

# CCU 기술의 산업 확산을 위한 R&D 전략 및 제도적 지원방안

(Study on R&D and Policy Strategies for the diffusion of CCU Technology)

연구기관 : 한국화학연구원  
연구책임자: 최 지 나

2024. 07. 31

과 학 기 술 정 보 통 신 부

## 안 내 문

본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구책임자의  
개인적 견해이며 과학기술정보통신부의 공식견  
해가 아님을 알려드립니다.

과학기술정보통신부 장관 이 종 호

# 제 출 문

과 학 기 술 정 보 통 신 부 장 관 귀 하

본 보고서를 “CCU 기술의 산업확산을 위한 R&D 전략 및 제도적 지원방안”의 최종보고서로 제출합니다.



2024 . 07. 31.

연구기관명 : 한국화학연구원

연구책임자 : 최 지 나

연 구 원 : 이 기 백

연 구 원 : 여 주 미

연 구 원 : 채 주 병

연 구 원 : 박 지 훈

연 구 원 : 김 수 민

연 구 원 : 박 민 주

※ 연구기관 및 연구책임자, 연구원은 실제 연구에 참여한 기관 및 자의 명의임.

# 요 약 문

과제번호	RS-2023-00322170	연구기간	2023년 12월 26일 ~ 2024년 6월 30일		
과제명	(한글) CCU 기술의 산업 확산을 위한 R&D 전략 및 제도적 지원방안 연구 (영문) Study on R&D and Policy Strategies for the diffusion of CCU technology				
연구책임자 (주관연구기관)	최지나 (한국화학연구원)	참여 연구원수	총 6명	연구비	100,000 천원
요약					
<p><b>□ 연구 목표</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CCU 기술의 산업 확산을 위한 R&amp;D 세부전략 및 제도적 지원방안 수립             <ul style="list-style-type: none"> <li>- CCU R&amp;D 맞춤형 전략 및 세부 추진계획 수립</li> <li>- CCU 산업 확산을 위한 제도적 지원방안 검토</li> <li>- 감축량 평가기반 조성 및 기술인증 제도 설계방향 제시</li> </ul> </li> </ul> <p><b>□ 연구 내용</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CCU 기술경쟁력 제고를 위한 R&amp;D 맞춤형 전략 및 세부 추진계획 수립             <ul style="list-style-type: none"> <li>- CCU 기술경쟁력 제고를 위한 CCU 기술고도화 전략(안) 마련</li> <li>- CCU 기술 상용화를 위한 국내형 실증 프로젝트 추진계획 마련</li> <li>- CCU 연구역량 결집 및 효과적인 기업지원을 위한 이행체계 점검</li> </ul> </li> <li>○ CCU 산업 확산을 위한 제도적 지원방안 검토             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술 선도국의 규제·지원제도 현황분석 및 국내 적용 시사점 도출</li> <li>- CCUS 산업 특수분류체계 개발 추진 및 분류체계 마련</li> <li>- CCU 제도적 지원을 위한 국내 탄소중립 관련 제도 개선사항 검토 (K-택소노미, 청정수소 인증제, 배출권거래제, 산업단지 입주 지원방안 등)</li> </ul> </li> <li>○ 감축량 평가기반 조성 및 기술인증 제도 설계방향 제시             <ul style="list-style-type: none"> <li>- CCU 통합법 후속법령 마련을 위한 CCU 기술 인증 제도 도입방안 마련</li> <li>- 유효한 온실가스감축량 평가 기반 조성방안 마련</li> </ul> </li> </ul> <p><b>□ 주요 성과 및 활용 계획</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CCU 기술고도화 전략 수립 지원 ('23.12 국가과학기술자문회의 안전 상정)</li> <li>○ CCU 메가프로젝트 추진 지원 ('24.6 연구재단 실증부지 선정 공고)</li> <li>○ CCUS 산업 특수분류체계 개발 지원 ('24.6 통계청 개발계획 승인)</li> <li>○ CCU 기술·제품 인증 및 CCU 전문기업 확인제도 설계 지원</li> </ul>					
비공개 사유		비공개 기간			

# 목 차

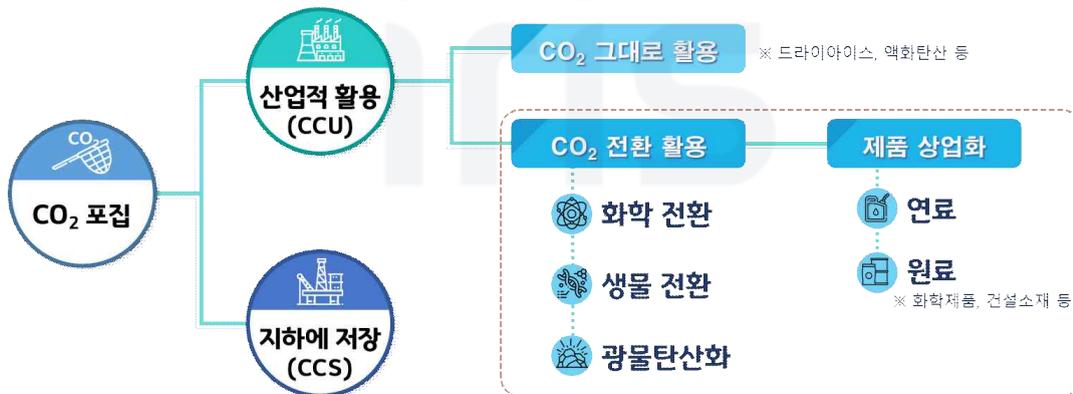
I. 배경 .....	1
II. CCU R&D 맞춤형 전략 및 세부 추진계획 수립 .....	4
2.1. CCU 기술고도화 전략(안) .....	4
2.2. CCU 메가프로젝트 추진계획 수립 .....	7
2.3. 기술 확대를 위한 R&D 전주기 이행체계 .....	15
III. CCU 산업확산을 위한 제도적 지원방안 검토 .....	25
3.1. CCUS 산업 특수분류체계 개발 .....	26
3.2. 주요국 규제·지원제도 현황 및 시사점 .....	38
3.3. 국내 관련 제도 현황 및 개선사항 발굴 .....	50
IV. CCU 인증제도 설계 및 감축량 평가기반 조성 .....	67
3.1. CCU 기술·제품 인증 하위법령 마련 .....	67
3.2. CCU 감축량 평가 기반 조성 .....	94
(붙임) CCUS 특수분류체계 정의서 .....	113

# I. 배경

- 세계 각국은 탄소중립 목표 선언과 함께 탄소 규제를 더욱 강화 중
- 탄소중립을 실현하기 위해서는 에너지 및 산업구조 전환뿐 아니라 CCUS\* 기술 도입 또한 동원해야 할 필수 수단

\* Carbon Capture, Utilization, and Storage: 배출되거나 대기에 존재하는 CO<sub>2</sub>를 포집하여 심부 지층에 안전하게 저장하거나, 직접 또는 전환하여 활용하는 기술

- (기술정의) CCU 기술은 에너지·산업공정 등에서 배출되는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)를 포집하여 연료, 화학제품, 바이오매스, 건설소재 등 유용한 물질로 전환하는 기술로 정의
  - CCU 기술은 탄소 포집(Capture) 및 활용(Utilization) 기술로 구분되며, 활용 기술은 화학전환·생물전환·광물탄산화 전환 방식으로 분류



< CCU 기술 개념 >

기술 구분	기술 개요 및 대표 제품군
화학 전환	▶ CO <sub>2</sub> 를 반응원료로 활용하여 화학적 촉매반응을 통해 연료 및 기초화학제품 등의 다양한 탄소화합물로 전환 ※ 연료(합성유, 메탄 등) 및 화학제품(메탄올, 올레핀, 합성가스, 카보네이트 등)
생물 전환	▶ 미세조류의 광합성 반응 등을 통해 CO <sub>2</sub> 를 생물 내에 고정하여 바이오매스를 생산하고, 이로부터 연료·소재 등으로 제품화 ※ 바이오연료(바이오디젤, 항공유 등) 및 바이오소재(사료, 바이오플라스틱 등)
광물탄산화	▶ 산업부산물(폐콘크리트, 철강슬래그, 석고 등)의 탄산화 반응을 통해 CO <sub>2</sub> 를 무기탄산염 형태로 광물화하여 산업에 활용 ※ 건설소재(CO <sub>2</sub> 양생시멘트, 탄산염 등) 및 화학제품(탄산칼슘, 탄산마그네슘 등)

- (감축목표) 우리 정부는 「제1차 탄소중립 녹색성장 기본계획('23. 4)」에서 CCUS 기술 적용을 통한 2030년 온실가스 감축목표로 1,120만톤 처리 기여 제시
  - 또한, 「2050 탄소중립 시나리오안('21.10)」에서는 CCUS 감축분으로 55.1~84.6백만톤을 제안하고 있으며, 일부 화력발전을 남겨두는 B안의 경우 대기중 CO<sub>2</sub>를 직접 포집하여 제거하는 직접공기포집(DAC) 기술 보급에 따른 감축목표도 7.4백만톤 설정
- (기술수준) 우리나라의 CCU 기술력은 선도국가(미국, EU) 대비 80% 수준으로 5년 정도의 기술격차가 존재(KISTEP, '21)
  - ※ 세부 분야별 기술 수준: (포집) 선도국 대비 84.0%, (활용) 80.6% (KIER, '21)
- (기술현황) 세계적으로 CO<sub>2</sub> 활용기술 개발연구가 확대되고 있으며, 건설 소재 및 화학제품(카보네이트, 메탄올) 생산 등 일부기술 상용화 단계 진입
  - 우리나라는 그간의 투자를 통해 주요 원천기술을 확보하고, 그중 합성가스, 개미산, 탄산칼슘 등 일부 중소규모 실증 추진 중
  - 다만, 기존 석유화학 제품 대비 낮은 경제성 등으로 기업의 기술 도입 유인이 부족하므로 CCU 기술은 상용화까지의 연계 취약
- 2030 NDC 달성 기여 및 탄소중립 산업경쟁력 확보를 위한 CCU 전략기술을 선별하여 R&D 집중 투자 필요
  - 정부는 「CCU 기술혁신 로드맵('21)」을 통하여 CCU 중점기술을 선정하고 기술개발 계획을 수립하였으나,
  - 최근 탄소중립 관련 글로벌 규제 강화 및 시장환경 등이 급변함에 따라 현재 시점에서 다양한 CCU 중점기술을 국내 기술확보 수준 및 기업 수요 등을 중심으로 검토하여 유형별로 맞춤형 R&D 전략 수립이 필요한 시점
  - 특히, 2030년 기술 상용화를 목표로 민관 합동의 대규모 CCU 실증 프로젝트 추진 시급

- 이에 본 연구에서는 CCU 기술고도화 전략(안)을 마련함과 동시에, 기술 상용화를 위한 민관합동의 대규모 CCU 실증사업 추진 방향성을 제시하고자 하였음.
- 한편, R&D 전략과 함께, CCU 산업 육성을 위한 법·제도 정비 및 탄소중립 규제 대응 및 신산업화를 위한 CCU 산업기반 조성 역시 동시에 추진 필요
  - 초기시장 창출을 위해서는 정부 정책\*이 핵심적인 역할 (IEA, '19)
    - \* 공공구매, 사용 의무화, 경제적 인센티브, 제품 환경라벨링, 인증제도 등
  - 대다수의 CCU 기술은 제도 내에서 감축효과를 인정해주거나, 저탄소 제품 인센티브등을 제공해야만 초기시장 진입 가능
  - 이에 따라 국내에서도 기업의 R&D 투자부담을 완화하고, 낮은 경제성을 극복할 수 있는 기술 상용화 촉진 지원제도가 필요한 시점
  - 또한, 현재 CCU 기술개발 촉진 및 관련 산업의 체계적 육성을 위한 CCUS 통합법안 마련 중으로, 후속 법령 마련을 위하여 기술 제품 인증, 감축량 평가 기준 마련 등 관련 기반 구축 필요
  - 본 연구를 통하여 주요국의 CCU 관련 지원정책 및 제도를 분석하여 국내 적용 시사점을 제시하였으며, 특히 정부에서 주도적으로 추진 중인 CCUS 산업 특수분류체계 개발 및 CCU 기술·제품 인증 제도 설계를 위한 CCUS 통합법 하위법령(시행령) 마련 등을 중점적으로 수행하였음.
  - 아울러, CCU 기술 적용에 따른 국가 감축기여도, 감축량 평가 방법 등을 제안하고 이와 함께 감축량에 기반한 CCU 기술·제품 인증 제도(안)를 제시하였음.

## II. CCU R&D 맞춤형 전략 및 세부추진계획 수립

### 2.1 이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술고도화 전략(안)

※ CCU 기술고도화 전략(안)은 '23.12월 국가과학기술자문회의 산하 제8회 탄소중립특별위원회 안건으로 상정되었으나, 정부 미공개로 인하여 본 최종보고서(공개용)에는 요약본만을 포함

#### < 비전 및 목표 >



**비전**

CCU 기술 조기 상용화를 통한  
2030 NDC 달성 및 탄소중립 산업경쟁력 확보



**목표**

'30년 국내 상용사례를 창출하고, 국제규제에 대응하는  
CCU 실증 및 기술고도화

주력 기술



**4대 권역 실증플래그십 추진**

- 발전·정유·석유화학·철강·시멘트 산업별 패키지화
- 전방산업(CO<sub>2</sub>배출기업) 및 후방산업(CO<sub>2</sub>제품 수요기업) 연계  
- 서부권 / 중부권 / 남부권 / 동남권 대규모 실증

산업전략기술



**집약적 기술수준 향상**

- 탄소규제 취약산업 중심 민관합동 R&D 사업 추진
- 국가 CCU 중점연구실을 통한 전략원천기술 확보
- 실증연계 기업지원 강화 (기술지원단, 기술플랫폼 등)

미래혁신기술



**맞춤형 R&D 추진**

- 포집 기술 가격경쟁력 확보 (저비용·고효율 차세대 포집 기술 등)
- 차세대 CCU 기술개발 (탄소 네거티브형 CO<sub>2</sub> 팩토리 기술 등)

차세대 新산업



**신산업 기반조성**

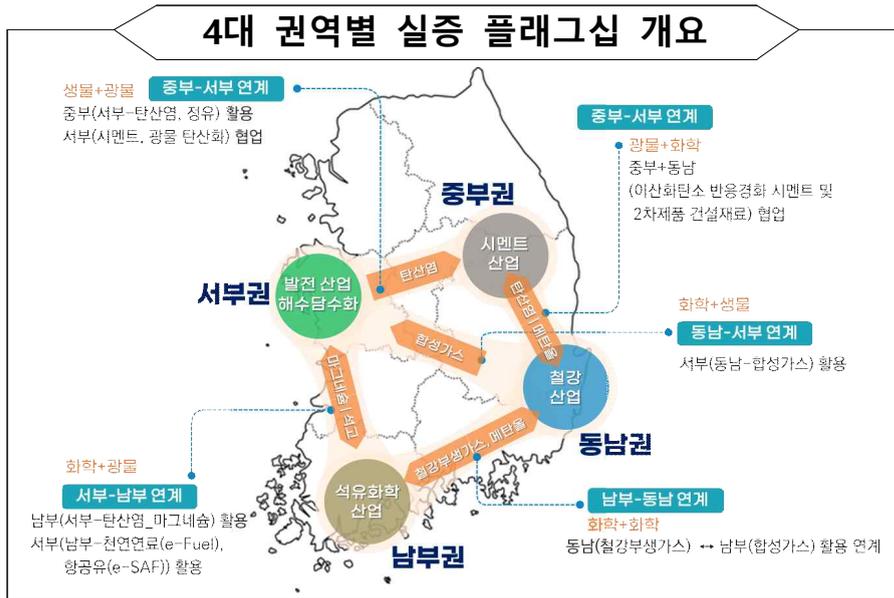
- 법·제도 정비 (통합법안 마련, 제도 정비, 지원제도 확대)
- 기술 인증 및 표준화 (인증 기반 조성, CCU 관련 국제 표준 제정 지원)

< 안전 주요 내용 >

- **(추진배경)** 제품 생산 전주기 탄소 규제가 강화되는 기조하에서 CCU\*는 친환경 탄소원을 제공하는 신산업 동력으로 주목  
\* 이산화탄소 포집·활용 기술 (Carbon Capture and Utilization, CCU)
- **(기본방향)** 글로벌 규제강화에 대비하여 CCU 전략기술 선별 및 기술 포트폴리오 확보를 통한 국내기업 경쟁력 제고 추진
- **(세부과제)** 탄소감축규모, 시장수요에 따라 주력기술, 산업전략기술, 미래혁신기술, 차세대 新산업 등으로 분류하여 맞춤형 전략 도출



- ① 주력기술 : 4대 권역별 CCU 플래그십 프로젝트(에타) 추진
  - ① (서부권 : 발전, 산업, 해수담수화) 화학, 생물, 광물화 등 다양한 산업과 CCU 기술을 육성하는 CCU 실증 플랫폼 구축
  - ② (남부권 : 석유화학 산업) 화학(합성가스, 올레핀), 광물화(무기탄산염) 등 지역의 강점인 화학산업과 주로 연계하여 기술경쟁력 제고
  - ③ (동남권 : 철강 산업) 제철 공정 배가스(CO<sub>2</sub>)를 활용하여 메탄올을 생산하거나, 제철 슬래그 활용하여 대체 건설 소재 본격 생산
  - ④ (중부권 : 시멘트 산업) 지역 특화산업인 시멘트 산업과 연계하여 레미콘 발생 CO<sub>2</sub> 감축 및 건설 2차 제품 생산 추진



## ② 산업전략기술 : 민관공동투자

- ① **(전략기술 육성)** 시장가치·기업 수요에 비해 아직 미성숙한 기술은 탄소규제 취약산업의 수요를 중심으로 CCU 전략기술 육성
- ② **(가격경쟁력 확보)** 상용화 수준에 도달한 고농도 포집기술 대비 포집효율의 한계를 극복할 수 있는 기초·원천기술 연구지원
- ③ **(실증 연계)** 출연(연), 대학, 협회 등이 참여한 CCU 기술지원단을 운영하여 기술정보 DB 제공, 기술 교류, 기술 매칭 등 기업지원

## ③ 미래혁신기술 : 맞춤형 연구개발(R&D) 추진

- ① **(국책 연구지원)** 미래지향 도전적 차세대 기술을 지원하기 위한 토너먼트형 신규 국책연구과제 기획
- ② **(연구역량결집)** 국가 CCU 중점연구실\*을 지정하여 분야별 세계 최고 수준의 선도기술 확보와 체계적인 국제협력·인력양성 추진

\* 향후 소 출연(연) 간 통합 체계인 NTC(National Technology Center)로 확대 검토

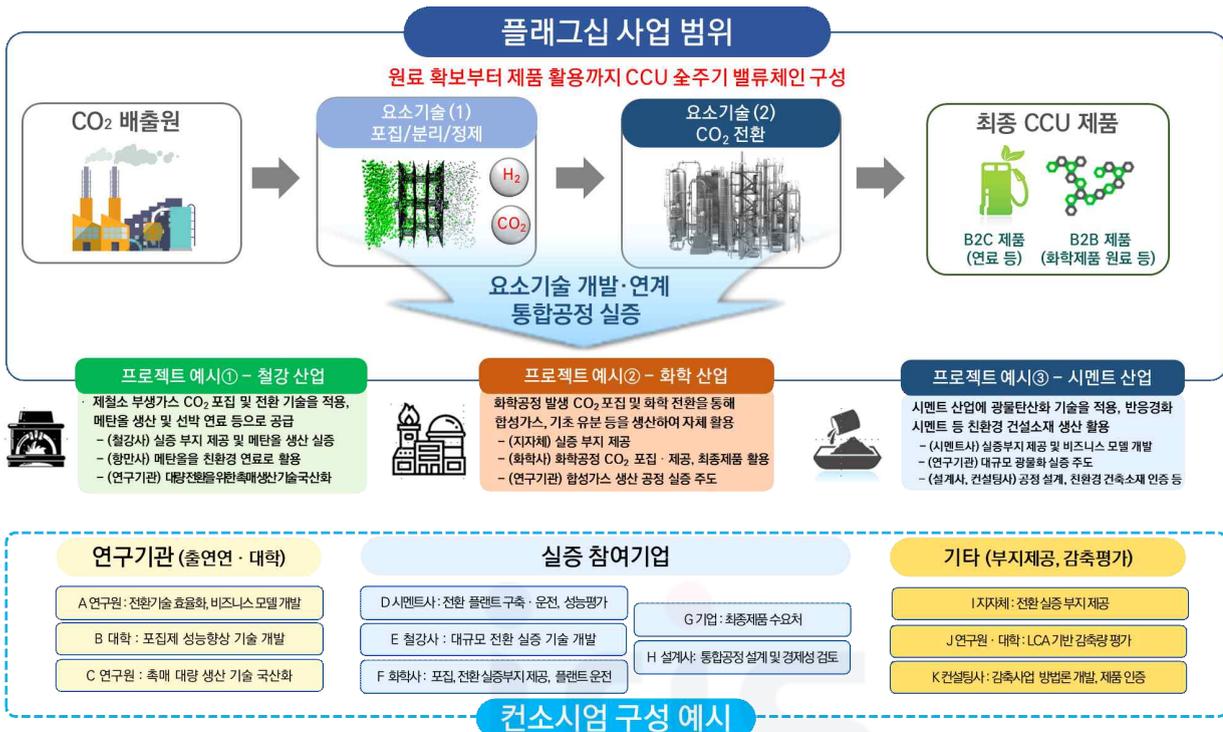
## ④ 차세대 新산업 : 제도적 기반 조성

- ① **(법·제도 : CCU 통합법안 마련)** CCU 기술개발 및 유관 산업의 체계적 육성을 위해 필요한 정책 지원을 최초로 수립한 법률안 마련
- ② **(인증제도 : 국가표준 제정)** 기술 인증을 포함하여 사업화 연계를 위한 다양한 CCU 표준화 연구지원 및 관련 기관 간 협력 촉진

## 2.2 CCU 메가프로젝트 추진계획 수립

- **(추진배경)** 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 CCU 기술의 민간 확산이 필요하나, 상용화까지의 연계가 취약
  - 상용화 가능성이 높은 기술을 선별하여, 포집과 활용을 연계한 대규모 통합 실증\*을 추진하여 성공 사례 창출 필요
    - \* 파일럿 및 준상용급 CCU 실증시스템 구축 및 운영을 통해 경제성, 감축 효과 등 상용화 가능성을 검증
  
- **(기본방향)** 2030 국가 온실가스 감축목표 달성 및 CCU 신시장 창출을 위하여 온실가스 다배출 산업 대상의 민관합동 CCU 기술 대규모 통합실증 R&D 사업 추진
  - **(추진 방향)** 「CCU 메가프로젝트」(예타 사업 가치)은 CO<sub>2</sub> 공급부터 제품 활용까지 CCU 전주기\* 밸류체인을 구성하는 복수의 대형 플래그십 프로젝트로 추진
    - \* 현장을 중심으로 이산화탄소 포집-수송-활용-최종제품화 **全产业链 포함**
  - **(추진 방식)** 대규모 실증사업 추진을 위해서는 실증부지 선정이 필수요건\*으로, 대규모 실증을 위한 예비타당성 조사에 앞서, 사전공모를 통해 CCU 실증을 위한 부지 선정을 우선 추진하고, 제안사업을 중심으로 대규모 실증 사업기획을 구체화
    - \* (국가연구개발사업 예비타당성조사 운용지침) 제22조 제5호에 따라 사업의 입지 선정이 확정되지 않은 사업의 경우 예비타당성 조사 요구 불가
  
- **(사업 내용)** ①(시설·설비 구축) 이산화탄소 포집 및 활용을 위한 실증 시설·설비 구축, ②(실증 R&D 추진) 배출원 CO<sub>2</sub> 포집 기술, CO<sub>2</sub> 수송 기술(필요시), CO<sub>2</sub> 전환 및 최종제품화 기술, 경제성 및 온실가스 감축효과 평가 등 실증 R&D 추진

- (사업 구성) ①연구개발 주체(출연연, 대학, 기업 등), ②CO<sub>2</sub> 발생원이 존재하는 수요기업, ③CCU 제품 활용 기업, ④감축량 평가·검증 기관 등이 모두 참여하여 CCU 산업 생태계 선도모델 구축



- (실증규모 검토) 국내 기추진 실증사례, 정책목표, 해외 제도 상에서의 설비 규모 등을 고려할 때 10,000톤/년\*(CO<sub>2</sub> 활용량 기준) 이상 준상용급 수준 실증 필요

\* 예상 적정규모로, 실제 사업추진 시에는 실증규모 외 부지면적, 비용, 기술적 여건, 산업 특성 등에 대한 추가적인 고려 필요 (실증 최소규모 상이)

- (미국) 45Q 세제 혜택이 가능한 최소 설비 규모를 발전 시설 18,750 톤/년, 산업 시설 12,500 톤/년 이상으로 규정
- (국내) 「CCUS 탄소중립 기술혁신 전략로드맵(’21, 관계부처합동)」에서 '25년 이후 포집-활용을 연계한 준상용급(100톤\*/일 내외) CCU 통합실증 추진 로드맵 제시

\* 수요제품 및 산업특성에 따라 준상용급 규모가 상이함을 명시

- 추가적인 전문가 자문\* 등을 통해 CCU 플래그십 사업의 실증 규모 적정성에 대한 검토 실시

\* CCU 분야 전문가 대상 실증부지 선정평가(안) 검토 실시 ('24.5)

### 〈 참고. 국내 CCU 기술 실증 현황 및 계획〉

구분	제품	규모 (톤CO <sub>2</sub> /일)	개발기관	제품 (톤CO <sub>2</sub> /일)	규모	개발기관
화학 전환	CO	20	화학연 부흥산업사	개미산	0.5 (완료)	KIST, 테크윈, 남부발전,화학연
	메탄올	45	바이오프랜즈	DME	45	바이오프랜즈, KIST
	올레핀	10 (완료)	화학연 현대오일뱅크			
광물탄산화	건설소재	40	대우건설	중탄산 나트륨	13	한국전력, RIST
	탄산칼슘	1.5	지질연	콘크리트 양생 및 건설소재	0.3	한일시멘트, 유진기업
생물 전환	바이오매스	0.1	CtX 사업단 (생명연, KIST외)	천연색소	0.05	생명연

출처: CCUS 산업 기술혁신 추진(안) ('23)

## □ CCU 메가 프로젝트 실증부지 공모 계획(안)

### ① 사업개요

#### ○ 사업 목적

- 2030 국가 온실가스 감축목표 달성 및 CCU 신시장 창출을 위하여 온실가스 다배출 산업 대상의 전주기\* CCU 기술 실증 R&D 추진

\* 이산화탄소 포집-수송-활용-최종제품화 쏘단계 포함

#### ○ 사업기간 : 2026 ~ 2030년(총 5년)

#### ○ 총사업비 : 약 9,000억원 이내(추정액, 정부출연금 기준)

※ 예비타당성조사 등 결과에 따라 예산 등은 변경 가능

#### ○ 추진 주체 : (주관) 과학기술정보통신부, (기획 수행기관) 한국연구재단

## ② 주요 내용

○ 신청 주체 : 연간 4,000톤 이상의 이산화탄소 전환 시스템 실증부지 제공 및 연구개발이 가능한 기관 및 단체로 구성된 컨소시엄\*

\* 주관·공동위탁 연구개발기관

- 주관기관은「국가연구개발혁신법」 제2조 제3항에서 정하는 기관 및 단체에 해당하고, 실증 시설·설비 구축 및 실증 R&D 사업을 주도적으로 수행할 수 있는 기관·기업이어야 함

- 실증부지 제공이 가능한 지자체\* 등은 컨소시엄 내 연구개발기관 외 기관으로 참여 가능

\* 광역 지방자치단체(「지방자치법」 제2조 제1항의 특별시, 광역시, 특별자치시, 도, 특별자치도)

### ○ 제안 사항

- 플래그십 프로젝트는 실증규모 4,000톤/년(CO<sub>2</sub> 활용량 기준) 이상, 예산 규모 500억(정부출연금 합계기준) 이상으로 제안해야 하며, 실증 시설·설비 구축계획, 실증 R&D 추진계획, 사업화 연계 방안 등 필수 제시

- (시설·설비 구축) 실증부지 확보 방안, 실증 시설·설비 구축계획, 실증공정 운영계획 등 구체적인 실증 플랜트 구축 및 활용 계획을 제시

- (실증 R&D) 사업 기간·예산, 사업 목표, 사업 구성, 사업 기대효과 등 구체적인 플래그십 프로젝트 추진계획을 제시

※ 핵심기술 확보 방안, CO<sub>2</sub> 및 기타 주원료(예. 수소) 조달 방안, 투입에너지 공급 방안, 생산 제품의 수요처 확보 등 구체적인 사업 계획 제시

### <CCU 플래그십 프로젝트의 주요 내용(안)>

구분	주요 내용
실증부지 확보 및 설비구축 계획	실증부지 확보 현황 및 계획, 실증 시설·설비 구축계획, 실증 공정 설계 및 운영계획 등
실증 R&D 추진 계획	실증 R&D 사업 범위, 목표, 세부사업 구성 및 내용, 사업 기대효과 등
사업화 연계 방안	실증에 기반한 향후 사업화 전략 등 (기술 보급계획, 비즈니스 모델 제시 등)

### ③ 실증부지 선정 절차 및 기준

○ 실증부지 선정 절차 : “1단계: 실증부지 유치계획”, “2단계: 권소사업 구성을 포함한 실증계획” 등 2단계로 나누어 평가·선정 추진

#### ○ 선정 기준

- (선정평가위원회 구성·운영) 선정의 객관성·공정성 및 신뢰성 확보를 위하여 선정평가위원회를 구성·운영하며, 현장조사\*와 평가\*\*를 통해 공고문에 제시된 평가기준(안)에 따라 평가

\* 실증부지 및 인프라 현황 점검 및 제출자료 확인

- (중점 평가사항) 선정평가위원회는 부지 적절성 외 기술성, 기관역량, 실증사업계획, 파급성 등을 종합 평가하여 목표 달성 가능성이 높은 부지 및 사업을 선정

※ 『이산화탄소 포집·활용(CCU) 기술혁신 로드맵(21)』에서 제시된 중점기술 중 CO<sub>2</sub> 활용량 5만톤/년 이상 대규모 실증이 가능한 CCU 기술의 경우 가점 부여 (2점)

- (1단계 평가) 실증부지 여건, 실증 시설·설비 구축 및 운영계획, 예산 등을 중심으로 평가하며, 60점 이상 후보부지 중 예산 내 2배 이내 선정

※ 평가대상이 단독인 경우 70점 이상 선정

※ 평가점수가 동점일 경우, 평가항목 중 배점이 높은 순으로 평가점수가 높은 과제 선정

※ 1단계 평가 의견을 반영하여 2단계 계획서 보완·수정 가능

- (2단계 평가) 실증 R&D 사업 계획, 추진체계, 사업화 방안 등을 중심으로 평가하며, 예산 내에서 평가 순위에 따른 최종 대상부지 선정

**<CCU 메가프로젝트 평가 기준(안)>**

구분	평가항목		평가기준
1단계	실증부지 조성계획 (60)	실증부지	- 실증부지 현황 및 실증부지 조성계획의 적절성 * 제공면적, 위치, 안전성 등 - 실증부지 여건 * 관련 인프라 현황, 개발 장애요소, 법적제한 여부 및 해결 가능성 등
		실증 시설·설비	- 실증 시설·설비 구축계획의 구체성 - 실증공정 설계·운영 계획의 적절성 * CO <sub>2</sub> 공급계획, 현재 시설,설비 현황 및 활용가능성
		예산	- 소요 예산 산출의 구체성 및 적절성 * 투입예산 대비 CO <sub>2</sub> 활용 규모 등
	기관역량 (20)	추진체계 및 컨소시엄 구성	- 부지제공기관 및 주관·참여기관의 사업수행역량 우수성 - 추진체계 구성의 적절성 * 기관별 역할분담, 협력계획 등 - 재정적·행정적 지원 의지 및 능력 * 추가적인 지원 내용 및 범위 등 지원계획의 적절성, 확실성(실현가능성)
	사업부합성 (20)	기술성 및 기대효과	- 실증사업의 목표 부합성, 기술성 및 혁신성, 추진계획 및 추진전략의 적절성 등 - 국가 온실가스 감축 기여 가능성 (기여도) - 기타 기술적, 경제적, 사회적 기대효과 등
2단계	실증사업 추진계획 (60)	사업 추진계획	- 제안 세부사업의 기술성 및 혁신성 - 사업목표, 범위, 추진계획의 구체성
		사업 추진체계	- 추진체계 구성의 적절성 * 기관별 역할분담, 협력계획 등
		예산	- 소요예산 산출의 구체성 및 적절성
	기관역량 (10)	컨소시엄 기관 역량	- 부지제공기관 및 주관·참여기관의 사업수행역량 우수성 - 재정적·행정적 지원 의지 및 능력 * 추가적인 지원 내용 및 범위 등 지원계획의 적절성, 확실성(실현가능성)
	파급효과 (30)	발전가능성 및 파급효과	- CCU 핵심기술력 및 산업경쟁력 확보 가능성 - 실증사업 종료 이후 사업화 연계 방안 - 국가 온실가스 감축 기여 가능성 (기여도) - 경제성 (시장진입 가능성, 시장규모 등) - 기타 기술적, 경제적, 사회적 기대효과 등

## < CCU 메가프로젝트 실증계획 추진 경과 >

### ○ ('24.1) 기업 실증 추진계획 조사

- 현장 중심 실증계획 수립을 위하여 2023년 기획된 CCU 예타참여 의향서 제출기업을 대상으로 실증 추진계획 추가조사 실시
  - ※ '23년 CCU 예타기획사 및 화학(연) 공동 조사
- 조사일시: 2024.1.15 ~ 1.26
- 대상기업: CCU 예타 기업 참여의향 조사에서 참여·투자의향서를 제출한 기업 및 기타 수요기업
- 조사방법: 수요조사 제출 기업 담당자를 통한 서면 조사
- 조사결과: 총 17건의 실증계획서 접수
- 실증계획조사서 제출 기업 중 화학 전환을 통한 연료 및 화학제품 실증계획이 가장 많았으며(10건), 광물탄산화를 통한 탄산염 제품 및 건설소재 5건, 바이오플라스틱 1건 등도 취합
- 조사·취합된 기업 실증계획은 향후 실증 R&D 사업(예타) 기획에 활용 예정

### ○ (~'24.2) 기업 현장 방문

- 추진 의지가 높은 기업을 대상으로 실증현장 답사를 추진하여 R&D 방향을 소개하고, 기업의 실증계획 등 의뢰수렴 추진
  - ※ '23년 CCU 예타기획사 및 화학(연) 공동 조사
- 방문일시: 2024.1.30.(화) ~ 02.01.(목)
- 방문기업: 부흥산업사(울산), 포스코(포항), 한국수자원공사(서산), 유진기업 (당진) 등 총 4개 기업
- 주요 참석자: 과기정통부 기후변화대응팀, 해당기업 관계자, 한국화학연구원, '23년 추진 CCU 예타 기획사 등
- 주요 논의사항: 자체 체크리스트 활용을 통한 실증부지 및 인프라

준비사항 점검, 기업의 실증계획 논의, 애로사항 및 건의 사항 등  
기업관계자 의견 청취

- (~'24.3) CCU 플래그십 프로젝트 추진 방식 및 사업 범위 설정
  - 주무부처(과기정통부), 한국연구재단 및 기타 기관\* 간 논의를 통해 실증 R&D 추진 방식 논의
    - \* 한국에너지기술연구원, 국가녹색기술연구소
  - 공모방식 및 절차, 제안서 양식 및 평가기준(안) 등 공고 주요 내용 초안 마련
  
- (~'24.5) 산업계 및 전문가 자문을 통한 추진 방식 및 공모 주요 내용 추가 검토
  - 산업계 관계자 간담회 개최를 통한 의견 수렴 ('24.4)
  - 분야별 전문가 자문을 통한 CCU 실증부지 및 기업 선정평가(안)\* 검토 ('24.5)
    - \* 실증규모 및 기준 적정성 검토, 선정 평가기준(안) 및 배점 등의 타당성 검토

## 2.3 기술 확대를 위한 R&D 전주기 이행체계

### □ 추진 배경

- (지원체계 구축) 중점연구실, 기술지원단 및 기술지원 플랫폼 등 R&D 전주기에 걸친 지원체계 및 산학연관 협력거점을 마련하여 CCU 산업기반 조성 및 이행체계 강화 필요
  - (중점연구실) 국가CCU중점연구실을 지정하여 분야별 연구역량을 결집하고, 전략기술 및 연구인력을 체계적으로 육성하는 역할 부여
  - (기술지원단) 기업지원 확대 및 실증 연계 강화를 위하여 협력거점으로써의 기술지원단을 구성하여 기술정보 DB 제공, 기술 교류, 기술 매칭 등 기업 지원 추진
  - (기술플랫폼) 맞춤형 비즈니스 모델 발굴, 시제품 생산·제작, 시험·인증 등을 수행하는 플랫폼 구축을 통해 실증, 사업화 지원 강화

### ① CCU 중점 연구실

- (목적) 분야별 ‘국산기술의 수장고’ 역할 수행을 통해 분야별 연구역량을 결집하고, CCU 분야 전략기술 및 연구인력을 체계적으로 육성
  - 현재 수요가 낮더라도 미래사회 과급력이 우수하여 반드시 확보해야 하는 기술은 국책연구 및 출연(연) 연계를 강화하여 추진되도록 국가 CCU 중점연구실 지정 (「CCU 기술고도화전략(안)」, '23.12)
  - ‘죽음의 계곡(death Valley)’을 효과적으로 극복하기 위한 역량 결집과 집중적인 기술 성장을 통한 조속한 생태계 구축 기반 마련

## < 기술성숙도 개념 및 죽음의 계곡 구간 >



- (역할) CCU 분야별 세계 최고수준의 선도기술 확보, 기술국산화 및 체계적인 국제협력·인력양성 추진
  - (기술확보) 화학전환, 생물전환, 광물탄산화 등 CCU 핵심 분야별 Seed형 산업전략 기술 확보\* 및 연구성과 축적·관리
    - \* 정부 출연금 국책사업, 소속기관 내부사업 예산을 연계, 중장기 임무형 R&D 수행
  - (국제협력) 해외 우수 연구기관과의 네트워크를 확대하고, 국제 협력(인력교류, 공동연구 등)을 통해 국내 기술경쟁력 제고
  - (인력양성) 석박사급 인력과 산업 전문인력 양성 지원 등을 통해 산업에 우수 인력을 지속 공급하고, 사업화 소요기간을 단축
  - (기술 표준화) CCU 분야 표준 개발과 함께 CCU 기술 인증 기준 연계를 위한 온실가스 감축량 연구 병행
- (구성 및 운영 방안) 주요 CCU 분야별 주관기관 및 참여기관으로 구성된 가상의 연구팀 단위로 지정·운영
  - 과기정통부 차원의 CCU R&D 허브로 구성·운영이 가능하며, 국가 수소중점연구실\* 지정 사례 등을 벤치마킹하여 기후변화대응 기술개발 촉진법에 따른 전담기관 지정 등도 고려 가능
    - \* (단기 상용화 기술) 알칼라인 수전해 중점연구실, PEM 수전해 중점연구실, (중장기 선도 기술) 고체산화물 수전해 중점연구실, 음이온교환막 수전해 중점연구실, 액상유기수소운반체 중점연구실 등

