

해양플랜트 설치를 위한 해양물리탐사 기법 제안

고휘경¹·하지호¹·정우근¹·신성렬[†]

The Proposed Technique of Marine Geophysical Exploration for Offshore Plant Foundation

Hwi-Kyung Ko¹ · Ji-Ho Ha¹ · Woo-Keen Chung¹ · Sung-Ryul Shin[†]

해저지반의 특징을 확인하는 것은 해양플랜트에 의해 해저지반이 받을 영향을 파악하고, 안전한 설치·운영을 위해 반드시 선행되어야 할 사항이다. 하지만 국내의 경우 엔지니어링목적의 해양물리탐사가 보편화 된 시기가 짧고 해양플랜트 설치·운영에 대한 연구 사례가 적어 해저지반 환경 파악을 위한 절차나 확인되어야 할 특징 등이 적절하게 제시되지 못하는 실정이며, 국내 유일의 해양개발 가이드라인인 ‘항만 및 어항 설계 기준’에서는 토질 역학적 조사 항목만 제시되어 있을 뿐이다.[1] 이에 본 연구에서는 국제 석유·가스 생산자 협회(OGP, International association of oil & gas producers)와 국제공동해양시추사업(IODP, Integrated ocean drilling program)등 해상 시추 시 이용되는 해양플랜트 설치·운영 경험이 많은 외국 단체에서 제시한 탐사 가이드라인을 바탕으로 국내 실정에 맞는 탐사 가이드라인을 제안하고자 하였다.

OGP와 IODP의 탐사 가이드라인에는 탐사 시 확인해야 하는 해저면 특징을 인위적, 자연적, 지질학적 등 3가지로 분류 하였으며, 이러한 특징들을 확인 할 수 있는 해양물리탐사 기법을 제시하고 있다.[2],[3] 금속성 물질이나 대규모 단층을 확인하기 위한 자력탐사는 소규모 해양지반 조사업체들이 탐사를 수행하는 국내 여건상 자료의 취득 및 해석의 어려움이 있어 제외하였고, 이를 보완하기 위한 탐사로서 천부지층 탐사와 고해상 탄성과 탐사를 선정하였다. 해저면 촬영의 경우 대부분의 퇴적층이 뿔(mud)로 이루어져 있고 물살이 빠른 국내의 해저 환경 상 신뢰도 높은 자료의 취득에 어려움이 있어, 이상체가 발견 될 경우 수행하고자 하였다. 해상 시추조사는 광역적인 물리탐사 기법들의 검증 및 시료채취를 위해 선정되었으며, 실내 토질시험은 지반정수 도출을 요구하는 국내 가이드라인에 따라 적용하였다. 본 연구에서는 OGP와 IODP의 탐사 가이드라인에 제시된 탐사 중 자력탐사와 해저면 촬영을 제외하였고, 제시되지 않은 해상 시추조사와 실내 토질시험을 수행하여 국내 환경에 적합하고 보다 신뢰도 높은 결과를 도출하고자 하였다.

제안한 물리탐사 기법을 검증하기 위해 남해 해역에 탐사구역 A와 B를 선정하고 탐사를 수행하여 주목해야 할 해저환경을 성공적으로 확인하였다. 특히 광역적인 물리탐사와 국지적인 시추조사와의 상호 보완적인 양상을 통한 자료의 분석은 해저 지반환경 파악 시 OGP와 IODP의 가이드라인의 방식보다 신뢰도 높은 자료를 제시하였다고 판단된다. 또한 해저면 저질조사와 해상 시추조사를 통해 얻은 시료는 실내 토질시험을 통하여 해저지반의 역학적 특성 확인 및 지반정수 도출에 활용 되었고, 토질 시험결과를 해양플랜트 설치 시 나타날 수 있는 지반침하에 대한 수치해석 모델링의 기초 자료로 활용 할 수 있을 것이라 기대된다. 향후 깊은 수심에서 작업자가 원하는 심도의 시료채취가 가능한 대심도 시추장비의 개발이 이루어지면 시추를 통한 자료 분석 및 실내 토질시험 시 신뢰도 높은 자료를 취득할 수 있을 것이라 예상된다. 또한 광범위한 지역의 지층을 세부적으로 분석하기 위한 탄성과 탐사자료의 특성분석 기술과 자료해석 기술 연구가 추가적으로 수행되어야 할 것으로 사료된다.

사사

이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업이며 (No.2011-0026263), 국토해양부의 지원으로 수행한 해양에너지 전문인력 양성사업의 연구결과입니다.

참고문헌

- [1] 편집부, 항만 및 어항 설계기준, 해양수산부, pp. 226 - 301, 2005.
- [2] Palle J. Jensen, Eric Cauquil, Guidelines for the Conduct of Offshore Drilling Hazard Site Surveys, International Association of Oil & Gas Producers, pp. 3-16, 2011.
- [3] Robert J. Bruce, R. Craig Shipp, Guidelines for Drill Site Selection and Near-Surface Drilling Hazard Surveys, Integrated Ocean Drilling Program, pp. 5-16, 2003.

1 한국해양대학교 에너지자원공학과

† 신성렬 (한국해양대학교 에너지자원공학과), E-mail: srshin@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4681