

2024년도 C1가스 리파이너리 밸류업 기술개발사업 신규과제 재공모

과학기술정보통신부가 추진하는 「C1가스 리파이너리 밸류업 기술개발사업」의 신규과제를 아래와 같이 재공모하오니 많은 관심과 참여 바랍니다.

2024년 7월 1일

<주무부처> 과학기술정보통신부 장관 이 종 호
<전문기관> 한국연구재단 이사장 이 광 복

※ 동 사업은 「범부처통합연구지원시스템(<http://www.iris.go.kr>)」에서 접수

1. 사업개요

☐ 사업목적

- 온실가스 감축에 기여하고, 탄소중립 분야 新산업 창출을 위해 C1가스(CO_2 , CO, CH_4)를 활용하여 화학원료·연료를 만드는 원천기술 고도화

☐ 사업내용

- 저등급 CO_2/CH_4 바이오전환, 부생가스 내 CO_2/CO 전환 효소시스템, 부생가스 촉매전환, 오프가스 융복합 전환, C1 가스 전환공정 연구

2. 지원내용

□ 지원 분야 및 규모

보안등급			일반	
연구주제번호			2024-에너지환경-06	
과제 제안요구서명			C1가스 리파이너리 밸류업 기술개발	
과제 수			1개 총괄(4개)*	
연구기간 및 연구비	전체		54개월 (2024.7.1. ~ 2028.12.31.)	45,000 백만원 이내
	1단계	1차년도	6개월 (2024.7.1. ~ 2024.12.31.)	2,000 백만원
		2차년도	12개월 (2025.1.1. ~ 2025.12.31.)	11,500 백만원 이내
	2단계	3차년도	12개월 (2026.1.1. ~ 2026.12.31.)	12,400 백만원 이내
		4차년도	12개월 (2027.1.1. ~ 2027.12.31.)	10,100 백만원 이내
		5차년도	12개월 (2028.1.1. ~ 2028.12.31.)	9,000 백만원 이내

- 본 사업은 4개 연구개발과제로 구성하되, 주관①~④ 중 1개 주관연구개발기관이 총괄연구개발기관으로써 해당 연구개발과제들을 조정·관리하고 연구개발계획을 사전 검토·조정하는 총괄역할을 수행함

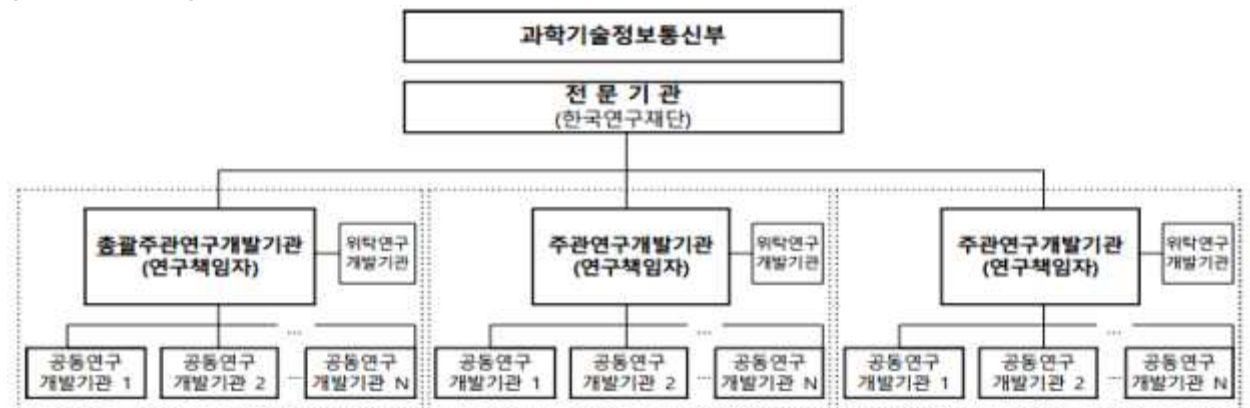
- [주관 ①] 저등급 CO₂/CH₄ 바이오전환 기술 개발
- [주관 ②] 부생가스 내 CO₂/CO 전환 효소시스템 개발
- [주관 ③] 부생가스 촉매전환 기술 개발
- [주관 ④] 오프가스 융복합 전환 기술 개발

※ 자세한 사항은 본 공고문의 「붙임. 과제 제안요구서(RFP)」 참조

※ 연구개발기간 및 연구개발비는 평가결과, 예산 사정 등에 따라 변경 가능

- 「국가연구개발혁신법 시행령」 제2조 제2항에서 정하는 주관·공동·위탁 연구개발기관

(추진체계 예시)



- 총괄주관연구개발기관: 2개 이상의 연구개발과제가 연관되어 추진되는 경우 이를 총괄하는 연구개발기관
- 주관연구개발기관: 연구개발과제를 주관하여 수행하는 연구개발기관
- 공동연구개발기관: 주관연구개발기관과의 연구개발과제 협약에 따라 연구개발과제를 분담하여 공동으로 수행하는 연구개발기관
- 위탁연구개발기관: 주관연구개발기관으로부터 연구과제 일부(특수한 전문지식 또는 기술이 필요한 부분으로 한정한다)를 위탁받아 그 소관 중앙행정기관의 장의 승인을 받아 수행하는 연구개발기관

3. 신청자격 및 신청제한

□ 신청자격

○ 연구개발기관의 자격

- 「국가연구개발혁신법」 제2조 제3항 및 동법 시행령 제2조에서 정하는 기관 및 단체

■ 「국가연구개발혁신법」 제2조 제3항

3. “연구개발기관”이란 다음 각 목의 기관·단체 중 국가연구개발사업을 수행하는 기관·단체를 말한다.

가. 국가 또는 지방자치단체가 직접 설치하여 운영하는 연구기관

나. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교(이하 "대학"이라 한다)

다. 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제2조에 따른 정부출연연구기관

라. 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제2조에 따른 과학기술 분야 정부출연연구기관

마. 「지방자치단체출연 연구원의 설립 및 운영에 관한 법률」 제2조에 따른 지방자치단체출연 연구원

바. 「특정연구기관 육성법」 제2조에 따른 특정연구기관

사. 「상법」 제169조에 따른 회사

아. 그 밖에 대통령령으로 정하는 기관·단체

■ 「국가연구개발혁신법」 시행령 제2조 제1항

① 「국가연구개발혁신법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제3호아목에서 “대통령령으로 정하는 기관·단체”란 다음 각 호의 기관·단체를 말한다.

1. 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업

2. 「민법」 또는 다른 법률에 따라 설립된 비영리법인

- 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조 제1항에서 정하는 기관 및 단체

제14조(특정연구개발사업의 추진) ① 과학기술정보통신부장관은 기초연구의 성과 등을 바탕으로 하여 국가 미래 유망기술과 융합기술을 중점적으로 개발하기 위한 연구개발사업(이하 "특정연구개발사업"이라 한다)에 대하여 계획을 수립하고, 연도별로 연구과제를 선정하여 이를 다음 각 호의 기관 또는 단체와 협약을 맺어 연구하게 할 수 있다. 이 경우 제2호의 기관 중 대표권이 없는 기관에 대하여는 그 기관이 속한 법인의 대표자와 협약할 수 있다.

1. 제6조제1항 각 호에 해당하는 기관

2. 제14조의2제1항에 따라 인정받은 기업부설연구소 또는 연구개발전담부서

3. 「산업기술연구조합 육성법」에 따른 산업기술연구조합

3의2. 「협동연구개발촉진법」 제2조제3호에 따른 과학기술인 협동조합

4. 「나노기술개발 촉진법」 제7조에 따른 나노기술연구협의회

5. 「민법」 또는 다른 법률에 따라 설립된 과학기술분야 비영리법인 중 연구 인력·시설 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 비영리법인

6. 「의료법」에 따라 설립된 의료법인 중 연구 인력·시설 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 의료법인

6의2. 「1인 창조기업 육성에 관한 법률」 제2조에 따른 1인 창조기업으로서 연구 인력 및 시설 등 대통령령으로 정하는 기준을 충족하는 기업

7. 그 밖에 연구 인력·시설 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 국내외 연구 기관 또는 단체 및 영리를 목적으로 하는 법인

○ 연구책임자의 자격

- 「국가연구개발혁신법」 제2조제3호에서 정하는 기관 및 단체에 소속된 연구자

※ 단, 기업의 경우 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의2 제1항에 따라 인정 받은 기업부설 연구소 또는 연구개발전담부서를 보유한 기관 및 단체에 소속된 연구자

- 「국가연구개발혁신법」 제6조 및 제7조에 의거 요건을 갖춘 자

제6조(연구개발기관의 책임과 역할) 연구개발기관은 이 법의 목적을 달성하기 위하여 다음 각 호의 사항을 성실히 이행하여야 한다.

