



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

工學碩士 學位論文

VTS 통신 분석을 통한
해상 위험 요소 식별에 관한 연구

A Study on the Analysis of VTS Communications
for the Identification of Marine Risk Factors



2015年 2月

韓國海洋大學校 大學院

海洋警察學科

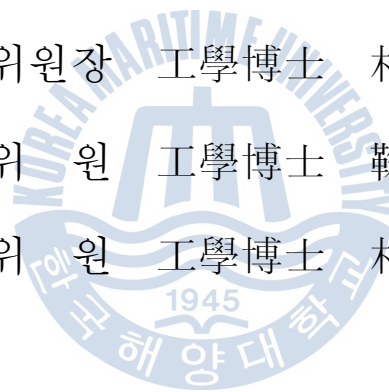
金 奉 玄

本 論文을 金奉玄의 工學碩士 學位論文으로 認准함.

위원장 工學博士 朴 鎮 洙 (인)

위 원 工學博士 鞠 承 淇 (인)

위 원 工學博士 朴 榮 守 (인)



2015年 02月

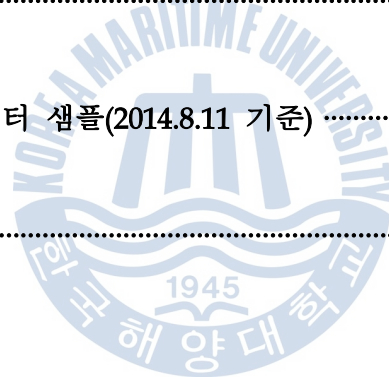
韓國海洋大學校 大學院

목 차

List of Tables	iv
List of Figures	v
Abstract	vii
제 1 장 서 론	1
1.1 연구의 배경 및 목적	1
1.2 연구의 진행방식	4
1.3 연구의 구성	5
제 2 장 VTS 통신	7
2.1 VTS 통신의 정의와 분석 필요성	7
2.1.1 VTS 통신의 정의	7
2.1.2 VTS 통신 기록의 문제점	10
2.1.3 VTS 통신 기록과 항공관제 기록 방식과의 비교	18
2.1.4 VTS 통신 분석의 필요성	22
2.2 VTS 통신 구성	23
2.2.1 VTS 통신의 커뮤니케이션 모델	23
2.2.2 VTS 통신 서비스의 종류	26
2.2.3 VTS 통신의 관제 절차	29

제 3 장 VTS 통신 분석	31
3.1 VTS 통신 데이터의 수집 기준	31
3.1.1 VTS 통신 데이터의 정의	31
3.1.2 VTS 통신 데이터의 수집 방식	31
3.1.3 VTS 통신 데이터의 수집 시간	34
3.1.4 VTS 통신 데이터의 수집 항목 (VCDF)	36
3.2 VTS 통신 일자별 데이터 분석	42
3.2.1 VTS 통신 데이터 (2014.8.11)	43
3.2.2 VTS 통신 데이터 (2014.8.12)	47
3.2.3 VTS 통신 데이터 (2014.8.13)	50
3.2.4 VTS 통신 데이터 (2014.8.11~13 합산)	53
3.3 VTS 통신 항목별 데이터 분석	56
3.3.1 VTS 통신의 시간대 분석	56
3.3.2 VTS 통신의 선종별 시간대 분석	58
3.3.3 VTS 통신의 관제유형 분석	67
3.3.4 VTS 통신의 기타항목 분석	74
3.3.5 VTS 통신의 선종별 법령 위반 분석	77
제 4 장 VTS 통신 정보 분석결과 활용방안 구축	79
4.1 VTS 통신 분석 결과의 위해요소와 개선방안	79
4.1.1 VTS 모니터링 부실 유발 및 위험 대응 방안	79
4.1.2 항만운송사업 선박의 증가에 대한 대응 방안	82
4.1.3 항만내 계류지의 한계 발생 및 대응 방안	88

4.2 VTS 통신 정보의 활용방안	90
4.2.1 VTS 관제 기법의 표준화	90
4.2.2 해상안전 개선과제 탐색	92
제 5 장 결 론	95
5.1 연구 결과의 요약	95
5.2 연구의 의의와 추후과제	98
참 고 문 헌	101
[부 록] VTS 통신 데이터 샘플(2014.8.11 기준)	103
감사의 글	124



List of Tables

Table 1 VTS Log Book Form of Busan(North) Port	11
Table 2 Fixed Monthly Fee Vessel List in Busan Port(for Port transportation businessmen) 14	
Table 3 Composition of ATS(Air Traffic Service) Log Strip	19
Table 4 Application Period of Port Facilities Usage (August 11, 2014)	21
Table 5 Definition and Range of INS	27
Table 6 Enforcement of VTS(Maritime Safety Law Enforcement Ordinance No. 12) 29	
Table 7 VTS Operation Regulation	30
Table 8 Date Selection for VTS Communication Data Acquisition Period	35
Table 9 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 11, 2014)	45
Table 10 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 12, 2014)	48
Table 11 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 13, 2014)	50
Table 12 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 11~13, 2014) 53	
Table 13 Port-MIS Computerized System Code by ship type	59
Table 14 Average Number of Communication of each Time Zone by Ship Type	62
Table 15 Typological Analysis of VTS Communication	67
Table 16 Frequency of Communication Contents by Ship Type	74
Table 17 Comparison of Communication Traffic in Each Analysis Report	83
Table 18 Ship Registration Status by Ship Type in the last 20 years	84

List of Figures

Fig. 1 VTS Communication Model	9
Fig. 2 VTS Log Book used in Busan(North Port VTS Center	11
Fig. 3 Difference of Record amount between VTS Log Book(left) and VTS Communication (right) 12	
Fig. 4 Movement Track of Dragging vessel in Anchorage, Busan Port	15
Fig. 5 VTS Log Record for Dragging Vessel in Anchorage, Busan Port	15
Fig. 6 Communication Spectrum	17
Fig. 7 Correlation of Communications Utility with Time Required	17
Fig. 8 VTS Officer Log Book(Left) and ACT Officer Strip(Flight Information Recording Paper)(Right) 19	
Fig. 9 Procedure for the Use of Port Facilities	20
Fig. 10 The Real State of Port Facilities Operation	20
Fig. 11 VTS Communication Linked Shore-Sea	24
Fig. 12 The Types of Communication	25
Fig. 13 VTS in Re-collision Situation after Collision Avoidance Action	28
Fig. 14 Tape-Recording Situation of VTS Communication Data	32
Fig. 15 Menu for Tape-Recording	33
Fig. 16 Acquisition Process of VTS Communication Data	33
Fig. 17 Classifications of for VTS Communication Data Frame	37
Fig. 18 Example of Frame Configuration of Actual Tape-Recording Paper	37
Fig. 19 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 11, 2014) ...	46
Fig. 20 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 12, 2014) ...	49
Fig. 21 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 13, 2014) ...	52
Fig. 22 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 11~13, 2014) ·	55
Fig. 23 The Number of Communication by Time Zone (2007)	56
Fig. 24 The Number of Communication by Time Zone (August 11~13, 2014) ...	57
Fig. 25 Comparison of Communication Data between 2007 and 2014	58

Fig. 26	Ship Type Classified in VTS Onsite Field	60
Fig. 27	The proportion of average number of Communication of each time zone by Ship Type	63
Fig. 28	The proportion of number of Communication by Oil Supply Vessel	63
Fig. 29	The proportion of number of Communication by Tug Boat	64
Fig. 30	The proportion of number of Communication by Cargo Ship	64
Fig. 31	The proportion of number of Communication by Pilot onboard Vessel ...	65
Fig. 32	Comparison of communication amount by Ship Type	66
Fig. 33	The number of VTS Control by Ship Type in the last 5 years(BPA, 2009-2013)	66
Fig. 34	Communication amount by Communication Type	67
Fig. 35	The average Communication Time · Interval by Communication Type ...	69
Fig. 36	Deviation Degree of INS Compared with average Communication Time	71
Fig. 37	Deviation Degree of NAS Compared with average Communication Time	72
Fig. 38	Deviation Degree of TOS Compared with average Communication Time	73
Fig. 39	Movement Pattern of Port Transportation Business Vessel in Busan(North) Port ·	75
Fig. 40	Dangerous Situation of Oil Supply Vessel underway in the Monitoring System ·	76
Fig. 41	The Statistics of Vessel in Violation of Navigation Rule Confirmed by Communication Analysis	77
Fig. 42	The Statistics of Violation of Navigation Rule by Ship Type Confirmed by Communication Analysis	78
Fig. 43	Process of VTS Control Performance	79
Fig. 44	Composition of VTS Work-Station in Busan(North) Port	80
Fig. 45	VTS Operation by One-Person(Left) and Two-Person Team with Flexible Operation of VTS Operator Assignment(Right)	82
Fig. 46	Ship Registration Status Figure by Ship Type in the last 20 years	87
Fig. 47	Present Condition of Lighters Wharf in Bongrae-dong, Busan Port	88
Fig. 48	Difference of VTS Technique in similar Situation	91

A Study on the Analysis of VTS Communications for the Identification of Marine Risk Factors

Kim, Bong Hyun

Division of Maritime Safety & Environment
Department of Coast Guard Studies
Graduate School of Korea Maritime University

Abstract

Since introduction of VTS (Vessel Traffic System), considerable researches have been performed in order to secure marine safety including marine traffic analysis and safety assessment as well as vessel simulation but most of the researches relevant to existing VTS communication has a limitation of being able to obtain detailed statistics for the contents of communication data on the ground of failing to extract exact data relevant to actual communication as such researches were analyzed based on record data of VTS log book and computer data of Port-MIS program.

In other words, traffic communication data being used for existing research was not satisfactory as existing mode having been utilized for research relevant to VTS communication in terms of the fact that it was a data not reflecting communication contents as it was unable to be recorded one by one due to lack of definition for VTS communication and urgency of communication for marine traffic safety or record of some vessels including monthly fee vessels was omitted for ensuring efficiency of port operation.

Therefore, in this study, in order to collect exact and detailed data, VTS communication without its definition so far was clearly defined as 'VTS center and vessel exchange and accommodate information through VHF channel in order to ensure vessel safety, efficiency of port operation and protection of marine environment' and in order to collect data complying with an objective of research, a new data collection mode called VCDF(VTS Communication Data Frame) comprising a new traffic communication item was suggested.

VTS communication provides information of INS(Information Service), NAS(Navigation Assistance Service) and TOS(Traffic Organization Service) in addition to regulatory communication contents such as vessel arrival/departure and movement report, arrival forecast and boarding report of pilot and it includes also numerous communications for diversified purposes including inquiry of using port facility, official communication with coast guard and government vessels and inquiry of vessel position for port transportation vessel work and so, in order to exactly collect huge communication volume, VCDF configuration is a prerequisite essential process.

In VCDF configuration, VTS communication frequency, required time, frequency of communication contents and type were summarized by each vessel and communication type and its configuration was made preferably based on wide range in order to find out frequency of violation of navigation being confirmed by communication network, channel non-listening that disables information exchange, communication congestion pattern and risk factors unforecasted by information for confirming risk factors.

VTS communication data was built by tape-recording all communications together by selecting sample period of consecutive 3 days (72 hours) when deviation of daily environment is marginal at North port VTS center of

Busan port that recorded the largest vessel traffic volume in our country and recording all communication details based on VCDF mode.

Through VTS communication data information being sorted out by VCDF configuration, risk factors and improvement of analysis result could be deduced as follows.

First, as a result of analysis that VTS communication of Busan port (North port) was too congested to perform normal traffic control in a specific time zone, flexible operation of VTS operator assignment was suggested in order to supplement insufficient traffic monitoring during congested time zone.

Second, in case of Busan port (North port), based on an analysis that as proportion of port transport vessel such as oil supply vessel and tug boat is much higher than communication with cargo ship and its navigation violation frequency and traffic communication non-listening frequency were also high, it acted as risk factor of VTS area, necessity of regular VTS communication analysis was suggested.

Third, in particular, as communication time is long due to berthing problem to a specific wharf facility, it could be confirmed that it also affects traffic and communication with other vessels. In other words, as a cause of traffic communication network congestion was analyzed to be oil supply vessel and tug boat rather than cargo ship, improvement to more positive operation method including rotation duty with Port Authority and introduction of 24 hours monitoring system for port facility and berth control were suggested in order to prevent such congestion.

VTS communication information of this study is a means of being able to identify risk factors of VTS field and explore improvement of port operation and it would be utilized as an important data for exploring standardization of VTS technique and improvement task of maritime safety.

However, so far, it is a reality that most of the information is volatilized

in VTS data without it being utilized and that VCDF data collection method being suggested in this study depends on prolonged tape-recording and determination of communication type such as INS, NAS and TOS and division of contents such as information, advice, instruction or warning or noise recognition are hard to be solved by mechanical algorithm and this problem is a task to be solved in the future.

This study is a foundational stage for solving this problem and value of this study different from existing study could be found in that general process of VTS could be estimated based on objective information by suggesting new VTS communication data collection method called VCDF and making general contents of VTS communication as statistics.

If this study should spread to nationwide VTS centers, information for more diversified vessel traffic pattern and technique be identified depending on each vessel type and environment inherent to each port and furthermore, an environment that may extract most reasonable VTS communication mode from program depending on each situation through monitoring program by developing reasonable VTS monitoring program and VTS big data system where cloud of big data is composed based on VTS communication information be composed, automation of VTS communication data operation would be also enabled.

It is expected that this study would play a role as a collection method of VTS communication data for built-up of integrative, effective VTS big data.

KEY WORDS: VTS Communication, 관제통신; Information Analysis, 정보분석; VCDF(VTS Communication Data Frame) model, 관제통신데이터틀 모형 ; Risk Factor, 위해요소; Busn Port, 부산항

제 1 장 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

바람과 해류에 의지하며 항해하던 시절의 해상 의사소통 수단은 등화와 신호기였다. 세계 7대 불가사의로 불리는 팔로스 등대나 기원전 13세기 이집트 람세스 2세의 무덤 속에서 확인된 선박용 깃발과 같은 역사적 기록에 비추어 본다면 항해를 하는 선박에서 보이지 않는 가시거리나 음성이 닿지 않는 한계 등의 위험요소를 극복하기 위한 인간의 노력이 아주 오래전부터 시도되어 왔다는 것을 알 수 있다.

하지만 등화, 깃발과 같은 시각 신호나 편종, 호각, 경적과 같은 수준의 음향 신호에 의존하기에는 근대 이후의 기선은 너무나 대형화 되었고 고속화 되어있다. 그리고 지금은 역사 이래 어느 시대보다도 많은 선박들이 해상에 통항하고 있으며 이로 인해 늘어난 해상교통 밀도만큼 많은 위험성이 존재한다. 이제 선박 사고는 침몰, 좌초 수준의 단순한 '해상의 재해'가 아니라 환경오염을 비롯해 막대한 인명과 재산의 피해를 야기하는 '자연의 재난'으로 불리는 시대이기도 하다.

사고를 예방하기 위하여 선박 운항자에게 요구되는 가장 주요한 능력은 예상치 못한 위험성을 적절한 시점에 정확하게 인지하는 것이라 할 수 있다. 위험성을 피하거나 극복할 수 있는 판단과 대응 역시 위험성의 인식에서부터 시작되는 연쇄작용이다. 혼잡한 항만과 연안 해역의 환경에서 운항자의 위험요소 인지를 조력하고 안전한 해상교통을 완성시키는 주요한 역할을 담당하는 기관으로 우리 주요 항만과 연안에는 해상교통관제(Vessel Traffic Service : 이하 VTS) 센터가 운영되고 있다. 항만과 연안 해역에서 안전을 조력하는 VTS는 해

상의 위험요소 예방에서 대처까지 전 과정을 조력하는 해상 최일선의 안전관리 수단이라고 할 수 있다.

VTS 관제사가 선박 운항자에게 정보와 주의, 위험의 경고 등을 전달하며 관제를 수행하는 수단은 오랫동안 바다에서 효율적으로 사용되어 왔던 무선통신 장비 VHF(Very High Frequency, 이하 VHF)이다.

1970년대 이후 보급되기 시작하여 우수한 감도와 간편한 사용방식으로 선원들이 애용해왔던 VHF는 선박에서 보이지 않는 가시거리와 음성전달의 한계를 극복하며 상대 선박의 운항자들과 필요한 내용의 의사 송수신을 통해 안전한 피항방식을 합의하는 통신 수단이기도 했다.

그러나 USCG(United States Coast Guard, 이하 USCG)의 해양사고 분석가 John S. Gardenier(1976, cited in Charles Perrow, 2013)의 분석에 따르면 실제 무전기가 드물었던 1964년~1969년 사이의 해양사고 비율 45%는 선박에 무전기 보급이 활발해진 1971년~1974년 19%로 크게 감소하였으나 무전기가 선박에 보편화되며 해상통신이 늘어난 이후에는 오히려 잘못된 채널의 사용이나 트래픽 과다, 교신의 에러로 인한 선원들의 통신 착각이 늘어났고 1974년의 해양사고 조사 결과 18퍼센트의 충돌사고에서 이와 같은 문제점들이 지적된 것으로 확인되었다.

교신의 착각이나 통신 혼잡성과 같은 약점을 갖고 있는 VHF를 통해 이뤄지는 VTS 통신은 해당 관제권역에서 당직 관제사가 관제를 수행하는 수단이면서 동시에 항만의 운영과 선박의 안전한 항해를 지원해야 할 VTS 관제범위의 한계를 확인할 수 있는 수단이기도 하다. 또한 선박과 선원, 해상의 질서를 위해 제정된 법률과 제도가 바다의 현장에서 어떻게 준수되고 있는가를 확인할 수 있는 바로미터가 될 수 있다는 점에서 통신 제반에 관한 심층적인 분석과 연구가 필요하다.

1992년 포항 VTS를 시작으로 전국 15개 항만, 3개 연안해역 등에 VTS가 도입되었고 이제 국내 주요 항만과 인접 해역, 연안까지 관제의 형태와 범위가 확대되는 추세다. 이 추세와 더불어 관제권역 설정 및 변경, 또는 해상교통영향

평가 등을 위한 해상 교통량 측정이나 교통 위험성, 환경 위험성 분석 등 이 분야와 관련된 연구와 분석은 꾸준히 수행되고 있다.

그러나 VTS 통신이라는 주제는 항만시설의 입출항이나 접이안과 같은 통신의 일부만이 기록되어 있는 관제일지나 그 기록을 입력한 항만운영 전산 시스템(Port Management Information System, 이하 Port-MIS)을 통해 구할 수 있는 데이터에 의존되었고(윤정수, 2001; 박성용, 2008) 실제 통신의 횟수나 VTS 통신의 내용, 교신 선박에 대한 구체적인 분석은 시도된 적이 없다.

해상교통조사가 시행되는 주요한 해역이라 할 수 있는 항만에서 선박의 안전한 항행을 위해 법률로 VHF 관제채널의 청수 의무를 고시하고 있음에도 불구하고 해상교통안전 진단항목에도 포함되지 않은 VTS 통신은 통신망 분석이라는 주제의 특수성으로 인해 통신 데이터를 수집하는 기계적 장비나 전산 프로그램 등의 개발이 쉽지 않다. 각 관제센터의 보안문제 등으로 인해 데이터 수집 절차가 어려운 이유도 영향이 있었을 것이다.

하지만 관제일지나 Port-MIS의 통계는 실제 VTS 통신의 내역을 정확하게 반영하지 않는다. 이로 인해 VTS 통신의 빈도나 혼잡도 등 통신현황이 기존 연구 방식의 한계로 통신 요소를 통한 위험요인 파악이나 효율적 통신 환경을 위한 연구가 미진한 부분도 있었다.

본 연구에서는 우리나라에서 가장 많은 선박 교통량(부산지방해양수산청, 2014)을 기록하고 있는 부산항(북항)을 대상으로 실제 관제센터에서 교신된 VTS 통신 내역의 녹취 기록을 수집하고자 하였다.

이 VHF 녹취 기록을 토대로 관제채널 통신망에서 일어나는 통신 소요시간, 통신 대상 선종별 교신 횟수와 통신의 목적 및 내용 등 세분화를 거친 각 데이터의 항목에 따라 통계와 분석을 거쳐 VTS가 해상에서 어떻게 수행되고 있는지에 대한 평가와 선종별 관제에서 드러나는 관제 방식의 차이, 통신량이 과도한 경우에 대한 관제사의 관제 양태 등 VTS 관제 현장에서 알 수 있는 문제점과 위험요소를 보다 정확하게 식별하고 사안에 따라 필요한 개선안까지 제안하는 것을 연구의 목적으로 하고자 한다.

이와 같은 진행과정을 통해 구한 데이터 통계는 VTS 통신의 시간대별 통신 트래픽의 상태를 통해 관제에 영향을 주는 통신 밀도 현황을 알아보고 통신대상 선박의 종류별 운항 패턴 및 선종별 통신의 빈도, 항법위반 빈도, 관제가 이뤄지는 유형 등의 세부 항목에 따라 연구에서 목적으로 하는 정보로 분석된다.

뿐만 아니라 통신 내역의 분석을 통해 드러난 항만운영의 문제점, VTS 관제 현장에서 발견되는 문제점 등 정보의 추가 분석을 통해 해상안전의 위해요소를 파악하고 이와 관련된 추가 정보를 통해 위해요소별 인과관계를 분석하고 개선안을 제시하였다.

1.2 연구의 진행방식

VTS 통신을 통해 해상교통의 현장을 분석하기 위해서는 정확한 데이터의 수집이 필요하기 때문에 VTS 운영 시스템에서 녹화된 자료를 재생하여 녹취하는 방식으로 데이터 수집이 진행되었다. 기록의 누락이나 입력 생략과 같은 오차 가능성을 갖고 있는 관제일지와 Port-MIS 기록에 비해 이와 같은 VTS 운영시스템의 녹취는 기계적 결함이 발생하지 않은 이상 실제 통신 기록을 가장 정확하게 분석할 수 있는 수단으로 해양사고 발생시 해양심판원 등에서 사고 현장의 해상통신 상황을 파악하는 수단이기도 하다. (법제처, 2014)

Inoue(1973)는 관측조사 기간에 관한 통계에서 모집단의 대표성을 갖기 위해서는 최소 3일 이상 7일 정도의 조사기간이 필요하다고 하였다. 이 연구를 바탕으로 VTS 통신 녹취 조사기간을 3일로 정하였다.

그리고 기상특보가 발효되는 경우 해사안전법에 따라 출항이 통제되는 선박이 많고 해양사고가 발생한 경우 관공선 등의 통신량이 폭증하는 상황이 발생할 수 있으며 관제사에 따라 교신하는 횟수나 관제업무의 양태에 개인차가 있기 때문에 전체적인 통신량에도 변수로 작용될 가능성이 있다. 따라서 기상 기록과 해양사고 발생여부 및 당직 관제사의 순환일정 등을 고려하여 최대한 '통상적인 관제가 진행되는 환경'에 해당하는 날짜를 선정하였다.

VTS 통신 데이터를 수집한 부산항 해상교통관제센터의 VTS 운영시스템의

경우 다목적 컴퓨터, 감시콘솔, 추적시스템 등 기술기준에 따라 약 2개월 용량 (1일/1GB, 60GB 이상의 기준)의 관제상황이 녹화되는데 이 기간이 지나면 새롭게 입력되는 데이터의 기록을 위해 삭제되기 때문에 정해진 날짜의 데이터가 정상적으로 녹화가 되어 있는가 여부를 확인한 후 별도의 파일로 저장하여 연구 자료가 분석되도록 하였다.

녹음 기록은 별도로 자동화된 시스템이나 프로그램을 통해 진행되는 것이 아니라 재생되는 녹화 데이터를 직접 청취하면서 기록을 병행하는 방식으로 진행되기 때문에, 정확도를 높이기 위한 1차 기록 - 2차 수집 단계를 통해 최소 2회 이상 반복하여 수집되었다. 이렇게 수집된 데이터별로 각 항목별로 정리하여 데이터 통계를 구하였다.

1.3 연구의 구성

논문의 전체 구성은 5장으로 되어 있으며, 각 장별 구체적인 내용은 다음과 같다.

제1장은 서론으로 본 연구의 배경과 목적, 진행방향과 연구 범위, 방법 등에 대하여 논하였고 연구 전체의 구성을 간략히 요약했다.

제2장에서는 VTS 통신의 정의와 통신을 기록하고 있는 관제일지 등의 문제점, VTS 통신의 구성 및 서비스의 종류, 관제절차 등에 관하여 기술하였다.

제3장은 VTS 통신 데이터의 정의와 수집방식, 수집된 데이터의 분석 내용과 분석된 내용을 바탕으로 구체적인 정보를 기술한 내용으로 본 연구에서는 막대한 분량의 통신 데이터를 정확하고 효과적인 방식으로 수집하기 위해 VCDF를 통한 녹취 방식을 제안하였다.

녹취는 기록과정과 기록 확인과정으로 2차에 걸쳐 진행되었는데 VCDF를 통해 구축된 기록 항목은 VTS 통신망에서 이뤄지는 각 교신의 시간기록(Time log)을 시작으로 교신 대상 선박의 선명과 선종, 통신의 목적과 IALA(International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, 국제항로표지협회 이하 IALA) 협약 및 국내 규정에서 정의한 관

제 유형과 기능적 분류, 항내외 이동 상황 및 기타 기록이 요구되는 항목 등으로 구성되었다.

제4장에서는 이렇게 취득된 VTS 통신 정보를 통해 드러난 문제점과 위험요소를 식별하여 개선방안을 제시하고자 하였다. 우선 특정 시간대의 과도한 통신량으로 관제사가 선박교통 상황을 모니터링 하기 어려운 위험요소를 분석하고 통신 트래픽의 효율적인 관리 방안을 모색하였다. 선종별 통계를 통해 통신량이 과도해진 이유와 교통량 증가의 원인을 분석하고 또 다른 위해요소로 악화될 가능성에 대해 기술하고자 하였다.

제5장은 연구에 대한 결론으로 각 장에서 언급된 연구방식과 수집된 정보를 활용한 개선방안을 정리하고 연구의 의의화 한계, 향후 발전방향에 대해 정리하였다.



제 2 장 VTS 통신

2.1 VTS 통신 정의와 분석 필요성

2.1.1 VTS 통신의 정의

통신의 정의는 소식을 전하는 것으로 우편, 전신, 전화 등의 매체를 사용하여 정보나 의사를 전달하는 것으로 정의되어 있다.

의사 전달의 의미를 강조한 통신(Communication)의 정의는 인간의 의사·지식·감정 또는 각종 자료를 포함한 정보를 격지(공간적) 사이에서 주고받는 작용·작위 또는 현상으로 풀이된다.

‘Communication’어원이 라틴어 ‘communis’(함께하는, 일반적, 공동의.)에서 유래되어 통신은 인간이 다른 인간과 감정이나 지식, 정보, 의사표현을 나누기 위한 행위라고 해석할 수 있는데 이 맥락에서 해상통신은 ‘해상(海上)에서 통신 객체 사이에서 신호, 기호, 문언, 형상, 음향 등 가능한 방식을 통해 정보를 수신, 발신 및 교환하는 행위’라 할 수 있다.

실제 해상에서의 커뮤니케이션은 선박에서 사용하는 깃발이나 등화, 기적이거나 표식 등 모든 종류의 정보전달 행위를 통틀어 해상통신이라 칭할 수 있으며 INTERCO(International Code of Signal, 국제신호서)협약에 따라 과거부터 사용해왔던 신호기(Section 5), 등화(Section 6)와 음향신호(Section 7) 등이 아직까지 해상통신의 주요한 구성요소라는 사실에는 변함이 없다.

특히 2007년 ‘허베이 스프리트 사고’에서 나타난 바와 같이 사고의 위험이 예견된 선박에 대해 인근 해역의 관제사가 VHF로 호출해도 응답이 없어 항만 전산망 조회로 휴대전화 번호를 파악하여 커뮤니케이션을 시도한 사례 등을 감안

한다면 VTS 통신이라는 주제에서도 통신 수단의 범위에 한정을 두는 것은 의미가 없다고 보는 시각도 있다.

하지만 1960년대부터 1970년대 사이 선박으로 보급이 급증한 VHF는 실제 해상에서 커뮤니케이션 수단으로 30~40마일 이상 원거리에서도 음성 교신을 통한 의사전달이 가능하다는 장점을 갖고 있으며, 70년대 Radio와 TV 등을 통해 해당 주파수대역의 기술이 발전하면서 가장 주요한 해상 통신수단으로 자리 잡았다(Fletcher, 2002.).

또한 VHF의 가치를 일찍부터 인식한 미국에서는 연안경비대(United State Coast Guard, 이하 USCG)의 연방규정(CFR 33 (Code of Federal Regulations, 이하 CFR) Part 26)을 통해 '선박 선교간 무선통신에 관한 규정 (Vessel Bridge to Bridge Radio Telephone act)'를 고시하여(1975) 현재까지 사용하고 있다.

우리나라 해사안전법에서는 '선박교통관제를 시행하는 구역에 정박하거나 통항하는 선박은 관제사와의 상호 호출응답용 관제통신을 항상 청취하여야 한다.'라고 관제통신 청취의 의무를 고시하고 있고, 개항질서법에서는 '개항의 항계안 등에서 이동하는 선박, 정박 중인 선박, 계류된 선박 및 부두에 접안(接岸)되어 있는 선박은 그 선박의 무선설비로 비상주파수 및 해상교통관제용 주파수를 송신 및 수신할 수 있어야 한다'라고 고시하여 관제권 해역에서 정박하거나 항행하고 있는 선박이 관제 주파수의 송신과 수신 가능한 통신 수단을 가져야 한다는 내용을 규정하고 있다.

개항질서법 시행규칙에서는 제12조를 통해 초단파 무선화기(VHF)의 비치와 해상교통관제용 주파수의 송신 및 수신에 관한 사항을 규정에 두고 있다.

이 같은 법령을 감안한다면 VTS 통신의 정의는 해상통신의 정의와는 달리 무선설비(VHF), 통신망(관제채널)라는 수단과 환경에 제한을 두는 것이 합리적이다. 따라서 VTS 통신을 정의하면 'VTS와 선박이 VHF 관제채널을 통하여 정보를 수신, 발신 및 교환하는 행위'라고 할 수 있다.

여기에서 말하는 정보는 통신으로 확인되는 정보의 내용이 선박의 안전과 항만의 효율성, 해양환경의 보호 (IALA VTS Manual Ch. 4)라는 VTS 목적의 범

위에 해당되어야 할 것이다.

IALA VTS Manual에서 구분하고 있는 VTS의 기능적 유형에 따르면 VTS는 INS (정보제공 : Information Service, 이하 INS), TOS (교통구성 :Traffic Orgarnization Service, 이하 TOS), NAS (항해지원 : Navigation Assistance Service, 이하 NAS)의 서비스 카테고리 정리되는데 교환되는 정보 역시 이 서비스 카테고리 안에서 해석될 수 있다.

Fig. 1은 커뮤니케이션학에서 이용되는 차배근(1987, cited in 김영임 1998)의 커뮤니케이션 모델을 VTS 커뮤니케이션 모델로 대입한 것이다.

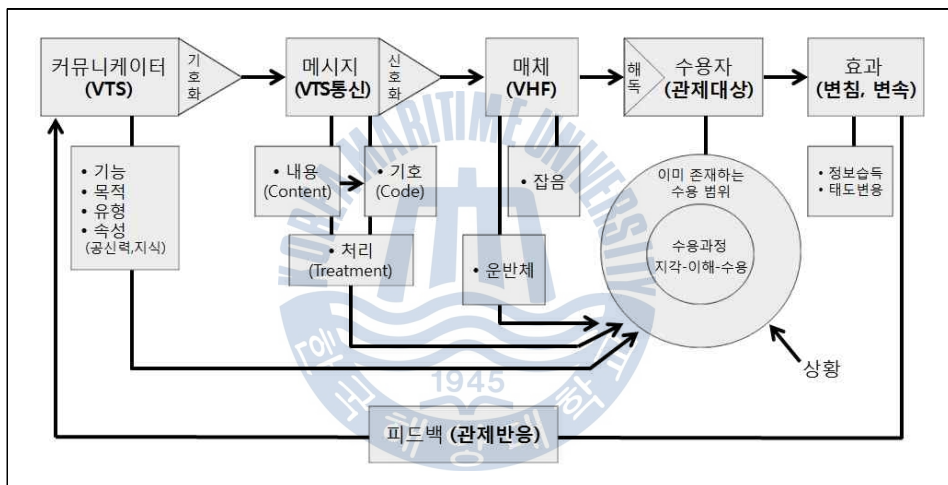


Fig. 1 VTS Communication Model

커뮤니케이터를 VTS로 간주하고, 매체를 VHF, 수용자를 관제대상(선박)으로 간주한다면 전달하려는 메시지가 필요한 정보를 담고 있는 VTS 통신이라는 대입이 가능하다.

VTS 통신은 VHF 관제채널이라는 매체를 거쳐 수용자(관제대상)에 전달되는데 그림과 같이 수용자에게 넘겨져 이미 존재하는 수용범위나 지각, 이해, 수용되는 과정을 통해 그 효과가 정보습득이나 태도 변용의 형태로 나타나 다시 VTS(커뮤니케이터)에게 관제반응(피드백)으로 전달된다. 관제대상 선박의 효과

라면 사고를 방지하기 위한 변침이나 변속의 형태로 피드백되는 것으로 볼 수 있다.

하지만 잡음으로 분류되는 정보는 수용자에게 접수되지 않고 커뮤니케이션의 구성에서 별도로 분리된다. 장비의 물리적, 기계적 잡음 뿐만이 아니라 청명하게 수신되는 음성신호라 할 지라도 선박(수용자)의 입장에서 의미있는 메시지로 수용되지 않는다면 어떠한 피드백도 없이 지나치게 되는 것이다.

이와 같은 과정을 볼 때 VTS 통신은 선박의 안전과 항만 운영의 효율성 및 해양환경 보호를 위해 VTS와 선박이 VHF 관제채널을 통하여 정보를 교환하고 수용하는 것이라 정의할 수 있다.

2.1.2 VTS 통신 기록의 문제점

관제현장에서 확인할 수 있는 VTS 통신은 그 횟수를 산정하기 힘들 정도로 방대하기 때문에 정확한 통계를 구하기 어렵다. 기존의 관제사 업무량 측정 등과 관련된 연구에서는 관제일지의 기록이나 입출항 기록이 담긴 전산 프로그램을 통해 통신량을 추정하지만 관제일지는 항만운영과 관련된 항목 위주로 기술되고 전산 프로그램은 입력 정보의 한계가 있기 때문에 정확한 데이터를 기대하기 어렵다. 즉 VTS 통신의 기록은 일지나 전산 데이터로 반영되지 않아 정확한 기록은 존재하지 않는다고 볼 수 있다.

1) VTS 관제일지 기록의 문제점

현재 부산항(북항)의 관제일지 양식은 Table 1과 같으며, 기록되는 내용 대부분은 당직 관제사가 VTS 통신을 수행하면서 동시에 수기로 기록을 병행하기 때문에 가급적 신속하고 간편하게 기록할 수 있도록 항목의 구성이 단순화되어 있는데 항만 운영 정보시스템 (Port Management Information System, 이하 Port-MIS) 전산 입력 여부를 체크하기 위한 항목이 가장 앞에 위치하고 그 뒤로 선박의 제원을 Port-MIS에서 조회할 수 있는 호출부호와 선명, 교신의 내용을 간략히 기술하는 항목과 해당 시간의 당직 관제사 및 도선사 승하선에 관련된 기록을 위한 항목 및 기타 사항을 체크하는 비고란으로 구성되어 있다.

Table 1 VTS Log Book Form of Busan(North) Port

Port-Mis	호출부호	선 명	시 간	교 신 내 용	관제사	도선	비고
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

* 항목내용 : ① Port-Mis 전산망 입력 여부 확인, ② 선박 Call Sign 또는 등록번호, ③ 교신 선박, ④ 교신 당시 시각, ⑤ 교신 내용, ⑥ 당직 관제사, ⑦ 도선사 승하선 관련, ⑧ 기타.

관제일지는 과거 우리나라 VTS의 기원이라 할 수 있는 항만무선국의 통신일지에서 파생된 것으로 당시의 항만무선국이 VTS로 업무 성격을 달리 하였음에도 불구하고 선박의 입출항, 항내외 이동 기록을 비롯하여 입항예보, 도선사의 승하선 관련 사항을 기록하는 등 VTS의 목적 보다는 항만운영 업무를 목적으로 구성된 내용이 대부분이다.

Fig. 2는 부산항 관제센터에서 실제 사용하고 있는 관제일지의 사진이다.

Port-mis	호출부호	선 명	시 간	교 신 내 용	관제사	도선	비
0	6691		07:25	SA → ALD (0555) ↓			
0	6K9	PORCUM	07:40	R61 → 33			
0	480		04:20	SA ↓			
0	82N	VA	04:00	SP3 → VP			
0	5043		04:00	P1 → 20 / 0441			
0	004		04:00	P2 → 20 / 0441			
0	6519		04:50	ALD → 25			
0	0996		04:10	R-1 ↓			
0	82X9	EVER	08:00	ETA (801)			
0	9051	카미야스	07:30	DM-2 ↓			
0	80737	301K2	07:33	07:33 07:33 → 07:34			
0	8X48	XIAN6	07:45	연2 → 러시아			
0	5006	QING HE	06:00	S-F → 관제			
0	051		06:00	SA ↓			
0	0050		06:00	SA ↓			
0	319		05:50	06:00 SA → 118			
0	7A		06:00	118 → 118			
0	2C		06:00	SA → 02 ↓ (0625)			
0	30		06:15	SA → 40 ↓ (0630)			
0			06:15	SA → 40 ↓ (0630)			

Fig. 2 VTS Log Book used in Busan(North) Port VTS Center

여기에서 예시된 실제 기록을 보면 각 선박들이 항만내 이동상황과 시간을 위주로 기록이 되어 있는 것을 볼 수 있는데 실제 선박에 대한 안전정보 제공과 같은 관제업무 기록은 찾을 수 없고 항만운영 전산망의 입력을 위한 정보 기록의 목적이 크다는 사실을 알 수 있다.

실제 일지에 기록된 내용은 선박의 입출항 시간과 장소(부두시설), 이동상황의 등 항만시설 사용에 관한 보고를 기록한 내용이 대부분이며 VTS 목적이라 할 수 있는 해상안전과 관련된 정보제공(INS), 교통구성(TOS)과 항해지원(NAS) 등의 통신 내용은 관제일지상에서 기록을 찾을 수 없다.

하지만 본 연구에서 수집한 부산항 관제센터의 VTS 통신 데이터 기록과 동 시간대 관제일지의 기록을 비교하면 Fig. 3와 같이 일지 기록과 비교하기 힘들 정도로 많은 통신이 이뤄지고 있다.

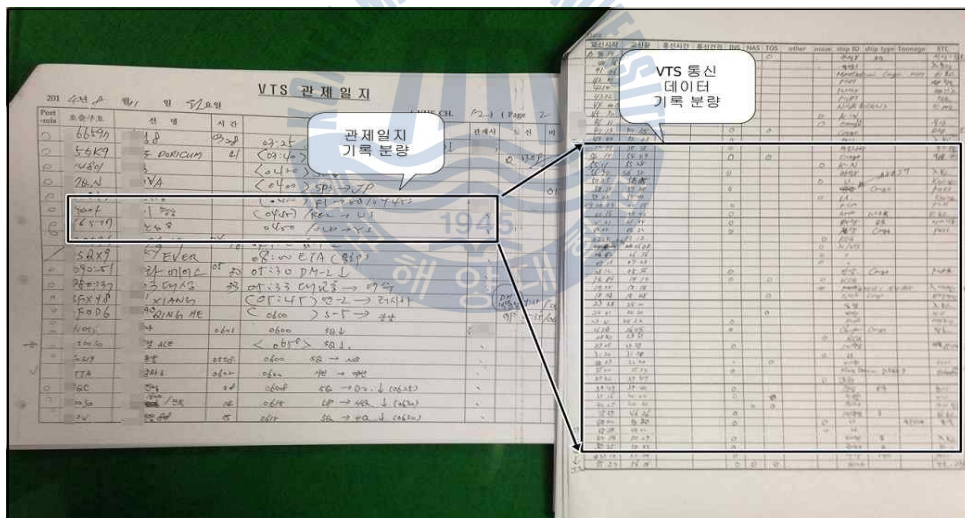


Fig. 3 Difference of Record amount between VIS Log Book(left) and VIS Communication (right)

즉, 당직 관제사가 자기 당직시간동안 기록한 분량은 좌측 그림과 같이 3줄 분량에 불과하지만 실제 교신된 VTS 통신의 횟수는 우측 그림과 같이 38회에 이른다. 예시된 내용으로만 본다면 ‘일지 기록 분량 : 실제 교신분량’의 비율은 1 : 10에 가까운 차이를 보이는 것이다.

관제일지의 기록을 중심으로 입력되는 Port-MIS의 전산 통계 역시 해당 항만에서 월정료를 내고 이동하는 급유선이나 예인선과 같이 항만운송사업 선박에 대한 전산 입력이 생략되는 등 VTS 통신 데이터를 반영하기에 부족한 부분들이 있다.

항만운송사업 선박들의 경우 통상 선박이 항구에서의 하역과 선적을 마치고 출항한 이후에 부두나 정박지의 사용비용(항만시설사용료)을 정산하는 경우와는 다르게 항만운송사업의 특성상 항만 내외의 짧은 거리를 매일 수차례씩 왕복하며 급유나 급수업 등을 수행하기 때문에 이동하는 교통 빈도가 높고 항차가 종료되는 출항 처리가 곤란한 경우가 많아 일정한 금액의 월정료로 항만비용을 지불하는 방식으로 운영되는데 연구가 진행된 부산항의 경우 Table 2의 등록선대 목록에서 확인할 수 있는 168척의 선박이 월정료 지불 방식으로 운영되고 있다.

이들 168척의 선박이 급유나 급수 등 항만운송사업의 목적을 위해 하루 1회 이동한다면 목적지까지의 이동과 전계지로의 회항까지 336건의 교통량이 발생할 것이고 하루 3회 이동한다면 1,008건의 교통량이 발생한다는 사실을 알 수 있는데 이 선박들의 교통량은 Port-MIS 전산망이나 관제일지의 기록에서 누락되는 경우가 많아 실제 통신량을 반영하지 못하는 요소가 되고 있는 것이다.

이와 같이 실제 관제사들의 업무량과 직접적인 연관성을 가지는 통신량의 집계에 오차가 큰 관제기록을 활용할 경우 관제사의 배치와 활용 및 합리적인 관제사 운영을 위한 정책 수립에 잘못된 통계가 사용될 수 있다.

Table 2 Fixed Monthly Fee Vessel List in Busan Port(for Port transportation businessmen)

명성7호	동양호	티1호	홍우7호	뉴해미2	99효동호
성보호	601동남호	티2호	홍우21호	95경성	107대영호
웅진티1700	상현호	보성호	홍우22호	성진	77대경호
9육일호	크린씨	부승호	홍우102호	예나호	안진1호
태주2호	보명호	3동성호	홍우105호	고려1호	서경P
주만2호	부민호	5동성호	홍우106호	고려2호	서경I
5성광호	EJHB 1호	101동성호	홍우107호	고려3호	건영호
아성호	EJHB 2호	107동성호	홍우1200호	고려5호	1금강호
11금부호	15금부	201동성호	77양우호	고려9호	303일신호
1신정호	제이호	205동성호	2대천호	1영진호	201동남
2신정호	성주호	207동성호	금부호	화진호	88범양
2000해영호	화인호	601동성호	301일신호	97진양호	세종호
2001해영호	신정3호	603동성호	부광1호	동원호	7용마호
2002해영호	은진5호	105삼양호	23해창호	부광호	준성호
2003해영호	누리마루	한성7	301동남호	부광5호	은진101호
2007해영호	209대덕	삼동호	77청해	창조호	3홍아
한성2호	현중호	재복호	23삼진호	5오복호	201성인
남명호	209성진호	197경남호	5해성호	97대양호	106삼양
남해호	623대진호	101명신호	103동주호	우성호	2003동방
101해안	1보성	케이에스1호	광룡호	7천양호	99대경
7육일호	금양호	331세양호	삼정1호	11대명호	1한국호
3천양호	삼양97호	3해성호	케이에스9호	성진호	대림호
9삼영호	태주5호	83진영호	94명륜	38해성호	27동아호
성도1호	해천1호	205현대호	7효동	101명성	98삼양호
삼양1호	동성3호	102대성호	상진호	태광호	아주티1호
92삼양호	동남101호	5금동호	해안2호	청해호	경일호
유승호	태영호	대건호	창신호	1진명호	삼보5호
88청해호	남성호	7삼영호	거양호	광명호	명륜호

※ 2014. 10월 목록 (선박등록번호 및 Call Sign 기재 생략)

2) VTS 업무 특성의 문제점

또 다른 문제점은 사고를 막기 위해 긴급한 통신을 해야 하는 VTS 업무의 특성이다.

Fig. 4는 부산항 남외항에서 정박하고 선박(Y□□ 206호)이 강풍으로 인해 주묘가 시작되며 인근 연안해역에 좌초의 위기에 놓여있다가 VTS 관제사의 통신을 통해 주묘사실을 인지한 선박의 운항자가 선박을 이동시키는 과정의 항적 사례이다.



Fig. 4 Movement Track of Dragging vessel in Anchorage, Busan Port

당시 비상조치를 취하고 있었던 Y□□ 206호는 주요의 위험상황에서 주기관 고장까지 겹치면서 1시간여 가량 좌초와 충돌 위기를 각 4차례씩 겪으며 위험 상황을 야기했다.

당시의 상황을 기록한 관제일지 기록은 Fig. 5와 같다.

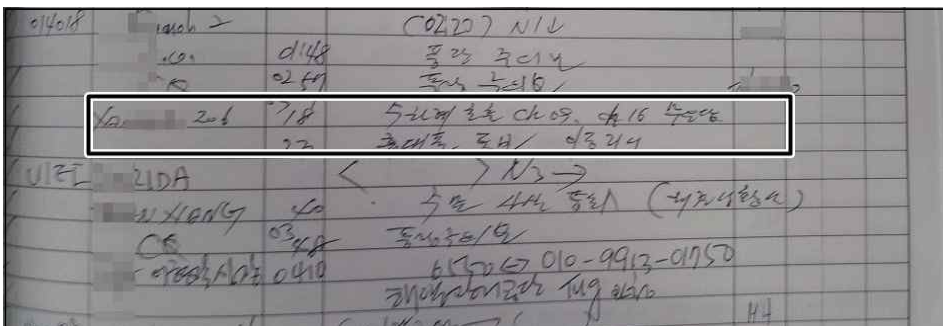


Fig. 5 VTS Log Record for Dragging Vessel in Anchorage, Busan Port

당시의 당직 관제사는 새벽 3시경부터 관제채널과 CH. 16 등에서 수 십 차례에 걸쳐 Y호를 호출하였으나 정박선의 선교 당직자와 선장은 응답이 없었다. 다시 관제사가 Port-MIS 전산망에서 확인할 수 있었던 Y□□□ 206호 승조원의 휴대전화를 통해 선장을 호출하고 이를 관제채널로 호출하여 약 2시간 가량 수 십여 차례 연락을 취하면서 1시간여 동안 4건의 좌초 위기, 4건의 충돌 위기에 이르는 사고를 방지했다.

감항성을 잃어 해류에 끌리고 있는 Y□□206호 뿐만 아니라 그 주변에서 충돌의 위험에 노출된 수척의 정박선들까지 VTS 통신망에서 많은 교신을 나눴으나 정작 이 시간 실제 관제일지에 기록된 Y□□206호 관련 내용은 '03시 18분 수차례 호출, Ch 09, 16 무응답'과 '22분 휴대폰 통보, 이동지시'에 불과하다.

이처럼 위기 상황의 VTS 통신은 자체의 시급성으로 인해 통신을 일일이 기록할 여유가 없어 실제 통신내역에 남겨지지 못한다. 관제업무 본연의 업무 수행 특성이 통신 기록 업무를 수행하기 위해 요구되는 환경과 대치되기 때문이다. 즉, 이와 같은 문제점으로 현재 사용하고 있는 관제일지는 VTS 관제일지로서의 목적을 온전히 반영하지 못한다고 할 수 있다.

