수시연구 2024-03

해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구

A Study on Measures for Collaborative Operation of the Maritime Domain Awareness System to Ensure Maritime Security

민영훈 · 박수진 · 정현욱 · 염재원

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

수시연구 2024-03

해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구

A Study on Measures for Collaborative Operation of the Maritime Domain Awareness System to Ensure Maritime Security

민영훈 · 박수진 · 정현욱 · 염재원

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	**민영훈, 박수진, 정현욱, 염재원**
내부연구진	연구책임자 민영훈 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원 공동연구원 박수진 한국해양수산개발원 해양연구본부 선임연구위원 공동연구원 정현욱 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원 공동연구원 염재원 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원

연구기간	2024. 3. 25. ~ 2024. 10. 24.

보고서 집필내역

연구책임자	민영훈 연구총괄, 제1장, 제2장 일부, 제4장, 제5장
내부연구진	박수진 제2장 일부 정현욱 제3장 염재원 제2장 일부, 제4장 일부

산·학·연·정 연구자문위원	이용희 한국해양대학교 교수 양희철 한국해양과학기술원 해양법·정책연구소 소장 배 준 해양경찰청 경정 김지훈 해양경찰청 경감

※순서는 산·학·연·정 순임

발간사

오늘날 해양안보는 국제사회의 주요한 관심사로 자리 잡고 있다. 해양의 위협들은 정치적, 지정학적, 제도적으로 복합적으로 얽혀 있는 가운데, 이러한 문제에 대한 대응 체계를 마련하는 것은 국가와 지역의 안정성을 유지하는 매우 중요한 과제가 되었다. 특히, 우리나라 관할해역은 전통적 해양 위협뿐만 아니라 해상운송로, 관할권 분쟁, 불법어업, 해양자원 등 비전통적 도전들이 복합적으로 얽혀 있어, 이에 대한 감시와 관리 체계를 마련하는 것은 국가의 이익을 보호하고 해양의 안보를 확보하기 위한 필수적인 과업이 되고 있다. 다만, 해양은 인간이 상주할 수 없고, 접근하기 위해서는 선박 또는 항공기와 같은 특수한 교통수단이 필요하므로, 해양에서 발생하는 위협을 실시간으로 관측 및 관리하기 위해서는 다양한 자원이 필요하다. 이를 위해 주요국들은 해양영역인식(MDA: Maritime Domain Awarness)이라는 개념을 도입하고, MDA를 실현하기 위한 체계를 구축하여 운영하고 있다. 이에 따라, 우리나라 또한 2020년 이후 국가 재정을 투입하여 MDA 체계를 구축하고 있다.

이에 본 연구는 현재 우리나라에서 구축하고 있는 MDA 체계 현황을 살펴보고, 해양안보와 연계하여 해양의 위협을 효과적으로 감시하기 위해 MDA 체계를 효율적으로 활용하기 위한 방안을 모색한다. 먼저, 본 연구는 해양경찰청을 중심으로 진행되고 있는 MDA 체계 구축 현황, 해군의 해양 감시 기초 자산 현황, 기타 해양조사 기관 및 연구기관의 해양 감시 자산 및 체계 현황을 검토하고, MDA 체계를 활용하기 위해 국가적으로 갖추어야 하는 인프라 및 정보 분석 체계를 도출했다. 또한 본 연구는 주요국에서 구축하고 있는 MDA 체계 사례를 통해 각 국의 MDA 체계 특징, 정보 분석 및 활용 방안, 기관간 협력 체계 등을 분석했다. 이렇게 분석된 결과를 바탕으로, 우리나라 해양안보 환경에 적합한 MDA 체계 활용에 관한 정책적 대안과 과제를 도출했다.

우리나라는 MDA 체계 운영을 위한 레이더, 함정, 항공기 등 기초 감시 자산을 확보하고 있는 것으로 확인했다. 다만, 이러한 감시 자산이 다양한 기관에 흩어져 관리되고 있으며, 이들을 통해 수집되는 감시 정보 또한 다양한 플랫폼을 통해 수집되고 있다. MDA 체계를 구축하고 있는 주요국 또한 다양한 기관을 통해 해양에 관한 방대한 감시 정보를 수집하고 있지만, 이를 통합하기 위한 통합 정보 분석 플랫폼 및 범부처 협의체를 운영하고 있다. 이러한 플랫폼 및 협의체는 필요한 정보를 도출하기 위해 다층적으로

수집되는 방대한 해양 관측 및 감시 정보를 융합한다. 그리고 확인된 위협에 대응하기 위해 융합되고 분석된 정보를 관련 정부 기관 및 정보 수요 기관에 전달하고 적절한 조치가 이루어 수 있도록 조치한다. 이에, 우리나라도 MDA의 기초 감시 자산을 통해 수집되는 정보를 협력적으로 활용하기 위해서는 방대하고 다층적인 감시 정보를 통합하기 위한 해양정보 통합 플랫폼과 범부처 협력체계가 구축되어야 할 것이다. 뿐만 아니라, 전 세계에서 항해하고 있는 우리나라 선박 및 선원을 위협으로부터 효과적으로 보호하기 위해 MDA 국제협력 또한 이루어져야 한다.

본 연구는 해양에서 발생하는 다양한 위협을 사전에 감지하고 신속히 대응하기 위해 MDA 체계를 통한 정보 융합 및 분석 체계를 강화하고 협력적 활용 체계를 구축하는 것을 목표로 한다. 따라서, 본 연구의 결과물이 국가 해양안보를 강화하기 위해 MDA 체계를 구성하고 있는 다양한 기관들이 협력적 정보 분석 체계를 구성하고 효과적 국제협력을 추진하는데 일조하길 기대한다.

이 연구의 책임을 맡은 민영훈 전문연구원과 연구에 참여한 박수진 선임연구위원, 정현욱 전문연구원, 염재원 전문연구원의 노고에 감사드린다. 연구의 결과물과 정책 제언들은 MDA 체계 담당자와 산·학·연 전문가와의 여러 차례에 걸친 정책협의회와 자문을 통하여 완성되었다. 본 연구의 성공적인 수행을 위해 자문을 아끼지 않은 이용희 교수, 양희철 소장을 비롯하여 해양경찰청 배준 경정, 김지훈 경감에게도 감사를 드린다. 또한 보고서 발간을 위해 다양한 의견을 주신 여러 자문위원을 비롯하여 도움을 주신 모든 분들에게 깊은 감사의 말씀을 드린다.

2024년 12월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _ i

요약 _iii

Executive Summary _ix

01 서론 _1

제1절 연구 배경 및 목적 1
1. 연구 배경 및 필요성 1
2. 연구의 목적 7

제2절 연구 내용 및 방법 9
1. 연구 범위 및 주요 내용 9
2. 연구 방법 10

제3절 선행연구 검토 및 본 연구의 차별성 14
1. 선행연구 검토 14
2. 본 연구의 차별성 17

02 MDA 개념과 현황 _21

제1절 MDA 개념과 범위 21
1. MDA 개념과 목표 21
2. MDA의 정보관리 및 분석체계 28

제2절 우리나라 MDA 구축 현황 33
1. 해양경찰 MDA 체계 구축 현황 33
2. 해군 MDA 논의 및 자산 현황 45
3. 기타 기관 MDA 자산 현황 50

제3절 소결 : MDA 체계 특징과 한계 56

03 주요국 MDA 구축 현황 및 운영 체계 비교 _59

제1절 미국 MDA 구축 현황 및 운영 체계 59
1. 미국 MDA 개관 59
2. 미국 MDA 정보 관리 및 분석 71

제2절 일본 MDA 구축 현황 및 운영 체계 76
1. 일본 MDA 개관 76
2. 일본 MDA 정보 관리 및 분석 83

제3절 중국 MDA 구축 현황 및 운영 체계 88
1. 중국 MDA 개관 88
2. 중국 MDA 정보 관리 및 분석 95

제4절 소결 및 시사점 100

04 MDA 체계 구축 및 활용 방향과 과제 _107

제1절 MDA 체계 구축 및 활용을 위한 정책방향 107

제2절 MDA 체계 구축 및 활용을 위한 정책과제 112
1. 해양정보 통합 플랫폼 구축 및 운영 112
2. 해양정보 활용 범부처 협력체계 구축 및 운영 115
3. 해양정보 국제협력 기반 구축 및 감시 능력 확대 122

05 결론 및 정책제언 _127

제1절 요약 및 결론 127

제2절 정책제언 130

참고문헌 _135

부록 _149

표 목차

〈표 1-1〉 정책협의회 등 주요 자문 일정 ····· 11
〈표 1-2〉 주요 선행연구 현황 ····· 15
〈표 1-3〉 선행연구와의 차별성 ····· 19
〈표 2-1〉 MDA의 개념 ····· 23
〈표 2-2〉 MDA의 범위 ····· 28
〈표 2-3〉 2022년 해양경찰청 함정 보유 현황 ····· 36
〈표 2-4〉 2022년 항공기 현황 및 도입계획 ····· 36
〈표 2-5〉 유무인 복합체계 이행 계획 ····· 37
〈표 2-6〉 VTS 관제 대상 선박 ····· 39
〈표 2-7〉 해군 MDA 자산 보유 현황 ····· 46
〈표 2-8〉 해군전술C4I 주요 기능 ····· 49
〈표 3-1〉 미국 정부의 MDA 관련 주요 보고서 ····· 64
〈표 3-2〉 미국의 MDA 참여 기관 ····· 67
〈표 3-3〉 미국 MDA가 관리하는 정보 내용 ····· 73
〈표 3-4〉 일본 MDA의 주요 수집 정보 ····· 85
〈표 3-5〉 2018년 자연자원부로 통합된 부처와 역할 ····· 92
〈표 3-6〉 미국 MDA 특징 및 장·단점 ····· 101
〈표 3-7〉 일본 MDA 특징 및 장·단점 ····· 102
〈표 3-8〉 중국 MDA 특징 및 장·단점 ····· 103
〈표 3-9〉 미국·일본·중국의 MDA 추진 현황 비교 ····· 105
〈표 4-1〉 한국 MDA SWOT 분석 ····· 111
〈표 4-2〉 미국 및 일본 MDA 플랫폼 운영체계 ····· 114
〈표 4-3〉 미국 및 일본 MDA 거버넌스 SWOT 분석 ····· 117
〈부록 표 1〉 주요 선행연구 현황 ····· 149

그림 목차

〈그림 1-1〉 해양경찰 MDA 구성요소 개념도 ····· 4
〈그림 1-2〉 해양경찰 MDA 국정과제(국정과제 41번) ····· 6
〈그림 1-3〉 국정과제 연관성 ····· 8
〈그림 1-4〉 연구흐름도 ····· 13
〈그림 2-1〉 해양영역인식의 체계 ····· 26
〈그림 2-2〉 MDA의 단계별 체계 ····· 29
〈그림 2-3〉 MDA의 정보수집 ····· 30
〈그림 2-4〉 MDA 체계 개념도 ····· 34
〈그림 2-5〉 우리나라 영해 및 VTS 관제 범위 ····· 41
〈그림 2-6〉 VTS 관제 범위 확대 계획 ····· 42
〈그림 2-7〉 VTS 관제 범위 확대 계획MDA 체계 운영 개념도 ····· 44
〈그림 2-8〉 해군전술C4I 운용개념 ····· 48
〈그림 2-9〉 주요 해양위성 활용 산출물 ····· 53
〈그림 2-10〉 MDA 관련 주요 해양정보 및 관련 기관 ····· 58
〈그림 3-1〉 2001년 알카에다의 USS Cole 자폭 테러 ····· 61
〈그림 3-2〉 미국의 MDA 정책 조정 기관 체계 ····· 65
〈그림 3-3〉 미국의 이상적인 MDA 상태 ····· 69
〈그림 3-4〉 미국 교통부의 MDA 플랫폼, '시비전' ····· 75
〈그림 3-5〉 미국 해군의 MDA 플랫폼, '프로테우스' ····· 75
〈그림 3-6〉 일본의 MDA 추진 체계 ····· 79
〈그림 3-7〉 AIS(SPAISE)를 탑재한 JAXA 위성의 운용 및 관측 범위 ····· 82
〈그림 3-8〉 SAR을 이용한 일본의 선박 감시 ····· 83
〈그림 3-9〉 일본 내각부의 해양 상황 표시 시스템 ····· 84
〈그림 3-10〉 중국 연안 및 항구의 AIS 정보 ····· 94
〈그림 3-11〉 중국의 남중국해 해양안보 정보 파악 플랫폼, 'SCSPI' ····· 96
〈그림 3-12〉 중국의 밍쿤MDA시스템 V1.0 ····· 97
〈그림 3-13〉 중국 자연자원부 산하 국가위성해양응용센터 웹페이지 ····· 98
〈그림 3-14〉 남중국해 파라셀 군도의 중국 AIS 기지 ····· 99
〈그림 4-1〉 효과적 국가 MDA 구축 및 활용 정책 방향 ····· 108
〈그림 4-2〉 미국 및 일본의 MDA 추진 체계 ····· 109

〈그림 4-3〉 국가 MDA 해양정보 통합 플랫폼 연결 기관 ····· 113
〈그림 4-4〉 범부처 MDA 정보융합센터 운영 개념도 ····· 120
〈그림 5-1〉 정책 로드맵 ····· 132

약어 목록

- ADS-B(자동종속감지시스템) : Automatic Dependent Surveillance-Broadcast
- AIS(선박자동식별장치) : Automatic Identification System
- AMTI(아시아 해양투명성 이니셔티브) : Asia Maritime Transparency Initiative
- C4I : Command, Control, Communication, Computer, Intelligence
- CRIMARIO : Critical Maritime Routes Indo-Pacific Project
- CSIS(전략국제문제연구소) : Center for Strategic and International Studies
- DMHS(디지털전문처리체계) : Digital Message Handling System
- GIS(공간정보시스템) : Geographic Information System
- GMCOI(글로벌 해양이익공동체) : Global Maritime Community of Interest
- IAMSAR(국제 항공 및 해상 수색 매뉴얼 : International Areonautical and Maritime Search and Rescue Manual
- IFC(정보융합센터) : Information(or Intelligence) Fusion Center
- IMO(국제해사기구) : International Maritime Organization
- IPMDA(인도태평양 MDA 파트너십) : Indo-Pacific Partnership for Maritime Domain Awareness
- ISC(정보공유센터) : Information Sharing Center
- JAXA(일본우주항공연구개발기구) : Japan Aerospace Exploration Agency
- KNTDS(해군전술자료처리체계) : Korea Naval Tactical Data System
- KNCCS(해군지휘통제체계) : Korea Naval Command and Control System
- LRIT(장거리위치추적시스템) : Long-Range Identification and Tracking
- MDA(해양영역인식) : Maritime Domain Awareness
- MDA ESC(MDA 최고운영위원회) : Maritime Domain Awareness Executive Sterring Committee
- MSSIS(해상안전 및 안보정보시스템) : Maritime Safety and Security Information System
- NMDAP(국가MDA계획) : National Maritime Domain Awareness Plan

- NMIO(국가해양정보통합청) : National Maritime Intelligence-Integration Office
- Quad(쿼드) : Quadrilateral Security Dialogue
- ReCAAP(아시아지역 해적퇴치협정) : Regional Cooperation Agreement on Combating Piracy and Armed Robbery Against Ships in Asia
- SAR(수색 및 구조) : Search and Rescue
- SCSPI(남중국해 전략태세 감지 계획) : South China Sea Strategic Situation Probing Initiative
- VTS(선박관제시스템) : Vessel Traffic Service System

정책제안

▌분석 내용 및 방법

1. 목적에 부합한 MDA 체계 구축 방안 도출을 위해 MDA 개념 및 적용 범위에 관한 국·내외 동향을 조사·분석

2. 우리나라 MDA 체계 구축 현황을 분석하기 위해 해양경찰청 MDA 체계 구축 현황, 해군 및 기타 기관별 해양 관측 및 감시 자산 현황 검토

3. MDA 체계의 효과적 구축 및 활용을 위한 정책 대응방향 도출을 위해 이미 운영되고 있는 주요국 MDA 체계의 특징, 운영체계, 협의체 등을 비교·분석

4. 주요국 및 우리나라 MDA 체계의 장·단점 및 특징을 SWOT으로 분석하고 MDA 활용을 위한 대응 방향 검토를 위해 업무 담당자와 유관기관 전문가 등과 정책협의회 개최

▌정책제안

1. MDA 체계를 통한 효과적 해양 위협 인식 및 해양 활동 감시를 위한 해양정보 통합 플랫폼 구축 및 운영

   - MDA 관련 정보 융합 및 분석을 위한 다중 플랫폼의 연계 및 해양정보 통합 플랫폼 구축

- 수집된 다층 및 다중 감시 정보의 원활한 융합을 위한 정보의 표준화 및 생산정보의 관리 체계 구축(등급 및 관리 권한 부여 등)

- MDA 관련 기관별 감시 자산 및 기능에 따른 정보의 수집 범위 및 한계 제도 구축

2. MDA 체계의 협력적 운영과 분석 정보의 효율적 활용을 위한 범부처 MDA 정보 및 운영 협의체과 범부처 MDA 정보융합센터 운영

- MDA 분석 정보의 협력적 활용과 분석 결과 이행 담보를 위한 범부처 MDA 정보융합센터 구축 및 운영

- MDA 분석 정보 활용 및 결과 이행을 위한 기관별 정보 활용 범위 및 분석 정보 이행에 관한 제도 수립

3. 국내 MDA 체계 해양 감시 및 정보 분석 능력 확장을 위한 해양정보 국제협력 기반 구축

- 주요 MDA 국가, 동맹국, 유사입장국과 범부처 MDA 정보융합센터 등을 통한 정보 협력 체계 구축

- 다만, 민감 정보의 국내적 관리 체계를 수립한 후 단계적 협력 방안 및 확대 필요

- MDA 정보 협력을 위한 우리나라 MDA 체계 Focul Point 지정 및 운영(범부처 MDA 정보융합센터 등)

- MDA 국제협의체 전문가 및 분석가 파견을 통한 정보 공유

요 약

해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구

민영훈 · 박수진 · 정현욱 · 염재원

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

- **우리나라 관할 해역에서 전통·비전통 해양 위협이 증가하고 있어 이를 효과적으로 대응하기 위해 해양환경의 특수한 환경을 고려한 감시 체계 구축 및 활용이 필요**
  - 해양 마약 검거 수, 외국적 선박의 불법 행위, 국제정세 불안으로 인한 해양 테러 위협 등이 지속적으로 증가하고 있음
  - 주요국은 해양 위협을 미연에 방지하고 대응하기 위해 MDA 체계를 구축
  - 또한 해양을 실시간으로 감시하고 제한된 국가 자원을 효율적으로 운영하기 위해 해양정보의 융합 및 분석을 통한 합리적 의사결정 지원 체계 구축
  - 우리나라 또한 현재 MDA 체계를 구축하고 있으므로 외국 사례 분석 및 시사점 도출을 통한 정책 대응 방향 설정 필요

2) 국정과제 연계성

- **해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구는 국가 MDA 정보 분석 체계와 협력적 활용 거버넌스 구축 방향을 제시하여 해양영토 수호 및 지속가능한 해양 관리에 기여할 것으로 기대**
  - 본 연구는 해양의 위협을 실시간으로 감시하고 위협에 대응하는 합리적인 의사결정을 지원하기 위해 국가 해양정보 통합 플랫폼을 구축하는 것과 범부처 협의체를 설립하는 것을 제안하고 있어, 우리나라가 주변국 위협에 대응하여 해양영토를 관리하기 위한 역량을 강화하는데 기여할 것으로 기대

3) 연구의 목적

- **본 연구는 국가 MDA 체계 협력적 운용을 위한 해양정보 통합 분석과 활용에 관한 정책적 개선 방안을 제시하고자 함**

2. 연구의 방법

1) 학술적 방법

- **국가 MDA 체계의 적용 범위와 특징을 도출하고 외국 사례로부터 시사점을 도출하기 위해 MDA 개념 및 체계에 관한 문헌연구 및 정책 비교 분석**
  - MDA 개념 및 적용에 관한 국가별 정책 자료, 학술자료, 정책보고서 등에 대한 문헌 연구 수행

- 주요국 MDA 체계의 특징을 도출하기 위해 주요국 및 우리나라 해양정보 감시 자산과 MDA 체계 운용 방안을 비교 분석
- 주요국과 우리나라 MDA 적용 범위 및 운용 협의체에 관한 정책 비교 분석

2) 정책화 방법

- **본 연구는 국가 현안 대응을 위한 정부부처 정책연구 수요를 반영하여 수행하였으며, 연구 진행 단계별 정책 수요처인 해양경찰청과 정책협의회를 통해 정책 개선 방향 논의**
- 해양경찰청 주요 정책현안으로 국가정책 추진 등을 위해 시급히 추진해야 하는 과제로 선정되어 자체연구로 수행
- 과제 제안 정부부처인 해양경찰청과의 업무협의, 정책협의회를 통해 연구의 범위와 내용을 구체화하고 현장의 정책 수요를 반영한 대안 마련
- **국가 MDA 체계 관련 협력적 운용 방안 모색을 위해 해양 안보 전문가의 의견을 반영하여 개선 방안 도출**
- 대학 및 연구기관의 해양안보 정책 및 기술 연구자, 유관 기관 전문가의 자문을 통해 정책제언 구성

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

- **우리나라 관할 해역의 해양 위협이 증가하고 있음**

- 우리나라 해양에서의 마약 범죄 등 해상 불법 행위가 증가하고 있으며, 외국선박의 불법어업, 주변국과의 중첩해역에서 국가활동이 증가

▪ **제한된 국가자원을 효율적으로 활용하여 관할 해역의 위협을 효과적으로 대응하기 위해 주요국들은 MDA 체계를 구축·활용하고 있으며, 우리나라 또한 해양경찰을 중심으로 MDA 체계 구축 중**

- MDA 체계는 해양에서 발생하는 모든 활동과 상황을 실시간으로 인식하고 이를 효과적으로 대응하기 위해 의사결정을 지원
- 해양 위협의 효과적 인식과 대응을 위해 다양하고 방대한 해양정보를 융합하고, 해양정보의 분석을 통한 합리적 대응 방안을 도출하는 것이 필요
- 또한 해양정보 통합과 분석을 통해 도출된 대응 방안을 이행하기 위한 MDA 정보 통합 및 협력적 운영을 위한 정보 분석 플랫폼 및 범부처 협의체 구축 필요

▪ **미국, 일본, 중국 등 MDA 체계를 이미 구축하여 활용하고 있는 주요국들은 MDA 정보 분석 플랫폼과 범부처 협의체 운영을 통해 효율적 정보 체계 운영 중**

- 미국 및 일본은 해안경비대와 해상보안청에 정보융합센터를 설치하고 다양한 해양 감시 기관에서 수집되는 정보를 융합 및 분석하고 분석된 정보를 효율적으로 활용하기 위해 대통령 및 총리를 중심으로 하는 국가 MDA 기관을 운영 중
- 중국은 중앙군사위원회 산하 해경국을 중심으로 위성정보 등을 통합하여 우주-공중-해상-해저를 연계한 정보 시스템 구축
- 우리나라 또한 MDA 체계를 통한 모든 해양 상황의 실시간 감시를 위해 해양정보 통합 플랫폼과 범부처 협의체 구축이 필요

2) 정책화 방안

- **MDA 체계를 통한 효과적 해양 위협 인식 및 해양 활동 감시를 위한 해양정보 통합 플랫폼 구축 및 운영 방안 제시**
  - MDA 관련 정보 융합 및 분석을 위한 다중 플랫폼의 연계 및 해양정보 통합 플랫폼 구축 제시
  - 수집된 다층 및 다중 감시 정보의 원활한 융합을 위한 정보의 표준화 및 생산정보의 관리 체계 구축(등급 및 관리 권한 부여 등) 제시
  - MDA 관련 기관별 감시 자산 및 기능에 따른 정보의 수집 범위 및 한계 제도 구축 제시
- **MDA 체계의 협력적 운영과 분석 정보의 효율적 활용을 위한 범부처 MDA 정보 및 운영 협의체와 범부처 MDA 정보융합센터 운영 제시**
  - MDA 분석 정보의 협력적 활용과 분석 결과 이행 담보를 위한 범부처 MDA 정보융합센터 구축 및 운영 제시
  - MDA 분석 정보 활용 및 결과 이행을 위한 기관별 정보 활용 범위 및 분석 정보 이행에 관한 제도 수립 제시
- **국내 MDA 체계 해양 감시 및 정보 분석 능력 확장을 위한 해양정보 국제협력 기반 구축 제시**
  - 주요 MDA 국가, 동맹국, 유사입장국과 범부처 MDA 정보융합센터 등을 통한 단계적 정보 협력 체계 구축 제시
  - MDA 정보 협력을 위한 우리나라 MDA 체계 Focul Point 지정 및 운영 (범부처 MDA 정보융합센터 등) 제시
  - MDA 국제협의체 전문가 및 분석가 파견을 통한 정보 공유 제시
- **연구과제를 제안한 해양경찰청과 정책협의회를 통해 국가 MDA 체계 관련 해양정보 통합 분석 및 협력적 활용 방안 실천성 제고 방안 논의**

4. 기대효과

1) 정책적 기대효과

- **국가 MDA 체계를 통해 관할 해역의 해양 활동을 실시간으로 감시하고 관련 정보를 분석하기 위한 정책적 협력 기반 구축**
  - 국가 MDA 체계의 효과적 정보 분석을 위한 해양정보 관측 기관 및 해양 감시 기관의 정보 분석 협력 체계에 관한 해양정보 통합 플랫폼 제시로 정책의 체계성 제고
- **MDA 체계를 통해 분석된 정보를 활용하고 분석된 결과를 이행하기 위한 해양정보 관련 기관의 협력적 이행 체계 구축**
  - MDA 체계를 통해 도출된 정보 분석 결과를 효과적으로 활용하고 이행하기 위해 범부처 MDA 정보융합센터를 제시하고 관련 입법례를 분석하여 MDA 관련 기관이 범부처 협의체를 구성할 수 있는 정책 기반 제시

2) 사회·경제적 기대효과

- **국가 MDA 체계의 효과적 활용을 위한 정책 방향 제시로 우리나라 관할 해역의 불법행위와 위협을 효과적으로 관리하는 정책 방안 마련 및 이행 계획 수립에 기여**

EXECUTIVE SUMMARY

A Study on Measures for Collaborative Operation of the Maritime Domain Awareness System to Ensure Maritime Security

Young-Hun Min · Su-Jin Park · Hyun-Wook Cheong · Jae-Won Yum

1. Background and Purpose

1) Background

- The rise of both traditional and non-traditional maritime threats within Korea's jurisdictional waters highlights the need for a surveillance system tailored to the unique maritime environment.
  - The number of maritime drug arrests, illegal activities involving foreign vessels, and maritime terrorism threats stemming from geopolitical instability is steadily increasing.
  - Major countries have implemented Maritime Domain Awareness (MDA) systems to preemptively address and respond to maritime threats.

- To enhance real-time maritime surveillance and optimize limited national resources, these countries integrate and analyze maritime information for rational decision-making.
- Korea's ongoing development of its own MDA system requires a robust policy framework grounded in comparative analysis of successful foreign implementations and their implications.

2) Relevance to National Projects

- This study on collaborative MDA system operation aims to establish a national MDA information analysis framework and a cooperative governance structure, contributing to maritime sovereignty protection and sustainable maritime management.
- By proposing an integrated national maritime information platform and a multi-agency consultative body, this study bolsters Korea's capacity to manage its maritime territory amidst regional threats.

3) Purpose

- The study aims to propose a range of policy improvements for the integrated analysis and collaborative use of maritime information to support the cooperative operation of Korea's MDA system.

2. Methodology

1) Academic methodology

- Literature reviews and policy comparison analyses were conducted to define the scope and characteristics of the national MDA system and to derive insights from international cases.

- Literature reviews encompassed policy documents, academic research, and reports related to MDA concepts and applications in different countries.
- Comparative analysis was conducted between Korea's MDA system and those of key nations to identify the operational characteristics of maritime information surveillance assets and MDA system management.
- Policy comparisons focused on the scope of MDA applications and the operational consultative frameworks used by major countries and Korea.

2) Policy-making methods

- This study was conducted in alignment with the policy research demands of government agencies, with a particular focus on the Korea Coast Guard's strategic priorities in maritime security.

- Selected as a priority project by the Korea Coast Guard due to its urgency in supporting national policy initiatives, this study was carried out as an independent research initiative.
- Through task-specific consultations and policy forums with the Korea Coast Guard, the study refined its scope and content, incorporating real-world policy demands to develop actionable recommendations.

▪ To explore collaborative operation strategies for the national MDA system, improvement measures were derived by incorporating insights from maritime security experts.

- Policy recommendations were formulated through consultations with maritime security policy and technology researchers from universities and research institutions, as well as experts from related organizations.

3. Result

1) Summary

▪ Maritime threats within South Korea's jurisdictional waters are increasing.

- Maritime crimes, such as drug trafficking and illegal activities by foreign vessels, as well as increased national activities in overlapping maritime areas with neighboring countries, are on the rise.

- **Major nations have established and are utilizing MDA systems to efficiently respond to maritime threats while optimizing the use of limited national resources, and South Korea is also building an MDA system, with the Korea Coast Guard at its core..**

- The MDA system supports decision-making by providing real-time awareness of all activities and situations occurring in the maritime domain.
- Effectively identifying and addressing maritime threats requires the integration and analysis of extensive and diverse maritime data to derive rational response measures.
- Additionally, an integrated platform for maritime information and a cross-ministerial cooperative body are needed to implement the response measures derived from integrated and analyzed maritime data.

- **Major countries such as the United States, Japan, and China operate efficient information systems through MDA information analysis platforms and inter-ministerial cooperative bodies.**

- The U.S. and Japan have established information fusion centers under their Coast Guards to integrate and analyze data collected from various maritime surveillance agencies and operate national MDA agencies under the leadership of their presidents and prime ministers.
- China integrates satellite information under the China Coast Guard, operating a system that links space, air, sea, and underwater information under the Central Military Commission.

- South Korea also needs to establish a maritime information integration platform and an inter-ministerial cooperative body to enable real-time monitoring of all maritime activities through the MDA system.

2) Policy recommendations

- Propose the establishment and operation of an integrated maritime information platform for effective maritime threat recognition and activity monitoring through the MDA system.
  - Propose linking multiple platforms and building an integrated maritime information platform to facilitate the fusion and analysis of MDA-related data.
  - Suggest standardizing information and establishing a management system for produced information (e.g., assigning grades and management permissions) to ensure the seamless fusion of collected multi-layer and multi-source surveillance data.
  - Recommend establishing a system to define the scope and limitations of information collection based on the surveillance assets and functions of MDA-related agencies.
- Propose the operation of a cross-ministerial MDA information and operational cooperative body, along with an inter-ministerial MDA information fusion center, for collaborative MDA system operations and efficient utilization of analytical information.

- Propose the creation and operation of a cross-ministerial MDA information fusion center to collaboratively utilize MDA analysis information and ensure the implementation of analysis results.
- Suggest formulating regulations to define the scope of information utilization and the implementation of analysis results for each agency.

▪ Propose establishing a basis for international cooperation on maritime information to expand the capabilities of domestic MDA systems in maritime monitoring and information analysis.

- Recommend building a phased information cooperation system through the MDA information fusion center with major MDA nations, allies, and like-minded countries.
- Propose the designation and operation of a focal point for South Korea's MDA system (e.g., the cross-ministerial MDA information fusion center) for MDA information cooperation.
- Suggest dispatching experts and analysts to international MDA cooperative bodies to facilitate information sharing.

▪ Discuss measures to enhance the practicability of maritime information integration and collaborative utilization for the national MDA system through policy discussions with the Korea Coast Guard, the organization that proposed the research project.

4. Expected Outcomes

1) Policy effects

- Establishing a policy cooperation foundation to enable real-time monitoring of maritime activities within jurisdictional waters and the analysis of related information through the national MDA system.
  - Enhancing policy coherence by proposing a maritime information integration platform to facilitate collaboration and information analysis among maritime information observation institutions and maritime surveillance agencies for effective information analysis of the national MDA system
- Establishing a cooperative implementation system among maritime information-related agencies to effectively utilize and implement the data analyzed through the MDA system.
  - Proposing the formation of an inter-ministerial MDA Information Fusion Center and analyzing related legislative cases to provide a policy foundation that allows MDA-related agencies to form an inter-ministerial consultative body, thereby effectively utilizing and implementing the information analysis results derived through the MDA system

2) Social and economic effects

- Contributing to the development and implementation planning of policy measures that effectively manage illegal activities and threats in Korea's jurisdictional waters by presenting policy directions for the effective utilization of the national MDA system

01
서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경 및 필요성

1) 연구의 배경

최근 해양 질서는 다양한 전통적·비전통적 안보 도전에 직면하고 있다. 우리나라 관할 해역의 경우, 해양을 통한 밀입국, 마약, 밀수, 불법(IUU: Illegal, Unreported, Unregulated) 어업 등의 발생건수가 지속적으로 증가하고 있다. 특히, 해양을 통한 대량의 마약 유입은 밀수와 연계되어 해상 강력 또는 조직범죄로 발전할 가능성이 높으며, 밀입국은 국가기반시설 등에 대한 테러와 연계되어 국가안보에 직접적인 영향을 미칠 수 있다.[1)]

1) 국가정보원(검색일: 2024.7.23.); 동아일보(2024.2.8.)(검색일: 2024.7.23.); 대한민국 정책브리핑(2024.6.28.)(검색일: 2024.7.23.); 대한민국 정책브리핑(2023.6.13.)(검색일: 2024.7.23.); 보안뉴스(2023.12.27.)(검색일: 2024.7.23.) 등 참조; 공공데이터 포털(해양경찰청); 특히 최근 해양 마약 검거는 2018년 90건에서 2023년 1,072건으로 증가하여 1,000%이상 증가한 것으로 나타났다.

뿐만 아니라, 관할권 중첩해역인 서해에서는 한·중간 중간선을 넘어 우리 쪽 해역에서 중국의 과도한 해양활동이 지속적으로 관찰되고 있으며, 동해에서는 대화퇴 어장과 한·일 중간수역 등의 지속적인 관리가 필요한 상황이다.[2] 동중국해는 이어도와 한·일 공동개발구역(JDZ: Joint Development Zone), 중국의 동중국해 등에 대한 주변수역 내해화 전략으로 주변수역 관리의 필요성이 계속적으로 제기되고 있다.[3]

결국, 이러한 다양한 해양 질서의 도전을 효과적으로 관리하고 대응하기 위해서는 해양에서 발생하는 활동과 이러한 활동의 주체를 적절히 구분하고 확인하는 시스템 내지 대응체계가 필요하다. 미국 등 주요 선진국은 자국의 해상교통로를 효과적으로 보호하고 주변 해역에서 발생하는 불법행위를 대응하기 위해 해양영역인식(MDA: Maritime Domain Aswareness) 체계를 구축하여 활용하고 있다. MDA 체계는 해양 법집행 기관 및 범죄대응 기관들이 분석된 정보를 활용하여 해양의 불법행위 대응, 합의되지 않은 주변국의 관할해역 활동 등을 미연에 차단할 수 있도록, 의사 결정 체계를 지원하고 국가 자원 활용에 관한 합리적 근거를 제공한다. 우리나라 또한 MDA 체계를 구축하기 위해 2020년 이후 지속적으로 국가재원을 투자하고 있다. 다만, 그러나 이러한 정책적 지원이 특정 기관에 편중되어 있어 지금까지 구축된 MDA 체계가 국가적 차원에서 활용되는 것에는 한계가 있는 것으로 보인다. 이에 본 연구에서는 현재 구축되고 있는 우리나라 MDA 체계 현황을 분석하여 미래 해양 위협을 대응하기 위해 현재의 MDA 체계를 어떻게 개선해야 하는지 방안을 모색하고자 한다.

[해양 마약 검거 현황]

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
마약 검거 현황	90	173	412	518	962	1,072

2) 해양수산부 보도자료(2024.3.26.)(검색일: 2024.7.23.); 연합뉴스(2022.4.28.)(검색일: 2024.7.23.); 뉴데일리(2024.4.20.)(검색일: 2024.7.23.); 동아일보(2019.8.17.)(검색일: 2024.7.23.) 등 참조.
3) 강병철(2020), p. 4; 연합뉴스(2024.6.14.)(검색일: 2024.7.23.) 등 참조.

2) 연구의 필요성

MDA는 미국에서 최초로 제기된 개념이지만, 2010년 국제해사기구(IMO: International Maritime Organization)의 국제 항공 및 해상 수색 매뉴얼(IAMSAR Manual: International Areonautical and Maritime Search and Rescue Manual)에서 처음 구조화된 언어로 표현되었다. IAMSAR Manual에 따르면 MDA는 안보, 안전, 경제, 해양환경에 영향을 미칠 수 있는 해양영역에 관한 모든 것의 효과적인 이해이다.[4] 반면, 미국은 해양 영역을 바다, 해양 또는 기타 항로에 인접하거나 경계와 관련된 모든 영역과 사물을 포함하여, 모든 해양 관련 활동, 인프라, 인원, 화물, 선박 및 기타 운송 수단을 포함하는 것으로 정의하고 이에 대한 모든 사물 및 활동에 대한 인식을 MDA로 정의하고 있다.[5] 결국, 넓은 의미에서 MDA는 특정 제도나 체계를 의미하기보다 자국 관할 해역에서 위치하는 사물 및 발생하는 활동에 대한 효과적인 이해 자체를 의미한다. 그리고 효과적인 이해는 즉각적인 의사결정을 통해 대응이 필요한 사물 및 상황에 실질적으로 대응한다는 것을 의미한다. 따라서 MDA는 조기 위협을 탐지하고 해결하며, 광범위한 위협에 대해 의사결정을 지원하고, 결과적으로 자유로운 항행 및 효율적인 무역을 보장하는 효과를 가져온다.[6] 그리고 많은 국가들 특히 선진국을 중심으로 이러한 MDA의 필요성을 인식하고 MDA를 실현하기 위한 다양한 체계를 구축하고 있다.

4) IMO(2010), Annex, p. 1; Maritime Domain Awareness(MDA) : The effective understanding of any activity associated with the maritime environment that could impact upon the security, safety, economy or environment.

5) NMIO(2023), p. 1; **Maritime Domain Awareness (MDA)** is the effective understanding of anything associated with the maritime domain that could impact the security, safety, economy, or environment of the United States; The **Maritime Domain** is all areas and things of, on, under, relating to, adjacent to, or bordering on a sea, ocean, or other navigable waterway, including all maritime-related activities, infrastructure, people, cargo, vessels, and other conveyances.

6) Deon Canyon & Jim McMullin(2020), p. 1.

우리나라 또한 주변 해역에서 우리 해양 주권을 위협하는 사물 또는 활동을 조기에 감지하고 대응하기 위해 MDA 체계 도입을 부처별로 추진하고 있다. 정부는 2020년 이후 MDA 체계 구축의 필요성을 인식하고 정부 첨단화 사업으로 해양경찰청을 중심으로 MDA 체계를 위한 다양한 국가사업을 진행하고 있다.[7] 특히, 해양경찰청은 현재 국토의 4.5배에 해당하는 관할해역의 약 16% 실시간으로 감시할 수 있는데, MDA 체계 구축을 통해 관할해역의 약 70%를 상시 감시할 수 있도록 체계를 구축할 예정이다.[8] 이러한 해양경찰청의 MDA 체계는 해양의 안보, 해양 안전, 해양 범죄 예방, 해양 경비 등 다양한 분야에 광범위하게 적용될 것으로 예상된다.

〈그림 1-1〉 해양경찰 MDA 구성요소 개념도

자료: 대한민국 정책브리핑(2023.5.18.)(검색일: 2024.7.23.)

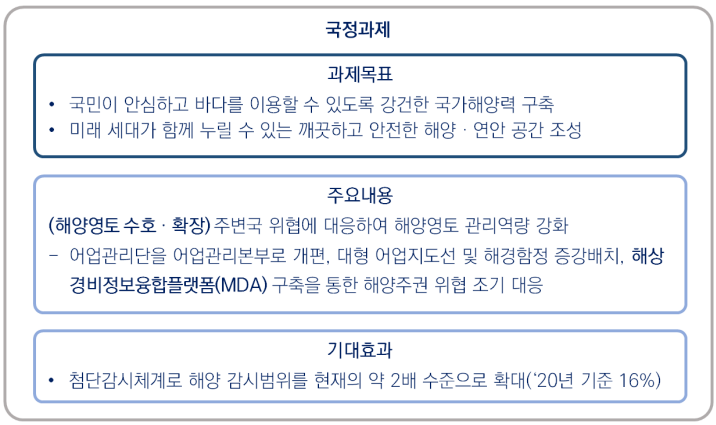
7) 대한민국 정책브리핑(2024.2.28.)(검색일: 2024.7.23.)
8) 대한민국 정책브리핑(2023.5.18.)(검색일: 2024.7.23.)

반면, MDA 체계의 광범위한 활용성에도 불구하고 현재 구축되고 있는 우리나라 MDA의 활용은 상대적으로 제한적일 것으로 생각된다. 그 주된 이유 중 하나는 현재 구축되고 있는 MDA 체계를 범정부적으로 적용 및 활용하기 위한 정책적 협력 활용 방안이 명확히 드러나지 않기 때문이다.. MDA는 해양에서 감시 역량을 최대화하여 해양의 모든 사물과 해양에서 발생하는 모든 활동에 대응하는 것을 의미한다. 결국 MDA는 해양경찰의 해양 경비, 주권 수호, 해양 범죄 감시, 해양사고 예방, 수색 및 구조, 해양 오염 관리 등을 포함하여, 외교부의 해양 외교를 위한 해양 정보 수집, 해양수산부 및 지자체의 관할해역의 불법행위 단속, 국정원의 대북 활동 감시, 해군의 주변국 주권 침해 활동 감시 등 범부처 차원의 정보가 융합되고 분석되어야 유의미한 결과를 도출할 수 있다.[9] 반면, 현재 우리나라의 MDA 개발 단계는 주요 감시체계를 고려할 때 해양경찰청을 중심으로 MDA 체계 구축 관련 사업이 진행되고 있어, MDA 유관 기관들의 참여가 부족한 것으로 판단된다.

현재 해양경찰청은 2026년까지 “해양정보융합플랫폼”을 구축하여 여러 부처별로 분산된 해양정보를 융합·분석하는 시스템을 구축하고 있다.[10] 현 정부는 이를 위해 “해상경비정보융합플랫폼(MDA) 구축을 통한 해양주권 위협 조기 대응”을 국정과제 41번으로 설정하고 해양경찰청 MDA 체계 구축에 힘을 더하고 있다.

9) MDA 정보 융합 및 국제적 활용에 관한 자세한 사항은 다음을 참조. 강준영(2024.8.15.)(검색일: 2024.10.14.); 조원득(2023).
10) 연합뉴스(2023.5.18.)(검색일: 2024.7.24.)

〈그림 1-2〉 해양경찰 MDA 국정과제(국정과제 41번)



자료: 국무조정실(검색일: 2024.7.23.)을 참조하여 저자 작성

이러한 MDA 체계 구축의 정책적 지원에도 불구하고 최근(2022년~2024년) 해양경찰청의 MDA와 관련된 주요업무계획은 MDA 체계를 위한 장비 구축, 인력 양성, 시스템 정보 확보 등에 중점을 두고 있다.[11] 반면, MDA 체계의 핵심은 해양이라는 영역, 즉 우리 관할해역의 활동하는 모든 사물과 발생하는 모든 활동에 대한 적절한 감시뿐만 아니라, 사물 정보와 활동 정보, 주변 정보를 수집 및 융합하여 위협을 분석하고 효과적인 의사결정을 통해 조기에 위협을 대응하는 것이 핵심이다. 이를 위해서는 앞에서도 언급한 바와 같이 범정부 차원의 MDA 체계에 대한 접근성과 활용성이 수립되어져야 하며, 정보 분석을 위한 개별 정부의 해양 정보 협력 방안이 수립 및 조정되어야 한다. 현재 해양경찰청은 "해양정보융합플랫폼" 구축 사업을 2026년 완료하는 것을 목표로 현재 3차년도 사업을 진행 중이며 2025년도에는 일부 시스템에 대한 시범운영을 준비 중이다.[12] 사실상 MDA 체계의 현장 사용이 2025년부터 시범적으로 운용될 수 있는 것이다. 따라서, MDA

11) 해양경찰청(2024)(검색일: 2024.7.23.); 해양경찰청(2023)(검색일: 2024.7.23.); 해양경찰청(2022)(검색일: 2024.7.23.)
12) 해양경찰청(2024)(검색일: 2024.7.23.)

