

2015. 05 11 월요일

대구환경공단 제2호

중 국 환 경 소 식 지

수석대표 이상대 (☎ +86 186-2606-1134 / kktrlove@hanmail.net)
부대표 김기곤 (☎ +86 186-2606-1194 / giraffeland@hanmail.net)
중국 강소성 의흥시 녹원로 501호 환보과기빌딩 B청사 403실. (☎:070-4137-8009)

1. 국제환경상설전시장 한국관 관련회의 개최

- 소식지 1호에 게재된 바와 같이 부스설치(안)를 가지고 과기원측과 실무협의가 2015. 5. 8(금) 중국 이싱국제환경상설전시장에서 개최됨
- 설계업체, 시공업체, 과기원 부주임, 전시관 관장 및 한중합동TFT팀 등이 참석

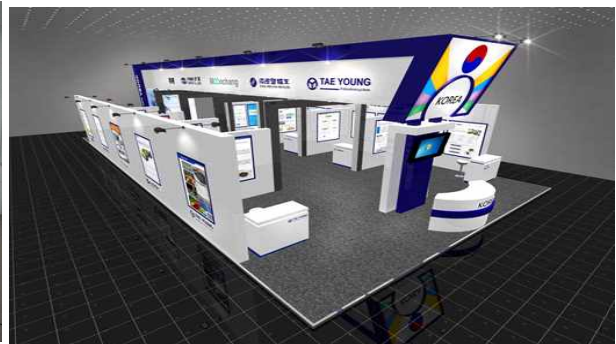
□ 향후 일정

- 5월 15일 : 부스디자인 확정 (3*4.5 / 10개업체)
- 5월 22일 : 업체별 설계완료(그래픽-카드), 견적 산출
- 5월 25일 : 계약(입주업체, 설계 및 시공업체)
- 5월 27일 : 착공(상해현지 부스제작)
- 6월 10일 : 완공예정

※ 기본도안을 바탕으로하여 전시관의 구조적상황에 맞게 변형(곡선형)되어 재구성 예정.



(모든시스템 부스안 설명)



(권고 기본도안)

2. 상하이시 하수처리의 과거를 보면 기회가 보인다.

- 하수처리율 87%, 하수처리 수질 제고 프로젝트 진행 중 -
- 하수처리 후 발생하는 슬러지의 건조, 소각 및 자원화 시장진입 유망 -

□ 상하이시 하수처리 역사

- 상하이시는 중국 도시 중 배수시설을 조기에 도입한 곳 중 하나임. 시의 배수관 및 하수 처리의 역사는 각각 140년과 80년임.
- 1926년 동구 오수처리장을 건설했으며 현재까지도 운영 중에 있음.
- 1949년까지 총 3개의 하수처리장을 건설해 하루 평균 3만5500톤을 처리함.
- 1960년대 말까지 소규모 분포식 오수처리장을 건설해 하루 평균 10만 톤을 처리함
- 1980년대까지 서부하수관, 남부하수관을 완성했으며 20여기의 중소형 오수처리장 건설을

통해 하루 평균 200만 톤을 처리함.

- 1990년대 말까지 총 31개 하수처리장이 하루 평균 100만7000톤을 처리함.

1926년부터 현재까지 운영 중인 동구 오수처리장



자료원: 상하이시 배수관리처

- 상하이시의 하수처리 사업은 특히 2000년대 들어 3차 3개년 환경보호행동 계획 실시를 통해 하수처리 총 규모의 확대, 하수처리율 제고, 하수처리 수질 기준 제고를 이뤄냈으며 시 및 구 단위 하수처리 사업 개발을 통해 6대 오수처리 구역을 정비함.
 - 오수처리장 건설에서부터 최적화 단계 진입
 - 하수처리 기준 제고
 - 오수처리망 구축 단계에서 오수 차단 강화단계 진입
 - 오수처리 시스템 구축 단계에서 오수 차단 강화단계 진입

