

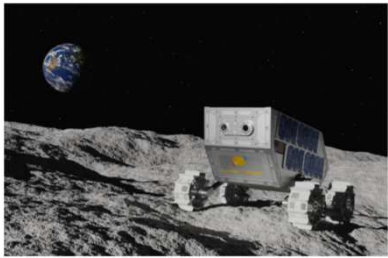
포졸란 및 화산골재를 혼입한 우주 콘크리트의 기초적 물성

Fundamental Properties of Space Concrete Incorporating

Pozzolans and Volcanic Aggregates

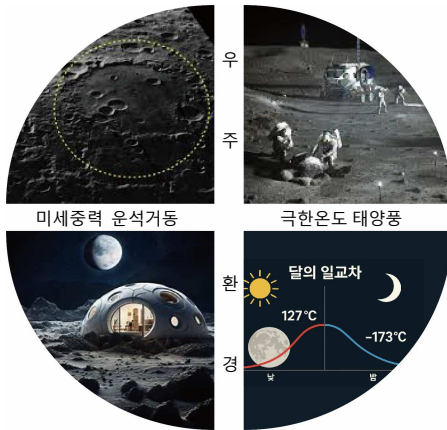
동명대학교 건축디자인대학 건축공학과

강진언(Kang Jin Eon) 김현주(Kim Hyun Ju) 장원석(Jang Won Seok) 황지용(Hwang Ji Young)



연구배경 및 목적

- 배경 : 1972년 아폴로 17호 이후 반세기 만에 2022년 화성 탐사를 위한 달 표면 기지 건설을 목적으로 미국을 중심으로 아르테미스 유인 달 탐사 프로그램이 진행되고 있다. 또한, 달에 매장된 것으로 추정되는 다양한 희귀 자원의 존재로 향후, 우주개발 강국들을 중심으로 치열한 우주 개발 경쟁이 전개될 것으로 판단.
- 목적 : 본 연구에서는 향후 달의 전초기지 건설에 있어 현실적으로 적용 가능한 재료로서 달 표면의 골재를 활용한 우주 콘크리트(Lunar Concrete)의 활용 방안을 검토하기 위해 기초적 연구를 실시하였다. 즉, 달 표면에 존재하는 골재와 가장 유사한 성분을 가진 것으로 추측되는 골재 즉, 포졸란 및 화산골재를 혼입한 우주 콘크리트의 기초적 물성을 검토하였다.



	Unit Weight(kg/m ³)						
	W	C	S	G	PO	VG	AE
OPC	454	9.27	22.48	23.87	-	-	50
PV30	454	9.27	22.48	23.87	6.74	7.16	50
PV50	454	9.27	22.48	23.87	11.24	11.93	50
PVG30	454	9.27	22.48	23.87	6.74	7.16	50
PVG50	454	9.27	22.48	23.87	11.24	11.93	50
PVG70	454	9.27	22.48	23.87	15.73	16.71	50

Properties Test



Weighing & Mixer



Air Content Test : KS F 2421

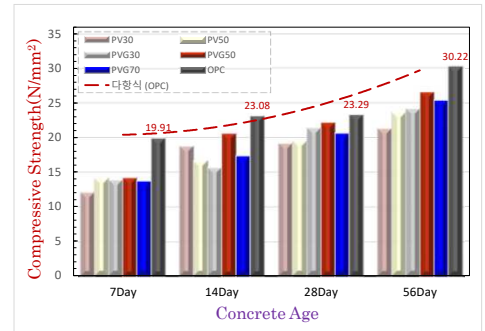
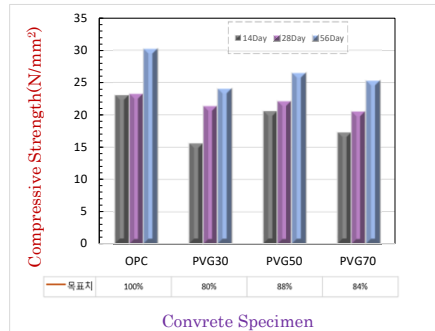
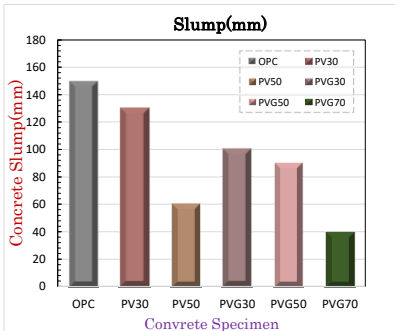


Slump Test : KS F 2402



Strength Test : KS F 2422

Test Result



Result

1. 포졸란 및 화산골재의 혼입율이 증가할수록 슬럼프는 감소하였으나, 공기량은 증가하는 것으로 파악되었다 이러한 경향은 화산골재의 높은 흡수율과 유동성 확보를 위해 혼입한 AE제가 영향을 미친 것으로 판단된다
2. 우주 콘크리트의 경우 OPC 대비 본 연구에서 설정한 강도 목표치인 80% 이상을 모두 만족하는 것으로 나타났다. 그래프로부터 PVG30 및 PVG50은 각각 80% 및 88%, PVG70 우주 콘크리트는 84%까지 확보 가능한 것으로 나타났다.
3. 압축강도시험결과, 우주콘크리트의 경우 OPC 콘크리트 대비 강도가 다소 감소하는 경향이 파악되었으나, 본 실험에서 달 표면과 같은 극한의 환경 하에서도 충분한 강도 확보를 위해 설정한 목표 강도치(20MPa, 28일)는 모두 만족하는 것으로 확인되었다.