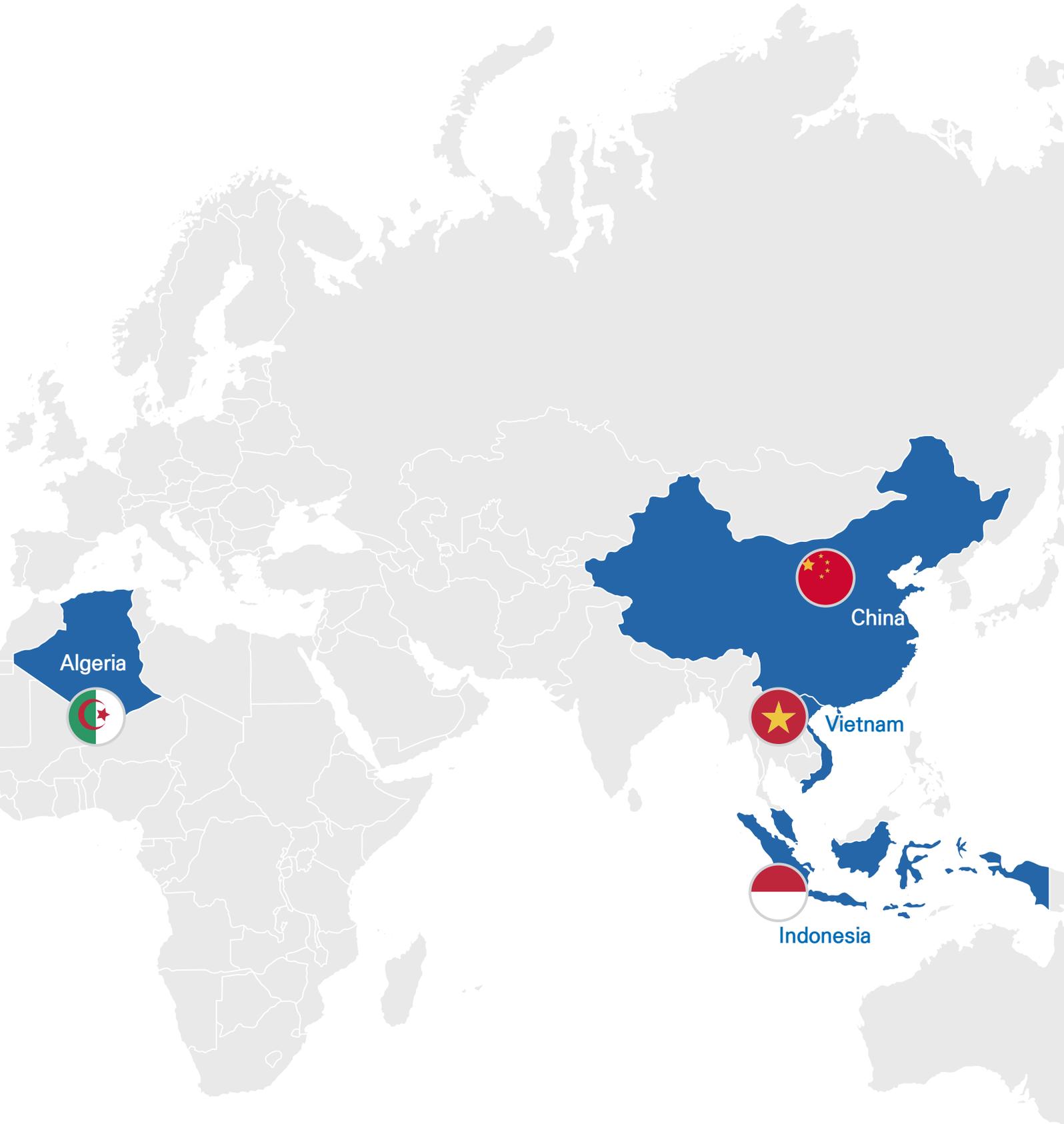


# 한국환경산업기술원 해외사무소 뉴스레터

7월호





한국환경산업기술원은 중국, 베트남, 인도네시아, 콜롬비아, 알제리에 해외사무소를 설치하여 국내 환경기업의 해외 수출 활동 밀착 지원 및 국가 간 환경 협력사업을 수행하고 있습니다.

## 목차

Part 01. 중국	6
Part 02. 베트남	28
Part 03. 인도네시아	42
Part 04. 콜롬비아	54
Part 05. 알제리	70



Colombia



발행일 2021. 07. 26

발행처 한국환경산업기술원 수출지원실

발행사무소 중국, 베트남, 인도네시아, 콜롬비아, 알제리



## Part 01. 중국 China

- I. 환경정책 동향
- II. 환경산업 동향
- III. 프로젝트 정보
- IV. 이 달의 행사

발행처 : 중국사무소

발행인 : 박재현 소장, 김종균 · 윤영근 · 임승택 · 차목승 · 성소묘 연구원

주 소 : Room B-2109, WangJingSOHO T3 Building, Wangjing,  
Chaoyang District, Beijing, China

연락처 : +86-10-8591-0997

## I 환경정책 동향

### 1. 베이징시, 탄소중립 달성을 위한 행동방안 추진

#### 1. 탄소배출권과 거래대상

세계 환경의 날인 6월 5일, 베이징시 기획전시관(规划展览馆)에서는 <탄소정점 도달과 탄소중립을 위한 베이징 고위급 포럼[碳达峰碳中和北京行动高端论坛]>(이하 '포럼')이 개최되었다. 포럼에서 현재 베이징시는 탄소정점 도달과 탄소중립 달성을 위한 행동요강을 마련 중에 있으며, 이를 위해 많은 전문가들이 다방면에서 조언을 아끼지 않고 있다는 소식이 전해졌다.

#### 2. 탄소정점 도달, 탄소중립에 대한 평가와 연구

동 '포럼'은 제8회 베이징 생태환경문화주간(第八届北京生态环境文化周)의 중요한 행사 중 하나이다. 베이징시 생태환경국 류시엔주(刘贤姝) 부국장은 2020년 9월 중국이 2030년 탄소정점 도달과 2060년 탄소중립 공약을 대외적으로 선포한 후 이는 국가적인 목표가 되었다고 설명했다. 또한 베이징시는 관련 규정에 따라 탄소정점 도달에 대한 평가를 실시하고 탄소중립을 달성하기 위한 행동요강(行动纲要) 제정을 검토하고 있다고 밝혔다. 실제로 '13.5' 계획 기간 동안 베이징시는 이미 2020년까지 탄소정점에 도달하는 것을 목표로 제시한 바 있다. 데이터에 따르면 베이징시의 2020년 PM2.5 연평균 농도는 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 2015년 대비 50% 이상 감소한 것으로 나타났다. 또한 지역총생산(单位地区生产总值, GRDP)<sup>1)</sup> 대비 에너지소모량은 2015년에 비해 24%, 이산화탄소 배출량은 23% 줄어든 것으로 집계되었다.

베이징시 생태환경국 명등리(明登历) 기후변화대응처장은 인터뷰에서 "현재 탄소정점 도달 현황에 대한 조사와 평가를 진행 중에 있으며, 이후 관련 보고서를 제출할 것"이라고 언급했다. 명(明) 처장은 탄소중립 계획과 로드맵에 대해 "에너지 절약을 통해 효율을 극대화하고, 석탄·석유·가스 절감을 통해 화석에너지 소비 증가를 억제하는 것이 가장 중요하다"라고 밝혔다. 또한 "태양광, 열펌프 등 기술 뿐 아니라 다양한 재생에너지 도입을 더욱 확대해야 한다"고 덧붙였다. 지난 4월 베이징시 생태환경국 천티엔(陈添) 국장은 "올해는 탄소배출 강도와 총량을 모두 최대한 끌어내어 탄소중립 달성을 위한 시간표와 로드맵을 명확히 할 것"이라고 발표했다. 이어 그는 녹색금융 혁신 지원, 녹색기술 업그레이드 추진, 도시 녹화 전개, 생물다양성 보호계획 수립, 조사 및 평가 추진 등 지속적인 정책 지원을 통해 탄소중립 시대에 빠르게 진입할 것임을 밝히기도 했다. 국가 차원에서도 탄소중립을 위한 방향이 제시되었다. 최근 국가발전개혁위원회(国家发展和改革委员会)는 「'14.5' 시기 가격체계 심화 행동방안에 관한 통지[关于“十四五”时期深化价格机制改革行动方案的通知]」(이하 '행동방안')을 발표했다. '행동방안'은 탄소정점 도달과 탄소중립 목표를 실현하고, 송배전(输电, 송전, 변전, 배전) 등 과정을 포함하여 신에너지에 대한 가격체계를 정립할 것을 요구했다. 뿐만 아니라 녹색전기요금 정책 보완, 전기요금의 등급화 및 누진세 적용 등 가격측면에서 에너지산업의 구조조정을 촉진할 것을 명시하고 있다.

#### 3. 교통 및 건축 전력의 신에너지 통합

포럼에서는 베이징의 녹색 저탄소 발전 경험을 공유하고 전문가들의 아이디어를 한데 모으는 등 활발한 교류가 있었으며, 업계에서는 이번 포럼이 두 가지 탄소 목표(탄소정점 도달, 탄소중립)의 빠른 달성을 위한 계기가 될 것으로 전망하고 있다. 칭화대학 차량운수학원(车辆与运载学院) 겸임교수이자, 중국과학원 오양밍(欧阳明) 원사(院士)는 "베이징시의 탄소중립과 저탄소 발전은 교통·건축·전력산업 중심으로 시작해야 할 것이며, 동 분야에서 신에너지 활용을 적극 추진하고 다양한 인프라를 구축해야 한다."라고 밝혔다. 오(欧)원사는 "신에너지자동차 보급이 확산되어야 신에너지 건축과 전력산업 발전에 시너지 효과를 일으킬 것이라고 생각하고 있기 때문에, 베이징시는 가능한 신속하게 전면적인 내연기관 자동차 판매금지 정책을 연구 및 제정해야 한다"고 건의했다.

1) 지역총생산(单位地区生产总值, GRDP) : 각 지역별로 얼마만큼의 부가가치를 생산했는지 나타내는 지표로, 지역 주민에 의한 것이지에 관계없이 해당 지역에서 발생한 부가가치는 모두 이에 계상됨. 국가로 치면 국내총생산(GDP)과 같은 개념 / 출처 : 환경경제용어사전 발췌(2021.6.7.접속)

현재 베이징시 내 신에너지자동차 보유 대수는 약 40만 대로, '14.5' 계획 말(2025년)에는 약 200만 대에 도달할 것으로 예상된다. 오(歐) 원사는 "2040년이 되면 중국 전역에 약 3억 대의 신에너지자동차가 현재 중국의 일일 전력소비량과 비슷한 수준인 약 200억 도(度, kWh)<sup>2)</sup>의 전력을 사용하게 될 것"이라고 언급했다.

신에너지자동차가 증가할수록 공용 충전소 또는 개인 충전소 역시 증가할 것이며, 이 수요를 감당하기 위해서는 안정적인 충전 시스템 연구와 개발이 필수이다. 안정적인 충전 시스템이란 전력망 부하가 낮은 시스템을 뜻한다. 즉 자동차의 충전 플러그를 연결한 뒤 전력망 부하가 가장 낮은 충전기부터 작동이 되어야 하며, 이는 모두 네트워크와 인공지능(AI)을 통해 조정되어야 한다. 그러나 현재 베이징시의 신에너지자동차 충전 인프라는 전력량 흐름과 무관하게 일괄적으로 지어진 충전소가 대부분으로, 아직은 전력망 부담이 큰 상황이다. 따라서 신에너지 전력-건설-자동차라는 하나의 생태계를 조성해 교통과 건물이 상호작용할 수 있도록 하고, 특히 차량은 에너지 저장장치의 역할을 하는 동시에 전력망과도 상호작용할 수 있도록 해야 한다.

탄소배출 문제는 대기질과도 직결된다. 칭화대학 환경학원 허커빈(贺克斌) 교수는 탄소중립 목표와 대기질 개선 목표는 매우 밀접한 관계에 있다고 말했다. 허(贺) 교수는 "탄소중립이 실현되면 2060년 중국 대부분 지역의 PM2.5 연평균 농도는 WHO의 권장치인 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하로 감소해 근본적인 대기오염 문제가 해결될 것"이라고 예상했다. 이와 같이 대부분 학자들은 저탄소 에너지 전환은 중국의 탄소중립 목표 달성과 대기질 개선에 결정적인 역할을 하는 중요한 변곡점이 될 것으로 전망하고 있다.

#### 4. 환경관리를 위한 범국민운동

포럼에서 전문가 정책제안 뿐만 아니라 실제로 베이징시에서 계획하고 있는 실제 정책도 발표 되었다. 베이징시 생태환경국, 시 발개위 등 6개 부서<sup>3)</sup>가 공동으로 수립한 것으로 '베이징시 '아름다운 중국, 나는 행동자' 국민 생태문명 의식 제고 행동계획(2021~2025년) 시행방안[北京市“美丽中国，我是行动者”提升公民生态文明意识行动计划(2021-2025年)实施方案]'(이하 '시행방안')에 관한 정책을 발표하였다.

'시행방안'은 의식연구, 신문홍보 연속추진, 광범위한 사회동원, 생태문명 교육강화, 사회각계 참여촉진, 홍보방식 혁신 등 6개 분야에 걸쳐 19개 세부 과제를 제시했으며, 다양한 정부부서 참여, 플랫폼 및 자원 활용, 공공의 노력, 녹색 저탄소 생활 방식 등을 통해 아름다운 베이징(美丽北京) 건설에 참여할 것을 명시했다. 이 외에도 레노버(联想), 베이징전력공사(北京电力公司), 베이징배수그룹(北京排水集团), 베이징벤츠자동차(北京奔驰汽车有限公司), 신장진평과기유한공사(新疆金风科技股份有限公司) 등 5대 기업은 포럼 현장에서 "저탄소 발전 선도기업 이니셔티브"를 공동 발족했다. 동 5개 기업은 국가 및 베이징시의 탄소중립 전략과 조치에 적극 참여해 저탄소 전환 선도도에 힘쓸 것을 약속하며, 현장 서명식을 가져 민관이 공동으로 노력하는 모습을 보였다.

출처 : 2021.6.7. 베이징시 환보망(北极星环保网) '베이징시, 탄소중립 달성을 위한 행동요강 제정 중(北京碳中和方案剧透：行动纲要正在制定)' 요약 및 번역정리  
 리 <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20210607/1156686.shtml>, 2021. 6. 7.

2) kWh : 킬로와트시(kilowatt-hour) 전력량의 보조단위로 전력량을 산정하는데 기준이 됨. 기호는 kWh를 사용하며 1kw의 공률(工率)로 1시간에 할 수 있는 일의 양에 해당함. 1초 동안에 소비하는 전력 에너지를 와트(W)라고 하고 와트시(W·h)는 전력 단위에 시간 단위를 곱한 것으로 에너지를 나타내는 단위로 자주 쓰임. 1기가와트시(GW·h)는 10억 와트시(W·h)와 같은 단위이며, 약 10만 가구(4인 기준) 이상이 하루 동안 사용할 수 있는 전력량을 말함 / 출처 : 네이버 지식백과 사전 및 SKInno News 요약정리(2021.6.17.접속)

3) 베이징시 생태환경국, 연합 시위원회 선전부, 시 발전개혁위원회, 시 교육위원회, 단시위(团市委, 공청단 시 위원회), 시부련(市妇联, 시 부녀연합회) 등 6개 부서를 칭함

## 2. 철강산업의 탄소중립 절차 및 핵심기술 연구

철강산업은 중국 경제발전의 버팀목이 되어왔던 주요 산업 중 하나이다. 중국은 세계 최고의 철강대국(钢铁大国)이며, 2020년 조강생산량은 약 10.65억 톤으로 전 세계 생산량의 약 56%를 차지하고 있다. 그러나 여전히 화석에너지를 위주로 한 고로(高炉)-회전로(转炉, Kin)에 의한 생산방식에 크게 의존하고 있으며, 이는 탄소배출량을 높이는 가장 큰 원인으로 손꼽히고 있다. 2020년 중국 전체 탄소배출량 중 약 16%는 철강산업에서 발생한 것으로 나타났으며, 이산화탄소 배출 강도를 낮추고 탄소포집을 강화하는 것이 현재 중국 철강산업이 당면한 과제이자, 국가의 중대한 전략적 수요가 되었다. 따라서 철강산업은 탄소중립 원천기술의 개발과 이를 활용한 저탄소 녹색 업그레이드가 시급하다. 또한 곧 실시될 탄소세(碳税)추진이 기술 개발에 더욱 큰 영향을 미칠 것이며, 자원에너지 밀집형 산업인 철강업계에 직접적인 변화를 일으킬 것으로 전망된다.

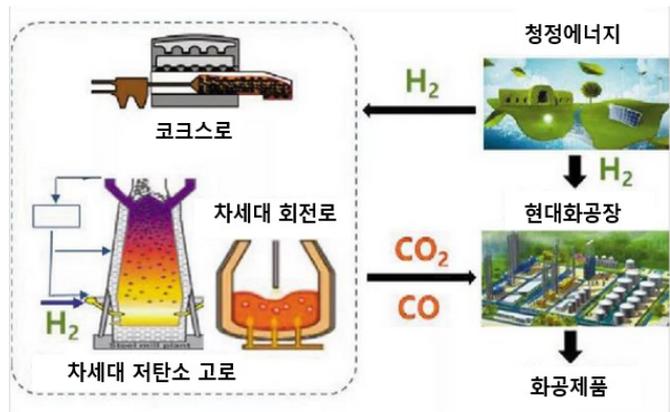
첫 번째, 저탄소 제련 및 전(全)공정 저탄소 가공, 스마트 제조기술 개발·응용 등 통해 높은 에너지효율과 저탄소화를 실현한다. 공정 최적화, 제련강화, 여열(余热) 및 2차자원의 효율적 재활용, 초저배출 개조, 시스템 에너지 절약, 제품 품질 향상을 기본 목표로 한다. 이를 위해 저탄소 고로, 고효율 주조(连铸), 주연(铸轧, 주조와 제련) 일체화, 온라인 성능 제어 등 저탄소 제련가공 신기술을 개발·응용해야 한다. 동시에 전(全)공정 정보시스템화 등을 통해 높은 신뢰성과 안정성을 갖춘 스마트 제조 프로세스를 구현하고, 에너지 이용 효율을 최대한 높이는 동시에 탄소배출을 줄여 탄소중립의 토대를 마련해야 한다.

두 번째, 철강산업의 급속한 탄소저감 단계에 맞추어 저탄소 고효율 제련을 기초로 한 철강-화학 연산기술 연구 개발 및 응용을 해야 한다. 이를 통해 탄소환율을 증가시켜서 탄소배출 제로화를 실현해야 할 것이다. [그림 1] 아울러 SCENMI (Steel-Chemicals-Energy Networking Integration, 철강-화학-수소에너지 일체화 네트워크 통합) 및 CCU(Carbon Capture and Storage, 탄소포집) 기술을 개발·응용하고, 고로-회전로 위주인 기존 철강산업에 탄소 제로배출을 실현할 수 있는 합리적인 솔루션을 제공해야 한다.

세 번째, 철강산업의 저탄소화 단계에서 주요 에너지를 수소에너지로 대체하고 이를 기반으로 한 용광로-전기공정 기술을 개발·응용해, 모든 지역에서 철강공정의 혁신과 에너지구조 최적화를 이루고 철강생산에서 탄소 제로배출을 실현해야 한다.

타 국가에 비해 중국은 현재 야금(冶金), 철강, 화학 등 관련 탄소중립기술 연구개발(R&D) 및 산업화에서 걸음마 단계이다. 특히 탄소중립과 제련(冶炼)은 중국 철강산업 미래의 발목을 잡는 ‘골칫거리’가 될 가능성이 높다. 또, 기존 기술 보유국의 기술보호와 규제에 의해 중국은 앞으로 핵심기술 적용 방면에서 많은 제약을 받을 수도 있다. 따라서 중국은 탄소중립과 제련에 대한 연구개발 속도를 높여 핵심기술을 보유하고, 저탄소 기지 조성을 통한 기술, 장비, 표준체계, 연구개발 플랫폼 등 분야에서 전면적으로 투자로, 철강산업 녹색 저탄소 발전을 이끌어야 한다.

그림 1. 기술 개발을 통한 탄소배출 제로화 과정



자료 : 베이징시 환보망 자료 KEITI 중국 사무소 요약 및 재정리

출처 : 2021.6.6. 베이징시 환보망(北极星环保网) ‘철강산업의 탄소중립 절차 및 핵심기술 연구(钢铁产业碳中和途径及其关键技术研究)’ 요약 및 번역  
<https://huanbao.bjx.com.cn/news/20210606/1156671.shtml>, 2021. 6. 7.

## II 환경산업 동향

### 1. 2021년 중국 생태복원산업 투자현황 및 시장규모(2021년 1분기)

생태복원은 주로 수환경, 토양 등 분야에서 추진되는 친환경 사업이며, 최근 몇 년 동안 중국은 동 분야에서 큰 성과를 거두고 있다. 또 2018~2019년 사이 비교적 큰 투자가 시작되었고, 2020년에는 코로나-19의 영향으로 투자액이 다소 감소했으나, 2021년 1분기 들어 중국 생태복원사업 건수 및 투자액은 다시 증가하기 시작했다.

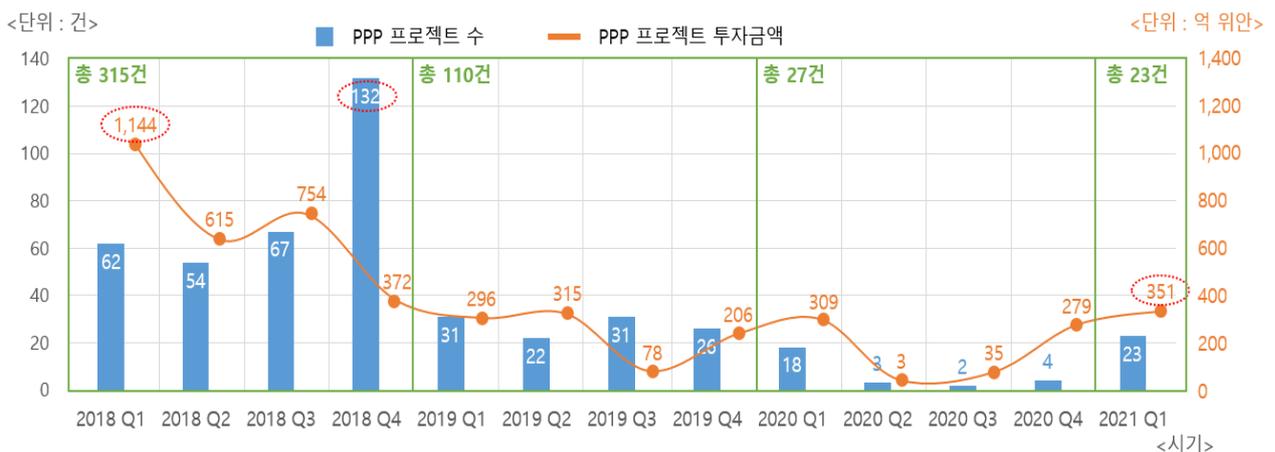
생태복원이란 일반적으로 파괴 또는 훼손된 생태계에 대해 생태학적 원리와 규칙을 따르면서 생태계의 자가조직, 자정능력 및 인위적 조정능력에 의존해 퇴화를 억제하는 것을 말한다. 생태복원산업은 알칼리화 관리, 야산 및 광산복원, 수로관리, 습지보호, 수토유지 등 생태건설사업을 포함하는 것이다. 기술의 발전과 환경의식 향상에 따라 생태복원은 생태문명건설을 위한 중대한 조치로 인식되면서 중국 국가전략사업으로 격상되었다.

#### 1. 생태복원산업 투자현황

##### 1) 2021년 PPP 프로젝트 소폭상승

재정부(財政部) 데이터에 의하면 중국의 환경보호 PPP 프로젝트는 2018년 총 315건이 실행되었으며, 그 중 132개가 대부분 4분기에 추진된 것으로 나타났다. 또한 동년 1분기 투자액은 약 1,144억 위안(한화 약 19.97조 원)에 달하였다. 그러나 2019~2020년까지 생태건설 PPP 프로젝트 투자액은 급격한 하락세를 보이고 있다. 최근 2021년 1분기 들어 총 23개의 생태건설 및 환경보호 PPP 프로젝트가 진행되면서 약 351억 위안(한화 약 6.12조 원)금액 투자되어 상승세로 전환하고 있다. [표 1]

표 1. 2018~2021년 중국 생태건설 및 환경보호 PPP 프로젝트



자료 : 생태환경부, 전철산업연구원 자료 KEITI 중국 사무소 요약 및 재정리

#### 2. 꾸준히 증가하는 생태복원건설 투자

PPP 프로젝트와는 다르게 최근 중국은 지속가능한 발전을 위해 생태복원건설에 투자를 지속적으로 추진하고 있다. 생태환경부가 발간한 생태통계연보(生态统计年报)에 따르면 2016~2019년 중국 생태복원건설 투자금액은 지속적인 증가세에 있으며, 특히 2019년에는 전년 대비 26.16% 증가한 1,400.90억 위안(한화 약 24.6조 원)을 투입한 것으로 나타났다. [표 2]

표 2. 2016~2019년 중국 생태복원건설 투자금액



표 3. 2016~2019년 중국 생태복원건설 분야별 건설 투자금액



자료 : 생태환경부, 전철산업연구원 자료 KEITI 중국 사무소 요약 및 재정리

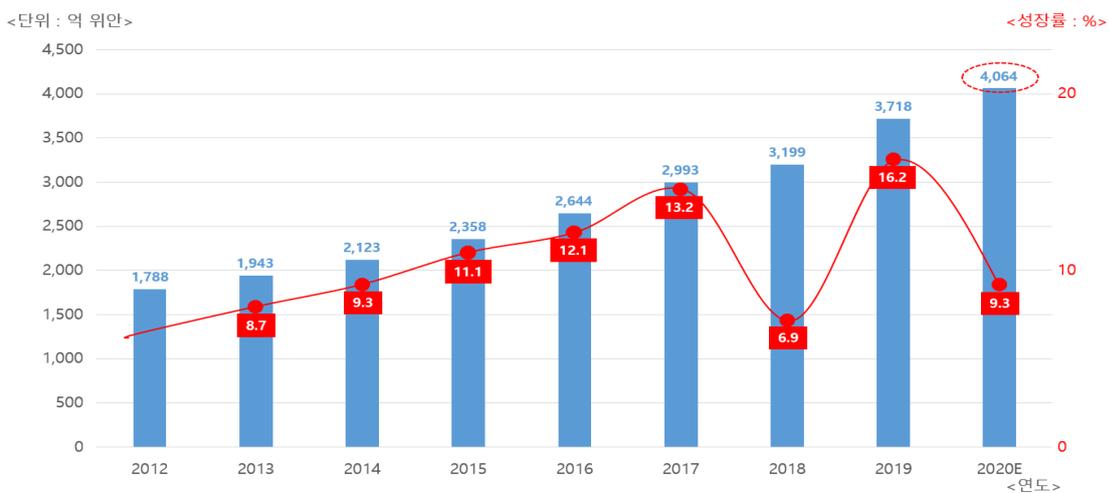
### 3. 수질오염과 대기오염 위주의 건설자금 투입

2019년 중국 생태복원건설 분야별 건설 투자금액을 살펴보면, 수질오염방지 건설에 680.60억 위안(한화 약 11.93조 원), 대기오염방지 건설에 500.60억 위안(한화 약 8.77조 원)이 투입되었고, 고체폐기물 오염방지에 20.00억 위안(한화 약 3,505억 원), 토양오염방지에 86.90억 위안(한화 약 1.52조 원), 생태보호에 112.70억 위안(한화 약 1.97조 원)이 투입된 것으로 나타났다. [표 3]

### 4. 최근 6년 간 시장규모 두 배 이상 성장

중국 생태복원건설 관련 시장규모는 정부의 적극적인 정책지원 하에 성장이 지속적으로 성장할 것으로 전망된다. 2014년 2,123억 위안(한화 약 37.21조 원)이었던 중국 생태복원건설 시장규모는 2016년 2,644억 위안(한화 약 46.34조 원), 2019년 3,718억 위안(한화 약 65.17조 원)을 돌파했고, 2020년에는 4,064억 위안(한화 약 71.3조 원)까지 성장한 것으로 추산되고 있기 때문에 성장률은 증감이 있지만 성장추세는 유지할 것으로 보인다. [표 4]

표 4. 2012~2020년 중국 생태복원산업 시장규모 변화



자료 : 생태환경부, 전철산업연구원 자료 KEITI 중국 사무소 요약 및 재정리

출처 : 2021.6.16, 환경보호온라인(环保在线) '2021년 중국 생태복원산업 투자현황 및 시장규모(2021年中国生态修复行业投资现状及市场规模分析 2021年第一季度行业项目开始恢复)' 번역 및 요약, <https://www.hbzhan.com/news/detail/141992.html>(2021.6.17.접속)

## 2. 2021년 중국 철강 슬래그 처리 시장현황 및 전망

최근 몇 년 동안 중국 정부는 철강 산업에 대한 총 에너지소모량과 오염물질 배출총량 감소 및 에너지절약을 위해 다양한 정책 등을 제정하고 있다. 2021년 3월, <‘14.5’규획 기간 대중 고체폐기물 종합이용 지도의견(关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见)>(국무원, 발전개혁위원회, 생태환경부 등 10개 부처 공동발표, 이하 ‘지도의견’)을 발표하였으며, 지도의견에는 철강 산업에서 배출하는 슬래그 처리에 대한 요구사항이 명시되어 있다.

