# 중국환경산업 INSIGHT

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

# 중국 녹색전력인증서 및 탄소배출권거래 비교

CONTENTS


Ⅰ. 녹색전력인증서(REC) 거래 ····· 01

1. 중국 REC 추진배경 ····· 02
2. 중국 REC 거래 추진목표 ····· 03
3. 중국 REC 거래구조 ····· 04
4. 중국 REC 발급·거래현황 ····· 08
5. 한·중 REC 거래방식 비교 ····· 10
6. 현재 시행되고 있는 REC 거래 한계점 ····· 12

Ⅱ. 중국 REC 및 탄소배출권 관계 ····· 14



발행일 : 2022. 03. 31
발행처 : 수출지원실 중국사무소
발행인 : 기획총괄 / 박재현


주 저 자 / 차목승
공동저자 / 윤영근, 임승택, 성소묘, 김예일

# Ⅰ 중국 녹색전력인증서 거래

중국은 '더블탄소(双谈, 2030 탄소배출 정점도달 및 2060 탄소중립)'을 실현하기 위해 에너지 소비 구조전환을 촉진시키고 있다. 특히 지난 1월 24일 중국정부망(中国政府网) 자료에 따르면, 국무원(国务院)은 최근 「'14.5' 에너지절약 및 배출감소 종합 업무방안("十四五"节能减排综合工作方案)」을 발표했다고 전했다.

「'14.5' 에너지절약 및 배출감소 종합 업무방안」에 따르면, 2025년까지 에너지소비 총량을 전체적으로 통제하며, 2020년 대비 전국 단위 GDP당 에너지소비[1] 13.5% 이상 감소, 화학적 산소요구량(COD)[2] 및 암모니아성 질소(NH3-N)[3] 각각 8% 이상 감소, 질소산화물(NOx)·휘발성 유기물질(VOCs) 각각 10% 이상 절감하도록 하고 있다. 중국은 여전히 화력발전 비중이 약 71.2%(2020년 기준)로 여전히 높아, 오염물질 배출량 또한 많은 편이기 때문이다.

따라서 최근에 앞서 말한바와 같이, 「'14.5' 에너지절약 및 배출감소 종합 업무방안」 등과 같은 정책을 통해, 오염물질 배출 저감을 위한 석탄 사용량을 적극 감소시키고 있다. 지역적으로는 징진지(京津冀, 북경시·천진시·하북성) 및 주변지역과 장강 삼각주 지역의 석탄 소비량을 각각 10%, 5% 이상 감소하도록 요구하고 있는 특징이 있다. 산업적으로는 신에너지 자동차 보급 및 非화석에너지 소비 비중을 지속적으로 확대하면서 기존 화력발전에서 풍력·태양광·수력·원전 등 재생에너지 발전을 제시하고 있다.

이와 같은 정책기조와 더불어 재생에너지 발전 산업 규모가 커지면서 새로운 전력시장·체계를 구축하기 위해 녹색전력(풍력·태양광·수력 등 재생에너지 전력) 거래를 추진하고 있다. 이는 전력공급자와 전력수요자의 참여를 적극 권장하여, 전력 산업 전체를 녹색 저탄소화로 전환을 가속화 하는 주요 수단으로 사료되어, 앞으로 녹색전력 거래가 확대될 것으로 보인다.

이때 녹색전력 거래는 녹색전력인증서(绿色电力认证, Renewable Energy Certificates, REC, 한국에서는 '신재생에너지 공급인증서', 이하 'REC')를 통해 진행된다. REC는 전력공급자(풍력·태양광발전기업)가 생산한 전력 1MW에 해당하는 전력량을 인증하는 전자증서를 의미한다.

현재 중국은 2017년부터 「재생에너지 전기요금 보조금 지원 목록(可再生能源电价附加资金补助目录)」(해당 목록에는 지역별로 진행하고 있는 재생에너지 발전 프로젝트 기본정보, 기업명, 프로젝트 규모 등이 기재되어 있음) 중 풍력·태양광(해상풍력 및 분산형 태양광* 제외) 발전기업(发电企业)인 전력공급자를 대상으로 REC를 발급하고 있다. 따라서 본 인사이트는 중국의 REC 거래 추진배경·목표, 거래구조·현황 등 관련 분야에 대한 관찰을 통해 중국 환경산업의 변화에 대한 프레임을 조금 더 이해해 보고자 한다.

*** 분산형 태양광발전(分布式光伏发电)**

사용자의 발전지역 인근에 설치되어, 사용자 측의 자발적인 자가 사용 이외, 여분의 전력량을 시스템을 통해 조정하여, 에너지의 효율적인 분산, 접근효율 등을 높이는 태양광 발전 시스템이다. 시스템 호환성으로 용량과 지역 선택에 있어 용이하며, 태양광을 이용하는 점으로 인해 화석에너지 소비를 대체할 수 있다.

해당기술의 특징은 첫째, 상대적으로 출력량이 적다. 일반적으로 분산형 태양광발전 프로젝트 용량은 1,000kW 미만이다. 또한 중앙식 태양광발전소와 비교해 크기가 작기 때문에 발전효율에 미치는 영향이 적어 소형 태양광발전에 주로 사용된다. 둘째, 오염물질 배출이 적어 환경보호 효과가 뛰어나다는 점이다. 셋째, 에너지밀도가 상대적으로 낮고 시스템 출력 역시 100W정도로 적어 가정용 등 자가 발전에 주로 사용할 수 있다. *출처 : 바이두 백과 등 번역·요약('22.03.31 검색)*

1) 단위GDP당 에너지소비(单位国内生产总值能源消耗, Energy Consumption per Unit of GDP) : 에너지소비 수준과 에너지절약 감소상황을 나타내는 주요 지표로 1회 에너지 소비총량과 GDP의 비율로 에너지 이용효율 지표임. 이 지표는 한 나라의 경제활동에서 에너지 활용도를 설명하고 경제구조와 에너지 이용효율의 변화를 반영함 / 출처 : 바이두백과 번역·요약(2022.3.25.검색)

2) 화학적 산소요구량(Chemical Oxygen Demand, COD) : BOD와 더불어 수질을 평가하는 주요 지표로 사용되며, 유기오염물질을 화학적으로 분해할 때 요구되는 산소의 양(mg / ℓ)임. 주로 유기물질을 간접적으로 나타내는 지표로 사용됨 / 출처 : 토양사전 발췌(2022.3.25.검색)

3) 암모니아성 질소(ammonia nitrogen, NH3-N) : 질소의 각종 화합물 중 암모니아 또는 암모늄염으로 존재하는 질소임 / 출처 : 두산백과 발췌(2022.3.25.검색)

## 1. REC 추진배경[4)]

2020년 11월, 중국공산당은 「국민경제와 사회발전 관련 '14.5'규획과 2035년 장기목표 관련 건의(关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议)」에서 경제와 사회발전을 위해 녹색 저탄소 발전 촉진이 언급되었고, 2021년 3월, 중앙재경위원회(中央财经委员会)[5)] 제9차 회의에서 중국 공산당 지도부는 생태문명건설 구축 범위에 '더블탄소(双谈, 2030 탄소배출 정점도달 및 2060 탄소중립)'를 포함시켜 재생에너지 기반의 신규 전력시스템 조성을 강조하였다.

이러한 배경으로 인해 중국의 재생에너지 발전 산업이 크게 성장하는 계기가 되었다. 현재 정부의 정책기조에 따라 녹색전력 산업 규모는 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 따라서 최근 중국정부는 재생에너지 발전과 관련된 정책을 실현하기 위해 「녹색전력 거래 시범사업 방안(绿色电力交易试点工作方案)」을 통해 녹색전력 거래를 시행하고 있다.

「녹색전력 거래 시범사업 방안」은 전력 산업에서 '더블탄소' 목표실현을 위해 에너지구조 최적화, 녹색에너지 인증체계, 시장화 추진 등에 대한 내용으로 구성되어 있고, 녹색전력 거래 및 녹색전력을 이용한 제품에 대한 정의(전력생산 단계부터 재생에너지를 이용한 친환경 제품을 정의함) 역시 명시되어 있다. 주요내용은 녹색전력의 전력공급자는 현재는 풍력·태양광 발전만 해당되며, 향후 시장 활성화에 따라 수력발전까지 확대한다는 방침이다.

또한, 일반적으로 거래기간 역시 보통 1년 단위의 연간 거래를 권장하며, 시장주체 간 5~10년 장기계약을 협의할 수 있도록 하였다. 거래방식은 '직접구매(전력공급자와 전력수요자가 직접 온라인 플랫폼 이용)'와 '전력망기업 통한 구매(전력공급자-전력판매자-전력수요자 3자간 협의 가능)'로 구분된다.

**표 1. 중국 녹색전력 거래 실시방안**

| 구분 | 주요내용 |
|---|---|
| 거래대상 | · 현재는 풍력·태양광발전 위주이며, 추후 시장 활성화 정도에 따라 수력발전까지 확대할 방침임 |
| 거래기간 | · 1년 단위의 연간 거래를 권장하고 있지만, 시장주체 간 5~10년 장기계약도 협의 가능함 |
| 거래방식 | · (직접구매) 전력공급자와 수요자가 직접 온라인 플랫폼을 이용<br>· (대리구매) 전력망기업을 통해 '전력공급자-전력판매자-전력수요자'간 협의를 통해 가격결정 |

*자료 : 북극성풍력발전망 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

현재 REC 제도는 중국 뿐 아니라 여러 나라에서 이미 시행하고 있다. 여기서 REC 거래는 「재생에너지 전력 의무 할당제」와 연관이 있다.

