

## 기후대응, 탄소중립 핵심기술 2025년 CCUS, 친환경공정 기술, 시장전망과 사업화 전략

### I. 기후변화 대응 온실가스 감축과 CCUS 대응 전략

#### 1. 1 차 기후변화 대응 기술개발 기본계획(2023-2032)

##### 1-1. 계획의 개요와 추진전략

###### 1) 개요

- (1) 기후위기 시대의 도래
- (2) 글로벌 규약과 각 정부의 대응
- (3) 우리나라 대응 현황

###### 2) 비전 및 추진 전략

###### 3) 전략 분야별 기대효과

- (1) 전략 1 - 온실가스 감축
- (2) 전략 2 - 기후변화 적응
- (3) 전략 3 - 기후변화대응 혁신 생태계 조성

##### 1-2. 온실가스 감축 관련 분야 추진 전략

###### 1) 온실가스 감축 분야 세부 추진전략

- (1) 온실가스 감축 분야 전략 개요
- (2) 세부 추진 전략과 내용

###### 2) 추진과제별 소관 부처

- (1) 세부 추진 전략별 소관 부처

## 2. 2050 탄소중립 에너지기술 로드맵(CCUS)

### 2-1. 2050 CCUS 기술 로드맵 개요

#### 1) 개요

- (1) 분야 정의
- (2) 전략방향 설명
- (3) 선정배경
- (4) 핵심수단 및 전략도출
- (5) 전략방향-핵심기술 로드맵

#### 2) 비전 및 목표

### 2-2. CCUS 분야별 전략방향 및 핵심기술

#### 1) CO<sub>2</sub> 대량 배출원에 적용 가능한 저비용 포집기술

- (1) 전략방향 대상정의
- (2) 전략방향별 핵심기술
- (3) 핵심기술 개요
- (4) 기술확보 전략
- (5) 탄소중립 기여 효과

#### 2) 저장 핵심기술 자립화 및 조기 통합실증(저장)

- (1) 전략방향 대상정의
- (2) 전략방향별 핵심기술
- (3) 핵심기술 개요
- (4) 기술확보 전략
- (5) 탄소중립 기여 효과

#### 3) 시장수요/온실가스 감축이 가능한 CCU 제품 및 공정 조기 상용화(활용)

- (1) 전략방향 대상정의
- (2) 전략방향별 핵심기술
- (3) 핵심기술 개요

(4) 기술확보 전략

(5) 탄소중립 기여 효과

## II. 유망 CCUS 기술, 시장 동향과 사업화 전략

### 1. CCUS 기술, 시장동향과 전망

#### 1-1. CCUS 개요와 주요국 정책 동향

##### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

##### 2) 국내외 주요국 정책 동향

(1) 해외 주요국 정책 동향

(2) 국내 주요 정책 동향

#### 1-2. 국내외 CCUS 시장 전망과 기술개발 동향

##### 1) 산업 구조와 시장 전망

(1) 산업구조와 특징

(2) 국내 산업 생태계

(3) 국내외 시장 전망

(4) 국내외 주요 기업 동향

##### 2) 기술 및 표준화(규제) 동향

(1) 기술개발 동향

(2) 정부 R&D 투자 지원 현황

(3) 표준화(규제) 동향

### 2. CCUS 관련 유망 기술 개발 전략

#### 2-1. 중·소형 CO2 포집 시스템

## 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

## 2) 중·소형 CO2 포집 시스템 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

## 3) 중·소형 CO2 포집 시스템 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

## 4) 중·소형 CO2 포집 시스템 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

## 5) 중·소형 CO2 포집 시스템 기술개발 로드맵

(1) 핵심 요소기술 선정

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-2. CO2 화학 전환 시스템

### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

### 2) CO2 화학 전환 시스템 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

### 3) CO2 화학 전환 시스템 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

4) CO2 화학 전환 시스템 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

5) CO2 화학 전환 시스템 기술개발 로드맵

(1) 핵심 요소기술 선정

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

2-3. CO2 광물 탄산화 시스템

1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

2) CO2 광물 탄산화 시스템 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

3) CO2 광물 탄산화 시스템 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

4) CO2 광물 탄산화 시스템 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

5) CO2 광물 탄산화 시스템 기술개발 로드맵

(1) 핵심 요소기술 선정

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

#### 2-4. CCU 활용 친환경 SAF 제조 시스템

##### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