철강 슬래그(钢渣)<sup>4)</sup> 처리는 모든 제강(炼钢)<sup>5)</sup> 과정에 발생하는 슬래그나 다양한 크기의 철강을 다시 제강 과정의 보조 재료로 사용하는 것이다. 동 과정을 통해 철강 산업의 소비재 및 아스팔트, 시멘트 원료 등으로 재이용하여 종합이용률을 향상시키는 역할도 하고 있다.

### 1. 조강 생산량에 따라 지속적으로 증가하는 슬래그 발생량

중국의 환경보호 정책이 강화되면서 철강기업은 적극적으로 청정생산(清洁生产)을 실시하고 있다. 또한 안강(鞍钢), 바오강(宝钢), 탕강(唐钢) 등 대형 철강 기업은 전문적인 철강 슬래그 처리장을 설치하였고, 아울러 지속적인 철강 슬래그 처리방법을 연구 개발하여 재이용률을 향상시키기 위해 노력하고 있다.

국가통계국(国家统计局) 데이터에 따르면, 2020년 중국 조강(粗钢)<sup>6)</sup> 생산량은 총 10.65억 톤으로, 이는 2011년 대비 약 55.5%나 증가하였다. [표 5] 아울러 공업고체폐기물망(工业固废网) 데이터에 따르면, 2018년 중국 철강 슬래그 발생량은 총 1.39억 톤으로 이는 동년 조강 생산량의 15%를 차지하고 있다는 것을 확인할 수 있다. 따라서 매년 철강 슬래그 발생량은 조강 생산량의 약 15%라고 한다면, 2020년 철강 슬래그 발생량은 약 1.6억 톤으로, 2011년 대비 약 55.3% 증가한 것으로 알 수 있다. [표 6]

표 5. 2011~2020년 중국 조강 생산량

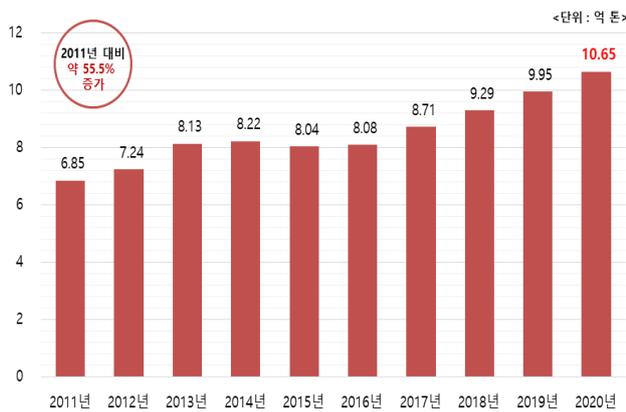
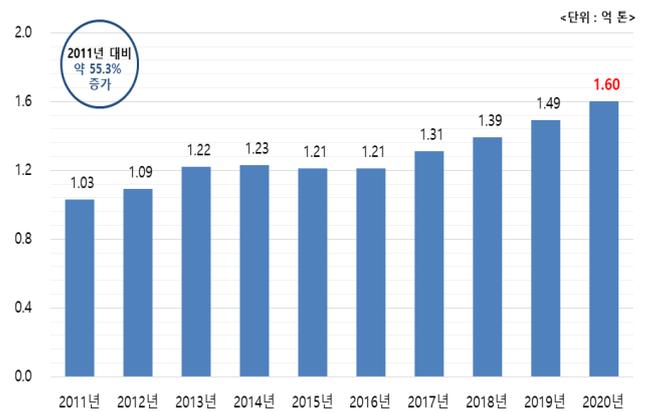


표 6. 2011~2020년 중국 철강 슬래그 발생량



자료 : 전철산업연구원(前瞻产业研究院) 자료 KEITI 중국사무소 요약 및 재정리

- 4) 철강 슬래그(钢渣) : 선철 또는 강을 제련한 후에 남은 비금속성 찌꺼기. 선철 제조 과정에서 생성되는 것은 고로 슬래그라고 하며 강의 제조 과정에서 생성되는 것은 제강 슬래그라고 함 / 출처 : 네이버 국어사전 발췌 (2021. 6. 18. 검색)
- 5) 제강(炼钢, steel manufacture) : 선철에서 불순물을 제거하고 강을 만드는 과정 / 출처 : 네이버 지식백과 발췌 (2021. 6. 18. 검색)
- 6) 조강(粗钢, blister steel) : 평로·전로 등 보통의 강철 제조공정에 의해서 만들어진 강괴임. 평로·전로 등 보통의 강철 제조공정에 의해서 만들어진 강괴(钢塊)로 그 후 성형 가공하여 판(板)·봉(棒) 등을 만드는 소재가 됨 / 출처 : 네이버 지식백과 발췌 (2021. 6. 18. 검색)

## 2. 정책 강화에 따른 중국 철강 슬래그 이용률 지속적으로 향상

현재 대부분 기업에서 철강 슬래그 처리방식을 개조하였으며, 주로 자력분리(热闷法)<sup>7)</sup> 등 전처리 방식과 물리·화학, 열력활성법(热力活化) 등 방식을 통해 철강 슬래그의 활성을 변형시키는 것이다. 즉 가치가 있는 구성 성분을 용해·용제(冶炼溶剂)하거나 충전재(充填材料)<sup>8)</sup>, 건축재료, 농업 등 다양한 분야에서 종합 이용하는데, 그 중 자원화로 활용 가능한 방식이 아스팔트, 시멘트, 투수벽돌(透水砖) 등이 있다. 중국철강공업협회(中国钢铁工业协会, 이하 '협회') 데이터에 따르면, 2020년 협회 등록 기업의 철강 슬래그 재이용률 99.09%로, 이는 2011년 대비 약 3.5% 증가하였다. 아울러 2011년부터 2020년까지 연평균성장률(CAGR)은 0.3%를 기록하고 있다. [표 7]

또한 2020년 중국 철강 슬래그 종합이용 규모는 약 1.12억 톤이며, 이는 2011년 대비 약 55.6% 증가한 것으로 나타났고, 동 기간 연평균성장률(CAGR)은 약 4.5%로 매년 증가추세를 보이고 있다. [표 8]

표 7. 2011~2020년 협회 등록 기업의 철강 슬래그 재이용률

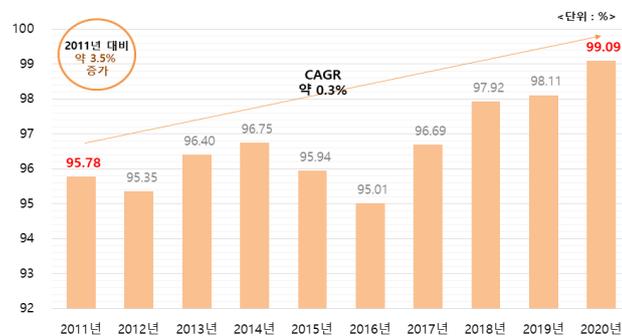
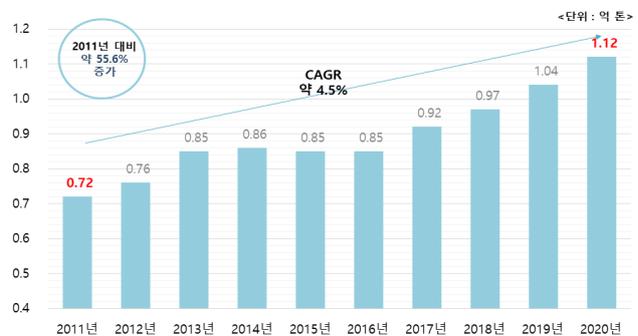


표 8. 2011~2020년 중국 철강 슬래그 종합이용 규모



자료 : 전침산업연구원(前瞻产业研究院) 자료 KEITI 중국사무소 요약 및 재정리

## 3. 철강 슬래그를 재이용할 수 있는 산업발전 기대

철강 슬래그 응용분야는 주로 시멘트, 아스팔트, 농업비료, 소결재료 및 폐수처리 등에서 이용되며, 철강 슬래그는 크기나 형태에 따라 대형, 소형, 입자형, 분말형 등으로 분류된다. 그 중 대형, 소형 및 입자형태로 발생하는 철강 슬래그는 제강 과정에서 재이용이 가능하며, 분말형 등의 철강 슬래그는 시멘트 및 아스팔트의 원료나 농업용 비료, 폐수처리 분야에서 사용할 수 있다. [표 9]

표 9. 철강 슬래그 응용분야

구분	주요내용
시멘트	· 시멘트 재료, 철강 슬래그를 이용한 시멘트 원료 및 복합 규산염 시멘트의 복합재료, 소량의 철강 슬래그를 이용한 응축토목재료 등
아스팔트	· SBS 변성 아스팔트 재료 등
기타	· 농업용 비료, 소결재료, 폐수처리 등

자료 : 전침산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

그중 특히 철강 슬래그를 이용하여 제조되는 아스팔트는 도면(路面)의 투수(透水)<sup>9)</sup> 능력과 미끄럼 방지가 뛰어나고, 동시에 도면의 온도변화 조절이 가능한 특징이 있다. [표 10]

7) 자력분리(热闷法, magnetic separation) : 광물의 자성 차이에 의해 광석과 맥석을 분리하는 방법으로, 자선은 종래 강자성인 자철광에만 적용되고 있었으나 최근에는 고자력을 사용해서 약자성인 철광석에도 이용되게 되었다. 자선기로는 건식과 습식이 있는데 대부분은 습식으로, 건식은 일부 사용되고 있음 / 출처 : 네이버 지식백과 발췌 (2021. 6. 21. 검색)

8) 충전재(充填材) : 광석이나 석탄을 캔 공간이 무너지지 않도록 하기 위하여 채우는 재료 / 출처 : 네이버 국어사전 발췌 (2021. 6. 18. 검색)

9) 투수(透水, percolation) : 토양과 같은 다공질 매체를 통하여 물이 하향으로 이동하는 것을 말함 / 출처 : 네이버 지식백과 발췌 (2021. 6. 18. 검색)

표 10. 철강 슬래그 아스팔트 특징

구분	주요내용
흡수능력	· 전통적인 아스팔트 대비 빗물이 더 빨리 아스팔트 바닥의 얇은 관을 타고 지하로 스며들어 배수됨
미끄러움 방지	· 마찰력이 우수하여 미끄러움 방지가 일반 노면보다 월등히 높아 차량이 안전하게 주행이 가능함
온도조절	· (고온날씨) 철강 슬래그를 이용한 아스팔트는 바닥의 수분이 도로 표면으로 천천히 증발되면서 바닥 온도를 낮추고 공기의 습도를 조절할 수 있음 · (저온날씨) 일반적인 아스팔트는 동결기에 노면에 비교적 큰 틈이 발생하지만, 철강 슬래그로 만든 아스팔트는 더욱 강력한 부동력을 통해 쉽게 갈라지지 않고 더 오랫동안 사용 가능

자료 : 전철산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

#### 4. 중국 철강 슬래그를 이용한 아스팔트 산업 전망

현재 중국 경제는 고속 발전단계이며, 인구증가, 도시화를 향상 등 이유로 도로에 대한 요구가 높아지고 있다. 앞으로 중국 경제가 더 발전하면서 인프라 건설 또한 중요시 될 것으로 보인다. 특히 도로건설은 기초 인프라 시설의 중요한 부분이며, 옛말에 ‘부자가 되려면 길부터 닦아라(要想富, 先修路)’라는 말이 있듯이 향후 중국 정부는 기초 인프라 시설인 도로 건설을 강화할 것으로 보인다. 또한 ‘14.5’규획 동안 베이징-상하이 구간(京沪高速), 베이징-홍콩-마카오 구간(京港澳高速), 장춘-선전 구간(长深高速), 상하이-쿤밍 구간(沪昆高速) 등 주요 국가 고속도로 구간을 확대, 개편을 실시한다는 내용도 발표되었다. 지난 2021년 3월 3일, 교통운송부(交通运输部)는 〈농촌 도로 중장기 발전개요(农村公路中长期发展纲要)〉(이하 ‘발전개요’)를 발표하였다. 발전개요에는 2035년까지 우수한 시설품질, 통치규범, 운송서비스 향상을 위해 규모화 및 도로구조를 합리적으로 건설하여 농촌도로 교통운송체계를 구축하도록 명시되어 있다.

따라서 ‘14.5’규획 기간 동안 중국 기초 인프라 시설 중 하나인 도로(고속도로, 농촌도로 포함)건설을 가속화할 것으로 보인다. 이로 인해 아스팔트 재료를 철강 슬래그를 이용하여 제조할 경우, 기존 아스팔트를 생산하기 위한 원재료 대비 가격경쟁에서 유리할 것으로 보이며, 동시에 철강 슬래그를 이용한 아스팔트를 고속도로에 설치할 경우, 환경보호 뿐 아니라 원가절감, 아스팔트 성능확대 등 장점으로 향후 중국에서 대규모로 진행될 도로확장 및 개조 계획에 이용될 것으로 전망된다. [표 11]

표 11. ‘14.5’규획 중 중국 도로건설 목표

구분	주요내용
고속도로	· 베이징-상하이, 베이징-홍콩-마카오, 장춘-선전, 상하이-쿤밍 등 구간에 대한 고속도로 주요 노선 확대 및 개조 실시함 · 국가 고속도로 주요 노선, 연결선 건설을 가속화하며, 베이징-송안신구(雄安新区) <sup>10)</sup> 등 구간을 신규 건설하도록 함 · 새로 건설되는 고속도로 총길이는 2.5만 km에 달함
농촌도로	· 2035년까지 농촌도로를 규모화 및 구조를 합리적으로 배치, 도로품질 보장, 통치규범, 운송서비스 품질향상 등을 위해 농촌도로 교통운송체계를 구축함

자료 : 전철산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

출처 : 환보재선(北极星环保网, 2021.6.18., 기재) ‘2021 중국 철강 슬래그 처리 산업 시장규모 및 발전전망 분석(2021年中国钢渣处理行业市场现状与发展前景分析-)’ 요약 및 번역정리, <https://www.hbzhan.com/news/detail/141952.html>, 2021.6.18. 접속

전철산업연구원(前瞻产业研究院, 2021.6.6., 기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/210607-401a8840.html>, 2021.6.21. 접속

10) 송안신구(雄安新区) : 허베이성에서 관할하는 국가급 신규(新区)임. 베이징, 톈진, 허베이 바오딩에 위치하며, 허베이성 중부에 속함. 송안신구는 송현, 룡청현, 안신현 등 3개 현 및 주변 지역을 일부 포함하고 있으며, 중기 발전구역 면적 200km, 장기 발전구역 2,000km에 달하며, 2017년 기준, 송안신구에 상주하는 인구는 104.71만 명임 / 출처 : 바이두 백과 번역 · 요약 (2021. 6. 18. 검색)

### 3. 중국 신에너지자동차 업계를 이끄는 리튬인산철 배터리

최근 몇 년 동안 신에너지자동차 산업의 급속한 발전과 발맞추어 중국 동력배터리(动力电池)<sup>11)</sup> 업계 역시 빠른 성장기를 맞이하고 있다. 그러나 2020년 코로나-19 발병, 거시경제 침체, 글로벌 무역장벽의 심화 등으로 인해 중국 동력배터리의 생산·판매량은 모두 감소한 것으로 나타났다.

2021년 들어 중국 동력배터리 생산·판매량은 증가세로 돌아서는 중이다. 이 중 자재별 배터리 생산·판매량을 보면 현재는 삼원계 배터리<sup>12)</sup>가 가장 많은 비중을 차지하고 있으나, 최근 몇 년 동안 리튬인산철 배터리(LiFePo4)<sup>13)</sup>가 매우 빠르게 성장하며 시장점유율을 확대하고 있다.

#### 1. 동력배터리(2차전지) 생산·판매량 회복

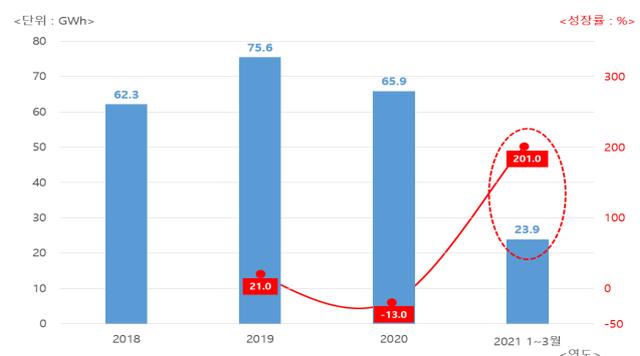
최근 전 세계에서 환경보호 이슈가 확대되고 있으며, 중국은 2030년 탄소정점 도달이나 2060년 탄소중립 선언 등으로 인해 신에너지자동차 시장이 주목받고 있다. 특히 중국은 세계에서 가장 큰 신에너지자동차 생산국인 동시에 주요 시장이다. 또한 완성차나 자율주행기술 외 동력배터리 생산 분야에서도 최대 규모를 이루고 있으며, 발전 속도 역시 가장 빠른 것으로 알려져 있다. 중국 자동차 동력배터리산업 혁신연맹(中国汽车动力电池产业创新联盟)이 발표한 관련 데이터에 따르면 2016~2019년 중국 동력배터리 생산량은 지속적으로 증가한 것으로 나타났다. 2020년에는 전년 대비 약 2.0% 감소한 것으로 나타났으나, 2021년 1~4월에는 증가세로 돌아서 4개월 간 약 45.7GWh를 생산하며 전년 동기 대비 약 252.0% 증가한 것으로 집계되었다. [표 12]

표 12. 2016~2021년 중국 동력배터리 생산량 현황



자료 : 중국 자동차 동력배터리산업 혁신연맹, 전첨산업연구원

표 13. 2018~2021년 중국 동력배터리 판매량 현황



자료 : 중국 자동차 동력배터리산업 혁신연맹, 전첨산업연구원

2020년 동력배터리 생산량에 이어 판매량 역시 줄어들어, 전년 대비 약 13.0% 감소한 것으로 나타났다. 그러나 이는 마찬가지로 2021년 1~3월 상승세로 돌아섰고, 3개월 간 약 23.9GWh를 판매하며 전년 동기 대비 약 201.0% 증가한 것으로 집계되었다.

[표 13]

11) 동력배터리(动力电池) : 신에너지자동차의 동력을 위한 배터리를 뜻하며, 기존 내연기관자동차의 엔진에 해당함. 충전을 통해 여러 번 쓸 수 있어 2차전지라고 칭하며 원형, 각형, 필름형 등 다양한 모양과 크기로 생산되고 납산, 니켈카드뮴, 니켈수소, 리튬이온 등 여러 가지 전극 재료와 전해질의 조합이 사용됨 / 출처 : 시사상식사전 인용 (2021. 6. 17. 접속)

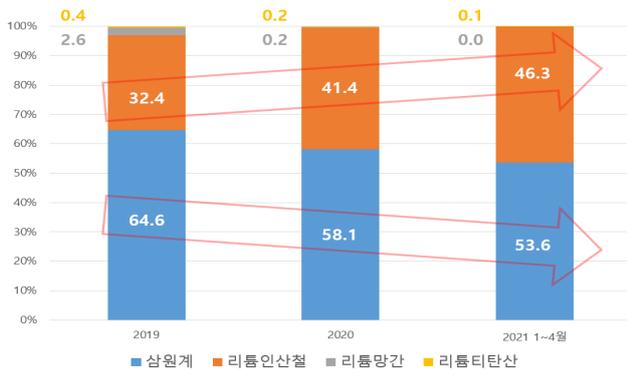
12) 삼원계 배터리 : 리튬이온배터리의 한 종류로 니켈, 망간, 코발트로 양극재를 만든 배터리 임. 이 중 니켈·코발트·망간 등 세 가지 물질을 섞어서 양극재를 만들면 삼원계 배터리, 리튬인산철을 쓰면 LFP(리튬인산철 계열) 배터리로 불림. 통상 삼원계(NCM) 배터리는 니켈 60%, 코발트 20%, 망간 20%의 비율로 원료를 섞는데 코발트는 출력을 높여주는 역할을 함 / 출처 : 환경경제용어사전 요약정리 (2021. 6. 17. 접속)

13) 리튬인산철 배터리 : 전체 용량의 90%까지 방전 후에도 1,000회 이상 재충전이 가능한 배터리임. 리튬 인산철은 기존 납산 배터리보다 3배 이상 수명이 길고 1,000회 이상 충·방전 후에도 기존 용량의 80% 이상을 유지할 수 있는 것이 특징임 / 출처 : 네이버 지식백과 사전 요약정리 (2021. 6. 17. 접속)

## 2. 리튬인산철 배터리 생산량 비중 확대

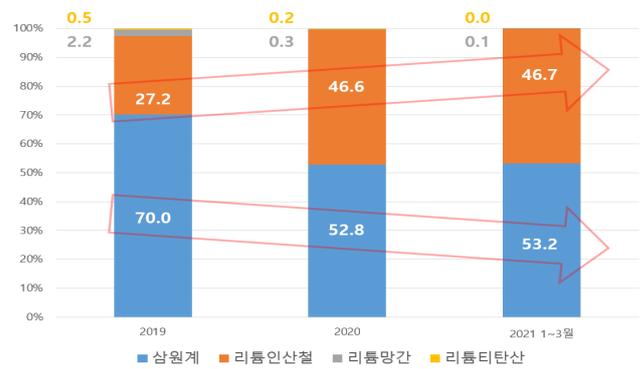
현재까지 중국에서는 삼원계 배터리가 가장 많은 생산량을 보이고 있었으나, 최근 기타 유형의 배터리 성장에 밀려 시장에서 차지하는 비중은 점차 감소하고 있다. 자료에 따르면 2019년~2021년 4월 기준 중국 시장에서 삼원계 배터리 생산 비중은 64.6%에서 53.6%로 떨어진 것으로 나타났다. 반면 같은 기간 리튬인산철 배터리 생산 비중은 32.4%에서 46.3%로 증가한 것으로 집계되었다. [표 14] 판매량 방면에서는 2019년 27.2%의 비중을 차지하던 리튬인산철 배터리는 지속적으로 증가해 2021년 3월 시장 내 46.7%의 점유율을 차지한 것에 비해, 삼원계 배터리는 70.0%에서 53.2%로 감소하는 동향을 보이고 있다. [표 15]

표 14. 2019~2021년 4월 중국 유형별 동력배터리 생산량 비중



자료 : 중국 자동차 동력배터리산업 혁신연맹, 전침산업연구원

표 15. 2019~2021년 3월 중국 유형별 동력배터리 판매량 비중



자료 : 중국 자동차 동력배터리산업 혁신연맹, 전침산업연구원

2020년 초 배터리 내 에너지밀도를 극대화하는 기술이 개발된 이래 리튬인산철 배터리는 높은 가격에도 불구하고 생산 및 판매량이 빠르게 증가하고 있다. 또한 최근 삼원계 소재 배터리를 탑재한 신에너지자동차의 연이은 자연발화 사고로 인해 안정성에 대한 문제가 불거지면서 리튬인산철 배터리는 시장에서 더욱 주목받는 계기가 되었다.

생산량과 판매량의 증가 속도를 보면 리튬인산철 배터리는 전체 산업 수준에 비해 빠른 성장을 보이고 있다. 2020년 중국 전역의 동력배터리 생산·판매량은 모두 감소했으나, 리튬인산철 배터리 생산·판매량은 오히려 증가한 것으로 나타났다. 자료에 따르면 2021년 1~4월 리튬인산철 배터리 생산량은 약 21.2GWh에 달했고, 이는 전년 동기 대비 약 381.0% 증가한 수치이다. 또 같은 해 1~3월 판매량은 약 11.1GWh로 전년 동기 대비 약 246.0% 증가한 것을 알 수 있다. [표 16]

표 16. 2020~2021년 중국 리튬인산철 배터리 및 동력배터리 생산량 및 판매량 현황

	2020년	2021년 1~3월	2021년 1~4월
리튬인산철 배터리 생산량 추이(%)	25.0%	-	381.0%(21.2GWh)
전체 동력배터리 생산량 추이(%)	-2.0%	-	252.0%
리튬인산철 배터리 판매량 추이(%)	49.2%	246.0%(11.1GWh)	-
전체 동력배터리 판매량 추이(%)	-12.9%	201.0%	-

자료 : 중국 자동차 동력배터리산업 혁신연맹, 전침산업연구원 자료 KEITI 중국 사무소 요약 및 재정리

출처 : 2021.6.16, OFweek(维科网) '2021 중국 동력배터리산업 시장분석 : 주류가 되고있는 리튬인산철 배터리'(2021中国动力电池行业市场分析, 磷酸铁锂电池逐渐成为主流) 번역 및 정, <https://nev.ofweek.com/2021-06/ART-71011-8420-30504128.html>(2021.6.17.접속)

#### 4. 향후 중국 음식물쓰레기 처리기술의 발전 전망

음식물쓰레기는 가정 또는 음식점, 구내식당 등에서 발생하는 쓰레기를 뜻하며 유기물 함량과 수분이 높은 것이 특징이다. 최근 몇 년 동안의 노력을 통해 중국은 혐기소화 또는 비료 제조 등으로 음식물 쓰레기를 처리하게 되었고, 현재 규범적 관리를 통해 기본적인 관리체계가 구축되어 있다. 그러나 현재 기술로는 완벽한 전량(全量) 처리가 어려우며, 다가오는 미래 증가할 음식물쓰레기를 모두 처리하기엔 다소 버거운 것이라는 전문가들의 의견이 분분하다.

##### 1. 정의와 기본 분류

새로운 국가표준인 '생활쓰레기 분류표지[生活垃圾分类标志]'에 의거 **음식물쓰레기(厨余垃圾)**라 함은 '음식의 잔여물을 포함한 기타 유기쓰레기를 포함한다' 라고 되어 있다. 큰 의미로 음식물쓰레기는 기업이나 공공기관의 식품가공, 음식서비스, 구내식당 등에서 발생하는 음식물 잔재, 식품가공폐기물, 폐유지 등을 뜻한다. 일명 **가정용 음식물쓰레기**는 부패 쓰레기 또는 젖은 쓰레기(湿垃圾)로 분류하며, 야채, 과일껍질, 남은 밥 등 썩기 쉬운 쓰레기를 뜻한다. 또 **기타 음식물쓰레기**란 농산물 시장 또는 유사한 도매시장에서 발생하는 채소나 과일 폐기물, 썩은 고기, 뼈, 수산물, 가금류의 내장 등을 포함하고 있다. 이 중 **가정용 음식물쓰레기**와 기타 **음식물쓰레기** 등을 줄여서 흔히 '**음식물쓰레기**'라고 통칭한다.

