

# 침강 HNS(할로겐화 유기용매류)에 대한 화학적 대응 기술 고찰

김창준\* · 최기영\*\*\* · 김영일\*\* · 이문진\*\*\* · 오상우\*\*\*

\*, \*\* 한국해양과학기술원, \*\*\* 선박해양플랜트연구소

## Applicable chemical technology for Alkyl Halide Solvent as Sinking HNS (Hazardous & Noxious Substances) in marine environment

Chang-Joon Kim\* · Ki-Young Choi\*\*\* · Young-Il Kim\*\* · Moon-Jin Lee\*\*\* · Sang-Woo Oh\*\*\*

\*, \*\* Korea Institute of Ocean Science & Technology, \*\*\* Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering

**핵심용어** : 침강 HNS, 할로겐화 유기용매류, 침강 유기용매, 화학 처리

**Key Words** : Sinking HNS, Alkyl Halide, Chemical technology

### 1. 개요 및 연구목적

본 연구에서는 할로겐화 유기용매(Chloroform)를 대상으로, 해양환경으로 유출된 침강 HNS를 화학 반응을 이용하여 처리하기 위한 기작들을 고찰하였다. 할로겐화 유기용매의 화학적, 물리적 특성을 고려하여 화학적 흡착에 의한 처리 기작을 선정하였고, 비극성의 할로겐화 유기용매에 대한 흡착 실험을 통해 활성탄소를 흡착제로 선정하였다. 활성탄소에 대한 할로겐화 유기용매의 흡착량은 입자 크기(mesh)에 따라 (1) -20+40:Chloroform 1:0.5, (2) 2mm&down:Chloroform 1:0.75, (3) -4+8:Chloroform 1:1.5(w/w)로서, 입자가 작을수록 증가함을 확인하였다.

### 2. 연구방법

#### 2.1 화학반응 선정

Chloroform에 적용 가능한 화학반응을 선정하기 위해 SciFinder®를 이용하여 전 세계 관련 연구논문 Database를 검색하였고, 치환반응에 대한 전 세계 400여개 연구결과를 분류/분석하여, 이들 중 생성물의 용해도, 안정성 및 독성을 고려한 반응기작로부터 적용가능성을 고찰하였다.

2.2 흡착반응 연구: Chloroform의 흡착반응 연구를 위해 간단한 실험방법을 고안하여 활성탄소, 제올라이트와의 흡착반응을 비교하였고, 활성탄소의 입자 크기에 따른 흡착량을 정량하였다.

### 3. 결과 및 고찰

3.1 화학반응 선정: Chloroform에 적용 가능한 화학반응 기작을 반응효율, 반응속도, 적용난이도, 경제성 등을 고려하여 선정하였다. Chloroform의 분자구조상 친핵성 치환반응을 이용한 염소원자 제거도 가능 하나, 반응조건이 제한적이고 반응성공률 또한 낮기 때문에 이러한 단점들을 극복할 수 있는 흡착반응을 적용 가능한 반응기작으로 선정하였다.

3.2 흡착물질 선정: Chloroform에 대한 제올라이트와 활성탄소의 흡착 실험 결과, 활성탄소 만이 비극성 물질인 Chloroform과 흡착하였고, 흡착이후 7일 이상 안정한 상태를 유지함을 확인했다.

3.3 흡착용량 측정: 입자 크기(mesh)에 따라 (1) -20+40:Chloroform 1:0.5, (2) 2mm&down:Chloroform 1:0.75, (3) -4+8:Chloroform 1:1.5(w/w)로서, 입자가 작을수록 증가함을 확인하였다.

### 5. 사 사

이 논문은 2017년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구(위험유해물질(HNS)사고 관리기술 개발)이다.