1. 연구개발 역량 강화 및 연구개발의 효율적인 추진을 위하여 노력할 것
2. 소속 연구자가 우수한 연구개발성과를 창출할 수 있도록 연구지원에 최선을 다할 것
3. 소속 연구자의 고유의 연구개발 외 업무 부담이 과중하지 아니하도록 배려할 것
4. 소유하고 있는 연구개발성과가 신속·정확하게 권리로 확정되고 효과적으로 보호될 수 있도록 노력할 것
5. 소유하고 있는 연구개발성과가 경제적·사회적으로 널리 활용될 수 있도록 노력할 것
6. 연구개발성과 창출·활용에 기여한 소속 연구자에게 보상하도록 노력할 것
7. 소속 연구자가 제7조에 따른 책임과 역할을 다할 수 있도록 필요한 조치를 할 것

제7조(연구자의 책임과 역할) ① 연구자는 이 법의 목적을 달성하기 위하여 다음 각 호의 사항을 성실히 이행하여야 한다.

1. 자율과 책임을 바탕으로 성실하게 국가연구개발 활동을 수행할 것
 2. 국가연구개발 활동을 수행할 때 도전적으로 자신의 능력과 창의력을 발휘하되, 그 경제적·사회적 영향을 고려할 것
 3. 연구윤리를 준수하고 진실하고 투명하게 국가연구개발 활동을 수행할 것
- ② 연구개발과제를 총괄하는 연구자(이하 "연구책임자"라 한다)는 그 연구개발에 참여하는 연구자가 연구개발 활동에 전념할 수 있도록 배려하여야 한다.

○ 국가연구개발사업 지원 제외 조건

- 연구에 참여하는 기관이 다음 각 호에 해당하는 경우 지원 대상에서 제외

- ① 주관연구개발기관, 공동연구개발기관, 위탁연구개발기관의 부도
- ② 국세 또는 지방세 등의 체납처분을 받은 경우(단, 중소기업진흥공단 및 신용회복위원회(재창업지원위원회)를 통해 재창업자금을 지원받은 경우와 신용보증기금 및 기술신용보증기금으로부터 재도전기업주 재기지원 보증을 받은 경우는 예외)
- ③ 민사집행법, 신용정보집중기관에 의한 채무불이행자경우(단, 중소기업진흥공단 및 신용회복위원회(재창업지원위원회)를 통해 재창업자금을 지원받은 경우와 신용보증기금 및 기술신용보증기금으로부터 재도전 기업주 재기지원보증을 받은 경우는 예외)
- ④ 파산·회생절차·개인회생절차의 개시 신청이 이루어진 경우(단, 법원의 인가를 받은 회생계획 또는 변제계획에 따른 채무변제를 정상적으로 이행하고 있는 경우는 예외)
- ⑤ 결산 기준 사업개시일 또는 법인설립일이 3년 이상이고 최근 2년 결산 재무제표 상 부채비율(벤처캐피탈협회 회원사로부터 대출형 투자유치(CB, BW)를 통한 신규차입금은 부채총액에서 제외 가능)이 연속 500% 이상인 기업 또는 유동비율이 연속 50% 이하인 기업(단, 기업신용평가등급 중 종합신용등급이 'BBB' 이상인 경우, 기술신용평가기관(TCB)의 기술신용평가등급이 "BBB" 이상인 경우 또는 「외국인투자 촉진법」에 따른 외국인투자기업 중 외국인투자비율이 50% 이상이며, 기업설립일로부터 5년이 경과되지 않은 외국인투자기업은 예외). 사업개시일로부터 접수마감일까지 3년 미만인 기업의 경우 적용 예외)
- ⑥ 최근 결산 기준 자본전액잠식
- ⑦ 외부감사 기업의 경우 최근년도 결산감사 의견이 "의견거절" 또는 "부적정"

※ 단, 비영리 기관 및 공기업(공사)은 적용하지 않음

□ 신청제한 사항

- **(중복 참여 제한)** 주관 및 공동연구개발기관 책임자로 본 사업 내 1개 과제만 신청 및 참여 가능(위탁 제외)
 - 중복신청자가 포함된 모든 과제는 평가 대상에서 제외되며, 중복신청자가 공동연구개발기관에 포함되어 있는 경우, 주관연구개발기관 또한 평가대상에서 제외
 - ※ 참여연구원, 위탁연구개발기관은 중복 신청시 평가 제외하지 않으나 지양 권고
- **(연구개발과제 수의 제한, 3책 5공)** 연구자가 동시에 참여할 수 있는 국가연구개발 과제 수를 최대 5개로, 그 중 주관연구개발기관의 연구책임자로서 동시에 수행할 수 있는 연구개발과제 수는 최대 3개임

<참고> 연구개발과제 수의 제한(3책 5공) 연구책임자/참여연구자 구분 기준

구분	책임자	책임자 외 연구자
주관연구개발기관	연구책임자(책)	참여연구자(공)
공동연구개발기관	참여연구자(공)	

※ 위탁연구개발기관은 제외

※ 관련 : 「국가연구개발혁신법 시행령」 제64조(연구개발과제 수의 제한)

- 연구개발과제 수의 제한의 예외사항에 해당되는 연구개발과제는 미포함

1. 연구개발계획서의 제출 마감일부터 6개월 이내에 수행이 종료되는 연구개발과제
2. 사전 조사, 기획·평가연구 또는 시험·검사·분석에 관한 연구개발과제
3. 연구개발과제의 조정 및 관리를 목적으로 하는 연구개발과제
4. 연구개발을 주목적으로 하지 않는 기반 구축 사업, 고등교육재정지원사업, 인력 양성 사업 및 학술활동사업 관련 연구개발과제
5. 다른 법률에 따라 직접 설립된 기관의 기본사업(정관에 따른 설립목적 달성하기 위하여 정부가 직접 출연한 예산으로 수행하는 연구개발사업) 관련 연구개발과제
6. 연구개발기관(상법 제169조에 따른 회사는 제외하되 산업기술혁신촉진법 제42조에 따른 전문생산기술연구소 포함)이 중소기업과 공동으로 수행하는 연구과제로서 과학기술정보통신부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 그 연구개발비를 별도로 정하는 연구개발과제
7. 그 밖에 연구개발 촉진 등을 위하여 연구개발과제 수에 포함하지 않고 산정할 필요가 있어 국가과학기술자문회의의 심의를 거친 연구개발과제

연구개발 과제 수의 제한(3책5공) 조건을 충족하지 못할 경우, 선정 취소(선정 후라도 협약해약 사유)

※ 해당 사유로 선정 취소 발생시, 해당 RFP 선정평가 결과 차순위 과제 우선선정 예정

- **(참여제한)** 「국가연구개발혁신법」 제32조 따른 부정행위 등에 대한 제재 처분 참여제한 대상자 및 「국가연구개발혁신법 시행령」 제59조 제1항에 의해 신청마감일에 참여제한 기간이 종료되지 않은 자
 - 신청 마감일 전일에 참여제한이 종료된 자는 연구개발과제 신청 및 수행 가능
 - ※ 관련 : 「국가연구개발혁신법」 제32조 및 동법 시행령 제59조 제1항