##### 2. 처리방식의 변화 과정

특유의 식습관으로 인해 중국 음식물쓰레기는 유기물 함량과 함수율이 매우 높은 편이며 유분과 염분이 높다는 특성을 가지고 있어 부패·발효·악취·병원(곰팡이 포함) 생성이 용이하고 납, 수은 등 유해물질이 함유되어 있기 때문에 관리에 소홀하면 환경과 건강에 큰 영향을 미치기 쉽다. 최근 몇 년 동안 폐식용유 재사용(地沟油)<sup>14)</sup>, 아프리카 돼지열병(ASF) 등의 사건이 발생하므로, 국민들은 음식물쓰레기 처치에 큰 관심을 갖게 되었다. 특히 생활쓰레기 분리수거 정책이 시행되면서 사회 각계에서 음식물 오염, 방치 시 위험성, 또 관련 자원화 이용 등에 대해 주목하기 시작했다. 이는 중국이 음식물쓰레기의 분리 투입·수집·운송·처리를 시행해 생태환경보호를 적극적으로 하고, 음식물 쓰레기 자원을 효율적으로 이용하게 되는 계기가 되었다. 뿐만 아니라 현재는 침출수의 토양 유출까지 감소시키고 있어, 식품안전 고질병을 원천적으로 치료하는 단계에 접어들고 있다.

##### 3. 배경과 기본 현황

중국은 음식물쓰레기 처리에 '12.5' 기간 110억 위안(한화 약 1.92조 원), '13.5' 기간에 184억 위안(한화 약 3.22조 원)을 투자했다. 이로 인해 현재 추진 중인 음식물쓰레기 처리 프로젝트는 350개가 넘고 이를 합한 처리능력은 일일 5만 톤을 상회하며, 이는 도시 음식물쓰레기 발생량의 약 55%를 차지한다. 그 중 이미 가동을 시작한 프로젝트는 180개 이상이며, 통합 처리능력은 일일 3.5만 톤을 넘는 것으로 나타났다.

생활쓰레기 분리수거는 46개 주요도시에서 시작해 지방 도시로 확대 추진되고 있고, 이 가운데 35%는 중점 추진 지역으로 분류되어 최근 곳곳에서 음식물쓰레기 처리사업이 빠르게 진행 중에 있다. 또 국가 관련부서와 각급 지방정부는 관련 정책을 마련해 음식물쓰레기 처리 및 자원화 이용 추진을 지원하고 있으며, 기업들은 기술·건설·운영 등 전면적인 수준 향상을 통해 음식물쓰레기 처리 프로젝트의 발전을 뒷받침하고 있다.

14) 폐식용유 재사용(地沟油) : 폐기 회수한 식용유를 재사용한 저질 기름을 뜻하며, 최대 공급원은 도시 대형 호텔임. 중국에서는 이를 회수해 식용유로 재사용 하는 사건도 발생하고 있으며, 글리세린이 주성분으로 암을 유발하는 독성물질을 다량 함유하고 있음. 우리나라 언론이나 공공기관에서는 불량기름, 하수구기름, 쓰레기 기름 등 다양하게 해석하여 표현함 / 출처 : 중국 바이두 백과 요약 및 번역 (2021. 6. 18. 접속)

#### 4. 정책과 향후 계획

2019년 4월 26일 주택도농건설부(住房和城乡建设部) 등 9개 부서<sup>15)</sup>는 「전국 지급 및 이상 도시 생활쓰레기 분류사업 전면 전개에 관한 통지[关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知]」를 발표해 젓은 쓰레기 처리시설과 개조를 가속화하고 음식쓰레기, 농산물이나 시장 쓰레기 등 부패하기 쉬운 쓰레기 처리 문제를 총괄적으로 해결할 것을 요구했다.

2020년 7월 31일 국가발전개혁위원회 등 3개 부서<sup>16)</sup>는 「도시생활쓰레기 분류 및 처리시설 보완항목 시행방안[城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案]」을 발표, 음식물쓰레기 처리수준을 지속적으로 향상시키고 법규를 제정하며, 처리시설 건설을 차질 없이 추진할 것을 명시했다. 또한 아직 쓰레기 분리수거 관련 법률이 제정되지 않은 지역이나 음식물 보관 시설이 부족한 지역 등은 기존 소각시설에서 일괄 처리할 수 있도록 했다.

2020년 8월 20일 시진핑(习近平) 총서기는 허페이시(合肥市)에서 개최된 창산자오 통합발전 좌담회(长三角一体化发展座谈会)에서 “환타이후(环太湖)<sup>17)</sup> 지역의 도시와 농촌 유기폐기물 처리 및 이용을 위해 일련의 안전장치를 마련하고, 창산자오(长三角, 장삼각) 지역 생태계의 공동 보호와 복원을 위한 유기폐기물 처리 시범을 추진해야 한다”고 발표했다.

2021년 1월 4일 중국 공산당 중앙당과 국무원은 공동으로 「농촌 진흥 및 현대화 촉진에 관한 의견[关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见]」을 발표해 농촌 생활쓰레기 처리 시스템을 정비하고 원천 분류와 자원화를 추진하며, 유기폐기물 종합처리시설을 건설할 것을 요구했다.

2021년 2월 22일 국무원은 「녹색 저탄소 순환발전 경제시스템의 건전한 구축을 위한 지도의견[关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见]」을 발표, 음식물쓰레기의 자원화 이용과 무해화 처리를 요구했다.

2021년 5월 6일 국가발전개혁위원회와 주택도농건설부가 공동으로 발표한 「‘14.5’ 도시 생활쓰레기 분류 및 처리시설 발전계획[“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划]」에서는 과학적인 기술과 처리방식을 선택하고 퇴비 공정 중 발생하는 누출액이나 잔여물과 관련한 문제점을 해결하는 데 힘쓸 것을 명시했다. 또한 음식물쓰레기 자원화 기술을 적극 보급하고 유연(油烟) 등을 활용해 바이오디젤, 메탄가스, 토양개량제, 바이오단백질 등 제품을 생산할 것을 요구했다.

#### 5. 발생량 증가에 따른 시장 확대 전망

중국 생활쓰레기 분리수거사업이 전국적으로 추진됨에 따라 음식물쓰레기 처리 관련 신기술은 더욱 발전할 것이고, 처리기술 및 설비 시장은 향후 몇 년 이내 급격하게 확대될 것으로 전망된다. 또한 현재 음식물쓰레기 증가속도에 비해 추진 중인 프로젝트 수와 처리능력으로는 미래 수요를 만족시킬 수 없기 때문에, 전문가들은 핵심 경쟁력을 갖춘 기업만이 큰 발전 기회를 포착할 수 있으며 그렇지 않은 기업은 자연스럽게 도태될 것이라고 예상하고 있다. ‘14.5’ 기획 기간 계획된 사업 건설규모는 연간 약 220억 위안(한화 약 3.86조 원), 운영규모는 230억 위안(한화 약 4.37조 원)이며, 처리 및 자원화산업의 규모를 합하면 연간 약 450억 위안(한화 약 7.89조 원)에 달하는 것으로 나타났다.

#### 6. 문제점과 해결 방안

가정 음식물쓰레기 처리는 일반적으로 비용이 많이들 뿐만 아니라 그 수익은 낮다는 단점을 갖고 있으며, 악취 처리 및 그 품질관리, 감독 및 운영 등 여러 방면에서 어려움에 직면해 있다. 또한 안전, 친환경, 위생, 효율성 등 다양한 지표에 근거하여 종합적으로

15) 주택도농건설부(住房和城乡建设部), 국가발전개혁위원회(国家发展和改革委员会), 생태환경부(生态环境部), 교육부(教育部), 상무부(商务部), 중앙정신문명건설지도위원회 판공실(中央精神文明建设指导委员会办公室), 공청단 중앙위원회(中国共产主义青年团中央委员会), 전국부녀자연합회(中华全国妇女联合会), 국가기관사무관리국(国家机关事务管理局)를 말함.

16) 국가발전개혁위원회(国家发展和改革委员会), 주택도농건설부(住房和城乡建设部), 생태환경부(生态环境部)를 말함.

17) 환타이후(环太湖) : 장쑤성(江苏省)과 저장성(浙江省)이 합작해 만든 316.6km 길이의 풍경구역 / 출처 : 중국 바이두 백과 검색(2021.6.18.검색)

분석한 결과 기존의 처리방법은 모두 미흡하고 큰 단점을 지니고 있는 것으로 나타났다. 또 음식물쓰레기의 사료화나 농업용 비료 생산을 강하게 규제하고 있기 때문에, 투입 대비 수익이 상대적으로 떨어진다는 사업화 리스크도 상존하는 것으로 분석되고 있다.

동 문제점들을 해결하기 위해서는 첫 번째, 가정 음식물쓰레기의 정확한 분리투입을 통해 품질을 향상 시키며 그 발생량 또한 억제해야 한다. 두 번째로는 폐기물 소각장에서 침출액 펌프 혐기소산가스를 이용한 발전 또는 바이오매스 전환 등의 처리방식으로 선(先)고려해야 한다. 세 번째는 기존 음식물쓰레기 처리장을 확장해 가정 음식물쓰레기를 일괄적으로 처리할 수 있도록 해야 한다. 끝으로 조건에 부합한 주거지역이나 공공기관, 농산물 시장 등에 소형 생화학처리 설비 또는 시설을 배치해 음식물쓰레기 발생량을 원천적으로 감소시키는 동시에 빠르게 자원화해야 한다.

## 7. 처리 및 기술 보급

최근 몇 년 동안의 노력을 통해 중국은 혐기소화 또는 비료 제조 등으로 음식물쓰레기를 처리하게 되었고, 나름대로의 처리기술 노하우를 보유하게 되었다. 현재 중국의 각종 음식물쓰레기 처리방법은 혐기소화기술 약 70%, 현장 분산처리기술 약 15%, 기타 호산소비료나 사료화 등 처리기술 약 15%로 구분된다. 이는 크게 혐기소화와 습식공법으로 나눌 수 있으며, 특성의 차이로 인해 습식공법으로 처리하는 것이 더 적합하다고 알려졌다. 가정 음식물쓰레기는 탄소와 질소의 비중이 낮고 부패가 빠른 특징이 있으며, 공공기관이나 기업 등에서 배출되는 음식물쓰레기 특징도 이와 유사하여 혐기성 처리를 하는 것이 적합한 것으로 알려져 있다. 또한 생활쓰레기 및 오수처리시설과 유기적으로 배치해 토지이용 효율 또한 높일 수 있는 장점이 있다.

또한 혐기성 처리과정에서 발생하는 침출액과 잔여물은 일반폐기물 소각장으로 보내 처리할 수 있으며 기술 현황에 따라 자원화 역시 가능하다. 조건에 부합하는 경우 불순물을 고효율로 분리하고 메탄가스 순도를 높이기 위해 고효율 전처리, 습열처리, 혐기성 산소, 바이오매스 전환 등 기술을 적용할 수도 있다.

## 8. 해외 선진국 사례

외국의 음식물쓰레기 처리방식을 종합하면 세계적으로 네 종류 대표 방식을 예로 수 있다. 첫 번째, 독일은 1999년부터 음식물쓰레기의 토양 직접매립을 금지하고 있으며, 분류 및 수집된 음식물쓰레기는 주로 퇴비로 처리하거나 혐기성 소화방식을 통해 처리한다. 대표적인 공법으로는 '기계식 전처리+습식 혐기성'을 사용한다. 두 번째, 미국은 50%가 넘는 가정에 음식물쓰레기 분쇄기가 설치하는 방식으로 처리한다. 분쇄한 음식물쓰레기는 하수구에 방류해 오수처리장으로 흘러들어가며, 유분은 주로 공장으로 보내져 재이용이 가능하다는 장점이 있다. 세 번째, 일본의 경우에는 퇴비 공정에서 발생하는 침출액과 잔여물을 농업, 임업 생산에서 재활용하고 있는 방식이다. 네 번째 한국은 독일과 같이 음식물쓰레기의 토양 직접매립을 금지하는 동시에 퇴비 생산을 위주로 혐기소화 기술을 활용하는 방식을 이용한다.

## 9. 관리 및 추진방안 건의

정부 부서는 반드시 실행 가능한 정책 또는 법규의 전문 계획을 제정하고, 제3자에게 전 과정에 대한 감독과 심사를 위탁해야 한다. 또한 음식물쓰레기 분리수거, 운송, 처리에 대한 감독을 강화하여 무해화 처리를 추진해야 한다. 동시에 자원화 및 감량화에 힘써야 하며, 신뢰할 수 있는 기업을 대상으로 쓰레기 분리, 처리시설 건설, 악취제거설비 설치 등을 위탁해야 한다.

가정 음식물쓰레기와 기타 음식물쓰레기를 통합 처리하고, 생활쓰레기 소각과 병행할 수 있다면 비교적 높은 효과를 거둘 수 있다. 또한 음식물쓰레기 처리과정은 반드시 배출기준에 따르며 데이터가 공개되어야 하며, '기업운영, 통합처리, 효율적 활용'을 위시한 시장화와 전문화된 운영 방식을 우선적으로 선택해야 할 것이다.

출처 : 2021.6.18., 베이징시환경보망(北极星环保网) '특별기고·장이 : 중국 음식물쓰레기 처리기술과 관리 발전 총론(特稿·张益 : 我国厨余垃圾处理技术和管理发展综述)' 요약 및 번역정리, <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20210618/1159014.shtml> (2021. 6. 18. 접속)

### III 프로젝트 정보

#### 1. 동산구 난스후 등 중요단면유역 농촌오수처리공정 프로젝트 설계 입찰공고 铜山区南四湖等重要断面流域农村生活污水治理工程项目设计招标公告

##### (1) 사업개요

- (기본정보) 본 프로젝트는 장쑤성 쉬저우시 동산구에 위치하며, 쉬저우농촌투자발전집단유한공사에서 투자 건설함. 이번 공정은 두이마포(对马坡), 마오촌(茅村), 리궈(利国) 등 90개 자연촌 생활오수처리 프로젝트임. 공정내용은 중앙식 오수처리시설 90개를 신규 건설하며, 처리규모 3,500톤/일, 배관길이 총 500km임. 입찰공고 범위는 초기설계, 시공도설계, 자격심사 등이며, 총 공정주기는 계약 후 20일임
- (입찰공고 대리기업) 장쑤중론건설관리자문유한공사(苏州中润建设管理咨询有限公司)

##### (2) 입찰자격 조건

기본자격	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중국 경내 등록된 독립 법인</li> <li>· 비즈니스 신뢰도가 높고 건전한 재무회계 제도 구비</li> <li>· 법에 따른 세금 및 사회보험 등 납부 기록</li> <li>· 최근 3년간 경영활동에 대한 중대한 위법행위 기록 미(未)보유</li> <li>· 프로젝트 이행을 위한 전문 설비, 인력 등 구비</li> </ul>
기업신용	· 신용중국 홈페이지(www.creditchina.gov.cn)에 신용불량기업 및 세수위법 블랙리스트 기록 등 미(未)보유
실적조건	· 2017년 이후 동 프로젝트와 유사한 규모의 실적 최소 1건 이상
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (설계부분) ①공정설계종합 갑급(工程设计综合甲级), ②시정산업(배수공정)전문 설계 등급 이상(市政行业(排水工程)专业乙级及以上设计资质), ③수리산업 설계 등급 이상(水利行业乙级及以上设计资质) 중 하나 보유</li> <li>· (프로젝트 책임자) ①시정 또는 수리전문 고급 기술직함(市政或水利相关专业高级技术职称), ②배수 급수부분 공용설비공정사 자격(注册公用设备工程师(给水排水)证书) 중 하나 보유</li> </ul>
기타사항	· 컨소시엄 불가

##### (3) 기타사항

- (제안서구매) 입찰공고 대리기업인 장쑤중론건설관리자문유한공사(苏州中润建设管理咨询有限公司)에서 구매
- (제출기한) 2021년 6월 14일 ~ 6월 18일 17시까지
- (개찰결과) 쉬저우시 공공자원거래플랫폼(http://www.xzggzy.com.cn) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 쉬저우농촌투자발전집단유한공사(徐州润铜农村投资发展集团有限公司)

2. 청두시 평저우 슬러지 집중처리 프로젝트 설계·시공 총도급 입찰공고

成都市彭州污泥集中处置项目设计-施工总承包招标公告

(1) 사업개요

- (기본정보) 본 프로젝트는 쓰촨성 청두시 덩저우시에 위치하며, 청두룽펑싱뎡환보과기유한공사에서 투자 건설함. 이번 공정은 슬러지 처리규모 400톤/일(함수량 80%)이며, 처리공법은 증기열건조를 적용하여 슬러지를 처리함. 오수슬러지 건조화실(오수슬러지 접수실, 약품첨가실, 슬러지 차량운송실, 전기실 등 포함), 슬러지 처리실, 종합 펌프실, 냉각탑 등을 건설함. 주요 시스템(슬러지 건조화시스템, 약취제거 시스템, 전기가스시스템, 열제어시스템, 소방시스템, 순환냉각수시스템, 오수처리시스템 등) 및 보조 시스템을 동시에 구축함. 총 공정주기는 170일(설계 30일, 시공 140일)임
- (입찰공고 대리기업) 미명시

(2) 입찰자격 조건

기본자격	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중국 경내 등록된 독립 법인</li> <li>· 비즈니스 신뢰도가 높고 건전한 재무회계 제도 구비</li> <li>· 법에 따른 세금 및 사회보험 등 납부 기록</li> <li>· 최근 3년간 경영활동에 대한 중대한 위법행위 기록 미(未)보유</li> <li>· 프로젝트 이행을 위한 전문 설비, 인력 등 구비</li> </ul>
기업신용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 신용중국 홈페이지(www.creditchina.gov.cn)에 신용불량기업 및 세수위법 블랙리스트 기록 등 미(未)보유</li> </ul>
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (설계부분) ①시정산업(환경위생공정)전문 설계 갑급(市政行业(环境卫生工程)专业设计甲级及以上资质), ②환경공정 전문 설계 갑급(环境工程专项设计甲级及以上资质) 중 하나 보유</li> <li>· (시공부분) ①시정공용공정 시공 총도급 3급 이상(市政公用工程施工总承包三级及以上资质), ②안전 생산허가증(安全生产许可证) 모두 보유</li> <li>· (프로젝트 책임자) ①시정공용공정전문 1급 이상 건조사 자격(市政公用工程类专业一级及以上注册建造师证书), ②안전생 산심사합격증 B등급(安全生产考核合格证书B类) 모두 보유</li> </ul>
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컨소시엄 가능(최대 2개사)</li> <li>▶ 구성원간 업무분장 및 법률책임이 명확한 컨소시엄 협의서 제출 필요</li> <li>▶ 컨소시엄 구성 후, 단독으로 중복 입찰 불가</li> <li>· 소재지가 타지역인 경우, 쓰촨성 주택도농건설청 홈페이지에 타지 기업정보 등록필요</li> </ul>

(3) 기타사항

- (다운로드) 청두시 공공자원전자거래플랫폼(www.cdggzy.com)에서 다운로드 가능하며 청두시 공공자원거래서비스센터 개찰실(成都市公共资源交易服务中心开标室)로 현장·우편 제출
- (제출기한) 2021년 6월 14일 ~ 7월 1일 10시 30분까지
- (개찰결과) 청두시 공공자원전자거래플랫폼(www.cdggzy.com) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 청두룽펑싱뎡환보과기유한공사(成都隆丰兴彭环保科技有限公司)

3. 빈저우시 의료폐기물처리센터 공정 EPC 총도급 프로젝트 입찰공고  
 彬州市医疗废物处置中心工程EPC总承包项目招标公告

(1) 사업개요

- (기본정보) 본 프로젝트는 후난성 천저우시 신민진(新民镇)에 위치하며, 빈저우시 위생건강국에서 투자 건설함. 이번 공정은 의료폐기물처리센터 건설 프로젝트이며, 총면적은 1.5만㎡임. 건설내용은 공용시설, 종합 사무실 건물 등을 포함함. 동 프로젝트는 투자총액 8,700만 위안(약 152억 원) 중 5,400만 위안(약 95억 원)으로 책정되었으며, 총 공정주기는 450일임. 입찰공고 범위는 설계(초기·시공도 등), 시공, 설비구매를 모두 포함함
- (입찰공고 대리기업) 산시성타이허리화공관리자문유한공사(陕西泰和力华工程管理咨询有限公司)

(2) 입찰자격 조건

기본자격	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중국 경내 등록된 독립 법인</li> <li>· 비즈니스 신뢰도가 높고 건전한 재무회계 제도 구비</li> <li>· 법에 따른 세금 및 사회보험 등 납부 기록</li> <li>· 최근 3년간 경영활동에 대한 중대한 위법행위 기록 미(未)보유</li> <li>· 프로젝트 이행을 위한 전문 설비, 인력 등 구비</li> </ul>
기업신용	· 신용중국 홈페이지(www.creditchina.gov.cn)에 신용불량기업 및 세수위법 블랙리스트 기록 등 미(未)보유
실적조건	· 2017년 이후, 동 프로젝트와 유사한 규모의 실적 1건 이상
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (설계부분) ①공정설계종합 갑급(工程设计综合甲级), ②시정산업 공정설계 환경위생공정(고체폐기물처리공정 포함) 의료폐기물 전문 갑급(工程设计市政行业环境生物工程(含固体废弃物处理工程)医疗废弃物专业甲级) 중 하나 보유</li> <li>· (시공부분) ①시정공용공정 시공 총도급 2급 이상(市政公用工程施工总承包二级及以上资质), ②안전생산허가증(安全生产许可证) 모두 보유</li> <li>· (프로젝트 책임자) ①시정공용공정전문 1급 이상 건조사 자격(市政公用工程类专业一级及以上注册建造师证书), ②안전생산심사합격증 B등급(安全生产考核合格证书B类) 모두 보유</li> </ul>
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컨소시엄 가능(최대 2개사)</li> <li>▶ 구성원간 업무분장 및 법률책임이 명확한 컨소시엄 협의서 제출 필요</li> <li>▶ 컨소시엄 구성 후, 단독으로 중복 입찰 불가</li> </ul>

(3) 기타사항

- (다운로드) 산시성 셴양시 공공자원거래플랫폼(<http://xy.sxggzyjy.cn>)에서 다운로드 가능하며 셴양시 공공자원거래센터 3층(咸阳市公共资源交易中心三楼)으로 현장·우편 제출
- (제출기한) 2021년 6월 14일 ~ 6월 18일 17시 30분까지
- (개찰결과) 산시성 셴양시 공공자원거래플랫폼(<http://xy.sxggzyjy.cn>) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 빈저우시 위생건강국(彬州市卫生健康局)

4. 난창 고체폐기물처리 순환경제 산업단지 음식물쓰레기 처리 프로젝트 EPC 총도급 입찰공고  
南昌固废处理循环经济产业园餐厨垃圾处理项目EPC总承包招标公告

(1) 사업개요

- (기본정보) 본 프로젝트는 장시성 난창시 경제기술개발구에 위치하며, 장시홍원환경발전유한공사에서 투자 건설함. 이번 공정은 총면적 10,448㎡이며, 처리규모는 음식물쓰레기 300톤/일, 폐식용유 30톤/일임. 공정내용은 전처리실, 보일러실 및 발전기실, 오수처리시스템, 보조생산시스템 등을 포함함. 입찰공고 범위는 탐찰, 설계(초기설계, 시공도설계, 방안설계 등) 시공, 준공 후 검수까지 전 과정을 포함함
- (입찰공고 대리기업) 미명시

(2) 입찰자격 조건

기본자격	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중국 경내 등록된 독립 법인</li> <li>· 비즈니스 신뢰도가 높고 건전한 재무회계 제도 구비</li> <li>· 법에 따른 세금 및 사회보험 등 납부 기록</li> <li>· 최근 3년간 경영활동에 대한 중대한 위법행위 기록 미(未)보유</li> <li>· 프로젝트 이행을 위한 전문 설비, 인력 등 구비</li> </ul>
기업신용	· 신용중국 홈페이지(www.creditchina.gov.cn)에 신용불량기업 및 세수위법 블랙리스트 기록 등 미(未)보유
재무	· 최근 3년간 재무회계법인의 확인을 받은 회계보고서 제출 필요
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (설계부분) ①공정설계종합 갑급(工程设计综合甲级资质), ②시정산업(환경위생)전문 설계 을급 이상 (市政行业(环境卫生工程专业)乙级以上资质) 중 하나 보유</li> <li>· (시공부분) ①시정공용공정 시공 총도급 2급 이상(市政公用工程施工总承包二级及以上资质), ②안전생산허가증(安全生产许可证) 모두 보유</li> <li>· (프로젝트 책임자) ①시정공용공정전문 1급 이상 건조사 자격(市政公用工程类专业一级及以上注册建造师证书), ②안전생산심사합격증 B등급(安全生产考核合格证书B类) 모두 보유</li> <li>· (설계담당자) 국가공인 공용설비 공정사(배수·급수부분) 자격(国家注册公用设备工程师(给水排水)执业资格) 보유</li> </ul>
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컨소시엄 불가</li> <li>· 소재지가 타지역일 경우, 장시성 주택건설플랫폼(<a href="http://zjy.jxjst.gov.cn">http://zjy.jxjst.gov.cn</a>)에 기업정보 등록 필요</li> </ul>

(3) 기타사항

- (다운로드) 장시성 공공자원거래플랫폼 전자거래시스템(<http://ggzyjy.jxsggzy.cn/dzjy>)에서 다운로드 · 제출 가능
- (제출기한) 2021년 6월 15일 ~ 6월 29일 9시 30분까지
- (개찰결과) 장시성 공공자원거래플랫폼 전자거래시스템(<http://ggzyjy.jxsggzy.cn/dzjy>) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 장시홍원환경발전유한공사유한공사(江西洪源环境发展有限公司)

## IV 이 달의 행사

### 1. 2021년 제16회 중국(정저우) 국제환경산업 박람회 2021第六届中国(郑州)国际环保产业博览会

#### (1) 전시 개요

- 개최일시 : 2021년 8월 27일(금)~8월 29일(일)
- 개최장소 : 정저우시 국제컨벤션센터(郑州国际会展中心)
- 전시분야 : 환경보호(수처리)
- 주최기관 : 중국 국제상회 허난성상회(中国国际商会河南商会), 중부 환경보호산업성회(打造中部环保行业盛会),
- 협력기관 : 정저우시 환경보호국, 시 발전개혁위원회, 건설위원회, 경제무역위원회, 설계원, 기획국, 수리국, 수무국, 수업협회, 전력국, 시정공사(市政公司), 과학기술국, 고체폐기물센터 등 정부 환경보호 관련부서
- 전시면적 : 50,000m<sup>2</sup>

#### (2) 전시 소개

- 개최형태 : 연 1회 개최
- 전시규모 : 중국 및 해외 환경보호기업(약 800여 개), 관람객(약 50,000명)
- 관련기관 : 국내외 관련 연구기관, 전문대학 환경전문가, 국내외 각종 금융투자기관, 국내외 환경보호산업 대리상 및 투자상 등
- 언론기관 : CCTV(央视频道), 런민왕(人民网), 텐센트(腾讯网), 평항왕(凤凰网), 왕이(网易), 시나닷컴(新浪), 소후닷컴(搜狐) 등

