

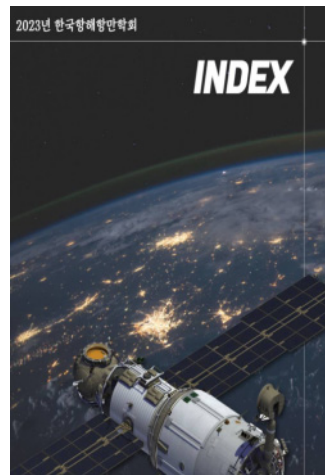
국내외 측위정보서비스 동향 분석을 통한 중파서비스 정책방향 연구

† 이유경 · 최금성* · 박우경* · 이형우*

*,† 해양수산부 국립해양측위정보원

요 약 : 최근 3년간 위성항법 보유 및 활용이 가능한 주요 국가들은 DGNSS 중파서비스를 중단하고 위성기반의 보정 서비스(SBAS) 제공 추세이다. 한국형 SBAS 서비스인 KASS가 개발 중에 따라 우리나라 해양분야 활용 가능성 검토 및 중파서비스에 대한 정책방향 연구가 필요하다.

핵심용어 : DGNSS, SBAS, KASS, KPS



- 01 배 경
- 02 국내 DGNSS 서비스 동향
- 03 국외 DGNSS 서비스 동향
- 04 향후 정책방향

01 배 경

2023년 한국해양학학회

위성항법 보유 및 활용이 가능한 주요 국가들은 DGNSS 중파 서비스를 중단하고 위성기반의 보정 서비스(SBAS) 제공 추세

→ 최근 3년간 6개국(미국, 일본, 호주, 뉴질랜드, 영국, 캐나다)에서 DGNSS 운영 중단

한국형 SBAS 서비스인 KASS가 2023년 12월에 정식 서비스 예정으로 해양분야 활용 가능성 검토 및 정책방향 결정 등 대비 필요

02 국내 DGNSS 서비스 동향

2023년 한국해양학학회

□ DGNSS 운영 구성

The diagram illustrates the DGNSS system architecture. It shows a constellation of satellites (GPS, Galileo, BeiDou, GLONASS) providing signals to ground stations (GPS/BeiDou/Galileo/GLONASS). These ground stations are connected to a central DGNSS control center (국립해양측위정보원). The control center then broadcasts correction signals to various users (수산업자, 어업, 해양수산부, 민간기업, 공공기관, 민간기업) via different communication methods (무선, 유선, 위성). The diagram also shows the integration of various satellite systems and the role of the National Marine Geomatics Information Center.

† 교신저자 : leeyk4121@korea.kr, 043-730-8063

02 국내 DGNSS 서비스 동향

□ DGNSS 운영 구성



통합 운영제어국
(IOCS: Integrated Operational Control Station)

한국 DGNSS 기준국과 감시국의 운영상태를 실시간 감시 제어하고, DGNSS 이용현황을 실시간 모니터링 및 분석하여 이용자에게 정보제공을 제공하는 역할 수행



기준국
(RS: Reference Station)

여기 알고리즘을 탑재한 위치에서 GNSS 위성신호 수신 후 측정된 자료의 알고리즘을 비교하여 그 오차 값을 국제 표준 규격(RTCM SC-104)에 따라 중계방송(ISO25-115)을 통해 사용자에게 실시간으로 방송



감시국
(IMS: Integrity Monitoring Station)

기준국으로부터 전달된 자료와 일치한 자료에서 기준국 신호를 상시 감시하여 위상오차 보정신호기 문제점을 찾아내거나 위상신호 이상 시 경고메시지를 통합운영제어국에 전달

02 국내 DGNSS 서비스 동향

□ DGNSS 이용분야: 선박분야

선박선풐기준

□ **해상도로의 해상선풐밀도(%)** : 다음 각 조의 선박에는 본선의 위치를 측정할 수 있는 위성항해장치(복원성능항해장치)의 보정수치가 선풐위치기 표시에 적용되는 것을 말한다. (적용 금지), 지상파 무선 항해시스템 또는 적외선 통신 시스템을 설치하여야 한다. 다만, 해당 선박에 설치된 자동식별장치 등의 항해 장비 내부에 본선의 위치를 측정할 수 있는 위성항해장치기 설치된 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 국제항해에 종사하는 선박
2. 국제항해에 종사하지 아니하는 선박으로서 다음 각 목의 선박
가. 연해구역 이상을 항해구역으로 하는 총톤수 300톤 이상의 선박
나. 항수구역상 항해구역으로 하는 총톤수 300톤 이상의 선박