3) 통신 효율성의 문제

커뮤니케이션학에서는 의사 전달의 효율가치를 논할 때 Fig. 6와 같은 Spits(1957)의 커뮤니케이션 스펙트럼을 예로 들어 설명한다. 의사전달의 수준과 효율성을 설명하는 내용으로 스펙트럼의 좌측이 효율성이 낮은 커뮤니케이션이라 할 수 있고, 반대로 우측의 색 농도가 진한 방향으로 갈수록 효율성이 높은 유형이라고 보는 관점이다.

스펙트럼의 좌측은 커뮤니케이션이 원활하지 않는 경우로 동물과 사람의 대화 또는 언어능력이 없는 아기와 성인의 대화를 예로 들 수 있는데 서로의 의사소통을 위해 애를 쓰며 많은 시간을 보내더라도 결국 서로에게 전달되는 메시지는 거의 없다. 우측은 보다 나은 효율적인 커뮤니케이션으로 짧은 시간에 많은 메시지를 전달할 수 있는 경우를 뜻한다. 이심전심(以心傳心)이나 텔레파시가 그 대표적인 사례라 할 수 있는데 적은 시간에 많지 않은 에너지를 소모

하면서 완벽하게 메시지를 전달 할 수 있는 상태를 의미한다고 볼 수 있다.



Fig. 6 Communication Spectrum

이 스펙트럼을 토대로 Fig. 7과 같이 의사소통의 효율성과 소요시간의 상관관계를 이차방정식의 곡선으로 표현할 수 있는데 의사전달이 어려운 수준은 시간의 소요가 한정 없이 늘어날 수 있고 의사전달의 효율이 쉬운 경우는 상대적으로 시간의 소요도 줄어든다는 의미를 함수 곡선으로 표현한 내용이다. Spits의 스펙트럼 이론과 같이 의사전달이 어려운 동물과 인간의 대화는 무한에 가까운 시간이 흘러도 소통이 어렵고, 텔레파시처럼 순식간에 완벽한 의사소통을 할 수 있다고 가정한다면 소요되는 시간은 0 (Zero)에 한없이 수렴하는 것이다.

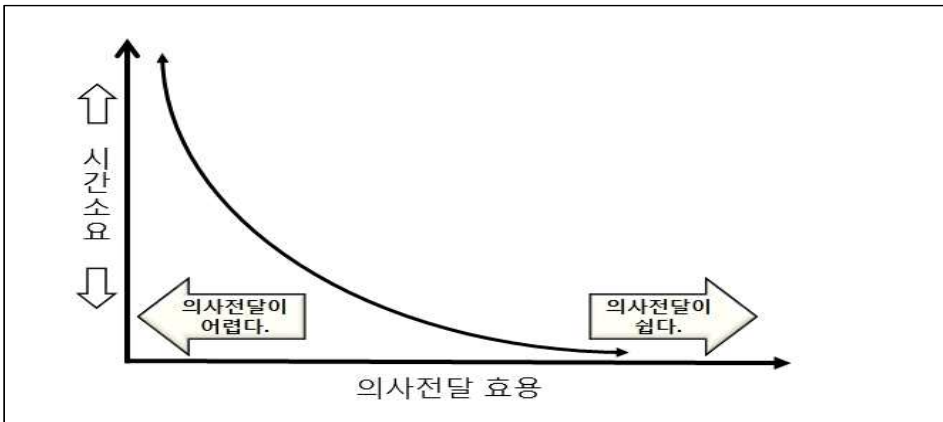


Fig. 7 Correlation of Communications Utility with Time Required

이 스펙트럼 이론에 따르면 통신은 짧은 시간에 화자와 청자가 의도한 수준의 의사전달을 마치는 것이 효율 가치가 높은 것이라 할 수 있는데 본 연구의 분석을 통해 VTS 통신망에서 높은 교통밀도와 항만시설의 혼잡성만큼 평균 통신시간의 몇 배가 넘는 비효율적 장시간 교신이 이뤄지는 경우가 많았다는 사실이 드러났다.

개별 통신시간이 길어질수록 통신 효율성도 떨어지는 악순환이 반복된다. 부산과 같이 교통량이 많은 항만은 통신이 이어지는 와중에도 입항이나 출항, 이동과 같이 법률로 강제하고 있는 보고를 하기 위해 통신망에서 대기하는 선박들이 늘어나기 때문이다.

통신의 효율이 떨어지는 문제로 인해 관제통신 기록의 충실도 역시 저하되고 더불어 관제의 효율도 낮아지는 수순으로 연결되는데 VTS 효율성을 높이기 위해서도 VTS 통신의 다각적 분석과 심층적인 연구는 필요하다.

2.1.3 VTS 통신 기록과 항공관제 기록 방식과의 비교

항만에서 선박에 대하여 수행되는 VTS를 공항에서 항공기를 관제하는 항공관제 (Aerodrome Control Tower, 이하 ACT)의 경우에 대비하여 살펴보면 VTS 관제 기록의 문제점을 보다 명확하게 확인할 수 있다.

우선 ATC에서는 Fig. 8의 좌측 사진에서 볼 수 있는 VTS의 서면 형태 관제 일지가 아니라 우측 사진에서 보이는 스트립(Strip)이라 불리는 바(Bar) 형태의 비행정보 기록지를 활용하고 있는 것을 볼 수 있는데 이 스트립은 한 대(또는 2대)의 교통객체(항공기)가 격납고에서 터미널, 활주로로 이동하여 이륙하는 과정 또는 반대로 착륙하여 활주로에서 포트 및 격납고로 이동하여 운항을 종료하는 과정까지 전반적인 관제기록을 한 장의 기록물로 정리할 수 있도록 만든 시스템이다.



Fig. 8 VTS Officer Log Book(Left) and ACT Officer Strip(Flight Information Recording Paper)(Right)

수기로 선박의 선명과 등록번호 등을 일일이 적어야 하는 VTS 관제일지와는 다르게 스트립은 Table 3와 같이 미리 입력된 항공기 데이터를 기록지 형태로 출력한 후 확인해야 할 사항을 간략하게 체크하면서 관제기록을 완성할 수 있도록 구성되어 있다. 즉, 해당 항공기의 운항정보가 이미 출력되어 있는 기록지(스트립)를 통해 항공기의 명칭이나 호출부호 등 반복적으로 기록해야 할 항목의 기록을 생략할 수 있어 관제기록에 시간을 허비하지 않는 장점을 갖고 있다.

Table 3 Composition of ATS(Air Traffic Service) Log Strip

항공기 호출부호 수정번호/작성자 항공기 특성 컴퓨터 식별 번호	레이더	협조 픽스 목 적 공 항	고도 최소연료 /레이더유도	임의 사용	내규	내규	내규
	코드				항목	항목	항목
	이전	ETA	속도조절 /Point Out	임의 사용	내규	내규	내규
	픽스	임의사용 요청사용			항목	항목	항목
협조				내규	내규	내규	
픽스					항목	항목	항목

이렇게 간결하고 단순한 ACT의 방식은 기록 대상(관제대상)의 숫자가 적고 이동패턴(격납고-터미널-대기로-활주로)이 단순하며 미리 예정된 스케줄이나 정보를 프린트 할 수 있는 항공 운영 시스템의 특성으로 인해 활용이 가능한 방

식이라 할 수 있다. ACT와 환경이 다른 VTS 분야에서는 다음과 같은 문제들로 인해 적용이 곤란하다.

1) 항만운영의 문제

ATC는 모든 관제대상(항공기)의 일정이 출발이나 도착 이전에 정확하게 예정되어 있고, 예정된 일정 하에서 격납고-터미널-활주로의 획일화된 교통패턴으로 진행되기 때문에 관제사가 미리 파악할 수 있는 정보의 범위가 크지만 VTS의 환경은 그렇지 못하다는 것이 첫 번째 문제점이다.

제도적인 부분을 살펴본다면 항만에서의 선박 일정도 항만법 30조 규정에 따라 Fig. 9의 절차와 같이 입항하기 이전에 선주나 대리인 등을 통해 항만시설의 사용여부를 신청하고 운영기관의 지정을 받아 Port-MIS 전산으로 입력된 스케줄을 부여받도록 되어 있다.

즉 법령에 따라 선주나 선박이용자는 항만의 시설에 선박을 입항시키기 전에 Port-Mis 전산 정보로 입항과 출항, 항내 이동의 일정이 예측되어야 한다.

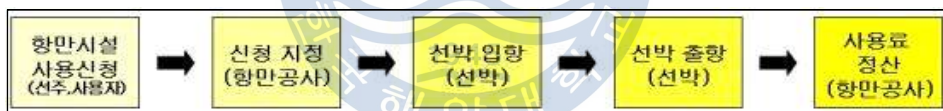


Fig. 9 Procedure for the Use of Port Facilities

하지만 VTS에서는 이러한 정보를 활용하기 어렵다. 그 이유는 상당한 비율의 선박이 이와 같은 절차를 거치지 않고 Fig. 10과 같은 절차로 항만시설을 이용하기 때문이다.

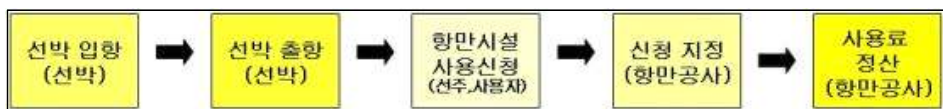


Fig. 10 The Real State of Port Facilities Operation

Table 4와 같이 본 연구의 통신 데이터가 수집된 날짜 중 8월 11일 동안 항만시설 사용신청을 했던 선박들의 실제 입출항 일시 기록을 검색한 결과 시설 신청 선박 164척 중 입항하기 전에 시설사용 신청을 했던 선박은 절반도 되지 않는 72척(43.9%)에 불과했다. 입항전 미리 신청한 선박 72척 중에도 10척 이상의 선박은 입항이 1시간도 남지 않은 시점에 시설사용 신청을 하는 경우도 있어 관제사가 필요한 수준의 스케줄을 Port-MIS로 확보할 수 있는 경우는 30% 선에 불과한 것으로 밝혀졌다.

Table 4 Application Period of Port Facilities Usage (August 11, 2014)

No.	신청일자	요청일자	신청기간	신청기간	호출부호	선명
1	2014-08-11 09:41	2014-08-11 13:00	2014-08-11 13:00	2014-08-12 12:00	D□□	OCEAN □□□□
2	2014-08-11 09:47	2014-08-08 02:45	2014-08-08 02:45	2014-08-09 00:50	130□□	동진□□
3	2014-08-11 09:48	2014-08-04 23:30	2014-08-04 23:30	2014-08-05 07:40	070□□	92 명□□
4	2014-08-11 09:49	2014-08-05 09:05	2014-08-05 09:05	2014-08-05 16:00	070□□	92 명□□
5	2014-08-11 09:49	2014-08-05 16:30	2014-08-05 16:30	2014-08-06 18:40	070□□	92 명□□
6	2014-08-11 09:51	2014-08-06 19:25	2014-08-06 19:25	2014-08-06 23:20	070□□	92 명□□
7	2014-08-11 09:52	2014-08-11 00:00	2014-08-11 00:00	2014-09-11 00:00	08□□	파나□□
8	2014-08-11 09:53	2014-08-13 02:00	2014-08-13 02:00	2014-08-13 22:00	DS□□	PANCON □□
9	2014-08-11 09:54	2014-08-11 12:00	2014-08-11 12:00	2014-08-13 07:00	VR□□	CSCL NEP□□
10	2014-08-11 09:57	2014-08-06 23:50	2014-08-06 23:50	2014-08-07 12:20	070□□	92 명□□

(이하 154건 기재 생략)



← 음영부분 : 선박 입항 후 항만시설사용신청을 한 사례

국내에서 가장 많은 선박 교통량이 집중되어 있고 가장 많은 화물을 처리하는 대표 항만이라 할 수 있는 부산항도 선박이 항만시설을 사용하는 과정이나 운영방식에 있어 공항의 운영수준 만큼 계획적으로 운영되지 않는다는 결론에 이른다. 당연히 이와 같은 환경에서 수행되어야 하는 VTS는 계획된 일정 아래 교통이 진행되는 패턴을 예측하는 ATC 수준의 시스템이 아니라 계획되지 않은 환경에서 교통류의 혼잡한 패턴을 따라가며 관제해야 하는 시스템이며 이 같은 시스템에서 보다 진보된 방식이라 할 수 있는 스트립 기록 방식의 도입은 현 시점에서 기대하기 어렵다.

2) 교통량의 문제

공항의 활주로에서는 슬롯(Slot : 활주로 시간당 이착륙 횟수) 제한으로 인해 동시에 많은 항공기가 활주로에서 이륙하거나 착륙할 수 없다. 때문에 한정된 공간에서 관제사의 지시에 따라 순차적으로 활주로로 진입하는 항공기의 단순한 이동 패턴으로 관리하기 용이하며 기록도 스트립을 순차적으로 정리하면서 진행할 수 있다. 그러나 항구의 경우 공항과는 달리 넓은 공간에 불규칙적으로 혼재된 항만시설에서 동시간대에 많은 숫자의 선박이 동시에 출항하거나 항로로 진입하는 경우가 많다. 선박 교통류는 2~3노트의 저속으로 항행하는 예부선부터 7~8노트로 항행하는 항만운송사업선박, 12노트 이상의 고속으로 항행하는 화물선 등 다양한 패턴에서 다양한 속력으로 움직이기 때문에 패턴의 예측이 쉽지 않아 ATC와 같은 스트립 형태의 기록 작성이 가능하지 않다.

특히 교통밀도의 차이가 크다고 할 수 있는데 VTS 통신 데이터를 분석한 결과 1시간 동안 최대 127척의 선박이 항내외를 이동하며 교신이 이뤄진 사실이 확인되었다. 우리나라 최대의 공항으로 알려진 인천공항의 5분 활주로는 1시간 당 슬롯 제한이 최대 46회, 2분의 활주로를 갖고 있는 제주공항의 경우 26회 수준이라는 사실을 1개의 항로만을 갖고 있는 부산항(북항)의 운영 환경에 수평적으로 비교하면 관제통신을 유발하는 교통류의 혼잡도에서도 차이가 있다는 사실을 알 수 있다.

2.1.4 VTS 통신 분석의 필요성

VTS 통신은 해상교통의 당사자인 선박과 해상교통 현황을 관찰하는 관제센터의 링크(연결고리)라 할 수 있다. 이 링크는 교신이 필요한 상황이 시작될 때 개시하여 상황이 종료될 때 까지 즉, 관제사가 충돌의 위험성이 있다고 판단되는 선박을 초인하고 정보를 제공하여 그 정보에 따라 피항을 시작하여 위험요소가 완전히 소멸될 때 까지 지속되는데 이 과정 전반에 걸쳐 관제사의 견시·관찰과 정보제공 및 기록 등의 관제가 유지된다.

하지만 선박 교통량이 많을 경우 관제사는 통신을 나누고 있는 선박, 즉 링크가 연결된 선박만을 주시하고 있을 여유가 없으며 주변의 다른 위험상황도 지속적으로 경계하고 있어야 한다. 또 다른 위치에서 발생하는 새로운 통신 링크에 즉각적으로 반응해야 하기 때문이다.

부산항과 같이 교통량이 많은 항만의 주변에서는 여러 위치에서 동시에 VTS가 개입해야 할 다수의 링크가 유지되는 경우가 많은데 이때 관제사는 단독의 링크에 집중하는 것에 비해 집중력이 분산되어 안전정보를 제공하는 시기가 늦어지거나 대처를 하지 못하는 경우도 발생한다. 하나의 통신망(관제채널)에서 복수의 링크가 통신 환경을 혼잡하게 만들어 선박들의 개별적인 통신망까지 어지럽히며 또 다른 위험요소로 이어질 수도 있다.

VTS 통신 분석은 이와 같은 통신망의 링크가 진행되는 빈도, 내용 등에 관한 조사를 통해 문제점을 분석하고 통신 분석을 통해 드러나는 정보로 해상교통 현장에 관한 상세한 데이터를 구축하면서 해상안전 위해요소를 적시하고 이에 대응한 효율적인 관제 운영방식을 구하기 위한 필수적인 과정이다.

2.2 VTS 통신의 구성

2.2.1 VTS 통신의 커뮤니케이션 모델

VTS 통신망은 관제사와 관제권 해역 공간에 존재하는 다수의 선박 운항자들로 구성된 해상 커뮤니케이션의 네트워크라 할 수 있다. 물론 관제사는 Fig. 11와 같이 선박 운항자 뿐만 아니라 선주 또는 선주대리인, 항만관계자, 도선사, 예선업자 등 해상교통과 해운, 항만에 관계된 모든 객체와 항만운영의 주체인 항만공사, 세관, 출입국, 검역 등 무역항 관리 기관 (Custom, Immigration, Quarantine, 이하 CIQ) 등 관련 기관들과의 네트워크도 구축하고 있다.

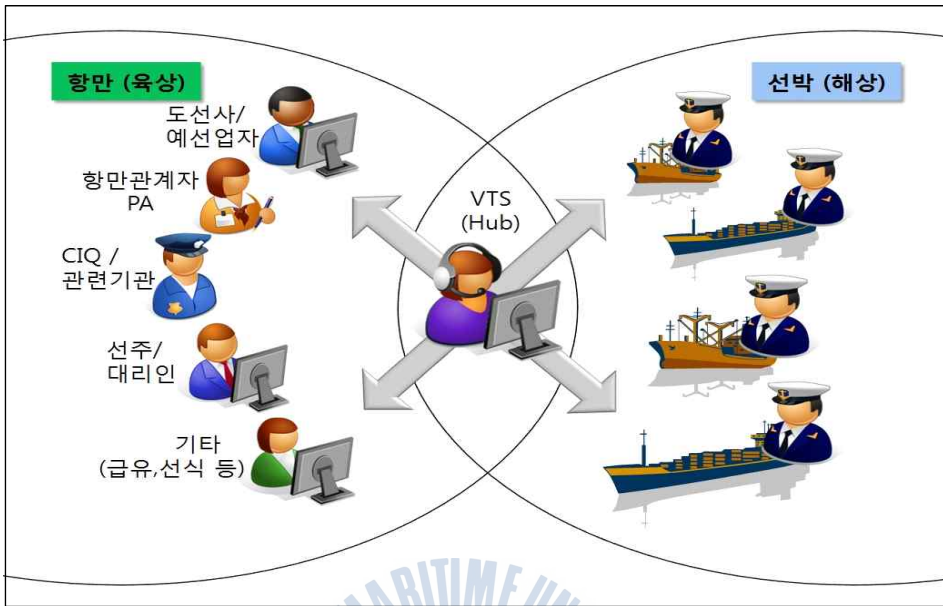


Fig. 11 VTS Communication Linked Shore-Sea

이와 같이 구성요소가 다양한 선박-항만 커뮤니티에서 구성 모델을 구하기 위해 커뮤니케이션학에서 구분한 커뮤니케이션의 종류를 대입해 볼 수 있다. 커뮤니케이션학에서는 자아 커뮤니케이션, 대인 커뮤니케이션, 소규모 커뮤니케이션, 조직 커뮤니케이션, 매스 커뮤니케이션으로 그 종류를 구분하고 있고 그 형태는 Fig. 12와 같다.

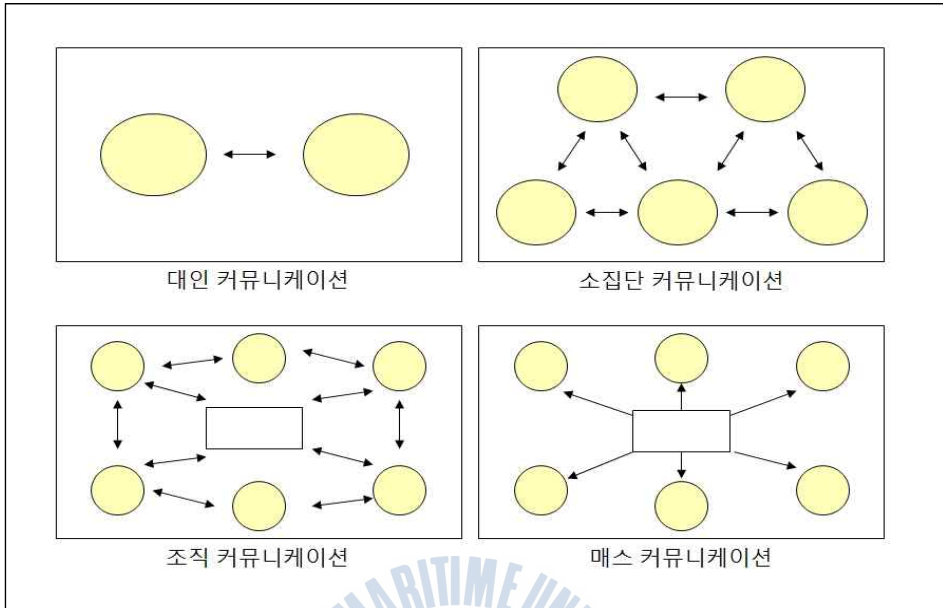


Fig. 12 The Types of Communication

VTS 관제사와 관제대상 선박의 1대 1 교신은 실질적으로 대인 커뮤니케이션의 형태를 띠고 있다. 대인 커뮤니케이션은 커뮤니케이션의 모델의 대표적인 형태라 할 수 있는데 통신의 본질을 가장 잘 반영하는 유형이라 볼 수 있다. 상대의 피드백을 쉽게 이끌어내고 확인할 수 있다는 장점이 있다.

하지만 VTS 관제사와 관제대상 선박의 대화는 이미 오픈된 관제채널을 통해 주변의 많은 선박들이 청취하고 있다. 특히 특정한 위치에 모여 있거나 입항하는 부두시설의 위치가 비슷한 것과 같이 공통으로 지향하는 항행 목표에 관련성이 있어 관제사의 대화를 듣고자 하는 집단이 있다면 실질적인 대화는 대인 커뮤니케이션의 형태를 취해 있더라도 소집단 커뮤니케이션의 형태로 운영되고 있는 것이다.

이러한 소집단에서 다시 참여자가 늘어난 유형이 조직 커뮤니케이션이다.

통상 10인 이상의 통신 참여자로 구성된 커뮤니케이션으로 정의하는데 이 때부터 단독의 화자와 다수의 청자로 구성된다. 관제현장의 예를 든다면 좁은 해

역에서 선박 교통량이 폭주할 때, 입출항선들이 항구 입구나 특정한 해역으로 침로가 집중되는 상황에서 충돌이나 오염과 같은 사고로 인해 긴급히 교통을 통제할 때 등으로 구분할 수 있다.

엄격하게 정의한다면 매스 커뮤니케이션은 매스 미디어의 성격을 반영한 커뮤니케이션 형태를 의미한다. 즉 화자는 단독의 매스 미디어이고 청자는 절대 다수의 청취자들을 의미한다. VTS의 목적과 활동범위를 본다면 매스 커뮤니케이션이 아닌 조직커뮤니케이션의 한 종류인 공중 커뮤니케이션 형태로 분류될 수 있지만 최근의 VTS는 선박 종합 안전정보 통신 시스템으로 항행정보, 기상 특보 안내 등의 역할을 수행하고 있으며 e-Navigation 시대를 준비하는 해상교통통신의 주체로써 이미 관제통신망은 매스 커뮤니케이션의 형태에 비유되고 있다.

2.2.2 VTS 통신 서비스의 종류

관제업무는 관제구역에서 이동선박에 대하여 원활한 해상교통, 질서유지 및 선박안전 운항을 위하여 관찰확인·정보제공·조언·권고 및 지시를 하거나 필요한 항만운영정보를 제공하여 주는 업무로 정의되고 있는데 협약에 따르면 서비스의 유형으로 정보업무(INS), 항해지원업무(NAS), 교통관리업무(TOS)로 분류되고 있다 (IMO Res. A. 857 - Guidelines for VTS).

1) INS (Information Service)

INS는 관찰된 사실과 상황을 기반으로 선내의 의사결정(on-board decision making) 과정을 돕기 위한 필수적인(essential) 정보를 제공하는 서비스를 의미한다.

Table 5에서 INS의 정의와 범위를 나타내고 있는데 통상 선박 운항자의 의사결정을 선박의 침로 결정과 정박, 정류, 감속 및 증속, 접안 및 이안 등 선박에 관한 사항에 국한시키는 경향이 있으나 실제 관제 현장에서는 통신 내용을 수집하면 선박의 보급, 수리, 승하선 등과 도선, 예선, 부두시설 이용 및 해상작업과 레저 등 전반에 걸쳐 여러 주제가 혼용되어 특정한 카테고리로 국한되지 않

은 많은 정보가 운항자의 의사결정 범위를 결정하는 것을 볼 수 있다.

Table 5 Definition and Range of INS

구분	제공되는 서비스	모니터링
내용	교통정보 항행정보 수문학적 정보/기상 정보	교통상황 운항하고 있는 선박 접안하고 있는 선박 정박하고 있는 선박

필수적이라는 표현의 essential이라는 단어를 absolutely necessary (절대적으로 필요한)이라는 사전적 의미로 해석되었다고 본다면 운항자의 의사결정 과정에 관여될 수 있는 INS의 범위는 대단히 넓어진다.

2) NAS (Navigational Assistance Service)

NAS는 선내의 항행 의사결정을 지원(assistance)하고 그 결과를 모니터링하는 서비스를 의미한다. 항행정보는 VTS 영상과 교통화상 영상 그리고 교통영상을 이용한 정보를 뜻한다. 항행 조인은 통상 전문가 조인이 포함되어 제공된다.

‘Assistance’라는 표현에 중점을 두고 선박이 위급한 상황에 있을 때 VTS를 통해 지원을 하는 것이 NAS라는 카테고리의 성격이라 간주하고 해상의 선박에 대한 지원형 교신 유형으로 이해되는 경우가 많다. 하지만 실질적 의미에서 반드시 ‘선박의 위급한 상황’을 전제로 두지는 않으며 관제업무 유형상 지원하는 것은 선박 운항에 있어 실제 운항자의 ‘항행’ 의사결정 (‘navigational’ decision-making)을 지원하는 업무라는 점에서 INS(정보제공)와 차이를 두고 있을 뿐이다.

비중을 두고 봐야 할 것은 지원 후 이 효과를 모니터링 한다는 내용이다. 커뮤니케이션 이론의 시각에서 교신을 나눈 후 피드백이 나타나야 한다는 의미로 광의적 해석을 한다면 관제사와 운항자의 교신을 통해 의도하고자 하는 바가 실현되어 VTS 통신의 목적이 달성되는 것을 뜻한다고 볼 수 있다.

3) TOS (Traffic Organisation Service)

TOS는 해상 교통 환경의 위험성 발생을 예방하고 VTS 관제해역의 안전하고 효율적인 선박 교통을 위해 제공되는 서비스를 의미한다.

안전하고 효율적인 선박 통항을 이끌어 해상교통환경의 위험을 방지하고 VTS 권역 내의 선박교통의 안전성과 효율성을 제공하는 TOS는 VTS 목적에 가장 부합하는 가치를 지향하는 유형이라 할 수 있다.

TOS 역할을 구현하기 위해 관제사는 당 항만의 해상교통 패턴과 일상적인 항만운영 상황에 익숙해야 하며 관제사들에 비해 다소 제한된 선박운항자의 시선에서 확인할 수 없는 위험성을 먼저 인지하여 적절한 시점에 제공되어야 한다. 항만 VTS의 경우 특히 혼잡한 항계 내외의 교통류에서 특정 선박간 위험성 소멸을 위한 조치 이후에 이어지는 연쇄적 패턴까지 고려한 관제가 수행되어야 한다.

Fig. 13의 상황은 부산항 태종대 남쪽에서 야간에 발생했던 상황으로 보면 좌측 그림에서 상단의 LOS □□□□라는 선박이 대각도로 변침하며 Pearl 8이라는 선박의 선미로 피항하는 것을 볼 수가 있다. 하지만 아래쪽에서 들어오는 K.P□□이라는 선박을 보지 못했다. 목적항이 북쪽에 위치해 있기에 우변침해야 하는 상황의 K.P□□ 역시 가까이 위치한 대형 출항선의 대각도 변침에 당황하는 상황이다.

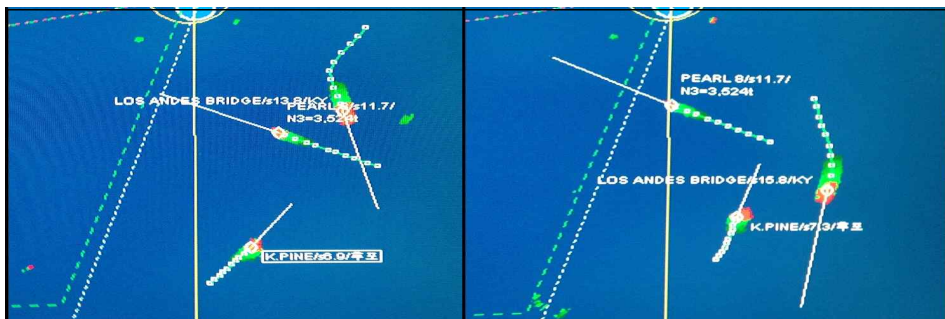


Fig. 13 VTS in Re-collision Situation after Collision Avoidance Action

TOS라는 관제유형은 이와 같은 상황이 발생하기 전에 양쪽 선박에게 적절한 피항방식을 구성하여 전달하는 것이다. 많은 경험이 필요하기 때문에 가장 고난이도의 역할을 요구하는 카테고리라 할 수 있다.

2.2.3 VTS 통신의 관제 절차

개항질서법 법 28조, 시행규칙 11조에서는 해상교통관제의 강제와 보고 절차 등에 대해 고시하고 있고 해사안전법 법 36조, 시행령 12조에서도 선박교통 관제에 관한 내용이 고시되어 있는데 해사안전법 시행령 12조 ③에서는 Table 6과 같이 VTS 관제에 대한 업무 지침을 세우고 있다.

Table 6 Enforcement of VTS(Maritime Safety Law Enforcement Ordinance No. 12)

<p>해사안전법 시행령 12조</p> <p>③ 선박교통관제 업무는 다음 각 호의 방법으로 시행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 선박의 좌초·충돌 등의 위험이 있는지를 관찰하여 해양사고 예방과 관련한 정보의 제공 2. 혼잡한 교통상황을 예방하여 항만운영의 효율성을 높이기 위한 정보의 제공 3. 선박교통 안전을 위한 조언·권고 또는 지시
--

또한 해양수산부의 교통관제운영규정에서는 각 지방청장의 소관에 따라 다음의 절차에 따라 관제의 단계를 규정하고 있는데 부산지방해양수산청의 운영 규정에서는 Table 7과 같이 관제절차가 고시되어 있다.

이 규정에 따르면 VTS 절차는 정보제공(Information), 조언·권고 (Advice), 지시(Instruction)의 단계를 거치게 되는데 실제 관제현장에서는 통신망의 혼잡성으로 인해 이와 같은 단계가 준수되지 않는 일이 빈번한데 관찰확인 단계와 정보제공이 동시에 이루어지거나 관찰확인 동시에 조언·권고 또는 지시 형태의 절차가 바로 수행되는 방식은 혼잡한 교통상황에서 위험을 방지하기 위해 수행될 수 밖에 없다고 볼 수 있다.

Table 7 VTS Operation Regulation

부산지방해양수산청 해상교통관제운영규정 (2014. 3.31)

제17조(관제절차) ① 청장은 관제구역 내에서 이동하는 선박의 효율적인 해상교통관제업무 수행을 위하여 관제상황에 따라 다음 각 호의 절차에 의거 시행한다.

1. 1단계 : 관찰확인 (observation)
2. 2단계 : 정보제공 (information)
3. 3단계 : 조언 · 권고 (advice)
4. 4단계 : 지시 (instruction)



제 3 장 VTS 통신 분석

3.1 VTS 통신 데이터의 수집 기준

3.1.1 VTS 통신 데이터의 정의

데이터의 사전적 정의는 ‘수, 영상, 단어 등의 형태로 된 의미 단위, 보통 연구나 조사 등의 바탕이 되는 재료를 말하며, 자료를 의미있게 정리하면 정보가 된다’라고 정의되어 있다(두산대백과, 2014).

이 정의에 따르면 데이터는 정보로 정리되기 위한 재료라는 의미로 VTS 통신 데이터는 VTS 통신을 수행하는 음성신호이기 때문에 이 음성신호 데이터의 녹취 등을 통해 수집한 뒤 일정한 프레임에 따라 정리하고 통계화 등의 알고리즘을 거쳐 VTS 통신 정보라는 가치를 부여할 수 있는 것이다. 즉, VTS 통신 데이터는 VTS 통신 정보가 되기 전 단계에 수집된 VTS 통신 음성신호 등 VTS 통신 정보를 위한 자료를 뜻한다고 정의할 수 있다.

3.1.2 VTS 통신 데이터의 수집 방식

10여 년 전 까지만 해도 해상교통량 조사는 선박의 항로를 실제로 관측할 수 있는 현장을 찾아 목측으로 통계를 산출하는 것이 일반적이었지만, 최근에는 지코스 시스템을 통해 전산화된 데이터에 더불어 Radar의 ARPA Data, AIS 기록 등 정보 수집의 방식과 수단이 다양화되면서 해양 현장이 아닌 데스크 분석이 가능해졌다. 많은 연구가 축적되고 관련된 기술이 개발되었기 때문에 가능해진 발전이다. 그러나 무선통신에 대한 통신량 측정과 분석 방식은 아직까지 전산 프로그램이나 기계적 시스템으로 개발되지 못했다.

지금은 음성을 표현하고 문자 등의 기호로 인지하는 시스템이 휴대폰 어플리케이션 등을 통해서도 구현 가능한 기술이지만 감도가 양호하지 않은 해상통신 환경의 녹취에서 측정되는 내용을 소음과 비소음(통신), 언어(한국어, 외국어 등) 등에 대한 정확한 판별이 가능한 음성 인식 프로그램은 여전히 구현되기 어려울 뿐만 아니라, 통신의 콘텐츠를 INS, NAS, TOS 등의 유형에 따라 구분하고 인식하는 과정, 그리고 정보(Information), 경고(Warning), 권고(Advice), 지시(Instruction) 등 관제 통신망에서 교환되는 교신 내용에 대한 구분과 프레임에 따라 정리하고 그 데이터를 토대로 각종 산술적 통계 등 정보의 추출이 가능한 시스템도 개발하기엔 어려움이 많다.

통신 데이터 수집 방식은 관제센터에서 사용하는 VTS 운영 프로그램의 Replay 기능을 통해 녹화된 화면을 재생하여 기록하는 녹취방식에 의지할 수밖에 없다. 프로그램에서 사용되고 있는 녹화 파일은 오픈소스가 공유되지 않는 형태로 구성되어 외부에서 재생할 수 없는 방식으로 저장되기 때문이다.

따라서 VTS 통신 분석은 Fig. 14에서와 같이 관제센터에서 실제 녹음되고 녹화된 관제기록을 직접 녹취하는 방식으로 데이터 수집을 하고 이를 다시 항목에 따라 통계화하여 정보의 분석이 가능한 방식으로 진행되었다.



Fig. 14 Tape-Recording Situation of VTS Communication Data

부산항 북항 관제센터에서 사용하는 N사의 운영 시스템인 VOC 5060 System은 재생속도를 올릴 경우 화상속도는 빠르게 재생되더라도 음성신호가 재생되지 않는 시스템 특성 때문에 Fig. 15와 같이 리플레이 컨트롤 창에서 실제 재현속도(1배속)와 동일하게 재생하며 녹취해야 한다.

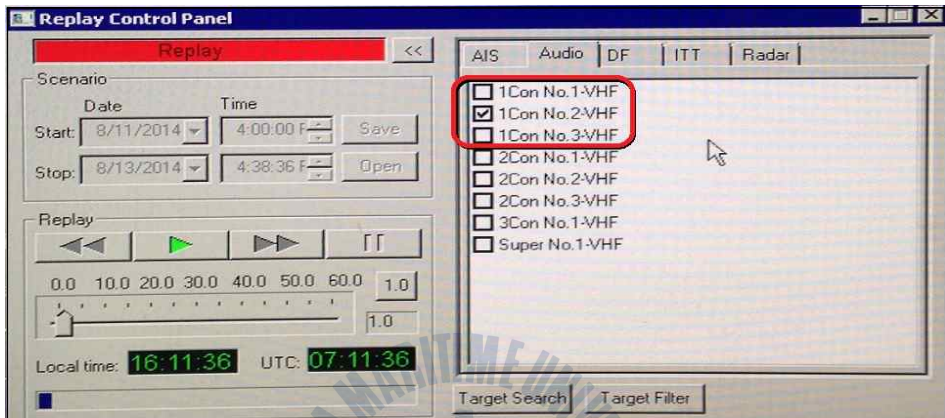


Fig. 15 Menu for Tape-Recording

이 진행과정을 도식화하면 다음 Fig. 16과 같다.

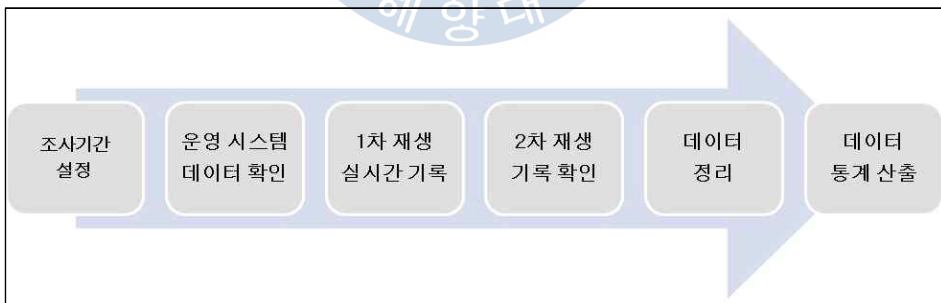


Fig. 16 Acquisition Process of VTS Communication Data

이렇게 진행된 데이터 수집 과정에서 재생 청취를 통한 데이터 녹취에는 통신 대상의 선박의 선종을 확인하고 통신 내용의 유형을 판단하는 과정이 병행되어 실제 재생시간 대비 2~3배의 시간이 소요되었다. 선종이 파악되지 않는

선박이 식별되었을 경우 데이터 기록을 중단하고 Port-MIS 조회 과정을 통해 선박의 제원 정보를 확인한 후 다시 녹취를 재생하는 과정이 필요했기 때문이다. 이렇게 수집된 데이터를 다시 통계 과정을 거쳐 정보 식별이 가능한 데이터 베이스로 구성했다.

3.1.3 VTS 통신 데이터의 수집 시간

가급적 많은 날짜, 오랜 시간의 통계치가 실제로 구하고자 하는 통계수치에 가깝겠지만 1년 동안의 실적치의 통계적 유의 기간은 3~7일이 대표할 수 있다고 하여 이 기간을 수집기간으로 설정하고자 하였다. 정확한 데이터를 산출하기 위해서는 교통량이 특별히 많지도 않아야 하고 적지도 않은 일상적인 환경을 기준으로 해야 통계를 위한 표본의 대표성을 나타낼 수 있기 때문에 특정톤수 이하의 선박 입출항이 제한되는 기상특보가 발효된 날짜는 제외하였다.

VTS 통신의 특성상 관제사의 업무 수행성에 개인차가 존재한다. 특정한 상황에서 선박간의 교신이 필요한 시간대에 VTS가 끼어드는 것이 오히려 위험하다고 판단하는 관제사도 있는 반면 위험할수록 관제가 적극적으로 개입해야 한다고 판단하는 관제사도 있다. 통상적인 정보제공에 소요되는 시간과 방식도 관제사별로 차이가 있다. 이와 같이 관제사의 일상적인 당직 순환 환경도 전체 통신량을 비롯한 데이터 수집에 영향을 주기 때문에 수집기간 선별에 고려되어 관제사 개인별 교육출장 또는 휴가, 연가 등 주기적 당직순환에 영향을 주는 경우는 제외되었다.

주말과 휴일의 경우 항만운송사업에 종사하는 선박(예인선, 급유선 등)들의 통항량에서 차이가 나기 때문에 제외되었고 공휴일 역시 마찬가지로 이유로 제외되었다.

Table 8에서 수집기간으로 선택할 수 있는 조건(기상·사고, 출장, 당직(순환))에 해당되는 날짜와 항목은 O 표기와 열은 음영으로 표시한 일자이다. O표기가 3일 이상 연속되는 시간에 해당되는 날짜는 2014년 8월 11일 00시 00분에서 13일 24시00분까지 72시간이 짙은 음영으로 표시되었다.

Table 8 Date Selection for VTS Communication Data Acquisition Period

날짜	기상 특보 사고	관제사 출장	당직 순환	날짜	기상 특보 사고	관제사 출장	당직 순환	날짜	기상 특보 사고	관제사 출장	당직 순환
06월 01일			불가	07월 01일	부유물사고	교육결원		08월 01일	태풍 12호		
06월 02일	0	0	0	07월 02일		교육결원		08월 02일	태풍 12호		
06월 03일	풍랑주의보			07월 03일		교육결원		08월 03일	0	0	0
06월 04일	풍랑주의보			07월 04일	가스유출	교육결원	불가	08월 04일	여객선희망	교육결원	
06월 05일	풍랑주의보			07월 05일	0	0	0	08월 05일		교육결원	
06월 06일	0	0	0	07월 06일	0	0	0	08월 06일		교육결원	
06월 07일	0	0	0	07월 07일		교육결원		08월 07일	태풍 11호		
06월 08일			불가	07월 08일	풍랑주의보	교육결원		08월 08일	태풍 11호		불가
06월 09일		교육결원		07월 09일	태풍 8호	교육결원		08월 09일	태풍 11호		불가
06월 10일	접속사고	교육결원		07월 10일	태풍 8호	교육결원		08월 10일			불가
06월 11일		교육결원		07월 11일	태풍 8호	교육결원	불가	08월 11일	0	0	0
06월 12일	풍랑주의보	교육결원		07월 12일	화재사고	경조결원	불가	08월 12일	0	0	0
06월 13일	풍랑주의보	교육결원	불가	07월 13일		경조결원	불가	08월 13일	0	0	0
06월 14일	0	0	0	07월 14일		교육결원		08월 14일	0	0	0
06월 15일	0	0	0	07월 15일		교육결원		08월 15일			불가
06월 16일		교육결원		07월 16일		교육결원		08월 16일		연가결원	불가
06월 17일	풍랑주의보	교육결원		07월 17일	0	0	0	08월 17일		연가결원	불가
06월 18일		교육결원		07월 18일	풍랑주의보		불가	08월 18일		연가결원	불가
06월 19일		교육결원		07월 19일	풍랑주의보		불가	08월 19일			불가
06월 20일		교육결원	불가	07월 20일			불가	08월 20일	0	0	0
06월 21일	0	0	0	07월 21일	0	0	0	08월 21일	0	0	0
06월 22일	0	0	0	07월 22일	0	0	0	08월 22일			불가
06월 23일	풍랑주의보	교육결원		07월 23일			불가	08월 23일			불가
06월 24일		교육결원		07월 24일	풍랑주의보		불가	08월 24일	풍랑주의보		
06월 25일		교육결원		07월 25일	풍랑주의보		불가	08월 25일	풍랑주의보	교육결원	
06월 26일		교육결원		07월 26일	풍랑주의보		불가	08월 26일		교육결원	
06월 27일		교육결원		07월 27일	0	0	0	08월 27일		교육결원	
06월 28일	0	0	0	07월 28일		교육결원		08월 28일		교육결원	
06월 29일	0	0	0	07월 29일	접속사고	교육결원		08월 29일		교육결원	불가
06월 30일		교육결원		07월 30일		교육결원		08월 30일	0	0	0
				07월 31일	태풍 12호			08월 31일	0	0	0

0 : 가능 X : 당직순환 불가

3.1.4 VTS 통신 데이터의 수집 항목 (VCDF)

VTS 통신의 구체적인 내용을 분석하기 위하여 VTS 통신시간, 횟수를 비롯하여 잡음, 항법위반 등과 같은 데이터를 분류하여 정리하였다. 막대한 분량의 통신 데이터를 최대한 효율적으로 기록하기 위해서는 정보를 취득할 수 있는 범위의 기록항목을 프레임화 시켜 데이터 수집을 개시하여야 한다. 잘못된 프레임이나 취득하고자 하는 정보의 선별이 어긋났을 경우 통신 데이터 취득 과정의 비효율적인 반복을 피할 수 없다.

이와 같이 취득하고자 하는 정보를 찾을 수 있는 분류방식을 VCDF (VTS Communication Data Frame)로 부르기로 한다.

이 연구에서 VCDF로 분류한 카테고리 및 항목은 다음과 같다.

- ① 시간정보 : 통신에 소요된 시간과 통신당 간격을 확인하기 위한 항목으로 교신시작, 종료시간과 통신시간, 간격으로 구성
- ② 통신유형 : VTS 통신 유형(INS, NAS, TOS)과 잡음 항목으로 구성
- ③ 통신상대 : 관제가 수행된 대상 선명과 선종 항목으로 구성
- ④ 통신내용 : 통신의 내용과 관련된 항목으로 관제 방식과 교신한 내용의 성격에 관한 항목
- ⑤ 기타 : 항내 이동 보고선박의 위치, 기타 특이사항과 관련된 항목

본 연구에서는 다양한 위해요소를 파악하고자 하는 목적으로 데이터를 수집하였기 때문에 Fig 17에서 정리된 바와 같이 5가지 카테고리에서 가급적 많은 항목의 프레임을 구성하였다.

통신대상 선박에 대한 연구를 수행하는 목적이라면 통신대상 선박의 선명과 선종, 톤수 구분으로 VCDF를 구성할 수 있고 항법위반 통계만을 구하려면 통신 내용의 항목으로도 구성될 수 있다. 연구목적과 구하고자 하는 정보의 방향에 따라 VCDF의 구성은 다양하게 적용될 수 있다.

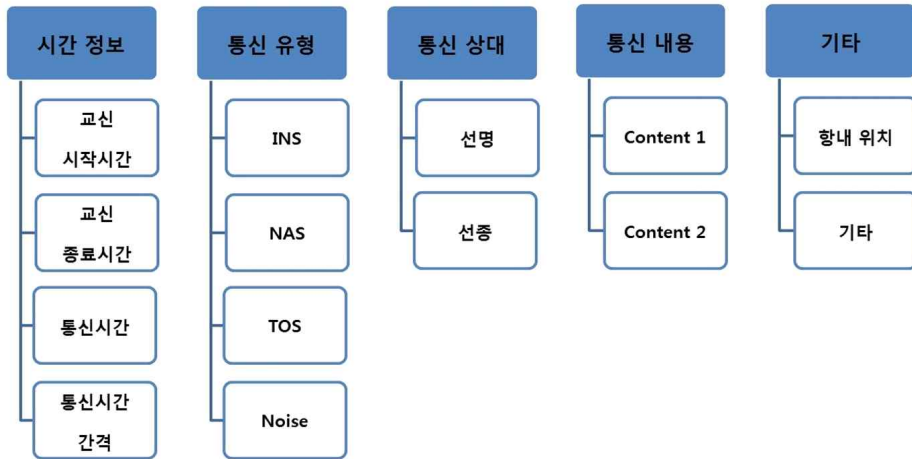


Fig 17 Classifications of VTS Communication Data Frame

Fig. 17을 통해 본 연구의 데이터 수집 기록에서 VCDF 구성의 형태를 볼 수 있다(부록 참조).