- **(과제구성 제한)** 동일한 연구개발과제 내 주관연구개발기관, 공동연구개발기관, 위탁연구개발기관은 모두 다른 기관으로 구성해야 함
 - * 동일기관 여부: 법인등록번호 기준으로 판단(협약 시, 법인인증서 사용)
 - ※ 사업자등록번호는 다르나, 법인번호가 같은 기관의 경우, 동일기관으로 협약체결 불가함
- 주관·공동·위탁연구개발기관 중 동일 기관으로 구성된 모든 과제는 상위 주관연구개발기관을 포함하여 평가 대상에서 제외
- **(중복성 검토)** 전문기관은 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 유사도검증 시스템을 활용하여 유사도 70점 이상 과제에 대하여 중복성 및 차별성 검토 대상으로 평가위원회에 상신
 - 타 국가연구개발사업 과제와 중복된 과제로 판명될 시 선정 제외
 - ※ 유사과제 검색 방법 : www.ntis.go.kr 로그인 → 과제참여 → 유사과제 → 유사성검토
- **(인건비 계상률*)** 연구책임자를 포함하여 모든 연구자는 수행 중인 국가연구개발사업 과제의 인건비 계상률 총합이 100%**를 초과하여 신청할 수 없음
 - * 인건비 계상률은 실제 과제 참여하는 정도가 아닌 인건비 및 연구수당 계상을 위한 용도로만 사용하고, 종전의 참여율 개념은 폐지됨
 - 계산식 = (해당연도에 해당과제 연구개발비에서 인건비로 계상한 금액) / (연 급여)
 - ** 정부출연기관 및 전문생산기술연구소는 130%(출연연 기본사업 인건비계상률 포함), 국가연구개발사업으로는 100%만 참여 가능

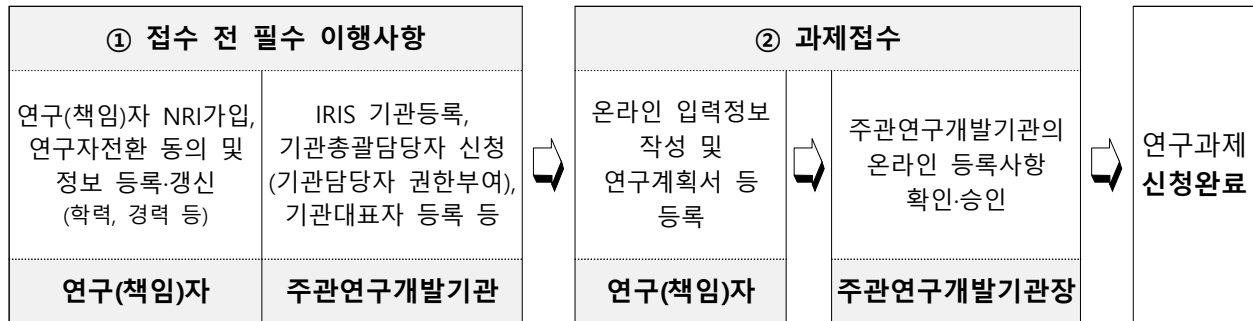
4. 신청방법 및 제출서류

□ 신청방법 및 절차 안내

- ▶ 2023년도부터 연구사업통합지원시스템(e-R&D)을 대체하여 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 운영하는 **범부처통합연구지원시스템(IRIS)***를 통해 과제 신청, 평가 및 관리 업무 진행 예정

* IRIS(Integrated R&D Information System): 각 부처 및 전문기관별로 운영하고 있던 시스템을 하나로 통합한 범부처통합연구지원시스템

- ① **(접수 전 필수 이행사항)** 범부처통합연구지원시스템(<http://www.iris.go.kr>)의 국가연구자정보시스템 로그인하여 개인정보 및 논문실적 등록·갱신
- ② **(과제접수)** 범부처통합연구지원시스템(<http://www.iris.go.kr>) 로그인 → R&D 업무포털 클릭 및 접속 → [과제접수] 클릭 → [신청공고목록] 클릭 → 해당 정부부처(과기정통부) 및 전문기관(한국연구재단) 검색 → 해당 사업 공고 → 접수 → 온라인 입력 및 관련 자료 등 구비서류 등록



※ 접수 전 소속기관의 연구관리 담당자에게 주관연구개발기관 승인 가능여부를 반드시 확인 요망

- ▶ **범부처통합연구지원시스템(IRIS)을 통한 과제 접수 전 필수 이행사항**이 있으니, 과제 신청 시 문제가 발생하지 않도록 **사전에 준비하여 주시기 바랍니다.**

〈참고〉 [별첨 3-1] 연구개발과제 접수 전 필수 이행사항(KISTEP IRIS운영단)
[별첨 3-2] IRIS 회원가입(연구자 전환) 및 연구자정보 등록 매뉴얼

- ① (연구자) ① IRIS 회원가입, ② NRI(국가연구자정보시스템)에서 연구자전환 동의를 통해 국가 연구자번호 발급, ③ NRI 학력/경력* 및 주요 연구수행 실적** 등록 필수

- * 경력정보의 근무(소속)부서 등록 필수 ** 최근 5년간 수행을 완료한 과제, 현재 수행·신청 중인 과제 목록
- ①, ② : 연구책임자 포함 모든 참여연구자 필수(학생인건비 통합관리 기관의 학생연구자는 제외)
- ③ : 연구책임자만 필수

- ② (주관연구개발기관) IRIS 기관등록, 기관총괄담당자 신청(기관담당자 권한부여), 기관대표자 등록 등

※ **기관대표자 및 기관(총괄)담당자 또한 'IRIS 회원가입' 및 '연구자전환 동의(국가연구자번호 발급)' 필수.** 대표자 정보 미등록 시, 연구자가 과제접수를 완료할 수 없으므로 반드시 접수 전 필수 이행사항에 대한 조치 필요

※ 연구개발기관 유의사항

- 1) 매뉴얼 : [별첨 3-3] IRIS 주관연구개발기관 선택 및 승인권한 관련 안내 참조
 - 2) 과제신청 시, 주관·공동·위탁연구개발기관명은 '00대학교 산학협력단'이 아닌, **"00대학교"로 신청요망**
 - 3) 주관연구개발기관 정보(기관대표자 등록, 기관총괄담당자 신청, 기관담당자 승인권한 부여 등) 등록 필수
 - 산학협력단 기관담당자가 승인권한을 득한 경우, 산학협력단 과제뿐 아니라 본교명(00대학교)으로 신청한 과제까지 모두 승인 가능
- ※ 현재 <00대학교 산학협력단>으로만 기관정보(대표자 및 기관총괄담당자 등)가 등록되어 있어, 접수 마감까지 <00대학교>로 정보 변경 및 신청이 어려운 경우 <00대학교 산학협력단>으로 신청가능

◆ **관련문의(IRIS 문의처): IRIS 콜센터 1877-2041 또는 IRIS 홈페이지 사용문의 게시판**

□ 제출서류 및 작성방법

1. 총괄연구개발계획서(HWP) - 총괄연구개발기관 1부

- 총괄주관연구개발기관은 반드시 제출해야 하며 해당 양식에 따라 작성
- 총괄연구개발계획서 분량 제한 : 목차 1. 연구개발과제의 필요성 ~ 3. 총괄연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계까지 내용을 15P 이내에 맞춰 작성

2. 연구개발계획서(HWP) - 주관연구개발기관 각 1부(총 4부)

- 주관연구개발기관은 모두 제출해야 하며, 해당 양식에 따라 작성
- 공동/위탁연구개발기관은 주관연구개발기관 연구개발계획서에 같이 작성
- 연구개발계획서 분량 제한 : 목차 1. 연구개발과제의 필요성 ~ 4. 연구개발성과의 활용방안 및 기대효과까지 내용을 연구개발과제 연구비 규모에 따라 아래 분량에 맞춰 작성

