



유럽의 환경보전 (오스트리아 편)



조 윤 승 / 국립환경연구원
환경보건연구담당관

오스트리아는 인구 771만 8천명, 국토면적 83,855km² 인구밀도 92명/km²이다. 국경선의 총연장은 1,682마일로 그중 독일과 503마일, 체코(355마일), 헝가리(220마일), 유고(205마일), 이태리(267마일), 스위스(104마일), 그리고 리히텐슈타인과 22마일 등 모두 7개국과 접경하고 있다.

이처럼 오스트리아는 유럽의 중남부에 위치하고 있으며 대륙간 경제, 문화, 교통의 중심이자 연계축이다.

국토의 44.2%가 산림지로 유럽에서 가장 숲이 우거진 곳이며 20%는 경작지, 28.8% 목초지, 초원이고 7.0%는 여타지역이다.

기후는 동부의 대륙성(7월평균기온 19℃이상, 연중강수량 800mm이하), 중앙알프스지역은 특유의 고산성기후(많은 강수량, 짧은 여름, 긴 겨울철), 나머지 지역은 중앙유럽기후권에 속하여 7월평균기온 14~19℃ 연평균강수량 700~2000mm이다.

인구는 1961년 약 706만에서 1990년 현재 771만 8천명으로 증가하였다. 점진적으로 인구의 이동은 동에서 서부로 고지대에서 저지대로 농촌에서 도시

로 집중되었고 인구의 5.8%가 농·임업에, 28.7%는 광공업, 건축업, 37.9%는 서비스 (공공서비스부문 포함), 24.2% 연금수령자 3.4% 기타로 취업상을 분류한다. 같은 시점의 남자수명 72.5세, 여자 79.0세이며 여자가 남자보다 약 40만 더 많다.

광업부문이 활발하여 1989년 주요실적을 보면 철광석 241만톤, 수입 420만톤, 유황분이 많은 갈탄 214만톤, 납-아연광석 27만5천톤, 원유 115만8천톤, 천연가스 13억2300만m³을 생산하였다.

공업부문은 종이 236만톤, 비료 139만톤, 셀룰로오스 120만톤, 플라스틱원료 92만톤, 판지 40만톤, 플라스틱제품 39만톤, 펄프 26만톤을 생산하였다.

공산품의 소득면에서 보면 ① 화학제품 AS928억7천만, ② 식료품·준사치품(담배포함) AS904억 ③ 건설 AS787억, ④ 전기산업 AS667억, ⑤ 철금속품 AS494억, ⑥ 자동차생산 AS420억 ⑦ 종이제품 AS406억 ⑧ 철강 AS 302억 ⑨ 섬유산업(의류제외) AS 290억 ⑩ 석재, 요업 AS273억 등이었다.

국민1인당 소득은 US\$16,568(1990)이며 GDP의 소득별 구조는 1차부문이 전체의 3.7%, 2차부문



38.2%, 3차부문 58.1%로 나타났다.(1989).

환경대책기구

중앙환경대책기구는 환경, 청년·가족성 (Bundesministerin für Umwelt, Jugend und Familie)이 1985년 발족되었다. 현환경성장관(Mrs. Feldgrill-Zankel, Ruth) 밑에 차관은 본시 없으며 5개국, 2개기금이 있어 업무를 관장한다.

- I 국: 환경전반, 기술, 조정
- II 국: 환경정책, 화학물질
- III 국: 가족사업 및 예산
- IV 국: 청년사업
- V 국: 폐기물

환경기금: 환경사업기금조성, 지원

수관리기금: 급수, 하수처리기금조성, 지원

전체인원은 약 500명이며 환경기금은 1983년 설립되었다.

한편 지방은 9개주가 있고 주의회에서 선출된 주지사가 청년복지, 건축, 수렵등 법령을 제정시행하며 말단조직은 district가 있고 시의회에서 선출된 시장이 소관직무를 수행한다.

이러한 환경정책의 적극적인 추진을 위해 같은 해 연방 환경청(본부 Vienna, 지방사업소 Salzburg, Klagenfurt)이 설립되었으며 그기능은 다음과 같다.