의 궁극적인 목적인 해양영역에 대한 효과적인 이해 또는 인식을 위해서는 관련 기관간 협력을 위한 정책적 방안이 수립되어져야 한다.

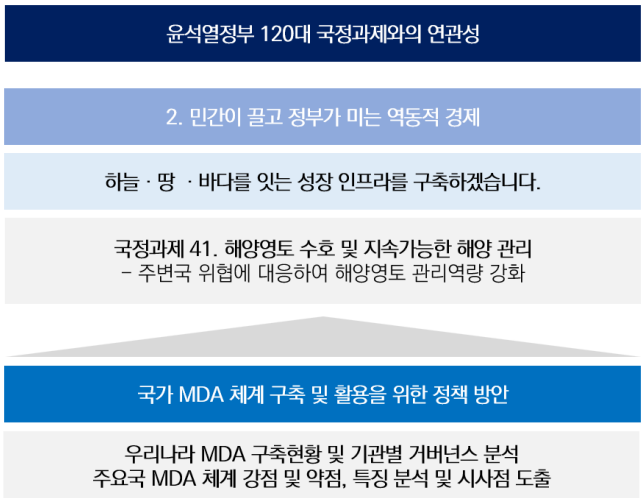
2. 연구의 목적

본 연구는 현재 해양경찰청을 중심으로 국가적으로 추진 중인 MDA 체계 구축과 관련하여 MDA의 목적의 효과적 실현을 위해 관련 부처와 기관의 정보 제공과 효과적 활용에 대한 정책적 방안을 제안하고자 한다. 특히, 해양경찰청을 중심으로 구축 중인 우리나라 MDA 체계에 대한 장비, 기능, 활용성을 분석하고 이를 근거로 관련 기관의 분석 정보 활용 가능성을 확인하여 MDA의 효과적 목표 달성을 위한 국가 MDA 체계 구축 개선 방안 및 관련 기관간 협력 방안을 제안하고자 한다.

이를 위해 본 연구는 현재 우리나라에서 구축되고 있거나 구축하고자 하는 MDA 체계 현황과 방향을 분석한다. 이러한 분석을 통해 현재 우리나라 MDA 체계의 특징과 활용 범위를 도출하고 주요국에서 구축하고 있는 MDA 체계와 비교·분석하여 우리나라 국가 MDA 구축·활용 방안을 도출하고자 한다. 특히, MDA 체계가 외부 또는 내부적인 위험을 미연에 감지하고 대응하기 위한 플랫폼으로서 활용하기 위해 국내 정보기관 또는 해양감시 기관들이 MDA 체계를 효율적으로 활용하기 위한 협력적 거버넌스 방안에 대해 제시하고자 한다.

본 연구를 통해 도출된 결과는 국정목표인 '하늘·땅·바다를 잇는 성장 인프라를 구축하겠습니다.'를 실천하기 위한 방안으로 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 이 국정과제는 '민간이 끌고 정부가 미는 역동적 경제'의 과제 중 하나로 '해양영토 수호 및 지속가능한 해양 관리'를 구체적인 실천과제로 정하고 있다.

〈그림 1-3〉 국정과제 연관성



자료: 저자 작성

특히, 우리나라 해양경찰청은 이 과제를 통해 해양경비정보융합플랫폼으로 일컬어지는 MDA 체계 구축을 중점과제로 추진하고 있으며, 이는 향후 우리나라의 해양주권을 위협하는 위험을 발견하고 조기에 조치하는 필수적인 국가전략자산이 될 것으로 여겨진다. 따라서 이러한 MDA 체계를 적절히 활용하기 위해서는 국가적인 관리 체계가 필요하며, 이를 위해서는 이미 MDA 체계를 구축하고 있는 선진국 사례를 분석하여 시사점을 도출하는 것이 필요하다. 이에, 본 연구에서는 주요 선진국의 구축되고 활용되고 있는 MDA 체계의 강점 및 약점, 특징 등을 분석하여 우리나라 MDA 체계 활용에 대한 정책적 시사점을 도출할 것이며, 이는 국정과제 41번 '해양영토 수호 및 지속가능한 해양 관리'로서 추진 중인 해양경비정보융합플랫폼의 구축과 정합적 활용에 기여할 것으로 기대된다.

제2절 연구 내용 및 방법

1. 연구 범위 및 주요 내용

본 연구의 대상 및 범위는 MDA의 효과적 활용을 위한 거버넌스이다. 현재 MDA는 개념적으로 다양하게 정의되고 있다. IMO의 경우, MDA를 해양에서 발생하는 활동의 효과적인 이해로 정의하고, MDA를 통한 감시 대상을 사물보다 객체의 활동으로 한정하여 이를 통해 발생하는 위협 또는 위험 상황을 감시하기 위한 체계 또는 상태를 MDA로 정의한다. 반면, 미국의 국가 MDA 계획은 MDA를 활동에 한정하지 않고 사물 자체에도 확장하고 있어 사실상 해상에서 활동하는 주체 자체를 인식하는 것 또한 MDA의 주요 감시 범위에 포함하고 있다. 유럽 또한, 과거 MDA를 해적, 해상무장강도, 불법이민, 인신매매, 해상마약밀수, 테러 등의 단속을 위한 감시체계에서 2023년 이후 러시아, 중동사태 등 지정학 위기와 해양안보와 관련된 해상의 모든 위협에 대응하기 위한 감시체계로 MDA를 확대하고 있다.[13] 결국, 목적에 따라 다양하게 정의되고 있는 MDA 체계를 우리나라 특성에 맞게 효과적으로 활용하기 위해서는, MDA 체계의 감시 대상과 범위를 설정하고 해양 정보를 수집하고 있는 우리나라 관련 기관들의 협력체계 내지 거버넌스를 분석하는 것이 필요하다. 이는 MDA 체계라는 국가적 자산을 효율적이며 효과적으로 활용하기 위한 정책적 방향을 제시할 것으로 판단된다.

본 연구는 이를 위해 내용적으로 △연구의 배경 및 목적, 내용 및 방법(제1장)을 설정하고 △MDA의 체계와 활용 거버넌스에 대한 이론적 분석

13) European Commission(2023.10.3.), pp. 13-14; European Defence Agency(2023.3.10.)(검색일: 2024.7.23.); European Union(2024.4.22.)(검색일: 2024.7.23.)

(제2장)을 실시하고, △주요국 특히, 미국, 일본, 중국 등 MDA를 이미 구축·활용하고 있는 주요국들의 MDA 체계 거버넌스를 조사 및 분석(제3장)하고 이를 토대로 △우리나라 MDA 체계의 효과적 활용을 위한 거버넌스 구축 및 협력 방안, 그리고 이를 위한 제도개선 방안(제4장)을 제시한 후, 마지막으로 △결론 및 요약과 함께 정책제언(제5장)을 한다.

2. 연구 방법

1) 문헌연구

본 연구는 문헌연구를 통해 MDA에 대한 이론적 분석과 최근 논의 동향을 파악한다. 이론적 분석을 위해 개별 국가들의 정책 및 전략보고서를 1차적으로 조사 및 분석하고, 이후 최근 논의 동향 파악을 위해 MDA와 관련된 국내·외 학술자료 및 연구보고서, 정책보고서를 조사 및 분석한다. 이는 MDA 체계 구축의 필요성에 대한 객관성을 제고하고 국가별 MDA의 구축 현황 및 거버넌스 운영 현황을 비교 분석하는 기초자료로 활용된다.

2) 정책협의회

본 연구는 MDA 체계 구축 및 효과적 활용에 관한 실질적인 정책 추진 방향을 설정하기 위해 MDA 구축 관련 유관 부처와 정책협의회를 실시한다. 정책협의회를 통해 국내·외적으로 추진되고 있는 MDA 체계가 해양안전의 영역에서 해양안보로 확장되고 있음을 확인하고 국가적 관점에서 MDA 체계 거버넌스 구축이 필수적임을 분석한다. 특히 MDA 체계의 효과적 활용을 위해 광범위한 해양 정보의 융합·분석이 필요하며, 이는 해양정보를 관리하는 기관과 해양을 직접 감시하는 기관의 정보 등이 통합되어 분석되어야 한다는 것을 확인한다. 결과적으로 국가 MDA 체계의 합리적

구축은 해양 정보 관련 유관 기관들이 협력할 수 있는 제도적 장치가 마련되어야 효과적으로 달성할 수 있음을 확인할 수 있다.

MDA 체계의 효과적 구축과 협력적 활용에 관한 결과 도출을 위해 해양경찰청 경비국 차세대경비기획단을 포함해 유관기관과 다양한 정책협의회 및 자문회의를 가졌다. 특히, 정책적으로 MDA 체계를 구축하고 있는 해양경찰청과의 정책협의회를 통해 해양안전 및 감시를 중심으로 하는 MDA 체계의 개념 및 범위를 확인할 수 있었다.

〈표 1-1〉 정책협의회 등 주요 자문 일정

단위: 건

구분	일자	주요내용
해양경찰청 정책협의회	2024.4.18.(목)	• 해양안보 MDA 체계 구축·활용 방안 연구 방향 설명 및 잠정 정책 방안에 관한 의견 조회
	2024.5.16.(목)	• 해양경찰 MDA 체계 구축 현황 및 개념
	2024.7.12.(금)	• 주요국 MDA 체계 강점, 약점, 기회, 위협 요인에 대한 자문
유관기관 정책자문	2024.7.10.(수)	• MDA 체계의 개념, 역할 및 범위 등에 관한 자문

자료: 저자 작성

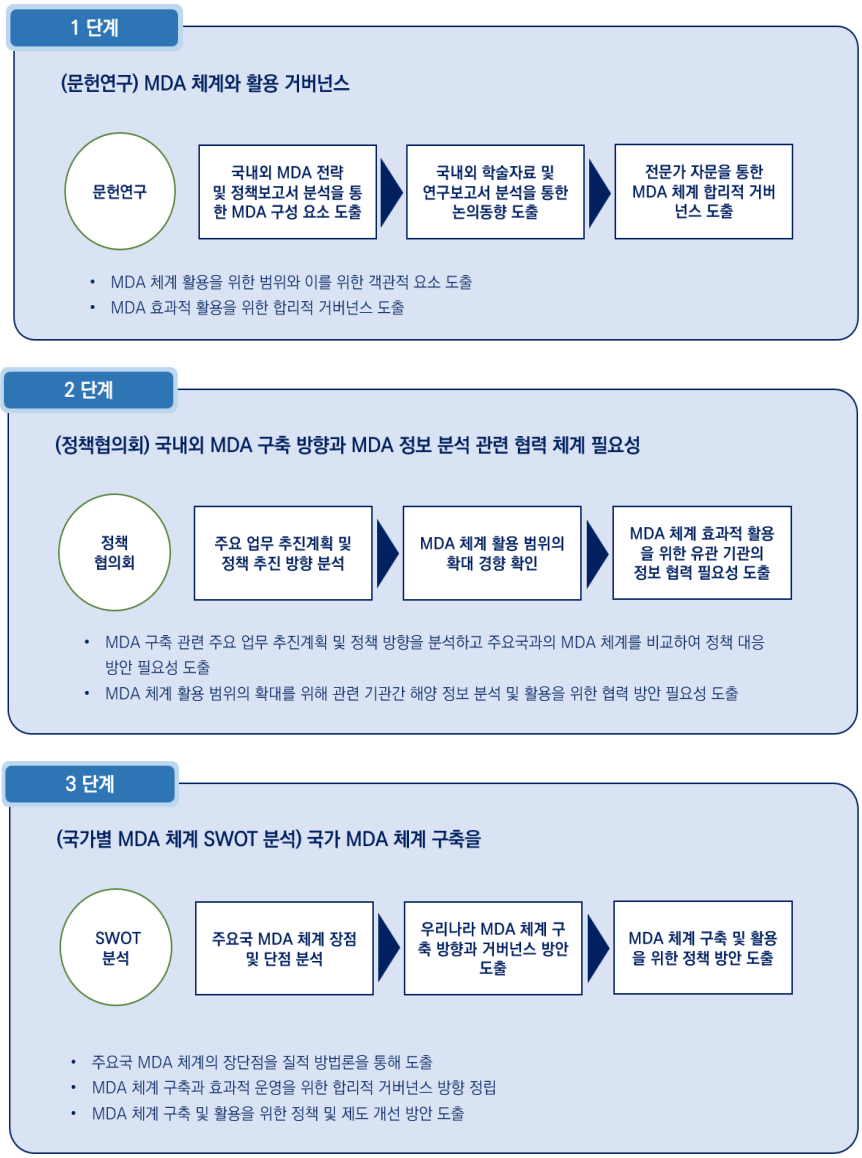
또한, 유관기관 정책자문을 통해 국가 MDA 체계 구축을 위해 현재 우리나라 감시자산의 구축 상황과 향후 개발되어야 하는 기술들에 대해 확인했다. 다만, MDA 체계의 범용성과 폭넓은 활용성으로 인해 기관의 역할 및 기능에 따라 MDA 체계에 대한 이해가 상이하여 국가 MDA 체계의 효율적 활용을 위해서는 기관간 기능을 고려한 협력적 활용 방안이 모색되어야 할 것으로 파악되었다. 다시 말해, 기관의 역할, 임무, 기능에 따라 MDA 체계의 활용 범위가 상이한 반면, 해양상황의 객관적 인식을 위해서는 산재되어 있는 정보가 융합되어야 한다. 결과적으로 MDA 체계는 플랫폼을 통해 취합 및 융합된 정보를 분석하고 정보 수요 기관에게 정보 활용 목적 및

등급에 따라 분석된 정보를 분류 및 제공할 수 있도록 협력적 활용 방안이 모색되어야 한다.

3) 국가별 MDA 체계 SWOT 분석

MDA 체계를 구축하고 있거나 이미 구축한 국가들을 중심으로 각 MDA 체계에 대한 SWOT 분석을 실시했다. 이를 위해 MDA 관련 기관으로부터 주요국 MDA 체계에 관한 자문을 실시하여 SWOT의 정확도와 질적 정보의 가치를 제고했다. 특히, 현재 우리나라 해양경찰청은 MDA 체계를 구축 중이며, 관련 전문가를 양성하기 위해 국외 파견 프로그램 등을 계획하고 있으므로, 주요국 MDA 체계에 관한 장·단점을 높은 수준으로 모니터링하고 있다. 이에 문헌에서 확인된 주요국 MDA 체계의 SWOT을 해양경찰청 MDA 체계 관련 담당자들을 통해 실무에서 확인된 사항과 비교했다. 뿐만 아니라, 한국해양과학기술원, 외교안보연구소 등은 국가 MDA 체계의 구축 및 활용에 관한 연구를 자체적으로 수행하고 있는 것으로 확인되어 이들 기관에서 발행한 MDA 관련 보고서 및 기술 동향을 종합하여 주요 국가별 MDA 체계에 관한 장·단점, 기회·위기 요인을 확인했다. 결과적으로 이러한 SWOT 분석은 제4장 및 제5장의 개선 방향과 정책제언을 도출하는 분석적 근거로 활용했다.

〈그림 1-4〉 연구흐름도



자료: 저자 작성

제3절 선행연구 검토 및 본 연구의 차별성

1. 선행연구 검토

본 연구는 국내·외 MDA 체계 구축 현황과 활용 사례, 관련 기관의 해양 정보 수집 범위를 바탕으로 우리나라 MDA 체계의 실질적 활용을 위한 필수적 요소를 확인하고, 이를 통해 MDA 체계의 효과적 활용을 위한 국가적 거버넌스의 정책적 방향을 제시하고 제도적 개선 요소를 제안하고자 한다. 따라서 본 연구는 MDA의 정의, 기능에 관한 주요 국가계획, MDA 체계 구축의 관리 거버넌스 및 협력 체계를 연구 대상으로 다루고 있는 국내외 선행연구를 검토한 후 연구 방향 설정을 위한 시사점을 도출했다.

먼저, MDA의 정의, 기능에 관련된 연구는 미국의 문헌자료를 제외하고 대다수 최근 진행된 것으로 보인다. 이들 연구는 MDA 체계 구축을 위한 감시 자산의 확충, 시스템 구성 등을 중심으로 MDA 체계의 구성요소인 장비와 정보분석시스템 확충 필요성에 중점을 두고 있다.(김영습·송재욱(2021); 백병선(2018); 장윤석(2022); 허경준·윤성현·이정욱(2021); Kathleen H. Hicks et al.(2018) 등) 또한 선행 연구들은 국가안보에 있어 해양 정보 수집의 중요성을 강조하고 효과적인 해양 정보 수집을 위한 MDA 체계의 기능적 활용을 주요국 사례를 통해 분석한다.(이정훈·박재적(2020); 노호래(2015); 전웅(2017); 함혜현(2017); 허경준(2021) 등) 특히, 허경준·윤성현·이정욱(2021)은 MDA 개념과 국가 전략에 있어, MDA 활용 가치를 일본 MDA의 구축과정을 분석하여 도출하고 있으며, 장윤석(2022)는 미국 및 일본의 MDA 구축 실태를 조사 및 분석하여 한국형 MDA 구축을 위한 요건 및 구축방안 등을 제시하고 있다.

〈표 1-2〉 주요 선행연구 현황

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
1	• 연구명: 한국형 해양상황인식체계 구축을 위한 시스템간 표준화 연계방안에 관한 연구 • 연구자(년도): 김영습 외(2021) • 연구목적: 해양상황의 인식을 위해 현재 해양경찰청에서 운영 중인 각 시스템(Radar, VHF, V-Pass등)별 정보 현황을 분석하고 이들 시스템 간의 정보연계를 위한 데이터 및 통신 표준안과 관련 규정의 적용 방안을 제시	• 문헌연구, 통계분석 • 공동(집단작업) 연구	• 감시자산을 통해서 미식별 선박 및 불온선박 등을 탐지하기 위한 이기종간 감시자산 연계 방안을 제시 • 해양경찰 감시자산 시스템 운영 현황 및 문제점 • 해양경찰 감시자산 장비별(Radar, VHF, AIS, V-Pass 등) 통신표준 내용 • 감시자산 장비별 정보연계를 위한 표준화 방안
2	• 연구명: 한국의 해양영역인식에 관한 연구 – 해양영역의 변화를 중심으로 – • 연구자(년도): 백병선(2018) • 연구목적: 한국의 해양영역에 대한 인식 변화를 분석하고, 이를 바탕으로 안보, 안전, 경제, 환경, 협력 등 5가지 영역을 중심으로 한국의 해양영역인식에 대한 개념을 정립	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• 해양영역에 대한 접근(자유로운 접근과 지배적 접근) • MDA에 대한 인식변화와 안보, 국부, 협력의 관점에서 해양영역의 분류 • 해군 및 해양경찰의 해양영역에 대한 인식과 중앙부처 및 지자체의 해양영역 인식 변화 • 우리나라 해양영역의 영역별(안보, 안전, 경제, 환경, 협력) 위협요소 및 대응방안 도출
3	• 연구명: 한국형 해양상황인식(MDA) 체계 – 구축 방안 연구를 중심으로 • 연구자(년도): 장윤석(2022) • 연구목적: 국내·외 감시자산 현황과 발전동향 등을 분석하여 한국형 MDA 구축을 위한 방안 등을 제시	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석	• 해양 정보 수집 및 분석에 관한 국제해양정세 분석 • 미국 및 일본의 MDA 구축 실태 조사 및 분석 • 한국형 MDA 구축을 위한 요건 및 구축 방안
4	• 연구명: 한국적 해양정보체계(K-MDA) 구축을 위한 시론적 연구 • 연구자(년도): 허경준·윤성현·이정욱(2021) • 연구목적: 2019년 해양상황표시시스템을 통한 MDA 체계를 완성한 일본의 사례를 분석하고 그 시사점을 도출하여 한국의 해양정보체계의 발전 방향을 모색	• 문헌연구 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• MDA 개념과 국가전략적 가치 • 일본 MDA의 구축과정을 분석 • 한·일 양국 해상치안기관간 국가 해양정보체계 내에서의 역할 비교 분석 • 일본 MDA 체계의 한국 해양정보 시사점을 분석하고 해양정보의 발전방향을 모색

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
5	• 연구명: Maritime Domain Awareness: Today and Tomorrow • 연구자(년도): Kathleen H. Hicks et al.(2018) • 연구목적: MDA 개념의 발전을 분석하고 이를 통해 해양영역에 대한 군사적, 일반적 변화에 대해 분석	• 문헌연구 • 법제도 분석 • 사례 연구	• 9/11 테러 직후 현대적 MDA 개념의 등장과 정보 통신 발전의 연계 • AIS의 개발과 MDA의 활용 • 해양법 집행, 국토 안보 등의 주요 MDA 활용 • 해역별 정보, 환경적, 군사적, 지리적 특성의 차이와 효과적인 MDA를 위한 과제 • -MDA 발전을 위한 정보 활용의 전체적 접근
6	• 연구명: 인도·태평양 지역 '해양상황인지' 현황과 '쿼드(Quad)'국가의 기여: 쟁점 및 전망 • 연구자(년도): 이정훈·박재적(2020) • 연구목적: 쿼드 국가가 인·태 지역 해양상황인지(MDA) 능력 배양을 위한 소다자 협력의 플랫폼으로서 쿼드 협력체 활용에 대해 분석, 이를 통한 시사점 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• MDA 개념과 정보의 수집·융합·공유 • 인·태 지역 MDA 현황과 쟁점 • 인·태 지역 MDA 능력배양을 위한 쿼드 국가의 개별적 기여와 중국의 대응 • 인·태 지역 MDA 능력배양을 위한 쿼드 국가 간 협력과 외연 확장
7	• 연구명: 일본 해상보안청의 정보활동과 시사점 • 연구자(년도): 노호래(2015) • 연구목적: 70여년 동안 운영되어온 일본 해상보안청의 인텔리전스(정보) 활동을 분석하여 우리나라 해양 정보 활동에 관한 시사점 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 및 비교법 분석	• 정보의 개념, 정보의 순환과 요건, 외국의 정보 활용 사례 등 정보에 관한 이론적 검토 • 일본 해상보안청의 정보활동과 관련하여 정보조직, 활동 사례, 근거 법령을 분석하여 정보 수집 강화를 위한 정책 분석 • 정보공동체(정보기관 간의 협력) 역할 강화 • 해양 정보 기능 전문화 및 특성화
8	• 연구명: 빅데이터와 정보활동 – 미국 정보공동체 사례를 중심으로 – • 연구자(년도): 전웅(2017) • 연구목적: 미국 CIA와 NSA 등 정보공동체 정보기관들의 첩보수집, 정보분석, 방첩 등 정보활동을 수행함에 있어 빅데이터 관련 기술의 효용성 및 유용성을 검토하여 시사점 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• 빅데이터 의미, 특징, 활용 실태를 분석 • 빅데이터의 효용성과 가치를 분석하여 정보기관의 활용 가능성에 대해 분석 • 빅데이터 관련 미국 정보공동체와 학계의 동향을 분석하고 시사점을 도출 • 빅데이터 시대의 도래와 함께 정보활동에 있어서 윤리적 요소 강조 필요

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
9	• 연구명: 경찰의 대테러 정보수집 발전방안에 관한 연구: 국가정보기관과의 비교연구를 중심으로 • 연구자(년도): 함혜현(2017) • 연구목적: 경찰기관과 국가정보기관을 대테러정보의 수집 여건을 중심으로 비교·분석하고, 경찰의 대테러정보 수집 발전방안을 제시	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 비교법 분석 • 사례분석	• 국가 대테러 정보활동의 의의 • 국내 정보활동 기관의 법적 근거와 활동범위 • 외국 정보활동기관(미국, 영국, 독일) 정보활동 현황과 기관간 협력 사항 • 국가정보기관과 경찰의 대테러 정보 수집 여건을 적합성, 전문성, 정보의 공유성을 중심으로 비교·분석 • 경찰의 대테러정보 수집 발전방안 제시

자료: 저자 작성

2. 본 연구의 차별성

본 연구는 선행연구와 연구 목표 및 대상, 방법 측면에서 선행연구와 차별성을 가진다. 본 연구는 연구 목표에 있어서 MDA 체계 구축을 위한 필요 감시 자산의 확보와 더불어 해양 활동과 사물에 대한 실질적인 감시와 대응을 위해 MDA 체계의 활용성 분석에 중점을 두고 운영 거버넌스를 위한 대안을 제안한다. 현재 해양에서 발생하는 안보 위협은 동시다발적이며 광역적으로 발생한다. 이러한 위협을 신속히 대응하기 위해서는 MDA 체계를 통한 위협 요인의 실시간 감시 및 분석이 필수적이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구는 연구의 목표를 MDA 체계의 구축을 위한 정책적 대안을 포함하여 MDA 체계의 효과적 활용에 관한 제도적 대응 방안 또한 제시한다. 이를 통해 국가 MDA 체계에 대한 입체적 활용 방향을 제시하고자 한다.

또한 본 연구는 연구의 대상에 있어서 특정 기관의 MDA 체계에 집중하기보다 국가 정책적 차원의 MDA 구축 및 활용을 연구의 대상으로 한다.

해양의 위협은 앞에서 언급한 바와 같이 다차원적이고 동시적이다. 그리고 이러한 광범위한 해양 위협을 대응하는 업무는 정부 부처 여러 기관의 특성에 따라 구분되어져 있다. 반면, MDA 체계는 하나의 플랫폼 시스템으로 다양한 부서의 광범위한 정보를 융합 및 분석하여 현존 또는 예상되는 위협을 효과적으로 대응하기 위한 대처 방안을 제시한다. 따라서, 본 연구는 MDA 체계가 가지는 특성을 고려하여 MDA 체계가 국가 전략 장비 또는 시설로서 다양한 정부기관 및 부서의 정보 협력 플랫폼으로 활용하기 위한 거버넌스 방안을 제시한다.

마지막으로 연구방법에 있어서 선행 연구가 국내·외 문헌연구와 사례분석 등에 중점을 두었다면, 본 연구는 국내·외 문헌연구와 더불어, 전문가 자문 등을 실시하고, 이에 더해 현재 MDA를 구축하고 있는 정책 실무담당자와의 정책협의회의를 실시하고 정책 현안에 대한 현장의 의견을 반영하는 연구 방법을 채택했다. 특히, 본 연구는 MDA 체계의 효율적 활용을 위해 정책 현장에서 발견되고 겪고 있는 애로사항을 청취하여 정책의 활용성을 제고하고 이를 해결하기 위한 방안을 고려했다.

MDA는 단순히 감시만을 의미하는 것이 아닌 위협을 대응하기 위한 합리적인 의사결정을 위해 해양의 모든 위협을 조기에 인지 및 이해하는 것을 의미한다. 따라서 MDA 체계는 해양의 다양한 모든 사물과 활동에 관한 정보를 실시간으로 감시 및 수집하고 통합적으로 분석하여 정책결정자가 합리적인 의사결정을 통해 위협에 대응하는 것을 위한 시스템이라 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 과거 MDA 체계 구축을 위한 자산 확보의 정책적 연구 또는 기술 개발 과제에서 벗어나 합리적 MDA 체계의 효과적 활용을 위한 거버넌스 구축과 제도적 개선 방안을 제시하고자 한다.

〈표 1-3〉 선행연구와의 차별성

구분	선행연구 현황		본 연구
	요약	참고문헌	
연구목표	• MDA 체계 구축을 위한 해양경찰청 운영 시스템 현황 분석 및 개선방안 도출 • 국가 MDA 체계 구축 필요성 분석 및 효과 도출 • 국외 MDA 체계 구축 현황과 국내 시사점 • MDA 체계 관련 역량강화를 위한 국가 간 협력체제 분석 및 시사점 도출	• 구민교(2016) • 김영습 외(2021) • 노호래(2015) • 백병선(2018) • 이정훈·박재적(2020) • 장윤석(2022) • 허경준·윤성현·이정욱(2021)	• MDA 체계 구축을 위한 필요 감시 자산의 확보와 더불어 해양 활동과 사물에 대한 실질적인 감시와 대응 관련 MDA 체계의 활용성에 중점 • MDA 체계 활용을 위한 유관 기관의 관리 거버넌스 대안 제시 • MDA 활용을 위한 제도적 대응 방안
연구대상	• 한국형 MDA 체계 구축 방안 • 국외 MDA 구축 현황 및 정보활동 • 해양경찰 MDA 체계 구축 • 국가 MDA 구축 방안 • MDA를 위한 정보분석시스템	• 장윤석(2022) • 김영습 외(2021) • 노호래(2015) • 전웅(2017) • 함혜현(2017) • 허경준·윤성현·이정(2021) • Chun-Hsien Chen et al.(2014) • Kathleen H. Hicks et al.(2018)	• 국가 정책적 차원의 MDA 구축 및 활용을 연구의 대상으로 함 • 특정 기관의 MDA 체계 활용에 중점을 두기 보다 MDA 체계 활용범위 및 범용성을 고려하여 국가 MDA 체계 구상을 연구의 대상으로 함 • 특히, 국가 MDA 체계의 목적을 효과적으로 달성하기 위한 협력적 거버넌스를 대상으로 함
연구방법	• 문헌연구 • 사례분석 • 비교정책분석	• 황규진(2009) • 전웅(2017) • 함혜현(2017) • 허경준·윤성현·이정(2021) • James Mugg et al.(2016) • Tolga Ahmet Gulcan et al.(2023)	• 국내·외 MDA 체계 및 해양감시체계 분석을 위한 문헌연구 및 MDA 체계 구축 사례 분석 • MDA 체계 필요성 분석을 위한 통계자료 검토 및 분석 • MDA 체계 정합적 활용을 위한 전문가 자문 및 정책협의회, 관계자 심층 인터뷰 실시

자료: 저자 작성

02
MDA 개념과 현황

제1절 MDA 개념과 범위

앞에서 살펴본 바와 같이 MDA 체계는 관할 해역에서 발생하는 다양한 위협을 대응하기 위한 효과적 수단으로 받아들여지고 있다. 다만, 국가별 상황에 따라 MDA의 개념과 적용 범위가 달라 먼저 우리나라 국가 MDA 체계 적절히 구축 및 활용하기 위한 개념적 정의가 선행되어져야 한다. 이에 본 장에서는 MDA의 일반적 개념과 적용 범위를 분석하고, 이에 따라 우리나라 상황에 적합한 MDA 체계 목표와 활용 범위에 대해 살펴본다. 또한 현재 해양경찰청을 중심으로 구축되고 있는 MDA 체계 구축 현황을 분석하고, 유관 기관의 MDA 자산 활용가능성을 분석하여 향후 국가 MDA 체계 구축을 위한 필요한 사항과 기관별 협력 사항 등을 도출한다.

1. MDA 개념과 목표

1) MDA의 개념

1982년 12월에 유엔해양법협약이 채택된 이후 과학기술의 발달 속도에

비례하여 해양영역을 둘러싼 국가 간의 첨예한 경쟁은 가속화되고 있으며, 항해의 자유를 비롯한 해양질서의 보호와 관리의 중요성은 그 어느 때보다 커지고 있다. 특히, 해양에서의 발생하는 모든 정보를 신속하고 정확하게 탐지하고 상황을 시의적으로 인식하여 체계적으로 대응하는 것은 국가관할권을 수호하는데 필수적으로 요구된다.

해양은 공간적인 차원에서 수상, 수중, 해저 등으로 구성된 해양자체에 대한 영역을 가지고 있으며, 해양지배의 영역은 해양자체가 가지는 해양에서(on), 해양을 통해서(through), 해양으로부터(from)의 영역을 가지고 있다.[14] 여기서 '해양영역'이란 "해양 또는 다른 항해가능한 수로 상의 모든 지역과 사물에 또는 그 아래에 있거나 관련되거나 그 주변에 인접하거나 경계를 이루는 지역을 포함하여, 해양과 관련된 모든 활동과 기반시설, 사람, 화물, 선박 및 기타 운송수단을 포함한 것을 포함한다"고 정의할 수 있다.[15] 한편, 해양에서는 해양교통로(SLOC: Sea Lines of Communication)를 이용할 수 있는 항행의 자유와 무해통항권, 통과통항권 등이 보장되며, 영해, 접속수역, 배타적 경제수역, 대륙붕, 심해저 등 국제법에 기초하여 부여된 영역이 존재한다.[16]

그렇다면 '해양영역인식(MDA: Maritime Domain Awareness)'이란 무엇인가? 해양영역인식(MDA)은 2000년 10월 12일 미국의 구축함 'Cole호' 자살 폭탄테러, 2001년 9월 11일 미국 뉴욕 세계무역센터 쌍둥이 빌딩과 워싱턴 펜타곤 항공기 자살테러 이후 미국을 중심으로 도입되었다. 미국은 MDA를 유무인 첨단 감시자산을 활용하여 해양에서 발생하는 모든 정보를 탐지하고 이를 집약·분석하여 국가정책 전반에 활용하는 동시에 그 정보

14) 백병선(2018), p. 150.
15) 미국 해군(Departemet of the Navy)은 2005년 '국가해양영역인식계획(The National to Achieve Maritime Domain Awareness)'에서 해양영역을 광범위한 개념으로 정의하고 있다. Susan G. Hutchins et.al(2009), p. 2.
16) 백병선(2018), 앞의 논문, pp. 151-153.

를 국제협력에 활용하는 '국가전략'이라고 정의한다.[17]

미국은 2001년 '해양보안 전략과 해양영역인식 백서(Maritime Security Strategy and MDA White Papers)'를 발행한 이후 미 연안경비대(U.S. Coast Guard)를 중심으로 준비기간을 거친 후 2004년 12월 미국의 국가안보 대통령 행정명령-41호(NSPD)를 통해 본격적으로 구축을 추진하였다. 한편, MDA의 개념은 2010년 국제해사기구(IMO) 해사안전위원회의(MSC: Maritime Safety Committee)의 승인을 거친 IAMSAR Mannual Vo.2에서 안보, 안전, 경제, 환경 등 4개 항목으로 정립하면서 전 세계적으로 보편화되었으며, 현재 미국, 일본, 중국 등 주요 해양국가에서 도입·운영 중이다.[18] IMO에 따르면, "MDA는 안보, 안전, 경제 또는 환경에 영향을 미칠 수 있는 해양영역과 관련된 모든 것을 효과적으로 이해하는 것이다." 즉, MDA 체계는 해양활동과 관련된 의사결정을 지원하고 해양활동에 대한 상황 인식을 제공하여 안전과 보안을 유지되도록 하는 체계라고 볼 수 있다.[19]

〈표 2-1〉 MDA의 개념

구분	내용
미국	해양, 그 외 항행 가능한 수로와 관련을 가진 모든 영역에서의 해양안전, 해양안보, 경제, 환경에 영향을 주는 모든 것의 효과적 이해
일본	해양안전 보장, 해상안전, 해양산업 진흥, 과학기술 발전 등 해양관련 정보를 수집·축적·공유를 통한 해양상황의 효율적 이해
IMO	해양에서 국가안보·안전·경제·환경에 영향을 미칠 수 있는 해양영역과 관련된 모든 것에 대한 효과적인 이해

자료: 허경준·윤성현·이정욱(2021), p. 205.

17) 허경준·윤성현·이정욱(2021), p. 199.
18) 김영습·송재욱(2021), p. 204.
19) 배학영(2024), p. 1.

2) MDA의 목표

MDA는 앞서 살펴본 바와 같이 미국에서 최초로 제기된 개념으로 MDA의 목표는 미국의 관련 정책을 통해 유추할 수 있다. 즉, 2005년 미국의 '국가해양영역인식계획(The National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness)'은 MDA의 목표를 다음과 같이 정의하고 있다. MDA는 ① 조기 위협 탐지 및 해결, ② 광범위한 위협에 대한 의사결정 지원체계 제공, ③ 자유로운 항행 및 효율적인 무역을 보장하기 위한 국제법 준수 감시를 위한 체계이다.[20] 이러한 MDA는 해양의 사각 지역(sea blindness)을 줄이고, IUU어업, 마약 및 무기밀수, 테러 등과 같은 불법행위와 바다에서의 다양한 위협을 해소하는데 도움이 될 수 있다.[21]

2013년에 발표된 미국의 '국가해양영역인식기획(National Maritime Domain Awareness Plan)'에서는 MDA의 목적을 보다 구체적으로 기술하고 있다. 즉, MDA의 목표는 ① 각종 위협을 가능한 빠르게 탐지, 억제, 격퇴하기 위해 해양영역에서 투명성을 강화하고, ② 모든 해양위협과 도전에 대응하기 위해 정보공유와 보호 및 면밀하고 정확하고 역동적인 의사결정과 대응을 가능하도록 하며, ③ 해양영역 정보의 공유 및 보호, 통합을 촉진하고 역량을 강화하기 위한 파트너십을 증진하고, ④ 국가주권, 항행의 자유, 국제법에 입각한 바다와 우주공간의 사용을 보장하는 것이다.[22]

즉, MDA의 목표는 위협을 신속 감지·억제·대처하며, 정보공유 및 보호를 통해 해양위협과 도전에 대응하기 위한 결정을 유도하고, 해양영역 정보의 공유·보호·역량강화를 위한 협력체계를 촉진하며, 합법적이고 지속적·효율적 상업 흐름을 촉진하는 동시에 국가의 권리, 항행 및 상공 비행의

20) Deon Canyon & Jim McMullin(2020), p. 1.
21) 배학영(2024), p. 2.
22) 백병선(2018), p. 149.

자유, 국제법에 따라 인정되는 해상 및 영공 사용을 보호하는데 있다. 이를 통해 국가 해양안보를 위한 중요한 원동력이 되고 시기적절한 해양대응을 위한 효과적인 의사결정을 가능케 한다.[23]

한편, 해양안보는 해양의 자유와 평화로운 이용, 해양무역의 보호와 증진, 해양질서의 체계적인 관리와 유지를 궁극적인 목적으로 하고 있으며,[24] MDA는 해양안보와 밀접하게 관련되어 있다. MDA는 해적활동, 테러, 마약 및 무기밀매, 밀수, IUU 어업, 해양재난, 불법적 해양자원 착취, 기반시설(infrastructure)에 대한 공격 등 전통적·비전통적인 다양한 해양안보 위협에 대응하기 위해 필수적인 요소이다. 또한, 광활한 해양의 특성 상 MDA는 다른 국가와의 협력이 필수적으로 요구된다.[25][26]

요컨대 MDA는 해양안보를 위협하는 다양한 요인과 정보를 사전에 감시·수집·분석하고 상황을 효과적으로 인식함으로써 정보를 공유하는 동시에 의사결정체계를 지원하고, 파트너십의 증진과 국제법에 기초한 해양의 자유로운 이용을 보장하는 것을 목적으로 한다고 정의할 수 있다.

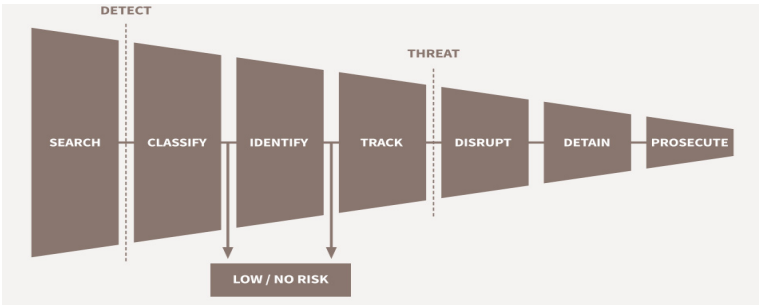
3) 해양영역인식(MDA)의 체계 및 범위

(1) 해양영역인식(MDA)의 체계

MDA는 크게 정보의 수집, 정보의 분류, 정보의 식별 및 통합·분석, 정보의 식별, 리스크 분석, 정보의 활용 및 공유, 협력 및 공유로 구분할 수 있으며, MDA의 결과는 추적, 항행 중단·억류·기소 등 대응조치를 위한 의사결정에 활용될 수 있다.

23) 조원득(2023), p. 17.
24) 하상군(2019), p. 7.
25) 이정훈·박재적(2020), pp. 6-7; 하상군(2019), p. 10.
26) 하상군(2019), p. 10.

〈그림 2-1〉 해양영역인식의 체계



자료: James Mugg, Zoe Hawkins, John Coyne(2016), p. 7

정보를 수집하는 것은 정보의 탐색과 탐지를 통해 이루어진다. 즉, 정보의 탐색(searching) 단계는 능동적 또는 수동적인 기술적·비기술적 수단을 사용하여 지역을 조사하는 것을 포함한다. 정보의 탐색영역에서는 유형을 지정하고 다양한 데이터 피드를 종합적인 상황에 통합한다. 도메인에 대한 인식을 통해 감시 또는 대응 자산을 효과적으로 배치할 수 있다. 정보의 탐지(detection) 단계는 물체나 선박이 발견되는 순간으로, AIS, 활성 레이더 및 위성, 기타 각종 센서 등 하나 이상의 시각적 감지기술 및 자체 보고(self-reporting) 등을 통해 이루어진다. 300톤 이상의 선박은 자동식별시스템(AIS: Automatic Identification System)을 통해 위치를 보고하며, AIS를 통해 항해, 해상충돌 방지 및 조난선박 위치파악 등 추적시스템에 활용된다. 정보의 분류단계(classifying)는 정보를 유형별로 분류하는 단계인데, 예를 들면 확보된 선박정보를 유형별로 분류하는 것으로 위험을 평가하기 위한 중요한 단계로서 선박의 위치, 유형, AIS를 사용하는지 여부 등에 따라 보안위험이 구분된다. 정보의 식별(Identifying) 단계에서는 수집된 정보의 내용을 파악하는 단계이다. 예를 들어 수집된 정보를 통해 선박의 리스크 프로필, 이전 범죄정보 등 선박의 세부 정보를 통해 긴급성 및 범죄수준 등을 결정한다.[27] 정보의 식별 및 통합·분석을 통해 위협요인에 대한 추적 및 대응이 필요할 경우에는 우선적으로 해상이나 육상의 차

단계획을 수립하며, 선박이 불법활동에 연루된 경우에는 항행이 중단되거나 억류될 수 있다. 또한 범죄행위가 발생했음을 입증할 수 있는 충분한 법적근거가 있을 경우에는 선원에 대한 체포 및 구금, 기소 등의 의사결정이 이루어질 수 있다.[28]

(2) 해양영역인식(MDA)의 범위

기능적으로 MDA는 의사결정자가 위협에 대비하고 예방하며 대응하고 복구하도록 핵심 안전, 안보, 경제, 환경문제 등을 다루는 필요한 정보를 제공한다. 또한 MDA 단계에서 직접적으로 대응조치를 취하지는 않지만, 의사결정자가 더 빠르고 정확하게 조치를 할 수 있도록 지원해 주는 역할을 한다. 해양영역인식을 통해 의사결정자가 잠재적인 위협을 예측하고 효과적이고 적절한 대응 조치를 취할 수 있도록 정보를 수집, 융합, 분석, 전파 및 공유하는 모든 단계가 MDA이 포괄하는 범위라고 할 수 있다.[29]

공간적으로 MDA의 범위는 해상을 포함하여, 해저, 상공수역, 해양과 인접한 육지까지 해양에서의 활동과 연계된 모든 공간적 범위를 포괄한다고 할 수 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 MDA는 해양의 위협을 감시 및 대응하는 것을 목적으로 한다. 그리고 해양의 위협을 감시하고 인지하여 대응하기 위해서는 불법행위 등이 발생할 수 있는 공간을 포함하여, 위협의 대상이 되는 선박, 연안지역, 항공기 등이 위치한 지역 또한 감시의 대상이 되어야 한다.

또한 MDA 범위로서 어떠한 활동이 포함되어야 하는지도 고려되어야 한다. MDA 체계 또는 해양과 연계된 공간을 모두 관찰할 수 있는 체계 또는 시스템이 구축된다고 하더라도, 이러한 공간에서 발생하는 모든 활동을 끊

27) James Mugg, Zoe Hawkins, John Coyne(2016), pp. 7-8.
28) 위의 책, p. 8.
29) 조원득(2023), pp. 15-16.

