

화학물질 관리현황 및 향후전망

현재 국내에서는 35,000여종의 화학물질이 유통중이며 매년 200여종이 국내시장에 신규로 등장하고 있다. 전세계적으로는 1,200만 여종의 화학물질이 존재하고, 이중 10만여종이 상업적으로 생산 유통중이며, 매년 2천여종의 신규화학물질이 상품화되고 있다.

한편 국내 산업구조의 고도화, 화학제품의 시장주기 단축, 국제교역 규모의 증가 등으로 인해 화학물질 유통량 및 종류는 크게 증가하는 추세에 있으며, 이로 인하여 일상생활 및 산업활동에서 화학물질에 노출될 위험이 광범위화되고 있으며, 대형 환경오염사고의 발생이 우려되고 있다.

「환경적으로 건전하고 지속가능한 개발(ESSD)을 실현하기 위한 수단으로써 “유해화학물질의 사용량 및 배출량 저감활동”이 갖는 중요성이 국내외적으로 크게 부각되고 있는 실정이다. 각국의 화학물질 규제 및 관리기준을 국제적으로 조화·통합하여 무역장벽의 요소를 제거하려는 노력이 경제협력개발기구(OECD)등을 중심으로 활발히 진행중이며, 우리나라는 OECD회원국이 됨에 따라 화학물질 관련 규정 준수는 피할수 없는 현안 사항으로 OECD의 전체규정중 40%는 환경관련규정(65개항)이며, 환경관련 규정중 화학물질 관련규정은 22개로서 결정규정이 가장 많은 부분을 차지하고 있다.

「화학물질 안전에 관한 정부간 협의기구(IFCS)에서는 의제21(Agenda21)관련사항의 구체적 이행방안 수립을 추진중이며, 이에따라 국제사회의 움직임에 대응하고, 우리나라가 중심적 역할을 수행하기 위해서는 관련 제도의 정비와 연구시험시설 등 관련 인프라의 구축이 시급한 실정에 있다.

이에따라 지난 5월 환경부에서는 유해화학물질의 안전관리에 관한 정책목표를 수립하고, 그 추진대책을 종합적으로 제시한 계획으로서, 환경비전21(환경보전장기종합계획 1996~2005)에서 설정된 “환경정책 추진전략” 및 “화학물질 정책방향”에 입각하여 『유해화학물질관리 종합계획』을 작성하였다. 본지에서는 이 계획중 “화학물질 관리현황 및 향후전망”에 대해서 중점적으로 소개한다.

<편집부>

1.化學物質 危害性의 特徵

가. 인체와 환경에 광범위하게 노출 <그림 1>

화학물질은 생산,유통,사용 및 폐기등 전 생애에 걸쳐 다양한 경로를 통해 인체와 환경에 노출되며, 산업체 근로자뿐만 아니라 가정용품,자동차용품 등 일상생활 과정에서도 광범위하게 노출되어 있다.