## 참고 국가 수소중점연구실

- 수소 세부 분야별 기술개발 이행을 제시하고, 개별 과제 단위로 추진되던 수소기술 개발 성과를 한 곳으로 모으는 중심 조직이자, 연구성과를 기업 등 수요자에게 공유하고, 국내에서 개발된 기술을 검증할 수 있는 개방적인 혁신 플랫폼
  - 알칼라인 수전해, 고분자전해질 수전해, 고체산화물 수전해, 음이온교환막 수전해, 액상 유기수소운반체 등 5개 핵심 기술분야로 나누어 각각 국가 수소중점연구실로 지정

### 국가 수소 중점연구실

**비전 : 국가 연구역량 결집을 통한 2030 수소 기술 국산화율 100% 달성**

- 역할**
- 1 기술국산화 : 단기 상용화 기술 국산화 및 차세대 기술 기초·원천 연구
  - 2 스케일업 : 신뢰성 확보를 위한 성능평가 수행 및 기술상용화 촉진
  - 3 국산기술 표준화 : 트랙레코드 확보로 국내외 표준 제·개정 지원
  - 4 국제협력연구 : 해외 연구기관과 국제공동연구 확대
  - 5 배출량 측정 : 청정수소 인증 기준 연계 위해 CO<sub>2</sub> 배출량 측정 연구 병행

#### 단기 상용화 기술

☑ 차세대 알칼라인 수전해 : 2030년 가압형 10MW급 시스템 개발

주관 : 한국에너지기술연구원

스택/시스템/BOP	분리판	전극	분리막
한국에너지기술연구원	한국에너지기술연구원	한국에너지기술연구원	한국에너지기술연구원
KITECH	KITECH	KITECH	KITECH

산학연 관계기관



☑ 차세대 PEM 수전해 : 2030년 고내구·저가형 수MW급 시스템 개발

주관 : 한국과학기술연구원

전해질막	촉매	다공성화산층	셀/스택
KIST 한국과학기술연구원	KIST 한국과학기술연구원	KIST 한국과학기술연구원	KIST 한국과학기술연구원
KRICT 한국과학기술연구원	KAIST 한국과학기술연구원	KIST 한국과학기술연구원	KIST 한국과학기술연구원

산학연 관계기관



#### 중장기 선도 기술

☑ 고체산화물 수전해 : 2035년 중온형(700°C) 고내구 스택·초고효율(37kWh/kgH<sub>2</sub>) 시스템 개발

주관 : 한국에너지기술연구원

소재	셀	스택	시스템
KIST 한국과학기술연구원	KRICT 한국과학기술연구원	한국에너지기술연구원	KIMM 한국과학기술연구원
POSTECH	KAIST 한국과학기술연구원	한양대학교	연세대학교

수요기업



☑ 음이온교환막 수전해 : 2035년 PEM 수전해와 동등한 효율의 대용량(1MW) 시스템 개발

주관 : 한국재료연구원

촉매	분리막	MEA/스택/시스템	분석
KIST 한국과학기술연구원	KRICT 한국과학기술연구원	KIST 한국과학기술연구원	KRICT 한국과학기술연구원
POSTECH	KAIST 한국과학기술연구원	GIST 한국과학기술연구원	POSTECH

수요기업



☑ 액상유기수소운반체 : 2035년 수소 저장·추출 효율 75% 달성, 수소 추출 플랜트 1,000Nm<sup>3</sup>/h 실증

주관 : 한국화학연구원

LOHC 소재	촉매	플랜트
KIST 한국과학기술연구원	POSTECH	KRICT 한국과학기술연구원
POSTECH	POSTECH	KIST 한국과학기술연구원

수요기업



#### 미래 혁신 기술

☑ 태양광 수소 생산, 중온 수전해 수소생산, 열화학적 수소생산 등



- 또한, 최근 국가과학기술연구회를 중심으로 추진 중인 출연(연) 국가기술연구센터\*(NTC, Nation Technology Center)와 연계하여 국가 중점연구실 운영 가능

**참고** 국가기술연구센터 (NTC) (「국가 R&D 혁신방안(‘23.11, 과기정통부)」)

- 출연연을 전략기술 등 국가 임무의 전진기지인 ‘국가기술연구센터(NTC)’ 중심 체계로 전환하여 NTC에 핵심 연구인력 및 장비를 집중하여 역량 결집



**< CCU 기술 밸류체인 및 주요 출연(연) 연구영역 예시 >**

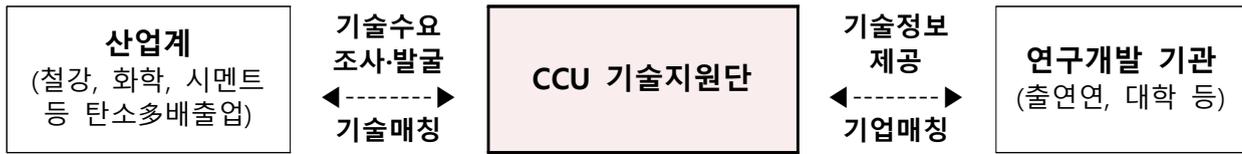


〈 NTC 중심 산학연 협력모델 예시: 전기화 기반 CCU 기술개발 사업 〉

세부분야	협력 강점
<b>화학적 전환</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[화학연]</b> 화학 전환 공정 기술 연계 및 전남(여수) 탄소중립 실증센터를 활용한 <b>실증 부지 및 자원 기술 공동 활용</b></li> <li>• <b>[생기원]</b> CO<sub>2</sub> 전환 고부가 에너지 소재 제조 공정 기술 및 실증 기술 보유</li> <li>• <b>[에코프로HN]</b> MW반응기 등 전기화 반응장치 상용 기술 보유</li> <li>• <b>[대주전자]</b> 메탄기반 실리콘 음극재 코팅 상용 기술 보유</li> <li>• <b>[전기연]</b> 전기발열소재 평가 인프라 및 균일가열 기술 보유</li> <li>• <b>[경북대]</b> CO<sub>2</sub> 개질 전환 촉매 기술 보유</li> <li>• <b>[과기대]</b> 전기화기반 CO<sub>2</sub>전환 촉매 원천 기술 보유</li> <li>• <b>[포항공대]</b> CO<sub>2</sub>활용 화학원료 및 연료 생산 원천 기술 보유</li> <li>• <b>[이화여대]</b> 공정개발 시뮬레이션 및 열통합 기술 보유</li> <li>● <b>수요기업:</b> GS칼텍스 등(MOU 체결)</li> </ul>
<b>차세대 포집</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[에너지연]</b> CO<sub>2</sub> 포집 관련 다양한 소재 및 원천기술 보유, <b>JGRC(제주센터) 실증부지 공동활용</b></li> <li>• <b>[화학연]</b> 다양한 조건의 산업배출 CO<sub>2</sub>의 활용을 위한 소재 기술 및 저에너지 포집 공정 원천기술 지원</li> <li>• <b>[생기원]</b> CO<sub>2</sub> 포집 소재 상용화 기술 보유</li> <li>• <b>[KAIST]</b> Joule heating 기반 DAC 소재 및 모듈 관련 기술 보유</li> <li>● <b>수요기업:</b> 대림(카본코), 삼성엔지니어링, 도레이첨단소재, 현대건설 등</li> </ul>
<b>전기화학 전환</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[KIST]</b> 전기화학적 CO<sub>2</sub> 전환 및 전해 핵심 원천 기술 및 공정화 연계 기술 보유</li> <li>• <b>[에너지연]</b> 전기화학 전환 촉매 기술 및 MEA 및 장치 기술 강점</li> <li>• <b>[재료연]</b> 전기화학 전환 촉매 설계/양산화 기술 및 전극부품 성능 제어기술 강점</li> <li>• <b>[생기원]</b> 전기화학 전환 응용 기술 보유</li> <li>• <b>[UNIST]</b> 전기화학 전환 환경 operando 분석 기술 보유</li> <li>• <b>[DGIST]</b> 이온교환수지-촉매 복합화 기술 보유</li> <li>● <b>수요기업:</b> LG화학(MOU체결), 싸이텍코리아(협력연구 수행) 등</li> </ul>
<b>생물·광물화 전환</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[생명연]</b> 합성생물학 및 미세조류 기반 CCU 공정을 위한 광생물 반응기 기술의 국내 최고 기술 보유</li> <li>• <b>[지자연]</b> CO<sub>2</sub>와 산업부산물 이용 고순도 무기탄산염 및 건설소재화 기술 등 광물탄산화 기술 보유</li> <li>• <b>[화학연]</b> 국내 최고 수준의 바이오매스 유래 플라스틱 단량체 제조 기술 보유</li> <li>• <b>[한국지역난방공사]</b> CO<sub>2</sub> 배출원과 연계된 실증 사이트 보유 및 생물전환 기술 실증 경험 다수 보유</li> <li>• <b>[美 MIT]</b> 세계 최고수준의 합성생물학 및 유전자 전달기술 보유</li> <li>• <b>[고려대]</b> 국내 최고수준의 미세조류 배양용 광생물반응기 설계 및 제작 기술 보유</li> <li>• <b>[현대제철]</b> 기술 잠재 수요기업으로, 기술 개발 및 실증을 위해 지속적 협력 관계 유지 예정</li> <li>● <b>수요기업:</b> 한·국지역난방공사(공동연구 수행) 등</li> </ul>
<b>전략 플랫폼</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[화학연]</b> 출연연 및 기업체 네트워크 확보. 이산화탄소 자원화 전략플랫폼 운영</li> <li>• <b>[NTC]</b> 연구 수행을 위한 관리 및 평가 수행. 개발 기술에 대한 LCA 평가 수행</li> <li>• <b>[충남대]</b> 다양한 공정에 대한 TEA/LCA 분석기술 보유</li> </ul>

## ② 기술지원단

- (역할) 공공에서 개발한 CCU 혁신 기술을 산업현장으로 확산하기 위한 매개체 역할 수행



### < CCU 기술지원단 역할 >

- (지식정보 유통) 국내외 기술개발 현황, 시장 및 산업 현황, 국가별 정책 동향 등 정보수집 및 분석을 통해 정보 전달 및 공유
- (기술 데이터베이스화) 공공에서 보유한 CCU 관련 기술 및 특허 정보 등을 데이터베이스화하여 수요기업에 기술매칭 등의 서비스 제공
- (현장수요 발굴) 현장 중심 기술 수요 조사·발굴, CCU 기술 패키지화를 위한 공백기술 발굴, 수요맞춤형 R&D 전략 수립
- (협력 네트워크 구축) 대학, 출연연 등 공공연구기관 및 기업 부설연구소, 지역 TP 등을 중심으로 산학연 협력 네트워크 구축 및 대기업-지역 중소기업 간의 상시적 네트워크 구축

구분	협력 내용
대학, 출연(연), 기업부설연구소	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구성과 및 기술정보 데이터베이스화 및 공유</li> <li>▪ 공동연구 수행</li> </ul>
산업체 (기업 및 협회 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수요기업협의체 구축·운영</li> <li>▪ 수요기술 발굴 및 R&amp;D 사업 연계</li> <li>▪ 대·중소기업 상생관계 유지</li> <li>▪ 최신 시장정책 동향 조사·분석 제공</li> </ul>
정부 및 지자체	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 정부 및 지자체 R&amp;D 투자 방향성 마련</li> <li>▪ CCU 전략 이행 및 모니터링</li> <li>▪ 지역 활성화 위한 실증단지 조성 및 제도개선 사항 발굴</li> </ul>

- (구성 및 운영 체계) 해당 역할을 일부 수행 중에 있는 기존 기관 및 단체\*를 기술지원단으로 지정 운영하거나, CCUS 통합법에 따른 CCUS 진흥센터에 기술지원단 역할을 부여

\* 화학(연) 탄소중립 전략센터, 한국생산기술연구원 차세대 화학기술 전략센터, 한국 CCUS 추진단 등

- CCUS 진흥센터와 연계 시, 기술지원단 운영 근거의 확보 및 안정적인 운영 체계 마련 가능

### 참고 이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률

• 제44조 (이산화탄소 포집·저장·활용 진흥센터의 설립 등) ① 산업통상자원부장관은 포집 등과 관련된 기술개발 및 산업의 촉진을 효율적으로 지원하기 위하여 전문인력과 시설 등 대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 기관 또는 법인을 이산화탄소 포집·저장·활용 진흥센터(이하 “진흥센터”라 한다)로 설립할 수 있다.

② 진흥센터는 다음 각 호의 사업을 수행한다.

1. 포집 등에 관한 시장의 조사분석과 수집 정보의 이용
2. 포집 등과 관련된 연구개발사업에 대한 지원
3. 포집 등과 관련된 창업 및 경영 지원과 그에 관한 정보의 수집·관리
4. 포집 등과 관련된 신산업 발굴의 지원에 관한 사업
6. 포집 등과 관련된 중소기업의 신제품 개발과 신산업 발굴에 필요한 전문인력의 지원
7. 그 밖에 포집 등과 관련된 신제품의 개발이나 신산업의 추진을 위하여 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사업

③ 진흥센터는 제2항 각 호에 따른 사업을 수행하기 위하여 필요한 경우에는 대통령령으로 정하는 대학·기관 또는 단체에 그 소속 연구원 또는 전문가 등의 파견을 요청할 수 있다

④ 관계 중앙행정기관의 장은 진흥센터에 대하여 예산의 범위에서 제2항 각 호의 사업을 수행하는 데 필요하는 비용의 전부 또는 일부를 보조할 수 있다.

⑤ 제3항에 따라 연구원 또는 전문가 등을 파견한 대학·기관 또는 단체의 장은 파견된 소속 연구원 또는 전문가 등에 대하여 신분상급여상의 불이익을 주어서는 아니 된다.

⑥ 그 밖에 진흥센터의 설립과 운영 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

### ③ 기술 지원 플랫폼

- (배경) 맞춤형 비즈니스 모델을 발굴하고, 시제품 생산·제작, 시험·인증 등을 수행하는 기술 플랫폼 구축 및 확대를 통하여 CCU 실증 및 사업화 지원을 강화
- (역할) 테스트베드 구축·운영을 통하여 실증설비 공동 활용 및 단계적 실증을 지원하는 인프라 역할
  - 공동 활용이 가능한 실증 테스트베드를 구축하여 다양한 기술의 객관적 검증 및 단계적 실증 지원
  - 기본 유틸리티 제공, 공동 인프라 활용 등으로 확보된 우수 원천기술을 객관적이며 빠르게 평가 검증 가능
  - 또한, CCU 기술 검토 지원, 시제품 생산·제작, 시험·인증 등을 수행하여 기업의 사업화 활동 지원

#### < 기술지원 플랫폼 활용 예시 >

기술 개발 단계	기술 실증 단계	기술 사업화 단계
▷ 비즈니스 모델 발굴 ▷ CCU 기술 검토 지원	▷ 기본 유틸리티·인프라 제공 ▷ 시제품 생산·제작 지원	▷ 혁신기업 육성·지원 ▷ CCU 제품 시험·인증 지원
<b>맞춤형 기술 전략 제공</b>	<b>객관적 기술 검증</b>	<b>CCU 신산업 기반 조성</b>

- (구성 및 운영체계) CCUS 통합법에 따른 CCUS 집적화단지 지정과 연계하여 기술지원 플랫폼 센터를 구축·운영
  - CCUS 통합법 제29조에 따라 CCUS 집적화 단지를 지정 운영의 근거가 확립
  - CCUS 통합법 제 30조에 따라 집적화단지에 대한 지원으로 공동 연구개발 인프라의 설치 및 운영을 명시
  - 기존에 일부 기능을 수행해 온 실증센터 등을 기반으로 실증지원 플랫폼 운영 확대도 고려 가능

## < 주요 CCU 관련 연구기관 실증센터 구축 현황 및 계획 >

**판교 실증센터 (생명연)**  
한국지역난방공사 판교지사

**제주 실증센터 (에너지연)**  
제주글로벌연구센터(JGRC)  
대기/해수 CO<sub>2</sub> 포집 기술 실증부지로 활용하여 제주도 내 월정해상풍력발전소(에너지연 운영) 및 김녕풍력발전소(웅진엔지니어링 운영)로부터 전력공급계약(PPA)을 통한 통합실증 플랫폼을 운영함으로써 재생에너지 연계 기반 확보

**여수 실증센터 (화학연)**  
탄소중립화학공정실증센터  
묘도 에코에너지허브의 인프라(LNG 및 CO<sub>2</sub> 터미널)를 활용한 원료 확보 및 대규모 산업단지 (여수·광양 산업단지)와의 연계를 통한 현장밀착형 실증연구 추진

**시흥 실증센터 (서울대)**  
서울대 시흥캠퍼스  
서울대학교 시흥 캠퍼스의 미사용 부지 이용과 함께 대학 내, 연구동, 사무동 등 인프라 활용. 시화조력발전소와 연계를 통한 실증연구 추진

실증센터 (기관)	특징
여수 실증센터 (화학연)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 촉매 대량생산 및 CCU 전문 실증 부지 (6,000평 규모)</li> <li>- 대규모 산업단지 (여수광양 산단)와의 연계 가능</li> <li>- 묘도 에코에너지허브 인프라(LNG, 이산화탄소 터미널)를 활용한 CCU 원료 공급 용이</li> </ul>
제주 실증센터 (에너지연)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재생에너지 연계 해양 직접포집 실증 부지 (30,000평 규모)</li> <li>- 제주도 내 월정 해상풍력발전소 및 김녕 풍력발전소로부터 전력공급 계약이 완료되어 재생에너지 공급 및 활용이 용이</li> </ul>
시흥 실증센터 (서울대)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 파일럿 단지 구축 부지 (1,000평 규모)</li> <li>- 서울대 시흥캠퍼스 내 위치하고 있으며 대학 인프라 활용 용이</li> <li>- 시화 조력발전소와 연계 가능</li> </ul>
판교 실증센터 (생명연)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국지역난방공사 부지에 구축되어있는 생물학적 전환 기반 실증 센터</li> <li>- 수요기업 내 위치하여 현장적용성 높음</li> </ul>

## 참고 이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률

• 제29조 (이산화탄소 포집·저장·활용 집적화단지의 지정) ① 산업통상자원부장관은 이산화탄소 포집·저장·활용 산업의 육성을 위하여 이산화탄소 포집·저장·활용 관련 기업과 그 지원 시설 등이 집단적으로 입주하여 상호간에 산업적 상승 효과를 유발할 수 있는 지역에 대하여 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사(이하“시·도지사”라한다)의 신청을 받아 이산화탄소 포집·저장·활용 집적화단지(이하“집적화단지”라 한다)를 지정할 수 있다. 이 경우 미리 관계 중앙행정기관의 장의 의견을 들을 수 있다.

② 집적화단지의 지정을 받으려는 시·도지사는 다음 각 호의 내용을 포함한 집적화단지 육성계획을 수립하여 산업통상자원부 장관에게 집적화단지의 지정을 신청하여야 한다.

1. 집적화단지의 명칭·위치·면적
  2. 집적화단지의 지정 필요성 및 기대 효과
  3. 집적화단지의 육성 방안
  4. 집적화단지에 적용되는 규제 특례와 그 필요성 및 적용 범위
  5. 그 밖에 집적화단지의 지정 신청 등에 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항
- ③ 기업, 공공기관 또는 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다)은 제2항 각 호의 사항이 포함된 집적화단지육성계획을 해당 지역을 관할하는 시·도지사에게 제안할 수 있다.
- ④ 산업통상자원부 장관은 제2항에 따라 집적화단지의 지정 신청을 받은 경우 탄소중립위원회의 심의를 거쳐 집적화단지를 지정할 수 있다. 지정한 집적화단지를 변경하는 경우에도 또한 같다.
- ⑤ 산업통상자원부장관은 제4항에 따라 집적화단지를 지정한 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 내용을 고시하여야 한다. 이 경우 지형도면의 고시 등에 관하여는 「토지이용규제 기본법」 제8조에 따른다.
- ⑥ 그 밖에 집적화단지 지정 신청 및 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

• 제30조 (집적화단지의 지원) ① 정부는 집적화단지에서 다음 각 호의 사업을 수행할 수 있고 이에 필요한 비용을 지원할 수 있으며, 이와 관련하여 구체적인 사항은 대통령령으로 정하는 바에 따른다.

1. 포집 등 시설의 설치 및 운영
  2. 산업기반시설 및 공동연구개발 인프라의 설치 및 운영
  3. 그 밖에 집적화단지 조성 및 활성화를 위하여 대통령령으로 정하는 사항
- ② 제1항에서 규정한 사항 외에 집적화단지의 지원에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

### III. CCU 산업 확산을 위한 제도적 지원 방안

#### □ 추진 배경 및 개요

- 주요국은 CCUS R&D 투자 확대와 함께, 제도적 지원방안을 강화하고 있으나 국내에서는 상용화를 촉진하는 제도적 지원책 미흡
  - (미국) ‘45Q Tax Credit’ 제도를 통해 CCUS 사업을 운영하는 시설에 세액공제 혜택을 제공
  - (EU) ‘Renewable Energy Directive II’ 에서 인정 가능한 의무사용 재생 연료 범위에 CCU 연료를 포함하도록 제도 개선
- 국내 CCU 지원 제도를 마련하는데 참고할 수 있도록 주요국 CCUS 관련 제도 운영현황을 분석하고 국내 적용 시사점을 도출
  - 특히, 주요 CCU 사업 및 제품을 중심으로 세제혜택, 제품인증, 사용의무화 등의 지원 및 규제 제도를 중심으로 점검
- 또한, 정부에서 주요하게 추진 중인 CCU 관련 정책·제도 설계를 지원하고, 국내 탄소중립 관련 제도 운영에 있어 CCU 산업 활성화에 필요한 개선 사항 등을 검토
  - (CCUS 특수분류체계 개발) CCUS 관련 산업 통계 구축 및 효율적인 추진계획 수립을 위한 CCUS 산업 특수분류체계(안) 개발
  - (CCUS 하위법령 마련) CCUS 통합법 내 주무부처(과기정통부)가 직접적으로 언급된 조항과 관련한 시행령, 시행규칙(안) 마련
  - (기타 제도 검토) 녹색분류체계(K-택소노미), 배출권거래제, 청정수소 인증제, 순환자원 관련 업종 산업단지 입주 지원 개선책 등의 CCU 유관 제도 검토 및 개선책 제안 등

### 3.1 주요국 CCU 규제 · 지원제도 현황 및 시사점

#### □ CCU 기술 보급을 위한 주요 정책수단

- IEA 보고서에서는 CCUS 기술 보급을 위한 주요 정책수단에 대하여 아래와 같이 정리하고 있음. (Energy Technology Perspective 2020L CCUS in clean energy transition, IEA, 2020)
- 이 중 CCU 분야에 해당하는 정책적 수단을 선별 조사하였음
- 하기 표에서와 같이 CCU와 관련된 정책은 연구비 · 투자비 및 운영보조금 지원, ETS 등의 탄소가격제, CCU 적용 제품 공공구매, CCU 적용 저탄소 연료 인증 및 의무사용 제도 등으로 요약할 수 있음. (파란색 표시 부분)
- 미국, 캐나다, EU 등 주요국에서 시행되고 있는 대표적인 지원 및 규제 정책에 대한 추가적인 조사 분석을 수행함.

〈 CCUS 기술보급을 위한 주요 정책적 수단 〉

분류	타입	예시
Grant Support (지원금)	- CCUS 프로젝트에 대한 투자 지원금 제공	- (영국) CCS infrastructure Fund - (유럽) Innovation Fund
Operational Subsidies (운영보조금)	- 운영에 따른 세제 혜택 제공 (Tax Credit) - Contract-for-difference (CfD) 메커니즘: 생산가 및 시장가 차액 보상 제도 - Feed-in tariff 메커니즘: 저탄소 전력생산자와의 장기계약 체결 - Cost-plus open book 메커니즘: 사업자의 사업위험을 감소시키기 위하여 비용 일부를 정부에서 상환해주는 제도	- (미국) 45Q and 48A tax credit - (네덜란드) SDE++ scheme - (영국) 발전분야 CfD 조정
Carbon Pricing	- Carbon tax (탄소세): 배출에 대한 탄소세 부과 - ETS (배출권거래제): 대규모 배출원 대상 배출량 할당 및 거	- (유럽) ETS 등

(탄소가격)	래 제도	
<b>Demand-side Measure</b> (수요 측면에서의 대책)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Public procurement (공공조달): CCU 제품(건축자재, 수송용 연료, CCUS 프로세스가 연결된 생산제품)에 대한 공공수요 조달</li> <li>- Border Adjustment: 탄소배출이 높고 가격이 낮은 제품과의 경쟁을 방지하기 위하여 수입된 상품에 탄소 관세를 부과하는 제도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (미국, 캐나다, 유럽) 일부지역에서 CCU 기술 적용된 콘크리트 공공 구매 지침</li> <li>- (유럽) 탄소국경조정 메커니즘</li> </ul>
<b>CCUS-specific Market Mechanism</b> (CCUS 특화 시장 메커니즘)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재생연료 또는 저탄소 연료 기준과 같은 인증 제도</li> <li>- 구매가능한 검증된 이산화탄소 저장량 인증 제도</li> </ul>	
<b>Regulatory Standards and Obligation</b> (규제기준 및 의무화 제도)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조업체가 배출기준을 준수하도록 강제하거나, 저탄소 제품의 최소 구매 비율을 강제하는 제도</li> <li>- Regulated asset base: 규제된 제품 가격을 소비자에게 부과하여 제조업체가 투자금을 회수하는 제도</li> <li>- Emission standard: CO<sub>2</sub> 배출제한을 설정하는 제도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (유럽) Renewable Energy directive II</li> <li>- ( 오 스 트 리 아 ) Gorgon LNG project CCS requirement</li> <li>- (영국) 에너지 및 인프라 시장에서 Regulated asset base 활용</li> <li>- (캐나다) 석탄 및 천연가스 발전 부문 CO<sub>2</sub> 배출허용량 설정</li> </ul>
<b>Risk Mitigation Measure</b> (위험 완화 대책)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 개발자에 대한 대출 보증</li> <li>- 사업 파트너 간 pain-gain 리스크 공유 제도</li> <li>- CCS 프로젝트 종료 후 저장된 CO<sub>2</sub>에 대한 정부의 공동 책임 부담 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (호주) 저장 CO<sub>2</sub> 책임을 국가로 이전하는 것을 허용</li> </ul>
<b>Innovation and RD&amp;D</b> (혁신 R&D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구개발 자금 지원</li> <li>- 저탄소 기술을 위한 R&amp;D 경쟁 프로그램 운영 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ( 미국 / 캐 나 다 ) Carbon XPRIZE</li> <li>- (미국) DOE CCUS R&amp;D 프로그램 등</li> <li>- (유럽) Horizon 2020</li> </ul>

## 1 R&D 투자 및 투자 지원

- (주요 R&D 투자) EU 및 미국 에너지부 등 주요 정부기관에서 CCUS 관련 R&D 사업 투자를 혁신적으로 강화
  - 국제에너지기구(IEA)에서 발표한 CCUS Project 데이터 정보를 분석하여 주요국의 CCU R&D 투자 현황 분석 (IEA, CCUS Project Database, 2024)
  - (EU) 최대 R&D 투자지역은 유럽 지역으로 볼 수 있으며, 현재 700만톤 규모의 이산화탄소를 활용하는 R&D 실증사업이 추진 또는 계획 중인 것으로 분석됨
  - (미국) 최신 CCU 관련 프로젝트는 직접공기포집(DAC) 기술을 중심으로 투자 증가가 이루어지고 있으며, 계획용량은 2백만톤
  - 두 지역 모두 DAC 기술 및 화학전환 기술이 연계된 청정연료(메탄올, SAF 등) 중심의 실증사업 투자가 이루어지고 있음

## □ 투자 지원책

### ① 45Q Tax Credit (미국)

- CCUS 프로젝트를 수행하는 회사에 세금공제 혜택을 제공하는 제도로써, 2022년 IRA에서 세제 혜택을 대폭 상향
  - 기존에는 '25년 12월까지 건설이 시작된 CCUS 프로젝트에 대하여 세제혜택을 받을 수 있었으나, 본 법령에서 적용기한을 2032년 12월까지로 연장
  - 세제 혜택을 받을 수 있는 기한은 운영 후 12년간으로 동일
  - 세제 혜택을 받을 수 있는 최소 설비 규모를 현저하게 낮춰 기술 보급을 촉진

- CCU 프로젝트의 경우 세제혜택을 받을 수 있는 이산화탄소량은 처리량 기준이 아닌, 전과정평가에 기반한 순감축량을 산정하도록 규정하고 있음
- 이를 위하여 미국에서는 45Q LCA Guidance Toolkit을 구축, 운영하고 있음.

< 저장·활용처별 세제 혜택 확대 시나리오('22) >

			연도별 세제 혜택 금액 (USD/t-CO <sub>2</sub> )					
			'22	'23	'24	'25	'26	'27~
포집 및 저장	산업부문 포집	base	17	17	17	17	17	17
		bonus	85	85	85	85	85	85
	직접공기포집	base	36	36	36	36	36	36
		bonus	180	180	180	180	180	180
포집 및 활용	산업부문 포집	base	12	12	12	12	12	12
		bonus	60	60	60	60	60	60
	직접공기포집	base	26	26	26	26	26	26
		bonus	130	130	130	130	130	130

< 세제 혜택을 받을 수 있는 최소 설비 규모 변화 >

	기존('18)		변경('22)
발전 설비	500,000톤	발전 설비	18,750톤
직접공기포집 설비	100,000톤	직접공기포집 설비	1,000톤
소규모 산업설비 (연간 500,000톤 이하 배출)	25,000톤	기타 설비	12,500톤
기타 설비	100,000톤		

< 45Q LCA Guidance Toolkit 주요 내용 >

분류	내용
NETL 45Q Addendum to the CO <sub>2</sub> U LCA Guidance Toolkit	- 세제 혜택을 받기 위한 과세기업의 세제혜택 신청과 관련하여 DOE(에너지부) CCU 기술에 대한 전과정평가에 대한 가이드라인 제공
NETL CO <sub>2</sub> U LCA Documentation Spreadsheet	- LCA 결과 문서화를 위한 요구사항을 정리 제공
NETL CO <sub>2</sub> U OPENLCA LCI DB v.2.1	- 무료 프로그램인 openLCA에서 활용가능한 CCU 관련 데이터베이스 파일 제공
NETL CO <sub>2</sub> U OPENLCA Contribution Tool	- 무료 프로그램인 openLCA 분석결과를 차트로 시각화해주는 툴 제공
NETL 45Q LCA Report Template	- 보고서 양식 제공

## ② ITC for CCUS (캐나다)

- 캐나다 정부는 2021년 정부예산안(Federal Budget of Canada)에 서부터 민간의 CCUS 프로젝트 투자에 대한 세제 혜택을 포함
  - 2022년 정부예산안에서는 인정 가능한 CCUS 프로젝트 기준, 세제 혜택이 가능한 투자비의 범위 및 세제 혜택 규모 등의 세부 사항을 구체적으로 확립
  - 현재 기준으로 이산화탄소의 포집 및 영구 지중저장 또는 콘크리트에 함유시켜 저장하는 CCUS 프로젝트로 대상 범위를 한정하고 있으며, 미국의 경우와 다르게 석유회수증진(EOR) 프로젝트는 혜택에서 제외하고 있음
  - CCUS 프로젝트에 다양한 이해관계자 및 기업이 역할을 분담하여 참여하는 것을 고려하여, 혜택 대상 사업 단위를 포집 설비와 수송·저장·활용 설비로 나누어 혜택 수준을 구분하였으며, 아울러 투자년도에 따라 받을 수 있는 세제 혜택 수준도 다르게 설정함.

### < 세제 혜택 범위 >

	2022~2030	2030~2040	2040~
직접공기포집 프로젝트 포집 설비	60%	30%	0%
기타 CCUS 프로젝트 포집 설비	50%	25%	0%
수송, 저장 및 활용 설비	37.5%	18.75%	0%

## 2 탄소가격제 및 수요측면 정책

### 1 EU 배출권거래제 (EU-ETS)

- (항공) 역내 항공 분야에 대한 무상할당을 줄이고, 역외 항공에도 EU-ETS를 적용할 수 있게 CORSIA\*와 연계

\* Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation: 국제 민간항공기구(ICAO)의 국제항공 부문 탄소 상쇄 및 감축 제도로 '24년부터 '19년 탄소 배출량의 85%를 초과하는 배출량에 대해 배출권을 구매하여 상쇄해야 함

- 역내 항공 분야에 대한 탄소배출권 무상할당 단계적 폐지

※ '24년 25%, '25년 50% 수준 감축, '26년 100% 전면 폐지

- EU-ETS를 CORSIA와 연계하는 방식으로 역외 항공 배출량 감축 하기 위해 노력

※ 역외 항공편으로 EU-ETS를 확대하는 방안에 대해 논의하였으나, 유럽경제 지역 항공편에만 적용하는 기존의 제도 유지

※ '22~'27년까지 CORSIA 참여 유럽 역외 항공편 CORSIA 적용, '27년부터 CORSIA 참여하지 않는 제3국 항공편의 배출량에 대해 EU-ETS 적용예정

- (해운) '24년부터 해운분야 EU-ETS 도입

- EU에 기항하는 5,000GT 이상의 선박은 연간 온실가스 배출량에 해당하는 배출권을 구매해야 함

※ EU 항차는 배출량의 100% 적용, EU-비회원국 항차는 배출량의 50% 적용

※ '24년 40%, '25년 70%, '26년부터 100%에 해당하는 배출권



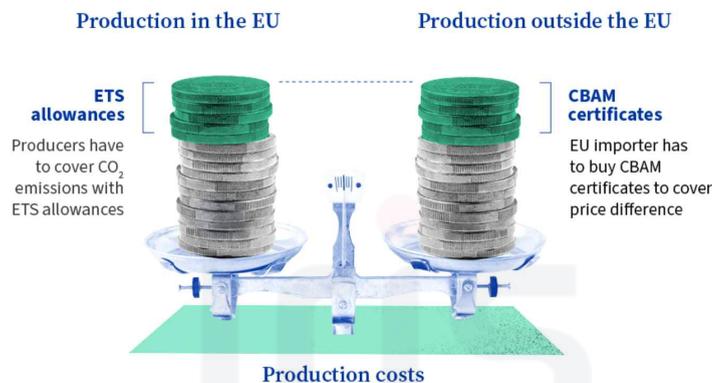
[항해 지역별 배출권 비중(좌), ETS 도입 시기(우)]

## ② 탄소국경조정제도(CBAM)

○ (목적) 온실가스 감축에 대한 국가 간 감축 의욕 차이를 보정하는 무역 제한 조치

- 국제 무역 규칙을 준수하고, EU 온실가스 감축 노력을 상쇄하지 않는 탄소 집약적 제품을 수입하고자 시행
- 온실가스 감축노력이 미흡한 국가에서 수입되는 제품에 대해 EU-ETS와 연계하여 비용을 부담시키는 방식

※ EU-ETS 가격 상당의 CBAM 인증서 구입·제출 (CBAM 인증서 거래불가)



○ (대상) 탄소배출이 높은 일부 수입품(철, 시멘트, 비료, 알루미늄, 전기)에 대해 탄소 가격을 부과

※ EU-ETS 연계 협정 및 유효한 탄소가격 부과한 국가는 CBAM 적용 면제

- EU 역내 수입품의 온실가스 배출량에 대해 신고하고, 실제 비용 부과는 '26년부터 시행 예정

※ '23~'25년 이행준비기간 (배출량 보고 의무)

- 온실가스 배출 범위는 직접배출량(Scope 1)으로 제품별로 생산 과정에서 배출되는 CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PFCs를 포함 (EU-ETS와 동일)

※ 실제 배출량 산정 원칙(인증된 독립적인 검증자를 통한 검증) / 정보 부족 시, 수출국 평균 적용 / 정보 신뢰 부족 시 EU 설비 하위 10% 평균 적용

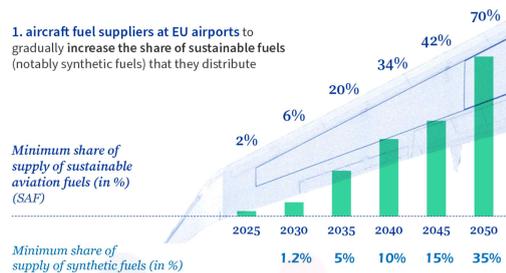
### ③ CCUS 특화시장 및 규제(사용의무화 등) 측면 정책

#### ① 항공운송 연료 기준(ReFuelEU Aviation)

- (연료 의무화) EU 공항의 항공유 공급자에게 지속 가능한 연료 (SAF, Sustainable Aviation Fuel)\*의 혼합사용을 의무화함

\* RED를 따른 바이오연료, 비생물계 재생연료(RFNBO, Renewable Fuels of Non-Biological Origin), 재활용탄소연료(RCF, Recycled Carbon Fuels) 등

- SAF 최소 혼합비율을 '30년 6%, '40년 34%, '50년 70%로 확대 및 합성연료 최소 비율 의무화



[SAF 목표 그래프]

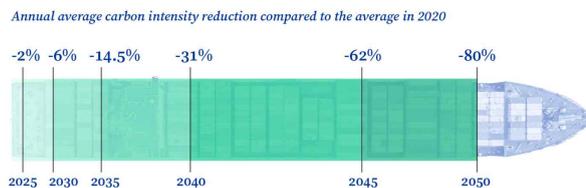
- 비행에 필요한 연료보다 더 많이 급유하는 것(탱커링\*)을 금지함

\* 비싼 연료(SAF 등) 급유를 피하기 위한 것으로 추가 배출을 초래함

#### ② 해상운송 연료 기준(FuelEU Maritime)

- (목적) 선박에서 사용되는 에너지의 온실가스 함량에 제한을 설정하여 지속가능한 해운연료의 사용과 무배출 기술의 개발을 촉진

※ 에너지 온실가스 집약도를 '25년 2%, '50년 80%까지 점진적 감축



[선박 에너지 온실가스 집약도 목표]

- 온실가스 배출량 보고기간이 같은 선박들을 하나의 Pool로 묶어 배출량을 평균값으로 통합 산정할 수 있도록 허용

### ③ 재생에너지지침(Renewable Energy Directive III)

- (목표) '30년까지 EU 전체 에너지소비에서 재생에너지의 비율을 42.5%로 확대 (45% 목표를 달성할 수 있도록 2.5% 추가)

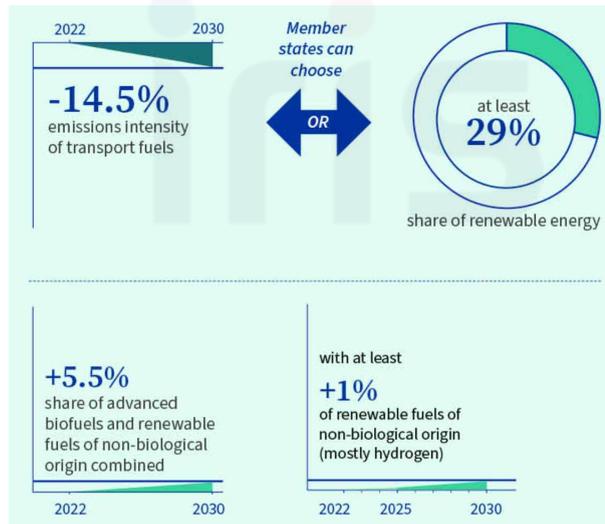
A more ambitious EU target for 2030



[2030 재생에너지 비중 목표]

- (수송) '30년까지 수송 분야 온실가스 집약도 14.5% 감축 또는 최종 에너지소비에서 재생에너지 비중 최소 29% 중 선택

※ 비식품 바이오연료와 RFNBO에 대해 5.5%, RFNBO 비중은 최소 1% 이상



[수송 분야 탄소저감(재생에너지 비중) 및 친환경 연료 비중 목표]

※ 바이오연료 온실가스 배출 저감효과가 65% 이상, RFNBO와 RCF 온실가스 배출 저감효과가 70% 이상이어야 함을 명시하고, 이에 대한 인증제도로 ISCC를 운영, EU에 연료 수출 시 ISCC EU를 의무적으로 취득해야 함

- (산업) 매년 재생에너지 사용 1.6% 증가, 수소의 42%는 RFNBO 유래 수소여야 함을 명시
- (건물) 건물 내 재생에너지 비중 최소 49%로 하는 목표 설정

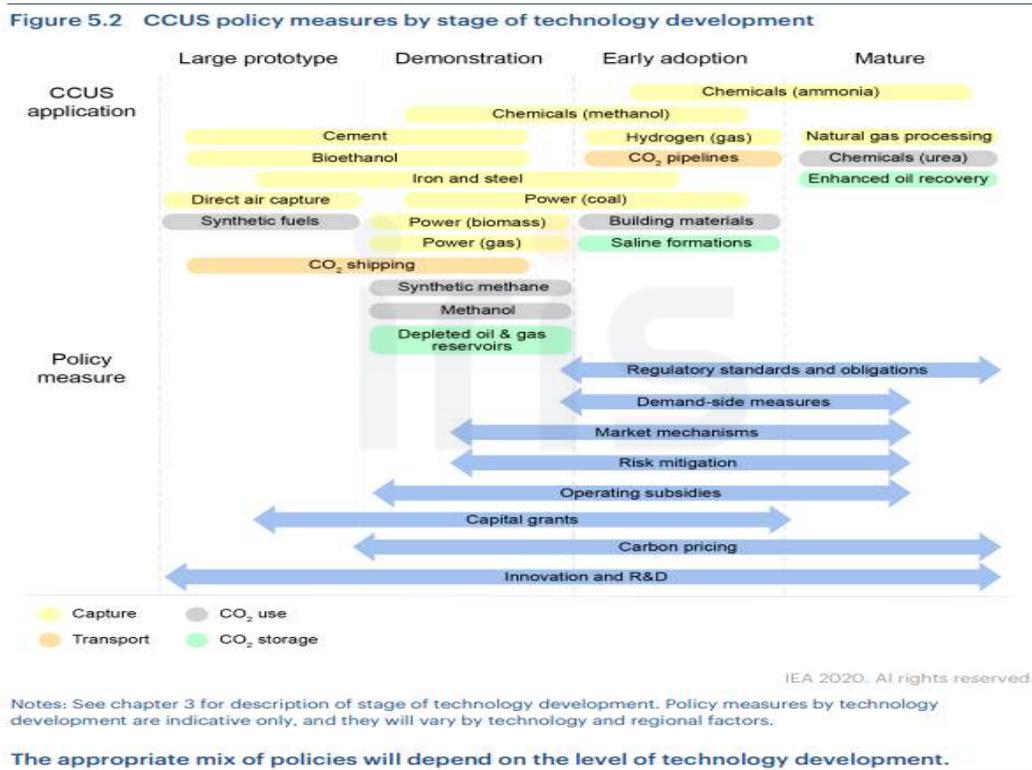
## □ 그 외 탄소 규제

- (EU 배터리 규정) 소싱, 제조, 사용 및 재활용 등 전 수명주기를 다루고, EU 시장에 배터리를 수출하려는 기업은 규정을 따라야 함
  - 전주기 탄소발자국은 위임법률이 정한 최대값을 넘지 않아야 함
  - 재활용 원료 사용 보고 및 최소 재활용 원료 사용률을 규정함
- (ISSB\* ESG 공시기준) 기업의 지속가능성과 기후 관련 지배구조, 전략, 위험 관리, 지표 및 목표 등의 공시기준(IFRS S1, S2) 발표
  - \* 국제지속가능성기준위원회(International Sustainability Standard Board): IFRS재단\*\* 산하에 설립된 위원회로 글로벌 지속가능성 공시기준을 제정
  - \*\* 국제재무보고기준(International Financial Reporting Standards) 재단: 약 146개국이 도입한 국제회계기준(IFRS 회계기준)을 제정하는 국제기구
  - (IFRS S1) 지속가능성 관련 재무정보 공시 전반에 대한 포괄적인 기준선 제시
  - (IFRS S2) 기후 관련 위험 및 기회에 대한 공시 요구사항을 제시 및 S1과 함께 적용되도록 고안
- (IMO\* 규제) '50년까지 탄소중립 달성을 목표로 환경규제를 대폭 강화 ('30년까지 저·무탄소 연료 최소 5% 사용 등)
  - \* 국제해사기구(International Maritime Organization)
  - 온실가스 집약도를 단계적으로 제한하는 규제와 배출되는 온실가스에 가격을 부과하는 제도 조치 예정
  - CII(탄소집약도지수), EEXI(현존선박에너지효율지수), EEDI(신조선에너지효율지수) 등 선박의 탄소 배출량 관리를 통한 규제 시행 중
- (미국 청정경쟁법안(CCA\*)) 탄소 국경 조정 법안 발의('23.12.)
  - \* Clean Competition Act
  - 에너지 집약 산업(정유, 석유화학, 철강, 시멘트, 유리, 제지 등)에 적용
  - '25년부터 55달러/톤(매년 인상) 부과, 탄소 집약도 기준은 매년 강화

## □ 국내 적용 시사점

- 미국, EU 등을 중심으로 CCU와 관련한 주요 정책 및 제도현황을 조사 분석한 결과, R&D 및 설비 운영에 대한 투자 지원, 탄소가격제 및 수요측면 정책, CCU 특화시장 또는 규제 등 다양한 측면에서 산업 활성화 정책 확대 중
- 한편, IEA는 CCUS 기술개발 단계에 따라 효과적으로 적용가능한 정책을 아래와 같이 구별하고 있음.

