

 **KEITI** 중국 주간 환경뉴스 브리핑 

구분	지역/분야	주요 내용	발표일자 / 기관	Page
정책동향	정책동향	* 중국 수도 북경시 녹색 저탄소 발전 주요성과 및 향후 발전방향 전망	2022.10.19. 북경일보	1
대기	VOCs	* 중국 VOCs 배출 및 제어 산업 발전 과정에서 직면한 주요 문제 및 향후 발전 전망	2022.10.18. 청정공기	5
수처리	오수처리	* 2022년 중국 건설부 최신 통계 기반으로 분석한 중국 수처리 산업 5대 시장기회	2022.10.19. 중국수망	7
폐기물	정책발표	* 안휘성 <처주시 환경위생 전문규획(2016~2030) 집행현황> 주요내용 요약정리	2022.10.21. 처주시 인민정부	11
기관소개	광동성	* 광동성환경과학연구원 소개	2022.11.10, 중국사무소	15
기업소개	공개입찰 발주기업	* 중국보무강철그룹유한공사 소개	2022.11.10, 중국사무소	19
	발주기업 산업동향	* 중국 철강 산업 에너지 절약 및 탄소저감 등 주요 환경정책·규제 동향	2022.11.10, 중국사무소	22
입찰공고	귀주성	* 옹안경제개발구 공업폐수 무해화처리 건설 프로젝트 설계·시공 총도급 입찰공고	2022.11.7, 수처리	26
	섬서성	* 합양현 경제개발구 오수처리장 건설 프로젝트 설계 입찰공고	2022.11.7, 수처리	27
	하북성	* 고안현 대청하원구 오수처리장 프로젝트 설계 입찰공고	2022.11.8, 수처리	28

※ 참고: 중국 지역 및 기업 등 중문명칭은 한자 독음 기반으로 표기함

중국 수도 북경시 녹색 저탄소 발전 로드맵

○ 정책동향 : 중국 수도 북경시 녹색 저탄소 발전 주요성과 및 향후 발전방향 전망 (2022.10.19., 북경일보)

▶ 북경시 발전은 지속 가능한 발전에 초점을 맞춰 역동적인 전환, 혁신 모델, 수준 제고에 힘써야 할 것 (북경시) 경제발전 방식은 한 도시, 나아가 한 국가의 현대화 운명과 직결된다. 북경시 발전 과정은 산업화, 다원화(多元化, 사회 구성원의 이해관계와 생활 양식, 가치 등이 다양해지는 현상)의 도약을 거쳐 현재 국제 대도시 반열에 올랐음에도 불구하고, 발전 과정에서 발전 속도 문제와 ‘10면 스모그 (十面霾伏, 사방이 온통 스모그라는 신조어)’ 등 문제를 직면하였다. 중국 수도 북경시와 같은 초대형 도시의 경우 녹색가정(绿色家底) 실현은 도시 품질, 국민 복지 및 국가 이미지와도 관련이 있는 만큼, 녹색발전은 중요한 민생 사업으로 반드시 이뤄내야 하는 프로젝트 중 하나로 파악된다.[표1 참고]

<표1 : 중국 수도 북경시 생태환경품질 개선 추세>

▶ GDP1만 위안당 에너지 소비 감소폭 전국 1위, 탄소배출량 전국 최우수 수준, 생태환경품질 개선 추세 (발전동향) 지난 10년간 북경시는 세계 최고 수준의 살기 좋은 도시 건설이라는 전략적 목표를 세워 주거환경 개선과 미세먼지를 1μg이라도 더욱 감소시키기 위한 노력을 지속적으로 추진하고 있음

(전국선두) GDP 1만 위안(한화 약 196만 원)당 에너지 소비 감소폭은 전국 1위, GDP 1만 위안당 탄소배출량 전국 최우수 수준 등 녹색전환 과정에서 북경시 ‘대도시병(大城市病, 대도시에서 나타나는 인구팽창, 교통혼잡, 환경악화 등의 증상)’ 관리는 유효한 성과를 거두었고 생태환경품질은 지속적으로 개선되고 있는 추세임



* 환율 적용 : 2022.11.4, 네이버 환율 기준 1위안=한화 195.62원

(대기질 개선) 북경시는 2011년부터 PM_{2.5}로 인한 잦은 대기오염이 핫이슈로 급부상하기 시작하여 이듬해인 2012년 북경시는 <북경시 2012~2020년 대기오염처리조치(北京市2012—2020年大气污染防治措施)>를 발표하였다. 이로 인해 ‘푸른하늘보위전(蓝天保卫战)’이 시작됨과 동시에 산업구조 심층 조정·전환이 추진되었으며, 2014년 북경시 정부업무보고에서는 경제 발전 방식 전환을 최우선 순위로 두고 지속 가능한 발전 수준을 지속적으로 제고시킬 것을 강조하였다.[그림1 참고]

(주요성과) 약 10년간 북경시 녹색 저탄소 발전 추진 결과 2020년 북경시 GDP 1만 위안(한화 약 189만 원)당 에너지 감소폭은 전국 31개 지역 중 1위, 2021년 북경시 1인당 GDP는 2.8만 달러(한화 약 3,839만 원)으로 전국 1위, 2021년 북경시 디지털 경제 부가가치는 GDP의 40.4%에 달해 전국 1위를 차지한 것으로 집계되었다.[그림2 참고]

<그림1 : 북경시 대기오염관리 추진동향>



<그림2 : 북경시 에너지 감소폭 등 분야 전국 1위 차지>



* 환율 적용 : 2022.11.10, 네이버 환율 기준 1USD=한화 1,371.30원, 1위안=한화 188.10원

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2014년 북경시 양회, 에너지 절약 및 환경보호, 철로 교통 등 신흥 산업 육성 가속화 강조 (산업전환) 2014년 북경시 ‘양회(两会)’에서 토지 점유, 인구 유치, 에너지 자원에 대한 경제 의존도를 점차 줄이고 수도 금융, 문화, 비즈니스 서비스 산업 최적화가 강조되었으며, 에너지 절약 및 환경보호, 바이오 의약, 철로 교통(轨道交通, 지하철 등)과 같은 신흥 산업 육성 가속화가 해당 연도 국가경제·사회개발규획에 포함되었다. 그 결과 북경시에서는 현재 다수의 노후 공장들이 에너지 절약, 환경보호 유형의 새로운 모습으로 전환된 것으로 알려졌다. 에너지 소비가 많은 산업 퇴출 가속화 외에도 기술 혁신, 에너지 절약 및 배출 감소는 현재 북경시에 남아 있는 기업의 ‘필수 과제’가 된 것으로 파악된다.[그림3·4 참고]

<그림3 : '14년 북경시 양회에서 강조된 주요내용> <그림4 : 현재 북경시에 있는 기업들의 ‘필수 과제’>



<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2020년 북경시 에너지 소비량 감소 전국 1위, 2013~2021년 PM_{2.5} 농도 대폭 감소 추세 (배출감소) 북경일보 보도자료에 의하면 북경시는 산업 전환·조정 과정에서 녹색 저탄소 발전을 지속적으로 견지하고 있으며, 2020년 북경시 GDP 1만 위안(한화 약 189만 원)당 에너지 소비량은 표준석탄(标准煤, 발열량 7,000kcal/kg의 석탄 환산단위) 0.209t으로, 전년 동기 대비 9.18% 감소하여 중국 31개 지역 중 1위를 차지하였으며, 2021년 북경시 1만 위안(한화 약 189만 원)당 탄소배출량 또한 전국 최우수 수준에 달한 것으로 알려졌다.[그림5 참고]

(PM_{2.5}) 북경시는 석탄 삭감, 노후 자동차 도태, 오염방지 및 ‘산란오 기업(散乱污企业, 환경오염 예방 관련 집중 단속 기업)’ 전면 정비 등 강력한 대기오염방지 조치를 지속적으로 취하고 있으며, 그 결과 북경시 연평균 PM_{2.5} 농도는 2013년 89.5µg/m³에서 2021년 33µg/m³로 감소하여 북경시 시민들이 맑은 하늘을 볼 수 있는 빈도가 높아지고 있는 것으로 파악된다.[그림6 참고]

<그림5 : 북경시 에너지 소비량 및 탄소배출량> <그림6 : '13~'21년 북경시 PM_{2.5} 농도 감소>



* 환율 적용 : 2022.11.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 188.10원

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2021년 북경시 GDP 4조 위안 돌파, 1인당 GDP는 183,980위안으로 전국 31개 지역 중 1위 (GDP) 지난 10년간 북경시 GDP는 2013년 처음 2조 위안(한화 약 376조 원)을 돌파하였고 2018년 3조 위안(한화 약 564조 원)을 돌파하였으며, 2021년에는 4조 위안(한화 약 752조 원)을 돌파한 것으로 알려졌다. 이보다 더욱 중요한 것은 1인당 GDP 데이터인데, 이는 도시가 제한된 토지, 자원, 인구에서 더 큰 경제적 가치를 창출하는 능력을 가늠할 수 있는 지표이기 때문이다. 북경시 1인당 GDP는 2017년 136,172위안(한화 약 2,561만 원)에서 2021년에는 183,980위안(한화 약 3,461 원)으로 전국 31개 지역 중 1위를 차지한 것으로 집계되었다.[그림7·8 참고]

<그림7 : '13~'21년 북경시 GDP 증가 추세>

<그림8 : '17~'21년 북경시 1인당 GDP 증가 추세>



* 환율 적용 : 2022.11.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 188.10원

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 북경시 경제 발전과 제한된 자원 사이 모순 해결 위해 고정밀 첨단기술산업 투자 확대 전망 (첨단산업) 고정밀 첨단기술산업은 북경시가 경제 발전과 제한된 자원 사이의 모순을 해결할 수 있는 열쇠로 지난 10년간 북경시에는 인공지능, 안면인식, 음성인식, 스마트칩 등 첨단기술 기업들과 코로나19 백신 등 바이오 제약기업들이 지속적으로 증가하고 있는 것으로 알려졌다.[그림9 참고]

(산업규모) 북경일보 보도자료에 의하면 북경시는 약 2조 위안(한화 약 376조 원) 규모에 달하는 차세대 정보기술 및 과학기술 서비스 산업 클러스터를 육성하고 있으며, 스마트 설비, 의료·건강, 에너지 절약 및 환경보호, 인공지능 등 다수의 산업에 수 천억 위안 규모에 달하는 산업 클러스터를 구축하고 있는 것으로 알려져 향후 첨단산업에 대한 투자가 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.[그림10 참고]

<그림9 : 북경시 경제발전과 제한된 자원 해결 위한 발전방향>

<그림10 : 북경시 첨단산업 투자 지속적으로 확대 전망>



* 환율 적용 : 2022.11.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 188.10원

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2020년 북경시 에너지 감소폭 전국 1위, 공업기업 감소, 수도 기능에 부합하는 기업은 증가 (주요통계) 북경시통계국(北京市统计局) 및 북경시경제정보화국(北京市经济和信息化局) 통계를 기반으로 북경일보가 보도한 자료에 의하면 2020년 북경시 GDP 1만 위안(한화 약 188만 원)당 에너지 감소폭은 중국 전국 31개 지역 중 1위에 달했으며, 2021년 말 기준 북경시 규모 이상 공업기업은 3,703개로 2012년 말 대비 16.8% 감소한 것으로 집계되었다. 특히 그중 방직 의류·가구제조·제지·인쇄 등 13개 일반 제조업과 고에너지 소모 산업 기업 수량은 44.6% 감소하였으며, 의약제조업, 철로 등 수도 기능에 부합하는 8대 산업 기업수량은 모두 증가한 것으로 알려졌다. 세부내용은 다음과 같다.[표2 참고]

* 규모 이상 공업기업(规模以上工业企业) : 연간 영업수입이 2,000만 위안(약 37.6억 원) 이상인 공업기업으로 초대형 기업, 대기업, 중·소기업 등 기업을 의미함(출처: 바이두백과 번역정리, 2022.11.7. 검색)

<표2 : 중국 북경시 녹색 저탄소 발전 주요 성과>

구분	주요내용
·2020년 북경시 GDP 1만 위안(한화 약 188만 원)당 에너지 감소폭	·(전국1위) 중국 전국 31개 지역 중 1위
·2021년 북경시 1인당 GDP	·(전국1위) 2.8만 달러(한화 약 3,851만 원) 돌파, 전국 31개 지역 중 1위
·2021년 북경시 디지털경제 ^a 부가가치	·(전국1위) GDP의 40.4% 비중 차지하여 전국 1위
·2021년 말 북경시 규모 이상 공업기업	·(기업수량) 총 3,703개로 2012년 말 대비 16.8% 감소 ·(수량감소산업) 그중 방직의류·가구제조·제지·인쇄 등 13개 일반 제조업과 고에너지 소모 산업 기업 수량은 44.6% 감소 ·(수량증가산업) 수도 기능에 부합하는 8대 산업 중 - 의약제조업 기업수량 42.9% 증가 - 철로·선박·항공우주 및 기타 운송장비 제조업 기업수량 33.3% 증가 - 특수장비 제조업 기업수량 12.3% 증가 - 계측기(仪器仪表) 제조업 기업수량 11.8% 증가
·2018년 북경시 10대 첨단산업 부가가치(高精尖产业增加值)가 북경시 GDP에서 차지하는 비중	·(비중도달) 25.1% 도달
·2021년 북경시 10대 첨단산업 부가가치가 북경시 GDP에서 차지하는 비중	·(비중도달) 30.1% 도달