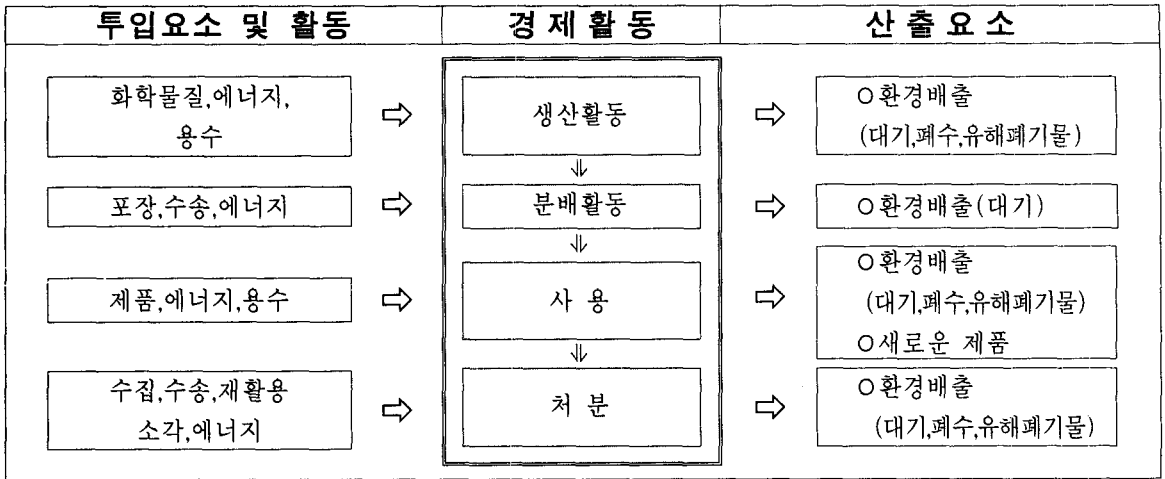
나. 매체간 이동과 생물농축을 통한 피해의 광역화 <그림 2>

화학물질은 토양, 수계 등 환경중에 장기간 잔류하거나 생태계의 먹이사슬을 통해 생체에 축적되는 등의 과정을 거쳐 결과적으로 인체에 까지 위해를 끼치며, 배출된 화학물질은 공기와 물,토양의 여러 매체로 이전하면서 여러 반응과정을 통하여 2차 오염물질로 전환되기도 한다.

다. 비가시적, 잠재적 위해성을 내포

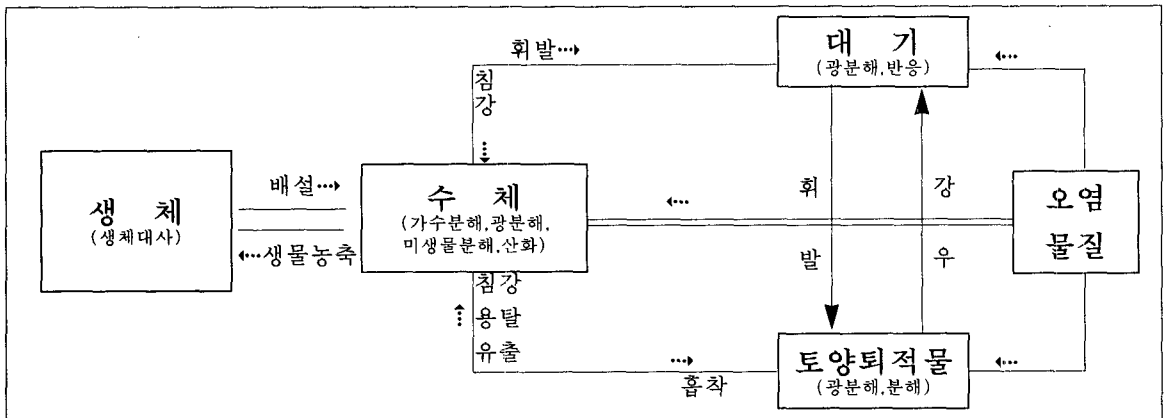
가연성, 폭발성등 가시적 위험성은 적절한 조치수단을 수립하기가 용이하나, 유기수은, PCB, DDT 등 잔류성 화학물질은 「침묵의 봄」²⁾과 같은 현상을 발생시킨다.

리포트



< [] 환경계, [] 경제계 >

<그림1> 화학물질 물질흐름(Mass Flow) 개념도



<그림2> 유해화학물질의 환경중 이동과 변환의 주요경로¹⁾

2. 화학물질 관리현황

가. 일반현황

(1) 화학물질 유통현황

<표1> 세계 화학물질 유통현황

구 분		종 류	매 년 증 가 수	비 고
구 분	전 세계	1200만여종	약50만종	매주 7천-1만4천종 CAS에 등록
상업적 유통	전 세계	10만여종	2천여종	2000여종은 유해화학물질
	국내	3만5천여종	200여종	532종은 유독물

리포트

'96년말 현재 각국에서 상업적으로 유통되고 있는 화학물질은 미국이 75,000여종, 일본 60,000여종, 유럽 100,000여종으로 파악되고 있다.