상하이시 6대 오수처리 구역 지도



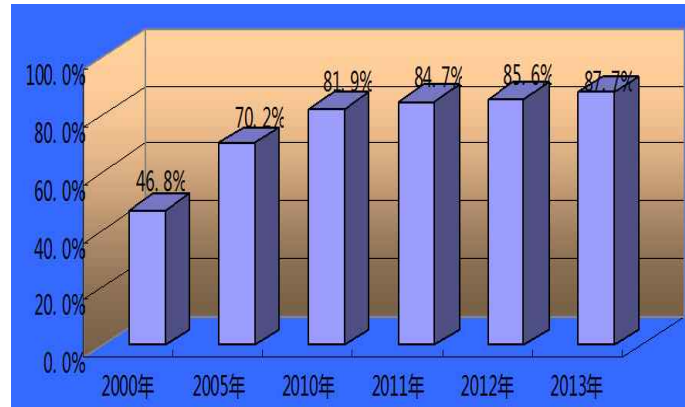
자료원: 상하이시 배수관리처

□ 상하이시 하수처리의 현재

- 2013년 말을 기준으로 상하이시에는 총 53기의 오수처리장이 운영되고 있으며 총 처리 용량은 일일 784만 톤에 달함.
 - 2013년 한해 상하이시의 총 하수처리량은 23억3800만 톤을 기록했으며 하루 평균 640만 4400톤을 처리함. 하수처리장 가동률은 84.4%에 달했음.
 - 시 전체의 COD(화학적산소요구량)는 63만2100톤, 암모니아성 질소(NH₄-N) 배출 감소량

은 4만7600톤, TP(인)는 8500톤 감소했으며. 총 사용 전력은 4억6600Kwh에 달했음.

상하이시 오수처리를 증가 추이



자료원: 상하이시 배수관리처

- 2004년부터 최신식 하수처리장인 바이룽강(白龍港), 주원(竹園) 제1오수처리장이 가동됐으며 2008년부터는 새로운 국가 하수처리 방출 표준 발표 따라 기술 업그레이드 및 시설 확장 공사가 현재까지 진행되고 있음.

바이룽강, 주원 하수처리장



자료원: 상하이시 배수관리처

- 한편 상하이시의 40만 톤 규모 슬동커우(石洞口)오수처리장은 중국 최초로 일체화 처리 기술, 슬러지 처리소각 시설을 갖춘.
- 상하이시 오수처리장의 농축, 탈수된 슬러지(함수율 80%)량은 일일 평균 3800톤에 달하며 이를 처리하기 위해 2013년 말을 기준으로 바이룽강 슬러지 무산소 소화설비, 슬러지 건조 처리설비, 슬동커우 슬러지 건조소각 처리시설, 타오푸(桃浦) 슬러지 건조 소각시설, 안팅(安亭)슬러지 고온 호기성발효처리 시설등 영구적 슬러지처리 시설을 운영하고 있음.

연번	시설 명칭	처리용량	단위
1	白龙港污泥厌氧消化处理设施	204	TDS/d
2	白龙港污泥干化处理设施	64	TDS/d
3	石洞口污泥干化焚烧处理设施	22	TDS/d

4	桃浦污泥干化焚烧处理设施	9	TDS/d
5	安亭污泥高温好氧发酵处理设施	80	m3/d
6	奉贤污泥处理中心高温好氧发酵处理设施	150	m3/d
7	松江污泥高温好氧发酵处理设施	120	m3/d
8	青浦污泥处理中心高温好氧发酵处理设施	200	m3/d
9	竹园污泥干化焚烧处理设施	150	TDS/d



