

서해 해양 침적폐기물의 성상별 분포 특성 연구

김민정* · 윤홍주**

A Study on the Distributional Characteristics to Properties of Marine Submerged Wastes in the West Sea of Korea

Min-Jeong Kim* · Hong-Joo Yoon**

요약

해양폐기물은 위치에 따라서 해안폐기물, 부유폐기물, 침적폐기물로 분류한다. 환경 문제에 대한 인식이 높아지면서 눈에 보이는 쓰레기들 외에 해양침적쓰레기에 대한 관리 및 수거가 필요하다. 우리나라 삼면의 바다 중 서해의 해양침적폐기물 종류별 분포 특성을 파악한 연구이다. 연구를 통해 폐합성수지, 고철, 페타이어, 기타 순으로 많은 양이 나타난 것을 알 수 있었다. 특히, 서해 바다의 폐합성수지 심각성에 대해 보여주는 결과로 이로 인해 머지않아 해양생태계 뿐만 아니라 우리의 삶에도 막대한 영향을 미칠 것으로 보인다. 본 연구를 통하여 쉽게 알지 못하는 서해 침적쓰레기의 종류와 분포에 대해 인식하게 되고, 향후 수거활동에 도움이 되는 기초연구 자료로 활용될 수 있다.

ABSTRACT

Marine waste is classified according to its location into coastal waste, floating waste, and submerged waste. As awareness of environmental issues increases, research on marine submerged waste in addition to visible trash is needed. In Korea, which is surrounded by the sea on three sides, this is a study on the distribution of marine sedimentary waste by type in the West Sea of Korea. Through the study, waste synthetic resin, scrap metal, waste tires, and others appeared in the order of large amounts. As a result showing the seriousness of waste synthetic resin among sediments deposited in the West Sea, it is expected to have a huge impact not only on the marine ecosystem but also on our lives in the near future. Through this study, it is judged that it will be helpful for future collection activities by recognizing marine submerged waste that was not known because it was invisible.

키워드

Marine Submerged Waste, West Sea, Plastics, Distributional Characteristics
해양 침적 폐기물, 서해, 폐합성수지, 분포 특성

* 부경대학교 행정공간정보화드론학과
(keyomii@pukyong.ac.kr)

** 교신저자 : 부경대학교 공간정보시스템공학과
• 접수일 : 2022. 12. 09
• 수정완료일 : 2023. 01. 10
• 게재확정일 : 2023. 02. 17

• Received : Dec. 09, 2022, Revised : Jan. 10, 2023, Accepted : Feb. 17, 2023

• Corresponding Author : Hong-Joo Yoon

• Division of Earth Environmental System Science Major of Spatial Information Engineering, Pukyong National University,

• Email : yoonj@pknu.ac.kr

1. 서론

해양폐기물이란 해양 및 바닷가에 유입·투기·방치된 폐기물을 말한다. 해양폐기물에는 바닷가에 있는 해안폐기물, 해상 또는 해중에 떠있는 부유폐기물, 해저에 침적된 침적폐기물이 있다.¹⁾ 해양쓰레기란 해양에서 폐기되거나 폐기되어 방치되어진 제조, 가공한 고체 물질로 다양한 출처에서 발생한다.²⁾ 해양수산부에 따르면 해양폐기물과 해양쓰레기 용어를 사용하는데 있어서 차이를 둘 수 없다고 하였다.³⁾ 우리나라는 관할 부서에 따라 해양쓰레기를 지칭하는 명칭이 상이하하며 현행법상 법적 용어가 만들어지지 않은 상태이므로 정확한 용어 설정이 필요하다[1].

최근 환경 문제에 대한 인식이 높아지면서 해양쓰레기에 관한 관심도 높아지고 있다. 줄깡, 플로깅(plogging)을 통해 해안가쓰레기를 수거하는 사람들이 많다. 반면에 해양침적쓰레기는 쉽게 보이지 않기 때문에 쓰레기 존재에 대해 인지하지 못한다. 그에 따라 처리하는 데 있어서도 육상쓰레기를 처리하는 것보다 비용이 많이 들고 어려움이 크다[2]. 해양침적쓰레기의 피해는 생각보다 심각하다.

해저면은 다양한 생물들의 서식처이자 생존공간이며 해양 생태계와 이어지는 중요한 공간이다. 대규모 어업 활동과 경제개발, 여가 활동의 증가 등으로 해저면 폐기물 등 각종 오염 물질의 심각성으로 인하여 해양 생태계 교란, 해양 환경 오염을 초래한다[3].

어구 손실과 분실은 나아가 조업의 손실까지 영향을 미치게 된다. 어구의 유실로 인하여 해양오염을 일으키게 되고, 먹이 생물이 들어가 있는 유실된 통발에 생물이 들어가게 되어 Ghost Fishing(유령어업)이 발생하게 된다[4]. 폐어구의 발생은 수산자원 감소와 해양생태계, 어업인들의 생계까지 영향을 미친다[5].