화학물질의 제조·사용량도 또한 크게 증가하는 추세이며, 1,500여종의 화학물질이 전세계 생산량의 95% 이상을 차지³⁾하고 있으며, 화학물질의 노출위험은 이들 대량생산 화학물질에 의해 크게 좌우된다.

(2) 국내 화학산업의 현황

화학산업은 국내 제조업 생산액의 13.0%, 부가가치액의 13.8%를 차지하고 있으며, 이중 정밀화학분야는 화학산업 생산액의 30.6%, 부가가치의 37.5%를 담당(93년 기준)하고 있으며, 점차 그 비중이 증가하는 추세에 있다.

〈표2〉국내 정밀화학산업의 비중⁴⁾

	'80	'85	'90	'93
생산액 기여율(%) (화학산업/제조업)	15.1	14.3	14.9	13
생산액 기여율(%) (정밀화학/화학산업)	22.5	24.6	26.8	30.6
부가가치 기여율(%) (정밀화학/화학산업)	32.2	33	33.3	37.5

* OECD회원국의 경우 평균적으로 국내총생산(GDP)의 11%, 총 수출입액의 22%를 차지하며, 전 세계 화학물질 교역량의 70%를 생산

국내 정밀화학산업은 그 규모가 대체로 영세하여 종업원 300인 미만인 업체가 약 95%를 차지하고 있으며, 원재 및 중간체 생산능력과 신물질 개발역량이 취약한 상태이다.⁵⁾ 또한 국내 정밀화학 제품의 수출액은 수입액의 1/3수준으로, 원재, 고급 염료 및 중간체, 기능성 표면처리약품, 촉매 등은 특히 수입에 의존하고 있고, '91~95'기간의 신규화학물질 유해성심사(총 568건)에 제출된 물질중 국내에서 제조되어 신고된 것은 7개에 불과하다.

〈표3〉국내 화학산업의 발전과정과 수급유형의 변화⁶⁾

년 대	산 업 유 형	기술개발 유형
1950	소비재산업	완제품 및 수입의존
1960	생산재 산업	모방생산
1970	중화학산업화	신공정 개발
1980	중화학산업 조정	신물질창출 개발 진입
1990	정밀화학으로 산업구조 고도화	신물질창출 능력 확보

* 일반적으로 화학산업은 석유화학 기초원료 생산, 중간 합성원료 생산, 정밀화학 원재 및 완제품 생산의 구조를 이룸

(3) 유통화학물질의 위해성 관련 자료 확보 현황

상업적으로 유통되고 있는 화학물질중에서 현재 확보하고 있는 독성자료는 선진국에서조차 제한적인 수준에 불과하며, 기본적인 독성자료를 확보하고 있는 물질은 10%이하로 알려져 있다.

리포트

〈표4〉화학물질의 독성자료 확보율⁷⁾

(단위 : %)

독성종류	자료 확보율(%)	독성종류	자료 확보율(%)
급성독성	11.0	생식독성	6.8
변이원성	12.6	최기형성	10.3
자극성(피부,눈)	4.3	생분해성	7.9
피부감작성	2.4	어류독성	12.8
발 암 성	16.4	생물농축성	7.0
신경독성	3.1	가수분해	2.8