REC를 시행하고 있는 여러 나라들의 사례를 살펴보면, 각 나라별 「재생에너지 전력 의무 할당제」 규정에 따라, 전력공급자(전력판매·전력공급자 등 나라별 명칭 상이)는 재생에너지 공급 비중에 대한 할당량을 충족해야 한다. 이때 전력공급자가 할당받은 할당량을 충족하지 못했을 경우, 부족한 전력량만큼 REC 거래를 통해 충당해야 한다. 만약 이를 충당하지 못할 때는 REC 개수(전력량)가 부족한 만큼 벌금이 부과되기 때문에 전력공급자의 시장 참여를 적극 유도하고 있다.

---

4) 북극성풍력발전망(2020.3.19.), 「중국녹색전력인증서 발전현황 및 추세(我国绿色电力证书的发展现状及趋势)」, https://news.bjx.com.cn/html/20200319/1055688.shtml, (검색일 : 2022.2.28.)

5) 중앙재경위원회(中央财经委员会) : 2018년 3월 중국공산당 중앙위원회가 '심화당 및 국가기구 개혁방안《深化党和国家机构改革方案》'에 따라 기존 중앙재경영도소조(中央财經領導小組)에서 바뀐 중국공산당 중앙 직속 의사조정기구임 / 출처 : 바이두백과 번역·요약(검색일 : 2022.2.21.)

현재 약 20개 나라에서 REC 거래를 시행하고 있는 것으로 보인다. 아래 표를 보면, 미국·영국·호주·일본·한국 등 국가는 이미 2000년대 초반부터 REC 거래 제도를 시행하였고, 이를 통해 재생에너지 전력 공급 비중을 확대해 가고 있는 것을 확인할 수 있다.

아울러 한국은 2012년부터 REC 거래 제도를 시행하였고, 중국의 경우 2017년부터 추진하여 선진국에 비해서 상대적으로 늦은 편이다.

**표 2. 주요 국가별 재생에너지 의무사용 할당제(RPS) 실시 현황**

| 국가 | 실시년도 | 책임주체 | 재생에너지 발전목표 |
|---|---|---|---|
| 미국(캘리포니아주) | 2002 | 전력판매자(售电商) | · 2030년까지 전력판매의 50%를 재생에너지 발전으로 대체 |
| 미국(매사추세츠주) | 2002 | 전력판매자(售电商) | · 2030년까지 전력판매의 25%를 재생에너지 발전으로 대체 |
| 영국 | 2002 | 전력공급자(供电商) | · 2015년까지 전력공급의 15.4%를 재생에너지 발전으로 대체<br>· 2017년부터 차액결제계약[6] 실시 |
| 이탈리아 | 2002 | 발전기업(发电商)·<br>수입기업(进口商) | · 2012년까지 온라인상의 전력량[7] 7.55%를 재생에너지 발전으로 대체<br>· 2012년 이후 고정 전기요금제 적용 |
| 호주 | 2000 | 전력판매자(售电商) | · 2020년까지 전력공급의 20%를 재생에너지 발전으로 대체 |
| 일본 | 2003 | 전력공급자(供电商) | · 2014년까지 재생에너지 전력판매량 매년 160억kWh 도달 |
| 한국 | 2012 | 전력공급자(供电商) | · 2022년까지 전력공급의 10%를 재생에너지 발전으로 대체 |
| 중국 | 2017 | 전력공급자(发电商) | · 20205년까지 非화석에너지 소비 비중 20% 도달 목표 |

*자료 : 북극성풍력발전망 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

## 2. REC 거래 추진목표

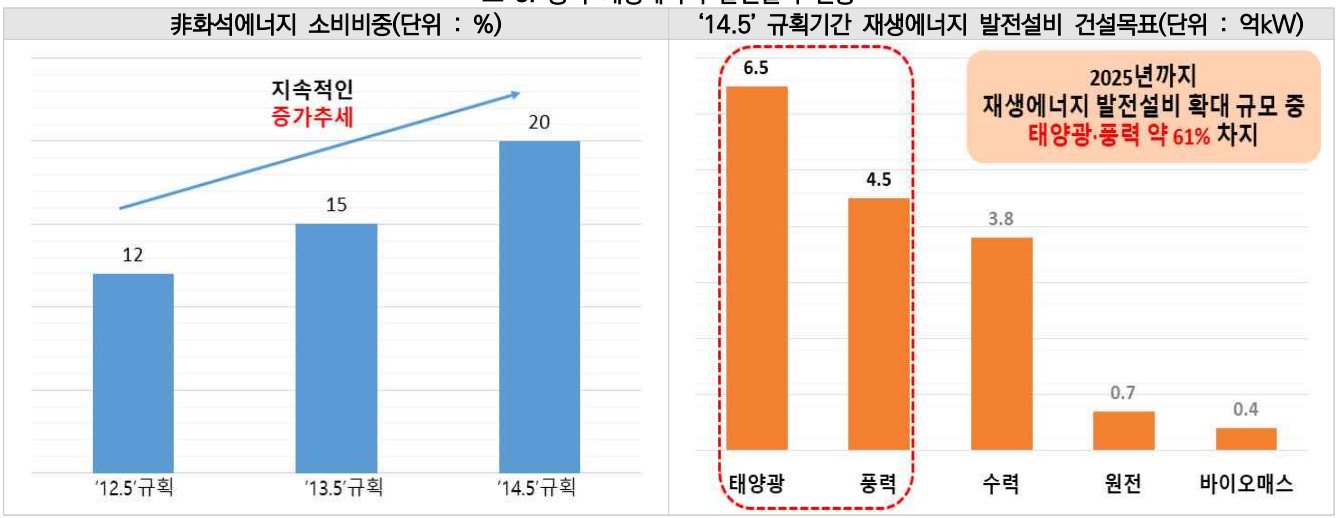
2020년 발표된 자료에 따르면, 중국은 지난 '13.5'규획 동안 목표로 세웠던 非화석에너지 소비비중 15%를 달성하기 위해 재생에너지 발전을 대대적으로 추진하였다. 그 결과, 중국은 재생에너지 전력 보급 확대 및 이용효율을 대폭 향상시켜 국가 에너지 소비 목표비중을 조기에 달성하였다.

최근에 발표된 '14.5'규획을 살펴보면, 非화석에너지 소비비중을 20%까지 상향 조절한다고 밝혔다. 그렇기 때문에 중국은 현재 석탄 사용 감소를 더욱 강하게 추진함과 동시에 중점산업의 에너지 소비구조를 청정에너지로 대체하도록 촉진시키고 있는 상황이다.

이와 관련된 내용은 국가발전개혁위원회에서 발표한 '14.5'규획 중 非화석에너지 소비총량 비중 관련 문건에 명시되어 있다. 해당 문건에는 2025년까지 태양광발전설비 6.5억kW, 풍력발전설비 4.5억kW, 수력발전설비 3.8kW, 원전 0.7억kW, 바이오매스 발전설비 0.4억kW 등까지 재생에너지 발전설비 규모를 확대하여 非화석에너지 소비총량 비중을 늘려나갈 것으로 보인다.[8]

6) 차액결제계약(差价合约, Contract For Difference, CFD) : 실제로는 투자 상품을 보유하지 않으면서 차후 가격 변동에 따른 차익만 정산하는 장외파생상품을 의미함 / 출처 : 한경 경제용어사전 발췌(검색일 : 2022.3.2.)
7) 온라인 상의 전력량(上网电量) : 최종적으로 전력망으로 전송되는 전력량 / 출처 : 바이두(검색일 : 2022.3.2.)
8) 국가발전개혁위원회(2021.12.25.), 「'14.5'규획 개요 중 非화석에너지 에너지소비 총량비중(十四五"规划《纲要》章节指标之4|非化石能源占能源消费总量比重)」, https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjfzgh/202112/t20211225_1309671.html?code=&state=123, (검색일 : 2022.3.21.검색)

표 3. 중국 재생에너지 발전설비 현황




*자료 : 중국녹색전력인증서거래플랫폼 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

지금 중국은 기존 화력발전 비중을 축소하고 非화석에너지 비중을 확대시키면서 전력 산업 뿐 아니라 전체를 녹색 저탄소화를 추진하고 있다. 이처럼 非화석에너지 소비비중을 점차 확대해간다면, 전력 산업 역시 에너지 구조전환이 불가피하다. 특히 재생에너지 전력 산업 규모가 점차 커지면서, 이에 따른 REC 거래 역시 증가될 것으로 보고 있다.

특히 REC는 각 증서마다 일련번호가 부여되어 있어 전력생산부터 소비단계까지 모두 데이터화 할 수 있다. 이처럼 REC의 데이터를 통해 전력공급자와 수요자 모두 적극적으로 시장에 참여를 장려하여, 사회전체가 녹색산업[9]으로 전환할 수 있도록 촉진시킬 수 있다.

이로서, 전력공급자부터 전력수요자까지 모두가 참여하여 녹색 저탄소화를 촉진시켜 중국정부가 요구하고 있는 '더블탄소' 목표실현 역시 앞당길 것으로 기대하고 있다.

### 3. 중국 REC 거래구조

REC는 국가에너지국 산하기관인 국가재생에너지정보관리센터(国家可再生能源信息管理中心)에서 관리·발급하며, 일반적으로 구매자는 온라인 플랫폼에 계정을 생성하여 구매할 수 있다. 현재 중국의 REC 거래는 '자율적 거래(自愿认购交易)'과 '의무적 거래(强制认购交易)' 두 가지 형태로 분류할 수 있다.

#### 1) 자율적 거래

우선 '자율적 거래'는 시행 초기부터 도입된 방식으로 기본적으로 녹색전력인증서 거래 플랫폼(绿证认购平台, 이하 '온라인 플랫폼')을 통해 거래를 진행하게 된다. 전력공급자는 국가재생에너지발전프로젝트정보관리센터(国家可再生能源信息管理中心, 국가에너지국 산하기관)에서 발급받은 REC를 온라인 플랫폼에 매물정보(추진 중인 재생에너지 발전 프로젝트 기본정보, 전력량, 전력공급자 기업명 등)를 등록하면, 전력수요자(기관, 기업사업단위[10], 개인 등)가 온라인 플랫폼을 통해 구매하는 방식이다.