또한, 플라스틱에서 나아가 미세 플라스틱의 증가는 해양 생물들의 섭취로 인해 검출되며, 인간에게까지 나타나기에 미세 플라스틱의 피해를 인식하여 관리함으로써 우리의 건강을 지켜야 한다[6]. 미세플라

스틱(microplastics)은 미세한 크기 5mm 이하의 플라스틱 입자를 말하며 1차, 2차로 세분화한다[7]. 이보다 더 많은 피해를 일으키는 침적쓰레기를 수거하고 관리하는 데 노력을 해야한다.

그러기 위해 현재 침적되어 있는 쓰레기의 성상과 분포 특성을 파악할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 우리나라 동해·서해·남해 중 서해의 해양침적쓰레기의 성상과 분포 특성 파악하는데 있다.

II. 자료 및 방법

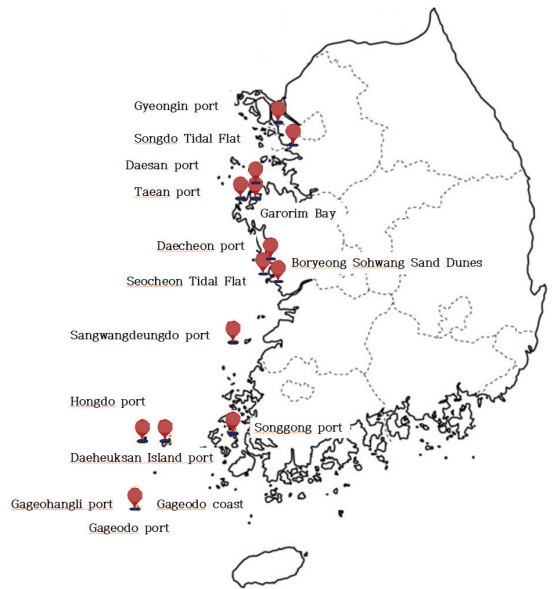


그림 1. 서해 조사 지역
Fig. 1 survey areas in the West Sea

서해 15개소에서 해양침적폐기물의 성상 및 위치를 파악하였다. 조사 기간은 2020년 9월 19일부터 11월 5일이며, 탐문조사 및 잠수 조사·양방향음파탐사기조사·무인항공기 중 조사 구역 특성에 알맞은 방법으로 이행하였다.

탐문 조사는 어업인들을 대상으로 수행하고, 유관 기관 방문을 통해 이루어졌다. 양방향음파탐사기 조사는 음파로 획득된 해저면 2차원 영상을 통하여 넓은

1) Managemet of marine garbage and contaminated marine sediment act 해양폐기물 및 해양오염퇴적물 관리법

2) <https://www.unep.org/>

3) <https://www.mof.go.kr/>

면적의 해저면 형상을 탐색하여 해저면 침적폐기물을 파악하는 방법이다. 잠수조사는 해저면의 영상을 촬영하여 침적폐기물 현황을 파악하는 방법이다. 드론조사는 수중은 항만 내 영상정보를 취득하였고, 항공으로는 항공 영상 촬영을 하였다.

본 연구에서 조사지역 15개소를 항의 특성별로 나누어 어항 1개소(가거도항) · 무역항 3개소(경인항, 대산항, 태안항) · 연안항 6개소(가거항리항, 대천항, 대흑산도항, 상왕등도항, 송공항, 흥도항) · 해양보호구역 5개소(가거도해역, 가로림만, 보령소항사구, 서천갯벌, 송도갯벌)로 연구 결과를 나타내었다.

성상 분류로는 앞선 연구에서 해양침적쓰레기의 종류를 11가지로 분류하여 주된 성상은 4가지로 구성되어 있음을 볼 수 있다[8]. 서해 해양쓰레기 성상으로 H빔, 앵커, 쇠파이프, 나무, 병, 타이어, pp로프, 고무물통, 플라스틱 등 다양한 종류 중 대표적으로 고철·페타이어·폐합성수지·기타 총 네 가지로 구분하여 나타내었다. 조사 지역별 폐기물 종류별 무게(kg)와 백분율(%)을 통해 연구 결과를 도출하였다.

III. 결 과

서해의 해양침적쓰레기 조사 결과 폐합성수지 80%로 가장 많이 분포되어있고 고철 15%, 페타이어 4%, 기타 1% 순으로 나타났다.(그림 2)

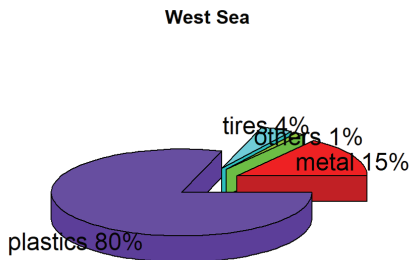


그림 2. 서해 해양 침적폐기물의 총 성상 분포
Fig. 2 Total distributions to properties of Marine Submerged wastes in the West Sea

그 중 침적폐기물 종류별 가장 많이 나타난 지역으로는 폐합성수지·고철은 대산항, 페타이어는 대천항, 그 외는 서천갯벌이다. (표 1)

표 1. 서해의 해양침적쓰레기 성상별 무게(kg)
Table 1. Weight to properties of the Marine Submerged wastes in the West Sea

| Sites Properties | Daesan port | Daecheon port | Seocheon Tidal Plat |
|------------------|-------------|---------------|---------------------|
| Total | 15,743 | 9,889 | 4,138 |
| Metal | 2,481 | 472 | 257 |
| Others | 0 | 2 | 252 |
| Tires | 105 | 944 | 155 |
| Plastics | 13,156 | 8,470 | 3,474 |

다음은 항 특성별로 분류하여 조사 지역별 성상별 분포에 관한 구체적 연구 결과이다.

