

우리나라 연안해역을 통항하는 선박에 대한 AIS 데이터 입력 오류의 분석 및 개선 방안 연구

전재호 · 정태권[†]

(한국해양수산연수원 · [†]한국해양대학교)

Studies on the Improvement and Analysis of Data Entry Error to the AIS System for the Traffic Ships in the Korean Coastal Area

Jae-Ho JEON · Tae-Gweon JEONG[†]

(Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology · [†]Korea Maritime and Ocean University)

Abstract

The purpose of this study is to survey input data error of ship automatic identification system (AIS) and suggest its improvement. The effects of AIS were observed. Input data error of AIS was investigated by dividing it into dynamic data, static data by targeting actual ships and its improvement method was suggested. The findings are as follows. Looking into accidents before and after AIS is enforced to install on the ship, total collision were decreased after AIS installed. Static data error of AIS took place mainly in the case that ship name, call sign, MMSI, IMO number, ship type, location of antenna (ship length and width) were wrongly input or those data were not input initially. Dynamic data error of AIS was represented by input error of ship's heading. As errors of voyage related data take place as well, confusion is made in sailing or ship condition. Counter measures against the above are as follows. First, reliability of AIS data information should be improved. Second, incessant concern and management should be made on the navigation officers.

Key words : AIS, VTS, Error of input data, Error of dynamic data, Error of static data

I. 서론

AIS(Automatic Identification System)는 본선의 위치·속력·침로 등과 같은 항해정보를 정해진 시간·간격으로 송수신한다. 그리고 선박 상호간의 충돌예방, 선박의 위치통보, 선박통항 상황확인 등의 기능을 수행한다.

AIS는 국제적으로 2000년 7월 1일부터 도입되었다. 그리고 IMO 회의 결과 탑재시기를 선박의 용도 및 크기별로 구분하여 적용하도록 하였다.

2002년 7월 1일 이후 신조선에는 모든 선박에 탑재하도록 하였다. 그 이외의 선박은 단계적으로 탑재하도록 결정하였다.(Yang Won-Jae, Jeong Jung-Sik, Yim Jeong Bin, Ahn Young-Sub, 2003)

이러한 기능을 활용한 AIS는 선박 식별이 용이하므로 선박 상호간 충돌예방, 수색·구조 지원 및 VTS 정보제공 등 사고예방의 핵심적인 장비로 사용되고 있다.

오늘날 해상 물동량 증가, 활발한 레저 활동, 해상 교통량 증가 등으로 AIS 데이터가 증가하고

[†] Corresponding author: 051-410-4246, tgjeong@kmou.ac.kr

있다. AIS 데이터는 관제사나 항행중인 항해사의 의사결정에 큰 영향을 줄 수 있고, 잘못된 정보로 인한 충돌위험 발생 가능성도 높다.

기존 연구들은 AIS 설치 확대에 관한 연구에 대하여 많이 이루어지고 있다. 그러나 데이터 오류와 정보의 신뢰성에 대한 연구는 잘 이루어지지 않고 있다.(Park Gyei-Kark, Jung Jae-Yong, Lee Ju-Whan, Seo Ki Yeol, 2005)

본 연구에서는 AIS로부터 수신되는 선박 정보들의 신뢰성과 정확도 향상을 위하여 AIS 데이터 입력현황을 분석하고 개선사항을 제시하고자 한다.

II. AIS 데이터 정보 및 오류 현황

AIS는 각각의 다른 정보 갱신율로 여러 종류의 정보들을 전송할 수 있다.

Static data의 갱신 주기는 매 6분 간격 또는 요구에 따라 이루어지며, Static data는 IMO number, MMSI number, Call Sign, Ship name, Length and beam, Type of ship, Location of position fixing antenna on the ship 등이 여기에 포함된다.

Dynamic data는 GPS로부터의 위치정보를 자동으로 입력하여 투표 중에는 매 3분마다, 항해 중에는 속력에 따라 매 2초~12초 간격으로 이루어진다. Dynamic data에는 UTC, Ship's position,

COG, Speed over ground, Heading, Rate of Turn, Navigational Status 등이 포함된다.

Voyage related data는 매 6분마다 또는 요구에 따라 이루어지며, Ship's draught, Destination and ETA 등이 포함된다.(Korea national radio research agency, 2013)

RADAR는 목표물을 탐지하고 식별, 추적하여 상대 선박과의 충돌위험을 판단하는 소중한 장비이다. 하지만, 기상악화와 같은 외부환경 변화에 의한 수신 감도 저하로 목표물 탐지에 어려움이 있고, 소형 선박은 탐지가 어렵고 목표물을 놓치는 경우가 발생한다. 그리고 상대선박의 동정과 약이 어렵고, 선명 톤수와 같은 정보 확인은 불가능하다.