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	교신시작	교신종료	통신시간	통신간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content	From	To	ENG	기타
653	11:42:38	11:43:28	0:00:50	0:00:02	O				코비급	P	D	정	12			
654	11:43:30	11:43:51	0:00:21	0:00:02	O				PILOT	POB	정					
655	11:43:53	11:43:53	0:00:00	0:00:07	O				3상성	O						NO REPLY
656	11:44:00	11:44:24	0:00:24	0:00:01	O				중앙물류	C	INQ	정				O
657	11:44:25	11:44:38	0:00:13	0:00:10	O				보원	O	A	정		4		
658	11:44:48	11:45:07	0:00:19	0:00:29	O				3상성	O	M	정	12	MBP		
659	11:45:36	11:45:52	0:00:16	0:00:53	O		O		합중	O	C	지				
660	11:46:45	11:47:07	0:00:22	0:00:38	O				신동1600	T	A	정		4		
661	11:47:45	11:48:14	0:00:29	0:00:51	O				7덕포	O	A	정		BQ		
662	11:49:05	11:49:20	0:00:15	0:01:08	O				영동	O	M	정	OLT	SQ		
663	11:50:28	11:51:20	0:00:52	0:00:41	O				비동	P	D	정	12			O
664	11:52:01	11:52:28	0:00:27	0:00:24	O				2005삼양	T	M	정	BQ	SD		
665	11:52:52	11:53:10	0:00:18	0:00:03	O				25우성	O	INQ	정				VHF TEST
666	11:53:13	11:53:30	0:00:17	0:00:48	O				중앙해	C	M	정	R	NEW		
667	11:54:18	11:54:30	0:00:12	0:00:05	O			O	타선박간							
668	11:54:35	11:54:53	0:00:18	0:00:10	O				뉴동신	O	A	정		OLD		
669	11:55:03	11:55:26	0:00:23	0:00:03	O				5급진	기타	REQ	정				ABS CHECK
670	11:55:29	11:55:52	0:00:23	0:00:04	O				205사선	T	A	정		OLH		

Fig. 18 Example of Frame Configuration of Actual Tape-Recording Paper

1) 교신시작 · 교신종료

통신 녹취를 통한 데이터 정리의 특성상 교신의 시작과 종료 시간을 기록하는 항목이 데이터의 첫 순서에 위치하고 있다. 호출의 선순위 여부에 상관없이 교신이 시작되는 시간과 종료되는 시간을 기록하는 것은 본 연구의 데이터에서 Base 역할을 하는 중요한 구분이다.

VHF 교신의 특성에 따라 통신망 상에서 관제센터와 특정선박국간의 교신이 시작되는 시점에서 마지막 화자의 메시지가 종료되는 시점으로 구분하였고 커뮤니케이션의 피드백 여부는 주관적 판단이 개입될 수 있어 적용하지 않는다.

VHF를 통해 복수선박 호출 등의 교신 방식을 쓰는 관제사들도 일부 있었으나 결국 교신하려는 내용은 호출에 응하는 선박국과 1대 1 교신 방식으로 전달이 되었기에 응답에 따라 각각 건수를 분리하여 적용하였고 상대국들의 복수 호출로 인한 혼신은 전달되지 않는 노이즈 항목으로 정리되었다.

2) 통신시간 · 통신간격

분석되는 VTS 통신 데이터의 모든 항목은 시간과 횟수의 데이터를 기반으로 다른 데이터의 정보를 확인하는 유기적 기준점의 역할을 한다.

통신시간이 지나치게 길 경우 통신의 효율성이 떨어진다는 의미로 해석할 수 있고 대체로 짧은 경우 관제현장이 혼잡하거나 간략한 관제 수요가 많다는 의미로 해석할 수 있다.

통신간격은 교신과 교신 사이의 간격으로 실제 관제사의 모니터링 업무와 교통상황 판단이 이뤄지는 시간대역이라 할 수 있다. 통신간격의 폭이 좁아지는 만큼 VTS의 통신 밀도가 높아지는 것으로 판단할 수 있다.

3) INS, NAS, TOS

본 연구의 데이터를 수집하면서 INS의 범위는 선박에서 가장 많이 보고되는 내용인 항만시설 입항, 출항, 접안, 이안 및 이동상황, 예보와 통과보고를 포함

하여 주변 동정에 관한 문의와 정보의 제공, 급유선이 급유를 받을 선박의 위치를 문의하는 내용까지 INS 유형의 통신에 해당한다고 할 수 있다.

관제사의 판단에 따라 선박에 제공되는 정보와 선박 운항자가 요청하는 정보(질의)에 대한 응답이나 피드백이 확인되는 경우 NAS 유형의 교신으로 간주하였다. 이 유형에 해당하는 교신은 선박의 경우 선박 항행과 관련된 사항에 대하여 관제사에 문의하는 사항, 관제사의 경우 선박에게 의사를 확인하거나 의사소통이 되지 않는 선박간(국내선-외국적선)의 교신을 지원하여 피항방식을 결정하는데 지원하는 경우도 NAS의 범주에 해당하는 것으로 분류되었다.

INS나 TOS의 유형이 함께 연결되는 경우 함께 중복되는 내용으로 체크되었다.

TOS 유형의 통신은 관제사가 선박 교통의 패턴을 구성하는 것으로 동시간대 다수의 선박이 항만에 진입하기 전 도선사 승선 순서 또는 항만 진입순서를 구성하기 위한 경우나 항만 입출항 선박과 교행관계에 있는 선박이 항로 횡단 등의 위험한 패턴을 시도하려 할 때 이를 방지하거나 안전한 교행관계를 위한 통행 패턴으로 유도하기 위한 관제 등이 포함된다. 부산항(북항)과 같이 항만 구조가 혼잡하고 교통 밀도가 높은 항만의 경우, 서로 다른 부두시설에서 이동하는 선박들의 패턴과 빈도, 시간차에 대한 축적된 정보가 필요하고 상호 위험성을 야기할 것으로 예상되는 패턴이 실제로 실현되는 빈도가 높기 때문에 TOS 유형의 판단 범위도 광범위하게 분류되었다.

4) Noise (잡음)

VTS 통신에는 제2장에서 VTS 커뮤니케이션 모델에서 설명된 바와 마찬가지로 통신망에 발신자와 수용자 사이에 메시지로 전달되지 못하여 수용자의 피드백을 이끌어내지 못하는 잡음이 있다. 여기엔 통신수단(VHF) 고유의 기계적 잡음뿐만 아니라 해당 관제권역에서 정보를 수신할 수 있는 모든 교통객체에게 불필요한 메시지나 특정 선박간의 잡담, 해군이나 해경의 호출 등도 포함되었다.

해군의 경우 고유의 업무 수행을 위해 통항선박 식별 호출이 이뤄지는 경우가 많았는데 해상교통과는 무관한 호출이기 때문에 잡음으로 처리하였으며 해

경 호출의 경우 해경에서 운영하는 인근 연안 VTS 통신 채널에 나오지 않는 선박을 부산권 관제채널 호출로 찾는 사례가 확인되었는데 이 연구의 VTS 통신 데이터 조사기간은 해당 연안 VTS가 개국 및 운영을 준비하며 시험운영되던 시기로 주변을 향해하는 선박들에게 연안 VTS 관제채널의 홍보가 되지 않아 부득이하게 인근 항만의 관제채널을 점용한 경우였다. 마찬가지로 이유로 잡음신호로 처리되었다. 하지만 관제해역 내에서 선박 교통과 관련 있는 해경의 호출 및 통신은 잡음이 아닌 정보로 내용에 따라 INS, NAS 등으로 구분되었다. 주로 해경부두에 출입항 하는 경비함정의 교행관계 통신이 여기에 해당된다.

관제센터의 호출에 응답이 없는 선박의 경우에도 해당 통신은 잡음으로 처리되었다. 이는 통신이 이뤄지지 않은 경우로 상대 선박에게 정보제공이나 메시지 전달이 되지 않아 결과적으로 주변의 다른 선박들에게도 무의미한 잡음으로 수신될 수 밖에 없다. 교행관계에 있거나 충돌 위험이 있는 선박들을 호출하였는데 응답이 없을 경우 교행관계의 다른 편에 있는 선박에게 이 선박이 관제채널을 듣고 있지 않다는 사실을 간접적으로 전달할 수도 있겠으나 VTS 메시지 전달의 방식으로 보는 것은 통신의 전송 관계를 지나치게 확장 해석하는 것이 될 수 있다. 때문에 해당 통신은 잡음으로 처리하되 'No Reply(무응답)'이라는 기타 기록을 첨부하여 관제채널 미청취에 대한 별도 통계로 데이터를 구하는데 활용되었다.

5) 선명, 선종

통신 대상 선박의 선명과 함께 선종을 구분하였다. 선종의 구분은 관제현장에서 확인되는 교통현황의 구체적 정보를 산출하기 위한 것으로 화물 양하역을 위해 입항하는 선박과 예인선이나 급유선과 같이 항만운송사업을 위해 항구의 내외를 이동하는 선박, 여객선(화객선도 여객선으로 분류)과 관공선 및 도선선 등으로 구분되었다.

이와 같은 선종 구분을 통하여 각 선종별 항만 이동 내역과 관계 형태 통계, 관제채널 미청취 및 항법위반 통계를 구할 수 있었다.

6) 콘텐츠 1&2 (Content 1&2)

통신 내용에 대한 구분으로 콘텐츠 1의 항목은 선박으로부터 보고되는 입항(Arrive, A로 표기), 출항(Departure, D로 표기), 이동(Maneuver, M으로 표기) 및 통과(Pass, P로 표기), 입항예보(ETA), 출항예보(ETD)에 관한 내용과 선박으로부터의 문의사항(Inquire, INQ로 표기), 요청사항(Request, REQ로 표기), 정보제공(Information, INF로 표기)에 관한 내용과 도선사 또는 도선선으로부터 보고되는 도선사의 승하선(POB, PLH) 보고에 관한 내용이다. INS, NAS, TOS의 기록이 관제센터의 관제통신 유형이라면 콘텐츠 1 항목은 선박의 호출 보고 내용으로 기록된 항목이다.

콘텐츠 2는 관제센터에서 선박으로 정보를 제공하거나 항행 의사를 조언 및 권고, 또는 선박으로 감속이나 항법위반 방지, 피항을 지시하는 내용에 관한 항목으로 구성되었다. 해사안전법과 관제운영규정에 따르면 관제는 선박들을 초인하고 주변의 교통상황을 확인하는 '관찰·확인' 절차부터 필요한 '정보를 제공'하고 '조언·권고'의 과정을 거쳐 '지시'까지 이르는 절차에 따라 진행되어야 하는데 351km²(부산항 북항 관제 1섹터 기준) 면적의 관제해역에서 24개의 부두 시설, 122개 선석(항내 정박지 포함)에서 이동하고 있는 수 십여척의 선박에 대하여 이와 같은 절차는 물리적으로 수용되기 어려운 것이며 실제 이런 절차를 거쳐 관제업무를 수행하는 것은 부산항(북항)과 같이 크고 혼잡한 항만에서 효율적이거나 합리적이지 못한 측면도 있다. 때문에 관제사들은 선박을 초인함과 동시에 정보제공이나 조언·권고 또는 지시 형태의 통신을 곧바로 진행하는 경우가 많은데 이와 같은 항목은 관제유형과도 비슷한 의미로 사용될 수 있으며 상황에 따라 통신의 성격이 해석되는 방향도 다양해질 수 있다.

본 연구에서는 INS, NAS, TOS 유형에 추가하여 해당 관제사와 선박간의 통신에서 커뮤니케이션이 결과적으로 정보제공의 성격이었는가, 또는 권고나 지시의 성격을 띄고 있는가를 다시 구분하는 작업을 추가했다. 이를 선종 등의 항목과 함께 통계를 구하면 선종별로 관제사가 통신하는 관제 유형이나 방식과 관련된 문제점을 판단할 수 있다.

7) 기타항목

관제유형은 실제 관제사와 선박운항자의 VTS 통신을 통해 시도되고 성취되는 결과를 지향하는 카테고리로 구성되어 있으나 통신 데이터 분석에서는 이에 해당되지 않는, 즉 관제업무에만 그치지 않고 선석 신청 및 지정과 같은 항만 행정과 관련된 교신량도 적지 않은 수준으로 확인되었다.

해당 관제 목적과는 별도로 해군, 해양경찰 등의 채널 점유도 있었으며 불법 어선 단속을 비롯하여 개항질서 단속과 같은 수역관리 행정을 위한 관공선의 교신 및 잡음으로 구분할 수 있는 채널 점유도 확인되었는데 이 같은 통신도 관제채널 상에서 빈번하게 이뤄지고 있는 것이 사실이다.

이와 같은 통신 내용은 단방향 송수신 방식(Simplex transmission)의 특성상 채널을 통신망을 점유하는 현상으로 이어지기 때문에 어쩔 수 없이 관제업무에 직간접적 영향을 받을 수 있으며 관제권역의 선박 이동에 영향을 주는 요소도 포함될 수 있다. 예를 들어 해양경찰이나 어업지도선 등이 항로를 불법으로 점유하고 있는 어선의 단속업무를 위해 채널을 사용하는 경우 해당 채널을 듣고 있는 주변의 다른 선박들은 '지금 항로에 불법어선이 있고 해양경찰이 단속업무를 하기 위해 항로를 점유할 것이다'라는 반응이 가능한 것이다.

또한 관제사 역시 같은 정보를 수신하여 항로가 점유되고 있는 사실을 관제업무에 반영할 수 있다. 이 같은 정보는 주변에서 통항하는 선박의 항행 패턴에 영향을 미칠 수 있기 때문에 이 유형의 카테고리도 관제업무의 유형에 간접적인 영향을 주는 유형으로 판단하고 본 연구의 분석 카테고리에 '기타' 항목을 추가하여 구분시켰으며 카테고리간 상호 중복되는 내용까지 포함하여 분석되었음을 밝힌다.

3.2 VTS 통신 일자별 데이터 분석

VCDF에 따라 수집된 데이터는 통계적 알고리즘을 거쳐 정보의 가치를 더하면서 관제해역의 현장을 담아내는 상세한 자료로 활용될 수 있다.

Table 9~11는 조사대상 기간 3일 동안 시간대별로 VCDF에 의해 분석된 통신횟수와 시간, 선종별 통신횟수 등 통신정보의 세부 사항을 정리한 것으로 각 Table 별로 하루치 통신 데이터 통계를 요약한 내용이다.

표의 행 항목으로 1시간 단위의 시간대역을 정리하였고 열 방향 항목을 통해 각 시간대별 통신횟수와 통신에 소요된 시간, 통신이 진행되지 않는 대기시간과 통신건당 평균 소요시간을 정리하였으며 전체 통신에 대한 선종별 구분과 잡음 항목을 첨부했다.

선종별 통신시간이 정리된 이유는 시간대별로 선종별 통신의 패턴을 비교하여 항만운영상 어떤 특성을 파악할 수 있는가를 확인하기 위한 것으로써 각 선종별의 통신의 비중으로 관제권 해역의 교통밀도가 어떻게 변화하고 있고 위험요소의 식별과 관제방식의 개선을 위한 정보를 구하고자 하였다.

정리된 데이터를 바탕으로 통신횟수 등의 편차를 구하여 통신량이 적은 시간대에서 많은 시간대역의 차이를 구했고 표로 정리된 데이터를 그래프로 표현하여 시간대별 통신내역과 선종별 통신횟수 등을 간략하게 식별할 수 있도록 하였다.

전체 통신 데이터는 일부 내용을 부록으로 소개한다.

3.2.1 VTS 통신 데이터 (2014.8.11)

2014년 8월 11일 부산항(북항)에서의 각 시간대별로 전체 통신건수와 선종별 비중, 통신시간은 Table 9, Fig. 19에서 확인할 수 있다.

VTS의 시간당 통신횟수를 살펴보면 새벽 시간대라고 할 수 있는 00시~06시 이전까지는 17~50건 가량의 통신량이 기록되어 있는 것을 볼 수 있다. 화물선 등의 VTS 통신보다 잡음이 더 많이 기록되었으나 오전 6시 이후로 일반 화물선과 급유선(유류), 예인선을 중심으로 통신횟수와 통신시간이 증가하는 것을 알 수 있는데 오전 6시 이후부터 오후 18시까지 교신건수 50회 이상, 통신시간과 대기시간의 4대6 이상의 비율로 통신망이 비교적 혼잡한 시간대가 유지되고 있음을 확인할 수 있다. 이 같은 통신량의 패턴은 항만운송사업에 종사하는 급

유선(유류) 등이 항내 이동을 시작하여 종료하는 시점까지 시간대별 통신건수 패턴과 일치한다.

통신시간 항목은 시간당 통신에 할당된 시간의 합산으로 항만운송사업선박들의 기동이 늘어나는 오전 8~9시부터 통신 대기시간보다 통신시간이 많아지는 것을 알 수 있다. 이 시간대부터 지속적으로 통신횟수와 시간이 늘어나면서 12시~13시 사이에는 128회 교신으로 가장 많은 VTS 통신 횟수를 기록했고 통신 시간도 42분이 소요되었다. 이 시간대에서 통신시간과 대기시간의 비율이 7:3까지 늘어나는 것을 알 수 있고 건당 평균 통신시간도 20초 미만으로 짧아지는 사실을 확인할 수 있는데 이는 혼잡한 통신환경으로 인해 VTS 모니터링이 부족해지고 통신간격도 짧아지면서 관제사의 정보제공 등 관제통신의 내용도 영향을 받는다는 의미로 볼 수 있다.

첫날 전체 통신횟수는 1,367회로 기록되었고 시간당 평균 통신횟수는 56.96회였다. 시간당 평균 통신시간은 21.04초였으며 건당 평균 통신시간은 22.16초로 확인되었다. 시간당 통신횟수의 표준편차는 28.89로 나타났다.

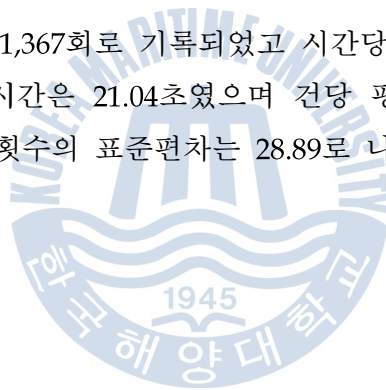


Table 9 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 11, 2014)

시간대	통신 횟수	통신 시간	통신 대기	건당평균 통신시간	선종별 통신횟수								
					화물선	도선사	유류	예인	관광	해경. 해군	여객	기타 /어선	잡음
시간대	건수	분	분	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수
00~01	33	11.58	48.42	21.05	7	4	1	0	0	2	0	0	19
01~02	50	19.47	40.53	23.36	13	5	11	1	0	5	0	0	15
02~03	27	10.40	49.60	23.11	5	0	8	6	0	1	0	0	7
03~04	42	14.20	45.80	20.29	4	3	17	0	1	4	0	0	13
04~05	34	14.53	45.47	25.64	6	1	19	0	0	1	0	0	7
05~06	17	8.00	52.00	28.24	3	1	8	3	0	0	1	0	1
06~07	55	25.07	34.93	27.35	12	4	25	7	3	0	1	2	1
07~08	60	25.50	34.50	25.50	11	2	20	22	0	0	3	0	2
08~09	80	36.63	23.37	27.47	11	3	31	23	2	3	6	1	0
09~10	103	37.80	22.20	22.02	6	1	36	28	7	6	4	4	11
10~11	101	33.62	26.38	19.97	4	0	39	28	5	8	6	7	4
11~12	74	27.72	32.28	22.48	5	1	31	15	3	0	5	8	6
12~13	128	42.07	17.93	19.72	4	3	52	47	4	11	3	0	4
13~14	102	31.57	28.43	18.57	11	5	38	35	3	1	3	1	5
14~15	65	23.23	36.77	21.44	13	3	21	18	1	0	4	2	3
15~16	52	25.48	34.52	29.40	5	2	15	9	3	3	4	2	9
16~17	75	29.07	30.93	23.26	13	10	26	12	2	0	4	1	7
17~18	72	24.73	35.27	20.61	7	9	26	15	0	0	3	0	12
18~19	34	11.67	48.33	20.59	4	3	15	6	0	1	2	0	3
19~20	36	11.72	48.28	19.53	9	3	15	5	0	1	2	0	1
20~21	27	11.05	48.95	24.56	3	1	19	1	0	0	3	0	0
21~22	36	14.55	45.45	24.25	17	0	13	0	0	1	3	0	2
22~23	30	8.32	51.68	16.64	9	3	7	0	0	0	4	3	4
23~24	34	7.00	53.00	12.35	12	4	7	0	0	0	0	0	11

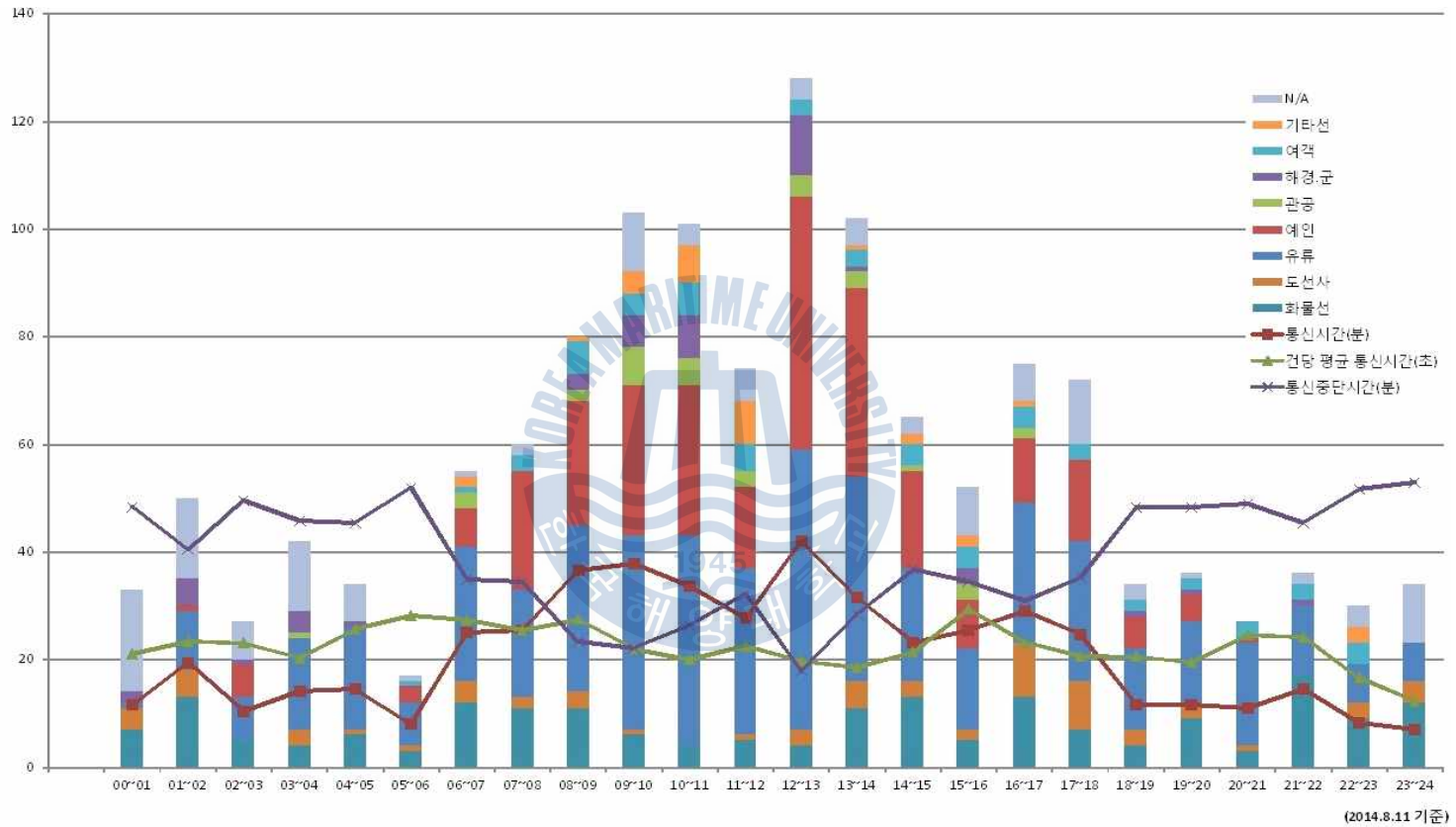


Fig. 19 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 11, 2014)

3.2.2 VTS 통신 데이터 (2014.8.12)

조사 일시 2일째인 8월 12일의 경우 각 시간대별로 전체 통신건수와 선종별 비중, 통신시간은 Table 10과 Fig. 20에서 확인할 수 있다.

새벽 시간대는 전날에 비해 비교적 통신 횟수가 적었지만 오전 8시 이후 선박 교신이 늘어나 중식 시간대에 통신량이 급증하고 퇴근시간대 이후 통신량이 감소하는 패턴은 첫날의 통계와 유사하다고 볼 수 있다.

첫날의 통계에서 가장 통신이 혼잡한 시간대는 12시~13시 대역이었지만 이날 통계에서는 11시~12시 대역이 가장 혼잡한 것으로 분석되었는데 중식시간대를 전후하여 통신량이 급증한다는 패턴은 항만운송사업선박의 통신패턴이 전체 통신패턴에 가장 영향을 끼치는 사실을 반영하는 것이다.

전날과 다른 부분은 통신시간과 대기시간의 비율이 5대 5에 가까운 혼잡한 시간대가 저녁 18시~19시대까지 이어져 있다는 사실인데 이 시간대역에 화물선의 입출항 일정이 가장 집중되어 있었다는 사실이 확인되었다. 24시간 운영되는 무역항의 특성상 화물선 입출항 패턴은 가변성이 있으며 그 일정이 집중되면 교행관계의 증가로 인래 정보제공 등의 통신량이 함께 증가하는 결과라고 볼 수 있다.

두 번째 날 전체 통신횟수는 전날과 크게 차이가 나지 않은 1,372건으로 시간당 평균 통신횟수는 57.17회, 시간당 평균 통신시간은 19.92초로 확인되었는데 전날(21.04초)에 비해 확연히 짧아진 것을 알 수 있다. 건당 평균 통신시간은 20.91초로 전날의 22.16초와 차이가 났으며 시간당 통신횟수의 표준편차는 32.64로 전날의 28.89에 비해 각 시각대별 통신빈도의 편차가 더 크게 나타났다.

Table 10 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 12, 2014)

시간대	통신 횟수	통신 시간	통신 대기	건당평균 통신시간	선종별 통신횟수								N/A
					화물 선	도선사	유류	예인	관공	해경 해군	여객	기타/ 어선	
시간대	건수	분	분	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수
00~01	37	12.05	47.95	19.54	11	6	4	0	0	4	0	0	12
01~02	27	11.53	48.47	25.62	5	3	6	1	0	4	0	0	8
02~03	24	10.85	49.15	27.13	2	2	4	4	0	2	0	0	10
03~04	41	14.73	45.27	21.56	6	2	18	0	0	6	1	0	8
04~05	29	12.60	47.40	26.07	9	2	4	2	0	3	0	0	9
05~06	37	12.20	47.80	19.78	12	6	10	4	0	1	1	0	3
06~07	28	10.25	49.75	21.96	4	2	4	6	0	2	8	0	2
07~08	47	15.25	44.75	19.47	8	2	18	6	0	2	10	0	1
08~09	76	29.07	30.93	22.95	17	12	24	6	3	2	4	2	6
09~10	92	32.70	27.30	21.33	18	5	31	16	4	2	4	2	10
10~11	117	38.04	21.96	19.51	12	14	51	18	5	3	5	0	9
11~12	127	39.35	20.65	18.59	14	16	48	18	6	8	9	0	8
12~13	116	37.48	22.52	19.39	20	9	38	20	8	6	4	0	11
13~14	101	32.55	27.45	19.34	10	2	51	23	6	1	4	0	4
14~15	63	23.75	36.25	22.62	6	2	24	12	8	2	4	2	3
15~16	68	23.58	36.42	20.81	5	4	40	8	4	0	4	0	3
16~17	58	21.23	38.77	21.96	4	6	26	12	2	0	4	2	2
17~18	39	15.50	44.50	23.85	5	2	10	8	5	2	3	2	2
18~19	87	29.55	30.45	20.38	21	12	24	9	6	8	3	0	4
19~20	52	19.85	40.15	22.90	8	6	19	10	0	0	2	2	5
20~21	27	9.70	50.30	21.56	4	2	6	7	0	2	2	0	4
21~22	23	9.07	50.93	23.66	6	3	6	4	0	0	0	0	4
22~23	24	8.75	51.25	21.88	2	2	6	8	0	0	2	0	4
23~24	22	8.40	51.60	22.91	3	2	8	6	0	0	0	0	3

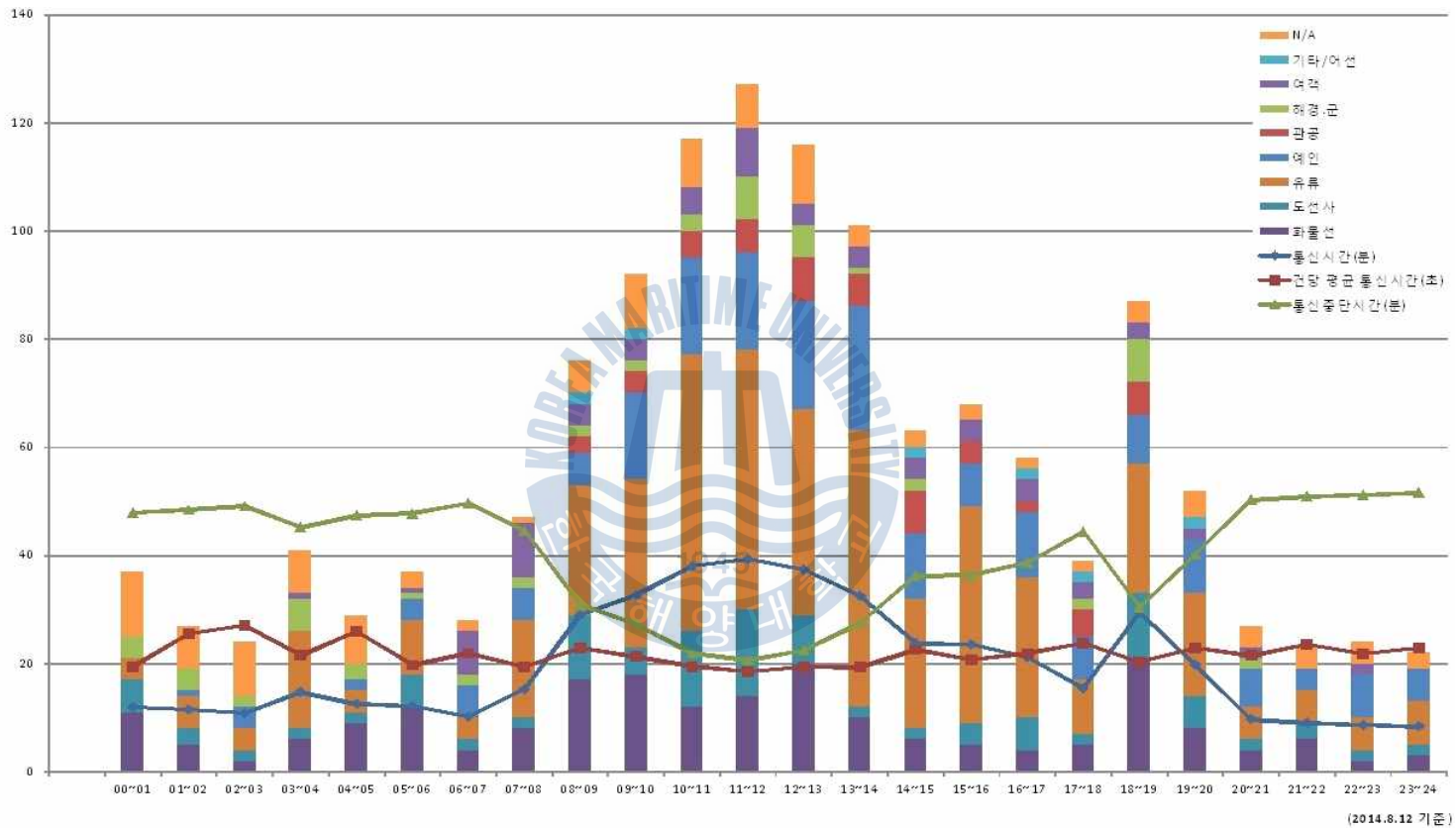


Fig. 20 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 12, 2014)

3.2.3 VTS 통신 데이터 (2014.8.13)

조사 일시 3일째인 8월 13일의 통계는 Table 11, Fig. 21과 같이 앞의 두 날짜의 패턴과 차이를 나타낸다. 새벽~오전 시간대 통신 밀도가 낮은 상태에서 8~9시 이후 통신량이 늘어나기 시작하는 패턴은 비슷하지만 증가폭이 크지 않고 오전 이후에도 시간당 통신횟수가 80건을 넘기는 시간대가 없다.

Table 11 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 13, 2014)

시간대	통신 횟수	통신 시간	통신 대기	건당평균 통신시간	선종별 통신횟수									N/A
					화물 선	도선사	유류	예인	관공	해경.군	여객	기타/ 어선		
시간대	건수	분	분	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	
00~01	22	9.73	50.27	26.54	3	2	6	4	0	2	0	1	4	
01~02	21	7.23	52.77	20.66	0	0	12	3	0	0	0	2	4	
02~03	19	6.50	53.50	20.53	4	2	4	0	0	0	0	1	8	
03~04	19	7.18	52.82	22.67	1	2	4	4	0	0	2	0	6	
04~05	24	10.05	49.95	25.13	6	4	7	3	0	1	0	0	3	
05~06	16	5.80	54.20	21.75	2	0	3	5	0	2	0	0	4	
06~07	27	9.20	50.80	20.44	7	4	3	6	0	2	2	0	3	
07~08	51	18.07	41.93	21.26	6	7	21	8	0	1	4	0	4	
08~09	52	18.58	41.42	21.44	4	6	19	6	2	2	5	2	6	
09~10	61	21.38	38.62	21.03	9	4	25	12	2	2	4	0	3	
10~11	39	13.85	46.15	21.31	9	3	10	7	2	1	4	0	3	
11~12	41	14.75	45.25	21.59	6	3	15	6	2	0	3	0	6	
12~13	51	19.03	40.97	22.39	3	3	20	11	3	2	3	2	4	
13~14	65	22.20	37.80	20.49	6	6	30	8	5	2	4	0	4	
14~15	73	24.32	35.68	19.99	11	6	37	4	6	3	4	0	2	
15~16	72	25.48	34.52	21.23	7	4	35	10	4	4	4	0	4	
16~17	40	15.22	44.78	22.83	4	2	12	6	4	3	4	2	3	
17~18	48	17.70	42.30	22.13	5	4	21	6	3	4	4	0	1	
18~19	55	19.37	40.63	21.13	6	4	20	8	6	2	4	0	5	
19~20	45	17.23	42.77	22.97	8	4	18	6	3	2	3	0	1	
20~21	35	12.50	47.50	21.43	5	3	12	9	2	0	2	0	2	
21~22	25	8.85	51.15	21.24	4	4	8	4	0	1	0	0	4	
22~23	14	5.70	54.30	24.43	2	2	3	1	0	0	2	0	4	
23~24	32	12.12	47.88	22.73	10	8	6	2	0	0	0	2	4	

전체적인 통신량에서 앞의 11일, 12일의 데이터와 차이를 보이는데 전체 통신횟수는 947건으로 11일(1,367건)과 12일(1,372건)의 통계와 비교해 30% 가량의 상당한 차이가 있었다. 전체 통신횟수가 작아진 만큼 시간당 평균 통신횟수 역시 39.46회로 첫날의 56.96회, 둘째 날의 57.17회와 평균 17건 가량 차이가 있었지만 시간당 평균 통신시간은 21.04초로 큰 차이가 없었다. 건당 평균 통신시간 역시 21.67초로 나타나 이전 날짜의 데이터와 큰 차이가 없었던 것을 알 수 있다.

시간당 통신횟수의 표준편차는 17.60으로 이날 각 시간대별로 통신이 폭증한 범위가 크지 않고 차이가 비교적 적었다는 사실을 알 수 있는데 선종별 통신 비중 순서가 급유선-예인선-화물선 순으로 구성되는 사실은 변하지 않았다.



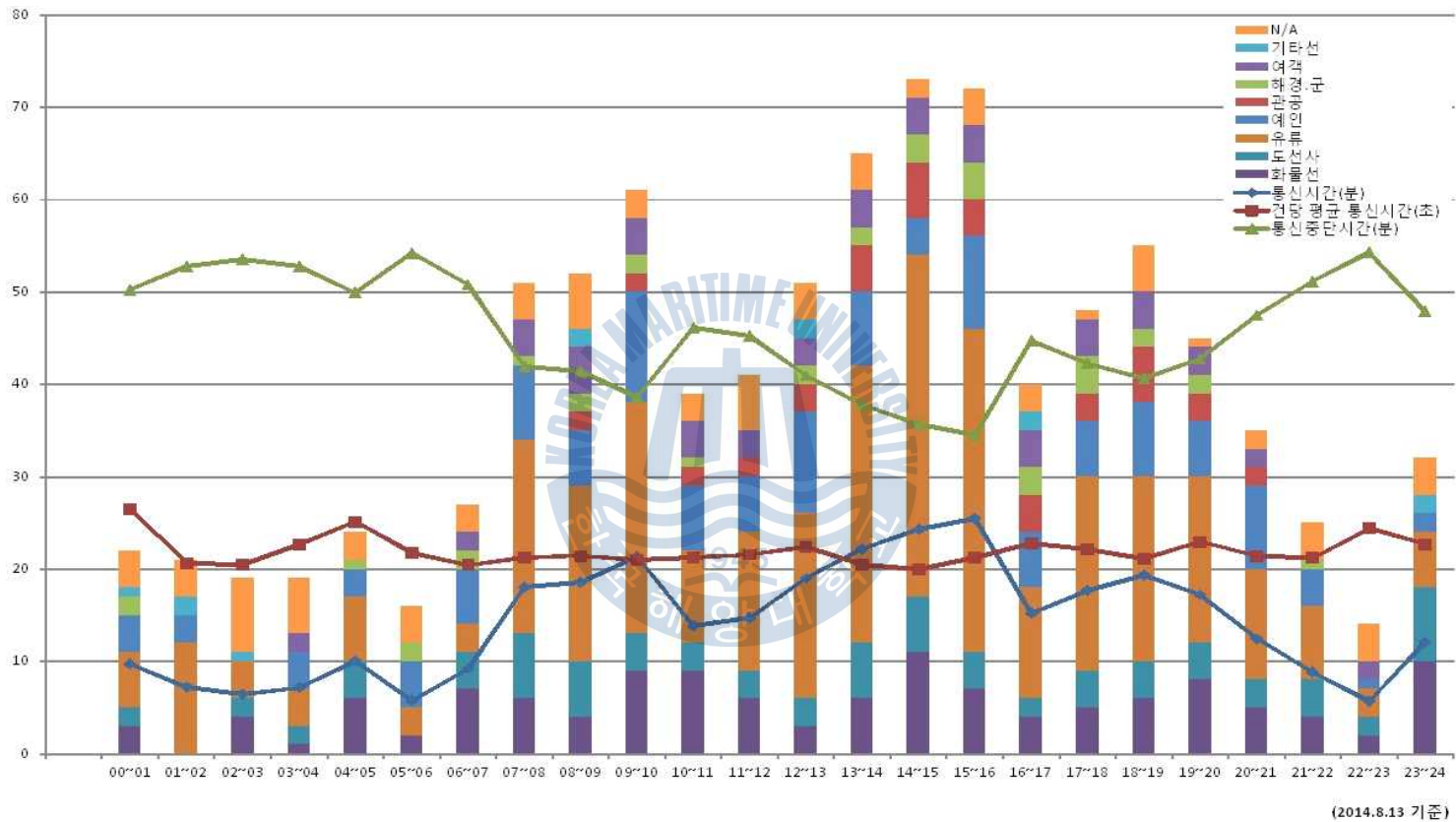


Fig. 21 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 13, 2014)

3.2.4 VTS 통신 데이터 (2014.8.11~13 합산)

3일 동안의 데이터 정리를 본다면 Table 12, Fig. 22와 같이 07시부터 19시까지 주간 시간대 약 12시간 정도의 범위에서 통신시간과 대기시간 비율이 4:6에서 5:5로 나타나 상당한 수준의 통신량이 지속되고 있다는 사실을 알 수 있었다.

Table 12 Analysis Contents of VCDF Communication Information (August 11~13, 2014)

시간대	통신 횟수	통신 시간	통신 대기	건당평균 통신시간	선종별 통신횟수								N/A
					화물선	도선사	유류	예인	관공	해경.군	여객	기타/어선	
시간대	건수	분	분	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수	건수
00~01	30.7	11.1	48.9	22.4	7	4	4	1	0	3	0	0	12
01~02	32.7	12.7	47.3	23.2	6	3	10	2	0	3	0	1	9
02~03	23.3	9.25	50.8	23.6	4	1	5	3	0	1	0	0	8
03~04	34	12	48	21.5	4	2	13	1	0	3	1	0	9
04~05	29	12.4	47.6	25.6	7	2	10	2	0	2	0	0	6
05~06	23.3	8.67	51.3	23.3	6	2	7	4	0	1	1	0	3
06~07	36.7	14.8	45.2	23.3	8	3	11	6	1	1	4	1	2
07~08	52.7	19.6	40.4	22.1	8	4	20	12	0	1	6	0	2
08~09	69.3	28.1	31.9	24	11	7	25	12	2	2	5	2	4
09~10	85.3	30.6	29.4	21.5	11	3	31	19	4	3	4	2	8
10~11	85.7	28.5	31.5	20.3	8	6	33	18	4	4	5	2	5
11~12	80.7	27.3	32.7	20.9	8	7	31	13	4	3	6	3	7
12~13	98.3	32.9	27.1	20.5	9	5	37	26	5	6	3	1	6
13~14	89.3	28.8	31.2	19.5	9	4	40	22	5	1	4	0	4
14~15	67	23.8	36.2	21.3	10	4	27	11	5	2	4	1	3
15~16	64	24.8	35.2	23.8	6	3	30	9	4	2	4	1	5
16~17	57.7	21.8	38.2	22.7	7	6	21	10	3	1	4	2	4
17~18	53	19.3	40.7	22.2	6	5	19	10	3	2	3	1	5
18~19	58.7	20.2	39.8	20.7	10	6	20	8	4	4	3	0	4
19~20	44.3	16.3	43.7	21.8	8	4	17	7	1	1	2	1	2
20~21	29.7	11.1	48.9	22.5	4	2	12	6	1	1	2	0	2
21~22	28	10.8	49.2	23.1	9	2	9	3	0	1	1	0	3
22~23	22.7	7.59	52.4	21	4	2	5	3	0	0	3	1	4
23~24	29.3	9.17	50.8	19.3	8	5	7	3	0	0	0	1	6

이 시간대 관제해역은 선박에서 목측이나 견시를 통한 정보획득이 가능한 시간대임에도 불구하고 많은 교통량과 통신망의 높은 혼잡도로 인해 위험성이 더 높은 시간대라 할 수 있다.

통신 혼잡도가 높다는 사실은 실제 관제해역에서 항행하는 선박 교통량도 많아졌다는 의미로써 충돌 등 해양사고 위험성도 비례하여 높아진 상황이라 해석할 수 있는데 이와 같이 통신대기 시간이 짧아지게 되면 상대적으로 관제사가 선박 교통상황을 모니터링 할 수 있는 시간이 줄어든다.

VTS 통신의 수행과정에서 Port-MIS 조회 과정이 필요하고 통신을 마친 후 관제기록 과정이 더해진다는 사실을 감안하면 실제 관제화면의 모니터링 시간은 더 부족하다고 할 수 있는 것이다.

즉, 통신이 혼잡한 시간대는 관제해역에서 선박교통이 증가하여 위험성이 높아지고 있으나 이를 관찰하며 정보를 제공해야 할 관제사에겐 현장 모니터링 시간이 줄어들면서 VTS의 정보수집 및 위험 대응력이 더 악화되는 상황이라는 해석이 가능하다.

뿐만 아니라 관제해역에서 항행하는 선박들도 관제채널이라는 통신망 사용이 법령으로 강제되고 있는 조건에서 단일 채널의 혼잡한 통신량은 위험에 직면한 선박이 상대선박과 직접 교신을 시도하기도 어려운 상황을 초래할 수 있으며 관제 채널의 지속적인 통신소음이 자선의 호출을 인지하지 못하는 부작용도 우려될 수 있어 이를 보완할 수 있는 시스템이 필요하다고 볼 수 있다.

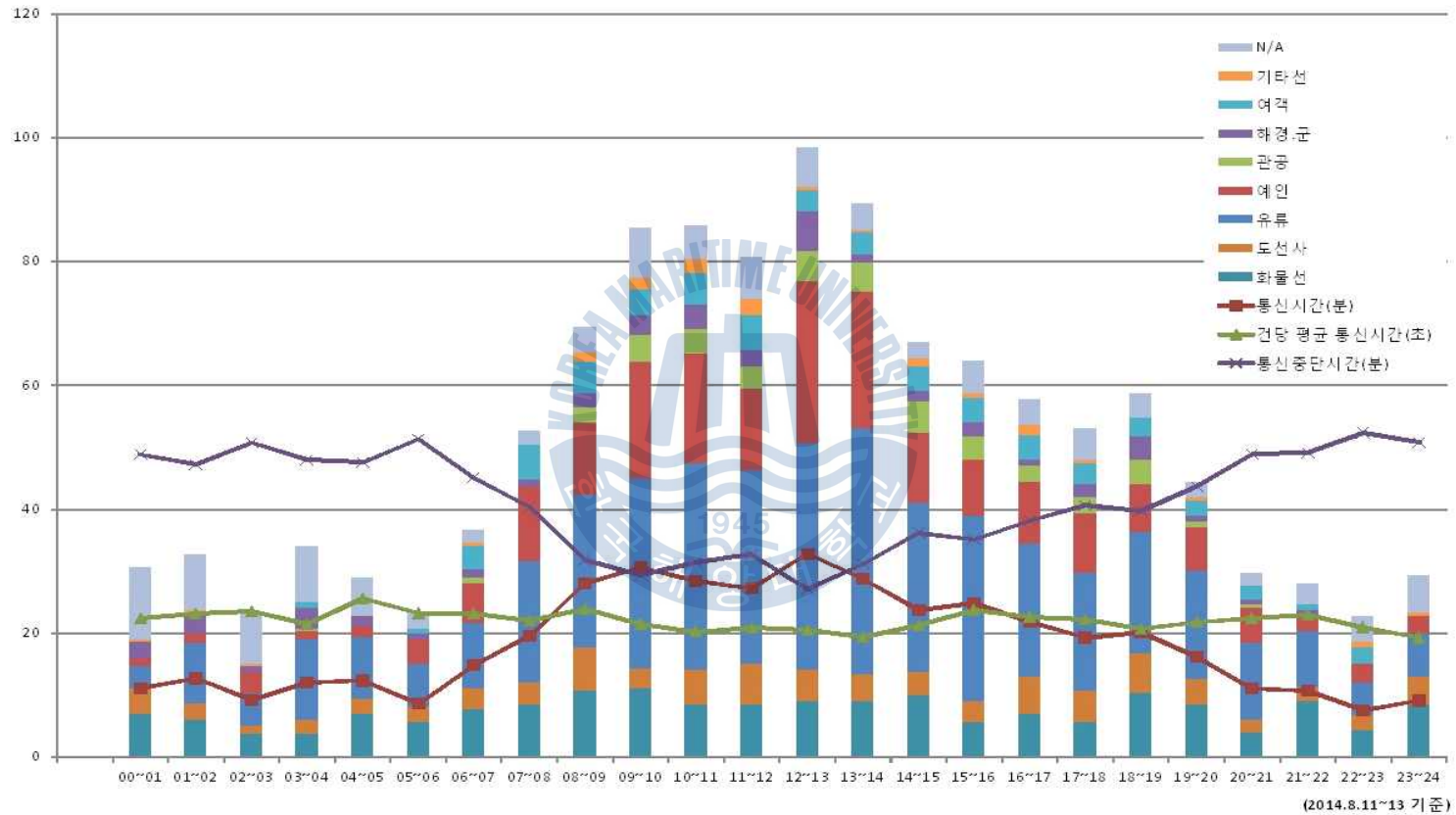


Fig. 22 Communication Data of each Time Zone by Ship Type (August 11~13, 2014)

3.3 VTS 통신 항목별 데이터 분석

3.3.1 VTS 통신의 시간대 분석

Fig. 23은 박성용의 연구(2008)에서 분석된 2007년도 부산항의 시간당 관제척수를 나타낸 도식이다.