3.1 어항

어항은 어선이 정박하고, 출어 준비와 어획물의 양륙을 하는 항구이다. 다음은 서해 어항에 해당하는 가거도항의 연구 결과이다.

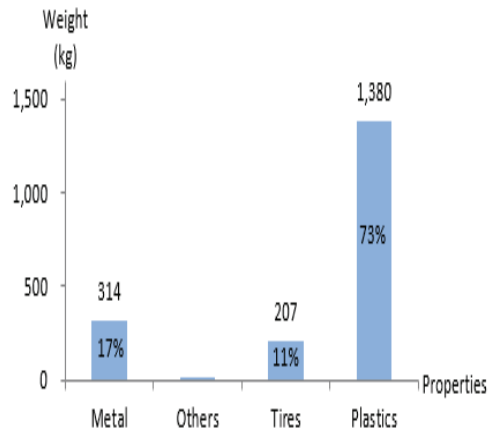


그림 3. 가거도항
Fig. 3 Gageodo port

가거도항은 우리나라 최서남단의 관문 어항으로 소흑산도항에서 가거도항으로 명칭이 변경되었다. 조사 기간은 2020년 9월 19일에 조사하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다.

폐합성수지가 1,380kg(73%)로 가장 많이 확인되었고 고철 314kg(17%), 페타이어207kg(11%) 순으로 나타났다.

3.2 무역항

무역항은 무역을 할 수 있도록 상품 수출입의 허가를 받은 항구이다. 서해 무역항에 해당하는 경인항, 대산항, 태안항의 연구 결과이다.

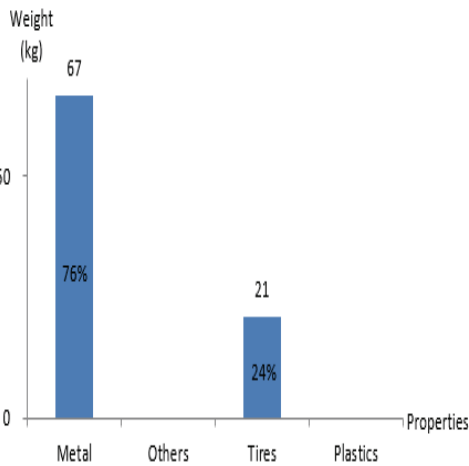


그림 4. 경인항
Fig. 4 Gyeongin port

경인항은 한강에서 인천을 연결하는 운하인 경인아라뱃길에 속한 항구이다.

조사 기간은 2020년 11월 5일에 진행하였고, 양방향음파탐사기조사만 이행하였다.

고철 67kg(76%)과 페타이어 21kg(24%)만 조사되었다. 다른 조사 지역들과는 다르게 폐합성수지가 검출되지 않았다.

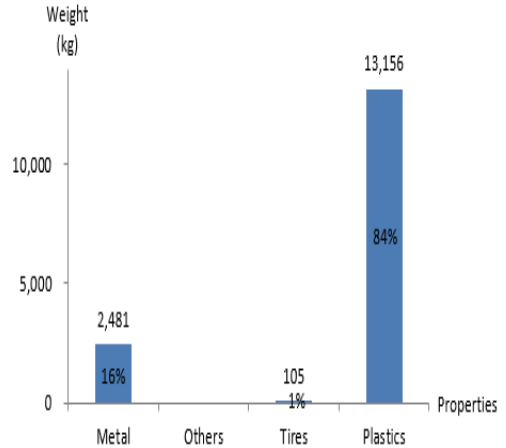


그림 5. 대산항
Fig. 5 Daesan port

대산항은 국가관리 무역항으로 지정된 곳으로 종합물류(중부권역) 중심이다.

조사 기간은 2020년 10월 15일 ~ 16일동안 진행하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다.

폐합성수지 13,156kg(84%)로 가장 많았고, 고철 2,481kg(16%), 페타이어 105kg(1%)로 나타났다.

