

AIS 데이터를 활용한 정량적인 선박정보제공 실적 산정에 관한 연구

† 김광일 · 이승희* · 정중식**

† 국민안전처 서해해양경비안전본부 목포항 VTS, *국민안전처 제주해양경비안전본부 제주항 VTS, **목포 해양대학교 국제해사수송과학부

요 약 : VTS에서 정보제공실적은 대내·외적으로 많이 활용되며, VTS 성과평가 자료로 중요하게 활용되고 있다. 지금까지 VTS에서 산정되는 정보제공 실적은 대부분 관제사가 관제업무 중 정보제공 발생시 관제일지에 수기로 기록하고 있으나, 선박관제 및 선박모니터링, PORT-MIS 등 여러 업무를 수행하고 있는 관제사가 정보제공 실적을 일일이 기록하는데 한계가 있다. 본 연구에서는 객관적인 정보제공 실적 산출을 위해 VHF 음성 자료 및 선박간 조우데이터를 분석하여 선박교통데이터 기반의 선박 안전정보 제공 회귀모형식을 도출하고자 한다.

핵심용어 : VTS, 정보제공, 회귀분석, 선박 조우데이터

1. 개요

- VTS에서 정보 제공 실적 산정 현황**
- IMO에서는 VTS 서비스를 정보서비스(INS), 항행원조서비스(NAS), 통항관리서비스(TOS)로 구분하며, 국내 VTS 관제센터에서도 이를 기준으로 선박에 정보제공을 수행하고 있음.
 - VTS 정보제공 형태
 - 정보 제공 형태별 : 정보서비스(INS), 항행원조서비스(NAS), 통항관리서비스(TOS)
 - 대상별 : 선박, 비선박
 - 정보 제공 종류별 : 기상, 조류 등 수동정보, 부두 및 정박지 정보, 선박교통정보, 항내 특수목적 정보 등
- VTS에서 정보제공 실적은 대내·외적으로 활용되며, VTS 성과평가 자료로 중요함
- 정보제공 실적산정은 대부분 관제사가 관제업무 수행 중 수기로 기록하고 있는 실정이며, 전문적인 관제 실적산정요원 또는 팀이 없음.
 - 현재 관제사가 수기로 작성중인 정보제공 실적산정은 관제사가 선박 모니터링, 교신, PORT-MIS 입력 등을 수행하면서 체크하므로 누락되기 쉬움. 특히 교통혼잡 시간대에 관제사가 선박 정보제공 실적을 일일이 기록하는 데 한계가 있음.
- 실제로 선박간 조우상황에서 관제사가 제공하는 정보량이 많음에도 불구하고 관제일지에 기록된 정보제공건수는 실제 정보제공실적보다 상당히 적음

1. 개요

- 전국 항만 VTS 정보제공 실적 현황 통계분석**

항만 VTS 정보제공 특성 비교

- 적당 정보제공(정보제공/동항량)은 제주, 목포, 동해, 마산항이 높음.
- 교신건당 정보제공(정보제공/교신량)은 부산신항, 마산항이 높음.

→ 각 VTS 관할 해역별 선박교통 특성과 정보제공 산정 방법이 다르기 때문에 VTS 별 적당, 교신건당 정보제공 편차가 크다.

1. 개요

- 전국 항만 VTS 정보제공 실적 현황 통계분석**

항만	정보제공/동항량		정보제공/교신량	
	(건)	(회)	(건)	(회)
부산	133,243	163,169	15,468	433,264
부산신항	45,712	63,086	21,884	18,527
경주	48,806	19,213	3,286	99,273
인천	69,762	61,432	4,213	152,800
경인	5,812	4,745	68	24,557
여수	159,200	159,205	1,795	259,508
마산	181,672	119,629	1,650	164,646
울산	87,712	169,613	17,668	213,795
통영	46,006	25,008	176	66,041
포항	40,712	64,044	60	84,300
목포	104,144	43,160	2,502	132,700
광도	6,927	68,830	11,064	168,112
영덕	52,594	42,641	16,624	76,560
대산	27,175	37,292	4,015	131,219
대산	124,050	88,444	0	259,127

※ 2013년 항만 VTS 운영통계실적

→ 정보제공/교신량 → 교신 1건당 정보제공 빈도
→ 정보제공/동항량 → 1척당 정보제공 빈도

1. 개요

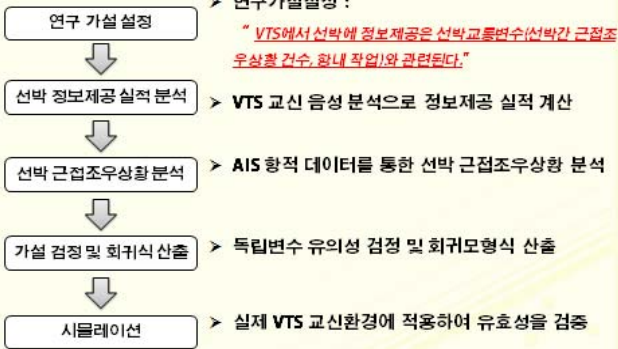
- 연구의 목적**

- 본 연구에서는 관제사의 정확한 정보제공 실적 산정과 관제센터별 상이한 정보제공 실적산정 방식 개선을 하기 위하여,
- 관제구역 내 선박 교통데이터 기반으로 선박 안전교통 정보제공 실적을 산정하고자 함.
 - 선박 안전교통 정보는 선박 종류, 근접상황과 관련이 있으므로 선박간 근접상황이 많을수록 선박 안전교통 정보제공량이 많음을 가정.
- 또한 관제구역 내 해양사고, 항로상공사 및 작업 등 항만 내 특수상황발생이 선박 안전 정보제공에 어느 정도 영향을 주는 지 분석하고자 함.

