발간등록번호
11-1411095-000009-08

국가기술표준원

2018.VOL.114

KATS 기술보고서

이산화탄소 포집, 수송 및 지중저장 표준화 동향

작성 | 한국가스안전공사 임상식 대리
(043-750-1455, onlydear@kgs.or.kr)

감수 | 국가기술표준원 화학서비스표준과 남택주 연구관
(043-870-5396, tjnam@korea.kr)

CONTENTS

03 1. 개론
03 가. CCS 정의
04 나. CCS 필요성

06 2. 국내외 CCS 정책 및 현황
06 가. 국내외 CCS 정책
08 나. 국내외 CCS 시설 및 추진 현황

13 3. 국내외 표준화 동향
13 가. ISO TC265 현황
15 나. ISO TC265 작업범위
15 다. 국제 표준화 현황
17 라. 국내 표준화 현황

18 4. 현안사항 및 시사점
18 가. 현안사항
19 나. 시사점

1. 개론

가. CCS 정의

일반적으로 'CCS'는 '이산화탄소 포집 및 처리기술(Carbon dioxide Capture and Sequestration)'을 의미하며, 이산화탄소를 인위적으로 감축하기 위한 기술을 통칭한다. 현재에는 이산화탄소를 감축하는 처리기술에 고유 명칭을 부여하고 있으며, 국제표준화기구(이하 'ISO')에서 'CCS'는 '이산화탄소 포집, 수송 및 지중저장(Carbon dioxide Capture, Transportation and Geological Storage)'으로 한정하고 있다.[1)]

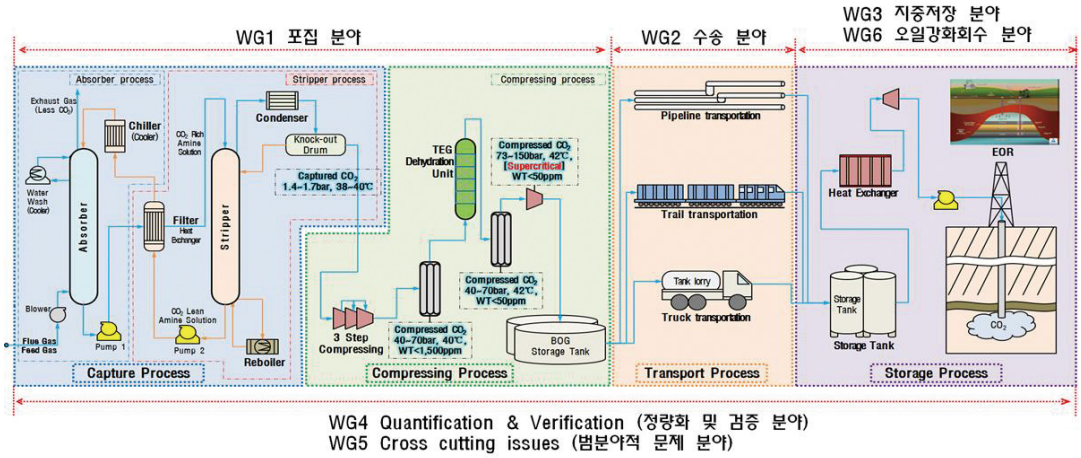

그림 1 | CCS 공정 개략도

〈그림 1〉은 CCS의 전체 공정을 나타낸 개략도로 ①포집공정, ②압축 및 액화공정, ③수송 및 ④지중저장을 표현하고 있다.

포집공정은 CCS 전체 비용의 약 70~80%를 차지하는 핵심기술이며, 이산화탄소의 포집공정 위치 또는 분리대상 가스 혼합물의 종류에 따라 '연소 후 포집기술', '연소 전 포집기술' 및 '순산소 연소 기술' 등으로 구분한다.

압축 및 액화공정은 포집된 이산화탄소를 압축하여 액화시키는 공정을 말하며, 액체 상태의 이산화탄소를 '배관', '차량(철도 포함)' 및 '선박'을 통해 저장소까지 운송한다.

저장은 포집된 이산화탄소를 영구 또는 반영구적으로 격리시키는 최종단계이며, '지중저장'은 단순히 지층 아래로 저장하는 방법을 말한다. 최근 경제성을 향상시키기 위해 저장과 동시에 재이용하는 방법(원유증진회수-EOR, 석탄층메탄회수-ECBM) 등이 주로 사용되고 있다.

1) 본 기술보고서에 CCS는 별도의 언급이 없는 한 "Carbon dioxide Capture, Transportation and Geologcial Storage"의 약자로 사용한다.

나. CCS 필요성

이산화탄소의 감축 필요성은 지구온난화와 밀접한 관련이 있다. 지구온난화는 온실가스효과에 의해 발생하는 것으로 알려져 있으며, 주요 온실가스는 〈표 1〉과 같다.

표 1 | 주요 온실가스 특성

온실가스		CO2	CH4	N2O	PFCs, HFCs, SFs
배출원		에너지사용/산업공정	폐기물/농업/축산	산업공정/비료사용	냉매/세척용
농도변화량[a] (ppm)		99	1.059	0.049	0.002
총 배출량(%)[b]	한국[c]	89.1	4.2	2.1	4.6
	세계[c]	77	14	8	1
대기체류 시간 (년)		50~200	20	120	65~130
GWP[d]		1	21	310	140~23,900

a: 산업혁명 이전 대기 중 농도 – 2005년 대기 중 농도
b: 이산화탄소 배출량 기준으로 환산
c: 한국은 2010년 기준, 세계는 2007년 기준
d: 지구온난화지수(Global Warming Potential)

〈표 1〉의 주요 온실가스는 6대 온실가스의 특성을 분류한 것이며, 각 온실가스별 지구온난화지수는 이산화탄소의 온난화기여도를 1로 취급하였을 때의 수치이다. 이산화탄소를 제외한 5대 온실가스의 지구온난화지수가 월등히 높음에도, 이산화탄소는 ①제어가 가능하며, ②가장 많은 배출량을 차지(80% 이상)하고 있어 이산화탄소를 감축하는 것이 지구온난화를 방지하는데 가장 효율적이다.