### < 기술개발단계에 따른 CCUS 정책수단(IEA) >



- 국내에서 추진 중인 주요 기술·제품의 기술개발 단계를 고려해 볼 때 국내 대표 CCU 기술의 경우 Large Prototype ~ Demonstration 단계로 볼 수 있으며,
  - 해당 단계에서 효과적인 정책수단은 R&D 지원, 설비비 및 운영비 지원, 탄소가격제 등으로 볼 수 있음.

- R&D 지원 측면에서, CCU 기술이 상업적으로 활용 가능한 수준에 도달하기 위하여 대규모 실증 R&D에 대한 투자가 필요
  - 이를 위하여 기술고도화 전략 등을 통해 마련된 기준 등을 고려하여 온실가스 감축과 함께 경제적으로 타당한 CCU 기술을 선별하여 집중 투자 필요
  - CCU 기술에 대한 투자원칙 및 평가체계를 고도화할 필요가 있으며, 투자 원칙 확립과 함께 미국의 GREET 모델과 같이 객관적이며 비교가능한 감축량 및 경제성 평가 체계도 필요한 시점
- 또한, R&D 투자 확대와 함께 CCU 설비 구축·운영과 연계된 설비비·운영비 지원 정책이 최우선적으로 고려되는 것이 바람직
  - 다수의 국내기업들도 설비비·운영비 등에 대한 직접적인 보조 정책을 요구하고 있는 현실
  - 따라서, 미국 45Q Tax Credit과 같은 형태의 직접적인 투자 보조 정책의 도입에 대한 우선적인 고려 필요
  - 미국과 같이 온실가스 감축 기여 수준에 따른 합리적인 투자 지원이 필요하며, R&D 지원 정책과 유사하게 투명하고 신뢰할만한 감축량 평가 기반이 우선적으로 조성될 필요 있음.
- 탄소가격제의 경우, 국내 배출권거래제 가격이 CCU 기술 도입의 충분한 동인이 되지 못하고 있는 구조로, 국내 배출권거래제 가격 정상화와 함께 추가적인 CCU 특화시장이 필요
  - EU 및 국제기구 등에서 제시된 재생연료 사용 의무화 제도는 국내 관련 기업들의 CCU 기술에 대한 관심 및 투자를 촉발
  - 따라서, 장기적인 관점에서 국내 시장에서도 이와 유사한 형태의 CCU 특화시장의 도입을 고려가 필요하며, 우선적으로 공공영역에서의 CCU 제품 도입 활용을 추진해 볼 수 있음

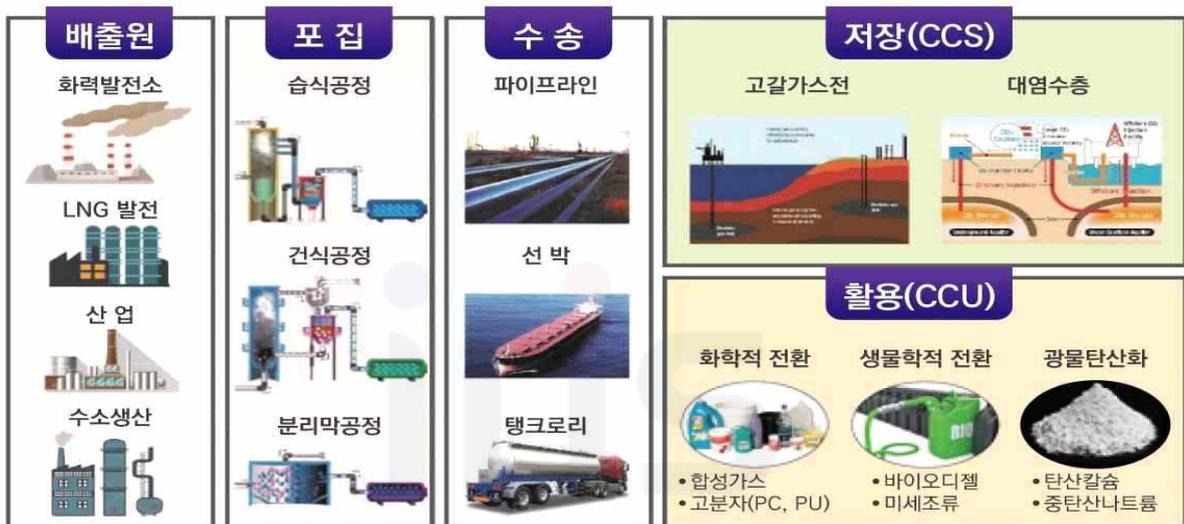
## 3.2 CCUS 산업 특수분류체계 개발

### ① 추진 개요

#### 1. 추진 배경

□ 글로벌 탄소중립 규제 강화로 이산화탄소 다배출 산업의 경쟁력 확보 및 온실가스 감축 수단으로써 CCUS 기술\* 수요 증대

\* 이산화탄소 포집·활용·저장(Carbon Capture Utilization & Storage): 발전 및 산업 공정 등에서 배출된 CO<sub>2</sub>를 심부지층에 안전하게 저장하거나 전환·활용하는 기술



○ (해외) 미국, EU 등 주요국은 장기 저탄소 발전전략에서 탄소중립 실현의 핵심 전략수단으로 CCUS 기술을 제시하였으며,

- 탈탄소 공정전환 및 저장소 확보를 위한 대규모 실증사업과 세제·금융지원 등 CCUS 산업 대상 전주기적 지원정책 수행 중

<주요국 환경 규제 · 지원 현황>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fit-for-55 법안에 따라 탄소국경조정제도(CBAM), FuelEU Maritime, ReFuelEU Aviation 등을 도입하여 수입 제품의 탄소량 규제, 해운/항공분야 저탄소 연료사용 규제 등 강화</li> <li>■ EU 택소노미('20), EU Net Zero Industry Act('23)를 통한 지원 및 사용 의무를 포함한 감축 지원 강화</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 청정경쟁법안(CCA)에 따라 석유화학제품 등 12개 수입품에 대하여 탄소 1톤당 55달러씩 관세 부과</li> <li>■ IRA에 따라 CCU(탄소활용) \$60/톤, DACCU(직접대기탄소포집활용) \$130/톤, CO<sub>2</sub> 배출 4kg 이하의 수소 \$0.6~3/kg H<sub>2</sub> 등 세액공제 실시</li> </ul>

- (국내) 탄소중립 이행의 핵심 수단으로서 CCUS 기술을 제안하고, CCUS 기술 확보 및 산업 육성을 위한 다양한 정책 발표
- 「이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률」이 제정 ('24.2)됨에 따라 CCUS 산업육성 및 지원을 위한 법적 근거 마련

〈 국내 CCUS 정책 추진 현황 〉

'20.12	(2050 탄소중립 선언) 발전 및 산업부문 핵심 탄소중립 수단으로 CCUS 기술 제시
'21.03	(탄소중립 기술혁신 추진전략) 탄소중립 10대 기술 전략에 CCUS 기술 포함
'21.06	(CCU 기술혁신 로드맵) 59개 중점 기술 및 10대 상용화 제품군 선정
'21.10	(2050 탄소중립 시나리오) 2050 CCUS 부문 55.1~84.6백만톤 감축 기여 제시
'23.04	(탄소중립 녹색성장 기본계획) 2030 CCUS 감축목표 1,120만톤 확정
'23.12	(CCU 기술고도화 전략) 2030 국가 목표 달성을 위한 실증 및 기술고도화 방안 제시
'24.02	(CCUS법) 이산화탄소 포집·수송·저장·활용 전주기 산업 기초기반 마련

## 2. 특수분류체계 개발 필요성

- (통계작성 측면) CCUS 기술의 통계기반 구축, 공공 모니터링 체계 구축 등에 활용하기 위한 산업 관련 통계자료 작성 필요
  - CCUS의 효과적인 관리와 개선에 필요한 통계 기반 구축 필요
    - CCUS 산업은 CO<sub>2</sub> 처리 기반의 산업으로, 산출물 중심 현행 분류체계에서는 CCUS 가치사슬 전반적인 산업 분석에 한계

이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률 [법률 제20203호, 2024. 2. 6., 제정]

제1장 총칙

제3조(국가 등의 책무) ① 국가와 지방자치단체는 이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용(이하 “포집 등”이라 한다)의 효과적인 관리와 개선에 필요한 이산화탄소 감축 산정방법과 통계기반을 구축하고 관련 산업의 발전을 촉진시키기 위한 시책을 수립하고 추진하여야 한다.

제8장 보칙

제45조(공공모니터링 체계의 구축 및 운영 등) ① 관계중앙행정기관의 장은 제25조에 따른 저장 사업자의 모니터링계획과 별도로 포집등에 관한 공공 모니터링(이하 “공공모니터링”이라 한다) 체계를 구축·운영할 수 있다.

- (정책활용 측면) 이산화탄소 포집·활용·저장 등 산업의 육성과 기업의 산업단지 입주 판단 기준의 기반으로 활용
  - (기본계획 등) CCUS 통합법 제5, 6조에 따른 CCUS 기본계획 및 시행계획\*의 수립을 위한 CCUS 산업 관련 분류체계 필요
    - \* (내용예시) 포집 이산화탄소 수급 현황, 국내외 CCU 산업 동향·전망, CCU 산업 관련 사업체 현황, CCU 제품 생산 규모 등
  - (산업단지 입주) 탄소순환경제 활성화를 위한 산업단지 입주 허용 업종 기준으로 활용하는 등 CCUS 산업 지원체제로 활용

**이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률 [법률 제20203호, 2024. 2. 6., 제정]**

제2장 포집등에 관한 기본계획의 수립 등

제5조(포집등에 관한 기본계획) ① 정부는 포집등을 효율적으로 추진하기 위하여 5년마다 이산화탄소 포집등에 관한 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 포집등에 관한 기본방향과 목표에 관한 사항
2. 포집등에 관한 국내외 동향과 기술적·산업적 발전 전망에 관한 사항
3. 포집등의 기술연구·개발·사업화에 관한 사항
4. 제14조에 따른 이산화탄소 저장후보지의 선정·관리 등에 관한 사항
5. 포집등의 시설에 대한 투자 또는 지원에 관한 사항
6. 포집등에 관한 기술·산업의 국제경쟁력 강화에 관한 사항

제6조(포집등에 관한 시행계획) ① 관계 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 매년 이산화탄소 포집등에 관한 시행계획(이하 “시행계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제34조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 포집한 이산화탄소의 활용 기술 및 제품의 개발 촉진과 사업화를 위하여 포집한 이산화탄소를 활용한 기술 및 제품에 대하여 인증할 수 있다.

제35조(이산화탄소 활용 전문기업의 확인 등) ① 과학기술정보통신부장관은 이산화탄소의 활용을 촉진하기 위하여 필요한 경우에는 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 기업을 이산화탄소 활용 전문기업으로 확인할 수 있으며, 이에 필요한 지원을 할 수 있다.

1. 총 매출액 중 이산화탄소 활용 기술 관련 연구개발 등에 대한 투자금액이 차지하는 비중이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기업
2. 그 밖에 기술수준과 경영역량 등 대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 기업

### 3. 추진 경과

□ ('22.9, 산업부) 표준산업분류체계 제11차 개정안 화학분야 신규 수요 제출

- 석유화학계 기초 화학물질 제조업을 ①석유 기반, ②화학적 재활용, ③바이오매스, ④CCUS 기반 제조업 4가지로 세분화

〈관련 보도자료, '22.9.19(산업부)〉



산업통상자원부

## 보도자료

다시 도약하는 대한민국  
힘에 걸치는 국민사나바

보도 일시	2022. 9. 19. (월) 11:00 < 9. 20. (화) 오전 >	배포 일시	2022. 9. 19. (월)
담당 부서	소재부품장비협력관 화학산업팀	책임자	팀 장 강규형 (044-203-4930)
		담당자	사무관 박형태 (044-203-4931)

### 열분해유 생산 등에 표준산업분류코드 부여를 통해 화학 신산업 투자 촉진을 지원

- 산업부, 표준산업분류 제11차 개정안 화학분야 신규 수요 제출 -

□ 산업통상자원부(장관: 이창양)는 새정부 경제규제혁신의 일환으로 폐플라스틱 재활용 등 화학분야 친환경 신산업이 표준산업분류 체계 내에서 명확히 정의될 수 있도록 기존 표준산업분류의 정비를 추진한다.

- 올해 석유화학업계에서는 폐플라스틱 열분해유 생산시설 구축 등에 투자를 본격적으로 추진하고 있다. 다만 최근 해당 시설의 산단 입주 과정에서 표준산업분류 코드 부재로 검토가 다소 지연된 바 있었다.
- 이를 계기로 민간 의견수렴을 거쳐 폐플라스틱 열분해 활동뿐만 아니라 바이오매스 활용, CCUS, 생분해성 플라스틱 등 다양한 화학 신산업에 대한 수요를 고려해 '화학산업 표준산업분류 개정안 마련'을 추진한다.

□ 현재 에틸렌, 벤젠 등 석유화학계 기초화학물질 제조업은 석유에 기반한 생산만 표준산업으로 분류하고 있으나 화학업계의 친환경 투자가 점차 확대될 것을 고려하여 이번 개정안 마련 시 폐플라스틱의 열분해를 포함한 화학적 재활용, 바이오매스, CCUS에 기반한 제조업의 신규 추가를 추진한다.

< 석유화학 산업의 표준산업분류 개정 추진 주요 내용(案) >

산업 분류	특징	제11차 개정 추진안
석유화학계 기초 화학물질 제조업(20111)	▲석유 또는 석유 부생가스로 에틸렌, 벤젠 등을 제조	▲석유 기반, ▲화학적 재활용, ▲바이오매스, ▲CCUS 기반 제조업 4가지로 세분화
혼성-재생 플라스틱 소재 물질 제조업(20209)	▲혼성 플라스틱 및 재생 플라스틱 소재 물질 제조업을 모두 포함	▲혼성, ▲재생 플라스틱을 서로 구분하고 ▲바이오매스, ▲생분해성 플라스틱 분야를 신설

- 또한 생분해성 플라스틱 산업의 성장 추세를 고려하여 기존 플라스틱 제품 제조업(222)과 구분되는 생분해성 플라스틱 제품 제조업의 신규 추가를 추진한다.
- 이번 작업을 통해 표준산업분류 체계가 개편된다면 화학업계에 신산업에 대한 명확한 해석을 제공하여 인허가, 규제 등에서 업계 혼란을 최소화하고 신규 투자를 촉진할 것으로 기대된다.
- 또한 화학 신산업의 사업체 수, 매출액 등 핵심 통계 확보가 용이해지면서 정책방향 결정을 위한 기초자료 확보·활용도 가능해질 전망이다.
- 이번에 추진되는 표준산업분류 제11차 개정안은 통계청이 주관하여 마련 중이며 '23년까지 관계기관의 의견수렴, 국가통계위원회 검토 등을 거친 후 '24년에 고시(1월) 및 시행(7월)될 예정이다.

□ ('23.6.9, 과기정통부·산업부) CCUS 기업·기관 대상 수요조사\*를 토대로 표준산업분류 체계 개정 요청

\* CCUS 관련 기업·기관을 대상으로 CCUS 특수분류코드 신설 필요성 확인 및 분류(안) 설문조사 취합(한국 CCUS 추진단, '23.5)

→ ①산업 초기단계로 산업이 구조화되지 않은 점, ②산업 규모에 대한 객관적 자료가 부족한 점 등을 이유로 불수용(통계청, '23.7)

□ (‘24.2, 과기정통부) CCUS 산업 특수분류 개발수요 제출

- 산업 특수분류 개발수요 제출기관 업무협의회 참석  
(과기정통부, 한국화학연구원, ‘24.3.27)

□ (‘24.5, 통계청) 경제분류자문위원회 개최

- CCUS 특수분류체계 개발계획(안) 심의 및 자문  
(과기정통부, 산업부, 한국화학연구원, 한국 CCUS 추진단 참석, ‘24.5.21)
- CCUS 특수분류체계 개발 승인

□ (~‘24.6) CCUS 산업 특수분류 개발

- CCUS 특수분류체계 1차 자문위원회 개최  
(한국화학연구원, 한국 CCUS 추진단 공동 개최, ‘24.5.2)
- CCUS 산업 분류 기준, 범위 등에 대한 타당성 검토 및 CCUS 산업 특수분류체계(안) 초안 수정·보완
- CCUS 특수분류체계 2차 자문위원회 개최  
(한국화학연구원, 한국 CCUS 추진단 공동 개최, ‘24.6.20)
- CCUS 산업 특수분류체계 수정(안) 검토, 정의서 및 표준산업분류 연계표 초안 논의 등

< CCUS 산업 특수분류체계 자문위원회 전문위원 명단 >

성함		소속
포집	이동호	한국에너지기술연구원 (CCS 연구단)
	유정균	한국에너지기술연구원 (CCS 연구단)
수송	강관구	선박해양플랜트연구소 (해양플랜트산업지원센터)
	서유탉	서울대학교 (조선해양공학과)
저장	김병엽	한국지질자원연구원 (해저지질에너지연구본부)
	이영수	전북대학교 (자원공학과)
활용	이승우	한국지질자원연구원(기후변화대응 연구본부)
	장태선	한국화학연구원 (CO2에너지연구센터)

## 2 분류 범위 및 구조

□ (정의) CCUS 통합범 상의 이산화탄소 포집·수송·저장·활용 산업활동

- 1 (CO<sub>2</sub> 포집) 온실가스 배출원에서 배출되거나, 대기 중에 있는 CO<sub>2</sub>를 저장 또는 활용하기 위해 용기나 시설에 모으는 산업

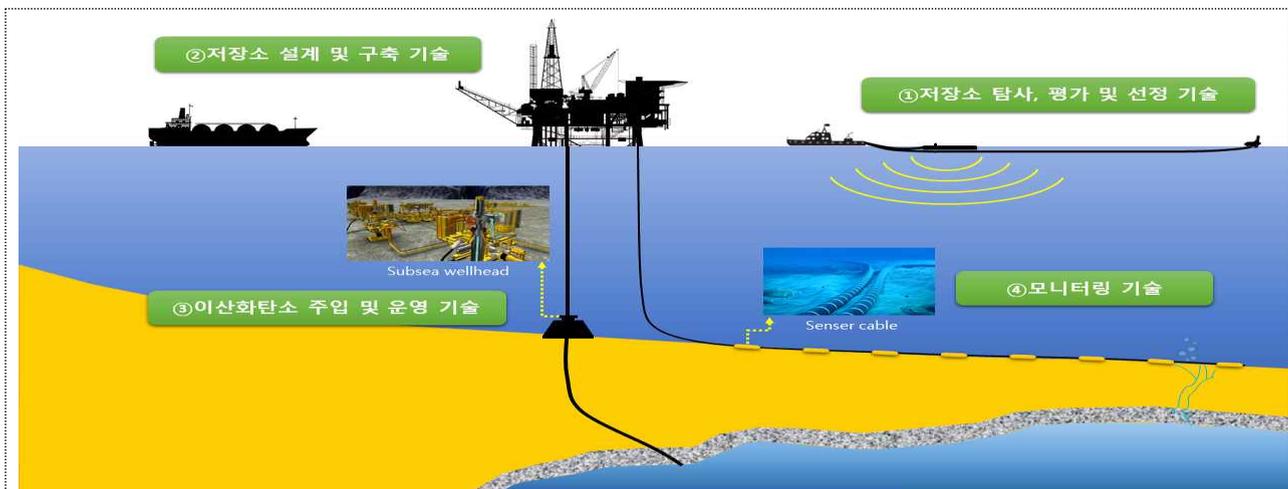
### < CO<sub>2</sub> 포집 기술 개념도 >



- 2 (CO<sub>2</sub> 수송) 포집된 이산화탄소를 국내외 저장·활용하기 위하여 선박 등 정해진 수단을 이용하여 저장소 또는 활용사업시설로 이동하는 산업

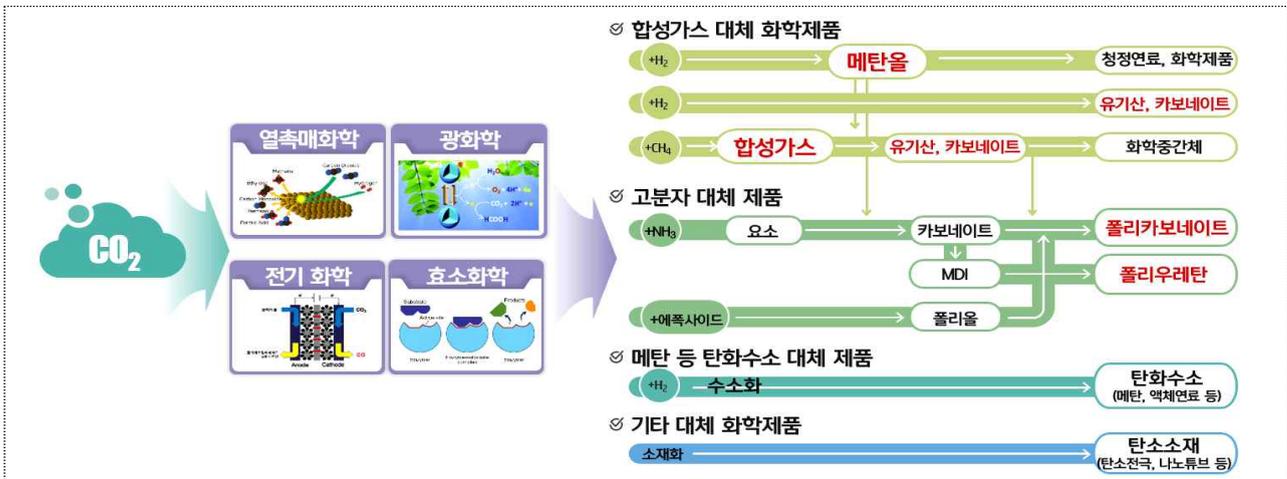
- 3 (CO<sub>2</sub> 저장) 포집한 이산화탄소가 대기 중으로 누출되지 않도록 국내외 육상 또는 해양지중에 주입하여 영구 격리시키는 산업

### < CO<sub>2</sub> 저장 기술 개념도 >



④ (CO<sub>2</sub> 활용) 이산화탄소를 경제적으로 유용한 물질로 전환한 후 이용하거나 이산화탄소 포함한 배출가스를 직접 이용하는 산업

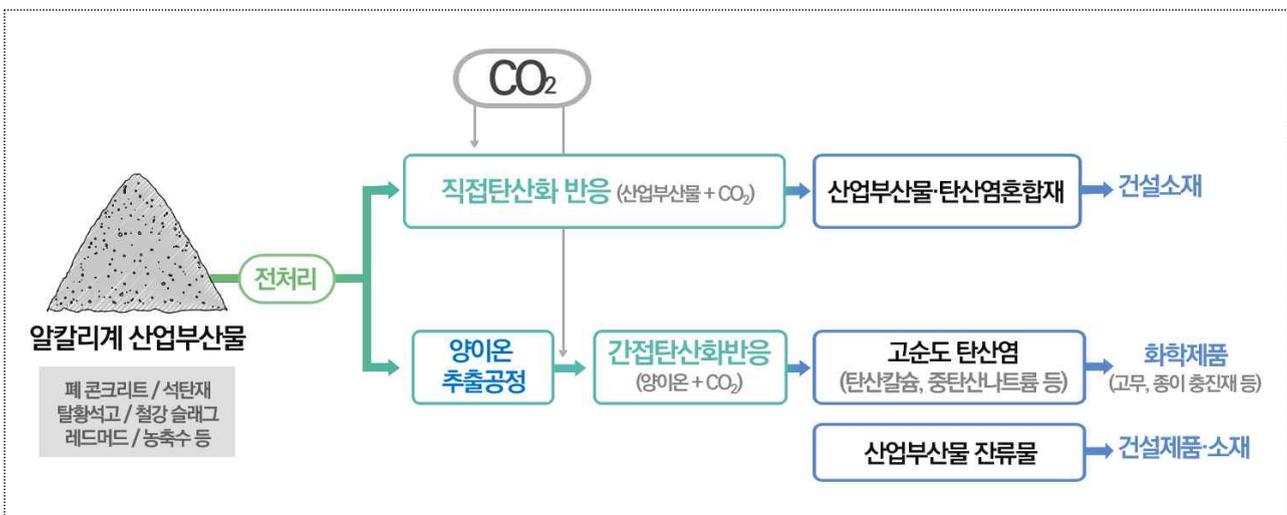
< CO<sub>2</sub> 화학전환 기술 개념도 >



< CO<sub>2</sub> 생물전환 기술 개념도 >



< CO<sub>2</sub> 광물탄산화 기술 개념도 >



- (범위) CO<sub>2</sub> 포집·수송·저장·활용 등과 관련한 핵심산업 및 관련 건설·제조업, 유통업, 평가·안전·서비스업 등 전·후방산업 포괄
- (핵심사업) 이산화탄소 포집·운송·저장·활용 산업
- (후방산업) CCUS 핵심 산업별 건설업, 소재·부품·장비 제조업 등
- (전방산업) 유통업, 인허가·환경성 평가 등을 포함한 서비스업

## 2. 분류 구조

- CCUS 산업의 특성을 고려하여 이산화탄소 처리 프로세스에 맞춰 분류체계를 마련할 예정이며, **대분류(4)-중분류(21)-소분류(48)-세분류(89)** 4개 계층구조로 구성
- (대분류) CCUS 통합법에서 정의하고 있는 이산화탄소 처리 핵심 산업활동을 기준으로 대분류 마련
  - ※ 이산화탄소 포집·수송·저장·활용 등 4개 대분류
- (중분류) CCUS 산업활동별 특징을 고려하여 핵심산업 및 핵심산업과 연관된 전·후방 산업활동을 기준으로 중분류 도출
  - ※ (예시) 대분류: 포집 → 중분류: 포집업(핵심산업), 포집건설업, 포집소재·부품·장비제조업(후방산업), 포집서비스업, 포집 이산화탄소 유통업(전방산업)
- (소분류) 구체적인 산업활동 수단 등으로 세분화
  - ※ (예시) 중분류: 이산화탄소 운송업 → 소분류: 도로/해상/철도/파이프라인 운송업 등
- (세분류) 기술적 특성을 고려하여 세부 프로세스 또는 산출물 등을 중심으로 세분류체계 마련
  - ※ (예시) 소분류: 이산화탄소 활용 소재 제조업 → 세분류: 중간물질분리소재제조업 /활용촉매제조업

### ③ 분류 활용계획

#### 1. 통계 활용

- CCUS 통합법에 근거하여 CO<sub>2</sub> 포집·수송·저장·활용 산업통계 작성 및 공공 모니터링 계획·운영 등에 활용
- CCUS 산업의 실태조사, 산업 동향 통계 등 관련 국가 기본통계 개발·조정 및 승인 업무에 적용
  - 신사업 육성을 위한 산업투자 및 성과 확인 등 통계 활용
  - CCUS 산업 동향분석, 기본통계와의 정합성 연구를 통한 개발·조정 등

#### 2. 정책 활용

- CCUS 산업 활성화 정책 수립을 위한 분류체계로 활용
  - CCUS 법·제도 등 정책 파급효과 연관분석, 관련 정책성과 분석 및 평가 등에 활용
- CCUS 산업 온실가스 감축효과 분석 등을 위한 분류체계로 활용
  - CCUS 부문 국가 온실가스 감축목표 이행점검 및 온실가스 배출권 등과 관련한 탄소중립 관련 제도 개선 등에 활용

#### 3. 연구 활용

- CCUS 산업분류 기준 마련으로 국내 탄소중립 정책·제도 연구에 활용
  - K-택소노미, 녹색금융, 기업 ESG 경영 등 기타 연관 분야에서 CCUS 산업활동의 대상 및 기준 마련 등에 관한 연구에 활용
  - CCUS 산업 기준 분류 제공으로 국내외 관련 연구과제 간 비교성 및 일관성 제고, 대상 범위 확대 등 활성화 촉진 등

#### 4 분류 체계(안)

코드	코드 명칭	코드	코드 명칭
<b>1</b>	<b>이산화탄소 포집</b>	<b>2</b>	<b>이산화탄소 수송</b>
<b>11</b>	<b>이산화탄소 포집업</b>	<b>21</b>	<b>이산화탄소 운송업</b>
111	이산화탄소 포집업	211	이산화탄소 도로 운송업
1111	연소 배가스 포집	2211	이산화탄소 도로 운송업
1112	산업 공정가스 포집	212	이산화탄소 해상 운송업
1113	바이오·매립지가스 포집	2121	이산화탄소 외항 화물 운송업
1114	연소 중 CO <sub>2</sub> 원천 분리	2122	이산화탄소 내항 화물 운송업
1115	공기중·저농도 CO <sub>2</sub> 포집	213	이산화탄소 철도 운반업
112	포집 이산화탄소 처리업	2131	이산화탄소 철도 운반업
1121	포집 이산화탄소 처리업	214	이산화탄소 파이프라인 운송업
		2141	이산화탄소 파이프라인 운송업
<b>12</b>	<b>이산화탄소 포집 건설업</b>	215	이산화탄소 보관업
121	시설 건설업	2151	이산화탄소 보관업
1211	토목 엔지니어링 서비스업		
1212	플랜트 설계업	<b>22</b>	<b>이산화탄소 운송 건설업</b>
1213	환경설비·지반조성 건설업	221	시설 건설업
1214	플랜트 건설업	2211	토목 엔지니어링 서비스업
1215	배관 및 시설 공사업	2212	플랜트 설계업
122	포집 특수 건설업	2213	환경설비·지반조성 건설업
1221	특수 포집 설비 설계업	2214	플랜트 건설업
1222	특수 포집 설비 건설업	2215	배관 및 시설 공사업
		222	운송특수건설업
<b>13</b>	<b>이산화탄소 포집 소재·부품·장비 제조업</b>	2221	이산화탄소 육상 배관 건설업
131	포집 관련 소재 제조업	2222	이산화탄소 해저 배관 건설업
1311	포집 소재 제조업	2223	이산화탄소 터미널 건설업
1312	기타 포집 관련 화학제품 제조업		
132	포집 관련 부품 제조업	<b>23</b>	<b>이산화탄소 운송 소재·부품·장비 제조업</b>
1321	액체펌프 및 압축기 등 제조업	231	이산화탄소 운송 소재 제조업
1322	기체펌프 및 압축기 등 제조업	2311	이산화탄소 운송 소재 제조업
1323	배관 및 밸브 제조업	232	이산화탄소 운송 부품 제조업
1324	유압기기 제조업	2321	이산화탄소 운송 부품 제조업
1325	측정 기기 제조업	233	이산화탄소 운송 장비 제조업
1326	열교환기 제조업	2331	이산화탄소 운송 장비 제조업
1327	필터 제조업	234	이산화탄소 선박 건조업
133	포집 관련 부품 제조업	2341	이산화탄소 선박 건조업
1331	컬럼 및 내부구조물 제조업		
1332	포집 분리막 제조업	<b>24</b>	<b>이산화탄소 운송 서비스업</b>
1333	포집설비용 반응기 및 용기 제조업	241	수송 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업
		2411	수송 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업
<b>14</b>	<b>이산화탄소 유통업</b>	242	이산화탄소 운송 점검·유지보수 서비스업
141	포집 이산화탄소 판매업	2421	이산화탄소 운송 점검·유지보수 서비스업
1411	포집 이산화탄소 판매업	243	이산화탄소 운송 안전관리 서비스업
		2431	이산화탄소 운송 안전관리 서비스업
<b>15</b>	<b>이산화탄소 포집 서비스업</b>	244	수송 관련 연구개발서비스업
151	포집 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	2441	수송 관련 연구개발서비스업
1511	포집 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업		
152	포집 관련 연구개발서비스업		
1521	포집 관련 연구개발서비스업		



코드	코드 명칭	코드	코드 명칭
<b>4</b>	<b>이산화탄소 활용</b>		
<b>41</b>	<b>이산화탄소 활용 제품 제조업</b>	<b>45</b>	<b>이산화탄소 활용 서비스업</b>
411	무기물질 및 유기물질 제품 제조업	451	활용 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업
4111	연료·원료 제품 제조업	4511	활용 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업
4112	무기화합물 제품 제조업	4512	활용 관련 시험, 검사, 분석업
4113	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	452	이산화탄소 활용 관련 연구개발업
4114	시멘트·콘크리트 2차 제품 제조업	4521	이산화탄소 활용 관련 연구개발업
4115	바이오매스 제품 제조업		
4116	기타 무기물질 및 유기물질 제품 제조업		
412	기타 소재 및 화학제품 제조업		
4121	기타 소재 및 화학제품 제조업		
<b>42</b>	<b>이산화탄소 활용 건설업</b>		
421	시설 건설업		
4211	토목 엔지니어링 서비스업		
4212	플랜트 설계업		
4213	환경설비·지반조성 건설업		
4214	플랜트 건설업		
4215	배관 및 시설 공사업		
<b>43</b>	<b>이산화탄소 활용 소재·부품·장비 제조업</b>		
431	활용 소재 제조업		
4311	중간물질 분리 소재 제조업		
4312	활용 촉매 제조업		
432	활용 부품 제조업		
4321	활용 부품 제조업		
433	활용 장비 제조업		
4331	활용 반응기 제조업		
4332	활용 분리장비 제조업		
4333	활용 공정시스템 제조업		
<b>44</b>	<b>이산화탄소 활용 제품 유통업</b>		
441	이산화탄소 활용 제품 유통업		
4411	이산화탄소 활용 제품 유통업		

※ 특수분류체계 정의서 및 표준산업분류 연계표 초안은 붙임 참조

## 3.3 국내 관련제도 현황 및 개선사항 발굴

### 1 K-택소노미

#### □ 개요

- (정의) 녹색경제활동에 대한 명확한 원칙 및 기준 제시를 통해 녹색 자금이 녹색프로젝트나 녹색기술에 투자될 수 있도록 지원하는 지침서
- (원칙) 녹색경제활동은 아래 3가지 원칙 준수
  - (원칙 1) 환경목표에 기여할 것: 6대 환경목표 중 하나 이상의 환경목표 달성에 기여 (SC; Substantial contribution)
  - \* 6대 환경목표 : 온실가스 감축, 기후변화 적응, 물의 지속가능한 보전, 순환 경제로의 전환, 오염 방지 및 관리, 생물다양성 보전
  - (원칙 2) 심각한 환경피해가 없을 것: 환경목표 달성 과정에서 다른 환경목표에 심각한 피해를 주지 않음 (DNSH; Do No Significant Harm)
  - (원칙 3) 최소한의 보호장치를 준수할 것: 인권, 노동, 안전, 반부패, 문화재 파괴 등 관련 법규를 위반하지 않음 (MS; Minimum Safeguards)
- (구성) 녹색부문과 전환부문으로 구성
  - (녹색부문) 탄소중립 및 환경개선에 기여하는 경제활동
  - \* 온실가스 감축, 기후변화 적응, 물의 지속가능한 보전, 순환경제로의 전환, 오염 방지 및 관리, 생물다양성 보전 목표로 구분되며, 총 67개 경제활동(재생에너지 생산, 무공해 차량 제조 등)으로 구성
  - (전환부문) 탄소중립이라는 최종지향점으로 가기 위한 중간과정에서 과도기적으로 필요한 경제활동
  - \* 탄소중립으로 전환하기 위한 과도기적으로 필요한 7개 경제활동(블루수소 제조, LNG 발전 등)으로 구성

## □ K-Taxonomy CCUS 관련 경제활동

○ (CCU) 별도 경제활동으로 분류되지 않고, RD&D 핵심기술에 포함

### < CCU 경제활동 >

#### 나. 연구개발

#### 공통-나(1) 연구개발-실증

① 활동기준	
연구개발-실증(RD&D: Research, Development and Demonstration)과 관련된 제반 활동	<input type="checkbox"/>
② 인정기준	
가. 녹색분류체계 녹색부문에 포함된 활동과 관련된 기술의 연구개발-실증 활동인가? 또는 [ 6대 환경목표 선택 ]	
6대 환경목표	택 1
온실가스 감축	<input type="checkbox"/>
순환경제로의 전환	<input type="checkbox"/>
기후변화 적응	<input type="checkbox"/>
오염 방지 및 관리	<input type="checkbox"/>
물의 지속가능한 보전	<input type="checkbox"/>
생물다양성 보전	<input type="checkbox"/>
나. 녹색분류체계에 포함되어 있지 않으나 온실가스 감축을 위해 필요한 핵심기술*의 연구개발-실증 활동인가? 또는 * 직접 공기 포집(DAC; Direct Air Capture), E-fuel, 이산화탄소의 포집-활용(CCU; Carbon Capture and Utilization), 바이오항공유, 바이오선박유	<input type="checkbox"/>
온실가스 감축	<input type="checkbox"/>
다. 온실가스 감축 및 안전성-환경성 향상을 위한 원자력 관련 기술의 연구개발-실증 활동인가? * (1) 소형모듈원자로(SMR; Small Modular Reactor), (2) 핵연료주기에서 방사성폐기물 발생을 최소화하면서 전력을 생산-공급하는 차세대원전 기술, (3) 사고저항성핵연료(ATF: Accident Tolerant Fuel), (4) 방사성폐기물관리, (5) 원전해체, (6) 연구용원자로, (7) 해양용(초)소형원자로, (8) 핵융합, (9) 내진성능 향상, 스마트플랜트 구축 등 원전 안전성 및 설비 신뢰도 향상	<input type="checkbox"/>
③ 배제기준	
이외 환경목표	인정기준에서 선택하지 않은 환경목표에 대한 공통 배제기준(별첨 1-6 중)을 충족하는가?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 보호기준	
해당 경제활동이 기획, 건설, 운영과정에서 인권(아동노동 등), 노동(강제노동 등), 안전(중대 재해 등), 반부패(뇌물수수 등), 문화재 파괴 등 법규 위반행위와 무관한가?	<input type="checkbox"/>

① 녹색분류체계에 포함되어 있지 않으나 온실가스 감축을 위해 필요한 핵심기술  
녹색분류체계 내 녹색부문에 포함되어 있지 않으나 온실가스 감축을 위해 필요한 핵심기술인 직접 공기 포집(DAC, Direct Air Capture), E-fuel, Electricity-based Fuel, 이산화탄소의 포집-활용(CCU, Carbon Capture and Utilization), 바이오항공유, 바이오선박유 등의 연구개발-실증 활동인지 여부를 관련 자료를 통해 확인하여야 한다.

