

2020

중국 주간환경뉴스 브리핑(上)

KEITI 한국환경산업기술원 중국사무소



  중국 주간 환경뉴스 브리핑 

구분	주요 내용	Page
1 정책동향 (7건)	① 2020년 환경보호 분야 중앙 예산 투입 규모	1
	② 2020년 중국 양회 환경 관련 주요 내용	2
	③ [Insight] 다시보는 2019년 양회 환경 분야	7
	④ 2013~2019년 중국 주요 환경보호 정책 동향	9
	⑤ 민영 에너지절약·환경보호기업 지원 정책 분석	11
	⑥ <2019년 중국 생태환경현황공보> 분석	14
	⑦ 포스트 코로나19 환경산업 전망	15
2 산업동향 (8건)	① 2019년 중국 환경보호 상장기업 재무동향	18
	② 중국 환경보호산업 지역별 기업 분포 동향	22
	③ 중국 환경보호 산업규모 및 대·중·소기업 비중	24
	④ 중국 스마트 환경보호산업 발전 동향	26
	⑤ 중국 환경모니터링 산업 발전 동향	29
	⑥ 중국 환경보호 설비산업 발전 동향	31
	⑦ 중국 환경위생 분야 산업 발전 동향	35
	⑧ 2020년 중국 PPP 프로젝트 추진 동향	37
3 대기 (15건)	① 중국 대기오염관리 산업 발전 동향	41
	② 2015~2019년 대기 분야 주요 정책 동향	44
	③ 중국 전역 주요 대기오염물질 배출현황	46
	④ 중국 대기오염방지설비 연도별·지역별 생산동향	47
	⑤ 중국 VOCs 처리 분야 시장 동향	48
	⑥ 대기오염방지 분야 집진·탈황·탈질 시장 동향	51
	⑦ 중국 초저배출 화력발전소 흰색연기 배출 영향	53
	⑧ 중국 오존오염 관리 동향	55
	⑨ 5대 산업 오염물질 배출허가증 신청·발급 정책	56
	⑩ 철강 산업 코로나19 영향 분석	58
	⑪ 철강 기업 연기감소 기술 동향	60
	⑫ 코크스 소결연기처리 기업 소개	63
	⑬ 베이징시 비산먼지 통제강화	65
	⑭ 저온 SCR 탈질 응용 공법 소개	66
	⑮ 자동차 대기오염물질 배출통제 강화	71

구분	주요 내용	Page
4 수처리 (10건)	① 수질오염관리 분야 2015~2020년 주요 정책 동향 74 ② <수질오염방지행동계획(수10조)> 시행현황 76 ③ <지표수환경질량표준> 세부 기준 분석 77 ④ 중국 전역 수질오염물질 배출현황 78 ⑤ 중국 오수처리장 규모 및 처리능력 동향 79 ⑥ 중국 도시 오수처리 산업 동향 81 ⑦ 중국 수질 모니터링산업 발전 동향 83 ⑧ 중국 MBR 공정 적용률 확대 추세 86 ⑨ 중국광대수무유한공사 기업 동향 87 ⑩ 충칭수무그룹 기업 동향 88	
5 폐기물 (11건)	① 생활쓰레기 처리 분야 2015~2020년 주요 정책 91 ② <고체폐기물 오염환경방지법> 개정판 시행 93 ③ 중국 쓰레기 분류 산업 기업 동향 및 시장 규모 94 ④ 중국 쓰레기 소각 산업 발전 동향 97 ⑤ 중국 위험폐기물 처리산업 발전 동향 99 ⑥ 중국 의료폐기물 처리산업 발전 동향 102 ⑦ 중국 음식물쓰레기 처리산업 발전 동향 108 ⑧ <베이징시 생활쓰레기 관리조례> 시행 112 ⑨ ‘폐기물 제로 도시’ 추진 현황 115 ⑩ 쓰레기 분류 46개 중점도시 분류 동향 117 ⑪ 플라스틱 제품 생산·판매·사용 제한 강화 118	
6 기관소개 (9건)	① 주택도시농촌건설부 도시농촌계획관리센터 122 ② 베이징시수리계획설계연구원 123 ③ 베이징시환경보호과학연구원 124 ④ 경공업환경보호연구소 125 ⑤ 베이징시물과학기술연구원 126 ⑥ 베이징에너지절약환경보호센터 127 ⑦ 베이징시환경보호모니터링센터 128 ⑧ 광둥성환경과학연구원 129 ⑨ 광둥성화남저탄소산업발전연구원 130	
7 기업소개 (8건)	① 중국광대국제유한공사 132 ② 북공수무그룹유한공사 133 ③ 중국갈주담그룹유한공사 135 ④ 베이징삼취환보신재료주식유한공사 137 ⑤ 격림미주식유한공사 139 ⑥ 북경동방원림환경주식유한공사 141 ⑦ 영봉환경과기그룹주식유한공사 143 ⑧ 북경수창주식유한공사 145	
8 실용기술 (2건)	① <2019년 중점 환경보호 실용기술 45개 목록> 148 ② <2019년 중점 환경보호 시범공정 57개 목록> 151	

< 그래프 목차 >

<그래프1 : 2019~2020년 대기·수질·토양 예산(조 원)> 1
 <그래프2 : 대기·수질·토양 3대 분야 예산 증가(조 원)> 1
 <그래프3 : 중국 환경보호 상장기업 재무동향(조 원)> 19
 <그래프4 : 수처리 분야 상장기업 영업수입(억 원)> 19
 <그래프5 : 고체폐기물 분야 상장기업 영업수입(억 원)> 19
 <그래프6 : 대기 분야 상장기업 영업수입(억 원)> 19
 <그래프7 : 중국 지역별 환경보호 기업 분포(%)> 22
 <그래프8 : 중국 지역별 환경보호 기업 영업수입(%)> 22
 <그래프9 : 중국 환경보호산업 대·중·소기업 비중(%)> 24
 <그래프10 : 중국 스마트 환경보호산업 시장규모(조 원)> 26
 <그래프11 : 중국 스마트 환경보호 기업수량(곳)> 26
 <그래프12 : 중국 도시화율 변화 현황(%)> 27
 <그래프13 : 중국 스마트도시 관련 기술 투자규모(조 원)> 27
 <그래프14 : 전 세계 주요국가 스마트도시 비중(%)> 28
 <그래프15 : 중국 스마트도시 세부시장 비중(%)> 28
 <그래프16 : 중국 환경보호 분야 재정 투입 동향(조 원)> 29
 <그래프17 : 중국 환경모니터링 설비 판매동향(대 수)> 30
 <그래프18 : 2020년 중국 환경보호 설비산업 총생산액 한화 약 173조 원 전망(조 원)> 32
 <그래프19 : 2017~2020년 환경 분야별 설비 생산량 변화 동향(대 수)> 33
 <그래프20 : 중국 환경보호 분야별 기업 분포(%)> 35
 <그래프21 : 환경위생산업 분야별 비중(%)> 35
 <그래프22 : 상위 5개 지역 PPP 프로젝트 개수 및 투자규모(조 원)> 38
 <그래프23 : 상위 5개 산업 PPP 프로젝트 개수 및 투자규모(조 원)> 38
 <그래프24 : 중국 공업보일러 수량(만 대)> 42
 <그래프25 : 중국 공업 이산화황·질소산화물 배출량(만t)> 42
 <그래프26 : 2017년 화력발전소 초저배출 개조 완성률(%)> 42
 <그래프27 : 화력발전소 오염물질 배출 성과(g/kWh)> 42
 <그래프28 : 2015~2019년 중국 대기오염방지 시장규모(조 원)> 43
 <그래프29 : 향후 중국 대기오염방지 시장전망(조 원)> 43
 <그래프30 : 2012~2019년 대기오염방지설비 생산량(대 수)> 47
 <그래프31 : 2019년 중국 대기오염방지설비 생산량(대 수)> 47
 <그래프32 : 중국 VOCs 산업 시장규모(조 원)> 48
 <그래프33 : 2017년 중국 VOCs 처리 산업 기업 분포(%)> 48
 <그래프34 : 2017년 기준 연평균 VOCs 배출량(만t)> 50
 <그래프35 : 중국 분야별·산업별 VOCs 배출원 분포(%)> 50
 <그래프36 : 2018년 여과집진기 산업별 적용 비중(%)> 51
 <그래프37 : 중국 여과집진기 산업 총생산액 추세(조 원)> 51
 <그래프38 : 중국 석탄 탈황설비 용량 통계(억kW)> 52
 <그래프39 : 중국 화력발전소 연기탈질 시장규모(조 원)> 52
 <그래프40 : 중국 화력발전소 탈질기기 용량통계(억kW)> 52
 <그래프41 : 2016~2020년 연도별 1분기 철강사용 산업 동향(%)> 59

< 그래프 목차 >

<그래프42 : 2019년 수질오염방지행동계획 시행 현황(%)> 76

<그래프43 : 중국 도시 오수처리장 수량(곳)> 79

<그래프44 : 중국 도시 연간 오수배출량(억㎥)> 79

<그래프45 : 중국 도시 오수처리장 처리능력(만㎥/d)> 79

<그래프46 : 중국 도시 연간 오수처리량·처리율(억㎥, %)> 79

<그래프47 : 중국 도시·농촌 배수관로 길이 변화(만km)> 81

<그래프48 : 중국 도시 하루 오수처리 능력 변화(㎥)> 81

<그래프49 : 중국 도시인구 통계 현황(만 명)> 82

<그래프50 : 중국 도시화율 변화 현황(%)> 82

<그래프51 : 2018년 중국 지표수 수질 비율(%)> 83

<그래프52 : 2019년 중국 지표수 수질 비율(%)> 83

<그래프53 : 중국 수질 모니터링 설비 판매량 추세(대)> 84

<그래프54 : 2017년 환경 모니터링 제품 판매량 분포(%)> 85

<그래프55 : 2019~2021년 수질 모니터링 시장규모(조 원)> 85

<그래프56 : 중국 1만t 급 이상 MBR 공정 누적 규모(%)> 86

<그래프57 : 2010~2019년 쓰레기 분류 기업 등록 수량(만 곳)> 94

<그래프58 : 2020년 1~4월 쓰레기 분류 기업 등록 수량(만 곳)> 94

<그래프59 : 쓰레기 분류 관련 기업 지역 분포(만 곳)> 95

<그래프60 : 쓰레기 분류 기업 등기자본 분포(조 원)> 95

<그래프61 : 2013~2018년 중국 도시 생활쓰레기 발생량(만t)> 96

<그래프62 : 2018년 생활쓰레기 발생 상위 10개 도시(만t)> 96

<그래프63 : 도시 생활쓰레기 무해화처리장 수량(곳)> 96

<그래프64 : 도시 생활쓰레기 무해화처리능력(톤/일, 만t)> 96

<그래프65 : 국가별 쓰레기 소각 분야 시장점유율(%)> 97

<그래프66 : 중국 쓰레기 소각률 및 무해화 처리율(%)> 97

<그래프67 : 중국 도시 생활쓰레기 소각발전 프로젝트(개수)> 98

<그래프68 : 소각 처리량 및 설비용량(만t, 만kW)> 98

<그래프69 : 중국 위험폐기물 발생량 증가추세(만t)> 100

<그래프70 : 중국 위험폐기물 처리방식 비중 변화(%)> 100

<그래프71 : 중국 위험폐기물 종합이용 규모 통계(만t)> 101

<그래프72 : 중국 위험폐기물 종합이용 지역분포(%)> 101

<그래프73 : 중국 의료폐기물 발생량 추이(만 톤)> 102

<그래프74 : 2020년 의료폐기물 처리능력 동향(톤/일)> 102

<그래프75 : 2018~2025년 중국 의료폐기물 처리 시장규모 전망(조 원)> 103

<그래프76 : 중국 의료폐기물 처리능력 증가추세(톤/일)> 105

<그래프77 : 중국 음식물쓰레기 발생규모(만t)> 108

<그래프78 : 2009~2019년 중국 음식물쓰레기 발생량(만t)> 110

<그래프79 : 중국 2019년 도시화율 60%대 진입(%)> 111

<그래프80 : 중국 생활쓰레기 무해화 처리비율(%)> 111

<그래프81 : 음식물쓰레기 처리 프로젝트 증가추세(개수)> 111

<그래프82 : 음식물쓰레기 처리 프로젝트 투자규모(억 원)> 111

< 표 목차 >

<표1 : 중국 대기오염 3대 원인(2019년 양회 기자회견 시 리간지에 전 생태환경부장 발언내용)> 7

<표2 : 2019년 3월 5일 양회에서 리커창(李克强) 총리 환경관련 주요발언 내용> 8

<표3 : 2013~2019년 중국 환경보호산업 18개 주요 정책·법규 동향> 9

<표4 : ‘민영 에너지절약·환경보호기업 발전 지원 관련 실시의견’> 12

<표5 : 중국 83곳 환경보호 상장기업 분야별 구분> 18

<표6 : 중국 83곳 환경보호 상장기업 2019년 영업수입·총자산·순자산 동향> 19

<표7 : 2019년 중국 환경보호 상장기업 관련 기본 정보> 20

<표8 : 중국 도시발전 과정에서 직면하고 있는 주요 문제점들> 28

<표9 : 2018년 환경모니터링 설비 분야별 판매량(대 수)> 30

<표10 : 분야별 환경모니터링 산업동향> 30

<표11 : 중국 환경보호 설비제조 산업 분류> 31

<표12 : 중국 환경보호 설비제조 산업 발전 3대 주요 특징> 32

<표13 : 중국 환경보호 설비산업 발전 추세 분석(2020년 4월 기준)> 34

<표14 : 중국 환경위생산업 3대 발전 방향> 36

<표15 : 중국 대기오염방지 관리 변화 흐름도> 41

<표16 : 2013~2019년 중국 환경보호산업 15개 주요 정책·법규 동향> 44

<표17 : 생태환경부 ‘제2차 전국 오염원 조사보고’ 중 대기오염배출 분야 정리> 46

<표18 : 2019년 12월 기준 지역별 누적 생산량(대 수)> 47

<표19 : 중국 VOCs 처리 산업 발전 동향> 48

<표20 : VOCs로 인한 대기오염 영향 및 피해 4개 분야> 49

<표21 : 중국 VOCs 근원 구분> 49

<표22 : 중국 VOCs 처리 주요 기술> 50

<표23 : 2016년 공업 이산화황 배출량 산업 비중(%)> 52

<표24 : 중국 소결연기처리·통제 관련 규정 변화 동향> 61

<표25 : 중야장천국제공정유한책임공사(中冶长天国际工程有限责任公司) 기업정보 62

<표26 : 중국보무강철그룹유한공사(中国宝武钢铁集团有限公司) 기업정보> 62

<표27 : 중야북방(대련)공정기술유한공사(中冶北方(大连)工程技术有限公司) 기업정보> 63

<표28 : 동흥환보과기주식유한공사(同兴环保科技股份有限公司) 기업정보> 64

<표29 : 촉매 분류 및 응용> 67

<표30 : 촉매 주요 기술 데이터> 69

<표31 : Ninggangcoкс화공장(宁钢焦化厂) 굴뚝 배출 데이터(단위 mg/m³)> 69

<표32 : Ningbo강철유한공사(宁波钢铁有限公司) 기업정보> 70

<표33 : 중국 자동차 및 경유트럭(light-duty vehicles) 배출기준 단계별 시행시기 및 지역> 72

<표34 : 2015~2020년 중국 수처리 관련 14개 주요 정책 동향> 74

<표35 : 지표수환경질량표준(地表水环境质量标准) GB3838-2002(단위 : mg/L)> 77

<표36 : 생태환경부 ‘제2차 전국 오염원 조사보고’ 중 주요 수질오염배출 분야 정리> 78

<표37 : 중국 오수처리 분야 가장 보편적으로 사용되는 3대 방법> 80

<표38 : 중국 오수처리 분야 산업동향> 80

<표39 : 2019년 이후 오수처리 관련 최신 정책> 82

<표40 : 중국 지표수 I~열(劣)V급 수질> 83

<표41 : 수질 모니터링 주요 검사 항목> 84

<표42 : Chongqing수무그룹(重庆水务集团) 기업정보> 88

<표43 : 2015~2020년 중국 생활쓰레기 처리 산업 관련 15개 주요 정책 동향> 91

<표44 : 중국 생활쓰레기 소각처리방식 주요 장점> 98

<표45 : 중국 의료폐기물 처리 분야 상장기업 4곳> 103

< 표 목차 >

<표46 : 상하이환경그룹주식유한공사(上海环境集团股份有限公司) 기업정보> 104
 <표47 : 베이징고에너지시대환경기술주식유한공사(北京高能时代环境技术股份有限公司) 기업정보> 104
 <표48 : 중강국제공정기술주식유한공사(中钢国际工程技术股份有限公司) 기업정보> 104
 <표49 : 계적환경과학기술발전주식유한공사(后迪环境科技发展股份有限公司) 기업정보> 104
 <표50 : 광저우환보투자그룹유한공사(广州环保投资集团有限公司) 기업정보> 109
 <표51 : 광저우시요남환보과기유한공사(广州市耀南环保科技有限公司) 기업정보> 109
 <표52 : 광저우오클린음식물해결설비유한공사(广州奥克林餐厨降解设备有限公司) 기업정보> 109
 <표53 : 베이징시 생활쓰레기 처리시설(2020년 3월 기준)> 114

< 그림 목차 >

<그림1 : 숫자로 보는 2020년 중국 ‘양회’> 2
 <그림2 : 숫자로 보는 ‘2019년 중국 생태환경현황공보’> 14
 <그림3 : 중국 지역별 구분> 23
 <그림4 : 장쑤성 영업수입 서부 8개 지역보다 큼> 23
 <그림5 : 중국 환경모니터링 산업 분류> 29
 <그림6 : 2020.04.15 기준 전국 PPP 프로젝트 개수> 39
 <그림7 : 2020.04.15 기준 전국 PPP 프로젝트 투자 규모> 39
 <그림8 : 대기오염방지설비 생산량 지역별 표기> 47
 <그림9 : 화력발전소 등 공장에서 배출되는 흰색연기가 환경오염에 미치는 영향> 53
 <그림10 : ‘전국 오염물질 배출허가증 정보관리 플랫폼’에서 오염물질배출허가증 신청> 56
 <그림11 : 오염물질 배출허가증 신청 및 발급 기술규범 통해 대기오염방지 수준 제고> 57
 <그림12 : 안양철강(安阳钢铁) 탈황·탈질 프로젝트> 60
 <그림13 : 바오강 철강(钢铁钢铁) 활성탄 소결연기정화 프로젝트> 60
 <그림14 : 연봉강철(联峰钢铁) 전경 및 소결기(烧结机) 모습> 63
 <그림15 : 공사현장 등 작업장에서 발생하는 비산먼지> 65
 <그림16 : PM2.5 한 자릿수를 기록한 베이징의 푸른하늘> 65
 <그림17 : 닝강코크스화학공장 탈황·탈질 공정 흐름도> 66
 <그림18 : 수질오염방지행동계획 지역별 추진현황> 76
 <그림19 : 지역별 MBR 수요 및 주요 장점> 86
 <그림20 : 충칭수무그룹(重庆水务集团) 관련 사진> 89
 <그림21 : 쓰레기 분류 기업 지역 분포 지도 표기> 95
 <그림22 : 2020년 쓰레기 분류 시장규모 10.4조 원 전망> 95
 <그림23 : 중국 위험폐기물 범위> 99
 <그림24 : 위험폐기물 관련 사진> 99
 <그림25 : 의료폐기물 수집·운송 관련 사진> 105
 <그림26 : 중국 음식물쓰레기 5대 처리공정> 108
 <그림27 : 중국 음식물쓰레기 산업구조 예시> 110
 <그림28 : ‘폐기물 제로 도시’ 시범 건설사업 11개 지역> 115
 <그림29 : ‘폐기물 제로 도시’, 2019년 중국 내 10대 주요 환경보호작업 성과로 선정> 116
 <그림30 : 생활쓰레기 분류 전국 46개 중점도시> 117
 <그림31 : 심각한 환경오염 초래하는 플라스틱 제품에 대한 단계적 사용금지 필요> 118

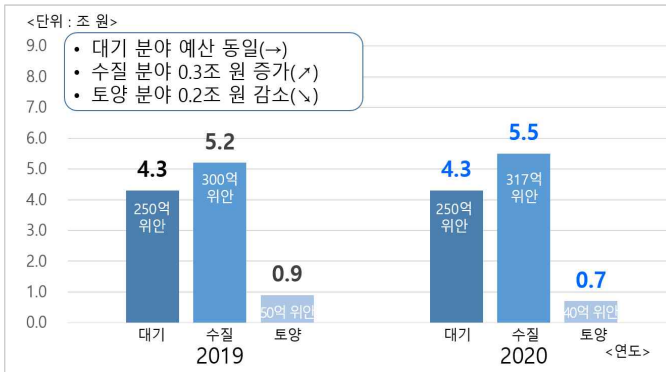
1 정책 동향

① 2020년 환경보호 분야 중앙 예산 투입 규모	1
② 2020년 중국 양회 환경 관련 주요 내용	2
③ [Insight] 다시보는 2019년 양회 환경 분야	7
④ 2013~2019년 중국 주요 환경보호 정책 동향	9
⑤ 민영 에너지절약·환경보호기업 지원 정책 분석	11
⑥ <2019년 중국 생태환경현황공보> 분석	14
⑦ 포스트 코로나19 환경산업 전망	15

1-1. 2020년 환경보호 분야 중앙 예산 투입 규모

- 중앙예산 : 2020년 대기·수질·토양 오염관리에 각각 4.3조 원(250억 위안), 5.5조 원(317억 위안), 0.7조 원(40억 위안) 예산 투입(2020.05.25., 중국환경보)
- ▶ 2020년 대기 분야 4.3조 원, 수질 분야 5.5조 원, 토양 분야 0.7조 원 배정
- ▶ 대기 분야 예산 동일, 수질 분야 0.3조 원 증가, 토양 분야 0.2조 원 감소

<그래프1 : 2019~2020년 대기·수질·토양 예산(조 원)>



<그래프2 : 대기·수질·토양 3대 분야 예산 증가(조 원)>



<자료 출처 : 중국환경보 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(2019년) 2019년 중국 정부 환경 분야 예산 배정은 대기 분야 한화 약 4.3조 원(250억 위안), 수질 분야 5.2조 원(300억 위안), 토양 분야 0.9조 원(50억 위안)을 배정하였다.[그래프1 참고]

(2020년) 2020년은 오염방지공방전의 마무리 해로, 대기·수질·토양 오염관리를 위해 중국 정부는 대기 분야에 한화 약 4.3조 원(250억 위안), 수질 분야에 약 5.5조 원(317억 위안), 토양 분야에 0.7조 원(40억 위안)을 배정하였다.

(전년대비) 대기 분야는 자금이 동일하고, 수질오염방지 분야에 0.3조 원(17억 위안)이 증가하였다. 토양 분야는 0.2조 원(10억 위안)이 감소하였다.

(예산증가) 전체적으로는 2019년 10.4조 원(600억 위안)에서 2020년 10.5조 원(607억 위안)으로 일부 증가하였으며 토양오염관리 예산이 감소하고 수질오염관리 예산이 증가한 것으로 보아 올해 수질오염관리를 집중적으로 추진할 것으로 전망된다.[그래프2 참고]

(생태보호) 대기·수질·토양 분야 외에 2020년 생태환경보호 중점 추진 분야는 녹색·건강소비, 에너지 안전 보장, 재생에너지 발전, 장강경제벨트* 협동보호, 황하유역** 생태보호 추진, 농촌 화장실 개선, 농촌 생활쓰레기·오수처리 강화 등을 포함한다.

* 장강경제벨트(长江经济带) : 상하이·장쑤·저장·안후이·장시·후베이·후난·충칭·쓰촨·윈난·구이저우 등 11개 지역을 걸친 지역으로 205만 km² 면적에 달해 중국 전체 면적의 21%를 차지하며 인구 및 경제 규모는 전국 40%에 달한다.(바이두, '19.10.23 검색)

** 황하유역(黄河流域) : 중국 칭하이성, 쓰촨성, 간쑤성, 닝샤후이족자치구, 네이멍구자치구, 산시(陝西)성, 산시(山西)성, 허난성, 산둥성 등 9개 성·구를 통과하는 지역이다.(바이두백과, '19.10.21 검색)

<환율 적용 : 2020.05.25, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.77원>

Vol.39 5월 5주차, 중국환경보, https://www.cenews.com.cn/news/202005/t20200525_943430.html, 2020.05.25. 접속

1-2. 2020년 중국 양회 환경 관련 주요 내용

○ 2020년 양회 : <숫자로 보는 2020년 중국 '양회'> 생태환경부장 기자회견 주요 내용
(2020.05.28., KEITI 중국사무소)

<그림1 : 숫자로 보는 2020년 중국 '양회'>

2020년 코로나19 발병



· 13차 5개년('13.5') 계획과 오염방지공방전 마무리 해이자 전면적인 샤오강사회(소강사회) 건설의 해인 가운데 올해 초 코로나19 발병으로 인해 평범하지 않은 해

7/9 2019년 환경지표 조기달성



· '13.5' 계획에서 확정된 생태환경보호 구속성지표 9개 중 7개 2019년에 조기 달성, 나머지 2개는 탄소배출과 지급(地級) 이상 도시 대기질 우수일자 비율을 포함

23.1% PM2.5 감소



· 2019년 말 기준 2015년에 비해 PM2.5 기준 미달 도시 농도 23.1% 감소, 이는 '13.5' 원래 계획인 18% 감소보다 5.1% 초과 달성한 수치

74.9% 지표수 I~III급 우수 수질 비율



· 2019년 지표수 수질 I~III급 수체 비율은 74.9%에 달해 전반적으로 양호한 동향을 보였으며 이는 '13.5' 계획 목표인 70%를 이미 넘어섬

'14.5' 근본적 변화 필요한 3대 분야



- ① 중국 중화학공업 위주 산업구조와 석탄 위주 에너지 구조
- ② 환경오염과 생태보호가 직면한 심각한 정세
- ③ 환경 사건이 많아진 고위험 형세

3.4% 지표수 열(劣)V급 수체 비율



· 저급 수질인 지표수 열(劣)V급 수체 비율은 2019년 3.4%까지 감소하여 '13.5' 계획 목표인 5%보다 더욱 감소시켰음

45% 중오염 일자 감소



· 2015년 징진지 및 주변지역 28개 도시 중오염날씨(AQI 201~300) 일수는 평균 36일, 2019년은 20일로 약 45% 감소하여 중오염현상 감소 추세

80% 심각한오염 일자 감소



· 2015년 징진지 및 주변지역 28개 도시 심각한오염(AQI 300이상) 날씨는 9일에서 2019년 2일로 약 80% 감소하여 큰 성과를 거둠

90% 베이징시 중오염 일자 감소



· 2015년 베이징시 중오염일자 43일에서 2019년 4일로 줄어들어 약 90% 감소하였으며 심각한오염(AQI 300이상) 현상은 발생하지 않음

1~2월 코로나19 기간 중오염 발생



· 2020년 1~2월 코로나19로 인해 사람들의 생산과 사회활동 감소하였는데 징진지 지역 고오염 현상 발생, 대기배출 30% 감소했는데 환경용량은 50% 가량 감소하여 농도 상승

<1~2월 춘절 코로나 방역 기간 중오염 원인>

- (대기배출 30% 감소) 설 연휴 기간 코로나19로 인해 교통, 외식 등 사회활동 줄어 배출 줄어들었지만 겨울 난방 위해 철강, 화학공업, 코크스화 등 주요 산업은 운영 유지
- (극단적인 기상조건) 겨울철 온도·습도 높고 바람 거의 없는 현상으로 극단적 기상조건 발생



· (환경용량 50% 감소) 대기배출은 30%만 감소한 가운데 이를 수용할 수 있는 환경용량은 50%나 감소하여 오염 물질 밀도·농도 증가, 이는 중오염 현상으로 이어짐

<대기오염 장·중·단기적 조치>

- (장기적) 오염물질 배출이 높은 지역은 산업·에너지 구조 조정을 집중적으로 추진
- (중·단기적) 고오염산업 오염배출공정 관리 시행
 - 이는 철강업계 초저배출개조, 겨울철 청정난방 대체, 산탄(散煤, 민간용으로 공업용으로 사용되는 석탄보다 품질이 낮은 석탄) 연소 감소, 디젤 화물차량 오염 관리 등을 포함
- (즉시조치) 징진지(京津冀베이징, 텐진, 허베이성) 지역은 오염원 이동이 대기오염 주요 원인 중 하나로 지역간 협동통제 방식 적용하고 대기오염 응급대응능력 강화

○ 2020년 양회 : 2020년 ‘양회’ 황룬추(黄润秋) 생태환경부장 기자회견 발언내용 정리
(2020.05.25., 생태환경부)

(기자회견) 2020년 제13기 전국인민대표대회 제3차 회의 제2차 전체회의가 끝난 5월 25일 오후, 베이징시에 위치한 인민대회당에서 생태환경부 황룬추(黄润秋) 부장(이하 황룬추)은 화상회의를 통해 기자회견을 진행했다. 기자회견 주요내용은 다음과 같다.

(질문1) 코로나19의 영향으로 경제·사회 발전의 압박이 거세지고 있으며 중국 생태환경 보호작업은 새로운 요구와 도전을 직면하고 있다. 생태환경부는 방역과 생태환경보호를 위해 어떠한 조치를 취하고 있는가?

(황룬추) “올해 코로나19로 평범하지 않은 해이지만 생태환경보호 방향은 바뀌지 않을 것”

(코로나19) 올해는 13차 5개년(‘13.5’)* 계획과 오염방지공방전 완성의 해이자 전면적인 샤오강사회(소강사회)** 건설을 위한 해인 가운데 올해 초 코로나19의 영향도 받고 있어 분명히 평범하지 않은 한 해다.

(환경중시) 시진핑(习近平) 주석은 샤오강사회 전면적인 건설 여부를 떠나 생태환경이 매우 중요하다고 언급하였다. 이는 생태환경품질 개선이 샤오강사회 건설의 기초라는 것을 의미한다고 생각한다.

(방향불변) 생태환경보호의 방향은 바뀌지 않을 것이다. 어려움과 도전에 직면해도 생태환경보호 작업은 느슨해질 수 없다. 생태환경을 희생하는 대가로 일시적인 경제성장을 택할 경우 ‘선 오염 후 관리’의 옛길로 되돌아가게 될 것이다.

(보호의지) 최근 몇 년 동안 정부의 강한 의지로 생태환경보호작업은 현저한 진전을 이루었는데 다시 과거로 돌아간다면 다년간의 성과는 허사가 될 것이다. 이 점은 모두가 원하지 않을 것이다.

(추진방향) 따라서 ① ‘생태우선’이라는 이념 견지, 흔들리지 않는 녹색발전(인간·자연의 효율, 조화, 지속을 목표로 하는 경제성장과 사회발전 방식) ② 엄격한 환경오염관리 ③ 수준 높은 생태환경 보호를 추진할 것이다. 생태환경보호의 방향은 변하지 않고 강도는 줄어들지 않으며, 표준도 낮아지지 않을 것이다. 이를 바탕으로 전면적인 샤오강사회 건설을 위해 전진할 것이다.

* 13차 5개년 계획(‘13.5) : 2016~2020년 국민경제 사회발전 5개년 계획으로 2020년까지 GDP(국내총생산)를 2010년에 비해 2배 증가, ‘13.5’ 기간 GDP 성장률을 6.5%로 유지, 2020년까지 한화 약 15,966조 원(92.7조 위안) 경제 규모 확대를 목표로 한다.(중국재정망, ‘20.05.26 검색)

** 샤오강사회(小康社会, 소강사회) : 국민들의 기본적인 의식주가 해결되는 사회를 뜻한다. 1979년 덩샤오핑(邓小平)이 제시한 용어로 국민 생활수준 개념을 넘어 경제·사회의 조화로운 발전을 실현한다는 중요한 개념이다. 제16차 전국인민대표대회에서 2020년까지 전면적인 소강사회를 건설한다는 목표를 제시했다.(바이두, ‘20.05.26 검색)

(질문2) 2019년 베이징시는 최근 들어 가장 푸른 하늘을 보였다. ‘13.5’ 계획 마무리를 앞두고 있는데 오염방지공방전은 어떻게 진행되고 있나? 또한 현재 14차 5개년 ‘14.5’ 계획 중 환경 분야에 관심이 집중되고 있는데 ‘14.5’ 환경 분야 계획은 어떻게 되는가?

(황룬추) “환경보호 9개 지표 중 7개 조기달성, ‘14.5’ 계획은 과학·정밀 오염관리 강화 될 것”

(목표달성) ‘13.5’ 계획이 추진된 지 4년이 지난 현재, 전반적으로 생태환경보호작업은 순조롭게 진행되고 있다. ‘13.5’ 계획에서 확정된 생태환경보호 분야 구속성지표* 9개 중 7개를 이미 2019년에 조기 달성했다.

* 중국 환경분야 9대 구속성지표(约束性指标, 중국 정부가 국민과 약속하여 반드시 달성해야 하는 목표) :
▲ [환경품질] ① 지급(地级) 이상 규모 도시 대기질 우수일자 비율 제고 ② PM2.5 기준 미달 도시 농도 감소
③ 지표수 수질 III급 이상 수체 비율 제고 ④ 지표수 수질 열(劣)V급 수체 비율 감소 ▲ [오염물질] ⑤ 화학적 산소요구량
⑥ 암모니아질소 ⑦ 이산화황 ⑧ 질소산화물 배출총량 감소 ⑨ 탄소 배출량 감소(인민일보, '20.05.26 검색)

(7개지표) 조기 달성한 7개 지표에는 이산화황, 질소산화물, 화학적 산소요구량, 암모니아 질소 배출총량 감소 4개 지표를 포함하며, 나머지 3개는 PM2.5 기준 미달 도시 연평균 농도와 지표수 수질 III급 이상 수체 비율, 지표수 수질 열(劣)V급 수체 비율을 포함한다.

(PM2.5) PM2.5 기준 미달 도시 농도 감소와 관련하여, 2019년 말 기준 2015년에 비해 23.1%를 감소시켰는데, 이는 ‘13.5’ 원래 계획인 18% 감소보다 5.1%를 초과 달성한 수치이다.

(지표수질) 지표수 수질 I~III급 수체 비율도 양호한 동향을 보여 2019년 74.9%를 달성하여 ‘13.5’ 계획 목표인 70%를 이미 넘어섰다. 열(劣)V급 수체 비율은 2019년 3.4%까지 감소하여 ‘13.5’ 계획 목표인 5%보다 더욱 감소시켰다.

(2개지표) 따라서 대기·수질·배출총량 등 전반적인 생태환경보호작업은 순조롭게 진행되고 있다. 다만 아직 완성하지 못한 2개 지표는 올해에도 계속 노력해야 한다. 이는 △ 탄소배출과 △ 지급(地级) 이상 규모 도시 대기질 우수일자 비율을 포함한다.

(근본변화) ‘14.5’ 계획에 앞서 중국 환경보호 분야에는 3가지 근본적인 변화가 없는데, 이는 ① 중국 중화학공업 위주 산업구조와 석탄 위주 에너지 구조가 근본적으로 바뀌지 않음 ② 환경오염과 생태보호가 직면한 심각한 정세가 근본적으로 바뀌지 않음 ③ 환경 사건이 많아진 고위험 형세에 근본적인 변화가 없다는 점이다.

(‘14.5’계획) 다시 말해, 현재 중국 생태환경의 질적 개선이 양적 변화에서 질적 변화로 이어지는 전환점이 아직 오지 않은 상태이며, 이는 ‘14.5’ 계획에서 계속 노력하고 분투하여 난관을 헤쳐 나가야 한다.

(과학·정밀관리) ‘14.5’에서도 오염방지공방전은 계속해야 할 것이며, 이는 업그레이드된 버전일 것이다. 과학적이고 정밀한 오염관리가 강화될 것이다. 따라서 생태환경 관리체계와 관리능력을 현대화하는 것이 중점 추진 방향 중 하나가 될 것으로 전망된다.

(질문3) 최근 몇 년간 중국 대기오염관리가 눈에 띄게 진전되고 있지만 아직 효과가 안정되지 않은 동향을 보이고 있다. 특히 올해 춘절에 발병한 코로나19로 인해 사람들의 생산과 사회 활동이 크게 감소한 가운데 중오염(重汚染) 날씨 현상이 보였다. 이유와 관련 조치는 무엇인가?

(황룬추) “춘절 기간 대기배출 30% 감소, 환경용량 50% 감소하여 오염물질 밀도·농도 상승”

(중오염날씨 감소) ‘13.5’ 계획 추진 이후 오염방지공방전의 심도도 깊어짐에 따라 중오염 날씨(AQI 201~300) 현상은 전반적으로 감소하고 있는 추세다. 2015년 징진지(京津冀, 베이징시, 톈진시, 허베이성) 및 주변 지역 28개 도시 중오염날씨 일수는 평균 36일이었는데 2019년은 20일로 약 45% 감소했다.

(심각한오염 감소) 심각한오염(严重汚染, AQI 300이상) 날씨는 2015년 9일에서 2019년 2일로 약 80% 감소하였다. 베이징시의 경우 2015년 중오염일자가 43일이었는데 2019년 4일로 감소하여 약 90% 감소시켰으며, 심각한오염 현상은 발생하지 않았다.

(대기 불안정) 따라서 대기오염 관리방향에 효과가 있는 것은 분명한데 안정적이라고 보기에는 아직 시기상조이다. 이는 극단적인 기상조건이 대기질에 영향을 미쳐 중오염날씨는 언제든지 다시 발생할 수 있기 때문이다.

(극단적 기상조건) 극단적으로 불리한 기상조건은 겨울철 고온·고습(高湿), 즉 온도가 높고 습도가 높으며 바람이 없거나 적게 부는 현상으로 볼 수 있다. 2020년 1월 말부터 2월 중순까지 설 연휴기간 동안 중오염날씨가 발생한 것이 대표적인 사례다.

(대기배출·환경용량) 사람들은 왜 방역기간 동안 사회활동이 크게 줄고 오염물질 배출도 감소했는데 왜 중오염날씨가 발생했는가에 대해 의문을 제기했다. 사실 이에 대한 답변은 간단한데, 대기질은 두 가지 요인에 달려있기 때문이다. 그중 하나는 배출(排放), 다른 하나는 용량(容量)을 포함한다.

(배출업종) 배출 부분과 관련하여 설 연휴 동안 방역작업과 더불어 교통, 외식, 건설현장 등 사람들의 사회활동이 전반적으로 줄어들어 배출이 줄어들었다. 하지만 겨울 난방을 위해 중단되지 않은 업종과 철강, 화학공업, 코크스화 등 생산유지가 필요한 업종들의 배출은 크게 줄어들지 않았다.

(대기배출 30% 감소) 따라서 과학 분석 결과 1월 말부터 2월 중순까지 전 사회 오염물질 배출량은 정상 수준과 비교 했을 때 약 30% 감소한 것으로 밝혀졌다.

(환경용량 50% 감소) 환경 용량은 결론적으로 50% 감소하였는데, 동 기간 동안 징진지(京津冀) 지역은 마침 극도로 불리한 기상 조건의 영향을 받았다.

(대기역전) 이러한 조건으로 인해 대기역전(大气逆温) 현상이 발생하는데 이는 대기층에서 높은 곳의 온도가 낮은 곳의 온도보다 더 높게 되는 현상으로 대기역전현상이 일어나면 대기가 잘 순환되지 않아 대기오염이 더욱 심해진다.

(경계층 높이) 이러한 현상은 경계층(边界层, 대기층에서 지면의 영향을 직접 받는 부분) 높이를 크게 낮추어 사실상 환경 용량을 감소시켰다. 경계층은 통상 높이가 1,500~2,000m인데 극단적으로 불리한 기상조건에서는 높이가 600~800m로 거의 50% 정도 낮아진다. 종합적인 데이터에 의하면 1월 말부터 2월 중순까지 환경 용량 감소는 약 50%에 달했다.

(밀도·농도 상승) 따라서 오염물질 배출은 약 30% 감소한데 불과하지만 환경 용량은 50%가 감소한 것으로 밀도와 농도가 높아져서 중오염날씨가 발생한 것이다.

(개념비유) 예를 들어 100명이 앉을 수 있는 방이 있다고 가정해보자. 그 방의 면적을 1/2로 줄이려면 원래 50명이 빠져야 한다. 하지만 사람을 30명만 뺐으니 70명이 되어 밀도가 높아지는 것과 같은 셈이다. 이러한 개념으로 중오염날씨가 발생한 것이다.

(중오염 언제든지 가능) 이처럼 징진지(京津冀) 지역처럼 배출이 비교적 높은 지역에서는 극단적으로 불리한 기상조건에 부딪치면 중오염 현상이 얼마든지 발생할 수 있다. 이러한 부분이 앞서 언급된 바와 같이 중국 생태환경이 양적 변화에서 질적 변화로 이어지는 전환점이 아직 오지 않았다는 것을 설명해준다.

(장·중·단기적 조치) 장기적으로 이러한 오염배출이 높은 지역은 구조 조정을 집중적으로 추진해야 하고 중·단기적으로는 고오염산업 배출공정 관리를 시행해야 한다. 이는 철강업계 초저배출개조, 겨울철 청정난방 대체, 산탄(散煤, 민간용으로 공업용으로 사용되는 석탄보다 품질이 낮은 석탄) 사용 감소, 디젤 화물차량 오염관리 등을 포함한다. 즉각적인 조치로는 지역간 협동통제 방식을 적용하고 대기오염에 대한 응급대응능력을 강화해야 할 것이다.

(질문4) 최근 중앙생태환경감독의 사회적 관심도가 높아지고 있는데 효과가 어떠한가?

(황률퉈추) “2015년부터 추진되어 2018년 31개 성·시 감독, 국민 신고 19.8만 건 접수”

(3대효과) 2015년부터 중앙생태환경보호감독 시범작업이 추진되어 2018년 31개 성(省)·시 감독을 진행하였다. 환경보호감독이 추진됨에 따라 지금까지 국민들의 신고가 19.8만 건 접수되었고, 지난 5년간 크게 3가지 효과가 있었다고 생각한다.

- ① 중앙환경보호감독 추진을 통해 시진핑(习近平) 주석의 생태문명사상 기반을 쌓을 수 있었다.
- ② 중앙감독이 추진되면서 국민들 주변의 생태환경문제를 더욱 잘 파악하게 되었다.
- ③ 중앙감독을 통해 생태환경보호제도 장기적 추진을 위한 기반을 쌓았다.

(향후전망) 올해도 2차 중앙환경보호감독이 추진될 예정이다. 국민들 주변의 생태환경문제 해결과 오염방지 등 각 분야 중점 임무 이행 상황을 점검할 전망이다.

1-3. [Insight] 다시보는 2019년 양회 환경 분야

○ 2019년 양회 : <Insight : 다시보는 2019년 ‘양회’> 환경분야 주요내용 정리
(2020.05.20., 중국사무소)

▶ 2020년 5월 21일부터 중국 최대 정치행사 양회 개최 앞서 작년 주요내용 회고

▶ 중국 대기오염의 3대 주요원인 ① 오염배출 ② 기상조건 ③ 오염물질 지역간 이동

(대기오염) 2019년 3월 11일 제13기 전국인민대표대회 제2차 회의 기자회견에서 리간지에 (李干杰) 전 생태환경부장은 중국 대기오염 3대 원인은 ① 오염배출, ② 기상조건, ③ 오염물질 지역간 이동이라고 밝혔다. 주요 내용은 다음과 같다.[표1 참고]

<표1 : 중국 대기오염 3대 원인(2019년 양회 기자회견 시 리간지에 전 생태환경부장 발언내용)>

발언자	분야	주요 내용
리간지에 (李干杰) 전 부장	① 오염배출	·(주요원인) 오염배출은 대기오염의 가장 큰 주요 원인으로, 4대 주요 근원은 ① 공업 ② 석탄 ③ 자동차 ④ 비산먼지 ^a 를 포함함. 이는 오염배출 분야의 90% 이상을 차지함 ·(PM _{2.5}) PM _{2.5} 의 주요 구성원도 ① 질산염(硝酸盐) ② 황산염(硫酸盐) ③ 암모늄염(铵盐) ④ 유기물(有机物) 등으로 이는 PM2.5의 70% 이상을 차지함
	② 기상조건	·(오염영향) 기상조건은 외적 원인이지만 대기오염에 주는 영향은 명백함. 중국 기상조건 영향은 불규칙하여 한 해에도 10%씩 증감하며, 일부도시는 15%씩 증감하기도 함 ·(오염조건) 풍속 2m/s 미만, 습도 60% 이상, 기온역전 ^b , 혼합층 ^c 고도가 500m 미만이었을 때 주로 심각한 오염을 일으키는 날씨를 형성함
	③ 오염물질 지역간 이동	·(상호영향) 오염물질 주요 이동 통로인 징진지 ^d 및 주변지역 ‘2+26’ 도시 ^e 범위 내 상호간 영향력은 평균 20%~30%에 달함. 중오염(AQI 201~300) 기상이 발생할 경우 15~20% 증가할 수 있으며 심지어 35~50%까지 증가할 수도 있음 ·(협동통제) 동 지역 일부지역은 최대 60~70%까지 상호 영향을 미칠 수 있어 지역간 상호 영향력이 매우 뚜렷하기에 도시간 협동통제가 필연적임

^a 비산먼지 : 공사장 등에서 일정한 배출구를 거치지 않고 대기 중으로 직접 배출되는 먼지(두산백과, ‘20.05.20 검색)

^b 기온역전 : 고도가 높아짐에 따라 기온이 증가하는 현상(물백과사전, ‘20.05.20 검색)

^c 혼합층 : 해수면 부근의 수온이 일정한 표면층(두산백과, ‘20.05.20 검색)

^d 징진지(京津冀) : 중국의 수도권 도시로서 베이징시(北京市), 톈진시(天津市), 허베이성(河北省)을 뜻함(바이두, ‘20.05.20 검색)

^e ‘2+26’ 도시 : 징진지 대기오염이 통하는 도시로 베이징시, 톈진시, 허베이성, 산시성(山西省), 산둥성(山东省), 허난성(河南省) 지역 도시들을 뜻함(바이두, ‘20.05.20 검색)

<자료 출처 : KEITI 중국사무소 2019년 3월호 뉴스레터, 2020>

2019년 양회 리간지에 전 생태환경부장 발언 전문, https://www.sohu.com/a/300532809_120029443, 2020.05.20. 접속

▶ 리커창 총리 ① 오염관리 ② 환경보호 산업발전 ③ 생태계 보호·복원 강조[표2 참고]

<표2 : 2019년 3월 5일 양회에서 리커창(李克强) 총리 환경관련 주요발언 내용>

발언자	분야	주요 내용
리커창 (李克强) 총리	① 오염관리	<ul style="list-style-type: none"> ·징진지(京津冀) 및 주변지역, 창장삼각주(长三角地区), 펀웨이평원(汾渭平原)의 대기오염 관리 ·공업·석탄·자동차에 대한 3대 오염관리 추진 ·북부 지역 청결난방 사업 시행 통해 국민들의 따뜻한 겨울 보장 ·물·토양오염방지 강화, 화학적 산소요구량(COD), 암모니아 질소 배출량 2% 감소 ·악성 폐수 정비 가속화 통해 중점유역과 인근해역 종합정비 추진 ·고체폐기물, 도시쓰레기 분류·처리 강화 ·오염방지 책임강화 ·환경 관리 방식 개혁 통해 기업감독 강화, 표준에 도달할 수 있도록 수정기간 부여
	② 환경보호 산업발전	<ul style="list-style-type: none"> ·화력발전, 철강산업 초저배출개조 가속화, 중오염 기업 배출개조 실시 ·석탄 청정이용 추진 ·풍력·태양광·수력에너지 통해 생산한 전력 사용 관련 문제 신속히 해결 ·대도시 오수관망과 처리시설 건설 가속화 ·자원절약 및 재활용 촉진 ·환경 경제 정책 개혁, 녹색금융 발전 가속화, 환경 친화적 중견기업 양성
	③ 생태계 보호·복원	<ul style="list-style-type: none"> ·산, 물, 숲, 밭, 호수, 초원에 대한 생태보호 및 복원 시범사업 실시 ·국토의 녹화, 황사 방지, 수도 유출 관리와 생물 다양성 보호 추진 ·국립공원 체제 개혁 심화

<자료 출처 : KEITI 중국사무소 2019년 3월호 뉴스레터, 2020>

(녹색발전) 2019년 3월 5일 개최된 양회에서 리커창(李克强) 총리는 환경보호 분야와 관련하여 “오염방지와 생태건설을 강화하고, 녹색발전을 강력히 추진해야 한다. 녹색발전은 현대화 경제 시스템을 구축하기 위한 필연적인 요구이며, 오염문제의 근본적인 해결책이라 할 수 있다”며 녹색발전 추진을 강조하였다.

* 녹색발전(绿色发展) : 효율, 조화, 지속을 목표로 하는 경제성장과 사회발전 방식이다. 에너지절약, 배출감소, 오염물질 관리 등 환경보호 분야에 과학기술 혁신을 접목하는 의미를 갖기도 한다. 녹색발전 이념은 인간과 자연이 조화를 이루는 것을 가치로 삼고, 저탄소 순환이용을 주요 원칙으로 한다.(바이두백과, '19.09.27 검색)

(오염방지) 리(李) 총리는 또한 “고품질발전**과 생태환경보호를 위한 제도 개선이 이뤄져야 한다. 또한 오염방지를 지속 추진하여 ‘푸른하늘 보위전’ 성과를 높이고 SO2(이산화황)와 NOx(질소산화물) 배출량은 3% 이내로 저감하며 중점지역 PM_{2.5} 역시 지속적으로 낮춰야 한다”고 전했다.

** 고품질발전(高质量发展) : ‘17년 중국 공산당 제19차 전국대표대회에서 처음 제시된 새로운 표현으로 중국 경제가 고속성장(高速增长) 단계에서 고품질발전 단계로 옮겨감을 명시한다.(바이두백과, '20.05.20 검색)

Vol.38 5월 4주차, 중국사무소 뉴스레터 2019년 3월호 양회 관련 내용 발췌, 2020.05.20. 접속

1-4. 2013~2019년 중국 주요 환경보호 정책 동향

○ 환경정책 : 2013~2019년 중국 환경보호산업 정책 동향(2020.06.01., 북극성환경보호망)

▶ 2013~2019년 중국 환경보호산업 정책·법규 동향, 지속적인 정책 강화 추세

(정책동향) 중국 국민들의 환경보호에 대한 의식과 요구는 지속적으로 높아지고 있다. 특히 2020년 초에 발병한 코로나19로 인해 각종 위생 관련 산업과 더불어 환경보호분야도 중요도가 더욱 제고될 것으로 전망된다. 중국 정부는 환경보호에 대한 정책과 규제를 꾸준히 강화해 왔으며, 앞으로도 더욱 강력한 환경보호조치를 취할 것으로 파악된다. 이에 따라 2013~2019년 중국 환경보호 18개 주요 정책을 정리하였다.[표3 참고]

<표3 : 2013~2019년 중국 환경보호산업 18개 주요 정책·법규 동향>

발표 시기	발표기관	정책·법규명칭	주요내용
2013.9.	국무원	<대기오염방지행동계획>(대기10조) 大气污染防治行动计划(大气十条)	·석탄 사용 소형 보일러 전면 관리 추진, 중점 산업 집진·탈황·탈질 공정 건설, 석탄보일러 탈황 실시, 공업 분야 대기오염방지 작업 추진, 2013~2017년 기간 대기질 현저히 개선목표 등
2014.5.	국무원	<대기오염방지행동계획 실시현황 심사방법(시범시행)> 大气污染防治行动计划实施情况考核办法(试行)	·각 지역 '대기10조' 시행현황 심사 진행, 국무원 및 각 지방 정부 책임 목표 제시, 연도별 심사 추진하여 엄격한 책임 추궁 시행 등
2015.1.	전인대 상무위원회	<중화인민공화국 환경보호법> (中华人民共和国环境保护法)	·환경보호 관리·감독체계 구축, 생활·생태환경보호 및 개선, 오염·공공재해 방지, 대중건강 안전보장, 생태문명건설, 경제·사회 지속가능한 발전 추진 등 사상 가장 엄격한 환경보호법으로 알려짐
2016.3.	발전개혁위원회	<중화인민공화국 국민경제·사회발전 13차 5개년 계획요강> (中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要)	·대기오염관리 강화, 환경품질 제고, 이산화황(SO2) 및 질소산화물(NOx) 총량통제 지속적으로 추진, 초미세먼지 관리 강화 등
2016.9.	발전개혁위원회, 환경보호부* <small>*2018.3. 환경보호부→ 생태환경부</small>	<환경관리·생태보호 시장주체 양성 관련 의견> (关于培育环境治理和生态保护市场主体的意见)	·'13.5'기간 환경보호산업 생산액 연평균 성장을 15% 이상 달성, 2020년까지 환경보호산업 생산액 479.8조 원(2.8조 위안, 환율 171.37원) 달성, 선진기술·종합서비스·정밀관리 수준 높은 기업 대상으로 국제적인 환경보호기업으로 양성 등
2016.10.	국무원	<'13.5' 온실가스 배출통제 작업방안> (‘十三五’控制温室气体排放工作方案)	·'13.5' 기간 기후변화 대응, 저탄소발전 작업 전면 추진, 2020년까지 이산화탄소 배출량 2015년에 비해 18% 감소, 탄소배출 총량통제 등
2016.11.	국무원	<'13.5' 생태환경보호계획> (‘十三五’生态环境保护计划)	·철강·건자재·공업보일러 환경보호 요구사항 강화, 철강산업 소결기 및 펠릿(pellet, 球团) 생산설비 연기 탈황 실시, 시멘트 킬른(kiln, 窑) 연기 탈질 시행 추진 등
2016.12.	국무원	<'13.5' 국가 전략성 신흥산업 발전계획> (‘十三五’国家战略性新兴产业发展规划)	·환경보호 설비산업 발전 추진, 주요 오염물질 모니터링 기술·설비 능력제고, 환경 서비스 산업 발전 추진 등을 통해 환경보호산업발전 수준 제고 등

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2016.12.	국무원	<'13.5' 에너지절약·배출감소 종합 작업방안> (‘十三五’节能减排综合工作方案)	·2020년까지 에너지절약·배출감소 목표제시 : △ 화학적산소요구량 2,001만t △ 암모니아성 질소 207만t △ 이산화황 1,580만t △ 질소산화물 1,574만t 이내로 통제하여 2015년에 비해 각각 10%, 10%, 15%, 15% 감소 목표 등
2017.10.	공업정보화부	<환경보호 설비제조업 발전 추진 관련 지도의견> (关于加快环保装备制造发展的指导意见)	·환경보호 설비제조업 발전 추진, 2020년까지 주요 기술·설비 기본적으로 국제 선진 수준에 도달, 1.7조 원(100억 위안, 환율 171.37원) 이상 규모 선두기업 육성, 2020년까지 환경보호 설비제조업 생산액 171.37조 원(1조 위안) 달성 등
2018.1.	전인대 상무위원회	<중화인민공화국 수질오염방지법> 中华人民共和国水污染防治法 (修订)	·국가 수질오염방지 표준 및 계획 제정, 수질 오염방지 조치 제정, 각 유형의 오염물질 배출 통제 강화, 식수 안전 보장, 수질오염 사고 처리 및 관련 법적 책임 강화 등
2018.6.	국무원	<푸른하늘보위전 3년 행동계획> (打赢蓝天保卫战三年行动计划)	·2020년까지 이산화황, 질소산화물 배출총량 2015년에 비해 15% 이상 감소, PM2.5 기준 미달 도시 농도 2015년에 비해 18% 이상 감소, 지급(地级) 이상 규모 도시 대기질 우수 일자 비율 80% 도달, 중도오염(重度污染 AQI 201~300) 일자 비율 2015년에 비해 25% 이상 감소
2018.6.	국무원	<생태환경보호 오염방지공방전 전면 강화 관련 의견> (中共中央, 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见)	·대기·수질·토양오염방지행동계획 시행 심도 강화, 각 지방정부 생태문명건설 및 생태환경보호 전면 시행 강조, 자원 절약 위한 유효조치 추진 등
2018.10.	전인대 상무위원회	<중화인민공화국 순환경제촉진법> (中华人民共和国循环经济促进法)	·순환경제발전 추진, 자원이용효율 제고, 환경 보호 및 개선, 지속가능한 발전 실현, 자원 종합이용·감량화·자원화 추진 등
2018.10.	전인대 상무위원회	<중화인민공화국 대기오염방지법> (中华人民共和国大气污染防治法)修订	·대기오염 종합방지 강화, 대기오염물질 배출총량 통제 및 배출허가증 제도 수립, 오염물질 배출 비용징수제도 수립, 오염원 원천관리 강화, 오염 물질 배출 정보공개 추진, 위법행위 처벌강화 등
2018.10.	전인대 상무위원회	<중화인민공화국 환경보호세법> (中华人民共和国环境保护税法)	·환경에 직접적으로 오염물질을 배출하는 기업·사업단위 및 기타 생산경영자는 환경보호세를 납부해야하며, 이는 대기오염물질, 수질오염물질, 고체폐기물 등을 포함, 세무관련 부서 환경 보호세 징수 내용 포함 등
2019.3.	국무원	<정부업무보고> (政府工作报告)	·화력발전·철강산업 초저배출개조 가속화, 중오염 산업 배출 기준도달 개조, 석탄 청결이용 추진, 도시 오수관망 및 처리시설 건설 확대, 자원절약 및 순환이용 촉진, 환경 경제정책 개혁·개선, 전문적인 환경기업 육성 등
2019.4.	생태환경부	<철강산업 초저배출 추진 관련 의견> (关于推进实施钢铁行业超低排放的意见)	·신축·이전하는 철강 관련 프로젝트 초저배출 기준 도달, 기존 철강기업 초저배출 개조 추진, 2020년 말까지 중점구역 철강기업 초저배출 개조 추진하여 약 60% 개조 달성, 2025년 말 까지 중점구역 철강기업 초저배출 완성 목표 등

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

Vol.42 6월 3주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200601/1077149.shtml>, 2020.06.16. 접속

1-5. 민영 에너지절약·환경보호기업 지원 정책 분석

○ 정책발표 : 발전개혁위원회 <민영 에너지절약·환경보호기업 발전 지원 관련 실시의견> 정책 분석 및 본문 내용 정리(2020.05.21., 발전개혁위원회)

(정책발표) 2020년 5월 21일 발전개혁위원회, 생태환경부, 과학기술부, 공업·정보화부, 은행보험감독관리위원회, 전국공상련 등 6개 기관은 <민영 에너지절약·환경보호기업 발전 지원 관련 실시의견(关于营造更好发展环境支持民营节能环保企业健康发展的实施意见)>을 발표했다.

(민영기업) 민영 에너지절약·환경보호 기업은 중국 정부가 수행 중인 오염방지공방전에서 승리하는 데에 중요한 구성요소이며, 생태환경보호 분야에서 중요한 역할을 한다.

(정책지지) 2018년 11월 1일 시진핑(习近平) 주석 주재로 열린 민영기업 간담회에서 시(习) 주석은 “흔들림 없는 지지를 통해 민영기업의 발전을 지원하고 더욱 넓은 무대로 나아갈 것”을 강조하였으며, 국가발전개혁위원회 등 관련 부서는 최근 몇 년간 민영 에너지절약·환경보호 기업 발전을 어떻게 추진할지에 대해 연구를 수행해 왔다.

(공정경쟁) 동 <실시방안>은 감염병 방역과 경제·사회 발전을 추진하고 에너지절약 및 환경보호 분야 시장의 비즈니스 환경을 더욱 최적화하는 데 초점을 맞추었으며, 민영 에너지절약·환경보호 기업이 공정한 경쟁에 참여할 수 있도록 보장하고 건전한 발전을 유도하기 위해 발표되었다.

<Insight : 정책 배경 분석>

▶ 에너지절약·환경보호산업 시장규모 2018년 1,203조 원에서 2020년 1,375조 원 전망

▶ 민영 에너지절약·환경보호기업의 불공평한 시장 환경, 오랜 기간 골칫거리로 존재

(시장규모) 최근 몇 년간 에너지절약·환경보호 산업은 국가정책 지지와 사회 관심 속에 빠르게 성장하여 2018년 한화 약 1,203조 원(7조 위안)에서 2020년 1,375조 원(8조 위안)을 돌파할 것으로 전망됨

(산업기여) 민영 에너지절약·환경보호기업은 현재 중국 정부가 수행 중인 오염방지공방전에서 승리할 수 있는 중요한 구성요소로 중국 에너지절약·환경보호 산업 기술혁신을 이끌어 내고 기술 전문 인력을 대거 배출하였으며 100만 명 이상 규모의 일자리를 창출함

(불공평성) 하지만 최근 민영 에너지절약·환경보호기업 발전 동향을 보면, 대형 핵심기업의 빠른 성장과 일부 선두 기업의 성공적인 상장 케이스 등 긍정적인 부분도 있지만, 대부분이 개방적이지 않고 불공평한 시장 환경에서 몸부림치고 있다는 것이 문제로 대두되고 있음

(주요문제) 민영 에너지절약·환경보호기업들은 관리·통제 부실 등 문제로 큰 어려움을 겪고 있으며, 기업 창업자들은 자금적인 위험에 처하면 기업 통제권을 잃는 등 시장의 부족한 규범·혁신 능력은 오랜 기간 동안 골칫거리로 남아있었음. 그뿐만 아니라 채무불이행, 기업 채용자 등은 새로운 문제로 부상하고 있음

(정책보완) 2020년은 13차 5개년(‘13.5’) 계획과 오염방지공방전의 마무리 해인 동시에 ‘14.5’ 계획 준비의 해인 가운데, 이번에 발표된 <실시의견>은 시장개방뿐만 아니라, 정책지원, 기업경영, 정보소통 등 4개 측면에서 민영 에너지절약·환경보호기업의 건전한 발전을 지원하는 방안을 정리하였음

<환율 적용 : 2020.06.04, 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.91원>

발전개혁위원회, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202005/t20200526_1228921.html, 2020.05.29. 접속

▶ <민영 에너지절약·환경보호기업 발전 지원 관련 실시의견> 본문 내용 번역·정리

<표4 : “민영 에너지절약·환경보호기업 발전 지원 관련 실시의견”>

구분	주요 내용
1. 공평하고 개방된 시장 환경 조성	
① 중점산업 시장개방 확대	<ul style="list-style-type: none"> • (중점산업) 석유·화학공업·전력·천연가스 등 중점 산업 시장에 경쟁 메커니즘을 도입하여 에너지절약·환경보호에 대한 경쟁성을 강화하고 환경오염 제3자관리를 추진함 • (평등기회) 각 지역 우수·쓰레기 등 환경 인프라시설 건설, 산업단지 환경오염 제3자관리, 의료폐기물·위험폐기물 수집처리, 고체폐기물 종합이용 기지건설 등을 추진할 때, 민영 에너지절약·환경보호 기업에 전면적으로 개방하고 동일시하여 평등한 권리·기회를 보장 • (공동소유) 국유기업과 민영 에너지절약·환경보호기업들이 공동 소유하는 회사를 설립하여 각자의 강점을 살려 협력하고 업무를 추진할 수 있도록 장려함
② 입찰 메커니즘 보완	<ul style="list-style-type: none"> • (품질우선) 품질 우선의 입찰심사 원칙을 고수하고, 기술 기준 제고를 장려함. 악성 저가 경쟁을 엄격히 제한하며 입찰 활동에 민영 에너지절약·환경보호기업 참여를 제한하는 규정을 둘 수 없음 • (공평경쟁) 에너지절약·환경보호 업무능력과 무관한 기업 규모 조건이나 프로젝트 실제 수요를 초과하는 무리한 관련 실적 조건을 제시할 수 없음 • (투명입찰) 각 지역은 전략적 협력 협약을 체결하는 등의 방식으로 특정 기업이 입찰에서 경쟁 우위를 도모할 수 없음. 특정기업 장점과 연관 있는 업계 진입·자질 기준 등을 조건으로 제시할 수 없음
③ 기업 약속 이행	<ul style="list-style-type: none"> • (약속이행) 각 지역은 약속 지키는 것을 중시하고, 법에 의거하여 정책 공약을 적극적으로 실천해야 하며, 맹목적으로 기업 우대 조건을 허락해서는 안 됨 • (기업관리) 민영 에너지절약·환경보호기업 자금 작업을 지속적으로 심도 있게 추진하고 작업 장부를 만들어 문제 감독, 검사 등의 조치를 취하여 빚을 늘리지 않도록 지도함 • (계약준수) 각 지역 대형 국유기업은 민영 에너지절약·환경보호기업과 법에 의거하여 계약서를 체결하고 적시에 자금을 지불함. 민영 에너지절약·환경보호기업 의사에 반하거나 약속한 지불 방식 외에 어음 등의 방식으로 지불기한을 연장할 수 없음
④ 각종 프로젝트 공정 참여 지원	<ul style="list-style-type: none"> • (환경인프라) 각 지역은 코로나19 대응에서 드러난 환경 인프라시설 취약점에 대응해야 함 • (민간참여) 의료폐기물·오수처리 등 공정 건설에 민영 에너지절약·환경보호 기업이 참여할 수 있도록 지원하여 코로나19 정상화를 위한 방역작업에 힘을 보태도록 함
2. 안정적인 혜택 제공하는 산업 지원 정책 개선	
⑤ 에너지절약·환경보호 주요 공정 건설 참여 장려	<ul style="list-style-type: none"> • (참여확대) 대기·물·토양오염방지공방전에 민영 에너지절약·환경보호기업의 참여를 적극 지원함. 우수·쓰레기 등 환경 인프라시설 건설, 위험폐기물 수집·처리, 도시·농촌 흑취수체(黑臭水体, 악취가 나는 검은 오수) 정비, 산업단지 녹색 순환발전 개조, 중점산업 청결생산 시범, 해수 담수화 및 종합이용, 우수 자원화 이용 등 분야에 참여를 장려함 • (참여장려) 또한 장강경제벨트 오염방지프로젝트, 화학공업 공업단지 오염관리 프로젝트 등 중대형 생태환경보호 공정 건설의 참여를 장려함 • (공평대우) 각급 발전개혁 관련 부서는 중앙 예산 내에서 생태문명건설 전용 프로젝트 투자, 지방정부 전용 채권, 특별 국가채무 등 프로젝트 심사에 각종 기업을 동등한 위치에서 공평하게 대해야 함. 민영 에너지절약·환경보호기업 심사 규정에 위반하는 제한을 둘 수 없으며 별도의 조건을 요구할 수 없음
⑥ 세금 우대 정책 철저히 이행	<ul style="list-style-type: none"> • (세금우대) 환경보호·에너지절약·물절약 관련 프로젝트·전용설비 기업소득세, 자원 종합이용 기업소득세·부가가치세를 시행하고 에너지관리, 제3자 오염관리 계약 등 세금 우대 정책을 시행함 • (기업지원) 간편화된 세금 혜택 방식을 지속적으로 시행하여 많은 기업이 세금 우대 정책을 누릴 수 있도록 함

구분	주요 내용
⑦ 녹색금융 지원 강화	<ul style="list-style-type: none"> ·(수준제고) 금융기관들이 환경·사회 요구사항을 업무내용에 포함하는 것을 장려하고 민영 에너지절약·환경보호 기업에 대한 녹색금융 전문 서비스 수준을 제고함 ·(정보교류) 녹색신용을 적극적으로 발전시켜 국가의 중대한 에너지절약·환경보호 프로젝트 정보 교류를 강화함. 조건에 부합하는 민영 에너지절약·환경보호 기업에게 녹색채권을 발행하고 중국내 녹색채권 범위 기준을 통일시킴 ·(금융지원) <녹색산업지도목록 2019년판(绿色产业指导目录2019年版)>에 상응하는 녹색채권 지원 프로젝트 목록을 발표하고 에너지이용권·탄소배출권·오염배출권 등을 대출조건 범위에 포함하는 방안을 적극 모색함 ·(협력강화) 민영 에너지절약·환경보호 기업은 경영 원칙을 견지하고 맹목적으로 부채성 비율을 증가시킬 수 없음. 민영 에너지절약·환경보호기업은 지방정부와 교류 플랫폼을 구축하여 자금관리회사·투자기금·국유자본 등을 통해 자금지원을 활성화할 수 있음 ·(우수기업) 각 지방은 핵심 선진기술을 보유하고 장기적으로 발전 전망이 밝으나 일시적으로 경영상의 어려움을 겪고 있는 민영 에너지절약·환경보호기업을 적극적으로 지원함

3. 기업 경영 수준 제고 추진

⑧ 녹색기술 혁신능력 제고	<ul style="list-style-type: none"> ·(지원확대) 민영 에너지절약·환경보호기업의 녹색기술 혁신에 대한 지원을 확대함. 국가 중대 과학기술 전문 프로젝트, 국가 중점 연구개발 계획 중 녹색기술 연구개발 프로젝트에 민영 에너지절약·환경보호기업이 독단·협력 방식으로 수행하는 것을 지원함 ·(인센티브) 기업의 발명자 또는 연구개발팀이 기술 양도·허가·투자 등 방식을 통해 녹색기술 혁신 성과를 낼 경우, <중화인민공화국 과학기술 성과전환법(中华人民共和国促进科技成果转化法)> 관련 규정에 따라 장려금과 보수를 제공함 ·(참여장려) 엔젤투자·창업투자기금·지방창업투자기금 등을 통해 민영 에너지절약·환경보호 핵심기술 혁신을 장려하며 민영 에너지절약·환경보호기업의 국가기술혁신센터 녹색기술 분야 참여를 지원함
⑨ 비즈니스 모델 혁신	<ul style="list-style-type: none"> ·(환경관리) 민영 에너지절약·환경보호기업의 에너지 관리 서비스 모델 혁신을 장려하고 민영 에너지절약·환경보호기업이 철강, 야금, 전자재, 전기도금, 화학공업, 날염(印染) 등 분야 기업 및 산업단지를 대상으로 환경오염 제3자 관리를 추진하는 것을 지원함 ·(수준제고) 효과에 따라 비용을 지불하는 메커니즘을 적극적으로 추진하여 환경보호기업 서비스 수준제고를 추진함. 민영 에너지절약·환경보호기업이 환경종합관리를 진행할 수 있도록 적극 지원함
⑩ 기업 준법 경영 추진	<ul style="list-style-type: none"> ·(책임강화) 민영 에너지절약·환경보호기업이 법을 준수하고 품질에 우선순위를 둘 것을 독려함. 방역·재해 등 긴급하고 중요한 임무를 수행하여 사회적 책임을 이행하고 기업의 사회적 이미지를 제고함. 위법사항에 대해서는 법에 따라 책임을 추궁함

4. 원활한 정보 소통·반영 메커니즘 추진

⑪ 정보소통 강화	<ul style="list-style-type: none"> ·(소통창구) 관련 부서는 다양한 방식을 통해 민영 에너지절약·환경보호기업의 의견·요구사항을 소통할 수 있는 창구를 마련함 ·(소통강화) 각급 발전개혁 관련 부서는 산업협회, 상회, 기업과 소통·연락 체계를 강화해야 함
⑫ 양호한 여론 분위기 조성	<ul style="list-style-type: none"> ·(홍보강화) 각 지역에서 에너지절약·환경보호 홍보를 강화함. 에너지절약·환경보호 발전에 대한 국가지원·세금우대·투자 등 홍보와 긍정적인 여론 분위기를 조성함 ·(동향분석) 각급 발전개혁 부서는 주기적으로 해당 지역 에너지절약·환경보호 산업 발전 동향을 분석하고 발전 과정에서 발견되는 문제를 해결하며 기업이 어려움을 극복할 수 있도록 지원함

<자료 출처 : 발전개혁위원회 발표내용 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

Vol.40 6월 1주차, 발전개혁위원회, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202005/t20200525_1228833.html, 2020.05.29. 접속

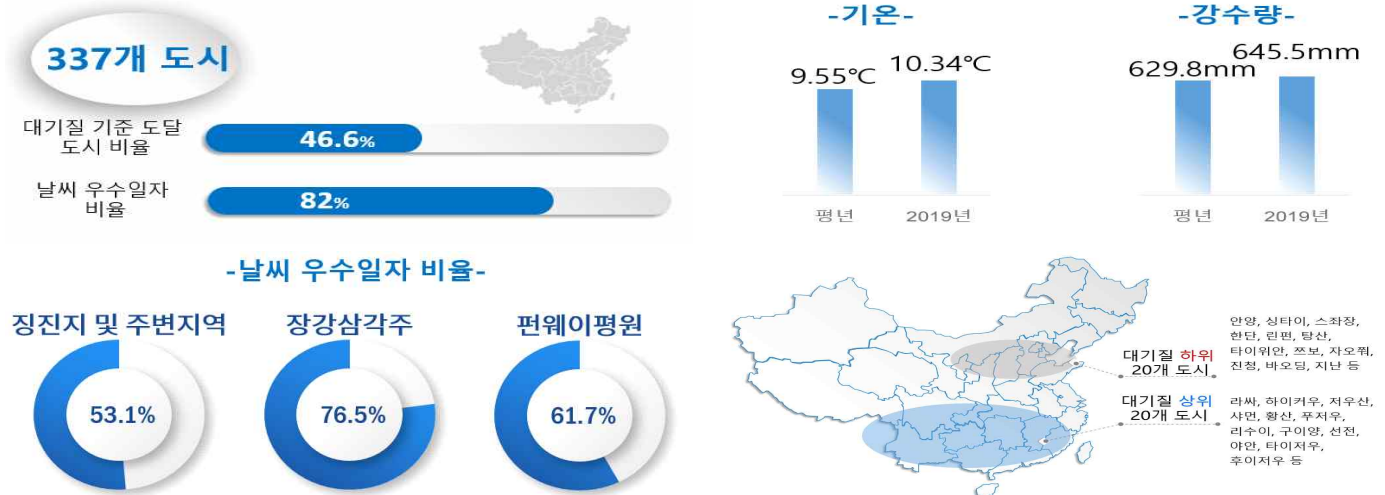
1-6. <2019년 중국 생태환경현황공보> 분석

○ 환경동향 : 생태환경부 <2019년 중국 생태환경현황공보> 발표, 환경품질 개선 추세 (2020.06.02., 생태환경부)

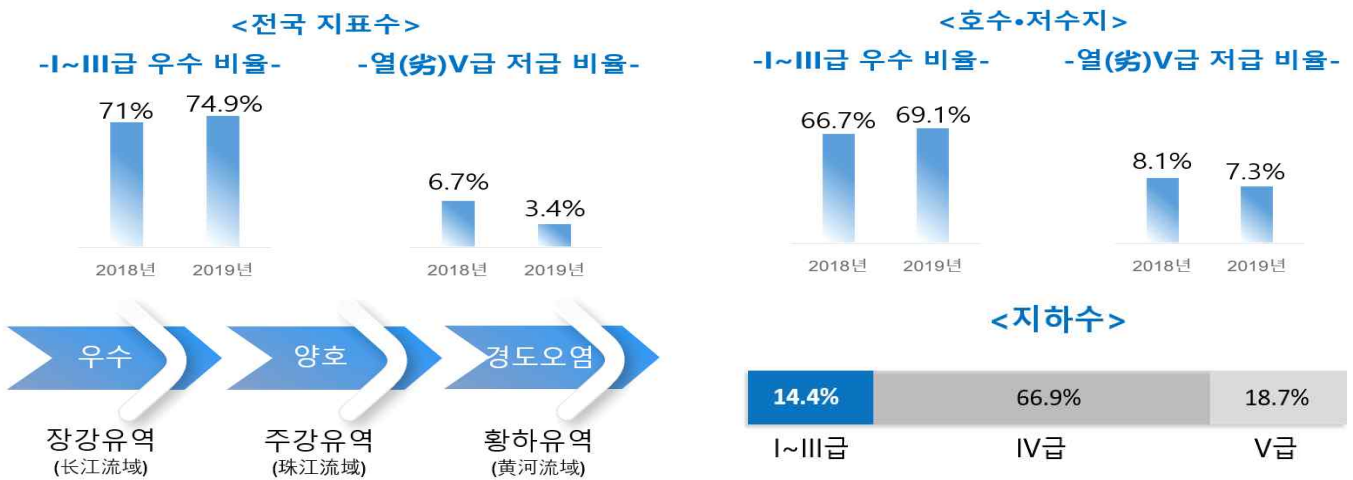
▶ [KEITI 중국사무소 재구성] 숫자로 보는 <2019년 중국 생태환경현황공보>

<그림2 : 숫자로 보는 '2019년 중국 생태환경현황공보'>

대기 분야



수질 분야



환경인프라 분야



Vol.40 6월 1주차, 생태환경부, http://www.mee.gov.cn/hjzl/tj/202006/t20200602_782313.shtml, 2020.06.04. 접속

1-7. 포스트 코로나19 환경산업 전망

○ 중국전지역 : 포스트 코로나19 중국 환경보호산업 전망 분석(베이징대학교 환경학원)
(‘20.04.20., 중국환경보)

- ▶ 핵심 기술이 생존의 근본으로 코로나19 안정 이후 시장점유율 확대할 것으로 전망
- ▶ 중국의 화학공업, 제조업 등 분야 공업오염처리 기술수요는 국외 시장보다 큼

(코로나19) 코로나19가 전 세계적으로 확산되고 있는 가운데 중국 환경보호 산업에 어떠한 영향을 미칠지, 중국 환경보호 기업 중 민간기업과 중소기업이 비교적 높은 비율을 차지하고 있는데 이 난관을 어떻게 극복할 것인지에 대한 궁금증이 커지고 있다.

