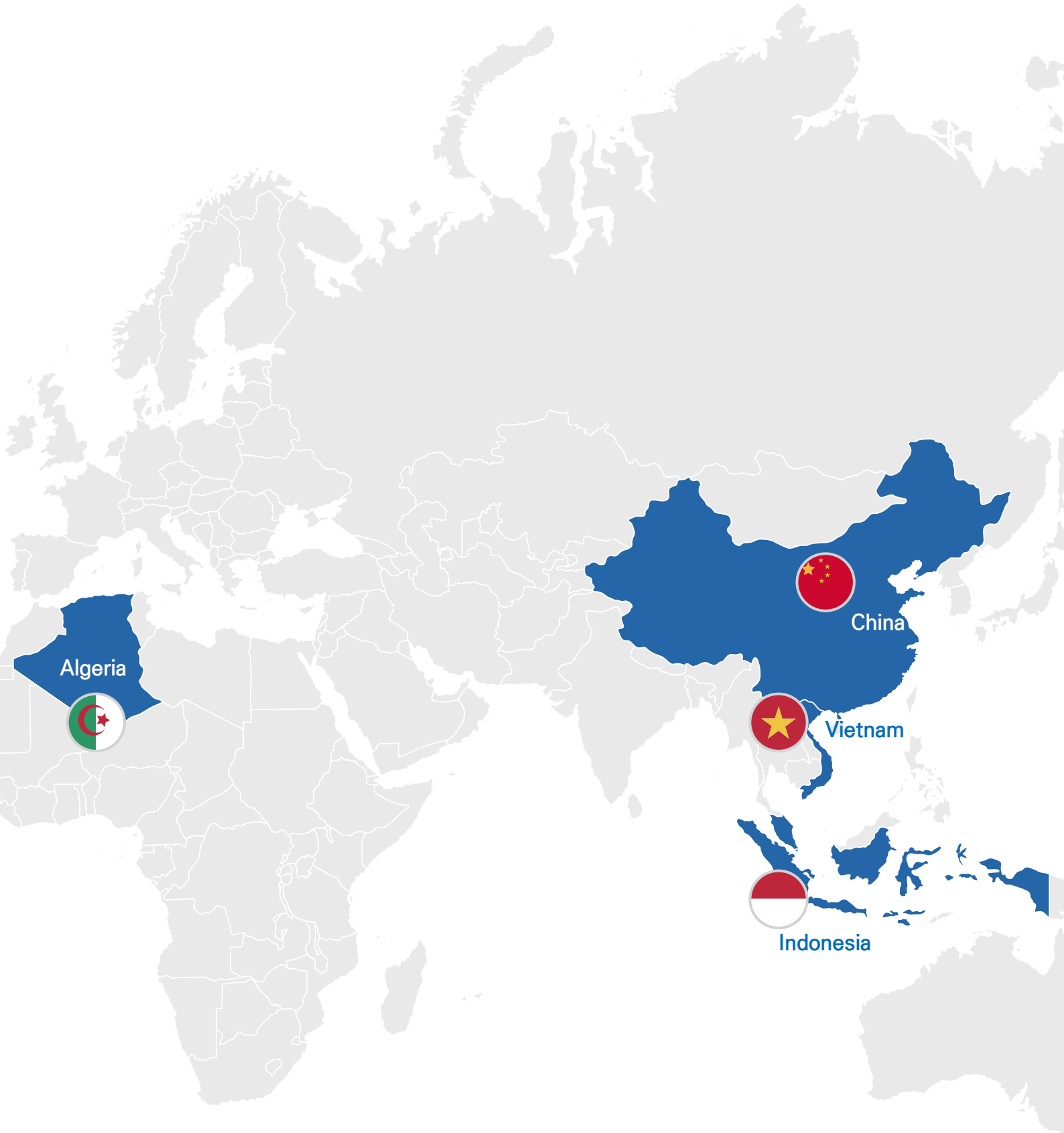


# 한국환경산업기술원 해외사무소 뉴스레터

4월호





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	38
Part 03. 인도네시아	54
Part 04. 콜롬비아	66
Part 05. 알제리	86



Colombia



발행일 2021. 04. 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
- V. 기타동향

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

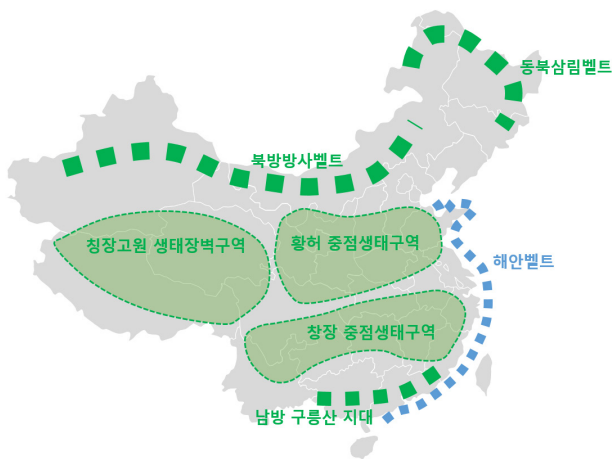
## 1. 중국, 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획('14.5' 계획) 통과, 환경분야 요약

### 1. 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획 통과

(Summary) 3월 14일 제13기 전국인민대표대회(전인대) 4차 회의에서는 「중화인민공화국 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획과 2035년 장기목표 요강[中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要]」(이하 '14.5' 계획)이 통과되었다. 전문(全文)은 모두 19편(篇), 65장(章)으로 구성되어 있으며, 제 11편(37~39장)에 수록된 환경보호 분야 주요 내용을 요약하였다.

### 제11편 녹색 발전 추진으로 인간과 자연의 조화로운 공생을 촉진

그림 1. 주요 생태계 보호 및 복원 실시 예정 지역



자료 : 「'14. 5' 계획과 2035년 장기목표 요강」 발췌, 재구성

또한 국가중점생태기능구역(国家重点生态功能区), 생태보호 레드라인, 국가급 자연보호지역(国家级自然保护区) 등을 중심으로 주요 생태계 보호와 복원을 실시하고, 칭장고원(青藏高原) 생태장벽구역(生态屏障区), 황허(黄河, 황하) 및 창장(长江, 장강) 중점생태구역(重点生态区), 동북삼림벨트(东北森林带), 북방방사벨트(北方防沙带, 황사방지구역), 남방 구릉산 지대(南方丘陵山地带), 해안벨트(海岸带) 등 건설을 신속히 추진할 계획이다. [표 1, 7페이지]

동시에 창장, 황허 등 주요 강과 호수 습지 생태에 대한 보호·관리를 강화하고 주요 생태통로(生态廊道, Eco-corridor) 건설을 추진해 야생 동·식물을 보호하며, 수토 유실과 사막화(荒漠化), 석막화(石漠化)에 대한 과학적이고 종합적인 관리 추진을 통해 대규모 녹화 캠페인을 실시할 예정이다. 아울러

국가급 자연보호 시스템을 수립해 국립공원 등을 중심으로 정비사업을 실시하고, 멸종위기 야생 동·식물과 서식지 보호, 외래종 관리 등을 강화할 것을 명시했다. 녹수청산은 금산은산(绿水青山就是金山银山)<sup>1)</sup> 이념에 따라 자연에 순응하고 자연을 존중·보호한다. 자원절약과 보호, 자연의 회복을 핵심으로 지속가능한 발전전략과 생태문명 분야 통합정비 시스템을 구축하여 경제사회발전 전반의 녹색 전환(经济社会发展全面绿色转型)과 아름다운 중국 건설(建设美丽中国) 등을 추진한다.

### 생태계 품질과 안정성 제고

제37장에서는 생태안전장벽(生态安全屏障)<sup>2)</sup> 시스템 정비에 대한 내용을 다루고 있다. 중국은 '14. 5'계획 기간 동안 국토 공간계획과 사용 용도에 대한 통제를 강화할 예정이며, 생태보호 레드라인(生态保护红线)<sup>3)</sup>, 영구기본농지(永久基本农田), 도시개발경계선(城镇开发边界), 각종 해양보호선(海域保护线)을 획정해 무분별할 개발을 억제할 계획이다. [그림 1]

1) 녹수청산은 금산은산(绿水青山就是金山银山) : 시진핑 주석의 환경보호 이념으로 경제 발전과 생태 보호의 관계를 지속적으로 유지하는 것을 강조함 / 출처 : 중국 바이두 백과 요약번역 (2021. 3. 15. 접속)  
 2) 생태안전장벽(生态安全屏障) : 해당 지역의 특유한 생태환경을 보호하고 지역 경제사회의 지속가능한 발전을 촉진하며, 유역 생태균형을 유지하는 것을 주요 목적으로 하는 장벽 형태의 생태계를 뜻함 / 출처 : 중국 바이두 백과 요약번역 (2021. 3. 15. 접속)  
 3) 생태보호 레드라인(生态保护红线) : 생태공간 범위 내 강제로 엄격히 보호해야 하는 구역으로 국가 생태 안전의 최저선 및 안전선 / 출처 : 2015. 5. 8., 생태환경부 「생태보호레드라인획정기술가이드」 발표에 관한 통지[关于印发《生态保护红线划定技术指南》的通知] 번역 및 요약정리, [http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201505/t20150518\\_301834.htm](http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201505/t20150518_301834.htm) (2021. 3. 15. 접속)

표 1. 주요 생태계 보호 및 복원사업

1. 칭장고원 생태장벽구역 (青藏高原生态屏障区)	· 삼강원(三江源), 치렌산(祁连山), 루얼가이(若尔盖), 간난황허(甘南黄河) 등 주요 수원 공급구역을 중심으로 원생 지대성 식생, 희귀종 및 관련종 보호 강화, 추가 100만 헥타르의 모래화토지(沙化土地) 정비(20만 헥타르 봉쇄), 320만 헥타르의 퇴화초원(退化草原) 정비
2. 황허 중점생태구역 (黄河重点生态区)	· 황토고원(黄土高原), 친링(秦岭), 허란산(贺兰山) 등을 중심으로 3화초원관리('三化'草场治理) <sup>4)</sup> 강화, 황허 삼각주 등 습지보호 강화, 80만 헥타르의 삼림·초목 복원, 200만 헥타르의 유실수토 및 80만 헥타르의 모래화 토지 정비
3. 장강 중점생태구역 (长江重点生态区)	· 황단산구역(横断山区), 옌룽(岩溶) 석막화구역, 썬샤댐 구역(三峡库区), 동팅호(洞庭湖), 포양호(鄱阳湖) 등을 중심으로 삼림 품질 향상, 하천·호수·습지 복원, 사막화 토지 종합정비 등을 추진하여 희귀 멸종위기 야생 동·식물 복원 강화, 110만 헥타르의 산림 조성, 500만 헥타르의 유실 수토와 100만 헥타르의 석막화 토지 정비
4. 동북삼림벨트 (东北森林带)	· 대싱안링(大兴安岭) 및 소싱안링(小兴安岭), 백두산 및 썬장평원(三江平原), 송년평원(松嫩平原) 주요 습지 등을 중심으로 철새 이동지 보호, 70만 헥타르의 자연림 예비자원 육성, 30만 헥타르의 퇴화초원 정비
5. 북방방사벨트 (北方防沙带)	· 네이멍구고원(内蒙古高原), 허시통로(河西走廊), 타이무하(塔里木河) 유역, 징진지 지역을 중심으로 방호림 시스템 구축 및 퇴화림 복원, 퇴화초원 복원, 징진지 사막화구역(京津风沙源) 관리 추진, 220만 헥타르의 숲과 750만 헥타르의 사화지 조성, 270만 헥타르의 퇴화초원 정비
6. 남방 구릉산 지대 (南方丘陵山地带)	· 난링산(南岭山) 지역, 우이산(武夷山) 지역, 상구이옌룽(湘桂岩溶) 석막화구역 등을 중심으로 삼림품질 향상사업, 수토유실 및 석막화·사막화 종합정비, 하천 및 호수 생태보호복원 강화, 멸종위기종 및 서식지 보호, 9만 헥타르의 방호림 조성, 30만 헥타르의 석막화지대 정비
7. 해안벨트 (海岸带)	· 황보하이(黄渤海), 창산자오(长三角), 위에민저연해(粤闽浙沿海, 광둥·푸젠·저장성), 하이난섬(海南岛), 북부만(北部湾) 등을 중심으로 자연 해안선 전면 보호, 400km의 해안선과 2만 헥타르의 빈하이(滨海) 습지 정비, 11만 헥타르의 방호림 조성
8. 자연보호구역 및 야생동·식물보호(自然保护区及野生动植物保护)	· 삼강원, 동북호랑이와 표범, 판다 및 하이난 열대우림 등 국립공원 건설, 친링(秦岭), 황허구(黄河口) 등 국가공원 신설, 희귀 멸종위기 야생 동·식물 유전자 저장고 및 구호시설을 건설해 멸종위기에 처한 야생동물 48종과 식물 50종 복원

자료 : 『14. 5' 계획과 2035년 장기목표 요강』 번역 요약정리

### 지속적인 환경 품질 개선

제38장에서는 오염방지공격전(污染防治攻坚战) 추진을 중심으로 한 대기 및 수환경 품질에 대한 지속적인 개선과 토양오염 리스크 관리에 대해 강조하고 있다. 특히 도시 대기질 기준 관리를 강화하고 초미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)와 오존(O<sub>3</sub>)에 대한 협력 통제를 추진할 것을 명시했다. 구체적으로는 계획 기간 동안 지급(地级) 및 이상 도시 PM<sub>2.5</sub> 농도를 10% 이상 감축해 대기 중오염(重污染, AQI 201 이상) 날씨를 일어나지 않게 하고, 각 지역 비전력산업에 대한 초저배출 개조를 촉진해 대기오염물 배출에 대한 관리를 강화, 질소산화물과 휘발성유기물(VOCs) 배출총량을 각각 10% 이상 감축하는 것이다. 또 수환경 방면에서는 화학적 산소 요구량(COD)와 암모니아 배출량을 각각 8%씩 감축하고 흑취수체(黑臭水体)<sup>5)</sup>를 모두 제거할 것을 명시했다.

인프라 방면에서는 전국을 대상으로 우수·쓰레기·고체폐기물·위험폐기물·의료폐기물 처리시설과 모니터링 능력을 갖춘 통합 시설물 건설해 도시에서 농촌까지 연결되는 환경 인프라를 구축하도록 했다. 또 도시 우수관망의 전면 복구를 통해 도시 슬러지의 90% 이상을 무해화 처리하고 지급(地级) 및 이상 도시의 우수 자원화 이용률을 25% 이상으로 제고할 것을 명시했다.

4 3화초원관리('三化'草场治理) : 초원의 목축 금지, 휴식기 설정, 구획 및 윤목을 통해 초원의 식생을 회복시키는 관리방법 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 15접속)

5 흑취수체(黑臭水体) : 유동성이 떨어지거나 폐쇄된 수체, 이른바 '죽은 물'을 뜻함. 주요 원인은 수체 자정능력 저하, 유기오염물의 유입, 미생물의 호 산소분해 등으로 인해 수체에 산소가 부족하게 되며 산소 결핍 수체에서 유기오염물이 혐기성으로 분해되어 유형별 흑취류 물질을 발생시켜 색이 검고 악취를 내는 수체를 발생시킴 / 출처 : 2015.9.15., 주택도시농촌건설부 「도시흑취수체관리사업가이드(城市黑臭水体整治工作指南)」 번역 및 요약 정리, [http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201509/t20150911\\_224828.html](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201509/t20150911_224828.html) (2021. 3. 15.접속)

기후변화 대응 방안에서는 2030년 탄소배출 정점 도달을 위한 행동방안을 마련하고, 에너지 소비총량 감축을 위해 화석 에너지 소비를 엄격 통제하기로 했으며, 공업·건축·교통 등 분야에서 청정 저탄소 에너지의 안전하고 효율적인 이용을 촉진할 것을 요구했다. 또한 기후변화에 대한 국제적 협력에 대해 적극 참여하고 유엔기후변화협약과 파리협정을 이행하며, 적극적으로 기후변화 남남협력(南南合作, 개도국과의 협력)을 전개할 것을 명시했다.

**발전방식의 녹색 전환 가속화**

제39장은 '생태우선(生态优先), 녹색발전' 이념에 따라 자원 총량관리·과학적배치·전면절약·순환이용을 통한 경제의 고품질발전(高质量发展)<sup>6)</sup>과 수준높은 생태환경보호 협력 추진에 관한 내용을 담고 있다. [표 2] 주요 목표는 국가 절수운동 실시, 재생수 이용 장려 등을 통해 단위GDP 용수량(单位GDP用水量)<sup>7)</sup>을 16% 감축하고, 광산 자원개발 보호의 강도를 높여 녹색 광업의 발전과 녹색광산 건설을 촉진하는 것이다. 또한 토지 방면에서는 광공업 폐기토지(工矿废弃土地)의 복원 이용을 지원하고 신규 건설부지 규모를 총 2,950만 묘(약 1.96만km<sup>2</sup>) 이내로 통제하며, 단위GDP 건설용지 사용면적(单位GDP建设用地使用面积)<sup>8)</sup>에 대해서 안정적 감축을 제시했다. 자원 재활용 방면에서는 순환경제 이념을 전면 추진해 다차원·효율적 재활용 체계를 구축하고, 재활용산업을 규범화해 대형 고체폐기물의 종합이용을 촉진할 것을 명시했다. 또 생산기업에 대한 생산자책임연장제도(生产者责任延伸制度)<sup>9)</sup> 범위를 확대하고 택배 등 포장용기의 감량화·표준화·순환화 추진을 요구했다.

표 2. 환경보호 및 자원절약 프로젝트

1. 대기오염물질 배출 감소 (大气污染物减排)	· 시멘트 완제품 8.5억 톤·코크스 생산능력 4.6억 톤·비철금속 산업 내 보일러 4,000대에 대한 청정생산 개조 실시, 철강 생산능력 5.3억 톤에 대한 초저배출 개조 완료, 석유화학·화학공업·도장·의약·포장인쇄 등 중점산업 내 휘발성유기물 정비 및 개조 실시, 대기오염방지구역 내 산탄(散煤, 저품질 석탄) 퇴출 추진
2. 수오염 방지 및 수생태 복원 (水污染防治和水生态修复)	· 지급 및 이상 도시의 하취수체 관리 강화, 363개 현급(县级) 도시 중심 1,500개의 하취수체 종합관리 추진, 타이후(太湖)·차오후(巢湖)·디엔즈(滇池)·단장커우저수지(丹江口水库)·얼하이(洱海)·바이양디엔(白洋淀)·포양후(鄱阳湖)·동팅후(洞庭湖)·차간후(查干湖)·우량수해(乌梁素海) 등 주요 호수·저수지의 오염방지 및 생태복원 강화, 용딩허(永定河), 무란시(木兰溪) 등 종합관리를 통한 화북지역(华北地区) 및 기타 중점구역 지하수 및 황허 하구(河口) 종합관리 가속화
3. 토양오염방지 및 안전 이용 (土壤污染防治与安全利用)	· 토양오염면적 상위 100개 현에서 농지 안전이용 시범 추진, 화학·비철금속 산업을 중심으로 100개의 토양오염 원천관리 사업 실시
4. 도시농촌 오수·쓰레기처리 시설 (城镇污染治理设施)	· 오수수집관망 신설·개조 및 2,000만m <sup>3</sup> /d 오수처리능력 보급, 폐기물 소각시설 건설, 도시 생활쓰레기 수거량 300톤/d 초과지역에 쓰레기 직매립장 퇴출, 소형 생활쓰레기 소각시설 시범건설 추진
5. 의료폐기물·위험폐기물 처리와 고체폐기물 종합 이용 (医废危废处理和固废综合利用)	· 의료폐기물 처리시설 단점 보완, 6개의 지역급 위험폐기물 리스크방지 기술센터 및 20개의 지역급 특수위험폐기물 집중처리센터 건설, 미광(尾矿), 동반생광(伴生矿, 같은 광구 내 2가지 이상의 소규모 광산), 폐석(煤矸石), 석탄재, 건축폐기물 등을 중심으로 100개 대형 고체폐기물 종합이용 사업 추진
6. 자원절약이용 (资源节约利用)	· 제로에너지 건축, 탄소 제로배출, 탄소포집 이용 및 봉인(CCUS) 등 중대 프로젝트 시범 추진, 에너지절약 및 저탄소 기술 산업화 및 시범사업

자료 : 「'14.5' 계획과 2035년 장기목표 요강」 발췌번역

출처 : 2021. 3. 13, 「중화인민공화국 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획과 2035년 장기목표 요강[中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035年远景目标纲要]」번역 및 요약정리, [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm) (2021. 3. 15.접속)

6) 고품질발전(高质量发展) : 2017년 중국 공산당 제 19차 전국대표대회에서 처음 제시된 새로운 표현으로, 중국 경제가 고속성장(高速增长) 단계에서 질적 발전 단계로 옮겨갈 것을 뜻함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 15.접속)

7) 단위GDP 용수량(单位GDP用水量) : 지역(市域) 총 용수량과 도시 국내총생산(GDP)의 비율. 지역의 총 용수량은 공업용수, 생활용수를 포함하며, 농업용수와 생태용수는 제외함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2015. 3. 15.접속)

8) 단위GDP 건설용지 사용면적(单位GDP建设用地使用面积) : 일정기간(통상 1년) 1만위안당 국내총생산(GDP)가 차지하는 건설용지 면적을 뜻하며 계산 공식은 <단위GDP 건설용지 사용면적=건설용지 총면적/GDP> / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 15.접속)

9) 생산자책임연장제도(生产者责任延伸制度) : 생산자가 생산하는 제품에 대한 자원환경의 책임을 생산단계에서 제품설계, 유통과 소비, 재활용, 처리 등 전 생애주기로 확대하는 제도 / 출처 : 2017. 1. 3., 국무원 「생산자책임연장제도 추진방안에 관한 통지[国务院办公厅关于印发生产者责任延伸制度推行方案的通知]」 발췌 번역, [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/03/content\\_5156043.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/03/content_5156043.htm) (2021. 3. 15.접속)



## 2. 상하이시 신에너지자동차산업 발전계획 발표, 2025년까지 전기차 비중 50% 돌파가 목표

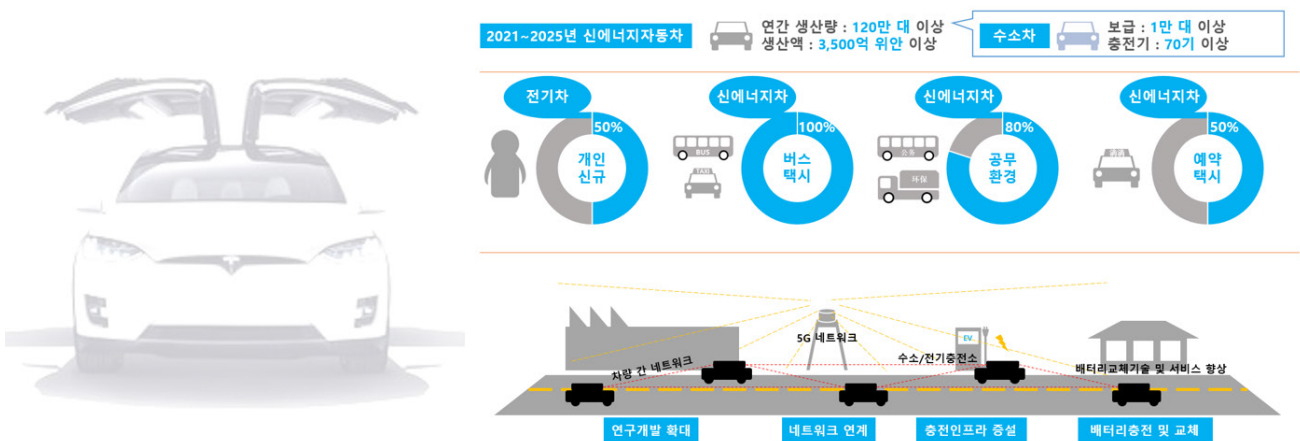
### 1. 향후 5년 간의 산업발전 방향 제시

지난 2월 4일 상하이시(上海市) 인민정부는 「상하이시 신에너지자동차 산업발전 가속화 실시계획(2021~2025년)[上海市加快新能源汽车产业发展实施计划(2021-2025年)](이하 ‘실시계획’)을 발표했다. ‘실시계획’은 작년 2월 국가발전개혁위원회(国家发展和改革委员会)·공업정보화부(工业和信息化部) 등 11개 부서에서 합동 발표한 「스마트자동차 혁신발전전략[智能汽车创新发展战略]」 등에 근거하여 제정되었으며, 향후 5년 간 상하이시 신에너지자동차 산업의 주요 발전 방향과 함께 생산·판매·관련 정책 등에 대해 제시하고 있다.

#### 1) 발전 목표

‘실시계획’은 정부 지원과 기업 투자를 통해 국내 최대 산업 규모 조성을 목표로 하고 있다. 향후 5년 간 상하이시의 신에너지자동차 연간 생산량은 120만 대 이상, 총 생산액(产值)<sup>10)</sup>은 3,500억 위안(한화 약 651조 원)을 돌파해 시 전체 자동차 제조업 생산액 중 35% 이상의 비중을 차지할 전망이다. 또한 핵심기술의 대대적 발전을 위해 동력배터리, 관리시스템, 수소연료전지, 구동모터와 전장(전자장치) 등 분야에서 세계 최고 수준의 연구·개발을 추진할 예정이다. 따라서 센서, 차량용 운영체제, 네트워크 등 기술 분야에서 중대한 진전을 이루고 신에너지자동차와 관련한 모든 공급사슬(Supply Chain)이 구축될 것으로 예상된다. [그림 2]

그림 2. 상하이시 신에너지자동차산업 발전 주요 목표



자료 : 상하이시 인민정부 「상하이시 인민정부의 <상하이시 신에너지자동차 산업발전 가속화 실시계획(2021~2025년)> 발표에 관한 통지[上海市人民政府办公厅关于印发《上海市加快新能源汽车产业发展实施计划(2021-2025年)》的通知], 본문 의거 KEITI 중국사무소 재구성

또한 ‘실시계획’은 개인 신규구매차량 중 순수 전기자동차(PEV, Pure Electric Vehicles 이하 ‘전기차’) 비중을 50% 이상으로 향상시키고, 버스·택시·도심화물차량·우편용차량에는 신에너지자동차를 전면 적용해 보급할 전망이다. 아울러 국유기업 공무차량(승용, 버스)이나 환경미화차량의 경우 80% 이상, 모바일 예약택시의 경우 50% 이상을 신에너지자동차로 보급하고, 수소연료전지자동차(氢燃料电池汽车, 이하 ‘수소차’)는 총 1만 대 이상 보급할 계획이다.

10) 생산액(产值) : 판매(출하), 재고 증감, 상품과 서비스의 전매(재판매) 등을 기초로 하여 계산된 것으로 사업체가 실제 생산한 금액으로 측정함. 제품출하액, 부산물, 폐품, 임가공(수탁제조)과 수리수입액의 합계에서 재고액의 완제품과 반제품, 재공품의 연초·연말 재고액의 증감액을 가감한 것을 뜻함 / 출처 : 통계청 「통계설명자료-용어조회」 인용, <https://meta.narastat.kr/metascv/index.do?ieminputNo=0000160480033> (2021. 3. 16.접속)

스마트 네트워크 기술에 기반한 자율주행 기술의 대대적 발전도 기대된다. 조건부 자율주행차(Level 3 이상 [표 3])의 대규모 생산, 스마트자동차 고도자율주행 특수(테스트, 상용화)지역 및 관련 인프라 구축 등을 적극 추진해 수준 높은 표준화 서비스 네트워크를 제공할 계획이다. 이를 위해 상하이시는 인프라 건설과 배터리 충전 및 교체기술 연구개발을 위한 지속적인 재정 투입을 통해 '인프라-스마트화-정보화'로 연결되는 운영 체계를 구축할 전망이다. 또, 충전시설의 규모나 운영 품질, 서비스 편의성 등을 향상시키고 70기 이상의 수소충전기를 증설·투입해 시 전역을 아우르는 서비스를 제공할 예정이다.

표 3. 자율주행 단계별 구분

단계	0단계	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
명칭	비자율화	운전자보조	부분 자율	조건부 자율	고도 자율	완전 자율
정의	운전자 항시 운행, 긴급상황에서 시스템 보조	시스템이 조향 또는 감·가속 보조	시스템이 조향 또는 감·가속 보조	위험 발생 시 운전자 개입	운전자 개입 불필요	운전자 불필요
주요기능	· 기능없음	· 차간거리유지 · 차선유지	· 차간거리유지 · 차선유지, 자동주차	· 고속도로자율주행	· 특정구간 및 기상상황	· 자율주행 · 무인운송

자료 : 국제자동차기술자협회 자율주행 표준(J3016) 의거 KEITI 중국사무소 작성

정책 시스템 역시 지속적으로 보완할 계획이며, 예를 들어 수소충전이나 전기충전에 관한 표준·감독 체계를 빠르게 재정비해 스마트자동차 테스트, 시범 적용, 상용화에 관한 표준체계 구축 영역에서 크게 발전할 전망이다.

## 2) 주요 사업

'실시계획'은 상하이시 신에너지자동차 산업 발전을 위한 5개 분야의 사업에 대해 명시했으며, 주요 내용은 다음과 같다.

### 1. 공통기술(共性技术, Common Technology) 연구·개발 강화를 통한 지속적인 산업 기초능력 향상

(전기차) 시 발전개혁위원회와 경제정보와위원회, 과학기술위원회는 상하이시 순수 전기차 기술 발전을 최우선으로 지원하고 완성차 제조기업의 생산 배치를 최적화하며, 고급형 또는 장거리형(Long Range) 모델의 공급을 확대하기로 했다. 또한 핵심기술과 공급체계 구축을 위해 동력배터리나 고체배터리의 차세대 제품에 대한 기술 연구·개발, 고효율 구동모터 및 제어시스템의 경량화·스마트화에 투자를 아끼지 않을 것으로 전망된다.

(수소차) 수소차 분야에서도 역시 핵심기술, 기초재료, 핵심공정 향상을 통해 연료전지시스템의 신뢰성과 수명을 제고하고, 관련 산업사슬을 정비할 전망이다. 이를 통해 원활한 수소연료 공급과 광범위한 사용환경을 조성하고, 제조원가 절감과 판매가격 인하를 통한 수소차 확산에 힘을 쏟을 예정이다. 또한 고압가스·냉방가스·저온액체·고체 등 수소연료 저장기술 연구·개발을 통해 저장·운송원가를 절감하고, 충전장비 또는 전용 밸브 등 핵심제품 개발과 생산을 적극 지원할 것으로 보인다.

(스마트기술) 시 발전개혁위원회와 시장감독국 등은 스마트자동차 전용 센서와 컴퓨터 플랫폼 등 혁신기술에 대한 개발을 지원하고, 동시에 시각인식시스템, 차선제어시스템, 클라우드 플랫폼, 로드사이드 감지시스템(Road Side Equipment)<sup>11)</sup>, 신형 전자장비 관련 기술 및 표준체계를 구축할 예정이다.

### 2. 합리적 공급 배치를 통해 기업 간 상생하는 산업 생태계 조성

(기업육성) 시 국유자산위원회 등은 상하이시를 연고로 하는 상하이자동차그룹(上汽集团) 신에너지자동차 분야의 개발과 핵심기술 자체개발 등을 적극 지원해, 2025년까지 자체 브랜드 승용차의 신에너지자동차 판매비중을 30%까지 제고할 전망

11) 로드사이드 감지시스템(Road Side Equipment) : 운행중인 차량 단말기와 통신 및 정보교환을 위해 도로상의 고정된 위치에 설치되어 있는 장비 / 출처 : ITS 용어사전 발췌(2021.3.15.접속)

이다. 또한 국내외 인수합병(M&A)를 적극 추진하고 산업사슬을 보강하며, 국영기업 개혁, 우량기업 분할상장 추진과 함께 매출규모 100억 위안급 유니콘 기업 육성을 통해 안정적인 산업 생태계를 조성할 계획이다.

(공업단지) 또 시 발전개혁위원회와 각 구(区) 인민정부는 안팅(安亭) 지구에 신에너지자동차 핵심기술 연구·개발, 산업화, 시범활용을 위한 연구·제조·컨벤션 등 기능을 갖춘 공업단지를 건설할 계획이다. 또 린강신편구역(临港新片区)에는 신에너지자동차 관련 전(全) 산업사슬을 배치해 신에너지자동차 생산능력을 지속적으로 확대하고 완성차 수출을 촉진하는 동시에 진차오(金桥) 및 장강(张江) 지구에는 집적회로·인공지능·소프트웨어·통신장비 산업단지를 배치해 시각인식·스마트운영체제·전용센서 등 분야 산업을 발전시킬 예정이다.

### 3. 녹색 교통시스템 구축, 신에너지자동차와 대중교통의 융합 발전

(대중교통) 시 교통위원회, 공안국, 국유자산위원회 등은 시 전체 택시에 대한 신에너지자동차 전환을 검토하고 있으며, 향후 신규 및 교체하는 택시는 원칙적으로 신에너지자동차로 보급할 것을 명시했다. 또 당정기관(党政机关)<sup>12)</sup>, 국유기업과 공공기관, 환경미화, 우편 등 분야에서 신규 보급하거나 교체하는 차량 역시 원칙적으로 순수전기차 또는 수소차로 보급할 계획이다. 단 응급차량이나 특수목적차량의 경우 내연기관차량을 보급하되 반드시 네거티브 리스트를 작성해 제출해야 한다.

(개인차량) 베이징시 등 몇몇 대도시와 함께 상하이시는 자동차 번호판을 추첨제(摇号)로 운영하면서 신에너지자동차에 대해서는 높은 당첨률로 전용 번호판을 발급해 왔으나, 2023년부터 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV) 구매에 대한 전용 번호판 발급을 중단하겠다는 방침이다. 이는 앞으로 순수전기차 및 수소차 전환을 더욱 빠르게 촉진하기 위함으로 예측되고 있다.

(수소시범) 이 외에도 상하이시는 시외버스·중형화물차·저온유통(Cold Chain)·환경미화 등 분야에서 수소차를 보급해 공항·항구·철도 등 교통 중심지 내에서 시범 운용을 추진할 예정이며, 특히 50대 이상의 수소버스를 보급해 주변 도시와 협력 시범사업을 펼칠 예정이다.