바이룽강 슬러지 건조 소각 처리장

자료원: 상하이시 배수관리처

□ 상하이시 하수처리의 주요 미래 과제 및 시사점

- 수처리 시스템 효율 제고, 지역 발전 계획에 따른 하수처리량 재정비
 - 최근 상하이시의 하수처리 가능 용량은 하수 발생량을 넘어선 상태이나 지역 발전 계획에 따른 시설 확장이 필요한 상태임.
- 하수집수시설 확대를 통한 오수처리율 제고
 - 2012년 기준 상하이시의 하수처리율은 85.4%. 오염원 조사에 따르면 약 9688개 오염원이 집수되지 않고 하천으로 흘러가는 것으로 나타났으며 그 양은 46만톤에 달하는 것으로 나타남.
 - 이를 위해 우수(雨水)와 오수(污水)를 구분한 집수, 배수 시설 구축을 추진 중에 있음.
- 하수 슬러지 처리시설 건설
 - 최근 상하이시 슬러지 안정화 처리 프로젝트가 저조하며 실제 수요를 만족시키지 못함.
 - 대부분의 슬러지가 심도 탈수후 매립하는 방식으로 처리되고 있음.
 - 시의 슬러지 처리 문제를 해결하기 위해서는 슬러지 처리 프로젝트에 박차를 가하는 방법이 유일함.
- 국가 계획 요구에 부합하는 하수처리장 하수처리 수질 제고
 - 상하이시의 하수처리장의 80%가 2급 B 수준으로 하수를 처리하고 있음.
 - 국가 계획에 따라 2015년 까지 모든 하수처리장은 1급 B 또는 1급 A 수준으로 하수를 처리해야 함.
 - 상하이시는 최근 3년간 하수처리장 30곳에 대한 시설 업그레이드를 진행했으며 탈질, 탈인 기능을 강화함.
 - 그러나 초대형 하수처리장의 개조와 토지사용 문제가 도전 과제로 남아 있음.

중국 국가 하수처리 수질 기준

표준등급	CODcr	BOD5	SS	NH4-N	TN	TP
2급	100	30	30	25(30)		3
1급 B	60	20	20	8(15)	20	1
1급 A	50	10	10	5(8)	15	0.5

자료원: 상하이시 수무국

- 하수처리장의 악취 제거
 - 시 중심에 위치한 하수처리장의 경우 주변 주민, 상가로부터 끊임없는 민원을 받고 있어 하수처리장 존재 자체를 위협하고 있음.
- 상하이시 하수처리는 70, 80년대 유럽, 일본으로부터의 차관 도입을 통해 급속한 발전을 이룸. 당시 적용한 독일, 프랑스산 설비, 자재가 노후되어 설비 교체 수요가 발생하고 있음. 최근 하수처리 시설의 수질 기준 강화, 지역 발전에 따른 신규 하수처리장 건설 프로젝트, 슬러지처리 관련 프로젝트가 성황하고 있어 지역 유력 하수처리 사업자와의 협력을 통한 시장진출이 시급함. 또한, 최신 설비를 기도입한 경우에도 설비 운영, 관리 미숙으로 인한 교육 수요도 증가하고 있음.

자료원: 상하이시 배수관리처 관계자 인터뷰

3. 중국의 오·폐수처리장 어떻게 접근할 것인가?

중국의 오폐수 처리시장

- 정부의 지속적인 환경 관련 산업 지원, 한국기업에 기회 -
- 현지실정에 적합한 설비로 진출하는 것이 중요 -

□ 폐수처리 산업 개요

- 폐수처리 산업이란?
 - 폐수 중의 유해 물질을 제거하거나 회수하고, 소정의 허용 한계 수질(수질 오염 방지법)로 처리하는 산업을 총칭함.
 - 폐수처리 방법으로는 보통 침전, 응집 침전, 부상 분리, 여과 등의 물리적 방법과 산화, 환원, 중화, 이온 교환법 등의 화학적 방법, 활성 오니법, 살수 여상법, 소화 등의 미생물을 사용하는 생물학적 방법이 있음.

폐수처리 방법과 특징

물리적 방법	- 폐수 중의 고형물을 중력에 의해 액체로부터 분리하거나 또는 기타의 물리적 방법으로 폐수를 처리하는 공법
화학적 방법	- 오수 중에 화학 약품을 첨가하거나 전기 화학적인 조작을 가해 처리하는 것으로, 일반적으로 이용되는 것은 중화 또는 ph조정, 산화 환원, 응집 침전, 흡착, 이온 교환 등임.
생물학적 방법	- 세균을 이용한 생화학적 방법으로 폐수 중의 용존유기물질(溶存有機物質)을 제거하는 공법 - 크게 나누어 산소공급을 필요로 하는 호기성 폐수처리와 산소접촉을 차단하는 혐기성 폐수처리의 두 가지가 있음.