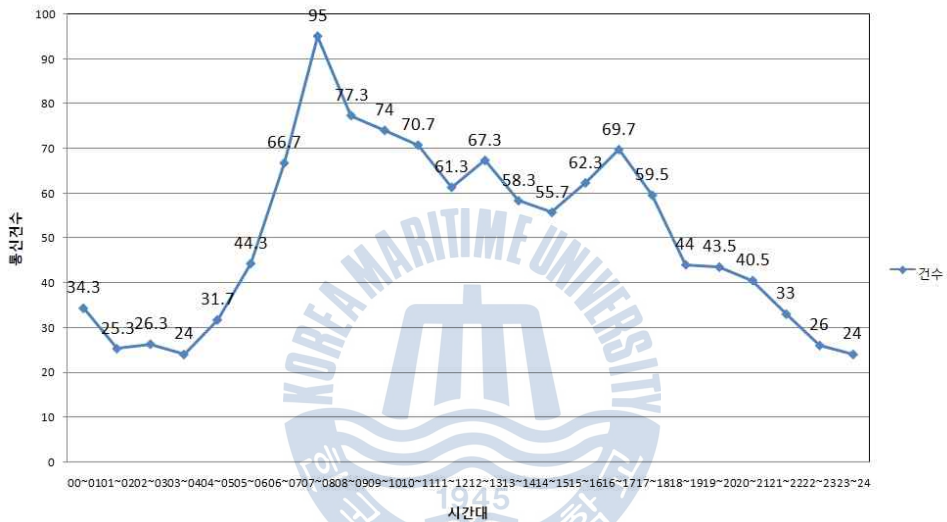


Fig. 23 The Number of Communication by Time Zone (2007)

동 연구가 진행된 시기에는 부산항 VTS가 현재와 같이 부산항 북항과 남외항, 감천항 등 구역별로 1~3 섹터까지 구분하지 않고 부산항만 권역 전체를 하나의 통신망으로 관제했던 시기였다. 당시의 연구를 살펴보면 교신건수는 24시간 총계 1,214.7건, 시간당 평균 50.61회라는 수치가 나타났는데 이 시기는 통신채널의 혼잡성으로 인한 부작용 등 문제가 제기되던 때이기도 하다.

때문에 부산항 VTS는 2009년 이후 관제정보가 제공되는 채널과 입·출항 및 접·이안 보고를 접수하는 채널로 구분하여 통신채널 이원화를 시도했고 2010년부터 본격적으로 북항(1섹터)와 남외항·감천항(2섹터)로 관제

구역 섹터와 관제 채널을 분리하여 운영되고 있다.

본 연구에서 수집된 통신 데이터는 1섹터에서 운용되고 있는 북향 구역 통신에 한정되어 있으며 2007년 당시와는 달리 감천항과 남외항의 2섹터 구역 통신 데이터는 가산되지 않았다.

2007년의 교신건수 데이터와 2014년의 데이터를 비교하기 전에 이 같은 데이터 수집 범위의 차이를 감안해야 한다.

2014년 8월 11일~13일간의 통신 데이터에서 각 시간대별 통신건수의 평균치를 Fig. 24와 같이 나타낼 수 있다.

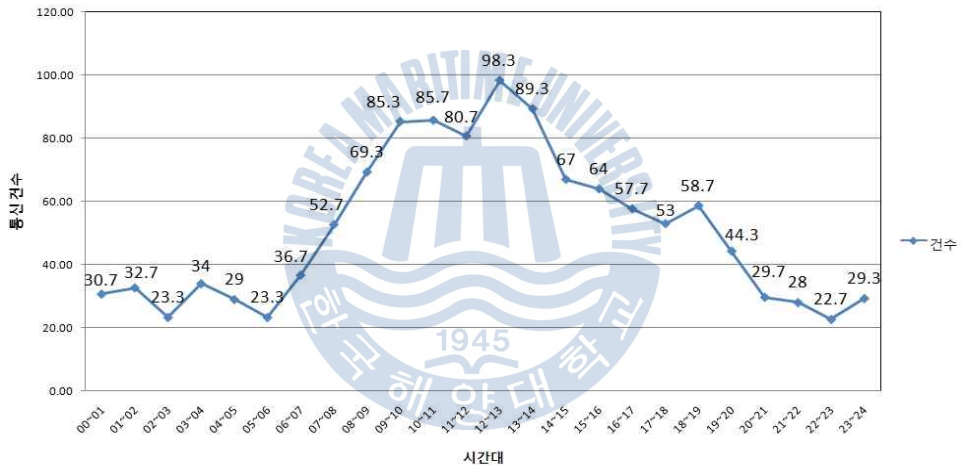


Fig. 24 The Number of Communication by Time Zone (August 11~13, 2014)

2014년 통신건수를 살펴보면 24시간 총계 1,225.4건, 시간당 평균 51.06건으로 2007년 연구에서의 수치와 비슷해 보이지만 2007년의 데이터 수집 범위와 2014년 연구의 수집 범위를 같이 적용하였다면 통신건수의 차이가 상당한 차이를 나타내었을 것이다.

다만 자정부터 시작하여 오전과 정오를 지나 오후, 자정으로 이어지는 시간대에 걸쳐 불룩한 포물선의 주기 형태를 갖고 있는 패턴은 유사하다.

2건의 데이터 그래프를 하나의 도표에서 비교하면 다음 Fig. 25와 같은

도식으로 나타낸 것으로 증감의 수치는 다르지만 볼록한 패턴이 유사하다는 사실을 확인할 수 있다.

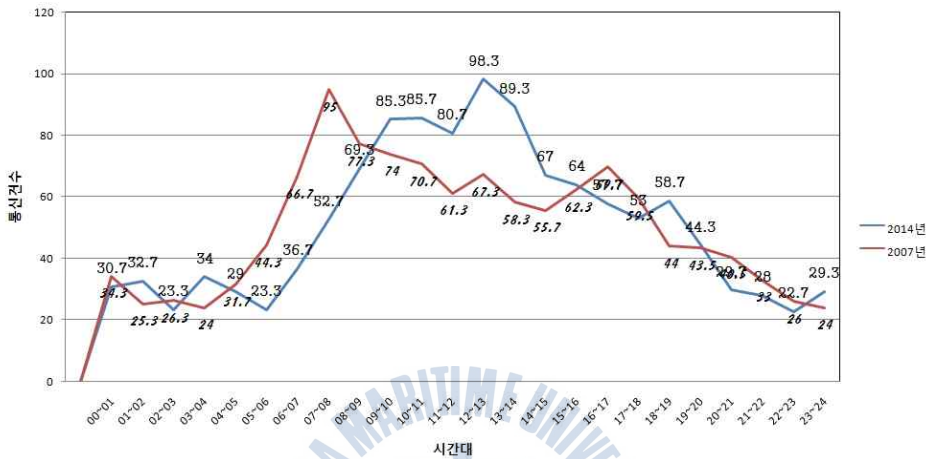


Fig. 25 Comparison of Communication Data between 2007 and 2014

이는 항만에서 선박이 운항하는 패턴은 큰 차이가 없다는 의미로 해석할 수 있는데 2007년의 통신 환경에서 혼잡한 통신이 문제가 되어 2010년부터 관제권역의 분리 운영이 실시되었다는 사실을 감안하면 2014년의 북항 관제권역의 통신량만으로도 상당한 수준의 증가와 혼잡성이 확인되었기에 개선이 요구되는 시점이라고 볼 수 있다.

3.3.2 VTS 통신의 선종별 시간대 분석

Port-MIS 전산 프로그램에서는 Table 13과 같이 선박의 종류를 다양하게 구분하고 있다.

Table 13 Port-MIS Computerized System Code by ship type

코드	선종	코드	선종	코드	선종	코드	선종	코드	선종
11	여객선	28	핫코일 운반선	53	케미칼 운반선	73	원유 운반용 부선	91	연근해 어선
12	화객선	29	철강재 운반선	54	케미칼 가스 운반선	74	석유제품 운반용 부선	92	원양 어선
13	국제카페리	30	코일 전용선	56	LNG 운반선	75	화공약품 운반용 부선	93	급유선
14	크루즈선	31	모래 운반선	59	기타 유조선	76	일반화물 운반용 부선	94	급수선
21	산물선 (벌크선)	32	냉동. 냉장선	61	건인용 예선	77	공사(작업)용 부선	95	용달선 (통선)
22	양곡 운반선	33	폐기물 운반선	62	이.접안용 예선	78	신조선	96	준철선
23	원목 운반선	39	일반 화물선	63	입항 예선	79	기타부선	97	유람선
24	광목 운반선	41	폴컨테 이너선	69	기타 예선	81	관공선	98	도선
25	석탄 운반선	42	세미 컨테이너선	70	예부선	82	경찰정	99	기타선
26	시멘트 운반선	51	원유 운반선	71	모래 운반용 부선	83	군함		
27	자동차 운반선	52	석유제품 운반선	72	철강재 운반용 부선	89	수상레저기구		

이 분류를 살펴보면 전용선은 핫코일 운반선과 코일 운반선을 별도로 구분하고 있고, 유조선은 원유, 석유제품유, 케미칼, 케미칼 가스, 기타 유조선으로 세분시켜 놓았다는 것을 볼 수 있다. 특히 부선의 경우 원유운반용 부선, 석유제품 운반용 부선, 화공약품 운반용 부선, 일반 화물운반용 부선, 공사 작업용 부선, 기타 부선 등 그 종류가 상당히 많다는 것을 알 수 있는데, VTS 관제 현장에서는 이와 같이 상세한 구분을 사용하지 않는다.

Port-MIS의 목적이 선주와 항만운영기관을 중심으로 제작된 운영 프로그램이기 때문에 그들의 수요 방식에 따라 선종을 상세하게 구분했다고 볼 수 있으나, VTS 현장의 관제사들은 통상적으로 선박의 종류를 다음 Fig. 26과 같이 관제대상 선박과 비관제대상 선박으로 구분하고 관제대상

선박은 도선사 승선 선박, 강제도선 면제선박, 항만운송사업선박, 그리고 기타선박으로 관제운영의 시각에서 간략하게 분류하고 있다.

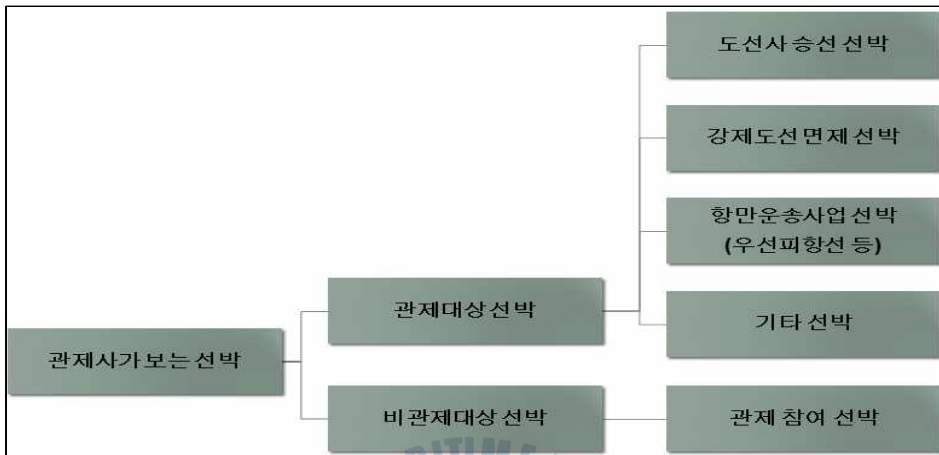


Fig. 26 Ship Type Classified in VTS Onsite Field

관제사들에게 실무적 시각에서 선박의 구분은 '관제대상 선박'과 '관제 대상 외 선박'으로 나뉘는데 관제대상 선박은 법령을 통해 관제의 참여를 강제하는 선박으로 관제사 입장에서는 당연히 우선적으로 분류시키는 구분이며 비관제대상 선박은 어선이나 유선 등 VTS Radar에서 초인되지 않거나 AIS를 탑재하지 않는 선박 등을 말한다.

관제대상 선박에서 다시 도선사 승선 선박과 강제도선 면제선박으로 구분하는데 이는 도선사 승선 선박의 경우 입항하는 선박은 항만 입항로 부근의 도선점에서 도선사 승선순서를 위한 대기과정이나 승선을 위한 선속의 감속 과정이 요구되는가 여부를 확인할 필요가 있고, 출항하는 선박은 도선사 승선 후 부두 인근에서 항행중인 선박에게 출항 예정 사실을 통보하고 도선점에서 하선 작업을 위해 선속 감속 과정의 확인이 필요하기 때문이다.

그리고 총계를 통해 VHF 통신 비율에서 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 확인된 항만운송사업선박(급유선, 예인선 등)에 대하여 주의해야 하

는데 이들은 대체로 개항질서법 제17조(우선피항선 등의 진로방해 금지 의무)에 의거하여 항계 내에서 피항의 의무가 부여되어 있는 우선피항선이지만 항만운송 사업의 특성상 가동 횟수가 많을수록 수익이 높아지기 때문에 항법을 위반하거나 위험한 교행을 시도하는 경우가 많다. 우선피항선은 피항 의무 외에도 정박지와 항로의 이용 등에서 개항질서법의 항법 6조(정박지 등), 11조(항로 등) 등 일반선박과 구분되는 항법이 있기 때문에 관제에 있어서도 각별한 주의가 요구된다.

관제대상 선박 중 기타선박은 연안운송선박이나 내항운송선박, 여객선 등 도선법의 적용을 받지 않는 중소형톤수의 선박들 중 항만운송사업에 해당되지 않는 선박들을 의미하는데 이들은 항만운송사업 선박과 마찬가지로 항만 일정으로 인해 제한선속의 준수나 항로 항법 준수율이 높지 않아 사고의 위험성이 큰 선박들이라고 볼 수 있다.

비관제대상 선박 중에서 관제 참여선박의 경우는 주로 관공선이나 원양어선, 냉동물 운반선 등이 있는데 이들의 경우 법령에 따라 항법이나 해상교통관제의 적용대상이 아니지만 해상교통의 구성체로써 본선의 안전을 확보하기 위해 자발적으로 관제통신에 참여하는 경우가 있다.

다음은 연구의 데이터 수집기간 3일간 시간대별 통신을 기준으로 선종별 평균 통신횟수의 통계를 Table 14와 Fig. 27로 정리하였다.

Table 14 Average Number of Communication of each Time Zone by Ship Type

시간대	계	화물선	도선사	유류	예인	관공	해경/ 군	여객	기타/ 어선
00~01	30.7	7.0	4.0	3.7	1.3	0.0	2.7	0.0	0.3
01~02	32.7	6.0	2.7	9.7	1.7	0.0	3.0	0.0	0.7
02~03	23.3	3.7	1.3	5.3	3.3	0.0	1.0	0.0	0.3
03~04	34.0	3.7	2.3	13.0	1.3	0.3	3.3	1.0	0.0
04~05	29.0	7.0	2.3	10.0	1.7	0.0	1.7	0.0	0.0
05~06	23.3	5.7	2.3	7.0	4.0	0.0	1.0	0.7	0.0
06~07	36.7	7.7	3.3	10.7	6.3	1.0	1.3	3.7	0.7
07~08	52.7	8.3	3.7	19.7	12.0	0.0	1.0	5.7	0.0
08~09	69.3	10.7	7.0	24.7	11.7	2.3	2.3	5.0	1.7
09~10	70.3	11.0	3.3	30.7	18.7	4.3	3.3	4.0	2.0
10~11	85.7	8.3	5.7	33.3	17.7	4.0	4.0	5.0	2.3
11~12	80.7	8.3	6.7	31.3	13.0	3.7	2.7	5.7	2.7
12~13	98.3	9.0	5.0	36.7	26.0	5.0	6.3	3.3	0.7
13~14	89.3	9.0	4.3	39.7	22.0	4.7	1.3	3.7	0.3
14~15	67	10.0	3.7	27.3	11.3	5.0	1.7	4.0	1.3
15~16	61.3	5.7	3.3	30.0	9.0	3.7	2.3	4.0	0.7
16~17	38.3	7.0	6.0	21.3	10.0	2.7	1.0	4.0	1.7
17~18	40	5.7	5.0	19.0	9.7	2.7	2.0	3.3	0.7
18~19	58.7	10.3	6.3	19.7	7.7	4.0	3.7	3.3	0.0
19~20	44.3	8.3	4.3	17.3	7.0	1.0	1.0	2.3	0.7
20~21	29.7	4.0	2.0	12.3	5.7	0.7	0.7	2.3	0.0
21~22	28	9.0	2.3	9.0	2.7	0.0	0.7	1.0	0.0
22~23	22.7	4.3	2.3	5.3	3.0	0.0	0.0	2.7	1.0
23~24	29.3	8.3	4.7	7.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.7

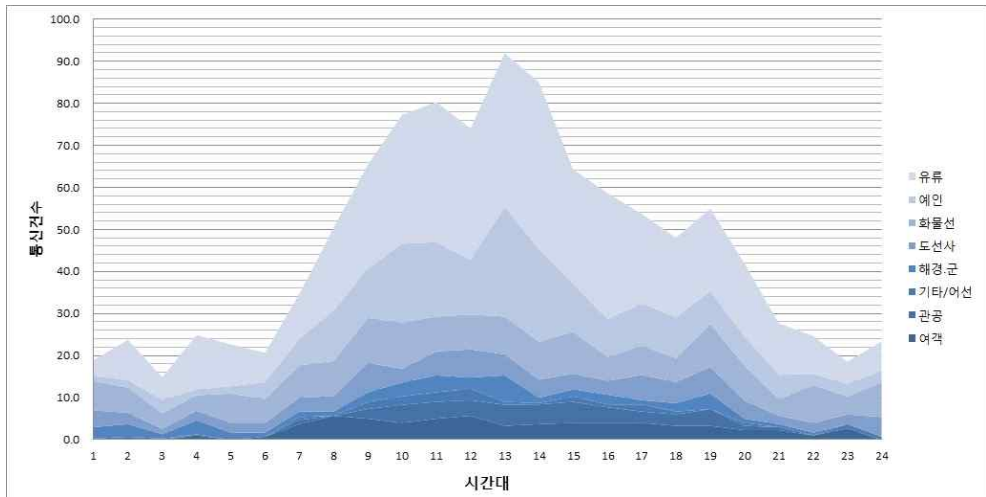


Fig. 27 The proportion of average number of Communication of each time zone by Ship Type

연구 데이터 수집기간동안 산정된 전체 선종별 평균 통신비중을 살펴보면 유류선의 비중이 가장 크고 뒤를 이어 예인선 > 화물선 > 도선사 등의 순서가 이어진다. 잡음은 그래프에 반영되지 않았다.

전체 통신량 평균 그래프에 유류선의 통신 비중을 대비시킨 도식은 Fig. 28과 같다.



Fig. 28 The proportion of number of Communication by Oil Supply Vessel

전체 통신량의 그래프가 나타내는 패턴과 유류선 통신량의 패턴이 나타내는 형태에 유사한 진폭을 볼 수 있다.

아울러, 전체 통신량 평균 그래프에 예인선의 통신 비중을 대비시킨 도식은 Fig. 29와 같으며, 전체 통신량의 그래프가 나타내는 패턴과 예인선 통신량의 패턴처럼 중간 시간대가 블록한 진폭을 볼 수 있다.

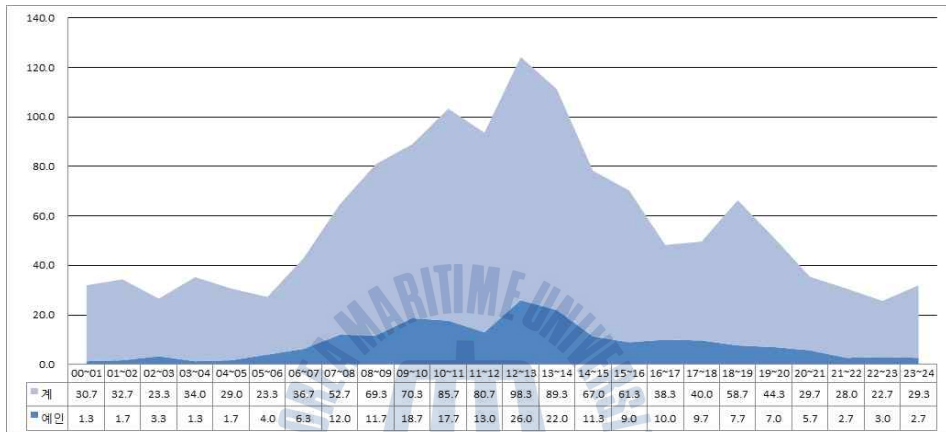


Fig. 29 The proportion of number of Communication by Tug Boat

그러나 화물선의 경우 Fig. 30에서 확인한 바와 같이 전체 통신의 그래프 진폭의 패턴과 유사성을 알기 어렵다.

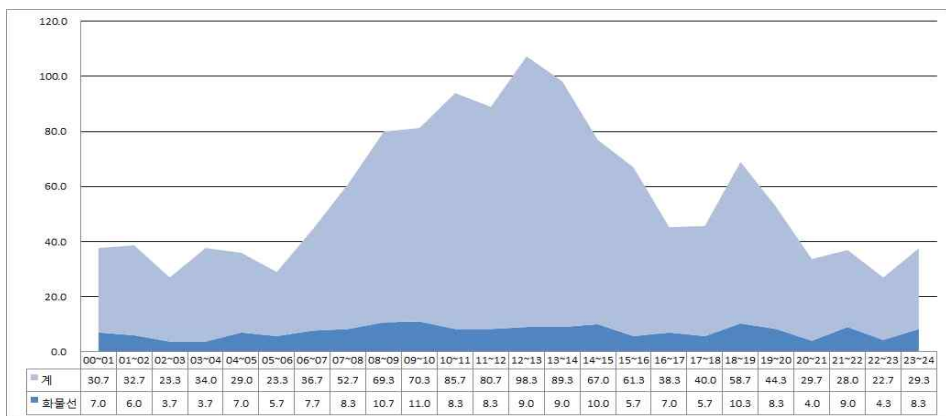


Fig. 30 The proportion of number of Communication by Cargo Ship

즉, 화물선이라는 선종이 전체적인 VTS 통신 패턴에서 크게 영향을 주지 못하고 있다는 것이 확인된다.

마찬가지로 도선선과 관공선, 해경/군, 여객선과 기타 어선 등의 통신량 역시 Fig. 31에서 확인할 수 있는 바와 같이 전체 통신에 대비하여 볼 때 패턴을 알아보기 힘든 수준의 비중이었다.

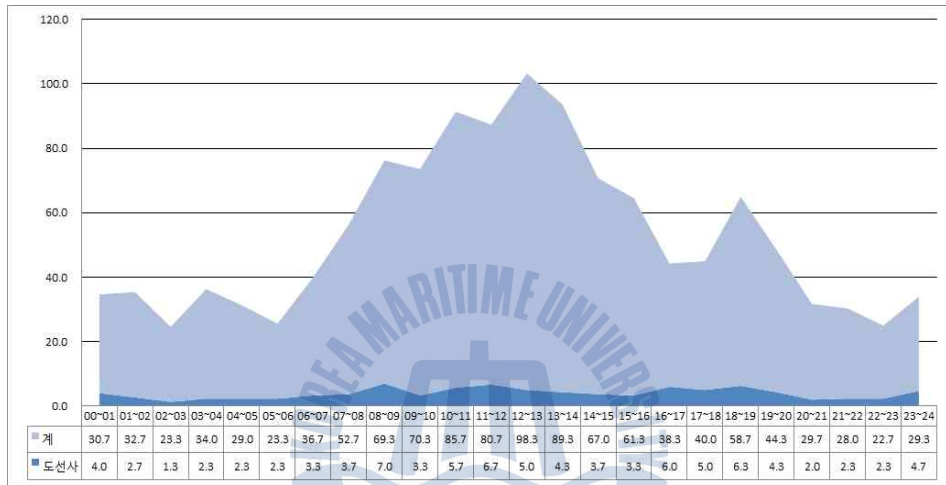


Fig. 31 The proportion of number of Communication by Pilot onboard Vessel

아울러, 도선선의 경우 교신의 대부분은 입항선 도착시간 문의나 도선사 승하선 보고, 도선사 승선하는 선박 주위의 교통상황에 대한 확인이 대부분이었다. 도선사가 선박에 승선하여 VTS와 교신하는 경우는 해당 선박의 안전을 위해 도선사를 거쳐 이뤄지는 교신이기 때문에 승선한 선박의 선종과 교신하는 것으로 처리되었다.

전체 선종별 통신량을 비교하면 다음의 Fig. 32와 같이 나타낼 수 있다.

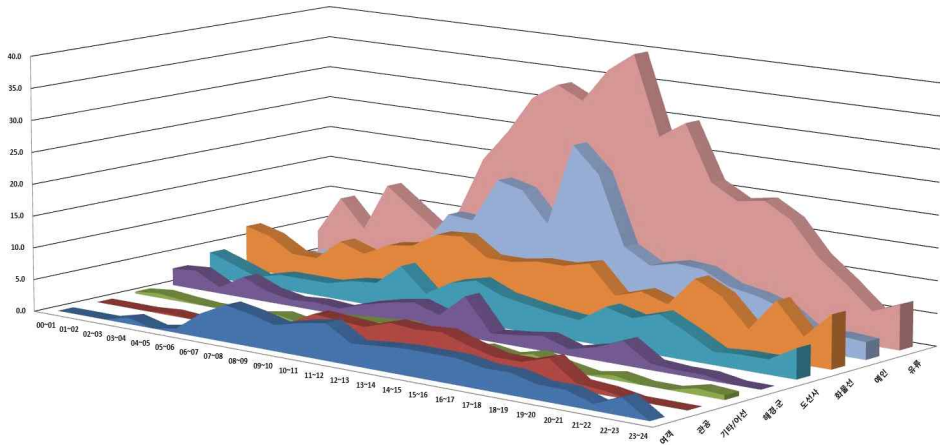


Fig. 32 Comparison of communication amount by Ship Type

이렇게 살펴본 바와 같이 부산항 VTS 통신에서 가장 많은 교신을 기록하는 선박은 유류운반선이며 그 뒤를 예인선이 따르고 있고 화물선의 통신비중은 유류운반선과 예인선에 미치지 못하는 수준임을 알 수 있다.

이 같은 사실은 부산항만공사에서 Port-MIS를 통해 수집한 Fig. 33의 자료를 통해서도 확인할 수 있다.

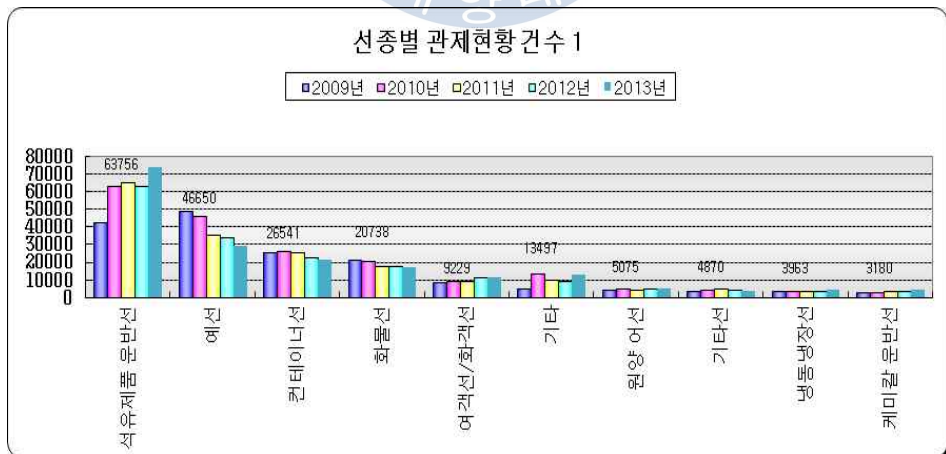


Fig. 33 The number of VTS Control by Ship Type in the last 5 years(BPA, 2009-2013)

이와 같은 비교를 통해 부산항 VTS 통신이 혼잡한 시간대의 주요한 요인은 항만운영에서 주요한 비중을 차지하고 있는 화물선이 아니라 급유업을 수행하거나 바지선을 이송하는 예인선 등 항만운송사업선의 통신량이라는 사실을 알 수 있다.

3.3.3 VTS 통신의 관계유형 분석

2장에서 전술된 바와 같이 관계유형은 협약과 법령의 내용에 따라 INS, NAS, TOS 구분이 우선적으로 적용된다.

부산항 북항의 관계현장에서 어느 비중으로 각각의 관계 유형이 활용되고 있는가를 알아보기 위해 우선 분석기간 3일간의 전체 통신분석을 통해 INS와 NAS, TOS에 해당하는 통신 유형의 건수와 통신 비율, 평균 통신 시간을 Table 15, Fig. 34로 정리하였다.

Table 15 Typological Analysis of VTS Communication

구분	건수	비율	평균통신시간	통신간격
INS	2680	71.36%	25초	42초
NAS	297	7.90%	29초	57초
TOS	781	20.78%	25초	35초
전체	3758	-	22초	42초

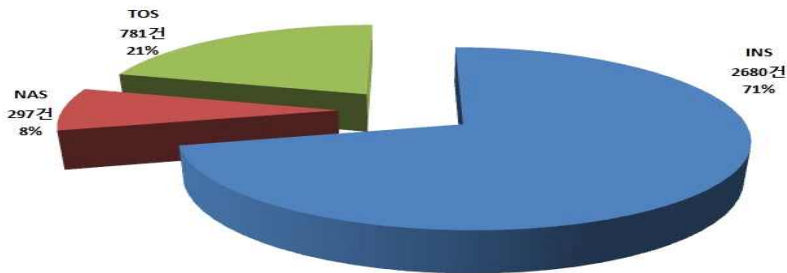


Fig. 34 Communication amount by Communication Type

VTS 통신의 특성상 1건의 교신에 INS, NAS, TOS 단독 유형의 통신이 이뤄질 수도 있고 각 유형이 복합적으로 교신될 때도 있다.

1건의 통신은 마이크를 잡고 1회에 걸쳐 송신하는 건수가 아니라 선박과 관제사 사이의 교신을 통해 피드백을 기대할 수 있는 수준의 정보교환이 이뤄지는 교신 전체를 1회로 산정하였기에 1건의 통신에서 여러 유형의 관제정보가 복합적으로 행하여지는 경우가 많았다. VTS가 정보를 제공하고 항행지원이나 교통구성과 관련된 통신을 이어서 전달하는 경우가 많았는데 때문에 이 통신유형 횟수의 연산합은 3일간의 전체 통신 횟수와 차이가 날 수 있다.

다른 유형에 비해 유독 INS의 비중이 크게 나타났다는 의미는 관제사들이 정보를 제공하려는 노력이 많았다는 의미로 풀이될 수 있다.

관제의 각 유형 중 NAS 유형의 관제 비중이 가장 낮았다는 결과는 관제사 개입의 판단, 또는 선박의 개입 요청의 비중이 적었다고 볼 수 있는데 이는 통신량의 물리적 밀도가 높기 때문에 통신 중간에 다른 선박이 VTS로 교행관계의 개입을 요청 할 만큼 통신망의 여유를 찾기 어려운 상황이 많았다는 해석이 가능하다.

통항 구성을 완성시키는 TOS 유형의 관제 빈도가 INS에 비하여 월등하게 낮다는 사실은 관제사들이 통항 패턴을 구성시키기에 어려운 환경에 있었음을 반증한다고도 볼 수 있다.

각 통신유형별 평균 통신소요시간과 통신간 간격은 Fig. 35와 같다.

TOS 유형의 관제 이전에 통신 간격이 평균 35초로 전체 평균 (42초)이나 NAS 유형관제의 통신간격(57초)보다 좁은 간격을 확인할 수 있다. 이는 해당 선박을 호출하고 교신을 이어가면서 TOS를 구성할 만한 시간적 여유가 없었다는 사실로 풀이된다.

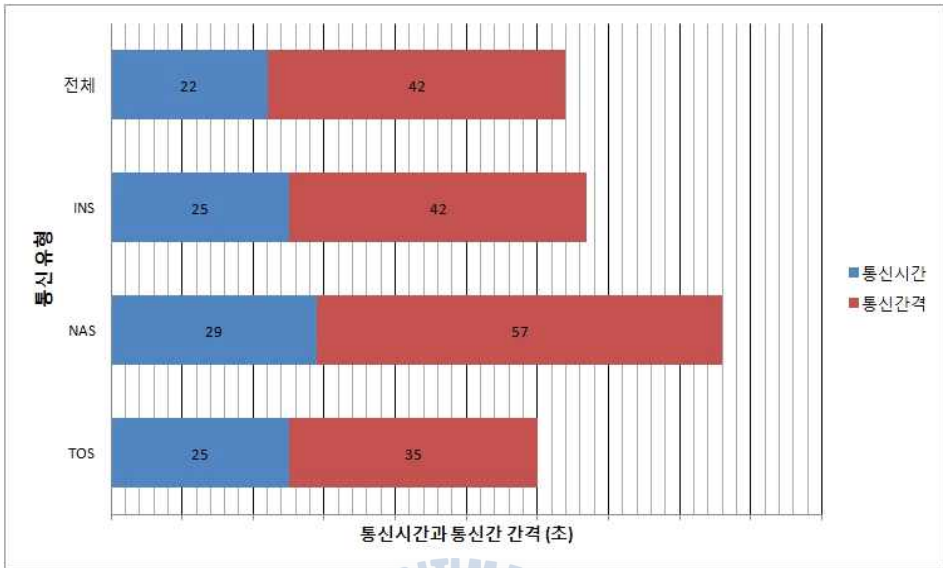


Fig. 35 The average Communication Time · Interval by Communication Type

선박을 호출하여 주변 교통상황이나 운항자가 인지해야 할 사실을 전달하는 INS 유형의 관제는 평균 25초 수준으로 교신을 마쳤고 이는 TOS 유형의 관제 소요시간과 같다. 그러나 NAS의 경우 29초로 INS와 TOS에 비하여 더 길게 교신한 것으로 드러났는데 3일간의 통신 데이터 분석 결과 접안이 허가되지 않은 항만시설에 접안하려는 선박에 대해 다른 대체 시설을 지정하는 내용의 통신 비중이 적지 않았고 위험 상황에 대한 피항 방식이나 항법과 대처되는 침로를 고집하는 선박과의 교신이 길었기 때문에 반영된 결과라는 것을 알 수 있었다.

전체 통신시간 평균이 22초로 나타난 이유는 INS, NAS, TOS에 해당되지 않는 내용의 통신이나 잠음 등이 전체 통신시간 평균에 가산되었기 때문이다.

통신유형별 통신시간 평균을 기준으로 구한 편차는 Fig. 36 ~ Fig.38과 같다.

각 편차 그래프를 통해 각 통신유형별 오차 범위를 구할 수 있는데 그래프 수치의 중심축은 평균시간을 기준으로 한 것으로 이 기준에서 좌측의 수치 평균통신시간보다 낮은 통신을 의미하고 우측의 수치는 평균 이상의 통신시간을 의미한다.

Fig. 36은 INS 통신시간의 편차로 평균 통신시간 대비 17초 또는 35초 단위로 더 많은 통신시간이 소요되는 경우를 확인할 수 있었는데 통신시간이 길었던 선박 상위 30척을 분석한 결과 화물선 4척, 유류운반선 9척, 예인선 10척, 어획물 운반선 3척, 도선사 2척, 기타선 2건으로 유류운반선과 예인선의 비중이 여기에서도 높은 것을 알 수 있다. (기타선은 급수선, 통신 및 유도선 등의 항목이다.)

Fig. 37은 NAS 통신시간의 편차로 INS의 편차 34에 비하여 35로 약간 큰 것으로 드러났는데 통신소요가 길었던 선박 상위 30건 분석 결과 화물선 8건, 유류운반선 13건, 예인선 4건, 여객선 2건, 어획물 운반선 2건, 도선사 1건으로 확인되었다. NAS의 특성상 화물선에 대한 입항 교통로 구성을 위해 교신되는 경우가 많았고 유류운반선은 항로를 횡단하거나 항법을 위반하는 선박에 대한 경고의 빈도와 함께 피항패턴의 지시와 같은 항행지원을 하는 경우가 많았다.

Fig. 38은 통신소요시간 비교에서 가장 큰 편차를 기록한 TOS의 경우를 나타내었는데 통신소요가 긴 선박 상위 30건에서 화물선은 6건, 유류운반선 10건, 예인선 9건, 관공선 2건, 어획물 운반선 1건, 기타선 2건으로 유류운반선과 예인선의 비중이 높은 것으로 드러났다.

NAS와 TOS 유형은 다른 유형의 관제와 복합적으로 작용하여 통신시간이 길어지는 경우가 많았으나 INS 유형의 관제는 단독으로 장시간 통신하는 경우가 많다는 특징이 발견되었다.

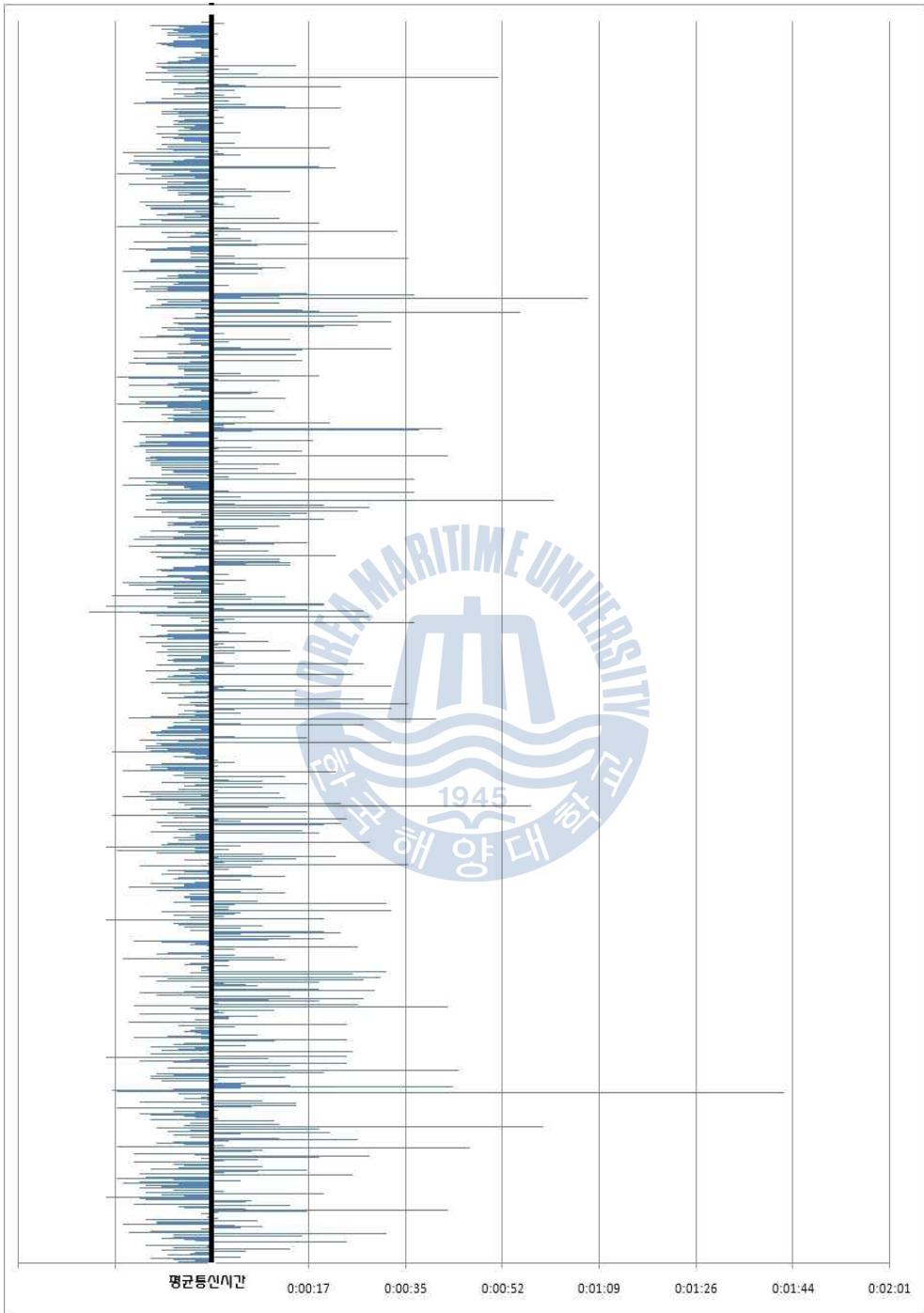


Fig. 36 Deviation Degree of INS Compared with average Communication Time

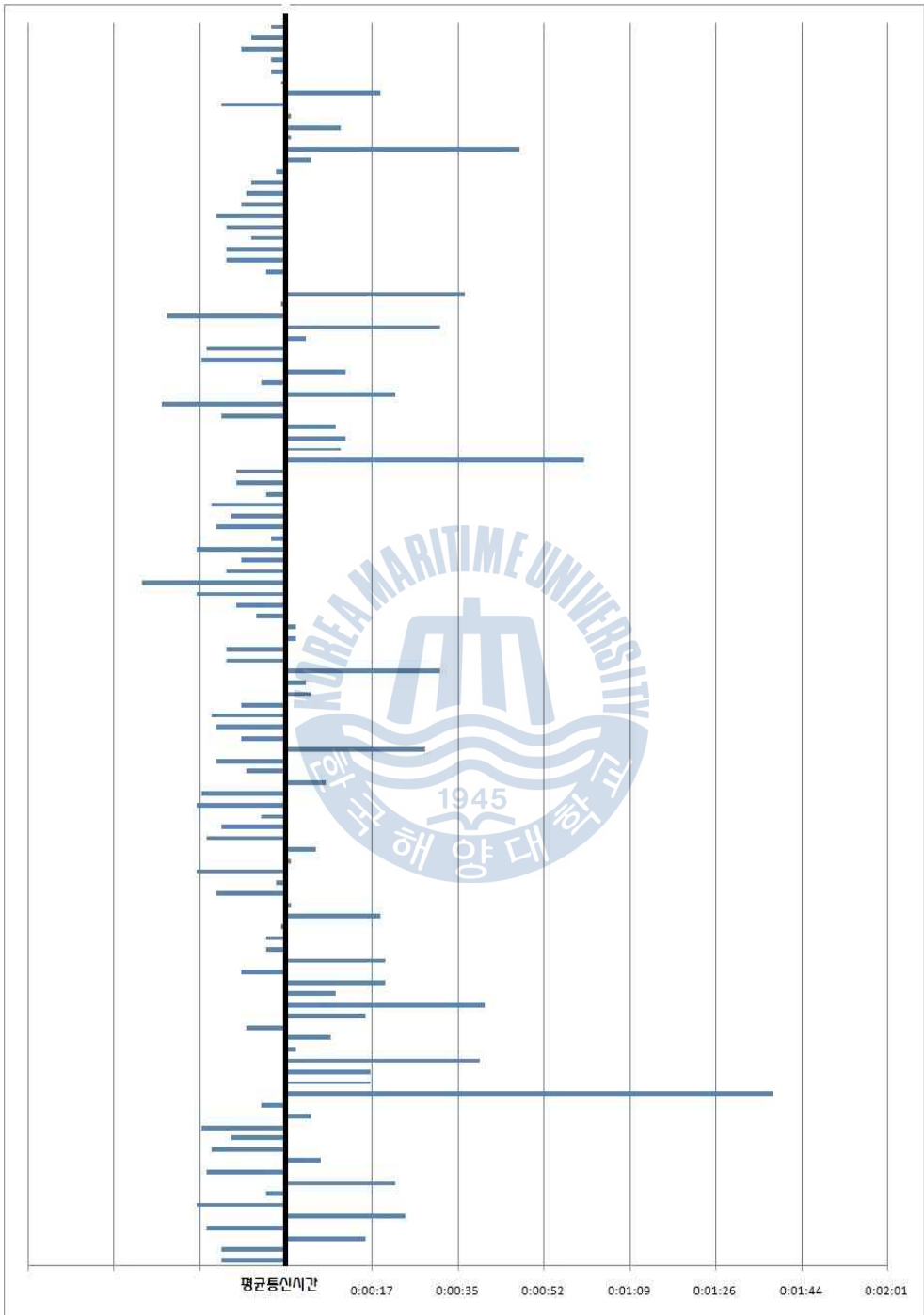


Fig. 37 Deviation Degree of NAS Compared with average Communication Time

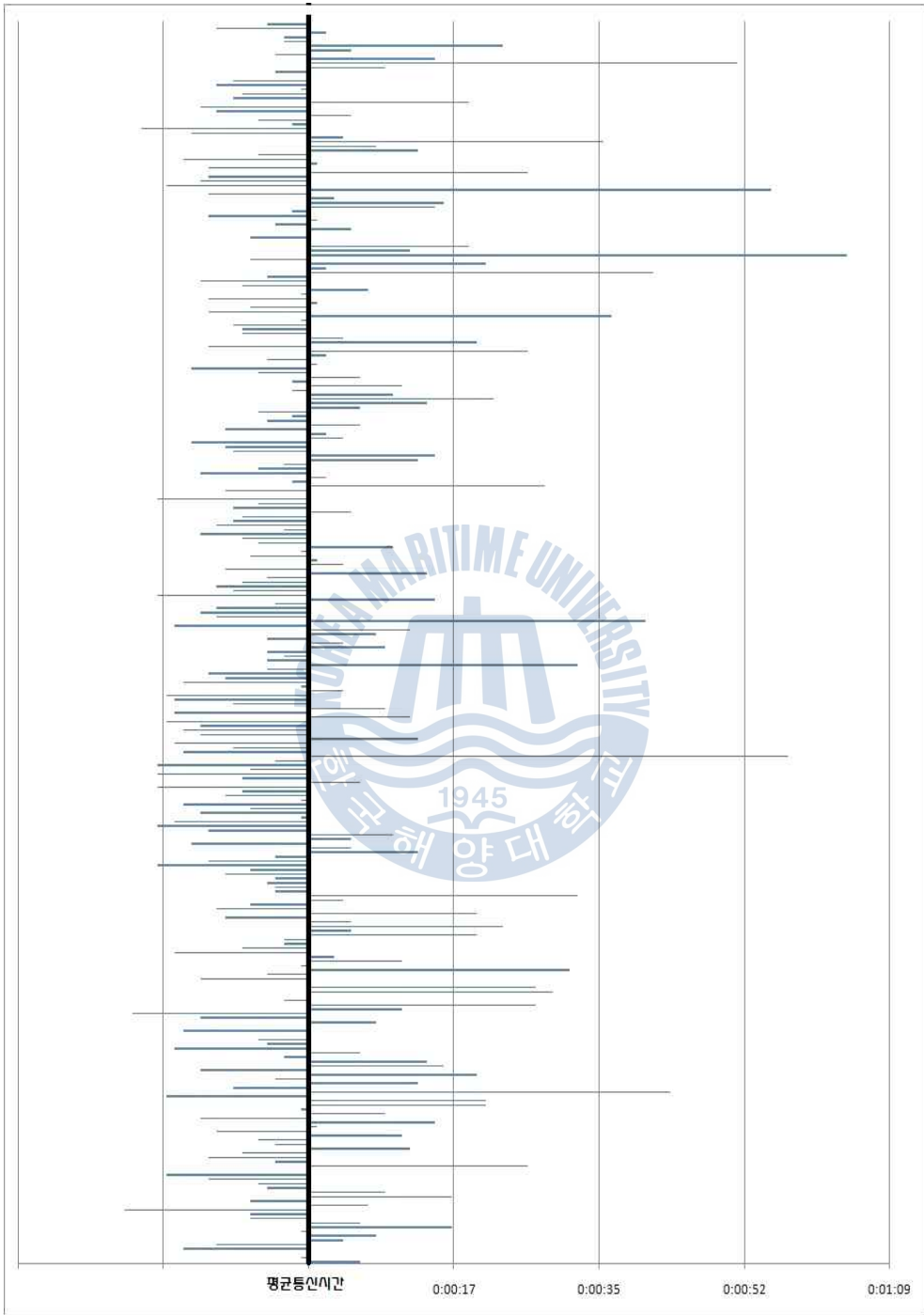


Fig. 38 Deviation Degree of TOS Compared with average Communication Time

3.3.4 VTS 통신의 기타항목 분석

이 외에 관제유형과 유사한 성격의 항목으로 기타 분류항목에 정보제공, 권고, 지시, 경고 등의 관제방식에 관한 항목이 포함되었으며 정보를 구한 결과는 Table 16과 같다. 정보제공과 권고는 선박 관제의 통상적인 방식이지만 지시나 경고는 항법의 위반 또는 위험상황의 야기로 인한 긴급한 관제의 성격을 띄고 있기 때문에 통신 분석을 통해 선종별로 관제가 이뤄지는 방식에 대한 정보와 함께 경고나 지시 빈도가 높은 선종의 위해 요소 정보를 구할 수 있다.

