

  중국 주간 환경뉴스 브리핑 

구분	주요 내용	Page
	3-1. 2023년 중국 탄소중립 시대 물산업 발전전망	1
	3-2. 중국 물환경·오수처리·도시급수 산업동향(Part 1)	4
	3-3. 중국 물환경·오수처리·도시급수 산업동향(Part 2)	7
	3-4. 중국 물환경·오수처리·도시급수 산업동향(Part 3)	11
수처리 (23건)	3-5. 2022년 중국 수질오염처리 산업동향 및 2023년 발전전망	13
	3-6. ChatGPT가 분석한 중국 수처리 산업	19
	3-7. 2023년 세계 물산업 발전전망 분석	22
	3-8. 중국 오수처리·MBR 산업 시장규모 및 발전전망	24
	3-9. 2023년 중국 정밀여과막(MF MBR) 산업동향 분석	28
	3-10. 오수처리 산업 확대에 따른 MBR 수요 증가	30

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

구분	주요 내용	Page
수처리 (23건)	3-11. 2022년 중국 Top65 물기업 리스트	34
	3-12. 2023년 중국 해수 담수화 산업 발전동향	37
	3-13. 2023년 중국 해수담수화 산업동향 및 발전전망	40
	3-14. 2021년 중국 해수담수화 산업동향	43
	3-15. 2023년 중국 공업폐수 처리 산업동향 및 발전전망	45
	3-16. 2023년 중국 고농도 유기폐수 처리 산업동향	47
	3-17. 중국 재생수 산업 시장동향 및 발전전망 분석	51
	3-18. ‘14.5’ 기간 중국 재생수 산업 발전전망 분석	54
	3-19. 중국 오수처리·재생수 산업 향후 5대 시장기회	57
	3-20. 2023년 중국 수처리 약품 산업동향	61
	3-21. 2023년 중국 스마트 물산업 발전전망	64
	3-22. 2023년 중국 도시행정 슬러지 처리 산업동향	67
	3-23. 중국 상수도 보급 및 도시·농촌 오수처리 산업동향	71

3-1. 2023년 중국 탄소중립 시대 물산업 발전전망

○ 탄소중립 물산업 : 중국 탄소중립 시대 물산업 발전전망 및 주요 문제점 분석 (2023.10.31., 북극성환경보호망)

▶ **오수처리산업 온실가스 배출비중 상대적으로 적지만 비이산화탄소 온실가스 감축 필요**
(탄소중립) 탄소배출 감소세 전환 및 탄소중립을 실현하는 것은 광범위하고 많은 노력을 필요로 한다. 물산업은 민생보장 핵심산업으로 녹색 저탄소 발전이 추진되고 있는 가운데 물산업도 발전방식의 신(新) 패러다임을 모색해야 할 것으로 파악된다.[표1 참고]

<표1 : 중국 물산업 지속가능한 발전 방향 필요>

▶ **오수처리산업 메탄가스, 아산화질소 등 비이산화탄소 온실가스 발생, 심도 있는 감축이 난제**
(오수처리) 오수처리산업은 물산업의 주요 분야로 비록 에너지·공업·건축·교통 등 분야에 비해 배출되는 온실가스 비중은 작지만, 에너지 밀집형 산업이고 주로 메탄(甲烷, methane), 아산화질소(氧化亚氮, nitrous oxide) 등 비이산화탄소 온실가스를 배출하여 심도 있는 감축이 필요함
(발전방향) 중국 물산업은 탄소중립 목표 달성을 계기로 녹색 저탄소 및 지속가능한 발전 방향을 모색하고 탄소저감·오염감소 시너지 효과를 달성해야 할 것으로 파악됨

(산업발전) 1978~2019년 기간 중국 도시 오수처리장 수량은 36개에서 2,471개로 늘어났고, 일일 처리능력도 64만m³에서 1.79억m³로 증가하였다. 도시 오수처리율은 1991년 14.86%에서 2019년 96.81%까지 올라 큰 발전을 이루어 냈다.[그림1 참고]

(온실가스) 중국 도시 오수처리산업에서 배출된 메탄·아산화질소 등 비이산화탄소 온실가스는 이산화탄소로 치면 2005년 23.65만t에서 2014년 128.4만t으로 증가한 규모로 볼 수 있다. 특히 메탄과 아산화질소의 온도증가효과는 각각 이산화탄소의 21배 및 298배에 달해 물산업에서도 온실가스 배출감소 목표달성은 시급하고 도전적인 과제로 파악된다.[그래프1 참고]

<그림1 : 1978~2019년 중국 물산업 발전동향>

<그래프1 : 오수처리산업에서 배출되는 온실가스>



<자료 : 중국환경보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

- ▶ 물산업, 비록 에너지·공업 등 분야에 비해 온실가스 배출 적어도 심도 있는 감축 필요
- ▶ 중국 물산업 온실가스 배출감소 위한 기술·설비 및 자금투입 메커니즘 개선 필요 전망

(배출감소) 오수처리산업은 물산업의 주요 분야로, 비록 에너지·공업·건축·교통 등 분야에 비해 온실가스 배출비중이 적지만 메탄, 아산화질소 등 비이산화탄소 온실가스를 배출하기 때문에 심도 있는 감축이 필요할 것으로 전망된다.[표11 참고]

(주요문제) 중국은 2060년 탄소중립을 목표로 하고 있는 가운데, 물산업이 직면하고 있는 4대 문제로는 ① 물산업 종사자 탄소중립에 대한 인식 부족 ② 물산업 탄소중립 실현 위한 기술·설비 개선 필요 ③ 오수처리 및 탄소배출제어 ④ 물산업은 공익성 민생산업으로 자금 투입에 한계 등으로 파악된다.[표2 참고]

<표2 : 중국 탄소중립 목표 배경하에 물산업이 직면하고 있는 주요 문제>

구분	주요내용
① 물산업 종사자 탄소중립에 대한 인식 부족	<ul style="list-style-type: none"> ·(자원회수) 전통적인 오수처리산업은 폐수처리가 관건이지만 향후 오수처리는 에너지 및 자원회수가 물산업 분야 탄소중립 실현을 위한 중요 수단이 될 것으로 파악됨 ·(에너지화) 오수처리장 에너지 균형·자급을 실현해야 할 뿐만 아니라 자재·설비 가공, 오수처리 에너지 소모, 슬러지 처리·운송·이용 등 전반적인 배출과정이 고려되어야 할 것임
② 물산업 탄소중립 실현 위한 기술·설비 개선 필요	<ul style="list-style-type: none"> ·(제약요소) 중국 오수처리산업은 선진국과 비교적 큰 차이가 있음. 특히 농촌 오수처리는 여전히 많은 제약요소가 존재함 ·(농촌오수) 예를 들어 농촌오수처리는 수량·수질 변화가 크고 전문 운영인원이 부족하며, 에너지 소모가 비교적 크다는 특징이 있음. 또한 처리기술도 미숙하며 현재 중국 농촌 조건에 선진국 기술을 적용하기는 힘든 단계로 파악됨
③ 오수처리 및 탄소배출제어	<ul style="list-style-type: none"> ·(탄소저감) 오수처리규모가 크면 클 수록 에너지 소모도 크고, 그에 상응하는 온실가스 배출도 증가함. 향후 오수처리 표준이 점차 제고됨에 따라 물산업이 직면할 에너지 절약 및 탄소저감 압력은 더욱 커질 것으로 전망됨
④ 물산업은 공익성 민생산업으로 자금 투입에 한계	<ul style="list-style-type: none"> ·(민생산업) 최근 몇 년 동안 오염방지공견전(污染防治攻坚战)이 시행되면서 물산업 인프라가 확대되고 투입해야 할 자금규모도 커지고 있는 추세임. 하지만 물산업은 공익성 민생산업이라는 특성을 지니고 있으며 자금투입능력이 제한적이고 비교적 높은 운영·관리비용이 향후 풀어나가야 할 과제로 파악됨

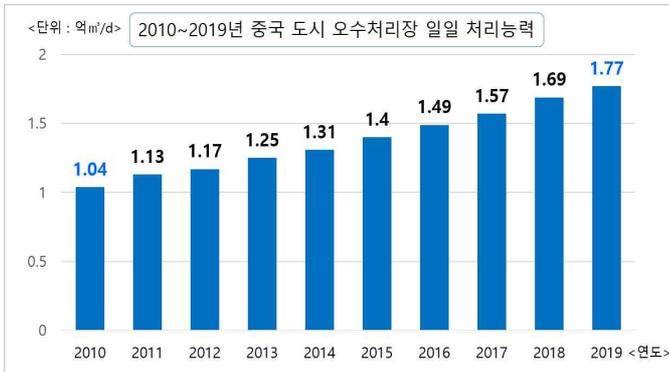
<자료 : 중국환경보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 중국환경보(2021.5.20.기재), https://www.cenews.com.cn/opinion/plxl/202105/t20210520_975821.html, 2022.4.21. 접속

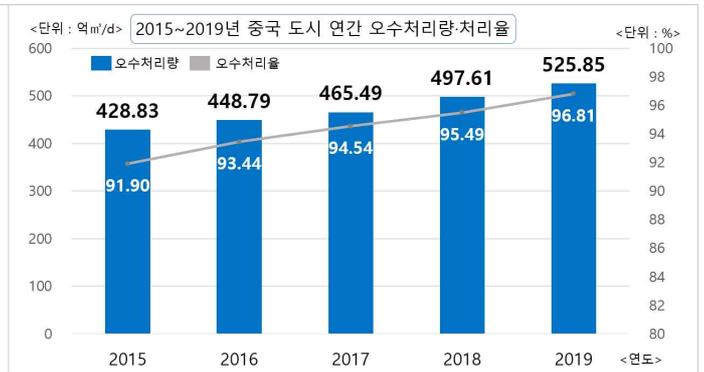
▶ 중국 도시화 진행에 따라 도시 오수배출 매년 증가, 2019년 오수처리능력 1.77억³/d (처리능력) 중국 도시 오수처리능력은 2010년 1.04억³/d에서 2019년 1.77억³/d로 9년간 약 1.7배 증가하였으며, 꾸준한 성장세를 보이고 있다.[그래프2 참고]

(처리규모) 중국 도시화가 가속화되고 도시 오수배출이 매년 증가함에 따라 연간 오수처리량 및 처리율도 증가 추세를 보이고 있다. 중국 연간 오수처리량은 2015년 428.83억³에서 2019년 525.85억³로 증가하였으며, 오수처리율은 같은 기간 91.90%에서 96.81%로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프3 참고]

<그래프2: 중국 도시 오수처리장 일일 처리능력(억³/d)>



<그래프3: '15~20년 도시 연간 오수처리량·처리율(억³, %)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ‘14.5’ 기간 중국 물산업 경쟁 강화 및 산업집중도 제고, 안전확보 및 스마트화 전망

<표3: ‘14.5’ 기간 중국 물산업 발전전망>

no.	구분	주요내용
①	경쟁 강화 및 산업집중도 ^a 제고	<ul style="list-style-type: none"> ·(경쟁강화) ‘14.5’ 기간 중국 내 기술·규모 방면에서 장점을 지닌 기업들은 지속적으로 경쟁력을 확보할 것으로 파악되며 산업집중도도 더욱 높아질 것으로 전망 ·(인수합병) 시장점유율 확보를 위해 전국적으로 물기업들의 투자가 확대될 것으로 파악되며 인수합병(M&A)가 주요 시장공략법이 될 것으로 보임
②	물공급 및 수자원 안전 확보 위해 산업 모니터링 강화	<ul style="list-style-type: none"> ·(코로나19) 코로나19 팬데믹으로 인해 물생태 안전확보는 지속가능한 발전의 근간이 될 것으로 파악됨. 이에 따라 물공급, 오염수, 물환경 등 인프라 구축과 투자가 지속적으로 확대될 것으로 전망됨 ·(정책강화) 2021년 1월生态环境部는 <生态环境标准管理办法>을 발표하고 오염물질 배출기준 등을 강화함
③	스마트 물산업 및 농촌 식수·오수 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> ·(스마트화) 농촌·농업 현대화 발전이 전면적으로 추진되어 2025년 농촌 상수도 보급율이 88%에 달할 것으로 파악됨. 이에 따라 스마트 온라인 플랫폼, 오수관망 스마트 설비, 스마트 오수처리장 등 최신기술 접목이 확대될 것으로 전망됨 ·(시장전망) 2035년 중국 농촌 오수처리율은 70%에 달할 것으로 예측되며, 이는 2,000억 위안(한화 약 34.9조 원) 이상 규모의 시장기회를 형성할 것으로 전망됨

^a 산업집중도 : 산업 내 상위권 기업들이 전체 산업 매출액에서 차지하는 비율 측정치(출처 : 매일경제 발췌, 2023.11.6.검색)

<자료 : 북극성환경보호망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 북극성환경보호망(2021.4.6.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20210406/1145784.shtml>, 2023.11.6. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2020.8.28.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/200828-8f6ae144.html>, 2023.11.6. 접속
출처 : 북극성환경보호망(2023.10.31.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20231031/1340123.shtml>, 2023.11.6. 접속 (Vol.166 11월 2주차)

3-2. 중국 물환경·오수처리·도시급수 산업동향(Part I)

○ 물환경 : ‘14.5’ 기간 중국 강·하천 등 물환경 관리 지속적인 강화 통해 관련 수요 확대 전망 (2022.10.11., 초상은행연구원)

▶ 중국 오수 배출 기준 지속적으로 강화, 오수처리 및 도시급수(상수도) 분야 장기적인 시장기회 전망

▶ 유역 관리 시장 ‘저급 수질 제거, 우수 수질 확대’ 통해 향후 시장규모 1,200억 위안 추정 (중국 물환경 산업동향) 최근 몇 년 동안 탄소배출정점·탄소중립 등 환경보호에 대한 인식이 제고됨에 따라, 중국 정부는 환경보호 관련 정책을 지속적으로 강화하고 있으며, 수처리 분야도 큰 주목을 받고 있는 산업으로 파악된다. ‘녹수청산(绿水青山, 푸른 물과 산)’이라는 환경보호 이념을 기반으로 중국 정부는 앞으로도 지속적으로 우수 배출 기준을 점진적으로 강화할 것으로 예상되며, 향후 재생수 공장 건설이 가속화되면 오수처리 및 도시급수(상수도) 분야에서 장기적이고 지속적인 시장기회가 있을 것으로 전망된다. 중국 물환경 산업동향 주요내용은 다음과 같다.[표4 참고]

<표4 : 중국 물환경 산업동향 주요내용 요약정리>

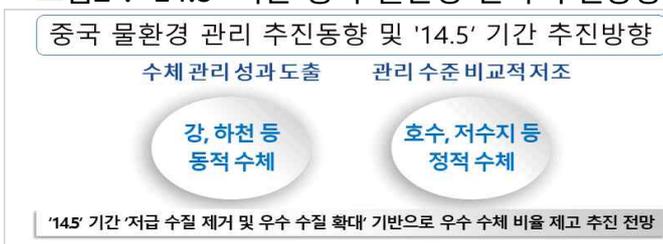
▶ ‘14.5’ 기간 저급 수질 제거 및 우수 수질 확대 지속적으로 추진, 유역 관리 분야 투자규모 1,200억 위안대 전망 (시장규모) 초상은행연구원 데이터에 의하면 2016~2020년 기간 중국 하천 유역 관리 분야 투자규모는 지속적으로 약 1,200억 위안(한화 약 22.2조 원)을 유지한 것으로 파악됨. 이는 이미 동 기간 수질 개선 분야에서 큰 성과를 도출하였기에 투자규모를 굳이 증가할 필요가 없는 것이 주요 원인 중 하나로 파악되며, ‘14.5’ 기간에도 동 분야에 신규 비즈니스 모델이 생기지 않는 한 지속적으로 약 1,200억 위안(한화 약 22.2조 원) 대의 투자규모를 유지할 것으로 예상됨

(물환경 관리 추진방향) 현재 중국 강, 하천 등 동적(动态, 흐르는) 수체 관리는 효율적으로 추진되고 있는 반면, 호수나 저수지 같은 정적(静态, 멈춰 있는) 수체 관리는 동적 수체에 비해 관리 수준이 비교적 저조한 것으로 알려져 있다. 초상은행연구원(招商银行研究院)에 의하면 ‘14.5’(2021~2025년) 기간 중국 물환경 관리는 ‘저급 수질 제거 및 우수 수질 확대(由除劣向逐优)’ 개념을 바탕으로 우수 수체 비율을 제고하는 데 중점을 둘 것으로 전망된다.[그림2 참고]

(‘14.5’ 기간 시장규모 동일할 것으로 전망) 동 데이터에 의하면 ‘13.5’(2016~2020년) 기간 중국 하천 유역 관리 분야 투자 규모는 지속적으로 1,200억 위안(한화 약 22.2조 원) 가까이 유지되었으며, ‘14.5’(2021~2025년) 기간에도 중국 연간 유역 관리 시장 투자 규모는 1,200억 위안(한화 약 22.2조 원)을 유지할 것으로 분석되었다.[그림3 참고]

(주요원인) 주요 원인으로는 지난 몇 년간 중국 7대 하천 유역 수질은 큰 성과를 도출하였고, 우수·양호(优良) 수질 비율은 2030년 목표를 앞당겨 달성하는 등 유역 수질 개선에 큰 수요가 발생하지 않을 것이라는 전망을 기반으로 ‘14.5’ 기간 시장규모는 비슷할 것으로 조사되었다.

<그림2 : ‘14.5’ 기간 중국 물환경 관리 추진방향>



<그림3 : '14.5' 기간 중국 하천 유역 관리 분야 투자규모>



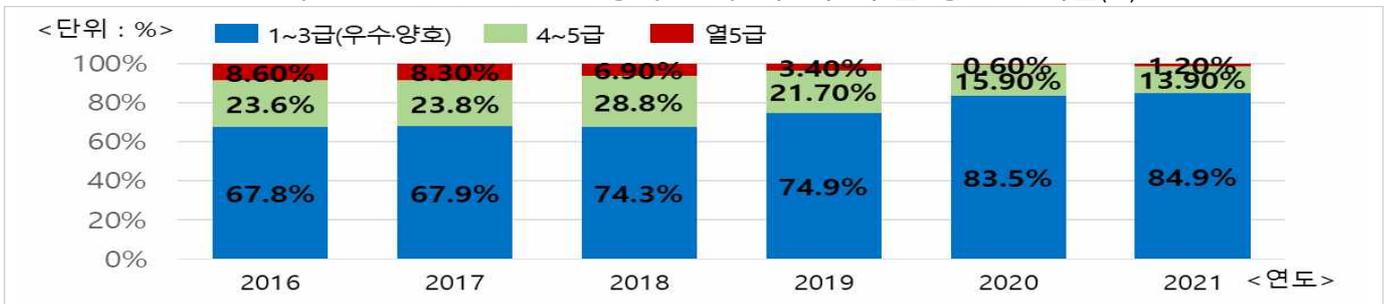
* 환율 적용 : 2023.1.5, 네이버 환율 기준 1위안=한화 184.60원

<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2016~2021년 중국 전국 지표수 수질 비율 중 우수 수질 비율은 증가, 저급 수질 비율은 감소 (주요목표) 중국 <수질오염방지행동계획(水污染防治行动计划)>('수10조', 2015년 발표) 및 <'14.5' 중점 유역 물환경 종합관리규획("十四五"重点流域水环境综合治理规划)>(2022년 발표) 요구에 따라 2025년까지 전국 중점 강·하천·호수 수질 도달 비율을 지속적으로 제고하고 중점유역 물환경품질을 개선하며 오염이 심한 수체는 기본적으로 제거할 것으로 파악된다. 또한 2030년까지 전국 7대 중점유역 우수 수질 비율은 전반적으로 75% 이상에 도달할 것을 목표로 하고 있는 것으로 알려졌다.

(수질통계) 연간 통계 결과에 의하면 2021년 말 기준 전국 지표수 1~3급(우수·양호) 수체 비율은 84.9%에 달했으며, 열5급(劣Ⅴ类, 수질이 이미 5급을 초과한 수질) 수체 비율은 1.2%에 달해 2016~2021년 기간 우수 수질 수체는 기본적으로 증가, 저급 수체 비율은 감소한 것으로 집계되었다.[그래프4 참고]

<그래프4 : 2016~2021년 중국 전국 지표수 수질 등급별 비율(%)>

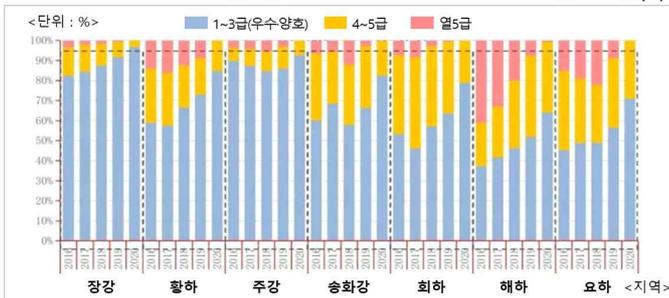


<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 강·하천 등 중국 7대 중점 유역 수질 개선 추세, 호수·저수지 수질 개선 분야 수요 확대 전망 (동적수체 수질동향) 중국 강·하천 등 동적(动态, 흐르는) 수체 관리 현황은 지난 몇 년간 큰 성과를 도출한 것으로 파악된다. 중국 생태환경부 데이터를 기반으로 초상은행연구원이 작성한 자료에 의하면 2016~2020년 장강(长江), 황하(黄河), 주강(珠江), 송화강(松花江), 회하(淮河), 해하(海河), 요하(辽河) 등 7대 중점 유역 1~3급(우수·양호) 수질은 전반적으로 개선되었으나, 그중 해하 및 요하 지표수 1~3급 수질 비율은 75% 미만으로 향후 수질 개선 수요가 타지역에 비해 높을 것으로 전망된다.[그래프5, 그림4 참고]

(정적수체 수질동향) 호수, 저수지 등 정적(静态, 멈춰 있는) 수체 관리수준은 동적 수체에 비해 저조하여, 태호(太湖), 소호(巢湖), 전지(滇池) 등 수체 1~3급 수질 비율은 모두 75%에 미치지 못하는 것으로 알려졌다. 그중 소호 및 전지는 우수 수질이 거의 없어 향후 유역 관리의 핵심 프로젝트가 될 것으로 파악된다.(pg.3 표2 참고)

<그래프5 : '16~'20년 중국 7대 유역 지표수 수질 비중(%)>



<그림4 : 중국 7대 중점유역 지도표시>

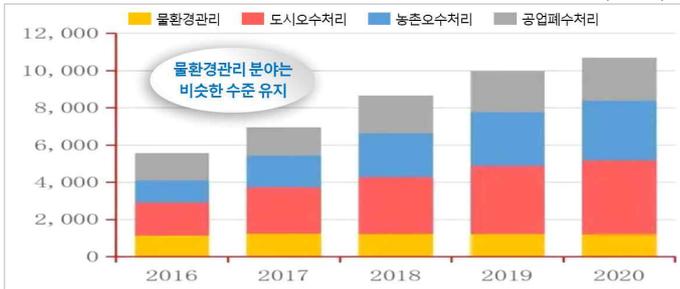


<자료 : 초상은행연구원 및 바이두사진 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **유역관리 분야 투자규모** 지난 5년간 약 1,200억 위안대 유지, ‘14.5’ 기간도 비슷할 것으로 전망 (유역관리 분야 투자규모) 최근 몇 년 동안 빠르게 성장하는 주요 오수처리산업에 비해 중국 유역 관리 시장규모는 안정적인 동향을 보이고 있는 것으로 파악된다. 2016년부터 2020년까지 5년간 중국 전체 수질오염관리 산업 시장규모는 거의 2배 증가한 반면, 유역 관리 분야 투자규모는 항상 약 1,200억 위안(한화 약 22.2조 원) 부근을 유지한 것으로 알려졌다.[그래프6, 그래프7 참고]

(투자규모 정체원인) 하천 유역 관리에 대한 투자규모가 정체된 주요 이유로는 최근 몇 년 간 중국 7대 하천 유역 수질이 크게 향상되어 우수 수질 비율 목표는 2030년 목표를 앞당겨 달성하는 등 투자 규모를 굳이 늘릴 필요가 없는 것이 주요 원인 중 하나로 파악된다. 지난 5년간 데이터를 기반으로 ‘14.5’(2021~2025년) 기간 하천 유역 관리 분야에 새로운 비즈니스 모델이 출현하지 않는다는 전제 하에, 중국 연간 유역관리 시장 투자규모는 1,200억 위안(한화 약 22.2조 원)을 지속적으로 유지하게 될 것으로 전망된다.

<그래프6 : '16~20년 수질오염관리 세부 시장 투자규모(억 위안)>



<그래프7 : '16~20년 유역 관리 분야 투자규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2023.1.5, 네이버 환율 기준 1위안=한화 184.60원

<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 3대 호수(태호, 소호, 전지) 현재 경도오염, ‘14.5’ 기간 투자금액 310억 위안 이상 전망 (3대 호수 관리동향)** 중국 3대 호수(태호, 소호, 전지)와 같은 정적(靜態, 멈춰 있는) 수체의 경우 ‘14.5’ 기간 진흙 및 오염물질 제거 등 프로젝트는 지속될 것으로 파악된다. 7대 유역의 성공적인 관리 결과와 달리, 3대 호수는 현재 단계에서 여전히 명백한 오염문제가 있으며, 생태환경부 데이터에 의하면 3대 호수는 현재 모두 경도오염의 오염현황으로 주요 오염물질은 총인과 화학적 산소요구량인 것으로 알려졌다. 초상은행연구원 자료에 의하면 ‘14.5’ 기간 3대 호수 관리 사업 투자금액은 약 310억 위안(한화 약 5.7조 원) 이상에 달할 것으로 전망된다.[표5 참고]

<표5 : 중국 3대 호수 오염현황, 지표수 자원 및 ‘14.5’ 기간 투자금액>

유역	오염현황 (주요 오염물질)	지표수 자원 (억m ³)	‘14.5’ 투자금액
① 태호(太湖) (강소성·절강성에 위치한 중국 3대 담수호)	경도오염 (총인, 总磷)	44	100억 위안 이상 (한화 약 1.8조 원)
② 소호(巢湖) (안휘성에 위치한 호수)	경도오염 (총인, 总磷)	57	76.3억 위안 (한화 약 1.4조 원)
③ 전지(滇池) (운남성 곤명시 서남쪽에 있는 호수)	경도오염 (화학적 산소요구량, 총인)	13	133.57억 위안 (한화 약 2.5조 원)

* 환율 적용 : 2023.1.5, 네이버 환율 기준 1위안=한화 184.60원

<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 초상은행연구원(2022.10.11.기재), <https://new.qq.com/rain/a/20221011A063XP00>, 2023.1.3. 접속 (Vol.139 1월 1주차)

3-3. 중국 물환경·오수처리·도시급수 산업동향(Part 2)

○ 오수처리 : '14.5' 기간 중국 도시 오수처리 배출표준 제고 및 농촌 생산확대 전망 (2022.10.11., 초상은행연구원)

▶ 중국 도시 오수처리율 2001년 36.43%에서 2020년 97.53%로 증가, 향후 2대 중점 발전 전망 분석 (오수처리율) 도시 오수는 일반적으로 도시 지역 내 생활오수, 공업폐수 등을 뜻하며, 보통 도시 파이프라인과 수로로 수집되어 오수처리장에서 처리된 후 수역으로 배출된다. 중국 생태환경부 데이터를 기반으로 초상은행연구원이 작성한 자료에 의하면 중국 도시 오수처리율은 지난 20년 동안 중국 도시 오수처리율은 큰 폭으로 증가하여, 2001년 36.43%에서 2020년 97.53%로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프8 참고]

(시장기회) 2020년 기준 97.53%에 달하는 높은 수준의 오수처리율을 고려하면 향후 도시 오수처리 산업은 ① 노후 오수처리 생산능력 제표개조* 건설 ② 새로 건설되는 도시 지역의 신규 생산능력 건설 등이 될 것으로 전망된다.[그림5 참고]

* 제표개조(提标改造) : 오수처리장 제표개조는 주로 오수배출표준을 높이고 오수 중 COD(화학적 산소요구량), 암모니아성 질소(氨氮), 총질소(总氮), 총인(总磷) 등 배출지표를 제고한다는 것으로, 이러한 요구에 도달하려면 오수처리시설을 리모델링 하고 오수처리능력을 향상시켜, 방류수(出水)가 표준요구에 도달하도록 해야함 (출처: 바이두백과 번역정리, 2023.1.4. 검색)

<그래프8 : '01~'20년 중국 도시 오수처리율(%)> <그림5 : 중국 도시 오수처리 산업 발전 전망>



<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(오수처리장·오수배출량) 오수처리에 대한 수요가 지속적으로 증가함에 따라 중국 오수처리장 및 연간 오수배출량도 증가하고 있는 추세로 파악된다. 관련보고망(观研报告网, 산업분석·시장조사 온라인망) 데이터에 의하면 2016~2021년 기간 중국 오수처리장은 2,039개에서 2,754개로 증가하였고, 같은 기간 연간 오수배출량은 480.30억m³에서 589.64억m³로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프9, 그래프10 참고]

<그래프9 : '16~'21년 중국 오수처리장 수량(개)> <그래프10 : '16~'21년 중국 연간 오수배출량(억m³)>



<자료 : 관련보고망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **현재 중국 오수처리장 방류수 대부분 1급A, 1급B 수준, 향후 모두 1급A로 개조 시 약 390억 위안 시장기회**
(오수처리장 방류수 표준) 중국 <도시 오수처리장 오염물질 배출표준GB18918-2002(城镇污水处理厂污染物排放标准GB18918-2002)>에 의하면 오수처리장 방류수(出水) 배출표준은 1급A, 1급B, 2급 및 3급 표준으로 구분되며, 현재 중국 오수처리장 방류수 배출표준은 대부분 1급A와 1급B인 것으로 알려져 있다.[그림6 참고]

(오수처리장 배출표준 강화 및 시장기회) 2020년 1월 기준 중국 오수처리장의 약 83% 비중을 달하는 1.9억t/d 규모 방류수는 1급A 표준에 도달한 것으로 집계되었으며, 향후 1급A 표준 이하 수준의 오수처리장이 모두 1급A 표준에 맞게 개조될 경우, 물 1t당 1,000위안(한화 약 18.3만 원)의 비용으로 계산하면 동 분야는 향후 약 390억 위안(한화 약 7.1조 원) 규모의 시장기회가 생길 것으로 전망된다.[그림7 참고]

<그림6 : 중국 오수처리장 방류수 배출표준>



<그림7 : 중국 오수처리장 배출표준 강화 및 시장기회>



* 환율 적용 : 2023.1.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 183.33원

<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(MBR 공법 확대) 향후 노후 설비에 대한 업그레이드와 오수처리에 대한 수요가 증가함에 따라 MBR* 등 부지면적이 작고 효율적인 오수처리기술이 큰 시장기회를 맞이할 수 있을 것으로 파악된다. 현재 중국 MBR 공법은 전체 오수처리공법의 5~10% 비중을 차지하고 있으며, 최신 MBR 기술이 발달함에 따라 MBR 공법이 시장에서 적용되는 비중은 향후 지속적으로 확대될 것으로 예상된다.[그림8 참고]

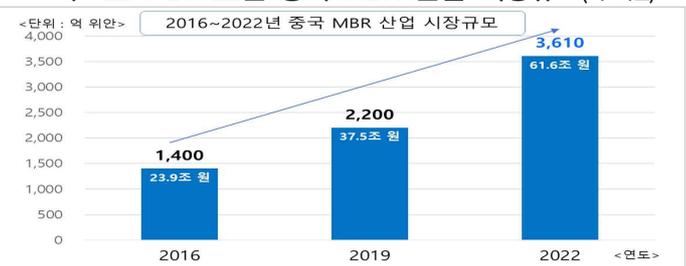
* MBR(Membrane Bio Reactor, 분리막 생물반응기) : MBR 기술은 전통적인 수처리 방법에 비해 원가가 낮고 분리정도가 높으며, 투자가 적고 운영·관리가 용이하며, 2차 환경오염이 적다는 장점이 있어 정수·오수처리 및 재활용에 적용 비중이 확대되고 있음 (출처 : 북극성환경보호망 번역정리, 2023.1.11. 검색)

(MBR 시장규모) MBR은 중국에서 산업 적용이 비교적 늦게 시작되었지만 발전 속도는 매우 빠른 것으로 알려져 있다. 중국막공업협회(中国膜工业协会) 데이터에 의하면 중국 MBR 시장 규모는 2016년 1,400억 위안(한화 약 23.9조 원)에서 2022년 3,610억 위안(한화 약 61.6조 원)에 달한 것으로 조사되었다.[그래프11 참고]

<그림8 : MBR 공법 적용 비중 및 향후 비중 확대 전망>



<그래프11 : '16~'22년 중국 MBR 산업 시장규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2020.7.29, 네이버 환율 기준 1위안=한화 170.64원

<자료 : 초상은행연구원 및 브리핑 Vol.111 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 2021년 도시화율 64.72% 도달, 향후 도시화율 증가함에 따라 오수처리능력 건설 분야 시장기회 전망**
(중국 도시화율) 향후 중국 신도시 건설이 추진됨에 따라 오수처리에 대한 수요도 증가할 것으로 파악된다. 주택도시농촌건설부 데이터에 의하면 2021년 중국 도시화율(전체 인구 중 도시에 사는 인구비율)은 64.72%에 달한 것으로 알려졌으며, 미국·일본·한국 등 국가의 역사적 경험에 따르면 일반적으로 도시화율이 약 75%까지 올라가면 성장이 둔화되는 것으로 파악된다.[그래프12 참고]

(오수처리능력 건설 분야 시장기회) 기타 국가들의 경험에 의하면 중국 도시화율은 아직 여전히 약 15% 증가할 여지가 있으며, 현재 1A 표준을 기반으로 오수처리장 건설이 추진될 경우 물 1t당 오수처리능력 건설비용은 3,500위안(한화 약 64만 원)으로 약 1,200억 위안(한화 약 22조 원) 규모의 시장기회가 있을 것으로 파악되며, 향후 강화된 배출표준을 기반으로 건설이 추진된다면 물 1t당 오수처리능력 건설비용은 4,500위안(한화 약 82만 원)으로 약 1,545억 위안(한화 약 28조 원) 규모의 시장기회가 있을 것으로 전망된다.[그림9 참고]

<그래프12 : '69~'19년 주요 4개국 도시화율 변화(%)> <그림9 : 향후 중국 오수처리능력 건설 분야 시장기회 전망>



* 환율 적용 : 2023.1.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 183.33원
<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 오수처리율 2021년 98.1%, 농촌 오수처리 아직 개발 여지 많아 향후 시장기회 전망**
(오수처리율) 중국 오수배출량 및 오수처리량 증가에 따라 오수처리율도 매년 증가하고 있는 것으로 파악된다. 관련보고망 데이터에 의하면 중국 오수처리율은 2016년 93.4%에서 2020년 97.5%, 2021년 98.1%로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프13 참고]

(농촌 오수처리 시장규모) 현재 중국 도시 오수처리는 기본적으로 요구사항을 충족하고 있지만, 농촌지역은 제한적인 경제조건과 주민들의 환경보호에 대한 인식 부족 등 문제로 인해 오수처리 발전이 상대적으로 늦고 아직 개발 여지가 많은 것으로 파악된다. 동 데이터에 의하면 중국 농촌 오수처리 시장규모는 2020년 2,163.50억 위안(한화 약 43.0조 원)에서 2045년 6,810.38억 위안(한화 약 135.5조 원)으로 증가할 것으로 전망된다.[그래프14 참고]

<그래프13 : '16~'21년 중국 도시 오수처리율(%)> <그래프14 : '20~'45년 중국 농촌 오수처리 시장규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2022.10.12, 네이버 환율 기준 1위안=한화 198.91원

<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.134 2022년 10월 3주차 발취>

출처 : 초상은행연구원(2022.10.11.기재), <https://new.qq.com/rain/a/20221011A063XP00>, 2023.1.3. 접속

출처 : 관련보고망(2022.9.22.기재), <https://www.163.com/dy/article/HHS2GLER0518H9Q1.html>, 2022.10.9. 접속

- ▶ (참고) 중국 오수처리산업 시장규모 2019년 4,985억 위안(한화 약 87.0조 원)으로 매년 증가 추세 (시장규모) 환경보호에 대한 중국 정부의 지속적인 정책 지원과 투자로 중국 오수처리 산업 시장규모는 꾸준한 성장세를 보이고 있다. 프로스트 앤 설리번(Frost & Sullivan 미국 비즈니스 컨설팅社) 조사 데이터에 의하면 중국 오수처리산업 시장규모는 2015년 3,419억 위안(한화 약 59.7조 원)에서 2019년 4,985억 위안(한화 약 87.0조 원)에 달한 것으로 파악된다.[그래프15 참고]
- (연간처리량) 오수처리장 수량 증가에 따라 중국 연간 오수처리량도 증가 추세를 보이고 있다. 중국 주택도시농촌건설부 통계에 의하면 중국 도시 연간 오수처리량은 2010년 311.7억m³에서 2019년 532억m³로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프16 참고]

<그래프15 : 중국 오수처리 산업 시장규모(억 위안)> <그래프16 : '10~'20년 도시 연간 오수처리량·처리율(억m³)>



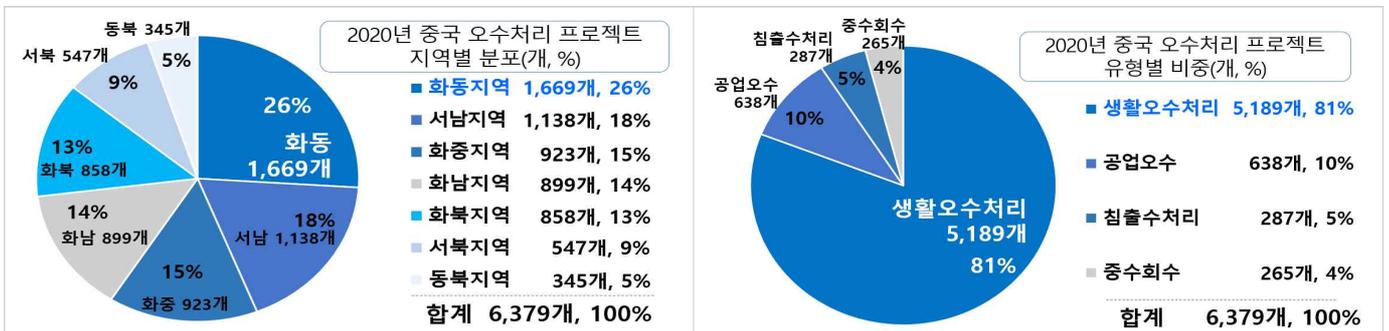
* 환율 적용 : 2021.5.12, 네이버 환율 기준 1위안=한화 174.62원