자료원: 네이버 지식백과

□ 중국 오폐수 처리 현황

- 물부족 국가 중국, 환경보호 산업의 부각
 - 중국의 총수자원량은 세계 6위이나 1인당 수자원량은 2100m³에 불과함.
 - 이 수치는 세계 1인당 수자원량의 1/4 수준이며, 중국제일재경일보(中国第一财经日报)에 따르면 베이징 등 특정 16개 성(省)의 물부족 상태는 심각한 수준으로 1인당 평균 수자원 점유량이 1000m³ 이하임.
 - 이러한 추세가 지속됨에 따라 환경보호산업이 국가경제의 지속적인 발전을 위한 중요한 산업으로 부각되면서 환경 분야에 대한 기초시설 및 투자 확대와 함께 오폐수 처리산업의 성장기가 도래함.
- 오폐수 처리에 대한 관심증대
 - 유로모니터의 2008~2013 중국의 가계 지출 분석을 살펴보면, 오폐수 처리 위생시설의 가계 지출액은 2008 년 약 20억 위안에서 2013년 약 64억 위안으로 3배 가까이 증가함.

2008~2013 중국의 오폐수 위생설비 기계 지출액
(단위: 백만 위안)

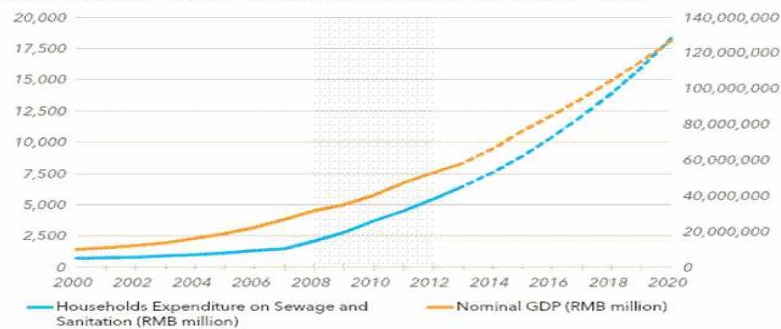
구 분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
지출	11,384	12,751	14,558	17,029	19,111	21,274
오폐수 위생설비 기계 지출액	2,094	2,774	3,690	4,496	5,433	6,459

자료원: euromonitor

- 중국의 GDP 상승과 더불어 향후 이러한 추세는 지속적일 것으로 예상되며 2020년의 오폐수 위생설비 기계 지출 추정액은 2013년의 3배인 약 180억 위안임.

2000~2020 중국의 오폐수 위생설비 기계 지출액과 GDP

Chart 2 Household Expenditure on Sewage and Sanitation vs GDP 2000-2020



자료원: euromonitor

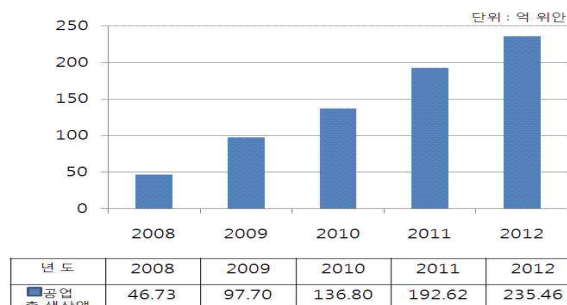
○ 급증하는 오폐수 처리장

- 인구와 밀접한 관련이 있는 오폐수 배출량은 세계 1위 인구 대국인 중국에서 물 수요량과 오폐수 처리 수요가 증가하는 추세로, 2011년 중국은 오폐수 배출량은 659톤으로 전년 동기대비 8% 증가함.
- 2006년 이래 도시 오수 처리장의 수량과 규모는 급속도로 증가해 2012년 도시 오수처리장 수는 3100개로 2006년 대비 140% 증가했고, 오수처리능력도 1억2000만m³로 80% 증가함.
- 2012년까지 중국 도시에 오수처리장이 설치된 곳은 607개로 도시 총수량의 93%를 차지하고 있으며, 1034개의 현에도 도시오수처리장이 설치돼 현 전체의 63%를 차지하고 있음.
- 하지만 급증하는 처리장의 숫자와는 반대로 설비의 낙후와 오폐수 처리율은 선진국(90%) 보다 현저히 낮은 수준임.