(학계견해) 베이징대학교 환경학원 슈에타오(薛涛) 부원장은 중국환경보와의 인터뷰에서 코로나19 이후 중국 환경보호 산업 전망과 어떤 분야가 영향을 받을지에 대한 견해를 밝혔다.

(환경기업) 환경보호 기업은 주로 투자운영 유형과 공정설비 유형 두 종류로 나뉜다. 주로 쓰레기 소각장, 오수처리장 등을 운영하는 기업이 투자운영 분야에 속하고 공정설비 유형은 시정(市政) 공정 외에 공업오염처리 기업 등이 포함된다.

(코로나 영향) 코로나19가 전 세계로 확산되면서 중국 무역업계와 공업기업들은 심각한 타격을 받았다. 공정설비를 운영하는 환경보호 기업과 공업 오수처리 분야 기업들은 비교적 큰 영향을 받을 것으로 전망된다.

(확산추세) 현재 유럽, 미국에서 코로나19 상황이 심각해지고 있어 환경보호 산업 국제협력 분야에도 영향을 미치고 있지만, 장기적으로 코로나19 사태 이후 정치적 요인에 의해 수출 제한을 받을 가능성은 높지 않은 것으로 판단된다.

(시장수요) 여러 해 동안 산업 사슬이 변화함에 따라 중국의 화학공업, 제조업 등 분야 공업오염처리 기술에 대한 시장 수요는 해외 시장보다 훨씬 크다.

(국제협력) 이번 코로나19 사태로 국제교류에 불편이 초래되었지만 향후 환경보호 국제 협력에 큰 영향을 미치지 않을 것으로 전망된다.

▶ **환경보호에 대한 국가 요구 증가, 장기적으로 환경 인프라 중요성 제고될 것**

(조업재개) 중국 코로나19 상황이 점차 안정됨에 따라 조업 재개가 순차적으로 이루어지고 있고 경제회복이 환경보호 산업 발전에 기회가 될 수 있을 것으로 전망된다. 현재 서방 국가가 현금을 방출하는 것과 달리, 중국은 주로 정부 투자를 통해 경제성장을 안정시키고 고용·환경 인프라 시설 건설을 견인하고 있다.

(투자동향) 현재 시정(市政) 도로, 고속도로 건설에 대한 정부 투자 비중이 높는데, 이 분야에 대한 과잉 투자, 비효율성 문제가 드러나면서 올해 이 분야에 대한 중국 정부의 투자는 다소 억제될 것으로 보인다.

(환경인프라) 반면 환경보호 분야 투자에 대한 중요성은 제고될 것으로 전망된다. 오랫동안 중국의 환경 인프라에 대한 투자는 비교적 부족했고, ‘생태문명건설(生态文明建设)’이라는 큰 그림 속에 환경보호에 대한 국가 요구는 점차 높아지고 있다.

(프로젝트) 각 지역 정부는 환경 인프라 단점을 보완하는 것이 갈수록 중요한 성과가 될 것이다. 현재 일부 지역에는 쓰레기 소각, 수로 관리, 오수처리장 등 환경보호 프로젝트가 다수 추진되고 있는 것으로 알려졌다.

* 생태문명건설(生态文明建设) : ‘12년 11월 제18차 당대회에서 시진핑 주석은 정치건설, 경제건설, 사회건설, 문화 건설에 생태문명건설을 포함한 ‘5위1체(五位一体)’ 발전전략을 제시하였다.(외교부 중국개황, ‘20.04.23 검색)

▶ **핵심 기술 보유는 기업 생존의 근본, 신기술 보유 기업은 건재할 것**

(2020년) 올해는 힘든 한 해이지만, 우수한 기업은 살아남아 위기를 기회로 전환할 것이다. 코로나19 본격적인 완화 이후 핵심 경쟁력을 가진 기업 비율이 증가하여 산업이 활발해질 것으로 보인다.

(경쟁우위) 따라서 내공을 잘 연마하는 것이 중요하다. 민영기업이든 국유기업이든 신기술을 가지고 있으면 경쟁 우위를 점할 수 있다.

(핵심기술) 예를 들어 산업 폐수, 시정, 건축 쓰레기 등 세부 분야에서 신기술을 많이 보유한 민영기업들은 모두 건재하고 잘 발전하고 있다. 핵심 기술을 보유하는 것은 기업 생존의 근본이다.

(경쟁력 강화) 코로나19 사태가 본격적으로 완화되면 핵심 경쟁력을 가진 기업은 살아남아 시장점유율을 확대할 것으로 전망된다.

2 산업 동향

① 2019년 중국 환경보호 상장기업 재무동향	18
② 중국 환경보호산업 지역별 기업 분포 동향	22
③ 중국 환경보호 산업규모 및 대·중·소기업 비중	24
④ 중국 스마트 환경보호산업 발전 동향	26
⑤ 중국 환경모니터링 산업 발전 동향	29
⑥ 중국 환경보호 설비산업 발전 동향	31
⑦ 중국 환경위생 분야 산업 발전 동향	35
⑧ 2020년 중국 PPP 프로젝트 추진 동향	37

2-1. 2019년 중국 환경보호 상장기업 재무동향

○ 기업동향 : 중국 환경보호 상장기업 2019년 재무 동향 분석(2020.06.15., 북극성환경보호망)

▶ 수처리·고체폐기물·대기·모니터링·생태원림 5대 분야 83곳 환경보호 상장기업 동향

(기업동향) 본 조사범위는 중국 83곳 환경보호 상장기업을 대상으로 2019년 재무 데이터 통계를 분석하였다. 분야는 ① 수처리(42곳) ② 고체폐기물(23곳) ③ 대기(6곳) ④ 모니터링(5곳) ⑤ 생태원림(7곳)으로 5대 분야로 구분하였다.[표5 참고]

(주요기업) 2019년 수처리·고체폐기물·대기 분야 영업수입 top3 기업은 다음과 같다.

- ① 수처리 : △ 북공수무(43,210억 원) △ 수창주식(25,517억 원) △ 벽수원(20,981억 원)
*(비중) 동 3곳 기업, 전체 수처리 42곳 기업 영업수입 220,300억 원(1,283억 위안)의 40.9% 차지
- ② 고체폐기물 : △ 광대국제(57,751억 원) △ 중국천영(31,814억 원) △ 영봉환경(21,717억 원)
*(비중) 동 3곳 기업, 전체 고체폐기물 23곳 기업 영업수입 234,000억 원(1,364억 위안)의 47.6% 차지
- ③ 대기 : △ 룡정환보(18,965억 원) △ 원달환보(6,962억 원) △ 청신환경(5,776억 원)
*(비중) 룡정환보 1곳 기업, 전체 대기 6곳 기업 영업수입 39,557억 원(229억 위안)의 47.9% 차지

<표5 : 중국 83곳 환경보호 상장기업 분야별 구분>

(중문기업 명칭은 한자 발음으로 표기, 각 분야 상위권 기업은 pg20 표7 참고)

구분	중국 환경보호 상장기업 83곳(기업약칭으로 나열)				
① 수처리(42곳)	북공수무(北控水务)	수창주식(首创股份)	벽수원(碧水源)	운남수무(云南水务)	
	중경수무(重庆水务)	홍성수업(洪城水业)	광대수무(光大水务)	흥용환경(兴蓉环境)	
	국정환보(国祯环保)	창업환보(创业环保)	중산공용(中山公用)	흥원환경(兴源环境)	
	봉요환보(鹏鹞环保)	중원환보(中原环保)	녹성수무(绿城水务)	흥로수무(兴泸水务)	
	경원환보(京源环保)	무한공고(武汉控股)	국중수무(国中水务)	박천환경(博天环境)	
	해협환보(海峡环保)	전강수리(钱江水利)	연태환보(联泰环保)	강남수무(江南水务)	
	파안수무(巴安水务)	중건환능(中建环能)	남방회통(南方汇通)	중전환보(中电环保)	
	발해주식(渤海股份)	전지수무(滇池水务)	천상환경(天翔环境)	중환환보(中环环保)	
	진막과기(津膜科技)	중지주식(中持股份)	상해세패(上海洗霸)	구오고과(久吾高科)	
	강달환보(康达环保)	청수원(清水源)	삼달막(三达膜)	만방달(万邦达)	
	박세과(博世科)	중국환보과기(中国环保科技)			
	② 고체폐기물(23곳)	광대국제(光大国际)	중국천영(中国天楹)	영봉환경(盈峰环境)	계적환경(启迪环境)
		광대녹색(光大绿色)	한람환경(瀚蓝环境)	상해실업(上海实业)	수창환경(首创环境)
고능환경(高能环境)		상해환경(上海环境)	위명환보(伟明环保)	왕능환경(旺能环境)	
녹색동력(绿色动力)		동강환보(东江环保)	혜성환보(惠城环保)	중재자환(中再资环)	
교은환보(侨银环保)		영청환보(永清环保)	성운환보(盛运环保)	월봉환보(粤丰环保)	
만덕사(万德斯)		옥화전(玉禾田)	유이리(维尔利)		
③ 대기(6곳)	룡정환보(龙净环保)	원달환보(远达环保)	청신환경(清新环境)	중환장비(中环装备)	
	설랑환경(雪浪环境)	덕창환보(德创环保)			
④ 모니터링(5곳)	이공환과(理工环科)	선하환보(先河环保)	설적용(雪迪龙)	천서의기(天瑞仪器)	
	취광과기(聚光科技)				
⑤ 생태원림(7곳)	녹인생태(绿茵生态)	미상생태(美尚生态)	건경원림(乾景园林)	영남주식(岭南股份)	
	몽초생태(蒙草生态)	동방원림(东方园林)	철한생태(铁汉生态)		

총계 : 5개 환경 분야 83곳 상장기업

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 환경보호 상장기업 세부산업규모 분석, 영업수입·총자산·순자산 지표 등 포함

(재무동향) 5대 환경 분야 83곳 상장기업 총 영업수입은 한화 약 553,857억 원(3,230억 위안), 총자산*은 2,182,000억 원(12,725억 위안), 순자산**은 810,000억 원(4,720억 위안)에 달한 것으로 집계되었다. 분야별로는 수처리와 고체폐기물 분야 영업수입 규모가 압도적으로 큰 것으로 파악된다.[표6 참고]

* 총자산 : 개인이나 법인이 가지고 있는 경제적 가치가 있는 모든 자산(국어사전, 2020.06.17. 검색)

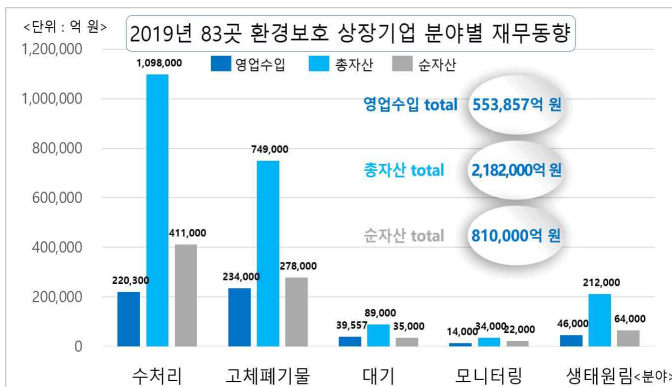
** 순자산 : 총자산으로부터 부채를 제외한 것으로 자기자본이라고도 함(시사상식사전, 2020.06.17 검색)

<표6 : 중국 83곳 환경보호 상장기업 2019년 영업수입·총자산·순자산 동향>

산업 구분	기업 수량(곳)	영업수입	총자산	순자산
① 수처리	42	[그래프4] 220,300억 원 (1,283억 위안)	1,098,000억 원 (6,403억 위안)	411,000억 원 (2,393억 위안)
② 고체폐기물	23	[그래프5] 234,000억 원 (1,364억 위안)	749,000억 원 (4,371억 위안)	278,000억 원 (1,618억 위안)
③ 대기	6	[그래프6] 39,557억 원 (229억 위안)	89,000억 원 (518억 위안)	35,000억 원 (206억 위안)
④ 모니터링	5	14,000억 원 (84억 위안)	34,000억 원 (200억 위안)	22,000억 원 (128억 위안)
⑤ 생태원림	7	46,000억 원 (270억 위안)	212,000억 원 (1,233억 위안)	64,000억 원 (375억 위안)
총계	83	553,857억 원 (3,230억 위안)	2,182,000억 원 (12,725억 위안)	810,000억 원 (4,720억 위안)

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

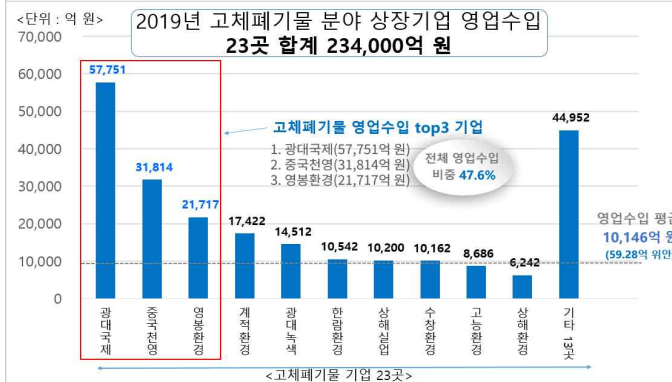
<그래프3 : 중국 환경보호 상장기업 재무동향(조 원)>



<그래프4 : 수처리 분야 상장기업 영업수입(억 원)>



<그래프5 : 고체폐기물 분야 상장기업 영업수입(억 원)>



<그래프6 : 대기 분야 상장기업 영업수입(억 원)>



*참고 : 영업수입 평균 및 비중 등 일부 수치는 위안화(CNY)를 기준으로 환산

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.06.17., 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.74원>

▶ 수처리·고체폐기물·대기 분야 2019년 영업수입 기준 상위기업 관련 정보 리스트

<표7 : 2019년 중국 환경보호 상장기업 관련 기본 정보>

※ 영업수입(2019년)은 각 기업 2019년 연간보고서 검색 기반으로 작성

no.	로고	기업약칭	기업명칭	관련 정보
① 수처리 기업				
1		북공수무 (北控水务)	북공수무그룹유한공사 (北控水务集团有限公司)	·(영업수입) 약 43,210억 원(252.5억 위안) ·(등기자본) 약 14,033억 원(82억 위안 북공그룹 기준) ·(홈페이지) http://www.bewg.net/
2		수창주식 (首创股份)	북경수창주식유한공사 (北京首创股份有限公司) ※ pg14 <기업 소개> 참고	·(영업수입) 약 25,517억 원(149.1억 위안) ·(등기자본) 약 9,743억 원(56억 8,544만 위안) ·(홈페이지) www.capitalwater.cn
3		벽수원 (碧水源)	북경벽수원과기주식유한공사 (北京碧水源科技股份有限公司)	·(영업수입) 약 20,981억 원(122.6억 위안) ·(등기자본) 약 5,447억 원(31억 7,951만 위안) ·(홈페이지) www.originclean.com
4		운남수무 (云南水务)	云南水务投资股份有限公司	·(영업수입) 약 11,189억 원(65.38억 위안) ·(등기자본) 약 2,044억 원(11억 9,321만 위안) ·(홈페이지) www.yunnanwater.com.cn
5		중경수무 (重庆水务)	중경수무그룹주식유한공사 (重庆水务集团股份有限公司)	·(영업수입) 약 9,660억 원(56.38억 위안) ·(등기자본) 약 8,224억 원(48억 위안) ·(홈페이지) http://www.cncqsw.com/
6		홍성수업 (洪城水业)	강서홍성수업주식유한공사 (江西洪城水业股份有限公司)	·(영업수입) 약 9,220억 원(53.81억 위안) ·(등기자본) 약 1,624억 원(9억 4,803만 위안) ·(홈페이지) www.jxhcsy.com
7		광대수무 (光大水务)	중국광대수무유한공사 (中国光大水务有限公司)	·(영업수입) 약 8,686억 원(50.70억 위안) ·(등기자본) 약 133,711억 원(783억 위안 광대그룹 기준) ·(홈페이지) www.ebchina.com
8		흥용환경 (兴蓉环境)	성도시흥용환경주식유한공사 (成都市兴蓉环境股份有限公司)	·(영업수입) 약 8,288억 원(48.38억 위안) ·(등기자본) 약 5,116억 원(29억 8,621만 위안) ·(홈페이지) http://www.cdxrec.com/
9		국정환보 (国祯环保)	안휘국정환보절능과기주식유한공사 (安徽国祯环保节能科技股份有限公司)	·(영업수입) 약 7,144억 원(41.70억 위안) ·(등기자본) 약 1,148억 원(6억 7,030만 위안) ·(홈페이지) http://www.gzep.com.cn/
10		창업환보 (创业环保)	천진창업환보그룹주식유한공사 (天津创业环保集团股份有限公司)	·(영업수입) 약 4,881억 원(28.5억 위안) ·(등기자본) 약 2,444억 원(14억 2,722만 위안) ·(홈페이지) www.tjcep.com
11		중산공용 (中山公用)	중산공용사업그룹주식유한공사 (中山公用事业集团股份有限公司)	·(영업수입) 약 3,802억 원(22.20억 위안) ·(등기자본) 약 2,525억 원(14억 7,511만 위안) ·(홈페이지) www.zpug.net
12		흥원환경 (兴源环境)	흥원환경과기주식유한공사 (兴源环境科技股份有限公司)	·(영업수입) 약 3,607억 원(21.07억 위안) ·(등기자본) 약 2,678억 원(15억 6,443만 위안) ·(홈페이지) www.xingyuan.com
13		봉요환보 (鹏鹞环保)	봉요환보주식유한공사 (鹏鹞环保股份有限公司)	·(영업수입) 약 3,304억 원(19.3억 위안) ·(등기자본) 약 840억 원(4억 9,089만 위안) ·(홈페이지) www.penyao.com.cn
14		중원환보 (中原环保)	중원환보주식유한공사 (中原环保股份有限公司)	·(영업수입) 약 2,979억 원(17.4억 위안) ·(등기자본) 약 1,688억 원(9억 7,468만 위안) ·(홈페이지) www.cpepgc.com
15		녹성수무 (绿城水务)	광서녹성수무주식유한공사 (广西绿城水务股份有限公司)	·(영업수입) 약 2,601억 원(15.2억 위안) ·(등기자본) 약 1,511억 원(8억 8,297만 위안) ·(홈페이지) www.gxlcwater.com

no.	로고	기업약칭	기업명칭	관련 정보
② 고체폐기물 기업				
1		광대국제 (光大国际)	중국광대국제유한공사 (中国光大国际有限公司)	·(영업수입) 약 57,751억 원(336.4억 위안) ·(등기자본) 약 133,711억 원(781.3억 위안) ·(홈페이지) https://www.ebchinaintl.com/
2		중국천영 (中国天楹)	중국천영주식유한공사 (中国天楹股份有限公司)	·(영업수입) 약 31,814억 원(185.9억 위안) ·(등기자본) 약 4,320억 원(25억 2,377만 위안) ·(홈페이지) www.ctyi.com.cn
3		영봉환경 (盈峰环境)	영봉환경과기그룹주식유한공사 (盈峰环境科技集团股份有限公司)	·(영업수입) 약 21,717억 원(126.9억 위안) ·(등기자본) 약 5,414억 원(31억 6,306만 위안) ·(홈페이지) http://www.inforenviro.com/
4		계적환경 (启迪环境)	계적환경과기발전주식유한공사 (启迪环境科技发展股份有限公司)	·(영업수입) 약 17,422억 원(101.8억 위안) ·(등기자본) 약 2,449억 원(14억 3,057만 위안) ·(홈페이지) www.tus-est.com
5		광대녹색 (光大绿色)	중국광대녹색환보유한공사 (中国光大绿色环保有限公司)	·(영업수입) 약 14,512억 원(84.8억 위안) ·(등기자본) 약 133,711억 원(781.3억 위안) ·(홈페이지) https://www.ebgreentech.com/
6		한람환경 (瀚蓝环境)	한람환경주식유한공사 (瀚蓝环境股份有限公司)	·(영업수입) 약 10,542억 원(61.6억 위안) ·(등기자본) 약 1,312억 원(7억 6,626만 위안) ·(홈페이지) www.grandblue.cn
7		상해실업 (上海实业)	상해실업환경공고유한공사 (上海实业环境控股有限公司)	·(영업수입) 약 10,200억 원(59.6억 위안) ·(시가총액) 약 5,434억 원(31억 7,500만 위안) ·(홈페이지) http://www.siicenv.com/
8		수창환경 (首创环境)	북경수창환경투자유한공사 (北京首创环境投资有限公司)	·(영업수입) 약 10,162억 원(59.38억 위안) ·(등기자본) 약 4,628억 원(27억 400만 위안) ·(홈페이지) http://www.capitalenv.net/
9		고능환경 (高能环境)	북경고능시대환경기술주식유한공사 (北京高能时代环境技术股份有限公司)	·(영업수입) 약 8,686억 원(50.75억 위안) ·(등기자본) 약 1,131억 원(6억 6,051만 위안) ·(홈페이지) www.bgechina.cn
10		상해환경 (上海环境)	상해환경그룹주식유한공사 (上海环境集团股份有限公司)	·(영업수입) 약 6,242억 원(36.47억 위안) ·(등기자본) 약 1,563억 원(9억 1,330만 위안) ·(홈페이지) https://www.smi-envir.com/
③ 대기 기업				
1		룡정환보 (龙净环保)	북건룡정환보주식유한공사 (福建龙净环保股份有限公司)	·(영업수입) 약 18,965억 원(110.82억 위안) ·(등기자본) 약 1,829억 원(10억 6,905만 위안) ·(홈페이지) www.longking.com.cn
2		원달환보 (远达环保)	국가전투그룹원달환보주식유한공사 (国家电投集团远达环保股份有限公司)	·(영업수입) 약 6,962억 원(40.68억 위안) ·(등기자본) 약 1,336억 원(7억 8,081만 위안) ·(홈페이지) www.zdydep.com
3		청신환경 (清新环境)	북경청신환경기술주식유한공사 (北京清新环境技术股份有限公司)	·(영업수입) 약 5,776억 원(33.75억 위안) ·(등기자본) 약 1,850억 원(10억 8,127만 위안) ·(홈페이지) http://www.qingxin.com.cn/
4		중환장비 (中环装备)	중절능환보장비주식유한공사 (中节能环保装备股份有限公司)	·(영업수입) 약 4,397억 원(25.69억 위안) ·(등기자본) 약 732억 원(4억 2,724만 위안) ·(홈페이지) www.cepec.cn
5		설랑환경 (雪浪环境)	무석설랑환경과기주식유한공사 (无锡雪浪环境科技股份有限公司)	·(영업수입) 약 2,127억 원(12.43억 위안) ·(등기자본) 약 356억 원(2억 821만 위안) ·(홈페이지) www.cecm.com.cn
6		덕창환보 (德创环保)	절강덕창환보과기주식유한공사 (浙江德创环保科技股份有限公司)	·(영업수입) 약 1,330억 원(7.77억 위안) ·(등기자본) 약 346억 원(2억 200만 위안) ·(홈페이지) www.zj-tuna.com

<환율 적용 : 2020.06.18., 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.37원>

Vol.42 6월 3주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200615/1081266.shtml>, 2020.06.17. 접속

2-2. 중국 환경보호산업 지역별 기업 분포 동향

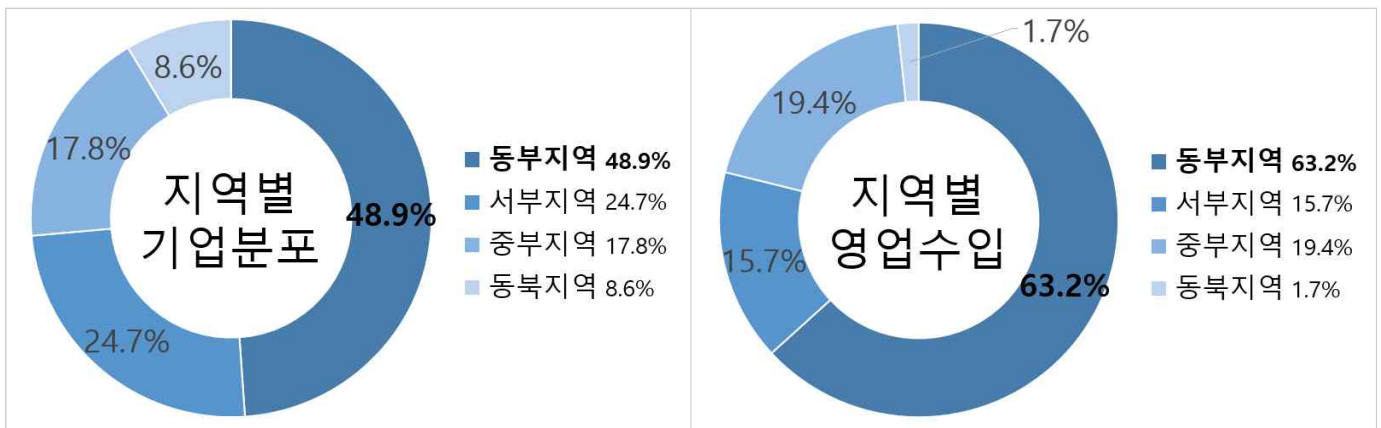
○ 기업동향 : 중국 환경보호산업 지역별 기업 분포 및 영업수입 현황 분석
(2020.05.11., 북극성환경보호망)

- ▶ 중국 환경보호산업 지역별 발전은 불균형하고 동부지역 환경보호산업 비중 큼
- ▶ 서부지역 8개 성(省) 생산총액 합쳐도 장쑤성(江苏省) 생산총액 절반에도 못 미쳐

(지역분포) 중국 환경보호산업 지역별 발전은 불균형하다. 2018년 기준 환경보호기업 지역별 분포를 보면 동부지역은 48.9%에 달해 거의 절반을 차지하고 있으며, 서부·중부·동북지역은 각각 24.7%, 17.8%, 8.6%에 달해 동부지역에 환경보호기업이 집중되어 있음을 알 수 있다.[그래프7 참고 (중국 지역별 행정구분은 pg23, 그림3 참고)]

(7개지역) 동부지역은 지역별로 장쑤성(江苏省), 저장성(浙江省), 산둥성(山东省), 광둥성(广东省), 상하이시(上海市), 베이징시(北京市), 톈진시(天津市) 등 7개 지역에 기업이 집중되어 있다. 특히 베이징시 영업수입은 약 21%에 달해 높은 비중을 차지하고 있다. 2018년 기준 동부 지역은 전국 환경보호산업 영업수입의 63.2%를 차지하고 있는 것으로 집계되었다.[그래프8 참고]

<그래프7 : 중국 지역별 환경보호 기업 분포(%)> <그래프8 : 중국 지역별 환경보호 기업 영업수입(%)>



<자료출처 : 북극성환경보호망 데이터 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(동부지역) 동부지역은 양호한 경제력, 투자력, 대외 무역 등의 장점이 있어 환경보호기술 연구·개발, 프로젝트 설계 및 자문, 환경보호기업 용자 서비스 등 각종 분야에서 선두를 차지하고 있다.

(중·서부지역) 한편 중·서부지역은 경제적 기반이 취약하고 제한적인 자원 등의 요인으로 환경보호산업 발전이 다소 지체되고 발전 속도도 느린 편이다. 따라서 기본적인 환경보호 설비 제조업 분야 발전에 머물러 있는 것으로 알려졌다.

▶ 장쑤성 환경보호산업 영업수입 약 138.1조 원으로 서부 8개 지역보다 큼

<그림3 : 중국 지역별 구분>



<그림4 : 장쑤성 영업수입 서부 8개 지역보다 큼>



<자료 출처 : (좌)네이버 지식백과, (우)KEITI 중국사무소 자체 작성, 2020>

(생산규모) 서부 지역의 광시자치구(广西自治区), 쓰촨성(四川省), 구이저우성(贵州省), 윈난성(云南省), 간쑤성(甘肃省), 칭하이성(青海省), 신장자치구(新疆自治区), 닝샤자치구(宁夏自治区) 등 8개 지역의 환경보호산업 영업수입은 장쑤성(江苏省)의 절반에도 미치지 못한다.[그림3·4 참고]

<장쑤성 환경보호산업 영업수입 2018년 한화 약 138.1조 원 규모>

·2018년 장쑤성 환경보호산업 영업수입은 한화 약 138.1조 원(8,000억 위안)에 달했으며 연평균 성장률은 약 15%에 달한 것으로 파악되었다. 이는 중국 전체의 약 18%에 달하는 규모로, 장쑤성은 중국 환경보호산업 선진 지역으로 알려져 있다.<환율 적용 : 2020.05.14, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.66원>

중상산업연구원, <https://www.askci.com/reports/20170320/1613325971773840.shtml>, 2020.05.14. 접속

<자료 출처 : 중상산업연구원, 2020>

(불균형 발전) 지난 10년간 중국의 환경관리 분야에 대한 투자가 빠른 속도로 추진되어 현재 10년차를 맞이하고 있지만 환경보호에 대한 투자 불균형 현상은 지역별로 차이가 큰 것이 중국 환경보호산업이 직면한 문제로 파악된다.

(수요증가) 중국내 공업 오염관리 분야 투자 강도는 아직 현저히 저조한 편이지만 최근 공업생산에 대한 환경보호 관리·감독이 엄격해짐에 따라 공업 환경보호 시장규모가 확대되고 있으며 공업오염관리에 대한 시장 수요도 증가하고 있다.

(규제강화) 중국은 공업 배출기준을 지속적으로 강화하는 추세로 향후 공업 환경보호 수요는 꾸준히 증가할 것이며 설비 등 관련 분야에 대한 성장을 이끌 것으로 전망된다.

Vol.37 5월 3주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200511/1070559.shtml>, 2020.05.11. 접속

2-3. 중국 환경보호 산업규모 및 대·중·소기업 비중

- 중국전지역 : 2018년 중국 환경보호산업 영업수입 약 278조 원(1.6조 위안), 2017년보다 18.2% 증가, 소형기업 산업비중 71.5% 차지('20.04.22., 중국환경보)
- ▶ 환경보호산업 기업 비중 대기업 3.6%, 중기업 24.8%, 소기업 71.5% 차지
- ▶ 환경오염 관리는 결국 기술이 핵심, 자신만의 핵심 능력 갖춰야 경쟁력 확보할 것으로 전망

(영업수입) 중국환경보호산업협회가 발표한 <중국환경보호산업분석보고(2019)>에 의하면 2018년 전국 환경보호산업 영업수입은 한화 약 278조 원(1.6조 위안)으로 2017년보다 약 18.2% 증가한 것으로 알려졌다. 그중 환경서비스* 분야 영업수입은 한화 약 158조 원(9,090억 위안)으로 2017년보다 20.4% 증가하였다.

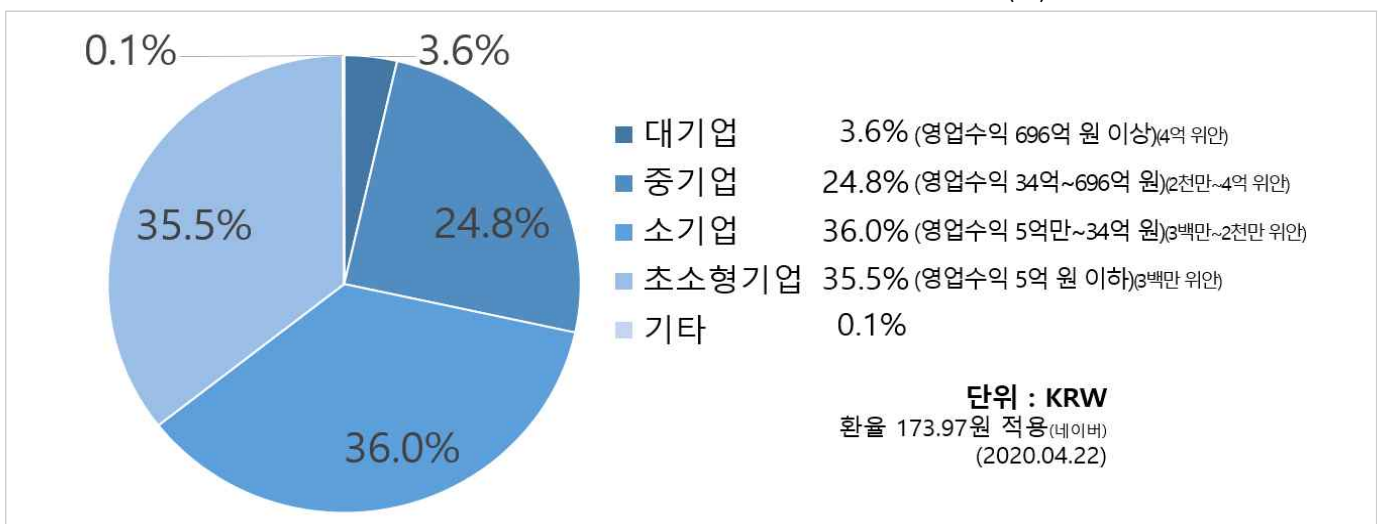
* 환경서비스(环境服务) : 환경서비스 발전 수준은 환경보호 산업 성숙도의 중요한 표시로 환경보호산업이 발전함에 따라 환경서비스 산업 비중이 높아질 것으로 전망된다.(바이두백과, '20.04.22 검색)

(‘조’단위 시장) 환경보호산업이 이미 ‘조’ 단위 시장규모를 달성한 지는 오래되었지만, 동 보고서에 의하면 환경보호산업 규모가 빠르게 성장하는 한편, 이익 하락 등 하향 압박을 받는 것으로 알려졌다.

(산업문제) 또한 환경산업 집중도가 낮고 비즈니스 모델 혁신 부족, 자금 부족, 과학기술 혁신 추진력이 강하지 않으며, 일부 기업의 자율적인 혁신 능력이 부족하여 경쟁력이 강하지 않은 등의 요인이 수익을 내기 어려운 요인으로 파악되었다.

(기업비중) 동 보고서에 의하면 중국 환경보호산업 기업 비중은 대기업 3.6%, 중기업 24.8%, 소기업 36.0%, 초소형(微型)기업 35.5%, 기타 0.1%로 소기업이 높은 비중을 차지하고 있다.[그래프9 참고]

<그래프9 : 중국 환경보호산업 대·중·소기업 비중(%)>



<자료 출처 : 중국환경보호산업협회 ‘중국환경보호산업분석보고(2019)’, 2020>

▶ **핵심 기술이 관건, 중·소규모 환경보호기업들은 핵심 기술·능력 갖추어야 경쟁력 확보**

(지원정책) 마후이(马辉) 전국공상연합회(全国工商联环境商会)* 비서장은 최근 몇 년간 중소기업 지원 정책이 강화되고 있으며 향후 중·소규모 환경보호기업들은 핵심 기술, 핵심 능력을 갖추어야 경쟁력을 확보할 수 있다고 전했다.

(경쟁력 확보) 그는 또한 “환경오염 관리는 결국 기술이 핵심으로, 투자만으로는 환경오염 관리 목표 달성을 보장할 수 없으며, 환경기술, 환경설비, 환경 전문 서비스 능력이 필요하다”고 강조했다.

(시장생존) 자신만의 핵심 능력이 있어야만 이러한 거대한 시장에서 생존할 수 있을 것이며, 중소기업의 경우 기술·제품·서비스 능력을 끊임없이 강화하는 것이 혁신의 관건으로 파악된다.

* 전국공상연합회(全国工商联环境商会, China Environment Service Industry Association) : 2007년 6월 12일 베이징 인민대회당에 정식 설립된 비영리 환경서비스 산업 기관이다.

<환율 적용 : '20.04.22, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.97원>

Vol.34 4월 4주차, 중국환경보, https://www.cenews.com.cn/company/202004/t20200421_939153.html, '20.04.22. 접속

○ **중국전지역 : 2020년 환경보호 산업규모 313~417조 원으로 성장률 범위 6.1~22.5% 전망('19.12.23., 중국환경보호산업협회)**

▶ **연평균 성장률 14.3%, 2020년 중국 환경보호 산업 영업수입 한화 약 362조 원 전망**

(산업규모) 중국환경보호산업협회 <중국환경보호산업분석보고(2019)>에 의하면 향후 중국 환경보호 산업은 빠른 발전 추세를 유지할 것으로 전망된다. 협회는 환경보호 투자 동향, 산업 기여율, 산업 성장률 등을 종합하여 2020년 중국 환경보호 산업규모는 한화 약 313~417조 원 (1.8~2.4조 위안)으로 성장률은 6.1~22.5%에 달할 것으로 전망했다.

(연평균 14.3% 성장) 중국 정부의 환경보호 강화 추세와 환경보호 산업 발전 동향에 따라 연평균 14.3% 성장률로 2020년 중국 환경보호 산업 영업수입 총액은 한화 약 362조 원 (2.1조 위안)에 달해 2019년 대비 한화 약 17조 원(1,000억 위안) 증가할 것으로 전망된다.

<환율 적용 : '20.04.22, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.97원>

Vol.34 4월 4주차, 중국환경보호산업협회,
<http://www.caepi.org.cn/epasp/website/webgl/webglController/view?xh=1577088816368088293376>,
'20.04.22. 접속

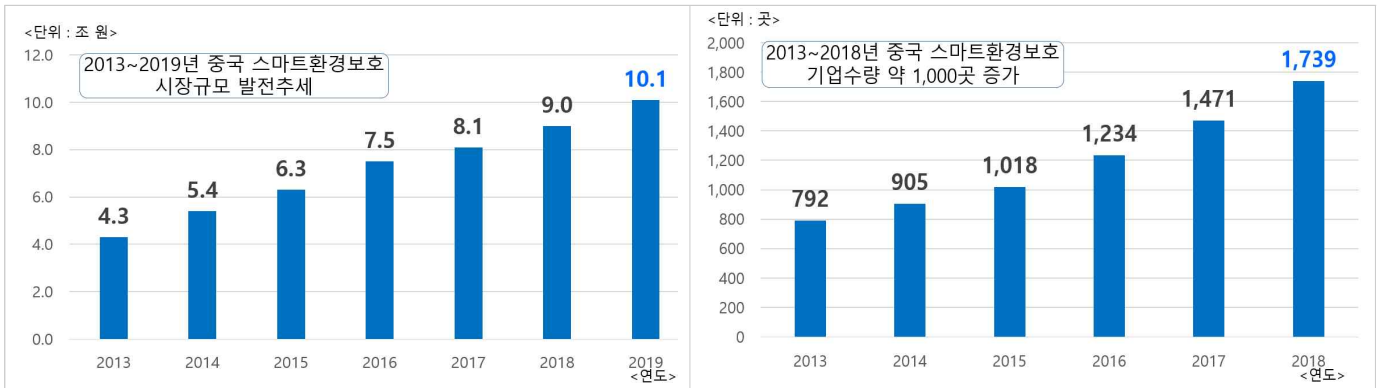
2-4. 중국 스마트 환경보호산업 발전 동향

○ 스마트 환경보호 : 중국 스마트 환경보호산업 현황 및 전망 분석, 2019년 한화 약 10.1조 원 시장규모(2020.05.13., 북극성환경보호망)

▶ 중국 환경보호산업 ‘디지털’에서 ‘스마트’로 발전추세, 2018년 동 산업 기업 1,739곳

<그래프10 : 중국 스마트 환경보호산업 시장규모(조 원)>

<그래프11 : 중국 스마트 환경보호 기업수량(곳)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(산업의미) ‘스마트 환경보호’란 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등의 정보통신기술을 통해 환경오염, 물환경, 대기환경, 생태환경 등 정보를 신속히 감지하고 전달하여 처리하는 첨단기술이 접목된 환경보호라고 볼 수 있다.

(산업구분) 현재 중국 스마트 환경보호산업은 크게 △ IT 소프트웨어 서비스 제공분야와 △ 환경 모니터링 분석기기 제조업계로 구분되며, 동 분야에 대한 수요가 증가함에 따라 기업수량이 증가하고 있는 추세다.

(시장규모) 2019년 중국 스마트 환경보호산업 시장규모는 한화 약 10.1조 원(585억 위안)에 달했다. 특히 2020년 발병한 코로나19는 환경위생산업 발전의 촉매제이자 큰 계기가 될 것이며, 환경보호 분야 정책 강화와 ICT 기술 발전 등의 요인으로 중국 스마트 환경보호 산업은 빠르게 성장하고 있다.[그래프10 참고]

(기업규모) 중국 스마트 환경보호 기업수량은 2013년 792곳에서 2018년 1,739곳으로 5년간 약 1,000개 신규기업이 동 산업에 신규 추가되었다. 스마트 환경보호산업이 확대됨에 따라 관련 기업도 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.[그래프11 참고]

(향후전망) 중국 환경보호산업은 ‘디지털 환경보호(数字环保)’에서 ‘스마트 환경보호(智慧环保)’로 변화하는 추세이며, 환경정보화 및 사물인터넷 등 데이터관리가 강화됨에 따라 환경 모니터링 산업은 새로운 발전기회를 맞이할 전망이다.

<환율 적용 : 2020.05.18, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.75원>

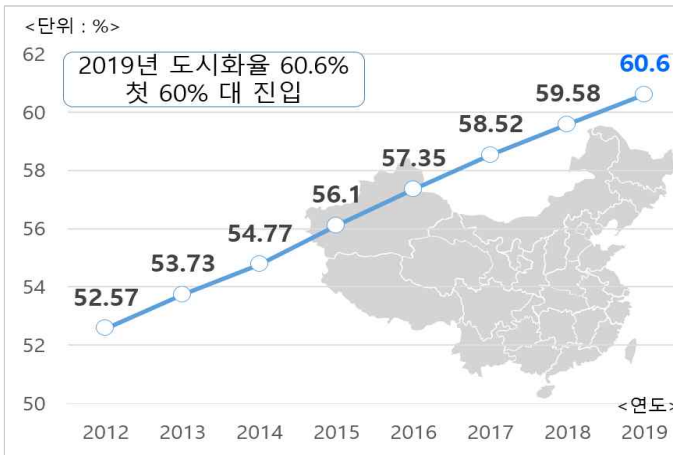
Vol.38 5월 4주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200513/1071731.shtml>, 2020.05.18. 접속

○ 스마트도시 : 2020년 중국 스마트도시 산업 시장동향 및 발전전망 분석, 향후 기술 투자 규모 한화 약 7조 원 전망(2020.05.13., 전첨산업연구원)

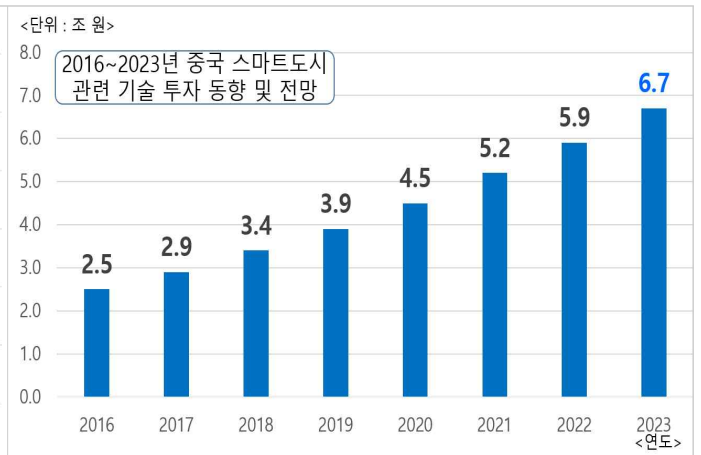
▶ 2019년 중국 도시화율 60.6%에 달해 처음으로 60%에 진입, 매년 꾸준히 성장 추세

▶ 2023년 중국 스마트도시 관련 기술 투자규모 한화 약 6.7조 원에 달할 것으로 전망

<그래프12 : 중국 도시화율 변화 현황(%)>



<그래프13 : 중국 스마트도시 관련 기술 투자규모(조 원)>



<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(스마트도시) 스마트도시*는 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 모바일 인터넷 등 차세대 정보기술을 도시 각 분야에 적용하여 정보화, 공업화, 도시화를 융합한다는 의미를 지니며, 인구 과다 집중으로 인해 발생하는 환경보호 문제와 의료, 교육, 교통 등의 문제를 개선하기 위한 목적도 있다.

* 스마트 도시(智慧城市) : 차세대 정보기술을 도시 각 업종에 적용하여 도시 관리 효과와 시민 삶의 질적 개선을 도모한다는 개념이다. (바이두백과, '20.05.15 검색)

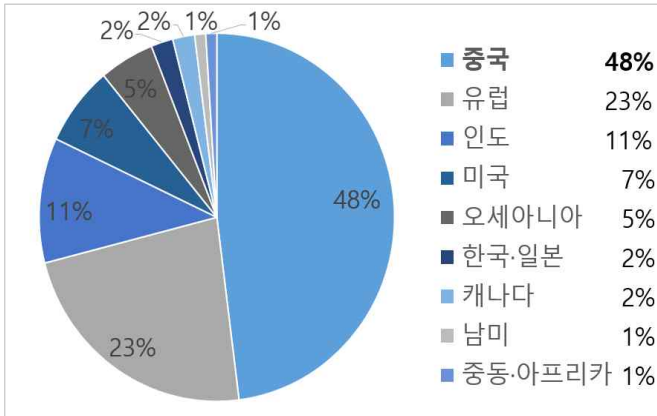
(도시화율) 중국은 인구 대국으로 사회 빈부격차를 줄이기 위해 도시화를 추진하고 있다. 2019년 중국 도시화율은 60.6%에 달해 처음으로 60%대에 진입했다. 데이터에 의하면 2012년부터 중국 도시화율은 매년 약 1~2%씩 꾸준히 증가하고 있는 추세다. [그래프12 참고]

(투자규모) 2016년 중국 스마트도시 관련 기술 투자규모는 한화 약 2.5조 원(147억 위안)으로 파악되며, 성장세를 유지하여 2023년에는 한화 약 6.7조 원(389.23억 위안)에 달할 것으로 전망된다. 최근 몇 년 동안 중국 정부는 스마트도시 시범사업을 적극적으로 추진하고 있으며, 정책적 지원과 더불어 막대한 사회자본 투입을 가속화하고 있다. [그래프13 참고]

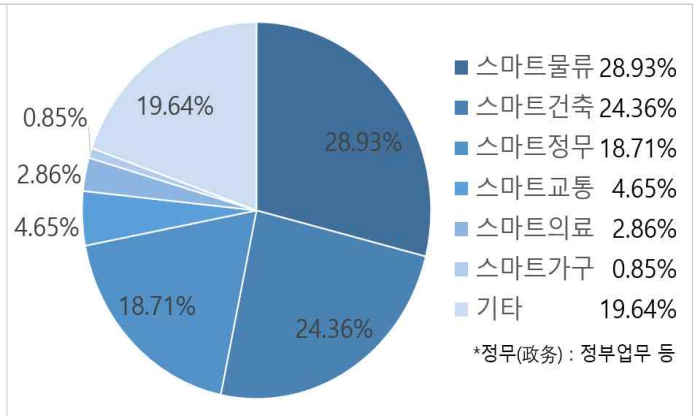
(효율제고) 도시 운영의 효율성을 높이는 방법 중 하나로 '인터넷 + 도시' 모델이 있다. 이는 인공지능, 5G, 사물인터넷, 등 인터넷 기술을 적용하여 각종 오프라인 업무 절차를 간소화 할 수 있다. 스마트도시 발전은 인구 집중도 문제를 개선하기 위한 발전방향인 동시에 지역간 불균형 발전 문제 해결을 위한 하나의 해결책이기도 하다.

▶ 전 세계 주요 국가 중 스마트도시 보유 비중 중국이 48%로 가장 많음, 2012년 최초 스마트도시 시범도시 90개 도시 선정

<그래프14 : 전 세계 주요국가 스마트도시 비중(%)>



<그래프15 : 중국 스마트도시 세부시장 비중(%)>



<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(국가비중) 전첨산업연구원 데이터에 의하면 전 세계 주요 국가 스마트도시 중 중국 스마트도시* 보유 비율은 48%에 달해 거의 절반에 가까운 비중을 보였다. 유럽은 23%, 인도는 11%로 뒤를 이으며, 한국·일본은 비교적 적은 비중인 2% 대에 달했다.[그래프14 참고]

* 중국 스마트도시 개수 : 2012년 중국 최초 스마트도시 명단은 90곳으로 베이징시, 톈진시, 허베이성 등 지역을 포함하며 2017년 기준 약 500개 도시에서 스마트도시 건설을 추진 중인 것으로 알려졌다. 중국 전체 도시 개수는 1949년 132개에서 2018년 672개로 증가했다.(바이두백과, '20.05.15 검색)

▶ 중국 도시발전 과정에서 직면한 7대 주요문제, 환경 관련 분야 2건 차지

<표8 : 중국 도시발전 과정에서 직면하고 있는 주요 문제점들>

No.	분야	주요 내용
1	인구	·세계 인구 76억 명 중 도시인구 40억 명, 그중 중국 인구는 14억, 도시인구는 8.48억에 달함 ·2019년 전 세계 1천만 이상 규모 도시는 40곳이며, 중국은 그 중 베이징, 톈진 등 13곳 보유
2	교통	·대도시 평균 출퇴근 시간 30분 이상, 베이징·상하이·광저우시 평균 출퇴근 거리 15km 이상
3	폐기물	·세계 도시 주민 쓰레기 발생량 현재 20억t에서 2050년 34억t으로 증가 전망 ·중국 폐기물 처리방식 중 57%는 매립처리, 전국 도시 폐기물 쌓아둔 누적면적 5억㎡로 매년 경제손실 한화 약 5.1조 원(300억 위안)에 달함
4	건강	·중국인 중 75% 이상이 취약한 건강 환경에 처해 있음 ·영양 관련 만성병, 심혈관·뇌혈관, 악성종양 등 병으로 인한 중국인 사망률 80% 이상
5	오염	·WHO 통계에 의하면 세계 9% 인구만 WHO 대기질 건강표준에 부합하는 도시에서 생활 ·중국 대기질은 전 세계 하위에서 2위, 2018년 중국 환경소음 고발건수는 전체의 43% 차지
6	통신	·2018년 중국 인터넷 보급율은 59.2%, 미국은 88%로 격차가 큼
7	교육	·중국 도시 고등학교 입학률 93%, 한편 농촌은 37%로 지역간 격차 큼 ·지역별 교육 지출 비용도 차이가 커서 베이징시 고등학생 교육비는 허난성의 8.7배에 달함

<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

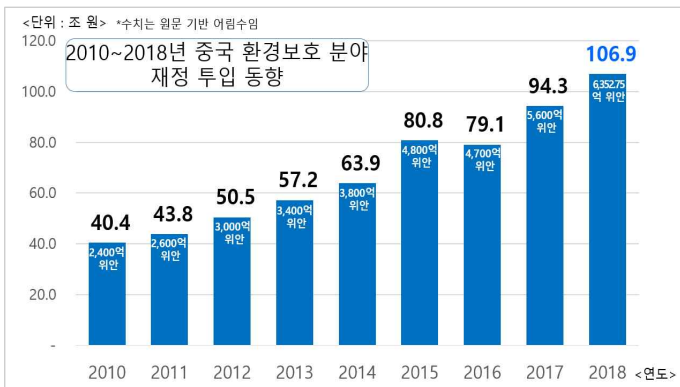
<환율 적용 : 2020.05.15, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.80원>

Vol.38 5월 4주차, 전첨산업연구원, <https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/200513-675136c9.html>, 2020.05.15. 접속

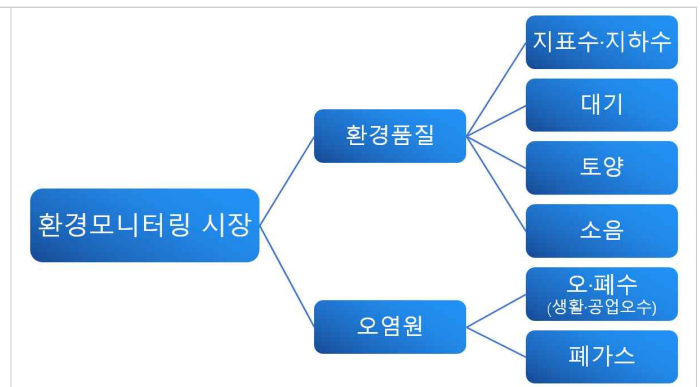
2-5. 중국 환경모니터링 산업 발전 동향

- 환경모니터링 : 중국 환경보호산업 발전에 따른 환경모니터링 시장 확대 추세 (2020.06.05., 중국보고망)
- ▶ 2018년 중국 환경보호에 대한 재정 투입 한화 약 106.9조 원으로 투자 확대 추세
- ▶ 환경품질·오염원 모니터링으로 구분, 향후 환경모니터링 설비 스마트화 발전 전망

<그래프16 : 중국 환경보호 분야 재정 투입 동향(조 원)>



<그림5 : 중국 환경모니터링 산업 분류>



<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(환경중시) 2017년 시진핑(习近平) 주석은 ‘중앙전면심화개혁 제13차회의(中央全面深化改革领导小组第三十五次会议)’에서 “환경모니터링은 생태문명건설과 환경보호의 중요한 기초”라고 강조한 바 있다. 중국 환경보호 정책이 강화에 따라 환경모니터링 시장도 꾸준히 확대되고 있다.

(재정확대) 중국 정부의 환경보호에 대한 투자는 지속적으로 증가하고 있다. 2018년 환경보호 분야에 재정 투입은 한화 약 106.9조 원(6,352.75억 위안)으로 2010년 약 40.4조 원 (2,400억 위안)에 비해 약 2.6배 증가하였다.[그래프16 참고]

(산업구분) 중국 환경모니터링 산업은 크게 △ 환경품질 △ 오염원 모니터링으로 구분할 수 있으며 세부적으로 환경품질은 대기·수질·토양 등으로, 오염원은 오폐수·폐가스 등으로 구분할 수 있다.[그림5 참고]

<환경모니터링 산업동향>

▶ 환경모니터링 설비 스마트화·다기능화(多功能, multifunctional) 융합발전 전망

(산업동향) 현재 중국 환경모니터링 분야는 발전 초기 단계로 모니터링 네트워크, 기술 규범, 평가 방법 등이 통일되어 있지 않은 등의 문제가 존재함. 2017년 10월 공업·정보화부가 발표한 <환경보호 설비 제조업 발전 지도의견(关于加快推进环保装备制造发展的指导意见)>은 환경보호설비와 인터넷·서비스업의 융합 발전을 장려하고 새로운 발전 모델을 적극적으로 모색할 것을 명시함

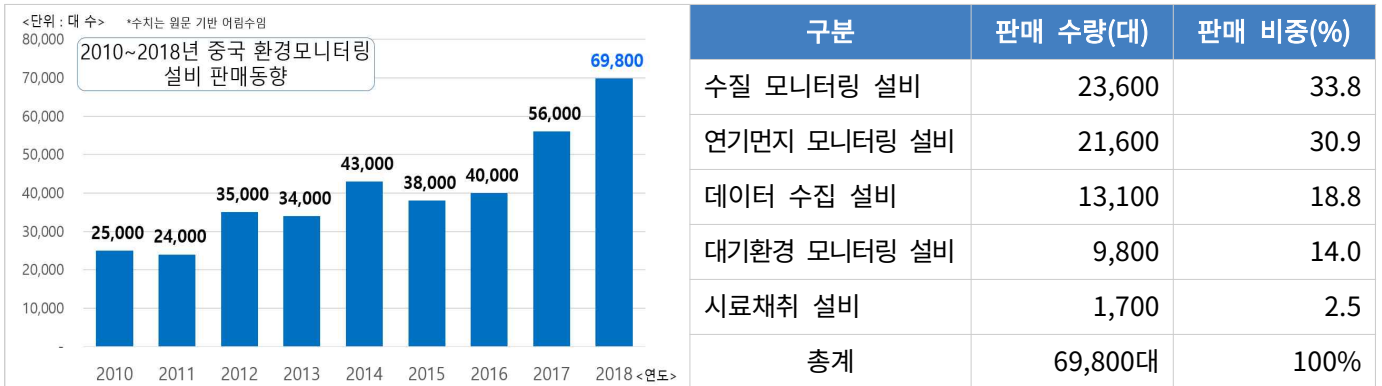
(정밀제고) 특히 VOCs, 암모니아, 중금속, 삼산화황(SO3), 토양 중금속 등 다양한 환경 분야의 신속하고 정확한 모니터링을 위해 스마트화·다기능화 발전이 전망됨. 환경모니터링에 대한 정확성이 제고됨에 따라 과거 환경모니터링 데이터 조작·허위보고 등 문제를 해결하고 투명성을 높일 수 있을 것으로 파악됨

▶ 환경모니터링 설비 판매량 2018년 69,800대, 그중 수질 모니터링 설비가 33.8%

(수요증가) 2010~2018년 기간 중국 환경모니터링 설비 판매량은 지속적으로 증가한 추세를 보였다. 2010년 환경모니터링 설비 판매량은 25,000대에서 2018년 69,800대로 약 2.8배 증가하였다.[그래프17참고]

(판매분포) 2018년 환경모니터링 설비 판매량 69,800대 중 △ 수질 모니터링 설비 23,600대(33.8%) △ 연기먼지 모니터링 설비 21,600대(30.9%) △ 데이터 수집 설비 13,100대(18.8%) △ 대기환경 모니터링 설비 9,800대(14.0%) △ 시료채취 설비 1,700대(2.5%)를 차지하여 수질 모니터링과 연기먼지 모니터링에 대한 수요가 높은 것으로 파악된다.[표9 참고]

<그래프17 : 중국 환경모니터링 설비 판매동향(대 수)> <표9 : 2018년 환경모니터링 설비 분야별 판매량(대 수)>



<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<표10 : 분야별 환경모니터링 산업동향>

구분	주요 내용
· 대기질 모니터링	· (정책강화) 2019년 10월 생태환경부는 <생태환경모니터링 계획요강 2020~2035(生态环境监测规划纲要2020-2035年)>을 발표하고 생태환경모니터링 발전방향을 제시함. 이러한 정책 강화는 대기질 모니터링 시장에 발전 환경을 제공함 · (환경동향) 2019년 전국 337개 도시 PM2.5 농도는 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 전년대비 2.4% 감소함 · (시장동향) 2018~2020년 대기환경 모니터링 분야에 전국 31개 성(省)급 행정구역은 한화 약 9.1조 원(540억 위안)을 투자한 것으로 파악됨
· 오염원 모니터링	· (측정분야) 오염원 모니터링은 주로 오염물질의 배출근원·농도, 오염물질 종류 등을 파악하고 오염원 배출통제와 환경영향평가의 주요 근거이기도 함 · (시장동향) 2016년 기준 연간 영업수입 한화 약 33.7억 원(2,000만 위안) 이상 규모 공업기업은 37.7만 곳이며, 그중 VOCs를 배출하는 곳은 약 23.3만 곳으로 오염원 모니터링에 대한 수요는 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
· 수질 모니터링	· (수요증가) 수질 모니터링에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 있으며, 전체 환경모니터링 설비 중에서도 가장 많은 부분을 차지함. 2018년 환경모니터링 설비 판매량 총 69,800대 중 수질 설비가 23,600대로 33.8%를 차지함 · (시장동향) 2018~2020년 수질 모니터링 분야에 전국 31개 성(省)급 행정구역은 한화 약 3.8조 원(226억 위안)을 투자한 것으로 파악됨

<자료 출처 : 중상산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.06.10. 네이버 환율 기준 1위안=한화 168.38원>

Vol.41 6월 2주차, 중국보고망, <http://free.chinabaogao.com/gonggongfuwu/202006/0A4a0252020.html>, 2020.06.10. 접속

2-6. 중국 환경보호 설비산업 발전 동향

○ 중국전지역 : 2020년 중국 환경보호 설비산업 발전현황 및 추세 분석, 총생산규모 한화 약 173.2조 원 전망(2020.04.27., 전첨산업연구원)

- ▶ 환경보호 설비 생산량 안정적으로 증가, 하지만 기술혁신 능력제고 필요
- ▶ 산업 급성장, 지역별 불균형 발전과 시장 분산, 치열한 경쟁이 중국 환경보호 설비산업 특징

(산업구분) 중국 환경보호 설비 제조업계는 ① 환경보호 전용설비제조 ② 환경 모니터링 전용 측정기기 ③ 환경오염처리 전용 약품재료로 크게 3개 유형으로 분류할 수 있다.[표11 참고]

<표11 : 중국 환경보호 설비제조 산업 분류>

1차 분류	2차 분류	3차 분류
환경보호 전용설비제조 (环境保护专用设备制造)	환경보호설비산업 전용설비	대기오염방지설비, 수질오염방지설비, 고체폐기물처리설비, 소음·진동통제설비, 방사성오염방지설비 등
	폐기물품 가공기계	폐신발 가공기계 등
	공업재료 회수전용설비	산(acid), 알칼리, 수은 회수설비 등
환경 모니터링 전용 측정기기 (环境监测专用仪器仪表)	수오염 모니터링 기기	채수기(water sampler), 오수 유량 측정기, 침전물 샘플기, 수질 모니터링 기기, 수질오염 모니터링 체계 등
	대기오염 모니터링 기기	대기질 샘플기, 오염원 샘플기, 대기환경품질 모니터링 기기, 오염원 오염물질 모니터링 기기 등
	소음 및 진동 모니터링 기기	소음 모니터링기기, 진동 모니터링 기기 등
환경오염처리 전용 약품재료 (环境污染处理专用药剂材料)	오수처리 약품	응고성 물질, 슬러지 탈수제 등
	오수처리 재료	바이오필터용 여과물, 막(膜)자재 등
	대기오염처리 재료	유리섬유필터, 합성섬유필터, 탈황제 등

<자료 출처 : 전첨산업연구원, 2020>

(산업기반) 중국 환경보호 산업은 일반적으로 공업 ‘3폐(폐기가스, 폐수, 폐기물)’ 배출과 일상생활에서 발생하는 폐기물품, 폐수 등에 기반을 두고 있다.

(설비산업) 환경보호 설비제조는 중국 환경보호 산업사슬의 중요한 부분으로, 생산설비에 필요한 강철자재, 비철금속, 플라스틱 등 원자재부터 전력, 열에너지, 철강, 석탄, 제지 등 전반적인 산업에 적용되고 있다.

