

유기질 단열재 종류별 수중정치기간에 따른 pH 변화에 관한 연구

SOrganic matter insulation by type of Study on pH change according to underwater settling period

홍상훈* 유남규* 서은석* 김해나* 김봉주** 정의인***
 Hong, snag-hun You, Nam Gyu Seo, Eun-Seok Kim, Han-nah Kim, Bong-Joo Jung, Ui-In

Abstract

Research has been conducted in many fields for the zero energy of domestic buildings. Among them, the development of insulation has become an essential element. Accordingly, researches are being made to improve the performance of organic insulating materials, and PF boards having the lowest thermal conductivity among organic insulating materials have been in the spotlight. However, problems have arisen due to the problems of durability of insulation materials such as PF boards and past acidification, and the durability of insulation materials is deteriorated when moisture or water enters due to crack gaps during the insulation of the basement layer or the external insulation method. In regard to the durability of the insulation, when the organic insulators of different kinds were placed in water, the pH was weakly basic in all organic insulation materials except PF, and the PF was about 4 pH. As a result, the PF should be continuously reviewed, and further analysis should be carried out to determine what causes acidification.

키 워 드 : 유기질 단열재, PIR, 난연EPS, XPS, PF

Keywords : Organic matter insulation, rigid polyurethane foam, Fire retardant EPS, XPS, Phenolic Foam

1. 서 론

국내 건물의 제로에너지화를 위하여 많은 분야에서 연구가 이루어지고 있다. 그 중 단열재의 개발은 필수요소가 되었다. 그에 따라 유기물 단열재에 대한 성능을 개선하고자 하는 연구가 이루어지고 있으며, 유기물 단열재 중 가장 낮은 열전도율을 가진 PF보드가 각광받고 있다. 하지만 PF보드 등 단열재에 대한 내구성에 대한 문제 및 과거 산성화로 인해 문제가 제기되었으며, 지하층 부위의 단열이나 외단열공법시 균열 틈으로 인해 습기나 물이 들어왔을 경우 단열재의 내구성이 저하된다. 단열재 내구성과 관련하여 그 중 종류가 다른 유기물 단열재를 수중에 정착하였을 때 pH의 변화검토와 정착기간에 따라 pH의 변화에 대해 검토하고자 한다.

2. 실험

2.1 실험계획

실험은 종류별 유기질 단열재(PIR 준불연, PIR 2종2호, 난연EPS, PF보드, XRF)를 스티로폼 박스에 물을 넣어 7일 간격으로 pH 측정기를 통하여 pH농도를 측정하고자한다. 또한 온도에 따라 pH가 변화하기 때문에 pH 측정시 온도도 측정하였다.

표 1. 실험계획

인자	수준	수준수	측정 항목
유기질 단열재	- PIR 준불연, PIR 2종2호, 난연 EPS, XPS, PF	5	- pH 측정

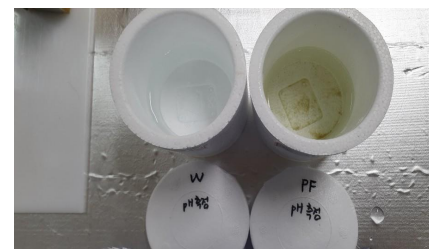


그림 1. pH 측정을 위한 시료

* 공주대학교 건축학부 석사과정

** 공주대학교 건축공학과 교수, 공학박사, 교신저자(bingma@kongju.ac.kr)

*** (주)중앙알텍, 과장

2.2 실험방법

종류별 유기질 단열재를 100×50 mm로 스티로폼 박스에 넣어 수중에서 7일간격으로 측정하였으며, 수중의 보정을 위하여 물도 기준으로 측정하여 실험을 진행 하였다. 또한 물의 온도에 따라 pH농도가 달라져 물의온도도 같이 측정하였다.



그림 2. pH 측정

3. 결과 및 분석

PF를 제외한 모든 유기질 단열재에서는 약염기성을 띄거나 중성을 나타내었다. 하지만 PF보드에서는 처음 약산성 이었다가 일주일 후 4.71pH로 급격히 산성을 띄는 것을 확인 하였다. 추후 pH의 성분분석을 통해 자세히 알아보아야 하지만, 아직까지 PF의 산성화 문제는 해결 하지 못한 것으로 나타났다.



그림 3 .PF보드 pH농도변화

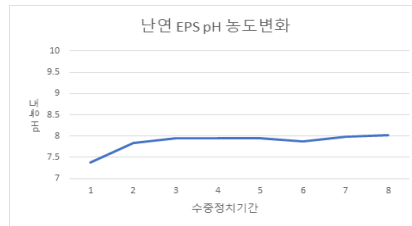


그림 4 .난연EPS pH농도변화

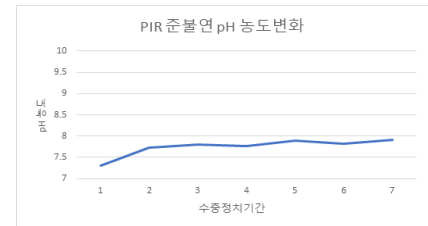


그림 5 .PIR준불연 pH농도변화

4. 결 론

유기질 단열재를 종류별로 수중정치시간에 따른 pH농도 변화는 다음과 같다.

- 1) PF보드를 제외한 유기질 단열재는 수중정치시간에 따라 약염기성을 띄는 것으로 나타났다.
- 2) PF보드는 일주일 만에 중성에서 산성을 띄었으며, 과거의 산성화에대한 문제를 아직까지 해결하지 못하고 있는 실정이다.
- 3) 단열재의 산성화는 건물의 부식을 일으키기 때문에 PF를 아직까지 단열재로서 사용하기 힘들며, 이를 해결하기 위한 방안이 필요하다. 또한 어떠한 성분 때문에 pH에 영향을 끼치는지 검토해 볼 필요가 있다고 판단한다.

Acknowledgement

본 논문은 2019년 국토교통부 기술연구개발의 기술혁신연구사업“가연성 재료를 사용한 외단열 건물의 30분 화재대피시간 확보를 위한 방화 보수 보강 시스템 개발”(과제번호: 19CTAP-C143300-02)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. 조영화, 건축용 단열재료, 이룸 출판사, 한국과학기술정보연구원, 2002
2. 임순현, 건축용 유기계 단열재의 가속내구성 조건에 따른 단열성능 변화에 관한 연구, 한국교통대학교 석사논문, 2015