

지중 유류 오염물 흡수를 위한 반응재료의 다짐 특성

Compaction Characteristics of Reactive Material for Absorption of Underground Oil Contaminant

홍기권* · 이재영** · 오승진*** · 김수희**** · 박정준*****

Hong, Gigwon · Lee, Jai-Young · Oh, Seung-Jin · Kim Su-Hee · Park, Jeong-Jun

요약

본 논문에서는 유류 오염물의 흡수 반응이 가능한 반응재료에 대하여 지중 구조 재료로서의 적용성 검토를 목적으로 배합 조건에 따른 다짐시험을 실시하였다. 다짐시험 결과, 주요 반응물질이 최적함수비에 미치는 영향은 미미하였으나, 최대건조단위중량의 영향인자로 평가되었다.

Keywords : 유류오염물, 반응재료, 다짐, 최대건조단위중량

1. 서론

산업화가 가속화되면서 다양한 오염원에 의한 지반 오염 사고가 지속적으로 발생되고 있으며, 특히 유류 오염물은 독성이 매우 강해 지반의 지속 가능성을 감소시킨다(Rodrigues et al., 2009). 이와 같은 오염물의 지반 내 거동은 지하수 유동 조건에 의해 영향을 받기 때문에, 지중 오염물의 확산 제어를 위한 많은 연구(Cho et al., 2020; Mendez et al., 2012; Shackelford & Meier, 2016)가 수행된 바 있다.

본 연구에서는 지하수 유동에 기인하는 유류 오염물의 선택적 반응이 가능한 반응재료에 대하여 지반에서 발생하는 응력 조건에 대응할 수 있는 구조 재료로서의 적용성을 검토하기 위해 반응물질의 배합 조건에 따른 다짐 특성을 평가하였다.

2. 본론

다짐시험에 사용된 반응재료의 구성성분 및 배합 조건은 표 1에 나타낸 바와 같다.

표 1. 반응재료 배합비

Classification	Sand (%)	Bentonite (%)	Polynorborene (%)	Polyolefine (%)
Case 1	55	15	30	0
Case 2			15	15
Case 3			0	30

반응재료의 최적함수비에 따른 최대건조단위중량 관계를 평가하기 위하여 각 조건별 다짐시험은 5회씩 수행되었다. 그림 1은 각 조건별 다짐시험을 실시한 후의 공시체를 나타낸 것이다.

* 정회원 · 한라대학교 토목공학과 조교수 g.hong@halla.ac.kr

** 서울시립대학교 환경공학부 교수

*** 서울시립대학교 환경공학과 박사후과정

**** 서울시립대학교 환경공학과 석사과정

***** 정회원 · 인천대학교 방재연구센터 연구교수

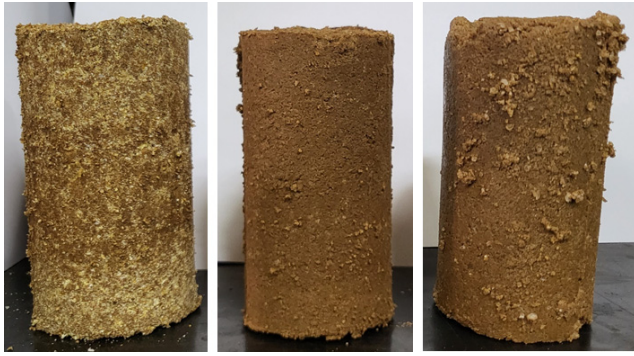


그림 1. 다짐시험 공시체

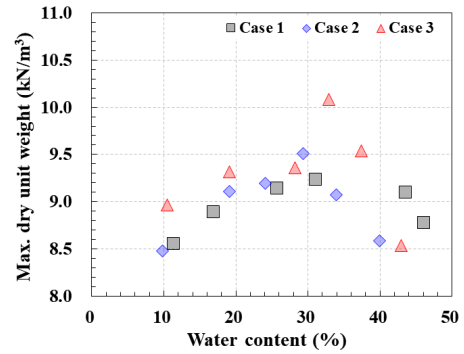


그림 2. 최적함수비-최대건조단위중량 관계

3. 결론

각 조건별 다짐시험 결과를 최적함수비와 최대건조단위중량 관계로 도식화하였다(그림 2). 배합 조건에 따른 최적함수비는 약 30% ~ 33% 범위로 확인되었으며, 이를 통해 배합 조건이 최적함수비에 미치는 영향은 매우 미미한 수준으로 평가되었다. 그리고 배합 조건에 따른 최대건조단위중량을 통해 주요 반응물질인 폴리노르보넨과 폴리올레핀이 반응재료의 다짐에 있어서 영향인자로 작용하는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 환경부 한국환경산업기술원의 지중환경오염위해관리기술개발사업(과제번호 : 2021002470006)의 지원으로 수행되었으며, 이에 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

- Cho, K., Myung, E., Kim, H., Purev, O., Park, C., Choi, N.** (2020) Removal of Total Petroleum Hydrocarbons from Contaminated Soil through Microwave Irradiation. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 5952.
- Mendez, E., Perez, M., Romero, O., Beltran, E. D., Castro, S.** (2012) Effects of electrode material on the efficiency of hydrocarbon removal by an electrokinetic remediation process. *Electrochim. Acta*, 86, 148-156
- Rodrigues, S.M., Pereira, M.E., da Silva, E.F., Hursthouse, A.S., Duarte, A.C.** (2009) A review of regulatory decisions for environmental protection: Part I—Challenges in the implementation of national soil policies. *Environment International* 2009, Vol.35, No.1, pp.202-213.
- Shackelford, C. D., Meier, A.** (2016) Sample-Lord, K. Limiting membrane and diffusion behavior of a geosynthetic clay liner. *Geotext. Geomembr.*, 44, 707-718.