국제에너지기구(International Energy Agency, 이하 'IEA')에서 2017년도에 발간한 에너지기술전망(Energy Technology Perspectives, 이하 'ETP')에 따르면, 2DS(2 Degree Scenario)[2] 2060년까지 30Gton 이상의 이산화탄소 감축 목표를 제시하고 있다. IEA의 ETP에서 제시한 이산화탄소의 감축목표를 달성하기 위해 CCS가 목표량의 약 14%를 담당해야 할 것으로 제시하고 있으며, 가장 높은 감축분야는 에너지효율 분야이다.

2) 지구 온도 상승을 2℃로 제한하기 위한 시나리오

2DS가 시사하는 것은 에너지효율 향상(40%), 신재생에너지(35%), 연료전환(5%), 원자력에너지(6%) 외에도 CCS가 반드시 포함되어야 한다는 것이다. 이런 배경에서 국제표준화기구(International Organizations for Standardization, 이하 'ISO')에서는 CCS 국제표준문서 개발을 위한 기술위원회(Technical Committee, 이하 'TC')를 2011년에 설립하였다.

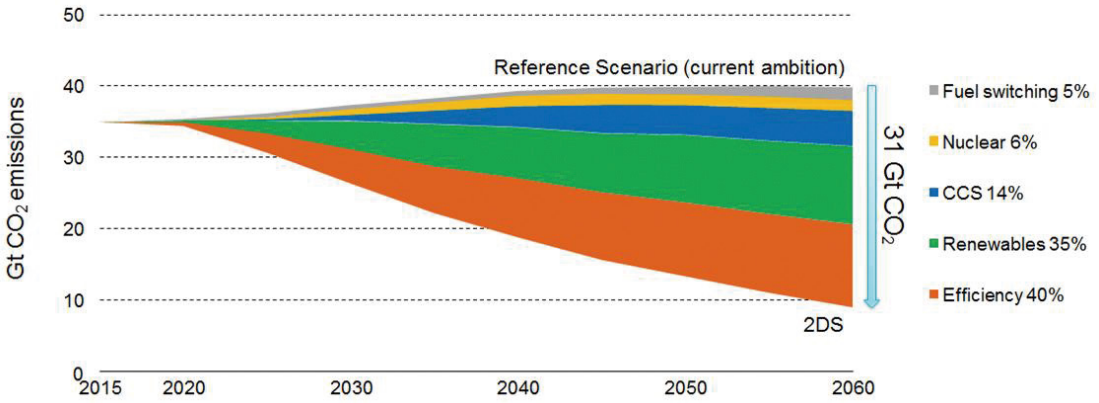

그림 2 | 지구 온도 상승 방지를 위한 이산화탄소 감축 시나리오

2. 국내외 CCS 정책 및 현황

가. 국내외 CCS 정책

국제CCS기구(Global CCS Institute, 이하 'GCCSI')에서 2017년에 발간한 'CCS 국제현황'에서 국가별 CCS 정책 파악을 위한 지표를 제시하였다. GCCSI에서 제시한 '정책지표'는 CCS에 대한 정부 정책의 강도를 표현한다.

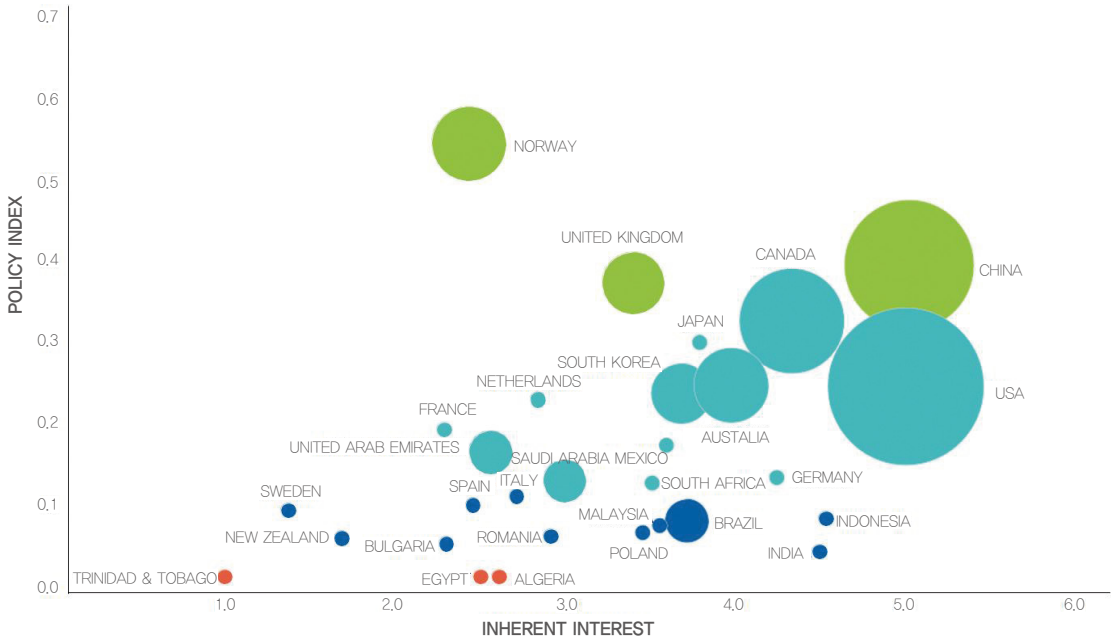

그림 3 | 국가별 CCS 시설 규모와 정책 지표

〈그림 3〉의 동그라미 크기는 국가별 CCS 시설 수를 의미하며, '정책지표'는 4가지의 색으로 구분하였다. 빨강색은 정책의 강도가 낮음을 의미하며, 연두색은 정책 강도가 높음을 의미한다. 또한 이 '정책지표'에는 '내재적 이익(화석 연료 생산 및 소비에 대한 상대적인 성형)'을 반영한다.