▶ 중국 환경보호 설비산업 발전 3대 주요 특징

(3대특징) 환경보호 설비산업 발전에는 3가지 특징이 있는데, ① 산업의 급성장, ② 지역별 불균형 발전 및 시장 분산, ③ 치열한 경쟁으로 구분된다.[표12 참고]

<표12 : 중국 환경보호 설비제조 산업 발전 3대 주요 특징>

특징	주요 내용
산업의 급성장	도시화, 공업화가 지속적으로 추진됨에 따라 속도가 빨라지고 있고, 환경오염에 대한 중요도가 높아져 중국은 환경보호를 갈수록 중시하고 있다. 국가 정책 지원에 힘입어 중국 환경보호 산업 발전은 빠른 속도로 성장하고 환경보호 설비 산업 발전 속도 또한 가속화 되는 추세다.
지역별 불균형 발전 및 시장 분산	중국은 지역성이 강해 산업 발전 정도와 지역 경제 발전 정도는 밀접한 관련이 있다. 동부 연해 지역은 환경보호 설비 산업이 비교적 발전하였으며, 특히 장쑤성(江苏省), 저장성(浙江省), 푸젠성(福建省) 등 동남 연해지역의 환경보호 산업 투자 규모는 전국 상위권에 속한다.
치열한 경쟁	기업 수량이 많은 가운데 중소기업 위주의 산업으로, 집중도가 높지 않다. 최근 몇 년간, 일부 대규모 다국적기업들이 중국내 투자구도를 갖추고 우월한 기술실력을 기반으로 시장에서 선두를 차지하고 있어 중국내 시장의 경쟁을 더욱 심화시키고 있다.

<자료 출처 : 전첨산업연구원, 2020>

▶ 2020년 환경보호 설비산업 총생산액 한화 약 173.2조 원(1조 위안)에 달할 것으로 전망

(총생산액) 환경보호 설비산업 생산규모는 2016년 한화 약 107.4조 원(6,200억 위안)을 달성하여 2011년에 비해 약 2배 성장하였고, 2017년 환경보호 설비산업 생산규모는 약 117.8조 원(6,800억 위안)으로 전년대비 9.68% 성장했다. 2020년에는 업계 연간 생산규모가 약 173.2조 원(1조 위안)에 달해 해마다 상승하는 추세를 보일 것으로 전망된다.[그래프18 참고]

<그래프18 : 2020년 중국 환경보호 설비산업 총생산액 한화 약 173조 원 전망(조 원)>



<자료출처 : 전첨산업연구원 데이터 기반 KEITI 중국사무소 자체작성, 2020>

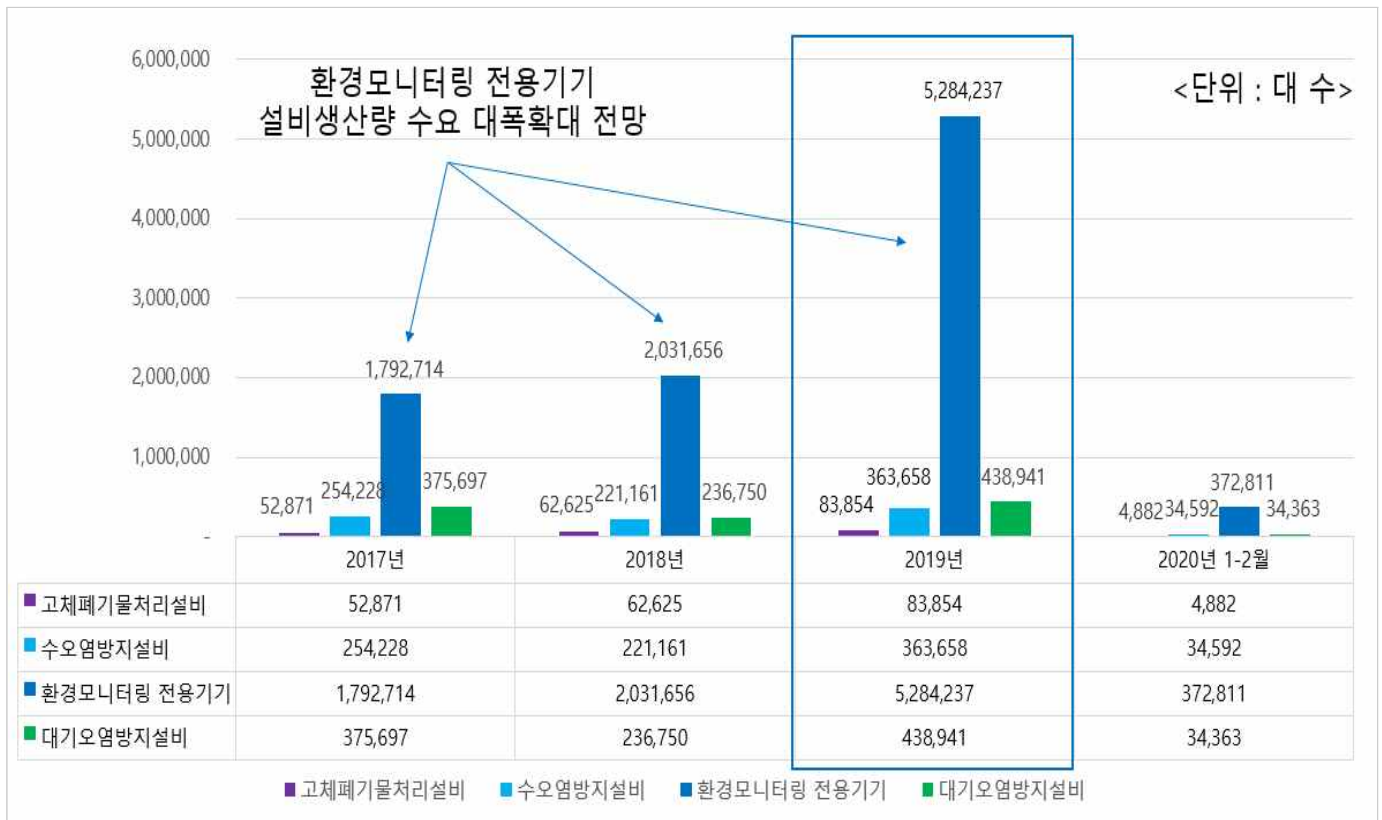
<환율 적용 : 2020.04.27, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.20원>

○ 중국전지역 : 2017~2020년 환경 분야별 설비 생산량 변화 동향, 환경 모니터링 전용기기 대폭 증가 추세(2020.04.27., 전첨산업연구원)

▶ 환경모니터링 전용기기 2019년 생산량 5,284,237대로 향후 수요 증가 전망

(생산규모) 2019년 중국 고체폐기물처리설비 생산량은 83,854대이며, 수오염방지설비는 363,658대에 달했으며, 대기오염방지설비는 438,941대에 달했다. 특히 환경모니터링 전용기기는 5,284,237대로 기타 분야에 비해 월등히 생산량이 많았으며, 동 4개 분야 설비 생산량은 전반적으로 2018년에 비해 생산량이 증가한 것으로 알려졌다.[그래프19 참고]

<그래프19 : 2017~2020년 환경 분야별 설비 생산량 변화 동향(대 수)>



<자료출처 : 전첨산업연구원 데이터 기반 KEITI 중국사무소 자체작성, 2020>

(환경모니터링 기기) 분야별로는 환경모니터링 전용기기가 2019년 5,284,237대로 대기·수처리·폐기물처리설비를 다 합친 것보다 압도적으로 설비 생산량이 많아 향후에도 환경 모니터링에 대한 수요는 클 것으로 전망된다.

Vol.35 4월 5주차, 전첨산업연구원, <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/200426-7da430bb.html>, 2020.04.27. 접속

○ 중국전지역 : 2020년 중국 환경보호 설비산업 8대 분야 발전 추세 분석
(2020.04.27., 전첨산업연구원)

<표13 : 중국 환경보호 설비산업 발전 추세 분석(2020년 4월 기준)>

분야	주요 내용
① 대기오염방지설비	<ul style="list-style-type: none"> ·PM2.5 및 오존 오염물질 제거, 삼산화황(SO3), 중금속, 다이옥신류 처리 관련 기술·장비 중점 연구개발 ·석탄발전소 초저배출 추진 및 강철, 코크스화, 비철금속, 건자재, 화학공업 등 비(非)전력 산업 다중오염물 협동처리·통제, VOCs(휘발성유기물) 통제기술설비 응용시범
② 수질오염방지설비	<ul style="list-style-type: none"> ·혐기성 질소산화 기술설비 및 전기분해 촉진 산화, 초임계(超临界) 산화 등 기술설비 집중 연구개발 추진 ·생물(바이오) 강화 및 저에너지 소모 고효율 선진 막(膜)처리 기술 및 부품 연구개발, 식용수 미량 유독 오염물질 처리기술 설비 ·석탄발전소·석탄화학공업 등 산업 고염(高盐) 폐수 ‘제로배출’ 처리 및 종합 이용기술, 흑취수체(검고 악취가 나는 수체) 복원, 농촌 오수처리, 도시·농촌 공업단지 오수처리장 개조 추진
③ 토양오염복원설비	<ul style="list-style-type: none"> ·토양생물복원, 토양증기추출법(气相抽提, Soil Vapor Extraction) 강화, 중금속 전동 분리 등 기술 설비, 열탈착, 화학 침출, 산화 환원 등 기술 설비 중점 추진 ·석유, 화학공업, 제련, 광산 등 오염 발생 지역이 인근 거주환경 및 생태환경에 미치는 영향 연구, 농지 토양오염, 공업용지 오염, 광산구역 토양오염 등 처리 및 복원 시범 추진
④ 고체폐기물 처리설비	<ul style="list-style-type: none"> ·건축폐기물 쓰레기 습식 분리, 오염 침전물 처리, 쓰레기 고효율 혐기성 소화, 쓰레기 소각연기 고효율 탈산(脱酸, deoxidation), 소각연기 다이옥신 및 중금속 고효율 흡착, 쓰레기 소각 석탄회 자원화처리 등 기술설비 중점 연구개발 ·시멘트 가마(窑, kiln) 협동 무해화처리 기술설비, 선진 고효율 쓰레기 소각 기술설비, 석탄회 안전처리 기술설비 등 중점 추진 ·석탄발전소 탈황부산물, 탈질촉매, 저에너지소모 슬러지 탈수, 쓰레기 침출액 농축액 처리, 실활촉매(失活催化剂, deactivated catalyst) 재생기술설비 등
⑤ 자원종합이용설비	<ul style="list-style-type: none"> ·사물인터넷 및 빅데이터에 기반한 스마트 종합이용기술설비 중점 연구개발 ·오염물질 말단처리가 융합된 종합이용설비 연구개발 및 보급확대 ·폐플라스틱, 폐고무 변성·변질기술 개발 가속화, 폐방직품·폐탈질촉매·폐동력 건전지·폐태양광판의 무해화·자원화처리이용 기술설비 연구개발
⑥ 환경오염 응급처리설비	<ul style="list-style-type: none"> ·위험화학품 사고, 운송 중 위험화학품 누출방지 및 응급처리 기술설비 중점 연구개발 ·이동식 3폐(폐기가스·폐수·폐기물) 응급처리 기술설비, 수상 누출기름 응급처리 기술설비 등
⑦ 환경모니터링 전용기기	<ul style="list-style-type: none"> ·수질 오염원 분석, 수질 독성 모니터링기기 석유화학·화학공업단지 대기오염원 다중변수 연속 모니터링 및 예보기술, 응급환경모니터링 기술설비 연구개발 등
⑧ 소음 및 진동 통제설비	<ul style="list-style-type: none"> ·철로교통 방진기술설비, 고속철로 소음방지 기술설비, 저주파 소음 원천감지 설비 등 관련 기술 및 설비 연구개발

<자료 출처 : 전첨산업연구원, 2020>

2-7. 중국 환경위생 분야 산업 발전 동향

○ 시장동향 : 중국 환경위생산업 발전전망 분석, 2019년 입찰 프로젝트 총액 한화 약 8.8조 원(513억 위안)(2020.05.08., 북극성환경보호망)

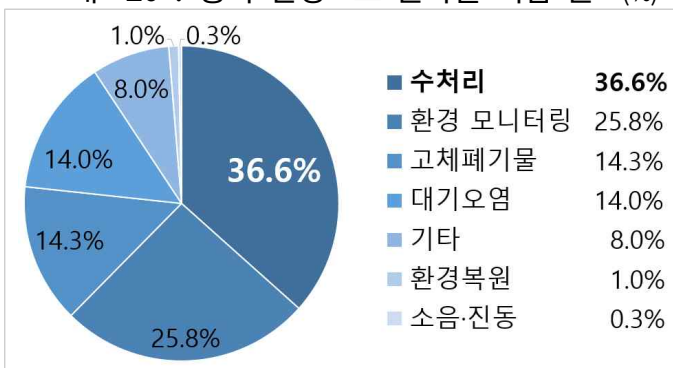
- ▶ 환경보호 기업 수오염 분야 36.6%로 가장 많고, 환경 모니터링 25.8%로 그 뒤 이어
 - ▶ 환경위생산업 도로청결 72%, 쓰레기 청소·운송 16%, 일반 청결 유지·보수 12% 차지
- (시장확대) 중국은 최근 몇 년 동안 도시화, 환경보호 시장 확대, 농촌 환경보호 중시 등 요인으로 인해 환경보호 시장 수요가 갈수록 증가하고 있다.

(기업분야) 데이터에 의하면 중국 환경보호기업은 분야별로 수처리 분야가 36.6%로 가장 많고, 환경 모니터링 분야는 25.8%, 고체폐기물처리 분야가 14.3%, 대기오염 분야는 14%, 기타 분야 8%, 환경복원 분야 1%, 소음·진동 분야 0.3%로 집계되었다.[그래프20 참고]

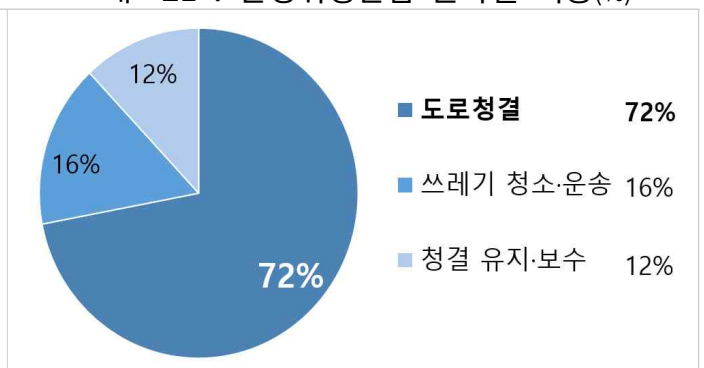
(환경위생) 특히 환경위생산업은 크게 세 분야로 구분되는데, 이는 ① 도로청결 ② 쓰레기 청소·운송 ③ 일반 청결 유지·보수를 포함한다. 그중 가장 큰 부분을 차지하는 도로청결은 72%를 차지하고 쓰레기 청소·운송은 16%, 일상적인 청결 유지·보수는 12% 비중을 차지한다.[그래프21 참고]

* 환경위생산업 : 통상적으로 환경위생은 식품안전부터 공업위생 등 범위가 복잡하고 방대하지만, 동 문서에서는 △ 도로청결 △ 쓰레기 청소·운송 △ 일반 청결 유지·보수로 구분한다.

<그래프20 : 중국 환경보호 분야별 기업 분포(%)>



<그래프21 : 환경위생산업 분야별 비중(%)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(처리증가) 인구수 14억 명이 넘는 중국의 빠른 도시화로 인해 쓰레기 처리량이 증가하고 있으며, 국가통계국에 의하면 2018년 전국 생활쓰레기 청결·운송량은 2억 2,802만t에 달해 전년동기대비 5.95% 증가한 것으로 알려졌다.

(입찰규모) 통계에 따르면 2019년 상반기 환경위생서비스 입찰금액은 한화 약 4.5조 원(264억 위안)에 달했으며, 2019년 한 해 입찰금액 총 규모는 한화 약 8.8조 원(513억 위안)에 달한 것으로 알려졌다.

<환율 적용 : 2020.05.11, 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.45원>

▶ 중국 환경위생산업 스마트화, 일체화, 기계화 발전 추세

(발전추세) 2020년은 중국 제13차 5개년(‘13.5’)* 계획이 마무리되는 해이자 오염방지공방전 완성의 해로 국가 도시화 발전이 가속화됨에 따라 환경위생산업은 ‘폐기물 제로 도시’** , ‘스마트 도시’*** 건설 등 중국 환경보호산업의 중요한 부분을 차지하고 있다.

(기업동향) 중국내 환경위생기업들은 기존 환경위생 설비제조, 고체폐기물 처리 등 분야를 기반으로 산업사슬을 확장하고 시정(市政) 환경위생 업계에 진입하고 있는 추세다.

(3대분야) 향후 도시화 발전에 사물인터넷 등 첨단기술이 접목됨에 따라 환경위생을 포함한 환경보호산업은 ① 스마트화 ② 일체화 ③ 기계화 추세를 보일 것으로 전망된다.[표14 참고]

<표14 : 중국 환경위생산업 3대 발전 방향>

구분	주요 내용
① 스마트화	환경위생분야 스마트화는 환경위생 작업의 질을 향상하고 운영비용을 절감할 수 있으며, 돌발적인 사건의 대응능력도 제고할 수 있을 것으로 전망된다. 정보기술, 컴퓨터·인터넷 기술 등을 접목하여 시스템 작동 효율과 서비스 수준을 향상시킬 수 있다.
② 일체화	환경위생 일체화는 쓰레기 분류, 수집, 청결운송, 처리 등 전반적인 과정을 효율적으로 통합하고 환경위생산업의 관련 산업 사슬을 통합하는 동향을 의미하며, 도시·농촌, 육지·수역 등 다양한 분야가 일체화되어 관리될 전망이다.
③ 기계화	환경위생 기계화는 기계 활용도 향상을 통해 실제 인력 투입이 감소되는 추세를 뜻한다. 중국 환경위생산업 기계화는 비교적 빠르게 추진되어 기계화 청소비율은 2012년 42.79%에서 2016년 59.70%로 증가하였다.

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(위생중시) 코로나19 발병으로 인해 위생 안전이 예전보다 현저히 중요해지고 있으며, 더 큰 범위인 환경보호산업은 잠재적인 피해를 방지할 수 있는 중요 산업으로, 환경보호 산업에 대한 정부 지원은 더욱 확대될 것으로 전망된다.

* 13차 5개년 계획(‘13.5’) : 2016~2020년 국민경제 사회발전 5개년 계획으로 2020년까지 GDP(국내총생산)를 2010년에 비해 2배 증가, ‘13.5’ 기간 GDP 성장률을 6.5%로 유지, 2020년까지 한화 약 16,081조 원(92.7조 위안) 경제 규모 확대를 목표로 한다.(중국재정망, ‘20.05.11 검색)

** 폐기물 제로 도시(无废城市) : 혁신·조화·녹색·개방·공유의 새로운 발전이념을 선도하고 고체폐기물 감량과 자원화 이용을 지속적으로 추진하며, 매립량을 대폭 감소하는 발전모델이다. 광둥성 선전시, 네이멍구 바오터우시, 산둥성 웨이하이시, 충칭시 등 11개 도시를 포함한다.(바이두백과, ‘20.05.11 검색)

*** 스마트 도시(智慧城市) : 차세대 정보기술을 도시 각 업종에 적용하여 도시 관리 효과와 시민 삶의 질적 개선을 도모한다는 개념이다.(바이두백과, ‘20.05.11 검색)

2-8. 2020년 중국 PPP 프로젝트 추진 동향

○ 중국전지역 : 발전개혁위원회, 2020년 1분기 신규 추진된 PPP 프로젝트는 150개
(‘20.04.14., 발전개혁위원회)

▶ 1분기 PPP* 온라인 플랫폼에 등록된 프로젝트 7,095개 중 4,428개는 사업승인 등 절차 완료

(신규추가) 중국 국가발전개혁위원회에 따르면 올해 1분기에 PPP(민·관합작투자사업, Public-Private Partnership) 프로젝트는 150개가 신규 추진된 것으로 알려졌다.

* PPP(민·관합작투자사업, 政府和社会资本合作, Public-Private Partnership) : 정부와 사회자본이 협력하여 공공 인프라시설 등 분야 건설사업에 민간자본이 정부와 협력하여 공공기반시설 건설에 참여할 수 있도록 장려한다. (비외 두백과, ‘20.04.16 검색)

(지역동향) 신규 프로젝트 중 지역별로는 산시(陝西), 장시(江西), 광둥(广东), 산둥(山东) 지역에 신규 프로젝트가 많았으며, 산업별로는 도시 인프라시설 프로젝트가 55개로 가장 많았다.

(산업분야) 도시 인프라시설 외에 농림수리(农林水利), 사회사업, 교통운수, 환경보호, 에너지원 등 산업의 신규 프로젝트 개수는 각각 10개 이상인 것으로 파악됐다.

(프로젝트) 1분기 150개 신규 프로젝트 중 이미 계약이 체결된 프로젝트는 31개이며, 2020.04.15 기준 ‘전국 PPP 프로젝트 정보 모니터링 서비스 플랫폼(全国PPP项目信息监测服务平台)**’에 등록된 프로젝트는 7,095개이다. 이 가운데 이미 사업승인, 타당성 검토 등 절차를 거친 중점 추진 프로젝트는 4,428개인 것으로 알려졌다.

** 발전개혁위원회 PPP 플랫폼, <https://www.tzxm.gov.cn:8081/tzxmweb/tzxmweb/pages/pppInfo/pppIndex.jsp>

▶ 2019.12.20 기준 약 7,000개 PPP 프로젝트 투자 규모 한화 약 1,550조 원(9조 위안)

(투자규모) 2019년 12월 20일 기준 발전개혁위원회는 PPP 프로젝트 약 7,000개에 대한 투자 규모는 한화 약 1,550조 원(9조 위안)이며, 그중 사업승인 등 절차가 통과된 중점 추진 프로젝트는 약 4,000개로, 이에 대한 투자 규모는 한화 약 861조 원(5조 위안)이라고 밝혔다.

(상위지역·산업) 프로젝트 개수가 가장 많은 상위 5개 지역은 ① 구이저우성 ② 안후이성 ③ 광둥성 ④ 산둥성 ⑤ 저장성이며 상위 5개 산업은 ① 도시 인프라시설 ② 농림수리(农林水利) ③ 사회사업 ④ 교통운수 ⑤ 환경보호 분야가 주요 산업인 것으로 파악됐다.

<중국 지역별 PPP 프로젝트 개수 및 투자규모 pg39 그림6·7 참고>

Vol33. 4월 3주차,

국가발전개혁위원회, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/ztlz/pppzl/gzdt/202004/t20200414_1225648.html, ‘20.04.15. 접속

○ 중국전지역 : 구이저우성, 안후이성, 광둥성, 산둥성, 저장성 5개 지역은 전체 PPP 프로젝트 개수의 약 35%, 투자금액의 약 31% 차지('19.12.20., 발전개혁위원회)

▶ 전체 PPP 프로젝트 약 7,000개 중 상위 5개 지역 2,367개로 약 35% 차지

2019년 11월 28일 발전개혁위원회 통계에 따르면 PPP 프로젝트 상위 5개 지역은 :

- ① 구이저우성(510개, 124조 원(7,157억 위안))
- ② 안후이성(479개, 81조 원(4,689억 위안))
- ③ 광둥성(475개, 73조 원(4,229억 위안)),
- ④ 산둥성(460개, 58조 원(3,400억 위안)),
- ⑤ 저장성(443개, 137조 원(7,960억 위안))으로 알려졌다.[그래프22 참고]

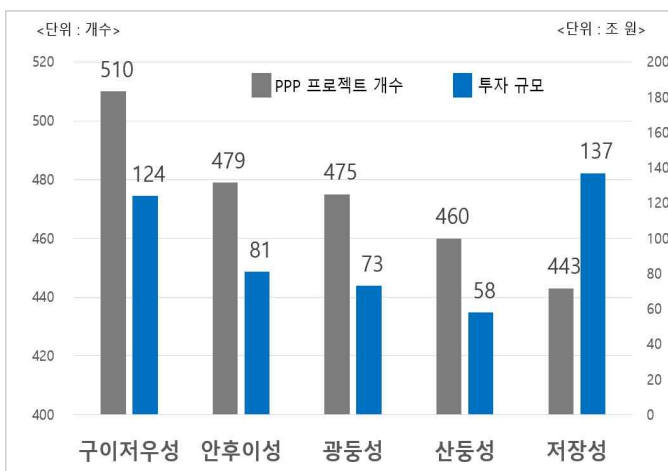
동 5개 지역 PPP 프로젝트 개수는 2,367개로 전체 PPP 프로젝트(약 7,000개, '19.11.28 기준)의 약 35% 및 전체 투자금액의 약 31%를 차지한다.

▶ 도시·농림·사회·교통·환경보호가 주요 산업, 환경보호 분야 프로젝트는 728개로 전체 약 7,000개 프로젝트 중 약 10.4% 차지

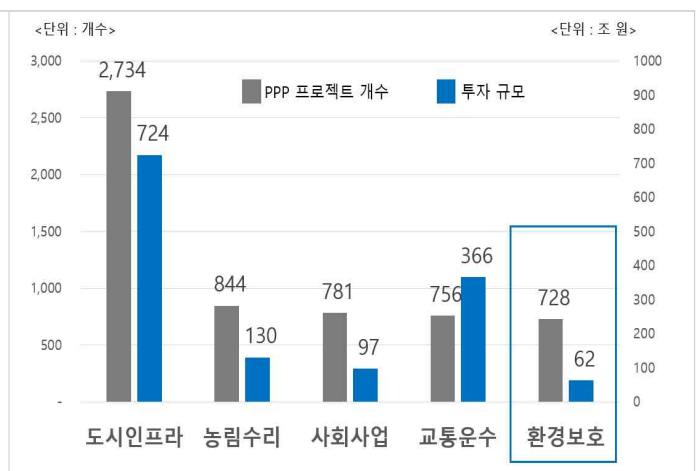
PPP 프로젝트 상위 5개 주요 산업별로는 ① 도시 인프라시설(2,734개, 724조 원(4조 1,826억 위안)) ② 농림수리(水利)(844개, 130조 원(7,551억 위안)) ③ 사회사업(781개, 97조 원(5,627억 위안)) ④ 교통운수(756개, 366조 원(2조 1,166억 위안)) ⑤ 환경보호(728개, 62조 원(3,622억 위안))이다. [그래프23참고]

동 5개 산업 PPP 프로젝트 개수는 5,843개로 전체 PPP 프로젝트(약 7,000개, '19.11.28 기준)의 약 86% 및 전체 투자금액의 약 89%를 차지한다.

<그래프22 : 상위 5개 지역 PPP 프로젝트 개수 및 투자규모(조 원)>



<그래프23 : 상위 5개 산업 PPP 프로젝트 개수 및 투자규모(조 원)>

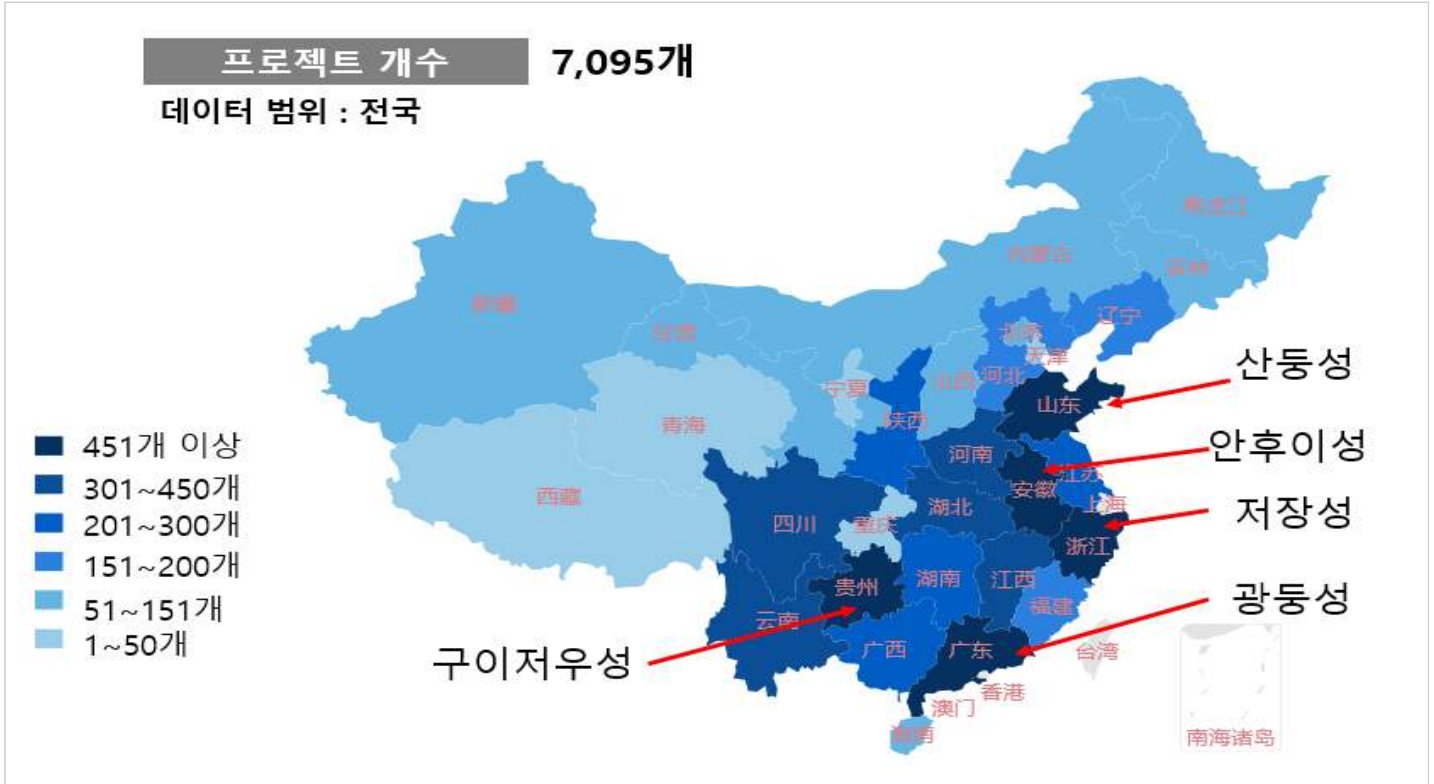


<자료출처 : 발전개혁위원회 데이터 기반 작성자 자체작성, 2020>

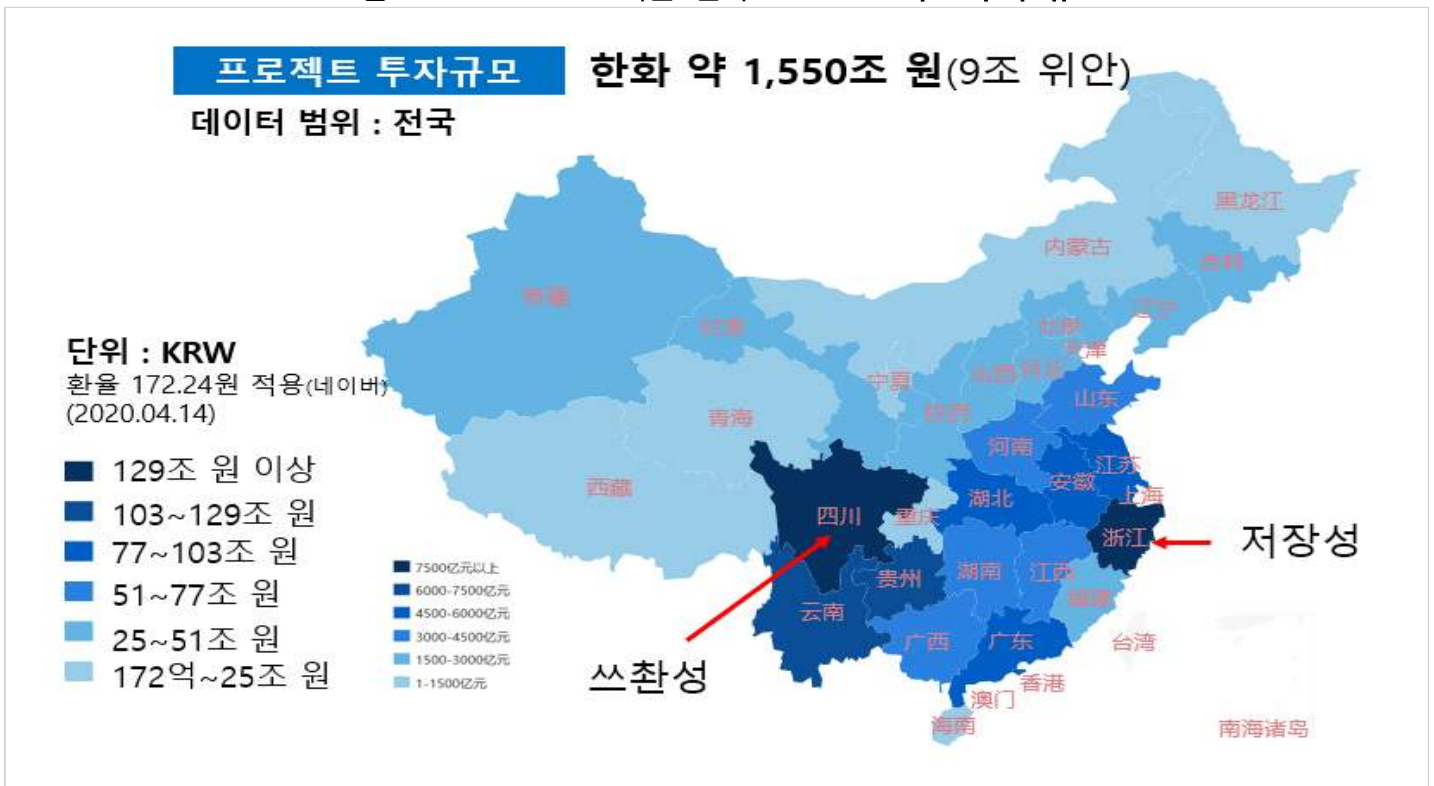
Vol.33 4월 3주차, 국가발전개혁위원회, http://www.txm.gov.cn/gzdt/202001/t20200120_13073.html, '20.04.15. 접속

○ 중국전지역 : 최신 PPP 프로젝트 개수 및 투자 규모('20.04.15., 발전개혁위원회)

<그림6 : 2020.04.15 기준 전국 PPP 프로젝트 개수>



<그림7 : 2020.04.15 기준 전국 PPP 프로젝트 투자 규모>



<사진출처 : 국가발전개혁위원회 PPP 온라인 플랫폼, 2020>

발전개혁위원회, <https://www.tzxm.gov.cn:8081/tzxmweb/tzxmweb/pages/pppInfo/pppIndex.jsp>, 2020.04.15 접속

Vol.33 4월 3주차

3 대기 분야

① 중국 대기오염관리 산업 발전 동향	41
② 2015~2019년 대기 분야 주요 정책 동향	44
③ 중국 전역 주요 대기오염물질 배출현황	46
④ 중국 대기오염방지설비 연도별·지역별 생산동향	47
⑤ 중국 VOCs 처리 분야 시장 동향	48
⑥ 대기오염방지 분야 집진·탈황·탈질 시장 동향	51
⑦ 중국 초저배출 화력발전소 흰색연기 배출 영향	53
⑧ 중국 오존오염 관리 동향	55
⑨ 5대 산업 오염물질 배출허가증 신청·발급 정책	56
⑩ 철강 산업 코로나19 영향 분석	58
⑪ 철강 기업 연기감소 기술 동향	60
⑫ 코크스 소결연기처리 기업 소개	63
⑬ 베이징시 비산먼지 통제강화	65
⑭ 저온 SCR 탈질 응용 공법 소개	66
⑮ 자동차 대기오염물질 배출통제 강화	71

3-1. 중국 대기오염관리 산업 발전 동향

○ 시장동향 : 중국 대기오염관리 산업 시장규모 및 향후 전망 분석(2020.02.28., 북극성환경보호망)

▶ 중국 1970년대부터 대기오염방지 추진, 2013년 ‘대기10조’ 출범 이후 발전 가속화

<표15 : 중국 대기오염방지 관리 변화 흐름도>

구분	주요내용			
시기	<제1단계> 1970~1990년	<제2단계> 1990~2000년	<제3단계> 2000~2010년	<제4단계> 2010~현재
주요 오염원	·공업 점오염원 ^a	·석탄, 공업	· 석탄, 공업, 비산먼지, 자동차	· 석탄, 공업, 비산먼지, 자동차
주요 오염물질	·TSP(총부유분진) ^b	·이산화황(SO ₂), TSP ·석탄연기, 산성비	·이산화황(SO ₂), TSP, 질소산화물(NO _x), PM ₁₀	·이산화황(SO ₂), VOCs, 질소산화물(NO _x), PM _{2.5} , 암모니아(NH ₃), 블랙카본 ^c
오염범위	·지역성	·지역성	·지역성, 글로벌	·지역성, 글로벌
통제·관리	·농도통제, 연기먼지제거, 공업 점오염원 관리, 오염발생지역 관리	·농도·석탄통제, 공업 점오염원관리, 오염발생지역 관리	·오염물질 총량통제, 석탄배출 통제, 점오염원·지역관리, 중점지역 협동통제 개시	·(통제목표) - 총량통제→품질개선 ·(통제대상) - 석탄오염→다중오염원 ·(관리방식) - 지역관리→협동관리
주요정책 ^d	·1973년 <공업 ‘3페’ ^e 배출기준> 발표 ·1987년 공업·석탄 대상 <대기오염방지법> 발표	·1998년 산성비·SO ₂ 집중통제구역 지정 ·2000년 산성비·SO ₂ 배출통제기준 시행	·2000년 <대기오염방지법> 개정, 자동차·비산먼지 통제 ·SO ₂ 배출총량통제 세계화	·2013년 <대기10조> ·2018년 <푸른하늘보위전 3년 행동계획>

a 점오염원 : 생활하수·공장폐수처럼 특정한 지점 또는 비교적 좁은 지역 안에서 발생하는 배출원(환경경제용어사전, '20.06.04 검색)
b 총부유분진(Total Suspended Particles) : 통상적으로 50μm 이하의 모든 부유 먼지(지형공간정보체계용어사전, '20.06.04 검색)
c 블랙카본(Black Carbon) : 자동차 매연이나 석탄 등이 연소할 때 나오는 검은색 그을음(시사상식사전, '20.06.04 검색)
d 중문 원본 ‘북극성환경보호망’ 홈페이지 <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200228/1048934.shtml> 참고
e 3페 : 일반적으로 공업오염원에서 발생하는 폐가스, 폐수, 폐기물을 뜻함(바이두, '20.06.04 검색)

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(경제손실) 중국의 급속한 산업화·도시화, 그리고 지속적으로 증가하는 화석연료 소모는 대기환경에 심각한 영향을 미치고 있다. 아시아개발은행(ADB)에 의하면 중국은 대기오염으로 인해 매년 136.6조 원(8,000억 위안) 이상의 경제적 손실이 발생하고 있다.

(대기관리) 1970년에 개시된 중국 대기오염방지는 2013년 <대기오염방지행동계획(大气污染防治行动计划, 약칭 ‘대기10조’)> 출범부터 대기관리가 비로소 빠른 발전 단계에 진입했다. 1단계 부유분진 통제부터 2~3단계 산성비·스모그가 발생하는 이산화황·질소산화물·PM_{2.5} 등 통제, 4단계 VOCs 등 시기별로 주요 오염물질 통제 대상이 변화하였다.[표15 참고]

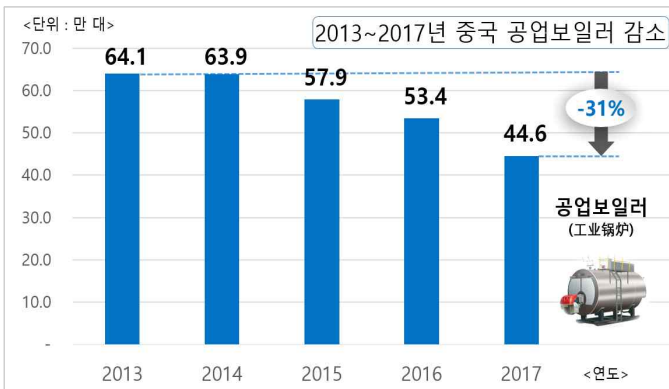
(주요성과) 특히 2013년 ‘대기10조’ 출범 이후 주요 오염물질인 연기먼지(烟尘)와 이산화황 배출총량은 대폭 감소하였으며, 이와 동시에 △ 전국 대기질 개선 △ 에너지·산업 구조조정 △ 청결·고효율 화력발전 체계 구축 △ 공업보일러 관리 △ 산탄(散煤, 민간용 저품질 석탄) 관리 △ VOCs 관리 △ 자동차 오염관리 등 분야에서 양호한 성과를 보였다.

▶ 중국 공업보일러 수량 2013~2017년 31% 감소, 오염물질 배출량 50% 감소

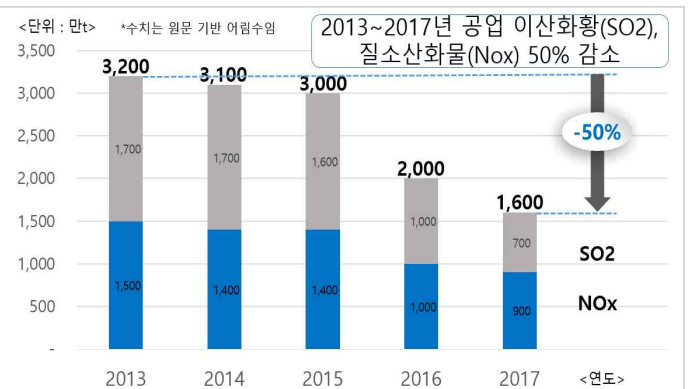
(공업보일러) 중국 공업보일러 관리 분야는 구조조정과 배출통제 조치를 통해 다수의 공업보일러 관련 정책이 발표되었으며 배출기준은 갈수록 엄격해지고 있다. 2013년 중국 공업보일러 수량은 64.1만 대에서 2017년 44.6만 대로 약 31% 감소하였다.[그래프24 참고]

(오염배출) 공업보일러에서 배출되는 이산화황(SO₂) 및 질소산화물(NO_x) 배출량은 2013년 약 3,200만t에서 2017년 약 1,600만t으로 거의 50% 감소하였다.[그래프25 참고]

<그래프24 : 중국 공업보일러 수량(만 대)>



<그래프25 : 중국 공업 이산화황·질소산화물 배출량(만)>



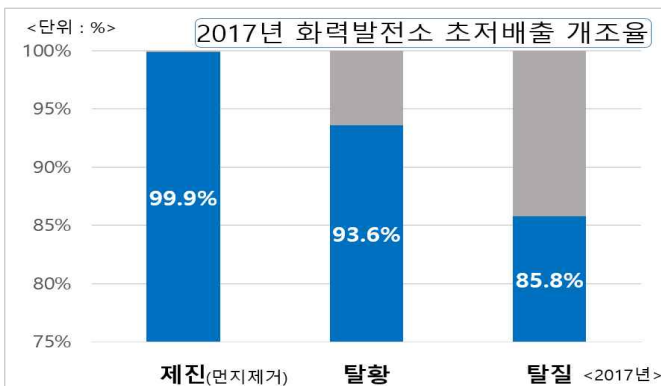
<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 화력발전소 초저배출 완성률 2017년도에 이미 대부분 완성, 오염물질 배출량 대폭 감소

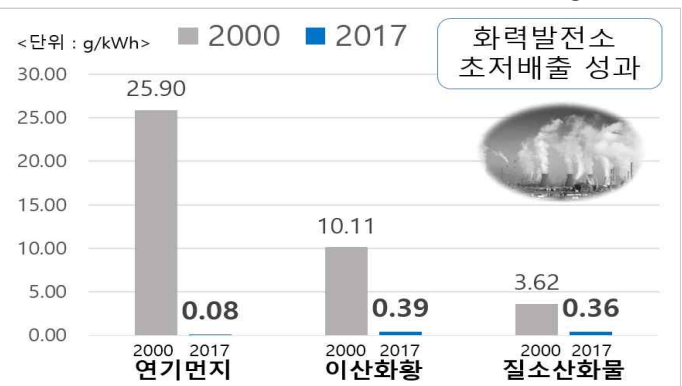
(초저배출) 2014년 7월부터 시작된 화력발전소 초저배출 개조는 거의 마무리 단계에 이르러 뚜렷한 성과를 거두고 있다. 화력발전소 초저배출 개조 완성률은 이미 2017년 연기먼지(烟尘) 99.9%, 탈황 93.6%, 탈질 85.8%를 완성하였다.[그래프26 참고]

(배출성과) 전면적인 초저배출 개조 효과로 2017년 기준 화력발전소 연기먼지, 이산화황, 질소산화물 배출량은 각각 0.08g/kWh, 0.39g/kWh, 0.36g/kWh로 2000년에 비해 대폭 감소한 것을 알 수 있다.[그래프27 참고]

<그래프26 : 2017년 화력발전소 초저배출 개조 완성률(%)>



<그래프27 : 화력발전소 오염물질 배출 성과(g/kWh)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

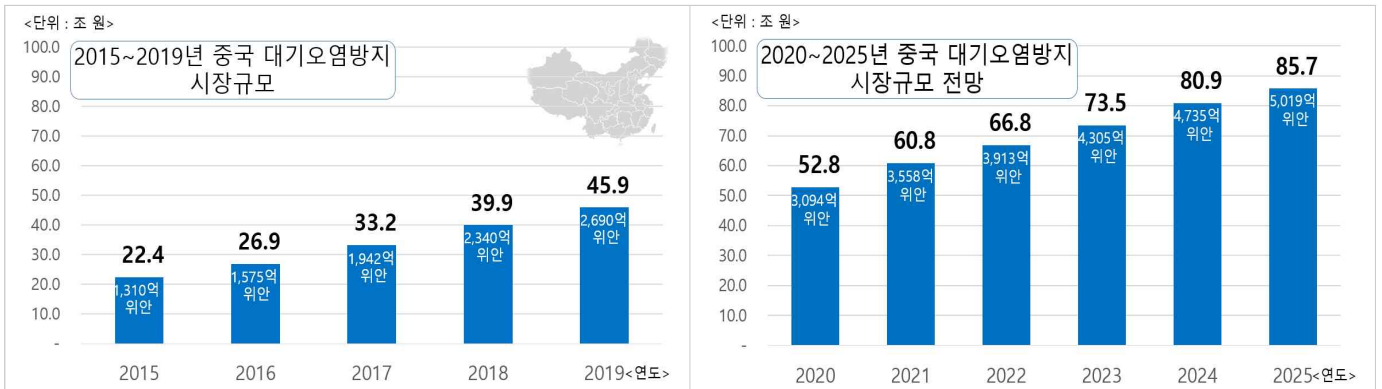
▶ 2015~2025년 중국 대기오염방지 시장규모 발전 전망, 2025년 85.7조 원 전망

(시장규모) 2015~2019년 중국 대기오염방지 시장규모는 지속적으로 성장하여 2015년 한화 약 22.4조 원(1,310억 위안)에서 2019년 약 45.9조 원(2,690억 위안)에 달했다.[그래프28 참고]

(향후전망) 2020년 중국 대기오염방지 시장규모는 약 52.8조 원(3,094억 위안)에 달할 것으로 보이며, 성장세를 꾸준히 유지하여 2025년에는 약 85.7조 원(5,019억 위안)에 달할 것으로 전망된다.[그래프29 참고]

<그래프28 : 2015~2019년 중국 대기오염방지 시장규모(조 원)>

<그래프29 : 향후 중국 대기오염방지 시장전망(조 원)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<대기오염관리 동향>

▶ 대기오염관리는 장기적인 문제로 향후 중국 대기오염관리 수요는 지속적으로 증가 전망

(환경중시) 2012년 중국 '당의 18대(党的十八大)' 이후 환경보호 중요도는 지속적으로 제고하고 있으며, 환경관리 투자도 안정적으로 증가하고 있음. 하지만 중국은 선진국에 비해 환경오염 분야에 대한 투자가 GDP에서 차지하는 비율이 여전히 낮은 편으로 알려져 있음

(인식변화) 2017년 중국 정부보고에서 흥미로운 점은 과거 의식주의 풍족함과 생존을 추구하는 것에서 이제 환경보호와 생태를 추구하는 것으로 바뀐 것으로 환경보호를 고도로 중시한다는 것을 알 수 있음

(대기오염) 대기오염관리 산업은 공업 폐가스 배출관리를 목적으로 하는 산업이라고 볼 수 있음. 주요 오염원은 화력발전·철강·시멘트·자동차에서 비롯됨. 그중 화력발전·철강·시멘트 분야는 전문 기술·설비를 통해 공업 폐가스를 처리하여 관련 기준에 부합하게 배출함. 자동차 오염원은 주로 유류 내 함량유량을 낮추어 항화물 배출을 줄이는 데 목적을 두고 있음

(주요문제) 현재 중국의 대기환경은 많은 발전이 있었지만 아직도 매우 심각하며, 일부 지역과 도시의 대기오염 문제가 두드러지게 나타나고 있음. 다수의 지역에서 주요 오염물질 배출량이 환경용량을 초과하며, 오존·PM2.5·산성비 등 복합형 대기오염 현상이 발생하고 있음

(해외사례) 대기오염은 건강과 직결되는 문제로 사회적으로도 뜨거운 이슈임. 해외에서도 장기간에 걸쳐 대기오염관리를 추진하고 있는 사례가 있음

- (영국) 1950년부터 약 60년에 걸친 관리 끝에 런던은 '안개의 도시'에서 '녹색화원의 도시'로 변함
- (미국) 1947년 로스앤젤레스 광화학스모그 현상 발생, 64년 관리 후 2007년 대기질 청정기준에 도달
- (프랑스) 2017년 11~12월에 10년 만에 가장 심각한 스모그 발생, 차량 통제 등 긴급 대응 개시

(향후전망) 현재 중국은 석탄 위주 에너지 구조를 지닌 국가로 강력한 조치에도 불구하고 아직 중국 대기 오염은 세계 상위권에 있음. 향후 중국 정부의 대기오염관리 강도가 높아지면서 업계 발전 또한 가속화 될 것이며 대기오염관리 수요 또한 상승세를 유지할 것으로 전망됨

<환율 적용 : 2020.06.04, 네이버 환율 기준 1위안=한화 170.79원>

Vol.40 6월 1주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200228/1048934.shtml>, 2020.06.02. 접속
북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200108/1034731.shtml>, 2020.06.02. 접속

3-2. 2015~2019년 대기 분야 주요 정책 동향

○ 대기정책 : 2015~2019년 중국 대기오염방지 관련 정책 동향(2020.04.04., 중국보고망)

▶ 중국 대기오염방지 정책동향, 초저배출개조 및 VOCs 관리 강화 추세

(정책동향) 중국은 개혁개방이후 빠른 속도로 발전하여 오늘날 세계 상위권 경제수준에 올라섰다. 하지만 강도 높은 발전과정에서 자연·사회 환경에 미치는 영향이 커지고 있으며, 특히 최근에는 환경보호에 대한 중요도가 높아져서, 환경보호는 경제발전의 중요한 전제(前提)가 되었다. 환경 분야 중 국민들 관심이 특히 많은 대기 분야 15개 주요 정책을 정리하였다.[표16 참고]

<표16 : 2013~2019년 중국 환경보호산업 15개 주요 정책·법규 동향>

※ 일부 정책은 pg.5 표4에 포함된 내용과 동일함 참고

발표 시기	발표기관	정책·법규명칭	주요내용
2015.3.	공업정보화부	<2015년 공업 녹색발전 전문행동 실시방안> (2015年工业绿色发展专项行动实施方案)	·2015년 공업 녹색발전 전문 행동방안 실시를 통해 연간 이산화황 7만t, 질소산화물 6만t, 공업 연기먼지 4만t, VOCs 2만t 감소 목표 등
2015.6.	재정부, 발전개혁위원회, 환경보호부	<VOCs 배출비용징수 시범방법> (挥发性有机物排污收费试点办法)	·석유화학공업 및 포장인쇄산업 대상으로 시범 작업 시행, 대기로 VOCs를 직접 배출하는 기업에 대해 VOCs 배출비용납부, VOCs 배출량·오염물질배출량 등 수량에 따라 VOCs 배출 비용징수 등
2015.12.	발전개혁위원회	<징진지 협동발전 생태환경보호계획> (京津冀协同发展生态环境保护规划)	·2017년까지 징진지 지역 PM2.5 연평균 농도 약 73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 통제, 2020년까지 PM2.5 연평균 농도 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 통제하여 2013년에 비해 약 40% 감소 목표 등
2016.7.	공업정보화부, 재정부	<중점산업 VOCs 감소계획 통지> (重点行业挥发性有机物削减计划通知)	·△농약 △도료(페인트) △인쇄 잉크 △접착제 △석유정제(石油炼化) △석유화학공업 △고무 △포장인쇄 △제화(制鞋, 구두 등 신발제조) △합성 피혁 △가구 △자동차 등 중점산업 VOCs 감소 추진, 2018년까지 공업 VOCs 배출량 2015년에 비해 330만t 이상 감소 등
2016.11.	국무원	<'13.5' 생태환경보호계획> (‘十三五’生态环境保护计划)	·2020년까지 생태환경품질 전반적으로 개선, 녹색생산·생활방식 추진 및 저탄소 수준 제고, 주요오염물질 배출총량 대폭 감소, 환경위험 효과적으로 통제, 생물다양성 감소 위기 통제, 생태 체계 안전성 개선, 생태환경분야 국가 관리 체계 및 관리 능력 현대화, 생태문명건설 수준 제고 및 샤오캉사회(小康社会, 소강사회) 전면 건설 위한 목표 달성 등
2017.1.	환경보호부	<화력발전소 오염방지 기술정책> (火电厂污染防治技术支持)	·환경품질 개선, 국민 신체건강 보장, 환경기술 관리체계 개선, 오염방지 기술 발전 추진, 오염원 원천통제 추진하여 대기오염물질·수질 오염물질 적극적으로 통제

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2017.2.	환경보호부	<도시 대기질 변화정도순위 방안> 城市环境空气质量变化程度排名方案	·대중의 모니터링 강화, 지방정부 대기오염방지 작업 추진, 이산화황·PM2.5 오염물질 24시간 평균 농도 등 대기질 종합지수 계산 방법 제시, 종합지수 전년대비 변화율 계산법 제시 등
2017.2.	환경보호부	<징진지 주변지역 2017년 대기오염방지 작업방안> (京津冀及周边地区2017年大气污染防治工作方案)	·‘징진지(京津冀, 베이징시·톈진시·허베이성) 및 주변지역 도시 대기질 개선 현황 도시별 순위 시행, 비철금속·고무·화학공업·폐플라스틱가공업 등 산업 ‘산란오(散乱污, 환경오염 유발 소규모 사업장)’ 업체 정리 등
2017.9.	환경보호부* *2018.3. 환경보호부→ 생태환경부	<‘13.5’ VOCs 오염방지작업방안> (十三五挥发性有机物污染防治工作方案)	·2020년까지 대기환경품질 개선 위해 VOCs 오염방지 관리체계 수립, 중점지역·산업 VOCs 오염물질 배출감소 실시하여 배출총량 10% 이상 감소, 석유화학·화학공업·포장인쇄·공업 도색 등 중점산업 및 자동차 등 교통오염원 VOCs 오염방지 전면 추진 등
2018.6.	국무원	<푸른하늘보위전 3년 행동계획> (打赢蓝天保卫战三年行动计划)	·VOCs 전문 관리방안 실시, 석유화학·화학공업·공업도색·포장인쇄 등 VOCs 배출 중점산업 종합 관리 실시, 2020년 VOCs 배출총량 2015년에 비해 10% 이상 감소 등
2018.10.	전인대 상무위원회	<중화인민공화국 대기오염방지법> (中华人民共和国大气污染防治法)修订	·대기오염 종합방지 강화, 대기오염물질 배출총량 통제 및 배출허가증 제도 수립, 오염물질 배출 비용징수제도 수립, 오염원 원천관리 강화, 오염물질 배출 정보공개 추진, 위법행위 처벌강화 등
2019.4.	생태환경부	<철강산업 초저배출 추진 관련 의견> (关于推进实施钢铁行业超低排放的意见)	·신축·이전하는 철강 관련 프로젝트 초저배출 기준 도달, 기존 철강기업 초저배출 개조 추진, 2020년 말까지 중점구역 철강기업 초저배출 개조 추진하여 약 60% 개조 달성, 2025년 말까지 중점구역 철강기업 초저배출 완성 목표 등
2019.6.	생태환경부	<중점산업 VOCs 종합처리방안> (重点行业挥发性有机物综合治理方案)	·2020년까지 VOCs 오염방지관리체계 수립, 중점구역·산업 VOCs 관리 현저한 성과 도출, ‘13.5’ 계획에서 확정된 VOCs 배출량 10% 감소 목표 완성, 온실가스 배출 협동통제 등
2019.7.	생태환경부	<공업요로 대기오염종합관리방안> (工业炉窑大气污染综合治理方案)	·2020년까지 공업요로(工业炉窑)* 대기오염종합 관리체계 개선, 공업 이산화황, 질소산화물, 입자상 물질 등 오염물질 배출 감소 실현, 철강·건자재 등 중점산업 이산화탄소 배출총량통제 등 *물리적·화학적 변화를 주어 원하는 성질을 얻기 위하여 높은 온도로 가열하거나 녹이는 데 쓰이는 장치
2019.10.	생태환경부	<징진지 및 주변지역 2019~2020년 추·동절기 대기오염 종합처리 행동방안> (京津冀及周边地区2019-2020年秋冬季大气污染防治综合攻坚行动方案)	·대기환경품질 지속적으로 개선, 징진지 및 주변 지역 2019년 환경품질 개선목표 전면 완성, 2019.10.1.~2020.3.31. 기간 PM2.5 평균농도 4% 감소, 중오염 일자비율 6% 감소 목표 등

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

예관(锐观)자문망, <https://www.reportrc.com/article/20200404/5768.html>, 2020.06.16. 접속
중국보고망, <http://free.chinabaogao.com/gonggongfuwu/201909/091J495162019.html>, 2020.06.16. 접속

3-3. 중국 전역 주요 대기오염물질 배출현황

○ 정책동향 : 생태환경부, 2017년 전국 대기오염물질 배출현황 분석자료 발표 (2020.06.08., 생태환경부)

▶ 2017년 12월 31일 기준 중국 전역 대기오염물질 배출현황 및 근원 발표

(조사보고) 생태환경부는 6월 8일 <제2차 전국 오염원 조사보고(第二次全国污染源普查公报)>를 발표하였다. 동 조사내용은 2017년 12월 31일 기준으로 작성되었다. 대기오염물질 관련 분야는 ① 공업오염원 ② 생활오염원 ③ 이동오염원 ④ 오염처리시설 등을 대상으로 구분하였다.

(오염배출) 2017년 기준 중국 전역 대기오염배출량은 이산화황 696.32만t, 질소산화물 1,785.22만t, 입자상 물질 1,684.05만t, VOCs 1,017.45만t에 달했다.[표17 참고]

<표17 : 생태환경부 <제2차 전국 오염원 조사보고> 중 대기오염배출 분야 정리>
(기준 : 2017년 12월 31일, 단위 : 만t)

구분	이산화황 (二氧化硫)	질소산화물 (氮氧化物)	입자상 물질 (颗粒物)	VOCs (挥发性有机物)
① 공업오염원 (전력·광물·철화합물 등 산업)	529.08	645.90	1,270.50	481.66
② 생활오염원 (일반기업 보일러, 연료탱크 등)	124.72	72.92	378.12	296.63
③ 이동오염원 (자동차, 비도로 이동수단 등)	42.08	1,064.88	35.01	239.16
④ 오염처리시설 (위험·의료·생활쓰레기 등 폐기물 소각)	0.44	1.52	0.42	-
총계	696.32	1,785.22	1,684.05	1,017.45

<자료 출처 : 생태환경부 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<① 공업오염원 세부내용 : 오염물질 주요 배출산업 >

▶ 2017년 말 기준 공업기업 탈황시설 7.67만 개, 탈질시설 3.44만 개, 집진시설 89.79만 개 보유

(이산화황) (1) 전력·열에너지 생산업 146.26만t (2) 비금속 광물제품 산업 124.59만t (3) 철화합물 제련·압연 가공업 82.31만t으로 공업 이산화황 배출 상위 3대 산업이며 전체 공업 이산화황 배출의 66.75% 차지

(질소산화물) (1) 비금속 광물제품 산업 173.97만t (2) 전력·열에너지 생산업 169.24만t (3) 철화합물 제련·압연 가공업 143.42만t으로 공업 질소산화물 배출 상위 3대 산업이며 전체 공업 질소산화물 배출의 75.34% 차지

(입자상물질) (1) 비금속 광물제품 산업 371.62만t (2) 석탄채굴·세척 산업 193.13만t (3) 철화합물 제련·압연 가공업 131.12만t으로 공업 입자상물질 배출 상위 3대 산업이며 전체 공업 입자상물질 배출의 54.77% 차지

(VOCs) (1) 화학연료 및 화학제품 제조업 107.57만t (2) 석유·석탄 및 기타 연료 가공업 67.75만t (3) 고무·플라스틱 제품 산업 40.36만t으로 공업 VOCs 배출 상위 3대 산업이며 전체 공업 VOCs 배출의 44.78% 차지

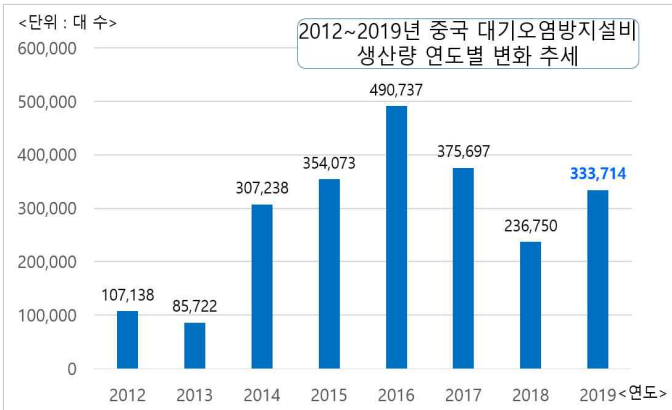
Vol.41 6월 2주차, 생태환경부, http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202006/t20200610_783547.html, 2020.06.11. 접속

3-4. 중국 대기오염방지설비 연도별·지역별 생산동향

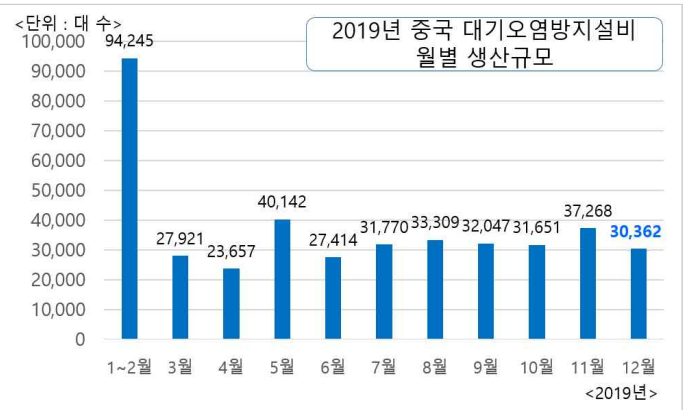
○ 대기설비 : 2019년 1~12월 중국 대기오염방지설비 생산규모 및 지역별 생산량 (2020.02.25., 중국보고망)

- ▶ 2019년 12월 기준 누적 대기오염방지설비 333,714대 생산
- ▶ 지역별로 장쑤성, 광둥성, 저장성 등 동부지역에서 생산량이 많은 것으로 파악

<그래프30 : 2012~2019년 대기오염방지설비 생산량(대 수)>



<그래프31 : 2019년 중국 대기오염방지설비 생산량(대 수)>



<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(생산규모) 2019년 12월 기준 중국 대기오염방지설비 생산량은 총 333,714대에 달했다. 대기오염방지설비는 일정한 증가추세를 유지하지 않고 해마다 생산량이 상이한 것으로 파악되며, 2019년 12월 대기오염방지설비 생산량은 30,362대에 달했다.[그래프30, 31 참고]

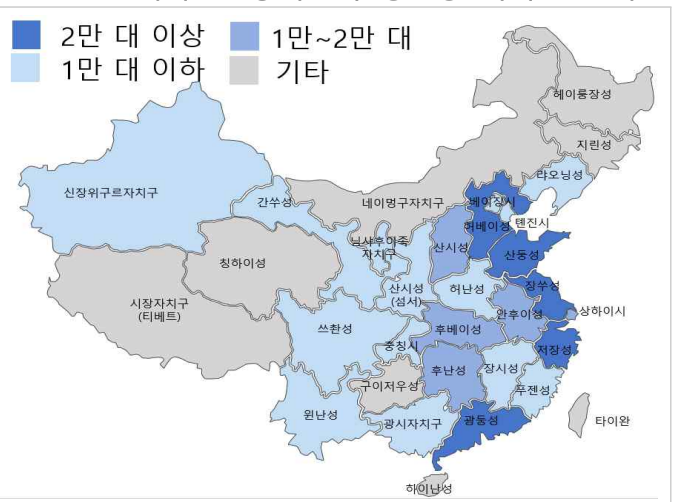
<표18 : 2019년 12월 기준 지역별 누적 생산량(대 수)>

순위	지역명	누적 생산량	순위	지역명	누적 생산량
1	장쑤성	79,238	13	허난성	4,779
2	광둥성	57,375	14	푸젠성	3,461
3	저장성	44,241	15	베이징시	3,443
4	산둥성	39,751	16	쓰촨성	3,193
5	허베이성	23,557	17	충칭시	875
6	산시성(산서)	12,999	18	랴오닝성	865
7	후난성	11,980	19	톈진시	233
8	상하이시	10,867	20	윈난성	85
9	후베이성	10,816	21	간쑤성	59
10	안후이성	10,702	22	닝샤자치구	55
11	산시성(섬서)	9,283	23	광시자치구	36
12	장시성	5,818	24	신장자치구	3

2019년 12월 대기설비 생산량 총계 : 333,714대

<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<그림8 : 대기오염방지설비 생산량 지역별 표기>



<자료 출처 : KEITI 중국사무소 자체 작성, 2020>

(지역동향) 2019년 12월 기준 지역별로는 장쑤성이 79,238대로 타 지역에 비해 월등히 생산량이 많으며, 광둥성, 저장성, 산둥성 등 동부지역의 설비 생산규모가 크다.[표18, 그림8 참고]

Vol.38 5월 4주차, 중국보고망, <http://data.chinabaogao.com/jixie/2020/02254PT22020.html>, 2020.05.19. 접속
화경(华经)산업연구원, <https://www.huaon.com/story/421462>, 2020.05.19. 접속

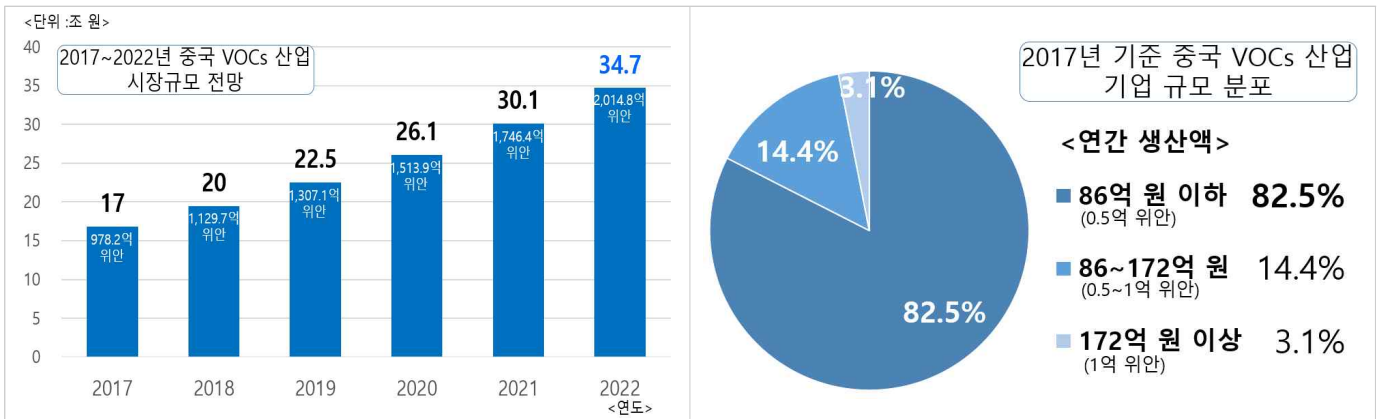
3-5. 중국 VOCs 처리 분야 시장 동향

○ VOCs : 중국 VOCs 처리 시장 동향 분석, 2022년 한화 약 34.7조 원 시장규모 전망 (2019.08.29., 북극성환경보호망)

- ▶ 중국 VOCs 시장규모 2017년 한화 약 17조 원에서 2022년 약 34.7조 원 전망
- ▶ VOCs 처리기업은 연간생산액 한화 약 86억 원(0.5억 위안) 이하 기업이 82.5%로 대다수

<그래프32 : 중국 VOCs 산업 시장규모(조 원)>

<그래프33 : 2017년 중국 VOCs 처리 산업 기업 분포(%)>



<자료 출처 : 중국산업정보연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(시장규모) VOCs(Volatile Organic Compounds)*는 휘발성 유기물로 중국 도시 대기오염을 일으키는 주요 원인 중 하나다. 2017년 중국 VOCs 처리 산업 시장규모는 한화 약 17조원 (978.2억 위안)에서 2022년 한화 약 34.7조 원(2,014.8억 위안)에 달할 것으로 전망된다.[그래프32 참고]

(기업분포) VOCs는 종류도 다양하고 배출 업종도 많으며 배출 근원이 분산되어 있고 관리 기술도 복잡하다는 특징이 있다. 최근 VOCs 관리에 종사하는 기업 수량이 해마다 빠르게 증가하고 있는 추세로 2017년 기준 연간 생산액 한화 약 86억 원(0.5억 위안) 이하 기업은 82.5%, 한화 약 86~172억 원(0.5~1억 위안) 사이 기업은 14.4%, 한화 약 172억 원(1억 위안) 이상 기업은 3.1%로 집계되었다.[그래프33 참고]

<표19 : 중국 VOCs 처리 산업 발전 동향>

주요 내용

- ① VOCs 관리를 전문적으로 하는 신규 기업들이 빠르게 증가하고 있음
- ② 그동안 제진(除尘, 먼지제거), 탈황, 탈질 분야에 종사하던 기업들이 VOCs 분야로 옮겨가고 있는데, 이들 기업은 자금력이 강하고 기술 전환과 발전이 빠른 것이 특징임
- ③ 일부 해외기업들은 기술적 우위를 바탕으로 중국 VOCs 관리 시장에서 점유율을 확대하고 있음
- ④ 환경보호 분야에서 VOCs 배출업체에 대한 감독 강도가 높아지면서 VOCs 모니터링 시장이 빠르게 성장하고 있으며, 이에 맞춰 기업들도 빠르게 발전하고 있음
- ⑤ 사회자본이 VOCs 시장에 투입되고 있으며 기술력이 강한 기업들은 용자, 자금 투입 등을 통해 경쟁력을 강화하고 있음

<자료 출처 : 중국산업정보연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.05.27, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.34원>

▶ VOCs로 인한 대기오염·인체건강 등 4대 영향, VOCs 근원은 복잡한 것이 특징

(주요특징) VOCs의 피해는 크게 4개 분야로 구분할 수 있는데 ① 대기질 영향 ② 인체건강 피해 ③ 인화성으로 인한 폭발 가능 ④ 오존층 파괴 등을 포함한다.[표20 참고]

<표20 : VOCs로 인한 대기오염 영향 및 피해 4개 분야>

구분	주요 내용
① 대기질 영향	·VOCs는 대기오염의 1차 오염원일 뿐만 아니라 질소산화물 또는 기타 화학물질과 광화학적 반응을 일으켜 2차 오염을 초래하고 사람의 건강과 식물에 해를 끼침. 이러한 2차 유기물은 핵작용, 응결 등 과정을 통해 2차 유기 에어로졸 SOA(Secondary Organic Aerosol)을 형성하여 스모그와 PM2.5 오염을 초래함
② 인체건강 피해	·대다수 VOCs는 독성을 포함하고 있고 악취가 나며 사람의 눈과 호흡 계통을 자극할 수 있음. 일부 VOCs와 광화학 반응을 통해 형성된 물질은 인체 건강에 직접적인 영향을 미칠 수 있음. 이러한 유독성 VOCs는 호흡 계통, 피부 등을 통해 인체에 들어와 염증, 심장·폐질환, 암 등 각종 만성 건강 문제를 유발함. 또한 농작물에도 심각한 해를 끼칠 수 있음
③ 인화성으로 폭발	·대부분의 VOCs는 불에 잘 타고 폭발하기 쉬움. 특히 고농도로 배출될 때 폭발하기 쉬움
④ 오존층 파괴	·일부 VOCs는 오존층을 파괴할 수 있는 것으로 알려짐

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(VOCs 근원) VOCs의 근원은 비교적 복잡하다. 대체로 자연적으로 발생하는 근원과 인위적으로 배출되는 근원으로 구분할 수 있다. 자연적인 근원은 주로 산림 화재, 화산 분출과 같은 비생물 과정과 농작물 및 토양 등 생물 배출로 구분될 수 있다.