② 직접공기포집  
직접 공기 포집(DAC, Direct Air Capture)은 탄소중립을 달성하는 데 핵심적인 기술로, 대기 중의 이산화탄소를 직접 포집해 농축 이산화탄소를 생산하는 기술이다. 농축 이산화탄소는 영구 저장하거나 음료, 건축자재, 합성 항공유 등 다양한 제품의 원료로 활용된다. 이산화탄소 포집을 배출이 발생하는 배출원이 아닌 대기 중에서 한다는 부분이 핵심기술이다.

③ E-fuel  
전기 기반 연료(E-fuel, Electricity-based fuel)는 전기분해로 얻은 수소에 탄소를 합성하여 생성한 합성연료를 말한다. E-fuel은 재생에너지로 생산된 그린수소와 이산화탄소 등 탄소 자원으로 제조한 합성연료로 제조 방법과 반응 조건에 따라 메탄-메탄올-가솔린 등 다양한 형태로 제조가 가능해 수송용 대체연료로 사용할 수 있는 친환경 연료다.

④ CCU  
이산화탄소의 포집-활용(CCU, Carbon Capture & Utilization)은 에너지, 산업 공정 등에서 배출되는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)를 직접 또는 전환하여 다양한 화학제품, 연료 및 원료 물질, 탄산칼슘 등 잠재적 시장가치가 있는 제품으로 활용함으로써 온실가스 감축에 기여하는 기술을 말한다.

○ (CCS) 온실가스 감축기술로 인정되어, 전후방 산업영역까지 녹색 경제활동으로 분류

### < CCS 경제활동 >

분야	경제활동	설명
<b>재질 녹색부문 1. 온실가스 감축</b>		
이산화탄소 포집	배출되는 이산화탄소 포집	이산화탄소를 포집하는 설비를 구축·운영하는 활동
	이산화탄소 운송 네트워크 인프라 구축·운영	연구·격리 및 활용을 위한 운송 네트워크 인프라를 구축·운영하는 활동
	포집된 이산화탄소 처리 및 영구 격리	포집된 이산화탄소의 처리 또는 영구 격리하는 설비를 구축·운영하는 활동

① '포집된 이산화탄소 처리 및 영구 격리' 활동  
배출되는 이산화탄소 포집 후 포집된 이산화탄소를 처리 및 영구 격리하는 활동이다.  
해당 경제활동에는 해양, 지중, 지표 등의 저장소에 저장하는 활동이 대표적으로 포함된다. 이산화탄소를 화학전환, 생물전환, 광물탄산화 등으로 전환하여 이용(Utilization)하는 활동은 포함되지 않으며, '녹색부문-공통-나(1) 연구개발-실증' 활동(해설서 21쪽)에서 판단되어야 한다.  
해당 경제활동이 포집된 이산화탄소의 처리 또는 영구 격리하는 설비를 구축·운영하는 활동 인지 여부를 공정도·사업계획서 등 관련 자료를 통해 확인하여야 한다.

## □ K-Taxonomy 개정 일정

- (개정주기) 원칙적으로 3년에 1회
  - ('24년 개정계획) 4대 환경목표(물, 순환경제, 오염방지, 생물다양성) 경제활동 추가 및 고도화로 가이드라인 일부개정
  - ('25년 개정계획) 한국형 녹색분류체계 가이드라인 전체 개정



## □ K-택소노미 CCU 관련 개선 방안

- (현황) K-Taxonomy 목적\*에는 부합하나, CCU의 온실감축 가능성이 불명확하여 별도 경제활동이 아닌 RD&D에 포함

\* 녹색경제로의 전환을 위한 프로젝트, 친환경 제품, 정책 등을 위해 활용가능한 자금흐름(채권, 대출 등)을 활성화할 녹색금융 제도의 개발·도입을 위해 녹색경제활동을 판단할 수 있는 원칙과 기준을 제시하는 지침을 마련

- (개선 방안) 감축이 확인된 CCU 기술이 K-택소노미 분류체계 내 별도로 경제활동으로 구별 포함될 수 있도록 향후 개정 추진

- NDC\* 기여 및 CCU 산업 활성화 필요성\*\*에 대해 K-Taxonomy 추진배경 논리와 일치된 의견으로 독립적인 경제활동 추가 요청

\* 2030 NDC 목표 CCUS 부문: 1,120만톤

\*\* CCU 관련 친환경 연·원료 시장이 형성되는 초기 단계로 시장선도를 위한 금융지원이 필수

- 「이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률」 내 CCU 인증제도 설계 및 감축량 평가 표준화 등을 통하여 감축유효성 및 녹색분류체계 해당 여부 판단의 근거를 마련하는 것이 가능

#### < EU Taxonomy 내 CCUS 경제활동 분류 >

- 분류 Water, sewerage, waste and remediation (including carbon capture and storage) 내, CCS 포함: CCS는 수십년 동안 운영된 경제활동이자 입증된 프로세스로서 EU 택소노미에 포함
- 현재 분류체계에서는 CCU 기술은 제외되어 있으며, TEG(Technical Expert Group on sustainable finance, 기술전문가 그룹)에서 평가할 수 없음을 명시. 지속 가능 금융 플랫폼에서 향후 고려 예정
- CO<sub>2</sub> Value Europe에서는 유럽 위원회 협의에 EU 택소노미에 CCU의 독립적인 지속가능 활동으로 인정하고, 다른 경제활동을 보다 지속가능하게 하는데 기여함을 인정하도록 제안 중 (24.01)

## ② 배출권거래제

### □ 개요

- 온실가스를 배출하는 사업장을 대상으로 연단위로 배출권을 할당하여 할당범위 내에서 배출행위를 할 수 있도록 하고, 할당된 사업장의 실질적인 온실가스 배출량을 평가하여 잉여분 또는 부족분의 배출권에 대하여는 사업장 간 거래를 허용하는 제도
- (법적 근거) 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 및 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률



### □ 배출량 산정 절차 및 CCU 관련 조항

- (산정 절차) 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침에 따라 온실가스 배출량을 산정하고 있음
  - (조직경계 설정) 사업장의 부지 경계 식별
  - (배출활동의 확인·구분) 산정 대상이 되는 배출 활동에 따라 사업장 내 온실가스 배출활동 및 배출시설을 확인

- (배출량 산정방법론 선택) 배출활동과 시설규모에 따른 최소산정 등급을 고려하여 배출활동별 배출량 산정 방법론을 선택
  - (배출량 산정) 수집한 데이터를 이용하여 배출활동 별 세부 산정 방법에 따라 온실가스 배출량을 산정
  - (명세서 작성·보고) 온실가스 배출량 등의 명세서 작성
- (CCU 관련 조항) 2020년 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침이 개정되면서 ‘이산화탄소 포집 및 이동’ 카테고리 추가
- 포집된 이산화탄소가 이동되어 순수한 물질로 사용되거나 생산품, 원료로 사용 또는 결합되는 경우를 보고하는 활동으로 이동량만큼 할당대상업체 또는 관리업체의 온실가스 배출량에서 차감되며 할당대상업체 또는 관리업체 내부에서 사용되는 경우 온실가스 배출량 산정에서 제외 (별표 6, 41번 항목)
  - 포집된 이산화탄소는 하나 이상의 다른 설비나 전용 파이프라인을 통하여 할당대상업체 또는 관리업체로 이동되어야 함
  - 이동한 이산화탄소가 순수한 물질로 사용되거나 생산품, 원료로 사용 또는 결합되는 경우에 한하여 인정
  - CO<sub>2</sub> 사용시설은 1) 탄산 음료용 CO<sub>2</sub> 사용, 2) 드라이아이스용 CO<sub>2</sub> 사용, 3) 소화, 냉매 및 실험실 가스용 CO<sub>2</sub> 사용, 4) 곡물 살충용 CO<sub>2</sub> 사용, 5) 식품, 화학 산업에서 용매용 CO<sub>2</sub> 사용, 6) 화학, 제지, 건설, 시멘트 산업에서 제품 및 원료용 CO<sub>2</sub> 사용, 7) 반도체/디스플레이/PV 생산 부문에서의 CO<sub>2</sub> 사용(2021년 추가), 8) 용접용 CO<sub>2</sub> 사용(2023년 추가)

- (배출량 산정) 온실가스 배출량 산정 수준은 Tier1으로 이산화탄소 판매량과 순도로 온실가스 배출량이 산정됨

$$E_{\text{CO}_2} = Q_i \times r_i$$

$E_{\text{CO}_2}$  : 이산화탄소 포집 및 이동에 따른 CO<sub>2</sub>의 차감량(tCO<sub>2</sub>)

$Q_i$  : 배출량 차감이 인정되는 사용시설에서의 포집가스(i) 사용량 (ton-포집가스 사용량)

$r_i$  : 사용되는 포집가스(i) 내 이산화탄소의 순도 (0에서 1사이의 소수)

다만, 포집가스가 탄산염 제조에 사용되는 경우에는 차감량을 다음과 같이 산정한다.

$$E_{\text{CO}_2} = Q_j \times r_j$$

$E_{\text{CO}_2}$  : 이산화탄소 포집 및 이동에 따른 CO<sub>2</sub>의 차감량(tCO<sub>2</sub>)

$Q_j$  : 포집된 이산화탄소로 제조된 탄산염(j) 생산량 (ton-탄산염 생산량)

$r_j$  : 생산된 탄산염(j)에 포함되는 이산화탄소 질량 분율 (0에서 1사이의 소수)

## □ 배출권 거래제 CCU 관련 개선 방안

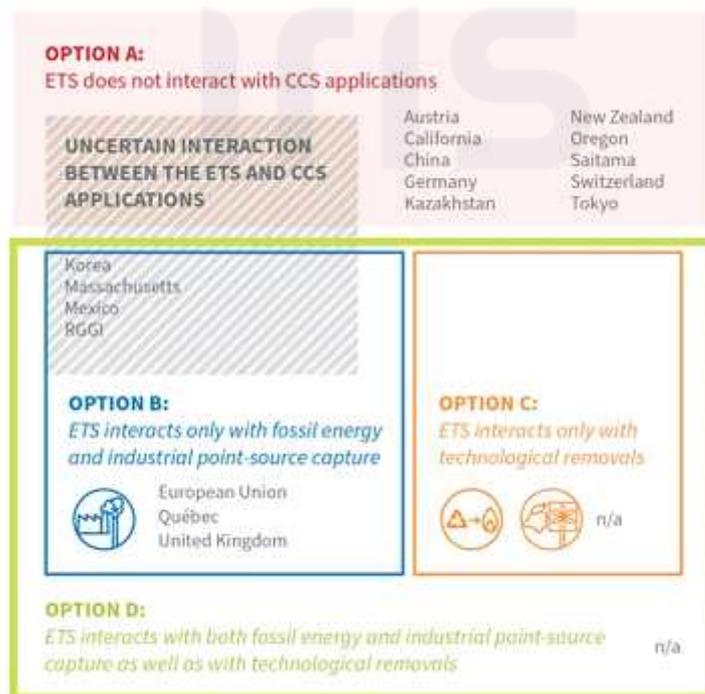
- (감축 혜택) 포집 설비를 운영하는 대규모 배출시설(기업)에 한해, 저장 및 활용 등이 증명된 CO<sub>2</sub> 포집량에 대한 감축을 인정
  - 활용 기업에 대한 감축 크레딧 미인정하는 구조로, CCU 산업 생태계 활성화를 위하여 활용 기업에 대한 감축혜택이 고려되어야 할 필요 있음.
  - 배출권거래제에서는 이중산정을 엄격하게 금지하고 있으므로, 포집기업의 포집 활동에 따른 탄소배출권이 인정될 경우, 해당 포집 이산화탄소를 원료로 활용하는 활용기업에게 탄소배출권을 동일하게 인정 불가능

- 현재 기준 정부 차원에서 포집 및 활용 기업 간의 일괄적인 탄소배출권 분배 지침 등이 마련될 가능성은 거의 없으며, 이에 따라 확보된 배출권은 포집기업과 활용기업 간의 개별 계약(MOU)에 따라 양 사에 배분하는 방법 가능
  - 또는 포집기업의 배출권을 확보하고, 확보된 배출권 이익의 일정 부분을 포집 이산화탄소 판매(제공) 금액에 포함하여 활용기업과 계약을 맺는 형태 등으로 수익을 배분하는 방식으로 감축 혜택을 확보할 수 있음.
- (감축 인정) 현재 포집된 이산화탄소가 순수한 물질로 사용되거나 생산품, 원료로 사용 또는 결합되는 경우, CO<sub>2</sub> 포집량에 대한 감축을 폭넓게 인정해주고 있음
- 국내 제도는 제품에 이산화탄소를 영구적 또는 장기적으로 포함할 것을 요구하고 있지 않음.
  - 즉, 규제대상 기업이 사업장 외부에서 이산화탄소를 재사용하거나 이전하는 경우 감축을 인정하고 있음
  - 이 경우, 제품 중 일부는 궁극적으로 사용 중 또는 수명종료 단계에서 사용된 이산화탄소가 재배출되며, 국가 관점에서 순감축으로 작동하지 않을 요인 존재
  - 이와 같은 인정은 CCU 기술을 도입하고자 하는 기업·시장에 잘못된 시그널을 줄 수 있으므로, 국가 측면에서 실제적인 순감축이 유도될 수 있는 방향으로 CCU 기술이 적용될 수 있도록 규정을 재검토할 필요 있음.
  - 실제적인 사례로, 2023년 1월부터 유효한 ETU ETS의 MRV 규정에서는 이산화탄소를 결합하는 칩전 탄산칼슘의 경우에만 CCU

에 의한 온실가스 감축량을 인정해주고 있으며, 장기적으로는 온실가스가 제품에 영구적으로 화학적으로 결합되어 정상적인 사용 및 폐기 시 대기로 유입되지 않는 범위\* 내에서만 CCU 조항을 인정하는 방향으로 개정을 추진 중

\* 사용중 연소되어 이산화탄소를 재방출하는 합성연료, 분해 또는 폐기물 소각시 이산화탄소를 방출할 수 있는 플라스틱 제품 등은 제외

- 현재 ETS 및 CCUS 간의 상호작용에 대한 고려사항은 초기 단계로, 전세계에서 시행되고 있는 26개 배출권거래제 중 5개 국가에서만 관련조항이 존재하며 2개 국가(EU ETS 및 영국 ETS)에서만 관련 세부조항이 있는 것으로 알려져 있음.
- 따라서, 향후 국제사회 동향 및 해외 제도 운영지침등을 지속적으로 모니터링하며 CCUS 관련 조항에 대한 보수적 관점을 유지하면서 현 조항에 대한 개정을 검토할 필요 있음.



### 3 청정수소 인증제

#### □ 개요

- 수소 생산·수입 과정에서 온실가스 배출량이 일정 수준 이하인 경우 청정수소로 인증하고, 이에 대한 행·재정적 지원이 가능한 제도
- (법적 근거) 수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률
  - 청정수소의 정의(제2조), 인증기준/절차/행·재정적 지원/인증표시/인증취소/인증기준 유지 점검 등(제25조의2), 인증기관 지정(제25조의4), 생산·수입·판매량 신고(제25조의 3), 판매·사용 의무(제25조의5), 수소발전량 구매(제25조의6) 등

#### □ 청정수소 인증기준 및 배출량 산정원칙

- (인증기준) 수소 생산을 위한 원료조달부터 수소 생산 시설에서의 출하지점(Well-to-Gate)까지를 기준으로 수소 1kg 생산당 온실가스 배출량 4kgCO<sub>2e</sub> 이하
  - 단계적 온실가스 감축 유도를 위해 인증 등급 구분

구분	1등급	2등급	3등급	4등급
배출량	0~0.1 kgCO <sub>2e</sub> /KgH <sub>2</sub>	0.1~1 kgCO <sub>2e</sub> /KgH <sub>2</sub>	1~2 kgCO <sub>2e</sub> /KgH <sub>2</sub>	2~4 kgCO <sub>2e</sub> /KgH <sub>2</sub>

- (생산경로) 탄소중립기본법 제8조에 따른 중장기 국가 온실가스 감축 목표에 기여할 수 있는 경로로 한정

※ 수전해 수소와 블루수소에 대해 배출량 산정틀 제공, 바이오수소의 경우, 수소생산 외 다른 활용 방안이 없는 경우에 한해 타당성 인정

- (순도) 99% 이상 (순도 99% 미만의 수소는 보정식을 활용하여 배출량 가산)

- (배출량 제외) ①선박운송 과정의 배출량은 한시적 제외, ②폐열 등 에너지는 타당성 검토 후 배출량 제외, ③수송을 위한 가압 고정 배출량, 설비제조 관련 배출량 등 수소생산과 직접적 상관이 없는 활동은 배출량 제외

- (수소화합물) 수소화합물량을 저위발열량 기준으로 환산하여 수소량으로 적용

○ (배출량 산정) 연·원료 조달, 수소생산 공정 및 탈루성 배출량에서 CCS에 따른 감축량을 차감하여 산정

< 청정수소 온실가스 배출량 산정식 >

$$E_{total} = \frac{(E_{feedstock\ supply} + E_{energy\ supply} + E_{input\ materials} + E_{process} + E_{fugitive\ non-CO_2} - E_{C-credit} + E_{C-tracking}) \times AF + E_{CCS\ process} - E_{CO_2\ sequestered} + E_{purification}}{PF} \times PF$$

수소 생산 공정에서의 연소, 비연소 및 탈루성 배출량      탄소 미함유 부산물의 저위발열량에 기반한 에너지 할당 비율      불순물에 포함된 탄소량을 이산화탄소로 환산한 배출량  
원료, 연료 및 투입물질의 조달 과정 중 발생하는 배출량      탄소 함유 부산물에 대한 배출량 크레딧      탄소 포집, 운송, 저장 공정 관련 배출량      저장에 따른 배출량 크레딧      최종 수소 제품 순도 보정을 위한 보정계수

- ※ 원료공급( $E_{feedstock\ supply}$ ): 원료의 추출(채굴), 정제, 전처리 저장 및 운송 등으로 인해 발생하는 상위흐름(upstream) 온실가스 배출
- ※ 공정연료( $E_{energy\ supply}$ ): 세부 공정들에 투입되는 전기, 외부 열(스팀), 기체/액체/고체연료를 총칭하는 공정 연료공급에 의한 간접 배출량
- ※ 주요 투입 물질( $E_{input\ materials}$ ): 앞선 원료 및 공정 연료에서 다른 물질들을 제외한 일반적으로 에너지를 공급하는 목적이 아닌 투입 물질들을 대상(용수, 소금, 화학물질, 이산화탄소 흡착제 등)
- ※ 수소 생산 공정( $E_{process}$ ,  $E_{fugitive\ non-CO_2}$ ): 원료의 수소로의 전환 과정에서 배출되는 온실가스 배출량, 공정 연료의 연소로 인한 온실가스 배출량, 탈루성 비이산화탄소 온실가스 배출량 등
- ※ 탄소 함유 부산물 시스템 확장( $E_{C-credit}$ ,  $E_{C-tracking}$ ): 해당 부산물의 판매로 인해 대체되는 기존 공정의 환경 부하 저감효과를 수소 제품에 크레딧 부여(증빙), 해당 부산물에 함유된 탄소가 최종 사용 및 폐기 단계에서 이산화탄소로 전환되어 대기 배출되는 배출량 부여
- ※ 탄소 미함유 부산물 에너지 기반 할당(AF): 모든 판매된 탄소 미함유 부산물의 저위발열량에 기반한 에너지 할당 적용

※ 이산화탄소 포집, 운송 및 저장( $E_{CCS \text{ process}}$ ,  $E_{CO2 \text{ sequestrated}}$ ): 수소 생산경로에서 발생하는 이산화탄소의 포집, 운송 및 저장 공정 단계에서의 직접 및 간접 배출량의 총합

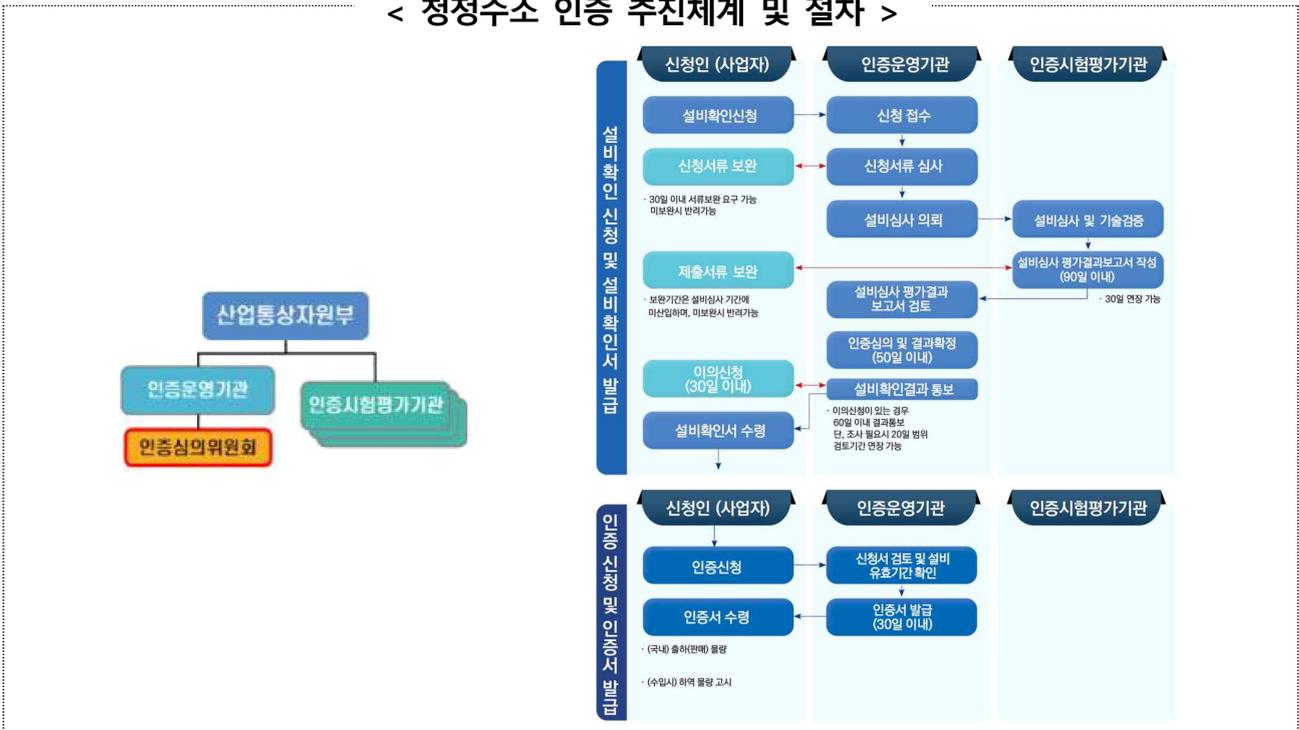
(차감 대상으로 인정받을 수 있는 이산화탄소 저장량은 해당 수소 생산과 직접 관련이 있어야 하며, 지질학적 저장소에 영구적으로 저장되거나 혹은 이에 준하는 형태로 탄소를 고착화 할 수 있는 석유회수증진 기술 등을 통해 활용 및 저장된 이산화탄소 저장량만을 인정함)

※ 수소 순도 보정( $E_{\text{purification}}$ , PF): 수소 제품이 수소 순도 조건(99% 이상)을 만족하지 못할시, 불순물에 포함된 탄소량을 이산화탄소로 환산하여 배출량에 포함하고, 단위 질량의 수소 제품 내 불순물에 의해 줄어든 순수 수소량 당으로 배출량을 보정하기 위해 상위흐름 배출량 보정 계수(PF) 적용

## □ 청정수소 인증 추진체계 및 인증 절차

- (인증 추진체계) 인증운영기관과 인증시험평가기관으로 구분하여 지정해 상호 보완적 역할을 부여하되, 수평·독립적으로 운영
  - 인증운영기관은 전반적인 제도 운영·관리, 인증시험평가기관은 기술적 검증 및 현장심사 등 수행
  - 청정수소 수급관리 및 역량 확보를 위해 인증운영기관은 에너지경제연구원으로 단수 지정
  - 다양한 생산경로별 원활한 검증·평가를 위해 인증시험평가기관은 한국화학융합시험연구원(KTR), 한국기계전기전자시험연구원(KTC) 복수 지정
- (인증 절차) ①설비확인 신청 접수 및 서류심사(운영기관) → ②설비심사, 기술검증 및 결과보고서 작성(평가기관) → ③결과보고서 검토 및 인증심의위원회 개최(운영기관) → ④인증결과 통보·인증서 발급(운영기관) → ⑤사후 점검·관리(운영기관·평가기관)

### < 청정수소 인증 추진체계 및 절차 >



- 현장 설비심사를 통해 청정수소 설비확인서 발급
- 설비확인서를 발급 받은자가 물량 증빙서류를 첨부하여 인증서 발급 신청
- 설비확인서 최초 발급일로부터 6개월간 현장 데이터(운전데이터)를 기반으로 심사
- 인증운영기관이 개최·운영하는 인증심의위원회에서 서류심사, 현장 검증 결과를 바탕으로 인증여부 최종 결정
- 인증기준 유지 여부, 신고된 내용과 실제 생산현황의 일치 여부 등을 정기적으로 조사·점검(연 1회 이상)

#### □ 인증 연계 지원방안

- 청정수소 발전입찰시장(CHPS) 운영을 통한 발전부문 발전단가 보전
- 수소 판매량·사용량의 일정 비율 이상을 청정수소의 판매·사용 의무화

## □ 청정수소 인증제 내 CCU 관련 개선 방안

- (현황) 수소 탄소배출량 산정 시, 연·원료 조달, 수소생산 공정 및 탈루성 배출량에서 CCS에 따른 감축량을 차감하여 산정
  - 출하지점을 넘어가는 공간에서의 CO<sub>2</sub> 운송·저장 활동으로 인한 배출 포함
  - CCU 등의 활동을 위한 이산화탄소 포집에 따른 감축량 차감 등은 현 제도 내에서 불인정
  - \* 대다수의 CCU 제품의 경우, 제품 사용 혹은 폐기 단계에서 온실가스가 배출되며, CCU 제품의 감축효과는 상용공정을 통해 생산된 동일 제품의 배출량의 상쇄를 통해 유발됨
- (개선방안) 반영구적으로 저장·처리가 가능한 CCU 기술에 한정하여 감축량 차감이 가능하도록 산정식에 반영하는 방안 고려 가능
  - ※ (예시) 포집 이산화탄소 주입 이산화탄소 양생 콘크리트, 광물탄산화 기술이 적용된 건설소재, 포집 이산화탄소 기반 플라스틱 제품 등 100년 이내 이산화탄소의 재배출이 이루어지지 않는 CCU 제품군
  - CCS와 동일한 기준으로, 출하지점을 넘어가는 공간에서의 CO<sub>2</sub> 운송·활용 활동으로 인한 배출 포함하는 방식 적용
  - ① 반영구적인 저장으로 인식 가능한 CCU 기술경로만 그 대상으로 한정하되, 청정수소 배출량 산정 시 추가적인 CCU 활동에 따른 Cradle-to-gate까지의 배출을 포함하는 방식을 적용하거나, ② 모든 CCU 기술 경로를 그 대상 경로로 포함시키되, 청정수소 배출량 산정시 추가적인 CCU 활동 및 CCU 제품 사용에 따른 Cradle-to-grave 범위까지의 배출을 모두 포함하는 방식을 적용할 수 있음.

#### 4 CCUS 등 순환경제 산업의 산업단지 입주 활성화 방안

□ (이슈) 탄산화물 제조시설이 폐기물 처리시설로 분류되는 등 CCUS 관련 기업 산업단지 입주에 행정 불편 발생\*

\* 「尹 "킬러규제 철폐" 외쳤지만 탄소포집은 산단 입주도 막혀」 (매일경제 2023.07.05. 기사)

○ CCUS는 별도의 업종 분류가 애매한 상황으로 현재로서는 산업단지 입주가 어려운 상황

□ (추진현황) 산업부 및 관계기관, 통계청 등과의 논의를 통해 현황 파악 및 개선점 등을 논의

① (CCUS 통합법) CCUS 통합법 제정에 따라 포집 이산화탄소 및 이를 활용하여 생산한 물질 또는 물건은 폐기물 관리법에 따른 폐기물에서 제외

- 이에 따라 이산화탄소 포집업의 경우 폐기물처리업에서 제외

- 다만, 동법에서는 포집한 이산화탄소에 폐기물을 혼합한 경우에는 이 법을 적용하지 않고 폐기물관리법의 해당 조항을 적용하도록 하고 있어 해당 폐기물을 부원료로 활용하는 업종의 경우 산단 입주의 제한 예상

② (특수분류체계) CCUS 산업분류가 모호하여 발생하는 산단 입주 애로를 해소하기 위해 CCUS 산업 특수분류체계 제정 추진

- 특수분류체계 개발 추진(과기정통부·산업부)

- 현재 화학연·한국 CCUS 추진단을 중심으로 CCUS 특수분류체계(안)을 마련 중이며 향후 통계청 경제분류자문위원회 승인을 통해 CCUS 특수분류체계 확정 예정

- 장기적 관점에서 CCUS 산업 특수분류체계가 마련될 경우, CCUS 특수분류체계 내 특정 업종을 산업단지 입주 허용 업종으로 인정하여 애로사항 해소 가능

③ (입주허용 업종 평가) 원료재생업 등의 산업단지 입주허용 평가 기준을 마련함으로써 해당 업종을 평가하고, 산업단지 입주를 허용하는 방안을 모색

- (목적) 원료 재생업 등의 산업단지 입주허용 업종 평가
- (내용) 자원순환산업별 국내외 동향(시장규모, 규제현황 등) 파악, 자원순환산업 기반 저탄소산단 활성화 쟁점(인프라, 제도, 구조 등) 파악, 산업단지 입주업종 개선을 위한 업종별 평가 등을 추진
- (추진현황) 관계기관 회의 개최를 통하여 평가 방안 논의
  - ※ 일시: 2024.05.10., 관계기관: 화학연, CCUS 추진단, 한국산업단지공단, 산업통상자원부 입지총괄과, 산업연구원 등
- 순환경제 활성화를 위한 CCUS 관련 산업-품목-폐기물 구조

핵심성장 순환경제 산업 이산화탄소 포집업	순환경제 핵심 품목 포집 이산화탄소	주요 활용 폐기물 (이산화탄소)
이산화탄소 활용 제품 제조업	이산화탄소 원료 기반 화학제품, 연료, 건설소재 등	(이산화탄소), 폐콘크리트 또는 석탄재, 철강슬래그 등

- 산단입주 허용업종 평가 지표 기준(안)
  - (경제성) 순환경제 시장에서 선도산업으로서의 위상 정도
  - (친환경성) 국가 온실가스 감축 등 환경 및 순환경제 구현 가능성, 환경 오염 가능성
  - (공급망) 원료 공급망 안정 기여 정도 등
  - (주민수용성) 관리 및 규제 운영평가 및 실제 주민(기업) 반응 등
  - (안전성) 건강 위해성 및 화재 등 사고 가능성 등

<참고. 원료재생업 산업단지 입주허용 업종 평가를 위한 평가항목 및 내용>

상위계층	하위계층	평가항목 설명
(1) 경제성	(산업경쟁력)	산업경쟁력 확보 가능성(가격, 가격변동성, 품질)
	(시장진입 규제 해소 필요성)	시장진입장벽이 되는 규제를 해소 필요성
	(경제적 파급성)	경제적 파급효과(수출시장, 신규시장 구축, 전후방 파급 등)
	(성장 잠재력)	세계 시장규모, 세계적 기업, 시장추이, 시장점유율 확대 추이 등
	(선도성)	유망기업 보유 정도, 세계시장 점유 및 비교우위 확보 정도
(2) 친환경성	(온실가스 감축 기여)	수요산업의 폐기물 활용에 따른 온실가스 감축 기여 정도, 연·원료 사용량 감축 정도
	(재생기술 성숙도)	재생(복원)기술 성숙정도(또는 순환가능성)
	(친환경 목표 달성 가능성)	친환경 목표(규제목표) 달성(기여) 가능성, 친환경 규제 대응 역할 정도
	(순환자원 인증 충족)	순환자원 인증 요건 충족 가능성(실효성)
	(환경피해 가능성) (-지표)	공정과정에서 환경오염(폐수, 분진 등)
(3) 공급망	(안전망 구축 기여)	공급망 안정 기여정도(지정학적, 경제블록(연합), 수출규제 위험 회피정도), 공급망 관리 품목에 포함될지 여부 등
	(국내 공급 여력)	원료재생활동을 하는 생산기업수 및 생산규모 등의 정도
	(수입의존도 해소 가능성)	수입의존도(내수대비 수입비중, 수입국가 집중 정도) 현황 및 해소 가능성
(4) 주민수용성	(제도 운영 난이도) (-지표)	규정 및 제도 모니터링 및 관리 운영의 어려움 정도, 고충처리의 부담 정도
	(민원 가능성) (-지표)	악취 및 미관훼손 등 민원 발생 가능성
(5) 안전성	(유해물질 배출 가능성) (-지표)	폐기물 활용과정에서 독성 및 유해물질 배출가능성
	(안전사고 발생 가능성) (-지표)	폭발 및 화재의 가능성 정도

# IV. CCU 인증제도 설계 및 감축량 평가기반 조성

## 4.1 CCU 기술·제품 인증 하위법령 마련

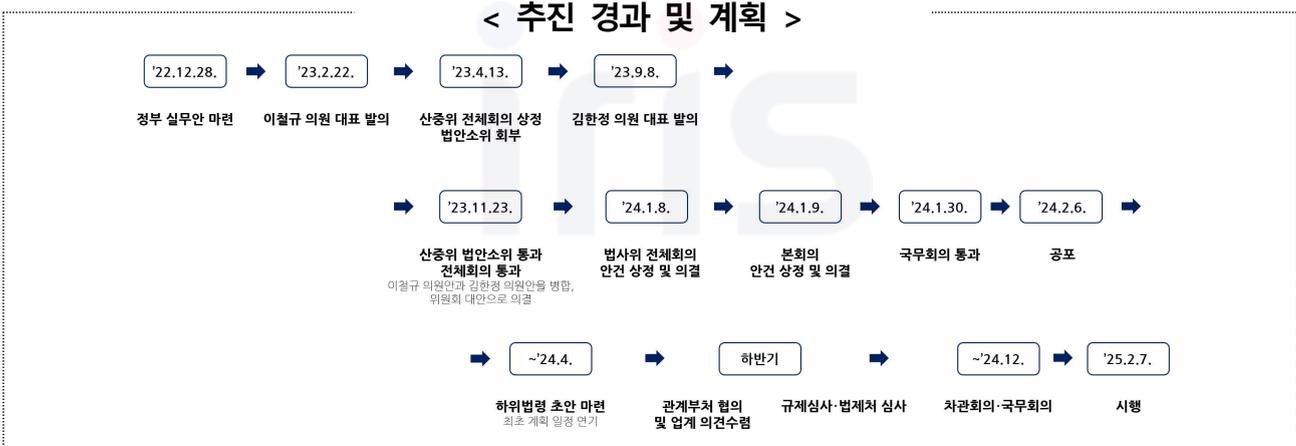
### □ 법안 개요

○ (법안명) 「이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률」

※ 약칭: 이산화탄소저장활용법

○ (제정 배경) ①CCUS 개별법 부재로 40여개 법을 준용해야 하는 문제, ②온실가스 감축목표 이행 지원을 위해 CCUS 산업에 대한 체계적인 지원체계 마련 필요

