

# CCS READY 정책 및 규정 - 진전 상황

## CCS Ready 정책 및 규제 프레임워크 이행을 향한 진보

2012년 8월



본 보고서는 편의를 위해 영어에서 한국어로 번역되었습니다.

글로벌 CCS 연구소는 한국어로 번역된 보고서의 정확도, 진위성, 완성도를 보장하지 않습니다.



## 통고

본 보고서는 2012년 상반기까지의 CCS 관련 정책 및 규제의 진전 상황을 다루며, BBB 에너지(BBB Energy Pty Ltd)사와 글로벌 CCS 연구소(Global CCS Institute)가 공동 저술 하였습니다. BBB 에너지와 글로벌 CCS 연구소 모두 이 보고서에 의존하거나 다른 방도로 사용할 수 있는 모든 당사자를 대신하여 어떠한 성격의 책임이나 법적 책임도 지지 않습니다. BBB 에너지 및 글로벌 CCS 연구소는 보고서의 정확성을 높이기 위하여 주의를 기울였지만, 이 보고서의 정확성, 품질, 목적의 적합성, 내용의 완전성에 관하여 명시적·묵시적으로 아무런 보장 및 보증을 하지 않습니다. 본 보고서와 그 안에 포함된 정보를 사용할 경우 사용자 단독에게 책임과 위험 부담이 돌아갑니다.

### 글로벌 CCS 연구소

Level 2, 64 Allara Street

Canberra ACT 2601 Australia

전화: +61 (0)2 6175 5300

[www.globalccsinstitute.com](http://www.globalccsinstitute.com)



## 요약

세계적으로 기후 변화 완화 전략이 확산되면서 이산화탄소 포집 및 저장 (CCS, Carbon Capture and Storage) 기술의 중요성이 인식되었다. 그에 따라 여러 국가가 정부 차원에서 이산화탄소 포집 및 저장 준비 (CCSR, CCS Ready)의 개념을 검토하고 있다. 유럽 및 북아메리카 지역에서는 온실 가스 방출, 특히 화석 연료 전력 및 철강 제련·시멘트 생산·정유 공장 화학 처리와 같은 산업 공정에서 발생하는 이산화탄소를 감축시키기 위한 정책의 하나로써 CCSR의 보급 활동을 펼쳐왔다.

CCSR 대상 시설은, 훗날 필요한 규제 및 경제적 추진 요인이 마련될 때 CCS 기술을 장착하여 개조시킬 수 있는 기존의 대규모 산업 및 발전 이산화탄소 배출원이다. CCS 시설을 신설하거나 CCSR을 통해 기존 시설을 CCS 시설로 개조함으로써 이산화탄소 배출 lock-in에 대한 리스크나 훗날 CCS(표준 자산으로서의)가 없어서 시설을 활용할 수 없게 되는 리스크를 감소시키고자 하는 것이다. CCSR은, 직접적인 이산화탄소 완화 옵션은 아니지만 미래에 CO2 완화를 용이하게 하는 하나의 방법이다. CCS에 필요한 추진 요인이 이미 있거나 자리잡게 되면 CCSR은 효력이 없어진다.

CCSR 정책은, 현재 탄소 가격이 존재하지 않거나 새로운 저탄소 기술을 보급하기에 필요한 추진 요인이 불충분한 경우에 아주 핵심적인 규제적 지원 방법이 될 것이다. 그 예로 유럽위원회가 유럽연합 배출권거래제를 지원하는 보완 방법으로 ‘CCS Directive(CCS 지시)’를 사용한 것을 들 수 있다. CCSR을 통해 경제적 효율성 면에서나 환경 영향력 측면에서 성공적으로 정책 중재를 하기 위해서는 CCSR의 설계 단계가 가장 중요하다. CCSR 조항에 배출 관리 성능 기준을 결합시키면 강력한 정책 도구로서 기능하게 되며, 이미 영국, 캐나다, 영국 외의 기타 유럽연합 국가에서 바람직한 접근법으로 채택되고 있다.