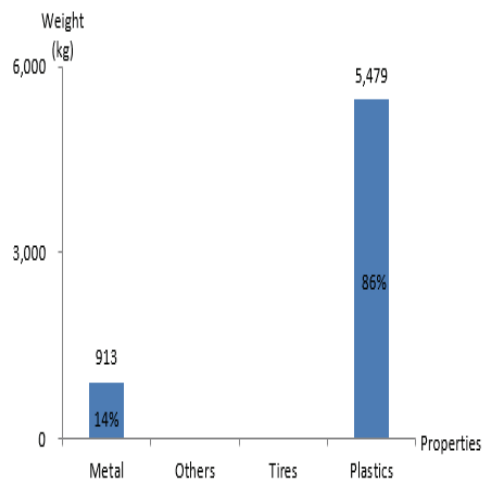


그림 6. 태안항
Fig. 6 Taean port

태안항은 항만시설로 1995년 최초 지정된 곳이며, 1998년 지방관리무역항으로 지정되었다.

조사 기간은 2020년 10월 18일 ~ 19일 진행하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다.

폐합성수지 5,479kg(86%)로 가장 많았고, 고철 913kg(14%)로 나타났다.

3.3 연안항

연안항이란 바다 기슭이나 강기슭에 있는 항구를 말한다. 서해 연안항에 해당하는 가거항리항, 대천항, 대흑산도항, 상왕등도항, 송공항, 흥도항의 연구 결과이다.

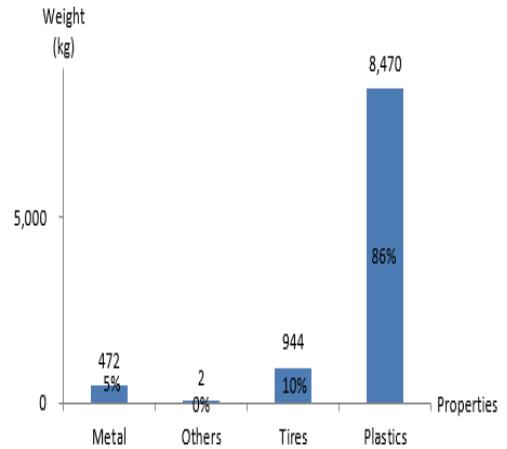


그림 8. 대천항
Fig. 8 Daecheon port

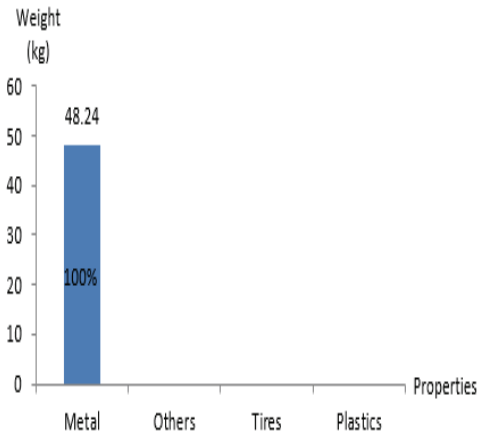


그림 7. 가거항리항
Fig. 7 Gageohangli port

가거항리항은 국가관리 연안항으로 지정되었다.

수심이 깊고 암초가 있어 조업활동은 낮은 편이며 과거 침적폐기물 수거 이력은 없는 것으로 확인된다.

조사 기간은 2020년 9월 20일에 진행하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다.

다른 조사지역과는 달리 고철 48.24kg(100%)이 확인되었다.

대천항은 1970년 연안항으로 지정된 다목적 항이다. 전체 면적의 절반 이상 저수심 구역이며 접안시설이 협소한 곳으로 확인되었다. 조사 기간은 2020년 10월 20일 ~ 21일동안 진행하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다. 폐합성수지 8,470kg(86%)로 가장 많았고, 고철 472kg(5%), 페타이어 944kg(10%), 기타 2kg(0%)로 나타났다.

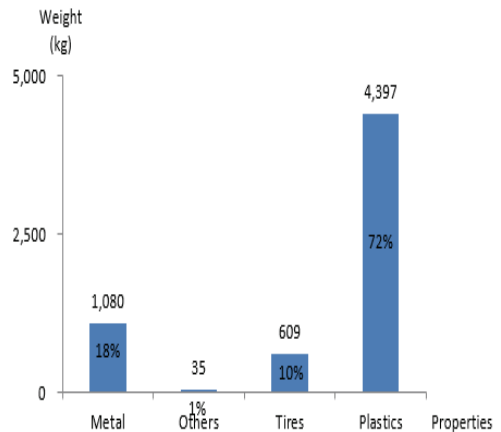


그림 9. 대흑산도항
Fig. 9 Daeheuksando port

대흑산도항은 1970년 연안항으로 지정된 전라남도 신안군 흑산면에 위치하고 있다. 영해관리 핵심거점 항만 및 여객선 기항지, 긴급 피항지 등 많은 역할을 하는 곳이다. 조사 기간은 2020년 9월 21일 ~ 22일 동안 진행하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다. 폐합성수지 4,397kg(72%)로 가장 많았고, 고철 1,080kg(18%), 페타이어 609kg(10%), 기타 35kg(1%)로 나타났다.