^a 디지털경제(数字经济) : 디지털 기술의 혁신적 발전과 더불어 새롭게 창출되는 디지털 상품 및 서비스가 전체 경제에서 차지하는 비중이 커지는 경제(출처: 시사경제용어사전 발췌, 2022.11.7. 검색)

* 환율 적용 : 2022.11.10, 네이버 환율 기준 1USD=한화 1,371.30원, 1위안=한화 188.10원

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 북경일보(2022.10.19.기재), http://hdzx.bjhd.gov.cn/2019/zxyx/szxw/202210/t20221019_4559175.shtml, 2022.11.4. 접속

중국 대기 VOCs 산업 발전 동향

○ VOCs : 중국 VOCs 배출 및 제어 산업 발전 과정에서 직면한 주요 문제 및 향후 발전 전망 (2022.10.18., 청정공기정책파트너십)

▶ ‘14.5’ 기간 PM2.5 및 오존(O3) 공동제어, VOCs 및 NOx 배출 공동감소 강화 전망
 (‘13.5’) ‘13.5’(2016~2020년) 기간 중국 정부는 PM_{2.5} 오염 관리에서 유효한 성과를 거두었지만, 여전히 중국 도시의 37.1%는 PM_{2.5} 농도가 표준을 초과하고 있는 것으로 파악된다. 특히 중오염(重汚染, AQI 201~300) 이상 규모의 오염은 PM_{2.5} 오염으로 인해 발생하며, 중국 PM_{2.5} 농도는 WHO(세계보건기구) 최신 기준치와 유럽·미국 등 국가 간에 상당한 차이가 있는 것으로 파악된다. 또한 오존(O3) 농도가 표준을 초과하는 도시 수량이 증가하고 있고 중국 오존 농도는 유럽·미국 등 기타 선진국의 현재 수준보다 높으며 세계적으로도 오존 농도가 높은 지역에 속하는 것으로 알려져 있다.[그림11 참고]

(‘14.5’) 따라서 ‘14.5’(2021~2025년) 기간 중국 대기오염방지 작업은 PM_{2.5} 및 오존(O3) 공동제어와 VOCs(휘발성유기화합물) 및 NOx(질소산화물) 배출 공동감소에 중점을 두어 추진될 것으로 파악되며, 특히 오존오염방지 작업에는 VOCs 제어가 관건이 될 것으로 전망된다.[그림12 참고]

<그림11 : 중국 PM_{2.5} 농도 표준 초과 도시>



<그림12 : ‘14.5’ 기간 중국 대기오염방지 공동제어 강화 전망>



<자료 : 청정공기정책파트너십 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(주요문제) VOCs는 근원이 광범위하고 종류가 다양하며, 종류에 따라 오존 생성 잠재력이 크게 다른 것으로 알려져 있다. VOCs 세부 종류는 300종 이상에 달하며 종류에 따라 영향이 크게는 3배에 달하는 것으로 파악된다. 현재 중국 VOCs 제어 분야에서 해결되어야 하는 4대 핵심 문제는 다음과 같다.[표3 참고]

<표3 : 중국 VOCs 제어 분야에서 해결되어야 하는 4대 핵심 문제>

구분	주요내용
① 배출특징 불분명	·VOCs 배출의 공간분포, 시간변화, 종류별 특징 등을 명확히 해야 함
② 제어경로 불명확	·VOCs 배출지역 차이, 산업 분포 등 특성에 대응하기 위해 세분화된 제어와 전체 과정 제어 방법을 모색해야 함
③ 관리제도 비교적 약함	·과학적이고 효과적인 VOCs 총량 통제 시스템 구축이 필요함
④ 정책수단 부족	·VOCs 배출 특성, 종합 관리, 제어 요구사항 등에 부합하는 정책·표준 체계 개선이 필요함

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ VOCs 및 NOx 배출감소, 과학 연구 강화, VOCs 배출 목록 수립 등 6대 발전 로드맵

<표4 : 중국 VOCs 제어 산업 6대 발전 로드맵>

구분	주요내용
1. VOCs 및 질소산화물(NOx) 배출감소의 단·장기적 성과는 PM2.5 및 오존(O3) 협동제어에 중요	
VOCs 및 NOx 배출감소	<ul style="list-style-type: none"> · 전반적으로 NOx(질소산화물) 배출감소는 PM_{2.5} 및 오존(O₃) 농도를 감소시킬 수 있으며, PM_{2.5} 오염통제에서 NOx와 VOCs 감소는 매우 중요한 부분으로 파악됨 · 최근 몇 년간 북부 지역 도시 오염관리 및 통제조치 효과를 예로 들면 VOCs 배출 감소는 날씨 우수일자 비율 증가에 큰 영향을 미치는 것으로 조사됨 · 오존오염 관리는 주로 VOCs 및 NOx 배출 총량을 감소시키는 데에 중점을 두어야 하며 각 도시의 지리적 위치, 기상 조건 등 현지 조건에 따라 조치를 취해야 할 것으로 파악됨
2. VOCs 정밀화된 근원 분석, 제어 종류 및 산업 우선적으로 식별	
오존 형성 포텐셜(OFP) 기반 과학 연구 강화	<ul style="list-style-type: none"> · VOCs 배출은 넓은 지역간 전송되는 특성을 지니고 있어 이동되는 과정에서 화학 반응이 일어나기 쉽기 때문에 근원과 유형을 정의하기 어려운 부분이 있음. 따라서 VOCs 주요 화학 성분을 식별하고 OFP(오존 형성 포텐셜, Ozone Formation Potential) 분석을 기반으로 하는 과학적 연구를 강화해야 함
3. 도시 오염물질 배출 단계 및 현지 VOCs 배출 목록 수립	
VOCs 배출 목록 수립	<ul style="list-style-type: none"> · 대부분의 도시 VOCs 배출 목록은 표준화가 부족하여 적합한 의사 결정에 어려움이 있음. 주요 도시는 세분화된 관리를 통해 오염물질 배출 및 지역간 특성에 기반한 VOCs 배출 목록을 수립해야 함
4. 전국 자연 근원 VOCs 배출 목록 수립	
실시간 고해상도 자연 근원 VOCs 배출원 분석	<ul style="list-style-type: none"> · 오존 농도는 자연 근원의 영향을 많이 받으며 자연 VOCs 배출은 식생, 기상 등 자연적 요인에 영향을 받음. 이로 인해 일부 도시 오염과정은 과학적으로 설명되기 힘든 부분이 있음. 따라서 전국 실시간 고해상도 자연 근원 VOCs 배출원 분석·연구 강화가 필요함
5. VOCs 관리·감독, 비상 제어 대책, 오존 개선 효과 평가능력 제고	
오존 오염 비상 관리, 통제 범위 등 관리능력 제고	<ul style="list-style-type: none"> · VOCs 함유 원료 및 제품 구조 최적화, 무조직배출(无组织排放, 배기통(排气筒)을 거치지 않은 대기오염물질의 불규칙적인 배출) 개선 등을 통해 PM_{2.5} 및 오존 오염을 효과적으로 개선할 수 있음. 이에 따라 오존 오염 비상 관리, 통제 범위 등 관리능력 제고가 필요함
6. VOCs 구분, 등급 분류, 정밀 제어 규범화 기술 구축	
정책 표준 체계 개선, 지역별 관리 및 제어 조치 수립	<ul style="list-style-type: none"> · VOCs 배출 특성, 종합 관리 및 통제 요구 사항에 부합하는 정책 표준 체계 개선, 지역별 VOCs 관리 및 제어 조치 수립 등

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 청정공기정책파트너십(2022.10.18.기자), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1747009677577968454&wfr=spider&for=pc>, 2022.11.7. 접속

2022년 중국 수처리 산업 5대 시장기회

○ **오수처리** : 2022년 중국 건설부 최신 통계 기반으로 분석한 중국 수처리 산업 5대 시장기회 (2022.10.19., 중국수망)

▶ **생활오수 수집·처리율, 오수처리능력, 수돗물 생산능력, 지하수 이용 감소 및 재생수 이용 증가** (오수처리산업동향) 2022년 10월 12일 중국 도시농촌건설부(이하 '건설부')는 <2021년 도시농촌 건설 통계연감(2021年城乡建设统计年鉴)> 및 <2021년 도시건설통계연감(2021年城市建设统计年鉴)>을 발표하였다. 동 데이터를 기반으로 중국수망(中国水网)은 ① 생활오수 집중수집률·처리율 ② 오수처리능력 ③ 수돗물 생산능력 ④ 지하수 ⑤ 재생수 등 5대 분야 향후 시장 기회를 분석하였다. 중국 건설부 통계자료를 기반으로 분석한 향후 5대 수처리 산업 전망 세부내용은 다음과 같다.[표5 참고]

<표5 : 중국 건설부 통계자료를 기반으로 분석한 수처리 산업 5대 시장기회 전망>

구분	주요내용
① 생활오수 집중수집·처리율	·(수집·처리율) 2021년 도시 생활오수 집중수집률은 68.6%에 달했으며, 도시 생활오수 처리율은 97.89%에 달해 두 지표간 차이는 29% 이상에 달함 ·(시장기회) '14.5' 기간 오수 수집체계는 여전히 개선되어야 하며, 신규 관망(管网) 건설, 노후·빗물 관망 개조 등 분야에 시장기회가 있을 것으로 전망됨
② 오수처리능력	·(오수처리능력 제고) 2021년 도시 오수처리능력은 25,816만 ^m ³/d에 달했으며 2020년 대비 1,544만 ^m ³/d 증가함. <'14.5' 도시 오수처리 및 자원화 이용 발전규획("十四五"城镇污水处理及资源化利用发展规划)>은 의하면 '14.5' 기간 신규 오수처리능력 2,000만 ^m ³/d 증가를 명시하였음 ·(수요확대) 동 계산에 의하면 2022년까지 '14.5' 목표를 달성할 수 있으나, 실제 시장은 상대적으로 복잡할 것으로 전망됨. 향후 오수 품질 개선, 빗물 관리 등 분야에서 수요가 확대될 것으로 예상됨
③ 수돗물 생산능력	·(도시·농촌 수돗물 통합 프로젝트) 2021년 도시 상수도 생산능력은 31,738만 ^m ³/d에 달했으며, 2020년 대비 335만 ^m ³/d 감소하였음. 주요 원인으로서는 도시 자체 시설 물 공급 규모 감소로 파악됨. 현(县)급 지역은 2021년 물 공급 능력이 6,017만 ^m ³/d에 달해 2020년 대비 8.81% 증가하였으며, 도시와 농촌 수돗물 통합 프로젝트 건설이 추진됨에 따라 수돗물 시설 건설 시장 수요가 확대될 것으로 전망됨
④ 지하수 감소	·(지하수 종합생산능력 감소) '13.5' 기간 지하수 물 공급 능력은 비교적 빠른 속도로 감소하여 2021년 도시 지하수 종합생산능력은 3,903만 ^m ³/d에 달해 2020년 대비 1,277만 ^m ³/d 감소하였으며, 5년간 약 10% 감소한 것으로 조사됨. '14.5' 기간 지하수 종합생산능력 감소 추세는 지속될 것으로 전망됨
⑤ 재생수 증가	·(재생수 시장) 재생수 이용 시장은 '14.5' 기간 지속적으로 확대될 것으로 파악됨. 2021년 도시 재생수 생산능력은 8,131만 ^m ³/d에 달해 2020년 대비 1,225만 ^m ³/d 증가하였으며, 2021년 도시 재생수 이용량은 176.1억 ^m ³로 성장률은 19.24%에 달해 향후 빠른 성장률을 유지할 것으로 전망됨

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ① 2021년 도시 생활오수 집중수집률 68.6%, 생활오수 처리율은 97.89%로 29% 이상 격차 (오수 수집·처리율) 2021년 중국 건설부가 발표한 <2021년 도시건설통계연감(2021年城市建设统计年鉴)>에서 전국 각 지역 도시생활오수 집중수집률 지표가 처음으로 발표되었다. 전국적으로는 2021년 도시 생활오수 집중수집률이 68.6%로 전년 대비 3.8% 증가하였으며, 도시 생활오수 처리율은 97.89%에 달한 것으로 집계되었다. 두 지표의 차이가 29%를 초과하여 관망 건설·연결, 관망 파손 및 누수 복구 등 오수 수집체계 분야에 개선되어야 할 부분이 많은 것으로 파악된다.[그림13 참고]