##### 2) CCU 활용 친환경 SAF 제조 시스템 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

##### 3) CCU 활용 친환경 SAF 제조 시스템 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

##### 4) CCU 활용 친환경 SAF 제조 시스템 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

##### 5) CCU 활용 친환경 SAF 제조 시스템 기술개발 로드맵

(1) 핵심 요소기술 선정

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

#### 2-5. DAC 연료 생산 공정 최적화 시스템

##### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

##### 2) DAC 연료 생산 공정 최적화 시스템 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

### 3) DAC 연료 생산 공정 최적화 시스템 기술개발 동향

- (1) 개황
- (2) 주요기업 기술개발 동향

### 4) DAC 연료 생산 공정 최적화 시스템 관련 특허동향

- (1) 연도별·국가별 출원 동향
- (2) 특허 영향력 분석
- (3) 주요 출원인 동향 분석

### 5) DAC 연료 생산 공정 최적화 시스템 기술개발 로드맵

- (1) 핵심 요소기술 선정
- (2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL
- (3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-6. 고발열량 합성천연가스 생산 시스템

### 1) 개요

- (1) 정의 및 필요성
- (2) 범위 및 분류

### 2) 고발열량 합성천연가스 생산 시스템 시장 현황 및 전망

- (1) 개황
- (2) 관련 시장 규모 및 전망

### 3) 고발열량 합성천연가스 생산 시스템 기술개발 동향

- (1) 개황
- (2) 주요기업 기술개발 동향

### 4) 고발열량 합성천연가스 생산 시스템 관련 특허동향

- (1) 연도별·국가별 출원 동향
- (2) 특허 영향력 분석
- (3) 주요 출원인 동향 분석

### 5) 고발열량 합성천연가스 생산 시스템 기술개발 로드맵

- (1) 핵심 요소기술 선정
- (2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL
- (3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-7. E-Fuel 생산 시스템

### 1) 개요

- (1) 정의 및 필요성
- (2) 범위 및 분류

### 2) E-Fuel 생산 시스템 시장 현황 및 전망

- (1) 개황
- (2) 관련 시장 규모 및 전망

### 3) E-Fuel 생산 시스템 기술개발 동향

- (1) 개황
- (2) 주요기업 기술개발 동향

### 4) E-Fuel 생산 시스템 관련 특허동향

- (1) 연도별·국가별 출원 동향
- (2) 특허 영향력 분석
- (3) 주요 출원인 동향 분석

### 5) E-Fuel 생산 시스템 기술개발 로드맵

- (1) 핵심 요소기술 선정
- (2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL
- (3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-8. 수전해 및 CO2 메탄화 하이브리드 공정 개발

### 1) 개요

- (1) 정의 및 필요성
- (2) 범위 및 분류

### 2) 수전해 및 CO2 메탄화 하이브리드 공정 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

3) 수전해 및 CO2 메탄화 하이브리드 공정 기술 개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

4) 수전해 및 CO2 메탄화 하이브리드 공정 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

5) 수전해 및 CO2 메탄화 하이브리드 공정 기술개발 로드맵

(1) 핵심 요소기술 선정

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

### Ⅲ. 친환경공정전환 유망기술, 시장동향과 사업화 전략

#### 1. 친환경공정전환 기술, 시장동향과 전망

##### 1-1. 친환경공정전환 시장 개요와 동향

###### 1) 친환경공정전환 개요

(1) 정의와 특징

(2) 분류

###### 2) 국내외 주요국 정책 동향

(1) 해외 주요국 정책 동향

(2) 국내 주요 정책 동향

##### 1-2. 국내외 친환경공정전환 기술동향과 시장 전망

###### 1) 친환경공정전환 기술개발과 표준화 동향

- (1) 기술개발 동향
- (2) 표준화(규제) 동향

## 2) 국내외 산업 동향과 시장 전망

- (1) 산업 구조와 특징
- (2) 국내외 시장 전망
- (3) 국내외 주요 기업 사업 동향

## 2. 유망 친환경공정전환 기술, 시장동향과 사업화 전략

### 2-1. 온실가스 저감형 마찰교반 용접시스템

#### 1) 개요

- (1) 정의 및 필요성
- (2) 범위 및 분류

#### 2) 온실가스 저감형 마찰교반 용접시스템 시장 현황 및 전망

- (1) 개황
- (2) 관련 시장 규모 및 전망

#### 3) 온실가스 저감형 마찰교반 용접시스템 기술개발 동향

- (1) 개황
- (2) 주요기업 기술개발 동향

#### 4) 온실가스 저감형 마찰교반 용접시스템 관련 특허동향

- (1) 연도별·국가별 출원 동향
- (2) 특허 영향력 분석
- (3) 주요 출원인 동향 분석

#### 5) 온실가스 저감형 마찰교반 용접시스템 기술개발 로드맵

- (1) 개요
- (2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL
- (3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-2. 화학동도금 폐수 TOC 유발 물질 로셀염, HCHO 처리 시스템

### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

### 2) 화학동도금 폐수 TOC 유발 물질 로셀염, HCHO 처리 시스템 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

### 3) 화학동도금 폐수 TOC 유발 물질 로셀염, HCHO 처리 시스템 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

### 4) 화학동도금 폐수 TOC 유발 물질 로셀염, HCHO 처리 시스템 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

### 5) 화학동도금 폐수 TOC 유발 물질 로셀염, HCHO 처리 시스템 기술개발 로드맵

(1) 개요

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-3. 전기도금용 프로톤 전도성 막-전극 모듈 및 최적화 솔루션

### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

### 2) 전기도금용 프로톤 전도성 막-전극 모듈 및 최적화 솔루션 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

### 3) 전기도금용 프로톤 전도성 막-전극 모듈 및 최적화 솔루션 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

4) 전기도금용 프로톤 전도성 막-전극 모듈 및 최적화 솔루션 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

5) 전기도금용 프로톤 전도성 막-전극 모듈 및 최적화 솔루션 기술개발 로드맵

(1) 개요

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

#### 2-4. 배출가스 분리형 소성로

1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

2) 배출가스 분리형 소성로 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

3) 배출가스 분리형 소성로기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

4) 배출가스 분리형 소성로 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

5) 배출가스 분리형 소성로 기술개발 로드맵

(1) 개요

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-5. 촉매 및 흡착제 기반 반도체 CF4, Cl2 저온분해 IHS 시스템

### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

### 2) 촉매 및 흡착제 기반 반도체 CF4, Cl2 저온분해 IHS 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

### 3) 촉매 및 흡착제 기반 반도체 CF4, Cl2 저온분해 IHS 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

### 4) 촉매 및 흡착제 기반 반도체 CF4, Cl2 저온분해 IHS 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

### 5) 촉매 및 흡착제 기반 반도체 CF4, Cl2 저온분해 IHS 기술개발 로드맵

(1) 개요

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-6. 전기 유도 용해로

### 1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

### 2) 전기 유도 용해로 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

3) 전기 유도 용해로 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

4) 전기 유도 용해로 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

5) 전기 유도 용해로 기술개발 로드맵

(1) 개요

(2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL

(3) 기술개발 목표와 기술로드맵

2-7. 반도체 및 디스플레이 탄소 배출 저감 모니터링 및 스크러버 시스템

1) 개요

(1) 정의 및 필요성

(2) 범위 및 분류

2) 반도체 및 디스플레이 탄소 배출 저감 모니터링 및 스크러버 시스템 시장 현황 및 전망

(1) 개황

(2) 관련 시장 규모 및 전망

3) 반도체 및 디스플레이 탄소 배출 저감 모니터링 및 스크러버 시스템 기술개발 동향

(1) 개황

(2) 주요기업 기술개발 동향

4) 반도체 및 디스플레이 탄소 배출 저감 모니터링 및 스크러버 시스템 관련 특허동향

(1) 연도별·국가별 출원 동향

(2) 특허 영향력 분석

(3) 주요 출원인 동향 분석

## 5) 반도체 및 디스플레이 탄소 배출 저감 모니터링 및 스크러버 시스템 기술개발 로드맵

- (1) 개요
- (2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL
- (3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## 2-8. 탄소감축량 인증 시스템

- 1) 개요
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 범위 및 분류
- 2) 탄소감축량 인증 시스템 시장 현황 및 전망
  - (1) 개황
  - (2) 관련 시장 규모 및 전망
- 3) 탄소감축량 인증 시스템 기술개발 동향
  - (1) 개황
  - (2) 주요기업 기술개발 동향
- 4) 탄소감축량 인증 시스템 관련 특허동향
  - (1) 연도별·국가별 출원 동향
  - (2) 특허 영향력 분석
  - (3) 주요 출원인 동향 분석
- 5) 탄소감축량 인증 시스템 기술개발 로드맵
  - (1) 개요
  - (2) 핵심 요소기술 요구 수준과 TRL
  - (3) 기술개발 목표와 기술로드맵