○ (추진 경과) 이산화탄소저장활용법 제정 후 하위법령 제정 준비



○ (구성) 총 9장 54개 조항



## □ 과기정통부 연관 핵심 조문 하위법령 수립 지원

### ① 개요

- CCUS 통합법 제정(24.2)에 따른 CCU 산업 육성 분야의 하위법령 개발 지원
  - 과기정통부 역할이 구체적으로 명시된 제34조 CCU 기술·제품 인증, 제35조 전문기업 확인 조항에 대한 시행령·시행규칙(안) 마련

### ② 추진 경과

- 산업부 하위법령 개발 과제 수행 연구진\*과 사전 협의(24.2)
  - \* 연구책임자: 김동련 교수 (신안산대학교)
- 국내외 유사 법·제도\* 검토 및 산업계 전문가 자문 등을 통하여 제34조 및 제35조 하위법령 초안 마련(24.5)
  - \* (국내) 청정수소 인증제, 녹색 기술·제품 인증, 저탄소제품 인증, (해외) 미국 IRA 45Q Tax Credit, 유럽 재활용탄소(Recycled Carbon Fuel) 규정 등
- 산업부 하위법령 개발 과제 수행 연구진에 개발 초안 공유(24.5)  
⇒ 인증 대상, 기준, 절차 등을 작성 초안에 일부 반영
- (향후조치) 과기정통부 차원의 인증제도 설계·운영 기반 구축 연구가 필요하며, 산업부와 추진 현황 공유 및 지속적인 협의 필수

### ③ 추진 내용

- CCUS 법안 내 과기부 역할이 명시된 조문 발췌 및 우선 검토
- 본 법안 내 조문 내용 및 유사 제도 하위법령 분석 등을 통하여 해당 조문 하위법령 포함 사항 확인
- 유사 제도 및 규정 분석 등을 통하여 복수의 하위법령(안) 마련
- 관련 전문가 및 하위법령 개발과제 수행 연구진과의 논의 등을 통하여 최종적인 하위법령 초안 마련

## (가) CCUS 법안 내 과기정통부 핵심 조문 검토

- 전체 법안을 검토한 결과, 정부 등으로 대변되는 관계 부처 역할이 명시된 장은 제2장 포집 등에 관한 기본 계획 수립, 제6장 이산화탄소 포집·저장·활용 집적화단지의 지정 및 운영, 제7장 이산화탄소 포집 등 산업의 육성, 제8장 보칙 등임.
- 이 가운데 구체적으로 과기정통부 역할이 명시된 조문은 제34조 CCU 기술·제품 인증, 제35조 전문기업 확인 조항임.
- 따라서, 본 연구에서는 제 34조 및 제 35조를 중심으로 시행령 및 시행규칙(안)을 마련

### < CCUS 통합법 구성 >

구분	관련 부처	비고
제1장 총칙		정의, 책무
제2장 포집등에 관한 기본계획의 수립 등	산업부 등	
제3장 이산화탄소 포집·수송시설 등의 설치	산업부 등	
제4장 이산화탄소 저장 후보지의 탐사·선정·폐쇄 등	산업부 등	
제5장 저장사업의 허가 등	산업부 등	
제6장 이산화탄소 포집·저장·활용 집적화단지의 지정 및 운영	산업부 등	
제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성	과기부, 산업부 등	인증, 전문기업
제8장 보칙	산업부 등	
제9장 벌칙		

※ 굵은 글씨체: 과기부 관련 장 표시

### < 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성 >

- **제34조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증)** ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 포집한 이산화탄소의 활용 기술 및 제품의 개발 촉진과 사업화를 위하여 포집한 이산화탄소를 활용한 기술 및 제품에 대하여 인증할 수 있다.
- ③ 제1항에 따라 인증을 받은 자는 해당 기술 및 제품에 대하여 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 바에 따라 **인증표시**를 할 수 있다.
- ⑤ 제1항에 따른 **인증의 기준·대상·절차**와 제2항에 따른 **취소 절차** 및 제3항에 따른 **인증표시** 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- 제35조(이산화탄소 활용 전문기업의 확인 등) ① 과학기술정보통신부장관은 이산화탄소의 활용을 촉진하기 위하여 필요한 경우에는 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 기업을 이산화탄소 활용 전문기업으로 확인할 수 있으며, 이에 필요한 지원을 할 수 있다.
  1. 총 매출액 중 이산화탄소 활용 기술 관련 연구개발 등에 대한 투자금액이 차지하는 비중이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기업
  2. 그 밖에 기술수준과 경영역량 등 대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 기업
- ② 이 법에 따른 지원을 받으려는 기업은 이산화탄소 활용 전문기업 해당 여부의 확인을 과학기술정보통신부장관에게 신청할 수 있다.
- ③ 과학기술정보통신부장관은 제2항에 따라 신청을 한 기업이 이산화탄소 활용 전문기업에 해당될 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 유효기간을 정하여 이산화탄소 활용 전문기업 확인서를 발급하여야 한다.
- ⑤ 제1항에 따른 확인 및 지원의 절차·방법, 제2항 및 제3항에 따른 신청 및 확인서의 발급, 제4항에 따른 취소 절차와 그 밖에 이산화탄소 활용 전문기업의 확인 및 취소를 위한 조사·사후관리 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

## (나) 제34조 및 35조 하위법령 포함사항 확인

- (34조) CCUS 본 법안에서는 인증 기준·대상·절차 및 인증 취소 절차, 인증표시에 관한 사항을 대통령령으로 정하도록 명시
  - 유사 제도 본 법안 및 하위법령 분석 결과, 인증기관 지정 및 인증 혜택에 관한 사항 규정
  - CCU 인증의 경우, 법에 인증기관 지정 근거가 부재한 상황으로, 해당 내용에 대한 부분에 하위법령 등에서 구체적으로 제시될 필요 있음.
  - 또한, 세부 인증제도 운영은 별도 고시로 제정 제안 필요
    - ※ 청정수소 인증제도 운영에 관한 고시, 환경성적표지 작성지침 등 참고
  - 인증 기술 및 제품에 대한 금융지원 등의 혜택 또는 판매·사용 의무 제안 등 필요
    - ※ 화석연료 기반 제품과의 단가 차액 일부 지원 등
    - ※ 청정수소의 경우, 기술개발, 설비투자, 유통·공급체계, 고용창출, 인센티브 제공 등을 지원
    - ※ 수소의 경우, 일정 비율 이상을 청정수소로 판매·사용 의무화 ('27.5.31. 시행)

CCUS법	CCUS법 시행령	CCUS법 시행규칙
	<b>인증</b>	
- 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증	- 인증 기준·대상·절차 - 인증 신청 취소 - <b>인증기관 지정</b> - <b>인증 기술 및 제품에 대한 금융지원 또는 판매·사용 의무화</b>	- 인증표시 - 인증 및 점검 기록 작성·보관
	<b>전문기업</b>	
- 이산화탄소 활용 전문기업의 확인 등	- 전문기업의 범위 (매출액 기준) - 전문기업에 대한 지원 및 지원절차 - 보조·용자의 절차 - <b>조세 및 부담금의 감면</b> - 전문기업의 확인 및 사후관리 - 전문기업 확인서의 유효기간 - 전문기업 확인 취소	- 전문기업의 확인 신청

※ **빨간 글씨체**: 본법에 명시되지 않았으나 유사 인증제 등에서는 포함된 사항

○ (35조) CCUS 본 법안에서는 이산화탄소 활용 기술 관련 연구개발에 대한 투자금액 비중, 확인 및 지원 절차·방법, 신청 및 확인서 발급, 취소절차 및 그밖에 조사·사후관리에 관한 사항을 대통령령으로 정하도록 명시

- 전문기업 요건에 R&D 투자금액 비중 외에도 매출액 등의 추가 기준 제안 여부 검토 필요

- 이산화탄소 활용 전문기업에 보조·용자 절차·방법 제안 필요

※ 수소전문기업의 경우, ①기술개발, 장비 공동 사용, 우수기술 발굴, 사업화, 특화단지 입주, 실증·검증, 국제협력·전시회, 전문가 파견, 지재권 등을 지원, ②기술개발, 전문인력 양성, 국제협력, 기술교류, 사업화, 판로, 지재권 등의 비용을 보조·용자

※ 석유대체연료의 경우, 정제·제조·유통·사용 과정에서의 탄소 감축, 이용/보급의 확대, 원료 확보 등의 사업을 지원

- 이산화탄소 활용 전문기업 확인 혜택 (조세 및 부담금의 감면 등) 제안 검토 필요

※ 조세특례제한법: CCUS는 연구·인력개발비, 통합투자에 대해 세액공제

※ 수소전문기업의 경우, 「조세특례제한법」, 「지방세특례제한법」에 따라 국세 및 지방세를 감면, 「개발이익 환수에 관한 법률」, 「도시교통정비 촉진법」, 「산지관리법」, 「초지법」의 부담금 면제

- 재원에 수소전문기업에 투자할 수 있는 기금\* 추가 제안 검토 필요

- \* 1. 「공공자금관리기금법」에 따른 공공자금관리기금
- 2. 「과학기술기본법」에 따른 과학기술진흥기금
- 3. 「군인연금법」에 따른 군인연금기금
- 4. 「기술보증기금법」에 따른 기술보증기금
- 5. 「사회기반시설에 대한 민간투자법」에 따른 산업기반신용보증기금
- 6. 「무역보험법」에 따른 무역보험기금
- 7. 「신용보증기금법」에 따른 신용보증기금
- 8. 「주택도시기금법」에 따른 주택도시기금
- 9. 「중소기업진흥에 관한 법률」에 따른 중소기업창업 및 진흥기금
- 10. 「예금자보호법」에 따른 예금보험기금
- 11. 「중소기업협동조합법」에 따른 중소기업공제사업기금

< 참고. CCU 인증제 성격 및 유사 규정례 검토 >

(성격) CCU 기술 및 제품 인증은 인증 및 인센티브 등을 통해 정책 방향으로의 참여를 유도하는 목적으로 법정임의 제도 성격 (법정의무 x)

(관련 법령) 대부분의 인증제 관련 법령에서는 인증제의 근거, 인증기관의 지정 및 취소, 인증 절차, 인증 기준, 인증의 표시, 인증 유지 및 취소, 인증 기간 및 사후 관리 등을 규정

- 한편 CCUS 법에서는 인증제의 근거(본법), 인증 기준·대상·절차 및 인증 표시 (시행령)에 관한 사항만을 언급하고 있어 **인증기관 지정 및 취소, 인증 기간 및 사후 관리 부분에 대한 조항 미포함**

	수소법	시행령	시행규칙	행정규칙(고시)
<b>청정 수소 인증</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 청정 수소 정의</li> <li>- 청정 수소의 인증</li> <li>- 청정수소생산량신고</li> <li>- 청정수소등가환지정</li> <li>- 청정 수소 판매·사용 의무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저탄소수소 및 저탄소 수소화합물의 기준</li> <li>- 인증기준 및 등급</li> <li>- 인증절차</li> <li>- 생산·수입·판매·신고</li> <li>- 인증기준 유지 점검</li> <li>- 생산·수입·판매 신고</li> <li>- 인증기관 지정 (인증운영기관, 인증시험평가기관)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증신청서</li> <li>- 인증서</li> <li>- 인증의 표시</li> <li>- 생산·수입·판매 신고</li> <li>- 인증기관 지정신청서</li> <li>- 인증 및 점검 기록 작성·보관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증기관 지정·운영</li> <li>- 지정서·지정유효기간 갱신·관리·시정명령·지정취소 등</li> <li>- 청정수소 인증절차 (등급·기준, 배출량 산정, 산정 시스템 경계, 신청·심사·결정, 인증서 발급·관리)</li> <li>- 청정수소 설비확인 및 인증의 사후관리</li> </ul>
<b>저탄소 제품 인증</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경성적표지 인증</li> <li>- 인증기관 지정</li> <li>- 인증 신청·취소</li> <li>- 인증 심사원</li> <li>- 인증수탁기관</li> <li>- 국가 상호 인정</li> <li>- 수수료</li> <li>- 인증기준 개발 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경성적표지 대상 제품 선정·배치</li> <li>- 인증 심사원 자격기준</li> <li>- 인증업무 규정</li> <li>- 인증취소사유및공고</li> <li>- 국가 상호 인정 지원</li> <li>- 수수료 사용용도 및 징수기준</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증기관 지정절차</li> <li>- 환경성에 관한 정보</li> <li>- 인증기관 지정 공고</li> <li>- 환경성적표지 대상제품 선정 제안</li> <li>- 인증 신청 서류</li> <li>- 심사원 교육 및 인증심사원증</li> <li>- 표시방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 환경성적표지 작성 지침</li> <li>② 환경성적표지 인증신청수수료</li> <li>③ 환경성적표지 인증심사원의 자격기준 등 고시</li> </ul>
<b>녹색 기술·제품 인증</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색기술·제품의 적합성 인증</li> <li>- 인증 취소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증절차</li> <li>- 평가기관 및 심의위원회</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증 대상, 절차, 방법</li> <li>- 전담기관 및 평가기관 지정</li> <li>- 위원회 구성 및 운영</li> <li>- 인증 비용</li> <li>- 유효기간 연장</li> </ul>

## (다) 유사 인증제도 규정사례 분석

### ① 청정수소 인증 제도 (산업부)

- 수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률 (약칭: 수소법)

수소법(5-10)	수소법 시행령	수소법 시행규칙	행정규칙(고시) 청정수소인증제도 운영에 관한 고시
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 청정수소 정의</li> <li>- 청정수소의 인증</li> <li>- 청정수소 생산량 신고</li> <li>- 청정수소인증기관 지정</li> <li>- 청정수소 판매사용 의무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저탄소수소 및 저탄소 수소화합물의 기준</li> <li>- 인증기준 및 등급</li> <li>- 인증절차</li> <li>- 생산·사용자에 대한 지원</li> <li>- 인증기준 유지 점검</li> <li>- 생산·수입·판매 신고</li> <li>- 인증기관 지정 (인증운영기관, 인증시험평가기관)**</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증신청서</li> <li>- 인증서</li> <li>- 인증의 표시</li> <li>- 생산·수입·판매 신고</li> <li>- 인증기관 지정신청서</li> <li>- 인증 및 점검 기록 작성·보관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증기관 지정·운영·지정서·지정유효기간·갱신·관리·시정명령·지정취소 등</li> <li>- 청정수소 인증절차 (등급·기준, 배출량 산정, 산정 시스템 경계, 신청·심사·결정, 인증서 발급·관리 등)</li> <li>- 청정수소 설비확인 및 인증의 사후관리</li> </ul>

\* 청정수소 인증 기반구축 사업('24~'26) 추진예정

\*\* 인증운영기관: 에너지경제연구원

인증시험평가기관: 기계전기전자시험연구원(KTC), 화학융합시험연구원(KTR)

- 법에서 인증기관을 명시하였고, 인증 연계 지원방안도 명시

- 세부 인증 내용은 고시로 운영

### ② 환경성적표지 인증 제도 (환경부)

- 환경기술 및 환경산업 지원법 (약칭: 환경기술산업법)

환경기술산업법(11-19)	환경기술산업법 시행령	환경기술산업법 시행규칙	행정규칙(고시)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경성적표지 인증 및 인증기관 지정</li> <li>- 인증신청·취소</li> <li>- 인증심사원</li> <li>- 인증수탁기관</li> <li>- 국가 상호 인정</li> <li>- 수수료</li> <li>- 인증기준 개발 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경성적표지 대상제품 선정·폐지</li> <li>- 인증심사원 자격기준</li> <li>- 인증업무 규정</li> <li>- 인증취소 사유 및 공고</li> <li>- 국가 상호 인정 지원</li> <li>- 수수료 사용용도 및 징수기준</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증기관 지정절차</li> <li>- 환경성에 관한 정보</li> <li>- 인증기관 지정 공고</li> <li>- 환경성적표지 대상제품 선정 제안</li> <li>- 인증신청 서류</li> <li>- 심사원 교육 및 인증심사원증</li> <li>- 표시방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 환경성적표지 작성지침</li> <li>② 환경성적표지 인증신청수수료</li> <li>③ 환경성적표지 인증심사원의 자격기준 등 고시</li> </ul>

- 법에서 인증기관 명시, 세부 인증 내용은 고시로 운영
- 연계 지원방안은 녹색제품구매법에서 명시

### ③ 환경성적표지 내 저탄소제품 인증 제도 (환경부)

- 녹색제품 구매촉진에 관한 법률 (약칭: 녹색제품구매법)

녹색제품구매법	행정규칙(고시) 저탄소제품 기준
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색제품 적용범위               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 환경기술산업법 환경표지</li> <li>② 환경기술산업법 환경성적표지 중 온실가스 배출량을 줄인 제품(=저탄소제품)</li> <li>③ 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 및 산업기술혁신 촉진법에 따른 재활용제품</li> <li>④ 그 밖에 환경부장관이 관계 부처 장관과 협의하여 고시하는 판단기준에 적합한 상품</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저탄소제품 정의 및 기준</li> </ul>

- 인증제도는 환경기술산업법을 따름

### ④ 녹색 인증 (산업부 및 관계부처)

- 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 (약칭: 탄소중립기본법)

탄소중립기본법	탄소중립기본법 시행령	행정규칙(고시) 녹색인증제 운영요령
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색기술, 녹색제품 등에 대한 적합성 인증의 근거</li> <li>- 표준화 등 지원 근거</li> <li>- 인증취소 근거</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색인증 정의</li> <li>- 녹색인증 절차</li> <li>- 녹색인증 심의위원회</li> <li>- 녹색인증 평가기관</li> <li>- 녹색인증 비용</li> <li>- 녹색인증 기간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색인증 대상 및 기준</li> <li>- 녹색인증 심의위원회</li> <li>- 녹색인증 전담기관</li> <li>- 녹색인증 평가기관</li> <li>- 녹색기술인증 확인</li> </ul>

- 전반적인 인증제도, 인증 연계 지원방안은 법에서 명시한 반면, 녹색인증 평가기관의 경우, 시행령에서 명시

## ⑤ 녹색건축 인증제도 (국토교통부 및 환경부)

- 녹색건축물 조성 지원법 (약칭: 녹색건축법)

녹색건축법	녹색건축법 시행령	녹색건축 인증에 관한 규칙	행정규칙(고시) 녹색건축 인증 기준
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축의 인증</li> <li>- 인증제 근거</li> <li>- 운영기관 및 인증기관 지정 근거</li> <li>- 수수료 근거</li> <li>- 인증기관 지정 취소</li> <li>- 인증 취소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증대상 건축물</li> <li>- 인증기관 지정기준</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 적용대상</li> <li>- 운영기관의 지정</li> <li>- 인증기관의 지정</li> <li>- 인증신청, 인증심사</li> <li>- 인증심의위원회</li> <li>- 인증기준</li> <li>- 인증서 발급 및 인증 유효기간</li> <li>- 예비인증</li> <li>- 인증 수수료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증신청</li> <li>- 인증기준 및 등급</li> <li>- 예비인증</li> <li>- 인증 건축물 점검 및 실태조사</li> <li>- 인증 수수료</li> <li>- 인증운영위원회 구성 및 운영</li> </ul>

- 법에서 인증기관 명시, 세부 인증 내용은 고시로 운영

## ⑥ 고효율에너지기자재 인증제도 (산업부)

- 에너지이용 합리화법

에너지이용 합리화법	에너지이용 합리화법 시행규칙	행정규칙(고시) 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고효율에너지기자재의 인증</li> <li>- 인증제 적용범위, 기준, 방법, 절차, 표시 등 근거</li> <li>- 고효율시험기관 지정 근거</li> <li>- 사후관리</li> <li>- 시험기관의 지정취소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고효율에너지 인증대상 기자재</li> <li>- 인증신청</li> <li>- 고효율시험기관의 지정신청</li> <li>- 고효율에너지 인증대상 기자재의 제외 기준</li> <li>- 인증 제한 기간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인증대상</li> <li>- 인증기준 및 측정방법</li> <li>- 인증신청</li> <li>- 인증심사 및 인증서 발급</li> <li>- 인증 표시</li> <li>- 인증유효기간 및 연장</li> <li>- 인증내용의 변경</li> <li>- 사후관리</li> <li>- 인증취소</li> <li>- 세부 운용규정 근거</li> </ul>

## (라) 전문기업 확인 제도 유사 운영사례 분석

### ① 수소전문기업

- 수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률 (약칭: 수소법)

수소법(7-10)	수소법 시행령	수소법 시행규칙	행정규칙(고시) 수소전문기업 확인요령
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수소전문기업(이하 기업) 정의</li> <li>- 보조·용자</li> <li>- 기업의 확인/취소</li> <li>- 기업 투자 기금</li> <li>- 조세 및 부담금 감면</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업의 범위</li> <li>- 기업에 대한 지원 및 지원절차</li> <li>- 보조·용자의 절차</li> <li>- 기업의 확인 및 사후관리</li> <li>- 기업 확인서의 유효기간</li> <li>- 기업 확인 취소사실 공고</li> <li>- 기업에 투자할 수 있는 기금의 범위</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업의 확인 신청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구개발비 산정기준</li> <li>- 수소사업 매출액 및 연구·인력개발비 검토의견서</li> </ul>

- 전문기업 연계 지원방안에 대해 법에서 명시

### ② 녹색전문기업

- 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 (약칭: 탄소중립기본법)

탄소중립기본법	탄소중립기본법 시행령	행정규칙(고시) 녹색인증제 운영요령
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색전문기업의 확인</li> <li>- 구매의무화·기술지도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색전문기업확인</li> <li>- 녹색전문기업확인 평가기관</li> <li>- 녹색전문기업확인 심의위원회</li> <li>- 녹색전문기업 확인의 대상·기준·절차·방법·비용 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색전문기업 확인 등에 필요한 사항</li> </ul>

- 전문기업 연계 지원방안에 대해 법에서 명시

## (다) CCU 인증 및 전문기업 확인 기준 마련

### ① 기술 인증 기준

- 대상(안) : 배출되거나 대기 중에 존재하는 이산화탄소를 원료 또는 제품으로 활용하여 온실가스 배출을 최소화하는 기술
- 기준(안) : 녹색기술 인증제에서 활용하고 있는 전문가 평가 점수 기준 또는 청정수소인증제 등에서 활용하고 있는 감축량 기준 등을 활용 가능
- ① 안: 100점만점 중 70점 이상 (기술우수성 60점, 온실가스 감축우수성\* 40점)
  - \* 온실가스 감축 우수성 평가 시, 청정수소 인증제도와 유사하게 원료 채굴에서 제품 생산까지의 직·간접 배출량을 기준으로 등급제 개념의 점수 배점 (비감축시 0점 및 70% 이상 감축시 40점 등)

#### ※ (참고) 녹색기술 인증 대상·기준

- (녹색기술 인증 대상) 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술
- (녹색기술 인증 기준) 100점 만점(기술우수성 60점, 녹색성 40점) 중 70점 이상
  - \* 기술우수성: 신청기술 수준, 기술 목표의 구체성 및 명확성, 기술의 혁신성과 차별성, 사업화 계획의 타당성 및 기술적 파급효과
  - \* 녹색성: 에너지 자원 활용의 효율성, 절약성, 녹색성장 기여도 등

- ②안: 원료의 채굴부터 이산화탄소 활용 제품의 생산까지의 과정(국내외 운송과정을 포함한다)에서 직·간접적으로 배출되는 이산화탄소량 등 온실가스의 유무 및 배출량 기준을 기준으로, 국내 동종(상용)제품 생산기술 배출량\* 대비 감축 유발
  - \* 최소감축율 개념 도입 여부, 동종제품 배출량 산정 및 평균치 적용 유무, 국내 미생산 제품의 배출량 기준값 산정, 동종제품의 정의(예. 메탄올 연료) 등 추가 논의 필요

### ② 제품 인증 기준

- 대상(안) : ① 인증된 CCU 기술을 적용한 제품으로 판매를 목적으로 상용화한 제품으로 하거나, ② 배출되거나 대기 중에 존재하는

이산화탄소를 원료로 활용하며, 생산 등의 과정에서 배출되는 이산화탄소량 등 대통령령으로 정하는 인증 기준을 충족하는 제품

- 기준(안): ① CCU 기술인증 확인, 제품 생산가능 여부, 품질경영, 제품 성능을 모두 만족, ② 원료의 채굴부터 이산화탄소 활용 제품의 생산까지의 과정(국내외 운송과정을 포함한다)에서 직·간접적으로 배출되는 이산화탄소량 등 온실가스의 유무 및 배출량 기준을 기준으로, 국내 동종(상용)제품 배출량\* 대비 감축 유발

※ (참고) 녹색제품 인증

- (녹색기술 인증확인) 녹색기술 인증서 신청제품(모델) 보유 유무
- (제품생산 가능여부) 공장 등의 생산시설 보유 유무 (OEA 제조 제품은 증빙)
  - \* 신청제품의 지속적인 생산 가능성
- (품질경영) ISO 등 품질경영 관련 인증 보유 유무, 기타 품질경영 관련 증빙
  - \* 제품의 지속적인 생산 품질 경영 관리체계
- (제품성능) 외부기관(또는자체)의 시험/인증 증빙 등
  - \* 신청 제품의 성능이 녹색기술인증의 기술 수준을 만족

※ 청정수소 인증 기준

- (청정수소 인증기준) 원료의 채굴부터 수소 또는 수소화합물의 생산·수입까지의 과정에서 직간접적으로 배출되는 이산화탄소량 등 온실가스의 유무 및 배출량을 기준으로 고시
- (청정수소 등급제) 인증기준을 충족하는 수소 또는 수소화합물에 대하여 배출량에 따라 5등급 이내로 구별하여 등급별 인증 실시

※ 저탄소 제품 인증

- (인증 취득조건) 인증 제품 탄소발자국이 최대허용탄소배출량\* 이하. 단, 최대허용탄소배출량 (시장평균배출량)이 없는 경우 직전 탄소발자국 대비 **5.38% 감축\*\***
  - \* 동종제품의 평균 탄소배출량(과거6년이내) 을 기초로 설정
  - \*\* '23년 국가온실가스 감축목표를 반영하여 탄소감축률 기준 강화

③ 전문기업 확인 기준

- 대상(안) : CCUS 본법에서 총 매출액 중 R&D 투자금액 비율로 기준을 설정하고 있으므로, 적정 비율 제시 필요
  - 청정수소 전문기업 기준 비율 등을 고려하여 전년도 총 매출액 중 CCU R&D 등에 투자금액이 차지하는 비중이 **3~15%\*** 이상인 기업으로 제안 가능

- \* 3%(총매출액 1,000억 이상), 5%(300~1,000억), 7%(100~300억), 10%(50~100억), 15%(20~50억)
- \* 신청요건 추가(안) : 이산화탄소 활용 산업 활동을 영위하는 기업(특수분류 체계 내 활용 업종코드를 부여받은 기업), 창업 후 1년이 경과 기업 등

**<녹색전문기업 인증 기준>**

- (신청요건) 창업 후 1년이 경과된 기업
- (매출 비중) 각 인증받은 녹색기술에 의한 신청 직전년도 매출액의 합이 신청기업 총 매출액의 20% 이상 (공인회계사 또는 세무사 확인)
  - \* 인증받은 녹색기술에 의한 매출액은 ①인증받은 녹색기술의 라이선스 또는 기술이전 수입 및 공사 수주액 등과 같은 매출액과 ②녹색기술제품 확인을 받은 제품의 매출액의 합으로 결정

**<수소전문기업 인증 기준>**

- (신청범위) 창업 총매출액 중 수소사업 관련 매출액 비중 또는 총 매출액 대비 수소 관련 R&D 투자금액 비중
- (매출액 비중) 10%(총매출액 1,000 억 이상), 20%(300~1,000억), 30%(100~300억), 40%(20~100억), 50%(10~20억)
- (R&D 투자액 비중) 3%(총매출액 1,000 억이상), 5%(300~1,000억), 7%(100~300억), 10%(50~100억), 15%(20~50억)

○ 지원 : 기술적·행정적·재정적 지원

**1. 기술 사업화 분야**

- (지원내용 및 우대사항) 기술 사업화 및 판로개척 지원
- (시제품 제작) 개발이 완료된 기술의 시제품 제작 지원 (최대 1.5억)
- (인증획득) 국내외 인증획득에 소요되는 인증비, 시험비, 대행비 지원 (최대 1.5억)
- (지식재산권) 국내외 특허 및 디자인의 출원 및 분석 지원 (최대 0.3억)
- (기술 도입 및 보호) 국내외 기술도입, 기술보호 (보안, 유출방지 등) (최대 1.0억)
- (연구장비활용) 국가연구시설 및 지역 연구장비 등 이용 (최대 0.2억)

**2. 판로 개척 분야**

- (시장조사) 국내외 시장조사 및 분석
- (디자인 개선) 신규기준 제품의 디자인 개발 및 리뉴얼 (최대 0.2억)
- (BI, CI 개발) BI, CI 개발 지원 (최대 0.2억)
- (홍보) 기업,제품,기술 홍보를 위한 카탈로그, 동영상, 홈페이지 제작 (최대 0.2억)
- (전시회) 부스 임차, 설치, 비품 임차, 참가비, 장치 설치비 등 (최대 0.2억)

**3. 컨설팅 분야**

- (컨설팅) 경영환경 개선을 위한 맞춤형 컨설팅 지원 (최대 0.2억)

**4. 가점사업**

## (다) 시행령(안) 및 시행규칙(안)

### ① 제 34조 CCU 기술·제품 인증(안) 요약

#### ○ (인증 원칙) CCU 기술·제품의 온실가스 감축 여부

- 이산화탄소를 원료로 활용하는 기술·제품에 대하여 온실가스를 감축하는 기술만을 인증하는 것으로 설정

※ CCU 기술이라도 경로 및 여건에 따라 온실가스 배출 증가 가능성 존재

#### ○ (인증 기준) CCU 기술·제품의 전주기 탄소배출량

- 원료의 채굴부터 이산화탄소 활용 기술 및 제품의 생산까지의 과정에서 직·간접적으로 배출되는 이산화탄소량 등 온실가스의 유무 및 배출량 기준 (cradle-to-gate)

※ (국내) 청정수소 인증제, (미국) IRA 세제혜택, (EU) 재생연료 규정 등에서 전주기 배출량을 인증기준으로 채택

※ 고시를 통해 상세 기준(배출량 기준) 구체화 예정

- 향후 CCU 기술·제품으로 대체되는 기존 기술·제품의 탄소배출량 대비 CCU 기술·제품의 탄소배출량이 적을 경우 감축 인정 및 인증 가능

※ 감축 여부는 인증의 최소 기준으로, 기존 기술·제품 대비 70% 감축 등으로 인증 기준 강화 또는 등급 구분 가능

#### ○ (추가 고려 사항) 배출량·감축량 산정 상세지침 개발 및 인증기관 지정·운영 계획 수립 필요

- (산정지침) 배출량 산정과 관련된 구체적인 가이드라인 개발 및 모델사례 산정 연구가 필요하며, scope 2, 3 및 기존 제품에 해당하는 배출량 데이터베이스\* 사전 구축 필요

\* 수소 인증제의 경우, 사업장 운영 데이터 외, 전력 등 scope 2, 3 범위에 해당하는 배출량 데이터는 인증운영기관에서 제공

- (인증기관) CCUS 통합법에는 인증기관 지정·취소 관련 조항 부재로, 향후 고시 등을 통해 인증기관 지정·운영 계획 수립 필요

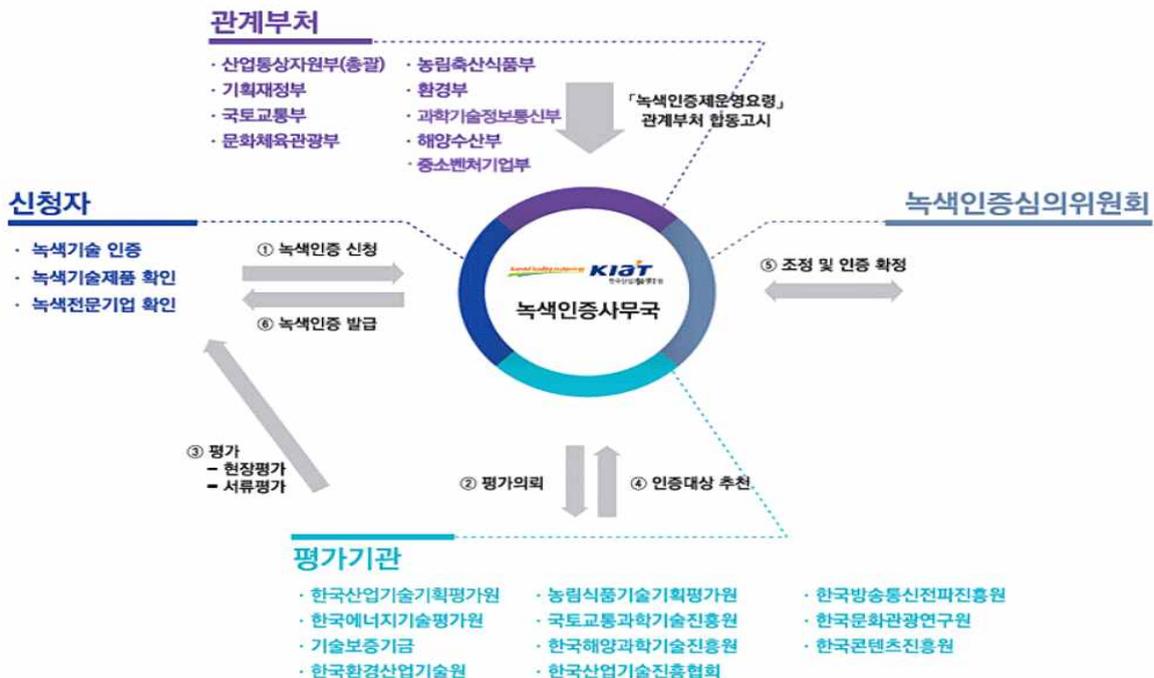
### < 주요 국내 인증제 운영 체계 >

인증제	인증 전담기관 현황
청정수소 인증제	<b>인증운영기관 및 인증시험평가기관으로 구분하여 운영</b> · 인증운영기관 : 에너지경제연구원 · 인증시험평가기관 : 화학융합시험연구원(KTR), 기계전기전자시험연구원(KTC)
녹색기술·제품 인증제	<b>사무국 1곳 및 11개 평가기관 등 총 12개 전담기관으로 구성</b> · 사무국 : 한국산업기술진흥원(KIAT) · 평가기관 : 부처별 평가전담기관 복수 지정 *과기부 전담평가기관 : 한국산업기술진흥협회(KOITA), 한국방송통신전파진흥원

### < 청정수소 인증체계 및 기관별 역할 >



### < 녹색 인증체계 >



② 제 35조 CCU 전문기업 확인(안) 요약

- (기준) CCUS 본법에서 총 매출액 중 CCU 관련 연구개발 등에 대한 투자금액이 차지하는 비중 기준으로 확인서 발급을 명시
  - 시행령(안)에서는 총 매출액 대비 투자금액 비중을 명시
  - 수소전문기업 확인제도와 동일한 비율로 초안 제시

대상	매출액 대비 투자금액 비중(%)
총매출 1,000억원 이상	3%
총매출 300억 이상 1,000억원 미만	5%
총매출 100억 이상 300억원 미만	7%
총매출 20억 이상 100억원 미만	10%
총매출 10억 이상 20억원 미만	15%

- (추가 고려사항) 전문기관 등 운영 계획 및 사후관리 계획 수립 필요
  - (운영계획) 신청서 접수, 검증 및 인증서 발급 등을 대행하는 전문기관\* 지정·운영 계획 수립 필요
    - \* (참고) 청정수소 전문기업 확인 기관: 수소융합얼라이언스, 소재·부품·장비 전문기업 확인 기관: 한국산업기술기획평가원(KEIT)
  - (사후관리) 전문기업 인증 유효기간, 사후관리 방법 및 취소 사유 등에 대한 추가적인 고시 필요
  - 아울러, 전문기업 확인에 따른 우대사항 및 인증 혜택 등을 구체화하여 명시 필요
- ※ CCUS 특수분류체계 활용을 위하여, CCU 전문기업 확인 시, 그 대상을 통계법에 따라 통계청장이 고시한 「CCUS 특수분류 고시」에 따른 업종으로 한정하는 방향도 고려

## 항목별 시행령(안) 및 시행규칙(안)

### ○ 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증기준

#### 이산화탄소저장활용법

제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제34조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 포집한 이산화탄소의 활용 기술 및 제품의 개발 촉진과 사업화를 위하여 포집한 이산화탄소를 활용한 기술 및 제품에 대하여 인증할 수 있다.

⑤ 제1항에 따른 인증의 기준·대상·절차와 제2항에 따른 취소 절차 및 제3항에 따른 인증표시 등에 필요한 사항은 **대통령령**으로 정한다.

#### 이산화탄소저장활용법 시행령

제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제1조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증 기준·대상·절차 등) ① 법 제34조제5항에서 “대통령령으로 정하는 인증의 기준”이란 **원료의 채굴부터 이산화탄소 활용 기술 및 제품의 생산·수입까지의 과정에서 직·간접적으로 배출되는 이산화탄소량 등 온실가스의 유무 및 배출량을 기준으로 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것을 말한다.** 이 경우 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 이산화탄소 활용 기술 및 제품의 생산 방법이나 생산에 적용되는 기술 등을 고려할 수 있다.

- 인증기준은 온실가스 감축 효과를 검증할 수 있게 배출량(감축 여부) 기준으로 제시

※ 본 제도의 목적/취지는 ① 온실가스 감축과 지속가능한 경제 발전을 위함 이고, ② 기술성 등을 평가하기 위해 위원회를 구성할 경우, 기업에 수수료 부담을 가중시킬 확률이 높고, ③ 지원체계가 불확실할 경우, 최소의 비용으로 명확한 방향성의 제도설계가 필요함

- 세부 인증 기준과 대상 등 구체적 사항은 고시로 정하는 것으로 제시

※ 청정수소, 환경성적표지, 저탄소제품, 녹색인증 등 유사 제도 참고

## ○ 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증절차

### 이산화탄소저장활용법

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제34조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 포집한 이산화탄소의 활용 기술 및 제품의 개발 촉진과 사업화를 위하여 포집한 이산화탄소를 활용한 기술 및 제품에 대하여 인증할 수 있다.

② 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 기술 및 제품 인증이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 기술 및 제품 인증을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 기술 및 제품 인증을 받은 경우

2. 중대한 결함이 있어 그 기술 및 제품 인증이 적당하지 아니하다고 인정되는 경우

3. 지식재산권 등 타인의 권리를 침해한 것으로 인정되는 경우

⑤ 제1항에 따른 인증의 기준·대상·절차와 제2항에 따른 취소 절차 및 제3항에 따른 인증표시 등에 필요한 사항은 **대통령령**으로 정한다.

### 이산화탄소저장활용법 시행령

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제1조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증 기준·대상·절차 등)

② 법 제34조제1항에 따라 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증을 받으려는 자(이하 “신청인”이라 한다)는 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 인증신청서를 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관에게 제출해야 한다.