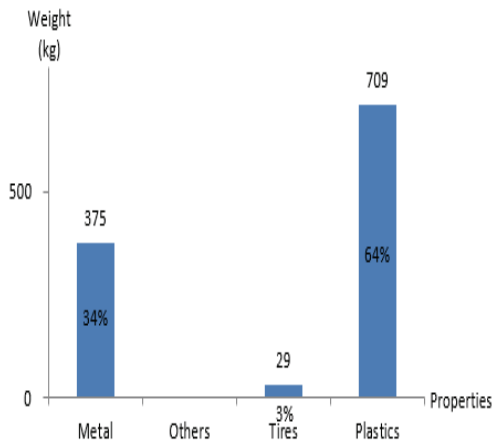


그림 10. 상왕등도항
Fig. 10 Sangwangdeungdo port

상왕등도항은 전라도 부안군에 위치하고 있으며 2012년 8월 22일 국가관리연안항으로 지정고시되었다. 항계 내 양식장이 위치하고 있으며, 2019년 정화사업의 이력이 있는 것으로 확인되었다. 조사 기간은 2020년 9월 25일 진행하였고, 양방향음파탐사기조사만 이행하였다. 폐합성수지 709kg(64%)로 가장 많았고, 고철 375kg(34%), 페타이어 29kg(3%)로 나타났다.

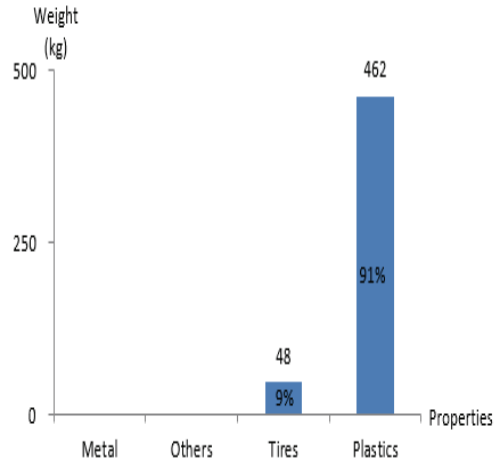


그림 11. 송공항
Fig. 11 Songgong port

송공항은 신안군 해상교통의 관문항으로서 지역 경제 이바지하는 곳이며 2005년 12월 연안항으로 지정되었다. 조사 기간은 2020년 9월 26일 진행하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다.

폐합성수지 462kg(91%)로 가장 많았고, 페타이어 48kg(9%)로 나타났다.

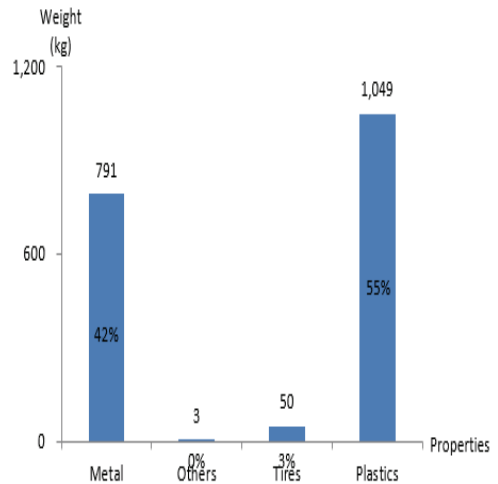


그림 12. 홍도항
Fig. 12 Hongdo port

홍도항은 1993년 11월 연안항으로 지정되었다.

관광을 위한 어선들이 대부분이며 해녀활동이 주요업활동으로 이루어지는 곳으로 확인되었다. 조사 기간은 2020년 9월 21일 진행하였고, 양방향음파탐사 기조사와 잠수조사를 이행하였다. 폐합성수지 1,049kg(55%)로 가장 많았고, 고철 791kg(42%), 페타이어 50kg(3%), 기타 3kg(0%)로 나타났다.

3.4 해양보호구역

해양보호구역이란 어획을 제한하거나 금지하도록 지정되어 있는 해상 지역을 말한다. 서해 해양보호구역에 해당하는 가거도해역, 가로림만, 서천갯벌, 송도갯벌, 보령소황사구의 연구 결과이다.

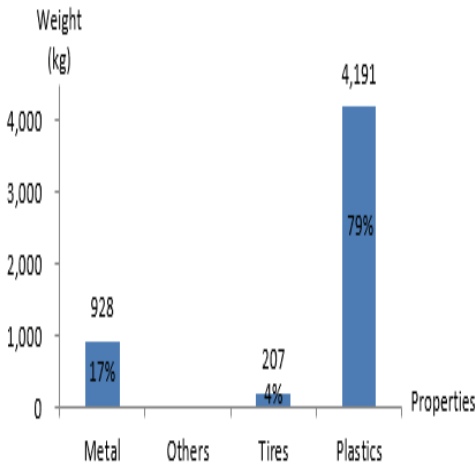


그림 13. 가거도해역
Fig. 13 Gageodo coast

가거도 주변 해역은 2012년 11월 30일 ‘해양생태계 보전 및 관리에 관한 법률 제 25조’에 지정된 해양보호구역이다.

조사 기간은 2020년 9월 19일 ~ 20일에 진행하였고, 양방향음파탐사기조사와 잠수조사를 이행하였다.