## IV. CCUS, 친환경공정기술 한·일 연구개발 테마

### 1. 국내 CCUS, 친환경공정 관련 기술 연구개발 테마

1-1. 2025 년(신규) 국내 CCUS, 친환경공정, 온실가스 감축 기술 연구테마

- 1) 온실가스 감축실험을 이용한 한반도 극한기후 미래전망 분석
- 2) 온실가스(동위원소, 할로겐화합물) 연속측정기술 고도화
- 3) 고밀도 온실가스 관측자료 활용기술 개발
- 4) 온실가스 변동에 따른 복사강제력 산출기술 개발
- 5) [총괄] 탄소중립기술의 온실가스 저감 잠재량 평가 플랫폼 기술개발
- 6) [세부 1] (에너지)수소 생산, 저장, 이송기술 온실가스 감축량 평가기술
- 7) [세부 2] (에너지)신재생에너지 기반 전력 생산·저장 기술 온실가스 감축량 평가기술
- 8) [세부 3] (산업)석유화학 및 정유산업 탄소중립 기술 온실가스 감축량 평가기술
- 9) [세부 4] (산업) 철강산업 탄소중립 기술 온실가스 감축량 평가기술 기술
- 10) [세부 5] (산업)시멘트 산업 탄소중립 기술 온실가스 감축량 평가기술
- 11) [세부 6] (산업)반도체 및 디스플레이 산업 탄소중립 기술 온실가스 감축량 평가 기술
- 12) [세부 7] (CCUS)CO<sub>2</sub> 포집-저장-활용 기술 온실가스 감축량 평가기술
- 13) [세부 8] (환경)친환경 혁신소재/자원순환 기술 온실가스 감축량 평가기술
- 14) (총괄) 고로 기반 저탄소 연원료 대체 기술개발
- 15) (1 세부) 2,500m<sup>3</sup> 이상급 고로 내 수소가스 65Nm<sup>3</sup>/t-p 이상 취입 기술개발
- 16) (2 세부) 2,500m<sup>3</sup> 이상급 고로 내 대체철원 사용률 5% 이상 장입 기술개발

1-2. 2025 년(계속) 국내 CCUS, 친환경공정, 온실가스 감축 기술 연구테마

- 1) (총괄) 금속부산물을 활용한 탄소배출계수 2.2tCO<sub>2</sub>e/t 미만 탄소저감형 합금강 전구물질 제조 기술 개발
- 2) (1 세부) 금속부산물을 활용한 탄소저감형 Mn, Si, Cr, Ni 함유 다원계 합금철 개발
- 3) (2 세부) 금속부산물을 활용한 탄소저감형 탈산, 탈인, 탈황제 제조 기술 개발
- 4) (3 세부) 탄소저감형 전구물질의 생산 및 철강 공정 활용 최적화를 위한 통합 탄소배출 관리 플랫폼 개발
- 5) (총괄) 저탄소형 고로 원료 소결광 및 괴성광 제조기술 개발
- 6) (1 세부) 환원율 65% 이상 소결광 제조 기술 개발
- 7) (2 세부) 압축강도 200kgf/p 이상 브리켓 제조 신공정기술 개발

- 8) (3 세부) 고로용 원료 괴상화 연계 부원료 및 바인더 제조기술 개발
- 9) (총괄) 선재 및 철근 제조공정 디지털-그린 연계 탄소발자국 추적 기술개발
- 10) (1 세부) 데이터 기반 철자원 분류 및 품질 판정 기술개발
- 11) (2 세부) 디지털트윈 연계 철강 제조공정 탄소발자국 적용 기술개발
- 12) (3 세부) 탄소발자국 검증증 표준화 및 검수 기술개발
- 13) (총괄) 유리산업 탄소중립을 위한 비탄산염 원료 및 연료전환 용융공정 기술 개발
- 14) (1 세부) 유리산업 공정배출 탄소 25% 저감을 위한 비탄산 원료기술 개발
- 15) (2 세부) 용융로 탄소배출량 50% 저감을 위한 바이오 연료 및 산소-전기 하이브리드 열원 적용 기술개발
- 16) (3 세부) 유리용융 특화 수소 기반 연소버너 제조기술 및 용융로 설계기술 개발
- 17) (총괄) 포집 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 활용 그린 섬유소재 제조기술 및 응용 개발
- 18) (1 세부) 포집 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 화학적 전환기술을 이용한 CO<sub>2</sub> 단량체 전환율 80% 이상 탄소저감형