- 연방정부 환경정책지원
- 환경오염, 환경변화 모니터링
- 민원파악, 보고
- 환경장해 조사
- 독성연구
- 전문가 의견제시
- 문서, 자료의 분류 정리

주요환경법령

환경관련 주요법령과 규제내용은 다음과 같다.

- (1) 유해폐기물법: 폐기물의 수집, 운반, 처분
- (2) 폐기물투기처리법: 폐기물투기의 기술적 사항
- (3) 폐기물재활용법: 재활용폐기물의 질·량에 관한 사항, 기본원칙
- (4) 세제법: 세제의 인 허용함량, 생물학적분해가능 물질등의 해설
- (5) 화학물질관리법: 화학물질의 제조, 운송, 판매, 취득, 사용, 폐기처분에 관한 기준, 시험법

(6) 대기청정(보일러공장)법: 보일러, 화력발전, 폐기물소각장의 대기오염 배출규제

(7) 폐유법: 자동차 폐유의 처분에 관한 규제

(8) 대기오염방지법: 대규모보일러의 대기오염배출 허용기준

(9) 스모그경보법: 긴급시 도로교통의 제한, 공장의 제한가동, 가동중지, 주택난방의 규제

(10) 수관리법: 강, 하천, 수로에 오염물질 배출제한

(11) 산림법: 신규공장 허가제

(12) 자동차법: 년1회 검사 의무화

에너지정책

에너지생산의 구조는 영국을 제외한 다른 유럽국과는 다르다 석탄채굴은 거의 없고 갈탄이 상당량 생산되나 높은 유향을 함유하고 있다. 석유와 천연가스를 산출하므로 유럽의 다른나라와는 보기도 드문 일이다. 점차 석탄소비량은 감소된 반면 천연가스와 난방용 유류의 소비가 증가되고 있어 외국수입이 늘고있다.

1970-1990의 총에너지소비량을 비교하면 1970년도 총소비량 783PJ(1PJ=열량·석탄 35,000톤 또는 석유 22,000톤 상당)에서 1990년 1,079PJ로 138% 증가되었다.

1990년의 에너지 원별 소비는 유류 41%, 천연가스 20%, 석탄 16%, 수력·화력발전 14%, 나무 9% 이었으며 이중 외국으로부터 수입이 전체의 72%를 차지하였다.

수입분문은 유류 1,129만톤중 1,000만톤(89%), 천연가스 650억m³중 520억m³(80%), 석탄 720만톤중 480만톤(67%)이었으며 일부 유류와 전력을 외국에 수출하기도 한다.

환경보전상 건전한 재생가능에너지원의 활용은 어떠한가 1988년도의 구성비를 보면 수력발전이 62.88%로 주종을 이루었고 나무 21.14% 종이 6.70%, 가정쓰레기 3.72%, 나무껍질·제재소쓰레기 2.56% 나무칩 1.62%, 짚 0.38%, 기타 1.00%(환경열 0.67%, 생물가스 0.15%, 태양열 0.15%, 지열 0.03%)의 순이었다.

에너지수요의 급증에도 불구하고 오스트리아는 국민과의 합의로 건설중인 핵발전소의 완공을 보지 못한 채 이의 건설을 금지하는 법률을 통과시켰다.



대기오염방지

대기등 각종기준은 WHO의 유럽권고기준을 준용하면서 독자적인 기준을 개발중에 있다. 일부대기질개선을 위한 그간의 진척은 다음과 같다.

-지구온난화방지

1988. 6 캐나다의 토론토에서 정상회담직후 과학자·정책결정자들은 대기변화에 관한 국제회의를 개최, 지구온난화방지문제의 제1차 목표로 2005년까지 CO₂ 배출량을 1988년수준에서 20% 삭감한다는 제안에 오스트리아도 참여, 현재 부처간회의, 연구자, 전문가로 구성된 대책위원회의를 설치하여 효과적인 감소방안을 추진중이다.

