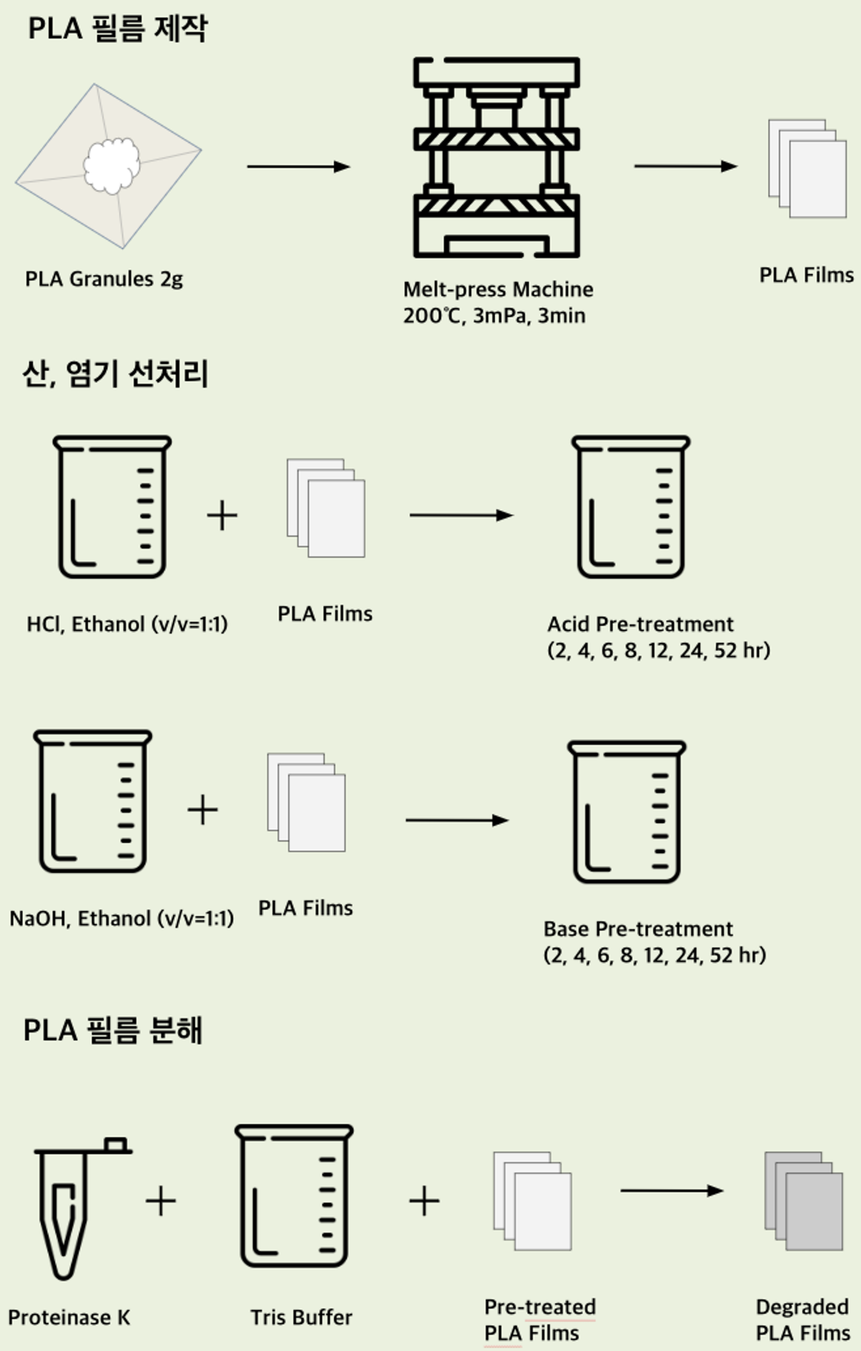
산, 염기 선처리 과정을 통한 생분해성 플라스틱(PLA)의 분해 속도 조절

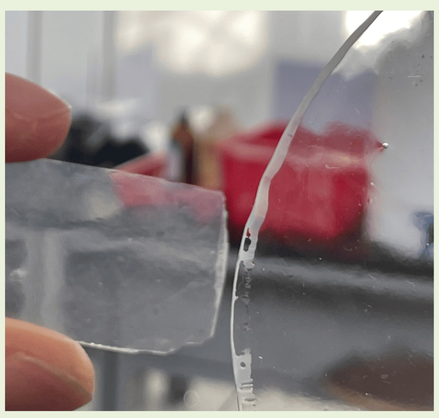
민족사관고등학교 3학년, 2학년
권화이, 변아진, 장영재, 황나경

서론

생분해성 플라스틱은 기존 플라스틱의 환경오염 문제에 대한 해결책으로서 각광받아 왔으나, 그 마저도 대부분이 소각, 매립 처리가 되며 퇴비화, 재활용되는 비율이 매우 낮다. 본 연구는 생분해성 플라스틱이 실제로 퇴비화 또는 재활용되지 않는 이유가 **경제성**에 있다고 보았다. 따라서 **산, 염기 용액을 활용한 선처리** 과정을 통해 퇴비화와 재활용을 위해 필수적인 단계인 모노머로의 분해 과정의 **시간당 수율을 향상**시키고자 한다. 이를 통해 궁극적으로 생분해성 플라스틱의 화학적 재활용 과정에서의 경제성을 높이고자 한다.