이를 해결하기 위해 AIS가 설치되었다. AIS에 대한 사용에 관하여는 기준이 없다. 그래서 항해사가 AIS 장비에 선박 관련 정보를 제대로 입력하지 않는다면 항해에 위험이 발생할 수 있다. 여기서는 사용자의 정보입력 오류 현황을 살펴보기로 한다.

1. Static data 오류의 문제점

Static data의 오류는 데이터를 잘못 입력하거나 처음부터 입력되지 않는 경우이다. 이는 주로 중국선박, 소형선박 및 어선에서 발견되고 있다.

[Fig. 1]을 보면 첫 번째 선박 '5 SUNG

5 SUNG KWANG			18005			DAE KWANG HO		
Flag:	Korea 🇰🇷		Flag:	China 🇨🇳		Flag:	Korea 🇰🇷	
Ship Type:	Tanker		Ship Type:	Unspecified		Ship Type:	Unspecified	
Length × Breadth:	34m × 8m		Length × Breadth:	60m × 10m		Length × Breadth:	0m × 0m	
Draught:	0m		Draught:	0m		Draught:	0m	
CALL SIGN:	IMO:	MMSI:	CALL SIGN:	IMO:	MMSI:	CALL SIGN:	IMO:	MMSI:
000644	0	440154650		0	412318005	308	0	440134140

[Fig. 1] Example 1 of input error of static data

440149610		4403102		A	
Flag:	Korea	Ship Type:	Unspecified	Flag:	Korea
Length x Breadth:	m x m	Draught:	0m	Ship Type:	Unspecified
CALL SIGN:	-	IMO:	0	Length x Breadth:	0m x 0m
		MMSI:	440149610	Draught:	0m
				CALL SIGN:	?
				IMO:	0
				MMSI:	500000000

[Fig. 2] Example 2 of input error of static data

KWANG’은 Ship name, MMSI number, Type of ship, Length and beam은 제대로 입력되어 있다. 그러나 Call sign과 IMO number 등이 제대로 입력되지 않았다.

두 번째 선박 ‘18005’는 Ship name, MMSI number, Length and beam은 제대로 입력되어 있지만, Call sign와 IMO number, Type of ship은 입력되지 않은 것을 볼 수 있다. 그리고 Ship name의 ‘18005’은 MMSI number의 마지막 다섯자리 ‘18005’와 같기 때문에 Ship name의 입력 오류를 추측할 수 있다.

세 번째 선박 ‘DAE KWANG HO’는 Ship name, MMSI number는 입력되어 있지만, 국제 IMO number, Type of ship, Length and beam은 입력되지 않았다. Call sign이 ‘308’로 입력되어 있는데 Call sign 양식에는 맞지 않다. 그러나 [Fig. 1]의 선박들의 Ship name은 올바르게 입력되어 있어 타선박이 AIS로 쉽게 확인하여 호출하기 때문에 항해에 큰 어려움은 없다고 판단된다.

[Fig. 2]의 첫 번째 선박인 ‘440149610’의 선박은 MMSI number와 Ship name이 일치하는 것을 볼 수 있다. 이것은 해당선박이 Ship name을 제대로 입력하지 않고 MMSI number만이 입력되어 있을 뿐 나머지 Static data는 입력되지 않은 것을 확인할 수 있다.

두 번째 ‘4403102’도 첫 번째 선박과 마찬가지로 MMSI number만 입력되어 있다. 그러나 국제

규정에 따른 9자리 숫자가 아닌 7자리 숫자로 입력되어 있는 것을 확인할 수 있다.

마지막으로 ‘A’라는 선박은 MMSI number가 ‘500000000’로 입력되어 있고, 나머지 정보도 입력되지 않은 경우이다.

이것은 이 선박에서 근무하는 항해사들이 자동식별장치를 제대로 관리하지 않는다는 중요한 자료이다.

[Fig. 1]의 경우는 Static data를 잘못 입력하더라도 항해하는데는 큰 어려움이 없으나, [Fig. 2]의 경우는 Ship name과 Call sign을 AIS로 확인할 수 없기 때문에 안전항해에 큰 위험이 발생할 수 있다. 왜냐하면 Ship name과 Call sign은 상대선박을 자동식별장치로 신속히 확인하여 호출할 수 있는 가장 쉽고 유용한 정보이기 때문이다. 주간 항해의 경우 육안 또는 망원경으로 상대선박의 Ship name을 확인하여 VHF로 상대선박을 호출하여 피항동작을 할 수 있다. 그러나 무중항해 또는 야간 항해의 경우 상대선박의 Ship name을 확인할 수 있는 방법이 없다. 이 경우 충돌 위험상황이 발생한다면 신속하게 상대선박을 호출하기 어려우며 항해 안전에 지장을 주게 된다.