폐합성수지가 4,191kg(79%)로 가장 많이 차지하였고, 고철 928kg(17%), 페타이어 207kg(4%) 순으로 나타났다.

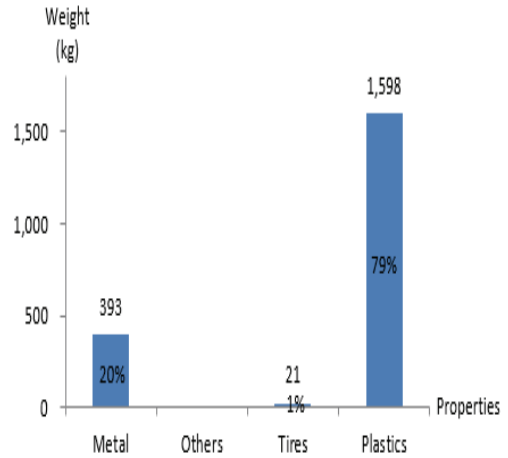


그림 14. 가로림만
Fig. 14 Garolim Bay

가로림만은 서산과 태안 사이에 위치하며, 2016년 7월 28일 지정된 해양생물 해양보호구역이다. 조사 기간은 2020년 10월 14일에 진행하였고, 양방향음파탐사 기조사와 잠수조사를 이행하였다. 폐합성수지 1,598kg(79%)로 가장 많았고, 고철 393kg(20%), 페타이어 21kg(1%) 순으로 나타났다.

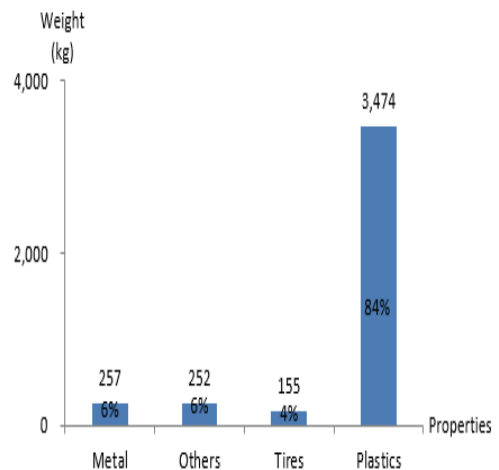


그림 15. 서천갯벌
Fig. 15 Seocheon tidal flat

서천갯벌은 다양한 어류, 멸종위기야생동물 등의 조류의 서식처로 2008년 1월 30일 서천갯벌 습지보호 지역으로 지정되었다. 조사 기간은 2020년 9월 24일 진행하였고, 드론조사를 이행하였다. 폐합성수지 3,474kg(84%)로 가장 많았고, 고철 257kg(6%), 기타 252kg(6%), 페타이어 155kg(4%)로 나타났다.

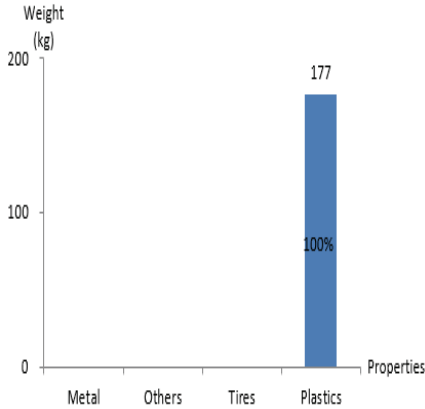


그림 16. 송도갯벌
Fig. 16 Songdo tidal flat

송도갯벌은 2009년 12월 31일 습지보호지역 제 1호 (습지보전법 제8조)로 지정된 곳이다. 조사 기간은 2020년 10월 8일 진행하였고, 항공드론조사를 이행하였다. 폐합성수지 177kg(100%)로 나타났다.

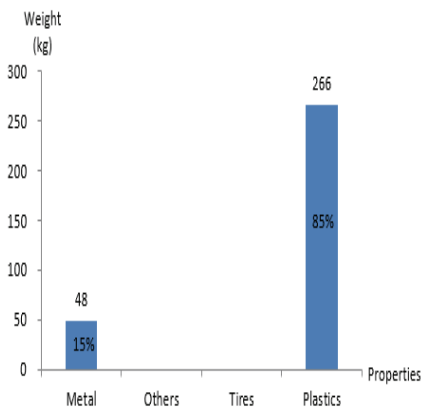


그림 17. 보령소황사구
Fig. 17 Boryeong Sohwan sand dune

보령소황사구는 보령시에 위치하고 있으며, 2018년 12월 1일에 해양보호구역으로 지정된 곳이다. 공군 전투비행단이 가까이 위치하고 있어 드론조사는 불가능한 것으로 확인되었다. 조사 기간은 2020년 10월 17일 ~ 31일동안 진행하였고, 육안조사를 이행하였다. 폐합성수지 266kg(85%)로 가장 많았고, 고철 48kg(15%)로 나타났다.

3.5 항 특성별 연구 결과

다음은 어항, 무역항, 연안항, 해양보호구역 각 항 특성상 해양폐기물 성상 분포 결과이다. 모두 폐합성수지가 가장 많이 나타났다.