표 2 | 국가별 CCS 제도 수치

국 가		종합 수치
A 집단: CCS 프로젝트 사이클의 대부분에 적용되는 특정 법률 또는 규정이 있는 집단 ← CCS에 구체적으로 적용		Average score: 65
A 집단의 주요 국가	호주	67.0
	캐나다	65.5
	덴마크	62.0
	영국	65.0
	미국	64.0
B 집단: CCS 프로젝트 사이클의 일정 부분에 적용되는 특정 법률 또는 규정이 있는 집단 (27개국)		Average score: 47
C 집단: CCS 프로젝트 사이클의 일정 부분에 적용되는 특정 법률 또는 규정이 거의 없는 집단 (21개국)		Average score: 26

〈표 2〉는 국가별 CCS 제도의 상세한 정도를 수치로 정량화한 것이다. CCS 제도의 '종합수치'가 A 집단인 경우는 CCS가 이미 활성화되어 세부 규정을 갖추고 있음을 의미한다.

CCS가 가장 선진화되어 있는 미국, 호주와 한국의 정책을 비교하면 〈표 3〉과 같다.

표 3 | 한국, 미국, 호주의 CCS 관련 정책목표

	정책목표	정책, 법, 프로그램
한국	• 2030년까지 원천기술 실증 착수 및 플랜트 기술 패키지 개발 및 상용화 진입 • 2020년까지 30달러/tCO2 이하 처리비용 달성	• 저탄소 녹색성장 기본법 • 제1차 국가 CCS 종합 추진계획(2010년) • 기후변화대응 핵심기술개발 전략(2014년 7월) • KOREA CCS 2020사업(2011년)
미국	• 2020년까지 대규모 CCS 통합시스템 개발 • 2025년까지 40달러/t 이하 CO2 포집 기술 개발 • (저장) 지질 내용량 증대 및 영속성 99% 달성	• 미국 회복 및 재투자 법 • 자원보존 및 회복 법 • 온실가스 배출보고 프로그램(CCS 실증) • 클린 석탄 전력 이니셔티브 • 산업 CCS 프로젝트 • 현장 조사 교육, 프로그램 (CCS–전력시스템)
호주	• 2020년까지 CCS 포집 및 저장 통합 인프라 구축	• 이산화탄소 포집과 지질학적 저장 규제가이드 • 연안 석유 및 온실가스 저장 법 • CCS 연구, 개발, 실증, 기금 • 국가 저배출 석탄 이니셔티브 • CCS 플래그십 프로그램

나. 국내외 CCS 시설 및 추진 현황

CCS를 진행하기 위해서는 천문학적인 비용이 투입되는 것은 주지의 사실이며, 연구개발부터 폐쇄까지 모든 과정에 비용이 투입된다. 2014년 '미국에너지국(Department of Energy, 이하 'DOE')'과 '미국에너지기술연구소(National Energy Technology Laboratory, 이하 'NETL')'에서 발표한 'DOE/NETL CO2 Capture R&D Program'에 의하면, '연소 전 포집' 발전소의 경우 연구개발 성숙기에는 도입기 대비 40% 이상의 비용 절감 효과가 나타나는 것으로 분석되었다.

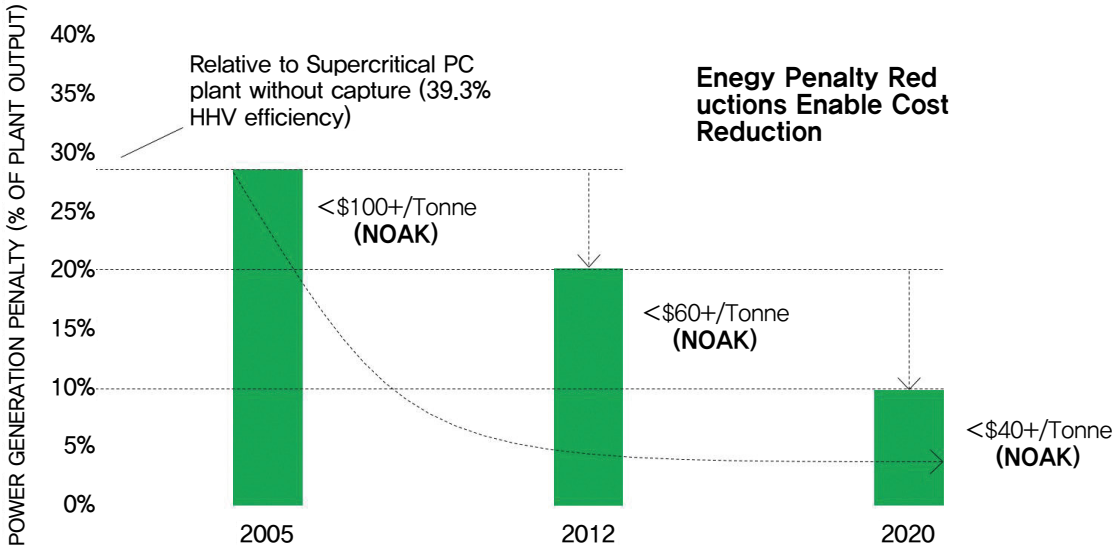

그림 4 | 연구개발에 따른 CCS 비용 감소

〈그림 4〉는 2014년 NETL에서 발표된 내용이며, 발전소에서 전력을 생산할 때 불이익과 비용이 감소하는 경향을 나타낸다. 이 내용은 CCS 기술 성숙도에 따라 비용 절감 효과가 높아짐을 의미한다.

산업별 CCS 도입기의 비용은 천연가스 공정(최대 27$US/tCO2)이 가장 낮으며, 발전소의 경우 CCS 도입기의 비용이 비교적 높다. 한국의 경우 발전소의 포집 기술이 중요한 것은 〈표 4〉에서와 같이 온실가스의 대부분이 에너지 분야에서 배출되기 때문이다. 상세한 자료는 온실가스종합정보센터 온실가스종합정보센터[3]에서 확인 할 수 있다.