개발 도상국에서는 주로 전반적인 CCS 지원을 위하여 관련 접근법(특히 CCSR 관련)을 채택하고 있다. 한편, 중국의 경우 CCS 적용에 활발한 움직임을 보이고 있으며 몇몇 국가들은 이산화탄소를 효과적으로 재사용하는 석유회수증진법(EOR)과 같은 기술에 관심을 보이고 있다. CCSR 역시 궁극적으로는 영구 저장 용도로 활용될 석유회수증진법 작동에 필요한 보완 조치가 될 수 있다.

CCS 체인(저장을 위한 포집·수송·주입)의 각 단계를 뒷받침하는 기술은 이미 입증되어 있으나, 각 단계와 기술을 상업 규모에 맞게 결합시키는 일과 세계적으로 보급하는 일이 과제로 남아 있다. CCSR은, 적절한 때에 기존 시설을 CCS로 개조 및 전환하는 것과 신규 CCS 시설의 설계·승인·건설을 보장할 수 있는 정책 옵션이다. 이를 통해 탄소 lock-in 상태를 방지하고 훗날의 CCS 개조 비용을 줄일 수 있다.

모든 CCSR 계획에서 중요한 구성 요소는 효과적인 추진 동력들이 결합되어 안정적인 개체들을 통해 CCSR 설계가 실제 CCS 개조 및 이산화탄소 배출량 감축으로 이어지게 하는 것이다.

호주의 퀸즐랜드 사례와 네덜란드 로테르담의 사례에서 볼 수 있듯이 정부와 업계는 국가적인 차원의 CCSR을 시행시키기 전에 소지역(sub-regional) 차원에서 먼저 CCSR을 이행하는 모습을 보여줬다. 다른 예로 미래의 규제 요건에 대비하기 위하여 업계에서 먼저 CCSR 규정을 도입하는 경우도 몇몇 있었다.

CCSR 정책에 관한 업계의 경험은 아직 제한적이지만, 업계의 지지자들은 CCSR 정책 설계 및 구현에 실용적으로 접근함으로써 전체 범위의 잠재적 기술 제공자를 결합시킬 수 있다. 이를 통해 CCSR 설계 매개변수에 관한 문제들이 공론화될 수 있기 때문에 훗날 CCS 관련 특정 자산 기술(proprietary technology)이 경제적으로나 기술적으로 불가능한 것이 되었을 때 시설이 좌초 자산이 되는 것을 방지할 수 있다.

프로젝트 수준에서 필요한 실제 평가 요건에 관한 것은 물론 CCSR의 정의에 관한 국제적 심의가 많이 이루어졌다. 글로벌 CCS 연구소에서 개발한 CCSR의 정의는 널리 인정을 받았고 특히 수송 및 저장 문제와 관련하여 실제 경험을 바탕으로 한 기간별 검토를 거쳐 완성되었다.

평가 지침은, 유럽연합 회원국이 유럽위원회의 ‘CCS 지시’ 요건을 충족시키는 새로운 프로젝트의 승인을 앞두고 있는 시점에서, 현재 계속 진화하고 있다. 영국은 이 분야에서 세부적인 법 지침을 공포한 국가로서 가장 심층적인 단계에 있는 국가이다. CCSR 관련 수송 및 저장 매개 변수를 평가하는 방법, 설계 옵션의 경제적·상업적 실현 가능성 및 추진 동력 메커니즘과 같은 내용을 포함하여 국제적으로 인정되는 총괄적인 지침을 추가적으로 개발함으로써 CCSR 완성에 부가 가치를 부여할 수 있을 것이다.

정책 추진 요인을 통해 상업적 CCS 솔루션이 투자를 지원받을 수 있게 되기까지(탄소 가격 책정 관리가 충분해지는 것과 같은), CCSR 조항을 통해 CCS 보급화에 필요한 정책 포트폴리오를

풍부하게 만들 수 있다. 환경 비정부기구(ENGO) 및 금융 커뮤니티를 비롯하여 CCS 체인의 주요 개체들은 CCSR 관련 원칙들을 충분히 인식하여 기타 탄소 완화 정책과 함께 CCSR 을 통해 깨끗한 에너지, 지속적이고 공격적인 탄소 완화를 제공할 수 있다고 보고 있다.