나.국내 관리현황

(1)화학물질 관리체계

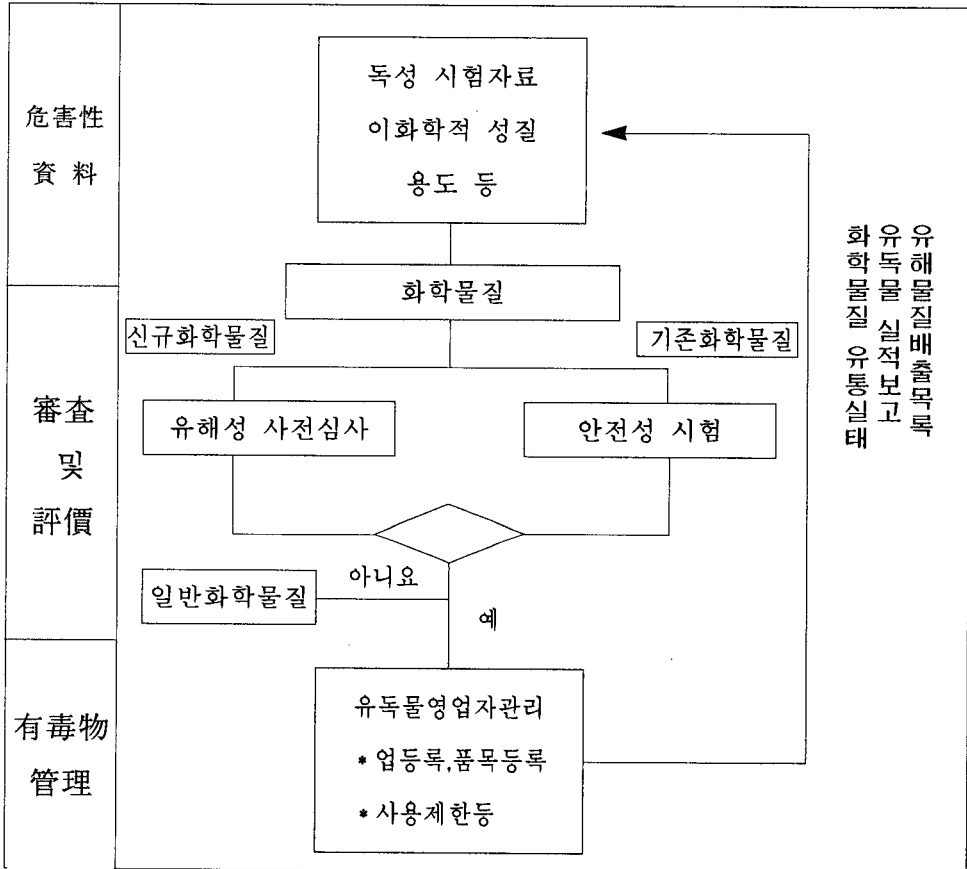
우리나라에서 유통되는 화학물질은 그 이용목적 및 성상에 따라 7개 부처의 13개 법률에 의해 관리되고 있으며, 일부 유해화학물질은 2개이상의 법령에 의해 규제되고 있다.

「유해화학물질관리법」의 적용대상 화학물질에 대한 관리체계는“유해성 자료 확보”, “유해성평가 및 분류” 및 “유독물영업자 관리”로 대별된다.

〈표5〉 화학물질관련 관계법령

관리대상	물질수	소관부처	근거법률
유독물	532종	환경부	유해화학물질관리법
건강장해물질	697종	노동부	산업안전보건법
농약,비료,사료	314종 (농약)	농림수산부	농약관리법, 비료관리법, 사료관리법
의약품,마약 향정신성의약품	463종	보건복지부	약사법, 마약법 향정신성의약품관리법
식품첨가물	461종	보건복지부	식품위생법
위험물,화약류	64종	내무부	소방법, 총포·도검·화약류 등 단속법
고압가스	48종	통상산업부	고압가스안전관리법
방사성물질	동위원소	과학기술처	원자력법

〈그림4〉유해화학물질 관리체계도



(2) 화학물질의 유해성 평가체계

화학물질 사용으로 인한 피해를 사전예방하기 위하여 새로이 제조·수입되는 화학물질은 유해성 심사를 받은 후 제조·수입토록 하고 있다. <표 6>

기존유통중인 물질에 대해서는 매년 50여종을 선정하여 안전성 시험을 실시하고 있다. <표 7>

〈표6〉신규화학물질 유해성 심사 결과

		계	'91	'92	'93	'94	'95
심사제출건수		568	34	86	127	185	136
심사결과	유독물	41	2	7	12	11	9
	일반물질	527	32	79	115	174	127

(3) 유독물 지정기준 및 유통현황

유해화학물질관리법에 의해 532종(96말 현재)을 유독물로 지정·관리하고 있으며, 유독물을 제조·판매·취급하는 업소는 3,600여개소 달하고 있고, '95년말 현재 유독물의 연간 유통량은 약 1천 7백만 톤으로 연평균 14%정도의 증가추세를 나타내고 있다.