<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.99 2021년 9월 4주차 발취>

- ▶ (참고) 2020년 중국 오수처리 관련 프로젝트 총 6,379개, 그중 26%가 화동지역에 분포 (프로젝트) 2020년 중국 오수처리 관련 프로젝트는 총 6,379개로 그중 26%에 달하는 1,669개 프로젝트가 화동지역에 분포되어 가장 많은 비중을 차지한 것으로 집계되었다. 그 다음으로는 서남지역에 1,138개 프로젝트가 추진되어 18%에 달했으며, 화중지역(923개, 15%), 화남지역(899개, 14%)이 그 뒤를 이었다.[그래프17 참고]

(유형비중) 2020년 6,379개 오수처리 관련 프로젝트 중 생활오수처리 프로젝트가 5,189개로 전체의 81%에 달해 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로는 공업오수(638개, 10%), 침출수처리(287개, 5%), 중수(中水)회수(265개, 4%)가 각각 뒤를 이었다.[그래프18 참고]

<그래프17 : '20년 중국 오수처리 프로젝트 지역비중(%)> <그래프18 : '20년 오수처리 프로젝트 유형별 비중(%)>



<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.101 2021년 10월 3주차 발취>

출처 : 중국환경보호산업협회(2022.1.19.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20220119/1200391.shtml>, 2022.1.24. 접속
출처 : 중국에너지절약협회(2021.12.16.기재), <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404715055592898804>, 2022.1.24. 접속
(Vol.140 1월 2주차)

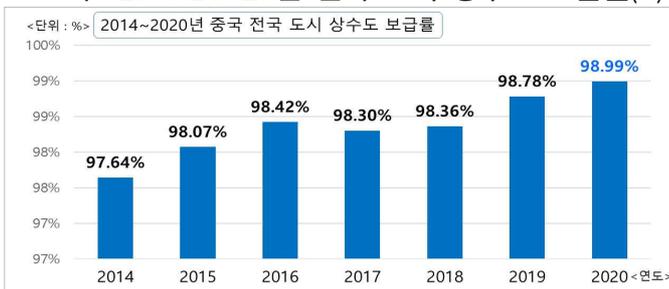
3-4. 중국 물환경·오수처리·도시급수 산업동향(Part 3)

○ 도시급수 : ‘14.5’ 기간 중국 도시급수, 관망 건설, 해수 담수화 산업 발전전망 분석 (2022.10.11., 초상은행연구원)

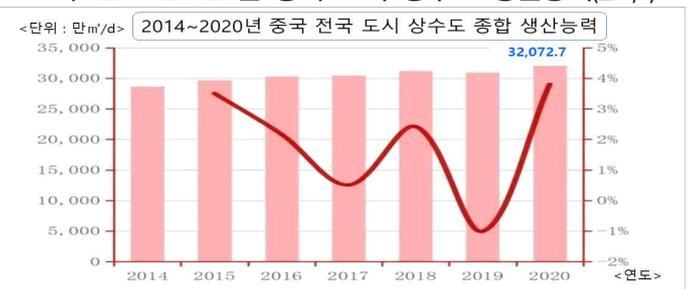
▶ 중국 도시 상수도 보급률 2020년 98.99%로 지난 6년간 1.35%p 증가, 생산능력도 증가 추세 (도시급수) 도시 물 공급 산업은 국민경제에서 가장 중요한 인프라시설 산업 중 하나로, 도시화 과정을 가속화하는 중요 구성 부분으로 파악된다. 중국 건설부 데이터에 의하면, 최근 몇 년간 중국 도시 상수도 보급률은 2014년 97.64%에서 2020년 98.99%로 6년간 불과 1.35% 증가에 그친 것으로 집계되었다. 그렇다고 해서 중국 도시 상수도 시장이 완전히 포화상태가 되었다고 볼 수는 없으며, 향후 도시 파이프라인 건설에 대한 수요가 증가할 것으로 전망된다.[그래프19 참고]

(생산능력) 초상은행연구원 데이터에 의하면 중국 도시 상수도 종합생산능력은 2020년 32,072.7만³m³/d에 달해, 2019년에 비해 1,174.85만³m³/d 증가한 것으로 집계되었다. 성장률로 보면 2020년 종합생산능력은 2019년에 비해 3.80%p 증가, 2014년에 비해서는 11.86%p 증가한 것으로 조사되었다.[그래프20 참고]

<그래프19 : '14~'20년 전국 도시 상수도 보급률(%)>



<그래프20 : '14~'20년 중국 도시 상수도 생산능력(만³m³/d)>



<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(상수도관) 동 데이터에 의하면 2020년 중국 도시 상수도관 길이는 100.69만km로 2019년에 비해 8.68만km 증가하였으며, 성장률로 보면 2019년에 비해 9.44%p, 2014년에 비해 48.79%p 증가한 것으로 집계되었다.[그래프21 참고]

(주요지역) 지역별로 보면 2020년 전국 도시 100.69만km 규모 상수도 관망(管网) 중 광둥성(广东省), 강소성(江苏省), 절강성(浙江省) 관망 길이가 전국의 1/3 비중을 차지하여, 경제가 발달한 지역일수록 인프라시설과 그에 상응하는 상수도 관망을 갖춘 것으로 파악된다.[그림10 참고]

<그래프21 : '14~'20년 중국 도시 상수도관 길이(km)>



<그림10 : '20년 중국 상수도 관망 길이 주요지역>

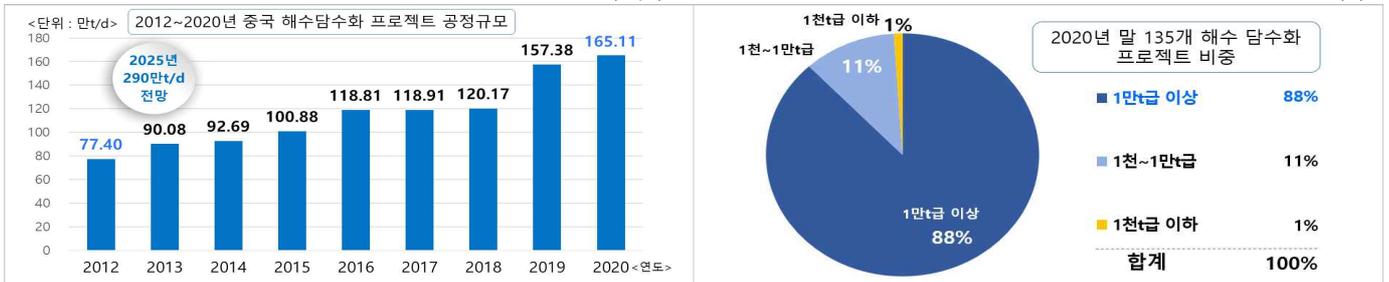


<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2020년 중국 해수담수화 공정 규모 165.11만으로 매년 증가, 1만급 이상 규모 프로젝트 비중 88% (해수담수화) 도시 물 공급능력에서 현재 해수 담수화는 중요한 도시 수자원 공급원 중 하나로 부각되고 있다. 현재 중국 해수 담수화 산업은 아직 초기 단계에 있는 것으로 파악되며, 중국 자연자원부가 발표한 <전국해수 이용보고(全国海水利用报告)> 데이터에 의하면 2020년 말 기준 중국 전국 해수 담수화 공정 규모는 하루 165.11만t/d에 달해 2012년 77.40만t 규모부터 지속적으로 공정 규모가 증가하고 있는 것으로 집계되었다.[그래프22 참고]

(프로젝트) 2020년 말 기준 공정 규모가 165.11만t에 달하는 총 135개의 해수 담수화 프로젝트 중 1만급 이상 규모 프로젝트는 40개로 공정 규모는 145.24만t/d에 달했으며, 1천~1만급 프로젝트는 50개로 공정규모는 18.90만t/d에 달했고, 1천t급 이하 프로젝트는 45개로 공정 규모는 0.97만t/d에 달한 것으로 집계되었다. 각 공정 규모별 비중은 각각 88%, 11%, 1%에 달한 것으로 조사되었다.[그래프23 참고]

<그래프22 : '12~'20년 중국 해수담수화 공정규모(만t/d)> <그래프23 : 20년 135개 해수 담수화 프로젝트 중 규모별 비중>

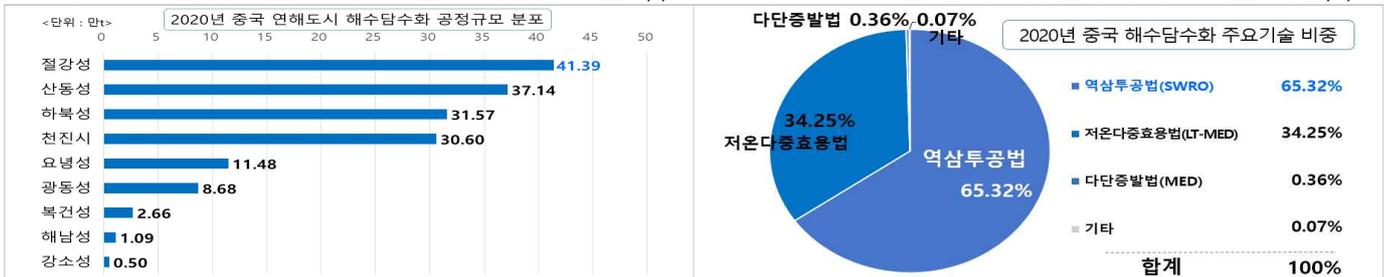


<자료 : 환경정보망 및 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 해수 담수화 프로젝트 절강성에 집중, 역삼투공법이 전체 기술비중에서 65.32% 비중 차지 (지역동향) 2020년 말 기준 공정 규모 165.11만t의 중국 전국 해수 담수화 프로젝트는 주로 연안 9개 지역에 집중되어 있는 것으로 파악된다. 그중 절강성이 41.39만t 규모로 전체의 25% 비중을 차지하였고, 그 다음으로는 산둥성이 37.14만t으로 22% 비중, 하북성이 31.57만t으로 19% 비중을 차지한 것으로 집계되었다.[그래프24 참고]

(기술비중) 역삼투공법(SWRO, 反渗透法)은 주로 전기를 주요 에너지원으로 하여 중국 에너지 구조상 역삼투공법이 중국 해수담수화 기술에서 차지하는 비중은 2020년 기준 무려 65.32%로, 프로젝트 개수는 118개, 공정규모는 108.85만t/d에 달하는 것으로 알려졌다. 특히 2020년 신규 프로젝트는 모두 역삼투공법으로 중국 해수담수화 공정에서 역삼투공법이 차지하는 비중은 지속적으로 증가하고 있는 것으로 파악된다.[그래프25 참고]

<그래프24 : 20년 중국 연해도시 해수담수화 공정규모 분포> <그래프25 : '20년 중국 해수담수화 주요기술 비중(%)>



<자료 : 환경정보망 및 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 초상은행연구원(2022.10.11.기재), <https://new.qq.com/rain/a/20221011A063XP00>, 2023.1.3. 접속
출처 : 환경정보망(2022.5.26.기재), <https://www.huaon.com/channel/trend/802463.html>, 2022.7.13. 접속
(Vol.141 1월 3주차)

3-5. 2022년 중국 수질오염처리 산업동향 및 2023년 발전전망

○ 수질오염처리 : 2022년 중국 수질오염처리 산업동향 및 2023년 발전전망 분석 (2023.3.13., 중국환경보호산업협회)

▶ 2022년 수질오염처리 정책, 농촌지역 관리 강화, 신규오염물질 처리 강화, 우수 자원화 이용 등 강조 (정책동향) 2022년은 ‘14.5’(2021~2025년) 계획의 중요한 한 해로, 2022년 10월 중국 공산당 제20차 전국대표대회에서 시진핑(习近平) 주석은 “수자원, 물환경, 물생태 관리를 총괄하고 주요 강, 호수, 저수지 생태보호 관리를 추진하며, 도시 흑취수체(黑臭水体, 검고 악취가 나는 수체)를 기본적으로 제거”할 것을 강조하였다. 시(习) 주석은 또한 “토양 오염원 예방·제어와 신규 오염물질 제어를 강화하고 환경 인프라 시설 건설 수준을 제고하며 도시·농촌 거주 환경 개선을 촉진”할 것을 명시하였다. 이러한 최고위급 인사의 발언 내용은 중국 생태문명건설 과정에서 수질오염 관리 산업의 발전 방향을 제시하는 것으로 파악된다. 2022년 중국 수질 오염처리 관련 3개 정책은 다음과 같다.[표6 참고]

<표6 : 2022년 중국 우수처리 분야 3개 주요 정책 정리>

발표기관	발표시기	정책/회의명칭	주요내용
생태환경부	2022.1.	<농업농촌 오염제어공건전 행동방안(2021~2025년)> (农业农村污染治理攻坚战行动方案(2021-2025年))	·(농촌지역) 농촌 생활우수관리 총괄계획, 급수, 화장실 개선, 농업생산, 문화관광개발 등 추진, 농촌 흑취수체(黑臭水体, 검고 악취가 나는 수체) 체계적으로 정비, 생활우수, 폐기물 오염 관리 강화 등
국무원	2022.5.	<신규 오염물질 관리 행동방안> (新污染物治理行动方案)	·(신규 오염물질 처리 강화) 유독성 오염물질 환경 관리 강화, 유독성 오염물질 오염제어 기술규범 제정, 장강 및 황하 등 유역과 주요 식수원지 주변 관리강화, 석유화학, 페인트, 고무, 농약, 의약 등 중점산업 신규 오염물질 처리 시범사업 추진, 독성 및 유해화학물질 녹색 대체, 신규 오염물질 배출감소, 우수 슬러지 및 폐액체 잔류물 신규 오염물질 처리 위한 기술 적용 등
생태환경부	2022.6.	<오염감소 및 탄소저감 협동 효율제고 실시방안> (减污降碳协同增效实施方案)	·(자원화이용) 우수 자원화 이용 대대적으로 추진, 공업용수 효율화, 산업단지 물체계 최적화, 재생수 순환이용 체계구축, 인공습지 수질정화공정 추진 ·(에너지절약) 우수처리장 에너지 절약 및 소비감소 추진 통해 우수처리공정 최적화 및 처리효율 제고, 우수처리장 고효율 수력운송 및 고효율 에너지 절약 설비 적용 장려, 슬러지 처리 및 종합이용 수준제고, 우수처리장 태양광발전 적용 확대, 농촌 생활우수 집중처리 및 회수이용 추진 등

<자료 : 중국환경보호산업협회 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 13개 지역 오수처리·오수자원화·해수담수화·공업폐수·재생수 등 정책동향 정리 (지역정책) 전첨산업연구원 데이터에 의하면 중국 주요지역은 ‘14.5’(2021~2025년) 기간 오수처리, 오수자원화, 재생수, 해수담수화 등 물산업 관련 정책을 지속적으로 발표하고 있는 추세로 파악된다. 특히 하북성 및 천진시 등 지역은 해수담수화 목표를 제시하였으며, 북경시 및 산둥성 등 지역은 재생수 이용을 확대한다는 정책을 발표하여 해당 산업 시장기회가 향후 지속적으로 확대될 것으로 전망된다. 중국 13개 지역 오수처리·재생수 등 정책동향은 다음과 같다.[표7 참고]

<표7 : 2022년 상반기 기준 중국 13개 지역 오수처리·재생수 등 분야 최신 정책동향(시간순 배열)>
* 환율 적용 : 2022.7.21, 네이버 환율 기준 1위안=한화 194.02원

발표지역	발표시기	정책명칭	주요내용
1 하북성 (河北省)	2021.11.	<하북성 해수담수화 이용발전 행동 실시방안(2021~2025년)> (河北省海水淡化利用发展行动实 施方案(2021-2025年))	·(해수담수화) 2025년까지 하북성 전체 해수담수화 총 규모 49만t/d 이상 도달, 신규 추가되는 해수담수화 규모는 17.5만t/d 이상, 그중 당산시 (唐山市) 신규 추가 규모는 5만t/d 이상 창주시 (沧州市)는 12.5만t/d 이상 도달 등
2 요녕성 (辽宁省)	2021.11.	<요녕성 심양시 ‘14.5’ 재생수 이용규획> (沈阳市“十四五”再生水利用规划)	·(오수자원화) 2020~2025년 요녕성 심양시(沈阳市) 재생수 이용효율 30% 이상 도달, 오수 자원화이용 정책체계 및 시장 메커니즘 기본적으로 구축, 오수자원화이용 체계, 안전, 환경보호, 경제구도 구축 등
3 강소성 (江苏省)	2021.12.	<강소성 오수 자원화이용 추진 실시방안> (江苏省推动污水资源化利用的实 施方案)	·(2025년) 2025년까지 도시 재생수 이용효율 25% 이상 도달, 공업폐수 중복지용 수준 개선, 공업용수 중복지용효율 91% 이상 도달 ·(2023년) 2035년까지 오수자원화 이용체계, 안전, 환경보호, 경제구도 구축, 도시 재생수 이용률 지속적으로 제고 등
4 북경시 (北京市)	2021.2.	<북경시 도시행정 인프라시설 전문규획(2020~2035년)> (北京市市政基础设施专项规划(20 20-2035年))	·(재생수) 2035년까지 북경시 도시농촌 오수처리율 99% 이상 도달, 중심도시 재생수 공장 22개 건설 통해 총 규모는 504만m ³ /d 도달, 외곽지역 및 신규 건설지역 및 농촌지역 재생수 공장 169개 건설 통해 총 규모 409.7만m ³ /d 도달 등
5 절강성 (浙江省)	2021.4.	<절강성 물안전보장 ‘14.5’ 규획> (浙江省水安全保障“十四五”规划)	·(물안전) 2035년까지 절강성 경제사회발전· 생태문명건설요구에 부합하는 물안전 보장체계 구축, 높은 수준의 수리(水利) 현대화 실현 등
6 복건성 (福建省)	2021.6.	<복건성 농촌 생활오수처리 5년 행동계획(2021~2025년)> (福建省农村生活污水提升治理五 年行动计划(2021—2025年))	·(농촌오수) 2025년까지 복건성 전체 지역 농촌 생활오수처리율 국가요구수준인 65% 이상 도달, 시설 안정운영률 90% 이상 도달 등

발표지역	발표시기	정책명칭	주요내용
7	청해성 (青海省)	2021.8. <청해성 오수 자원화이용 추진 실시방안> (青海省推进污水资源化利用的实施方案)	·(오수이용) 2025년까지 청해성 전체지역 오수 수집효율 지속적으로 개선, 현급(县级) 도시 오수 처리능력 기본적으로 요구수준 도달, 주요 습지 및 황하(黄河)유역 오수처리지표 개선, 지급(地级) 도시 재생수 이용률 25% 도달, 공업용수 중복이용 및 축산업 오수 자원화 이용 수준 제고 등
8	상해시 (上海市)	2022.1. <상해시 에너지 절약 환경보호산업발전 '14.5' 규획> (上海市节能环保产业发展“十四五”规划)	·(환경산업) 2025년까지 상해시 전체 지역 에너지 절약 환경보호 산업 연평균 성장률 8% 도달, 산업규모는 2,500억 위안(한화 약 48.5조 원) 이상 도달 등
9	광서자치구 (广西壮族自治区)	2022.1. <도시 생활오수 및 폐기물처리 시설 건설작업 실시방안(2022~2025년)> (全区城镇生活污水和垃圾处理设施建设工作实施方案(2022-2025年))	·(처리능력) 2025년까지 광서자치구 전체 지역 생활오수처리능력 650만t/d 도달 확보하고 750만t/d 도달하기 위해 노력, 생활폐기물 처리능력 3.5만t/d 도달 확보하고 4만t/d 도달을 목표로 추진 등
10	광둥성 (广东省)	2022.2. <광주시 오수체계 총체규획 (2021~2035년)> (广州市污水系统总体规划(2021-2035))	·(오수처리장) 2035년까지 광주시 전체 지역 오수처리장 기존 63개에서 96개로 증가, '스마트 수도(智慧水务)' 배수체계 관리능력 제고 등
11	천진시 (天津市)	2022.4. <천진시 해수 담수화 산업 고품질발전 실시방안> (天津市促进海水淡化产业高质量发展实施方案)	·(해수담수화) 2025년까지 전국해수담수화 산업 혁신센터 및 전국해수담수화 산업선진연구개발기지 구축, 해수담수화 연간 물 공급량 약 1억m ³ 도달 등
		2022.5. <천진시 '14.5' 에너지절약 배출감소 작업 실시방안> (天津市“十四五”节能减排工作实施方案)	·(오염물질) 2025년까지 천진시 전체 지역 단위 지역 GDP당 에너지 소비 ^a 2020년대비 14.5% 감소, 에너지 소비총량 합리적으로 제어, 화학적산소요구량(COD), 암모니아성 질소(氨氮), 질소산화물(NOx), 휘발성 유기화합물(VOCs) 등 주요 오염물질 중점공정 배출감소량 각각 1.6만, 0.04만, 2.08만, 0.99만 도달 등
12	산둥성 (山东省)	2022.4. <도시행정 공용시설망 건설 행동계획> (城市市政公用设施网建设行动计划)	·(재생수) 2025년까지 도시 및 현급(县级) 도시 건설구 빗물 오수관망 구축, 흑취수체(黑臭水体, 검고 악취가 나는 수체) 전부 제거, 도시 재생수 이용량 매년 1억t 증가, 재생수 이용률 55% 도달 등
13	사천성 (四川省)	2022.5. <사천성 '14.5' 농업농촌 생태환경보호규획> (四川省“十四五”农业农村生态环境保护规划)	·(생활오수) 2025년까지 행정촌(行政村, 촌락 등 행정단위) 생활오수처리율 2020년 58.37%에서 75%로 제고 등

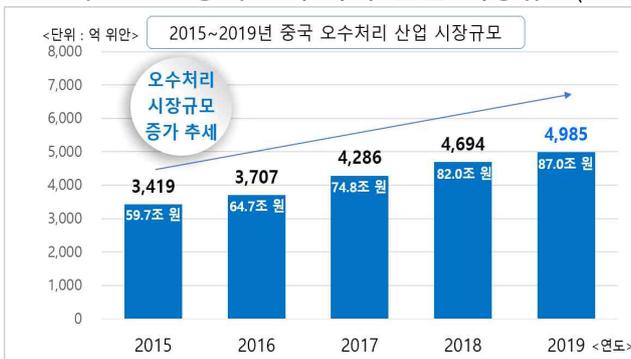
^a 단위 GDP당 에너지 소비(单位国内生产总值能耗, Energy Consumption per Unit of GDP) : 에너지 소비 수준과 에너지 절약을 나타내는 주요 지표로, 1차 에너지 소비총량 대비 국내총생산(GDP) 비율을 나타내는 에너지 이용 효율 지표임. 동 지표를 통해 국가 또는 지역 경제활동에서 에너지 이용규모를 파악할 수 있음(출처 : 바이두백과 번역, 2022.7.18.검색)

<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

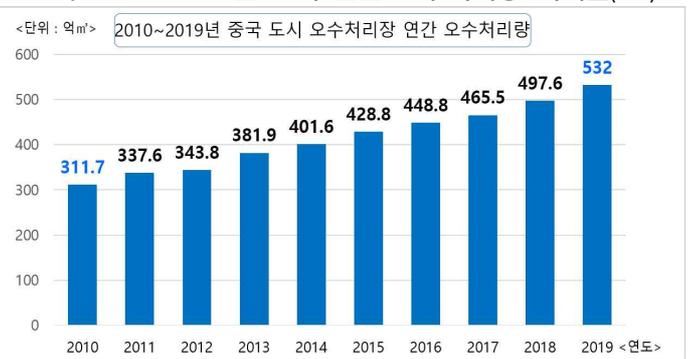
▶ **중국 오수처리산업 시장규모 2019년 4,985억 위안(한화 약 87.0조 원)으로 매년 증가 추세** (시장규모) 환경보호에 대한 중국 정부의 지속적인 정책 지원과 투자로 중국 오수처리 산업 시장규모는 꾸준한 성장세를 보이고 있다. 프로스트 앤 설리번(Frost & Sullivan 미국 비즈니스 컨설팅社) 조사 데이터에 의하면 중국 오수처리산업 시장규모는 2015년 3,419억 위안(한화 약 59.7조 원)에서 2019년 4,985억 위안(한화 약 87.0조 원)에 달한 것으로 파악된다.[그래프26 참고]

(연간처리량) 오수처리장 수량 증가에 따라 중국 연간 오수처리량도 증가 추세를 보이고 있다. 중국 주택도시농촌건설부 통계에 의하면 중국 도시 연간 오수처리량은 2010년 311.7억m³에서 2019년 532억m³로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프27 참고]

<그래프26 : 중국 오수처리 산업 시장규모(억 위안)>



<그래프27 : '10~'20년 도시 연간 오수처리량·처리율(억m³)>



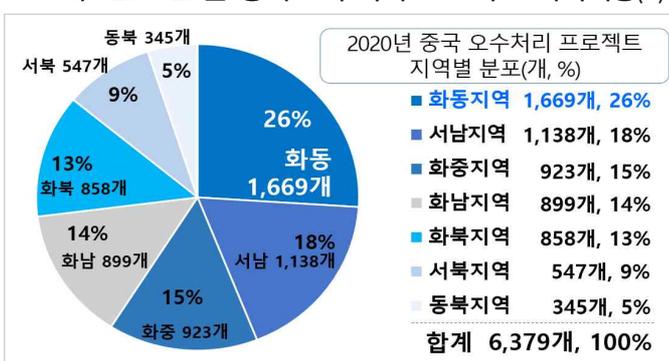
* 환율 적용 : 2021.5.12, 네이버 환율 기준 1위안=한화 174.62원

<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.99 9월 4주차 발취>

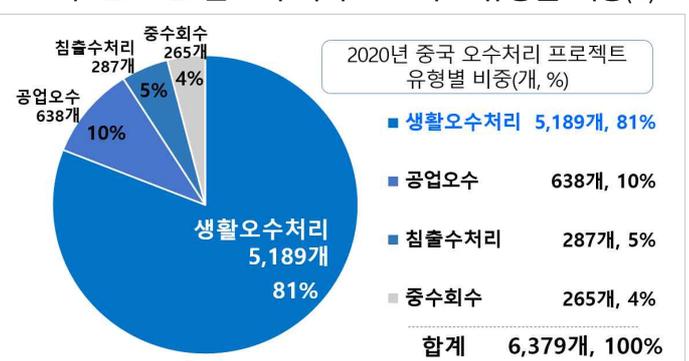
▶ **2020년 중국 오수처리 관련 프로젝트 총 6,379개, 그중 26%가 화동지역에 분포** (프로젝트) 2020년 중국 오수처리 관련 프로젝트는 총 6,379개로 그중 26%에 달하는 1,669개 프로젝트가 화동지역에 분포되어 가장 많은 비중을 차지한 것으로 집계되었다. 그 다음으로는 서남지역에 1,138개 프로젝트가 추진되어 18%에 달했으며, 화중지역(923개, 15%), 화남지역(899개, 14%)이 그 뒤를 이었다.[그래프28 참고]

(유형비중) 2020년 6,379개 오수처리 관련 프로젝트 중 생활오수처리 프로젝트가 5,189개로 전체의 81%에 달해 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로는 공업오수(638개, 10%), 침출수처리(287개, 5%), 중수(中水)회수(265개, 4%)가 각각 뒤를 이었다.[그래프29 참고]

<그래프28 : '20년 중국 오수처리 프로젝트 지역비중(%)>



<그래프29 : '20년 오수처리 프로젝트 유형별 비중(%)>



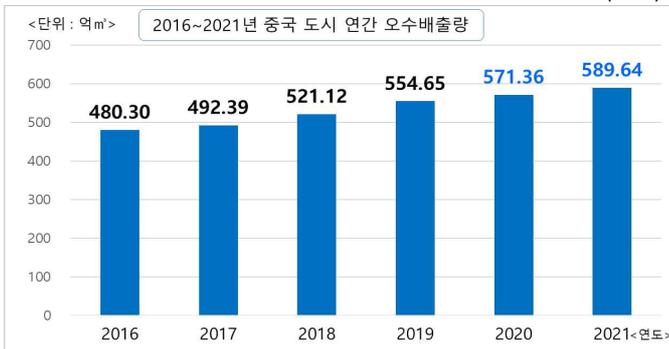
<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.101 10월 3주차 발취>

▶ **중국 우수배출량 매년 지속적으로 증가함에 따라 우수처리장 수량도 매년 증가 추세**
(우수배출량) 최근 몇 년 동안 중국 우수 배출량이 매년 증가하여 우수처리 수요가 빠른 속도로 증가하고 있는 것으로 파악된다. 관연보고망(观研报告网) 데이터에 의하면 2020년 중국 연간 우수배출량은 571.36억³m로 전년 대비 3% 증가하였으며, 2021년 연간 우수배출량은 589.64억³m로 전년 대비 3.2% 증가한 것으로 집계되었다.[그래프30 참고]

(우수처리장 수량) 중국 우수 배출량이 매년 증가함에 따라 우수처리장 수량도 매년 증가 추세를 보이고 있는 것으로 파악된다. 동 데이터에 의하면 중국 우수처리장 수량은 2016년 2,039개에서 2020년 2,681개, 2021년 2,754개로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프31 참고]

<그래프30 : '16~'21년 중국 연간 우수배출량(억³m)>

<그래프31 : '16~'21년 중국 우수처리장 수량(개)>



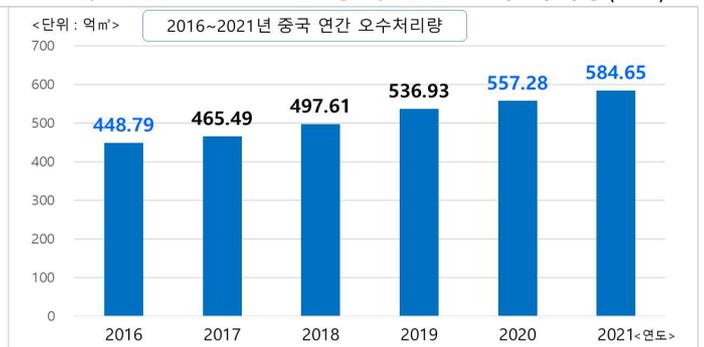
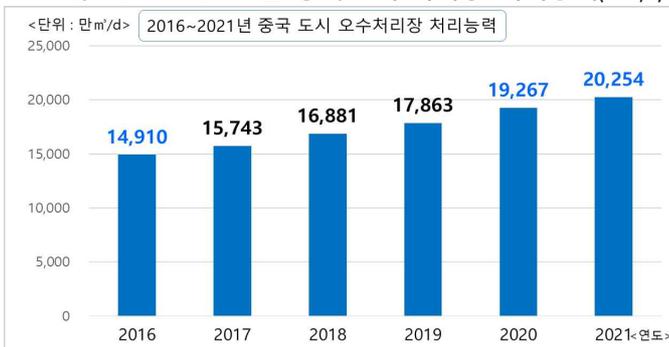
<자료 : 관연보고망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **2021년 중국 우수처리장 처리능력 20,254만³m/d, 연간 우수처리량은 584.65억³m로 매년 증가 추세**
(우수처리장 처리능력) 중국 우수처리장이 매년 증가함에 따라 우수처리장 처리능력도 증가 추세를 보이고 있는 것으로 파악된다. 관연보고망 데이터에 의하면 중국 우수처리장 처리능력은 2016년 14,910만³m/d에서 2020년 19,267만³m/d, 2021년 20,254만³m/d로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프32 참고]

(연간 우수처리량) 동 데이터에 의하면 중국 연간 우수처리량은 2016년 448.79억³m에서 2020년 557.28억³m, 2021년 584.65억³m에 달한 것으로 집계되어 2021년 연간 우수처리량은 2020년 대비 4.9% 증가한 것으로 알려졌다.[그래프33 참고]

<그래프32 : '16~'21년 중국 우수처리장 처리능력(만³m/d)>

<그래프33 : '16~'21년 중국 연간 우수처리량(억³m)>



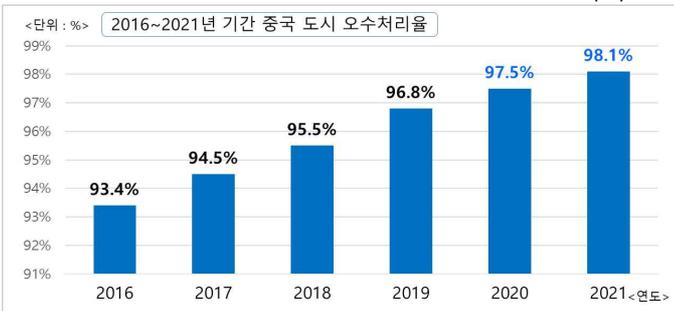
<자료 : 관연보고망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 오수처리율 2021년 98.1%, 농촌 오수처리 아직 개발 여지 많아 향후 시장기회 전망

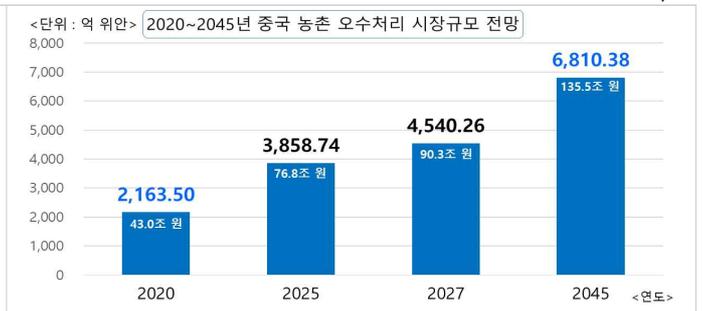
(오수처리율) 중국 오수배출량 및 오수처리량 증가에 따라 오수처리율도 매년 증가하고 있는 것으로 파악된다. 관련보고망 데이터에 의하면 중국 오수처리율은 2016년 93.4%에서 2020년 97.5%, 2021년 98.1%로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프34 참고]

(농촌 오수처리 시장규모) 현재 중국 도시 오수처리는 기본적으로 요구사항을 충족하고 있지만, 농촌지역은 제한적인 경제조건과 주민들의 환경보호에 대한 인식 부족 등 문제로 인해 오수처리 발전이 상대적으로 늦고 아직 개발 여지가 많은 것으로 파악된다. 동 데이터에 의하면 중국 농촌 오수처리 시장규모는 2020년 2,163.50억 위안(한화 약 43.0조 원)에서 2045년 6,810.38억 위안(한화 약 135.5조 원)으로 증가할 것으로 전망된다.[그래프35 참고]

<그래프34 : '16~'21년 중국 오수처리율(%)>



<그래프35 : 20~45년 중국 농촌 오수처리 시장규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2022.10.12, 네이버 환율 기준 1위안=한화 198.91원

<자료 : 관련보고망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

<표8 : 2023년 중국 농촌지역 오수처리산업 발전전망>

구분	주요내용
① 중국 농촌지역 오수처리 기술 및 설비 수요 지속적으로 확대 전망	<ul style="list-style-type: none"> ·(농촌지역 오수처리 시장기회) 주택도시농촌건설부가 발표한 <2021년 도시농촌건설통계연감(2021年城乡建设统计年鉴)> 데이터에 의하면 2021년 중국 도시, 현(县), 건제진(建制镇, 거주 인구가 2,500면 이상이고 그중 비농업 인구가 70% 이상인 지역) 오수처리율은 각각 97.9%, 96.1%, 62%로 도시와 현급 지역에 비해 건제진 생활오수처리시설 건설은 여전히 발전 수요가 많음 ·(농촌지역 오수처리 기술·설비 수요 확대) 2022년 12월 국가발전개혁위원회, 주택도시농촌건설부, 생태환경부는 공동으로 <건제진 생활오수 폐기물 처리시설 건설 및 관리 추진 관련 실시방안(关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案)>을 발표하였으며, 동 실시방안 발표를 통해 향진(乡镇)지역 오수처리 시장이 확대되고 오수처리 기술·설비 수요가 증가할 것으로 전망됨

<자료 : 중국환경보호산업협회 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 북극성환경보호망(2023.3.13.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20230313/1294211.shtml>, 2023.3.13. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2022.6.21.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1736220393332494401&wfr=spider&for=pc>, 2022.7.20. 접속
 출처 : 관련보고망(2022.9.22.기재), <https://www.163.com/dy/article/HHS2GLER0518H9Q1.html>, 2022.10.9. 접속
 출처 : 관련보고망(2022.9.7.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1743291283028181834&wfr=spider&for=pc>, 2022.10.9. 접속
 출처 : 북극성환경보호망(2021.11.10.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20211110/1186916.shtml>, 2022.10.9. 접속
 출처 : 중상산업연구원(2021.1.14.기재), <https://www.askci.com/news/chanye/20210114/1358131332602.shtml>, 2022.10.9. 접속
 출처 : 중국환경보호산업협회(2022.1.19.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20220119/1200391.shtml>, 2022.1.24. 접속
 출처 : 중국에너지절약협회(2021.12.16.기재), <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404715055592898804>, 2022.1.24. 접속
 (Vol.147 3월 4주차)

3-6. ChatGPT가 분석한 중국 수처리 산업

○ 수처리 분야 : ChatGPT가 분석한 중국 수처리 산업 및 주요 기술, 유망기업 등 (2023.1.31., ChatGPT)