CCSR 정책 구현의 성공 여부에 대한 결정적인 평가를 제공하기에는 너무 이르 수 있지만, 이미 채택한 국가들의 경험을 비추어보았을 때 CCSR 과 같은 접근법은 정부 측에서 투자 커뮤니티에 강력한 정책 신호를 보내는 것으로서 점차 더 엄격하게 이루어질 배출량 완화 책임을 예측할 수 있도록 한다. 그뿐만 아니라 CCSR 을 통하여 전반적인 CCS 기술 및 CCS 가 지니는 대규모 즉각 탄소 완화 기술로서의 잠재력과 안정적이고 경쟁력 있는 기저 부하 에너지로서의 잠재력을 지원할 수 있다.

# 1. 서문: CCS READY

온실 가스 배출량, 특히 화석 연료 발전 및 산업 공정(철강 제련, 시멘트 생산, 정유 공장 화학 처리 등)으로부터 배출되는 이산화탄소를 감축하는 역할을 하는 CCS 기술은 일반적으로 정책 결정자, 산업 및 과학계에서 정착시킨다.

이미 수십 년 동안 CCS 체인을 뒷받침하는 기술이 석유 산업에서 활용되어 왔지만, 상업적 규모에 맞게 비용을 절감하면서 개별 기술을 통합하는 것과 CCS의 세계적 보급화에 관한 문제가 남아 있다.

정부와 업계는 CCS가 훗날 기후변화 정책 중에서 중요해질 상황에 대비하여 CCSR의 개념에 관심을 가져왔다. CCSR은 새로운 화석 연료 전력 및 산업 시설이 향후 적절한 시기에 CCS 솔루션으로의 개조가 가능한 방식으로 승인 및 건설되어 있는지 확인하는 것을 목표로 하는 정책 도구이다.

글로벌 CCS 연구소는 다른 기구와 공동으로 CCSR 정책의 발전 원리를 적극적으로 알려주고, CO2 배출량을 해결하는 정책과 규제 도구의 일환으로서 정부가 CCSR을 채택하도록 촉진할 방법을 모색한다.

본 연구는 CCSR 정책 채택 및 적용 상태에 대한 세계적인 업데이트를 제공하여 CCSR 정책에 대한 주도적인 논의를 상세하게 알리는 것을 목표로 하였다.

## 1.1 연구 범위

본 보고서는 CCSR 정책 및 기준, 그리고 CCSR 정책이 정부의 목적을 달성하기 위해 제공되는 방법 및 제공 여부의 분석에 관한 업데이트를 제공한다. 보고서에서는 CCSR을 구현하는 정부의 조치를 강조하면서 그에 대한 근본적 근거 및 관련 정책 의제를 탐구한다. 또한 ‘적용의 엄중함’ 및 ‘규제 기관·관할 기관의 해석 범위’와<sup>1</sup> 같은 주제를 포함한 규제 접근 방식에 관한 논의, 그리고 이러한 규제를 적용하는 방법에 관한 정보를 제공한다.

여러 국가에 대한 심사는, 탁상 연구를 보완하기 위해 현장의 연구자 및 주요 정책·규제 및 산업 관계자와 직접 접촉하면서 실시되었다. 국가별 상세 분석은 부록 A에 제시되어 있다. 연구 대상으로 선정된 국가는 CCSR을 채택하였거나 CCS 기술을 지원하고, 그 기술의 보급을 촉진시키고 있다(ex. CCS 규제 조치를 고려·도입하는 단계). 그 중 개발도상국은 선진국과 비교하였을 때 진전이 더디었지만 모두 CCS에 강한 관심을 표명하였다. 이 보고서에는 각 정부가 취한 접근 방식, 그러한 특정 접근 방식을 취한 이유, 선택한 접근 방식에 따르는 잠재적 영향관계가 무엇인지 분석되어 있다.