③ 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제2항에 따라 신청을 받은 경우, 제1항에 따른 인증기준에 적합한 지 여부를 심사한 후 적합한 것으로 판정된 경우에는 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 인증서를 발급해야 한다.

④ 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제3항에 따른 심사 결과, 부적합한 것으로 판정된 경우에는 부적합 사실과 그 사유를 신청인에게 통보해야 한다.

⑤ 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제1항에 따라 인증을 받은 자가 인증기준을 적합하게 유지하고 있는지를 연 1회 이상 점검해야 한다.

⑥ 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 신청인에게 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증에 필요한 비용(이하 “수수료”라 한다)을 부담하게 할 수 있다.

⑨ 제1항부터 제8항까지에서 규정한 사항 외에 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증의 방법·절차, 수수료, 인증기관 등에 관하여 필요한 사항은 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.

제2조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증 취소) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 법 제34조제2항에 따라 이산화탄소 활용 기술 및 제품의 인증을 취소하였을 때에는 다음 각 호의 사항을 공고하여야 한다.

1. 인증이 취소된 이산화탄소 활용 기술 및 제품명

2. 인증이 취소된 이산화탄소 활용 기술 및 제품의 제조회사

3. 인증취소 사유

4. 인증취소 연월일

② 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제34조제2항에서 규정한 사항 외에 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에도 인증을 취소하고, 제1항에 따라 공고하여야 한다.

1. 제1조제1항에 따른 인증기준에 부적합하게 된 경우

2. 제1조제5항에 따른 점검을 거부·방해 또는 기피한 경우

## 이산화탄소저장활용법 시행규칙

### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제1조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증신청서) ① 법 제34조제1항에 따라 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증을 받으려는 자는 별지 제1호서식의 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 제5조제2항제1호에 따른 인증운영기관의 장에 제출해야 한다.

1. 신청 기술 및 제품 설명서
  2. 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 정하여 고시하는 이산화탄소 활용 기술 및 제품 설비 확인서
  3. 생산증명서 등 제품의 생산을 증명할 수 있는 서류
- ② 제1항에 따른 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증신청서를 제출받은 인증운영기관의 장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 서류를 확인해야 한다. 다만, 신청인이 제2호 및 제3호의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 사본을 첨부하도록 해야 한다.

1. 법인등기사항증명서(법인인 경우만 해당한다)
2. 사업자등록증
3. 공장등록증명서

제2조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증서) 영 제1조제3항에 따른 인증서는 별지 제2호서식과 같다.

제4조(수수료) ① 영 제1조제6항에 따른 수수료는 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 제5조에 따른 인증기관의 의견을 들어 정한다.

- ② 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제1항에 따라 수수료를 정하였을 때에는 그 내용을 고시하여야 한다.

- 시행령에서 인증신청서, 인증심사, 인증서 발급, 인증점검\*, 인증수수료\*\*, 인증취소\*\*\*에 관한 내용 제시

\* 인증 기준을 적합하게 유지하고 있는지 매년 점검

\*\* 인증에 필요한 수수료는 시행규칙에서 고시로 위임

\*\*\* 인증취소 후 공고 사항 및 법 규정 외의 인증취소 사항 제시

- 시행규칙에서 인증신청서, 인증서 양식 제시

## ○ 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증표시

### 이산화탄소저장활용법

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제34조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 포집한 이산화탄소의 활용 기술 및 제품의 개발 촉진과 사업화를 위하여 포집한 이산화탄소를 활용한 기술 및 제품에 대하여 인증할 수 있다.

③ 제1항에 따라 인증을 받은 자는 해당 기술 및 제품에 대하여 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 **공동부령**으로 정하는 바에 따라 인증표시를 할 수 있다.

④ 제1항에 따른 인증을 받지 아니한 기술 및 제품에 제3항에 따른 인증표시를 하거나 이와 유사한 표시를 하여서는 아니 된다.

⑤ 제1항에 따른 인증의 기준·대상·절차와 제2항에 따른 취소 절차 및 제3항에 따른 인증표시 등에 필요한 사항은 **대통령령**으로 정한다.

### 이산화탄소저장활용법 시행령

-

### 이산화탄소저장활용법 시행규칙

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제3조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증표시) 법 제34조제3항에 따른 인증의 도안 및 표시 방법 등에 관하여 필요한 사항은 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.

- 시행규칙에서 인증의 도안 및 표시 방법 등 구체적으로 필요한 사항은 고시로 위임

## ○ 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증기관

### 이산화탄소저장활용법

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제34조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 포집한 이산화탄소의 활용 기술 및 제품의 개발 촉진과 사업화를 위하여 포집한 이산화탄소를 활용한 기술 및 제품에 대하여 인증할 수 있다.

⑤ 제1항에 따른 인증의 기준·대상·절차와 제2항에 따른 취소 절차 및 제3항에 따른 인증표시 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

### 이산화탄소저장활용법 시행령

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제1조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증 기준·대상·절차 등)

⑦ 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 법 제34조제1항에 따른 인증에 관한 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증기관(이하 “인증기관”이라 한다)을 지정할 수 있다.

⑧ 제7항에 따른 인증기관 지정, 기준, 절차, 방법, 취소 등에 필요한 세부사항은 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정한다.

⑨ 제1항부터 제8항까지에서 규정한 사항 외에 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증의 방법·절차, 수수료, 인증기관 등에 관하여 필요한 사항은 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.

### 이산화탄소저장활용법 시행규칙

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제5조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증기관의 지정 등) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 영 제1조제7항에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기관·단체 또는 법인을 인증기관으로 지정할 수 있다.

1. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 준정부기관 또는 기타공공기관
2. 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조에 따른 연구기관
3. 법 제44조 규정에 따른 진흥센터
4. 그 밖에 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증에 관한 업무를 수행하는 데 적합하다고 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 인정하는 기관·단체 또는 법인

② 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제1항에 따라 인증기관을 지정하는 경우 해당 인증기관이 수행하는 업무에 따라 다음 각 호와 같이 구분하여 지정할 수 있다.

1. 인증운영기관(법 제34조에 따른 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증에 관한 다음 각 목의 업무를 수행하는 기관을 말한다. 이하 같다)
  - 가. 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증 신청의 접수 및 검토
  - 나. 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증서의 발급
  - 다. 그 밖에 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증의 운영·관리 및 활성화에 필요한 사항
2. 인증시험평가기관(법 제34조에 따른 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증에 관한 다음 각 목의 업무를 수행하는 기관을 말한다. 이하 같다)
  - 가. 이산화탄소 활용 기술 및 제품 설비 등에 관한 현장심사 및 기술검증
  - 나. 평가결과보고서의 발급

---

다. 그 밖에 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증시험·평가에 필요한 사항

③ 제1항에 따른 인증기관의 수행업무 및 영 제1조제8항에 따른 인증기관의 지정에 관한 세부사항은 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.

④ 제1항에 따라 인증기관으로 지정받으려는 자는 별지 제3호서식의 인증기관 지정신청서 및 첨부서류를 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관에게 제출해야 한다.

제6조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증기관 상호간의 관계) 인증운영기관은 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증을 위해 필요한 경우 인증시험평가기관으로 하여금 제5조제2항제2호 각 목의 업무를 수행하도록 의뢰할 수 있다.

---

- 시행령에서 인증기관 지정을 제시하고, 인증기관 지정 관련하여 필요한 세부사항은 시행규칙과 고시로 위임

※ 탄소중립기본법 및 환경기술산업법 등 참조

- 시행규칙에서 인증기관 가능한 기관·단체\* 제시 및 인증기관을 인증운영기관\*\*과 인증시험평가기관\*\*\*으로 구분하여 상호보완적 역할 부여

\* 공운법 따른 공공기관, 과기출연기관법 따른 과기출연연, 본법 따른 CCUS진흥센터 등

\*\* 전반적인 제도 운영·관리

\*\*\* 기술적 검증 및 현장심사 등 수행

## ○ 이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증 지원

### 이산화탄소저장활용법

제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제34조(이산화탄소 활용 기술 및 제품 인증) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 포집한 이산화탄소의 활용 기술 및 제품의 개발 촉진과 사업화를 위하여 포집한 이산화탄소를 활용한 기술 및 제품에 대하여 인증할 수 있다.

### 이산화탄소저장활용법 시행령

제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제4조(이산화탄소 활용 기술 및 제품에 대한 지원) ① 국가 및 지방자치단체는 법 제34조에 따라 인증받은 이산화탄소 활용 기술 및 제품에 대하여 「조세특례제한법」, 「지방세특례제한법」 등의 법률에서 정하는 바에 따라 국세 및 지방세를 감면할 수 있다.

② 이산화탄소 활용 기술 및 제품 사업과 관련된 시설에 대하여는 다음 각 호의 부담금을 면제할 수 있다.

1. 「개발이익 환수에 관한 법률」 제5조에 따른 개발부담금
2. 「도시교통정비 촉진법」 제36조에 따른 교통유발부담금
3. 「산지관리법」 제19조에 따른 대체산림자원조성비
4. 「초지법」 제23조에 따른 대체초지조성비

③ 그 밖에 조세에 관한 법률이 정하는 바에 의하여 필요한 세제지원을 할 수 있다.

제4조의2(이산화탄소 활용 기술 및 제품의 판매·사용 의무 등) ① 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 이산화탄소 활용 기술 및 제품의 보급을 촉진하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게 석유제품 또는 석유대체연료 또는 광물탄산제품의 판매량 또는 사용량의 일정 비율 이상을 이산화탄소 활용 기술 및 제품으로 판매하거나 사용하게 할 수 있다.

1. 「석유 및 석유대체연료 사업법」 제2조에 해당하는 석유 및 석유대체연료 관련 사업자
2. 그 밖에 시멘트, 건설소재, 광물탄산 관련 사업 등 대통령령으로 정하는 자

② 판매·사용의무자는 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 바에 따라 제1항에 따른 이산화탄소 활용 기술 및 제품의 판매·사용실적을 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관에게 보고하여야 한다.

③ 과학기술정보통신부장관과 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 판매·사용의무의 이행 여부를 확인하기 위하여 판매·사용의무자에게 과학기술정보통신부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 바에 따라 필요한 자료의 제출을 요구할 수 있다. 이 경우 판매·사용의무자는 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

- 인증받은 이산화탄소 활용 및 제품에 대해 시행령에서 지원체계(세금 감면, 부담금 면제, 판매·사용 의무화 등)를 제시

※ 지원체계는 법에서 명시할 필요가 있고, 특례 제안에 대해서도 검토 필요

- 의무화 주체와 제품 범위(석유화학, 정유, 광물탄산 등) 검토 필요

## ○ 이산화탄소 활용 전문기업 범위

### 이산화탄소저장활용법

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제35조(이산화탄소 활용 전문기업의 확인 등) ① 과학기술정보통신부장관은 이산화탄소의 활용을 촉진하기 위하여 필요한 경우에는 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 기업을 이산화탄소 활용 전문기업으로 확인할 수 있으며, 이에 필요한 지원을 할 수 있다.

1. 총 매출액 중 이산화탄소 활용 기술 관련 연구개발 등에 대한 투자금액이 차지하는 비중이 **대통령령**으로 정하는 기준에 해당하는 기업
2. 그 밖에 기술수준과 경영역량 등 **대통령령**으로 정하는 요건을 갖춘 기업

### 이산화탄소저장활용법 시행령

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제5조(이산화탄소 활용 전문기업의 범위) ① 법 제35조제1항제1호에서 “대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기업”이란 해당 기업의 총매출액 중 이산화탄소 활용 기술 관련 연구개발 등에 대한 투자금액이 차지하는 비중이 다음 각 호의 구분에 따른 기준에 해당하는 기업을 말한다.

1. 총매출액이 **1,000**억원 이상인 기업인 경우 100분의 **3** 이상
2. 총매출액이 **300**억원 이상 **1,000**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **5** 이상
3. 총매출액이 **100**억원 이상 **300**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **7** 이상
4. 총매출액이 **50**억원 이상 **100**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **10** 이상
5. 총매출액이 **20**억원 이상 **50**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **15** 이상

② 제1항에 따른 이산화탄소 활용 기술 관련 연구개발 등에 대한 투자금액은 다음 각 호의 비용을 합산한 금액으로 한다.

1. 「조세특례제한법 시행령」 별표 6에 따른 비용
2. 제1호에 준하는 비용으로서 과학기술정보통신부 장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 비용

③ 법 제35조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 기업”이란 해당 기업의 총매출액 중 이산화탄소 활용 기술 및 제품 사업과 관련된 매출액이 차지하는 비중이 다음 각 호의 구분에 따른 기준에 해당하는 기업을 말한다.

1. 총매출액이 **1,000**억원 이상인 기업인 경우 100분의 **10** 이상
2. 총매출액이 **300**억원 이상 **1,000**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **20** 이상
3. 총매출액이 **100**억원 이상 **300**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **30** 이상
4. 총매출액이 **50**억원 이상 **100**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **40** 이상
5. 총매출액이 **20**억원 이상 **50**억원 미만인 기업인 경우 100분의 **50** 이상

- 시행령에서 이산화탄소 활용 전문기업의 범위 제시

※ 총매출액과 연구개발 투자금액 비중은 수소전문기업을 참고

- 이산화탄소 활용 전문기업의 판단 기준으로써 이산화탄소 활용 사업과 관련된 매출액 비중 추가 제시 (요건 모두 충족 개정 필요)

※ 광물탄산화 등 이미 상용화된 제품이 있는 CCU 분야가 있으며, 해당 전문기업은 R&D 투자보다 매출액이 발생할 확률이 높고, 산업 활성화를 위한 재정지원이 필요 (법에서 '각 호의 요건을 모두 갖춘 기업을' '각 호의 어느 하나에 해당하는 기업'으로 개정 필요)

## ○ 이산화탄소 활용 전문기업 확인절차

### 이산화탄소저장활용법

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

##### 제35조(이산화탄소 활용 전문기업의 확인 등)

- ② 이 법에 따른 지원을 받으려는 기업은 이산화탄소 활용 전문기업 해당 여부의 확인을 과학기술정보통신부장관에게 신청할 수 있다.
- ③ 과학기술정보통신부장관은 제2항에 따라 신청을 한 기업이 이산화탄소 활용 전문기업에 해당될 때에는 **대통령령**으로 정하는 바에 따라 유효기간을 정하여 이산화탄소 활용 전문기업 확인서를 발급하여야 한다.
- ④ 과학기술정보통신부장관은 이산화탄소 활용 전문기업이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항에 따른 이산화탄소 활용 전문기업 확인을 취소하여야 한다.
  1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 확인을 받은 경우
  2. 부도·폐업 또는 휴업 등으로 기업 활동을 지속적으로 영위할 수 없다고 판단되는 경우
  3. 제1항 각 호에 따른 요건을 갖추지 못하게 된 경우
- ⑤ 제1항에 따른 **확인** 및 지원의 **절차·방법**, 제2항 및 제3항에 따른 신청 및 확인서의 발급, 제4항에 따른 취소절차와 그 밖에 이산화탄소 활용 전문기업의 확인 및 취소를 위한 조사·사후관리 등에 필요한 사항은 **대통령령**으로 정한다.

### 이산화탄소저장활용법 시행령

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제8조(이산화탄소 활용 전문기업의 확인 및 사후관리) ① 과학기술정보통신부장관은 법 제35조제2항에 따라 이산화탄소 활용 전문기업 해당 여부의 확인을 신청받은 경우에는 해당 기업이 법 제35조제1항에 해당하는지를 확인하기 위하여 서면조사 또는 현장조사를 실시할 수 있다. 이 경우 현장조사를 하려면 조사일 3일 전까지 조사 목적·일시 및 장소를 포함한 조사계획을 조사대상자에게 통지해야 한다.

- ② 법 제35조제3항에 따른 이산화탄소 활용 전문기업 확인서의 유효기간은 확인일로부터 **5년**으로 한다.
- ③ 과학기술정보통신부장관은 이산화탄소 활용 전문기업의 유효기간이 만료되기 전에 이산화탄소 활용 전문기업이 유효기간의 연장을 신청하는 경우에는 **5년**의 범위에서 **1회**만 그 기간을 연장할 수 있다.
- ④ 과학기술정보통신부장관은 이산화탄소 활용 전문기업으로 확인을 받은 기업이 이산화탄소 활용 전문기업의 요건을 유지하고 있는지를 확인하기 위하여 필요한 경우에는 서면조사 또는 현장조사를 실시할 수 있다. 이 경우 현장조사의 절차에 관하여는 제1항 후단을 준용한다.
- ⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 이산화탄소 활용 전문기업의 확인 및 사후관리 등에 필요한 구체적 사항은 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시한다.

제9조(이산화탄소 활용 전문기업 확인 취소사실 공고) 과학기술정보통신부장관은 법 제35조제4항에 따라 이산화탄소 활용 전문기업 확인을 취소한 경우에는 이산화탄소 활용 전문기업 확인서를 회수하고, 취소사실을 공고해야 한다.

제10조(권한의 위임 및 업무의 위탁) 과학기술정보통신부장관은 법 제50조제2항에 따라 법 제35조의 이산화탄소 활용 전문기업의 확인 또는 확인의 취소에 관한 업무를 법 제44조의 규정에 따른 진흥센터에 위탁한다.

### 이산화탄소저장활용법 시행규칙

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제7조(이산화탄소 활용 전문기업의 확인 신청 등) ① 법 제35조제2항에 따라 이산화탄소 활용 전문기업 해당 여부의 확인을 받으려는 기업은 별지 제3호서식의 이산화탄소 활용 전문기업 확인 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여

---

과학기술정보통신부장관에게 제출해야 한다.

1. 이산화탄소 활용 기술 관련 연구개발 등에 대한 투자금액을 확인할 수 있는 서류
  2. 이산화탄소 활용 기술 및 제품 사업과 관련된 매출액을 증명하는 서류
  3. 이산화탄소 활용 기술 및 제품 사업과 관련된 매출액 검토의견서(공인회계사, 세무사 또는 「경영지도사 및 기술 지도사에 관한 법률」 제8조에 따라 등록된 경영지도사가 작성한 것을 말한다)
  4. 다음 각 목의 구분에 따른 서류
    - 가. 「주식회사 등의 외부감사에 관한 법률」 제4조에 따른 외부감사의 대상이 되는 법인: 감사보고서
    - 나. 가목 외의 기업: 「상법」 제447조에 따른 재무제표
  5. 신청기업의 이산화탄소 활용 기술 및 제품 사업에 대한 설명자료
  6. 그 밖에 과학기술정보통신부장관이 이산화탄소 활용 전문기업 해당 여부를 확인하기 위하여 필요하다고 인정하여 고시하는 서류
- ② 제1항에 따른 신청을 받은 과학기술정보통신부장관은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 서류를 확인해야 한다. 다만, 신청기업이 제2호 및 제3호에 따른 서류의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 서류를 첨부하게 해야 한다.
1. 법인 등기사항증명서(법인인 경우만 해당한다)
  2. 사업자등록증
  3. 국세·지방세 납입증명서
- ③ 법 제35조제3항에 따른 이산화탄소 활용 전문기업 확인서는 별지 제4호서식과 같다.
- ④ 제3항에 따라 이산화탄소 활용 전문기업 확인서를 발급받은 기업이 이산화탄소 활용 전문기업 확인서를 잃어버렸거나 헐어 못 쓰게 되어 재발급받으려는 경우에는 별지 제5호서식의 이산화탄소 활용 전문기업 확인서 재발급신청서에 다음 각 호의 구분에 따른 서류를 첨부하여 과학기술정보통신부장관에게 제출해야 한다.
1. 이산화탄소 활용 전문기업 확인서를 잃어버린 경우에는 그 사유서
  2. 이산화탄소 활용 전문기업 확인서가 헐어 못 쓰게 된 경우에는 그 원본

- 
- 시행령에서 전문기업 확인을 위한 조사, 확인서 유효기간, 유효기간 연장, 전문기업 확인 취소 등을 제시하고, 필요한 구체적인 사항은 고시로 위임
  - 전문기업 확인 관련 업무를 진흥센터에 위탁 제시
  - 시행규칙에서 확인 신청서, 확인서 등 양식 제시

## ○ 이산화탄소 활용 전문기업 지원 및 지원절차

### 이산화탄소저장활용법

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제35조(이산화탄소 활용 전문기업의 확인 등) ① 과학기술정보통신부장관은 이산화탄소의 활용을 촉진하기 위하여 필요한 경우에는 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 기업을 이산화탄소 활용 전문기업으로 확인할 수 있으며, 이에 필요한 지원을 할 수 있다.

⑤ 제1항에 따른 확인 및 **지원의 절차·방법**, 제2항 및 제3항에 따른 신청 및 확인서의 발급, 제4항에 따른 취소 절차와 그 밖에 이산화탄소 활용 전문기업의 확인 및 취소를 위한 조사·사후관리 등에 필요한 사항은 **대통령령**으로 정한다.

### 이산화탄소저장활용법 시행령

#### 제7장 이산화탄소 포집등 산업의 육성

제6조(이산화탄소 활용 전문기업에 대한 지원) ① 과학기술정보통신부장관은 필요한 경우 법 제35조제1항에 따라 이산화탄소 활용 전문기업에 대하여 다음 각 호의 행정적·기술적·재정적 지원을 할 수 있다.

1. 이산화탄소 활용 산업 관련 기술개발의 지원 및 연구·개발 성과의 제공
2. 고가장비의 공동 사용
3. 이산화탄소 활용 산업 관련 우수한 기술 등의 발굴 및 사업화 지원
4. 집적화단지로의 우선 입주기회 제공
5. 개발된 기술의 실증시험·성능검증 지원
6. 외국인 투자의 유치 및 국제기술협력 지원
7. 기술·인력·금융·경영 등 분야별 전문가의 파견·알선
8. 우수한 기술의 국내외 특허 등 지식재산권 출원 지원
9. 특허, 기술동향 등 기술혁신을 위한 정보의 제공
10. 국제전시회의 참가 알선 등 해외진출 지원
11. 재정, 금융 등 지원
12. 연구개발, 인력양성, 기반조성 사업에 대한 지원
13. 그 밖에 이산화탄소 활용 전문기업의 성장을 촉진하기 위하여 필요한 사항

제7조(이산화탄소 활용 전문기업에 대한 지원절차 등) ① 이산화탄소 활용 전문기업은 제1항에 따라 필요한 지원이 있는 경우 과학기술정보통신부장관에게 지원을 신청할 수 있다.

② 과학기술정보통신부장관은 제2항에 따른 지원 신청을 받은 경우에는 해당 내용을 검토하여 지원 여부를 결정하고 그 결과를 해당 신청인에게 알려야 한다.

- 시행령에서 전문기업에 대한 지원 항목 및 지원절차 제시

※ 전문기업 지원 부문과 활용 가능 자원 추가 검토 필요

## 4.2 CCU 감축량 평가 기반 조성

□ (배경) CCU 기술의 객관적이며 투명한 온실가스 감축량 평가 기반 조성을 위하여 국내외적으로 널리 활용되고 있는 감축 관련 제도 및 산정방법론에 대한 현황 분석 추진

○ 온실가스 배출량은 크게 국가, 프로젝트, 제품 단위의 관점에서 평가할 수 있으며, 해당 관점 및 평가의 목적 등에 따라 서로 다른 산정 범위 및 기준을 적용하고 있음

- (국가 배출량) 국가 온실가스 인벤토리 산정은 온실가스 배출량 및 흡수량을 계산 및 측정하여 정량화하는 것을 의미하며, 우리나라 국가 온실가스 인벤토리는 IPCC 가이드라인\*의 방법론에 기반한 「국가 온실가스 배출량 산정지침」을 활용하고 있음. 해당 지침의 경우 부문별 활동자료 수집을 통하여 국가 단위의 배출량 산정이 이루어지고 있으며, 특정 감축수단의 도입에 따른 감축량의 경우, 해당 부문의 국가 온실가스 배출량의 감소분으로 산정 가능

\* 1996 IPCC GL에 기반한 국가 온실가스 인벤토리 산정 지침을 활용 중이나, 현재 2006 IPCC GL에 기반한 국가 온실가스 배출량 산정지침 개정 중.

- (사업 배출량) 국내 온실가스 배출권거래제에서는 상쇄제도를 통하여 외부감축사업의 사업전·후 배출량 산정 및 모니터링에 따른 감축량을 인정해주고 있으며, 감축량 산정은 온실가스 배출권 할당 및 거래에 관한 법률에 따라 개별 방법론을 적용 또는 개발을 명시하고 있음. 해당 제도의 경우 프로젝트 경계를 기준으로 배출활동 및 배출량 산정이 이루어지고 있음.

- (제품 배출량) 국내에서 현재 운영 중인 저탄소 제품 인증제도에서는 전과정평가에 기반한 제품 전주기 배출량을 탄소발자

국으로 산정하여, 기존제품 대비 최소탄소감축률 이상을 만족하는 제품을 저탄소 제품으로 인증하고 있음. 제품 배출량의 경우, 제품을 기준으로 제품 생산을 위한 자원의 채굴에서부터 제품 생산, 사용 및 폐기 등의 전주기 단계별 배출량은 누적 산정하고 있으며, 구체적인 산정 방법론은 전과정평가 수행 지침을 따름.

- CCU 감축량 평가와 관련하여 아래와 같이 크게 두가지 관점에서 고려 필요
  - (국가 감축목표 기여) CCUS 부문 국가 감축목표 달성 여부 또는 기여도를 평가하기 위한 수단으로 CCU 감축량 평가가 요구됨. 국가 감축목표 기여도를 산정방식의 기반은 IPCC 가이드라인에 기초한 국가 온실가스 인벤토리 산정지침임.
  - (탄소 규제 대응) 최근 글로벌 탄소규제 동향에 따라 저탄소 연료·제품 사용 등을 규제하고 있으며, 이에 대한 대응 측면에서 이산화탄소를 기반으로 생산된 CCU 제품의 감축량 평가가 요구. CCU 제품단위의 감축량 평가는 전과정평가(LCA) 방식에 기반한 제품 전주기 배출량(탄소발자국) 비교를 통해 산정
- 두가지 측면의 감축량 평가 방식이 다르므로, 본 연구에서는 국가 감축목표 기여도 평가 및 저탄소 제품 감축량 평가를 구별하여 각각의 감축량 평가기반 조성 방안을 모색하고자 함.

# ① 국가 CCU 감축기여도 평가

## □ 국가 CCUS 감축목표 수립 현황

- 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획에서 CCUS 부문은 CO<sub>2</sub> 포집·저장 실증, 지원법률 제정 등을 통해 CCUS 산업 활성화 추진
  - CCUS 감축방안은 ① 산업, 안전, 인증기준 등을 포함한 단일법 제정, ② 이산화탄소 포집·저장·활용 기술개발·실증 강화, ③ CCS 추가 저장소 확보임.
  - (법제) CCUS 산업 기반 구축을 위한 전담 법률 제정 추진을 통해 CCU 제품인증, 국제협력·인력양성 등 산업 성장기반 조성
  - (실증) 동해 가스전을 활용한 CCS 실증 인프라 구축을 통해 포집한 CO<sub>2</sub> 활용제품을 폐기물에서 제외하는 등 산재된 제도를 통합
  - (저장) CO<sub>2</sub>저장을 통한 영구격리에 필요한 대규모 저장소 확보
- 「탄소중립기본법」 제정에 따라 부문별 감축목표를 조정하면서 CCUS 감축목표가 “2030 국가 온실가스 감축목표 상향안” 10.3백만톤에서 11.2백만톤으로 증가
  - 블루수소 관련 탄소포집량(0.8백만톤), 국내 CCS 잠재량 반영(0.8백만톤), CCU 실증경과 등을 고려(0.1백만톤)
- CCUS 감축목표는 2026년부터 설정되어 있으며 아래에서 보는 것과 같음

### < 국가 CCUS 온실가스 감축목표 >

단위: 백만톤CO<sub>2</sub>eq

부문	2018 (기준연도)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CCUS					-0.4	-0.7	-1.3	-3.2	-11.2

## □ 국가 CCUS 부문 감축 이행점진 현황

- 2021년 작성된 “2018~2020년 온실가스 감축 이행실적 평가” 최종보고서에서는 NDC 상향전인 10.3백만톤 감축목표를 기준으로 이행결과를 평가하였으나 연도별 감축량이 없으므로 목표지표 분석은 수행되지 않았으며 통계 산정방법론 미확정과 기술수준이 원천기술 개발 또는 소규모 실증 초기 단계로 점진·평가에 한계가 있다고 평가함.
- 해당 보고서에서는 2006 IPCC 가이드라인 반영에 따라 국가 인벤토리에 CCS 부문은 감축량은 반영할 수 있으나 CCU 산정방법론은 명확하지 않기 때문에 감축 수단으로 활용하기 위해 해외 다른 국가와 협력하여 국제적으로 통용될 수 있는 산정방법론 확립을 급선무로 제시하였음.
- CCU 기술 확산을 위해 폐기물로 구분되어 있는 이산화탄소 스트림 활용 촉진을 위해 폐기물처리업 이외에 활용이 가능하도록 하며 사업장 내 이산화탄소 포집·처리 시설이 있는 업체의 경우 폐기물처리업이 가능하도록 하는 등 특례 부여 필요
  - 2024년 2월 제정된 CCUS 통합법안에서는 이산화탄소와 이를 활용하여 생산한 물질 또는 물건은 폐기물관리법에 따른 폐기물에 해당하지 않음을 규정
- “2022년도 탄소중립·녹색성장 이행점진 결과”에 따르면 CCUS 부문의 2030 NDC 감축목표 달성을 위해서는 정부 지원이 수반되어야하나 타 기술에 비해 투자 확대 증가가 낮은 수준으로 평가하였음.

## □ 국가 온실가스 인벤토리 산정 현황

- CCU 기술의 국가 온실가스 감축 기여를 평가하기 위하여 우선적으로 국가 온실가스 인벤토리 산정 현황 등을 분석
- 국가 온실가스 인벤토리는 기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 가이드라인에 따라 작성되며 각각의 관장기관에서 산정·보고된 자료를 온실가스종합정보센터에서 검증하고, 국가온실가스 통계관리위원회에서 심의·의결 후 온실가스 종합정보센터에서 공표함.
- 국가 온실가스 인벤토리에는 국가 온실가스 통계를 산정·확정하고 배출량 추이, 분야별 통계 현황 등이 수록되며 매년 온실가스 종합정보센터 홈페이지에 공개되며 2006 IPCC 가이드라인이 적용된 2023년 국가 온실가스 인벤토리는 4월 중 공표 예정임.
- 온실가스 배출량 산정은 1990년부터 최신연도까지의 온실가스에 대한 배출량과 흡수량을 보고하며 분야별 국가 온실가스 인벤토리 산정 및 보고 관장기관은 아래표에서 보는 것과 같음.

### < 분야별 온실가스 인벤토리 관장기관 >

에너지	산업공정	농업	LULUCF	폐기물
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산업통상자원부</li> <li>- 에너지경제연구원</li> <li>▪ 국토교통부</li> <li>- 교통안전공단</li> <li>▪ 해양수산부</li> <li>- 해양환경공단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산업통상자원부</li> <li>- 한국에너지공단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 농림축산식품부</li> <li>- 국립축산과학원</li> <li>- 국립농업과학원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 농림축산식품부</li> <li>- 국립산림과학원</li> <li>- 국립농업과학원</li> <li>- 국립축산과학원</li> <li>▪ 국토교통부</li> <li>- 국토지리정보원</li> <li>▪ 해양수산부</li> <li>- 해양환경공단</li> <li>▪ 환경부</li> <li>- 국립생태원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 환경부</li> <li>- 한국환경공단</li> </ul>

- 보고대상 온실가스는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 메탄(CH<sub>4</sub>), 이산화질소(N<sub>2</sub>O), 수소불화탄소(HFC<sub>s</sub>), 과불화탄소(PFC<sub>s</sub>), 육불화황(SF<sub>6</sub>), 삼불화질소(NF<sub>3</sub>)이며 간접 CO<sub>2</sub>에 대한 배출량과 흡수량을 보고하며

IPCC 제5차 평가보고서에서 제공하는 지구온난화지수(GWP) 사용

< 국가 온실가스 인벤토리 산정에 적용되는 지구온난화지수 >

온실가스	IPCC 제2차보고서 GWP	IPCC 제5차보고서 GWP
CO <sub>2</sub>	1	1
CH <sub>4</sub>	21	28
N <sub>2</sub> O	310	265
HFC <sub>s</sub>	140~11,700	4~12,400
PFC <sub>s</sub>	6,500~9,200	6,630~11,100
SF <sub>6</sub>	23,900	23,500

- 보고분야는 2006 IPCC 가이드라인에 따라 에너지, 산업공정 및 제품 사용, 농업·산림 및 기타 토지이용(AFOLU, AGRICULTURE, FORESTRY, AND OTHER LAND USE), 폐기물로 구분함.
- 2006 IPCC 가이드라인에는 에너지 분야에 “이산화탄소 수송 및 저장”에 대한 카테고리가 분류되어 있으나 이산화탄소 수송, 주입 및 지정저장에 대한 배출량 산정 지침만 제공되며 CCU 온실가스 배출량 산정방법은 제공되지 않음
  - 해양저장, CO<sub>2</sub> 무기 탄산염 전환 등 다른 유형의 저장에 대한 배출량 산정 방법은 제공되지 않음.
  - CO<sub>2</sub> 포집 및 압축에 따른 온실가스 배출량은 CO<sub>2</sub> 배출원에서 보고되며 아래와 같으며 바이오매스 연소에 의해 생산된 CO<sub>2</sub>가 포집되는 경우 감축량으로 산정됨.
  - CO<sub>2</sub> 포집 효율에 대한 산정방법은 아래와 같이 제시함

**EQUATION 2.6**  
**CO<sub>2</sub> CAPTURE EFFICIENCY**

$$Efficiency_{CO_2 \text{ capture technology}} = \frac{C_{\text{captured } CO_2}}{C_{\text{fuel}} - C_{\text{products}}} \cdot 100$$

Where:

- Efficiency<sub>CO<sub>2</sub> capture technology</sub> = CO<sub>2</sub> capture system efficiency (percent)
- C<sub>captured CO<sub>2</sub></sub> = amount of carbon in the captured CO<sub>2</sub> stream (kg)
- C<sub>fuel</sub> = amount of carbon in fossil fuel or biomass input to the plant (kg)
- C<sub>products</sub> = amount of carbon in carbonaceous chemical or fuel products of the plant (kg).

## □ 주요 선진국의 이산화탄소 포집 및 저장 카테고리 작성 현황

- 주요 선진국들은 우리나라보다 앞서 2006 IPCC 가이드라인을 적용한 국가 온실가스 인벤토리 보고서를 IPCC에 제출하고 있음.
- IPCC에 제출된 주요 선진국이 보고한 CRF(Common Report Framework) 파일의 TABLE 1.C에 아래 표에서 보는 것과 같이 세부 카테고리로 구분되어 있으며 카테고리별 활동자료, 배출계수, 배출량을 보고하고 있음.

categories
1. Transport of CO <sub>2</sub>
a. Pipelines
b. Ships
c. Other
2. Injection and storage
a. Injection
b. Storage
3. Other
Information item
Total amount captured for storage
Total amount of imports for storage
<i>Total A</i>
Total amount of exports for storage
Total amount of CO <sub>2</sub> injected at storage sites
Total leakage from transport, injection and storage
<i>Total B</i>
<i>Difference (A-B)<sup>(6)</sup></i>

- 활동자료인 CO<sub>2</sub> 이송 및 주입은 회수율 향상을 위해 사용된 CO<sub>2</sub>는 제외하며 배출량은 baseline background fluxes로 보정된 값을 적용함.
- 주입 및 저장된 이산화탄소 양을 보고할 때에는 석유 및 가스 회수 작업 중 처리, CO<sub>2</sub> 재활용과 같은 지상 작업 중 발생하는 탈

루배출은 석유 및 천연가스 카테고리의 탈루 배출로 보고함.

- 포집된 양은 바이오제닉 탄소와 화석탄소를 구분하여 처리하지 않으며 생물성 탄소와 화석탄소 모두의 배출량과 저장량을 추정하여 보고하며 포집된 이산화탄소의 질량이 저장된 이산화탄소의 질량과 인벤토리 연도에 보고된 탈루배출량(누출)을 초과하지 않았는지 확인해야함.
- 따라서, 저장을 위해 캡처 및 수입된 CO<sub>2</sub> 배출량에서 이송, 주입, 저장된 곳으로부터의 누출량이 0이되는 것이 이상적이 않음.
- IPCC에 제출된 주요 선진국의 CRF는 2006 IPCC 가이드라인을 기반으로 작성되었으며 이산화탄소 이송 및 포집관련 세부 자료를 제공한 국가는 호주와 캐나다이며, 대부분의 국가들이 NO로 보고하고 있음.

국가	categories	ACTIVITY DATA	IMPLIED EMISSION ACTORS	EMISSIONS
		CO <sub>2</sub> transported or injection(kt)	CO <sub>2</sub> (kg/kt)	CO <sub>2</sub> (kt)
호주	1. Transport of CO <sub>2</sub>	2720.33	NO	NO
	a. Pipelines	2720.33	NO	NO
	b. Ships	NO	NO	NO
	c. Other	NO	NO	NO
	2. Injection and storage	5428.24	2287.48	12.42
	a. Injection	2720.33	4564.52	12.42
	b. Storage	2707.91	NO	NO
	3. Other	NO	NO	NO
	Total amount captured for storage			2720.33
	Total amount of imports for storage			NO
	Total A			2720.33
	Total amount of exports for storage			NO
	Total amount of CO <sub>2</sub> injected at storage sites			2707.91

국가	categories	ACTIVITY DATA	IMPLIED EMISSION ACTORS	EMISSIONS
		CO <sub>2</sub> transported or injection(kt)	CO <sub>2</sub> (kg/kt)	CO <sub>2</sub> (kt)
	Total leakage from transport, injection and storage			12.42
	Total B			2720.33
	Difference (A-B)			0.00
캐나다	1. Transport of CO <sub>2</sub>	3430.00	135.51	0.46
	a. Pipelines	3430.00	135.51	0.46
	b. Ships	NO	NO	NO
	c. Other	NO	NO	NO
	2. Injection and storage	6094.66	4.00	0.02
	a. Injection	1021.71	23.86	0.02
	b. Storage	5072.95	NO	NO
	3. Other	NA	NA	NA
	Total amount captured for storage			1836.51
	Total amount of imports for storage			1593.48
	Total A			3430.00
	Total amount of exports for storage			NO
	Total amount of CO <sub>2</sub> injected at storage sites			1021.71
	Total leakage from transport, injection and storage			0.49
	Total B			1022.20
Difference (A-B)			2407.79	

- CCS 관련 내용을 인벤토리에 보고한 호주의 경우에도 CCS 프로젝트에 대한 설명과 프로젝트 기반의 이산화탄소 주입량 및 온실가스 배출량을 기술하고 있음.
- 따라서, 이산화탄소 이송, 포집 및 저장 카테고리는 프로젝트를 진행하고 있는 일부 선진국들만 관련 내용을 인벤토리에 보고하고 있으며 타부문처럼 산정지침을 기반으로 한 것이 아닌 수행 프로젝트를 기준으로 보고하고 있는 상황

## □ 국가 온실가스 인벤토리 CCU 적용 주요 이슈

- CCU 기술의 국가 온실가스 감축 기여도를 평가하기 위해서는 2006 IPCC 가이드라인이 적용된 2023년 국가 온실가스 인벤토리를 확인해야하나 24년 6월 현재 미공표 상황임.
- IPCC 가이드라인 등 전세계적으로 사용할 수 있는 승인된 CCU 산정지침은 없으며 2006 IPCC 가이드라인을 적용하여 인벤토리를 작성한 선진국들도 CCU 카테고리를 산정하지 않았으며 우리나라도 선진국들과 같이 산정하지 않을 것으로 보여짐.
- 따라서, IPCC 또는 국제적으로 인정받는 CCU 산정지침 및 방법론 승인 후 국가 인벤토리에 적용될 가능성이 크나 관련 지침 및 방법론이 언제 개발되어 승인될지는 알 수 없는 상황임.
- 사실상 현 IPCC 가이드라인 및 국가 인벤토리에서 CCU 기술 적용 및 도입에 따른 온실가스 감축량을 반영하기 어렵고 이산화탄소 포집 및 사용처가 다양하기 때문에 국가 인벤토리에 반영하기 위해서는 경계 설정 및 이중계산 방지를 위한 가이드라인이 필요
- 이중계산 방지를 위해서는 온실가스 배출원과 활용처를 정확하게 파악하여 어떤 카테고리에서 산정할지에 대한 명확한 가이드라인이 필요
- 현 상황에서 국가 인벤토리에 CCU 카테고리를 따로 분리하는 것은 어려워지며 CCU 산정지침이 만들어지기 전까지는 정확한 양은 보고하기 어려움.
- 따라서, 프로젝트 베이스 기반 배출 또는 감축량을 보고하거나 에너지 또는 산업공정의 Other(기타) 카테고리에 CCU 포집량 또는 사용량을 보고하는 방법, 특정 배출원에서 이산화탄소 포집

및 활용량을 제하는 방법을 고민해 볼 수 있음.