3) 온실가스종합정보센터 : www.gir.go.kr

표 4 | 한국의 온실가스 배출량, 국가 온실가스 통계

	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
순배출량	601.8	633.3	641.2	652.5	646.7	645.8
– 에너지	564.9	593.4	596.1	605.1	597.7	601.0
– 산업공정	54.0	51.7	52.6	52.8	55.2	52.2

산업별 CCS 도입기의 비용은 다르다. 발전 분야는 도입기에 최대 121~148US/tCO_2$의 비용이 소요되며, 제철 · 제강 산업은 최대 119US/tCO_2$로 나타난다. 시멘트 산업도 이산화탄소 다 배출원이긴 하지만, CCS의 도입이 어려운 것은 높은 초기 비용에 있다. 〈그림 5〉에 나타난 것과 같이 시멘트 산업의 CCS 도입기 최대 비용은 194US/tCO_2$이다.

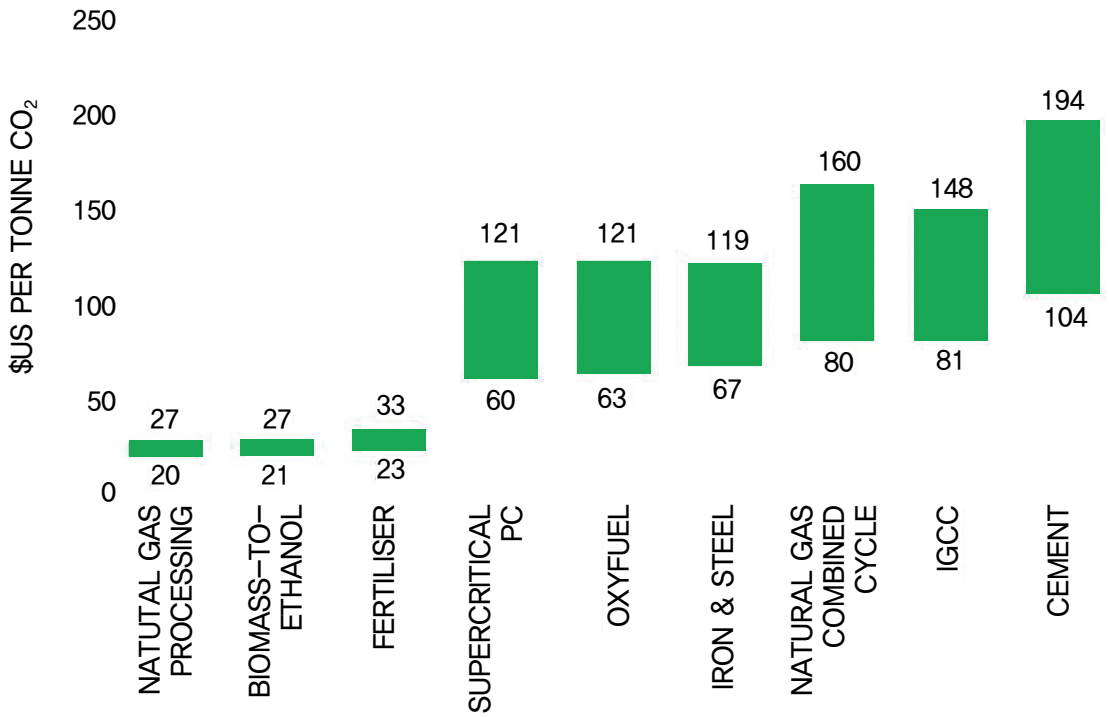

그림 5 | 산업별 CCS 도입기의 비용

표 5 | 국가별 대규모 CCS 설비 현황, GCCSI, 2017

구 분	초기개발	선진개발	건설 중	운전 중	합계
미주					
– 미국	–	2	–	9	11
– 캐나다	–	–	2	3	5
– 브라질	–	–	–	1	1
아시아					
– 중국	6	1	1	–	8
– 호주	1	1	1	–	3
– 한국	2	–	–	–	2
유럽					
– 노르웨이	–	1	–	2	3
– 영국	2	–	–	–	2
중앙아시아					
– 사우디 아라비아	–	–	–	1	1
– UAE	–	–	–	1	1
합계	11	5	4	17	37

〈표 5〉는 2017년 기준 국가별 대규모 CCS 설비 현황을 나타낸 것이다. 대규모 CCS 설비 구축을 위해 진행하는 곳은 16곳이며, 한국은 2곳을 진행하고 있다. 가장 많은 대규모 CCS 설비를 구축한 곳(건설 중 포함)은 미국으로 9곳에 달한다. 전 세계적으로 총 37곳의 대규모 CCS 프로젝트가 진행 중이다.