Table 16 Frequency of Communication Contents by Ship Type

선종	척수	PASS	REQ	경고	권고	지시	이동	정보	합계
화물선	564	0	0	0	6	24	0	396	426
어선,냉장선	54	0	0	0	0	6	0	36	42
관공선	246	0	0	0	9	15	0	138	162
유류운반선	1500	0	0	0	30	165	3	1101	1299
여객선	195	0	0	0	0	3	0	186	189
PILOT	213	0	0	0	0	0	0	186	186
예인선	837	3	3	0	15	102	0	474	597
기타	39	0	0	0	3	3	0	27	33
UNKNOWN	4086	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	7734	3	3	0	63	318	3	2544	2934

선종별로 구분한다면 지시의 횡수가 많은 것은 유류운반선과 예인선으로 분석되었다. 항만운송사업 선종의 운항 특성상 이동 횡수가 많고 그만큼 교신 빈도도 높기 때문으로 분석된다.

Fig. 39를 통해 급유선과 예인선의 혼잡한 항내 이동 패턴을 확인할 수 있다.



Fig. 39 Movement Pattern of Port Transportation Business Vessel in Busan(North) Port

※ 검은 실선 : 항만운송사업선박 이동 패턴, 밝은 실선 : 일반 선박의 이동 패턴

전체 통신량에 대비하여 상대적인 비율을 구한다면 1,500척의 유류운반선들이 165건, 11%의 비율로 '지시' 형태의 관제를 받는 것으로 드러났다.

이는 유류운반선의 특성상 유류공급 부두의 유류 공급시간을 맞추기 위해, 그리고 부두나 정박지에서 대기하고 있는 선박으로 급유를 하기 위해 신속하게 이동하려는 유류운반선들이 항로를 가로지르거나 통항중인 선박의 선수를 횡단하는 등 위험한 항행을 시도하는 경우가 많았다는 사실을

반영한 것이다. 좁은 항만의 수역에서 입출항 작업이 진행되는 화물선들 사이를 통과하는 선박들이 항법상 요구되는 피항방식 보다 신속한 통과를 선호하는 경우가 많다는 반증인데 Fig. 40과 같이 위험한 운항을 감수하려는 경우가 많아 관제사들에게 지시 형태의 관제통신을 많이 야기하는 것으로 판단된다.



Fig. 40 Dangerous Situation of Oil Supply Vessel underway in the Monitoring System

좌측 CCTV 화면은 대형 여객선의 부두 접근 중 좌현대 좌현 피항방식이 아닌 타 선박을 우현에 두고 이동하는 급유선박의 항행을 CCTV로 촬영한 것이다. 좌현대 좌현으로 피항하게 되면 넓은 공간을 활용할 수 있으나 자신의 항적이 더 길어져 신속하게 이동할 수 없다고 판단했기 때문이다.

우측의 관제화면 역시 항적을 줄이기 위해 우현대 우현으로 출항선 선수를 가로질러 위험을 야기한 급유선의 항적이다.

그리고 837척의 예인선이 102건의 '지시'를 받은 것으로 확인되었는데 이는 전체 관제통신의 12.2%로 유류운반선의 비율보다 더 높다. 예인선의 경우 운항 특성상 화물이 선적된 바지선을 끌고 저속으로 이동하는 패턴이기 때문에 항로를 점유하는 시간이 상대적으로 많으며 화물선과 같이 전용부두 입항만을 목적으로 하지 않아 항내 이동패턴이 다양하다. 혼잡한 부산항 내에서 관제사로부터 긴급한 관제지시를 받을 상황이 더 빈번했다는 의미로 해석된다.

이와 같은 정보는 관제사들이 선박의 종류에 따라 관제를 하는 방식을 조사한 것으로 도선사가 승선하는 선박이나 일반선박은 경고나 권고, 지시의 내용이 적고 예인선이나 유류운반선에 지시나 권고의 비중이 상대적으로 높았다는 결과를 알 수 있는데 이는 도선사가 승선하고 있는 선박이나 일반선박의 항법 준수율이 상대적으로 높다는 의미다.

이처럼 기타항목으로 분류된 통계를 통하여 관제현장에서 일어나는 선박들의 항행 특성과 문제점을 확인할 수 있는데 이런 정보의 확인은 향후 관련선박들에 대한 안전규정이나 정책을 수립하는데 통계적 기반으로 활용될 수 있을 것이다.

3.3.5 VTS 통신의 선종별 법령 위반 분석

Fig. 41은 표본기간 동안 관제채널 청수 불이행, 항법 위반, 입출항 보고 불이행 등에 관한 통계 분석을 나타낸 것이다.

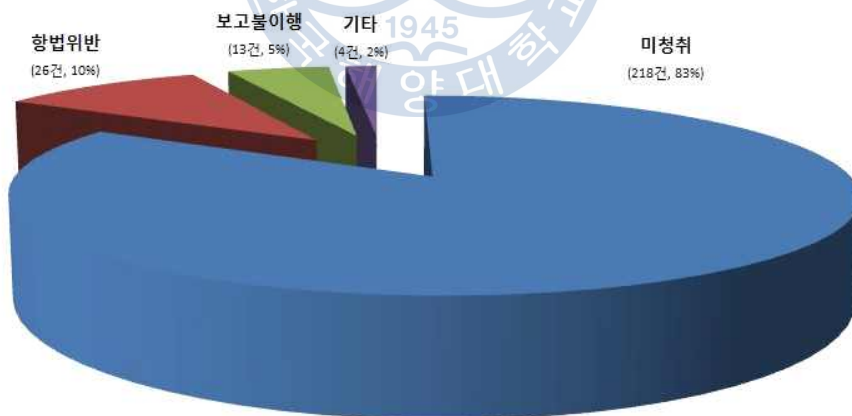


Fig 41 The Statistics of Vessel in Violation of Navigation Rule Confirmed by Communication Analysis

법령 위반의 경우 관제채널 미청취에 대한 빈도가 218건으로 가장 높게 나타났고 항로 항법 위반을 지적하는 통신 내용이 26회, 보고 불이행에 대한 지적이 13회 기타 무단횡단이나 피항 비협조, 등화 위반과 관련된 내용이 4회로 조사되었다.

Fig. 42에서 각 선종별로 통신내용으로 확인된 법령위반 관련 통계정보를 확인할 수 있다.

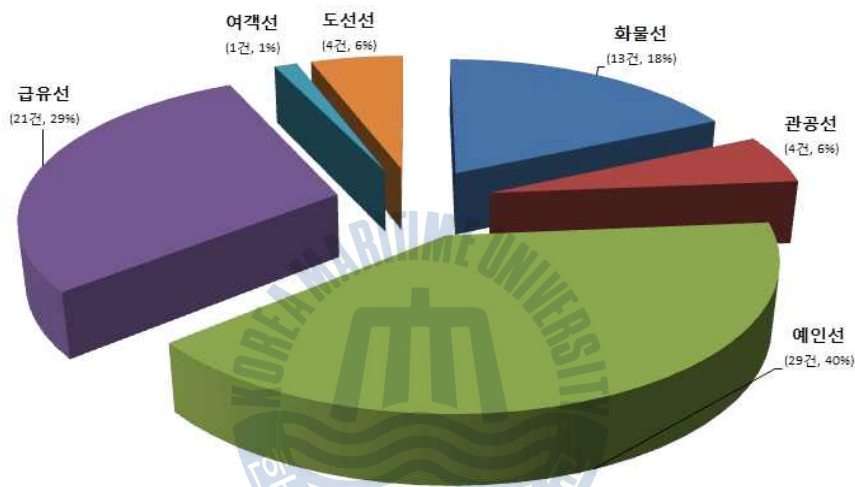


Fig 42 The Statistics of Violation of Navigation Rule by Ship Type Confirmed by Communication Analysis

항법 위반의 빈도는 예인선이 29건(40%)의 비율로 가장 높고 급유선이 21건(29%)로 뒤를 잇는 것으로 분석되었는데 통신량이 가장 많은 급유선보다 예인선의 위반 횟수가 많은 것은 선박 크기에 따라 낮은 등급의 면허가 적용되는 운항자 해기면허 수준과 관련이 있는 것으로 판단된다.

이와 같이 세부적인 통신 내용의 분석을 통해 부산항 관제해역에서 가장 높은 비율로 관제 통신을 나누고 있는 유류 운반선과 예인선은 항법 위반의 빈도가 많기 때문에 더 많은 비중으로 VTS 통신의 대상이 되고 있는 것으로 분석할 수 있다. 통신망의 효율과 해상안전을 위해 이들 선종에 대한 관제기법과 운항관리 방안을 마련할 필요가 있다.

제 4 장 VTS 통신 정보 분석결과 활용방안 구축

4.1 VTS 통신 분석 결과의 위해요소와 개선방안

4.1.1 VTS 모니터링 부실 유발 및 위험 대응 방안

VTS 관제는 VTS 모니터를 통해 선박 교통의 흐름을 관찰하다가 위험이 예상되는 선박을 탐색하고 확인과정을 거쳐 선박 운항자와 정보를 교환하여 위험을 피할 수 있는 조치를 이끌어내는 일련의 과정을 거치는데 이를 도식화하면 Fig. 43과 같은 수행과정으로 표현할 수 있다.

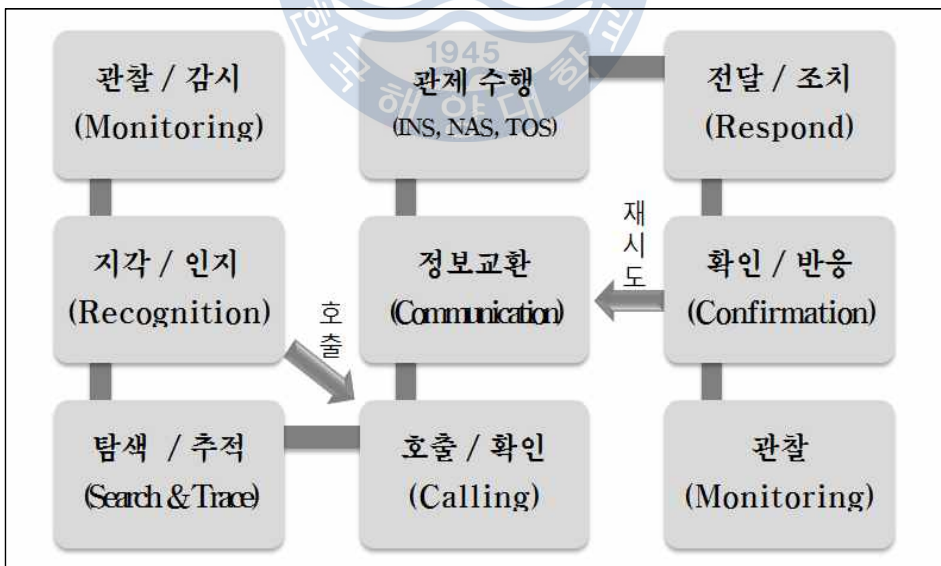


Fig. 43 Process of VTS Control Performance

INS, NAS, TOS 등의 관제 서비스를 제공한 뒤 위험을 해결하지 못한 상태를 확인하면 다시 정보를 교환하며 다른 형태의 관제 서비스를 수행하게 되는데, 이 과정은 관제사의 관찰·감시(모니터링)에서 지각, 탐색 등 관제 수행과정 전반에서 적지 않은 시간을 소요하게 한다.

Fig. 44를 통해 부산항 북항의 VTS 콘솔 환경을 확인할 수 있는데 기본적으로 한 사람의 관제사가 3기의 관제 모니터, 4기의 CCTV와 1기의 전산 프로그램 모니터를 보는 혼잡한 구조로 구성되어 있다. 뿐만 아니라 VHF는 좌측에 2기, 우측에 1기가 있으며 3개의 키보드, 3기의 마우스로 실제 3기의 PC를 활용하며 근무하는 열악한 환경임을 알 수 있다.

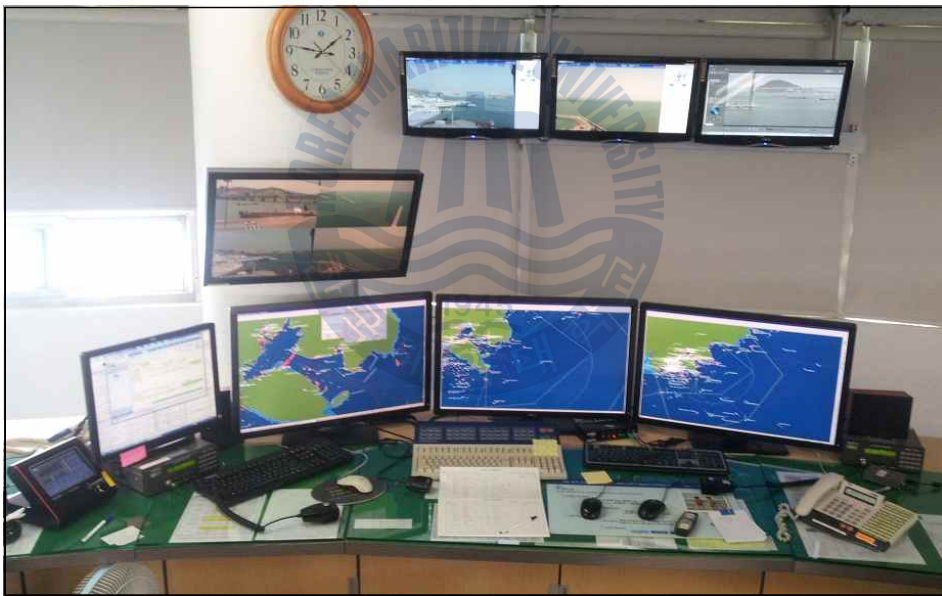


Fig. 44 Composition of VTS Work-Station in Busan(North) Port

증가한 선박 척수와 교통량으로 인하여 VTS 통신은 관제사가 상당한 시간동안 관제 모니터링을 하기 힘들 정도로 많이 늘어났다. 이미 우리나라 관제센터 대부분이 관제사 1인이 3기의 관제모니터와 추가된 CCTV, 운영전산망의 모니터링 까지 더해지며 정작 관제사가 관제화면은 제대로

보기 힘든 수준의 환경이 구성되어 있다. 김영섭(2010) 등의 연구에서 관제사가 효율적으로 관제를 수행할 수 있는 모니터는 1기~2기 사이에 불과하다는 사실이 주장된 바 있는데 이와 같이 많은 모니터를 지켜보아야 할 환경에서 시간당 100건이 넘는 관제를 수행하는 것은 상당한 수준의 물리적 어려움이 있을 것으로 사료된다.

VTS 수행과정과 같이 모니터 관찰과 상황의 판단, 선박의 확인과 정보 교환을 통한 피드백 등 VTS 수행과정 전반을 감안한다면 분당 2건이 넘어가는 상황은 정상적인 관제가 수행되기 어렵다고 볼 수 있을 것이다.

실제 통신량 폭주로 문제가 지적되던 2004년 Hyundai Harmony호와 CSCL Qingdao호의 충돌사고로 관제채널 운용에 관한 개선안이 요구되어 2005년부터 VTS 정보 채널과 접·이안 보고채널의 이원화가 시행되었는데 당시 발표된 하루 교신량은 810건은 본 연구에서 수집된 하루 평균 교신건수 1,228.7건의 66%에 불과하다. 그러나 이 수준의 교신량도 통신량 혼잡에 대한 문제가 꾸준히 제기되어 2010년부터 관제섹터 분리가 시행되었다는 사실에 미루어 본다면 지금의 통신량도 개선을 위한 시기에 도래했다고 볼 수 있다.

하지만 문제점을 해결하기 위해 또 다시 관제구역 섹터 분리를 시도하기에는 현 관제권역의 규모와 주변 해역의 관제구역 네트워크가 이미 혼잡한 상황이라 오히려 또 다른 위험요소로 작용할 여지가 있다.

부산항의 경우 350km² 정도의 면적으로 보고선에서 항계선까지 최대 6.5마일에서 2.6마일 범위의 항계 외측 권역과 3.8마일 길이의 항계 내측 구역으로 구성되어 있다. 여기에서 다시 섹터가 나뉘진다면 입·출항하는 선박의 입장에서는 잦은 채널 이동으로 오히려 불편을 느끼게 될 것이며, 채널 분리로 인해 선박간 상호 교신이 어려운 상황에 처할 위험성이 더 높아질 것이다. 또한 인근해역 울산항에서 남외항, 신항과 부산권 확장 관제구역까지 혼잡하게 얽힌 관제권역 구성으로 인해 통항선박 전체에 혼란을 일으킬 가능성이 높다.

효과적인 개선을 위해서는 혼잡한 시간대에 관제사의 배치를 탄력적으로 조정할 필요가 있다. 현재 각 관제석에선 Fig. 45 좌측과 같이 1명의 관제사가 관제업무를 수행하고 있는데 통신이 혼잡한 시간대는 우측과 같이 관제통신을 전담하는 주 관제사와 모니터링을 보조하는 부 관제사 형태로 배치한다면 혼잡한 통신으로 인해 위험상황을 초인하지 못하는 약점을 보완할 수 있으며 사고 발생시 해경과의 비상연락 유지를 비롯한 사고처리 능력을 보강시킬 수 있다.



Fig. 45 VTS Operation by One-Person(Left) and Two-Person Team with Flexible Operation of VTS Operator Assignment(Right)

그리고 접이안에 문제가 있는 선박이나 선석 사용처리가 되지 않은 선박, 관제호출에 응답하지 않는 선박 등 관제사가 관제통신망을 떠나 Port-MIS 정보를 조회하여 별도의 수단(전화 등)으로 연락해야 하는 선박에 대한 업무처리도 부 관제사가 수행할 수 있어 안전관리 측면의 보강뿐만 아니라 VTS 업무 수행에 있어 효율성 개선 측면에서도 상당한 효과를 기대할 수 있다.

4.1.2 항만운송사업 선박의 증가에 대한 대응 방안

2005년에 관제채널 분리를 위해 실시된 관제통신량 조사(부산지방해양수산청)와 2007년 자료를 이용한 연구(박성용, 2008)에서 분석된 교신량,

그리고 2014년 본 연구에서 분석된 관제통신 데이터의 정보를 통한 통신량을 비교하면 Table 17과 같다.

Table 17 Comparison of Communication Traffic in Each Analysis Report

연도	2005	2007	2014
통신량(1일 평균)	810건	1,214.7건	1,225.4건
조사범위	부산항 전체	부산항 전체	부산항 북항 (감천·남외항 제외)

이러한 비교를 통해 1일 평균 통신량의 증가 수준은 그 동안 상당한 수준으로 교통량이 증가했다는 사실을 추정할 수 있다.

이렇게 통신량의 증가폭이 크다는 사실은 관제권역에서 항행하는 선박이 늘었다는 사실을 반증하는 요소로 판단할 수 있다.

선박 등록(해상운송사업면허) 제도가 1995년 이후 허가제에서 신고제로 변경되면서 선박의 등록 척수가 급증하고 있는 추세를 알 수 있었는데 선박이 접안해야 하는 계류지를 비롯해 정박지 등 항만시설과 항만 내외의 가항수역 범위는 일정한 수준에서 유지되거나 소폭으로 증가하는 반면, 운항하는 선박 척수가 이에 대비하여 불균형적으로 늘어난다면 해상교통 밀도가 높아지면서 교통환경의 위험요소가 늘어나 안전항행 환경에 대처되는 결과로 이어지는건 당연한 수순이라 할 수 있다.

특히 본 연구의 통신 데이터에서 확인된 바와 같이 관제통신망에서 절대적인 통신빈도를 차지하면서 항법위반의 빈도가 높아 관제정보 제공의 필요성이 타 선종에 비해 높은 항만운송사업선박의 척수가 늘어난다면 VTS 통신 혼잡도 증가에 주요한 요인이 이들의 선복량 증가에 있는 것으로 판단할 수 있는 것이다.

본 연구에서 확인된 최근 20년간(1995년~2014년) 부산지방해양수산청 선박원부의 선종별 등록 기록은 Table 18과 같다.

Table 18 Ship Registration Status by Ship Type in the last 20 years

선종 / 연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
LPG 운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	5	7	8	13	16
건인용 예선	4	5	6	9	12	28	31	38	47	55	70	84	114	144	177	210	251	315	393	462
공사작업용 부선	0	0	0	0	0	11	14	15	20	31	44	63	86	103	125	147	176	219	260	294
광석운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
급수선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	3	3
급유선	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	6	9	12	13
기타선	0	0	4	8	13	22	28	30	34	39	39	39	44	50	58	68	76	78	81	86
기타예선	0	0	0	0	0	2	2	4	4	9	10	11	16	22	25	31	46	60	69	90
모래운반선	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	9	9	11	13	15	17	20	22
모래운반용부선	1	1	2	2	4	6	7	9	12	17	21	24	28	34	37	45	51	62	69	82
부선	3	3	3	7	9	20	22	27	31	34	44	48	61	77	89	101	121	162	214	251
벌크선	9	9	32	32	34	39	44	50	55	58	58	61	70	75	78	85	97	102	105	107
석유제품운반선	6	7	9	11	12	14	19	23	24	24	27	34	37	42	52	62	77	101	140	185
석유제품운반용 부선	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	4	4	4	4	6	7
시멘트 운반선	2	2	2	2	2	2	3	9	10	11	11	16	17	18	20	21	26	26	26	28
암항 부선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6	7	8	9	9	10	17	21	24
용달선	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
원유운반선	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	6	8	8	9
일반화물선	0	0	0	0	1	2	2	3	3	5	6	7	10	12	14	15	18	22	28	41
일반화물운반용 부선	1	1	1	2	3	4	5	7	11	11	12	15	22	27	40	59	71	85	119	144
자동차운반선	0	0	4	6	6	7	10	15	18	19	20	23	25	25	25	28	31	32	39	46
접안용예선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5
철강계운반선	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7
철강계운반용부 선	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	9	13	15	18	25	29	29
케미칼운반선	3	3	3	3	3	3	4	4	5	6	6	7	8	9	14	17	21	23	27	28
폐기물운반선	1	1	1	1	2	2	2	4	4	4	4	5	6	7	8	8	8	9	9	10
핫코일운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	4	4	4
화객선	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4
화공약품운반용 부선	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

외 향 화 물 업	LNG 운반선	0	0	0	0	2	5	6	6	6	7	7	7	8	13	13	13	13	13	13	23
	LPG 운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	7	16	19	24	31	34	41	47
	광석운반선	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	6	8	22	27	40	46	57
	산물선(벌크선)	0	3	6	7	7	7	7	7	7	9	12	26	45	62	95	172	252	359	455	504
	석유제품/케미컬겸용	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	10	17	44	79	101	115	139	155	194
	원유운반선	0	0	0	1	1	1	1	1	3	6	7	7	7	11	18	24	31	40	48	60
	일반화물선	12	12	13	15	16	17	18	19	21	23	28	33	49	60	77	99	118	145	158	198
	자동차운반선	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	12	15	23	41	50	59	66	79	117	138
	철강계운반선	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	5	5	6	8	9	9	9
	풀컨테이너선	9	11	16	22	25	31	34	40	42	48	60	70	91	110	128	152	180	206	257	294
	핫코일운반선	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	견인용예선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	4	4
	관공선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	7	7	7
	기타선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	3
	냉동냉장선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	5	7	7	9	34
	석유제품운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	12	14	17	18	24	28	31
	석탄운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	세미컨테이너선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
	시멘트운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	여객선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	예선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	4	4	4
	일반화물용부선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	케미칼운반선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	8	10	11	14	17	21	26
내 향 여 객 업	기타선	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5
	기타예선	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	도선	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
	여객선	20	24	26	28	31	31	33	34	36	42	42	45	54	66	70	71	76	87	95	97
	유람선	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	7	10	10	10	12	12	12	12
	자동차운반선	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	화객선	32	32	33	33	33	34	36	36	37	38	38	38	40	49	49	49	49	49	49	49

교통부 소속이었던 부산지방해양수산청은 1996년 발족한 해양수산부로 조직이 개편된 이후에 비로소 선박원부의 기록을 전산화하기 시작했는데 때문에 이 기록은 부산청 선박원부 전체의 데이터가 아니라 1995년 이후 수집된 전산기록을 토대로 한 것으로 1995년 이후 2014년까지 선박 등록의 증감폭을 알 수 있는 용도로 본 연구에 활용되었음을 밝힌다.

이를 근거로 1995년 이후 부산지방해양수산청의 선박원부 등록 추이를 조사한 결과 Fig. 46과 같이 대부분의 선종에서 선복량이 감소되는 경우 없이 일방적인 증가 추세가 지속되어 온 것으로 확인되었다.

즉, 최근 20년간 부산지방해양수산청에 등록된 선종별 선박 등록 기록을 통해 2005년부터 등록되는 선박의 척수가 크게 늘어나기 시작한 것을 볼 수 있다. 이는 2005년부터 산물선을 중심으로 시작된 해운호황기의 선박 공급 증가와 관련 있다고 볼 수 있는 것으로 산물선과 컨테이너선 등 대형 화물선의 증가를 통해 화물선에 급유를 수행하는 급유선이나 해상작업을 보조하는 예인선 등 항만운송사업선박도 함께 늘어났고, 입항하는 선박들이 늘어나면서 항만개발의 수요도 늘어나 공사작업용 예선 등과 같은 내항운송사업선의 등록도 영향을 받은 것으로 풀이할 수 있다.

그러나 일시적인 산업수요가 늘어났다는 이유로 계류지 등 선박이 운용되는 해상, 항만의 인프라 개선 수준보다 월등히 많은 선박의 등록은 부작용으로 이어지기 마련인데 통신 데이터 분석에서 계류지 문제로 인한 관제지시가 많았다는 사실이 확인되었다.

따라서 VTS 통신데이터 분석이 본 연구와 같은 구체적인 분석이 가능한 수준으로 주기적으로 실행된다면 그 징후를 파악하고 전망에 따라 미래 대응방안이 마련도 수 있을 것이다.

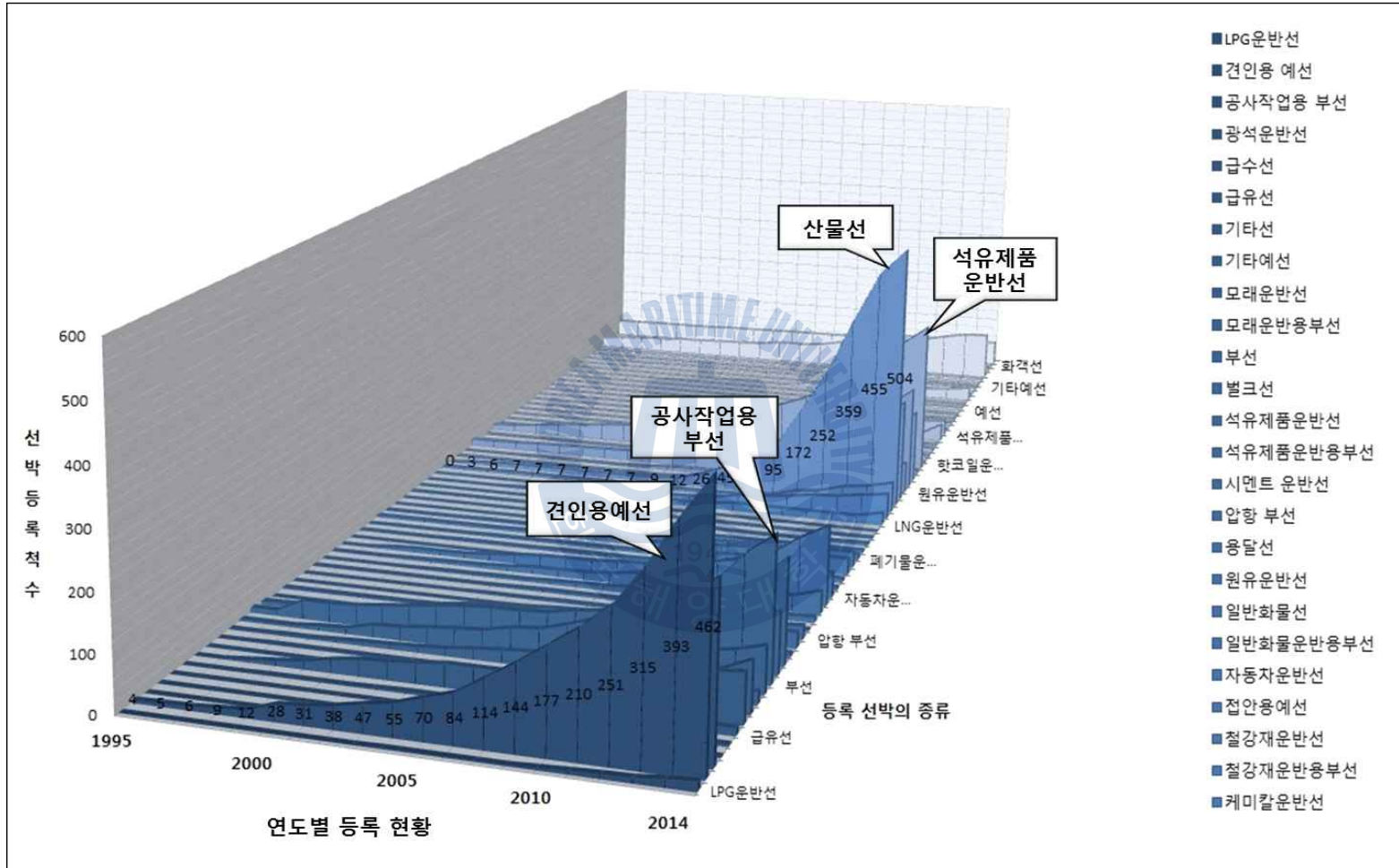


Fig. 46 Ship Registration Status Figure by Ship Type in the last 20 years

4.1.3 항만내 계류지의 한계 발생 및 대응 방안

VTS 통신정보 분석 결과 항법위반 비율이 가장 높은 선박과 관제사로 부터 지시 형태의 관제를 가장 많이 받는 선박이 급유선과 예인선이라는 사실을 식별한 바 있는데 Fig. 47은 부산항에서 이들 예인선 바지들이 질서없이 계류되어 있는 봉래동 물량장의 전경이다.



Fig. 47 Present Condition of Lighters Wharf in Bongrae-dong, Busan Port

그림에서 알 수 있는 바와 같이, 지나치게 많은 바지선들이 중복으로 접안되어 주변의 선박 통항에 지장을 주고 있으며 특히 건너편 여객부두에 접안되어 있는 여객선들은 출항을 하기 힘들 정도로 관리가 되지 않는 것을 볼 수 있다.

2014년에 접어들면서 이 시설을 관리하는 부산항만공사에서는 관제센터에서 다른 예부선들이 이 계류장에 항만공사의 시설이용 지정은 받지 않은 선박을 접안시키지 않도록 해달라고 요구하고 있으나 관제센터에서는 Port-MIS 조회를 통해 접안을 요구하는 선박의 시설이용 지정 여부를 확인하고 VHF 통신으로 접안 가능 여부를 통보하는 역할 이상의 조치를 취할 수가 없는 한계가 있다.

이 과정에서 당직 관제사는 접안을 요청하는 선박에 대한 전산망 조회 과정과 접안이 허가받지 않은 선박에 대하여 수 분간, 수 차례에 걸쳐 설득하면서 관제통신의 효율적 이용이나 주변 다른 선박의 관제에 악영향을 받고 있다는 사실도 VTS 통신 정보분석을 통해 확인할 수 있었다.

봉래동의 접안을 요청한 경우는 3일간 61건(하루 평균 20.3건)에 해당했는데 모두 항만운송사업자에 해당되는 예인선과 급유선이었다. 최소 14초에 해당하는 교신 시간부터 최대 2분 50초에 이르는 사례도 확인되었는데 건당 평균 교신시간은 42초로 다른 종류의 통신 평균에 비해 2배 가량의 차이가 났다. 4.1.2에서 지적된 바와 같이 항만운송사업선박의 증가추세를 감안하면 이 같은 문제는 향후 더욱 더 빈번해질 가능성이 있다.

부산항 관제센터는 지난 2014년 11월부터 봉래동 물량장에 이어 또 바지선의 접안이 집중되고 있는 청학동 물량장까지 관리해달라는 부산항만공사의 추가 요구를 수신한 바 있다. 꾸준히 증가하고 있는 항만운송사업선박 등의 수요를 위한 별도의 계류장소를 확보하지 못한다면 향후 더 많은 부두나 선석의 입항을 앞두고 있는 선박과의 교신시간이 더욱 늘어나게 될 것이며 통신량의 폭주로 이어져 결과적으로 관제업무에 심각한 문제를 일으킬 수 있다.

이처럼 해상교통관제와 직접적 관련이 없는 계류장 사용 문제는 항만법 또는 항만공사법에 따라 관할기관 또는 사업자의 책임으로 처리되어야 하지만 항만공사와 같은 책임기관에서 상시 관찰하지 못하는 상황이기 때문에 VTS와 더불어 24시간 항만시설의 모니터링이 가능한 선석 관리 시스템 구축이 필요하다.

현재 부산항 관제센터는 Port-MIS 전산망 관리를 위해 부두관리기관에서 파견된 전산요원 3명과 항만공사의 전산요원 1명이 1섹터(북항)와 2섹터(감천·남외항) 출입항선 전산처리를 담당하고 있는데 이들 외에 순환당직이 가능한 선석 관리자를 추가하여 당 항만에 입항하려는 선박의 선석신청관리를 운영하는 시스템을 구축하는 방안을 제안할 수 있다.

이는 관계통신망에서 관계와 무관한 통신 요소를 제거하여 VTS 업무 효율을 높일 수 있을 것이며 합리적인 항만의 운영을 통해 봉래동 물량장과 같은 무질서한 해상교통 위험요소를 사전에 방지할 수 있을 것이다.

4.2 VTS 통신 정보의 활용방안

4.2.1 VTS 관계 기법의 표준화

김상환(1998) 등의 연구에 의하면 VTS 이용자들이 VTS 운영요원에게 필요한 자질로 가장 많이 지적된 사항은 원활한 의사소통 능력(53.0%)이었다. 커뮤니케이션의 이론에 따르면 의사소통의 효율성은 의도한 바를 전달하고자 하는 화자의 표현력과 전달성 만큼 메시지를 수신하여 정보를 취득하는 청자에게도 일정 수준의 참여의지와 해석능력을 요구하지만 설문문에 참여한 해상의 VTS 이용자들 절반이 넘는 비율로 원활한 의사소통을 요구했다는 것은 그만큼 통신의 효율성이 갖춰져있지 않은 환경임을 의미한다. 그 이유 중 상당 부분은 각 상황에 대한 관계사들의 관계기법에 일관성이 부족한 탓도 있을 것이다.

Fig. 48은 VTS 통신분석 과정에 확인된 유사 상황에 대한 관계사들의 관계기법 차이를 나타낸 장면으로 부산항(북항)에서 가장 빈번한 교행관계라 할 수 있는 부산항대교 인근의 급유선단 항내 이동 상황이다.

양측 모두 화면상 좌측 상단의 5부두 물량장과 우측의 동명부두 호안 사이를 오가는 급유선들의 상호 교행관계를 나타내는데 좌측 '1. 부두측 교행 허가'의 사례에서는 동명부두 방향으로 진입하는 급유선이 항로로 진입하지 않고 항로 외측 감만부두 측면으로 붙어서 항행하는 것을 확인할 수 있고 우측 '2. 항로상 교행 유도'의 사례에서는 5부두 물량장에서 나오면서 출항항로로 정상적인 침로를 잡고 나오는 급유선들의 모습을 볼 수 있다.



Fig. 48 Difference of VTS Technique in similar Situation

좌측의 사례는 동명부두로 이동하는 급유선이 항적을 줄이기 위해 부두 측면으로 근접하여 맞은 편에서 5부두 방향으로 이동하는 급유선들과 충돌의 위험이 있을 뿐만 아니라 부두에서 갑자기 이안하는 선박이 있을 경우 사고의 위험성이 대단히 높은 통항방식으로 볼 수 있다. 하지만 이 시간대 당직 관제사는 동명부두 방향으로 들어가는 급유선에게 이와 관련한 항행의사를 확인하지 않았고 맞은 편에서 들어가는 급유선들이 가까워지자 주의정보만을 제공했을 뿐이다.

우측의 사례에서 당직 관제사는 5부두 물량장에서 이동보고를 하는 급유선들에게 통항선 정보를 즉각 제공함과 동시에 동명부두에서 5부두 물량장으로 이동하는 급유선들과 좌현대 좌현 피항이 가능하도록 출항항로를 이용할 것을 권고하는 것을 통신 분석을 통해 확인할 수 있었다. 이처럼 관제사가 각 선박 교행관계에 대한 교통구성(TOS)을 마치고 해당 선박들에게 정보제공(INS)과 함께 항행지원(NAS)까지 함께 수행한 결과 좌측의 사례와는 달리 5부두에서 나오는 급유선들이 우현의 출항항로로 침로를 잡아 감만부두에서 이동하는 선박과 급유선 선열의 교행 구역 사이에 공간적 여유를 확보할 수 있었으며 급유선들 사이에서도 보다 안전하게 피항범위를 설정할 수 있어 좌측의 사례에 비해 더 긍정적인 관제기법을 활용한 사례라 할 수 있다.

이 사례에서 볼 수 있듯이 관제사들 사이에서도 위험요소의 인식과 교통구성에 관한 판단 범위에서 차이를 보이고 있는데 관제를 제공받는 선박의 입장에서는 일정하게 표준화되지 않은 관제사들의 다양한 관제기법으로 인해 혼란을 느낄 수 있고 결과적으로 운항자가 위험을 인식하는 범위에도 긍정적이지 않은 영향을 끼칠 수 있다.

VTS의 목적이 항만운영의 효율성 증진과 해상교통안전의 확보라는 상충적 성격의 두가지 명제를 지향하고 있기 때문에 관제기법에 관한 관제사들의 주관과 판단력에서도 다양한 개성이 존재하고 있는 것이 사실이지만 항만운영의 효율화가 해양사고의 가능성을 경시하는 방향으로 관제가 이뤄져서는 안되며 관제기법의 개성은 해상교통의 안전관리를 위한 방향을 지향하는 범위에서 융통성이 한정되어야 한다.

동 사례 외에도 통신분석 과정에서 관제사들 사이에 관제방식의 차이로 인하여 선박 교행의 패턴과 상호 근접수준에서 다양한 사례를 확인할 수 있었고 INS의 제공시점, NAS의 형태와 TOS의 구성방식이 다양하다는 사실을 확인할 수 있었는데 VTS 통신 분석이 이와 같은 주제를 중심으로 데이터를 확보하게 된다면 각 사례에 대해 가장 합리적인 관제기법과 INS, NAS, TOS의 수행 모델을 구축할 수 있다.

이렇게 수집된 정보와 관제기법 모델은 관제사의 교육과 훈련에 활용하여 관제서비스의 표준화를 통해 선박들의 효율적인 교통 패턴을 정착시킴과 동시에 관제사 전체의 질적 향상을 기대할 수 있을 것이다.

4.2.2 해상안전 개선과제 탐색

허버트 윌리엄 하인리히는 보험회사에서 근무하면서 산업현장의 사고들을 분석한 결과 유사한 종류의 사고에 대해 중대한 사고로 이어지는 경우가 1건, 작은 사고로 이어지는 경우 29건 그리고 사고를 당할 뻔 한 준사고 상황 발생이 300건에 이른다는 통계적 일관성이 나타난다는 사실을 발견하였다. 이 같은 그의 이론은 <산업재해 예방 : 과학적 접근 Industrial

Accident Prevention : A Scientific Approach, 1931>이라는 책을 통해 하인리히 법칙으로 알려지게 되었는데 산업현장의 재해 비율에 관한 분석을 통한 산재 예방을 목적으로 하였으나 오늘 날에는 산업계 뿐만 아니라 다양한 분야의 사고나 재난에 있어 수십, 수백건의 전조가 있다는 교훈적 의미의 고전으로 읽혀지고 있다.

그의 이론이 이처럼 자리잡은 배경에는 산재가 발생하는 현장에서 일어난 75,000건의 사고 조사라는 방대한 데이터를 기반으로 한 연구의 결과였기 때문이다.

해사분야에서 이 수준의 데이터를 수집할 수 있는 시스템은 각 항만의 관찰이 가능한 주요한 위치에 자리잡고 있는 VTS가 유일하다고 할 수 있다. 바다의 하인리히가 될 수 있는 VTS는 대부분 항만과 인근해역의 현장을 관찰할 수 있는 지정학적 특성과 직무성격 고유의 이점을 갖고 있는데 선박의 교통상황 뿐만 아니라 선박이 입·출항하는 항만의 시설운영 상황에 대한 모니터링 시스템이 24시간 쉬지 않고 운영되고 있어 이 보다 더 효율적이고 완전한 데이터 수집 기관을 찾기는 어렵다.

하루 수백에서 수천건에 이르는 선박 항행 패턴을 녹화하고 있는 VTS는 연안VTS를 제외하면 설치 항만 대부분이 국내 주요 무역항으로 여기에서 관찰되는 선박 패턴은 항만의 출입항로로 병목되는 밀집성과 항계를 기준으로 다양한 분산 패턴이 이뤄지기 때문에 고도의 위험요소를 안고 있는 해역이기도 하다. 때문에 다양한 패턴의 이동과 교행, 추월과 같은 선박교행의 관측에 가장 유리한 위치에 있는 시스템이 VTS라 할 수 있다.

또한 VTS와 선박들 사이에서 통신망으로 사용되고 있는 관제채널은 선박의 운항과 피항, 항만시설로의 접안과 이안 및 항로상의 출·입항과 같은 선박운항의 모든 과정에서 발생할 수 있는 정보를 전달하고 위험을 피하기 위해 통신 정보가 교류되는 통신의 허브 역할을 수행하고 있다.

Radar 플로터를 통해 확인할 수 있는 선박의 패턴은 영상이나 전산

기록으로 보존시킬 수 있는 시스템이 존재하지만 음성신호로 저장되는 통신 정보는 별도의 인위적 과정을 통해 데이터화(Datafication) 시키지 못하면 통계나 정보를 산출하지 못하는 노이즈에 다름 바가 없어 통신 데이터 허브로서의 장점을 활용하지 못하고 있는 것이 현 VTS의 실정이다.

본 연구에서 제시된 바와 같이 VTS 통신 데이터 분석을 수행하게 되면 더욱 많은 형태의 정보 수집이 가능하며, 정리된 다양한 정보를 바탕으로 인지되지 않았던 위험요소를 사전에 구체화 할 수 있다. 이를 바탕으로 해상정책과 VTS 운영방식의 개선 등을 통하여 해양사고를 예방하고 항만 운영의 효율화에 기여할 수 있는 새로운 탐색 시스템으로 활용할 수 있을 것이다.



제 5 장 결 론

5.1 연구결과의 요약

VTS의 도입 이후로 선박시물레이션을 비롯하여 해상교통 분석과 안전 진단 등 해상 안전 확보를 위해 적지 않은 연구가 주어지고 있다. 하지만 기존의 VTS 통신과 관련된 연구는 대부분 관제일지의 기록 데이터와 항만운영 프로그램의 전산 데이터를 기반으로 분석되거나 횡수 산정 수준의 데이터에 국한되어 실제 통신과 관련된 정확한 데이터를 추출해내지 못하거나 통신 데이터의 내용에 관한 상세한 통계를 구할 수 없는 한계가 있었다.

관제해역에서 해상교통량이 많은 경우 안전정보의 전달이나 항행지원 및 선박교통 구성을 위한 관제통신은 사고를 막기 위한 긴급한 통신의 시급성으로 인해 일일이 기록할 여유가 없고, Port-MIS 전산 데이터 상 항만운영의 효율성을 위해 월정료 선박을 비롯한 일부 선박들의 기록이 생략되는 경우가 적지 않아 이러한 통신 내용을 반영하지 못하는 데이터라는 점에서 VTS 통신과 관련된 연구를 위해 활용되어온 기존의 방식으로는 부족함이 있었다.

관제사의 관제통신 빈도와 통신 내용을 상대 선박 선종에 따라 세부적으로 구분하여 데이터를 구성하는 것은 VTS 통신이 현장에서 어떻게 운영되고 있는가에 대한 상세한 정보를 제공할 뿐만 아니라 관제권역의 선박교통 패턴과 항만운영의 현황을 파악할 수 있는 정보로도 활용될 수 있다. 또한 관제사들의 관제기법상 위해요소와 통신 혼잡성 등의 위해요소를 확인하여 보다 발전된 VTS 운영 모델을 구상할 수도 있다.

본 연구에서는 지금까지 정의가 이루어지지 않았던 VTS 통신이라는 주제에 대하여 '선박의 안전과 항만운영의 효율성 및 해양환경 보호를 위해 VTS와 선박이 VHF 관제채널을 통하여 정보를 교환하고 수용하는 것'으로 정의를 명확하게 하였다.

아울러, 정확하고 상세한 통신 데이터의 수집을 위한 선결과제로 본 연구에서는 표본기간 동안 전체 통신내역을 일정한 프레임에 따라 기록하여 다양한 정보를 획득할 수 있는 데이터를 구축하였다.

구축된 프레임에 따라 수집된 데이터는 표본의 대표성을 가질 수 있는 조건하에 연속되는 3일(72시간)의 시간을 선정하여 수집되었는데 통신량에 영향을 줄 수 있는 기상특보 발효 여부와 공휴일 등 일상적이지 않은 조건의 환경을 지양하고, 각 관제사의 관제통신 방식에 개인차가 있음을 감안하여 출장이나 휴가 등으로 인한 당직자의 중복 근무가 가장 적은 일정을 선택하여 일상적 환경의 편차를 줄일 수 있도록 하였다.

연구의 목적에 충실한 데이터를 수집하기 위해서 선정된 범위 내에서 필요한 항목의 데이터 프레임을 구성하되 기록이 중복되거나 누락되는 것을 막기 위한 VCDF(VTS Communication Data Frame)을 제시하였다. VCDF는 막대한 분량의 통신 데이터에서 특정한 목표의 정보를 수집하기 위해 목표와 관련된 범위의 항목으로 구성되는 프레임으로 데이터 수집의 편의성과 함께 목표 범위의 정보 수집을 위해 유기적으로 결합할 수 있는 항목으로 구성하였다.

본 연구에서는 목적으로 하는 범위의 정보 수집 뿐만 아니라 예측하지 못한 위해요소까지 식별해내기 위해 가급적 넓은 범위의 VCDF를 구축하였는데 VTS 통신의 빈도와 소요시간, 통신 내용과 유형의 빈도를 선종별, 통신유형별로 정리하고 통신망으로 확인되는 항법 위반이나 정보교환이 불가능한 채널 미청취의 횟수, 통신 폭주의 패턴과 기타 위해요소를 확인하기 위한 정보(관제채널 미청취, 항법위반 등) 항목을 구성하여 필요한 항목의 데이터를 효율적으로 정리할 수 있었다.

VCDF 구성으로 선별된 VTS 통신 데이터 정보분석을 통해 다음과 같은 위해요소와 개선방안을 도출할 수 있었다.

첫째, 부산항(북항) 관제센터의 VTS 통신이 특정시간대에 정상적인 관제의 수행이 어려운 수준으로 혼잡하다는 분석 결과에 따라 혼잡한 시간대에 부족한 관제 모니터링을 보완하기 위한 관제사 탄력 배치 운영이 요구된다.

둘째, 부산항(북항)의 경우 급유선 및 예인선과 같은 항만운송사업선의 비중이 화물선과의 통신보다 월등히 높고, 항법위반 빈도, 관제통신 미청취 빈도 등도 높아 관제해역의 위험요소로 작용하고 있어 주기적인 VTS 통신 분석이 필요하다.

셋째, 계류장에 항만공사의 시설이용 지정을 받지 않은 선박 특히, 급유선 및 예인선 등에 대한 전산망 조회나 설득에 소요되는 통신시간이 많아 다른 선박의 관제와 통신에도 악영향을 주므로 24시간 모니터링 가능한 항만시설 및 선석 관리 시스템 구축이 절실하다.

