

2세대 남세균 혼입 생체 건축 자재 생산을 위한 잔골재-젤라틴 복합체의 실험적 연구

Experimental Research on 2nd generation of Cyanobacteria Living Building Material

박지윤¹ · 손다솜¹ · 이종구^{2*}

Park, Jiyeon¹ · Son, Dasom¹ · Yi, Chongku^{2*}

Abstract : Construction waste takes about 50% of total industrial waste. Researchers focuses to decrease the amount of construction waste by recycling the waste during the construction site. However, research about recycling the gelatin-sand composite is not yet been studied. This research is an experimental research on recycling the total specimen of gelatin-sand composite. Two methods were held when making the 2nd generation of the gelatin-sand specimen. As a result, there was no difference in flexural strenght between two different method of 2nd generation of specimen. However, the second method of 2nd generation showed about 20% higher compressive strength than the first method.

키워드 : 젤라틴, 재활용, 잔골재-젤라틴 복합체, 역학적 강도

Keywords : gelatin, recycle, sand-gelatin composite, mechanical strength

1. 서론

1.1 연구의 목적

젤라틴을 바인더로 남세균을 활용한 무시멘트 생체 잔골재-젤라틴 복합체의 재활용 연구는 전 세계적으로 기초적인 수준에 머물러 있다[1]. 본 연구는 추후 남세균이 혼입된 생체 잔골재-젤라틴 복합체의 재활용 방법을 탐색하기 위해, 제조된 1세대 시편을 재활용하여 2가지 방법을 통해 2세대 시편 제조 및 강도 측정을 실시하였다.

2. 실험 방법 및 사용 재료

2.1 사용재료

본 연구의 잔골재-젤라틴 복합체 제조에 사용된 재료는 ISO 표준사와 젤라틴 20% 용액이 활용되었으며, 모래와 젤라틴 용액은 중량비 1:0.13 비율로 1세대 시편을 배합하였다. 2세대 시편을 제작할 때, 1세대 시편과 동일한 조건으로 잔골재-젤라틴 복합체를 제조하였다.

2.2 실험 방법

ISO 표준사와 젤라틴 혼합물을 가로 높이 40 mm, 세로 140mm의 직육면체 몰드에 3층으로 분할하여 부어 넣어졌으며, 각 층을 25회 붓다짐하였다. 하루 동안 23℃ 50% RH 환경에서 기건 양생 후 탈형하였다. 이후 같은 환경에서 양생하였으며, 7일차 14일차 때 휨 및 압축 강도를 측정하였다. 강도 측정 이후, 두 가지 방법으로 2세대 시편을 제작하였다.

첫 번째 방법은, 한 시편 전체를 잘게 부순 뒤 증발한 Distilled water 양 모두 비커에 담아 42℃로 60분간 저어주며 증탕한다. 이후 같은 크기의 몰드에 부은 뒤 탈형하였으며, 기건 양생 7일차 때 휨 및 압축 강도를 측정하였다. 두 번째 방법은, 시편의 절반을 잘게 부순 내용물과 증발한 distilled water를 비커에 넣어 같은 조건으로 증탕한다. 이후 나머지 시편의 절반 양만큼의 잔골재와 젤라틴 용액을 3분간 고루 섞은 뒤 몰드에 부은 다음 탈형하여 기건 양생 7일차 때 역학적 강도를 측정하였다. 그림 1은 2세대 시편 제작 방법을 간단하게 보여준다.

1) 고려대학교, 석박사 통합과정

2) 고려대학교, 교수, 교신저자(chongku@korea.ac.kr)