임없이 지속적으로 관찰·분석하여 감시의 대상으로 분류하는 것은 사실상 불가능에 가깝다. 이에 선박 및 항만 등과 연계한 물류 활동, 어업활동, 자원 탐사 및 개발 활동, 해양과학조사활동 등 해양에서 이루어지는 주요 활동을 MDA를 통해 1차적으로 분석하여 도출된 비정상적인 활동이 이루어지는 것을 구분 및 감지할 수 있어야 한다. 반면, 일상적인 해상교통이나 어로활동 등은 관찰 대상의 범위에만 포함할 뿐 MDA의 본격적인 감시 대상에서는 제외할 수 있을 것이다.

〈표 2-2〉 MDA의 범위

구분	범위
기능	해양영역인식을 통해 의사결정자가 잠재적인 위협을 예측하고 효과적이고 적절한 대응 조치를 취할 수 있도록 정보를 수집, 융합, 분석, 전파 및 공유하는 모든 단계
범위	해양의 위협을 감시하고 인지하여 대응하기 위해서는 불법행위 등이 발생할 수 있는 공간을 포함하여, 위협의 대상이 되는 선박, 연안지역, 항공기 등이 위치한 지역
대상	박 및 항만 등과 연계한 물류 활동, 어업활동, 자원 탐사 및 개발 활동, 해양과학조사활동 등 해양에서 이루어지는 주요 활동을 MDA를 통해 1차적으로 분석하여 도출된 비정상적인 활동(단계적 접근 필요)

자료: 저자 작성

2. MDA의 정보관리 및 분석체계

해양영역인식의 정보관리 및 분석은 정보수집 및 통합, 데이터 관리 및 보안, 정보분석 및 활용, 전파·협력 및 공유의 4단계로 구성된다.

〈그림 2-2〉 MDA의 단계별 체계

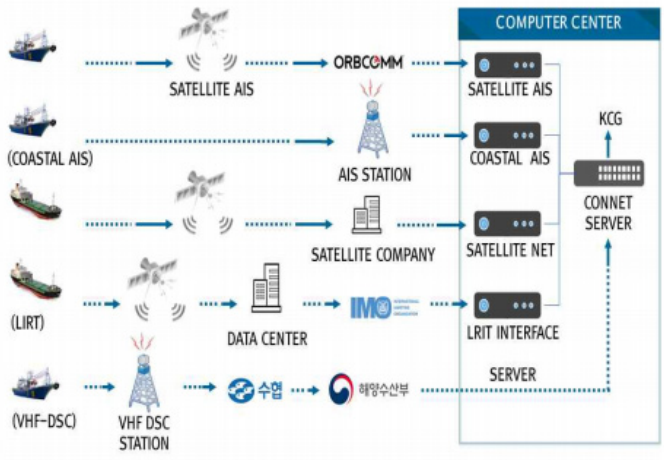
자료: 해양경찰청 보도자료(2023)

1) 정보수집 및 통합

해양영역인식의 첫 단계는 정보를 수집하는 것이다. 해양의 위협은 첨단화, 광역화, 초국경 등 복합적 형식으로 변화되고 있으며, 안보영역에서 무기를 통한 재래식 위협과 더불어 IUU 어업, 밀수, 밀입국, 해적활동, 해양오염 등 위협요인도 다양화·복잡화되고 있다.[30] 이에 선박의 자동식별시스템(AIS), 레이더, 항공기, 저궤도 위성, 초저궤도 위성 등 감시자산을 통한 해양영역의 정보를 탐지, 수집·분석, 정보의 통합·분석 기능은 더욱 강조되고 있다.

30) 박한석 외(2023), p. 659.

〈그림 2-3〉 MDA의 정보수집



자료: 김영습·송재욱(2021), p. 205

정보수집 단계에서 가장 기본적인 것은 항행 중인 선박과 해상 항공기에 관한 정보를 인지하는 것으로 AIS, 레이더, 레이더(RADAR), 초단파대무선통신장치(VHF), 선박패스장치(V-PASS), '장거리 위치 추적 시스템(LRIT: Long-Range Identification and Tracking)', '자동 종속 감지 시스템-방송(ADS-B: Automatic Dependent Surveillance-Broadcast)', 음파탐지기(SONAR), 유인기 및 무인기(unmanned vehicle) 등이 활용된다.[31]

2) 데이터 관리 및 보안

한편, 수집된 정보의 관리와 보안은 MDA에서 중요하다. 우리나라 해양경찰청에서 수집된 정보는 라우터를 거쳐 경보통합장치, 기록장치, 센

31) 해상인명안전협약(SOLAS: International Convention for the Safety of Life at Sea)에 의해 2009년 1월부터 장거리 위치 추적제도가 도입되었으며, 300톤 이상의 선박은 선내에 LRIT 정보 전송장비를 갖추어야 한다. 이정훈·박재적(2020), p. 7.

서 서버 및 처리서버 장치를 거쳐 운용콘솔로 전달되어 운영화면에 전시된다. 레이더, 레이더(RADAR), 초단파대무선통신장치(VHF), 선박패스장치(V-PASS) 등 감시자산을 통해 확보된 정보의 표준화·연계 및 보안을 제고하기 위해서는 데이터 표준화, 관련 기술개선, 부처간 협력이 강화되어야 한다.

3) 정보 분석 및 활용

수집된 정보는 융합·분석되어야 그 활용 가치가 높아진다. 즉, 어선, 함정 등 선박 및 항공기 등에서 수집된 정보는 기지국 및 위성 등을 거쳐 시스템 관리 사업자에게 전달되고, 통합정보센터에서 분석되어 해상교통관제, 해양사고 또는 해양범죄의 예방 및 대응, 기타 해양안보 문제 대응 등 포괄적으로 활용된다. 이를 위해 주요 선진국들은 MDA와 관련된 기관으로부터 정보를 수집·융합하여 분석하는 정보융합센터(IFC: Information Fusion Center)를 MDA 체계 일환으로 구축 및 운영한다. 이러한 IFC는 MDA를 구축하고 있는 국가 간 정보를 연계하는 하나의 시스템으로 활용되고 있으며, 주요 선진국들은 IFC를 통해 유사입장국간 정보협력체를 구성하여 MDA 정보를 국제적으로 공유하기도 한다.[32] 예를 들어 인도는 자국에 설치된 IFC를 통해 50여개국 해양안보 기관들과 협력하고 있으며, 우리나라 또한 싱가포르 IFC에 군 장교를 파견하여 소통하고 있다.[33] 다만, 상황에 따라 개별 국가들이 IFC를 국가별 해양안보 및 정보 기관의 참여 형태로 운영할 것인지, 첨단기술을 활용한 정보융합·분석시스템으로 구축

32) 강준영(2024.8.15.)(검색일: 2024.10.14.); 이 기사를 통해 강준영 교수는 관련국이 IFC를 통해 공동의 해양 감시 정보를 공유하고 해양안전, 해양 경제 증진을 위해 협력한다고 언급하고 있다. 특히 유럽에서는 프랑스와 영국, 인도-태평양 지역에서는 싱가포르, 인도, 인도네시아, 호주 등이 IFC를 운영하고 있으며, 마다가스카르, 바누아트 등지에서도 IFC가 운영중이다. 싱가포르 IFC에는 약 24개국이 참여하고 있다.

33) 강준영(2024.8.15.)(검색일: 2024.10.14.)

하여 관련 정보 플랫폼을 연계하는 협력시스템으로 운영할 것인지는 차이가 있는 것으로 보인다.

4) 협력 및 공유

해양영역인식 정보를 공유하는 유형은 크게 ① 정부, 민간, 개인 행위자가 기밀이 아닌 정보를 불특정 다수 모두와 공유하는 방식, ② 국가가 자발적인 판단을 통해 특정 정보공유 네트워크에 기밀이 아닌 정보를 공유하는 방식, ③ 특정 국가들이 기밀 정보를 배타적으로 공유하는 방식으로 구분할 수 있다. 우선, 불특정 다수 모두와 공유하는 방식은 AIS정보와 같이 정부기관뿐만 아니라 민간에도 개방함으로써 해상충돌을 방지한다는 장점이 있는 반면, 정보생산에 참여하지 않은 행위자가 특정 목적을 갖고 정보를 왜곡할 경우에는 가짜 정보가 모두에게 개발될 수 있는 문제가 있다. 둘째, 기밀이 아닌 정보를 공유하는 방식은 정작 중요한 정보가 공유대상에서 제외되는 경향이 있다.[34]

한편, 각 국가나 민간이 수집한 MDA 정보는 글로벌 또는 지역 차원에서 공유되고 있다. 글로벌한 형태로 정보공유가 이루지는 사례는 미국 교통부가 2006년부터 운영하고 있는 '해상안전 및 보안 정보 시스템(MSSIS: Maritime Safety and Security Information System)'이 있다. AIS로부터 획득한 선박 기본정보 및 위치와 이동 정보를 제공하는 MSSIS에 약 70여 국이 참여하고 있다. 한편, 지역 차원에서 정보융합센터를 운영하고 있는 대표적인 사례는 2006년에 설립되어 우리나라를 비롯한 미국, 일본, 중국 등이 참여하고 있는 '아시아 지역 해적퇴치협정(ReCAAP: Regional Cooperation Agreement on Combating Piracy and Armed Robbery

34) 이정훈·박재적(2020), p. 11.

Against Ships in Asia)'에 따라 운영되고 있는 '정보공유센터(ISC: Information Sharing Center)'가 있다.[35][36]

제2절 우리나라 MDA 구축 현황

우리나라의 해양 위협 관리의 필요성은 서론에서 국가 핵심 이익의 보호와 생존의 측면에서 이미 언급했다. 그리고 주요 선진국 사례를 참고할 때 해양 위협을 체계적이며 효과적으로 관리하는 가장 효율적인 방안 중 하나는 MDA 체계라고 할 수 있다. 우리나라 정부 또한 이러한 MDA 체계의 높은 활용성에 근거하여 현재 MDA 체계 구축을 위한 다양한 정책을 시행하고 있다. 다만, MDA 체계와 관련된 현재 정책이 대부분 해양경찰청을 중심으로 이루어지고 있는 것으로 확인되어 본 절에서는 해양경찰청이 추진하고 MDA 체계 구축에 관한 사항을 개관 및 분석한다.[37]

1. 해양경찰 MDA 체계 구축 현황

1) 해양경찰 MDA 목적 및 체계

해양경찰은 MDA를 해양상황인식체계로 지칭하고 이를 "해양에서 발생

35) 이정훈·박재적(2020), p. 10.

36) '아시아 지역 해적퇴치협정의 정보공유센터'에는 2024년 7월 현재 우리나라, 미국, 영국, 일본, 중국, 호주, 방글라데시, 브루나이, 덴마크, 독일, 라오스, 미얀마, 네덜란드, 노르웨이, 필리핀, 싱가포르, 스리강카, 태국, 베트남 등 21개 국가가 참여하고 있다. 아시아 지역 해적퇴치협정 정보공유센터 홈페이지(검색일: 2024. 7.2.)

37) MDA 체계 구축 및 활용과 관련하여 해군의 역할이 과거부터 강조되어 오고 있으나, 현재까지 공개된 자료 또는 언론보도는 해양경찰의 MDA 체계 정책만을 확인할 수 있음; 김석균(2023), pp. 3-4; 이재현(2023), pp, 1-5. 등은 해양안보에 있어 해군과 해양경찰 MDA 역할을 동시에 강조하고 있음

하는 모든 상황을 실시간으로 파악하여 우리나라의 안보·안전·경제·환경 등에 미치는 영향을 분석·예측하는 체계"로 정의하고 있다.[38] 즉, MDA 체계 목적은 "주변국과의 해양분쟁, 불법 외국 어선, 밀입국 등 바다에서 발생하거나, 바다를 통해 국내로 유입되는 각종 안보 위협에 선제적으로 대응하고, 해양 재난 정보를 신속히 파악하여 국민 안전을 더욱 강화하기 위한 것"으로 정하고 목적을 달성하기 위해 다양한 감시자산, 정보분석플랫폼 등을 확보 및 설치하기 위해 노력하고 있다.[39]

〈그림 2-4〉 MDA 체계 개념도

자료: 양희철(2023.5.1.)(검색일: 2024.7.25.)

반면, 해양경찰 MDA의 목적과 달리, MDA 활용 또는 적용 범위는 별도의 논의가 필요한 것으로 보인다. 즉, MDA 체계의 실시간 감시 범위를 국

38) 해양경찰청(2024.1.19.)(검색일: 2024.7.25.)
39) 위의 사이트.

내 관할 해역으로 한정할 것인지, 우리나라 선박 및 선원의 안전을 담보하기 위한 주요 항로 해역을 모두 포함할 것인지에 대한 논의가 필요하다. 현재, 해양경찰청에서 구축하고 있는 MDA 체계는 감시능력과 정보수집 범위를 고려할 때 국내 관할해역을 포함하여, 우리나라 선박이 항해하는 전 세계 주요 해상수송로를 감시할 수 있을 것으로 판단된다. 다만, 해양경찰청의 MDA 체계가 우리 국민의 해양안전 확보를 위해 전 세계 주요 수송로를 감시할 수 있다 하더라도, 감시의 실시간 운용 능력, 위협 인지 시 현지 대응 능력, 관할권 행사 가능 여부 혹은 국제 공조 가능성 등과 관련된 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 해양경찰청의 효과적 MDA 체계 활용을 위해서는 MDA 체계 적용 또는 감시 범위의 단계적 확장, 적용 범위 확장에 따른 국제 공조, 정보 활용성 등에 관한 정책적 대안이 수립되어야 할 것으로 보인다.

2) MDA 자산 및 감시 범위

해양경찰청에서 발표한 한국형 MDA 구성요소를 살펴보면 MDA 자산은 기존 보유 감시망과 첨단 도입 감시망으로 구분할 수 있다. 현재 기존 보유 감시망을 활용한 감시 범위는 관할 해역(약 45만 km2)의 16%지만, 향후 위성, 무인기 도입 등을 통해 70% 이상의 광역 감시체계 구축을 목표로 하고 있다[40].

기존 보유 감시망은 경비함정과 항공기 및 VTS로 구분된다. 해양경찰은 2022년 기준 경비함정과 특수함정을 모두 364척 보유하고 있으며 2027년까지 대형함정 48척 확보를 목표로 하고 있다.[41] 현장 대응능력을 강화하기 위하여 경비함정 대형화와 고속화를 추진하고 있고 해상범죄 수사 단

40) 해양경찰청 보도자료(2023.5.18.)
41) 해양경찰청(2022)

속을 위한 다목적 특수함정을 운용하고 있다. 또한 해양경찰은 회전익 항공기 19대를 활용하여 관할해역에서 주야간 해상임무를 수행하고 있다. 배타적 경제수역 내·외곽에서 신속·정밀한 감시, 수색임무 등 복합적인 임무수행이 가능한 항공기를 2037년까지 55대 도입할 계획도 가지고 있다. 해양경찰은 신규 자산의 도입뿐만 아니라 기존감시망의 지속적인 교체, 개조작업을 통해 감시 범위를 넓혀가고 있다.[42]

〈표 2-3〉 2022년 해양경찰청 함정 보유 현황

단위: 척

경비함정			특수함정								
대형	중형	소형	형사 기동정	연안 구조정	방제정	소방정	예인정	공기 부양정	훈련함	잠수 지원함	특수 기동정
36	42	110	20	94	43	1	7	7	1	1	2

자료: 해양경찰청(2022)

〈표 2-4〉 2022년 항공기 현황 및 도입계획

단위: 척, 대

구분	총 소요	현 보유	도입진행	~36년
비행기	11	19	-	5
헬기	44	6	2	23
계	55	25	2	28

자료: 해양경찰청(2022)

한편 해양경찰청은 기존 보유 감시망의 제한된 감시 범위를 극복하고 미래형 경비체계를 구축하기 위한 주요 추진과제도 수행하고 있다.[44] 기상악화 상황에 기존 보유 감시망의 범위(10km)를 40km까지 확대할 수 있는 드론 기술을 개발하고 있다. 단순히 드론을 도입할 뿐만 아니라 드론모함

42) 해양경찰청(2022); 해양경찰청(2023); 해양경찰청(2024)
44) 해양경찰청(2024)

1척을 도입할 예정이며, MDA 활용을 위한 스마트 통합지위체계를 구축할 계획을 수립하고 있다. 또한 위성 자료를 활용하기 위해 「해양경찰 위성센터」를 신축하고 국외 위성 활용·분석 연구를 참고한 기술 개발 사업도 추진할 예정이다. 실제로 경비국에서는 인공위성을 도입하기 위한 실행계획을 수립하고 추진 중이다. 미래형 경비체계 구축을 위해 필수적인 전문인력 양성을 위한 계획도 추진하고 있다.

〈표 2-5〉 유무인 복합체계 이행 계획

단계별 전략	도입규모		주요 내용
1단계 ('22~'24)	대형함 10척	77명	• 드론 활용, 운용체계 정립, 무인기 운용 일상화
2단계 ('25~'26)	대형함 32척	420명	• 전문인력 확보, 대형함에 무인기 배치하여 광역 감시체계 구축
3단계 ('27~)	서해점략함 등 배치		• 고성능 무인기 도입, 유무인기 합동 임무 능력 고도화

자료: 해양경찰청(2024)

해양경찰의 주요 감시 자산 중 가장 중요한 자산 중 하나는 VTS(Vessel Traffic Service System)이다. VTS의 주요 업무는 항만 입·출항 선박 및 연안해역 운항 선박에 대한 해상교통 상황을 파악하고 관련 정보를 선박에 제공한다.[45] 또한 VTS는 항로이탈, 위험구역접근, 충돌위험 등으로부터 해양사고를 예방하기 위해 선박 및 해상교통을 관제하며, 선박운항현황, 도선, 예인선 운항계획 등 해상교통정보와 항만시설, 정박지 등에 관한 항만운영정보를 제공하며, 조류, 조석, 해상기상 등 선박 안전운항을 위한 항행안전정보를 제공하고, 해양사고 및 비상상황 발생시 신속한 초동조치를 위한 지시를 담당학고 해양사고 등 비상상황을 관련 기관에 전파하여 적절한 대응이 이루어지도록 조정한다.[46]

45) 해양경찰청(검색일: 2024.10.14.)
46) 위의 사이트.

VTS는 1993년 포항항 해상교통관제시스템으로 최초 도입되어 현재 19개소로 확장 및 운영되고 있다.[47] 이러한 VTS의 관제대상은 국제항해에 취항하는 선박, 총톤수 300톤 이상의 선박, 위험화물운반선, 그 밖에 관할 선박교통관제구역에서 이동하는 선박의 특성에 따라 여객선, 예인선, 유선, 예선, 급수선·연료공급선·통선, 도선선, 공사 또는 작업에 종사하는 선박, 국가, 공공기관 또는 지방자치단체에서 소유·운영하는 선박 등이다.

47) 해양경찰청(검색일: 2024.10.14.)

〈표 2-6〉 VTS 관제 대상 선박

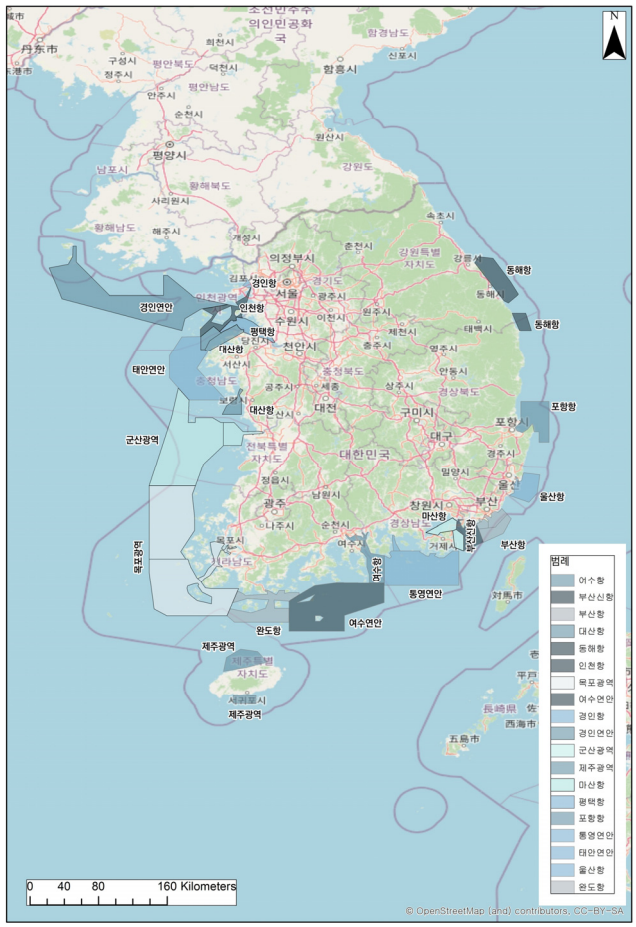
관련법	관제 대상 선박
「선박교통관제에 관한 법률」 제13조	• 국제항해에 취항하는 선박 • 총톤수300톤 이상의 선박(다만, 어선 중 국내항 사이만을 항행하는 내항 어선은 제외) ※어선은 어업에 종사하는 선박으로 어획물운반업 또는 수산물가공업, 양식업 등에 종사하는 선박, 수산업에 관한 시험·조사·지도·단속 또는 교습에 종사하는 선박, 「어선법」에 따라 건조허가를 받아 건조 중이거나 건조한 선박, 「어선법」에 따라 어선의 등록을 한 선박을 의미(「어선법」 제2조제1호) • 선체의 한 부분인 화물창이나 선체에 고정된 탱크 등에 위험물을 싣고 운반하는 선박(위험물은 「해상교통안전법 시행규칙」 제2조에서 정하고 있음) • 그 밖에 관할 선박교통관제규역에서 이동하는 선박의 특성 등에 따라 해양경찰청장이 고시하는 선박
「선박교통관제에 관한 규정」 제5조	• 여객선(13인 이상의 여객을 운송할 수 있는 선박(「선박안전법」 제2조제10호)) • 총톤수 300톤 미만의 선박 중 자동식별장치를 설치한 다음의 선박 - 예인선(다른 선박을 끌거나 밀어서 이동시키는 선박(「선박안전법」제2조제13호)) - 유선(수상에서 고기잡이, 관광, 그 밖의 유락을 위한 선박(「유선 및 도선 사업법」 제2조제1호)) - 예인선 중 중 무역항에 출입하거나 이동하는 선박을 끌어당기거나 밀어서 이안·접안·계류를 보조하는 선박(「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」 제2조제4호. - 급수선·연료공급선·통선(「항만운송사업법 시행령」 별표 6) - 도선업무를 수행하기 위한 도선선(「도선법」 제27조제1항) - 해저전선이나 해저파이프라인의 부설, 준설, 측량, 침몰선 인양작업 또는 그 밖에 선박의 항행에 지장을 줄 우려가 있는 공사 또는 작업에 종사하는 선박 - 해양조사선·순찰선·표지선·측량선·어업지도선·시험조사선 등 국가, 공공기관 또는 지방자치단체에서 소유·운영하는 선박

자료: 「선박교통관제에 관한 법률」, 「선박교통관제에 관한 규정」, 「선박안전법」, 「유선 및 도선 사업법」, 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」, 「항만운송사업법 시행령」, 「도선법」을 참조하여 저자 작성 .

선박 안전과 해양시설 보호를 위해 도입된 VTS는 최근 10년간 기능 및 감시 범위에서 많은 개선이 있었다. 해양경찰청은 2014년 해양수산부로부터 VTS를 이관 받은 뒤 관제 범위를 약 84% 확대했다.[48] 이는 우리나라 영해의 약 41.5%를 관제할 수 있는 것으로 그 면적만 8만6천 ㎢에 달한다.[49] 이와 더불어 해양경찰청은 VTS를 통해 수집되는 정보를 빅데이터와 인공지능을 통해 기타 해양정보와 융합하여 분석할 수 있는 통합연계망 기술도 연내 개발하여 순차적으로 적용할 예정이다.[50] 특히, 해양경찰청은 이상 운항 선박 자동식별시스템 및 닻 끌림 자동 탐지 시스템을 자체 개발하여 선박의 항적 데이터 분석을 통해 음주 운항 선박 등을 식별하고 묘박 중인 선박의 닻 끌림을 인공지능으로 확인하여 해양 사고 예방을 조기에 대응하고 있다.[51]

48) 연합뉴스(2024.5.23.)(검색일: 2024.10.14.)
49) 위의 사이트.
50) 위의 사이트.
51) 대한민국 정책브리핑(2024.7.10.)(검색일: 2024.10.14.)

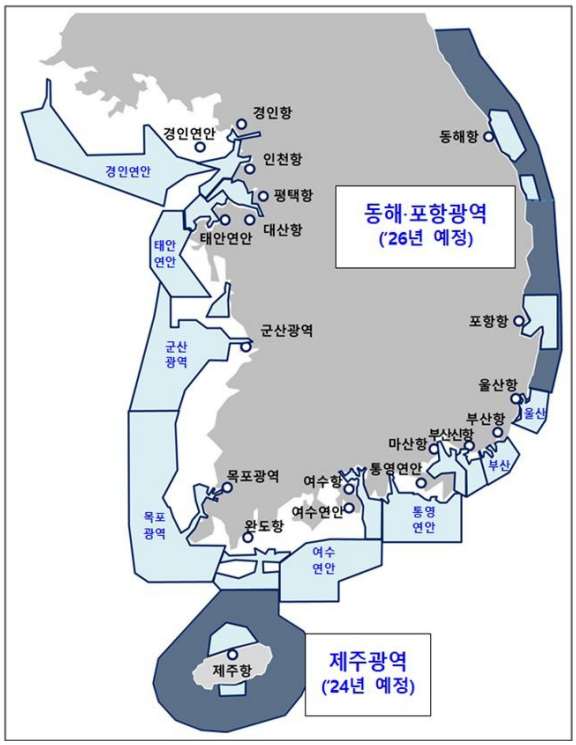
〈그림 2-5〉 우리나라 영해 및 VTS 관제 범위



자료: 공공데이터포털(2024.9.1.)(검색일:2024.10.14.)를 참조하여 저자 작성

해양경찰청은 VTS가 선박 사고 예방, 인명 피해 방지, 해양 재난 관리 등에 핵심적인 역할을 담당하는 주요 자산으로 인식하고 VTS를 통한 감시 범위를 지속적으로 개선 및 확대하고 있다. 뿐만 아니라, VTS 정보를 빅데이터 및 AI를 활용한 관제 기술과 연계하여 시스템 고도화를 구축하여 향후 MDA 등 해양경찰 해양위협 인식에 범용적으로 활용할 예정이다.[52]

〈그림 2-6〉 VTS 관제 범위 확대 계획



자료: 연합뉴스(2024.5.23.)(검색일: 2024.10.14.)

3) 정보분석플랫폼

MDA의 가장 중요한 목적 중 하나는 해양의 모든 대상 및 활동의 위험을 인식 및 조기 대응하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 감시 자원을 통해 수집되는 방대한 실시간 해양 정보를 적절히 융합, 가공, 분석, 활용하는 것이 필요하다. 이에 해양경찰청은 기관에서 보유하고 있는 감시 자산으로부터 수집되는 정보와 더불어 여러 부처의 해양 정보를 수집 및

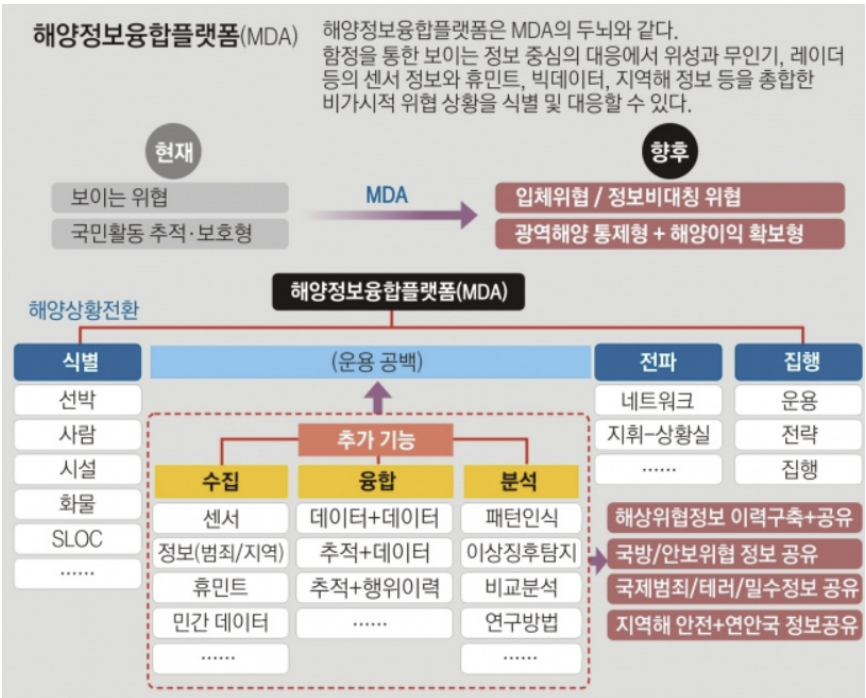
52) 연합뉴스(2024.5.23.)(검색일: 2024.10.14.)

가공, 분석하기 위해 MDA 플랫폼(해양정보 융합·분석 시스템)을 구축하기 위해 노력하고 있다.[53]

해양정보 융합·분석 시스템은 정부 부처별로 분산된 해양정보와 해양경찰청 자산을 통해 수집되는 모든 정보를 하나의 플랫폼을 통해 융합하고 분석하여 해양경찰청 및 유관 기관이 해양의 상황과 위험을 적절히 인식할 수 있도록 지원하는 역할을 담당한다. 특히, 해양정보 융합·분석 시스템의 주요 기능은 플랫폼으로서 감시자산을 통해 수집되는 방대한 정보와 다양한 부처의 공적 정보를 하나의 분석 도구 및 시스템을 통해 융합 및 분석하여 경찰청, 관세청, 해양경찰, 해군 등 위협을 대응하는 기관이 상황에 따라 신속하고 적절한 판단을 할 수 있도록 지원하는 것이다. 현재 해양정보는 해양경찰청을 비롯하여, 해양수산부, 기상청, 경찰청, 해군 등 다양한 기관에서 필요에 따라 개별적으로 수집, 분석하여 활용하고 있다. 따라서 MDA의 궁극적인 목적인 해양의 모든 대상 및 관련 활동의 실시간 인식을 위해서는 관련 부처에 분산되어 수집되는 정보를 연계하는 것이 필수적이다.

53) 경기신문(2024.2.28.)(검색일: 2024.10.14.)

〈그림 2-7〉 MDA 체계 운영 개념도



자료: 서울신문(2023.5.1.)(검색일: 2024.10.14.)

다만, 이러한 핵심적인 기능의 달성을 위해서는 다양한 부처의 흩어진 정보를 표준화된 정보체계를 통해 수집 및 가공하는 것이 필요한데, 이러한 활동을 뒷받침할 수 있는 통합 정책 또는 제도적 방안은 확인하기 어렵다. 또한, 해양정보의 협력적 수집 체계를 수립하기 위해서는 우리나라 특성에 적합한 MDA의 목적과 활용범위를 설정하고 이를 중심으로 필수 수집 정보와 분석을 위한 추가 정보를 구분하여 관리하는 것이 필요하다. 즉, MDA의 목적을 달성하기 위해서는 개별 부처별로 분산되어 있는 정보를 정보분석 플랫폼으로 담기 위한 제도적 장치 내지 정책 지원이 이루져야 하고, MDA의 목적과 감시범위를 설정하여 실질적으로 필요한 정보

와 지원 정보를 구분하여 불필요한 정보의 수집을 배제하고 도출된 정보의 활용에 있어 보안 또는 위협 대응 기관에 따라 수준별로 구분하는 것이 필요하다.

2. 해군 MDA 논의 및 자산 현황

해군은 특성상 외부의 위협으로부터 국가의 안위를 보호하는 역할을 담당한다. 즉, 해군은 군사력을 통해 전쟁을 억제하고, 우리 국적선의 안전 항해를 위한 해상교통로를 확보하고, 군사력 현시 또는 투사를 통해 국가의 대외정책을 지원하거나 외부의 위협으로부터 우리나라의 이익을 수호한다.[54] 그리고 해군은 이러한 목적을 달성하기 위해 이미 많은 자산을 통해 해양의 위험을 감시 및 분석하고 있다. 다만, 이러한 감시체계가 국가의 안보와 직접 연계되어 수집된 정보의 접근성 및 활용성이 제한적이다.

1) MDA 관련 해군 자산 및 감시 범위

해군은 수중무인탐사기, 항공기, 잠수함 등을 활용해 탐색, 감시정찰 업무를 주로 수행하고 있다. 탐색 및 감시정찰 업무에 활용되는 자산뿐만 아니라 수상함(구축함, 호위함/초계함, 유도탄고속함/고속정, 상륙함, 기뢰전함, 군수지원함/훈련함, 구조함)에도 레이더, 라이더, 탐색 및 추적 장비가 탑재되어 있는 만큼 MDA 관련 해군 자산으로 분류할 수 있다.

54) 대한민국 해군(검색일: 2024.10.14.)

〈표 2-7〉 해군 MDA 자산 보유 현황

구분		보유 자산 대수
수상함	구축함	• 3,200톤급 3척, 4,400톤급 6척, 7,600톤급 3척
	호위함/초계함	• 1,000톤급 12척, 1,500톤급 4척, 2,500톤급 6척, 3,100톤급 5척
	유도탄고속함/고속정	• 130톤급 1척, 230톤급 1척, 450톤급 1척
	상륙함	• 90톤급 1척, 2,600톤급 4척, 4,900톤급 4척, 14,500톤급 2척
	기뢰전함	• 450톤급 6척, 730톤급 6척, 2,600톤급 1척, 3,000톤급 1척
	군수지원함/훈련함	• 4,200톤급 3척, 4,500톤급 1척, 10,000톤급 1척
	구조함	• 3,200톤급 1척, 3,500톤급 1척
항공기	고정익항공기	• 해상초계기, 표적예인기 각 1대
	회전익항공기	• 해상작전헬기 및 해상기동헬기 각 2대
잠수함		• 1,200톤급 9척, 1,800톤급 9척, 3,000톤급 2척

자료: 대한민국 해군(검색일: 2024.10.15.)

해군이 현재 보유 중인 탐색 및 감시정찰 자산을 먼저 살펴보면 수중무인탐사기는 침선과 항공기의 탐색 및 인양 작업에 활용되며, 수상함구조함(통영함, 광양함), 잠수함구조함(청해진함)에 탑재하여 활용되고 있다.해군 항공기는 대잠전, 대함전, 해상초계, 탐색/구조, 병력수송 등의 임무를 수행하는 고정익/회전익항공기로 구성된다. 해상작전헬기(Wildcat)는 최신 탐지/식별체계를 탑재하고 있고 해상기동헬기(Black Hawk, Huey)는 탐색할 수 있는 기능을 가지고 있다.[55]

해군 잠수함은 수중에서 활동하는 은밀성을 장점으로 대함전, 대잠전 뿐만 아니라 감시정찰 임무를 수행한다. 현재 해군에서는 1,200톤급 9대(장보고함, 최무선함, 이종무함, 이순신함, 이억기함, 이천함, 박위함, 정운함, 나대용함), 1,800톤급 9대(손원일함, 안중근함, 윤봉근함, 홍범도함, 신돌

55) 대한민국 해군(검색일: 2024.10.15.)

석함, 정지함, 김좌진함, 유관순함, 이범석함), 3,000톤급 2대(도산안창호함, 안무함)를 보유하고 있다.[56]

해군의 MDA 자산을 분석한 결과 미래형 경비체계 구축을 위한 자산 도입계획이 해양경찰에 비해 상대적으로 부족하다는 한계점이 존재한다. 다양한 언론을 통해 해군은 무인체계 등 미래형 해양감시체계를 구축하고 있는 것으로 파악되지만, 이러한 감시체계가 MDA가 요구하는 관할해역 실시간 감시체계를 만족할 수 있는지는 의문이다. 특히, 개발 중인 시스템이 서해 잠정조치 수역, 동해 및 동중국해의 배타적경제수역 등 원거리의 해양을 실시간으로 감시 또는 인식할 수 있는지 명확치 않다.[57] 그러나 잠수함, 수중무인탐사기 등 은밀성을 가지고 해양안보 활동을 할 수 있다는 자산이 많다는 특징이 존재한다. 또한 해상사고, 도발 등 발생 시 직접 대응할 수 있도록 무기체계를 구축한 함정이 많다는 특징이 존재한다. 해양경찰 MDA 자산과 해군 MDA 자산을 협력하여 활용한다면 각 기관에서 보유하고 있는 자산이 가지는 한계점을 상호보완하여 활용할 수 있을 것이다.

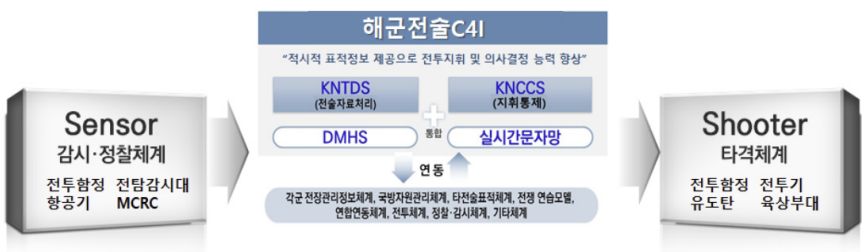
한편 2016년부터 해군은 해경과 공동협력 강화, 인사교육, 작전, 군수, 정보화, 기타교류 부분에서 협력하기 시작했다[58]. 특히 2016년부터는 원활한 합동대응을 위해 함정을 비롯한 해군-해경 간 문자정보망 체계를 구축하여 실시간으로 교류하고 있다. 2018년에는 양 기관이 해양안보와 해양주권 수호를 위해 정보통신체계를 공동 활용하기로 협의하였다[59]. 2020년에는 해군-해경 정책회의를 개최하고 MDA 구축을 위한 해양정보 공유 강화 방안에 대해 논의하기도 했다[60].

56) 위의 사이트.
57) 뉴스1(2023.10.27.)(검색일: 2024.11.1.); 한화시스템(검색일: 2024.11.1.)
58) 이면우·오승희(2020)
59) 해양경찰청(2018)
60) 이면우·오승희(2020)

2) 해군 관련 해양정보 분석 및 관리

해군은 다양한 감시체계로부터 수집되는 정보는 해군전술C4I[61]를 통해 융합·처리된다. 해군전술C4I는 해군 감시 체계 및 각 군 C4I와 연계하여 전술 상황을 공유하고 군 지휘관의 합리적인 의사결정을 지원하기 위해 구축되었다.[62] 해군은 C4I 이전 2004년부터 해군전술자료처리체계(KNTDS: Korea Naval Tactical Data System), 해군지휘통제체계(KNCCS: Korea Naval Command and Control System), 디지털전문처리체계(DMHS, Digital Message Handling System), 실시간문자망 등 4개 체계[63]를 구축하여 정보 융합·분석을 실시하고 있었으나, 장비 및 기술의 노후화, 조직 변경 등으로 인한 효율성 저하로 과거의 시스템을 보완하는 성능개량사업을 2015년부터 수행하여 2020년 해군전술C4I를 구축했다.

〈그림 2-8〉 해군전술C4I 운용개념



자료: 방위사업청(2020.9.8.)(검색일: 2024.11.1.)

61) C4I: 지휘(Command), 통제(Control), 통신(Communication), 컴퓨터(Computer), 정보(Intelligence)
62) 방위사업청(2020.9.8.)(검색일: 2024.11.1.)
63) 방위사업청(2020.9.8.)(검색일: 2024.11.1.); KNTDS: 육상 지휘소와 함정 등 작전부대 간 전술 표적정보를 수집, 분석, 전파(공유)하는 체계, KNCCS: 다양한 경로로 획득된 정보를 공유하고 전튀 지휘 및 결심을 지원하는 체계, DMHS : 해군 부대 간 컴퓨터를 이용한 자동화된 전문처리체계 / 실시간문자망: 함정, 육상 지휘소 및 전탐 감시대 간 작전 수행 및 의사소통 수단으로 운용되는 문자메세지 형식의 작전망

해군전술C4I는 개별로 운용되던 KNTDS, KNCCS, DMHS, 실시간 문자망을 하나의 체계로 통합하여 정보가 하나의 단말을 통해 표시되도록 하고 있다. 특히, 해군전술C4I는 부대별 임무에 따라 맞춤화된 통합 단말기를 활용하여 정보의 가용성을 확보하고, 탄도탄 표적 등에 관한 정보를 실시간으로 공유하여 정보의 효율성을 담보한다. 또한 보안을 높이기 위해 주요 기반 통신망과 장비를 이중화하고, 주 지휘소 기능 제한시 예비 지휘소로의 기능 전환이 10분 이내에 이루어지도록 하고 있다. 특별히 해킹 방지 등을 위해 최신의 보안 솔루션을 적용하는 한편, 모든 부대 단말기를 원격으로 통제할 수 있도록 구축했다.

〈표 2-8〉 해군전술C4I 주요 기능

구분	기능	과거
체계 운용	• 통합 및 성능 개량된 1개의 단말기로 운용	• KNCCS, KNTDS, DMHS, 실시간 문자망 등 개별 4개 체계로 운용
표적 처리	• 탄도탄 표적(3차원/초고속/고고도) 등에 대한 부대간 실시간 정보 공유 • 기존 표적 처리 용량의 3배 이상	• 탄도탄 표적 부대간 정보 공유 불가
생존성	• 주요 함정 및 주요 레이더기지 이중화 • 예비 지휘소 전환 약 10분 소요 • 전 운용 부대 보안관제 및 최신 보안 적용	• 함대사 이상 육상부대만 이중화 • 예비 지휘소 전환 약 4시간 소요 • 제한적 보안 관제
연동체계	• 57개 연동체계	• 23개 연동체계

자료: 방위사업청(2020.9.8.)(검색일: 2024.11.1.)

반면, 해군의 광범위한 전술정보 체계에도 불구하고, 이러한 정보체계를 MDA 체계로 치환 또는 동치하는 것에는 한계가 있을 것으로 판단된다. 해군은 기능상 감시자산으로부터 수집되는 광범위한 정보 중 국가안위와 직접 관련된 정보만을 분석 대상으로 한다. 따라서, 해군이 함정 및 항공기 등을 통해 영상정보, 음향정보, 해양정보, 시상정보 등 방대하고 다양한 정보를 수집한다 하더라도 이를 모든 해양활동과 연결하여 상황을 인식하여 분석하는 경우는 제한적일 것으로 판단된다. 특히, MDA는 해양에서 발생

하는 위법한 행위를 비롯하여, 해양안전, 오염 등과 관련한 모든 행위를 확인 및 식별하여 아러한 활동에서 발생하는 위협을 미연에 방지하는 것을 궁극적인 결과로 상정한다. 이에 국가안보 및 안위와 관련된 해양상황을 포함하여 모든 영역에서의 해양상황을 인식하는 것이 MDA의 궁극적인 목적이라 할 수 있다. 결국 해양안보 확보를 위한 MDA의 국가적 활용을 위해서는 해군의 감시 정보를 포함하여 보다 광범위한 범위에서 정보의 관리 및 처리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

3. 기타 기관 MDA 자산 현황

현재까지 해양경찰, 해군 등 법집행기관 및 안보기관을 제외하고 MDA를 위한 자산 확보 또는 정보분석 체계 구축을 추진하고 있는 기관을 공개적으로 확인하기는 어렵다. 다만, 해양에서 발생하는 모든 상황을 인식하기 위해서는 해양 관련 정보 생산 기관의 정보 또한 MDA 체계 내에서 융합 및 분석하는 것이 필요하므로 이번 절에서는 해양경찰 및 해군 등 MDA와 직접 연계된 기관 외 MDA와 관련된 정보를 생산하는 기관의 인프라를 검토하고, 국가 MDA 체계로서 협력 가능성에 대해 살펴본다.

1) 국립해양조사원

국립해양조사원은[64] 해양관측, 수로측량 등을 실시하고 바다의 지도인 해도를 제작하는 해양수산부 소속기관이다.[65] 국립해양조사원은 해양의 변화를 지속적으로 조사 및 관측하여 기초자료를 확보하고 안전한 항해를 위해 해도를 제작하며 관련 부가정보를 제공하고, 독도 주변 바다와 남극

64) 국립해양조사원(검색일: 2024.11.1.)
65) 국립해양조사원(검색일: 2024.11.1.)

