

생분해성 고분자의 개발 기술과 전망 1

한라대학교 신소재화학공학과 심재호

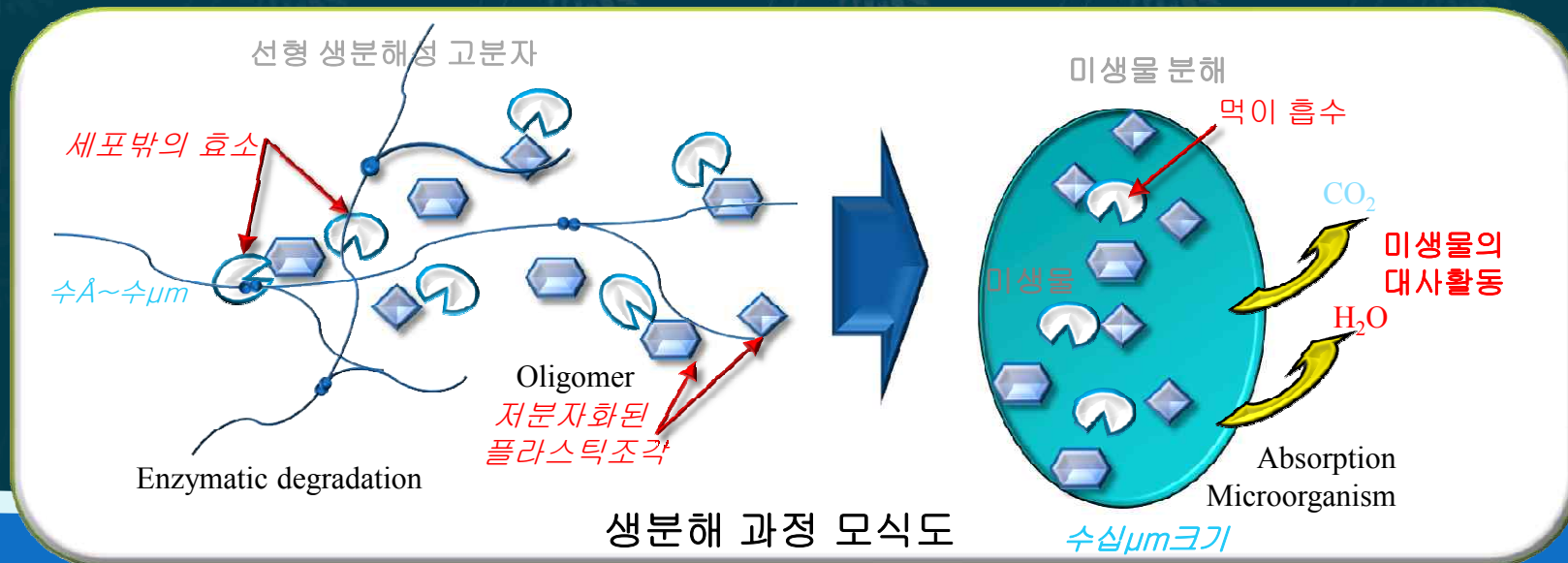
서론

- ◆ Plastic은 우수한 성능과 기능을 가진 고분자 소재
- ◆ Plastic은 전 세계적으로 100,000,000톤/년 합성
- ◆ 사용 후 대량의 Plastic 폐기물처리, 관리문제
 - > 사회문제로 대두
- ◆ 바다로 흘러 들어가는 Plastic은 1년에 수 십 만톤
 - > 해양 중에 축적되어 어장 및 해양 생태계 파괴

미생물에 의해 분해되어지는 생분해성 고분자가
환경에 부하를 줄여주는 Plastic으로 주목
-> 이에 대한 연구가 활발히 진행

생분해성 고분자란 ?

- ◆ 분해의 과정에서 생물의 대사가 관여되어 미생물 작용에 의한 저분자량 화합물로 변환되는 것을 특징으로 하는 고분자 플라스틱
- ◆ 이상적인 생분해성 고분자는 사용하는 동안은 우수한 성능을 지속적으로 발휘하고, 폐기 후에는 자연계의 미생물에 의해 신속히 분해되어 자연으로 돌아갈 수 있는 플라스틱



생분해성 고분자

환경문제에 관련 된 분야
(일반 분야를 지향)

분해과정은 대부분 미생물에 의함

의용재료에 관련 된 분야
(Fine Chemical 분야를 지향)

분해는 액체(신체)내의 효소에 의한 분해

Concept에는 커다란 차이가 있다
각 분야의 양태에도 커다란 차이가 존재

생분해성 고분자를 목적으로 하는 합성 고분자의 연구
개발 사례는 의용분야가 많다.

본고는 미생물에 의한 생분해성 고분자에 대해 검토함

생분해성 합성고분자

비닐폴리머

폴리비닐알코올(PVA)은 구조 단위별로 측쇄에 수산기를 포함하며 이것이 생물 분해를 일으키기 쉽다. 분자량 8,000 ~30,000 1) 2) 3)

폴리에테르

폴리에틸렌글리콜(PEG)는 분해하는 미생물의 종류에 의존하는 경향이 크며, 따라서 분해성도 제약을 받을 수 밖에 없다.

분자량 200~20,000 4) 5)

폴리우레탄

지방족폴리에스테르(AP)와 PEG 양자의 구조를 가지고 있으며, AP의 Sofe segment 부분에 의해 분해가 진행. Tokiwa 등은 Lipase(글리세린과 에스테르 결합을 가수분해하는 효소)가 기여한다고 보고 6)

1) T.Suzuki et al., Agric. Biol. Chem., 37, 747 (1973)

2) K.Sakai et al., Agric. Biol. Chem50, 989 (1986)

3) 松村秀一ほか、高分子論文集、45、317 (1988)

4) K.Ogata et al., J. Ferment. Technol., 53, 757 (1975)

5) B.Schink, et al., Appl. Environ, Microbiol., 53, 852 (1986)

6) Y.Tokiwa et al.,Agric.Biol.Chem., 52, 1937 (1988)

주요 생분해성 수지 (PL)

분류	고분자명	약칭	특질 ¹	Concept
미생물생산계	폴리히드록시부틸레이트	P H B	H	
	폴리(히드록시부틸레이트/히드록시헥사노에이트)	P H B H	H ~ S	
천연물계	아세틸셀룰로오스	C A	H	
	키토산/셀룰로오스/전분		H	
	전분/화학합성계 수지		H ~ S	
화학합성계	폴리유산	P L A	H	
	폴리카프로락톤	P C L	S	
	폴리(카프로락톤/부틸렌석시네이트)	P C L B S		
	폴리부틸렌석시네이트	P B S		
	폴리(부틸렌석시네이트/아디페이트)	P B S A		
	폴리(에틸렌테레프탈레이트/석시네이트)	P E T S	H	PET 및 PBT 를 생분해성 으로 변성
	폴리(부틸렌아디페이트/테레프탈레이트)	P B A T	S	
	폴리(테트라메틸렌아디페이트/테레프탈레이트)	P T M A T		
	폴리에틸렌석시네이트	P E S		
	폴리비닐알코올	P V A	H	
	폴리글리콜산	P G A	S	

¹ H=경질수지 , S=연질수지