9) 녹색산업(绿色产业, Green industry) : 기존의 산업 구조를 친환경적으로 재구축하여 자연친화적 체제를 갖춘 산업을 의미함. 경제 활동 전반에 이용되는 에너지 및 자원의 고효율화, 그리고 이와 관련한 재화 및 서비스 생산에서 저탄소 녹색 성장을 추구함 / 출처 : 두산백과 발췌(검색일 : 2022.3.30.)

10) 기업사업단위(企事业单位, enterprises and institutions) : 공공사업단위(公共企事业单位)라고도 하며, 국유기업(国有企业)과 사업단위(事业单位)을 통칭하는 단어임. 국유기업은 자본에 대한 소유권이나 통제권을 국가가 갖고 정부의 의지와 이익에 따라 운영되고, 사업단위는 정부가 대국민 서비스를 목적으로, 국유자산을 활용하여 설립한 공공기관을 말함/ 출처 : 바이두백과 번역·요약(검색일 : 2022.3.14.)

그림 2. 중국 REC 온라인 거래 샘플[11)]

*자료 : 중국녹색전력인증서거래플랫폼 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

온라인 플랫폼은 유니온페이(UnionPay, 중국명 中国银联, 기업명 上海银联电子支付服务有限公司)을 사용하는 은행 카드로만 결제가 가능하며, 결제방식은 B2B, B2C, 모바일결제 등을 지원하고 있다.

유니온페이는 REC 거래에 'T(Today) + 1' 방식(구매자가 결제한 날로부터 다음날 판매자에게 입금됨)을 적용하고 있다. 즉, 전력수요자가 온라인 플랫폼에서 REC를 구매할 경우, 바로 전력공급자 계좌로 입금되는 것이 아니라, 유니온페이가 온라인 플랫폼에 부여한 계좌로 우선적으로 입금되며, 전력수요자가 결제한 후 익 일 기준으로 이상이 없는 경우, 전력공급자에게 이체되는 방식이다.

온라인 플랫폼 운영기관인 '국가재생에너지발전정보센터'는 REC 결제에 일체 관여하지 않기 때문에 만약 결제과정에서 오류나 기타문제가 발생할 경우, 유니온페이에 문의하여 해결해야 한다.

한편, 현재 녹색전력 거래는 앞서 언급된 것처럼(p.2 참고) 1년 단위로 연간거래를 실시하고 있다. 하지만 만약 전력공급자와 전력수요자가 장기계약을 원할 경우, 당사자 간 가격·결제방식 등을 협의하여 진행할 수 있다. 이때, 전력공급자는 온라인 플랫폼에서 거래방식과 동일하게 REC에 대한 매물정보와 더불어 양도신청 역시 추가로 등록해야 한다.

그 사유는 전력공급자가 발급받은 REC마다 일련번호가 기재되어 있어, 이를 데이터화 할 수 있다. 따라서 전력생산부터 소비까지 전 과정이 기록되기 때문에 전력수요자가 구매한 REC에 대해서는 재판매를 금지하고 있기 때문이다. 따라서 전력공급자와 전력수요자가 오프라인에서 장기계약을 협의하여도 데이터 구축을 위해 온라인 플랫폼에 매물정보와 양도신청까지 등록해야 하는 것이다.

여기서 REC 거래가격은 「재생에너지 녹색전력인증서 발급 및 자발적 거래제도 시행 관련 통지(关于试行可再生能源绿色电力证书核发及自愿认购交易制度的通知)」에 따라, 판매금액은 전력공급자가 재생에너지 전력 생산을 위해 지급 받은 보조금 범위보다 낮아야 한다고 명시되어 있다. 이는 전력공급자가 보조금을 지급받는 이유는 전기 생산원가가 높기 때문에 이를 보조금을 통해 충당하고 있다. 하지만 전력공급자가 지나치게 높은 가격으로 인해 전력수요자의 손해를 방지하기 위함이다.[12)]

11) 중국녹색전력인증서거래플랫폼(绿色电力证书认购平台), http://www.greenenergy.org.cn/, (검색일 : 2022.3.30.)
12) 국가재생에너지정보관리센터(国家可再生能源信息管理中心, 2017.7.4.), 「녹색전력인증서 거래 플랫폼 온라인 결제방식(绿证认购平台在线支付方式说明)」, http://www.greenenergy.org.cn/upload/agreement/lzptsm.pdf, (검색일 : 2022.3.8.)

그림 3. REC 거래 장기계약 절차

*자료 : 중국녹색전력인증서거래플랫폼 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

### 2) 의무적 거래

이와 반면에 '의무적 거래'는「재생에너지 전력 의무사용 할당제(可再生能源电力消纳保障机制)」와 연관이 있다. 2020년 국가발전개혁위원회와 국가에너지국에서 발표한「재생에너지 전력 의무사용 할당제」는 각 성(省)급 행정구역의 재생에너지 전력 소비량이 전체 전력소비에 차지하는 비중을 도입한 것이다.

이로 인해 최근 재생에너지 전력사용 체계가 구축되었고, 각 성급 지역에서 재생에너지를 우선적으로 사용하도록 하고 있어, 재생에너지 전력이 송전망에 안전적으로 전력공급을 해 에너지가 낭비되는 것을 방지할 수 있다.

「재생에너지 전력 의무사용 할당제」는 성급 행정구역별로 규정된 할당량에 반드시 도달해야 하는 재생에너지 의무사용량이다. 여기에는 '전체 재생에너지 전력 의무사용 할당량'과 '기타 재생에너지 전력 의무사용 할당량(수력발전 제외)'로 구분되어 있다. 국무원 에너지 주관부서는 여러 부서와 의견을 종합해 매년 3월 말까지 각 성급 행정구역에 대한 해당연도「재생에너지 전력 의무사용 할당량」을 최종 하달하고, 각 성급 에너지 주관부서는 주도적으로 할당량에 대한 책임을 이행하게 된다. 이를 통해 각 시장주체는 실제 의무사용 할당량을 사용하거나, 초과분은 REC 구매 등 방식으로 할당된 전력량 소비를 달성해야 한다.

「재생에너지 전력 의무사용 할당제」에 대한 책임주체는 전력공급자와 전력수요자 모두가 해당되며, 상호 조율을 통해 책임을 분담하게 된다. 여기서 재생에너지 발전(전력공급자)의 대상범위는 2006년 국가발전개혁위원회에서 발표한「재생에너지 발전 관련 관리규정(可再生能源发电有关管理规定)」 제2조 정의에 따라, 수력·풍력·태양광·바이오매스·지열·해양에너지발전[13] 등으로 구분할 수 있다.

하지만 중국의 재생에너지 전력 생산량을 살펴보면, 주로 수력·풍력·태양광·바이오매스 4가지를 이용하여 생산한 것으로 나타났다. 2020년 기준, 중국의 재생에너지 발전량은 총 22,154억kW로 전체 발전량의 약 29%를 차지하였다. 그중 수력 13,552억kW(약 61.2%), 풍력 4,665억kW(약 21.1%), 태양광 2,611억kW(약 11.8%), 바이오매스 1,326억kW(약 6%)로 동 4가지 재생에너지를 이용해 전력을 생산한 것으로 나타났다[14]

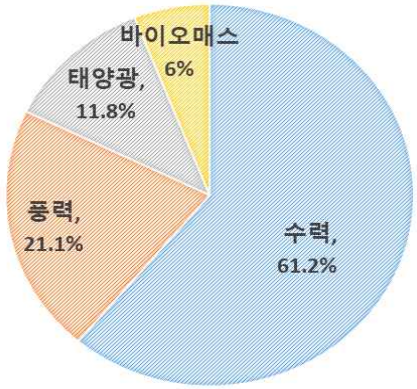
13) 해양에너지 발전(海洋能发电, ocean energy) : 파랑, 조석, 조류, 해류, 해수의 온도차에 의한 에너지로 파력발전·조력발전·조류발전·해양온도차발전 등을 통해 이용되고 있음 / 출처 : 두산백과 두피디아 발췌(검색일 : 2022.3.23.)
14) 시나경제(2021.7.2.),「2020년도 전국 재생에너지 발전 모니터링 평가보고 결과(国家能源局公布2020年度全国可再生能源电力发展监测评价结果)」, https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704500892580395721&wfr=spider&for=pc, (검색일 : 2022.3.22.)

따라서, 현재 중국의 재생에너지 발전 범위는 대부분 수력·풍력·태양광·바이오매스로 압축할 수 있다.

앞서 언급된「재생에너지 의무사용 할당제」중 기타 재생에너지(수력발전 제외)는 풍력·태양광·바이오매스가 해당되지만, 바이오매스의 경우, 발전량 자체가 많지 않기 때문에 대부분 풍력·태양광이 해당된다고 할 수 있다. 이러한 원인으로 재생에너지 전력 산업 특히 풍력·태양광발전 비중이 점차 커지면서 REC에 대한 거래도 증가될 것으로 전망되고 있다.

**그림 4. 중국 재생에너지 의무사용 할당제 구분**

| 재생에너지 할당제 관련 대상범위 | 2020년 중국 재생에너지 발전량 비중 |
|---|---|




*자료 : 중국녹색전력인증서거래플랫폼 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

현재 재생에너지 발전은 기존 화력발전에서 생산한 전력의 원가보다 비싸기 때문에 대부분의 발전기업은 국가 보조금으로 높은 원가를 충당하고 있는 상황이다. 하지만 산업이 갈수록 커지면서 지방정부가 직면한 보조금 재정문제가 심각한 것으로 나타나 이를 해결하기 위한 수단으로 REC 거래 제도가 화두 되고 있다.