-SO₂

오스트리아는 SO₂의 순수 수입피해국으로 1980년 전국총배출량은 389,000톤이었으나 1990년 현재 배출량은 약 100,000톤으로 75%의 감소를 보았다. 이는 유럽 28개국이 SO₂ 배출량을 1980년수준에서 1993년까지 30% 삭감한다는 계획에 오스트리아도 참여하여 이미 소정의 목표를 달성한 것이었고 오는 2000년까지 현수준을 유지할 계획이다.

SO₂ 감소수단으로 1984.7. 중질유의 유황함량 3%를 2.0%로 경유는 1.5%를 1.0%로 1986.1.부터 후자는 0.3%, 주택난방용 0.3%로 각각 감소하였다.

-NOx

유럽에서 연간 배출하는 NOx와 암모니아는 약 1300만톤(N로서)으로 추산하고 국제적 지역적 조치를 요구하고 있다.

1988년 대기오염물질의 장거리운송에 관한 제네바회담과 이때 채택된 의정서에 따라 유럽은 1998년까지 1987년 수준에서 30% 감소할것을 선언하였다.

오스트리아도 이에 보조를 같이하면서 엄격한 NOx 배출허용기준을 적용하고 있는데 이수준은 스웨덴에 이어 여타 유럽여러나라에 비하여 선두그룹에 속하고 있다. 다만 SO₂, NOx 감소의 제도적 장치는 환경기금, 보조금, 융자제도, 3P원칙 공장법전에 따른 설치시 허가제, 무역법규에 따라 오염방지시설 설치 등이었다.

국별 NOx 배출허용기준은 다음과 같다.

국 별	신규공장 mg/m ³	기존공장 mg/m ³
오스트리아	200~400	200~400
벨기에	200~800	-
덴마크	650 ⁽¹⁾⁽²⁾	(1)
EC	650~1300	
독일	200~500	200~1300
이태리	650	1200
일본	410~510	620~720
네덜란드	400~800	1100
스웨덴	140	140~560
스위스	200~500	200~500
영국	650 ⁽²⁾	-
미국	615~980 ⁽³⁾	-
	740~860 ⁽⁴⁾	

참고 : (1) 공공시설에 대한 bubble principle의 추가조치

(2) EC 기준 적용

(3) 산업용 보일러

(4) 공공시설 보일러

다만, 이러한 기준의 차이는 보일러의 규모, 연소시스템, 석탄종류, 그외 보일러의 신, 구형에 따라 달리 적용하고 있다.

대기오염물질의 배출량추이는 다음과 같다.

(단위1000톤)

연도	SO ₂	NOx	VOC	CO	CO ₂	부유분진
1980	389	232	365	1,268	58,480	75
1983	282	227	379	1,180	51,914	68
1985	190	230	393	1,205	54,694	55
1988	121	213	409	1,161	53,026	39
1990	100	209	404	1,095	57,109	-

자동차공해

등록된 총자동차대수는 418만6천대이다. 이는 인구 1.8명당 1대 꼴이며 그중 자가용차량은 290만대로 전체의 69%를 차지하고 있다.

이나라에서 생산하는 차종은 화물차와 트랙터가 주종을 이루고 소형차는 협준한 도로에 어울린다는 Hafflinger 와 Pinzgauer도 생산한다.

1987.10월부터 새로 등록된 모든 자가용 휘발유차는 미국의 1983년도 배출허용기준에 적합하도록 규제하였으며 현재의 수단은 촉매장치를 부착하여 배출가스량의 70~90%를 감소한다는 것이다.

이의 촉진을 위하여 1985.10. 이후 동장치의 부



착자에게 AS 7000의 보너스를, 미부착차에게는 20~25%의 높은 세금을 부과하였다.

한편 중형차에 대한 규제는 유럽여러나라와 공동보조를 취하고 있으며 각국의 중형차 배출가스 허용기준은 다음과 같다(g/kwh)

국별	연도	NOx	HC	CO	매연	비고
오스트리아	1991	9.0	1.2	4.9	0.70	
스위스	1991	9.0	1.2	4.9	0.70	
스웨덴	1993	9.0	1.2	4.9	0.70	기준 8년간적합요 또는 200,000-300,000km/ 300,000-500,000km/ >500,000km
	1996	7.0	0.6	2.0	0.15	제안
노르웨이	1994	7.0	1.2	4.9	0.35	
EC	1990	15.8	2.6	12.3	-	
	1993	9.0	1.2	4.9	0.40	결정
	1996	7.0	1.1	4.0	0.30/0.15	제안
미국	1990	8.2	1.1	8.2	0.70	
	1991	7.2	1.1	8.2	0.30	
	1994	7.2	1.1	8.2	0.15	
일본	1994	6.0/5.0			0.7	
	199X	4.5			0.25	

