

쓰레기 문제는 공학기술로 해결 가능한가?

임성균

부교수, 기계공학부
책임연구원, 오정리질리언스연구원(OJERI)
고려대학교

기후위기 대응을 위한 쓰레기 에너지 회수 마을, 2020년 11월 23일

Waste Generation and Treatment



KOREA
UNIVERSITY



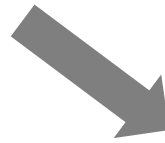
OJERI @ KU
OJong
Resilience
Institute



수거 후 분류



재활용

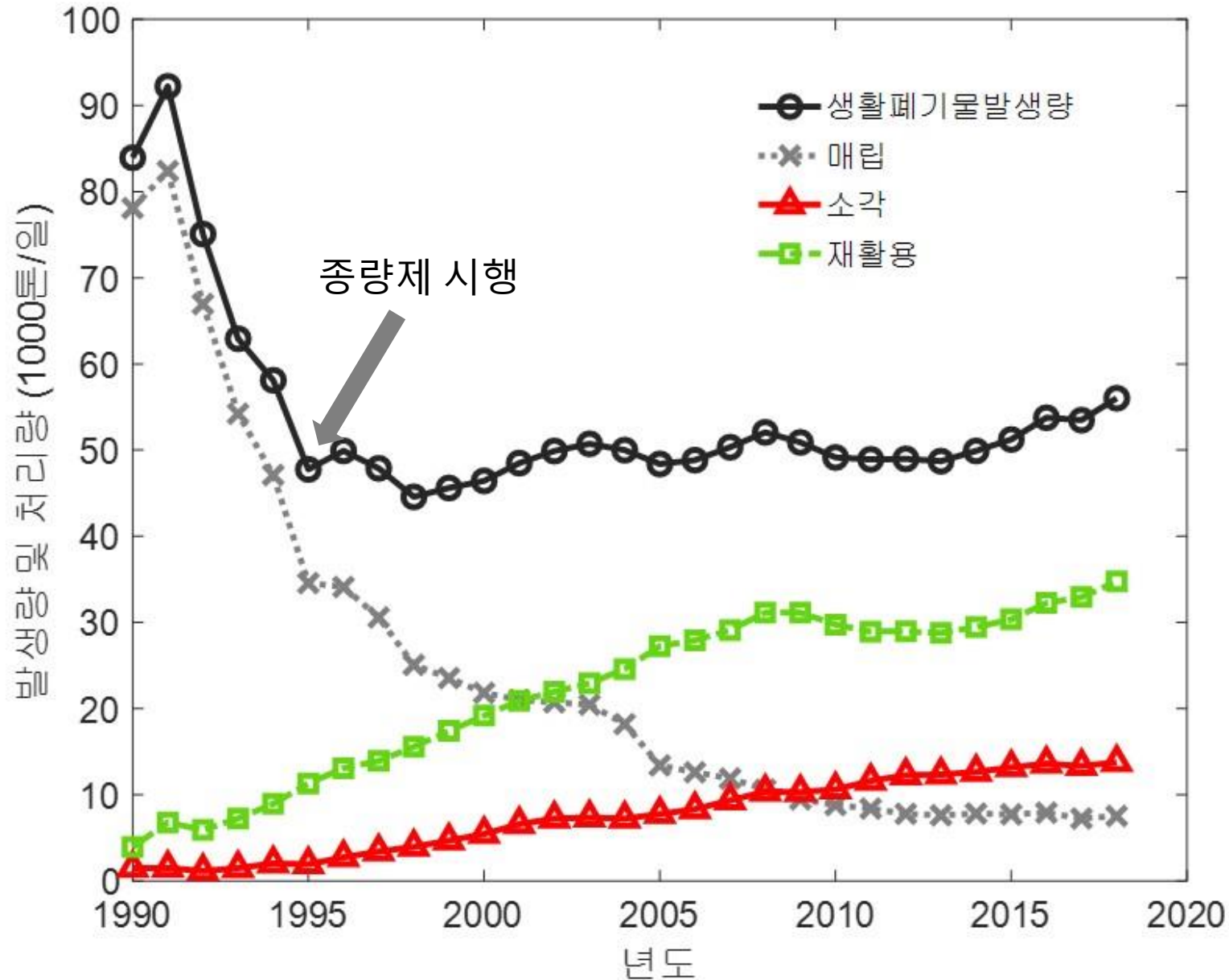