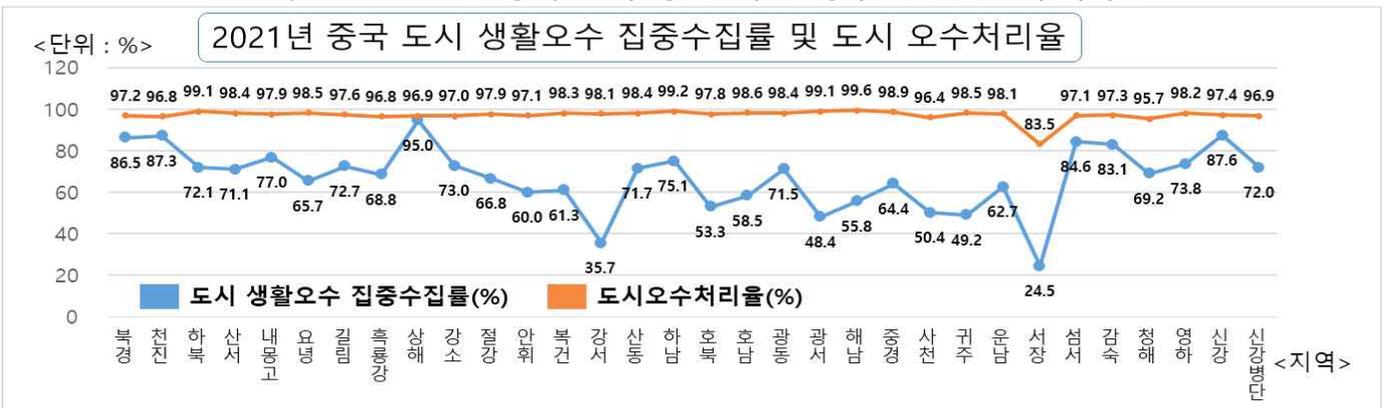
(오수관망 산업확대) 2019년 <도시 오수처리 품질·효율제고 3년 행동방안 2019~2021 관련 통지(关于印发城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019-2020年)的通知)>가 발표된 이후 생활오수 집중수집률에 대한 수요가 지속적으로 증가하여 오수관망 건설·복구 산업이 확대되고 있는 추세로 파악된다. 건설부 데이터에 의하면 2021년 신규 건설된 도시 오수관망 길이는 3.37만km로 2020년 대비 9.2% 증가한 것으로 집계되었다.[그림14 참고]

(지역동향) 중국 32개 지역(신강생산건설병단 포함) 도시 생활오수 집중수집률과 처리율 사이에는 여전히 큰 격차가 있는 것으로 파악된다. 2021년 기준 도시 생활오수 집중수집률과 처리율 차이가 50% 이상인 지역은 3개로 전국 9%를 차지하였고, 차이가 20~50%인 지역은 23개로 전국의 72%를 차지하였으며, 차이가 20% 미만인 지역은 6개에 불과하여 전국의 19% 비중을 차지한 것으로 조사되었다.[그래프1 참고]

<그림13 : 21년 중국 도시 생활오수 집중수집률 및 처리율> <그림14 : '21년 중국 도시 신규 오수관망 길이>



<그래프1 : 2021년 중국 도시 생활오수 집중수집률 및 오수처리율>



<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ② 중국 도시 오수처리장 오수 처리능력 2010~2021년 11년간 약 2배 증가, 오수처리장 수량 증가

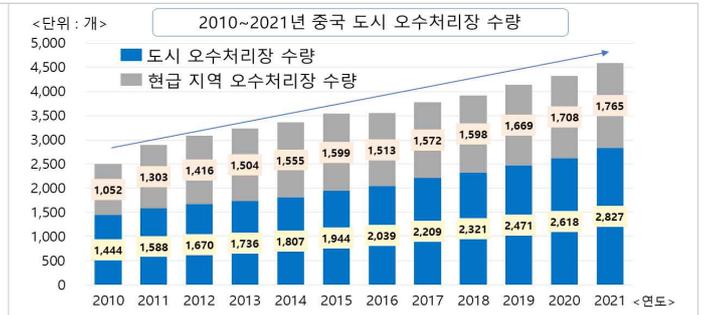
(오수처리능력) 중국 건설부가 발표한 2021년 데이터에 의하면 중국 도시 오수처리장 오수 처리능력은 2010년 10,436만³/d에서 2021년 20,767만³/d에 달해 11년간 약 2배 증가하였으며, 현(縣)급 지역 오수처리장 오수처리능력은 2010년 2,040만³/d에서 2021년 3,979만³/d으로 증가하여 안정적인 증가 추세를 보이고 있는 것으로 집계되었다.[그래프2 참고]

(오수처리장) 동 데이터에 의하면 중국 도시 오수처리장 수량은 2010년 1,444개에서 2020년 2,618개, 2021년은 2,827개로 증가하였으며, 2021년 수량은 2020년 대비 209개가 증가하여 오수처리장 건설 수량이 ‘12.5’(2011~2015년) 및 ‘13.5’(2016~2020년) 기간 1년폭 중 가장 큰 것으로 조사되었다. 현(縣)급 지역 오수처리장 수량은 2010년 1,052개에서 2021년 1,765개로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프3 참고]

<그래프2 : '10~'21년 도시 오수처리장 오수처리능력(만³/d)>



<그래프3 : '10~'21년 도시 오수처리장 수량(개)>



<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ③ 도시 자체 물 공급 시설 감소, 현(縣)급 지역 공공 물 공급 시장 성장 가속화 추세

(도시 물 공급 능력) 건설부가 발표한 <2021년 도시건설통계연감(2021年城市建设统计年鉴)> 데이터에 의하면 2021년 도시 물 공급 생산능력은 31,738만³/d에 달해 2020년 대비 335만³/d 감소하였으며, 그중 2021년 도시 공공 물 공급능력은 28,225만³/d로 2020년 대비 630만³/d 증가한 것으로 집계되었다. 최근 몇 년 동안 각지에서 공공 물 공급을 촉진하고 자체 물 공급 시설을 폐쇄하는 정책이 발표됨에 따라 공공 물 공급 수요가 확대되고 있는 것으로 파악된다.[그래프4 참고]

(현급 지역 물 공급 능력) 동 데이터에 의하면 현(縣)급 지역 공공 물 공급능력은 2021년 6,017만³/d에 달해 2020년 대비 8.81% 증가한 것으로 집계되었다. 도시·농촌 물 공급 통합 프로젝트 건설이 추진됨에 따라 현급 지역 물 공급 관련 수요가 증가할 것으로 전망된다.[그래프5 참고]

<그래프4 : '10~'21년 중국 도시 물 공급능력(만³/d)>



<그래프5 : '10~'21년 중국 현급 도시 물 공급능력(만³/d)>



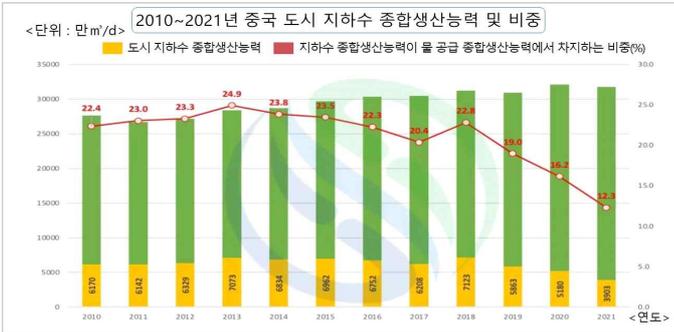
<자료 : 청정공기정책파트너십 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ④ 지하수 수원 보호 위해 지하수 종합생산능력이 도시 물 공급 종합생산능력에서 차지하는 비중 감소 추세

(지하수 수원 감소) '13.5'(2016~2020년) 기간 중국 지하수 과잉 채굴로 인한 지하수 수위 감소를 억제하기 위해 지하수 물 공급 능력이 비교적 빠른 속도로 감소한 것으로 파악된다. 중국 건설부 데이터에 의하면 2021년 도시 물 공급 종합생산능력 중 지하수 종합생산능력은 3,903만³/d로 2020년 대비 1,277만³/d 감소하여 감소폭은 24.66%에 달한 것으로 집계되었다.[그래프6 참고]

(지하수 비중 감소) 지하수 수원 보호를 위해 지하수 종합생산능력이 도시 물 공급 종합생산능력에서 차지하는 비중도 매년 감소하고 있는 것으로 알려졌다. 2021년 도시 지하수 종합생산능력이 도시 물 공급 종합생산능력에서 차지하는 비중은 12.3%에 달했으며, 지난 5년간 약 10% 감소한 것으로 조사되었다.[그림15 참고]

<그래프6 : '10~'21년 중국 도시 지하수 종합생산능력(만³/d)>



<그림15 : 중국 지하수 종합생산능력 비중 감소 추세>



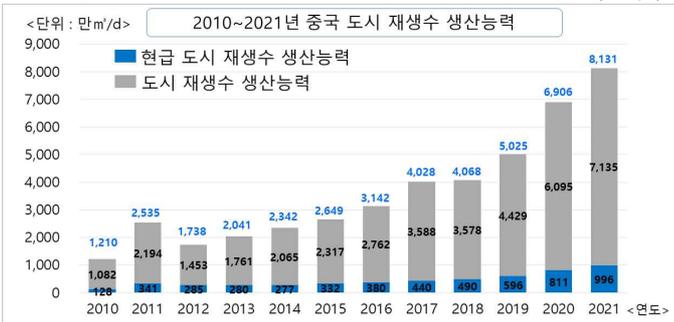
<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ⑤ 우수자원화 정책 강화됨에 따라 재생수 이용량 및 이용률 지속적으로 증가할 것으로 전망

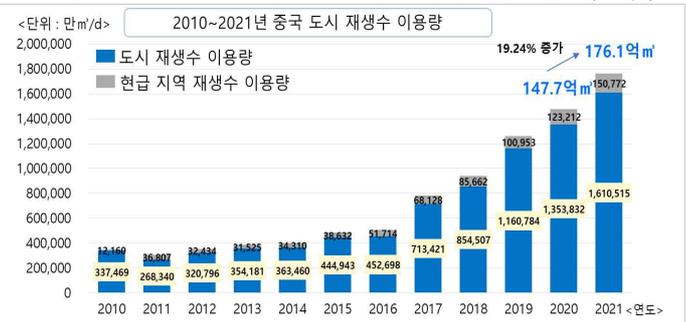
(재생수 생산능력) 건설부 데이터에 의하면 2021년 도시 재생수 생산능력은 8,131만³/d(도시 7,135만³/d, 현금 지역 996만³/d)에 달해 2020년 6,906만³/d(도시 6,905만³/d, 현금 지역 811만³/d) 대비 1,225만³/d 증가하여 17.74% 증가한 것으로 집계되었다.[그래프7 참고]

(재생수 이용량) 재생수 생산능력이 증가함에 따라 재생수 이용량도 2021년 재생수 이용량은 176.1억³에 달해 2020년 대비 19.24% 증가한 것으로 집계되었으며, 재생수 이용 관련 정책이 강화됨에 따라 향후 재생수 이용량은 지속적으로 증가할 것으로 전망된다.[그래프8 참고]

<그래프7 : '10~'21년 중국 도시 재생수 생산능력(만³/d)>



<그래프8 : '10~'21년 중국 도시 재생수 생산능력(만³/d)>



<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 중국수망(2022.10.19.기재), https://www.h2o-china.com/news/339092_2.html, 2022.11.8. 접속

안휘성 <처주시 환경위생 전문규획(2016~2030) 집행현황>

○ 정책발표 : 안휘성 <처주시 환경위생 전문규획(2016~2030) 집행현황> 주요내용 요약정리 (2022.10.21., 처주시 인민정부)

▶ 2018년 <처주시 환경위생 전문규획(2016~2030)> 집행현황 검토, 생활폐기물 처리 강화 (정책발표) 안휘성(安徽省) 처주시(滁州市) 인민정부는 10월 21일 홈페이지를 통해 <처주시 환경위생 전문규획(2016~2030) 집행현황(滁州市环卫专项规划(2016-2030)执行情况)>을 발표하였다. <처주시 환경위생 전문규획(2016~2030)>(이하 ‘규획’)은 2018년 12월 6일 처주시 인민정부가 승인한 문건으로 현재 안휘성 처주시 도시 환경위생규획 집행현황 세부내용은 다음과 같다.[표6 참고]