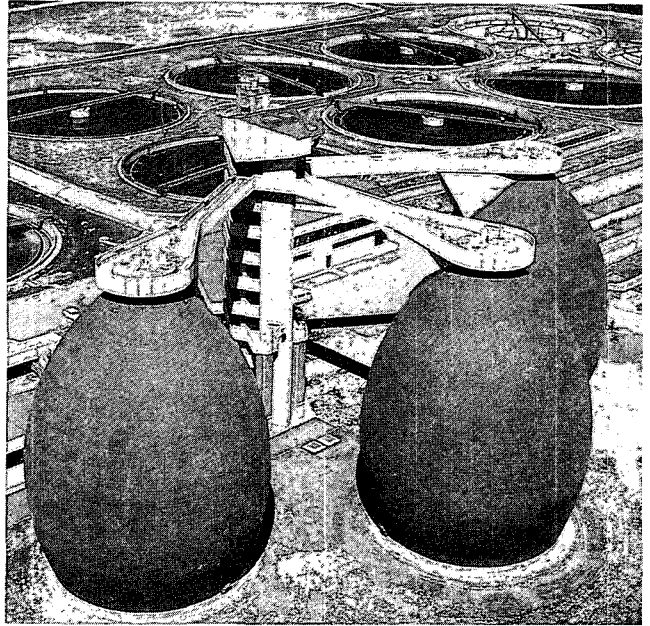
수자원과 수질오염관리

전체적으로 오스트리아는 수자원이 풍부하나 산악지역과 그의 기후가 다른 지역으로 나뉘어져 있어 수자원이 균일하게 분포되어 있지 않다. 연간 강우량은 약 1000억톤으로 강에 유입량이 350억톤이고 연간 9000억톤이 강을 통하여 국외로 유출된다.

기상조건과 산악지형의 영향으로 대홍수와 강의 범람이 20년에 1회정도 발생한다.

음용수는 지역에 따라 다르나 지표수가 부족하며 실제로 중앙급수시설은 용천수, 지하수가 대부분 이용하고 있다. 가장 중요한 강은 다뉴브로 댐, 수력발전, 수원등 다목적으로 활용되고 있고 지하수자원은 알프스계곡, 분지로 해마다 수자원보호구역이 많이 지정되어 가고있다. 이는 지표수와 지하수의 오염원인의 하나가 고품폐기물의 투기로 기인되어 수원의 보호가 절실히 요구되기 때문이다.

수질오염은 상공업 가정, 농업에서의 오폐수가 주된것이며 동부, 남동부에서는 가을철 설탕공장폐



▲ 하수처리장

수의 대량배출등 계절적 특색도 있다.

폐수의 약 80%는 제철, 제지, 화학공장에서 발생되며 그의 낙농장, 맥주양조장, 증류수, 섬유공장, 피혁공장에서 종종 과다오염의 발생과 농업사이로, 액상비료의 사용도 수질오염을 가중시키고 있다.

공업용수의 소비량은 20억톤으로 철공업(36%), 제지, 세룰로우스공업(30%), 화학공업(18%)이며 필요량의 60%를 지표수로 나머지는 용천수, 지하수에서 취수한다.

하수처리장은 1985년 중반 전국에 700개소(공장 제외)가 있었다. 이는 980만명분 처리량에 해당한 것이나 그후 증설계획이 거의 완공되어 현재는 1500만명분의 처리능력으로 향상되었다.

수역의 대부분은 1~2급수이며 1968년 Styria가 극심한 오염수역이었고 Mur강이 4급수로 전락되었던것이 현재 2급수 3급수로 복구되었고 Danube 강과 그지천도 대규모 생물학적 하수처리장 건설로 2급수로 회복되었다.

