사단법인 한국폐자원에너지기술협의회
Korea Association of Waste to Energy Technology

수 신 각 기관장

(경유)

제 목 **폐플라스틱 가스화 및 폐자원에너지 선진시설 해외 시찰 참가 안내**

---

1. 귀 기관(기업)의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. ㈔한국폐자원에너지기술협의회는 국내외 폐자원 에너지화 · 자원화 기술 및 산업 동향을 공유하고 산 · 학 · 연 · 관 글로벌 네트워크를 구축하기 위해 매년 해외 산업시찰 프로그램을 운영하고 있습니다.

3. 이번 연수는 **"일본의 넷제로 현장을 가다: 폐플라스틱 가스화부터 폐자원에너지 전략까지"**를 주제로 진행됩니다. 글로벌 탄소중립 기술의 최전선인 일본 도쿄, 가와사키, 요코하마를 방문하여 국내 도입이 시급한 핵심 선진시설을 직접 확인하는 교육연수 프로그램이오니 전문가(실무자) 여러분의 많은 관심과 참여를 바랍니다.

- 아 래 -

가. 시찰일정 : **2026년 11월 23일(월) ~ 11월 27일(금) / 4박5일**

나. 방문지역 : 일본 도쿄, 가와사키, 요코하마 일대

다. 참가대상 : 환경 · 에너지 분야 산 · 학 · 연 · 관 전문가

라. 모집인원 : 20명 (선착순 마감 예정)

마. 주요 시찰 프로그램 :

- ❍ **폐플라스틱 가스화 플랜트** 견학
- ❍ **자원순환 연계형 CCU 및 e-Methane 생산 시설** 견학
- ❍ 대표적인 주민 상생 모델인 **친환경 폐자원에너지 시설** 견학
- ❍ **Chemical Material Japan 2026** 참관

바. 세부일정 : 붙임의 일본 산업시찰 일정(안) 참조

사. 신청서류 : 참가신청서 및 여권 사본 각 1부

아. 신청방법 : 이메일 kawet@kawet.or.kr

자. 문의 및 접수처 : 한국폐자원에너지기술협의회 사무국

❍ 전화 02-761-8358 / 이메일 kawet@kawet.or.kr / 홈페이지 www.kawet.or.kr

붙임 1. 시찰 일정(안) 1부

2. 견학 시설개요 1부

3. 참가신청서 양식 1부. 끝.

㈔한국폐자원에너지기술협의회장 박진원

시행 폐자원에너지-381 (2026. 10. 8.) 접수
우 04501 서울특별시 중구 만리재로 193, 서울역디오빌 2층 210호 http://www.kawet.or.kr
전화 02-761-8358 전송 02-783-5230 이메일 kawet@kawet.or.kr

붙임1

시찰 일정(안)

2026.11.23.(월)~11.27.(금) / 4박 5일

일자	도시	교통편	시간	주요 일정
제1일 11/23 (월)			**11:00**	인천국제공항 제2터미널(T2) 집결 후 탑승수속
	인천	**KE711**	**13:25**	**인천국제공항 출발**
			15:55	나리타 국제공항 도착 후 입국수속
	도쿄	전용차량	17:00	도쿄로 이동 후 호텔 체크인
제2일 11/24 (화)	가와사키	전용차량	전일	■ **RESONAC Kawasaki Plant** 견학 • 독자적인 플라스틱 화학적 재활용(Kawasaki Plastic Recycle) 방법으로 폐플라스틱을 가스화하여 암모니아, 드라이아이스, 액화 탄산가스 제조 • 2003년 가동 이후 현재까지 상업 운전을 지속하고 있는 세계적인 성공사례
제3일 11/25 (수)	요코하마	전용차량	전일	■ **Tokyo Gas Yokohama Techno Station** 견학 • 자원순환 연계형 CCU 및 e-Methane 생산 • 친환경 Methanation 및 바이오가스/소각장 연계 이산화탄소 포집 · 활용(CCU) 실증 설비 ■ **Tsurumi Factory** 견학 • 대형 고온 스토커로와 22,000㎾급 고효율 폐기물 발전(Waste-to-Energy) 설비를 갖춘 도심형 소각시설
제4일 11/26 (목)	도쿄	전용차량	전일	■ **Musashino Clean Center** 견학 • 님비(NIMBY)를 넘어 핌비(PIMBY)로, 환경기초시설의 패러다임을 바꾼 글로벌 벤치마킹 성공사례 • 도심 주거지역 한가운데 위치하면서도 뛰어난 건축디자인과 친환경 기술로 주민들의 사랑을 받는 일본의 대표적인 주민 친화형 도심 소각시설 ■ **환경전시회 Chemical Material Japan 2026** 참관 • 기간 : 2026.11.26. ~ 11.27. • 장소 : TOKYO BIG SIGHT • 전시내용 : 탄소중립, 수소에너지, 폐플라스틱 재활용 신기술, 환경기술, 촉매 기술, 신소재 등
제5일 11/27 (금)	도쿄	전용차량	10:30	공항으로 이동
		KE704	**14:00**	**나리타 국제공항 출발**
	인천		16:40	인천국제공항 제2터미널 도착 후 해산