(근원구분) VOCs 인위적인 근원에는 이동오염원과 고정오염원으로 구분되는데, 고정오염원은 생활오염원과 공업오염원을 포함한다. 특히 공업오염원 VOCs는 배출강도가 크고 농도가 높으며 오염물질 종류가 많고 지속 기간이 길다는 특징을 지녀 대기질에 미치는 영향이 크다.[표21 참고]

(공업오염원) 공업오염원 VOCs 주요 산업은 정유, 석유화학, 유기화학공업 등 용제(溶劑) 제련이나 유기물 발생 업종이 포함된다. 또한 VOCs를 포함하는 제품 분야인 반도체·전자장비 제조, 포장 인쇄, 의약, 플라스틱 및 고무 생산, 인조가죽 생산 업종도 포함된다.

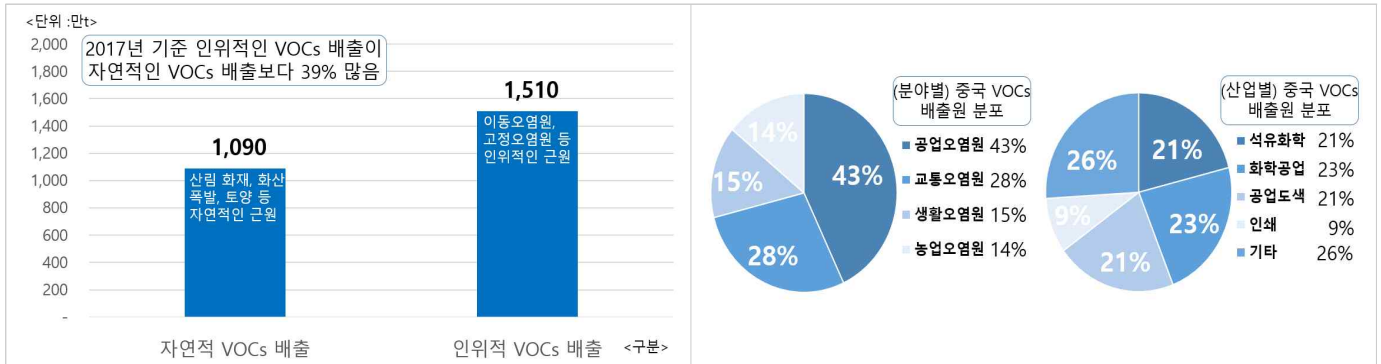
<표21 : 중국 VOCs 근원 구분>

구분	주요 내용
① 자연적인 근원	·자연적인 근원은 주로 산림 화재, 화산 분출과 같은 비(非)생물 과정과 농작물 및 토양 등 생물 배출로 구분될 수 있음
② 인위적인 근원	·이동오염원 ·자동차, 비행기, 선박 등 교통수단의 배출 등을 포함
	·생활오염원 ·건축 분야, 유연(油煙), 외식업체 기름 연기 등), 쓰레기·농작물 소각, 의류 드라이클리닝 등
	·고정오염원 ·공업오염원 ·인위적인 배출 비중이 가장 큰데 배출강도가 크고 농도가 높으며 오염물질 종류가 많고 지속 기간이 길다는 특징을 지님

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 인위적인 VOCs 배출이 자연적인 VOCs 배출보다 39% 많음, 공업오염원이 약 43% 차지

<그래프34 : 2017년 기준 연평균 VOCs 배출량(만t)> <그래프35 : 중국 분야별·산업별 VOCs 배출원 분포(%)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망, 환경보호온라인망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(배출규모) 중국에서는 인위적인 VOCs 배출이 대기오염원의 주요 구성 부분이다. 연구에 의하면 중국의 자연적으로 발생하는 VOCs 연평균 배출량은 1,090만t에 달하고 인위적으로 배출되는 VOCs 배출량은 1,510만t에 달해 인위적인 VOCs 배출이 자연적으로 발생하는 VOCs보다 약 39% 많다.[그래프34 참고]

(배출분포) 데이터에 의하면 2017년 기준 분야별 VOCs 배출 분포는 공업오염원 43%, 교통 오염원 28%, 생활오염원 15%, 농업오염원 14%에 달했으며 산업별 배출분포는 석유화학 21%, 화학공업 23%, 공업도색(涂装, 페인트) 21%, 인쇄 9%, 기타 26%에 달했다.[그래프35 참고]

<표22 : 중국 VOCs 처리 주요 기술>

기술명칭	특징	적용범위
① 흡수법 (吸收法)	·공정이 간단하고 설비 투입은 적지만 회수 효율이 낮음. 흡수제(吸收劑) 소모량이 비교적 크고 유기 용매 2차오염이 발생함	·고농도·가용성 VOCs 폐가스, 조합 기술에서 저농도 VOCs 흡수에서 사용 가능
② 연소법 (燃燒法)	·정화효율 높고 적용범위 넓으며 열원 재활용 가능하고 설비 자동화의 수준도 높음. 그러나 가스·디젤 또는 전기에너지가 필요하고 에너지 소모량이 큼. 염소가 함유된 폐가스를 처리하면 다이옥신이 발생함	·저·중·고농도 폐가스에 적용, 그중 저농도 폐가스는 농축 후 처리
③ 흡착법 (吸附法)	·정화 효율이 높음. 연소법·응결법 등 기술과 연계되어 흡착재 재생이 가능함. 에너지 소비량이 적지만 적용범위가 적으며 다량의 고체폐기물 오염물질이 발생하고 흡착재료 소모량이 많음	·저농도와 비등점(沸點)이 50°C를 초과 하는 폐가스에 적용
④ 응결법 (冷凝法)	·공정이 간단하고 자동화 수준이 높으며 유기물 재사용이 가능함. 하지만 배출기준을 맞추기가 어렵고 에너지 소모량이 큼	·고농도, 고비등점, 단일성분 폐가스에 적용
⑤ 막분리법 (膜分離法)	·공정이 간단하고 회수율이 높으며 에너지 소모가 적고 2차 오염도 없음. 하지만 막(膜) 세척과 재활용이 어렵고 고효율 막 중국 생산율이 낮음	·저유량(일반적으로 300m³/h 이하) 고농도 휘발성 유기 폐가스
⑥ 플라즈마기술 (等離子體技術)	·설비가 간단하고 부지를 차지하는 공간이 적으며 다양한 작업환경에 적용됨. 하지만 에너지가 많이 소모되고 제거 효율은 실험조건에 영향을 받음	·적은 풍량, 저농도 VOCs, 특히 약취가스에 적용
⑦ 광촉매산화법 (光催化氧化法)	·선택성이 높고 처리 조건이 양호하며 조작이 간편하고 2차 오염이 없음. 처리범위도 넓음. 하지만 효율성이 낮고 촉매 효력이 쉽게 상실됨	·저농도 VOCs 및 약취 처리
⑧ 생물법 (生物法)	·관리하기 쉽고 투자·운영비용이 낮으며 2차 오염이 없고 안정성이 우수함. 하지만 설비 대지 면적이 크고 완충능력이 저조함	·공기량이 많고 저농도이며 생물분해가 용이한 VOCs

<자료 출처 : 환경정보망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

Vol.39 5월 5주차, 중국환경정보망, <https://www.huaon.com/story/489506>, 2020.05.27. 접속
중국산업정보연구원 <http://www.china1baogao.com/fenxi/20170901/20113.html>, 2020.05.27. 접속
환경보호온라인망, <http://www.hbzh.com/news/detail/120639.html>, 2020.05.27. 접속
북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20190829/1003607.shtml>, 2020.05.27. 접속

3-6. 대기오염방지 분야 집진·탈황·탈질 시장 동향

○ 시장동향 : 중국 대기오염방지 산업 집진·탈황·탈질 시장 동향 분석(2020.04.22., 중국보고망)

- ▶ 중국 대기오염관리 산업 집진·탈황·탈질 등 분야로 구성, 정책 강화로 시장 확대 추세
- ▶ 2018년 철강 등 분야 여과집진기 적용비중 90% 이상, 산업 총생산액 3.3조원 규모

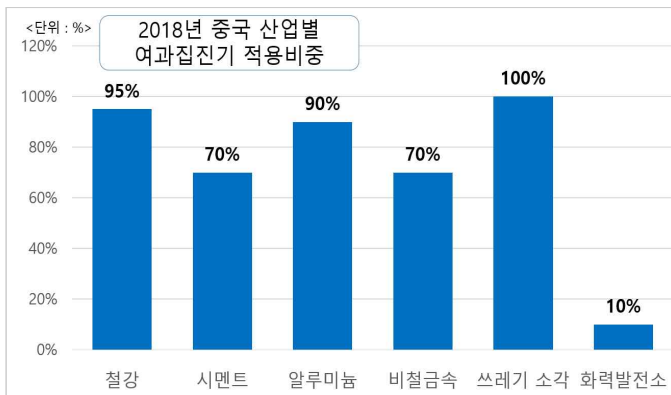
(산업동향) 오늘날 중국 대기오염관리 산업은 집진(除尘, 먼지제거), 탈황, 탈질 등 분야로 구성되어 있는데 최근 몇 년간 대기오염방지에 대한 국가·사회적 관심이 제고됨에 따라 대기오염관리 분야별 세부시장의 규모도 확대되고 있는 추세다.

(여과집진) 집진설비 중 여과집진기(袋式除尘器), 전기집진기(电除尘器) 등은 이미 대기오염관리 분야에서 고효율 설비로 알려져 있다. 특히 여과집진기는 효율성이 높고 사용이 편리하며 단순한 구조와 투자가 적은 것이 장점으로 알려져 있다.

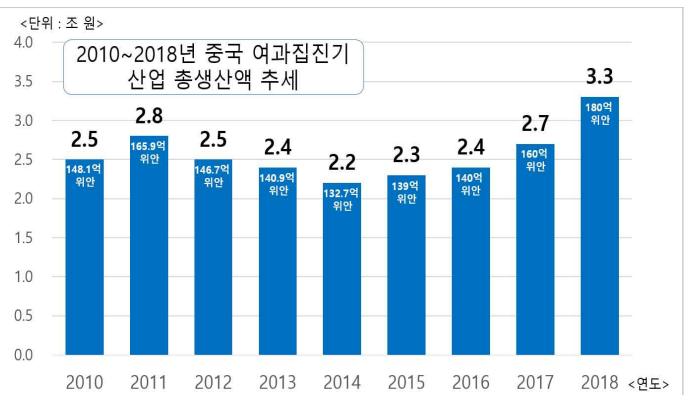
* 여과집진기 : 먼지 같은 입자가 포함된 기체를 각종 여과재를 통과시키면서 입자를 분리하는 장치(두산백과, 2020.06.09 검색)
(적용비중) 여과집진기 적용 범위는 시멘트, 전력, 야금(冶金)**, 화학공업 등으로 넓으며, 최근 철강, 알루미늄, 쓰레기 소각 등 산업 여과집진기 적용 비중은 90% 이상에 달한다.[그래프36 참고]

** 야금(冶金) : 광석에서 금속을 추출·정련하여 사용목적에 적합한 필요한 형상으로 만드는 공정(두산백과, 2020.06.09 검색)
(집진시장) 중국환경보호산업협회 데이터에 의하면 여과집진기(袋式除尘器) 산업 총생산액은 2010년 한화 약 2.5조 원(148.1억 위안)에서 2018년 약 3.3조원(180억 위안)으로 성장하였고, 특히 2014년부터 지속적인 성장세를 보이고 있다.[그래프37 참고]

<그래프36 : 2018년 여과집진기 산업별 적용 비중(%)>



<그래프37: 중국 여과집진기 산업 총생산액 추세(조 원)>



<자료 출처 : 전철산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.06.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 168.49원>

Vol.41 6월 2주차, 중국보고망, <http://baogao.chinabaogao.com/diaochang/424712424712.html>, 2020.06.08. 접속
전철산업연구원, <https://bg.qianzhan.com/report/detail/459/190404-c67d77ac.html>, 2020.06.08. 접속

▶ 중국 전력·열에너지 생산업 이산화황 배출량, 전체 공업 이산화황 배출량의 47.52% 차지

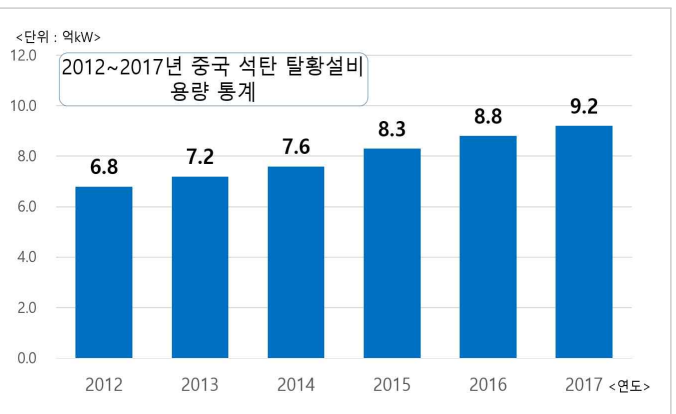
(탈황배출) 2016년 기준 중국 전력·열에너지 생산업 이산화황 배출량이 전체 공업 이산화황 배출량의 47.52%를 차지하여 가장 큰 비중을 차지한 것으로 알려졌다. 그 다음으로는 철화합물(黑色金屬) 제련·압연 가공업이 13.26%, 비금속 광물제품 산업이 10.64%로 뒤를 이었다.[표23 참고]

(설비용량) 중국 전역에서 운영되고 있는 석탄 탈황설비 용량은 2012년 6.8억kW에서 2017년 9.2억kW로 증가한 것으로 집계되었다.[그래프38 참고]

<표23 : 2016년 공업 이산화황 배출량 산업 비중(%)>

<그래프38 : 중국 석탄 탈황설비 용량 통계(억kW)>

순위	산업 구분	배출비중(%)
1	전력·열에너지 생산업	47.52
2	철화합물 제련·압연 가공업	13.26
3	비금속 광물제품 산업	10.64
4	화학원료·제품 제조업	6.72
5	비철금속 제련·압연 산업	6.04
6	석유가공·코크스·핵연료 가공업	4.26
7	제지·종이제품 산업	2.86
8	방직업(纺织业, textile)	1.44
9	농업식품가공업	1.26
-	기타	6.00
총계		100%



<자료 출처 : 전철산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

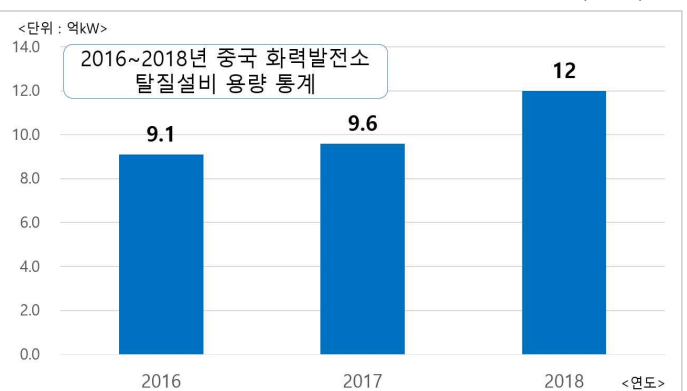
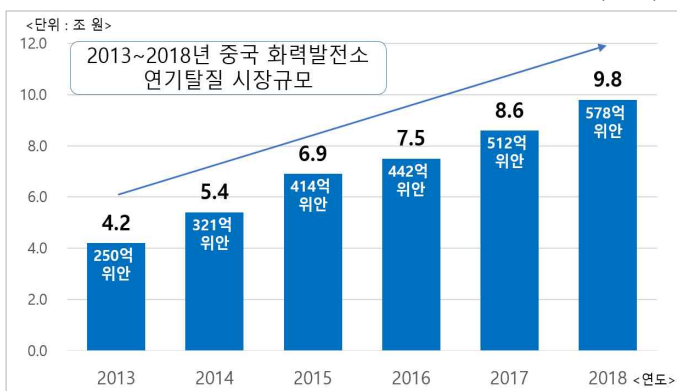
▶ 중국 질소산화물 배출량의 약 70%는 석탄 연소에서 발생, 화력발전소는 주요 근원 중 하나

(화력발전) 중국 질소산화물 배출량의 약 70%는 석탄 연소에서 발생하는 것으로 알려졌다. 석탄을 가장 많이 사용하는 분야 중 하나인 화력발전소는 질소산화물 배출 주요 근원 중 하나이다.

(탈질시장) 중국 화력발전 탈질시장은 2013년 한화 약 4.2조 원(250억 위안)에서 2018년 약 9.8조 원(578억 위안)으로 성장하였으며, 화력발전소 탈질설비 용량은 2016년 9.1억kW에서 2018년 12억kW로 증가한 것으로 파악되었다.[그래프39, 40 참고]

<그래프39 : 중국 화력발전소 연기탈질 시장규모(조 원)>

<그래프40 : 중국 화력발전소 탈질기기 용량통계(억kW)>



<자료 출처 : 전철산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

Vol.41 6월 2주차, 전철산업연구원, <https://bg.qianzhan.com/report/detail/459/190415-1e69f20a.html>, 2020.06.10. 접속

3-7. 중국 초저배출 화력발전소 흰색연기 배출 영향

○ 중국전지역 : 초저배출 화력발전소, ‘흰색연기’ 처리가 필수적인가(‘20.02.26., 인민일보)

▶ 전문가들 “흰색연기가 환경오염에 미치는 영향 미미한 것으로 파악”

(흰색연기) 전국적으로 코로나19가 발생하여 다양한 생산활동이 일시적으로 중단된 가운데, 중국 북부지역에는 중오염(AQI 201~300) 현상이 발생하여 공장에서 발생하는 ‘흰색연기(白色烟羽)’가 미세먼지 형성에 어떤 영향이 있는지에 대해 업계 관계자들의 관심을 끌고 있다.

(생성과정) 현재 중국 화력발전소 연기탈황기술은 습식탈황(湿法脱硫)기술 위주로 적용되고 있는 것으로 알려졌다. 탈황과정 중 연기습도는 45~52°C에 달하며 수증기는 포화상태이다. 동 연기는 배출 시, 온도가 상대적으로 낮은 외부환경공기와 접촉하여 응결되며, 형성된 안개 형태의 물방울은 빛에 굴절·반사되어 보통 흰색·회백색의 색상을 보인다.

(시각오염) 중국전력기업연합회 왕즈셴(王志轩) 부이사장은 “이는 환경품질에 직접적인 영향을 미치지 않는 시각적인 오염에 해당한다.”며, “한 예로, 주전자로 물을 끓이면 흰색연기가 나오는 것과 유사하며, 이는 오염물질이 얼마인지를 가늠하는 기준이 아니다”라고 전했다.

(미세먼지) 반면 일부 종사자들은 ‘흰색연기’가 대기오염 형성원인 중 하나로 꼽으며 해결이 필요하다고 주장한다. ‘흰색연기’ 중 응축성 초미세먼지(CPM : Condensable Particulate Matter, 可凝結颗粒物)가 미세먼지의 주범이라는 주장이다. 간단히 말해 CPM이 대기열에 합류하면 PM2.5가 되며, PM2.5는 대기오염의 주요 원인이라는 것이다.

<그림9 : 화력발전소 등 공장에서 배출되는 흰색연기(白色烟羽), 환경오염에 미치는 영향 미미한 것으로 파악>



<사진은 동 기사와 관련 없음>

<자료 출처 : 바이두, 2020>

▶ ‘흰색연기’ 제거 위해 약 12.1조 원, 연간 운영비 3.4조 원으로 득보다 실이 클 것

(득보다실) 하지만 주파화(朱法华) 국전환경보호연구원장은 “이미 초저배출에 안정적으로 도달한 발전소의 경우, 배출연기에서 CPM(응축성 초미세먼지) 농도가 매우 낮기 때문에 ‘흰색연기’를 따로 처리하는 조치는 득보다 실이 많을 것”이라고 전했다. 상하이시 환경모니터링 센터 및 중국환경과학원 데이터에 의하면 상하이시, 산시(山西), 산시(陕西), 신장, 저장 등 13개 초저배출 석탄발전기 CPM 모니터링 결과 평균값은 10.20mg/m³이고 최대값은 19.86mg/m³으로 밝혀졌다.

(영향미미) 또한 칭화대 환경대학원 덩젠궈(邓建国) 교수는 국내 5개 초저배출 발전소 CPM 배출농도 테스트 결과 모두 2mg/m³ 이하인 것으로 나타났다고 전했다. 따라서 전국석탄 화력발전소 연기 중 CPM 평균배출수준을 10mg/m³으로 감안하면 연간 배출되는 CPM 총량은 약 12만 톤에 불과하여 전국 PM2.5에서 차지하는 부분은 1% 미만으로 영향이 미미한 것으로 밝혀졌다.

(투자비용) 주파화 원장은 “연기응축 재가열을 통해 CPM 부분제거를 하려면 전국 석탄발전소에 700억 위안(한화 약 12.1조 원)이 투자되어야 하며, 연간 약 200억 위안(한화 약 3.4조 원)의 운영비와 400만~1,200만 톤의 석탄을 더 소비하게 될 것”이라며 득보다 실이 더 클 것이라고 전했다.

▶ 중국 석탄발전소 저배출(低排放) 기술과 관리수준 이미 선진대열에 합류

(초저배출) 주파화 원장은 “생태환경부 발표에 따르면 2019년 말 전국 초저배출을 달성한 석탄발전기 용량은 약 8.9억 kW/h이다. 기술수준이 향상되고 기준이 엄격해지면서 중국 전력업계 전반적인 오염물질은 이미 크게 줄었다.”고 전했다.

(오염물질) 또한 2018년 전국 화력발전소 입자상물질(烟尘, 또는 연기먼지), 이산화황(二氧化硫, SO₂), 질소산화물(氮氧化物, NO_x)은 2013년에 비해 각각 86%, 87%, 88% 감소하여 대기오염물질 배출총량감소에 중요한 기여를 했다. 뿐만 아니라 2015년 이후 동 3개 대기오염원 배출량은 전반적으로 미국보다 낮은 것으로 파악되었다.

(선진기술) 주파화 원장은 “이는 중국 석탄발전소 저배출 기술과 관리수준이 이미 세계 선진대열에 합류하였으며 대기환경품질에 질적 개선이 있음을 보여준다.”고 전했다.

Vol.26 2월 5주차, 인민일보, <http://env.people.com.cn/n1/2020/0226/c1010-31605082.html>, '20.02.26. 접속

3-8. 중국 오존오염 관리 동향

○ 오존오염 : 최근 몇 년 동안 대기질 개선, 반면 오존 농도 상승하여 대기질 우수일자 비율 전년대비 2.3% 감소(2020.05.19., 인민일보)

▶ 봄에는 황사, 여름은 오존오염, 가을은 농작물 소각, 겨울은 중오염날씨 대기오염 4계절

(오존농도) 최근 몇 년 동안 중국 대기질은 지속적으로 개선되고 있는 추세이지만 오존 농도는 내려가지 않고 오히려 상승하고 있어 오존오염 문제가 대두되고 있다. 2019년 전국 337개 지급(地級) 이상 규모 도시 오존 농도는 전년동기대비 6.5% 상승하였다. 또한 2020년 1~2월 중국 오존 농도는 10.2%까지 치솟았다.

(비율감소) 최근 오존 농도가 대폭 상승하여 전국 대기질 우수일자 비율이 전년동기대비 2.3% 감소하였다. 봄에는 황사, 여름에는 오존오염, 가을에는 농작물 소각, 겨울에는 중오염 날씨(重污染天气, AQI 201~300)로 대기오염방지의 '4계가(四季歌)'라는 신조어도 생겼다.

(관리강화) 생태환경부는 올해 6월부터 징진지(京津冀, 베이징·톈진·허베이성), 창장삼각주(장강삼각주, 长三角地区), 펀웨이평원(분위평원, 汾渭平原) 등 지역을 중심으로 여름철 오존오염 관리·감독을 추진할 전망이다.

(3대원인) 생태환경부는 오존 농도가 계속 상승하는 데는 크게 3가지 이유가 있다고 밝혔다.

① (질소산화물 및 VOCs) 중국의 질소산화물 및 VOCs 오염물질 배출량은 여전히 높다. 최근 몇 년간 엄격한 관리를 통해 공장 굴뚝 질소산화물 배출감소는 어느 정도 효과를 보고 있지만 이동오염원과 공업용 용광로 가마(炉窑, kiln) 배출감소는 효과가 크지 않다. VOCs는 배출 원천이 다양하고 관리 기반이 취약하여 오염관리 성과가 미미하다.

* VOCs(挥发性有机物, Volatile Organic Compounds) : 증기압이 높아 대기 중으로 쉽게 증발되는 액체 또는 기체상 유기화합물의 총칭이다. 대기오염 뿐만 아니라 발암성 물질이며, 지구온난화의 원인물질이므로 국가마다 배출을 줄이기 위해 정책적으로 관리하고 있다.(두산백과, 2020.5.20.검색)

② (극단적인 기상조건) 2019년 9월 다수의 지역 평균 기온이 전년동기보다 증가하였는데 특히 화북(华北), 화동(华东), 화중(华中) 지역 강우량이 크게 줄어 전반적으로 50% 가량 줄고 일부 지역은 80%까지 줄었다. 2020년 5월 초 중국 연휴인 '노동절(劳动节)' 기간 베이징시 온도는 보기 드문 30°C 이상 고온현상도 발생했다.

③ (세계적인 오존농도 증가) 세계 오존 농도는 매년 평균 1μg(마이크로그램) 상승하고 있으며 유럽, 미국, 일본 등 북반구(北半球) 지역을 위주로 증가추세를 보이고 있다.

(향후전망) 선진국 오존오염 관리경험을 보면 주로 질소산화물과 VOCs 배출통제가 관건으로, 생태환경부는 석유화학공업, 공업도색(涂装), 포장인쇄 등 고오염 산업을 중점 대상으로 대기오염관리 추진을 강화할 것이라고 밝혔다.

Vol.38 5월 4주차, 인민일보, <http://env.people.com.cn/n1/2020/0519/c1010-31714064.html>, 2020.05.19. 접속

3-9. 5대 산업 오염물질 배출허가증 신청·발급 정책

○ 중국전지역 : <오염물질 배출허가증 신청 및 발급 기술규범> 발표, 대기오염방지 및 환경보호관리 수준 향상 전망('20.03.16., 생태환경부)

▶ 금속 주조(铸造)공업, 도료·잉크, 합금 주철(铁合金), 석유, 흑연(石墨) 등 5개 분야*

(5대분야) 생태환경부는 3월 4일 오염물질 배출허가 관련 체계를 보완하기 위해 ① 금속 주조(铸造)공업 ② 도료, 잉크 및 유사 제품 제조업 ③ 합금 주철(铁合金) 및 전기분해망간(电解锰) 공업 ④ 석유 저장고 및 주유소 ⑤ 흑연(石墨) 및 기타 비금속 광물제품 제조 등 5개 분야에 대한 <오염배출허가증 신청 및 발급 기술규범(排污许可证申请与核发技术规范)>을 발표했다.

(배출허가증) 5개 산업의 오염배출허가증 신청 및 발급 서비스가 정식으로 운영되어 '전국 오염물질 배출허가증 정보관리 플랫폼(全国排污许可证管理信息平台, permit.mee.gov.cn)'에서 해당 산업의 오염물질 배출허가증을 신청할 수 있게 될 전망이다.

<그림10 : '전국 오염물질 배출허가증 정보관리 플랫폼'에서 오염물질배출허가증 신청>



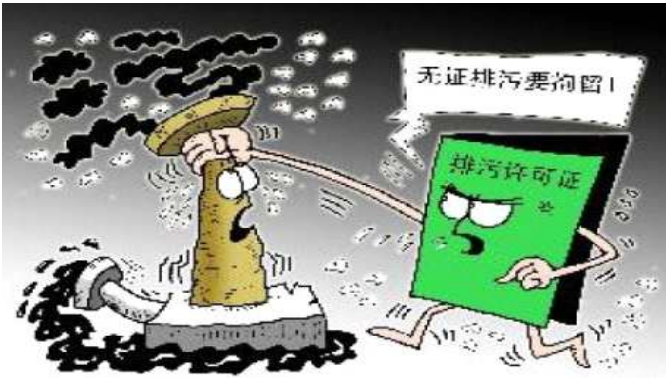
<사진은 동 기사와 관련 없음>

<자료 출처 : 전국 오염물질배출허가증 정보관리 플랫폼, 2020>

① 금속 주조(铸造) 공업은 주로 철금속(黑色金属) 주조와 비철금속(有色金属) 주조를 포함하는데, 그중 철금속 주조는 허베이성, 산둥성, 산시(山西)성 등 지역에 주로 분포되어 있고, 비철금속 주조는 장강삼각주, 충칭시, 주강삼각주 등 지역에 주로 분포되어 있다. 금속 주조산업 오염물질은 주로 입자상물질(颗粒物)이 위주인 폐가스 배출에서 비롯된다.

(주요내용) 동 기술규범은 금속 주조 산업의 오염물질 특성 및 요소를 생산 공정에 따라 분류하고 폐가스 오염물질 배출농도 및 배출량 제한치 등의 내용을 포함하고 있다. 또한 폐수, 고체폐기물 오염방지와 기업의 오염물질 배출 자체 모니터링, 환경관리대상 목록 등 환경관리 요구사항을 명시하고 있다.

<그림 11 : 오염물질 배출허가증 신청 및 발급 기술규범 통해 대기오염방지 및 환경보호관리 수준 제고>



<사진은 동 기사와 관련 없음>

<자료 출처 : 바이두, 2020>

② **도료, 잉크 및 유사 제품 제조업**은 도료 제조, 공업용 잉크 및 유사 제품 제조 등 분야를 포함하고 있다. 동 산업은 제품의 종류가 많고 기업별 오염물질 배출규모가 상이하여 특정 오염물질의 차이가 큰 것이 특징이다. 도료제조와 잉크 및 유사제품 제조 산업은 VOCs(휘발성 유기화합물) 통제에 중점을 두고 있다.

③ **합금 주철(铁合金) 및 전기분해망간(电解锰) 공업**은 제품이 많고 생산 공정이 다양하다. 그중 합금 주철 생산은 건식제련(火法冶炼)을 위주로 하며 원료처리, 제련, 주조 등 생산과정에서 분진이 배출된다. 반면 전기분해망간 생산은 습식제련(湿法冶炼)이 주를 이루고 있으며, 폐수 배출이 주요 배출 분야인 것으로 알려졌다.

④ **석유 저장고 및 주유소** 분야의 경우, 석유 저장고 오염물질 배출은 저장·운송·밀폐 과정에서 발생하는 VOCs 관리에 중점을 두고 있고, 주유소 오염물질 배출은 휘발유 주유 및 저장 과정에서 발생하는 VOCs 관리에 중점을 두고 있다.

⑤ **흑연(石墨) 및 기타 비금속 광물 제품 제조**에 관련된 업계 종류는 다양한데 주로 흑연, 탄소 제품, 탄소섬유, 아스팔트 혼합물 등 분야를 포함한다. 동 산업은 폐가스가 주요 오염물질 배출분야이며, 폐가스 오염물질은 주로 입자상물질, 이산화황, 질소산화물, 아스팔트 분진, 염화수소 등을 포함한다.

끝으로 동 기술규범은 상위 5개 산업의 대기오염방지 및 환경보호관리 수준 향상과 오염물질 배출허가증 심사·발급 및 관리·감독을 규범화 하는 데 중요한 역할을 할 것으로 파악된다.

* 금속 주조는 액체 상태의 재료를 형틀에 부어 넣어 굳혀 모양을 만드는 방법을 뜻하고 합금 주철은 물리적·화학적 성질, 기계적 성질을 좋게 하기 위해 특별히 합금 원소를 넣어 만든 주철(1.7% 이상의 탄소를 함유하는 철의 합금)을 뜻한다. 흑연은 화학조성이 탄소이고 결정구조가 육방정계인 광물이다. (금속용어사전 및 두산백과, '20.03.19 검색)

3-10. 철강 산업 코로나19 영향 분석

○ 철강산업 : 코로나19로 인한 중국 철강산업 영향 분석(2020.04.30., 북극성환경보호망)

▶ 2020년 1분기 중국 조강(粗钢, crude steel) 생산량 전년동기대비 1.2% 증가

(코로나19) 중국 대부분 성은 현재 코로나19 중국내 추가 감염 사례가 거의 발표되고 있지 않아 종식에 가까운 단계임에도 불구하고 외국인 유입, 본토 재발병 등 요소로 인하여 언제 완전히 종식 될 지는 미지수이다.

(조업재개) 이러한 상황에서 중국 국민들의 생활은 점차 정상화되고 있으며, 중국 정부는 경제 하향 추세를 완화하기 위해 신속한 조업 재개를 추진하고 있다.

(영향산업) 4월 말 기준 거의 모든 건설업과 공업이 정상 운영을 재개하였지만, 요식업과 관광업 등 일부 서비스 업종은 여전히 수요가 크게 감소하는 등 심각한 영향을 받고 있다.

(철강산업) 철강기업의 생산에 미치는 영향도 크다. 코로나19가 한창인 2월에 전국 교통 운송 체계(도로·수로 등)의 제한으로 대부분의 철강기업의 원료 공급이 크게 제한되었다.

(운송차단) 일부 지역에서는 심지어 도로 교통을 완전히 폐쇄하였는데, 이는 트럭 등 화물 운전자와 근로자들이 폐쇄기간 동안 업무에 복귀하기 어렵다는 것을 의미한다.

(조강생산) 3월 중순에 이러한 교통 통제는 점차 완화되어 4월 초부터 원료 공급과 철강 완제품 교역이 거의 정상화 된 것으로 파악된다. 2020년 1분기 중국 조강(粗钢, crude steel) 생산량은 하락하지 않고 오히려 전년동기대비 1.2% 증가하는 동향을 보였다.

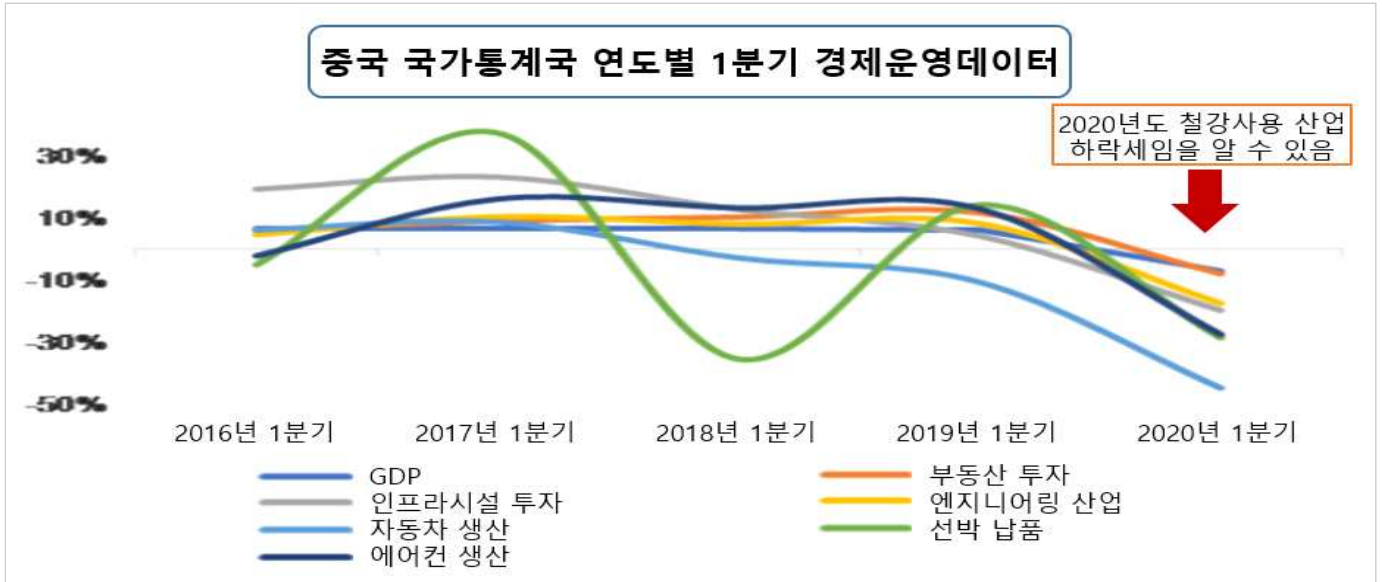
* 조강(粗钢, crude steel) : 가공을 거쳐 합금, 탄소 물질을 첨가하여 모양을 갖춘 제품으로 최종 강재 가공 원료를 뜻한다.(바이두백과, 2020.05.07 검색)

▶ 철강 사용하는 산업은 코로나19 영향 크며 그중 건설업이 가장 큰 영향 받음

(건설업계) 한편 중국 대부분 철강사용 산업은 코로나19로 인해 심각한 영향을 받고 있는 것으로 알려졌다. 특히 그중 건설업계가 가장 큰 영향을 받고 있다. 1월 마지막 주부터 거의 모든 건설 프로젝트 시공이 침체되었으며 전국적으로 공공교통체계 중단은 건설업 시공 속도를 떨어뜨렸다.

(전반적으로 피해) 3월 초부터 각종 제한이 점차 완화되면서 어려운 국면은 개선되었지만, 국가통계국이 최근 발표한 2020년 1분기 경제운영 데이터에 의하면 철강사용 산업은 전반적으로 피해를 입은 것으로 나타났다.

<그래프41 : 2016~2020년 연도별 1분기 철강사용 산업 동향(단위 : %)>



<자료출처 : 국가통계국 자료 북극성환경보호망 인용, 2020>

(2020년) 동 데이터에 의하면 2020년 1분기 GDP, 부동산 투자, 인프라 투자, 엔지니어링 산업, 자동차 생산, 선박 납품, 에어컨 생산량 등 분야는 전반적으로 과거 1분기에 비해 감소하고 있는 추세이며, 그래프 상에서 2020년 1분기가 가장 하락세임을 알 수 있다.[그래프41 참고]

(생산복귀) 중국 정부에 따르면 4월 14일 기준 약 94%에 달하는 농민공이 복귀한 것으로 알려졌다. 이에 따라 4월 말 대부분의 건설업과 공업 업계가 정상생산 수준으로 운영을 시작했다.

(수요감소) 하지만 중국내 철강 수요는 여전히 더디게 회복되고 있는 추세이며, 해외 수요 감소까지 겹쳐, 일부 철강산업 생산능력은 아직 코로나19 발병 이전 수준에 미치지 못하고 있다.

▶ 철강 수요 감소로 인한 철강 재고 사상 최고 기록

(재고량 증가) 정상적인 철강 생산량에 비해 위축되는 철강 수요량으로 인해 강재(钢材, steel material) 재고가 급격히 증가하였다. 중국철강공업협회 통계에 따르면 3월 말 기준 철강 생산기업과 유통 라인의 강재 재고량은 5,500만t이 넘었으며, 이는 기록적인 재고량으로 2019년 12월 말의 재고량보다 160% 높은 것으로 나타났다.

▶ 중국 철강 산업 향후 전망, 2020년 7월부터 각종 회의 등 재개 전망

(산업동향) 코로나19 방역 기간 약 95개 중국 철강기업은 한화 약 2,750억 원(16억 위안)에 달하는 현금을 기부하였고 의료·방호장비와 구급차량 등을 기증했다. 감염병으로 인해 2020년 상반기에 중국에서 개최될 예정이었던 세계철강협회 회의 등 국제행사는 모두 연기되거나 취소되었다. 이는 향후 기타 국가들의 동향에 따라 결정되겠지만 약 7월부터 각종 회의 등의 주요 행사가 개최될 것으로 전망된다.

<환율 적용 : 2020.05.06, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.13원>

Vol.36 5월 2주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200430/1068559.shtml>, 2020.05.06. 접속

3-11. 철강 기업 연기감소 기술 동향

○ 기업동향 : **중야장천국제공정유한책임공사 철강산업 연기감소 기술 발전 동향**
(2020.05.12., 중국환경보)

▶ **단일오염물질 처리부터 다중오염물질 공동처리까지 60년간 독점적인 핵심기술 보유**

(기업개요) 중야장천국제공정유한책임공사(中冶长天国际工程有限责任公司, 이하 ‘중야장천’)는 1957년 설립된 철화합물·철금속 야금* 분야 기업으로 공정 자문·설계, 기술개발, 설비제조, 프로젝트 위탁·관리, 투자·융자 등 종합서비스를 제공하는 엔지니어링 기업이다.

(10대기업) 중야장천은 현재 후난성(湖南省) 10대 기업 중 하나로, 중국 철강공업에서 약 60년간 종사하며 독점적인 핵심 기술로 중국내외 거래처 프로젝트에 참여하였으며, 야금, 에너지 환경보호, 시정(市政) 의료, 기술설비, 특수공정 등 5개 영역을 다루고 있다.

* 야금(冶金, metallurgy) : 금속을 그 광석으로부터 추출하고 정련해서 각종 사용목적에 적합하게 그 조성 및 조직을 조정하고 또 필요한 형태로 만드는 기술이다. 고대 청동기시대에 연금술로 개발되었던 것이 19세기에 들어와 체계적으로 확립되었다. (두산백과, '20.05.14 검색)

<그림12 : 안양철강(安阳钢铁) 탈황·탈질 프로젝트> <그림13 : 바오강 철강 활성탄 소결연기정화 프로젝트>



<자료 출처 : 중국환경보, 2020>

(핵심기술) 야금 환경보호 분야에서 중야장천은 에너지 절약 환경보호 핵심 기술인 소결 여열 고효율 이용 기술, 활성탄법 연기 다중오염물질 공동처리 기술 등을 보유하고 있으며, 동 기술들은 모두 국제적으로 선진 수준에 이르러 철강업계의 에너지 소모량 감소를 크게 향상시킨 것으로 알려졌다.

(공동개발) 특히 칭화대학교와 바오강(중국보무강철그룹유한공사, 中国宝武钢铁集团有限公司, BAOSTEEL)과 공동개발한 ‘소결 활성탄 연기 다중오염물질 공동처리기술(烧结活性炭烟气多污染物协同治理技术)’은 철강소결연기 단일오염물질 처리에서 다중오염물질 공동처리로 도약을 이루어내어 철강 소결연기처리 분야의 획기적인 혁신을 이끌어낸 것으로 평가 받고 있다.

▶ 1997년부터 2019년까지 3단계에 걸쳐 초저배출 실현

(철강공업) 철강공업은 거대한 기초소재 생산 산업이고, 소결*은 철강공업의 기초단계이다. 소결은 다양한 광물 원료 및 연료가 혼합되어 연료가 연소되어 발생하는 고온 환경으로 인해 광석 원료가 물리적·화학적으로 반응하는 과정이다.

* 소결(烧结, sintering) : 금속이나 비금속 분체를 가열해서 소성하여 굳히는 과정을 말한다. 즉 분말간의 용적확산 및 점성유동으로 입자간에 결합이 있으며 더욱이 증기압이 높은 상태에서 증발 및 응고 상태를 볼 수 있다. 소결은 보통 1,300°C에서 5시간 가열 후 2시간동안 냉각시킨다.(광물자원용어사전, '20.05.14 검색)

(오염물질) 전력산업에 비해 배출되는 폐가스 양이 많고, 오염물질 성분이 복잡하며, 이산화황, 질소산화물, 다이옥신, 분진, 중금속, 불소화합물 등을 포함한다.

(환경오염) 그중 이산화황, 질소산화물, 다이옥신, 분진은 철강공업 대기오염물질 배출총량의 비교적 큰 부분을 차지하며, 이는 황(硫, Sulphur) 자원낭비와 산성비, 스모그 등 환경오염을 초래하여 대기오염통제의 중점이자 난제로 알려져 있다.

(초저배출) 중국의 소결연기처리는 출발이 늦은 편이고 소결연기 배출기준은 단일(单一) 오염물질 단계에서 다중오염물질 전면통제로, 그리고 과거 비교적 느슨한 배출기준에서 현재 초저배출 단계까지의 변화를 경험했다.[표24 참고]


<표24 : 중국 소결연기처리·통제 관련 규정 변화 동향>

구분	연도	분야	주요 내용	
① 1단계	1997년	먼지제거 탈황	정책	·<공업로 가마(킬른, kiln) 대기오염물질 배출기준(GB9078-1996)> 시행 (중문) 工业炉窑大气污染物排放标准(GB9078-1996)
			내용	·소결연기 중 입자상물질 배출기준 100mg/m ³ , 이산화황 배출 기준 2,000mg/m ³
② 2단계	2012년	먼지제거 탈황·탈질	정책	·<철강소결·펠릿(球团, pellet) 공업 대기오염물질 배출기준> (중문) 钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准
			내용	·소결연기 중 입자상물질, 이산화황, 불소화합물 배출농도 엄격히 제한 ·질소산화물, 다이옥신 배출제한 증가 ·입자상물질 80mg/m ³ , 이산화황 600mg/m ³ , 질소산화물 500mg/m ³ 로 제한, 특별배출한계는 각각 40mg/m ³ , 180mg/m ³ , 300mg/m ³ 로 제한 ·2017년 기준 산소 함유량(基准含氧量) 요구를 증가
③ 3단계	2019년	초저배출	정책	·<철강산업 초저배출 시행 관련 의견> (중문) 关于推进实施钢铁行业超低排放的意见
			내용	·소결기 헤드(烧结机头) 연기 기준 산소 함유량 16% 조건에서 시간당 평균 배출농도는 입자상물질 10mg/m ³ , 이산화황 35mg/m ³ , 질소산화물 50mg/m ³ 이하로 제한

<자료 출처 : 중국환경보 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

- ▶ 1980년대부터 소결연기처리 연구 추진하여 당시 최초 단일오염물질 처리 공정 수행
(처리방식) 철강산업 소결연기처리 분야 초기에는 오염물질 배출제한이 느슨하여 연기처리 기술은 단일 오염물질 제거를 위주로 하였다. 분진(먼지)처리에는 전기 제진(除尘, 먼지제거)과 포대(布袋) 제진 두 가지 방식이 위주였고 탈황은 석회-석고법(石灰-石膏法) 습식탈황이 위주였다.
- (최초공정) 중야장천(中冶长天)은 일찍이 1980년대에 동 산업에 뛰어들어 소결연기처리 연구를 추진하였으며, 1982년 무강(武钢)그룹 소결 공정(전기 제진)에 참여하였다. 이는 당시 최초 단일오염물질 처리 공정으로 알려져 있다.
- (효율제고) 또한 2003년부터 중야장천은 암모니아법(氨法) 연기정화기술에 존재하는 핵심문제에 집중하여 기술 난관을 돌파하고 암모니아법 연기정화기술 탈황·탈질 효율을 제고하였다.
- (공동개발) 관련 기술은 창사시(长沙市) 등 여러 지역의 과학기술상을 수상했고, 특히 칭화대학교와 바오강(宝钢) 기업과 공동개발한 활성탄 연기정화기술(活性炭烟气净化技术)은 이미 중국내 다수의 소결기에서 성공적으로 적용되고 있다.
- (기술적용) 오늘날 다양한 기술들이 소결 초저배출에 적용되고 있다. 그러나 실제 기술적용에는 철강기업의 상이한 공정조건, 지리적·자원적 조건이 고려되어야 한다. 따라서 공정 생명주기 자원소모가 최대한 낮고 연기 심도 정화수준이 높은 기술을 선택해야 초저배출에 도달하고 환경보호를 실천하는 철강산업을 추구할 수 있을 것으로 전망된다.

<표25 : 중야장천국제공정유한책임공사(中冶长天国际工程有限责任公司) 기업정보

기업약칭	·중야장천(中冶长天)	설립연도	·1957년부터 존재하여 2003년 6월 5일 현재명칭 설립	
등기자본	·KRW 약 1,167.2억 원 (RMB 6억 7,730.12만 위안)	법정 대표인	·이슈광(易曙光)	
홈페이지 이메일	·www.cie-cn.com ·Overseas@cie-cn.com	소재지	·후난성 창사시 (湖南省长沙市)	
영업분야	·중국내 공정 컨설팅, 설계, 위탁 / 설비, 자재 수출입, 무역 / 건설 프로젝트 환경영향평가, 기계, 전기, 자동화 설비 및 소프트웨어 제조, 판매 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

<표26 : 중국보무강철그룹유한공사(中国宝武钢铁集团有限公司) 기업정보>

기업약칭	·바오강(上海环境)	설립연도	·1992년 1월 1일	
등기자본	·KRW 약 9조 1,17억 원 (RMB 527억 9,110.1만 위안)	법정 대표인	·천더롱(陈德荣)	
홈페이지 이메일	·www.baowugroup.com ·webmaster@baowugroup.com	소재지	·상하이시 창닝구 (上海市长宁区)	
영업분야	·국무원이 위임한 범위 내 국유 자산 경영, 국유 자본 투자·운영 업무 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

<환율 적용 : 2020.05.13, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.33원>

Vol.37 5월 3주차, 중국환경보, https://www.cenews.com.cn/company/202005/t20200512_941704.html, 2020.05.13. 접속

3-12. 코크스 소결연기처리 기업 소개

○ 장수성 : 연봉강철(联峰钢铁) 소결기 연기정화시스템 개조 프로젝트 착공
(‘20.04.14., 중국환경보)

▶ 중국내 최초 지식재산권(自主知识产权)* 보유한 소결연기 활성 코크스 정화 장비

<그림14 : 연봉강철(联峰钢铁) 전경(좌), 소결기(烧结机) 모습(우)>



<사진은 등 기사와 관련 없음, 사진출처 : 바이두, 2020>

(프로젝트) 중야북방(대련)공정기술유한공사(中冶北方(大连)工程技术有限公司)가 총괄하여 건설한 연봉강철(联峰钢铁) 2호 450㎡ 소결기 연기정화시스템 개조 프로젝트가 최근 기초 공사에 들어갔다.

(최초 지식재산권 보유 설비) 연봉강철 2호 450㎡ 소결기 세트 활성 코크스(活性焦) 연기정화 장치는 2015년 5월 설치되었다. 이는 중국내 최초로 자주적 지식재산권(自主知识产权)을 보유한 소결연기 활성 코크스 정화 장비로 중국내 활성 코크스 소결연기처리 분야에 상당한 운영 경험을 보유하고 있는 것으로 알려졌다.

<표27 : 중야북방(대련)공정기술유한공사(中冶北方(大连)工程技术有限公司) 기업정보>

기업명	·중야북방(대련)공정기술유한공사 (中冶北方(大连)工程技术有限公司)	설립연도	·2011년 8월 15일	 中冶北方工程技术有限公司 NORTHERN ENGINEERING & TECHNOLOGY CORPORATION, MCC
기업유형	·유한책임공사(有限责任公司)**	법정 대표인	·동타오(董涛)	
등기자본	·KRW 약 172.4억 원 (RMB 1억 위안)	소재지	·랴오닝성 다롄시 (辽宁省大连市)	
영업분야	·광물채굴, 소결, 야금, 황금·건설·건자재 산업, 환경영향평가, 스마트 건축, 공정 자문 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

* 자주적 지식소유권(自主知识产权, Independent Intellectual Property Rights) : 제품 중에 포함된 핵심 기술 속에 제품 생산자 자신의 지적 재산권이 들어있는 것으로 주로 특허권과 저작권 및 상표권이 있다. (헤이룽장조선민족출판사, '20.04.14 검색)

** 유한책임공사(有限责任公司, company with limited liability) : 주식회사처럼 출자자들이 유한책임을 지면서도 이사회나 감사를 의무적으로 선임하지 않아도 되는 등 회사의 설립·운영과 구성 등에서 사적인 영역을 폭 넓게 인정하는 회사 형태이다. (한경 경제용어사전, '20.4.16검색)

○ 안후이성 : 안후이성 11개 기업의 10개 기술 <2019년 중점 환경보호 실용기술 및 시범공정 목록> 선정('20.04.09., 중국환경보)

▶ 2019년 중점 환경보호 실용기술 45개, 시범공정 57개 포함(세부목록은 pg148 참고)

(우수기술) 안후이성 동흥환보과기주식유한공사(同兴环保科技股份有限公司) 등 11개 기업의 10개 주요 기술·공정이 <2019년 중점 환경보호 실용기술 및 시범사업 목록(2019年重点环境保护实用技术及示范工程名录)>에 선정되었다.

※ (기술목록) 중국환경보호협회가 발표한 <2019년 중점 환경보호 실용기술 및 시범공정 목록>은 동 문서 pg148 참고


(가이드 제공) 동 '목록'은 약 30년간 지속적으로 발표되어 환경보호 분야에서 가장 영향력 있는 기술 관련 동향 중 하나인 것으로 알려졌다. 이는 생태환경 관련 부서와 오염배출 기업이 어떠한 환경보호 기술을 적용할 지 가이드를 제공하기도 한다.

(주요예시) 한 예로 이번 2019년 '목록'에 선정된 동흥환보과기주식유한공사(同兴环保科技股份有限公司)의 '소결기 헤드 연기 저온(180°C) SCR 탈질 시스템(烧结机头烟气低温(180°C) SCR脱硝系统)'은 <2019년 안후이성 중대 기술장비(2019年安徽省首台(套)重大技术装备)> 목록에 포함됐다.

(주요장점) 동 시스템은 이미 투자·운영되고 있는 프로젝트의 장기간 운영을 통해 검증되었으며, 저온 탈질 효율이 높고 에너지 소모와 운영비용이 낮다는 장점이 있다.

(시범공정) 우수기술 뿐만 아니라 시범공정 중 하나인 '안후이성 마안산시 수계 환경종합 관리공정(马鞍山市西塘水系环境综合治理工程)'도 동 '목록'에 선정된 것이 눈길을 끌었다.

<표28 : 동흥환보과기주식유한공사(同兴环保科技股份有限公司) 기업정보>

기업명	·동흥환보과기주식유한공사 (同兴环保科技股份有限公司)	설립연도	·2006년 6월 19일	 同兴环保科技股份有限公司 TONGXING ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.
기업유형	·주식유한공사(股份有限公司)	법정 대표인	·정광밍(郑光明)	
등기자본	·KRW 약 112.2억 원 (RMB 6,500만 위안)	소재지	·안후이성 마안산시 (安徽省马鞍山市)	
영업분야	·환경보호 과학기술 연구·개발, 집진, 탈황, 탈질, 오수처리, 에너지절약 공정 설계, 제조, 설치, 운영 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

3-13. 베이징시 비산먼지 통제강화

○ 베이징시 : 2019년 베이징시 비산먼지(공사현장 등 작업장에서 발생하는 먼지) 평균 낙진량 5.8톤/k㎡로 전년동기대비 22.7% 감소('20.03.04., 인민일보)

▶ 2019년 초에 결정된 6.5톤/k㎡ 목표임무 초과 달성, 대기오염방지작업 성과 도출

(낙진량 감소) 3월 3일 베이징시 생태환경국은 2019년 베이징시 비산먼지 평균 낙진량(降尘量)*이 5.8톤/k㎡로 전년동기(2018년) 대비 22.7% 감소했다고 발표하였다. 이는 2019년 초에 결정된 6.5톤/k㎡ 목표임무를 초과 달성하여 베이징시 대기오염방지작업이 단계적으로 진전되고 있음을 보여준다.

* 낙진(降尘, dustfall) : 입자가 비교적 커서 공중에 오래 머물지 못하고 떨어지는 먼지(교학사, '20.03.04 검색)

(개발면적) 베이징시 건축개발 면적은 지난 수년간 약 2억㎡를 유지하고 있으며, 도시행정(市政), 교통, 수무(水务) 등 공사가 광범위하게 분포되어 있는 것으로 알려졌다. 각 유형의 도로 거리는 약 3만km에 달하며, 그 면적(面积)은 약 200~600k㎡인 것으로 파악됐다.

(비산먼지) 따라서 공사현장 및 도로 등에서 발생하는 비산먼지의 영향이 비교적 큰 것으로 알려졌다. 최근 PM2.5 오염원 검사결과, 비산먼지(扬尘)가 PM2.5에 기여하는 비율은 약 16%로 석탄과 공업을 능가하는 것으로 나타났다. 이는 베이징시에서 자동차 다음으로 큰 배출원으로 밝혀졌다.

▶ 3월 초 베이징시 PM2.5 농도 한 자릿수, '베이징의 푸른하늘(北京蓝)' 구현

(대기질 개선) 3월 3일 베이징시 PM2.5 농도는 한 자릿수로 며칠간 지속될 것으로 전망된다. 베이징시 생태환경국은 중형 디젤차량, 비산먼지, VOCs 등 중점분야에 초점을 맞추어 대기오염물질을 1μg라도 더 줄이기 위한 노력을 추진할 계획이라고 밝혔다.

<그림15 : 공사현장 등 작업장에서 발생하는 비산먼지>



<그림16 : PM2.5 한 자릿수를 기록한 베이징의 푸른하늘>



<사진은 동 기사와 관련 없음>

<자료 출처 : 바이두사진, 2020>

Vol.27 3월1주차, 인민일보, <http://env.people.com.cn/n1/2020/0304/c1010-31616272.html>, '20.03.04. 접속

3-14. 저온 SCR 탈질 응용 공법 소개

○ 저온 SCR 탈질 : 코크스로(焦炭) 연기통로 가스처리 중 저온 SCR 탈질 응용 공법 소개
(2020.04.29., 북극성환경보호망)

- ▶ 저온(170~185°C) SCR* 탈질 공법이 코크스로 연기통로 가스 탈황·탈질 장치에 적용된 공정 사례 소개
- ▶ 1회성 투자로 운영비 낮고 적용 후 설비 안정적으로 운영되어 연기탈질 효율 높아 정화 후 질소산화물 오염물질 함량은 장기간 150mg/m³ 이하로 유지

(기술동향) 최근 대기오염방지에 대한 규제가 강화됨에 따라 중국내 코크스화 산업에 코크스로 연기 탈황·탈질 설비가 잇따라 구축되고 있다. 탈질공법은 주로 중저온 SCR 공법으로 반응 온도는 200~250°C이며 연기에 대해 소폭(小幅) 가열을 해야 하고 에너지 원가가 높은 문제가 있다.

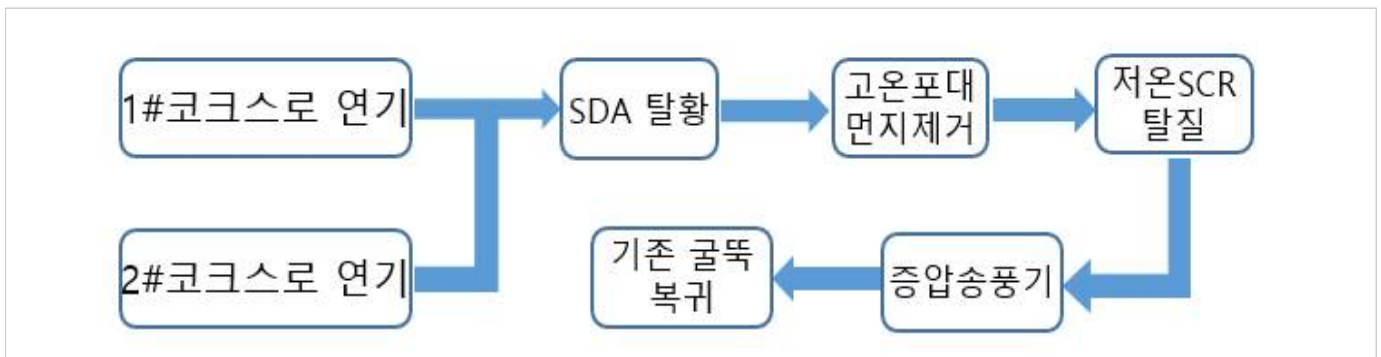
(기업사례) Ningbo Iron and Steel Co., Ltd (宁波钢铁有限公司) Ninggang Coking Plant (宁钢焦化厂)은 저온 SCR 탈질 공법을 적용하여 연기 재가열을 피하고 운영원가를 절감한 것으로 알려졌다.

* SCR(Selective Catalytic Reduction) : 촉매에 의한 선택적 환원법, 중문으로는 选择性催化还原技术으로 표현된다. (바이두백과, 2020.04.30 검색)

1. 코크스로 연기 탈황·탈질장치 개요

(공정 흐름도) Ninggang Coking Plant는 본 공장 여건에 맞추어 ‘반건법 탈황(나트륨 기반) + 먼지제거(제진) + 저온 SCR 탈질’ 공법을 선택하였다. 2기의 코크스로는 1세트의 코크스로 연기 탈황·탈질 장치를 공유하여 각각의 연기통로에서 원연기(原烟气)를 끌어올려 탈황·탈질장치로 유입된다. 처리 후 각각의 기존 연통으로 돌아가며 공정 흐름도는 다음과 같다. [그림17 참고]

<그림17 : Ninggang Coking Plant 탈황·탈질 공정 흐름도>



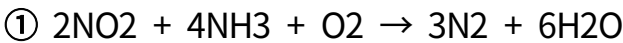
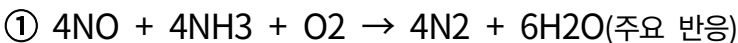
<자료출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(처리능력) 본 장치의 연기 처리 능력은 30만m³/h이며, 원연기 온도는 190~210°C이고, 탈질 설비(脱硝塔, 타워형) 입구 연기 온도는 170~190°C, 처리 전 이산화황(二氧化硫) 농도는 300mg/m³ 미만, 질소산화물(氮氧化物) 농도는 1,000mg/m³ 미만이다.

2. 저온 SCR 탈질 공법

2.1 SCR 탈질처리 원리

(주요 반응식) SCR 탈질은 촉매의 작용으로 환원제(암모니아 가스)가 연기 속의 질소산화물(NOx)과 반응하여 무해한 질소와 물을 생성하고 연기에서 질소산화물을 제거한다. 선택성(选择性)이란 환원제 NH₃과 연기 속의 질소산화물 발생 환원(还原) 반응을 의미하고, 주요 반응식은 다음과 같다.



2.2 촉매(催化劑)의 분류와 적용

(촉매사용) 촉매는 SCR 탈질 공정의 핵심이며, 촉매의 반응 온도는 주로 고온, 중온, 중저온, 저온으로 분류된다. 가장 널리 사용되는 것은 고온 촉매와 중온 촉매로, 탈질 효율이 높고 응용 조건이 광범위하다.

(중저온 촉매) 중국내 코크스화 산업은 현재 중저온 촉매를 많이 사용하고 있으며, 저온 촉매는 사용이 적고 저온 SCR은 연기 온도 상승에 필요한 에너지 소비량을 최대한 줄여 1차 투자를 줄일 수 있다.[표29 참고]

<표29 : 촉매 분류 및 응용>

분류	고온 촉매	중온 촉매	중저온 촉매	저온 촉매
온도범위(°C)	450~600	320~450	200~300	160~200
응용분야	고온 스토브가마 (炉窑, stove kiln) 연기탈질	발전소(电站) 연기탈질	소결기헤드(烧结机头) 연기탈질 전형(典型) 온도 250~300°C	쓰레기 소각 연기탈질 전형(典型) 온도 170~180°C

<자료출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

2.3 저온 SCR 탈질이 직면한 어려움

- ① (효율감소) 코크스로 연기 중 이산화황은 SCR 촉매의 작용에 의해 삼산화황(三氧化硫)으로 변환되며, 180~230°C 범위에서 삼산화황은 암모니아 가스와 반응하여 황산수소암모늄(硫酸氢铵, Ammonium hydrogen sulfate)을 생성하여 촉매 표면에 흡착하고 탈질효율을 감소시킨다.
- ② (수명영향) 연기 중에는 석탄회(飞灰) 같은 불순물이 존재하며, 장기간 작동하면 촉매가 막힐 수 있다. 촉매가 막히면 되돌리기 힘들고 촉매 재생이 불가하여 촉매 제거 효율과 수명에 직접적인 영향을 미친다.

2.4 ninggangcokechemicalplant(宁钢焦化厂) 저온 SCR 탈질 해결 조치

- ① **(이산화황 함량 감소)** 연기에 대해 먼저 탈황을 진행하여 탈질설비(脱硝塔, 타워형) 입구의 이산화황 함량을 낮춘다. ninggangcokechemicalplant은 반건법(半干法) 탈황을 적용하여 분무기(雾化器)는 탈황제를 50 μ m의 초미세 안개방울로 만들고 반응 접촉 면적을 증가시킨다. 탈황반응은 더욱 충분하게 되고 탈황 효율은 매우 높다. 탈황 후 탈질설비에 들어가기 전 이산화황은 10mg/m³ 이하로 제어된다.
- ② **(나트륨 기반 탈황 적용)** 140 $^{\circ}$ C 이상에서 나트륨 기반 탈황은 탈황 효율이 더 높고 온도가 더 낮다는 이점을 갖추고 있으며, 탈황 온도는 15~20 $^{\circ}$ C까지 제어할 수 있어 탈질 연기 온도가 170 $^{\circ}$ C보다 낮지 않도록 제어를 보장할 수 있다.
- ③ **(먼지제거)** 탈황 후 포대(布袋)를 사용하여 먼지를 제거한다. 포대 먼지제거는 먼지제거 효율이 높고 안정적으로 작동한다는 장점이 있다. 반응하지 않은 탈황제는 여과필터백(滤袋) 바깥 표면에 부착되어 연기가 여과필터백 표면에서 2차 탈황반응을 수행하도록 하여 탈황 효과를 높인다. 먼지제거 후 탈질설비에 들어가기 전 입자상물질(颗粒物, Particulate matter)은 10mg/m³ 이하로 제어된다.
- ④ **(재생장치 설치)** 장시간 작동하면 촉매의 반응 효율 저하가 불가피하므로 가열로(加热炉)를 설치해야 한다. 촉매의 효율이 떨어질 때 가열로를 작동하여 재생을 진행하고 촉매의 활성을 회복하여 촉매 수명을 연장한다.
- ⑤ **(Soot blower 설치)** 제매기(吹灰器, Soot blower)*를 설치한다. 촉매 표면을 청결하게 유지하고 촉매 막힘을 방지하기 위해 자주 먼지를 불어야 한다. 촉매 표면에 먼지가 쌓이는 것을 방지하기 위한 것으로 장치 작동은 하루 1회 또는 작업조 교체 시 1회 등 자주 작동한다.
- ⑥ **(양질의 촉매 선택)** 최적의 촉매 설계방안을 위해 많은 요소를 고려해야 한다. 촉매 중 산화바나듐(钒, Vanadium) 성분 비율을 조정하여 높은 활성 촉매를 얻고, 동일한 성능 조건에 도달할 경우 촉매 비표면적(比表面积)**이 클수록 필요한 촉매의 부피가 작아지는 등 다양한 요소를 고려해야 한다.