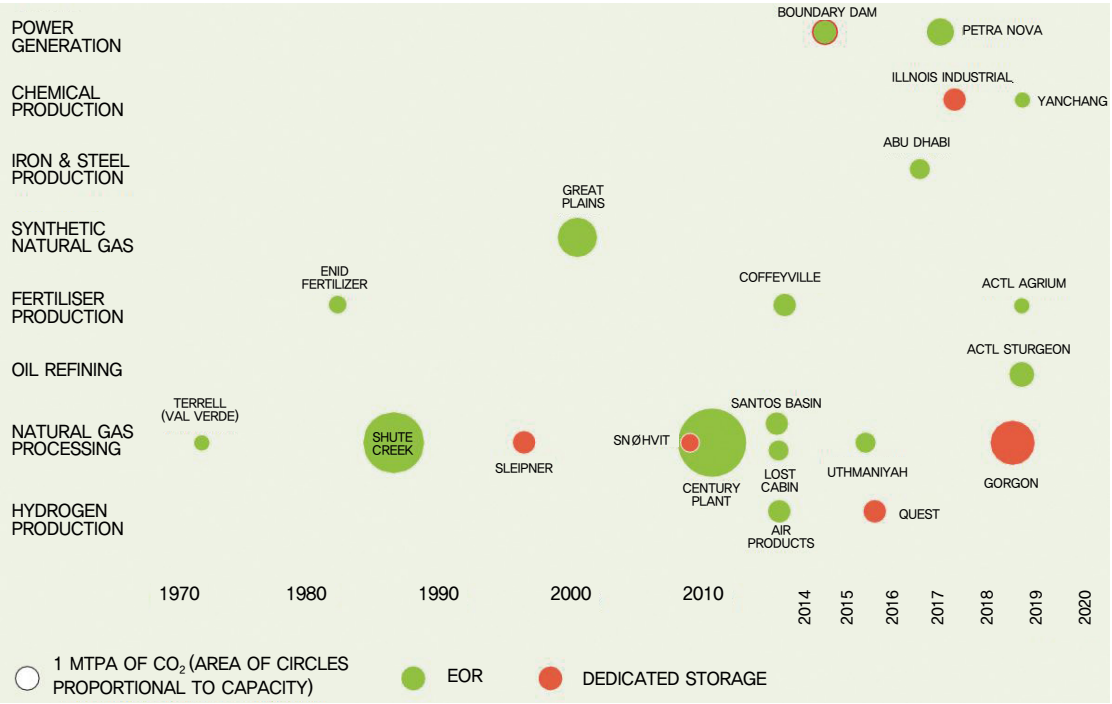

그림 6 | 연도별 국제 CCS 설비 현황

연도별 CCS 설비 구축은 미국에서 최초로 시작되었으며, 2019년까지 20개소 이상의 CCS 설비가 운용 중이거나, 건설 진행 중이다. 〈그림 6〉은 연도별 CCS 설비 현황을 지역별 · 분야별로 구분해 놓은 것이다. 동그라미의 크기는 저장소의 크기를 나타내며, 연두색은 원유증진회수(Enhanced Oil Recovery, 이하 'EOR')을 나타낸다. 빨간색은 지중저장을 나타내는데, 〈그림 6〉에는 EOR이 압도적으로 많다. 이는 CCS의 경제성에서 단순저장보다 EOR이 압도적으로 높음을 의미하며, 주로 산유국에서 CCS가 활발하게 추진되고 있음을 나타낸다.

규모에 관계없이 전 세계적으로 다양한 CCS 설비들이 운용 중이며, 발전 분야와 산업분야를 구분하여 지도상에 표시하면, 〈그림 7〉과 같다. 발전분야는 연소 후 포집, 석탄가스화복합발전(Integrated Gasification Combined Cycle, 이하 'IGCC'), 지열발전 등이 있다. 산업분야는 천연가스 공정, 비료 생산, 수소 생산, 화학 공정, 제철 · 제강, 오일정유 등 다양한 분야를 포함한다.

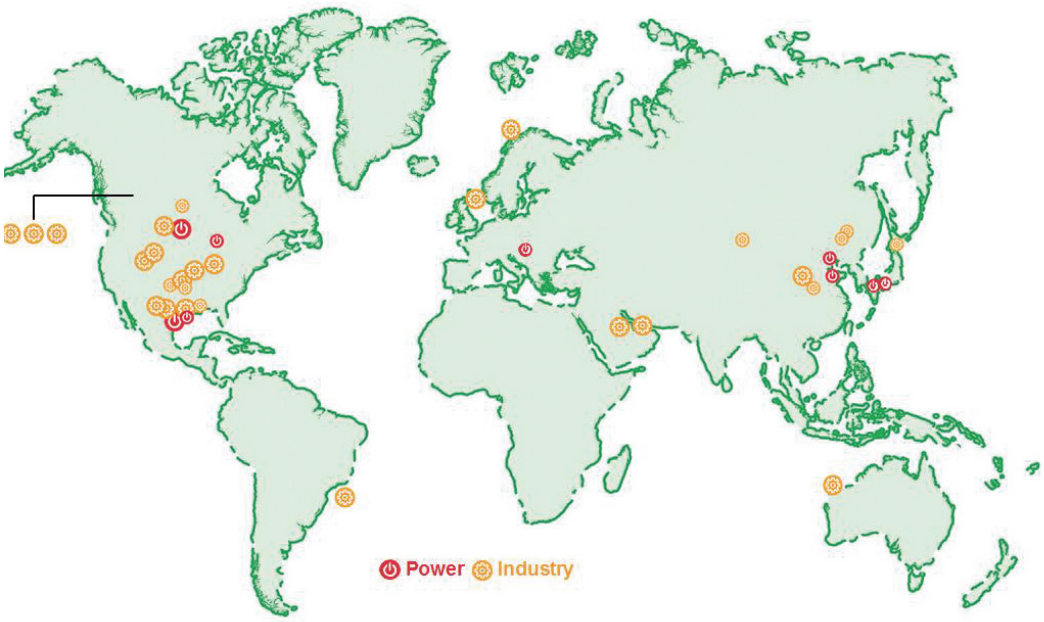

그림 7 | 건설완료 및 건설 중인 CCS 설비 분포도

3. 국내외 표준화 동향

가. ISO TC265 현황

개론에서 언급한 바와 같이, ISO에서는 이산화탄소의 감축에 관한 표준을 개발하기 위해 TC265(CCS)를 2011년에 설립하였다. 총 31개 회원국으로 구성되어 있으며, P-member는 한국 포함 21개국, O-member는 10개국, 7개의 협력기구(Liaison)로 구성되어 있다. 참여국 및 참여기관의 세부현황은 〈표 6〉과 같다.