의 해저지형을 과학적으로 조사하는 업무 등을 담당한다.[66]

국립해양조사원은 해양관측과 관련하여 조석관측, 해수유동 관측, 기본수준점 조사, 수온·염분관측, 파랑관측, 해양기상관측을 실시한다. 조석관측을 위해서 국립해양조사원은 우리나라 주요 항만 및 연안에 조위관측소를 설치 및 운용하고 있으며, 해수유동 관측을 위해 주요해역 및 항로 등에 해양관측부이, 해수유동관측소 등을 설치 운용하고 있다. 또한 국립해양조사원은 바다의 수심측량, 해안선 결정 등에 활용하는 해양 수직기준면에 관한 정보를 제공하기 위해 기본수준점을 조사하고 있으며, 이를 위해 우리나라 주요연안에 기본수준점을 매설하여 유지·관리하고 있다. 마지막으로 국립해양조사원은 우리나라 주요해역의 해양환경변화 모니터링 및 해양관측자료 제공을 위해, 수온·염분, 파랑, 해양기상 등을 관측하고 있으며, 이러한 관측은 해양관측부이 해양관측소 또는 종합해양과학기지 등에 설치된 관측장비를 통해 이루어진다. 특히, 국립해양조사원은 우리나라 주요 해역에 3개의 해양과학기지(웅진 소청초기지, 신한 가거초 기지, 이어도 기지)를 설치하고 표층수온 관측, 조위·파랑 관측, 태양복사 관측, 수중음향 관측, 생물채집 관측, 해수프로파일링, 수온·염분관측 등 주변 해역에 대한 종합해양정보를 수집하고 있다.[67]

다음으로 수로측량과 관련하여 국립해양조사원은 8척의 해양조사선을 활용하여 관할해역의 체계적인 관리, 보전 및 활용에 필요한 기본적인 해양정보를 조사하고 있다.[68] 특히 해양조사선박에 설치된 음향측심기를 활용하여 단빔·다중빔음향측심을 조사하고, 채니기, 코어 등을 이용하여 해저면 표층 퇴적물을 조사고, 탄성파탐사기를 통해 해저지층을 탐사하고, 중

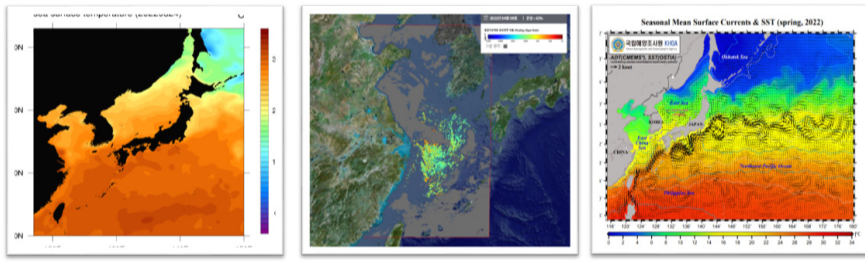
66) 국립해양조사원(검색일; 2024.11.2.)
67) 국립해양조사원(검색일: 2024.11.3.)
68) 국립해양조사원(검색일: 2024.11.5.); 국립해양조사원 웹페이지에 따르면 국립해양조사원은 2024.11.5. 해양2000호, 바다로1호, 동해로호, 황해로호, 바다로2호, 해양누리호, 바다로5호, 남해로호 등 총 8척의 해양조사선을 운영하고 있다.

력계를 활용하여 해상중력 세기를 측정하고 해저면 하부 밀도를 분석하며, 해상자력계를 통해 해상지자기를 탐사한다. 뿐만 아니라, 국립해양조사원은 항공기에 설치된 레이저 수심측량 시스템을 활용하여 항공수심을 측량하고, 해양조사선으로 해저면 영상조사기를 예인하여 해저면영상조사를 실시한다. 그리고 노출암 및 간출암을 직접 조사 및 확인하여 이들의 위치 및 높이를 측량하고, 위성 측위기, 항공기, 드론 등을 활용하여 해안선을 측량하기도 한다. 또한 최근에는 무인해양조사장비를 활용하여 해양조사선이 접근하기 어려운 조간대 해역의 지형을 측량하고 있다.[69]

국립해양조사원은 종합적인 해양관측을 위해 국가해양위성센터 또한 운영하고 있다. 국가해양위성센터는 2020년 2월 19일 발사된 정지궤도 해양위성 천리안 2B호를 활용하여 적조, 해무 등 26종의 정보를 산출물로 생산한다. 특히, 국립해양조사원은 국내·외 다양한 위성정보를 융·복합하여 위성활용산출물을 생산하고 이를 국내·외 관련 기관과 연구자, 국민들에게 제공한다. 해양위성 산출물은 해수 표층수온, 괭생이모자반 분포탐지, 평균해류도, 대규모 해상기름유출, 저염분수, 무인도서 해안쓰레기 분포 정보 등을 포함한다.[70] 이러한 위성활용산출물은 국가해양정책의 기초자료 활용되고 국내·외 해양 관련 연구에 중요한 기초 자료를 제공한다.

69) 국립해양조사원(검색일: 2024.11.4.)
70) 국립해양조사원(검색일: 2024.11.6.)

〈그림 2-9〉 주요 해양위성 활용 산출물

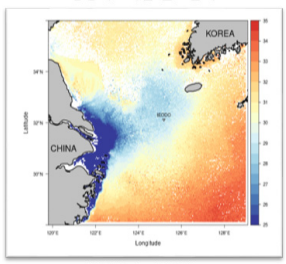


<표층수온 합성장(KHOA SST)>

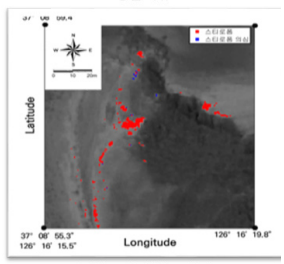
<괭생이모자반 분포탐지>

<평균해류도>

<대규모 해상유출유>



<저염분수(8일합성)>



<무인도서 해안쓰레기>

자료: 국립해양조사원(검색일: 2024.11.6.)

2) 한국해양과학기술원

한국해양과학기술원은 해양기초·응용과학기술을 연구하는 기관으로 해양과 관련된 다양한 활동을 관측, 기록한다. 특히, 한국해양과학기술원은 해양과학기술 및 해양산업 발전에 필요한 원천연구, 응용 및 실용화 연구를 위해 위성을 포함한 다양한 연구 인프라를 구축하고 있다. 먼저, 한국해양과학기술원은 5척의 연구선을 보유하고 있으며, 각각의 연구선은 개별 용도에 따라 다양한 해양조사장비를 설치하고 있다.[71] 이사부호는 대형 해양과학조사선으로 대양연구 광물자원 개발 등과 관련한 지구물리 탐사, 해저지층 및 지질 탈사 등을 수행할 수 있다.[72] 또한 이사부호는 해양 순환기

71) 한국해양과학기술원(검색일: 2024.11.1.); 한국해양과학기술원은 이사부호(5,894톤), 온누리호(1,370톤), 이어도호(357톤), 장목1호(41톤), 장목2호(35톤) 등 5척의 연구선을 운영하고 있다.

후 탐사, 해류 특성 및 파고 조사, 심해저 광물자원 및 수중자원 탐사, 지자기 조사, 실시간 중력 탐사, 어군 및 수중 생물자원 탐사, 해저화산, 연수구 탐사 등을 수행할 수 있는 기능을 갖추고 있다. 이러한 탐사를 위해 이사부호는 다중 음향측심기, 해상중력계, 초음파 유속계, 수층별 수온·염분 측정기, 저층탐사기, 과학어군탐지기, 자기수심수온측정기, 표층음속측정기 등을 갖추고 있다.[73]

다음으로 한국해양과학기술원의 온누리호는 해양방위 작전해역 환경조사, 해양시설 설치관련 환경조사 등을 수행한다. 더불어 온누리호는 해저 무인잠수정 및 심해저카메라 등을 통한 수중 영상탐사, 탄성파 지질탐사를 통한 지질자원 및 석유 탐사, 수중 초음파 통신 및 정지궤도 해양위성 활용 연구를 수행한다. 이를 위해 온누리호는 다중채널 탄성파 지질 탐사장비, 자동 기상정보 시스템, 음향측심기, 턴부지층탐사기 등 다양한 연구 장비를 갖추고 있다.[74]

이어도호는 해양기상 및 수중 이산화탄소 등 해양순환기후를 탐사하고, 해류 특성을 조사하고, 해양방위 작전해역 환경조사, 해양시설 설치관련 환경조사 등을 수행하고, 수중 초음파 통신, 정지궤도 해양위성 연구에도 활용된다.[75] 장목1호와 장목2호는 국내 연안 해저 지질 및 수중자원을 탐사하고 지자기를 조사하며, 우리나라 근해 지형도에 대한 정밀 지구물리 및 해저지층을 탐사한다. 더불어 해저 지질 자원 및 수층별 해수를 채집하여 분석하고, 수중 초음파 통신, 정지궤도 해양위성 연구에도 활용된다. 특히 장목2호는 울릉도, 독도 인근해역의 해양환경 조사를 실시한다.[76]

72) 한국해양과학기술원(검색일: 2024.11.2.)
73) 한국해양과학기술원(검색일: 2024.11.2.)
74) 한국해양과학기술원(검색일: 2024.11.3.)
75) 한국해양과학기술원(검색일: 2024.11.4.)
76) 한국해양과학기술원(검색일: 2024.11.5.); 한국해양과학기술원(검색일: 2024.11.6.)

한국해양과학기술원 또한 해양위성센터를 설치 및 운영하고 있다. 한국해양과학기술원 해양위성센터는 천리안 해양관측위성 주관운영기관으로 해양관측위성 기획 및 개발, 해양관측위성 수신 및 전처리, 해양관측위성 알고리즘 개발, 분석기술 개발, 위성자료 검·보정, 위성 자료 재처리 및 업그레이드, 해양관측위성 활용 연구 및 현안대응을 위한 기술 지원, 해양관측위성 관리 및 배포, 해양관측위성 분석기술 개발 및 품질관리를 위한 국내·외 협력 등을 담당한다.[77] 더불어 해양위성센터는 관련 기관의 요청과 필요에 따라 위성관측 자료를 다양한 형태로 분석한다. 위성영상을 분석하여 수색·구조를 위해 선박을 탐지하거나 선박의 움직임을 분석하여 불법조업 등을 탐지하고, 3D 모델링 등을 활용하여 선박 자체를 구분하기도 한다. 뿐만아니라 초음파 레이더 등과 인공위성을 함께 활용하여 기름으로 인한 해양오염 등을 탐지하기도 한다.

더불어 최근 해양과학기술원은 수중글라이더, 무인잠수정, 무인수상선, 드론 등 무인체계를 활용하여 외국 접경해역에 대한 해양영토관리, 해양물리특성, 해저지질 및 지구물리, 해수면 상승, 수온 및 해양순환 변화 등을 관측 및 탐사하는 연구를 수행하기도 한다. 특히, 국가안위와 관련하여 수중무인체와 수중음향 정보, 수중글라이더 등을 활용하여 해상을 포함한 해저 활동을 모니터링하고 해저 지형 및 환경을 정밀 조사하여 잠수함, 기뢰 등을 탐색 및 탐지하는 연구를 수행하기도 한다.[78]

77) 한국해양과학기술원 해양위성센터(검색일: 2024.11.1.)
78) 한국해양과학기술원(검색일:2024.11.2.)

제3절 소결: MDA 체계 특징과 한계

현재 우리나라 MDA 체계의 구축은 부처별 또는 기관별 기능에 따라 파편적으로 구축되어지고 있는 것으로 보인다. 현재 국가적으로 MDA를 사업으로 추진하는 기관은 해양경찰청이 유일한 것으로 확인되며, 국방부 등 군 관련 기관은 MDA를 위한 정책적 방안 마련을 위해 이미 구축되어 있는 정찰 및 감시 자산의 연결성을 높이기 위해 노력하고 있는 것으로 보인다. 더불어, 해양수산부의 다양한 소속기관에서 관측 및 측량하는 해양의 물리정보, 해저지질 정보, 수로정보, 해양환경 정보 등은 이미 해양수산빅데이터플랫폼을 통해 서비스 중이다. 이에 기관별로 구축되어진 MDA 감시자산의 종류 및 수준이 상이하고, 실시간 해양상황인식을 위한 정보융합 및 해석, 분석에 관한 정보분석 체계 또한 상이하다. 결국 효율적인 MDA 체계구축 및 활용을 위해서는 현재 확보되어 있는 감시자산 현황을 분석하는 것이 필요하며, 국가적으로 구축하고자 하는 MDA 체계의 목적을 명확히 하고 이에 따라 필요한 정보 및 장비 수요를 도출하여 확보해야 하는 감시자산과 분석해야 하는 정보를 구분하는 것이 필요하다.

MDA 체계는 해양활동과 관련된 의사결정을 지원하고 해양 활동에 대한 상황 인식을 제공하여 안전과 보안을 유지하도록 지원하는 체계라고 할 수 있다. 따라서, MDA 체계는 다양한 감시체계를 통해 수집되는 정보를 융합·분석하여 위협 또는 위험이 확인되는 경우 의사결정자가 상황에 적합한 최선의 조치를 취할 수 있도록 정보 분석 및 지원 체계를 제공해야 한다. 특히, 해양은 사람이 상주하지 못하기 때문에 다양한 장비를 통해 정보를 실시간으로 수집해야 하며, 이를 위해 다양한 정부 및 연구기관들이 관측장비 및 선박을 활용한다. MDA의 선진국인 미국과 MDA의 개념을 처음으로 정착시킨 IMO에 따르면, MDA는 분야별로 해양안보, 해양안전, 해양경

제, 해양환경으로 구분하여 해양에서 발생하는 상황을 실시간으로 인식하는 것이라고 할 수 있다.[79]

우리나라는 다양한 기관이 해양을 감시하는 자원을 확보했거나 확보하기 위해 계획을 추진 중에 있으며, 이를 통해 수집되는 정보를 관리하는 다양한 플랫폼을 구축하고 있다. 해양경찰청의 경우, MDA를 국정과제로 선정하여 2021년부터 장기적으로 위성, 함정, 항공기 등을 확충하는 계획을 수립하고 있다. 이 계획을 통해 해양경찰청은 해양에서 발생하는 모든 상황을 실시간으로 파악하여 우리나라의 안보·안전·경제·환경 등에 미치는 영향을 분석·예측하는 MDA 체계를 구축하고 있다.[80] 특히, 해양경찰청은 우리나라 관할해역에 대한 효율적인 감시체계를 구축하기 위해 함정과 무인기, 드론 등을 활용한 유·무인 복합체계를 구축하고 있다. 또한 감시체계를 통해 수집되는 다양한 정보를 실시간으로 분석하여 위험 또는 위협 상황에 효과적으로 대응하기 위한 정보분석플랫폼 또한 구축하고 있다.

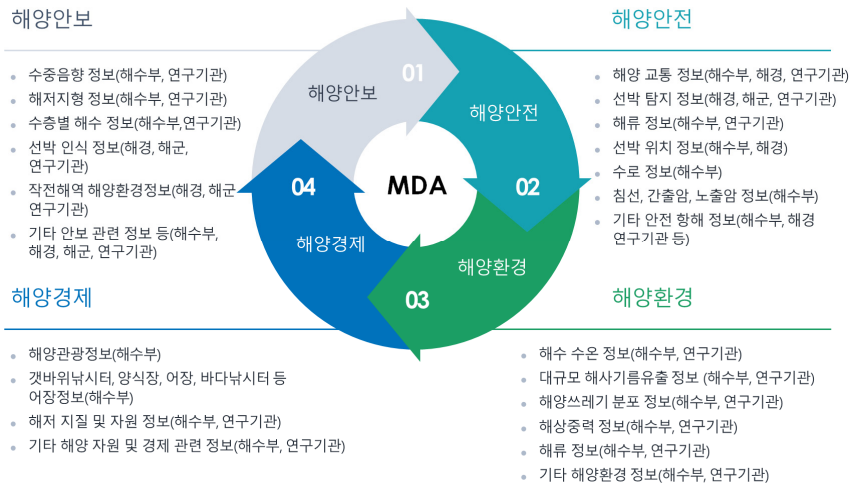
해군은 MDA를 위한 별도의 시스템을 구축하기보다 국가안보에 직접 종사하는 기관으로 과거부터 함정, 항공기, 잠수함 등 다양한 감시정찰 자산을 활용해 실시간으로 해양상황을 인식하기 위해 노력하고 있다. 특히, 해군은 항공기 및 잠수함과 더불어 수상함에 설치된 레이더, 라이더, 탐색 및 추적 장비를 활용해 해양의 3차원 정보를 광범위한 영상정보로 수집하고 있다. 또한 해군은 다양한 정보를 효율적을 융합 및 분석하기 위해 해군전술C4I를 구축하여 운용 중에 있다.[81]

해양경찰청과 해군의 감시·정찰과는 별개로 해양수산부 국립해양조사원과 국립수산과학원 등은 해양의 물리적 특성과 해양수산자원 조사를 위한 해양관측, 항행 안전을 위한 수로측량을 다양한 관측장비와 해양조사선을

79) 허경준·윤성현·이정욱(2021), p. 205.
80) 해양경찰청(2024.1.19.)(검색일: 2024.7.25.)
81) 앞의 2. 해군 MDA 논의 및 자산 현황 참조.

이용해 실시하고 있다. 더불어 한국해양과학기술원은 연구기관으로서 해양과학조사를 위해 다양한 관측 장비와 과학조사선을 이용해 해수온도, 해류, 생태계, 해저지질, 지구물리 등에 관한 사항을 관측 및 연구하고 있다. 특히 이들 기관들은 해양위성센터를 운영하여 위성관측사진을 통해 광역해역에 관한 정보를 비교·분석하고 해저지형 정보를 수집하고 있다.[82]

〈그림 2-10〉 MDA 관련 주요 해양정보 및 관련 기관



자료: 저자 작성

이렇듯 우리나라는 관할해역 MDA를 위한 기초자료 수집 체계는 상당부문 구축하고 있는 것으로 판단된다. 다만, 이들 MDA 자료 수집 체계가 기관별로 분산되어 있어 이를 효율적으로 융합하는 체계가 마련되어져야 할 것으로 판단된다. 해양수산부와 해양경찰청은 국가 MDA 체계 구축을 위해 해양정보, 수로정보 등에서 이미 협력하고 있는 것으로 확인된다. 다만, 군 정보기관, 기상청, 연구기관 등 다양한 정보를 통합하기 위한 정보융합 플랫폼은 현재까지 구축되어져 있지 않은 것으로 보인다.

82) 앞의 3. 기타 기관 MDA 자산 현황 참조.

03
주요국 MDA 구축 현황 및 운영 체계 비교

제1절 미국 MDA 구축 현황 및 운영 체계

1. 미국 MDA 개관

1) 미국 MDA 주요 기관 및 조직

(1) 미국의 MDA 구축 목적과 추진 과정

미국에서 MDA는 "국가의 안보(security), 안전(safety), 경제 또는 환경에 영향을 미칠 수 있는 해양 영역이 관련된 모든 것을 효과적으로 이해하는 것"으로 정의된다.[83] 미국은 여러 해양 관련 기관들이 수집한 감시·관측·항해 정보를 통합하고 분석하여 해양 상황에 대한 종합정보로 가공하고, 이를 정책 결정자나 현장의 지휘관들이 활용할 수 있도록 하기 위해 MDA를 운영한다.[84] 한마디로 MDA는 해양 영역을 '보고(see)', '이해(understand)'하며, 위협 대비를 위해 그 정보를 '공유(share)'하는 체계다.[85] MDA 자체가 직접적인 행동을 명령하지는 않지만, 작전 부대에 더

83) National Maritime Intelligence-Integration Office(NMIO)(January, 2023)(검색일: 2024.7.4.)
84) 김석균(2023.12.10.)(검색일: 2024.7.4.)

욱 빠르고 정확하며 결단력 있게 행동할 수 있는 능력을 제공한다.[86]

미국이 MDA를 운영하는 목적을 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 해양 영역에서 투시 능력을 제고하여 가능한 한 조속하게 위험을 탐지하고 저지하며 예방한다. 둘째, 정보 공유 및 보호를 통해 전방위적 해양 위협과 도전에 대해 정확하고 유동적이면서 확실한 의사 결정과 대응을 한다. 셋째, 해양정보를 공유하고 보호하는 한편, 정보 관리에 관한 역량을 구축하고 통합을 촉진하며, 정보 공유 기관 간 파트너십을 강화한다. 넷째, 국제법상 인정된 국가의 권리 및 항해·상공 비행의 자유, 해양 및 대기의 사용권을 보호하고, 합법적이고 지속적이며 효율적인 무역 활동을 전개한다. 이러한 목적을 실현하기 위해서 미국은 △거버넌스 구축을 통한 해양 이해관계자 조직화, △MDA 실현에 있어서 직면할 수 있는 여러 도전 과제 식별 및 완화, △해양안보와 관련된 해양 이익공동체 간 상호 협력 촉진을 MDA 구축 과정의 세부적인 목표로 삼고 있다.[87]

미국에서 MDA라는 개념은 1999년 해안경비대의 장기프로젝트(Long View Project)에서 처음 도입되었으나,[88] 미국 정부가 본격적으로 MDA 구축에 관심을 두기 시작한 것은 2000년대 초반부터다. MDA는 원래 IMO(국제해사기구)가 도입했던 개념으로, 선박의 안전을 확보하기 위해 해양 안보와 안전, 해양 경제 활동, 그리고 해양환경에 영향을 주는 광범위한 정보를 수집하고 체계화한 것이었다.[89] 그런데 미국은 2000년 10월 21일 자국의 해군 전함 'USS Cole'이 예멘 아덴 항구에서 알카에다의 폭탄 테러 공격을 받았던 사건과 2001년 9.11 테러를 경험한 이후 자국 관할수역에 대한 통합정보 체계의 중요성을 절실히 인식하게 되었다. 이에

85) Nimmich & Goward(2007), p. 61.
86) United States Navy(2009)(검색일: 2024.7.14.)
87) Department of Homeland Security(2022)(검색일: 2024.7.8.)
88) U.S. Coast Guard(2005)(검색일: 2024.7.21.), pp. 4-6.
89) Chintoan-Uta & Silva(2017), p. 37.

미국은 IMO가 제시했던 MDA 개념을 국가 안보적 관점에서 접근하게 되었고, 이후 본격적으로 MDA 운영을 위한 정책을 추진하기 시작하였다.

미국에서 MDA는 테러 공격에 대한 대비와 억제뿐만 아니라 평시의 정치·경제적 안정을 위해서도 중요한 문제로 간주되었다. 해양에서 벌어지는 다양한 활동은 미국의 국가안보와 국제질서 유지에 위협이 될 수 있으며, 자국의 경제적 안정과 전 세계 무역 활동에도 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 실제로 미국을 비롯한 전 세계 무역의 상당 부분이 해상운송을 통해 이뤄지므로 MDA를 통한 해양 안보 및 안전 확보는 경제적 측면에서도 중요한 요소가 될 수 있다.

〈그림 3-1〉 2001년 알카에다의 USS Cole 자폭 테러

자료: The New York Times(2024.3.22.)(검색일: 2024.7.8.)

이러한 배경에서 2004년 12월 조지 W. 부시(George W. Bush) 대통령이 미국 MDA의 가이드 라인이라고 할 수 있는 '국가안보 대통령 지침-41(National Security Presidential Directive -41)/국토안보 대통령 지침-13(Homeland Security Presidential Directive-13)'에 서명하면서 미국의 MDA 추진은 본격화되었다.[90] 부시 행정부의 해양정책위원회는 「21세기를 위한 해양 청사진(An Ocean Blueprint for the 21st Century)」이라는 보고서를 발표하여 MDA를 미국의 중요한 해양정책 중 하나로 선포하였다.[91] 당시 해양정책위원회는 MDA 추진 정책에 있어서 주도적인 역할은 해안경비대(USCG: the United States Coast Guard)가 담당한다고 규정하였다. 또한 2005년에는 해양안보를 강화하고 해양 위협을 줄이기 위한 종합 전략인 「해양안보를 위한 국가 전략(National Strategy for Maritime Security)」을 발표하고, 그 전략 중 하나로 MDA를 제시하였다.[92]

이밖에 미국은 국방부와 국토안전부가 주축이 되어 2005년 10월 「국가 해양안보 전략을 위한 MDA 달성 계획(National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness for the National Strategy for Maritime Security)」을 공표하고, "해양 영역은 탁월한 가치로 인해 국가, 테러리스트, 기타 불법 세력이 이용하는 매력적 공간이므로 이를 방어하기 위해서 국가는 불법 활동을 탐지하고 억제할 수 있는 수단을 개발해야 한다"라고 강조하였다.[93] 이 보고서는 △MDA 달성을 위한 국가 계획, △글로벌 해양정보 통합 계획, △임시 해상작전 위협 대응 계획, △국제적 지원 및 조정 전략, △해양 인프라 복구 계획, △해상운송 시스템 안보 계획, △해상무역 안보 계획, △국내 지원 계획 등 내용을 담고 있으며, 세계 환경과 국가안

90) RDML & THOMAS(2006), p. 2.
91) U.S. Commission on Ocean Policy(2004)(검색일: 2024.7.7.)
92) Homeland Security(2022)(검색일: 2024.7.8.)
93) The White House(2004)(검색일: 2024.7.8.)

보정책의 변화에 대응해 정기적으로 MDA 내용을 업데이트할 것이라고 밝혔다.[94]

이후 미국은 MDA 달성을 위한 해안경비대의 행동 지침 등 세부적인 정책을 시행해 왔으며, MDA에 관한 더욱 종합적인 계획은 수차례 개정을 거쳐 2023년 1월에 새로 선포하였다. 국가해양정보통합청(NMIO: National Maritime Intelligence -Integration Office)은 「해양안보를 위한 국가 전략: 국가 MDA 계획(National Strategy for Maritime Security: National Domain Awareness Plan)」을 발표하여 미국 MDA의 목적과 배경, 핵심 원칙, 해양정보 통합, MDA 실행 계획 등을 천명하였다.[95] 이 보고서에서는 특히 해양정보 데이터의 범위와 그 데이터에 접근할 수 있는 대상을 확대하고 해양정보 공유를 촉진하겠다는 방침을 제시하였다. 여기서 미국이 밝힌 국가 MDA 계획의 핵심은 해양 영역에 대한 효과적인 이해를 지원하는 거버넌스 구축으로서, 국가 해양 안보를 확립하는 것이 궁극적인 목적이다. NMIO는 이 보고서에서 "국가 MDA 계획은 글로벌 해양 이해 공동체 내에서 정책 결정권자들이 광범위한 잠재적 해양 관련 위협에 대비, 예방, 대응, 복구할 수 있도록 정보를 적절하게 공유하고 보호하기 위한 협업 체계를 제공한다"라고 강조하였다.[96]

현재 미국은 MDA 구축을 위해 공공 및 민간 부문의 모든 원천 정보와 공개된 데이터를 통합하는 것에 중점을 두고 있다. 미국이 위 보고서에서 밝힌 MDA의 핵심 원칙으로 "△통합된 노력 촉진, △정보 공유 및 보호 육성, △해양 및 경제 안보가 상호 보완적이라는 인식을 통해 합법적인 상업의 안전하고 효율적인 흐름 보장"으로 정했다는 사실이 바로 그것을 방증한다.[97] 미국의 MDA는 공공 및 민간 부문의 기관 및 국제 파트너를 포함

94) Department of Homeland Security(2022)(검색일: 2024.7.8.)
95) NMIO(January, 2023)(검색일: 2024.7.4.), p. vi.
96) NMIO(January, 2023)(검색일: 2024.7.4.), p. iii.
97) NMIO(January, 2023)(검색일: 2024.7.4.), pp. 9-10.

한 글로벌 해양이익공동체(GMCOI: Global Maritime Community of Interest)를 통해 조정된 노력을 해야 한다. 글로벌 해양이익공동체는 해양 영역에서 이해관계를 가지는 다양한 이해관계자를 포함하는 글로벌 네트워크를 의미한다. 가령 민간 부문에서 각국의 해운회사와 지역 및 국제 해운·항만협회, 해양안보를 위한 협력 센터, 해양정보 공유 및 분석 센터 등이 포함될 수 있다.

〈표 3-1〉 미국 정부의 MDA 관련 주요 보고서

시기	보고서 제목	주요 내용
2004년	21세기를 위한 해양 청사진	• 21세기 해양정책의 중요 요소 중 하나로 MDA 포함
2005년	해양안보를 위한 국가 전략	• 해양안보를 위한 국가 전략 중 하나로 MDA 구축 제시 • MDA 체계 구체화 방안
2005년	국가 해양안보 전략을 위한 MDA 달성 계획	• MDA 달성, 글로벌 해양정보 통합, 임시 해상 작전 위협 대응에 관한 계획 • MDA 구축을 위한 국제적 지원 및 조정 전략, 국내 지원 계획
2023년	해양안보를 위한 국가 전략: 국가 MDA 계획	• 해양 관련 데이터 접근 확대 • 정보수집, 통합 및 기관 간 협력과 국제협력을 통한 해양정보 공유 촉진

자료: 저자 정리

(2) 미국 MDA 참여기관 및 역할

미국은 MDA를 위한 정보수집과 공유를 위해 국내외 공공기관과 민간 부문이 다양한 측면에서 협력하는 것을 강조하고 있다. 미국 MDA 운영에 참여하고 있는 기관은 크게 정책을 조정하는 기관과 정책을 이행하는 기관으로 나눌 수 있다.

첫째, 정책 조정은 MDA 최고운영위원회(MDA ESC: the Maritime Domain Awareness Executive Steering Committee)가 주도적 역할을

담당한다. MDA ESC는 MDA 정책과 전략 및 계획을 수립하고 기관 간 의견을 융합하며, 연방 정부 간 협력을 감독 또는 조정하는 역할을 맡는다. 이 위원회는 상무부, 국방부, 국토안보부, 국무부, 교통부에서 MDA 집행 대리인으로 지정한 고위 임원으로 구성되며, NMIO 청장이 위원회 의장을 맡는다.[98]

〈그림 3-2〉 미국의 MDA 정책 조정 기관 체계

자료: 저자 작성

이밖에 해양안보정책위원회(Maritime Security Interagency Policy Committee), NMIO, 국가해양통합자문그룹(National Maritime Integration Advisory Group)이 정책 조정에 참여한다. 해양안보정책위원회는 해양안보와 관련된 다양한 연방 기관 간 조정과 정보 공유를 촉진하는 역할을 하며, 전략 지침과 자원 배분 등 역할을 맡는다. NMIO는 국가 수준의 MDA 달성을 위해 미국 국가정보장(DNI: Director of National Intelligence)에 의해 설립되었다. 이 기관은 다양한 정보기관들을 통해 수집되는 MDA 정보를 통합·공유·조정하며, 해양이익공동체 간 협력을 촉진하는 역할을 맡는다. NMIO의 책임자는 「국가 해양영역인식 계획(NMDAP: the National Maritime Domain Awareness Plan)」 수립을 주도한다. 국가해양통합자문그룹 또한 마찬가지로 정보를 통합하고 분석하는 한편, 해양안보 관련 기관 간 협력과 국외 파트너 기관과의 협력을 촉진하는 역할을 한다. 해양안보 관련 최신 기술을 공유하고, 관련

98) National Maritime Intelligence-Integration Office(검색일: 2024.7.9.)

인력의 교육과 훈련을 담당한다. 이러한 거버넌스 체계는 미국에서 MDA 이해관계자를 연결하고 조직하며, 해양 자료에 대한 기업 수준의 플랫폼을 개발하고, 국가 해양영역인식 계획의 목표를 지원하기 위한 홍보를 수행한다.[99]

둘째, MDA 정책 이행의 경우 미국 해안경비대와 해군이 중심적인 임무를 수행한다. 해안경비대는 2003년 8월에 일찍이 해양 영역의 안보를 위한 주요 연방 기관으로서 MDA 통합 사무소(MDA PIO: MDA Program Integration Office)를 설립하고, △감시 및 정찰, △모니터링, △정보수집 및 분석, △정보 공유, △항만 등 주요 인프라 보호, △국내외 협력 기관과 합동훈련 등 임무를 수행하였다. 최근 미국 해안경비대는 글로벌 MDA 구축을 목표로 동맹국을 비롯한 외국 파트너 기관과 광범위한 협력을 전개하고 공동 훈련 및 자원 지원 등 역할을 적극화하고 있다.[100]

미국 해군은 2005년부터 국방부의 집행 대리인으로서 MDA ESA에 참여하고 있으며, 2022년 4월 24일 국방부 산하의 'MDA 집행 대리 사무국(DOD Executive Agent for Maritime Domain Awareness)'과 해군의 MDA 사무국이 합병되어 운영되고 있다.[101] 해군 역시 해안경비대와 마찬가지로 △감시 및 정찰, △모니터링, △정보수집 및 분석, △정보 공유 임무를 수행하며, 미국 영해와 그 이외 해상교통로 주변 해역, 그리고 동맹국 주변 해역 등에서 해양안보를 위한 작전과 합동훈련을 수행한다. 해군은 수집한 정보를 바탕으로 프로테우스(PROTEUS)라는 일종의 MDA 플랫폼을 2022년 6월부터 운영하여 국제 해역의 선박 항적 정보를 제공하고 있다.[102] 이러한 정보는 불법 어업, 인신매매, 주권 위협 등 국제 해역에서 벌어지는 불법 및 안보·안전 위협 의심 행위를 조기에 탐지하는 데 기여하

99) NMIO(January, 2023)(검색일: 2024.7.4.), Appendix B.
100) United States Coast Guard(검색일: 2024.11.1.)
101) United States Government Accountability Office(GAO)(2011)(검색일: 2024.7.12.)
102) America's Navy(2022.1.20.)(검색일: 2024.7.5.)

고 있다.

한편, 미국에서 MDA 운영을 위한 정보 공유에 동참하고 있는 기관은 〈표 3-2〉와 같이 다양하며, 이들의 긴밀한 협조와 이를 위한 MDA ESA의 조정 능력이 강조되고 있다.

〈표 3-2〉 미국의 MDA 참여 기관

기관: MDA 정보 공유를 위한 협의
• 해군정보국(Navy Intelligence)
• 공군정보부(Air Force Intelligence)
• 육군정보부(Army Intelligence)
• 중앙정보국(Central Intelligence Agency)
• 해안경비대정보부(Coast Guard Intelligence)
• 국방정보부(Defense Intelligence Agency)
• 에너지부(Department of Energy)
• 국토안보부(Department of Homeland Security)
• 국무부(Department of State)
• 재무부(Department of the Treasury)
• 마약단속국(Drug Enforcement Administration)
• 연방수사국(Federal Bureau of Investigation)
• 해병대정보국(Marine Corps Intelligence)
• 국가지리정보국(National Geospatial-Intelligence Agency)
• 국가정찰국(National Reconnaissance Office)
• 국가안보국(National Security Agency)
• 우주군정보국(Space Force Intelligence)

자료: 저자 정리

2) 미국 MDA 주요 감시 자산 및 기술

(1) 주요 감시 자산

미국이 MDA 체계를 위한 해양정보 감시 자산으로 활용하고 있는 것은 선박, 위성, 무인항공기 및 해상 초계기, 레이더 시스템, 무인 수중·수상

차량 등이다. 먼저 선박의 경우 MDA를 위한 정보수집과 감시 및 정찰 역할을 담당하는 미국 해양경비대와 해군의 함정이 주된 자산이다. 주로 해양경비정과 해군 초계함이 해양 영역을 순찰하면서 해양정보를 감시하고 수집한다.

위성은 광범위한 해양 영역을 실시간으로 모니터링하고 정보를 수집하는 역할을 한다. AIS 신호를 수신하여 선박의 위치, 속도, 방향 등 정보를 수집한다. 인공위성을 통해 수집된 AIS 데이터는 해양에서 선박이나 기타 시설물의 움직임을 실시간으로 감시하는 데 사용된다. 이를 통해서 불법 어업, 밀수, 해적 활동 등 해양 안보와 안전에 위협이 될 수 있는 행동을 조기에 감지할 수 있다. 위성은 날씨나 시간에 구애받지 않고 해양 영역 감시 영상을 제공함으로써 해양 활동을 식별하고 잠재적 위협을 추적하는 데 유용하게 활용된다. MDA에 활용되는 위성은 지구 궤도를 돌면서 해양 활동을 지속적으로 감시하고, 해양 상황을 실시간으로 파악할 수 있는 고해상도 이미지를 제공하는 정찰 위성과, 데이터 전송을 통해 실시간 정보 공유를 가능하게 하는 통신 위성 등이 있다.

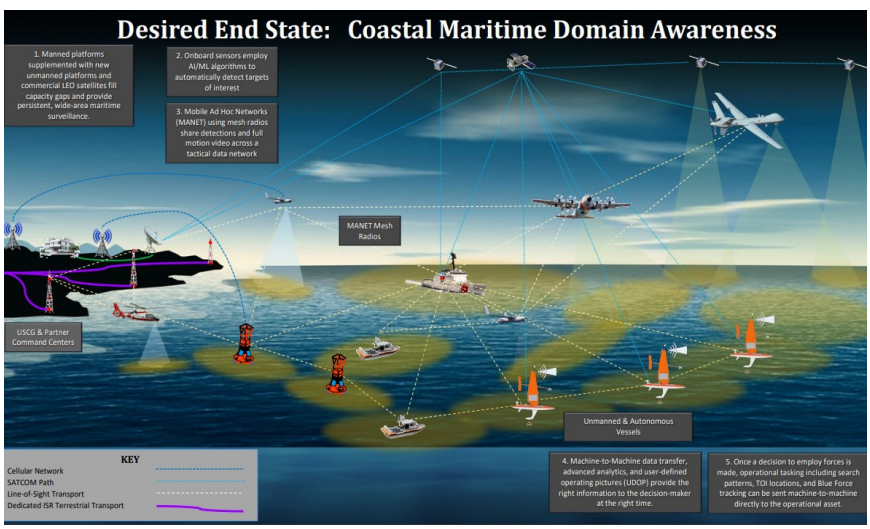
무인항공기와 해상 초계기와 같은 항공 설비도 MDA 운영에 있어 중요한 자산으로 활용된다. 무인항공기는 해양 상공을 순찰하면서 주로 선박, 잠수함 등의 이동을 감지하고 추적하는 역할을 한다.[103] 무인항공기에 다양한 센서를 부착하여 다양한 임무를 수행할 수 있다. 미국 해안경비대는 2023년 3월 발표한 「무인 시스템 전략 계획(Unmanned Systems Strategic Plan)」 보고서에서, 미국 해양 영역에서 무인 항공 시스템 도입이 빠르게 확대되고 있다고 보고, "무인항공기는 더 빠른 상황 인식과 조난 상황 감지가 가능하다"라고 밝혔다.[104] 해상 초계기는 광범위한 해양 영역을 초계하면서 잠수함 탐지나 수색 및 구조 작전을 위한 정보를 제공한다.

103) United States Coast Guard(2023)(검색일: 2024.7.14.)
104) 위의 자료

레이더 시스템은 레이더나 전파 감지기 등을 활용하여 해양환경에서 선박 및 다른 플랫폼의 위치와 움직임을 감지하는 데 활용된다. 또한 조난 신호나 불법 활동을 탐지하고 해양 상태를 분석하는 데에도 광범위하게 활용된다. 수중 감시 시스템은 수중 센서나 잠수정을 사용하여 수중에서 해양환경에 대한 위협 요소를 감지한다. 이 밖에 무인 수중·수상 차량은 접근하기 힘든 수중이나 수상 영역에서 어떤 움직임이나 활동이 감지되었을 때 이를 모니터링하고 자료를 수집하여 제공한다.

미국은 이러한 감시 자산들이 서로 긴밀하게 운용되면서 다각도에서 실시간으로 해양 관련 정보를 정책 결정자에게 제공하는 것을 이상적인 MDA의 운영 상태로 간주한다. 미국 MDA 운용 과정에서는 해양 정보를 필요로 하는 수요자에게 정확한 정보를 적시에 제공하기 위해 다양한 첨단 기술이 적용된 감시 자산이 활용되고 있으며, 이에 관련된 기술력은 갈수록 발전하는 추세다.

〈그림 3-3〉 미국의 이상적인 MDA 상태



자료: Remmers(2023)(검색일: 2024.7.10.)

(2) 활용 기술 현황

미국의 MDA 운영을 위한 활용 기술은 다양하며, 점차 AI 기술과 첨단 기술의 융합, 선박·항공기 등 장비의 무인화 발전 추세를 나타내고 있다. 현재 활용되고 있는 기술은 대표적으로 레이더 시스템, △자동식별시스템(AIS), △장거리위치추적시스템(LRIT), △빅데이터 분석, △자동종속감시 방송시설(ADS-B: Automatic Dependent Surveillance- Broadcast), △위성합성개구레이더(SAT-SAR: Satellite Synthetic Aperture Radar) 등이 있다.

'자동식별시스템'은 선박의 항해 안전 및 보안 강화를 위해 선박의 선명·제원·속력 등 정보를, 무선통신을 통하여 선박-선박, 선박-육상 간 자동 송·수신할 수 있는 항해 장비로, 선박의 정확한 위치 정보를 수집 및 제공하여 항만관제에 활용하고 해양 사고 발생 시 수색과 구조 등을 지원하는 시스템이다.[105] IMO 규정에 따라 외국 영해로 출항하는 선박은 규모가 300톤 이상이면 의무적으로 자동식별시스템을 장착하게 되어 있다.[106] 이러한 선박들은 초단파 라디오와 수신기로 선박 정보를 주고받으며, 선박에 관한 정보는 무인 등대와 항로표지관리소를 거쳐 해상교통관제소로 전달된다.[107] AIS 정보는 일반인도 인터넷 등으로 접근할 수 있는 공공정보이다.

'장거리위치추적시스템'은 해양 안보와 안전을 증진하기 위해 선박의 위치, 항로, 속도 등 정보를 정기적으로 제공하는 시스템이다. IMO는 선박을 이용한 테러 등 위험 활동을 방지하기 위하여 2009년 1월 1일부터 국제항해 중인 모든 선박에 대해 6시간마다 선박의 위치 정보를 자국 정보센터에 자동으로 전송하도록 규제하고 있다.[108] 미국은 이 장거리위치추적시스템

105) 이정훈·박재적(2020), p. 7.
106) 위의 논문, p. 7.
107) 위의 논문, p. 7.
108) 대한민국 정책브리핑(2008.9.11.)(검색일: 2024.7.14.)

을 활용해 선박 위치를 모니터링하고 이를 통한 불법 어업, 밀수, 인신 매매 등 불법적이고 위험한 활동을 조기에 탐지하는 데 활용한다. 이 시스템을 통해 파악한 정보는 재난 대응과 구조 활동 및 해양 교통 관리에도 유용하게 사용된다.

'자동종속감시방송시설'은 자동으로 항공, 차량 등을 식별하여 위치 등 추가적 정보 등을 데이터 링크를 통한 방송 모드를 송수신할 수 있는 도구로, 주로 항공기를 감시하기 위한 시스템이다. 그러나 MDA에서도 이 기술이 중요한 역할을 할 수 있으며, 미국의 MDA에서도 활용되고 있다. 이 기술은 선박과 항공기 간 충돌을 줄이고 해양에서 항공 교통 상황을 명확히 파악하는 데 도움을 주며, 해안경비대나 연방항공청, 국방부 등 여러 기관과 정보를 공유하면서 해양과 항공이 협력적인 감시 체계를 구축하는 데 활용된다.

빅데이터 분석은 각 기관이 수집한 대량의 해양 정보를 분석하여 패턴을 식별하고 예측 모델을 제공한다. 이 기술은 다른 기술과 상호 연계되어 해양 영역에 대한 포괄적이고 정확한 인식을 제공함으로써, 해양 영역의 이상 징후 또는 위험·위협 행위를 조기에 탐지하여 해양 안보와 안전을 강화하는 데 기여한다. 이밖에 위성합성개구레이더는 위성 레이더 이미지에서 추출한 선박 위치 데이터를 표시하고, 이 데이터를 자동식별시스템 위치 보고서와 연계하는 기술을 보유하고 있다.

