

지속가능한 해조류 바이오매스 기반 친환경 콘크리트의 기초적 물성

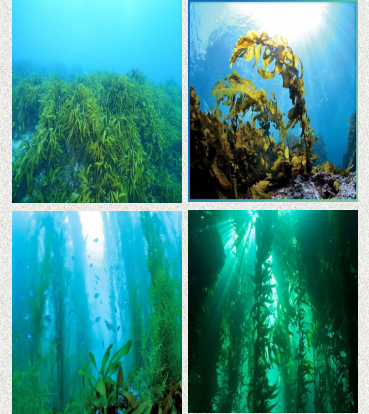
Fundamental Properties of Sustainable Seaweed Biomass-Based Eco-Friendly Concrete

동명대학교 건축공학과 4학년 이진섭(Lee Jin Seop) · 심수하(Sim Su Ha) · 김민성(Kim Min Seong) · 이찬웅(Lee Chan Woo)

● 연구배경 및 목적

콘크리트는 현대 건설에서 가장 많이 사용되는 재료이지만, 시멘트 제조 과정에서 발생하는 이산화탄소 배출로 환경 문제가 대두되고 있다. 이에 따라 친환경적 대체 소재 개발이 필요하다. 본 연구는 해조류에서 추출한 알긴산(Sodium Alginate)에 주목하였다. 알긴산(Sodium Alginate)은 천연 고분자로, 콘크리트의 내구성 강화와 균열 억제에 기여할 가능성이 있다. 또한 연구 지역이 해안과 인접해 자원 활용성이 높다는 점에서 의미가 크다. 이에 플라이애쉬(Fly Ash)와 재생골재를 사용하여 시멘트 사용 절감과 자원 재활용, 탄소 저감을 동시에 추구하고자 한다.

이를 통해 해조류 기반의 알긴산 혼입이 친환경 콘크리트의 물성에 미치는 영향을 검토하는 방법으로 향후, 지속 가능한 해조류 바이오매스 기반의 친환경 콘크리트 개발에 있어 기초적인 자료를 제시하고자 한다.



❖ Experiment Plan of FA · AS, RG Mixed Eco Recycling Concrete

Physical properties

	Density (g/cm ³)	Fineness (cm ² /g)
Cement	3.16	3,150
BFS	2.89	3,980
DG	2.91	4,500
RG	2.76	
Sand	2.56	
AE	AE agent for Concrete	



Use Materials

Mixture Proportion

	s/a (%)	w/c (%)	Unit Weight(kg/m ³)							
			W	C	FA	AN	S	G	RG	AE
OPC	46	60	4.7	9.3	.	.	22.5	23.9	.	27.8
AF1			4.7	8.3	0.9	0.1	22.5	11.9	11.9	27.8
AF2			4.7	7.2	1.9	0.2	22.5	11.9	11.9	27.8
AF3			4.7	6.2	2.9	0.3	22.5	11.9	11.9	27.8
AF4			4.7	5.2	3.7	0.4	22.5	11.9	11.9	27.8
AF5			4.7	4.2	4.6	0.5	22.5	11.9	11.9	27.8



❖ Properties Test



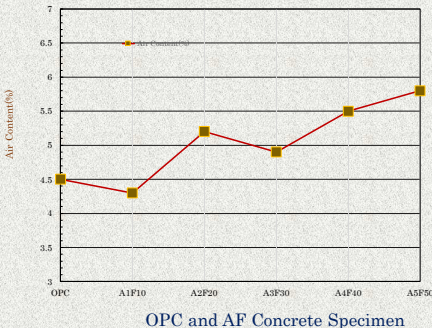
Weighing & Mixer

Air Content Test : KS F 2421

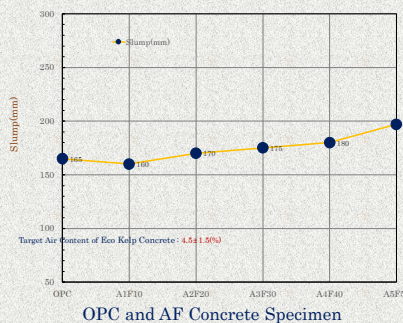
Slump Test : KS F 2402

Strength Test : KS F 2405

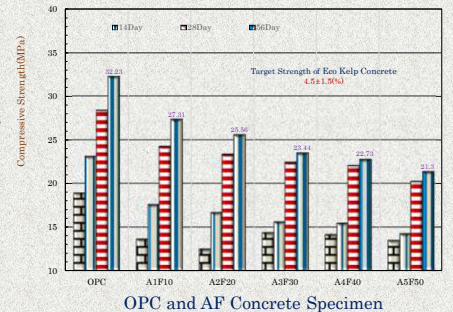
❖ Test Result



OPC and AF Concrete Specimen



OPC and AF Concrete Specimen



OPC and AF Concrete Specimen

Result

- 알긴산의 혼입량이 증가할수록 해조류 기반의 친환경 콘크리트의 슬럼프는 증가하는 것으로 파악되었다. 이러한 경향은 알긴산과 병행하여 혼입한 플라이애쉬의 혼입량 증가가 친환경 콘크리트의 유동성 증대에 영향을 미친 것으로 판단된다.
- 압축강도시험결과, 알긴산을 혼입한 친환경 콘크리트의 경우 OPC 대비 강도가 감소하였으나, 시멘트 대체재료로 알긴산 및 플라이애쉬를 각각 3% 및 30% 이하로 혼입하면 OPC 강도의 80% 이상 그리고 알긴산 및 플라이애쉬를 각각 5% 및 50% 이상을 혼입하면 OPC 강도의 70% 이상의 강도 확보가 가능한 것으로 파악되었다.