다수의 국가들이 이 부분과 관련해서 특별한 관심을 가졌기에 주요 문제 몇 가지를 심층적으로 알아보기 위하여 다음에 대한 조사들을 실시하였다.

- 호주의 CCSR 심의는 중요하면서도 독특한 면이 있다. 협의 과정에서 행정적으로 결정된 탄소 가격 설정에 관한 논의가 병행되었지만, 정부 측에서 CCSR을 (상호 보완성이 없다고 평가하여) 외면한 이유로 CCSR을 포기하였다.
- 네덜란드의 현지 규제 기관은 산업계의 분명한 지원을 받아 가면서 자국 및 유럽위원회(EC)의 필요 조건에 따라 CCSR을 추구하고 있다.
- 영국은 가장 총체적인 정책과 규제를 포괄하고 있으며, CCSR 필요 조건 충족에 필요한 매개 변수 관련 정의가 가장 진전된 상태에 있다.

이 보고서는 몇몇 국가에 관한 자세한 정보를 사례 연구를 통하여 제공하고 있지만, 중요한 교훈들은 선정된 모든 접근법과 고려사항을 종합하여 걸러낸 결과이다.

<sup>1</sup> ‘관할 기관’은 사람이나 법적으로 위임을 받거나 투자를 받은 기관, 지정된 기능을 수행할 능력을 가진 단체이다

## 1.2 CCS Ready - 추진 요인들

유엔 기후 변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)와<sup>2</sup> 국제에너지기구(IEA)<sup>3</sup><sup>4</sup>가 실시한 광범위한 평가·모델링에 따르면 전체 이산화탄소 배출량의 약 70 퍼센트가 고정 오염원(화석 연료 기반 발전, 철강 제련, 시멘트 생산 및 화학 처리와 같은 산업 공정)에서 파생된다. IEA의 모델링은 앞으로도 수년간 발전 산업에서 화석 연료가 지배적인 위치에 있을 것임을 확인시켜 준다. 모든 국가가 이산화탄소 배출에 대한 공동 완화 조치를 취하지 않는다면 배출량은 (비 OECD 국가에서 배출되는 이산화탄소의 증가와 더불어) 앞으로 수십 년 동안 극적으로 상승할 것이다.

배출량 증가는 기존의 고정 플랜트 및 인프라의 상당 비율이 수명을 다하여 교체를 필요로 할 때 한 번에 발생한다. 고정 플랜트 관련 자산 대부분이 가진 최소 40년의 경제적 수명을 감안할 때, 교체를 위한 투자 결정 시 배출량 관리 필요성을 필수적으로 고려해야 한다.

지구 평균 온도 상승을 2°C로 제한하는 장기 목표가 달성될 수 있도록(Box 1) 기후 변화를 해결하기 위한 즉각적인 완화 조치를 취하는 것이 도전 과제이다.

### BOX 1: 「IEA 세계 에너지 전망 2011\*」

“허용 가능한 에너지 관련 총 CO<sub>2</sub> 배출량의 4/5는 이미 현존하는 주식 자본으로 해결이 불가능하다(발전소, 빌딩, 공장 등). 2017년까지 엄격하고 새로운 조치가 마련되지 않을 경우, 에너지 관련 인프라는 허용된 CO<sub>2</sub> 배출량을 넘어서 추가적인 발전소, 공장, 기타 인프라가 탄소 제로가 아닌 이상 막대한 비용을 부담해야만 할 것이다.

