

준설토 처리를 위한 해상처분장 기술 현황

오명학* · † 윤길림 · 오영민**

한국해양연구원 연안개발·에너지연구부

Technical Status of Confined Disposal Facilities for Dredged Materials

Myounghak Oh* · † Gil-Lim Yoon · Young-Min Oh**

Coastal Engineering & Ocean Energy Research Department, Korea Ocean Research & Development Institute,
Ansan, 426-744, Korea

요 약 : 유럽 및 일본에서 건설되고 있는 폐쇄처분장(CDF)은 오염 준설물의 처분을 위해 세계적으로 널리 사용되는 방법으로 주변 환경과 생태계에 미치는 영향을 최소화하면서 오염 준설물을 차단하기 위한 시설이다. 폐쇄처분장의 개념은 간단하지만 이를 건설하는 것은 쉬운 것이 아니다. 폐쇄처분장(CDF) 시설을 계획하는 과정에서 토목공학, 조정, 화학, 입법, 사회적 영향, 환경공학과 같은 다양한 분야에 대한 전문지식과 기술이 고려되어야 한다. 본 고에서는 CDF의 일반적인 지침에 대해 간략히 소개하였다.

핵심용어 : 해상처분장, 준설토, 환경지침, 장기관리

ABSTRACT : *Confined Disposal Facilities(CDF) are an effective and commonly used management option for contaminated dredged material. CDF is an engineered construction for containment of contaminated dredged material to control potential releases to the environment. Although the concept is simple, constructing a CDF is a complex and non-standard process. In the process of planning a CDF, many different fields of expertise have to be considered, such as civil engineering, landscaping, chemistry, legislation, social impact, and environmental engineering. This paper provides the concise overview of common guidance on CDF.*

KEY WORDS : *confined disposal facilities, dredged material, environmental guideline, long-term monitoring*

1. 서 론

최근 광역준설토 투기장 건설을 위한 검토가 수행되는 등 향후 폐쇄처분장 건설이 추진될 가능성이 높다. 그러나, 국내에는 엄밀한 개념의 폐쇄처분장(Confined Disposal Facilities, 이하 CDF)이 건설되어 운영중인 사례는 없으며, 환경 기준이나 관리 지침은 아직까지 마련되어 있지 않은 실정이다. 이와 대조적으로 유럽과 일본을 비롯한 외국에는 다수의 CDF가 건설되어 운영중이며, 이러한 경험을 토대로 CDF 건설 및 운영을 위한 환경기준과 지침이 마련되어 있다. 대표적인 예로 PIANC(2002)에서 CDF의 환경지침을 제시하고 있으며, PIANC(2009)에서는 CDF의 장기관리 지침을 제공하고 있다. 이러한 지침은 PIANC에서 준설 및 준설토와 관련된 환경적인

이슈를 다루는 공식위원회인 EnviCom 주도로 발간한 것이다.

PIANC의 EnviCom은 준설과 관련된 관리, 오염준설물, 위해성평가, 유효활용 등의 주제에 대한 환경적인 측면을 주로 다룬다. 우리나라에서는 아직까지 참여하고 있지는 않으나, 2011년 국제항만기술연구동향조사 및 기술정보구축사업의 일환으로 PIANC-KOREA EnviCom이 조직되었다. 관련 전문가들의 인적네트워크를 구성하여 정보교류를 위한 기반을 마련하고 환경분야의 국제적 연구 및 기술 동향을 모니터링하여 국내에 필요한 기술과 자료를 보급하는 것을 목적으로 활동을 시작하였다.

본 고에서는 2011년 수행된 준설토 처분을 위한 해상처분장의 기술현황에 대한 내용을 소개하고자 한다.

* 선임연구원, omyhak@kordi.re.kr 031)400-7817

† 교신저자, 책임연구원, glyoon@kordi.re.kr 031)400-6348

** 책임연구원, ymoh@kordi.re.kr 031)400-6312

2. 준설토 발생 현황

우리나라에서 해양준설토는 2007년 기준으로 연간 4,600만³이 발생되고 있다. 준설토는 약 80% 이상이 투기장에 처리되고 있으며, 5% 정도는 외해에 투기되고 있다. 우리나라에는 19개소의 투기장이 설치되어 운영중에 있다. 공사에 활용되는 물량은 약 12% 수준에 불과하다. 국제적으로는 외해투기 금지 압력이 증가되고 있어 준설토의 처리를 위한 위생적인 개념의 처분장 건설 및 운영에 대한 필요성이 높아지고 있다(윤길립 & 김한선 2011).