#### (3) 전시 범위

- 수질오염 : 공업용수 및 도시급수처리기술 및 설비, 중수처리 재활용, 공업폐수 및 도시 생활오수처리기술 및 설비, 폐수자원화 이용기술 및 설비, 수처리시스템 자동제어기술 및 설비, 수처리 약제 및 부대설비, 해수담수화 선진기술 및 설비, 금속 및 비금속 관재, 배관, 이음매, 물탱크, 하수처리 플랜트, 가스부양설비, 오염수 방지설비 등
- 대기오염 : 무조직배출 억제기술 및 설비, 초저배출 기술, 연기 중금속 제어, 휘발성유기물 관리, 실내공기정화, 자동차 배기가스 정화, 비도로 이동기계 오염배출 관리, 공업용 매연관리설비, 흡착장치, 탈황탈질 기술 및 설비, 유해가스 측정설비, 유류연기 정화설비 및 시스템 등
- 폐 기 물 : 폐기물 처리 및 재활용 기술, 운송차량, 바이오매스 처리, 퇴비 제조, 위험폐기물 처리, 의료폐기물 처리, 도시 도로청소 및 유지보수 설비, 생활쓰레기 처리설비, 음식쓰레기 처리설비, 플라스틱 처리기술 및 재생설비, 자원종합이용설비 및 기술, 바이오매스 발전소, 매립가스 처리기술 등

#### (4) 참고 웹사이트 : <http://www.hjzlz.com/>

## IV 이 달의 행사

### 2. 제 17회 청두 국제 환경보호 박람회 第十七届成都国际环保博览会

#### (1) 전시 개요

- 개최일시 : 2021년 9월 2일(목)~9월 4일(토)
- 개최장소 : 청두시 세기성신 국제컨벤션센터(成都世纪城新国际会展中心)
- 전시분야 : 환경보호(종합)
- 주최기관 : 중국 환경보호산업협회(中国环境保护产业协会), 쓰촨성 환경보호산업협회(四川省环境保护产业协会), 이탈리아 전시그룹(意大利展览集团) 합작
- 협력기관 : 국가 가스탈황공정기술 연구센터(国家烟气脱硫工程技术研究中心), 국가 도시오폐수처리 및 자원화공정센터(国家城市污水处理与资源化工程技术中心), 쓰촨성 환경과학학회(四川省环境科学学会), 충칭시 환경보호산업협회(重庆市环境保护产业协会), 쓰촨성 시정도시미화협회(四川省市容市貌协会), 쓰촨성 녹색발전촉진회(四川省绿色发展促进会), 쓰촨성 환경자원종합이용협회(四川省环境和资源综合利用协会), 쓰촨성 에너지절약협회(四川省节能协会), 쓰촨성 환경연합거래소(四川环境联合交易所), 쓰촨성 표면공정산업협회(四川省表面工程行业协会), 쓰촨성 신에너지산업촉진회(四川省新能源产业促进会), 쓰촨성 제지산업협회(四川省造纸行业协会), 청두시 환경보호산업협회(成都市环境保护产业协会), 청두 표면공정산업협회(成都表面工程行业协会) 등
- 전시면적 : 30,000㎡

#### (2) 전시 소개

- 개최형태 : 연 1회 개최
- 전시규모 : 중국 및 해외 환경보호기업(약 450여 개), 관람객(약 28,000명)
- 언론기관 : CCTV(央视频道), 런민망(人民网), 텐센트(腾讯网), 평황왕(凤凰网), 왕이(网易), 시나닷컴(新浪), 소후닷컴(搜狐) 등

#### (3) 전시 범위

- 수질오염 : 오폐수처리기술 및 설비, 슬러지 처리기술 및 설비, 중금속제거기술 및 설비, 면원오염처리, 재료 및 약제, 막 및 수처리, 중수회용, 급배수 및 펌프관 밸브, 하수도 시스템, 스펀지도시 기술 및 장비, 흑취수체 관리, 빗물수집 및 이용, 홍수방지사설, 공정제어 및 자동화 시스템 등
- 대기오염 : 공업용 매연 회수 및 관리기술, 연기제거, 탈황 및 탈질, VOCs 관리, 분진제거, 탈취처리설비, 공기정화 및 신풍(新风) 시스템, 주방용 유연정화, 오일가스 회수기술 및 설비, 자동차 배기가스 정화 등
- 폐 기 물 : 자원종합이용기술 및 설비, 수집 및 분류설비, 환경보호기술 및 설비, 생활쓰레기 처리설비, 농업폐기물 처리설비, 공업폐기물 처리설비, 위험폐기물 처리설비, 침출여과물 처리, 폐기물 종합이용 및 발전, 바이오매스 에너지 기술, 자원회수 및 종합이용 기술 및 설비, 비상 환경정화장비 등
- 모니터링 : 대기·물·토양 등 측정·분석·제어기술, 환경모니터링 시스템, 실험실기기 및 설비

#### (4) 참고 웹사이트 : <http://www.expos.net.cn/exhibit/show.php?itemid=21107>





## Part 02. 베트남 Vietnam

- I. 환경정책 동향
- II. 환경산업 동향
- III. 프로젝트 정보
- IV. 이 달의 행사
- V. 기타 동향

발행처 : 베트남 사무소

발행인 : 손동엽 소장, 최윤희 연구원, 즈엥타인화이 연구원, 부티프엥타인 연구원

주 소 : 20F, TNR Tower, 54 Nguyen Chi Thanh, Ba Dinh, Ha Noi, Vietnam

연락처 : +84-24-2220-8210

## I 환경정책 동향

### 1. 호치민시, 생활하수 처리장 건설 계획 및 처리단가 발표



일반가정, 영업점 등의 배출원에서 처리과정을 거치지 않은 생활하수가 하천으로 직접 배출되어 여러 수질 오염 문제가 발생하게 되자, 호치민시는 이러한 문제를 해결하기 위해 하수 처리 사업을 계획하고 이를 신속하게 추진하기 위해 다양한 방향에서 해결책을 찾으려 하고 있다. 호치민시의 하수처리 방안에 관해 많은 논의와 노력이 있어 왔지만 현재 호치민시 하수처리장의 처리량은 전체 생활하수량의 12%에 지나지 않아 처리되지 않은 하수는 지역 하천으로 직접 배출되고 있는 실정으로 도시 내 하천 오염이 심각해지고 있다. 인구증가와 도시화가 급속히 진행되고 홍수 및 폭우 등으로 인한 하천의 범람으로 인해 강과 운하 등 하천의 자정 능력이 감소하여 수엔땐(Xuyen Tan), 히봉(Hy Vong), 도이떼(Doi Te) 등의 지역 하천은 폐기물과 폐수 등으로 몸살을 앓고 있다. 가정 생활하수 및 산업폐수는 현재 하수도에서 빗물과 섞여서 심각한 악취를 발생시키고 있으며 폭우나 만조시 도시가 침수될 때마다 폐수가 범람하여 지표로 스며들어 토양환경과 지하수를 오염시켜 시민 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 밖에 없는 상황이다.

최근 호치민시 인민위원회는 탐르엉 - 벤캣 - 자익느억렌 (Tham Luong - Ben Cat - Rach Nuoc Len) 지역의 환경 개선사업에 대한 투자 정책을 승인하였으며, 본 사업의 투자 예산 준비를 마무리하는 대로 사업을 착수할 예정이다. 호치민시는 그동안 잦았던 도로 침수를 방지하기 위해 빗물 배수 사업과 하수수거 시스템 설치 사업 등 2개 사업을 '환경개선 및 도시 침수방지 사업'으로 통합하여 추진하기로 결정하였다. 이는 실행 가능성과 효율성 측면 등에서 최적의 솔루션으로 평가되지만 소요되는 예산이 상당할 것으로 예상된다. 현재 떠우 - 벤응에, 뉘에우록 - 티응에, 띠호아-로검(Tau Hu-Ben Nghe, Nhieu Loc-Thi Nghe, Tan Hoa-Lo Gom) 등 3개 지역만이 배수 시스템이 구축된 상태이다. 호치민시의 각 지역별 생활하수 처리장 건설 계획에 의거하여 현재 처리장 2개가 운영되고 있으며 한 개 처리장이 추가 운영될 예정이다. 또한 2025년까지 생활하수 처리장 12개의 신규 건설이 추진될 예정이며, 도시 하수 처리율을 78%까지 늘릴 계획이다. 한편, 호치민시 인민위원회는 2022-2025년간 적용될 하수배출 단가 규정에 관해 결정된 사항을 발표하고 2020년부터는 배출되는 하폐수에 대한 요금을 부과할 예정이다. 본 결정에 의하여 시민들은 기존 환경보호 비용 부담금 대신 하수 배출 비용을 납부하게 되고 상수도요금에 환경보호 부담금을 10% 가산하여 납부하게 된다. 하수도 요금은 상수도 요금에 비례하여 부과되며, 2022-2025년간 상수도 요금은 연간 5%씩 상승하는 구조로 기획되었다. 부과되는 요금 수준을 살펴보면 2022년까지 상수도 요금과 하수도 요금은 각각 9,590동/m<sup>3</sup>(한화 약 476원)과 1,439동/m<sup>3</sup>(약 71원)이 적용되며 2025년에는 각각 11,422동/m<sup>3</sup>(약 566원)과 3,426동/m<sup>3</sup>(179원)으로 책정될 예정이다.

출처 : 자원환경부 홈페이지

## 2. 베트남 전력공사(EVN), 재생에너지 전력 생산량 150% 증가 추세



베트남 전력공사(EVN)는 2021년 4월 한 달간 재생에너지 전력 생산량은 약 94억 kWh를 기록하였으며 이는 작년 동월 대비 156.9% 상승한 수치라고 밝혔다. 또한 2021년 4월 총 발전량은 221억9천만 kWh로 생산 계획량의 101.7%를 상회하였으며, 4개월 누적 생산량은 806.7억 kWh로 작년 동기간 대비 6.4% 가량 증가추세를 보였다. 이 중 수력발전 생산량은 183.9kWh로 총 생산량 중 22.8% 비중을 나타냈으며, 지난 해 대비 59.3% 증가하였다. 반면 석탄, 가스터빈, 석유 화력과 전기 수입량은 2020년 동기간 대비 감소추세를 보였다. 석탄 전력 생산량은 414.8억kWh이며 이는 전력 총생산량의 51.4% 비중으로 작년 대비 8.7% 감소하였다. 아울러 가스터빈 생산량은 105.5억kWh로 작년 동기간 대비 16.4% 감소하였다. 반면 재생에너지(풍력, 태양광, 바이오)는 95억kWh의 생산실적을 기록하여 작년 같은 기간 비교하여 156.9% 증가하였으며 총전력 생산량의 11.8%를 차지하였다. 특히 태양광 생산량은 87.3kWh로 이는 동기간 대비 3배 증가한 수치이다. 국가전력시스템 조정 센터는 재생에너지는 전력 생산 비용 급격히 증가하면서 국가 전력 시스템에 부하가 발생하는 경우가 있다고 밝히면서 재생에너지 발전 외에도 수력발전소 사업과 송전 인프라 시스템 분야에도 투자를 집중할 계획이다.

출처 : 자원환경부 기후변화국 보고서

## II 환경산업 동향

### 1. 다국적기업들, 탄소감축 부진 업체들을 공급망에서 배제 하려는 움직임



Standard Chartered의 최근 연구에 의하면 다국적기업의 78%가 2025년까지 탄소 전환 계획에 부합할 능력과 여건이 부족한 협력업체들을 자사 공급망에서 배제할 계획인 것으로 나타났다. 탄소 연대 다국적 기업 Carbon Dated는 전 세계 다국적기업의 지속가능성 및 공급망 전문가 400명을 대상으로 실시한 조사에서 다국적 기업들이 현재 공급업체들의 35%를 공급망에서 제외할 것임을 시사하며 업체들로 하여금 지속가능한 대책을 세우도록 압력을 가하고 있음을 보여주고 있다.

이들 다국적기업 67% 이상이 공급망내 배출 문제를 해결하는 것이 자체 탄소 배출량에 초점을 맞추는 것보다 순제로(Net-Zero) 전환으로 나가기 위한 유효한 방안이라고 입을 모았다. 이러한 다국적기업의 압박으로 인해 신흥 시장에 기반을 둔 기업이 가장 큰 도전에 직면하고 있는 모습이다. 다국적 기업의 약 64%는 신흥 시장 공급 업체가 배출 감소 목표를 달성하기 위해 선진 시장 공급 업체보다 더 많은 어려움을 겪을 것이라 보고 있으며, 이들 중 57%는 신흥 시장 공급 업체를 선진 시장 공급 업체로 대체하여 전환을 지원할 준비를 하고 있다고 전했다. 특히 다국적기업은 신흥 시장 공급 업체가 경험 부족과 데이터 부족이라는 두 가지 이유로 속도를 맞추지 못할 것으로 우려하고 있다. 다국적 기업의 약 56%는 신흥 시장 공급 업체(선진 시장 공급 업체의 경우 41%)들 간의 경험부족 및 감축현황과 관련하여 제공 받은 데이터의 품질을 신뢰할 수 없는 것이 가장 큰 어려움이라고 응답했으며(46%), 이러한 요인들이 배출량 감소의 장벽이 될 것이라고 덧붙였다. 12개 시장에 걸쳐 조사한 내용에 따르면 이러한 다국적기업의 접근 방식으로 인해 순제로에 초점을 맞춰 탄소 감축을 적극적으로 추진하는 공급 업체에게는 금액적으로 1조 6천억불에 달하는 상당한 기회를 제공할 수 있으나, 순제로 전환을 수용하지 않는 기업에 대해서는 잠재적 손실을 감수해야만 할 것이라고 경고했다.

다국적기업들은 또한 net-zero 상품과 서비스에 지출과 투자를 늘리겠다는 의지를 나타냈으며, 약 45%는 순제로 공급 업체의 제품이나 서비스에 대해 평균 7% 정도의 비용 프리미엄을 지불할 의향이 있다고 답변했다. 또한 공급 업체들의 순제로 전환을 돕기 위해 다국적기업의 약 47%는 지속가능한 공급 업체에 대해 우선 판매권을 제공하고 있으며, 30%는 우대 가격을 제공하고 있다고 밝혔다. 일부 다국적 기업은 공급 업체에게 배출량 감소(18%) 또는 데이터 수집(13%)에 투자하기 위해 보조금이나 대출을 제공하고 있다. Standard Chartered 그룹 Bill Winters 대표는 다국적기업이 순제로로 전환함에 따라 공급 업체에 대해 자체 전환을 증명하도록 요구하는 것은 이미 예상된 것이었지만 공급 업체들 중 특히 신흥 시장 공급 업체는 자체적으로 데이터를 준비하기 힘든 현실이라고 언급하면서 다국적 기업의 인센티브 제공도 중요하지만 정부와 금융 부문에서도 올바른 인프라를 구축하고 필요한 자금을 제공함으로써 역할을 수행해야 한다고 말했다. 또한 Carbon Dated 연구소는 무역 생태계 활성화 또한 상호 연결된 글로벌 경제를 유지하는데 필수적인 것과 같이 탈탄소화가 지구 생존에 필수적인 사항이므로 기업들은

공동 번영의 창출과 함께 탈탄소화와 관련한 공동 과제에 협력할 의무가 있음을 강조하였다. 올해 11월, 스코틀랜드에서 파리 협정과 기후변화에 관한 유엔 기본 협약 목표를 향한 조치를 가속화하기 위해 국가들을 한데 모은 자리에서 제 26차 유엔 기후변화 당사국 회의(COP26)를 개최할 예정이다.

이 정상 회담을 통하여 2030년 고무적인 배출량 감축 목표를 제시해야하는 국가들과 함께 2050년까지 글로벌 순제로 전환에 대한 협력 의지를 도출하고 기온상승 1.5도 이내를 유지한다는 목표에 대한 합의를 이루기를 희망하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위해 각 국가들은 석탄 연료의 사용을 단계적 줄이는 동시에 전기자동차 도입을 가속화하고, 삼림 벌채를 줄이고, 재생 에너지에 대한 투자를 장려해야한다고 COP26 주최 측은 촉구하고 있다. 베트남 정부는 팬데믹과 글로벌 공급망 중단에도 불구하고 태양광 용량을 증가시키는 등 최근 긍정적인 재생에너지 정책 개발을 제안 중이다. The Climate Action Tracker 분석 기관은 최근 베트남은 재생에너지, 특히 태양광 에너지 분야에서 선도적인 위치를 갖고 있고 해상 풍력에 대한 발전 가능성 또한 큰 것으로 보이지만 일부 석탄화력 발전 프로젝트를 취소할 계획에 있더라도 석탄연료 기반의 파이프라인은 여전히 높은 비중을 보이고 있다고 언급하면서 이는 파리협정 목표에 반하는 조치라고 지적하였다. 베트남은 2020년 9월 유엔 기후변화 협약에 업데이트된 감축목표(NDC)를 제출한 이후 2014년기준 업데이트된 국가 배출 인벤토리를 사용하여 온실가스 배출량을 2025년까지 BAU (Business-as-usual) 대비 약 7.3% 감축하기로 목표 설정하였으며 2030년까지 상대적 완화 목표를 이전 NDC에서 제시한 8%에서 9%로 크게 증가시켰다.

또한 국제적 지원을 통해 2030년까지 감축량을 27%로 증가시킬 것을 제안하였다. 업데이트된 NDC에 따라 2030년까지 BAU 대비 9% 배출 감소 목표치를 달성하기 위해 약 247억 달러의 투자가 필요할 것으로 추정된다. 또한 베트남 자원환경부는 최근 2030년까지 BAU 대비 27% 배출량 감축 목표치(조건부)를 달성하려면 이러한 투자가 560억 달러 이상으로 예상된다고 발표하였다. 국제 기후보호 펠로우십 기구 민안응우옌(Minh Anh Nguyen) 연구원은 “특히 최근 코로나19 유행으로 인한 부정적인 영향을 감안할 때 이러한 저탄소정책 추진은 저소득 국가에게 특히 어려운 주문이지만 상향 조정된 감축결의(NDC)에 의해 해결될 수 있는 여러 공동 이익을 고려할 때 이러한 조치는 베트남 국민을 위한 미래 지향적 경제 투자로 긍정적인 부분이 크다.”고 밝혔다.

출처 : Vietnam Invest Review

## 2. 베트남 해양환경오염을 줄이기 위해 다양한 접근 방식 연구 중



EU 항만관리 방식을 시범 적용 중인 깃라이(Cat Lai) 항구

유럽 연합과 독일 연방정부가 자금을 지원하는 Rethinking Plastics(해양 쓰레기에 대한 순환 경제 솔루션 프로젝트) 시행과 발맞추어 베트남의 해양 쓰레기를 줄이기 위한 정책 및 이니셔티브 개발에 노력 중이다. 해양 쓰레기 감소를 목표로 다양한 파일럿 프로젝트를 실시하여 새로운 접근 방식을 테스트하거나 모범 사례를 구현하는 등 항만관리와 어업활동에 초점을 맞추어 연구를 진행 중이다. 한편, 'Fishing for Litter' 프로젝트는 푸옌(Phu Yen) 지방의 어업 종사자들을 동원하여 해안 쓰레기와 선박 쓰레기를 모아 재활용을 위해 육지로 반환하는 작업을 추진하고 있으며 깃라이(Cat Lai) 항구에 도입되는 항만 관리 프로젝트는 선박 폐기물의 불법 투기를 줄이기 위해 항만 관리 방식을 개선하는데 주력하고 있다.

베트남 수산업협회 산하 지속가능한 해양산업 개발위원회 책임자이자 Rethinking Plastics 사업 협력자인 응우옌투꾸엥(Nguyen Tu Cuong) 전문가는 현재는 해양 쓰레기 수거에 필요한 자료와 보호복 및 예인망(Seine Net) 준비, 쓰레기 보관 계획을 마친 상태로 팬데믹 상황이 진정되면 본격적인 활동에 나설 계획이라고 밝혔다. 금번 프로젝트 실행으로 베트남은 아시아 최초로 해저 쓰레기 양(어업 인력 동원으로 수집된 폐기물 기준)과 선박의 일회 출항에서 수집되는 쓰레기량 및 어업 선박들의 배출 쓰레기량 등에 대한 통계 수치가 뒷받침되는 신빙성 있는 보고서를 제공할 수 있을 것으로 내다봤다. 어선에서 해양 쓰레기를 수집하고 분류하는 적절한 방법을 보편화하기 위해 어업종사자 50명을 대상으로 교육 과정을 진행하고 30척의 선박과 150명의 자원 봉사자가 참여하는 팀을 구성할 것이라고 밝혔다.

현재 이 프로젝트는 부분적인 예산만을 확보하였으나 이는 단기적 미봉책에 불과하며, 장기적인 관점에서 해양 쓰레기 수거 비용을 지불하는 제도를 고안할 필요성을 강조했다. 또한 VINAFFIS는 이러한 예산을 확보하기 위해 비닐포장재에 대한 환경세를 부과할 것을 제안할 예정이라고 밝혔다. VINAFFIS는 농업농촌개발부 수산국의 과학 기술 부서 및 국제협력 부서와 협력하여 동남아시아 전역에 투기된 쓰레기를 수거하기 위해 어업 인력을 기반으로 베트남 현지 프로젝트를 시범 운영할 예정이다. Rethinking Plastics Project를 실행하는 기관 중 하나인 Expertise France의 Fanny Quertamp 국가 수석 고문은 "Fishing for Litter 프로젝트는 다양한 분야의 성공적인 사례를 벤치마킹하여 2020-2030년 해양 플라스틱 폐기물 관리를 위한 국가 실행 계획의 이행에 기여할 것으로 기대된다고 말했다. 전 세계 선박에서 발생하는 폐기물이 바다로 배출될 경우 이것은 해양환경에 장기적인 영향을 미칠 수 있다. 이에 대한 조치의 필요성이 대두되면서 2030년까지 베트남의 해양 플라스틱 쓰레기 관리를 위한 국가 조치 방안에는 폐기물을 수집, 분류 및 처리하고 적절한 처리 시설로 운송하기 위한 효율적인 폐기물 관리 시스템 개발을 진행 중이다.

비나마린 산하 과학기술환경부 쩌티뚜아인(Tran Thi Tu Anh) 부국장은 지난 2월에 완료된 사업 1 단계에서 베트남 규정 검토 및 베트남에 제안할 수 있는 EU의 모범 사례 배치 계획 등 기존 항만 관리 시스템에 대한 기술적 평가를 성공적으로 수행했다고 밝혔다. 이 프로젝트에서는 선박이 항만 시설에 배출할 폐기물의 유형과 양을 미리 보고하도록 폐기물 통지 시스템을 개선할 것을 권장했으며 비용 회수 인센티브 시스템(폐기물 수거 요금 포함)을 기획하고 선박 운전자 및 기타 이해 관계자를 위한 지침을 제공하기 위해 선박 폐기물 관리 매뉴얼을 마련하도록 조언했다. 금번 파일럿 프로젝트 2단계 사업은 1월에 열린 워크숍에서 제시된 권장 사항을 기반으로 시행되며, 권장 사항에는 Vinamarine Ho Chi Minh City의 온라인 폐기물 알림 프로세스 업그레이드(프로세스 디지털화 및 향상된 폐기물 알림 방식 적용)를 통해 관계자 직원 교육, 모든 관련 정보 및 절차가 포함된 선박 폐기물 관리 매뉴얼 배포가 진행되고 향후 다른 항구에도 적용하도록 프로그램 시행을 확대시킬 방침이다.

#### 〈 해양 환경정화를 위한 베트남 정부의 각 부처별 조치사항 〉

2030년 플라스틱 폐기물 관련한 특별조치를 취하지 않으면 베트남의 수산업 및 관광 산업이 타격을 입을 것이라고 통계 조사에서 나타났다. 이에 따라 현재 베트남 정부는 2030년까지 해양 플라스틱 쓰레기의 4분의 3을 감축시키기 위해 청소 작업에 각종 자원을 동원하고 있는 중이라고 밝혔다. 정부의 즉각적인 조치가 없다면 매년 28~73만 톤의 플라스틱이 바다로 유출되어 엄청난 경제적, 사회적, 환경적 피해를 입힐 것으로 예상되며, 이러한 문제를 인식한 베트남 정부는 2020년 11월 환경 보호법을 통과시켰고 2030년까지 해양 플라스틱 쓰레기 관리를 위한 국가 행동 계획에 따라 이 문제를 해결하기 위한 활동에 전념해 왔다. 이 계획에는 베트남 수역에서 플라스틱 폐기물을 줄이기 위한 5년 및 10년 등 기간별 목표가 포함되어 있으며, 우선 2025년까지 정부는 해양 플라스틱 쓰레기를 50% 이상(2030년까지 75% 이상) 줄이기로 결정했다. 또한 연간 최소 2회 전국 해변 정화 캠페인을 실시하여 해양 지역의 80%에 플라스틱 쓰레기가 방치되지 않도록 할 계획이다.

2020년 12월 결정문(Decision No. 1746 / QĐ-TTg)에서 실행 계획을 발표한 이후 베트남 환경부는 해양 플라스틱 폐기물을 해결하기 위해 유연환경 총회 등 각종 국제 활동과 협력에 참여하고 있다. 교육부는 해양 전문 지식을 더욱 강화하기 위해 베트남 해양 관리국을 신설하였고, 행정부는 해양 쓰레기 퇴치 및 미세 플라스틱 감축을 위한 다양한 방안을 유연 환경 이사회 전문가 위원회에 제출해 플라스틱 폐기물에 대한 글로벌 협력에 적극 참여하고 있다. 또한 지난 2월 농림부는 수산업 분야의 해양 플라스틱 폐기물 관리에 관한 행동 계획을 승인하는 결정문(Decision No.687 / QĐ-BNN-TCTS)을 발표하였으며, 이 계획은 해양 플라스틱 폐기물 배출원에서부터 바다에 이르기까지 순환 경제 접근 방식을 구현하고, 녹색 경제를 개발하고, 농어촌 공동체, 수산업계의 인식과 사회적 책임을 높이는 방안 등을 제시하였다.

출처 : Vietnam Invest Review

## 3. 노르웨이 대사관-UNDP, 베트남 폐기물 관리 지원 프로젝트 투자



노르웨이 대사관과 UN 개발 프로그램(UNDP)은 순환 경제를 육성하여 통합적이고 포괄적인 폐기물 관리 모델을 구축하고자 신규 사업 확장을 위한 새로운 프로젝트계약에 서명하였다. 이 프로젝트는 3년간 베트남 중남부 빈딩(Binh Dinh) 지방의 퀴년(Quy Nhon)시에서 비공식 폐기물 근로자에 대한 직접적인 지원, 수산업 부문의 관리 모델, 오염물질 회수 시설의 구축 등을 테스트하게 된다. 노르웨이 정부가 제공하는 130만 달러의 보조금을 지원하는 이 프로젝트를 통하여 베트남에서 증가하는 폐기물 관리 문제를 해결하고 포괄적인 순환경제로의 전환을 가속화하기 위해 노르웨이와 UNDP가 협력할 예정이다.

이는 광녕(Quang Ninh), 빈즈엉(Binh Duong), 빈투언(Binh Thuan), 빈딩(Binh Dinh) 및 다낭(Da Nang)을 포함한 베트남 5개 지역에서 가정 폐기물 및 플라스틱 관리를 개선하기 위해 친환경적이며 공정한 통합 모델을 개발하는 것을 목표로 성공적인 결과를 거둔 바 있는 "가정 폐기물 및 플라스틱 관리의 사회화된 모델 확장" 1단계 사업의 연속 프로그램이다. 베트남 주재 Grete Lochen 노르웨이 대사는 성공적인 1단계 프로젝트가 확장되어 더 많은 지역 사회, 특히 여성들이 플라스틱 폐기물을 해결하고 순환 경제를 구축하기 위한 공동 노력에 동참하게 되어 기쁘게 생각하고 노르웨이는 베트남의 UNDP 및 베트남 정부와의 파트너십에 자부심을 갖고 있으며 플라스틱의 사용을 줄이는 등 친환경 의식 확대에 협력할 것이라고 밝혔다. UNDP 소속 Caitlin Wiesen 베트남 대표는 프로젝트의 2단계에서는 폐기물 회수 시설, 수산업 부문의 폐기물 관리 모델을 구축하고, 폐기물 관련 노동자, 특히 여성노동자의 삶의질을 향상 시키기 위한 지원 포드폴리오를 시범적으로 시행하여 퀴년(Quy Nhon) 지방의 폐기물 처리와 플라스틱 가치 사슬을 강화할 것이라고 밝혔다. 또한 프로젝트 1단계 성과인 베트남 순환경제 이해관계자 플랫폼 구축을 기반으로 2단계에서는 지속적으로 이들과 연대하여 순환경제에 대한 지식을 축적하고 개정된 환경 보호법(2020년)을 비롯한 다양한 국가 정책 카운터와의 교류와 파트너십을 활발히 가질 예정이다.