▶ 중국 물산업 유망기업, 오수처리산업 주요 기술, 중국 수처리 MBR 산업 발전 전망 등 (수처리 분야) ChatGPT가 분석한 중국 물산업 유망기업, 중국 오수처리산업 산업사슬, 중국 스펀지도시 건설에 적용되는 주요 기술, 중국 오수처리산업 주요 기술, 중국 스마트 물산업 주요 기술, 중국 수처리 MBR 산업 향후 발전 전망, 중국 수처리 약품 산업 발전 전망, 중국 오수처리 산업 향후 발전 전망 관련 내용은 다음과 같다.[표9 참고]

<표9 : 중국 수처리 산업 관련 질문에 대한 ChatGPT 답변>

검색어	답변 번역내용(영문->국문)
<p>중국 물산업 유망기업 (China's Water Industry Promising Companies)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(유망기업) 전중국 물산업에는 성장과 혁신의 실적이 강한 유망기업들이 많음. 다음은 그중 몇가지 예시임 -(중국중차주식유한공사) 중국중차주식유한공사(中国中车股份有限公司, CRRC Corporation Limited)는 수처리 장비 분야에서도 사업을 추진하고 있는 철도 운송 장비 생산 분야 국영기업임 -(중국수무그룹) 중국수무그룹(中国水务集团, China Water Affairs Group Limited)는 수처리 및 물공급 서비스를 제공하는 중국의 선도적인 통합 물 서비스 제공 기업임 -(중국성투공정유한공사) 중국성투공정유한공사(中国成套工程有限公司, China National Complete Engineering Corporation (CCEC))는 수처리 및 공급을 포함한 종합 엔지니어링 서비스를 제공하는 국영 기업임 -(중국건재주식유한공사) 중국건재주식유한공사(中国建材股份有限公司, China National Building Material Company (CNBM))는 수처리 장비를 포함한 건축 자재를 전문으로 하는 국영기업임 ·(일부사례) 상기 명시된 기업들은 중국 물산업에서 유망하다고 여겨지는 기업들 중 몇 가지 사례에 불과하며, 동 기업들이 반드시 최고이거나 가장 유망한 기업은 아닐 수도 있으나, 중국 물산업에서 확고한 실적을 가진 기업들로 파악됨
<p>중국 오수처리산업 산업사슬 (China Sewage Treatment Industry Chain Upstream, Midstream, Downstream)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(산업사슬) 중국 오수처리산업사슬은 업스트림(상류), 미드스트림(중류), 다운스트림(하류)으로 구분될 수 있음. 동 3단계 산업사슬은 다음과 같음 -(업스트림) 업스트림에는 주거지역, 산업단지, 상업용 건물 등 다양한 원천의 오수 수집 및 운송이 포함됨. 또한 화학물질 및 장비와 같은 처리 공정을 위한 원료 공급도 포함됨 -(미드스트림) 미드스트림에는 전처리, 1차 처리, 2차 처리, 3차 처리를 포함한 처리 과정 자체가 포함됨. 이것은 실제 폐수 처리가 이루어지는 산업의 핵심 요소임 -(다운스트림) 다운스트림에는 처리시설의 운영 및 유지관리, 처리과정에서 발생하는 잔류슬러지의 안전한 처리, 관개, 산업용 냉각 등의 목적으로 처리된 폐수의 사용 등이 포함됨. 또한 최종 사용자에게 처리된 폐수의 최종 판매 및 공급도 포함됨 ·(오수처리산업) 중국의 오수처리산업은 전반적으로 업스트림에서 다운스트림까지 전체 처리과정을 효과적으로 관리함으로써 폐수배출의 질을 높이고 환경과 인간의 건강을 보호하며 지속가능한 발전을 도모하고 있음

검색어	답변 번역내용(영문->국문)
<p>중국 스펀지도시 건설에 적용되는 주요 기술 (Major Technologies Applied to Sponge City Construction in China)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(스펀지도시) ‘스펀지도시’는 녹색 인프라와 전통적인 물 관리 시스템을 결합해 빗물을 흡수, 저장, 정화하도록 설계된 도시 지역의 개발을 뜻함. 중국에서 스펀지도시 산업은 최근 몇 년 동안 도시 지역에서 증가하는 물 부족과 홍수 문제에 직면하면서 상당한 관심과 투자를 얻고 있음. 중국 스펀지도시 프로젝트는 2020년까지 중국 도시의 80%를 커버하고 2030년까지 100%를 커버하는 것을 목표로 하고 있으며, 동 프로젝트에서 적용되는 주요 기술은 다음과 같음 -(저영향개발) 저영향개발(Low-impact development, 개발 지역 내 침투, 증발산, 저류 등의 과정을 재현할 수 있는 소규모 시설들을 분산 적용하여 강우유출수를 관리하는 방법)은 투수성 포장재(permeable pavement), 녹색 지붕 등 기술을 적용하여 물순환 과정에서 도시화의 영향을 최소화함 -(스마트 도시 기술) 센서, 빅데이터 분석, 의사결정 지원 시스템 등 도시의 물 관리 최적화에 도움이 되는 광범위한 기술이 포함됨 -(물 재생이용) 다양한 비음용 목적을 위한 빗물 및 폐수의 수집, 처리 및 재사용이 포함됨 -(지하 저장소) 빗물을 저장하고 관리하기 위한 수조와 같은 지하 저장 시스템의 건설이 포함됨
<p>중국 오수처리산업 주요 기술 (Major Technologies in China's Sewage Treatment Industry)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(오수처리산업 주요기술) 중국의 오수처리 산업은 다음과 같은 주요 기술을 사용하고 있는 것으로 파악됨 -(생물학적 처리) 오수의 유기물을 분해하기 위해 미생물을 사용하는 것을 포함하며, 도시 폐수를 처리하기 위해 가장 널리 사용되는 방법임 -(물리화학적 처리) 응집, 침전 및 여과와 같은 폐수로부터 오염 물질을 제거하기 위한 물리적 및 화학적 프로세스의 사용이 포함됨 -(고급 산화 프로세스) ‘고급 산화 프로세스(Advanced oxidation processes)’ 과정에는 오존, 자외선 및 과산화수소와 같은 폐수로부터 저항성 오염물질을 제거하기 위한 다양한 화학 및 물리적 공정의 사용이 포함됨 -(MBR 공정) 폐수에서 불순물을 제거하기 위해 미세여과, 초여과, 역삼투와 같은 다양한 유형의 막을 사용하는 것이 포함됨 -(혐기성 처리) 혐기성 미생물을 사용하여 하수의 유기물을 분해하여 부산물로 바이오 가스를 생산하는 것이 포함됨 ·(환경개선) 상기 명시된 기술들은 전반적으로 폐수가 환경에 미치는 영향을 줄이면서 오수 처리를 위한 효과적이고 지속가능한 해결책을 제공하는 것을 목표로 함
<p>중국 스마트 물산업 주요 기술 (Major Technologies of China's Smart Water Industry)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(스마트 물산업 주요기술) 중국의 스마트 물산업은 물관리를 최적화하고 도시의 물 지속 가능성을 향상시키는 것을 목표로 하는 다양한 기술을 포함함. 주요 기술은 다음과 같음 -(센서 및 모니터링) 다양한 유형의 센서와 모니터링 시스템을 사용하여 수질, 흐름 및 사용에 대한 데이터를 수집하는 것이 포함됨 -(빅데이터 분석) 고급 분석 도구와 기술을 사용하여 대량의 데이터를 분석하여 물 관리 및 물 지속 가능성에 대한 통찰력을 제공하는 것이 포함 -(의사결정 지원 시스템) 실시간 정보 및 예측 분석을 제공하여 물 관리에서 의사 결정을 지원하는 소프트웨어 및 기타 도구의 사용이 포함 -(지능형 제어 시스템) 물 유통망 및 기타 물 인프라를 관리하고 최적화하기 위해 SCADA(감독 제어 및 데이터 수집, Supervisory Control and Data Acquisition) 시스템과 같은 고급 제어 시스템을 사용하는 것이 포함됨 -(사물인터넷 기술) 사물인터넷(IoT) 기술 분야에는 상호 연결된 장치 및 시스템을 사용하여 수질 및 사용에 대한 데이터를 수집, 전송 및 분석하여 실시간 정보를 제공하고 사전 예방적 관리를 가능하게 하는 것이 포함됨 ·(스마트 기술) 상기 명시된 기술들은 전반적으로 중국의 물 관리의 효율성, 지속 가능성 및 복원력을 향상시켜 보다 스마트하고 지속 가능한 물의 미래를 촉진하는 것을 목표로 하고 있음

검색어	답변 번역내용(영문->국문)
<p>중국 수처리 MBR 산업 향후 발전 전망 (Future Development Prospects of China's Water Treatment MBR Industry)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(중국 MBR 산업) 중국의 수처리 MBR 산업은 다음과 같은 몇 가지 요인에 의해 향후 몇 년 동안 강력한 성장이 견인될 것으로 예상됨 -(물 재사용 수요 증가) 중국의 많은 지역에서 물 부족이 주요 관심사가 되면서, 물 처리 및 재사용을 위한 효율적이고 지속 가능한 해결책에 대한 필요성이 증가하고 있음 -(정부 지원) 중국 정부는 지속 가능한 발전을 촉진하기 위한 노력의 일환으로 MBR 기술을 포함한 수처리 산업의 발전에 대해 강력하게 지원하고 있음 -(기술 발전) MBR 기술의 발전은 계속되어 폐수 처리를 위한 보다 효율적이고 비용 효율적인 솔루션을 제공할 것으로 예상됨 -(환경보호에 대한 인식 제고) 환경 보호와 물 지속 가능성에 대한 대중의 인식과 우려가 증가하면서 MBR 기술과 같은 솔루션에 대한 수요가 증가하고 있음 ·(발전전망) 전반적으로 중국 MBR 산업의 향후 전망은 긍정적이며, 수요 증가와 정부 지원 정책에 힘입어 향후 몇 년간 강력한 성장이 예상됨
<p>중국 수처리 약품 산업 발전 전망 (China's Water Treatment Drug Industry Prospects)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(수처리 약품 산업) 중국의 수처리 약품 산업은 다음과 같은 몇 가지 요인에 의해 향후 몇 년 동안 강력한 성장을 할 것으로 예상됨 -(안전한 식수 수요 증가) 수질과 안전성에 대한 우려가 커지면서 효과적인 수처리 및 소독 솔루션에 대한 수요가 증가하고 있음 -(정부 지원) 중국 정부는 안전하고 지속 가능한 물 관리를 촉진하기 위해 수처리 약품 사용을 포함한 수처리 산업의 발전에 대한 전반적인 지원을 강화하고 있음 -(기술 발전) 수처리 약품 기술의 발전이 지속되어 수처리 및 소독을 위한 효율적이고 비용 측면에서도 저렴한 솔루션이 제공될 것으로 기대됨 -(수처리시설 확충) 중국에 수처리시설이 많이 들어서면서 이들 시설의 수요를 충족시킬 수 있는 수처리 약제에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨 ·(발전전망) 전반적으로 중국 수처리 약품 산업의 향후 전망은 긍정적이며, 수요 증가와 정부 지원 정책에 따라 향후 몇 년간 지속적으로 성장할 것으로 파악됨
<p>중국 오수처리 산업 향후 발전 전망 (Future Development of China's Sewage Treatment Industry)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·(오수처리 산업) 중국 오수처리 산업은 다음과 같은 몇 가지 요인에 의해 향후 몇 년 동안 지속적인 성장세를 유지할 것으로 예상됨 -(정부 지원) 중국 정부는 안전하고 지속 가능한 물 관리를 촉진하고 환경을 보호하기 위한 노력의 일환으로 오수처리 산업의 발전에 지원을 강화하고 있음 -(오수처리 수요증가) 중국에서 도시화와 산업화가 지속적으로 성장함에 따라 오수처리를 위한 효과적인 해결책에 대한 수요가 증가하고 있음 -(기술 발전) MBR(Membrane Bio Reactor)을 비롯한 혁신적인 솔루션과 오수처리 기술의 발전이 지속되어 효율적이고 저렴한 솔루션을 제공할 것으로 기대됨 -(오수처리시설 확충) 중국에 오수처리시설이 많이 들어서면서 이들 시설의 수요를 충족시킬 수 있는 수처리 약제에 대한 수요가 증가하고 있음 -(환경보호에 대한 인식 제고) 환경 보호와 물 지속 가능성에 대한 대중의 인식과 우려가 증가하면서 첨단 정수 처리 기술과 같은 솔루션에 대한 수요가 증가하고 있음 ·(발전전망) 전반적으로 중국 오수처리 산업의 향후 전망은 긍정적이며, 수요 증가와 정부 지원 정책에 힘입어 향후 몇 년간 강력한 성장이 예상됨

<자료 : ChatGPT 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(Vol.142 2월 2주차)

3-7. 2023년 세계 물산업 발전전망 분석

○ 물산업 : 2030년 지속가능발전목표 및 물부족 문제 등 2023년 세계 물산업 발전 전망 분석 (2023.1.17., 북극성환경보호망)

▶ 2030년 지속가능발전목표 물 부족 문제, 메탄, 수자원 손실, PFAS, 물산업 디지털화 등 (세계 물산업) 2030년 지속가능발전목표(SDG, Sustainable Development Goals)가 7년 앞으로 다가온 현재, 메탄(甲烷)부터 물 부족 해결, PFAS(과불화화합물, Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances, 물과 기름에 쉽게 오염되지 않고 열에 강한 특징이 있는 화학물질)와 디지털 기술 등 2023년 세계 물산업은 어떠한 발전 추세를 보일지 귀추가 주목되고 있다. 북극성환경보호망이 분석한 2023년 세계 물산업 5대 발전방향은 다음과 같다.[표10 참고]

<표10 : 2023년 세계 물산업 발전전망 분석>

※ 환율적용 : 2023.2.21, 네이버 환율 기준 1USD = 한화 1,297.50원

		주요내용
①	<2030년 지속가능발전목표>	<ul style="list-style-type: none"> · (2030년 지속가능발전목표) UN 물 회의(UN 2023 Water Conference)가 2023년 3월 22일 미국 뉴욕에서 개최됨. 타지키스탄과 네덜란드가 공동 주최하는 이 행사에 고위급 인사들이 다수 참가할 것으로 파악되는 가운데, UN측은 향후 7년 동안 4배의 노력을 기울이지 않는다면 2030년 지속가능발전목표(SDG) 6번 항목인 ‘청정수’ 분야 목표를 달성하는 데 크게 뒤처질 것이라고 평가함 · (물 부족 문제) 현재 속도라면 2030년까지 약 16억 명이 안전 식수가 부족하고 28억 명이 안전위생시설 부족, 19억 명의 기본 위생시설 부족 문제가 발생할 것이라고 예상됨 · (작업 속도 가속화) 현재 상황이라면 목표를 달성하기에 충분하지 않은 것이 분명해 보이며 이번 뉴욕 회의에서 지속가능발전목표를 달성하기 위한 속도를 낼 수 있는지에 대한 논의가 펼쳐질 것으로 파악됨
②	<메탄 : 수자원이 직면한 가장 큰 도전이자 기회>	<ul style="list-style-type: none"> · (수자원의 도전이자 기회) 대부분의 사람들은 메탄이라고 하면 바로 메탄가스 등 기체를 떠올리지만, 기후변화 문제와 관련하여 메탄은 수자원이 직면한 가장 큰 도전이자 기회가 될 수 있음. 2030년 지속가능발전목표를 점진적으로 실현함에 따라 지구상의 거의 모든 사람들이 물과 위생시설을 이용할 수 있게 되는데, 이는 공업용수와 폐수의 추가적인 배출이라는 예상치 못한 결과를 초래할 수 있음. 이로 인해 수처리 수요가 증가하고, 수처리 능력을 증가시키면 에너지 수요와 각종 공업 배출이 자연스럽게 증가될 것으로 파악됨 · (메탄 배출규모) 한 연구에 의하면 인프라시설 사업 분야에서 직접 탄소배출량의 약 50%가 오수 파이프(하수관로)의 메탄에서 나올 수 있는 것으로 알려졌으며, GWI(Global Water Intelligence, 세계 물산업 조사기관) 연구에 의하면 물산업은 전 세계 메탄 배출량의 4.7%를 차지하는 것으로 조사됨. GWI에 의하면 오수 메탄 문제를 해결하면 기후변화로 인한 영향을 더 빨리 완화시킬 수 있는 것으로 알려짐

<자료 : 북극성환경보호망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

		주요내용
③	<수자원 손실 방지 위한 노력 확대 필요>	<ul style="list-style-type: none"> ·(관망 효율성 제고) 기존 수원(水源) 환경이 점점 더 악화됨에 따라 관망(管网, 파이프라인) 효율성을 제고해야 하는 중요성이 높아질 것으로 파악됨. 간단히 말하면, 물 소모를 방지하여 민간 및 산업용으로 더 많은 물을 공급할 수 있을 것임 ·(수자원 손실) 수자원 손실 수치는 충격적으로, 낮은 인프라 등 요소로 인한 수자원 손실은 물산업에 지속적으로 영향을 미치고 있으며, 세계은행(World Bank) 분석에 의하면 관망으로 인한 수자원 손실은 무려 30%에 달하는 것으로 알려짐. 2023년은 수자원 손실을 제어하기 위한 조치가 취해지는 한 해가 될 수 있음 ·(손실 규모) 영국과 웨일스의 경우 매일 약 30억 리터의 물이 손실되고 있는 것으로 추산되며, 2050년에는 물 손실을 절반으로 줄이겠다는 목표를 세웠지만, 이를 달성하기 위해서는 갈 길이 멀음 ·(첨단기술 접목 통해 새로운 방안 마련 필요) 관리감독 기관은 투자 및 개선을 확대하여 인공지능, 더 나은 감지 센서, 위성 이미지, 드론 등 새로운 수단을 마련해야 할 것으로 파악됨
④	<PFAS(과불화화합물) : 문제가 많은 지속성 화학물질>	<ul style="list-style-type: none"> ·(PFAS) PFAS(과불화화합물, Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances, 물과 기름에 쉽게 오염되지 않고 열에 강한 특징이 있는 화학물질)는 많은 화학 물질을 포함하는 인공 화학 물질의 한 종류로, 강력한 접착력으로 인해 팬(냄비 등), 방수 의류 등 제품에 달라붙지 않는 것으로 인기가 많음 ·(환경영향) 따라서 제조업에서는 쉽게 접할 수 있지만, 최종적으로 처리해야 할 경우 환경에 적지 않은 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며, 무해하게 처리하는 것도 매우 어려운 것으로 파악됨 ·(제조중단) 2022년 12월 미국 화학 대기업 3M은 일명 ‘좀비 화학물질’로 알려진 PFAS 제조를 중단하기로 함. PFAS는 반도체에서 휴대폰 등 각종 제품에 사용되며, 암, 심장 질환, 저체중 등 각종 질병과 연관되어 있는 것으로 알려짐. 또한 3M은 늦어도 2025년까지 23억 달러(한화 약 3조 원)의 비용을 투자하여 PFAS 생산을 중단할 것이라고 밝힘. 이에 따라 다른 기업들도 PFAS에 대해 어떠한 조치를 취한 지 지켜봐야 할 것으로 파악됨
⑤	<세계 물산업 디지털화와 지정학적 리스크>	<ul style="list-style-type: none"> ·(물산업 디지털화) 누출감지, 센서 개선 등 물산업 분야에서 디지털화가 가속화되고 있는 것으로 파악됨. 수자원이 지속적으로 디지털화됨에 따라 디지털 솔루션 산업은 계속 번창할 것이라는 데는 의심의 여지가 없으며, 인공지능, 사물인터넷 등 첨단기술과의 융합발전도 가속화 될 것으로 파악됨. ·(지정학적 리스크로 인한 산업 영향) 2023으로 접어들면서 코로나19 감염병도 세계적으로 감소 추세를 보이고 있으나 아직도 러시아-우크라이나 갈등, 지속적인 공급망 중단, 전례 없는 인플레이션과 에너지 가격 등 지정학적 도전에 세계는 여전히 부정적인 영향을 받고 있기에, 이러한 상황에서 세계 물산업도 어떠한 영향을 받고 어떠한 방향으로 발전할지 세심하게 지켜봐야 할 것으로 전망됨

<자료 : 북극성환경보호망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 북극성환경보호망(2023.1.17.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20230117/1283491.shtml>, 2023.2.22. 접속 (Vol.144 2월 4주차)

3-8. 중국 오수처리·MBR 산업 시장규모 및 발전전망

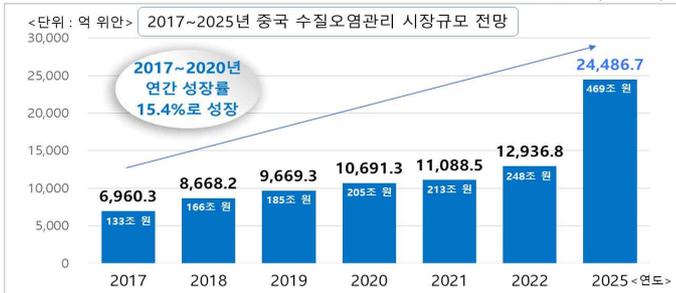
○ 오수처리산업 : 중국 오수처리산업 시장규모, 처리능력 및 향후 발전전망 분석 (2023.1.16., 중연망)

▶ 2025년 중국 수질오염처리 시장규모 24,486.7억 위안(한화 약 469조 원) 달할 것으로 전망 (수질오염처리 시장규모) 중상정보망(中商情报网) 분석에 의하면 중국 수질오염처리(水污染治理) 시장규모는 2017년 6,960.3억 위안(한화 약 133조 원)에서 2020년 10,691.3억 위안(한화 약 205조 원)으로 연간 성장률 15.4%로 증가한 것으로 집계되었다. 이를 기반으로 2022년 시장규모는 12,936.8억 위안(한화 약 248조 원), 2025년 시장규모는 24,486.7억 위안(한화 약 469조 원)에 달할 것으로 전망된다.[그래프36 참고]

(오수처리산업 시장규모) 중환망(中環网) 및 공연망(共研网) 등 보도자료에 의하면 2020년 중국 오수처리산업 시장규모는 5,245억 위안(한화 약 101조 원)으로 2019년 4,815억 위안(한화 약 92조 원) 대비 8.93%p 증가하였으며, 2021년 및 2022년 시장규모는 각각 5,638억 위안(한화 약 108조 원), 6,407억 위안(한화 약 123조 원)에 달한 것으로 조사되었다.[그래프37 참고]

<그래프36 : '17~25년 중국 수질오염관리 시장규모(억 위안)>

<그래프37 : '12~22년 중국 오수처리산업 시장규모(억 위안)>



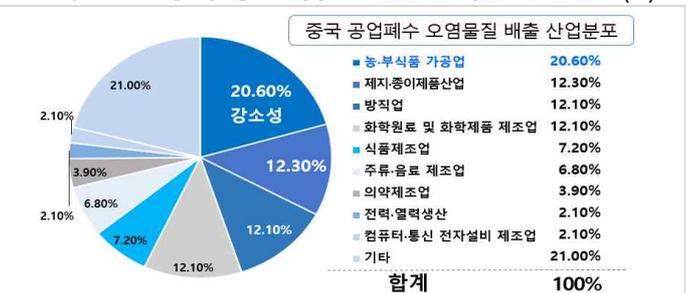
* 환율 적용 : 2023.4.6, 네이버 환율 기준 1위안=한화 191.68원

<자료 : 중상정보망 및 중환망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(공업폐수처리 시장규모 및 오염물질배출 산업분포) 중상정보망 데이터에 의하면 2017~2020년 중국 공업폐수처리 시장규모는 연간 성장률 14.9%로 증가 추세를 보였으며, 이를 기반으로 2022년은 2,893.5억 위안(한화 약 55조 원), 2025년에는 5,341.1억 위안(한화 약 102조 원)에 달할 것으로 전망된다. 또한 공연망 데이터에 의하면 중국 공업폐수배출(COD 배출량 기준) 산업은 농·부식품 가공업이 20.60%로 가장 많았으며, 그 다음으로는 제지·종이제품산업이 12.30%로 뒤를 이은 것으로 조사되었다.[그래프38, 그래프39 참고]

<그래프38 : '17~25년 중국 공업폐수처리 시장규모(억 위안)>

<그래프39 : 중국 공업폐수 오염물질배출 산업분포(%)>

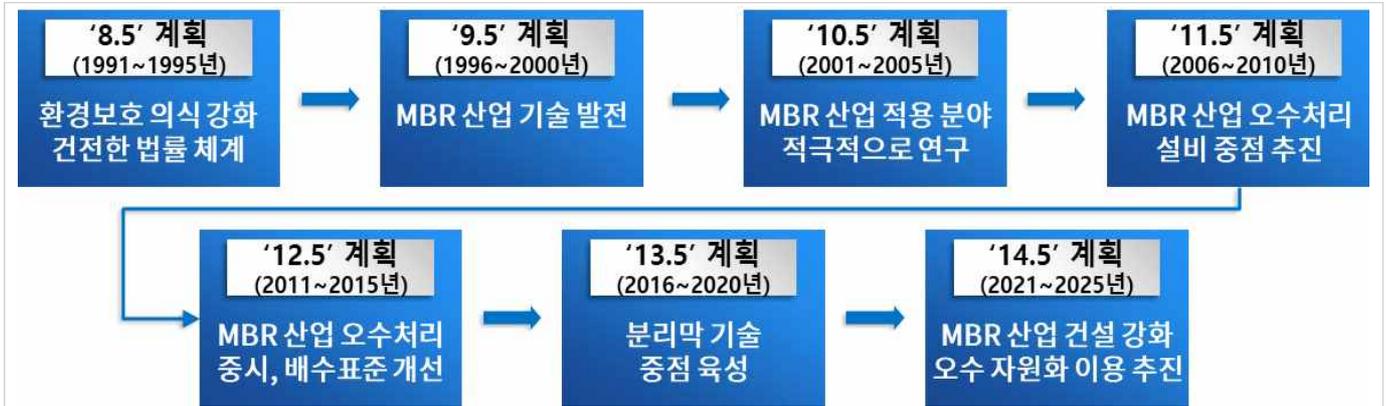


* 환율 적용 : 2023.4.6, 네이버 환율 기준 1위안=한화 191.68원

<자료 : 중상정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 '14.5' 오수·슬러지 처리 및 재생수 이용 등 정책 강화에 따라 MBR 산업 확대 전망 (MBR산업) MBR(막, 膜) 기술은 수처리 분야에서 광범위하게 적용되고 있으며, 특히 폐수처리 및 수자원 재활용 분야에서 향후 수요가 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있다. 중국 경제·사회발전 '8.5'(1991~1995년)부터 '14.5'(2021~2025년)까지 MBR 산업에 대한 국가정책은 '환경보호 의식강화'에서 '적극발전 추진'으로 인식이 제고되었다. 중국 '8.5'계획부터 '14.5' 계획까지 MBR 산업 중점 추진방향은 다음과 같다.[그림11 참고]

<그림11 : 중국 경제·사회발전 '8.5'(1991~1995년)~'14.5'(2021~2025년) 기간 MBR 정책 변화>

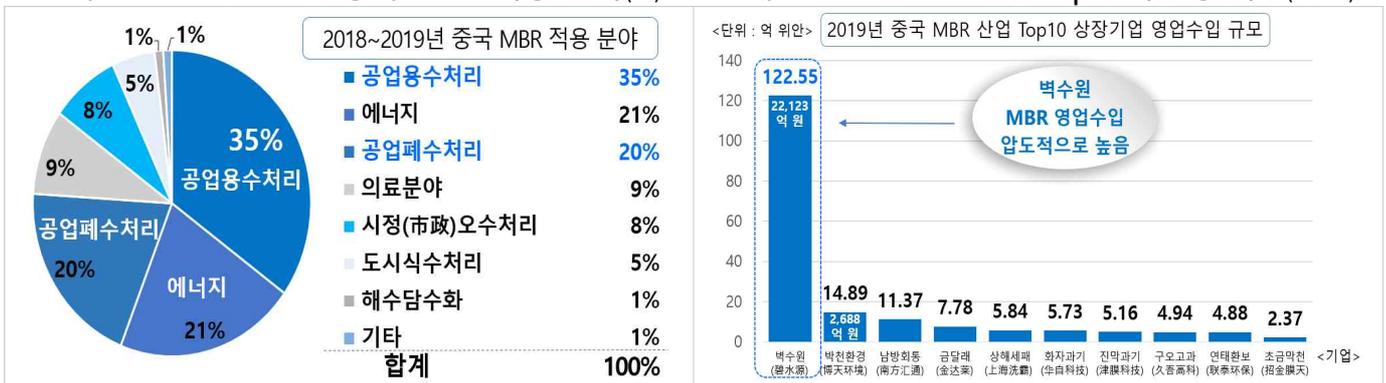


<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2018~2019년 기간 중국 MBR 적용 분야 공업용수처리 분야 35%, 공업폐수처리 분야는 20% 비중 차지 (적용분야) 2018~2019년 기간 중국 MBR 제품·공정·기술 등은 주로 수처리 분야에 적용되었다. 그중 공업용수처리 적용비중이 35%에 달해 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로는 에너지 분야 21%, 공업폐수처리가 20%로 뒤를 이었다.[그래프40 참고]

(핵심기업) 중국 MBR 산업 핵심기업은 벽수원(碧水源, Origin Water)으로 전첨산업연구원(前瞻产业研究院) 데이터에 의하면 2019년 MBR 산업 상장기업 중 벽수원 영업수입은 122.55억 위안(한화 약 22,123억 원)으로 2위인 박천환경(博天环境)의 14.89억 위안(한화 약 2,688억 원)에 비해 압도적으로 큰 격차를 보인 것으로 집계되었다.[그래프41 참고]

<그래프40 : '18~'19년 중국 MBR 적용 분야(%)> <그래프41 : '19년 MBR 산업 Top10 기업 영업수입(억 위안)>



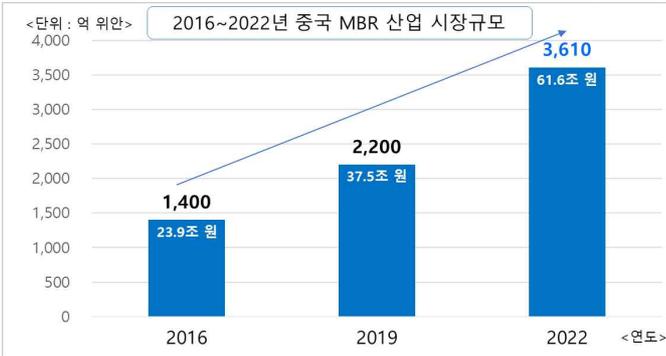
* 환율 적용 : 2021.8.26, 네이버 환율 기준 1위안=한화 180.52원

<자료 : 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.111 내용 발췌>

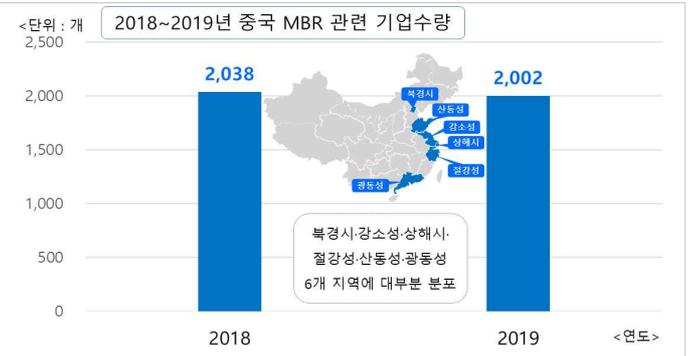
▶ **2022년 중국 MBR 산업 시장규모 3,610억 위안(한화 약 61.6조 원)에 달한 것으로 분석** (MBR 시장규모) MBR(수처리막, 멤브레인)은 중국에서 산업 적용이 비교적 늦게 시작되었지만 발전 속도는 매우 빠른 것으로 알려졌다. 중국막공업협회(中国膜工业协会) 데이터를 기반으로 전첨산업연구원이 정리한 자료에 의하면 중국 MBR 시장규모는 2016년 1,400억 위안(한화 약 23.9조 원)에서 2022년 3,610억 위안(한화 약 61.6조 원)에 달할 것으로 전망된다.[그래프42 참고]

(기업규모) 중국막공업협회 통계에 의하면 중국 MBR 관련 기업수량은 2018년 2,038개에서 2019년 2,002개로 일부 감소하였으며, 대부분 북경시(北京市), 강소성(江苏省), 상해시(上海市), 절강성(浙江省), 산둥성(山东省), 광둥성(广东省) 등 6개 지역에 분포해있는 것으로 조사되었다.[그래프43 참고]

<그래프42 : '16~'22년 중국 MBR 산업 시장규모(억 위안)>



<그래프43 : '18~'19년 중국 MBR 기업수량(개)>



* 환율 적용 : 2020.7.29, 네이버 환율 기준 1위안=한화 170.64원

<자료 : 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.111 내용 발췌>

▶ **<중국제조2025 중점분야 기술 로드맵> MBR 산업 2025년까지 발전 목표 제시** (중국제조2025) 2015년 9월 국가제조강국건설전략자문위원회(国家制造强国建设战略咨询委员会)가 발표한 <중국제조2025 중점분야 기술 로드맵(中国制造2025重点领域技术路线图)>에 의하면 2025년까지 수처리막 재료 원가 20% 절감, 이온교환막 성능 20% 제고 등을 명시하여 MBR 산업 2025년까지 발전 목표를 제시하였다. 세부내용은 다음과 같다.[표11 참고]

<표11 : '중국제조2025' 2020~2025년 중국 MBR(막) 산업 발전 목표>

고성능 분리막 구분		2025년 목표
①	해수담수화 역삼투막 제품 (海水淡化反渗透膜产品, reverse osmotic membrane)	· 탈염률(脱盐率) 99.8% 이상, 통수량(水通量, 일정 막 면적을 통과하는 물 부피·질량) 30% 제고, 해수 담수화 공정 200만t/d 도달, 설비 국산화율 80% 이상
②	세라믹막 제품 (陶瓷膜产品, ceramic membrane)	· 적재밀도(装填密度) 300m ² /m ³ 초과, 원가 20% 감소, 수요량 20만m ² 도달, 저온 공소결(共烧结, co-sintering) 돌파, 공기주입형(气升式) 막 분리설비 형성, 에너지소모 30% 감소
③	이온교환막 제품 (离子交换膜产品, ion exchange membrane)	· 막 성능 20% 제고, 클로르알칼리(氯碱, chlor-alkali) 산업 응용규모 1,000만t 초과, 전막법(全膜法, Integrated Membrane Technology) 클로르알칼리 생산 신기술 및 설비세트 돌파
④	유공섬유막 제품 (中空纤维膜产品, hollow fiber membrane)	· 수돗물 생산, 오수처리 등 분야에 적용규모 1,000만t/d 초과, 막 면적 2,000만m ² 이상 도달
⑤	침투기화막 제품 (渗透汽化膜产品, pervaporation membrane)	· 삼투유량(渗透通量) 20% 제고, 막 면적 10만m ² 도달, 에너지 절약 30% 이상 등

<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 수처리막 자재 시장규모 전 세계 시장의 약 30% 비중 차지, 2027년 12.8억 달러 전망** (세계·중국 수처리막 시장규모 및 비중) 중국 수처리 시장은 이미 전 세계 수처리막(MBR) 시장의 약 30% 비중을 차지할 정도로 거대한 시장을 갖추고 있는 것으로 파악된다. 신라재경(新浪财经) 온라인 보도자료에 의하면 2020년 세계 수처리막 자재 시장규모는 29.7억 달러(한화 약 4.2조 원)에 달했으며, 연평균 성장률 3.22%로 2027년에는 39.0억 달러(한화 약 5.5조 원)에 달할 것으로 분석되었다. 한편 중국 수처리막 시장규모는 2022년 8.5억 달러(한화 약 1.2조 원)으로 세계 약 28.53% 비중을 차지하였으며, 2027년에는 12.8억 달러(한화 약 1.8조 원)으로 세계 약 32.78% 비중을 차지할 것으로 전망된다.[그래프44, 그래프45 참고]

<그래프44 : 20~27년 세계 수처리막 자재 시장규모 전망> <그래프45 : 20~27년 중국 수처리막 자재 시장규모 전망>



* 환율 적용 : 2022.9.22, 네이버 환율 기준 1USD=한화 1,403.00원

<자료 : 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.133 내용 발췌>

▶ **중국 수처리막 시장 특징에 따라 수처리막 오염 저항력, 내구성, 에너지 절약 등 요소 필요** (중국 수처리막 시장 특징) 중국 수처리막 시장은 거대한 반면 동 시장은 고유한 특징이 있는데, 예를 들면 중국 수질은 상대적으로 낮아 수처리막이 쉽게 오염될 수 있다는 것이다. 따라서 중국 시장에서 수처리막에 대한 첫 번째 요구사항은 오염 저항력으로 수처리막이 일정 시간이 지나면 손상되지 않아야 하고 주기적으로 세척을 해야 한다. 그 다음으로 두 번째 요구사항은 각종 요구사항을 견뎌낼 수 있는 내구성, 세 번째 요구사항으로는 에너지 절약 등이 있는 것으로 파악된다. 중국 수처리막(MBR) 시장에서 요구되는 3대 주요 분야 세부내용은 다음과 같다.[표12 참고]

<표12 : 중국 수처리막(MBR) 시장 특징을 기반으로 요구되는 3대 주요 분야>

구분	주요내용
① 오염 저항력	· 중국 수질은 상대적으로 열악한 환경이 많아 수처리막이 쉽게 오염될 수 있음. 따라서 일정 시간이 지나도 손상되지 않아야 하고, 또는 주기적인 세척이 필요함
② 내구성	· 수처리막은 첨단 제품이지만 중국내에서는 높은 공정설계와 운영조건을 갖추지 못한 경우가 많음. 따라서 중국 시장의 다양한 엄격한 사용 요구사항을 만족할 수 있는 단단하고 내구성 있는 제품이 필요할 것으로 파악됨
③ 에너지 절약	· 수처리막, 특히 역삼투막은 고압 펌프가 필요하고, 고압 펌프는 전력을 소비하기 때문에 전력사용을 최적화하기 위해 에너지 절약이 중요한 요소가 될 것으로 전망됨

