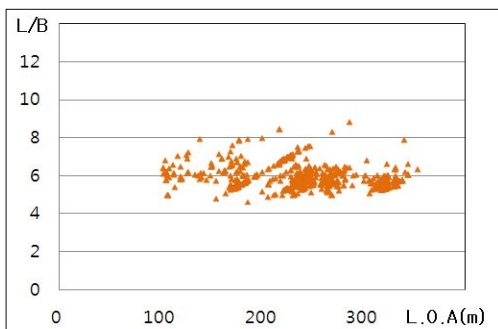


Fig. 2. L/B ratio distribution of crude oil carrier.

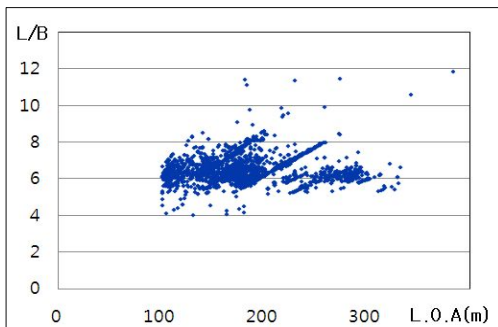


Fig. 3. L/B ratio distribution of bulk carrier.

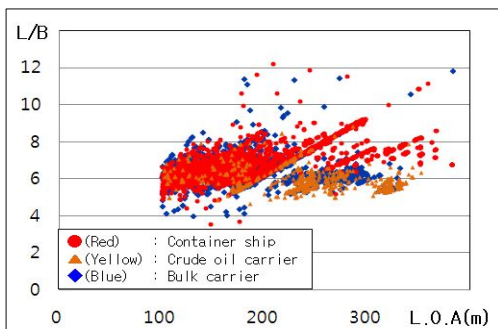


Fig. 4. Comparison of L/B distribution.

컨테이너선과 벌크선은 100~200 m 영역에 개체수가 많고, 원유운반선은 200~300 m 영역에서 많은 선박량을 보인다. 300 m 이상의 대형선박의 개체수를 비교하면, 벌크선보다 컨테이너와 원유운반선의 척수가 많음을 고려할 때, 컨테이너를 중심으로 한 대형화 추세가 현저하게 진행되고 있음을 확인할 수 있다.

또한, L/B 분포도 분석 결과 원유운반선과 벌크선은 선박 길이가 증가하여도 편차 폭에 대한 변화량이 작은 반면 컨테이너선은 선박 길이가 길어질수록 L/B 비율이 상승하는 뚜렷한 경향을 나타내었다. 따라서 컨테이너선의 대형화가 다른 선종보다 활발하게 진행되고 있으며, 초대형 선박의 개체수가 증가함에 따라 모든 선종의 L/B 평균값이 기존보다 상승되었고, 특히 컨테이너선은 L/B 비율이 8.0을 넘는 경우가 많았다. 선박 제원에 대한 심층 분석 결과, 선폭보다 선박 길이를 늘린 선형 변화가 컨테이너와 원유운반선에서 현저하게 나타났다.

3. 총톤수와 선박길이를 이용한 표준선박길이 분석

3.1 총톤수와 선박길이의 상관함수 분석

선박의 크기를 대표하는 총톤수는 일반적으로 선박 길이(L)의 세제곱에 비례한다. 선박 길이와 총톤수의 상관함수를 제시한 연구(Fujii, 1981)에서는 자국항에 입출항하는 선박들의 제원을 조사하여 식(1)과 같은 근사식으로 나타내었으며, 현재 우리나라에서도 이 근사식을 기준으로 계산된 표준선박길이 70m를 현재까지도 이용하고 있다.

$$GT = L(\text{Ship's length})^3 / 250 \quad (1)$$

Fujii의 연구 결과를 바탕으로 선박길이별 톤수를 총톤수 1,000톤, 길이 70 m를 표준선박으로 설정(Park et al., 2006)하여 환산계수 1로 변경하여 평균값을 제시하면 Table 3과 같다(K: 1,000톤). Table 3에서 약 30년전의 선박 자료와 최근 선박길이(CS : Full container ship, OC : Crude oil carrier, PC : Product oil carrier, BC : Bulk carrier, GC : General cargo ship)와는 다소 차이가 존재함을 확인할 수 있다. 특히 컨테이너선의 경우 크기는 30 m 이상의 차이가 확인되어, 대형화 추세를 반영한 표준선박길이에 대한 검토가 요구된다. 따라서 현재 운항하고 있는 선박의 총톤수와 길이와의 상관을 분석하기 위하여 다음과 같은 회귀함수를 활용하여 검토한다.

$$f_{(GT)} = a \cdot L(\text{Ship's length})^3 \quad (2)$$

다음의 Fig. 5~Fig. 9는 최근 5년간 Port-MIS에 입력된 선박 자료를 기초로 각 선종별 α계수를 분석한 결과이다.