2. 미국 MDA 정보 관리 및 분석

1) 미국 MDA 정보 분석 플랫폼

미국이 MDA 차원에서 관리하는 정보는 무엇보다 선박의 국적을 나타내는 해상 깃발(기, 旗), 선박의 유형과 최대 속도, 선박이 출발한 지역과 항

로 등 종합적인 특성이다. 이뿐만 아니라 화물선의 경우 선박의 적하목록, 발송지, 인간정보(HUMINT) 또는 화학·생물·핵·방사선·폭발물 탐지 센서 정보 등도 파악한다.[109] 승무원과 승객, 부두 작업자 등도 MDA 관리 대상 정보다. 이밖에 항로나 특정 해역과 같은 특정한 지리적 지점은 집중적인 감시 대상이 된다. 항구와 항만 터미널, 부두, 크레인 및 기타 시설물 등도 중요한 해양정보다.[110] 주로 해안에 건설되는 원자력 발전소나 선로, 운송 거점, 교량 등과 해저 광섬유 케이블이나 파이프라인도 해양 영역에서 감시 대상이다. 또한 날씨나 해류, 천연자원과 수산자원 분포와 같은 자연·환경적 조건과 불법 이주, 마약 밀수, 해양 시추와 같은 인간의 활동에 의한 위협적 또는 위험한 활동도 감시 대상에 포함된다. 이밖에 해양 영역에서 운용되는 군대, 연방, 주, 지방 그리고/또는 연합 자산에 대한 작전 정보도 MDA 대상 정보가 되며, 불법 자금이나 숨겨진 선박 또는 화물의 소유권 추적도 MDA 체계에서 관리 대상이 되는 해양정보다.

109) Department of Homeland Security(2005)(검색일: 2024.6.28.)
110) 위의 자료

〈표 3-3〉 미국 MDA가 관리하는 정보 내용

종류	내용
선박	• 기(旗), 유형, 최대 속도, 출발지(origin), 항로 등 특성
화물	• 선박 적하목록, 발송지, 인간정보(HUMINT) 또는 화학·생물·핵·방사선·폭발물 탐지 센서 정보
선박 승무원 및 승객	• 승무원, 부두 작업자, 승객 포함
해양 관심 지역	• 항로나 특정 해역과 같은 특정한 지리적 지점에서 감시 기능 집중
항구·수로·시설	• 항만 터미널, 부두, 크레인 및 기타 특성
환경	• 날씨, 해류, 천연자원, 수산자원
해양의 중요 인프라	• 원자력 발전소, 선로, 운송 거점, 교량, 해저 광섬유 케이블 및 파이프 라인
위협 및 (위험)활동	• 불법 이주, 마약 밀수, 해양 시추와 같이 위협으로 식별된 활동과 본질적으로 위험한 활동
우군(Friendly Forces)	• 해양 영역에서 운용되는 군대, 연방, 주, 지방 그리고/또는 연합 자산에 대한 작전 정보
금융 거래	• 불법 자금 추적, 숨겨진 선박 또는 화물의 소유권

자료: Department of Homeland Security(2005)(검색일: 2024.6.28.), p. 9를 바탕으로 저자 정리

미국에서 활용되고 있는 MDA 플랫폼은 대표적으로 웹(web) 기반 해양 상황 인식 도구인 '시비전(SeaVision)'을 꼽을 수 있다. 시비전은 원래 미국 교통부가 2012년 미 해군 아프리카 사령부를 위해 개발한 도구로, 해군 기밀을 제외한 광범위한 해양 정보를 웹으로 접근하여 활용할 수 있다.[111] 시비전이 제공하는 정보는 △선박의 위치 및 이동 정보, △AIS 데이터, △해양환경 정보, △해상교통로 및 항구 정보 등이다. 미국 교통부 측에 따르면, 현재 100여 개국에서 5,000명이 넘는 사용자가 이 MDA 도구를 활용하고 있다.

이밖에 미국 해군이 시범적으로 제공한 '프로테우스'라는 플랫폼도 있다. 프로테우스는 전 세계의 불법적이거나 의심스러운 해상 활동을 발견하고

111) America's Navy(2021.7.29.)(검색일: 2024.7.15.)

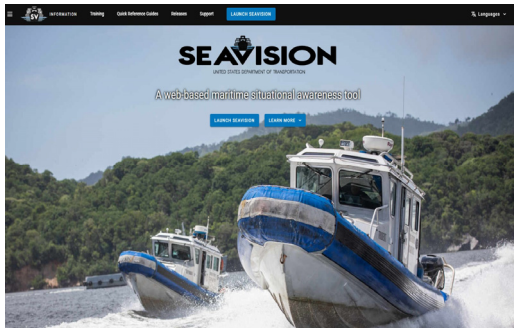
조사하기 위해 미 해군이 몇 달간 시범적으로 공개한 플랫폼으로, 전 세계 정보를 취합하여 제공한다. 미 해군은 △IUU 어업, △해양보호구역, △수색 및 구조(SAR), △중요 인프라 시설 보호, △환경보호 및 대응, △해상법 집행, △마약·무기 밀수 및 불법 자금 거래와 인신매매 방지에 관한 정보를 제공하기 위해 프로메테우스를 운영했다고 밝혔다.

미국 교통부가 2006년부터 운영하고 있는 '해상 안전 및 안보 정보시스템(MSSIS: Maritime Safety and Security Information System)'도 미국의 주요 MDA 플랫폼이다. MSSIS는 지중해와 대서양 동부 해역의 안보를 담당하는 미 해군 제6함대를 위한 MDA 네트워크로 개발되었다.[112] 2024년 8월 현재 75개국이 MSSIS 네트워크에 가입하였으며, 파나마 운하와 세인트 로렌스 해로(Saint Lawrence Seaway) 등 미국의 핵심 해상교통로 주변에서 7만 척 이상의 선박을 추적하고 있다.[113]

MDA를 활용한 민간 플랫폼으로는 '아시아 해양투명성 이니셔티브(AMTI: Asia Maritime Transparency Initiative)'를 꼽을 수 있다. 2014년 설립된 AMTI는 미국의 외교·안보 싱크탱크인 전략국제문제연구소(CSIS: Center for Strategic and International Studies) 산하 기관으로, 위성 원격 감지 기술을 활용해 남중국해의 상황 변화를 지속적으로 모니터링하고, 이를 바탕으로 정책 분석 및 관련 논의를 전개해 왔다. 남중국해 도서 및 암초 28개에 대한 AMTI의 관측은 고해상도 가시광선 원격 감지 기술에 기반한다.

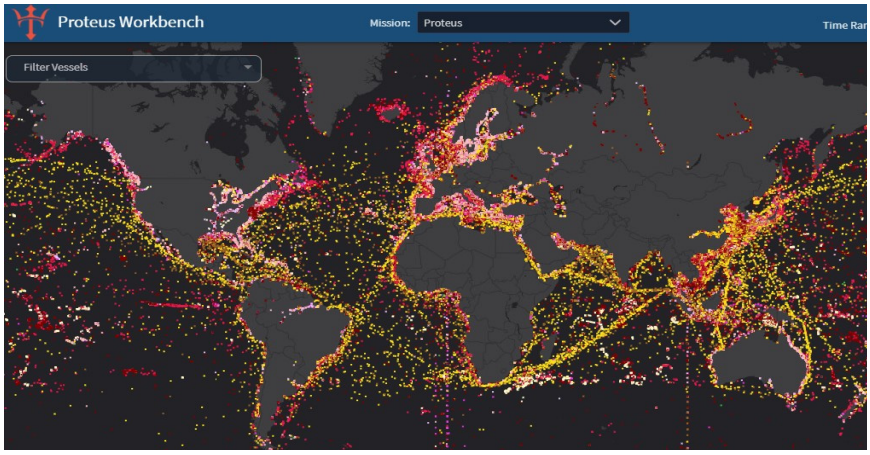
112) U.S. Department of Transportation Volpe Center(2024.5.22.)(검색일: 2024.8.26.)
113) 위의 사이트.

〈그림 3-4〉 미국 교통부의 MDA 플랫폼 '시비전'



자료: America's Navy(2021.7.29.)(검색일: 2024.7.15.)

〈그림 3-5〉 미국 해군의 MDA 플랫폼 '프로테우스'



자료: America's Navy(2022.1.20.)(검색일: 2024.7.5.)

2) 미국 MDA 정보 활용 체계

미국의 MDA는 의사 결정자가 해양 영역에 대해 효과적으로 이해할 수 있도록 선박과 화물, 선박의 승무원과 승객, 시설물과 인프라에 대한 정보를 수집하여 통합 및 분석하고, 정책 결정자에게 그 정보를 제공한다. 이에

미국은 MDA 관련 임무 수행에 대한 데이터에 접근, 개발 및 유지 관리를 중시한다.

한편, 미국은 MDA 역량 강화를 위해 동맹국과의 협력을 비롯한 국제 교류를 활용하고 있다. 예컨대 2022년 일본 도쿄에서 열린 쿼드(Quad: Quadrilateral Security Dialogue) 정상회의에서 미국을 비롯한 일본, 호주, 인도는 '해양영역인식을 위한 인도-태평양 파트너십(IPMDA: Indo-Pacific Partnership for Maritime Domain Awareness)'을 발표했다.[114] IPMDA는 상업용 위성의 '무선 주파수 데이터 수집'과 같은 혁신적 기술을 활용하여 인도-태평양 전역의 쿼드 협력국에 해상 지역에서 발생하는 활동에 대한 실시간 정보를 제공하며, 이를 통해 IPMDA는 인도-태평양의 핵심 지역인 태평양 도서국, 동남아시아, 인도양에 대한 MDA 거버넌스를 통합하는 것이 목표다.

제2절 일본 MDA 구축 현황 및 운영 체계

1. 일본 MDA 개관

1) 일본 MDA 주요 기관 및 조직

(1) 일본의 MDA 구축 목적과 추진 과정

일본에선 MDA는 미국과 마찬가지로 해양이 관련된 광범위한 정보를 수집·축적·공유하여 해양 상황을 효율적으로 이해하는 것으로 간주되며, 해

114) The White House(2022.5.23.)(검색일: 2024.7.29.)

양정책과 해양안보 및 해양안전을 통합한 개념으로 다뤄지고 있다. 미국의 MDA가 해양 관련 정보를 종합적으로 다루는 가운데 특히 해양 안보와 안전에 초점을 맞추는 것과 달리 일본의 MDA는 해양 안보 및 안전뿐만 아니라 자연재해, 해양환경, 해양경제에 관한 광범위한 정보를 포괄한다.

일본에서 MDA 계획 구상과 관련 정책의 실행을 주도하는 부처는 '종합해양정책본부(総合海洋政策本部)'다. 해양 관련 정책을 집중적이고 종합적으로 시행하는 이 기구는 일본 정부가 2007년 4월 제정한 「해양기본법」에 근거해 동년 7월 설립하였다. 주로 △5년마다 '해양기본계획' 작성 및 시행, △행정기관이 해양기본계획에 근거하여 실시하는 정책에 대한 종합적인 조정, △해양에 관한 중요 정책 기획, 입안 및 조정에 관한 업무를 담당한다.[115] 종합해양정책본부는 2023년 12월 22일 「일본의 MDA 구상(我が国の海洋状況把握（ＭＤＡ）構想)」이라는 보고서를 발표하여 MDA 추진 현황과 과제, MDA 능력 강화를 위한 향후 대책 등에 대해 비교적 상세히 공개하였다. 또한 종합해양정책본부는 2023년 4월 28일에 제4차 해양기본계획을 발표하였는데, 이 중 MDA 강화 방안도 포함되어 있다. 곧이어(2023년 12월) 이 본부가 제4차 해양기본계획을 근거로 발표한 「일본의 MDA 구상」 보고서는 △정보수집 체제, △정보의 집약·공유 체제, △국제 제휴 및 협력, △정보 이용 4가지 접근법을 통해 종합적인 MDA 능력을 강화하고 해양의 '가시화'를 한층 향상해 나갈 계획이라고 밝히고 있다.[116]

그러나 일본이 MDA 구상을 시작한 것은 그 보다 약 10년 전인 지난 2010년대 중반부터다. 종합해양정책본부는 우선 2015년 10월에 「일본의 MDA에 대해(我が国における海洋状況把握（ＭＤＡ）について)」라는 보고서를 발표하여, MDA에 대한 개념과 자국의 구축 필요성에 대해 정립하였다.[117] 이 보고서는 "2001년 9월 11일 미국에서 발생한 테러 사건을 계기

115) 首相官邸(검색일: 2024.6.26.)
116) 内閣府(검색일: 2024.6.26.)

로 미국에서 MDA 검토가 시작되었으며, 미국에 이어 유럽에서도 해양안보뿐만 아니라 해양의 다양한 인위적 또는 자연적 위협에 대응하기 위해 정보 공유 인프라 구축이 진행되고 있다"라고 소개하였다.[118] 또한 보고서는 에너지 수출입의 99% 이상(중량 기준)과 국내 화물 운송의 40%를 해상운송에 의존하고 있는 일본 또한 해양안보와 해상안전을 위해 MDA 구축이 필요하며, 이는 일본 단독으로 불가능하므로 국제협력이 필요하다고 지적하였다.[119]

일본 종합해양정책본부는 2016년 MDA 강화 및 해상보안체제 강화 방침을 결정하고, 이러한 내용을 반영한 「우주기본계획」을 수립하였다. 이후 2018년 발표한 제3차 해양기본계획에서도 MDA 강화 방침을 지속적으로 견지한 후 2023년에는 마침내 「일본의 MDA 구상」 보고서를 발표하였다. 이 보고서에서는 MDA를 "해양의 안전보장, 해양환경보전, 해양산업 진흥 및 과학·기술의 발전 등에 이바지하는 해양에 관련된 다양한 정보 취급에 유의하면서 정보의 효과적인 수집·집약·공유를 도모하고, 해양이 관련된 상황을 효율적으로 파악하는 것"으로 정의하였다.[120] 또한 일본이 MDA를 구축하는 목적은 "해상교통로의 안전 유지와 법치에 기반한 자유롭고, 개방되며, 안정적인 해양 이용"이라고 밝히고 있다. 즉, 국민의 바다 해양에서 발생할 수 있는 각종 해상 안전 위협 사태에 대처하고 해양에 대한 경계와 감시를 강화하여 해상 질서를 유지하고 해상 안전을 보장한다는 것이다.

일본은 해양안전 보장뿐만 아니라 환경보전, 해양산업 진흥 및 과학·기술 발전 등 종합적인 해양 정책 추진에 활용할 수 있는 정보를 MDA 대상으로 간주한다. MDA 대상이 되는 해역은 내수, 영해, 접속수역, 배타적경제수역(EEZ), 대륙붕을 포함한 영해와 그 주변 해역뿐만 아니라 주요 해상

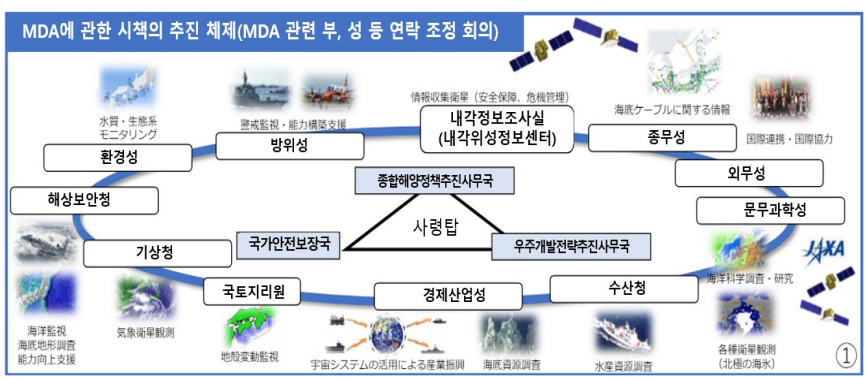
117) 海洋状況把握に係る関係府省等連絡調整会議(2015.10.)(검색일: 2024.6.26.)
118) 위의 자료.
119) 위의 자료.
120) 総合海洋政策本部(2023.12.22.)(검색일: 2024.6.13.)

교통로 등 안보적으로 중요한 해역을 포함한다. 또한 자연재해 대책, 환경 보전, 해양산업 진흥 등에 필요한 해역도 MDA 대상으로 삼는다.[121]

(2) 일본 MDA 참여기관 및 역할

일본의 MDA는 내각 소속 기관인 종합해양정책본부에서 총괄하며, MDA 시스템은 해상보안청(海上保安庁, Japan Coast Guard)에서 담당하고 있다. MDA 구축을 위해서는 정보수집, 관리, 운영과 협력 등 다양한 자원이 필요한 만큼 일본에서도 다양한 기관이 MDA에 참여하고 있다. 주요 관방 기관으로는 △방위성, △자위대, △해상보안청, △외무성, △환경성, △경제산업성, △문무과학성, △수산청, △기상청, △내각정보조사실, △국토지리원, △우주항공연구개발기구(JAXA: Japan Aerospace Exploration Agency) 등이 있다. 이들은 감시와 탐지, 정보수집 및 공유, 해양상황 표시 시스템 운영, 기술개발 및 표준화, 해양자원 관리, 추적 등 역할을 하며 서로 공조한다.[122]

〈그림 3-6〉 일본의 MDA 추진 체계



자료: 内閣府(2023.12.)(검색일: 2024.6.26.) 자료를 번역

121) 総合海洋政策本部(2023.12.22.)(검색일: 2024.6.13.), p. 2
122) 内閣府(검색일: 2024.6.26.)

특히, 해상보안청은 총리 직속 내각 정보조사실의 일원으로 참여하면서 MDA 운영에 있어 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 해상보안청이 해양 정보를 통합하고 공유하기 위해 2019년부터 제공하고 있는 웹 서비스인 '해상상황 표시 시스템(MDA Situational Indication Linkages)인 우미시루(海しる)'는 해양레저, 해운·물류, 수산, 쓰나미 방재, 환경보전, 기름오염 방제 정보 등을 웹 기반의 GIS(Geographic Information System) 정보로 제공한다. 또한 해상보안청은 일명 '마린 페이지(Marine Page)'로 불리는 '해양정보클리어링하우스(Marine Information Clearing House)'도 운영하고 있다.[123] 이 플랫폼은 일본의 각 해양 조직이 보유한 다양한 해양 정보 및 데이터의 개요 및 획득 방법을 포함한 위치 정보를 제공한다.

이 밖에 민간 부문 또한 다양한 자원을 활용하여 MDA에 필수적인 정보 수집에 참여하고 있다. 민간에서는 특히 선박, 항공기, 위성, 연안부에 설치된 레이더 등이 MDA를 위한 정보수집 역할을 담당한다.

2) 일본 MDA 주요 감시 자산 및 기술

(1) 주요 감시 자산

일본은 MDA 운용을 위한 해양 영역 감시를 위해 해상보안청과 해상자위대, 내각, 민간의 선박·항공기·위성·연안에 설치된 레이다를 중점적으로 활용하고 있다. 이밖에 해양연구개발기구, 방재과학기술연구소, 산업기술종합연구소의 선박, 항공기, 관측 시설 등도 해양정보 수집 역할을 한다.

먼저 일본의 해상자위대와 해상보안청은 함정, 순찰선, 항공기 등 자원을 MDA 운용을 위해 활용하고 있다. 해상자위대는 다양한 구축함, 호위함, 잠수함, 해상 초계기를 해양감시 자산으로 동원하고 있다. 해상보안청

123) 海上保安庁(검색일: 2024.7.4.)

또한 순찰선과 항공기, 레이더 시스템을 활용해 해양 감시 및 경비, 불법 활동 단속, 구조 등에 활용한다.[124]

MDA를 위한 무인항공기는 해상보안청과 함께 방위성과 해상자위대가 시험적으로 운용하고 있다. 일본은 무인항공기가 기존 유인기와 비교해도 MDA에 도움이 되는 정보수집 자산으로 손색이 없다고 보고 있다. 또한 미국과 마찬가지로 일본에서도 MDA 자산으로 위성이 가장 주목 받고 있다. 레이더 위성, 광학 위성으로 관측 능력을 강화하고, 수신기를 탑재한 위성의 보급을 확대할 방침이다.

(2) 활용 기술 현황

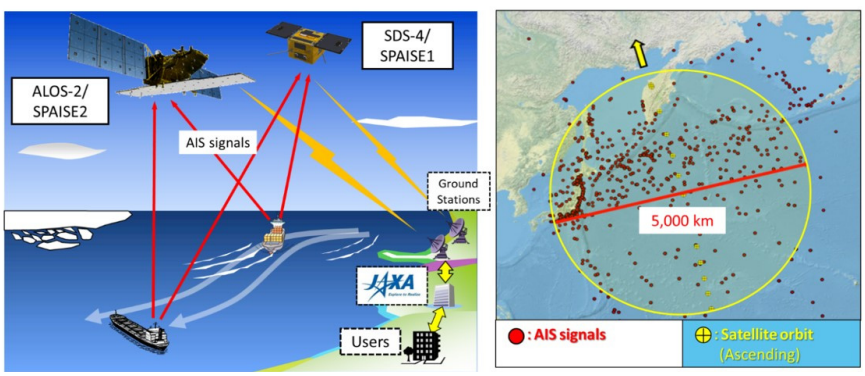
일본 정부는 방위력 정비 계획이나 해상 보안 능력 강화에 관한 방침에 따라서 주로 일본 자체의 노력에 따라 계획적으로 방위력과 해상력 집행 능력을 향상하고자 한다. 이를 통해서 해양 감시 체제를 강화하고, 자국의 MDA 역량을 높인다는 계획이다.

일본이 MDA를 위해 활용하는 위성 기술은 JAXA가 제공하고 있다. 일본 JAXA가 MDA에 사용하는 위성 데이터는 일반적으로 선박 이동을 모니터링하기 위한 데이터와 기상 및 해양 조건과 같은 해양 환경을 관측하기 위한 데이터로 나누어진다. AIS와 SAR 탑재 위성은 선박의 움직임을 모니터링하는 데 적용된다.[125] AIS는 선박의 이름, 유형, 위치, 코스, 속도, 목적지 등의 정보를 주변 선박 및 육상국에 자동으로 신호를 보내는 역할을 한다. AIS 수신기를 위성에 장착하면 위성으로부터 약 5,000km 범위에 있는 선박의 정보를 얻을 수 있다.[126] 선박 정보는 AIS를 통해 수집되고

124) 內閣府(검색일: 2024.6.26.)
125) JAXA(검색일: 2024.8.26.)
126) 위의 자료.

GIS 정보로 표시된다. 그런데 이 같은 위치 정보는 AIS 신호가 끊어지면 제공될 수 없다는 한계도 있다. 이밖에 JAXA는 자체적으로 운영하는 위성인 SHIKISAI(GCOM-C)와 SHIZUKU(GCOM-W)를 활용하여 해양 환경 정보를 제공하고, 일본 기상청의 데이터와 연계하여 어업과 해상 항해 안전을 위한 정보를 제공한다.[127] SHIKISAI는 2017년 12월에 발사된 후 2018년 3월 궤도 점검을 완료하고 2018년 12월부터 데이터를 제공하고 있다.[128]

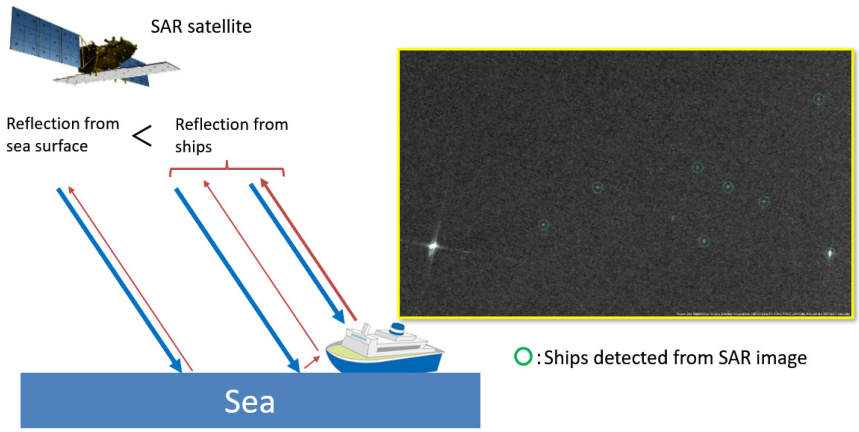
〈그림 3-7〉 AIS(SPAISE)를 탑재한 JAXA 위성의 운용 및 관측 범위



자료: JAXA(검색일: 2024.8.26.)

127) JAXA(검색일: 2024.8.26.)
128) JAXA(2018.10.15.)(검색일: 2024.8.26.)

〈그림 3-8〉 SAR을 이용한 일본의 선박 감시



자료: JAXA(검색일: 2024.8.26.)

2. 일본 MDA 정보 관리 및 분석

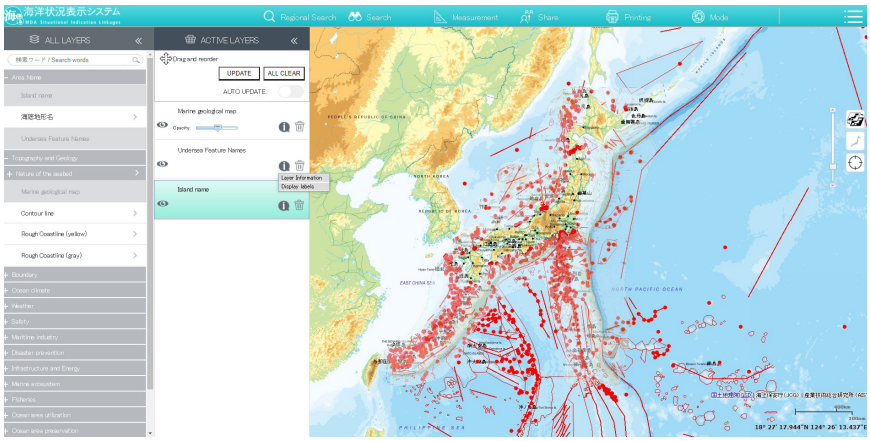
1) 일본 MDA 정보 분석 플랫폼

일본은 영해 등 관할해역에서 수집한 정보를 '우미시루' 플랫폼을 통해 공개하고 있다. 이는 다양한 해양정보를 집약하여 지도상에서 중첩해 표시할 수 있는 정보 서비스로, 일본이 MDA 운영 차원에서 수집하고 분석한 정보 중 기밀이나 보안상 문제가 있는 경우를 제외한 자료를 보여준다. 이 시스템에서 표시되는 정보는 △해역명칭, △해저 자연(지질도, 해안선, 등고선), △경계, △해양 기후 및 날씨, △안전, △방재, △해양산업, △재해예방, △인프라 및 에너지, △해양 생태계, △수산업, △해양면적 활용, △해역 보존, △이미지와 사진, △경위도(grid), △해양교육을 카테고리로 나눠진다.[129] 또한 카테고리별로 하위 범주에 다양한 분야의 해양 상황이 포

129) 内閣府(검색일: 2024.7.2.)

함된다. 정보 이용자는 선박 운항 관리와 어업, 방재, 해양 레저, 해양 개발 등 많은 분야에서 활용할 수 있다.

〈그림 3-9〉 일본 내각부의 해양 상황 표시 시스템



자료: 內閣府(검색일: 2024.7.2.)

〈표 3-4〉 일본 MDA의 주요 수집 정보

분야	카테고리	해양정보 내용
해양 자연·지리·환경	해역명칭	• 섬, 해역, 해협, 해저지형 명칭
	해저 자연 (지질도, 해안선, 등고선)	• 수심, 해저 저질, 해저 지질
해양경계	지리 경계	• 행정구역별 해역 경계, 직선기선, 영해외측선
해양 자연·지리·환경 및 안전	해양 상태	• 수온, 해류, 조류, 조석, 파도, 염분, 해빙
	해양 기후, 날씨	• 일기도, 바람, 번개, 기상·해양상태 관측정보, 기상 위성영상, 선박기상정보 등
	안전	• 항행경보, 수로, 미군 훈련지역, 해상 사고 등
해양안전	해양산업	• 항구, 어항, 교통로
	방재	• 지진 활동 정보, 해양화산DB, 해저지각변동정보, 해일(쓰나미)방재정보, 해안선종류(환경취약성 지표), 기름유출 방제 계획 자료, 해안 접근 도로 등
해양경제	인프라, 에너지	• 해저케이블, 해상구조물, 취수시설, 화력발전소, 해상풍력발전소 시설 등
해양 자연·지리·환경	해양 생태계	• 자연환경 보전지역, 람사르 협약 등록 습지, 바다거북 산란지, 바다짐승류 서식지, 포유류서식지, 조류서식지, 해양생물보호구역(국가 지정), 맹그로브습지, 갯벌, 산호초, 폐쇄성 해역, 해양생물 취약성평가
해양 자연·지리·환경 및 경제	수산업	• 어업권 구역, 보호수역
해양 자연·지리·환경 및 기타	해역면적 활용	• 해수욕장, 조개잡이 체험장, 마리나
	해역 보존	• 사적, 명승지, 천연기념물, 국립공원, 해양공원, 투기지역, 해안보전지역, 저조선 보전구역, 해양쓰레기
	이미지, 사진	• 항공사진, 항만 및 해안사진
	경위도	• 경위도선, 경위도 메쉬, 표준지역 메쉬, 도쿄만 그리드, UTM 그리드
	해양교육	• 해양교육 관련 기관 소재지, 자연체험 시설, 수족관, 박물관

자료: MDA Situational Indication Linkages(검색일: 2024.11.1.) 참조해 저자 작성

2) 일본 MDA 정보 활용 체계

일본은 MDA 활용을 강화하기 위한 거버넌스로 첫째, 해양정보의 수집 및 집약, 공유, 각 기관의 네트워크, 체계적인 이용을 강화해야 한다고 본다.[130] 이에 일본 정부는 해상보안청이 주축이 되어 각 해역에 대한 안전과 질서 관리를 강화하고, MDA 체계를 통해 수집 및 분석되는 정보의 충실화를 위해 관계 부처 간의 밀접한 정보교환과 공유의 중요성을 강조하고 있다. 일본은 해양정보를 세 가지로 구분하여 각 정보가 필요한 대상에게 적시에 제공한다는 방침을 갖고 있다. 세 가지 분류는 △해양안보에 관련된 일부 정부 기관에서만 공유하는 정보, △정부 기관에서만 공유하는 정보, △일반 대중에게 공개하는 정보다. 즉, '우미시루'라는 해양상황표시시스템을 통해 공개되는 정보는 셋째에 해당한다고 볼 수 있다.

둘째, 해양정보 이용을 위한 인공지능(AI) 활용을 강화하고 있다.[131] 향상된 정보 분석을 통한 해양 관련 활동 예측 시스템을 구축하고, GIS 및 해역 정보와의 연계를 추진하고 있다. 함정, 순시선이나 항공기 등 장비와 위성 정보수집 체제의 강화, 연안부 레이더 정보수집 체제 강화, 해양환경 보전, 해양산업진흥 및 과학기술의 발전 등 해양정책의 추진에 필요한 정보수집 체제 강화하고 있다.

셋째, 국제 네트워크 강화의 중요성도 강조되고 있다.[132] 일본은 MDA 구축을 위한 3대 과제를 △정보수집, △정보 집약 및 공유, △국제협력으로 보고 있을 정도로 국제협력에 대해 중시하고 있다. 국제협력을 위해서는 국제 네트워크가 전제되어야 한다. 일본이 구상하는 국제 네트워크 강화 방안은 무엇보다 동맹국인 미국을 중심으로 한다. 미국과 MDA 관련 정보

130) 総合海洋政策本部(2023.12.22.)(검색일: 2024.6.13.)
131) 위의 자료.
132) 위의 자료.

를 공유하고, 이를 양국 관계 강화 및 인도-태평양전략 추진에 활용한다는 방침이다. 이밖에 '아시아 해적 대책 지역협력정보센터(ReCAAP-ISC)' 등 해양안보 관련 다자간 협의체를 통한 협력도 강화하고자 한다.[133] 이밖에 일본은 동맹국들의 MDA 능력 강화를 위해서 해양 감시 장비와 다른 기술 지원도 추진하고 있다. 예컨대 일본은 '공적안보지원(Official Security Assistance)'[134]에 따라 필리핀에 해안 감시 레이더를 제공하기로 하였으며, 공적개발원조(ODA: Official Development Assistance) 프로그램 차원에서 해경 순찰선을 제공하기로 하였다.[135] 또한 일본은 남중국해 주변의 필리핀, 베트남, 말레이시아, 인도네시아에 대해 10년간 지속적으로 해상 역량 강화를 위한 장비 등을 제공하기 위한 계획을 수립 중이다.[136] 일본은 앞으로 이러한 해양 안보 협력을 인도양의 스리랑카로 확대할 계획이며,[137] 동맹국·우호국의 MDA 관계기관과의 국제 연계 및 국내 관계 부처 간의 연계의 긴밀화할 방침이다.

133) 総合海洋政策本部(2023.12.22.)(검색일: 2024.6.13.)
134) 공식안보지원이란 일본이 우호국의 안보 역량 및 억제력 강화를 목표로 한 제도로, 2022년 발표한 '국가안보전략'의 일환으로 2023년부터 시작되었다.
135) Ministry of Foreign Affairs of Japan(2024.4.11.)(검색일: 2024.8.23.)
136) South China Morning Post(2024.2.14.)(검색일: 2024.8.26.)
137) 위의 자료.

제3절 중국 MDA 구축 현황 및 운영 체계

1. 중국 MDA 개관

1) 중국 MDA 주요 기관 및 조직

(1) 중국의 MDA 구축 목적과 추진 과정

MDA는 IMO와 미국에서 시작되어 우리나라와 일본 등 미국 동맹국을 중심으로 확산하고 있는 개념이지만, 중국에서도 이러한 국가들과 마찬가지로 안전하고 안정적인 해양 이용과 국익을 위해 MDA 구축과 활용에 큰 관심을 가지고 있다. 중국에서 MDA는 '해양정보감지(海洋信息感知)', '해역태세감지(海域态势感知)' 등의 용어로 번역되어 사용되었으나, 정부와 주요 연구기관에서는 공식적으로 '해역태세감지'라는 개념이 통용된다.

중국의 MDA 정책은 한마디로 말해 자국의 해양 감시 능력을 향상시키고, 중국의 해양진출에 제약이 될 수 있는 미국과 그 동맹국의 MDA 협력에 대응하는 것이라고 할 수 있다. 중국이 MDA를 구축하고 활용하려는 목적 역시 중국 주변 전 해역에서 전천후, 전 시간대에 걸쳐 상시 해상 감시 능력을 갖추는 것이다. 중국은 특히 2012년부터 '해양강국 건설' 전략을 추진하면서 전통적인 대륙 국가의 정체성에서 탈피해 해양진출을 적극화하고 있다. 이로써 대륙과 해양의 정체성을 복합적으로 갖춘 글로벌 강대국으로 발전하는 것이 21세기 중국의 목표이다. 중국은 이 목표를 위해 MDA 구축이 필수적이라고 판단한다.[138] 국가의 전력 투사에 있어서 해양이 매우 중요하며, 영해 통제를 위해서는 신속한 해양 정보 파악이 필수적이기 때문이다. 미국과의 전략경쟁과 대결 국면에 대해 중국 역시 예의주시하고 있는 가운데, 중국 전문가들 대다수가 자국에 대한 미국의 견제가

138) 胡波·刘明(2021.10.14.)(검색일: 2024.8.21.)

주로 해상에서 이뤄지고 있다고 간주하고 있어 MDA의 중요성에 대한 인식은 날로 높아지는 추세다.[139]

더욱이 남중국해에서 해양영토 분쟁과 양안관계[140]의 긴장 심화는 중국이 MDA를 중시하는 또 다른 핵심적 이유이다. 2022년 쿼드(Quad: Quadrilateral Security Dialogue) 결성 국가인 미국·호주·일본·인도가 IPMDA를 합의한 이후 중국에서는 인도-태평양 지역에서 미국을 주축으로 한 MDA 협력을 비판적으로 분석하고, 자국의 MDA 구축 필요성을 촉구하는 관방 연구기관과 대학교 소속 학자들의 보고서가 증가하고 있다.[141] 예컨대 중국 자연자원부(自然资源部) 산하 연구기관인 해양발전전략연구소(China Institute for Marine Affairs)의 천시디(Xidi Chen) 연구원 등은 "중국은 IPMDA의 설립이 불법·비보고·비규제(IUU: Illegal, Unreported and Unregulated) 어업에 대한 새로운 비판을 촉발하고 주변 국가와의 관계를 소외시킬 것을 매우 우려하고 있다"라고 분석하였다.[142] 중국이 미국의 AMTI와 비슷한 성격으로 만든 기구인 '남중국해 전략태세 감지 계획(南海战略态势感知计划, South China Sea Strategic Situation Probing Initiative, 이하 SCSPI)'의 후버(胡波) 주임은 "소형 선박 한 척이 해군 구축함을 표적으로 삼은 무기가 될 수 있고, 해적이 선박을 억류하고 돈을 요구할 수 있는 세상에서는 MDA가 점점 더 중요해지고 있다"라고 강조하기도 했다.[143]

그런데 중국의 MDA 추진 과정은 미국이나 일본처럼 관방 사이트나 정부 보고서 등을 통해 투명하게 공개되지 않는다. 중국 정부가 MDA 구축을 구체적인 목표로 설정하여 추진하고 있는 구체적인 정책이 보고서나 서적으로 공개된 경우도 찾아보기 힘들다. 이는 중국 정부가 MDA 구축에 착수

139) 中国指挥与控制学会(2024.8.9.)(검색일: 2024.8.21.); 楼春豪·王宠(2023), p. 40.
140) 양안(兩岸)은 중국 본토와 대만을 가리킴.
141) 중국의 학술논문 검색 사이트 CNKI(https://www.cnki.net) 참조.
142) Chen, Zhang, & Xu(2024), p. 8.
143) 胡波·刘明(2021.10.14.)(검색일: 2024.8.21.)

한 기간이 길지 않은 데다, 중국의 정치 체제적 특성에 기인한다고 할 수 있다. 단, 2012년 이후 추진되고 있는 해양강국 건설 전략의 신규 방침이나 이행 보고서 등에서 MDA 내용이 포함되는 것은 빈번하게 발견된다. 예를 들어 시진핑 국가주석은 해양강국 건설에 있어 '해양 과학기술 혁신'의 중요성을 누차 강조해 왔는데,[144] 해양 과학기술에는 해저자원 개발이나 어업 기술과 같은 전통적 영역 이외에 MDA에 관련된 위성, 무인기, 통신 기술, 데이터 통합 등 신흥 첨단 기술 영역도 포함된다. 실제로 중국은 MDA 구축에 있어서 정보 취득과 분석을 위한 기술 역량을 갖추는 것을 중시하고 있다.

(2) 중국 MDA 참여기관 및 역할

중국에서 MDA를 총괄하는 기관은 해군과 해경, 자연자원부가 주축이 된다. 중국의 해양안보는 국가 안보를 담당하는 총괄 기구인 중앙군사위원회의 하부 조직인 해군과 해경이 구체적인 역할을 담당한다. 특히, 중국은 해상 법 집행 강화를 위해 최근 10여 년간 적극적으로 해경 조직을 정비하고 역할을 강화해 왔다. 2013년 7월에 중국은 과거 △국토자원부 산하 국가해양국, △국가해양국 산하의 해양감시대(海监), △공안부 변방해경(公安部边防海警), △농업부 어업어정관리국, △해관총서 집사(緝私, 해상밀수 적발)경찰 5개 조직이 각각 분산적으로 맡고 있던 해양범죄 단속, 치안 보호, 해상수색구조 등 업무를 통합하여 해경국(海警局, China Coast Guard)을 설립하였다.[145]

중국 최고 행정기관인 국무원 산하에 있던 해경국은 이후 군부 조직으로 재편된다. 2018년 6월 제13기 전인대 상무위원회 제3차 회의에서는 그동안 국가해양국이 관리하던 '해경무장부대'를 '중국인민무장경찰부대 해경총대(中国人民武装警察部队海警总队)'로 재편하여 해경의 지휘 통제권을

144) 求是网(2024.6.9.)(검색일: 2024.8.22.)
145) 人民文摘(2013)(검색일: 2024.8.26.)

국무원에서 중앙군사위원회가 갖도록 변경했다. 조직 개편 후 해경은 해상법 집행권과 경찰권을 모두 행사할 수 있으며, 특수한 경우에는 해군의 예비군으로서 근해에서 전투 임무를 수행할 수 있게 되었다.[146] 이는 해경이 일종의 해군 예비군 역할을 맡은 것으로써, 준(準)군사 조직으로 격상되었다고 볼 수 있다.[147]

해양 관련 업무를 총괄하는 부서인 자연자원부는 기존의 국가해양국이 다른 부처의 일부 부서와 통합되어 출범한 기관이다. 2018년 국가해양국은 농업부, 수리부, 주택 및 도농 건설부, 임업국의 일부 부서 등과 함께 자연자원부로 통합되어 해양을 포함한 모든 국토 공간 이용 통제와 생태 보호를 책임지는 국무원 산하 부서로 승급되었다. 특히, 해양과 관련된 자연자원부의 업무에는 해양경제 발전, 심해 및 극지를 포함한 해양 개발 등이 포함된다. 이밖에 무인도나 해역 관리뿐만 아니라 영해 기점 제정과 같은 특수한 목적의 도서 관리 업무도 책임지고 있다. 해양 관측 및 예보, 조기경보 모니터링 및 주요 해양 재난에 대한 비상 대응에도 참여한다.[148]

현재 자연자원부는 영토 및 자원 관리와 관련된 여러 가지 업무를 담당하는 다수의 기구를 운영 중인데, 그중 해양과 관련된 것은 △국가해양국지질탐사국, △중국 대양 광산자원 연구개발협회 사무국, △국가해양기술센터, △국가해양환경예보센터, △국가 해양학 표준 및 계측센터, △국가위성해양응용센터, △해양방재센터, △해양컨설팅센터, △국립심해기지관리센터, △섬연구센터, △해양학 연구소, △해양개발전략연구소 등이 있다. 이 기구들은 부분적으로 MDA 운영에 필요한 정보 네트워크의 역할을 하는데, 대표적으로 '국가위성해양응용센터'가 바로 △해양수색위성, △해양동력환경위성, △해양감시감측위성, △우주해양원격탐사 및 응용, △해양방재원격감지 업무 등을 맡고 있다.[149]

146) 鍾永和(2019), p. 43.
147) 鍾永和(2019), pp. 37-54.
148) 중국 자연자원부(自然资源部) 공식 홈페이지(http://www.mnr.gov.cn/) 참고

구체적으로 해양수색위성은 중국 주변 해역뿐만 아니라 남극과 북극을 포함한 전 세계 해역의 해풍, 해수, 엽록소 분포 등 기후, 환경 정보를 제공한다. 해양동력환경위성은 해상풍력발전 단지 상황 파악을 위해 해수면 수위, 파고, 해류, 풍속, 수증기 함량 등을 감지한다. 해양감시감측위성은 위성합성개구레이더를 이용하여 남위 5도~북위 50도, 동경 70도~동경 150도 범위의 해역 상황을 실시간 관측한다.[150] 주요 감시 대상은 해상 선박의 이동 현황, 석유 및 가스 플랫폼, 해수면 기름 유출 여부, 해빙, 녹조, 섬, 암초, 해안선 및 전형적인 해안 지형, 태풍 및 폭우 등 해양 기후이다. MDA 운영에 있어서 위성의 중요성이 큰 만큼 국가항천국(国家航天局, China National Space Administration) 또한 MDA에 참여하는 주요 기관이다. 국가항천국은 우주 탐사와 개발을 총괄하는 기관으로서 통신, 지구관측, 기상, 탐사위성 등을 보유하고 있고, 중국의 독자적인 위성항법시스템은 '베이더우(北斗)'를 운영한다.

〈표 3-5〉 2018년 자연자원부로 통합된 부처와 역할

통합된 부처	통합 이전 부처	역할
자연자원부	국토자원부(일부)	• 토지, 광물, 해양 자원, 지질 환경 관리
	주택 및 도농 개발부	• 도시, 농촌 계획 관리
	수리부	• 수자원 조사 및 관리 등록
	농업부(일부)	• 초지 자원 조사, 관리 등록
	국가임업국(일부)	• 산림, 습지 및 기타 자원 조사, 등록, 관리
	국가해양국	• 해양 자원 관리, 해양 환경 보호, 해양 주권 수호, 해양 전략 수립 및 국제협력

자료: 중국 자연자원부 홈페이지 내용을 바탕으로 저자 작성

149) 중국 자연자원부 산하 국가위서해양응용센터(国家卫星海洋应用中心) 공식 홈페이지(http://www.nsoas.org.cn/) 참고.

150) 国家卫星海洋应用中心(2024.5.15.), 海洋监视监测卫星, http://www.nsoas.org.cn/news/content/2024-05/15/21_16684.html(검색일: 2024.8.21.)