특히, Static data 중 Ship name과 Call sign을 제대로 입력되지 않으면 AIS로 상대 선박을 확인하는데 많은 어려움이 발생할 수 있으므로 이에 대한 관리가 필요하다.

2. Dynamic data 오류의 문제점

Dynamic data 중 UTC, Ship's position, COG, Speed over ground, Rate of Turn 등은 GPS와 AIS가 동기화되어 입력된다. 이들 중 상대적으로 오류 발생이 높은 COG와 Heading의 관계, Navigational Status를 중점적으로 조사하였다.

가. COG와 Heading

COG와 Heading은 가장 중요한 정보이다. 왜냐하면 선박은 변침을 하게 되면 Heading이 바로 변하지 않고 일정 시간 이후에 변하게 된다. 주간항해의 경우는 변침을 하게 되면 육안으로 즉시 확인하여 상대선박의 변침여부를 쉽게 확인할 수 있다.

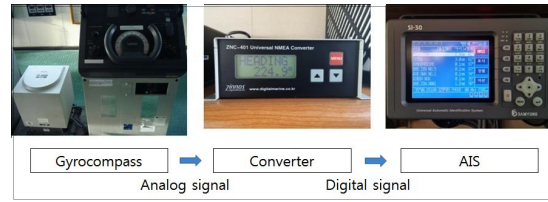
그러나 무중항해, 폭설, 폭우 등 기상이 악화되면 육안으로는 변침여부를 신속하게 확인하기 힘들다. 이때 변침 여부를 쉽게 확인할 수 있는 항해장비가 AIS이다.

만일 무중항해 등의 기상악화가 발생한 경우 본선과 충돌위험이 있는 선박의 실제 Heading과 AIS의 Heading이 일치하지 않을 경우 충돌 가능성이 있다. 그래서 Gyro compass의 Heading이 converter를 통하여 AIS에 입력되는 Heading의 동기화 여부 확인이 중요한 것이다.

나. Gyro compass의 Heading 동기화

COG는 GPS를 통하여 누적된 항로를 계산한 방위이다. 즉, AIS의 COG는 GPS를 통하여 AIS에 입력되는 정보이다. 그리고 Heading은 gyro compass를 통하여 입력된다. COG와 heading은 조류, 바람 등의 영향으로 차이가 있을 수 있지만 과도한 차이가 발생하면 입력 잘못으로 판단할 수 있다.

Gyro compass는 analog signal이다. 그래서 gyro compass의 heading을 다른 전자기기에 입력하기 위해서는 analog signal을 digital signal로 변환하는 converter가 필요하다. [Fig. 3]은 gyro compass의 analog signal이 converter에 입력되어 digital signal로 변환되어 AIS로 입력되는 것을 나타내고 있다.



[Fig. 3] Heading alignment of Gyro compass

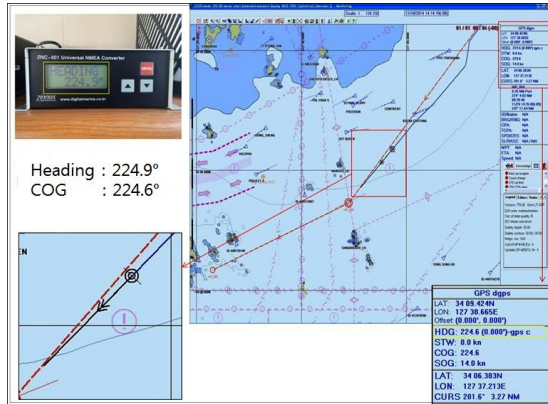
Dynamic data에서 안전항해에 가장 큰 영향을 주는 정보는 COG와 Heading이다. COG는 GPS와 동기화되어 있다. Heading Fig3과 같이 converter를 통한 변환과정이 필요하다. 만일 항해중인 선박에서 gyro compass 오류가 있거나, analog signal을 digital signal로 변환해 주는 converter에 오류가 있다면 Heading과 COG에 큰 오차가 발생하게 된다.

Gyro compass error의 경우 당직항해사는 당직 중 gyro compass error를 측정하고 항해일지에 기록하게 된다. 이 경우 gyro compass error가 있다면, 당직항해사는 즉시 오차를 수정한다. 그러나 converter의 경우 항해사들이 동기화 여부 확인을 소홀히 하고 있다. 이것은 gyro compass와 converter 동기화 확인에 대한 규정이 없기 때문이다.