- 프로젝트 베이스는 현재 국가에서 진행되는 있는 CCU 관련 사업들의 온실가스 배출량을 보고하는 방식으로 실증플랜트 단위에서 보고되는 배출량을 검증할 필요는 있으나 현 시점에서는 관련 자료들이 취합되는 것이 우선인 것으로 보여짐.
- 국가 배출권거래제 산정지침(「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」)의 “이산화탄소 포집 및 이동”에서 이산화탄소 포집 후 사용된 양을 보고하고 있기 때문에 관련 활동자료를 국가 인벤토리에 적용할 수 있을 것으로 보여지나 실제 명세서에 보고되는 양에 대해 공식적으로 발표된 적이 없어 현황 파악이 어려움.

5-15. 이산화탄소 포집 및 이동													
(1) 배출활동 [참고1]	코드			배출활동명		이산화탄소 포집 및 이동							
(2) 배출시설 [참고2]	일련번호			배출시설명		소규모배출시설여부							
(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)		
구분	포집 및 이동시설 구분	대상업체명	대상 업체 분류	대상 사업장명	적용 Tier	불확도	포집된 CO <sub>2</sub> [ton]	이동된 CO <sub>2</sub> [ton]	사용된 CO <sub>2</sub> [ton]	기타 관련 정보	CDM 대상 시설 여부		
공정 배출													
-													

- 또한, 폐기물 부문 매립에서 매립가스를 포집하여 사용하는 경우 국가인벤토리에서 감축량으로 반영하고 있기 때문에 이산화탄소가 포집되어 사용된 양만큼을 감축으로 차감하는 방안에 대한 고민도 필요함.
- 매립장에서 배출되는 CH<sub>4</sub> 가스를 포집하여 활용하는 경우 이를 국가 인벤토리에 반영하기 위해 한국환경공단에서 관련 데이터를 관리하고 있음. 따라서, CO<sub>2</sub> 포집 및 활용량을 국가 인벤토리에 사용하기 위해서는 CO<sub>2</sub> 포집 및 활용량을 관리할 수 있는 주체

가 마련되어야 함.

- 결론적으로 현 시점에서 CCU 기술의 온실가스 배출 및 감축량을 국가 인벤토리에 적용하기는 어려우며 다양한 방식을 적용하여 반영할 수는 있는 방법은 있으나 이중계산 문제 등으로 정확한 양을 보고할 수 없으며 선진국에서 관련 내용을 반영한 이후 우리나라도 적용할 가능성이 큼.
- 나아가 CCU 기술을 국가 인벤토리에 적용하기 위해서는 CCU 기술을 관리하는 주체가 선정되고 관련 프로젝트 및 실증플랜트 현황 파악, 명세서 작성 현황 등에 대한 검토가 우선시 되어야 함.

#### □ 국가 감축기여도 산정을 위한 CCU 감축량 평가 기반 조성

- CCU 기술은 이산화탄소의 처리 흐름에 따른 배출 및 감축 활동이 종합적으로 이루어짐.
  - ※ (예시) CCU 기술의 순감축량은 이산화탄소 포집 과정을 통한 감축 유발효과, 이산화탄소 전환 공정에서의 에너지 소비에 따른 배출 유발효과, CCU 제품의 기존제품 대체에 감축 유발효과 등이 종합적으로 고려되어야 함.
  - 반면, 국가 온실가스 인벤토리 통계의 경우, 에너지, 산업공정 등 주요 섹터별로 배출량을 산정 보고하고 있으므로 CCU 기술에 대한 배출 및 감축 활동은 각각의 섹터에서 보고됨.
  - ※ (예시) 이산화탄소 포집과정의 감축 유발은 배출량이 보고되는 부분에서 배출 제외 형태로 인정, 이산화탄소 전환 공정에서의 에너지 소비에 따른 배출 유발은 연료 연소활동에 따른 배출 부문에서 보고 등
  - 현재 국가 온실가스 배출량 산정 기준 하에서 CCU 기술에 따른 순 감축량 산정은 불가하며, 이에 따라 국가 감축목표 기여도 평가는 아래의 두가지 방식으로 제시 가능

## ① 특정 포집원에서 포집·활용량을 제하는 방식 (포집·활용량 기준)

- 현재 온실가스 인벤토리 지침의 변경 없이 CCS 부문의 경우와 동일하게 각 배출원에서 감축을 보고하는 방식
- 활용에 사용하기 위해 포집된 이산화탄소 포집량을 각 배출원부  
문에서 보고하고 차감하는 방식으로, CCU 제품 생산시 에너지  
소비에 의한 추가적인 배출량은 인벤토리 내 (1A) 연료 연소활  
동에 포함되므로 누락 혹은 이중산정의 이슈 없음.
- 그러나, CCU 기술적용에 따른 국가 감축목표 기여도 평가시, 순  
감축량이 아닌 포집량(처리량)을 기준으로 하므로 도입 CCU 기  
술에 대한 합리적인 평가 어려움.

## ② 프로젝트 베이스 감축량 산정 방식

- CCU 생산활동을 하나의 감축 사업으로 판단하여 개별 사업의  
사업감축량을 기준으로 감축목표 달성 여부를 평가하는 방식
- 배출권거래제 등에서 활용되고 있는 내·외부 감축사업 방법론  
등을 준용하여 산출된 감축량을 국가 감축량으로 인정하는 방식  
으로, 순 감축량을 기준으로 CCU 기술의 국가 감축 기여도를  
평가할 수 있음
- 가장 합리적인 방식의 감축량 산정 방식이나, 현재의 국가 온실  
가스 인벤토리 산정체계와의 직접적인 연계 불가
- 따라서, 향후 국가 인벤토리 보고 방식 및 CCU 이행 점검 방식  
에 대한 수정 보완이 필요

## ② CCU 제품 감축량 평가

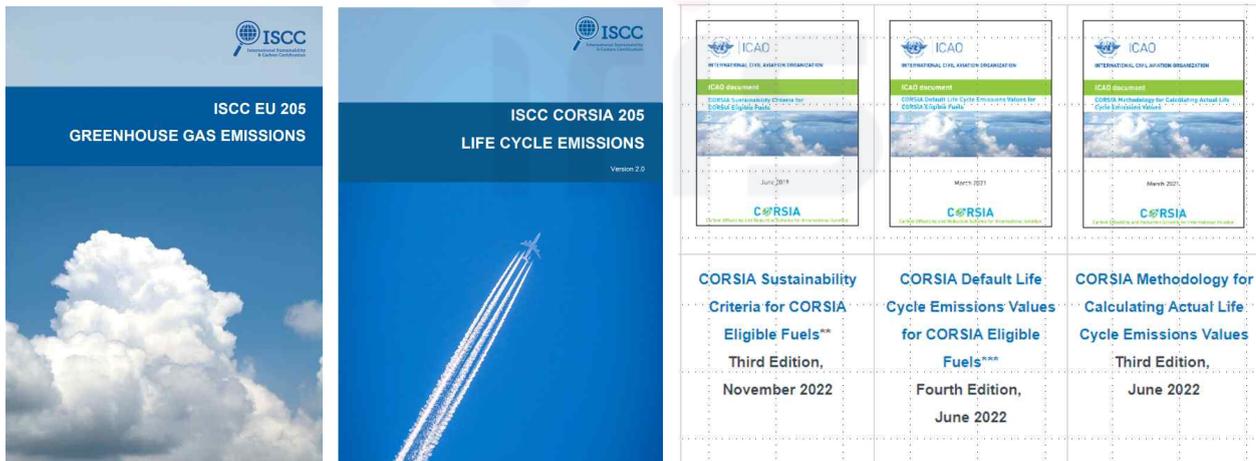
### □ 국내·외 제품 배출량 및 감축량 평가 관련 제도 현황

- (국내) 저탄소 제품 감축량 평가와 관련하여 전과정평가(LCA) 방식을 활용하고 있음.
  - (국내 환경성적표지) 제품 및 서비스의 환경성 제고를 위해 제품 및 서비스의 원료 채취, 생산, 수송유통, 사용, 폐기 등 전과정에 대한 환경영향을 계량적으로 표시하는 제도로 대표적인 환경성 정보는 탄소발자국임.
  - (국내 저탄소 제품인증) 환경성적표지 인증을 받은 제품 중 저탄소 제품기준 고시에서 정하는 기준\*에 따라 온실가스 배출량을 줄인 제품을 인증해주는 제도
    - \* 대상제품의 환경성적표지 환경성 정보 중 탄소발자국 값이 최대허용 탄소배출량 이하이거나, 직전 동일한 환경성적표지 인증제품의 탄소배출량 대비 탄소배출량 감축량이 최소탄소감축률(3.3%) 이상인 경우
  - 이와 같은 배출량 정보를 산정하기 위해서 환경부 고시에서는 환경성적표지 작성지침을 마련하여 운영 중이며 일반제품(에너지 비사용 내구재, 비내구재, 생산재, 서비스)과 에너지사용제품(에너지를 사용하는 내구재)로 구별하고 있음.
  - CO<sub>2</sub> 기반 제품의 탄소 배출량 및 감축량을 산정하기 위한 작성지침은 존재하지 않으며, 향후 CCU 제품 인증을 전과정평가 방식에 기반하여 도입할 경우, CCU 제품 탄소발자국 산정을 위한 작성지침이 우선적으로 개발되어야 함.
- (EU) 국가마다 환경성적표지제도(EPD)를 운영하거나 제품환경발자국(Product Environmental Footprint, PEF) 도입 등을 검토 중
  - EU에서는 이와 별개로 재생에너지지침(REDII), ReFuel EU

Maritime, Fuel EU Aviation 등의 지침을 통하여 선박, 항공을 포함한 수송분야 재생연료 활용비율을 증대하기 위한 정책을 펼치고 있음

- 해당 지침에서는 재활용탄소연료(Recycled Carbon Fuel, RCF) 개념을 도입하여 전주기 탄소감축율이 기존 화석연료(94 g-CO<sub>2</sub>eq/MJ) 대비 70% 이상일 경우 재생연료로 인정해주고 있음.
- 또한, 국제항공 탄소상쇄·감축제도(CORSIA)를 통하여 청정항공유(Sustainable Aviation Fuel, SAF) 사용을 촉진하고 있으며, 청정항공유의 탄소배출량 역시 전과정평가에 기반하여 평가
- EU 등에서는 다양한 산정 및 인증 지침을 마련하여 활용 중

< EU 전과정평가 기반 탄소배출량 산정 지침 예시 >



□ CCU 제품 감축량 평가 기반 조성

- 해외 CCU 관련 재생 연료 제품 탄소배출량 및 감축량 평가를 위해서는 별도의 가이드라인(산정지침)을 제시하고 있음.
- 따라서, 국내에서 CCU 기반 연료·제품의 감축량 평가 및 인증 기반을 구축하기 위해서는 기본적인 지침(방법론)의 마련 필요

- CCU 제품 인증제도가 제품 단위 감축량을 기준으로 평가될 경우, 해당 제도의 지침 및 가이드라인 동일하게 적용 가능
- 아울러, 제품 감축량 평가를 위해서는 국제사회가 신뢰할만한 수준의 공공 LCI(Life Cycle Inventory) 데이터베이스 확보 시급
  - EU CBAM 등에서는 제품 단위 탄소배출량 산정을 요구하고 있으므로, 국내 제도 등에서 CCU 제품 탄소배출량 산정 시 국제사회에서 요구하는 품질 기준 충족 필요
  - 미국 45Q Tax Credit에서는 현장에서 설치 운영되는 프로세스의 upstream 및 downstream과 관련한 공공 데이터베이스를 별도로 구축 지정하여 활용할 수 있도록 제도를 설계
  - 우리 나라의 경우, CCU 기술 DB 및 이와 upstream, downstream 관련 LCI 데이터베이스가 매우 부족한 실정
  - 따라서, 과기부 외 환경부, 산업부 등 관계 부처·기관 등에서 CCU 기술과 연관된 산업 및 공정 등의 배출량 산정을 위한 데이터베이스 구축 필요

#### □ CCU 감축 평가·인증 관련 표준화 기반 구축

- (배경) CCU 기술·제품 인증체계 고도화 등을 통한 산업확산 촉진 및 기업 지원혜택 강화 등을 위하여 관련 **표준 개발 필요**
  - CCU 기술에 대한 표준·인증 체계 구축 (「CCU기술혁신로드맵」(21))
  - 기술 인증을 포함하여 사업화 연계를 위한 다양한 CCU 표준화 연구 지원 (「CCU기술고도화 전략」(23))
  - CCUS 기술의 품질 향상을 위하여 기술 표준화 추진 (CCUS 통합법 제43조 기술의 표준화)

- (표준화 추진 현황) 세계 각 국가의 상황을 고려한 CCUS 고유 표준 개발이 이루어지고 있으며, 일부 이에 기반한 공통 CCUS 기술의 국제 ISO 제정 추진 중
  - (ISO/TC265) ISO 산하의 CCS 관련 기술위원회로, 지중저장에 관련된 CCS 주제만을 그 논의 대상으로 삼고 있으며, CCU 관련 표준 등에 대해서는 TC 논의 범위 밖임을 명시
  - (캐나다) 미국과 공동으로 세계 최초 CCS 분야 표준(CSA Z741-12)을 제정하여 CCS 프로젝트의 안전하고 효율적인 운영을 위한 지침을 제시하고, 모범사례 및 요구사항 등을 명시
  - (EU, CEN/TC 474) 유럽 표준화 위원회 내 CCS 기술위원회를 개설하여 관련 표준을 개발
  - (호주) CCS 프로젝트의 탄소크레딧 산정방법론을 개발 활용 중
  - (국내) CCS 분야 ISO 표준의 KS 부합화 표준 8건에 대한 개발이 전부이며, CCS 분야 KS 고유 표준 전무
  - 또한, CCU 분야는 별도의 기술위원회도 존재하지 않는 한계

### <ISO/TC 265 CCS 기술 위원회 현황 및 구조>

#### ISO/TC 265

Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage

---

**About**

Secretariat: **SCC**  
 Committee Manager: Mr Tosan Okorosobo

---

Chairperson (until end 2023): Mr William (Bill) Spence

---

ISO Technical Programme Manager [TPM]: Mrs Kirsi Silander-van Hunen  
 ISO Editorial Manager [EM]: Ms Sanjali Jain

---

Creation date: 2011

---

**Scope**

Standardization of design, construction, operation, environmental planning and management, risk management, quantification, monitoring and verification, and related activities in the field of carbon dioxide capture, transportation, and geological storage (CCS).

Structure
Liaisons

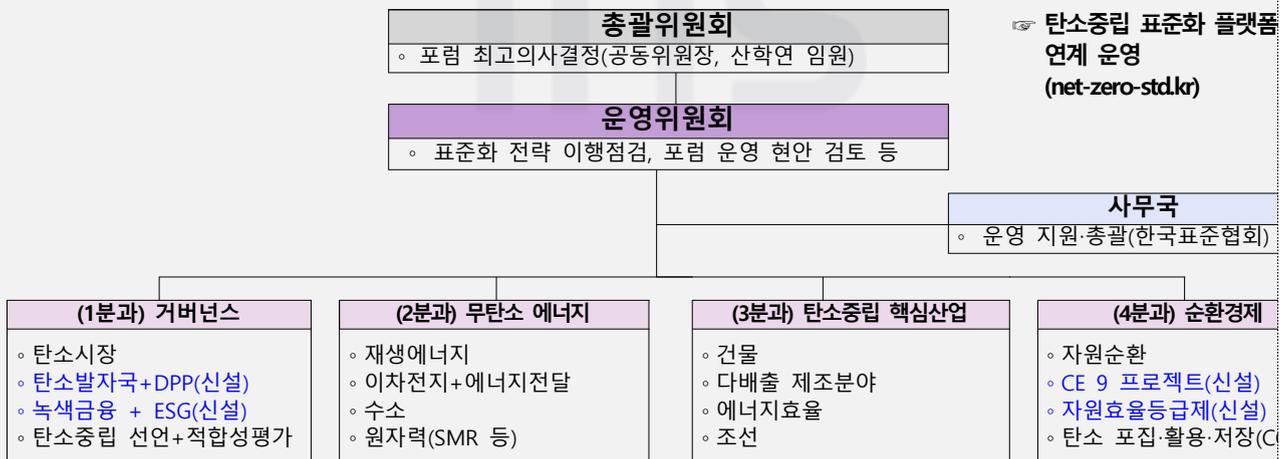
Reference ↑	Title
ISO/TC 265/AHG 1	Brand new market needs of quantitative analysis of the CO2 content for CO2 captured product
ISO/TC 265/AHG 2	Management of Q and V
ISO/TC 265/CAG	Chair's Advisory Group
ISO/TC 265/WG 1	Capture
ISO/TC 265/WG 2	Transportation
ISO/TC 265/WG 3	Storage
ISO/TC 265/WG 5	Cross Cutting Issues
ISO/TC 265/WG 6	EOR Issues
ISO/TC 265/WG 7	Transportation of CO2 by Ship

- (추진 거버넌스) 기구축되어있는 탄소중립·녹색성장 표준화 포럼을 중심으로 추진 가능
  - 다만, 탄소중립 녹색성장 표준화 포럼의 경우, 국가기술표준원이 중심이 되어 탄소중립 전반에 대한 표준화 전략을 수립하고 있어 이행력이 높을 것으로 기대되는 반면, CCUS 분과는 여러 탄소중립 관련 분과 중 하나로, CCUS 표준화 추진 동력이 다소 부족
  - CCUS 통합법에 따라 신설될 CCUS 진흥센터 또는 공공모니터링 전담기관 등을 통하여 표준화 아이템 지속 발굴 및 개발 추진 시, CCUS 분야 전반에 대한 활발한 표준화 작업이 가능할 것으로 기대되나, 이 경우 개발전 단계부터 기술 표준화 위원회와의 긴밀한 협력관계가 필수적
- (표준 아이템) CCU 분야 기술 평가, CCU 제품 품질 등과 관련된 다양한 표준 등이 필요하며 전문가 검토를 통하여 아이템 확보 및 개발 우선순위를 결정할 필요
  - 탄소중립녹색성장 표준화 포럼 CCUS 분과에서는 10종의 표준화 아이템을 도출한 바 있음.
  - 이 중 활용과 관련한 표준화 아이템은 총 4종으로, CCU 기술 전과정평가 수행지침, 포집 이산화탄소 기반 합성연료 환경발자국 산정 방법론 등이 포함

〈 참고. 탄소중립 녹색성장 표준화 포럼 〉

- (배경) 『2050 탄소중립 표준화 전략』추진에 대한 이해관계자들의 참여 제고와 표준화 활동 활성화를 위해 ‘탄소중립녹색성장 표준화 포럼’ 출범 추진(‘22.12)
- (구성) 총괄위원회, 운영위원회, 분과위원회, 사무국으로 구성
  - ① (총괄위원회) 포럼의 주요 방향을 결정하며, 민관 공동위원장과 산학연 임원 등 10인 내외로 구성, 연 1회 총회 개최
  - ② (운영위원회) 표준화 전략의 이행점검 및 포럼 운영 현안을 검토하며, 운영위원장 및 분과위원장 등 10인 내외로 구성, 연 2회 개최
  - ③ (분과위원회) 표준 개발·발굴, 표준화 협력 등 표준화 전략을 이행하는 주체로 4개의 분과\*로 구성, 연 2~3회 회의 개최
    - \* (1분과)정책·인프라, (2분과)무탄소 에너지, (3분과)탄소중립 핵심산업, (4분과)순환경제
  - ④ (사무국) 포럼 운영 총괄 지원기관으로 한국표준협회가 수행
- (주요활동) 표준화 전략\*에 대한 이행점검, 신규 표준 발굴·협력 및 향후 추진 방향 논의 등
  - \* 목표: 국가표준 100종 개발, 국제표준 400종 도입, 인증기준 20종 개발·정비

〈포럼 조직도〉



1. 포집

코드	코드 명칭	정의서
1	이산화탄소 포집	
11	이산화탄소 포집업	
111	이산화탄소 포집업	
1111	연소 배가스 포집	<p>· 중대규모 실증을 위한 석탄화력 발전과 LNG 발전소에 배출되는 이산화탄소를 포집하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발전 배가스 대규모 포집</li> <li>- LNG 발전용 포집</li> </ul>
1112	산업 공정가스 포집	<p>· 수소생산공정, 제철공정, 석유화학, 시멘트, 기타 산업 공정에서 배출되는 이산화탄소를 포집하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수소생산공정 배가스 CO<sub>2</sub> 포집</li> <li>- 제철공정 부생가스 CO<sub>2</sub> 포집</li> <li>- 석유화학 NCC 배가스 CO<sub>2</sub> 포집</li> <li>- 시멘트 킬른 배가스 CO<sub>2</sub> 포집</li> </ul>
1113	바이오·매립지가스 포집	<p>· 바이오·매립지가스 연소 중 이산화탄소를 포집하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오·매립지가스 연소 중 CO<sub>2</sub> 포집</li> </ul>

코드	코드 명칭	정의서
1114	연소 중 CO2 원천 분리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 순산소 연소 기술과 매체순환 연소 기술과 같이 연소 중에 이산화탄소를 포집하는 산업활동을 말한다.</li> </ul> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 순산소 연소 기술</li> <li>- 매체순환 연소 기술</li> </ul>
1115	공기중·저농도 CO <sub>2</sub> 포집	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 직접 공기 포집 등을 통해 이산화탄소를 제거하는 산업활동을 말한다.</li> <li>- 공기중·저농도 CO<sub>2</sub> 포집</li> </ul>
112	포집 이산화탄소 처리업	
1121	포집 이산화탄소 처리업	<p>가정 및 산업장에서 포집한 이산화탄소를 처리하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <p>이산화탄소 포집 처리</p>
12	이산화탄소 포집 건설업	
121	시설 건설업	
1211	토목 엔지니어링 서비스업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 포집 시설 건설을 위해 과학기술 지식을 응용하여 건축물 및 토목, 환경, 기계, 기기, 공정, 시스템 및 재료 부문 등의 설계, 개발 및 이용과 관련한 공학적 전문기술을 제공하는 산업활동을 말한다</li> </ul> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토목 설계</li> <li>- 건물 엔지니어링 서비스</li> </ul>
1212	플랜트 설계업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 엔지니어링 및 건축 관련 설계 명세서를 기초로 이산화탄소 포집 건물, 구축물 및 시스템의 세밀한 설계 도면을 작성하는 산업활동을 말한다. 작성된 도면을 청사진 또는 전자 기록 매체 등으로 저장하는 활동을 병행하여 수행할 수 있다.</li> </ul> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔지니어링 설계 제도</li> <li>- 설계 도명 작성</li> <li>- 건축 설계 제도</li> </ul>

코드	코드 명칭	정의서
1213	환경설비·지반조성 건설업	<p>이산화탄소 포집 설비나 건물물 축조와 관련하여 토공사, 파일공사 등 기반 조성에 관련된 공사를 전문적으로 수행하는 산업활동 및 전기, 통신, 상하수도, 냉난방 배관 등 건물설비, 환경오염 물질 예방·제거·감축을 위한 시설을 건설하는 사업 활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공업용지 조성용 정지공사</li> <li>- 사방공사</li> <li>- 굴착, 흙 운반 및 땅 고르기공사</li> <li>- 파일공사 및 관련공사</li> <li>- 축조관련 부지 기초공사 및 관련공사</li> <li>- 축조 관련 기초공사와 결합된 콘크리트기</li> <li>- 오수 및 폐수처리 시설공사</li> <li>- 환경 오염방지 시설공사</li> <li>- 건축부지 배수로 공사</li> </ul>
1214	플랜트 건설업	<p>종합적인 계획에 따라 관리되고 조성되는 각종 이산화탄소 포집 기반 산업 생산시설, 전기 및 가스 등 에너지 생산시설, 산업용 건물, 제조 공장 등을 건설하는 산업활동을 말한다. 산업 생산시설은 생산자가 목적으로 하는 원료, 에너지, 중간재, 최종 제품 등을 독자적으로 생산할 수 있는 기계와 장치, 관련 구조물, 건물이 결합된 단위 생산시설을 나타낸다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공업용 건물 건설</li> <li>- 화학산업용 건물 건설</li> <li>- 화학물 및 저유소 건물 건설</li> </ul>

코드	코드 명칭	정의서
1215	배관 및 시설 공사업	이산화탄소 포집 관련 상·하수도 본관 및 관련 시설물, 관로(파이프라인) 등 각종 토목 시설물을 건설하는 산업활동을 말한다 <예 시> - 기반시설용 상·하수도 본관, 공업용 수도관 공사 - 석유, 가스 등 관로(파이프라인) 공사 - 가스 충전시설, 집단 공급시설, 저장시설, 사용시설, 판매시설 설치 공사
122	포집 특수 건설업	
1221	특수 포집 설비 설계업	· 이산화탄소 포집설비 건축물 건설에 관련된 엔지니어링 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다. 건물에 대한 엔지니어링 서비스도 포함한다. <예 시> - 포집설비 관련 건축물 설계 - 포집설비 관련 건축물 설계 - 포집설비 관련 환경관련 설계
1222	특수 포집 설비 건설업	이산화탄소 포집 설비와 관련하여 일반설비와 다른 특수한 포집 설비의 건설을 의미한다.
13	이산화탄소 포집 소재·부품·장비 제조업	
131	포집 관련 소재 제조업	
1311	포집 소재 제조업	· 이산화탄소를 포집하는 용도의 화학제품을 말한다. 성상으로서 액체, 고체를 포함한다  <예 시> · 액체 흡수제 · 고체 흡수제 · 분리막 제조용 전구체
1312	기타 포집 관련 화학제품 제조업	· 포집소재로 분류되지 않은 기타 포집 관련 화학제품 제품을 제조하는 산업활동을 포함한다.
132	포집 관련 부품 제조업	

코드	코드 명칭	정의서
1321	액체펌프 및 압축기 등 제조업	<p>. 이산화탄소 포집설비에 포함된 일반 산업용, 공업용 또는 계량용 액체 펌프, 양수기 및 유사 장치를 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;  .펌프 제조 .회전 펌프 제조  .원심 펌프 제조  .왕복 펌프 제조 .실험실용 펌프 제조</p>
1322	기체펌프 및 압축기 등 제조업	<p>. 이산화탄소 포집 설비에 포함된 일반 산업용, 공업용 또는 계량용 공기 펌프 및 이산화탄소 가스 펌프 장비와 압축기를 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;  .공기 펌프 제조 .가스 펌프 제조  .기체 압축기 제조 .진공 펌프 제조  .왕복 펌프 제조(공기용적형) .회전 펌프 제조(공기용적형)</p> <p>&lt;제 외&gt;  .유압(공기압) 펌프 제조(29120)  .액체 펌프 제조(29131)</p>
1323	배관 및 밸브 제조업	<p>. 이산화탄소 포집 설비의 파이프, 보일러의 동체, 탱크, 통 등에 사용되어 액체 또는 기체의 흐름을 조정하는 탭, 코크, 수도꼭지, 마개, 노즐, 밸브 및 유사 장치를 제조하는 산업활동을 말한다. 감압 밸브 및 온도 제어식 밸브 제조도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;  .감압 밸브 및 온도 제어식 밸브 제조</p>

코드	코드 명칭	정의서
1324	유압기기 제조업	<p>. 이산화탄소 포집 설비의 유압식 또는 기압식의 펌프, 모터, 실린더 등 유압 구동장치를 구성하는 기기를 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;          .유압(공기압) 펌프 제조 .유압(공기압) 모터 제조          .유압(공기압) 실린더 제조 .유압 시스템 제조          .유압(공기압) 밸브, 호스, 연결구 제조          공기압 시스템에 사용되는 공기 준비장치 제조</p>
1325	측정 기기 제조업	<p>. 이산화탄소 포집 설비 운영과 관련하여 포집설비를 구성하는 각종 부품, 장비에 대한 고체, 액체, 기체의 물리, 화학용 측정 및 분석기구와 각종 산업용 재료 및 물질의 경도, 강도, 연성 등을 시험하는 기계, 기구를 제조하는 산업활동을 말한다. 각종 기계, 장비 또는 제품의 기능 및 특성 등을 측정, 검사하는 기계, 기구를 제조하는 경우도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;          .온도 및 습도계 제조, 액면 측정기 제조(액체, 기체)          .변량 검사용 기기 제조, 압력측정기 제조(액체, 기체)          .유량측정기 제조(액체, 기체)          .농도측정기 제조(액체, 기체)          .액위측정기 제조          .마이크로톤(시료 절단기) 제조          .진동검사기 제조          .균형 및 평형 검사기 제조 .충격 검사기 제조          .항장력(인장 강도) 시험기 제조          .역량계 제조 .압축 및 탄성 시험기 제조          .재료 시험기 제조</p>

코드	코드 명칭	정의서
1326	열교환기 제조업	<p>· 이산화탄소 포집 설비를 포함한 기체간, 기체-액체간, 액체-액체간 각종 열 교환장치를 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <p>·가스 발생기 제조, 열 교환장치 제조  ·증류기 제조, 기체 액화용 기기 제조  ·정류기 제조, 건류기 제조  ·액체 정류기 제조, 공기 액화용 기기 제조  ·온도 변화에 의한 방법으로 재료를 처리하는 기기, 설비 또는 장치(전기 가열식 및 이화학용의 것을 포함, 가정용 제외) 제조</p>
1327	필터 제조업	<p>· 이산화탄소 포집 설비에 포함되어 포집설비 운영을 위한 산업용의 공기, 가스 또는 기타 기체, 액체 여과기를 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <p>·여과기 제조(공기, 기체용)  ·매연 여과기 제조 .집진기 제조  ·청정기 제조(액체용)  ·정수기(비전기식 정수기 필터) 제조  ·액체 여과기 제조  ·폐수 처리장치 제조  ·공작기계용 오일 필터, 보일러 용수 필터 등 제조</p>
133	포집 관련 부품 제조업	
1331	컬럼 및 내부구조물 제조업	<p>· 이산화탄소 포집 설비를 구성하는 주요 장치 중 흡수탑, 탈거탑, 증류탑 등 컬럼과 컬럼 내부 구조물 등을 제조하는 산업 활동을 말한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <p>· 흡수탑 제조, · 탈거탑 제조, · 충전재 제조, · 증류탑 제조</p>

코드	코드 명칭	정의서
1332	포집 분리막 제조업	<p>. 이산화탄소 포집 설비 중 이산화탄소를 분리하기 위해 고분자, 무기물, 금속소재 및 이들의 혼합물 소재로 다공성 분리막, 치밀막을 제조하는 산업활동을 말한다. 압축 롤러, 방사기, 건조기, 가열기, 열처리용 기기 등 분리막을 제조하기 위한 각종 장비 및 장치를 제조하는 산업활동을 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;          .롤러 제조(압착용)          .캐린더기(압축 롤러) 제조 .기계 밀봉(mechanical seal) 제조          .배소장치 제조 .직물접착용 압연 기기          .산업용 물질 건조기 제조(농업용, 가정용 제외)          .건조기 제조(열식, 산업용)          .공기 가습기 및 제습기 제조          .교반기 제조          .원심 분리기 제조(산업용)          .표면 열처리용 기기 제조</p>
1333	포집설비용 반응기 및 용기 제조업	<p>. 이산화탄소 포집 설비와 관련된 반응기 및 용기를 제조하는 산업활동을 말한다. 이러한 용기가 부착되는 기계, 장비를 제조하는 사업체에서 이를 함께 생산할 경우에는 그 제조되는 기계,장비 종류에 따라 분류한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;          .금속 저장 조 제조. 금속 탱크 제조          .금속 가스 용기 제조 .금속 압축 용기 제조</p>
14	이산화탄소 유통업	

코드	코드 명칭	정의서
141	포집 이산화탄소 판매업	
1411	포집 이산화탄소 판매업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 기체, 액체 연료 및 관련제품을 도매하는 산업활동을 말한다.</li> </ul> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·기체 이산화탄소 도매</li> <li>·액화 이산화탄소 도매</li> <li>·드라이 아이스 도매</li> </ul>
<b>15</b>	<b>이산화탄소 포집 서비스업</b>	
151	포집 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	
1511	포집 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 포집과 관련된 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다. 이산화탄소 포집과 관련한 평가 서비스업 문제를 종합적으로 검사, 측정 및 평가하고 대안을 제시하는 컨설팅 활동도 포함된다.</li> </ul> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·이산화탄소 포집 측정, 분석, 평가, 관리</li> <li>·이산화탄소 발생 영향 평가</li> </ul>
152	포집 관련 연구개발서비스업	
1521	포집 관련 연구개발서비스업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 포집과 관련된 연구개발서비스업을 제공하는 산업활동을 말한다. 이산화탄소 포집과 관련한 연구개발서비스업 문제를 종합적으로 검사, 측정 및 평가하고 대안을 제시하는 컨설팅 활동도 포함된다.</li> </ul> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·이산화탄소 포집 기술 관련 정보 제공</li> <li>·이산화탄소 포집 환경요인 측정 분석</li> <li>·이산화탄소 포집 분석용 범용성 소프트웨어 개발</li> </ul>

## 2. 수송

코드	코드 명칭	정의서
2	이산화탄소 수송	
21	이산화탄소 운송업	
211	이산화탄소 도로 운송업	
2211	이산화탄소 도로 운송업	이산화탄소를 도로를 통해 운송하는 산업으로, 특수 제작된 차량을 이용하여 최종 목적지까지 이산화탄소를 안전하게 운송 <예 시> .이산화탄소 전용 특수 탱크로리 운송
212	이산화탄소 해상 운송업	
2121	이산화탄소 외항 화물 운송업	이산화탄소를 외항(국외 항로)을 통해 해상으로 운송하는 산업, 국외 항구를 목적지로 이산화탄소 운송을 수행. <예 시> .외항 이산화탄소 정기 운송 .외항 이산화탄소 부정기 운송
2122	이산화탄소 내항 화물 운송업	이산화탄소를 내항(국내 항로)을 통해 해상으로 운송하는 산업, 국내항구간의 이산화탄소 운송을 수행 <예 시> .내항 이산화탄소 정기 운송 .내항 이산화탄소 부정기 운송.
213	이산화탄소 철도 운반업	
2131	이산화탄소 철도 운반업	이산화탄소를 철도를 통해 운반하는 산업으로, 특수 제작된 철도 차량을 이용하여 운송 <예 시> .이산화탄소 전용 철도 운송
214	이산화탄소 파이프라인 운송업	
2141	이산화탄소 파이프라인 운송업	이산화탄소를 관로(파이프라인)를 이용하여 운송하는 산업으로, 관로 운송을 위한 가압 설비(펌프장)을 부수적으로 운영할 수 있다.
215	이산화탄소 보관업	

코드	코드 명칭	정의서
2151	이산화탄소 보관업	이산화탄소를 안전하게 보관하는 산업으로, 특수 제작된 저장 시설을 이용하여 일정 기간 동안 이산화탄소를 저장. <예 시> ·가스성 이산화탄소 보관소 ·액체 이산화탄소 보관소
<b>22</b>	<b>이산화탄소 운송 건설업</b>	
221	시설 건설업	
2211	토목 엔지니어링 서비스업	이산화탄소 수송 시설 건설을 위해 과학기술 지식을 응용하여 건축물 및 토목, 환경, 기계, 기기, 공정, 시스템 및 재료 부문 등의 설계, 개발 및 이용과 관련한 공학적 전문기술을 제공하는 산업활동을 말한다 <예 시> - 토목 공학설계 - 토목공사 사업관리 - 토목공사 프로젝트 대행 - 건물 엔지니어링 서비스
2212	플랜트 설계업	엔지니어링 및 건축 관련 설계 명세서를 기초로 이산화탄소 수송 건물, 구축물 및 시스템의 세밀한 설계 도면을 작성하는 산업활동을 말한다. 작성된 도면을 청사진 또는 전자 기록 매체 등으로 저장하는 활동을 병행하여 수행할 수 있다. <예 시> - 엔지니어링 설계 제도 - 설계 도명 작성 - 건축 설계 제도 - 청사진 제도

코드	코드 명칭	정의서
2213	환경설비·지반조성 건설업	<p>이산화탄소 수송 설비나 건물물 축조와 관련하여 토공사, 파일공사 등 기반 조성에 관련된 공사를 전문적으로 수행하는 산업활동 및 전기, 통신, 상하수도, 냉난방 배관 등 건물설비, 환경오염 물질 예방·제거·감축을 위한 시설을 건설하는 사업 활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공업용지 조성용 정지공사</li> <li>- 사방공사</li> <li>- 굴착, 흙 운반 및 땅 고르기공사</li> <li>- 파일공사 및 관련공사</li> <li>- 축조관련 부지 기초공사 및 관련공사</li> <li>- 축조 관련 기초공사와 결합된 콘크리트기</li> <li>- 오수 및 폐수처리 시설공사</li> <li>- 환경 오염방지 시설공사</li> <li>- 건축부지 배수로 공사</li> </ul>
2214	플랜트 건설업	<p>종합적인 계획에 따라 관리되고 조성되는 각종 이산화탄소 수송 기반 산업 생산시설, 전기 및 가스 등 에너지 생산시설, 산업용 건물, 제조 공장 등을 건설하는 산업활동을 말한다. 산업 생산시설은 생산자가 목적으로 하는 원료, 에너지, 중간재, 최종 제품 등을 독자적으로 생산할 수 있는 기계와 장치, 관련 구조물, 건물이 결합된 단위 생산시설을 나타낸다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공업용 건물 건설</li> <li>- 화학산업용 건물 건설</li> <li>- 화학물 및 저유소 건물 건설</li> </ul>