국내 무역항의 표준 선박길이에 관한 연구

Table 3. Comparison of standard ship's length

Standard G.T	Type LOA (m)	Type				
		CS	OC	PC	BC	GC
- 100	20	-	17.9	20.8	14.7	26.1
100-500	40	59.3	38.5	42.5	42.5	45.5
500-1K	60	77.5	60.6	67.1	61	58.9
1K-3K	80	84.2	82.1	85.1	81.3	78
3K-5K	100	105	100.9	103.2	103.7	101.4
5K-7K	115	118.2	110.1	112	116.4	110.8
7K-10K	130	136.8	122.7	125.9	134.2	130.6
10K-15K	150	156.1	155.3	148.6	150.5	150.2
15K-20K	170	173	167.2	165	169.8	169
20K-25K	200	186.1	177.1	177.9	180.9	180.7
25K-30K	210	205.3	178.2	179	186.4	185.3
30K-50K	235	240.7	216.1	217.2	215.2	211.5
50K-60K	250	284.9	237.9	237.6	235.3	229.3
60K-75K	268	280.2	244.1	242.5	259.6	258.2
75K-100K	285	316.4	268.1	269.8	279.1	277.7
100K -	330	347.8	325.6	320.3	307.4	306.2

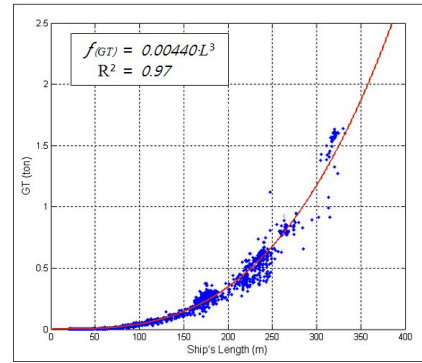


Fig. 7. Distribution of product oil carrier.

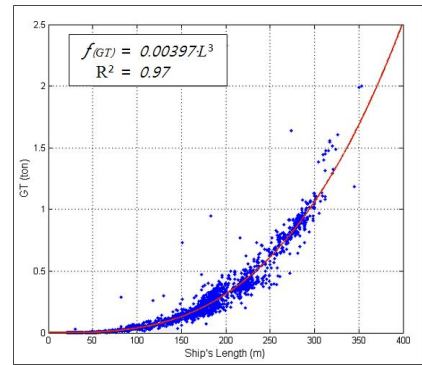


Fig. 8. Distribution of bulk carrier.

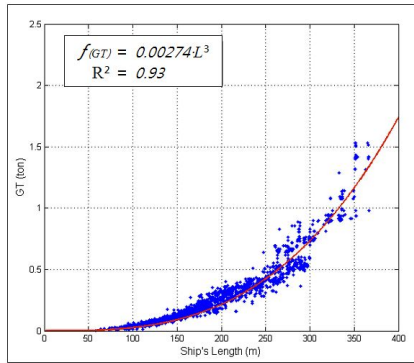


Fig. 5. Distribution of full container ship.

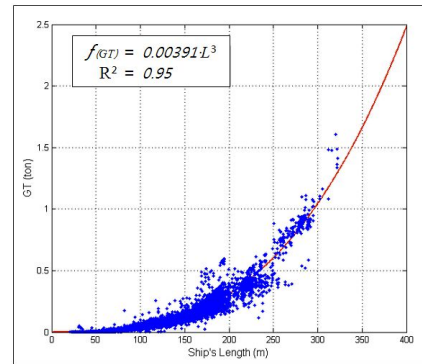


Fig. 9. Distribution of general cargo ship.

