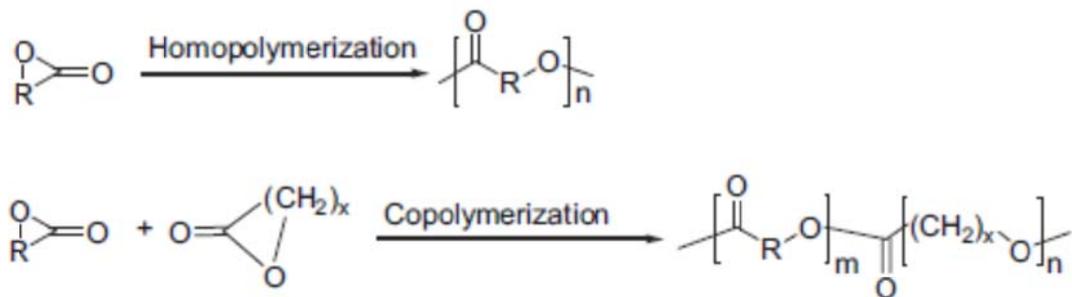


Biodegradable Polymers with Reactive Groups

1. Aliphatic polyesters

Poly(lactic acid) (PLA), poly(glycolic acid) (PGA), poly(ϵ -caprolactone) (PCL)과 그것들의 공중합체로 이루어진 화합물은 각 고분자가 지닌 생분해성과 생체 적합성 등의 특징으로 인하여 생물의학 응용분야에 널리 이용되고 있다. 이러한 반응성 있는 작용기를 가진 지방족 폴리에스터는 친수성, 생분해 속도, 생체 흡착, 그리고 의약 전달 물질의 쉬운 부착 등의 조절이 가능한 특성을 쉽게 부여할 수 있기 때문에 합성 생체 고분자 물질로서 최근 각광을 받고 있다. 특히 카르복실, 하이드록실, 아미노, 케탈, 할로젠, 그리고 탄소-탄소의 이중 또는 삼중 결합 등의 그룹을 다양하게 도입함으로써 다양한 특성을 지닌 생체 고분자를 합성할 수 있다는 것에 대하여 학계에서 큰 관심을 가지고 있다.

다양한 반응성 있는 작용기를 가진 지방족 폴리에스터는 원하는 작용기를 지닌 고리형 단분자의 호모 중합 또는 공중합에 의하여 합성된다(그림 1). 그리고 대표적인 단분자들과 이로 합성된 고분자들은 표 1에 나타내었다.



R: reactive groups, including protected carboxyl, amino, chloro, ketal, hydroxyl, bromo, carbon-carbon double bonds, etc

그림 1 반응성 있는 작용기를 가진 지방족 폴리에스터의 제조 방법.

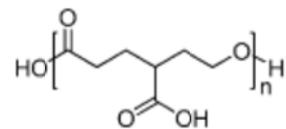
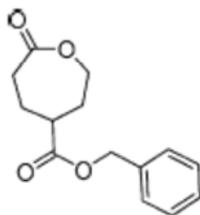
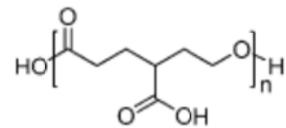
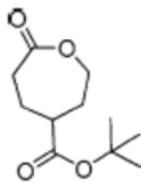
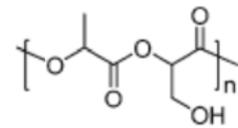
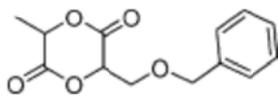
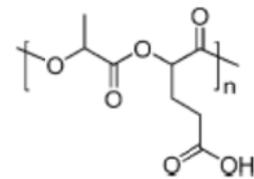
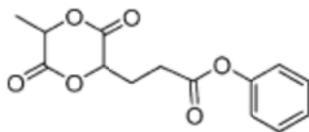
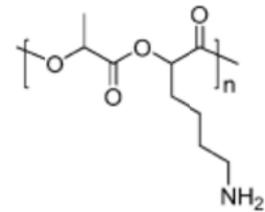
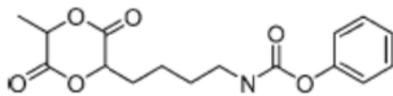
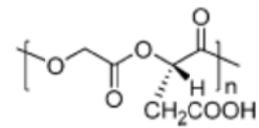
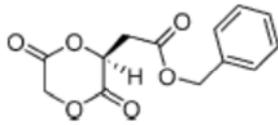
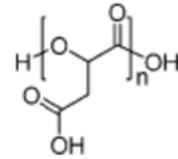
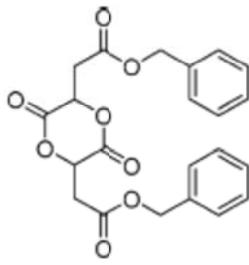
결가지의 카르복실기를 가진 지방족 폴리에스터는 벤질 그룹으로 보호된 카르복실기를 가진 고리형 에스터 단분자의 고리-열림 중합법(ring-opening polymerization, ROP)에 의해 합성될 수 있다. 최근에 Hedrick 그룹에서 한 연구 결과로서 결가지의 카르복실산 그룹을 가진 폴리카프로락톤의 합성에 대한 예를 간략하게 그림 2에 나타내었다.

표 1. 지방족 폴리에스터와 다양한 고리형 단분자

Monomer	Polyester

Monomer

Polyester



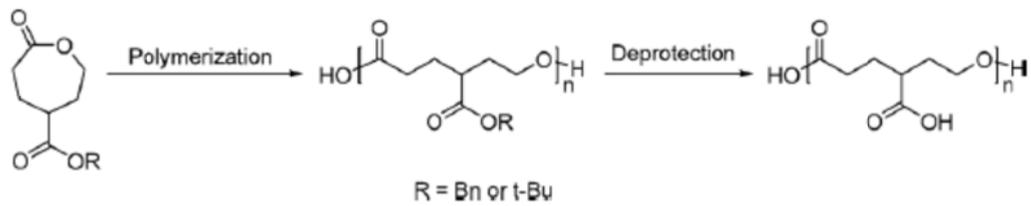


그림 2 곁가지의 카르복실기를 가지는 폴리카프로락톤의 제조 방법.

morpholine-2,5-dione 유도체와 락타이드 또는 락톤 과의 공중합은 반응성 있는 작용기를 가진 지방족 생체 고분자를 제조하는데 있어서 일반적으로 알려진 제조 방법이다. 특히 Feijen 그룹에서는 ROP 중합 방법에 의하여 위의 morpholine-2,5-dione 유도체와 ϵ -카프로락톤 또는 락타이드와의 공중합을 통하여 다양한 반응성 있는 그룹 등이 도입된 지방족 폴리에스터를 합성하였고, 최종적으로 공중합체의 보호된 부분을 제거 함으로써 원하는 고분자를 합성할 수 있었다.