즉, 지방정부가 REC 거래를 활성화시키기 위한 이유는 중앙정부의 재생에너지 보조금 예산 축소와 연관이 있다. 최근 재정부에서 발표한「재생에너지 전기요금 보조금 지방예산 통지(可再生能源电价附加补助地方资金预算的通知)」에 따르면, 2019년 81억 위안(약 1.5조 원)에서 2022년 약 52.2%나 감소한 38.7억 위안(약 7,400억 원)으로 보조금 지급 규모를 지속적으로 감소하고 있는 추세이다.

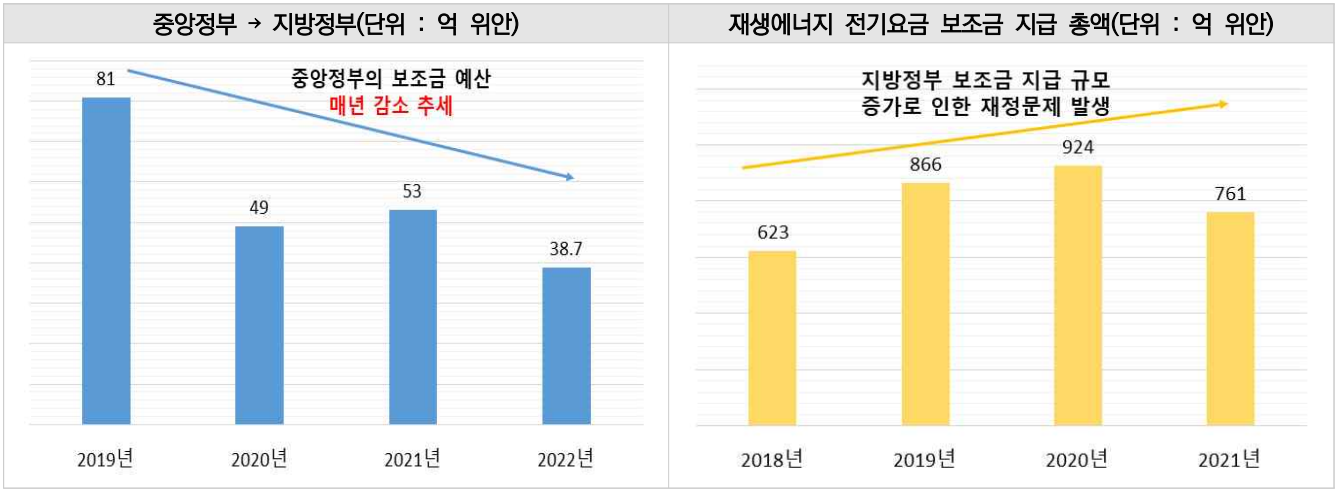
또한 중앙정부의 보조금 예산 감축과 더불어 REC 거래 시행 초기 당시 지급 규모가 kW당 0.01위안(약 1.9원)에서 현재 0.019위안(약 3.6원)까지 확대된 점도 지방정부의 보조금 재정문제를 야기 시키고 있다.

지난 3년간(2019~2021년) 지급한 보조금 지급총액을 살펴보면, 총 3,000억 위안(약 57.4조 원)이 초과된 것으로 나타났다.[15] 2021년 기준으로 지방정부에서 지급한 재생에너지 발전 보조금 현황은 총 761억 위안(약 14.6조 원)이며, 그중 태양광 453억 위안(약 8.7조 원, 59.9%), 풍력 263억 위안(약 5.3조 원, 34.6%), 바이오매스 45만 위안(약 8,600만 원, 5.9%)로 나타났다.

이처럼 지방정부는 중앙정부의 보조금 지원금 축소와 재생에너지 전기요금이 커짐에 따라 각 전력공급자에게 지급해야 하는 보조금 규모가 커지고 있기 때문에 이를 해결하기 위한 방안으로 전력공급자에게 REC 거래를 적극 참여하도록 장려하고 있는 상황이다.

15) 국제전력망(国家电网, 2022.1.5.),「761억 위안, 국망 2021년 재생에너지 전기요금 보조금 하달(761亿元！国网2021年可再生能源补贴资金下发)」, https://power.in-en.com/html/power-2402024.shtml, (검색일 : 2022.3.21.)

표 4. 중국 재생에너지 전기요금 발전 보조금 지급 현황




*자료 : 국가재정국 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

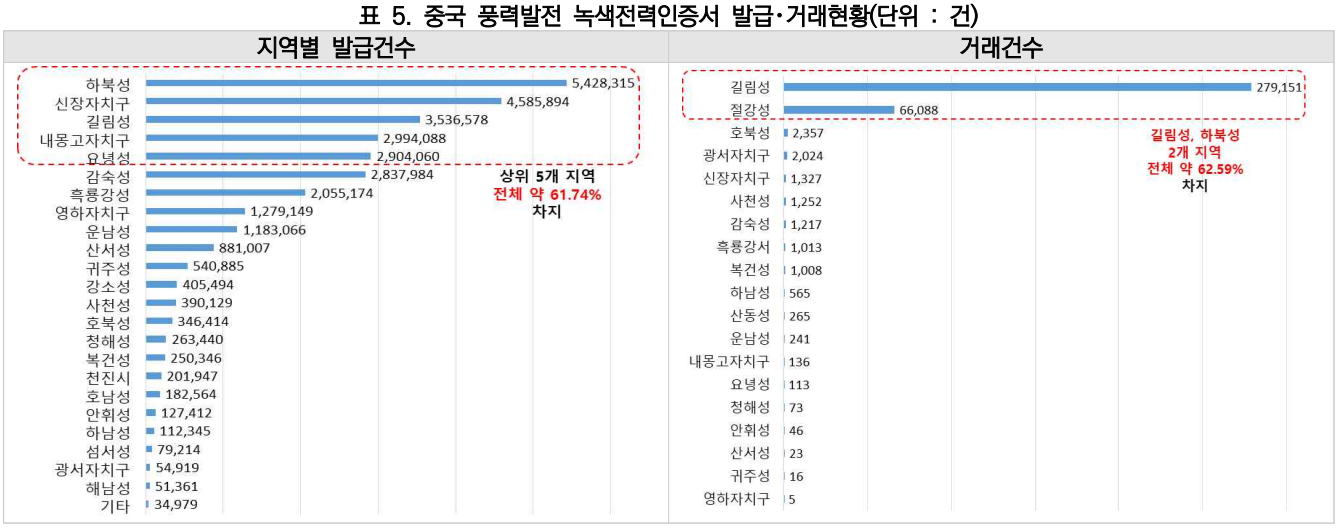
## 4. REC 발급·거래현황

중국녹색전력인증서거래플랫폼(中国绿色电力证书认购交易平台) 자료에 따르면, 2022년 3월 기준, 총 거래자는 4,415건, 거래건수는 125만 건 이상으로 나타나고 있다.

풍력발전의 경우, REC는 총 31,499,147건이며, 상위 5개 지역은 하북성(河北省) 5,428,315건(약 17.23%), 신장자치구(新疆自治区) 4,585,894건(약 14.56%), 길림성(吉林省) 3,536,578건(약 11.23%), 내몽고자치구(内蒙古自治区) 2,994,088건(약 9.51%), 요녕성(辽宁省) 2,904,060건(약 9.22%)이다. 동 5개 지역에서 발급된 건수는 총 19,448,935건(약 61.74%)을 차지하고 있다.

하지만 거래현황을 살펴보면, 총 356,920건이며, 이는 전체 발급건수(약 31,499,147건) 대비 약 1.13%에 불과한 수치이다. 전체 거래건수 중 약 길림성(279,151건), 하북성(66,088건) 2개 지역이 전체 약 96.73%를 차지하고 있기 때문에 타 지역에서는 거래량이 거의 없다고 볼 수 있다.

표 5. 중국 풍력발전 녹색전력인증서 발급·거래현황(단위 : 건)

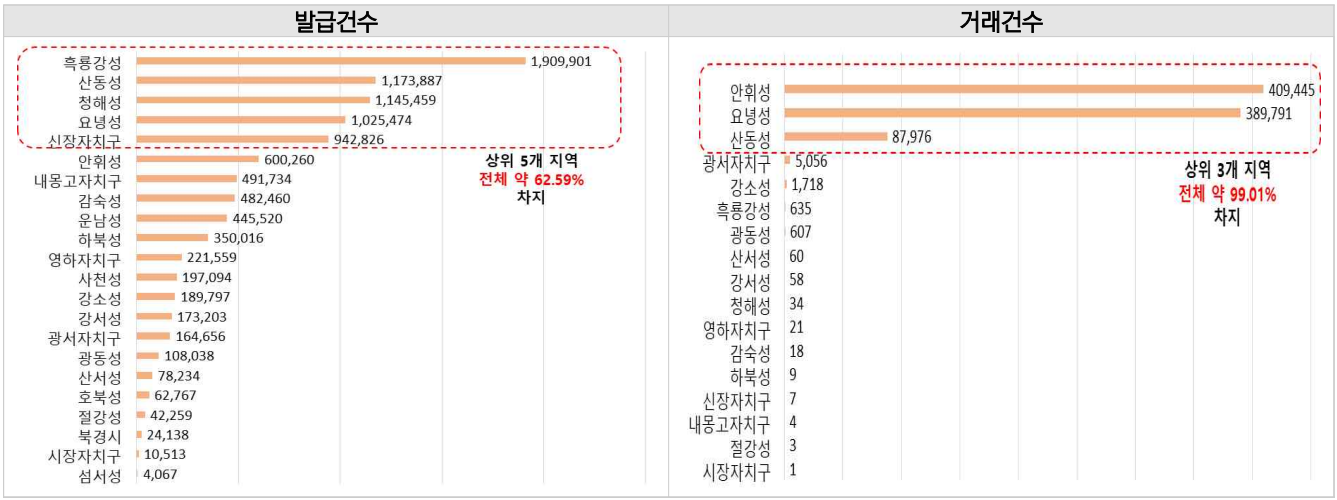



*자료 : 중국녹색전력인증서거래플랫폼 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

태양광발전은 총 9,901,207건으로 풍력발전보다 발급건수가 더욱 낮은 것으로 나타났다. 그중 상위 5개 지역은 흑룡강성(黑龙江省) 1,909,901건(약 19.29%), 산동성(山东省) 1,173,887건(약 11.86%), 청해성(青海省) 1,145,459건(약 11.57%), 요녕성 1,025,474건(약 10.36%), 신장자치구 942,826건(약 9.52%)이며, 동 5개 지역의 발급건수 비중은 약 62.59%(총 6,197,547건)로 나타났다.