### 4. 기초 인프라 체계 보완 및 신형 인프라 건설을 보장

(충전시설) 시 교통위원회, 시 경제정보화위원회 등 5개 부서는 택시 시범충전소, 신설 주차장 내 직류 고속충전기 설치 등 전기충전시설과 관련한 특별계획을 제정해 시 전역의 충전시설 최적화를 추진할 방침이다. 또 공원·녹지·호텔·병원·상가·고가도로 하단 등 부지 자원을 최대한 활용해 충전시설을 합리적으로 배치하고 충전중 차량에 대한 주차비를 감면해 전기차 사용자의 편의성을 한층 높일 예정이다. 주거지역 역시 완속 및 급속충전시설을 적극 보급하고 자동차 충전으로 인해 증가한 전기요금을 감면하는 등 전력사용을 충분히 보장할 계획이다. 수소차 분야에서도 마찬가지로 수소충전소 조성 특별계획을 비롯한 건설·심사·관리방법 등을 수립하고 시내 및 물류단지·항만·공단 내 기존 부지(주유소)를 활용한 인프라 건설을 지원할 예정이다.

(자율주행) 시 공안국과 무선관리국 등은 자율주행과 관련해 교통신호등·교통표지판 체계를 점검하고 교통관리 및 정보발신 시스템의 디지털화·스마트화 리모델링 추진을 지원할 예정이다. 아울러 신호인식·네트워크 등 능력을 갖춘 스마트도로 조성 사업을 통해 최적의 인프라 환경을 구축하고 각종 데이터자원을 개방해 클라우드 네트워크, 고화질 네비게이션과 같은 서비스를 제공할 전망이다.

## 3) 보장 조치

### 1. 조직 강화

12) 당정기관(党政机关) : 좁은 의미로 중국 공산당 기관과 국가 행정기관을 의미하며, 넓은 의미로는 당의 기관, 인민대표대회 기관, 행정기관, 정치협상기관, 재판 기관, 검찰 기관을 포함함 / 출처 : 2020.1.5. 「중국공산당 당 및 국가기관 기본조직 업무조례[中国共产党党和国家机关基层组织工作条例]」 제2장 인용, [http://www.gov.cn/zhengce/2020-01/05/content\\_5466685.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2020-01/05/content_5466685.htm) (2021. 3. 16.접속)

‘실시계획’은 2025년까지 신에너지자동차 발전 목표 달성을 총괄하기 위한 사업 추진 전담반을 편성했으며, 시 발전개혁 위원회는 정책 종합 조정, 시 경제정보화위원회는 산업 발전, 시 교통위원회는 공공분야 시범은행 분야에서 책임을 다할 것을 명시했다.

## 2. 적극적인 정책 추진

또한 ‘실시계획’은 기획, 토지, 세금, 금융 정책에 초점을 맞추어 신에너지자동차 특화 공업단지(特色园区)와 중점 프로젝트 수행을 지원하기로 했다. 이를 위해 전략적 신흥사업, 산업의 고품질발전, 과학기술 혁신 계획 등 재정 지원 강도를 높여 기업의 핵심기술 개발과 응용, 산업화 촉진에 박차를 가할 수 있도록 유도할 계획이다. 아울러 신에너지자동차 발전 기금 설립을 모색하고 시범지역 운영 등 분야에서 사회자본을 참여하도록 할 예정이다. 작년부터 중국이 추진하고 있는 신인프라(新基建) 건설 정책에 해당되는 수소충전소, 스마트 도로시설, 중대기능성 플랫폼 건설 추진을 위한 재무·저금리 대출 지원계획 역시 ‘실시계획’의 일 부분이 될 것이다. 한편 린강신편지구(临港新片区)<sup>13)</sup> 내 집적회로, 인공지능, 핵심제품·부품 제조업에 종사하는 기업에 대해 소득세를 감면하고, 설립일로부터 5년 간 15%의 세율로 징수해 실질적인 생산이나 연구·개발활동을 대폭 지원할 예정이다. 아울러 수소차 산업의 발전을 지원하는 정책을 제정하고 차량 시범은행, 핵심부품 적용, 수소충전소 건설 및 운영 등에 보조금을 지급할 계획이다. 동 분야는 시 재정국, 시 세무국, 시 경제정보화위원회, 시 발전개혁위원회, 시 교통위원회가 담당한다.

## 3. 인재 채용

‘실시계획’은 관련 규정에 따라 신에너지자동차 분야 내 조건에 부합하는 국내외 우수인재에 대해 국내 정착, 인재 풀(人才库, Talent Pool) 구성, 인센티브 제공 등 정책을 추진하겠다고 명시했다. 이를 통해 기업의 임금 제도 개혁을 실현하고 인재 혁신, 기업 심사 체계를 보완할 예정이다. 동 분야는 시 경제정보화위원회, 시 인력사회보장국, 시 재정국, 시 세무국, 시 국유 자산위원회가 담당한다.

## 4. 기타 발전 방안

2020년 한 해 동안 상하이시에는 전년 동기 대비 92% 증가한 12.1만 대의 신에너지자동차가 보급되었고, 현재 1,483대의 수소차를 포함한 누적 42.4만 대의 신에너지자동차를 보유하고 있다. 이에 대해 시 경제정보화위원회 장젠밍(张建明) 부주임은 기자회견에서 “이는 전국 1위인 동시에 세계 1위의 보유량이며, 다음 단계 목표는 수소차 시범적용에 총력을 다해 세계 신에너지자동차 산업의 고지를 선점하는 것”이라고 밝혔다.

그림 3. 창장삼각주 도시군 구도와 상하이시 6개 특화 공업단지



수소차 산업 생태계를 조성하기 위해 시 정부는 자딩(嘉定), 칭푸(青浦), 진산(金山), 린강신편지구(临港新片区), 푸동(浦东), 바오산(宝山) 등 6개 구역에 특화 공업 단지를 건설하고, 이를 통해 산업사슬을 보강하며 사회자본의 투자유치를 장려할 계획이다. 동시에 국유기업 개혁, 지분 인센티브 확대, 우량기업 분할 상장 등을 추진

한다. 이를 발판삼아 안팅(安亭), 진차오(金桥) 등으로 확대시켜 창장삼각주(长江三角洲) 신에너지자동차 산업의 제도와 표준 등을 통일하는 것도 주요 목표 중 하나로 밝혔다. [그림 3]

출처 : 2015.2.25, 텐센트 ‘상하이시 신에너지자동차 산업발전계획 : 2025년 생산액 3,500억 위안 돌파(上海市加快新能源汽车产业发展计划 : 2025年 产值突破3500亿元)’ 요약 정리, <https://new.qq.com/omn/FIN20210/FIN2021022500796800.html>(2021. 3. 16.접속)

13) 린강신편지구(临港新片区) : 상하이 푸둥국제공항 남쪽지역에 위치한 총면적 873km<sup>2</sup>의 자유무역 시범구역으로 핵심지원구역(核心承载区)과 전략협동구역(战略协同区)으로 구분되어 있음 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역, (2021. 3. 16.접속)

## II 환경산업 동향

### 1. 중국 비수력 신·재생에너지 발전산업 현황

#### 1. 2020년 중국 비수력 신·재생에너지 발전산업 현황

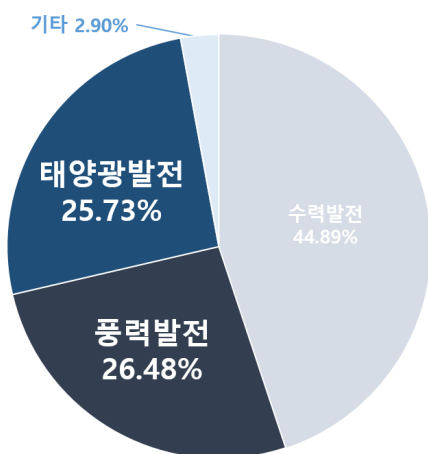
2025년 신·재생에너지 발전설비 점유량은 전체 설비의 약 50%를 초과할 것으로 전망되고 있다. 중국은 작년 2060년 탄소중립 선언 이후 각 산업에서 빠르게 탄소배출 정점에 도달한 뒤 점진적으로 탄소배출을 급격히 줄일 계획이며, 이에 따라 태양광·풍력·바이오매스 등 비수력 신·재생에너지(非水电可再生能源, 바이오매스, 원자력 등 수력발전을 제외한 모든 신·재생에너지)에 대한 관심이 급증하면서 관련 산업 규모가 지속적으로 확대되고 있다.

중국의 신·재생에너지 발전산업 설비용량은 수력발전이 44.89%로 가장 큰 점유율을 보이고 있다. 한편 비수력 신·재생에너지 발전산업 설비용량에서는 풍력·태양광이 대부분을 차지하고 있으며, 2020년 중국이 보유한 풍력발전설비 용량은 전체의 26.48%, 태양광발전설비 용량은 전체의 25.73%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 바이오매스, 지열 등 기타 발전설비 용량은 전체의 2.90%를 차지하고 있는 것으로 집계되었다. **[그림 4]**

비수력 신·재생에너지에 대한 국가 지원 정책이 전환됨과 동시에 산업 보조금이 하락하면서 동 산업은 규모의 성장을 추구하던 과거의 방식에서 효율적인 발전 이용률을 추구하는 현재의 기초를 형성하게 되었다. 또 이와 관련한 정책은 기업의 사업 방향을 이끄는 매개체라 할 수 있으며, 이윤 극대화를 최우선으로 추구하는 기업은 정책이 산업시장에 미치는 영향에 대한 자세한 조사를 통해 자신의 미래 발전방향을 어느정도 가늠할 수 있게 되었다.

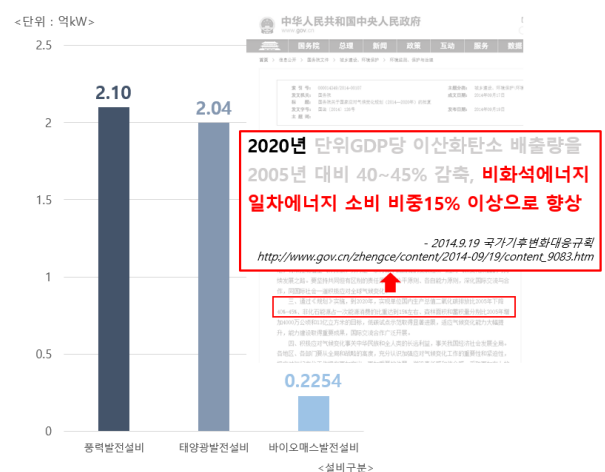
2019년 말 현재 중국이 보유한 3대 비수력 신·재생에너지 발전설비는 풍력(약 2.10억kW), 태양광(약 2.04억kW), 바이오매스(0.2254억kW)로 분류된다. 이 3대 발전설비는 중국 일차에너지 소비 중 비화석에너지가 차지하는 비중을 2020년까지 15%로 향상시킨다는 국무원의 목표를 달성하게 한 중요한 버팀목이 되었다. **[그림 5]** 동시에 이를 대규모 보급하는 과정에서 풍력 및 태양광발전 등 신·재생에너지 발전기술 수준 역시 높아져 원가가 지속적으로 하락했고, 그 결과 현재는 전통 화석에너지와 경쟁할 수 있는 기반을 갖추어 중국 에너지 구조조정 핵심 분야로 변모하게 되었다.

그림 4. 2020년 중국 신·재생에너지 발전 산업 점유율



자료 : 베이징시환경보장 기사 의거 KEITI 중국사무소 재구성

그림 5. 2020년 신·재생에너지 발전설비 보유현황 및 일차에너지 비중 목표

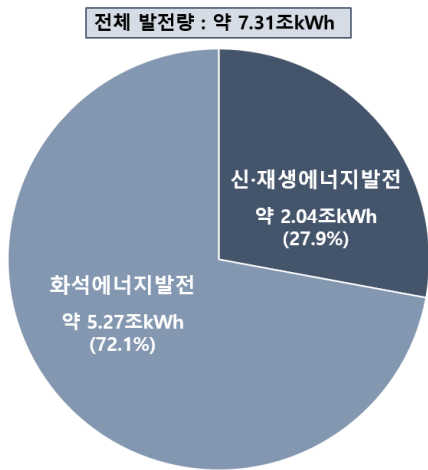


자료 : 베이징시환경보장 기사 의거 KEITI 중국사무소 재구성

2015~2020년 중국 비수력 신·재생에너지 발전설비 규모는 끊임없이 증가해 왔는데, 그 중 특히 풍력 및 태양광발전설비는 2020년 모두 2억kW를 돌파했다. 동시에 전체 비수력 신·재생에너지 발전설비 용량 증가폭이 전년 동기 대비 16% 이상 증가하는 등 동 산업은 뚜렷한 발전 추세를 보여 왔다.

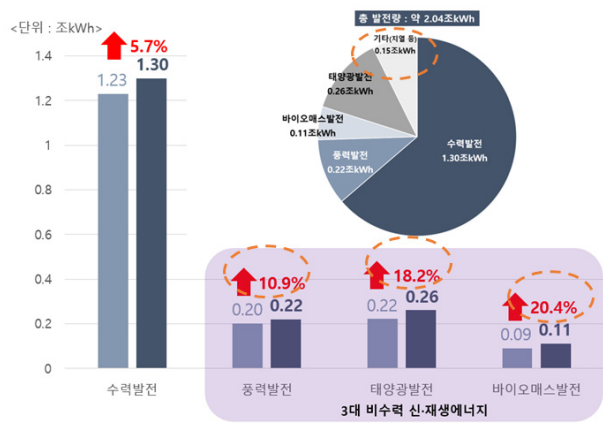
2020년 중국 전체 신·재생에너지 발전량은 전체 약 2.04조kWh로 전년 대비 약 1,761억kWh 증가한 것으로 나타났으며, 전체 발전량에서 차지하는 비중은 27.9%로 전년 대비 1.2% 상승한 것으로 집계되었다. [그림 6] 정책 변화에 따라 수력발전량은 물론 비수력 신·재생에너지 이용 수준 역시 설비 규모 확대를 통해 한층 높아졌다. 2015~2020년 중국 비수력 신·재생에너지 발전량 역시 꾸준히 증가해 왔으며, 그 중 풍력발전은 전년 대비 10.9% 증가한 0.22조kWh, 태양광발전은 전년 대비 18.2% 증가한 0.26조kWh, 바이오매스발전은 전년 대비 20.4% 증가한 0.11조kWh를 기록했다. 한편 지열 등 기타 신·재생에너지 연간발전량은 0.15조kWh로 나타났다. [그림 7]

그림 6. 2020년 중국 전체 신·재생에너지 발전량 비중



자료 : 베이징시환경보망 기사 의거 KEITI 중국사무소 재구성

그림 7. 2020년 중국 신·재생에너지 항목별 발전량 비교



자료 : 베이징시환경보망 기사 의거 KEITI 중국사무소 재구성

## 2. 향후 전 세계적인 비수력 신·재생에너지 관련 투자 붐 기대

전 세계적으로 석유에 대한 투자가 빠르게 감소하고 같은 속도로 신·재생에너지에 대한 투자가 증가하면서 전력산업에서는 신·재생에너지가 곧 화석에너지의 위치를 차지하게 될 것으로 예상하고 있다. 이와 관련해 골드만삭스(高盛, Goldmansachs)는 바이오매스발전을 포함한 모든 신·재생에너지 발전산업에 전 세계적으로 투자 붐이 일어, 연간 약 1~2조 달러(한화 약 1,122.5~2,245조 원)의 인프라 투자와 약 1,500~2,000만 개의 일자리가 창출될 것으로 전망했다. 또한 화석연료의 높은 개발비용은 투자 철회로 이어져 석유 및 천연가스의 원가상승을 초래할 것이고, 이로 인해 신·재생에너지 전환이 더 빠르게 촉진될 것으로 내다봤다. 한편 블룸버그(彭博社, Bloomberg)는 현재 전 세계 전력 공급의 약 9%를 차지하고 있는 풍력·태양광발전의 점유율이 이번 세기 중반쯤 전체의 약 56%까지 오를 것이라고 추산하기도 했다.

출처 : 2021. 3. 15. 베이징시환경보망(北极星环保网) '재생에너지 발전산업 현황(可再生能源发电行业现状)' 번역 및 요약정리, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20210315/1141617.shtml>(2021. 3. 17.접속)



## 2. 스마트 수무산업에 뛰어드는 대형 IT 기업들, 허물어지는 수무기업의 경계선

### 1. IT 계열 공룡기업들의 수무시장 진출

스마트도시(智慧城市)<sup>14)</sup> 건설 과정에서 수무산업(水务行业)<sup>15)</sup>은 매우 중요한 공공서비스 중 하나이며, 최근에는 각종 차세대 정보기술(IT)과 결합한 스마트수무산업이 빠르게 발전해 각 도시에 적용되고 있다. 중국은 스마트수무를 통해 안전한 수자원, 깨끗한 물환경, 건강한 수생태, 높은 수준의 물소비문화, 녹색 물경제를 실현할 계획이며, 이는 미래 환경산업 발전의 주된 방향이자 추세라 할 수 있다. 스마트도시 건설로 인해 서비스 수요가 증가하고 기준이 향상되면서 화웨이(华为), 완커(万科), 차이나모바일(中国移动), 핑안(平安), 알리바바(阿里巴巴) 등으로 대표되는 공룡기업들이 연이어 스마트수무산업에 뛰어 들고 있다. [표 10]

표 10. 중국 내 1천만 위안 이상급 스마트수무 프로젝트 수주 리스트

시기	수주기업	프로젝트 주요 내용	수주금액(위안)
2019년 4월	랑차오(浪潮) 소프트웨어	광저우시 상수도 종합관리시스템 스마트수무사업	8,986만
2019년 7월	장시수리투자(江西水投)·알리클라우드(阿里云) 컨소시엄	장시성 도농간 스마트 통합 급수시스템 사업	4,772.09만
2019년 9월	완커(万科)	선전시 하천 수질 과학기술관리 사업	1.9억
2019년 11월	차이나모바일(中国移动)	쑤저우 수무국 스마트수무 2019년 사업	1.17억
2019년 11월	화웨이(华为)·핑안(平安) 컨소시엄	선전시 스마트수무 1기 사업	4.46억
2020년 4월	알리클라우드(阿里云)	충칭시 수무 디지털플랫폼 구축 사업	3,883만
2021년 2월	신텐과기(新天科技)	스마트수무 및 NB-IoT 스마트계기 등 사업	3,416만

자료 : 베이징시환경보장 자료 의거 KEITI 중국사무소 재구성

클라우드 플랫폼과 빅데이터 구축이 가능한 IT 기업들의 수무산업 진출은 전통 수무기업의 디지털 전환을 자극하는 촉매제가 되고 있다. 「중국 도농수무산업 2035년 기술진보계획[中国城镇水务行业2035年技术进步规划]」 보고서에 따르면 2021년 IT 기업들의 스마트수무 관련 투자는 약 100억 위안(한화 약 1.73조 원)을 초과할 전망이고, 중국 전역의 상하수도 공장과 오수처리장은 전국적으로 9,000개에 육박할 것으로 보인다. 따라서 미래 스마트도시에서는 스마트수무의 도입을 통한 정보 기술 능력 제고, 과학적 관리 노하우 축적, 산학연(产学研)을 통한 다방면의 기술 발전 등이 전망되고 있다.

### 2. 화웨이·알리바바, 스마트수무시장과 연계한 크로스오버 산업 시장 개척

최근 과학기술의 발전은 전통산업이 발전해 온 길을 역행하고 있고, 대기업에 수무산업 시장에 진출하는 것 역시 크게 새롭을 것이 없는 추세이다.

#### (1) 화웨이, NB-IoT 기반 스마트수무 솔루션

글로벌 정보통신기술 선도업체인 화웨이는 이미 2016년 NB-IoT<sup>16)</sup> 기술을 기반으로 한 스마트수무 솔루션을 출시했다. 화웨이 측은 수무산업의 현장화에 있어 주로 측취수체 관리감독, 하장 및 호장제, 중소형 댐 관리 등 업무에 초점을 맞추고 있다. 또한 국가의 신인프라(新基建) 건설 정책 방향 중 5G, 인공지능, 빅데이터 등 과학기술 혁신을 수무산업에 적용하고 기존 네트워크나 정보기술의 단점을 빠르게 보완해 현대 수무산업 ICT의 개념을 전환하는 데 크게 기여했다. 이를 통해 스마트수무

14) 스마트도시(智慧城市) : 각종 차세대 정보기술(IT)나 혁신적 개념을 활용해 도시 시스템과 서비스를 통합하며, 자원 운용 효율성을 높이고 도시관리와 서비스를 최적화해 시민 삶의 질을 개선하는 도시를 뜻함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 17.접속)

15) 수무산업(水务行业) : 원수(原水)·급수·절수·배수·오수처리 및 수자원 재활용 등으로 구성된 산업을 뜻하며 중국 뿐 아니라 세계 모든 국가에서 가장 중요한 기본 서비스업이라 할 수 있음 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 17.접속)

16) NB-IoT : 협대역 사물인터넷(Narrow Band Internet of Things)을 뜻함. 벌집 형상의 네트워크로 구축되어 약 180kHz의 대역만을 소비하고, GSM(Global System for Mobile communications)·UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)·LTE(Long Term Evolution) 네트워크와 연계하여 비용 절감과 성능 개선에 유리함. 저전력 광역망(LPWAN)으로도 불림 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 17.접속)

디지털 플랫폼을 기반으로 더 많은 업종에 소프트웨어를 공급할 수 있게 되었고, 향후에는 일체형 기지국, '4무' 카메라(四无摄像机)<sup>17)</sup> 등 휴대용 스마트 감시장비를 공급해 고객에게 통합 스마트수무 솔루션을 제공할 계획이다.

## (2) ET 환경 브레인으로 스마트수무 산업에 진출한 알리바바

2017년 글로벌 환경 악화에 대비한 기술인 ET 브레인(ET大脑)<sup>18)</sup>을 출시하겠다고 밝힌 알리 클라우드는 우선 장쑤성(江苏省)에서 물, 가스, 토양 오염원에 대한 인공지능 감지를 구현하며 환경산업 진입의 포문을 열었다. 그 해 알리 클라우드는 우한화신데이터시스템유한공사(武汉华信数据系统有限公司)와 합작해 농촌마을 오수처리운영 브레인(大脑)을 내놓겠다고 선언하기도 했다. 이후 수환경 관리와 스펀지도시(海绵城市)<sup>19)</sup> 등 환경 관련 프로젝트에 참여해 생태환경 품질, 오염원, 오염물질, 환경 수용력 등 데이터를 중심으로 환경 모니터링 서비스를 시작했으며, 2018년에는 ET 도시 브레인의 핵심기능을 업그레이드한 '디지털 도시계획 플랫폼(城市数字规划平台)<sup>20)</sup>'을 출시했다. 현재 '디지털 도시계획 플랫폼'은 규칙설계, 실시간 시뮬레이션, 전반적인 의사결정 등 3대 기능을 탑재하고 있어 도시공간과 구조를 전면적으로 최적화하거나 계획, 건설, 운영, 폐쇄 등을 실현할 수 있다.

2020년 4월 알리 클라우드는 충칭수무그룹(重庆水务集团)과 합작해 충칭시(重庆市) 스마트수무 건설에 참여하겠다고 발표했다. 발표와 함께 알리 클라우드는 "수무 전문팀을 통해 우수한 사물인터넷(IoT), 클라우드, 인공지능(AI) 등 새로운 정보기술(IT)을 업계 파트너에게 제공하고 서비스의 다양화를 통해 기술 문턱을 낮출 것이다."라고 밝히며, "전 산업에서 빠르게 디지털화가 이루어질 수 있도록 도울 것이며, 도시 관리의 정밀도와 효율을 극대화할 예정이다."라고 덧붙였다. 충칭시 수무 빅데이터 플랫폼은 중국 최초로 풀 데이터(全数据, Full Data)를 융합한 수무플랫폼으로, 충칭수무그룹의 시스템과 알리 클라우드의 실시간 정보기술을 통해 중국 수무산업사슬 역사에 큰 획을 그을 것으로 기대된다.

## (3) 텐센트, 위에하이수무와 손잡고 스마트수무 산업 노크

2020년 1월 스마트수무 플랫폼 기업 KORON 소프트(科荣软件)는 텐센트 클라우드(腾讯云)와 위에하이수무(粤海水务)와 스마트수무 분야에서 전면적인 협력을 맺고 수무산업의 디지털화와 스마트 관리 고도화를 추진하겠다고 밝혔다. 세 기업은 중국 최초로 수무 사물인터넷 공동 연구소를 설립해 스마트 급수·배수·수리·관리망·서비스·엔지니어링 등 분야에서 혁신 연구를 시작했다. 또한 스마트수무 분야의 신기술·비즈니스모델·응용 프로그램 개발을 추진하고 글로벌 최상위 수준의 스마트수무 솔루션을 개발·구축하여 국내 산업의 관리 수준 제고와 대규모 보급 사업을 추진하고 있다.

## (4) 자체개발 관리 플랫폼을 무기로 산업에 진입 중인 바이두

2020년 9월 바이두(百度) AI 기술 컨퍼런스에서는 스마트수무와 관련한 인공지능, 빅데이터, 클라우드, IoT 등 포괄적인 기술과 제조능력, 풍부한 데이터 자원 축적을 통해 다수의 수무기업을 지원하기 위한 스마트 솔루션이 발표되었다. 동 솔루션은 급수·절수·배수·오수처리 등 산업 전반을 아우르는 종합 서비스를 제공해 수무기업의 안전·에너지절약·청결을 보장할

17) '4무' 카메라(四无摄像机) : 화웨이 개발한 'HoloSens SDC'라는 생태 카메라로 최소한의 전기, 네트워크, 빛, 이동만으로 장시간 작동하는 카메라를 뜻함 / 출처 : 중국 평항방 번역 및 요약정리, <https://tech.ifeng.com/c/7wlXSqQAYIS> (2021. 3. 17.접속)

18) ET 브레인(ET大脑) : 알리바바그룹의 계열사 알리 클라우드가 도시관리, 산업최적화, 의료지원, 환경관리, 항공제어 등 기능을 한데 통합하기 위해 개발한 통합 인공지능 플랫폼으로 뇌신경 네트워크 이론 아키텍처 및 인지이론 등을 기반으로 단일 스포트를 넘어 다중 목표물에 대한 스마트 기술을 구현해 다중감지와 전반적 통찰이 가능한 것으로 알려졌다. 실시간 의사결정을 하면서 지속적으로 진화할 수 있는 등 뇌인지 능력을 구현했다고 분석되고 있으며, 현재는 다수의 산업에서 ET 스포츠, ET 환경, ET 농업 등 플랫폼 영역을 넓혀가고 있음 / 출처 : 아시아헤럴드, <http://m.asiaherald.co.kr/news/22955> (2021. 3. 17.접속)

19) 스펀지도시(海绵城市) : 국제통용어는 저영향개발(LID : Low Impact Development)로 비가 올 때 물을 저장하여 필요할 때 사용함으로써 스펀지같이 물관리를 할 수 있는 도시를 뜻함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 17.접속)

20) 디지털 도시계획 플랫폼(城市数字规划平台) : 알리 클라우드에서 개발한 도시관리 플랫폼으로 교통, 에너지소비, 오염 등 기본적인 도시관리 뿐 아니라 시의 자체 계획-시뮬레이션-의사결정을 통해 도시 최적화가 가능함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역 (2021. 3. 17.접속)



것이라고 알려졌다. 또 수무산업의 생산·운영 등 단계에 바이두 공업용 인터넷의 시, 빅데이터 등 기술을 접목시킨 스마트 공정시스템 구현을 통해 안전생산과 원가절감을 촉진할 수 있다고 소개되었다. 이 밖에 ZTE(中兴), 차이나모바일, 차이나유니콤(中国联通), 차이나텔레콤(中国电信)이 스마트수무 분야에서 연이어 포지셔닝을 하고 있으며, 전국 각지의 스마트수무 프로젝트에 참여하고 있다.

### 3. 수무기업의 자체 플랫폼 구축

실제로 존재하는 문제점을 해결하기 위해 전통 수무기업들도 끊임없이 스마트수무 플랫폼을 구축하고 있으며, 대표적으로 선전수무그룹(深圳水务集团)과 베이콩수무(北控水务)가 어느 정도 효과를 거둔 것으로 알려져 있다.

#### (1) 선전수무그룹 2차 급수 스마트관리 플랫폼

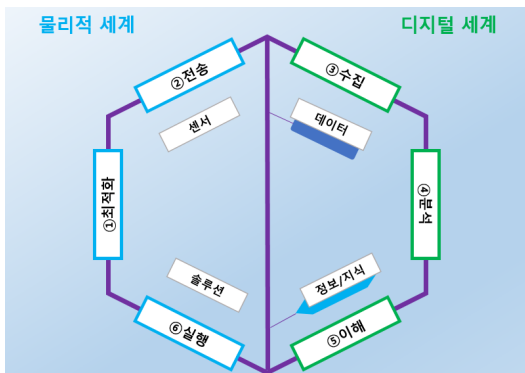
선전수무그룹의 2차 급수 스마트관리 플랫폼은 산하기업인 선전수무과학기술(深圳水务科技公司)에서 개발했다. 동 플랫폼은 2차 가압 펌프장의 가동 현황을 전천후·다각도로 실시간 모니터링할 수 있다. 또 2차 급수시설의 가시화 집중관리를 실현하고 펌프실 운영 데이터, 동영상, 출입시스템 등을 집적하여 우수한 보안 수준을 구현하고 있다. 급수 과정에서는 단계별 데이터 모니터링, 이상 감지 경보 등 펌프실 내부 관리가 가능하고 빅데이터를 통해 펌프실 운영 패턴을 분석하여 설비의 예측 보수가 가능하다. 동 분석 기능은 사용자의 용수(用水) 피크타임 분석을 통해 급수량을 스스로 조절하고, 관망의 압력 상태를 최적화하여 유지하기도 한다. 사물인터넷 기술로 구축된 2차 급수 가압 펌프장의 스마트 관리 플랫폼은 기존의 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition, 모니터링 데이터 수집 시스템) 관리 플랫폼과 차별화된 설계를 통해 펌프실 감지, 평면화 제어, 중간단계 간소화, 반응속도 향상, 모니터링·관리·운영 일체화를 통한 현장 무인 운영 등을 실현하게 되었다. 또한 민감한 경보 시스템을 통해 언제라도 발생할 수 있는 펌프장의 수물이나 수질오염, 불법침입 등 돌발 사태에 효과적으로 대응할 수 있으며, 2차 급수의 전반적인 모니터링, 효율 관리, 의사결정 등을 구현해 관리 및 운영비용을 낮출 수 있다.

#### (2) 베이콩수무 ‘오수처리장 디지털 트윈’

베이콩수무는 오수처리장 ‘디지털 트윈(数字双胞胎)<sup>21)</sup>’ 버전을 통해 실제 오수공장을 대상으로 생산관리 및 정적·동적 데이터를 통합했다. 동 기술의 구조·빅데이터 분석 기능을 통해 오수공장의 과거-현재-미래 상태를 직관적으로 구현·예측하고 시스템을 활용해 운영관리를 결정 또는 지원하며, 관리효율 제고·원가절감·생산능력 최적화 등을 실현할 예정이다.

[그림 8, 표 11]

그림 8. 디지털 트윈의 개념



자료 : 산업일보(2021) 기사 의거 KEITI 중국사무소 재구성

표 11. 디지털 트윈의 주요 특징

No.	단계	특징
1	최적화	제조공정 전반의 물리적 프로세스에 대한 운영 및 환경 정보 감지
2	전송	센서에서 생성된 물리적 환경 데이터를 디지털 플랫폼으로 전달
3	수집	실제 공장에서 생성된 데이터와 기타 데이터 결합 및 수집
4	분석	데이터 수집·분석 후 인사이트 도출이 가능한 모델 개발
5	이해	분석을 통해 얻은 인사이트를 시각화하여 사용자에게 제공
6	실행	전 단계에서 얻은 인사이트를 통해 제조공정 프로세스 최적화

자료 : KB 경영연구소 자료 의거 KEITI 중국사무소 요약

21) 디지털 트윈(数字双胞胎) : 물리적 세계와 동일한 디지털 쌍둥이를 만드는 기술을 뜻하며 인공지능, 블록체인, 사물인터넷과 함께 2018년 가트너(Gartner)가 선정한 10대 미래기술 중 하나로 꼽힘. 가상 세계에서 장비, 시스템 등의 상태를 모니터링하고 유지보수 시점을 파악해 개선할 수 있어 생산 등 분야에서 널리 활용되고 있음 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역(2021. 3. 17.접속)

### (3) 칭화대학, 베이징 협동혁신연구원과 플랫폼 공유

칭화대학(清华大学)과 베이징 협동혁신연구원(北京协同创新研究院)은 식수원 안전관리, 오수처리 최적화 운영, 오수관망 최적화 운영, 수체안전관리 등 4개 분야에 관한 ‘스마트수무 기술공유 플랫폼(智慧水务共享技术平台)’을 구축하고 수무 분야 공통의 첨단기술 자원공유를 모색했다. 동 플랫폼은 수무산업 전반에서 수요로 하는 다양한 기능을 탑재하고 있으며, 오수처리장 스마트 제어시스템, 스마트 약품주입시스템, 정밀폭기시스템, 오수관망 모니터링 경보시스템 등을 예로 들 수 있다. 또 음용수 관련 시스템의 경우 미량의 독성이나 오염물질에도 반응해 자동 모니터링 경보가 작동한다는 것이 큰 특징이다.

### (4) 추엔저우수무 브레인 플랫폼

바이두는 iReady IT(埃睿迪)와 협력해 추엔저우수무(泉州水务) 브레인 플랫폼(大脑平台)을 구축하고 원수·제수(制水)·급수·배수·오수·절수 등 6개 분야 통합 업무를 지원하고 있다. 동 플랫폼을 통해 전체 일정관리·생산관리·관리망 모니터링·2차 급수·설비 유지보수·일반서비스 등 핵심 업무 분야에서 안전한 생산 보장, 효율성 제고를 통한 비용절감, 서비스 만족도 제고 등 주요 목표를 달성할 예정이다.