□ 시장규모

- 2012년 중국 오폐수 처리 산업의 총생산액은 236억 위안이고 이것은 전년도 대비 15% 증가한 수치임.

2008~2012 중국 오폐수 처리 산업 총생산액



자료원: 国家统计局, KOTRA 광주무역관 수정

- 오폐수 처리기업의 종사인원은 2008년 1만2313명에서 2012년 2만6296명으로 약 2배 가까이 증가했으며, 자산규모는 2008년 371억 위안에서 2012년 844억 위안으로 연평균 30% 가량 증가함.

2008~2012 오폐수 산업 종사인원, 자산규모
(단위: 명, 억 위안, %)

연도	종사인원	자산규모	증가율
2008	12,313	371.24	18.70
2009	18,463	566.83	52.70
2010	23,884	687.8	21.30
2011	22,549	732.93	6.50
2012	26,296	844.13	15.17

자료원: 国家统计局

□ 시장 성장 요인

- 급격히 증가하는 도시화율
 - 시진핑 정부는 신형도시화를 추진하는 동시에 에너지절감이나 환경보호 정책을 산업 구조 조정의 중요한 기준으로 삼고 있음.
 - 특히 리커창 총리는 '도시화'에 미래 신성장 동력과 내수확대의 최대 잠재력이 있다고 판단, 오는 2020년까지 40조 위안(7200조 원)을 투자해 2012년 51.3%인 도시화율을 매년 1%포인트 이상 높여 60% 이상으로 끌어올리겠다고 밝힘.
 - 도시화가 진행되면 건자재, 교통 인프라, 스마트 시티, 도시 통신망, 오폐수 처리 산업이 수혜를 볼 수 있고 환경보호 분야에서 대기오염방지, 오폐수 처리 산업이 각광받을 것으로 예상됨.
- 중국 정부의 정책적 지원
 - 중국 정부는 12·5 계획기간 16만km에 달하는 오폐수관을 신규 설립해 모든 도시에 오폐수 처리 시설을 설치하고, 도시의 오폐수 처리율을 선진국 수준인 85% 이상으로 제고시킬 것이라 공표함.

12·5 계획 기간 중국 오폐수 처리 산업 지표

지표		2010년	2015년	신규 증가
오 폐수 처 리 율 (%)	대도시	77.5	85	7.5
	중소도시	60.1	70	9.9
	농촌	20	30	10
재 생 수 이 용 률 (%)		10	15	5
오 폐 수 관 규 모 (만km)		16.6	32.5	15.9
오 폐 수 처 리 규 모 (만m³/일)		12,476	20,805	4,569
재 생 수 규 모 (만m³/일)		1,210	3,885	2,675

자료원: 한국무역협회, 国家环境保护局

- 중국 국무원은 2012년 5월 4일 '12·5 전국 도시 오수처리 및 재생 이용시설 건설계획(十二五全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划)'을 발표하며 도시 오폐수 처리와 재활용 인프라 건설에 이전 '11·5' 계획 하의 오수처리 정부 지원액 1500위안의 약 3배인 4300위안을 투자함.
- 이 뿐만 아니라 중국은 2005년부터 2013년까지 9년 동안 15개의 오수처리 관련정책을 발표하며 지속적으로 지원하는 상태

□ 중국 내 오폐수 처리기업 현황

○ 기업 구조

- 중국 오폐수처리기업을 소유제 형태로 분리하면 민영기업이 52개로 숫자는 가장 많으나 국유기업의 총자산액이 367억 위안으로 전체 자산액의 43%를 차지함.
- 2010년 중국 오폐수처리산업이 정부 독점에서 점차 시장화로 발전함에 따라 외국투자 기업과 민영 기업이 증가하는 추세임.