이에 반해 거래건수는 전체 발급건수(총 9,901,207건) 대비 약 9.04%인 895,449건으로 집계되었으며, 대부분 안휘성·요녕성·산동성에 집중되어 있다. 태양광발전 역시 거래현황은 크게 높지 않은 상태이다.

**표 6. 중국 태양광발전 녹색전력인증서 발급·거래현황(단위 : 건)**




*자료 : 중국녹색전력인증서거래플랫폼 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

위 사례뿐만 아니라, 온라인 플랫폼의 통계 또한 전력공급자의 REC 발급 건수는 많지만 실제로 거래까지 이어지지는 않고 있는 상황이다. 그 이유는 전력공급자와 전력수요자 입장에서 분석해 볼 수 있다.

우선 전력공급자는 REC를 판매하여 수익이 발생할 경우, 수익금만큼 보조금을 지급받을 수 없다고 규정되어 있다. 아직 REC 거래 시장이 활성화 되지 않아 일정한 판매수익을 기대하기 쉽지 않은 상황이다. 그렇기 때문에 대부분의 전력공급자는 안정적으로 지급받을 수 있는 국가 보조금을 활용하여 높은 전기 생산원가를 충당하고 있는 상황이다. 이러한 이유로 전력공급자는 현재 보조금에 대한 의존도가 높기 때문에 역시 REC 거래에 참여할 필요성을 느끼지 못하고 있어 시장 참여율이 매우 낮은 것으로 나타났다.

반면에 전력수요자 입장에서 살펴보면, 현재 형성되어 있는 REC 거래 평균가격은 풍력 159.4위안(약 3.5만 원), 태양광 195.6위안(약 3.7만 원)이다. 이를 1kW당 전기요금으로 계산하면 풍력 6.3위안(약 1,200원), 태양광 5.1위안(약 980원)으로 추정되며, 일반적으로 평균 전기요금(지역별 상이)인 0.9위안(약 170원)보다 훨씬 높게 책정되어 있기 때문에 거래에 참여하지 않고 있는 상황이다.

따라서 지방정부는 이러한 문제를 해결하고자 최근 「재생에너지 전력 의무사용 할당제」를 추진하여 전력공급자가 REC 거래에 참여하도록 유도하고 있다. 이러한 할당제로 인해 전력공급자가 부족한 할당량을 채우기 위해 REC 거래에 자율적으로 참여하게 된다면, 규모의 경제형성 및 전력공급자간 경쟁으로 인해 거래가격 역시 감소될 것으로 보인다. 따라서 지방정부는 보조금 축소를 통해 REC 시장을 활성화시켜, 현재 직면해 있는 보조금 재정 압박에서 벗어나기를 기대하고 있다.

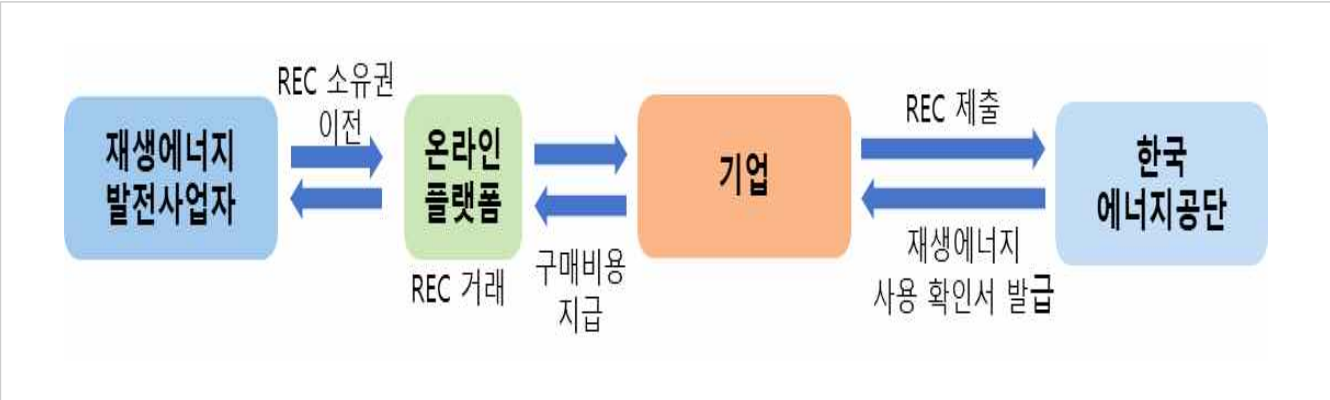
## 5. 한·중 REC 거래방식 비교

### 1) 한국 REC 거래[16)]

산업통상자원부에 자료에 따르면, 작년 8월 한국형 RE100(재생에너지 100%) 참여기관·기업 등이 재생에너지를 직접 구매할 수 있는 REC 거래 시스템을 본격적으로 개설·운영한다고 밝혔다.

이는 RE100 이행수단으로서 현재 운영 중인 ▲녹색 프리미엄 요금(풍력·태양광 등 재생에너지로 만든 전기를 사용하려는 소비자가 한국전력에 추가요금을 지불하고 구입하는 방식), ▲제3자 전력구매계약(Power Purchase Agreement, 이하 'PPA', 한전 중개로 재생에너지 발전기업과 전력수요자간 전력거래 계약을 통해 전력수요자가 재생에너지 전력을 사용하는 것을 인정받는 제도), ▲자가발전 등으로 'REC' 거래를 통한 RE100 이행이 가능해져 기업들의 자발적인 참여와 ESG(환경·사회·지배구조) 활동이 한층 수월해질 것으로 보인다.

**그림 5. 한국 REC 거래절차**




*자료 : 한국에너지공단 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

REC 구매를 통한 RE100 이행은 복잡한 절차 없이 상시적으로 구매할 수 있다는 점에서 편리하고 유연한 이행수단이라는 평가를 받고 있다. 또한 현재 전 세계에서 RE100 이행을 위한 수단의 비중을 살펴보면, REC 거래 약 42%, 녹색 프리미엄 약 30%, PPA 약 26%, 자가발전 2% 등으로 역시 가장 많은 비중을 차지하고 있는 방법이 REC 거래이다.

한국의 REC 거래방법은 한국에너지공단의 K-RE100 관리시스템(https://nr.energy.or.kr/RE/CST/login.do)에서 거래 당사자 간 계약체결 후, 시스템에서 등록·정산하는 장외거래(상시) 방식과 플랫폼(매월 첫째·셋째 주 금요일 10~16시)에 REC를 등록 후 매매하는 방식으로 운영되고 있다. 이때, 전력수요자가 REC를 구매할 경우, '재생에너지 사용 확인서'도 함께 발급이 되기 때문에 이로 인해 RE100 이행과 온실가스 감축을 실적으로 인정받게 된다. 따라서 향후 REC 수요가 확대될 것으로 보이며, 이로 인해 재생에너지 보급 역시 촉진될 것으로 기대하고 있다.

현재 한국의 REC 거래절차는 장외거래와 온라인 플랫폼을 통한 거래로 구분된다. 여기서 장외거래는 전력판매자와 수요자가 상호 협의를 통해 결정하고, 계약체결, 대금지급, 소유권이전 등의 절차는 RE100 시스템을 통해 진행해야 한다. 이때 대금지급 후 REC 소유권을 이전하게 된다. 온라인 플랫폼은 현물거래·계약거래로 분류되어 시행되고 있다. 이때, REC 매매 의사가 있는 발전기업은 거래 당일 온라인 플랫폼에 매물 정보를 등록해야 한다.

16) 한국에너지공단(2021.8.4.), 「RE100 인증서(REC) 거래시장 개설 안내」, https://www.knrec.or.kr/customer/notice_read.aspx?no=1765, (검색일 : 2022.3.15.)

현물거래는 1회성 REC 거래로 수량단위를 기준으로 거래를 시행하고, 계약거래는 발전사업자와 전력수요자가 단기 또는 장기간 계약을 체결하는 것을 의미한다. 일반적으로 매월 단위로 REC 수량을 결정하게 된다. 거래 참여대상은 전력공급자·전력수요자이며, 이때 전력공급자에는 모든 재생에너지 발전(풍력·태양광·수력·해양에너지·바이오에너지 등)을 포함한다.

한국에서 시행되고 있는 REC 거래는 매우 빈번히 이뤄지고 있다. 신재생 원스톱 사업정보 통합포털 홈페이지에 국내 REC 거래현황이 공시되어 있다. 2020년 기준, REC 발급건수는 총 4.2천만 개가 발급되었으며, 그중 태양광발전이 전체 약 48.3%의 비중을 차지하고 있다. 또한 동년 REC 거래현황은 총 2.9만 개로 비중은 67.8%로 비교적 높게 나타났다.[17)]

이는 작년 4월에 발표된 신재생에너지법 개정으로 인해 '신재생에너지 공급 의무화(Renewable energy Portfolio Standard, RPS)' 비율을 기존 10%에서 오는 2026년까지 25%까지 확대한다고 밝혔기 때문이다. 2012년부터 도입된 'RPS'는 신재생에너지 공급을 의무화하기 위해 500MW 이상 발전설비를 보유한 발전기업을 대상으로 총발전량의 일정 비율 이상을 신재생에너지를 사용하여 전기를 생산·공급하도록 하는 제도이다.