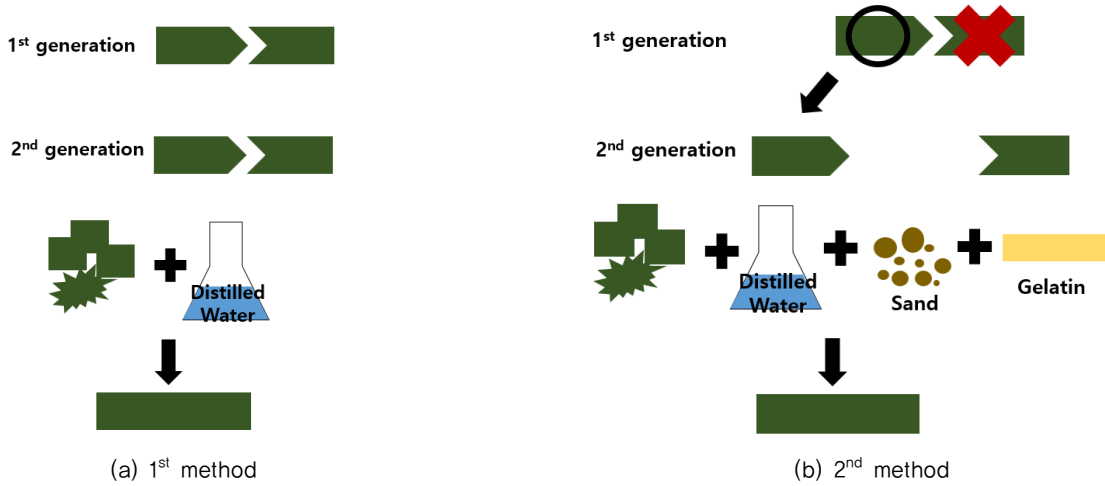


그림 1. Method of making 2nd generation specimen

3. 결론

그림 2는 두 가지 방법으로 제작된 2세대 시편의 7일차 그리고 14일차 때의 휨 및 압축 강도를 보여준다. 휨 강도에는 두 방법끼리 6%미만의 강도 차이를 보였으나, 압축 강도에서는 두 번째 방법이 첫 번째 방법 대비 최대 25.84% 더 높은 강도를 보였다.

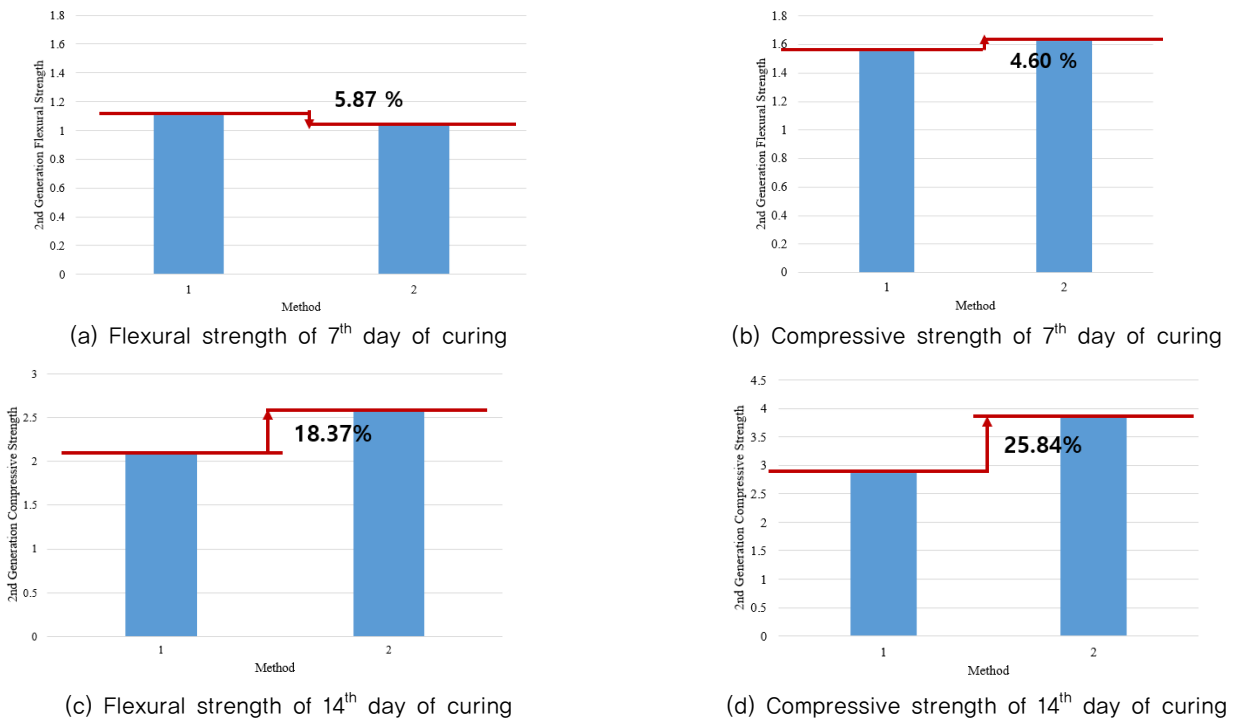


그림 2. Mechanical strength of 2nd generation specimen

감사의 글

본 논문은 2023년 한국연구재단 연구비 지원(과제번호: NRF-2021R1A2C2009632)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Heveran, Chelsea M., et al. Biomineralization and successive regeneration of engineered living building materials. *Matter*. 2020. p. 481-494.