〈표7〉기존화학물질 안전성 시험 결과

		계	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95
시험화학물질		249	5	17	32	26	34	36	47	52
평가 실적	유독물	29	-	4	6	-	3	9	2	6
	일반물질	173	5	13	26	26	31	27	45	46
투자액(백만원)		676	47	44	64	58	79	119	137	128

〈표8〉유독물·특정유독물 지정기준

시험동물	급 성 독 성				어류 (LC ₅₀)
	설 치 류				
투여기준	경구(LD ₅₀)	경피(LD ₅₀)	흡 입 (LC ₅₀)		
단위	mg/kg	mg/kg	ppm 1시간	mg/1공기 4시간,1회	mg/1 48시간
유독물	300이하	1,000이하	2,000이하	2이하	2이하
특정유독물	15이하	50이하	100이하	0.5이하	0.1이하

〈표9〉유독물 영업자 현황

업종	'92	'93	'94	'95
계	2,921	3,037	3,155	3,557
제조업	319	336	317	303
취급업	1,141	1,435	1,306	1,600
판매업	1,461	1,266	1,532	1,654

〈표10〉유독물 유통량 현황

〈단위 : 천톤〉

년 도 별	'90	'91	'92	'93	'94	'95
제 조	5,713	8,165	9,516	10,713	12,307	13,147
수 입	1,147	2,854	3,422	3,602	4,245	3,600
수 출	207	745	1,082	1,303	1,630	2,005

4) 유독물의 취급제한 및 환각물질관리

보건상 심각한 위해를 끼치거나 끼칠 우려가 있다고 인정되는 54종(96년말 기준)의 유독물을 "취급제한 특정유독물"로 지정하여 제조·수입·사용 또는 판매를 금지하거나 제한하고 있으며, 톨루엔, 초산에틸, 메틸알콜 및 이를 함유한 신나, 접착제 그리고 부탄가스를 환각물질로 지정·관리하고 있다.

3. 화학물질 분야 국제기구의 동향

가. 경제협력개발기구(OECD)

(1) 설립

OECD내에 환경정책위원회(EPOC, 1970) 구성, 화학물질그룹(Cheical Group, 1971) 및 화학물질 규제에 관한 특별프로그램의 관리위원회(Management Committee, 1978)가 설립되어 '83 이후 "화학물질그룹과 관리위원회의 합동회의(CGMC)"에서 OECD 화학물질 활동방향을 결정하였다.

(2) 주요 활동

화학물질의 인체 및 환경에 대한 위해성을 저감함과 아울러 각국의 화학물질 관리제도를 조화시켜 무역장벽의 요소를 제거함을 활동목적으로 하고 있으며, 주요 활동은 △회원국간 우수시험제도(GLP)의 시행 및 상호인정(MAD)체계의 조정, △화학물질관련 정보의 상호교환, △기존 화학물질의 체계적 조사 및 D/B화, △신규 화학물질에 대한 인체 및 환경유해성 평가 등이다.