표 7. 2020년 한국 REC 거래현황(단위 : 만 건)

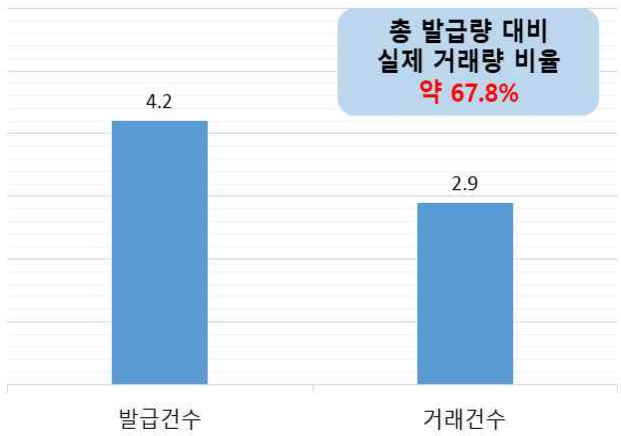
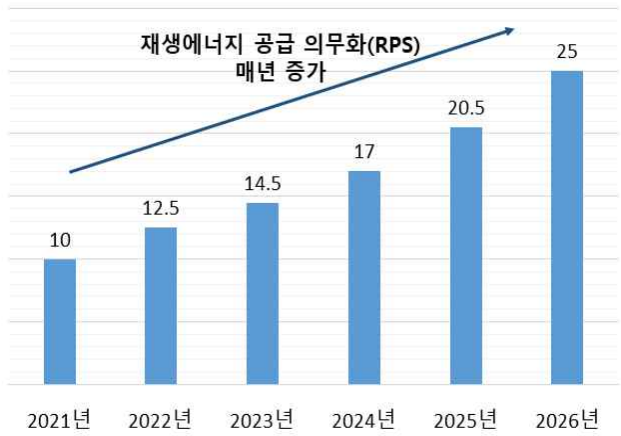



표 8. 한국 신재생에너지 공급 의무화비율(단위 : %)




*자료 : 한국에너지공단 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

### 2) 한국 REC 유효기간

한국의 경우, 「공급인증서 발급 및 거래시장 운영에 관한 규칙」에 따라, REC 발급 신청은 90일 이내로 등록해야 한다. 이때 만약 발급 신청기간인 90일 초과할 경우, 해당 재생에너지 전력에 대한 REC 발급 신청접수가 불가능하다. 또한 전력공급자가 우선적으로 REC 발급 신청을 하면, 수수료(1장 당 약 50원) 납부 여부와 무관하게 REC를 발급받을 수 있다. 하지만 수수료 완납 후 전력공급자에게 REC를 인계하게 된다. 이와 더불어 수수료 납부기간 역시 발급신청 후 3년 이내로 명시되어 있으며, 전력공급자의 발전설비가 100MW 미만일 경우는 REC 발급에 대한 수수료를 면제하고 있다.

이뿐 아니라 한국은 발급받은 REC의 유효기간까지 설정되어 있다. 해당 REC의 유효기간은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따라 발급받은 날부터 3년이며, 유효기간이 지난 REC는 효력을 상실하게 되어 폐기해야 한다고 명시되어 있기 때문에 유효기간 내 REC를 사용하도록 촉진하고 있다.

17) 태양광발전소를 위한 서비스(2020), 「REC 현물시장 가격동향 및 분석」, https://www.mal-eum.com/rps, (검색일 : 2022.3.16.)
ENlighten 홈페이지(2021.11.4.), 「국내 태양광발전소 누적 설치용량 16GW(9.55만 개소) 돌파」, https://www.enlighten.kr/insight/biz-development/7312, (검색일 : 2022.3.16.)

### 3) 한·중 REC 거래 비교

표 9. 한·중 REC 거래 비교

| 구분 | 한국 | 중국 |
|---|---|---|
| 발급대상 | 500MW 이상 발전설비 보유기업<br>(육상·해상풍력, 태양광, 수력, 바이오에너지 등) | 국가 재생에너지 발전 보조금 리스트에 포함된<br>풍력·태양광 발전기업 |
| 발급기관 | 한국에너지공단 | 국가재생에너지발전정보센터 |
| 참여주체 | 전력공급자, 전력수요자 | 전력공급자, 전력수요자 |
| 거래방식 | 장외·플랫폼 거래 | 플랫폼 거래<br>(장기계약 체결 시, 구매 당사자 간 직접 협의 가능) |
| 거래특징 | REC 장 당 가격거래 | REC 장 당 가격거래 |
| 거래주기 | 상시(장외거래) / 주 2회(플랫폼) | 상시 |
| 거래시간 | 10~16시 | 상시 |
| 평균가격 | 34,667원 | 159.4위안(약 3.5만 원, 풍력) /<br>195.6위안(약 3.7만 원, 태양광) |
| 발급건수 | 42,952,400개<br>*2020년 기준 | 23,315,779개<br>* 2017~2020년까지 누적현황 |
| 거래비율<br>(발급대비) | 약 67.8%<br>*2020년 기준 | 약 1.13%(풍력) / 약 9%(태양광)<br>* 2017~2020년까지 누적현황 |

*자료 : 북극성풍력발전망, 한국에너지공단 신재생에너지센터 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

### 6. 현재 시행되고 있는 REC 거래 개선방안

국가발전개혁위원회 에너지연구소(国家发展改革委能源研究所) 자료에 따르면, 현재 중국의 REC에 대한 한계점 역시 분명하게 나타나고 있다고 전했다. 따라서 현재 나타나고 있는 문제를 해결하기 위해서는 다음과 같은 사항을 추가로 논의되어야 할 것으로 보인다.

첫째, 녹색전력 거래대상 지역을 전국으로 확대해야 한다. 현재 시행되고 있는 시범거래 대상지역은 강소성(江苏省)·절강성(浙江省)·요녕성(辽宁省) 등 17개 성·시에서 참여하고 있다. 따라서 탄소배출권과 같이 거래대상 지역을 전국으로 확대하여, 참여하는 기업을 증가시켜야 한다. 녹색전력 거래 시, 사용되는 REC에는 각 일련번호가 부여되어 있어 전력생산부터 거래, 소비, 결제 등 전체 과정에 대한 정보가 데이터화 되어 있다. 따라서 이러한 데이터는 향후 재생에너지 발전과 관련된 데이터 센터를 구축할 수 있다. 이러한 데이터를 통해 전력공급자와 전력수요자가 재생에너지 생산·소비여부를 확인할 수 있기 때문에 전국적으로 녹색소비 촉진을 유도할 수 있다.

둘째, 전력공급자에 대한 보조금 지급 규모를 축소해야 한다. 현재 REC 거래 시장에서 가장 큰 문제는 시장주체의 참여율이 매우 저조한 것이다. 이처럼 시장 참여가 저조한 가장 큰 이유는 앞서 언급된 내용과 같이 전력공급자는 높은 전기 생산원가를 대부분 보조금으로 충당하고 있다. 따라서 이러한 이유로 전력공급자는 시장에 자율적으로 참여할 필요성을 느끼지 못하기 때문에 현재 지방정부의 보조금 재원 낭비문제가 갈수록 심각해지는 상황으로 이어지고 있다. 따라서「재생에너지 전력 의무사용 할당제」비중을 확대를 통해 보조금 지급 규모를 축소시켜, 전력공급자가 자율적으로 시장에 참여하도록 유도해야 한다.

셋째, 현재 REC 거래는 온라인 플랫폼 위주로 설계되어 있다. 이와 더불어 APP 기반의 모바일 플랫폼까지 확대하여, 거래 당사자가 언제든지 거래를 진행할 수 있도록 여러 플랫폼을 구축해야 한다. 향후 REC 거래 시장이 활성화되면, 다양한 플랫폼으로 시장 참여주체의 편의성을 제공할 수 있도록 해야 한다.

넷째, REC 대상 범위를 수력발전 까지 확대해야 한다. 해외 여러 나라의 사례를 보면, 재생에너지 발전 대상이 수력·풍력·태양광·바이오매스·지열 등 광범위하다. 하지만 중국의 경우, 풍력과 태양광발전만 해당되고 있다. 따라서 현재 재생에너지 발전 중 가장 비중이 높은 수력발전 역시 빠른 시일 내 REC 범위에 포함시켜야 한다. 만약 수력발전이 REC 범위에 포함되면, 발급건수 역시 대폭 증가할 것으로 보이기 때문에 이를 해결하기 위해 정부에서 지정한 민간기관까지 확대하여 REC 발급에 차질이 없도록 해야 한다.

다섯째, 한국의 사례를 통해 중국 역시 전력공급자가 일정기간 이내 REC 발급 신청하도록 해야 하며, 발급받은 REC 역시 일정기간 내 사용되도록 유효기간을 설정해야 한다. 이로 인해 전력공급자는 발급받은 REC를 지속적으로 순환하도록 해야 한다. 이처럼 REC를 유효기간 내 순환하게 되면, 전력공급자 역시 REC 시장으로 자율적으로 참여하여 시장을 더욱 활성화시킬 것으로 보인다.

여섯째, 선진적 거래체계를 구축하기 위해서는 기타 환경보호와 관련된 거래 체계와 연계를 고려해야 한다. 이는 작년 7월부터 정식 시행된「재생에너지 전력 의무사용 할당제」와 REC가 서로 연계되도록 해야 한다. 이는 의무사용 할당량이 초과될 경우, 시장주체는 초과된 비중만큼 REC를 구매하여「재생에너지 전력 의무사용 할당제」목표에 부합해야 한다.

이와 더불어 탄소배출권 거래시장과도 비교해야 할 필요가 있다. REC와 탄소배출권 거래는 모두 친환경에 같은 의미를 부여하고 있지만, REC는 재생에너지 이용을 촉진하여 녹색전력 소비를 유도하는 것이며, 탄소배출권은 온실가스 감축을 목표로 하고 있다. 따라서 동 두 가지 거래체계를 어떻게 연계해야 할지에 대한 추가적인 연구가 필요해 보인다.