<자료 : 신라재경 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 중상정보망(2022.7.18.기재), <https://www.163.com/dy/article/HCITVJ4Q0514810F.html>, 2023.4.4. 접속
 출처 : 중연망(2023.1.16.기재), <https://www.chinairn.com/hyxx/20230116/180525374.shtml>, 2023.4.6. 접속
 출처 : 공연망(2022.12.29.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1753550587095013871&wfr=spider&for=pc>, 2023.4.6. 접속
 출처 : 중환망(2022.11.16.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1749618028334045302&wfr=spider&for=pc>, 2023.4.4. 접속
 출처 : 공연망(2022.12.13.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1752100191225379387&wfr=spider&for=pc>, 2023.4.4. 접속
 출처 : 신라재경(2022.7.20.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1738867675952879629&wfr=spider&for=pc>, 2022.9.16. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.8.14.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/210813-3f041e1f.html>, 2022.1.26. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.2.10.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691180323971795164&wfr=spider&for=pc>, 2022.1.26. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2020.7.29.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/200728-7c5d4344.html>, 2022.1.26. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2022.1.18.기재), https://www.sohu.com/a/517463959_114835, 2022.1.26. 접속
 (Vol.148 4월 2주차)

3-9. 2023년 중국 정밀여과막(MF MBR) 산업동향 분석

○ 정밀여과막 : 중국 정밀여과막(Microfilter Membrane) 산업 및 기업동향 분석 (2023.6.9., 소후망)

▶ 2022년 중국 MBR 자재 시장규모 573억 위안, 정밀여과막 시장규모 257.25억 위안 (정밀여과막) 여과막은 크게 4개 종류로 구분할 수 있는데, 이는 정밀여과막(微濾膜, Microfilter Membrane), 한외여과막(超濾膜, ultrafiltration membrane), 나노여과막(納濾膜, nanofiltration membrane), 역침투막(反滲透膜, reverse osmosis membrane)을 포함한다. 그중 정밀여과막은 0.1~10μm 크기의 다공성 막으로 고도의 순수함을 요구하는 반도체 생산라인, 의약품·식품 제조업 등에 적용되고 있다.[표13 참고]

<표13 : 중국 정밀여과막 산업동향 및 시장규모 요약정리>

▶ 수돗물 정화, 공업·생활오수처리, 폐기물 침출액 등 환경보호분야 외에 각종 제조업에 적용

- * (개념정의) 정밀 여과막은 고분자 분리막의 하나로서, 약 0.01~10μm 정도의 미세공(微細孔)을 갖고 있으며, 현탁질과 콜로이드 입자, 박테리아 등을 저지함
- * (적용분야) 정밀여과막은 0.1~10μm 크기의 다공성 막으로 고도의 순수함을 요구하는 반도체 생산라인, 의약품·식품 제조업 등에 적용되고 있음
- * (시장규모) 중국 정밀여과막 시장규모는 연평균 성장률 24.2%로 2012년 약 42억 위안(한화 약 7,360억 원)에서 2019년 191억 위안(한화 약 33,471억 원)으로 빠른 증가 추세를 보이고 있으며, 향후 산업규모는 더욱 확대될 것으로 전망됨(출처 : 첨단산업기술사전 발췌 및 바이두백과 번역정리, 2021.6.29. 검색)



(적용분야) 중국 환경보호 정책·규제가 지속적으로 강화되고 있는 가운데, 정밀여과막은 고도의 순수함을 요구하는 의약·식품·음료·양조 제조업, 화학공업, 바이오기술 등 분야 외에 중국 수돗물 정화, 공업·생활 오수처리, 폐기물 침출액 처리 등 수처리 및 환경보호 분야에도 광범위하게 적용될 수 있어 시장기회가 많은 분야로 파악된다.[그림12 참고]

(시장규모) 공연산업자문망(共研产业咨询) 데이터를 기반으로 소후망이 정리한 최신 자료에 의하면 2022년 중국내 MBR 자재(膜材料, 재료) 시장규모는 573억 위안(한화 약 10.1조 원)에 달했으며, 그중 정밀여과막 시장규모는 257.25억 위안(한화 약 4.6조 원)에 달한 것으로 집계되었다. (시장규모는 조사 연도·기관마다 일부 상이한 것으로 파악됨)[그래프46 참고]

<그림12 : 정밀여과막 적용분야 및 시장기회>



<그래프46 : '16~'22년 중국 정밀여과막 시장규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2023.720, 네이버 환율 기준 1위안=한화 177.07원

<자료 : 북극성환경보호망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 수에즈환경 등 세계 정밀여과막 주요기업 기술수준 높고 고가시장에 경쟁구도 집중 (해외기업) 세계적으로 정밀여과막 주요기업은 미국의 듀퐁(DuPont), 쓰리엠(3M), 독일 브리타(Brita), 프랑스 수에즈환경(Suez Environment), 일본 도레이(Toray) 등이 있으며, 동 기업들은 규모가 크고 연구·개발능력이 강하며, 기술수준이 높고 고가시장(하이엔드 마켓)*에 경쟁구도가 집중되어 있는 것이 특징이다.[그림13 참고]

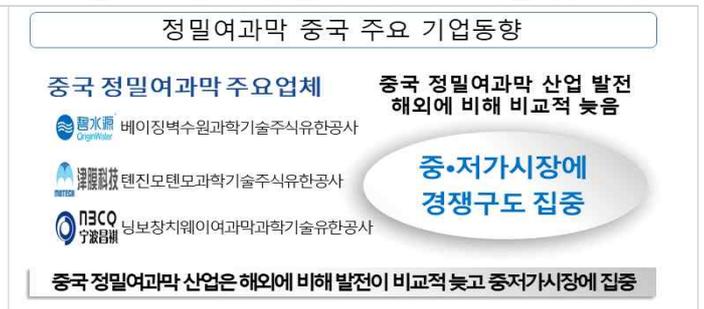
* 고가시장(高端市场, High Price Market) : 고가시장 또는 하이엔드 마켓이란 주로 프리미엄 소비층을 대상으로 제품의 가격 뿐만 아니라 과학기술 수준이 높은 제품 시장을 뜻함.(출처 : 바이두백과 번역정리, 2021.6.29. 검색)

(중국기업) 중국 정밀여과막 산업은 발전이 해외에 비해 비교적 늦게 추진된 것으로 알려졌다. 현재 중국 정밀여과막 주요 생산기업으로는 베이징벽수원과학기술주식유한공사(北京碧水源科技股份有限公司), 텐진모텐모과학기술주식유한공사(天津膜天膜科技股份有限公司), 닝보창치웨이여과막과학기술유한공사(宁波昌祺微滤膜科技有限公司) 등이 있으며, 주로 중·저가시장에 경쟁구도가 집중되어 있어 전반적으로 해외기업에 비해 경쟁력이 약한 것으로 파악된다.[그림14 참고]

<그림13 : 세계 정밀여과막 주요기업 및 특징>



<그림14 : 중국 정밀여과막 주요기업 및 특징>

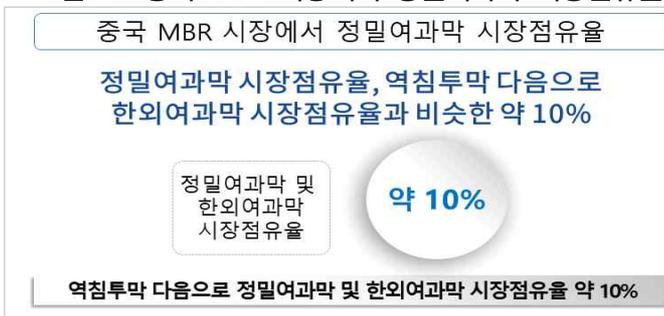


<자료 : 북극성환경보호망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(시장점유율) 신시어산업연구센터(新思界产业研究中心) 분석에 의하면 중국 MBR 시장에서 정밀여과막 시장점유율은 역침투막(反渗透膜, reverse osmosis membrane) 다음으로 한외여과막(超滤膜, ultrafiltration membrane) 시장점유율과 비슷한 10% 안팎을 차지하고 있는 것으로 조사되었다.[그림15 참고]

(산업전망) 정밀여과막은 중국 수처리 및 환경보호 분야에서 수요가 꾸준히 증가하고 있으며 향후 시장규모는 지속적으로 확대될 전망이다. 최근 중국기업들의 시장점유율이 확대되고 있는 추세이지만 아직 중국 정밀여과막 산업은 아직 외국기업이 주도하고 있는 것으로 파악된다.[그림16 참고]

<그림15 : 중국 MBR 시장에서 정밀여과막 시장점유율>



<그림16 : 중국 정밀여과막 산업 발전전망>



<자료 : 북극성환경보호망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 소후망(2023.6.9.기재), <https://www.bilibili.com/read/cv24065428>, 2023.7.18. 접속
출처 : 북극성환경보호망(2021.6.28.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20210628/1160821.shtml>, 2021.6.29. 접속 (Vol.155 7월 4주차)

3-10. 오수처리 산업 확대에 따른 MBR 수요 증가

○ 오수처리 : '14.5' 기간 중국 도시 오수처리 배출표준 제고 및 농촌 생산확대 전망 (2022.10.11., 초상은행연구원) ※ 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.140 발취

▶ 중국 도시 오수처리율 2001년 36.43%에서 2020년 97.53%로 증가, 향후 2대 중점 발전 전망 분석 (오수처리율) 도시 오수는 일반적으로 도시 지역 내 생활오수, 공업폐수 등을 뜻하며, 보통 도시 파이프라인과 수로로 수집되어 오수처리장에서 처리된 후 수역으로 배출된다. 중국 생태환경부 데이터를 기반으로 초상은행연구원이 작성한 자료에 의하면 중국 도시 오수처리율은 지난 20년 동안 중국 도시 오수처리율은 큰 폭으로 증가하여, 2001년 36.43%에서 2020년 97.53%로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프47 참고]

(시장기회) 2020년 기준 97.53%에 달하는 높은 수준의 오수처리율을 고려하면 향후 도시 오수처리 산업은 ① 노후 오수처리 생산능력 제표개조* 건설 ② 새로 건설되는 도시 지역의 신규 생산능력 건설 등이 될 것으로 전망된다.[그림17 참고]

* 제표개조(提标改造) : 오수처리장 제표개조는 주로 오수배출표준을 높이고 오수 중 COD(화학적 산소요구량), 암모니아성 질소(氨氮), 총질소(总氮), 총인(总磷) 등 배출지표를 제고한다는 것으로, 이러한 요구에 도달하려면 오수처리시설을 리모델링 하고 오수처리능력을 향상시켜, 방류수(出水)가 표준요구에 도달하도록 해야함 (출처: 바이두백과 번역정리, 2023.1.4. 검색)

<그래프47 : '01~'20년 중국 도시 오수처리율(%)> <그림17 : 중국 도시 오수처리 산업 발전 전망>



<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(오수처리장·오수배출량) 오수처리에 대한 수요가 지속적으로 증가함에 따라 중국 오수처리장 및 연간 오수배출량도 증가하고 있는 추세로 파악된다. 관련보고망(观研报告网, 산업분석·시장조사 온라인망) 데이터에 의하면 2016~2021년 기간 중국 오수처리장은 2,039개에서 2,754개로 증가하였고, 같은 기간 연간 오수배출량은 480.30억m³에서 589.64억m³로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프48, 그래프49 참고]

<그래프48 : '16~'21년 중국 오수처리장 수량(개)> <그래프49 : '16~'21년 중국 연간 오수배출량(억m³)>



<자료 : 관련보고망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **현재 중국 오수처리장 방류수 대부분 1급A, 1급B 수준, 향후 모두 1급A로 개조 시 약 390억 위안 시장기회**
(오수처리장 방류수 표준) 중국 <도시 오수처리장 오염물질 배출표준GB18918-2002(城镇污水处理厂污染物排放标准GB18918-2002)>에 의하면 오수처리장 방류수(出水) 배출표준은 1급A, 1급B, 2급 및 3급 표준으로 구분되며, 현재 중국 오수처리장 방류수 배출표준은 대부분 1급A와 1급B인 것으로 알려져 있다.[그림18 참고]

(오수처리장 배출표준 강화 및 시장기회) 2020년 1월 기준 중국 오수처리장의 약 83% 비중을 달하는 1.9억t/d 규모 방류수는 1급A 표준에 도달한 것으로 집계되었으며, 향후 1급A 표준 이하 수준의 오수처리장이 모두 1급A 표준에 맞게 개조될 경우, 물 1t당 1,000위안(한화 약 18.3만 원)의 비용으로 계산하면 동 분야는 향후 약 390억 위안(한화 약 7.1조 원) 규모의 시장기회가 생길 것으로 전망된다.[그림19 참고]

<그림20 : 중국 오수처리장 방류수 배출표준>



<그림21 : 중국 오수처리장 배출표준 강화 및 시장기회>



* 환율 적용 : 2023.1.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 183.33원

<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(MBR 공법 확대) 향후 노후 설비에 대한 업그레이드와 오수처리에 대한 수요가 증가함에 따라 MBR* 등 부지면적이 작고 효율적인 오수처리기술이 큰 시장기회를 맞이할 수 있을 것으로 파악된다. 현재 중국 MBR 공법은 전체 오수처리공법의 5~10% 비중을 차지하고 있으며, 최신 MBR 기술이 발달함에 따라 MBR 공법이 시장에서 적용되는 비중은 향후 지속적으로 확대될 것으로 예상된다.[그림22 참고]

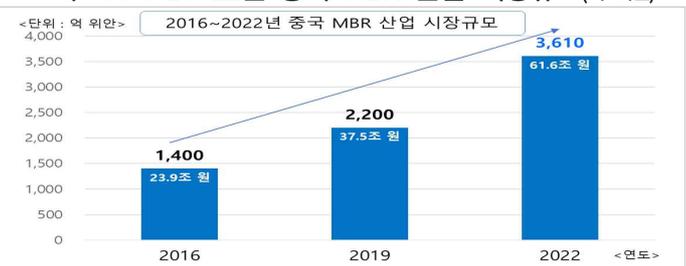
* MBR(Membrane Bio Reactor, 분리막 생물반응기) : MBR 기술은 전통적인 수처리 방법에 비해 원가가 낮고 분리정도가 높으며, 투자가 적고 운영·관리가 용이하며, 2차 환경오염이 적다는 장점이 있어 정수·오수처리 및 재활용에 적용 비중이 확대되고 있음(출처 : 북극성환경보호망 번역정리, 2023.1.11. 검색)

(MBR 시장규모) MBR은 중국에서 산업 적용이 비교적 늦게 시작되었지만 발전 속도는 매우 빠른 것으로 알려져 있다. 중국막공업협회(中国膜工业协会) 데이터에 의하면 중국MBR 시장 규모는 2016년 1,400억 위안(한화 약 23.9조 원)에서 2022년 3,610억 위안(한화 약 61.6조 원)에 달한 것으로 조사되었다.[그래프50 참고]

<그림22 : MBR 공법 적용 비중 및 향후 비중 확대 전망>



<그래프50 : '16~'22년 중국 MBR 산업 시장규모(억 위안)>



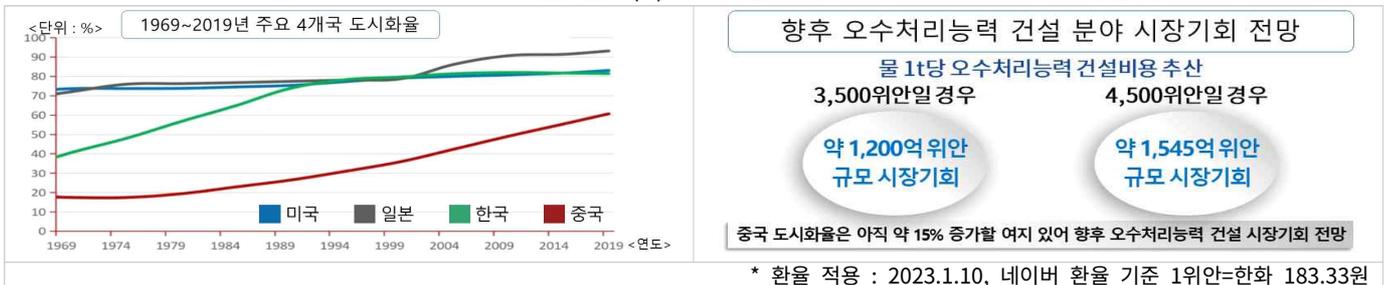
* 환율 적용 : 2020.7.29, 네이버 환율 기준 1위안=한화 170.64원

<자료 : 초상은행연구원 및 브리핑 Vol.111 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 2021년 도시화율 64.72% 도달, 향후 도시화율 증가함에 따라 오수처리능력 건설 분야 시장기회 전망**
(중국 도시화율) 향후 중국 신도시 건설이 추진됨에 따라 오수처리에 대한 수요도 증가할 것으로 파악된다. 주택도시농촌건설부 데이터에 의하면 2021년 중국 도시화율(전체 인구 중 도시에 사는 인구비율)은 64.72%에 달한 것으로 알려졌으며, 미국·일본·한국 등 국가의 역사적 경험에 따르면 일반적으로 도시화율이 약 75%까지 올라가면 성장이 둔화되는 것으로 파악된다.[그래프51 참고]

(오수처리능력 건설 분야 시장기회) 기타 국가들의 경험에 의하면 중국 도시화율은 아직 여전히 약 15% 증가할 여지가 있으며, 현재 1A 표준을 기반으로 오수처리장 건설이 추진될 경우 물 1t당 오수처리능력 건설비용은 3,500위안(한화 약 64만 원)으로 약 1,200억 위안(한화 약 22조 원) 규모의 시장기회가 있을 것으로 파악되며, 향후 강화된 배출표준을 기반으로 건설이 추진된다면 물 1t당 오수처리능력 건설비용은 4,500위안(한화 약 82만 원)으로 약 1,545억 위안(한화 약 28조 원) 규모의 시장기회가 있을 것으로 전망된다.[그림23 참고]

<그래프51 : '69~'19년 주요 4개국 도시화율 변화(%)> <그림23 : 향후 중국 오수처리능력 건설 분야 시장기회 전망>



* 환율 적용 : 2023.1.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 183.33원
<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 오수처리율 2021년 98.1%, 농촌 오수처리 아직 개발 여지 많아 향후 시장기회 전망**
(오수처리율) 중국 오수배출량 및 오수처리량 증가에 따라 오수처리율도 매년 증가하고 있는 것으로 파악된다. 관련보고망 데이터에 의하면 중국 오수처리율은 2016년 93.4%에서 2020년 97.5%, 2021년 98.1%로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프52 참고]

(농촌 오수처리 시장규모) 현재 중국 도시 오수처리는 기본적으로 요구사항을 충족하고 있지만, 농촌지역은 제한적인 경제조건과 주민들의 환경보호에 대한 인식 부족 등 문제로 인해 오수처리 발전이 상대적으로 늦고 아직 개발 여지가 많은 것으로 파악된다. 동 데이터에 의하면 중국 농촌 오수처리 시장규모는 2020년 2,163.50억 위안(한화 약 43.0조 원)에서 2045년 6,810.38억 위안(한화 약 135.5조 원)으로 증가할 것으로 전망된다.[그래프53 참고]

<그래프52 : '16~'21년 중국 도시 오수처리율(%)> <그래프53 : 20~45년 중국 농촌 오수처리 시장규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2022.10.12, 네이버 환율 기준 1위안=한화 198.91원

<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.134 2022년 10월 3주차 발취>

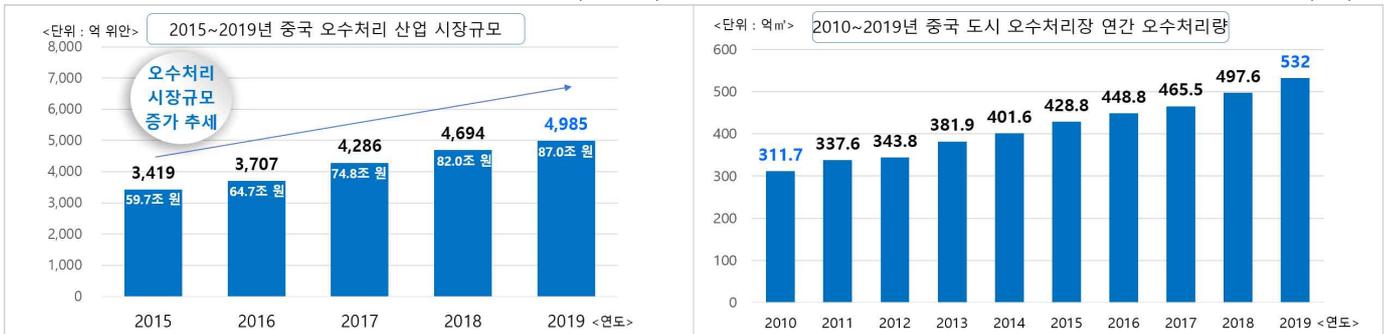
출처 : 초상은행연구원(2022.10.11.기재), <https://new.qq.com/rain/a/20221011A063XP00>, 2023.1.3. 접속

출처 : 관련보고망(2022.9.22.기재), <https://www.163.com/dy/article/HHS2GLER0518H9Q1.html>, 2022.10.9. 접속

▶ (참고) 중국 오수처리산업 시장규모 2019년 4,985억 위안(한화 약 87.0조 원)으로 매년 증가 추세 (시장규모) 환경보호에 대한 중국 정부의 지속적인 정책 지원과 투자로 중국 오수처리 산업 시장규모는 꾸준한 성장세를 보이고 있다. 프로스트 앤 설리번(Frost & Sullivan 미국 비즈니스 컨설팅사) 조사 데이터에 의하면 중국 오수처리산업 시장규모는 2015년 3,419억 위안(한화 약 59.7조 원)에서 2019년 4,985억 위안(한화 약 87.0조 원)에 달한 것으로 파악된다.[그래프54 참고]

(연간처리량) 오수처리장 수량 증가에 따라 중국 연간 오수처리량도 증가 추세를 보이고 있다. 중국 주택도시농촌건설부 통계에 의하면 중국 도시 연간 오수처리량은 2010년 311.7억m³에서 2019년 532억m³로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프55 참고]

<그래프54 : 중국 오수처리 산업 시장규모(억 위안)> <그래프55 : '10~'20년 도시 연간 오수처리량·처리율(억m³)>



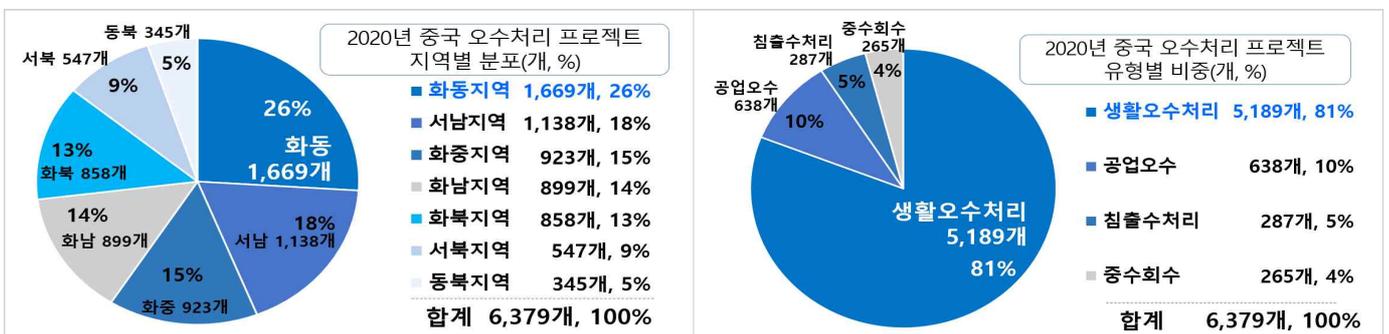
* 환율 적용 : 2021.5.12, 네이버 환율 기준 1위안=한화 174.62원

<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.99 2021년 9월 4주차 발취>

▶ (참고) 2020년 중국 오수처리 관련 프로젝트 총 6,379개, 그중 26%가 화동지역에 분포 (프로젝트) 2020년 중국 오수처리 관련 프로젝트는 총 6,379개로 그중 26%에 달하는 1,669개 프로젝트가 화동지역에 분포되어 가장 많은 비중을 차지한 것으로 집계되었다. 그 다음으로는 서남지역에 1,138개 프로젝트가 추진되어 18%에 달했으며, 화중지역(923개, 15%), 화남지역(899개, 14%)이 그 뒤를 이었다.[그래프56 참고]

(유형비중) 2020년 6,379개 오수처리 관련 프로젝트 중 생활오수처리 프로젝트가 5,189개로 전체의 81%에 달해 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로는 공업오수(638개, 10%), 침출수처리(287개, 5%), 중수(中水)회수(265개, 4%)가 각각 뒤를 이었다.[그래프57 참고]

<그래프56 : '20년 중국 오수처리 프로젝트 지역비중(%)> <그래프57 : '20년 오수처리 프로젝트 유형별 비중(%)>



<자료 : KEITI 중국사무소 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.101 2021년 10월 3주차 발취>

출처 : 중국환경보호산업협회(2022.1.19.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20220119/1200391.shtml>, 2022.1.24. 접속
출처 : 중국에너지절약협회(2021.12.16.기재), <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404715055592898804>, 2022.1.24. 접속
(Vol.155 7월 4주차)

3-11. 2022년 중국 Top65 물기업 리스트

○ 기업동향 : 2022년 말 기준 중국 Top65 물기업 시가총액 기반 리스트 정리 (2023.1.5., 북극성수처리망)

- ▶ 2022년 코로나19 및 경기 침체 등 요인으로 물기업 지표 전반적으로 하락한 것으로 파악
- ▶ 환경보호 정책 강화와 각종 정책 지원 등으로 인해 물산업 투자는 장기적으로 성장세 유지 전망 (2022년 물기업 리스트) 물산업(水务行业)의 경우 2022년 코로나19와 경기 침체 등 전례 없는 도전에 직면하여 물산업 시장 실적 지표는 전반적으로 하락하였지만, 환경보호 정책 강화와 각종 정책 지원 등으로 인해 물산업 투자는 장기적으로 성장세를 유지할 것으로 전망된다. 도전과 기회가 공존하는 상황에서 2022년 중국 65대 물기업 성장폭은 2021년 대비 전반적으로 하락 추세를 보인 것으로 집계되었다. 북극성수처리망이 중국 65개 물기업 시가총액을 기반으로 정리한 리스트는 다음과 같다.[표14 참고]

<표14 : 2022년 중국 65대 물기업 시가총액 기준 리스트>

※ 환율적용 : 2023.5.10, 네이버 환율 기준 1위안 = 한화 191.21원

순위	로고	기업약칭	시가총액(总市值)		성장폭 (%는 전년 대비)
			2022년 말 기준	2021년 말 기준	
1		중경수무 (重庆水务)	246.24억 위안 (한화 약 47,084억 원)	307.68억 위안 (한화 약 58,831억 원)	-19.97%
2		수창환보 (首创环保)	207.74억 위안 (한화 약 39,722억 원)	250.31억 위안 (한화 약 47,862억 원)	-17.01%
3		북공수무 (北控水务)	200.93억 위안 (한화 약 38,420억 원)	296.98억 위안 (한화 약 56,786억 원)	-32.34%
4		벽수원 (碧水源)	171.43억 위안 (한화 약 32,779억 원)	261.3억 위안 (한화 약 79,963억 원)	-34.39%
5		경진장비 (景津装备)	170.01억 위안 (한화 약 32,508억 원)	191.05억 위안 (한화 약 36,531억 원)	-11.01%
6		흥용환경 (兴蓉环境)	146.03억 위안 (한화 약 27,922억 원)	188.73억 위안 (한화 약 36,087억 원)	-22.62%
7		순공발전 (顺控发展)	104.42억 위안 (한화 약 19,966억 원)	191.62억 위안 (한화 약 36,640억 원)	-45.51%
8		중산공용 (中山公用)	103.7억 위안 (한화 약 19,828억 원)	130.55억 위안 (한화 약 24,962억 원)	-20.57%
9		상해환경 (上海环境)	100.18억 위안 (한화 약 19,155억 원)	141.24억 위안 (한화 약 27,007억 원)	-29.07%
10		천진창업환보 (天津创业环保)	95.64억 위안 (한화 약 18,287억 원)	100.91억 위안 (한화 약 19,295억 원)	-5.22%
11		화광환능 (华光环能)	82.97억 위안 (한화 약 15,865억 원)	86.06억 위안 (한화 약 16,456억 원)	-3.59%
12		홍성환경 (洪城环境)	75.76억 위안 (한화 약 14,486억 원)	77.66억 위안 (한화 약 14,849억 원)	-2.45%
13		만방달 (万邦达)	64.73억 위안 (한화 약 12,377억 원)	112.65억 위안 (한화 약 21,540억 원)	-42.54%
14		절능철한 (节能铁汉)	64.08억 위안 (한화 약 12,253억 원)	81.86억 위안 (한화 약 15,652억 원)	-21.72%
15		강남수무 (江南水务)	62.66억 위안 (한화 약 11,981억 원)	59.67억 위안 (한화 약 11,410억 원)	5.01%

순위	로고	기업약칭	시가총액(总市值)		성장폭 (주가는 파란색 표기)
			2022.12.30.	2021.12.31.	
16		중원환보 (中原环保)	61.6억 위안 (한화 약 11,779억 원)	62.38억 위안 (한화 약 11,928억 원)	-1.25%
17		국중수무 (国中水务)	57.13억 위안 (한화 약 10,924억 원)	42.67억 위안 (한화 약 8,159억 원)	33.89%
18		동방원림 (东方园林)	56.39억 위안 (한화 약 10,782억 원)	80.03억 위안 (한화 약 15,303억 원)	-29.54%
19		계적환경 (启迪环境)	50.5억 위안 (한화 약 9,656억 원)	63.66억 위안 (한화 약 12,172억 원)	-20.67%
20		흥원환경 (兴源环境)	50.25억 위안 (한화 약 9,608억 원)	61.27억 위안 (한화 약 11,715억 원)	-17.99%
21		령남주식 (岭南股份)	47.86억 위안 (한화 약 9,151억 원)	58.11억 위안 (한화 약 11,111억 원)	-17.64%
22		배걸특 (倍杰特)	47.46억 위안 (한화 약 9,075억 원)	89.93억 위안 (한화 약 17,196억 원)	-47.23%
23		록성수무 (绿城水务)	46.44억 위안 (한화 약 8,880억 원)	47.5억 위안 (한화 약 9,082억 원)	-2.23%
24		태화과기 (泰和科技)	46.05억 위안 (한화 약 8,805억 원)	47.65억 위안 (한화 약 9,111억 원)	-3.36%
25		박천환경 (博天环境)	46억 위안 (한화 약 8,796억 원)	28.08억 위안 (한화 약 5,369억 원)	63.82%
26		청수원 (清水源)	44.56억 위안 (한화 약 8,520억 원)	68.83억 위안 (한화 약 13,161억 원)	-35.26%
27		전강수리 (钱江水利)	43.35억 위안 (한화 약 8,289억 원)	44.65억 위안 (한화 약 8,538억 원)	-2.91%
28		절능국정 (节能国祯)	43.2억 위안 (한화 약 8,260억 원)	54.87억 위안 (한화 약 10,492억 원)	-21.27%
29		삼달막 (三达膜)	43.17억 위안 (한화 약 8,255억 원)	67.11억 위안 (한화 약 12,832억 원)	-35.67%
30		무한지주 (武汉控股)	43.14억 위안 (한화 약 8,249억 원)	48.46억 위안 (한화 약 9,266억 원)	-10.98%
31		해천주식 (海天股份)	41.37억 위안 (한화 약 7,910억 원)	53.26억 위안 (한화 약 10,184억 원)	-22.32%
32		천원환보 (天源环保)	39.96억 위안 (한화 약 7,641억 원)	82.7억 위안 (한화 약 15,813억 원)	-51.68%
33		봉요환보 (鹏鹞环保)	39.85억 위안 (한화 약 7,620억 원)	48.57억 위안 (한화 약 9,287억 원)	-17.95%
34		화공새격 (华控赛格)	38.56억 위안 (한화 약 7,373억 원)	34.83억 위안 (한화 약 6,660억 원)	10.71%
35		대우절수 (大禹节水)	38.54억 위안 (한화 약 7,369억 원)	47.26억 위안 (한화 약 9,037억 원)	-18.45%
36		금달래 (金达莱)	38.25억 위안 (한화 약 7,314억 원)	71.01억 위안 (한화 약 13,578억 원)	-46.13%
37		광대수무 (光大水务)	40.34억 위안 (한화 약 7,713억 원)	52.35억 위안 (한화 약 10,010억 원)	-22.94%
38		구오고과 (久吾高科)	34.16억 위안 (한화 약 6,532억 원)	50.45억 위안 (한화 약 9,647억 원)	-32.29%
39		유이리 (维尔利)	32.44억 위안 (한화 약 6,203억 원)	47.68억 위안 (한화 약 9,117억 원)	-31.96%
40		해협환보 (海峡环保)	32.33억 위안 (한화 약 6,182억 원)	28.05억 위안 (한화 약 5,363억 원)	15.26%
41		련태환보 (联泰环保)	32.24억 위안 (한화 약 6,165억 원)	40.77억 위안 (한화 약 7,796억 원)	-20.92%

순위	로고	기업약칭	시가총액(总市值)		성장폭 (주가는 파란색 표기)
			2022.12.30.	2021.12.31.	
42		중전환보 (中电环保)	29.84억 위안 (한화 약 5,706억 원)	37.02억 위안 (한화 약 7,079억 원)	-19.39%
43		박세과 (博世科)	29.33억 위안 (한화 약 5,608억 원)	45.39억 위안 (한화 약 8,679억 원)	-35.38%
44		중건환능 (中建环能)	28.92억 위안 (한화 약 5,530억 원)	37.43억 위안 (한화 약 7,157억 원)	-22.74%
45		상해세패 (上海洗霸)	28.65억 위안 (한화 약 5,478억 원)	28.76억 위안 (한화 약 5,499억 원)	-0.38%
46		납천주식 (纳川股份)	27.85억 위안 (한화 약 5,325억 원)	41.47억 위안 (한화 약 7,929억 원)	-32.84%
47		중배환보 (中環环保)	27.04억 위안 (한화 약 5,170억 원)	36.4억 위안 (한화 약 6,960억 원)	-25.71%
48		가용기술 (嘉戎技术)	25.18억 위안 (한화 약 4,815억 원)	미상장	/
49		중지주식 (中持股份)	23.08억 위안 (한화 약 4,413억 원)	22.86억 위안 (한화 약 4,371억 원)	0.96%
50		발해주식 (渤海股份)	21.34억 위안 (한화 약 4,080억 원)	19.71억 위안 (한화 약 3,769억 원)	8.27%
51		복길환보 (复活环保)	21.13억 위안 (한화 약 4,040억 원)	24억 위안 (한화 약 4,589억 원)	-11.96%
52		진막과기 (津膜科技)	18.91억 위안 (한화 약 3,616억 원)	27.85억 위안 (한화 약 5,325억 원)	-32.10%
53		미상생태 (美尚生态)	18.88억 위안 (한화 약 3,610억 원)	17.4억 위안 (한화 약 3,327억 원)	8.51%
54		심수해납 (深水海纳)	18.15억 위안 (한화 약 3,470억 원)	36.08억 위안 (한화 약 6,899억 원)	-49.70%
55		태화수 (太和 Water)	18.04억 위안 (한화 약 3,449억 원)	26.98억 위안 (한화 약 5,159억 원)	-33.14%
56		파안수무 (巴安水务)	18.02억 위안 (한화 약 3,446억 원)	25.65억 위안 (한화 약 4,905억 원)	-29.75%
57		청연환경 (清研环境)	17.98억 위안 (한화 약 3,438억 원)	미상장	/
58		금과환경 (金科环境)	15.52억 위안 (한화 약 2,968억 원)	22.18억 위안 (한화 약 4,241억 원)	-30.03%
59		화기환보 (华骐环保)	15억 위안 (한화 약 2,868억 원)	22.13억 위안 (한화 약 4,231억 원)	-32.22%
60		만덕사 (万德斯)	14.87억 위안 (한화 약 2,843억 원)	20.5억 위안 (한화 약 3,920억 원)	-27.46%
61		통원환경 (通源环境)	14.24억 위안 (한화 약 2,723억 원)	16.9억 위안 (한화 약 3,231억 원)	-15.74%
62		경원환보 (京源环保)	13.04억 위안 (한화 약 2,493억 원)	15.49억 위안 (한화 약 2,962억 원)	-15.82%
63		강달환보 (康达环保)	12.41억 위안 (한화 약 2,373억 원)	16.9억 위안 (한화 약 3,231억 원)	-26.57%
64		전지수무 (滇池水务)	4.73억 위안 (한화 약 904억 원)	6.22억 위안 (한화 약 1,189억 원)	-23.95%
65		운남수무 (云南水务)	1.29억 위안 (한화 약 247억 원)	3.31억 위안 (한화 약 633억 원)	-61.03%

<자료 : 북극성수처리망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 북극성수처리망(2023.1.5.기자), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20230105/1281037.shtml>, 2023.5.10. 접속
(Vol.150 5월 2주차)

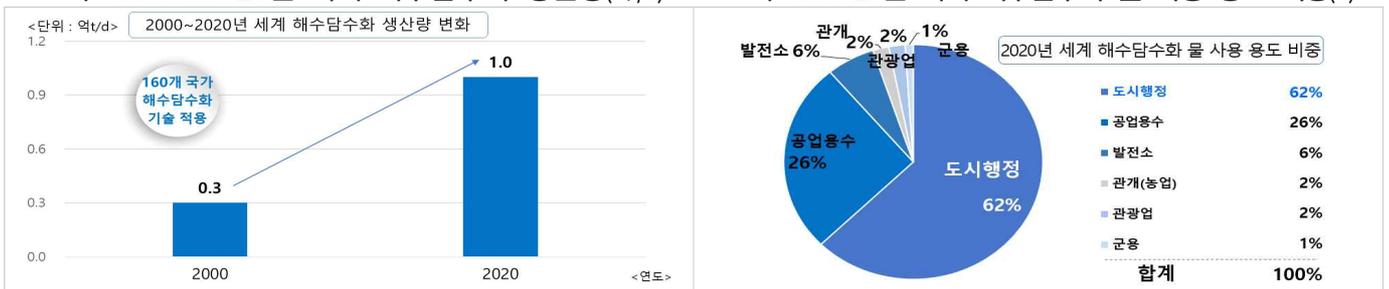
3-12. 2023년 중국 해수 담수화 산업 발전동향

○ 해수담수화 : 2023년 중국 해수담수화 산업동향, 시장규모 및 향후 발전전망 분석 (2023.4.4., 박연자문)