소각



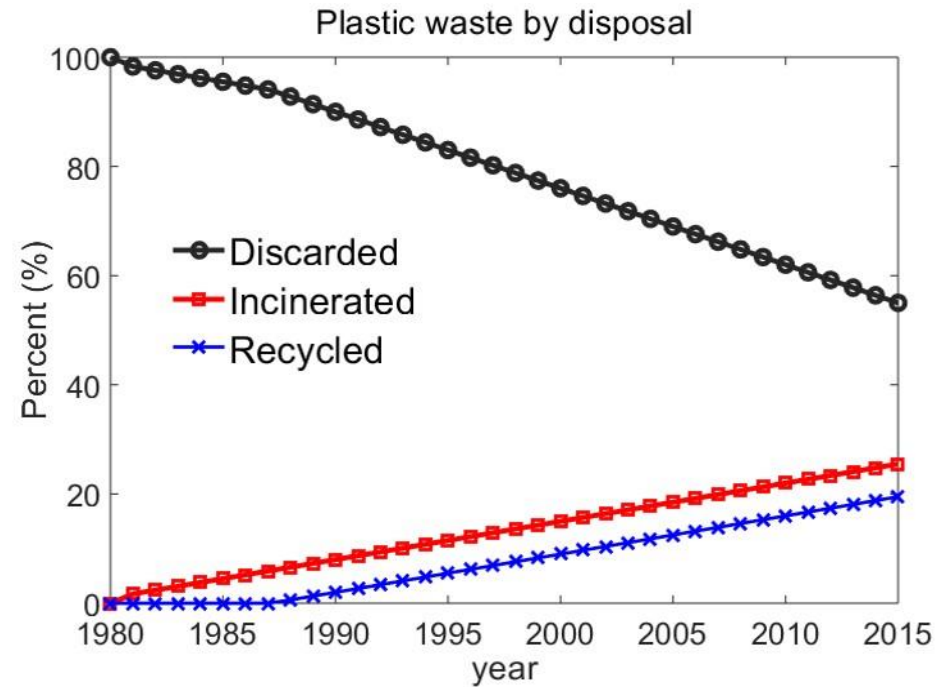
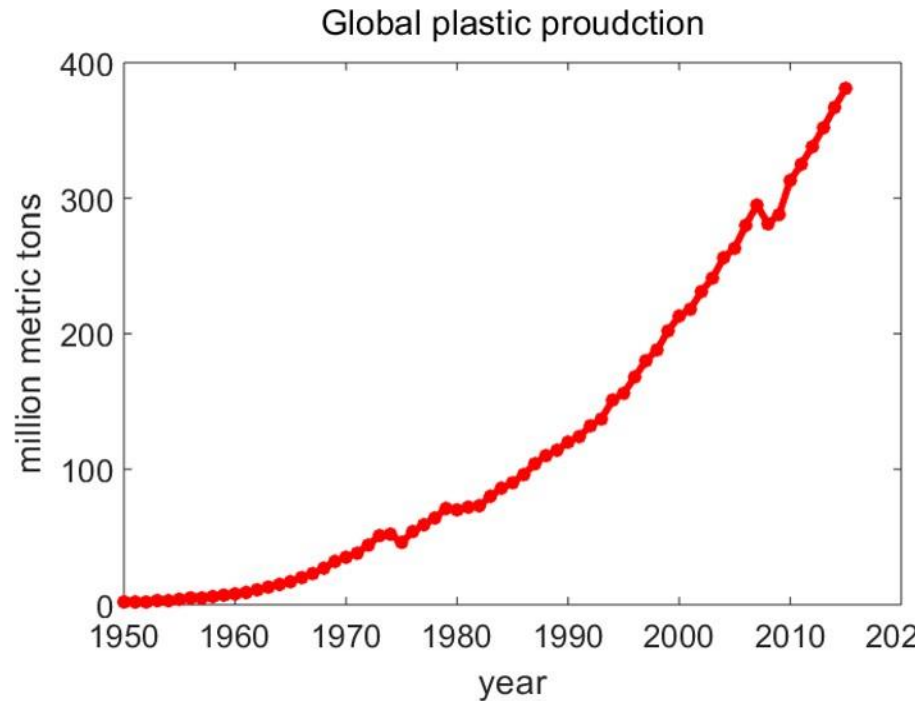
매립

Waste Generation and Treatment



Global Plastic Waste

- 전세계적 플라스틱 발생량 및 처리량 추이



R. Geyer, J. R. Jambeck, and K. L. Law, "Production, use, and fate of all plastics ever made,"
Science Advances, vol. 3, e1700782, 2017.