[Fig. 4]는 항해 당직중 항해사가 gyro compass와 converter 동기화 여부를 수시로 확인한 경우 본선의 heading 224.9°가 converter에 나타나고 ECDIS에 실선으로 224.9°로 일치하게 나타나는 것을 볼 수 있다. 그리고 COG 또한 ECDIS에 점선으로 224.6°로 나타나고 외력이 없는 상태로 heading와 COG 일치하는 상태로 항해중임을 알 수 있다.

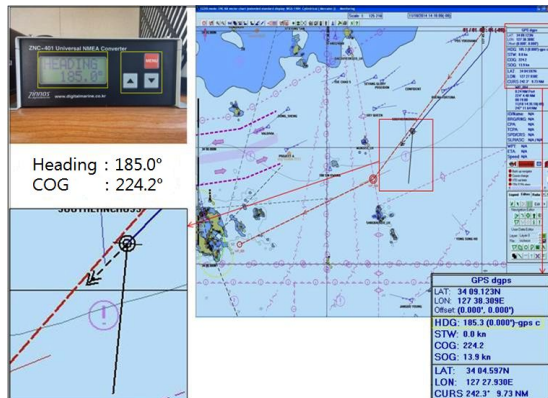
당직 중 gyro compass와 converter 동기화 여부 확인은 많은 시간과 노력을 필요로 하지 않는다. 항해사관은 특별한 사유가 없는 한 자신의 당직 시간 중에 gyro compass error를 포함하여 deviation, variation을 측정하여 항해일지에 기록한다. 이때 gyro compass heading과 converter의 동기

화 여부를 확인만 하면 되는 것이다.



[Fig. 4] Normal alignment of converter and gyrocompass

그러나 당직 중 gyro compass와 converter의 동기화 여부를 확인하지 않으면 큰 문제점이 발생한다.



[Fig. 5] Abnormal alignment of converter and gyrocompass

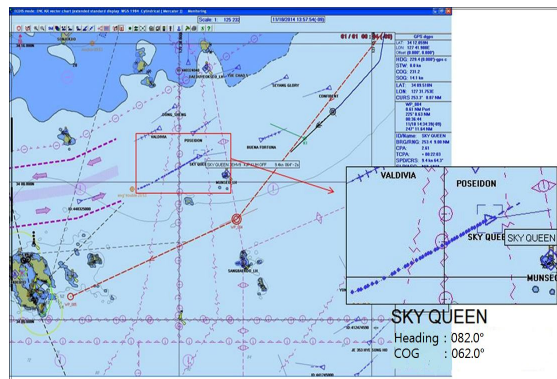
[Fig. 5]는 만일 사용자가 임의로 heading을 converter에 185.3로 입력하면 heading은 185.3로 나타나게 되는 것이다. 그리고 ECDIS의 AIS 정보도 사용자가 임의로 입력한 185.3로 표시되게 된다. 이 때 본선의 선수방위는 실선으로 185.3°이고, 본선의 대지침로는 224.2°이다. 두 방위의 오차가 약 40° 정도인 것을 확인할 수 있다. 즉, 사용자가 gyro compass와 converter 동기화 여부를 확인하지 않는다면 이와 같은 오차가 발생하는

것이다.

주간 항해의 경우 heading과 COG의 오류는 육안 또는 쌍안경으로 확인하여 잘못된 정보를 즉시 확인할 수 있다. 하지만 무중항해, 폭설, 폭우 등 기상이 악화될 경우 heading과 COG의 오류는 육안 또는 쌍안경으로 확인이 불가능하다. 만일 잘못된 heading이 AIS에 입력되어 무중항해 중 타선박과 충돌의 위험이 발생하게 되면 변침 동작을 하는데 혼란이 발생할 가능성이 높다.

다. 선수방위 오류 현황

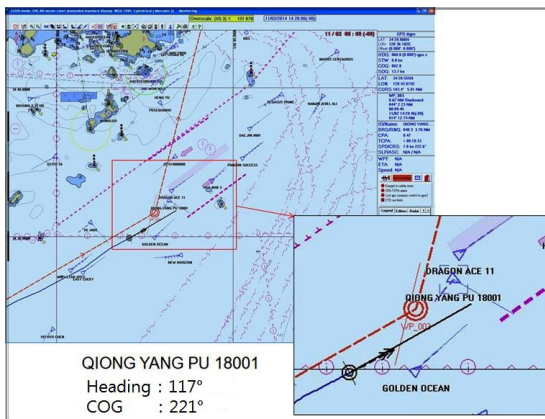
[Fig. 6]은 실선의 heading과 점선의 COG의 실제 항적을 표시한 것이다. ‘SKY QUEEN’의 지난 항적을 보면 실제 선박이 이동하는 방향은 점선으로 표시되는 COG 임을 알 수 있다. 이 선박과 충돌의 위험성이 있는 타 선박은 없다. 하지만, 항해 중 타 선박과 정면으로 마주치거나 횡단상태의 항법관계가 생길 경우에는 상황이 달라질 수 있다. 실선으로 된 heading을 기준으로 항법관계를 판단할 것인지 점선으로 된 대지침로를 기준으로 항법관계를 판단할 것인지를 고민해 봐야 한다. 만일 gyro compass와 converter의 동기화 여부를 확인하지 않아 동기 오차가 큰 경우에는 heading과 COG의 차이가 커지므로 혼란이 발생하게 되는 것이다.(Lee Dae-Jae, 2014)