**표 10. 중국 REC 거래 제도 개선방안 요약**

| 구분 | 주요내용 |
|---|---|
| 대상지역 확대 | · 녹색전력 시범 거래에 참여하는 지역을 중국 전체로 확대해야 할 필요성이 있음. 특히 REC는 전력 생산부터 소비까지 데이터화 되어 있기 때문에 이를 통해 전국이 녹색 저탄소로 촉진할 수 있음 |
| 보조금 축소 | · 재생에너지 산업이 지속적으로 확대되면서, 보조금 재정문제를 해결하기 위해 지급 규모를 축소해야함. 보조금 지원이 감소되면, 전력공급자는 자체적으로 REC 판매수익으로 높은 전기 생산원가를 충당할 것으로 보임 |
| 편의성 제고 | · 모바일 기반의 플랫폼까지 확대·개방하여, 시장 참여주체의 편의성을 제고해야 함 |
| 대상범위 확대 | · 현재 풍력·태양광발전만 해당되지만, 향후 수력발전까지 확대시켜야 함. 따라서 이로 인한 발급건수가 대폭 증가할 수 있는 상황을 대비하기 위해 국가기관에서 지정한 민간기관까지 확대하면 발급기간을 단축시킬 수 있음 |
| 기간설정 | · 전력공급자는 재생에너지 전력 생산 후 일정기간 내 REC를 발급하도록 하며, 또한 발급받은 REC 역시 유효기간을 설정하여 전력시장에서 순환하도록 유도해야 함 |
| 기타체계와 연계 | · REC가 활성화되면, 현재 시행되고 있는 탄소배출권 등과 같은 제도와 서로 연계할 수 있는 방법 모색이 필요함 |

*자료 : 북극성전력망 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

# Ⅱ 중국 REC 및 탄소배출권 관계

우선 탄소배출권 거래 전 세계에서 온실가스 감축을 촉진하기 위해 시행되고 있는 제도이며, 주요목적은 온실가스 배출감축을 목표로 하고 있다. 특히 국가가 탄소배출권 총량을 통제하기 때문에 모든 기업이 이를 준수하여 국가의 탄소배출 목표에 부합해야 한다.

### 1) 탄소배출권·재생에너지 전력 의무사용 할당제·REC[18)]

탄소배출권을 기업에 지급하여 탄소배출 감축을 유도하고, 해당 할당량 초과배출에 대해서는 과태료를 부과하는 형식으로 진행되고 있다. 따라서 기업은 자체적으로 탄소배출 감축 기술을 도입하거나 탄소배출권 거래시장에서 필요한 할당량만큼 구매하여 감축목표를 달성해야 한다. 특히 '국가 자발적 탄소배출 감축량(国家核证自愿减排量, China Certified Emission Reduction, 이하 'CCER')'은 2021년 생태환경부에서 발표한 「탄소배출권 거래관리방법(碳排放权交易管理办法)」에 따라, 중점배출 사업장은 매년 국가 검증을 통해 탄소배출 할당량의 5%를 초과할 수 없다.

「재생에너지 전력 의무사용 할당제」는 에너지 전환을 촉진하고 재생에너지 발전 이용효율을 높이기 위한 중요한 제도이다. 중국의 에너지 소비전환 목표에 따르면, 2030년까지 非화석에너지 비중이 전체 20% 이상 달하도록 요구하고 있다. 이로 인해 재생에너지 발전을 이용해 에너지 소비구조의 전환을 가속화시킬 것으로 보고 있다.

REC는 녹색전력을 이용하기 때문에 화석에너지를 대체하는 것이 주요 목적이다. 따라서 기존의 화석에너지 발전 산업을 재생에너지 발전으로 전력시장을 개혁할 것으로 보고 있다. 아울러 REC를 통해 중국의 재생에너지 발전 보조금 재원문제에 대한 부담감을 완화시킬 것으로 기대하고 있다. 이뿐 아니라, REC를 통해 재생에너지 발전을 촉진시키고, 소유권 이전을 통해 전력수요자 역시 녹색전력을 사용하도록 유도하여 사회 전체가 녹색 산업으로 발전시키기 위한 역할을 할 것으로 보고 있다.

현재 중국에서 탄소배출이 가장 많이 분야가 발전 산업이다. 특히 REC는 이산화탄소 배출효과가 분명하게 추산할 수 있는 방법 중 하나이다. 그렇기 때문에 REC를 이용해 온실가스 감축 목표를 달성할 수 있다. 하지만 현재 REC 시장 활성화가 되지 않은 점과 향후 탄소배출권 가치가 더욱 상승할 것이라는 점에서 두 거래 제도를 적절히 이용하여 탄소배출을 감축시켜야 할 것으로 보인다.

**그림 6. 전국 탄소배출권시장·재생에너지 의무사용 할당제 및 REC 관계**

*자료 : 왕이망 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

18) 왕이망(2020.12.14.), 「전국 탄소시장건설·재생에너지 발전 의무사용 할당제·REC 거래제도 연계(全国碳市场建设与配额制、绿证交易制度的衔接)」, https://www.163.com/dy/article/FTQJRUP605509P99.html, (검색일 : 2022.3.16.)
국제에너지망(2021.5.25.), 「재생에너지 발전 의무사용 할당제 및 녹색전력인증서 토론(再论可再生能源电力配额和绿色电力证书)」, https://www.in-en.com/article/html/energy-2304506.shtml, (검색일 : 2022.3.17.)

이러한 상황에서 중국은 최근 전국 탄소배출권 거래시장이 시행되었으며, 이로 인해 재생에너지 산업 분야가 가장 큰 수혜를 받을 것이라는 전망이 많다. 그렇기 때문에 탄소배출권과「재생에너지 전력 의무사용 할당제」, REC에 대한 분석이 필요한 단계이다.

앞서 살펴본 바와 같이 정부의 정책기조에 따라 재생에너지 기반 신규 전력시스템 구축과 관련하여 재생에너지 발전 산업의 기술개발과 인프라 건설이 강화되고 있다. 특히 REC 시장 활성화를 위해「재생에너지 전력 의무사용 할당제」등을 추진하여 현재 나타나고 있는 문제를 해결하려고 하고 있다.

따라서 REC,「재생에너지 전력 의무사용 할당제」두 제도를 통해 전력시장의 시장화 체계 확립과 에너지 구조 전환을 위한 중장기적 목표 달성과 더불어 에너지 발전 시장의 보조금 재원문제를 줄여나갈 것으로 기대하고 있다. 특히 매년「재생에너지 전력 의무사용 할당제」의 할당량 비중이 증가하고 있는 만큼, 전력공급자와 전력수요자의 시장참여를 적극적으로 장려하여 중국의 非화석에너지 사용 목표비중을 조기에 달성할 것으로 보인다.

즉, 중국 내 모든 지역은「재생에너지 전력 의무사용 할당제」의 할당량을 충족시키기 위해 재생에너지 발전과 관련된 프로젝트를 추진하거나 부족한 부분에 대해서는 타 지역에서 외부전력을 공급하여 안정적인 산업 발전을 시킬 것으로 보인다. 하지만 우선적으로 재생에너지 전력에 대한 수요량을 보장해야 하고, 산업에 대한 명확한 규정도 재정비해야 한다.

여기서, REC 거래가「재생에너지 전력 의무사용 할당제」충족을 위한 유일한 방식은 아니다. 전력수요자 역시 재생에너지 자가발전 등 방식을 통해 할당량을 충족시킬 수 있기 때문이다.

REC는 녹색전력을 거래할 수 있는 수단이다. 여기에는 기본적으로 청정에너지 사용을 의미하고 있어 향후 전력시장 역시 녹색전력으로 전환될 것으로 보인다. REC 거래 활성화를 위해 ▲전력공급자와 전력사용자간 장기계약이나 'PPA' 도입, ▲녹색소비를 위해 전력수요자의 인식제고 등이 필요하다. 즉, 제품을 생산하기 위한 전기 생산 단계부터 녹색산업으로 인식하여 새로운 전력시스템으로 자리 잡아야 한다. 이로 인해 전력공급자의 상호 경쟁으로 재생에너지 전기 생산원가 절감을 더욱 빠르게 촉진할 수 있을 것으로 보인다.

그렇다면, 여기서 또 다른 친환경가치인 탄소배출권 거래시장과 REC는 어떤 관계가 있을지도 분석이 필요하다.

여러 전문가들의 의견에 따르면, 현재 REC 거래와 탄소배출권 거래는 독립적인 시장으로 구분되어 있지만, 향후에는 하나의 시장체계로 융합될 수도 있다고 전했다. 그 이유는 재생에너지 발전을 이용할 경우, 1MW당 얼마만큼의 표준석탄(标准煤, 발열량 7,000Kcal/Kg)을 이용해 생산한 전력량인지 확인이 가능하기 때문에 탄소배출 감축량 검증이 비교적 용이하다. 즉, 전력수요자가 REC 거래를 통해 해당 사업장에서 사용되는 녹색전력량 만큼 이산화탄소 감축효과를 추산할 수 있다는 것이다.

이러한 이유로 향후 탄소배출 할당량에 대한 재정비가 필요하다. 이는 탄소할당량의 책임주체가 녹색전력을 소비해 탄소배출 감축 할당량을 달성할 수 도 있기 때문이다. 하지만 현재에는 두 거래제도의 본질에서 약간의 차이는 나고 있는 상황이다.

탄소배출권 거래는 온실가스 배출감소를 위해 직접적인 이산화탄소 감소에 초점이 맞춰져 있고, REC 거래의 최우선 목표는 재생에너지 발전 이용효율 향상이라는 점에 초점이 맞춰져 있다. 또한 탄소배출권 거래는 참여주체가 많고 전국적으로 시행(현재 화력발전만 해당)되고 있는 반면에 REC 거래는 전력공급자의 높은 전기 생산원가로 인해 아직은 보조금에 많이 의존해 있는 상태라 거래가 활발히 이뤄지지 않는 문제가 있다.