### (5) 베올리아 스마트 제수공장 디지털 서비스 솔루션

아쿠아비스타(Aquavista)는 베올리아에서 선보이는 새로운 디지털 서비스 플랫폼이다. 이는 현존하는 디지털 수무서비스 중 가장 완전하다는 평가를 받고 있으며 사물인터넷, 세부 데이터 분석 및 베올리아의 수처리 관련 핵심기술을 활용해 시정 및 고객의 오수처리장 운영을 전담하는 것을 목적으로 하고 있다.

동 플랫폼은 고객에게 오수처리장의 전반적인 데이터를 실시간으로 제공하고 모든 설비와 생산 현황을 포괄적으로 브리핑할 수 있으며, 작업자 또는 관리자는 현장이 아닌 곳에서도 오수처리장의 가동 상황을 실시간으로 전송받을 수 있다. 또한, 일정 시간이 흐른 뒤에는 축적된 사용자(고객)의 데이터에 기초하여 스스로 운영하며, 사고 또는 고장 발생의 위험을 줄일 수 있게 된다. 아울러 데이터 성능 최적화, 엄격한 표준 준수를 통해 출수(出水) 수질 향상, 약제 사용량 감축, 유지보수 및 사고방지 등을 실현하고, 이를 통해 고객은 운영 및 투자비용을 대폭 절감할 수 있게 된다.

과학기술의 막강한 힘이 현대사회 중국의 수무산업 시장 발전속도를 높이고 있다. 화웨이, 알리바바 등이 수무산업에 광범위하게 뛰어들어 스마트 플랫폼을 구축하고 업계의 발전을 촉진하는 한편, 오랜 시간 수무산업에 종사한 기존 기업들 역시 효율적·혁신적인 플랫폼을 개발해 중국 스마트수무 발전에 힘을 보태고 있다. ‘14.5’ 계획과 2035년 장기 목표가 수립된 올해를 기점으로 향후 ‘스마트수무 전문기업’이라는 경계선이 허물어지고 각종 업계에 종사하는 기업들의 산업 진입 등 중국 스마트수무 산업이 흘러갈 방향에 귀추가 주목되고 있다.

출처 : 2021. 3. 15, 베이징싱환보망(北极星环保网) ‘스마트수무 시장에 뛰어드는 화웨이·알리바바·완커·량차오, 허물어지는 수무기업의 경계선(智慧水务|华为、阿里、万科、浪潮纷纷进入环境水务市场水务企业以实践破局)’ 발췌, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20210315/1141680.shtml> (2021. 3. 17.접속)

### III 프로젝트 정보

#### 1. 창려현 농촌 생활오수처리 프로젝트 설계 입찰공고 昌乐县农村生活污水治理项目设计招标公告

##### (1) 사업개요

- (기본정보) 본 프로젝트는 산둥성 웨이팡시 창려현에 위치하며, 창려현신청발전유한공사에서 투자 건설함. 동 프로젝트는 총 339개의 행정 촌 지역에 오수처리장 건설이며, 2개 구간으로 나눠 진행함. 1, 2차 공정의 설계완성 기간은 각각 2021년 5월 8일(1차 공정), 2021년 10월 1일(2차 공정) 전까지 완성해야함. 입찰공고 범위는 초기설계, 시공도설계 등을 포함함
- (입찰공고 대리기업) 산둥딩신프로젝트관리유한공사(山东鼎新项目管理有限公司)

##### (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	· 2015년 이후 설계 계약규모 150만 위안(한화 약 2.5억 원) 또는 프로젝트 총액 1억 위안(한화 약 170억 원) 이상 실적 최소 1건 이상 보유
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (탐찰부분) 공정탐찰(암석공정)전문 등급 이상(工程勘察专业类(岩土工程)乙级及以上资质)</li> <li>· (설계부분) ①공정설계종합 갑급(工程设计综合甲级资质), ②시정산업설계 등급 이상(市政行业设计乙级及以上资质) 중 하나 보유</li> </ul>
기타사항	· 컨소시엄 불가

##### (3) 기타사항

- (다운로드) 웨이팡시 공공자원거래망(<http://ggzy.weifang.gov.cn>)에서 다운로드, 웨이팡시 공공자원거래센터 창려현지점 제2개찰실(潍坊市公共资源交易中心昌乐分中心第二开标室)로 현장 · 우편 제출
- (제출기한) 2021년 3월 15일 ~ 3월 31일 9시까지
- (개찰결과) 웨이팡시 공공자원거래망(<http://ggzy.weifang.gov.cn>) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 창려현신청발전유한공사(昌乐县新城发展有限公司)

2. 리우린현 농촌 생활오수 배관 및 설비세트 공정 프로젝트 설계 입찰공고  
柳林县农村生活污水管网及配套工程项目设计招标公告

(1) 사업개요

- (기본정보) 본 프로젝트는 산시성 뤼양시 리우린현에 위치하며, 리우린현비엔민시정공공시설투자유한공사에서 투자 건설함. 동 프로젝트는 리우린현에 위치한 리우린진(柳林口), 무춘진(穆村口), 장상진(庄上口) 등 7개 진에 대한 오수처리장 배관 및 관련 설비세트에 대한 공정으로 배관규격 DN200~DN1,000를 총 3.3만km 구간에 설치하고, 오수검사실 1,104개 건설 등을 포함함. 총 공정주기는 30일임
- (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
실적조건	· 2018년 이후, 동 프로젝트와 유사한 규모의 실적 최소 1건 이상
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (설계부분) 시정산업 공정설계(배수공정)전문 을급 이상 자격(工程设计市政行业(排水工程)专业乙级及以上资质) 보유</li> <li>· (프로젝트 책임자) ①시정산업(배수·급수공정)전문 고급 직함(市政相关专业(给排水)高级职称), ②국가공인 배수 급수부분 공용설비 공정사 직함(国家注册公用设备工程师(给排水)职称资格) 중 하나 보유</li> </ul>
기타사항	· 컨소시엄 불가

(3) 기타사항

- (다운로드) 전국공공자원거래플랫폼-뤼양시(<http://ggzyjyzx.lmjiang.gov.cn>)에서 다운로드 및 제출 가능
- (제출기한) 2021년 3월 14일 ~ 3월 19일 16시 30분까지
- (개찰결과) 전국공공자원거래플랫폼-뤼양시(<http://ggzyjyzx.lmjiang.gov.cn>) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 리우린현비엔민시정공공시설투자유한공사(柳林县便民市政公用设施投资有限公司)

3. **바둥현 예산관진 랑시허 수자원 환경종합처리 및 오수처리장 건설 프로젝트 탐찰·설계 입찰공고**  
**巴东县野三关镇两溪河水资源环境综合治理及污水处理厂建设项目勘察、设计招标公告**

(1) **사업개요**

- (기본정보) 본 프로젝트는 후베이성 언스투자족먀오족자치주에 위치하며, 바둥현호우더개발유한공사에서 투자 건설함. 이번 공정은 수자원환경종합처리, 보조 오수배관 설치, 녹화, 물, 전기 등 공급시설, 신규 오수처리장 건설 등임. 총 면적은 5,200㎡이며, 공정주기는 90일임. 입찰공고 범위는 공정측량, 공정탐찰, 초기설계, 시공도설계 등을 포함함
- (입찰공고 대리기업) 언스웬룽프로젝트관리유한공사(恩施源融项目管理有限公司)

(2) **입찰자격 조건**

기본자격	· 중국 경내 등록된 독립 법인 · 비즈니스 신뢰도가 높고 건전한 재무회계 제도 구비 · 법에 따른 세금 및 사회보험 등 납부 기록 · 최근 3년간 경영활동에 대한 중대한 위법행위 기록 미(未)보유 · 프로젝트 이행을 위한 전문 설비, 인력 등 구비
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	· (탐찰부분) ①공정탐찰종합 갑급(工程勘察综合甲级资质), ②공정탐찰(암석공정)전문 갑급(工程勘察(岩土工程)专业甲级资质) 중 하나 보유 · (설계부분) ①공정설계종합 갑급(工程设计综合甲级资质), ②시정산업 공정설계(시정·수리부분)전문 갑급(工程设计行业(市政和水利专业)甲级资质) 중 하나 보유 · (프로젝트 책임자) ①국가공인 공정사 자격(注册工程师资格), ②고급 공정사 직함(取得高级工程师职称证书) 중 하나 보유
기타사항	· 컨소시엄 불가

(3) **기타사항**

- (다운로드) 저우(州)전자거래플랫폼(<http://ggzy.enshi.gov.cn>)에서 다운로드 및 제출 가능
- (제출기한) 2021년 3월 15일 ~ 3월 19일 23시 59분까지
- (개찰결과) 저우(州)전자거래플랫폼(<http://ggzy.enshi.gov.cn>) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 바둥현호우더개발유한공사(巴东县厚德开发有限公司)

4. 성저우시 산장제도 오수제로 배출 개조 공정 1기 설계 입찰공고  
 嵊州市三江街道污水零直排改造提升工程一期设计招标公告

(1) 사업개요

○ (기본정보) 본 프로젝트는 저장성 자오싱시 성저우시에 위치하며, 성저우시청난건설투자유한공사에서 투자 건설함. 이번 공정은 오수처리장의 오염물질 제로배출을 위한 개조이며, 공정기간은 계약 후 30일 이내 완성해야함. 입찰공고 범위는 초기설계, 시공도설계 등을 포함하며, 동 프로젝트는 총 13,000만 위안(약 225억 원) 중 116만 위안(약 2억 원) 으로 책정됨

○ (입찰공고 대리기업) 산둥베이이건설프로젝트관리유한공사(山东贝益建设项目管理有限公司)

(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	· 2018년 이후, 동 프로젝트와 유사한 규모의 실적 1건 이상
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (설계부분) ①공정설계종합 갑급(工程设计综合甲级资质), ②시정산업설계 을급 이상(市政行业设计乙级及以上资质) 중 하나 보유</li> <li>· (프로젝트 책임자) 시정산업 또는 도로·급수·배수공정전문 고급 공정사 자격(高级工程师(市政或道路或给排水专业)及以上职称资格) 보유</li> </ul>
기타사항	· 컨소시엄 불가

(3) 기타사항

- (다운로드) 성저우시 공공자원전자거래시스템(<http://www.szzj.gov.cn>)에서 다운로드, 성저우시 공공자원거래센터(嵊州市公共资源交易中心)로 현장 · 우편 제출
- (제출기한) 3월 16일 ~ 4월 8일 23시 59분까지
- (개찰결과) 성저우시 공공자원전자거래시스템(<http://www.szzj.gov.cn>) 등에서 확인 가능
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함
- (발주기관) 성저우시청난건설투자유한공사(嵊州市城南建设投资有限公司)

## IV 이 달의 행사

### 1. 2021 상하이 국제 청정설비 전시회 2021上海国际清洁设备博览会

#### (1) 전시 개요

- 개최일시 : 2021년 3월 30일(화)~4월 2일(목)
- 개최장소 : 상하이시 신국제컨벤션센터(上海市浦东新区龙阳路2345号)
- 전시분야 : 환경보호(종합)
- 주최기관 : 상하이시 상공회의소 녹색건강전문위원회(上海市工商联科技商会绿色和健康专业委员会), 상하이시 건축학회 실내외환경디자인전문위원회(上海市建筑学会室内外环境设计专业委员会)
- 협력기관 : 캐나다 상업청정협회(加拿大商业清洁协会), 북미녹색청정연맹(北美绿色清洁联盟), 상하이시 식품산업협회(上海市食品行业协会), 베이징시 청정산업협회(北京清洁行业协会) 등
- 전시면적 : 50,000m<sup>2</sup>

#### (2) 전시 소개

- 개최형태 : 연 1회 개최(올해 20회)
- 전시규모 : 중국 및 해외 환경보호기업(약 500여 개), 관람객(약 21,000명)
- 관련기관 : 독일 기계설비제조업연합회 청정기기지회(德国机械设备制造业联合会清洁机械分会), 이탈리아 청정기기협회(意大利清洁机械协会), 안후이성 청정보건산업협회(安徽省清洗保洁行业协会), 저장성 청정보건산업협회(浙江省清洗保洁行业协会), 베이징시 청정산업협회(北京清洁行业协会), 톈진시 청정산업협회(天津清洁行业协会), 상하이시 실내환경정화산업협회(上海市室内环境净化行业协会) 등
- 언론기관 : 중국환경보호온라인(中国环保在线), 바이두(百度), 중국뉴스망(中国新闻网), 평항망(凤凰网), 투데이차이나(今日中国), iSouthTECH(南方科技网), 텐센트(腾讯网), 시나닷컴(新浪网) 등

#### (3) 전시 범위

- 청정설비 및 부품 : 차륜통과식세척기(车轴通过式抛丸清理机), 흡수식청소기, 건풍기, 세척전용차량, 광택기, 고압세척기, 초고압세척기, 공업용청소기 등
- 공기정화설비 : 저온 비대칭 플라즈마 제품 및 기술, 화학분해기술, 가정·공업용 공기청정기, 분진족정기, 공업용 환기설비 등
- 디지털 설비 및 관리시스템 : 통합 디지털 관리플랫폼, 실내 공기질 모니터링 플랫폼, 빅데이터 및 공유시스템 구축 등
- 세척설비 및 용품 : 청결제, 화학제, 보호제, 위생용품, 관련부품, 고압세척기, 차량·건물세척설비 등

#### (4) 참고 웹사이트 : <https://www.chinacleanexpo.com/zh-cn/>

## 2. 제22회 중국 환경박람회 2021第二十二届中国环博会

### (1) 전시 개요

- 개최일시 : 2021년 4월 20일(화)~22일(목)
- 개최장소 : 상하이시 신국제컨벤션센터(上海市浦东新区龙阳路2345号)
- 전시분야 : 환경보호(종합)
- 주최기관 : 중국환경과학학회(中国环境科学学会, CSES), 전국공상련환경상회(全国工商联环境商会, CECC)
- 협력기관 : 생태환경부 고체폐기물·화학물질 관리기술센터(生态环境部固体废物与化学品管理技术中心), 중국도시건설연구원(中国城市建设研究院), 주택부 환경위생공정기술연구센터(住建部环境卫生工程技术研究中心), 중국환경과학회 고체폐기물분회(中国环境科学学会固体废物分会), 중국시정공정협회 배관검사·복구전문위원회(中国市政工程协会管道检测与修复专业委员会), 중국산업발전촉진회 바이오매스산업분회(中国产业发展促进会生物质能产业分会), 상하이시 환경과학연구원(上海市环境科学研究院), 상하이시 환경보호산업협회(上海市环境保护产业协会), 상하이시 환경과학학회(上海市环境科学学会), 상하이시 환경보호공업산업협회(上海市环境保护工业行业协会)
- 전시면적 : 180,000m<sup>2</sup>

### (2) 전시 소개

- 개최형태 : 연 1회 개최
- 전시규모 : 중국 및 해외 환경보호기업(약 2,200여 개), 관람객(약 80,000명)
- 관련기관 : 생태환경부(生态环境部), 주택부(住建部), 국가발개위(国家发改委), 수리부(水利部), 중국환경연구원(中国环境研究院), 칭화대학(清华大学), 유럽수환경연맹(欧洲水协), 국제고체폐기물협회(国际固体废物协会) 등 글로벌 100대 기관 및 기술 선도기업
- 언론기관 : 중국위험폐기물산업망(中国危废产业网), 베이징시상환보망(北极星环保网), 월드메탈(中国金属商贸网), 중국환경보호온라인(中国环保在线), 중국고폐망(中国固废网) 등

### (3) 전시 범위

- 수처리 : 기계물리처리공법, 화학물리처리공법, 생화학처리공법, 막법처리, 슬러지·잔여물 처리 및 재활용 등
- 수리공정 : 수질보호기술, 탱크시설 및 배수기술, 관망 및 관련부품, 배수구, 봉인설비, 음용수탱크 제조 및 보수 등
- 폐기물 : 생활쓰레기 수거 및 운송, 운송차량 특수장비, 바이오처리 및 퇴비기술, 매립기술, 재생자원 회수이용기술 및 설비 등
- 대기오염처리 : 백 집진기, 기계식 여과시스템, 습식 집진시스템, 백필터 집진기 제조 및 관련기술, VOCs 처리기술 및 설비, VOCs 온라인 모니터링, 탈질·탈황 및 산업 초저배출 개조 등
- 환경모니터링 설비 : 응급 모니터링·온라인 모니터링·생물 모니터링·원격 모니터링·사물인터넷 기기 및 기술 관련 스마트 플랫폼, 분석 및 실험기술 등

### (4) 참고 웹사이트 : <http://www.ie-expo.cn/Home>



## V 기타 동향

### 1. 중국, 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획('14.5' 계획) 환경분야 번역

#### 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획

##### 제11편 녹색 발전 추진으로 인간과 자연의 조화로운 공생을 촉진

'녹수청산은 금산은산(绿水青山就是金山银山)<sup>22)</sup>' 이념을 견지하고, 자연존중, 자연순응, 자연보호, 절약우선, 보호우선, 자연회복위주, 지속가능발전전략 실시, 생태문명분야 통합협조(统筹协调)체계, 생태문명체계 구축, 경제사회 발전의 전면 녹색전환 추진, 아름다운(美丽中国) 중국 건설을 견지한다.

##### 제37장 생태계의 품질과 안정성 제고

산수임전호초(山水林田湖草, 산·강·숲·밭·호수·초원) 시스템을 지속적으로 관리하여 생태계의 자정 능력과 안정성을 제고하고, 자연 생태계의 안전 경계를 지켜 자연 생태계의 질적 개선을 촉진한다.

##### 제1절 생태안전장벽(生态安全屏障) 체계 정비

국토공간계획과 용도 통제를 강화하고 생태보호 레드라인(生态保护红线)<sup>23)</sup>, 영구기본농지(永久基本农田), 도시개발경계선(城镇开发边界), 각종 해역보호선(海域保护线)을 획정한다. 국가중점생태기능구역(国家重点生态功能区), 생태보호 레드라인, 국가급 자연보호지역(国家级自然保护区) 등을 중심으로 주요 생태계 보호와 복원을 실시하고, 칭장고원 생태장벽구역(青藏高原生态屏障区), 황허(黄河, 황하) 중점생태구역(重点生态区) 및 창장(长江, 장강) 중점생태구역, 동북삼림벨트(东北森林带), 북방방사벨트(北方防沙带, 황사방지구역), 남방 구릉산 지대(南方丘陵山地带), 해안벨트(海岸带) 등 생태장벽(生态屏障) 건설을 신속히 추진한다. 창장, 황허 등 주요 강과 하천, 호수 습지 생태에 대한 보호·정비를 강화하고 주요 생태통로(生态廊道, Eco-corridor) 건설과 보호를 강화한다. 천연림과 습지보호를 전면 강화하여 습지보호율을 55%까지 향상시킨다. 수토 유실과 사막화(荒漠化), 석막화(石漠化)에 대한 과학적·종합적 관리를 추진하고 대규모 국토 녹화 활동을 전개하며, 임장제(林长制)<sup>24)</sup>를 추진한다. 과학적인 인공 영향 기상(人工影响天气) 활동을 전개한다. 초원, 삼림, 하천, 농경지 등에 대한 휴경윤작(休耕轮作, crop rotation) 제도를 보완해 산림과 초원, 습지, 해안 복원 성과를 공고히 한다.

22) 녹수청산은 금산은산(绿水青山就是金山银山) : 시진핑 주석의 환경보호 이념으로 경제 발전과 생태 보호의 관계를 지속적으로 유지하는 것을 강조함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역, <https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%BF%E6%B0%B4%E9%9D%92%E5%B1%B1%E5%B0%B1%E6%98%AF%E9%87%91%E5%B1%B1%E9%93%B6%E5%B1%B1/18349519?fr=aladdin> (2021. 3. 15.접속)

23) 생태보호 레드라인(生态保护红线) : 생태공간 범위 내 강제로 엄격히 보호해야 하는 구역으로 국가 생태 안전의 최저 및 안전선 / 출처 : 2015.5.8., 생태환경부 「〈생태보호레드라인획정기술가이드〉 발표에 관한 통지[关于印发《生态保护红线划定技术指南》的通知]」 번역 및 요약정리, [http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201505/t20150518\\_301834.htm](http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201505/t20150518_301834.htm) (2021. 3. 15.접속)

24) 임장제(林长制) : 등급별 책임(分级负责)의 원칙에 따라 5개 등급의 임장(林长) 체계를 구축, 각급 임장은 책임구역 내 삼림자원의 보호·발전업무를 감독하고 중대한 문제를 조정·해결하며, 산림자원을 파괴하는 각종 위법·범죄행위를 법에 의거하여 조사함 / 출처 : 2021.1.12., 국무원 임장제 전면 추진에 관한 의견[关于全面推行林长制的意见], [http://www.gov.cn/zhengce/2021-01/12/content\\_5579243.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2021-01/12/content_5579243.htm) (2021. 3. 15.접속)

## 제2절 자연보호 체계 구축

자연보호구역 보호범위 및 기능구역을 과학적으로 설정하고 각종 보호지역을 통합 및 최적화하여 국립공원을 핵심으로 한 자연보호구역 체계를 구축한다. 자연보호구역 내 비생태활동(非生态活动)을 엄격히 통제하고 핵심지역 내 주민, 농지, 광업권(矿权) 등에 대한 타당한 퇴출을 추진한다. 국가 공원 관리 체제와 운영 체제를 보완하고, 국가공원을 통합 설립한다. 생물다양성 보호 주요사업, 생물다양성 보호 네트워크 구축, 국가중점보호 및 멸종위기 야생 동·식물과 서식지 보호를 위한 복원을 추진하며, 외래종에 대한 관리를 강화한다. 생태보호와 토양, 해양 복구 등 관련 정책을 보완한다. 자연보호지역, 생태보호 레드라인 관련 규제를 보완하고 생태계 보호 효과에 대한 모니터링을 실시한다.

## 제3절 건전한 생태보호 보상 체제

중점생태기능구역(重点生态功能区), 중요수계원천지역(重要水系源头地区), 자연보호구이전 지불역량(自然保护地转移支付力度)을 높여 수혜지역과 보호지역, 유역 상하류 지역이 자금보상, 산업지원 등 다양한 형태로 수평적생태보상(横向生态补偿)을 받을 수 있도록 장려한다. 시장화·다원화 생태보상을 보완하고 각종 사회자본의 생태보호·복원 참여를 장려한다. 삼림·초원·습지 생태보상제도를 보완한다. 창장, 황허 등 중요 유역 생태보상 체제 구축을 추진한다. 생태제품의 가치 실현 체제를 건립하고 창장 유역과 삼강원(三江源, 창장, 황허, 란창강의 발원지) 국가공원 등에서 시범사업을 전개한다. 생태보상에 대한 보상 조례(条例)를 제정하여 실시한다.

표 12. 주요 생태계 보호 및 복원사업

1. 칭장고원 생태장벽구역	· 삼강원(三江源), 치렌산(祁连山), 루얼가이(若尔盖), 간남황허(甘南黄河) 등 주요 수원 공급구역을 중심으로 원생지대성 식생, 희귀종 및 관련종 보호 강화, 추가 100만 헥타르의 모래화토지(沙化土地) 정비(20만 헥타르 봉쇄), 320만 헥타르의 퇴화초원(退化草原) 정비
2. 황허 중점생태구역 (황토고원 원생태장벽 포함)	· 황토고원(黄土高原), 친링(秦岭), 허란산(贺兰山) 등을 중심으로 3화 초원관리('三化'草场治理) <sup>25)</sup> 강화, 황허 삼각주 등 습지보호 강화, 80만 헥타르의 삼림·초목 복원, 200만 헥타르의 유실 수토 및 80만 헥타르의 모래화 토지 정비
3. 창장 중점생태구역 (쓰촨·윈난 생태장벽 포함)	· 황단산구역(横断山区), 연룽(岩溶) 석막화구역, 싰산담 구역(三峡库区), 동팅호(洞庭湖), 포양호(鄱阳湖) 등을 중심으로 삼림 품질 향상, 하천·호수·습지 복원, 사막화 토지 종합정비 등을 추진하여 희귀 멸종위기 야생 동·식물 복원 강화, 110만 헥타르의 산림 조성, 500만 헥타르의 유실 수토와 100만 헥타르의 석막화 토지 정비
4. 동북삼림벨트	· 대(大)싱안링(兴安岭) 및 소(小)싱안링, 백두산 및 싰강평원(三江平原), 송년평원(松嫩平原) 주요 습지 등을 중심으로 철새 이동지 보호, 70만 헥타르의 자연림 예비자원 육성, 30만 헥타르의 퇴화초원 정비
5. 북방방사벨트	· 네이멍구고원(内蒙古高原), 허시토로(河西走廊), 타이무하(塔里木河) 유역, 징진지 지역을 중심으로 방호림 체계 구축 및 퇴화림 복원, 퇴화초원 복원, 징진지 사막화구역(京津风沙源) 관리 추진, 220만 헥타르의 숲과 750만 헥타르의 사화지 조성, 270만 헥타르의 퇴화초원 정비
6. 남방 구릉산 지대	· 난링산(南岭山) 지역, 우이산(武夷山) 지역, 상구이옌룽(湘桂岩溶) 석막화구역 등을 중심으로 삼림품질 향상 사업, 수토유실 및 석막화·사막화 종합정비, 하천 및 호수 생태보호복원 강화, 멸종위기종 및 서식지 보호, 9만 헥타르의 방호림 조성, 30만 헥타르의 석막화지대 정비
7. 해안벨트	· 황보하이(黄渤海), 창산자오(长三角), 위에민저연해(粤闽浙沿海, 광둥·푸젠·저장성), 하이난섬(海南岛), 북부만(北部湾) 등을 중심으로 자연 해안선 전면 보호, 400km의 해안선과 2만 헥타르의 빈하이(滨海) 습지 정비, 11만 헥타르의 방호림 조성
8. 자연보호구역 및 야생동·식물 보호	· 삼강원, 동북호랑이와 표범, 판다 및 하이난 열대우림 등 국립공원 건설, 친링(秦岭), 황허구(黄河口) 등 국가공원 신설, 희귀 멸종위기 야생 동·식물 유전자 저장고 및 구호시설을 건설해 멸종위기에 처한 야생동물 48종과 식물 50종 복원

자료 : 「중화인민공화국 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획과 2035년 비전 목표요강」[中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和

25) 3화 초원관리('三化'草场治理) : 초원의 목축 금지, 휴식기 설정, 구획 및 윤목을 통해 초원의 식생을 회복시키는 관리방법 /출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역, [https://baike.baidu.com/item/%E2%80%9C%E4%B8%89%E5%8C%96%E2%80%9D\\_%E8%8D%89%E5%9C%B0%E6%B2%BB%E7%90%86/9708715?fr=aladdin](https://baike.baidu.com/item/%E2%80%9C%E4%B8%89%E5%8C%96%E2%80%9D_%E8%8D%89%E5%9C%B0%E6%B2%BB%E7%90%86/9708715?fr=aladdin)(2021. 3. 15.접속)

2035年远景目标纲要」

### 제38장 지속적인 환경 품질 개선

오염방지공격전(污染防治攻坚战) 심도 추진, 건전한 환경관리체계 건립, 정확·과학·준법(精准·科学·依法)에 따른 체계적 오염 정비, 협동을 통한 오염감축을 추진하며, 끊임없이 공기 및 물환경 질량을 개선하고 토양오염 리스크를 효과적으로 관리한다.

#### 제1절 오염방지행동 심화 추진

원천방지(源头防治)와 종합시책(综合施策)을 견지하고, 다오염물질 협동 통제와 구역 협동 관리를 강화한다. 도시 대기질 기준 관리를 강화하고 초미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)와 오존(O<sub>3</sub>)의 합동 통제를 추진하여 지급(地级) 및 이상 도시 PM<sub>2.5</sub> 농도를 10% 이상 감소시키고 O<sub>3</sub> 농도의 증가세를 억제한다. 대기 중오염(重污染, AQI 201 이상) 기상이 일어나지 않도록 한다. 징진지(京津冀) 및 주변지역, 편웨이평원(汾渭平原), 창산자오지역(长三角地区) 대기질을 지속적으로 개선하고 북방 지역의 청정난방, 공업용 보일러 정비, 비전력산업에 대한 초저배출 개조를 촉진하며, 휘발성유기물 배출 종합단속을 가속화해 질소산화물과 휘발성유기물 배출총량을 각각 10% 이상 감소시킨다. 수질오염방지 구역 협력 체제를 보완하고, 중점 구역·호수·도시수체(城市水体)·인근 해역에 대한 종합 정비를 강화하고, 아름다운 강과 호수의 보존과 건설을 추진하고, 화학적 산소요구량(COD)과 암모니아 질소 배출량을 각각 8% 감소시키고, 국가 수질단면 열(劣)Ⅴ급 미만 수질과 도시 흑취수체(黑臭水体)<sup>26)</sup>를 기본적으로 제거한다. 도시 음용수 수원지의 규범화 건설을 전개하고, 중점 구역 중오염 이전·개조를 추진한다. 오염된 농경지와 건설부지의 관리·복원을 추진하고 수토(水土) 환경 리스크를 방지한다. 플라스틱 오염 관련 전(全)과정 통제를 강화한다. 환경 소음 오염 관리를 강화한다. 신규 오염물 관리를 중시한다.

#### 제2절 환경 인프라 수준 전면 제고

오수·쓰레기·고체폐기물·위험폐기물·의료폐기물 처리시설과 모니터링 능력을 갖춘 통합 환경 인프라 체계를 구축하고, 도시에서 농촌 마을까지 모두 연결되는 환경 인프라 네트워크를 형성한다. 도시 오수관망의 전체 복구를 추진하여 오수처리 차별화를 위한 표준화 작업을 실시하고, 슬러지는 집중 소각 무해화 처리를 보급하고, 도시 슬러지 무해화 처리율을 90%에 이르게 하고, 지급(地级) 및 이상 도시의 오수 자원화 이용률을 25% 이상으로 향상시킨다. 분리투입·분리수거·분리운송·분리처리의 생활쓰레기 처리 시스템을 건설한다. 주요 산업단지를 중심으로 위험폐기물 집중이용·처리시설을 배치한다. 지급(地级) 및 이상 도시에 의료폐기물 집중처리시설 건설을 가속화하고, 기존 의료폐기물 수집·운송 체계를 보완한다.

#### 제3절 엄격한 환경리스크 통제

중점 위험원(风险源)에 대한 평가 경보와 응급 처치 시스템을 건립한다. 고체폐기물 불법 퇴적을 전면적으로 단속하고 위험폐기물에 대한 감시와 위험 방지 능력을 향상시킨다. 중점 구역, 중점 산업 중금속 오염 감시 주의보를 강화한다. 독성 유해화학물질 환경 리스크 관리 체계를 정비하고, 중점지역 위험화학물질 생산기업 이전을 완료한다. 핵 및 방사능 안전감독을 엄격히 하고 방사능 오염 방지를 추진한다. 생태환경 돌발사건 사후평가 시스템과 공중건강영향평가 제도를 수립한다. 고위험 영역의 환경오염 강제책임보험을 추진한다.

26) 흑취수체(黑臭水体) : 유동성이 떨어지거나 폐쇄된 수체. 이른바 '죽은 물'을 뜻함. 주요 원인은 수체 자정능력 저하, 유기오염물의 유입, 미생물의 호산소분해 등으로 인해 수체에 산소가 부족하게 되며 산소 결핍 수체에서 유기오염물이 혐기성으로 분해되어 유형별 흑취류 물질을 발생시켜 색이 검고 악취를 내는 수체를 발생시킴 / 출처 : 2015.9.15., 주택도시농촌건설부 「도시흑취수체관리사업가이드[城市黑臭水体整治工作指南]」 번역 및 요약정리, [http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201509/t20150911\\_224828.html](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201509/t20150911_224828.html)(2021. 3. 15.접속)

#### 제4절 기후변화 적극 대응

2030년 기후변화 대응국가의 자주적 공헌 목표를 달성하고, 2030년까지 탄소배출 정점 도달을 위한 행동방안을 마련한다. 에너지 소비총량과 에너지소비강도(强度)에 대한 이중 규제 완화를 위해 화석에너지 소비를 중점적으로 통제한다. 탄소강도 통제를 위주로, 탄소배출총량 통제를 보조로 하는 제도를 실시하고, 조건에 부합하는 지방과 중점 산업, 중점 기업이 먼저 탄소배출 정점에 도달할 수 있도록 지원한다. 에너지 청정에 의한 저탄소 안전효율 이용을 촉진하고, 산업건축교통 등 분야에서 저탄소 전환을 심층적으로 추진한다. 메탄, 불화탄소, 과불화탄소 등 기타 온실가스에 대한 통제를 강화한다. 생태계의 탄소결합능력을 제고한다. 2060년 전 탄소중립 실현을 위해 더욱 유력한 정책과 조치를 취하기 위해 노력한다. 중국 내 지구온난화에 취약한 지역의 영향을 관측·평가하고 도시와 농촌 건설, 농업 생산, 인프라의 기후변화 적응력을 향상시킨다. 칭장고원(青藏高原)에 대한 종합적·과학적 고찰과 연구를 강화한다. 공평하고 공통적이지만 책임과 능력을 구분하는 원칙(公平, 共同但有区别的责任及各自能力原则)을 견지하고, 기후변화 대응 국제협력에 건설적으로 참여·선도하고, 유엔기후변화협약과 파리협정을 이행을 추진하고, 기후변화 남남협력(南南合作, 개도국과의 협력)을 적극적으로 전개한다.