[Fig. 6] Example 1 Showing the incorrect display of ship's heading

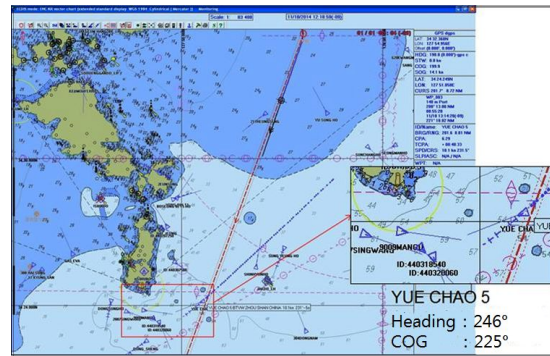
[Fig. 7]은 ‘QIONG YANG PU 18001’의 heading과 COG가 일치하지 않는 ECDIS 화면이다. heading은 실선으로 117°이고 COG는 점선으로 221°이다. 이들 오차는 104°로 아주 크다. 당시는 주간항해 중 상대선박을 육안으로 식별이 가능한 거리로 상대선박의 heading이 잘못된 정보인 것을 쉽게 확인할 수 있었다.

하지만 만일 무중항해 등 기상악화로 상대선박을 육안으로 식별이 불가능할 경우 혼란이 발생하게 된다. 상대선박의 heading을 기준으로 crossing situation이 되어 본선은 유지선이 되고, 상대선박은 피항선박이 된다. 그러나 COG를 기준으로 head on situation이 된다. 또한 본선 우현에 근접한 ‘GOLDEN OCEAN’과의 항법 관계도 함께 판단하여야 하므로 더욱 복잡한 상황이다. 특히 다른 선박 접근 중 Fig. 7과 같은 상황이 발생한다면 초임사관은 항법관계를 판단하는데 큰 혼란과 어려움이 있을 것이다.(LU Yueming, Yingqun MEI and Yibin LI, 2011)



[Fig. 7] Example 2 Showing the incorrect display of ship's heading

[Fig. 8]의 ‘YUE CAO 5’는 dynamic data 중 heading과 COG가 일치하지 않는다. head on situation 및 crossing situation에서 AIS 정보에 대한 경험이 부족하다면 충돌의 위험이 발생할 위험이 있을 것으로 판단된다.



[Fig. 8] Example 3 Showing the incorrect display of ship's heading

Heading과 COG의 error는 무중항해 폭설 폭우 등 기상상황이 좋지 않을 경우 head on situation과 crossing situation에서 피항동작을 하는데 당직사관에게 혼란을 줄 것이다. 특히 경험이 부족한 초임항해사관은 더 많은 영향을 받을 것이다.

<Table 1>은 앞서 살펴본 Heading과 COG의 오차가 특히 큰 것을 중심으로 정리한 것이다. <Table 1>처럼 항해 중 ECDIS에 나타난 상대선박의 Heading과 COG가 일치하지 않는 선박을 찾는 것은 어렵지 않다. 지금 이순간에도 상당수의 선박들의 Heading과 COG가 제대로 입력되지 않은 상태로 항해중일 것이다.(LU Yueming, ZHOU Yi zong, 2008)

<Table 1> List of Dynamic data error

	Ship name	HDG	COG	SPd
1	QIONG YANG PU 18001	093	175	7.3
2	DL JADE	060	321	12.0
3	18005	230	241	7.8
4	A	121	121	7.6
5	ANONA	081	039	15.2
6	YUE CHAO 5	225	246	9.9
7	SKY QUEEN	063	082	9.3
8	SOUTHERN CROSS	093	175	10.3
9	ULSAN NO 703	067	099	6.6

라. Navigational Status

Navigational Status는 항해사관의 AIS 관리 실

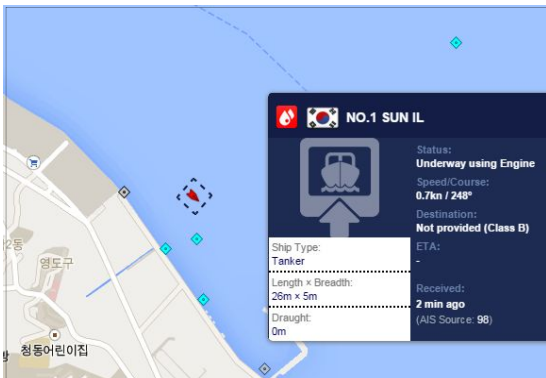
태를 파악해 볼 수 있는 좋은 자료이므로 함께 조사하였다.