02 국내 DGNSS 서비스 동향

□ DGNSS 이용분야: 선박분야

○ 점경해역 선풐 현황

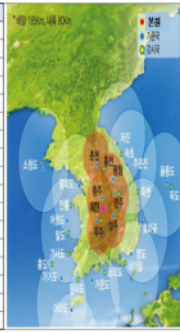
| 구 분 | 합계 | 서해&도서 | | | | 강원도 | | 동해 | | |
|-----------|-----|-------|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|
| | | 소계 | 연방 | 백방 | 대방 | 소계 | 속초 | 거진 | 대진 | |
| 계 | 835 | 591 | 65 | 92 | 64 | 370 | 344 | 4 | 179 | 161 |
| 100톤 미만 | 722 | 559 | 16 | 77 | 20 | 284 | 323 | 0 | 168 | 155 |
| 5~100톤 미만 | 200 | 162 | 41 | 15 | 44 | 82 | 18 | 1 | 11 | 6 |
| 100톤 이상 | 13 | 10 | 6 | 0 | 0 | 4 | 3 | 3 | 0 | 0 |

* 레이더 설치(어선) 현황: 서해 55척(9.3%), 동해 17척(4.6%) > 50톤 이상 선박에서 장착

02 국내 DGNSS 서비스 동향

□ 국내 DGNSS 기준국·감시국 현황

| 구분 | 기준국(안시국) | 주파수(Band) | 운영 개시일 |
|----------|-------------|--------------|---------------|
| 해양 | 대전(충청) 회 | 205 | 1999. 8. 23. |
| | 대전(충청) 회 | 313 | 1999. 8. 23. |
| | 대전(충청) 회 | 200 | 2000. 4. 17. |
| | 부산(전남) 회 | 205 | 2000. 4. 17. |
| | 부산(전남) 회 | 300 | 2000. 4. 17. |
| | 부산(전남) 회 | 207 | 2000. 4. 17. |
| | 부산(전남) 회 | 310 | 2000. 12. 14. |
| | 울릉도(독도) 회 | 319 | 2001. 5. 22. |
| | 진(전북) 회 | 202 | 2002. 11. 8. |
| | 거제도(경상남도) 회 | 206 | 2002. 11. 8. |
| 내해 | 수주(전남) 회 | 323 | 2002. 11. 8. |
| | 수주(전남) 회 | 322 | 2004. 8. 5. |
| | 영월(강원) 회 | 209 | 2005. 4. 6. |
| | 영월(강원) 회 | 303 | 2006. 3. 6. |
| | 영월(강원) 회 | 318 | 2006. 11. 4. |
| | 영월(강원) 회 | 206 | 2006. 1. 16. |
| 영월(강원) 회 | 206 | 2009. 7. 22. | |



해양기준국·감시국 11개소
내해기준국·감시국 6개소

02 국내 DGNSS 서비스 동향

□ DGNSS 이용분야: 선박분야

○ 일반선박

| 연도 | 20톤 미만 | 100톤 미만 | 300톤 미만 | 500톤 미만 | 1천톤 미만 | 5천톤 이상 | 소계 | |
|------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|----|-------|
| 2019 | 3,037 | 2,022 | 1,500 | 598 | 1,512 | 141 | 95 | 8,865 |
| 2020 | 3,034 | 2,003 | 1,519 | 591 | 1,520 | 134 | 79 | 8,880 |
| 2021 | 2,844 | 1,951 | 1,478 | 574 | 1,491 | 149 | 77 | 8,564 |

○ 어선

| 연도 | 100톤 미만 | 10~50톤 | 50~100톤 | 100~200톤 | 200톤 이상 | 소계 |
|------|---------|--------|---------|----------|---------|--------|
| 2019 | 81,955 | 2,587 | 707 | 248 | 340 | 85,835 |
| 2020 | 81,888 | 2,637 | 675 | 227 | 317 | 85,744 |
| 2021 | 81,854 | 2,709 | 642 | 222 | 304 | 85,531 |