* 제매기(吹灰器, Soot blower) : 보일러에서 그을음이나 재를 처리하는 장치. 보일러의 노(炉) 안이나 연도(烟道)에 배치된 전열면에 그을음이나 재가 부착하면 열의 전도가 나빠지므로 이따금 증기 또는 공기의 분류(喷流)를 내뿜어 부착물을 청소하는 장치를 말하며, 주로 수관 보일러에 사용된다.(기계공학용어사전, 2020.04.29 검색)

** 비표면적(比表面积, specific surface area) : 입자의 단위 질량당 표면적. 입자가 작아질수록 커지기 때문에 물질의 흡착 계면 현상을 측정하는 데 이용된다.(네이버국어사전, 2020.04.29 검색)

(촉매 주요 기술) 닝강코크스화공장(宁钢焦化厂)은 오스트리아 Ceram 제품을 선택했으며, 촉매 주요 기술은 다음과 같다.[표30 참고]

<표30 : 촉매 주요 기술 데이터>

분류	기술 매개변수 (Technology Parameter)	데이터 (Data)
1	형식	벌집형(蜂窝式)
2	기재(basis material)	티타늄 분말(钛白粉)
3	적용성 화학성분	5산화 바나듐(五氧化二钒)
4	반응기 내 촉매 층수(최초/향후)/층	2/1
5	매 층 촉매 모듈 수량/개	30
6	매 모듈 치수(길이(L) x 폭(W) x 높이(H))	1,900 x 960 x 1,300
7	매 모듈 중량(kg)	1,428
8	촉매 부피/m ³	142
9	촉매 구멍(孔数)수/구멍	40
10	피치(节距, pitch)/mm x mm	3.7 x 3.7
11	촉매 공극율(空隙率)/%	73.2
12	설계 사용 온도/°C	170
13	허가 사용 온도 범위/°C	160~300
14	연기 선형속도(线速度)/(m·s ⁻¹)	반응기 내 약 3.0 촉매 내 약 4.1

<자료출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

3. 닝강코크스화공장(宁钢焦化厂) 실제 응용 현황

(배출 데이터) 시스템 투입·운영은 지금까지 약 1년 진행되어 안정적으로 생산되고 있으며, 탈질 효율은 85% 이상에 달한다. 탈질설비(脱硝塔) 운영 온도는 약 180°C으로 예상 목표에 도달하였으며 굴뚝 배출 데이터는 다음과 같다.[표31 참고]

<표31 : 닝강코크스화공장(宁钢焦化厂) 굴뚝 배출 데이터(단위 mg/m³)>

분류	굴뚝(연통) #1			굴뚝(연통) #2		
	이산화황	질소산화물	분진	이산화황	질소산화물	분진
실제현황	8.39	122.49	8.41	8.86	112.9	9.75
제한표준	30	150	15	30	150	15

<자료출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

4. 기술 특징


- ① (경제성 양호) 중저온 탈질 과정에서 가열되어 소비되는 가스를 절약하여 원가를 절감할 수 있다.
- ② (적용성 양호) 촉매는 170~185°C의 코크스로 연기 공정에서 양호한 적용성을 보이며, 탈질 효율은 85% 이상으로 저온 탈질 운영을 충족한다.
- ③ (안정성 양호) 시스템은 코크스로 연기 주기적 파동(波动) 특징을 만족시켜 굴뚝 배출이 안정적으로 표준에 도달하는 것을 보장한다.

5. 결론

(안정운영) 저온(170~185°C) SCR 탈질 공법은 Ningbo Iron and Steel(宁钢焦化厂)에서 약 1년 동안 설비가 안정적으로 운영되고 있으며, 연기 탈질 효율이 높아 정화 후 질소산화물 오염물질 함량이 장기간 150mg/m³ 이하로 유지되었다.

(주요장점) 또한 1회성 투자와 낮은 운영비용 등이 큰 장점으로 중국내 코크스화 기업 탈질 공법에 좋은 본보기가 될 것으로 전망된다.

<표32 : Ningbo Iron and Steel(宁波钢铁有限公司) 기업정보>

기업명	· Ningbo Iron and Steel(宁波钢铁有限公司)	설립시기	· 2003년 1월 14일	
기업유형	· 유한책임공사(有限责任公司)***	법정대표인	· Gongshangsheng(孔祥胜)	
등기자본	· KRW 약 1.78조 원 (RMB 103억 4,544만 위안)	소재지	· 저장성 Ningbo시 베이룬구 (浙江省宁波市北仑区)	
영업분야	· 철강 제련 및 부산물 압연 가공품, 코크스 생산·판매, 광산제품, 건자재, 야금·코크스화 기술개발, 콜타르(煤焦油), 유산(硫酸), 유황(硫磺), 암모니아 용액 등 위험화학제품 경영			
홈페이지	· http://www.ningbosteel.com/			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

*** 유한책임공사(有限责任公司, company with limited liability) : 주식회사처럼 출자자들이 유한책임을 지면서도 이사회 감사의 의무적으로 선임하지 않아도 되는 등 회사의 설립·운영과 구성 등에서 사적인 영역을 폭 넓게 인정하는 회사 형태이다. (한경 경제용어사전, '20.4.29검색')

<환율 적용 : 2020.04.29, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.08원>

Vol.35 4월 5주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200429/1068044.shtml>, 2020.04.29. 접속

※ 기술용어 번역·해석이 일부 상이할 수 있으니 반드시 중문본을 확인하시기 바랍니다.

3-15. 자동차 대기오염물질 배출통제 강화

○ 베이징시 : 베이징시 고오염배출 노후 자동차 도태작업 추진('20.04.17., 중국환경보)

▶ 베이징시 약 640만 대 자동차 보유, PM_{2.5}에 자동차 배출이 45% 차지

(정책발표) 베이징시 인민정부는 지난 3월 27일 <베이징시 고오염배출 노후 자동차 도태 갱신 방안2020~2021년(北京市进一步促进高排放老旧机动车淘汰更新方案2020-2021年)>을 발표했다.

(도태작업) 베이징시는 보조금 지원 등을 통해 내년 말까지 국3(国Ⅲ)* 배출기준 휘발유 차량 도태작업을 가속화 할 전망이다.

(배출오염) 베이징시는 현재 약 640만 대의 자동차를 보유하고 있으며, PM_{2.5}에 자동차 배출이 45%를 차지하여 노후 차량에 대한 배출 오염 문제가 대두되고 있다.

* 국3 배출기준(国三标准) : '국3'은 '중국 제3단계 자동차 배출기준'의 약칭으로 2007년 7월 1일 시행된 기준이며 3.5톤 경유 휘발유 차량 및 디젤 차량을 포함한다. 유럽 3단계 배출기준과 유사하다. 중국 자동차 배출기준은 유럽 기준을 기반으로 국1~6 단계 기준을 적용하고 있다. 국6 단계가 가장 최신이며 규제도 강력하다.(바이두, '20.04.21 검색)

▶ 국3(国Ⅲ) 배출기준 휘발유 차량 보유량은 4.4%로 대기오염물질 배출량의 약 10% 차지

(배출비중) 현재 베이징시 국3 배출기준 휘발유 차량은 약 23.3만 대로, 전체 휘발유 차량의 4.4%를 차지하지만 VOCs, 질소산화물은 각각 휘발유 차량 대기오염물질 배출량의 약 10%를 차지한다.

(차량교체) 국3 배출기준 휘발유 차량을 국6(国Ⅵ) 배출기준 휘발유 차량으로 교체하여 VOCs 및 질소산화물 배출을 90% 감소할 수 있을 것으로 추정된다.

(보조금 지원) 동 '방안'에서는 2020년 4월 1일부터 2021년 12월 31일까지 베이징시에 등록된 국3 차량을 폐차하거나 이전할 것을 명시하였다. 이를 위해 보조금 지원도 받을 수 있다.

(보조금 규모) 승객용 차량 폐차에 대한 보조금은 한화 약 69만~381만 원(4,000~22,000위안), 이전(转出) 차량에 대한 보조금은 34만~190만 원(2,000~11,000위안)이며, 화물 차량 폐차는 한 대에 한화 약 242만 원(14,000위안), 이전 차량은 121만 원(7,000위안) 보조금이 지원될 전망이다.

<환율 적용 : '20.04.21, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.48원>

Vol.34 4월 4주차, 중국환경보, https://www.cenews.com.cn/company/202004/t20200417_938585.html, '20.04.20. 접속

▶ 중국 국1~국6 배출기준 시행시기 및 지역

※ 동 자료는 1997년 설립된 Dieselnet(디젤넷, 캐나다)이라는 정보제공 서비스 온라인 플랫폼에 게시된 자료로, 중국 자동차 배출기준 단계별 시행시기 및 지역을 표기하였다. 세부적인 배출한계는 차량 종류, 모터사이클, 해양 엔진, 비(非)도로 엔진 등 종류별로 상이하니 (<https://dieselnet.com/>) 사이트 참고할 것을 권장한다.

<표33 : 중국 자동차 및 경유트럭(light-duty vehicles) 배출기준 단계별 시행시기 및 지역>

단계	시기	지역	참고(Reference)
China 1(국1)	2000.01 (2000.07 +)	전국	Euro 1
China 2(국2)	2002.08	베이징	Euro 2
	2003.03	상하이	
	PI: 2004.07a (2005.07 +) CI: 2003.09	전국	
China 3(국3)	2005.12	베이징	Euro 3
	2006.10	광저우	
	2007.01	상하이	
	2007.07	전국	
China 4(국4)	2008.03	베이징	Euro 4
	2009.11	상하이	
	PI: 2011.07	전국	
	CI: 2015.01		
China 5(국5)	2013.02	베이징	Euro 5
	2014.05	상하이	
	2016.04b,c	전국	
	2017.01b		
	2018.01d		
China 6a(국6a)	2020.07	전국	Euro 6
China 6b(국6b)	2023.07	전국	

- PI는 (Positive Ignition)으로 휘발유(가솔린) 천연가스 포함
- CI는 (Compression Ignition)으로 디젤 포함
- a : 1차 등록(First registration)
- b : 공공버스, 위생 및 우편 차량
- c : 11개 지역(베이징시, 톈진시, 허베이성, 랴오닝성, 상하이시, 장쑤성, 저장성, 푸젠성, 산둥성, 광둥성, 하이난성)
- d : 모든 차량

<자료 출처 : Dieselnet, 2020>

Vol.34 4월 4주차, 디젤넷, <https://dieselnet.com/standards/cn/ld.php>, '20.04.23. 접속

4 수처리 분야

① 수질오염관리 분야 2015~2020년 주요 정책 동향	74
② <수질오염방지행동계획(수10조)> 시행현황	76
③ <지표수환경질량표준> 세부 기준 분석	77
④ 중국 전역 수질오염물질 배출현황	78
⑤ 중국 오수처리장 규모 및 처리능력 동향	79
⑥ 중국 도시 오수처리 산업 동향	81
⑦ 중국 수질 모니터링산업 발전 동향	83
⑧ 중국 MBR 공정 적용률 확대 추세	86
⑨ 중국광대수무유한공사 기업 동향	87
⑩ 충칭수무그룹 기업 동향	88

4-1. 수질오염관리 분야 2015~2020년 주요 정책 동향

○ 정책동향 : 중국 수처리 분야 2015~2020년 주요 정책 및 산업 동향 분석
(2020.06.05., 중상산업연구원)

▶ 2015~2020년 중국 수질오염방지 관련 정책 동향, 정책 지지에 따른 산업 확대 추세
(정책동향) 중국 도시화 진행이 빨라짐에 따라 물 부족·오염 등 문제 해결을 위해 중국 정부는 갈수록 환경보호를 중시하고 있는 추세이다. 2015년 <수질오염방지행동계획(水污染防治行动计划)>부터 2020년 현재까지 수처리 관련 14개 주요 정책을 살펴보았다.[표34 참고]

<표34 : 2015~2020년 중국 수처리 관련 14개 주요 정책 동향>

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2015.4.	중앙정치국 상무위원회	<수질오염방지행동계획(수10조)> (水污染防治行动计划) ※ 사상 가장 엄격한 수질 정책으로 평가	· 2020년까지 전국 수질 단계적으로 개선하여 장강(长江), 황하(黄河) 등 중점유역 우수 수질비율 70% 이상 달성 · 지급 이상 규모 도시 흑취수체(黑臭水体, 검고 악취나는 수체) 비율 10% 이하 달성 등
2015.4.	재정부, 환경보호부* *2018.3. 환경보호부→ 생태환경부	<수질오염방지 분야 정부·사회자본 협력(PPP) 추진 관련 실시의견> (关于推进水污染防治领域政府和社会资本合作(ppp)的实施意见)	· 수질오염방지 분야 PPP 모델 적용하여 오염방지·효율제고 추진, 안정적이고 장기적인 사회자본 투자 메커니즘 수립·보완 · 지방정부 수질오염방지 특별 자금 운영, 재정 인센티브, 투자 보조 등 PPP 실행 지원 등
2015.6.	재정부, 국가세무총국	<자원 종합이용 제품 및 노무 부가가치세 혜택 목록> (资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录)	· 자원종합이용 프로젝트 목록에 명시된 분야에 종사하는 납세자 부가가치세 징수·환급 시 관련 조건 명시 · 종합이용 자원 및 제품 명칭, 기술표준 및 관련조건, 세금환급비율 등 명시 등
2015.8.	국무원	<도시 지하 종합 파이프 관로 건설 추진 관련 지도의견> (关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见)	· 2020년까지 국제 선진 시준의 지하 종합 파이프 관로 건설·투입운영 달성 · 파이프 관로 안전 수준과 재해 방지능력 개선, 주요 도로 거미줄식 가공선(架空线) 제거하고 도시 경관 현저히 개선 등
2015.8.	건설부, 환경보호부, 수리부, 농업부	<도시 흑취수체 종합처리작업 지침> (城市黑臭水体整治工作指南)	· 지급(地级) 이상 규모 도시 2015년 말까지 해당 지역 흑취수체(黑臭水体) 정비 계획 공개 · 도시 흑취수체 정비심사·감독 강화, 2016년부터 각 지역 지방정부는 주기적으로 흑취수체 관리 상황을 건설부에 보고 등
2016.4.	발개위	<도시 오수·쓰레기 처리시설 건설 중앙예산 내 투자 전문항목 관리방법> (城镇污水垃圾处理设施建设中央预算内投资专项管理办法)	· 중앙예산 투자관리 제도화·규범화를 추진 하며 도시 오수·쓰레기 처리시설 건설 강화 · 오수처리시설, 오수관망, 슬러지처리시설, 재생수 회수이용시설, 쓰레기 무해화처리 시설, 쓰레기 침출액 처리시설 등 포함

<자료 출처 : 중상산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2016.6.	환경보호부	<수질오염방지법(수정초안)> (水污染防治法(修订草案))	<ul style="list-style-type: none"> ·수질오염방지표준 및 관리·감독 강화, 주요 수체 보호 강화, 물환경 위험 통제 및 수질 오염사고 응급 대응 처리 ·정보공개 및 대중 참여 독려, 오염물질 무단 배출 및 각종 위법행위에 대한 처벌 강화 등
2016.12.	발개위, 주방·도시 농촌건설부	<'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)	<ul style="list-style-type: none"> ·2020년 말까지 도수 오수처리율 95% 달성, 지급(地级) 이상 규모 도시 흑취수체 10% 이내로 통제하고 슬러지 무해화처리 90% 달성 ·2020년 말까지 징진지(京津冀, 베이징·톈진·허베이) 지역 도시 재생수 이용률 30% 이상 달성
2017.4.	환경보호부	<국가 환경보호표준 '13.5' 발전계획> (国家环境保护标准“十三五”发展规划)	<ul style="list-style-type: none"> ·환경보호표준 체계 개선, 오염물질배출표준 강화, 환경보호표준 작업 중 주요문제 명시 ·환경품질표준, 오염물질 배출표준 개정, '13.5' 국가 환경보호표준 제정 목록 명시 등
2017.6.	공업정보화부, 발개위, 과학기술부, 재정부, 환경보호부	<장강경제벨트 녹색발전 강화 작업 지도의견> (关于加强长江经济带工作绿色发展的指导 意见)	<ul style="list-style-type: none"> ·2020년까지 장강경제벨트 녹색제조 수준 제고, 2015년에 비해 공업 에너지 소모 18% 감소, 중점산업 주요 오염물질 배출강도 20% 감소, 공업용수량 25%감소 ·녹색제조산업 생산규모 한화 약 849.2조 원 (5조 위안, 환율 169.79원) 규모 달성 등
2017.10.	발개위, 환경보호부, 수리부	<중점유역 수질오염방지계획> (重点流域水污染防治规划(2016-2020年))	<ul style="list-style-type: none"> ·2020년까지 장강, 황하, 주강 등 중점유역 우수수질 비율 70% 이상 달성, 저급수질 비율 5% 이하로 달성 ·수질오염방지현황, 수질환경품질개선 요구사항, 공업오염방지, 도시·농촌생활오염방지 명시 등
2019.4.	발개위, 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)	<ul style="list-style-type: none"> ·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
2019.6.	재정부	<도시 파이프 라인 및 오수처리 보조자금 관리방법> (城市管网及污水处理补助资金管理办 法)	<ul style="list-style-type: none"> ·스펀지도시, 지하 종합 파이프라인 건설 시범지역, 흑취수체(黑臭水体) 관리 등 보조금 지원 사항 명시 ·도시 파이프 체계, 오수처리 시설건설, 생태복원 등 수처리 분야 보조자금 관련 내용 명시
2020.2.	재정부	<오수·쓰레기처리 분야 PPP 프로젝트 계약 시범문건 발표 통지> (关于印发污水处理和垃圾处理领域PPP项 目合同示范文本的通知)	<ul style="list-style-type: none"> ·PPP 프로젝트 협력 관련 전반적인 내용, 오수처리장 PPP 프로젝트 계약·운영·유지 보수 서비스 등 관련 내용 명시 ·쓰레기 처리 관련 PPP 프로젝트 계약 관련 내용 명시 등

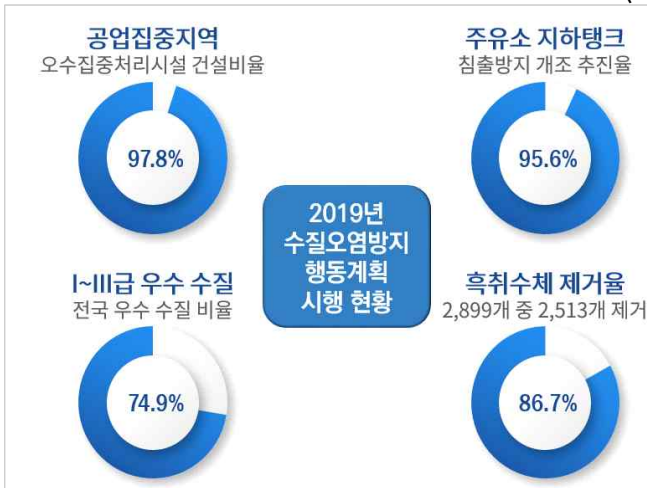
<자료 출처 : 중상산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

4-2. <수질오염방지행동계획(수10조)> 시행현황

○ 정책동향 : 생태환경부 2019년 <수질오염방지행동계획(수10조)> 시행현황 발표 (2020.05.16., 생태환경부)

▶ 우수 수질 비율 증가, 오염수체 전면관리 등 전국적으로 수질 개선 추세

<그래프42 : 2019년 수질오염방지행동계획 시행 현황(%)>



<자료 출처 : KEITI 중국사무소 자체 작성, 2020>

<그림18 : 수질오염방지행동계획 지역별 추진현황>



<자료 출처 : KEITI 중국사무소 자체 작성, 2020>

(점검강화) 2019년 말 기준 전국 성(省)급 이상 공업집중지역의 97.8%가 오수집중처리시설을 건설하고 온라인 모니터링기기를 설치하였으며, 주유소 지하탱크 침출방지 개조 추진율은 95.6%에 달한 것으로 집계되었다.[그래프42 참고]

(생태안전) 2019년, 생태환경부는 899개 현급(县级) 수원지 3,626개 중 3,624개에 대한 정비를 완료하였으며, 누적 10,363건의 문제를 해결하였다. 또한 전국 295개 지급 이상 도시 2,899개 흑취수체(黑臭水体, 검고 악취가 나는 오수) 중 2,513개를 제거하여 제거율은 86.7%에 달했다. 또한 장강(长江, 양쯔강)유역 24,000km 및 환보하이(环渤海, 환발해) 3,600km에 달하는 지역의 오염물질배출구 점검을 전면 완료하였다.

(지역동향) 수질오염방지행동계획 추진현황을 우수·양호·저조로 구분한다면 (우수) 충칭시, 구이저우성, 하이난성 등 22개 지역, (양호) 산둥성, 랴오닝성, 허난성, 광둥성 4개 지역 (저조) 지린성, 내이명구자치구, 윈난성, 헤이룽장성, 산시성(山西) 5개 지역을 포함한다.[그림18 참고]

(수질개선) 2019년 전국 우수 수질(I~III급) 비율은 74.9%로 2015년보다 8.9% 증가하였으며 저급수질인 열(劣)Ⅴ급 수질은 3.4%로 2015년에 비해 6.3% 감소하여 수질이 안정적으로 개선되었다.

Vol.38 5월 4주차, 생태환경부, http://www.mee.gov.cn/ywdt/hjywnews/202005/t20200516_779547.shtml, 2020.05.18. 접속

4-3. <지표수환경질량표준> 세부 기준 분석

○ 지표수질 : 중국 <지표수환경질량표준> GB3838-2002 세부 기준 분석
(2002.06.01., 생태환경부)

(조사배경) 중국 수질 관련 보도자료에는 I급, II급, III급 등 수질 급수가 자주 언급된다. 세부적인 내용 파악을 위해 2002년 6월 1일부터 시행되고 있는 <지표수환경질량표준(地表水环境质量标准)> GB3838-2002*에 명시된 수질별 화학물질 제한치 기준을 조사하였다.[표35 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 의미한다. (바이두백과, 2020.06.10. 검색)

<표35 : 지표수환경질량표준(地表水环境质量标准) GB3838-2002(단위 : mg/L)>

No.	항목	1급(I类)	2급(II类)	3급(III类)	4급(IV类)	5급(V类)
1	수온(°C)	인위적 환경수온변화 제한 : 주 평균 최대 온도 상승 ≤ 1°C, 주 평균 최대 온도 강하 ≤ 2°C				
2	pH 지수(무차원, 无量纲)	6~9				
3	용존산소(溶解氧) ≥	포화율 90% (또는 7.5)	6	5	3	2
4	과망가니즈산염 지수 (高锰酸盐指数) ≤	2	4	6	10	15
5	화학적산소요구량(COD) ≤	15	15	20	30	40
6	5일 생화학적 산소요구량(BOD5) ≤	3	3	4	6	10
7	암모니아성 질소(NH3-N) ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	총인(总磷, TP) ≤	0.02 (호수·저수지 0.01)	0.1 (호수·저수지 0.025)	0.2 (호수·저수지 0.05)	0.3 (호수·저수지 0.1)	0.4 (호수·저수지 0.2)
9	총질소(总氮, TN) ≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	동(铜, Cu) ≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	아연(锌, Zn) ≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	불소화합물(氟化物, F-) ≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
13	셀렌(硒, Se) ≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	비소(砷, As) ≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	수은(汞, Hg) ≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	카드뮴(镉, Cd) ≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
17	6가크로뮴(六价铬, Cr6+) ≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	납(铅, Pb) ≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	사이안화물(氰化物, cyanide) ≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	휘발 페놀(挥发酚) ≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
21	석유류(石油类) ≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	음이온 계면 활성제 (阴离子表面活性剂) ≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	황화물(硫化物) ≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	분 대장균군(粪大肠菌群, 개/L) ≤	200	2,000	10,000	20,000	40,000

※ 열5급(劣V类)은 수질이 이미 5(V)급을 초과한 수질을 뜻함

<자료 출처 : 생태환경부 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

Vol.41 6월 2주차, 생태환경부, http://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/bz/bzwb/shjhb/shjzlbz/200206/t20020601_66497.shtml, 2020.06.08. 접속

4-4. 중국 전역 수질오염물질 배출현황

○ 정책동향 : 생태환경부, 2017년 전국 수질오염물질 배출현황 분석자료 발표 (2020.06.08., 생태환경부)

▶ 2017년 12월 31일 기준 중국 전역 대기오염물질 배출현황 및 근원 발표

(조사보고) 생태환경부는 6월 8일 <제2차 전국 오염원 조사보고(第二次全国污染源普查公报)>를 발표하였다. 동 조사내용은 2017년 12월 31일 기준으로 작성되었으며, 수질오염물질 관련 분야는

① 공업오염원 ② 농업오염원 ③ 생활오염원 ④ 오염처리시설 등을 대상으로 구분하였다.[표36 참고]

<표36 : 생태환경부 <제2차 전국 오염원 조사보고> 중 주요 수질오염배출 분야 정리>
(기준 : 2017년 12월 31일, 단위 : 만t)

구분	화학적산소요구량 ^a (化学需氧量)	암모니아성 질소 ^b (氨氮)	총질소 ^c (总氮)	총인 ^d (总磷)
① 공업오염원 (농산물 가공업, 화학제품 등)	90.96	4.45	15.57	0.79
② 농업오염원 (재식농업·수산업·축산업 등)	1,067.13	21.62	141.49	21.2
③ 생활오염원 (도시·농촌 생활오수 등)	983.44	69.91	146.52	9.54
④ 오염처리시설 (폐기물 처리 폐수·침출수 등)	2.45	0.36	0.56	0.01
총계 (전국 수질오염물질 배출량)	2,143.98	96.34	304.14	31.54

^a 화학적산소요구량(COD) : 유기오염물질을 화학적으로 분해할 때 요구되는 산소의 양(토양사전, '20.06.15 검색)

^b 암모니아성 질소(ammonia nitrogen) : 질소의 각종 화합물 중 암모니아·암모늄염으로 존재하는 질소(두산백과, '20.06.15 검색)

^c 총질소(total nitrogen) : 수중에 포함된 질소화합물의 총량(물백과사전, '20.06.15 검색)

^d 총인(total phosphorus) : 물속에 포함된 인화합물의 총 농도(물백과사전, '20.06.15 검색)

<자료 출처 : 생태환경부 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<① 공업오염원 세부내용 : 오염물질 주요 배출산업 >

▶ 2017년 말 기준 공업기업 폐수처리시설 33.12만 곳, 처리능력 2.98억m³/d, 폐수처리량 392억m³
(화학적산소요구량) (1) 농산물 가공업 17.90만t (2) 화학원료·화학제품 제조업 11.92만t (3) 방직업 10.98만t이
상위 3대 산업이며 2017년 전체 공업 화학적산소요구량 배출량(90.96만t)의 44.85% 차지

(암모니아성 질소) (1) 화학원료·화학제품 제조업 1.09만t (2) 농산물 가공업 0.63만t (3) 방직업 0.34만t이
상위 3대 산업이며 2017년 전체 공업 암모니아질소 배출량(4.45만t)의 46.29% 차지

(총질소) (1) 화학원료·화학제품 제조업 3.84만t (2) 농산물 가공업 2.03만t (3) 방직업 1.84만t이 상위
3대 산업이며 2017년 전체 공업 총질소 배출량(15.57만t)의 49.52% 차지

(총인) (1) 농산물 가공업 2,637.74t (2) 화학원료·화학제품 제조업 948.79t (3) 식품 제조업 806.89t이
상위 3대 산업이며 2017년 전체 공업 총인 배출량(0.79만t = 7,900t)의 55.61% 차지

생태환경부, http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202006/t20200610_783547.html, 2020.06.11. 접속

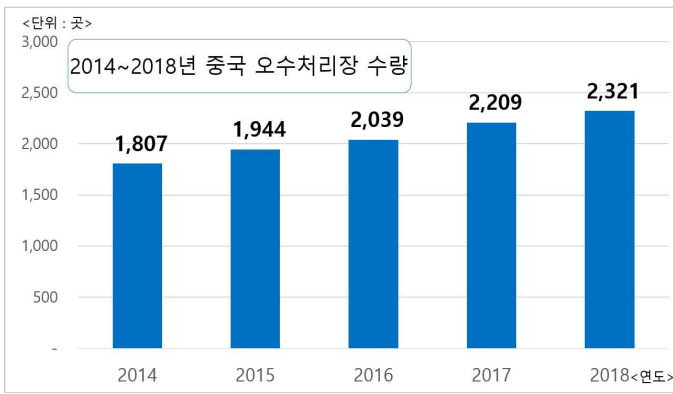
4-5. 중국 오수처리장 규모 및 처리능력 동향

▶ 2018년 기준 중국 도시 오수처리장 2,321곳, 연간 오수배출량은 521.12억³

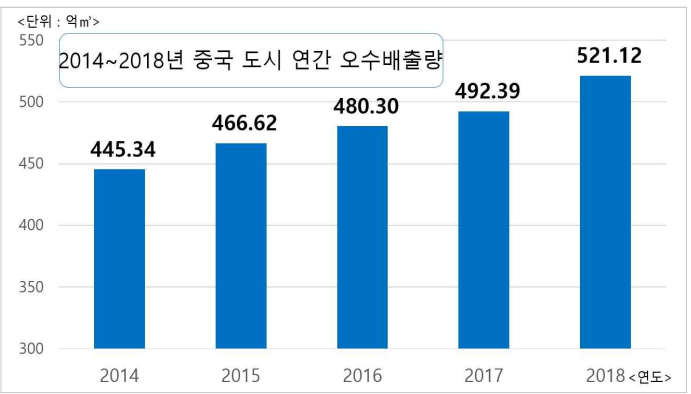
(오수처리장) 현재 중국 공업폐수는 배출된 후 오수관로를 통해 도시 오수처리장에서 처리되고 있다. 국가통계국이 2019년 7월 발표한 <2018년 중국도시통계연감(中国城市统计年鉴2018)>에 의하면 2014년 오수처리장 수량은 1,807곳에서 2018년 2,321곳으로 증가했다.[그래프43 참고]

(배출증가) 최근 몇 년간 중국 오수 배출총량은 꾸준히 증가하고 있다. 2014년 중국 도시 오수 연간 배출량은 445.34억³에서 2018년 521.12억³로 증가했다.[그래프44 참고]

<그래프43 : 중국 도시 오수처리장 수량(곳)>



<그래프44 : 중국 도시 연간 오수배출량(억³)>



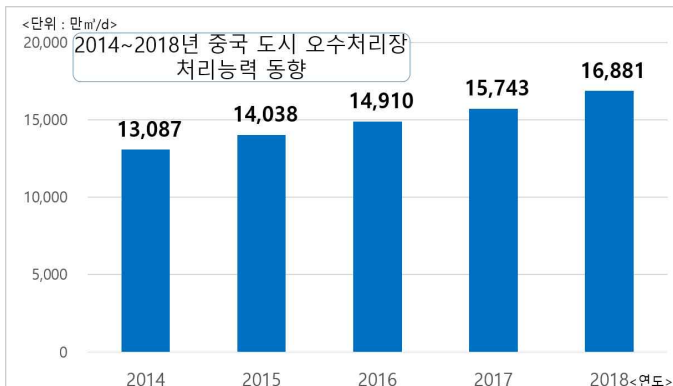
<자료 출처 : 중상산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 2018년 중국 도시 오수처리장 처리능력 16,881만³/d, 연간 오수처리량 497.61억³

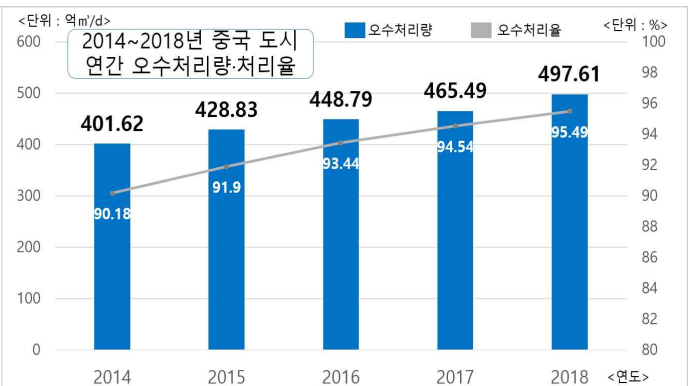
(처리능력) 2015년 <수오염방지행동계획(水污染防治行动计划, 수10조)> 발표 등 최근 몇 년간 본격적으로 수질 관련 정책이 강화되어 중국 오수처리능력은 2014년 13,087만³/d에서 2018년 16,881만³/d로 꾸준히 증가 추세를 보이고 있다.[그래프45 참고]

(연간처리량) 오수처리장 수량 증가에 따라 중국 연간 오수처리량도 증가 추세를 보이고 있다. 중국 연간 오수처리량은 2014년 401.62억³에서 2018년 497.61억³로 증가하였다.[그래프46 참고]

<그래프45 : 중국 도시 오수처리장 처리능력(만³/d)>



<그래프46 : 중국 도시 연간 오수처리량·처리율(억³, %)>



<자료 출처 : 중상산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 중국 오수처리 가장 보편적으로 사용되는 3대 방법 및 산업동향 분석

(처리방법) 오수처리란 수질을 일정 기준에 이르고 사용하기 위해 취하는 물리적·화학적 조치라고 볼 수 있다. 현재 중국에서 가장 보편적으로 사용되고 있는 처리기술에는 3가지 방법이 있다. 이는 ① 생물화학법(生物化学法) ② 물리화학법(物理化学法) ③ 자연처리법(自然处理法)을 포함한다.[표37 참고]

<표37 : 중국 오수처리 분야 가장 보편적으로 사용되는 3대 방법>

구분	기술 예시
① 생물화학법(生物化学法)	·활성슬러지법(活化污泥法), 생물결층법(生物结层法), 혼합생물법(混合生物法) 등
② 물리화학법(物理化学法)	·미립질여과법(粒质过滤法), 활성탄여과법(活性炭吸附法), 화학침전법(化学沉淀法) 등
③ 자연처리법(自然处理法)	·안정지법(稳定塘法, Stabilization Pond), 산화구법(氧化沟法), 인공습지법(人工湿地法) 등

※ 원문을 기반으로 번역한 내용으로 국문 기술명칭과 일부 상이할 수 있음. 세부내용은 중문명 위주로 참고

<자료 출처 : 중상산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(산업동향) 중국 오수처리 분야 주요 동향으로는 ① 지역 불균형 발전 ② 스마트 수처리 ③ 농촌 수처리 분야가 있다. 경제가 발달한 동부지역 오수처리산업이 큰 편이며, 첨단 기술의 융합으로 정밀성이 제고될 것으로 파악된다. 또한 아직 환경 인프라시설이 부족한 농촌지역에 수처리 분야 수요가 증가할 것으로 전망된다.[표38 참고]

<표38 : 중국 오수처리 분야 산업동향>

구분	주요내용
① 지역 불균형 발전 ·경제가 발달된 중국 동부 지역에 인구가 밀집되어 있고 수처리 수요가 큼	<ul style="list-style-type: none"> ·(동부지역) 중국 동부 연안지역은 타 지역에 비해 경제가 발달하였고 지방 정부의 재정력도 강함. 이에 따라 동부지역 국민들의 수입 수준도 높은 편이며 환경보호에 대한 수요도 큰 편임 ·(인구밀집) 경제가 발달된 지역이다 보니 인구 또한 타 지역에 비해 밀집되어 있으며 도시화 수준이 높고 오수처리시설 건설과 운영 수요가 큼 ·(발전가속) 따라서 동부 연안지역 등 경제발달지역 오수처리시설 건설규모가 비교적 큰 편이며, 오수처리산업은 빠른 속도로 확대되고 있음 ·(서부지역) 중·서부 지역의 경제발전이 비교적 느린 지역은 재정력 한계, 인구 분산 등의 요소로 인해 오수처리시설 건설이 느린 편임
② 스마트 수처리 ·첨단기술과 환경보호의 융합 통해 정밀성 제고 전망	<ul style="list-style-type: none"> ·(기술융합) 최근 사물인터넷, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 모바일 인터넷 등 첨단기술의 급속한 발전에 따라 환경 모니터링 등 전통적인 환경 보호 분야와 첨단기술 융합이 조명을 받고 있음 ·(정밀제고) 첨단기술 접목을 통해 수질오염·수량 등 정보를 신속·정밀하게 분석·처리하여 향후 수처리 분야는 정밀성이 더욱 제고될 것임
③ 농촌 수처리 ·환경 인프라시설 비교적 부족한 농촌지역 수처리 수요 클 것으로 전망	<ul style="list-style-type: none"> ·(시설부족) 중국 농촌지역은 도시지역보다 경제적 여건 등 여러 가지 낙후한 요인으로 오수 수집·처리체계가 부족함. 이에 따라 오수처리 등 환경보호 인프라시설이 도시에 비해 크게 뒤쳐져 있는 상황임 ·(향후전망) 도시 오수처리 시장은 이미 대부분 포화상태에 이른 것으로 파악되어 농촌지역의 수처리 분야 수요가 향후 증가할 것으로 전망됨

<자료 출처 : 중상산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

Vol.41 6월 2주차, 중상산업연구원, <https://www.askci.com/news/chanye/20200605/1630111161497.shtml>, 2020.06.08. 접속
중상산업연구원, <https://www.askci.com/news/chanye/20200605/1354221161482.shtml>, 2020.06.08. 접속

4-6. 중국 도시 오수처리 산업 동향

○ 오수처리 : 중국 도시 오수처리 산업 시장 현황 및 발전 추세 분석(2020.05.11., 전첨산업연구원)

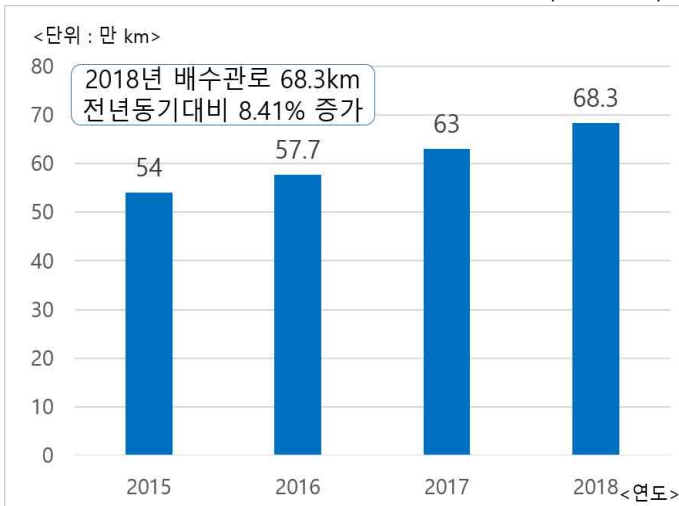
- ▶ 중국 도시화 진행 속도 빨라짐에 따라 물 관리 중요성 제고, 수처리 산업 확대 전망
- ▶ 도시 배수관로 길이 지속적인 확대, 도시 오수처리능력 향상

(시장확대) 도시 오수처리는 중국 오수처리산업에서 중요한 세부시장 중 하나로, 중국의 도시화 진행 속도가 빨라짐에 따라 ‘스마트 도시(智慧城市)’ 건설 작업이 심화되고 있다. 이에 따라 중국 도시 오수처리 시장기회는 점점 더 확대될 것으로 전망된다.

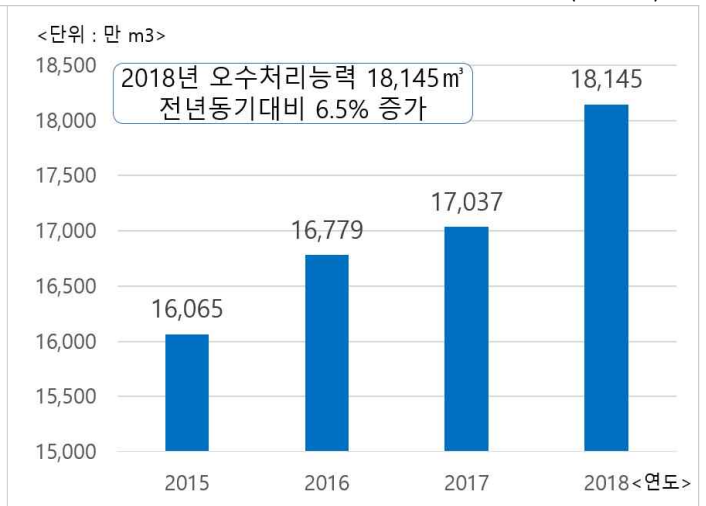
(정책강화) 2019년 4월 발전개혁위원회, 생태환경부, 주방·도시농촌건설부는 <도시·농촌 오수처리 질적 효율 제고 3년 행동방안 2019~2021년(关于印发城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019—2021年))>을 발표하였다. 동 행동방안은 생활오수 수집·처리 시설의 개조·건설 등 추진을 요구하여 도시 오수처리시장에 활력을 불어넣을 것으로 파악된다.

(배수관로) 전첨산업연구원 데이터에 의하면 중국 배수관로 길이는 해마다 지속적으로 확대되고 있어, 이에 따라 도시 오수처리 능력도 매년 증가하고 있다. 2018년 중국 도시 배수관로 길이는 68.3만km로 전년동기대비 8.41% 증가하였으며, 같은 해 도시 하루 오수처리능력은 18,145만m³로 전년동기대비 6.5% 증가하였다.[그래프47·48 참고]

<그래프47 : 중국 도시·농촌 배수관로 길이 변화(단위: 만km)>



<그래프48 : 중국 도시 하루 오수처리 능력 변화(단위: m³)>



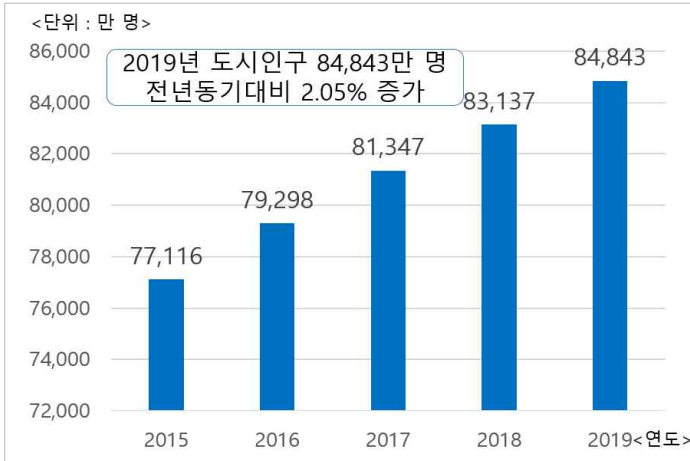
<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 중국 도시 인구 해마다 늘어 도시화율 60% 돌파

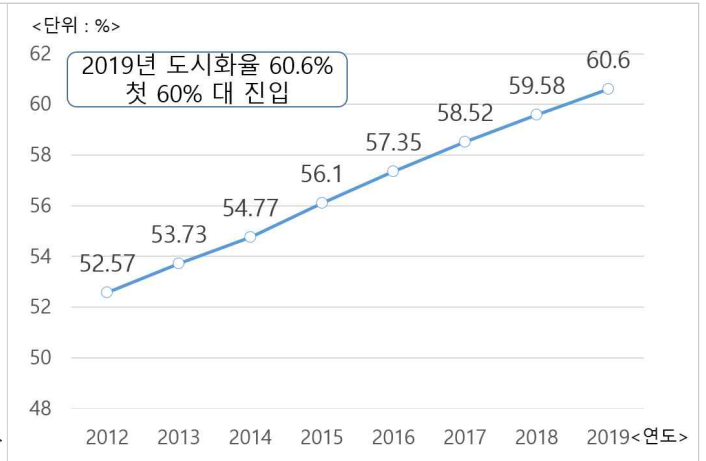
(도시화율) 중국 도시 인구가 매년 증가함에 따라 도시화율(城镇化率) 또한 매년 높아지고 있다. 이는 도시 오수처리시장에 도전과 기회를 동시에 부여하고 있다.

(도시인구) 2019년 중국 도시인구는 전년동기대비 2.05% 증가한 84,843만 명에 달했다. 같은 해 중국 도시화율은 60.6%에 달해 처음으로 60대 비율을 돌파한 것으로 알려졌다.[그래프49·50 참고]

<그래프49 : 중국 도시인구 통계 현황(단위 : 만 명)>



<그래프50 : 중국 도시화율 변화 현황(단위 : %)>



<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 도시 오수처리 관련 정부 최신 정책

(최신정책) 중국 도시화가 확대됨에 따라 물 관리 또한 중요한 부분으로 부상하고 있다. 이에 따라 중국 생태환경부, 재정부 등 관련 부서의 2019년 이후 수처리 관련 정책을 정리하였다.[표39 참고]

<표39 : 2019년 이후 오수처리 관련 최신 정책>

발표 시기	발표 부서	정책 명칭 / 주요 내용
2019년 4월	발전개혁위원회, 생태환경부, 건설부	명칭 ·<도시·농촌 오수처리 질적 효율 제고 3년 행동방안 2019~2021년> (중문) 关于印发城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019—2021年)
		내용 ·생활 오수 배출구가 없는 도시 건설, 흑취수체 제거, 도시 생활오수 집중 수집 효율 향상, 생활오수 수집·처리시설 개조 및 건설 추진 등
2019년 6월	재정부	명칭 ·<도시 배수관로 및 오수처리 보조금 관리방법> (중문) 城市管网及污水处理补助资金管理方法
		내용 ·스펀지도시 건설 지하 종합 관랑(管廊) 건설 보조금, 흑취수체 처리 관련 재정부 보조금, 중서부 도시·농촌 오수처리 효율제고 관련 보조금 등
2020년 2월	재정부	명칭 ·<재정부 판공청 오수처리 및 쓰레기 처리 분야 PPP 프로젝트 계약 시범 관련 통지> (중문) 财政部办公厅关于印发污水处理和垃圾处理领域PPP项目合同示范文本的通知
		내용 ·계약범위, PPP 프로젝트 협력, 오수처리장 관망 일체화 PPP 프로젝트 계약, 오수처리장 관망 일체화 PPP 프로젝트 운영 유지보수 협의 등

<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

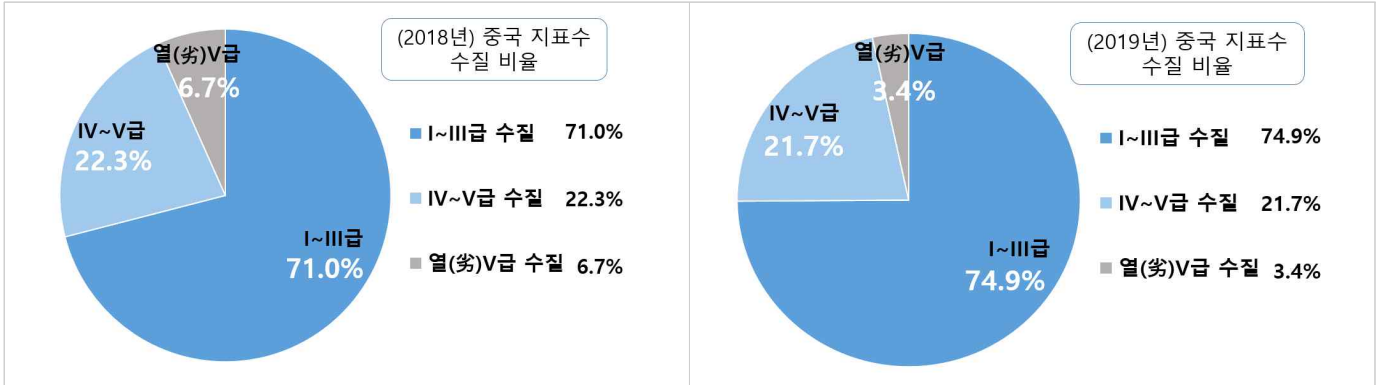
4-7. 중국 수질 모니터링산업 발전 동향

○ 수질 모니터링 산업 : 2019년 중국 수질 모니터링 산업 발전 현황 및 시장 전망 분석(2019.06.03., 전첨산업연구원)

▶ 중국 2018~2019년 지표수 우수수질 증가, 저급수질 감소, 모니터링 산업 확대 전망

<그래프51 : 2018년 중국 지표수 수질 비율(%)>

<그래프52 : 2019년 중국 지표수 수질 비율(%)>



<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(수질동향) 중국에는 강과 호수가 많지만 수질은 비교적 좋지 않은 편이다. 생태환경부 데이터에 의하면 2018년 말 기준 전국 지표수 수질은 I~III급이 71.0%, IV~V급은 22.3%, 열(劣)급은 6.7%에 달했다.[그래프51 참고]

(수질개선) 2020년 5월 양희 생태환경부장 기자회견에 의하면 2019년 말 기준 I~III급 수질은 74.9%, IV~V급은 21.7%, 열(劣)급은 3.4%로 우수 수질은 증가하고 저급 수질은 감소했으며 이는 이미 13차 5개년(‘13.5’) 계획 목표를 초과 달성한 것으로 알려졌다.[그래프52 참고]

(오염지표) 주요 오염지표는 총인*, 화학적 산소요구량(COD), 암모니아질소, 5일 생화학적 산소요구량(BOD5), 과망간산염 지수를 포함한다.

*[용어원문] 총인(总磷, total phosphorus), ‘COD’ 화학적 산소요구량(化学需氧量, Chemical Oxygen Demand), 암모니아질소(氨氮, ammonia nitrogen), ‘BOD5’ 5일 생화학적 산소요구량(五日生化需氧量, Biochemical Oxygen Demand 5-day test), 과망간산염(高锰酸盐, Potassium permanganate)

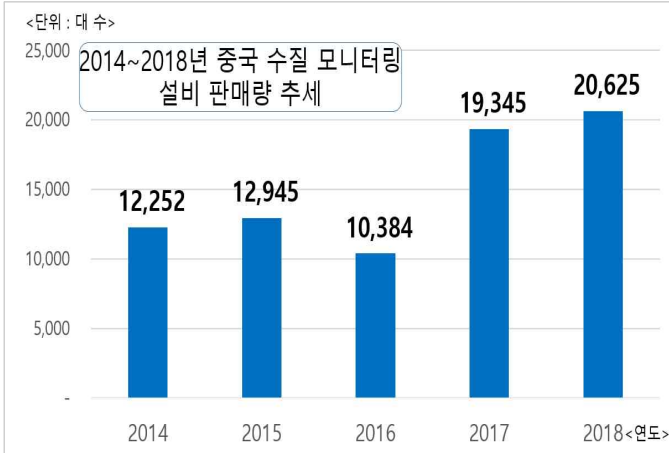
<표40 : 중국 지표수 I~열(劣)V급 수질>

구분	주요내용
▷ I급	원천수(源头水, 수원발원지), 국가자연보호구역의 수질
▷ II급	집중식 생활 식수 수원지 1급 보호구역, 희귀수생식물 서식지, 어류 산란장 등의 수질
▷ III급	집중식 생활 식수 수원지 2급 보호구역, 어류 월동장, 희귀성 어류 동선, 수산양식구역, 어업수역 등의 수질
▷ IV급	일반 공업용수 구역, 인체 비접촉 지역 등의 수질, IV급 이하 수질은 식수로 사용 불가
▷ V급	농업용수 구역 및 일반 경관(景观) 구역 등의 수질
▷ 열(劣)V급	오염정도가 이미 V급 수질을 초과한 수질

<자료 출처 : 지표수환경 질량표준(地表水环境质量标准(2002.4.26) 발취>

▶ 중국 수질 모니터링 설비 판매량 증가 추세, 정부·국민 환경 중시에 따른 시장 확대 전망

<그래프53 : 중국 수질 모니터링 설비 판매량 추세(대)>



<표41 : 수질 모니터링 주요 검사 항목>

구분	모니터링 세부 항목
수질상황 종합지표	·온도, 색도, 탁도, pH값, 전도율, 부유물, 용존 산소, 화학적 산소요구량(COD), 생화학적 산소요구량(BOD) 등
유독성 물질	·페놀(酚, phenol), 시안(氰, cyan), 비소(砷, arsenic), 납(鉛, lead), 크롬(鉻, chromium), 카드뮴(鎘, cadmium), 수은(汞, mercury) 유기농약 등
기타	·조건에 따라 유속·유량 등 측정

<자료 출처 : 전철산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(설비증감) 중국 정부의 환경보호 정책 강화 등 영향으로 환경 모니터링 설비 시장이 빠르게 성장하고 있다. 특히 수질 모니터링 시장 성장세가 두드러지는데, 중국 수질 모니터링 설비 판매량은 2014년 12,252대에서 2018년 20,625대로 대폭 증가하였다.[그래프53 참고]

(모니터링) 수질 모니터링은 수체 중 오염물질 종류 및 농도 변화 추세 등을 감시하고 측정하는 작업으로 볼 수 있다. 모니터링 범위는 매우 광범위한데 강·하천·호수·바다·지하수 등 천연수와 각종 공업 배출수 등을 포함한다.

(유형구분) 수질 모니터링 분야는 크게 2가지로 구분할 수 있다. 이는 ① 수질상황 종합지표 ② 유독성 물질을 포함한다.[표41 참고]

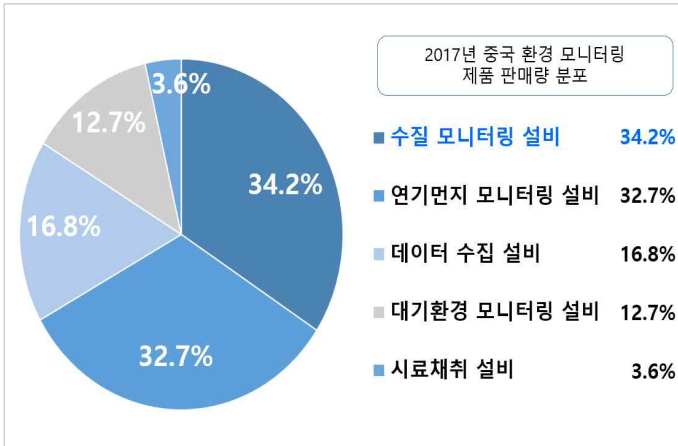
- ① 수질상황 종합지표 : 온도, 색도, pH값, 부유물, 화학적 산소요구량 등을 포함
- ② 유독성 물질 : 페놀(酚, phenol), 시안(氰, cyan), 유기농약 등 유독성 물질을 포함

이 외에도 강·해양 등의 수질 상황을 모니터링하기 위해 상기 항목 외에 유속·유량 등 요소에 대한 모니터링이 필요한 경우도 있다.

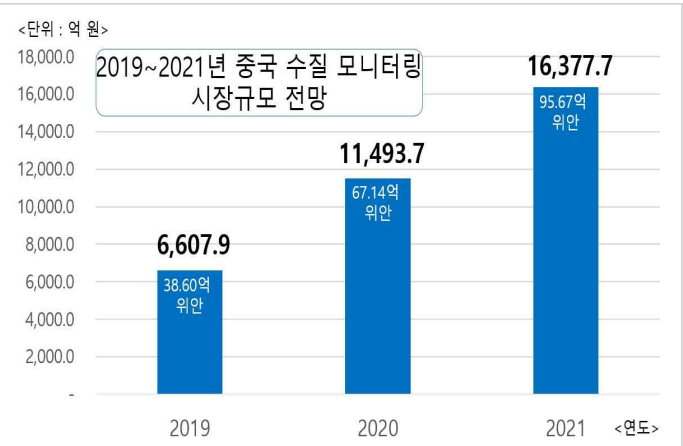
(환경중시) 지난 2015년 4월 국무원이 발표한 <수질오염행동계획(水污染防治行动计划, ‘수10조’)>는 13차 5개년 계획(‘13.5’, 2016~2020년 국민경제 사회발전 5개년 계획)에 이어 수질보호 및 개선 관련 정책이 지속적으로 발표되고 있으며, 약 5년이 지난 현재, 환경보호에 대한 정부·국민의 관심은 계속 높아지고 있다.

▶ 환경 모니터링 제품 판매량 중 수질 모니터링 설비가 34.2%로 가장 큰 비중 차지

<그래프54 : 2017년 환경 모니터링 제품 판매량 분포(%)>



<그래프55 : 2019~2021년 수질 모니터링 시장규모(조 원)>



<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(시장분포) 2017년 기준 중국 환경 모니터링 설비 판매량 분포는 수질 모니터링 설비가 34.2%로 가장 많고 연기먼지(烟尘) 모니터링 설비가 32.7%, 데이터 수집 설비 16.8%, 대기환경 모니터링 설비 12.7%, 시료채취 설비가 3.6%로 집계되었다.[그래프54 참고]

(시장규모) 중국 환경보호 정책이 지속적으로 강화되고 정부와 국민의 환경보호에 대한 관심이 제고되고 있는 가운데, 2019~2021년 중국 수질 모니터링 분야 시장규모는 2019년 한화 약 6,607.9억 원(38.60억 위안)에서 2021년 16,377.7억 원(95.67억 위안)으로 가파르게 성장할 것으로 전망된다.[그래프55 참고]

<수질 모니터링 분야 동향>

▶ 향후 중국 수질 모니터링 분야 더 많은 성장 기회 있을 것으로 전망

(정책강화) 2016년 11월 환경보호부(현 생태환경부)가 발표한 <‘13.5’ 환경 모니터링 품질 관리 작업방안(“十三五”环境监测质量管理工作方案)에 의하면 2020년까지 대기환경, 지표수, 토양 등 분야 환경 모니터링 품질 통제 체계를 전면적으로 수립할 것을 명시함. 또한 <생태환경품질 모니터링·검사 3년 행동계획 2018~2020년(监测和检查生态环境质量三年行动计划2018-2020年)>에 의하면 2020년까지 생태환경 데이터 품질 모니터링 책임제를 기본적으로 실현할 것을 명시하는 등 환경 모니터링 강화 관련 정책이 발표됨

(ICT기술) 상기 명시된 정책 추진 외에도 첨단기술 접목도 수질 모니터링 산업에 호재로 적용될 것으로 판단됨. 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 인공지능 등 차세대 ICT(정보통신기술)와 제조업의 통합이 가속화 되어 수질 모니터링 분야는 정밀함이 더욱 제고될 것으로 전망됨

(향후전망) 수질오염방지는 근본적으로 장기적인 작업이며, 과학과 사회가 발전함에 따라 환경보호는 고도로 중시되고 있음. 중국 정부·국민의 환경보호에 대한 요구와 관심이 지속적으로 제고됨에 따라 수질 모니터링과 오수처리 건설 등 분야에 대한 투자는 늘어날 것으로 보여 수질 모니터링 산업은 향후 더욱 많은 성장 기회를 맞이할 것으로 전망됨

<환율 적용 : 2020.06.03, 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.19원>

Vol.40 6월 1주차, 전첨산업연구원, <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190531-d78c9c6e.html>, 2020.06.02. 접속

4-8. 중국 MBR 공정 적용률 확대 추세

○ MBR : 중국 수처리 분야 MBR(Membrane Bio-Reactor) 공정 적용률 지속적으로 확대 추세(2020.05.20., 북극성환경보호망)

▶ 중국 MBR 공정 연구와 적용 비교적 늦었지만 빠른 속도로 산업 성장

<그래프56 : 중국 1만t 급 이상 MBR 공정 누적 규모(%)>

<그림19 : 지역별 MBR 수요 및 주요 장점>



<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(중국동향) MBR 공정은 오수처리 분야에서 적용률이 지속적으로 확대되어 중국 MBR 연구와 공정 적용은 활발히 이루어지고 있다. 중국의 MBR*에 대한 연구와 적용은 비교적 늦게 추진되었지만 발전 속도가 빠르며, 특히 2015년부터 중국내 MBR 공정의 경제성과 실용성이 크게 향상되고 있다.

* MBR(Membrane Bio-Reactor) : 전통적인 수처리 방식인 생물학적 처리를 전처리로 하고 여기에 멤브레인을 활용한 공정을 결합한 수처리 방식을 뜻한다. (지식경제용어사전, '20.05.25 검색')

(시장동향) 1만t 이상 MBR 공정은 전체 오수처리규모의 6~7%를 차지하고 있고, 신규 추가되는 오수처리 규모의 30% 이상을 차지한다. 특히 중국 수처리시장은 거대하고 10만t급 오수처리장이 많아서 MBR 공정 적용이 이로운 점이 많다. MBR 시장은 빠른 속도로 확대되어 중국은 MBR의 최대 시장이 될 것으로 전망된다.[그래프56 참고]

(수요증가) 향후 중국 시정(市政, 도시행정) 오수처리 분야에서 MBR 공정 적용률은 선진국을 능가할 것으로 전망된다. 주요 사유로는 MBR이 세계적으로 처음 출시되었을 때 선진국에서는 오수처리 체계가 이미 구축되어 개조 수요가 크지 않았다. 하지만 중국은 오수처리체계의 선천적인 조건이 좋지 않아 신기술·신공정이 발전할 여지가 많기 때문이다.

(주요장점) MBR이 전통적인 활성 슬러지(活性汚泥) 공정에 비해 가장 큰 장점은 △ 설치부지면적을 적게 차지하고 △ 공정 처리 후 최종 수질이 좋으며 △ 슬러지가 적다는 것이다.[그림19 참고]

(지역수요) 이러한 장점을 기반으로 설치부지면적이 풍부하지 않은 지역이나 물이 부족한 중국 북부지역, 그리고 남부지역의 타이후(太湖, 장쑤성에 있는 중국의 3대 담수호)·차오후(巢湖, 안후이성에 있는 담수호)·덴츠(滇池, 윈난성에 있는 중국 6대 담수호) 등 생태보호지역에서 시장수요가 클 것으로 전망된다.

Vol.39 5월 5주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200324/1057290.shtml>, 2020.05.25. 접속

4-9. 중국광대수무유한공사 기업 동향

○ 산둥성 : 중국광대수무유한공사 산둥성 지난시 수질정화장 한화 약 367억 원 규모 PPP 프로젝트 계약 체결(2020.04.27., 북극성환경보호망)

▶ BOT(건설-운영-이전) 모델로 프로젝트 추진, 특허경영기간 30년으로 일일 오수처리 규모 5만^m³, 일일 중수 공급량 3만^m³ 전망

(프로젝트) 중국광대수무유한공사(中国光大水务有限公司)는 중국광대국제유한공사(中国光大国际有限公司)의 자회사로 산둥성 지난시(济南市) 장추구(章丘区) 도시·농촌수무국과 PPP 프로젝트를 계약한다고 발표했다.

(추진모델) 지난시 장구구 제4수질정화장 PPP 프로젝트로 한화 약 367억 원(2.13억 위안)이 투자될 예정이며, 계약에 따라 동 프로젝트는 광대수무(중국광대수무유한공사 약칭)가 99%의 권익(权益)을 가지고 BOT(건설-운영-이전) 모델로 투자, 용자, 건설, 운영 및 유지보수를 추진한다.

(운영규모) 특허경영기간은 약 30년(건설 기간 약 1년 포함)이며, 일일 오수처리 규모는 5만^m³에 달하고 일일 중수(中水)** 공급량은 3만^m³에 달할 전망이다.

<중국광대수무유한공사 소개자료>

(기업유형) : 중국광대수무유한공사(광대수무)는 싱가포르증권거래소 및 홍콩증권거래소 상장회사이다.

(투자규모) : 한화 약 3.8조 원(224.16억 위안) *하위 명시된 프로젝트들에 대한 투자규모

(프로젝트) : 2019년 6월 30일 기준 생활오수처리 프로젝트 91개, 공업오수처리 프로젝트 10개, 침출액처리 프로젝트 1개, 물환경처리 프로젝트 6개, 물 공급 프로젝트 4개, 중수(中水) 회수이용 프로젝트 7개, 오수원(污水源) 열펌프 프로젝트 2개를 수행하고 있으며, 총 투자규모는 한화 약 3.8조 원(224.16억 위안)에 달한다.

(처리능력) : 연간 오수처리량은 약 18억^m³, 중수(中水) 공급량은 약 7,541만^m³, 오수원 열펌프 프로젝트는 29.5만^m² 규모로 열공급 냉각 서비스를 제공한다. 연간 물 공급량은 3.1억^m³에 달한다.

* PPP(민·관합작투자사업, 政府和社会资本合作, Public-Private Partnership) : 정부와 사회자본이 협력하여 공공 인프라시설 등 분야 건설사업에 민간자본이 정부와 협력하여 공공기반시설 건설에 참여할 수 있도록 장려한다.(바이두백과, 2020.04.28 검색)

** 중수(中水): 정수 처리를 거친 뒤 규정된 표준 수질에 도달하여 일정한 범위 내에서 비식수로 다시 재사용할 수 있는 생활하수·공업 폐수·빗물 등을 가리킨다.(고려대 중한사전, 2020.04.28 검색)

<환율 적용 : 2020.04.28, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.64원>

Vol.35 4월 5주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200427/1067079.shtml>, 2020.04.28. 접속

4-10. 충칭수무그룹 기업 동향

- 충칭시 : 충칭수무그룹(重庆水务集团) 2019년 영업이익 한화 약 9,800억 원 (56.39억 위안) 달성하여 전년동기대비 9.04% 증가('20.04.03., 중국환경보)
- ▶ 오수처리 분야 수입은 한화 약 4,960억 원으로 전체 매출 약 50.75%를 차지
- ▶ 충칭시 주청구(主城区) 94%의 상수도 시장점유율과 92%의 오수처리 시장점유율을 보유

<표42 : 충칭수무그룹(重庆水务集团) 기업정보>

기업명	· 충칭수무그룹주식유한공사 (重庆水务集团股份有限公司)	설립연도	· 2001년 1월 11일	  CHONGQING WATER
기업유형	· 상장회사	법정 대표인	· 왕스안(王世安)	
등기자본	· KRW 약 8,320억 원 (RMB 48억 위안)	소재지	· 충칭시 위중구 룡자완1호 (重庆市渝中区龙家湾1号)	
영업분야	· 도시·농촌 급수 프로젝트 투자·경영·관리, 도시·농촌 급수 인프라시설 건설·운영·관리, 급수·배수 설비 제조·설치·유지, 급수공정설계 및 기술자문서비스, 물환경 종합처리 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

(재무동향) 충칭수무그룹(重庆水务集团)이 4월 1일 발표한 2019년 연간보고서에 의하면 2019년 충칭수무그룹 영업이익은 한화 약 9,800억 원(56.39억 위안)에 달해 전년동기대비 9.04% 증가한 것으로 알려졌다. 그중 순이익은 한화 약 2,887억 원(16.65억 위안)으로 전년 동기대비 17.14% 증가하였다.

(기업동향) 지난해 충칭수무그룹은 수질기준 도달비율 100%를 유지하여 충칭시 시장점유율 상위권을 꾸준히 유지하였으며 연간 오수처리량은 11.49억m³에 달해 전년동기대비 14.87% 증가한 것으로 알려졌다.

(처리능력) 상수도(수돗물) 판매수량은 5.36m³로 전년동기대비 8.89% 증가했으며, 일일 급수 능력은 265.8만m³에 달해 2018년 말보다 22.2만m³ 증가했다. 하루 오수처리능력은 345.01만m³에 달해 제13차5개년('13.5') 오수처리능력 목표를 조기 달성했다.

(시장점유) 충칭수무그룹은 충칭시 주청구(主城区)의 약 57%의 상수도 시장점유율과 78% 오수처리 시장점유율을 보유하고 있으며, 충칭수무그룹과 공동운영기업들을 합하면 약 94%의 상수도 시장점유율과 92%의 오수처리 시장점유율을 보유하고 있다.

(지역확대) 동 그룹은 충칭시의 건설·운영 프로젝트를 추진하는 동시에 쓰촨성, 윈난성, 후베이성, 허난성 등 전국으로 수처리 환경보호 분야를 확대하고 있다.

(시장확대) 현재 중국 내 최고 수준의 수처리 종합서비스를 추진하겠다는 것을 목표로 시장기회를 선점하고 있으며, 시내·외 물 공급 관련 산업 시장을 적극적으로 확장하고 있다.

(사업분야) 2019년 충칭수무그룹 오수처리 분야 수입은 한화 약 4,960억 원(28.61억 위안)으로 전체 매출인 한화 약 9,800억 원(56.39억 위안)의 약 50.75%를 차지했다. 상수도 판매 수입은 한화 약 2,570억 원(14.83억 위안)으로 전체의 26.31%를 차지하고 공사 및 기타 분야 수입은 한화 약 2,242억 원(12.94억 위안)으로 22.94%를 차지했다.

<충칭수무그룹(重庆水务集团) 소개자료>

(설립·자본) 충칭수무그룹(重庆水务集团)은 2001년 설립되어 2010년 상하이 증권거래소에 상장된 수처리 전문 상장회사이다. 회사 등기자본은 한화 약 8,320억 원(48억 위안)이며, 2017년 말 기준 총자산(总资产)은 201.2억 위안, 순자산(净资产)은 140억 위안이다.

(주력분야) 동사는 도시급수와 오수처리에 대한 투자, 건설, 운영관리를 중심으로 사회경제와 환경자원의 지속가능한 발전을 추진하는 데 주력하고 있다.

(사업확장) 현재 21개 자회사와 7개 공동경영회사를 보유하고 있으며, 환경종합관리, 인프라 건설 및 컨설팅, 환경보호 과학기술 서비스 등으로 사업을 확장하고 있다.

(시장점유) 충칭시 주청구(主城区) 94%의 상수도 시장점유율과 92% 오수처리 시장점유율을 보유하고 있으며, 상수도 공장 43곳에서 일일 급수능력은 33.6만m³로 인구 812.16만 명에게 서비스를 제공하고 있다. 오수처리장 88곳 일일 오수처리능력은 378.13m³이며, 일일 슬러지 처리능력은 800t에 달한다.