2) 중국 MDA 주요 감시 자산 및 기술

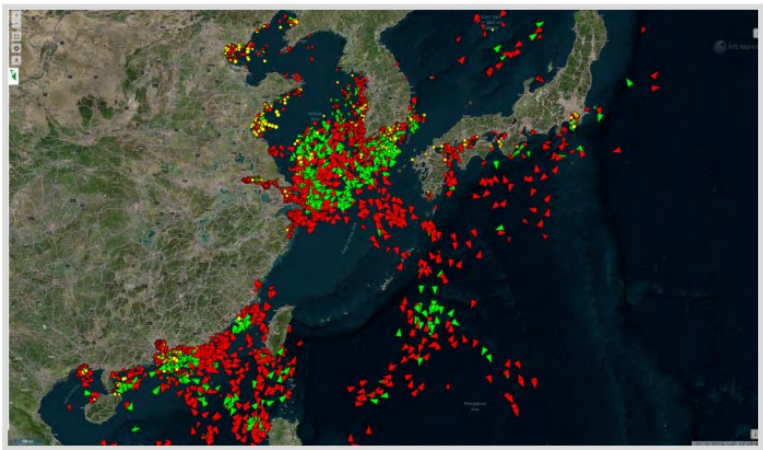
(1) 주요 감시 자산

중국이 MDA 자산으로 중시하는 것은 위성, 무인기, 함정이 대표적이다. 특히, 중국에서 위성은 다른 자산보다 비교적 이른 시기인 1960년대부터 국가적 투자가 적극적으로 이루어져 온 분야이다.[151] 중국이 냉전 시기에 서태평양, 남중국해, 인도양에서 미국을 비롯한 적대국들의 군사적 움직임에 신속히 대처하기 위해 우주 기반 감시 능력 확보를 위한 군사 위성 개발을 위해 노력한 것이 그 이유이다. 현재도 중국은 해양으로부터의 위협이 상당하다고 간주하고 있으며, 자국에 심각한 위협을 주는 적대국의 항공모함이나 잠수함과 같은 전략무기 체계에 대해 실시간으로 해양 감시를 하기 위해서는 정확도 높고 감시 범위가 넓으며, 실시간 및 장기간 감시가 가능한 위성이 필요하다고 판단하고 있다.[152] 이에 국가 차원에서 지속적으로 위성 분야에 투자하고 있으며, 우주 기반 위성과 해역 감시 체제를 갖추기 위한 우주-공중-해상 연계 시스템 개발을 집중적으로 추진하고 있다.

이밖에 미국이나 일본과 마찬가지로 선박자동식별시스템(AIS), 자동종속감시방송시설(ADS-B), 원격 탐사, 레이더 등도 중국의 주요 해양 감시 자산이다. 중국 해안 및 항구의 AIS 범위는 약 95%가 중국 본토에 본사를 둔 중국 회사에서 공급되고 있다.[153]

151) 이용식·엄상호·임재성(2017), p. 54.
152) 위의 논문, p. 57.
153) S&P Global Market Intelligence(2023)(검색일: 2024.8.23.)

〈그림 3-11〉 중국 연안 및 항구의 AIS 정보



자료: S&P Global Market Intelligence(2023)(검색일: 2024.8.23.)

해양 정보 감지를 위해 중국이 주로 활용하는 기술은 레이더, AIS, ADS-B, 광학, 전자기 등과 연관된 것이며, 중국 내에서는 해양 전방위 종합 감지 체계를 구축하는 기초를 마련하고 있다. 중국은 기계 제조, 인공지능 및 정보 처리 등 기술 측면에서 빠른 발전을 이루고 있으며, 이를 바탕으로 해양 정보 취득과 통합을 위한 기술 및 플랫폼도 무인화, 지능화, 다양화의 방향으로 빠르게 성장 중이다. 특히, 중국은 '공중, 우주, 해안, 해양, 해저'를 아우르는 신형 해양 플랫폼 장비를 갖추기 위한 방향으로 기술력을 향상시키고 있다. 이를 위해 해양 관측 위성, 드론, 무인 함정, 수중 로봇 등이 장비로 활용되고, 다양한 통신 기술이 활용된다.

특히, 최근 들어 이동통신 기술의 국산화가 가속화되는 추세이다. 중국은 2016년 8월에 중국우주기술연구원이 최초로 자체 제작한 이동통신위성인 '톈퉁(天通) 1호-01'를 발사하였다. 이를 통해 중국 영해 및 주변 해역을 감시할 수 있다. 이어서 중국공간기술연구원이 개발해 2020년 11월에 발사한 '톈퉁1호-02' 위성은 중국 및 주변 지역과 중동, 아프리카, 태평양,

인도양 대부분의 해역 사용자에게 전천후로 안정적인 이동통신 서비스를 제공할 수 있다.[154] 또한 중국은 서비스 제공 범위를 더욱 확대하고 성능이 향상된 '텐퉁1호-03' 위성을 2021년 1월에 발사하였다.[155]

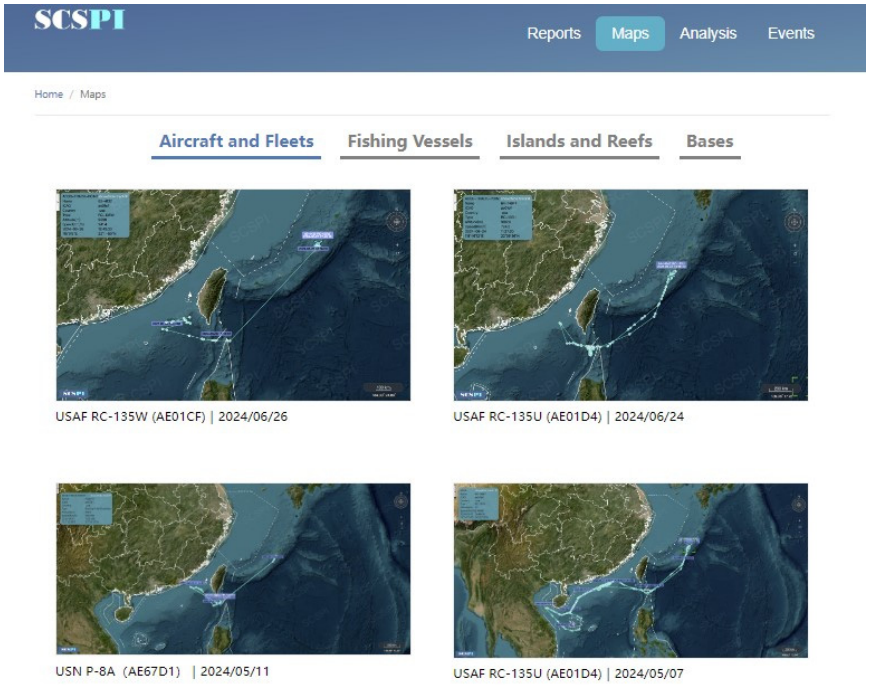
2. 중국 MDA 정보 관리 및 분석

1) 중국 MDA 정보 분석 플랫폼

중국의 대표적인 MDA 플랫폼이자 남중국해에서의 전략적 상황을 모니터링하고 분석하는 기관으로는 SCSPI를 들 수 있다. SCSPI는 베이징대학교 해양전략연구센터가 운영하는 기관으로, 중국과 필리핀의 남중국해 도서 영유권 분쟁이 격화되었던 2019년 4월에 정보 제공 서비스를 시작하였다.[156] SCSPI는 위성을 사용하여 해양 교통, 군사 기지 활동, 선박의 이동, 해양환경 변화 등을 실시간으로 감시하며, 이를 기반으로 한 정세 및 전략 분석 보고서를 발표한다.

154) 中华人民共和国中央人民政府(2020.11.13.)(검색일: 2024.8.21.)
155) 新华网(2021.1.20.)(검색일: 2024.8.22.)
156) 南海战略态势感知计划(검색일: 2024.12.20.)

〈그림 3-12〉 중국의 남중국해 해양안보 정보 파악 플랫폼 'SCSPI'



자료: SCSPI(http://www.scspi.org/en/maps)(검색일: 2024.8.19.)

이밖에 최근에는 중국 베이징대학 해양전략연구센터와 SCSPI이 공동으로 개발한 '밍쿤MDA시스템 V1.0(溟坤海域态势感知系统 V1.0, MK-MDA V1.0)'이 출시되었다. 2023년 10월에 발표된 이 시스템은 SCSPI의 후버 주임이 개발 작업을 주도하였다. 후 주임에 따르면, 밍쿤MDA시스템 V1.0은 그동안 중국의 해양 상황의 감시 방법이 주로 단일 데이터 및 기술 적용에 기반을 두고 있어 상황 분석에 대한 포괄적인 관점이 부족했는데, 이러한 문제를 해결하는 데 기여할 것으로 예상된다. 앞으로 데이터 융합과 해양 상황 인식 간의 긴밀한 연계를 통해 고립되거나 체계적이지 않은 데이터 문제, 데이터와 수요자 사이의 연결 불량 등 문제를 효과적으로 해결할 것이라는 전망이다.[157] 이러한 기술, 운영 측면의 발전은 앞으로 중국의

MDA 활용을 더욱 증가시켜 해양 상황에 대한 대처 능력을 강화하는 데 기여할 것으로 예상된다.

〈그림 3-13〉 중국의 밍쿤MDA시스템 V1.0

자료: 中国社会科学网(2023.10.18.)(검색일: 2024.8.23.)

2) 중국 MDA 정보 활용 체계

중국에서 MDA 정보를 활용한 거버넌스는 국내와 주변 해역에서 모두 이뤄지고 있다. 중국의 해상 활동이 증가하고 있고, 해양 진출을 확대하겠다는 의지가 높은 상황이므로 앞으로 그 범위는 확대될 가능성이 크다. 국내에서는 가령 중국 자연자원부가 국가위성해양응용센터를 활용하여 군사적 정보를 제외한 어업, 기후, 환경, 재난 등 다양한 해양 관련 정보를 공개하고 거버넌스에 활용하고 있다.

157) 科技日报(2023.11.1.)(검색일: 2024.8.23.)

〈그림 3-14〉 중국 자연자원부 산하 국가위성해양응용센터 웹페이지

자료: 国家卫星海洋应用中心(검색일: 2024.8.23.)

이밖에 중국은 필리핀, 베트남 등과 해양영토 분쟁을 벌이고 있는 남중국해 주변 지역에서 AIS와 위성을 활용하여 정보수집과 분석에 활용하고 있다. 이 같은 거버넌스는 남중국해 긴장 상황이 고조되고 있는 최근에 더욱 강화되는 추세이다. 예를 들어 중국 교통운수부 해상안전국은 2023년 9월 남중국해 파라셀 군도(중국명 서사군도)에 '베이더우' 위성항법시스템의 지상기지 2개를 설치하고 운영하기 시작하였다. 베이더우는 중국이 미국의 GPS를 대체하기 위해 2000년에 처음 자체 개발한 위성항법시스템이며, 지금까지 계속해서 새로운 버전의 시스템을 개발하여 현재 3세대까지 출시되었다.[158] AIS 해안기지는 중국과 베트남, 그리고 대만이 영유권을 주장하고 있는 파라셀 군도의 암초 상에 설치되었다. 중국은 그동안 파라셀 군도 주변 해역에서 중국이 갖고 있던 AIS 사각지대 문제를 해결했다고

158) 北斗卫星导航系统(검색일: 2024.8.23.)

평가한다.[159] 중국은 베이더우에 기반한 더욱 지능화한 위성항법시스템을 계속해서 개발하여 2035년까지 체계적으로 구축할 계획이다.[160]

〈그림 3-15〉 남중국해 파라셀 군도의 중국 AIS 기지

자료: 人民网(2023.9.16.)(검색일: 2024.8.23.)

한편, 중국은 앞으로 동남아 국가 등 남중국해 주변 국가들과 중국이 최근 해양 진출을 활발하게 하는 태평양 도서국들과의 협력을 강화한다는 방침도 세우고 있다. 국제적인 MDA 협력에 적극 참여하여 다른 국가들과 데이터를 공유하고 기술을 교류한다는 것이다. 이러한 협력은 중국의 MDA 능력을 향상하고 지역 해양안보 도전에 공동으로 대응하는 데 도움이 된다는 의견도 있다. 그러나 한편으로는 IPMDA와 같이 중국을 견제하기 위한 목적으로 미국과 그 동맹국들을 중심으로 구축된 MDA 협력은 중국에 유리하지 않다는 견해에 무게가 실리는 분위기다. 이에 '대안적인' 지역 협력 메커니즘을 수립하여 해상 활동의 투명성을 높이는 조처를 하고, 중국의 해양 이익을 강화해야 한다는 주장이 제기되고 있다.[161]

159) 人民网(2023.9.16.)(검색일: 2024.8.23.)
160) 연합뉴스(2020.7.31.)(검색일: 2024.8.23.)
161) Chen, Zhang, & Xu(2024), p. 8.

제4절 소결 및 시사점

IMO에서 선박 안전을 위해 처음 고안했던 MDA 개념을 미국은 해양안보에 방점을 둔 국가 전략 차원에서 범부처 간 정책으로 발전시켰고, 일본 역시 미국을 참고삼아 국가 전략 측면에서 안보뿐만 아니라 기후, 환경 등 정보를 아우르는 광범위한 정책으로 확대하였다. 중국의 경우 미국과 일본의 MDA 및 IPMDA 협력에 대한 대응을 자국 MDA 구축과 활용에 중요한 목표로 삼고 있다.

2001년 9.11 테러 이후 본격적으로 MDA 체계 구축에 착수한 미국은 해안경비대가 주축이 되어 정책을 추진하고, 해군과 해안경비대가 중심적인 임무를 수행하고 있다. 해상에서 불법 활동을 탐지하고 억제할 수 있는 수단으로서 MDA를 구축하고, 각계의 정보 수요자에게 해양 영역에 대한 효과적인 이해를 지원하는 거버넌스로서 MDA를 활용하고 있다. 미정보기관, 해안경비대, 해군 등 범정부 차원의 해양 영역 정보의 수집·공유·융합·분석이 이루어지고 민간 자원의 참여도 이뤄진다. 범부처 간, 관민 간 업무 추진을 하면서 발생할 수 있는 기관 간 이해 충돌 문제는 MDA 최고운영위원회(MDA ESC)가 주축이 되어 조정한다. 미국 MDA의 궁극적인 목적은 국가 해양 안보 확립이며, 미국 주변 해역뿐만 아니라 미국의 외교, 군사, 경제 활동이 관련된 전 세계 해역의 해상교통로를 중심으로 MDA 체계를 완비하려고 한다. 이를 위해 일본, 호주, 인도 등 안보협의체 구성원 국가들과 협력 네트워크를 마련하는 것 또한 중요한 목표로 추진되고 있다.

〈표 3-6〉 미국 MDA 특징 및 장·단점

특징	장점	단점
• 전 세계 해역 감시 체제 구축 • AI 등 정보 분석 플랫폼 구축 • MDA 구축 및 활용을 위한 제도적 체계 구축	• 국가 MDA 체계 계획 수립으로 정책 지속 가능성이 큼 • 미국에서 MDA를 최초 시작함으로써 세계적 표준 모델로 자리매김, 세계 각국 MDA 협력에 대한 주도적 역할이 가능 • 국가기관 뿐만 아니라 학계, 민간기업까지 포괄한 국가 MDA 공동체 구축(글로벌 해양관심공동체, GMCOI) • 국가정보공동체 및 국가정보장(DNI)를 중심으로 MDA 정보체계(국가통합해양정보센터, NMIC)가 확고히 정착	• 정권 교체로 인한 MDA 정책 방향 전환 • 민간기업(위성, 데이터 등)에 대한 과도한 의존 • MDA 감시 대상선박에서 AIS 미장착 선박은 제외됨(소형선박 등은 감시 대상에서 제외) • 전 세계 해역 SLOC(해상교통로) 감시체제 약화(항공모함 등 감시자산 유지 및 감소) • 장기간에 걸친 선박 건조 등 해양 기반 산업 역량 약화

자료: 저자 작성

일본은 도서국으로서 해양으로부터의 군사적·비군사적 위협뿐만 아니라 해양 기후·지질·지형 변화 등 환경도 국가 안보에 있어 매우 중요한 요인으로 간주한다. 따라서 MDA를 미국보다 더욱 광범위한 개념으로 수용하고, 해양 안보와 안전, 경제, 환경 등 다양한 해양 정보를 파악하고 분석하여 해상에서의 불법 활동이나 위협에 신속하게 대처하고자 한다. 일본 또한 미국과 마찬가지로 범부처 MDA 거버넌스를 구축하여 해양 정보의 수집 및 집약, 공유, 기관 간 네트워크가 이루어지고 있으며, 특히 인공지능(AI) 활용과 국제 네트워크를 더욱 강화해 나갈 방침이다. 일본이 구상하는 국제 네트워크 강화 방안은 무엇보다 동맹국인 미국을 중심으로 한 IPMDA에 초점이 맞춰져 있다.

〈표 3-7〉 일본 MDA 특징 및 장·단점

특징	장점	단점
• 기초 감시자산 확보(함정, 항공, 조사선, VTS 등) • 국가 MDA 구축을 위한 수상 중심의 내각협의체 구성 • 해상보안청 중심의 정보분석 플랫폼 구축 • 미국으로부터의 첨단감시자산(씨-가디언) 대규모 도입 추진 • 해상보안청에서 해양조사 선박 직접 수행 • MDA 전략 자산 증강을 '방위력 강화'로 간주되어 주변국 견제 강화	• 해양에 대한 기본 정보 획득 수준이 높음(장기적이고 광범위한 해역에 대해 지속적으로 해양조사를 실시함으로써 해양조사 역량 높음, 주변국에 대해 공유할 수 있는 해양정보, 데이터가 큼) • 총리를 중심으로 국가 기관간 협력 수준 높음, • 국가 해양전략과 MDA 체계 구축이 유기적으로 연계 • 아세안 등 개발도상국에 대한 장기적 지원으로 MDA 국제협력 유리	• 위성감시 자산 활용 능력 미흡 • 해외 SLOC(해상교통로) 감시능력 미흡 • AI 등 4차 산업 기술력 활용 미흡 • MDA 시스템(우미시루)의 활용성 미흡(단순한 데이터 저장고로서 역할, 정보의 융합·분석·활용 능력은 의문)

자료: 저자 작성

한편, 중국은 MDA가 '해양강국 건설' 목표를 위해 해양 감시 능력이 필수적이며, 중국은 국가의 핵심 이익 중 하나로 간주하는 대만과의 통일이나 동중국해와 남중국해 등 해양영토 분쟁 지역에서 해양 안보 확립을 위해 MDA 구축이 필요하다고 보고 있다. 현재 중국의 MDA는 위성, 통신 등 기술 능력을 향상시키는 문제와 자국의 해양진출에 제약이 될 수 있는 미국과 그 동맹국의 MDA 협력에 대응하는 것에 초점이 맞춰져 있다. 중국은 주로 해양 영역에서 정보 취득과 분석을 위해서는 위성, 함정, 무인기 등 장비 생산을 국산화하고, 통신 및 네트워크 기술 능력을 향상시키는 것이 시급하다고 본다. 이밖에 중국 또한 해양 정보 공유를 위한 국제협력을 중시하고 있으며, 주로 남중국해 주변의 동남아 국가들과 정보 공유 협력에 관심이 높다.

〈표 3-8〉 중국 MDA 특징 및 장·단점

특징	장점	단점
• 풍부한 감시자산(대형 함정, 항공, VTS, 레이더, 위성, 부유체, 열기구 등) • 우주 위성 기술 접목 • 남중국해, 동중국해, 황해 등 주변 해역 광역 감시 체계 • 해양에서의 영향력 확대에 민간선박(해상민병대 등) 활용으로 감시체계 활용에 대한 부정적 인식 확대	• 4차 혁명 정보통신 기술력 확보 • 위성감시 자산 등 우주기술 수준이 높고, 이를 해양감시에 적극 활용 • 사회주의 체제 특성을 활용, 군 세력을 해경함정 및 항공기로 개조하여 해양 감시대응 체계(MDA체계)를 신속히 확장, 발전	• 위성감시 자산 활용 능력 미흡(자국 위성체계만을 고립적으로 활용함에 따라 전 지구적 해양영역인식체계 구축에는 한계) • 공식적으로 국제사회에 통용되고 있는 MDA라는 용어를 활용하지 않음으로써 상대적으로 국제 협력 확대에 불리 • 주변국과의 협력 부재(러시아, 북한 제외)

자료: 저자 작성

요컨대 한반도를 둘러싼 미국, 일본, 중국 등 주요국은 국가 안보와 발전을 위해 해양의 역할이 갈수록 중요해지고 있다는 인식하에 자체적인 MDA 능력을 강화하고, 동시에 해양 정보 파악과 분석 효과를 높이기 위한 국제협력을 추진 중이다. 광활한 해양에서는 국가 안보를 위협하는 군사적 위험뿐만 아니라 자연재해·기후변화, 테러, 조난, 밀수, 기름 유출 등 다양한 비군사적 위협이 발생한다. 해양은 육지에 비해 방대하고, 타국과 바로 접해 있으며, 경계 설정에 많은 시일이 소요되기 때문에 해상에서 발생하는 다양한 활동과 군사적·비군사적 위협을 조속히 파악하여 대처하기 위해서는 위성, 레이더, 통신, 함정 등 다양한 장비의 첨단 기술이 요구된다. 다른 국가와의 협력 또한 불가피하다. 해양을 통한 국가이익을 더욱 강화하고 해양강국의 지위를 공고히 하려고 하는 미국, 일본, 중국은 최근 적극적으로 MDA 체계를 구축하고 활용하고 있다. 특히, MDA 체계에 있어 선진국이라고 할 수 있는 미국과 일본은 광역 해역에 대한 실시간 상황인식을 위해 위성과 저고도 무인 항공기를 활용한 감시체계를 구축하고, 각 부처에 산재되어 있는 해양정보를 하나로 융합하는 범부처 정보 관리 거버넌

스를 구축하고 있다. 이는 MDA가 해양안보, 해양안전, 해양경제, 해양환경과 관련된 광범위한 정보의 분석을 필요로 함으로 다양한 기관의 방대한 자료를 효율적으로 관리 및 분석하기 위해 필연적으로 맺어진 결과라 할 수 있다. 또한 MDA를 위한 정보는 그 성격에 따라 국가안보와 직접 연계되는 것부터 안전을 위해 일반대중에게 공개되는 자료까지 다양한 보안 수준의 정보가 함께 생산·가공·처리·유통됨으로 이를 보안단계에 따라 효율적으로 관리하는 관리 체계가 필수적이라 할 수 있다.

〈표 3-9〉 미국·일본·중국의 MDA 추진 현황 비교

구분	미국	일본	중국
주축	해안경비대	해상보안청	해경국 (중앙군사위원회 산하)
참여기관	해군·육군·공군, 교통운수부, 국무부, 국토안보부, 에너지부 등	종합해양정책본부, 해상보안청, 자위대, 외무성, 우주항공연구개발기구(JAXA) 등	해군, 해경, 해상민병대(추정), 자연자원부, 대학 연구기관 등
주요 보고서	• 21세기를 위한 해양 청사진(2004) • 해양안보를 위한 국가 전략(2005) • 국가 해양안보 전략을 위한 MDA 달성 계획(2005) • 해양안보를 위한 국가 전략: 국가 MDA 계획(2023)	• 일본의 MDA에 대해(2015) • 우주기본계획(2016) • 일본의 MDA 구상(2023)	-
주요 감시 자산	함정, 항공기·무인기, 위성, 통신 시스템 등	함정, 민간 선박, 항공기·무인기, 위성, 통신 시스템 등	함정, 민간 선박, 항공기·무인기, 위성, 통신 시스템 등
MDA 정보 분석 플랫폼	• 시비전(SeaVision) • 프로테우스(Proteus) • 해상 안전 및 안보 정보시스템(MSSIS) • 아시아 해양투명성 이니셔티브(AMTI)	• 우미시루(해상상황 표시 시스템, MSIL) • 마린 페이지(해양정보 클리어링하우스)	• 남중국해 전략태세 감지 계획(SCSPI) • 밍쿤MDA시스템 V1.0
중요 계획	• IPMDA 등 역내 MDA 협력 강화 • 글로벌 MDA 협력 확대 및 협력국의 역량배양(capacity builiding)	• AI 활용 강화 • 정보 융합 확대 • 역내 MDA 협력 및 인도양으로 범위 확대	• 위성 장비 등 자체 기술력 및 정보 분석력 제고 • 남중국해 주변 국가와 태평양 도서국을 중심으로 한 MDA 협력 • 우주-공중-해상-해저 연계 시스템 구축
특징	• 국가전략 차원에서 추진 • 글로벌 해역에서 활동 중인 자국 해군을 통해 활용	• 해양기후, 지형 등 광범위한 해양 정보 포함 • 태평양에서 인도양으로 활동 영역 확대	• 정책 공개 불투명한 편 • 미국을 주축으로 한 IPMDA 협력에 대응

자료: 저자 작성

04
MDA 체계 구축 및 활용 방향과 과제

제1절 MDA 체계 구축 및 활용을 위한 정책방향

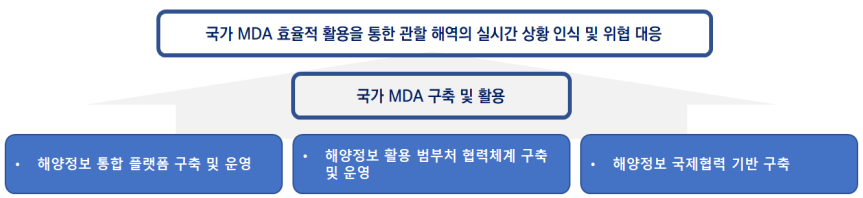
현재 우리나라의 MDA 체계는 표면적으로 해양경찰을 중심으로 구축되고 있다. 그리고 해양수산부, 해군, 해양관련 연구기관들 또한 MDA 구축에 대한 다양한 연구를 시행하고 있는 것으로 보인다.[162] 다만, 이러한 MDA 구축 및 활용에 관한 논의가 개별 기관 단위에서 논의되거나 특정기관 중심으로 논의가 이루어지고 있어 이에 대한 개선이 필요한 것으로 보인다. 특히, 개별 기관 및 연구기관에 산재되어 파편적으로 진행되고 있는 정찰감시 자산을 하나의 플랫폼으로 융합하여 분석하는 해양정보 통합 플랫폼이 구축 및 운영되어야 할 것으로 보인다. 이는 의사결정자가 해양에서 발생하는 다양한 상황을 종합적으로 인식하고 잠재 또는 발생할 수 있는 위협 및 위험을 신속하고 효율적으로 대응하기 위해 반드시 갖추어져야 하는 인프라라고 할 수 있다.[163] 그뿐만 아니라 해양정보 통합 플랫폼을 원활하게 운영하기 위해서는 해양정보를 범부처 수준에서 관리하는 범부처

162) 해양경찰청(2024.1.19.)(검색일: 2024.11.1.); 한컴InSpace(2024.9.10.); 양희철·김대선(2021) 등 참조.

163) 해양정보 통합 플랫폼의 활용 현황 및 필요성 등에 관한 사항은 다음을 참조. 조원득(2023), pp. 38-39; 임경한·오경원(2023), pp. 4-5.

협력체계 또한 필요하다. 더불어, 우리나라 국적선이 운항하는 해상교통로 주변 해역에 대한 효과적인 해양영역인식을 위해서는 국제 MDA 협의체와의 협력을 통한 감시 자산 및 범위를 확대할 필요도 있다. 마지막으로 이러한 국제협의체를 통해 확대된 MDA 정보를 체계적으로 관리하기 위한 해양정보 국제협력 기반이 구축되어야 할 것으로 판단된다.

〈그림 4-1〉 효과적 국가 MDA 구축 및 활용 정책 방향

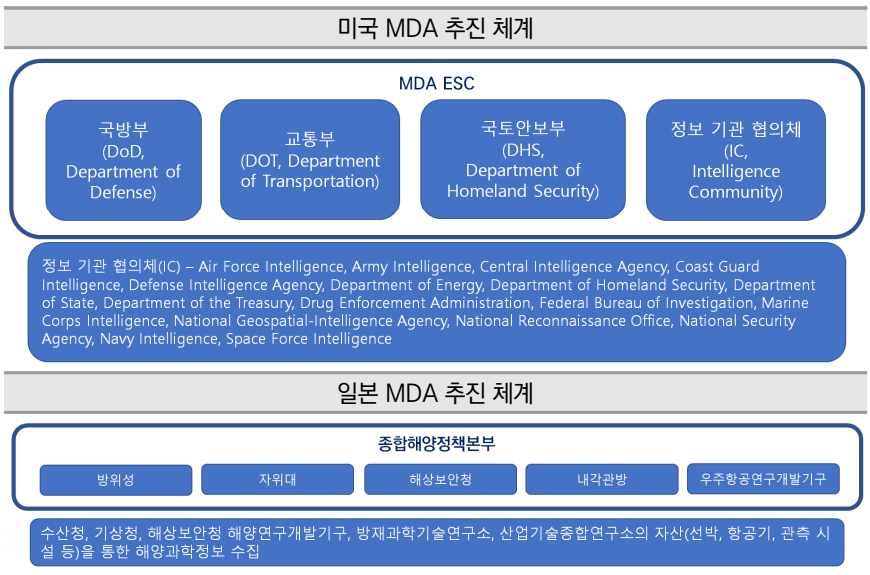


자료: 저자 작성

앞에서도 언급한 바와 같이 미국 등 MDA를 우선 구축 및 활용하고 있는 국가들은 해양상황을 객관적으로 인식하기 위한 정보분석 플랫폼을 구축하고 있다. 미국은 2012년부터 운영하기 시작한 시비전(SeaVision)을 통해 위성정보, 연안국 AIS 등 감시자산에서 수집한 정보를 융합·분석하고 분석된 정보를 관련 기관에 공유한다. 또한 정보분석 플랫폼을 갖추지 못 한 개발도상국 중 유사입장국 또는 동맹국과 정보협의체를 통해 분석 정보를 활용할 수 있도록 협력한다. 일본 또한 우미시루라는 정보분석 플랫폼을 2019년부터 운영하고 있다. 일본은 우미시루를 통해 국가방위와 법집행, 해상안전, 자연재해대책, 해양환경보전과 해양산업 진흥, 국제협력을 통한 해상교통로 안정적 확보 등에 관한 정보를 융합·분석한다. 특이한 점은 정보의 보안단계를 1~3단계로 구분하고 민간 공개 정보(1단계), 정부기관 정보(2단계), 해양안보 관련 해양정보(3단계) 등으로 분류하여 정보를 관리한다는 것이다. 이는 분석된 정보의 수요에 따라 웹기반 GIS 정보를 제공하는 우미시루를 정보 수요 기관이 필요에 따라 맞춤형으로 정보를 표출 및 활용할 수 있도록 하기 위함인 것으로 판단된다.

또한 미국과 일본의 경우 MDA 체계를 효과적으로 운영하기 위해 백악관 또는 총리를 수석으로 하는 범부처 차원의 거버넌스를 구축하고 있다.

〈그림 4-2〉 미국 및 일본의 MDA 추진 체계



자료: NMIO(2023); 内閣府(2023.12.)(검색일: 2024.6.26.) 자료를 참조하여 저자 작성

이는 국가차원의 체계적인 MDA 체계를 구축함과 동시에 기관별로 분산되어 수집되는 방대한 양의 해양정보를 효과적으로 관리하게 도와준다. 또한 MDA 범부처 거버넌스는 정보의 보안 단계에 따라 개별 기관이 타국의 유관기관과 협력하는 정보의 파편적 협력을 지양하고 국가 해양 안보 및 안위의 거시적 관점에서 MDA 체계를 중심으로 지속적인 정보협력 체계가 유지될 수 있도록 도와준다. 그뿐만 아니라, 민감한 해양정보에 있어서 국제협의체를 통해 국가의 입장에서 다차원적인 협력을 가능토록 하여 일국의 제한된 감시체계에서 국제협력을 통한 확장된 해양영역인식이 가능하도록 도와준다. 결국 국가 MDA 체계 관리를 위한 범부처 거버넌스는 정보의 효율적 관리를 비롯하여 MDA 감시 영역 확장 및 신속하고 일관된 해양영

역 정보 인식을 가능케 한다.

우리나라의 경우 타국에 비해 함정, 항공기, VTS, 드론 등 상대적으로 풍부한 기초 감시자산을 확보하고 있다. 또한 정보통신 기술 기반을 세계 최고 수준으로 확보하고 있어 MDA를 위한 해양정보 통합 플랫폼 구축에 있어 물리적 필요 조건은 모두 만족하고 있다고 할 수 있다. 다만, 감시자산이 정부, 군, 연구기관에 산재되어 있어 이를 하나의 플랫폼으로 통합하기 위한 조치가 필요하다. 특히, 우리나라의 주변 해역은 군사적·비군사적 갈등이 혼재하고 있어 MDA 체계를 통해 수집 및 분석해야하는 정보의 층위가 다양하다. 이에 기관 특성에 따라 다양한 감시자산을 통해 수집되는 정보를 유기적으로 관리하는 체계가 구축되어야 정보의 중복을 해소하고 유의미한 정보를 효과적으로 확보할 수 있다. 더 나아가, 국제적으로 각국의 인도-태평양 전략 및 해양전략에서 MDA 구축에 관한 국제적인 논의의 중요성을 강조하고 있으므로 글로벌 중추 국가로서 우리나라의 역할을 감당하기 위해서 MDA 관련 국제협의체의 적극적인 참여가 필요하며, 이는 우리나라 MDA 감시 범위를 국내 감시 중점에서 국제 감시로 확장할 것으로 예상된다.

다만, MDA 감시 범위 확대를 위해 국제협의체에 참여할 경우, 국제협의체 감시자산을 통해 수집되는 방대한 정보를 효율적으로 융합·관리하는 정보관리시스템을 포함하여 해양정보 국제협력을 운영하는 기반 또한 필요하다. 예를 들어, 유럽은 2015년부터 CRIMARIO(Critical Maritime Routes Indo-Pacific Project)라는 이니셔티브를 운영 중에 있는데, 이 이니셔티브는 웹기반의 IORIS라는 플랫폼을 통해 정보를 분석 및 공유하고, 지역 정보융합센터(IFC: Information Fusion Centres)를 통해 국가 및 관련 국제기구들의 협력 체계를 구축하고 있다. CRIMARIO는 현재 2단계 이니셔티브를 진행 중에 있으며, 이를 통해 인공지능 분석, 통합 위성정보, 무선 주파수 정보를 통합하기 위한 작업을 진행 중에 있다. 더불어

협의체의 범위를 당초 인도양과 유럽 국가들로부터 아시아, 남미지역까지 확대하고 있다.[164]

〈표 4-1〉 한국 MDA SWOT 분석

구분	긍정적인 측면	부정적인 측면
내부 환경	강점(Strength)	약점(Weakness)
	• 기초 감시자산 확보(함정, 항공, VTS, 드론 등) • 정보통신 기술 기반 확보 • 24시간 상황관리체계 • 해양안보 관련 각 기관 별 역량 및 전문성 우수 • 소형 어선까지 선박 위치정보를 획득, 연안 해역 등 위협식별에 활용	• 인접국 MDA 대비 감시자산의 상대적 열세 • 위성감시 자산 활용 초기 단계 • 관할해역 실시간 감시능력 미흡 • 해외 SLOC(해상교통로) 감시능력 미흡 • AI 등 4차 산업 기술력 활용 미흡 • 해양안보 관련 유관기관간 통합 협력 미흡 • 국가 정보체계 내에서 해양정보에 대한 관심 부족 • 해양정보에 대한 국가적 법령, 정책, 제도적 기반 미흡 • 선박에 대한 정보활동 등이 국내 영역에 국한(세계 선박 정보, 세계 해양데이터 미활용)
외부 환경	기회(Opportunity)	위협(Threat)
	• 해양안보 이슈 증가로 인한 해양안보 대응 역량강화 요구 확대 • 국가별 인·태 전략에서 MDA 중요성 강조 • 글로벌 중추국가 역할 증대를 위한 해양외교 강화 필요성 증대 • 비전통 안보(식량안보, 에너지안보, 무역안보 등)를 중심으로 관할 해역 이원 SLOC(해상교통로) 감시 및 보호 필요성 증대 • 지정학적 영향으로 MDA 관련 확장 가능성이 큼(MDA 개념의 활용영역이 큼) • 한·미 미사일 지침 개정(2020년, 우주 발사체 '고체연료' 사용가능)으로 MDA 기술(위성발사 등) 개발 동력 확보 • 국제협력이 소다자주의, 포괄적 협력, 중첩적 협력 추세로 변화	• 중국-러시아-북한 등 / 미국-일본-필리핀 등 진영화 갈등 가속화 • 강대국 진영 가입 요구 증대 • 기후변화 등으로 인한 재난 위협 증대 • 우리나라 MDA 발전에 대한 주변국의 견제 시각(중국은 제2의 사드로 인식 가능, 일본은 우리나라의 후발적 MDA 국제협력 참여를 견제

자료: 저자 작성

164) Hoang Do(2023), p. 2.

제2절 MDA 체계 구축 및 활용을 위한 정책과제

1. 해양정보 통합 플랫폼 구축 및 운영

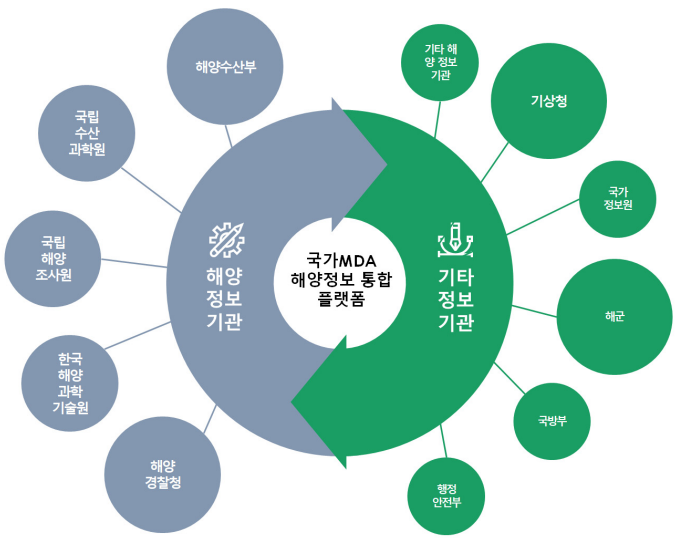
앞에서도 언급한 바와 같이 MDA 체계는 해양안보, 해양안전, 해양경제, 해양환경과 관련된 다양한 정보를 감시자산 통해 수집하고 정보분석플랫폼을 통해 분석하여 실시간으로 위험 및 위협을 분석하여 합리적으로 이에 대응하기 위한 체계를 의미한다. 여기서 중요한 것은 위성, 무인 항공기, 레이더, 수중 및 수상 무인기 등 다중 플랫폼을 통해 수집되는 다양한 정보의 융합 및 통합 분석 체계이다. MDA 체계의 궁극적 목적 달성을 위해서는 각종 센서, 통신, 인력, 조직, 소프트웨어, 전산 등 다양한 경로로 수집되는 감시정보를 각각의 정보를 통해 검증하고 융합·분석해야 한다. 그리고 이렇게 분석된 정보는 의사결정 체계에서 합리적이고 효율적인 결론이 도출되도록 지원한다. 결국 해양정보 통합 플랫폼은 MDA의 궁극적인 목적인 해양의 위험 및 위협에 대한 합리적이고 신속한 대응을 위해 다층적 정보를 표준화하고 관리하여 융합 및 분석된 정보를 제공한다.

이러한 해양정보 통합 플랫폼의 효율적인 구축을 위해서는 먼저 국가 MDA의 적용범위를 설정해야 한다. 적용범위는 MDA 체계의 정보 수집 범위를 설정하고 MDA 체계의 감시 자산 수요를 결정한다. 즉, MDA 감시 영역을 관할해역 내지 배타적 경제수역으로 한정할 경우, 위성 정보 수집보다 항공기, 레이더, 함정 등 근거리 해역 상황 인식 감시 체계로부터 들어오는 해양정보 통합 플랫폼을 구성할 수 있다. 반면, MDA 적용범위를 광역해역 내지 우리 국적선이 운항하는 해상운송로 전체를 대상으로 한다면, 육지로부터의 거리에 따라 레이더, 무인기, 위성 등 다양한 감시자산을 필요로 한다. 그리고 보다 다중화된 정보 플랫폼을 통합하기 위한 해양정

보 통합 플랫폼을 필요로 하게 된다.

뿐만아니라, MDA의 적용범위는 MDA 해양정보 통합 플랫폼에 대한 연결성의 범위 또한 제시한다. MDA 적용 범위를 관할 해역으로 한정할 경우, 국내 해양 정보 관리 기관을 중심으로 정보 통합 플랫폼을 구성할 수 있지만, 광역 해역일 경우 국외 해양 정보 기관과의 연결성 또한 함께 고려하여 정보 통합 플랫폼을 구축해야 한다.

〈그림 4-3〉 국가 MDA 해양정보 통합 플랫폼 연결 기관



자료: 저자 작성

해양정보 통합 플랫폼의 운영과 관련해서는 정보의 수집 범위 및 관리 체계를 수립하는 것 또한 필요하다. MDA와 연결될 수 있는 정찰 및 감시 정보는 선박운항데이터, 항만데이터 등 해양수산부 정보, 선박위치정보, 레이더 영상 데이터, 수색 및 구조(SAR: Search and Rescue) 데이터, 항공사진 데이터 등 해양경찰청 정보, 해양관측 및 수로측량(해저지형 등) 데이터 등 국립해양조사원 정보, 해양기상 및 파도 데이터 등 기상청 정보 등이

있다. 뿐만 아니라 북한선박 정찰 정보, 해상훈련 정보, 작전지 해양환경 정보 등 해양안보와 관련된 정보 또한 MDA 정보 수집 범위에 포함할 수 있다. 다만, 정보마다 보안 또는 활용의 범위가 달라, 이들 정보를 등급별로 나누어 상황에 따라 수집 및 분석의 범위를 달리 설정하고 분석된 정보를 사용하는 수요자의 등급 또한 구분하여 관리 및 제공하는 것이 필요하다. 미국과 일본 또한 MDA 플랫폼을 통해 분석하는 정보의 사용자를 3단계로 구성하여 제공하고 있다.

〈표 4-2〉 미국 및 일본 MDA 플랫폼 운영체계

구분	미국	일본
운영체계	• 인터넷 웹 기반 정보 제공 • 사용자를 3단계로 구성하여 상위 단계 정보 이용자는 하위단계 정보의 열람 가능 • 정보의 취사선택 가능	• 3단계로 구분하여 단계에 따른 정보제공 기반 및 대상을 달리 설정 • (1단계) 민간 공유 공개정보(웹 기반), (2단계) 정부기관 공유정보, (3단계) 해양안보 관련 실시간 해양정보

자료: 저자 작성

현재 우리나라는 기관별로 다양한 정보분석플랫폼을 구축하여 운영하고 있다. 다만, MDA를 명시적인 목표로 제시하고 정보 분석 플랫폼을 구축하고 있는 기관은 국내에서 해양경찰청이 유일하다. 해양경찰청은 MDA 체계 구축 일환으로 2022년부터 해양정보 융합·분석 시스템을 구축하고 있다. 2026년 운영을 목표로 구축하고 있는 이 시스템은 정부 부처별로 분산된 해양정보를 해양경찰청 감시자산으로부터 획득되는 정보들과 융합하여 해양의 상황과 위험을 분석 및 대응할 수 있도록 지원한다. 이 시스템의 궁극적인 목적은 우리나라의 국익과 관련된 모든 해역에서의 안보·안전 위협을 데이터 융·복합으로 대비·대응하기 위한 것으로 유사입장국 내지 우호국, 또는 동맹국과의 정보협력까지 염두한 종합 해양정보관리시스템이다. 다만, 해양경찰청은 해양정보 융합·분석 시스템의 정보 수집 범위와 관련하여 해양수산부 등 유관 부처 및 외국 정보 기관과의 협력은 추진하고

있는 반면, 해양안보 업무에 직접 종사하는 국방부, 해군과의 협력은 다소 미진한 것으로 보인다. 이는 군에서 다루고 있는 정보의 민감성 때문에 정부 조직 내에서 국가 안위와 관련된 민감한 정보를 직접 다루는 것이 적정한지에 대한 정무적 판단이 필요하기 때문인 것으로 판단된다.