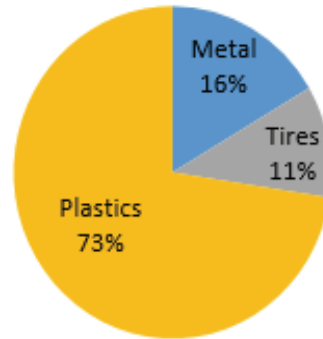


그림 18. 어항
Fig. 18 fishing port

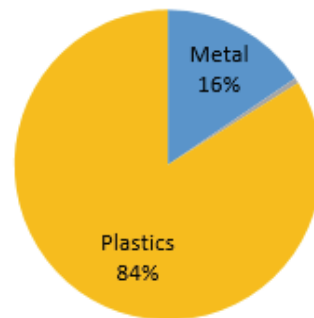


그림 19. 무역항
Fig. 19 Commercial port

IV. 결 론

서해 해양침적쓰레기 총 성상별 분포로 폐합성수지 80%, 고철 15%, 타이어 4%, 기타 1%로 나타났다. 동해의 경우 10개 항에서 성상 분포 결과는 페타이어 58%, 폐합성수지 26%가 나타났다[9]. 동해와 서해에서 나타나는 성상의 차이가 있다. 이에 통해 서해 항 특성별로 나누어 연구를 해 본 결과, 전체 성상별 분포와 동일했다. 성상 분포별 가장 많이 차지하는 조사 지역으로는 폐합성수지와 고철은 대산항, 페타이어는 대천항 그리고 기타는 서천갯벌이 높은 것으로 나타났다.

연구 결과 지역별, 항 특성별, 성상별 침적쓰레기 분포에 대해 알 수 있다. 특히, 서해에서 폐합성수지의 압도적인 결과를 알 수 있었다. 특히, 폐합성수지에 해당하는 미세플라스틱에 의한 해양오염으로 2050년쯤 서해는 해양생물들이 살기 어려운 바다가 될 수 있다고 한다[10].

본 연구를 통해 눈에 보이지 않아 알 수 없던 침적폐기물에 성상과 분포에 대해 알 수 있고, 폐합성수지의 심각성을 볼 수 있다. 이러한 연구 결과로 추후 해양침적폐기물의 수거활동에 도움이 될 것이라 판단한다. 우리는 눈에 보이는 쓰레기 뿐만 아니라 보이지 않는 쓰레기에도 관심을 기울여야 한다. 침적쓰레기에 의해 우리의 생태계는 죽어가고 있다. 유령어업, 플라스틱, 쓰레기 바다 등으로 해양생태계를 위협하고 나아가 우리의 삶에도 영향을 미친다. 이러한 연구를 통하여 침적쓰레기 또한 방지해서는 안될 우리가 안고 나아가야 할 문제라는 것을 인식하여야 한다. 환경보호를 위한 시민의식 향상과 침적폐기물에 관한 통계와 수거 후 처리 문제에 관한 절차 등 국내에서 관련 부처들의 업무 협력이 필요하고, 나아가 국제적인 상호 교류가 이루어져야 한다[11],[12].

본 연구는 침적폐기물의 종류와 무게를 통한 분포 특성을 나타냈다. 향후 모니터링을 통한 해양폐기물 모델 및 변화량에 대해 분석을 통해 해양쓰레기에 영향을 미치는 원인[13], 무인항공기를 통한 폐기물 탐지를 통해 탐지 정확도 연구[14]와 같은 해양쓰레기 발생 추이에 관한 구체적 연구를 할 계획이다.

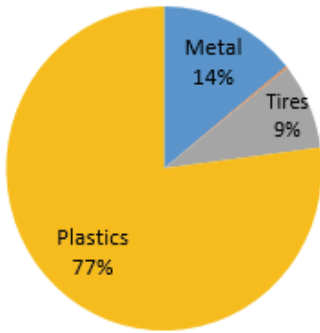


그림 20. 연안항
Fig. 20 Coastal port

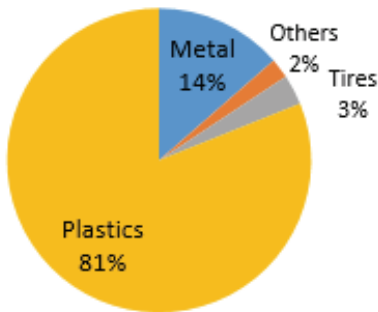


그림 21. 해양보호구역
Fig. 21 Marine Special Management Zone

어항은 총 1900kg으로 폐합성수지 1379kg(81%), 고철 314kg(14%), 페타이어 207kg(11%)로 나타났다.

무역항은 총 22222kg으로 폐합성수지 18635kg(84%), 고철 3460kg(16%), 페타이어 125kg(1%) 나타났다. 연안항은 총 19574kg으로 폐합성수지 15087kg(77%), 고철 2765kg(14%), 페타이어 1681kg(9%), 기타 40kg(0%)가 나타났다.