※ 상기 일정은 항공 및 현지 플랜트 사정으로 변경될 수 있습니다.

붙임2 **견학 시설개요**

1 RESONAC Kawasaki Plant

(1) 시설 기본 정보

- 시설명: RESONAC Kawasaki Plant (RESONACの川崎事業所)
- 소재지: 가나가와현 가와사키시 가와사키구 오기마치 5-1 (神奈川県川崎市川崎区扇町5-1)
- 연락처: 044-322-6813
- 홈페이지: www.resonac.com

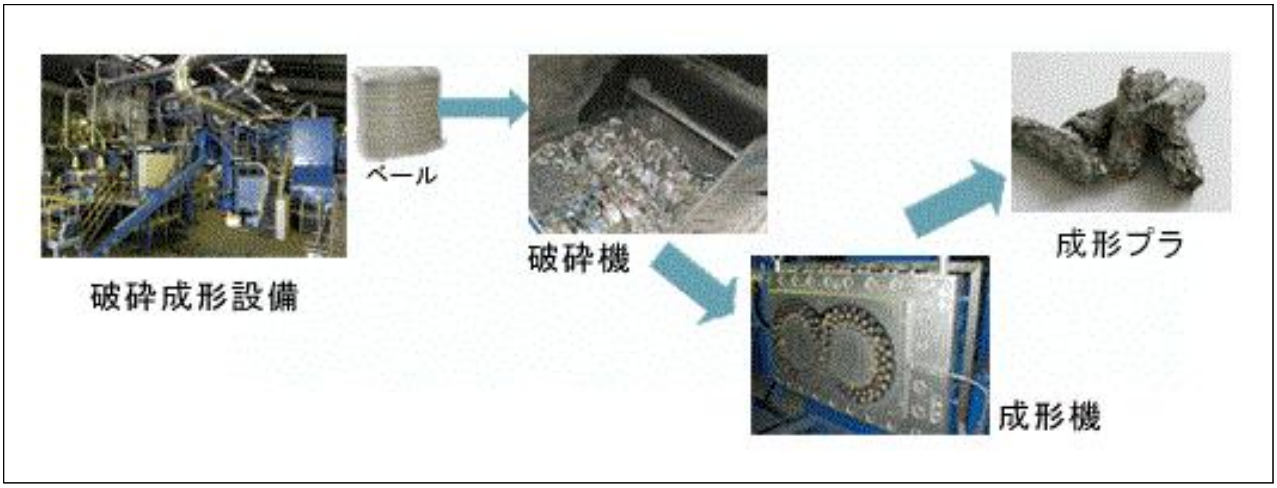
(2) KPR (Kawasaki Plastic Recycle) 사업 및 가스화 공정

폐플라스틱을 화학적으로 재활용(Chemical Recycling)하여 새로운 자원을 뽑아내는 플랜트로, 성형된 플라스틱을 저온 가스화로와 고온 가스화로의 2단계로 연소시켜 합성가스(수소 및 이산화탄소) 생산