강수질보전 10개년계획의 골자를 보면 전국 수역을 2급수로 개선한다는 목표아래 수질관리토지대장을 작성하였고 AS 700억을 조성하여 March, Mur, Lavant강 지역의 공장, 주로 펄프·제지공장의 폐수처리장건설에 역점을 두었으며 이 자금중



AS 500억(71.4%)은 연방정부의 수관리기금이었고 나머지는 특별시, 시정부 또는 오염자부담으로 재원을 조성한 것이다.

1985년 현재 전국수역의 환경기준중 중금속항목을 보면 다음과 같다.

중금속	환경기준
납	50 $\mu\text{g}/\ell$
카드뮴	1 $\mu\text{g}/\ell$
구리	10 $\mu\text{g}/\ell$
아연	100 $\mu\text{g}/\ell$
크롬	50 $\mu\text{g}/\ell$
수은	0.5 $\mu\text{g}/\ell$

전국 23개 수질측정소에서의 측정결과 수은, 납, 아연, 카드뮴의 순으로 초과 빈도가 많았다.

부영양화의 원인물질인 질산염은 대부분의 수역이 10~20mg/l 범주이고 몇몇수역은 100mg/l 내외의 수치를 보였다. 초인의 경우 Millstätter호 등 5대호의 1977~1987를 비교할때 10~23mg/m³ 수준에서 5~10mg/m³로 50%이상 감소된 경향을 보이고 있다.

환경보전 여론과 비용

국민의 환경보전 시각이 1988년을 고비로 큰 변화를 보였다. 실업자의 전원고용을 지상과제로 여겼던 당시의 여론조사결과(70%)는 1990년에 50%로 약세를 보인 반면 환경보전을 최우선과제로 하여야 한다는 여론이 70%로 급상승되어 고용문제와 상황이 뒤바뀌었다.(1988 여론조사결과 50%)

환경보전 비용에 있어 1990현재 공업부문이 AS 133억 4800만, 지역사회 AS 134억 2500만, 각주 AS 28억 8300만, 계 AS 296억 5600만으로 이는 US\$ 28억에 해당된다. 다만 1987년도 투자 내역을 보면 하수처리, 대기정화, 폐기물처분의 순위로 나타났다. 사업별, 부문별 비용은 다음표와 같다.

(AS 100,000,000)

사업별	공업	발전	상업	공공	개인가구	계
대기정화	5.9	-	1.6	0.0	0.7	8.2
하수처리	4.2	-	0.8	10.1		15.1
폐기물처리	0.9	-	0.2	5.0		6.1
소음방지	0.2	-	0.0	0.5		0.7
비활당	-	1.6	-	-		1.6

관리, 계획, 정보	0.4	-	-	1.1	-	1.5
기초시설개선	-	-	-	2.4	-	2.4
수리(기)공사	-	-	-	3.7	-	3.7
계	11.6	1.6	2.6	22.8	0.7	39.3

녹색당과 NGO

자연 및 환경보전을 모정책목표로 내세우는 녹색당이 점차 영향력이 더해가고 이제 네번째 정당의 자리를 굳히고 있다. 1986년 총선에서 국회의 8석을 차지하였고 1990년 총선에서는 현재 10석을 차지 하고 있다.

비정부기관(NGO)의 환경보전활동은 팔목할만 한것으로(대부분 무료봉사) 그 목표는 다음과 같다.

- 개인과 단체에 정보제공, 교육
- 환경과과기술에 저항(예 : 핵발전)
- 지방, 지역, 국제문제에 관한 시민권의 행사 및 민주적 기여
- 전통적 생산방법과 경제체계를 고려한 대안의 개발

이나라의 주요 NGO로는 Global 2000, 그린피스 오스트리아 오스트리아 과학 아카데미, 오스트리아대학연맹, 오스트리아 자연·환경보전연합회, 오스트리아 과학자포럼, ECOROPA, Graz 아카데미등이 있다.