<표6 : 안휘성 『처주시 환경위생 전문규획(2016~2030) 집행현황』 주요내용 요약정리>

* 환율 적용 : 2022.11.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 188.10원

구분	주요내용
1. 규획 주요내용(规划主要内容)	
(1) 규획 범위 및 기한	·(규획범위) 규획 기준 연도는 2015년, 규획 기간은 2016~2030년, 그중 단기 계획 목표는 2020년, 장기목표는 2030년, 규획 범위는 처주시(滁州市) 중심 도시 및 오의(乌衣) 지역 등
(2) 규획 내용 및 개정 중점	·(규획내용) 규획 주요내용은 생활폐기물 수집 및 운송, 생활폐기물 처리, 기타 고체폐기물 처리, 도시 청결 유지, 공중 화장실, 환경위생 주차장 및 작업장, 환경 관리 등을 포함 ·(개정중점) 규정 중점은 생활폐기물 무해화 처리 수준 제고, 폐기물 분류 수집·운송·처리 체계 단계적으로 구축, 기타 고체폐기물 관리수준 강화, 환경위생 시설 프로젝트 추진 등을 포함
2. 환경위생 발전현황(环卫发展现状)	
(1) 생활폐기물 운송 및 처리	·(생활폐기물) 2020년 처주시 중심도시 생활폐기물 운송량은 18.53만t에 달했으며 처리방법은 소각처리임
(2) 수집운송시설 건설 및 운영	·(개정중점) 규 현재 처주시 중심지역에 14개 복합 적환장(混合转运站)이 있으며, 처리능력은 485만t/d에 달함. 6개 분류 적환장(分类转运站)이 건설중이며, 건설 후 처리능력은 600t/d에 달함
(3) 최종처리시설 건설 및 운영	·(매립장) 2015년 처주시 생활폐기물 소각발전소가 가동되어 모든 생활폐기물은 소각장에서 소각처리되었으며, 폐기물 매립장은 비상처리용으로만 사용 ·(소각장) 소각 프로젝트는 1·2기로 건설되었으며 총 처리능력은 1,300t/d임. 그중 1기 프로젝트는 2015년 5월 12일 생산 투입되어 총 투자액은 2.39억 위안(한화 약 450억 원)에 달하며 연간 발전량은 8,100만kW(도, 度)임. 2기 프로젝트는 2019년 11월 11일 생산 투입되어 총 투자액은 2.85억 위안(한화 약 536억 원), 연간 발전량은 7,100만kW임 ·(음식물폐기물 처리시설) 처주시 중심지역에는 1개 소형 음식물폐기물 처리 시설이 있으며 처리능력은 5t/d에 달함

구분	주요내용
(4) 폐기물 분류	·(생활폐기물 분류) 처주시는 2018년부터 생활폐기물 분류 작업을 시작하였으며, 현재 52개 단지와 4.92만 개의 가구 주민을 대상으로 생활폐기물 분류를 진행하고 있음
(5) 폐기물 침출액 처리	·(폐기물 침출액) 처주시에는 현재 2개의 생활폐기물 침출액 처리장이 있으며, 설계된 총 처리능력은 600t/d에 달함. 동 시설은 처주환능환보전력유한공사(滁州皖能环保电力有限公司)가 운영하고 있으며, 매립지 및 소각장에서 발생하는 폐기물 침출액을 처리함
(6) 광재 ^a 및 비산재 ^b 처리·이용	·(광재 및 비산재 처리) 생활폐기물 소각장에서 발생하는 광재(炉渣, 슬래그)는 전문 업체가 광재 처리장으로 운송하여 종합적으로 처리·이용하며, 비산재(飞灰, 플라이애시)는 표준 절차에 따라 자격을 갖춘 운송 업체에 의해 안전 매립을 진행하고 있음
(7) 환경위생 관리 메커니즘	·(개정중점) 2019년 3월부터 도시 환경위생 통합운영을 시행하고 있으며, PPP 모델을 적용하고 있음. 작업 범위는 처주시 량야구(琅琊区), 남초구(南谯区), 경제개발구(经济开发区)를 포함함. 프로젝트 주요 시행 내용은 작업 범위 내의 공중 화장실 개조, 환경위생 서비스 차량 투입 등을 포함함

3. 계획 집행현황(规划执行情况)

(1) 계획 주요지표 완성현황

<처주시 중심도시 환경위생 전문계획 주요지표>

지표명칭		현황 (2015년)	단기 (2020년)	장기 (2030년)	현재까지 완성현황	비고
생활폐기물	무해화 처리율(%)	100	100	100	100	완성 완료
	분류·수집 커버율(%)	0	50	100	20	미완성
분뇨	밀폐화 수거율(%)	15	80	100	100	완성 완료
	압축 운송률(%)	75	100	100	100	완성 완료
음식폐기물	밀폐화 운송률(%)	90	100	100	100	완성 완료
	무해화 처리율(%)	-	100	100	-	시작하지 않음
건축폐기물	집중 처리율(%)	0	80	95	0	건설 중
	종합 이용률(%)	90	95	95	97	완성 완료
환경미화체계	도로 기계화 청소율(%)	51	70	80	87	완성 완료
	도로 세척률(%)	89	95	100	100	완성 완료
공공 화장실	하천 청결유지 커버율(%)	-	100	100	-	환경위생 청결 범위에 미포함
	2급(二类) 이상 공중화장 실 비율(%)	-	50	70	100	완성 완료

^a 광재(炉渣) : 광석으로부터 금속을 빼내고 남은 찌꺼기(출처 : 토양사전 발췌, 2022.11.9. 검색)

^b 비산재(飞灰) : 연소 과정이나 파쇄 과정에서 날리게 되는 회분, 재(출처 : 해양과학용어사전 발췌, 2022.11.9. 검색)

구분	주요내용
----	------

(2) 환경위생 시설설비 기획 완성현황

<처주시 중심도시 환경위생 시설설비 기획 완성현황 총괄표>

시설명칭	단기 신규 증가수량	장기 신규 증가수량	현재까지 증가수량	비고
생활폐기물 소각장	1	1	1	이미 완성
생활폐기물 적환장	8	6	0	미완성
분뇨 예처리 시설	1	-	0	미완성
건축폐기물 종합이용센터	1	-	0	미완성
음식물폐기물 처리시설	1	-	0	현재 건설중
공중화장실	162	196	285	이미 완성
기층(基層) 환경위생기구 및 주차장	6	4	0	미완성
환경미화 휴식공간	140	193	31	미완성
수역(水域) 청결유지 관리소	1	-	0	미완성
5t 청소차(扫路车)	5	7	-	2019년 처주시 도시지역 환경위생 일체화 PPP 프로젝트 운영, 현재 처주시에는 모두 527대의 환경위생 전용차량이 있음. 그중 도로청소 전용차량은 378대, 생활폐기물 운송 전용차량은 95대임
3t 청소차	11	14	-	
2t 청소차	39	45	-	
8t 살수차(洒水车)	45	56	-	
8t 세척차(冲洗车)	5	7	-	
5t 세척차	17	20	-	
3t 세척차	21	23	-	
8t 도로청결차(洗扫车)	4	6	-	
인공기동청소선박(人工打捞机动保洁船)	2	3	-	

구분	주요내용
4. 주요 계획지표 분산분석(主要规划指标偏差分析)	
(1) 생활폐기물 분류 수집 커버율	·(생활폐기물 분류·수집) 동 ‘계획’은 생활폐기물 분류·수집 커버율이 50%에 도달하도록 요구하였으며, 현재는 20%, 편차(偏差)는 -30%임. 현재 처주시는 52개 단지와 4.92만 개 가구 주민을 대상으로 생활폐기물 분류작업을 진행하고 있으며, 생활폐기물 추진 커버(覆盖) 면적이 비교적 작아 생활폐기물 분류·수집 커버율은 50% 미만임
(2) 분뇨 무해화 처리율	·(무해화 처리) 동 ‘계획’은 분뇨 무해화 처리율이 50%에 도달할 것을 요구하였으며 현재 수준은 0임. 계획의 시행오차를 초래한 주요 원인은 국가규범에 따라 처주시는 분뇨처리시설을 건설할 필요가 없기 때문임. 따라서 분뇨 중앙 집중식 처리작업은 추진되지 않고 있음
(3) 음식물폐기물 집중처리율	·(음식물폐기물) 동 ‘계획’은 음식물폐기물 무해화 처리율이 80%에 도달할 것을 요구하였으며 현재 수준은 0임. 동 계획의 시행오차를 초래한 주요 원인은 현재 처주시 음식물폐기물 처리 프로젝트가 건설중이며 2020년에 생산에 투입될 수 없었기 때문임
(4) 생활폐기물 적환장 수량	·(적환장 건설) 동 ‘계획’은 8개의 적환장 건설을 요구하였으며, 현재 5개의 적환장이 사전 수속 절차를 밟고 있음. 동 계획의 시행오차를 초래한 주요 원인은 다음과 같음 (1) 8개 적환장 건설은 처주시 환경위생일체화 PPP 프로젝트 계약에 포함되어 있으며 2019년 12월 환경영향평가 등으로 인해 6개 적환장만 확정됨 (2) 랑야구회하로(琅琊区淮河路) 적환장 및 대관당(大官塘) 적환장은 부지 등 문제로 인해 잠시 보류됨 (3) 2개 폐기물 적환장은 토지 양도금 관련 문제가 있음
(5) 환경미화기관 및 주차장 수량	·(환경위생기관) 동 ‘계획’은 6개 환경위생기관과 주차장 건설을 명시하였으나 현재는 0개임. 주요 원인은 2020년 시 정부가 환경미화사업을 취소했기 때문임
(6) 환경미화 휴식공간 수량	·(환경미화) 동 ‘계획’은 140개 환경미화 휴식공간 구축을 요구하였으며 현재 31개를 보유하고 있음. 환경미화 휴식공간을 지속적으로 늘릴 예정임
2. 건의사항(下一步建议)	
(1) 생활폐기물 분류작업 추진 심화	·(생활폐기물) 생활폐기물 분류 인프라 개선, 생활폐기물 분류 범위 확대, 2022년까지 랑야구(琅琊区) 생활폐기물 분류 전면 시행, 2025년까지 도시 지역 기본적으로 생활폐기물 분류·처리 체계 구축
(2) 환경위생 운송시설 건설	·(환경위생) 환경위생 및 적환장 시설 건설 가속화, 생활폐기물 분류 작업 진행 상황과 결합하여 분류·적환장 점진적으로 구축
(3) 기타 고체폐기물 수집·처리능력 제고	·(고체폐기물) 기타 고체폐기물(대량 폐기물, 건설폐기물) 자원 종합처리 및 이용 촉진, 처주시 고체폐기물 종합처리능력 제고
(4) 환경미화 휴식장소 수량 증가	·(환경미화) 환경미화 휴식공간 확대, 환경미화원 인원 증가 등

<자료 : 처주시 인민정부 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 처주시 인민정부(2022.10.21.기재), <https://www.chuzhou.gov.cn/public/2681563/1110289799.html>, 2022.11.9. 접속
출처 : 북극성환경보호망(2022.10.21.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20221021/1262908.shtml>, 2022.11.9. 접속

중국 환경유관 기관소개

<KEITI 중국사무소 성소묘 연구원>

○ 광동성환경과학연구원(广东省环境科学研究院)

기본정보	국문	<p>광동성환경과학연구원(사업단위)*</p> <p>* 사업단위(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고 국고에 의해 운영되며, 비영리를 추구하는 공공서비스 기관으로 주로 중심(中心), 회(会), 소(所), 참(站), 대(队), 원(院), 궁(宫), 관(馆) 등의 명칭으로 되어 있음</p> <p>▶ 사업단위 공익분류 : ①공익1류(公益一类): 의무교육, 기초 과학연구, 공공 문화, 공중보건 및 기초 의료서비스 등 기본적인 공익 서비스를 담당하는 기관임 ②공익2류(公益二类): 고등교육 등 공익서비스 정도에 따라 비용을 징수하는 기관임</p>			사업단위 공통표식	
	영문	Guangdong Province Academy of Environmental Science	기관 마크			
	홈페이지	www.gdaes.com.cn				
	전화	+86)020-8354-8669	QR 코드			
	주소	광동성 광주시 월수구 동풍중로 335호 광동환경빌딩 13층 (广东省广州市越秀区东风中路335号广东环保大厦13楼)				
설립연도	- 2008년					
주요인사	- 원장·당위서기(党委书记)*: 왕영홍(汪永红) - 부원장: 이조휘(李朝晖), 장영파(张永波), 왕강(王刚) *당위서기(党委书记, Secretary of Party Committee): 당위서기는 중국 공산당 각급 위원회의 주요 책임자를 칭함. 당위원회(党委员会, 정식 공산당 당원 수가 100명을 넘은 기층 위원회) 업무를 전면으로 책임지고 당위원회 회의와 당원(당원 대표) 대회를 주관함. 중국 공산당 노선·방침·정책과 간부의 지시를 따르며, 당위원회의 결정을 수행함. 당원대회나 당원대표대회에서 선출되며 임기는 3년 또는 4년임(바이두백과, '22.11.09 요약정리)					
인력구성	- (구성) 총 직원수 279명이며, 기술 인력이 245명으로 88%를 차지함 - (전공) 환경공정, 생태학, 분석화학, 환경관리 등의 전공으로 구성됨					
주요업무	- (과학연구) 대기오염 분석, 토양오염 복원, 유역생태환경 보존, 고체폐기물 및 중금속 오염방지, 에너지절약 평가(节能评估, pg.18 용어설명 ①참고), 환경전략·규획, 환경기능구역구분(环境功能区划)*, 생태기능구역구분(生态功能区划)** 등에 대한 연구 업무를 담당함 *환경기능구획(环境功能区划): 환경오염 영향과 환경 투자효과를 고려하는 것으로, 환경계획 목표를 정하기 전에 먼저 기능에 맞게 분할하는 것을 말함. 즉 환경의 특징과 성격에 따라 각각 목표를 설정해 관리하는 구역으로 행정 구속력이 있는 정책임(바이두백과, '22.11.09 검색) (pg.18 용어설명 ②참고) **생태기능구획(生态功能区划): 생태학적 이론(방법)에 따라, 생태환경 특징, 지역별 차별성 및 유사성 등의 분석을 통해, 지역 공간을 서로 다른 생태 기능구역으로 구분하는 목표 지향적 정책임(바이두백과, '22.11.09 검색) (pg.18 용어설명 ③참고) - (환경분석) 수질·토양 및 대기오염원 성분, 배출 오염물질 데이터 지표 등 환경 관련 분석 업무를 담당함 - (기술보급) 오염 관리기술 및 제품개발, 친환경 신제품·신기술 보급업무를 담당함 - (환경법제) 광동성(广东省) 환경보호 관련 정책·규획을 수립함 - (환경평가) 광동성(广东省) 전 지역의 각 산업 관련 건설 프로젝트 환경영향평가 업무를 담당함					