해양보호구역은 총 11967kg으로 폐합성수지 9705kg(81%), 고철 1627kg(14%), 페타이어 383kg(3%), 기타 253kg(2%)로 나타났다.

서해 항 특성별로 나누어 연구를 한 결과, 폐합성수지가 가장 많이 차지하였고 고철, 페타이어, 기타 순으로 나타난 것으로 보아 항 특성별로 크게 다르지 않았다.

감사의 글

이 논문은 부경대학교 자율창의학술연구비(2021년)에 의하여 연구되었음.
이 논문은 “2022년 가을철학술대회 우수논문”입니다.

References

- [1] K. Ahn, "The need for establishment of a legal term Marine Litter (debris) in the fields of environmental law," *Korean Environmental Law Association*, vol. 39, no. 3, 2017, pp. 199-222.
- [2] S. Kim and W. Kang, "Distribution Characteristics and Cost Estimation of Collection and Treatment of Deposited Marine Debris in Coastal Fisheries around the Southwestern Islands of Korea," *J. of the Korean Society for Marine Environment & Energy*, vol. 15, no. 4, Nov 2012, pp. 330-336.
- [3] W. Kang, "The Methodology for Investigation on Seabed Litters and The Distribution of Seabed Litters in Ports around the Korean Coastline," *J. of the Korean Society for Marine Environment & Energy*, vol. 4, no. 3, Aug 2001, pp. 74-80.
- [4] S. Jeong, "Composition of Marine Organisms Caught from Lost Plastic Pot and Possibility of Sustainable Ghost Fishing," *Bull. Korean Soc. Fish. Tech.*, vol. 40, no. 1, Feb 2004, pp. 60-64.
- [5] J. Lee and D. Kim, "Current Problems of Derelict Fishing Gear and Systematic Management Directions," *J. of fisheries and marine sciences education*, vol. 28, no. 4, 2016, pp. 1014-1023.
- [6] J. Bak, H. Kang, and Y. Choi, "Microplastics in the Marine Environment and Their Impacts on Human Health," *J. of Life Science*, vol. 31, no. 4, Apr 2021, pp. 442-451.
- [7] Gesamp, "Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment (Part 1)," *J. Series GESAMP Reports and Studies*, no. 90, 2015, pp. 15.
- [8] J. Park, D. Kim, H. Yoon, and W. Seo, "A Study on Identification of Characteristics of Spatial Distribution for Submerged Marine Debris," *J of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol 11, no. 5, May 2016, pp. 539-44.
- [9] M. Jeong, N. Kim, M. Park, and H. Yoon, "The Characteristics of the Compositions and Spatial Distributions of Submerged Marine Debris in the East Sea," *J. of the Korean Society of Marine Environment & Safety*, vol. 27, no. 2, Apr. 2021, pp. 295-307.
- [10] H. Cho and K. Kim, "Invasion of microplastics... By 2050, a quarter of the West Sea will become a 'sea of death'," *Press release*, 2021.
- [11] Y. Choi, "Marine Litter and Building up Regional Governance on Maritime Environment in East Sea Rim," *Cultural Interaction Studies of Sea Port Cities*, vol., no. 25, 2021, pp. 207-248.
- [12] H. Min, "The Status of Marine Litter in Korea and Government Policy on Marine Litter," *Korean Society of Environmental Education Conference Materials*, vol. 19, no. 2, Dec 2019, pp. 176-186.
- [13] B. Kim, M. Park, J. Kim, Y. Do, S. Oh and H. Yoon, "Analysis Temporal Variations Marine Debris by using Raspberry Pi and YOLOv5," *J of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol 17, no. 6, Dec 2022, pp. 1249-1258.
- [14] S. Park, N. Kim, M. Jeong, D. Hwang, E. Unuzaya, B. Kim, M. Park, H. Yoon and W. Seo, "Study on Detection Technique for Coastal Debris by using Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing and Object Detection Algorithm based on Deep Learning," *J of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol 15, no. 6, Dec 2020, pp. 1209-1216.

저자 소개



김민정(Min-Jeong Kim)

2017년 동아대학교 경찰경호학과
졸업(체육학사)

2022년 현재 부경대학교 대학원 행정공간정보화드론
학과(석사과정)

※ 관심분야 : 해양쓰레기, 빅데이터



윤홍주(Hong-Joo Yoon)

1983년 부경대학교 해양공학과 졸
업(공학사)

1985년 부경대학교 대학원 해양학
과 졸업(공학석사)

1997년 프랑스 그르노블 I 대학교 대학원 위성원격
탐사 전공 졸업(공학박사)

1999년~2002년 여수대학교 해양공학과 교수

2002년~현재 부경대학교 공간정보시스템공학 교수

2012년~2013년 부경대학교 공간정보연구소 초대 소장

2013년 (사)한국클라우드센터얼파크 이사

2014년 한국전자통신학회 부회장

2015년 공간정보 Big Data 센터장

2016년 (사)한국생태공학회 회장

2019~현재 한국전자통신학회 회장

※ 관심분야 : 해양 원격탐사, GIS