(3) 향후 활동 전망(1997-1998)*

<추진전략>

- 회원국내 화학물질 규제 감독 체계의 조화를 통한 산업체의 이중적 부담요인 제거
- 효과적인 비용 및 역할분담으로 회원국간 중복 투자 방지
- 회원국간 규제강도, 법령준수 비용 등의 차이를 최소화하여 산업체의 경쟁조건 균등화 촉진
- 비회원국 및 다른 국제기구와의 협력 증진

<주요 추진사업>

- 화학물질 분류 및 표시제도 조화
 - 2000년까지 전 분야의 통일(안)을 마련하여 UN 기구에 제출
- 비회원국에서도 우수시험실(GLP) 원칙에 의해 생산된 시험자료를 인정토록 추진
- 대량생산화학물질에 대한 공동협력 사업의 지속추진
 - 현재 277종에 대한 위해성 평가가 진행중임
- 위해성 저감 활동 지속추진

나. 화학물질 안전에 관한 정부간 협의기구(IFCS)

(1) 설립

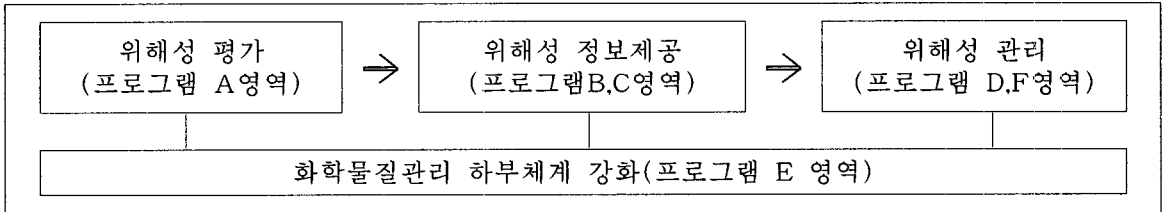
IFCS는 의제21(Agenda 21) 제19장(유해화학물질의 환경적으로 건전한 관리)에서 제시된 6대 실천계획의 구체적 이행수단을 확보하기 위한 목적으로 114개국의 참여하에 설립(1994)되었다.

(2) 의제21(Agenda 21)의 주요과제

- 화학물질 위해성에 관한 국제적 평가의 확대 및 강화(프로그램 A)
- 화학물질의 분류 및 표시의 조화(프로그램 B)

리포트

- 유해화학물질과 화학적 위험성에 관한 정보교환(프로그램C)
- 위해성(risk) 저감계획(프로그램D)
- 화학물질 관리를 위한 국가능력 및 시설의 강화(프로그램E)
- 유해화학물질의 불법교역 방지(프로그램F)



〈그림5〉 의제21(Agenda21), 제19장 프로그램의 체계도

(3)추진사업

- 97년 까지 200여종,2000년 까지 300여종의 기존화학물질에 대한 위해성 평가 수행
- 신규화학물질의 위해성평가결과를 국제적으로 상호인증하기 위한 평가방법의 통일안 마련 (Good Assessment Practice : GAP ; 우수심사기관제도 확립)
- 2000년까지 전세계적으로 조화되는 분류 및 표시시스템을 개발
- 화학물질 정보교환을 담당하는 기관 설립 강화 및 국제 정보교환·제공 네트워크 강화
- 97년까지 오염물질 배출이송등록(PRTR : Pollutants Release & Transfer Register)
- 화학물질 제조·사용에 관한 청정기술 개발 및 더 안전한 대체물질 개발 촉진
- 97년까지 대규모 화학사고 방지를 위한 조직과 APELL (Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level) 프로그램에 의한 긴급시 준비 조직 책정
- 2000년까지 런던 가이드라인 및 유엔식량농업기구(FAO)의 국제행동규범에 기초한 수출전 통보승인제(PIC)의 절차 정비 및 시행
- 2000년까지 가능한 한 모든 국가에서 법적조치를 포함한 화학물질의 환경상 적정한 관리를 위한 국가적인 조직 설치

다.국제화학물질안전계획(IPCS)⁹⁾

(1)설립

국제화학물질안전계획(IPCS)은 1980년 유엔환경계획(UNEP)¹⁰⁾, 국제노동기구(ILO)¹¹⁾, 세계보건기구(WHO)¹²⁾에 의해 화학물질 위험평가를 주목적으로 공동 설립되었다.