과제당 정부지원연구개발비 규모	계획서 분량
연 5억원 미만	30P 이내
연 5억원 이상 20억원 미만	35P 이내
연 20억원 이상	제한 없음

3. 기타증빙

- 주관/공동/위탁연구개발기관이 모두 제출해야 함

〈제출서류 목록〉

구분	No.	제출서류명	부수	제출방법		비고
				입력	업로드	
연구개발 계획서	1 (총괄주관, 주관)	연구개발계획서(PART1, PART3) ※ 붙임파일은 온라인 입력 전 참고자료임	1부	●	-	필수
		연구개발계획서(연구내용)(PART2)	1부	-	●	필수
	2 (총괄주관)	총괄주관연구개발계획서(PART1, PART3) ※ 붙임파일은 온라인 입력 전 참고자료임	1부	●	-	필수
		총괄주관연구개발계획서(추진체계)(PART2)	1부	-	●	필수
증빙 자료	1	신청자격 적정성 확인서	기관별 1부	●	-	필수
	2	대표 연구실적 증빙자료	기관별 1부	-	●	필수
	3	기존 국가연구개발과제 및 기술과의 차별성	기관별 1부	-	●	필수
	4	개인정보 및 과제정보 제공활용 동의서, 제3자 제공동의서	기관별 1부	-	●	필수
	5	연구윤리 준수 서약서	기관별 1부	-	●	필수
	6	연구데이터 관리계획(DMP)	기관별 1부	-	●	필수
	7	연구장비도입 심의요청서(3천만원이상 1억원 미만)	-	-	●	해당 시
	8	영리기관의 연구실운영비 활용·관리 계획	-	●	-	해당 시
	9	기업 참여 의사 확인서 및 증빙	-		●	영리기관 필수
	10	지자체 및 기관 지원 협약서	-		●	해당 시

5. 신청기간 및 신청 유의사항

□ 신청기간

구 분	내 용
공고기간	2024. 7. 1.(월) ~ 2024. 7. 11.(목) 18:00까지
연구책임자 신청 기간	2024. 7. 1.(월) ~ 2024. 7. 11.(목) 18:00까지
주관연구개발기관 검토·승인기간	2024. 7. 1.(월) ~ 2024. 7. 11.(목) 18:00까지
신청 절차	연구자 신청 ▷ 주관연구개발기관 승인 ▷ 신청 완료

※ 연구책임자 신청완료, 주관연구개발기관의 검토·승인이 되어야 신청이 최종 완료됨

- 연구책임자: [연구책임자 신청 기간] 내에 연구개발계획서 등록(신청완료) 및 기관 검토 요청까지 반드시 모두 완료하는 것을 원칙으로 함
- 주관연구개발기관: [주관연구개발기관 검토·승인 기간] 내에 연구자가 신청 완료한 연구개발계획서에 대한 검토·승인을 완료하여야 함
- 상기 기간 내에 신청이 완료되지 않은 과제에 대한 구제는 절대 불가하며, 연구 개발계획서 접수 시 오류가 빈번할 것으로 예상되므로 과제 신청자는 마감기한 임박하여 신청하지 않을 것을 권장(마감기한 연장 불가)

□ 신청 시 유의사항

- 접수 과제 수가 선정예정 과제 수 이하인 경우 재공고를 실시함
 - ※ 단, 장관이 연구개발사업 추진의 시급성이 있다고 결정한 경우에는 예외로 함
 - ※ 접수 완료 후 요건탈락 및 포기 등으로 인해 전문가 평가대상 과제 수가 선정예정 과제 수 이하가 될 경우는 재공고 미실시
- 과제 제안요구서 등을 충족하는 과제가 없을 경우에 선정하지 않을 수 있음
- 마감일 이후 신청서 제출, 제출서류 미비, 타 과제와의 연구내용 중복, 신청자격 부적격 등의 경우에 평가에서 제외 가능
- 과제 제안요구서 기획위원회에 참여한 전문가는 해당 과제 신청 및 참여 제한
- 각종 증빙자료의 기산일은 접수 마감일 기준을 원칙으로 함
- 단계평가 결과에 따라 연구개발과제의 보완·변경·중단 또는 연구개발비감액·증액 등 가능
- 사실과 다른 내용을 연구계획서, 별첨자료 등에 기재한 경우 제재가능(선정취소 등)

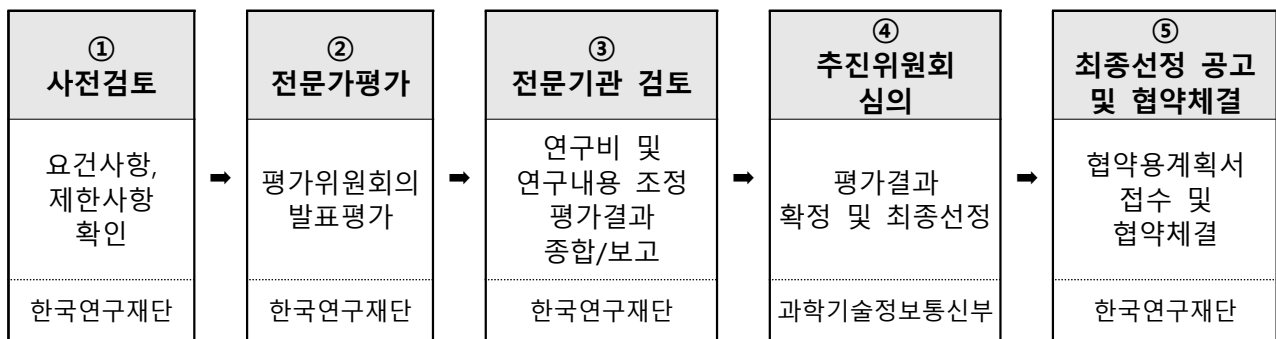
- 선정 후, 평가위원회·추진위원회 의견 등에 따라서 과제 목표 및 내용, 과제 구성, 연구비, 연구기간 등 조정 가능
- 선정 후 주요사항(주관·공동·위탁 연구개발기관 및 책임자 등) 변경을 원칙적으로 금지
- 공고기간 내 수정사항 발생 시 별도 공지 예정

6. 선정방법 및 절차

□ 평가방법 : 발표평가 (총괄주관연구책임자 발표 및 질의응답)

※ 발표시간 등 세부일정은 접수마감 이후 평가계획 확정 후에 개별 안내 예정

□ 평가절차



① 사전검토

- 제출서류 구비 여부, 참여연구자 및 주관연구개발기관의 참여제한 여부, 타 연구개발과제와의 유사성·중복성 등 검토

② 전문가 평가

- 연구책임자가 제출한 연구개발계획서 내용을 토대로 평가위원회 발표평가 진행
- ※ 평가대상 과제 수에 따라 필요시 서면평가 등을 통해 발표평가 대상과제 선정 가능

③ 전문기관 검토

- 전문가 평가결과, 관련 규정, 예산 사정 등을 통한 연구과제 선정(안) 마련
- 전문가 평가점수가 60점 이상인 경우에 한하여 전문기관 검토 실시(전문가 평가점수가 60점 미만일 경우 탈락)
 - 전문가 평가대상 과제 수가 선정예정 과제 수 이하인 경우 전문가 평가점수 70점 미만 과제 탈락

※ 별도의 가점 및 감점 부여 기준을 적용하지 않음

④ 추진위원회 심의

- 전문기관이 제출한 결과보고서(종합평가의견 포함) 검토를 통해 선정과제 및 지원연구개발비 심의·조정
 - 선정평가 과정 및 결과의 타당성, 연구내용에 대한 종합평가의견 및 수정·보완사항, 과제조정에 대한 과제조정관의 조정의견 등에 대한 검토 진행
- ※ 과기정통부 처리규정 제5조제1항, 제8조제3항

⑤ 최종선정 공고 및 협약체결

- 평가위원회 의견 등에 따라 과제 목표 및 내용, 과제 구성, 연구개발비 및 기간 등 조정 가능
- 평가의 평가절차, 결과(종합의견)에 대하여 평가결과를 통보 받은 날부터 10일 이내에 1회에 한하여 이의신청 가능
- 평가·추진위원회 의견 등에 따라 과제 목표 및 내용, 과제 구성, 연구비, 연구기간 등 조정한 결과를 반영한 협약용 계획서 제출·확인 후 협약체결