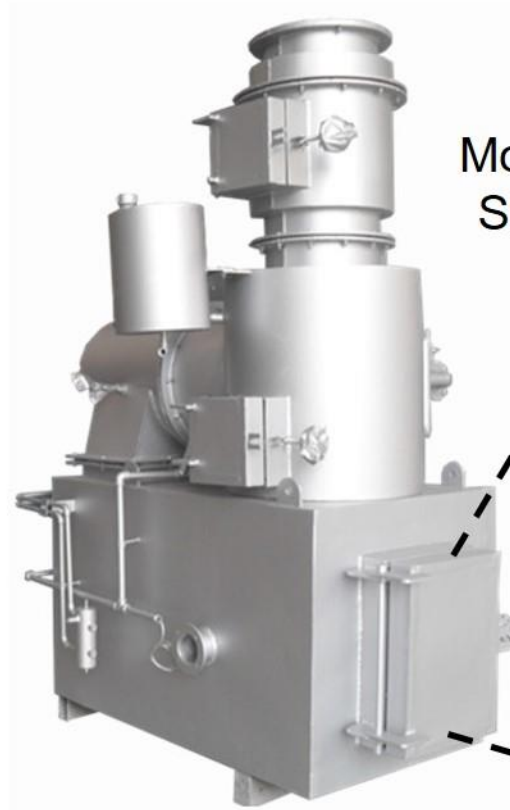
Plastic Waste



- 매년 8백만톤의 플라스틱이 바다로 유입되고 있으며, 현재 약 1억5천만톤 정도의 플라스틱이 바다에 있다고 추산됨
- 심각한 생태문제
- 인간 건강의 문제
- 매립지 부족때문에 발생한 문제

Waste Combustion

Particular Matters (PM),
Harmful Emissions



More Controlled Burning, but
Still PM/Harmful Emissions



- 단순 소각이나 소규모 소각로 이용은 해결 방법이 될 수 없음
- 공학기술을 집약한 중-대규모 에너지 회수 시설이 필요

Waste Combustion

- Combustion is a key technology!



