

수중 수산생물의 생존에 미치는 복합슬래그의 영향

진 평 · 김경선 · 이정아 · 김진미* · 신윤경** ·

부경대학교 대학원 해양생물학과

*부경대학교 교육대학원 생물교육전공

**국립수산진흥원 남해수산연구소

서론

1970년대에 들어 세계 각국은 제철 부산물인 제강슬래그와 고로슬래그를 연안해역의 제방 건설자재로 본격적으로 사용하였다. 따라서 이들 슬래그가 수산생물에 미치는 영향여부에 대한 관심이 높아졌다. 농토의 비옥화에는 이 슬래그가 한몫을 한다고 알려져 있는 반면, 수산생물에 대한 연구는 그렇게 많지 않은 편이다.

Iitaka 등(1973)에 의하면, 연안 해역에 슬래그를 투입한 후 즉시 어류나 새우류들이 주위에 모여들었으며 약 8~9% 슬래그 투입 수조에서는 어류의 성장이 잘 되었고 어란과 치어의 성장과 생존률도 좋았음을 밝히고 있다. 그러나 동물플랑크톤 등에서는 성장률의 증감은 투입 슬래그의 농도와 통기 작용에 달려 있다고 하였다.

따라서 본 실험에서는 수산생물에 대한 슬래그의 이러한 긍정적 효과가 보편적인 현상인지 아니면 반응을 달리하는 것도 있는지 여부를 조사해 보았다.

재료 및 방법

실험생물은 자리돔(*Chromis notata*), 점망둑(*Chasmichthys dolichognathus*), 빛조개(*Nuttallia olivacea*), 참전복(*Haliotis discus*) 치패, 보리새우(*Marsupenaeus japonicus*), 줄새우아재비(*Palaemon serrifer*), 말뚝성게(*Hemicentrotus pulcherrimus*) 그리고 구멍갈파래(*Ulva pertusa*)였다.

시험물질은 입도 0.5~5mm ϕ 의 제강슬래그와 고로슬래그를 무게비로 7:3으로 혼합한 복합슬래그를 사용하였으며 희석해수의 염분은 33.0~33.5‰의 범위였다. 복합슬래그 시험용액의 슬래그 농도는 각각 5, 10, 15 및 20%, 0.5, 1.0, 3.0 및 5.0% 그리고 0.1, 0.16, 0.25, 0.40, 0.63 및 1.0%로서 고농도구에서 저농도구를 실험적으로 설정하였다.

실험방법은 지수식과 재순환 유수식을 병행하였으며 통기를 하였고 시험생물은 시험수량 60ℓ에 시험구별로 각각 10 또는 20미씩을 넣었다. 그리고 폭로 15일간 폐사 개체를 매일 선별하고 생존개체의 산소소비량도 측정하였다.

결과 및 요약

복합슬래그 농도 5~20% 범위의 고농도 시험해수에 폭로된 점망둑과 빛조개는 폭로경과일수 15일 동안 생존률에 전혀 영향을 받지 않았다. 그러나 말뚝성게는 0.5~5% 범위의 시험해수에 폭로되었을 때 0.5% 농도구에서는 폭로경과일수 15일 동안 90% 이상 생존하였으나 1.0%에서는 7일째에 70% 정도 생존하였고 11일째까지 4일간에 모두 폐사되었다. 그리고 3.0% 이상에서는 폭로 4일째에 모두 폐사되었다.

복합슬래그 농도 0.1~1.0% 범위에 폭로된 자리돔, 보리새우, 줄새우아재비 그리고 참전복 등에서는 뚜렷한 저해영향은 나타나지 않았다.

이상으로 보아 복합슬래그에 대한 어종에 따른 생리적 내성의 차이가 있음을 알 수 있었으며, 비현실적인 실험농도에서도 어류나 패류 그리고 갑각류 등의 내성이 큰 것으로 보아, 복합슬래그의 해양구조물 투입에 따른 영향은 긍정적인 면이 클 것으로 생각된다. 다만 극피동물의 실험 결과로 보아 더 폭넓은 어종에 대한 시험이 필요할 것 같다.

참고문헌

- Iitaka, Y., R. Tsuda, T. Morinaga and H. Kumai. 1973. Effects of slag on aquatic life. *La mer*, 11(4), 205 - 210.
- Motz, H., J. Geiseler. 2001. Products of steel slags an opportunity to save natural resources. *Waste Management*, 21, 285 - 293.
- Simon, T. P., P. M. Stewart. 1998. Application of an index of biotic integrity for dunal, palustrine wetlands: emphasis on assessment of nonpoint source landfill effects on the Grand Calumet Lagoons. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 1, 63 - 74.
- 박기영, 박헌우, 박광석, 전희동, 정시현. 2001. 해양 저질환경 개선을 위한 제강 슬래그의 복토재 활용 연구(II). 2001년도 춘계 수산관련학회 공동학술대회 발표요지집, 348 - 349.
- 박기영, 박흥기, 박광석, 전희동, 김예경. 2001. 배가스중 CO₂와 제강 슬래그를 활용한 미세조류의 대량생산 가능성 연구. 2001년도 춘계 수산관련학회 공동학술대회 발표요지집, 291 - 292.
- 이충일, 광영세, 김대운. 1999. 해수의 무기영양염 농도와 제강슬래그가 외편모조류 휴면포자 발아에 미치는 영향. *RIST 研究論文*, 13(4), 539 - 542.