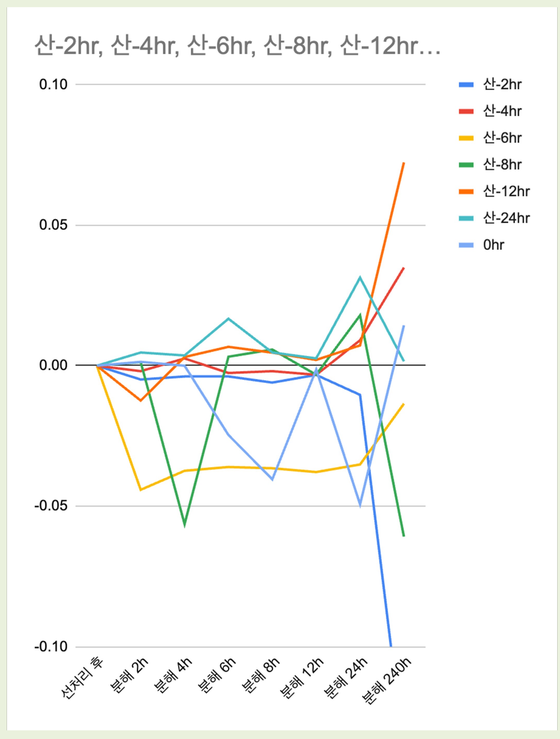
실험 과정





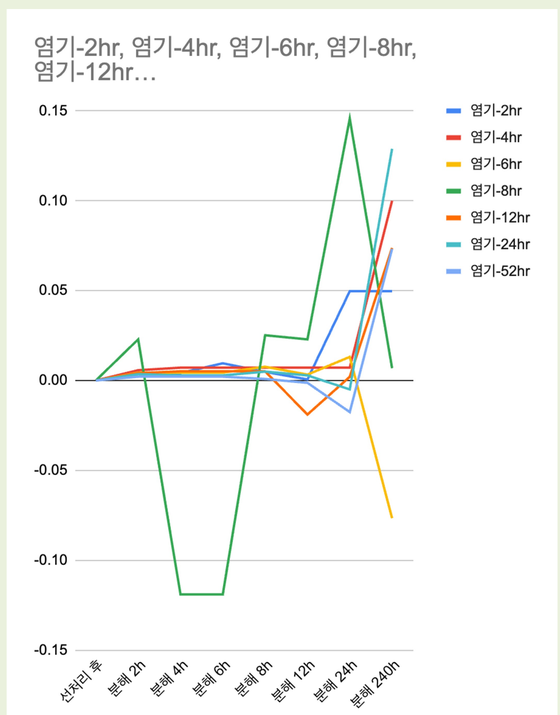
◀ 좌: 선처리 및 분해 후 PLA 필름
우: 선처리 전 PLA 필름

결과



<산 선처리 PLA 필름의 분해도 그래프>

분해도 그래프가 양의 방향에 비해 음의 방향으로 더 넓이 분포해 있다. 이에 따라 전반적으로 분해가 성공적으로 진행된 경향을 알 수 있다.



<염기 선처리 PLA 필름의 분해도 그래프>

분해도 그래프가 양의 방향에 비해 음의 방향으로 더 넓이 분포해 있다. 이에 따라 전반적으로 분해가 성공적으로 진행된 경향을 알 수 있다.

향후 발전 방향 및 고찰

▼고등학교 실험 기구 및 장비의 한계
○저울의 정밀성 한계로 인한 실험값의 부정확성 존재
○핫플레이트 부족으로 인해 효소의 활성 온도까지 상승시키지 못함
▼필름의 수분 흡수로 인해 필름의 무게가 증가하며 분해 속도를 정확히 측정하지 못함
▲PCL, PVL 등 기타 바이오 플라스틱에 동일한 방법을 적용하여 화학적으로 재활용될 수 있는 바이오플라스틱의 범위를 넓힘

Reference

[a] Gazvoda, Lea et al. Hydrophilicity Affecting the Enzyme-Driven Degradation of Piezolelectric Polu-L-Lactide Films. *Polymers*, vol. 13, https://www.mdpi.com/2073-4360/13/11/1719
[b] Yang, Jian et al. Enhancing the cell affinity of macroporous poly(L-lactide) cell scaffold by a convenient surface modification method, Polymer International, https://doi.org/10.1002/pi.1272 (2003)
[c] Al-Mutairi, N. H., Mousa, Z. O.
[d] Raza, Z. A., Banat, I. M. Bioplastics for Sustainable Development. Springer, 431-466, , https://doi.org/10.1007/978-981-16-1823-9_17 (2021)
[e]*What Is PLA? (Everything You Need to Know)* https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-pla?fbclid=IwAR1ccJIvrCkldziUwfWr_FBRP9YP_BXvqH6_oKqP6
[f] Abdelfatah, Jacob et al. Experimental Analysis of the Enzymatic Degradation of Polycaprolactone: Microcrystalline Cellulose Conposites and Numerical Method for the Prediction of the Degraded Geometry, Materials, vol. 14, https://doi.org/10.3390/ma14092460 (2021)