▶ 중국 약 135개 해수담수화 프로젝트 시행 중, 핵심기술은 역삼투기술로 대부분 공정에 적용 추세 (해수담수화) 오늘날 자원과 환경문제는 인류의 가장 큰 관심사 중 하나이며, 그중에서도 수자원은 각종 자원 중 인류에게 필수적인 핵심자원이다. 해수담수화 기술은 물속의 염분과 각종 미네랄을 제거해 음용수·공업용수·생활용수 등을 얻어내는 중요한 수처리 기술이라고 볼 수 있다. 현재 해수담수화 기술은 약 160개 국가에서 적용하고 있으며, 세계 해수담수화 생산량은 2000년 0.3억t/d 미만에서 2020년 1억t/d로 연평균 7% 이상 증가한 것으로 알려졌다.[그래프58 참고]

(세계산업비중) 소후망(搜狐) 데이터에 의하면 해수담수화 과정을 통해 얻은 물 사용 산업비중은 세계적으로 도시행정(市政) 분야가 62%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 이를 통해 약 3억 명의 식수 문제를 해결하고 있는 것으로 알려졌다. 그 다음으로는 공업용수가 26%, 발전소 6%, 관개(灌溉, 농업) 2%, 관광업 2%, 군용 1%로 뒤를 이은 것으로 집계되었다.[그래프59 참고]

<그래프58 : '00~'20년 세계 해수담수화 생산량(억t/d)> <그래프59 : 20년 세계 해수담수화 물 사용 용도 비중(%)>



<자료 : 소후망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(중국동향) 중국 자연자원부가 발표한 <2020년 전국 해수이용보고(2020年全国海水利用报告)>에 의하면 중국은 135개의 해수담수화 프로젝트를 진행하고 있으며, 공정규모는 165.11만t/d에 달하는 것으로 알려졌다. 2020년에는 해수담수화 프로젝트가 14건 신규 추가되어, 전반적으로 중국 해수담수화 산업은 안정적인 성장세를 보이고 있는 것으로 파악된다.[그림24 참고]

(핵심기술) 중국 해수담수화 프로젝트 중 역삼투기술(反渗透技术) 공법을 적용한 공정이 118개로 전체의 65.32% 비중을 차지하였고, 2020년 신규 추진된 해수담수화 프로젝트는 모두 역삼투기술을 적용한 것으로 알려져 현재 중국 해수담수화 산업 핵심기술은 역삼투기술인 것으로 파악된다.[그림25 참고]

<그림24 : 중국 해수담수화 프로젝트 수량 및 공정규모> <그림25 : 중국 해수담수화 산업 핵심기술 역삼투기술>



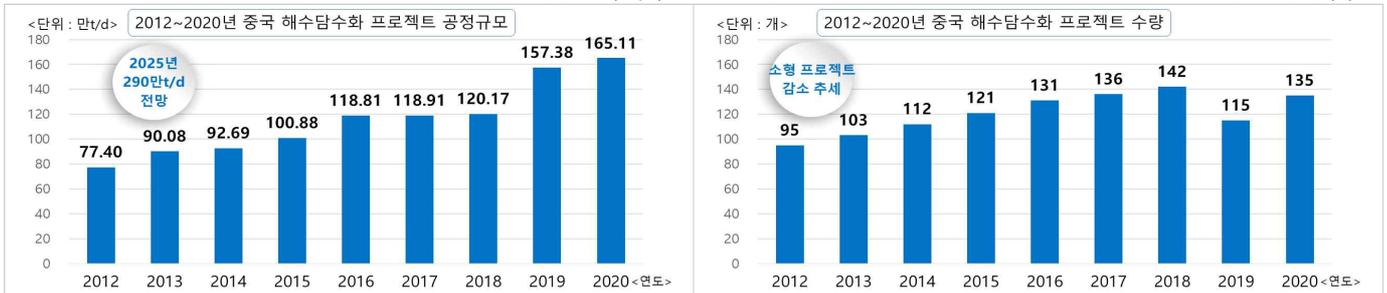
<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **2025년까지 중국 해수담수화 총 규모 290만/d 전망, 향후 약 135만/d 규모의 시장기회 전망**
(공정규모) 중국 자연자원부 데이터를 기반으로 환경정보망이 발표한 자료에 의하면 중국 해수담수화 엔지니어링(공정, 工程) 규모는 2012년 77.40만/d부터 매년 증가하여 2020에는 165.11만/d에 달해 2019년에 비해 4.9% 증가한 것으로 집계되었다. 자연자원부가 발표한 <해수담수화 이용발전 행동계획 2021~2025년(海水淡化利用发展行动计划2021—2025年)>에 의하면 2025년까지 중국 해수담수화 총 규모는 290만/d에 달할 것으로 전망되어, 중국 해수담수화 시장은 2025년까지 135만/d 규모의 시장기회가 있을 것으로 파악된다.[그래프60 참고]

(프로젝트) 동 데이터에 중국 의하면 중국 해수담수화 프로젝트 수량은 2012년 95개에서 2018년 142개로 증가하였으며, 2019년은 115개로 일부 감소하였으나, 이는 1,000t급 이하 프로젝트가 감소된 것으로 알려졌다. 2020년 프로젝트 수량은 다시 135개로 증가하여, 중국 해수담수화 프로젝트는 전반적으로 증가 추세를 보이고 있는 것으로 파악된다.[그래프61 참고]

<그래프60 : '12~'20년 중국 해수담수화 공정규모(만/d)>

<그래프61 : '12~'20년 중국 해수담수화 프로젝트 수량개>



<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **역삼투공법(SWRO), 에너지원이 전기에너지이고 소비전력도 적어 중국 발전방향에 부합하는 기술**
(기술비교) 환경정보망(华经情报网) 데이터에 의하면 현재 중국에서 상용화된 3대 해수담수화 공법은 다단증발법(MSF), 저온다중효용법(LT-MED), 역삼투공법(SWRO)으로 동 공법들은 이미 대규모 공정에 적용되고 있는 성숙된 기술로 알려져 있다. 최근 중국은 석탄규제를 강화하고 있는 가운데, MSF 및 LT-MED 공법은 외부의 열에너지 공급이 필요한 반면, SWRO(역삼투공법) 에너지원은 전기에너지이고 소비전력도 비교적 적어, 장기적으로 보면 중국 국가 발전 방향에는 SWRO 공법이 부합한 기술로 파악된다.[표15 참고]

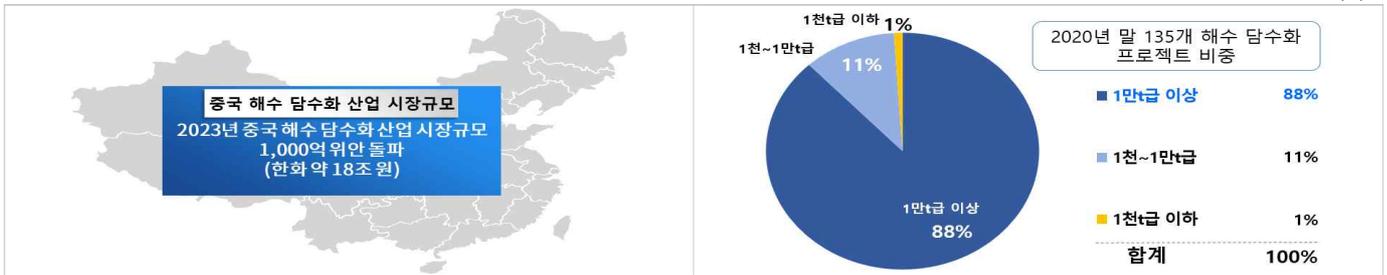
* 3대 공법 영문·중문 명칭 : 다단증발법(MSF, multi-stage flash, 多级闪蒸工艺), 저온다중효용법(LT-MED, low-temperature multi-effect desalination, 低温多效蒸馏工艺), 역삼투공법(SWRO, seawater reverse osmosis, 反渗透海水淡化工艺) (출처: 네이버·구글·바이두 자료 번역정리, 2022.7.13. 검색)

<표15 : 중국 해수담수화 3대 상용기술비교>

구분	MSF (다단증발법)	LT-MED (저온다중효용법)	SWRO (역삼투공법)
기술성숙도	성숙	성숙	성숙
물 생산규모	대(大)	중(中), 대(大)	소(小), 중(中), 대(大)
진수(进水) 온도	0~35℃	0~35℃	15~25℃
작업(操作) 온도	90~120℃	70℃ 이하	15~25℃
전처리(预处理)	간단	간단	엄격
해수 수질 영향	소(小)	소(小)	소(小)
부지면적	대(大)	대(大)	소(小)
투자비용	매우 높음(最高)	높음(高)	비교적 높음(较高)
운영수명	30년 이상	30년 이상	약 15년

<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

- ▶ 2023년 중국 해수 담수화 산업 시장규모 1,000억 위안(한화 약 18조 원) 돌파 한 것으로 파악 (시장규모) 최근 몇 년간 중국 해수 담수화 산업이 빠르게 발전하고 기술수준도 제고됨에 따라 산업 규모가 지속적으로 확대되고 있는 것으로 파악된다. 시장조사연구온라인망(市场调研在线网)이 발표한 <2023~2029년 중국 해수 담수화 산업 시장 수요 분석 및 발전추세 분석 보고서 (2023-2029年中国海水淡化行业市场需求分析及发展趋向分析报告) 데이터에 의하면 2023년 중국 해수 담수화 산업 시장규모는 이미 1,000억 위안(한화 약 18조 원)을 돌파한 것으로 조사되었다.[그림26 참고] (프로젝트) 2020년 말 기준 공정 규모가 165.11만t에 달하는 총 135개의 해수 담수화 프로젝트 중 1만급 이상 규모 프로젝트는 40개로 공정 규모는 145.24만t/d에 달했으며, 1천~1만급 프로젝트는 50개로 공정규모는 18.90만t/d에 달했고, 1천t급 이하 프로젝트는 45개로 공정 규모는 0.97만t/d에 달한 것으로 집계되었다. 각 공정 규모별 비중은 각각 88%, 11%, 1%에 달한 것으로 조사되었다.[그래프62 참고] <그림26 : '23년 중국 해수 담수화 산업 시장규모> <그래프62 : 20년 135개 해수 담수화 프로젝트 중 규모별 비중>



* 환율 적용 : 2023.6.15, 네이버 환율 기준 1위안=한화 178.85원

<자료 : 박연자문시장조사연구망 및 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

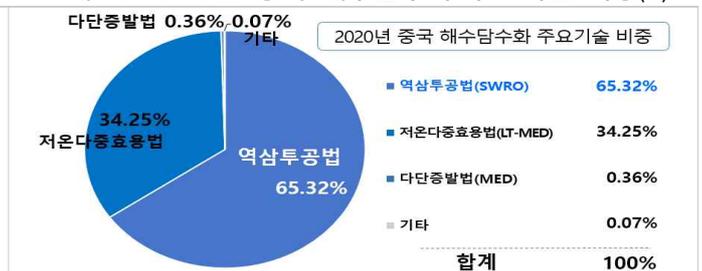
- ▶ 중국 해수 담수화 프로젝트 절강성에 집중, 역삼투공법이 전체 기술비중에서 65.32% 비중 차지 (지역동향) 2020년 말 기준 공정 규모 165.11만t의 중국 전국 해수 담수화 프로젝트는 주로 연안 9개 지역에 집중되어 있는 것으로 파악된다. 그중 절강성이 41.39만t 규모로 전체의 25% 비중을 차지하였고, 그 다음으로는 산둥성이 37.14만t으로 22% 비중, 하북성이 31.57만t으로 19% 비중을 차지한 것으로 집계되었다.[그래프63 참고]

(기술비중) 역삼투공법(SWRO, 反渗透法)은 주로 전기를 주요 에너지원으로 하여 중국 에너지 구조상 역삼투공법이 중국 해수담수화 기술에서 차지하는 비중은 2020년 기준 무려 65.32%로, 프로젝트 개수는 118개, 공정규모는 108.85만t/d에 달하는 것으로 알려졌다. 특히 2020년 신규 프로젝트는 모두 역삼투공법으로 중국 해수담수화 공정에서 역삼투공법이 차지하는 비중은 지속적으로 증가하고 있는 것으로 파악된다.[그래프64 참고]

<그래프63 : 20년 중국 연해도시 해수담수화 공정규모 분포>



<그래프64 : '20년 중국 해수담수화 주요기술 비중(%)>



<자료 : 환경정보망 및 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 박연자문시장조사연구망(2023.4.4.기재), <https://baijiahaobaidu.com/s?id=1762168412563611595&wfr=spider&for=pc>, 2023.6.14. 접속
출처 : 초상은행연구원(2022.10.11.기재), <https://new.qq.com/rain/a/20221011A063XP00>, 2023.1.3. 접속
출처 : 환경정보망(2022.5.26.기재), <https://www.huaon.com/channel/trend/802463.html>, 2022.7.13. 접속 (Vol.152 6월 3주차)

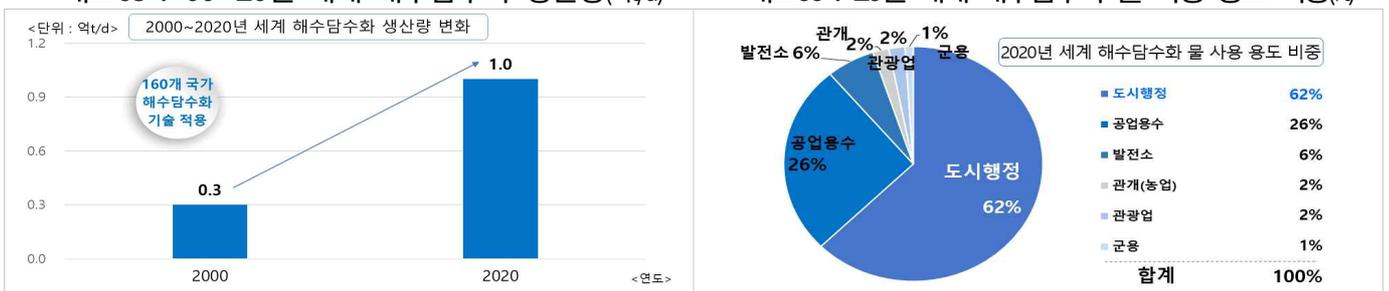
3-13. 2023년 중국 해수담수화 산업동향 및 발전전망

○ 해수담수화 : 2023년 중국 해수담수화 산업 시장동향 및 향후 발전전망 분석 (2022.5.6., 환경정보망)

▶ 중국 약 135개 해수담수화 프로젝트 시행 중, 핵심기술은 역삼투기술로 대부분 공정에 적용 추세 (해수담수화) 오늘날 자원과 환경문제는 인류의 가장 큰 관심사 중 하나이며, 그중에서도 수자원은 각종 자원 중 인류에게 필수적인 핵심자원이다. 해수담수화 기술은 물속의 염분과 각종 미네랄을 제거해 음용수·공업용수·생활용수 등을 얻어내는 중요한 수처리 기술이라고 볼 수 있다. 현재 해수담수화 기술은 약 160개 국가에서 적용하고 있으며, 세계 해수담수화 생산량은 2000년 0.3억t/d 미만에서 2020년 1억t/d로 연평균 7% 이상 증가한 것으로 알려졌다.[그래프65 참고]

(세계산업비중) 소후망(搜狐) 데이터에 의하면 해수담수화 과정을 통해 얻은 물 사용 산업비중은 세계적으로 도시행정(市政) 분야가 62%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 이를 통해 약 3억 명의 식수 문제를 해결하고 있는 것으로 알려졌다. 그 다음으로는 공업용수가 26%, 발전소 6%, 관개(灌溉, 농업) 2%, 관광업 2%, 군용 1%로 뒤를 이은 것으로 집계되었다.[그래프66 참고]

<그래프65 : '00~'20년 세계 해수담수화 생산량(억t/d)> <그래프66 : 20년 세계 해수담수화 물 사용 용도 비중(%)>



<자료 : 소후망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(중국동향) 중국 자연자원부가 발표한 <2020년 전국 해수이용보고(2020年全国海水利用报告)>에 의하면 중국은 135개의 해수담수화 프로젝트를 진행하고 있으며, 공정규모는 165.11만t/d에 달하는 것으로 알려졌다. 2020년에는 해수담수화 프로젝트가 14건 신규 추가되어, 전반적으로 중국 해수담수화 산업은 안정적인 성장세를 보이고 있는 것으로 파악된다.[그림27 참고]

(핵심기술) 중국 해수담수화 프로젝트 중 역삼투기술(反渗透技术) 공법을 적용한 공정이 118개로 전체의 65.32% 비중을 차지하였고, 2020년 신규 추진된 해수담수화 프로젝트는 모두 역삼투기술을 적용한 것으로 알려져 현재 중국 해수담수화 산업 핵심기술은 역삼투기술인 것으로 파악된다.[그림28 참고]

<그림27 : 중국 해수담수화 프로젝트 수량 및 공정규모> <그림28 : 중국 해수담수화 산업 핵심기술 역삼투기술>



<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **역삼투공법(SWRO), 에너지원이 전기에너지이고 소비전력도 적어 중국 발전방향에 부합하는 기술**
(기술비교) 환경정보망(华经情报网) 데이터에 의하면 현재 중국에서 상용화된 3대 해수담수화 공법은 다단증발법(MSF), 저온다중효용법(LT-MED), 역삼투공법(SWRO)으로 동 공법들은 이미 대규모 공정에 적용되고 있는 성숙된 기술로 알려져 있다. 최근 중국은 석탄규제를 강화하고 있는 가운데, MSF 및 LT-MED 공법은 외부의 열에너지 공급이 필요한 반면, SWRO(역삼투공법) 에너지원은 전기에너지이고 소비전력도 비교적 적어, 장기적으로 보면 중국 국가 발전 방향에는 SWRO 공법이 부합한 기술로 파악된다.[표16 참고]

* 3대 공법 영문·중문 명칭 : 다단증발법(MSF, multi-stage flash, 多级闪蒸工艺), 저온다중효용법(LT-MED, low-temperature multi-effect desalination, 低温多效蒸馏工艺), 역삼투공법(SWRO, seawater reverse osmosis, 反渗透海水淡化工艺) (출처: 네이버·구글·바이두 자료 번역정리, 2022.7.13. 검색)

<표16 : 중국 해수담수화 3대 상용기술비교>

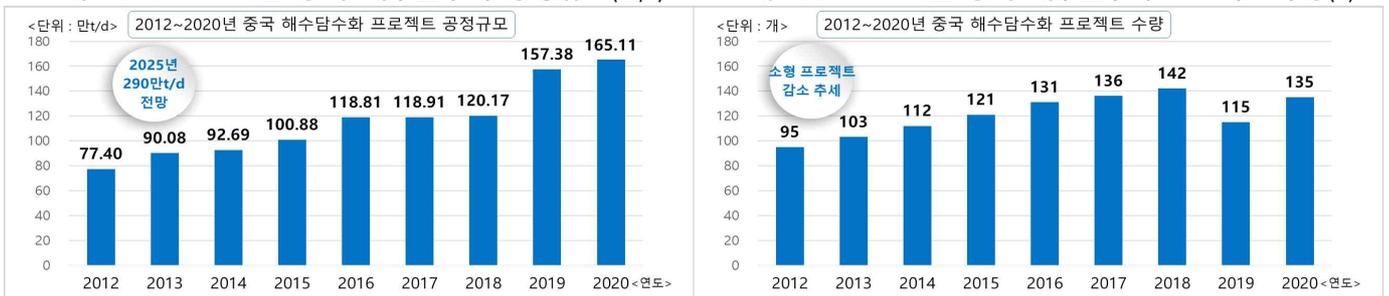
구분	MSF (다단증발법)	LT-MED (저온다중효용법)	SWRO (역삼투공법)
기술성숙도	성숙	성숙	성숙
물 생산규모	대(大)	중(中), 대(大)	소(小), 중(中), 대(大)
진수(进水) 온도	0~35°C	0~35°C	15~25°C
작업(操作) 온도	90~120°C	70°C 이하	15~25°C
전처리(预处理)	간단	간단	엄격
해수 수질 영향	소(小)	소(小)	소(小)
부지면적	대(大)	대(大)	소(小)
투자비용	매우 높음(最高)	높음(高)	비교적 높음(较高)
운영수명	30년 이상	30년 이상	약 15년

<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **2025년까지 중국 해수담수화 총 규모 290만t/d 전망, 향후 약 135만t/d 규모의 시장기회 전망**
(공정규모) 중국 자연자원부 데이터를 기반으로 환경정보망이 발표한 자료에 의하면 중국 해수담수화 엔지니어링(공정, 工程) 규모는 2012년 77.40만t/d부터 매년 증가하여 2020에는 165.11만t/d에 달해 2019년에 비해 4.9% 증가한 것으로 집계되었다. 자연자원부가 발표한 <해수담수화 이용발전 행동계획 2021~2025년(海水淡化利用发展行动计划2021—2025年)>에 의하면 2025년까지 중국 해수담수화 총 규모는 290만t/d에 달할 것으로 전망되어, 중국 해수담수화 시장은 2025년까지 135만t/d 규모의 시장기회가 있을 것으로 파악된다.[그래프67 참고]
(프로젝트) 동 데이터에 중국 의하면 중국 해수담수화 프로젝트 수량은 2012년 95개에서 2018년 142개로 증가하였으며, 2019년은 115개로 일부 감소하였으나, 이는 1,000t급 이하 프로젝트가 감소된 것으로 알려졌다. 2020년 프로젝트 수량은 다시 135개로 증가하여, 중국 해수담수화 프로젝트는 전반적으로 증가 추세를 보이고 있는 것으로 파악된다.[그래프68 참고]

<그래프67 : '12~20년 중국 해수담수화 공정규모(만t/d)>

<그래프68 : '12~20년 중국 해수담수화 프로젝트 수량(개)>

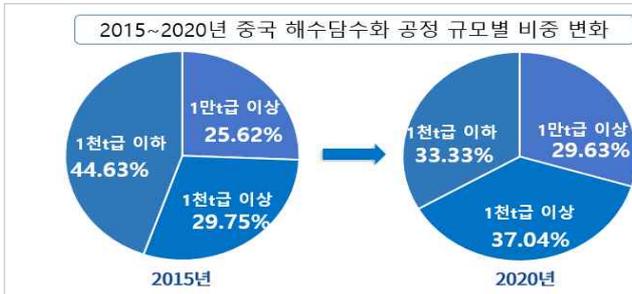


<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 해수담수화 공정 1만t(이상)급 프로젝트 증가 추세, 2020년 절강성이 가장 큰 것으로 집계**
(규모비중) 중국 해수담수화 기술이 발전함에 따라 1천t(이상)급 및 1만t(이상)급 프로젝트 비중이 지속적으로 증가하고 있다. 환경정보망 데이터에 의하면 2015년 중국 1만t(이상)급 프로젝트 비중은 25.62%에서 2020년 29.63%로 증가하였으며, 2020년 기준 1만t(이상)급 프로젝트는 40개로 공정규모는 145.24만t/d에 달했으며 1천t(이상)급 프로젝트는 50개로 공정규모는 18.89만t에 달한 것으로 집계되었다.[그래프69 참고]

(지역분포) 중국 해수담수화 프로젝트는 주로 연해도시에 집중되어 있으며, 산둥성·하북성·천진시 지역은 전력·철강 등 물 소비량이 많은 산업 위주로 대규모 공업용 해수담수화 프로젝트가 분포되어 있으며 남방지역은 민간용 해수담수화 프로젝트가 집중되어 있는 것으로 알려졌다. 환경정보망 데이터에 의하면 2020년 중국 해수담수화 공정규모는 절강성(浙江省)이 41.39만t 규모로 가장 큰 것으로 집계되었다.[그래프70 참고]

<그래프69 : 15~20년 중국 해수담수화 공정 규모별 비중 변화>



<그래프70 : 20년 중국 연해도시 해수담수화 공정규모 분포>

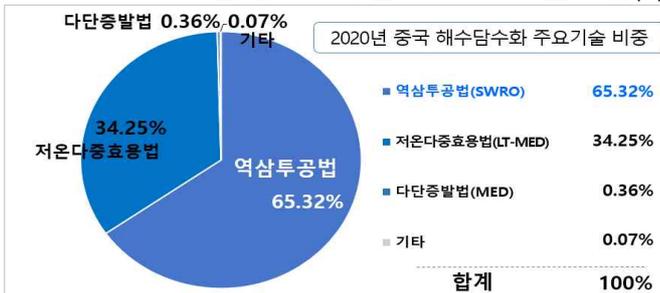


<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

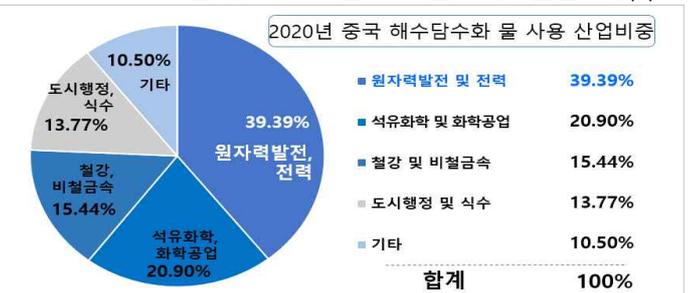
▶ **역삼투공법이 중국 해수담수화 기술에서 차지하는 비중 65.32%로 수요 지속적으로 확대 전망**
(기술비중) 역삼투공법(SWRO, 反渗透法)은 주로 전기를 주요 에너지원으로 하여 중국 에너지 구조상 역삼투공법이 중국 해수담수화 기술에서 차지하는 비중은 2020년 기준 무려 65.32%로, 프로젝트 개수는 118개, 공정규모는 108.85만t/d에 달하는 것으로 알려졌다. 특히 2020년 신규 프로젝트는 모두 역삼투공법으로 중국 해수담수화 공정에서 역삼투공법이 차지하는 비중은 지속적으로 증가하고 있는 것으로 파악된다.[그래프71 참고]

(중국산업비중) 중국 해수담수화 과정을 통해 생산된 물은 2020년 기준 원자력발전 및 전력 분야가 39.39%에 달해 가장 큰 비중을 차지하였으며, 그 다음으로는 석유화학 및 화학공업 20.90%, 철강 및 비철금속이 15.44%로 뒤를 이은 것으로 집계되었다.[그래프72 참고]

<그래프71 : '20년 중국 해수담수화 주요기술 비중(%)>



<그래프72 : 20년 중국 해수담수화 물 사용 산업비중>



<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 환경정보망(2022.5.26.기재), <https://www.huan.com/channel/trend/802463.html>, 2023.9.13. 접속

출처 : 소후망(2022.6.19.기재), https://it.sohu.com/a/558491873_120104192, 2023.9.13. 접속

출처 : 환경보호온라인망(2022.6.23.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1736393731695830128&wfr=spider&for=pc>, 2023.9.13. 접속 (Vol.161 9월 3주차)

3-14. 2021년 중국 해수담수화 산업동향

○ 해수담수화 : 2021년 중국 해수담수화 산업동향 및 향후 발전전망 분석 (2021.7.13., 전첨산업연구원) ※ 중국 주간 환경뉴스브리핑 Vol.90 자료 발취

▶ 2019년 말 기준 중국 해수담수화 프로젝트 115개 규모 157.38만t/d, 기업·기술 성장 추세 (해수담수화) 중국 연해지역 담수자원이 점점 결핍됨에 따라 중국은 자원이 무궁무진한 바다에서 담수자원을 얻고 있다. 자연자원부 데이터에 의하면 2019년 말 기준 중국 해수담수화 프로젝트는 115개가 진행된 것으로 파악되며, 엔지니어링(공정, 工程) 규모는 157.38만t/d로 그중 13.77%가 도시행정(市政) 및 식수로 사용된 것으로 집계되었다. 현재 해수담수화는 이미 중국 연해 도시들의 물 부족 문제를 해결하는 주요 방법 중 하나가 되었다.[그림29 참고]

(주요기업) 현재 중국 국내 해수담수화 산업에서 상장기업은 저장하이량주식유한공사(浙江海亮股份有限公司), 상량지에닝시통주식유한공사(双良节能系统股份有限公司), 텐진모텐모커지주식유한공사(天津膜天膜科技股份有限公司), 저장주리터차이커지주식유한공사(浙江久立特材科技股份有限公司), 난팡중진환징주식유한공사(南方中金环境股份有限公司) 등이 있다.[그림30 참고]

<그림29 : '19년 기준 중국 해수담수화 프로젝트 및 공정규모>

<그림30 : 중국 해수담수화 주요 상장기업>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2025년까지 중국 전국 해수담수화 규모 290만t/d 이상 도달 목표, 핵심 기술 현대화 추진

<표17 : 중국 시기별 해수담수화 산업 발전 동향 분석>

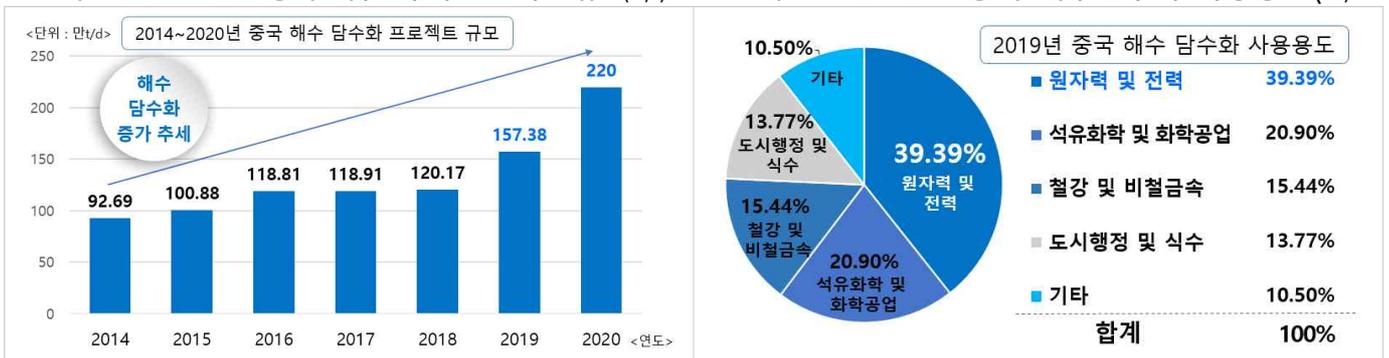
구분	주요내용
① '8.5'(1991~1995년) 이전	· 소규모 해수담수화 연구 추진, 해수담수화 기술 발전 기초 단계
② '11.5'(2006~2010년) 기간	· 1만t급 해수담수화 기술 연구·공정 시범 프로젝트 진행 · '저온 다면효과 해수담수화(低温多效海水淡化技术)' 설비 인도네시아 수출 통해 관련 기술 국제 선진 수준에 도달
③ '12.5'(2011~2015년) 기간	· 중국 해수담수화 설비 자급률(필요한 물자를 자체로 공급하는 비율) 75% 이상 도달, 베이징스다이워둔커지유한공사(北京时代沃顿科技有限公司) 역삼투막 생산 선두기업으로 국내기업 공급량의 50% 차지
④ '13.5'(2016~2020년) 기간	· 연해도시 신규 해수담수화 프로젝트 규모 105만t/d 이상, 해수 직접이용 규모 1,400억t/y 이상 도달, 중국시장에서 중국기술 비중 70% 이상, 국제 시장점유율 10% 증가
⑤ '14.5'(2021~2025년) 기간	· 2021년 6월 발전개혁위원회·자연자원부가 발표한 <해수담수화 이용발전 행동계획 2021~2025년(海水淡化利用发展行动计划2021-2025年)>에 의하면 2025년까지 전국 해수담수화 규모 290만t/d 이상 도달을 목표로 하고 있으며, 핵심 기술·설비 혁신 및 산업체인 현대화가 전망됨

<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **중국 해수담수화 프로젝트 매년 증가 추세, 일부 기술은 이미 글로벌 선진 수준 도달**
(프로젝트) 자연자원부가 2020년 10월 발표한 <2019년 전국 해수이용보고(2019年全国海水利用报告)> 데이터에 의하면 2019년 말 기준 중국 해수담수화 프로젝트(工程)는 115개로, 프로젝트 규모는 157.38만t/d에 달하는 것으로 집계되었다. 특히 ‘저온 다면효과 해수담수화 기술(低温多效海水淡化技术)’ 및 ‘해수순환냉각기술(海水循环冷却技术)’ 등 일부 기술은 이미 글로벌 선진 수준에 도달한 것으로 알려졌다. 2020년 공정규모는 약 220만t/d에 달한 것으로 파악되었다.[그래프73 참고]

(사용용도) 중국 해수담수화 주요 용도는 공업용수(공업의 생산과정에서 사용되는 물)로 파악된다. 2019년 기준 중국 해수담수화 주요 사용용도는 원자력 발전 및 전력 분야로, 동 분야가 차지하는 비중은 39.39%로 가장 많았으며, 그 다음으로는 석유화학 및 화학공업이 20.90%, 철강 및 비철금속 15.44%, 도시행정 및 식수가 13.77%로 뒤를 이었다.[그래프74 참고]

<그래프73 : '14~20년 중국 해수담수화 프로젝트 규모(만t/d)> <그래프74 : '19년 중국 해수담수화 사용용도(%)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **2019년 중국 해수담수화 신규 프로젝트 저장성 비중 45%, 규모 40.78만t/d로 1위**
(지역동향) 2019년 기준 중국 해수담수화 신규 프로젝트 규모는 주로 화동지역 및 화북지역 연해도시에 집중되어 있는 것으로 파악되었다. 그중 저장성(浙江省)은 중국 전체 해수담수화 신규 생산능력의 45%를 차지하여 가장 많은 비중을 차지하였으며, 해수담수화 프로젝트 규모는 40.78만t/d로 중국 해수담수화 산업 발전의 핵심도시로 알려졌다.[그래프75, 76 참고]

<그래프75 : '19년 해수담수화 신규 프로젝트 지역분포(%)> <그래프76 : '19년 중국 해수담수화 프로젝트 지역별 규모(만t/d)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 전첨산업연구원(2021.7.13.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/210713-cc69ec5b.html>, 2023.9.14. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2021.6.18.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1702883385329488864&wfr=spider&for=pc>, 2023.9.14. 접속
(Vol.161 9월 3주차)

3-15. 2023년 중국 공업폐수 처리 산업동향 및 발전전망

○ 공업폐수 : 중국 공업폐수·오염물질 배출규모, 산업동향 및 향후 발전전망 분석 (2023.5.23., 중상정보망)

▶ 중국 공업용수총량 및 공업폐수 배출량 감소 추세, 규모 자체는 여전히 커 처리수요 증가 파악 (공업폐수) 공업폐수는 공업 생산과정에서 발생하는 폐수·오수·폐액 등을 가리키는 말로 공업폐수를 무작위로 배출하면 주변 환경·생태계에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 국가통계국 통계에 의하면 중국은 최근 몇 년 동안 공업폐수 배출감소를 위해 공업용수(공업의 생산과정에서 사용되는 물)를 원천적으로 감소하여 2015년 1,334.8억³m에서 2020년 1,191.0억³m로 감소한 것으로 집계되었다.[그래프77 참고]

(배출감소) 공업용수 감소 및 공업폐수 처리능력 제고로 인해 중국 공업폐수 배출량은 2013년 209.8억³m에서 2020년 177.2억³m으로 크게 감소하였으나, 중국 공업용수량은 여전히 비교적 큰 규모를 유지하고 있어, 공업폐수 처리에 대한 수요는 증가하고 있는 것으로 파악된다.[그래프78 참고]

<그래프77 : '15~'20년 중국 공업용수총량(억³m)> <그래프78 : '13~'20년 중국 공업폐수 배출량(억³m)>

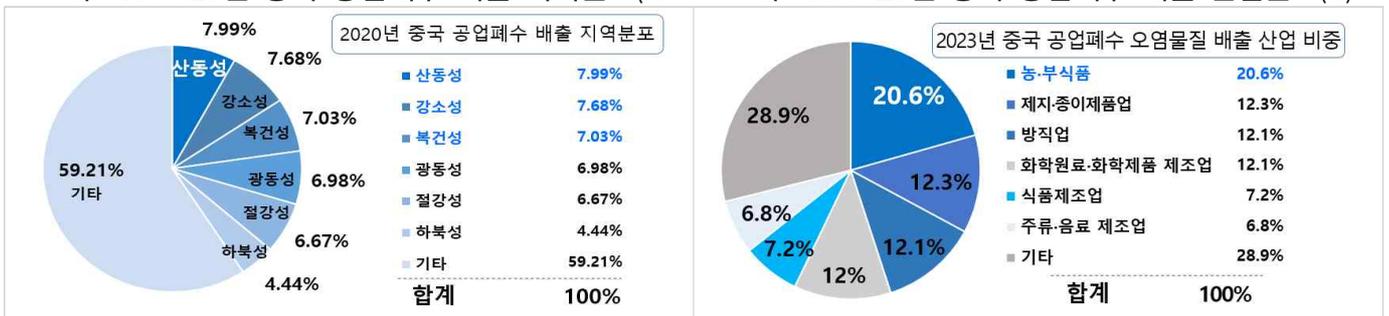


<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(지역분포) 전첨산업연구원(前瞻产业研究院) 조사에 의하면 2020년 중국 공업폐수 배출량 Top3 지역은 산둥성(山东省), 강소성(江苏省), 복건성(福建省)으로, 전국 비중은 각각 7.99%, 7.68%, 7.03%에 달하는 것으로 알려졌다. 동 지역들은 중국 화학공업·광업·제조업 핵심지역으로 공업폐수 배출규모는 지역별 주요산업과 밀접한 관계가 있는 것으로 파악된다.[그래프79 참고]