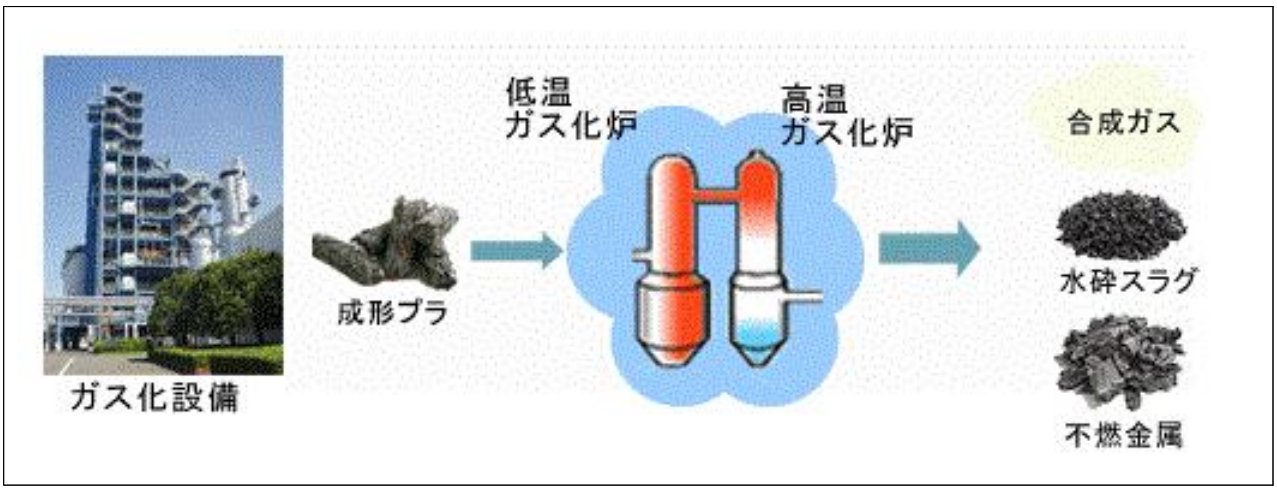
- (공정 1) 파쇄 및 성형: 수거된 폐플라스틱을 잘게 부수고 부피를 줄여 성형 플라스틱으로 가공
- (공정 2) 2단계 가스화: 성형된 플라스틱을 두 개의 가스화로에 넣어 합성가스 제조
- (공정 3) 제품화 (암모니아 및 탄산가스)
  - 수소: 가와사키 공장 내 암모니아 제조 설비로 이동하여 화학 원료용 암모니아 생산
  - 이산화탄소: 인접한 공장으로 보내져 드라이아이스 및 액화 탄산가스로 재탄생

(3) 핵심 기술: 에바라-우베 프로세스 (EUP)

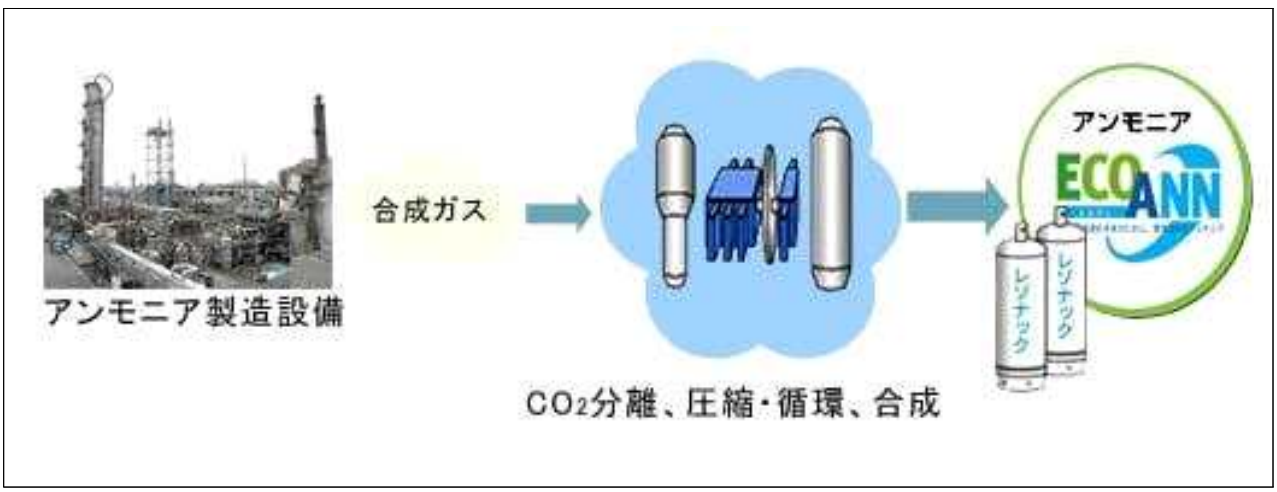
- 기술의 본질: 폐플라스틱을 고온 가스화하여 환경오염 없이 수소와 이산화탄소를 분리 · 생산하는 독보적인 화학적 재활용 기술임
- 개발 배경: UBE 주식회사와 에바라 제작소가 일본 NEDO(신에너지 · 산업기술종합개발기구)의 지원과 위탁을 받아 공동 실증에 성공한 기술임
- 상업화 성과: ㈜레조낙(구 쇼와덴코)이 2003년 이 기술을 세계 최초로 도입해 본격적으로 가동함. 20년 이상 안정적으로 운전하며 30만톤 이상의 폐플라스틱을 재활용한 세계 유일의 상업용 가스화 설비라는 독보적인 타이틀을 가지고 있음