□ 평가지표

평가항목	배점	평가 주안점
연구 계획	50	과제 제안요구서(RFP)와의 부합성
		연구개발계획의 창의성 및 혁신성
		연구개발목표의 명확성 및 연구개발계획의 타당성
		연구개발내용 및 추진체계의 합리성
연구 역량	20	연구책임자 연구실적의 우수성 및 연구수행 능력
		참여연구원 연구역량의 우수성
성과 활용	30	연구개발결과의 실용성 및 적용방안의 구체성
		혁신적 기대효과 창출 가능성
합 계	100	-

- ※ 평가점수가 동점일 경우, 평가항목 중 배점이 높은 순으로 평가점수가 가장 높은 과제를 선정
- ※ 각 위원이 부여한 점수 중 최대, 최소값을 제외한 산술평균값(소수점 셋째자리에서 반올림)
- ※ 별도의 가점 및 감점 부여 기준을 적용하지 않음

□ 평가 기타 사항

- (중복성 검토) 전문기관은 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 유사도검증 시스템을 활용하여 유사도 70점 이상 과제에 대하여 중복성 및 차별성 검토 대상으로 평가위원회에 상신
- 타 국가연구개발사업 과제와 중복된 과제로 판명될 시 선정 제외
- ※ 유사과제 검색 방법 : www.ntis.go.kr 로그인 → 과제참여 → 유사과제 → 유사성검토

7. 기타사항

□ (필수) 연구데이터 관리계획(DMP)

- 연구데이터*의 생산·보존·관리 및 공동 활용 등에 관한 계획 제출 의무화
- * 연구개발과제 수행 과정에서 실시하는 각종 실험, 관찰, 조사 및 분석 등을 통하여 산출된 사실 자료로서 연구결과의 검증에 필수적인 데이터를 지칭
- 과제 평가(점검) 시, 연구데이터 관리계획(DMP)을 점검하고, 평가위원회에서 수정·보완 요청을 요청한 경우 이를 반영하여야 함
- 연구책임자가 연구데이터 관리계획(DMP)에 명시한 시점, 장소, 기간, 포맷에 따라 연구 수행 중 또는 연구종료 후 데이터를 공개 및 공유해야 함
- ※ 단, 연구 수행 중에는 데이터 생산 목록만 공개, 논문·특허 등 성과 발표 후 실제 데이터 공개
- ※ 관련 근거 : (고시) 국가연구개발정보처리기준

□ 연구개발과제의 성실 수행

- 연구개발과제에 참여하는 연구자는 연구노트(연구개발과제 수행 과정과 연구개발성과를 기록한 자료를 지칭)를 작성하고 관리하여야 함
- ※ 관련 근거 : 국가연구개발사업 연구노트 지침 제8조(연구노트의 작성)

□ 기관부담연구개발비

- 주관기관 또는 공동연구개발기관이 기업인 경우 「국가연구개발혁신법 시행령」 제19조3항에 따라 기관부담연구개발비를 부담하여야 함
- ※ 단, 연구개발성과를 국가 소유로 하거나, 위탁연구개발기관 및 연구개발서비스업자가 시험·분석 등 연구개발서비스의 제공만을 목적으로 하는 공동연구개발기관으로서 참여하는 경우는 제외

□ (연 5억원 이상 과제) 인문·사회·경제 분야 연구자 참여 권장

- (연 3억원 이상 과제) 향후 소관 부처 및 전문기관에서 연구책임자에게 사업 기획·평가 참여 요청 시 적극 협조 권장
- 생성형 인공지능(AI) 도구의 책임 있는 사용을 위한 권고사항
 - 한국연구재단 지원과제의 신청자 및 수행자는 연구개발계획서 및 단계/최종 보고서 작성 과정에서 생성형 AI 도구를 사용한 경우, 해당 계획서 및 보고서에 AI 도구 사용 내역을 기술할 것을 권장함
- 국가연구개발사업 관련 법령, 상위계획 및 정부 정책 등에 따른 사업 운영 변화로 사업 규모와 목표 등이 변경될 수 있으며, 이와 관련하여 소관 부처 및 전문기관, 연구책임자 상호 협의를 통해 연구목표 및 예산 등 변경 가능

8. (주관연구개발기관이 기업인 경우) 기타사항

□ (기업 수행 과제) 청년고용 친화형 R&D

① 정부 출연금 비례 청년 의무채용

- 국가 R&D 참여기업은 정부지원연구개발비(총액기준) 5억원 당 1명 의무채용
- 주요내용
 - (대상기업) 연구개발과제(위탁연구개발기관 포함) 당 총액 5억원 이상의 정부 지원연구개발비를 지원받는 기업으로, 2개 이상의 기업이 수행하는 연구개발 과제의 경우 기업의 과제수행 방식을 고려하여 적용
 - ※ 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공기업은 적용 대상 제외 가능
 - (예시) 정부지원연구개발비 총액 15억원 지원

구 분	연구개발기관1(기업)	연구개발기관2(기업)	합계
정부지원연구개발비	7억원	8억원	15억원
의무채용	3명(기업 간 협의하여 채용하되, 기업 당 1명 이상)		

- (채용조건) 만 15~34세의 연구직(군 복무 기간만큼 추가 인정하되 최고 만 39세로 한정)
- (신규채용 기준) 과제 공고일 기준으로 공고 이전 6개월부터 협약 체결 후 1차년도 종료일까지 신규 채용한 자
 - ※ 연구개발과제 기간 동안 인건비계상률 100%를 유지하여야 하며, 동일인을 2개 이상의 연구 개발과제에 의무채용 실적으로 제출할 수 없음.
 - ※ 단, 2명을 신규 고용하여 2개 과제에 인건비계상률 50%씩 동시 참여하는 경우 가능

- (의무채용 시점) 연구 개시 시점에서 일괄 채용하는 방안을 기본으로 하되, 부처·과제 특성을 반영하여 연구비 연계 채용* 가능
 - * 1차년도에 의무채용을 시작, 정부지원연구개발비 누계 5억원 초과 연도에 의무인력 채용 완료
- (예시) 정부출연금 3년간 총액 10억원 과제로 2명 채용하는 경우

구 분	1차년도	2차년도	3차년도
정부지원연구개발비	3억원	3억원	4억원
의무채용	1명	1명	0명

※ 연구비 연계 채용의 경우 연차 협약 일부터 회계연도 내 신규 채용 의무

- (고용유지 기간) 최소 고용유지 기간 '1년 이상'을 기본으로 하되, 사업별, 과제별 특성에 따라 조정 가능(과기정통부와 협의 필요)
 - * 채용공고 게재, 면접 실시 여부 등을 통하여 대체인력 고용 노력 확인
 - ※ 신규인력과 대체인력의 근무기간의 합이 고용유지기간을 충족시킬 경우 1명 채용으로 인정
 - ※ 대체인력은 퇴사자의 업무를 인계받는 정규직만 인정

○ 실적 점검

- (협약시) 청년인력의 신규 채용 계획(채용시기, 채용인원 등) 작성
 - ※ 협약용 계획서 작성/제출 시 추가 안내 예정
 - ※ 차년도 연차협약 시 신규 채용 확인 가능 서류를 전문기관에 반드시 제출
- (중간점검) 연구비관리시스템을 활용하여 인건비 집행 내역 확인
- (위반시) 채용의무 및 고용유지기간 위반 시* 해당인력 인건비 전액(既 지급 인건비 포함)을 수행 기업에게서 국고로 환수
 - * 신규 채용을 하지 않거나, 고용유지기간 이전에 신규인력을 해고하거나, 고용유지기간 이전에 자발적 퇴사가 있음에도 대체인력 고용 노력을 하지 않은 경우