(산업분포) 2023년 중상정보망(中商情报网) 데이터에 의하면 농·부식품(农副食品) 가공업이 공업폐수 오염물질 배출량 1위 산업으로 전체의 20.60% 비중을 차지한 것으로 집계되었다. 그 다음으로는 제지·종이제품업 12.3%, 방직업(纺织业) 12.1%, 화학원료·화학제품 제조업 12.1%, 식품제조업 7.2%, 주류·음료 제조업이 6.8%를 차지한 것으로 조사되었다.[그래프80 참고]

<그래프79 : '20년 중국 공업폐수 배출 지역분포(%)> <그래프80 : '23년 중국 공업폐수 배출 산업분포(%)>



<자료 : 전첨산업연구원 및 중상정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

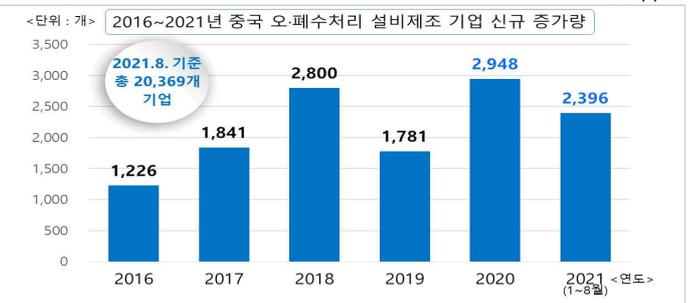
▶ 2016~2020년 화학적 산소요구량, 암모니아성 질소, 총질소 배출량 모두 감소 추세 (오염물질) 생태환경부가 발표한 <2016~2019년 전국 생태환경통계공보(2016-2019年全国生态环境统计公报)>에 의하면 2016~2019년 중국 공업폐수 주요오염물질인 화학적 산소요구량(COD), 암모니아성 질소(氨氮), 총질소(总氮) 배출량은 모두 감소 추세로, 2019년 배출량은 각각 77.2만t, 3.5만t, 13.4만t에 달한 것으로 집계되었다.[그래프81 참고]

(기업동향) 전첨산업연구원 조사에 의하면 2021년 8월 기준 중국 오·폐수처리 설비제조 관련 기업은 총 20,369개가 있는 것으로 집계되었다. 매년 신규 기업 증가량은 일부 상이한 것으로 파악되며, 2020년 오·폐수처리 설비제조 관련 신규 기업은 2,948개, 2021년 8월 기준 2,396개가 신규 증가한 것으로 조사되었다.[그래프82 참고]

<그래프81 : '16~19년 중국 공업폐수 주요 오염물질 배출량>



<그래프82 : '16~21년 오·폐수처리 설비제조 기업 신규 증가량>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

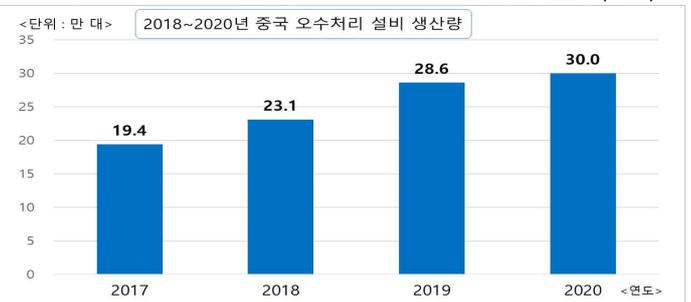
▶ 중국 공업폐수 처리 산업 시장규모 2022년 1,234.1억 위안, 2023년 1,357.5억 위안 규모 (시장규모) 중상정보망(中商情报网) 데이터에 의하면 중국 공업폐수 처리 산업 시장규모는 2018년 928.6억 위안(한화 약 16.7조 원)에서 2022년 1,234.1억 위안(한화 약 22.2조 원)에 달한 것으로 집계되었으며, 2023년은 1,357.5억 위안(한화 약 24.4조 원)에 달할 것으로 파악되어 공업폐수 처리 산업이 지속적으로 확대되고 있는 것으로 파악된다.[그래프83 참고]

(처리설비) 전첨산업연구원(前瞻产业研究院) 데이터에 의하면 중국 오수처리 설비 생산량은 2017년 19.4만 대, 2018년 23.1만 대, 2019년 28.6만 대에 달한 것으로 조사되었으며, 2020년 오수처리 설비 생산량은 약 30만 대에 달한 것으로 파악되었다.[그래프84 참고]

<그래프83 : '18~23년 중국 공업폐수 처리 산업 시장규모(억 위안)>



<그래프84 : '17~20년 중국 오수처리 설비 생산량(만 대)>



※ 환율적용 : 2023.6.21, 네이버 환율 기준 1위안 = 한화 179.52원

<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 중상정보망(2023.5.23.기재), <https://www.163.com/dy/article/I5DTVFB30514810F.html>, 2023.6.20. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.11.12.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211112-d59760d6.html>, 2023.6.20. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.11.9.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211109-26fae586.html>, 2023.6.20. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.11.9.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211105-f6ca24b7.html>, 2023.6.20. 접속
 (Vol.153 6월 4주차)

3-16. 2023년 중국 고농도 유기폐수 처리 산업동향

○ 고농도 유기폐수 : 2023년 중국 고농도 유기폐수 처리 산업동향 및 향후 발전전망 (2023.7.17., 소후망)

▶ COD(화학적 산소요구량) 농도가 2,000mg/L 이상에 달하는 폐수로 처리 난이도 높은 폐수(고농도 유기폐수) 북경보화유책정보자문유한공사(北京普华有策信息咨询有限公司) 데이터를 기반으로 망역신문(网易新闻)이 보도한 자료에 의하면 고농도 유기폐수(高浓度有机废水)는 COD(화학적 산소요구량) 농도가 2,000mg/L 이상에 달하는 폐수를 의미한다. 동 폐수는 부유물 고함량, 높은 채도(色度), 독특한 냄새, 고농도 유기물, 복잡한 수질 성분과 어려운 생분해 등이 특징으로 처리 난이도가 높은 것으로 알려져 있다.[그림31 참고]

(중점분야) 일반적인 폐수처리 방식으로는 고농도 유기폐수 정화처리의 기술적·경제적 요구를 만족시키기가 어렵기 때문에 고농도 유기폐수의 효율적인 처리방법 연구는 현재 중국 환경보호기술 연구·개발 분야에서 중점과제로 부상하고 있으며, 최근 몇 년 동안 중국 정부의 환경보호 정책이 강화됨에 따라 고농도 유기폐수 처리산업은 빠른 속도로 발전하고 있는 것으로 파악된다.[그림32 참고]

<그림31 : 고농도 유기폐수 주요 특징>

<그림32 : 중국 고농도 유기폐수 산업 지속적으로 확대 전망>

고농도 유기폐수(高浓度有机废水) 주요 특징

COD 농도

2,000mg/L
이상

주요 특징

부유물 고함량, 높은 채도, 독특한 냄새, 고농도 유기물, 복잡한 수질 성분, 어려운 생분해

고농도 유기폐수, 각종 특징으로 인해 처리 난이도가 높은 것으로 알려져



고농도 유기폐수

효율적 처리방법 연구, 현재 중국 환경보호기술 연구·개발 분야에서 중점과제로 부상, 정책 강화에 따라 향후 산업 지속적으로 확대 전망

<자료 : 소후망·망역신문 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(처리방법) 중국 고농도 유기폐수는 현재 공업오수와 생활오수 종합처리 및 재생이용 분야에 집중되어 있으며, 처리 심도(深度)에 따라 1급 처리, 2급 처리, 심도 처리로 구분하고 있는 것으로 파악된다. 고농도 유기폐수 처리방식 분야별 세부내용은 다음과 같다.[표18 참고]

<표18 : 중국 고농도 유기폐수 1급 처리, 2급 처리, 심도 처리 구분>

구분	구분	주요내용
①	1급 처리 (一级处理)	·(물리법) 1급 처리의 주요 목적은 부유물 상태의 고체를 제거하는 것으로, 자주 적용되는 물리적 방법이며, BOD5 ^a 제거율은 일반적으로 20~30%에 달함
②	2급 처리 (二级处理)	·(생물법) 2급 처리 주요 목적은 오수 중 콜로이드(胶体, colloid)와 용해성 오염물질을 제거하는 것으로 자주 적용되는 생물법(生物法, 바이오 방식)이며, BOD5 제거율은 90% 이상에 달함
③	심도 처리 (深度处理)	·(재활용) 심도 처리는 더 높은 수준의 처리와 배출 요구, 또는 오수 회수이용 등을 하기 위한 목적을 지니고 있으며, 막법(膜法, MBR) 기술을 통해 수질을 대폭 향상시킬 수 있어 물 심도 처리의 주요 공법으로 알려져 있음

^a BOD5(Biochemical Oxygen Demand, 생물화학적 산소요구량) : BOD5는 미생물의 대사작용에 의해 소비되는 용존산소의 양을 이용하여, 간접적으로 유기물에 의한 물의 오염정도를 나타내는 지표임(출처 : 바이두백과 번역정리, 2023.8.10. 검색)

<자료 : 소후망·망역신문 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **고농도 유기폐수 처리산업 시장 분산되어 있고 기업 수량 많아 산업집중도 낮은 것으로 파악** (경쟁구도) 중국 환경보호 정책 강화에 따라 고농도 유기폐수 처리산업은 빠른 속도로 발전하고 있지만, 동 산업에는 관련 서비스 업체가 많아 산업집중도*는 낮은 것으로 파악된다. 수질오염관리산업의 대부분 기업들은 규모가 작고 연구개발 능력과 자금력 한계 등 요소가 있으며, 전반적으로 시장이 분산되어 있고 기업수량이 많은 요인이 낮은 산업집중도의 주요 원인으로 파악된다.[그림33 참고]

* 산업집중도 : 산업 내 상위권 기업들이 전체 산업 매출액에서 차지하는 비율 측정치(출처 : 매일경제 발췌, 2023.8.10.검색)
(시장규모) 2016~2020년 중국 수질오염처리 산업 시장규모는 연간성장률 17.68%로 5,574.6억 위안(한화 약 109.2조 원)에서 10,691.3억 위안(한화 약 209.6조 원)으로 증가하였으며, 그중 공업폐수처리산업 시장규모는 연간성장률 11.91%로 1,473.8억 위안(한화 약 28.9조 원)에서 2,311.8억 위안(한화 약 45.3조 원)으로 증가한 것으로 집계되었다. 공업폐수처리 시장수요 증가에 따라 고농도 유기폐수 산업도 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.[그래프85 참고]

<그림33 : 중국 고농도 유기폐수 처리산업 시장 경쟁구도>

<그래프85 : 중국 수질오염처리 및 공업폐수처리산업 시장규모>



* 환율 적용 : 2022.8.22, 네이버 환율 기준 1위안=한화 195.98원

<자료 : 망역신문 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(발전제약요소) 중국 고농도 유기폐수 처리산업은 중국 환경보호 정책 강화와 폐수처리 수요 증가에 따라 지속적으로 확대될 것으로 예상되는 가운데, 산업 전문 인재, 자금 한계, 시장 경쟁력 심화 리스크 등 일부 요소들은 고농도 유기폐수 처리산업발전에 제약적인 요소가 될 것으로 전망된다. 중국 고농도 유기폐수 처리산업 발전제약요소는 다음과 같다.[표19 참고]

<표19 : 중국 고농도 유기폐수 처리산업 발전에 제약이 되는 요소>

구분	주요내용
① 인재요소	·(전문인력) 고농도 유기폐수 처리산업은 기술·지식 집약형 업종으로 업계의 기업에 대한 기술요구는 비교적 높고 폐수처리 관련 전문 기술인력이 요구됨. 또한 고객 수요와 수질·수량 변화 등 프로젝트 실제 조건에 맞춰 맞춤형 설계·시공방안을 마련해야 하기 때문에 인재 전문지식과 실무경험이 요구되고 있음
② 자금요소	·(자금력) 중국 고농도 유기폐수 처리산업은 대부분 중국기업들이 대다수로 산업 시장경쟁력이 치열함. 업계 내 기업은 인재양성, 신기술 개발, 설비 업그레이드, 신제품 개발 등 막대한 거금을 투자해야만 경쟁에서 도태되지 않기 때문에 충분한 자금력이 요구되는 분야임
③ 시장경쟁력 심화	·(경쟁력) 중국 환경보호에 대한 투자규모가 확대됨에 따라 더 많은 강력한 경쟁력을 가진 기업들이 동 시장에 진출하고 있는 추세임. 이러한 요소로 인해 기업이 자신의 경쟁력을 효과적으로 강화하지 못하면 고객이탈, 시장점유율 하락, 수익성 약화 등 기업 경영실적에 악영향을 미칠 수 있을 것으로 파악됨

<자료 : 망역신문 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 1인당 수자원량 2017년 기준 세계 평균의 1/4에 불과, UN 13개 물부족 국가 중 하나 (수자원량) 중국의 수자원 총량은 비교적 풍부하지만 1인당 수자원량은 부족한 편으로 중국 국가통계국 데이터에 의하면 2017년 중국 1인당 수자원량은 2,074.53m³에 달했으며, 이는 세계 평균의 1/4에 불과하는 수치이고 UN 13개 물부족 국가 중 하나이기도 하다. 이와 동시에 중국 경제가 빠른 속도로 발전함에 따라 도시화*가 가속화되고 있으며, 공업화 수준도 제고되고 있어 수질오염관리에 대한 수요가 지속적으로 확대되고 있는 추세로 파악된다.[그림34, 그래프86 참고]

* 도시화율 : 도시화율은 전체 인구 중 도시에 사는 인구비율로 2019년 기준 중국 인구는 약 14억 명, 도시화율은 60.6%에 달했으며 지속적으로 증가하고 있는 추세임(출처 : 바이두백과 번역정리, 2022.2.25. 검색)

<그림34 : 중국 1인당 수자원량 부족지역 표기> <그래프86 : '12~'19년 중국 도시화율 변화 현황(%)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 공업폐수 처리 수요 여전히 높으며, 도시 및 현급 지역 우수처리능력 지역성 불균형 문제 (처리수요) <중국 도시농촌 건설통계연감(中国城乡建设统计年鉴)> 데이터에 의하면 중국 도시 및 현(县)급 지역 우수배출량은 2011년 483.2억m³에서 2020년 675.1억m³로 증가하였으며, 중국 에너지 절약 및 배출감소 정책이 강화됨에 따라 공업폐수배출량은 2013년 209.8억m³에서 2020년 177.2억m³로 감소하였으나, 전반적으로 중국 공업폐수 처리에 대한 수요는 여전히 높은 것으로 파악된다.[그래프87 참고]

(지역불균형) 동 데이터에 의하면 2020년 기준 중국 도시 및 현급 지역 우수처리장은 각각 2,618개 및 1,708개에 달했으며, 우수처리능력은 각각 19,267만m³/d, 3,770만m³/d에 달한 것으로 집계되었다. 또한 도시 우수처리장 1일 평균 우수처리능력은 7.36만m³, 현급 지역은 2.21만m³로 중국 도시 우수처리장 1일 평균처리능력은 현급 지역의 3.33배에 달하는 것으로 알려졌다. 도시 우수처리장은 중·대형 규모인 반면 현급 지역은 소형 위주로, 우수처리능력 부분에서 중국은 지역성 불균형을 보이고 있는 것으로 파악된다.[그림35 참고]

<그래프87 : 중국 도시·현급 지역 우수 및 공업폐수배출량> <그림35 : 20년 도시 및 현급 지역 우수처리장·처리능력>



<자료 : 망역신문 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **지방정책이 중앙정부 국가표준보다 강력한 추세, 국가표준 발표 이후 더욱 엄격한 지방표준 발표 (규제동향)** 중국 생태환경부는 2015년 국가환경보호표준 수정판 <도시 오수처리장 오염물질배출 표준(城镇污水处理厂污染物排放标准)>(GB18918-2002)* 의견수렴안(征求意见稿)을 발표하였다. 동 표준은 심각한 환경오염문제가 발생하는 지역에 대한 특별 보호 조치 및 수질오염물질 특별배출제한치 시행 등을 명시하였으며, 동 표준이 발표된 이후 북경시, 천진시, 강소성, 절강성, 안휘성 등 지역에서 발표한 지방배출표준은 모두 국가표준보다 엄격한 기준을 제시한 것으로 알려졌다.[그림36, 그림37 참고]

* GB/DB : GB는 중문 国家标准(Guojia Biaozhun)의 약어로 ‘국가표준’을 뜻하며 DB는 地方标准(Difang Biaozhun)으로 ‘지방표준’을 의미함(출처 : 바이두백과 번역정리, 2023.8.10. 검색)

<그림36 : 15년 『도시 오수처리장 오염물질배출표준』 발표> <그림37 : 지방배출표준, 국가표준보다 엄격한 기준 제시>



<자료 : 망역신문 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **3대 주요 발전방향 ① 국가산업 정책지원 ② 표준강화에 따른 발전기회 ③ 대중의 환경보호에 대한 인식 제고 (발전방향)** 중국 정부와 국민의 환경보호에 대한 인식이 제고되고 관련 정책 및 규제가 지속적으로 강화됨에 따라 고농도 유기폐수 처리산업은 향후 수요가 확대될 것으로 파악되며, 주요 발전방향으로는 ① 국가산업 정책지원 ② 표준강화에 따른 발전기회 ③ 대중의 환경보호에 대한 인식 제고가 될 것으로 전망되고 있다. 분야별 세부내용은 다음과 같다.[표20 참고]

<표20 : 중국 고농도 유기폐수 처리산업 주요 발전방향>

구분	주요내용
① 국가산업 정책지원	· (정책강화) 중국 2030년 탄소배출정점 및 2060년 탄소중립 목표와 ‘쌍순환(双循环)’ ^a 발전구도 등 국가 중앙정부와 지방정부까지 환경보호산업의 새로운 발전기회를 직면하고 있음. 특히 <‘14.5’ 도시 오수처리 및 자원화이용 발전계획(“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划)>은 ‘14.5’ 기간 신규 오수처리능력 2,000만m ³ /d와 현급 지역 오수처리율 95%를 목표로 제시하였으며, 이러한 정책 강화에 따라 중국 환경보호산업은 급속한 발전 황금기를 맞이하게 될 것으로 전망됨
② 표준강화에 따른 발전기회	· (배출표준) 2008년부터 시행된 <생활폐기물 매립장 오염제어표준(生活垃圾填埋场污染控制标准)>(GB16889-2008)은 기존·신축 생활폐기물 매립장 수질오염물질 배출량 제한치를 강화하였으며, 이후 도시 오수처리장, 생활폐기물 소각처리장 등 시설에서 배출되는 오염물질 배출표준이 지속적으로 강화됨에 따라 공업폐수 분야 신규 프로젝트와 노후 프로젝트 개조 수요가 확대되고 있는 추세임
③ 대중의 환경보호에 대한 인식 제고	· (인식제고) 중국 도시화와 공업화가 급속하게 추진됨에 따라 환경오염문제는 이미 중국 사회의 중요한 이슈로 부상하고 있음. 이에 따라 중국 사회 각계뿐만 아니라 국민의 환경보호에 대한 인식이 제고는 수질오염관리 산업의 발전을 촉진하는 중요한 요소가 될 것으로 파악됨

^a 쌍순환(双循环) : 중국 대규모 시장력과 내수 잠재력을 충분히 발휘하여 국내·국제 상호 순환이 촉진되는 새로운 발전 구도로 대외적으로 수출·개척개발 유지, 대내적으로 내수를 활성화한다는 발전 전략(출처 : 바이두백과 번역정리, 2023.8.10. 검색)

<자료 : 망역신문 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 소후망(2023.7.17.기재), https://www.sohu.com/a/700984398_100132511, 2023.8.8. 접속
출처 : 망역신문(2022.8.18.기재), <https://www.163.com/dy/article/HF24MV2N0518WWMF4.html>, 2022.8.23. 접속
출처 : 전점산업연구원(2020.11.10.기재), <https://bg.qianzhan.com/report/detail/300/201110-1d622865.html>, 2021.2.23. 접속 (Vol.157 8월 2주차)

3-17. 중국 재생수 산업 시장동향 및 발전전망 분석

○ 재생수 : ‘14.5’(2021~2025년) 기간 중국 재생수 산업 시장동향 및 발전전망 분석 (2022.11.14., 환경정보망)

- ▶ 중국 재생수 이용 관련 정책 지속적으로 발표 추세, 향후 재생수 이용 산업 확대 전망
- ▶ 2025년까지 전국 지급 이상 규모 도시 재생수 이용률 25% 이상 도달 목표, 수요 확대 전망 (정책동향) 중국은 오수 회수·이용 연구 및 산업 발전은 비교적 늦은 편이며, 1980년대 말 중국 북부 도시에서 물 부족 등 문제가 발생하자 오수 재생이용 관련 연구와 기술이 본격적으로 주목을 받기 시작했다. 국가 차원에서 재생수 분야 발전을 추진하면서 현재 중국 재생수 이용 산업은 안정적인 발전 단계를 거쳐 빠른 성장 단계에 있다고 볼 수 있다. 2021~2022년 중국 재생수 관련 3대 주요 정책은 다음과 같다.[표21 참고]

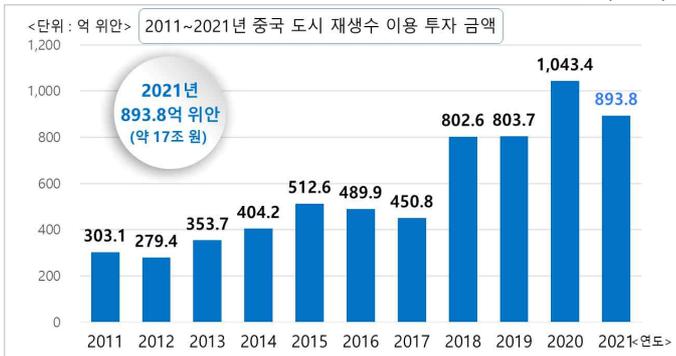
<표21 : 2021~2022년 중국 재생수 관련 3대 주요 정책>

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2021.1.	발전개혁위원회	<오수 자원화 이용 추진 관련 지도의견> (关于推进污水资源化利用的指导意见)	·(주요목표) 2025년까지 전국 오수 수집효율·능력 명백히 개선, 전국 지급(地级) 이상 규모 도시 재생수 이용률 25% 이상 도달, 징진지(京津冀) 지역 35% 이상 도달
2021.6.	발전개혁위원회 건설부	<‘14.5’ 도시 오수처리 및 자원화 이용 발전계획> (“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划)	·(집중수집률) 전국 도시 생활오수 집중수집률 70% 이상 ·(오수처리율) 현(县)급 도시 오수처리율 95% 이상 ·(슬러지처리) 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 이상 ·(물부족도시) 지급(地级) 이상 규모 물 부족 도시 재생수 이용률 25% 이상 ·(재생수이용) 징진지(京津冀) 지역 재생수 이용률 35% 이상 ·(오수관망) 오수관망 신규 증설·개조 8만km ·(오수처리능력) 오수처리능력 신규 추가 2,000만m ³ /d ·(슬러지시설) 슬러지(함수율 80% 습식 슬러지) 무해화 처리시설 신축규모 2만t/d 이상 ·(2035년) 도시 생활오수 수집관망 및 도시 오수 처리능력 기본적으로 완성, 오수 슬러지 자원화 이용수준 명백히 개선, 도시 오수 안전 고효율 처리
2022.2.	발개위 생태환경부 건설부 등	<도시 환경 인프라시설 건설 추진 가속화 지도의견> (关于加快推进城镇环境基础设施建设的指导意见)	·(인프라건설) 2025년까지 도시 오수처리 및 자원화 이용 강화, 오수처리능력 2,000만m ³ /d 신규 추가, 오수 수집관망 8만km 신축 및 개조, 재생수 생산 능력 최소 1,500만m ³ /d 신축·개축·증축 ·(오수처리) 현(县)급 도시 오수처리율 95% 이상 도달, 지급(地级) 이상 규모 물 부족 도시 오수 자원화 이용률 25% 이상 도달, 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 도달 등

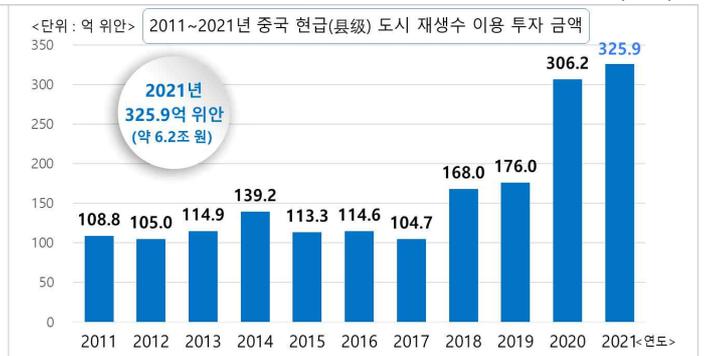
<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2018년부터 중국 도시 및 현급(县城) 도시 오수처리·재생이용 분야 투자금액 대폭 증가 (재생수 이용 투자금액) 중국 도시 오수처리 및 재생이용 분야 고정자산 투자규모는 2011~2017년 기간 약 300~500억 위안(한화 약 5.7~9.5조 원) 범위 내에서 유지되었으며, 현급 도시(县城) 투자금액도 100~140억 위안(한화 약 1.9~2.7조 원) 범위 내에서 유지되었다. 2018년부터 중국 오수처리 및 재생이용 투자금액이 대폭 증가하여 2021년 중국 도시 오수처리 및 재생이용 투자금액은 893.8억 위안(한화 약 17조 원), 현급 도시 투자금액은 325.9억 위안(한화 약 6.2조 원)에 달한 것으로 집계되었다.[그래프88, 89 참고]

<그래프88 : 11~21년 중국 도시 재생수 이용 투자 금액(억 위안)>



<그래프89 : 11~21년 중국 현급 도시 재생수 이용 투자 금액(억 위안)>

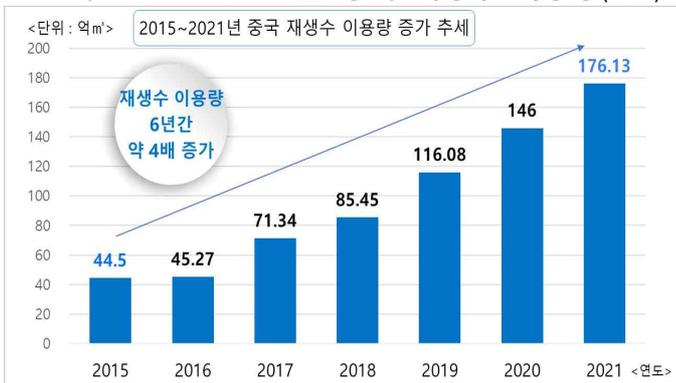


※ 환율적용 : 2023.5.18, 네이버 환율 기준 1위안 = 한화 189.79원

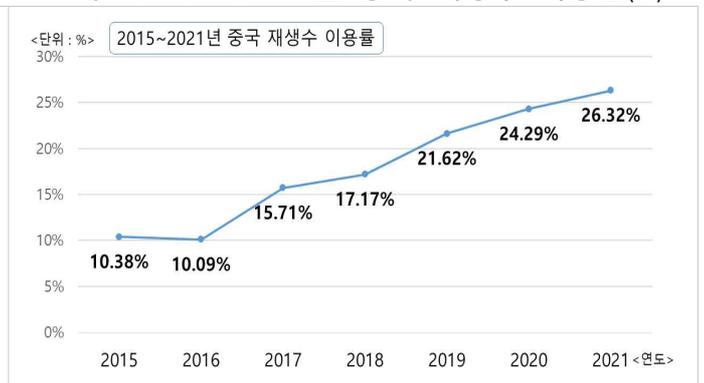
<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2021년 중국 재생수 이용량 176.13억³m, 재생수 이용률 26.32%로 매년 증가 추세 (재생수 이용량) 중국 경제·사회 발전에 따라 수자원에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 국가 차원에서 물 절약에 대한 중요성을 제고함에 따라 중국 재생수 이용량은 매년 증가하고 있는 것으로 파악된다. 환경정보망 데이터에 의하면 중국 재생수 이용량은 2015년 44.5억³m에서 2021년 176.13억³m에 달해 6년간 약 4배 증가한 것으로 파악된다.[그래프90 참고] (재생수 이용률) 공연망(共研网) 데이터에 의하면 최근 중국 재생수 이용률은 매년 증가 추세로, 2021년 중국 재생수 이용률은 26.32%에 달해 2015년 10.38%에 비해 15.94%p 증가한 것으로 집계되었다.[그래프91 참고]

<그래프90 : '15~'21년 중국 재생수 이용량(억³m)>



<그래프91 : '15~'21년 중국 재생수 이용률(%)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **오수자원화 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.[그래프92 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.[그래프93 참고]

<그래프92 : '10~21년 중국 도시 재생수 생산능력(만³/d)> <그래프93 : '10~21년 중국 도시 재생수 이용량(만³/d)>



<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **2021년 중국 재생수 이용량 광둥성 375,599만³로 1위, 산둥성 및 강소성은 각각 2위 및 3위**
(지역동향) 화경정보망 데이터에 의하면 2021년 기준 재생수 이용량이 큰 지역으로는 광둥성이 375,599만³로 비중이 가장 큰 지역으로 조사되었으며, 그 다음으로는 산둥성 207,045만³, 강소성이 149,481만³로 뒤를 이은 것으로 집계되었다.[그래프94 참고]

(정책목표) 발전개혁위원회가 2021년 1월 발표한 <오수 자원화 이용 추진 관련 지도의견 (关于推进污水资源化利用的指导意见)>에 의하면 도시 생활오수 및 공업 폐수 자원화 이용을 추진하여 2025년까지 전국 지급(地级) 이상 규모 도시 재생수 이용률을 25% 이상에 도달하고 경진기(京津冀, 징진지, 북경시·천진시·하북성) 지역은 35% 이상에 도달할 것을 명시하여 중국 재생수 산업 수요가 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.[그림38 참고]

<그래프94 : '21년 중국 재생수 이용량 Top10 지역(만³)> <그림38 : '25년까지 주요도시 재생수 이용률 목표>



<자료 : 화경정보망 및 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

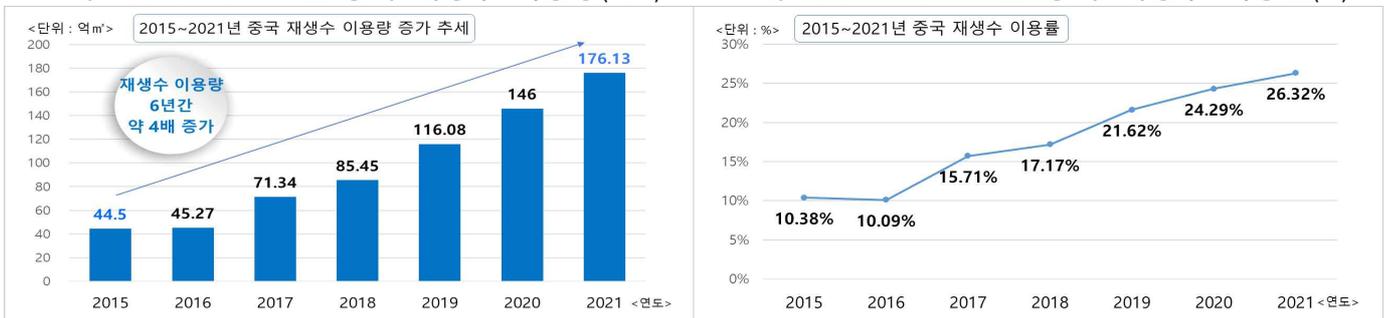
출처 : 공연망(2023.5.6.기재), <https://www.163.com/dy/article/I427GL5L0553ST8Q.html>, 2023.5.17. 접속
출처 : 화경정보망(2022.11.14.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1749433999523038470&wfr=spider&for=pc>, 2023.5.17. 접속
출처 : 중국수망(2022.10.19.기재), https://www.h2o-china.com/news/339092_2.html, 2022.11.8. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2022.2.8.기재), https://www.sohu.com/a/521374682_99922905, 2022.3.9. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2020.9.13.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/200911-4154a7c3.html>, 2022.3.9. 접속
(Vol.151 5월 3주차)

3-18. '14.5' 기간 중국 재생수 산업 발전전망 분석

○ 재생수 : '14.5'(2021~2025년) 기간 중국 재생수 산업 시장동향 및 발전전망 분석 (2023.5.6., 공연망)

▶ 2021년 중국 재생수 이용량 176.13억³m, 재생수 이용률 26.32%로 매년 증가 추세 (재생수 이용량) 중국 경제·사회 발전에 따라 수자원에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 국가 차원에서 물 절약에 대한 중요성을 제고함에 따라 중국 재생수 이용량은 매년 증가하고 있는 것으로 파악된다. 환경정보망 데이터에 의하면 중국 재생수 이용량은 2015년 44.5억³m에서 2021년 176.13억³m에 달해 6년간 약 4배 증가한 것으로 파악된다.[그래프95 참고] (재생수 이용률) 공연망(共研网) 데이터에 의하면 최근 중국 재생수 이용률은 매년 증가 추세로, 2021년 중국 재생수 이용률은 26.32%에 달해 2015년 10.38%에 비해 15.94%p 증가한 것으로 집계되었다.[그래프96 참고]

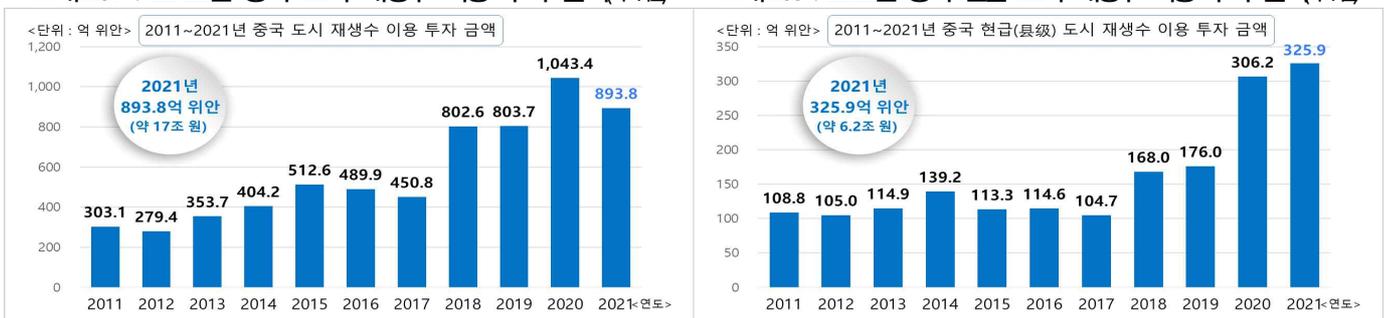
<그래프95 : '15~'21년 중국 재생수 이용량(억³m)> <그래프96 : '15~'21년 중국 재생수 이용률(%)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(재생수 이용 투자금액) 중국 도시 오수처리 및 재생이용 분야 고정자산 투자규모는 2011~2017년 기간 약 300~500억 위안(한화 약 5.7~9.5조 원) 범위 내에서 유지되었으며, 현급 도시(县城) 투자금액도 100~140억 위안(한화 약 1.9~2.7조 원) 범위 내에서 유지되었다. 2018년부터 중국 오수처리 및 재생이용 투자금액이 대폭 증가하여 2021년 중국 도시 오수처리 및 재생이용 투자금액은 893.8억 위안(한화 약 17조 원), 현급 도시 투자금액은 325.9억 위안(한화 약 6.2조 원)에 달한 것으로 집계되었다.[그래프97, 98 참고]

<그래프97 : 11~21년 중국 도시 재생수 이용 투자 금액(억 위안)> <그래프98 : 11~21년 중국 현급 도시 재생수 이용 투자 금액(억 위안)>



* 환율적용 : 2023.5.18, 네이버 환율 기준 1위안 = 한화 189.79원

<자료 : KEITI 중국사무소 '중국 주간 환경뉴스 브리핑' Vol.151 발취>

- ▶ 중국 재생수 이용 관련 정책 지속적으로 발표 추세, 향후 재생수 이용 산업 확대 전망
- ▶ 2025년까지 전국 지급 이상 규모 도시 재생수 이용률 25% 이상 도달 목표, 수요 확대 전망 (정책동향) 중국은 오수 회수·이용 연구 및 산업 발전은 비교적 늦은 편이며, 1980년대 말 중국 북부 도시에서 물 부족 등 문제가 발생하자 오수 재생이용 관련 연구와 기술이 본격적으로 주목을 받기 시작했다. 국가 차원에서 재생수 분야 발전을 추진하면서 현재 중국 재생수 이용 산업은 안정적인 발전 단계를 거쳐 빠른 성장 단계에 있다고 볼 수 있다. 2021~2022년 중국 재생수 관련 3대 주요 정책은 다음과 같다.[표22 참고]