#### 제5절 건전한 현대 환경관리체계

지상, 지하, 육해에 걸쳐 통일된 생태환경 관리제도를 수립한다. 전면적으로 오염배출허가제를 실시하여 모든 고정오염원에 대한 배출허가를 발급하고 공업오염원의 기간 내 배출을 촉진하며, 오염배출권(排污权)·에너지사용권(用能权)·용수권(用水权)·탄소배출권(碳排放权)의 시장화 거래를 추진한다. 환경보호와 에너지절약에 대한 구속성지표(约束性指标)<sup>27)</sup>를 보완한다. 하천·호수 보호관리체제를 보완하고, 하장제(河长制)<sup>28)</sup>와 호장제(湖长制)<sup>29)</sup>를 강화한다. 지도간부의 자연자원자산(自然资源资产) 이임심사를 강화한다. 중앙 생태환경보호 감찰 제도를 보완한다. 성(省) 이하 생태환경기관의 감시·감찰 수직관리제도를 보완하고 생태환경보호 종합법 개혁을 추진하며, 생태환경 공익 소송제도를 정비한다. 환경보호 정보 공개를 강화하고, 기업 환경관리 책임제도 건설을 강화하고, 공공 감시와 피드백 시스템을 정비하고, 사회 조직과 국민이 환경관리에 공동으로 참여하도록 유도한다.

#### 제39장 발전방식의 녹색 전환 가속화

‘생태우선(生态优先), 녹색발전’ 이념을 견지하고 자원 총량관리·과학적배치·전면절약·순환이용을 통해 경제의 고품질발전(高质量发展)<sup>30)</sup>과 수준높은 생태환경보호를 협력 추진한다.

27) 구속성지표(约束性指标) : 정부가 공공서비스 및 공공의 이익에 관련된 분야에서 관련 부처에 요구해 반드시 달성해야 하는 사항으로, 공공자원의 합리적 배치와 행정력의 효율적 운용을 통해 관련 지표를 실현해야 함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌, <https://baike.baidu.com/item/7%BA%A6%E6%9D%9F%E6%80%A7%E6%8C%87%E6%A0%87/9684879?fr=aladdin> (2021. 3. 15.접속)

28) 하장제(河长制) : 중국 각 급 당정부기관의 주요 책임자가 ‘하장’을 담당하고 해당 담당자 및 부서는 관련 강·호수에 대한 관리 및 보호를 책임짐 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역, <https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%B3%E9%95%BF%E5%88%B6/5983406?fr=aladdin> (2021. 3. 15.접속)

29) 호장제(湖长制) : ‘하장제’에 신속하게 보충해주는 제도로 이미 중국 전역에 추진 중 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌, <https://baike.baidu.com/item/%E6%B9%96%E9%95%BF%E5%88%B6/22219968?fr=aladdin> (2021. 3. 15.접속)

30) 고품질발전(高质量发展) : 2017년 중국 공산당 제 19차 전국대표대회에서 처음 제시된 새로운 표현으로, 중국 경제가 고속성장(高速增长) 단계에서 질적 발전 단계로 옮겨간 것을 뜻함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역, <https://baike.baidu.com/item/%E9%AB%98%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%8F%91%E5%B1%95/22414206?fr=aladdin> (2021. 3. 15.접속)

### 제1절 자원이용 효율의 전면 향상

‘에너지절약 우선’ 방침을 견지, 산업·건축·교통 등 영역과 공공기관의 에너지절약을 심화, 5G·빅데이터 센터 등 신형 분야 에너지효율 향상을 추진, 중점 에너지사용기업의 에너지절약 관리를 강화, 에너지 시스템 최적화와 에너지절약 기술 개조 등 중점사업을 실시, 에너지소비 한도액(限额), 제품 설비 에너지효율에 대한 강제적인 국가표준제도 개정을 가속화한다. 국가 절수운동을 실시, 수자원 강성규제제도(刚性约束制度)를 건립, 농업 절수 효과 증가 및 공업과 도시 절수 배출감소를 강화, 재생수 이용을 장려, 단위GDP 용수량(单位GDP用水量)<sup>31)</sup>을 16% 감소시킨다. 토지 절약·집약 이용을 강화, 미공급 및 유휴 토지 처리를 강화, 도시 내 비효율적 용지를 활성화, 광공업 폐기토지(工矿废弃土地)의 복원 이용을 지원, 토지 복합이용 및 입체개발 지원 정책을 보완, 신규 건설부지 규모는 2,950만 묘(약 1.96만km<sup>2</sup>) 이내로 통제, 단위GDP 건설용지 사용면적(单位GDP建设用地使用面积)<sup>32)</sup>을 안정적으로 감소시킨다. 광산 자원개발 보호 수준을 높이고 녹색 광업을 발전시키며, 녹색 광산을 건설한다.

### 제2절 자원 재활용 시스템 구축

순환경제 이념을 전면 추진하고 다차원의 효율적 재활용 체계를 구축한다. 공업단지 순환화 리모델링, 산업사슬 보강 및 확장, 에너지자원의 순차적 이용, 폐기물 재활용, 오염물질 집중 처리 등을 심화 추진한다. 대형 고체폐기물 종합 이용을 강화하여 재제조(再制造)산업 발전을 규범화한다. 재배와 양식이 유기적으로 결합된 순환 농업을 빠르게 발전시킨다. 폐품 회수시설 계획건설을 강화하고, 도시 폐품 회수 및 선별 체계를 보완한다. 생산기업의 ‘역회수(逆向回收)’를 추진하는 등 온·오프라인 통합 자원회수 체계를 보완한다. 생산자책임연장제도(生产者责任延伸制度)<sup>33)</sup> 범위를 확대한다. 택배 포장의 감량화·표준화·순환화를 추진한다.

### 제3절 녹색 경제의 대대적 발전

에너지고소모(高耗能)·고배출(高排放) 프로젝트의 맹목적 발전을 단호히 억제하고 녹색 전환의 적극적 발전을 추진한다. 환경보호·청정생산·청정에너지·생태환경·인프라시설의 녹색 성장·녹색서비스 등 산업을 발전시키고, 계약에너지관리(合同能源管理), 계약절수관리(合同节水管理), 환경오염 제3자 관리 등 서비스 모델을 보급한다. 석탄 등 화석에너지의 청결하고 효율적인 이용을 촉진하고 철강·석유화학·건축자재 등 산업에 대한 녹색화 개조를 추진하여 대량 화물과 중·장거리 화물 수송에서 열차운송(公转铁), 선박운송(公转水)을 가속화한다. 도시 버스와 물류배송차량의 전동화(电动化)를 추진한다. 시장지향적인 녹색기술 혁신 시스템을 구축하고 녹색 기술 혁신 정책을 실시하며, 중점 산업과 제품의 자원 효율성을 제고한다. 녹색 제품의 표준·인증·표시 체계를 통일적으로 구축하고, 절전·고효율 조명제품 및 절수설비 보급 시스템을 보완한다. 녹색생활 혁신운동을 심화 전개한다.

31) 단위GDP 용수량(单位GDP用水量) : 지역(市域) 총 용수량과 도시 국내총생산(GDP)의 비율, 지역의 총 용수량은 공업용수, 생활용수를 포함하며, 농업용수와 생태용수는 제외함 / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역, <https://wenku.baidu.com/view/3d896653bed5b9f3f90f1ce3.html> (2015. 3. 15.접속)

32) 단위GDP 건설용지 사용면적(单位GDP建设用地使用面积) : 일정기간(통상 1년) 1만위안당 국내총생산(GDP)가 차지하는 건설용지 면적을 뜻하며 계산 공식은 <단위GDP 건설용지 사용면적=건설용지 총면적/GDP> / 출처 : 중국 바이두 백과 발췌 번역, <https://zhidao.baidu.com/question/175732114318342404.html> (2021. 3. 15.접속)

33) 생산자책임연장제도(生产者责任延伸制度) : 생산자가 생산하는 제품에 대한 자원환경의 책임을 생산단계에서 제품설계, 유통과 소비, 재활용, 처리 등 전 생애주기로 확대하는 제도 / 출처 : 2017.1.3., 국무원「생산자책임연장제도 추진방안에 관한 통지[国务院办公厅关于印发生产者责任延伸制度推行方案的通知]」번역 및 요약정리, [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/03/content\\_5156043.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/03/content_5156043.htm) (2021. 3. 15.접속)

### 제4절 녹색성장 정책 체계 구축

녹색성장의 법적·정책적 보장을 강화한다. 에너지절약과 환경보호, 자원 종합이용을 지원하는 세수(稅收)정책을 실시한다. 녹색금융(綠色金融)<sup>34)</sup>을 크게 발전시킨다. 자연자원의 유상 사용제도를 완비하고 자연자원, 오수·폐기물처리, 물·에너지사용 등 분야에서 가격 형성 체계를 혁신한다. 고정자산 투자사업의 에너지절약 심사, 에너지절약 감사, 에너지사용 중점관리제도 개혁을 추진한다. 에너지 및 물 효율의 '선두주자(領跑者, 페이스메이커)' 제도를 보완한다. 에너지고소모(高耗能) 산업의 정액(定額) 관리를 강화한다. 생태문명 실험구역 건설을 심화한다. 산시성 국가자원형 경제전환 종합개혁시범구(山西省國家資源型經濟轉型綜合配套改革試驗區)<sup>35)</sup> 건설과 에너지혁명 종합개혁 시범사업을 심화 추진한다.

표 13. 환경보호 및 자원절약 프로젝트

1. 대기오염물질 배출 감소	· 시멘트 완제품 8.5억 톤·코크스 생산능력 4.6억 톤·비철금속 산업 내 보일러 4,000대에 대한 청정생산 개조 실시, 철강 생산능력 5.3억 톤에 대한 초저배출 개조 완료, 석유화학·화학공업·도장·의약·포장인쇄 등 중점산업 내 휘발성유기물 정비 및 개조 실시, 대기오염방지구역 내 산탄(散炭, 저품질 석탄) 퇴출 추진
2. 수오염 방지 및 수생태 복원	· 지금 및 이상 도시의 흑취수체 관리 강화, 363개 현급(縣級) 도시 중심 1,500개의 흑취수체 종합관리 추진, 타이후(太湖)·차오후(巢湖)·디엔즈(滇池)·단장커우저수지(丹江口水庫)·얼하이(洱海)·바이양디엔(白洋淀)·포양후(鄱陽湖)·동팅후(洞庭湖)·차간후(查干湖)·우량수해(烏梁素海) 등 주요 호수·저수지의 오염방지와 생태복원 강화, 용딩허(永定河), 무란시(木蘭溪) 등 종합관리를 통한 화북지역(華北地區) 및 기타 중점구역 지하수 및 황허 하구(河口) 종합관리 가속화
3. 토양오염방지 및 안전 이용	· 토양오염면적 상위 100개 현에서 농지 안전이용 시범 추진, 화학·비철금속 산업을 중심으로 100개의 토양오염 원천관리 사업 실시
4. 도시농촌 오수·쓰레기처리 시설	· 오수수집관망 신설·개조 및 2,000만㎡/d 오수처리능력 보급, 폐기물 소각시설 건설, 도시 생활쓰레기 수거량 300톤/d 초과지역에 쓰레기 직매립장 퇴출, 소형 생활쓰레기 소각시설 시범건설 추진
5. 의료폐기물·위험폐기물 처리와 고체 폐기물 종합 이용	· 의료폐기물 처리시설 단점 보완, 6개의 지역급 위험폐기물 리스크방지 기술센터 및 20개의 지역급 특수위험폐기물 집중처리센터 건설, 미광(尾礦), 공반생광(共伴生礦, 같은 광구 내 2가지 이상의 소규모 광산), 폐석(煤矸石), 석탄재, 건축폐기물 등을 중심으로 100개 대형 고체폐기물 종합이용 시범사업 추진
6. 자원절약이용	· 제로에너지 건축, 탄소 제로배출, 탄소포집 이용 및 봉인(CCUS)등 중대 프로젝트 시범 추진, 에너지 절약 및 저탄소 기술 산업화 및 시범사업

출처 : 2021. 3. 13, 「중화인민공화국 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획과 2035년 비전 목표요강[中華人民共和國國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和2035年遠景目標綱要]」 번역 및 요약정리, [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm)(2021.3.15.접속)

34) 녹색금융(綠色金融) : 환경, 에너지 등과 관련된 금융 활동을 통합적으로 일컫는 말로, 환경 개선, 금융 산업 발전, 경제 성장을 동시에 추구하는 금융 형태 / 출처 : 중국 바이두 백과 발체 번역, <https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%BF%E8%89%B2%E9%87%91%E8%9E%8D/10547233?fr=aladdin> (2021. 3. 15.접속)

35) 산시성 국가자원형 경제전환 종합개혁시범구(山西省國家資源型經濟轉型綜合配套改革試驗區) : 자원절약형 및 환경친화적 사회 건설, 도시농촌의 통일발전을 통한 민생보장·개선 등을 위해 건설한 중국의 9번째 종합 개혁 실험구역으로, 2005년 6월 이후 상하이 푸둥신구(上海浦東新區), 톈진 빈하이신구(天津濱海新區), 충칭시(重慶市), 청두시(成都市), 우한 도시권(武漢城市圈), 창주단 도시군(長株潭城市群), 선전시(深圳市), 선양 경제구(沈陽經濟區), 산시성(山西省), 이우시(义乌市) 등 10개의 국가단위 종합개혁 시범구역이 허가되었음 / 출처 : 중국 바이두 백과 발체 번역, <https://baike.baidu.com/item/%E5%B1%B1%E8%A5%BF%E7%9C%81%E5%9B%BD%E5%AE%B6%E8%B5%84%E6%BA%90%E5%9E%8B%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E8%BD%AC%E5%9E%8B%E7%BB%BC%E5%90%88%E9%85%8D%E5%A5%97%E6%94%B9%E9%9D%A9%E8%AF%95%E9%AA%8C%E5%8C%BA/10873040?fr=aladdin> (2021. 3. 15.접속)



2. 중국, 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획('14.5' 계획) 환경분야 원문

第十一篇 推动绿色发展 促进人与自然和谐共生

坚持绿水青山就是金山银山理念,坚持尊重自然、顺应自然、保护自然,坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主,实施可持续发展战略,完善生态文明领域统筹协调机制,构建生态文明体系,推动经济社会发展全面绿色转型,建设美丽中国。

第三十七章 提升生态系统质量和稳定性

坚持山水林田湖草系统治理,着力提高生态系统自我修复能力和稳定性,守住自然生态安全边界,促进自然生态系统质量整体改善。

第一节 完善生态安全屏障体系

强化国土空间规划和用途管控,划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界以及各类海域保护线。以国家重点生态功能区、生态保护红线、国家级自然保护区等为重点,实施重要生态系统保护和修复重大工程,加快推进青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区、长江重点生态区和东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带、海岸带等生态屏障建设。加强长江、黄河等大江大河和重要湖泊湿地生态保护治理,加强重要生态廊道建设和保护。全面加强天然林和湿地保护,湿地保护率提高到55%。科学推进水土流失和荒漠化、石漠化综合治理,开展大规模国土绿化行动,推行林长制。科学开展人工影响天气活动。推行草原森林河流湖泊休养生息,健全耕地休耕轮作制度,巩固退耕还林还草、退田还湖还湿、退围还滩还海成果。

第二节 构建自然保护区体系

科学划定自然保护区保护范围及功能分区,加快整合归并优化各类保护地,构建以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充的自然保护地体系。严格管控自然保护区范围内非生态活动,稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出。完善国家公园管理体制和运营机制,整合设立一批国家公园。实施生物多样性保护重大工程,构筑生物多样性保护网络,加强国家重点保护和珍稀濒危野生动植物及其栖息地的保护修复,加强外来物种管控。完善生态保护和修复用地用海等政策。完善自然保护区、生态保护红线监管制度,开展生态系统保护成效监测评估。

第三节 健全生态保护补偿机制

加大重点生态功能区、重要水系源头地区、自然保护区转移支付力度,鼓励受益地区和保护地区、流域上下游通过资金补偿、产业扶持等多种形式开展横向生态补偿。完善市场化多元化生态补偿,鼓励各类社会资本参与生态保护修复。完善森林、草原和湿地生态补偿制度。推动长江、黄河等重要流域建立全流域生态补偿机制。建立生态产品价值实现机制,在长江流域和三江源国家公园等开展试点。制定实施生态保护补偿条例。

丑 14. 重要生态系统保护和修复工程

1. 青藏高原生态屏障区	以三江源、祁连山、若尔盖、甘南黄河重要水源补给区等为重点,加强原生地带性植被、珍稀物种及其栖息地保护,新增沙化土地治理100万公顷,退化草原治理320万公顷,沙化土地封禁保护20万公顷。
2. 黄河重点生态区 (含黄土高原生态屏障)	以黄土高原、秦岭、贺兰山等为重点,加强“三化”草场治理和水土流失综合治理,保护修复黄河三角洲等湿地,保护修复林草植被80万公顷,新增水土流失治理200万公顷、沙化土地治理80万公顷。
3. 长江重点生态区 (含川滇生态屏障)	以横断山区、岩溶石漠化区、三峡库区、洞庭湖、鄱阳湖等为重点,开展森林质量精准提升、河湖湿地修复、石漠化综合治理等,加强珍稀濒危野生动植物保护恢复,完成营造林110万公顷,新增水土流失治理500万公顷、石漠化治理100万公顷。

4. 东北森林带	以大小兴安岭、长白山及三江平原、松嫩平原重要湿地等为重点，实施天然林保护修复，保护重点沼泽湿地和珍稀候鸟迁徙地，培育天然林后备资源70万公顷，新增退化草原治理30万公顷。
5. 北方防沙带	以内蒙古高原、河西走廊、塔里木河流域、京津冀地区等为重点，推进防护林体系建设及退化林修复、退化草原修复、京津风沙源治理等，完成营造林220万公顷，新增沙化土地治理750万公顷、退化草原治理270万公顷。
6. 南方丘陵山地带	以南岭山地、武夷山区、湘桂岩溶石漠化区等为重点，实施森林质量精准提升行动，推进水土流失和石漠化综合治理，加强河湖生态保护修复，保护濒危物种及其栖息地，营造防护林9万公顷，新增石漠化治理30万公顷。
7. 海岸带	以黄渤海、长三角、粤闽浙沿海、粤港澳大湾区、海南岛、北部湾等为重点，全面保护自然岸线，整治修复岸线长度400公里、滨海湿地2万公顷，营造防护林11万公顷。
8. 自然保护地及野生动植物保护	推进三江源、东北虎豹、大熊猫和海南热带雨林等国家公园建设，新整合设立秦岭、黄河口等国家公园。建设珍稀濒危野生动植物基因保存库、救护繁育场所，专项拯救48种极度濒危野生动物和50种极小种群植物。

### 第三十八章 持续改善环境质量

深入打好污染防治攻坚战，建立健全环境治理体系，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量，有效管控土壤污染风险。

#### 第一节 深入开展污染防治行动

坚持源头防治、综合施策，强化多污染物协同控制和区域协同治理。加强城市大气质量达标管理，推进细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）和臭氧（O<sub>3</sub>）协同控制，地级及以上城市PM<sub>2.5</sub>浓度下降10%，有效遏制O<sub>3</sub>浓度增长趋势，基本消除重污染天气。持续改善京津冀及周边地区、汾渭平原、长三角地区空气质量，因地制宜推动北方地区清洁取暖、工业窑炉治理、非电行业超低排放改造，加快挥发性有机物排放综合整治，氮氧化物和挥发性有机物排放总量分别下降10%以上。完善水污染防治流域协同机制，加强重点流域、重点湖泊、城市水体和近岸海域综合治理，推进美丽河湖保护与建设，化学需氧量和氨氮排放总量分别下降8%，基本消除劣Ⅴ类国控断面和城市黑臭水体。开展城市饮用水水源地规范化建设，推进重点流域重污染企业搬迁改造。推进受污染耕地和建设用地管控修复，实施水土环境风险协同防控。加强塑料污染全链条防治。加强环境噪声污染治理。重视新污染物治理。

#### 第二节 全面提升环境基础设施水平

构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。推进城镇污水管网全覆盖，开展污水处理差别化精准提标，推广污泥集中焚烧无害化处理，城市污泥无害化处置率达到90%，地级及以上缺水城市污水资源化利用率超过25%。建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。以主要产业基地为重点布局危险废弃物集中利用处置设施。加快建设地级及以上城市医疗废弃物集中处理设施，健全县域医疗废弃物收集转运处置体系。

#### 第三节 严密防控环境风险

建立健全重点风险源评估预警和应急处置机制。全面整治固体废物非法堆存，提升危险废弃物监管和风险防范能力。强化重点区域、重点行业重金属污染监控预警。健全有毒有害化学物质环境风险管理体系，完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造。严格核与辐射安全监管，推进放射性污染防治。建立生态环境突发事件后评估机制和公众健康影响评估制度。在高风险领域推行环境污染强制责任保险。



#### 第四节 积极应对气候变化

落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，制定2030年前碳排放达峰行动方案。完善能源消费总量和强度双控制度，重点控制化石能源消费。实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达到碳排放峰值。推动能源清洁低碳安全高效利用，深入推进工业、建筑、交通等领域低碳转型。加大甲烷、氢氟碳化物、全氟化碳等其他温室气体控制力度。提升生态系统碳汇能力。锚定努力争取2060年前实现碳中和，采取更加有力的政策和措施。加强全球气候变暖对我国承受力脆弱地区影响的观测和评估，提升城乡建设、农业生产、基础设施适应气候变化能力。加强青藏高原综合科学考察研究。坚持公平、共同但有区别的责任及各自能力原则，建设性参与和引领应对气候变化国际合作，推动落实联合国气候变化框架公约及其巴黎协定，积极开展气候变化南南合作。

#### 第五节 健全现代环境治理体系

建立地上地下、陆海统筹的生态环境治理制度。全面实行排污许可制，实现所有固定污染源排污许可证核发，推动工业污染源限期达标排放，推进排污权、用能权、用水权、碳排放权市场化交易。完善环境保护、节能减排约束性指标管理。完善河湖管理保护机制，强化河长制、湖长制。加强领导干部自然资源资产离任审计。完善中央生态环境保护督察制度。完善省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度，推进生态环境保护综合执法改革，完善生态环境公益诉讼制度。加大环保信息公开力度，加强企业环境治理责任制度建设，完善公众监督和举报反馈机制，引导社会组织和公众共同参与环境治理。

### 第三十九章 加快发展方式绿色转型

坚持生态优先、绿色发展，推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用，协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护。

#### 第一节 全面提高资源利用效率

坚持节能优先方针，深化工业、建筑、交通等领域和公共机构节能，推动5G、大数据中心等新兴领域能效提升，强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程，加快能耗限额、产品设备能效强制性国家标准制修订。实施国家节水行动，建立水资源刚性约束制度，强化农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损，鼓励再生水利用，单位GDP用水量下降16%左右。加强土地节约集约利用，加大批而未供和闲置土地处置力度，盘活城镇低效用地，支持工矿废弃土地恢复利用，完善土地复合利用、立体开发支持政策，新增建设用地规模控制在2950万亩以内，推动单位GDP建设用地使用面积稳步下降。提高矿产资源开发保护水平，发展绿色矿业，建设绿色矿山。

#### 第二节 构建资源循环利用体系

全面推行循环经济理念，构建多层次资源高效循环利用体系。深入推进园区循环化改造，补齐和延伸产业链，推进能源资源梯级利用、废物循环利用和污染物集中处置。加强大宗固体废弃物综合利用，规范发展再制造产业。加快发展种养有机结合的循环农业。加强废旧物品回收设施规划建设，完善城市废旧物品回收分拣体系。推行生产企业“逆向回收”等模式，建立健全线上线下融合、流向可控的资源回收体系。拓展生产者责任延伸制度覆盖范围。推进快递包装减量化、标准化、循环化。

#### 第三节 大力发展绿色经济

坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，推动绿色转型实现积极发展。壮大节能环保、清洁生产、清洁能源、生态环境、基础设施绿色升级、绿色服务等产业，推广合同能源管理、合同节水管理、环境污染第三方治理等服务模式。推

动煤炭等化石能源清洁高效利用，推进钢铁、石化、建材等行业绿色化改造，加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”、“公转水”。推动城市公交和物流配送车辆电动化。构建市场导向的绿色技术创新体系，实施绿色技术创新攻关行动，开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动。建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系，完善节能家电、高效照明产品、节水器具推广机制。深入开展绿色生活创建行动。

#### 第四节 构建绿色发展政策体系

强化绿色发展的法律和政策保障。实施有利于节能环保和资源综合利用的税收政策。大力发展绿色金融。健全自然资源有偿使用制度，创新完善自然资源、污水垃圾处理、用水用能等领域价格形成机制。推进固定资产投资节能审查、节能监察、重点用能单位管理制度改革。完善能效、水效“领跑者”制度。强化高耗水行业用水定额管理。深化生态文明试验区建设。深入推进山西国家资源型经济转型综合配套改革试验区建设和能源革命综合改革试点。

#### 丑 15. 重要生态系统保护和修复工程

1. 大气污染物减排	5亿吨水泥熟料、4.6亿吨焦化产能和4000台左右有色行业炉窑清洁生产改造，完成5.3亿吨钢铁产能超低排放改造，开展石化、化工、涂装、医药、包装印刷等重点行业挥发性有机物治理改造，推进大气污染防治重点区域散煤清零。
2. 水污染防治和水生态修复	巩固地级及以上城市黑臭水体治理成效，推进363个县级城市建成区1500段黑臭水体综合治理。加强太湖、巢湖、滇池、丹江口水库、洱海、白洋淀、鄱阳湖、洞庭湖、查干湖、乌梁素海等重点湖库污染防治和生态修复，实施永定河、木兰溪等综合治理，加快华北地区及其他重点区域地下水超采综合治理和黄河河口综合治理。
3. 土壤污染防治与安全利用	用在土壤污染面积较大的100个县推进农用地安全利用示范。以化工、有色金属行业为重点，实施100个土壤污染源管控项目。
4. 城镇污水垃圾处理	新增和改造污水收集管网8万公里，新增污水处理能力2000万立方米/日。加快垃圾焚烧设施建设，城市生活垃圾日清运量超过300吨地区实现原生垃圾零填埋，开展小型生活垃圾焚烧设施建设试点。
5. 医废危废处置和固废综合利用	补齐医疗废弃物处置设施短板，建设国家和6个区域性危废风险防控技术中心、20个区域性特殊危废集中处置中心。以尾矿和共生矿、煤开石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，开展100个大宗固体废弃物综合利用示范。
6. 资源节约利用	实施重大节能低碳技术产业化示范工程，开展近零能耗建筑、近零碳排放、碳捕集利用与封存（CCUS）等重大项目示范。开展60个大中城市废旧物资循环利用体系建设。

출처 : 2021. 3. 13, 「중화인민공화국 국민경제와 사회발전 제14차 5개년 계획과 2035년 비전 목표요강[中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要] 요약정리, [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm)(2021. 3. 15. 접속)





## Part 02. 베트남 Vietnam

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

발행처 : 베트남 사무소

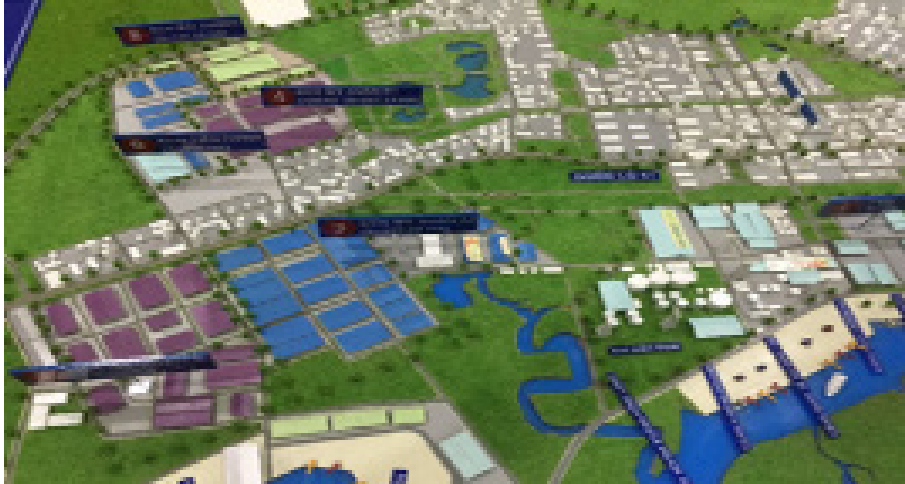
발행인 : 손동엽 소장, 최윤희 연구원, 즈엉타인화이 연구원, 부티프영타인 연구원

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

연락처 : +84-24-2220-8210

## I 환경정책 동향

### 1. 바리아-붕따우(Ba Ria-Vung Tau)성, 폐수, 폐기물, 대기 오염물질 등 배출원 관리 및 환경보호 중점 사항 추진 성과



규정에 적합하게 중앙집중식 폐수 처리장과 자동 모니터링 시스템을 설치한 산업단지

최근 몇 년간 바리아-붕따우(Ba Ria-Vung Tau)성은 적극적으로 환경보호 활동을 추진해오고 있으며 시민들과 기업들의 환경보호 인식이 크게 높아졌다. 이러한 예로 산업단지과 산업 클러스터에서 배출되는 폐기물과 하폐수에 대한 감시가 강화된 사례를 들 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 바리아-붕따우(Ba Ria-Vung Tau)성 산업단지 15개 중 12개 산업단지가 현재 운영 중인 것으로 확인되었다. 이들 산업단지에서 배출되는 총 폐수량은 45,000m<sup>3</sup>/일이고 모든 산업단지들이 집중식 폐수처리장과 폐수배출 모니터링 시스템이 설치된 것으로 나타났다. 성에서 운영 중인 4개 클러스터에서 배출되는 총폐수량은 1,350m<sup>3</sup>/일로 집계되었으며, 이들 클러스터 내에는 중앙집중식 폐수처리장이 갖춰져 있는 것으로 조사되었다. 또한 폐수배출 모니터링 시스템을 설치한 클러스터는 한 곳으로 나머지 세 곳도 설치를 진행하고 있다. 한편 대기질 향상을 위해 다양한 조치를 시행하였다. 배기가스 배출을 감시하기 위해 제강, 제지, 시멘트, 화학 업종의 기업들은 자동 대기 모니터링 시스템을 설치하여 성 환경 관리 사무실에 데이터를 전송하고 있으며 이들 기업들은 규정을 준수하여 가스를 수거, 처리하는 시스템을 갖추어 처리하고 있는 것으로 확인되었다. 폐기물 관리 현황을 살펴보면 산업폐기물과 유해폐기물 관리도 규정대로 처리하고 있다고 밝혔다. 현재 바리아-붕따우(Ba Ria-Vung Tau)성 지역에는 허가받은 산업폐기물 및 유해폐기물 처리장이 7개가 있으며, 총 처리량은 약 281톤/일이고 이 지역에서 발생하는 유해폐기물 (280톤/일)이 철저히 처리되고 있다. 또한 인민위원회는 푸미(Phu My)3 산업 단지에 ㈜Zinc Oxide 제강 기업의 분진처리장 건설을 계획 중이며, 이 설비를 가동함으로써 연간 100,000톤의 분진을 처리할 수 있을 것으로 보인다. 2020년도 국가기준에 적합하게 수거, 처리되는 유해폐기물은 약 95%이다. 그 중 지역 내에서 발생하는 유해폐기물이 약 380톤/일, 제강 업체 등에서 발생한 분진량은 170톤/일 이었으며, 기타 유해폐기물은 208톤/일로 집계되었다. 이들 발생한 유해폐기물 중 360톤/일을 비롯하여 발생 분진 전량과 기타 유해폐기물 190톤/일을 전문기업이 처리하였으며 나머지도 처리를 위해 수거, 저장시킨 것으로 보고되었다.

출처 : 베트남 자원환경부 온라인 홈페이지

2. 베트남 환경총국, 31개 환경 국가기준(QCVN) 검토 완료 및 제안 추진



매립 방식으로 처리하는 베트남 폐기물 처리장 전경

베트남 환경총국은 일반 환경 관련 국가기준 11개와 폐기물과 폐기물 처리에 관한 36개 국가기준 등 이전에 있었던 총 48개의 국가기준 검토를 완료했다고 보고했다. 검토한 내용을 바탕으로 환경총국은 기존 48개의 국가기준을 통합 및 개정된 총 25개의 국가기준을 자원환경부에 보고한다. 2021년 환경총국은 2020년 11월 25일 승인된 세부시행령 (No. 2664/QĐ-BTNMT) 계획에 의해 환경질 관련 3개, 폐기물 관련 8개 등 11개 국가기준을 검토, 개정하는 것을 시작으로 2022년에는 국제 기준을 참조하여 2020년 개정된 환경보호법 규정에 의해 고형폐기물 매립, 폐기물 처리, 재활용 장비, 미세 플라스틱 제품 사용제한, 폐기물 운송 수단과 배출 방법, 원자재와 제품 등의 잔류 오염 물질 한도 규정, 생산 현장 등의 폐수 처리 장비 및 시설에 관한 6개 신규 규정을 제정할 계획이다.

또한 환경총국은 3월 현재 환경 품질관련 기준 5개, 폐기물 관련 기준 3개, 생산원료 용도로 수입되는 폐기물 관련 기준 6개 등 14개 국가기준 초안을 작성하였다. 여기에는 대기질, 지표수, 지하수, 해양수, 토양 등의 환경질이 국제 기준에 부합하도록 하였고 산업폐수, 산업배기가스, 축산폐수, 생산원료 용도의 철, 철강 폐기물 수입, 및 플라스틱 수입, 비철금속 폐기물 수입, 고로슬러지를 포함한 제철부산물 수입에 관한 국가기준 등을 포함한다. 이에 대한 각 부처, 협회, 전문가 의견을 수렴하기 위한 세미나를 2020년말에 개최하였으며, 이를 바탕으로 폐기물 성분에 관한 국가 기준 8개를 개정하여 자원환경부에 제출할 예정이다. 이와 아울러 환경총국은 생산원료 용도의 폐기물 수입 관련 국가기준 6개의 초안에 관해 과학기술부 및 성분분석기준총국과 협의 중이며, 완료되는 대로 이를 자원환경부에 제출할 예정이라고 밝혔다.

출처 : 베트남 자원환경부 온라인 신문

### 3. 닥농(Dak Nong)성 강 유역, 관광지 고형폐기물 관리 감독 계획 발표

2021년 3월 닥농(Dak Nong)성 인민위원회는 성내 지역의 관광지 및 강 유역 고형폐기물 관리 감독 계획과 관련하여 지방결정문(Decision No. 358/QĐ-UBND)을 승인하였다. 고형폐기물을 적합하게 분리 수거하고 관광지와 강 유역에 무단으로 투기하는 것을 방지하여 지역 관할 수자원을 보호하고자 본 계획을 수립하였다. 계획의 주요 내용은 다음과 같이 11가지로 구성된다.

