

## 항만준설지역에 발생한 부니층에 관한 연구

김찬수<sup>1</sup>·김진후<sup>1</sup>·김현도<sup>2</sup>

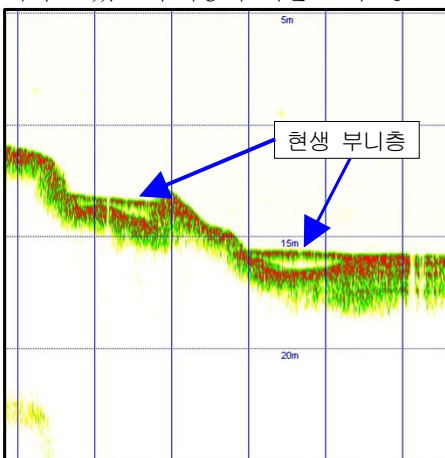
### Study of Fluid Mud, Occurred on Harbor Dredging Area

Chan-Su Kim<sup>1</sup>, Jin-Hoo Kim<sup>1</sup>, Hyun-Do Kim<sup>2</sup>

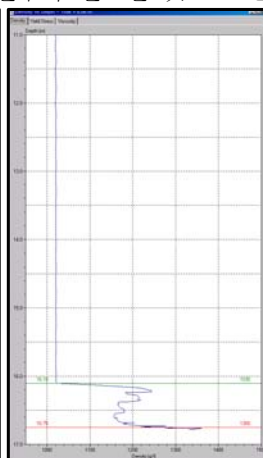
부니층 조사는 음향측심기의 주파수에 따라 해저면에 대한 음파의 침투심도가 다르다는 사실을 확인하고 같은 지역에 고주파와 저주파 시스템을 동시에 이용하여 수심측정을 실시하고, 두 수심의 차이로부터 부니층의 두께를 조사하는 방법이다. 항만준설지역에 대해 삼중주파수 음향측심기(Triple-frequency Single Beam Echo Sounder)를 이용한 부니층 조사를 실시하여 부니층 분포를 확인하였다. 조사에서는 삼중주파수 음향측심기와 밀도검층기의 자료를 활용하여 부니층의 분포상태 및 두께를 측정하였다. 본 조사에 사용된 음향측심기의 주파수는 50kHz, 200kHz, 600kHz이다.

조사결과 부니층은 항만준설지역 전체지역에 대해 1.0m~2.5m 정도의 두께로 퇴적되어 있고, 현재 재동작용이 진행 중인 구간도 확인할 수 있었다(그림 1). 주파수 200kHz 음향 측심기로 측정된 수심으로 부니층의 상부가 측정되었고, 주파수 50kHz 음향 측심기로 측정된 수심은 부니층 하부로 기존 준설면을 나타낸다. 그림 3은 준설면 상부에 퇴적된 부니층의 두께를 나타낸 것으로 조사지역 전반에 걸쳐 1.0m 이상의 부니층이 퇴적되어 있는 것을 확인할 수 있었다. 밀도 검층기(DensiTune Probe)의 조사결과(그림 2) 본 조사지역의 밀도는 1.03~1.30kg/L의 밀도를 가지는 부니층이 존재하는 것으로 조사되었다. 항복응력(Yield Stress)은 0.0~200.0 Pa의 응력을 나타내고 있다. 밀도 검층기에서 나타난 부니층의 두께와 삼중 주파수에서 조사된 두께와 유사하거나 약간 작게 나타나고 있다. 이는 계속적으로 재동현상이 일어나고 있다는 것을 의미한다.

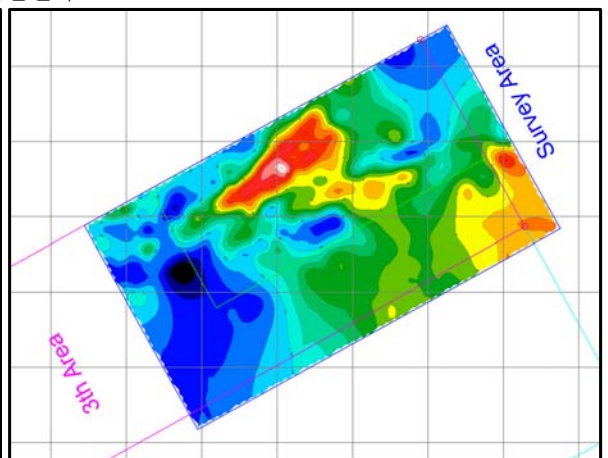
본 조사지역은 상기 내용에서 설명한 부니층이 전 구간에 걸쳐 나타나고 있음을 확인하였다. 또한 조사지역 남동쪽의 준설이 이루어지지 않은 지역에서 계속적으로 미세 퇴적물이 유입되고, 인근 준설지역에서도 부니층이 유입되고 있을 것으로 판단된다. 또한 본 조사지역은 유속이 급격히 느려지는 준설지역의 마지막에 위치하고 있어 인근에서 실시되고 있는 준설로 인해 발생하는 부니층이 본 조사지역으로 유입될 수 있으며, 또한 유입된 부니층은 외부로 유출되기가 어려운 지형적인 특성을 보이고 있다. 부니층에 대한 조사를 위해서 국내에서 적용 가능한 조사 방법은 삼중 주파수 음향 측심기, 밀도 검층기, 극고주파 지층탐사기를 이용한 조사를 실시하여 정확한 준설면과 발생한 부니층의 밀도 및 전단 응력 등을 조사할 수 있다. 부니층에 대한 면밀한 조사를 위해서는 밀도검층기(DensiTurn)를 이용하여 준설지역 전반에 나타나고 있는 지역에 대해 밀도를 측정함으로써 부니층의 명확한 부존을 확인할 수 있었으며, 이중 주파수에서 나타나는 부니층의 두께보다 밀도 검층기의 두께가 낮게 나타나고 있는 것은 계속적으로 재동작용으로 함수비가 낮아지고 있다는 것을 나타내고 있다. 따라서 본 조사구역은 일정 시간이 경과되고 나면 현재 존재하고 있는 부니층의 함수비가 낮아져 원지반토와 동일한 함수비를 나타내는 작용이 발생하여 원지반토화 될 것으로 예상된다. 또한 준설이 이루어지지 않은 지역에서 계속적으로 유입되고 있는 미세퇴적물이 부니층 형성이 계속 진행될 것으로 예상된다. 이러한 부니층의 지속적인 유입은 주기적인 항만 유지 준설이 필요할 것이며, 지속적인 모니터링이 필요할 것이며, 항만시설에서 나타나고 있는 부니층에 대한 보다 많은 연구가 필요할 것으로 판단된다.



<그림 1> 부니층 형성 지역



<그림 2> 밀도검층자료



<그림 3> 부니층 두께도(0.1m contour)

+ 김찬수((주)지오뷰 해양탐사기술연구소), E-mail:kimcs@geoview.co.kr, Tel: 051)294-1602

1 김진후 동아대학교 에너지자원공학과

2 김현도 (주)지오뷰