단량체 개발

- 19) (2 세부) 포집 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 전환 원료를 이용한 폴리에스터계 섬유용 고분자 중합 및 섬유 (강도 4.3g/d 이상, 신도 25%) 제조기술 개발
- 20) (3 세부) 포집 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 전환 모노머를 40% 이상 함유하는 비이소시아네이트 섬유 코팅제 및

섬유제품 가공기술 개발

- 21) 직접공기포집(DAC) 원천기술 및 실증 기반기술 개발
- 22) 공기 중 이산화탄소 동시 포집·전환 기술(RCC) 원천기술개발
- 23) 정유산업 접촉분해공정 배출 CO<sub>2</sub> 포집 파일럿(10톤/일) 공정 개발
- 24) 정유공정 포집 CO<sub>2</sub> 활용 액체연료 생산 공정 핵심기술 개발
- 25) 저순도 CO<sub>2</sub> 직접전환 기초유분 생산공정 핵심기술 개발

2. 일본 CCU, CCUS 관련 기술 개발 연구테마(2021-2024년)

2-1. 일본 CCU, CCUS 관련 기술 개발 연구테마

- 1) 탄산화를 적극적으로 촉진하는 차세대 CCU 형 콘크리트 개발

- 2) CO<sub>2</sub> 흡수 및 이용 + 저류가 가능한 해양성 석회조 원석조의 비교 계층에 기반한 탈탄소 개발
- 3) CCU 과정에 의하여 제강 광재에서 백색 탄산 칼슘의 합성
- 4) 다양한 분야의 설계 플랫폼을 통합하여 실현되는 새로운 탄소 순환 기술과 새로운 결합의 개발을 촉진
- 5) 산업배출 CO<sub>2</sub>의 고체 C 화와 합성연료화로 탈탄소를 도모하는 혁신촉매 프로세스의 일본-대국 공동 창출
- 6) 태양광과 저온 폐열을 이용한 CO<sub>2</sub> 화학물질 흡수 방법 개발
- 7) 카본 복합 에어로겔을 사용한 광열 변환에 의한 대기 중 이산화탄소의 직접 포집
- 8) CO<sub>2</sub>의 고속 흡착 및 CO<sub>2</sub>를 고효율로 가치 있는 물질로 전환할 수 있는 CCUS 용 미립자 개발
- 9) 혼상류의 동적 수치 해석에 기초한 바이오매스 간접 가스화 플랜트의 열매체 이용 최적화
- 10) 산업배출 GHG의 고체 C 화와 녹색자원화로 개척하는 탈탄소 촉매 프로세스의 학리와 실리
- 11) 원유 회수율 향상 및 CO<sub>2</sub> 저장 기술 개선을 위한 CO<sub>2</sub> 기반 스트링 형 골재/폼 복합체 형성
- 12) 마이크로파 조사와 상온 메탄화의 중첩 효과에 의해 열리는 혁신적인 CO<sub>2</sub> 재활용 공정의 구축
- 13) CO<sub>2</sub> 분리 및 회수 물질에 적용하기 위해 저분자량 겔화제를 사용하는 이온 액체 겔 멤브레인 구축
- 14) 아민에 대한 분자 인식 시약을 사용한 CO<sub>2</sub>의 응고 및 아민 흡수제의 가열되지 않은 재생
- 15) 전극 부근의 현장 분광 측정을 기반으로 CO<sub>2</sub> 감소에 적합한 용융염 수소 설계
- 16) 제로 탄소 철강을 달성하기 위한 탄소 재활용 제철의 기술 원리에 대한 기초 연구
- 17) 이산화탄소 흡수를 촉진하기 위한 고시공간 광학 측정에 의한 기체-액체 계면 대류 불안정성을 규명
- 18) 저농도 이산화탄소를 위한 고체상 회수 및 액상 전환 반응용 재료 개발
- 19) 탄소중립을 위한 분자과학의 접근법
- 20) 온실 가스에서 고체 C를 포집하여 COP21 INDC에 기여하는 혁신적인 촉매 공정 개척
- 21) 이산화탄소 포집을 위한 유/무기 복합 흡착제 개발
- 22) 이산화탄소 흡착 기능을 유기물질로 전환하는 기능을 가진 이중기능성 소재의 개발
- 23) 화학적 방법론에 기반한 폐기물 슬래그 변환 공정의 개발과 CO<sub>2</sub> 흡착 및 재활용 반응에 대한 응용
- 24) CO<sub>2</sub>를 흡수한 탄산알칼리 흡수액의 수열처리에 의한 유기물 합성 및 흡수액 재생