또한 수산업계의 참여를 유도하여 수중 생물보호(SDG14)에 기여함과 동시에 해양 플라스틱 오염 방지를 포함한 UN 지속가능한 개발 목표 (SDGs)의 달성을 이룰 것으로 기대되며 재활용 가능한 재료의 수집과 재사용을 촉진하여 지속가능한 소비 및 생산(SDG12) 및 지속가능한 도시 및 커뮤니티(SDG11) 등의 성과를 거둘 것으로 기대된다.

베트남 사회에서 플라스틱 사용 줄이기 운동이 시작된 지 2년 동안 많은 슈퍼마켓 등과 같은 영업점 및 단체에서 일회용 비닐 포장지를 금지하고 플라스틱 사용을 줄이도록 장려하는 이니셔티브를 실시해왔다. 최근 베트남 환경부 응우옌트엉히엔(Nguyễn Thượng Hiền) 부국장은 국가의 플라스틱 사용과 플라스틱 폐기물을 줄이기 위해 필요한 조치에 대해 다음과 같이 성과를 소개했다. 금번 캠페인의 하이라이트는 일부 항공사들이 친환경 제품 사용을 권장하는 등 대다수 영업점들과 개인들도 플라스틱을 대체하여 식물성 재료 포장지를 사용하도록 하고 플라스틱 빨대를 종이 빨대로 대체한 점을 들 수 있다. 또한 자원환경부(MONRE)의 지원으로 TH Group, Coca-Cola, La Vie, Nestle, Nutifood와 같은 주요 제조 및 소매 유통 회사를 포함하여 플라스틱 폐기물 처리에 초점을 맞춘 기업 연합이 설립되고, 정부와 SCG, 유니레버 등을 포함한 기업협회 간에 순환 경제 구축에 관한 협약이 체결되었다.

정부, 관련 기관 및 지역, 국제기구 및 교육자들의 높은 결단력과 함께 이 운동은 지역 사회와 전체 사회에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보여진다. 그 결과 베트남 사회는 플라스틱 폐기물을 줄이는 데 성공하고 지속가능한 사회 경제 발전과 순환 경제 구축에 기여할 것으로 예상된다. 플라스틱 폐기물 관리는 당국을 비롯하여 지역 사회 및 지역 주민들의 과감하고 지속적인 체계적인 노력이 필요한 문제이다. 자원환경부는 2025년까지 일회용 플라스틱 금지한다는 목표를 실현하기 위해 폐기물 관리를 개선하고 다양한 제도를 제안을 검토 중에 있다. 폐기물(특히 플라스틱 폐기물)이 환경에 미치는 영향을 줄이기 위해서는 폐기물의 재활용 및 재사용을 강화하고, 친환경 소재 등에 투자하고 소비하는 순환 경제 모델을 구축하는 것이 필요하다. 상점, 영업점 및 개인에게 자원재활용을 의무 규정과 부처, 기관 및 지역 단체들의 기술개발 및 보급 능력도 강화할 필요성이 있다.

출처 : Vietnam News

## Ⅲ 프로젝트 정보

### 1. 카인화(Khanh Hoa)성 냐짱(Nha Trang)시 생활폐기물 처리장 건설사업

발 주 처	카인화(Khanh Hoa)성 인민위원회
사업 위치	냐짱(Nha Trang)시 Luong Hoa(르영화) 매립지 인근
사업 배경	카인화성 인구는 2018년 122만 명에서 2030년 133만 명으로 증가하는 추세이며 하루 폐기물 폐출량은 872톤에서 1,937톤으로 급격히 늘어날 것으로 예상됨. 이에 따라 기존 매립처리 방식을 대체하고 폐기물 처리에 소요되는 전력을 자체적으로 생산할 수 있는 선진 처리 시스템을 도입하여 처리장을 운영함으로써 지역 시민들의 건강한 생활과 삶의 질을 확보하고자 함.
사업 규모	처리장 부지 6.5 헥타르 규모 1단계 1,000톤/일(2023년 내), 500톤/일(2027년 내) 증설
사업 내용	폐기물 소각 과정에서 전력을 생산하는 설비를 포함한 처리장 건설
사업 비용	3,450,000,000,000 VND (한화 약 1,500억 원)
사업 기간	2023년 ~ 2027년
투자 근거	Decision No. 2891/QĐ-UBND (2020년 10월 23일자)
담당 부서	카인화성 인민위원회 산하 기획투자국

## IV 이 달의 행사

### 1. 2021 베트남 환경·에너지 산업전(VIETNAM ENTECH 2021)

---

#### (1) 행사 개요

- 일 시 : 2021. 11. 17.(수) ~ 11. 19.(금) 예정 / 3일간
- 장 소 : 하노이 I.C.E (Hanoi International Exhibition Center) 91 Tran Hung Dao Street, Hoan Kiem District, Hanoi City
- 주최기관 : 한국 : 벅스코, 투데이에너지, 한국환경산업기술원 | 베트남 : Global Expo, CECT
- 후 원 : 한국 : 산업통상자원부, 부산광역시 | 베트남 : 베트남자원환경부, 베트남과학기술부
- 전시분야 : 전력, 발전, 발전플랜트, 가스, 가스시설, 원자력 등  
하/폐수처리, 하부집수장치, 수질관련장치, 정수처리, 축산폐수처리, 역세척, 멤브레인, 각종 펌프 + 밸브 + 보온재+ 필터, 염분측정기, 중공사막 필터, 미생물 등  
유해가스 처리, 배연 탈황+탈질처리, TMS, 집진기, 송풍기 등 대기분야 관련장비  
폐가스대회수+재사용시스템, 폐기물 분야 관련 장비 등  
수질+대기 배출가스 측정 및 분석, 소음+진동 측정, 유량계, 개폐기, 계측기 등  
태양력, 풍력, 에너지효율화, 수소에너지, 연료 및 이차전지, 가스화 및 바이오 등
- 관련정보 : <https://www.vietwater.com/en-us/>

※ 전시일정 및 운영은 현지 사정에 따라 변경 될 수 있음

### 2. VIETNAM INTERNATIONAL WATER WEEK (VACI 2021)

---

#### (1) 행사 개요

- 일 시 : 2021. 9. 16.(목) ~ 9. 19.(일) 예정 / 4일간
- 장 소 : Almaz Center Hoa Lan, Khu đô thị Vinhomes Riverside, Phúc Lợi, Long Biên, Hà Nội
- 주최기관 : National Center for Water Resources Planning & Investigation (NAWAPI)
- 후 원 : 베트남자원환경부, 베트남환경총국
- 관련정보 : <https://www.vietwater.com/en-us/>

## V 기타 해외 동향

### 1. 캄보디아 광물에너지부, 생산 전력 절반이 재생가능 자원을 이용한 것으로 조사



지난해 캄보디아에서 생산된 전력 중 재생 가능한 자원으로 생산한 전력이 절반 이상을 차지한 것으로 조사되었다. 또한 정부는 2030년까지 전력 소비가 크게 증가할 것으로 예상하고 있다.

광물에너지부의 빅터 조나 에너지국장은 2020년 캄보디아의 국내 총 발전 용량 2,731MW이며 주로 화력 발전소, 바이오매스 운영, 태양광 발전(PV), 석탄 화력 발전 및 수력 발전 댐 등에서 생산되었으며 전력 수요의 상당 부분을 재생 에너지원에서 생산, 공급하고 있다고 밝혔다. 아세안은 2025년까지 각 국가 전체 전력 소비량 중 재생 에너지 비중을 25%까지 설정하기로 합의했다. 조나 에너지국장은 캄보디아 소비 전력의 50% 이상을 재생 에너지로 생산함으로써 아세안 지역을 선도하고 있다고 발표했다.

또한 태양광을 이용한 전원에서 전력망으로 전력 공급을 늘리면 주간에는 피크에 달하는 전력 공급이 밤에는 제로로 떨어지기 때문에 공급이 안정적이지 않은 점이 있다고 언급하며 이를 보충하기 위해 복합적인 전력원 포트폴리오 구성을 통해 안정적인 전원 공급을 유지할 수 있기를 희망했다. 국가전력 기본계획에 따르면 정부는 2030년까지 예상 전력소비량 10,000MW를 충족할 수 있도록 에너지 개발을 촉진하여 향후 국가 경제성장 국면에 대처할 계획이다. 또한 전력 소비 마스터 플랜의 개정판에 의하면 지난 2020년은 전력 소비가 감소하여 전력 생산 전망을 7,000MW에서 8,000MW로 수정하였다. 이는 외국인 관광객 감소와 이에 따른 호텔 및 레스토랑 운영 둔화, 의류 부문 구매 주문 감소 및 공장 임시 폐쇄가 주요 요인인 것으로 나타났다.

출처 : Khmer Times





## Part 03. 인도네시아 Indonesia

- I. 환경정책 동향
- II. 환경산업 동향
- III. 이 달의 행사
- IV. 기타 동향

발행처 : 인도네시아 사무소

발행인 : 김순구 소장, 겐타 연구원

주 소 : Prosperity Tower 2nd Floor Unit G, District 8 SCBD Lot, 28,  
Jl. Jend. Sudirman Kav. 553, Jakarta Selatan, Indonesia

연락처 : +62-21-5011-1272

## I 환경정책 동향

### 1. COP26 의장, 인도네시아에 더 야심찬 기후 목표 설정 촉구

영국 경제장관 겸 COP26 의장인 알록 샤르마(Alok Sharma)가 자카르타에서 시티 누르바야(Siti Nurbaya) 환경산림부 장관과 함께 걷고 있는 모습



출처 : 환경산림부 (2021년 5월 31일)

연례 기후 정상회의를 5개월 앞두고 인도네시아는 기후 위기로 인한 재앙적 영향을 막기 위해 보다 야심찬 공약을 발표할 것을 촉구 받고 있다.

COP26 의장을 겸하고 있는 알록 샤르마(Alok Sharma) 영국 경제장관은 기후 정상회담을 앞두고 전 세계 정부들이 기후변화 위기 완화를 위한 노력에 더욱 적극적으로 임할 것을 촉구하며 주요국을 순방하고 있으며, 5월 30일에서 6월 1일까지의 일정으로 인도네시아를 방문했다.

영국과 이탈리아가 공동으로 개최하는 이번 정상회의는 11월 스코틀랜드 글래스고에서 열릴 예정인데, 이는 COVID-19 사태로 인해 계획보다 1년 늦은 일정이다. 샤르마 COP26 의장은 6월1일 자카르타포스트(The Jakarta Post) 등 인도네시아 언론과의 인터뷰에서 "저는 인도네시아 정부가 분명히 많은 일을 하고 있다는 것을 알고 있다. 정부가 COP26 이전에 비해 수정 계획과 목표를 내놓을 수 있기를 바란다." 고 말했다.

최근 인도네시아 관계자들은 정부가 연구에 의해 제안된 마감일보다 2년 늦은 2070년까지 탄소 중립 목표를 세우고 있다고 말했다. 인니 정부는 또한 2030년까지 탄소 배출량을 독립적으로 29퍼센트, 국제 원조로 41퍼센트 줄이겠다는 기존의 공약을 지키기로 결정했다. 많은 사람들은 조코위 대통령이 4월 미국 조 바이든 대통령이 주최한 가상 기후 정상회담에서 보다 야심찬 목표를 발표하기를 희망했다. 그러나 조코위 대통령은 "기후 변화에 대응하고 구체적인 조치를 취할 것을 촉구하겠다"는 인도네시아의 의지를 거듭 강조했다 뿐 실질적 정책이 추진되고 있지는 않는 실정이다.

샤르마 COP26 의장은 국영 전기 회사인 인니전력공사(PLN, Perusahaan Listrik Negara)의 탄소 중립에 대한 최근 움직임을 칭찬했다. PLN는 화석 연료 화력발전소를 단계적으로 폐기하고 전기 네트워크에 더 많은 신재생 에너지를 사용할 계획을 가지고 2050년까지 탄소 중립에 도달하겠다고 약속했다. 시티 누르바야 바카르(Siti Nurbaya Bakar) 환경산림부 장관은 6월1일 샤르마 COP26 의장과 공동 언론 브리핑에서 인도네시아는 COP26 기간 중 온실가스 감축공약(NDC, Nationally Determined Contribution)을 업데이트하여 전 세계 배출 감축 목표에 최선을 다할 준비가 되어 있다고 말했다. 특히, 시티 장관은 "2030년까지 인도네시아는 임업 부문에서 탄소 중립을 목표로 하고 있다. 이 부문은 심지어 1억 4천만 톤 이상의 탄소 배출을 저장할 수 있다." 라고 말했다. 다만, 시티 장관은 인도네시아가 에너지 분야의 탄소 배출량을 줄이는 것은 어려운 일이 될 것이라고 설명하며 "우리나라는 석탄에 대한 의존도를 줄이고 에너지 혼합에 신재생 에너지를 추가하기 위해 투자와 기술에 대한 국제 파트너와 민간 부문의 지원이 필요할 것이다"라고 읊소했다. 또한, 시티 장관은 "조코위 대통령이 에너지 분야 석탄 의존도를 줄이기 위한 로드맵을 마련하라고 지시했다"고 덧붙였다.

출처 : The Jakarta Post (2021년 6월 3일)

## 2. 탄소세, 예산 문제와 기후변화 문제 두 마리 토끼를 잡을 수 있을 것인가?

### 탄소 배출 모습



출처 : Shutterstock/Kodda

정부는 광범위한 예산 적자를 해결하고 기후변화 목표를 달성해야 한다는 압박을 받고 있는데, 이 두 문제를 동시에 해결하기 위해 탄소세를 도입할 계획이다.

제안된 개정안에 따르면, 인도네시아의 탄소세는 탄소 배출량과 이산화질소 및 메탄 배출량에 부과될 것이다. 또한, 초안에 정의된 바와 같이 이러한 배출로 야기되는 환경파괴와 오염도 포함된다.

탄소세는 소비자와 기업에 여러 가지 방법으로 부과될 수 있다. 소비 측면에서는 제조 공정 또는 공급망을 통해 온실가스 배출을 유발하는 상품의 구매에 부과될 수 있다.

생산 측면에서는 농림업, 제조업 및 에너지 분야의 기업 활동에 의해 생산되는 온실가스 배출과 이러한 활동을 통해 발생하는 폐기물에 대해 기업으로부터 세금을 징수할 것이다. 현재 형태의 초안에는 CO<sub>2</sub>e 톤당 5.37 달러의 탄소세(1USD : 14,000Rp의 환율 가정)가 언급되어 있지만, 정부는 CO<sub>2</sub>e 톤당 5~10달러의 범위에 대해 논의하고 있다. 초안에 따르면 탄소세 세수는 기후변화 완화에 사용될 수 있다.

국제통화기금(IMF, International Monetary Fund)에 따르면 인도네시아의 탄소세는 일본(3달러), 멕시코(1달러에서 3달러), 칠레와 콜롬비아(5달러)보다는 조금 높지만 스웨덴(127달러), 프랑스(50달러)보다는 훨씬 낮은 범위에서 논의되고 있다. 필수 서비스 개혁 연구소(ESR, Institute for Essential Services Reform)의 파비 투미와(Fabby Tumiwa) 전무이사는 탄소 배출량을 대폭 줄이기에는 너무 낮기 때문에 제안된 개정안에 명시된 비율이 효과가 없을 것이라고 말했다.

2017년 최고 집행위원회(HLCP, High-level Committee on Programmes)는 2020년까지 CO<sub>2</sub>e 톤당 최소 40달러, 2030년까지 50달러의 가격표를 권고했다. 한편 IMF는 2019년 보고서에서 인도네시아가 파리협정 공약을 이행할 수 있도록 CO<sub>2</sub>e 톤당 최소 35달러를 권고했다.

출처 : The Jakarta Post (2021년 6월 16일)

### 3. PLN의 석탄 화력발전소 혼소 기술 도입, 충분한 조치인가?

정비사가 파워 बैं크를 살펴보고 있다. PLN은 발전기를 구입하는 비용보다 저렴한 점보 파워 बैं크를 위한 임대 서비스를 제공한다.



출처 : The Jakarta post/Dhoni Setiawan

국영 전력 회사인 PLN(Perusahaan Listrik Negara)은 2025년까지 신재생 에너지 목표 달성을 약속하면서 석탄 화력발전소 중 17곳에서 혼소 기술을 도입했다. PLN이 6월 21일 발표한 언론보도에 따르면, 이 17개의 발전소는 2020년 9월에 시험 가동된 이후 189 메가와트의 전기를 생산했다.

PLN은 2024년까지 신재생 에너지원으로 16기가와트 규모의 전력을 생산하겠다는 전략의 일환으로 총 52개 발전소에 이 기술을 도입하는 것을 목표로 하고 있다. 기업 홍보와 사회적 책임을 담당하는 아궁 무르디피

(Agung Murtidhi) PLN 부사장은 이날 보도 자료를 통해 "신재생에너지 로드맵에 따라 석탄 발전소의 총수는 지속적으로 늘어날 것이다." 라고 말했다. 현재 혼소 기술을 사용하는 17개의 발전소 중 12개는 자바와 발리에 위치해 있다. 이 발전소는 인도네시아 파워사(PT Indonesia Power)와 뽀방기탄 자와 발리사(PT Pembangkitan Jawa Bali)라는 두 개의 PLN 자회사가 운영하고 있다. 그 17개의 발전소는 톱밥과 나무 조각과 같은 목재 산업 폐기물을 사용해 왔다. 또한 종이, 플라스틱 및 직물의 섬유 등 고체 연료를 사용한다.

이 17개 발전소는 올해 말까지 57만 톤의 바이오매스를 소비할 것으로 예상된다. 아르샤다니 아크말라푸트리(Arshadani Akmalaputri) PLN 홍보담당 부사장은 22일 자카르타 포스트와의 인터뷰에서 "현재 바이오매스가 공급 원료의 3~5%를 차지하고 있다" 고 밝혔다. 이처럼 낮은 바이오매스 점유율은 의미 있는 차이를 만들기엔 충분하지 않다고 환경운동가들은 비판하며, PLN이 혼소 기술을 선택하지 말고 바이오매스 전용 발전소를 개발해야한다고 주장했다. 인도네시아 신재생 에너지 협회(METI, Masyarakat Energi Terbarukan Indonesia)의 수리야 다르마(Surya Dharma) 회장은 6월 1일 자카르타 포스트와의 인터뷰에서 "이러한 목적을 위해 낡고 비효율적인 석탄 화력발전소를 빠르게 전환해야 한다." 라고 말했다. 아궁은 보도자료를 통해 PLN이 농업, 가정 및 목재 가공 폐기물로부터 17개 발전소의 바이오매스 공급을 충분히 확보했다고 밝혔다.

한편 아르샤다니는 "현재 우리는 목재 가공에서 나오는 톱밥을 사용하고 있지만, 장기적으로는 국영 산림 관리 회사인 뽀후타니(Perhutani)가 소유한 임야 지역의 토지 사용량을 연구하여 혼소에 필요한 바이오매스를 공급할 계획이다." 라고 말했다.

출처 : The Jakarta Post (2021년 6월 22일)

#### 4. 정부, 폐기물 에너지화 관련 규정 완화할 예정

동부자바주 수라바야시(Surabaya)와 중부자바주 수라카르타시(Surakarta)에 있는 폐기물 에너지화 시설 건설 프로젝트(PLTSA, Pembangkit Listrik Tenaga Sampah)는 지난 6월 25일 부패방지위원회(KPK, Komisi Pemberantasan Korupsi)와 해양투자조정부 간의 논의 대상이 되었다.

논의 결과로 환경 친화적 기술에 기반한 폐기물 에너지화 처리시설의 건설 가속화에 관한 2018년 제35호 대통령령 개정이 있을 것으로 확인되었다. 그 이유는 대통령이 폐기물 에너지화 시설 프로젝트와 관련하여 지방정부와 인니전력공사(PLN, Perusahaan Listrik Negara)에 부담을 줄 가능성이 있기 때문이다. 예를 들어, 인니전력공사 측에서는 폐기물 에너지화 시설에서 생산된 전기의 구매 가격이 너무 높으며, 지방정부는 소각시설에 투입되어야 할 막대한 폐기물량을 충족시켜야 한다. 만약 그것이 충족되지 않을 경우에도, 계약 기간인 25년간 투자자는 막대한 금액만큼 Tipping Fee를 받을 자격이 있다.

그러므로 부패방지위원회는 여전히 폐기물을 활용하면서 발전기 개념에 변화가 있기를 희망한다. 알려진 바와 같이 인니전력공사는 수라바야시 브노워(Benowo) 폐기물 에너지화 시설로부터 kWh당 13.35센트에 전기를 구입하기로 합의했다. 수라카르타 폐기물 에너지화 시설의 경우에도 2018년 제35호 대통령령에 따라 kWh당 13.35센트의 전력단가를 책정하였다.

부패방지위원회 파할라 나잉골란(Pahala Nainggolan) 부소장은 2018년 제35호 대통령령 개정안이 해양투자조정부 및 여러 지방정부와의 논의 결과라고 밝혔다. 미래에는 폐기물 에너지화 시설의 개발이 더 이상 주요 옵션이 아닐 것이다. 6월 25일 파할라는 "프로젝트가 아직 초기단계에 있는 지역들을 위해 폐기물을 고품쓰레기연료(RDF, Refuse-Derived Fuel)의 펠릿으로 가공하는 방법을 사용할 수 있다"고 말했다. 해양투자조정부는 부패방지위원회 연구를 환영한다고 밝히며, 해양투자조정부 대변인인 조디 마하르디(Jodi Mahardi)는 에너지원의 원자재로서 폐기물 처리 장소에서 RDF 프로젝트를 장려하고 있다고 말했다.

파비 투미와(Fabby Tumiwa) 핵심 서비스 개혁 연구소(ESR)의 전무이사는 RDF 방식이 지금까지 일어나고 있는 폐기물 처리 문제를 줄일 수 있을 것이라고 말했다. 파비는 6월 27일 "이는 매우 비싼 투자를 하는 폐기물 에너지화 프로젝트에 비해 낮은 비용으로 도시 폐기물 처리에 긍정적인 영향을 미칩니다."라고 말했다.

출처 : [insight.kontan.co.id](https://insight.kontan.co.id) (2021년 6월 28일)

## II 환경산업 동향

### 1. 핀란드 회사 포텀, 순테르 폐기물 관리 프로젝트 참여 철회

자카르타 시청에서 자카르타 프로퍼티도사, 포텀핀란드사와 자카르타 지방 정부 간의 순테르 폐기물에너지화 시설 개발 협력 MOU 체결



출처 : Tempo (2018년 12월 16일)

2021년 6월 28일 자카르타에서 열린 온라인 기자회견에서 북부 자카르타 순테르(Sunter) 폐기물 에너지화 발전소 개발 프로젝트의 자카르타 프로퍼티도사(PT Jakarta Proptindo, Jakpro) 아딧야 박띠 락사나(Aditya Bakti Laksana) 책임자는 루훗 빈사르 뽀자이탄(Luhut Binsar Pandjaitan) 해양투자조정부 장관의 지시에 따라 프로젝트를 계속할 것이라고 말했다. 아딧야는 순테르 폐기물 관리 프로젝트가 국가 및 지역 우선순위 프로젝트 목록에 포함되었다고 말했다.

자카르타 프로퍼티도사의 협력사로 외국인 투자자인 포텀핀란드사(Fortum Finland)가 철회를 결정하면서 순테르 폐기물 에너지화 시설 건설이 차질을 빚고 있다. 포텀사는 Covid-19 전염병으로 인한 인도네시아에 대한 투자는 우선순위가 아니라고 말했다. 자카르타 프로퍼티도사와 포텀사는 자카르타 솔루시 레스타리(PT Jakarta Solusi Lestari)라는 합작 벤처 회사를 설립하여 순테르 프로젝트를 진행할 예정이었으며, 투자금액은 약 3억 4000만 달러가 책정되었다.

아딧야는 정부의 지원을 통해 순테르 폐기물 관리 프로젝트에 대한 자금 부족에 대한 대응 방안을 마련하고 있으며, 하니프 아리 스티안토(Hanief Arie Setianto) 자카르타 프로퍼티도사 사업 개발 이사는 자카르타 솔루시 레스타리사의 지분을 자카르타 프로퍼티도사가 인수했다고 설명했다. 자카르타 정부와도 치열한 논의가 진행 중이라고 덧붙였다. 앞서 아니스 바스웨단(Anies Baswedan) 자카르타 주지사는 자카르타 프로퍼티도사에게 4개의 폐기물 에너지화 시설을 설립하도록 지시했는데 그 중 하나가 순테르에 있다고 말하며, 2018년 12월 20일 순테르 폐기물 에너지화 발전소 건설을 위한 기공식을 마련했지만 현재까지 건설되지 않았다고 낙담했다.

출처 : Tempo (2021년 6월 28일)

## 2. 작은 시장 규모, 인니 태양광 발전 부품 산업의 장벽

서부누사똥가라주 생콜마을(Sengkol) 태양광발전소 패널 청소 작업자



출처 : ANTARA(2021년 2월 2일)

신재생 에너지 부문, 특히 태양광 발전소는 여전히 정부가 60%로 정한 국내 부품 수준을 충족시키기가 어렵다. 인도네시아 태양 에너지 협회 회장인 페비는 태양 모듈 부품 생산이 규모와 시장 확실성 불투명으로 인해 투자가 망설여 지기 때문이라고 밝혔다. 이는 연간 50 ~ 60 메가와트에 불과한 저조한 태양광 발전소의 성장세 때문이다.

실제로 태양광 모듈 부품 산업을 구축하기 위해 태양광 발전소의 최소 수요는 연간 500MW이다. 그는 "정부는 다양한 정책 수단과 프로그램을 통해 태양광 발전소 수요를 대폭 증가시켜야 한다" 고 말했다.

페비에 따르면, 투자자들이 야심찬 정책, 우호적인 규제 그리고 일관성의 형태로 정치적 의지가 있는 것을 본다면, 투자자들은 인버터, 컨트롤러 등과 같은 태양광 발전소를 위한 태양광 모듈 부품 생산 설비와 체계를 마련할 것이라고 말했다.

그는 또한 인도네시아에 옥상 태양광과 지상형 태양광 발전소는 물론 수상 광전(FPV, Floating Photo Voltaic) 프로젝트도 향후 5년 내에 수요가 매우 많을 것으로 낙관하고 있다. 에너지광물자원부 신재생에너지절약국장인 다단 쿠스디아나(Dadan Kusdiana)는 많은 투자자들이 미국, 유럽, 중국, 일본, 사우디아라비아를 시작으로 태양광 발전 사업에 뛰어들고 싶어 한다고 말했다. 이 때문에 정부는 태양광 발전 사업에 진출할 국내 기업들에 계속 관심을 기울일 것이라고 말했다.

출처 : Katadata.co.id (2021년 6월 29일)

### 3. 인니 니켈 광산, 친환경적이지 않다는 비난

#### 북부 말루쿠 안탐(ANTAM)사의 니켈광석 채굴 활동



출처 : Katadata

글로벌 전기배터리 사업 투자를 유치하겠다는 정부의 방침이 여전히 여러 걸림돌에 걸려있다. 그 중 하나는 환경적 측면에 관한 것이다. 글로벌 투자 전문가들은 인도네시아에서의 니켈 채굴이 친환경적이지 않다고 평가한다.

광업 분야의 독립 컨설턴트인 스티븐 브라운은 현재 전기 자동차용 리튬이온배터리 제조의 주요 원료 중 하나인 니켈 채굴 공정의 환경 문제에 대해 소비자들이 매우 우려하고 있다고 말했다.