\* 「IEA 세계 에너지 전망 2011」

「IEA 세계 에너지 전망 2011」<sup>5</sup>에서도 이산화탄소 배출량을 완화시키기 위해 CCS 기술의 역할이 중요하다고 강조한다. “CCS는 필요한 감축량의 약 1/5을 담당 가능한 주요 이산화탄소 저감 옵션이다. CCS가 2020년대에 이르렀을 때에도 널리 보급되지 않는다면 세계 기후 목표에 맞추기 위해 효율성이 더 떨어지는 다른 저탄소 기술에 의지해야 하는 큰 부담을 안게 될 것이다.” 「IEA 이산화탄소 포집 및 저장 기술 로드맵」<sup>6</sup>에서는 “다음 10~20년에 걸쳐 건설되는 화석 연료 발전소에 CCS 개조를 가능하게 하는 기술 및 실무를 활용하는 것이 중요”하다고 설명함으로써 CCSR 정책의 타당성을 강조한다.

오늘날과 같이 세계적인 기후 변화 체제에 맞는 전략을 도입해야 하는 시점에서 사실상 모든 정부가 저탄소 경제로 이행하고 싶어 하는 의지를 보여 왔다. 현재 대부분의 정부에서 이산화탄소 배출량 감축을 지원하는 다양하고 폭넓은 정책 도구 실현 방법을 찾고 있다. 그 안에는 시장 기반과 탄소 가격 책정 메커니즘, 정책 및 규제·금지, 일반 및 특정 재정 지원이 포함되어 있다.

먼저 목표 솔루션의 기술적 신뢰성과 상업성이 증명되기만 하면 정부는 CCSR 정책을 통하여 훗날 CCS로의 개량을 장려할 수 있는 정책 수단을 확보하게 된다.

## 1.3 CCS Ready - 주요 문제들

탄소 가격이 존재하지 않는 경우 혹은 탄소세·배출권거래제·석유회수증진 등을 통해 탄소 가격이 충분히 높은 경우에는 CCS 상용화를 위한 투자 유치 가능성이 떨어진다. 글로벌 CCS 연구소의 「CCS Ready 이슈 브리핑

<sup>2</sup> [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html)

<sup>3</sup> 2011 IEA 세계 에너지 전망

<sup>4</sup> <http://www.iea.org/techno/etp/index.asp>

<sup>5</sup> 2011 IEA 세계 에너지 전망

<sup>6</sup> [http://www.iea.org/papers/2009/CCS\\_Roadmap.pdf](http://www.iea.org/papers/2009/CCS_Roadmap.pdf)

2010 no. 1」<sup>7</sup>에 설명되어 있듯이 “CCSR 정책을 구현을 통해서 탄소와 관련된 제약으로 인한 불확실성에 맞서 화석연료 플랜트에 투자되는 막대한 금액을 지킬 수 있기에 CCSR 정책 구현은 종종 탄소 lock-in에 대한 보증 옵션으로 여겨진다.”

정부 측에서는 CCSR 정책을 도입함으로써 효율적으로 CCS로의 개량을 준비하고 CCS 건설을 보증하여, 향후 배출량 감축에 있어서의 생산 자본 능력을 향상시키고자 한다. 이는 이산화탄소 가격이 충분히 높거나 엔지니어링 및 건설 비용이 줄어드는 경우, 혹은 정부 측에서 CCS 개조가 필수적이라고 명령하는 경우가 될 것이다.

또한, 정부 측에서 CCSR 정책을 도입하기로 결정하면 이산화탄소의 미래 그림자 가치(shadow value)를 투자 결정을 통해 내면화하기 위해 중요한 정책적 신호를 시장에 제공할 수 있다(특히 명시적인 탄소 가격이 없는 곳의 경우). CCSR 정책의 설계와 정책 목표를 뒷받침하는 규제 조항을 통해서 잘못된 결과가 나오지 않도록 하기 위해 제기되어야 할 많은 핵심 문제들을 끌어올릴 수 있다. 다음의 문제들에 관한 세심한 고려가 필요하다.