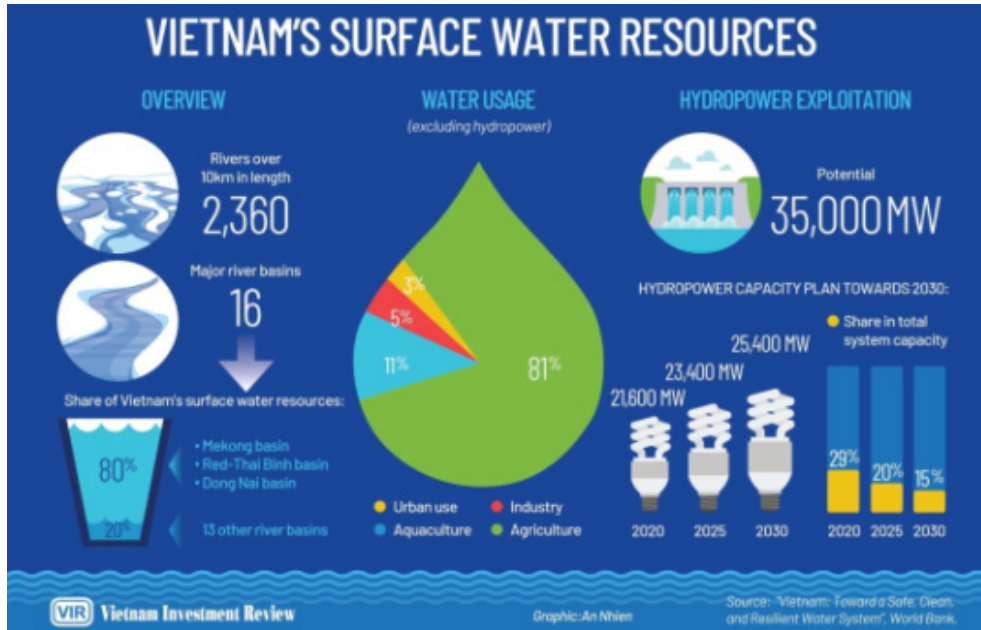
- 1) 폐기물 배출량 줄이기, 분리수거하여 지정한 곳에 배출
- 2) 적극적인 재활용 강구, 비닐봉투와 일회용품 사용제한
- 3) 금지행위에 대한 처벌, 행정위반 처벌에 관한 내용
- 4) 규정에 적합하게 폐기물을 수거, 운송, 처리하는 서비스 비용에 대한 부담방안
- 5) 폐기물 분리수거에 대한 위반행위 감독 등에 대한 기관, 가정, 개인의 인식 제고를 위한 홍보
- 6) 배출되는 고형폐기물의 종류와 수량에 따른 분류, 운송수단, 저장장소, 운송장소, 재활용, 집중처리에 관한 방안과 관광지 및 가정에서 발생된 고형폐기물 전량에 대한 수거·처리 방안 수립
- 7) 강 유역의 매립 행위나 침식을 유발하는 행위, 자연 보호 구역에서 거주 또는 불법적인 건설 행위에 대한 관리, 감시 및 처벌 계획, 적발 시 엄격한 처벌 시행 및 환경보전 및 수자원보호에 공헌한 단체와 개인에 대한 표창 계획
- 8) 생활폐기물 수거·처리 사업자 및 주거단지 개발 사업자, 관광지의 폐기물 감량, 분류, 수거, 저장, 운송, 재활용 처리 활동 실행에 대한 감독, 처리 사업자와 시민단체, 유관기관과 협력하여 수거 시간, 장소, 기간 등에 관한 정보를 공유하고 확인하도록 함
- 9) 고형폐기물 처리 관련 신규 기술에 투자하는 기업 및 개인 사업자 유치를 위한 격려 및 우대 정책과 친환경 제품 사용 장려, 배출량에 비례해서 수거·처리 비용을 부과하는 폐기물 처리 단가 제도 수립
- 10) 고형폐기물 감량, 분리, 운송, 재활용, 재사용 및 처리 계획과 아울러 신규 고형폐기물 처리장 건설을 위한 부지 마련과 자원 확보 및 배분, 투자 유치 등에 관한 계획 수립
- 11) 고형폐기물 감량, 수거 분리, 저장, 운송, 재활용 활동 등을 위한 인프라 투자 및 강 유역과 운하, 하천부지의 정기적인 청소 및 각종 매립장 환경·위생 개선 활동

출처 : 닥농성 온라인 신문



## II 환경산업 동향

### 1. 베트남 스마트 물 관리 도입 필요성 증대



최근 몇 년 동안 물 부족으로 국민들의 생계에 영향을 미치는 상황이 발생하면서, 베트남 정부는 기후 변화와 국가 경제 성장에 부합하도록 물 안보 보장을 위한 솔루션을 개발해야 할 과제를 안고 있다. 국가 기후변화위원회 산하 정책자문위원회 마이 쩡뉴언(Mai Trong Nhuon) 부의장은 베트남은 저수량과 흐름면에서 상대적으로 풍부한 수자원을 보유한 국가 그룹에 속하지만 지난 몇 년 동안 수질오염이 더욱 심해지면서 이러한 수자원의 질과 양이 나빠지고 있다고 말했다.

홍강과 타이빈강과 같은 주요 강과 메콩지역 강의 경우 우기에 비정상적으로 크게 팽창하여 홍수와 침수가 발생하지만 건기에는 잦은 가뭄으로 저지대 농업 생산을 위한 물 부족이 발생한다고 밝혔다. 뉴언 부의장에 따르면, 국가의 수자원이 악화되고 물 안보가 위태롭게 된 이유는 생계 활동의 증가와 기후 변화를 원인으로 들 수 있으며, 인구 증가, 산업 및 농업 생산, 광물자원 개발 활동 역시 베트남의 수자원 유지에 영향을 미친다고 전했다.

또한 베트남 주요 하천 일부 구간은 산업폐수로 인해 심하게 오염되었으며 이는 어업과 농업 생산에 필요한 하천 유량과 수질을 감소 시켰고, 상류의 수력 발전소가 저수지에 물을 축적함으로써 베트남 지역 강 흐름을 변경시키는 등 베트남 하천 유량의 63%를 차지하는 국경 주변 강을 둘러싼 갈등 상황이 발생하기도 한다. 이러한 요인들로 인해 국가 수자원 안보, 식량 안보, 경제 안보, 건강 안보 및 국가 방위를 직접적으로 위협받고 있는 상황이라고 밝혔다. 자원환경부(MoNRE)의 수자원관리국(DWRM)에 따르면 현재 베트남에는 3,450개의 크고 작은 하천이 있으며, 강 전체 유량은 연간 830~840억m<sup>3</sup>에 달한다. 지리적으로는 57%가 메콩 삼각주 유역에, 16%는 홍강 및 타이빈 유역에 집중되어 있으며 시기적인 측면에서 연간 총 유량은 크지만 주로 3개월 동안 지속되는 우기에 집중되기 때문에 나머지 9개월 동안은 10~15%에 불과하다.

또한 베트남 수자원 70%가 외국에서 유입되고 있으며, 상류지역 국가들의 수자원 개발 촉진은 베트남 물환경을 심각하게 위협하고 있다. 또한 국제수자원협회(International Water Resources Association)는 베트남을 물 부족 국가 그룹에 포함시켜 1인당 평균 물 사용량이 세계 평균 보다 낮다는 점을 지적한 바 있다. 물분산과 폐수처리 솔루션 분야의 유망기업인 Fluence

Co.(미국)는 자원환경부(MoNRE)와 보건부의 통계를 인용하여 매년 약 9,000명의 베트남 시민이 위생과 수질 문제로 사망하고 수질오염과 관련된 암발생이 증가했다고 밝혔다. 지난 8월, 응우옌쑤언푹(Nguyen Xuan Phuc) 총리는 수자원관리 지시문(Directive No.34/CT-TTg)을 통해, 수원지를 비롯 수자원 생산 인프라 및 처리과정에 대해 지속적으로 모니터링할 것을 지시하였다. 푹 총리는 자원환경부(MoNRE), 농업농촌개발부 및 건설부에 각 부처가 물 부족에 대한 해결책을 제시하고 환경을 보호하면서 국민과 기업에 물을 원활히 제공하는 방안 강구하는데 협력해 줄 것을 당부했다. 글로벌녹색성장연구소(GGGI)의 레티미하잉(Le Thi My Hanh) 베트남대표는 베트남의 물 매장량이 제한적이어서 수원지 관리, 운송, 처리 과정을 비롯하여 소비에서 폐수 처리에 이르기까지 전체 수명 주기 동안 효율적인 관리가 전반적으로 필요하다고 설명했다. 아울러 특히 기업은 생산 활동이 물에 미치는 영향을 자각하고 정보를 제공하도록 해야 한다고 덧붙였다.

한국 환경부는 3월 31일 아시아 최대 물 분야 협력기구인 아시아물위원회\* 제13차 이사회에 참가하여 회원국의 물문제를 해결하는 '2021년 워터프로젝트' 선정 사업에 대한 지원계획을 발표하였다.워터프로젝트는 공여국 중심으로 추진하던 기존 국제개발협력사업(ODA)과 달리 수원국이 직접 요청한 물 분야 문제를 해결하기 위해 타당성 조사, 마스터플랜 수립 등을 지원하는 사업으로, 후속 사업추진 지원 등 수원국의 물 문제 해결에 실질적인 도움을 준다. 또한, 수원국과 우호적 협력관계를 형성하여 우리나라 물 기업의 안정적인 해외 진출 기반을 마련하는 것이 핵심이다.

**< 2021년 워터프로젝트 선정 사업 >**

대상국	주요 내용	요청 기관
베트남	물관리 의사결정 지원 시스템 구축	천연자원환경부
캄보디아	상케강 IWRM MP 수립	수자원기상부
캄보디아	콩피세이 지역 물 안보 확보 MP 수립	수자원기상부

\*아시아물위원회(Asia Water Council, AWC) : 아시아 물 문제를 전 세계에 확산하고 해결하기 위해 한국 정부 주도로 2016년 설립한 아시아 대표 물 분야 협력기구

지난 5년 동안 회원국이 제안한 29개 사업 중 11개 사업이 후속 사업 추진대상으로 선정되었으며, 이 중 방글라데시 및 메콩강 유역국가를 대상으로 한 2개 사업(약 97억 원 규모)은 2022년 환경부 국제개발협력사업(ODA)으로 추진한다. 한편 2020년도 승인된 2021년 워터프로젝트 사업은 총 3개로, 정부 신남방정책의 전략적 진출 대상 국가인 베트남의 스마트 물관리 시스템을 구축하는 사업과 캄보디아 지역에 물 관련 마스터플랜을 수립하는 사업이다. 선정된 사업은 오는 4월 국내 물 기업과 자문 계약을 체결하며, 향후 환경부, 국제기구, 다자간개발은행과 연계하여 사업이 착수된다고 전하였다.

출처 : Vietnam Invest Review, 대한민국 정책브리핑

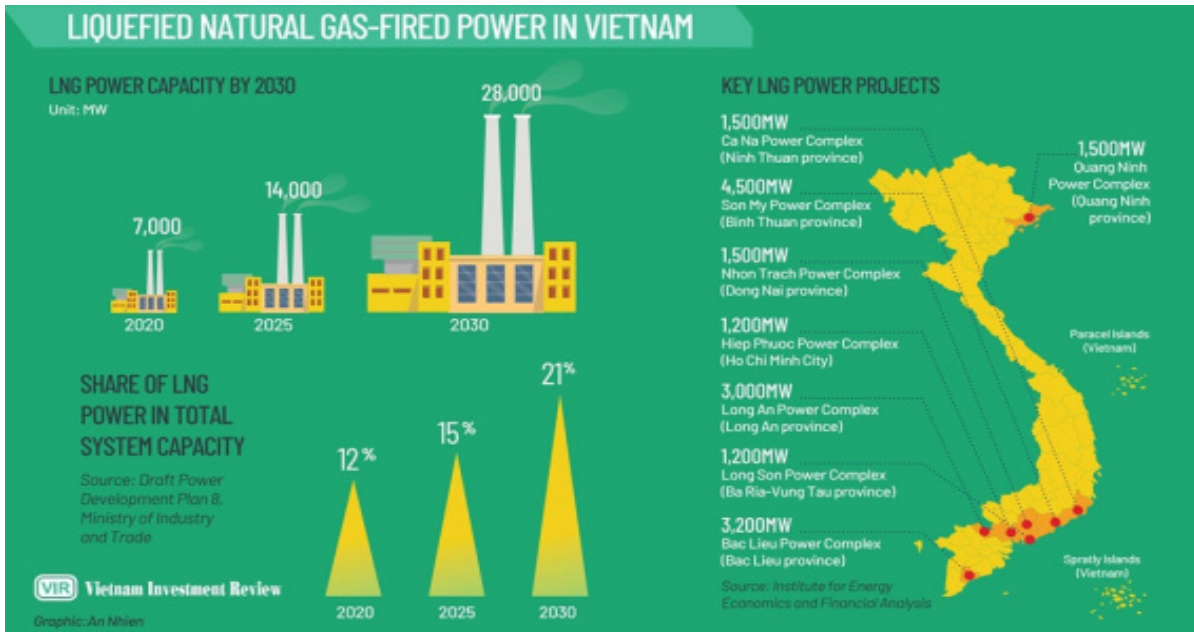
## 2. 하노이시, 하천복구에 더 많은 노력이 필요



Việt Nam River Network(VRN)의 Đào Trọng 수석 코디네이터가 강을 위한 국제 행동의 날(3월 14일)을 맞아 강을 되살리는 해결책에 관한 의견을 나누었다. 하노이(Hà Nội)시 자원환경국에 따르면 하노이에서는 약 350,000~400,000m<sup>3</sup>의 생활 폐수가 매일 발생되고 대부분 하천으로 처리 없이 배출되고 있는 상황이다. 하노이시는 오염을 줄이고 도심의 강과 호수를 청소하기 위해 여러 가지 조치를 취했으나, 현재까지 시행된 솔루션은 효과적이지 않았고 오염 상황은 악화되어 수도 경관을 저해하고 국민 건강과 삶의 질에도 영향을 미치고 있는 상황이다. 전 세계의 많은 국가들이 산업화와 도시화로 인해 심각하게 오염된 하천 복원에 성공한 가운데, 아시아 국가 중 성공적인 모델로 일본의 사례를 들었다. 1960~70년대 도쿄 하천에는 쓰레기 투기가 만연하였고 산업화와 도시화 과정으로 인해 강을 도로로 바꾸어 놓았으며, 강은 산업폐수와 생활폐수로 오염이 심각했으나, 포괄적인 조치와 함께 법적 시스템 및 폐수관리 시스템을 구축하기 시작하면서 오염을 방지하기 시작했다. 1993년 하천 상류를 보호하기 시작했으며, 산업계의 폐수 처리가 의무화되었고 위반에 대해서 무거운 벌금이 부과되었다. 이러한 행정으로 수처리 기술 개발이 촉진되었고 원천 오염을 통제하는 것이 물을 정화하는 가장 효율적인 방법이라는 것을 사회전반에 인지도시켰다. 베트남 역시 니에우록-티응에 강 운하의 사례에서 오염되었던 강이 중앙집중식 폐수 수집 시스템을 도입한 이후 환경이 개선되고 홍수로 인한 침수가 줄어드는 것을 경험하였다. 하노이시와 정부가 지속가능한 발전을 위한 하천의 중요성을 인식해야 하며, 하노이 다강, 홍강, 두옹강의 물 흐름을 감안하여 배수, 홍수 대처 시스템, 농업 및 가정용 상수도, 공간 개발, 환경 보호, 위생 등 여러 분야의 계획과 통합된 포괄적인 방식의 수질 오염 솔루션이 필요하다고 했다. 2021년 강을 위한 국제 행동의 날 주제는 '강의 권리'로 강에게도 인간과 같이 살 권리가 있으며, 보호받아야 함을 강조했다.

출처 : Vietnam News Online

3. 베트남, LNG 플랜트 확충으로 화석 연료 대체 노력



급속한 발전으로 인해 안정적이고 지속가능한 에너지원 공급의 필요성이 날로 커지고 있는 상황에서 정부는 현재 전력원 구성을 다변화하여 전력부족을 해결하기 위해 화력 가스 발전원 개발에 대한 노력을 기울이고 있다. 이러한 가운데 중남부 해안 지역인 카인화(Khanh Hoa)성으로 최근 가스-전기 부문의 국내외 금융가들 관심이 집중되고 있다. 유력한 투자자로는 Embark United Co.(미국)과 US Quantum Corporation(미국)이 있으며, 6,000MW 가스 발전 벤처를 설립하고 연간 600만 톤의 LNG를 수용하는 항구 내 저장고를 설립하고, 연간 발전량 14,400MW, 1,700만 톤 액화천연가스(LNG) 저장 용량을 가진 밀레니엄 가스 발전 프로젝트를 제안했다는 소식이다. 일본 투자자측 또한 카인화(Khanh Hoa)지방 가스 발전 프로젝트 개발 기회를 주목하고 있으며, 스미토모(Sumitomo Corporation)는 연간 3백만 톤 LNG 저장시스템과 3,000MW 가스발전 시설에 투자를 제안하였고 J-Power Co.는 3,000MW 발전 용량의 가스 터빈 사업에 투자할 의향을 전달했다. Petrolimex 또한 연간 약 300만 톤의 LNG 저장고 건설을 희망하고 있는 가운데, 카인화(Khanh Hoa)성은 베트남전기가 6,000MW 가스 발전 프로젝트를 제안한 것을 시작으로 일정이 다소 지연되더라도 국내 투자가 계속 이어질 것으로 보고 있다.

베트남 정부는 현재 제 8차 전력개발계획(PDP8) 수립을 위한 심의과정을 거치고 있다. 가스 전력 부문 업계에서는 이러한 상황에서 에너지 개발 추진을 진행하는 것이 원활하지 않을 것이라는 것을 인지하고 있으나, 그럼에도 불구하고 2030년까지 전력원의 총 설치 용량은 137.2GW에 이르고, 특히 이 중 가스 발전 비중이 21%를 차지한다고 예상했다.

전력개발계획(PDP8) 수립을 담당하는 산업통상부(MoIT) 산하 에너지연구소 쩐끼푹(Tran Ky Phuc) 소장은 본 계획상의 전력 수요가 개정된 PDP7보다 낮게 계상되어 예상 발전량을 줄였다고 했다. 베트남에서 가스 동력원 개발의 필요성은 화석 연료의 고갈, 수력 발전의 한계, 원자력 발전의 중단과 신재생 에너지원의 수요 충족이 극히 일부에 불과한 상황에서 비롯된다.

에너지연구소는 베트남의 에너지 수입률이 2015년 기준으로 2035년 약 2.5배로 급격히 증가 할 것으로 예측했다. 가스 및 전기 부문에 대한 투자 증가는 LNG 수입의 전제 조건이다. 산업통상부(MoIT)의 데이터에 따르면 베트남은 2015년 이후 총 에너지 공급의 약 5%를 수입에 의존하는 에너지 순수입국이 되었다. 한편, 국내 가스 소비량은 130~270억㎥에 달할 것으로 보고 2018년부터 LNG를 수입하기 시작했으며, 2025년까지 수입량이 연간 약 360만 톤에 달할 것으로 예상되지만 에너지 생산량은 약 130~190억㎥에 그칠 것으로 예상된다. LNG 수입은 약 230~310억㎥ 규모의 시장 수요 증가로 인해 2026년에서 2035년 사이 연간 약 6~10백만 톤씩 가파르게 증가할 것으로 보인다. 베트남은 올해 하반기에 공식적으로 발표될 것으로 예상되는 정부의 전



력개발 마스터플랜 초안에 따라 현재 전력원 구성에서 가스 연소 전력의 비율을 현재 13%에서 2030년 21%, 2045년 24%로 늘릴 계획이다.

### 최근 시작된 LNG 발전 프로젝트 현황

2020년 12월 현재 조사 및 건설을 추진하기 위해 제안된 93GW급 규모 가스화력 발전 프로젝트 건은 최소 30개 정도로 알려졌으며, 이 중 절반은 LNG 수입 항구, 저장 탱크, 재활용 시스템, 파이프 라인 및 발전소 등 모든 요소가 통합된 복합단지이고, 나머지 프로젝트는 LNG로 가동되는 단일 발전소이다. 민간 투자자와 지방 당국이 제안한 프로젝트의 경우 개정 PDP7에서 공식적으로 승인된 것은 17.6GW뿐 아직 건설을 시작한 프로젝트는 없는 상황으로 국영 기업인 PetroVietnam과 베트남전기(EVN) 자회사가 추진 중인 프로젝트가 실제 개발 단계에 도달했다는 소식 정도이다. PetroVietnam의 PV Gas는 현재 LNG Thi Vai 터미널을 건설하고 있으며 PV Power의 Nhon Trach3, 4 발전소(1.5GW)에 가스를 공급할 예정으로 2023년 가동을 목표로 건설을 진행 중이다. 또한 PV Gas는 미국 AES 그룹과 합작으로 14억 달러를 투자하여 2024년 Son My 항구 내 LNG 창고를 준공할 예정이다. 통합 프로젝트 분야에서는 PV Power가 광닌(Quang Ninh) 북동부에서 인프라 설비, 탱크, 재활용 시스템 및 발전소(1.5GW급)를 포함한 19억 달러 규모의 LNG 복합단지 건설을 일본 합작사들과 추진하는 등 투자자 컨소시엄을 주도하고 있다. 베트남전기(EVN)의 GENCO3는 또한 유사한 프로젝트인 LNG Long Son을 개발하고 있으며, 발전 용량은 1.2GW로 2026년에 가동될 예정이다. 한편 일본은 베트남 전력 산업의 장기 파트너로서 현재 도쿄가스(Tokyo Gas), 소지츠(Sojitz), 큐슈(Kyushu), 제라(JERA), 제이파워(J-Power) 등 LNG 프로젝트를 추진하는 에너지 기업을 수적으로 주도하고 있다.

다음으로 엑손모빌(ExxonMobil)과 AES와 같은 미국과 Kogas와 GS Energy 등 한국이 뒤를 잇고 있으며, 최근 이들 투자자들은 국내 민간 기업 및 국영 기업과의 협력을 추진 중이다. 엑손모빌은 지난 10월 하이퐁(Hai Phong)시 및 일본전력회사(JERA)와 북부 항구 도시의 LNG 발전소 개발을 위한 협력 양해각서를 체결했다. 이 프로젝트의 총 자본금은 51억 달러로 추정되며, 두 단계로 나뉘어 추진될 예정으로 부유식 저장 시설, 가스 재활용 시설, 가스 파이프 라인, 4.5GW 용량의 가스 발전소, 항구 등이 포함된다.

또한 도쿄가스와 마루베니는 지난 10월 일본 총리의 베트남 방문시 PV Power와 합작으로 Quang Ninh LNG 프로젝트를 투자를 위한 양해각서를 체결하였고, Sojitz와 Kyushu는 용량 2.3GW의 Son My 1 화력 발전소 프로젝트를 위해 프랑스 EDF와 협력을 추진하고 있다. 2019년 7월, 한국의 Kogas Group은 또한 중남부 빈투언(Binh Thuan) 지방에서 1.5GW 20억 달러 규모의 Ke Ga LNG건설 프로젝트 계약에 서명하였고, 그 해 11월 GS에너지는 베트남 최대 자산운용사인 비나캐피탈(VinaCapital)과 전략적 제휴를 맺고 베트남 남부 롱안(Long An)성에 3GW 규모의 초대형 LNG 복합 화력발전소를 세워 운영하는 사업을 추진해 왔으며 지난 3월 베트남 정부 당국으로부터 사업자로 선정되었다. 태국 걸프 에너지 (Gulf Energy of Thailand)는 중남부 닌투언(Ninh Thuan)성과 6GW 용량의 LNG Ca Na 발전 단지 연구개발 양해각서를 체결하였다.

출처 : Vietnam Invest Review, Institute for Energy Economics and Financial Analysis, RUETER

## 4. EU 수출품에 대한 탄소세 부과로 베트남 수출기업 도전에 직면



유럽 연합이 탈탄소화 기준을 충족하지 않는 블록 외부의 일부 제품에 탄소세를 부과하는 결의안을 채택하게 된다는 소식에 베트남 수출제조 기업은 서둘러 친환경 솔루션에 투자해야 하는 압박을 받게 되었다. 이 달 초 유럽 의회는 기후변화 문제와 관련하여 EU 탄소국경조정제도(CBAM)에 대한 결의안을 수립하기로 합의했으며, 이 가격 기준은 베트남을 포함한 EU 외부에서 수입되는 특정 상품에 적용될 것이라고 했다.

계획에 의하면 지금까지 상당부분 무료 배출권을 배정받아왔던 전력 부문과 시멘트, 철강, 알루미늄, 정유, 종이, 유리, 화학, 비료 등과 같이 EU 산업 배출량의 94%를 차지하고 있는 에너지 집약적 산업 분야를 포함할 것으로 보인다. 유럽 의회 의원들은 이와 같은 제도가 세계무역기구와 호환되어야 하며 보호주의를 강화하는 도구로 오용되지 않아야 한다고 강조하였으며, 이 계획은 파리협정에 명시된 목표에 따라 EU 뿐만 아니라 비EU 산업 모두가 탈탄소화 글로벌 페어플레이 및 탈탄소화 인센티브를 만드는 것을 목표로 한다고 밝혔다. 탄소가격 제도안은 향후 몇달 내에 논의될 것이며 2023년 초부터 시행될 것으로 예상된다.

EU는 지난 해 8월 EU-베트남 자유무역협정(EVFTA)이 발효된 이후 베트남 상품의 유망한 시장으로 부각되었다. 베트남 관세청이 발표한 통계에 따르면 2020년 베트남의 EU 시장 수출액은 348억 달러로 COVID-19로 인해 2.3% 감소했으나, EVFTA 발효 후 5개월 만에 수출액은 전년 대비 1.6% 증가한 1,538억 달러에 달했다. 해산물, 쌀, 커피와 같은 베트남의 농수산물 상품군은 기업이 EU시장에 빠르게 진출할 수 있는 분야로, 최근 베트남의 대EU 새우 선적은 새우 총 수출액의 21%를 차지하며 올해 첫 달에 3천만 달러로 전년 대비 16% 증가한 것으로 집계되었다. 또한 EVFTA는 2030년까지 베트남 섬유 및 의류 산업의 성장을 6~14%까지 가속화할 것으로 보고 있으며, 철강 산업도 유럽으로 수출 시장이 확대될 경우 수혜품목이 될 수 있을 것으로 예상했다. 그러나 전체 부문에서 막대한 양의 온실가스(GHG)를 배출하고 있는 사실을 간과할 수는 없다.

농업 부문에서 이를 살펴보면, 총 GHG 배출량의 4%가 동물 사육에서 발생하고 있으며, 가축에서 배출되는 주요 배출원은 메탄(25%), 토지 사용으로 인한 CO<sub>2</sub>(32%), 분뇨 및 슬러지 관리로 인한 아산화질소(31%) 등이다. 베트남 산업통상부의 에너지효율 및 지속가능한 개발부의 조사에 따르면 1,000만 톤의 철강을 제조하기 위해 공장에서 2,100만 톤의 이산화탄소를 배출하게 된다고

밝혔다. 산업 전체의 탄소가스 배출량은 2025년까지 1억 2,250만 톤에 이르고 2030년에는 1억 3,300만 톤으로 증가할 것으로 예상되며, 이는 제조 공정에서 화석 연료 사용이 주요 원인으로 전체 발생량의 17%를 차지한다. 전문가들은 기업들이 친환경 제조 공법으로 전환하지 못하면 EU 시장에 진출할 기회를 잃을 것이라는 데 이견이 없었으며, 최근 베트남의 많은 기업들이 온실 가스뿐만 아니라 탄소 배출권에 주목하기 시작하여 배출량을 줄이기 위한 구체적인 전략을 시행하고 있는 것으로 조사되었다. EU를 포함한 53개국에 제품을 수출하는 Vinamilk는 12개의 목장에서 태양광 발전 시스템을 구축하는 등 5개 기업이 1,900만 kWh 용량의 태양광 발전 시스템을 설치했으며, 이는 연간 1.7만 톤 이상의 탄소가스를 줄이는 데 기여하며, 재생 가능 시스템 설치가 완료되면 이 수치는 6.2만 톤으로 증가할 것으로 예상된다.

이렇게 줄어든 배출량은 340만 그루 나무가 탄소를 흡수하는 능력과 같다. 또한 Century Synthetic Fiber Corporation에서도 탄소 배출량을 줄이기 위해 주기적으로 탄소발자국을 측정하여 배출량을 줄이기 위한 솔루션을 조정하고 가솔린을 사용하는 트럭을 전기 자동차로 교체했다고 전했다. 이에 따라, 2019년 재무제표에 따르면 탄소발자국 지수는 전년 대비 6% 감소했으며, 특히 디젤과 관련된 탄소 발자국 계수는 전기 지게차를 사용한 덕분에 전년 대비 75% 감소한 것으로 나타났다.

Century Synthetic Fiber는 EU 시장에 제품을 수출할 기회를 모색하고 있으며, 이러한 준비가 회사의 목표를 실현하는 데 도움이 된다고 밝혔다. 한편 베트남 시멘트공사(VICEM)와 지속가능한 기술의 글로벌 리더인 FL Smidth는 베트남 시멘트 부문의 지속가능성을 획기적으로 향상시키기 위해 탄소배출량을 33%까지 줄일 수 있는 대체연료로 전환하는 솔루션을 제시하는 등 상호 협력하고 있다. 이러한 제휴는 GHG 배출량을 획기적으로 줄이고, 대체 연료 사용을 위한 솔루션을 개발하며, 대기 질을 개선하는 기술을 구현하는 것을 목표로 한다. 에너지환경 컨설팅 JSC(VNEEC)의 창립자인 당홍하임(Dang Hong Hanh) 이사는 탄소 배출 감소에 대한 기업의 관심이 높지는 않지만, 탄소세가 시행되면 실제로 베트남 제조업체들에게 도전이 될 것이 명확하고 글로벌 브랜드의 아웃소싱 파트너인 많은 기업이 GHG 배출량을 줄이기 위한 솔루션을 적용하기 시작했다고 밝혔다. 베트남 정부는 이러한 국제 요구 사항에 맞게 규제를 조정하고 있다. 지난해 11월 국회는 베트남의 공약 이행과 파리 협정의 국가 결정 기부 공약 이행 책임에 관한 구체적인 조항을 포함하는 개정 환경보호법을 채택했다. 결과적으로 올해부터 탄소 배출량이 많은 제조기업은 이를 감축시키기 위한 온실 가스 계획에 부합하는 책임을 져야할 것으로 보인다.

출처 : Vietnam Invest Review



## III 프로젝트 정보

### 1. 띠엥(Tan Lap)지역 하폐수 처리장 건설 사업 (계획)

발주처	띠엥장(Tien Giang)성 인민위원회
사업 위치	띠엥1현. 띠엥푸억(Tan Phuoc)군, 띠엥장(Tien Giang) 성
사업 배경	하폐수처리시스템을 건설하여 지역 인프라 구축 및 생활환경 향상
투자 회사	
재원조달방식	ODA 또는 PPP
사업비용	263,500,000,000 VND (한화 약 130억 원)
담당부서	띠엥장(Tien Giang)성 DPI No.38, Nam Khi Khoi Nghia Street, Ward 1, My Tho City, Tien Giang Province

### 2. Tam Hiep(땀히엵) 하수처리장 설계 · 시공 공사계약 (입찰공고)

발주처	꽝남(Quang Nam)성 인민위원회
입찰마감	2021. 06. 07 2:30 PM
사업 배경	쭈라이(Chu Lai Nui Thanh)지역 하폐수 처리 시스템을 구축함으로써 도심지역 침수 문제와 미처리된 하수로 인한 환경오염 문제를 해결하고자 함.
투자 회사	쭈라이(Chu Lai) 개방경제구역 관리위원회
재원조달방식	독일 정부 ODA 및 성 예산
사업비용	33,780,000 EURO (한화 약 447억 원)
담당부서	꽝남(Quang Nam)성 인민위원회 PMU No.159B, Tran Quy Cap Street, Tam Ky City, Quang Nam Province

## IV 이 달의 행사

### 1. 베트남 물산업 전시회 (VIETWATER HANOI 2021)

#### (1) 행사 개요

- 개최일시 : 2021년 7월 20일~22일
- 개최장소 : I.C.E (Hanoi International Exhibition Center) 91 Tran Hung Dao Street, Hoan Kiem District, Hanoi City
- 주최기관 : Vietnam Water Supply & Sewerage Association (VWSA)
- 참가신청 : 담당자 : Ms. Ngan Nguyen Selena  
Email : Selena.Nguyen@informa.com Tel : 028. 3622. 2588(Ext.133)
- 전시분야 : 물산업 관련 기술 설비 등
- 관련정보 : <https://www.vietwater.com/en-us/>

### 2. 베트남 폐기물 & 환경기술 · 운송 산업 전시회

(WASTE AND ENVIRONMENT TECHNOLOGY & TRANSPORTATION VIETNAM EXHIBITION – WETV EXPO 2021)

#### (1) 행사 개요

- 개최일시 : 2021년 7월 20일~22일
- 개최장소 : I.C.E (Hanoi International Exhibition Center) 91 Tran Hung Dao Street, Hoan Kiem District, Hanoi City
- 주최기관 : 베트남 건설부, 자원환경부, 산업도시환경협회(VUREIA), 산업도시환경원(INEV)
- 참가신청 : 담당자 : Ms. Vicky Vu  
Email : Vicky.Vu@informa.com Tel: +84 24 6294 3860
- 전시분야 : 폐기물관리 및 재활용 / 산업폐기가스 재활용 기술설비 / 산업 배기가스, 분진 제어 및 제거 기술설비 / 공기 정화  
환경 모니터링 & 측정 / 클린 환경 유지 설비 / 폐기물 연료 발전 기술설비 / 에너지 절감 및 친환경 기술
- 관련정보 : <https://www.vietwater.com/en-us/The-Event/Co-Located-Events>

★ 2020 베트남 하노이 물산업 전시회는 코로나바이러스의 확산으로 취소되었음.