KPR 폐플라스틱 파쇄 및 성형 공정



KPR 가스화 공정



KPR 암모니아 제조 공정

2 Tokyo Gas Yokohama Techno Station

(1) 시설개요

- 시설명: Tokyo Gas Yokohama Techno Station (東京ガス 横浜テクノステーション)
- 소재지: 가나가와현 요코하마시 쓰루미구 스에히로초 1-7-7 (神奈川県横浜市鶴見区末広町1-7-7)
- 연락처: 045-500-8700
- 홈페이지: www.tokyo-gas.co.jp
- 시설의 역할: 도쿄가스의 탈탄소 관련 기술개발, 실증 시험을 담당하는 전초기지
- 핵심 파트너: 요코하마시(지자체) ⇄ 도쿄가스(기업) ⇄ 미쓰비시중공업 그룹(플랜트사) 연계 네트워크 구축

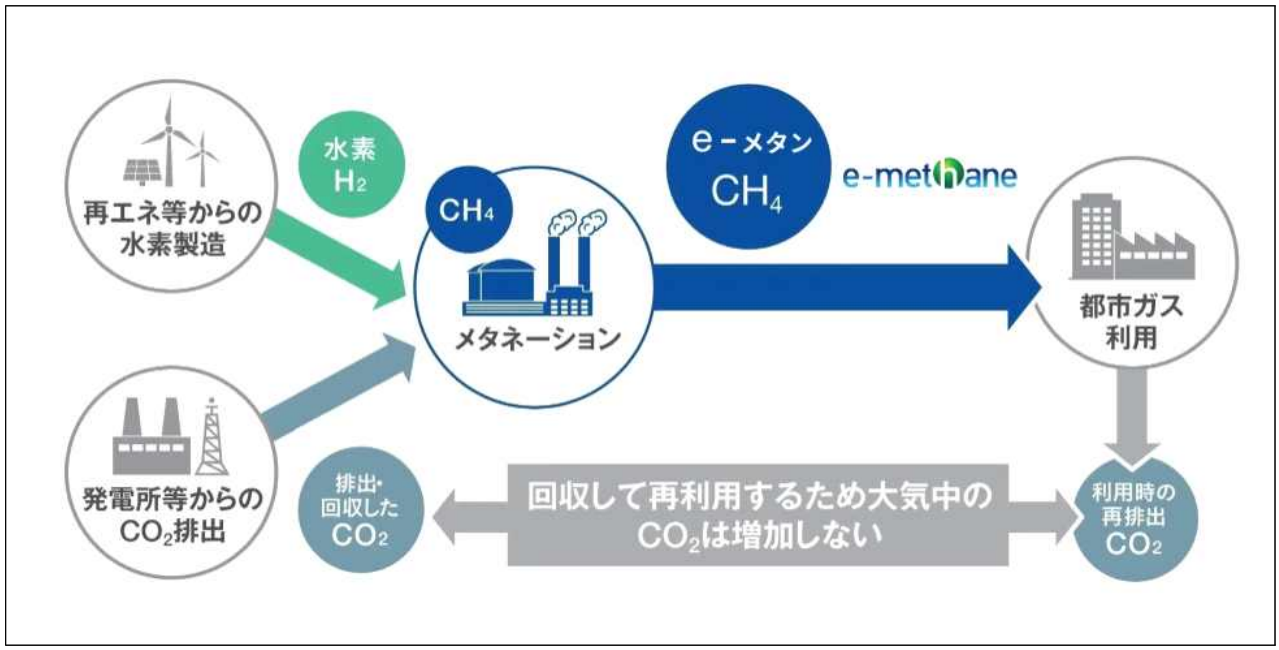
(2) 핵심 실증 설비 및 제원

- 메타네이션(Methanation) 설비 (히타치조선 제조)
  - 합성능력: 12.5 N㎥/h 규모
  - 주요 공정: 사바티에(Sabatier) 반응을 활용해 이산화탄소와 수소를 합성해서 도시가스의 주성분인 e-Methane 생산
- 메가와트(MW)급 PEM(양성자교환막) 수전해 장치 (영국 ITM Power 제조)
  - 특징: 일본 최초로 해외에서 도입된 메가와트급 대용량 PEM 수전해 설비 (2024년 가동 개시)
  - 역할: 재생에너지 전력을 활용하여 e-Methane 합성용 그린수소를 고효율 · 대량 생산