<자료 출처 : 충칭수무그룹(重庆水务集团) 홈페이지, 2020>

<그림20 : 충칭수무그룹(重庆水务集团) 관련 사진>



* 충칭수무그룹(重庆水务集团)은 도시·농촌 급수 프로젝트 투자·경영·관리, 도시·농촌 급수 인프라시설 건설·운영·관리, 급수·배수 설비 제조·설치·유지, 급수공정설계 및 기술자문서비스, 물환경 종합처리 등 분야를 다루고 있다.
<사진 출처 : 바이두, 2020>

5 폐기물 분야

- ① 생활쓰레기 처리 분야 2015~2020년 주요 정책 91
- ② <고체폐기물 오염환경방지법> 개정판 시행 93
- ③ 중국 쓰레기 분류 산업 기업 동향 및 시장 규모 94
- ④ 중국 쓰레기 소각 산업 발전 동향 97
- ⑤ 중국 위험폐기물 처리산업 발전 동향 99
- ⑥ 중국 의료폐기물 처리 산업 발전 동향 102
- ⑦ 중국 음식물쓰레기 처리산업 발전 동향 108
- ⑧ <베이징시 생활쓰레기 관리조례> 시행 112
- ⑨ ‘폐기물 제로 도시’ 추진 현황 115
- ⑩ 쓰레기 분류 46개 중점도시 분류 동향 117
- ⑪ 플라스틱 제품 생산·판매·사용 제한 강화 118

5-1. 생활쓰레기 처리 분야 2015~2020년 주요 정책

○ 생활쓰레기 : 2020년 중국 생활쓰레기 처리산업,再生资源 회수이용 산업동향 분석 (2020.06.12., 북극성환경보호망)

▶ 2015~2020년 중국 생활쓰레기 처리 관련 정책 동향, 정책 지지에 따른 산업 확대 전망 (정책동향) 2016년 시진핑(习近平) 주석은 ‘중앙재경공작영도소조 제14차 회의(中央财经工作领导小组第十四次会议)’에서 쓰레기 분류 제도 추진을 강조하였다. 그 후 각종 정책이 발표되면서 쓰레기 처리 산업 발전이 가속화되고 있는 추세다. 이에 따라 2015년부터 2020년 현재까지 생활쓰레기 관련 15개 주요 정책을 정리하였다.[표43 참고]

<참고 : 중국 생활쓰레기 처리 주요 방식>

▶ 2018년 중국 생활쓰레기 처리방식 ① 매립 60.8% ② 소각처리 30.3% ③ 기타 8.9% 차지 (처리동향) 현재 중국 생활쓰레기 무해화처리 방식은 ① 매립 ② 소각처리 ③ 기타방식으로 크게 3가지로 구분되며, 그중 매립방식이 여전히 압도적으로 큰 비중을 차지하고 있음. 주택·도시농촌건설부가 발표한 <2018년 중국 도시건설통계연감(2018中国城市建设统计年鉴)> 데이터에 의하면 2018년 생활쓰레기 매립 처리량은 663만톤으로 전체의 60.8%, 그 다음으로는 소각처리방식이 331만톤으로 30.3%를 차지한 것으로 집계됨

<표43 : 2015~2020년 중국 생활쓰레기 처리 산업 관련 15개 주요 정책 동향>

발표 시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2015.9.	국무원	<생태문명제도개혁 총체방안> (生态文明体制改革总体方案)	·쓰레기 분류제도 수립,再生资源 회수 목록 제정, 포장재료·건전지·농업용비닐(农膜, 비닐하우스 등에 사용되는 재료) 등 폐기물에 대한 회수 시행, 자원 분류 회수이용 표준 제정 추진 등
2016.2.	국무원	<도시계획건설 관리작업 강화 관련 의견> (关于进一步用强城市规划建设管理工作的若干意见)	·폐기물 종합관리 강화, 자원 순환이용 통해 쓰레기 감량화·자원화·무해화 추진, 2020년까지 쓰레기 회수이용률 35% 이상 달성, 도시 청결유지 작업 강화, 쓰레기 처리시설 건설 강화 등
2016.5.	상무부 등 6개 부서	<再生资源 회수산업발전 추진 관련 의견> (关于推进再生资源回收行业转型升级的意见)	·‘인터넷+회수’라는 신규 모델 추진·적용, 빅데이터·클라우드컴퓨팅 등 기술 활용하여再生资源 정보 서비스 플랫폼 구축 격려, 일부 도시에서再生资源·생활쓰레기 회수 시범운영 추진 등
2016.12.	중앙재경 영도소조	<중앙재경 영도소조 제14차 회의> (中央财经领导小组第十四次会议)	·쓰레기 분류제도 추진, 쓰레기 분류 작업 투자·운영 가속화, 쓰레기 분류 수집·운송·처리 체계 수립, 분류 관련 정책·법률 제정 추진 등
2016.12.	발전개혁위원회, 건설부	<‘13.5’ 전국 도시 생활쓰레기 무해화처리시설 건설계획> (“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划)	·쓰레기 처리시설 건설 우선적으로 추진, 도시 생활쓰레기 소각처리능력이 무해화 처리능력에서 차지하는 비율 50% 달성, 그중 동부지역은 60%까지 달성, 생활쓰레기 전문 운송 분야 개선 등

발표시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2017.3.	발전개혁위원회, 건설부	<생활쓰레기 분류제도 실시방안> (生活垃圾分类制度实施方案)	· 46개 시범도시에서 생활쓰레기 분류 우선 시행, 2020년 말까지 쓰레기 분류 관련 법규 및 표준체제 구축, 생활쓰레기 분류 시행 도시에서 생활쓰레기 회수이용률 35% 이상 달성 등
2017.4.	발전개혁위원회	<순환발전 지도행동> (循环发展引领行动)	· 2020년까지 주요 자원순환제품 비율을 2015년에 비해 15% 제고, 주요 폐기물 순환이용률 54.6% 달성, 일반 공업 고체 폐기물 종합이용률 73% 달성, 농작물 종합이용률 85% 달성, 자원순환이용 산업 생산규모 한화 약 512.1조 원(3조 위안, 환율 170.71원) 달성 등
2017.5.	건설부, 환경보호부* *2018.3. 환경보호부→ 생태환경부	<도시 생활쓰레기 운송·처리 규범 통지> (关于规范城市生活垃圾跨界清运处理的通知)	· 쓰레기 청결운송·처리 서비스 업체에 대한 허가증 발급 시행, 쓰레기 청결운송·처리 서비스 제공 업체 자격 심사 강화, 쓰레기 청결운송 과정 모니터링 강화 등
2017.6.	국무원	<생태환경보호 오염방지공견전 수행 전면 강화 관련 의견> (关于全面加强生态环境保护尽快打好污染防治攻坚战的意见)	· 2020년까지 중국 모든 도시 및 현(县)급 도시에 생활쓰레기 처리능력 구축, 중·서부 지역 중 조건 갖춘 지역 농촌 쓰레기 처리율 90% 달성 등
2017.6.	건설부	<제1차 농촌 생활쓰레기 분류 및 자원화 이용 시범작업 개시 관련 통지> (关于开展第一批农村生活垃圾分类和资源化利用示范工作的通知)	· 베이징시 등 100개 도시(현(县), 구(区) 포함)에서 제1차 농촌 생활쓰레기 분류 및 자원화 이용 시범작업 개시 등
2017.12.	건설부	<일부 중점도시 생활쓰레기 분류작업 추진 관련 통지> (关于加快推进部分重点城市生活垃圾分类工作的通知)	· 생활쓰레기 작업 목표·책무 명시, 2020년 말까지 46개 중점도시에서 생활쓰레기 분류 처리체계 기본적으로 완성, 쓰레기 소각·매립 단계 전에 재활용·부식성 쓰레기 회수이용률 35% 이상 달성 등
2018.7.	발전개혁위원회	<녹색발전 요금 메커니즘 혁신·개선 관련 의견> (关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见)	· 고체폐기물 회수비용 메커니즘 개선, 쓰레기 분류 및 감량화·자원화·무해화 처리 작업 메커니즘 개선 추진, 도시·농촌 생활쓰레기 처리비용 표준 제정 등
2019.6.	건설부	<지급 이상 규모 도시 생활쓰레기 분류작업 전면 개시 관련 통지> (关于在全国地级以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知)	· 2020년까지 46개 중점도시 생활쓰레기 분류 처리체계 기본적으로 완성, 기타 지급(地级) 도시 공공기관 생활쓰레기 분류 추진 및 생활쓰레기 분류 시범구역 설정 등
2019.6.	국무원	<중화인민공화국 고체폐기물 오염환경방지법(수정초안)> (中华人民共和国固体废物污染环境防治法修订草案)	· 공업 고체폐기물 생산자 책임제도 강화, 오염물질 배출허가증 제도 개선, 생활쓰레기 분류·수집·운송·처리 체계 구축 추진 등
2020.1.	생태환경부	<생활쓰레기 소각장 오염물질 배출 자동모니터링 설비·네트워크 설치작업 관련 통지> (关于生活垃圾焚烧厂安装污染物排放自动监控设备和联网有关事项的通知)	· 2020년 9월 30일까지 쓰레기 소각 분야 종사 기업 자동모니터링 설비 및 네트워크 연동 전면 완성, 해당 기간까지 동 작업 완성하지 않은 기업에 대해 엄중 처벌, 2020년 말까지 도시·농촌 생활쓰레기 모니터링 체계 구축 등

<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

5-2. <고체폐기물 오염환경방지법> 개정판 시행

○ 중국전지역 : 2020년 9월 1일부터 시행되는 <고체폐기물 오염환경방지법> 주요 내용
(2020.05.04., 생태환경부)

▶ 생산자 책임 강화, 고체폐기물 분류 세분화, 엄격한 법 집행 등 8대 주요 내용

(정책시행) 제13기 전국인민대표대회 상무위원회 제17차 회의는 지난 4월 29일 <고체폐기물 오염환경방지법(固体废物污染环境防治法) 심의를 통과하였으며, 동 정책은 2020년 9월 1일부터 시행한다.

(정책배경) 고체폐기물 오염방지는 오염방지공방전(污染防治攻坚战, 2020년이 완성의 해) 수행을 철저히 하고 국민의 생명 안전과 신체 건강 보호를 강화하기 위해 개정되었다.

(8대 주요내용) 생태환경부는 동 정책 8대 주요 내용을 다음과 같이 소개하였다.

- ① 고체폐기물 오염환경방지 강화를 위해 감량화, 자원화, 무해화 원칙을 명확히 한다.
- ② 정부 및 관련 부서 관리·감독 책임을 강화한다. 목표책임제도, 신용기록, 연합방지·통제, 전 과정 모니터링 및 정보화 등 제도를 명확히 한다.
- ③ 공업용 고체폐기물 오염방지제도를 강화한다. 생산자 책임 강화, 오염물질 배출허가증 등 제도를 강화한다.
- ④ 생활쓰레기 오염방지제도를 개선한다. 생활쓰레기 분류를 국가 차원에서 추진하고, 도시·농촌 생활쓰레기 오염방지를 강화한다.
- ⑤ 건축폐기물, 농업 고체폐기물 등 오염방지제도를 보완한다. 농작물, 농업용 박막(薄膜, thin film)*, 축산분뇨 등 농업폐기물에 대한 오염방지제도도 보완한다. 전기·전자, 납축(鉛蓄)전지, 차량용 동력 배터리 등 제품의 생산자 책임제도를 강화하며, 과도한 포장, 플라스틱 오염 관리 강도를 강화한다.
- ⑥ 위험폐기물 오염방지제도를 보완한다. 위험폐기물 등급별 분류 관리, 정보화 감독체계, 지역별 집중처리시설 건설 등을 규정하여 위험폐기물 전 과정 통제 및 효율성을 제고한다.
- ⑦ 건전한 보장 메커니즘을 구축한다. 정부자금조달, 환경오염 책임보험, 사회역량 참여 등 고체폐기물 오염방지작업을 위한 정책지원을 강화한다.
- ⑧ 엄격한 법 집행을 강화한다. 위법행위에 대한 중징계, 벌금 한도 인상, 처벌 종류 증가 등 법적 책임을 보완하여 벌금, 행정 구류 등의 처분을 강화한다.

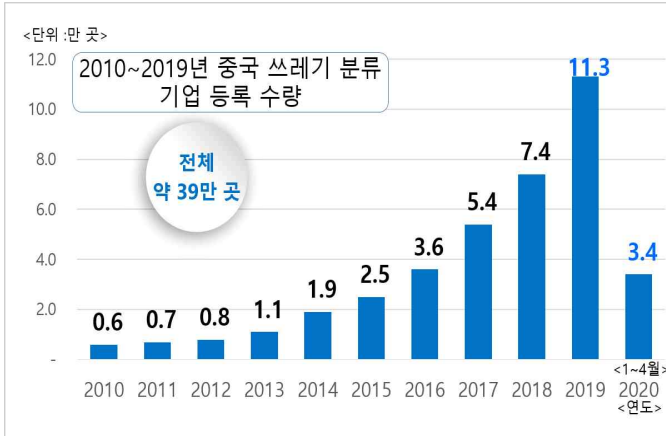
* 박막(薄膜, thin film) : 얇고 연한 투명 필름으로 플라스틱, 접착제, 고무 또는 기타 재료에 사용된다.
(바이두백과, 2020.05.07 검색)

5-3. 중국 쓰레기 분류 산업 기업 동향 및 시장 규모

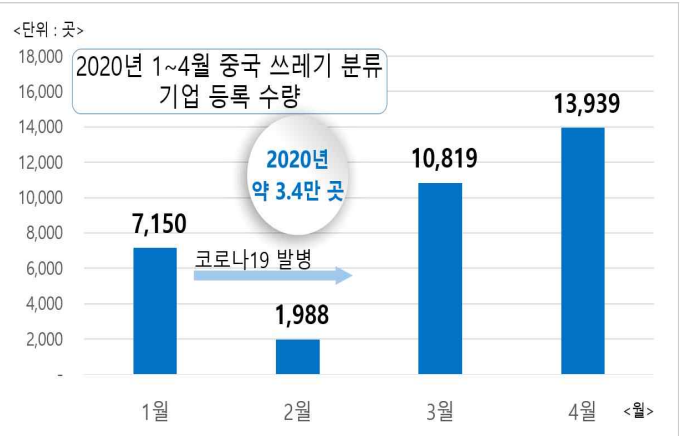
○ 쓰레기 분류기업 : 중국 쓰레기 분류 관련 기업 약 39만 곳, 2020년 쓰레기 분류 시장규모 약 10.4조 원 전망(2020.05.28., 북극성환경보호망)

▶ 2010~2019년 쓰레기 분류 기업 등록 수량 39만 곳, 2020년 1~4월 3.4만 곳

<그래프57 : 2010~2019년 쓰레기 분류 기업 등록 수량(만 곳)>



<그래프58 : 2020년 1~4월 쓰레기 분류 기업 등록 수량(만 곳)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

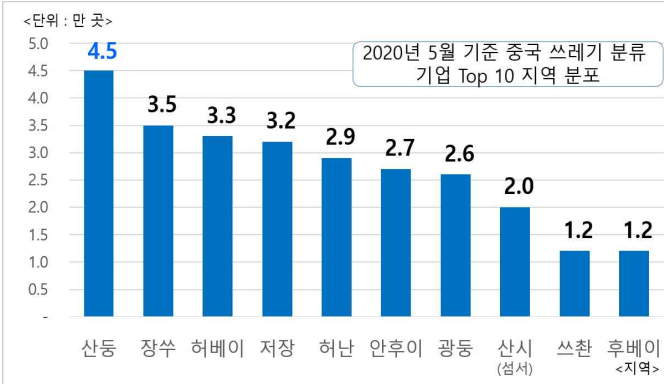
(쓰레기분류) 2019년 7월 1일 상하이시(上海市)에서 생활쓰레기 분류 정책이 시행된 이래, 베이징시(北京市), 광저우시(广州市), 항저우시(杭州市), 충칭시(重庆市) 등 여러 도시에서 쓰레기 분류 작업에 박차를 가하고 있다. 쓰레기 분류는 현재 새로운 트렌드가 되어 중국 전역을 휩쓸고 있으며, 쓰레기 처리 산업 시장이 확대되고 있다.

(기업수량) 중국 도시화 속도가 빨라지고 국민 소비 수준이 높아짐에 따라 생활쓰레기 발생량은 해마다 늘고 있으며, 쓰레기 처리 관련 기업 수량도 증가하고 있다. 데이터에 의하면 2020년 4월 기준 중국 쓰레기 분류·처리 관련 기업은 약 39만 곳에 달한다. 2010년 0.6만 곳에서 2019년 11.3만 곳, 2020년은 4월 기준 3.4만 곳에 달했다.[그래프57 참고]

(2020년) 2020년은 코로나19 발병으로 인해 각종 사회·산업 활동이 지체되었음에도 불구하고 쓰레기 분류·처리 관련 기업 등록 수량은 지속적으로 증가 추세를 보이고 있다. 2020년 1월 기업 등록 수량은 7,150곳에서 4월은 13,939곳으로 약 2배 정도 증가하였다. 2월은 1,988 곳으로 다른 시기에 비해 일부 적은 동향을 보였는데, 이는 코로나19 확산 정점 시기 때문인 것으로 파악된다.[그래프58 참고]

▶ 중국 쓰레기 분류 관련 기업 Top 10 지역 분포, 산둥성이 4.5만 곳으로 1위

<그래프59 : 쓰레기 분류 관련 기업 지역 분포(만 곳)>



<그림21 : 쓰레기 분류 기업 지역 분포 지도 표기>

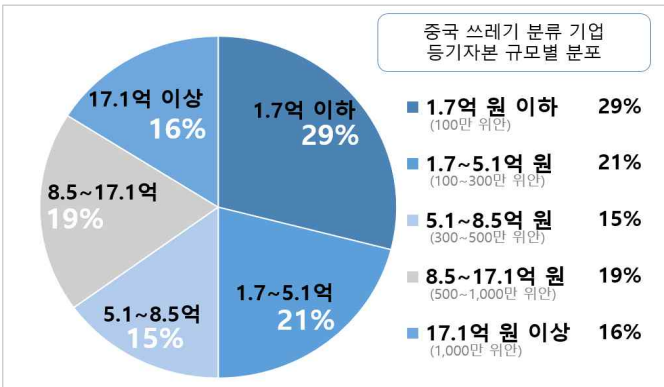


<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(지역분포) 쓰레기 분류 관련 기업 Top 10 지역 분포로는 산둥성(山东省)이 4.5만 곳으로 선두를 차지했고, 2위로는 장쑤성(江苏省)이 3.5만 곳, 3위로는 허베이성(河北省)이 3.3만 곳을 차지했다. 그 뒤로는 저장성(浙江省), 허난성(河南省), 안후이성(安徽省), 광둥성(广东省), 산시성(陕西省, 섬서), 쓰촨성(四川省), 후베이성(湖北省)이 뒤를 이었다.[그래프59, 그림21 참고]

▶ 중국 쓰레기 분류 ‘막을 수 없는 시대의 흐름’, 2020년 시장규모 10.4조 원 전망

<그래프60 : 쓰레기 분류 기업 등기자본 분포(조 원)>



<그림22 : 2020년 쓰레기 분류 시장규모 10.4조 원 전망>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(규모분포) 쓰레기 분류 관련 기업 등기자본 규모 분포로는 한화 약 1.7억 원(100만 위안) 이하 기업 수량이 29%로 가장 많고 17.1억 원(1,000만 위안) 이상 규모 기업은 16%에 달하는 것으로 집계되었다.[그래프60 참고]

(시장규모) 중국은 쓰레기 분류 ‘강제시대(强制时代)’에 접어들고 있다. 일각에서는 쓰레기 분류가 ‘막을 수 없는 시대의 흐름’이라는 말도 있다. ‘스마트 도시’가 추진됨에 따라 쓰레기 분류 또한 ‘스마트화’라는 혁신을 맞이하고 있다. 2020년 중국 쓰레기 분류 시장규모는 한화 약 10.4조 원(610억 위안)에 달할 것으로 전망된다.[그림22 참고]

<환율 적용 : 2020.06.03, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.19원>

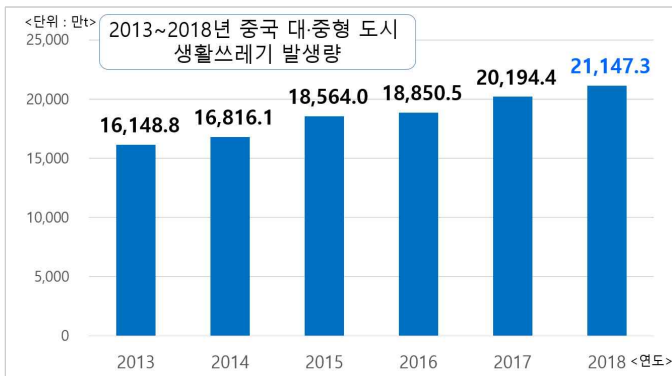
Vol.40 6월 1주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200528/1076451.shtml>, 2020.05.29. 접속

▶ 2018년 중국 200개 도시 생활쓰레기 발생량 21,147.3만t, 상하이·베이징·광저우시가 Top3

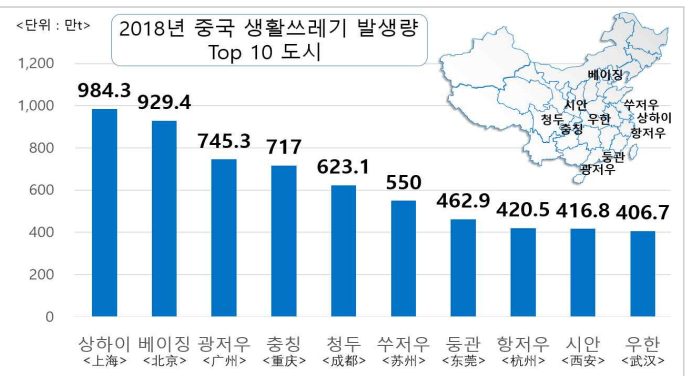
(쓰레기발생) 중국은 인구 대국인 동시에 경제발전·국민생활수준·도시화 등의 요인으로 인해 생활쓰레기 생산량도 매년 증가하고 있다. 2018년 중국 전역 200개 대·중형도시 생활쓰레기 발생량은 21,147.3만t에 달했다.[그래프61 참고]

(Top10도시) 2018년 전국 생활쓰레기 발생량 Top10 도시 총 발생량은 6,256만t에 달했으며, 이는 전체 도시 생활쓰레기 발생량의 29.6%를 차지한다. 통계 결과, 상하이시·베이징시·광저우시가 Top3 도시로, 경제가 발달된 도시일수록 쓰레기 발생량이 많은 것으로 파악되었다.[그래프62 참고]

<그래프61 : 2013~2018년 중국 도시 생활쓰레기 발생량(만t)>



<그래프62 : 2018년 생활쓰레기 발생 상위 10개 도시(만t)>



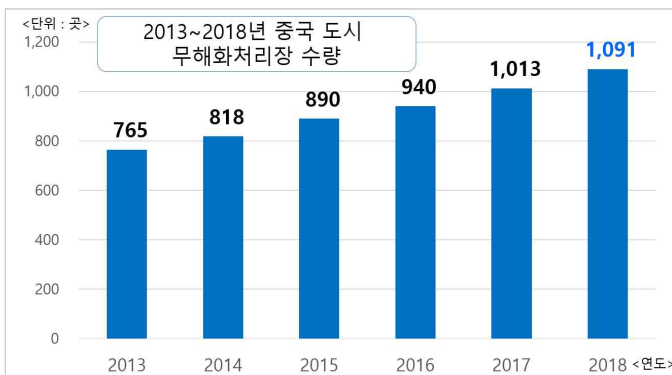
<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 중국 무해화처리장 2018년 1,091곳, 무해화처리능력은 766,195t/d로 증가 추세

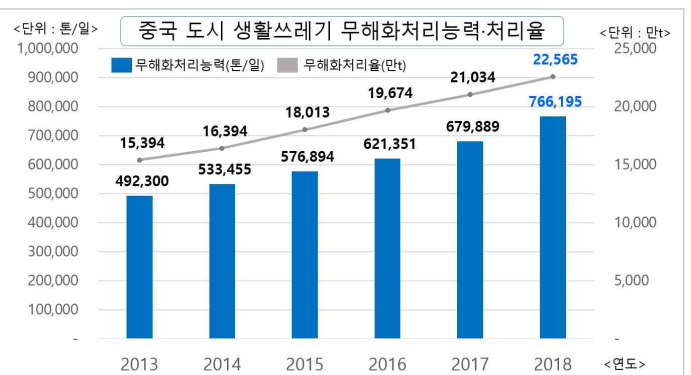
(무해화처리장) 생활쓰레기 지속적인 증가로 인해 무해화처리에 대한 수요도 높아지고 있다. 2013년 전국 생활쓰레기 무해화처리장은 765곳에서 2018년 1,091곳으로 증가하였으며, 현재 중국 각 지역에서 무해화처리장 건설을 적극적으로 추진하고 있다.[그래프63 참고]

(처리능력) 중국 생활쓰레기 무해화처리능력은 꾸준히 제고되고 있다. 2018년 중국 도시 생활쓰레기 무해화처리능력은 766,195t/d, 무해화처리량은 22,565만t에 달했다.[그래프64 참고]

<그래프63 : 도시 생활쓰레기 무해화처리장 수량(곳)>



<그래프64 : 도시 생활쓰레기 무해화처리능력(톤/일, 만t)>



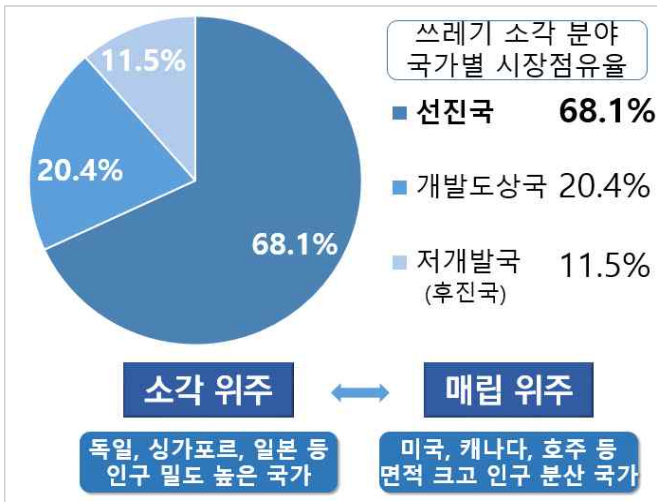
<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200612/1080725.shtml>, 2020.06.15. 접속

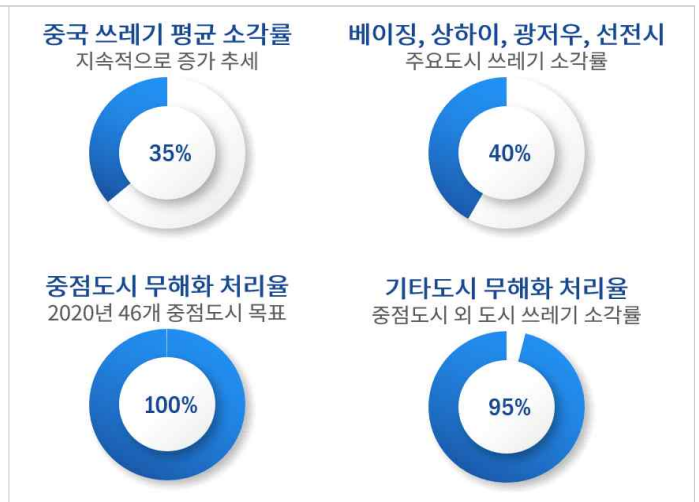
5-4. 중국 쓰레기 소각 산업 발전 동향

- 쓰레기 소각 : 중국 쓰레기 처리 소각 비율 35%, 정책지원과 생산설비 국산화 등 요인으로 고속발전 기회 전망(2020.05.21., 중국보고망)
- ▶ 전 세계 쓰레기 소각 시장점유율 선진국 68.1%, 개발도상국 20.4%, 저개발국 11.5%
- ▶ 중국 쓰레기 평균 소각률 35%, 베이징·상하이·광저우·선전시는 40%에 달해

<그래프65 : 국가별 쓰레기 소각 분야 시장점유율(%)>



<그래프66 : 중국 쓰레기 소각률 및 무해화 처리율(%)>



<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(세계동향) 쓰레기 소각처리 방식은 이미 전 세계적으로 경제가 발달한 국가와 토지자원이 부족한 국가의 주류 처리 기술로 적용되고 있다. 전 세계 국가 쓰레기 소각 시장점유율은 선진국이 68.1%, 개발도상국이 20.4%, 저개발국(후진국)이 11.5%를 각각 차지하고 있다.[그래프65 참고]

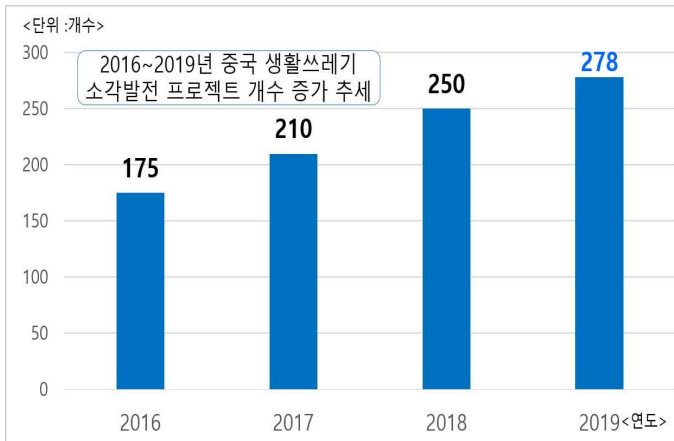
(중국동향) 현재 중국 쓰레기 소각률은 35%에 불과하지만 쓰레기 소각산업 집중도는 지속적으로 증가하고 있는 추세로, 대부분의 생산능력은 쓰레기 소각 전문기업에 집중되어 있고, 나머지는 지방 환경보호기업 또는 정부기관에 분산되어 있다. 향후 지방생산능력은 업계 선두 기업에 통합되어 시장 집중도가 높아질 것으로 전망된다.[그래프66 참고]

(지역동향) 지역별로는 장쑤성, 저장성, 푸젠성, 산둥성 등 동남 연해지역의 생활쓰레기 소각 비중이 비교적 높은 편이고, 중서부 지역 쓰레기 소각비중은 낮은 편이다. 특히 중국 대표 도시인 베이징시, 상하이시, 광저우시, 선전시 쓰레기 소각처리 비율은 약 40%에 달하고 일부 도시는 50%를 증가하는 지역도 있다.

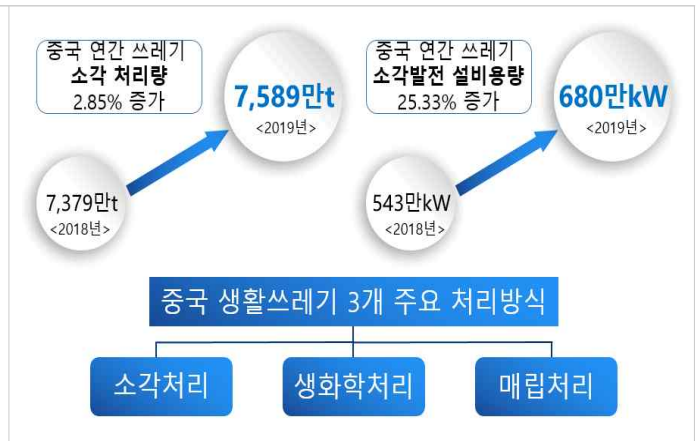
(처리목표) 2020년 중국 46개 중점도시 쓰레기 무해화 처리율은 100%에 달하는 것을 목표로 하고 있으며 기타 도시들은 95% 이상, 현(군)급 도시들은 80% 이상을 목표로 하고 있다.

▶ 2019년 말 기준 중국 도시 생활쓰레기 소각발전 프로젝트 총 278개로 증가추세

<그래프67 : 중국 도시 생활쓰레기 소각발전 프로젝트(개수)>



<그래프68 : 소각 처리량 및 설비용량(만t, 만kW)>



<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(프로젝트) 2019년 말 기준 중국 도시 생활쓰레기 소각발전 프로젝트는 총 278개에 달했으며 2016년 175개에서 지속적으로 증가하고 있는 추세다.[그래프67 참고]

(증가규모) 2019년 말 기준 중국 연간 쓰레기 소각 처리량은 7,589만t으로 전년대비 2.85% 증가하였으며, 쓰레기 소각발전 설비용량은 680만kW에 달해 전년동기대비 25.23% 증가했다.[그래프68 참고]

(처리방식) 현재 중국 생활쓰레기 처리방식은 크게 3가지로 ① 소각처리 ② 생화학처리 ③ 매립처리가 있다. 그중 특히 쓰레기 소각발전 주요 장점은 다음과 같다.[표44 참고]

<표44 : 중국 생활쓰레기 소각처리방식 주요 장점>

구분	장점 주요 내용
생활쓰레기 소각처리	·필요 부지면적 작고 처리효율 높음
	·무해화 처리 확실하고 오염물질 통제 용이
	·열에너지 발생시켜 회수·발전 가능하고 쓰레기 자원화 실현 가능
	·베이징시, 상하이시, 광저우시, 선전시 소각처리 비율 40%에 달함

<자료 출처 : 중국보고망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(시장확대) 중국은 쓰레기 소각처리가 비교적 늦게 시작했다고 알려져 있지만, 현재 쓰레기 소각처리 수요는 빠르게 증가하고 있고, 정부 정책지원과 생산설비 중국 국산화가 확대되면서 쓰레기 소각 발전 업계는 고속발전 기회를 맞이하고 있다.

Vol. 39 5월 5주차, 중국보고망, <http://www.chinabgao.com/k/lajifenshao/55481.html>, 2020.05.22. 접속

5-5. 중국 위험폐기물 처리산업 발전 동향

○ 시장동향 : 2020년 중국 위험폐기물 처리산업 시장동향 및 전망 분석, 한 해 위험폐기물 발생량 1억t 돌파 전망(2020.05.12., 전첨산업연구원)

▶ 중국 위험폐기물 정의 및 분류, 46개 대분류 총 479개 종류로 구분

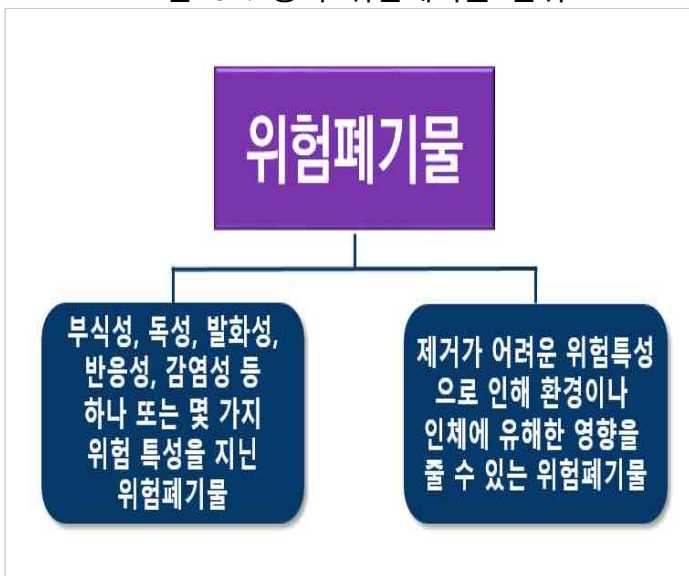
(국가기준) <중화인민공화국 고체폐기물 오염방지법(中华人民共和国固体废物污染防治法)>에 의하면 위험폐기물은 국가 위험폐기물 목록에 명시되어 있거나 국가 규정 위험폐기물 식별 표준 및 식별 방법이 인정하는 위험 특성을 지닌 폐기물이라고 명시되어 있다.

(종류구분) 2016년 판 <국가 위험폐기물 목록(国家危险废物名录)>에 의하면 위험폐기물은 고체 폐기물과 액체폐기물을 포함하고 있으며 46개 대분류로 총 479개 종류에 달한다. 이는 공업 위험폐기물, 의료폐기물 및 기타 사회위험폐기물 등으로 나뉜다.

(산업의미) 위험폐기물 산업은 물리, 화학, 생물 등 기술을 통해 위험폐기물을 처리하고 자원화 활용과 무해화 처리에 기초하여 이익을 내는 산업이라고 볼 수 있다.

(목록개정) 2019년 9월 5일 생태환경부는 <국가 위험폐기물 목록 개정판(国家危险废物名录修订稿)>을 발표하고 2016년 판을 중점적으로 개정하여 7개 종류 위험폐기물이 추가된 동시에 7개 종류의 위험폐기물이 삭제되었고, 15개 종류의 위험폐기물이 통합되었다.

<그림23 : 중국 위험폐기물 범위>



<그림24 : 위험폐기물 관련 사진>



<자료 출처 : (좌)전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, (우)바이두사진, 2020>

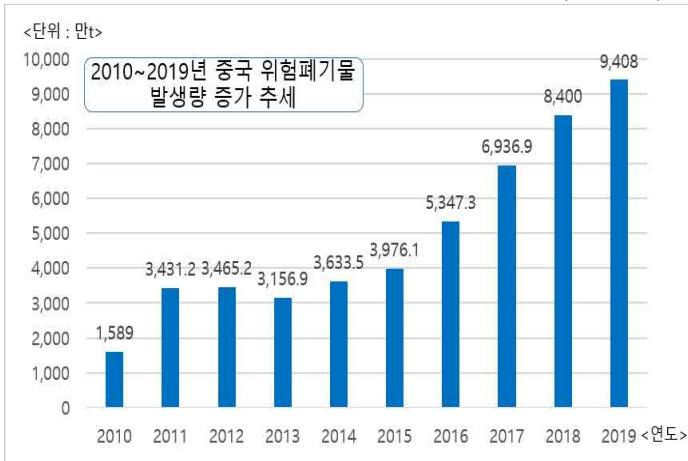
▶ 2020년 중국 위험폐기물 발생량 1억t 돌파할 것으로 예상, 위험폐기물 처리는 심층 자원화 방향으로 발전 전망

(발생량) 2010년 중국 위험고체폐기물 발생량은 1,589만t으로 2000년에 비해 1.91배 증가하였다. 통계에 의하면 2017년 전국 위험폐기물 발생량은 6,936.9만t으로 2016년보다 29.73% 증가하였다.

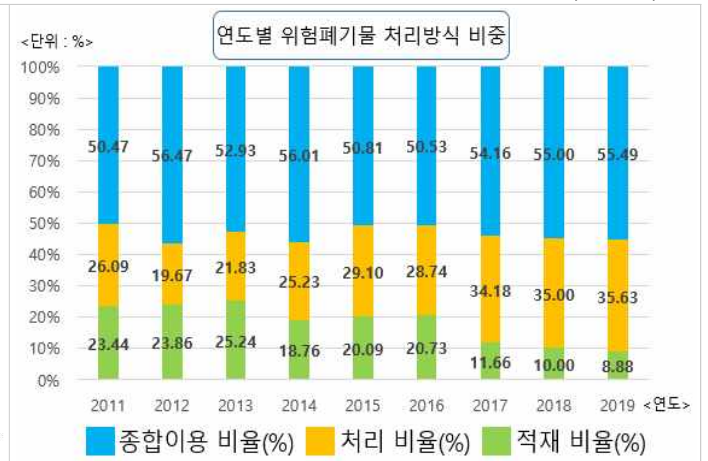
(증가전망) 중국 위험폐기물 발생량은 비교적 높은 비율로 증가하여 2018년에는 약 8,400만t의 위험폐기물이 발생하고 2019년은 도시화율이 60.6%(pg9, 그래프 8 참고)에 달해 9,408만t의 위험폐기물이 발생할 것으로 전망된다.[그래프69 참고]

(코로나19) 특히 2020년은 코로나19 발병으로 인해 전국적으로 의료폐기물이 대폭 발생하여 2020년 중국 의료폐기물 발생량은 1억t을 돌파할 것으로 전망된다.

<그래프69 : 중국 위험폐기물 발생량 증가추세(단위 : 만t)>



<그래프70 : 중국 위험폐기물 처리방식 비중 변화(단위 : %)>



<자료 출처 : 전철산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(처리방법) 위험폐기물 처리방법에는 3가지 종류가 있는데 ① 종합이용, ② 처리, ③ 적재를 포함한다. 2019년 중국 위험폐기물 처리방법 비중은 종합이용 55.49%, 처리 35.63%, 적재가 8.88%에 달할 것으로 전망된다.[그래프70 참고]

(종합이용) 환경보호산업의 발전에 따라 중국 위험폐기물처리 분야에서 종합이용 비중이 갈수록 높아지고 있다. 2011년 50.47%였던 종합이용 비중은 2019년 55.49%에 달할 것으로 전망된다.

(처리증가) 위험폐기물 처리방법 또한 증가추세를 보여 2011년 26.09%에서 2019년 35.63%에 달할 것으로 전망된다.

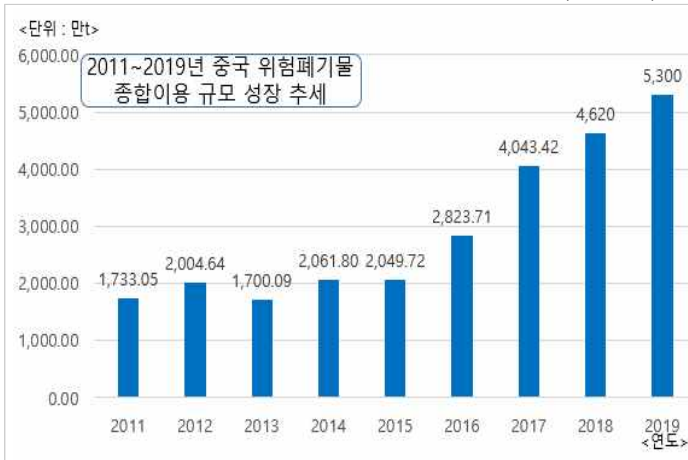
(적재감소) 한편 위험폐기물 적재는 매년 감소하여 2011년 23.45%에서 2019년 8.88%까지 감소할 것으로 전망되어 전반적으로 위험폐기물 종합이용 방향으로 산업이 발전하는 추세이다.

▶ 중국 위험폐기물 종합이용 빠른 속도로 발전, 동부(화동)지역 위험폐기물 종합이용 비중 53.95%로 중국 전역 절반 이상 차지

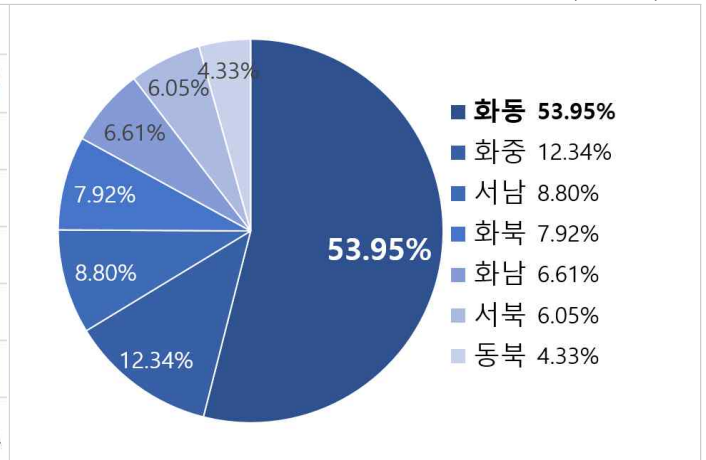
(빠른성장) 중국 위험폐기물 종합이용 발전 동향은 최근 들어 빠른 속도로 성장하고 있는 것으로 파악된다. 특히 2016~2017년 성장폭이 큰데, 2017년 위험폐기물 종합이용량은 4,043.42만t으로 2016년 대비 43.2% 성장한 것으로 집계되었다.[그래프71 참고]

(정책강화) 이러한 성장세에 더불어 중국 정부의 지속적인 환경보호 정책 강화로 인해 2018년 중국 위험폐기물 종합이용량은 4,620만t, 2019년은 5,300만t에 달한 것으로 파악되며, 성장세는 향후에도 유지되어 위험폐기물 종합이용량은 더욱 증가할 것으로 전망된다.

<그래프71 : 중국 위험폐기물 종합이용 규모 통계(단위: 만t)>



<그래프72 : 중국 위험폐기물 종합이용 지역분포(단위: %)>



<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(지역분포) 위험폐기물 종합이용량 중국 지역분포를 보면 종합이용률이 가장 높은 지역은 공업경제가 발달된 동부(화동)지역이 중국 전역의 절반 이상을 차지하고 있다.[그래프72 참고]

(동부중심) 중국통계연감데이터(中国统计年鉴数据)에 의하면 2017년 화동지역 종합이용량은 전국 53.95%를 차지하였으며, 중부(화중)지역은 12.34%로 그 뒤를 이었다. 세 번째로는 서남지역이 8.80%에 달하지만 절반 이상을 차지하는 동부지역에 비하면 한참 적은 동향을 보여 위험폐기물 종합이용 시장은 동부지역에 전반적으로 집중되어 있는 것으로 파악된다.

Vol.37 5월 3주차, 전첨산업연구원, <https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/200512-02153c81.html>, 2020.05.12. 접속

5-6. 중국 의료폐기물 처리산업 발전 동향

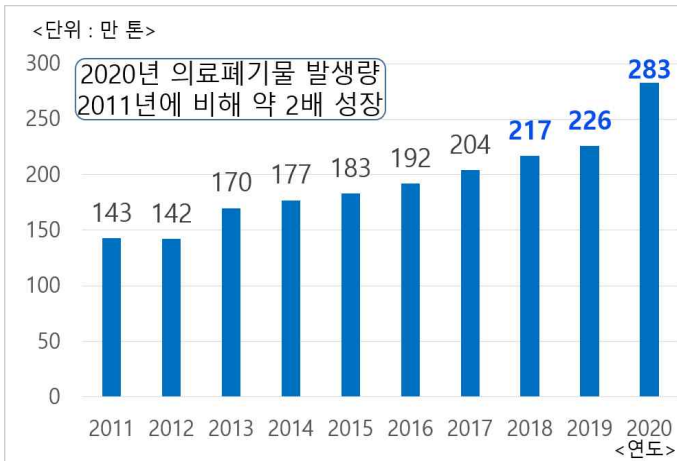
○ 의료폐기물 : 중국 의료폐기물 처리 산업 시장규모 향후 5년간 지속적으로 성장하여 2025년 한화 약 2.6조 원(120억 위안) 전망(2020.05.06., 북극성환경보호망)

- ▶ 2020년 코로나19 영향으로 의료폐기물 발생량 약 283만t에 달할 것으로 전망
- ▶ 1월 20일부터 4월 25일까지 의료폐기물 처리능력 약 24.88% 증가

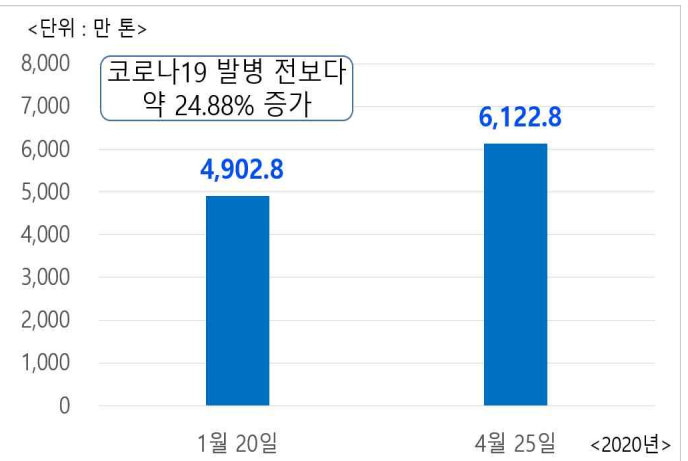
(발생증가) 중국국가위생건강위원회 데이터에 의하면 2011년 이후 중국에서 의료폐기물 발생량은 매년 증가하는 동향을 보이고 있다.

(발생규모) 2018년 기준 전국 한 해 의료폐기물 발생량은 217만t에 달했고(의료기관 99만 7,434곳) 2019년 의료폐기물 발생량은 226만t에 달했다. 2020년은 코로나19의 영향으로 더욱 증가하여 약 283만t에 달할 것으로 전망된다.[그래프73 참고]

<그래프73 : 중국 의료폐기물 발생량 추이(만 톤)>



<그래프74 : 2020년 의료폐기물 처리능력 동향(톤/일)>



<자료출처 : 북극성환경보호망 데이터 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(처리능력) 생태환경부 최신 통계에 따르면, 4월 25일 기준 전국 의료폐기물 처리능력은 6,122.8t으로 감염병 발병 이전인 1월 20일 4,902.8t에 비해 24.88% 증가했다.[그래프74 참고]

(산업문제) 또한 2020년 전국 신규 마스크 쓰레기 발생량은 약 16.2만t에 달할 것으로 전망되며, 기타 유형의 의료폐기물이 추가되면 2020년 전국 의료폐기물 발생량 증가폭은 25%를 초과할 수도 있다. 하지만 현재 이러한 증가추세에 비해 의료폐기물 처리시설은 현저히 부족하다는 것이 동 산업이 직면한 문제점으로 파악된다.

▶ 중국 의료폐기물 처리 분야 선두 기업이 비교적 적음

(상장기업) 현재 중국 의료폐기물 분야의 기업은 비교적 적은 편으로 아직 치열한 경쟁이 이루어지고 있지 않으며, 관련 상장기업으로는 상하이환경(上海环境), 고에너지환경(高能环境), 중강국제(中钢国际), 계적환경(启迪环境) 등이 있다.[표45 참고]

<표45 : 중국 의료폐기물 처리 분야 상장기업 4곳>

기업약칭	의료폐기물 처리 관련 업무
① 상하이환경(上海环境)	쓰레기 매립, 소각, 종합이용 등 '3위1체' 유형의 위험폐기물 및 의료폐기물 처리 기업으로 상하이 시내 의료폐기물 처리를 담당하고 있음
② 고에너지환경(高能环境)	코로나19 당시 건설된 우한시 화선산(火神山)병원 의료폐기물·폐수 처리 및 운송을 담당하였으며 의료폐기물 및 위험폐기물 운송·경영 분야 전문기업임
③ 중강국제(中钢国际)	중강국제는 이번 코로나19 후베이성 징門市(荆门市) 의료폐기물 집중처리센터 설계를 담당하였음
④ 계적환경(启迪环境)	계적환경은 현재 의료폐기물 운영 및 건설 분야에 종사하고 있음

※ 기업별 세부내용은 pg3 참고

<자료 출처 : 북극성환경보호망, 2020>

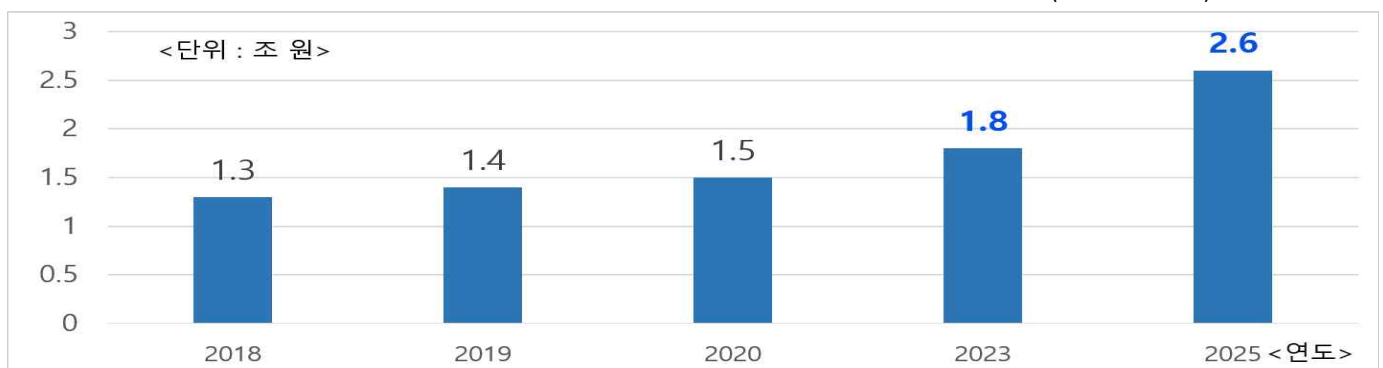
▶ 2022년 6월 말까지 각 도시 의료폐기물 처리 시설 구축, 관련 분야 시장 기회 클 것

(시장기회) 2020년 2월 26일 국가위생건강위원회, 생태환경부 등 중앙부서 2020년 말까지 지급(地级) 이상 규모 도시에 최소 1개 이상의 의료폐기물 집중처리 시설을 구축하고, 2022년 6월 말까지 현금 단위에 관련 시설을 구축할 것을 요구하였다. 이에 따라 향후 의료폐기물 관련 분야의 시장 기회가 비교적 클 것으로 전망된다.

▶ 2025년 중국 의료폐기물 처리 시장규모 한화 약 2.6조 원(120억 위안) 전망

(시장전망) 의료폐기물 발생량과 관계없이 의료폐기물 처리 시장규모는 향후 몇 년간 지속적으로 증가할 것으로 전망된다. 2023년 중국 의료폐기물 처리 시장규모는 한화 약 1.8조 원(107.37억 위안)에 달하고 2025년에는 한화 약 2.6조 원(120억 위안)에 달할 것으로 전망된다.[그래프75 참고]

<그래프75 : 2018~2025년 중국 의료폐기물 처리 시장규모 전망(단위 : 조 원)>



<자료출처 : 북극성환경보호망 데이터 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.05.06, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.13원>

Vol.36 5월 2주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200506/1068990.shtml>, 2020.05.06. 접속

① 상하이환경그룹주식유한공사(上海环境集团股份有限公司)

<표46 : 상하이환경그룹주식유한공사(上海环境集团股份有限公司) 기업정보>

기업약칭	· 상하이환경(上海环境)	설립연도	· 2004년 6월 28일	
기업유형	· 주식유한공사(股份有限公司)	법정 대표인	· 옌샤오페이(颜晓斐)	
등기자본	· KRW 약 1,573.8억 원 (RMB 9억 1,330만 위안)	소재지	· 상하이시 창닝구 (上海市长宁区)	
영업분야	· 환경과학 및 제품 개발, 고체폐기물 처리, 도시 오수처리 등 환경보호 프로젝트 및 인프라 시설 투자, 설계, 건설, 운영, 관리, 토양복원, 환경위생 시설 설비 운영 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

② 베이징고에너지시대환경기술주식유한공사(北京高能时代环境技术股份有限公司)

<표47 : 베이징고에너지시대환경기술주식유한공사(北京高能时代环境技术股份有限公司) 기업정보>

기업약칭	· 고에너지환경(高能环境)	설립연도	· 1992년 8월 28일	
기업유형	· 기타상장주식유한공사 (其他股份有限公司(上市))	법정 대표인	· 천왕밍(陈望明)	
등기자본	· KRW 약 1,138.4억 원 (RMB 6억 6,051만 위안)	소재지	· 베이징시 하이톈구 (北京市海淀区)	
영업분야	· 환경오염방지기술보급, 수오염처리, 고체폐기물오염처리, 환경보호제품 기술개발 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

③ 중강국제공정기술주식유한공사(中钢国际工程技术股份有限公司)

<표48 : 중강국제공정기술주식유한공사(中钢国际工程技术股份有限公司) 기업정보>

기업약칭	· 중강국제(中钢国际)	설립연도	· 1999년 4월 15일	
기업유형	· 기타상장주식유한공사 (其他股份有限公司(上市))	법정 대표인	· 류펑청(陆鹏程)	
등기자본	· KRW 약 2,165.9억 원 (RMB 12억 5,666만 위안)	소재지	· 지린성 지린시 (吉林省吉林市)	
영업분야	· 야금공정, 광물공정, 전력공정, 화학공업공정, 환경보호공정 설계 시공, 선축공정, 교통운송설비 운영 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

④ 계적환경과학기술발전주식유한공사(启迪环境科技发展股份有限公司)

<표49 : 계적환경과학기술발전주식유한공사(启迪环境科技发展股份有限公司) 기업정보>

기업약칭	· 계적환경(启迪环境)	설립연도	· 1993년 10월 11일	
기업유형	· 상장주식유한공사 (股份有限公司(上市))	법정 대표인	· 원후이(文辉)	
등기자본	· KRW 약 2,463.5억 원 (RMB 14억 3,057만 위안)	소재지	· 후베이성 이창시 (湖北省宜昌市)	
영업분야	· 도시 쓰레기 및 공업 고체폐기물 처리, 위험폐기물 처리 및 회수이용 설비 설계, 건설, 투자, 운영 및 관리 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

<환율 적용 : 2020.05.07, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.33원>

○ 중국전지역 : 2023년 의료폐기물 처리 시장규모 한화 약 1.8조 원(110억 위안)에 달할 것으로 전망(2020.04.28., 북극성환경보호망)

▶ 2023년 중국 의료폐기물 발생량 약 250만t으로 시장규모 지속적으로 확대 전망

(정책동향) <고체폐기물 오염환경방지법 수정초안(固体废物污染环境防治法修订草案)> 초안3심고(审稿)가 제13기 전국인민대표대회(전인대) 상무위원회 제17차 회의*에 심의 요청되었다.

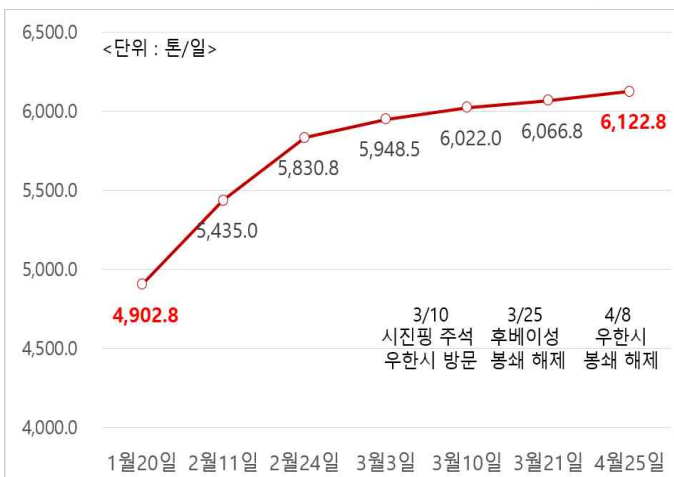
* 제13기 전인대 상무위원회 제17차 회의 : 2020년 4월 26일부터 29일까지 베이징시에서 개최되어 코로나19로 인해 일부 화상회의로 진행된 것으로 알려졌다.(바이두 및 각종 언론보도자료, 2020.04.28 검색)

(규제강화) 이번 수정초안에는 의료폐기물, 특히 중대한 감염병 발생에 대비한 의료폐기물 관리를 강화한 것으로 알려져, 의료폐기물을 국가 위험폐기물 목록에 따라 관리하고 있음을 명확히 보여준다.

(시장규모) 국금증권(国金证券)은 2023년 중국 의료폐기물 발생량이 약 250만t에 달해 의료폐기물처리 시장규모는 한화 약 1.8조 원(110억 위안)에 달할 것으로 전망했다.

(처리능력) 생태환경부 최신 통계에 따르면, 4월 25일 기준 전국 의료폐기물 처리능력은 6,122.8t으로 감염병 발병 이전의 4,902.8t에 비해 24.88% 증가했으며, 1월 20일부터 4월 25일 까지 전국적으로 의료폐기물 30.4만t이 누적 처리되었다.[그래프76 참고]

<그래프76 : 중국 의료폐기물 처리능력 증가추세(톤/일)>



<그림25 : 의료폐기물 수집·운송 관련 사진>



<자료출처 : 전첨산업연구원 데이터 기반 KEITI 중국사무소 자체작성(오른쪽 사진 바이두), 2020>

<환율 적용 : 2020.04.28, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.64원>

▶ 2020년 말까지 전국 지급시마다 최소 한 곳의 의료폐기물 처리시설 구축,
2020년 6월 말까지 전국 모든 현(縣)급 단위 지역 의료폐기물 처리 체계 전면 구축

(정책발표) 앞서 지난 2월 24일 중국 국가위생건강위원회, 생태환경부, 발전개혁위원회 등 10개 부서는 <의료기관 폐기물 종합관리 작업방안(医疗机构废弃物综合治理工作方案)>을 발표하고 의료폐기물 집중처리시설 강화를 요구했다.

(처리시설) 2020년 말까지 전국 지급(地級)시마다 최소 한 곳의 의료폐기물 처리시설을 구축해야 하고, 2022년 6월 말까지 전국 모든 현(縣)급 단위 지역은 의료폐기물 수집·운송·처리까지 완전한 체계를 구축하여 전국 의료폐기물 처리능력 부족 문제를 해결해야 한다.

(주요내용) 이번 심의 요청된 수정초안에는 의료폐기물 처리에 맞춤형 규정을 마련함으로써, 중대 감염병 발병에 대한 의료폐기물 관리를 더욱 강화하였다. 주요 내용은 다음과 같다.

- ① 의료폐기물이 국가 위험폐기물 목록에 따라 관리되는 것을 명확히 하기 위해, 현급 이상 지방 인민정부는 의료폐기물 집중 처리능력을 강화해야 한다.
- ② 관리·감독 책임을 강화하고 현급 이상 인민정부 위생건강·생태환경부서는 의료폐기물 수집·저장·운송·처리를 강화해야 한다.
- ③ 의료·위생기관과 의료폐기물 집중처리시설은 의료폐기물의 유출, 확산을 방지하기 위한 효과적인 조치를 취해야 한다.
- ④ 중대한 감염병 발생과 같은 돌발사건이 발생할 경우, 현급 이상 인민정부는 의료폐기물 등 위험폐기물 관리를 위해 차량, 장소, 처리시설 등 물자 제공을 보장해야 한다.
- ⑤ 각급 인민정부는 의료폐기물 등 위험폐기물 응급처리에 대한 필요 자금을 배정해야 한다.

(시설증가) 이러한 정책 강화에 따라 의료폐기물 처리 시설이 증가할 것이며 관련 산업 또한 확대될 것으로 전망된다. 이미 다수의 환경보호 기업들은 관련 작업을 가속화하고 있는 것으로 알려졌다.

* 현(縣)급 지역 : 중국은 34개 성(省)급 행정구, 333개 지(地)급 행정구, 2,846개 현(縣)급 행정구, 38,734개 향(乡)급 행정구로 구분된다.(바이두백과 '중국행정구(中国行政区)' 키워드 검색, 2020.04.28 검색)

Vol.35 4월 5주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200428/1067638.shtml>, 2020.04.28. 접속

○ 중국전지역 : 의료폐기물 처리, 쓰레기 소각 등 향후 유망 환경산업 분야 전망
(‘20.04.22., 중국환경보)

▶ 2019년 신규 낙찰된 쓰레기 소각 프로젝트는 125건 이상으로 한화 약 10.4조원 투자

(수요증가) 현재 중국의 도시화 진행은 여전히 지속되고 있는 가운데, 베이징시, 상하이시, 광저우시, 선전시 등 대도시 개발 가능 토지는 점점 적어지고 있고, 국가와 민중의 환경품질에 대한 수요는 증가하고 있다. 이에 따라 유역(流域) 정비나 토지 복원 등 분야가 점차 중시되고 있다.

(산업진출) 또한 2019년 쓰레기 분류 관련 정책이 다수의 지역에서 발표되면서 위험폐기물 처리 등 관련 분야 시장 수요도 증가하였다. 일부 기업들은 2019년 쓰레기 분류 정책이 나오기 전에 앞서 생활쓰레기 분류 산업에 진출하여 기회를 선점한 것으로 알려졌다.

(투자동향) 쓰레기 소각 분야도 환경보호 기업들이 집중되고 있다. 안신증권(安信证券) 통계에 따르면 2019년 중국에서 새로 낙찰된 쓰레기 소각 프로젝트는 125건 이상으로 한화 약 10.4조 원(600억 위안)이 투자됐다. 이와 관련하여 쓰레기 소각 기술을 갖춘 기업들은 신규 생산능력을 추진하고 있는 것으로 알려졌다.

(환경중시) 2020년은 중국 13차 5개년 계획이 마무리되는 해인 동시에 오염방지공방전 완성의 해다. 중국의 도시화 추진이 지속되면서 생태환경 분야도 갈수록 중시되고 있고 ‘폐기물 제로 도시(无废城市)’, ‘스마트 도시(智慧城市)’ 건설 등이 부각되고 있다.

(코로나19) 또한 2020년 초에 코로나19 발병은 각 산업 정상 운영에 영향을 미쳤다. 중국 정부는 2020년 말까지 전국 지급(地级) 도시에 최소 1개 의료폐기물 처리시설을 구축할 것을 요구하였다.

(산업확대) 업계에서는 의료폐기물 처리가 감염병 발병 후 급성장 할 분야 중 하나가 될 것으로 전망하고 있다. 코로나19로 인해 환경보호에 대한 요구가 높아지고 있으며, 특히 2020년은 중국 전역에서 생활쓰레기 분류를 전면적으로 추진할 것으로 전망되어 중국 환경보호 업계는 새로운 국면을 맞이할 것으로 보인다.

* 폐기물 제로 도시(无废城市) : 혁신·조화·녹색·개방·공유의 새로운 발전이념을 선도하고 고체폐기물 감량과 자원화 이용을 지속적으로 추진하며, 매립량을 대폭 감소하는 발전모델이다. 광둥성 선전시, 네이멍구 바오터우시, 산둥성 웨이하이시, 충칭시 등 11개 도시를 포함한다.(바이두백과, ‘20.04.21 검색’)

* 스마트 도시(智慧城市) : 차세대 정보기술을 도시 각 업종에 적용하여 도시 관리 효과와 시민 삶의 질적 개선을 도모한다는 개념이다.(바이두백과, ‘20.04.21 검색’)

<환율 적용 : ‘20.04.21, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.48원>

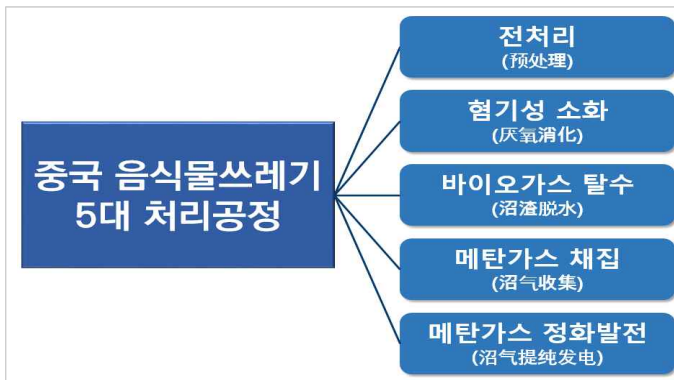
Vol.34 4월 4주차, 중국환경보, https://www.cenews.com.cn/company/202004/t20200422_939310.html, ‘20.04.22. 접속

5-7. 중국 음식물쓰레기 처리산업 발전 동향

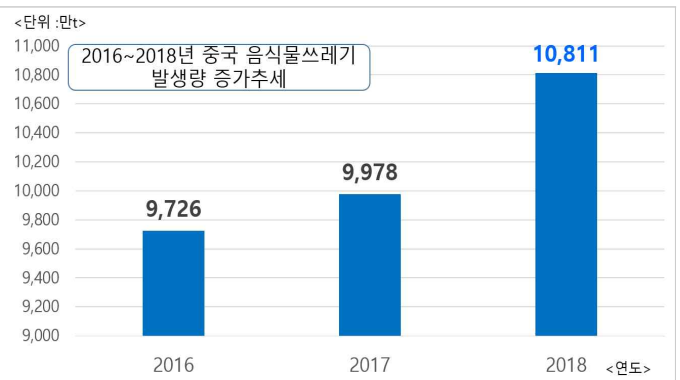
○ 음식물쓰레기 : 중국 음식물쓰레기 처리산업 발전현황 및 시장전망 분석
(2020.05.18., 북극성환경보호망)

- ▶ 음식물쓰레기 5대 주요공정 소개, 2018년 중국 음식물쓰레기 발생량 10,811만t
- ▶ 매일 생활쓰레기 발생량 약 100만t 중 음식물쓰레기가 35~60% 차지

<그림26 : 중국 음식물쓰레기 5대 처리공정>



<그래프77 : 중국 음식물쓰레기 발생규모(만t)>



<자료 출처 : 전첨산업연구원 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(산업동향) 중국 음식물쓰레기 처리산업은 환경보호 분야 신흥산업으로 아직 걸음마 단계이고, 종사하는 기업의 수도 많지 않다. 경쟁구도가 분산되어 있으며, 업계 대부분 기업은 음식물쓰레기 처리기술로 혐기성 발효*(厌氧发酵技术, biogas fermentation)기술을 적용하고 있다.

* 혐기성 발효 : 혐기성균으로 오니 속에 포함되어 있는 유기물을 분해해서 암모니아, 석탄 가스, 메탄, 황화수소 등으로 바꾸는 것으로 혐기성 분해의 발효 과정을 말한다.(환경공학용어사전, 2020.5.20.검색)

(처리공정) 중국 음식물쓰레기 처리공정은 크게 5가지로 구분되며 ① 전처리(预处理, pretreatment) ② 혐기성 소화(厌氧消化, anaerobic digestion) ③ 바이오가스 탈수(沼渣脱水, Biogas residue dewatering) ④ 메탄가스 채집 ⑤ 메탄가스 정화(提纯, purification) 발전(发电)을 포함한다.[그림26 참고]

(쓰레기특징) 중국 음식물쓰레기 구성요소는 복잡한 것이 특징인데, 물 함유율이 80~90%이며, 기름 함유율은 1.5~3%에 달한다. 점착성(粘性, 달라붙는 성질)이 높고 간섭성(干扰性, 서로 간섭할 수 있는 성질) 물질이 비교적 많다.

(일일 발생량) 중국에서 매일 발생하는 생활쓰레기 약 100만t 중, 음식물쓰레기가 도시 생활쓰레기의 35% 이상을 차지하며, 일부 대도시는 심지어 60%에 달하기도 한다.