† 교신저자 : setis0420@korea.kr
* leesol99@korea.kr, ** jsjeong@mmu.ac.kr

1. 개요

연구의 구성



2. 선박 정보제공 실적 분석

> VTS 디브리핑 시스템을 통하여 2016년 01월 01일 ~ 07일, 7일 동안 선박 교신내역 정리하여 선박 정보제공 실적 산출

	INS	NAS	TOS
01월 01일	64	63	23
01월 02일	39	25	7
01월 03일	145	86	10
01월 04일	167	121	23
01월 05일	195	148	28
01월 06일	270	204	52
01월 07일	260	201	49
평균	146	108	24

<선박 정보제공 실적 분석결과>

- > 통항관리서비스(TOS)는 항행원조서비스(NAS) 및 정보서비스(INS)가 포함되며,
- > 항행원조서비스(NAS)는 정보서비스(INS)가 포함됨.

3. 선박 조우 데이터 분석

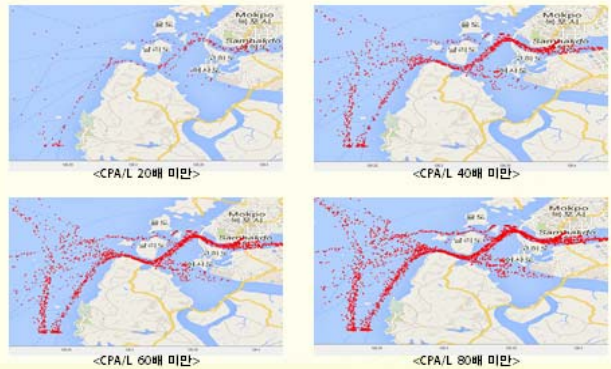
> 대상 기간동안 선박 AIS 항적 데이터를 분석하여 선박간 CPA가 5 NM 이내인 선박 조우 Case DB 산출.

- 선박 조우 Case data : 선명1, 선명2, 시간, CPA, CPA/L1, CPA/L2, 조우방향, 위험도1, 위험도2

선명1	선명2	시간	CPA	CPA/L1	CPA/L2	교정각	선박위도1	선박위도2
440320740	440606610	736330	0.004687	2.817850	52.11047	145	34.75067	126.3328
440311050	440320740	736330	0.030829	442.8756	23.93022	165	34.75034	126.2927
440104040	440320740	736330.1	0.05234	259.6284	14.02878	180	34.67134	126.2434
440316270	440320740	736343	0.030006	107.5972	23.40806	177	34.66029	126.2424
440104040	440316270	736330.1	0.008074	99.78467	46.26667	9	34.68300	126.2506
440316270	440600100	736330.1	0.033050	171.6806	377.7176	73	34.7408	126.2731
440001180	440018850	736330.2	0.01258	139.8848	139.8848	338	34.66674	126.2313

3. 선박 조우 데이터 분석

> 해역 선박 조우 분포



3. 선박 조우 데이터 분석

> 선박 조우데이터분석 결과

	CPA/L 10 미만	CPA/L 20 미만	CPA/L 30 미만	CPA/L 40 미만	CPA/L 50 미만	CPA/L 60 미만	CPA/L 70 미만	CPA/L 80 미만	CPA/L 90 미만	CPA/L 100 미만
01월 01일	11	12	24	38	59	76	92	99	104	112
01월 02일	5	22	36	46	52	59	63	69	78	82
01월 03일	7	14	44	61	71	90	108	115	129	132
01월 04일	14	37	79	100	129	164	186	203	219	229
01월 05일	28	71	127	169	214	261	302	331	355	383
01월 06일	17	51	103	136	155	190	230	254	270	292

4. 가설 검정 및 회귀식 산출

> 대상 독립변수

변수명	설명	β	유의확률
CPAL_10	선박간 CPA를 선박간으로 나눈 비가 10배 미만	5.488	.112
CPAL_20	선박간 CPA를 선박간으로 나눈 비가 20배 미만	2.071	.084
CPAL_30	선박간 CPA를 선박간으로 나눈 비가 30배 미만	1.319	.034
CPAL_40	선박간 CPA를 선박간으로 나눈 비가 40배 미만	1.030	.022
CPAL_50	선박간 CPA를 선박간으로 나눈 비가 50배 미만	.810	.048
CPAL_80	선박간 CPA를 선박간으로 나눈 비가 80배 미만	.889	.044

> 독립변수 선정: 유의확률이 가장 낮은 CPAL_40 선정

변수	β	표준오차	유의확률
α	13.425	32.886	.704
VAR00004	1.030	.318	.032

6. 결 론

- ▶ VTS 관제실적은 대내외적으로 빈번하게 활용되는 주요 지표임.
- ▶ 그러나 관제 근무 중 정확한 관제 실적 산정 어려움과 센터별 상이한 관제실적 산정방식으로 정확한 통계 수집에 어려움이 있음.
- ▶ 이에 본 연구에서는 목표VTS를 대상으로 6일 동안 VTS 정보제공실적과 선박 조우데이터를 추출한 후, 회귀분석하여 AIS 데이터 기반의 정보제공 산출 모형을 도출하였음.
- ▶ 이러한 결과를 활용하여 관제사의 정보제공 실적 산정업무 경감과 VTS 센터별 인원배치 또는 관제면적별 적정인원에 대한 평가가 가능할 것임.
- ▶ 하지만 정확한 모형식 도출을 위해 추가적인 조우상황, 주야, 시계상태 등이 고려되고 장기간 분석결과가 필요함.