★ 본 전시회는 주최측의 사정에 따라 개최일자 또는 개최 여부가 변동될 수 있으므로 전시회 참가 및 참관 전 반드시 주최자 또는 전시장으로 사전문의 바랍니다.

### 3. 베트남 플라스틱 폐기물 재활용 & 생분해플라스틱 이용관련 정책세미나

#### (1) 행사 개요

- 개최일시 : 2021년 4월 17일 (오전: 워크숍, 오후: 신규정책발표)
- 개최장소 : 호치민시 자원과학대학교(227 Nguyen Van Cu, District 5, HCMC)
- 참가대상 : 국가관리기관, 전문가, 기업 등
- 주최기관 : 베트남 자원환경부 / 물환경협회
- 참가신청 : Email: hoithaoquocgiamoitruong@gmail  
전화번호: 0938.062.863 로 신청
- 주요내용 : 플라스틱 관련 정책, 계획 실행에 관한 토론과 플라스틱 기업들이 지속가능 발전을 도모하면서 친환경적인 재활용  
활동의 생활화와 생산활동을 하기 위해 적용할 수 있는 과학적 연구와 기술 방안 등

★ 3월 말 예정이었던 위 행사는 4월 17일로 연기되었음.

## V 해외 사무소 소식

### 1. 베트남 사무소와 국영 방송국 VTC10 채널과 협업 모색

최근 베트남 국영 방송국 VTC10은 한국 콘텐츠 사업부를 신설하고 현지 프라임 시간인 저녁 9시부터 9시 30분까지 한국 K-POP등과 같은 문화를 포함한 한국의 생생한 정보를 베트남 시청자에게 전달하기 위해 프로그램을 제작해 베트남 전국에 방송한다.

VTC10은 한국 콘텐츠 사업부에 선임된 류석훈 대표이사는 베트남 국영 방송국 VTC10 채널을 통해 한-베 문화 교류의 시너지를 낸다는 방침이다. 아울러 환경에 관심이 많은 류석훈 대표이사는 환경 관련된 기관을 소개하고 베트남의 환경 개선을 위한 한국의 기술 및 노력 등을 담은 콘텐츠 제작 및 송출 기획을 시도할 예정으로 있다. 류석훈 대표이사는 베트남 사무소장과의 만남을 통해 오랜 기간 동안 환경 분야에 있어 베트남과 협력해온 한국환경산업기술원을 본 채널을 통해 널리 알리고 싶다는 제안을 해온바 있다. 향후에도 이러한 새로운 시도를 통해 한국 환경관련 기관 및 기업의 이미지를 제고할 수 있는 계기가 될 수 있으며 이는 베트남에서 한국 환경기업의 사업 확장에 매우 긍정적인 효과를 창출해 낼 수 있다고 판단된다. 또한 본 채널과의 협업을 통해 국내기업과 베트남 기업의 파트너십을 구축해 나가는 새로운 방안 등도 충분히 시도해 볼 만한 가치가 있다고 생각한다.

## Ⅵ 기타 동향

### 1. 캄보디아, 향후 수요에 대비하여 대체에너지 확충 계획



현재 캄보디아에서 건설 중인 BLUE CIRCLE 풍력발전 터빈

캄보디아 정부 통계에 의하면 2020년 소비전력의 34% 이상을 수입하였으며, 2030년까지 국가 에너지 수요의 75%를 수입 에너지원에 의존할 것이라고 예상했다. 아시아비전연구소 등이 공동으로 발간한 최근 보고서는 재생에너지 방안을 채택함으로써 확보할 수 있는 다양한 방면의 이익을 보여줌으로써 청정에너지 정책을 유익한 경로로 안내하고 있다는 평이다. 우선 태양열을 3%에서 28%로, 풍력을 3%에서 11%로 증가시킴으로써 발전비용을 \$0.075에서 \$0.065/kw로 줄인 바 있는 중국의 사례와 전력예비율이 높고 저장 공간 백업에 있어서 안정적인 그리드를 확보한 태국의 성공 사례를 소개하였다. 또한 유엔개발기구(UNDP)의 연구에서는 화석 연료보다 재생에너지에 투자할 경우 일자리 창출 효과가 2.5배 높은 것으로 보고되었다. 캄보디아는 2016년 태양열 발전이 전무했던 상황에서 2021년 400MW 수준의 전력 생산 계획이 진행되고 있는 현재 상황은 큰 진전을 이룬 것으로 평가 받고 있다. 특히 홍수, 가뭄, 폭풍 및 해수침입 등에 취약한 캄보디아는 기후 변화로 인해 국가의 연간 평균 GDP 성장률이 2020년 6.6% 감소하였으며, 2030년에는 2.5%, 2050년에는 최대 9.8%까지 감소할 수도 있다고 우려를 나타냈다. 이에 대해 캄보디아 정부는 국가적응행동 프로그램을 개발하기 시작하였고 AVI/KAS 보고서는 재생에너지 비율을 현재의 두 배로 늘린다는 도전적인 목표를 제시하였다. 반면 화석연료 기반 에너지 생산의 지속적인 증가와 이러한 에너지원에 의존하는 산업의 에너지 수요 증가 및 지역 내 금융측면의 제약과 협력부재 등이 어려움을 가중시킨다고 언급하면서, 캄보디아를 비롯한 ASEAN은 저탄소 기술 배치와 자금 조달을 지원할 프레임워크를 신속히 강구할 것을 조언하였다.

출처 : 동남아시아 재생에너지 및 지속가능한 개발: 도전, 협력 및 개발 모델-아시아비전연구소(AVI), Konrad Adenauer Stiftung(KAS) 공동 제작



## Part 03. 인도네시아 Indonesia

I. 환경정책 동향

II. 환경산업 동향

III. 이 달의 행사

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. 고용창출법과 환경규제의 상충

정부가 환경보호 및 환경관리를 위한 2021년 제22호 시행령을 통과 시켰다. 제22호 시행령은 환경영향평가, 환경허가 및 사업면허 등에 관한 내용을 규정하고 있다.

법률 2020년 제11호(고용창출법) 제정 시, 법률 2009년 제32호(환경보호 및 관리법)의 일부 조항을 변경하였다. 특히, 고용창출법에 포함된 시행령 2021년 제22호는 오염 및 해양 손상에 관한 시행령 1999년 제19호, 대기오염관리에 관한 시행령 1999년 제41호, 수질관리 및 수질오염관리에 관한 시행령 2001년 제82호, 환경허가에 관한 시행령 2012년 제27호, 유해폐기물 관리에 관한 시행령 2014년 제101호 및 환경복구보증기금에 관한 경제적 기구에 관한 시행령 2017년 제46호 등을 폐지하였다.

시행령 2020년 제22호에서는 환경승인과 환경영향평가 메커니즘을 규정하고 있다. 또한, 환경영향평가의 작성에 대한 지역사회 참여와 환경승인을 수반하는 사업 활동과 관련된 정보의 공개는 더욱 강화된다. 그러나 시행령 2020년 제22호 역시 이전의 환경보호 및 관리법에 준하는 수준으로 강화 되지는 않았다.

#### Fly ash and Bottom ash, 유해폐기물 분류에서 빠져

또한 시행령 2021년 제22호 별지 제14호를 기준으로 유해폐기물 범주에서 비산재와 바닥재 석탄 폐기물을 제외한다고 명시되어 있다. 유해폐기물 분류에서 석탄재를 제거하는 법안은 인도네시아 고용주협의회(APINDO, Asosiasi Pengusaha Indonesia) 회원인 16개 협회의 제안이다.

해양투자조정부는 비산재 및 바닥재가 유해폐기물 범주에 포함되면 관리비용이 높아지고 재활용이 어려워질 것이라고 발표했으며, 환경산림관리국 나니 헨디아르티(Nani Hendiarti) 국장은 정부가 비산재 및 바닥재를 다양한 용도로 사용할 것을 권장하면서도 신중한 접근을 해야 한다고 첨언했다.

그러나, NGO 기관인 광업대변인네트워크(Jatam, Jaringan Advokasi Tambang)는 비산재 및 바닥재가 비소, 수은, 크롬, 납 및 기타 중금속을 함유하고 있기 때문에 인간의 건강과 환경에 나쁜 영향을 미친다고 밝혔다.

이와는 별도로 로사 비비엔 랏나와띠(Rosa Vivien Ratnawati) 환경산림부 유·무해 폐기물 관리국장은 석탄재가 일반폐기물로 선언되더라도 일반폐기물에 대한 환경승인 기준 및 기술 요건을 충족해야 한다고 밝혔다. 로사 국장은 또한 석탄 관리에 따른 환경오염이 여전히 행정법적 제재나 형사 제재를 받는다고 강조했다.

출처 : Katadata.co.id, bbc.com, kompas, 환경산림부 (2021년 3월 4일, 12일, 13일)



## 2. 2021년 폐기물 문제 인식의 날

### 폐기물 문제 인식의 날



출처 : 환경산림부 (2021년 2월 22일)

시상, 폐기물 관리 정보시스템 출범에 대한 소개 등이 잇따랐다. 인도네시아 폐기물 관리에 대한 개요를 대중에게 제공할 수 있는 가상 전시회도 진행되었다.

환경산림부는 2021년 2월 22일 폐기물 문제 인식의 날 (HPSN, Hari Peduli Sampah Nasional) 행사는 인도네시아 경제적 원자재로서의 폐기물은 폐기물 관리 부문의 입지를 강화할 수 있는 중요한 계기가 될 것이라고 밝혔다.

출처 : 환경산림부 (2021년 2월 22일)

2월 22일 자카르타에서 '코로나 대유행기, 경제적 원자재로서의 폐기물'이라는 주제로 '2021년 폐기물 문제 인식의 날' 행사가 오프라인과 온라인으로 개최됐다.

폐기물 문제 인식의 날 행사는 매년 2월 21일에 개최된다. 지난 5년간 이 행사는 시민들에게 폐기물 문제를 인식시키고 폐기물 저감에 대한 노력을 확장하는 계기가 되었다.

폐기물 문제 인식의 날 행사에서는 폐기물관리 관련 활동 홍보와 지방자치단체 및 폐기물 저감에 기여한 인물에 대한

### 환경산림부 장관이 상을 수여하는 모습



출처 : 환경산림부 (2021년 2월 22일)

### 3 환경산림부, 실시간 대기질 모니터링 앱 출시

오염환경피해통제국 칼리안샤(M.R. Karliansyah)  
국장, 언론 브리핑 중



출처 : 환경산림부(2021년 3월 4일)

까지 대기오염물질 표준지수(SPU, Indeks Standar Pencemar Udara) 계산에 사용되는 지수는 미세 먼지(PM<sub>10</sub> 및 PM<sub>2.5</sub>), 일산화탄소(CO), 이산화황(SO<sub>2</sub>), 이산화질소(NO<sub>2</sub>), 오존(O<sub>3</sub>) 및 탄화수소(HC)이다.

칼리안샤 국장은 PM<sub>2.5</sub> 대기오염물질 표준지수의 계산 결과는 매시간 24시간 동안 제출된다. 한편 PM<sub>2.5</sub> 이외의 지수는 오전 9시와 오후 3시마다 하루에 2번씩 전달된다" 고 말했다.

대기오염물질 표준지수 산정방법은 대기오염물질 표준지수에 관한 환경산림부 장관령 2020년 제14호를 참조하며 대기질 모니터링소의 데이터를 사용해 계산된다.

출처 : 환경산림부 (2021년 3월 5일)

환경산림부는 국민에게 정확한 대기질 정보를 제공하기 위해 노력하고 있다. 대중은 안드로이드 기반 앱 'ISPUNet'과 대기질 모니터링 웹사이트(<http://iku.menlhk.go.id/map/>)를 통해 인도네시아에서 실시간 대기질 모니터링 결과를 확인할 수 있다.

현재 인도네시아 주요 도시 39곳에 대기환경 모니터링 시설이 설치되어 있으며, 오염환경피해통제국 칼리안샤(M.R. Karliansyah) 국장은 3월 5일 자카르타에서 열린 언론 브리핑에서 "2021년에는 대기질 모니터링소(AQMS, Air Quality Monitoring Station) 14대가 추가로 건설될 것" 이라고 말했다.

앱에 표시되는 데이터는 대기질 현황 외에도 대기질 지수의 임계값, 습도 값, 대기압 값, 온도 및 대기질 지수 그래픽이다. 현재

## II 환경산업 동향

### 1. 플라스틱 물병 내, 독성 화학물질에 대한 우려

식약처(BPOM, Badan Pengawas Obat dan Makanan)가 19리터짜리 플라스틱 병인 갈론(Galon)에서 흔히 발견되는 화학 화합물 비스페놀A(BPA, Bisphenol A)의 위험성을 경고하는 라벨을 부착할 것을 촉구하는 온라인 청원서에 5만여명이 서명했다.

건강 및 생태 의식 저널리스트 협회(JPKL, Perkumpulan Jurnalis Peduli Kesehatan dan Lingkungan)는 인도네시아 당국이 이 화학 물질로 인한 건강 위험성에 대해 대중에게 경고하기 위한 어떠한 조치도 취하지 않았다고 지적했다.

인도네시아에서 일반적으로 유통되는 플라스틱병은 생산 과정에서 종종 비스페놀A를 사용하는 폴리카보네이트(polycarbonate) 또는 하드 플라스틱으로 만들어진다. 비스페놀A는 통조림 식품 라인에서도 발견된다.

한 남자가 자카르타 북부의 주민들에게  
배급하기 위해 물 병을 운반한다.



인도네시아 식품시험소네트워크(JLPPI, Jejaring Laboratorium Pengujian Pangan Indonesia)는 "인도네시아는 식품 포장의 비스페놀A에 대한 규제가 불충분하다"고 하며 청원자들의 의견을 반영했다. 식약처는 지난 1월 발표한 성명에서 지난 5년 동안 실시된 연구에 따르면 비스페놀A가 플라스틱 1kg당 10마이크로그램 이하로 음식 접촉 물질에서 식품으로 화학 물질을 이동시키는 것으로 나타났다고 밝혔다.

2019년에 식약처는 폴리카보네이트 플라스틱 포장의 kg당 600마이크로그램으로 비스페놀A의 사용을 제한하는 규정을 발표하였으며, 유럽식품안전청(EFSA, European Food Safety Authority)의 여러 연구를 인용하며 비스페놀A의 인체 노출도가 너무 낮아서 건강에 영향을 미칠 수 없는 것으로 나타났기 때문에 비스페놀A가 인간에게 미치는 최소한의 영향을 강조한 연구를 인용했다.

또한 폴리카보네이트로 만든 리필 가능 물병의 사용이 음용수 내 비스페놀A 이동 수준을 증가시키지 않는다는 결론을 내리고 국제기구가 수행한 다른 연구에서 얻은 정보를 인용했다.

출처 : The Jakarta Post (2021년 3월 6일)

## 2. 배터리 재활용 사업, 아직 시기상조

---

그린피스(Greenpeace) 인도네시아 기후 및 에너지 캠페인 코디네이터 타타 무스타사(Tata Mustasya)는 인도네시아가 아직 배터리 재활용 사업을 수행할 준비가 되어 있지 않았다고 주장했다.

배터리 재활용 시설은 인도네시아에서 배터리 생산을 위한 중요한 부가적 요소이다. 배터리를 국가적인 차원에서 고부가가치 산업으로서 이끌어 나가기 위해서는 배터리 재활용 시스템의 기능이 결정적이다. 또한 재활용 시설의 존재는 기후 변화 대응을 위한 녹색활동의 일부이기도 하다.

하지만 타타 환경운동가는 전기차 사업은 여전히 많은 문제가 있다고 주장했다. 첫째, 전기 생산은 여전히 전반적으로 석탄 화력발전소에서 나온다고 말했다.

둘째, 많은 수요의 배터리 원재료 채굴 시 자원고갈이라는 환경 문제 가능성이 커지고 있다. "또한, 사용하고 난 후 발생하는 폐배터리는 환경과 인간에게 매우 위험하다" 고 말했다.

파비 투미와(Fabby Tumiwa) 기본서비스개혁연구소(IESR, Institute for Essential Service Reform) 전무이사는 전기자동차 사용량이 여전히 미미하다는 전제하에 인도네시아에서 전기자동차 배터리 재활용 사업은 그다지 매력적이지 않다고 말했다. "재활용이 필요한 배터리는 존재하지 않을 수도 있다. 정부가 지금 해야 할 일은 전기 자동차 제조사들이 배터리 폐기물에 대한 책임을 지도록 의무화하는 규제를 제정하는 것이다"라고 말했다.

정부가 마련한 전기 자동차 추진 로드맵에는 배터리 폐기물 재활용은 NHL사(PT. NHL)에 의해 진행될 예정이다.

출처 : Katadata.co.id (2021년 3월 2일)

### 3. 루룻-남보 매립장 사업 현황

서부 자바주 정부는 보고르(Bogor)군에서 루룻-남보(Lulut-Nambo) 매립장 건설 프로젝트를 완료하기로 약속하며, 내년 12월부터 하루 1,800톤 규모의 매립장이 운영되도록 하겠다고 발표했다. 프리마 마야닝티아스(Prima Mayaningtias) 서부 자바주 환경청장은 지난 일요일 템포(Tempo)에서 "우리는 가능한 한 빨리 프로젝트를 진행해야 할 것을 요청했다"고 말했다.

55ha 면적의 루룻-남보 매립장 건설 사업은 7년전 아흐마드 헤르야완(Ahmad Heryawan) 주지사가 계획했던 프로젝트이다.

리드완 카밀 서부 자바 주지사가 루룻-남보 매립장을 방문하다



출처 : ANTARA(2018년 12월 21일)

게다가 리드완 카밀(Ridwan Kamil) 주지사는 4,600만 달러(6,000억 루피아) 규모의 프로젝트 입찰에서 JBL사(PT. JBL)의 컨소시엄의 손을 들어주었으며, 당시 PEI사(PT. Panghegar Energy Indonesia)가 주도했던 컨소시엄은 2018년 12월에 기공식을 개최했다.

하지만 이 사업은 2019년부터 많은 갈등을 일으키기 시작하다가 결국 중단되었으며, 특히 이 사업의 하도급 업체들이 공사대금을 지불하지 못한 JBL사를 상대로 소송을 낸 사례가 많았다. PEI사는 이 사업의 투자자를 여러 차례 교체해 자금 조달과 지급 과정에 어려움을 겪은 것으로 알려졌다. 마침내 서부 자바주 정부는 소환장을 보내 PEI사에 2020년 9월에 JBL사의 모든 주식을 서부 자바주 소유 기업(BUMD, Badan Usaha Milik Daerah)인 Jasa Sarana사에 매각할 것을 요청했다.

프리마 환경청장에 따르면 Jasa Sarana사는 투자자 발굴 절차를 마쳤다고 말했다. "이들은 재무적 관점, 기술적 검토가 완료된 협력사 결정에 대한 실사(평가)도 진행했다. 조만간 주지사는 파트너의 기업명을 발표할 것이다."라고 말했다.

서부 자바주 지역대표회의(DPRD, Dewan Perwakilan Rakyat Daerah) 위원인 아셉 와후위자야(Asep Wahyuwijaya)는 리드완 주지사가 루룻-남보 매립장 건설의 완성을 가속화해야 한다고 촉구했다. 투자자들의 문제와는 별개로 아셉 위원은 서부 자바주 환경청이 "사업 계획에 너무 신경을 써서 루룻-남보 매립장 건설이 진행되지 않았다"고 말했으며, 그에 따르면 정부는 사업의 개발과 완료에 충분히 집중했어야 한다"고 덧붙였다.

출처 : koran,tempo.co (2021년 3월 9일)



#### 4. 인니 정부, 음용수 공급 사업을 위한 해외 투자 유치 촉구

공공주택사업부가 인도네시아 음용수공급 사업을 위하여 해외 투자 유치를 촉구하고 있다.

이는 2020년부터 2024년까지 1,000만개 가정 급수관 설치 목표를 달성하기 위해서이다.

이에 따라 인도네시아 음용수기업협회(Perpamsi, Persatuan Perusahaan Air Minum)와 함께 공공주택사업부 식수국장이 외국인 투자자들에게 영어로 된 정보를 제공할 계획이라고 말했다.

'Our Challenges Are Your Opportunities' 행사



출처 : kompas(2021년 3월 4일)

공공주택사업부 음용수국장 유다 미디어완(Yudha Mediawan)은 3월 4일 열린 'Our Challenges are Your Opportunities' 행사 연설에서 현재 외국 투자자들은 신문과 같은 부차적 수단으로 사업에 관한 정보를 얻고 있는 실정이기 때문에, "나중에 음용수기업 협회의 회장과 협력 채널을 만들어 투자할 수 있는 프로젝트에 대한 정보를 영어로 제공할 것"이라고 말했다.

공공주택사업부는 22건의 민관협력 음용수 공급 사업이 있을 것이라고 밝혔다. 한편 올해 들어 지금까지 B2B 방식의 음용수공급사업은 5건에 불과하다.

그러나 루디 쿠스마얀디(Rudie Kusmayandi) 인도네시아 음용수회사협회(Perpamsi, Persatuan Perusahaan Air Minum Indonesia) 회장은 전국의 수도국이 급수관을 구축해 식수를 공급하는 B2B 방식을 택할 것이라고 말했다. 이는 B2B 체계를 사용한 자금후원이 민관협력 체계와 비교했을 때 더 단순하고 빠른 것으로 간주되기 때문이다.

공공주택사업부 자료를 토대로 B2B 방식으로 자금을 지원받는 5건 식수공급사업은 델리 세르당(Deli Serdang) 사업, 짜아위(Ciawi) 사업, 그레식(Gresik) 사업, 남부 땅그랑(Tangerang Selatan) 사업, 버카시(Bekasi) 사업 등이다. 5건 식수공급사업의 계약기간은 모두 25년(2045년까지)이다. 사업의 용량은 초당 1,790리터에 달하며 15만 5000가구의 급수관을 통해 약 79만 5000명에게 분배될 예정이다. 한편 5개 식수 공급사업의 총 투자액은 1조 3800억 루피아에 달했다.

반면 공공주택사업부는 B2B 방식을 선택할 경우 수도국 성과를 개선할 수 있는 기회는 5가지라고 발표했다. 첫째, 누수율을 최대 20%까지 줄이는 기술 적용, 자동화 기술 적용, 수도 요금 징수 정상화 증대, 공급 효율 최소 90% 이상 증가, 서비스 적용 범위 100%까지 확대 등이다.

출처 : Kompas, Bisnis.com (2021년 3월 5일)

## 5. 태양광 발전의 잠재력, 정부 데이터를 훨씬 뛰어 넘는다

중국 지구환경연구소(Global Environment Institute)와 함께 한 기본서비스개혁연구소(Institute for Essential Services Reform)의 연구 결과에서 인도네시아의 태양광 발전 잠재력이 거의 20,000GW에 이를 것으로 나타났다. 이는 정부가 내놓은 207GW를 크게 웃도는 수치다. 인도네시아 태양광 발전의 전력 설치 용량은 현재 63.7GW에 불과하다.

이번 연구 결과는 태양광 및 소재 기술 전문가인 다니엘 쿠르완(Daniel Kurniawan) 기본서비스개혁연구소 연구원이 3월18일 웹 세미나 "기가와트 클럽: 인도네시아의 태양 잠재력 분출"에서 발표되었다.

이 태양광 발전 잠재력의 계산은 지리 정보 시스템(GIS, Geographic Information System)을 기반으로 한다. 다니엘 연구원은 "이러한 연구 결과들은 지역의 전기 수요를 고려함으로써 전기 공급을 충족시키는 기준으로 사용될 수 있습니다."라고 말했다.

에너지 광물자원부 크리스나완 안디티야(Chrisnawan Anditya) 신재생에너지 국장은 "이번 연구 결과를 환영한다"고 말했다. 그는 정부가 인도네시아의 태양광 발전 잠재력에 대한 자료를 업데이트하지 않았다는 것을 인정했다. "따라서 2025년까지 국가 에너지 혼합에서 23%의 신재생 에너지 목표를 달성하기 위해 태양광 발전의 활용이 우선시 될 것입니다"라고 말했다.

한편 인니전력공사(PT. PLN, Perusahaan Listrik Negara) 짜따 데위(Cita Dewi) 신재생에너지 부문 전무는 태양광 발전 잠재력 연구가 특정 지역의 재생에너지 사업에서 PT. PLN의 고려사항이 될 수 있다고 말했다.

사업부문에서 안디카 프라스타와(Andhika Prastawa) 인도네시아 태양에너지협회 회장은 지구환경연구소와 기본서비스개혁연구소와 함께 한 연구결과는 정부 공식자료인 207GW를 크게 웃돌았기 때문에 놀라웠다고 말했다. 이러한 발견은 잠재적 재생 에너지 지원을 상업적으로 개발하도록 투자자들을 자극할 것으로 예상된다.

출처 : Kompas, Bisnis.com (2021년 3월 5일)



## Ⅲ 이 달의 행사

### 1. 인도네시아 신재생 에너지 및 에너지 저장 회의



#### (1) 행사 개요

- 주 제 : 신재생 에너지 및 에너지 저장에 대한 미래의 도전과 기회
- 일 시 : 2021년 3월 30일(화)~4월1일(목)
- 행사 플랫폼 : 온라인
- 입장료 : 무료
- 전시기업 : 650개
- 웹사이트 : <https://www.ree-indonesia.net/>

### 2. 2021년 인니 친환경 기술 및 제품 전시



#### (1) 행사 개요

- 주 제 : “Be Green for Better Future”
- 일 시 : 2021년 3월 30일(화)~4월1일(목)
- 장 소 : JIExpo Kemayoran, Jakarta
- 행사유형 : 녹색 산업 관련 기업을 위한 연례 국제 무역 전시회
- 목 표 : 국제 제조업체 및 공급업체를 위한 연례 모임 및 시장. 아시아 및 기타 국가에서 온 전문 관객에게 최신 그린 빌딩, 에코 프렌들리 제품 & 기술, 그린 에너지, 그린 교통, 그린 ICT, 그린 제조, 물 및 폐기물 관리 및 방법을 선보임.
- 입장료 : 무료
- 전시기업 : 650개
- 웹사이트 : <https://www.inagreentech-exhibition.net/event-info>





## Part 04. 콜롬비아 Colombia

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

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. 전기차 정책에 대한 콜롬비아 대통령의 비전

〈전기차를 충전하는 두케 대통령〉



이번 두케 콜롬비아 대통령은 지난 2월 23일 전기차 우대 주차장을 법제화하는 법령에 서명하며 지속 가능한 모빌리티 및 친환경 차량을 통한 에너지 전환이라는 세계적 흐름에 유의미한 진전을 이끌어내고자 한다.

지자체, 공공장소 및 거주 지역에 전기차 충전소 설치, 전기차 구매 시 세금 혜택 등 전기차 친화 정책은 2019년 1964법이 시행되면서 시작되었다. 관련법에 따라 2025년부터는 공식적으로 등록된 모든 주차장의 30%는 전기차에 할당되게 되며, 또한 2035년까지 모든 대중교통을 친환경 차량으로 전환한다는 목표에 따라 이번 해부터 친환경 대중교통의 수 또한 점차 늘어나고 있다. 콜롬비아 주요 일간지인 El Tiempo와의 인터뷰에서 대통령은 세금 혜택 등 지속 가능한 모빌리티에 대해 언급했으며 내년까지 6,600대, 2030년까지 60만 대의 전기차 확보를 전망하였다.

대통령은 기후변화의 영향 및 환경파괴 등으로 인해 재임 기간 동안 진정한 의미의 에너지 전환을 실현해야 한다는 필요성을 느꼈다고 언급했으며, 선거 캠페인 때부터 기술 혁신을 통한 발전되고 친환경적인 콜롬비아를 강조해왔다고 밝혔다. 대통령은 상원의원 시절 전기차 관련 법령을 입법하고, 대통령 당선 이후 발효했으며 재임 기간 동안 환경보호와 관련된 다양한 사업들을 핵심 아젠다에 포함시켰다. 이에 따라 대통령은 그동안의 성과로 신재생에너지 생산의 7배 증가, 생태계 보호의 국가 안보 우선 과제 포함 등을 언급하였다.

대통령은 2030년까지 탄소 배출량의 51%를 감축하겠다는 목표를 현재 구체화 중이며, 오랫동안 유지될 운송업계의 친환경 혁신, 2030년까지 최소 콜롬비아 내 17개 시내 자전거 이동량의 5% 상승 등을 언급하며 지속 가능한 모빌리티가 정부, 지자체, 시민 및 민간 분야가 모두 함께하는 전 국가적 목표라고 주장하였다. 대통령은 모든 단기적·장기적 목표가 법에 기반해 만들어진 것이므로 퇴임 이후에도 지속되어 결론적으로 시민들과 환경이 수혜를 받을 수 있게 될 것이라고 언급하였다.

한편 대통령은 2019년 2051 법령을 통해 전기차 관세를 낮추었음에도 여전히 전기차의 가격이 높아 보급 확산에 걸림돌이 된다고 언급하기도 하였다. 전기차 구매 시 받는 세금 혜택에 대해 대통령은 일반 차량이 27~35%의 세금을 구매 시 납부해야 하는 반면 전기차의 구매 세금은 5%에 불과하며 관세는 0%라고 밝혔다.

전기차 보급 확산에 또 다른 걸림돌로 작용하는 전기차 충전소 설치에 대하여, 대통령은 전기차 충전소 설치를 위한 예산을 배정한 캐나다, 중국, 일본과 같은 국가들을 예시로 들며 광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía)와 함께 전기차 충전소 설치에 대한 보조금 지급 결의안(Resolución 40405 de 2020)을 발표했다고 언급하였다. 대통령은 지속 가능한 국가교통전략(Estrategia Nacional de Transporte Sostenible)에 대해서도 언급하며 동 전략을 통해 전기차, 천연가스차, LPG차 등 배기가스 배출량이 적은 차량의 사용을 유도하고, 육로·철로·수로 교통의 에너지 전환을 이룰 것이라고 밝혔다.

현재 콜롬비아에 존재하는 오래된 차량들을 보다 현대적이고 환경친화적인 차량으로 어떻게 전환할 것이냐는 질문에 대통령은 현 정부의 공공정책 중 하나인 화물차 현대화 프로그램(Programa de Modernización de Vehículos de Carga)을 언급하며 연식이 20년 이상 된 화물차를 교체하는 경우 보조금을 지급할 것이라고 밝혔다.

대통령은 전기차 법령에 명시된 세부조항(전기차의 자동차세는 구매 가격의 1%를 넘지 못하는 조항, 자동차보험 10% 감면 조항)들 역시 오래된 차량 전환에 도움을 줄 것이라고 전망하였다. 대통령은 대중교통의 경우 이미 환경친화적 차량으로의 교체가 라틴아메리카 지역 내에서 가장 빠르게 이루어지고 있다고 언급하며 이번 해에 보고타 시가 대중교통 1,159대를 전기차로 확보하는 데에 반해 칠레는 776대, 멕시코는 369대에 불과하다고 설명하였다.

대통령은 보고타 시뿐만 아니라 메데진(Medellín) 시, 칼리(Cali) 시에도 전기차, 천연가스차, 전기 케이블카, 전기 지하철, 전기 트램 등이 운영되고 있다고 언급하였다. 대통령은 올해 1월 기준 등록된 전기차의 수가 4,308대이며 대부분 2018년 8월 이후 등록된 차량이라고 설명하였다.

출처 : Portafolio 일간지 ('21. 3. 1)

## 2. 콜롬비아 광업에너지부, 덴마크와 신재생에너지 관련 MOU 체결

콜롬비아 광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía)는 주 콜롬비아 덴마크 대사관과 에너지 효율, 신재생에너지, 에너지 모빌리티와 관련된 프로그램 실행 및 기술지원 촉진을 포괄하는 MOU를 체결하였다.

광업에너지부 차관(Miguel Lotero)은 덴마크가 지상·해상 풍력 에너지 발전, 에너지 효율개선, 에너지 모빌리티 및 스마트 시티 등에서 매우 큰 성과를 이루는 국가이며, 동 분야에서 콜롬비아의 잠재적인 협력국이라고 언급하면서 현 정부가 설정한 목표를 달성하는 데에 이번 MOU가 큰 역할을 하게 될 것이라고 전망하였다. 덴마크는 해상 풍력 에너지 발전 분야에서 세계 1위이며, 전체 전력 생산의 60% 및 소비의 50%를 청정에너지가 담당하고 있다. 또한 녹색 수소, 지열 발전, 바이오에너지 등 신재생에너지와 관련된 투자 및 조세 인센티브를 제공을 선도하는 국가이다.

주 콜롬비아 덴마크 대사(Erik Høeg)는 청정에너지 분야의 리더로서 콜롬비아에 자국의 경험을 공유하는 것이 덴마크에게도 매우 큰 기회이며, 콜롬비아에 풍력 에너지 발전 및 에너지 효율개선에 대한 협력을 진행하고 그 결과를 도출하는 것이 라틴아메리카 지역에 큰 자극이 될 수 있을 것이라고 언급하면서 이번 MOU가 양국이 에너지 분야와 관련해 추진해온 약속을 재확인한다고 강조했다.

대사는 또한 덴마크 기업들이 해상 풍력 에너지 발전 및 에너지 효율과 관련된 선진 기술을 보유하고 있으며, 이를 콜롬비아에 도입하는 데에 관심이 있다고 언급하며 이번 협력이 에너지 분야 투자 증대 및 콜롬비아의 지속 가능한 경제 재활성화에 도움이 되길 바란다고 밝혔다.

금번 MOU는 양국의 현황 및 기술지식 공유, 산업분야 시행, 기술혁신 진흥, 에너지분야 양국 간 관계 증진 등을 다루고 있다. 이번 MOU 아래에서 콜롬비아의 에너지 분야 협력 필요성과 덴마크의 경험, 지식 및 성과가 합치되는 2021년 협력사업 계획을 마련할 수 있을 것으로 보이며, 콜롬비아 현 정부의 신재생에너지 발전 용량 증가 목표, 신재생에너지 사용 및 에너지 효율 증진(2014년 1715 법), 전기 모빌리티 국가 전략 시행, 전기차 사용 증진(2019년 1964 법) 등에도 이번 MOU가 기여할 수 있을 것으로 전망된다.