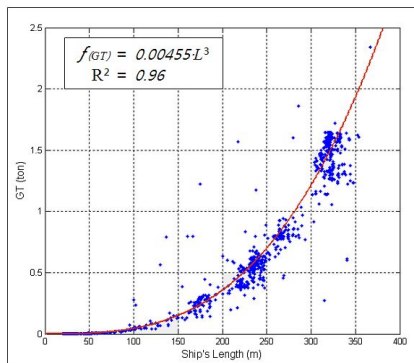


Fig. 6. Distribution of crude oil carrier.

각 선종별 α 계수를 비교 분석한 결과, Bulk와 General cargo는 기준과 유사한 약 0.004로 나타났으나 Container, Oil, Product는 0.00274~0.0044로 기준과는 다소 상이한 결과가 도출되었다. 특히 컨테이너 선박의 α 계수가 0.00274로 분석되어, 대형화 추세를 가장 뚜렷하게 반영하고 있었다. 또한, 보다 구체적인 선박길이별 α 계수의 차이를 분석하기 위하여 Table 4와 같이 선종별로 0~100 m, 0~200 m, 0~300 m로 나누어 검토한 결과, 동일한 선종이더라도 선박길이별로 다소 상이한 α 계수 특성이 나타났다. 이는 대형선의 입출항 여부가 표준

선박길이 산정에 직접적인 영향을 끼친다는 사실을 의미하므로, 향후 표준 선박길이를 일률적으로 적용하기 보다는 항만의 특성에 따라 표준 선박길이를 탄력적으로 운용할 필요가 있다.

Table 4. Comparison of coefficient(α) with each ship's type

Type Length(m)	CS	OC	PC	BC	GC
0 ~ 100	0.00402	-	-	0.00438	0.00476
0 ~ 200	0.00341	0.00513	0.00481	0.00429	0.00413
0 ~ 300	0.00268	0.00430	0.00432	0.00396	0.00391
0 ~ 400	0.00274	0.00455	0.00440	0.00397	0.00391

3.2 회귀분석을 통한 표준 선박길이 분석

선종의 구분 없이 최근 5년간(2007년~2011년)의 선박제원 데이터를 회귀분석을 이용하여 구한 평균 α 계수의 값은 0.00365로 분석되었다. 이를 기초로 최근 5년간 선박 자료의 평균 총톤수를 산출한 후 평균 계수 값을 적용시키면, Table 5와 같이 국내 표준 선박길이는 125.12 m로 판단된다.

Table 5. Standard of ship's length by gross tonnage

Year	Items Number of ship	Total of GT	Average of GT	Standard LOA(m)
2007	200,745	1,296,144,739	6,457	120.94
2008	209,117	1,365,059,346	6,528	121.38
2009	197,608	1,368,246,079	6,924	123.79
2010	201,467	1,531,464,990	7,602	127.71
2011	200,378	1,654,601,053	8,257	131.27
2007-2011	1,009,315	7,215,516,207	7,149	125.12

4. 입항 선박척수의 누적분포를 이용한 표준 선박 길이 분석

4.1 입항선박 총톤수별 비율 분석

최근 5년간 국내 주요 무역항에 입항한 선박들을 총톤수로 분류하여, 누적 빈도수가 50% 이상 차지하는 기준점을 도출하여 표준 선박길이를 검토한다. 선박 관련 입항 자료는 2007년부터 2011년까지의 국토해양통계누리 MLTM-related statistics(2012) 통계자료를 활용하였다. 대상 항만은 국내 주

요 무역항으로 부산(BSN), 광양(KAN), 인천(INC), 여수(YOS), 울산(USN), 대산(DSN), 평택(PTK), 목포(MOK)로 8개 항만을 선정했다. Table 6은 각 항구별로 전체 척수 대비 특정 톤수대 이용 선박이 차지하는 비율을 나타낸 것으로, 누적 비율이 50%에 도달하는 톤수 영역을 굵은 색으로 표시하였다.

각 항만별 누적 빈도가 50%에 해당되는 톤수대를 비교하면, 여수와 목포는 100~500톤, 광양은 3K~5K톤, 그리고 남은 5개항은 1K~3K톤로 나타났다. 기존 표준 선박길이(Fujii, 1981)가 70 m임을 감안하면, 여수와 목포를 제외한 6개항은 모두 이보다 더 큰 톤수대로 확인되어 기존 표준 선박길이가 현재 항만의 선박 대형화 추세를 올바르게 반영하지 못하고 있다는 결과가 입증되었다.