아울러, VTS 통신 분석을 통해 관제사들의 관제기법도 다양하다는 사실을 확인할 수 있었는데 위험성의 판단범위와 예방을 위한 교통구성 방식, 정보제공의 시점과 항행지원의 패턴이 각 관제사 개인의 주관과 역량에 따라 나뉘어져 있다는 점은 다양성이 아닌 위험성으로 판단되는 으로 선박들에게는 또 다른 위해요소가 될 수 있을 것이다. 이렇듯 본 연구의 VTS 통신 정보는 해상교통관제 현장의 위해요소를 파악하고 항만운영의 개선점을 모색할 수 있는 수단이며, VTS 관제기법의 표준화와 해사안전 개선과제 탐색을 위한 중요한 자료로 활용될 수 있는 것이다.

본 연구에서는 VTS 통신분석을 통한 각 선박 교행에 대해 사례별로 관제 형태를 수집하고 각 형태의 장·단점을 분석하여 가장 안전하고 효율적인 모델을 구하는 것을 제안한다. 이를 토대로 관제사의 교육 및 훈련을 통한 질적 향상과 관제기법의 표준화를 구축하게 되면 우리의 VTS는 보다 더 발전할 수 있을 것이다.

5.2 연구의 의의와 추후 과제

본 연구의 대상은 그간 이 분야의 연구에서 다소 간과되어 왔던 'VTS 통신'이라는 주제의 가치를 되돌아보자는 것이었다. VTS 통신은 사진이나 화면을 통해 볼 수 없고 계량화를 통해 구체적인 수치로 표현하기 어려워 연구에 난점이 있는 소재이었으나 VCDF라는 VTS 통신 데이터 수집방식을 새롭게 제시하고 정보 구축의 범위를 통신의 내용이라는 분야까지 확장한 데 의의를 둘 수 있을 것이다.

VCDF로 정리된 데이터는 단지 통신의 횟수와 시간만을 확인할 수 있는 수준을 넘어 관제통신의 수행 유형과 활용된 관제기법을 각 선종별로 확인할 수 있도록 구성되었는데 이렇게 정리된 데이터는 해당 관제해역에서 VTS가 수행되는 전반의 과정을 객관화된 정보로 산출할 수 있다는 점에서 기존 연구와 다른 가치를 찾을 수 있었다.

우리나라 대부분의 무역항에서 운영되고 있는 VTS의 통신정보는 이처럼 해상교통관제 현장의 위해요소를 파악하고 항만운영의 개선점을 모색할 수 있는 등 여러 방향으로 활용할 수 있는 정보라고 할 수 있으나 아직까지는 대부분의 정보가 활용되지 못한 채 VTS 시스템 데이터에서 휘발되고 있는 것이 사실이다.

그러나 향후 VTS 통신을 활용할 수 있는 해상교통 빅데이터 시스템이 개발된다면 해상과 항만의 현장을 확인할 수 있는 VTS 통신정보를 중심으로 빅 데이터의 클라우드로 구성될 것을 예측할 수 있다. 예측하지 못한 정보까지 산출하여 기대가치를 더할 수 있는 클라우드와는 달리 아직까지는 의도한 수준의 정보 밖에 구하지 못한다는 한계가 있지만 정보 구축의 범위를 통신의 내용이라는 분야까지 확장했다는 데 의의를 둘 수 있을 것이다.

VCDF라는 통신 기록을 위한 프레임 구성을 제안하였지만 데이터 수집방식이 장시간 녹취에 의존한다는 문제점도 향후 극복해야 할 과제라고

할 수 있다. 정보제공과 항행지원, 교통구성과 같은 통신유형의 판단과 정보, 조인, 지시나 경고와 같은 내용의 구분 및 잡음의 인식과 같은 주제는 기계적 알고리즘으로 해결하기 어려운 부분이다.

그러나 이와 같은 주제의 연구가 전국의 관제센터에서 시행된다면 각 선종과 항만 고유의 환경에 따라 보다 많은 선박교통 패턴과 관제기법에 관한 정보를 파악할 수 있을 것이며 수집된 정보에 근거해 합리적인 해상 교통 모니터링 프로그램의 개발이 이뤄질 수 있다. 모니터링 프로그램을 통해 각 상황에 따라 가장 합리적인 VTS 통신 방식을 프로그램에서 추출할 수 있는 환경이 구성된다면 이 같은 데이터를 바탕으로 VTS 운영 프로그램의 자동화도 가능할 수 있다. 각 항만의 관제센터에서 고유의 환경에 근거한 특성을 제외한 관제기법 표준화도 더불어 기대할 수 있는 효과임은 물론이다.

인류가 카누를 타고 수상을 건너기 시작한 이후부터 최첨단의 자동화 시스템으로 구성되어 있는 지금의 선박으로 발전하기까지 해상에서 마주할 수 있는 위험은 끊임이 없었다. 선박이 고도로 발전했음에도 불구하고 끊이지 않는 해양사고의 배경에는 불확실한 정보와 제거되지 않은 위해요소가 존재한다. 불확실한 정보를 제거하고자 도입된 VTS는 통신을 통해 정보를 제공하고 항행을 지원하며 안전한 선박교통을 조직해 왔으나 위해요소는 여전히 도처에 놓여있다.

위해요소가 제거되지 못한 것은 그 동안 많은 사례에서 볼 수 있는 것처럼 위해요소로 지적되던 문제가 사고 등으로 주목을 받고 나서야 개선안을 위한 연구가 부각되는 환경의 문제도 있을 것이다. 하지만 위해요소는 VTS 통신 분석 데이터로 지속적인 정보를 수집하는 과정에서 계량할 수 있는 통계로 확인할 수 있고 통신패턴 등의 분석으로 또 다른 위해요소를 유추하여 제거를 위한 데이터를 제공할 수 있다.

또한 수집된 데이터를 바탕으로 정보를 축적하고 교통 상황별로 효율

적인 관제 모델, 통신 기법 등을 탐색할 수 있다면 관제사들의 관제기법 향상 등으로 이어져 사고에 대한 불확실성의 대응 방안 마련에도 효과를 기대할 수 있을 것이다.

본 연구를 통해 보다 발전한 VTS, 보다 진보한 해상관리체계를 구축하여 보다 더 안전하고 효율적인 해양의 질서를 구축하는데 일조하기를 바란다.



참 고 문 헌

[논문·단행본]

- 구자윤 외, 2000. 감만부두 확장구역 개장과 기타 항만개발이 장래 부산 북항에 미치는 해상교통 혼잡도 평가에 관하여. 한국항만학회지, 14(1), pp.27-35.
- 김민주, 2008. 하인리히의 법칙, 토네이도미디어. P 31
- 김상환, 1998. 인천항 VTS의 효율적인 운영방안에 관한 연구. 석사학위논문, 부산:한국해양대학교.
- 김영습, 2010. 부산항 VTS 해양사고 분석을 통한 VTS 안전제고 방안에 관한 연구. 석사학위논문, 부산:한국해양대학교.
- 김영임, 1998. 스피치 커뮤니케이션. 나남출판사, pp.31.
- 박건호, 2007. 부산 북항 O-2 정박지의 운영 개선방안에 관한 연구. 석사학위논문, 부산:한국해양대학교.
- 박성용, 2008. VTS 관제사의 업무량 측정을 위한 교통량 분석에 관한 연구. 석사학위논문, 부산:한국해양대학교.
- 오미영, 정인숙, 2005. 커뮤니케이션 핵심 이론. 커뮤니케이션북스, pp.39-59, 86.
- 윤석민, 2007. 커뮤니케이션의 이해, 커뮤니케이션북스, pp.8-9, 87.
- 윤정수, 2001. 부산항 해상교통관제 서비스의 품질개선에 관한 연구. 석사학위논문, 부산:한국해양대학교.
- Charles Perrow, 2013. 무엇이 재앙을 만드는가. RHK, pp.303.
- Sue Fletcher, 2002. A Boater's Guide to VHF and GMDSS. International marine, pp.32-33.

Spitz, 1957. 커뮤니케이션 스펙트럼. pp.145-146

井上欣三, 1973. 海上交通量の観測日數と精度. 日本航海學會論文集 第50号, pp.1~8.

[기타]

국민안전처 남해지방해양경비안전본부, 2014. 부산항만 VTS 통신녹취 파일

부산지방해양수산청, 2014. 부산권 VTS 체계개선 기본조사설계 용역

부산지방해양수산청, 2014. 부산항 선박급유업 현황 및 개선방안

부산지방해양수산청, 2005. 초단파(VHF) 채널 분리운영방안

부산항만공사, 2014. 선박입출항 통계

해양수산부, 2012. 해상교통관제백서

위키디피아, 2014. <http://ko.wikipedia.org> [Assessed 17 September 2014]

두산대백과사전, 2014. <http://www.doopedia.co.kr> [Assessed 17 September 2014]

법제처, 2014. <http://www.law.go.kr> [Assessed 17 September 2014]

[부록] VTS 통신 데이터 샘플(2014.8.11 기준)

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
0:00:00	0:00:05	0:00:05	0:00:09				O	미확인							
0:00:14	0:00:24	0:00:10	0:00:28				O	JCG						O	
0:00:52	0:01:13	0:00:21	0:00:43				O	미확인							
0:01:56	0:01:59	0:00:03	0:00:23				O	미확인							
0:02:22	0:02:25	0:00:03	0:00:31				O	미확인							
0:02:56	0:03:18	0:00:22	0:02:09	O				P/B	PILOT	POB	정				
0:05:27	0:05:46	0:00:19	0:00:00	O				미확인	C	ETA	정			O	
0:05:46	0:06:15	0:00:29	0:00:27				O	미확인							
0:06:42	0:06:52	0:00:10	0:03:00				O	JCG							O
0:09:52	0:10:14	0:00:22	0:04:01	O				C6NE8	C	P	정			O	
0:14:15	0:15:06	0:00:51	0:00:42				O	미확인							
0:15:48	0:16:09	0:00:21	0:01:13				O	KCG	G						
0:17:22	0:17:40	0:00:18	0:01:29	O			O	P/B	PILOT						
0:19:09	0:19:20	0:00:11	0:00:22				O	N/VTS			정				
0:19:42	0:20:16	0:00:34	0:01:14				O	미확인							
0:21:30	0:21:44	0:00:14	0:03:56	O				P/B	PILOT						
0:25:40	0:26:10	0:00:30	0:00:00	O				DSRQ3	C						
0:26:10	0:26:25	0:00:15	0:03:43				O	JCG							
0:30:08	0:30:25	0:00:17	0:03:22	O				3FRF8	C	A	정		RE		
0:33:47	0:33:53	0:00:06	0:08:38				O	JCG							
0:42:31	0:42:52	0:00:21	0:00:02	O				21금진	C	P	정				
0:42:54	0:43:30	0:00:36	0:01:17				O	미확인							
0:44:47	0:44:57	0:00:10	0:00:24				O	JCG							
0:45:21	0:45:41	0:00:20	0:00:03				O	JCG						O	
0:45:44	0:45:54	0:00:10	0:00:22				O	JCG							
0:46:16	0:46:27	0:00:11	0:02:18				O	미확인							
0:48:45	0:49:07	0:00:22	0:05:35	O				DSRQ3	C	D	정	M8			
0:54:42	0:55:13	0:00:31	0:00:00				O	미확인						O	
0:55:13	0:56:16	0:01:03	0:00:09				O	미확인							
0:56:25	0:56:56	0:00:31	0:01:24	O		O		DSRQ3	C						
0:58:20	0:58:44	0:00:24	0:00:38			O		P/B	PILOT		정,권				
0:59:22	0:59:38	0:00:16	0:00:20	O	O			장원선	O	INQ	정				
0:59:58	1:00:37	0:00:39	0:00:33	O				해군	G						
1:01:10	1:01:38	0:00:28	0:00:36				O	미확인							
1:02:14	1:02:32	0:00:18	0:00:22	O				101장성	O	M	정				
1:02:54	1:03:18	0:00:24	0:00:36	O				미확인	C	P	정			O	
1:03:54	1:04:07	0:00:13	0:00:38	O				P/B	PILOT	POB	정				
1:04:45	1:05:33	0:00:48	0:00:38				O	미확인							
1:06:11	1:06:36	0:00:25	0:02:00	O	O			101장성	O	M, INQ	정	S	RE		
1:08:36	1:08:54	0:00:18	0:00:02				O	해군	G						
1:08:56	1:09:45	0:00:49	0:01:11	O				미확인	C	P	정			O	
1:10:56	1:11:26	0:00:30	0:00:01				O	해군	G						
1:11:27	1:11:49	0:00:22	0:00:39	O				태광	O	M	정	5	R		
1:12:28	1:13:30	0:01:02	0:00:00				O	미확인							
1:13:30	1:13:50	0:00:20	0:00:15	O				2범진	O	P	정				
1:14:05	1:14:18	0:00:13	0:00:41				O	해군	G						
1:14:59	1:15:20	0:00:21	0:00:54				O	미확인	C		정				
1:16:14	1:16:31	0:00:17	0:00:01				O	미확인	C	C	정				
1:16:32	1:16:42	0:00:10	0:01:50				O	미확인	C						
1:18:32	1:18:48	0:00:16	0:01:11	O				삼원골드	O	ETA	정				
1:19:59	1:20:18	0:00:19	0:03:52				O	미확인							
1:24:10	1:24:17	0:00:07	0:00:23				O	JCG							
1:24:40	1:24:58	0:00:18	0:01:58	O				MAQJ	C	POB	정				
1:26:56	1:27:37	0:00:41	0:00:39	O				미확인	C		정				
1:28:16	1:28:22	0:00:06	0:01:16				O	미확인							
1:29:38	1:29:48	0:00:10	0:00:52			O		태광	O	P	지				
1:30:40	1:31:14	0:00:34	0:02:16				O	JCG						O	
1:33:30	1:33:44	0:00:14	0:00:19				O	미확인							
1:34:03	1:34:11	0:00:08	0:00:00				O	미확인							
1:34:11	1:34:25	0:00:14	0:00:47				O	미확인							
1:35:12	1:35:30	0:00:18	0:00:01	O				P/B	PILOT	INQ	정				
1:35:31	1:36:27	0:00:56	0:00:34	O				P/B	PILOT	PLH	정				
1:37:01	1:37:24	0:00:23	0:00:31				O	JCG						O	

교신 시작 시간	교신 종료 시간	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
1:37:55	1:38:05	0:00:10	0:00:37	O				BDTW	C	A	정		R	O	
1:38:42	1:38:55	0:00:13	0:00:01				O	미확인							
1:38:56	1:39:10	0:00:14	0:01:10				O	KCG	G						
1:40:20	1:40:37	0:00:17	0:00:01				O	미확인	C						
1:40:38	1:40:52	0:00:14	0:00:43	O		O		101창성	O	P	정, 권				
1:41:35	1:41:58	0:00:23	0:00:00	O				V2C5	C	P	정				
1:41:58	1:42:08	0:00:10	0:00:17				O	미확인							
1:42:25	1:42:35	0:00:10	0:00:23				O	미확인							
1:42:58	1:43:28	0:00:30	0:00:20	O				미확인	C	INQ	정				
1:43:48	1:45:12	0:01:24	0:00:47				O	해군	G						
1:45:59	1:46:33	0:00:34	0:00:56	O				P/B	PILOT	정보	정				
1:47:29	1:47:58	0:00:29	0:00:50	O		O		삼원골드	O	지시	정, 지				
1:48:48	1:48:57	0:00:09	0:01:39	O				태광	O	A	정		R		
1:50:36	1:51:16	0:00:40	0:00:07				O	미확인	C						
1:51:23	1:51:38	0:00:15	0:02:46	O				삼원골드	O	INQ	정				
1:54:24	1:54:24	0:00:00	0:01:26				O	홍아울산	C	NIL					
1:55:50	1:56:05	0:00:15	0:00:00	O				P/B	PILOT	POB	정				
1:56:05	1:56:38	0:00:33	0:02:27	O		O		삼원골드	O	C	정, 지				
1:59:05	1:59:13	0:00:08	0:00:27				O	엑선	T						
1:59:40	1:59:59	0:00:19	0:02:06				O	N/VTS							
2:02:05	2:02:19	0:00:14	0:04:39				O	KCG	G						
2:06:58	2:07:11	0:00:13	0:00:29	O				미확인	C	P	정			O	
2:07:40	2:08:06	0:00:26	0:00:44	O				미확인	C	ETA	정			O	
2:08:50	2:09:14	0:00:24	0:00:01	O		O		N/VTS		INF	정				
2:09:15	2:09:40	0:00:25	0:00:01	O				미확인	C						
2:09:41	2:10:04	0:00:23	0:00:34	O				드래곤A5	O	ETA	정				
2:10:38	2:11:04	0:00:26	0:00:24	O				다도7	T	P	정				
2:11:28	2:12:10	0:00:42	0:01:44	O		O		신원5	T	C	권, 지				
2:13:54	2:15:01	0:01:07	0:04:49	O				1진명	T	C	권, 지				
2:19:50	2:20:20	0:00:30	0:01:12				O	미확인							
2:21:32	2:22:03	0:00:31	0:00:07	O		O		드래곤A5	O	P	정				
2:22:10	2:22:30	0:00:20	0:02:01	O				신원5	T	C	정, 지				
2:24:31	2:24:50	0:00:19	0:00:29	O				MAQJ	C	A	정		R		
2:25:19	2:25:58	0:00:39	0:02:38	O				V2C5	C	INQ	정				
2:28:36	2:28:47	0:00:11	0:02:29	O				동방1	O	P	정				
2:31:16	2:31:34	0:00:18	0:00:05			O		드래곤A5	O	M	지	SK			
2:31:39	2:31:57	0:00:18	0:01:25			O		삼원골드	O	C	지				
2:33:22	2:33:25	0:00:03	0:05:59			O		신원5	T	C	경고				
2:39:24	2:39:55	0:00:31	0:00:00	O				드래곤A5	O	A	정		S		
2:39:55	2:40:24	0:00:29	0:00:01				O	미확인							
2:40:25	2:40:58	0:00:33	0:02:14				O	미확인		울산					
2:43:12	2:43:19	0:00:07	0:00:49				O	미확인		울산					
2:44:08	2:44:40	0:00:32	0:05:23	O		O		11해운	O	D	정, 권	5			
2:50:03	2:50:16	0:00:13	0:05:54	O				11해운	O	C	정, 지				
2:56:10	2:56:20	0:00:10	0:00:28				O	미확인		울산					
2:56:48	2:56:56	0:00:08	0:00:38				O	미확인		울산					
2:57:34	2:57:46	0:00:12	0:02:42	O				다도7	T	INQ	정				
3:00:28	3:00:59	0:00:31	0:00:15				O	미확인							
3:01:14	3:01:20	0:00:06	0:01:05	O				현대로열티	C	INQ	정				
3:02:25	3:02:42	0:00:17	0:00:21				O	해군	G						
3:03:03	3:03:10	0:00:07	0:00:00				O	KCG	G						
3:03:10	3:03:30	0:00:20	0:11:00	O				동명	O	P	권				
3:14:30	3:14:46	0:00:16	0:06:19	O	O			동명	O	P	지				
3:21:05	3:21:20	0:00:15	0:00:14				O	미확인							
3:21:34	3:21:48	0:00:14	0:00:17				O	미확인							
3:22:05	3:22:50	0:00:45	0:00:01	O	O			그린A	O		정				ENG TRBL
3:22:51	3:22:56	0:00:05	0:00:00				O	미확인							
3:22:56	3:23:40	0:00:44	0:01:00				O	미확인		울산					
3:24:40	3:25:00	0:00:20	0:00:02				O	미확인							
3:25:02	3:25:15	0:00:13	0:02:03	O				두라A	O	INQ	정				
3:27:18	3:27:45	0:00:27	0:00:13	O				에나	O	M	정	5	RE		
3:27:58	3:28:16	0:00:18	0:00:23	O				한성8	O	M	정	5	OLD		
3:28:39	3:28:51	0:00:12	0:00:01	O				동방1	O	C	정				
3:28:52	3:29:08	0:00:16	0:01:22	O				P/B	PILOT	POB	정				
3:30:30	3:30:39	0:00:09	0:00:19				O	미확인			정				타 VTS
3:30:58	3:31:22	0:00:24	0:00:15				O	미확인							
3:31:37	3:31:50	0:00:13	0:00:49	O	O			한성8	O	INQ	정				
3:32:39	3:32:58	0:00:19	0:00:18	O				한성8	O	REQ	정				AIS CHECK

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
3:33:16	3:33:25	0:00:09	0:02:39	O				동명	O	INQ	정				
3:36:04	3:36:16	0:00:12	0:00:13	O				동명	O	P	정				
3:36:29	3:36:59	0:00:30	0:01:39	O				한성8	O	INQ	정				
3:38:38	3:38:56	0:00:18	0:01:40	O		O		한성8	O	P	정, 지				
3:40:36	3:40:44	0:00:08	0:00:22	O				동방1	O	INQ	정				
3:41:06	3:41:19	0:00:13	0:00:41	O				MARE	C	D	정	RE			
3:42:00	3:42:50	0:00:50	0:00:00	O				P/B	PILOT	INQ	정				
3:42:50	3:43:02	0:00:12	0:00:00	O				동방1	O	A	정		5		
3:43:02	3:43:29	0:00:27	0:00:40	O				P/B	PILOT	INQ	정				
3:44:09	3:44:42	0:00:33	0:00:48	O				DSQN	C	INQ	정				
3:45:30	3:45:50	0:00:20	0:00:41				O	해군	G						
3:46:31	3:46:44	0:00:13	0:00:29				O	미확인							타 VTS
3:47:13	3:47:55	0:00:42	0:01:54	O		O		Cargo	C	C	정, 권			O	
3:49:49	3:50:03	0:00:14	0:00:36	O				예나	O	A	정		5		
3:50:39	3:50:58	0:00:19	0:03:17	O				무궁화21	G	INQ	정				
3:54:15	3:54:49	0:00:34	0:00:22	O		O		미확인		P	정, 지			O	
3:55:11	3:55:28	0:00:17	0:01:02				O	해군	G						
3:56:30	3:56:50	0:00:20	0:00:35	O				한성8	O	M	정	5	OLD		
3:57:25	3:58:05	0:00:40	0:00:45				O	미확인							KEYING
3:58:50	3:59:08	0:00:18	0:00:20	O				미확인		P	정			O	
3:59:28	3:59:40	0:00:12	0:00:24				O	미확인							KEYING
4:00:04	4:00:15	0:00:11	0:00:00	O				P/B	PILOT	PLH	정				
4:00:15	4:00:42	0:00:27	0:00:19	O				NOVA	C	D	정	S			
4:01:01	4:01:34	0:00:33	0:00:26	O				태광	O	M	정				
4:02:00	4:02:23	0:00:23	0:00:01	O				건양	O	P	정				
4:02:24	4:03:12	0:00:48	0:02:38				O	KCG	G						
4:05:50	4:06:08	0:00:18	0:00:34				O	N/VTS							
4:06:42	4:06:56	0:00:14	0:00:19				O	N/VTS							
4:07:15	4:07:28	0:00:13	0:00:44				O	N/VTS							
4:08:12	4:08:56	0:00:44	0:08:29	O				진양	C	P	정				
4:17:25	4:18:18	0:00:53	0:00:10	O	O			두라A	O	ETA, 정보	정				
4:18:28	4:18:48	0:00:20	0:04:50			O		두라A	O	C	지				
4:23:38	4:24:00	0:00:22	0:00:01	O				동명	O	A	정		5		
4:24:01	4:24:20	0:00:19	0:00:01			O		태광	O	C	지				
4:24:21	4:24:32	0:00:11	0:01:48	O	O			두라A	O	REQ	정, 경고				항법 경고
4:26:20	4:26:45	0:00:25	0:02:20	O				CHAMPION	C	INF, INQ	정			O	
4:29:05	4:29:37	0:00:32	0:01:43	O				101창성	O	ETD	정				
4:31:20	4:31:30	0:00:10	0:00:37				O	미확인							
4:32:07	4:32:20	0:00:13	0:02:40			O		태광	O	P	지				피항지
4:35:00	4:35:34	0:00:34	0:01:56	O				D5GK9	C	P	정				
4:37:30	4:37:47	0:00:17	0:00:42				O	JCG							
4:38:29	4:39:40	0:01:11	0:00:16	O				경성	O	INQ	정				
4:39:56	4:40:04	0:00:08	0:00:01	O		O		건양	O	P	권, 지				
4:40:05	4:40:30	0:00:25	0:05:29		O	O		두라A	O	P	정, 지				
4:45:59	4:46:26	0:00:27	0:01:34	O				101창성	O	D	정	5			
4:48:00	4:48:20	0:00:20	0:00:08	O			O	미확인							
4:48:28	4:49:01	0:00:33	0:00:53				O	미확인							
4:49:54	4:50:09	0:00:15	0:00:16	O				태광	O	A	정		5		
4:50:25	4:50:43	0:00:18	0:02:27	O				한성8	O	D	정	OLD			
4:53:10	4:53:38	0:00:28	0:01:49	O				수양	C	P	정				
4:55:27	4:56:18	0:00:51	0:00:01	O	O	O		두라A	O	C	정, 권				
4:56:19	4:56:56	0:00:37	0:00:01	O				파인케미	C	ETA	정				
4:56:57	4:57:18	0:00:21	0:00:50	O		O		한성8	O	C	지, 정				
4:58:08	4:58:26	0:00:18	0:00:01	O				정석	O	A	지		5		
4:58:27	4:58:40	0:00:13	0:09:36		O	O		101창성	O	P	지				
5:08:16	5:08:46	0:00:30	0:05:25	O				킹1	T	D	정	R			
5:14:11	5:14:57	0:00:46	0:01:06	O				sky ever	C	ETA	정			O	
5:16:03	5:16:20	0:00:17	0:13:32	O		O		9금진	O	P	지, 정				
5:29:52	5:30:13	0:00:21	0:02:10	O				두라A	O	A	정			DM	
5:32:23	5:33:07	0:00:44	0:00:05	O				103대성	T	ETD	정				
5:33:12	5:33:27	0:00:15	0:01:40	O				예나	O	M	정	OLD	5		
5:35:07	5:35:15	0:00:08	0:00:00				O	JCG							
5:35:15	5:36:39	0:01:24	0:07:22	O				P/B	PILOT	POB	정				
5:44:01	5:44:21	0:00:20	0:00:01	O				HUIXING	C	D	정	YH			
5:44:22	5:44:59	0:00:37	0:04:03	O		O		101홍우	T	M	정, 권	5	K		항로횡단
5:49:02	5:49:23	0:00:21	0:00:40	O		O		유성	O	M	정, 권	5	N		
5:50:03	5:50:22	0:00:19	0:00:44			O		유성	O	CHECK	지				
5:51:06	5:51:42	0:00:36	0:00:01	O	O	O		HUIXING	C	INF	정, 권			O	

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
5:51:43	5:51:57	0:00:14	0:01:51	O	O	O		대경A	O	C	정, 권				
5:53:48	5:54:14	0:00:26	0:02:16	O				대경A	O	INF	정				
5:56:30	5:56:52	0:00:22	0:00:57	O				서경IS	P	P	정				
5:57:49	5:58:09	0:00:20	0:02:33	O				동양	O	M	정	5	NB		
6:00:42	6:00:56	0:00:14	0:00:01	O				3FOD6	C	D	정	S			
6:00:57	6:01:09	0:00:12	0:00:49	O				에나	O	A	정		5		
6:01:58	6:02:20	0:00:22	0:04:42	O				무궁화6	G	D	정	R			
6:07:02	6:07:20	0:00:18	0:01:02	O	O			무궁화6	G	INF	정, 권				
6:08:22	6:08:48	0:00:26	0:03:58	O		O		진성	O	ETA	정				
6:12:46	6:12:54	0:00:08	0:01:27	O				P/B	PILOT	PLH	정				
6:14:21	6:14:53	0:00:32	0:00:01	O				신동1600	T	M	정	LP	4		
6:14:54	6:15:34	0:00:40	0:00:01	O				88대경	T	M	정	5	4		
6:15:35	6:15:58	0:00:23	0:00:01	O				32삼진	O	M	정	5	OLD		
6:15:59	6:16:39	0:00:40	0:00:10	O		O		sky ever	C	P	정, 지				
6:16:49	6:17:01	0:00:12	0:00:28	O	O	O		무궁화6	G	C	정, 권				
6:17:29	6:17:29	0:00:00	0:00:39				O	대경A	O						NO REPLY
6:18:08	6:18:42	0:00:34	0:00:01	O	O	O		오양101	F	D, C	정, 권				
6:18:43	6:19:07	0:00:24	0:00:01	O	O			청강	C	P, INF	정, 지				
6:19:08	6:19:28	0:00:20	0:00:07	O				엔젤1	O	ETA	정				
6:19:35	6:19:58	0:00:23	0:00:16	O				삼원골드	O	ETD	정				
6:20:14	6:20:38	0:00:24	0:00:14	O		O		207현대	O	M	정, 권	5	N		
6:20:52	6:21:11	0:00:19	0:00:36	O				티파니21	P	D	정	MBP			
6:21:47	6:23:54	0:02:07	0:00:01	O	O			대성FRTR	C	INF	정				
6:23:55	6:24:41	0:00:46	0:00:01	O		O		청강	C	P, REQ	정, 지				
6:24:42	6:25:28	0:00:46	0:00:01		O	O		HUDXING	C	INF	정				O
6:25:29	6:25:37	0:00:08	0:00:00	O		O		청강	C	INF	정, 권				
6:25:37	6:25:44	0:00:07	0:00:00	O				P/B	PILOT	PLH	정				
6:25:44	6:26:02	0:00:18	0:00:00	O				진성	O	A	정	O2			
6:26:02	6:26:32	0:00:30	0:00:02	O				2001삼양	T	M	정	OLT	MBP		
6:26:34	6:27:42	0:01:08	0:00:27	O	O	O		그린A	O	INF, REQ	정, 지				
6:28:09	6:28:48	0:00:39	0:00:00	O				천양	O	M	정	MBP	EQ		
6:28:48	6:29:18	0:00:30	0:00:00	O				미준	T	M	정	OLT	4		
6:29:18	6:29:49	0:00:31	0:00:53	O	O			P/B	PILOT	INF, INQ	정, 권				
6:30:42	6:30:58	0:00:16	0:00:00	O		O		청강	C	INQ	정, 지				
6:30:58	6:31:24	0:00:26	0:00:05	O				신동1600	T	INF	정				
6:31:29	6:31:43	0:00:14	0:00:42	O				88조양	T	INF	정				
6:32:25	6:33:03	0:00:38	0:00:01	O	O	O		6해구	O	M	정	5	N		항법준수지시
6:33:04	6:33:18	0:00:14	0:00:01	O				P/B	PILOT	POB	정				
6:33:19	6:33:37	0:00:18	0:00:39	O				정은	O	M	정	5	EQ		
6:34:16	6:34:37	0:00:21	0:00:01		O	O		청강	C	A	정, 권				YH
6:34:38	6:34:53	0:00:15	0:00:11	O				32삼진	O	P	정				
6:35:04	6:35:49	0:00:45	0:03:49	O	O	O		sky ever	C	P, INF	정, 지				
6:39:38	6:40:03	0:00:25	0:00:12	O				7천양	O	M	정	5	EQ		
6:40:15	6:41:24	0:01:09	0:00:53	O	O			SAWADI	C	ETA	정				
6:42:17	6:42:29	0:00:12	0:00:51			O		오양101	F	M	지	5	NB		
6:43:20	6:43:31	0:00:11	0:01:59				O	미확인							
6:45:30	6:46:11	0:00:41	0:01:05			O		7천양	O	C	지				
6:47:16	6:47:33	0:00:17	0:02:47	O				진성	O	M	정	O2	5		
6:50:20	6:50:48	0:00:28	0:00:01	O				천양	O	C	정				
6:50:49	6:51:28	0:00:39	0:00:12	O	O	O		진성	O	C	정, 지				
6:51:40	6:52:04	0:00:24	0:00:02	O				1선일	O	M	정	5	K		
6:52:06	6:52:55	0:00:49	0:00:01	O				DB SUNNY	C	ETD	정				
6:52:56	6:53:14	0:00:18	0:00:34	O				현중	O	M	정	5	OLD		
6:53:48	6:54:00	0:00:12	0:01:24	O				대경A	O	A	정		5		
6:55:24	6:55:45	0:00:21	0:00:57	O				96유정	O	M	정	5	SK		
6:56:42	6:57:17	0:00:35	0:00:18	O				205대우	T	M	정	5	SP		
6:57:35	6:57:41	0:00:06	0:00:22	O				그린A	O	INF	정, 권				
6:58:03	6:58:52	0:00:49	0:00:54	O	O			엔젤1	O	INF	정, 지				
6:59:46	7:00:00	0:00:14	0:00:05	O				7천양	O	A	정				EQ
7:00:05	7:00:29	0:00:24	0:00:06	O				DB SUNNY	C	D	정	O2			O
7:00:35	7:01:25	0:00:50	0:01:01	O				2001삼양	T	M	정	OLT	MBP		
7:02:26	7:02:42	0:00:16	0:00:02	O				정은	O	A	정				EQ
7:02:44	7:03:03	0:00:19	0:00:19	O				그린A	O	A	정		5		
7:03:22	7:03:44	0:00:22	0:00:01	O		O		현중	O	INQ	정				주의
7:03:45	7:03:59	0:00:14	0:00:43	O				서경IS	P	A	정		MBP		
7:04:42	7:05:03	0:00:21	0:00:36				O	미확인		M					
7:05:39	7:06:10	0:00:31	0:04:29	O		O		현중	O	P	정, 지				
7:10:39	7:10:57	0:00:18	0:00:10	O				96유정	O	A	정		SK		

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
7:11:07	7:11:27	0:00:20	0:00:02	O				코비5	P	M	정	12	23		
7:11:29	7:12:05	0:00:36	0:00:07	O				신동1600	T	M	정	4	K		
7:12:12	7:13:01	0:00:49	0:00:06	O				미확인							
7:13:07	7:13:16	0:00:09	0:00:03			O		DB SUNNY	C	INQ	권				
7:13:19	7:13:42	0:00:23	0:02:02	O				신동1600	T	INQ	정				
7:15:44	7:15:55	0:00:11	0:00:02	O				205대우	T	INQ	정				
7:15:57	7:16:14	0:00:17	0:00:22	O				진성	O	A	정		5		
7:16:36	7:16:56	0:00:20	0:00:42		O	O		sky ever	C	REQ	지				항로횡단
7:17:38	7:18:11	0:00:33	0:00:01	O				미준	T	M	정	5	DDP		
7:18:12	7:18:35	0:00:23	0:00:30	O				한서	C	ETA	정				
7:19:05	7:19:27	0:00:22	0:02:03	O				107삼양	T	M	정	OLT	5		
7:21:30	7:21:50	0:00:20	0:01:08	O				3삼성	O	M	정	12	MBP		
7:22:58	7:23:19	0:00:21	0:02:34	O				현중	O	A	정				OLD
7:25:53	7:26:15	0:00:22	0:00:04	O				연철1	O	A	정				O2
7:26:19	7:26:48	0:00:29	0:00:05	O				삼양3	T	M	정	BQ	5		
7:26:53	7:27:12	0:00:19	0:00:03	O		O		3해성	O	M	정, 지	5	ILSA		
7:27:15	7:28:04	0:00:49	0:00:01	O	O			2001삼양	T	INQ	정, 권				항로횡단
7:28:05	7:28:30	0:00:25	0:00:00	O	O	O		PALLAS	C	ETA	정			O	
7:28:30	7:28:40	0:00:10	0:00:48	O		O		D9QJ	C	P, INQ	정, 지				
7:29:28	7:29:38	0:00:10	0:00:07				O	P/B	PILOT						
7:29:45	7:30:10	0:00:25	0:00:09	O		O		미준	T	C, INQ	정, 지				
7:30:19	7:30:41	0:00:22	0:00:01	O				천광	C	A	정				YH
7:30:42	7:31:10	0:00:28	0:00:02	O				88대경	T	M	정	4	DDP		
7:31:12	7:31:40	0:00:28	0:00:04	O				101유광	T	M	정	OLT	BQ		
7:31:44	7:32:17	0:00:33	0:00:00	O		O		88대경	T	INQ	정				
7:32:17	7:32:29	0:00:12	0:00:01	O	O			107삼양	T	C, INQ	정, 지				
7:32:30	7:32:57	0:00:27	0:00:02	O				88대경	T	INQ	정				
7:32:59	7:33:25	0:00:26	0:00:14	O				3동주	O	ETA	정				
7:33:39	7:34:25	0:00:46	0:00:14				O	에인선간	T	C, INQ					
7:34:39	7:34:43	0:00:04	0:00:37			O		2001삼양	T	M	정	YH	OLH		
7:35:20	7:35:31	0:00:11	0:00:21				O	미확인	O						
7:35:52	7:36:28	0:00:36	0:00:22	O		O		101유광	T	INQ	정				
7:36:50	7:37:12	0:00:22	0:01:28	O				32삼진	O	M	정	OLD	5		
7:38:40	7:38:59	0:00:19	0:00:01				O	101유광	T	NO					
7:39:00	7:39:21	0:00:21	0:00:01	O				환진	O	M	정	5	N		
7:39:22	7:40:29	0:01:07	0:00:01	O				101유광	T	A	정		5		
7:40:30	7:40:41	0:00:11	0:00:00	O				97진양	O	M	정	5	OLD		
7:40:41	7:41:32	0:00:51	0:00:03	O				글로벌리아	P	M	정	MBP	해운대		
7:41:35	7:42:01	0:00:26	0:00:01	O				3삼성	O	M	정	MBP	12		
7:42:02	7:42:46	0:00:44	0:00:10	O				대성FRTR	C	ETD	정				
7:42:56	7:43:31	0:00:35	0:02:43	O				SAWADI	C	ETA	정				O
7:46:14	7:47:06	0:00:52	0:00:08	O		O		107삼양	T	M	정, 권	5	ILSA		
7:47:14	7:47:36	0:00:22	0:00:08	O		O		SAWADI	C	INQ	정				O
7:47:44	7:48:23	0:00:39	0:03:31	O				삼양3	T	A	정	5	JG		
7:51:54	7:52:09	0:00:15	0:00:41	O				sky ever	C	A	정				MBQ
7:52:50	7:53:15	0:00:25	0:00:01	O		O		5해성	O	M	정	5	N		
7:53:16	7:53:28	0:00:12	0:00:07	O				88대경	T	INQ	정				
7:53:35	7:53:55	0:00:20	0:03:47	O				천양	O	M	정	EQ	5		
7:57:42	7:58:36	0:00:54	0:00:08	O		O		타선박간	P		정, 지				
7:58:44	7:59:28	0:00:44	0:00:25	O				32삼진	O	REQ	정				기관고장
7:59:53	8:00:14	0:00:21	0:00:40	O				P/B	PILOT	POB	정				
8:00:54	8:01:27	0:00:33	0:00:01	O				207삼성	T	M	정	MWC	OLT		
8:01:28	8:01:59	0:00:31	0:00:01	O				2대창	O	M	정	5	LP		
8:02:00	8:02:27	0:00:27	0:00:01	O				코비5	P	D	정	12			
8:02:28	8:03:12	0:00:44	0:00:02	O				102대성	T	M	정	BQ	SP		
8:03:14	8:03:29	0:00:15	0:00:03	O				삼원신	O	P	정				
8:03:32	8:04:24	0:00:52	0:00:01	O		O		삼양3	T	M	정, 지	JG	5		
8:04:25	8:04:42	0:00:17	0:00:21	O				97진양	O	A	정				
8:05:03	8:05:58	0:00:55	0:00:02	O				11금부	O	M	정				
8:06:00	8:06:25	0:00:25	0:00:00			O		대성FRTR	C	INQ	정, 지				
8:06:25	8:06:37	0:00:12	0:00:01	O		O		코비5	P	C	정				
8:06:38	8:07:28	0:00:50	0:00:02	O				비틀3	P	D	정	12		O	
8:07:30	8:07:51	0:00:21	0:00:00	O				골든	O	P	정				
8:07:51	8:08:11	0:00:20	0:00:01			O		글로벌리아	P	INQ	정				
8:08:12	8:09:08	0:00:56	0:00:02	O		O		타선박간		REQ	정				
8:09:10	8:09:33	0:00:23	0:00:11	O				동백8	P	M	정	MBP	미포		
8:09:44	8:10:08	0:00:24	0:00:02	O		O		USN	G	P	정				O
8:10:10	8:10:46	0:00:36	0:00:01			O		타선박간		TRAFIC	정				

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
8:10:47	8:11:10	0:00:23	0:00:01	O				1명진	O	M	정	5	14		
8:11:11	8:11:34	0:00:23	0:00:12	O				101유광	T	A	정		BQ		
8:11:46	8:12:14	0:00:28	0:00:58	O	O	O		한서	C	TRAF	정				
8:13:12	8:13:32	0:00:20	0:00:28	O				3동주	O	INQ	정				
8:14:00	8:14:21	0:00:21	0:01:54	O				타선박간		TRAF	정				
8:16:15	8:16:43	0:00:28	0:01:29	O				대정	O	D	정	5			
8:18:12	8:18:50	0:00:38	0:00:00	O				2001삼양	T	A	정		OLH		
8:18:50	8:18:59	0:00:09	0:00:01	O		O		2001삼양	T	M	정, 지	OLH	OLT		
8:19:00	8:19:36	0:00:36	0:00:01	O				태평양	T	M	정	B	OLH		
8:19:37	8:20:00	0:00:23	0:00:01	O				5태주	O	M	정	4	K		
8:20:01	8:20:30	0:00:29	0:00:27	O				2002태평양	T	M	정	B	MNM		
8:20:57	8:21:12	0:00:15	0:00:05	O				1명진	O	A	정		14		
8:21:17	8:21:34	0:00:17	0:00:05	O		O		88청해	기타	M	정, 권	5	K		
8:21:39	8:22:04	0:00:25	0:00:01	O				107동성	T	M	정	OLT	5		
8:22:05	8:22:29	0:00:24	0:00:05	O				2002태평양	T	M	정	B	MBM		
8:22:34	8:23:03	0:00:29	0:00:03	O				대선1	O	M	정	DS1	DDP		
8:23:06	8:23:57	0:00:51	0:00:45	O				유성	O	M	정	5	MBQ		
8:24:42	8:25:06	0:00:24	0:00:30	O				11금부	O	A	정		MBP		
8:25:36	8:25:57	0:00:21	0:01:01	O				207삼성	T	A	정		OLT		
8:26:58	8:27:20	0:00:22	0:00:02	O		O		88대정	T	P	정, 지				
8:27:22	8:27:38	0:00:16	0:00:00	O				P/B	PILOT	POB	정				
8:27:38	8:28:00	0:00:22	0:00:09			O		타선박간		C	정				
8:28:09	8:28:20	0:00:11	0:00:55	O				천양	O	A	정		5		
8:29:15	8:29:33	0:00:18	0:00:01				O	3FHW3	C	ETA					
8:29:34	8:30:09	0:00:35	0:00:02	O				106삼양	T	M	정	B	OLH		
8:30:11	8:30:56	0:00:45	0:00:01	O		O		3FHW3	C	P	정, 권				
8:30:57	8:31:22	0:00:25	0:00:01	O				연젤1	O	ETD	정				
8:31:23	8:32:02	0:00:39	0:01:46	O				비틀3	P	A	정		12	O	
8:33:48	8:34:18	0:00:30	0:00:01	O		O		대정	O	REQ	정				
8:34:19	8:35:07	0:00:48	0:00:08	O	O	O		연젤1	O	D	정, 지	O2			
8:35:15	8:35:25	0:00:10	0:00:34				O	KCG	G						
8:35:59	8:36:44	0:00:45	0:01:16	O				P/B	PILOT	POB	정				
8:38:00	8:38:21	0:00:21	0:00:01	O				107동성	T	A	정		5		
8:38:22	8:38:47	0:00:25	0:00:02	O				107동성	T	ETD	정				
8:38:49	8:39:19	0:00:30	0:00:01	O	O	O		대정	O	INQ	정, 지				
8:39:20	8:39:40	0:00:20	0:00:01	O				산수	O	A	정				
8:39:41	8:40:15	0:00:34	0:00:01	O				KCG	G	M	정				
8:40:16	8:40:35	0:00:19	0:00:06	O				96유정	O	M	정				
8:40:41	8:40:59	0:00:18	0:00:25	O				3동주	O	A	정				
8:41:24	8:41:49	0:00:25	0:02:35	O				3삼성	O	M	정				
8:44:24	8:44:39	0:00:15	0:00:00		O	O		대선1	T	INF	권, 지				
8:44:39	8:44:45	0:00:06	0:00:12	O				연젤1	O	INF	정				
8:44:57	8:45:42	0:00:45	0:00:00	O		O		보고	T	P	정, 지				
8:45:42	8:45:56	0:00:14	0:00:01			O		삼양3	T	REQ	권				
8:45:57	8:46:18	0:00:21	0:00:01	O				천양	O	M	정	5	J		
8:46:19	8:46:46	0:00:27	0:00:01	O				32삼진	O	M	정				
8:46:47	8:47:05	0:00:18	0:00:02	O		O		유성	O	INQ	권				
8:47:07	8:47:36	0:00:29	0:00:01	O		O		연젤1	O	RQ	정, 권				
8:47:37	8:48:07	0:00:30	0:00:05	O				107동성	T	M	정				
8:48:12	8:48:28	0:00:16	0:00:01	O				2002태평양	T	A	정				
8:48:29	8:49:26	0:00:57	0:00:02	O		O		건양	O	M	정, 지	HJ	LP		
8:49:28	8:49:56	0:00:28	0:00:19	O				7천양	O	M	정	EQ	5Q		
8:50:15	8:50:43	0:00:28	0:00:01	O				2002태평양	T	A	정		OLH		
8:50:44	8:51:05	0:00:21	0:00:01	O		O		대성FRTR	C	C	지시				
8:51:06	8:51:35	0:00:29	0:00:07	O				102동경	T	P	정	B			
8:51:42	8:52:38	0:00:56	0:00:03	O				태평양	T	P	정		OLH		
8:52:41	8:52:59	0:00:18	0:00:35	O				505유정	O	M	정	5			
8:53:34	8:54:07	0:00:33	0:01:04	O				탐구7	G	M	정	5			
8:55:11	8:55:32	0:00:21	0:00:02	O				97진양	O	M	정	OLD	5		
8:55:34	8:55:55	0:00:21	0:03:05	O		O		P/B	PILOT	D	정		외		
8:59:00	8:59:20	0:00:20	0:00:00	O				무19	G	D	정, 권	5			
8:59:20	8:59:40	0:00:20	0:00:01	O		O		타선박간		C	정				
8:59:41	9:00:02	0:00:21	0:00:19	O				동백89	P	P	정	미포			
9:00:21	9:00:59	0:00:38	0:00:27	O				삼양T1	T	INQ	정				
9:01:26	9:01:56	0:00:30	0:00:00	O				USN	G	C	정			O	
9:01:56	9:02:17	0:00:21	0:00:05			O		타선박간		M	권				
9:02:22	9:02:37	0:00:15	0:00:02	O		O		207성신	T	P	정, 지				
9:02:39	9:03:13	0:00:34	0:00:43	O				KCG	G	INQ	정				