지금 탄소배출권 거래와 REC 거래 시장이 활성화된 유럽, 미국 등 국가들 조차 아직 두 시장체계는 서로 분리되어 있는 경우가 많다. 그렇기 때문에 향후 이를 보완하여 두 거래 제도를 하나로 융합할 수 있도록 다양한 정책이나 제도가 보완되어 사용자들이 이에 대한 혼돈을 피할 수 있도록 해야 할 것으로 보인다.

### 2) CCER 및 REC 특징비교[19)]

CCER이나 REC 거래가격은 모두 시장의 공급과 수요에 따라 대부분 결정된다. 그렇기 때문에 가격 등을 고려하여 적절한 제도를 선택해야 한다.

우선 이산화탄소 배출 감축량 측면에서 보면, 대게 CCER 1장은 1t의 이산화탄소 감축량을 의미한다. 하지만 REC의 경우, 1장당 1MW의 전력량이기 때문에 이를 이산화탄소 감축량으로 추산하면, 약 0.58t의 감축효과를 보게 된다. 따라서 단순히 이산화탄소 감축량을 보면, 1장의 REC는 0.58장의 CCER과 동급이 된다.

이와 더불어 가격적인 측면에서 보면, 탄소배출권 평균가격은 49위안(약 9,400원)/t, REC 평균가격은 풍력 159.4위안(약 3.5만 원)·태양광 195.6위안(약 3.7만 원)/장으로 탄소배출권이 약간 저렴하게 책정되어 있다. 하지만 「2020년 중국 탄소 가격조사 보고서(2020年中国碳价调查报告)」에 따르면, 중국 탄소거래시장 대상이 점차 확대될 것으로 보이며, 이에 따라 2030년까지 탄소배출권 가격은 93위안(약 1.7만 원)까지 증가할 것으로 전망하고 있다.

**표 11. 탄소배출권 및 REC 감축효과 및 가격비교**

| 구분 | | 감축효과(t/장) | 거래가격(위안/t·장) |
|---|---|---|---|
| 탄소배출권 | | 1 | 49 |
| REC | 풍력 | 0.58 | 159.4 |
| | 태양광 | | 195.6 |

*자료 : 글로벌 탄소제로 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리*

유럽 역시 탄소배출권 가격은 상승하고 있는 상황이다. 인베스팅닷컴(investing.com) 자료에 따르면, 런던ICE선물거래소 내 탄소배출권 선물 가격은 이미 이산화탄소 1톤당 60유로(약 8.5만 원)을 넘어섰다. 이는 2018년 톤당 10유로(약 1.3만 원), 2020년 20유로(약 2.6만 원)안팎이었던 점을 고려하면 탄소배출권 가치는 지속적으로 상승하고 있는 것을 확인할 수 있다.

그렇기 때문에 지금 시장에서 형성된 거래가격에 따라 당장은 탄소배출권 구매가 더 나은 선택이라고 할 수 있지만, 중국 역시 유럽과 마찬가지로 탄소배출권 가격은 지속적으로 상승할 것으로 전망되고 있기 때문에 향후 가격적인 측면에서는 큰 차이는 없을 것으로 보인다.

현재 탄소배출권·REC 거래제도의 가장 큰 차이는 시장 활성화 유무이다. 탄소배출권의 경우, 이미 화력발전을 대상으로 전국적으로 시행하고 있는 만큼 곧 기타 중점산업인 철강·시멘트·제지 등 분야까지 거래대상이 확대될 것으로 보인다. 하지만 여러 차례 언급된 것처럼 지금 중국의 REC 시장은 아직 활성화가 안됐다고 봐도 무방할 정도로 발급건수 대비 거래건수가 낮다. 그렇기 때문에 지금 탄소배출권과 REC의 거래가격은 차이가 날 수 밖에 없으며, 그렇기에 두 거래제도 중 어느 것이 낫다고 판단하기에는 아직은 제한적인 점이 많다.

이처럼 두 거래제도 모두 이론적으로 보면, 탄소중립 목표실현을 위해 중요한 수단이다. 하지만 기업은 단순히 탄소배출권이나 REC 거래만 고려하는 것은 바람직하지 않다. 탄소중립 실현을 위해서는 자체적으로 배출가스 감축설비 도입, 에너지절약, 재생에너지 자가발전 시스템 구축, 화석에너지 보일러 청정에너지로 대체 등 다양한 방식을 우선적으로 고려하고 있는 추세이다. 따라서 재중한국기업은 이에 대한 고민이 필요할 것으로 보이고, 국내 환경기업 역시 이것을 중국 시장에서 어떻게 포지션을 구축할 것인가에 대한 전략이 필요할 것으로 생각된다.

*환율기준 : 2022.3.29. 네이버 환율 매매기준, 1위안=191.41원 / 1유로=1,342.37원*

19) 글로벌 탄소제로(环球零碳, 2022.2.25.), 「탄소세·ESG 기업은 탄소중립을 위해 CCER 또는 REC 어떤 것을 선택해야 할까?(碳关税、ESG来袭，企业碳中和选CCER还是绿证？)」, https://m.thepaper.cn/baijiahao_16836247, (검색일 : 2022.3.25.)
지후(知乎, 2021.9.10.), 「녹색전력·REC·탄소배출 할당량·CCER비교(绿电、绿证、碳配额 CCER的知识点)」, https://zhuanlan.zhihu.com/p/409079615, (검색일 : 2022.3.25.)

*** 중국 REC 거래 요약 정리**

| | | |
|---|---|---|
| 보조금 및 REC 발급신청 | | · **(보조금 지원신청)** 전력공급자가 현재 추진 중인 재생에너지 발전 프로젝트 명칭, 규모, 설비현황, 연간 재생에너지 생산량 등을 국가에너지국에 정보를 제출해야 함<br>· **(보조금 지원승인)** 전력공급자가 신청한 정보를 국가에너지국에서 심사하여 승인이 되면, 국가 재생에너지 보조금 지급 목록에 추가되며, 지방정부에서 재생에너지 전력생산을 위한 보조금을 지급함<br>· **(REC 발급신청)** 전력공급자가 풍력·태양광발전기업일 경우, REC 발급 자격조건에 부합되며, REC 발급이 가능함. 전력공급자가 REC를 발급받기 위해 국가재생에너지발전정보센터에 프로젝트 기본현황 등 기재하여 신청함 |
| ▼ | | |
| REC 심사·발급 | | · **(심사발급)** 국가재생에너지발전정보센터는 전력공급자가 신청한 REC 정보를 심사 후 발급함 |
| ▼ | | |
| REC 거래 | 온라인 플랫폼 | · **(매물등록)** 전력공급자가 발급받은 REC에 대한 매물정보를 등록하여 자율적으로 거래 가능함<br>· **(거래방법)** 전력공급자가 매물정보를 등록하면, 전력수요자는 온라인 플랫폼을 통해 구매 할 수 있음 |
| | 직접거래<br>(장기계약 등) | · **(거래기간)** 1년 단위인 연간거래 방식으로 진행되지만, 전력공급자와 전력수요자가 장기계약을 원할 경우, 가격, 결제방식 등을 협상하여 결정할 수 있음<br>· **(정보등록)** 전력공급자는 온라인 플랫폼에 자율적 거래방식과 마찬가지로 매물정보를 등록해야 하며, 추가로 양도신청 역시 해야 함. 양도신청은 REC가 일련번호로 데이터화 되어 있어, REC 유통과정을 기록하기 위함임<br>· **(REC 양도)** 전력공급자가 온라인 플랫폼에 REC 양도신청을 완료하면, 해당 REC를 전력수요자에게 양도하면, 거래는 완료됨 |
| ▼ | | |
| REC 소비 | | · **(모니터링)** 중국은 각 REC마다 일련번호를 부여하고 있어, 이를 통해 전력공급자의 전력생산부터 전력수요자의 소비까지 전 단계를 데이터화 하여 모니터링 할 수 있음<br>· **(신규 전력거래 체계)** REC 거래를 촉진하여 신규 전력거래 체계를 형성할 수 있고, 이를 통해 사회 전체가 녹색산업으로 유도할 수 있음<br>· **(非화석에너지 소비목표 도달)** REC 소비를 확대되면, 중국의 에너지구조 전환 목표인 非화석에너지 소비 목표비중 역시 조기에 달성할 수 있기 때문에 REC 거래를 촉진시킬 것으로 보임 |

*** 중국 REC 시장 활성화 주요방안**

| | |
|---|---|
| 보조금 규모 축소 | · **(규모확대)** 현재 중국 정책기조에 때라 재생에너지 전력산업 규모가 커지면서, 이에 대한 보조금 지급 규모 역시 증가하고 있는 상황임<br>· **(예산감소)** 지방정부는 중앙정부의 보조금 예산이 지속적으로 축소되는 점과 더불어 전력공급자에게 지급되는 보조금 규모 역시 0.01위안→0.019위안으로 커지면서 재정적 압박이 심각한 상황임<br>· **(참여유도)** 지방정부는 이러한 문제를 해결하기 위해 보조금 규모를 축소하여, 전력공급자가 직접 자율적으로 REC 거래에 참여하도록 하여 시장이 활성화되길 기대하고 있음 |
| REC 발급·유효기간 설정 | · **(기간설정)** 한국의 사례를 통해 중국 전력공급자가 자율적으로 시장에 참여하도록 하기 위해 REC에 대한 발급 신청기간과 발급 받은 REC의 유효기간을 설정하여 REC가 시장에서 순환되도록 해야 함. 또한 해당 유효기간이 지나면 폐기하도록 하는 규정을 수립해야 할 필요가 있음<br>· **(가격감소)** REC가 시장에서 지속적으로 순환되면, 현재 일반 화석에너지로 생산한 전기비용 대비 높은 가격 역시 전력공급자간 경쟁으로 인해 감소될 것으로 보임 |