중국 오폐수처리기업 소유제 분류

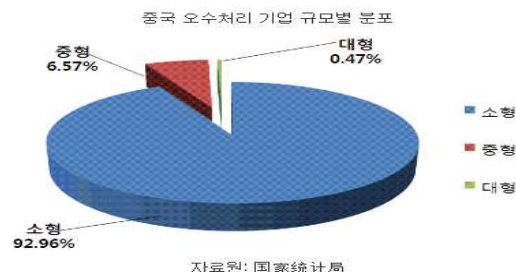
(단위: 개, 억 위안, %)

소유제	기업수	자산총액	성장률	비중
전체	213	844.13	11.43	100.0
국유기업	37	367.18	6.22	43.50
집체기업	5	6.56	30.45	0.78
주식합작기업	1	2.04	5.33	0.24
주식제기업	3	10.70	44.08	1.27
민영기업	52	74.48	17.30	8.82
외국 및 홍콩 대만 투자기업	39	179.28	20.84	21.24
기타	76	203.89	9.83	24.15

자료원: 国家统计局

- 중국의 오폐수처리 213개의 기업 중 중소기업이 198개로 전체 기업 수의 93.4%, 중형 기업이 14개로 6.6%를 차지하는 등 영세기업이 대부분을 차지함.

중국 오폐수처리 기업 규모별 분포



자료원: 国家统计局

자료원: 国家统计局

□ 시사점

○ 환경관련 산업은 지속적으로 성장할 것

- 중국은 '12·5' 규획기간 동안 경제의 고속성장, 도시화의 가속화, 인구 증가 등에 의한 환경오염의 위험요소가 늘어날 것으로 보여, 환경보호 산업의 발전 공간이 더욱 커질 것으로 전망됨.
- 중국은 이러한 환경산업 분야의 외국 기업 투자를 장려하기 위해 세금 감면 등의 우대혜택을 제시하고 있으며 실제로도 외국 기업의 투자가 활발함.

○ 변화하는 정책에 발 빠르게 대응하는 것이 중요

- 중국은 환경산업 발전에 대해 전 국가적인 지원을 아끼지 않으나, 그에 대한 종합적인 법제 시스템을 구축하고 있지 못한 것이 현실임.
- 중국은 환경산업에 대한 외국투자자의 안정적인 투자확보와 환경서비스 발전정책의 법률적 보장을 위해서 관련 법률제정 및 개정을 시도할 것임.

- 개혁 개방 이후 중국에 진출했던 수많은 한국 기업은 시시각각 바뀌는 정책으로 인해 곤란을 겪었던 사실을 견지해야 함.
- 따라서 한국 기업이 중국 환경시장 개척을 위해서는 이러한 정책 변화에 발 빠르게 대응할 수 있는 민첩함이 무엇보다 중요할 것임.
- 2, 3선 도시를 공략해야
 - 경제가 발달한 1선 도시의 오수처리산업은 이미 성숙기에 접어들어 포화상태에 이르렀으며 현재 점진적으로 2, 3선 도시로 확대되고 있는 상황임.
 - 2, 3선 도시의 오수처리 산업은 아직 시작 단계이며 설비가 낙후돼 있고 뚜렷한 중점 기업이 존재하지 않아 시장진출 가능성이 높다고 판단됨.
- 현지에 적합한 설비로 시장진출 시도해야
 - 중국 현지 기업의 오수처리시설 기술력 부족으로 인해 정부는 설비 증설을 위해 선진기술과 수입설비 도입에 적극적이며 한국 기업의 진출 가능성이 매우 높을 것으로 전망됨.
 - 하지만 선진국 환경 기준에 비해 중국 기준은 아직 낮다는 점을 감안해야 하며 고성능 제품보다는 현지 실정에 적합한 설비·기술 도입으로 납품 실적과 브랜드 인지도 제고가 필요함.

자료원: 国家环境保护局, 国家统计局, 中国第一财经日报, 北极星节能环保网, euromonitor, 百度, 네이버 지식백과, KOTRA 광저우 무역관 수정 등

4. 공지사항

- 중국기업과의 협력 또는 상담 등 개별 기업별로 진행되고 있는 사항에 대하여 대구환경공단 중국TFT를 경유 또는 진행사항을 항상 공유 할 수 있도록 협조를 부탁드립니다.(전화 또는 메일)
- 이를 통하여 보다 더 양질의 현지 정보제공과 중국기업과의 매칭에 최선을 다하여 지원할 것을 약속드립니다.