[Fig. 9] Example 1 Showing the entry error of Navigational Status

Navigational Status는 부두에 접안한 이후에는 ‘Moored’로 변경해야 하고, 묘박을 하게 되면 ‘At Anchor’로 상태정보를 변경한다.

[Fig. 9]은 부두에 접안 완료 후에 ‘Moored’로 변경해야 하지만, ‘DONG JIN HOPE’의 경우는 ‘At Anchor’로 입력되어 있다.



[Fig. 10] Example 1 Showing the entry error of Navigational Status

[Fig. 10]에서 ‘NO.1 SUN IL’ 은 현재 부산항에서 묘박중인 상태이지만, 6시간째 ‘Underway Using Engine’ 상태인 것을 알 수 있다.



[Fig. 11] Information of Navigational Status

Navigational Status는 항해의 안전에 크게 영향을 주지 않지만, 상대선박의 동정을 파악하는 유용한 자료로 사용할 수 있다. 예를 들어 [Fig. 11]의 ‘WEST CARINA’의 경우 ‘Restricted Manoeuvrability’를 AIS로 알 수 있다. ‘WEST CARINA’ 선박 주위를 항해하는 선박들은 AIS를 통하여 restricted Manoeuvrability인 것을 미리 확인하고 근접상황이 발생하기 전에 우회하여 항해하여 안전을 확보한다. 마찬가지로 ‘SONGYUNHE’는 ‘Constrained by her Draught’를 AIS로 알 수 있다. 이 경우 ‘SONGYUNHE’가 Constrained by her Draught라는 것을 미리 확인하고 안전항해를 할 수 있다. 이러한 사례를 통하여 Navigational Status 또한 잘 관리되어야 한다.

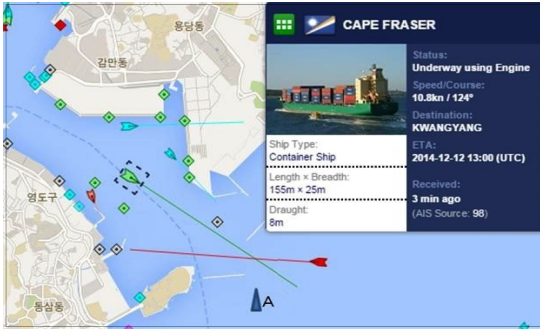
<Table 2> The problems in voyage related data errors

Code	Navigational Status
0	Underway Using Engine
1	At Anchor
2	Not Under Command
3	Restricted Manoeuverability
4	Constrained By Her Draught
5	Moored
6	Aground
7	Engaged in Fishing
8	Underway Sailing
9~15	Reserved

<Table 2>는 AIS의 Navigational Status 항목을 나타낸 것이다. 현재 항해중인 선박의 상태에 따라 code를 선택하여 AIS에 입력해야 한다.

3. Voyage related data error의 문제점

Voyage related data 중에서 가장 유용한 정보는 Destination and ETA이다.



[Fig. 12] Use of Voyage related data error

Destination은 선박 출항 후 선박이 어느 방향으로 향할 것인지 추측할 수 있는 정보이다. 만일 부산항 출항선박이 동남아시아 등을 destination으로 항해할 경우 남쪽으로 이동하고, 일본 또는 미국을 destination으로 항해할 경우 동쪽으로 항해하게 된다. 이때 입항선박은 출항중인 선박의 destination을 AIS로 미리 확인하여 선박의 진로를 예상할 수 있다. 그러나 destination을 정확하게 입력하지 않을 경우 예상 진로를 알 수 없다.

[Fig. 12]의 ‘CAPE FRASER’는 광양항을 destination으로 부산항에서 출항하고 있다. 이 선박은 남쪽으로 항해하는 것을 예상할 수 있다. 예를 들어 “A”는 AIS로 출항중인 ‘CAPE FRASER’의 destination이 광양항으로 head on situation을 예상하여 좌현 대 좌현을 예상하고 진입할 수 있다. 하지만 destination이 정확하게 입력되지 않는다면, “A”는 출항중인 ‘CAPE FRASER’를 VHF 등으로 호출하여 피항 동작을 해야 할 것이다.

ETA는 입항 선박의 일정을 쉽게 확인할 수 있다. VTS센터와 pilot은 AIS로 ETA를 미리 확인하여 부두 관리를 효율적으로 하고, pilot 일정을 계획할 수 있다.