- 이산화탄소 lock-in: CCSR 요구 조건을 통해 본질적으로는 미래의 배출량 감축에 대비하고, CCS 기술을 상업적 보급화 하는 데에 걸리는 기간 동안 lock-in 되는 배출량 처리에 미력을 다한다. 이는 정책적·규제적 접근이, 야심차고 엄격하면서도 CCS 구현 시 발생 가능한 자연 상태에 적응할 수 있도록 유연하게 이루어져서 조속한 투자를 유도할 수 있어야 한다는 것을 의미한다.
  - 기술 lock-in: 탄소 lock-in과 마찬가지로 CCSR은 개발의 효율성과 기술 진화를 허용하는 동시에 CCS 개조가 가능하도록 프로젝트 능력을 규정하는 균형감을 가져야 한다. (일부 장비 공급 업체는 자신들의 제품이 포집 ready임을 증명하고 있다)
  - 경제적 합리성: CCSR의 설계 및 적용 시에는 실제 기술 솔루션(기술 lock-in)이 무엇인지에 관해 지나치게 규범적이지 않도록 방지하되, 향후 CCS 개조를 추진할 만한 충분한 계기가 있다는 것을 보장해 둘 필요가 있다. 이 두 가지 매개변수 중 어느 한 쪽이라도 실패할 경우 리스크가 높아지며 원래의 경제적 수명에 이르기도 전에 좌초 자산이 되는 결과를 낳는다.
  - 지역사회 참여: CCSR 정책을 통하여 프로젝트 초기 단계(CCSR 필요 조건 충족 시, 프로젝트 승인 절차를 밟을 때)와 CCS 관련 플랜트로의 개조(수송 루트 문제 포함)가 실제로 이루어졌을 때 허용 및 승인 문제와 관련해서 지역사회의 의견 표현이 강화될 수 있다.

환경 관련 비정부기구(ENGO)들은 CCS 전반과 구체적인 CCSR의 상대적인 장점에 관한 청정에너지 및 기후 변화 관련 논의에 활발하게 개입하고 있다. 정책 결정자와 규제 당국은 ENGO뿐만 아니라 폭 넓은 지역사회(업계 포함)에 CCSR 접근법이 사회적 기대에 부응할 만큼 믿을만한 정보를 제공한다는 보장을 하고자 한다. (예. 신설되는 화석 연료 발전소의 경우 환경적·경제적 면에서 운영을 정당화하기 위한 사회적 승인 이 마땅히 필요하다.)

발전 부문에서 산업 프로젝트로 CCSR 정책의 응용에 관한 논의를 확대하는 것은 산업 부문에서의 감축 대안이 한정적일 때 CCS를 보급화하기 위해 대단히 중요하다.

글로벌 CCS 연구소, 국제에너지기구(IEA), 탄소 처리 리더십 포럼(CSLF)에서 함께 개발한 CCSR 정의에서 드러난 특성과 같이, CCSR은 직접적인 이산화탄소 완화 정책은 아니지만 강도 높은 배출량 완화 프로젝트가 제대로 시행되지 않고 있을 경우에 활용될 수 있는 과도기적(혹은 일시적)인 정책이다. CCSR 정책은 ‘전에 시도된 적 없는’ 상업적 규모의 CCS 실증에서부터 CCS 기술 적용 과정 전체에 이르는 과정까지를 지원한다. 시장 조정자 수가 충분하고 분명해지면 CCSR의 효력은 중단될 것이다.

정부 측이 CCSR 단계를 종료하는 시점과 기간은 부문별·기술별로 다르고 지역별 상황에 따라서도 달라진다. CCSR 정책의 실제 적용 및 종료에 있어서는, 규제 준수 및 인센티브와 같은 차별화된 옵션 설정 문제 때문에 철강 및 시멘트 생산과 같은 응용 산업보다 신규 화력 발전 시설에서 먼저 단계적으로 폐지되는 것이 타당하다. CCSR 접근 방식을 채택하려는 과정에 있는 모든 관할권이 적용해 볼 수 있는 주요 검사법으로는, 어떻게 상용화 방법을 평가할 것인지와 어떤 효과적인 CCS 개조 추진 요인을 도입할 수 있는가를 알아보는 것이 있다.