출처 : Portafolio 일간지 ('21. 3. 9)



### 3. 콜롬비아, 2050년까지 에너지분야 탄소 중립을 위한 협력 발표

콜롬비아 광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía), 콜롬비아 전력 운영사인 XM社 및 8개 에너지 분야 기업들은 2050년까지 에너지 분야에서 탄소 중립을 이룬다는 목표를 달성하기 위한 협력에 서명하였다.

광업에너지부 장관(Diego Mesa)은 광업·에너지 분야가 기후변화 통합 관리 계획과 관련해서 가장 먼저 대응책을 내놓은 바 있고, 2030년까지 11.2백만톤의 이산화탄소를 감축하겠다는 이번 협력을 통해서 지속 가능한 개발 부문에서 선구자 역할을 이어 나갈 것이라고 언급했으며, 에너지 분야에서 활동하는 단체들이 점점 더 많이 협력하길 희망한다고 밝혔다.

광업에너지부가 주축이 되어 서명한 이번 협력에는 AES Colombia, Celsia, ENEL Colombia, EPM, ISA, ISA Intercolombia, ISA Transelca, Urrá, XM 등 다양한 기업들이 기술 협력사의 자격으로 참여했으며 특별 기술 위원회를 구성할 예정이다. '2020 세계 에너지 전망'에 따르면 전 세계가 에너지 분야에서 해마다 배출하는 이산화탄소는 0.59Mt/GWh이며 콜롬비아의 에너지 분야 이산화탄소 배출량은 0.16Mt/GWh(2019, UPME)로 전 세계 평균 이하다.

동 협력은 기후 변화의 영향을 완화하기 위한 각 기업의 노력을 인정하고 가시화하는 역할도 하게 될 것이며, 참여 기업 간 정보 공유 및 서로 다른 분야의 연결 등을 XM社가 담당하게 된다.

XM社 사장(María Nohemí Arboleda Arango)은 당사가 2015년부터 탄소 중립 회사이며, 이번 협력에 참여하게 된 것을 뜻 깊게 생각하고 있으며, 기후 변화 영향 완화 및 관련 이니셔티브 지원의 중요성을 인지하고 있다고 언급하면서 에너지 분야의 변화를 위한 리더 및 중재자 역할을 다할 것이라고 밝혔다.

콜롬비아는 2022년에 풍력 에너지 및 태양광 에너지를 통해 2,500Mw 이상의 전력을 생산, 9백만톤의 이산화탄소 감축을 통해 기후 변화에 대응할 것으로 전망되며 이는 에너지 분야가 2030년까지 설정해 둔 목표를 달성하는 데에 일조할 것이다.

콜롬비아는 현재 전 세계 이산화탄소 배출량의 0.42%를 차지하고 있으며, 콜롬비아 수문기상환경연구원(IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales)은 콜롬비아 국내 이산화탄소 배출의 가장 큰 부분을 차지하는 분야가 불법 산림벌채(36%)이며 이후 축산업 및 원예업(18%), 운송업(12%), 에너지 사용(10%)이 뒤를 따른다고 밝혔다.

출처 : *Portafolio 일간지*('21. 3. 3)

#### 4. 콜롬비아 환경부, 국내 온실가스 배출 일람표 발표

콜롬비아 환경부(MinAmbiente, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)는 3월 12일 온실가스 배출 일람표를 발표하여, 도시별 온실가스 배출 정도를 측정하고 관리할 수 있는 가이드라인을 제시하였다.

동 가이드라인은 콜롬비아 내 지자체들이 지방국토 내 경제활동으로 인해 발생한 온실가스의 양을 파악, 계산 및 신고를 가능하게 할 것으로 예상되며, 콜롬비아가 국제 사회에 국가자발적기여(Nationally Determined Contributions, NDCs)를 통해 약속한 내용에 대한 현황을 온라인으로 제공할 것이다. 또한, 기후변화 통합관리계획을 마련하고 설계하기 위한 기초로 활용되어 기후변화 완화 및 적응과 관련된 전략에 국내외적인 투자가 이루어질 수 있도록 할 전망이며, 온실가스 배출 기준을 제공해 보다 지속 가능한 도시의 비전 설정을 촉진할 것이다.

동 가이드라인은 현재 메데진(Medellín), 칼리(Cali) 및 몬테리아(Montería) 시에 적용되어 기존 온실가스 배출 일람표를 최신 데이터로 업데이트하였고, 페레이라(Pereira) 시에는 최초로 적용되었다. 온실가스 배출 일람표는 지역 단위에서 생산된 온실가스에 대한 보편적 정보를 제공하고, 온실가스 감축 관련 정책 형성을 촉진하여 기후 변화 영향을 최소화하고 지구온난화에 대응한다.

동 가이드라인은 유엔 HABITAT 콜롬비아 위원회와 콜롬비아 환경부가 중심이 되어 마련하였고, 주 콜롬비아 영국 대사관, 세계자연기금(WWF), 콜롬비아 수문기상환경연구원(IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales)의 협력을 통해 보완하였다.

출처 : 콜롬비아 환경부 공식 홈페이지 ('21 .3. 12)

## II 환경산업 동향

### 1. 초코 주 에너지 접근성 향상을 위한 민·관 협력

콜롬비아 광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía)와 IPSE(Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas, 전력 비연결지역 에너지 솔루션 계획부)는 HG Ingeniera 社, Construcciones SAS 社와 협력해 초코(Chocó)주 웅기아(Unguía) 지역 거주민에게 전력에너지를 공급하는 두가지 사업을 추진한다.

IPSE가 28만미불 이상을 투자한 첫 번째 사업은 디젤발전기 및 태양광 패널을 포함하는 에너지 생산 인프라 개선사업이며 주로 티투마테(Titumate) 지역의 전력 공급을 목적으로 한다. 광업에너지부 장관(Miguel Lotero)은 동 사업을 통해 티투마테 지역에 거주하는 180가구가 보다 오랜 시간 동안 전기를 사용할 수 있게 됨에 따라 삶의 질을 향상할 수 있을 것이며, 동 사업이 전통에너지와 신재생에너지가 합심해 가장 외진 곳에도 발전을 도모하도록 하는 예시가 될 것이라고 발표하였다.

IPSE 총괄(José David Insuasti)은 동 사업에 투자된 디젤발전기는 144KW 규모이며, 446개로 구성된 태양광 패널을 통해 생산되는 에너지는 105KW 규모라고 밝히며 거주민의 일일 전력사용 시간이 6시간에서 12시간로 늘어났다고 언급하였다. 전체 사업은 2,592개의 태양광 패널로 구성되어 웅기아 지역 1만 거주민의 삶의 질 향상을 목표로 하며, 신재생에너지는 전체 에너지 공급의 30%를 구성하여 연간 379톤의 이산화탄소 배출을 감축하는 것으로, 16,651그루의 나무를 식목하는 것과 같은 효과를 만든다.

HG Ingeniera 社 사장(Hernán Alberto García)은 믿을 수 있고, 지속 가능하며 현대적인 에너지 활용을 통하여 지역사회의 발전을 달성하는 것이 본 사업의 목표이며, 전력 사용 시간 24시간에 도달하기 위해 전통에너지와 신재생에너지를 융합하여 노력할 것이라고 언급하였다.

출처 : La República 일간지 ('21 .2. 18)

## 2. GreenYellow 社, 콜롬비아 내 환경사업에 투자

프랑스의 다국적기업 GreenYellow 社は 콜롬비아 기업의 에너지 전환에 도움을 줄 수 있는 에너지 효율 개선 및 태양광 에너지 사업 실행에 약 12백만미불을 투자하였다.

동 투자금을 통해 콜롬비아는 2020년 ‘Pétalo de Córdoba I’로 명명된 태양광 발전단지를 준공해 신재생에너지의 생산량을 기존의 2배로 늘렸다. GreenYellow 社 콜롬비아 · 파나마지부 지부장(Rodolphe Demaine)은 콜롬비아가 동 분야 투자에 대한 큰 잠재력을 지닌 나라이고 얼마 전 유엔에서 신재생에너지 전환 촉진국가로서 콜롬비아를 주목한 바 있다고 언급하면서, 신재생에너지와 에너지 전환을 다루는 당사는 콜롬비아의 잠재력을 통해 민간 분야에서 역할을 다할 것이라고 밝혔다.

GreenYellow 社は 또한 ‘Retrofi Frío’라고 명명된 냉장고 냉매 교체 사업도 작년에 실시했으며, 동 사업은 기존 기후변화 유발 냉매를 사용하지 않고, 이산화탄소 또는 프로판을 냉매로 사용하는 환경친화적인 냉장고를 보급하는 사업이다. 보고타 시내에서 약 140개 점포를 운영하는 ‘Carulla FreshMarket’ 슈퍼마켓은 동 사업을 시범적으로 시행해 라틴아메리카에서 처음으로 탄소 중립 인증서를 획득한 슈퍼마켓이 되었으며 수익 창출, 경쟁력 향상 등의 혜택을 누리고 있다. GreenYellow 社は 2021년 콜롬비아 대형마트 브랜드인 Éxito 社 및 복수의 지자체와 손잡고 다양한 사업을 추진할 계획이다.

투자금은 약 41백만미불 규모이며 Éxito 社 15개 대형마트 창고에 냉장고 교체 사업을 진행하는 한편 태양광 발전단지에서 생산된 신재생에너지를 이용해 27개 대형마트 창고 내에서 사용되는 에어컨을 가동해 탄소 배출량을 줄일 전망이다. 바예 델 카우카(Valle del Cauca)주 칼리(Cali)시에 위치한 의료센터인 Clínica Farallones 내 에어컨 교체 사업을 진행하는 등 비교적 규모가 작은 사업도 진행하고 있다.

콜롬비아는 민간 규모의 에너지 전환을 통해 올해 말까지 45MWp 규모의 신재생에너지를 생산하는 한편 탄소 배출량의 51%를 감축하겠다는 현 정부의 목표를 상당 부분 이룩할 계획이다.

올해에는 콜롬비아 산타 로사 데 카발(Santa Rosa de Cabal) 시에 위치한 피혁 제조 회사 Americana de Curtidos 社에 동 시스템을 적용해 사내 에너지 소비의 17%를 신재생에너지로 대체할 전망이며, 보고타 시내 백화점인 Salitre Plaza에도 태양광 발전 시스템을 도입해 백화점 내 조명 사용을 신재생에너지로 대체하고 있다. 안티오키아(Antioquia) 주 리오네그로(Rionegro) 시에 위치한 콜롬비아 주방용품 기업 Imusa 社에도 1.4MWp 규모의 태양광 발전 시스템을 도입하였으며, Imusa 社は 올해에 콜롬비아 기업 중 자가발전 분야에서 선두주자가 될 전망이다.

출처 : Portafolio 일간지 ('21. 2. 24)

### 3. 콜롬비아 민간 분야, 신재생에너지 인프라 도입으로 재정적 성과 창출

〈공장 옆에 설치된 태양광 패널〉



콜롬비아 내 총 110개 기업은 태양광 패널 등 신재생에너지 인프라를 도입하여 재정적 성과를 창출하였다. 신재생에너지 인프라를 통해 얻은 전력분야 혜택은 약 38만미불에 달하며, Colombia Productiva 社, Bancóldex 社, 환경기업협회(CAEM, Corporación Ambiental Empresarial), 콜롬비아 에너지 효율 위원회(CCEE, Consejo Colombiano de Eficiencia Energética), 영국 국제협력 당국 등 다양한 단체들의 협력을 통해 도출되었다.

Colombia Productiva 社 사장(Camilo Fernández de Soto)은 신재생에너지 인프라를 통해 기업의 에너지 소비를 평균 3% 절감해 가격 경쟁력을 얻을 수 있었다고 언급했하였으며, 절약된 에너지의 양은 연간 약 3,000MWh 규모로 약 1,700가구가 1년 간 소비하는 전력량으로서, 이산화탄소 배출량을 연간 1,140톤 감축할 수 있다. 신재생에너지 인프라를 도입한 기업의 지역별 분포는 보고타 시를 포함한 쿤디나마르카 주(59곳), 안티오키아 주(20곳), 바에 델 카우카 주(13곳), 아틀란티코 주(6곳)의 순으로 나타났다.

GEC(Grupo Empresarial Colombina) 社は 서부에너지회사(CEO, Compañía Energética de Occidente)의 협력으로 약 4,890개 태양광 패널을 설치하여 카우카(Cauca) 주에 위치한 Santander de Quilichao 社 공장의 자가발전 시설을 구축하였다. GEC 회장(César A. Caicedo)은 태양광 에너지의 사용으로 공장의 운영 효율 향상 및 이산화탄소 배출 감축에 대한 효율적인 해결이 가능해졌다고 언급하였다. 보고타 시 국제공항인 엘도라도(El Dorado) 공항 역시 10,369개 태양광 패널 설치를 통해 2,800Kw 급의 에너지를 생산중이며, 이는 공항 전체 에너지 소비량의 12%로 라틴아메리카 지역 내 공항에서 선구적인 사례로 꼽힌다.

메타(Meta) 주 푸에르토 가이탄(Puerto Gaitán) 지역 내 식품 회사 La Fazenda 社에 설치된 바이오가스 발전기는 시간 당 0.8Mw의 에너지를 생산하는 순환경제의 사례이다. 약 1.5백만달러가 투자된 동 바이오가스 발전기는 향후 18개월 안에 4Mw까지 전기 생산을 확대할 예정이다. La Fazenda 社 사장(Jaime Liévano Camargo)은 돼지고기를 가공 및 처리하는 공장에서 발생하는 유기성 물질을 이용해 바이오가스를 에너지화는 환경친화적 공정을 시행하고 있다고 설명하였다. 콜롬비아 광업에너지부(MinMinas, Ministerio de Minas y Energía) 장관(Diego Mesa)은 La Fazenda 社의 사례가 순환 경제 모델 실현의 중요성을 보여주고 있으며 환경 영향을 최소화하는 청정에너지로의 에너지 전환에 기여한다고 언급하였다.

출처 : Portafolio 일간지('21. 3. 9)

#### 4. 보고타 시 재활용 캠페인에 민간 기업들도 참여

---

콜롬비아의 대형 음료회사인 Postobón 社 및 Familia 社, Plastilene 社は 14만미불 이상의 투자를 통해 보고타 시의 재활용 캠페인인 “Bogotá, Recicla con tu Reciclador”의 두번째 단계에 참여하였으며, 해당 단계에서는 보고타 시내 재활용 가능 폐기물의 재활용률을 35%까지 증가시키는 것을 목표로 하고 있다.

해당 단계에서는 플라스틱 폐기물을 재활용 가능 상태로 변화시키는 작업 등을 근로자들에게 교육하는 내용도 포함되어 있으며, 압축시설 및 컨베이어 벨트 등 재활용에 필요한 장비 총당 및 재활용의 중요성을 시민들에게 교육하는 캠페인 사업 등도 금년 내에 실행될 예정이다. 또한 동 캠페인을 통해 총 3개 재활용 근로자 협회에서 근무하는 190명의 근로자는 고객상담, 동반성장, 기업관리, 환경보호 등의 전문교육을 받았으며 화물차, 압축기 등 장비 지원 및 코로나19에 대비하는 위생안전복 약 800벌, 위생 안전 장구 지급 등의 혜택을 받았다.

Postobón 社 지속 가능 개발부 부장(Martha Ruby Falla González)은 동 재활용 캠페인을 통해 순환경제에 참여하고 주도적인 캠페인을 이끌 수 있는 좋은 경험이 되고 있다며, 수도인 보고타 시에서 재활용 캠페인을 진행하는 것은 핵심적인 일이고 지속적인 협력사 증가를 통하여 더욱 확산시켜나갈 계획이라고 언급하였다.

출처 : RCN 라디오(21. 2. 19)

### III 프로젝트 정보

#### 1. 세사르 주 치미차과 지역 하수처리장 및 수처리 기반시설 건설 사업

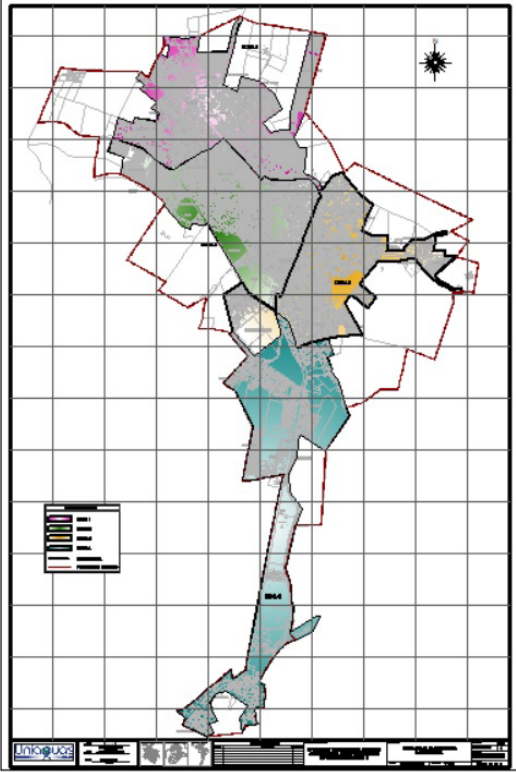
##### ▼ 프로젝트 입찰 개요

프로젝트명	하수처리장, 하수로 및 펌핑스테이션 건설 사업
사업범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 세사르(Cesar)주 치미차과(Chimichagua)지역 살로아(Saloo)마을</li> <li>· 하수 집수 및 처리</li> <li>· 하수 펌핑스테이션</li> <li>· 하수처리장 건설(전처리, 펌핑, 혐기성 필터, 침전 및 최종 배출)</li> </ul>
발주처	세사르(Cesar) 시 상하수도운영사(Aguas de Cesar)
규모(USD)	2.8백만미불
기간	9.5개월
재원구도	자체 재원 활용(세사르주 주정부 등)
입찰기간	'21.03.30 - '21.04.15, 공개 입찰
입찰서류 일체	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-21-21751&amp;g-recaptcha-response=03AGdBq25k8Xu3qSMx-JK6Q3CQ-FZ-b9w6ZlpPTONyTQgfKenXMvKJ4fdDXWmGmDHn09BOWurnyoWuRK TQkGpa4wj8ECfydAyn2qd0PBanaK6fk1HtubAKKbkygk7kQnygdEjDCcOxaCRY4XQnw52xjNZ_JWL_6Ke1UvT9RBCL7 dQBfd2UsmbvQB3qxlgUci5feJmPXCe7iSeXKSP4aBQf4pDTepdS3Qe7Wu8bHb4bTmTjqWoJpSnTdJ1D91rR5Y3oP masdwwX27yfy0zyQrm2ESQwlcFBffvegahOGT0ObzKVpJkYSWd9MtWAETVMBw_yth00_GiuI7yozW9udRwHSXj12b8x 6oUWlr0qLflMgYQz_u1YYnUDAfWCHHijN0BNa3Nif9zS1xNzyGzkO3laPn1EqTnas0-SOuHLvT4fJL0him6-KnwEB7xtrpk D3pRf1lrU_6igY3jNG6lfj5wH2WelbKmnQrqrw">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-21-21751&amp;g-recaptcha-response=03AGdBq25k8Xu3qSMx-JK6Q3CQ-FZ-b9w6ZlpPTONyTQgfKenXMvKJ4fdDXWmGmDHn09BOWurnyoWuRK TQkGpa4wj8ECfydAyn2qd0PBanaK6fk1HtubAKKbkygk7kQnygdEjDCcOxaCRY4XQnw52xjNZ_JWL_6Ke1UvT9RBCL7 dQBfd2UsmbvQB3qxlgUci5feJmPXCe7iSeXKSP4aBQf4pDTepdS3Qe7Wu8bHb4bTmTjqWoJpSnTdJ1D91rR5Y3oP masdwwX27yfy0zyQrm2ESQwlcFBffvegahOGT0ObzKVpJkYSWd9MtWAETVMBw_yth00_GiuI7yozW9udRwHSXj12b8x 6oUWlr0qLflMgYQz_u1YYnUDAfWCHHijN0BNa3Nif9zS1xNzyGzkO3laPn1EqTnas0-SOuHLvT4fJL0him6-KnwEB7xtrpk D3pRf1lrU_6igY3jNG6lfj5wH2WelbKmnQrqrw</a>
사업지역 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 살로아 마을 인구 수 : 2,926</li> <li>· 폐수처리 현황 : 배설물 처리를 위한 간이 정화조만 존재하여, 마을의 거리 등 곳곳을 흐르는 많은 폐수가 질병과 해충의 매개가 되고 있으며, 인구의 건강에 영향을 미치는 악취가 수반되고 있음</li> </ul>



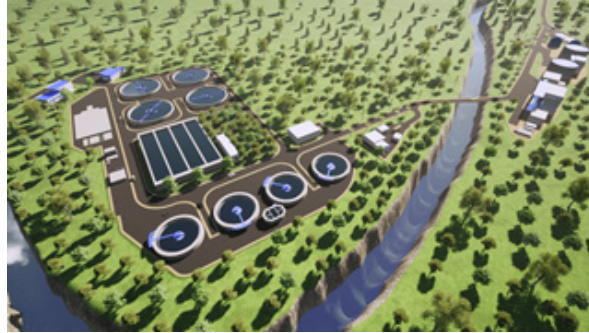
## 2. 코르도바 주 사아군 지역 상하수도 개선 및 확장 사업

### ▼ 프로젝트 입찰 개요

프로젝트명	상하수도 개선 및 확장 사업 2단계
사업범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 콜롬비아 코르도바(Cordoba) 주 사아군(Sahagún) 지역</li> <li>· 총 41.750ml 규모의 하수도 확장</li> <li>· 밸브 12문 설치</li> <li>· 2,828가구에 하수도 직접 연결</li> </ul>
발주처	코르도바(Cordoba) 시 상하수도운영사(Aguas de Cordoba)
규모(USD)	2.6백만미불
기간	9개월
재원구도	지역 자체재원 / 선도금 30%, 중간 지급 60%, 최종 지급 10%
입찰기간	'21.03.30-'21.04.15, 공개 입찰
입찰서류 일체	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-1-215390&amp;g-recaptcha-response=03AGdBq26z8xgZr3kodk2Nw8Ise4GEel46zM7X7zXztayp_G9Ca1kYKWOk-x2Kf_fD40CPBDC-fGn6K2m7DEij_AmlVrqdLEC3soSXcnYL_W1DubDOOjutmOtm1FjFKchH42L1Vx_tgxphCpzag9AXUnxD6qwOdDqmkgXnjcWi8Kudx-HzhHHfdyNfNTIIKDa_q51JIM4Ddfu0FKWOKhzB4zQ40ccpElkHnL-UH201rJvifsd-HSPHrOa9kSjXJQKqHx33FDJsilxN YUNAgflnFfz5tq-nilO3YA2sQYh-1dHLF733M1c0NRSXA8bMlw6xPuibjTxQFIzohZRXOArPGW-Ai_F5R04UC1aDUo2DgDKr7BKotejTrKxTRkGrPdD6NMxmELcBWFpzWwsBHRd0pCNVE3TpoBJ9Gh7ySHv8vo1aHIEgPdzJM-lt1h2h49vKSI52-iYbbi5V5KCLLyULD4CnChqqWzxA">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=21-1-215390&amp;g-recaptcha-response=03AGdBq26z8xgZr3kodk2Nw8Ise4GEel46zM7X7zXztayp_G9Ca1kYKWOk-x2Kf_fD40CPBDC-fGn6K2m7DEij_AmlVrqdLEC3soSXcnYL_W1DubDOOjutmOtm1FjFKchH42L1Vx_tgxphCpzag9AXUnxD6qwOdDqmkgXnjcWi8Kudx-HzhHHfdyNfNTIIKDa_q51JIM4Ddfu0FKWOKhzB4zQ40ccpElkHnL-UH201rJvifsd-HSPHrOa9kSjXJQKqHx33FDJsilxN YUNAgflnFfz5tq-nilO3YA2sQYh-1dHLF733M1c0NRSXA8bMlw6xPuibjTxQFIzohZRXOArPGW-Ai_F5R04UC1aDUo2DgDKr7BKotejTrKxTRkGrPdD6NMxmELcBWFpzWwsBHRd0pCNVE3TpoBJ9Gh7ySHv8vo1aHIEgPdzJM-lt1h2h49vKSI52-iYbbi5V5KCLLyULD4CnChqqWzxA</a>
현장 주요작업 위치도	

### 3. 오투 강 정화 목적의 하수처리장 건설 사업 현황

#### 〈오투 강 하수처리장 건설 사업 조감도〉



오투 강(Río Otún)은 콜롬비아 페레이라(Pereira)시 및 도스케브라다스(Dosquebradas) 지역의 수원지 역할을 하는 강이지만, 실질적으로 동 지역에 공급되는 물은 리사랄다(Risaralda) 주 및 산업지구에서 사용하고 난 뒤 정제된 하수이다. 수년 전부터 오투 강의 환경 악영향을 최소화하기 위한 하수처리장 건설 사업이 계획되어 추진되어 왔으며, 현재 오투 강은 근교 카우카 강(Río Cauca)에 처리되지 않은 오수를 그대로 방류하고 있는 것이 현실이다.

올해 2월 20일 하수처리장 건설 사업 관련 환경 인허가 획득을 위하여 환경공청회가 개최되었다. 환경공청회에는 페레이라 시, 도스케브라다스 지자체, 리사랄다 주, 페레이라 시 상하수도 운영사(Aguas y Aguas) 도스케브라다스 지역 상하수도 운영사(Serviciudad), 리사랄다 지역자치회(Cárder, Corporación Autónoma Regional de Risaralda), 콜롬비아 환경부 물·위생관리과 차관, 국립환경인허가청(ANLA, Agencia Nacional de Licencias Ambientales) 등이 참여하였다. 환경공청회에 참가한 기관 대부분은 동 하수처리장 건설 사업에 재정을 투자할 계획이며, 공청회에서는 현재까지 진행된 연구 내용뿐만 아니라 하수처리장 건설 사업이 환경에 가져올 수 있는 긍정적 영향 등에 대해 논의되었다. 콜롬비아 주택도시국토부 물·위생부문 차관(José Luis Acero)은 언론과의 인터뷰에서 동 하수처리장 건설 사업이 페레이라 지역 거주민의 삶의 질 향상뿐만 아니라 오투 강, 콘소타 강(Río Consota)의 환경 악영향 최소화, 콜롬비아 내 하수 처리율 상승으로 인한 지속 가능 개발 목표 달성 등에 기여할 수 있다는 점에서 매우 중요하다고 설명하였다.

환경 인허가와 관련해 차관은 환경공청회를 통해 지역민들이 하수처리장 건설 사업과 관련한 모든 의문점들을 해소할 수 있고 국립환경인허가청에서 발급하는 환경 인허가를 취득할 수 있을 것이라고 판단한다며 환경 라이선스가 문제없이 취득될 경우 파이낸싱 절차 확정 이후 4월에 공개입찰을 열 수 있을 것으로 전망하였다. 리사랄다 주 주지사(Víctor Manuel Tamayo)는 동 하수처리장 건설 사업의 중요성을 인지하는 뜻으로 주 차원에서 약 3백만미불을 투자할 것과 리사랄다 지역자치회에서 약 5.5백만미불을 투자할 것을 약속하였다. 환경공청회에 참석한 라 시리아(La Siria)지역 대표는 하수처리장 건설 사업의 필요성과 오투 강 정화의 필요성에 대해 동의하면서도 하수처리장의 건설 예정 지역이 건설에 가장 적합한 지역은 아니며 라 시리아 지역에 악영향을 미칠 수 있다는 의견을 내비쳤다.

페레이라 시 상하수도 운영사 대표(Leandro Jaramillo)는 총 11헥타르 규모인 동 하수처리장 건설 사업이 가져올 수 있는 영향에 대해 인지하고 있어야 한다고 언급하면서 리사랄다 지역자치회, 상하수도 운영사 공식 홈페이지 등에서 고객 상담을 요청할 수 있다고 밝혔다. 지역민들은 환경공청회에서 밝혀진 하수처리장 건설 사업 관련 우려 사항을 감안하지 않을 경우 환경 인허가를 발급해서는 안 된다는 내용을 국립환경인허가청에 청원한 상태이다. 공개입찰에 대해 페레이라 시 상하수도 운영사 대표는 동 입찰이 국제입찰인 관계로 4개월 안에 마무리될 수 있을 것이며 올해 9월에 구체적으로 사업을 시작할 수 있길 희망한다고 밝혔으며, 하수처리장 건설 사업은 총 3년 6개월이 소요될 예정이다.

출처 : El Diario 일간지 ('21. 2. 21)

#### 4. 네이바 시 하수처리장 건설 사업

---

콜롬비아 네이바(Neiva)시 시장(Gorky Muñoz), 석유회사 Ecopetrol 社 및 막달레나 강(Río Magdalena)의 지속 가능한 발전을 담당하는 Cormagdalena 社は 네이바 시 하수처리장 건설 사업과 관련한 재원을 확보할 것이라고 발표하였다.

하수처리장 건설 사업은 네이바 시 시장의 시 발전 계획 우선 사업 중 하나이며, Ecopetrol 社 및 Cormagdalena 社は 동 하수처리장 건설 사업과 관련된 자원 확보에 가장 먼저 앞장서는 기업들이 될 전망이다. 네이바 공기업 연합(Empresas Públicas de Neiva) 회장(Gloria Constanza Vanegas Gutiérrez)은 Ecopetrol 社가 네이바 시 시장의 요청에 화답하여 사업 진행과 가장 밀접하게 관련된 요소들을 확인하면서 참여를 시작할 것이라고 밝혔다.

회장은 또한 Cormagdalena 社가 콜롬비아 주택도시국토부 차관(Jose Luis Acero)과 약속한 바가 있음을 밝히며, 5,5백만미불 규모의 투자가 선행적으로 진행될 것이며 하수처리장 건설 사업의 재정 마감을 하루빨리 진행하고 올해 중순에 국제 입찰을 시작할 수 있을 바란다고 언급하였다. 현재 하수처리장 건설 사업은 콜롬비아 국가계획부(DNP, Departamento de Planeación Nacional)의 진단 컨설팅 진행 중에 있으며 공공 분야와 민간 분야의 협력을 통해 사업을 진행되리라 예상되고 있고, 주택도시국토부는 1년에 1.6백만미불씩 20년간 투자하여 총 34백만미불의 투자금을 지원할 것이라고 밝혔다.

출처 : *Alerta Tolima 일간지*(21. 2. 25)

#### 5. IDB, 콜롬비아 바랑키야 시에 250백만미불 규모 차관 전달

---

하수처리장 건설 사업은 네이바 시 시장의 시 발전 계획 우선 사업 중 하나이며, Ecopetrol 社 및 Cormagdalena 社は 동 하수처리장 건설 사업과 관련된 자원 확보에 가장 먼저 앞장서는 기업들이 될 전망이다.

네이바 공기업 연합(Empresas Públicas de Neiva) 회장(Gloria Constanza Vanegas Gutiérrez)은 Ecopetrol 社가 네이바 시 시장의 요청에 화답하여 사업 진행과 가장 밀접하게 관련된 요소들을 확인하면서 참여를 시작할 것이라고 밝혔다. 회장은 또한 Cormagdalena 社가 콜롬비아 주택도시국토부 차관(Jose Luis Acero)과 약속한 바가 있음을 밝히며, 5,5백만미불 규모의 투자가 선행적으로 진행될 것이며 하수처리장 건설 사업의 재정 마감을 하루빨리 진행하고 올해 중순에 국제 입찰을 시작할 수 있을 바란다고 언급하였다.

현재 하수처리장 건설 사업은 콜롬비아 국가계획부(DNP, Departamento de Planeación Nacional)의 진단 컨설팅 진행 중에 있으며 공공 분야와 민간 분야의 협력을 통해 사업을 진행되리라 예상되고 있고, 주택도시국토부는 1년에 1.6백만미불씩 20년간 투자하여 총 34백만미불의 투자금을 지원할 것이라고 밝혔다.

출처 : *El Tiempo 일간지* (21. 3. 15)

## IV 이 달의 행사

### 1. 콜롬비아 환경부, 기후변화 대응 로드맵 발표행사 개최

콜롬비아 환경부(MinAmbiente, Ministerio de Ambiente)는 2030년 달성을 목표로 하는 기후변화 대응 로드맵을 온라인 행사를 통해 발표하였다.

콜롬비아는 2015년 국가자발적기여(NDC, Nationally Determined Contribution)를 발표한 지 5년이 지난 현재 기후변화와 관련된 목표를 보다 높게 수정했으며, 구체적인 실천을 시작하고 있다. 2015년 당시, 2030년까지의 배기가스 감축 목표는 20%(국제협력을 포함하면 30%)였으나 현재 51%로 수정되었다.

환경부 차관(Nicolás Galarza)에 따르면 새로운 국가자발적기여는 총 196개의 기후변화 완화전략, 적응전략 및 실행전략을 포함하고 있으며, 당초 10개에 불과했던 적응전략을 30개로 늘리며 보건·농업·운송·에너지·주거·산업·환경 등 다양한 분야에 걸쳐 전략을 구체화했다고 언급하였다.

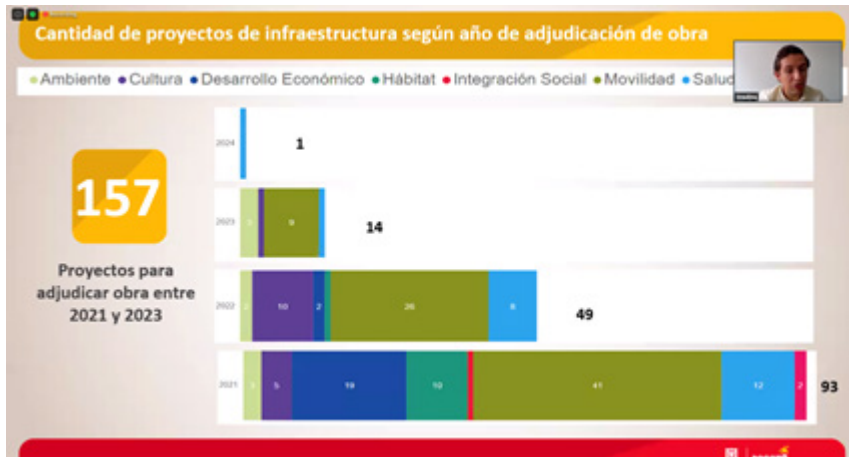
국가자발적기여 수정계획 총괄(John Henry Melo)은 새로운 계획이 농업·수산업·축산업 분야의 산림녹화 사업, 에너지 분야의 에너지 효율 사업 및 에너지원 다양화 사업, 육로보다 수로를 더 많이 이용하는 운송 분야 혁신, 주거 분야의 지속 가능한 건축, 환경 분야의 생태 복원 사업 등 분야별 실행 계획을 포함하고 있다고 설명하였다.