(연간 발생량) 중국 도시화율이 가속화됨에 따라 도시인구도 해마다 증가하고 있으며, 이는 쓰레기 발생 증가로 이어진다. 2016년 중국 음식물쓰레기 발생량은 9,726만t에서 2018년 10,811만t으로 증가하였으며, 증가세는 향후에도 이어질 것으로 전망된다.[그래프77 참고]

▶ (지역현황) 중국 광둥성 광저우시 음식물쓰레기 처리 발전 동향 및 주요기업

(주요기업) 광저우시 음식물쓰레기 처리 분야 주요기업은 ① 광저우환보투자그룹유한공사(广州环保投资集团有限公司), ② 광저우시요남환보과기유한공사(广州市耀南环保科技有限公司) ③ 광저우오클린음식물해결설비유한공사(广州奥克林餐厨降解设备有限公司) 등이 있다.

(처리능력) 중국 광둥성에 위치한 광저우시는 자원 열에너지 발전소(资源热电厂) 건설 등을 통해 2019년 말 쓰레기 하루 1.55만t 소각처리능력을 갖추었고, 2022년 말까지 하루 3.3만t 처리능력을 갖출 전망이다. 한편 생화학(바이오) 처리능력은 2019년 말 하루 2,700t에 달했으며, 2022년 음식물쓰레기 처리규모는 하루 5,000t에 달할 전망이다.

① 광저우환보투자그룹유한공사(广州环保投资集团有限公司)

<표50 : 광저우환보투자그룹유한공사(广州环保投资集团有限公司) 기업정보>

기업약칭	·광환투그룹(广环投集团)	설립연도	·2008년 1월 23일	 Grantop 广州环保投资集团有限公司
등기자본	·KRW 약 6,122.2억 원 (RMB 35억 4,399만 위안)	법정대표인	·류셴룽(刘先荣)	
홈페이지 이메일	·www.grantop.net ·huangcui@gzepi.com.cn	소재지	·광둥성 광저우시 (广东省广州市)	
영업분야	·오수처리, 재생이용, 환경보호 전용설비제조, 물류, 수출입, 기술 수출입, 공정기술 자문, 공정 프로젝트 관리 서비스, 환경보호 기술 개발 및 자문 도시 생활쓰레기 경영, 수집, 운송 서비스 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

② 광저우시요남환보과기유한공사(广州市耀南环保科技有限公司)

<표51 : 광저우시요남환보과기유한공사(广州市耀南环保科技有限公司) 기업정보>

기업약칭	·요남환보(耀南环保)	설립연도	·2015년 9월 11일	 EFT 耀南 Ultra environmental friendly technology
등기자본	·KRW 약 1.7억 원 (RMB 100만 위안)	법정대표인	·장린(张琳)	
홈페이지 이메일	·http://www.ecoshining.com/ ·uleafelt@163.com	소재지	·광둥성 광저우시 (广东省广州市)	
영업분야	·환경보호설비 시공, 기술개발, 기술자문, 에너지원 관리, 과학기술정보 자문 서비스, 과학기술 프로젝트 대리 서비스, 안전생산 기술 서비스, 전자공업 전용설비 제조 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

③ 광저우오클린음식물해결설비유한공사(广州奥克林餐厨降解设备有限公司)

<표52 : 광저우오클린음식물해결설비유한공사(广州奥克林餐厨降解设备有限公司) 기업정보>

기업약칭	·오클린(oklin)	설립연도	·2011년 8월 30일	 奥克林
등기자본	·KRW 약 65.6억 원 (RMB 3,800만 위안)	법정대표인	·마이리송(麦利松)	
홈페이지 이메일	·www.oklin.cn ·f_hr@flexco.com.cn	소재지	·광둥성 광저우시 (广东省广州市)	
영업분야	·수처리설비제조, 환경보호 공정시설 시공, 실험 및 검측, 환경공정 전문 프로젝트 설계, 환경보호 기술 서비스 제공 및 자문, 폐가스 처리 기술 연구개발, 대기·수오염처리, 생활슬러지·고체폐기물 처리 등			

<자료 출처 : 중국 국가기업신용정보공시체계(国家企业信用信息公示系统), 2020>

<환율 적용 : 2020.05.18, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.75원>

Vol.38 5월 4주차, 북극성환경보호망, <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20200514/1072017.shtml>, 2020.05.18. 접속

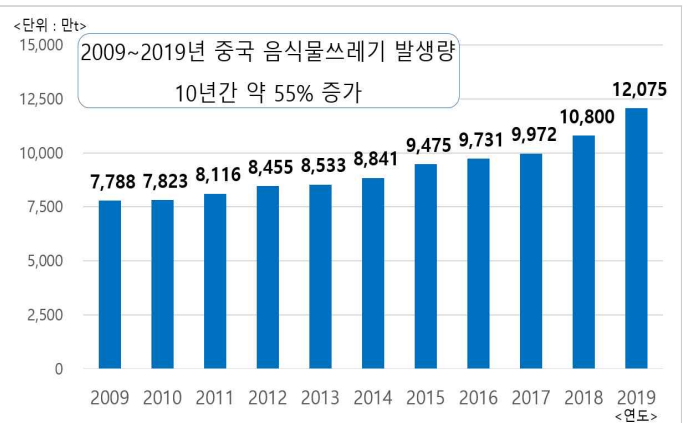
○ **음식물쓰레기 : 중국 음식물쓰레기 처리 산업 동향 및 발전 전망 분석(2020.06.04., 전첨산업연구원)**

- ▶ 음식물쓰레기 발생·운송·처리 과정 통해 사료·비료·메탄가스·바이오디젤로 전환
- ▶ 중국 음식물쓰레기 발생량 2019년 12,075만, 전체 생활쓰레기 중 37~62% 비중 차지

<그림27 : 중국 음식물쓰레기 산업구조 예시>



<그래프78 : 2009~2019년 중국 음식물쓰레기 발생량(만톤)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

(산업구조) 중국 음식물쓰레기 산업구조는 주로 음식물쓰레기 발생·운송·처리 등 과정을 통해 최종적으로 사료·비료·메탄가스·바이오디젤* 등으로 전환하는 구도로 볼 수 있다. 특히 바이오디젤은 우수한 사용성과 환경 친화적 기능으로 국가 차원에서 발전을 강력히 권장하는 에너지원 중에 하나로 알려져 있다.[그림27 참고]

* 바이오디젤(生物柴油, biodiesel) : 식물성 기름이나 동물성 지방을 원료로 만든 바이오연료(두산백과, 2020.06.09. 검색)

(발생규모) 중국 외식문화 발전과 도시화 가속화 등의 요인으로 인해 음식물쓰레기 발생량도 매년 늘고 있는 추세다. 중국 음식물쓰레기 발생량은 2009년 7,788만톤에서 2019년 12,075만톤으로 10년간 약 55% 증가하였다.[그래프78 참고]

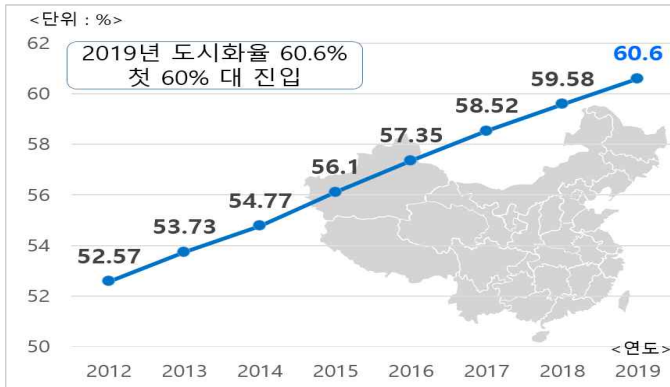
(쓰레기비중) 통계에 의하면 음식물쓰레기가 도시 생활쓰레기에서 차지하는 비중은 37~62%인 것으로 파악되었다. 이는 전체 생활쓰레기에서 음식물쓰레기가 차지하는 비중이 다른 쓰레기에 비해 훨씬 많다는 것을 의미한다. 예시로, 베이징시의 경우 2020년 5월 1일부터 △ 음식물쓰레기 △ 재활용품 △ 유해쓰레기 △ 기타쓰레기로 분류 정책을 추진하고 있다.

▶ 중국 생활쓰레기 무해화 처리비율 2018년 99%, 도시화율 2019년 60.6% 도달

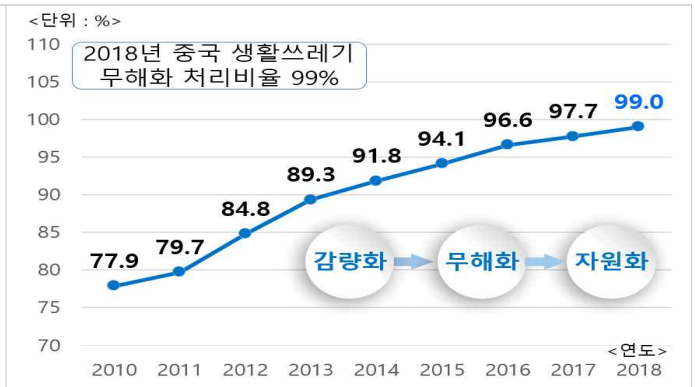
(도시화율) 2019년 중국 도시화율은 60.6%로 2012년 52.57%부터 꾸준히 성장하여 첫 '60%대'에 진입하였다. 도시화에 따라 쓰레기 처리 수요도 증가하고 있는 추세다.[그래프79 참고]

(무해화처리) 2018년 중국 생활쓰레기 무해화 처리비율은 이미 99%에 달했다. 현재 중국 쓰레기 처리기술은 '감량화·무해화'에서 '자원화' 단계로 옮겨가고 있는 것으로 파악된다.[그래프80 참고]

<그래프79 : 중국 2019년 도시화율 60%대 진입(>



<그래프80 : 중국 생활쓰레기 무해화 처리비율(>



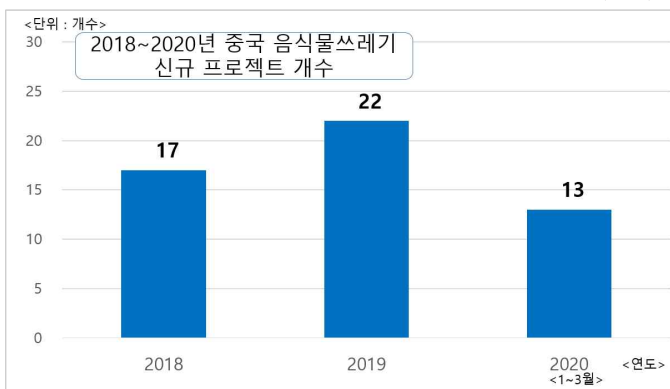
<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ 중국 음식물쓰레기 처리 관련 프로젝트 및 투자규모 지속적으로 증가추세

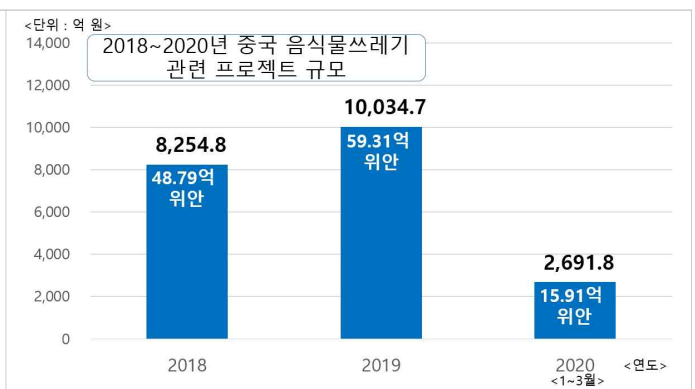
(프로젝트) 중국 음식물쓰레기 처리 산업이 정책 지지와 투자에 힘입어 전성기를 맞이하고 있다. 음식물쓰레기 처리 관련 신규 프로젝트는 2018년 17개에서 2019년 22개, 2020년 1~3월에만 13개에 달해 최근 몇 년간 관련 프로젝트가 증가하고 있음을 알 수 있다.[그래프81 참고]

(투자규모) 투자규모 또한 2018년 한화 약 8,254.8억 원(48.79억 위안)에서 2019년 10,034.7억 원(59.31억 위안)으로 증가하였고, 2020년 1~3월은 2,691.8억 원(15.91억 위안)에 달하는 것으로 집계되었다.[그래프82 참고]

<그래프81 : 음식물쓰레기 처리 프로젝트 증가추세(개수)>



<그래프82 : 음식물쓰레기 처리 프로젝트 투자규모(억 원)>



<자료 출처 : 북극성환경보호망 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.06.11, 네이버 환율 기준 1위안=한화 169.17원>

Vol.41 6월 2주차, 전철산업연구원, <https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/200604-ac712fd6.html>, 2020.06.09. 접속

5-8. <베이징시 생활쓰레기 관리조례> 시행

○ 베이징시 : <베이징시 생활쓰레기 관리조례> 5월 1일부터 전면 시행('20.04.20., 중국환경보)

▶ 2020년 재생자원 회수총량 3.87억t, 회수총액은 한화 약 199조 원(1조 1,512억 위안) 전망

(정책시행) 2020년 5월 1일부터 <베이징시 생활쓰레기 관리조례(北京市生活垃圾管理条例)>가 시행된다. 동 조례는 베이징시 쓰레기 처리·감량·수집·운송·감독 등 전반적인 절차에 대해 명시하고 있다.

(세부계획) 동 조례가 정식 시행되기까지 2주도 남지 않은 현재, 베이징시 각 지역은 이미 쓰레기 분류 작업에 대한 세부계획을 검토하고 있다.

(특별관리) 지역별로 주택단지 내 고정식, 이동식 등 쓰레기 분류 모델을 적용하는 방안이 검토되고 있으며 최근 코로나19 발병으로 인해 일부지역은 의료폐기물에 대한 특별 관리 방안이 적용될 전망이다.

(회수동향) 국가개발은행 공용사업 애널리스트는 쓰레기 회수량 및 회수총액과 관련하여 “2013~2018년 재생자원 회수량 및 회수 총액 연간 성장률은 각각 5.43% 및 5.06%로 비교적 낮은 편이지만 13차 5개년* 기간 재생자원 회수체계가 보완되어 회수량 및 회수 총액 성장률은 10% 및 15%로 증가할 것으로 보인다. 2020년 회수총량은 3.87억t, 회수총액은 한화 약 200조 원(1조 1,512억 위안)에 달할 것으로 전망된다”고 전했다.

* 13차 5개년 계획('13.5) : 2016~2020년 국민경제 사회발전 5개년 계획으로 2020년까지 GDP(국내총생산)를 2010년에 비해 2배 증가, '13.5' 기간 GDP 성장률을 6.5%로 유지, 2020년까지 한화 약 16,081조 원(92.7조 위안) 경제 규모 확대를 목표로 한다.(중국재정망, '20.04.21 검색)

(분류분야) 베이징시는 음식물쓰레기(厨余垃圾), 재활용품(可回收物), 유해쓰레기(有害垃圾), 기타쓰레기(其他垃圾) 등 4개 유형으로 쓰레기를 분류할 전망이다.

(상하이시) 반면 상하이시는 지난 2019년 7월 1일부터 쓰레기 분류를 이미 시행하여 재활용품(可回收物), 유해쓰레기(有害垃圾), 마른쓰레기(干垃圾), 젖은쓰레기(湿垃圾)로 분류하여 지역별로 쓰레기 분류 기준이 일부 상이함을 보여준다.

<환율 적용 : '20.04.21, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.48원>

Vol.34 4월 4주차, 중국환경보, https://www.cenews.com.cn/company/202004/t20200420_938851.html, '20.04.20. 접속

○ 5월 1일부터 시행되고 있는 베이징시 생활쓰레기 분류, 인터넷·스마트폰 등 기술 접목한 분류 모델(2020.05.01., 인민일보)

▶ 20년 전 베이징시에서 쓰레기 분류 첫 시험 가동, 20년 만에 재개

▶ 베이징시 생활쓰레기 처리시설 44곳 하루 처리능력 32,711t으로 쓰레기 분류·처리 수요 충족

(쓰레기분류) 지난 2019년 7월 1일 상하이시에서 생활쓰레기 분류를 정식 시행하여 약 10개월 간 분류 작업을 진행하고 있다. 생활쓰레기 분류는 오늘날 베이징 시민들이 직면한 과제가 되었다. 2020년 5월 1일부터 베이징시 생활쓰레기 분류가 전면 시작됐다.

(발생동향) 생태환경부가 발표한 <2019년 전국 대·중 규모 도시 고체폐기물 오염환경방지 연보(2019年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报)>에 따르면 도시 생활쓰레기 발생량은 2억 1,147.3만t으로 상위 10개 도시에서 6,256만t의 쓰레기가 발생되었다.

(베이징시) 2019년 베이징시 생활쓰레기 수거량은 1,011.16만t으로, 하루 평균 2.77만t에 달해 쓰레기 혁명이 시급하다는 점이 지속적으로 대두되고 있었다.

(과거사례) 베이징시에서는 20년 전에도 생활쓰레기 분류를 시행하고 있었다. 2000년 6월 전국 첫 8개 생활쓰레기 분리수거 시범도시로 확정되어 2011년 11월에는 전국 최초로 생활쓰레기 분류를 규범화하여 쓰레기 분리투입·수집을 강화하였다.

(분류시설) 현재 베이징시에는 쓰레기 분류 수거시설 약 11.3만 곳, 쓰레기 분류 관련 분야에 약 2만 명이 종사하고 있으며, 음식물 쓰레기 운송차량 1,258대, 기타 쓰레기 운송차량 6,412대, 밀폐형 청결시설 및 소형 쓰레기 운송시설 980곳이 있다.

(처리능력) 또한 생활쓰레기 처리시설 44곳의 총 처리능력은 하루 32,711t에 달해 쓰레기 분류·처리 수요를 충족시킬 수 있다.

▶ 위챗(Wechat) 앱 활용하여 쓰레기 스캔 통해 분류 방법 파악

(스마트폰) 중국 모바일 메신저 앱 위챗을 통해 쓰레기 이름을 입력하거나 이미지를 찍어 올리면 카테고리를 알 수 있고, 관련 규정 정보를 알 수 있다. 베이징시는 음식물 쓰레기, 재활용품, 유해 쓰레기, 기타 쓰레기 등 4개 종류로 생활쓰레기를 구분할 전망이다.

Vol.36 5월 2주차, 인민일보, <http://env.people.com.cn/n1/2020/0501/c1010-31695406.html>, 2020.05.07. 접속

○ 베이징시 생활쓰레기 분류 정책 향후 3개월간 법 집행 강화 전망(2020.05.12., 중국환경보)

- ▶ 5월 1일부터 7월 31일까지 3개월간 법 집행 집중적으로 강화
- ▶ 베이징시 생활쓰레기 처리시설 44곳(소각시설 11곳, 생화학처리시설 23곳, 매립시설 10곳 보유), 총 처리능력 하루 32,711t에 달함

(규제강화) 신규 개정된 <베이징시 생활쓰레기 관리조례(北京市生活垃圾管理条例)>는 2020년 5월 1일부터 시행되고 있다. 베이징시 정부는 동 조례 시행 강화를 위해 5월 1일부터 7월 31일까지 3개월간 엄격한 법 집행을 추진할 전망이다.

(벌금처벌) 기업·사업체가 규정에 따라 생활쓰레기를 분류하지 않을 경우 베이징시 법 집행 부서는 즉시 시정을 명령하고 한화 약 17만 원(1,000위안)의 벌금을 부과할 수 있으며, 이를 다시 위반할 경우 한화 약 171~857만 원(1~5만 위안)의 벌금에 처할 수 있다. 일반 주민이 규정을 위반할 경우 서면으로 경고하고, 다시 위반할 경우 8,500~34,000원(50~200위안)의 벌금에 처할 전망이다.

(시행규모) 베이징시는 현재 생활쓰레기 분류 작업에 약 2만 명을 투입하여 쓰레기 분류를 추진하고 있다. 이들은 쓰레기 분류 홍보, 분류 정리, 관리·감독 등 작업을 수행한다. 또한 11.3만 곳의 쓰레기 분류 장소, 음식물쓰레기 운송차량 1,259대, 기타쓰레기 운송차량 6,412대, 소형쓰레기 적환장 980곳을 보유하고 있다.

(처리시설) 2020년 3월 말 기준 베이징시 생활쓰레기 처리시설은 총 44곳이며, 하루 처리능력은 32,711t에 달한다. 그중 소각시설은 11곳으로 처리능력은 16,650t, 생화학처리시설 23곳 하루 처리능력은 8,130t이며, 매립시설은 10곳으로 하루 처리능력은 7,931t에 달하는 것으로 알려졌다.[표53 참고]

<표53 : 베이징시 생활쓰레기 처리시설(2020년 3월 기준)>

구분	수량	생활쓰레기 하루 처리능력
소각시설	11곳	16,650t
생화학처리시설	23곳	8,130t
매립시설	10곳	7,931t
총계	총 44곳	총 32,711t

<자료 출처 : 중국환경보 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.05.11, 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.45원>

Vol.37 5월 3주차, 중국환경보, https://www.cenews.com.cn/company/202005/t20200507_941132.html, 2020.05.11. 접속

5-9. '폐기물 제로 도시' 추진 현황

○ 중국전지역 : '폐기물 제로 도시(无废城市)*' 추진 현황('20.03.19., 생태환경부)

▶ '폐기물 제로 도시' 2019년 중국 환경보호작업 10대 주요 성과로 선정

(추진동향) 2018년 12월 국무원이 <'폐기물 제로 도시' 건설 시범사업 방안(“无废城市”建设试点工作方案)>을 발표한 이래 생태환경부는 국가발전개혁위원회 등 18개 부처와 '폐기물 제로 도시' 건설사업 협력팀을 구성하여 동 건설 사업을 추진하고 있다. 리간지에 생태환경부장을 중심으로 현재까지 약 1년간 중앙·지방 정부 체제 구축에서 기술 지원까지 동 건설 사업 추진을 위한 주요 기반을 마련하고 있는 것으로 알려졌다.

<그림28 : '폐기물 제로 도시' 시범 건설사업 11개 지역>



* 폐기물 제로 도시(无废城市) : 혁신·조화·녹색·개방·공유의 새로운 발전이념을 선도하고 고체폐기물 감량과 자원화 이용을 지속적으로 추진하며, 매립량을 대폭 감소하는 발전모델이다. 광둥성 선전시, 네이멍구 바오테우시, 산둥성 웨이하이시, 충칭시 등 11개 도시를 포함한다. (바이두백과, '20.03.23 검색)

(핵심기술) 생태환경부는 동 건설 사업에 우선적으로 필요한 핵심 기술 약 70건을 선정하였고, 발전개혁위원회는 폐기물 회수·분해 체계 및 자원순환 체계 개선에 주력하고 있다. 공업정보화부는 퉁링시(铜陵市), 시닝시(西宁市)에 공업자원 종합이용기지 건설을 지원하고 있다.

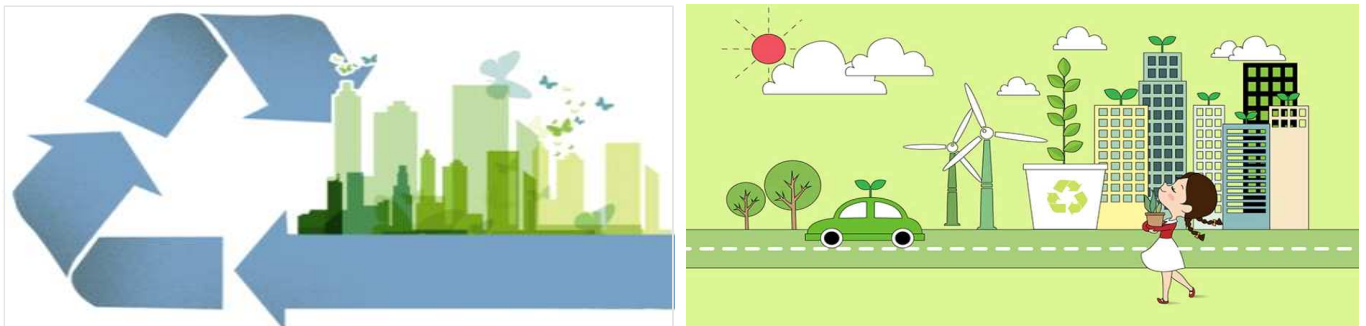
(정책추진) 아울러 주방·도시농촌건설부, 교통운수부, 상무부, 자연자원부 등 부서도 '폐기물 제로 도시' 건설 사업에 참여하고 있으며, 국가위생건강위원회는 <의료기관 폐기물 종합관리 작업방안(医疗机构废弃物综合治理工作方案)>을 추진 중인 것으로 알려졌다.

(연구진행) 2019년 각 분야 약 230명의 전문가 회의가 두 차례 열렸으며, 중국공정원(中国工程院)* 등 국가 고급 싱크탱크에 위탁하여 ‘폐기물 제로 도시’ 건설 관련 연구를 진행하고 있다.

(지방동향) 광둥성 선전시(深圳市)는 <생활쓰레기 분류 관리조례(生活垃圾分类管理条例)> 초안 작성을 완성하였고, 산둥성 웨이하이시(威海市), 장쑤성 쉬저우시(徐州市)는 위험폐기물 및 공업 고체 폐기물 관련 규정을 추진 중이다. 충칭시 주청구(主城区)는 생활쓰레기 소각, 생활슬러지(污泥) 무해화, 음식쓰레기 자원화, 의료폐기물 수거·운송·처리를 100% 시행하고 있으며, 2020년 1월부터 저장성도 ‘폐기물 제로 도시’ 건설 사업을 전면적으로 추진하고 있다.

* 중국공정원 : 1994년 베이징시에 설립된 중국 엔지니어링(공정) 기술 자문 등을 제공하는 국무원 직속기관이다. 엔지니어링 기술 자문, 인재육성, 과학기술 발전전략 관련 포럼 개최 등을 수행한다. (바이두백과, '20.03.26 검색')

<그림29 : ‘폐기물 제로 도시’, 2019년 중국 내 10대 주요 환경보호작업 성과로 선정>



<사진은 동 기사와 관련 없음>

<자료 출처 : 바이두, 2020>

(통합관리) 동 사업 추진과 관련하여 생태환경부 류여우빈(刘友宾) 대변인은 지난해 4월 생태환경부 정례브리핑에서 “중국은 ‘폐기물 제로 도시’ 건설 시범 지역을 통해 경제·사회 발전 과정에서 발생하는 고체 폐기물을 통합적으로 관리하고, 폐기물 감소와 자원화 이용, 무해화 처리에 이르기까지, 다른 지역으로 적용과 보급이 가능한 건설 모델을 만들 것”이라고 언급한 바 있다.

(총량증가) 베이징공중환경연구센터(北京公众与环境研究中心)** 마쥘(马军) 주임은 “도시 고체 폐기물은 주로 생활쓰레기 및 공업쓰레기 두 가지로 분류되는데, 매년 이 두 분야의 쓰레기 총량이 증가하는 반면 처리현황은 좋지 못하다”라며, “현재 도시 고체폐기물 처리에 대한 중요도가 대기과 오수처리 분야에 못 미치는 것으로 파악되지만, 도시 고체폐기물은 회수 이용이 가능하다는 점에서 많은 관심이 요구된다”고 강조하였다.

(주요성과) 1년간의 지속적인 추진으로 ‘폐기물 제로 도시’ 건설 사업은 2019년 중국 내 10대 주요 환경보호작업 성과로 선정되었으며, 세계은행, 세계자연보호기금 등의 지원을 받고 있다.

** 베이징공중환경연구센터 : 2006년 베이징시에 설립된 환경연구기관으로 정부 환경정책 등 연구를 수행한다. (센터 홈페이지, '20.03.26 검색')

Vol.30 3월 4주차, 생태환경부, http://www.mee.gov.cn/ywtdt/hjywnews/202003/t20200319_769577.shtml, '20.03.23. 접속

5-11. 플라스틱 제품 생산·판매·사용 제한 강화

○ 중국전지역 : 2020년 말까지 일부 지역 플라스틱 제품 생산·판매·사용 제한, 2022년까지 일회용 플라스틱 제품 대폭 감소 전망('20.03.17., 인민일보)

▶ 베이징시 2020년 5월 1일부터 플라스틱 비닐봉지 및 일회용 제품 사용 제한

(소비감소) 친환경·녹색생활을 권장하는 오늘날, 플라스틱 소비를 줄이는 것이 관건이다. 플라스틱은 대부분 석유를 원료로 하기 때문에 플라스틱 소비 감소를 통해 석유 소비를 줄일 수 있다.

(최대소비국가) 중국은 세계에서 가장 큰 플라스틱 제품 생산·소비 국가 중 하나로 최근 몇 년 동안 플라스틱 오염 문제를 해결하기 위해 강력한 정책을 시행하고 있다.

(정책강화) 국가발전개혁위원회와 생태환경부는 2020년 1월 19일 <플라스틱 오염관리 강화 추진 관련 의견(关于进一步加强塑料污染治理的意见)>을 발표하고 2020년 말까지 일부 지역 및 업계에서 플라스틱 제품의 생산·판매·사용을 금지·제한할 것을 요구하였으며, 2022년까지 일회용 플라스틱 제품의 소비량을 대폭 감소하고 대체 제품 보급을 확대할 것을 명시하였다.

(베이징시) 2019년 11월 27일 베이징시 인민대표대회 상무위원회는 <베이징시 생활 쓰레기 관리조례(北京市生活垃圾管理条例)> 개정본을 발표하고 2020년 5월 1일부터 베이징시에서 플라스틱 비닐봉지와 일회용 플라스틱 제품 사용을 제한한다고 명시하였다.

(지방동향) 후베이성의 경우, 강·하천과 밀접한 일부 지역에서는 이미 2019년 5월 1일부터 일회용 플라스틱 사용을 전면 금지하고 있으며, 하이난성도 2020년 말까지 플라스틱 비닐봉지와 식기류의 생산·판매·사용을 전면 금지할 계획이다.

(대체제품) 플라스틱 비닐봉지는 자연환경에서 생물분해가 어렵고 땅에서 부패하기까지 200년 이상 걸리는 것으로 알려졌다. 심각한 환경오염을 초래하는 플라스틱 제품에 대해 단계적으로 사용을 금지하고 대체 제품 보급을 확대해야 할 것이다.

<그림31 : 심각한 환경오염 초래하는 플라스틱 제품에 대한 단계적 사용금지 필요>



<사진은 동 기사와 관련 없음>

<자료 출처 : 바이두, 2020>

Vol.29 3월 3주차, 인민일보, <http://env.people.com.cn/n1/2020/0317/c1010-31635216.html>, '20.03.18. 접속

○ 2025년까지 플라스틱 제품 전 단계 관리제도 수립 통해 효과적인 플라스틱 오염통제 목표('20.03.02., 인민일보)

▶ 발개위, 생태환경부 <플라스틱 오염관리강화 관련의견> 발표, 2025년까지 목표제시

(플라스틱) 최근 일상생활에서 플라스틱 사용에 대한 변화가 일어나고 있다. 음식을 배달시켜도 일회용 식기가 제공되지 않는 동향이고, 플라스틱 빨대는 종이 빨대로 대체되고 있으며, 비닐봉지도 분해가 가능한 것으로 변하고 있다. 이러한 사소한 변화들은 점점 더 많아질 전망이다.

(정책발표) 2020년 1월 16일 국가발전개혁위원회 및 생태환경부는 <플라스틱 오염관리강화 관련 의견(关于进一步加强塑料污染治理的意见)>을 발표하고 플라스틱 오염관리 '시간표'를 제시하였다.

(규제강화) 동 의견에 따르면, 올해부터 일부 지역·분야에서 플라스틱 제품의 생산·판매·사용이 제한되며, 2022년부터는 일회용 플라스틱 제품 소비량이 현저히 감소하여 대체제품이 보급될 전망이다. 또한, 2025년까지 플라스틱 제품 전 단계 관리제도가 수립되어 효과적인 플라스틱 오염통제를 목표로 하고 있다.

(인식제고) 전문가들은 '플라스틱 오염관리는 국제사회가 직면한 공동과제'라고 말한다. 하지만 아직도 플라스틱 오염에 대한 사람들의 인식은 전반적으로 부족한 것으로 보인다. 한 예로 슈퍼마켓에서 고객 한 명이 채소, 과일, 식자재 등을 포장하기 위해 사용하는 비닐봉지는 거의 10장정도 된다. 또 일부 농산물 시장과 작은 상점에서는 규정에 부합하지 않는 저품질 비닐봉지를 사용하는 것을 자주 볼 수 있어 개선이 필요하다.

▶ 2018년 택배업계 비닐봉지 245억 개 소모, 포장용 테이프로 지구 1,077바퀴 가능

(택배업계) 2018년 중국 택배업계는 비닐봉지 245억 개를 소모하였으며, 사용된 포장용 테이프는 지구 1,077바퀴를 감을 수 있는 수량인 것으로 알려졌다. 중국은 연간 플라스틱 제품 생산량이 7,500만 톤을 넘고 회수율은 23~29%인 것으로 알려졌다.

(소비행위) 중국합성수지공소협회 장난칭(蒋南青) 비서장은 “소비자들은 환경보호 인식을 제고하고 생활방식과 소비행위를 바꿀 필요가 있고, 이 변화는 최종적으로 플라스틱 산업의 변화를 이끌 것이다.”고 전했다.

Vol.27 3월 1주차, 인민일보, <http://env.people.com.cn/n1/2020/0302/c1010-31611967.html>, '20.03.02. 접속

○ 하이난성 : 플라스틱 ‘제한’에서 ‘금지’로 규제 전면 강화(2020.05.11., 중국환경보)

▶ 해수면 1㎢마다 평균 2,358개 부유물, 그중 88.7%가 플라스틱 쓰레기

▶ 5월 1일부터 7월 31일까지 3개월간 법 집행 집중적으로 강화

(생태위협) 바다에 떠다니는 쓰레기의 약 80%는 플라스틱으로 해양 생태계를 심각하게 위협하여, 하이난성(海南) 녹색발전*의 걸림돌이 되고 있다. 이에 따라 하이난성은 플라스틱 전면금지를 추진하고 있다.

(정책시행) 올해 4월 하이난성 생태환경청은 <일회용 분해 불가능한 플라스틱 제품 생산·판매·사용 금지 관련 시범작업 통지(关于开展禁止生产销售使用一次性不可降解塑料制品试点工作的通知)>를 발표하고 4월부터 11월까지 단계적으로 중점 지역·사업장에 대해 플라스틱 금지 시범작업을 시행한다.

(환경오염) 하이난성은 사면이 바다로 둘러싸여 해안선은 1,823km에 달하고 항만은 68개에 달한다. 자연환경으로 유명한 하이난성은 최근 몇 년 동안 경제활동 증가로 인해 심각한 생태 환경오염 문제를 직면하고 있다.

(플라스틱) 생태환경부가 발표한 <2018년 중국 해양생태환경 현황 공보(2018年中国海洋生态环境状况公报)>에 따르면 해수면 매 1㎢마다 평균 2,358개의 부유물이 있으며 그중 플라스틱 쓰레기는 전체의 약 88.7%를 차지하는 것으로 알려졌다. 플라스틱 쓰레기는 주로 폴리스티렌(聚苯乙烯, polystyrene) 스티로폼(泡沫), 플라스틱 병·비닐봉지 등을 포함한다.

(쓰레기 종류) 해변(모래사장)의 경우 평균 1㎢마다 60,761개의 쓰레기가 있으며, 그중 플라스틱 쓰레기는 77.5%에 달한다. 해변 플라스틱 쓰레기 종류는 주로 스티로폼, 플라스틱 제품(비닐봉지, 병, 뚜껑 등)과 담배 필터 등을 포함한다.

(영구보존) 하이난성에서 일회용 비닐봉지 연간 소비량은 약 4만t에 달하고 일회용 플라스틱 식기는 연간 약 2.5만t에 달한다. 이러한 제품들은 회수가치가 낮고 생물분해가 쉽지 않으며 방치될 경우 육지·해양 생태계에서 거의 영구적으로 보존되어 동식물에 큰 해를 끼친다.

(전면금지) 하이난성은 업종별로 플라스틱 금지를 추진하여 2020년 말까지 성(省) 전역에서 플라스틱 생산·판매·사용을 전면 금지할 전망이다.

* 녹색발전(绿色发展) : 효율, 조화, 지속을 목표로 하는 경제성장과 사회발전 방식이다. 에너지절약, 배출감소, 오염물질 관리 등 환경보호 분야에 과학기술 혁신을 접목하는 의미를 갖기도 한다. 녹색발전 이념은 인간과 자연이 조화를 이루는 것을 가치로 삼고, 저탄소 순환이용을 주요 원칙으로 한다.(바이두백과, '20.05.11 검색)

6 기관 소개

① 주택도시농촌건설부 도시농촌계획관리센터	122
② 베이징시수리계획설계연구원	123
③ 베이징시환경보호과학연구원	124
④ 경공업환경보호연구소	125
⑤ 베이징시물과학기술연구원	126
⑥ 베이징에너지절약환경보호센터	127
⑦ 베이징시환경보호모니터링센터	128
⑧ 광둥성환경과학연구원	129
⑨ 광둥성화남저탄소산업발전연구원	130

6-1. 주택도시농촌건설부 도시농촌계획관리센터

<KEITI 중국사무소 성소묘 연구원>

○ 주택도시농촌건설부 도시농촌계획관리센터(住房和城乡建设部城乡规划管理中心)

기본정보	국문	주택도시농촌건설부 도시농촌계획관리센터		
	중문	住房和城乡建设部城乡规划管理中心		
	홈페이지	http://www.mohurd.gov.cn/wzlj/bsdwwz/201402/t20140225_217170.html		
	전화/팩스	+86)010-5893-4766 / +86)010-5893-3827		
	주소	중국 북경시 산리허로 9호(中国北京市三里河路九号)		
로고		설립연도	1999	
		주요인사	▶센터장(주임) 류자푸(刘佳福) ▶부센터장(부주임) : 싱하이핑(邢海峰), 위징(于静)	
		주요업무	▶도시농촌 발전계획 수립, 도시 수자원관리, 도시지하배관 계획 건설 수립, 원격 탐지 기술 응용 추진, 국가 중점 자 연환경보호 등	
주요 서비스 분야	① (도시농촌 발전계획 수립) 부(部) 관계사국(司局)에 따라 국무원이 승인한 지방성(域城) 도시 체계계획 및 마스터플랜을 국무원에 보고하기 전 기술심사업무를 하고, 승인 후 검사감독 실시 ② (마스터플랜) 주택도시농촌건설부(住房和城乡建设部) 심사를 받은 각 성(자치구) 인민정부의 승인된 도시 마스터플랜에 포함된 인구계획과 부지의 규모에 대한 검토작업 수행 ③ (수자원관리) 도시 수자원관리(水务管理), 기술 서비스 및 연구 업무를 담당 : 도시 상하수도 관리 방안 오수처리 기술분석 ④ (하수처리) 도시 지하배관(地下管线) 계획 건설 관리에 관한 법규 규범 및 정책 연구 : 관련 기술교류, 도시시정(市政) 지하 수송관 종합관리, 유관정책 및 법률 연구 ⑤ (명승유적지) 국가명승유적지 특별보조금 신청항목의 심사 및 관리현황에 대한 감독 ⑥ 주택도시농촌건설부의 기타업무 시행			
조직 구성	▶1실, 9개처로 구성 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <pre> graph TD A[주택도시농촌건설부 직속 기관] --> B[도시농촌계획관리센터] B --> C[사무실] B --> D[기획처] B --> E[정보처] B --> F[풍경명소구관리처] B --> G[상하수도처] B --> H[원림녹화기술관리처] B --> I[원격탐지관리처] B --> J[원격탐지기술처] B --> K[지하배관처] B --> L[세계유산연구처] </pre> </div>			

6-2. 베이징시수리계획설계연구원

○ 베이징시수리계획설계연구원(北京市水利规划设计研究院) : 베이징시수무국 직속사업기관

기본정보	국문	베이징시수리계획설계연구원
	중문	北京市水利规划设计研究院
	홈페이지	http://www.bjwateri.com
	전화	+86)010-6841-1155
	주소	중국 베이징시 하이톈구 차공장서로 21호(中国北京市海淀区车公庄西路21号)
설립연도	- 1970년	
주요인사	- 원장 : 선래신(沈来新)	
	- 당위서기(党委书记) : 류페이빈(刘培斌)	
주요업무	- 물분야 프로젝트 관련 계획, 설계, 과학 연구, 탐사, EPC 총도급 등	
주요 서비스 분야	① 수리공정(水利工程) 계획, 설계, 과학 연구 ② 상하수도 설계 ③ 공사 탐사, 공사 측량제도 ④ 수자원 논증(水资源论证), 수자원 조사 및 평가 ⑤ 지질 재해 평가 ⑥ 수토보전(水土保持) 모니터링 및 문제대응 ⑦ EPC 사업	
	- (총 20개) 8개 관리부서, 12개 생산부서 - 8개 관리 부서 프로젝트관리부, 입찰사무실, 기술질량관리부, 인적자원부, 종합사무실, 재무부, 종합문서보관실, 부동산관리부 - 12개 생산 부서 계획소, 물분야공사설계소, 계전자연구소(机电所), 상하수도소, 생태소(生态所), 건축설계소, 건설경비소(造价所), 지질소(地质所), 측량제도소, 정보센터, 복사실, 과학기술연구개발확대센터	
주요 실적	- 계획, 설계 및 연구 등 프로젝트 3800여 건을 완성 - 국가특허 39건 및 장관급(省部级) 이상 포상 200여 건 수상, 저작권 10여 건 및 산업 규범 17건 취득 - 공사 자문, 설계와 시공 감독관리 등 국제협력 프로젝트 60여건 추진	
주요 자질	- 공사 설계, 공사 자문, 공사 탐사, 시정(市政, 상하수도) 등 갑급(甲级) 자질 9개 보유 - 지질 재해 평가, 풍경원림(风景园林) 등 을급(乙级) 자질 4개 보유 - 대외 도급 공사 자격증 보유 - 품질경영시스템(ISO9001), 환경경영시스템(ISO14001), 안전보건경영시스템(ISO45001) 인증 취득	



* 당위서기(党委书记): 당위서기는 중국 공산당 각급 위원회의 주요 책임자를 칭함(바이두백과, 2020.04.28 검색)
 * 수자원 논증(水资源论证): 수자원 관련 국가 정책, 국가 및 현지 수리(水利), 수력 발전 계획, 수자원 구역 관련 건설 프로젝트 적합성, 취수단위(取水户) 영향분석 등(바이두백과, 2020.04.29 검색)


6-3. 베이징시환경보호과학연구원

○ 베이징시환경보호과학연구원(北京市环境保护科学研究院)

기본정보	국문	베이징시환경보호과학연구원(사업기관)* * 사업기관(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고 국고에 의해 운영되는 공공기관을 칭함	위챗 QR코드	
	중문	北京市环境保护科学研究院		
	홈페이지	http://www.cee.cn		
	전화	+86)010-6831-4675		
	주소	중국 베이징시 시청구 북영방중로 59호(中国北京市西城区北营房中街59号)		
설립연도	- 1957년			
주요인사	- 원장 : 장린(姜林) - 당위서기(党委书记)* : 푸웨이창(付跃强) * 당위서기(党委书记): 당위서기는 중국 공산당 각 급 위원회의 주요 책임자를 칭함			
주요업무	- 환경보호 분야(대기, 물, 토양, 폐기물)의 과학 연구, 환경 공정 설계, 환경 기술 자문, 환경영향평가 등			
사업분야	① 대기 환경 및 오염 방지 연구 ② 물환경 및 수자원 보호 연구 ③ 토양 환경 및 오염지역 복원 연구 ④ 생태 보호 및 환경 계획 연구 ⑤ 환경 공정 설계 및 기술 자문 ⑥ 환경 분야(물, 대기, 토양, 폐기물) 분석 검사·측정 ⑦ 환경영향평가			
조직구성	- (총 23개) 18개 부서, 5개 과학연구 플랫폼 - (18개 부서) 생태보호 및 환경계획 연구소(환경 정책 연구소), 대기환경 및 오염 방지 연구소, 물환경 및 수자원 보호 연구소, 토양 환경 및 오염지역 복원 연구소, 환경 분석 검사 측정센터, 환경 공정 설계소, 환경 기술 자문소 등 18개 부서 - (5개 과학연구 플랫폼) ①국가 도시 환경 오염 통제 공정 기술 연구 센터(중국 과학기술부), ②국가 환경 보호 공업 폐수 오염 통제 공정 기술(북경)센터(중국 생태환경부), ③오염지역 리스크 시뮬레이션 및 복원 북경시 중점 실험실(污染场地风险模拟与修复北京市重点实验室), ④도시 대기 휘발성 유기물 오염방지 기술 및 응용 베이징시 중점실 험실(城市大气挥发性有机物污染防治技术与应用北京市重点实验室), ⑤도시 환경 오염 통제 기술 연구 개발 북경 국제 협력 기지(城市环境污染控制技术研发北京国际科技合作基地)			
주요실적	- 프로젝트의 환경영향평가 3,700여 건 추진 - 환경 과학 및 환경기술 연구 프로젝트 1,100여 건 완료 - 중국 30여 개 성(省), 시(市), 자치구(自治区)에서 환경복원 프로젝트 1600여 건 완료 - 중국 국가급 20여 건 및 장관급(省部级) 160여 건 과학 포상 수상 - 중국 국가 중점 환경보호 실용 기술 및 특허 110여 건 취득 - 학술논문 24건 및 저작권 33건 취득			
주요자격(资质)	- 공정 자문 갑급(甲级) 자질 보유 - 시정(市政, 상하수도) 산업의 배수(排水)공정 설계 갑급(甲级) 자질, 환경공정(물오염방지공정) 설계 갑급(甲级) 자질, 그리고 고체 폐기물 처리 공정 설계 을급(乙级) 자질 보유			


6-4. 경공업환경보호연구소

○ 경공업환경보호연구소(轻工业环境保护研究所)

기본정보	국문	경공업환경보호연구소(사업기관)* * 사업기관(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고, 국고에 의해 운영되는 공공기관을 칭함		
	영문	Environmental Protection Research Institute Of Light Industry		
	홈페이지	http://www.qgyhbs.com		
	전화	+86)010-6845-6047		
	주소	중국 베이징시 하이덴구 서삼환북로 27호(中国北京市海淀区西三环北路27号)		
설립연도	- 1979년			
주요인사	- 소 장 : 청언진(程言君) - 부소장 : 장충귀(张忠国), 왕지에(王洁)			
주요업무	- 공업폐수 및 고체폐기물 처리 연구, 토양오염복원방안 연구, 생태환경 모니터링 등			
사업분야	① 수질오염 통제, 토양 및 생태복원, 고체폐기물 종합관리, 환경 검사·측정 및 환경 모니터링, 청정 생산(清洁生产)* 및 에너지 절약 등 연구 ② 기업 청정생산 심사, 환경오염 검사·측정, 환경 모니터링, 환경기술자문 서비스 제공 * 청정생산(清洁生产): 제품생산과정에서 오염물질 발생을 줄이는 경제적이고 친환경적인 생산기술			
조직구성	경공업환경보호연구소	주요실적	- 1실, 6개 센터(5개 실험실 포함)로 구성 <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> 종합사무실 <ul style="list-style-type: none"> 북경복과토지복원공정기술연구센터 (北京北科土地修复工程技术研究中心) 공업오염지역및복원북경시중점실험실 (工业场地污染与修复北京市重点实验室) 북경시과학기술연구원환경복원중점실험실 (北京市科学技术研究院环境修复重点实验室) 북경시과학기술연구원폐수자원화중점실험실 (北京市科学技术研究院废水资源化重点实验室) 중국경공업에너지절약및폐수자원화중점실험실 (中国轻工业节能节水与废水资源化重点实验室) 북경시과학기술연구원미생물환경중점실험실 (北京市科学技术研究院微生物环境重点实验室) 연구센터 환경자문모니터링센터 (环境咨询监测中心) 중경환경실험센터 (中轻环境实验中心) 중국경공업청정생산센터 (中国轻工业清洁生产中心) 북경중경과림환경기술센터 (北京中轻科林环境技术中心) 	- 중국 국가급 및 성(省)급 과학 연구 프로젝트 100여건 추진 - 환경보호 실용 기술 60여 건 취득
주요자격 (资质)	- 건설프로젝트 환경영향평가 자격증서(建设项目环境影响评价资质证书) 갑급(甲级) 보유(생태환경부 발급) - 토지계획기구등급증서(土地规划机构等级证书) 갑급(甲级) 보유(중국토지학회 발급) - 공정자문단위자격증서(工程咨询单位资格证书) 을급(乙级) 보유(국가발전개혁위원회 발급) - 검사·측정 기구 인증 증서(检验检测机构资质认定证书) 보유(국가질량감독검험검역총국 발급) - 생산 건설 프로젝트 수토보전 방안 작성단위 수준평가 증서(生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书) 이성(星)등급(★★) * 보유(중국 수토보전학회 발급) * 중국 수토보전학회(中国水土保持学会)에서 발급하는 증서로, 1(★)~5성(★★★★★)*으로 5단계로 나누어지며 신청 기관의 기본자격, 기술자 보유, 기관실적, 중사 시간과 신용도에 따라 등급별 취득함			

6-5. 베이징시물과학기술연구원

○ 베이징시물과학기술연구원(北京市水科学技术研究院)

기본정보	국문	베이징시물과학기술연구원(사업기관)* * 사업기관(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고 국고에 의해 운영되는 공공기관을 칭함
	중문	北京市水科学技术研究院
	홈페이지	http://www.bwsti.com/(홈페이지 수정 중)
	전화	+86)010-6841-5753
	주소	중국 베이징시 하이덴구 차공장서로 21호(中国北京市海淀区车公庄西路21号)
설립연도	- 1963년	 BWSTI
주요인사	- 원장 : 리치진(李其军) - 당위서기(党委书记)* : 순펑화(孙凤华) * 당위서기(党委书记): 중국 공산당 각 급 위원회의 주요 책임자를 칭함	
주요업무	- 수자원 분야의 과학연구, 공공 서비스 및 기술 자문 등	
사업분야	② 재생수 안전이용 기술, 우수·홍수 통제 및 이용 기술, 하천 수환경 관리기술, 유역 생태복원 기술, 지하수 오염방지 기술, 농업 종합 절수 기술 등 기술 개발, 기술 자문 및 기술 서비스 등	
조직구성	- (총 16개)8개 업무부서, 4개 기능부서, 2개 실험기지, 2개 과학연구 플랫폼	
	- (8개 업무부서) ①수자원연구소, ②수환경연구소, ③생태연구소, ④수공정기술연구소, ⑤재해예방·감소연구소, ⑥수자원과리발전전략연구소, ⑦환경모니터링및평가센터, ⑧기술자문센터	
	- (4개 기능부서)①종합사무실, ②프로젝트관리부, ③재무실, ④정보센터	
	- (2개 실험기지)①용러띠엔(永乐店)시험기지, ②먼터우거우(门头沟)시험기지	
주요실적	- (2개 과학연구플랫폼) ①수환경중점실험실(水环境重点实验室), ②비상규수자원공정연구센터(非常规水资源工程研究中心)	
	- 중국 국가급 6건, 장관급(省部级) 56건 및 관청급(厅局级) 71건 포상 수상 - 학술논문 600여 건 및 저작권 25건 취득, 중국 기술 특허 61건 취득 - 중국 수리부'948' 프로젝트(水利部'948'项目, 1994년 8월의 국제 선진 농업과학기술 도입 계획) 참여	
주요자격(资质)	- 수원 논증(水资源论证资质)* 갑급(甲级) 보유(중국수리수전탐사설계협회 발급) - 수무, 수자원 조사 평가자격증서(水文水资源调查评价资质) 갑급(甲级) 보유(중국수리수전탐사설계협회 발급) - 공정자문단위자격증서(工程咨询单位资格证书) 을급(乙级) 보유(국가발전개혁위원회 발급) - 수리공정 질량 검사·측정(水利工程质量检测资质证书) 갑급(甲级) 보유(중국 수리부 발급) - 품질경영시스템(ISO9001) 인증 취득 - 생산건설 프로젝트 수토보전 검사·측정 단위 수준평가(生产建设项目水土保持监测单位水平评价) 갑급(甲级) 보유 (중국 수토보전학회 발급) - 생산 건설 프로젝트 수토보전 방안 작성단위 수준평가 증서(生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书) 사성(星)등급(★★★★)** 보유(중국 수토보전학회 발급) * 수자원 논증(水资源论证): 수자원 관련 국가 정책, 국가 및 현지 수리(水利), 수력 발전 계획, 수자원 구역 관련 건설 프로젝트 적합성, 취수단위(取水户) 영향분석 등 ** 중국 수토보전학회(中国水土保持学会)에서 발급하는 증서로, 1(★)~5성(★★★★★)*으로 5단계로 나누어지며 신청 기관의 기본자격, 기술자 보유, 기관실적, 중사 시간과 신용도에 따라 등급별 취득함	

6-6. 베이징에너지절약환경보호센터

○ 베이징에너지절약환경보호센터(北京节能环保中心)

기본정보	국문	베이징에너지절약환경보호센터(사업기관)* * 사업기관(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고 국고에 의해 운영되는 공공기관을 칭함	위챗 QR코드	
	영문	Beijing Energy Conservation Environmental Protection Center		
	홈페이지	https://www.bjbeec.cn		
	전화	+86)010-5559-1070		
	주소	중국 베이징시 통저우구 운하동대거리 55호원 4호빌딩(中国北京市通州区运河大街55号院4号楼)		
설립연도	- 1982년			
주요인사	- 주임·당위서기(党委书记)*: 웨이위루이(魏玉瑞) - 부주임 : 양시아(杨霞), 치지아(齐佳), 양리셴(杨立宪) * 당위서기(党委书记): 당위서기는 중국 공산당 각 급 위원회의 주요 책임자를 칭함			
주요업무	- 베이징시발전개혁위원회(北京市发展和改革委员会) 협조하여 베이징시의 에너지 절약, 환경보호 전략·계획·정책연구·신에너지 제품과 기술 보급 등			
사업분야	- 에너지 절약의 계획, 정책, 법제 등 연구 - 고정자산 투자프로젝트(固定资产投资项目)*의 에너지 절약 평가, 중점 에너지 사용 시설의 에너지 사용보고서 심의, 에너지 절약 모니터링, 전력수요관리(电力需求侧管理)** 등 - 환경보호 산업 발전 촉진, 신에너지 발전 촉진 - 에너지 절약, 환경보호 홍보, 기술제품 시범 보급과 대외 교류 협력 * 고정자산 투자프로젝트(固定资产投资项目): 고정자산이란 토지, 공장, 기계 등 경제 순환의 주요자산을 말하며, 이를 개조, 확장, 신설 등을 추진하는 프로젝트를 말함 ** 전력수요관리(电力需求侧管理, Demand Side Management, DSM): 전력산업(공급측)을 대상으로 행정적·경제적·기술적 조치를 취하고, 이용자(수요측)에게 다양한 효과적인 에너지 절약 기술을 채택하여 수요 방식을 바꾸도록 장려하는 정책			
조직구성	- (총 13개) 1개 처, 1개 실, 11개 부 - 인사처, 당위원회사무실, 계획정책부, 에너지평가부, 에너지사용심의부(用能审核部), 에너지효율모니터링부(能效监测部), 전력수요관리부(电力需求侧管理部), 산업촉진부, 신에너지촉진부, 시범보급부, 홍보교육부, 대외협력부, 재무자산부			
주요실적	- <베이징 에너지 발전 보고서(北京能源发展报告)>, <베이징시 신농촌 에너지 건설 계획(北京市新农村能源建设规划)>, <베이징시 바이오매스 에너지 발전 계획(北京市生物质能源发展规划)> 등 에너지 분야 계획 연구 완료 - 10개 정부기관 에너지 절약 진단, 54개 정부기관 에너지 시스템 개조, 10개 교외 현(县) 정부 기관의 에너지 소모 실태 조사 완료			
주요자격(资质)	- 계량 인증(CMA/CAL, 计量认证) 자질 증서 보유(베이징시질량기술감독관리국 발급) - 공정자문증서(工程咨询证书) 증서 보유(국가발전개혁위원회 발급) - 에너지 합리적인 사용 평가(合理用能评估) 증서 보유(베이징시경제정보화위원회 발급) - 에너지 절약 모니터링(节能监测) 증서 보유(전국에너지절약모니터링관리센터 발급) - 청정생산 기술 서비스(清洁生产技术服务) 자격 증서 보유(베이징시경제정보화위원회 발급) * 청정생산(清洁生产): 제품생산과정에서 오염물질 발생을 줄이는 경제적이고 친환경적인 생산기술			

6-7. 베이징시환경보호모니터링센터


○ 베이징시환경보호모니터링센터(北京市环境保护监测中心)

기본정보	국문	베이징시환경보호모니터링센터(사업기관)* * 사업기관(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고 국고에 의해 운영되는 공공기관을 칭함(베이징시 전액 지원)	위챗 QR코드	
	영문	Beijing Municipal Environmental Monitoring Center		
	홈페이지	https://www.bjmemc.com.cn		
	전화	+86)010-6841-3195		
	주소	중국 베이징시 하이데ngu 차공장서로 14호(中国北京市海淀区车公庄西路14号)		
설립연도	- 1974년			
주요인사	- 주임 : 류보헌(刘保献) - 당위서기(党委书记)* : 왕훤통(王宣同) * 당위서기(党委书记): 당위서기는 중국 공산당 각급 위원회의 주요 책임자를 칭함			
주요업무	- 베이징시 대기·수처리·고체폐기물·토양·소음·생태 등 환경 모니터링, 오염원 감독, 환경 사고 조사 등을 담당함			
사업분야	- 베이징시 환경 모니터링 관련 법제 제정(생태환경국 공동) - 베이징시 환경분야 모니터링 및 데이터 관리 - 베이징시 환경 모니터링 네트워크 구축, 기술 교육 - 환경 모니터링 분야의 과학적 연구 및 국제 협력 추진			
조직구성	- (총 17개) 3개 과, 14개 실 - 인사과, 재무과, 총무과, 당위원회사무실, 사무실, 기술질량관리실, 종합계획실, 정보화실, 현장모니터링실, 분석실험실, 원격탐지모니터링실, 자동모니터링실, 오염원실, 프로젝트관리실, 대기실, 물실, 토양실			
주요설비·시스템	- (모니터링 설비) MPL(微脉冲激光雷达, Micro Pulse Lidar), MODIS(卫星接收仪, Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer), ICP-MS(等离子发射光谱-质谱联用仪, Inductively Coupled Plasma-massspectrometry), XRF(X荧光光谱仪, X-ray Fluorescence Spectrometer), LC-MS(高压液相色谱-质谱联用仪, liquid Chromatograph Mass Spectrometer), GC-MS(气相色谱-质谱联用仪, Gas chromatography-mass spectrometry), 입도분포스펙트럼 분광기(颗粒物粒径分布谱仪, Particle Size Distribution), DOAS(差分吸收光谱分析仪, Differential absorption Optical Spectrometer) 등 - (모니터링 시스템) ①대기: 공기질 자동 모니터링 시스템, 보일러 연기 온라인 모니터링 시스템, 공사 현장 비산먼지 영상 모니터링 시스템 ②수처리: 지표수질 자동 모니터링 시스템, 도시 오수처리장 온라인 모니터링 시스템 ③소음: 소음 환경 질량 자동 모니터링 시스템			
주요자격(资质)	- 계량 인증(CMA/CAL, 计量认证) 자질 증서 보유(국가기술감독국 발급), 대기, 물, 토양, 고체폐기물, 생물, 소음, 진동, 방사성 등 9대 분야, 195개 오염검사 및 측정 능력 보유			



6-8. 광동성환경과학연구원



○ 광동성환경과학연구원(广东省环境科学研究院)

기본정보	국문	광동성환경과학연구원(사업기관)* * 사업기관(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고 국고에 의해 운영되는 공공기관을 칭함	위챗 QR코드	
	영문	Guangdong Province Academy of Environmental Science		
	홈페이지	http://www.gdaes.com.cn		
	전화	+86)020-8354-8669		
	주소	중국 광주시 월수구 동풍중로 335호 광동환경빌딩 13층 (中国广州市越秀区东风中路335号广东环保大厦13楼)		
설립연도	- 2008년			
주요인사	- 원장·당위서기(党委书记)*: 왕용홍(汪永红) - 부원장: 리차오후이(李朝晖), 장용버(张永波) * 당위서기(党委书记): 당위서기는 중국 공산당 각급 위원회의 주요 책임자를 칭함			
주요업무	- 대기 오염원, 수질오염지역 복원, 농촌 흑취수체(黑臭水体, 검고 악취가 나는 오수) 등 환경오염 분야 과학연구 추진 - 폐수처리 및 자원화 공정 기술 서비스 제공 - 위험/고체폐기물·수처리·대기·토양 등 오염 검사 및 측정			
사업분야	- 광동성 환경보호 중점 과학기술 프로젝트 담당 - 광동성 지속가능한 개발 전략, 환경 계획, 환경표준, 환경관리 이론 등 연구 - 광동성생태환경청 협조하여 대기·수처리·토양 등 분야 과학기술 서비스 지원			
조직구성	- (총 19개) 7개 업무 부서, 3개 직능 부서, 1개 산학연(产学研)* 플랫폼, 8개 과학연구 플랫폼 - (7개 업무 부서) 대기환경연구소, 수환경연구소, 생태환경·토양복원연구소, 환경정책기획·표준연구소, 환경리스크·피해감정평가연구소, 농촌환경보호센터, 환경검사·측정센터 - (3개 직능 부서) 종합사무실, 공정사무실, 재무실 - (1개 산학연 플랫폼) 광동환경과학연구원환경과학기술유한공사(广东环科院环境科技有限公司) * 산학연(产学研, Industry-University-Research, IUR): 산업계, 학계, 연구계를 뜻함			
	- (8개 과학연구 플랫폼) ①광동성폐수심층처리·자원화이용공정센터(广东省废水深度处理与资源化利用工程中心)②광동성오수처리·에너지절약·슬러지자원화공정센터(广东省污水处理节能减排与污泥资源化工程中心)③광동성대기환경관리·정책시뮬레이션중점실험실(广东省大气环境管理与政策模拟重点实验室)④광동성오염지역환경관리·복원중점실험실(广东省污染场地环境管理与修复重点实验室)⑤광동성위험폐기물감별실험실(广东省危险废物鉴别实验室)⑥광동·홍콩·마카오대만구환경실험실(粤港澳大湾区环境实验室)⑦광동성지역대기환경질량과학연구센터(广东省区域大气环境质量科学研究中心)⑧광동성환경관리표준화기술위원회(广东省环境管理标准化技术委员会)			
조직실적	- 국가급·장관급(省部级) 과학연구 프로젝트, 환경보호 계획, 환경표준 등 300여 건 추진 - 과학기술 성과 포상 16건 수상 - 기술 특허 26건 취득 - 학술논문 228건 및 저작권 14건 취득			
주요자격(资质)	- 계량 인증(CMA/CAL, 计量认证) 자질 증서 보유(광동성질량기술감독국 발급) - 공정 자문(工程咨询) 증서 보유(국가발전개혁위원회 발급) - 공정 설계(工程设计) 증서 보유(주택도시농촌건설부 발급) - 환경보호 공정 전문 도급(环保工程专业承包) 증서 보유(주택도시농촌건설부 발급)			



6-9. 광동성화남저탄소산업발전연구원

○ 광동성화남저탄소산업발전연구원(广东省华南低碳产业发展研究院)

기본정보	국문	광동성화남저탄소산업발전연구원(사업단위)* * 사업단위(事业单位, Public Institution): 국가기관의 지도를 받고 국고에 의해 운영되는 공공기관을 칭함	위챗 QR코드	
	영문	Guangdong South China Low-Carbon Research Institute		
	홈페이지	http://www.gdscri.com		
	전화	+86)020-8880-0888		
	주소	중국 광주시 백운구 백운국제회의센터 4호 빌딩 서좌 3층 (中国广州市白云区白云国际会议中心4号楼西座三楼)		
설립연도	- 2014년			
주요인사	- 원 장: 왕렴(王廉) - 부원장: 펑샤오후이(彭小慧), 펑춘홍(彭春宏)			
주요업무	<ul style="list-style-type: none"> - (정부 프로젝트 추진): 경제구역 및 산업 발전계획 연구, 저탄소 프로젝트 기획 - (도시건설 계획 수립): 저탄소 도시(低碳城市) 계획, 공업단지연구 및 기획 - (저탄소 전문기술): 탄소조사(碳盘查)*추진, 온실가스 흡수원(碳汇, Carbon Sink) 연구, 저탄소배출 관련 기술업무 교육 *탄소조사(碳盘查): 정부 및 민간기업에서 생산활동 중 직·접간접적으로 배출하는 탄소배출량을 조사함 - (산학연 업무협력): 신재생 에너지 산업화 연구, 녹색금융 관련 업무 추진 - (인·검증 업무): 환경영향평가(건설프로젝트 포함), 작업환경 및 주변위생 관련 평가, 환경(수처리, 대기, 토양, 폐기물 등)오염 검사 			
조직구성	- (총 12개) 직능분야 6개, 과학연구 분야 5개, 인증분야 1개			
	- (직능분야 6개) 사무실, 인사처, 당위원회사무실, 재무실, 발전교류센터, 해외박사센터			
	- (과학연구 분야 5개) ①기술혁신연구소, ②산업계획연구소, ③녹색금융연구센터, ④검사·측정기술연구센터, ⑤시각화(visualization)컴퓨터연구센터			
주요실적	- (인증분야 1개) 광동중회인증검사측정유한공사(广东中汇认证检测有限公司)			
	<ul style="list-style-type: none"> - 실용신안특허 및 발명특허 다수 취득 - 국가급·성시급(省市级)·사회 과학연구 프로젝트 1000여 건 추진 - 광동성 저탄소 산업 표준화 업무 7건 추진 - 저탄소산업 전문교재 5건 취득 - 프랑스(중국·유럽포럼), 덴마크(State Of Green), 중산대학교(中山大学), 중국기후 대응센터(中国应对气候中心) 등 40개 기구와 협력관계 구축 			
최근동향	<ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지·신소재 분야에서 스마트 제조 등 신기술을 적용한 환경사업화 추진 - 환경(수처리, 대기, 토양, 폐기물 등) 검사·측정, 환경영향평가(삼성, 소니, 도요타 등 협력)추진 - 저탄소 발절 및 녹색경제 자문 			


7 기업 소개

① 중국광대국제유한공사	132
② 북공수무그룹유한공사	133
③ 중국갈주댐그룹유한공사	135
④ 베이징삼취환보신재료주식유한공사	137
⑤ 격림미주식유한공사	139
⑥ 북경동방원림환경주식유한공사	141
⑦ 영봉환경과기그룹주식유한공사	143
⑧ 북경수창주식유한공사	145

7-1. 중국광대국제유한공사

<KEITI 중국사무소 운영근 연구원>

○ 중국광대국제유한공사(中国光大国际有限公司, CHINA EVERBRIGHT INTERNATIONAL LTD.)

설립년도	1993년	법 인	왕텐이(王天义)	직 원 수	1.3만 명(2019년도)
홈페이지	https://www.ebchinaintl.com			Stock Code	00257.HK
매 출 액	2019년도 : 375.58억 위안(한화: 약 6조 4,594억 원)				
주 소	본부 : 홍콩 하각도 16호 원동금융센터 27층 2703실(香港夏愨道16号远东金融中心27楼2703室) 대표처 : 베이징, 선전, 지난, 난징 등 지역에 대표처 설립				

(기본소개) 중국 환경보호 분야의 선도적인 기업이고 아시아 최대 폐기물 소각발전소 투자 및 운영 상장 기업인 동시에 종합적인 환경오염처리에서 중국 최초 원스톱(one stop) 서비스를 지원하는 기업이다.

(주요사업) 폐기물 산업(폐기물 소각발전 및 분리 수거관리 등) 60%, 수처리 산업(생활오수처리, 공업폐수 처리 등) 25%, 기타 환경산업(에너지 절약, 환경 프로젝트 기획 등) 15%

- ① 폐기물 소각발전, 음식 쓰레기 처리, 메탄가스 발전, 고체 및 위험 폐기물 처리, 환경오염 복구 등
- ② 수자원 보호, 도시오수 처리, 공업폐기물 처리, 슬러지 처리, 하천지역 생태 보호 등
- ③ 환경 보호 프로젝트 기획 및 자문, 에너지 절약, 환경보호 설비 제작, 환경기술 개발 등

(주요실적) 2019년 12월 31일까지 환경보호 프로젝트 399개(총 투자액 한화 약 20조 6,496억 원 (1,200억 위안), 환경복구 프로젝트 11개, 「EPC」(工程总包) 프로젝트 11개, 에너지관리계약 「EMC」(合同能源管理) 2개, 운영관리(O&M) 3개를 실행하였다.

(최근동향) 2020년 04월 21일 일대일로 녹색투자기금(一帶一路绿色投资基金)에 가입하였다. 광대 국제는 이번 기금 납부 총액의 약 33%를 출자하여 한화 약 1조 2000억 원(5억 위안)을 출자하였다. 동 계약자인 광대그룹(光大集团), 광대지주창업투자(光大控股创业投资)도 각각 5억 위안을 출자하기로 한 것으로 알려졌다.