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
9:03:56	9:04:14	0:00:18	0:00:38	O		O		102동경	T	P	정, 권				
9:04:52	9:05:02	0:00:10	0:00:02	O				USN	G	P	정			O	
9:05:04	9:05:11	0:00:07	0:00:54			O		타선박간		P	정				
9:06:05	9:06:25	0:00:20	0:00:01	O				SAWADI	C	A	정		J		
9:06:26	9:06:39	0:00:13	0:00:04			O		1002대성	T	REQ	PASS				
9:06:43	9:07:03	0:00:20	0:01:07	O				동진A	O	ETD	ETD	5Q			
9:08:10	9:08:20	0:00:10	0:00:15				O	해양	O						NO REPLY
9:08:35	9:08:49	0:00:14	0:00:03	O				무32	G	M	정	5			
9:08:52	9:09:14	0:00:22	0:00:05	O				해양	O	ETD	정	5			
9:09:19	9:09:49	0:00:30	0:00:11	O				101유광	T	A	정		OLH		
9:10:00	9:10:18	0:00:18	0:00:10	O				해군	G	M	정				
9:10:28	9:10:47	0:00:19	0:00:19	O				DSGV	C	P	정				
9:11:06	9:11:18	0:00:12	0:00:01				O	동원1	O	P	정				
9:11:19	9:11:40	0:00:21	0:00:09				O	건양	O	INQ	지				
9:11:49	9:12:27	0:00:38	0:00:56	O		O		타선박간			정, 권				
9:13:23	9:13:55	0:00:32	0:00:13	O				DSQG	C	ETD	정	S			
9:14:08	9:14:24	0:00:16	0:00:11	O				천양	O	A	정		J		
9:14:35	9:14:59	0:00:24	0:01:20	O				해양	O	D	정	5			
9:16:19	9:16:39	0:00:20	0:00:05	O				무19	G	C	정				
9:16:44	9:16:59	0:00:15	0:00:01				O	KCG	G	NO					NO REPLY
9:17:00	9:17:30	0:00:30	0:00:01				O	207성신	T	REQ	지				
9:17:31	9:17:48	0:00:17	0:00:06	O				7천양	O	A	정		J		
9:17:54	9:18:22	0:00:28	0:00:06	O				101유광	T	M	정	OLH			
9:18:28	9:19:00	0:00:32	0:00:36	O				대한7	O	M	정	5			
9:19:36	9:19:48	0:00:12	0:00:08	O				해군	G	RQ	정				
9:19:56	9:20:56	0:01:00	0:00:00	O				타선박간		IQ	정				
9:20:56	9:21:20	0:00:24	0:00:00	O				97진양	O	A	정		5		
9:21:20	9:21:47	0:00:27	0:00:01	O	O			1002대성	T	M	정, 지				
9:21:48	9:22:22	0:00:34	0:00:02	O				유성	O	A	정				
9:22:24	9:22:44	0:00:20	0:00:02	O				USN	G	INQ	정				
9:22:46	9:22:57	0:00:11	0:00:01	O	O			207성신	T	REQ	지				
9:22:58	9:22:58	0:00:00	0:00:48				O	2AGL6	C	NO					NO REPLY
9:23:46	9:24:26	0:00:40	0:00:01	O				706오름	F	M	정				
9:24:27	9:24:53	0:00:26	0:00:02	O				2AGL6	C	A	정		S		
9:24:55	9:25:42	0:00:47	0:00:03	O				106삼양	T	AD	정	OLH	OLH		
9:25:45	9:26:19	0:00:34	0:00:22	O				타선박간		P	정				
9:26:41	9:26:56	0:00:15	0:00:08	O				207성신	T	INQ	정				
9:27:04	9:27:04	0:00:00	0:00:46				O	KCG	G	NO					
9:27:50	9:28:12	0:00:22	0:00:06	O				에이원	O	M	정	5			
9:28:18	9:28:26	0:00:08	0:00:40	O				P/B	PILOT						
9:29:06	9:29:36	0:00:30	0:00:04	O	O			207성신	T	INQ	지				
9:29:40	9:30:08	0:00:28	0:00:01	O				335오름	F	D	정	2			
9:30:09	9:30:09	0:00:00	0:00:31				O	207성신	T	NO					
9:30:40	9:31:02	0:00:22	0:00:28	O				2진명	O	P	정				
9:31:30	9:32:05	0:00:35	0:00:01	O	O			207성신	T	INQ	지				
9:32:06	9:32:19	0:00:13	0:00:01		O	O		해군	G		권, 지				
9:32:20	9:32:26	0:00:06	0:00:01	O				무19	G						
9:32:27	9:32:34	0:00:07	0:00:02				O	207성신	T	INQ	지				
9:32:36	9:33:06	0:00:30	0:00:01	O				오션F	P	D	정				
9:33:07	9:33:23	0:00:16	0:00:03	O	O			감남스타	O	P	정	5			
9:33:26	9:33:43	0:00:17	0:00:02	O				동진A	O	M	정	S			
9:33:45	9:34:38	0:00:53	0:00:01	O				102대성	T	M	정				
9:34:39	9:34:58	0:00:19	0:00:01	O				101유광	T	M	정				
9:34:59	9:35:08	0:00:09	0:00:02				O	1002대성	T	INQ	지				
9:35:10	9:35:34	0:00:24	0:00:02		O	O		대한7	O	INQ	지				
9:35:36	9:35:48	0:00:12	0:00:12				O	에이원	O	INQ	지				
9:36:00	9:36:22	0:00:22	0:00:02	O				2001삼양	T	M	정	LP			
9:36:24	9:36:42	0:00:18	0:00:02	O				2대창	O	M	정		R		
9:36:44	9:37:06	0:00:22	0:00:02	O				금양	O	M	정	5			
9:37:08	9:37:29	0:00:21	0:00:01	O				101명진	O	M	정	5			
9:37:30	9:37:48	0:00:18	0:00:01				O	에이원	O	INQ	지				
9:37:49	9:38:00	0:00:11	0:00:00		O			706오름	F	M	정				
9:38:00	9:38:10	0:00:10	0:00:05				O	에이원	O	INQ	지				
9:38:15	9:38:37	0:00:22	0:00:01	O				남성	O	M	정	5			
9:38:38	9:39:22	0:00:44	0:00:28	O				보고	O	M	정	B			
9:39:50	9:40:04	0:00:14	0:00:36	O				에이원	O	INQ	지				
9:40:40	9:41:04	0:00:24	0:00:26				O	타선박간							
9:41:30	9:41:45	0:00:15	0:00:55				O	대한7	O	C	지				

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
9:42:40	9:42:57	0:00:17	0:00:01			O		대한7	O	INQ	지				
9:42:58	9:43:39	0:00:41	0:00:56	O				대성FRTR	C	INQ	정				
9:44:35	9:44:45	0:00:10	0:00:57				O	타선박간		NO					
9:45:42	9:46:01	0:00:19	0:00:07	O				태광	O	M	정	5			
9:46:08	9:46:18	0:00:10	0:00:12				O	타선박간		NO					
9:46:30	9:46:55	0:00:25	0:00:03	O				페가서스	P	D	정	1			
9:46:58	9:47:05	0:00:07	0:00:01			O		에이원	O	INQ	지				
9:47:06	9:47:22	0:00:16	0:00:02	O				2001삼양	T	M	정		2		
9:47:24	9:48:09	0:00:45	0:00:01	O				207성신	T	REQ	정,지				
9:48:10	9:48:58	0:00:48	0:00:01	O				335오룡	F	REQ	정				AIS 확인요청
9:48:59	9:49:14	0:00:15	0:00:04	O				홍진	O	M	정	5			
9:49:18	9:49:49	0:00:31	0:00:01			O		207성신	T	C	권				
9:49:50	9:50:07	0:00:17	0:00:01			O		무32	G	INQ	권				
9:50:08	9:50:15	0:00:07	0:00:01			O		207성신	T	INQ	지				
9:50:16	9:50:46	0:00:30	0:00:02	O				페가서스	P	REQ	정				
9:50:48	9:51:14	0:00:26	0:00:02	O				그린A	O	D	정	5			
9:51:16	9:52:05	0:00:49	0:00:01	O				101유광	T	M	정	OLH			
9:52:06	9:52:24	0:00:18	0:00:20	O		O		타선박간		REQ	정				
9:52:44	9:53:06	0:00:22	0:00:06	O				페가서스	P	INQ	정				
9:53:12	9:53:19	0:00:07	0:00:02	O				미확인		INQ	지				
9:53:21	9:53:38	0:00:17	0:00:02	O				101영진	O	A	정		5		
9:53:40	9:54:22	0:00:42	0:00:01	O				2001삼양	T	M	정	2			
9:54:23	9:54:30	0:00:07	0:00:02			O		동진A	O	C	지				
9:54:32	9:54:32	0:00:00	0:00:31				O	삼양T1	T	NO					
9:55:03	9:55:27	0:00:24	0:01:30	O				6해구	O	A	정		5		
9:56:57	9:56:57	0:00:00	0:00:23				O	강남T	T	NO					
9:57:20	9:57:34	0:00:14	0:00:11	O				무32	G	C	정				
9:57:45	9:58:06	0:00:21	0:00:34	O		O		창성	O	INQ	정, 지		5		
9:58:40	9:59:15	0:00:35	0:00:11	O				1002대성	T	A	정		OLH		
9:59:26	10:00:48	0:01:22	0:00:01	O		O		7덕포	O	PA	정				
10:00:49	10:01:09	0:00:20	0:00:02	O				태평양	T	M	정		OLH		
10:01:11	10:01:59	0:00:48	0:00:04	O				KCG	G	INQ	정				
10:02:03	10:02:22	0:00:19	0:00:01	O				106삼양	T	A	정		5		
10:02:23	10:02:33	0:00:10	0:00:01			O		KCG	G	INQ	정				
10:02:34	10:02:50	0:00:16	0:00:01			O		207성신	T	INQ	지				
10:02:51	10:03:00	0:00:09	0:00:02			O		보고	기타	INQ	정				
10:03:02	10:03:15	0:00:13	0:00:01	O				명륜	O	M	정	5			
10:03:16	10:03:31	0:00:15	0:00:04	O				보원	O	M	정	5			
10:03:35	10:04:13	0:00:38	0:00:01	O		O		335오룡	F	M	정	5			
10:04:14	10:04:23	0:00:09	0:00:01	O				코비	P	SB	지				
10:04:24	10:04:47	0:00:23	0:00:01	O				KCG	G	INQ	정				
10:04:48	10:05:00	0:00:12	0:00:01			O		태평양	T	INQ	지				
10:05:01	10:05:15	0:00:14	0:00:02	O				코비	P	M	정	21	12		
10:05:17	10:05:54	0:00:37	0:00:01	O				비틀2	P	M	정	12		O	
10:05:55	10:06:05	0:00:10	0:00:01			O		그린A	O	INQ	지				
10:06:06	10:06:18	0:00:12	0:00:24			O		삼양T1	T	INQ	지				
10:06:42	10:06:54	0:00:12	0:00:16	O	O			태평양	T	P	정				
10:07:10	10:07:18	0:00:08	0:00:04			O		207성신	T	INQ	지				
10:07:22	10:07:59	0:00:37	0:00:35			O	O	금양	O	REQ	지				
10:08:34	10:09:00	0:00:26	0:00:01	O				강남스타	T	A	정		BQ		
10:09:01	10:09:10	0:00:09	0:00:08			O		강남스타	T	ETD	정,지	B			
10:09:18	10:09:37	0:00:19	0:00:36	O				진성	O	P	정				
10:10:13	10:10:47	0:00:34	0:00:02	O		O		대성FRTR	O	INQ	정,권				
10:10:49	10:11:09	0:00:20	0:00:01	O				대성FRTR	O	INQ	정				
10:11:10	10:11:32	0:00:22	0:00:23	O				97진양	O	M	정	5			
10:11:55	10:12:37	0:00:42	0:00:13	O				102대성	T	M	정	B			
10:12:50	10:13:06	0:00:16	0:00:24	O		O		보고	기타	P	정				
10:13:30	10:14:04	0:00:34	0:00:04	O				장목1	G	A	정		MBP		
10:14:08	10:14:36	0:00:28	0:01:00	O				스카이라뷰티	C	ETD	정	S			
10:15:36	10:15:59	0:00:23	0:00:01	O				장목1	G	D	정	MBP			
10:16:00	10:16:20	0:00:20	0:00:30	O				13대신	O	M	정	5			
10:16:50	10:17:28	0:00:38	0:00:01	O				11금부	O	M	정	5			
10:17:29	10:17:47	0:00:18	0:00:03	O				2000혜영	T	D	정	LP			
10:17:50	10:18:10	0:00:20	0:00:08	O				2대창	O	M	정	R	5		
10:18:18	10:18:22	0:00:04	0:00:03			O		209성진	T	NO					
10:18:25	10:19:12	0:00:47	0:00:32	O				강남스타	T	M	정	B	OLH		
10:19:44	10:19:53	0:00:09	0:00:33	O		O		207성신	T	M	정				
10:20:26	10:22:21	0:01:55	0:00:01				O	JCG							MAIZURU

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
10:22:22	10:22:35	0:00:13	0:00:40				O	KCG	G						
10:23:15	10:23:29	0:00:14	0:00:14	O				명품	O	A	정		OLD		
10:23:43	10:24:00	0:00:17	0:00:01	O				209성진	T	M	정	5	LP		
10:24:01	10:24:15	0:00:14	0:00:11	O				보고마루	P	INQ	정				
10:24:26	10:24:52	0:00:26	0:00:52	O				5해성	O	A	정		OLD		
10:25:44	10:25:57	0:00:13	0:00:11	O				보원	O	A	정		EQ		
10:26:08	10:26:24	0:00:16	0:00:30	O				스카이뷰티	C	D	정	5			
10:26:54	10:26:54	0:00:00	0:00:38				O	유성	O						
10:27:32	10:27:32	0:00:00	0:00:13				O	태평양	T						
10:27:45	10:28:14	0:00:29	0:00:06	O				유성	O	M	정	YH	5		
10:28:20	10:28:46	0:00:26	0:00:01	O				코비	P	D	정	12			
10:28:47	10:28:55	0:00:08	0:00:01			O		7덕포	O	INQ	지				
10:28:56	10:29:18	0:00:22	0:00:01	O				13대신	O	A	정		SK		
10:29:19	10:29:39	0:00:20	0:00:29	O				2대창	O	A	정		5		
10:30:08	10:30:24	0:00:16	0:00:01				O	101유광	T						
10:30:25	10:30:54	0:00:29	0:00:01			O		타선박간			정				
10:30:55	10:31:13	0:00:18	0:00:01	O				1영진	O	M	정	1	5		
10:31:14	10:31:38	0:00:24	0:00:50	O				탐양	G	M	정	R	YH		
10:32:28	10:32:52	0:00:24	0:00:01			O		삼양T1	T	C	권.지				
10:32:53	10:33:15	0:00:22	0:01:36	O				정은	O	D	정	E			
10:34:51	10:35:12	0:00:21	0:00:02	O	O			대성FRTR	C	D	정.권	J			
10:35:14	10:35:24	0:00:10	0:01:15			O		장목1	G	C	지				
10:36:39	10:36:54	0:00:15	0:00:48		O	O		정은	O	P	지				
10:37:42	10:37:42	0:00:00	0:00:14				O	KCG	G						
10:37:56	10:37:56	0:00:00	0:00:21				O	107삼양	T						
10:38:17	10:38:17	0:00:00	0:00:18				O	KCG	G						
10:38:35	10:38:42	0:00:07	0:00:02	O				97진양	O	INF	정				
10:38:44	10:38:58	0:00:14	0:00:02	O				107삼양	T	A	정		LP		
10:39:00	10:39:17	0:00:17	0:00:18	O				KCG	G	P	정				
10:39:35	10:39:48	0:00:13	0:00:01	O	O			타선박간							
10:39:49	10:40:02	0:00:13	0:00:27	O				타선박간							
10:40:29	10:40:45	0:00:16	0:00:04	O				다홍	O	M	정	DS	SK		
10:40:49	10:41:09	0:00:20	0:00:01		O			303오룡	T	INF	정				
10:41:10	10:41:25	0:00:15	0:00:01	O				11금부	O	A	정		5		
10:41:26	10:42:23	0:00:57	0:00:02	O	O	O		706오룡	F						
10:42:25	10:42:25	0:00:00	0:00:05				O	7덕포	O						
10:42:30	10:42:30	0:00:00	0:00:20				O	101영진	O						
10:42:50	10:42:50	0:00:00	0:00:10				O	7덕포	O						
10:43:00	10:43:00	0:00:00	0:00:28				O	스카이뷰티	C						
10:43:28	10:43:48	0:00:20	0:00:05		O	O		7덕포	O	INQ	지				
10:43:53	10:44:12	0:00:19	0:00:27	O				유성	O	A	정		5		
10:44:39	10:44:51	0:00:12	0:00:07	O				1영진	O	A	정		5		
10:44:58	10:45:20	0:00:22	0:00:10	O	O			해원	기타	M	정				
10:45:30	10:46:12	0:00:42	0:00:07	O				삼영	O	D	정	5	ULS		
10:46:19	10:46:19	0:00:00	0:00:19				O	101영진	O	NO					
10:46:38	10:47:07	0:00:29	0:00:14	O				비틀	P	ETA	정			O	
10:47:21	10:47:36	0:00:15	0:01:20	O	O			101영진	O	INQ	권				VHF 청취 지시
10:48:56	10:49:10	0:00:14	0:00:11	O	O			335오룡	F	REQ	지				
10:49:21	10:49:35	0:00:14	0:00:05	O				다홍	O	A	정		SK		
10:49:40	10:50:00	0:00:20	0:00:01		O	O		706오룡	F	INQ	정				기관고장
10:50:01	10:50:17	0:00:16	0:00:08	O				타선박간			정				
10:50:25	10:50:59	0:00:34	0:00:01		O	O		7덕포	O	C	지				
10:51:00	10:51:29	0:00:29	0:00:25			O		삼양T1	T	C	지				
10:51:54	10:52:14	0:00:20	0:00:01			O		탐양	G	C	지				
10:52:15	10:52:38	0:00:23	0:01:19	O				207성신	T	A	정		OLH		
10:53:57	10:54:14	0:00:17	0:00:01	O				강남스타	T	A	정		OLH		
10:54:15	10:54:48	0:00:33	0:00:42		O	O		삼양T1	T	INQ	지				
10:55:30	10:56:07	0:00:37	0:00:00			O		102대성	T	INQ	지				
10:56:07	10:56:16	0:00:09	0:01:12			O		7덕포	O	INQ	지				
10:57:28	10:57:45	0:00:17	0:00:44	O				창성	O	A	정		5		
10:58:29	10:58:47	0:00:18	0:00:13	O				7보광	O	M	정	5			
10:59:00	10:59:52	0:00:52	0:00:02	O				산동1600	T	P	정				
10:59:54	11:00:24	0:00:30	0:00:16	O				101유광	T	A	정		OLH		
11:00:40	11:00:58	0:00:18	0:00:05	O				회진	O	A	정		5		
11:01:03	11:01:24	0:00:21	0:00:23	O				카멜리아	P	D	정	MBP			
11:01:47	11:02:52	0:01:05	0:01:02	O		O		1002대성	T	M	지	S	N		
11:03:54	11:03:54	0:00:00	0:01:06				O	신항							
11:05:00	11:05:10	0:00:10	0:01:38	O				비틀	P	ETA	정			O	

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
11:06:48	11:07:02	0:00:14	0:00:13	O		O		삼영	O	C	지				
11:07:15	11:07:37	0:00:22	0:01:32	O				97진양	O	A	정		MBQ		
11:09:09	11:09:28	0:00:19	0:00:09	O				뉴통신	O	M	정	5	OLD		
11:09:37	11:10:07	0:00:30	0:00:27	O				335오룡	F	M	정				
11:10:34	11:10:34	0:00:00	0:00:46				O	706오룡	F						
11:11:20	11:11:20	0:00:00	0:00:15				O	335오룡	F						
11:11:35	11:11:57	0:00:22	0:00:18	O				205대우	T	A	정	BQ	DDP		
11:12:15	11:12:15	0:00:00	0:00:15				O	706오룡	F						
11:12:30	11:12:50	0:00:20	0:00:07	O				335오룡	F	INQ					
11:12:57	11:13:26	0:00:29	0:00:04	O				7덕포	O	A	정		S		
11:13:30	11:14:27	0:00:57	0:00:08	O				706오룡	F	INQ	정				
11:14:35	11:14:57	0:00:22	0:00:01	O				107동성	T	A	정		OLT		
11:14:58	11:15:10	0:00:12	0:00:05		O			7보광	O	C	지				
11:15:15	11:16:04	0:00:49	0:00:07				O	JCG							MOJI
11:16:11	11:17:11	0:01:00	0:00:01				O	JCG						O	MOJI
11:17:12	11:17:26	0:00:14	0:00:01			O		뉴통신	O	C	지				
11:17:27	11:17:46	0:00:19	0:00:02	O				101유광	T	M	정	OLH	OLT		
11:17:48	11:18:48	0:01:00	0:00:01	O	O			706오룡	F	INQ	정				
11:18:49	11:19:10	0:00:21	0:00:05	O		O		101영진	O	M	정	OLD			
11:19:15	11:19:40	0:00:25	0:00:14	O				비틀	P	A	정				
11:19:54	11:20:18	0:00:24	0:00:31	O				3삼성	O	M	정	MBP	12		
11:20:49	11:21:41	0:00:52	0:00:08	O				보원	O	M	정	EQ	5		
11:21:49	11:22:06	0:00:17	0:00:06	O				태광	O	A	정		5		
11:22:12	11:22:20	0:00:08	0:01:16				O	타선박간			정				
11:23:36	11:23:56	0:00:20	0:00:22	O				7천양	O	M	정	J	5		
11:24:18	11:24:42	0:00:24	0:02:10	O				유정	O	A	정				
11:26:52	11:27:08	0:00:16	0:00:24	O				예나	O	M	정				
11:27:32	11:27:54	0:00:22	0:00:59	O				탐양	G	A	정		MBQ		
11:28:53	11:29:33	0:00:40	0:00:03	O	O			101대양	T	D	정	5			
11:29:36	11:30:07	0:00:31	0:00:03	O				부산136	G	D	정	5			
11:30:10	11:30:36	0:00:26	0:00:04	O				1선일	O	A	정		5		
11:30:40	11:31:07	0:00:27	0:01:32	O				32삼진	O	A	정		5		
11:32:39	11:33:36	0:00:57	0:00:15	O				삼양T1	T	A	정		OLD		
11:33:51	11:34:10	0:00:19	0:01:20	O				현중	O	D	정	BQ			
11:35:30	11:35:54	0:00:24	0:00:00	O				7천양	O	A	정		5		
11:35:54	11:36:08	0:00:14	0:00:02	O				삼양T1	T	M	정	OLT	BQ		
11:36:10	11:36:17	0:00:07	0:01:47			O		현중	O	D	정.권				
11:38:04	11:38:25	0:00:21	0:00:05	O				동명	O	D	정	5			
11:38:30	11:38:45	0:00:15	0:00:12	O				7보광	O	A	정		EQ		
11:38:57	11:39:19	0:00:22	0:00:09	O				101유광	T	M	정		OLT		
11:39:28	11:39:45	0:00:17	0:01:19	O				205삼성	T	M	정	BQ	OLH		
11:41:04	11:41:22	0:00:18	0:00:07	O				예나	O	INQ	정				
11:41:29	11:41:29	0:00:00	0:00:11				O	타선박간							
11:41:40	11:41:40	0:00:00	0:00:58				O	101보원	C						NO REPLY
11:42:38	11:43:28	0:00:50	0:00:02	O				코비3	P	D	정	12			
11:43:30	11:43:51	0:00:21	0:00:02	O				P/B	PILOT	POB	정				
11:43:53	11:43:53	0:00:00	0:00:07				O	3삼성	O						NO REPLY
11:44:00	11:44:24	0:00:24	0:00:01	O				홍아홍풍	C	INQ	정			O	
11:44:25	11:44:38	0:00:13	0:00:10	O				보원	O	A	정		4		
11:44:48	11:45:07	0:00:19	0:00:29	O				3삼성	O	M	정	12	MBP		
11:45:36	11:45:52	0:00:16	0:00:53			O		현중	O	C	지				
11:46:45	11:47:07	0:00:22	0:00:38	O				신동1600	T	A	정		4		
11:47:45	11:48:14	0:00:29	0:00:51	O				7덕포	O	A	정		BQ		
11:49:05	11:49:20	0:00:15	0:01:08	O				명륜	O	M	정	OLT	5Q		
11:50:28	11:51:20	0:00:52	0:00:41	O				비틀	P	D	정	12		O	
11:52:01	11:52:28	0:00:27	0:00:24	O				2005삼양	T	M	정	BQ	SD		
11:52:52	11:53:10	0:00:18	0:00:03	O				25우성	O	INQ	정				VHF TEST
11:53:13	11:53:30	0:00:17	0:00:48	O				송윤해	C	M	정	R	NEW		
11:54:18	11:54:30	0:00:12	0:00:05				O	타선박간							
11:54:35	11:54:53	0:00:18	0:00:10	O				뉴통신	O	A	정		OLD		
11:55:03	11:55:26	0:00:23	0:00:03	O				5금진	기타	REQ	정				AIS CHECK
11:55:29	11:55:52	0:00:23	0:00:04	O				205삼성	T	A	정		OLH		
11:55:56	11:56:10	0:00:14	0:00:01			O		송윤해	C	M	권				
11:56:11	11:56:28	0:00:17	0:00:08	O		O		명륜	O	INQ	정				
11:56:36	11:56:36	0:00:00	0:01:14				O	헤미르	G						NO REPLY
11:57:50	11:58:19	0:00:29	0:00:33	O				205삼성	T	ETD	정				
11:58:52	11:59:12	0:00:20	0:00:09			O		SPP58	T	INQ	REQ				항로횡단
11:59:21	11:59:36	0:00:15	0:00:04	O				홍아홍풍	C	D	정				

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
11:59:40	12:00:19	0:00:39	0:00:01	O		O		삼양T1	T	M	정	BQ	OLH		
12:00:20	12:00:37	0:00:17	0:00:03	O				105동진	O	ETD	정	5	5		
12:00:40	12:00:55	0:00:15	0:00:01			O		동양	O	C	지				
12:00:56	12:01:21	0:00:25	0:00:01	O				107삼양	T	M	정	OLT	5		
12:01:22	12:01:51	0:00:29	0:00:01	O		O		상현	O	M	정	5	K		
12:01:52	12:02:08	0:00:16	0:00:01	O				3삼성	O	M	정	MBP	12		
12:02:09	12:02:35	0:00:26	0:00:37	O		O		마린피스	C	P	지			O	
12:03:12	12:03:39	0:00:27	0:00:03	O				코비3	P	A	정		12		
12:03:42	12:04:00	0:00:18	0:00:02			O		타선박간		C	정				
12:04:02	12:04:26	0:00:24	0:00:00			O		해군	G	C	지				
12:04:26	12:04:39	0:00:13	0:00:24	O				205대우	T	INQ	정				
12:05:03	12:05:38	0:00:35	0:00:02	O		O		205삼성	T	D	정, 지	OLH			
12:05:40	12:05:59	0:00:19	0:00:03			O		해군	G	C	권				
12:06:02	12:06:19	0:00:17	0:00:12		O	O		상현	O	INF	정, 권				
12:06:31	12:06:43	0:00:12	0:00:29			O		명륜	O	WRN	정				
12:07:12	12:07:29	0:00:17	0:00:13	O				기상1	G	INQ	정				
12:07:42	12:08:04	0:00:22	0:00:05			O		205삼성	T	INS	정				
12:08:09	12:08:27	0:00:18	0:00:01	O				97지양	O	M	정	MBQ	5		
12:08:28	12:08:40	0:00:12	0:00:14	O				남성	O	A	정		5		
12:08:54	12:09:08	0:00:14	0:00:02			O		SPP58	T	A	정				
12:09:10	12:09:25	0:00:15	0:00:26	O				명륜	O	A	정		5		
12:09:51	12:10:08	0:00:17	0:00:18	O				88청해	O	A	정		5		
12:10:26	12:10:57	0:00:31	0:00:04	O				다홍	O	M	정	SK	DS1		
12:11:01	12:11:05	0:00:04	0:00:01				O	105동진	O	INS	지				CH 대기 지시
12:11:06	12:11:22	0:00:16	0:00:01			O		기상1	G	INS	지				
12:11:23	12:11:40	0:00:17	0:00:00			O		205삼성	T	INS	지				대기 지시
12:11:40	12:12:08	0:00:28	0:00:02	O				107삼양	T	A	정		5		
12:12:10	12:12:40	0:00:30	0:00:00			O		해군	G	C	정				
12:12:40	12:12:56	0:00:16	0:00:00			O		삼양T1	T	C	정				
12:12:56	12:13:15	0:00:19	0:00:01			O		해군	G	C	정				
12:13:16	12:13:28	0:00:12	0:00:00			O		7덕포	O	INS	지				
12:13:28	12:13:45	0:00:17	0:00:00	O	O			홍아홍콩	C	C	정				
12:13:45	12:13:52	0:00:07	0:00:00			O		삼양T1	T	C	정				
12:13:52	12:14:14	0:00:22	0:00:10	O				105동진	O	D	정	5			
12:14:24	12:14:50	0:00:26	0:00:00	O				보광	O	P	정				
12:14:50	12:14:51	0:00:01	0:00:22			O		7덕포	O	NO					NO REPLY
12:15:13	12:15:29	0:00:16	0:00:01	O				삼양3	T	A	정		BQ		
12:15:30	12:15:44	0:00:14	0:00:06	O				건영	O	A	정		BQ		
12:15:50	12:16:15	0:00:25	0:00:03	O		O		105동진	O	INS	지				감속 지시
12:16:18	12:17:19	0:01:01	0:00:23	O				7덕포	O	M	정	OLD	JG		
12:17:42	12:18:05	0:00:23	0:00:09	O				보성	O	M	정	5	SK		
12:18:14	12:18:41	0:00:27	0:00:02	O				107삼양	T	M	정	5	JLSA		
12:18:43	12:19:12	0:00:29	0:00:06	O				태평양	T	M	정	N3	OLH		CH MISS
12:19:18	12:19:33	0:00:15	0:00:04			O		해군	G	ETA	정				
12:19:37	12:19:37	0:00:00	0:00:43			O		권우1200	T	NO					NO REPLY
12:20:20	12:20:41	0:00:21	0:00:39	O				23삼진	O	M	정	5	OLD		
12:21:20	12:21:20	0:00:00	0:01:30			O		권우1200	T	NO					NO REPLY
12:22:50	12:22:50	0:00:00	0:00:13			O		권우1200	T	NO					NO REPLY
12:23:03	12:23:56	0:00:53	0:00:08	O		O		해군	G	INQ	정	백운포			입출항 주의
12:24:04	12:24:19	0:00:15	0:00:02	O				다홍	O	A	정		DS1		
12:24:21	12:24:33	0:00:12	0:00:01	O				13대신	O	M	정	SK	DS1		
12:24:34	12:24:37	0:00:03	0:00:00	O				P/B	PILOT	PLH					
12:24:37	12:25:29	0:00:52	0:00:01	O				3해성	O	M	정	NB	J		
12:25:30	12:26:12	0:00:42	0:00:01	O				신동1600	T	ETD	정	4	K		
12:26:13	12:26:13	0:00:00	0:00:11			O		미확인							
12:26:24	12:26:47	0:00:23	0:00:01			O		수영3	O	P	정				
12:26:48	12:27:15	0:00:27	0:00:14	O				해군	G	A	정				
12:27:29	12:27:46	0:00:17	0:00:21	O				남해	O	M	정	5	BQ		
12:28:07	12:28:34	0:00:27	0:00:02			O		88조양	T	P	정				
12:28:36	12:28:42	0:00:06	0:00:01	O				3삼성	O	M	정	12	MBP		
12:28:43	12:29:28	0:00:45	0:00:00	O				기상1	G	INF	정				
12:29:28	12:29:40	0:00:12	0:00:00			O		해군	G	C	권				
12:29:40	12:30:25	0:00:45	0:00:05	O				기상1	G	INF	정				
12:30:30	12:30:49	0:00:19	0:00:01	O				625덕양	O	M	정	B	4Q		
12:30:50	12:31:09	0:00:19	0:00:01			O		23삼진	O	C	지				항로 횡단
12:31:10	12:31:32	0:00:22	0:00:04	O		O		태평양	T	INS	지				
12:31:36	12:32:08	0:00:32	0:00:07	O				95덕성	T	D	정	B			
12:32:15	12:32:33	0:00:18	0:00:04	O				보성	O	A	정		SK		

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
12:32:37	12:33:15	0:00:38	0:00:00	O		O		해군	G	C	정				
12:33:15	12:34:01	0:00:46	0:00:01				O	동진1	T						NO REPLY
12:34:02	12:34:09	0:00:07	0:00:01	O				88진양	O	INQ	정				
12:34:10	12:34:50	0:00:40	0:00:08			O		수영3	O	P	정				
12:34:58	12:35:29	0:00:31	0:00:01	O				동진1	T	M	정	J	85		
12:35:30	12:35:48	0:00:18	0:00:01	O				수영3	O	P	정				
12:35:49	12:36:12	0:00:23	0:00:00	O				203동성	T	M	정	5	B		
12:36:12	12:36:19	0:00:07	0:00:00				O	13대신	O						NO REPLY
12:36:19	12:36:24	0:00:05	0:00:00				O	수영3	O						NO REPLY
12:36:24	12:36:30	0:00:06	0:00:00				O	SPP58	T						NO REPLY
12:36:30	12:36:40	0:00:10	0:00:00				O	수영3	O						NO REPLY
12:36:40	12:36:52	0:00:12	0:00:00				O	SPP58	T						NO REPLY
12:36:52	12:37:08	0:00:16	0:00:10			O		건우1200	T	INS	지				대기지시
12:37:18	12:37:41	0:00:23	0:00:00	O				코비3	P	M	정	12	23		
12:37:41	12:37:56	0:00:15	0:00:01			O		수영3	O	INS	지				
12:37:57	12:38:10	0:00:13	0:00:00	O				13대신	O	A	정	5			
12:38:10	12:38:25	0:00:15	0:00:00	O				건우1200	T	INQ	지				
12:38:25	12:38:36	0:00:11	0:00:00			O		해군	G		지				
12:38:36	12:38:54	0:00:18	0:00:01	O				미확인		P	정				O
12:38:55	12:39:05	0:00:10	0:00:05	O				P/B	PILOT		정				
12:39:10	12:39:39	0:00:29	0:00:08			O		105동진	O	C	정				
12:39:47	12:39:47	0:00:00	0:00:15				O	88조양	T						NO REPLY
12:40:02	12:40:02	0:00:00	0:00:31				O	88조양	T						NO REPLY
12:40:33	12:41:00	0:00:27	0:00:00	O		O		2005삼양	T	INS	정, 지				항법위반
12:41:00	12:41:09	0:00:09	0:00:01	O				23삼진	O	A	정, 지			OLD	
12:41:10	12:41:10	0:00:00	0:00:40				O	88조양	T						NO REPLY
12:41:50	12:41:50	0:00:00	0:00:21				O	2003조양	T						NO REPLY
12:42:11	12:42:26	0:00:15	0:00:04	O		O		청진1	T	ETD	정	5			
12:42:30	12:43:01	0:00:31	0:00:29	O	O	O		건우1200	T	INF	정, 권				
12:43:30	12:43:51	0:00:21	0:00:37	O				오션X	C	P	정, 권				
12:44:28	12:44:48	0:00:20	0:00:16	O		O		7덕포	O	M	정, 권	EQ	5		
12:45:04	12:45:04	0:00:00	0:00:38				O	2005삼양	T						NO REPLY
12:45:42	12:45:54	0:00:12	0:00:00	O				3해성	O	A	정	5			
12:45:54	12:46:11	0:00:17	0:00:01	O				7덕포	O	INQ	정				
12:46:12	12:46:40	0:00:28	0:00:04	O				203동성	T	A, M	정				
12:46:44	12:47:08	0:00:24	0:00:01	O				5동성	T	M	정				
12:47:09	12:47:25	0:00:16	0:00:35	O				청진1	T	D	정				
12:48:00	12:48:00	0:00:00	0:00:10				O	2005삼양	T						NO REPLY
12:48:10	12:48:25	0:00:15	0:00:02				O	KCG	G						NO REPLY
12:48:27	12:48:42	0:00:15	0:00:00	O				건우1200	T		정				출착업
12:48:42	12:48:42	0:00:00	0:00:24				O	남해	O						NO REPLY
12:49:06	12:49:29	0:00:23	0:00:01			O		88조양	T		지				항법위반
12:49:30	12:49:48	0:00:18	0:00:02	O				남해	O	A	정		B		
12:49:50	12:50:08	0:00:18	0:00:22	O				3해성	O	M	정	J	B		
12:50:30	12:50:49	0:00:19	0:00:29			O		625덕양	O		정				
12:51:18	12:51:40	0:00:22	0:00:01	O				삼양T1	T	A	정			OLH	
12:51:41	12:52:20	0:00:39	0:00:06	O				삼양T1	T	M	정	OLH	B		
12:52:26	12:52:57	0:00:31	0:00:01	O	O	O		7덕포	O		정, 권				
12:52:58	12:53:37	0:00:39	0:00:01	O		O		625덕양	O		정				
12:53:38	12:54:15	0:00:37	0:00:01	O				아시아X	C	ETD	정		M7		
12:54:16	12:54:53	0:00:37	0:00:01	O				콜마31	T	P	정				
12:54:54	12:55:10	0:00:16	0:00:01	O				P/B	PILOT	POB	정				
12:55:11	12:55:26	0:00:15	0:00:01	O				백스멜로디	P	D	정	J			
12:55:27	12:56:14	0:00:47	0:00:18	O		O		콜마31	T	INQ	정, 지				
12:56:32	12:56:54	0:00:22	0:00:01	O				태평양	T	A	정	5			
12:56:55	12:56:55	0:00:00	0:00:10				O	1유성	O		정				NO REPLY
12:57:05	12:57:25	0:00:20	0:00:01	O				2005삼양	T	INQ	정				
12:57:26	12:57:40	0:00:14	0:00:30	O				1유성	O	M	정				
12:58:10	12:58:42	0:00:32	0:00:38				O	미확인							NO REPLY
12:59:20	12:59:55	0:00:35	0:00:01	O	O			콜마31	T	INQ	정, 지				
12:59:56	13:00:19	0:00:23	0:00:01	O	O			625덕양	O	INQ	정, 지				
13:00:20	13:00:20	0:00:00	0:00:16				O	미확인							NO REPLY
13:00:36	13:00:36	0:00:00	0:00:10				O	용성	T						NO REPLY
13:00:46	13:00:46	0:00:00	0:00:11				O	선진606	T						NO REPLY
13:00:57	13:00:57	0:00:00	0:00:10				O	용성	T						NO REPLY
13:01:07	13:01:28	0:00:21	0:00:02	O				107삼양	T	INQ	정				
13:01:30	13:01:40	0:00:10	0:00:01	O				아시아X	C	D	정	M7			
13:01:41	13:01:56	0:00:15	0:00:31	O				88조양	T	A	정	5			

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
13:02:27	13:03:03	0:00:36	0:00:01	O		O		청진1	T	INS	지				
13:03:04	13:03:27	0:00:23	0:00:01		O	O		아시아X	C	INS	권,지				
13:03:28	13:03:48	0:00:20	0:00:09				O	타선박간							NO REPLY
13:03:57	13:04:39	0:00:42	0:00:25	O				SPP58	T	A	정,지	OLH			NO REPLY
13:05:04	13:05:30	0:00:26	0:00:27	O				강남	O	INF	정				
13:05:57	13:06:28	0:00:31	0:00:01	O		O		기상1	G	INQ	정				
13:06:29	13:06:40	0:00:11	0:00:20	O				강남	O	INF	정				
13:07:00	13:07:18	0:00:18	0:00:20	O				97진양	O	A	정		5		
13:07:38	13:07:57	0:00:19	0:00:01		O	O		95덕성	T	INS	정,지				항로횡단
13:07:58	13:08:09	0:00:11	0:00:55		O	O		107삼양	T	INS	지				
13:09:04	13:09:16	0:00:12	0:01:08	O				1유성	O	A	정		SK		
13:10:24	13:10:50	0:00:26	0:00:01	O		O		골마31	T	INS	정,지				항법위반 경고
13:10:51	13:11:11	0:00:20	0:00:10	O		O		95덕성	T	INQ	지				
13:11:21	13:11:40	0:00:19	0:00:01	O				세양	O	INS	정				
13:11:41	13:11:55	0:00:14	0:00:02	O				보성	O	M	정	SK	5		
13:11:57	13:11:57	0:00:00	0:00:27				O	해군	G						NO REPLY
13:12:24	13:12:51	0:00:27	0:00:09	O		O		203동성	T	INS	권,지				항법위반
13:13:00	13:13:33	0:00:33	0:00:03	O				박스멜루디	P	INQ	정				
13:13:36	13:13:57	0:00:21	0:00:13	O				수영3	O	A	정		5		
13:14:10	13:14:20	0:00:10	0:01:20				O	JCG							NO REPLY
13:15:40	13:16:17	0:00:37	0:00:09	O				88동백	P	M	정	미포	OLH		
13:16:26	13:16:26	0:00:00	0:00:04				O	3해성	O						NO REPLY
13:16:30	13:16:30	0:00:00	0:00:14		O	O		88조양	T		지				NO REPLY
13:16:44	13:17:01	0:00:17	0:00:01	O				3해성	O	A	정		OLD		
13:17:02	13:17:20	0:00:18	0:00:02	O				뉴통신	O	M	정	OLD	N4		
13:17:22	13:17:22	0:00:00	0:00:18				O	88대경	T						NO REPLY
13:17:40	13:17:57	0:00:17	0:00:07	O	O			7보광	O	A	정,권		5		
13:18:04	13:18:26	0:00:22	0:00:09	O				88대경	T	M	정	OLH	DDP		
13:18:35	13:19:20	0:00:45	0:00:33	O				뉴통신	O	INQ	정				
13:19:53	13:20:12	0:00:19	0:00:01	O				한빛	G	P	정				
13:20:13	13:20:24	0:00:11	0:00:03	O				기상1	G	A	정		5		
13:20:27	13:21:06	0:00:39	0:00:12	O				8정성	O	M	정	BQ	DDP		
13:21:18	13:21:41	0:00:23	0:00:06	O				아시아X	C	INS	정				
13:21:47	13:22:29	0:00:42	0:00:04	O				1한국	O	M	정	EQ	K		
13:22:33	13:22:49	0:00:16	0:00:02	O				1명진	O	M	정	5	14		
13:22:51	13:22:51	0:00:00	0:00:14				O	207대신	O						NO REPLY
13:23:05	13:23:56	0:00:51	0:00:01	O		O		아시아X	C	INS	정, 지				
13:23:57	13:24:10	0:00:13	0:00:16	O		O		타선박간			정, 지				
13:24:26	13:24:51	0:00:25	0:00:01	O				207대신	O	M	정	5	OLD		
13:24:52	13:25:45	0:00:53	0:00:09	O				88대경	T	INQ	정				
13:25:54	13:26:39	0:00:45	0:00:01	O		O		95덕성	T	INQ	정, 지				
13:26:40	13:27:09	0:00:29	0:00:01	O		O		골마31	T	INF	정, 지				
13:27:10	13:27:25	0:00:15	0:00:00	O				자인	기타	INF	정				
13:27:25	13:27:42	0:00:17	0:00:01	O		O		201조양	T	INS	정, 지				항로횡단
13:27:43	13:27:43	0:00:00	0:00:15				O	102대성	T						NO REPLY
13:27:58	13:28:15	0:00:17	0:00:01		O			골마31	T	INS					항로횡단
13:28:16	13:28:32	0:00:16	0:00:01		O			88대경	T	INF					
13:28:33	13:29:59	0:01:26	0:00:01	O				102대성	T	M	정	SP	JG		
13:30:00	13:30:20	0:00:20	0:00:00		O			강남	O	INQ	권				
13:30:20	13:30:20	0:00:00	0:00:19				O	23삼진	O						NO REPLY
13:30:39	13:30:52	0:00:13	0:00:00	O				대진	O	M	정	5	K		
13:30:52	13:31:08	0:00:16	0:00:01	O				23삼진	O	M	정	OLD	5		
13:31:09	13:31:39	0:00:30	0:00:01	O				1동수	O	P	정				
13:31:40	13:32:04	0:00:24	0:00:00		O			88동백	P	INQ					
13:32:04	13:32:17	0:00:13	0:00:01	O				보성	O	A	정		5		
13:32:18	13:32:32	0:00:14	0:00:00	O				광양P	C	P	정				
13:32:32	13:32:32	0:00:00	0:00:08				O	건우1200	T						NO REPLY
13:32:40	13:32:40	0:00:00	0:00:09				O	홍진	O						NO REPLY
13:32:49	13:33:50	0:01:01	0:00:01	O		O		102대성	T	INQ	정				대기
13:33:51	13:34:19	0:00:28	0:00:01	O				P/B	PILOT	PLH	정				
13:34:20	13:34:20	0:00:00	0:00:19				O	77청해	O						NO REPLY
13:34:39	13:34:39	0:00:00	0:00:05				O	건우1200	T						NO REPLY
13:34:44	13:34:58	0:00:14	0:00:00	O				77청해	O	M	정	5	SK		
13:34:58	13:35:19	0:00:21	0:00:00	O				건우1200	T	A	정		5		
13:35:19	13:35:39	0:00:20	0:00:01	O				건우1200	T	M	정	5	OLT		
13:35:40	13:36:00	0:00:20	0:00:05	O				골마31	T	A	정		B		
13:36:05	13:36:05	0:00:00	0:00:20				O	홍진	O						NO REPLY
13:36:25	13:36:25	0:00:00	0:00:12				O	홍진	O						NO REPLY