<p>조직구성</p>	<p>직속기관 광동성환경과학연구원 (广东省环境科学研究院)</p> <p>업무부문(9개) 청정생산안전연구소, 대기환경연구소, 수환경연구소, 토양환경연구소, 환경정책규획표준연구소, 환경위험손해평가연구소, 환경정보연구소, 농촌환경보존센터, 환경검사센터</p> <p>연구 플랫폼(7개) 광동성정정생산추진센터, 광동성의약품폐기물관리센터, 광동성환경피해사법감정센터, 광동성지연대기환경결과과학연구소, 광동성지연대기환경관리부원, 광동성폐수심도처리자원화이영양센터, 광화학실험실</p> <p>관리부문(3개) 사무실, 재무실, 인력실</p> <p>자회사(2개) 광동환경과학원조복(兆福)고체폐기물처리유한공사, 광동환경과학원환경과학기술유한공사</p>
<p>주요실적</p>	<ul style="list-style-type: none"> - (정책법규) 광동성(广东省) 지방 환경 분야 관련 정책수립, 기술표준 등 제정함 · (환경규획) <광동성 '13.5'환경보호규획(广东省“十三五”环境保护规划)> 및 <광동성 중금속오염종합방지'13.5'규획(广东省重金属污染综合防治“十三五”规划)> 등을 수립함 · (지방표준) <농촌생활 오수처리 배출표준(农村生活污水处理排放标准) DB44/2208-2019> 및 <보일러 대기오염물질 배출표준(锅炉大气污染物排放标准) DB344/765-2019>을 제정함 - (수상내역) 중국 성부급(省部级, 성장 및 장관급) 16건 과학기술진보상(科学技术进步奖)*과 우수설계상(优秀设计奖)을 수상함 <p>*과학기술진보상(科学技术进步奖): 1985년 시작하여, 3개 등급으로 나눠 증서 및 성과금을 지급함. 과학기술 진보에 중요한 기여를 단체와 개인에게 주는 일종의 인센티브임(바이두백과, '22.11.09 검색)</p> <ul style="list-style-type: none"> - (특허현황) 중국 국가특허(国家专利)** 86건(그 중에서 발명특허 42건, 실용신안특허 44건) 및 소프트웨어 저작권(软件著作权) 31건을 취득함 <p>**국가특허(国家专利): 중국 <특허법(专利法)> 중국에서 특허는 발명특허(发明专利), 실용신안특허[实用新型专利, 한국 <실용신안법> 상의 '실용신안'에 대응되는 개념임], 외관설계특허[外观设计专利, 한국 <디자인보호법> 상의 '디자인'에 해당되는 개념임] 3개 유형을 포함함(바이두백과 및 법률신문 『뉴스(중국 <특허법>개정 및 시사점』 (2021.03.19. 보도) 요약정리, '22.11.09 검색)</p> <ul style="list-style-type: none"> · (대표특허) ①2022년 발명특허(发明专利) <일종 다기능 지하수 오염 확산 및 원위치 복원 시뮬레이션 장치 및 응용(一种多功能地下水污染扩散及原位修复模拟装置及应用)>, ②2022년 실용신안특허(实用新型专利) <일종 토양 샘플 보관함(一种土壤样本保存盒)>, ③2022년 소프트웨어 저작권(软件著作权) <유역 수환경 스마트 관리통제 결정 지원시스템(流域水环境智慧管控决策支持系统)> 등 관련 특허를 취득함 - (학술자료) 저작권 14건, 학술논문 228건(그 중 세계 3대 과학기술 문헌검색 시스템...에서 34건을 등재함)을 등재함 <p>***SCI(Science Citation Index)는 EI(Engineering Index) 및 ISTP(Introversion, Sensing, Thinking, Perception)와 함께 세계 3대 과학기술 문헌검색시스템으로 불려짐(바이두백과, '22.11.09 검색)</p>
<p>협력방향</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 대기·수질 오염 방지, 토양복원, 고체 폐기물 무해화(无害化) 처리, 환경영향평가 등 환경보호 기술자문, 환경보호기술 관련 산업화 추진 - 건설 프로젝트 환경영향평가 업무 관한 교류·협력

주요자격
(主要资质)

- 건설프로젝트환경영향평가자격증서(建设项目环境影响评价资质证书)* **갑급(甲级) 보유**
(중국생태환경부 발급) 유효기간: **4년**

*중국생태환경부에서 발급하는 증서로, 갑급(甲级), 을급(乙级)으로 나누어지며 신청 기관의 기본자격, **환경영향평가공정사(环境影响评价工程师), 실적분야**와 신용도에 따라 등급별로 취득함

주요 자격조건	갑급(甲级)	을급(乙级)
환경영향평가공정사(环境影响评价工程师)	15명 이상	9명 이상
실적분야	최근 4년 1개 이상 환경보호 과학연구 프로젝트 또는 1개 이상 국가/지방 환경보호 표준을 수립해야함	-

- 갑급(甲级): 자격증 규정의 평가 범위 내에 각급 환경보호 행정 주관부처에서 인허가를 필요로 하는 건설프로젝트 환경영향보고서(建设项目环境影响报告书)와 환경영향보고서(环境影响报告表) 작성을 담당함
- 을급(乙级): 자격증 규정의 평가 범위 내에 성(省)급 이하 환경보호 행정 주관부처에서 인허가를 필요로 하는 건설프로젝트환경영향보고서(建设项目环境影响报告书)와 환경영향보고서(环境影响报告表) 작성을 담당함

- **공정설계자격증서(工程设计资质证书)** 갑급(甲级) 보유**(중국주택도시농촌건설부 발급) 유효기간: **5년**

중국주택도시농촌건설부에서 발급하는 증서로, 갑급(甲级), 을급(乙级), 병급(丙级)으로 나누어지며 신청 기관의 기본자격, **등록자금, 실적분야, 신용도에 따라 등급별로 취득함

주요 자격조건	갑급(甲级)	을급(乙级)	병급(丙级)
등록자금	600만 CNY 이상 (약 10.5억 KRW)	300만 CNY 이상 (약 5.25억 KRW)	100만 CNY 이상 (약 1.75억 KRW)
실적분야	대형 프로젝트 1개 이상 또는 중형 2개	-	-

- 갑급(甲级): 프로젝트 및 조립공정(配套工程)의 설계 업무를 담당하고, 대·중·소형 프로젝트를 수행함
- 을급(乙级): 프로젝트 및 조립공정(配套工程)의 설계 업무를 담당하고, 중·소형 프로젝트를 수행함
- 병급(丙级): 프로젝트 및 조립공정(配套工程)의 설계 업무를 담당하고, 소형 프로젝트를 수행함

- **공정자문기구단체자격증서(工程咨询单位资格证书) 보유**(중국발전개혁위원회 발급) 유효기간: **5년**

***중국발전개혁위원회에서 발급하는 자격, 갑급(甲级), 을급(乙级), 병급(丙级)으로 나누어지며 신청 단체의 기본자격, **종사기간, 전문기술인력, 공인자문공정사**, 기관실적, 업무관련설비, 관리제도에 따라 등급별 취득함

주요 자격조건	갑급(甲级)	을급(乙级)	병급(丙级)
종사기간	5년 이상	3년 이상	-
전문기술인력	60명 이상	30명 이상	15명 이상
공인자문공정사(注册咨询工程师)	2명 이상	2명 이상	1명 이상

- 갑급(甲级): 전(全)중국 대·중·소형 프로젝트 규모 모두 담당할 수 있음
- 을급(乙级): 소재지역 중·소형 프로젝트 규모를 담당할 수 있음
- 병급(丙级): 소재지역 소형 프로젝트 규모를 담당할 수 있음

- **품질경영시스템(ISO9001, 质量管理体系认证证书), 환경경영시스템(ISO14001, 环境管理体系认证), 안전보건경영시스템(ISO45001, 职业健康安全管理体系认证) 인증 취득**

- **계량인증자격(计量认证证书, China Metrology Accreditation, CMA) 보유 유효기간: 5년**

	날짜	구역	프로젝트	발주처
낙찰실적	2022.11.03	광동성	의화신각원 매립장 불명투기물 속성 감정 기술 서비스 프로젝트 (义和新角原垃圾填埋场不明倾倒地物属性鉴定技术服务项目)	혜주시생태환경국 보라분국 (惠州市生态环境局博罗分局)
	2022.10.28	광동성	광주시 도시배수검측소 광주시 오수처리시스템 및 배수시설 감독관리 프로젝트 (广州市城市排水监测站广州市污水处理系统及排水设施抽查监管项目)	광주시도시배수검측소 (广州市城市排水监测站)
	2022.06.28	광동성	양춘시 농촌생활오수관리 전문규획 편성 프로젝트 (阳春市农村生活污水治理专项规划编制项目)	양장시생태환경국 양춘분국 (阳江市生态环境局阳春分局)
용어설명	<p>①에너지절약 평가(节能评估): 고정자산 투자 프로젝트(固定资产投资项目)*의 에너지절약 평가와 심사(固定资产投资项目节能评估和审查)의 약칭임. 에너지절약 법규·표준에 따라 각급 인민정부 발전개혁 부문(즉 발전개혁위원회 등)이 관리하는 경내(중국)에 건설된 고정자산 투자 프로젝트 추진 시, 에너지 이용에 있어서 과학적이고 합리적인지를 분석·평가하는 것을 말함 <i>(바이두백과, '22.11.09 검색)</i></p> <p>* 고정자산 투자 프로젝트(固定资产投资项目, Fixed assets investment projects): 고정자산(건물 등)을 건설하고 구매하는 경제활동 프로젝트를 말하며, 고정자산을 리모델링하는 프로젝트도 포함함 <i>(바이두백과, '22.11.09 검색)</i></p> <p>- (평가방법) 에너지절약 평가(节能评估)는 프로젝트 심사·비준(착공 건설의 조건)단계에서 평가 받으며, 평가 통과 후 각 프로젝트 추진 단계별 설계, 시공, 준공검수 등 에서 에너지절약 평가대로 적용되었는지를 여부를 재심사함</p> <p>- (평가내용) ①평가근거(관련 정책·법제), ②프로젝트 개요, ③에너지 공급 현황평가(프로젝트 예정지 에너지 자원조건 및 에너지 소비영향 평가), ④프로젝트 건설방안 에너지절약 평가(프로젝트 추진 관련 시설배치, 에너지 사용공정 및 사용설비 등 에너지 절약 여부 평가), ⑤프로젝트 에너지 소모와 효율 평가(에너지 소비량·소비구조·이용효율 등 분석·평가), ⑥에너지절약 조치평가(에너지 절약을 위한 기술적용 및 운영조치 평가), ⑦문제개선 및 건의사항 반영 여부 등을 포함함</p> <p>②환경기능구획(环境功能区划): 환경오염 영향과 환경 투자효과를 고려하는 것으로, 환경계획 목표를 정하기 전에 먼저 기능에 맞게 분할하는 것을 말함. 즉 환경의 특징과 성격에 따라 각각 목표를 설정해 관리하는 구역을 뜻하는 것임 <i>(바이두백과, '22.11.09 검색)</i></p> <p>- (지정기관) 정부의 위탁을 받아 생태환경과학연구원 등 과학연구 기관에서 지정함</p> <p>- (중요역할) 환경기능구획은 국민경제와 사회발전계획, 각종 전문계획을 수립시 반영되고, 또한 환경보호를 목적으로, 국토공간개발, 산업시설배치 및 구조조정, 건설 프로젝트 등을 추진 할 때 환경기능구획의 목적에 맞게 반드시 반영하여 사업을 추진해야 함 (법적 구속력 있음)</p> <p>③생태기능구획(生态功能区划, Ecological function zoning): 생태학적 이론(방법)에 따라, 생태환경 특징, 지역별 차별성 및 유사성 등의 분석을 통해, 지역 공간을 서로 다른 생태 기능구역으로 구분하는 것을 칭함 <i>(바이두백과, '22.11.09 검색)</i></p> <p>- (수립기관) 정부의 위탁을 받아 생태환경과학연구원 등 과학연구 기관에서 수립함</p> <p>- (주요의미) 생태기능구획은 지역자원의 합리적 이용과 개발을 목적으로, 지역 생태환경의 이점을 충분히 살릴 수 있게 유도하는 정책임. 즉, 생태환경을 경제적 이익으로 전환하고, 지역경제·사회·자원·생태환경의 전면적인 지속가능한 발전을 실현을 구현하는 일종의 목표 지향성 정책임</p>			

공개입찰 발주기업 소개

<KEITI 중국사무소 운영근 연구원>

○ 중국보무강철그룹유한공사(中国宝武钢铁集团有限公司)