표 6 | ISO TC265 참여국(기관) 현황

구분	참여국(기관) 현황
P-member (21 개국)	한국, 호주, 네덜란드, 캐나다, 노르웨이, 중국, 포르투갈, 프랑스, 사우디아라비아, 독일, 남아프리카, 인도, 스페인, 이탈리아, 스위스, 일본, 영국, 미국, 룩셈부르크, 말레이시아, 멕시코
O-member (10 개국)	아르헨티나, 이란, 체코, 뉴질랜드, 이집트, 세르비아, 핀란드, 스웨덴, 스리랑카, 카타르
협력기구	Carbon Sequestration Leadership Forum(CSLF), European Industrial Gases Association(EIGA), IEA, IEAGHG, CO2 GeoNet, World Resources Institute(WRI)

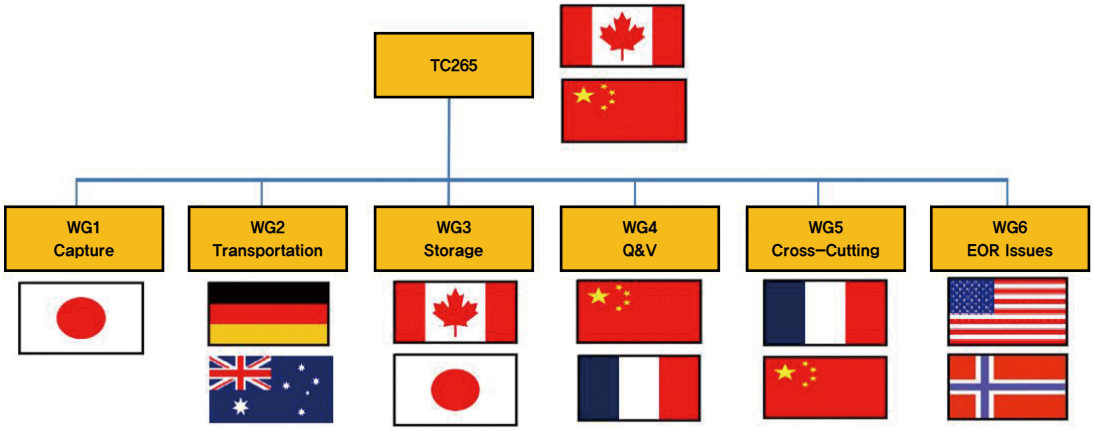

그림 8 | ISO TC265 구성 현황, 2018.08

〈그림 8〉은 ISO TC265 구성현황을 나타낸 것이며, 동 기술위원회 의장국은 캐나다에서, 그리고 국제간사는 캐나다와 중국에서 공동으로 수임하고 있다. 기술위원회에는 하부위원회(Sub Committee)가 없이, 6개의 작업반(Working Group, 이하 'WG')이 존재하며, 세부현황은 〈표 7〉과 같다. ISO TC265는 작업반의 명칭에 따라 표준개발 업무 범위가 정해져 있다.

표 7 | ISO TC265 WGs 현황

분류	명칭	위원장	전문가 등록 현황
TC265	CCS	· 의장 : Mr William (Bill) Spence (캐나다) · 간사 : Ms Lynn Barber (캐나다) · 간사 : Ms Mei Liu (중국)	
WG1	Capture (포집 분야)	· Takayuki Higashii (일본)	70명
WG2	Transportation (수송 분야)	· Achim Hilgenstock (독일) · Michael Malavazos (호주)	51명
WG3	Geological Storage (지중저장 분야)	· Steve Whittaker (캐나다) · Kinichiro Kusunose (일본)	85명
WG4	Quantification & Verification (정량화 및 검증 분야)	· Bo Peng (중국) · Oliver D'Erceville (프랑스)	54명
WG5	Cross cutting issues (범분야적 문제 분야)	· Hubert Fabriol (프랑스) · Xiochun Li (중국)	53명
WG6	EOR issues (원유증진회수 분야)	· George Koperna (미국) · Niels P. Christensen (노르웨이)	60명

나. ISO TC265 작업범위

ISO TC265는 이산화탄소 포집, 운송, 지질학적 저장방법 등에 관련된 활동, 검증, 감시, 계량, 위험관리, 환경계획, 공사, 설계에 대한 표준을 개발하고 있다.

WG1의 표준개발 범위는 배출원부터 압축 · 액화 공정까지이며, WG2는 포집원부터 저장소까지의 수송분야를 다루며, WG3는 지중저장을 다룬다. WG4는 CCS의 정량화 및 검증 분야를 다루며, WG5는 특정 WG에 속하지 않는 범분야적 문제(예: 품질, LCA 등)를 다룬다. WG6은 WG3와 다르게 원유증진회수(EOR)만을 다룬다.

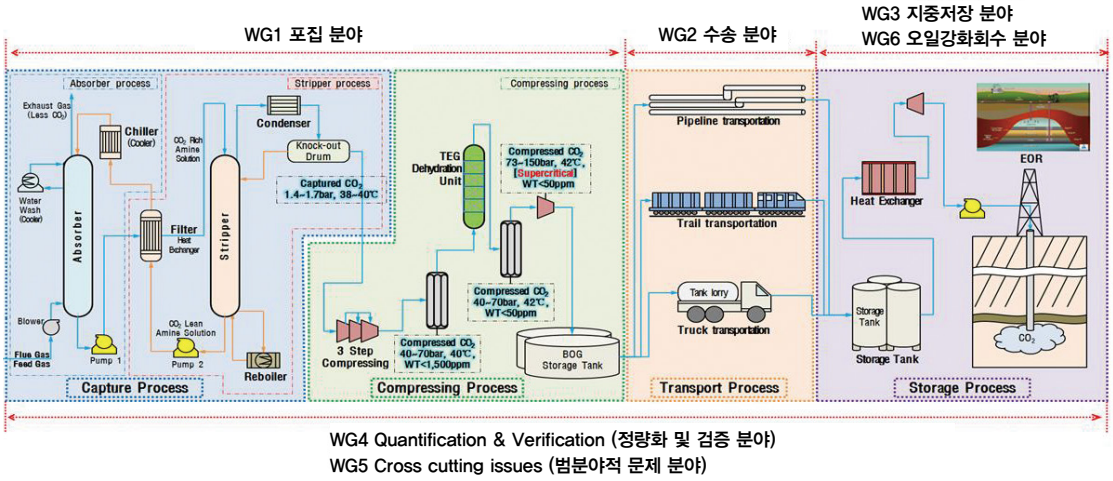

그림 9 | ISO TC265 작업반별 표준개발 업무

다. 국제 표준화 현황

ISO TC265에서는 국제표준(IS) 3종, 기술보고서(TR) 3종을 발간하였다. 〈표 8〉은 ISO TC265에서 발간한 국제표준 목록을 나타낸 것이다.