행사 간 환경부 및 유엔개발프로그램(UNDP, United Nations Development Programme)은 기후변화 대응 정책 실천, 과제 설정 및 예산 분배의 차원에서 성과를 이룬 9명의 시장, 9명의 주지사 및 9개의 지역자치회를 표창하였다. 제 26차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP26) 의장(Alok Sharma), 칠레 환경부(Ministerio de Medio Ambiente de Chile) 장관(Carolina Schmidt), 덴마크 에너지부(Ministerio de Clima, Energía y Servicios Públicos de Dinamarca)(Dan Jørgensen) 등 전 세계에서 행사에 참여한 패널들은 콜롬비아의 기후변화 관련 약속에 대해 긍정적인 평가를 내렸다. 환경부 장관(Carlos Eduardo Correa)은 올해 1월부터 새로운 국가결정기여가 실행되고 있음을 밝히며 모든 정부 부처, 민간 분야, 전문가, 지역사회 및 시민들이 참여할 것이라고 언급하였다.

출처 : El Tiempo 일간지('21. 3. 10)

2. 보고타 시청, 중점 진행 중인 인프라 사업 발표

〈진행 중인 인프라 사업을 발표하는 시청 비서실장〉



보고타시청 비서실장(Felipe Jiménez Ángel)은 2월 23일 현재, 시가 중점 진행중에 있는 인프라 사업들을 소개하는 온라인 행사를 마련하였다. 시는 콜롬비아 전체 GDP의 25.5%를 차지하며, 총인구의 15%가 거주하는 곳으로 사업 시행의 중요도가 매우 높은 곳이며, 2021년부터 2023년 간 시행 예정인 인프라 사업은 총 157개에 이르며, 가장 높은 비중을 차지하는 사업 분야는 교통 분야이다.

환경 분야와 연관된 사업들은 다음과 같다.

살리트레(Salitre) 하수처리장 확장 사업, 카노아스(Canoas) 펌핑 스테이션 건설, 카노아스 하수처리장 건설 사업이 세 가지 큰 사업으로 언급되었으며, 특히 카노아스 하수처리장 건설 사업은 현재 환경 인허가 절차를 밟고 있으며 공공 입찰이 올해 연말에 열릴 것으로 전망된다. 타당성 조사 단계에 있는 도냐 후아나(Doña Juana) 매립장 관련 물·위생 사업은 △침출수 처리장 및 열처리 공법 등을 통한 폐자원 에너지화 사업(약3억미불 규모), △최종 위생매립장 신설(약1억미불 규모)이 소개되었다.

청정에너지 전환 정책과 관련하여, 보고타 시청은 모든 대중교통을 전기차로 운영하고자 하며 이에 따라 총 1,002대의 도시 버스를 전기차로 공급하겠다는 계약에 서명했고, 현재 259대가 운영 중이라고 소개하였다.

출처 : 보고타 시청 공식 홈페이지 ('21. 2. 23)

## V 해외 사무소 소식

### 1. 콜롬비아 환경·지속가능개발부와 업무협력 강화

환기원 콜롬비아사무소는 주콜롬비아한국대사관과 콜롬비아 환경·지속가능개발부 차관(Juan Nicolas Galarza)과의 화상면담에 참석(3.19)하여 기후변화 및 순환경제 분야의 협력 및 관련 프로젝트를 논의하고, 향후 관심과 협조를 요청하였다.

Galarza 차관은 콜롬비아 환경부가 의장국을 수행할 예정인 P4G 회의와 함께, 최근 발표한 국가 기후변화 전략을 소개하였으며, 동 사항과 관련된 한국의 지지에 감사를 표하고 향후 진행될 협력에 관심을 요청하였다.

또한 최근 양국 부처간 합의된 환경협력 MOU 최종 안에 포함된 협력분야의 세부 협력사업 추진에 관하여 우선 검토가 필요한 항목에 대하여 의견을 제시하였고, 환기원 콜사사무소는 기후변화 대응과 폐기물·순환경제 분야의 연관성을 한국의 정책·관리현황을 소개를 중심으로 설명하였다. '20년말 신규 부임한 차관은 한국 환경부 산하의 환기원이 라틴아메리카 중 유일하게 콜롬비아에 주재 사무소를 운영하고 있음에 큰 관심을 표하였으며, 국제협력국에 후속 협력사업의 유기적인 추진을 언급하였다.

환기원은 주요업무 중 하나인 국내기업의 해외환경시장 진출 지원뿐 아니라, 재활용정책·환경보전 등 다양한 분야에서 교류를 희망한다고 의견을 제시하였다.

환경부는 향후 주요협력 분야에 대한 구체적인 협력을 위한 한국의 협력파트너 매칭을 희망하였고, 환기원 콜롬비아사무소가 연락사무소 역할을 수행하면서 콜롬비아 환경부 조직의 업무 범위를 감안하여 세부 협력파트너를 매칭하는 방안을 검토하기로 하였다.

## VI 기타 동향

### 1. 엘 카라스코 매립지의 매립 연한 연장을 둘러싼 논란

콜롬비아 북동부 부카라망가(Bucaramanga) 시는 국립환경인가청(ANLA, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales)에 엘 카라스코(El Carrasco) 매립지의 매립 연한을 올해 10월까지 연장하는 내용을 신청한 바 있으며, ANLA는 해당 신청의 승인을 거부하면서 모든 결정은 지역환경당국의 책임이라고 밝혔다.

당초 국립환경라이센스국은 매립지의 매립 연한을 올해 5월 3일까지로 규정한 바 있다. 부카라망가 시청은 2020년 8월 31일 폐기물 매립과 관련된 비상 상황을 선포하며 2022년 10월까지 매립을 속행한다는 결정을 내렸다.

시 환경과장(Helberth Panqueva)은 국립환경라이센스국이 매립 연한 연장 신청을 검토했으며, 동 신청과 관련된 기술적 특성상 매립 연한의 연장 여부는 부카라망가 고위층 안보 지역자치회(CDMB, Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga)에서 지역환경당국의 자격으로 결정해야 한다는 주장을 펼쳤다고 밝혔다.

환경과장은 현재 부카라망가 시가 전염병 및 위험관리 위원회의 결정들을 포함하는 비상 상황의 통제 하에 있으며, 동 비상 상황이 폐기물의 적절한 매립을 보장하는 법령이라고 언급하였고, 폐기물 재활용 절차가 개선되어 매립해야 하는 폐기물의 절대적인 양이 감소될 경우, 엘 카라스코 매립지를 폐쇄할 수 있을 것이라고 결론내렸다.

출처 : El Espectador 일간지 ('21. 3. 4)

### 2. 보고타 시, 국제 인프라 투명성 이니셔티브 회원 가입

보고타 시는 국제 인프라 투명성 이니셔티브(CoST, Infrastructure Transparency Initiative)의 회원이 되었다고 공지하였다.

국제 인프라 투명성 이니셔티브는 전 세계 19개국이 활동하는 국제기관으로, 공공·민간 분야 및 시민참여를 통해 인프라 사업 공공 투자의 흐름을 분석하고 투명하게 통제한다는 목적을 지닌다. 동 이니셔티브의 멤버들은 인프라 사업에 사용되는 정보 및 오픈 데이터(투자, 일정 등 자세한 정보)를 공표해 투자자들이 보다 투명한 정보를 제공받을 수 있게 하는 의무를 지닌다.

보고타 시청 비서실장(Margarita Barraquer Sourdis)은 시가 총 8개 사업의 자세한 정보를 공표할 것이라고 밝혔으며, 해당 8개 사업은 △ Primera Línea del Metro, △ Corredor Ambiental de la Carrera Séptima, △ Troncal de Transmilenio por la Av. 68, △ Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Canoas, △ vías por valorización y la construcción de los hospitales de Usme, Bosa y Nuevo San Juan de Dios로 총 투자금은 73억미불에 달한다.

출처 : La República 일간지 ('21. 3. 1)







## Part 05. 알제리 Algeria

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



### 알제리의 가정 쓰레기 양이 2035년에 2,000만 톤을 초과 할 것으로 예상됨

환경부가 최근 실시한 조사에 따르면 2018년 1,300만 톤으로 추정되는 알제리의 가정 및 유사 폐기물의 양은 2035년에는 2,000만 톤을 초과할 것으로 예상된다. 이러한 증가세는 2035년 인구 5천만 명에 도달 할 인구 증가와 더불어 경제적 발전 잠재력을 복합적으로 계산한 결과이다. 2035년 국가 전략 보고서(SNGID 2035)에 따르면 발생량이 2016년 0.8kg/일에서 2035년 1.23kg/일 이상으로 증가 할 것으로 나타났다.

재활용 및 퇴비화를 위한 회수율의 경우 10%(2018)를 넘지 않는 낮은 수준으로 유지되고, 이것이 지속된다면 필연적으로 매립되는 폐기물의 양은 상당히 증가할 것이다. 이러한 상황을 고려할 때, 다른 더 적합한 장소와 자원의 출처를 찾아야 할 것이며, 이는 전혀 쉽지 않을 것이라고 이 연구를 수행한 전문가들은 추정했다.



### 국립폐기물청, 14개 협회와 폐기물 관리 협력 협약 체결

국립폐기물청(AND)는 합리적인 폐기물 관리를 목표로 하는 다양한 생태 프로젝트에서 협회와 함께하기 위해 환경 및 폐기물 관리 분야에서 활동하는 14개의 국가단체 및 지역협회와 파트너십 협약을 체결했다.

우아만(KARIM OUAMANE) 청장은 국가적으로 합리적인 폐기물의 목표를 달성하기 위해 폐기물 관리 분야에서 기구와 시민 사회 간의 효과적인 파트너십을 구체화 한 최초의 이니셔티브라고 말했다.

또한 이 협약을 통해 국립폐기물청은 건강한 환경 문화를 도입하고 발전시키기 위한 목적으로 시민 사회와의 협력을 추진했으며, 이 파트너십의 성격이 현장의 여러 활동과 프로젝트에 의해 결정될 것이라는 점을 강조하면서 폐기물 관리에서 협회의 역할에 대한 실질적인 가이드가 마련될 것이라고 전했다.



### 유기 바이오매스 에너지 개발을 위한 부처간 협의 추진

환경부 장관과 에너지 전환 및 신재생에너지 장관은 유기물과 폐기물에서 생산되는 바이오 매스 에너지의 촉진 및 개발을 위한 회의를 주재했다. 본 회의에서는 환경 피해에도 불구하고 복구 프로젝트가 진행되고 있는 우에드스마(OUED SEMMAR) 매립지가 제공하는 사회 경제적 기회가 강조되었다.

이 프로젝트의 개념에 따르면 처리 인프라에서 바이오 가스, 침출수, 대

피 우물의 처리를 위한 장치를 갖추고 있는 한에선 태양광과 바이오매스로서의 폐기물에서 융합된 에너지를 생성 할 수 있다.

또한 111개의 기술 매립 센터(CET)와 120개의 통제된 매립지의 존재를 언급하며, 가정용 전기 수요를 충당 할 수 있을 정도의 가스 생산이 가능하다고 추정했다.

이를 위해 두 장관은 바이오 매스에서 전기를 생산하는 것과 관련된 모든 규제, 규범 및 경제적 측면을 다룰 로드맵을 작성하고 이를 공공 전력망에 올리는 작업 그룹을 구성하기로 합의했다.

\* 우에드스마(OUED SEMMAR) : 알제리 최대 공공매립장, '78년 건설, '09년 매립 종료, 유기물 함량이 매우 높은 알제리 폐기물 특성으로 인해 매립가스 포집 시설이 설치되어 있음에도 매탄 등 매립가스가 다량 배출 중(일반인 접근 금지지역)



**환경부, 알제리 남부의 중단된 프로젝트 조속히 완료 지시**

환경부 장관은 전염병(Covid-19)으로 인해 중단된 프로젝트를 재개하여 조속히 완료하도록 강력한 지시를 내렸다.

남부 환경 책임자와의 화상 회의에서 장관은 녹색 경제 구축을 위한 폐기물 회수 부문 개발의 일환으로 시작된 다양한 프로젝트의 실행 속도를 점진적으로 가속화해야한다고 강조했다.

또한 환경부는 순환 경제 분야에서 프로젝트를 달성하기 위해 녹색 경제 분야에서 활동하고 있는 아이디어 및 창업 사업자에게 교육 및 지원을 제공하기 위해 노력을 아끼지 않겠다고 덧붙였다.

전반적인 투자 분위기를 촉진하기 위해 행정 조치를 단순화하는 작업을 진행하여 투자자들이 15일에서 20일 이내에 운영 허가를 받을 수 있도록 기간을 단축했다.



**알제리, 연간 70억 개의 비닐 봉지 소비**

환경부는 알제리에서 1년에 거의 70억 개의 비닐 봉지가 소비되고 있다고 밝히며, 건강과 환경을 위해 플라스틱 사용을 제한하는 법안의 채택을 촉구했다. 세계 소비자 권리의 날 기념사에서 환경부 장관은 알제리는 세계적으로 비닐봉투 주요 소비국 중 하나라며 플라스틱 폐기물의 60~80%가 자연과 바다에 버려지고 있다고 심각성을 언급했다.

환경부는 비닐 봉지 사용 후의 처리와 그로 인한 환경적 후유증을 고려하여 사용을 줄일 수 있도록 대책이 필요하며 이에 대한 모두의 반성이 필요하다고 밝혔다. 또한 최근 홍수는 지구 온난화의 주범인 온실가스(GHG) 이외에도 도시 지역에서 버려진 플라스틱 폐기물이 주된 원인이 되었다. 이 부문의 공식적인 집계 수치에 따르면 가정에서 배출되는 쓰레기 중 전체 플라스틱의 17% 또는 국가 수준에서 생산되는 연간 총량의 130,000 톤에 이른다.



**달릴라 부제마(DALILA BOUDJEMAA), 환경부 신임 장관으로 취임**

신임 환경부 장관 달릴라 부제마(DALILA BOUDJEMAA)는 취임식에서 순환 경제 분야에서 신생 기업의 중요성을 강조하면서 재생 가능 에너지로의 에너지 전환 측면에서 더 많은 노력을 기울여야한다고 했다. 장관은 2012~2013년에 환경을 담당하는 환경 및 도시 담당 국장을 역임했으며, 2020년에는 생태학을 담당하는 대통령의 고문이기도 했다.



**무스타파 카멜 미후비(MUSTAPHA KAMEL MIHOUBI),  
수자원부 신임 장관으로 취임**

신임 수자원부 장관 무스타파 카멜 미후비(MUSTAPHA KAMEL MIHOUBI)는 아레즈키 베라키 장관의 후임으로 임명되었다.

인수식에서 그는 특히 국가가 물 부족과 불충분한 강우로 인한 댐의 수위 저하로 어려운 시기를 겪고 있기 때문에 많은 우선 과제를 수행해야 한다고 말했다.

새 장관은 현재 담당하고 있는 부문의 우선 순위 중, 특히 외딴 지역의 인구에 식수를 공급하는 것뿐만 아니라 자원 관리, 위생 및 폐수 처리를 포함한 국가 수자원 계획에 포함된 프로젝트를 지속적으로 추진해야 한다고 강조했다. 신임장관은 55 세로 수리학 박사 학위를 받았으며, 수자원부 사무 총장직을 맡았을뿐 만 아니라 National School of Hydraulic Superior(ENSH) 소장을 포함한 여러 고위직을 역임했다.



**알제리 기후변화 영향에 관한 백서 발간**

에너지 전환 및 신재생 에너지부는 기후 변화의 영향에 관한 백서를 발간했다. 총리의 지시로 작성된 백서는 환경 관련 여러 부처와 학계의 참여를 통해 이루어졌으며, 기후 변화로 인한 인적, 물적 피해를 구체적으로 나열하고 있다. 특히 기후 교란으로 인한 손실과 영향을 완화하기 위해 알제리가 기울인 노력을 담고 있다.

## II 환경산업 동향



### 소나트락(SONATRACH), 재생 에너지 개발에서 주도적 역할 수행

소나트락(SONATRACH)의 투픽 헤카(TOUFIK HEKKAR) 회장은 그룹이 신재생에너지 개발에 있어 주도적인 역할을 함과 동시에 국가의 에너지 안보를 책임지기 위한 정유, 석유 화학 및 가공 산업에 대한 투자를 지속할 것이라고 말했다.

목표는 석유의 매장량과 생산 수준을 유지하는 데 맞춰질 것이며, 궁극적으로는 천연 자원을 원료로 수출하는 것을 중단하는 것이다.

탄화수소 국유화 50주년을 기념하기 위해 올해 선택한 슬로건 "에너지 안보를 위해 함께" 에도 나와 있듯이 국가 차원에서 소비자 모두가 합리적인 소비를 할 수 있도록 대국민 캠페인을 추진하고 있으며, 탄화수소만이 에너지의 유일한 원천이 될 수 없기 때문에 재생 에너지에 대한 투자의 중요성을 강조하고 있다.

*\*최근 경제지 포브스 중동(Forbes Middle East) 선정 2021년 중동지역에서 가장 영향력 있는 최고 경영자 5위를 차지함*



### 재생 가능 에너지와 에너지 전환을 위한 전문 산업 연합 창설

알제리 산업가 및 생산자 연맹(CIPA)의 회장, ABDELWAHAB ZIANI는 재생 가능 에너지로의 원활한 국가적 전환을 위해 새로운 재생 에너지 및 에너지 전환 연맹의 창설을 발표했다.

신재생 에너지를 최우선으로 하는 정부의 방침에 따라 2024년까지 4,000메가 와트, 2035년까지 15,000MW의 생산계획을 실행에 나설 예정이다.

연맹의 초대 회장으로 임명된 ZIANI는 BELKACEM HAOUCHI는 취임사에서 알제리가 재생 에너지 산업의 주요 프로젝트에 신속히 착수하여 재생 에너지 분야의 첨단 기술을 보유한 기업들에게 투자의 문을 열어주어야 한다고 했다.

또한 재생 가능 에너지 시장의 참여에 실패하면 2030년에는 탄소 발생 상쇄를 위해 높은 대가를 치러야 할 것이라고 경고했다. 이 연맹의 임무는 에너지 전환 및 에너지 효율성의 중요성에 대한 인식을 높이기 위한 국가 정보 전략을 통해 국가 워크숍을 조직하여 시민을 참여시킬 수 있는 에너지 전환 토론회를 여는 것이다.

### 알제리 에너지 산업, '녹색 혁명' 성공 필요

쉬투르(Chitour) 에너지전환·신재생에너지부 장관은 알제리 석유 국유화 50주년\* 기념사를 통해 앞으로 알제리 에너지 산업은 신재생에너지를 통한 '녹색혁명'이 성공해야 한다고 하며, 2021.2.24.이 새로운 에너지 독립의 날이 되도록 에너지 전환 전략이 필요하다고 말했다.

*\*알제리는 사회주의 체제 하 1971.2.24. 석유 및 천연가스 국유화를 단행, 금년도는 국유화 50주년이 되는 해*

또한 알제리 에너지 산업의 새로운 미래를 위해 ①에너지 소비 합리화, ②신재생에너지 발전소 건립, ③2030-2035년 신 에너지 모델 수립을 세 축으로 하는 로드맵을 제시하며, 금년 중 1000MW 규모의 태양열 및 풍력 발전 설비와 관련하여 6월 내 입찰 공고가 있을 것이라고 언급했다.

출처 : 주 알제리 한국대사관



### 알제리 제4회 전기 및 신재생에너지 전시회(SEER 2021) 개최

제4회 전기 및 재생 에너지 전시회 (SEER)가 3월 8일부터 11일까지 4일간 알제 SAFEX 전시장에서 개최되었다. 에너지 전환 및 신재생 에너지부의 후원 하에 개최된 SEER 2021은 코로나로 인해 거의 1년 동안 전시회가 개최되지 못한 알제리에서 금년 처음으로 개최된 전시회다.

"에코 이노베이션" 이라는 주제로 개최된 본 행사는 외국 기업의 참여없이 약 100여개의 국내 기업 및 단체만이 참여했으며, 전기 및 재생 에너지 분야에서 활동하는 다양한 사업자(장비 제조업체, 유통 업체, 설계 사무소, 전기 공급 업체, 설치 업체 등)들을 볼 수 있었다. 주요 공공기관으로는 국가 전력 및 가스 회사(SONELGAZ), 재생 에너지 및 에너지 효율 위원회(CEREF), 에너지 센터(CRTSE), 재생 에너지 분야의 연구 센터(CDER) 등이 참여했다.

또한 동 기간 SONELGAZ와 SONATRACH 등의 대형 국영기업은 전기 및 재생 에너지 산업과 관련된 여러 세미나를 개최하였고, 젊은 기업가를 위한 에너지 혁신 챌린지와 재생 에너지 분야의 프로젝트를 선보이는 자리도 마련되었다.

쉬투르(Chems Eddine Chitour) 에너지 전환 및 신재생에너지부 장관은 전시회 기자회견을 통해 에너지 전환은 불가피하고 화석 연료의 시대가 저물고 있다고 말하며, ①연내 10% 에너지 절감을 통한 30억 달러 절약, ②Sonatrach社(석유·가스 공기업)와 같은 신재생에너지 관련 공기업 설립, ③운송 수단에 LPG, 전기와 같은 클린 에너지 사용 등 에너지 전환 관련 주요 정부 계획을 발표했다.

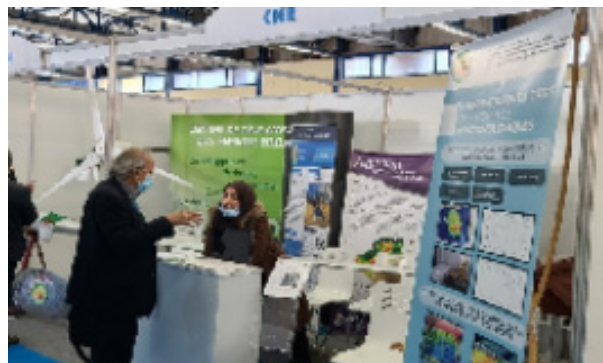
전시장 입구



전시장 전경



주요 참여기관



### III 프로젝트 정보

#### 1. MENA(중동/북아프리카) 지역 환경 프로젝트 정보

##### <쿠웨이트>

##### • KOC, 토양 복원 프로젝트 입찰 추진

- 쿠웨이트 국영원유회사(KOC)는 쿠웨이트 환경복원프로그램(Kuwait Environmental Remediation Programme, KERP) 일환으로 2개의 주요 토양 복원 프로젝트\*로 5개의 패키지에 대해 '20.12월 입찰서를 받았으며, 수주내에 동 입찰을 입찰위원회에 보낼 것으로 예상된다'고 언론 보도했음

\* North Kuwait Excavation, Transportation and Remediation(NKETR) 프로젝트 South Kuwait Excavation, Transportation and Remediation 프로젝트

- 상기 2개 프로젝트는 5개의 패키지로 구성되어 10억불 규모로, 원유로 오염된 토양 130만입방미터(Cubic meter)를 처리를 포함하고 있음.
- 쿠웨이트 토양복원 사업(KERP)은 1991년 걸프 전쟁으로 파괴되었던 약 700개의 유정에서 유출된 기름으로 인해 오염된 토양을 복원하기 위한 프로젝트로, UNCC(The United Nations Compensation Commission) 배상요구 5000454 번에 따라 동 프로젝트에는 오염 기름 더미, 유정 등 오염 지역 토양 복구가 포함될 예정임
- MEED지는 KOC가 5억불 규모의 토양 복원 프로젝트의 마지막이 될 세 번째 토양 복원 사업 계약을 준비 중이라고 보도함
  - 앞서 나온 프로젝트 수행 범위보다 오염 수준이 높은 지역을 담당하게 될 것으로 예상하고 있으며, KOC가 '21년 중반에 관련 입찰 초청을 발급할 것'이라고 전망하고 있음. 화석 연료의 시대가 저물고 있다고 말하며, ①연내 10% 에너지 절감을 통한 30억 달러 절약, ②Sonatrach社(석유·가스 공기업)와 같은 신재생에너지 관련 공기업 설립, ③운송 수단에 LPG, 전기와 같은 클린 에너지 사용 등 에너지 전환 관련 주요 정부 계획을 발표했다.

##### • KNPC, Mina Al-Ahmadi 정유공장 담수화시설 프로젝트 자문 입찰

- 쿠웨이트 국영정유회사(KNPC)는 Mina Al-Ahmadi 정유공장의 담수화시설(desalinated water import and storage facilities) 프로젝트 자문 계약 입찰에 9개의 국내외 기업\*을 초청함

\* EngineersIndia(India) / Toyo Engineering(Japan) / ILFConsulting Engineers(Austria) / Asprofos Engineering(Greece) GulfSpic General Trading & Contracting (Kuwait) / Worley(Australia) Larsen & Toubro(India) / TriuneEnergy Services(India)

- 본 프로젝트의 입찰 마감기한은 4월 15일이며, 사전 입찰 회의는 3월 2일에 화상 회의로 진행됨
  - Mina Al-Ahmadi 정유공장은 120억불 규모의 Clean Fuel Project의 일환으로 추진되었으며, CFP는 기존의 Shuaiba 정유공장 시설을 폐기하고 Mina Abdullah 및 Mina Al-Ahmadi 정유공장을 확장하여 하나의 단지로 통합 예정임
  - 일본 JGC와 한국 GS건설, SK건설 컨소시엄이 Mina Al-Ahmadi 정유공장 건설 입찰을 수주한 바 있음

출처 : 주 쿠웨이트 한국대사관

〈아랍에미레이트〉

• EWEC, 미르파 2 IWP(담수화) 입찰 추진

- 에미리트 수전력공사(EWEC)은 미르파(Mirfa) 지역에 2번째로 조성될 해수담수화(IWP)사업 입찰을 위해 3.4까지 입찰 참여의향서(EOI : Expression of Interest) 제출 요구

\* 미르파(Mirfa)는 아부다비 수도에서 서쪽으로 약 110km 해안가 위치

- 본 사업은 기존 미르파 IWPP 인근에 역삼투압(RO) 방식으로 건설되어 일일 생산규모가 150MIGD에 달할 것으로 예상  
- 발주처는 금년말까지 재무협상을 끝내고, 상업운영은 24년 1분기 개시하는 것을 목표로 함

• 아부다비, 폐기물 에너지화(WTE)에 다수업체 입찰 참여

- 에미리트 수전력공사(EWEC)는 알 다프라(Al Dhafra) 폐기물처리장 근처에 조성하는 폐기물 에너지화(Waste-to-Energy) 플랜트 사업에 대한 입찰의향서(EOI) 제출 업체가 80개 정도 예상

\* (일)Marubeni, Mitsui&Company, Mitsubishi, Sumitomo, Hitachi Zosen Inova, / (스페인)Acciona, Cobra Instalaciones y Servicios, Valoriza, / (프)Suez, Veolia, / (벨)Besix, / (중)China National Nuclear Corporation 등

- 본 사업은 민관협력방식(PPP)으로 추진되며, 연간 60~90만톤 폐기물을 처리하고 90MW 전력 생산이 예상됨

출처 : 주 UAE 한국대사관

〈사우디아라비아〉

• 아람코, 현대중공업과 수소 산업 협력(3.3, Bloomberg 등)

- 사우디 아람코는 LPG(액화석유가스)를 현대중공업이 한국으로 도입해 수소를 생산하고 여기서 발생한 이산화탄소를 아람코가 다시 사우디로 운반하는 수소·암모니아 MOU를 체결  
- 아람코는 이번 MOU를 미래 에너지 연료인 블루 수소 및 블루 암모니아 분야에서 새로운 사업 기회를 발굴할 수 있는 전략적 협력관계가 구축되었다고 평가

• SWPC, 민자하수처리플랜트 EOI 제출 요청

- SWPC(Saudi Water Partnership Company)는 아래의 3개 민자하수처리플랜트(ISTP : Independent Sewage Treatment Plant)에 관심이 있는 기업들을 대상으로 2020년 4월까지 입찰참여의향서(EOI : Expression of Interest)를 제출하도록 요청하였음

- ① Buraydah(부라이다) 2 ISTP : capacity of 100,000 to 150,000 cm/d
- ② Medina(메디나) 3 ISTP : capacity of 200,000 to 375,000 cm/d
- ③ Tabuk(타북) 2 ISTP : capacity of 90,000 cm/d

※ SWPC는 동 프로젝트 추진을 위해 2019년 5월 SMBC社를 finance and lead adviser로 DLA Piper and Atkins社를 legal and technical adviser로 각각 임명하였음

출처 : 주 사우디 한국대사관

## IV 기타 동향

### 1. 알제리 정세 및 경제 동향

#### <알제리 개각, 주요 경제 부처 개편 및 하원 해산을 통한 조기 총선 선언>

- 알제리는 정부조직을 개편, 주요 경제 부처 위주로 부처 통합 및 개각 단행.(2.21.)
- 에너지부와 광물부가 에너지광물부로, 공공사업부와 교통부가 공공사업교통부로 통합되고, 동 통합 부처를 포함한 ▲산업부, ▲주택·도시계획부, ▲공공사업교통부(공공사업부/교통부 통합), ▲관광·수공업·가족사업부, ▲환경부, ▲수자원부 등 8개 부처 개각이 이루어짐
- 또한 하원을 해산하고 조기 총선을(6.12) 통해 새로운 의회 구성 예정

알제리 정부 부처 개각 명단(일부)

구분	전임	신임	비고
산업부	Ferhat Ait Ali	Mohamed Bacha	
주택도시계획부	Kamel Nasri	Tarek Belaribi	
공공사업교통부	Farouk Chiali	Kamel Naceri	교통부 통합
관광수공업 가족사업부	Hassane Mermouri	Mohamed Ali Boughazi	
환경부	Nacera Benharath	Dalila Boudjemaa	
수자원부	Arezki Berraki	Moustapha Kamel Mihoubi	

출처 : 주 알제리 한국대사관

#### <유가, 알제리 경제 회복에는 아직 부족>

- 외환보유고 '20년말 기준 420억달러로, '13년 10월말 기준 1,920억달러 최고치 이후 매년 하락하여 달러 부족을 방어하기 위해 수입 제한 조치 시행 중
- 현지 언론은 IMF(국제통화기금) 자료를 인용, 최근 배럴당 유가가 \$60달러를 넘어 알제리 경제에 숨통이 트이고는 있으나, 현재 유가는 아직 알제리 재정 적자를 메꾸기에는 부족하다고 보도
- 알제리 경제 구조는 여전히 유가에 크게 의존하는 형태로, IMF는 알제리의 금년도 재정 계획 감안시 예산 균형을 맞추려면 유가가 배럴당 \$135.2는 되어야 한다고 분석

## 2. 알제리 코로나19 관련 동향

---

### <코로나 대응 조치 관련>

- 알제리 내 확진자는 2021.3.19 기준 총115,688명(사망자 3,048명)으로 집계
- 야간통행금지(22:00~05:00), 카페, 레스토랑, 패스트푸드 판매점 매장 내 식사 가능
- 가족모임 등 모든 형태의 모임 금지, 결혼, 할례식 비롯 모든 행사 금지
- 15일 단위로 기존 조치 연장 시행

### <코로나 검사 및 백신 관련>

- 유럽연합(EU)은 알제리-EU-UNDP 파트너십하에 코로나 바이러스(Covid-19) 사례 선별 검사를 확대 할 수 있도록 의료 장비와 함께 알제리에 항원 테스트 및 PCR 키트 기부
- 알제리 파스티르 연구소(IPA)는 3월 12일 러시아로부터 코로나 백신 Spoutnik V(스푸트니크)를 추가로 받았다고 밝힘

### <알제리 출입국 관련 정보>

- 영국발 코로나 변이 바이러스 확산 방지를 위해 알제리 정부는 3월 한달간 국제선 운항을 중지, 사실상 공식 출입국이 잠정 폐쇄되었음
- 여전히 입국 시에는 주재국 대사관을 통한 알제리 외교부 승인의 특별입국허가서와 코로나 PCR 테스트 음성 영문확인서, 자가격리 예약서 등이 구비되어야 하며, 입국 후 14일간의 자가격리기간 필요
- 항공편은 에어프랑스와 카타르 항공만이 운항이 가능했으나 알제리 정부의 정책에 따라 변동이 예상되므로 향후 스케줄을 별도 확인해야 함
- 항공 예약시 특별입국허가서가 반드시 있어야 티켓 구매가 가능하므로 입국 계획이 있을 시 시간적 여유를 두고 사전에 대사관을 통해 허가서 신청 필요(약 1개월 이상 소요)

## V 사무소 동정

### 1. 유류오염 토양정화사업 관련 국내기업과 현지기업 간 협력사업 발굴 지원

알제리는 국영석유공사(Sonatrach)의 석유시추로 인한 토양오염으로 민원이 지속적으로 증가하고 있어 이에 대한 해결책을 꾸준히 모색하고 있으며, 그간 오염토양 정화를 위해 임시 방편의 고품화 기법 및 열탈착 기업을 적용했으나 자국 기술의 한계를 깨닫고 한국 기술 도입을 고려하고 있다. 이에 현지 기업 중 소나트락의 협력사에서 본 사업에 대한 국내기업과의 협력추진을 희망하여 사무소에서 사전 미팅을 통해 기술 소개 및 협력 내용을 사전 조율하고, 국내기업과의 본 미팅을 주선하였다. 향후 본격적인 협력사업 추진을 위해 필요로 하는 세부적인 검토사항을 지원할 예정이다.

현지기업 사전 미팅



기업간 협력 화상회의