(3) 특징 및 시사점

- 일본 최초의 '지역 완결형 CCU 밸류체인' 확인
  - 요코하마시 츠루미 소각장에서 포집한 바이오매스 유래 CO_2를 본 스테이션으로 이송
  - 요코하마시 하수처리장에서 나오는 재생수와 소화가스(바이오가스)를 원료로 활용
  - 폐기물 발전 전력으로 수소를 만들어 최종 e-Methane을 생산하는 지산지소(지역 생산, 지역 소비) 모델

- 차세대 혁신 메타네이션 기술 연구 현장
  - 기존 사바티에 공정을 넘어, 에너지 효율을 극대화하고 비용을 대폭 낮추기 위한 ‘하이브리드 사바티에’, ‘PEM CO_2 환원 기술’, ‘바이오 메타네이션’ 등 도쿄가스가 추진 중인 차세대 파이프라인 연구
- 친환경 웰컴 스페이스 및 기술 시각화 (Visualization)
  - 연구소 일부를 개조하여 탈탄소 기술의 밸류체인(CO_2 수송량, 공급처 등)을 시민과 전문가들에게 투명하게 공개하는 견학 CO_2 갤러리 및 디지털 사이네이지 시스템을 도입하여 환경 배려형 공간으로 운영



Tokyo Gas의 Methanation(e-Methane)