표 8 | ISO TC265 국제표준 발간 목록

ISO 27913:2016	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — CO2 Pipeline Transportation Systems
ISO 27914:2017	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Geological Storage of Carbon Dioxide
ISO 27917:2017	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Vocabulary — Cross cutting terms
ISO TR 27912:2016	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Carbon Dioxide Capture Systems, Technologies and Process
ISO TR 27915:2017	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Quantification and Verification
ISO TR 27918:2018	Lifecycle Risk Management for Integrated CCS Projects

ISO TC265에서는 2018년 8월 현재 8종의 국제표준을 개발 중이다. 〈표 9〉는 ISO TC265에서 개발 중인 국제표준 목록을 나타낸 것이다.

표 9 | ISO TC265 개발 중인 국제표준 목록

ISO FDIS 27916	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Geologic Storage Associated with Enhanced Oil Recovery
ISO FDIS 27919–1	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Performance evaluation methods for post– combustion CO2 capture integrated with power plant
ISO AWI 27919–2	Carbon dioxide capture — Part 2: Evaluation procedure to assure and maintain stable performance of post–combustion CO2 capture plant integrated with a power plant
ISO AWI 27920	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Quantification and Verification
ISO AWI TR 27921	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — CO2 Stream composition
ISO NP TR 27922	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — CO2 Capture integration with cement production
ISO NP TS 27924	Lifecycle Risk Management for Integrated CCS Projects
ISO NP TR –	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Pipeline flow assurance

ISO TC265에서 개발 중인 국제표준(IS)은 4종이며, 기술보고서(TR) 3종, 기술시방서(TS) 1종이 있다. 현재 한국에서 참여하여 개발 중인 국제표준은 'ISO AWI 27920 Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Quantification and Verification', 'ISO AWI TR 27921 Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — CO2 Stream composition', 'ISO NP TR – Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Pipeline flow assurance' 등 3종이다.

라. 국내 표준화 현황

국내 CCS 분야는 정부 주도하에 기술 개발이 활성화되어 있으나, 표준화 분야에서의 성과 및 진전은 전무한 실정이다. 또한, 관계 법령 및 국내단체표준 등에서도 아직은 주목할 만한 성과가 나타나고 있지 않다.

CCS분야 표준개발을 촉진하기 위해 관계 법령에 의거 국가기술표준원은 2016년와 2018년에 한국가스안전공사를 각각 간사기관[4] 및 표준개발협력기관[5](Cooperation Organization for Standard Development, 이하 'CODS 기관')으로 지정하였다.

그리고 2017년 9월부터 CCS분야 전문가 15인[6]으로 'CCS분야 국내전문위원회'를 구성하여 운영하고 있으며, 간사기관에서는 ISO TC265에서 발간된 국제표준이 국내에 필요할 경우 부합화 제정을 진행하고 있다. 또한 국제표준화 진행 등 단계별 국제투표 문건에 대하여 국내 환경 등 국내 전문가들의 의견을 취합하여 제출하고 있다. 현재 발간된 국제표준 중 'ISO 27917:2017 Carbon dioxide capture, transportation and geological storage — Vocabulary — Cross cutting terms'를 국가표준(KS)으로 부합화 제정을 진행 중이다.

COSD기관에서는 표준개발을 위한 로드맵을 수립하고, 국내에 적합한 표준을 개발하기 위하여 'CCS분야 표준개발 로드맵' 초안을 2018년까지 완성하고, 2019년부터 본격적으로 표준개발을 실시할 예정이다.

4) 간사기관 지정 기간 : 2016.07.08. ~ 2019.07.08.
5) COSD 지정 기간 : 2018.03.06. ~ 2023.03.05.
6) 관련법령에 의거 20인 이내로 구성 할 수 있으며, 'CCS분야 국내전문위원회'는 산·학·연·관 소속 15인으로 구성

4. 현안사항 및 시사점

가. 현안사항

ISO TC265에서는 2017년 5월 커라마이(중국) 총회에서 CO_2 Utilization[7]에 대한 '전환임시위원회(Utilization Ad Hoc Group, 이하 'Utilization AHG')'의 활동을 승인하였으며, 한국 등 11개국이 Utilization AHG으로 활동하고 있다. Utilization AHG은 ISO TC265의 이산화탄소의 처리를 '지중저장'으로 제한하고 있어, Utilization도 국제표준 개발 범위에 포함시키기 위해 기술수준 · 시장 · 국제표준 필요성 등을 검토하였다.

2018년 7월 파리(프랑스) 총회에서 Utilization AHG의 활동 보고가 최종 승인되었다. 기술수준 · 시장 관점에서 Utilization AHG 보고의 중요 내용은 〈그림 10〉에서와 같이 ①효과적인 이산화탄소의 감축을 위해서는 지중저장과 Utilization 기술 병행이 필수적이며, ②경제성 측면에서 Utilization이 우수하고, ③다양한 Utilization 기술이 실증 또는 상용화되었다는 것이다.