3. 폐쇄처분장(CDF) 개념

지금까지는 오염된 준설토를 바다에 투기하거나, 성토/매립하거나, 토양비료로 사용하는 형태로 준설토를 처분해 왔다. 20세기 후반부터 준설토 처분을 위한 새로운 방법이 오염된 준설토를 CDF에 저장하는 것이다. CDF는 오염도가 심하여 수계로 투기할 수 없거나 공학적 또는 환경적 목적에서 사용가치가 없는 준설토를 처분하는 목적으로 사용된다. CDF는 오염준설토가 환경에 방출되는 것을 통제하기 위한 시설로서, 크게 세 가지 형식으로 구분할 수 있다. 육상 CDF는 지하수위 위에 준설토가 저장되는 형태의 시설이고, 섬/연안 CDF는 준설토가 수면 아래 부분적으로 저장되는 형태의 시설이다(Fig. 1). 수중 CDF는 준설토가 수면 아래 저장되는 형태의 시설이다.

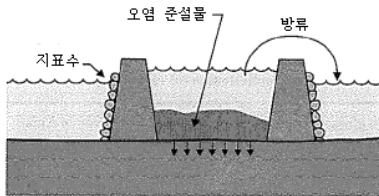


Fig. 1 Schematic diagram of nearshore CDF

4. CDF 건설 및 운영을 위한 수행체계

폐쇄처분장(CDF)의 기술 수행체계는 계획, 설계, 시행의 세 단계로 구성되며, 이 세 단계들에는 Fig. 2와 같은 하위의 기능단계들을 포함한다(PIANC 2002).

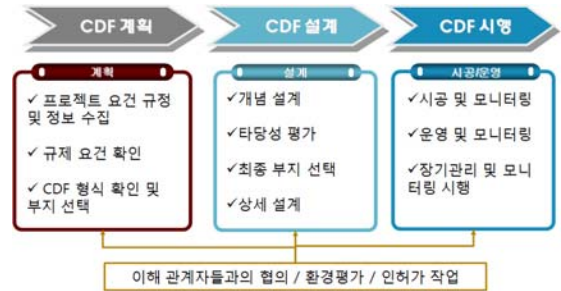


Fig. 2 Functional steps in the CDF framework

5. CDF의 장기관리

CDF는 퇴적물 처리의 훌륭한 대안이므로, 그 용량을 최적화하여 사용연한을 늘리면서 “안전한 운항 및 지속 가능성”을 확보해야 한다. 기존의 CDF의 저장 용량을 늘리거나 최적화하여 CDF의 수명을 연장시키기 방법이 점점 더 매력적으로 느껴지게 된다. 기존의 CDF의 저장 용량을 최적화하기 위해서 1) 준설토를 처리 및 사용, 2) CDF에 매립된 준설토의 활용, 3) CDF 내 준설토의 압밀 촉진, 4) CDF 제방 보강 등의 방법을 활용할 수 있다. 이러한 방법을 적용함으로써 CDF의 사용연한을 늘려 장기적으로 활용할 수 있다(PIANC 2009).

준설토의 처분이 완료된 CDF는 공장부지, 물류단지, 공항 등으로 활용될 수 있다. 유럽과 일본에는 CDF 부지를 활용한 사례가 다수 있다. 일본의 하네다공항과 신 키타큐슈 공항도 CDF 부지를 활용한 대표적 사례이다. 물론 CDF 부지를 활용하기 위해서는 매립지반의 보강을 위하여 압밀촉진공법이 적용되어야 하며, 이때 연직배수공법이나 진공압밀공법 등 다양한 지반 개량공법이 적용될 수 있다(채광석 등 2011).

6. 결 론

선진국에서 시행되고 있는 폐쇄처분장(CDF)는 하천 및 항만권역에서 발생하는 준설토를 안전하게 처분할 수 있는 좋은 대안이다. CDF를 계획하는 과정에서는 토목공학, 조경, 화학, 입법, 사회적 영향, 환경공학과 같은 다양한 분야의 전문 지식과 기술이 필요하다. 국내에는 아직 엄밀한 개념의 CDF 건설 및 운영 사례가 없으나, 향후 추진될 가능성이 높다. 유럽과 일본을 비롯한 외국에는 다수의 폐쇄처분장(CDF)이 건설되어 운영중인 사례가 있으며, 이러한 경험을 토대로 폐쇄처분장의 건설을 위한 환경 기준과 지침이 마련되어 있다. 이에 이러한 환경기준 및 지침에 대한 자료를 참고하여 향후 국내에서도 CDF 건설 검토를 위한 기준 및 지침 수립을 위한 연구가 수행되어할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] PIANC (2002), Environmental Guidelines for Marine, Near shore, and Inland Confined Disposal Facilities for Contaminated Dredged Material
- [2] PIANC (2009), Long-term Management of Confined Disposal Facilities, Report No.209-2009.
- [3] 채광석, 이상필, 오명학 (2011), 해상 폐기물매립장의 설계 및 시공 기술, 한국토목섬유학회지 10권 4호, pp.16~24.
- [4] 윤길림 & 김한선 (2011), 준설토 활용공학, 도서출판 씨아 이알.