따라서 그는 인도네시아의 니켈 산업이 지속 가능한 광산 활동을 이행할 수 있기를 희망하고 있다고 말하며, 인도네시아에서 니켈 채굴 실적이 좋지 않다는 소식이 국제 시장에 퍼지기 시작했다는 것은 인도네시아 니켈 광산의 위신을 떨어뜨릴 수 있다고 주장했다. 이에 전문가들은 인니 정부가 배터리 사업에 테슬라 자본을 유치하기 위해 투자 환경을 개선해야 할 것이라고 꼬집는다. 전 세계 니켈 매장량을 지배한다고 해서 일론 머스크가 인도네시아에 투자한다는 보장이 없다는 것이다.

비마 유디스티라(Bhima Yudhistira) 경제법학센터(CELIOS, Center of Economic and Law Studies) 소장은 인도네시아가 테슬라의 투자를 유치할 수 있는 기회는 아직 남아 있다고 평가한다. 그 중 하나는 높은 환경 표준화와 관련된 ESG(환경, 소셜, 거버넌스) 경영에 그 해답이 있다. 특히, 인도네시아는 지난 해 일자리 창출법이 시행되면서 많은 환경투자자들을 실망시켰다. 그 이유는 일자리 창출법이 환경보호와 역행하고 있기 때문이다. 따라서 인니 행정부는 이 규정을 빠른시일 내에 개정해야 한다고 지적했다.

비마는 "노동자의 권리 보호에 관한 사회적 문제, 그것은 일자리 창출법의 문제의 근원이기도 하다."라고 말했다. 지배구조와 관련된 것은 부패 인식 지수의 향상과 연관된다. 인도네시아의 부패 인식 지수의 하락은 투자자들이 그들의 자본을 투자하기 위한 별도의 고려사항이기도 하다.

출처 : Katadata.co.id (2021년 6월 29일)

## Ⅲ 이 달의 행사

### 1. INDOWATER 2021



#### (1) 행사 개요

- 주 제 : 인도네시아에서 급성장하는 물, 폐수, 재활용 기술을 위한 최대 전시회 및 포럼
- 일 시 : 2021년 7월 21일(수)~23(금)
- 장 소 : Jakarta Convention Center (JCC), Jakarta, Indonesia
- 입 장 료 : 무료
- 전시기업 : 650개
- 웹사이트 : <https://www.indowater.com/>

## IV 기타 동향

### 1. 정부, 긴급 지역단위 사회활동제한조치 시행할 것

인도네시아 정부는 소규모 지역단위 사회활동제한조치(PPKM Mikro)의 대체로 긴급 지역단위 사회활동제한조치(PPKM)를 시행할 것이다. 6월29일 국무회의에서 긴급 PPKM은 2021년 7월 2일부터 20일까지 시작될 예정이다. 그러나 이 프로토콜은 특정 수준의 COVID-19가 확산된 지역에만 적용된다.

당초 정부가 엄격한 이동제한 조치나 전체 격리 절차 또는 통제할 것이라는 루머를 고려할 때 조정회의 결과는 예상을 웃돌았다. 정부는 6월30일부터 긴급 PPKM을 실시해 2차 유행성 COVID-19와 델타 변이를 진압할 것이라고 스트레이츠 타임스가 정부 관계자와 한 의원의 말을 인용해 보도했다.

한편, D-Insights가 입수한 정보에는 6월 29일 조정 회의에서 몇 가지 새로운 합의가 언급되었다. 정부는 이 지역을 기반으로 2명의 담당자를 배치했다. 루훗 뽀자이판(Luhut Pandjaitan) 해양투자조정부장관은 위험도가 매우 높은 자바와 발리 등 대부분 레드 존과 오렌지 존에서 COVID-19 방역을 담당할 예정이다. 루훗 장관은 건강과 안정의 측면을 우선시 할 것이다. 한편 아이를랑가 하르따르토(Airlangga Hartarto) 경제조정부 장관은 경제활동 회복에 주력하면서 자바와 발리 외지역도 담당하기로 했다.

정부는 또 이 지역에 적용된 PPKM 기준을 일평균 발생률과 병상이용률(BOR, Bed Occupancy Ratio)이라는 두 가지 주요 지표로 나눈다. 이 계획은 세계보건기구(WHO), COVID-19 태스크포스, 인도네시아 의사협회, 역학 전문가 등 인도네시아가 즉각 통제를 가해야 한다는 여러 기관의 권고와 배치된다. 그들은 신종 COVID-19 감염사례가 발견되면서 일일 2만 건을 돌파하자 2주간의 레드 존 통제를 제안했다. 실제로 일부 전문가들은 인도네시아를 동등한 지표에 도달한 후 통제를 시행한 말레이시아와 비교했다. 그러나 조코 위도도 대통령은 중저위험 지역의 경제활동 차질을 막자는 권고를 무시했다.

출처 : The Jakarta Post (2020년 5월 28일)





## Part 04. 콜롬비아 Colombia

- I. 환경정책 소식
- II. 환경산업 소식
- III. 프로젝트 정보
- IV. 이 달의 행사
- V. 해외사무소 소식
- VI. 기타 동향

발행처 : 콜롬비아 사무소

발행인 : 전승환 소장, 마르셀라 연구원, 김재문 직원

주 소 : Calle 113 #7-45 Teleport Park B/D B-914, Bogota, Colombia

연락처 : +57-1-696-3227

# I 환경정책 동향

## 1. 보고타 시, 시내 폐기물 추적 시스템 설치

〈보고타 시 ‘폐기물 관측소’ 페이지〉



콜롬비아 보고타 시 공공서비스특별관리청(UAESP, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos)은 ‘폐기물 관측소(Observatorio de Residuos Sólidos)’ 페이지를 만들어 모든 시민이 보고타 시내 폐기물과 관련된 정보를 조회할 수 있도록 하였다. 동 페이지를 통해 보고타 시에서 어떤 종류의 폐기물이 얼마만큼 발생하는 지 알 수 있으며 폐기물의 재활용 및 최종 폐기 상황도 조회할 수 있다. 동 페이지는 2020년 11월에 계획되었으며 공공서비스특별관리청이 2010년부터 올해 5월까지 확보한 폐기물 관련 통계 자료가 공유된다.

공공서비스특별관리청은 동 페이지가 여러 기관이 결정을 내리는 데에 도움을 주고 재활용률을 증가시키기 위한 학계의 노력에도 이용될 수 있고, 재활용업계 종사자, 관련 산업계 종사자 및 비정부기구에도 활용될 수 있을 것이라고 밝혔다. 공공서비스특별관리청은 도냐 후아나(Doña Juana) 매립지가 매주 폐기물 관련 통계 자료를 넘겨주고 있으며 그것이 페이지의 정보 출처가 된다고 언급했으며, 도냐 후아나 매립지에는 매일 800-900대의 폐기물 수거 차량이 출입하며 각 차량이 들어오고 나갈 때의 무게 차가 산출된다. 콜롬비아 통계청(DANE), 지역 폐기물 통합 관리 계획부(PGIR, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional), 시 폐기물 성상분석 팀 또한 관련 자료를 제공하고 있다.

공공 서비스 특별 관리 팀 측은 이러한 역할을 하는 페이지가 다른 도시에도 일부 존재하긴 하지만 보고타 시의 ‘폐기물 관측소’ 페이지는 그 정보의 규모에서 가장 크며 국제 표준을 따를 수 있다고 밝혔다. 공공서비스특별관리청 재활용담당부서 부장(Álvaro Parra)은 독일국제협력공사(GIZ)의 과학조사원이 동 페이지의 컨설팅을 지원했으며, 이전에는 항상 2년 전 정보밖에 제공할 수 없었으나 지금은 최신 정보를 언제나 제공할 수 있게 되었다고 강조했다.

출처 : 보고타 시청 공식 홈페이지('21. 5. 28.)

## 2. 콜롬비아 내 기업이 지켜야 하는 포장 폐기물 관리 정책

2018년 콜롬비아는 종이, 박스, 플라스틱, 유리, 금속을 이용한 포장 사용을 규정하는 시행령(Resolución 1407 de 2018)을 발표하였다. 동 시행령에 따라 콜롬비아 내 기업은 자원의 재활용 및 재사용을 촉진하는 '포장 폐기물의 환경 관리 계획'을 발표해야 하며, 포장 폐기물의 재활용을 통해 기업이 순환 경제 또는 생산적인 순환에 기여할 수 있도록 하는 것이 목적이다.

현재 콜롬비아에서는 연간 약 12백만톤의 폐기물이 발생하고 있으며 그 중 16.5%만이 재활용되고 있는 실정으로, 2018년 시행령은 올해부터 집중적으로 발효되어 순환 경제에 기여하고 기업 내 재활용률을 연간 2-3%씩 증가시켜 최종적으로 2030년에 30%에 도달하게 할 전망이다.

시행령은 또한 기업이 환경친화적 포장의 조사 및 개발에 투자해 재활용률 목표를 달성하고 폐기물의 올바른 사용과 관련한 시민 문화를 조성하도록 할 예정이다. 폐기물 통합 관리 회사 Atica 社 CEO(Diego Guzmán)는 모든 기업이 그 규모에 관계없이 동 시행령을 준수해 과징금을 물지 않도록 해야 한다고 주장했으며, 당사의 경우 'EmpAtica'라는 프로그램을 실시해 시행령을 준수하고 국가에 긍정적인 기여를 할 것이라고 언급하였다.

CEO는 모든 기업이 포장재의 규격과 무게에 대한 기준선을 확보해야 하고 관련 보고서가 시행령이 제시하는 목표를 어떻게 달성할 것인지에 대한 내용을 기술해야 한다고 언급했고, EmpAtica 프로그램을 중소기업에 제공해 환경 교육 및 표준절차 확보에 대한 도움을 제공할 것이라고 밝혔다. '포장 폐기물의 환경 관리 계획'은 2017년 12월 31일까지 생산업체, 수입업체, 총판으로 등록된 기업의 경우 작년 12월 31일까지 발표해야 했으며 2018년부터 등록된 기업의 경우 올해 12월 31일까지 발표해야 한다. Atica 社は 현재까지 7천 톤 이상의 폐기물 재활용을 달성했으며 올해의 목표는 1,293톤의 추가 재활용을 확보하는 것이며, CEO는 특히 중소기업의 경우 당사와 함께 노력해 국가 순환 경제에 기여해야 하며 폐기물의 적절한 관리는 우리 모두가 책임지고 생산 과정 내에 포함시켜야 하는 것이라고 언급하였다.

순환 경제를 통해 얻을 수 있는 이점은 다음과 같다.

- △재활용 가능한 폐기물의 재활용
- △매립지 의존 감소. 콜롬비아의 경우 80% 이상의 매립지가 환경 규정을 지키지 않음
- △온실가스 배출량 4% 감축
- △환경에 악영향을 미치는 제품의 생산 감소

출처 : *Portafolio 일간지*('21. 5. 30.)

### 3. 콜 정부, 200헥타르 산호초 복원 프로그램 발표

---

두케 대통령 및 콜롬비아 환경부(Ministerio de Ambiente) 장관(Carlos Eduardo Correa)은 200헥타르 규모의 산호초를 복원하는 목적으로 'Restaurando Un Millón de Corales por Colombia'라는 이름의 프로그램을 발표하였다. 산호초 복원을 통해 지속가능개발목표(ODS)를 달성하겠다는 목적으로 추진되며, 동 프로그램에는 2021년-2022년간 콜롬비아 환경부에서 1.6백만미불, 콜롬비아 국립공원(Parques Nacionales de Colombia)에서 15만미불, Conservation International 콜롬비아 지부에서 15만미불, 평화산호(Corales de Paz)에서 6만미불을 투자하여 총 2.2백만미불이 투자될 예정이다.

두케 대통령은 산호초가 태풍 등 자연재해로부터 국토를 지키는 천연 방벽의 역할을 하므로 산호초 보전지역을 복원하는 것만으로 자연재해로부터 우리를 지킬 수 있다고 언급하였다. 환경부 장관은 콜롬비아가 총 11곳의 군도 지역에 약 10,000개소의 산호초를 보유하고 있으며, 이미 다른 프로그램을 통해 1,400개소의 산호초가 복원되었음을 밝히며 지속적으로 동 사업에 노력할 것이고 라틴아메리카, 카리브 지역을 넘어 전 세계에서 리더십을 발휘할 것이라고 설명하였다. 프로그램 책임자(Tom Moore)는 많은 국가에서 산호초가 위협에 노출되어 있다고 언급하면서 현재 산호초 복원에 앞장서는 국가는 콜롬비아가 유일하다고 주장하였다.

출처 : Portafolio 일간지('21. 6. 18.)

## II 환경산업 동향

### 1. 기후 변화에 대응하는 콜롬비아의 녹색수소 발전사업

콜롬비아는 풍부한 태양열, 풍력, 수자원을 이용한 녹색수소 발전사업을 구상하고 있다.

콜롬비아 광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía) 측에 따르면 수소는 국제에너지기구(International Energy Agency)에 의해 미래 연료로 분류되고 있으며, 온실가스의 배출을 줄일 수 있는 효과적인 방안으로 주목받고 있는 수소의 공급 및 수요에 대한 기대치가 높아지고 있다. 광업에너지부 장관(Diego Mesa)은 전기 분해를 통해 생산된 수소가 태양열 에너지, 풍력 에너지를 생산하기 어려운 상황에서 대체재 역할을 하므로 보다 현대적이고 효율적이며 믿을 수 있고 지속 가능한 에너지 분야를 만들 수 있을 것이라고 언급하였다.

청정에너지 자원으로 수소가 처음 언급된 지는 이미 수십 년이 지났으며 다양한 연구 결과는 수소가 기후 변화에 대응하는 청정에너지로 사용될 수 있는 가능성을 열어 주고 있다. Boston Consulting Group社 콜롬비아 사무소 소장(Álvaro Martínez)는 1kg 당 2미불 정도로 계산된 수소 에너지가 2030년 유럽에서 가격 경쟁력을 가지게 될 것이며, 수소 전지 및 수소 기반 연료의 경우 전력 밀도가 높고 급유 시간이 빨라 전기 배터리에 비해 운영상의 이점이 있어 화물차 분야에서 유리하다고 설명하였다.

장기적으로 수소가 에너지와 열을 생산하는 직접 연료로 사용되길 전망하고 있으며, 지금부터 2050년까지 연간 800-900억미불의 수익을 낼 수 있을 것으로 예상하고 있으나 현재로서는 다른 신재생에너지에 비해 사업성이 낮고 여러 분야에서 다른 저탄소 에너지와 경쟁해야 한다고 밝혔다. 아직까지 기술적 한계가 존재하고 시장이 매우 산재되어 있어 당분간 어떠한 성과도 낼 수 없을 수도 있다고 경고했으며, 수소 에너지 분야의 발전이 정부 보조금이나 정책, 규정에 크게 휘둘릴 수 있어 아직 도전 요소, 위험 요소가 많다고 언급하였다.

출처 : *El Espectador* 일간지('21. 5. 22.)

## 2. 콜롬비아 내 전력 자가발전 사업 현황

콜롬비아는 에너지 전환을 통해 전력을 자가발전하는 비중을 점차 늘릴 전망이다. 현재까지 광업에너지계획부(UPME, Unidad de Planeación Minero-Energética)에는 청정에너지를 통한 전력 자가발전 사업이 3,655건 등록되었다. 그 중 95% 이상인 3,589건은 태양광 에너지 사업이며, 이후 지열 에너지 사업(41건), 바이오매스 사업(17건), 소수력 에너지 사업(5건), 천연가스 사업(2건) 순이다.

광업에너지부는 또한 1,634건의 사업이 운영을 시작했으며 467건은 운영 승인 상태, 267건은 조사연구 상태, 76건은 투자 대기 상태이고 1,202건은 거부되었다고 발표하였다. 사업은 콜롬비아 33개 주 중 25개 주에 분포되어 있으며 Valle del Cauca, Antioquia, Atlántico, Boyacá, Santander, Tolima, Risaralda, Bolívar, La Guajira, Sucre, Córdoba, Meta, Boyacá, Cauca, Vichada, Cundinamarca, Bogotá D.C. 지역에서 가장 많이 신청되었다.

사업을 가장 많이 주도하고 있는 기업은 EPM, Celsia, Intercolombia, Codensa, Electrificadora de Santander, Electrohuila, Electrocaquetá, Emcali, Air-e, Afinia, Cedenar 등이다. 청정에너지를 통해 자가발전을 하는 사업은 2015년부터 시행의 조짐을 보였으며 현재까지 상당한 진전을 이루었다. 콜롬비아 신재생에너지 협회(SER Colombia, Asociación de Energías Renovables) 회장(Germán Corredor)은 신재생에너지를 이용한 자가발전 사업을 통해 온실가스 배출량을 감축하고 있고 환경 보호의 중요성을 일깨우고 있다고 언급하였다. 협회 자료에 따르면 2020년에만 총 59개 사업을 통해 81Mw의 전력이 생산되었으며 온실가스의 배출 또한 다소 감축되었을 것으로 보인다.

자가발전 사업은 주로 교육, 농업, 식품, 직물, 건설, 상업, 고층건물, 공원, 공장, 리테일, 호텔, 병원, 석유 분야에 적용되었으며 전력 공급 시스템이 도달하고 있지 않은 도서 지방 거주민의 삶의 질 향상에도 영향을 미쳤다. 또한 광업에너지부를 비롯한 다양한 공공분야 지자체에서도 자가발전 사업을 적용하였다.

Ecopetrol社は 총 8개 태양광 발전단지과 석유 정제소를 자가발전으로 운영할 계획이며, 사장(Felipe Bayón)은 앞으로 운영을 시작할 태양광 발전단지들이 에너지 전환에서 큰 의미가 있으며 2023년까지 400Mw의 신재생에너지 전력을 생산할 것으로 전망한다고 밝혔다. 또한 콜롬비아에 신뢰성 있고 지속 가능한 에너지를 제공하는 것이 목표이며 2030년까지 온실가스 배출량을 51% 감축한다는 정부의 목표에 기여하고자 한다고 언급하였다.

콜롬비아 신재생에너지 협회장은 콜롬비아가 지난 20년 간 에너지 분야에서 가장 중요한 일에 한걸음 더 나아가고 있고 모든 경제 분야에서 에너지 전환을 위해 필요한 노력을 다해야 할 것이라고 언급하였다.

출처 : *Portafolio 일간지* ('21. 5. 30)

### 3. Sistema Verde 社, 타이어 폐기물을 통해 연료 생산

〈타이어 폐기물 처리장〉



Sistema Verde 社는 콜롬비아 보고타 시 근교 모스케라(Mosquera) 지역에 전국에서 가장 큰 규모의 타이어 폐기물 처리장 운영을 시작하였다. 동 타이어 폐기물 처리장은 3,300제곱미터 규모이며, 회사는 1년에 약 5.5만톤의 타이어 폐기물을 처리해 폐기물 재생 연료(RDF)를 생산할 전망이다. Sistema Verde 社는 민간 분야에 폐기물 처리와 관련한 대안을 제공하는 회사로 6년 이상의 경험을 지니고 있다.

타이어 폐기물 처리는 2014년부터 시작했으며 현재 플라스틱, 폐지류, 종이류, 유리, 금속 등 재활용 가능 폐기물 또한 처리해 각각 다른 형태의 대체 연료를 생산하는 방식으로 재활용한다. 영업부장(Juan Esteban González)은 폐기물 처리장에서 타이어 고품연료(TDF)를 생산해 시멘트회사인 Cementos Argos 社에 연료를 판매하고 있으며, Cementos Argos 社는 타이어 고품연료 사용과 관련한 환경 인허가를 이미 받았다고 설명하였다. 약간 약 2만톤의 타이어 폐기물을 처리할 수 있는 동 타이어 폐기물 처리장의 지원으로 콜롬비아는 연간 3백만 톤씩 배출되어 제대로 처리되지 못하고 환경을 오염시키는 타이어 폐기물 문제에 대한 해결책을 얻을 전망이다.

또한 동 타이어 폐기물 처리장을 통해 화석 연료의 사용량을 줄여 환경 영향을 줄일 수 있을 것이며, 올해 6월부터 운영을 시작한 동 타이어 폐기물 처리장은 25-30개의 고용 창출 성과도 이뤄냈다.

출처 : La República 일간지 ('21. 6. 9)

#### 4. 콜롬비아, 연말까지 신재생에너지로 1,000Mw 전력 생산할 전망

콜롬비아 내 신재생에너지의 생산량은 2018년 대비 7배 상승하였다. 콜롬비아 정부는 신재생에너지 사업 관련 입찰을 올해 10월에 열 계획이며, 2022년까지 신재생에너지를 통해 2,500Mw의 전력 생산을 확보하겠다는 목표를 세웠으며 올해 말에는 1,000Mw의 전력 생산을 이룰 것으로 전망된다.

광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía) 장관(Diego Mesa)은 신재생에너지를 보다 많이 확보하기 위한 에너지 전환을 위해 총 10개의 태양광 발전단지 사업, 자가발전 사업 등을 언급했으며 이미 운영이 시작된 사업도 있고 곧 시공을 시작할 사업도 있다고 설명하였다. 향후 18개월 이내에 전체 에너지 생산에서 신재생에너지가 차지하는 비율은 12%~14% 정도가 될 것으로 전망되며, 이는 2년 전 신재생에너지의 에너지 생산 비율은 1%에 비하여 큰 진전이 있었다.

최근 2년 간 신재생에너지의 생산량은 2018년 28.2Mw에서 2021년 1분기 224.47Mw로 7배 이상 성장했으며 약 33개의 신재생 에너지 사업이 함께 이룬 성과다. 에너지를 가장 많이 생산하는 신재생에너지 사업으로는 Windpeshi(풍력), Puerta de Oro(태양광), El Ahumado(풍력) 등이 언급되며 이들 사업을 통해 약 66만 가정에 전력을 공급할 수 있다. 정부가 10월에 시행하고자 하는 신재생에너지 사업 입찰에는 라과히라(La Guajira) 지역 내 80개 이상의 풍력 에너지 사업이 포함되어 있다. 장관은 올해 라과히라 지역 내 처음으로 준공되는 풍력 발전단지의 운영이 시작될 것이며 2019년 입찰을 진행했던 사업에 약 21억 미불의 투자금을 확보했고 올해 10월 입찰을 통해서도 4.7억 미불의 투자금을 확보할 것이라고 설명하였다. 두케 대통령은 임기가 끝나기 전에 향후 10년 안에 4,800Mw의 에너지를 생산하는 신재생에너지 인프라를 마련할 것이라고 언급하였다. 콜롬비아 신재생에너지 협회(SER Colombia) 회장(Germán Corredor)은 신재생에너지가 에너지원을 다양하게 할 것은 확실하나 모든 신재생에너지 기술이 동일한 정도로 발전되고 있는 것은 아니며 따라서 경쟁력의 차이가 있을 수 있음을 언급하였다.

회장에 따르면 향후 10년간 태양광 에너지와 풍력 에너지는 콜롬비아 내 신재생에너지 시장의 선도주자가 되어 가장 많은 에너지를 생산할 것이다. 콜롬비아 공공 서비스 협동조합(AES Colombia, Asociados Estaciones de Servicio de Colombia) 회장(Federico Echavarría)은 그 어떤 기술도 시장 내 모든 서비스의 요구조건을 만족할 수 없고 신재생에너지의 경우 지속적인 전력 공급과 관련된 문제가 있기 때문에 전통에너지와의 협력을 추구해야 한다고 설명하였다. 회장은 수력에너지의 전력 생산량과 그 저장 시스템을 강조했다며 신재생에너지의 문제점을 보완할 수 있을 것이라고 밝혔다. v 사 사장(Camilo Marulanda) 또한 신재생에너지가 성장하는 동안 전력 안정성을 유지하기 위해 전통에너지를 활용해야 한다고 언급하였다.

Acolgen 사 대표(Rafael Maya)는 콜롬비아가 2020년 에너지 전환 부문에서 9위 상승해 총 115개 국가 중 25위에 랭크되었다고 언급하였다. 광업에너지부 장관은 지속가능한 모빌리티에 대해 언급하면서 2030년까지 60만 대의 전기차 및 수소차를 확보하는 것이 목표라고 언급하였다. 2021년 5월 기준 콜롬비아는 4,690대의 전기차를 확보했으며 이는 2022년 국가개발목표(Plan Nacional de Desarrollo)에 명시된 6,600대의 70% 수준이며, 화물차 부문에서도 전기차 전환에 대한 성과가 있었다.

출처 : La República 일간지('21. 6. 17.)

### III 프로젝트 정보

#### 1. 볼리바르 주 산후안네포무세노 지역 하수처리장 2단계 건설 사업

##### ▼ 프로젝트 입찰 개요

프로젝트명	하수처리장 2단계 건설 사업
사업범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 위생 하수도 네트워크</li> <li>· 하수 리프트 스테이션</li> <li>· 하수 처리 플랜트</li> </ul>
발주처	볼리바르 주 상하수도 운영사(Aguas del Bolivar)
규모(USD)	6.5백만 미불
기간	19개월
재원구도	중앙정부 및 지자체, 중간 점검시 90% 지불
입찰기간	'21.06.30-'21.07.22
입찰서류 일체	<p><a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-21-23171&amp;g-recaptcha-response=03AGdBq24lwuH0sxXO9CKLSTFQHRjHRARLBmu8lEGvtIzqjM-vMvTvDsFwiUtlpUuC1G89uI8c4UllZxYbmciihB3lzJn50HZBNxT3FQm7IX5Z5VmE6GwDHgEplgTT5IMLL-7L90eEREEdjjYA5jgXucd-NVwWayQdNVHd0Lj3EVs3sW2j1__1YQN_5dgUBc2LbTs3IdMKLwtLHIF5TFgrnYf5rOSvH-iquV19Q6JYtoiDujla-sPACx-lD_GqHRkUf9rwzGnEkECqRLz17HjntNliXy9TKbMNZcWuDQ7YmBjU7wrR3iPo96qfsp73j10R5RpI8ImBm18RjYH31aUsebW-vOJ_kd7XbHJrEsjXOp2w9EXEQ-mvFafLLTxYdkeRcXHNZsEdG3YjUjHlk5ngYoezCngLEhk7sOUkuv35auwx7hz8pbXOrHT1tZTzNyoMrfCrXgpVdPiQL3yMbEutkVNVWYSzMP9w">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-21-23171&amp;g-recaptcha-response=03AGdBq24lwuH0sxXO9CKLSTFQHRjHRARLBmu8lEGvtIzqjM-vMvTvDsFwiUtlpUuC1G89uI8c4UllZxYbmciihB3lzJn50HZBNxT3FQm7IX5Z5VmE6GwDHgEplgTT5IMLL-7L90eEREEdjjYA5jgXucd-NVwWayQdNVHd0Lj3EVs3sW2j1__1YQN_5dgUBc2LbTs3IdMKLwtLHIF5TFgrnYf5rOSvH-iquV19Q6JYtoiDujla-sPACx-lD_GqHRkUf9rwzGnEkECqRLz17HjntNliXy9TKbMNZcWuDQ7YmBjU7wrR3iPo96qfsp73j10R5RpI8ImBm18RjYH31aUsebW-vOJ_kd7XbHJrEsjXOp2w9EXEQ-mvFafLLTxYdkeRcXHNZsEdG3YjUjHlk5ngYoezCngLEhk7sOUkuv35auwx7hz8pbXOrHT1tZTzNyoMrfCrXgpVdPiQL3yMbEutkVNVWYSzMP9w</a></p>
현장 위치도	

## 2. 볼리바르 주 환경인프라 10개 사업

콜롬비아의 국내 평화를 위한 로열티 투자기관(OCAD Paz)은 관내 52번째 회의에서 총 58개 사업으로 구성된 2.3억 미불 규모의 로열티 투자를 승인했다고 밝혔다.

동 사업은 콜롬비아 내 13개 주 67개 지역에 분포되며 주로 에너지 사업, 하수도 사업, 도로 사업 등 인프라 사업으로 구성되며, 볼리바르(Bolívar) 주는 그 중 총 43백만미불 규모의 10개 사업을 전달받아 경제 재활성화에 박차를 가할 전망이다.