② R&D 매칭비용 중 현금비중 완화

- (개념) 중소·중견기업이 의무채용분 외에 추가로 청년 신규채용 시 해당 인건비를 액수만큼 현금부담을 감면*하고 현물 부담으로 대체
 - * (예시) 2명 채용의무가 있는 기업이 3명 채용 시 1명의 인건비 액수만큼 현금부담 감면, 현물부담으로 대체
- 주요 내용
 - (채용 조건) 만 15~34세의 연구직(군 복무 기간만큼 추가 인정하되 최고 만 39세로 한정)
 - (적용 대상) 계속 과제 및 신규 과제 중 정부지원연구개발비를 지원받는 중소·중견기업
 - ※ 출연금 비례 의무채용 대상이 아닌 기업도 참여 가능하나, 청년 신규 채용 계획을 제출하여야함
 - (고용 유지) 1년 이상 고용 유지
 - ※ 고용 유지 기간 내 자발적 퇴사 시 2개월 이내에 대체인력 채용
 - ※ 자발적 퇴사 후 대체인력 채용 전 기간의 미지급 인건비에 대해서는 현금부담금 감면 제외
 - ※ 신규인력과 대체인력의 근무기간의 합을 고용유지기간으로 인정

- (신규채용 기준)

- 신규과제 과제공고일 기준으로 이전 6개월부터 1차년도 종료일 이내에 신규 채용한 자
- 계속과제 과제공고일 기준으로 이전 6개월부터 해당년도 종료일 이내에 신규 채용한 자

- (인건비 범위) 성과급 포함 인건비

- (현금부담 감액 범위) 신규 인력 고용 유지 시 계속 감면

- ※ 당해에 신규 채용한 청년 인력을 차년도에도 계속 고용 시 차년도에 납부해야 할 현금부담액도 해당 인력 인건비만큼 감면

○ 실적 점검

- (협약시) 청년 인력의 신규 채용 계획(채용 시기, 채용인원 등) 작성

- ※ 협약용 계획서 작성 시 안내 예정

- ※ 차년도 연차협약 시 신규 채용 확인 가능 서류(4대 사회보험 가입자 가입내역 확인서) 사본 및 해당 인력에 지급한 인건비 관련 증빙서류를 전문기관에 제출

- (요건 미충족시) 동 제도의 적용을 받는 추가채용 인력의 고용유지기간을 충족하지 못할 경우 미충족 기간 대한 현금 부담금 납부

③ 정부납부 기술료 감면 연계 청년 고용

- 중소·중견기업이 사업화 등의 업무수행을 위해 청년 신규 채용시 기술료 등 납부 시기를 유예하고 납부액은 해당 인력에게 2년간 지급한 인건비의 50% 만큼 감면

○ 주요 내용

- (대상 기업) 기술실시계약을 체결하거나, 연구개발성과를 직접 실시하는 기업

- (채용 조건) 만15~34세의 정부 R&D 과제에서 개발된 기술의 고도화 및 사업화를 위한 업무에 활용할 인력(군 복무 기간만큼 추가 인정하되 최고 만 39세로 한정)

- (신규채용 기준)

- 기술실시계약 체결 : 기술실시협약 체결일 6개월 전부터 계약 체결일까지 신규 채용

- 직접 실시 : 과제종료일 후부터 기술료 등 확정 결과 통보일 후 1개월까지 신규 채용

- ※ 확정 결과를 통보하지 않은 경우, 매출액 자료 관련 제출일 이전 6개월부터 매출액 관련 자료 제출일까지 신규 채용

- (고용 유지)

- 기술실시계약 체결 : 기술실시협약 체결일 기준 이후 2년

- 직접 실시 : 기술료 등 확정 결과 통보일 이후 2년(통보일 후 채용 시, 채용일로부터 2년)

- ※ 확정 결과를 통보하지 않은 경우, 매출액 관련 자료 제출일 이후 2년

- (인건비 범위) 성과급 포함 인건비

○ 실적 점검

- (기술실시협약) 기술실시계약 보고, 기술료 등 확정 결과 통보 등의 단계에서 기업의 청년 신규 인력 채용 여부 확인*
 - * 해당 고용인력이 연구과제의 고도화 및 사업화 관련 인력 인지와 정부의 다른 고용 사업과 별개로 고용된 인력 인지 등을 확인
 - * 신규 인력 고용 시 정부 납부 기술료 전액을 2년간 납부 유예
- (기술료 등 감면) 기술료 납부 유예기간 종료 후 전문기관이 해당 기업 신규 인력의 고용유지 현황 확인 후 기술료 감면 최종 결정 통보
 - 직접 실시하는 경우 2년 이후 납부하는 정부납부기술료까지 감면 금액 적용
 - 기술료 납부 유예기간 종료 후 동 제도에 따라 감면된 기술료를 기준으로 기술료 감면 추가 적용도 가능
- (요건 미충족시) 2년 간 고용을 유지하지 못하는 경우* 기술료 감면 미적용
 - * 고용 인력이 중도 퇴사하는 경우 대체인력 채용을 허용하지 않음

9. 향후 일정

일 정	내 용
2024. 7월 중	선정평가 실시
2024. 7월 중	선정결과 공고 및 연구개시

※ 상기 일정은 추진 상황에 따라 향후 변동될 수 있으며, 평가 대상 및 일정은 개별 안내

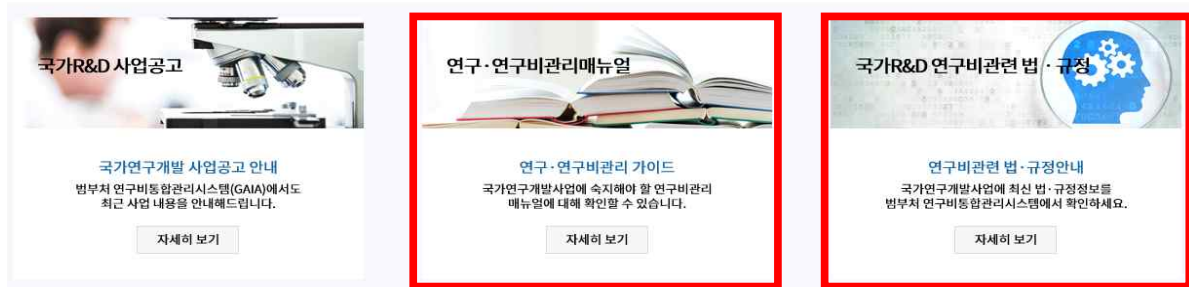
10. 적용 법령 및 규칙 등

□ 공고에서 정하지 않은 사항은 아래 법령 및 관련 규정을 따름

근거법령	○ 국가연구개발혁신법, 동법 시행령·시행규칙 및 관련 행정규칙 - 국가연구개발사업 연구개발비 사용기준, 국가연구개발사업 연구노트 지침, 국가연구개발사업 동시수행 연구개발과제 수 제한기준, 국가연구개발사업 보안대책, 연구지원기준, 국가연구개발정보처리기준, 국가연구개발 시설장비의 관리 등에 관한 표준지침 등 ○ 과학기술기본법 및 하위법령, 시행규칙 ○ 기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률 ○ 기타 : 국가연구개발혁신법 매뉴얼, 국가연구개발 연구윤리 길잡이 등
관련규정	○ 과학기술정보통신부 소관 과학기술분야 연구개발사업 처리규정 등
기타	○ 2024년도 과학기술정보통신부 연구개발사업 종합시행계획 ○ 2024년도 기후·환경연구개발사업 시행계획 등

□ 관련 법령, 규칙, 매뉴얼 등 조회 방법

- 범부처 연구비통합관리시스템 홈페이지(<http://gaia.go.kr>) 접속
- 「자료실」 → 「국가R&D연구비관련 법·규정」 → ‘공통 법·규정’
→ ‘국가연구개발혁신법’ 관련 확인



11. 문의처

구분	담당 부서	연락처	비고
범부처통합연구지원시스템 (IRIS)	IRIS 콜센터	1877-2041	IRIS 홈페이지 사용문의 게시판 활용
과제 제안요구서(RFP), 접수 및 양식 관련	에너지·환경단	042-869-6468	nrf_energy@nrf.re.kr
		042-869-6466	
		042-869-6467	
선정평가 관련	국책사업평가1팀	042-869-7765	iq5555@nrf.re.kr
		042-869-7767	yangji@nrf.re.kr