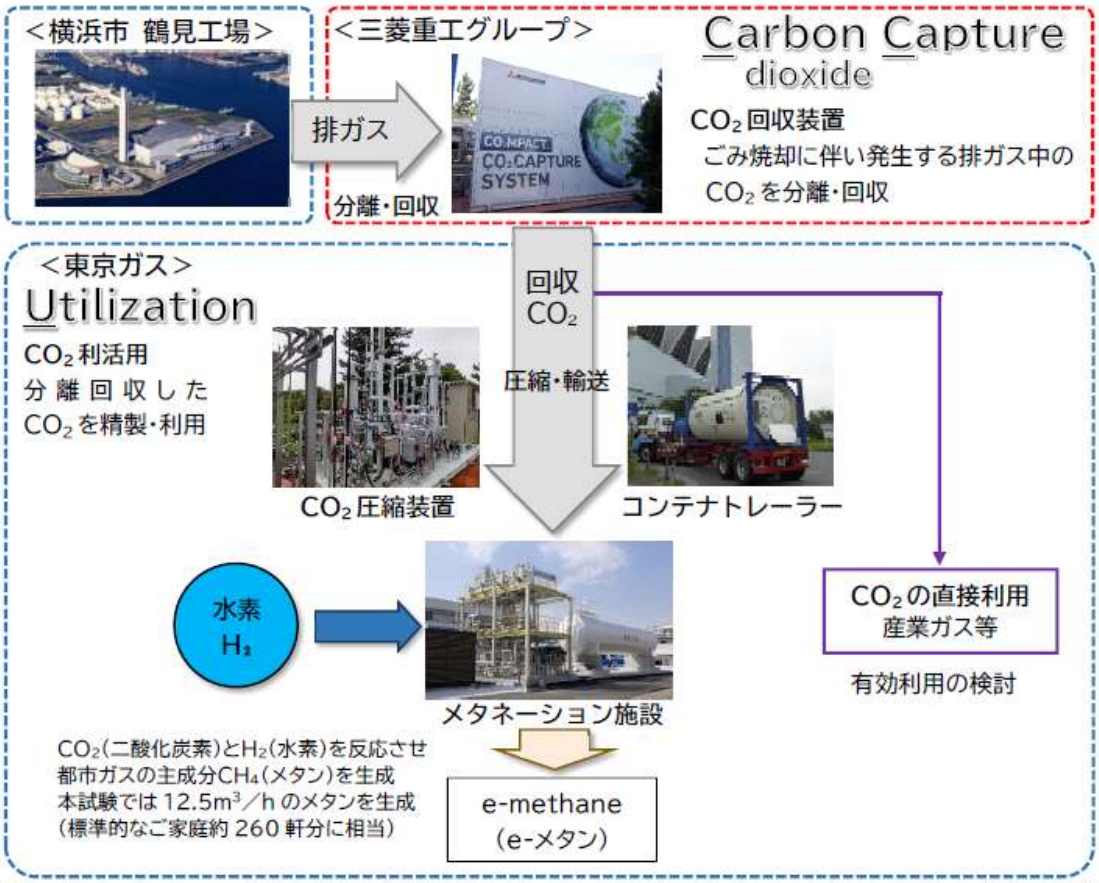


▲ Methanation facilities



▲ Hydrogen tanks and CO_2 tanks





※1　メタネーション：二酸化炭素(CO_2)と水素(H_2)の反応により、都市ガスの主成分となるメタン（CH_4）を合成する技術
※2　CCU：Carbon dioxide Capture and Utilization（二酸化炭素の分離・回収、利用）の略
※3　e-methane（e-メタン）：グリーン水素等の非化石エネルギー源を原料として製造された合成メタン（CH_4）
※4　「横浜市と東京ガスがメタネーションの実証試験に向けた連携協定を締結」（令和４年１月 18 日記者発表）
https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/ondan/2021/0118methanation.html
※5　「ごみ焼却工場の排ガスから二酸化炭素を分離・回収し、利活用する実証試験を三菱重工グループ企業、東京ガス株式会社と共同で開始します」（令和４年２月 24 日記者発表）
https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/shigen/2021/0224_CCUjissyousiken.html

자원순환 연계형 CCU 및 e-Methane 생산 개념도

3 Tsurumi Factory

(1) 시설개요

- 시설명: Tsurumi Factory (鶴見工場)
- 소재지: 요코하마시 쓰루미구 스에히로초 1-15-1 (横浜市鶴見区末広町1丁目15番地1)
- 연락처: 045-521-2191
- 홈페이지: https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/sumai-kurashi/gomi-recycle/shokai/shokyaku/

(2) 주요 설비 및 제원

- 반입폐기물: 생활폐기물
- 소각용량: 총 1,200톤/일 (400톤/일×3기)
- 소각방식: 스토커(Stoker)
- 에너지 회수 (전기생산): 증기터빈 발전 22,000㎾
- 연돌(굴뚝)높이: 130m
- 배기가스 처리설비: 여과식 집진기, 촉매 탈질장치, 배수처리설비, 방취・방음설비, 탈염설비

(3) 주요 친환경 및 에너지 회수 설비

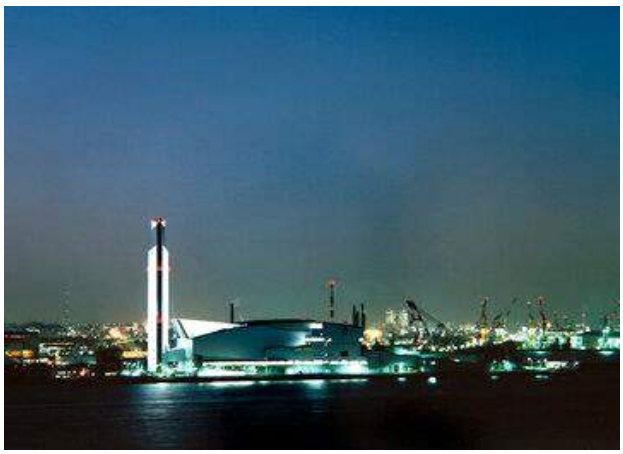
- 고효율 폐기물 발전: 850℃~950℃의 고온 소각 배기가스 열로 고압 증기를 생성, 최대 22,000㎾급 증기터빈 발전기 가동함
- 자원・재정 선순환: 전력은 공장 내부 및 인접 복지시설, 수재생센터에 우선 공급 후 잉여전력을 판매하여 연간 약 10억엔의 세외 수입 창출함
- 무탄소・무악취 정화 기술:
  - 배기가스: 여과식 집진기(백필터), 촉매 탈질장치, 탈염설비를 거쳐 다이옥신과 유해 물질을 원천 차단한 후 130m 대형 연돌로 청정 배출
  - 악취방지: 쓰레기 저장고(피트) 내부 공기를 강력 송풍기로 흡입, 소각로 내 연소 공기로 강제 투입하여 외부 악취 유출 전면 차단

(4) 시사점

- 도심지 인근에서 주민 반대 없이 신뢰받는 안전한 배기가스 관리 기술과 소각열을 이용한 에너지 판매 비즈니스의 성공적인 결합 사례임





Tsurumi Factory (鶴見工場)

④ Musashino Clean Center

⑴ 시설개요

- 시설명: Musashino Clean Center (武蔵野クリーンセンター)
- 소재지: 도쿄도 무사시노시 미도리초 3정목 1번 5호 (東京都武蔵野市緑町3丁目1番5号)
- 연락처: 0422-38-5516
- 홈페이지: mues-ebara.com
- 연혁:
  - 1세대 소각시설 운영 (1981년~2016년, 32년간 안정적 가동 후 폐쇄)
  - 2세대 신규 소각시설 가동 (2017년~현재) → 기존 시설 폐쇄 후 동일 부지 내 성공적인 신축 및 운영 전환 사례