* 일대일로 녹색투자기금(一帶一路绿色投资基金): 2019년 4월 25일 제2회 일대일로 국제 정상회담에서 중국 광대(光大)그룹은 중국 중경시 인민정부, 동남아프리카 무역개발은행, 파키스탄은행과 일대일로 녹색투자기금을 설립 MOU를 체결

<환율 적용 : 2020.04.29, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.08원>

중국광대국제유한공사, www.ebchinaintl.com, 2020.04.29. 접속

7-2. 북공수무그룹유한공사

○ 북공수무그룹유한공사[北控水务集团有限公司, Beijing Enterprises Water Group Limited (BEWG)]

설립년도	1993년	법 인	리웅청(李永成)	Stock Code	00371.HK
홈페이지	https://www.bewg.net			로고	
매 출 액	2019년도 : 281.92억 위안(한화: 약 4조 8,507억 원)				
연락처	북경 본부:+86-10-8413-8000			위챗 QR 코드	
주 소	북경시 조양구 망경동원 7구 18동(朝阳区望京东园7区18号楼)				

▶ (기본소개) 북공수무그룹은 북공그룹(北控集团)*의 자회사이고 수자원 관리 영역에서 전문화된 시스템 솔루션 기업으로, 공정설계, 건설, 운영, 기술, 자본 등을 일체로 갖춘 중국 수처리 분야의 최고(TOP) 기업 임

* 북공그룹은 중국에서 제일 큰 도시건설투자 및 운영의 사업자로 중국 TOP500대 기업에서 157위 임

▶ (주요실적) 하수처리플랜트 1,058건, 상수공급플랜트 162건, 재생수(再生水) 공급시설 30건, 해수담수화플랜트 2건을 포함하여 총 1,252건의 실적을 보유하고 있음(2018년 12월 31일 기준)

- 중국 국내 수처리 규모: 3,600만 톤/일, 프로젝트 분포지역: 27개(성파, 시, 자치구지역, 사업추진 하천길이: 1,500km, 관리면적: 7,000km², 수로 설치 길이: 6,000km

▶ (주요분야) 물환경 관리 및 종합처리 영역을 전문적으로 추진하는 동시에 도시환경위생, 고체 폐기물 처리, 청결 에너지, 금융 및 기술 서비스 등 다양한 분야에서 사업을 수행함

① (시정공정) 수자원 관리 및 순환이용, 오수처리, 송수 및 급수 사업을 PPP, BOT, TOT, O&M, 합자협력 등 다양한 모델로 추진하고 있음

- 북공그룹에서는 스마트 수무(Smart Water) 및 디지털화 운영 모델을 적극적으로 개척하고 있음

② (물환경 개선) 국민수요와 생태환경에 입각하여 지속적으로 수자원 관리 이념을 최적화로 혁신하고자 함. 또한 시스템의 전반적인 개선을 통하여 과거 오염처리 사업에서 지역 및 하천유역의 종합관리로 발전하고 있음

<환율 적용 : 2020.05.06, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.02원>

- 현재 장강삼각주, 주강 삼각주 등 주요 하천 개선 프로젝트 10건, 북경 양수하(凉水河), 낙양(洛阳) 낙하(洛河) 등 지역하천 개선 프로젝트 10건, 종합처리 프로젝트 50여건 진행 중이며 총 투자액은 인민폐 800억 위안 (한화: 약 13조 7,632억 원)을 넘었음

③ (농촌 수자원): '도시·농촌 급배수 일체화(城乡供水一体化)' 건설 및 운영 모델을 적용하여 농촌의 수자원 관리 프로젝트 추진 중

- 중국 국내 13개 지역에 22개 중대형농촌오수처리 프로젝트 300여개 수처리 시설을 설치하였으며 총 투자액은 인민폐 60억 위안(한화: 약 1조 323억 원)을 넘었음

④ (공업오수) 주요공업산업의 오수처리 및 수자원 종합이용 등 사업에서 프로젝트를 추진하였음

- 7대 주력사업: 분야공업단지, 철강산업, 전력산업, 석유화학산업, 석탄화학산업, 의약산업, 날염(印染行业)산업

⑤ (해수담수화) 2009년부터 해수 담수화 발전 전략을 추진하여 조비전(曹妃甸) 해수담수화 사업에 투자를 추진하고 있음

⑥ (기타분야) 폐기물 분리수거, 풍력 및 태양열 발전 등을 통한 청결에너지 영역을 적극 추진 중

▶ (과학기술) 중국 환경 산업 정책 및 동향 연구를 통하여 신기술 개발 후 사업성과로 전환

* (6개의 연구센터를 설립) 북경시재생수수질안전보장공정기술연구센터(北京市再生水水质安全保障工程技术研究中心), 환경부국가환경보호도시물환경종합처리공정기술센터(环保部国家环境保护城市水环境综合整治工程技术中心.筹划中), 국가발개위 도시하수 심층처리 및 자원화이용기술 국가공정실험실(国家发改委城镇污水深度处理与资源化利用技术国家工程实验室), 당산시해수담화공정기술연구센터(唐山市海水淡化工程技术研究中心), 의흥시폐수처리공정기술연구센터(宜兴市废水处理工程技术研究中心), 호북성환경보호도시생활폐기물처리공정기술센터(湖南省环境保护城镇生活垃圾处理处置工程技术中心)

▶ (최근동향) 중국 수처리플랜트 최초로 5G 커버리지(Coverage)를 완성(2020년 4월 26일)

북공수무그룹은 스마트 수무 사업의 건설과 발전 수요에 따라 5G+ 응용을 단계적으로 추진하고 있음. 차이나유니콤(中国联通) 5G응용 혁신 컨소시엄에 가입하여 5G를 기반으로 5G+스마트 수량 계량기, 5G+ 실시간 모니터링 등 5G기술 활용 방안을 추진하고 있음



<환율 적용 : 2020.05.06, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.02원>

북공수무그룹유한공사, www.bewg.net 2020.05.06. 접속

7-3. 중국갈주댐그룹유한공사

○ 중국갈주댐그룹유한공사[中国葛洲坝集团有限公司, China Gezhouba Group Corporation(CGGC)]

<KEITI 중국사무소 운영근 연구원>

설립년도	1970년	법 인	천소유화(陈晓华)	Stock Code	600068.SH
홈페이지	https://www.cggc.ceec.net.cn			로고	
매 출 액	2019년도 : 1,099.46억 위안(한화: 약 18조 9,623억 원)				
연락처	+86 027-5927-1000			위챗 QR 코드	
주 소	호북성 무산시 해방대로 558호(湖北省武汉市解放大道558号)				

▶ (기본소개) 중국갈주댐그룹유한공사는 중국에너지건설(中国能建/Energy China Group)* 그룹의 핵심 계열사(旗下公司)이며, 수무사업·환경사업·건축·도로·시멘트·부동산·금융·민간용 폭발물 등을 주요 사업으로 하는 기업임

* 중국에너지건설그룹: 중국 국무원 국유자산감독관리위원회가** 직접 관리하는 기업으로 2014년 12월 19일 설립되어, 2015년 12월 10일 홍콩 H주에 상장함

- 중국갈주댐그룹, 중국전력공정고문그룹(전력계획설계총원) 국가전력망공사 등 12개 사업자로 구성되었음

** 국유자산감독관리위원회: 중국 국무원 직속의 특설 기관으로서, 정부급(正部级/한국 장관급)으로 국가를 대표하여 출자인(出资人)의 역할을 수행함. 중국 국무원 수권(授权:권리부여)·중국 회사법·행정법규 등에 따라 국유기업 개혁 및 구조조정, 국유자산 관리 및 감독 강화를 통하여, 국유경제의 구조와 전략적 조정을 이행함



▶ (수무사업) 배·급수, 오수처리, 물 환경 종합개선 영역에서 투자·건설·운영이 일체화 하는 것으로 물 환경 종합 서비스를 전문적으로 제공하는 사업자임

- 중국 베이징, 천진, 산둥, 허난, 허베이, 후베이 등 여러 지역에 분포되어 있으며 국제로는 파키스탄, 브라질 등 국가에서도 실질적인 프로젝트가 추진되고 있음

<환율 적용 : 2020.05.13, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.39원>

중국갈주댐그룹유한공사 <https://www.cggc.ceec.net.cn> 2020.05.13. 접속

▶ (환경사업) 중국 생태문명 건설 및 에너지절약 친환경산업 발전 강화의 배경으로 환경사업을 적극적으로 추진하여 그룹의 새로운 발전 성장점으로 전환함

- 순환경제(폐기물 처리, 고체폐기물 수거 및 재활용가공, 철강 폐기물 재활용 등)
- 환경공정(토지오염 복구, 하천호소 오염 복구, 신에너지 공정, 에너지절약 감축 공정 등)
- 환경설비(고효율 저장, 에너지 절약)

▶ (주요기술) 최근 5년간 환경사업을 적극적으로 추진하는 동시에 환경 보호영역에서 국제·국내 선진 핵심 기술을 10개 보유하고 있음

영역	기술	적용 프로젝트
물 환경 복원 기술	HER 호수 내 오염처리기술 (HER湖泊内源治理技术)	운남성 전호오염처리 프로젝트 (云南滇池治理项目)
	Enhanced Hybrid Biofilm Reactor(EHBR) (强化耦合生物膜反应器EHBR)	
	다중 단계 및 다중점 입수 세라믹 필터 MBR [多级AO和多点进水陶瓷膜MBR(MBR : Master Boot Record)]	형문죽피하 프로젝트 (荆门竹皮河项目)
	토지 오염 복구 다항 부합 시스템 기술 污染土壤多相符合修复系统技术	
	슬러지 탈수 미수 심층 처리 기술 (污泥脱水尾水深度处理技术)	하북당산풍남PPP프로젝트 (河北唐山丰南PPP项目)
고체 폐기물 순환처리기술	HAS 하천 호수 침전물 및 찌꺼기, 소프트 기반 쾌속 고체화 기술 (HAS河湖底泥、渣土与软基快速固化技术)	
	슬래거 전조 계단식 이용 핵심 기술 (钢渣全组分梯级利用关键技术)	익장고속도로 신설 공정 (宜张高速新建工程)
	시멘트 킬른(Cement kiln) 고체 폐기물 처리 시스템 복합기술 (水泥窑协同处置固体废物系统集成技术)	송자 시멘트 공장 (松滋水泥厂)
	고체폐기물 처리 및 자원 재생환경보호산업단지 기술 固废处理与资源再生环保产业园技术	환경보호산업단지 (环保产业园)
	폐기물 복합분리 기술 (垃圾复合分选技术)	



▶ (최근동향) 중국갈주뎬그룹공사와 광저우시 난사구(南沙区)와 전략적 제휴 협약 체결(2020.03.31)

중국갈주뎬그룹공사는 난사구(南沙区)지역 정부와 지하 공간 개발, 시정, 교통, 물 환경 종합처리 투자 및 건설 등 영역에서 폭넓게 협력하여 남사구의 전략적 발전과 경제 성장을 추진할 것임

중국갈주뎬그룹유한공사 <https://www.cggc.ceec.net.cn> 2020.05.13. 접속

7-4. 베이징삼취환보신재료주식유한공사

○ 베이징삼취환보신재료주식유한공사(北京三聚环保新材料股份有限公司)

설립년도	1997년	대 표	유러의(刘雷)	Stock Code	300072.SZ
홈페이지	http://www.sanju.cn			로고	
매 출 액	2019년도 : 84억 8,319만 위안(한화: 1조 4,690억 원)				
연락처	+86 010-8268-4990			위챗 QR 코드	
주 소	베이징시 하이덴구 서직문 북대로 갑43호 김운빌딩 (北京市海淀区西直门北大街甲43号金运大厦)				

▶ **(주요사업)** 베이징시해전구국유자산투자경영유한공사*에서 주요 경영권을 보유하고, 연유(炼油), 화학공업(化工), 천연가스(天然气), 화학비료(化学肥料) 등의 분야에서 촉매제, 석유화학 보조제와 촉매 신소재의 연구개발, 생산, 판매 및 관련 기술 서비스를 제공하는 기업임

* 1992년 중국 베이징시 해전국 국유 독자 기업으로 설립하였고 현재 삼취환보(三聚环保/300072), 신주고철(神州高铁/00008), 중태교량(中泰桥梁/002659) 등 3개의 상장사 및 기타 지분회사 103개를 보유하고 있음

▶ **(주요기술)** 베이징삼취환보신재료주식유한공사는 **연구협력 및 자주개발을 통하여 핵심기술을 보유하고 있음.** 이는 화학공업 산업의 에너지 절약, 환경보호 설비 및 기술 서비스 지원을 하는 동시에 생태농업 순환자원이용의 종합적 솔루션 제공을 통하여 녹색발전을 추진하고 있음

- 슈퍼서스펜션수소추가기술(超级悬浮床加氢技术) : 슈퍼서스펜션 기술은 에너지 절약의 새로운 기술로서 여러 가지의 품질이 낮은(劣质) 또는 중질(重质)원료*를 가공할 수 있음. 그 과정에서 폐수·폐가스 배출이 거의 산생되지 않으며 생산 제품에 유황·질소 함량이 낮음

* 중질(重质) 원료: 중질잔사류(减压渣油, vacuum residue), 상압잔사류(常压渣油, Atmospheric Residue), 중고온 콜타르(煤焦油, Coal tar) 및 원유를 정제한 후 남은 석유자원

- 바이오매스자원종합이용기술(生物质资源综合利用技术) : 바이오매스 종합순환 신기술을 활용하여 지역 및 종류에 따라 차별화 생산방안을 제시함, 바이오매스 열분해 생산능력과 바이오매스연료(生物质炭) 품질을 향상을 통하여, 토양개선제 및 복합비료를 생산함

- 저에너지고효율루테늄(钌, 원소기호: Ru)기반 암모니아 합성 기술(低能耗高效钌基合成氨技术) : 저에너지 루테늄 합성 암모니아 촉매제로, 중국 최초 공업 영역에 응용을 실현함. 동 촉매는 전통적인 철(铁, 원소기호: Fe)함유 촉매제 비교시 활성반응이 높고, 반응 속도가 빠름. 최초 운영 결과에 따르면 18/30 합성암모니아/요소공업(合成氨/尿素工业) 시범설비의 반응압력이 26MPa에서 12MPa로 낮아졌고, 에너지 소모가 10% 이상 감소되었음

<환율 적용 : 2020.05.21, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.17원> 베이징삼취환보신재료지분 <http://www.sanju.cn> 2020.05.20. 접속 .

- '원스톱'탈황서비스('一站式'脱硫服务) : 새로운 모듈화(표준화) 및 이동식 설비를 개발하여, 석유와 천연가스전(油气田, oil and gas field)의 투자·안전·환경오염 리스크 부담 없이, 폐가스·폐수를 원스톱 정화하는 새로운 모델을 제시함
- 합성가스청정화학상품제조기술(合成气制清洁化学品技术) : 정화기술 및 코발트(钴,Co) 피셔-트로프슈 합성(费托合成, Fischer-Tropsch synthesis)*기술임. 합성가스를 활용하여 나프타(Naphtha), 윤활유, 왁스(蜡), 기타청정 화학물질을 생산함. 이는 석유화학산업에서 생산할 수 없는 고품질의 왁스와 세분된 화학물질을 얻을 수 있음

* 1920년대 독일의F. Fischer 및 H. Tropsch에 의해 개발된 일산화탄소와 수소로부터 탄화수소 혼합물을 얻는 방법

- 저온촉매연소기술(低温催化燃烧技术) : 메탄 저온촉매 연소기술은 열회수 공정과 결합하여 유전에서 발생하는 배기가스 중, 메탄을 낮은 온도에서 온실반응을 시켜 상대적으로 낮은 CO2를 생성함. 이를 통해 배기가스 중 메탄 제로 배출을 달성함
- 코크스오수소화가스화기술(污水熄焦气化技术) : 오수를 코크스건식소화설비에 투입하여 습식소화와 건식소화기술을 유기적으로 결합함. 이는 코크스소화폐수 처리의 난이도를 낮추면서 습식소화로 인한 환경 오염문제를 해결할 수 있음. 또한 건식소화과정에서의 자원의 낭비를 피할 수 있고 습식소화 과정에서 열 회수와 자원회수를 병행하여 에너지 자원절약 등의 여러 장점이 있음

▶ (주요상품) 에너지 화공업체의 청정에너지 제품 제공을 통해 원가 절약과 효율성 향상

- 고헬용탈황제(高硫容脱硫剂) : 특수공법에 의해 제조된 고헬용 탈황제(高硫容脱硫剂,High sulfur capacity desulfurizer) 계열로 탈황속도가 빠르고 탈황정확도가 높음. 황용도가 높아 사용수명이 우수하며, 천연 가스전(油气田, oil and gas field), 석탄화학공업(煤化), 제련소炼厂), 코크스화학공업(焦化) 등 영역에서 많이 사용함
- 산화아연탈황제(氧化锌脱硫剂) : 산화아연을 주요 활성조로 사용하는 동시에 기타 특수 보조제를 첨가한 탈황제 제품임. 탈황 정확도가 높고, 사용 수명이 길며, 또한 강압 능력이 우수해 제품수명에 영향을 주지 않은 장점을 보유함
- 수소첨가촉매제(加氢催化剂) : 수소 첨가 탈황의 선택성(高加氢脱硫选择性)과 저 올레핀(Olefin) 수소 추가 및 활성(低烯烃加氢饱和活性)으로 재활용을 할 수 있는 것이 특징임

▶ (최근동향) 암모니아 합성 기술 성공으로 톤당 암모니아 원가 절약 200위안(한화: 3만4,634원)



- '철(铁)·루테늄(钨) 촉매제'기반 암모니아 합성 시스템은 현장 72시간 검정 거쳐, 기술적 및 경제적 목표 데이터를 무사히 통과함

<환율 적용 : 2020.05.21, 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.17원>

베이징삼취환보신재료지분 <http://www.sanju.cn> 2020.05.20. 접속

7-5. 격림미주식유한공사

○ 격림미주식유한공사(格林美股份有限公司)

설립년도	2001년	대 표	슈카이화(许开华)	Stock Code	002340.SZ
홈페이지	http://www.gemchina.com			로고	
매 출 액	2019년도 : 143억 4,229만 위안(한화: 2조 4,839억 원)				
연락처	+86 755-3338-6666			위챗 QR 코드	
주 소	심천시 보안신중심구 행화로 영초빈해 빌딩 A (深圳市宝安区新中心区兴华路荣超滨海大厦A栋)				

- ▶ (주요사업) 순환자원이용기술 연구개발, 친환경 재생에너지 관련 재료 생산 사업을 진행하고 있음
- ▶ (사업분포) 격림미(格林美)는 '유한된 자원, 무한한 순환'이라는 기업의 이념과 목표로 선진적인 자원순환 기술을 개발하여 폐기물 처리 규모를 계속 확대하여 발전하였음
 - 배터리 코발트(钴, Cobalt)·니켈(镍, Nickel)·텅스텐(钨, Tungsten) 등 희소 금속 폐기물 재활용, 전자 폐기물 재활용, 폐차 재활용의 3대 핵심 순환 산업군(产业群)을 형성함
 - 배터리 소재 재활용센터 7개, 전자폐기물 처리센터 7개, 폐차 회수 처리센터 6개, 동력 배터리 회수 및 재활용 센터 3개, 폐플라스틱 재활용센터 3개, 위험물 고체처리센터 3개, 초경합금(硬质合金, Cemented carbide) 공구 재활용센터 2개, 희소금속 회수처리센터 2개, 폐차부품 재활용센터 1개 총 34개 센터 보유
- ▶ (사업실적) 폐기물 회수 재활용 총량 400만 톤 이상에 달함
 1. 폐배터리 회수 및 동력 배터리 재료 생산 산업 : '폐배터리 - 동력재료(动力材料)* - 동력배터리' 벨류체인(产业链, Value Chain)의 실현을 통한 폐기물로부터 녹색소비의 순환을 추진
 - * 동력 재료(动力材料): 황산 니켈(Nickel Sulfate), 3원 재료(Ternary materials)**
 - **3원 재료(Ternary materials): 세 가지 화학 성분(원소)으로 단위물질, 화합물, 부품 등으로 이루어진 재료
 - 중국 매년 폐배터리 발생량의 10% 이상 회수
 - 배터리 프리커서(前驱, Precursor) 재료 100,000톤 생산, 글로벌 시장 20% 차지
 2. 전자폐기물 재활용 및 고가치화(高价值化) 산업 : 전자폐기물의 공장화(工厂化), 녹색화(绿色化), 자원화의 실현
 - 전자 가전제품 연간 1,000대 이상 처리 / 중국 전자 가전제품 처리량 10%이상 차지
 - 전자 배선판(线路板) 5만 톤/ 이상 처리, 중국 시장 처리량의 20%이상 차지
 - 순환재생 플라스틱 상품 10만 톤 이상 생산

<환율 적용 : 2020.05.26, 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.89원> 격림미주식유한공사 <http://www.gemchina.com> 2020.05.26. 접속 .

3. 폐차 회수 철리 및 재활용 산업 : '공정화·기계화·무해화·자원화·정보화·교육화(流程化、机械化、无害化、资源化、信息化、教育化)'의 폐차 처리 모델을 구축하고, 폐차 처리에 대해 친환경적 전차(整车) 분해, 파쇄 및 부품재활용의 과정을 실현함

- 매년 30만대 이상 폐차 처리
- 재활용 부품 500만 생산 가능 라인 운영

4. 코발트(钴, Cobalt)·니켈(镍, Nickel)·텅스텐(钨, Tungsten), 희소 금속 회수 및 초경합금(硬质合金, Cemented carbide) 제조 산업 : '폐기물 - 분해 - 원광(原矿)*** 가공 상품 - 완성품' 의 재활용 과정을 통해 폐기물로부터 우수 상품 브랜드로 상품화를 실현

- 코발트(钴, Cobalt) 회수 생산량은 중국 채굴량 보다 많으며 중국 시장 60%을 차지
- 니켈(镍, Nickel) 회수 생산량은 중국 채굴량의 8% 차지
- 텅스텐(钨, Tungsten) 회수 생산량은 중국 채굴량의 5% 차지

*** 원광(原矿): 아직 제련하지 아니한, 채굴한 그대로의 광석

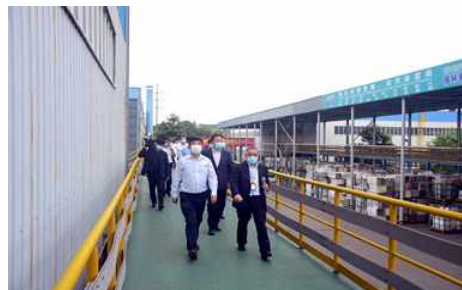
5. 고품 폐기물 처리 산업: 현재 35종류의 위험물 폐기물 처리 능력을 보유

▶ (주요기술) 중국 국내 지적재산권 848건 PCT(Patent Cooperation Treaty) 지적재산권 35건, 해외 지적재산권 18건 보유

- 폐배터리를 재활용하여 동력 배터리의 핵심 원료 코발트(钴, Cobalt)·니켈(镍, Nickel)·망간(锰, Mangan)을 생산 함. 현재 폐배터리 순환이용 관련 460여개의 지적재산권을 보유하며 40여개의 기술 시스템을 완성 함
- 코발트(钴, Cobalt)·니켈(镍, Nickel) 등 환원 전자폐기물 분해 및 재활용 영역에서 핵심 기술을 개발하였음

▶ (최근동향) 호북성 부성장(副省长) 차우광징(曹广晶) 격림미[진먼(荆门)]순환경제산업원 방문(2020.05.11)

- 호북성 부성장 차우광징(曹广晶), 금융 관리국 국장 두안인디(段银弟), 재정청 중지칭(钟芝清), 상무청 부청장 후중하이(胡中海) 등 현지 정부 주요 인사들이 순환산업원을 방문하여 코로나 19 사태 이후 기업의 업무 복귀 생산재개(复工复产) 및 코로나 방역 현황을 청취하였음. 격림미 녹색순환경제 이념과 상업 운영에 대하여 긍정적으로 평가하는 동시에 호북성 녹색순환발전산업에서 격림미(格林美)를 적극적으로 지원할 것 이라고 언급함



격림미주식유한공사 <http://www.gemchina.com> 2020.05.26. 접속

7-6. 북경동방원림환경주식유한공사

○ 북경동방원림환경주식유한공사(北京东方园林环境股份有限公司)

설립년도	1992년	대 표	러우웨이제(刘伟杰)	Stock Code	002310.SZ
홈페이지	http://www.orientlandscape.com			로고	
매 출 액	2019년도 : 81억 3,319만 위안(한화: 1조 3,922억 원)				
연락처	+86-010-5938-8888			위챗 QR 코드	
주 소	북경시 조양구 주선교 북로11호원 전자성 .IT 산업단지 104빌딩 (北京市朝阳区酒仙桥北路甲10号院电子城.IT产业园104楼)				

▶ (기보소개) 북경동방원림환경주식유한공사는 2015년에 환경사업에 전면적으로 진출하여 2019년 북경시 국자위* 투자를 받았음. 현재 환경보호, 생태복원, 순환 경제 사업을 핵심으로 공정설계, 건설, 기술개발 및 투자 운영을 통하여 생태환경보호산업 가치사슬(Value Chain)** 구조를 형성함

* 국유자산감독관리위원회: 국가를 대표하여 출자인(出资人)의 역할을 수행함. 중국 국무원 수권(授权:권리부여)·중국 회사법·행정법규 등에 따라 국유기업 개혁 및 구조조정, 국유자산 관리 및 감독 강화를 통하여, 국유경제의 구조와 전략적 조정을 이행함(바이두백과, '20.06.03 검색)

** 가치사슬(Value Chain): 기업활동에서 부가가치가 생성되는 과정을 의미함. 1985년 미국 하버드대학교의 마이클 포터(M. Porter)가 모델로 정립한 이후 광범위하게 활용되고 있는 이론으로 부가가치 창출에 직접 또는 간접적으로 관련된 일련의 활동·기능·프로세스의 연계를 칭함. 주활동(primary activities)과 지원활동(support activities)로 나뉘볼 수 있음(네이버 지식백과, '20.06.03 검색)

<북경동방원림환경주식유한공사 연혁 >



<자료 출처 : 북경동방원림환경주식유한공사 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

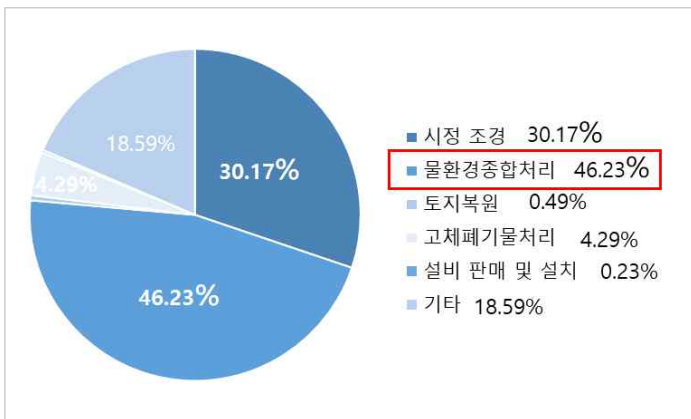
<환율 적용 : 2020.06.03, 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.17원>

▶ (주요사업) 환경보호사업을 주로 PPP+EPC의 방식으로 추진하고 신기술 개발에 대한 적극적인 투자를 통하여 공업고체폐기물 및 도시 생활쓰레기 종합처리능력을 향상시킴. 동시에 '자원—상품—폐기물—재활용자원'의 순환경제체계를 추진하고 있음

- 현재 추진 중 사업: PPP 사업 224개, 615억 위안(한화 약 10조 5억 원), EPC 사업 221개, 234억 위안(한화 약 4조 2억 원) 진행 중
- 2019년도 주요 수익 사업 및 주요 사업 분포를 보면 물 환경 종합처리 영역은 46.23%를 차지하고 주로 중국 화동지역(华东地区)***에 분포되었음

*** 화동지역: 행정구역상으로는 상해(上海), 강소(江蘇), 절강(浙江), 안휘(安徽), 강서(江西)와 연해의 산둥(山東) 및 복건(福建)이 포함됨(네이버 지식백과, '20.06.03 검색')

<2019년 주요 수익 사업>



<2019년 주요 사업 분포>



<자료 출처 : 북경동방원림환경주식유한공사 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ (주요기술) 북경동방원림환경주식유한공사는 환경보호 영역에서 188건의 지적재산권을 보유

- 물환경종합처리영역: 쓰레기침투액처리신기술(垃圾渗透液处理新技术), 바이오탈질기술(生物脱氮技术), 고급촉매산화기술(高级催化氧化技术), 마이크로히로디제어수처리기술(微水澄清给水处理技术) 등 보유
- 고체 및 위험 폐기물처리영역: 석유화학, 의료폐기, 전자공업 등에서 멀티플헬스소각로기술 (多膛炉:Multiple Hearth Furnace), 폐염(废盐)재활용기술, 산성(酸性), 알칼리성(碱性) 부식액순환사용기술 등 보유

▶ (최근동향) 북경동방원림환경주식유한공사는 란주시(兰州市) 홍고구(红高区)와 협약 체결(2020.06.02.)



- 란주시(兰州市) 홍고구(红高区)는 감숙성(甘肃省) 중부에 위치하고 있으며 석탄산업이 주요 산업 임. 최근 현지 정부에서 산업 전환과 녹색 경제발전을 적극적 추진하면서 유색금속, 도시광산(城市矿产)****, 신식재료, 석탄 등 순환경제 산업이 형성되고 있음. 북경동방원림환경주식유한공사는 현지 정부와 협력하여 재생자원 순환 경제 산업단지 건설을 추진 예정임

**** 도시광산(城市矿产): 공업화 및 도시화 과정에서 폐전자제품, 폐자동차 등 폐기물에서 재활용 가능한 금속, 플라스틱 등 자원을 공급하는 것을 말함(바이두백과, '20.06.03 검색')

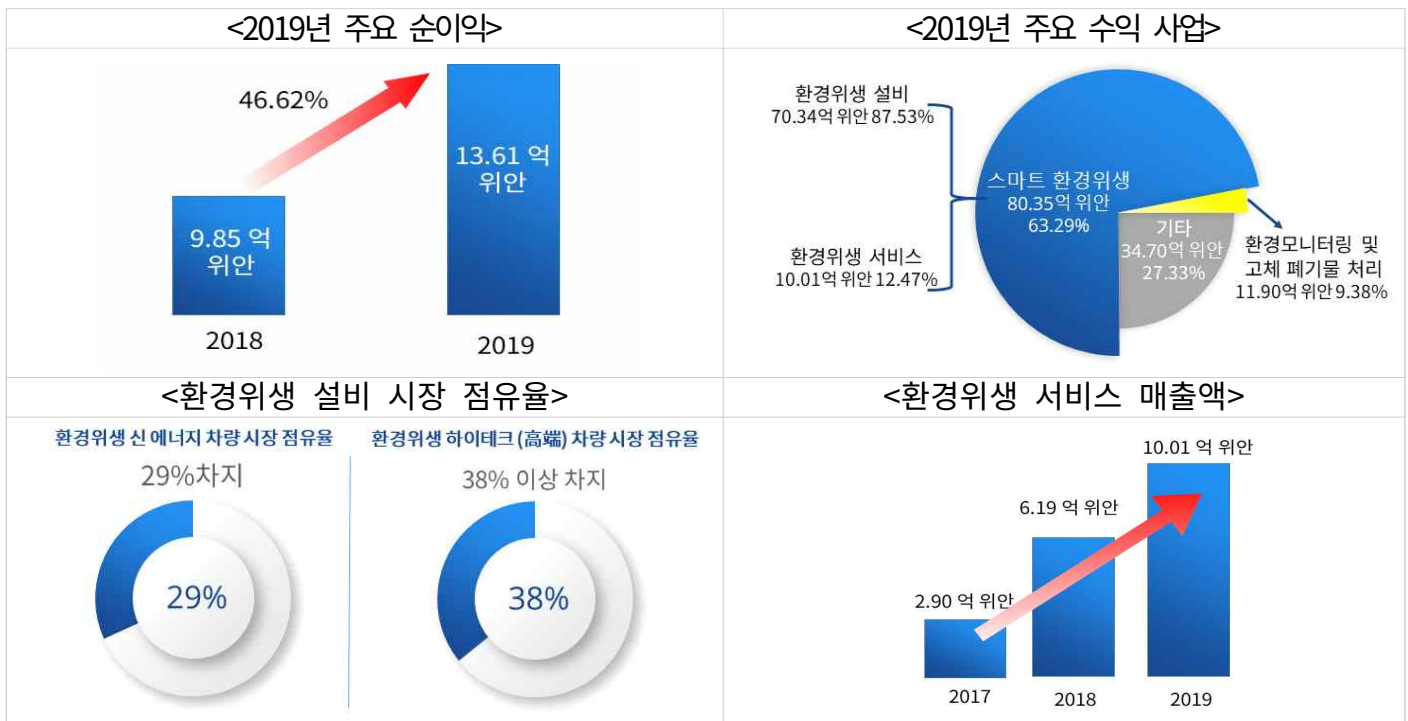
<환율 적용 : 2020.06.03, 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.17원>
북경동방원림환경주식유한공사 <http://www.orientescape.com>.2020.06.03 접속 .

7-7. 영봉환경과기그룹주식유한공사

○ 영봉환경과기그룹주식유한공사(盈峰环境科技集团股份有限公司)

설립년도	1993년	대표	마강(马刚)	Stock Code	000967.SZ
홈페이지	http://www.inforenviro.com			로고	
매출액	2019년도 : 126억 9,500만 위안(한화: 2조 1,422억 원)				
연락처	+86 0757-2327-3930			위챗 QR 코드	
주소	광둥성 순덕구 북현진 신성구 이흥로8번 영봉센터 23층 (广东省顺德区北滘镇新城怡兴路8号盈峰中心23层)				

- ▶ (기보소개) 환경위생 로봇, 지능형 환경설비 등을 전문으로 제공하는 기업. 현재 중국 경내에 6개의 대규모 산업기지, 10개의 R&D 플랫폼, 64개의 자회사, 300여개의 운영센터를 설립함
- ▶ (주요사업) '설비+서비스(装备+服务)'의 발전전략을 강조하며 스마트 환경 설비와 서비스 분야로 성장하여 왔음. 환경위생 설비·로봇·모니터링 등 ONE-STOP 스마트 환경보호 서비스를 제공
- ▶ (주요실적) 2019년 매출액 126.95억 위안(한화: 2조 1,422억 원), 순이익 13.61억 위안(한화: 2,296억 원)으로 전년 동기 대비 46.62% 증가함. 스마트 환경위생(智慧环卫)* 관리분야는 안정적 성장으로 인해 80.35억 위안(한화: 1조 3,555억 원)매출 발생, 63.29%의 영업수입을 차지함



<자료 출처 : 영봉환경과기그룹주식유한공사 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

<환율 적용 : 2020.06.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 168.77원> 영봉환경과기그룹주식유한공사 http://www.inforenviro.com.2020.06.10 접속

* 스마트 환경위생(智慧环卫): 인터넷 기술을 활용하여 환경위생에 관련된 인력·차량·사물에 대한 전반적인 과정을 실시간으로 관리함. 데이터 분석을 통한 합리적으로 환경 관리로 모델을 설계하고, 환경 관리의 질을 향상하는 동시에 운영원가 절감

▶ (프로젝트) 2019년 12월까지 프로젝트 총 57건, 계약 금액 252억 위안(한화 약 4조 2,494억 원)에 달성 하였으며 주로 PPP, BOT, EPC, O&M 등 다양한 모델로 추진하고 있음

▶ (주요기술) 지적재산권 773건, 발명 특허 441건, 등록 상표 167건 소프트웨어 저작권 83건을 보유하며 기술 및 발명 특허는 업계 보유량 1위를 차지. 2019년 R&D 2.45억 위안(한화: 412억 원) 집행, 관련 인원은 1,286명으로 전 직원의 17.99% 차지함

- 환경설비: 신에너지 환경위생 차량, 무인 환경위생 차량, 스마트 환경위생 로봇 등 업계 선진기술 보유
- 스마트 환경위생: 비즈니스 플랫폼 활용하여 5G, 사물인터넷, AI, 빅 데이터, 원격 제어 등 선진기술 융합을 통한 최적의 스마트 도시 구축

<R&D 개발 및 투자>



<자료 출처 : 영봉환경과기그룹주식유한공사 자료 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>



▶ (최근동향) 영봉환경과기그룹주식유한공사 역대 최고 환경위생 프로젝트 낙찰 (2020.05.23.)

- 2020년 5월 23일 영봉환경과기그룹주식유한공사는 계약 총금액 78억 위안(한화 약 1조 3,139억 원), 서비스 기간 15년으로 『심천시(深圳市)의 신안(新安)·복영(福永)·복해(福海) 거리 환경위생 ONE-STOP PPP 프로젝트』 성공적으로 수주함. 이는 중국 국내 환경위생 관련 PPP 프로젝트 최고 금액 기록을 세웠음. 서비스 내용에는 환경미화, 쓰레기 분리설비 유지관리, 쓰레기 운송, 쓰레기 처리장 관리, 공중화장실 관리, 환경위생 차량 주차장 건설 및 유지 관리, 도시 녹화관리, 스마트 도시관리 시스템 및 플랫폼 건설운영, 자연재해 긴급 대응 등 9개 영역이 포함됨

환율 적용 : 2020.06.10, 네이버 환율 기준 1위안=한화 168.77원> 영봉환경과기그룹주식유한공사<<http://www.inforenviro.com>>2020.06.10 접속

7-8. 북경수창주식유한공사

○ 북경수창주식유한공사(北京首创股份有限公司)

설립년도	1999년	대 표	유웅정(刘永政)	Stock Code	600008.SH
홈페이지	http://www.capitalwater.cn			로고	 北京首创股份有限公司 BEIJING CAPITAL CO.,LTD.
매 출 액	2019년도 : 146억 4,112만 위안(한화: 2조 5,065억 원)				
연락처	+86 010-8455-2266			위챗 QR 코드	
주 소	북경시 서성구 차공장대로 21호 신대도호텔 2호빌딩 (北京市西城区车公庄大街21号新大都饭店2号楼)				

- ▶ (기본소개) 1999년 설립된 북경수창주식유한공사는 북경수도창업그룹 자회사이고 주로 국유 자산이 투자 되어 운영되는 환경보호산업에서 주요기업 임. 2000년에 상해증권거래소 상장. 2019년 12월 31일까지 중국 국내 335개 기업지분 및 188개 기업에 대한 주요 경영권 보유

<기업 구성도>



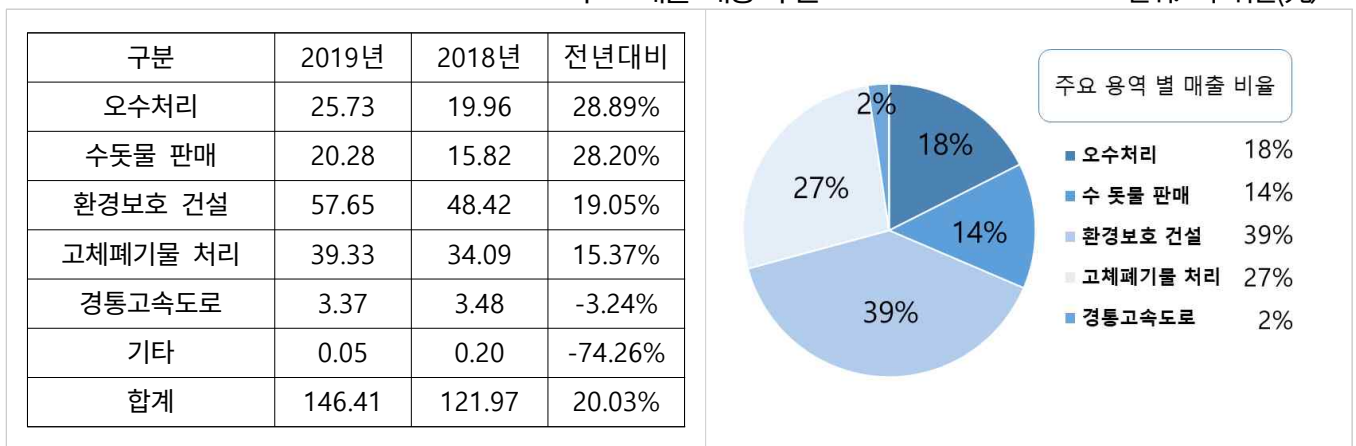
<자료 출처 : 북경수창주식유한공사 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

- ▶ (주요사업) 도시·농촌 수돗물 공급, 물환경 종합관리, 녹색자원개발, 에너지 관리 등 주요 사업을 20년 동안 추진하여 왔으며, 현재 고체폐기물 처리영역에도 빠른 발전 성과를 달성하고 있음
- ▶ (영경모델) 최근 몇 년간 북경수창주식유한공사는 운영경험, 기술축적, 브랜드 인지도 향상으로 EPC/EPC+O, DBO(Design-Build-Operation)와 같은 경자산(Asset light, 투자규모가 작은 자산)비즈니스 모델로 추진하고 있음

- ▶ **(주요실적)** 2019년 환경보호 관련 매출은 142.99억 위안(한화 : 2조 4,476억 원) 전체 매출의 98%를 차지함. 그중 오수처리사업 25.73억 위안(한화 : 4,402억 원), 수돗물 판매 20.28억 위안 (한화 : 3,469억 원) 실적을 달성함. 이는 전년 동기 대비 각각 28.89%, 28.20% 상승을 하였으며 고체폐기물 처리 매출 또한 39.33억 위안(한화 : 6,729억 원)으로 전년 동기 대비 15.37% 증가 함
- 도시 물환경 분야 : 2018년 6월 기준, 중국 23개 성·시·자치구 100여 개 도시에서 사업을 운영하며 총 자산은 611억 위안(한화 : 10조 4,463억 원)에 달함. 오수처리 능력은 2,400만 톤/일, 5천만 명 국민에 서비스를 지원하고 있음
- 고체 폐기물 처리 분야 : 2019년 중국내에서 15개의 프로젝트를 수주하였으며 투자 규모는 47억 위안 (한화 : 8,049억 원)에 달함

<주요 매출 내용 구분>

단위: 억 위안(元)



<자료 출처 : 북경수창주식유한공사 KEITI 중국사무소 재구성, 2020>

▶ **(주요기술)** 2019년 12월 31일까지 지적재산권(발명 특허 포함) 215건 보유

- 오수처리: ICEAS(Intermittent Cycle Extended Aeration)자동제어 시스템, 공업폐수 유해물 경보 및 제거 시스템, 빅 데이터 기반 오수처리장 관리 제어 시스템 플랫폼 등
- 슬러지 처리: 스마트 고효율 슬러지 처리 시스템, 산소 입자 슬러지 연구개발 및 공정시범 등
- 폐기물 처리: 쓰레기 침출수 처리 기술 등

▶ **(최근동향)** 2020년 02월 27일, 안휘성 동릉시(铜陵市) 남부도시 오수처리장 및 배관망(配套管网) 건설 PPP프로젝트 수주

- 프로젝트 투자 금액 2.85억 위안(한화: 약 487억 원)을 통하여 2.5만 톤/일 처리규모, 39.9km의 오수 배관망을 보유한 지하 오수 처리장 건설 계획

<환율 적용 : 2020.06.18, 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.18원>
북경수창주식유한공사 <http://www.capitalwater.cn> 2020.06.18 접속

8 실용 기술

- ① <2019년 중점 환경보호 실용기술 45개 목록> 148
- ② <2019년 중점 환경보호 시범공정 57개 목록> 151

8-1. 2019년 중점 환경보호 실용기술 45개 목록

○ <2019년 중점 환경보호 실용기술 및 시범공정 목록>(‘19.12.31., 중국환경보호산업협회)

▶ 2019년 중점 환경보호 실용기술 45개, 시범공정 57개 포함

오염방지공방전과 생태환경품질 개선을 위한 기술지원, 환경보호 선진기술보급을 가속화하기 위해 <2019년 중점 환경보호 실용기술 및 시범공정 목록(2019年重点环境保护实用技术及示范工程名录)>을 발표한다. 선정된 기업들은 기술 개발과 보급을 강화하여 오염방지공방전, 생태환경품질 개선 등 업무에 적극 기여하기를 기대한다.(중국환경보호산업협회, ‘19.12.31)

<2019년 중점 환경보호 실용기술 45개 목록>

번호	기술명칭	기업명칭
2019-1	A3/O-MBBR 고효율 생물막 에너지절약 오수처리기술 (A3/O-MBBR高效生物膜节能污水处理技术)	허페이국정수무유한공사(合肥国祯水务有限公司) 중철상하이공정국그룹시정공정유한공사 (中铁上海工程局集团市政工程有限公司)
2019-2	CDMBR 도시농촌 오수처리기술 (CDMBR城镇污水处理技术)	광시국광지홍환경과기발전유한공사 (广西国宏智鸿环境科技发展有限公司)
2019-3	일체화 오수처리 설비(PSDEO-MBR형) (一体化污水处理设备 PSDEO-MBR型)	능지환보주식유한공사(凌志环保股份有限公司) 강소능지환보설비유한공사(江苏凌志环保设备有限公司) 능지환보(린촨)유한공사(凌志环保(临泉)有限公司)
2019-4	MBAF 수질 업그레이드 일체화 기술 (MBAF水质提升一体化技术)	광저우붕개환경과기주식유한공사 (广州鹏凯环境科技股份有限公司)
2019-5	YJFB 조합식 고정형 오수처리계통 (YJFB组合式固定床污水处理系统)	광시익강환보과기주식유한공사 (广西益江环保科技股份有限公司)
2019-6	일체화 생물 회전원판 오수처리설비 운영관리 모델 응용 (一体化生物转盘污水处理设备运行管理模式的应用)	푸젠성삼정환보과기유한공사 (福建省三净环保科技有限公司)
2019-7	연속 일체화 간헐 생물반응 오수처리장치 (连续流一体化间歇生物反应污水处理装置)	우한방직환보주식유한공사 (武汉芳笛环保股份有限公司)
2019-8	개량형 정화조(LZBO형) (改良型净化槽 LZBO型)	능지배환주식유한공사(凌志环保股份有限公司) 강소능지환보설비유한공사(江苏凌志环保设备有限公司) 능지환보(린촨)유한공사(凌志环保(临泉)有限公司)
2019-9	고효율 안정 정화조(XE형) (高效稳定净化槽(XE型))	능지환보주식유한공사(凌志环保股份有限公司) 능지대기정화조강소유한공사 (凌志大器净化槽江苏有限公司)
2019-10	일종 ZHDN 고효율 탈질소 장치 (一种ZHDN高效反硝化脱氮装置)	지화환보과기유한공사(知和环保科技有限公司)
2019-11	다중매개 생태자재 미량 오수처리계통 (多介质生态填料微量补气污水处理系统)	광시금묘송환보공정유한공사 (广西金妙松环保工程有限公司)

번호	기술명칭	기업명칭
2019-12	축산 양식 폐수 광생물반응 생태처리기술 (畜禽养殖废水光生物反应生态处理技术)	후난성화청환경과기유한공사 (湖南省和清环境科技有限公司)
2019-13	물 내릴 필요 없는 스마트 생태 화장실 (无水免冲智慧生态厕所)	장액란표생물과기유한공사 (张掖兰标生物科技有限公司)
2019-14	비 침입식 생태막 수처리기술 (非浸入式生态膜水处理技术)	안후이미자연환경과기유한공사 (安徽美自然环境科技有限公司)
2019-15	고효율 저소비 자동통풍 생물필터인공습지 레이어 결합 오수처리기술 (高效低耗自通风生物滤床-人工湿地层叠耦合污水处理技术)	저장환경과학연구원유한공사 (浙江环科环境研究院有限公司) 저장성환경보호과학설계연구원 (浙江省环境保护科学设计研究院)
2019-16	균등잠류(流场) 인공습지 수체 정화기술 (均匀流场潜流人工湿地水体净化技术)	광시항성수환경치리유한공사 (广西恒晟水环境治理有限公司)
2019-17	화산암 자재 강화 탈질소 잠류 인공습지 처리기술 (基于火山岩填料强化脱氮潜流人工湿地处理技术)	산둥성배과원환경공정유한공사 (山东省环科院环境工程有限公司)
2019-18	고농도 식품폐수 개량형 혐기성 포수(布水)기술 (高浓度食品废水改良型厌氧布水技术)	선양광대환보과기주식유한공사 (沈阳光大环保科技股份有限公司)
2019-19	양조폐수 고효율 탈색정화기술 (酿酒废水高效脱色净化技术)	계윤환경과기주식유한공사 (桂润环境科技股份有限公司)
2019-20	황산함유 폐수 황산제거 고성능 겔화(胶凝)재료 기술 (含硫酸根废水钙法除硫酸根联产高性能胶凝材料成套技术)	장쑤일부과기주식유한공사 (江苏一夫科技股份有限公司)
2019-21	“2급AO+펜트” 비막법(非膜法) 쓰레기 침출액 처리기술 (“两级AO+芬顿”非膜法垃圾渗滤液处理技术)	후난적아환경공정유한공사 (湖南迪亚环境工程有限公司)
2019-22	쓰레기 침출수(渗滤液) 생물효소 효율증가 기술 (垃圾渗滤液生物酶增效技术)	푸저우신상환보공정유한공사 (福州晨翔环保工程有限公司)
2019-23	수생식물 방향제어 관련 수역 생태복원·재건기술 (水生植物定向控制的水域生态修复重建技术)	합력과기주식유한공사(合力科技股份有限公司)
2019-24	소결기 헤드 연기 저온(180°C) SCR 탈질기술 (烧结机头烟气低温(180°C) SCR脱硝技术)	동흥환보과기주식유한공사 (同兴环保科技股份有限公司)
2019-25	신형 수성액체 순환유화 고효율 청정연소(저온 질소감소)기술 (新型水煤浆循环流化高效清洁燃烧(低温降氮)技术)	칭다오특리이환보그룹주식유한공사 (青岛特利尔环保集团股份有限公司)
2019-26	복합 음파(사운드 웨이브) 결집 고효율 먼지제거 기술 (复合声波团聚高效除尘技术)	난징상영성학주식유한공사 (南京常荣声学股份有限公司)
2019-27	유기 폐가스(VOCs) 통식(筒式) 비석(沸石) 농축기술 (有机废气筒式沸石转轮浓缩技术)	가적이공기기술(베이징)유한공사 (可迪尔空气技术(北京)有限公司)
2019-28	도색산업 분무 폐가스 고효율 정화기술 (涂装行业喷涂废气高效净化技术)	항천개천환보과기주식유한공사 (航天凯天环保科技股份有限公司)
2019-29	아치형(桥式) 대역폭 발열량 점화플러그 桥式宽热值火花塞	난징량룡화화새유한공사 (南京亮龙火花塞有限公司)
2019-30	일종 다구동(多驱动) 역추(逆推)식 쓰레기 소각로 一种多驱动逆推式垃圾焚烧炉	녹색동력환보그룹주식유한공사 (绿色动力环保集团股份有限公司)

번호	기술명칭	기업명칭
2019-31	쓰레기 매립장 생태봉쇄 보호벽 기술 (基于垃圾填埋场的生态封场屏障技术)	베이징고능시대환경기술주식유한공사 (北京高能时代环境技术股份有限公司)
2019-32	DANAS 유기폐기물 건식 혐기성 발효기술 및 장비 (DANAS有机废弃物干式厌氧发酵技术及装备)	베이징중지녹색에너지환경기술유한공사 (北京中持绿色能源环境技术有限公司)
2019-33	고체폐기물·농작물 이용 판재(板材) 생산기술 (利用固体废物农作物秸秆生产板材的技术)	완화생태판업주식유한공사 (万华生态板业股份有限公司)
2019-34	생물질 폐기물 수열개성(水热改性) 기술 (生物质废弃物水热改性技术)	쓰촨심람환보과기유한공사 (四川深蓝环保科技有限公司)
2019-35	구리·니켈 함유 슬러지 무해화(无害化) 처리 종합회수기술 (含铜、镍污泥无害化处置综合回收技术)	광둥자립환보유한공사 (广东自立环保有限公司)
2019-36	ZM광물 고효율 분리기술 (ZM矿物高效分离技术)	탕산시신주궈계유한공사(唐山市神州机械有限公司) 새박서특(베이징)기술발전유한공사 (赛博瑞特(北京)技术发展有限公司)
2019-37	오염토양 2축성 혼합 복원기술 (污染土壤双轴混合搅拌异位修复技术)	북경건공환경수복주식유한공사 (北京建工环境修复股份有限公司)
2019-38	토양 및 지하수 천부층(浅层, shallow) 혼합 복원기술 (土壤及地下水浅层搅拌修复技术)	북경건공환경수복주식유한공사 (北京建工环境修复股份有限公司)
2019-39	주입정(注入井, injection well) 원위치 복원기술 (注入井原位修复技术)	북경건공환경수복주식유한공사 (北京建工环境修复股份有限公司)
2019-40	토양 및 지하수 고압력 나선형 사출(旋喷) 복원기술 (土壤及地下水高压旋喷原位注射修复技术)	북경건공환경수복주식유한공사 (北京建工环境修复股份有限公司)
2019-41	비소(砷) 오염토양 층간 이온교환 안정화 복원기술 (砷污染土壤层间离子交换稳定化修复技术)	광시박세과환보과기주식유한공사 (广西博世科环保科技股份有限公司)
2019-42	장주산산(长九神山) 화암(灰岩) 광물공정 수상(水上) 시공 진흙 순환이용 및 처리기술 (长九(神山)灰岩矿工程水上施工泥浆循环利用及处理技术)	중국전건시정건설그룹유한공사 (中国电建市政建设集团有限公司)
2019-43	사물인터넷+빅데이터·클라우드 서비스 기술 기반 오염 배출기업 전체과정 스마트 모니터링 시스템 (基于物联网+大数据及云服务技术的排污企业全过程智能监管系统)	광둥가내특환경과기유한공사 (广东柯内特环境科技有限公司)
2019-44	오염물질 온라인 모니터링 플랫폼 기술 (污染物在线监测平台技术)	항천개천환보과기주식유한공사 (航天凯天环保科技股份有限公司)
2019-45	수질 암모니아성 질소 온라인 모니터링 기술 (水质氨氮在线监测技术)	장시이삼환보주식유한공사 (江西怡杉环保股份有限公司)

※ 기술용어 번역·해석이 일부 상이할 수 있으니 반드시 중문본을 확인하시기 바랍니다.

Vol.32 4월 2주차

중국환경보호산업협회, <http://www.caepi.org.cn/epasp/website/webgl/webglController/view?xh=1577772342625052330496>, '20.04.09. 접속

8-2. 2019년 중점 환경보호 시범공정 57개 목록

<2019년 중점 환경보호 시범공정 57개 목록(번호 란의 S는 중문 ‘示范(ShiFan)’의 S를 뜻함)>

번호	공정명칭	기업명칭
2019-S-1	허페이시 청시정수장 (合肥市清溪净水厂)	허페이국정수무유한공사(合肥国祯水务有限公司) 중철상하이공정국그룹시정공정유한공사 (中铁上海工程局集团市政工程有限公司)
2019-S-2	취안저우시 바오저우 오수처리장 개조공정 (泉州市宝洲污水处理厂提标改造工程)	골원환보주식유한공사(圣元环保股份有限公司)
2019-S-3	산터우시 청하이구 동리오수처리장(하루 4만t) (汕头市澄海区东里污水处理厂(4万t/d))	광둥론태환보주식유한공사 (广东联泰环保股份有限公司)
2019-S-4	보뤄현 스바진 오수처리공정(1기) (博罗县石坝镇污水处理工程(一期))	중산시환보산업유한공사 (中山市环保产业有限公司)
2019-S-5	산터우시 청하이구 렌샤오수처리장(하루 5만t) (汕头市澄海区莲下污水处理厂(5万t/d))	광둥론태환보주식유한공사 (广东联泰环保股份有限公司)
2019-S-6	하루 25만 ^m ³ 유동화 생물적재 오수처리강화 탈질소 인(磷) 제거기술 시범사업 (25万 ^m ³/d基于流态化生物载体的污水处理强化脱氮除 磷技术示范项目)	포화공고유한공사(浦华控股有限公司) 시안시오수처리유한책임공사(西安市污水处理有限责任公司) 청화대학(清华大学) 포화환보유한공사(浦华环保有限公司)
2019-S-7	하루 6만t 가수분해 산성화 + 3급 강화 탈질소 공정 (6万t/d水解酸化+三级强化脱氮工程)	가성환보공정유한공사(嘉诚环保工程有限公司) 베이징중배가성환경공정유한공사 (北京中环嘉诚环境工程有限公司)
2019-S-8	창사시 카이푸 오수처리장 개조 및 확장 공정 (长沙市开福污水处理厂提标改造及扩建工程)	후난흥원환경과기유한공사 (湖南鑫远环境科技有限公司)
2019-S-9	하루 11,000t 중산시 산자오진 가오핑 오수 처리유한공사 제4기 기술개조공정 (11000t/d中山市三角镇高平污水处理有限公司第四期 技改工程)	광둥신대우환경과기주식유한공사 (广东新大禹环境科技股份有限公司)
2019-S-10	선양시 남부 오수처리장 (沈阳南部污水处理厂)	선양진흥환보유한공사 (沈阳振兴环保有限公司)
2019-S-11	주하이시 코카콜라 음료 유한공사 확장 사업 폐수처리장 (珠海可口可乐饮料有限公司扩建项目废水处理站)	선전효청수무유한공사 (深圳晓清水务有限公司)

번호	공정명칭	기업명칭
2019-S-12	하루 50t 나노미터 판식(板式) 세라믹 멤브리엔 오수처리 일체화장비 (50t/d纳米板式陶瓷膜污水处理一体化装置)	강서박흥정도환보과기유한공사 (江西博鑫精陶环保科技有限公司)
2019-S-13	장시 신간현 다양저우 연화청 하루 1만 ³ 종합오수처리장 2기 공정 (江西新干县大洋洲暨盐化城1万m ³ /d综合污水处理厂 二期工程)	우한삼태환보주식유한공사 (武汉森泰环保股份有限公司)
2019-S-14	원청현 청동 오수처리장 테일워터(尾水) 심도 처리 1기 공정 (文成县城东污水处理厂尾水深度处理一期工程)	선전시벽원환보기술유한공사 (深圳市碧园环保技术有限公司)
2019-S-15	허위안시 위안청 오수처리장 1기 테일워터(尾水) 공정 (河源市源城污水处理厂一期尾水提标工程)	광둥성환경보호공정연구설계원유한공사 (广东省环境保护工程研究设计院有限公司)
2019-S-16	칭위안시 형허오수처리장 1기 테일워터(尾水) 공정 (清远市横荷污水处理厂一期尾水提标工程)	광둥성환경보호공정연구설계원유한공사 (广东省环境保护工程研究设计院有限公司)
2019-S-17	하루 8,000m ³ 선로판 중금속 폐수 회수이용 BOO 프로젝트 (8,000m ³ /d线路板重金属废水回用BOO项目)	선전시중척천달환보과기유한공사 (深圳市中拓天达环保科技有限公司) 선전중척천달환경공정유한공사 (深圳中拓天达环境工程有限公司)
2019-S-18	하루 3,000m ³ 전기도금폐수 처리 및 회수이용 공정 3,500m ³ /d电镀废水处理及回用工程	광둥수청환보과기유한공사 (广东水清环保科技有限公司)
2019-S-19	하루 6,000m ³ 발전소 처리 및 회수이용 공정 6,000m ³ /d电厂废水处理及回用工程	산시울람절능환경과기집단유한책임공사 (陕西蔚蓝节能环保科技集团有限责任公司)
2019-S-20	쉬저우 공업단지 오수처리 개조 프로젝트 (徐州工业园区污水处理提标改造项目)	허베이봉원환보과기주식유한공사 (河北丰源环保科技股份有限公司)
2019-S-21	닝동기지 석탄화학공업단지 오수처리장 1기 공정 (宁东基地煤化工园区污水处理厂一期工程)	베이징고능시대환경기술주식유한공사 (北京高能时代环境技术股份有限公司) 닝샤저동흥용수처리유한책임공사 (宁夏宁东兴蓉水处理有限责任公司)
2019-S-22	텐진홍일약업주식유한공사 연간 6,400만 지혈 주사액 오수처리장 건설 프로젝트 (天津红日药业股份有限公司建设年增加生产6400万支 血必净注射液项目污水处理站)	텐진시연합환보공정설계유한공사 (天津市联合环保工程设计有限公司)
2019-S-23	하루 400t 스테로이드 폐수 펜톤산화+IC혐기성 +A/O 처리공정 (400t/d甾体类废水芬顿氧化+IC厌氧+A/O处理工程)	우한태창원환보과기유한공사 (武汉泰昌源环保科技有限公司)

번호	공정명칭	기업명칭
2019-S-24	하루 2만 ^m 3 천장 경제개발구 화학공업 오수처리장 공정 (2万m ³ /d潜江经济开发区化工污水处理厂工程)	후베이성환경과학연구원 환경공정설계소 (湖北省环境科学研究院环境工程设计所) 첸강시고신기술산업투자개발유한공사 (潜江市高新技术产业投资开发有限公司)
2019-S-25	신형 평판형 MBR 필름 기술을 핵심으로 하는 하루 100t 쓰레기 침출액 처리공정 (以新型平板式MBR膜为技术核心的100t/d垃圾渗滤液 处理工程)	환덕(푸젠)환보과기유한공사 环德(福建)环保科技有限公司
2019-S-26	진스시 산후공원 수생태 처리공정 (津市市三湖公园水生生态治理工程)	우한중과수생환경공정주식유한공사(武汉中科水生 环境工程股份有限公司) 진시시주택·도시농촌건설국(津市市住房和城乡建设局) 진시시성시건설투자개발유한책임공사(津市市城市 建设投资开发有限责任公司)
2019-S-27	량슈이강 고궁 수질개선 및 생태복원공정 (凉水河旧宫段水质改善和生态修复工程)	안후이뢰극환경과기유한공사 (安徽雷克环境科技有限公司)
2019-S-28	하루 2만t 오수정화 일체화 설비 공정 (2万t/d河道污水净化一体化设备工程项目)	광저우붕개환경과기주식유한공사 (广州鹏凯环境科技股份有限公司)
2019-S-29	환타이현 주룽강 호수입구 인공습지 3기 공정 (桓台县猪龙河入湖口人工湿地三期工程)	산둥성환과원환경공정유한공사 (山东省环科院环境工程有限公司)
2019-S-30	마안산시 시탕수계 환경종합 처리공정 (马鞍山市西塘水系环境综合治理工程)	안후이수운환보주식유한공사 (安徽水韵环保股份有限公司)
2019-S-31	연산강철유한공사 300 ^m 2 소결연기 오존 산화 협동 흡수 탈황·탈질 시범공사 (燕山钢铁有限公司300 ^m 2烧结烟气相臭氧氧化协同 吸收脱硫脱硝示范工程)	광둥가덕환보과기유한공사 (广东佳德环保科技有限公司)
2019-S-32	소결연기 SDA 탈황+SCR 탈질 초저배출공정 (烧结烟气SDA脱硫+SCR脱硝超低排放工程)	베이징리덕형환보공정유한공사 (北京利德衡环保工程有限公司)
2019-S-33	덩펑시 홍창슬러지유한공사 하루 4,500t 연 기 초저배출 SCR 탈질 EPC 공정 (登封市宏昌水泥有限公司4500t/d烟气超低排放SCR 脱硝EPC工程)	시안서광환보과기유한공사 (西安西矿环保科技有限公司)
2019-S-34	국전봉성발전유한공사 4호기 PM _{2.5} 먼지제거 초저배출개조 프로젝트 (国电丰城发电有限公司4号机组 PM _{2.5} 团聚除尘超低 排放改造项目)	우한천공람환보과기유한공사 (武汉天空蓝环保科技有限公司)
2019-S-35	시간당 2X130t CFB 보일러 연기 탄화칼슘(电石) 침전물 석고법 탈황공정 (2×130t/hCFB锅炉烟气电石渣-石膏法脱硫工程)	산시대진환경과기유한공사 (陕西大秦环境科技有限公司)

번호	공정명칭	기업명칭
2019-S-36	시간당 6만m ³ 인쇄작업장 VOCs 처리 개조공정 (6万m ³ /h印刷车间VOCs治理升级改造工)	베이징명태래환보과기유한공사 (北京明泰来环保科技有限公司)
2019-S-37	식품산업 생물발효 악취가스 처리공정 (食品行业生物发酵恶臭气体治理工)	톈진시원탁환경공정주식유한공사 (天津市远卓环境工程股份有限公司)
2019-S-38	푸젠의과대학 부속 제2병원 동하이 분원 생물 악취제거공정 (福建医科大学附属第二医院东海分院生物除臭工)	고과환보공정집단유한공사 (高科环保工程集团有限公司)
2019-S-39	시멘트 가마 이용한 평평광구 하루 500t 도시 생활쓰레기 처리 프로젝트 (利用水泥窑协同处置峰峰矿区500t/d城市生活垃圾项目)	한단금우태행슬러지유한책임공사 (邯郸金隅太行水泥有限责任公司)
2019-S-40	후이양구 란즈롱 하루 1,200t 생활쓰레기 소각발전 프로젝트 (惠阳区榄子坵1200t/d生活垃圾焚烧发电工)	녹색동력환보집단그룹유한공사 (绿色动力环保集团股份有限公司)
2019-S-41	선전시 하루 500t 도시 생물질 폐기물 처리공정 (深圳市500t/d城市生物质废物处置工)	선전시이새환보과기유한공사(深圳市利赛环保科技有限公司) 사천심람환보과기유한공사(四川深蓝环保科技有限公司)
2019-S-42	하루 600t(물 함유율 80%) 슬러지 심도 탈수 개조공정 (600t/d(含水率80%)污泥深度脱水改造工)	선전시남백능원환보유한공사 (深圳市楠柏能源环保有限公司)
2019-S-43	하루 100t 슬러지 저온진공 탈수 건조공정 (100t/d污泥低温真空脱水干化工)	상하이복길환보과기주식유한공사 (上海复洁环保科技股份有限公司)
2019-S-44	바오산 난다지구 41-07지역(옛 난다화공장) 오염지역 토양 및 지하수 복원공정 (宝山南大地区41-07地块(原南大化工厂)污染场地 土壤与地下水修复工)	베이징건공환경수복주식유한공사 (北京建工环境修复股份有限公司)
2019-S-45	스치구 칭시로 90호 지역 오염지역 환경복원 고정 (石岐区青溪路90号地块污染场地环境修复工)	육배환경과기유한공사 (煜环环保科技有限公司)
2019-S-46	우한 염료공장 생산지역 중금속 오염 토양복원 관리공정 (原武汉染料厂生产场地重金属复合污染土壤修复治理 工)	베이징건공환경수복주식유한공사 (北京建工环境修复股份有限公司) 우한중앙상무구투자공고그룹유한공사 (武汉中央商务区投资控股集团有限公司)
2019-S-47	광강바이허둥 지역 오염토지 복원 프로젝트 (广钢白鹤洞地块污染土壤修复项目)	베이징건공환경수복주식유한공사 (北京建工环境修复股份有限公司)

번호	공정명칭	기업명칭
2019-S-48	안후이성 칭이강 분홍도 공정 댐 생태보호공정 (安徽省青弋江分洪道工程堤坝生态防护工程)	중국전건시정건설그룹유한공사 (中国电建市政建设集团有限公司)
2019-S-49	저장(사오싱)국제경주경기장 생태보호공정 (浙江(绍兴)国际赛车场边坡生态防护工程)	중철사국그룹유한공사(中铁四局集团有限公司) 중철사국그룹제1공정유한공사(中铁四局集团第一工程有限公司)
2019-S-50	광시마이링 상귀지에 허저우 고속도로 제6 합동 생태보호공정 (广西麦岭(湘桂界)至贺州高速公路项目第六合同段的 边坡生态防护工程)	중철사국그룹유한공사 (中铁四局集团有限公司)
2019-S-51	라이우·린이(루수지에) 확장공정 4표단(标段) 2분점 쇄석공장 환경보호공정 (莱芜至临沂(鲁苏界)段改扩建工程4标段二分部碎石 石加工场环保工程)	중철사국그룹유한공사 (中铁四局集团有限公司)
2019-S-52	1백만 증기터빈 배관(排管) 소음 종합관리공정 (100万汽机高排管高噪声综合治理工程)	상해골봉환보설비유한공사(上海圣丰环保设备有限公司) 국가에너지그룹간벽발전장(国家能源集团谏壁发电厂)
2019-S-53	전기저항 콘덴서 생산기업 공장지역 환경소음 관리공정 (电阻电容生产企业厂区环境降噪工程)	광둥록일환경과기유한공사 (广东绿日环境科技有限公司)
2019-S-54	강화유리 생산라인 소음통제공정 (钢化玻璃生产线噪声控制工程)	샤먼가달성학기술유한공사 (厦门嘉达声学技术有限公司)
2019-S-55	대기환경 모니터링 조기경보 데이터 서비스 구매 프로젝트 (大气环境监管预警数据服务采购项目)	취광과기(항저우)주식유한공사 (聚光科技(杭州)股份有限公司)
2019-S-56	포산시 난하이구 흑연 자동차 스마트 촬영 및 모니터링 시스템 (佛山市南海区黑烟车智能抓拍及综合监管系统)	광저우시운경정보과기유한공사(广州市云景信息科技有限公司), 포산시생태환경국난하이분국(佛山市生态环境局南海分局)
2019-S-57	칭하이성 시닝경제기술개발구 유해·유독가스 조기경보체계 건설 프로젝트 (青海省西宁经济技术开发区有毒有害气体预警体系建设项目)	광둥중련흥환보과기유한공사 (广东中联兴环保科技有限公司)

※ 기술용어 번역·해석이 일부 상이할 수 있으니 반드시 중문본을 확인하시기 바랍니다.

Vol.32 4월 2주차,

중국환경보호산업협회, <http://www.caepi.org.cn/epasp/website/webgl/webglController/view?xh=1577772342625052330496>, '20.04.09. 접속



Weekly China E-News Briefing(CEB)

발행

2020년 6월 25일 KEITI 중국사무소

기획총괄

▶ 박재현 소장(korea@keiti.re.kr)

주저자

▷ 임승택 연구원(stlim@keiti.re.kr)

공동저자

▷ 윤영근 연구원(ygyin0919@keiti.re.kr)

▷ 성소묘 연구원(miao2013@keiti.re.kr)

자료제작

▷ 김종균 연구원(jaykim@keiti.re.kr)



KEITI

미래를 여는 환경솔루션

China E-News Briefing은 매주 목요일 발행됩니다.

문의 : +86-10-8591-0997~8