2. 해양정보 활용 범부처 협력체계 구축 및 운영

MDA 목적을 고려할 때, MDA 체계를 통해 생산되는 정보는 특정 정부기관에 한정되기보다 거시적 관점에서 국가 안위 및 이익과 연결될 가능성이 많다. 특히 우리나라 주변해역은 군사·비군사적 갈등이 혼재되어 있는 해역으로 북방한계선을 경계로 북한과 군사적으로 대립하고 있고 서해에서는 중국과 불법어업 및 서해 내해화 문제, 동해에서는 일본과 해양경계 문제, 남해에서는 중첩해역 관할 문제 등 다양한 위험 요소가 상존하고 있다. 뿐만아니라 최근에는 해양을 통한 마약류 밀수 등 국제조직범죄 또한 증가하고 있어 전통적·비전통적 안보 위협이 동시 다발적으로 우리나라 주변해역에서 발생하고 있는 상황이다. 결국 이러한 위협을 신속하면서 합리적으로 대응하기 위해서는 법집행기관의 정보분석과 더불어, 정부부처, 해양조사기관, 군, 연구기관 등의 정보 또한 함께 융합 및 분석되어야 한다. 그리고 이를 위해서는 해양정보를 관리 및 활용하기 위한 범부처 조정협의체가 필요하다.

미국은 MDA를 통해 전 세계 해역에서 발생하는 해양상황을 인식하기 위해 다양한 정보를 통합·조정하는 범부처 기관의 역할을 인식하고 국가 MDA계획을 수립하여 시행하고 있다. 특히, MDA 최고운영위원회인 MDA ESC는 국방부, 국토안보부, 교통부, 정보 기관 협의체의 고위 공무원이 위원으로 구성되어 MDA 정책, 전략 및 계획을 조정한다. 뿐만아니라 MDA ESC는 MDA 정책 및 활동에 대한 연방기관들 간 협력을 감독하고 조정하

며 통합 분석 플랫폼을 중심으로 기관간 연대를 강조한다. 특히, MDA ESC는 포괄적 협력의 일환으로 민간협의체가 포함된 해양공동이익공동체(GMCOI: Global Maritime Community of Interest)와 MDA 체계를 통해 생산된 정보를 공유한다.

일본 또한 미국의 MDA 범부처 통합 기관을 벤치마킹하여 MDA 관리체제를 종합해양정책본부를 중심으로 구성했다. 일본 MDA 관리체제는 일본 각 부처에 산재되어 있는 해양 정책을 통합 및 조정하는 종합해양정책본부를 중심으로 방위성, 자위대, 해상보안청, 내각관방(내각정보조사실), 우주항공연구개발기구가 참여하고, 기타 수산청, 기상청, 해상보안청 해양연구개발기구, 방제과학기술연구소, 산업기술종합연구소 등이 참여한다. 그리고 각 기관이 보유한 선박, 항공기, 관측 시설 등을 통해 수집한 해양과학정보를 공유한다. 결과적으로 MDA 범부처 통합 기관은 일원화된 협력 거버넌스를 통해 정보의 중복 등으로 인한 불필요한 업무를 배제하고 개별 참여 기관의 역할을 조정하여 MDA 효율성을 제고한다.

〈표 4-3〉 미국 및 일본 MDA 거버넌스 SWOT 분석

구분	긍정적인 측면		부정적인 측면	
내부 환경	강점(Strength)		약점(Weakness)	
	미국	• 유기적인 협력 체계 • 국가 최상위 권력기관 중심의 정책적 동력 • 정보기관의 참여 및 협력 • 통합 분석 플랫폼을 중심으로한 기관간 연대	미국	• 다양한 협력 기관 참여로 신속한 의사 결정 미흡 • 민간, 학술단체 등의 참여에 대한 정보 통제 미흡 가능성
	일본	• 일원화된 협력 거버넌스(해양종합정책본부) • 정보 통합 및 분석 플랫폼 구축	일본	• 정보 분석 업무에 대한 기관간 역할 불분명 • 정보 통합 분석 플랫폼의 역할 한계
외부 환경	기회(Opportunity)		위협(Threat)	
	미국	• 강대국 경쟁으로 인한 동맹국 참여 요구 확대 • 동맹국 참여 확대로 인한 정보 확대	미국	• 동맹국 참여로 인한 정보 통제 어려움 • 비협력국 관할 해역의 MDA 체계 운영 미흡
	일본	• 일본에 대한 미국의 MDA 참여 요구 • 아시아국가 중 오픈 MDA 체계를 운영 중인 유일한 국가	일본	• 중국의 세력 확장으로 인한 감시 자산 운용 한계(중국 경계 중점)

자료: 저자 작성

우리나라 또한 다양한 해양 관측 및 정보 수집 기관을 가지고 있으며, 정부, 해양경찰, 군 기관 등에서 다양한 정찰 및 감시 자산을 통해 해양 정보를 수집한다. 반면 앞의 제2장에서 살펴본 바와 같이 기관들이 수집하는 정보에는 중복성이 존재하며, 해양정보 수집 및 분석에 있어 기관들의 기능 또한 경계가 다소 모호한 영역이 존재한다. 정보의 중복과 기관간 기능의 중첩은 정보의 처리 및 분석에 있어 불필요한 정보 가공 및 재생산 과정을 유발할 수 있으며, 이는 효율적이고 신속한 정보 제공을 저해할 수 있다. MDA 체계는 상황과 위협의 종류에 따라 적합하고 신속한 대응을 위한 의사 결정을 지원하는 시스템이다. 따라서, 적절한 시기에 최선의 결과를 도출하기 위해서는 최초 정부 수집과 분석 시 기관의 업무 및 보유 자산 특성을 고려하여 불필요한 요소를 관리 및 조정하는 것이 필요하다.

반대로 광범위한 해양정보는 하나의 기관에서 모두 생산할 수 없다.[165] 특히, 해양정보를 수집하는 기관들의 최초 수집 정보는 장비에 따라 중복 또는 유사할 수 있으나, 기관의 기능 및 목적에 따라 수집 및 산출되는 정보의 범위 및 깊이, 정보 가공 방법에 따라 생산되는 결과물은 다를 수 있다. 뿐만아니라 기관 간 보유하고 있는 해양정보 수집 자원도 상이하여 수집되는 정보 자체에도 차이가 발생할 수 있다. 따라서 기관 간 정보를 원활히 공유하고 감시자산을 서로 보완하기 위해서는 MDA에 참여하는 다양한 기관의 기능을 MDA 정책 및 전략에 부합하여 조정 및 관리하는 협의체 내지 조정기관이 필요하다.[166]

이를 위해서 범부처 MDA 정보융합센터는 조정협의체가 MDA 정보의 생산을 위한 기관별 감시자산의 운용 방안을 협의하고 이후 정보의 생산, 유통, 융합, 가공, 처리, 분석하는 과정에서 정보의 공유와 관리 방안을 협의할 수 있는 플랫폼 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다. 예를 들어, 미국, 싱가폴 등은 국가 MDA 조정협의체의 감시자산 운용 협의 및 정보 공유를 위해 정보융합센터(Intelligence Fusion Center 또는 Information Fusion Centre)를 설치하여 운영하고 있다. 이들 정보융합센터는 다양한 기관 및 정부부처에서 생산된 해양정보를 관련 기관에게 공유하고 수집된 정보를 분석하여 확인된 위협과 상황에 대비하기 위한 협력 체계를 제공한다.[167] 결국, 정보융합센터는 신호, 영상, 관측, 기술 정보 등 감시자산을 통해 수집되는 정보와 인간정보(휴민트)를 융합하여 실시간으로 해양상황을 인식하고 대응하기 위한 최적의 정보를 제공하는 거점센터로 역할한다.

그리고 미국은 정보융합센터의 이러한 기능을 구현하기 위해 정보융합센터를 미 해안경비대에 설치하고 운영하고 있으며, 싱가폴은 해군에 이를

165) 서울신문(2023.5.1.)(검색일: 2024.10.14.)
166) 위의 자료; 본 기고문에서 필자는 MDA 추진을 위해 국가안보실장을 의장으로 하는 해양상황조정협의체를 제시했다.
167) 임경한·오경원(2024), p. 4.

설치하여 운영하고 있다.[168] 이는 각국의 MDA 활용 목적이 서로 상이하고 전통 및 비전통 안보 사이에 정책의 중점을 어디에 둘 것인가에 따라 생산되는 정보의 종류와 사용처가 상이하기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 우리나라 또한 범부처 MDA 정보융합센터를 운용함에 있어 MDA의 목적 및 적용범위를 구체화하는 것이 필요하다.

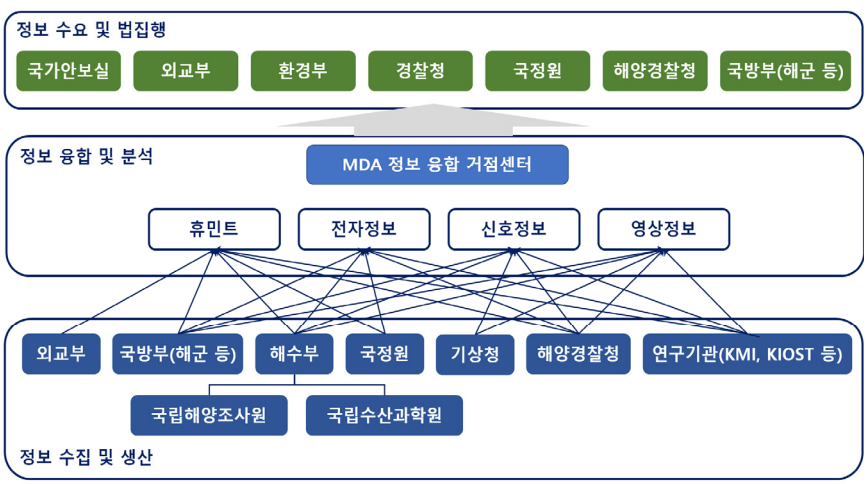
예를 들어 우리나라 해양경찰의 경우 MDA 체계 대상을 해양 안보 및 안전을 비롯하여 해양환경 예방 및 대응까지 확대하여 적용하고 있다. 다시 말해, 해양경찰 MDA 체계는 북한 위협, 국제마약범죄, 밀수, 관할권 보호 등 전통적 안보와 관련된 위협을 포함해 최근 나타나고 있는 해상교통로 보호, 대형 자연재해, 기후변화, 해양환경 등 비전통 안보와 관련된 위협 또한 MDA의 감시대상으로 포함하고 있다. 반면, 제2장에서 살펴본 바와 같이 해군의 경우 국가안위와 결부된 정보를 중심으로 감시체제를 구축하고 있고, 해양수산부 등 정부부처의 경우, 해양환경 관리와 대국민 서비스를 위한 관측 및 환경 정보를 중심으로 관측 장비 등 감시자산을 운영하고 있다. 결국, 해상에서 실시간으로 해양상황 및 위협을 인식하기 위해 가장 폭넓은 정보의 범위를 가지고 관측 및 감시 자산을 보유하고 있는 것은 해양경찰청이라고 판단된다. 따라서, 전통·비전통 안보를 함께 감시하는 MDA 체계를 효과적으로 운영하기 위해서는 감시와 집행의 효율적 운영의 관점에서 범부처 MDA 정보융합센터를 해상 법집행 기관 내지 해양정보기관에 설치하여 운영하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

또한, 현 정부의 인도-태평양 전략은 인도양과 태평양 등 광역 해역에서 발생하는 상황에 효과적으로 대응하기 위한 MDA 플랫폼을 구축한다는 방향을 설정하고 있다.[169] 따라서, 추후 범부처 MDA 정보융합센터의 운영을 위한 논의 방향도 우리나라 국적선이 운항하는 전 세계 해역의 해상수

168) 임경한·오경원(2024), p. 4.
169) 대한민국정부(2023b), p. 5.

송로를 대상으로 비전통 및 전통 안보 위협을 포함해서 이루어져야 할 것으로 판단된다. 다만, 현재 국가 MDA와 관련된 정책 내지 운영 방식, 명확한 목적이 범부처 차원에서 수립되지 않았고 MDA 체계 내에서 개별 기관의 역할 또한 설정되지 않은 상황에서, 범부처 MDA 정보융합센터의 구체적인 운영 및 설치에 관한 사항은 추후 많은 논의를 거쳐야 할 것으로 판단된다. 특히, 앞에서 언급한 바와 같이 우리나라 해역은 북한, 중국, 일본 등 주변 상황에 따라 민감한 정보가 해역별로 산재하여 수집될 수 있으므로, 국내적으로 범부처 MDA 정보융합센터의 역할 및 범위를 정립하고 이후 단계별로 이러한 플랫폼을 통해 정보의 유형 및 층위에 따라 국제적인 협력 체계로 확대하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

〈그림 4-4〉 범부처 MDA 정보융합센터 운영 개념도



자료: 저자 작성

마지막으로 MDA 체계 운영을 위한 조정협의체 내지 조정기관 설립을 위한 제도적 방안으로 「해양조사와 해양정보 활용에 관한 법률」(약칭: 「해양조사정보법」) 내지 「국민보호와 공공안전을 위한 테러방지법」(약칭: 「테러방지법」)을 참조할 수 있을 것으로 판단된다. 해양수산부는 현재 해양조

사의 실시와 해양정보의 활용에 관한 사항을 규정하기 위해 「해양조사와 해양정보 활용에 관한 법률」을 제정하고 있다.[170] 이 법은 2020년 2월 국가 간 해양관할권 및 해양자원 개발 경쟁이 심화됨에 따라 이를 능동적으로 대처하고 해양산업의 발전 및 해양재해를 예방하기 위한 해양정책를 수립하는데 필요한 해양정보를 체계적으로 관리·활용하기 위해 제정되었다.[171] 또한 「테러방지법」은 테러로 인한 피해보전 등을 규정하여 테러의 위협으로부터 국가 및 공공의 안전을 확보하기 위한 범부처 조정기구인 국가테러대책위원회에 관한 사항을 제정하고 있다.[172] 특히 「테러방지법」은 대테러센터를 설립하여 국가 대테러활동 관련 임무분담 및 협조사항 실무조정, 장단기 국가대테러 활동 지침 작성·배포, 테러경보 발령, 국가 중요행사 대테러안전대책 수립 등을 수행하도록 정하고 있다.[173] 사실상 대테러센터는 테러를 예방하고 대응하기 위해 테러 위협을 분석하고 관련 정보를 국가테러대책위원회 참여하는 기관들에게 공유하는 역할을 한다.[174] 국가 MDA 체계는 해양 정보의 실시간 분석을 통해 위협에 대응하기 위한 의사결정을 지원하는 체계이다. 따라서 MDA 체계를 협력적으로 운영하기 위해서는 「해양조사정보법」의 해양조사의 범위를 확장하고, 「테러방지법」상 위협을 방지하기 위한 관련 국가 기관의 활동 범위 및 조정 기능과 대테러센터의 역할을 참조하여, MDA 정보 수집 및 활용 조정협의체 관련 제도를 구성해야 할 것으로 판단된다.

170) 해양조사정보법 제1조.
171) 해양조사정보법 제정·개정이유.
172) 테러방지법 제1조 및 제5조
173) 테러방지법 제6조.
174) 대테러센터(검색일: 2024.11.15.)

3. 해양정보 국제협력 기반 구축 및 감시 능력 확대

우리나라는 2023년 발표한 인도-태평양 전략에서 해양영역인식(MDA) 체계 구축을 위한 국제 논의에 참여하고 실시간 해양감시와 정보공유를 위한 협력을 촉진할 것이라 천명했다.[175] 다만, 인도-태평양전략의 MDA는 그 감시범위를 인도양 및 태평양을 포괄하고 있어 효과적인 감시 체계 구축을 위해서는 국내 MDA 감시자산과 정보분석 체계를 확충하는 동시에 국제협력 또한 함께 진행되어져야 한다. 특히, 공해 내지 타국 관할 해역에서 우리나라 국적선에 대한 위협을 우리 MDA 감시자산을 통해 확인하였을 경우, 위협에 대응하기 위한 효과적인 국가 간 협력은 필수적이다. 이를 위해 한·미·일 MDA 협력 강화, 인도-태평양 MDA(IPMDA) 참여 등을 고려할 수 있다.

한·미·일은 지난 2023년 8월 미국 캠프 데이비드에서 한·미·일 정상회담을 개최하고 협력의 일환으로 3국 해양안보협력 프레임워크를 수립하기로 합의했다. 특히, 3국은 해안경비대 지원, 국가 해양법집행 역량 강화, 동남아시아 및 태평양 도서지역 동맹국의 MDA 역량 강화를 위해 협력하기로 합의했다.[176] 그러나 이러한 합의에도 불구하고 현재까지 MDA를 통한 구체적인 3국의 협력 움직임은 확인되지 않고 있다. 이는 3국의 국가별 MDA 체계 구축 정도가 상이하고 운용방식 또한 차이가 있어 공통된 플랫폼을 통한 협력이 쉽지 않기 때문인 것으로 판단된다. 특히, 우리나라의 경우, 국가 MDA 체계 운영을 위한 기초 해양감시자산은 풍부하지만, 이러한 감시 정보가 개별 기관을 통해 수집되고 다차원적으로 관리되고 있어 정보를 공유하는 플랫폼 및 거버넌스가 부족한 상황이다. 결국, 동맹국 내지 유사입장국과 MDA 정보 공유를 위한 기반이 부족한 것으로 분석된다. 이에

175) 대한민국정부(2023a), p. 23.
176) The White House(2023.8.18.)(검색일: 2024.11.1.)

해양정보 국제협력 및 감시 능력 확대를 위해서는 이러한 협력의 기반이 되는 범부처 MDA 정보융합센터가 설립되어야 할 것으로 판단된다. 다만, 이러한 협력은 국내적으로 범부처 MDA 정보융합센터의 기능, 역할, 범위 등이 제도적으로 확립된 이후에 실시되어야 할 것으로 생각된다. 왜냐하면, 우리나라 해역은 북한, 중국, 일본 등 주변 지정학적 환경으로 민감한 정보가 산재하여 수집되는 반면, 이러한 정보를 관리하기 위한 MDA 관련 범부처 체계가 아직 명확히 수립되어 있지 않기 때문이다. 이에 타국과의 정보 공유와 효과적인 협력을 위해서는 MDA 관련 정보의 등급, 특성, 종류 및 주변국과의 관계에 따라 이를 국내적으로 융합 및 관리하는 체계가 먼저 수립되고 이후 단계적으로 정보 협력을 국외로 확대하는 것이 필요하다.

이를 위해 범부처 MDA 정보융합센터의 국제협력은 해양정보를 공유하기 위한 협력의 거점 포인트로 운영될 수 있으며 정보의 신뢰성 및 감시 범위의 물리적 확장을 가져올 수 있다. 즉, 범부처 MDA 정보융합센터는 해양정보 통합 플랫폼을 통해 분석된 결과를 협력체계를 통해 공유된 정보와 교차 분석하여 정보의 신뢰성을 높일 수 있다. 또한 범부처 MDA 정보융합센터를 통해 우리나라 MDA 체계만으로 감시하기 어려운 해역의 위협을 국제 정보를 통해 지속적으로 모니터링할 수 있다. 앞에서도 언급했지만, MDA 체계는 일반적으로 선박, 항공기, 화물, 선원, 여객, 해양시설, 항만 시설 등과 관련된 활동 정보를 모니터링하고 분석하여, 테러, 해적, 강도 등 해상에서의 폭력 행위, 밀입국 및 인신매매, 마약 및 불법무기 밀수, 불법어업, 해양환경 오염, 해양 안전 사고 등 해상의 위협 및 불법활동을 예방 및 대응하는 것을 목적으로 한다.[177] 결국 이러한 궁극적 목적의 실현을 위해서는 MDA 체계를 이미 구축하고 있는 주요 국가들과의 정보 공유 내지 MDA 관련 국제협의체 참여가 필수적으로 요구되며, 이는 협력을

177) Deon Canyon & Jim McMullin(2020), pp. 2-3.

위한 기반 또한 요구한다. 그리고 이러한 기반은 범부처 MDA 정보융합센터를 통해 구축할 수 있을 것이다.

아시아 지역에서 MDA를 구축하여 운영하고 있는 싱가폴은 상대적으로 부족한 감시 정보를 정보융합센터를 통해 다양한 국가들과 협력하여 수집 및 분석한다. 싱가폴은 정보융합센터를 통해 자국내 범정부 정보 공유 프레임워크를 형성하는 동시에, 57개(2024년 10월 기준)의 파트너 국가와 142개의 국제해운 선사 및 기관들과 연계하여 실시간 정보를 공유한다.[178] 결국 정보융합센터는 MDA와 관련한 국내 기관간의 협의를 위한 장을 형성하는 동시에 국제적으로 MDA를 구축하고 있는 파트너 국가와의 정보 공유 협의체로 역할한다. 따라서 우리나라 또한 범부처 MDA 정보융합센터를 구축하여 MDA를 통한 한·미·일 해양안보협력 프레임워크를 지원하는 것이 필요하다. 특히, 미국와 일본의 경우 미 해안경비대와 일본 해상보안청이 정보융합센터를 이미 구축하여 운영하고 있고 이를 통해 동맹국들과 협력하고 있다. 이에 우리나라가 범부처 MDA 정보융합센터를 구축하여 미국 및 일본과 협력할 경우 이미 구축된 협력체계를 활용할 수 있을 뿐만 아니라 정보 공유 및 분석에 대한 노하우를 공유할 수 있어 단시간에 MDA 목적을 실현할 수 있는 방안이 마련될 수 있을 것으로 판단된다. 다만, 앞에서도 언급한 바와 같이 우리나라 해역의 경우 민감한 정보가 산재되어 수집될 수 있어 이를 효과적으로 관리하는 체계가 범부처 MDA 정보융합센터에 수립된 이후 본격적인 국외 IFC와의 협력이 필요할 것으로 생각된다.

또한 IPMDA는 2022년 5월 24일 일본 도쿄에서 열린 쿼드 정상회의에서 발표된 이니셔티브로 쿼드 4개국이 인도-태평양 전역에서 해양 감시와 정보 공유를 강화하기 위한 전략이다.[179] 현재 IPMDA는 인도양에서 이루

178) 임경한·오경원(2024), pp. 3-4.

어지는 해양활동을 실시간으로 인식하기 위해 인도 정보융합센터를 통해 남아시아 프로그램을 진행 중에 있다.[180] 이는 이미 태평양을 대상으로 운영중인 일본과 미국의 MDA 체계에 비해 인도양에 대한 MDA 감시 체계가 상대적으로 열세하여 이를 보완하기 위해 호주, 미국, 일본의 지원으로 추진되고 있는 것으로 보인다. IPMDA는 현재 쿼드 회원국을 중심으로 인도-태평양 지역에 구축되어 있는 지역별 정보융합센터(IFC)를 기반으로 협력을 강화하고 있다.[181] 그리고 이러한 IPMDA의 지역별 정보융합센터에는 MDA 분석가, 협력국의 연락관 등이 상주하고 있어 정보 공유를 위한 협의체 역할을 한다. 따라서 우리나라 또한 IPMDA 지역별 정보융합센터에 MDA 관련 기관 담당자 내지 전문가를 파견하거나 정기적인 회의에 참여토록 하여 MDA 정보 공유에 참여하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 다만, 우리나라는 쿼드의 당사국이 아니므로 IPMDA의 모든 정보에 대한 접근성은 다소 제한될 것으로 생각되어 이에 대한 보완 대책이 마련되어야 할 것으로 보인다.[182]

우리나라 인도-태평양전략은 포괄안보 협력의 일환으로 MDA 체계 구축 및 MDA 논의에 대한 적극적인 참여를 천명하고 있다.[183] 이는 국가적으로 MDA가 해양의 전통·비전통 안보를 포함한 불법어업, 해적, 해양 테러, 해상교통로 위협 등 다양한 해양의 도전 사항들을 인지하고 미연에 방지하

179) 조원득(2023), p. 22; 쿼드는 국, 일본, 인도, 호주가 참여하는 4자 안보 회담으로 2004년 남아시아 대지진의 구호 및 지원을 논의하기 위해 최초 결성되었으나, 최근 인도-태평양 전략을 중심으로 역내 핵심국가들의 안보 현안을 논의 및 대응하는 협의체로 발전했다.

180) The Economic Times(2024.7.29.)(검색일: 2024.11.1.); Centre for Joint Warfare Studies (2024.9.10.)(검색일: 2024.11.1.)

181) 조원득(2023), p. 22.

182) Hoang Do(2023), p. 2; 동아사이언스(2023.1.26.)(검색일: 2024.11.15.); IPMDA의 MDA 체계는 호크아이360(Hawkeye360)의 위성 정보와 무선주파수, 무인항공기 정보를 융합·분석하여 제공하고 향후 미국의 씨비전(SeaVision)을 통해 고도화 될 것으로 관측되고 있다. 호크아이360은 미국에 위치한 다국적 위성 무선주파수 분석 스타트업 기업이다.

183) 대한민국정부(2023b), p. 15.

는데 필수적인 국가 자산으로 활용될 수 있기 때문인 것으로 판단된다. 그리고 인도-태평양전략의 포괄적 안보는 태평양과 인도양의 방대한 해역에서 전략적 파트너들과의 협력을 요구하고 있으므로, 이를 위해 우리나라 또한 범부처 MDA 정보융합센터를 설립하고 이를 통해 한·미·일과 협력하는 것이 필요할 것을 판단된다. 뿐만아니라, 우리나라 국적선이 운항하는 해상운송로의 효과적인 해양상황인식을 위해 IPMDA 등 국제적인 협의체에 참여하여 감시정보의 범위를 확대하고 공유하는 것이 필요하다. 특히, 인도양의 경우 쿼드가 인도의 정보협력센터를 통해 MDA 강화를 위한 남아시아 프로그램을 운영 중에 있으므로 쿼드 IPMDA 참여 등을 통해 인도양으로의 정보 수집 및 감시체계를 확충할 필요가 있다.

05
결론 및 정책제언

제1절 요약 및 결론

본 연구는 최근 해양에서 발생하고 있는 군사적·비군사적 갈등을 효과적으로 관리하기 위해 미국 등 선진국에서 도입하고 있는 해양영역인식(MDA) 체계에 대해 분석하고 우리나라에서 국정과제로 구축 및 추진하고 있는 MDA 체계와 비교하여 개선 방안을 도출하기 위해 수행되었다. 특히, MDA 체계의 효과적 활용을 위해 MDA 통합적 운영을 위한 정책 개선 방향을 제시했다. 각 장별로 주요 연구결과는 아래와 같다.

먼저 제1장은 연구의 배경과 목적, 연구의 범위와 방법, 선행 연구와의 차별성을 제시했다. 연구의 필요성과 관련하여 현재 우리 관할해역에서 발생하는 다양한 해양의 도전들과 위협요인들을 확인하고 이에 대한 효과적 대응으로 MDA의 필요성을 제시했다. 또한 선행 연구와의 차별성과 관련하여 본 연구가 가지는 차별성을 연구 목표, 대상, 방법 측면에서 제시했다. 특히, 본 연구가 선행연구들의 개념적 개선방안에서 벗어나 MDA 체계 구축 및 활용에 있어서 실질적이고 구체적인 개선 방안을 제시하고 있음을 강조했다. 이를 위해 본 연구는 실제 MDA 체계 구축 사업에 종사하거나

관련 분야 연구를 수행한 분야별 전문가와 지속적이고 깊이있는 자문 및 협의를 실시했다.

제2장은 현재 논의되고 있는 MDA 개념을 분석하고 효과적인 MDA 체계 구축을 위한 기관별 협력 사항 등을 도출한다. 이를 위해 먼저 국가별로 상이하게 이해되고 있는 MDA 개념을 IMO, 미국, 일본 등에서 사용하고 있는 MDA 개념과 비교하였으며, 결과적으로 MDA 체계는 해양에서 이루어지는 모든 활동에 대한 상황을 인식하고 이렇게 인식된 상황을 분석하기 위해 인공위성, 항공기, 함정, 수중글라이더 등 감시자산으로부터 정보를 수집하고 수집된 정보를 융합 및 분석하여 위협 또는 위험이 확인된 경우 이를 대응하기 위한 합리적이고 신속한 의사결정을 지원하고 대응수단들이 유기적으로 운영될 수 있도록 지원하는 통합적 위험 관리 대응 체계이다. 따라서 MDA 체계는 단계적으로 감시자원을 통한 정보 수집 및 통합(데이터 관리 및 보안 포함), 정보 분석 및 재생산, 분석 정보의 공유 및 전파, 대응체계 운용 등 해양상황의 대응에서 대응까지 전 과정을 포함하여 운용되는 체계라 할 수 있다.[184] 또한 제2장은 이렇게 정립된 MDA 개념을 토대로 현재 해양경찰에서 구축하고 있는 MDA 체계와 해군, 국립해양조사원, 기타 연구기관이 확보 및 운영하고 있는 정찰, 관측, 감시자원의 특성을 분석했다. 이를 통해 현재 우리나라는 MDA 체계 운영을 위한 기초 감시자원이 풍부한 것으로 확인했다. 다만, MDA 체계의 목적 달성을 위해서 이러한 감시자원으로부터 수집되는 정보의 중복성을 해소하고 분산된 정보를 효율적으로 융합 및 분석하는 플랫폼 내지 체계가 구축되어야 할 필요성 또한 확인했다.

제3장은 MDA 체계를 이미 구축 및 운영하고 있는 미국, 일본, 중국의 MDA 체계의 구축 현황 및 운영 체계를 확인하고 우리나라 국가 MDA 구

184) 서울신문(2023.5.1.)(검색일: 2024.10.14.)

축 및 활용을 위해 개선이 필요한 사항을 도출했다. 먼저, 미국 MDA의 경우 전 세계 해역을 감시하기 위해 AI등을 활용한 정보 분석 플랫폼을 구축하고 있으며, 정보의 효율적 수집 및 분석, 감시자산의 효율적 운영, 위험에 효과적인 대응을 위해 기관간 MDA 정책 및 기능을 조정하는 범부처 MDA 체계를 구축 및 운영하고 있다. 더불어 미국은 MDA 체계의 지속적이고 안정적인 운영을 위해 제도적 체계를 구축하고 있으며, 전 세계 최초로 MDA 체계를 구축하여 세계적인 표준 모델을 제공하고 있다. 또한 미국의 MDA 체계는 미국의 모든 정보기관이 제도적으로 참여하도록 요구하고 있어 정보의 수집 및 관리 체계가 안정적으로 정착되어 있다. 일본 MDA는 풍부한 감시자산을 통해 수집되는 정보를 수상 중심의 내각 협의체를 통해 관리 및 운영한다. 정보의 분석은 해상보안청 중심의 정보분석 플랫폼을 통해 실시한다. 일본 MDA는 미국 MDA를 벤치마킹하여 국가 해양전략과 MDA 체계 구축이 유기적으로 연계되어 있다. 또한 일본은 광범위한 해역에 대해 장기적이고 지속적인 해양조사를 실시함으로써 해양조사 역량이 높으며, 국가 기관간 협력 수준이 높고 주변국의 필요에 따라 공유할 수 있는 해양정보를 방대하게 유지하고 있다. 다만, 일본 MDA는 AI 등 4차 산업 기술력 등을 활용한 정보분석 및 활용 능력이 확인되지 않고 있다. 반면, 중국 MDA는 풍부한 감시자산과 4차 혁명 정보통신 기술을 함께 확보하고 있어 주변 해역에 대한 정찰 및 감시능력이 주변국의 능력을 상회하고 있다. 그럼에도 불구하고 중국은 주변해역 감시 능력을 확대하기 위해 지속적으로 군비를 확충하여 감시 자산을 확대하고 있으며, 우수한 우주기술을 활용하여 위성을 통한 해양감시를 적극적으로 수행하고 있다. 우리나라 MDA 구축 현황은 이들 국가들과 비교할 때, 상대적으로 기초 감시자산이 풍부한 것으로 분석된다. 반면, 현재 우리나라는 감시자산에서 수집되는 다양한 정보를 융합 및 분석하는 플랫폼이 부재하고 정보의 수집 및 분석, 활용에 있어서 기관간 유기적 협력을 위한 조정협의체가 부재한 것

을 확인할 수 있었다. 또한 MDA 체계 확장을 위한 국제협의체 참여 활동 또한 부족한 것을 확인할 수 있었다.

마지막으로 제4장은 제2장과 제3장을 통해 도출된 우리나라 MDA 체계의 한계를 개선하기 위한 정책적 방안을 △ 해양정보 통합 플랫폼 구축 및 운영, △ 해양정보 활용 범부처 협력체계 구축 및 운영, △ 해양정보 국제협력 기반 구축 및 감시 능력 확대로 제시했다.

제2절 정책제언

현재 우리나라 MDA 체계는 해양경찰을 중심으로 구축되고 있다. 그럼에도 불구하고 효과적인 해양상황인식을 위한 해양정보 수집이 개별 기관 및 연구기관에 산재되어 파편적으로 이루어지고 있다. 따라서 이러한 정보의 파편화와 분산을 해소하고 중복된 정보의 수집을 피하기 위해서는 다중의 플랫폼을 하나의 통합 플랫폼으로 연결하는 해양정보 통합 플랫폼이 구축되어야 할 것이다. 이는 의사결정자가 해양에서 발생하는 다양한 상황을 종합적으로 인식하고 잠재 또는 발생할 수 있는 위협 및 위험을 신속하고 효율적으로 대응하기 위해 반드시 갖추어져야 하는 인프라라고 할 수 있다.

다음으로 구축된 해양정보 통합 플랫폼을 원활하게 운영하기 위해서는 국가 MDA 체계를 범부처 수준에서 관리 및 운영하는 범부처 조정협의체를 범부처 MDA 정보융합센터를 통해 구축하는 것이 필요하다. 앞에서도 언급한 바와 같이 우리나라 주변해역은 군사적·비군사적 갈등이 혼재함으로 정보를 융합 분석할 때 정보의 층위 및 보안 수준에 따라 적절히 관리하는 것이 반드시 필요하다. 뿐만 아니라 기관간 확보하고 있는 감시자산의

종류와 기능이 상이하고 같은 정보라 해도 감시자산의 성능에 따라 취득하는 정보의 깊이가 다를 수 있으므로 개별 기관의 정찰·감시 능력을 고려하여 상황에 따라 자원을 적절히 배분하고 조정하는 것이 필요하다. 여기에 더해, 분석된 정보를 적정 기관에 배분하고 상황에 따라 합리적으로 대응할 수 있도록 통합적으로 운용하는 체계 또한 필요하다. 결과적으로 MDA 체계의 효율적인 운용을 위해 개별 부처의 감시 자산을 배분하고, 정보를 관리 및 운영하며, 대응자산을 적절히 운용하기 위한 범부처 차원의 조직 체계가 갖추어져야 하는데, 이는 범부처 MDA 정보융합센터를 통해 달성할 수 있을 것이다. 다만, 우리나라 해역은 싱가폴, 미국과 달리 북한, 중국 등과 관련된 민감 정보가 산재하고 있어 이를 효율적으로 관리하는 체계를 우선적으로 갖추어야 할 것으로 판단된다. 즉, 국가 MDA 체계를 통한 범부처 정보융합 체계를 먼저 마련하고, 이후 범부처 MDA 정보융합센터를 통해 싱가폴 미국과 같이 동맹국 내지 유사입장국과 정보를 공유하는 체계를 마련하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로, 우리나라 국적선이 운항하는 해상교통로 주변 해역 등에 대한 효과적인 해양영역인식을 위해서 국제 MDA 협의체와의 협력을 통한 감시 자산 및 범위의 확대가 필요하다. 우리나라 인도-태평양 전략은 포괄안보 협력의 일환으로 MDA 체계 구축 및 MDA 논의에 대한 적극적인 참여를 천명하고 있다. 이는 국가적으로 MDA가 해양의 전통·비전통 안보를 포함한 불법어업, 해적, 해양 테러, 해상교통로 위협 등 다양한 해양의 도전 사항들을 인지하고 미연에 방지하는데 필수적인 국가 자산으로 활용될 수 있기 때문이다. 따라서 우리나라도 한·미·일 3자 해양안보프레임워크, 쿼드 IPMDA 등에 대한 MDA 국제협의체 참여를 적극적으로 추진해야 할 것이다.

〈그림 5-1〉 정책 로드맵

자료: 저자 작성

본 연구는 우리나라 MDA 체계 구축 현황을 분석하여 향후 MDA 체계를 활용한 효과적인 해양상황인식 및 대응을 위한 정책적 대응 방향을 제시하고 있다. 그러나 본 연구는 한정된 연구자료, 정보 접근성의 한계로 우리나라 MDA 체계와 관련된 개별 기관의 감시자산 및 능력을 분석하는데 한계가 있었다. 특히, MDA 체계를 효과적으로 운용하기 위한 범부처 조정협의체를 구상하는데 있어 해양정보기관의 역할을 기능적으로 구분하기 위한 객관적 정보가 부재하여 범부처 조정협의체 내의 기관별 역할을 분석하는데 한계가 있었다. 다만, 국외 MDA 범부처 조정협의체를 통해 대부분 해군, 해안경비대 등 해상치안기관 또는 해양법집행을 담당하는 기관을 중심으로 범부처 조정협의체가 운영된다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 본 연구에서 아쉬운 것은 비군사적 해양정보를 가장 많이 생산하는 해양수산부의 MDA 참여가 부재한 것이다. 국립해양조사원, 국립수산과학원 등 해양수산부 소속 기관들은 개별 정책에 따라 해양경찰의 MDA 체계 구축 사업에 정보를 제공하는 것으로 확인되지만 부 차원에서 국가 MDA 역할 참

여는 부재한 것으로 보인다. 이에 본 연구의 후속 과제로 국가 MDA 구축을 위한 범부처 조정협의체의 역할 정립과 관련 제도 개발이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

국내 문헌

강병철(2020), 한·중 간 이어도 쟁점의 본질과 중국의 전략적 속내, KIMS Periscope (한국해양전략연구소), 183.구민교(2022), 기획특집: 아시아의 영토·해양 분쟁 (3) 남중국해 분쟁의 현황과 전망, 아시아 브리프, 2(18).

구민교(2016), 미중 간의 신 해양패권 경쟁: 해상교통로를 둘러싼 '점-선-면' 경쟁을 중심으로, 국제·지역연구, 25(3), pp. 37-65.

김석균(2012), 韓·中·日 해양보안(Maritime Security)의 입법적 수용에 대한 비교론적 고찰, 국제·지역연구, 21(3), pp. 63-91.

김석균(2023), 자유롭고 열린 인도-태평양과 해양정보체계(MDA) 협력, KIMS Periscope (한국해양전략연구소), 334.

김영습·송재욱(2021), 한국형 해양상황인식체계 구축을 위한 시스템간 표준화 연계 방안에 관한 연구, 한국항해항만학회지, 45(4), pp. 204-211.

노호래(2015), 일본 해상보안청의 정보활동과 시사점, 한국경찰학회보, 17(6), pp. 109-144.

대한민국정부(2023a), 자유, 평화, 번영의 인도-태평양전략, 대한민국정부.

_____(2023b), 자유, 평화, 번영의 인도-테평양 이행계획, 대한민국정부.

박한석 외(2023), 해양영역인식(MDA)을 위한 위성 기반 광해역 해양감시 능력 발전방향, 한국항공우주학회, 2023 추계학술대회 논문집, pp. 659-660.

배학영(2024), 위성정보를 활용한 해양영역인식(MDA) 발전 방향, 한국해양안보논총, 제7권 제1호(통권 제13호), 2024.6, www/doi.org/10.23270/2kmsr.2024.

7.1.001

백병선(2018). 한국의 해양영역인식에 관한 연구, 해양정책연구 , 33(1), pp. 147-169.

양희철·김대선(2021), 해양위협상황의 효율적 인식 강화를 위한 한국형 MDA 추진방향, 2021년도 해양환경안전학회 추계학술발표회 자료집, p. 78.욱웅기(2024), 홍해 예맨 사태의 수출입 영향 및 시사점, Trade Brief(한국무역협회 국제무역통상연구원), No. 2.

이용식·엄상호·임재성(2017), 중국의 주변국 해양감시를 위한 전자신호 수집위성 연구개발, 한국위성정보통신학회논문지, 12(3), 한국위성정보통신학회, pp. 54-62.

이재현(2023), 한국의 인태 지역 전략과 해군, 해경의 역할, 이슈브리프(아산정책연구원), 2023-10.

이정훈·박재적(2020), 인도·태평양 지역 '해양상황인지' 현황과 '쿼드(Quad)' 국가의 기여 : 쟁점 및 전망, 국가안보와 전략, 제20권 제1호(통권 제77호), pp. 1-40.

임경한·오경원(2024), 대한민국 해양영역인식(MDA) 체계 구축을 시작할 때 : 싱가포르 정보융합센터(IFC) 운영 사례를 중심으로, KIMS Periscope, 363, 한국해양전략연구소.

장윤석(2022), 한국형 해양상황인식(MDA) 체계 – 구축 방안 연구를 중심으로, 세종국가전략연구과정 정책연구보고서.

전웅(2017), 빅데이터와 정보활동 – 미국 정보 공동체 사례를 중심으로 -, 국가정보연구, 10(1), pp. 7-54.

조원득(2023), 인도태평양에서 해양영역인식(MDA) 협력과 한국의 인태전략, 정책연구시리즈 2023-09, 국립외교원 외교안보연구소.

하상군(2019), 해양주권수호와 해양경찰의 역할 재정립을 위한 전문가 인식 연구, 한국테러학회보, 12(3, pp. 5-24.

허경준·윤성현·이정욱(2021), 한국적 해양정보체계(K-MDA) 구축을 위한 시론적 연구: 일본 MDA 분석을 통한 시사점 도출을 중심으로, 한국경찰학회보, 23(3), pp. 199-225.

법령 정보

국민보호와 공공안전을 위한 테러방지법(법률 제19580호, 2023.8.8.)
도선법(법률 제19867호, 2023.12.29.)
선박교통관제에 관한 법률(법률 제19573호, 2023.7.25.)
선박교통관제에 관한 규정(해양경찰청고시 제2024-5호, 2024.8.29.)
선박안전법(법률 제19134호, 2022.12.27.)
선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률(법률 제19573호, 2023.7.25.)
유선 및 도선 사업법(법률 제19225호, 2023.2.14.)
항만운송사업법 시행령(대통령령 제33954호, 2023.12.12.)
해양조사와 해양정보 활용에 관한 법률(법률 제19225호, 2023.2.14.)

국외 문헌

Canyon, D.& McMullin, J.(2020), Maritime Domain Awareness and Maritime Fusion Centers, Security Nexus : Daniel K.Inuye Asia-Pacific Center for Security Studies.

Chen, Zhang, & Xu(2024), The implications of the Indo-Pacific Partnership for Maritime Domain Awareness (IPMDA) in the South China Sea: A Chinese perspective, Marine Policy, 167, pp. 1-10.

Chen, C. et al(2014), Knowledge discovery using genetic algorithm for maritime situational awareness, Expert System with Application, 41, pp. 2742-2753.

Chintoan-Uta, M., & Silva, J.(2017), Global maritime domain awareness: A sustainable development perspective, WMU Journal of Maritime Affairs, 16, pp. 37-52.

Do, H.(2023), Popular MDA Initiatives and implications For ASEAN, Security Nexus : Daniel K.Inuye Asia-Pacific Center for Security Studies.

European Commission(2023.10.3.) Joint Communication to the European Parliament and the Council on the update of the EU Maritime Security Strategy and its Action Plan "An enhanced EU Maritime Security Strategy for evolving maritime threats", High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy.

IMO(2010), Amendments to the International Aeronautical and Maritime Search and Rescue(IAMSAR) Manual, MSC.1/Circ.1367.

Mugg, J., Hawkins, Z. & Coyne, J. (2016), A Framework for Maritime Domain Awareness, Australian Strategic Policy Institute, pp. 7-8.

Hicks, K. H. & Metrick, A.(2018), Contested Seas, Chapter 2 Maritime Domain Awareness in Northern Europe, Center for Strategic and International Studies. pp. 12-21.

National Maritime Intelligence-Integration Office(2023), National Maritime Domain Awareness Plan, US government.

Nimmich, J. L., & Goward, D. A.(2007), Maritime domain awareness: the key to maritime security, International Law Studies, 83(1), pp. 57-65.