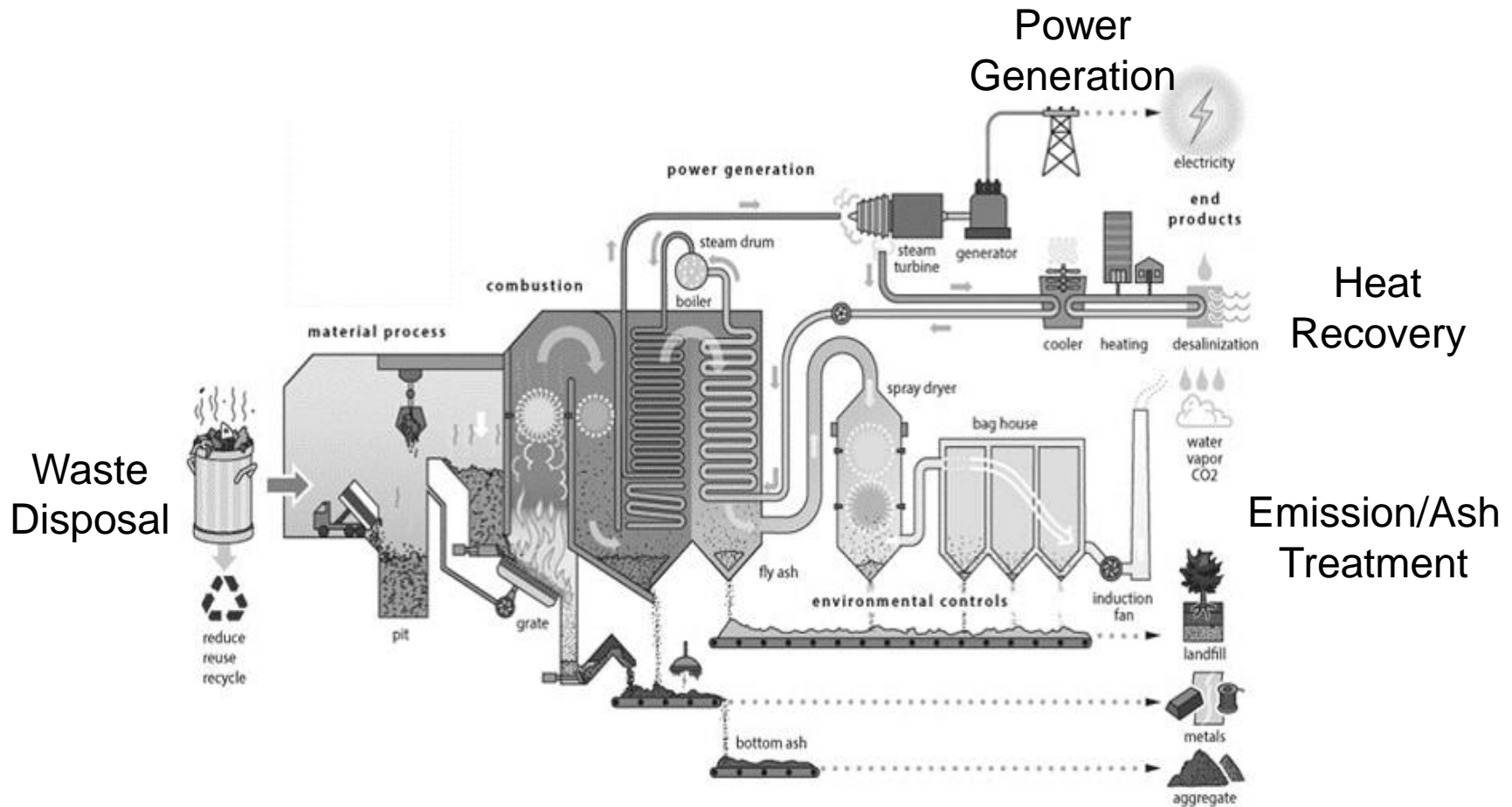
VS



- 전처리 가스화기술
- 후처리 촉매 및 집진 기술
- 고체연료 연소기술

Waste to Energy (WtE)