□ 공고문 및 양식 확인 방법

- 공고내용이 수정되는 경우에도 아래 사업 공지사항 메뉴를 통해 수정 사항이 게시되므로 지속 확인 필수 (수정사항을 개별 안내하지 않음)
- 과기정통부 (<https://msit.go.kr>) → 알림 → 사업공고
- 한국연구재단 (<https://www.nrf.re.kr>) → 사업안내 → 사업공고 → 사업공지
- 범부처통합연구지원시스템 (<https://www.iris.go.kr>) → 사업정보 → 사업공지

RFP번호	2024-에너지·환경-06	공모유형	지정공모형
사업명	C1 가스 리파이너리 밸류업 기술개발 사업		
RFP명	C1 가스 리파이너리 밸류업 기술개발		
PM분야	에너지·환경	보안과제 여부	일반

1. 추진배경

□ 사업추진 배경

- 2030 국가온실가스감축목표(NDC) 달성 및 2050 탄소중립 실현을 위해서는 온실가스 다배출 산업부문(철강, 석유화학, 정유 등)에서 의미있는 탄소감축을 유도할 수 있는 기술적 해법 제시 필요
- CCU 기술은 탄소감축을 위한 주요 기술수단으로 주목받고 있으나, 국내 기술은 선진국(EU 및 미국 등) 대비 약 80% 수준*으로 기술 및 시장 경쟁에서 뒤처지고 있는 상황
 - EU의 2050 탄소중립 시나리오에서는 약 22억톤의 CO₂를 감축해야 하며, 이중 CCU 기술을 통해 약 3억톤(14% 수준)을 처리해야 하는 것으로 제시(이산화탄소 포집·활용 기술혁신 로드맵(안), '21.6)
 - *CCUS 국내기술수준: 최고국(미국) 대비 80%, 기술격차 5년(KISTEP, '21)
- 산업부문에서 발생하는 CO₂와 더불어 부생가스와 같은 비 CO₂계 유용 탄소원(CO, CH₄ 등)의 직접 이용·전환을 통한 고부가가치 연·원료 생산은 핵심적인 CCU 기술이며 탄소중립 신산업 창출 분야임
 - 그동안, 국가연구개발사업(예: 기후변화대응기술개발사업*)을 통한 C1 부생가스 활용 CCU 기술개발이 활발히 진행되어 다양한 핵심원천 및 응용기술 확보가 이루어져 왔으나 상용화를 위한 경쟁력있는 기술 확보 및 검증은 아직 미흡한 실정임
 - * C1가스리파이너리기술개발 내역사업(2015 ~ 2024(10년), 약 1,415억원)
- C1 가스리파이너리의 조기 상용화 및 시장선점을 위해서는 기 확보된 핵심기술의 고도화·검증 및 산업 수요제품으로의 실증 연계 데이터 확보가 필요한 상황

□ 기획 주안점

- 대량 배출산업을 중심으로 C1 부생가스 발생원 및 조건에 따른 맞춤형 활용기술 개발을 통한 C1 가스리파이너리 상용화 기반기술(TRL 6이상) 확보 및 검증
- 기 확보된 기술을 활용한 대량 제조 기반공정 개발 및 실증 시스템 구축·운영을 통해 C1 전환기술을 실증하고, 이를 기반으로 하는 주요 제품의 기술경제성(TEA) 및 전과정(LCA) 평가, 기술사업화 방안 제안
 - *TEA: Techno-Economic Assessment, LCA: Life Cycle Assessment
- 연구개발과제 구성
 - [주관 ①] 저등급 CO₂/CH₄ 바이오전환 기술 개발
 - [주관 ②] 부생가스 내 CO₂/CO 전환 효소시스템 개발
 - [주관 ③] 부생가스 촉매전환 기술 개발
 - [주관 ④] 오프가스 융복합 전환 기술 개발

2. 연구개발목표

□ 최종 목표 : 온실가스 다배출 산업의 부생가스를 활용한 C1 가브리파이너리 핵심기술 고도화 및 실증기반 상용화 핵심 기술개발

□ 단계목표

구 분	단계별 목표
[1단계] 핵심기술 및 공정개발	부생가스 종류/전환 기술별 맞춤형 핵심 소재 (촉매 및 효소 등) 및 공정 고도화, 각 기술별 벤치 또는 파일럿 시스템 설계·구축
[2단계] 실증 연계 및 사업화 기반 확보	벤치 또는 파일럿 실증 시스템 구축 완료 후 운전을 통한 공정 최적화 및 대량생산 기반기술 검증, 실증데이터 확보 ※ TEA 및 LCA 분석을 통한 온실가스 감축효과 및 경제성 분석, 기술사업화 기반 정보 확보

○ 세부목표

구분	연구개발과제별 목표
주관 ①	저등급 C1 부생가스를 고부가가치 화합물인 생분해성 고분자 등으로 전환하는 바이오전환 고도화 및 양산화 기반 기술개발
주관 ②	부생가스내 CO ₂ /CO 가스 활용 기초 유기산 전환 효소 시스템 고도화 및 고부가가치 화합물 생산 기반기술 개발
주관 ③	산업 부생가스를 촉매 전환하여 저탄소* 연/원료(메탄올, 수소, 탄소 등)를 대량 생산할 수 있는 촉매/반응 시스템 및 상용화 기반기술 개발 * 탄소를 배출하지 않거나, 탄소가 저감된 연/원료
주관 ④	산업 오프가스 내에 존재하는 C1 가스를 유용물질로 전환하기 위한 융복합 기술개발 및 스케일업 기반기술 개발

3. 연구개발내용 및 성과목표

□ 주요 연구개발내용

주관 ①	1단계 (24~25)	- CH₄/CO₂ 동시전환 생분해성 공중합체 생산 적합 미생물 세시 개발 - C1 공정 개발 자동화 고속 플랫폼 기반 기술 개발 - CH₄/CO₂ 가스 내 불순물 내성조절인자 규명/도출 및 산업화 기반 균주 개발 - 벤치 규모의 CH₄/CO₂ 생물전환 생분해성 고분자 대량 제조 기반공정 개발
	2단계 (26~28)	- CH₄/CO₂ 동시전환 생분해성 공중합체의 산업적 적합 세포공장 개발 - 자동화 고속 플랫폼 고도화를 통한 양산 적합 C1 공정 개발 - CH₄/CO₂ 가스 내 불순물 강화 산업화 균주 고도화 기술 개발 - CH₄/CO₂ 생물전환 생분해성 고분자 실증플랜트 구축/공정패키지 개발
주관 ②	1단계 (24~25)	- 전자전달체(NADP⁺, FAD⁺ 등)를 사용하지 않고 CO/CO₂를 전환하여 개미산을 생산하는 효소 발굴 및 개량 * 효소 반응에서 전자를 전달하고 수소 이온을 수용하는 역할을 하는 분자 - 경제적인 효소 시스템 구축을 위한 효소 성능(생산성, 안정성 등) 향상 - 개미산을 유일한 탄소원으로 성장하는 미생물 선별 및 개발 - 개미산 단독 활용 미생물 세시 개발 및 개미산 유래 고부가가치 소재 생산 공정 및 시스템 설계/개발
	2단계 (26~28)	- 전자전달체를 사용하지 않는 효소적 개미산 생산 공정 확립 및 운전 - 효소적 또는 전세포를 이용한 개미산 생산 및 정제 공정 고도화 - 고농도 개미산 활용 이용률 증진을 위한 배양 시스템 구축 및 고도화 - CO₂/CO 동시전환 개미산 유래 고부가가치 소재의 산업적 적합 세포공장 개발