Hutchins, S. G. et alSusan G.Hutchins, Douglas J.MacKinnon, Jared Freeman, Shelley P. Galllup(2009.6.15.), Maritime Domain Awareness: Assessment of Current Status, In Proceedings of the 14th International Command and Control Research and Technology Symposium, Defence Technology Information Center

Tolga Ahmet Gulcan & Kadir Emrah Erginer(2023), National and international maritime situational awareness model examples and the effects of North Stream Pipelines sabotage, International Journal of Critical Infrastructure Protection, 42(100624).

楼春豪·王宠(2023), 美国强化印太海域态势感知的新动向及其对中国的影响, 云南省社会科学报, 2023年 第2期, 云南省社会科学院, pp. 35-43.

鍾永和(2019), 中共海軍維權與協助執法之研究,「海軍學術雙月刊」, 第53卷第2期, pp. 37-54.

인터넷 자료

[국문]

강준영(2024.8.15.), [세계와우리] 한국형 'MDA'체계 구축해야, https://www.segye.com/newsView/20240815513096?OutUrl=naver(검색일: 2024.10.14.)

경기신문(2024.2.28.) 해양경찰청, MDA 플랫폼 사업 현장 활용성 강화 '박차', https://www.kgnews.co.kr/news/article.html?no=783594(검색일: 2024.10.14.)

공공데이터포털(2024.9.1.), 해양경찰청_VTS 관제구역도 현황, https://www.data.go.kr/data/15013201/fileData.do(검색일: 2024.10.14.)

국가정보원, 밀수·밀입국, https://www.nis.go.kr/AF/1_8_1_3.do(검색일: 2024.7.23.)

국무조정실, 정부업무평가(국정과제), https://www.evaluation.go.kr/web/page.do?menu_id=162(검색일: 2024.7.23.)

국립해양조사원, 기관소개, https://www.khoa.go.kr/kcom/cnt/selectContentsPage.do?cntId=25101000(검색일: 2024.11.1.)

_____, 주요업무, https://www.khoa.go.kr/kcom/cnt/selectContentsPage.do?cntId=25401000(검색일: 2024.11.2.)

_____, 해양관측, https://www.khoa.go.kr/kcom/cnt/selectContentsPage.do?cntId=25402000(검색일: 2024.11.3.)

_____, 수로측량, https://www.khoa.go.kr/kcom/cnt/selectContentsPage.do?cntId=25404000(검색일: 2024.11.4.)

_____, 해양조사선, https://www.khoa.go.kr/khoa/pgmctrl/selectVesselList.do?gubun=1(검색일: 2024.11.5.)

_____, 국가해양위성센터 운영, https://www.khoa.go.kr/kcom/cnt/selectContentsPage.do?cntId=25407500(검색일: 2024.11.6.)

김석균(2023.12.10.), 자유롭고 열린 인도-태평양과 해양정보체계(MDA) 협력, KIMS Periscope, 제334호, https://kims.or.kr/issubrief/kims-periscope/peri334/(검색일: 2024.7.4.)

뉴데일리(2024.4.20.), "中, 韓 영토주권 무력화 위해 서해를 '내해'로 규정" … 현실이 된 중국몽 위협, https://www.newdaily.co.kr/site/data/html/2024/04/20/

2024042000008.html(검색일: 2024.7.23.)

뉴스1(2023.10.27.), 해군, 전 해역 전탐감시대 '통합 원격관제' 추진 …"병력운용 효율화", https://www.news1.kr/politics/diplomacy-defense/5212169(검색일: 2024.11.1.)

대테러센터, 센터소개, http://www.nctc.go.kr/nctc/Introduction/vision.do(검색일: 2024.11.15.)

대한민국 정책브리핑(2024.6.28.), 해양경찰청, 해양마약수사 협력회의 개최, https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156638581&pWise=mSub&pWiseSub=C3#pressRelease(검색일: 2024.7.23.)

_____(2024.2.28.), 해양경찰 해양영역인식체계 운영체제 사업, 현장 활용성 높인다, https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156617728#pressRelease(검색일: 2024.7.23.)

_____(2024.7.10.), 해양경찰청, 자체개발 선박교통관제(VTS) 지원기술 민간이전 추진, https://www2.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156640381&pWise=sub&pWiseSub=C3(검색일: 2024.10.14.)

_____(2023.6.13.), [외국인 마약 유통조직 검거 현장], https://www.korea.kr/news/estNewsView.do?newsId=148916255&cateId=good_flash&sectId=good_flash&tblKey=PMN#estNews(검색일: 2024.7.23.)

_____(2023.5.18.), 미래형 해양경비체계 구축으로 해양주권(영토) 수호, https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156570372&pWise=mSub&pWiseSub=C6#pressRelease(검색일: 2024.7.23.)

_____(2008.9.11.), 국적선박 장거리위치 추적제도 도입…"테러 예방", https://www.korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=148656982&gubun=&pageIndex=&srchType=&srchWord=&startDate=&endDate=#policyBriefing(검색일: 2024.7.14.)

대한민국 해군, 해군의 역할, https://www.navy.mil.kr/mbshome/mbs/navy/subview.do?id=navy_010400000000(검색일: 2024.10.14.)

대한민국 해군, 수상함, https://www.navy.mil.kr/mbshome/mbs/navy/subview.do?id=navy_060501000000(검색일: 2024.10.15.)

동아사이언스(2023.1.26.), 제2의 스페이스X 탄생 조짐... 로켓랩, 美서 첫 로켓 쐈다,

https://m.dongascience.com/news.php?idx=58194(검색일: 2024.11.15.)

동아일보(2019.8.17.), 독도인근 '대화퇴'에서 벌어지는 남북한-日-러 전쟁, https://www.donga.com/news/Society/article/all/20190817/96995985/1(검색일: 2024.7.23.)

_____(2024.2.8.), 부산항 배 밑에서 발견된 100㎏ 코카인... "국제 마약조직 배달 사고", https://www.donga.com/news/Society/article/all/20240208/123449918/2(검색일: 2024.7.23.)

서울신문(2023.5.1.), 한반도 해양, 국제질서 재편에 노출...한국형 생존전략 세워야 [양희철의 新]해양시대론-바다를 읽는 코드], https://www.seoul.co.kr/news/editOpinion/opinion/maritime-law-yhc/2023/05/01/20230501021001(검색일: 2024.10.14.)

방위사업청(2020.9.8.), 해군, 최신예 신경망 해군전술C4I 성능개량사업 개발 성공, https://blog.naver.com/dapapr/222083468719(검색일: 2024.11.1.)

보안뉴스(2023.12.27.), 해양경찰청, 범정부적 총력 대응 체계 마련... 해양 마약범죄 뿌리 뽑는다. https://m.boannews.com/html/detail.html?tab_type=1&idx=125224(검색일: 2024.7.23.)

연합뉴스(2020.7.31.), 중국판 GPS '베이더우' 정식 개통…시진핑 선포, https://n.news.naver.com/article/001/0011783358?sid=104(검색일: 2024.8.23.)

_____(2022.4.28.), 中 "잠정조치수역 구조물, 시추용 아닌 어업시설" …韓에 설명, https://www.yna.co.kr/view/AKR20220428132300504#:~:text=%EB%89%B4%EC%8A%A4%20%EA%B2%80%EC%83%89%20%EB%8B%AB%EA%B8%B0-,%EC%9D%B4%EB%8B%AC%20%EC%B4%88%20%EC%84%9C%ED%95%B4%20%ED%95%9C%EC%A4%91%20%EC%9E%A0%EC%A0%95%EC%A1%B0%EC%B9%98%EC%88%98%EC%97%AD%EC%97%90%EC%84%9C%20%EC%A4%91%EA%B5%AD%EC%9D%B4,%EB%90%90%EB%8B%A4%EA%B3%A0%208%EC%9D%BC%20%EB%B3%B4%EB%8F%84%ED%96%88%EB%8B%A4.(검색일: 2024.7.23.)

_____(2023.5.18.), 실시간 감시 해역 대폭 확대…해경청, 해양정보플랫폼 구축, https://www.yna.co.kr/view/AKR20230518092100065(검색일: 2024.7.23.)

_____(2024.5.23.), 해상교통 관제구역 10년 새 대폭 확대…영해 41% 감시, https://www.yna.co.kr/view/AKR20240523095100065(검색일: 2024.10.14.)

_____(2024.6.14.), '한일 공동개발' 7광구 재조명…日 협정 종료시 한중일 '각축전', https://www.yna.co.kr/view/AKR20240604100800003(검색일: 2024.7.23.)

한국해양과학기술원, 사업, https://www.kiost.ac.kr/lab/sub01_01.do(검색일: 2024.11.2.)

_____, 해양연구선, https://www.kiost.ac.kr/kor/sub04_04.do#infrship(검색일: 2024.11.1.)

_____, 이사부호, https://www.kiost.ac.kr/lab/sub05_01.do(검색일: 2024.11.2.)

_____, 온누리호, https://www.kiost.ac.kr/lab/sub05_02.do(검색일: 2024.11.3.)

_____, 이어도호, https://www.kiost.ac.kr/lab/sub05_03.do(검색일: 2024.11.4.)

_____, 장목1호, https://www.kiost.ac.kr/lab/sub05_04.do(검색일: 2024.11.5.)

_____, 장목2호, https://www.kiost.ac.kr/lab/sub05_05.do(검색일: 2024.11.6.)

한국해양과학기술원 해양위성센터, 비전/임무, https://kosc.kiost.ac.kr/index.nm?menuCd=26(검색일: 2024.11.1.)

한컴InSpace(2024.9.10.), 해군 무인전력 연결·통합해 해양우세권 장악, https://www.inspace.co.kr/post/%ED%95%B4%EA%B5%B0-%EB%AC%B4%EC%9D%B8%EC%A0%84%EB%A0%A5-%EC%97%B0%EA%B2%B0-%ED%86%B5%ED%95%A9%ED%95%B4-%ED%95%B4%EC%96%91%EC%9A%B0%EC%84%B8%EA%B6%8C-%EC%9E%A5%EC%95%85(검색일: 2024.11.1.)

한화시스템, 해양 무인체계, https://www.hanwhasystems.com/kr/business/defense/naval/marine_index.do#none(검색일: 2024.11.1.)

해양경찰청(2024.1.19.), 미래형 해양경비체계로의 전환, 차질 없이 추진한다., https://www.kcg.go.kr/kcg/na/ntt/selectNttInfo.do?nttSn=50926(검색일: 2024.11.1.)

해양경찰청, VTS 개요, https://www.kcg.go.kr/kcg/si/sub/info.do?page=2840&mi

=2840(검색일: 2024.10.14.)

해양경찰청 보도자료(2023.2.28.), 해양경찰 해양영역인식체계 운영체제 사업, 현장 활용성 높인다, https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/3795128(검색일: 2024.2.4.)

해양경찰청(2024), 2024년 주요업무계획, https://www.kcg.go.kr/kcg/na/ntt/selectNttInfo.do?nttSn=52086(검색일: 2024.7.23.)

해양경찰청(2022), 2022년 주요업무계획, https://www.kcg.go.kr/kcg/na/ntt/selectNttInfo.do?nttSn=35283(검색일: 2024.7.23.)

해양경찰청(2023), 2023년 주요업무계획, https://www.kcg.go.kr/kcg/na/ntt/selectNttInfo.do?nttSn=42798(검색일: 2024.7.23.)

해양수산부 보도자료(2024.3.26.), 서해어업관리단, 불법조업 혐의 중국어선 1척 나포, https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=56317&bbsSeq=10&menuSeq=971(검색일: 2024.7.23.)

[영문]

America's Navy(2021.7.29.), SeaVision: Improving Maritime Domain Awareness During Cutlass Express, https://www.navy.mil/Press-Office/News-Stories/Article/2712219/seavision-improving-maritime-domain-awareness-during-cutlass-express/9(검색일: 2024.7.15.)

_____(2022.1.20.), PROTEUS Provides Global Maritime Domain Awareness, https://www.navy.mil/Press-Office/News-Stories/Article/2905233/proteus-provides-global-maritime-domain-awareness/(검색일: 2024.7.5.)

Centre for Joint Warfare Studies(2024.9.10.), Quad's Idon-Pacific Partnership for Maritime Domain Awareness (MDA) in the indian Ocean Region: Challenges and Opportunities, https://cenjows.in/quads-indo-pacific-partnership-for-maritime-domain-awareness-mda-in-the-indian-ocean-region-challenges-and-opportunities/(검색일: 2024.11.1.)

Department of Homeland Security(2005), National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness for the National Strategy for Maritime Security, https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/HSPD_MDAPlan_0.pdf(검색일: 2024.6.28.)

_____(2022), National Strategy for Maritime Security, https://www.dhs.gov/national-plan-achieve-maritime-domain-awareness(검색일: 2024.7.8.)

European Defence Agency(2023.3.10.), EU updates Strategy to safeguard maritime domain against new threats, https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2023/03/10/maritime-security-eu-updates-strategy-to-safeguard-maritime-domain-against-new-threats(검색일: 2024.7.23.)

European Union(2024.4.22.), Maritime domain awareness crucial to stability, https://belgian-presidency.consilium.europa.eu/en/news/maritime-domain-awareness-crucial-to-stability/(검색일: 2024.7.23.)

JAXA, Satellite data for Maritime Domain Awareness (MDA), https://earth.jaxa.jp/en/application/mda/technology/index.html(검색일: 2024.8.26.)

JAXA(2018.10.15.), Global Change Observation Mission - Climate "SHIKISAI" (GCOM-C) Topics: Sample Data of GCOM-C Standard Product Available on G-Portal, https://global.jaxa.jp/projects/sat/gcom_c/topics.html(검색일: 2024.8.26.)

MDA Situational Indication Linkages, https://www.msil.go.jp/msil/Htm/main.html?Lang=1(검색일: 2024.11.1.)

Ministry of Foreign Affairs of Japan(2024.4.11.), Japan-U.S.-Philippines Summit, https://www.mofa.go.jp/s_sa/sea2/ph/pageite_000001_00267.html(검색일: 2024.8.23.)

National Maritime Intelligence-Integration Office, Maritime Domain Awareness Executive Steering Committee, https://nmio.ise.gov/Activities/Maritime-Domain-Awareness-Executive-Steering-Committee/#:~:text=The%20Maritime%20Domain%20Awareness%20Executive,%2C%20Homeland%20Security%2C%20State%2C%20and(검색일: 2024.7.9.)

_____(January, 2023), National Maritime Domain Awareness Plan for the National Strategy for Maritime Security, https://nmio.ise.gov/Portals/16/National%20MDA%20Plan%202023%20%28U%29.pdf(검색일: 2024.7.4.)

ReCAAP, About ReCAAP Information Sharing Centre, https://www.recaap.org/ab

out_ReCAAP-ISC(검색일: 2024. 7.2.)

Remmers, T.(2023), The Future of MDA, United States Coast Guard, https://www.dcms.uscg.mil/Portals/10/CG-9/SAS/SAS23_MDA.pdf(검색일: 2024.7.10.)

S&P Global Market Intelligence(2023), AIS Coverage in China, https://cdn.ihsmarkit.com/www/pdf/1023/AIS-Coverage-in-China-Brochure.pdf(검색일: 2024.8.23.)

SCSPI(South China Sea Strategic Situation Probing Initiative), http://www.scspi.org/en/maps(검색일: 2024.8.19.)

South China Morning Post(2024.2.14.), Japan to help improve maritime capabilities of 4 Asean states amid South China Sea row, https://www.scmp.com/week-asia/politics/article/3251845/japan-help-improve-maritime-capabilities-4-asean-states-amid-south-china-sea-row(검색일: 2024.8.26.)

The Economic Times(2024.7.29.), Quad Foreign ministers announce plan to expand IPMDA to Indian Ocean Region, https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/quad-foreign-ministers-announce-plan-to-expand-ipmda-to-indian-ocean-region/articleshow/112105577.cms?from=mdr#goog_rewarded(검색일: 2024.11.1.)

The New York Times(2024.3.22.), Trial Guide: The Cole Bombing Case at Guantánamo Bay, https://www.nytimes.com/article/uss-cole-bombing-trial.html(검색일: 2024.7.8.)

The White House(2004), The National Strategy for Maritime Security, https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/homeland/maritime.html(검색일: 2024.7.8.)

_____(2023.5.23.), Fact Sheet: Quad Leaders' Tokyo Summit 2022, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/05/23/fact-sheet-quad-leaders-tokyo-summit-2022/(검색일: 2024.7.29.)

_____(2023.8.18.), Fact Sheet: The Trialteral Leaders' Summit at Camp David, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/08/18/fact-sheet-the-trilateral-leaders-summit-at-camp-david/(검색일: 2024.11.1.)

U.S. Department of Transportation Volpe Center(2024.5.22.), Maritime Safety and

Security Information System (MSSIS), https://www.volpe.dot.gov/infrastructure-systems-and-technology/situational-awareness-and-logistics/maritime-safety-and(검색일: 2024.8.26.)

United States Coast Guard, National Maritime Domain Awareness Efforts, https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Meeting%20Proceedings/RTO-MP-SCI-180/$MP-SCI-180-KN1.pdf(검색일: 2024.11.1.)

United States Coast Guard(2005), Creating and Sustaining Strategic Intent in the Coast Guard, U.S. Coast Guard Evergreen Process Version 1.0, https://www.uscg.mil/portals/0/Strategy/Report%20Evergreen%20I.pdf(검색일: 2024.7.21.), pp. 1-34.

_____(2023), Unmanned Systems Strategic Plan, Washington, D. C., https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/2023%20Unmanned%20Systems%20Strategic%20Plan.pdf(검색일: 2024.7.14.)

United States Government Accountability Office(GAO)(2011), Actions Needed to Improve DOD Planning and Coordination for Maritime Operations, https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA545361.pdf(검색일: 2024.7.12.)

United States Navy(2009), MARITIME DOMAIN AWARENESS IN THE DEPARTMENT OF THE NAVY, https://cryptome.org/dodi/secnav-3052-1.pdf(검색일: 2024.7.14.)

U.S. Commission on Ocean Policy(2004), An Ocean Blueprint for the 21st Century, Final Report, Washington, DC, https://govinfo.library.unt.edu/oceancommission/documents/full_color_rpt/000_ocean_full_report.pdf(검색일: 2024.7.7.)

[일문]

総合海洋政策本部(2023.12.22.), 我が国の海洋状況把握（ＭＤＡ）構想, https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/mda/pdf/r05_mda_main.pdf(검색일: 2024.6.13.)

首相官邸, 総合海洋政策本部, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/index.html(검색일: 2024.6.26.)

内閣府, 我が国における海洋状況把握(MDA), https://www8.cao.go.jp/ocean/poli

cies/mda/mda.html(검색일: 2024.6.26.)

_____(2023.12.),「我が国の海洋状況把握（MDA）構想」（概要詳細）, https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/mda/pdf/r05_mda_summary02.pdf(검색일: 2024.6.26.)

_____, 海しる（海洋状況表示システム）https://www.msil.go.jp/msil/htm/main.html?Lang=1(검색일: 2024.7.2.)

海洋状況把握に係る関係府省等連絡調整会議(2015.10.), 我が国における海洋状況把握（MDA）について , https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/mda/pdf/mda_concept.pdf(검색일: 2024.6.26.)

海上保安庁, Marine Page, https://www.mich.go.jp/(검색일: 2024.7.4.)

[중문]

北斗卫星导航系统, 北斗卫星导航系统介绍, http://www.beidou.gov.cn/xt/xtjs/(검색일: 2024.8.23.)

国家卫星海洋应用中心, 观测产品, http://www.nsoas.org.cn/news/node_232_8.html(검색일: 2024.8.23.)

_____(2024.5.15.), 海洋监视监测卫星, http://www.nsoas.org.cn/news/content/2024-05/15/21_16684.html(검색일: 2024.8.23.)

胡波·刘明(2021.10.14.), 遥感技术在海域态势感知中的应用, 清华大学战略与安全研究中心, https://ciss.tsinghua.edu.cn/info/nhwt/4096(검색일: 2024.8.21.)

科技日报(2023.11.1.), 国内首款自研海域态势融合感知软件发布, 第 006 版, https://digitalpaper.stdaily.com/http_www.kjrb.com/kjrb/html/2023-11/01/content_561842.htm?div=-19(검색일: 2024.8.23.)

南海战略态势感知计划, http://www.scspi.org/zh(검색일: 2024.12.20.).

求是网(2024.6.9.), 总书记这样引领海洋强国建设, http://www.qstheory.cn/qshyjx/2024-06/09/c_1130160397.htm(검색일: 2024.8.22.)

人民文摘(2013), 中国海警局亮剑, 2013年第9期, http://paper.people.com.cn/rmwz/html/2013-09/01/content_1307445.htm(검색일: 2024.8.26.)

人民网(2023.9.16.), 首次！北斗基站在西沙海域正式投用, https://news.haiwainet.c

n/n/2023/0916/c3544276-32660740.html(검색일: 2024.8.23.)

新华网(2021.1.20.), 我国成功发射天通一号03星 中国航天发射迎来2021年开门红, http://www.xinhuanet.com/tech/2021-01/20/c_1127001768.htm(검색일: 2024.8.22.)

中国社会科学网(2023.10.18.), 第二届海域态势感知学术研讨会暨溟坤数科产品发布会在重庆举行, https://www.cssn.cn/gjgc/gjgc_gcld/202310/t20231018_5691073.shtml(검색일: 2024.8.23.)

中国指挥与控制学会(2024.8.9.), 人工智能对国防的战略意义：重新定义全球安全的未来, http://www.c2.org.cn/h-nd-1180.html(검색일: 2024.8.21.)

中华人民共和国中央人民政府(2018.6.23.), 全国人民代表大会常务委员会关于中国海警局行使海上维权执法职权的决定, https://www.gov.cn/xinwen/2018-06/23/content_5300665.htm(검색일: 2024.8.26.)

_____(2020.11.13.), 我国成功发射天通一号02星, https://www.gov.cn/xinwen/2020-11/13/content_5561166.htm(검색일: 2024.8.21.)

鍾永和(2019), 中共海軍維權與協助執法之研究,「海軍學術雙月刊」, 第53卷第2期, pp. 37-54.

부 록

주요 선행연구 목록

〈부록 표 1〉 주요 선행연구 현황

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
1	• 연구명: 인도태평양에서 해양영역인식(MDA) 협력과 한국의 인태전략 • 연구자(연도): 조원득(2023) • 연구목적: 인도태평양의 해양안보 환경을 분석하고 MDA의 활용성에 주목하여 주요국 MDA 체계 및 협력 현황을 분석하여 우리나라에 대한 시사점을 도출	• 문헌연구 • 국별 정책 비교 분석 • 전문가 자문 등	• 남중국해 지역에서 발생하고 있는 중국의 공세적 위협으로 인한 해양분쟁 가능성을 분석 • 현 해양분쟁 또는 위협으로 인한 해상교통로 및 해상운송의 위기 가능성 분석 • 분석된 위기를 관리하기 위한 해양안보의 중요성을 도출하고 이를 위한 수단으로서 MDA 체계 구축을 논의
2	• 연구명: 미중 간의 신 해양패권 경쟁_해상교통로를 둘러싼 '점-선-면' 경쟁을 중심으로 • 연구자(연도): 구민교((2016) • 연구목적: '점-선-면' 전략의 관점에서 해상교통로를 둘러싼 미중 간의 신 해양패권 경쟁의 전개과정을 분석하고 규범적 및 지정학적 시사점을 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 국별 정책 비교 분석	• 해상교통로 이슈의 역사적 기원 및 규범적 함의 • 동아시아 해양안보 이슈의 창발 과정 • 해상교통로를 둘러싼 미중 간의 해양패권 경쟁을 점-선-면 전략의 차원에서 재구성 • 해양에서의 불확실성 증가와 유사시 상황에 대응할 수 있는 외교적 및 군사적 역량 강화 필요성
3	• 연구명: 한국형 해양상황인식체계 구축을 위한 시스템간 표준화 연계방안에 관한 연구	• 문헌연구, 통계분석 • 공동(집단작업)	• 감시자산을 통해서 미식별 선박 및 불온선박 등을 탐지하기 위한 이기종간 감시자산 연계 방안을

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
	• 연구자(연도): 김영습 외(2021) • 연구목적: 해양상황의 인식을 위해 현재 해양경찰청에서 운영 중인 각 시스템(Radar, VHF, V-Pass등)별 정보 현황을 분석하고 이들 시스템 간의 정보연계를 위한 데이터 및 통신 표준안과 관련 규정의 적용 방안을 제시	연구	제시 • 해양경찰 감시자산 시스템 운영 현황 및 문제점 • 해양경찰 감시자산 장비별(Radar, VHF, AIS, V-Pass 등) 통신표준 내용 • 감시자산 장비별 정보연계를 위한 표준화 방안
4	• 연구명: 일본 해상보안청의 정보활동과 시사점 • 연구자(연도): 노호래(2015) • 연구목적: 70여년 동안 운영되어온 일본 해상보안청의 인텔리전스(정보) 활동을 분석하여 우리나라 해양 정보 활동에 관한 시사점 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 및 비교법 분석	• 정보의 개념, 정보의 순환과 요건, 외국의 정보 활용 사례 등 정보에 관한 이론적 검토 • 일본 해상보안청의 정보활동과 관련하여 정보조직, 활동 사례, 근거 법령을 분석하여 정보 수집 강화를 위한 정책 분석 • 정보공동체(정보기관 간의 협력) 역할 강화 • 해양 정보 기능 전문화 및 특성화
5	• 연구명: 한국의 해양영역인식에 관한 연구 – 해양영역의 변화를 중심으로 – • 연구자(연도): 백병선(2018) • 연구목적: 한국의 해양영역에 대한 인식 변화를 분석하고, 이를 바탕으로 안보, 안전, 경제, 환경, 협력 등 5가지 영역을 중심으로 한국의 해양영역인식에 대한 개념을 정립	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• 해양영역에 대한 접근(자유로운 접근과 지배적 접근) • MDA에 대한 인식변화와 안보, 국부, 협력의 관점에서 해양영역의 분류 • 해군 및 해양경찰의 해양영역에 대한 인식과 중앙부처 및 지자체의 해양영역 인식 변화 • 우리나라 해양영역의 영역별(안보, 안전, 경제, 환경, 협력) 위협요소 및 대응방안 도출
6	• 연구명: 인도·태평양 지역 '해양상황인지' 현황과 '쿼드(Quad)'국가의 기여: 쟁점 및 전망 • 연구자(연도): 이정훈 외(2020) • 연구목적: 쿼드 국가가 인·태 지역 해양상황인지(MDA) 능력 배양을 위한 소다자 협력의 플랫폼으로서 쿼드 협력체 활용에 대해 분석, 이를 통한 시사점 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• MDA 개념과 정보의 수집·융합·공유 • 인·태 지역 MDA 현황과 쟁점 • 인·태 지역 MDA 능력배양을 위한 쿼드 국가의 개별적 기여와 중국의 대응 • 인·태 지역 MDA 능력배양을 위한 쿼드 국가 간 협력과 외연 확장

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
7	• 연구명: 한국형 해양상황인식(MDA) 체계 – 구축 방안 연구를 중심으로 • 연구자(연도): 장윤석(2022) • 연구목적: 국내·외 감시자산 현황과 발전 동향 등을 분석하여 한국형 MDA 구축을 위한 방안 등을 제시	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석	• 해양 정보 수집 및 분석에 관한 국제해양정세 분석 • 미국 및 일본의 MDA 구축 실태 조사 및 분석 • 한국형 MDA 구축을 위한 요건 및 구축 방안
8	• 연구명: 빅데이터와 정보활동 – 미국 정보공동체 사례를 중심으로 – • 연구자(연도): 전웅(2017) • 연구목적: 미국 CIA와 NSA 등 정보공동체 정보기관들의 첩보수집, 정보분석, 방첩 등 정보활동을 수행함에 있어 빅데이터 관련 기술의 효용성 및 유용성을 검토하여 시사점 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• 빅데이터 의미, 특징, 활용 실태를 분석 • 빅데이터의 효용성과 가치를 분석하여 정보기관의 활용 가능성에 대해 분석 • 빅데이터 관련 미국 정보공동체와 학계의 동향을 분석하고 시사점을 도출 • 빅데이터 시대의 도래와 함께 정보활동에 있어서 윤리적 요소 강조 필요
9	• 연구명: 경찰의 대테러 정보수집 발전방안에 관한 연구: 국가정보기관과의 비교연구를 중심으로 • 연구자(연도): 함혜현(2017) • 연구목적: 경찰기관과 국가정보기관을 대테러정보의 수집 여건을 중심으로 비교·분석하고, 경찰의 대테러정보 수집 발전 방안을 제시	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 비교법 분석 • 사례분석	• 국가 대테러 정보활동의 의의 • 국내 정보활동 기관의 법적 근거와 활동범위 • 외국 정보활동기관(미국, 영국, 독일) 정보활동 현황과 기관간 협력 사항 • 국가정보기관과 경찰의 대테러 정보 수집 여건을 적합성, 전문성, 정보의 공유성을 중심으로 비교·분석 • 경찰의 대테러정보 수집 발전방안 제시
10	• 연구명: 한국적 해양정보체계(K-MDA) 구축을 위한 시론적 연구 • 연구자(연도): 허경준(2021) • 연구목적: 2019년 해양상황표시시스템을 통한 MDA 체계를 완성한 일본의 사례를 분석하고 그 시사점을 도출하여 한국의 해양정보체계의 발전 방향을 모색	• 문헌연구 • 비교 정책 분석 • 사례분석	• MDA 개념과 국가전략적 가치 • 일본 MDA의 구축과정을 분석 • 한·일 양국 해상치안기관간 국가 해양정보체계 내에서의 역할 비교 분석 • 일본 MDA 체계의 한국 해양정보 시사점을 분석하고 해양정보의 발전방향을 모색

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
11	• 연구명: 치안정보의 개념에 관한 연구 • 연구자(연도): 황규진(2009) • 연구목적: 치안정보의 개념을 정립하고 이를 통해 경찰 정보 활동의 제도적 근거와 범위에 대한 정합적 발전 방향 제시	• 문헌연구 • 비교법 분석 • 사례분석 • 정보학과 법학의 융합연구	• 치안과 정보의 개념을 분석하고, 치안활동에 있어 정보의 개념을 정립하고 이에 대한 법적, 제도적 근거를 분석 • 국가정보와 치안정보의의 범위와 개념을 분석하고 이를 통해 합목적성과 합법성에 근거한 국가정보와 치안정보의 차이점 도출 • 독일, 영국, 미국의 치안정보 활동을 분석하여 시사점 도출 • 우리나라 치안정보 활동에 관한 헌법적 근거를 제시하고 경찰 정보업무에 대한 새로운 모델 제시
12	• 연구명: Knowledge discovery using genetic algorithm for maritime situational awareness • 연구자(연도): Chun-Hsien Chen et al.(2014)) • 연구목적: 다양한 해양 정보 중 이상 활동을 인지하는 컴퓨터 정보 분석 기법의 사용을 통해 해양상황인식 (maritime situational awareness) 제고를 도모	• 문헌연구 • 공동 연구(알고리즘 개발) • 시범 사례 연구	• 컴퓨터 정보 분석 기법인 GeMASS 알고리즘을 토대로 구축된 시스템으로 정보 분석 • 해양안보 위협의 특징에 적용하기 위해 GeMASS 개발 중 머신러닝을 적용 • AIS, 선급정보, 항만정보시스템 등으로부터 수집된 정보를 근거로 GeMASS는 선박의 이상활동을 실시간으로 분석
13	• 연구명: A Framework for Maritime Domain Awareness • 연구자(연도): James Mugg et al.(2016) • 연구목적: 호주 해양영역인식(Maritime Domain Awareness)을 위한 프레임워크 소개	• 문헌연구	• MDA의 절차를 조사(Search), 분류(Classify), 식별(Identify), 추적(Track), 교란(Disrupt), 억류(Detain), 조사(Prosecute)로 나눔 • 각 MDA 절차의 목적과 일반적인 활동범위를 소개
14	• 연구명: Maritime Domain Awareness: Today and Tomorrow • 연구자(연도): Kathleen H. Hicks et al.(2018) • 연구목적: MDA 개념의 발전을 분석하고 이를 통해 해양영역에 대한 군사적, 일반적 변화에 대해 분석	• 문헌연구 • 법제도 분석 • 사례 연구	• 9/11 테러 직후 현대적 MDA 개념의 등장과 정보 통신 발전의 연계 • AIS의 개발과 MDA의 활용 • 해양법 집행, 국토 안보 등의 주요 MDA 활용 • 해역별 정보, 환경적, 군사적, 지리적 특성의 차이와 효과적인

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
			MDA를 위한 과제 • -MDA 발전을 위한 정보 활용의 전체적 접근
15	• 연구명: National and international maritime situational awareness model examples and the effects of North Stream Pipelines sabotage • 연구자(연도): Tolga Ahmet Gulcan et al.(2023) • 연구목적: 새로운 위협과 리스크를 중심으로 해양영역인식(MDA) 또는 해양활동인식(MSA)로 일컬어지는 해양전략을 분석하여 노드스트림 가스 관선에 대한 영향을 도출	• 문헌연구, 통계분석 • 비교 정책 분석 • 사례 연구	• 해양 안전 및 안보의 개념을 분석하고 해양상황인식(MSA)과 해양영역인식(MDA)에서 고려되어야할 요소를 구분하여 제시 • 유럽연합, 미국, 영국, 호주, 싱가폴, 인도, 남아프리카공화국의 MSA와 MDA를 위한 정보체계를 개괄하고 관련 부처의 기능 분석 • 해양안보측면에서 노드스트림 가스 관선 운영 중단의 영향을 분석하고 MSA로서 대처방안 제시
16	• 연구명: Knowledge discovery using genetic algorithm for maritime situational awareness • 연구자(연도): Chun-Hsien Chen et al.(2014) • 연구목적: 해양 상황 인식을 위해 개발 중인 '유전 알고리즘을 통한 지식추론시스템(GeMASS)'과 관련하여 대량의 데이터 분석을 위한 시험 모델을 분석하여 실제 시스템 개선사항을 도출	• 문헌연구 • 시뮬레이션 • 사례 연구	• GeMASS 초기 및 시험 모델 개발을 통해 실시간 대용량 정보를 분석 • 해양상황의 실시간 인식은 대용량의 정보를 신속하게 분석하는 것이 필요 • 선박 AIS 정보, 항만 정보 등 현재 가용한 정보를 선택적으로 분석하여 추후 신속한분석을 위해 알고리즘을 통한 지속적인 기계학습(machine learning)이 필요함을 확인 • 향후 대용량 실시간 해양정보를 확장하여 분석을 시도하는 프로그램 개발 필요
17	• 연구명: Maritime Domain Awarness And Maritime Fusion Centers • 연구자(연도): Deon Canyon & Jim McMullin(2020) • 연구목적: MDA 목적 달성을 위한 국제협력을 강조하고 이를 위한 해양정보융합센터(Maritime Fusion Centers)의 역할 도출	• 문헌연구 • 사례연구	• MDA 목적 달성을 위한 국가 해양정보융합센터의 역할 정립 • MDA 해양정보융합센터 국가별 설립 현황 분석 • 주요국 MDA 해양정보융합센터(미국, 인도, 싱가폴, 프랑스)의 기능 및 역할 분석 • MDA 목적 달성을 위한 해양정보융합센터 구축 필요성 도출

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
18	• 연구명: Popular MDA Initiatives and Implications for ASEAN • 연구자(연도): Hoang Do(2023) • 연구목적: ASEAN 지역에서 MDA 강화를 위해 시행 중인 CRIMARIO, IPMDA 프로그램 등과 관련하여 ASEAN 지역의 MDA 현황과 이해를 기반으로 개선방향을 제시	• 문헌연구 • 사례연구 • 비교정책연구	• CRIMARIO, IPMDA의 주요 기술과 이용 현황을 분석 • ASEAN 지역의 MDA 현황과 외부 MDA(CRIMARIO, IPMDA 등) 활용에 대한 우려 분석 • ASEAN 지역에 적합한 MDA 체계 구축을 위한 정책 개선 방안 도출

자료: 저자 작성

기본연구보고서 발간목록

2024년

01	섬·바다·강 연계 관광 네트워크 구축방안 연구	최일선
02	해양 스타트업 실패 자산화 방안 연구	좌미라
03	시민친화적 바닷가 공간 조성에 관한 연구	정지호
04	연안이용 관리 법제 정비방안 연구	최석문
05	특별관리해역 관리제도 재편 방안 연구	최수빈
06	해양관할구역 과세권한의 체계적 배분방안 연구	이혜영
07	어업인의 디지털 전환 수용성 제고방안 연구	오서연
08	수산물 무역(수출입) 단기 전망모형 구축 연구	한기욱
09	어촌소멸에 따른 사회경제적 영향분석과 대응전략 연구	이상규
10	어촌다움에 기반한 어촌공간관리 방안 연구	이승혜
11	파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구 - 운임선도거래(FFA)를 중심으로 -	김한나
12	내항상선 해양사고 경감방안 연구	허성례
13	항만재개발사업 공공성 강화 방안 연구	김세원
14	해외 항만터미널 확보 전략 연구	김근섭
15	항만 하역능력의 서비스 수준 개선 연구	이화섭
16	국내 무역항 거버넌스 체계 개편방안 연구	김근섭
17	선박의 원격운항을 위한 제도 개선방안 연구	박혜리
18	국제물류기업 육성을 위한 법제 개선방안 연구	최나영환
19	글로벌 공급망 리스크 대응 정책효과 분석 모형 개발 연구	강무홍
20	한-북미 무역구조 분석 및 물류공급망 변화 대응방안 연구	이성우

2023년

01	자율운항선박 운항을 위한 해상교통관제 대응방안 연구	박상원
02	인공지능(AI)을 활용한 무역규범의 해양수산분야 영향 분석 연구	임병호
03	공급망 안정화를 위한 항만의 대응방안 연구	이나영
04	연안재해 정보 활용 개선 방안 연구	김찬웅
05	항만의 생활물류 기능 활성화 방안 연구	최석우
06	마을어장 이용·관리 개선방안 연구	마창모
07	해양생태계 복원정책 개선방안 연구 - 사회·생태복원 중심으로 -	최석문
08	주민행태기반 해양정책 수용성 제고 설계 방안 연구	이슬기
09	항만연관산업 고도화 방안 연구	김세원
10	탄소배출권 거래제가 해운선사에 미치는 영향 분석 연구	조아현
11	물류 연계 효율화를 위한 스마트항만 구축방안 연구 - 항만물류 데이터 공유 플랫폼을 중심으로 -	서정용
12	어업분야 중대재해처벌법 대응방안 연구	고동훈
13	수산물의 디지털 수출 활성화 방안 연구	이상건
14	항만개발사업의 정책영향평가 연구	이수영
15	해운산업의 미래 변화 예측과 국내 대응 전략 연구	이호춘
16	어선현대화 촉진을 위한 금융제도 개선방안 연구	엄선희
17	연안도시의 쇠퇴와 대응방안 연구	강창우
18	해양범죄 실태 진단을 통한 대응체계 개선방안 연구	민영훈
19	민간기업의 해양환경분야 ESG 활성화 방안 연구	김지윤
20	식량안보를 고려한 수산물 수급관리 방안 연구	허수진
21	지방분권시대의 수산업·어촌분야 대응전략 연구	이호림
22	해운산업 고도화를 위한 선박투자 활성화 방안 연구	김한나
23	글로벌 공급망 리스크 대응 물류망 최적화 방안 연구 : 한국-북미 물류공급망 중심	이성우

수시연구보고서 발간목록

2024년

01	해양정보산업 진흥을 위한 제도 개선 방안 연구	김찬웅
02	한-아프리카 국제수산협력 체계 개선 연구	이채령
03	해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구	민영훈
04	인천항 자유무역지역의 효과적 운영을 위한 전략 방안	한장협
05	해양문화자원을 활용한 연안도시활력 증진 방안 연구	이슬기
06	부산항 물동량 유치방안 연구	김은우
07	국제사회의 대북제재 동향과 우리의 대응:해양수산분야를 중심으로	채수란
08	국내 연안여객선 관광·이용 활성화 방안 연구	이정아
09	내수면어업 허가·신고 제도 개선방안 연구	최순
10	어업 선진화를 위한 어업관리체계 개편 방안 연구	심성현
11	글로벌 공급망 변동에 따른 해운물류 지원방안	황수진
12	연안 중소선사의 탄소중립 달성을 위한 친환경정책 지원방안	류희영
13	항만기술산업 활성화를 위한 법제도 정비 방안 연구	김보경
14	해양모태펀드 투자활성화 방안 연구	한기원
15	특별관리해역 내 공공하수처리시설의 방류수 수질기준 강화방안	장원근
16	중대재해처벌법 대응 양식장 안전성 개선 방안 연구	윤미경
17	국가관리연안항 발전전략 수립체계 연구	신정훈
18	글로벌 공급망 대응 해운항만물류 전문인력 양성 발전방안 연구	권보배
19	해양수산 국제개발협력 중장기 전략 연구	전혜은

2023년

01	양식어업 비과세 합리화 방안 연구	이정필
02	복합해양레저관광도시 개념정립 및 추진방안에 관한 연구	최일선
03	항만기술산업 육성을 위한 법제도 마련 연구	안승현
04	블루푸드테크 전문기관의 도입 필요성에 대한 연구	이동림
05	지방자치단체의 해양관할구역 설정 요인 연구	이혜영
06	양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구	오서연
07	해양플라스틱 재활용산업 공급사슬 기반 조성 연구	이윤정
08	중소·중견 물류기업의 ESG경영 가이드라인 구축 연구	이재호
09	신항만건설사업의 민간투자 확대를 위한 제도개선 연구	김보경
10	해수욕장 이용객 집계·관리체계 개선방안 연구	이정아
11	유엔 플라스틱 협약의 주요쟁점 분석 및 대응방향 연구	박수진
12	어촌 활력 제고를 위한 제도 개선방안 연구	문지원
13	어선의 친환경에너지 전환방안 연구	고동훈

일반연구보고서 발간목록

2024년

01	한-북극권 청색경제 협력사업 추진 방안	김엄지
02	전환기 글로벌 해양환경규범의 대응력 강화 연구	박수진
03	해양 지속가능성 시범 평가 연구	최희정
04	Scope 3 기준 원양산업 탄소배출추정 및 대응방안 연구 - 원양저연승어업을 중심으로	조헌주
05	수산물 공급망 관리 개선 방안 연구(한·태 무역을 중심으로)	한기욱
06	신통상규범 확대에 따른 수산분야 영향 및 대응방안	박혜진
07	탄소배출규제 대응을 위한 컨테이너 선대 교체 수요 추정연구	최건우
08	연안항개발사업의 경제적 편익에 관한 연구	김성아
09	한국과 미동부 항만 간 녹색해운항로 구축방안 연구	김가현
10	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅲ) -철광석, 화학공업생산품, 기타광석, 잡화를 중심으로	이나영
11	접안 대기시간 감소에 따른 탄소집약도지수(CII) 변화 분석	김보람

2023년

01	해양수산업 조기경보지수 개발 - 컨테이너 해운시장을 중심으로	권장한
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구(II) - 우리나라 주요 항만을 중심으로	강무홍
03	우리나라 수산식품 소비 활성화 방안 마련 연구	한기욱
04	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅱ) - 유류, 철재, 모래, 목재, 양곡을 중심으로	이화섭
05	대기행렬모형을 활용한 선박대기비용 절감 편익 산정 연구	조아현
06	항만개발사업 정책효과 세부항목별 효과산정 방법 연구	이종필
07	해양 지속가능성 평가체계 구축 연구	최희정
08	국내 해운기업의 ESG 경영 확산 방안 연구	황진회
09	해운 경기순환 분석 및 예측 연구	황수진
10	수산물 공급 안정을 위한 수입수산물 전략품목 관리 방안 연구	박혜진
11	항만산업 여성인력 확대방안 연구	이지원
12	선사공동행위의 규제 및 행동 변화에 따른 영향 분석과 정책방안 연구	류희영

수시연구 2024-03

해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구

인 쇄 2024년 12월 29일
발 행 2024년 12월 31일

발 행 인 김 종 덕
발 행 처 한국해양수산개발원
주 소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)
연 락 처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)
등 록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 디자인매일 (051-467-3337)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337
정가 15,000원

해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구

A Study on Measures for Collaborative Operation of the Maritime Domain Awareness System to Ensure Maritime Security

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

부산광역시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)
TEL. 051-797-4800 FAX. 051-797-4810

ISBN 979-11-6866-199-8 값 15,000원