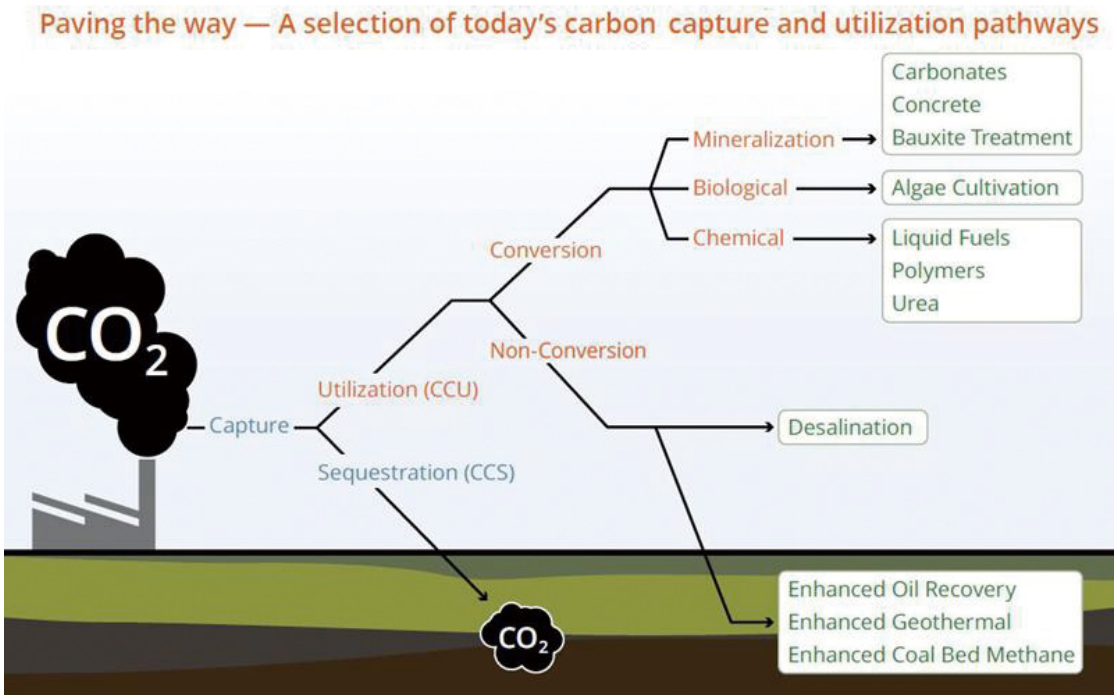

그림 10 | 온실가스 처리 및 Utilization 개요도

7) 'Utilization'은 이산화탄소를 격리(Sequestration)시키기 위한 모든 인공적인 기술을 통칭

표준화 관점에서 Utilization AHG 보고의 중요 내용은 ①Utilization 기술로 감축된 이산화탄소 양의 평가 방법, ② Utilization 기술이 환경에 미치는 영향 평가, ③Utilization 기술에 투입되는 에너지에 관한 평가 등의 내용은 국제표준으로 개발되어야 한다는 것이다. Utilization은 포집 및 수송과도 연계되어 있어 'CO2 Utilization'을 다룰 수 있는 기술위원회가 ISO TC265가 유일하다는 것이 Utilization AHG 활동 보고의 핵심이었다. 현재 Utilization AHG은 ISO TC265에 제출할 보고서를 마무리하고 있으며, 이는 2019년 와이오밍(미국) 총회에서 논의할 예정이다.
우리나라의 경우 이산화탄소의 지중저장이 용이하지 않으며, Utilization 기술개발이 활발히 이뤄지고 있어 Utilization AHG을 통해 ISO TC265에 우리나라의 참여 의사를 적극적으로 전달하고 있다.

나. 시사점

포집기술의 경우 선도국과 대등한 기술력을 보유(10MW급 파일럿 규모의 실증 기술 확보)하고 있으며, 엔지니어링 및 중공업이 발달하여 수송기술 수준 역시 높다. Utilization 기술에 대해서는 국책연구기관 및 대기업을 중심으로 고도화를 이루고 있다.

녹색기술센터에서 2017년도에 발행한 '2015년 녹색기술 국가연구개발사업 조사분석 보고서'에 의하면, 이산화탄소 포집, 저장 및 처리 분야에서 SCI(E) 논문은 170건 이상이 게재되었으며, 국외특허 또한 10건을 보유하고 있다. SCI(E) 논문은 2011년부터 100건 이상을 매년 게재하고 있으며, 국내 특허 등록 건수도 연간 100건에 달한다. 다만 현재까지 사업화 부분은 미비하여, 산업 시장에서 표준에 대한 수요가 적은 것이 사실이다.

하지만 최근 우리나라에서 보유한 기술들에 대해 최근 대규모 실증 사업으로 추진되고 있기 때문에 표준 경쟁력에 대한 전망이 어둡지 않으며, 기후변화대응을 위한 필수 기술로 불리는 CCS인 만큼 가까운 미래에 산업 활성화 지원을 위한 표준개발이 필수적일 것이다.

따라서 정부 주도하에 성장하고 있는 CCS 기술과 표준화가 전략적으로 연계 추진하여 국내 CCS 산업이 지속적으로 성장할 수 있도록 해야 한다.

참고문헌

1. Sang-sik Yim, "Introduction for the Propulsion Trend of the International Standard for CCS and CCUS", Proc. of KOSECC, 2017
2. "이산화탄소 포집, 저장 및 전환기술", CCS 교재편찬위원회, 청문각, 2013
3. "Energy Technology Perspectives 2017", OECD/IEA, 2017
4. "Carbon Capture and Storage in Industrial Applications: Technology Synthesis Report", UNIDO, 2010
5. "The Global Status of CCS:2017". GCCSI, 2017
6. "An Exploration of the Opportunities to Promote Carbon Dioxide Capture and Storage(CCS) in the United Nation Framework Convention on Climate Change(UNFCCC)", GCCSI, 2017
7. "Global Costs of Carbon Capture and Storage", GCCSI, 2017
8. International Symposium, "International Overview of CO2 Utilization", 2017, Paris, France
9. "Energy Outlook for Asia and the Pacific", ADB, 2013
10. "2015년도 녹색기술 국가연구개발사업 조사·분석 보고서", 미래창조과학부/녹색기술센터, 2016
11. "녹색기후기술 백서 2017-기후변화에 대처하는 대한민국 미래 녹색·기후기술 50", 미래창조과학부/녹색기술센터/한국과학기술연구원, 2017
12. 서두현, "CCS기술 상용화를 위한 위험요소 분석", 호서대학교 일반대학원, 박사학위 논문, 2015.

국가기술표준원

발간 | 국가기술표준원 표준정책과
연락처 | **043-870-5341~49**

KATS 기술보고서의 저작권은 국가기술표준원에 있습니다.
본 기술보고서를 인용하거니 발췌하실려면 위 연락처로 연락주십시오.