각 톤수대를 Table 6과 같이 16개 그룹으로 분류하여 누적 비율이 50%에 도달하는 톤수대 그룹을 항만별로 비교하면 Fig. 10과 같다. Fig. 10은 전체 입항 척수를 대상으로 항만별로 누적 비율을 상호 비교한 결과로 그림에 제시된 숫자 2와 4, 그리고 5는 각각 100-500톤과 1K-3K톤, 3K-5K톤수대 그룹을 나타낸다.

Table 6. Percentage of ship numbers by gross tonnage

G.T	Port	BSN (%)	KAN (%)	INC (%)	YOS (%)	USN (%)	DSN (%)	PTK (%)	MOK (%)
1	-100	11.3	1.6	11.4	9.9	2.2	5.1	16.3	23.5
2	100-500	21.4	8.4	31.1	59.1	19.7	14.8	23.5	32.9
3	500-1K	12.3	4.6	3.8	10.2	27.5	14.9	1.7	17.9
4	1K-3K	18.3	28.1	18.9	7.7	22.8	32.1	16.2	16.1
5	3K-5K	9.8	10.9	11.0	3.9	9.5	16.8	11.6	4.0
6	5K-7K	4.2	4.5	5.0	1.0	3.1	3.5	4.2	1.1
7	7K-10K	6.0	14.9	2.2	0.7	2.6	1.6	7.2	0.9
8	10K-15K	2.7	4.0	3.9	0.7	2.0	0.4	3.2	0.5
9	15K-20K	3.6	5.4	4.6	0.5	2.1	0.6	3.3	0.6
10	20K-25K	1.4	2.0	0.9	0.5	1.6	0.6	1.2	0.3
11	25K-30K	1.4	2.5	3.0	1.2	1.8	2.4	1.7	0.2
12	30K-50K	3.7	4.2	2.4	2.6	2.6	3.5	4.7	1.2
13	50K-60K	1.9	2.4	0.8	0.5	1.5	1.5	2.1	0.5
14	60K-75K	1.2	3.0	0.2	0.5	0.1	0.5	0.5	0.1
15	75K-100K	0.8	2.7	0.5	0.8	0.1	0.6	1.5	0.1
16	100K-	0.1	0.9	0.3	0.3	0.8	1.3	1.1	0.0

국내 무역항의 표준 선박길이에 관한 연구

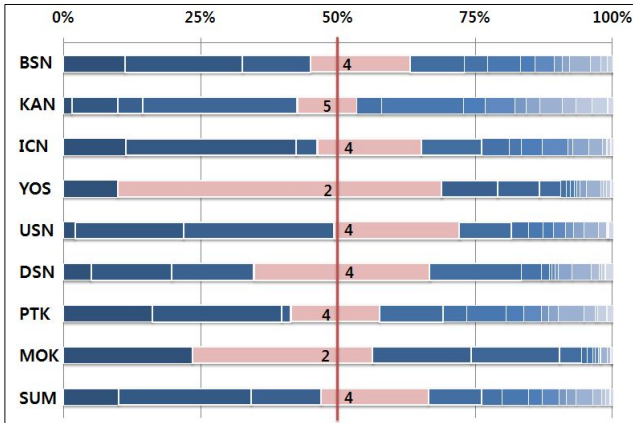


Fig. 10. Standard range of gross tonnage including small vessels.

국내 주요 무역항의 입항 선박은 평균적으로 그룹 4(1K~3K톤)에서 누적비율이 50%에 도달해 8개 무역항의 표준 총톤수는 1K~3K톤으로 분석된다. 그러나 Fig. 10의 결과는 항내만을 이동하는 500톤 미만의 소형 선박을 전부 포함한 것으로 항만을 입출하는 중대형 선박의 표준 선박길이나 평균톤수대에 해당 소형 선박을 전부 포함하는 것은 다소 검토의 여지가 있다고 판단된다.

따라서 VTS의 관제 대상 선박이 통상 300톤인 점을 착안하여 그룹 1(100톤)과 2(500톤 미만)를 배제한 누적 비율을 항만별로 재분석하면 다음 Fig. 11과 같다.