하지만 [Fig. 13]의 Destination and ETA를 정확하게 입력하지 않는다면 VTS 및 PILOT에게 도움을 주지 못할 것이다. ‘BOKWANG NO.5’호는 부산항과 부산신항을 수시로 왕래하는 선박이다. 이 선박은 ETA ‘2014-04-08 03:00’ 입력후 현지점까지 갱신이 이루어지지 않고 있다. ‘SHANHAI EXPRESS’의 경우 Destination은 부산신항이지만 부산항으로 잘못 입력된 경우이다. 두 선박의 경우처럼 Destination and ETA를 정확하게 입력하지 않는다면 VTS관제 및 PILOT의 도섭업무를 효율적으로 할 수 없을 것이다.

Flag	IMO	MMSI	Vessel Name	Photo	Type	Length x Breadth	Speed	Area	Received	Destination
	8605026	440100750	BOKWANG NO.5			75x11 m	0.0 kn	BUSAN NEW PORT East Sea - Japan Sea	4 min ago	BUSAN (ETA: 2014-04-08 03:00 UTC)
	9501368	218427000	SHANHAI EXPRESS			367x43 m	0.0 kn	BUSAN NEW PORT East Sea - Japan Sea	1 min ago	PUSAN (ETA: 2014-12-13 08:00 UTC)

[Fig. 13] List of Voyage related data error

Ⅲ. 개선 방안

국제사회와 정부는 AIS 설치대상을 확대하여 모든 선박이 AIS를 탑재하였다. 하지만 AIS의 정보 입력 실패와 이용방안에 관한 연구가 부족하다.

Static data의 오류는 데이터를 잘못 입력하거나 처음부터 입력되지 않는 경우이다. 특히, Ship name과 Call sign의 관리실패 사례를 살펴보고 문제점을 분석하였다.

Dynamic data의 오류는 Heading과 COG의 불일치로 항해중인 선박의 사례를 살펴보고 문제점을 확인하였다. 그리고 Navigational Status로 AIS 관리실패 사례를 살펴보고 문제점을 분석하였다.

Voyage related data의 오류는 Destination and ETA를 정확하게 입력하지 않을 경우 예상되는 문제점을 알아보았다.

이상과 같이 AIS의 운용상의 문제점을 분석한 후 AIS 정보의 신뢰성 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

1. 정보입력 오류의 개선 사항

현재 PSC의 AIS 점검은 다른 항해장비들과 동일하게 작동상태를 확인하고 선원들의 장비에 대한 친숙도 등을 점검하고 있다. 그러나 구체적인 점검항목은 없다. 물론 AIS의 구체적인 사항을 모두 점검하는 것은 사실상 불가능하다.

AIS는 데이터를 분석하여 간단하게 점검 할 수 있다. 그러나 PSC가 AIS를 확인하는 것은 다른 중요한 안점검사 등과 비교하여 비효율적이다. 이러한 한계를 개선하기 위해 VTS와의 협조체계가 필요하다. VTS는 AIS의 정보를 활용하여 선박의 정보를 수집하여 선박의 안전을 높이고 있다. VTS는 AIS 정보를 기초로 관제를 하고 있다. 그래서 항해사가 AIS를 정확하게 입력하지 않을 경우 즉시 가능하다.

VTS는 관제를 통하여 AIS를 관리하지 않는 선

박들의 리스트를 만들어 주기적으로 PSC에 통보 하면, 그 선박을 대상으로 AIS를 중점적으로 점검하면 되는 것이다. 즉, PSC는 AIS에 대하여 모든 선박을 점검하지 않고, VTS의 AIS 관리 불량 리스트 선박만 검사하면 되는 것이다. 이를 위해서는 PSC와 VTS의 협조체계가 중요하다.

KR은 선박검사를 실시하게 된다. 특히, AIS는 설치 초기 단계에 중점적인 점검이 필요하다. KR은 선박을 건조하면 Static data의 정확한 데이터 입력 여부를 반드시 확인해야 한다. 왜냐하면 최초 입력된 정보가 계속 사용되는 경우가 대부분이기 때문이다. 이를 현실적으로 실현하기 위해 선 점검항목에 AIS 데이터정보 입력에 대한 점검이 의무적으로 이루어져야 할 것이다.

앞서 설명한 PSC, VTS, KR은 AIS가 설치된 이후에 검사를 하는 기관이다. 그러나 설치 초기 단계에 데이터가 정확하게 입력된다면 검사가 필요 없을 것이다. 이를 개선하기 위해 AIS 제조업체와 장비를 설치하는 서비스 엔지니어의 역할도 중요하다. 특히 AIS를 설치하는 서비스 엔지니어가 AIS에 입력되는 정보를 정확하게 입력한다면 신뢰성을 향상하는데 가장 큰 기여를 할 것이다.