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
13:36:37	13:36:46	0:00:09	0:00:03	O				1명진	O	A	정		14		
13:36:49	13:36:49	0:00:00	0:00:18				O	타선박간							NO REPLY
13:37:07	13:37:24	0:00:17	0:00:03	O				한서	C	ETD	정				
13:37:27	13:37:42	0:00:15	0:00:08	O				홍진	O	A	정		5		
13:37:50	13:38:03	0:00:13	0:01:37	O				5태주	O	A	정		4		
13:39:40	13:40:41	0:01:01	0:00:19	O				동진1	T	P	정				
13:41:00	13:41:13	0:00:13	0:00:12			O		102대성	T						
13:41:25	13:41:35	0:00:10	0:02:53	O				P/B	PILOT	POB	정				
13:44:28	13:44:56	0:00:28	0:02:01	O				글마31	T	M	정	BQ	K		
13:46:57	13:46:57	0:00:00	0:00:18				O	P/B	PILOT						
13:47:15	13:47:39	0:00:24	0:00:07	O				P/B	PILOT	D	정	R			
13:47:46	13:47:46	0:00:00	0:00:14				O	천양	O						
13:48:00	13:48:00	0:00:00	0:00:16				O	동진V	C						
13:48:16	13:48:16	0:00:00	0:00:09				O	1명진	O						
13:48:25	13:48:41	0:00:16	0:00:03	O				동진V	C	ETD	정	R			
13:48:44	13:49:24	0:00:40	0:00:00	O				1명진	O	M	정	14	LP		
13:49:24	13:49:42	0:00:18	0:01:40	O				천양	O	M	정	J	MBP		
13:51:22	13:51:40	0:00:18	0:00:30	O				도쿄타워	C	D	정	R			
13:52:10	13:52:26	0:00:16	0:00:28	O				글마31	T	INQ	정				
13:52:54	13:53:27	0:00:33	0:00:28	O				207대신	O	A	정		5		
13:53:55	13:54:11	0:00:16	0:00:17	O				한서	C	D	정	74			
13:54:28	13:54:42	0:00:14	0:00:18	O				23삼진	O	A	정		5		
13:55:00	13:55:11	0:00:11	0:00:03		O			88대경	T	INS	지				
13:55:14	13:55:51	0:00:37	0:01:20	O				77청해	O	A	정		SK		
13:57:11	13:57:25	0:00:14	0:00:38	O				209성진	T	A	정		5		
13:58:03	13:58:29	0:00:26	0:00:40	O	O			동진V	C	D	정, 권	R			
13:59:09	13:59:22	0:00:13	0:01:03	O				P/B	PILOT	A	정		S		
14:00:25	14:00:40	0:00:15	0:00:01	O	O			도쿄타워	C	INQ	정, 권			O	
14:00:41	14:00:59	0:00:18	0:00:04		O	O		동진V	C	INS	권, 지				
14:01:03	14:01:29	0:00:26	0:00:02		O			타선박간	INQ						
14:01:31	14:01:44	0:00:13	0:00:02	O		O		글마31	T	INF	정, 지				
14:01:46	14:02:00	0:00:14	0:02:12	O	O			천양	O	A	정, 지		MBP		
14:04:12	14:05:19	0:01:07	0:00:01	O				9삼영	O	M	정, 지	5	EQ		선석 모듬
14:05:20	14:05:20	0:00:00	0:00:18				O	신정3	T						
14:05:38	14:06:03	0:00:25	0:03:07	O	O			신정3	T	INQ	정, 권				
14:09:10	14:09:23	0:00:13	0:00:36	O				P/B	PILOT	PLH	정				
14:09:59	14:09:59	0:00:00	0:00:19				O	삼양3	T						
14:10:18	14:10:59	0:00:41	0:01:51	O				삼양3	T	ETD	정				
14:12:50	14:13:03	0:00:13	0:00:27	O				코비5	P	ETA	정				
14:13:30	14:13:30	0:00:00	0:00:16				O	1002대성	T						
14:13:46	14:14:12	0:00:26	0:02:51	O				남해	O	M	정	BQ	5		
14:17:03	14:17:27	0:00:24	0:00:01			O		타선박간							
14:17:28	14:18:00	0:00:32	0:00:02	O	O			한서	C	INF	정, 지				
14:18:02	14:18:13	0:00:11	0:00:31	O				88동백	P	A	정		해운대		
14:18:44	14:18:56	0:00:12	0:00:01	O				한빛	G	M	정	부이	5		부이공사
14:18:57	14:19:14	0:00:17	0:00:03	O				6민성	O	M	정	5	SK		
14:19:17	14:19:29	0:00:12	0:00:14	O				아시아X	C	A	정		74		
14:19:43	14:19:56	0:00:13	0:01:26	O				P/B	PILOT	PLH	정				
14:21:22	14:22:05	0:00:43	0:00:13	O				LUFENG	C	INF	정			O	
14:22:18	14:22:44	0:00:26	0:00:55	O				오션X	C	INQ	정				
14:23:39	14:23:52	0:00:13	0:00:05	O				남해	O	INF	정				
14:23:57	14:23:57	0:00:00	0:00:47				O	1002대성	T						
14:24:44	14:25:00	0:00:16	0:00:49	O				1002대성	T	INQ	정				
14:25:49	14:26:06	0:00:17	0:00:06			O		1002대성	T	INS	지				항로횡단
14:26:12	14:26:24	0:00:12	0:00:03	O	O			타선박간	INS	정, 권					
14:26:27	14:26:48	0:00:21	0:00:16	O				5해성	O	M	정	5	진세		
14:27:04	14:27:04	0:00:00	0:00:15				O	타선박간							
14:27:19	14:27:39	0:00:20	0:00:11	O	O			5해성	O	INF	정, 권				
14:27:50	14:28:22	0:00:32	0:00:05	O				삼양3	T	D	정	B			
14:28:27	14:29:29	0:01:02	0:00:13	O				동진1	T	A	정		J		보고불이행 경고
14:29:42	14:30:48	0:01:06	0:00:07	O	O			9삼영	O	INS	정, 지				
14:30:55	14:31:22	0:00:27	0:00:01	O				88대경	T	INQ	정				
14:31:23	14:31:50	0:00:27	0:00:09	O	O			타선박간	INS	정, 권					
14:31:59	14:32:28	0:00:29	0:00:01	O				3삼성	O	M	정	MBP	12		
14:32:29	14:33:15	0:00:46	0:00:05	O	O			보고	기타	P	정, 지				
14:33:20	14:33:29	0:00:09	0:00:43	O				LUFENG	C	INF	정			O	남외항건
14:34:12	14:34:30	0:00:18	0:00:29	O				코비5	P	A	정		12		
14:34:59	14:35:17	0:00:18	0:00:33	O				P/B	PILOT	POB	정				

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
14:35:50	14:36:07	0:00:17	0:00:05	O				1002대성	T	A	정		SP		
14:36:12	14:36:43	0:00:31	0:02:40	O				1유성	O	M	정	SK	5		
14:39:23	14:39:41	0:00:18	0:00:07	O		O		신정3	T	INQ	정, 지				
14:39:48	14:40:04	0:00:16	0:00:06	O				오선X	C	A	정		R		
14:40:10	14:40:31	0:00:21	0:00:35	O				도쿄타워	C	INQ	정				
14:41:06	14:41:42	0:00:36	0:00:08	O				도쿄타워	C	P	정				
14:41:50	14:42:08	0:00:18	0:00:38	O				5해성	O	A	정		진세		
14:42:46	14:43:09	0:00:23	0:00:00	O				1명진	O	INQ	정				
14:43:09	14:43:21	0:00:12	0:00:29	O				6민성	O	A	정		SK		
14:43:50	14:44:07	0:00:17	0:00:16	O				9삼영	O	A	정		EQ		
14:44:23	14:44:40	0:00:17	0:00:20	O				한서	C	INF	정				
14:45:00	14:45:08	0:00:08	0:00:01	O				한서	C	P	정				
14:45:09	14:45:22	0:00:13	0:00:19	O				오양101	F	INQ	정				
14:45:41	14:45:53	0:00:12	0:00:36	O				신정3	T	INF	정				
14:46:29	14:46:52	0:00:23	0:00:01	O				5해성	O	A	정		5		
14:46:53	14:47:31	0:00:38	0:02:49	O				UCCL AL	C	INQ	정			O	오륙도 정박요청
14:50:20	14:50:30	0:00:10	0:00:15	O				5해성	O	M	정	진세	ILSA		
14:50:45	14:51:04	0:00:19	0:01:05	O				1유성	O	A	정		5		
14:52:09	14:52:34	0:00:25	0:02:14	O				동양	O	A	정		대선		
14:54:48	14:55:20	0:00:32	0:01:01	O				비틀3	P	ETA	정				
14:56:21	14:56:54	0:00:33	0:00:02	O				1명진	O	A	정		5		
14:56:56	14:57:19	0:00:23	0:00:01	O				3삼성	O	M	정	12	MBP		
14:57:20	14:57:39	0:00:19	0:00:01		O			삼양3	T	INQ	권				
14:57:40	14:57:59	0:00:19	0:02:38		O			505유정	O	INQ	지				
15:00:37	15:02:06	0:01:29	0:00:14		O	O		UCCL AL	C	INQ	정, 권			O	오륙도 정박요청
15:02:20	15:02:40	0:00:20	0:00:31	O				LUFENG	C	INF	정			O	채널 변경
15:03:11	15:03:32	0:00:21	0:00:00	O				무7	G	D	정	R시민			
15:03:32	15:05:17	0:01:45	0:00:00				O	JCG							MOJI
15:05:17	15:05:35	0:00:18	0:00:00	O				신정3	T	A	정		OLH		
15:05:35	15:05:45	0:00:10	0:00:00	O				신정3	T	M	정	OLH	1Q		
15:05:45	15:06:12	0:00:27	0:00:28			O		JCG							MOJI
15:06:40	15:08:28	0:01:48	0:00:03			O		JCG						O	
15:08:31	15:08:48	0:00:17	0:00:12	O				P/B	PILOT	D	정	한진			
15:09:00	15:09:19	0:00:19	0:00:42	O				6해구	O	M	정	5	SK		
15:10:01	15:10:26	0:00:25	0:00:02	O				KCG	G	D	정	R시민			
15:10:28	15:11:05	0:00:37	0:00:18	O		O		1002대성	T	M	정	5	JG		
15:11:23	15:11:49	0:00:26	0:00:01	O				코비5	P	D	정	12			
15:11:50	15:12:00	0:00:10	0:01:10	O				1002대성	T	INQ	정				
15:13:10	15:13:10	0:00:00	0:00:12			O		UCCL AL	C		지				
15:13:22	15:13:30	0:00:08	0:00:10	O				비틀3	P	ETA	정			O	
15:13:40	15:14:24	0:00:44	0:01:38	O		O		UCCL AL	C	INS	정, 지			O	
15:16:02	15:16:22	0:00:20	0:00:22	O				무7	G	INQ	정				
15:16:44	15:17:09	0:00:25	0:03:16			O		타선박간		INQ	정				
15:20:25	15:20:25	0:00:00	0:03:27			O		타선박간							
15:23:52	15:24:22	0:00:30	0:00:01	O				3삼성	O	M	정	MBP	12		
15:24:23	15:24:43	0:00:20	0:00:25	O				해군	G	P					
15:25:08	15:25:26	0:00:18	0:00:41			O		무7	G	INQ	정				
15:26:07	15:26:27	0:00:20	0:00:02	O				77청해	O	M	정	SK	5		
15:26:29	15:26:48	0:00:19	0:00:46	O				207현대	O	A	정		5		
15:27:34	15:27:59	0:00:25	0:00:48	O				비틀3	P	A	정		12		
15:28:47	15:29:06	0:00:19	0:00:09	O				신정3	T	A	정		1		
15:29:15	15:29:40	0:00:25	0:00:01	O				6민성	O	M	정	SK	5		
15:29:41	15:29:54	0:00:13	0:01:37	O				6해구	O	A	정		SK		
15:31:31	15:31:56	0:00:25	0:00:44			O		해군	G	A					항로횡단
15:32:40	15:33:10	0:00:30	0:00:05	O				금양	O	A					항로횡단
15:33:15	15:34:40	0:01:25	0:00:00				O	JCG							MOJI
15:34:40	15:34:50	0:00:10	0:00:13	O				코비	P	ETA	정				
15:35:03	15:36:45	0:01:42	0:01:28			O		JCG						O	MOJI
15:38:13	15:38:34	0:00:21	0:00:10	O		O		타선박간		INQ	정				
15:38:44	15:39:25	0:00:41	0:00:15	O				2005삼양	T	A	정				
15:39:40	15:39:51	0:00:11	0:01:18	O				77청해	O	A	정				
15:41:09	15:41:35	0:00:26	0:01:11			O		타선박간		INF	정				
15:42:46	15:43:03	0:00:17	0:00:16	O				상현	T	M	정				
15:43:19	15:43:32	0:00:13	0:00:19			O		대선1	T	P	지				
15:43:51	15:44:14	0:00:23	0:04:22	O		O		1명진	O	M	정, 권				
15:48:36	15:49:16	0:00:40	0:00:11	O		O		신동1600	T	P, INS	정, 지				통항권고, 항로횡단
15:49:27	15:49:44	0:00:17	0:01:26	O				남성	O	M	정	5	OLD		
15:51:10	15:51:30	0:00:20	0:00:02	O				3동주	O	ETD	정		EQ		

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
15:51:32	15:51:43	0:00:11	0:00:03	O				6민성	O	A	정		5		
15:51:46	15:52:27	0:00:41	0:00:58	O	O	O		세양	O	INQ	정				
15:53:25	15:54:22	0:00:57	0:00:57	O				STI WRT	C	INQ	정				
15:55:19	15:55:49	0:00:30	0:00:03	O				9삼영	O	M	정	EQ	5		
15:55:52	15:56:15	0:00:23	0:00:01	O				보고	기타	A	정		B		
15:56:16	15:56:35	0:00:19	0:00:03	O				보고	기타	M	정	B	NB		
15:56:38	15:56:59	0:00:21	0:00:01	O				3삼성	O	M	정	12	23		
15:57:00	15:57:28	0:00:28	0:02:32	O		O		P/B	PILOT	INQ	정				항로횡단
16:00:00	16:00:21	0:00:21	0:00:18	O				505유정	O	A	정		5		
16:00:39	16:01:18	0:00:39	0:00:18	O	O			비틀3	P	D	정, 권	12		O	
16:01:36	16:01:57	0:00:21	0:00:03	O				UBAJ	C	P	정				
16:02:00	16:02:12	0:00:12	0:00:06	O				P/B	PILOT	PLH	정				
16:02:18	16:02:33	0:00:15	0:00:39	O				코비	P	A	정		12		
16:03:12	16:04:58	0:01:46	0:00:14				O	JCG							MOJI
16:05:12	16:05:35	0:00:23	0:00:00				O	JCG						O	MOJI
16:05:35	16:05:55	0:00:20	0:00:00	O				보원	O	M	정	5	OLH		
16:05:55	16:06:06	0:00:11	0:00:00				O	JCG							
16:06:06	16:06:33	0:00:27	0:00:00	O				3동주	O	D	정	EQ			
16:06:33	16:07:13	0:00:40	0:05:11				O	JCG						O	MOJI
16:12:24	16:12:46	0:00:22	0:00:01	O				코비	P	M	정	12	23		
16:12:47	16:13:04	0:00:17	0:00:01	O				96유정	O	A	정		SK		
16:13:05	16:13:18	0:00:13	0:00:18			O		3동주	O	INS	지				항로횡단
16:13:36	16:13:56	0:00:20	0:00:29	O				스프링델리니	C	P	정			O	
16:14:25	16:14:25	0:00:00	0:01:23				O	UBAJ	C						감도X
16:15:48	16:16:04	0:00:16	0:00:30	O	O			7부양	O	P	정, 권				
16:16:34	16:16:34	0:00:00	0:00:56				O	UBAJ	C						NO REPLY
16:17:30	16:18:15	0:00:45	0:00:12	O				장목1	G	M	정	1	용호		
16:18:27	16:18:27	0:00:00	0:01:05				O	미확인							감도X
16:19:32	16:19:32	0:00:00	0:00:18				O	P/B	PILOT						NO REPLY
16:19:50	16:20:41	0:00:51	0:00:07	O				신동1600	T	A	정		4		
16:20:48	16:20:52	0:00:04	0:00:01	O				307대상	T		정, 권				전방주의
16:20:53	16:20:53	0:00:00	0:00:25				O	P/B	PILOT						NO REPLY
16:21:18	16:21:37	0:00:19	0:00:32	O				동양	O	M	정	대선	5		
16:22:09	16:22:09	0:00:00	0:00:27				O	안드레이	C						NO REPLY
16:22:36	16:22:36	0:00:00	0:00:15				O	P/B	PILOT						NO REPLY
16:22:51	16:23:09	0:00:18	0:00:02	O				금양	O	A	정		5		
16:23:11	16:23:11	0:00:00	0:00:07				O	P/B	PILOT						NO REPLY
16:23:18	16:24:15	0:00:57	0:00:01	O				UBAJ	C					O	CH09
16:24:16	16:24:41	0:00:25	0:00:01	O				303고려	T	ETA	정				
16:24:42	16:25:00	0:00:18	0:00:01	O				NOVA	C	P	정				통과
16:25:01	16:25:23	0:00:22	0:00:01	O				광진	O	M	정	5	OLD		
16:25:24	16:26:15	0:00:51	0:00:01	O	O			P/B	PILOT	INQ	정, 권				
16:26:16	16:26:40	0:00:24	0:00:01	O	O			ORA B	C	INF	정, 권				
16:26:41	16:27:03	0:00:22	0:00:02	O				6해구	O	M	정	SK	5		
16:27:05	16:28:25	0:01:20	0:00:00	O		O		보원	O	INQ	정				무허가 투묘요청
16:28:25	16:29:09	0:00:44	0:00:01	O				9삼영	O	A	정		5		
16:29:10	16:29:14	0:00:04	0:00:01				O	203동성	T						대기
16:29:15	16:29:56	0:00:41	0:00:01	O	O			STI WRT	C	INF	정, 권			O	어선주의
16:29:57	16:30:20	0:00:23	0:00:02	O				203동성	T	A	정		LP		
16:30:22	16:30:35	0:00:13	0:01:01	O				11해운	O	A	정		5		
16:31:36	16:31:50	0:00:14	0:00:20	O				보원	O	A	정		O2		
16:32:10	16:32:26	0:00:16	0:00:12	O				동양	O	A	정		5		
16:32:38	16:33:15	0:00:37	0:00:10	O				캐피탄 웨르바	C		정			O	CH 09
16:33:25	16:33:42	0:00:17	0:00:02	O				3삼성	O	M	정	23	5		
16:33:44	16:33:52	0:00:08	0:00:10			O		7부양	O	INS	지				항법위반(추월)
16:34:02	16:34:02	0:00:00	0:00:30				O	ORA B	C						NO REPLY
16:34:32	16:34:55	0:00:23	0:02:52	O				신수2	O		정				CH 09
16:37:47	16:38:02	0:00:15	0:00:01	O				6해구	O	A	정		5		
16:38:03	16:38:15	0:00:12	0:00:15			O	O	보고	기타	INS	권				주의
16:38:30	16:40:02	0:01:32	0:00:10	O				미확인			정				CH 09
16:40:12	16:40:42	0:00:30	0:00:20	O				STI WRT	C	P	정			O	
16:41:02	16:41:15	0:00:13	0:01:46			O		301고려	T	INS	권				
16:43:01	16:43:52	0:00:51	0:00:05			O		303고려	T	INQ	지				
16:43:57	16:44:34	0:00:37	0:00:08	O				비틀2	P	ETA	정			O	
16:44:42	16:45:43	0:01:01	0:00:02	O				SPP58	T	D	정		OLH		
16:45:45	16:46:27	0:00:42	0:00:01	O				신동1600	T	M	정	4	DDP		
16:46:28	16:46:41	0:00:13	0:00:01	O				5해성	O	A	정		5		
16:46:42	16:46:59	0:00:17	0:00:23	O				3삼성	O	A	정		5		

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
16:47:22	16:47:33	0:00:11	0:00:32	O				P/B	PILOT	INF					
16:48:05	16:48:22	0:00:17	0:00:46	O				남성	O	M	정	OLH	5		
16:49:08	16:49:22	0:00:14	0:00:59	O				보원	O	M	정	O2	OLH		
16:50:21	16:50:49	0:00:28	0:00:02	O				MS TRUE	C	P	정				
16:50:51	16:51:09	0:00:18	0:02:08	O				3해성	O	M	정	OLD	5		
16:53:17	16:53:36	0:00:19	0:00:02	O				광진	O	A	정		OLD		
16:53:38	16:53:49	0:00:11	0:01:11	O				P/B	PILOT	POB	정				
16:55:00	16:55:25	0:00:25	0:00:34	O				P/B	PILOT	INF	정				
16:55:59	16:56:12	0:00:13	0:00:01		O	O		SPP58	T	INS	지				항로횡단
16:56:13	16:56:28	0:00:15	0:00:57	O				보원	O	A	정		OLH		
16:57:25	16:57:44	0:00:19	0:00:01	O				장목1	G	A	정		MBP		
16:57:45	16:58:02	0:00:17	0:00:56	O				P/B	PILOT	POB	정				
16:58:58	16:59:24	0:00:26	0:00:02			O		303고려	T	INS	지				변침지시
16:59:26	16:59:36	0:00:10	0:00:04			O		SPP58	T	INS	지				변침지시
16:59:40	16:59:59	0:00:19	0:00:01	O		O		남해	O	M	정	5	MBP		
17:00:00	17:00:33	0:00:33	0:01:00	O	O			207현대	O	D	정	5			
17:01:33	17:01:55	0:00:22	0:00:01	O				P/B	PILOT	POB	정				
17:01:56	17:02:05	0:00:09	0:01:35	O				타선박간		INF	정				
17:03:40	17:03:52	0:00:12	0:01:06	O				비틀2	P	P	정				O
17:04:58	17:05:32	0:00:34	0:00:49	O				수양	C	P	정				
17:06:21	17:06:59	0:00:38	0:00:01	O		O		안드레이	C	INF	정				추월허가
17:07:00	17:07:00	0:00:00	0:00:18				O	303고려	T						NO REPLY
17:07:18	17:07:18	0:00:00	0:00:08				O	303고려	T						NO REPLY
17:07:26	17:07:48	0:00:22	0:01:19	O				삼영	O	M	정	5	LP		
17:09:07	17:09:40	0:00:33	0:00:56	O		O		UCCL AL	C	INQ	정			O	항로횡단
17:10:36	17:11:05	0:00:29	0:00:18	O				13대산	O	D	정	DS			
17:11:23	17:11:37	0:00:14	0:00:28	O				뉴카멜리어	P	P	정				
17:12:05	17:12:19	0:00:14	0:01:52	O				남성	O	A	정		5		
17:14:11	17:14:25	0:00:14	0:00:28	O				3해성	O	A	정		5		
17:14:53	17:15:53	0:01:00	0:02:46	O	O	O		303고려	T	INF, INS	정				정보, 횡단, 지시
17:18:39	17:18:39	0:00:00	0:00:18				O	야마토	C						NO REPLY
17:18:57	17:19:18	0:00:21	0:00:18	O				P/B	PILOT	INF	정				
17:19:36	17:20:05	0:00:29	0:00:01	O		O		13대산	O	INF, INS	정				피항지시
17:20:06	17:20:17	0:00:11	0:00:01			O		303고려	T	INS	지				피항지시
17:20:18	17:20:18	0:00:00	0:00:11				O	UCCL AL	C					O	NO REPLY
17:20:29	17:20:53	0:00:24	0:00:02	O				207대산	O	M	정	5	OLD		
17:20:55	17:21:16	0:00:21	0:00:00	O				강남T2	T	P	정				
17:21:16	17:21:37	0:00:21	0:00:50	O				남해	O	A	정		MBP		
17:22:27	17:22:40	0:00:13	0:01:14	O				P/B	PILOT	A	정		5		
17:23:54	17:23:54	0:00:00	0:00:56				O	미확인							감도X
17:24:50	17:25:00	0:00:10	0:00:02	O				P/B	PILOT	POB	정				
17:25:02	17:25:19	0:00:17	0:01:15	O				삼안	C	POB	정				
17:26:34	17:26:55	0:00:21	0:00:55	O				P/B	PILOT	A	정				D/M 인계
17:27:50	17:28:23	0:00:33	0:00:00	O				남해	O	M	정	MBP	N2		
17:28:23	17:29:05	0:00:42	0:00:04	O				창성	O	D	정	5			
17:29:09	17:29:34	0:00:25	0:00:02	O				8정성	O	A	정		LP		
17:29:36	17:29:49	0:00:13	0:01:06				O	타선박간							
17:30:55	17:31:00	0:00:05	0:00:10		O	O		신동1600	T	P	정, 지				항로횡단
17:31:10	17:31:33	0:00:23	0:00:01			O		207현대	O	INQ					교행
17:31:34	17:31:45	0:00:11	0:00:02	O				강남T5	T	INF	정				
17:31:47	17:32:19	0:00:32	0:00:01	O				신수2	O	P	정				
17:32:20	17:32:39	0:00:19	0:00:01			O		강남T2	T	INS	지				
17:32:40	17:32:40	0:00:00	0:01:18				O	해영	O						NO REPLY
17:33:58	17:33:58	0:00:00	0:00:12				O	타선박간							
17:34:10	17:34:40	0:00:30	0:00:01	O		O		해영	O	INF	정, 지				추월
17:34:41	17:34:58	0:00:17	0:00:25	O				77양우	O	M	이	5	SK		
17:35:23	17:35:44	0:00:21	0:00:50	O				301고려	T	A	정		O2		
17:36:34	17:37:00	0:00:26	0:00:01	O				301고려	T	M	정	O2	LP		
17:37:01	17:37:23	0:00:22	0:00:01	O				96유정	O	M	정	SK	5		
17:37:24	17:37:40	0:00:16	0:00:31	O				UCCL AL	C	A	정	O2	O		
17:38:11	17:39:09	0:00:58	0:00:01	O				P/B	PILOT	INF	정				
17:39:10	17:39:34	0:00:24	0:00:01	O				P/B	PILOT	INQ	정				
17:39:35	17:39:35	0:00:00	0:00:15			O		303고려	T						NO REPLY
17:39:50	17:39:50	0:00:00	0:00:29			O		타선박간							
17:40:19	17:40:19	0:00:00	0:00:06			O		타선박간							
17:40:25	17:40:39	0:00:14	0:00:09			O		해양	O	INS	지				항로횡단
17:40:48	17:41:00	0:00:12	0:00:10			O		삼한	O	INS	지				
17:41:10	17:41:40	0:00:30	0:00:35	O				비틀	P	ETA	정			O	

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
1742:15	1742:43	0:00:28	0:00:17	O	O			303고려	T	INF, INS	정, 지				항로행단
1743:00	1743:08	0:00:08	0:00:34	O				명진	T	A	정		5		
1743:42	1743:54	0:00:12	0:01:13	O				77양우	O	A	정		SK		
1745:07	1745:51	0:00:44	0:00:01	O			O	7환진	O	A	정		5		항로행단
1745:52	1746:30	0:00:38	0:00:25				O	JCG							MAIZURU
1746:55	1747:49	0:00:54	0:00:37				O	JCG						O	MAIZURU
1748:26	1749:31	0:01:05	0:00:02		O			뉴카멜리어	P	INQ	정				항법위반선 고발
1749:33	1749:58	0:00:25	0:00:02	O				오션F	P	P	정				
1750:00	1750:16	0:00:16	0:00:01	O		O		창성	O	INS	지				항로행단
1750:17	1750:29	0:00:12	0:01:20	O				해양	O	INF	정				
1751:49	1752:26	0:00:37	0:00:35	O				대영	O	P	정				
1753:01	1753:21	0:00:20	0:00:04	O				96유정	O	A	정		5		
1753:25	1753:48	0:00:23	0:00:02	O				303고려	T	A	정		84		
1753:50	1754:05	0:00:15	0:00:01	O				P/B	PILOT	A	정		15		
1754:06	1754:23	0:00:17	0:00:45	O				207대신	O	A	정		5		
1755:08	1755:30	0:00:22	0:00:10	O				301고려	T	A	정		LP		
1755:40	1756:05	0:00:25	0:02:12	O				타선박간		INF	정				추월
1758:17	1758:31	0:00:14	0:00:36	O				P/B	PILOT	INF	정				
1759:07	1759:21	0:00:14	0:01:02	O				비틀	P	P	정			O	
1800:23	1801:10	0:00:47	0:02:13				O	JCG						O	
1803:23	1803:40	0:00:17	0:00:01				O	7환진	O	INS	지				항로행단
1803:41	1804:10	0:00:29	0:01:08	O	O			YAMATO	C	INF	정, 권				
1805:18	1805:31	0:00:13	0:00:16	O				JNS1	O	D	정		85		
1805:47	1805:47	0:00:00	0:01:58				O	307대룡	T						NO REPLY
1807:45	1808:10	0:00:25	0:00:01		O			대영	O	INQ	권				
1808:11	1808:28	0:00:17	0:00:36		O			강남T2	T	INQ	권				
1809:04	1809:31	0:00:27	0:00:57	O				303고려	T	M	정		84	OLT	
1810:28	1810:54	0:00:26	0:01:37	O				오션F	P	A	정		11		
1812:31	1812:48	0:00:17	0:01:24		O			JNS1	O	INQ	정				
1814:12	1814:24	0:00:12	0:01:26	O				타선박간		P	정				
1815:50	1816:10	0:00:20	0:01:23	O				7환진	O	A	정		OLD		
1817:33	1817:57	0:00:24	0:00:49	O				일현정	C	ETA	정				
1818:46	1819:13	0:00:27	0:04:06	O				비틀	P	A	정		12	O	
1823:19	1823:51	0:00:32	0:00:17	O				KMTC Q	C	ETA	정				
1824:08	1824:27	0:00:19	0:00:02	O				대진	O	A	정		5		
1824:29	1824:50	0:00:21	0:01:35	O				태경	O	M	정		5	RAI	
1826:25	1826:44	0:00:19	0:00:51	O				P/B	PILOT	A	정			JS	
1827:35	1828:14	0:00:39	0:00:06	O				-303고려	T	A	정			B	
1828:20	1828:37	0:00:17	0:00:17	O				103삼창	T	A	정			OLT	
1828:54	1829:25	0:00:31	0:03:20	O				광진	O	M	정		OLD	N	
1832:45	1833:01	0:00:16	0:00:03	O				예나	O	A	정			5	
1833:04	1833:21	0:00:17	0:04:03	O				해양	O	A	정			5	
1837:24	1837:34	0:00:10	0:00:02	O				P/B	PILOT	INF	정				
1837:36	1837:56	0:00:20	0:00:55	O				태경	O	A	정			RAI	
1838:51	1839:08	0:00:17	0:00:57	O				P/B	PILOT	INQ	정				
1840:05	1840:29	0:00:24	0:00:57	O				603동성	T	A	정			OLT	
1846:26	1846:48	0:00:22	0:00:11		O			동방5	O	INQ	권				항로행단
1846:59	1847:25	0:00:26	0:00:22	O				서경IS	P	ETD	정				
1847:47	1847:47	0:00:00	0:00:38				O	KCG	G						
1848:25	1848:38	0:00:13	0:01:17	O				일현정	C	P	정				
1849:55	1850:17	0:00:22	0:04:53	O				보원	O	M	정		OLH	5	
1855:10	1855:26	0:00:16	0:00:04	O				7부양	O	P	정				
1855:30	1855:48	0:00:18	0:06:02	O				77양우	O	M	정		SK	5	
1901:50	1901:58	0:00:08	0:00:55				O	타선박간							광양VTS
1902:53	1903:01	0:00:08	0:04:48	O				ASIA INF	C	INF	정			O	VHF 09
1907:49	1908:10	0:00:21	0:00:02	O				77양우	O	A	정			5	
1908:12	1908:26	0:00:14	0:03:02	O				서경IS	P	D	정		12		
1911:28	1911:41	0:00:13	0:02:55	O				보원	O	A	정			5	
1914:36	1915:23	0:00:47	0:00:35	O				KMTC Q	C	P	정				O
1915:58	1916:42	0:00:44	0:06:42	O				207성신	T	ETD	정				
1923:24	1923:38	0:00:14	0:03:10	O				세양	O	ETD	정				
1926:48	1927:00	0:00:12	0:00:01	O				세양	O	D	정		O2		
1927:01	1927:11	0:00:10	0:00:01	O				207성신	T	D	정		OLH		
1927:12	1927:36	0:00:24	0:00:49			O		삼양101	T	P	정				항로행단
1928:25	1928:43	0:00:18	0:00:04	O				P/B	PILOT	INQ	정				
1928:47	1928:47	0:00:00	0:00:22				O	일현정	C						
1929:09	1929:20	0:00:11	0:02:07	O				일현정	C	INQ	정				
1931:27	1931:44	0:00:17	0:02:46		O			세양	O	INF	권				항로진입

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
19:34:30	19:34:50	0:00:20	0:00:04	O				동방5	O	A	정		5		
19:34:54	19:35:16	0:00:22	0:00:22	O				일신PRCS	C	P	정				
19:35:38	19:35:49	0:00:11	0:00:54	O				P/B	PILOT	POB	정				
19:36:43	19:37:13	0:00:30	0:01:42	O				SKY EVER	C	ETD	정				
19:38:55	19:39:09	0:00:14	0:00:24			O		101삼양	T	INS	지				항로횡단
19:39:33	19:39:48	0:00:15	0:00:02		O			서경IS	P	INF	정				어선주의
19:39:50	19:40:06	0:00:16	0:00:06			O		세양	O	INS	지				항로횡단
19:40:12	19:40:37	0:00:25	0:04:39			O		3오선	O	INQ	지				항로횡단
19:45:16	19:45:43	0:00:27	0:00:53	O				SKY EVER	C	D	정	용호			
19:46:36	19:46:45	0:00:09	0:01:42	O				1영진	O	A	정		5		
19:48:27	19:48:53	0:00:26	0:00:08	O				태경	O	M	정	R시	5		
19:49:01	19:49:19	0:00:18	0:01:11	O				일현정	C	PASS	정				
19:50:30	19:50:45	0:00:15	0:00:04	O				세양	O	A	정				
19:50:49	19:51:35	0:00:46	0:00:05	O				삼양101	T	INQ	정				봉래동건
19:51:40	19:51:57	0:00:17	0:00:02	O				3오선	O	A	정				
19:51:59	19:52:15	0:00:16	0:00:01	O				7한진	O	INQ	권				
19:52:16	19:52:45	0:00:29	0:04:24	O				77양우	O	A	정		5		
19:57:09	19:57:32	0:00:23	0:01:29	O				태경	O	INQ	정				통항선 문의
19:59:01	19:59:21	0:00:20	0:00:15	O	O			일현정	C	INS	지				
19:59:36	19:59:57	0:00:21	0:00:01		O	O		KCG	G	INF	정				
19:59:58	20:00:20	0:00:22	0:00:04			O		P/B	PILOT	INF	정				
20:00:24	20:00:44	0:00:20	0:01:19	O				동방5	O	M	정	5	OLD		
20:02:03	20:02:21	0:00:18	0:00:02	O				3삼성	O	M	정	5	13		
20:02:23	20:02:39	0:00:16	0:00:02	O				두라A	O	M	정	DM2	O2		
20:02:41	20:03:06	0:00:25	0:02:58	O				성희	P	D	정	12			
20:06:04	20:06:23	0:00:19	0:00:18	O				7한진	O	D	정	OLD	여수		
20:06:41	20:06:56	0:00:15	0:00:01	O				삼양101	T	A	정		B		
20:06:57	20:07:27	0:00:30	0:00:18	O				두라A	O	INF	정				
20:07:45	20:08:04	0:00:19	0:00:08	O				태경	O	A	정		5		
20:08:12	20:08:33	0:00:21	0:00:16	O				남해5	O	A	정		5		
20:08:49	20:09:09	0:00:20	0:00:11	O				일현정	C	A	정		YH		
20:09:20	20:09:35	0:00:15	0:01:13	O				3삼성	O	M	정	13	5		
20:10:48	20:11:10	0:00:22	0:00:10	O				3오선	O	A	정		SK		
20:11:20	20:11:38	0:00:18	0:00:03	O				우성	O	A	정		5		
20:11:41	20:12:08	0:00:27	0:02:36	O	O			7부양	O	INF	권				
20:14:44	20:15:26	0:00:42	0:01:12				O	미확인							
20:16:38	20:16:57	0:00:19	0:02:19	O				동방5	O	A	정		OLD		
20:19:16	20:19:34	0:00:18	0:01:07	O				7부양	O	A	정		5		
20:20:41	20:21:01	0:00:20	0:00:01	O				P/B	PILOT	A	정		J3		
20:21:02	20:21:29	0:00:27	0:03:51	O				3삼성	O	A	정		5		
20:25:20	20:25:54	0:00:34	0:01:12		O	O		두라A	O	INQ	권				
20:27:06	20:27:25	0:00:19	0:03:48	O				동방5	O	M	정	OLD	5		
20:31:13	20:31:37	0:00:24	0:00:01	O				성희	P	ETD	정				
20:31:38	20:31:54	0:00:16	0:00:01	O				삼원골드	O	ETA	정		5		
20:31:55	20:32:14	0:00:19	0:00:01	O				동방5	O	A	정		5		
20:32:15	20:33:31	0:01:16	0:06:41		O	O		드래곤5	O	INS	지				항로횡단
20:40:12	20:40:28	0:00:16	0:19:08	O				SKY EVER	C	P	정				
20:59:36	21:00:02	0:00:26	0:00:09	O				드래곤5	C	A	정		O2		
21:00:11	21:00:29	0:00:18	0:00:04	O				삼원골드	O	P	정				BKW
21:00:33	21:01:21	0:00:48	0:00:01	O				CHANG HAI	C	P	정			O	R/LINE
21:01:22	21:02:00	0:00:38	0:00:02	O				성희	P	D	정	12			
21:02:02	21:02:33	0:00:31	0:00:01	O				두라A	C	M	정	DM2	O2		
21:02:34	21:02:45	0:00:11	0:00:02	O				동방A	C	P	정				울산
21:02:47	21:03:00	0:00:13	0:00:01	O				민수	C	P	정				육계
21:03:01	21:03:29	0:00:28	0:02:50	O				일신PRCS	C	P	정				여수
21:06:19	21:06:44	0:00:25	0:03:01	O				건양	O	P	정				생도
21:09:45	21:10:01	0:00:16	0:00:14	O				625덕양	O	P	정				항로횡단
21:10:15	21:10:45	0:00:30	0:02:34	O	O			일신PRCS	C	INF	정				
21:13:19	21:13:39	0:00:20	0:01:58	O				우성	O	M	정	5	O2		
21:15:37	21:16:04	0:00:27	0:00:02	O				민수	C	INF	정				
21:16:06	21:16:46	0:00:40	0:01:55		O	O		우성	O	INQ	지				
21:18:41	21:18:59	0:00:18	0:00:06	O				동진호프	C	ETD	정				
21:19:05	21:19:26	0:00:21	0:00:59			O		우성	O	INQ	지				
21:20:25	21:20:47	0:00:22	0:00:02	O				성희	P	INF	정				
21:20:49	21:21:19	0:00:30	0:00:24		O	O		건양	O	INS	지				항로횡단
21:21:43	21:21:59	0:00:16	0:03:01			O		625덕양	O	INQ	지				항로횡단
21:25:00	21:25:29	0:00:29	0:02:36	O				동진호프	C	D	정	71			
21:28:05	21:28:23	0:00:18	0:01:52	O				F. HEBE	C	P	정			O	

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
21:30:15	21:30:37	0:00:22	0:00:23	O				삼원골드	O	A	정		5		
21:31:00	21:31:48	0:00:48	0:02:40	O	O	O		건양	O	INF	정				
21:34:28	21:34:59	0:00:31	0:00:03	O				동진호프	C	INF	정				
21:35:02	21:35:30	0:00:28	0:04:21	O	O			성희	P	INF	정				
21:39:51	21:40:10	0:00:19	0:00:55	O				F. HEBE	C	INQ	지			O	항로횡단
21:41:05	21:41:21	0:00:16	0:00:55	O				ANTI G	C	P	정			O	R/LINE
21:42:16	21:42:16	0:00:00	0:03:59				O	JCG							
21:46:15	21:46:15	0:00:00	0:01:17				O	KCG	G						
21:47:32	21:47:56	0:00:24	0:00:05	O				F. HEBE	C	INF	정			O	
21:48:01	21:48:23	0:00:22	0:00:03			O		광진	O	INQ	지				
21:48:26	21:48:39	0:00:13	0:01:26	O				동우가스	C	P	정				제주
21:50:05	21:51:21	0:01:16	0:02:42	O				625덕양	O	A	정	OLH			
21:54:03	21:54:21	0:00:18	0:03:57	O				광진	O	A	정	5			
21:58:18	21:58:42	0:00:24	0:00:25	O				동진호프	C	INF	정				
21:59:07	21:59:40	0:00:33	0:04:35	O				ANTI G	C	INF	정			O	
22:02:03	22:02:03	0:00:00	0:02:12				O	미확인							
22:04:15	22:04:28	0:00:13	0:01:47	O				P/B	PILOT	POB	정				ANTI G
22:06:15	22:06:39	0:00:24	0:00:02	O				P/B	PILOT	INF	정	5			
22:06:41	22:06:58	0:00:17	0:00:03	O				성희	P	P	정				
22:07:01	22:07:01	0:00:00	0:02:14				O	JCG							
22:09:15	22:09:15	0:00:00	0:00:00				O	미확인							
22:09:15	22:09:37	0:00:22	0:00:01			O		수덕	O	INQ	지				
22:09:38	22:10:06	0:00:28	0:00:09	O				3오션	O	D	정	SK			
22:10:15	22:10:31	0:00:16	0:06:28	O				건양	O	A	정	5			
22:16:59	22:17:14	0:00:15	0:03:22	O				NITHI B	C	P	정			O	R/LINE
22:19:51	22:20:31	0:00:40	0:00:05	O				F. HEBE	C	A	정	DM			
22:20:36	22:20:51	0:00:15	0:02:21	O				성진	O	P	정				R/LINE
22:23:12	22:23:29	0:00:17	0:00:11	O				동진호프	C	P	정				R/LINE
22:23:40	22:23:40	0:00:00	0:01:27				O	미확인							
22:25:07	22:25:07	0:00:00	0:02:02				O	JUPITER	C						NO REPLY
22:26:49	22:27:08	0:00:19	0:00:01	O				SF BRIDGE	C	P	정			O	R/LINE
22:27:09	22:27:30	0:00:21	0:02:34	O				뉴카멜리어	P	D	정	13	JP		
22:30:04	22:30:31	0:00:27	0:04:45			O		NITHI B	C	INS	지			O	S/B
22:35:16	22:35:38	0:00:22	0:00:03	O				제일	기타	D	정	5			
22:35:41	22:36:00	0:00:19	0:00:16	O				AISA E	C	D	정	82			
22:36:01	22:36:15	0:00:14	0:00:01			O		제일	기타	INQ	지				
22:36:16	22:36:42	0:00:26	0:03:06	O	O			뉴카멜리어	P	INF	정				
22:39:48	22:40:11	0:00:23	0:00:29	O				수덕	O	A	정	5			
22:40:40	22:40:40	0:00:00	0:01:35				O	미확인							
22:42:15	22:42:15	0:00:00	0:02:55				O	미확인							
22:44:38	22:45:03	0:00:25	0:00:07	O				P/B	PILOT	A	정		J1		ANTI G
22:45:10	22:45:10	0:00:00	0:05:31				O	JUPITER	C						NO REPLY
22:50:41	22:51:03	0:00:22	0:06:11	O				동명	O	M	정	5	N4		
22:57:14	22:57:39	0:00:25	0:00:03	O				제일	기타	INF	정				
22:57:42	22:58:08	0:00:26	0:02:53	O	O			ASIA E	C	INF	정, 권			O	
22:58:09	22:58:32	0:00:23	0:02:29	O				보원	O	D	정	5			
23:01:01	23:01:19	0:00:18	0:00:26	O				1알파	O	P	정				
23:01:45	23:01:45	0:00:00	0:01:00				O	미확인							
23:02:45	23:03:02	0:00:17	0:02:44	O				A-ONE	O	ETA			5		
23:05:46	23:06:02	0:00:16	0:02:55	O				STAR U	C	D	정	S4			
23:06:09	23:06:29	0:00:20	0:02:28			O		STAR U	C	INS	지				
23:08:57	23:09:12	0:00:15	0:00:03	O				뉴카멜리어	P	P	정				
23:09:15	23:09:33	0:00:18	0:00:42	O				SAWADI S	C	D	정	J2		O	
23:10:15	23:10:15	0:00:00	0:03:04				O	미확인							
23:13:19	23:13:37	0:00:18	0:04:04	O				P/B	PILOT	POB	정				NITHI B
23:15:01	23:15:01	0:00:00	0:02:40				O	JCG							
23:17:41	23:18:03	0:00:22	0:03:26	O	O			A-ONE	O	INF	정				
23:21:29	23:21:48	0:00:19	0:00:32	O				STAR U	C	INF	정				
23:22:20	23:22:20	0:00:00	0:01:37				O	미확인							
23:23:57	23:23:57	0:00:00	0:03:51				O	미확인							
23:26:10	23:26:31	0:00:21	0:01:17	O				OCEAN S	C	ETA	정	5			
23:27:48	23:27:48	0:00:00	0:01:30				O	ACCLAIM	C						NO REPLY
23:29:18	23:29:35	0:00:17	0:00:02	O				ACCLAIM	C	INF	정			O	
23:29:37	23:30:03	0:00:26	0:03:42	O	O			STAR U	C	INF	정			O	
23:33:45	23:34:02	0:00:17	0:02:17	O				A SAMB	C	P	정			O	
23:34:51	23:34:51	0:00:00	0:01:28				O	미확인							
23:36:19	23:36:38	0:00:19	0:00:02	O				STAR U	C	INF	정			O	
23:36:40	23:36:58	0:00:18	0:03:43	O				1알파	O	INF	정				

교신 시작	교신 종료	통신 시간	통신 간격	INS	NAS	TOS	noise	ship ID	선종	Content1	Content2	From	To	ENG	기타
23:40:41	23:40:57	0:00:16	0:04:03	O				P/B	PILOT	PLH	정				
23:45:00	23:45:20	0:00:20	0:01:19	O				P/B	PILOT	A	정		RE		SF BRIDGE
23:45:20	23:45:20	0:00:00	0:01:19				O	미확인							
23:46:39	23:46:59	0:00:20	0:00:16			O		A-ONE	O	INS	지				항로횡단
23:47:15	23:47:15	0:00:00	0:03:41				O	미확인							
23:50:56	23:51:15	0:00:19	0:00:45	O				STAR U	C	P	정				
23:52:00	23:52:00	0:00:00	0:03:21				O	미확인							
23:54:55	23:55:09	0:00:14	0:00:12	O				A-ONE	O	A	정		5		
23:55:21	23:55:21	0:00:00	0:00:19				O	KAPITAN S	C						NO REPLY
23:55:40	23:56:07	0:00:27	0:00:03	O				P/B	PILOT	A	정		J1		NITHI B
23:56:10	23:56:10	0:00:00	0:02:39				O	미확인							
23:58:49	23:59:12	0:00:23		O				부원	O	D	정	5	YS		



감사의 글

오늘날 진실로 결정적이며 유용한 업적은 항상 전문적 업적입니다. 그러므로 말하자면 일단 눈가리개를 하고서, 어느 고대 필사본의 한 고전을 옹기 판독해 내는 것에 자기 영혼의 운명이 달려 있다는 생각에 침잠할 능력이 없는 사람은 아예 학문을 단념하십시오. 이런 능력이 없는 사람은 우리가 학문의 '체험'이라고 부를 수 있는 것을 결코 자기 내면에서 경험하지 못할 것입니다.

- 막스 베버 '직업으로서의 학문'

막스 베버가 말한 학문의 체험을 경험하기에는 아직도 요원한 수준이지만 이번 연구와 논문을 준비하는 과정을 통해 그 본질에 접근하는 것은 그 어떤 대상보다도 더 신성한 노력을 요구하는 것이라는 사실을 짐작할 수 있었습니다. 단단한 각오로 걸어야 할 길을 단순히 '소양'을 위한 수련의 과정으로 여겼던 우치(愚癡)한 필자에게 학문의 정도를 견도록 지도해 주신 박영수 교수님께 감사드립니다.

학문으로 정제되지 못한 바다의 경험만을 가슴에 담아 연마하기 힘든 완석(頑石)이 되어 모교의 대학원으로 들어온 필자를 다듬어 주신 박진수 교수님, 윤중휘 교수님, 이은방 교수님, 국승기 교수님, 최정호 교수님께도 깊은 감사의 마음을 전합니다.

학부시절의 소중한 인연을 다시 이어주신 이윤석 교수님, 조익순 교수님께도 감사한 마음이 큼니다. 공학자의 자세와 의지를 다질 수 있도록 격려해주시지 않았다면 논문과 학위는 더 늦어졌을 지도 모릅니다.

대한민국 VTS의 구루 정기남 교수님께 감사드립니다. 필자가 늦은 나이에 학문에 몸을 담고 VTS의 르네상스 엔지니어라는 새로운 목표를 갖게 된 것은 우리나라 VTS의 발전과 혁신, 그리고 학술적 완성을 위해 노력해 오신 정기남 선배님의 열정을 배울 수 있었기 때문입니다.

정부조직법 개편 등 중요한 시기에 적극적으로 사무에 참여해야 할 중견 직원이 학위를 위해 연구하는 모습에 오히려 용원을 보여주신 김종철 센터장님, 하윤주 센터장님, 김명학 팀장님을 비롯한 관제사 선·후배님들께도 감사드립니다. 만성적인 인력 부족에 시달리고 있는 VTS의 동료, 선·후배님들의 용원과 배려가 있었기에 가능했습니다.

격려를 아끼지 않은 동기, 동창들에게도 감사드립니다. 수업과 논문 등을 이유로 구성원으로써 참여해야 할 많은 부분에서 오랜 벗들의 이해와 배려는 적지 않은 힘이 되었습니다. 특히 함께 대학원 과정을 시작하면서 서로를 격려했던 동기 김지훈 선장에게도 감사를 보냅니다.

아들의 늦은 도전을 응원해주신 부모님과 장인·장모님, 고모님들께도 감사드립니다. 한 가정의 가장으로서, 그리고 아들과 사위, 가족으로서 감당해야 했던 많은 부분이 용원과 격려 덕분에 채워질 수 있었습니다.

학문의 본질을 가벼이 여기다 불혹에 이르러서야 그 심연에 발을 담그고 연구의 성과를 내기까지 가장 큰 조력이 되어준 아내 조정민 박사에게 무한한 존경과 감사, 그리고 사랑을 바칩니다. 가장 따뜻한 후견인이자 냉철한 조언가였던 아내가 없었다면 아직도 주변 야생에서 자신의 경험만을 이야기하는 편협한 반쪽 지성인으로 남아버렸을 지도 모릅니다.

마지막으로 늘 환한 미소를 보여주며 힘을 돋우게 해 준 딸 한이에게 감사를 보냅니다. 사랑하는 딸의 기억에 노력하는 아버지의 모습을 조금이라도 남겨줄 수 있다면 그것만으로도 충분히 소중하고 감사한 시간이었습니다.