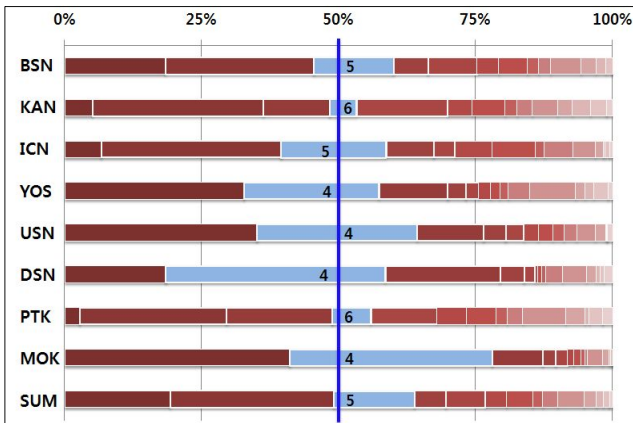


Fig. 11. Standard range of gross tonnage except small vessels.

500톤 미만의 소형 선박들을 제외한 국내 주요 항만별 입항 선박이 누적 비율 50%를 차지하는 그룹의 분석 결과 표준 선박의 총톤수는 3K~5K톤으로 나타났다. Fig. 12는 500톤 미만의 소형 선박들을 포함한 경우와 제외한 경우를 비교한 결과로 울산과 대산을 제외한 기타 항만은 표준 톤수 그룹이 상향되었고 특히 여수, 목포, 평택의 변화가 뚜렷하게 나타났다.

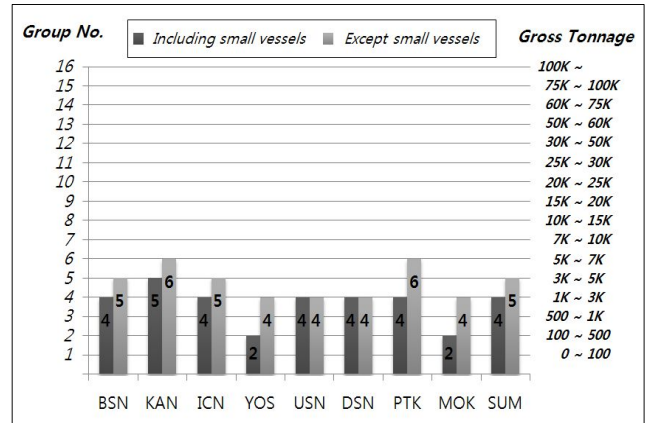


Fig. 12. Comparison standard range of gross tonnage.

4.2 선박의 누적 비율에 따른 표준 선박길이 검토

수역시설 규모 및 해상교통혼잡도 산출 등은 선박 대형화와 깊은 연관이 있으므로, 항내를 대상으로 빈번하게 이동하는 500톤 미만의 소형 선박을 제외한 국내 무역항의 입항 척수가 50% 이상이 되는 그룹 5의 톤수대인 3K~5K를 표준 톤수대로 선정하는 것이 바람직하다. 기존 연구(Fujii, 1981)와 비교할 때 총톤수 1K가 상향된 결과로 이는 선박 대형화 추세를 반영한 결과로 판단된다. 따라서 Table 7과 같이 총톤수 3K~5K톤, 길이 100m 선박을 표준 선박길이에 제안하고자 한다.

Table 7. Standard of ship's length table

Group No.	1	2	3	4	5	6	7
Gross Tonnage	0~100	100~500	500~1K	1K~3K	3K~5K	5K~7K	7K~10K
Standard LOA (m)	20	40	60	80	100	115	130

다만, 위의 결과는 평균적인 결과이며, Fig. 12와 같이 모든 항만의 누적 비율이 50%에 도달한 톤수가 각기 상이하므로 항만의 특성에 적합토록 탄력적으로 표준 선박길이를 적용할 필요성도 대두된다. 특히 대형 선박의 입출항이 많은 평택과 광양의 경우에는 그룹 6(5K~7K)을 적용해도 무방할 것으로 판단되기 때문이다. 또한 부산 신항과 북항을 통합 운영하고 있는 부산항의 경우 대형 선박의 입출항이 많음에도 500톤을 넘는 피더선들의 비중이 많아 3K~5K에서 누적 비율이 50%에 도달하지만, 향후 부산신항의 확장이 완료되어 정상 운용되면 대형 선박의 통항량이 더욱 증가될 가능성이 있으므로 점진적으로 표준 선박길이를 평택과 광양과 함께 상향 적용되어야 할 것으로 판단된다.