볼리바르 주에 적용되는 10개 사업의 구체적인 사항은 다음과 같다.

1. Construcción de puentes PDET para la estabilización de los montes de María y el sur del departamento de Bolívar por \$93,185,940,282(볼리바르 주 남부 지역 내전 피해 농촌(PDET) 다리 건설 사업)
2. Construcción, implementación y puesta en funcionamiento de soluciones energéticas con fuentes no convencionales de energía mediante sistemas de energía solar fotovoltaica para comunidades rurales en los municipios de Arenal del Sur y Morales por \$25,892,843,837(Arenal del Sur, Morales 지역 태양광에너지 인프라 건설 및 운영 사업)
3. Implementación de Soluciones Energéticas Sostenibles Mediante Energía Solar Fotovoltaica para Viviendas Rurales en Zonas no Interconectadas(ZNI) del municipio de Cantagallo por \$6.460.995.473(전력망 비연결 지역(ZNI)인 Cantagallo 지역 내 태양광에너지 공급 사업)
4. Actualización tecnológica del sistema de monitoreo inteligente de calidad del aire en Cartagena de Indias por \$886,063,510(카르타헤나(Cartagena) 시 대기 질 모니터링 시스템 사업)
5. Implementación de sistemas fotovoltaicos en zonas no interconectadas del municipio de El Carmen de Bolívar por \$13,761,061,771(전력망 비연결 지역(ZNI)인 El Carmen de Bolívar 지역 내 태양광에너지 공급 사업)
6. Implementación de sistemas solares fotovoltaicos en zonas rurales no interconectadas del municipio de Morales por \$7,908,825,682(전력망 비연결 지역(ZNI)인 Morales 지역 내 태양광에너지 공급 사업)
7. Estudios y diseños de vías terciarias la Haya y variante Botijuela en el marco de las iniciativas PDET del municipio de San Juan Nepomuceno por \$1,033,802,185(San Juan Nepomuceno 지역 도로 사업)
8. Construcción redes de media y baja tensión y montaje de transformadores para la electrificación rural de las veredas Patio Bonito - La Virgencita - Alto San Juan - Bajo Taracué - La Florida - La Unión - Fría Alta - Jardín del municipio de San Pablo por \$5,652,223,788(San Pablo 지역 전력 공급용 변압기 네트워크 설치 사업)
9. Construcción infraestructura eléctrica para las comunidades de San Lucas, La Granja, La Cabaña, El Diamante y Jujamito en el municipio de Santa Rosa del Sur por \$4,330,210,603(Santa Rosa del Sur 지역 전력 인프라 건설 사업)
10. Construcción De Sistemas Solar Fotovoltaica en las Veredas San José, Palmeritas, La Serranía, Mina Vieja, Kai, Guayacanes, Gorgona, Los Ángeles, San Juan de Río Grande, Helechal, El Progreso, Las Lomas y Pueblo Gora en el municipio de Santa Rosa Del Sur por \$5,848,842,010(Santa Rosa del Sur 지역 태양광에너지 사업)

출처 : Caracol 라디오('21. 6. 11.)

### 3. 페레이라 시 하수처리장 건설 사업, 11월에 공공입찰 전망

콜롬비아 리사랄다(Risaralda) 주 오투 강(Río Otún)의 정화를 위한 하수처리장 건설 사업이 수년간 논의된 끝에 시작될 전망이다. 페레이라(Pereira) 시 상하수도 운영사(Aguas y Aguas de Pereira) 사장(Leandro Jaramillo)은 올해 10월까지 실시설계를 완료하고 11월에 공공입찰을 열 수 있길 희망한다고 언급하였다. 동 공공입찰은 국제입찰 형식으로 4개월 간 진행되어 2022년 1분기에 하수처리장 건설 사업의 구조화를 담당할 기업이 정해질 것이다. 동 사업을 통해 건설될 페레이라 시 하수처리장은 오투 강으로 방류되는 하수를 처리해 환경 악영향을 최소화하고 지역 거주민의 삶의 질을 향상시키며 또한 오투 강이 콜롬비아 남부 카우카 강(Río Cauca)과 연결되어 있는 만큼 타 지역 거주민의 삶의 질 향상까지 이를 전망이다.

출처 : El Diario 일간지('21. 6. 5.)

### 4. 팜플로나 시 하수처리장 건설 사업 계약

〈계약에 서명하는 물·위생 차관〉



콜롬비아 주택도시국토부(MinVivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio)는 팜플로나(Pamplona) 시와 하수처리장 스터디 및 디자인 관련 상호관리 계약에 서명하였다. 동 계약을 통해 팜플로나 강(Río Pamplona)으로 방류되는 하수를 관리해 하천의 수질 개선을 이룰 수 있을 것으로 전망되며, 주택도시국토부 물·위생 차관(Jose Luis Acero)과 팜플로나 시 상하수도 운영사(Empopamplona) 사장(Klaus Faber Mogollón) 간 합의를 통해 우선 사업으로 선정되었다.

주택도시국토부 물·위생 부분은 약 567백만미불 규모를 동 사업에 투자하며, 또한 콜롬비아 북동 국경 지역 자치회(Corponor, Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental)에서 300백만미불, 팜플로나 시 상하수도 운영사에서 약 39백만미불을 투자할 예정이다. 물·위생 차관은 하수처리장 사업을 통해 지역 내 60,000-70,000가구가 혜택을 받을 것이라고 언급하였다.

차관은 또한 팜플로나 강에 직접적인 환경 영향을 끼칠 수 있다는 이유로 지역 주민이 오랫동안 동 사업을 요구해 왔다고 설명하였다. 상하수도 운영사 사장은 동 계약을 통해 하수처리장 사업 스터디 및 디자인에 필요한 노력을 모으는 방안을 모색하고 있다고 밝혔으며 지역에서 가장 중요한 환경 사업이 될 것이라고 언급하였다. 사장은 10년 전 팜플로나 시가 위치한 노르테 데 산탄데르(Norte de Santander) 주의 지역 물 계획(Plan Departamental de Aguas)을 통해 하수처리장 스터디 및 디자인이 진행된 바 있으나 투자금이 50백만미불에 불과해 기술적·재정적 실현성 부족으로 무산되었다고 언급하였다. 하수처리장의 위치 또한 팜플로나 시-쿠쿠타(Cúcuta) 시 간 연결 사업의 발전에 영향을 미치는 위치였으며, 이러한 이유로 동 사업은 작년부터 재검토되었고 현재 콜롬비아 정부에 제출되어 있다.

팜플로나 시 시장(Humberto Piscioti)은 동 사업이 팜플로나 지역 발전 사업의 일부로 책임감 있고 확실한 사업 추진의 첫 단계이며 환경적, 생산적, 사회적, 문화적 중요성을 지닌다고 언급하였다.

출처 : La Opinión 일간지('21. 5. 25.)

## 5. 노르테 데 산탄데르 주 하수처리장 건설 사업 기술컨설팅 합의

〈기술컨설팅에 서명한 물·위생 차관 및 지자체장들〉



콜롬비아 주택도시국토부(MinVivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio) 물·위생 차관(Jose Luis Acero)은 노르테 데 산탄데르(Norte de Santander) 주 주지사(Silvano Serrano), 국경지역자치회(Corponor) 회장(Rafael Navi Gregorio Angarita), 국제금융공사(IFC) 등과 함께 노르테 데 산탄데르 주 하수처리장 사업의 기술적, 법적, 재정적 구조화를 진행하는 기술컨설팅에 서명하였다.

차관은 솔리아 강(Río Zulia)과 팜플로니타 강(Río Pamplonita)을 정화하고 환경 악영향을 최소화할 수 있는 동 사업의 진행에 매우 중요한 한 걸음을 내딛었다고 언급하였다. 동 사업은 2030년까지 전국 도시 하수 처리의 68%를 달성하겠다는 주택도시국토부 SAVER 프로그램(Programa de saneamiento de vertimientos)의 전략 사업 중 하나로 선정된 바 있다. 차관은 2020년 9월부터 자발적 합의 하에 모든 분야가 수 개월 간 통합적 노력을 기울인 끝에 좋은 소식을 전달할 수 있게 되었고 사업 시작을 위한 조건을 명확하게 할 수 있었다고 언급하였다.

차관은 국제금융공사가 책임을 지고 사업의 구조화를 진행할 것이라고 설명하였다.

국제금융공사의 경우 물·위생 사업 구조화와 관련해 많은 경험을 지니고 있고 세계은행의 회원으로 있는 국가들의 경제 발전 및 사회 발전에 기여할 수 있는 사업들에 투자하는 기관이라고 밝혔으며, 이번 국제 협력을 통해 사업 투자금의 50% 이상을 확보했으며 사회적, 환경적으로 긍정적인 영향을 미치는 기관의 협조를 받게 되었고 동 사업을 통해 80만 명 이상의 거주민 삶의 질 향상을 이룰 수 있을 것이라고 언급하였다.

출처 : 콜롬비아 주택도시국토부 공식 홈페이지('21. 5. 28.)

## IV 이 달의 행사

### 1. '에너지 전환 가속화' 회의, 에너지 전환을 위한 도전과제 논의

#### 〈회의에 참여한 패널들과 그 의견〉



콜롬비아 국립 비즈니스 협회(Andi, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia)가 주최한 제10회 포럼 'Colombia Genera'에서는 '에너지 전환 가속화'라고 명명된 소회의가 열렸다. 동 회의에서는 신재생에너지, 비전통 에너지와 같은 청정에너지와 관련해 콜롬비아가 맞닥뜨려야 할 과제와 기회에 대해 논의되었다. 아울러, 각 경제 분야 전문가들이 참석해 각자의 관점을 공유하였으며 신재생에너지와 관련된 주 과제로 신재생에너지 신뢰성 확보, 경쟁력 향상 및 2019년 낙찰된 사업의 시행 등이 언급되었다. Siemens Energy 社 CEO(Guilherme de Mendonca)는 녹색 수소를 강조했으며 현재 녹색 수소의 가격이 상당히 높게 형성되어 있지만 향후 몇 년 이내로 가격 정상화를 이뤄 경쟁력을 가지게 될 것이라고 평가하였다.

태양광 에너지, 풍력 에너지 등 신재생에너지와 관련된 문제는 자원의 공급이 항구적이지 않다는 점에 있다. 이러한 관점에서 동 회의에서는 연료의 저장과 보조 연료의 사용 등에 대해 논의되었으며, 화력에너지 공급사 Tebsa 社 사장(Luis Miguel Fernández)은 화력 에너지가 보조 연료로 사용될 경우 신재생에너지의 신뢰성을 확보할 수 있을 것이라고 언급하였다. 한편 Grupo Energía Bogotá 社 사장(Juan Ricardo Ortega)은 화력 에너지가 신재생에너지 신뢰성 확보를 위한 유일한 대안은 아니며 천연가스의 경우 신속한 전력공급이 가능하면서도 청정한 연료이기 때문에 매우 중요하다고 밝혔으며 또한 천연가스의 경쟁력에는 의심할 여지가 없다고 언급하였다. 또한 2019년 낙찰된 신재생에너지 사업의 운영과 관련해 사장은 사업 준공 및 운영이 지연되고 있으며 그 예로 라과히라(La Guajira) 지역에서 생산된 에너지를 중앙시스템에 연결하는 연결 사업이 적어도 1년은 지연될 것임을 지적하였다.

Tebsa 社 사장은 계획된 에너지 공급에 차질을 빚을 수 있는 신호들이 나타나고 있다면서 수요만큼의 에너지를 공급할 수 있도록 에너지 확보 및 그 확장을 보장해야 한다고 언급하였다. 광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía) 전 장관(María Fernanda Suárez) 역시 이러한 의견을 지지하며 풍력 에너지 사업의 운영이 지연되어서는 안 된다고 강조하였다. 신재생에너지 공급사인 AES Colombia 社 사장(Federico Echavarría)은 2019년 입찰과 올해 입찰의 경우 정부가 큰 역할을 해왔으며 그 이후에는 민간 분야에서도 적극적으로 참여해야 할 것이라고 주장하였다.

광업에너지부 전 장관은 에너지 공급의 신뢰성에 문제가 있음을 지적하며 수요만큼 공급이 이루어질 수 있도록 공급 대체, 기술 협의, 복원 등을 고려해야 한다고 언급했으며, 지난 3월 광업에너지부와 여러 에너지 회사는 에너지 공급 중앙시스템이 2050년에 탄소 중립을 이룰 수 있도록 노력하겠다는 국가 합의를 이룬 바 있다.

콜롬비아 기상청(Ideam)의 분석에 따르면 콜롬비아는 전 세계 이산화탄소 배출의 0.42%를 차지하며 그 중 12%는 운송 분야, 10%는 에너지 분야가 차지한다.

출처 : La República 일간지('21.5.21)

## V 해외 사무소 소식

### 1. 콜롬비아 광물에너지부 산하 비전력망지역 관리기관(IPSE)와 기술협력 MOU 체결 추진

환기원 콜롬비아사무소는 광물에너지부 산하 비전력망지역 에너지 관리기관인 IPSE(Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas) 원장(José David Insuasti Avendano)과 실무진이 참석한 화상면담 개최(6. 9)를 통하여, 현재 추진 중인 초코(Chocó)주 태양광 하이브리드 전력공급 사업과 관련한 프로젝트 진행에 대한 관심과 협조를 요청하면서, 콜롬비아사무소와 IPSE와의 기술협력 MOU 체결 추진에 합의하였다.

한국기업이 환기원의 해외진출 지원사업을 통하여 초코주 누끼시에 30가구의 가구당 정격 0.5kW를 기준, 15kW 용량의 태양광 하이브리드 시스템을 신규로 설치하고 기존 디젤발전기는 비상전원용으로 활용하는 실증 시스템 설치사업을 추진 중임을 설명하고, 관할 지자체와 함께 IPSE의 협조를 요청하였다.

특히, 이러한 지원사업을 통하여 향후 콜롬비아 현지 실정에 부합되는 원격감시제어(EMS)을 개발하여 제공이 가능하며, 이 때 현재 IPSE가 운영하는 중앙시스템과의 원활한 연동 및 시스템 통합이 이루어지는 기술 협력이 필요함을 설득하였다.

금번 표준화된 플랫폼(EMS+하이브리드시스템)이 도출되면, 단위지역 당 사용자 수에 따른 하이브리드시스템만 추가하면 시스템 구축이 완료되므로 확장성이 매우 큰 사업임을 강조하였으며, 향후 국제기구 연계사업 등 다양한 본사업 추진 가능성에 대하여 설명하였다.

IPSE 원장은 환기원의 사업추진 내용이 콜롬비아의 비전력망지역 현황을 고려할 때 시의적절한 사업이며, IPSE의 중장기 사업추진 전략과도 일치한다고 의견 제시하였고, 기술협력 MOU 체결과 관련된 초안을 보내주면 이를 신속히 검토하여 회신하겠다고 언급하였다.

## VI 기타 동향

### 1. 콜롬비아, 폐기물 재활용 관련 제도 · 인프라 개선 필요

Veolia Colombia 社 제도 · 규제과 과장(John Jairo Martínez)은 현재 콜롬비아의 폐기물 재활용률이 전체 폐기물의 17%, 포장 폐기물의 8.6% 수준이라고 밝혔다.

동 지표는 라틴아메리카 국가들과 비교해서는 높은 수치이지만 유럽 국가들과 비교해서는 매우 낮은 수치이며, 폐기물 배출은 소득과 직접적으로 관련이 있는 수치이기 때문에 콜롬비아의 폐기물 배출량은 고소득 국가보다 1인당 최대 5배까지 낮아질 수 있다.

전문가들은 콜롬비아가 폐기물 처리와 관련해 중요한 성장을 이루었지만 폐기물 처리 국가 인프라가 아직 부족한 상황이라고 지적했으며, 현재 대부분의 폐기물은 폐기물 수거차량에 의해 운반되어 94%가 매립지에 그대로 매립된다. Veolia Colombia 社 측은 콜롬비아 내 폐기물의 60%~70%가 메탄가스를 배출하는 특성으로 재활용이 가능한 유기성 폐기물이며, 다른 30%~40%의 폐기물은 폐지류, 플라스틱, 금속, 목재 등 폐기물이라고 설명하였다. Veolia Colombia 社 측은 재활용 가능한 폐기물의 재활용과 관련해 여러 환경 기술이 콜롬비아 내에서 성장을 이루었다고 언급하면서 특히 플라스틱 재활용을 강조했다. 순환 경제 시스템의 경우 쉽게 재활용 가능한 소재로 제품을 생산하는 것이 중요한데 그 부분은 아직 많은 성장이 필요하다고 설명하였다.

아울러, 매립지 내 매립가스를 활용하기 위한 기술적 조건의 개선, 재활용과 관련된 세금 제도 개편, 단기적 관점에서의 유기성 폐기물 처리 사업, 장기적 관점에서의 무기성 폐기물 재활용 사업 등을 언급하였으며, 매립지의 사용 연한에 한계가 있으며 확장하는 것 또한 주민 반대의 문제로 어려움을 겪는 것이 제기되었다. 콜롬비아는 OECD 국가에 진입했고 기후 변화에 대응하는 파리 협정에도 참여한 국가로 국가결정기여(NDC, Nationally Determined Contributions) 목표를 달성하기 위한 메커니즘을 도입해 지구 전체 기온을 1.5도 이상 상승시키지 않기로 하는 단기적 세계 목표에 참여하고 있다.

환경부(MinAmbiente, Ministerio de Ambiente)의 경우 포장재를 생산 · 수입하는 기업이 재활용률을 높일 경우 인센티브를 제공하는 시행령, 재활용 관련 세금 도입 등을 시행하였으며, 콜롬비아에서 폐기물을 재활용하겠다는 의도는 보다 명확하고 협동적이어야 하며 국가 내 재활용률 또한 뚜렷한 상승을 보여야한다는 의견을 제시하였다.

출처 : *Semana* 주간지(21. 5. 24.)



## Part 05. 알제리 Algeria

- I. 환경정책 동향
- II. 환경산업 동향
- III. 중동/아프리카 지역 동향
- IV. 프로젝트 정보
- V. 기타 동향
- VI. 사무소 동정

발행처 : 알제리 사무소

발행인 : 이경채 소장

주 소 : Residence Chaabani Val d'Hydra, Bt D, Apt 01, Hydra, Alger, Algerie

연락처 : +213-2169-1986

## I 환경정책 동향



### 플라스틱 폐기물 퇴치를 위한 EU와의 새로운 프로젝트

유럽 연합이 자금을 지원하는 물 및 환경 지원 (WES) 프로젝트는 플라스틱 폐기물로 인한 해양 오염을 막기 위해 알제리에 개입하기 시작했다. 환경부 관계자에 따르면 이번 개입은 특히 오염의 진화에 대한 모니터링과 이 문제에 대한 대응책 마련에 초점을 맞추고 있다며 종합적인 모니터링은 국가가 정보에 입각하여 해양 오염 문제를 해결하기 위해 우선적으로 취할 조치를 결정 내릴 수 있도록 할 것이라고 강조했다.

해양쓰레기 제거와 해안지역 보호를 위한 환경정책 추진을 지원하기 위해 알제리의 다양한 행위자들의 역량을 강화하는 것이 주요 목표다. 이 프로젝트를 통해 해수면에 존재하는 폐기물의 양, 유형, 구성 및 출처와 해저에 있는 폐기물에 대한 정확한 데이터가 생성된다. WES는 오염 감소 및 방지에 대한 통합 접근법의 구현에 기여하기 위해 고안된 지역 프로젝트이다. 알제리에 대한 개입은 바르셀로나 협약의 계약 당사자가 채택한 지중해 해양 쓰레기 관리를 위한 지역 계획의 일부이다.

해수부에 따르면 병, 빨대, 면봉, 담배 필터와 같은 일회용 플라스틱과 포장재를 사용하는 것이 해양 오염의 50 %를 유발한다고 한다. 이는 지난 2018년 9개 연안 율리아에서 해양 및 연안 폐기물을 특성화하기 위해 진행된 연구 결과로서 이번 연구는 환경부가 Med-Pol 프로그램 및 SHIM-H2020 이니셔티브를 통해 지중해 실행 계획의 지원을 받아 수행했다.

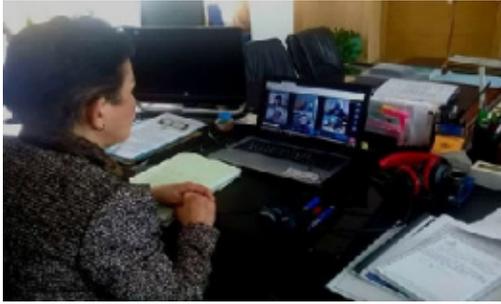
데이터 처리 결과 플라스틱 재료(일회용 플라스틱 포함)가 폐기물의 75 %를 차지하고 고무가 9 %를 차지하는 것으로 나타났다. 종이와 금속 제품이 각각 6 %와 5 %를 차지했고, 가공된 목재와 유리/세라믹(각각 2 %)이 그 뒤를 이었다. 이 관계자는 매년 60 만 톤의 플라스틱이 지중해에 버려져 분당 34,000개의 플라스틱 병이 발생한다고 하며, 알제리의 경우 플라스틱만으로도 연간 13만 톤의 폐기물이 발생하는 총 폐기물 양의 17%를 차지한다고 지적했다. 환경 적 측면 외에도 재활용 가능한 폐기물의 회수 관련하여 현재 2900명 이상이 재활용업에서 종사한다는 사실을 고려했을 때 알제리의 경제 성장에 직접적인 영향을 미치므로 녹색 경제 발전에 매우 중요하다.



### 녹색경제: 환경부 프로젝트 리더 400명 지원

녹색 경제 분야의 400 명 이상의 프로젝트 리더들이 그들의 혁신적인 아이디어를 실현하기 위해 현재 환경부로부터 지원을 받고 있다고 정부 관계자는 말했다. 실제로 환경부는 특히 절차적 차원에서 창업기업과 소상공인을 지도하고 지원하는 내부 부서를 환경분야의 프로젝트 리더들이 이용할 수 있게 했다.

이 부서는 2020년 11월 창설 이후 400여 건의 신청을 받아 현재 이 젊은 프로모터들을 지원하고 있으며, 순환 경제와 녹색 경제의 발전이 궁극적인 목표라고 강조했다. 이들 사업은 특히 폐기물 관리, 수집, 분류, 재활용, 퇴비화, 건설폐기물, 폐전기전자장비(WEEE)와 유리 등 부가가치가 높은 폐기물을 대상으로 한다. 또 통신과 인식 분야, 환경 분야 전용 디지털 플랫폼, 대기질, 생물다양성, 농업생태, 도시위생, 폐수, 생태관광 분야에서도 혁신적 아이디어에 초점을 맞추고 있다고 관계자는 전했다.



**제31차 아프리카 환경장관회의 참석, 보건과 환경 간의 전략적 제휴 요구**

달릴라 부제마(DALILA BOUDJEMAA) 환경부 장관은 제31차 아프리카 환경장관회의(AMCEN, the African Ministerial Conference on the Environment)에 참석해 모든 형태의 오염을 종식시키고 모든 종류의 바이러스의 출현과 싸우기 위해 건강과 환경 사이의 전략적 연대를 요구했으며, 이것이 아프리카 대륙에 대한 코비드 19 이후의 행동 계획의 근본적인 토대가 된다는 점을 감안해야 된다고 말했다.

장관은 화상으로 개최된 이 회의에 참여하는 동안 이사회 멤버 자격으

로, 아프리카 녹색회복 프로그램의 구체화를 위해 과학연구에 대한 투자와 새로운 추가 재원의 동원이 중요하다고 강조했다. 또한 장관은 내년 10월 중국에서 열릴 예정인 제15차 생물다양성협약 당사국회의(CBD COP 15) 준비에 관여해 2020년 이후 생물다양성에 대한 새로운 글로벌 프레임워크를 채택할 것이라고 밝히고, AU 어젠다 2063의 이행, 지속 가능한 개발 목표 및 생물학적 다양성에 대한 국가 전략의 이행과 밀접한 관련이 있다고 말했다.



**총리, 생물 다양성 보전에 대한 인식 촉구**

제라드(ABDELAZIZ DJERAD) 총리는 국제 생물다양성의 날을 기념하며 생물 다양성 보존과 환경 및 수자원 개발에 대한 인식을 촉구했다. 생물 다양성은 슬로건이 아니라 식량 안보, 기후 및 건강 문제에 대한 해결책이며 이러한 다양성의 상실은 우리 존재에 위협이 되므로 다양한 활동을 통해 보전해야 한다고 언급했다.

알제리는 다른 나라와 마찬가지로 기념일에 "우리는 해결책의 일부입니다"라는 주제로 국제 생물 다양성의 날을 축하하며, "우리의 해결책은 자연에 있습니다"라는 주제를 통해 2020년에 이루어진 노력을 이어갔다. 이날 환경부는 윌라야 관장, 환경관, 소속 기관 등 모든 기관을 동원해 전국 각지에서 인식과 공유 활동을 수행했다. 전 지구 적 규모의 현재 상황은 인간 활동의 감소가 환경에 긍정적인 영향을 미치므로 우리가 이 시련(Covid-19)을 활용하는 방법을 생각하고 이들의 보호를 확인할 필요가 있음을 보여줍니다. 환경과 생물 다양성은 사치가 아니라 우리의 생각과 일상생활에 통합되는 핵심 요소입니다."라고 교육부는 주장했다.

알제리는 유엔개발계획(UNDP)과 지구환경계획(Global Environment Facility)의 지원을 받아 출범한 ABS(Access and Benefit Sharing) 프로젝트를 통해 생물다양성협약과 나고야의정서에 따라 유전자원 사용으로 발생하는 편익의 공정하고 공평한 공유를 위해 노력하고 있다. 2020년 재정법은 알제리의 자연 자본과 생물 다양성을 보존하기 위한 메커니즘으로 국가 생물 다양성 관측소(ONB)를 만들었다.

환경부는 생물다양성 전략 2016-2030(지속 가능한 사회경제 발전과 기후변화 적응을 위한 생물다양성)을 통해 생물다양성을 각 분야(에너지, 산업, 농업, 수산, 관광 등)의 전략과 실천계획에 포함시키기 위해 노력하고 있다. 생물 다양성 전략은 특히 제도적 틀의 적응, 글로벌 지속 가능발전을 위한 지식의 개발·공유·가치화, 알제리의 자연 자본 보존, 녹색 경제를 위한 생물 다양성의 가치화 및 고부가가치를 지닌 생태계에 대한 투자를 기반으로 한다. 특히 영구적인 일자리 창출에 기여하고 해외수입 감소를 시키는 데에 있어 매우 중요한 역할을 갖는다.



### 2022년 말까지 마련될 기후 거버넌스 프로젝트

환경부 관계자는 온실가스 배출량 7% 감축에 대한 알제리의 국가적인 기여도 이행을 위한 기후 거버넌스 강화 프로젝트가 2022년 말까지 마련되어야 한다고 말했다. 환경부 기후변화국장은 책임자는 환경부와 외교부가 공동으로 추진하는 이 프로젝트의 첫 번째 목표는 기후 변화와 관련된 입법 및 제도적 틀을 강화하고 기후법을 제정하는 것이라고 말했다.

900만 유로의 자금으로 지원되는 이 프로젝트는 독일 협력 기관 GIZ와의 파트너십의 일부이다. 현재 알제리에는 존재하지 않는 기후법을 제정함으로써 알제리의 기후변화에 관한 법률을 제정하는 것을 목표로 하고 있다. 환경부는 이런 목표를 달성하기 위해 18개 부처와 기후법 마련을 위한 국가협약에 착수했다고 전했다. 각 부처가 각 부처와 관련된 온실가스의 재고 개발을 담당할 기관들을 정확한 법률문서를 통해 결정할 예정이다. 국장은 각 부문은 온실가스 배출량의 특정 비율을 담당하고 에너지 부문만 70%를 담당한다며, 각 기관은 이러한 온실가스 배출량을 정확하게 추정하는 데 필요한 자료를 수집할 책임이 있다고 말했다.