총 등록선박 현황(21) : 74,095척

02 국내 DGNSS 서비스 동향

□ DGNSS 이용분야: 선박분야

○ 관공선 현황

| 구 분 | 계 | 서해 | 남해 | 동해 |
|-------|-----|-----|-----|----|
| 계 | 434 | 246 | 142 | 46 |
| 여객터미널 | 40 | 13 | 12 | 15 |
| 항로표지선 | 19 | 7 | 10 | 2 |
| 항정선 | 22 | 8 | 10 | 4 |
| 해상조사선 | 8 | 2 | 5 | 1 |
| 지자체 | 345 | 216 | 105 | 24 |

* 위험해역(인천, 광덕, 대산, 동해) 관공선 대상 105척

○ 어객선 현황

| 구 분 | 계 | 서해 | 남해 | 동해 |
|-----|-----|-----|-----|----|
| 계 | 371 | 202 | 128 | 21 |
| 국적 | 25 | 15 | 9 | 1 |
| 연방 | 346 | 187 | 119 | 20 |

* 위험해역(인천, 광덕, 대산, 동해) 통항 어객선 대상 50척

02 국내 DGSS 서비스 동향

□ DGSS 이용분야: 축량분야

인터넷기반 서비스(NTRIP) DGSS 기준국 및 감사국에서 생성된 위치보정 정보를 인터넷을 통해 전송



02 국내 DGSS 서비스 동향

□ 국내 위성항법보강서비스 현황: KPS



- 한국형 위성항법시스템
- 센티미터급 보강서비스(해수부)
 - (서비스 성능) 2.5~5cm
 - (용도) 자율운항선박, 드론, 측량 등
- 개인편용
 - 개발허수(22) → 위성 1호기 발사(27) → 시범서비스(34) → 정식서비스(35)

03 국외 DGSS 서비스 동향

□ 해외 DGSS 운영현황

- ▶ DGSS는 46개국에서 운영 중이며, 위성기반 보강서비스(SBAS)를 제공하는 국가(6개국)에서는 중박을 이용한 DGSS를 중단
- ▶ S-BAS는 항공용으로 개발되었으나, 해상분야에 활용을 위한 성능(연속성, 무결성)을 보완하고 국제기구에서 성능표준을 인정

03 국외 DGSS 서비스 동향

□ 해외 DGSS 운영현황

| 구분 | 미국 | 일본 | 호주 / 뉴질랜드 | 영국 | 캐나다 |
|-------|------------------------------------|----------|-----------|-------------|------------|
| 중단 일시 | '18.9~'20.6 | '19.3.1. | '20.7.1. | '22.3.31. | '22.12.31. |
| 대책항법 | WAAS | MSAS | SouthPAN | RAIM, EGNOS | WAAS |
| 비고 | 주요 백업 시스템 가동을 위한 dgps 일부 인프라 운영 유지 | | | | |

대부분 위성 기반의 보강서비스(SBAS) 보유 및 활용

04 향후 정책방향

□ 향후 계획

- (서비스 중단) DGSS 중단 결정 시 사용자 혼란 축소를 위해 서비스 중단 유예기간을 두고 추진
 - 위성기반 보강시스템 운영 시 DGSS 중파 서비스는 업무중복 등의 사유로 내륙서비스 중단 및 해양서비스 유예
 - * 서비스 중단발표('28년) → 서비스 유예('29년) → 중단('30년~)/잠정
- (서비스 대안) 중파 서비스는 우리부 센티미터급 위성항법서비스('30년) 제공 및 국토부 항공위성서비스('28)로 대체가능
- (시설물 사용) 센티미터급 서비스를 위해 기준국(RS/IM) 기능 유지, 노후시설은 개량('24)을 최소화하고, 송신안테나 등은 향후 활용성 및 확장성(R-mode, eLoran) 등을 면밀히 검토 후 추진

04 향후 정책방향

□ 이용자 동향

- (항해자) 위치정보의 신뢰성, 정확도, 무료이용 모두 중요하지만, 전자해도상에 DGSS 상태표시가 없고 항해자의 기술적 인식이 부족
 - 일반 항법에는 10m 측위 정확도(GPS 정확도(9m)도 충분하지만 항만, 협수로, 자율운항과 같은 분야에는 정확한 DGSS 서비스가 필요
- (전파교란) GNSS의 취약성 극복을 위해서는 DGSS 서비스를 지속하고 보안문제(재밍, 스푸핑)가 대두됨에 따라 신뢰성 높은 해양 PNT 시스템(eLoran 등)이 요구