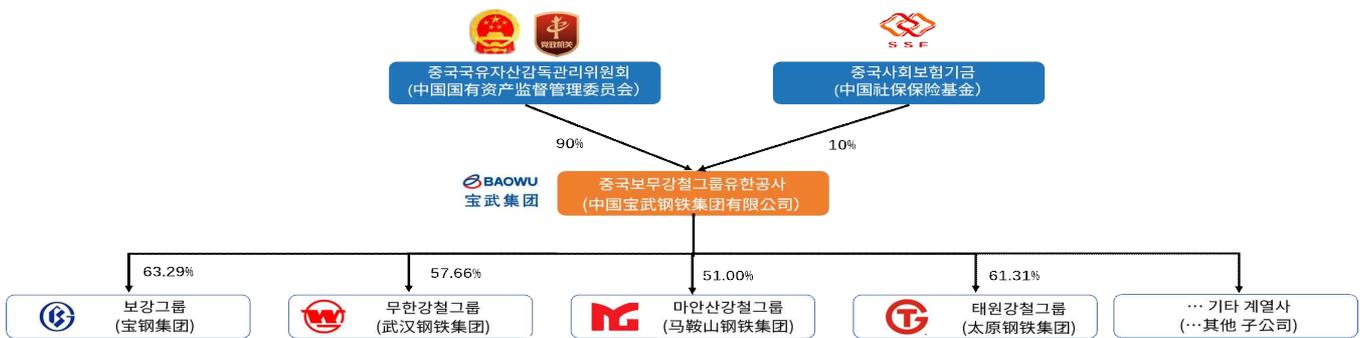
- (既발주내용) 2019년 무한강철그악성강철유한책임공사(武汉钢铁集团鄂城钢铁有限责任公司)에서 보일러 배연 탈황·탈질 프로젝트(锅炉烟气脱硫脱硝项目)를 발주하였음

설립년도	2016년	대 표	진덕영(陈德荣)	로고	
2021년 매출액	9,722.58억 위안(한화: 약 183조 271억 원)				
홈페이지	www.baowugroup.com				
연락처	+86 21-20658888			QR코드	
주 소	상해시 푸둥신구 세박대도 1859호 보무별빌 (上海市 浦东新区 世博大道1859号 宝武大厦)				

▶ (기본소개) 중국보무강철그룹유한공사(中国宝武钢铁集团有限公司)는 2016년 기존 보강그룹유한공사(宝钢集团有限公司)와 무한강철그룹공사(武汉钢铁集团公司)가 구조조정을 통해 설립되었고, 2019년 마안산강철그룹(马鞍山钢铁集团), 2020년에 태원강철그룹(太原钢铁集团) 등을 합병해 그룹의 규모를 지속적으로 확대하였음

- (주요현황) 2021년까지 그룹 자산 규모 11,171억 위안(한화: 약 210조 2,941억 원)으로 알려 졌으며, 철강 생산량 11,994만 톤으로 세계 1위를 차지함. 아울러, 2021년 포춘지에서 발표한 세계 500대 순위 중 72위를 차지하였음

<지분 구조도>



<자료 : KEITI 중국사무소 자료 조사 및 작성>

▶ (주요사업) 탄소강 및 스테인리스(stainless)강 관련 제품을 주력으로 생산하고 있음

- (탄소강) 강도가 높고 내식성(耐蝕性, erosion resistance)이 강하며, 사용 수명이 길며 경량화가 가능함. 또한 이를 활용하여 녹색화 상품을 개발·생산·판매하여, 주로 자동차·기계·선박·가전제품 등 업스트림 산업의 철강 원자재로 사용되고 있음
- (스테인리스 강) 동 회사에서 핵심 기술을 개발하고, 이를 응용하여 세계 일류의 스테인리스 강 공급을 목표로 지속적으로 생산하고 있음

▶ [탄소피크, 탄소중립 (碳达峰、碳中和)] 중국 및 세계에서 제일 큰 철강 기업으로서 중국 보우그룹(中国宝武集团) 진덕영(陈德荣) 당서기 겸 이사장은 우선 2023년까지 탄소피크 실행하고, 탄소피크를 기준으로 2025년 탄소 배출 30% 줄일 수 있는 감축 기술력 확보할 것이라고 밝히고, 이를 통해 2035년 탄소배출 30% 감축하고, 2050년까지 탄소중립 달성 목표를 공표함

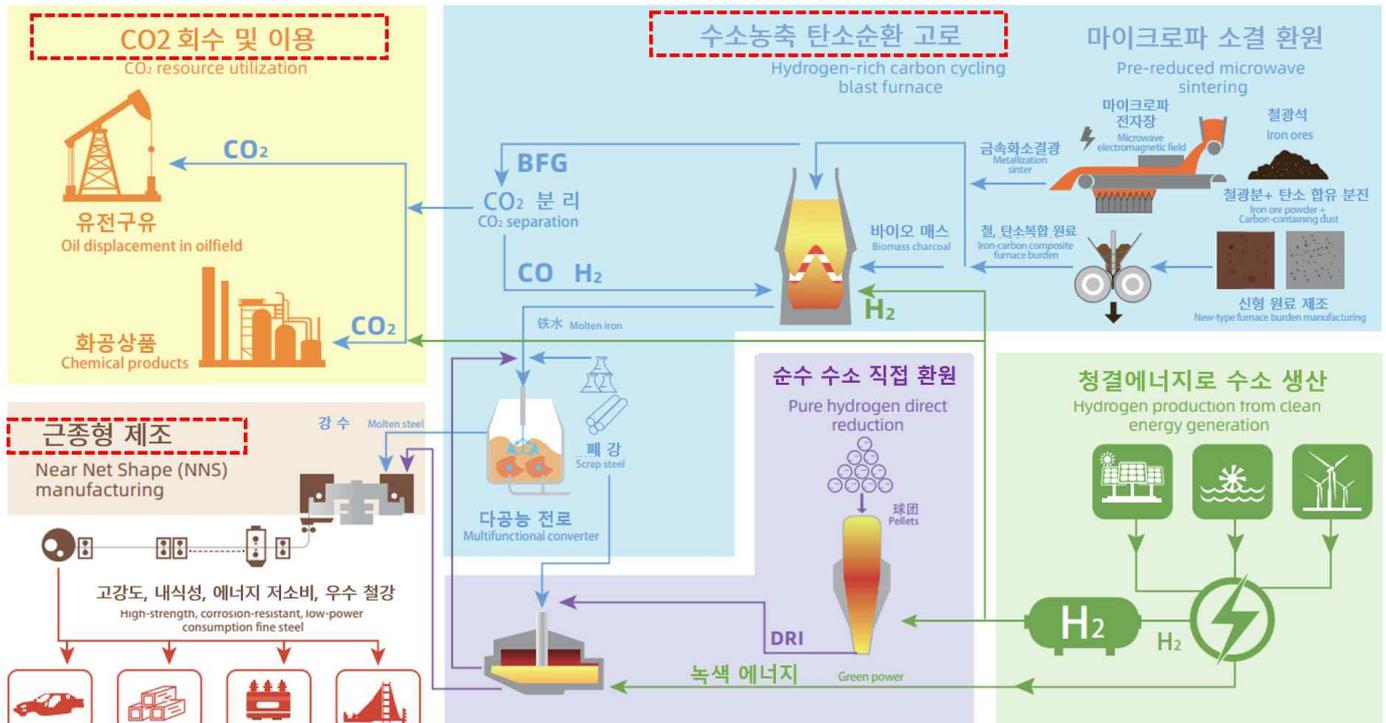
<그래프9 : 중국보우그룹(中国宝武集团) 탄소중립 실현 녹색 발전 계획표 >



<자료 : 중국보우강철그룹유한공사 2021년 보고서 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

- (주요기술) 에너지효율 극대화(极致能效/Ultimate energy efficiency) 기술, 야금 자원 재활용(冶金资源循环利用/Cyclic utilization of metallurgical resources)기술, 근종형 제조(近终形制造/Near Net Shape manufacturing)기술, 수소농축 탄소순환 고로(富氢碳循环高炉/Hydrogen-rich carbon cycling blast furnace)기술, 수소기반 수직로(氢基竖炉/Hydrogen-based shaft furnace)기술과 CO2 회수 및 이용(CO2回收及利用/CO2 recovery and utilization기술) 등 6개 방면의 기술이 대표적임

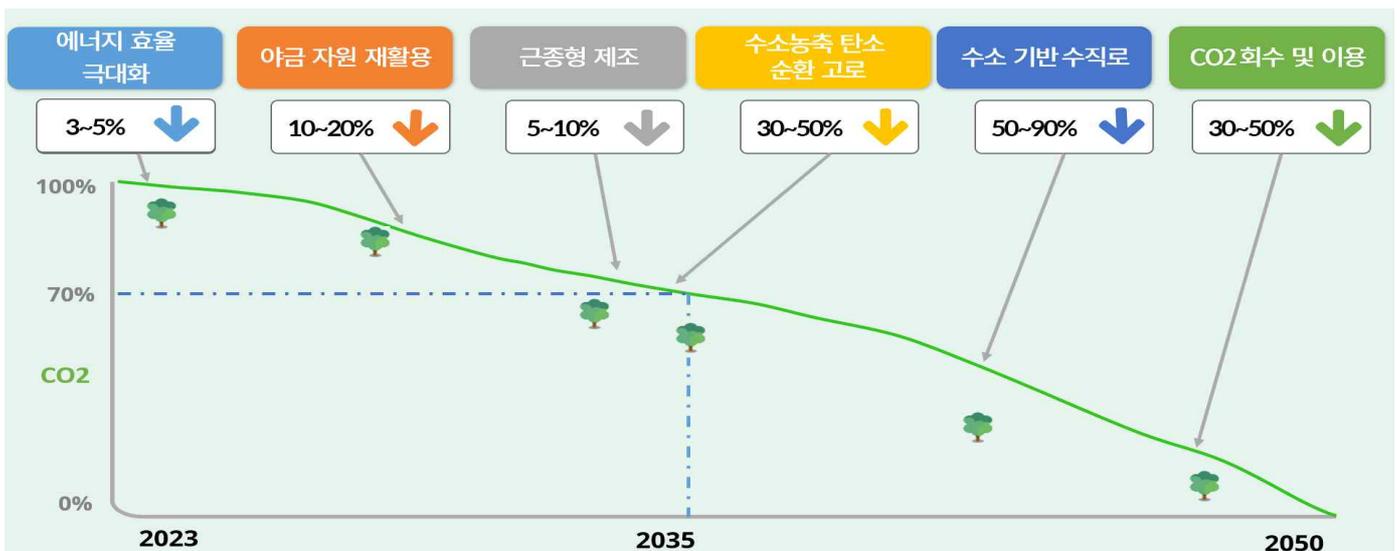
<그림16 : 중국보우그룹(中国宝武集团) 탄소중립 실현 기술 노선도(참고) >



<자료 : 중국보우강철그룹유한공사 2021년 보고서 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

- (에너지효율 극대화) 세계 철강 협회 데이터에 따르면 지난 50년 동안 철강 산업의 강철 톤당 에너지 소비량은 61% 감소했으며, 당사는 보유기술을 통해 15~20% 감소가 가능함
- (야금 자원 재활용) 철, 탄소 함유 고형 폐기물을 재활용하고 철강 순환 재료와 유기 바이오매스 자원을 충분히 활용하는 기술임
- (근종형 제조) 전통 공정에 비해 공정이 짧고 생산 과정이 효율적이며 에너지 소비 및 배출이 낮아 근대 철강 공업 발전의 중요 기술임
- (수소농축 탄소순환 고로) 수소농축 탄소 순환기술을 활용하여 최대한 탄소를 배출하는 화학 에너지를 줄이고, 고로 환원제를 낮추는 것임. 즉 녹색 전기 가열과 원료 녹색화를 추진하여 고로 공정의 대폭적인 탄소 감소를 실현하는 기술임
- (수소 기반 수직로) 청정에너지를 사용하여 수소를 제조하고, 수소 기반으로 공정을 개발하여 탄소 배출이 거의 없는 철강 제련 공정을 실현하는 것이 중요한 기술의 핵심임
- (CO2 회수 및 이용) C→CO, CO→CO2 및 CO2 자원 활용의 전 주기 사용 기술을 개발하고 새로운 탄소 순환 산업 사슬을 구축하여, 철강 산업의 지속 가능한 녹색 발전을 실현하는 기술임
- (추진계획) 철강 산업에서 탄소 중립을 실현하려면 여러 기술의 유기적인 조합이 필요함. 아래의 도표는 중국보무그룹의 자체 기술 조건과 탄소 배출 저감 계획에 따라 기술 적용 시간을 기획하였음

<그림17 : 중국보무그룹(中国宝武集团) 탄소중립 기술 적용 계획표 >



<자료 : 중국보무강철그룹유한공사 2021년 보고서 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

- ▶ (주요동향) 상해시 인민정부와 중국보무강철그룹유한공사(中国宝武钢铁集团有限公司)가 전략적협력 계약서를 체결하였음(2022.09.22)
- (주요내용) 상해시 산업 분포의 기획에 따라 녹색 프로젝트를 추진하여 상해시의 국제 경쟁우위 확보를 위해 협력을 강화할 것임

