번호

멀티빔 음향측심기(MBES: Multi Beam Echo Sounder)

기출문제: 2023년 제129회 측량및지형공간정보기술사,

제1교시 6번 / 하루 한 문제 38일차

단답형 10점 / 학습용 권장 작성시간 10분

1. 정의

- 1회 송수신으로 진행 방향 직각 단면에 다수 빔 형성,

  해저면을 띠(스와스) 형태로 측심하는 음향측심기

- 규정: 1회 송수신에 여러 음파 송수신(업무규정 제15조)

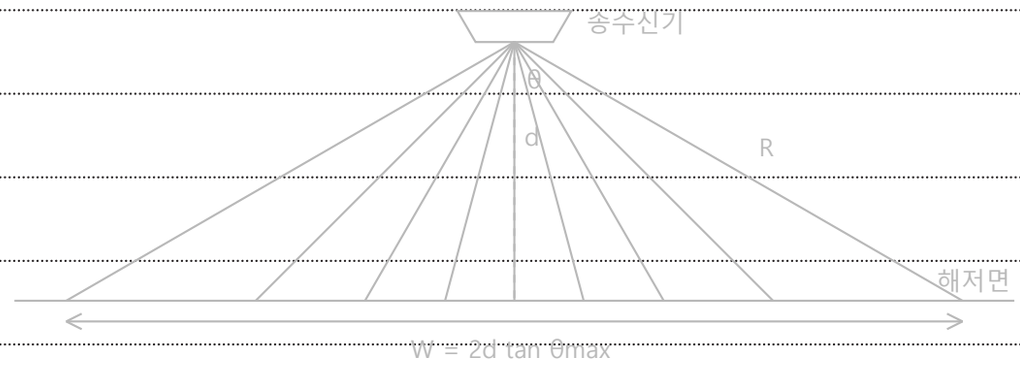
2. 측심 원리

- 경사거리 R = ct/2 (c: 수중 음속, t: 왕복 시간)

- 수심 z = R cos θ, 좌우 거리 y = R sin θ

- 스와스 폭 W = 2d tan θmax → 수심에 비례

- 가상 예: d = 20 m, θmax = 60° → W = 약 69 m



<스와스 기하 모식도, 음선 굴절 무시>

번호			3. 시스템 구성과 단빔 비교
			- 송수신기, GNSS, 자세센서(롤, 피치, 상하동요),
			방위센서, 수중음속도계, 처리 소프트웨어
			- 장비 간 상대위치(offset) 1 cm 단위 측정(제17조)

구분	단빔	멀티빔
측심	측선 위 1점	직각 단면 다수 점
피복	선형, 측선 사이 보간	면 피복(스와스)
음속 보정	Bar-Check	음속 단면 측정
교정	흘수, 측심기 점검	오프셋, 패치 테스트

			4. 오차 보정과 품질 기준
			- 음속: 1 m 이하 간격 단면, 측량 전, 표층음속
			2 m/s 이상 변화 시 등 측정(제18조제4항)
			- 패치 테스트: 시간지연 → 피치 → 요 → 롤 순서,
			허용오차 이내까지 반복(제18조제6항)
			- 처리: 흘수, 음속, 교정값, 조석보정 → 오측 제거,
			검측 비교, 불확실도 산출(제20조)
			- 기준: IHO S-44 TVU = $\sqrt{(a^2 + (b \times d)^2)}$
			가상 d = 20 m: Special 0.29 m, Order 1a 0.56 m
			- 활용: 항만, 항로 정밀측량, 해저지형, 장애물 탐지
			※ 학습용 예시, 공식 채점기준 아님.
			※ 근거: 수로측량 업무규정(예규 제224호), IHO S-44 6.1.0