### IRENA 재생 에너지 주요 기구에 선출된 알제리(5.27)

알제리는 지난 5월 25일과 26일 화상회의로 열린 제21차 국제재생에너지기구(IRENA) 이사회가 끝난 후 국제재생에너지기구(IRENA)의 핵심기구로 선출됐다고 에너지전환 및 신재생에너지부가 밝혔다. 알제리는 10개 회원국으로 구성된 이 기구의 의장으로 선출된 미국과 함께 프로그램된 전략위원회 (PSC)의 부의장으로 선출되었으며, 임무는 프로그램된 작업의 실행을 검토하는 것이다.

또 알제리는 아랍에미리트, 독일과 함께 2년 임기의 윤리자문위원회 위원으로 선출됐으며, 이 기구는 IRENA의 윤리정책과 이해충돌에 관한 정책수행을 돕는 3개 회원국으로 구성됐다고 강조했다. 부처에 따르면 알제리는 기후 변화에 대처하기 위한 유엔 전략의 실행에 기여하고 이사회와 산하기관을 포함하여 IRENA의 활동에 대한 결의에 참여할 계획이며, 개발 도상국의 재생 가능 에너지 촉진 및 개발, 투자 동원 및 재정에 대한 접근, 역량 구축, 교육 및 연구 개발 개선 활동을 촉진할 것이다.



### 테분 대통령, 담수화 공장 관리 감독을 위한 전담기관 설립 지시(5.30)

압델마지드 테분(ABDELMADJID TEBBOUNE) 대통령은 각료 정기회의에서 에너지부 산하로 해수 담수화 시설의 관리·감독을 전달할 국가 기관을 만들 것을 명령했다. 대통령은 또한 식수 매장량을 강화하고 그 소비를 합리화하기 위해 비전통적인 수자원 프로젝트에 최우선 순위를 두도록 지시했다. 본 지시는 수자원부 장관이 물 부족에 대처하기 위한 비 전통적 수자원 개발을 위한 국가 전략에 대해 발표한 후 이루어졌다.

이러한 맥락에서 저수량을 늘리기 위해 해수 담수화 시설의 모든 라인을 활성화하는 것 외에 실현 속도와 현장의 전략적 선택을 고려한 해수 담수화 시설의 신규 확보를 위한 지침을 내렸다. 또한 테분 대통령은 MITIDJA 평야에서 지하수 개발을 금지하고 이 지역의 농업 관개에만 사용하도록 명령했다.



**식수 확보를 위한 2021년 상반기 중 70개 유정 시운전(6.9)**

수자원부는 강우량 부족으로 인한 위기에 직면하고 증가하는 시민들의 요구에 부응하기 위해 2021년 상반기 수자원 부문이 식수 공급을 강화한 노력이 유속 8만1,000m<sup>3</sup>(3일)의 70개 시추공을 시운전하면서 빛을 발했다고 19일 밝혔다. 수자원부가 실시한 2021년 상반기 활동 보고서에 따르면 13개 식수 공급사업(AEP)이 잘 진행되고 있다면서 올해 6월 30일 이전에 각 지자체에 양도될 예정이라고 밝혔다.

이러한 모든 성과의 영향은 여름철 동안 거의 5백만 인구의 식수 공급을 개선하는 데 도움이 될 것이다. 국토 전체 80개 댐의 매장량은 지난해 5월 말 33억8,000만m<sup>3</sup>에 달했지만 1월에는 3357hm<sup>3</sup>였다. 수자원부에 따르면, 댐의 총 용량은 7,744만 m<sup>3</sup>이다. 지하수 자원은 연간 951 hm<sup>3</sup>의 생산을 보장하는 26,152개의 시추공으로 구성되어 있다. 장관은 기후변화 영향에 따른 물 부족에 대해 언급하면서, 최근 기록된 강우량으로 동부 지역에 상당히 원활한 물 공급이 이루어졌고, 이 지역의 댐 총수율은 70%에 도달했다고 설명했다. 반면, 서부와 중부 지역, 특히 그레이터 알제 지역은 식수에 사용되는 물의 60%를 차지하는 지표수 자원이 상당히 부족한 형편이라고 말했다. 비전통적인 수자원의 동원과 관련하여, 10개의 대형 해수담수화 플랜트와 26개의 기수 탈염 플랜트가 160만 m<sup>3</sup>/d의 담수와 112,475 m<sup>3</sup>/d의 탈염수를 생산하였다.

## II 환경산업 동향



### 소나트락(SONATRACH), 온실가스 감축을 위한 노력 강화 약속

SONATRACH 그룹의 CEO 토픽 하카스(TOUFIK HAKKAR)는 에너지 효율 개선 및 플레어 제거를 포함한 여러 조치를 통해 온실가스 (GHG) 배출을 줄이기 위한 노력을 강화하겠다고 말했다. 하카르 사장은 세계환경의 날을 맞아 메시지를 통해 소나트락은 에너지 효율 개선과 가스 플레어링·환기 제거, 누수 감소, 온실가스 흡수 임업 프로젝트 착수를 통해 온실가스(GHG) 배출 완화 노력을 강화하겠다고 밝혔다.

같은 맥락에서 그는 국가 자연유산의 생물다양성 보호, 수자원의 질과 가용성 보존, 대기질 보장, 천연자원 효율적 활용 등 다른 환경문제 해결을 위해 노력을 아끼지 않을 것이라고 강조했다. 이러한 목표를 달성하기 위해 천연 자원을 소중히 여기고 순환 경제와 혁신을 촉진하며 모든 국내 및 국제 이해 관계자의 긍정적인 기여에 초점을 맞추는 적극적인 접근 방식을 채택할 것이라고 관계자는 강조했다. 2021년 3월 16일 체결된 그룹 HSE 정책 일반선언에서 소나트락의 약속은 더욱 강화돼 주요 에너지 주체로서 국제표준에 도달하고 자연환경과 생태계의 보전·복원을 최고의 목표로 하고 있다고 밝혔다.



### 폐기물 관리: 자본 증가를 통한 기술 획득

알제리의 폐기물 관리는 적절한 기술의 획득과 자본의 동원력에 달려 있다고 REDHA TIR 국가경제사회위원회(CNESE)의 의장이 말했다. 쓰레기 처리 세미나에서 의장은 부지 확보가 오늘날 주요 제약사항임을 인식하고 수거 장치와 효율적인 기술 매립 센터(CET)에 투자하기 위해 자금을 동원해야 한다고 말하며, 더 이상 나아가지 않으면 매립지는 재활용보다 항상 경쟁이 치열할 것이며 매립지 건설을 위한 토지 이용 가능성과 관련한 제약이 극심할 것이라고 지적했다.

한편, 의장은 자본 연구, 더 나은 기술 및 다양한 공정의 노하우를 전수함으로써 새로운 폐기물 처리 산업을 육성하는 것에 대한 관심을 강조했다. 회장은 알제리의 폐기물 관리 자회사를 순환 경제의 틀 안에서 개발하는 과정에 대기업들이 참여할 것을 촉구하며, 필요한 기술과 자본의 혜택을 받기 위해 외국 파트너와 합작회사를 만들 가능성도 언급했다.

현재 가정 쓰레기 제거에 대한 세금과 CET 수준에서 처분에 대해 지불해야 할 금액이 투자와 생활 개선에 실질적인 영향을 미치는 데 필요한 수준보다 낮다고 추정했다. 국가경제사회위원회의 간부인 SAMIRA HAMIDI는 인프라에 대한 수요 증가를 강조했다. 알제리가 전국에 228개의 CET 또는 건설 중인 CET와 23개의 분류 센터를 가지고 있다고 하고 있으나 55~60%의 폐기물이 무단 폐기장에 보관되는 반면 재활용 폐기물의 비율은 7% 미만, 퇴비화는 1% 미만이라고 지적했다. 또한 철 폐기물이 628,915톤/년, 종이/카드 폐기물이 108,396톤/년 순으로 가장 중요한 회수 채널을 구성하고 있다고 밝혔다. 폐기물의 이전, 분류, 퇴비화 및 재활용 센터의 실현과 관련하여 민간 부문 또는 민관협력사업(PPP)에 의한 투자를 장려하는 한편, 기존의 CET를 국제표준에 적합하도록 업그레이드해야 한다고 강조했다.



**AND : 폐기물 관리 노하우를 아프리카로 수출하는 알제리(6.5)**

170개 이상의 알제리 및 외국 전시 업체가 "아프리카의 순환 경제와 투자 기회"라는 주제로 개최된 제2회 알제리 가상 폐기물 전시회에 참가했다고 국립 폐기물청 (AND)이 밝혔다. 세계 환경의 날 (6월 5일)을 맞아 6월 5일부터 7일까지 개최된 알제리 가상 폐기물 전시회 AWWE의 두 번째 버전은 아프리카의 폐기물 회수 분야에 대한 투자를 장려하는 것을 목표로 한다.

환경부 후원 아래 국립폐기물청과 콩고 기업 연합이 공동 주최하는 이 행사는 콩고 민주 공화국, 카메룬, 기니, 말리, 세네갈, 튀니지, 니제르, 가나, 모리타니, 베냉, 사우디아라비아, 한국, 오스트리아, 이탈리아, 프랑스, 독일 및 기타 여러 국가가 참여했다. 알제리는 다양한 공공 및 민간 기관을 통해 자격과 경험을 보유하고 있어 아프리카 순환 경제 시장을 주도 할 수 있다고 이번 국제 행사에 참여한 콩고 민주 공화국을 비롯한 세계 각국의 전시 업체가 말했다.

부대행사로 알제리 스타트업과 폐기물 재활용 분야에서 활동하고 있는 전문가 및 소상공인들의 온라인 프레젠테이션이 진행되었다. 환경부는 개막식 축사에서 일반적인 폐기물 관리와 특히 순환 경제가 정부로부터 강한 관심을 받고 있는 것은 고용기회 창출 외에 탄화수소와 별도로 이 분야가 창출하는 부가수입 때문이라고 전하며, 알제리가 무정부상태의 쓰레기 처리장을 제거함으로써 폐기물 관리 분야에서 큰 진전을 이뤘다고 덧붙이고, 알제리가 아프리카 주변국들에게 경험을 이전하기 위해 아프리카 단체들과 함께 공동작업을 추진했다고 강조했다. 국립폐기물청장(AND)은 아프리카 지역에서 연간 배출되는 생활폐기물의 양은 약 2억 5000만에 이르며, 이 중 4%만 회수할 수 있다고 언급했다.



**제11회 국제 신재생에너지전시회 오랑에서 개최**

제11회 재생 에너지, 청정에너지 및 지속 가능한 개발에 대한 국제 전시회(ERA 2021)가 오랑에서 약 50개 기업이 참가한 가운데 개최되었다. 이번 행사에는 SONELGAZ, SONATRACH, GICA, APRUE, CEREF, CDER, ZERGOUN, MILTECH 등 신재생 에너지 분야의 주요 그룹 및 플레이어를 대표하는 알제리 기업이 참여했다.

본행사에서 에너지전환 및 신재생에너지부장관은 이 분야에서 국가 전략에 기여할 엘리트 양성을 위한 에너지전환 전담 기관의 설립을 발표했다. 또한 알제리가 화석연료를 과도하게 이용하고 있어, 국가 석유 소비량은 연간 6천5백만 톤에 달하고, 국가 가스 소비량은 주당 8억 세제곱미터에 달한다고 언급하며, 운송 부문의 에너지 소비를 합리화하기 위해서는 LPG/c(액화석유가스/연료)로의 차량 전환이 필수적이라고 말했다. 2030년부터는 가스 매장량의 중요성이 약해지고 녹색 수소가 천연가스를 대체해야 한다는 점을 상기시키며 알제리도 세계의 추세대로 녹색 수소 개발 계획을 수립해야 한다고 강조했다.



### 알제리 자체 태양 전지판 생산 임박

알제에 기반을 둔 고등교육과학부 소속의 에너지용 반도체 기술 연구소(CRTSE)는 태양 전지판을 곧 생산할 계획이라고 제11회 국제재생에너지 전시회 세미나에서 밝혔다. 소속 연구원은 A부터 Z까지 태양광 패널 제조를 축으로 한 본 센터는 14%의 수율로 패널을 제조하는 데 성공했다며 2022년 말까지 수율을 17%까지 끌어올리기 위해 노력하고 있다고 말했다.

생산량은 담당부처와 체결한 계약에 따라 국내 마케팅용 태양광 패널 제조에 착수할 것이며, 초기에는 공공 조명용 소형 태양광 패널을 제조하고, 제품의 수요가 증가에 맞추어 대상 제품을 확대해 나갈 것이라고 향후 계획을 발표했다.



### 에너지 효율 시범사업을 통해 8개 기업 에너지 소비 감축(5.26)

국가 에너지사용 촉진 및 합리화 국가기구(PRUE)의 카멜 달리 사무총장은 APRUE가 GIZ(독일협력기관)과 공동으로 실시한 에너지 효율 시범 사업을 통해 8개 기업이 소비량의 10%를 절약할 수 있게 됐다고 밝혔다. 달리 위원장은 기업 에너지효율네트워크(REEE) 개념 세미나에서 이들 8개 산업부문(대부분 중소기업) 공기업이 자발적으로 첫 네트워크에 가입해 에너지 소비량을 최대 10% 절감할 수 있었다고 밝혔다.

사무총장은 2019년 네트워크 출시 당시 에너지 절약 목표 설정이 기업당 평균 8%의 수준이었다는 점을 감안할 때 이 결과는 상당하다고 설명했다. 독일 협력기관 GIZ의 에너지 효율(EE) 컨설턴트는 기업당 평균 10%의 CO<sub>2</sub> 배출량을 절약하는 것도 목표였다고 설명했다. 컨설턴트는 현재까지 8건의 에너지 감사가 실시되었으며 연간 1.3 TWh의 에너지 소비와 연간 3억 3천 4백만 톤의 CO<sub>2</sub>가 절감되었다고 말했다.



### 에너지 전환 : CAPC는 41개 제안으로 국가 전략에 기여 희망(5.24)

알제리 시민 고용주 연합(CAPC)이 재정, 규제, 기술 및 인적 요소를 통해 에너지 전환의 국가 전략을 구체화하는 데 기여할 수 있는 제안 41건을 포함한 문서가 발표되었다. CAPC 본사에서 열린 회의에서, CAPC 의장은 작성된 문서에 포함된 제안서를 바탕으로 한 6개의 핵심축을 열거했으며, 본 문서가 총리, 전환 및 신재생 에너지부와 에너지 광산부에 보내졌다고 말했다.

의장은 에너지 믹스(태양광, 풍력, 자가소비) 개선, 에너지 효율(주택, 운송, 산업의 에너지 절약), 스마트 에너지 출시 준비(네트워크, 이동성, 조명 연결), 사물인터넷(IoT) 혁신 지원 등을 꼽았다. 또한 자금조달과 관련해 외국인 직접투자(FDI)를 통해 알제리에 와서 투자할 수 있도록 외국인에게 문호를 개방하는 동시에 규제문서를 국제표준에 맞게 조정해 외국인에게 투자하도록 유도할 필요가 있다고 설명했다. 이는 민간투자자가 공급하는 녹색투자펀드 조성 제안과 함께 에너지전환 관련 사업 자금조달에 활용될 수 있다.

### Ⅲ 중동/아프리카 지역 동향

#### 〈이집트〉



#### AfDB, 이집트의 전력, 녹색 성장 프로그램에 8,300만 유로 대출 승인

아프리카개발은행(AfDB)은 이집트의 전기 및 녹색 성장 지원 프로그램의 2단계 자금 지원을 위해 8,300만 유로의 대출을 승인했다. 이 자금은 전력 인프라를 강화하기 위해 이집트 정부에 대한 은행 예산 지원의 일환으로서 민간 부문을 강화하고 신종 코로나 바이러스 (COVID-19) 위기로부터 회복을 가속화 할 것으로 기대된다.

이 프로그램은 전력 부문의 재정적 지속 가능성, 거버넌스 및 운영을 향상시킬 것이며, 녹색 성장을 촉진하기 위해 깨끗하고 신뢰할 수 있는 에너지 공급을 앞당길 것이다. 이집트가 이 부문에서 성공적으로 개혁함에 따라 공공부문 규모의 재생 에너지 프로젝트에 대한 민간 투자가 증가하게 되었다. 라니아 알 마사 트 이집트 국제협력장관은 이집트의 비전 2030은 모든 부문에 지속 가능성 정신을 불어 넣고 있으며, 에너지와 전기는 이집트의 국제 개발 협력 (International Development Cooperation) 포트폴리오에서 가장 중요한 부문에 속하며 녹색 개혁을 추진하고 있다고 언급했다. 또한 2021년이 민간 부문 참여의 해로, 전기 및 녹색 성장 지원 프로그램은 지속 가능한 성장과 일자리 창출에 기여하고 이집트 민간 기업의 발전을 촉진할 것이라고 덧붙였다.

말린 블롬버그 AfDB 북아프리카 지역 부국장은 이집트 정부 및 민간 부문 기업과 지속적으로 적극적으로 협력하여 국가의 중기 개발 계획 및 경제 개혁을 지원하고 특히 에너지, 운송, 물, 위생, 산업화 등과 같은 경제 인프라에 중점을 두고 있다고 말했다. AfDB 외에도 프랑스 개발청, 일본 국제협력청 등이 이집트의 전기 및 녹색성장 지원 프로그램에 재정적인 지원을 하고 있다.

출처 : Daily News Egypt

## 〈모로코〉



## 모로코-IRENA, 새로운 수소 개발 파트너십 체결

모로코와 국제재생에너지기구 (IRENA, International Renewable Energy Agency)는 2021년 6월 14일 수소 개발을 더욱 강화하기 위해 협력하기로 합의했다. 모로코가 녹색 수소 생산국이자 수출국으로서 가능성을 보여주는 데 성공하면서 양 당사자는 국가의 녹색 수소 경제를 변화시키기 위해 긴밀히 협력하고 있다. 아지즈 랍바 모로코 에너지광산환경부 장관은 프란체스코 라 카메라 IRENA 사무총장과 협약을 체결했다.

이 협약에는 녹색수소 재생에너지에 대한 보다 깊은 이해추구, 녹색개발 지원 기술 조성, 수소공간 민관 협력모델 제공, 신재생 에너지 투자 활성화 사업 착수 등 양자 간의 의지가 정리돼 있다. 공동 합의는 또한 국가 및 지역 수준에서 재생 에너지 개발과 효율성에 대한 기존 정책과 규제 프레임워크를 확정할 것이다. 랍바는 협약에 서명하면서 "모로코는 기구 구성 이후 IRENA를 통해 글로벌 재생에너지 협력에 중요한 역할을 해 왔으며, 지역 및 국제적 차원에서 기후 변화와 지속 가능한 발전의 맥락에서 재생에너지 활용을 지속적으로 촉진하고 장려할 것"이라고 밝혔다.

모로코는 저명한 녹색 수소 제품 및 수출국이 될 수 있는 국가의 신뢰성과 능력을 강화하는 리더십과 지속 가능한 개발에서 성공을 입증했다. 아프리카 대륙 전역에서 모로코는 재생 에너지 목표의 이행과 관련하여 선도적인 경제국 지위를 유지해왔다. IRENA 데이터에 따르면 2020년에 설정된 전체 신규 전기 용량의 80% 이상이 재생 가능 에너지원만으로 운영되었으며 2020년 말까지 모로코에는 거의 3.5GW의 재생 가능 에너지 용량이 설치되었다. 모로코는 아프리카와 그 이상의 국가에서의 제후를 통해 지역 및 대륙의 재생 에너지 노력을 발전시키는 데 많은 노력을 기울였다.

올해 모로코는 인도와 함께 탄화수소와 원자력발전을 중심으로 한 에너지포럼을 공동 주재하는 한편, 카타르와 석유·가스·전기 분야에서의 양국 관계 개선 공약을 강화했다. 프란체스코 라 카메라 IRENA 사무총장은 모로코 왕국은 증가하는 에너지 수요를 충족시키는 동시에 전국에 새로운 산업 기회를 창출하기 위해 재생 에너지의 배치를 진전시키는 데 큰 리더십을 보여주었으며, 이 리더십이 녹색 수소를 추구하는 데까지 확장되는 것은 당연한 일이라고 말했다.

출처 : Morocco World News

## IV 프로젝트 정보

### 1. 알제리 해수담수화사업 EPC 사전입찰

구분	내용
국가	알제리
발주처	알제리에너지회사(Algerian Energy Company)
입찰 마감일	2021.07.04 오전 10시
규모	미정
과업 내용	해수 담수화 플랜트 FEED-EPC-O&M 또는 해수 담수화 플랜트 EPC 또는 해수 담수화 플랜트 EPC-O&M
평가점수	<ol style="list-style-type: none"> <li>사업 경력 및 실적 (EPC 건설 및 최소 용량 100 000m<sup>3</sup>/일 역삼투 해수 담수화 플랜트 운영 실적) : 50/100 <ul style="list-style-type: none"> <li>실적증명서 또는 그와 상응하는 국제적으로 증빙 서류로 증명된 2개 이상의 플랜트 시공 실적 보유 : 25점</li> <li>FEED 설계 수행 경험 : 05점</li> <li>현재 진행 중인 역삼투 해수 담수화 플랜트 EPC 사업 보유 : 05점</li> <li>최소 용량 100 000m<sup>3</sup>/일 역삼투 해수 담수화 플랜트 운영 및 유지관리 실적 2개 이상 보유 : 15점</li> </ul> </li> <li>재정건전성 : 30/100</li> <li>지난 10년간 계약 준수 평가 : 10/100</li> <li>현지 업체 참여 · 알제리 회사의 컨소시엄 참여 : 10/100</li> </ol>

## V 기타 동향

### 1. 알제리 정세 및 경제 동향

#### 제9대 하원 조기 총선(6.12) 결과

- 샤프피(Mohamed Charfi) 독립선거위원회(ANIE) 위원장은 6.12(토) 알제 국제컨벤션센터에서 개최한 언론간담회를 통해 총선 전국 평균 투표율 30.20% 발표
- 알제리 국영언론 <El Moudjahid>紙는 6.12(토) 선거 관련 통계자료를 아래와 같이 보도

구분	내용	비고
국회의원 후보자	총 22,554명 (정당 후보 10,468명 (28개 정당)/무소속 후보 12,086명)	의석수 407석
계층별 분류	청년층 : 13,000명/ 여성 : 8,305명 / 대졸 : 19,942명	
총유권자 수	2,442만여 명 (국내 투표소 61,543곳/ 해외 투표소 357곳)	재외국민 90만 명

- 민영언론 <El Watan> 紙는 주재국 재외국민의 투표율이 약 3%를 기록하며 해외 투표율 역시 저조하다고 보도하며, 저조한 투표율의 이유로 정부가 최근 발표한 까다로운 입국 조건을 지목

#### 알제리 경제 현황

- (지하경제) 2010~2018년간 알제리의 지하경제 규모가 전체의 30%에 달하며, 중동·북아프리카 평균 지하경제 규모는 전체의 22%로, 주재국은 평균을 웃도는 것으로 나타남
  - 지하경제의 악영향으로 ①국민총생산(GNP) 하락, ②빈곤 극화, ③사회 불평등 심화, ④금융시장 발전 저해, ⑤투자 매력도 하락을 지목
- (경제성장률) 세계은행(World Bank)은 6.8(화) 세계 경제 전망 보고서(Perspectives économiques mondiales)를 발표, 2021년 알제리 GDP 성장률을 3.6%로 예상
  - 해당 예상치는 올해 초 예상치보다 0.2% 하락한 수치로, 세계은행은 동 하락세의 이유로 ①민간분야 부진, ②공적 투자 부족을 지목
- (경제재건) 세계은행(WB)은 6.14(월) 웹사이트에 기고문을 발표, 주재국 경제재건에 상당한 시간이 소요될 것이라고 분석
  - 주된 이유로 ①저조한 백신 접종률, ②2015-19년간 이어진 경제성장률 둔화, ③석유가스 수출에 대한 과도한 의존도를 지목

출처 : 주 알제리 한국대사관

## 2. 알제리 코로나19 관련 동향

### 코로나 대응 조치 관련

- 알제리 내 확진자는 2021.6.18 기준 총135,219명(사망자 3,615명)으로 집계
- 일 감염자 수가 평균 200명대 이하였으나 최근 300명대로 증가 추세
- 지역별 통행금지(00:00~04:00) 및 기존 조치 재연장(1개월)
  - \* 통행금지 적용 주 (19개 주) : Alger(수도), Adrar, Laghouat, Batna, Bejaia, Blida, T□bessa, Tizi-Ouzou, Jijel, S□tif, Sidi Bel Abbes, Constantine, M'Sila, Ouargla, Oran, Boumerdes, El Oued, Tipaza et Tougourt.

### 코로나 백신 도입 현황

- 2021.1.31.-5.29일까지 아스트라제네카(AstraZeneca), 스푸트니크V(Sputnik V), Sinovac 백신 총 200만 도스 수입
- 5.31 Sinovac 백신 50만 도스 수입
- 6월 내 300만 도스 추가 수입
- Covax 프로그램\*을 통해 수입한 아스트라제네카 백신 75만 8천 도스는 6월 셋째 주 도착
  - \* 코로나19 백신 공동 구매 · 배분 국제 프로젝트

### 알제리 출입국 관련 정보

- 국경개방 정책 이후(6월1일) 에어알제리만을 이용한 입국을 원칙으로 하며, 기존 외항사 취항이 취소됨에 따라 입국 경로가 제한되어 입국 계획 시 사전에 에어알제리 운항 정보를 확인 후 입국 항공권 사전 확보 필요(7~8월 휴가 시즌으로 인해 티켓 조기 마감)
- 알제리 입국 조건 : ①유효한 항공권 소지, ②12세 이상 승객의 경우 검사 시간 기준 출발 36시간 이전에 발급된 RT-PCR 테스트 결과 음성확인서(아랍어, 프랑스어, 영어) 제출, ③건강문진표(fiche sanitaire)\* 작성 제출, ④도착 후 코로나19 신속 검사 실행, ⑤정부 지정 호텔에서 5일간 자가격리
  - \* 출발 전 에어 알제리(Air Algerie)社 사이트에서 문진표 다운로드 및 작성 가능
- 자가격리 관련 조치 : 기존 2주간 입국자 지정 시설에서 자유로운 격리에서 5일 시설격리로 변경되어 ①내무부 · 보건부가 공동 지정한 호텔에서 5일간 자가격리, ②자가격리 해제일에 재검사 진행 후 양성판정 시 자가격리 5일 재이행
- 자가격리 비용 : 33,000 디나르, 외화(달러/유로) 지불 가능
  - \* 자가격리 장소 이동비, 숙소 이용비, 식사비, 자가격리 종료일 재검사 비용 포함
- 알제리 출국 : 도착 국가의 방역지침에 따라 행동

## VI 사무소 동정

### 1. 알제리 온라인 폐기물 전시회(AVWE), 사무소 및 한국기업 참가

알제리 사무소는 국립폐기물청과 콩고기업인 연합회에서 공동으로 개최한 온라인 폐기물 전시회(6.5~7)에 한국기업과 함께 참가하였다. 본 전시회는 코로나로 인해 개최되고 있지 못한 전시회를 대체하여 비대면으로 폐기물 관련 비즈니스를 활성화하기 위해 마련되었다. 약 10여 개 국가에서 100여 개의 폐기물 관련 단체 및 기업이 참가하였으며, 한국기업으로는 벽산엔지니어링(설계)과 에이치플러스에코(토양정화)가 참가하여 온라인 부스를 운영하였다. 환경의날(6월 5일)과의 연계 개최 및 현지 시차로 인해 원활한 상담이 이루어지기는 어려웠으나 국내환경기업을 홍보할 수 있는 기회가 되었으며, 하반기 개최 예정인 REVADE(알제리 국제 폐기물 전시회)에도 국내기업이 참여하여 홍보할 수 있도록 적극 지원할 예정이다.



전시회 메인 페이지



KEITI 알제리 사무소



벽산엔지니어링



에이치플러스에코



온라인 세미나



개막식