<표22 : 2021~2022년 중국 재생수 관련 3대 주요 정책>

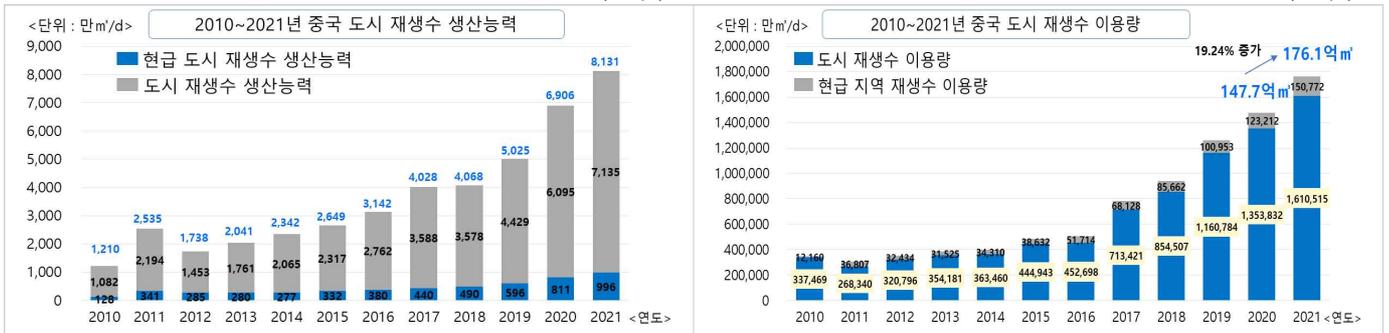
발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2021.1.	발전개혁위원회	<오수 자원화 이용 추진 관련 지도의견> (关于推进污水资源化利用的指导意见)	·(주요목표) 2025년까지 전국 오수 수집효율·능력 명백히 개선, 전국 지급(地级) 이상 규모 도시 재생수 이용률 25% 이상 도달, 징진지(京津冀) 지역 35% 이상 도달
2021.6.	발전개혁위원회 건설부	<'14.5' 도시 오수처리 및 자원화 이용 발전계획> (“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划)	·(집중수집률) 전국 도시 생활오수 집중수집률 70% 이상 ·(오수처리율) 현(县)급 도시 오수처리율 95% 이상 ·(슬러지처리) 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 이상 ·(물부족도시) 지급(地级) 이상 규모 물 부족 도시 재생수 이용률 25% 이상 ·(재생수이용) 징진지(京津冀) 지역 재생수 이용률 35% 이상 ·(오수관망) 오수관망 신규 증설·개조 8만km ·(오수처리능력) 오수처리능력 신규 추가 2,000만m ³ /d ·(슬러지시설) 슬러지(함수율 80% 습식 슬러지) 무해화 처리시설 신축규모 2만t/d 이상 ·(2035년) 도시 생활오수 수집관망 및 도시 오수 처리능력 기본적으로 완성, 오수 슬러지 자원화 이용수준 명백히 개선, 도시 오수 안전 고효율 처리
2022.2.	발개위 생태환경부 건설부 등	<도시 환경 인프라시설 건설 추진 가속화 지도의견> (关于加快推进城镇环境基础设施建设的指导意见)	·(인프라건설) 2025년까지 도시 오수처리 및 자원화 이용 강화, 오수처리능력 2,000만m ³ /d 신규 추가, 오수 수집관망 8만km 신축 및 개조, 재생수 생산 능력 최소 1,500만m ³ /d 신축·개축·증축 ·(오수처리) 현(县)급 도시 오수처리율 95% 이상 도달, 지급(地级) 이상 규모 물 부족 도시 오수 자원화 이용률 25% 이상 도달, 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 도달 등

<자료 : 환경정보망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **오수자원화 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.[그래프99 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.[그래프100 참고]

<그래프99 : '10~21년 중국 도시 재생수 생산능력(만³/d)> <그래프100 : '10~21년 중국 도시 재생수 이용량(만³/d)>

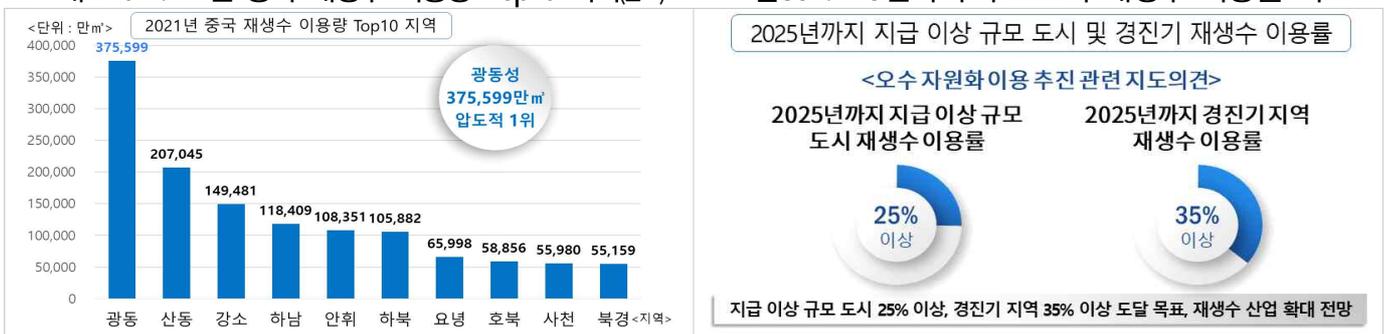


<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **2021년 중국 재생수 이용량 광둥성 375,599만³로 1위, 산둥성 및 강소성은 각각 2위 및 3위**
(지역동향) 화경정보망 데이터에 의하면 2021년 기준 재생수 이용량이 큰 지역으로는 광둥성이 375,599만³로 비중이 가장 큰 지역으로 조사되었으며, 그 다음으로는 산둥성 207,045만³, 강소성이 149,481만³로 뒤를 이은 것으로 집계되었다.[그래프101 참고]

(정책목표) 발전개혁위원회가 2021년 1월 발표한 <오수 자원화 이용 추진 관련 지도의견 (关于推进污水资源化利用的指导意见)>에 의하면 도시 생활오수 및 공업 폐수 자원화 이용을 추진하여 2025년까지 전국 지급(地级) 이상 규모 도시 재생수 이용률을 25% 이상에 도달하고 경진기(京津冀, 징진지, 북경시·천진시·하북성) 지역은 35% 이상에 도달할 것을 명시하여 중국 재생수 산업 수요가 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.[그림39 참고]

<그래프101 : 21년 중국 재생수 이용량 Top10 지역(만³)> <그림39 : '25년까지 주요도시 재생수 이용률 목표>



<자료 : 화경정보망 및 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 공연망(2023.5.6.기재), <https://www.163.com/dy/article/I427GL5L0553ST8Q.html>, 2023.8.14. 접속
 출처 : 화경정보망(2022.11.14.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1749433999523038470&wfr=spider&for=pc>, 2023.8.14. 접속
 출처 : 중국수망(2022.10.19.기재), https://www.h2o-china.com/news/339092_2.html, 2022.11.8. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2022.2.8.기재), https://www.sohu.com/a/521374682_99922905, 2022.3.9. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2020.9.13.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/200911-4154a7c3.html>, 2022.3.9. 접속
 (Vol.158 8월 3주차)

3-19. 중국 오수처리·재생수 산업 향후 5대 시장기회

○ 오수처리 : 중국 건설부 2022년 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.[표23 참고]

<표23 : 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 25,816만m ³ /d에 달했으며 2020년 대비 1,544만m 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 2,000만m 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 31,738만m ³ /d에 달했으며, 2020년 대비 335만m ³ /d 감소하였음. 주요 원인으로서는 도시 자체 시설 물 공급 규모 감소로 파악됨. 현(县)급 지역은 2021년 물 공급 능력이 6,017만m 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 3,903만m ³ /d에 달해 2020년 대비 1,277만m 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 8,131만m ³ /d에 달해 2020년 대비 1,225만m ³ /d 증가하였으며, 2021년 도시 재생수 이용량은 176.1억m ³ 로 성장률은 19.24%에 달해 향후 빠른 성장률을 유지할 것으로 전망됨

<자료 : 북경일보 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ① (생활오수 집중수집·처리율) 오수처리율은 전반적으로 높은 반면 오수수집률은 비교적 낮음 (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.[그림40 참고]

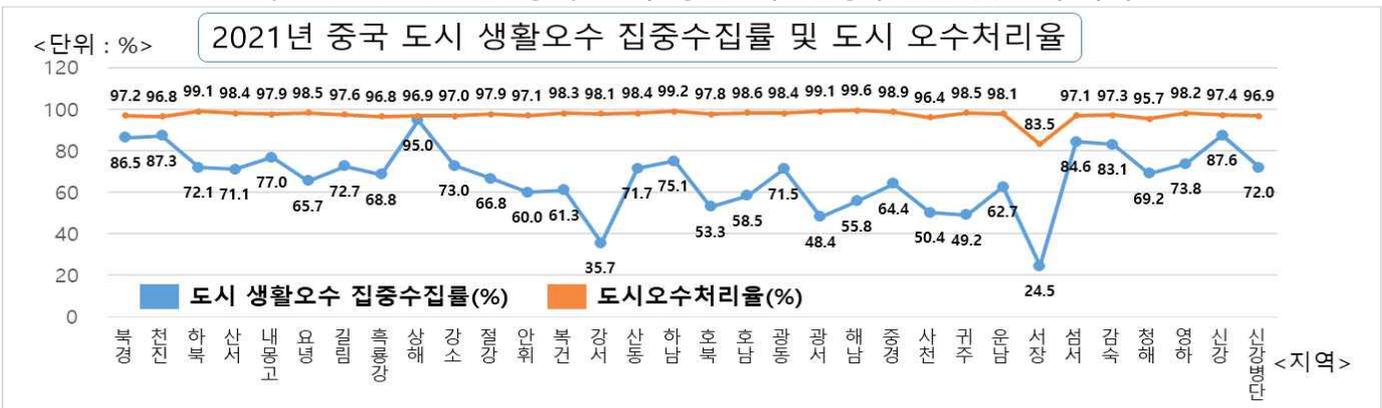
(오수관망 산업확대) 2019년 <도시 오수처리 품질·효율제고 3년 행동방안 2019~2021 관련 통지(关于印发城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019-2020年)的通知)>가 발표된 이후 생활오수 집중수집률에 대한 수요가 지속적으로 증가하여 오수관망 건설·복구 산업이 확대되고 있는 추세로 파악된다. 건설부 데이터에 의하면 2021년 신규 건설된 도시 오수관망 길이는 3.37만km로 2020년 대비 9.2% 증가한 것으로 집계되었다.[그림41 참고]

(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.[그래프102 참고]

<그림40 : 21년 중국 도시 생활오수 집중수집률 및 처리율> <그림41 : '21년 중국 도시 신규 오수관망 길이>



<그래프102 : 2021년 중국 도시 생활오수 집중수집률 및 오수처리율>



<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ② (오수처리능력) 오수처리능력 2010~2021년 11년간 약 2배 증가, 오수처리장 수량 증가

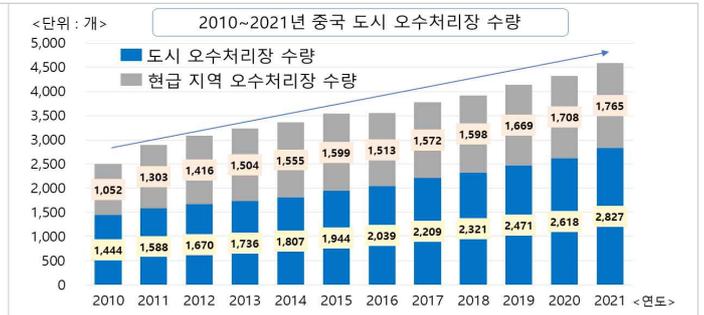
(오수처리능력) 중국 건설부가 발표한 2021년 데이터에 의하면 중국 도시 오수처리장 오수처리능력은 2010년 10,436만³/d에서 2021년 20,767만³/d에 달해 11년간 약 2배 증가하였으며, 현(縣)급 지역 오수처리장 오수처리능력은 2010년 2,040만³/d에서 2021년 3,979만³/d으로 증가하여 안정적인 증가 추세를 보이고 있는 것으로 집계되었다.[그래프103 참고]

(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.[그래프104 참고]

<그래프103 : '10~21년 도시 오수처리장 오수처리능력(만³/d)>



<그래프104 : '10~'21년 도시 오수처리장 수량(개)>



<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ③ (수돗물 생산능력) 지역별 자체 물 공급 시설 폐쇄 추세, 공공 물 공급 수요 확대 전망

(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.[그래프105 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.[그래프106 참고]

<그래프105 : '10~21년 중국 도시 물 공급능력(만³/d)>



<그래프106 : '10~21년 중국 현급 도시 물 공급능력(만³/d)>



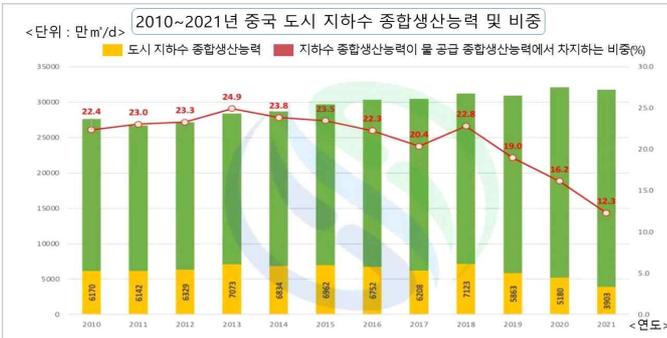
<자료 : 청정공기정책파트너십 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ④ (지하수 감소) 지하수 수원 보호 위해 도시 물 공급 종합생산능력에서 지하수 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.[그래프107 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.[그림42 참고]

<그래프107 : '10~21년 중국 도시 지하수 종합생산능력(만³/d)>



<그림42 : 중국 지하수 종합생산능력 비중 감소 추세>



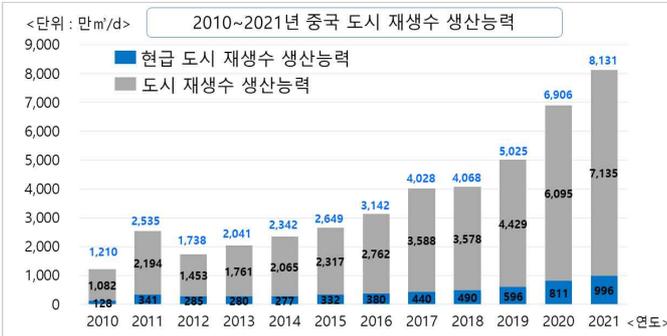
<자료 : 중국수망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ ⑤ (재생수 증가) 오수자원화 정책 강화됨에 따라 재생수 이용 지속적으로 증가할 것으로 전망

(재생수 생산능력) 건설부 데이터에 의하면 2021년 도시 재생수 생산능력은 8,131만³/d(도시 7,135만³/d, 현급 지역 996만³/d)에 달해 2020년 6,906만³/d(도시 6,905만³/d, 현급 지역 811만³/d) 대비 1,225만³/d 증가하여 17.74% 증가한 것으로 집계되었다.[그래프108 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.[그래프109 참고]

<그래프108 : '10~21년 중국 도시 재생수 생산능력(만³/d)>



<그래프109 : '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, 2023.9.21. 접속 (Vol.162 9월 4주차)

3-20. 2023년 중국 수처리 약품 산업동향

○ 수처리약품 : 2023년 세계·중국 수처리 약품 산업동향 및 시장규모 비교 분석 (2023.7.31., 관련천하망)

▶ 2020년 세계 수처리 약품 시장규모 378억 달러, 중국은 55.1억 달러로 약 14.6% 시장점유율 (수처리제) 수처리제는 물속의 유해물질(부식물, 금속이온, 각종 때, 미생물 등)을 대부분 제거하여 민용·공업용수 수처리 과정에 첨가하는 화학약품이라고 볼 수 있다. 쉽게 말해 물을 깨끗이 하는데 필요한 화학약품이며, 세계적으로 수자원 부족 문제가 심각해지고 환경에 대한 사람들의 인식이 제고됨에 따라 수처리 약품 수요는 지속적으로 증가하고 있는 추세로 파악된다.[표24 참고]

<표24 : 세계·중국 수처리 약품 시장규모 및 산업동향>

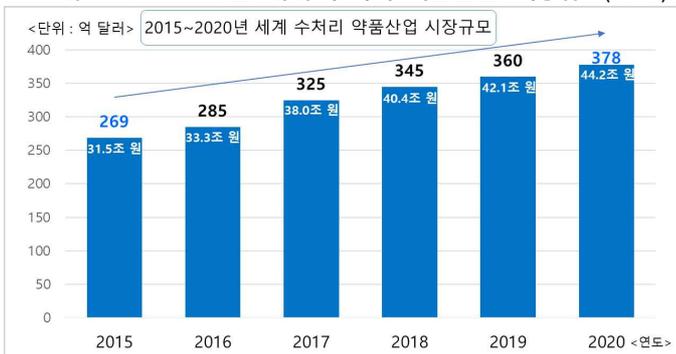
▶ **환경보호 인식제고에 따라 수처리 약품시장 확대 추세, 일부 중국기업 생산력 국제 상위권 수준 (시장규모)** 세계 수처리 약품 시장규모는 2020년 378억 달러(한화 약 44.2조 원)에 달했으며, 그중 중국 시장규모는 55.1억 달러(한화 약 6.4조 원)에 달해 세계시장의 약 14.6% 비중을 차지하는 것으로 파악됨. 세계적으로 환경보호에 대한 인식이 제고됨에 따라 세계 수처리 약품산업 시장규모는 2021년 397억 달러(한화 약 46.4조 원)에서 2026년 509억 달러(한화 약 59.5조 원)에 달할 것으로 전망됨

(중국산업) 중국 수처리 약품산업은 일부 제조공법·기술수준이 이미 세계 선두권에 도달한 것으로 파악되며, 특히 대규모 생산력을 기반으로 국제 경쟁력을 강화하고 있는 추세로 보임. 또한 수처리 약품은 주로 도시행정 수처리, 전력, 오일가스, 야금, 화학공업 등 중점산업에 적용되고 있어 산업 안정성이 비교적 높으며, 환경보호 기준에 미달하는 중소형 생산기업은 점차 시장에서 퇴출되고 있어 산업 집중도가 강화되고 있는 것으로 파악됨

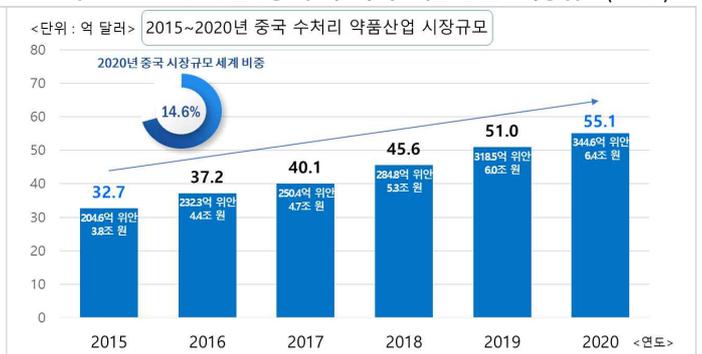
(세계시장) BCC 리서치(Business Communications Company, 1971년 설립된 시장정보 리서치 업체) 데이터에 의하면 세계 수처리 약품 시장규모는 2015년 269억 달러(한화 약 31.5조 원)에서 2020년 378억 달러(한화 약 44.2조 원)에 달한 것으로 조사되었으며, 수요 증가에 따라 시장규모는 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.[그래프110 참고]

(중국시장) TechSci 리서치(TechSci Research, 시장정보 리서치 업체) 데이터에 의하면 중국 수처리 약품산업 시장규모는 2015년 32.7억 달러(한화 약 3.8조 원)에서 2020년 55.1억 달러(한화 약 6.4조 원)에 달한 것으로 조사되었다. 2020년 기준 중국 수처리 약품 시장규모는 세계 시장 규모의 약 14.6% 비중을 차지하는 것으로 파악된다.[그래프111 참고]

<그래프110 : 15~20년 세계 수처리 약품산업 시장규모(억 달러)>



<그래프111 : 15~20년 중국 수처리 약품산업 시장규모(억 달러)>



* 환율 적용 : 2021.9.16, 네이버 환율 기준 1USD=한화 1,169.90, 1위안 = 한화 181.89원

<자료 : KEITI 중국사무소 '중국 주간 환경뉴스 브리핑' Vol.98 발취>

▶ 2019년 세계 수처리 약품 종류별 시장점유율 1위 부식방지제 22%, 중국은 응집제가 24%로 1위 (세계약품비중) 2019년 기준 세계 수처리 약품 종류별 시장점유율로는 부식방지제(缓蚀剂)가 22%로 가장 많은 비중을 차지하였고, 응고제(混凝剂)·응집제(絮凝剂)가 19%로 2위 비중을 차지하였다. 그 다음으로는 살균제(杀菌剂)·소독제(消毒剂)가 17%, 스케일억제제(阻垢剂)* 11%, pH조절제(调节剂)·연화제(软化剂)** 5%, 기타가 26%에 달한 것으로 집계되었다.[그래프112 참고]

* 스케일억제제(阻垢剂) : 금속표면에 침전 기능을 막고 금속장비 열전달 효과를 유지하는 약품(출처 : 바이두백과 번역정리, 2023.8.24. 검색)

** 연화제(软化剂) : 스케일 생성, 부착을 방지하기 위한 약제(출처 : 보일러용어사전 발췌, 2023.8.23. 검색)

(중국약품비중) 2019년 기준 중국 수처리 약품 종류별 시장점유율로는 응집제가 24%로 가장 많은 비중을 차지하였고, 부식방지제가 17%로 그 뒤를 이었다. 그 다음으로는 살균제 16%, pH조절제 14%, 스케일억제제 8%, 기타 약품이 21% 비중을 차지하는 것으로 집계되었다.[그래프113 참고]

<그래프112 : '19년 세계 수처리 약품 종류별 시장점유율(%)>

<그래프113 : '19년 중국 수처리 약품 종류별 시장점유율(%)>



<자료 : 전철산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2019년 세계 수처리 약품 시장 중국 12% 비중, 2026년 세계 시장규모 509억 달러 전망 (국가비중) TechSci 리서치 데이터에 의하면 2019년 기준 세계 수처리 약품 시장점유율은 미국이 20%로 가장 많은 비중을 차지하였고, 중국이 12%로 그 뒤를 이은 것으로 알려졌다. 그 다음으로는 독일 6%, 캐나다 6%, 멕시코 5% 등 국가가 뒤를 이었으며, 한국의 경우 3%의 시장점유율로 순위로는 약 10위에 달하는 것으로 집계되었다.[그래프114 참고]

(시장전망) 수처리 약품은 물·폐수처리에 사용되는 주요 제품으로 향후 시장규모는 지속적으로 확대될 것으로 예상된다. 시장연구기관인 얼라이드 마켓 리서치(Allied Market Research)에 의하면 세계 수처리 약품산업 시장규모는 2021년 397억 달러(한화 약 46.4조 원)에서 2026년 509억 달러(한화 약 59.5조 원)에 달할 것으로 전망된다.[그래프115 참고]

<그래프114 : '19년 세계 수처리 약품 국가별 시장점유율(%)>

<그래프115 : 21~26년 세계 수처리 약품산업 시장규모 전망(억 달러)>



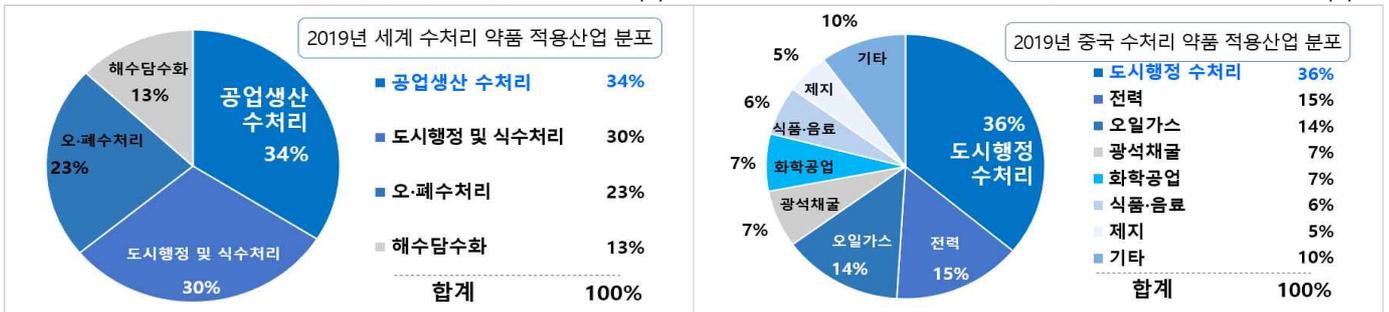
* 환율 적용 : 2021.9.16, 네이버 환율 기준 1USD=한화 1,169.90

<자료 : KEITI 중국사무소 '중국 주간 환경뉴스 브리핑' Vol.118 발췌>

▶ 2019년 중국 수처리 약품 적용산업 도시행정 수처리 34%로 가장 많은 비중 차지 (세계적용분야) BCC 리서치 데이터에 의하면 2019년 세계 수처리 약품 산업별 적용 분야는 공업생산 분야가 34%로 가장 많았으며, 그 다음으로는 도시행정(市政) 및 식수처리 분야가 30%로 2위를 차지하였으며, 오·폐수처리 분야는 23%, 해수담수화 분야는 13%에 달한 것으로 집계되었다.[그래프116 참고]

(중국적용분야) 글로벌 시장조사기관 마켓앤마켓(Markets and Markets) 데이터에 의하면 2019년 기준 중국 수처리 약품 적용 분야는 도시행정(市政) 수처리가 36%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로는 전력(15%), 오일가스(14%), 광석채굴(7%), 화학공업(7%), 식품·음료(6%), 제지(5%), 기타(10%)로 각각 비중을 차지한 것으로 집계되었다.[그래프117 참고]

<그래프116 : '19년 세계 수처리 약품 적용산업 분포(%)> <그래프117 : '19년 중국 수처리 약품 적용산업 분포(%)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 수처리 약품 산업 제조공법 수준강화, 약품 종류 다양화, 국제 경쟁력·생산력 등 5대 특징

<표25 : 중국 수처리 약품 산업 5대 특징>

특징	주요내용
① 제조공법 수준제고	·(기술수준) 중국 수처리 약품 생산은 이미 중국내 각종 수처리 수요를 만족하는 수준에 이룸. 현재 공업기업은 석유화학, 화학비료, 전력, 야금기업 등을 포함하며, 모두 냉각수의 전체순환(全循环)을 실현함. 또한 농축배수(냉각수를 순환 사용할때 용해성 물질이 농축되는 비율)는 일반적으로 3~4배까지 높여 더 많은 신선한 물을 절약할 수 있음
② 수처리 약품 종류 다양화	·(주력제품) 중국은 이미 수처리 약품 약 100개 종류의 제품을 생산할 수 있는 능력을 갖추. 그중 주력제품은 유기인(有机磷, organic phosphorus) 중 HEDP 등을 포함하고 있으며, 살균제 주력제품으로는 염화벤잘코늄(洁尔灭) 등을 포함하고 있음
③ 대규모 생산력, 국제 경쟁력	·(세계상위권) 중국 수처리 약품 우수기업의 생산능력은 이미 세계 선두권에 있는 것으로 파악됨. 특히 유기인(有机磷) 및 폴리아크릴아미드(聚丙烯酰胺, polyacrylamide) 생산량은 세계 1위 규모이며, 대량수출이 가능하여 비교적 우수한 국제경쟁력을 갖추고 있음
④ 약품시장 안정성 높음	·(핵심산업) 수처리 약품은 주로 도시행정 수처리, 전력, 오일가스, 야금, 화학공업, 식품·음료, 제지, 해수담수화 등 분야에 적용되고 있으며, 전력, 오일가스, 야금, 화학공업 등 산업은 국민경제 핵심 산업으로 수처리 약품 시장 안정성이 비교적 높음
⑤ 산업 집중도 강화 추세	·(기업퇴출) 중국내 환경보호 정책이 강화됨에 따라 환경보호 기준에 미달하는 중소형 수처리 약품 생산기업은 점차 시장에서 퇴출되고 있는 추세임. 특히 중소형 수처리 약품 생산기업이 밀집해 있는 장쑤성(江苏省) 및 산둥성(山东省) 등 지역의 경우 현지 산업구조전환에 따라 중소형 기업 퇴출 속도가 가속화되고 있는 것으로 파악됨

<자료 : 관연천하망 및 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 관연천하망(2023.7.31.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1772911997902747183&wfr=spider&for=pc>, 2023.8.21. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2022.1.13.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1721819156985015056&wfr=spider&for=pc>, 2022.3.24. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.7.16.기재), https://www.sohu.com/a/477745064_120991242, 2022.3.24. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.9.10.기재), <https://bg.qianzhan.com/report/detail/300/210910-816f7be6.html>, 2022.3.24. 접속
 출처 : 전첨산업연구원(2021.7.16.기재), https://www.sohu.com/a/477745064_120991242, 2022.3.24. 접속
 (Vol.159 8월 4주차)

3-21. 2023년 중국 스마트 물산업 발전전망

○ 스마트 물산업 : 2023년 중국 스마트 물산업 시장동향 및 향후 발전전망 분석 (2023.7.27., 북극성환보망)

▶ 중국 스마트 물산업 2021년 시장규모 140억 위안(한화 약 2.7조 원)으로 지속적인 성장세 (산업동향) 스마트 물산업은 전통적인 물산업에서 업그레이드 된 발전 방향으로 첨단기술을 기반으로 신속하고 정확한 데이터를 수집할 수 있는 것이 장점이다. 이러한 데이터는 도시 물공급·배수 현황을 실시간으로 감지하고 의사결정을 내리는 데 중요한 역할을 한다. 최근 스마트 물산업 관련 기업 수량도 지속적으로 증가하고 있는 추세다.[표26 참고]

<표26 : 중국 스마트 물산업 발전 추세>

▶ **첨단기술을 적용하여 도시 물공급·배수체계 등 실시간으로 분석 및 처리**

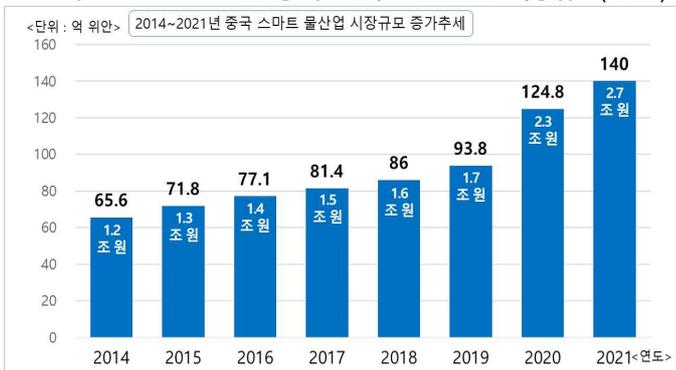
(용어의의미) 무선인터넷 등 온라인 모니터링 설비를 통해 데이터를 수집하고 도시 물공급·배수체계 운영 상태를 실시간으로 감지하는 것이라고 볼 수 있으며, 각종 정보를 실시간으로 분석·처리하며 정밀한 관리를 할 수 있는 것이 장점임(출처 : 북극성환경보망 번역정리, 2023.8.30 검색)



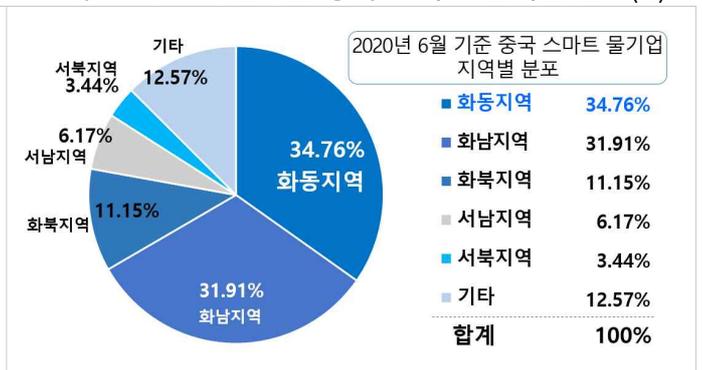
(시장규모) 지연자문(智研咨询, 중국 시장조사·산업동향 분석 전문업체) 데이터에 의하면 중국 스마트 물산업은 현재 안정적인 성장을 유지하고 있는 것으로 알려져 동 산업 시장규모는 2014년 65.6억 위안(한화 약 1.2조 원)에서 2021년 140억 위안(한화 약 2.7조 원)에 달한 것으로 집계되었다. 환경보호산업에 첨단기술 접목이 확대됨에 따라 동 시장규모는 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.[그래프118 참고]

(지역분포) 지역별 기업분포로 보면 중국 스마트 물기업은 주로 화동지역 및 화남지역에 분포되어 있는 것으로 집계되었다. 화동지역이 34.76%으로 가장 많고 화남지역은 31.91%로 그 뒤를 이었다. 화동·화남지역에 집중된 중국 스마트 물기업 지역 분포는 지역 경제 발전 및 ICT기술 수준과 직결된다는 것을 유추할 수 있다.[그래프119 참고]

<그래프118 : '14~21년 중국 스마트 물산업 시장규모(억 위안)>



<그래프119 : '20년 6월 중국 스마트 물기업 분포(%)>



* 환율 적용 : 2022.5.17, 네이버 환율 기준 1위안 = 한화 188.03원

<자료 : KEITI 중국사무소 '중국 주간 환경뉴스 브리핑' Vol.122 발취>

▶ **기업 운영원가 절감, 사고 위험 감소, 협동운영 관리모델 구축, 스마트 의사결정 등 주요 장점**
(주요효과) 물산업과 첨단 정보통신기술의 융합발전을 통해 기업은 ① 기업 운영원가 절감 ② 사고 위험 감소 ③ 협동운영 관리모델 구축 ④ 스마트 의사결정 등 다양한 효과를 볼 수 있을 것으로 파악된다. 세부내용은 다음과 같다.[표27 참고]

<표27 : ‘물산업 + 정보통신기술 융합발전’ 스마트 물산업 4대 주요 장점>

구분	주요내용
① 기업 운영원가 절감	·(원가절감) 물산업의 스마트화를 통해 원격 모니터링 및 각종 수처리 시설·설비 실시간 운영 상황을 모니터링 할 수 있으며, 설비 운영상황을 집중 제어할 수 있을 것으로 전망되어 인력·물자·재정 등을 절약하고 운영비용을 효과적으로 낮출 수 있음
② 사고 위험 감소	·(신속대응) 사물인터넷 등 정보통신기술을 활용하여 다양한 설비와 업무 데이터를 통합할 수 있으며 이상 징후 발생 시, 실시간으로 파악하여 신속한 대응이 가능할 것으로 파악됨. 비상대응능력 제고를 통해 안전하고 지속적인 물 공급이 가능할 것임
③ 협동운영 관리모델 구축	·(효율제고) 기업들이 구축한 각종 데이터와 업무 프레임워크 통일화를 통해 기업간·부서간 업무 흐름을 원활하게 하고 일체화된 공동운영 관리모델 구축을 통해 전반적으로 업무 비용을 절감하고 종합관리 효율을 제고할 수 있을 것으로 파악됨
④ 스마트 의사결정	·(정확성 제고) 물산업에 정보통신기술 접목을 통해 빅데이터 분석이 심화될 것으로 파악되며 기존 인위적인 의사결정에서 스마트 의사결정으로 전환되어 기업의 의사결정에 신속성과 효율성이 제고될 것으로 전망됨

<자료 : 북극성환경보호망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

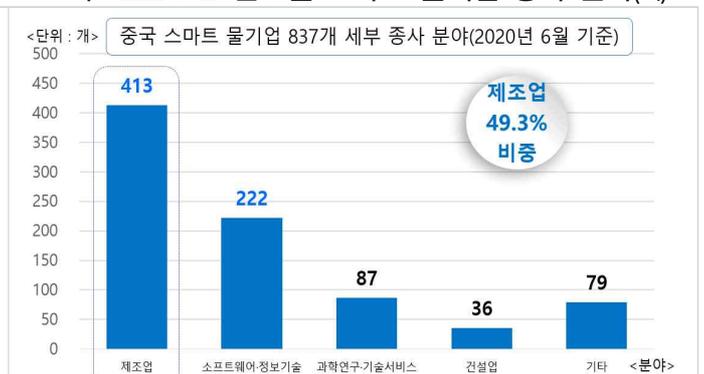
▶ **중국 스마트 물기업 등록수량 매년 증가 추세, 종사 분야는 제조업이 전체의 49.3% 비중**
(기업수량) 전첨산업연구원(前瞻产业研究院) 데이터에 의하면 중국 스마트 물기업 등록수량은 매년 증가 추세로 2012년 599개 기업에서 2020년 10,722개로 8년간 약 17.9배 증가한 것으로 조사되었다. 2021년 1~7월 기준 6,687개 스마트 물기업이 등록되어 관련 기업수량이 매년 증가하고 있음을 알 수 있다.[그래프120 참고]

(스마트 물기업) 그중 2020년 6월 기준 스마트 물기업은 837개로 집계되었는데 제조업에 종사하는 스마트 물기업이 413개로 가장 많았고 소프트웨어·정보기술 관련 분야 기업이 222개로 그 뒤를 이었다.[그래프121 참고]

<그래프120 : '12~21년 중국 스마트 물기업 등록현황(개)>



<그래프121 : '20년 6월 스마트 물기업 종사 분야(개)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 전통적인 환경보호산업에 사물인터넷, 빅데이터, 5G 등 첨단기술 접목한 융합발전 전망

(정책동향) 최근 몇 년 동안 중국은 스마트 물산업 관련 정책을 지속적으로 발표하고 있는 추세다. 도시 물 공급규모가 확대됨에 따라 급배수관망 규모도 빠른 속도로 증가하고 있는 것으로 파악된다. 특히 지역별로 분산된 관망·사용자·펌프장·오수처리장 등 전반적인 물산업에 대한 정확하고 빠른 관리수요가 증가하고 있어 향후 스마트 물산업은 지속적으로 확대될 것으로 전망된다. 2018~2021년 발표된 스마트 물산업 관련 5개 정책은 다음과 같다.[표28 참고]