<환율 적용 : 2022.11.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 188.28원>
출처 : 중국보무강철그룹유한공사 홈페이지, www.baowugroup.com 2022.11.10. 접속

공개입찰 발주기업 관련 기업 산업 동향

<KEITI 중국사무소 운영근 연구원>

○ 철강 정책 : 중국 철강 산업 에너지 절약 및 탄소저감 등 주요 환경정책·규제 동향 (2022.1.12., 중국환경보호산업협회 등)

▶ **중국 철강산업 초저배출개조 추진, 에너지 효율 제고, 녹색 저탄소 기술 적용 확대 등 정책 추세 (정책동향)** 중국 대기오염관리 강화와 탄소배출저감에 대한 규제가 강화됨에 따라 철강, 시멘트 등 중점산업에 대한 초저배출 개조, 청결생산 개조, 에너지 효율 제고, 고에너지·고배출 프로젝트 맹목적인 발전 규제 강화, 탄소저감 등 환경보호 정책이 지속적으로 발표되고 있는 추세로 파악된다. 2021년 ‘14.5’(2021~2025년) 계획이 시작되면서 국무원, 발전개혁위원회 등 중앙정부는 철강·시멘트 등 중점 산업에 대한 환경보호 정책을 잇달아 발표하고 있으며, 동 산업에 대한 환경규제는 향후 지속적으로 강화될 것으로 전망된다. 2021~2022년 철강 산업 주요 정책은 다음과 같다.[표7 참고]

<표7 : 2021~2022년 중국 철강 분야 환경보호 관련 5개 주요 정책>

발표기관	발표시기	정책/회의명칭	주요내용
국무원	2021.3.	‘14.5’ 계획 및 2035년 장기목표> 제39장 제4절 (‘十四五’规划和2035远景目标纲要)	·(초저배출) 5.3억t 규모 철강 생산능력 초저배출 개조 완성, 석유화학·화학공업·도색·의약·포장 인쇄 등 중점산업 VOCs 관리·개조 추진
국무원	2021.11.	<중공중앙 국무원 오염방지공견전 심화 관련의견> (中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见)	·(초저배출) 오존오염방지 강화, 철강·시멘트·코크스화 산업 기업 초저배출개조 추진, 중점구역 철강·석탄설비세척·석탄보일러 초저배출 실현 ·(탄소중립) 에너지, 공업, 도시건설, 교통운송, 철강, 비철금속, 전자재, 석유화학공업 등 산업에 대해 중점적으로 탄소배출정점 작업 추진 등
생태환경부	2022.1.	<2022년 전국생태환경보호작업회의> (全国生态环境保护工作会议)	·(초저배출) 2021년 주요성과로 전국 1.45억t 규모 철강 생산능력 초저배출개조 완성
국무원	2022.1.	<‘14.5’ 에너지 절약 배출감소 종합작업방안 통지> (‘十四五’节能减排综合工作方案的通知)	·(초저배출) 철강·시멘트·코크스화·석탄보일러 산업 초저배출 개조를 추진하여 2025년까지 5.3억t 규모 철강 생산능력에 대한 초저배출개조를 완성하고 대기오염 방지 중점지역 석탄보일러 초저배출을 전면 시행 ·(에너지효율) 2025년까지 에너지 절약 및 탄소저감 행동을 통해 철강, 전해알루미늄, 시멘트, 판유리, 정유(炼油), 에틸렌(乙烯), 합성암모니아(合成氨)·탄화칼슘(电石) 등 중점산업 생산능력 에너지 효율 우수 수준(标杆水平) 도달비율 30% 이상 달성 등
발개위	2022.2.	<고에너지 소비산업 중점분야 에너지 절약 탄소저감 개조 실시 가이드 2022년판> (高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版))	·(2025년) 2025년까지 철강산업 제철·제강공정 에너지 효율 선진수준 이상 생산능력 비중 30% 도달, 에너지 효율 기준수준 이하 생산능력 기본적으로 제거, 산업 에너지 절약 탄소저감 성과도출 및 녹색 저탄소 발전능력 대폭 강화 등(pg.14 참고)
양회	2022.3.	<2022년 중국 양회> (2022年两会)	·(녹색 저탄소 기술) 녹색 저탄소 기술 연구·개발 및 적용 확대 추진, 녹색제조 및 서비스 체계 구축, 철강·비철금속·석유화학·화학공업·전자재 등 산업 에너지 절약 및 탄소저감 추진

<자료 : 2021~2022년 중국 주간 환경뉴스브리핑 중 정책 관련 정책 내용 발췌>

▶ **(철강산업 초저배출) 중국 전국 80% 이상 철강 생산능력 2025년 말까지 초저배출 개조 완성 전망**
(초저배출) 생태환경부 데이터를 기반으로 중국환경보호산업협회가 2022년 1월 12일 보도한 자료에 의하면 현재 중국 철강산업 6.6억t 규모의 생산능력은 초저배출개조를 완성했거나 시행 중인 것으로 알려졌으며, 전국 80% 이상의 철강 생산능력은 2025년 말까지 개조를 완성하고 중점지역은 2022년 말까지 완성할 예정이다. 철강산업에 이어 다음 단계로는 시멘트, 코크스화 및 보일러 산업에 대한 초저배출개조가 추진될 것으로 전망된다.[그림18 참고]

(철강산업) 국가통계국 데이터에 의하면 중국 2020년 조강(粗钢, 가공되기 전의 철강 원자재) 생산량은 10.5억t에 달해 처음으로 10억t을 넘어섰으며, 세계 조강 생산량의 57% 비중을 차지하였다. 또한 세계철강협회(Worldsteel) 통계에 의하면 중국 철강산업 탄소배출량은 전국 탄소배출총량의 약 15%를 차지하는 것으로 알려져, 중국 탄소배출정점·탄소중립 목표 달성을 위해 폐강 자원 회수·이용, 전기로 단기공정(电炉短流程) 전환 등 철강산업의 녹색전환 추진은 필수적인 것으로 파악된다.[그림19 참고]

<그림18 : 중국 철강산업 초저배출 개조 규모 및 향후 전망>

<그림19 : 20년 중국 조강 생산규모 세계비중 및 탄소배출비중>



<자료 : 중국환경보호산업협회 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(2022년 발전전망) 중국환경보호산업협회가 분석한 2022년 철강산업 발전전망에 의하면 일부 중국 철강기업은 청결운송·환경관리·모니터링 등 분야에 아직 보완해야 할 부분이 많을 것으로 파악되었으며, 일부 기업은 초저배출 개조 수준에 도달하지 못해 검측결과 허위보고를 하는 사례도 있는 것으로 알려졌다. 동 자료에 의하면 중국 철강산업은 2022년 저탄소발전과 환경오염 관리·감독을 강화를 지속적으로 추진할 것으로 전망된다.[표8 참고]

<표8 : 중국 철강산업 대기오염관리 분야 2022년 발전전망>

구분	주요내용
철강산업 발전전망	저탄소발전 ·(녹색저탄소) 탄소배출정점 및 탄소중립 목표 달성을 위해 중국 철강산업은 저탄소발전을 추진할 것으로 파악됨. 이를 위해 철강재 제품 수출 통제, 에너지 효율 제고, 전기로 단기 제강공정(电炉短流程), 지속적인 초저배출개조 등이 추진될 것으로 전망됨
	모니터링 강화 ·(관리·감독) 중국 생태환경부 대기환경사 관련자에 의하면 중국 철강산업 고품질발전은 아직 다소 거리감이 있는 부분으로 일부 철강기업들의 청결운송, 환경관리, 모니터링 등 부분에 취약점이 많은 것으로 알려짐. 또한 일부 기업들은 초저배출개조 표준에 도달하지 못하거나 모니터링 평가 시 허위 보고를 하는 등 향후 환경오염 관리·감독이 한층 더 강화될 것으로 전망됨

<자료 : 중국환경보호산업협회 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 중국환경보호산업협회(2022.1.12.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20220112/1198847.shtml>, 2022.4.18. 접속

▶ (철강산업 탄소저감) <고에너지 소비산업 중점분야 에너지 절약 탄소저감 개조 실시 가이드 2022년판> (철강 탄소정책) 2022년 2월 11일 중국 발전개혁위원회, 공업정보화부, 생태환경부, 국가에너지국 등 4개 부서는 <고에너지 소비산업 중점분야 에너지 절약 탄소저감 개조 실시 가이드 2022년판(高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版))>을 발표하고 철강, 시멘트, 등 17개 고에너지 소비 산업 에너지 절약 탄소저감 개조 실시 가이드를 제시하였다. 그중 철강 산업 에너지 절약 탄소저감 관련 내용은 다음과 같다.[표9 참고]

<표9 : 『고에너지 소비산업 중점분야 에너지 절약 탄소저감 개조 실시 가이드 2022년판』 중 철강 관련 내용정리>
※ 중문 기술용어 번역·해석이 일부 상이할 수 있으니 중문본을 확인하시기 바랍니다.

구분	세부내용
<철강 산업 에너지 절약 탄소저감 개조 실시 가이드>	
<p>① 기본현황</p>	<p>철강 산업 기본현황</p> <ul style="list-style-type: none"> ·(핵심산업) 철강산업은 중국 국민경제발전의 대체 불가능한 기본 원자재 산업으로, 현대화 강국을 건설하기 위한 핵심산업임. 중국의 철강산업은 용광로(高炉) - 회전로장기프로세스공정(转炉长流程) 생산 위주로, 1차 에너지 소비구도는 주로 석탄이며, 에너지 절약 탄소저감 개조에 대한 시장 잠재수요가 비교적 큰 산업임 ·(용광로공정 에너지효율) <고에너지 소비산업 중점분야 에너지효율 선진수준 및 기준수준 2021년판(高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版))>에 의하면 용광로공정(高炉工序) 에너지 효율 선진수준^a은 표준석탄 361kg/t, 기준수준^b은 표준석탄^c 435kg/t임. ·(전로공정 에너지효율) 전로공정(转炉工序) 에너지 효율 선진수준은 표준석탄 -30kg/t, 기준수준은 표준석탄 -10kg/t임 ·(아크로제련 에너지효율) 30~50t 아크로공정(电弧炉冶炼) 에너지 효율 선진수준은 표준석탄 67kg/t, 기준수준은 표준석탄 86kg/t이며, 50t 이상 규모 아크로공정 에너지 효율 선진수준은 표준석탄 61kg/t, 기준수준은 표준석탄 72kg/t임 ·(기술현황) 2020년 말 기준 중국 철강산업 에너지 효율 <ul style="list-style-type: none"> - (용광로공정) 에너지 효율이 선진수준보다 우수한 생산능력은 약 4%, 에너지 효율이 기준수준보다 낮은 생산능력은 약 30%에 달함. - (전로공정) 에너지효율이 선진수준보다 우수한 생산능력은 약 6%, 에너지 효율이 기준수준보다 낮은 생산능력은 약 30%에 달함

^a 선진수준(标杆水平) : 중국내외 생산기업의 선진 에너지 효율 수준(출처 : 발전개혁위원회 번역정리, 2022.2.14.검색)
^b 기준수준(基准水平) : 국가 현행 제품 에너지 소비 제한 표준을 기반으로 산업 실제현황, 기한 내 탄소배출정점 목표 실현, 생산·공급 안정적인 유지 등 요소를 종합적으로 고려한 에너지 효율 기준수준(출처 : 발전개혁위원회 번역정리, 2022.2.14.검색)
^c 표준석탄(标准煤) : 표준석탄이란 발열량 7,000kcal/kg의 석탄으로 석탄·석유·천연가스·전력 등 에너지원 발열량이 다르기 때문에 비교·계산을 용이하게 하기 위한 일종의 환산단위임(출처 : 바이두백과 번역정리, 2022.2.14. 검색)