마지막으로 AIS를 직접 사용하는 항해사들의 역할이 필요하다. AIS 정보입력 오류 현황을 분석해 본 결과 그 동안 항해사들의 AIS에 대한 무관심으로 발생하는 문제점을 알아보았다. 이를 개선하기 위하여 항해사들의 AIS에 대한 교육이 필요하다. 교육 기관에서는 AIS 정보입력에 관한 프로그램을 개발하여 의무교육이 되도록 해야한다. AIS에 대한 무관심도 문제지만, 무지에서 발생하는 정보입력 오류도 있기 때문이다. 그리고 항해사는 gyro compass와 converter 동기화를 확인하고 정보입력 현황을 체계적으로 관리하여 일지에 기록해야 한다.

Ⅳ. 결론

본 연구에서는 AIS 입력정보의 오류를 조사하

고 이에 대한 개선 방법을 제시한 것으로 그 결과는 다음과 같다.

AIS의 Static data 입력오류는 주로 AIS 입력정보를 잘못 입력하거나 처음부터 입력되지 않는 경우이며, 이는 주로 중국선박, 소형선박 및 어선에서 주로 발견되고 있다. 특히 선명이 입력되지 않은 경우 선박의 식별이 곤란하다.

AIS의 Dynamic data 입력오류는 Heading 입력오류가 나타나고 있다. COG는 GPS와 동기화되어 알 수 있지만, Heading는 converter를 통한 변환과정이 필요하다. 만일 항해중인 선박에서 gyro compass 오류가 있거나 또는 analog signal을 digital signal로 변환해 주는 converter에 오류가 있다면 Heading와 COG에 큰 오차가 발생하게 된다. Heading의 입력 오류는 항법 적용에 큰 영향을 주어 오히려 충돌의 발생이 위험이 있다.

Voyage related data 입력 오류도 나타나고 있어 항해 혹은 선박 상태에 혼란을 야기하고 있다.

이에 대한 개선방안은 다음과 같다.

첫째, AIS 데이터 정보의 신뢰성을 향상해야 한다. 이를 위해 정부기관에서는 VTS에서 AIS 데이터 관리소홀 선박에 대하여 리스트를 작성한 후 주기적으로 PSC에게 통보해야 한다. PSC는 이들 선박에 대한 구체적인 점검이 필요하다. 또한 KR은 선박검사 필수 항목으로 AIS 데이터를 설치 초기단계에 중점 점검하여 데이터를 정확하게 해야한다.

둘째 정보를 사용하는 항해사들의 지속적인 관심과 관리가 필요하다. gyro compass converter 동기화를 당직 중 확인하여 오차가 없도록 해야 한다. 그리고 항해사 교육기관에서는 AIS 장비 세부내용을 교육해야 한다.

본 연구를 진행함에 있어 우리나라 선박의 AIS 데이터의 신뢰성을 확인하기 위해서는 모든 선박의 데이터 확인이 필요하다. 그러나 현실적으로 불가능하여 개별적으로 확인 후 데이터 오류가 있는 일부선박에 대한 조사를 실시하였고, 전체적인 통계를 만들 수 없었다. 향후 연구에서는 이러한 부분에 대하여 보완하여 AIS 데이터를 수집하여 분석해 볼 필요가 있다.

References

- Jeong Tae Gweon · Jeon Jae Ho(2015). "A study on the Current Status Analysis and Improvement of the AIS Data Input", KMOU. 50~52
- Korea national radio research agency(2013). "Study on Information Communication radio equipment technical standard". 58~69
- Lee Dae-Jae(2014). "Integration of AIS and radar target information for offshore fishing vessels" J.Kor.Soc.Fish.Tech, 21~29
- Lu Yueming · Zhou Yi Zong(2008). "Some Issues and Consideration Related To the Carriage and Use of AIS Equipment on Board Chinese Ships", ANC. 198~207
- Lu Yueming · Yingqun Mmi and Yibin LI(2011). "The problem of preventing collision of the ship based on AIS", ANC. 288~294
- Park Gyei-Kark · Jung Jae-Yong · Lee Ju-Whan · Seo Ki Yeol(2005). "A Study on the Current State and Improvement of the AIS", KOSMES, 209~213
- Yang Won-Jae · Jeong Jung-Sik · Yim Jeong Bin · Ahn Young-Sub(2003). "A Study on the Application Plan of Automatic Identification System", KOSMES, 69~75

-
- Received : 19 September, 2016
 - Revised : 01 October, 2016
 - Accepted : 13 October, 2016