5. 결 론

본 연구에서는 국내 주요 무역항의 Port-MIS에 입력된 최근 5년간의 선박 데이터를 분석하여 대형화에 따른 선형 변화 추세를 확인하였다. 또한 선박길이와 총톤수와의 상관관계 분석을 통해 표준 선박길이를 제안하였고, 더불어 국내 무역항별 이용 선박에 대한 톤수별 누적 빈도를 조사하여 항만별 표준 선박길이를 별도 제시하였다. 본 연구의 결과를 요약 정리하면 다음과 같다.

1) 선박 길이 · 폭 비율(L/B)의 분포를 선종별로 분석하여 대형화의 추세를 검토한 결과, 컨테이너 선형의 대형화 추세가 크게 나타났으며 선박 폭보다는 선박 길이가 현저하게 증가하고 있음을 확인하였다.

2) 총톤수와 선박 길이와의 상관 계수를 회귀함수를 이용하여 분석한 결과, 길이의 세제곱에 비례하는 총톤수 계수 값이 기존 0.004에서 0.00365로 변화했음을 검증했고, 이를 기초로 최근 5년간 선박 평균톤수에 적용한 결과 국내 표준 선박길이가 125.12m임을 제안하였다.

3) 국토해양통계누리 자료를 활용하여 국내 주요 무역항 입항선의 누적 비율이 50%에 도달하는 톤수 그룹을 분석한 결과, 국내 무역항 이용 선박의 평균 톤수대는 500톤 미만의 소형 선박을 제외할 경우 3K~5K톤으로 확인되었으며, 표준 선박길이는 100m로 검토되었다.

4) 최근 선박의 대형화 추세가 뚜렷하지만 실제 대형 선박이 기항하지 않는 특정 항만까지 일률적으로 표준 선박길이를 적용하기 보다는 해당 항만을 이용하는 선종별 특성을 고려한 표준 선박길이를 탄력적으로 적용할 필요가 있다고 판단된다.

표준 선박길이는 항만 및 수역시설의 기준을 수립하거나 해상교통안전진단의 해상교통혼잡도 평가에 빈번하게 활용되는 만큼 해당 항만의 특징과 입출항 선박들의 규모에 적합한 표준 선박길이에 대한 후속 연구가 필요하다. 또한, 선박의 대형화 추세를 적절하게 반영하기 위해서는 표준 선박 길이 및 톤수대에 대한 적정성 평가를 3년 또는 5년 주기로 정기적으로 시행할 것을 제안한다. 끝으로 해상교통안전진단 시행지침에 따라 실시되는 해상교통혼잡도 평가 및 각종 수역시설의 기준도 본 연구 결과에서 제시한 표준 선박길이를 활용하거나 해당 항만의 특성을 반영하여 탄력적으로 적용할 필요가 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] Cho, I. S.(2010), A Study on the Present Status and Future Directions of Maritime Safety Audit, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 17, No. 4, pp. 399-405.
- [2] Fujii, Yahei(1981), Marine traffic engineering, pp. 12-13, p. 45.
- [3] MLTM-related statistics(2012), <https://stat.mltm.go.kr/>.
- [4] Park, J. S., Y. S. Park and H. G. Lee(2006), Marine traffic engineering, pp.13-14, pp. 56-57.
- [5] Park, Y. S., J. S. Park and D. W. Kim(2011), Parameter Sensitivity Analysis of Marine traffic congestion, Spring research meeting of the Korean Society of Marine Environment & Safety, pp. 77-79.
- [6] Port-MIS 2.0(2012), Port Management Information System, <https://portmis.go.kr/>.
- [7] Um, H. C., U. J. Jang, K. M. Cho and I. S. Cho(2012), A Study on the Assessment of the Marine Traffic Congestion and the Improvement of a Technical Standards, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 18, No. 5, pp. 416-422.

원고접수일 : 2013년 02월 26일

원고수정일 : 2013년 03월 27일 (1차)

2013년 04월 09일 (2차)

게재확정일 : 2013년 04월 25일