<표28 : 2018~2021년 중국 스마트 물산업 관련 5개 주요 정책 정리>

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2018.2.	수리부	<스마트 수리 가속화 추진 지도의견> (加快推进智慧水利指导意见)	·(스마트화) 스마트 수리(水利, 관개·발전·수도 등 각종 물의 이용) 체계 구축, 자금투입 확대, 표준 개선, 기술 혁신 등 세분화 스마트 작업 추진
2019.6.	수리부	<스마트 수리 총체방안> (智慧水利总体方案)	·(기술융합) 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능(AI), 원격 모니터링 등 신기술과 융합하여 전반적인 스마트 수처리 체계 구축 등
2019.6.	수리부	<수리망 정보 수준 제고 3년 행동방안> (水利网信水平提升三年行动方案(2019-2021年))	·(빅데이터) 수처리 네트워크 및 빅데이터 관리 강화, 물 절약 및 수자원 모니터링 능력 제고, 강·호수·토양 원격 모니터링 강화 등
2020.7.	발전개혁위원회	<신형 도시화 건설 단점보완 작업 실시 및 현급 도시 스마트화 개조 추진 가속화 관련 통지> (关于加快落实新型城镇化建设补短板强弱项工作有序推进县城智慧化改造的通知)	·(데이터화) 신형 도시화 건설 중점방향으로 현급 도시 공공 인프라시설 데이터화 개조·건설 추진 ·(인프라시설) 교통, 수력발전소 등 행정 분야 데이터 체계 개조·건설 가속화 ·(5G 네트워크) 신형 인프라시설 건설 추진, 5G 네트워크 상용화 추진 등
2021.3.	국무원	<'14.5' 계획 및 2035년 장기 목표> (“十四五”规划和2035远景目标纲要)	·(첨단기술) 신형 스마트도시 건설 단계적으로 추진, 사물인터넷 감지시설 및 통신시스템 등을 공공 인프라시설과 통합건설 추진, 사물인터넷 기반 스마트 수처리 체계 업그레이드 및 건설 추진 등 ·(지표수질) 지표수 3급 이상 우수수체 비율 2020년 83.4%에서 2025년 85% 달성 ·(수질오염) 화학적 산소요구량 및 암모니아성 질소 각각 8% 감소 ·(흑취수체) 흑취수체 및 열(劣)Ⅴ급수 수질 단면 기본적으로 제거 ·(슬러지처리) 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 도달

<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 북극성환경보호망(2022.2.27.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20230727/1321829.shtml>, 2023.8.27. 접속
출처 : 지연자문(2022.2.27.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1725898203078759707&wfr=spider&for=pc>, 2023.8.28. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2021.7.30.기재), <https://www.qianzhan.com/wenda/detail/210728-842e5d2c.html>, 2023.8.28. 접속
출처 : 북극성환경보호망(2020.1.11.기재), <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20210111/1128545.shtml>, 2022.5.18. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2021.7.23.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/210723-37cff076.html>, 2022.5.18. 접속
(Vol.160 8월 5주차)

3-22. 2023년 중국 도시행정 슬러지 처리 산업동향

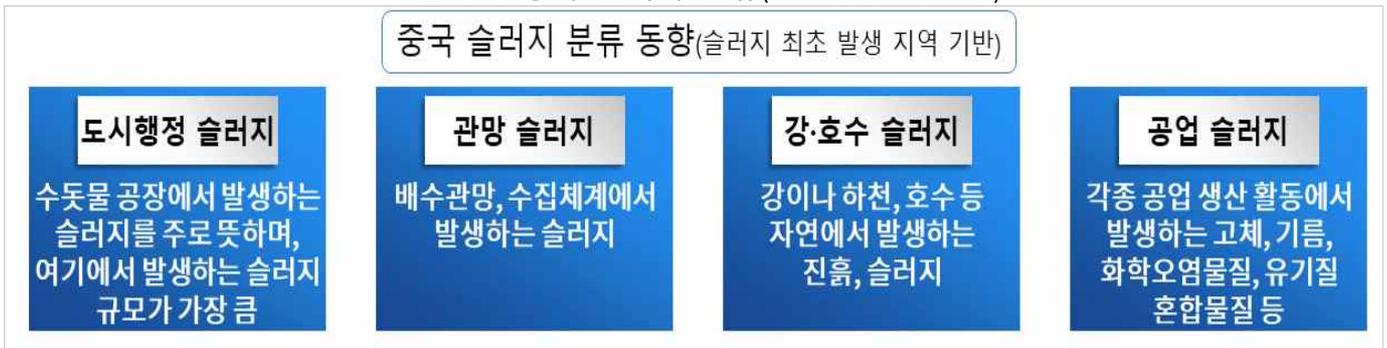
○ 슬러지 처리 : 2023년 중국 도시행정 분야 슬러지 처리 산업동향 및 향후 발전전망 (2023.8.23., 지연자문)

▶ 도시행정, 관망, 강·호수, 공업 슬러지 등으로 구분, 도시 슬러지는 2011년부터 본격적으로 기술 연구·개발 추진

(중국 슬러지 구분) 슬러지(오니, 污泥, Sludge)는 물·오수처리 과정에서 발생하는 고체 침전물로, 최초 발생지역에 따라 슬러지 성질도 차이가 있으며, 전첨산업연구원(前瞻产业研究院)에 의하면 현재 중국에서는 도시행정* 슬러지(市政污泥), 관망 슬러지(管网污泥), 강·호수 슬러지(河湖淤泥), 공업 슬러지(工业污泥)로 구분하고 있으며, 일반적으로 슬러지는 도시행정 슬러지를 의미하는 것으로 알려져 있다.[그림43 참고]

* 도시행정(市政) : 도시 공업·산업·교통·환경·위생·인프라시설 등을 뜻함(출처 : 바이두백과 번역정리, 2023.10.12. 검색)

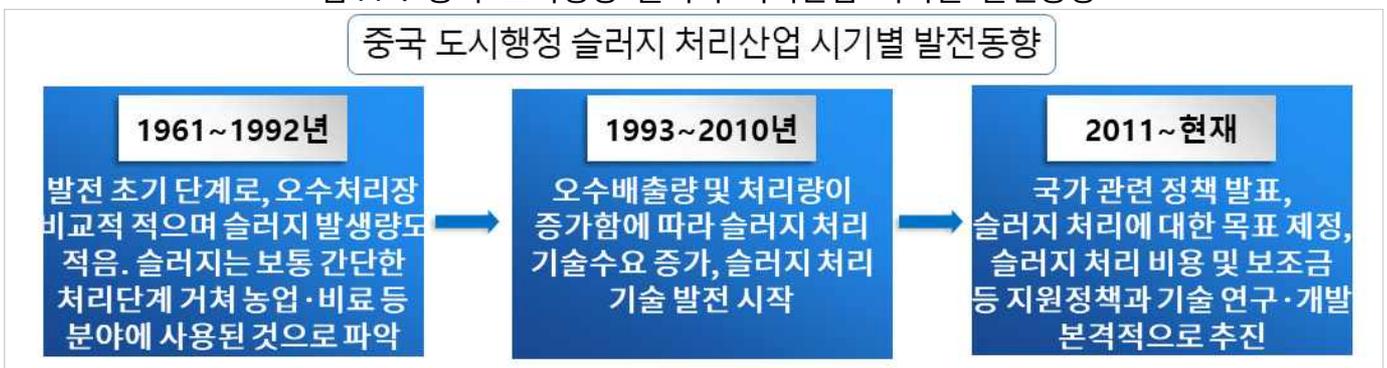
<그림43 : 중국 슬러지 분류(최초 발생지역 기준)>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(슬러지 처리 발전동향) 중국 슬러지 처리산업 발전은 1961~1992년 발전 초기 단계로 오수처리장이 비교적 적었고 슬러지 발생량도 적었으며, 이에 따라 슬러지는 보통 간단한 처리 단계를 거쳐 농업·비료 등 분야에 사용된 것으로 파악된다. 그 후 1993~2010년 오수배출량 및 처리량이 증가함에 따라 슬러지 처리 기술이 발전하기 시작되었으며, 2011년부터 국가 관련 정책이 발표되고 슬러지 처리 관련 목표가 제정됨에 따라 슬러지 처리 비용 및 보조금 등 지원 정책과 관련 기술 연구·개발이 본격적으로 추진된 것으로 파악된다.[그림44 참고]

<그림44 : 중국 도시행정 슬러지 처리산업 시기별 발전동향>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 도시행정 슬러지 처리 산업체인 업스트림·미드스트림·다운스트림 분야별 구분

(산업체인) 중국 도시행정 슬러지 처리 산업체인* 구성은 업스트림 분야에 각종 슬러지 처리설비 제조 및 약품 제조 등 분야가 포함되고, 미드스트림은 슬러지 처리 시설 건설·운영 관련 분야가 포함되는 것으로 파악된다. 특히 동 미드스트림 단계에서 현재 중국 슬러지 처리 프로젝트 운영 방식은 크게 BOT**, TOT, BOO 및 DBO 등으로 구분되고 있으며, 마지막으로 다운스트림 분야는 슬러지 적용 시장으로 위생매립, 토지 퇴비 이용, 건자재 사용 및 소각 에너지 발전 등 분야를 포함하고 있는 것으로 파악된다.[그림45, 표29 참고]

* 업스트림·미드스트림·다운스트림 산업(上下游产业链) : 석유산업을 예시로 들면, 원유의 생산부문을 업스트림, 원유 정제·수송 등은 미드스트림, 제품생산 및 최종 판매는 다운스트림으로 볼 수 있음(출처 : 환경경제용어사전 인용, 2023.10.12 검색)

** 용어 영문약칭 : BOT(Build-Operate-Transfer, 건설-운영-소유권이전), TOT(Transfer-Operate-Transfer, 소유권이전-운영-소유권이전), BOO(Build-Own-Operate, 건설-소유-운영), DBO(Design-Build-Operate, 설계-건설-운영)(출처 : 바이두백과 발췌, 2023.10.12. 검색)

<그림45 : 중국 도시행정 분야 슬러지 처리 산업체인 구분>



<자료 : 전철산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

<표29 : 중국 업스트림·미드스트림·다운스트림 주요개념 정리>

▶ ‘산업체인’ 개념, 경제학적 개념으로 산업에서 필요한 원료부터 완제품까지 생산하는 모든 단계 의미

(산업체인) 중국 환경보호산업을 포함한 다양한 산업 관련 보도자료를 보면 ‘산업체인(产业链, industry chain)’이라는 용어가 자주 등장함. 중국 온라인 검색엔진 바이두백과에 의하면 동 용어는 ‘경제학적 개념으로 산업에서 필요한 원료부터 완제품까지 생산하는 모든 단계’를 뜻한다고 볼 수 있음. 산업체인은 업스트림, 미드스트림, 다운스트림으로 구분할 수 있으며, 동 3단계는 중문으로 상류산업(上游产业), 중류산업(中游产业), 하류산업(下游产业)으로 표현되고 있는 것으로 파악됨

업스트림 (上游产业, Upstream)	미드스트림 (中游产业, Midstream)	다운스트림 (下游产业, Downstream)
산업체인의 시작부분	산업체인의 중간단계	산업체인의 마지막 단계
·원료 및 원자재를 생산하는 업종	·일반적으로 원자재를 유통하는 업종	·완제품을 생산 및 판매하는 업종

※ 동 내용은 일반적인 산업의 구분이며, 산업에 따라 세부적인 구분은 일부 상이할 수 있음

<자료 : 북극성환경보호망·바이두백과 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 도시 슬러지 처리 산업체인별 주요기업 정리, 슬러지 매립처리 감소 및 자원화 확대 전망

(업스트림 주요기업) 중국 도시행정 슬러지 처리 업스트림 분야 중 오수처리 대표적인 기업은 북공수무(北控水务), 수창주식(首创股份), 벽수원(碧水源), 국중수무(国中水务) 등이 있으며, 슬러지 처리 설비 분야 대표적인 기업은 삼련환보(三联环保), 흥원환경(兴源环境) 등, 약품 분야는 강해환보(江海环保), 정사(晶莎) 등이 있는 것으로 파악된다.[그림46 참고]

(미드스트림 주요기업) 미드스트림은 슬러지 처리시설 건설·운영 관련 분야로 대표적인 기업은 중과박련(中科博联), 중전환보(中电环保), 계적환경(启迪环境), 중원환보(中原环保), 베올리아(威立雅), 창업환보(创业环保) 등이 있는 것으로 알려졌다.[그림46 참고]

(다운스트림 산업동향) 다운스트림 분야는 슬러지 위생매립, 소각 에너지 발전, 토지 퇴비 이용, 건자재 이용 등 분야로 구성되어 있으며, 중국 국가 환경보호 정책이 강화됨에 따라 향후 매립처리는 감소하고 비료 및 건자재 등 자원화 방향으로 추진될 것으로 전망된다.[그림46 참고]

<그림46 : 중국 도시행정 분야 슬러지 처리 산업체인 주요기업>



<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

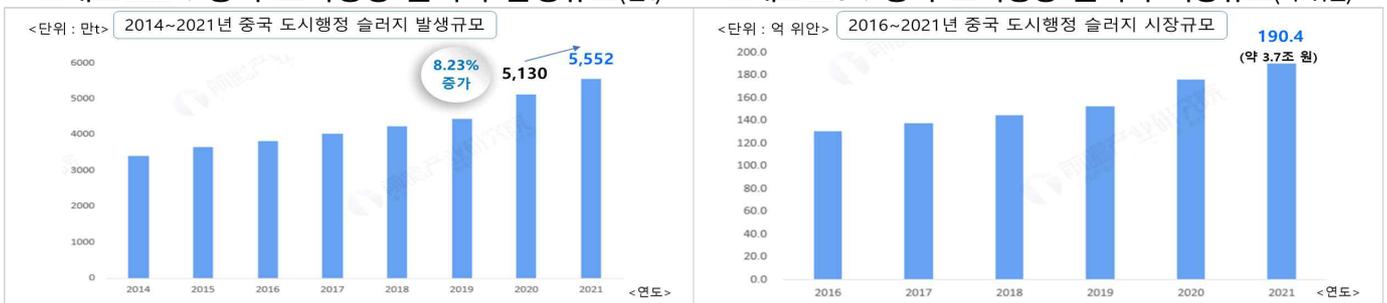
▶ 2021년 중국 도시 슬러지 발생량 5,552만t, 시장규모는 190.4억 위안(한화 약 3.7조 원)으로 파악

(발생규모) 중국 도시 슬러지 발생량은 매년 증가하고 있는 추세로, 전첨산업연구원 데이터에 의하면 2021년 중국 도시 슬러지 발생량은 5,552만t에 달해 2020년 5,130만t에 비해 8.23% 증가한 것으로 집계되었다. 특히 생활오수가 도시 슬러지 주요 발생원 중 하나로 중국 도시화가 가속화됨에 따라 도시 슬러지 발생량도 증가하고 있는 추세로 파악된다.[그래프122 참고]

(시장규모) 슬러지 처리방법 및 지역간 차이 등으로 인해 슬러지 처리가격은 일부 상이하지만, 전첨산업연구원이 슬러지 처리 프로젝트 낙찰금액 데이터를 근거로 하여 평균값은 1t당 343위안(한화 약 66,000만 원)으로 할 경우, 2021년 중국 도시행정 슬러지 처리산업 시장규모는 190.4억 위안(한화 약 3.7조 원)에 달한 것으로 조사되었다.[그래프123 참고]

<그래프122 : 중국 도시행정 슬러지 발생규모(만t)>

<그래프123 : 중국 도시행정 슬러지 시장규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2022.8.4, 네이버 환율 기준 1위안=한화 193.81원

<자료 : 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.127 자료 발췌>

▶ 2025년까지 중국 전체 도시 슬러지 무해화처리율 90% 이상 도달 목표 제시, 관련 수요 확대 전망

<표30 : '15~'22년 중국 슬러지 처리 관련 9개 주요 정책 동향>

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2015.4.	국무원	<수질오염방지행동계획(수10조)> (水污染防治行动计划) ※ 사상 가장 엄격한 수질 정책으로 평가	· 슬러지 처리를 추진하고 오수처리시설에서 발생하는 슬러지 무해화 및 자원화 처리, 2020년까지 지급(地級) 이상 규모 도시 슬러지 무해화 처리 비율 90% 이상 달성
2016.11.	국무원	<'13.5' 생태환경보호계획 통지> (“十三五”生态环境保护规划的通知)	· 지급(地級) 이상 규모 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 도달, 도시 흑취수체(黑臭水体, 검고 악취가 나는 수체) 정비 및 343개 수질 개선, 오수 수집·처리 강화 등
2016.12.	발전개혁위원회 건설부	<'13.5' 전국 도시 오수처리 및 재생이용시설 건설계획> (“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划)	· 2020년 말까지 지급 이상 규모 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 달성, 기타 도시 75% 달성, 현급(縣) 지역 60% 달성 · 2020년 말까지 도수 오수처리율 95% 달성, 지급(地級) 이상 규모 도시 흑취수체 10% 이내로 통제하고 슬러지 무해화처리 90% 달성
2017.6.	전인대	<중화인민공화국 수질오염방지법(제2차 개정)> (中华人民共和国水污染防治法(第二次修正))	· 도시 오수 집중처리시설 및 슬러지 집중처리 시설은 슬러지를 안전하게 처리할 것 명시, 처리과정을 거친 슬러지가 국가표준에 부합하도록 보장 등
2019.4.	발전개혁위원회 생태환경부 건설부	<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)	· 3년 기간에 걸쳐 지급 이상 규모 도시의 강·하천 등에 직접 배출되는 생활오수 배출구 제거, 흑취수체(黑臭水体) 기본적으로 제거 · 생활오수 수집·처리시설 개조·건설 추진, 배수관리 장기적·고효율 메커니즘 수립 등
2020.7.	발전개혁위원회 건설부	<도시 생활오수처리시설 단점보완 실시방안> (城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案)	· 도시 생활오수 수집·처리능력 제고, 오수 및 슬러지 무해화·자원화 이용 추진 · 2023년까지 현(縣)급 이상 규모 도시 기본적으로 생활오수처리 요구사항 만족, 도시 슬러지 무해화 처리 및 자원화 이용 비율 제고
2021.3.	국무원	<'14.5' 계획 및 2035년 장기목표> (“十四五”规划和2035远景目标纲要)	· 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 도달 · 물 부족 도시 오수 자원화이용률 25% 이상 달성 · 지표수 3급 이상 우수수체 비율 2020년 83.4%에서 2025년 85% 달성
2021.6.	발전개혁위원회 건설부	<'14.5' 도시 오수처리 및 자원화 이용 발전계획> (“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划)	· 2025년까지 도시 슬러지 무해화 처리율 90% 이상 도달, 2035년까지 슬러지 무해화처리 전면 실현, 슬러지 자원화 이용 수준 제고 · '14.5' 기간 슬러지(합수율 80% 습식 슬러지) 무해화 처리시설 신축규모 2만t/d 이상 등
2022.2.	발전개혁위원회 생태환경부 건설부	<도시 환경 인프라시설 건설 추진 가속화 지도의견> (关于加快推进城镇环境基础设施建设指导意见)	· 2025년까지 신규 오수처리능력 2,000만m ³ /d, 신축·개축·증축 재생수 생산능력 1,500만m ³ /d 이상 · 2025년까지 도시 슬러지 무해화처리율 90% 도달 등

<자료 : 전첨산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 자연자문(2023.8.23.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1774918334426258409&wfr=spider&for=pc>, 2023.10.10. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2022.7.29.기재), <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/220729-9f2cd081.html>, 2022.8.2. 접속
출처 : 전첨산업연구원(2021.1.14.기재), <https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/210114-7400d660.html>, 2022.8.2. 접속
(Vol.163 10월 2주차)

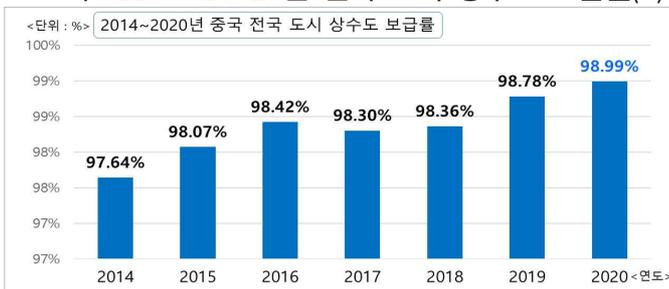
3-23. 중국 상수도 보급 및 도시·농촌 오수처리 산업동향

○ 도시급수 : '14.5' 기간 중국 도시급수, 관망 건설, 해수 담수화 산업 발전전망 분석 (2023.5.31., 전첨산업연구원)

▶ 중국 도시 상수도 보급률 2020년 98.99%로 지난 6년간 1.35%p 증가, 생산능력도 증가 추세 (도시급수) 도시 물 공급 산업은 국민경제에서 가장 중요한 인프라시설 산업 중 하나로, 도시화 과정을 가속화하는 중요 구성 부분으로 파악된다. 중국 건설부 데이터에 의하면, 최근 몇 년간 중국 도시 상수도 보급률은 2014년 97.64%에서 2020년 98.99%로 6년간 불과 1.35% 증가에 그친 것으로 집계되었다. 그렇다고 해서 중국 도시 상수도 시장이 완전히 포화상태가 되었다고 볼 수는 없으며, 향후 도시 파이프라인 건설에 대한 수요가 증가할 것으로 전망된다.[그래프124 참고]

(생산능력) 초상은행연구원 데이터에 의하면 중국 도시 상수도 종합생산능력은 2020년 32,072.7만m³/d에 달해, 2019년에 비해 1,174.85만m³/d 증가한 것으로 집계되었다. 성장률로 보면 2020년 종합생산능력은 2019년에 비해 3.80%p 증가, 2014년에 비해서는 11.86%p 증가한 것으로 조사되었다.[그래프125 참고]

<그래프124 : '14~20년 전국 도시 상수도 보급률(%)>



<그래프125 : '14~20년 중국 도시 상수도 생산능력(만m³/d)>



<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

(상수도관) 동 데이터에 의하면 2020년 중국 도시 상수도관 길이는 100.69만km로 2019년에 비해 8.68만km 증가하였으며, 성장률로 보면 2019년에 비해 9.44%p, 2014년에 비해 48.79%p 증가한 것으로 집계되었다.[그래프126 참고]

(주요지역) 지역별로 보면 2020년 전국 도시 100.69만km 규모 상수도 관망(管网) 중 광둥성(广东省), 강소성(江苏省), 절강성(浙江省) 관망 길이가 전국의 1/3 비중을 차지하여, 경제가 발달한 지역일수록 인프라시설과 그에 상응하는 상수도 관망을 갖춘 것으로 파악된다.[그림47 참고]

<그래프126 : '14~20년 중국 도시 상수도관 길이(km)>



<그림47 : '20년 중국 상수도 관망 길이 주요지역>

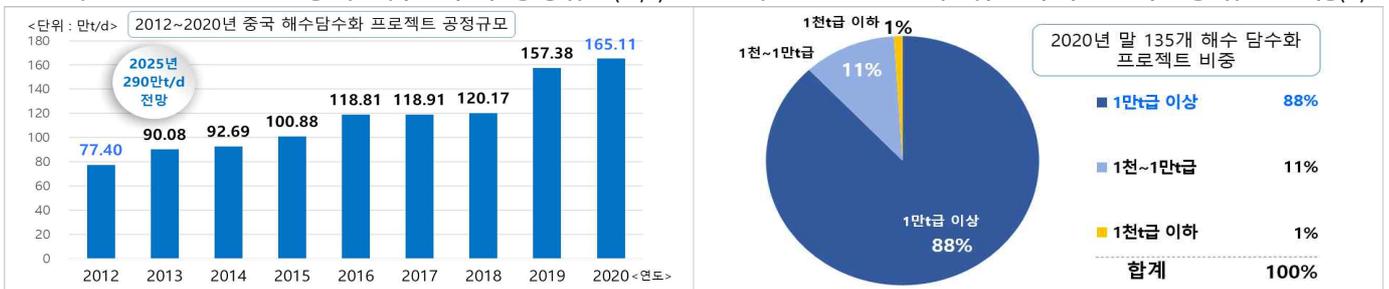


<자료 : 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 2020년 중국 해수담수화 공정 규모 165.11만으로 매년 증가, 1만급 이상 규모 프로젝트 비중 88% (해수담수화) 도시 물 공급능력에서 현재 해수 담수화는 중요한 도시 수자원 공급원 중 하나로 부각되고 있다. 현재 중국 해수 담수화 산업은 아직 초기 단계에 있는 것으로 파악되며, 중국 자연자원부가 발표한 <전국해수 이용보고(全国海水利用报告)> 데이터에 의하면 2020년 말 기준 중국 전국 해수 담수화 공정 규모는 하루 165.11만t/d에 달해 2012년 77.40만t 규모부터 지속적으로 공정 규모가 증가하고 있는 것으로 집계되었다.[그래프127 참고]

(프로젝트) 2020년 말 기준 공정 규모가 165.11만t에 달하는 총 135개의 해수 담수화 프로젝트 중 1만급 이상 규모 프로젝트는 40개로 공정 규모는 145.24만t/d에 달했으며, 1천~1만급 프로젝트는 50개로 공정규모는 18.90만t/d에 달했고, 1천t급 이하 프로젝트는 45개로 공정 규모는 0.97만t/d에 달한 것으로 집계되었다. 각 공정 규모별 비중은 각각 88%, 11%, 1%에 달한 것으로 조사되었다.[그래프128 참고]

<그래프127 : '12~'20년 중국 해수담수화 공정규모(만t/d)> <그래프128 : 20년 135개 해수 담수화 프로젝트 중 규모별 비중(%)>

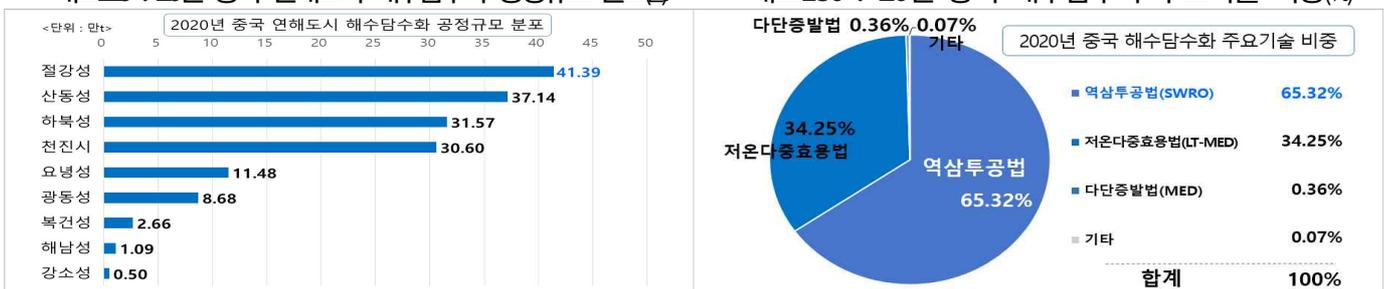


<자료 : 환경정보망 및 초상은행연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ 중국 해수 담수화 프로젝트 절강성에 집중, 역삼투공법이 전체 기술비중에서 65.32% 비중 차지 (지역동향) 2020년 말 기준 공정 규모 165.11만t의 중국 전국 해수 담수화 프로젝트는 주로 연안 9개 지역에 집중되어 있는 것으로 파악된다. 그중 절강성이 41.39만t 규모로 전체의 25% 비중을 차지하였고, 그 다음으로는 산둥성이 37.14만t으로 22% 비중, 하북성이 31.57만t으로 19% 비중을 차지한 것으로 집계되었다.[그래프129 참고]

(기술비중) 역삼투공법(SWRO, 反渗透法)은 주로 전기를 주요 에너지원으로 하여 중국 에너지 구조상 역삼투공법이 중국 해수담수화 기술에서 차지하는 비중은 2020년 기준 무려 65.32%로, 프로젝트 개수는 118개, 공정규모는 108.85만t/d에 달하는 것으로 알려졌다. 특히 2020년 신규 프로젝트는 모두 역삼투공법으로 중국 해수담수화 공정에서 역삼투공법이 차지하는 비중은 지속적으로 증가하고 있는 것으로 파악된다.[그래프130 참고]

<그래프129 : 20년 중국 연해도시 해수담수화 공정규모 분포> <그래프130 : '20년 중국 해수담수화 주요기술 비중(%)>



<자료 : 환경정보망 및 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

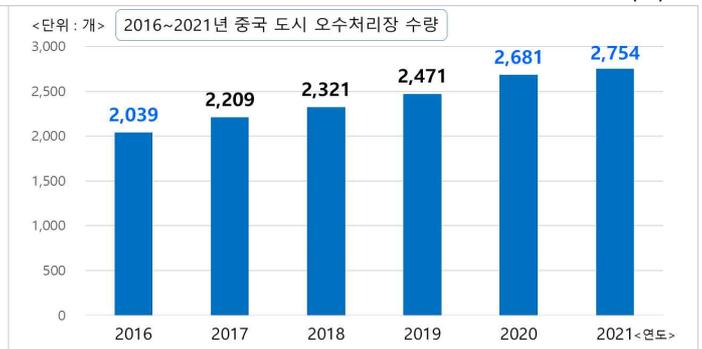
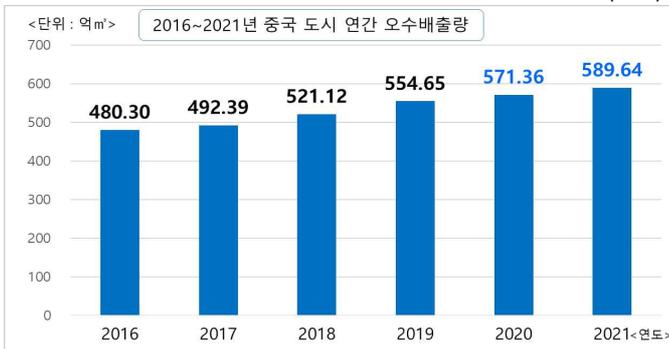
출처 : 전철산업연구원(2023.5.31.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1767407314741892568&wfr=spider&for=pc>, 2023.10.19. 접속
출처 : 초상은행연구원(2022.10.11.기재), <https://new.qq.com/rain/a/20221011A063XP00>, 2023.10.19. 접속
출처 : 환경정보망(2022.5.26.기재), <https://www.huaon.com/channel/trend/802463.html>, 2023.10.19. 접속

▶ **중국 우수배출량 매년 지속적으로 증가함에 따라 우수처리장 수량도 매년 증가 추세**
(우수배출량) 최근 몇 년 동안 중국 우수 배출량이 매년 증가하여 우수처리 수요가 빠른 속도로 증가하고 있는 것으로 파악된다. 관연보고망(观研报告网) 데이터에 의하면 2020년 중국 연간 우수배출량은 571.36억³m로 전년 대비 3% 증가하였으며, 2021년 연간 우수배출량은 589.64억³m로 전년 대비 3.2% 증가한 것으로 집계되었다.[그래프131 참고]

(우수처리장 수량) 중국 우수 배출량이 매년 증가함에 따라 우수처리장 수량도 매년 증가 추세를 보이고 있는 것으로 파악된다. 동 데이터에 의하면 중국 우수처리장 수량은 2016년 2,039개에서 2020년 2,681개, 2021년 2,754개로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프132 참고]

<그래프131 : '16~'21년 중국 연간 우수배출량(억³m)>

<그래프132 : '16~'21년 중국 우수처리장 수량(개)>



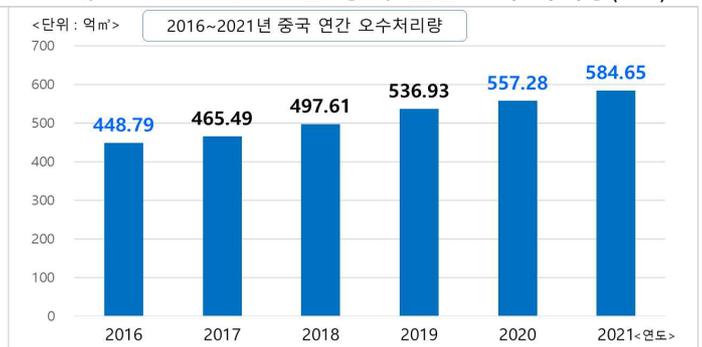
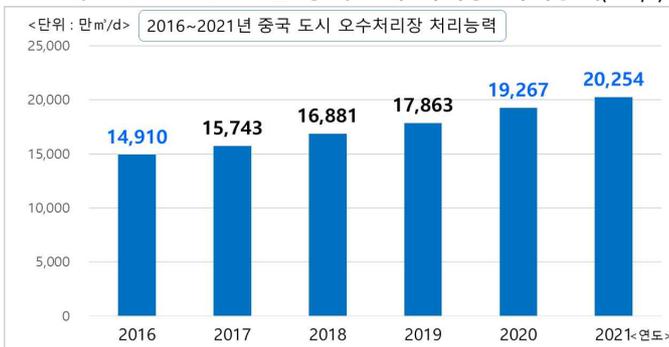
<자료 : 관연보고망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

▶ **2021년 중국 우수처리장 처리능력 20,254만³m³/d, 연간 우수처리량은 584.65억³m로 매년 증가 추세**
(우수처리장 처리능력) 중국 우수처리장이 매년 증가함에 따라 우수처리장 처리능력도 증가 추세를 보이고 있는 것으로 파악된다. 관연보고망 데이터에 의하면 중국 우수처리장 처리 능력은 2016년 14,910만³m³/d에서 2020년 19,267만³m³/d, 2021년 20,254만³m³/d로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프133 참고]

(연간 우수처리량) 동 데이터에 의하면 중국 연간 우수처리량은 2016년 448.79억³m에서 2020년 557.28억³m, 2021년 584.65억³m에 달한 것으로 집계되어 2021년 연간 우수처리량은 2020년 대비 4.9% 증가한 것으로 알려졌다.[그래프134 참고]

<그래프131 : '16~'21년 중국 우수처리장 처리능력(만³m³/d)>

<그래프134 : '16~'21년 중국 연간 우수처리량(억³m)>

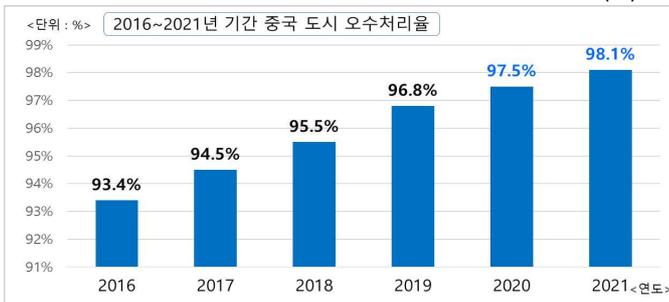


<자료 : 관연보고망 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

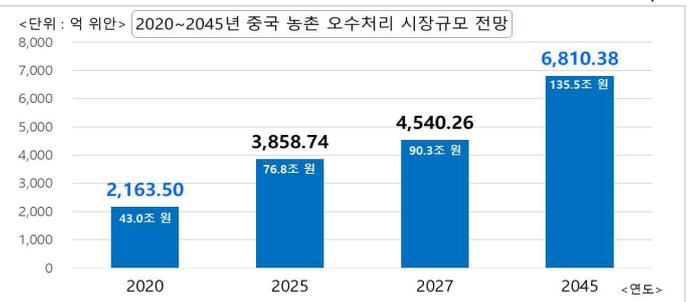
▶ **중국 우수처리율 2021년 98.1%, 농촌 우수처리 아직 개발 여지 많아 향후 시장기회 전망**
(우수처리율) 중국 우수배출량 및 우수처리량 증가에 따라 우수처리율도 매년 증가하고 있는 것으로 파악된다. 관련보고망 데이터에 의하면 중국 우수처리율은 2016년 93.4%에서 2020년 97.5%, 2021년 98.1%로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프135 참고]

(농촌 우수처리 시장규모) 현재 중국 도시 우수처리는 기본적으로 요구사항을 충족하고 있지만, 농촌지역은 제한적인 경제조건과 주민들의 환경보호에 대한 인식 부족 등 문제로 인해 우수처리 발전이 상대적으로 늦고 아직 개발 여지가 많은 것으로 파악된다. 동 데이터에 의하면 중국 농촌 우수처리 시장규모는 2020년 2,163.50억 위안(한화 약 43.0조 원)에서 2045년 6,810.38억 위안(한화 약 135.5조 원)으로 증가할 것으로 전망된다.[그래프136 참고]

<그래프135 : '16~'21년 중국 우수처리율(%)>



<그래프136 : 20~45년 중국 농촌 우수처리 시장규모(억 위안)>



* 환율 적용 : 2022.10.12, 네이버 환율 기준 1위안=한화 198.91원

<자료 : 중국 주간 환경뉴스 브리핑 Vol.134 내용 발췌>

▶ **광둥성, 산둥성, 장쑤성 우수처리장 수량 및 우수처리 관련 기업수량 Top3 지역**
(지역동향) 주택도시농촌건설부 통계에 의하면 2020년 중국 31개 지역 중 우수처리장이 가장 많은 지역은 광둥성이 320개로 1위에 달했으며, 그 다음으로는 산둥성 218개, 강소성 206개로 Top3 지역에 포함되었다.[그래프137 참고]

(기업분포) 중상산업연구원(中商产业研究院) 통계에 의하면 2021년 1월 기준 중국 전국 우수처리 관련 기업은 21.93만 개로 대부분 공업이 발달한 지역에 집중되어 있는 것으로 조사되었다. 그중 산둥성이 우수처리기업 28,697개로 1위를 차지하였으며, 광둥성 23,852개, 강소성이 22,122개로 우수처리장 수량과 마찬가지로 동 지역들이 Top3 지역에 포함되었다.[그래프138 참고]

<그래프137 : 20년 중국 도시 우수처리장 수량 Top10 도시>



<그래프138 : 21년 중국 도시 우수처리 기업수량 Top10 도시>



<자료 : 북극성환경보호망 및 중상산업연구원 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 작성>

출처 : 초상은행연구원(2022.10.11.기재), <https://new.qq.com/rain/a/20221011A063XP00>, 2023.10.19. 접속
출처 : 관련보고망(2022.9.22.기재), <https://www.163.com/dy/article/HHS2GLER0518H9Q1.html>, 2023.10.19. 접속
출처 : 관련보고망(2022.9.7.기재), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1743291283028181834&wfr=spider&for=pc>, 2023.10.19. 접속
출처 : 북극성환경보호망(2021.11.10.기재), <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20211110/1186916.shtml>, 2023.10.19. 접속
출처 : 중상산업연구원(2021.1.14.기재), <https://www.askci.com/news/chanye/20210114/1358131332602.shtml>, 2023.10.19. 접속
(Vol.164 10월 3주차)



2023년 중국 주간 환경뉴스 브리핑
수처리편

Weekly China E-News Briefing(CEB)

발행

2024년 6월 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)

국민과 함께
미래를 여는
글로벌 환경전문기관

China E-News Briefing은 매주 목요일 발행됩니다.

문의 : +86-10-8591-0997~8