주관 ③	1단계 (24~25)	- 부생가스를 활용한 벤치 규모 메탄올 합성 통합공정 개발 - 부생가스 활용 메탄올 합성 CO₂:CO:H₂ 비율 조절용 촉매전환기술 개발 - 부생가스 내 메탄올 활용 수소 생산 및 탄소 고품질화 - 부생가스 내 CH₄/CO₂를 이용한 유기산 생산 촉매기술 개발
	2단계 (26~28)	- 부생가스를 활용한 파일럿 규모 메탄올 합성 통합공정 개발 - 메탄올 합성을 위한 부생가스 내 CO₂:CO:H₂ 비율 최적화 - 부생가스 내 메탄올 활용 수소 및 고품질 탄소 벤치 규모 동시생산 - 부생가스 내 CH₄/CO₂를 이용한 유기산 생산 공정 최적화
주관 ④	1단계 (24~25)	- 오프가스 내 Cl(CO) 활용 저온저압 (<100°C) 구동형 유기산 유도체 생산 카보닐화 촉매 개발 - CO₂ 및 CO 동시 전환 락톤 및 고리형 카보네이트 생성 복합 촉매 기술 및 전환된 락톤 및 고리형 카보네이트 공중합 촉매 개시제 개발 - 전기화학적/생물학적 전환 등의 융복합 전환 반응 시스템 확보 - 오프가스 내 저농도 Cl(CH₄ 또는 CO)/CO₂의 고농도화를 위한 이온선택성 고분자막 개발
	2단계 (26~28)	- 오프가스 활용 유기산 유도체 생산 파일럿 반응기 스케일업/설계/제작/운전 및 기초 공정 패키지 작성 - CO₂ 및 CO 동시 전환 고분자 단위체 생성 촉매 기술 고도화 및 대량 생산 촉매 공정 기술 개발 - 락톤 및 고리형 카보네이트 공중합 고분자 물성 조절 기술 개발 - 오프가스 내 Cl(CH₄ 또는 CO)/CO₂의 동시 전환 가능 차세대 융복합 반응기술 개발

□ 성과목표(정량)

항목(모듈)			1단계 목표	최종 목표	비고
핵심 ²⁾	저등급 CO ₂ /CH ₄ 바이오전환	세포농도 (g/L)	≥ 20	≥ 80	-
		PHA 생산성 (g/L/h)	≥ 0.2	≥ 1	-
		부생가스 CO ₂ 전환율 (%)	≥ 20	≥ 95	투입된 가스 대비 목적 화합물의 전환율
		부생 Cl 전환제품 생산량 (kg/day)	-	≥ 50	실제 CO ₂ /CH ₄ 가스 유래 플랫폼 화합물 기반 시제품 생산 기준
	부생가스 CO ₂ /CO 효소전환	개미산 생산 농도 (M)	≥ 1.2	≥ 2.0	-
		개미산 생산 (g/L/h)	≥ 4.2	≥ 5.0	-
		고부가가치 소재 생산성 (g/L/h)	단계별 자율제시		경제성을 고려한 목표 제시
		부생 Cl 전환 제품 생산량 (kg/day)	-	≥ 50	실제 CO ₂ /CH ₄ 가스 유래 플랫폼 화합물 기반 시제품 생산 기준
	부생가스 촉매전환	부생가스 전환 메탄올 생산량 (kg/day)	≥ 10	≥ 100	-
		메탄 유래 수소, 고품질 탄소 생산 (kg/day)	-	수소(H ₂): ≥ 1 탄소: ≥ 5	-
		CH ₄ /CO ₂ 전환 유기산 생산성 (mmol/g-촉매)	≥ 1.0	≥ 5.0	-

	오프가스 융복합 전환	저온 저압 구동형 카보닐화 촉매 활성 (tTON)	≥15,000	≥100,000	-									
		락톤 및 카보네이트 생성 촉매 성능 (tTON)	≥1,000	≥10,000	<table><tr><td>구 분</td><td>전환율</td><td>선택도</td></tr><tr><td>1단계</td><td>≥50%</td><td>≥70%</td></tr><tr><td>2단계</td><td>≥50%</td><td>≥90%</td></tr></table>	구 분	전환율	선택도	1단계	≥50%	≥70%	2단계	≥50%	≥90%
		구 분	전환율	선택도										
		1단계	≥50%	≥70%										
	2단계	≥50%	≥90%											
	오프가스 활용 유기산 유도체 생산성 (kg/day)	-	≥1	반응온도: 100℃ 이하										
	반응기 연속 운전 시간 (h)	≥20	≥100	반응온도: 100℃ 이하										
TEA/LCA 보고서		자율제시		-										
정책연구 ²⁾		단계별 자율제시		협업체 및 포럼 운영, 성과공유회, 정책 동향 연구, 정책 보고서 등										
논문, 특허, 기술이전		단계별 자율제시		JCR 상위 5% SCI(E) 논문 실적 목표 포함										
자율	부생가스 촉매전환	부생가스내 CO ₂ :CO:H ₂ 비율 최적화 촉매 전환기술 개발	단계별 자율 제시		CO ₂ :CO:H ₂ 비율 제시									
	부생가스 CO ₂ /CO 효소전환	개미산 유일 탄소원 기반 미생물 성장률 (/h)	단계별 자율 제시		-									
	오프가스 융복합 전환	유기산 및 락톤 생산량 (kg/day)	단계별 자율 제시		-									
		차세대 오프가스 신규 융복합 기술 개발 (건)	-	≥2	-									

(1) 핵심지표는 필수 설정해야 하며 각 평가항목의 객관적 평가 방법 제시(공인시험성적서, 외부 전문가 평가 등)

- 각 정량목표 수치의 평가 기준, 측정 방법, 측정 장치의 규모 등에 대한 정보를 구체적이고 명확하게 제시

(2) 기술 정책 및 동향 조사기관(또는 연구자)와의 협업 장려

※ 항목에 제시되지 않은 성과 목표를 자율적으로 추가하여 제시 가능

4. 특기사항

□ 총괄주관연구개발기관이 4개의 연구개발과제를 구성하여 제안

(4개 연구개발과제를 운영하는 주관연구개발기관 중 1개 기관이 총괄주관연구개발기관 역할을 담당)

- 주관연구개발기관별 연구개발계획서를 제출하고, 총괄주관연구개발기관은 총괄연구개발계획서를 별도로 작성하여 제출(총 5개 계획서 제출, 주관 4개+총괄 1개)

- 총괄주관연구개발기관은 4개 연구개발과제 간의 유기적인 연구 협업방안 및 추진 체계를 총괄연구개발계획서 내에 명확히 제시(연구결과 상호 교류 및 적용, 검증, 공정/생산물 간 연계 등)

- 총괄주관연구개발기관은 4개 연구개발과제의 성과를 기반으로 TEA 및 LCA 분석을 수행하고 C1 가스리파이너리 관련 정책동향 분석 및 정책·제도 개선 발굴 등을 지원

○ 선정평가 시 4개 연구개발과제를 평가하되, 총괄주관연구개발기관 단위로 평가점수를 부여

- 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시
- 연구개발과제명은 연구자의 아이디어를 포함하여 자유롭게 제시 가능
- 과제 제안요구서(RFP)에 제시된 필요성과 목표, 연구기간, 예산 등을 고려하여 연구개발계획서에 명확하고 구체적인 연구 범위와 도전적 성과목표를 제시
- 자율적으로 제시한 성과 목표의 경우, 설정한 목표치에 대한 타당성을 입증할 수 있는 객관적인 자료를 반드시 첨부하여야 함
- 논문·특허 성과는 기여도가 50% 이상인 경우에 한하여 성과로 인정
- 사업 종료 후, 동 사업에서 확보된 구축 시설의 활용방안을 구체적으로 제시
- 연차점검(필요 시) 및 단계평가를 통해 연차별·단계별 추진 현황 및 성과를 점검받고, 점검·평가·추진위원회의 의견에 따라 연구개발과제의 목표 및 내용, 과제 구성, 연구비, 계속 지원 여부 등 조정 가능

5. 연구개발기간 및 연구개발비

□ 연구개발기간 : '24 ~ '28 (총 5년, 2단계(2+3년))

□ 연구개발비(총괄기준) : 총 450억원 내외(정부출연금)

(개월, 백만원)

구 분	1단계		2단계		
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
연구기간	6	12	12	12	12
연구개발비	2,000	11,500	12,400	10,100	9,000

※ 연구개발비 규모 및 연구개발기간은 정부예산 사정에 따라 변경 가능