구분	세부내용	
<p style="text-align: center;">② 작업방향</p>	<p>(1) 선진기술강화, 모범기업육성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(저탄소 선진기술) 부산물 코크스로 석탄가스(副产焦炉煤气) 또는 천연가스 직접환원제철(天然气直接还原炼铁)^d, 용광로 대순산소(高炉大富氧) 또는 순수소 제련, 용해환원(熔融还原), 수소제련(氢冶炼) 등 저탄소 선진기술을 위주로 폐강자원 회수이용을 확대하고 기술 강화를 위한 기초이론 연구와 산업혁신 발전을 확대하며 시범사업을 추진함
	<p>(2) 성숙공법 보급확대 가속화 및 개조 추진</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(녹색기술공법) 소결연기 내 순환, 용광로 상부 균압(高炉炉顶均压) 석탄가스 회수, 전로 연기 1차 연기 건습집진 등 기술 개조, 용제성 펄릿생산 확대, 녹색화·스마트화·고효율화 전로단기공정제강(电炉短流程炼钢) 시범사업 추진, 폐강 고효율 회수가공, 폐강 잔열회수, 에너지 절약형 전로, 스마트 제강 등 기술 보급 확대, 에너지 효율이 낮고 청결생산 수준이 낮으며 오염물질 배출강도가 큰 소결기 등 설비에 대해 단계적 개조 통해 선진공법설비로 업그레이드 등 ·(잔열·잔에너지 종합이용) 잔열·잔에너지 회수이용 확대, 각종 저온연기, 슬래그(冲渣水), 순환냉각수(循环冷却水) 등 여열 회수 중점적으로 추진, 전기로 연기 잔열 등 잔열·잔에너지 자원 최대한 회수이용 실현 등 ·(에너지 체계 최적화) 가열로(加热炉) 적용, 쇳물·강철조각 공장내 운송 등 데이터화·스마트화 관리 강화, 철강 생산과정 프로세스 최적화 추진, 에너지 설비 관리 강화 등 ·(에너지 효율관리 스마트화) 5G, 빅데이터, 인공지능, 클라우드 컴퓨팅, 인터넷 등 차세대 정보기술을 에너지 관리 혁신에 적용, 에너지 효율 메커니즘 연구개발 장려, 에너지 효율 진단 시스템 설비·체계 구축, 에너지 설비 스마트 관리, 생산공정 스마트 에너지 절약 탄소저감 결합 등 ·(설비개조강화) 고효율 에너지 절약 설비, 물 펌프, 송풍기 제품 적용 확대 및 사용비중 제고, 전기설비 출력 합리적 배치 통해 절전 실현, 기업 기계화 자동화 수준 제고, 태양광 등 기업의 녹색전기 사용비중 제고 등 ·(순환경제 저탄소개조) 자원화 이용 수준 제고, 시멘트 클링커(clinker, 熟料 : 원료가 작은 덩어리로 소성된 것) 대체율 제고, 고부가 가치 화학제품 생산, 공업킬른(工业炉窑, kiln, 도자기, 시멘트 공장 등에서 원료를 소성(烧成)하는 데 사용하는 가마) 연기회수 및 이산화탄소 이용 기술 시범사업 추진 등
<p style="text-align: center;">③ 작업목표</p>	<p>작업목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(2025년) 2025년까지 철강산업 제철·제강공정 에너지 효율 선진수준 이상 생산능력 비중 30% 도달, 에너지 효율 기준 수준 이하 생산능력 기본적으로 제거, 산업 에너지 절약 탄소저감 성과도출 및 녹색 저탄소 발전능력 대폭 강화

^d 직접환원제철 : 고로를 사용하지 않고 일산화탄소 가스를 불어 넣어 철광석을 환원하는 제철법(출처 : 매일경제 발췌, 2022.2.15.검색)

<자료 : 중국 주간 환경뉴스브리핑 Vol.113 2022년 2월 3주차 발췌>

프로젝트 입찰공고

<KEITI 중국사무소 차목승 연구원>

웅안경제개발구 공업폐수 무해화처리 건설 프로젝트 설계·시공 총도급 입찰공고 (瓮安经济开发区工业排水无害化处理建设项目设计施工总承包招标公告)

프로젝트 기본 정보			
발주지역	귀주성 검남포의족묘족자치주(贵州省黔南布依族苗族自治州)	발표시기	2022년 11월 7일
투자총액	37,591만 위안(한화 약 709억 원)	분류	수처리

프로젝트 소개

사업 개요

- 본 프로젝트는 귀주성 검남포의족묘족자치주 웅안경제개발구에 위치하며, 귀주성웅안현웅미수무운영투자유한책임공사에서 투자 건설함. 이번공정은 웅안경제개발구 내 오수처리장 2곳 신축이며, 처리규모는 5만^m³/d(3만^m³/d, 2만^m³/d), 오수수집 배관길이 54.92km임. 총 공정주기는 500일이며, 입찰공고 범위는 설계(초기설계, 시공도 설계 등), 시공 등 전부를 포함함
- (입찰공고 대리기업) 상수성예공정자문유한공사(常州诚誉工程咨询有限公司)

입찰자격 조건

기본자격	<ul style="list-style-type: none"> · 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
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> · (설계부분) 시정산업(배수공정전문) 설계 을급 이상 자격(市政行业(排水工程)专业设计乙级及以上资质) 보유 · (시공부분) 시정공용공정 시공 총도급 3급 이상 자격(市政公用工程施工总承包三级及以上资质) 보유 · (프로젝트 책임자) ① 설계 : 고급 공정사(高级工程师), ② 탐찰 : 암석공정사(岩土工程师) 자격 보유
기타사항	· 컨소시엄 불가

기타사항

- (제안서 취득·제출방법) 상주시 공정거래망(<http://www.czgcjy.com/czztb/bszn/>)에서 다운로드·제출 가능 함
- (제출마감) 기한을 초과하거나 지정된 장소로 제출되지 않은 입찰제안서는 미접수로 처리됨
- (개찰결과) 상주시 공정거래망(<http://www.czgcjy.com/czztb/bszn/>) 등에서 확인 가능함
- (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함

발주처 및 연락방식

발주처	상주시성시배수유한공사(常州市城市排水有限公司)
연락처	0519-85570872

입찰제안서 취득 및 제출

취득	기간	11월 1일 ~ 11월 21일 9시까지
	방식	(온라인구매) 상주시 공정거래망(http://www.czgcjy.com/czztb/bszn/)
	비용	없음
제출	기간	11월 17일 9시까지
	장소	(온라인제출) 상주시 공정거래망(http://www.czgcjy.com/czztb/bszn/)

합양현 경제개발구 오수처리장 건설 프로젝트 설계 입찰공고
 (合阳县经济技术开发区污水处理厂建设项目设计招标公告)

프로젝트 기본 정보			
발주지역	섬서성 위남시(陕西省渭南市)	발표시기	2022년 11월 7일
투자총액	10,100만 위안(한화 약 190억 원)	분류	수처리
프로젝트 소개			
<input type="checkbox"/> 사업 개요 ○ 본 프로젝트는 섬서성 위남시 합양현에 위치하며, 섬서합양공업구투자개발유한공사에서 투자 건설함. 이번공정은 경제개발구 내 오수처리장 건설이며, 총면적 1만㎡, 오수처리 규모 8,000㎥/d임. 동시에 주변도로 확장, 녹화시설, 배수시스템 등을 건설하고, 총 공정주기는 20일임 ○ (입찰공고 대리기업) 정옥프로젝트관리유한공사(鼎盛项目管理有限公司)			
<input type="checkbox"/> 입찰자격 조건			
기본자격	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 신용중국 홈페이지(www.creditchina.gov.cn)에 신용불량기업 및 세수위법 블랙리스트 기록 등 미(未)보유 		
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> (설계부분) 공정설계종합 갑급 또는 시정산업(배수공정)전문 설계 을급 이상 자격(工程设计综合甲级资质或市政行业(排水工程)专业设计乙级资质) 보유 (프로젝트 책임자) 고급기술 직함 자격(高级技术职称证及以上执业资格) 보유 		
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 컨소시엄 불가 섬서성 외 지역인 경우, 섬서성 주택도농건설청 홈페이지(http://js.shaanxi.gov.cn) 등에 건축기업정보 등록 필요 		
<input type="checkbox"/> 기타사항 ○ (제안서 취득방법) 섬서성 공공자원거래플랫폼(www.sxggzyjy.cn)에서 다운로드 가능함 ○ (제안서 제출방법) 섬서성 위남시 공공자원거래센터 1층(陕西省渭南市公共资源西配楼一楼)로 제출해야 함 - (제출마감) 기한을 초과하거나 지정된 장소로 제출되지 않은 입찰제안서는 미접수로 처리됨 ○ (개찰결과) 섬서성 공공자원거래플랫폼(www.sxggzyjy.cn) 등에서 확인 가능함 ○ (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함			
발주처 및 연락방식			
발주처	섬서합양공업구투자개발유한공사(陕西合阳工业区投资开发有限公司)		
연락처	13335357271		
입찰제안서 취득 및 제출			
취득	기간	11월 7일 ~ 11월 14일 18시까지	
	방식	(온라인구매) 섬서성 공공자원거래플랫폼(www.sxggzyjy.cn)	
	비용	없음	
제출	기간	12월 5일 14시까지	
	장소	(현장·우편제출) 섬서성 위남시 공공자원거래센터 1층(陕西省渭南市公共资源西配楼一楼)	

고안현 대청하원구 오수처리장 프로젝트 설계 입찰공고
(固安县大清河园区污水处理厂项目设计招标公告)

프로젝트 기본 정보											
발주지역	하북성 랑방시(河北省廊坊市)	발표시기	2022년 11월 8일								
투자총액	21,424만 위안(한화 약 404억 원)	분류	수처리								
프로젝트 소개											
<p><input type="checkbox"/> 사업 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 본 프로젝트는 하북성 랑방시 고안현에 위치하며, 랑방월성수처리유한공사에서 투자 건설함. 이번공정은 오수처리장 1개 건설이며, 총면적은 3.2만㎡, 처리규모 2만㎡/d임. 공정내용은 유입수펌프, 고체액체분리실, 조절조, 생화학조, 중간양수펌프, 2차 침전조, 고효율 침전조, 약취제거실 등임. 오수배관 규격은 DN800이며, 총 공정주기는 20일임 ○ (입찰공고 대리기업) 북경강하운택공정관리자문유한공사(北京江河润泽工程管理咨询有限公司) <p><input type="checkbox"/> 입찰자격 조건</p> <table border="1"> <tr> <td>기본자격</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 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 </td> </tr> <tr> <td>기업신용</td> <td>· 신용중국 홈페이지(www.creditchina.gov.cn)에 신용불량기업 및 세수위법 블랙리스트 기록 등 미(未)보유</td> </tr> <tr> <td>자격요구</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · (설계부분) 공정설계종합 갑급 또는 시정산업(배수공정)전문 설계 을급 이상 자격(工程设计综合甲级资质或市政行业(排水工程)专业设计乙级资质) 보유 · (프로젝트 책임자) 환경공정·배수전문 공정사 또는 공용설비 공정사(배수·급수부분) 자격(环境工程或给排水专业工程师及以上技术职称及注册公用设备工程师(给水排水)执业资格) 보유 </td> </tr> <tr> <td>기타사항</td> <td>· 컨소시엄 불가</td> </tr> </table> <p><input type="checkbox"/> 기타사항</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (제안서 취득방법) 입찰공고 대리기업 홈페이지((https://www.chinabrr.com))에서 다운로드 가능함 ○ (제안서 제출방법) 발주처인 랑방월성수처리유한공사(廊坊越盛水处理有限公司)로 제출해야함 <ul style="list-style-type: none"> - (제출마감) 기한을 초과하거나 지정된 장소로 제출되지 않은 입찰제안서는 미접수로 처리됨 ○ (개찰결과) 하북성 입찰공고 공공서비스플랫폼(http://www.hebeieb.com.cn) 등에서 확인 가능함 ○ (특이사항) 본 프로젝트는 자격심사를 우선적으로 실시함 				기본자격	<ul style="list-style-type: none"> · 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	자격요구	<ul style="list-style-type: none"> · (설계부분) 공정설계종합 갑급 또는 시정산업(배수공정)전문 설계 을급 이상 자격(工程设计综合甲级资质或市政行业(排水工程)专业设计乙级资质) 보유 · (프로젝트 책임자) 환경공정·배수전문 공정사 또는 공용설비 공정사(배수·급수부분) 자격(环境工程或给排水专业工程师及以上技术职称及注册公用设备工程师(给水排水)执业资格) 보유 	기타사항	· 컨소시엄 불가
기본자격	<ul style="list-style-type: none"> · 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										
자격요구	<ul style="list-style-type: none"> · (설계부분) 공정설계종합 갑급 또는 시정산업(배수공정)전문 설계 을급 이상 자격(工程设计综合甲级资质或市政行业(排水工程)专业设计乙级资质) 보유 · (프로젝트 책임자) 환경공정·배수전문 공정사 또는 공용설비 공정사(배수·급수부분) 자격(环境工程或给排水专业工程师及以上技术职称及注册公用设备工程师(给水排水)执业资格) 보유 										
기타사항	· 컨소시엄 불가										
발주처 및 연락방식											
발주처	랑방월성수처리유한공사(廊坊越盛水处理有限公司)										
연락처	15110233662										
입찰제안서 취득 및 제출											
취득	기간	11월 8일 ~ 11월 24일 9시 30분까지									
	방식	(입찰공고 대리기업 다운) 북경강하운택공정관리자문유한공사 홈페이지(https://www.chinabrr.com)									
	비용	800위안(약 15만 원)/부									
제출	기간	11월 9일 9시 30분까지									
	장소	(현장·우편제출) 랑방월성수처리유한공사(廊坊越盛水处理有限公司)									



Weekly China E-News Briefing(CEB)

발행

2022년 11월 10일 KEITI 중국사무소

기획총괄

▶ 박재현 소장(korea@keiti.re.kr)

주저자

▷ 임승택 연구원(stlim@keiti.re.kr)

공동저자

▷ 윤영근 연구원(ygyin0919@keiti.re.kr)

▷ 차목승 연구원(cms0522@keiti.re.kr)

▷ 성소묘 연구원(miao2013@keiti.re.kr)

▷ 김예일 연구원(yale_k@keiti.re.kr)

지속가능한 사회를 위한 환경솔루션 전문기관

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

China E-News Briefing은 매주 목요일 발행됩니다.

문의 : +86-10-8591-0997~8