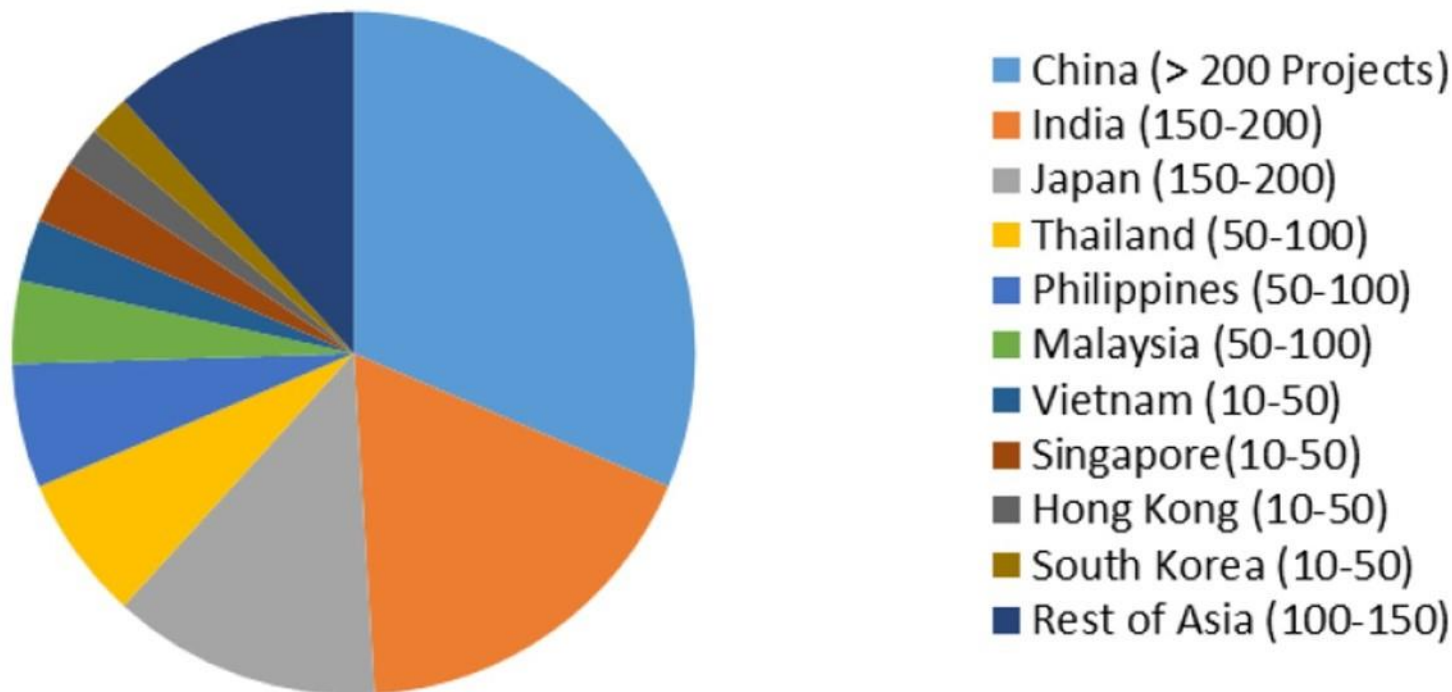
- 연소, 후처리, 분리 기술 등을 활용한 열병합 발전



Waste to Energy (WtE)



Waste-to-Energy Market: Projects and Capacity (243 million ton) of Waste Investments in Asia by Leading Country, as of February 2017



Waste to Energy (WtE)



KOREA
UNIVERSITY



OJERI @ KU
OJong
Resilience
Institute

- 일본: 1,000여소의 소각로, 380여개의 WtE Power plants
약 80% 생활폐기물이 소각 또는 가스화됨



오사카 (10MW급)



동경 중앙구 (15MW급)



동경 시나가와구 (15MW급)

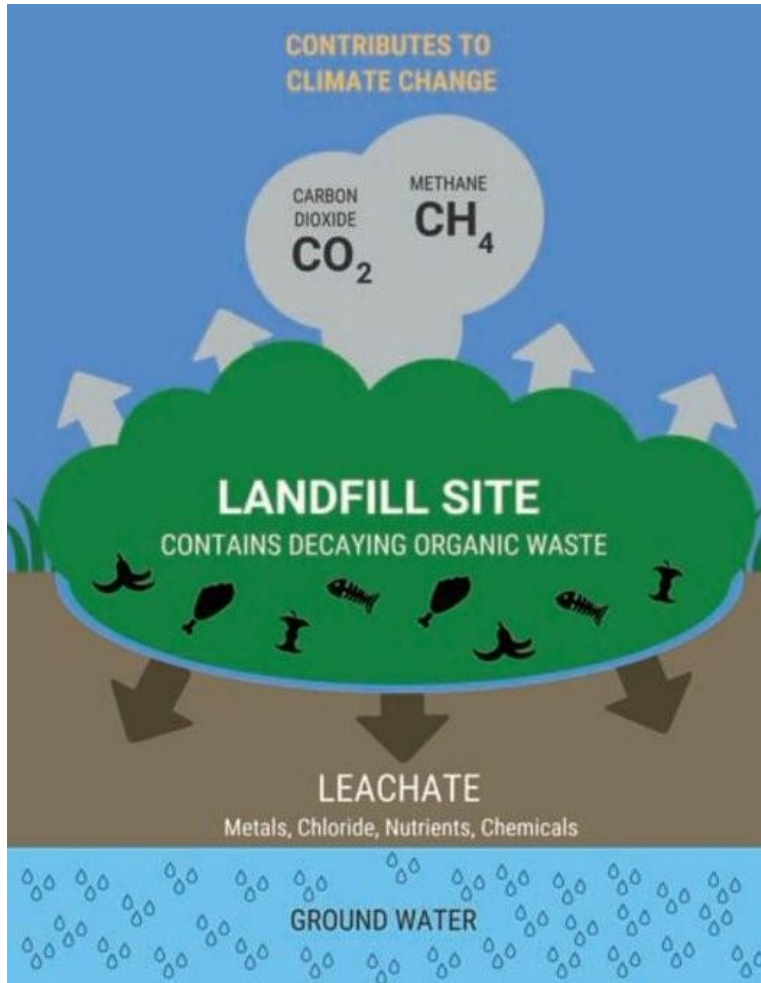
히타치 조선



동경 미나토구 (22MW급)
하루 900톤 폐기물 처리

미츠비시 중공업

Why WtE Matters to Climate?



사진출처: Toronto Environmental Alliance

매립 시 CO₂와 메탄가스 발생

➡ Carbon Shift!



사진출처: 연합뉴스

소각열 회수를 통한 스팀 생산

Waste Combustion: OJERI

- Combustion is a key technology!