(2)주요활동

- 화학물질 노출에 의한 사람의 건강 및 환경에의 위험도 평가 및 이를위한 시험방법 개발
- 중독 예방과 치료에 대한 각국의 활동지원
- 화학물질에 의한 사고에 대응하기 위해 국제협력 촉진 등

라.국제유해화학물질등록기구(IRPTC)

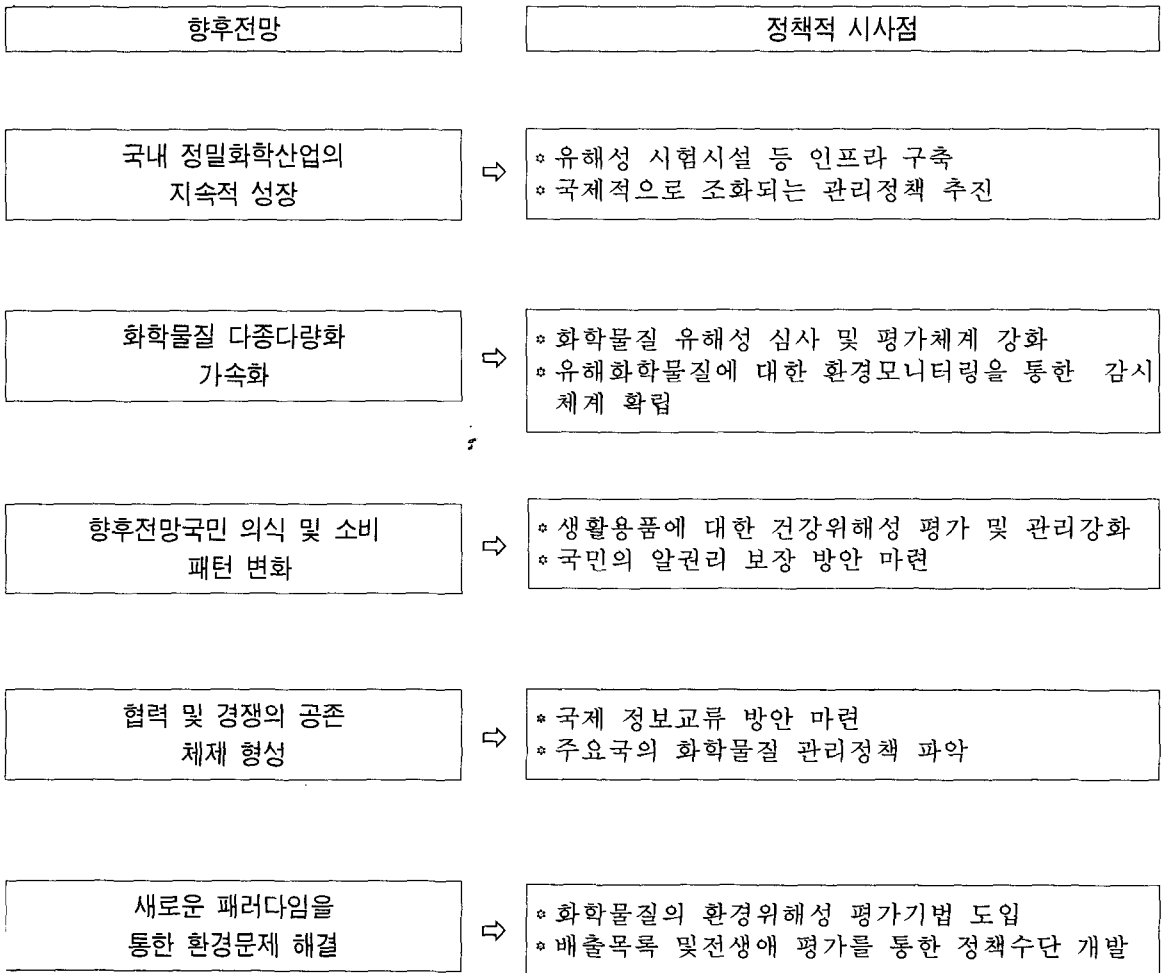
(1)설립

IRPTC(International Register of Potentially Toxic Chemicals)는 유엔환경계획(UNEP)사업으로 1976년 유해물질에 의한 환경오염 평가에 관련된 기존 정보교환 및 이용촉진을 목적으로 설립되었다.

