

## Summary from KEPCO report (Arstroma's CCUS system in Dangjin 1MW Power Plant)

1. **Subject:** Development of next-generation CO<sub>2</sub> separation membrane commercial technology
2. **R&D period:** 2016. 5. 1 ~ 2020. 4. 30 (total 48 months)
3. **Purpose and necessity of R&D**
  - Technology (Research)-130 (Jan. 27, 2016): Promotion of technology development in accordance with "Notification of Top-Down Research Project for Commercial Technology Development of CO<sub>2</sub> Separator"
  - It is necessary to secure greenhouse gas offsetting allowances and technology to reduce the emission forecast by 37% in 2030
  - Commercialization of process technology through on-site demonstration of new technology to which commercial separation membrane package is applied
4. **Content and scope of R&D**

Subject	Contents
<b>Membrane material Membrane module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polymer Intrinsic Membrane (Permeability 1153 GPU, Selectivity 10)</li> <li>- Establishment of mass production system (quality error &lt; 3%)</li> <li>• Compact Membrane Module (Membrane Density 400 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)</li> </ul>
<b>1MW class test bed</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test Bed construction (2017. 10), accumulated 1,750 hours of operation</li> <li>- 96% purity, 90% collection rate</li> <li>• Technology verification by the Philippine Ministry of Science and Technology (2018. 4, ETV-18-004)</li> </ul>
<b>Customized technology package</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Development of optimal design tools for each performance goal (purity, collection rate)</li> <li>• Securing economic feasibility by collection cost- Deriving customized design standards</li> </ul>

### 5. **Suggestions on R&D results and utilization**

- Through this project, Arstroma developed the technology for the entire cycle of CO<sub>2</sub> separation membrane for material-process and completed the demonstration of the world's largest 1MW class test bed.
- Utilizing membrane materials, membrane modules, process design technology and demonstrations (drawings, operation data)., the joint research institute won an order for a plant to produce 360 tons of liquefied CO<sub>2</sub>/day (Mauban City, Philippines).
- The developed technology and know-how will be used for future expansion of overseas (Southeast Asia, etc.) plant business and planning for separation membrane utilization technology (gas separation, new energy, etc.).

# 요 약 문

1. 제 목 : 차세대 CO<sub>2</sub> 분리막 상용기술 개발

2. 연구개발기간 : 2016. 5. 1. - 2020. 4. 30. (총 48개월)

3. 연구개발의 목적 및 필요성

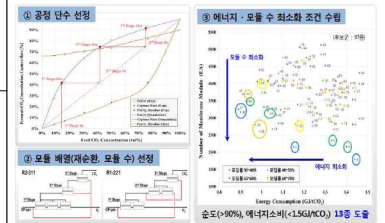
- 기술(연구)-130(2016.1.27) “CO<sub>2</sub> 분리막 상용기술개발 Top-Down 연구과제 알림”에 따른 기술개발 추진
- 온실가스 상쇄배출권 및 2030년 배출전망치 37% 감축 대응기술 확보 필요
- 분리막 상용패키지를 적용한 新기술의 현장 실증을 통한 공정 기술 사업화

4. 연구개발의 내용 및 범위

구 분	내 용
분리막 소재 분리막 모듈	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고분자 고유 분리막(투과도<sup>1)</sup> 1153 GPU, 선택도<sup>2)</sup> 10)</li> <li>- 대량 양산체계 구축 (품질오차 &lt; 3%)</li> <li>• 컴팩트형 분리막 모듈(막 밀도 400 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)</li> </ul>
1 MW급 테스트베드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test Bed 구축('17.10), 누적 1,750시간 운전</li> <li>- 순도 96%, 포집률 90%</li> <li>* 필리핀 과학기술부 기술 검증('18.4, ETV-18-004)</li> </ul>
맞춤형 기술패키지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 성능목표(순도, 포집률)별 최적설계 틀 개발</li> <li>• 포집비용별, 경제성 확보 맞춤형 설계기준 도출</li> </ul>



[1 MW급 CO<sub>2</sub> 분리막 Test Bed]



[분리막 공정 최적 설계 틀]

1) 단위면적, 시간, 압력 하 분리막 투과 CO<sub>2</sub>량, 2) CO<sub>2</sub>와 N<sub>2</sub>의 분리막 투과량 비율

5. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

- 본 과제를 통해 소재-공정의 CO<sub>2</sub> 분리막 전주기 기술을 개발하고, 세계최대 1 MW급 Test bed 실증을 완료함
- 분리막 소재, 분리막 모듈, 공정설계 기술, 실증(도면, 운전데이터) 등을 활용 공동연구기관은 액화 CO<sub>2</sub> 360 톤/일 생산 플랜트 사업을 수주함(필리핀 마우만시)
- 개발 기술 및 노하우는 향후, 해외(동남아 등) 플랜트 사업의 확장 및 분리막 활용 기술(기체 분리, 신에너지 등) 기획에 활용하고자 함