

# 식물성 및 혼합 기포제의 농도에 따른 기포 특성과 혼입량에 따른 기포 콘크리트의 물성에 관한 실험적 연구

## An Experimental Study on Properties of Foam According to Concentration of Vegetable and Mixed Foaming Agent and Properties of Foamed Concrete According to Replacing Ratio of Foaming Agent

정 성 민\*                      이 한 승\*\*  
Jeong, Seong-Min            Lee, Han-Seung

### Abstract

This study analyzes the properties of foam according to the concentration of vegetable foaming agent that is used in traditional and mixed foaming agent of developing stage, and confirms how the foams influence foamed concrete by searching for properties of foamed concrete according to replacing ratio of vegetable foaming agent and mixed foaming agent. This is for the purpose of providing basic data for the use of foamed concrete through improvement on the problem such as unstability, falling in fluidity and the strength of existed foaming agent.

키 워 드 : 기포제, 기포, 기포 콘크리트, 발포율, 기포 크기  
Keywords : foaming agent, foam, foamed concrete, foaming rate, foam size

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

기포제는 공극을 형성하여 모르타르 및 콘크리트에 경량성, 단열성 등을 부여하기 위하여 사용하는 재료로서 기포 콘크리트를 제조하는데 있어서 필수적이다. 기포의 특성은 기포 콘크리트와 밀접한 관계가 있기 때문에 사용 목적에 적합한 기포 콘크리트를 만들기 위해서는 기포의 특성을 알고 선정해야 한다. 기존에 사용 중인 식물성 기포제와 개발 단계인 혼합 기포제를 사용하여 기포 특성을 분석하고, 이를 통하여 기포 콘크리트의 활용을 위한 기초적인 자료 제공을 목적으로 한다.

## 2. 실험 개요 및 방법

### 2.1 실험 개요

표 1은 실험의 인자, 수준, 측정 항목을 나타낸 것으로 선발포 방식을 사용하여 실험을 진행하였다. 실험은 기포의 특성과 기포를 혼입한 기포 콘크리트의 특성에 관한 연구를 수행하였다.

### 2.2 사용 재료

이 실험에서 사용한 기포제는 국내에서 일반적으로 사용하는 식물성 기포제와 J사의 혼합 기포제를 사용하였다.

### 2.3 실험 방법

기포 콘크리트의 제조 방식은 선발포 방식으로 제조하였다. 발포기에 5% 농도의 기포제를 유입시킨 후에 공기압출방식으로 제조하였고, 모르타르 믹서를 사용하여 시멘트와 물을 혼합하여 저속에서 1분, 고속에서 1분간 제조한 후, 발포시킨 기포를 넣고 저속에서 3분간 혼합하여 제조하였다.

\* 한양대학교 건축시스템공학과 석사과정

\*\* 한양대학교 ERICA 건축학부 교수, 교신전자(ercleehs@hanyang.ac.kr)

표 1. 실험 계획

요인		수준	측정 항목
실험 1	기포제 종류	식물성 기포제 혼합 기포제	· 발포율 · 기포 용적 · 수용액 용적 · 기포 형상 및 크기
	기포제 농도 (%)	1, 3, 5, 7	
실험 2	기포제 종류	식물성 기포제 혼합 기포제	· 기포 슬러리 비중 · 플로우 · 압축 강도

### 3. 실험 결과 및 고찰

#### 3.1 기포 슬러리 비중

식물성 기포제와 혼합 기포제를 혼입한 기포 슬러리 비중은 그림 1과 같다. 기포량이 증가할수록 비중 값은 감소하며, 식물성 기포제를 혼입한 기포 콘크리트와 혼합 기포제를 혼입한 기포콘크리트는 유사한 비중 값을 보였다.

#### 3.2 플로우

그림 2는 각 기포제의 혼입률에 따른 기포 콘크리트의 플로우 값을 나타낸 것이다. 기포의 혼입률이 증가할수록 플로우 값은 감소하는 경향을 보였으며, 혼합 기포제를 사용했을 경우에 더 높은 플로우 값이 나타났다.

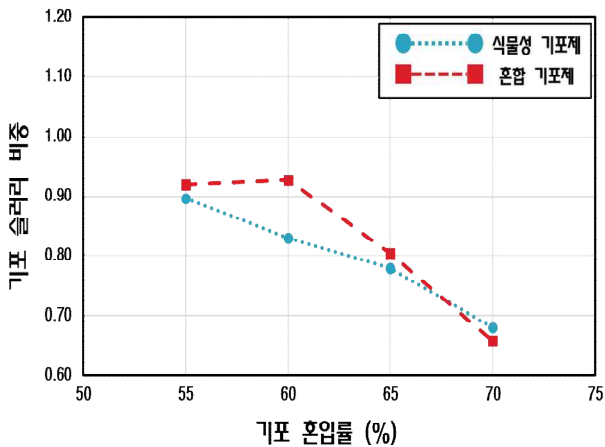


그림 1. 기포 슬러리 비중

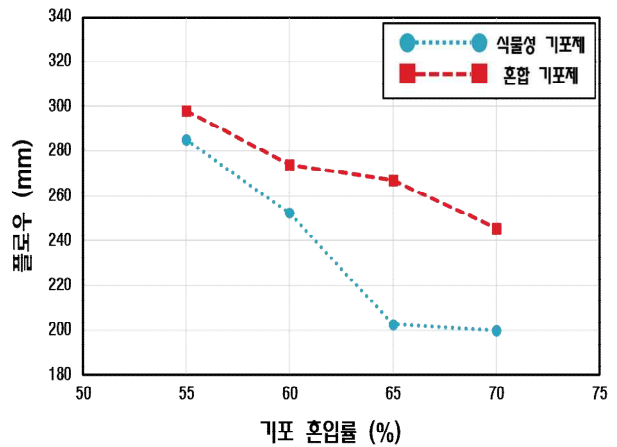


그림 2. 플로우

### 4. 결 론

식물성 기포제와 혼합 기포제를 사용한 경우의 기포 슬러리 비중과 플로우 값은 혼입률이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었으며, 비중 값은 유사한 것으로 확인하였다. 플로우 값 또한 기포율이 증가할수록 감소하는 것을 볼 수 있었고, 이는 밀도가 낮아지면서 유동에너지가 상대적으로 감소된 것으로 판단된다.<sup>1)</sup>

#### 감사의 글

본 논문은 서울시 산학연 협력사업(과제번호 : PS150001)의 (사업명 : 도시문제 해결형 기술 개발 지원사업)의 지원에 의한 결과의 일부입니다. 이에 감사드립니다.

#### 참 고 문 헌

1. 김진만, 정지용, 황의환, 신상철, 기포제 종류 및 희석 농도에 따른 기포 콘크리트의 특성, 한국콘크리트학회, 제24권 제1호, pp.61~70, 2012.2