코드	코드 명칭	정의서
2215	배관 및 시설 공사업	이산화탄소 수송 관련 상·하수도 본관 및 관련 시설물, 관로(파이프라인) 등 각종 토목 시설물을 건설하는 산업활동을 말한다 <예 시> - 기반시설용 상·하수도 본관, 공업용 수도관 공사 - 석유, 가스 등 관로(파이프라인) 공사 - 가스 충전시설, 집단 공급시설, 저장시설, 사용시설, 판매시설 설치 공사
222	운송특수건설업	
2221	이산화탄소 육상 배관 건설업	이산화탄소를 수송하기 위한 육상 배관의 건설을 위해 토목, 건축, 기계, 전기, 통신제어 등 기술적인 모든 공종별 전문건설사를 투입하여 체계적인 시공 관리로 육상 배관 및 관련 시설을 건설하고 설치하는 산업활동. <예 시> 이산화탄소 수송 육상 배관 매설, 뒤채움재 현장 다짐 등.
2222	이산화탄소 해저 배관 건설업	이산화탄소를 수송하기 위한 해저 배관의 건설을 위해 토목, 건축, 기계, 전기, 통신제어 등 기술적인 모든 공종별 전문건설사를 투입하여 체계적인 시공 관리로 해저 배관 및 관련 시설을 건설하고 설치하는 산업활동. <예 시> 이산화탄소 수송 해저 배관 수송 및 매설.
2223	이산화탄소 터미널 건설업	이산화탄소 수송(배관 및 선박 포함)과 연결되면서 이산화탄소의 임시 저장, 정제, 압축, 송출과 관련된 시설 건축 및 설치 활동 <예 시> 이산화탄소 임시 저장, 정제, 압축 및 송출 터미널.
23	이산화탄소 운송 소재·부품·장비 제조업	
231	이산화탄소 운송 소재 제조업	

코드	코드 명칭	정의서
2311	이산화탄소 운송 소재 제조업	<p>이산화탄소 수송을 위한 시설에 직접적으로 관련이 있는 배관(육상, 해저 포함)과 기계장치류, 단위 공정설비, 금속 용기류를 위한 소재를 생산하는 산업활동.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <p>.이산화탄소 육상 또는 해저 운송을 위한 철강관 제조</p> <p>.이산화탄소 터미널을 위한 기계 설비의 판, 봉, 관 등 제품 제조</p>
232	이산화탄소 운송 부품 제조업	
2321	이산화탄소 운송 부품 제조업	<p>이산화탄소 운송을 위한 수송 배관(육상, 해저 포함)과 터미널을 위한 기계 장치류, 단위 공정설비 관련 부품 등을 제조하는 산업활동</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <p>.이산화탄소 육상 또는 해저 운송을 위한 철강관 제조</p> <p>.이산화탄소 터미널을 위한 금속 용기, 밸브, 관, 밸브 제조</p>
233	이산화탄소 운송 장비 제조업	

코드	코드 명칭	정의서
2331	이산화탄소 운송 장비 제조업	이산화탄소 운송을 위한 수송 배관(육상, 해저 포함)과 터미널을 구성하는 공정에 직접적으로 관련이 있는 냉장 및 냉동 장비, 펌프, 압축기 등을 제조하는 산업활동 <예 시> .이산화탄소 터미널을 위한 냉장 및 냉동 장비 제조 .이산화탄소 액체 수송을 위한 펌프 및 관련 장비 제조 .이산화탄소 기체 수송을 위한 압축기 및 관련 장비 제조
234	이산화탄소 선박 건조업	
2341	이산화탄소 선박 건조업	이산화탄소 운송을 위해 각종 재료로 학술 연구선, 시험선 등 특수 목적용 선박과 시추대 및 기타 수상 부유 작업대, 수상 구조물 및 기타 비행해용 선박을 건조·수리하는 산업활동. <예 시> .이산화탄소 화물 운송용 강선 제조 .이산화탄소 학술 연구선 및 시험선 제조 .이산화탄소 임시저장 수상 구조물 및 작업대
24	<b>이산화탄소 운송 서비스업</b>	
241	수송 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	
2411	수송 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	이산화탄소 수송과 관련된 조사, 분석 및 평가를 전문으로 하는 산업으로, 수송 경로, 방법 및 장비에 대한 평가와 개선 방안을 제시. <예 시> . 이산화탄소 수송 효율성 분석 서비스,
242	이산화탄소 운송 점검·유지보수 서비스업	
2421	이산화탄소 운송 점검·유지보수 서비스업	이산화탄소 운송 시스템의 점검 및 유지보수를 전문으로 하는 산업으로, 운송 장비 및 인프라의 정기적인 점검과 수리를 수행. 육상, 해상 운송 지원을 모두 포함 <예 시> .이산화탄소 파이프라인 점검/유지보수 서비스 .이산화탄소 수송선 정기 점검 서비스
243	이산화탄소 운송 안전관리 서비스업	

코드	코드 명칭	정의서
2431	이산화탄소 운송 안전관리 서비스업	이산화탄소 운송의 안전 관리를 전문으로 하는 산업으로, 운송 과정에서의 위험 요소를 분석하고 관리. <예 시> ·이산화탄소 누출 감지 시스템
244	수송 관련 연구개발서비스업	
2441	수송 관련 연구개발서비스업	· 이산화탄소 수송과 관련된 연구개발서비스업을 제공하는 산업활동을 말한다. 이산화탄소 수송과 관련한 연구개발서비스업 문제를 종합적으로 검사, 측정 및 평가하고 대안을 제시하는 컨설팅 활동도 포함된다. <예시> ·이산화탄소 수송 기술 관련 정보 제공 ·이산화탄소 수송 환경요인 측정 분석 ·이산화탄소 수송 분석용 범용성 소프트웨어 개발



### 3. 저장

코드	코드 명칭	코드 명칭
3	이산화탄소 저장	
31	이산화탄소 저장소 선정업	
311	저장소 지질 조사업	
3111	저장소 지질 조사업	<p>이산화탄소 지중 저장소 예정지의 지질 조사, 지구 물리학적 조사 및 탐사 서비스를 제공하는 산업활동과 지상 혹은 해저의 지형지물에 대한 정보를 얻기 위한 측량과 경도 및 위도와 좌표를 구하기 위한 지상 기준점 측량을 실시하고 수치도화한 후 지리 조사, 보완 측량 및 편집 과정을 거쳐 각종의 지도나 탐사 단면을 제작하거나 수정하는 산업활동을 말한다. 직접 제작한 지도를 인쇄물 또는 전자적 방법으로 제공하는 산업활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지질학적/지구물리학적 조사</li> <li>· 지질 조사 관련 측량</li> <li>· 조사 결과 지도·도면 제작</li> <li>· 저장소 지도·도면 제작</li> </ul>
312	저장소 탐사업	
3121	육상저장소 탐사업	<p>육상에서 수행되는 이산화탄소 저장소 탐사, 지질 조사, 암석 표본 채취 및 시험 시추 활동 등 육상 저장소 탐사와 관련되는 지원 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 저장 예정지 지구물리/지화학 탐사 활동</li> <li>· 지구물리/지화학 탐사자료 처리/해석 서비스</li> <li>· 저장소 탐사시추 관련 서비스</li> <li>· 탐사시추정 및 주입가스 관련 장치물 설치·수리·폐기 서비스</li> <li>· 탐사시추정 천공 서비스</li> <li>· 탐사저장량 산출 서비스</li> <li>· 시험 주입 현장에서 주입 목적의 이산화탄소 액화 및 재가스화 서비스</li> <li>· 탐사시추정 소방 서비스</li> <li>· 기타 육상 저장소 탐사 관련 지원 서비스</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
3122	해상저장소 탐사업	<p>해상에서 수행되는 이산화탄소 저장소 탐사, 지질 조사, 해저시료 표본 채취 및 시험 시추 활동 등 해상 저장소 탐사와 관련되는 지원 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 저장 예정 해역 지구물리/지화학 탐사 활동</li> <li>· 해양 지구물리/지화학 탐사자료 처리/해석 서비스 활동</li> <li>· 해상 탐사시추 관련 서비스</li> <li>· 해상 탐사시추정 및 주입가스 관련 장치물 설치수리폐기 서비스</li> <li>· 해상 탐사시추정 천공서비스</li> <li>· 탐사저장량 산출 서비스</li> <li>· 시험 주입 현장에서 주입 목적의 이산화탄소 액화 및 재가스화 서비스</li> <li>· 해상 탐사시추정 소방/안전관리 서비스</li> <li>· 기타 해양 저장소 탐사 관련 지원 서비스</li> </ul>
<b>32</b>	<b>이산화탄소 저장소 건설업</b>	
321	저장소 시설 건설업	
3211	토목 엔지니어링 서비스업	<p>이산화탄소 저장시설, 통신 및 전력선, 산업 시스템 등의 토목 건설에 관련된 엔지니어링 서비스를 제공하는 산업활동을 말하며, 건물에 대한 엔지니어링 서비스도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 저장소 토목 공학설계</li> <li>· 토목공사 프로젝트 대행</li> <li>· 저장소 토목공사 사업관리</li> <li>· 저장시설 엔지니어링 서비스</li> </ul>
3212	플랜트 설계업	<p>저장소 플랜트 건설을 위한 해상 또는 육상 구조물에 설치되는 조립용 금속 골조 구조재 및 구성부품을 설계하는 산업활동을 말한다. 기타 엔지니어링 설계 서비스를 제공하는 산업활동도 포함한다</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 저장소 토목공학 설계 서비스</li> <li>· 육상 및 해상 금속 구조물 설계 서비스</li> <li>· 해상 부유구조물 설계 서비스</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
3213	환경설비·지반조성 건설업	<p>저장소 운영시 발생하는 대기·수질·소음·진동·폐기물 처리 등 환경과 관련된 엔지니어링 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다. 저장소와 관련된 환경적 문제를 종합적으로 검사, 측정 및 평가하고 대안을 제시하는 컨설팅 활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 환경 및 폐기물 처리시설 엔지니어링</li> <li>· 대기 관리, 수질 관리, 소음·진동 관리 시설물 엔지니어링</li> <li>· 기타 자연 및 토양 환경 관련 엔지니어링</li> <li>· 환경 영향 평가</li> <li>· 환경 부지 평가</li> </ul>
3214	플랜트 건설업	<p>저장소 플랜트와 관련된 기계, 전기, 전자, 해양, 교통 부문 등과 관련한 엔지니어링 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다. 형강, 강판, 평강 등의 금속 재료를 가공하여 선박 및 수상 부유 구조물의 축조 또는 설치에 사용되는 조립용 금속 골조 구조재 및 구성 부분품을 조립하는 산업활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 교량 조립 구조재 제조</li> <li>· 철골 조립 육상 구조재 제조</li> <li>· 비계용 지주 및 유사기구 제조</li> <li>· 차단용 또는 갯도 받침용 지주 및 유사 기구 제조</li> <li>· 조립식 철골제 수문 제조</li> <li>· 수상 부유 작업대 제조</li> <li>· 수상 구조물 제조</li> <li>· 탑 조립 구조재 제조</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
3215	배관 및 시설 공사업	<p>전문직별 건설업자가 저장소와 관련된 건물이나 건축물 축조에 관련되는 배관, 냉·난방, 환기 등 공기 조절설비의 설치·보수공사를 수행하는 산업활동을 말한다. 건물과 결합된 상수도, 하수시설 및 정화조 공사가 포함되나, 토목공사 성격을 갖는 하수관 및 하수 처리시설의 건설과 소방시설성격의 배관공사는 제외한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 보일러 공사</li> <li>· 송풍관 건설 공사</li> <li>· 화재방지용, 살수시설(스프링클러) 및 물펌프 설치 공사</li> <li>· 보일러 연소기 설치공사</li> <li>· 건물 하수시설 공사</li> <li>· 배관공사와 결합된 판금, 용품, 기기 등 설치 공사</li> <li>· 건축물 등 설치용 급·배수시설(급수관, 배수설비) 공사</li> <li>· 보온·보냉 등 열절연 공사</li> <li>· 태핑(핫태핑, 콜드태핑) 공사</li> <li>· 건물 내부 가스설비 설치공사</li> <li>· 환기시설 공사</li> </ul>
322	주입/관측정 시추업	
3221	육상 주입/관측정 시추업	<p>육상 저장소의 이산화탄소 주입 또는 관측 목적 관정의 굴착 및 시험 굴착, 표본 채취 및 배수 활동과 관련된 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 굴착 및 시험굴착, 표본 채취</li> <li>· 방폭장비 설치 및 위험관리 서비스업</li> <li>· 시추이수의 성능관리 및 제조 서비스업</li> <li>· 이수펌프의 운전 및 이수순환 관련 서비스업</li> <li>· 비트의 교체 및 성능관리 서비스업</li> <li>· 케이싱 및 시멘팅 서비스업</li> <li>· 주입/관측정 천공 서비스업</li> <li>· 주입/관측정 배수, 양수 서비스업</li> <li>· 주입정시험 관련 장비 설치 및 서비스업</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
3222	해양 주입/관측정 시추업	<p>해양 저장소의 이산화탄소 주입 또는 관측 목적의 굴착 및 시험굴착, 표본 채취 및 배수활동과 관련된 산업활동을 말한다. 시추를 위한 형강, 강판, 평강 등의 금속 재료를 가공하여 시추탑 및 기타 해양 구축물을 건설하는 산업활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 해양 굴착 및 시험굴착, 표본 채취</li> <li>· 시추선박 혹은 해저 방폭장비 설치 및 위험관리 서비스업</li> <li>· 시추이수의 성능관리 및 제조 서비스업</li> <li>· 이수펌프의 운전 및 이수순환 관련 서비스업</li> <li>· 비트의 교체 및 성능관리 서비스업</li> <li>· 케이싱 및 시멘팅 서비스업</li> <li>· 주입/관측정 천공 서비스업</li> <li>· 주입/관측정 배수, 양수 서비스업</li> <li>· 주입정시험 관련 장비 설치 및 서비스업</li> </ul>
323	저장 특수 건설업	
3231	육상 저장소 지하공간 공사업	<p>전문직별 건설업자가 이산화탄소 저장소와 관련한 지하 시설물, 작업용 시설, 지하도 등 지하 시설을 건설하고 해체하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 저장소 관련 지하 구조물 건설</li> <li>· 지하 암석 파쇄공사</li> <li>· 지하 엘리베이터, 컨베이어 건설</li> <li>· 지하구조물 설치 및 해체 공사</li> <li>· 수갱 등 운송용 갱도 건설업</li> </ul>
3232	해양 저장소 수중 공사업	<p>전문직별 건설업자가 수중 또는 해저 작업이 요구되는 시설물을 설치하거나 저장물을 해체하는 공사를 전문적으로 수행하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수중 건축 공사</li> <li>· 해저면 기반공사</li> <li>· 계선 부표 및 부이 등 지하 구조물 표지 설치 공사</li> <li>· 잠수 및 수중 공사</li> <li>· 수중 구조물 설치 및 해체 공사</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
33	이산화탄소 저장 부품·장비 제조업	
331	이산화탄소 저장관련 취급기기 제조업	
3311	주입 펌프 및 압축기 제조업	<p>이산화탄소 주입용 공기 펌프 및 기타 가스 펌프 장비와 압축기를 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기체 펌프 제조</li> <li>· 기체 압축기 제조</li> <li>· 왕복 펌프 제조(공기 용적형)</li> <li>· 펌프 제조</li> <li>· 콘크리트 펌프 제조</li> <li>· 왕복 펌프 제조</li> <li>· 가스 펌프 제조</li> <li>· 진공 펌프 제조</li> <li>· 회전 펌프 제조(공기 용적형)</li> <li>· 회전 펌프 제조</li> <li>· 원심 펌프 제조</li> <li>· 실험실용 펌프 제조</li> </ul>
3312	이산화탄소 취급용 탭, 밸브 및 유사장치 제조업	<p>이산화탄소에 취급에 적합한 파이프, 보일러의 동체, 탱크, 통 등에 사용되어 액체 또는 기체의 흐름을 조정하는 탭, 코크, 수도꼭지, 마개, 노즐, 밸브 및 유사 장치를 제조하는 산업활동을 말한다. 감압 밸브 및 온도 제어식 밸브 제조도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 감압 밸브 및 온도 제어식 밸브 제조</li> </ul>
3313	이산화탄소 취급기기용 검사, 측정 및 분석기구 제조업	<p>이산화탄소 액체 및 기체상의 물리·화학적 물성 측정 및 취급기기의 각종 산업용 재료 및 물질의 경도·강도·연성등을 시험하는 기계, 기구를 제조하는 산업활동을 말한다. 각종 기계·장비 또는 제품의 기능 및 특성 등을 측정·검사하는 기계, 기구를 제조하는 경우도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 부력 측정기 제조</li> <li>· 공기 펌프 제조</li> <li>· 변량 검사용 기기 제조</li> <li>· 가스 펌프 제조</li> <li>· 재료 시험기 제조</li> <li>· 전기량(전압, 전류, 저항, 전력 등) 검사 및 측정용 기기 제조</li> <li>· 진동검사기 제조</li> <li>· 균형 및 평형 검사기 제조</li> <li>· 제품 부조화 검사기 제조</li> <li>· 기압계 제조</li> <li>· 액면 측정기 제조(액체·기체)</li> <li>· 압력측정기 제조(액체·기체)</li> <li>· 저항 검사기 제조</li> <li>· 변량 측정기 제조</li> <li>· 압축 및 탄성 시험기 제조</li> <li>· 충격 검사기 제조</li> <li>· 내연기관 시험대 제조</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
3314	이산화탄소 취급기기용 유압기기 제조업	<p>이산화탄소 취급을 위한 유압식 또는 기압식의 펌프, 모터, 실린더 등 유압 구동장치를 구성하는 기기를 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 유압(공기압) 펌프 제조</li> <li>· 유압(공기압) 실린더 제조</li> <li>· 유압(공기압) 밸브, 호스, 연결구 제조</li> <li>· 유압(공기압) 모터 제조</li> <li>· 유압 시스템 제조</li> <li>· 공기압 시스템에 사용되는 공기 준비장치 제조</li> </ul>
<b>34</b>	<b>이산화탄소 저장소 주입운영업</b>	
341	육상 이산화탄소 주입운영업	
3411	탄산광물 슬러리 주입업	<p>이산화탄소를 탄산염으로 고정화하기 위해 탄산광물 슬러리를 지하에 주입하여 탄산염 광물을 형성하는 기술을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 제강슬래그 기반 탄산염화 원료물질의 확보</li> <li>· 탄산염화 공정 설계 및 플랜트 규모 산정</li> <li>· 탄산화플랜트 유지보수 및 안전관리업</li> <li>· 주입량 및 갭내 충전 모니터링</li> <li>· 주입 관련 데이터 수집 및 분석업</li> <li>· 관련법규에 따른 규제준수 및 보고</li> <li>· 지역사회와 소통 및 민원 해결</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
3412	육상 이산화탄소 주입업	<p>이산화탄소를 지하의 암석층이나 지질 구조에 주입하는 산업으로 주입 시설의 운영, 지속적인 모니터링, 환경 및 안전 관리, 데이터 분석, 그리고 규제 준수 등의 절차를 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 주입 준비 및 주입시스템 점검</li> <li>· 주입과정 실시간 감시 및 압력, 주입량 모니터링</li> <li>· 주입과정 안전관리시스템 및 비상대응체계 운영</li> <li>· 주입시설 및 장비 유지보수</li> <li>· 주입중 환경관리</li> <li>· 주입관련 데이터 수집 및 분석업</li> <li>· 관련법규에 따른 규제준수 및 보고</li> <li>· 지역사회와 소통 및 민원 해결</li> </ul>
342	해상 이산화탄소 주입운영업	
3421	해상 이산화탄소 주입업	<p>이산화탄소를 해저의 암석층이나 지질 구조에 주입하는 산업으로 주입 시설의 운영, 지속적인 모니터링, 환경 및 안전 관리, 데이터 분석, 그리고 규제 준수 등의 절차를 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 주입 준비 및 주입시스템 점검</li> <li>· 주입과정 실시간 감시 및 압력, 주입량 모니터링</li> <li>· 주입과정 안전관리시스템 및 비상대응체계 운영</li> <li>· 해상 및 해저 주입시설 및 장비 유지보수</li> <li>· 주입중 환경관리 및 해양 생태계 모니터링</li> <li>· 주입관련 데이터 수집 및 분석업</li> <li>· 해양 법규에 따른 규제준수 및 보고</li> <li>· 어업활동 등 해양 이용관련 이해관계 해결</li> </ul>
343	저장소 시설 유지관리업	

코드	코드 명칭	코드 명칭
3431	저장소 시설 안전진단업	<p>저장소 시설, 기계류, 도구류 등에 대한 성능과 안전성을 시험 또는 검사하는 활동, 이산화탄소의 주입을 위한 배관, 저장고 등의 시설에 대한 결함 및 안전성을 검사하기 위한 각종 서비스를 수행하는 산업활동을 말한다. 저장소 시설의 보안을 강화하고, 자연재해 등으로부터 저장소 시설의 안전을 확보하는 산업활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 배관, 저장소 구조물 검사</li> <li>· 장비종합검사</li> <li>· 비파괴검사</li> <li>· 용접검사</li> <li>· 기계 및 구조물의 초음파 검사</li> <li>· 경보시스템 설치 및 관리</li> <li>· 저장소 보안시스템 점검</li> </ul>
3432	저장소 유지·관리 서비스업	<p>이산화탄소 저장소 완공 이후 그 기능을 보전하고 이용자의 편의와 안전을 높이기 위해 시설물을 점검, 정비하고 개량, 보수, 보강하는 산업활동을 말한다. 건축물 증축.개축.재축 및 대수선 공사, 건축물 이외 시설물 증설.확장공사, 주요 구조부를 해체한 후 보수.보강 및 변경하는 공사, 전문 건설업종 중 1개 업종 업무 내용만으로 수행하는 건축물 개량.보수.보강공사는 제외한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 시설물 방수 및 균열 복합공사</li> <li>· 시설물 복합 유지보수 공사</li> </ul>
<b>35</b>	<b>이산화탄소 저장소 모니터링업</b>	
351	저장소 모니터링 장비 제조·서비스업	

코드	코드 명칭	코드 명칭
3511	모니터링 계측장비 제조업	<p>이산화탄소 지하 저장 지층의 물리적·화학적 특성을 직간접적으로 측정할 수 있는 센서 및 장치와 관련 운영 시스템을 제조하는 산업활동을 말한다. 각종 기계·장비 또는 제품의 기능 및 특성 등을 측정·검사하는 기계, 기구를 제조하는 경우도 포함한다.</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수중청음기(hydrophone) 제작</li> <li>· 지진계 또는 탄성파 기록장치의 제작</li> <li>· 가스검출기, 화학 센서 제작</li> <li>· 중력계, 자력계 제작</li> <li>· 전자탐사장비, 전기비저항 측정 장치 제작</li> <li>· 온도/압력/지열 측정장치의 제작</li> <li>· 지구물리 모니터링 취득 시스템 제작</li> <li>· 미소진동 측정장치 제작</li> <li>· 광케이블 기반 탄성파, 압력 측정장치 제작</li> <li>· 관정 기반 센서 및 케이블 제작</li> </ul>
3512	모니터링 계측장비 설치업	<p>이산화탄소 지하 저장 지층의 물리적·화학적 특성을 직간접적으로 측정할 수 있는 센서 및 장치의 설치와 시험과 관련된 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 육상 지표 센서 설치</li> <li>· 육상 관정 센서 설치</li> <li>· 광케이블 설치 및 구성</li> <li>· 해저 케이블 설치</li> <li>· 해저 센서 지지대 시설 공사 및 센서 설치</li> <li>· 해저 배선, 배관 관련 구조물 건설</li> <li>· 해저 관정 센서 설치</li> </ul>
352	이산화탄소 저장 모니터링 분석업	

코드	코드 명칭	코드 명칭
3521	저장소 모니터링 탐사·분석업	<p>지하 저장 지층에서의 이산화탄소 거동, 저장안정성 및 누출가능성 평가와 관련된 엔지니어링서비스를 제공하는 산업활동을 말한다. 주입과 주입후 저장 지층과 관련한 문제를 종합적으로 검사, 측정 및 평가하고 대안을 제시하는 컨설팅 활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 탄성파 탐사 자료의 처리 및 분석</li> <li>· 지구물리 취득자료의 처리 및 분석</li> <li>· 지화학, 지열 자료의 처리 및 분석</li> <li>· 저장 및 처리시설 엔지니어링</li> <li>· 대기 관리, 소음·진동 관리 시설물 엔지니어링</li> <li>· 기타 자연 및 토양 환경 관련 엔지니어링</li> <li>· 환경 영향 평가</li> <li>· 환경 부지 평가</li> </ul>
3522	저장소 누출관리 서비스업	<p>지하 이산화탄소 저장 지층 또는 저장시설에서 누출이 발생했을 경우 이의 관측과 누출 원인 분석, 향후 대책 수립 등의 업무와 관련된 산업활동을 말한다. 사후 관련 저장 지층과 저장 시설의 종합적인 점검, 보강, 수리하고, 오염 건물, 강, 바다, 호수, 대기 등을 정화하여 복원하는 활동 및 향후 대책을 제시하는 서비스 및 컨설팅 활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 저장 시설 상시 관측</li> <li>· 저장 지층 모니터링</li> <li>· 저장 시설 균열, 보수 복합공사</li> <li>· 육상 및 해상 누출 대응 및 구조</li> <li>· 토양, 오염수 정화</li> <li>· 오염 하천, 바다, 호수, 대기의 정화 및 복원</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
		주입전 이산화탄소의 육상, 해상 시설물내에서의 비축과 운송과 관련한 안전 관리, 주입중 작업에서의 안전 관리와 관련한 종합적인 산업활동을 말한다. <예시> · 주입 시설 및 인력 HSE(Health, Safety, Environment) · 저장소 내 배관/비축/수송 분야 HSE
<b>36</b>	<b>이산화탄소 저장소 폐쇄업</b>	
361	저장소 건설물 및 장비 해체 공사업	
3611	저장소 건설물 및 장비 해체 공사업	계약에 의하여 도급 건설업자가 이산화탄소 저장과 관련된 토목구축물 및 건물의 해체 또는 철거공사를 전문적으로 수행하는 산업활동을 말한다. 건축물의 해체과정에서 얻어지는 재활용 물질의 판매활동이 결합될 수 있다. <예 시> · 건축물 해체관련 발파공사      · 건축물 철거공사 · 건축물 해체공사                      · 구축물 철거공사
362	저장소 환경 정화 및 복원업	
3621	저장소 환경 정화 및 복원업	이산화탄소 주입으로 인해 오염된 건물, 토양, 강, 바다, 호수, 대기 등을 정화하여 복원하는 활동을 말한다. <예 시> · 오염된 건물, 산업단지 등의 정화 · 저장소 인근의 오염 지역의 정화
<b>37</b>	<b>이산화탄소 저장 서비스업</b>	
371	저장 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	

코드	코드 명칭	코드 명칭
3711	저장 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	<p>이산화탄소의 지중 저장과 관련된 산업활동에 필요한 전반적인 자료의 작성, 지질자료의 조사 및 분석, 정보검색, 환경분석 등의 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다. 이산화탄소의 지중 저장과 관련한 법제도, 정책 등에 대한 정보제공, 컨설팅 활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 주입량 분석 및 예측 서비스</li> <li>· 지중저장소 용량 변화 분석 서비스</li> <li>· 주입 이산화탄소의 성분, 상태 분석 서비스</li> <li>· 저장소 운영 컨설팅</li> <li>· 정책, 법제도 관련 컨설팅</li> <li>· 저장소 운영 관련 법률 자문 및 대응</li> </ul>
3712	모니터링 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	<p>이산화탄소의 모니터링과 관련된 산업활동에 필요한 전반적인 자료의 작성, 지질자료의 조사 및 분석, 정보검색, 환경분석 등의 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다. 이산화탄소 지중저장의 모니터링과 관련한 법제도, 정책 등에 대한 정보제공, 컨설팅 활동도 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지중 이산화탄소 거동 분석 서비스</li> <li>· 누출 위험도 분석 및 예측 서비스</li> <li>· 주민수용성 관련 법률 자문 및 대응</li> </ul>
372	저장 관련 연구개발서비스업	

코드	코드 명칭	코드 명칭
3721	저장 관련 연구개발서비스업	<p>이산화탄소의 주입, 저장소 및 저장시설의 운영과 관련된 산업활동에 필요한 기술의 개발 및 응용, 과학적 자료의 조사 및 분석 등의 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 지중저장 안정성 관련 기술개발 서비스</li> <li>· 이산화탄소 지중 주입 효율성 관련 기술개발 서비스</li> <li>· 최적 주입 변수 설계 및 분석 서비스</li> <li>· 저장소 및 주입시설 설계, 보강 분석 서비스</li> <li>· 저장소 운영에 관한 기술개발 서비스</li> <li>· 시추와 관련된 기술개발 서비스</li> </ul>
3722	모니터링 관련 연구개발서비스업	<p>이산화탄소의 모니터링과 관련된 산업활동에 필요한 기술의 개발 및 응용, 과학적 자료의 조사 및 분석 등의 서비스를 제공하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지중 이산화탄소의 거동 모니터링 관련 기술개발 서비스</li> <li>· 지화학 모니터링 관련 기술개발 서비스</li> <li>· 지구물리 모니터링 관련 기술개발 서비스</li> <li>· 누출 발생 예측 기술개발 서비스</li> <li>· 누출 발생시 대응과 재발방지와 관련한 기술 컨설팅</li> </ul>

## 4. 활용

코드	코드 명칭	코드 명칭
4	이산화탄소 활용	
41	이산화탄소 활용 제품 제조업	
411	무기물질 및 유기물질 제품 제조업	
4111	연료·원료 제품 제조업	<p>이산화탄소를 활용하여 화학계 이용 기초 화합물, 연료 및 기타 기초 유기 화합물을 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 메탄올 제조</li> <li>· 합성가스 제조</li> <li>· 유기 카보네이트 제조</li> <li>· 유기 산 제조</li> </ul>
4112	무기화합물 제품 제조업	<p>· 이산화탄소를 활용하여 무기탄산염, 무기산 및 금속·비금속 산화물, 알칼리 및 기타 기초 무기 화합물을 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 탄화칼슘 및 탄화물 제조</li> <li>· 탄산마그네슘 제조</li> <li>· 중탄산나트륨 제조</li> <li>· 탄산나트륨 제조</li> </ul>
4113	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	<p>· 이산화탄소를 활용하여 각종 플라스틱 물질, 합성고무 물질을 제조하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 폴리카보네이트 제조</li> <li>· 합성고무 제조</li> <li>· 폴리올레핀 제조</li> <li>· 폴리우레탄 제조</li> </ul>
4114	시멘트·콘크리트 2차 제품 제조업	<p>· 이산화탄소를 활용하여 각종 시멘트, 각종 콘크리트를 생산하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 시멘트 제조</li> <li>· 콘크리트 2차 제품 제조</li> <li>· 모르타르 제조</li> <li>· 건설소재 제조</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
4115	바이오매스 제품 제조업	<p>· 이산화탄소 및 미세조류를 활용하여 화학제품 제조에 광범위하게 사용되는 기초 바이오화학 물질과 그 유도체, 연료 제품 및 부산물 등을 생산하는 산업활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 바이오 탄소 소재 제조</li> <li>· 바이오 연료 제조</li> <li>· 바이오 플라스틱 소재 제조</li> <li>· 바이오 기반 유기산 제조</li> <li>· 천연색소, 사료 제조</li> </ul>
4116	기타 무기물질 및 유기물질 제품 제조업	<p>· 이산화탄소를 활용한 연료, 원료 및 무기탄산염을 제외한 기초 화학물질을 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 카본블랙 제조</li> <li>· 유무기 복합체 제조</li> <li>· 탄소 소재 제조</li> <li>· 탄소 합금 소재 제조</li> </ul>
412	기타 소재 및 화학제품 제조업	
4121	기타 소재 및 화학제품 제조업	<p>· 이산화탄소를 활용한 안료, 비누, 화장품, 접착제, 의약품, 의료용 소재, 섬유, 등 완제품의 상태로 각종 화학제품을 제조하는 산업활동을 포함한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 유기 혼합 용제 제조</li> <li>· 접착제</li> <li>· 각종 형태 비누</li> <li>· 의약품 제조</li> </ul>
42	이산화탄소 활용 건설업	
421	시설 건설업	

코드	코드 명칭	코드 명칭
4211	토목 엔지니어링 서비스업	<p>이산화탄소 활용 시설 건설을 위해 과학기술 지식을 응용하여 건축물 및 토목, 환경, 기계, 기기, 공정, 시스템 및 재료 부문 등의 설계, 개발 및 이용과 관련한 공학적 전문기술을 제공하는 산업활동을 말한다</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토목 공학설계</li> <li>- 토목공사 사업관리</li> <li>- 토목공사 프로젝트 대행</li> <li>- 건물 엔지니어링 서비스</li> </ul>
4212	플랜트 설계업	<p>엔지니어링 및 건축 관련 설계 명세서를 기초로 이산화탄소 활용 건물, 구축물 및 시스템의 세밀한 설계 도면을 작성하는 산업활동을 말한다. 작성된 도면을 청사진 또는 전자 기록 매체 등으로 저장하는 활동을 병행하여 수행할 수 있다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔지니어링 설계 제도</li> <li>- 설계 도명 작성</li> <li>- 건축 설계 제도</li> <li>- 청사진 제도</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
4213	환경설비·지반조성 건설업	<p>이산화탄소 활용 설비나 건물물 축조와 관련하여 토공사, 파일공사 등 기반 조성에 관련된 공사를 전문적으로 수행하는 산업활동 및 전기, 통신, 상하수도, 냉난방 배관 등 건물설비, 환경오염 물질 예방·제거·감축을 위한 시설을 건설하는 사업 활동을 말한다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공업용지 조성용 정지공사</li> <li>- 사방공사</li> <li>- 굴착, 흙 운반 및 땅 고르기공사</li> <li>- 파일공사 및 관련공사</li> <li>- 축조관련 부지 기초공사 및 관련공사</li> <li>- 축조 관련 기초공사와 결합된 콘크리트기</li> <li>- 오수 및 폐수처리 시설공사</li> <li>- 환경 오염방지 시설공사</li> <li>- 건축부지 배수로 공사</li> </ul>
4214	플랜트 건설업	<p>종합적인 계획에 따라 관리되고 조성되는 각종 이산화탄소 활용 기반 산업 생산시설, 전기 및 가스 등 에너지 생산시설, 산업용 건물, 제조공장 등을 건설하는 산업활동을 말한다. 산업 생산시설은 생산자가 목적으로 하는 원료, 에너지, 중간재, 최종 제품 등을 독자적으로 생산할 수 있는 기계와 장치, 관련 구조물, 건물이 결합된 단위 생산시설을 나타낸다.</p> <p>&lt;예 시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공업용 건물 건설</li> <li>- 화학산업용 건물 건설</li> <li>- 화학물 및 저유소 건물 건설</li> </ul>

코드	코드 명칭	코드 명칭
4215	배관 및 시설 공사업	이산화탄소 활용 관련 상.하수도 본관 및 관련 시설물, 관로(파이프라인) 등 각종 토목 시설물을 건설하는 산업활동을 말한다 <예 시> - 기반시설용 상.하수도 본관, 공업용 수도관 공사 - 석유, 가스 등 관로(파이프라인) 공사 - 가스 충전시설, 집단 공급시설, 저장시설, 사용시설, 판매시설 설치 공사
43	이산화탄소 활용 소재·부품·장비 제조업	
431	활용 소재 제조업	
4311	중간물질 분리 소재 제조업	. 이산화탄소 활용 공정에서 발생하는 중간 물질 등을 분리하기 위하여 흡착·여과·이온교환 및 분리막 소재 등을 제조하는 산업활동을 말한다. <예 시> . 흡착소재 . 여과소재 . 이온교환 소재 . 분리막 소재
4312	활용 촉매 제조업	. 이산화탄소 활용 공정에서 사용되는 촉매 소재 등을 제조하는 산업활동을 말한다. <예 시> . 화학원료 전환 촉매 . 연료 전환 촉매 . 화학제품 전환 촉매 .
432	활용 부품 제조업	
4321	활용 부품 제조업	. 이산화탄소 활용 공정에 필요한 부품 및 부분품 등을 제조하는 산업활동을 말한다. <예 시> . 플라스틱 부속품 . 금속 부속품 . 고무 부속품 . 전기/전자 부품
433	활용 장비 제조업	

코드	코드 명칭	코드 명칭
4331	활용 반응기 제조업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 활용 공정에서 반응을 위한 산업·연구용 장비를 제조하는 산업활동을 말한다.</li> <li>&lt;예 시&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>· 반응 설비 제조</li> <li>· 회전계 제조</li> <li>· 계측기 제조</li> <li>· 온도 자동 조정장치 제조</li> <li>· 안전판 제조</li> <li>· 전기/전자 장치 제조</li> </ul> </li> </ul>
4332	활용 분리장비 제조업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 활용 공정에서 중간 물질 및 최종 제품의 분리정제를 위한 장비를 제조하는 산업활동을 말한다.</li> <li>&lt;예 시&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>· 분리 장치 제조</li> <li>· 온도 자동 조정장치 제조</li> <li>· 계측기 제조</li> <li>· 회전계 제조</li> <li>· 안전판 제조</li> <li>· 전기/전자 장치 제조</li> </ul> </li> </ul>
4333	활용 공정시스템 제조업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소를 활용하여 산업 공정에서 사용하는 시스템을 제조하는 산업활동을 말한다.</li> <li>&lt;예 시&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>· 시뮬레이션</li> <li>· 공정 최적화 시스템 제조</li> <li>· 공정설계</li> <li>· 플랜트 패키지화</li> </ul> </li> </ul>
<b>44</b>	<b>이산화탄소 활용 제품 유통업</b>	
441	이산화탄소 활용 제품 유통업	
4411	이산화탄소 활용 제품 유통업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 활용 기술을 통해 생산된 제품을 유통·판매하는 산업활동을 말한다.</li> <li>&lt;예 시&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 활용 관련제품 도매</li> </ul> </li> </ul>
<b>45</b>	<b>이산화탄소 활용 서비스업</b>	

코드	코드 명칭	코드 명칭
451	활용 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	
4511	활용 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이산화탄소 활용 관련 업종에 대한 전문, 과학 및 기술 서비스를 제공하거나 정보 분석을 통한 분석, 평가 서비스를 수행하는 산업 활동을 말한다. 인증평가와 관련한 문제를 종합적으로 평가하고 대안을 제시하는 컨설팅 활동도 포함한다.</li> <li>&lt;예 시&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>· 환경성 평가</li> <li>· CCU 관련 지식·정보·감시관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업</li> <li>· CCU 관련 상담 및 자문</li> <li>· 인증 및 표준화 평가</li> <li>· 경제성 및 감축량 평가</li> </ul> </li> </ul>
4512	활용 관련 시험, 검사, 분석업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 화학적, 물리적 방법 등으로 이산화탄소 활용 제품의 질적 검사, 신뢰도나 결함 분석, 시험, 제품 증명, 재료 평가 등 각종 기술적 시험, 검사, 측정, 평가, 분석 업무를 수행하는 산업활동을 말한다.</li> <li>&lt;예 시&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>· 성분, 순도 측정 및 분석</li> <li>· 물리 시험 및 분석</li> <li>· 제품 품질 검사</li> <li>· 종합 기술적 검사</li> </ul> </li> </ul>
452	이산화탄소 활용 관련 연구개발업	
4521	이산화탄소 활용 관련 연구개발업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자연과학, 공학 및 사회과학 등의 연구 분야에서 이산화탄소 활용과 관련한 지식을 얻기 위한 기초 탐구, 실용적 목적으로 연구하는 응용연구, 제품 및 공정 개발을 위한 실험 개발 등의 연구개발 활동을 말한다.</li> <li>&lt;예 시&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>· 활용 관련 자연과학 연구개발업</li> <li>· 활용 관련 공학 연구개발업</li> <li>· 활용 관련 인문 및 사회과학 연구개발업</li> <li>· 기술성 평가</li> </ul> </li> </ul>