⑵ 주요 설비 및 제원

- 반입폐기물: 생활폐기물 및 대형폐기물
- 소각용량: 총 120톤/일 (60톤/일×2기)
- 소각방식: 스토커(Stoker)
- 에너지 회수 (전기생산): 최대 4,150kW
  - 스팀터빈 발전: 최대 2,650㎾
  - 가스터빈 발전: 최대 1,500㎾
- 연돌(굴뚝)높이: 59m
- 대형폐기물 처리용량: 10톤/5시간

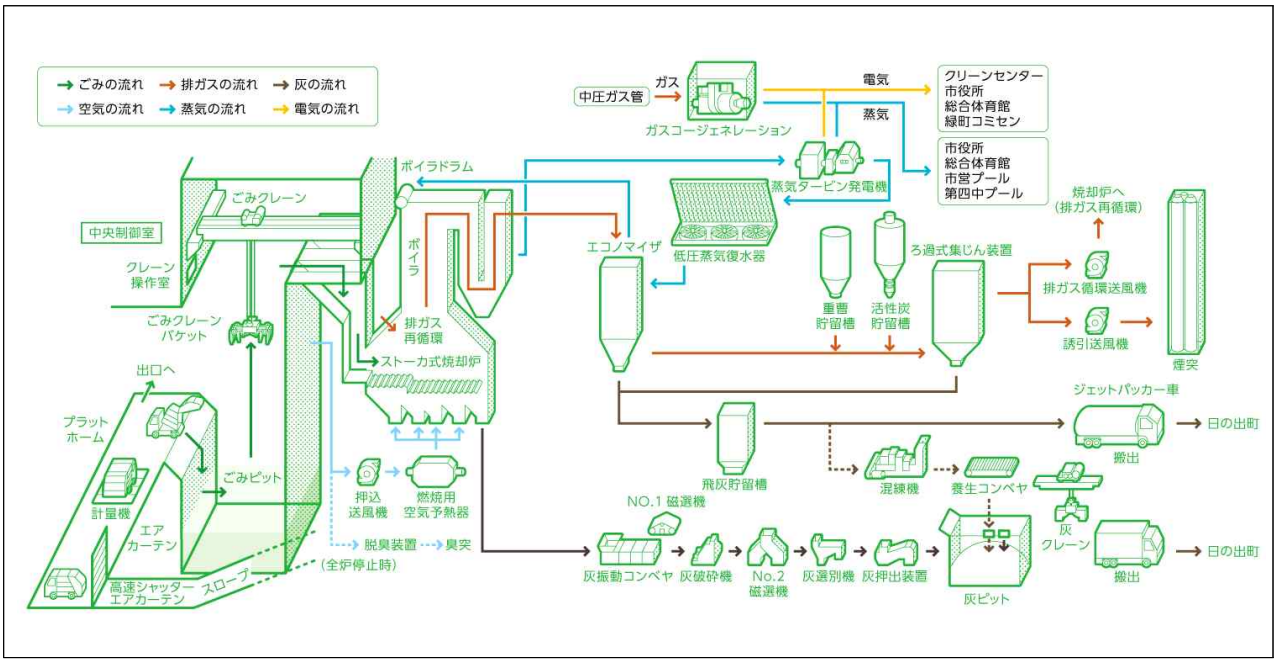
⑶ 특징 및 시사점

- 연돌(굴뚝)의 비밀: 2017년 새로 지으면서 굴뚝을 새로 완전히 올린 것이 아니라, 기존 1세대 시설의 굴뚝을 내진 보강하여 외관만 새로 씌워 재활용함. 예산 절감과 역사성 보존의 대표적 사례
- 수증기 미제거: 과거에는 굴뚝에서 나오는 연기를 안 보이게 하려고 에너지를 써서 배가스를 데우는 백연 방지 장치를 썼으나, 현재는 백연 방지 장치 없음. 겨울철에 나오는 흰 연기는 유해 물질이 아닌 단순 수증기임을 주민들에게 완전히 이해시킨 신뢰 관계의 증거
- 독보적인 건축디자인과 공간 조화
  - 소각장이라는 이질감을 없애고 주변 주거지와 자연스럽게 어우러지는 아름다운 외관 디자인을 적용

- 철저한 환경 관리와 주민 신뢰
  - 주거지역 밀착형 시설인 만큼, 엄격한 배출가스 제어 및 친환경 기술을 도입하여 도심 내 안전한 가동을 증명
- 성공적인 부지 재활용 및 지속 가능성
  - 노후 시설 폐쇄 후 갈등 없이 신규 시설을 건설·운영하는 프로세스를 직접 확인함으로써, 국내의 노후 소각장 현대화 사업에 대한 큰 시사점을 얻을 수 있을 것으로 기대됨
- 새로운 환경기초시설의 비전
  - 주민들이 기피하는 님비(NIMBY)에서 지역 사회가 환영하는 핌비(PIMBY) 시설로 탈바꿈한 주민 상생 및 소통 모델