국제환경보전을 위한 오스트리아 역할

오스트리아는 ① 서방국가보다 훨씬 오염이 문제되는 동부인접국에 교육, 자료제공, 대체기술의 개발등 긴밀한 협력 도모, ② 중앙유럽환경자료교류시설(CEDAR)을 헝가리, 폴란드등 인접동부국가에 정보제공 ③ 월경대기오염물질문제에 관한 UN, 경제위원회와 긴밀한 연계 ④ 수질부문에 있어 국제기구의 협력증진에 기여 특히, 다뉴브강 유역국가간의 협력강화로 기존 다뉴브선언은 조만간 강력한 다뉴브호전회담으로 진전될 전망이다. ⑤ 1990년 오스트리아는 중앙유럽에 무핵에너지권의 설정물 제안 ⑥ 개도국에 대한 환경상 전진 개발사업의 재정적 지원 요구 ⑦ 신중오염의 모면과 기존 오염(재활용기법, 폐기물처분등)을 극복하기 위한 기술개발의 지원등을 통하여 국제간협력을 강화할 계획이다.



오스트리아가 개발한 청정기술은 테플론을 입힌 폴리에틸렌을 여재로한 집진장치, 오니의 탈수처리용 배수펌트제품, 1,600℃까지 유지할수 있는 고온 소각장치(HTG), 방수성 나무칩과 시멘트로 개발한 방음자재, 라인당 하루 20~300톤의 폐지를 백색으로 재생하는 밀폐식장치, 건설기간과 개폐조작의 시간단축을 개선한 시린더형오니소화조, 환경방사성물질의 탐지·경보시스템등 새로운 방법으로 발 빠른 진전을 보이고 있다.

자연·경관의 보호

1924년이래 각군에는 자연보호와 관련된 법률이 있어 야생동·식물, 자연의 기념물을 보호하며 자연과 전원지대를 보호하기위한 특별지역을 설정하여왔다. 이런 법률에 근거하여 설정된 자연보호지역은 1980년 현재 보호구역 158개소, 풍치보호지역 190개소, 국립공원 12개소, 식물, 호소보호구역 53개소로 전국토의 18.3%에 해당한다.

야생식물 302종, 동물 108종이 법령으로 보호받고 있으며 문화유산에 대하여는 1923년에 제정된 유적보호법에 의하여 예술적, 과학적, 경제적 이유에서 문화적가치가 있는 건물은 보호되고 있다. 현재 교회, 성당 7,100, 공공, 사설건물 3,270, 박물관, 미술관 374, 고고학상의 유적 1,540, 동굴 117개소이며 관광사업과 시민의 환경의식 제고에도 큰 가치를 지니고 있다.

과학과 연구활동

오스트리아는 과학과 연구분야에 특별한 자부심을 갖고 있다. 중앙정부와 개인기업체는 1990년 AS 240억을 연구개발비로 투자하였다. 이는 GDP의 1.35%에 해당되며 이중 AS 95억(전체의 약 40%)은 중앙정부 예산이다.

이러한 연구사업은 성격상 과학분야와 산업부문으로 구분되며 그중추적역할은 대학과 상급연구기관, 오스트리아 과학학회연합회(총300학회)에서 담당하고 있다. 즉, 오스트리아 과학아카데미, AASS, Ludwig Boltzmann 학회가 선도적역할을 하고 있다

과학기술의 국제간협력은 EC, ECE, UNESCO, OECD, CERN 측과 긴밀히 하고있으며 국제응용 분석시스템(IIASA)의 센터, UNIDO, IAEA의 본부가 있다.

더욱 자랑스러운 사실은 18명의 노벨수상자(평화상 2명, 의학 6명, 물리 5명, 화학 2명, 경제 1명)를 탄생시킨 것이다.

● 중역 · 고급간부초빙

모집내용

구분	인원	응모자격
중역	○	이 분야에 상당한 경력이 있고, 항상 능동적이고 활동력이 강하며 진취적이고 건장한 사고력을 가진자. • 자격증 소지자 우대
부장	○	
과장	○	

제출서류:

1. 이력서 1통
2. 주민등록등본 1통
3. 자격증 사본 1통

접수처:

서울 서초구 방배본동 2133번지
기화공업(주) 관리부
전화 : (02)594-4077~9

제출기한 : 1992. 8. 15~1992. 9. 15

기화공업주식회사