

해상교통 혼잡도 평가 개선에 관한 연구

이은규* · 구정민** · 김현석** · 이현석** · 공인영***

*, ** (주)세이프텍리서치

A Study on Development of Marine traffic congestion assessment

Eun-Kyu Lee* · Jung-Min Gu** · Hyeon-Seok Lee** · Hyun-Suk Kim** · In-Young Gong***

*, ** SafeTech Research

핵심용어 : 해상교통혼잡도

Key Words : Marine traffic congestion



연구의 개요

해상교통 혼잡도(T_c)
해상교통 혼잡도(T_c)는 실제해상교통량(Q_p)을 추정하여 실제해상교통량(Q_p)과 비교함으로써 해상교통량을 백분율로 표시한 지표이다.

실제해상교통량(Q_p) 추정
실제해상교통량(Q_p)을 추정하는 과정에서 2003년 선박 등급별 대표길이(통계자료)를 사용하여 등급별 L^2 해상교통량을 계산하게 된다.

2003~2017년 자료에 따른 혼잡도(T_c)의 변화를 비교 분석
2003~2017년까지의 선박 등급별 대표길이(통계자료)가 변화하는 경향을 조사하고, 이를 통해 2003~2017년 자료에 따른 혼잡도(T_c)의 변화를 비교 분석하여 표준화된 대표길이 산출방법을 제시하고자 하였다.

표준화 방법 제시
표준화된 대표길이 산출방법을 이용한 혼잡도 평가 방법의 기준을 제시

해상교통 혼잡도

해상교통 혼잡도 개선에 관한 연구

해상교통 혼잡도에 영향을 주는 요소

$$T_c(\%) = \frac{Q_p}{Q_p} \times 100(\%) = \frac{\sum_{n=1}^{16} (N_n \times (\frac{S_n}{R})^2) / D / T}{\frac{1}{\alpha \beta \times R^2} W V \times \frac{20}{100}} \times 100(\%) \quad (1.9)$$

○ 식 (1.9)를 정리하면 표준 선박길이(R)가 약분되므로 다음과 같은 식이 된다.

$$T_c(\%) = \frac{5\alpha\beta \sum_{n=1}^{16} (N_n \times (S_n)^2)}{W \times V \times D \times T} \times 100(\%) \quad (1.10)$$

여기서,

- α, β = 매색영역의 장크경, 단크경 계수
- N_n = 선박등급별 척수 (분석하려는 자료)
- S_n = 선박등급별 대표 선박길이(기준 자료)
- W = 항로폭
- V = 선박의 속도
- D = 항만 가동일수
- T = 항만 가동시간

해상교통 혼잡도

해상교통 혼잡도 개선에 관한 연구

선박 등급별 대표길이(S_n)의 변화

선박 등급별 대표길이의 변화

우리나라 전권항만에 입항한 선박(2003~2016년)의 등급별 대표길이(S_n)는 수치상 전반적으로 증가하는 경향을 나타내고 있다.

표준선박길이(R)는 2003년 82.2m에서 2016년 101.5m까지 증가하였다.

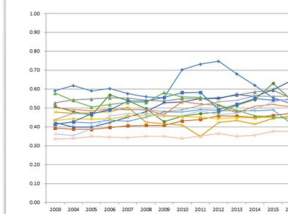
구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
100m	39.7	34.8	33.5	32.4	32.8	32.3	34.6	48.9	48.7	49.4	51.2	51.7	52.0	51.8
100.0	52.2	49.3	52.2	51.9	53.0	53.6	52.8	58.3	60.0	63.1	62.9	64.0	64.4	64.8
100.0	58.4	58.7	58.4	58.5	58.2	58.0	59.7	60.1	60.2	60.5	59.5	58.7	57.9	57.8
100.0	78.5	78.3	78.3	78.6	78.8	78.9	78.9	77.5	77.7	78.3	78.2	78.0	78.3	78.6
100.0	100.5	100.7	100.8	100.9	100.9	100.7	100.6	100.8	100.8	100.9	101.1	101.4	101.5	101.9
100.0	114.2	114.1	114.1	114.2	114.5	113.4	113.3	113.5	113.2	113.3	113.6	113.4	113.8	113.9
100.0	127.4	127.0	127.0	127.4	127.8	128.3	129.0	129.2	129.3	129.3	129.7	129.5	130.0	130.2
100.0	146.4	145.8	145.5	147.5	146.9	146.1	148.8	145.3	145.6	145.8	146.5	147.1	148.7	147.1
100.0	162.2	162.4	162.3	162.6	162.4	162.8	163.2	163.2	163.4	163.4	163.3	163.3	163.4	163.2
100.0	177.9	177.7	177.6	177.8	177.7	177.7	177.4	178.3	178.1	178.0	177.5	178.0	178.1	177.9
100.0	199.4	199.8	199.8	199.1	199.0	199.0	199.9	199.1	199.3	199.3	199.4	199.3	199.3	199.8
100.0	213.4	213.4	213.3	213.4	213.9	214.1	213.9	213.8	213.7	213.4	213.6	213.5	213.7	213.4
100.0	238.3	238.5	239.1	239.4	240.1	240.1	240.4	240.7	240.8	239.5	239.9	240.3	240.2	240.2
100.0	258.0	257.2	256.6	256.8	257.1	257.1	258.0	257.6	257.6	256.8	256.3	255.7	255.6	255.6
100.0	279.0	275.7	276.7	278.4	278.8	278.9	278.7	278.4	279.3	278.8	278.9	279.5	280.5	281.1
100.0	321.4	322.0	323.2	323.8	323.5	323.2	323.2	323.5	323.4	324.3	323.2	323.7	325.2	325.5
100.0	82.2	83.3	83.8	83.8	83.8	87.4	87.4	88.3	92.4	94.9	96.8	97.9	98.6	103.5

참고자료 : 통합 Port-mis (해양수산부)

해상교통 혼잡도

해상교통 혼잡도 개선에 관한 연구

선박 등급별 대표길이(S_n)의 변화



$$S_n = \sqrt{250 \times \frac{T_n}{SN_n}} \quad (1.11)$$

T_n = 선박등급별 총척수(기준 자료)
 SN_n = 선박등급별 척수(기준 자료)

선박 등급별 대표길이(S_n)의 백분율의 변화

선박 등급별 대표길이(S_n)는 수치상 증가하고 있으나, 등급별로 대표길이를 결정하기 때문에, 증가할 수 있는 최대치가 존재하며 2003~2016년의 대표길이(S_n)의 백분율 변화는 전반적으로 50% 수준에서 결정되는 것으로 검토됨.

참고자료 : 항로 가동률의 개념 및 그 이용에 대한 고찰(2003, 공인영 외)

* First Author : dungali@strkorea.co.kr, 042-867-1853

† Corresponding Author : tachyon@strkorea.co.kr, 042-867-1850