VS



- 전처리 가스화기술
- 후처리 촉매 및 집진 기술
- 고체연료 연소기술

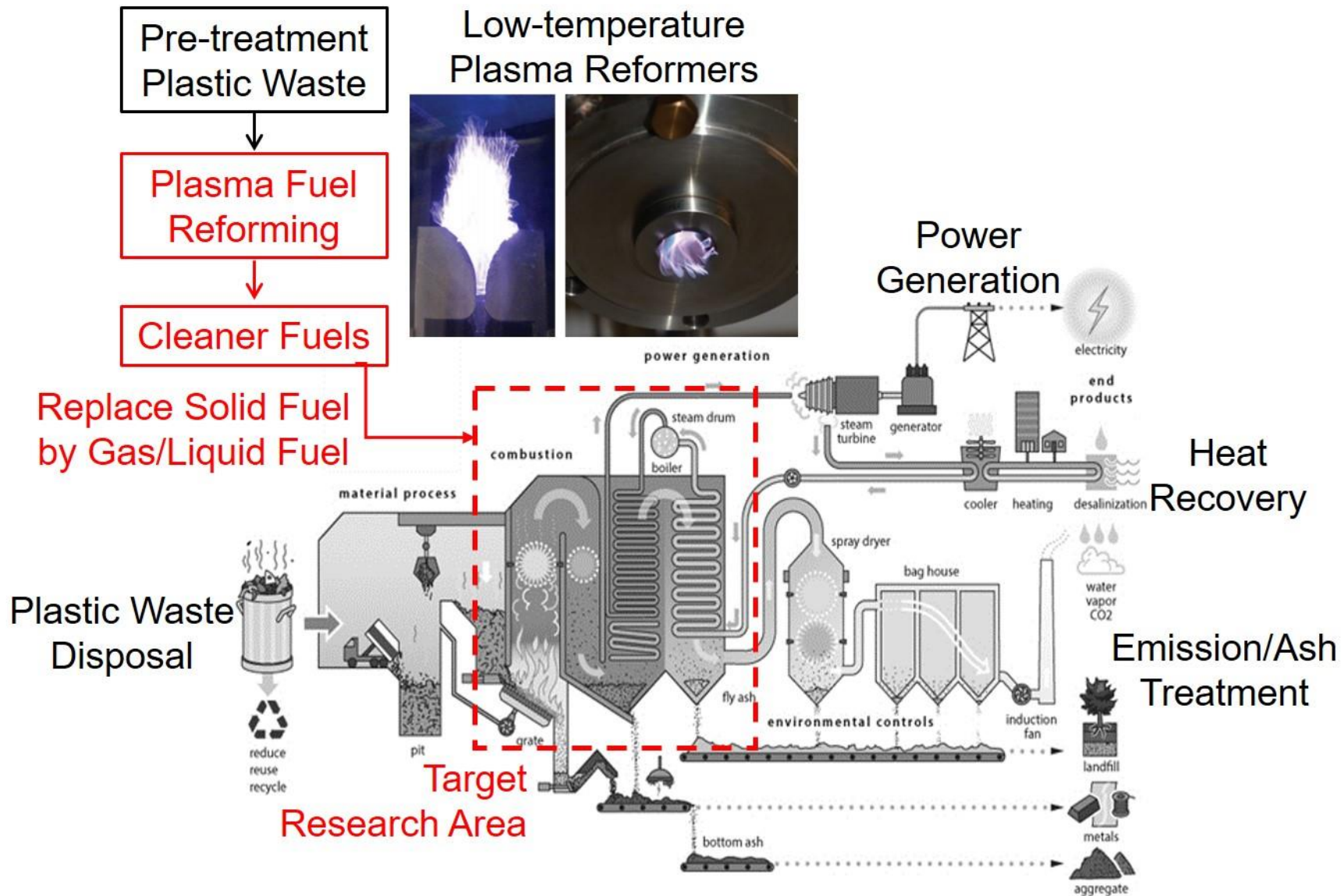
Plastic Waste Reforming: OJERI



KOREA
UNIVERSITY



OJERI @ KU
OJong
Resilience
Institute



- 전처리 가스화기술을 이용한 저탄소 가스연료 생성
- 가스화 후 남은 물질은 탄소 덩어리로 토양으로 순환 가능

쓰레기 문제는 공학기술로 해결 가능한가?

YES!

However, we can do better.