Musashino Clean Center



Musashino Clean Center 가연성폐기물 소각처리 계통도

5 Chemical Material Japan 2026

(1) 전시회 개요

- 전시회명: Chemical Material Japan 2026 (ケミカルマテリアル Japan)
- 개최일정: 2026년 11월 26일(목) ~ 11월 27일(금), 10:00~17:00 (2일간)
- 개최장소: 도쿄 빅사이트(Tokyo Big Sight) 남 전시동 홀 1・2
- 주최: 주식회사 화학공업일보사
- 홈페이지: www.chemmate.jp

(2) 4대 연계 전시회 및 세부 구성

본 전시회는 탄소중립, 자원순환, 디지털 전환(DX), 산업 안전을 아우르는 4개의 전문 세션으로 구성

- 제9회 첨단 화학 재료・소재 종합전 (Advanced Chemical Materials Exhibition)
  - 핵심주제: 차세대 자동차, 반도체・전자공학, 친환경 소재
  - 주요품목: 유기EL 재료, 전지 재료, 방열・내열성 재료, 파인 세라믹스 등
- 제12회 화학 물질 관리 미팅 (Chemical Substance Management Meeting)
  - 핵심주제: 화학 물질의 개발부터 유통, 보관, 재활용 전반에 걸친 적정 관리 및 규제 대응
  - 연관분야: 글로벌 환경규제(REACH 등) 대응 솔루션, 리스크 관리 인텔리전스 공유
- 제5회 프로세스 산업 DX전 (Process Industry DX Exhibition)
  - 핵심주제: 플랜트 및 화학 공정 제조업체를 위한 디지털 전환 솔루션
  - 주요품목: 영업 CRM, R&D 디지털 지원 시스템, 스마트 제조 및 생산 관리 시스템
- 제11회 산업 안전 포럼 (Industrial Safety Forum)
  - 핵심주제: 플랜트 및 생산 현장의 안전 조치, 재해 방지 및 위험 대응 방안 연구

(3) 특징 및 시사점

- 탄소중립 및 자원순환 기술: 레조낙, 스미토모화학 등 일본 주요 화학 기업들이 추진 중인 폐플라스틱 분자 분해 및 화학 원료 전환(Chemical Recycling)의 최신 가스화 트렌드와 소재를 한눈에 파악할 수 있다.
- 스마트 플랜트 안전 및 DX: 수소 설비나 가스화 플랜트처럼 고도의 안전이 요구되는 시설을 위한 디지털 관리 기술(DX)과 산업 안전 솔루션을 벤치마킹

붙임3 **참가신청서**

성명	국문	
	영문	
회사명	국문	
	영문	
홈페이지		
부서명	국문	
	영문	
직위	국문	
	영문	
연락처		
이메일		
사업분야		

1 참가 신청 및 여권 주의사항

- **신청방법**: 참가신청서 및 여권사본 이메일(kawet@kawet.or.kr)로 제출
- **여권 유효기간**: 일본 입출국일 기준 **만료일이 6개월 이상** 남아있어야 합니다. (6개월 미만 시 반드시 재발급 필요)
- **주의사항**: 현지 플랜트 보안 승인을 위해 신청서의 **영문 성명을 여권과 완벽히 일치**하게 작성해 주시기 바랍니다.

2 시찰경비 및 납부 안내

- **시찰참가비**: **1인당 3,980,000원** (부가가치세 없음)
- **포함내역**:
  - 왕복 항공권(인천-나리타)
  - 현지 교육연수 등록비 (120만원)
  - 전용차량, 기사/가이드 수당, 통역비
  - 2억원 해외여행자보험, 제경비
- **불포함내역**: 개인 경비
- **납부기한**: **2026년 11월 11일 (수)까지**
- **입금계좌**: 신한은행 100-030-552684 (예금주: 한국폐자원에너지기술협의회)

3 문의 및 접수처

- 주관기관: 한국폐자원에너지기술협의회 사무국
  - 전화: 02-761-8358
  - 이메일: kawet@kawet.or.kr
  - 홈페이지: www.kawet.or.kr
- 진행 여행사: ㈜썬웨이엠앤티 (담당: 정상엽 이사)
  - 전화: 02-514-2318
  - 주소: 서울 서초구 효령로 428 광림빌딩 401호