<sup>7</sup> <http://www.globalccsinstitute.com/sites/default/files/CCS%20Ready%20-%20Issues%20Brief%20no.%201.pdf>



본 보고서에서 검토한 국가들(부록 A 참조)을 기반으로 하여 살펴보면, CCSR 정책 설계에 있어서 선호되는 접근 방식은 2020 년에서 2025 년 사이 언젠가에(탄소 가격을 통해서든 다른 형태의 배출량 제한 명령을 통해서든 이뤄질) CCS 상용화가 정착된 후의 일몰조항처럼 보이기도 한다.

## 1.4 초기 진척 상태

이산화탄소 배출량 감축에 관한 CCS의 잠재력은 약 10년 전부터 몇몇 국가의 정부에서 인식되었으며, 그 이후 제 8차 이산화탄소 처리 리더십 포럼(CSLF8)을<sup>8</sup> 통해서 계속되었다. 초기 정책 작업은 CCS 정책과 규제 설정이 어떻게 되어야 할 것인지를 규명하는 데 집중되었고 우선 실증 파일럿 프로젝트의 착수 및 그 다음 단계로서의 초기 상업 규모 실증 프로젝트에 필요하게 될 재정적 지원 문제가 함께 고려 대상이 되었다.

CCSR은, 핵심 배출량 완화 선택지로서의 CCS가 진화하는 과정에서 필요한 정책 컨셉이자 도구로 여겨졌다. 논의의 초기 주요 초점은 CCS 체인의 포집 부분이었고 그에 따라 ‘탄소 포집 Ready’ 개념에 관한 작업과 문헌 개발이 상당량 이루어졌다. 여기에는 산업 시설에 특별히 초점을 맞춰서 기존의 화력 발전소에 포집 장비를 설치하는 것에 관한 엔지니어링 및 기술 문제가 가장 해결하기 어려운 문제라는 초기 견해가 반영되었다.

2005년 7월에 열렸던 G8 회담에서 G8 국가 수장들은 기후 변화 예방, 청정 에너지 촉진, 지속 가능한 개발 달성 및 에너지 안전 확보 문제를<sup>9</sup>를 다루면서 ‘포집 Ready 공장에 대한 정의, 비용 및 범위 연구, 경제적 인센티브를 고려하는 작업’을 포함하여, ‘탄소 포집 및 저장 기술의 개발과 상용화를 가속화하는 작업’에 전념하였다. 이와 같은 지원 논의는 2007년에 열린 독일 헬리겐담(Heiligendamm)에서의 G8 정상 회담 시에 재차 확인되었다.

이와 같은 세계적인 고위 장관급 행동 요청에 자극을 받아서 IEA 온실가스 R&D 프로그램(IEAGHG)에서 연구하여 2007년 5월에 발표한 「CO2 포집 Ready 발전소」<sup>10</sup>이라는, 가장 종합적인 포집 ready 평가 보고서가 나오게 되었다. 이 연구에는 다음과 같은 내용이 포함되어 있다.

- 포집 ready 발전소 고려사항 요약 및 예비 단계 작업 검토
- 포집 ready 발전소의 사전 투자 관련 옵션 평가
- 투자 관련 리스크 및 불확실성 논의
- 자본 및 운영 비용에 미치는 영향 판단
- 투자 및 수익 간의 균형성 평가.

IEAGHG는 더 나아가서 포집 ready 플랜트가 무엇인지에 관한 운영상의 정의(즉, 핵심 요소 식별)를 처음으로 개발하기 시작하였다. 그 내용과 범위는 다음과 같았다.

- 신뢰할 수 있는 포집 기술이 플랜트에 적용됨으로써 분명하게 증명되는 전략
- 플랜트 내부와 주변에 포집 기술이 적용될 수 있을 만큼의 공간 확보
- 포집된 이산화탄소를 저장소로 보내는 안정적인 경로 확보

하지만 이 IEAGHG 정의는 수송이나 저장과 관련된 사항들을 전혀 다루고 있지 않다.