(2)주요활동

- 화학물질에 대한 종합적인 정보 D/B 작성 및 정보교환을 위한 국제적인 네트워크 구축
- 각국 규제화학물질에 대한 국제적인 통보제도의 추진 등

4. 화학물질관리상의 향후전망



(1)국내 정밀화학산업의 지속적 성장 유지¹³⁾

소득수준의 향상, 관련수요산업의 성장과 기술수준의 향상 등에 의해 향후 10%정도의 높은 성장이 유지될 것으로 전망된다.

기술측면에서는 향후 2000년까지는 중간체, 신물질 등 첨단기술분야에서 상당한 기술력을 확보하고, 2005년에는 첨단제품의 독자적 개발이 활발해 질 것으로 예상된다.

〈표11〉우리나라 화학공업의 성장전망

구 분		1991	1996	2001	2006
생산액 (억\$)	일반화학	133	203	303	436
	정밀화학	113	190	316	513
	계	246	393	619	949
연평균 성장률 (%)	일반화학	17.3	8.8	8.2	7.5
	정밀화학	17.2	11.1	10.6	10.2
	계	17.7	9.8	9.5	8.9

(2) 화학물질의 가속적 다종다량화

기술혁신의 진전과 산업구조가 고도화됨에 따라 다품종 소량 생산체제로 변화될 것이며, 다양한 수요처의 욕구를 충족시키기 위해 화학물질의 다종 다량화 현상이 촉진되고 생산·유통관계가 복잡화되고, 신규화학물질의 개발 촉진 및 시장에서의 제품 수명 단축될 것이다.

〈표12〉화학물질 종류 및 유통량 전망

	1991	1994	1996	2001
유통 화학물질 (종)	10,000	31,100	35,600	40,000
유독물(종)	430	467	532	600
유독물 유통량 (만톤)	1,101	1,655	1,800	2,500

(3) 생활수준 향상에 따른 의식 및 소비패턴의 변화

소득수준의 향상은 생활용품의 고품질, 특수화를 요구하게 되며, 이는 새로운 소재와 원료 사용을 유발하게 되며, 가정 또는 일상생활에서 접촉하는 화학물질의 다양화 및 폐기 등에 따른 유해환경오염물질이 증가하게 된다.

국민의 환경에 대한 인식범위가 확대되어 화학물질의 안전성에 대한 관심이 고양되고, 유해성에 대한 정보의 욕구가 커짐에 따라 유해화학물질 환경배출량 및 그 감축 성과 등은 기업 이미지 관리에 중요한 요소로 등장하고 있다.

(4) 생활 수준 향상에 따른 의식 및 소비패턴의 변화

화학물질의 위해성관리에 필요한 전문인력 및 시설, 비용 등의 제약요인을 해결하고 국가간 중복투자를 방지하기 위한 국제공조체계는 지속적으로 강화될 것이다.

또한 국제교역상 기술장벽의 요인이 될수 있는 각국의 화학물질 규제체계를 조화·통합하고, 화학산업체의 경쟁조건을 균등화하기 위한 선진국의 활동이 가일층 활발해 질 것이다.

(5) 새로운 패러다임을 통한 환경문제 접근

유해화학물질의 환경위해성 평가와 전 생애주기 평가 등의 기법이 보편화되어 환경관리체계가 오염의 사후관리에서 예방적, 통합적 관리로 전환될 전망이다.

또한 유해 환경오염물질의 발생 및 배출을 최대한 억제하기 위한 각종 평가기법 및 정책수단의 개발로 인하여 예방적 환경관리체제의 강화됨에 따라 물질수지(Material Mass Balance)를 통해 원료의 투입과 오염물질의 환경배출까지의 일련의 과정을 통합한 사업장관리방안이 도입될 전망이다.