CCS는 2008년부터 G8 주요 의제로 남아 있었다. 2008년에는 일본 홋카이도 도쿄 정상회담(CCS를 포함하는 혁신적인 기술에 대한 로드맵의 개발 요청), 2009년에는 이태리 라퀼라(L'Aquila) 정상회담(지구 온도가 2°C 이상 상승하지 않도록 연구소 설립 및 완화 조치에 대한 헌신을 예고), 그리고 2010년에 캐나다에서 개최된 머스크카 정상회담(세계적으로 20가지 대규모 CCS 시범 프로젝트 착수 및 달성 요구/2020년까지 개발 도상국으로까지 CCS 보급 확산)에서 CCS 관련 논의가 지속적으로 진행되어 온 것을 볼 수 있다.

<sup>8</sup> [http://www.cslforum.org/aboutus/index.html?cid=nav\\_about](http://www.cslforum.org/aboutus/index.html?cid=nav_about)

<sup>9</sup> [http://www.unglobalcompact.org/docs/about\\_the\\_gc/government\\_support/PostG8\\_Gleneagles\\_Communique.pdf](http://www.unglobalcompact.org/docs/about_the_gc/government_support/PostG8_Gleneagles_Communique.pdf)

<sup>10</sup> [http://www.iea.org/papers/2007/CO2\\_capture\\_ready\\_plants.pdf](http://www.iea.org/papers/2007/CO2_capture_ready_plants.pdf)

## 1.5 글로벌 CCS 연구소의 ‘CCS Ready 지침’ 개발

G8 은, 전체 CCS 체인을 고려할 경우 IEAGHG 의 정의가 지나치게 제한적이라고 밝힌 바 있다. 그에 따라 글로벌 CCS 연구소는 국제적으로 합의 가능한 CCSR 의 정의를 확립하기 위하여 2009 년부터 종합적 프로그램 작업을 맡았다.

우리 연구소는 미국 워싱턴 DC, 네덜란드 암스테르담, 중국 베이징, 일본 도쿄에서 워크숍을 개최하였고, 「CCS Ready 의 정의: 국제적 정의에 대한 접근」<sup>11</sup>, 「CCS Ready 정책: 정책 결정자를 위한 고려 사항 및 권장 실무」<sup>12</sup>라는 두 가지 보고서를 작성하였으며 정의 결정을 위한 결산 컨퍼런스(wrap-up conference)를 후원하였다. 이해 당사자와의 회담 후에 합의된 정의는 2010 년 6 월의 G8 머스크카 회담에서 발표된 IEA/CSLF 보고서에 포함되어 있다. 또한 부록 C 에도 수록해 놓았다.

합의된 정의는 다음의 사항들을 필요로 한다.

- CCS 개조의 실행 가능성을 확인하기 위한 지역 특화(site-specific) 연구
- 공간 제약에 따른 가능 범위 내에서 플랜트 조업 중단 없이 효과적인 CCS 개조 실증
- 현실적인 수송 및 저장 옵션 규명 - 안전과 최대용량 저장에 관한 ‘리스크 정보’ 결정 시 필요한 충분한 특징 확보
- 기타 요인 규명 (용수 관련 사항)
- 전체 체인 비용 추정 및 공개 회담 (적합한 경우).

정의의 개발을 통해 CCSR 과 관련된 정책 논의가 효과적으로 진전될 수 있었고, 각국 정부가 CCSR 정책 및 기준을 국가법(또는 기타 대안적인 배출량 해결 정책적 접근법 채택)으로 도입하는 데 있어서 중추적인 역할을 하였다.

<sup>11</sup> <http://www.globalccsinstitute.com/publications/defining-ccs-ready-approach-international-definition>

<sup>12</sup> [http://www.cslforum.org/publications/documents/CCS\\_Ready\\_Policy\\_Considerations.pdf](http://www.cslforum.org/publications/documents/CCS_Ready_Policy_Considerations.pdf)

