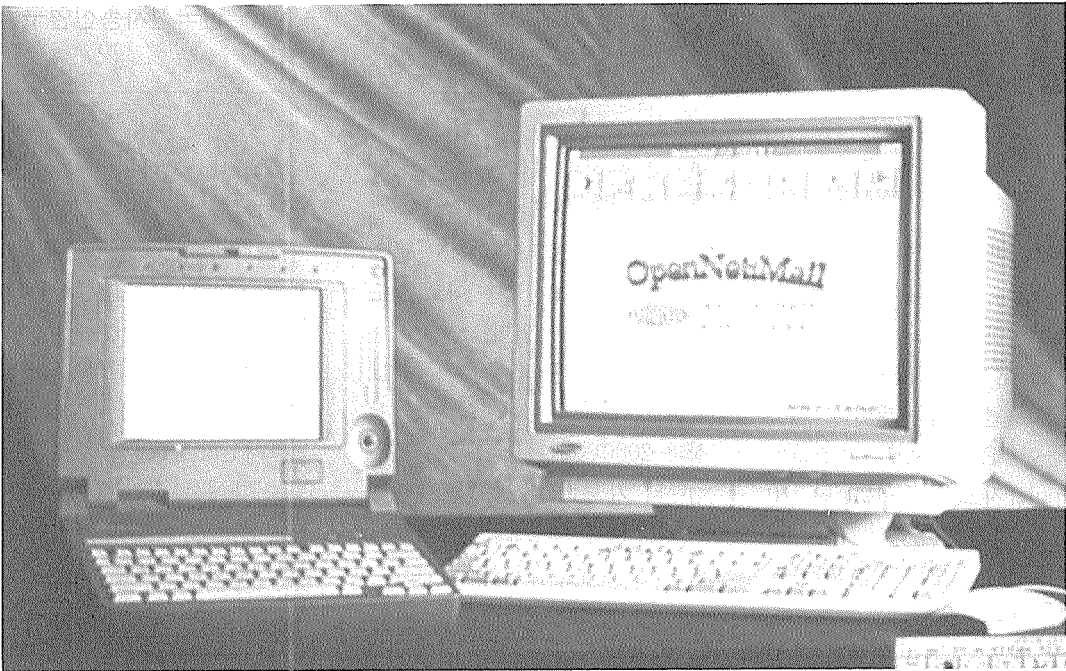

컴퓨터산업의 현황과 전망



1. 컴퓨터 산업의 기술개발 동향 ·
2. 정보기술협정과 우리나라 컴퓨터산업 ·
3. 네트워크컴퓨터(NC)와 NetPC간의 경쟁심화 ·
4. 정보산업의 수출경쟁력 확보방안 ·
5. 컴퓨터 업계의 해외전략 ·
6. 일본 컴퓨터 산업의 현황과 전망 ·
7. PC시장 각축전 ·

컴퓨터 산업기술 개발동향

임기욱·박진원/책임연구원
한국전자통신연구원

1. 개요

올해는 미국 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 산하 컴퓨터 관련 학술단체인 IEEE Computer Society의 창립 50주년이 되는 해이다.

이들이 정기적으로 발간하는 Computer지 근착호(1996년 10월호)는 이를 기념하여 지난 50년간 진행된 컴퓨터 기술 발전 역사를 소개하고 있다.

이를 보면 그동안 컴퓨터가 얼마나 급속히 발전해 왔는가 한눈에 가능해 볼 수 있다.

지난 50년간의 컴퓨터 기술 발전을 되돌아 보면, 트랜지스터 발명으로 시작된 소형화 기술의 전개, PC 개발에 의한 개인화, 인간화, 대중화의 진행, 컴퓨터와 통신의 결합으로 시작되고 있는 응용분야 확대 등을 가장 중요한 이정표로 들 수 있다.

현재 진행중인 컴퓨터 기술의

변화가 앞으로 어떤 모습으로 전개될 것인가 장기적인 예측은 쉽지 않겠지만 향후 5년 정도 앞을 내다 보는 기술 예측은 어느 정도 가능할 것으로 보인다.

본고는 최근 급속히 진행되고 있는 컴퓨터 이용 환경의 변화 양상과 2000년대 초반 정도의 향후 컴퓨터 기술 발전 방향을 예측해 본 후, 세계 주요국의 컴퓨터 기술 개발 현황을 살펴볼 것이다.

2. 컴퓨터 이용 환경의 변화

컴퓨터의 기술 발전 추세를 예측해 보기 위하여 우선 컴퓨터를 둘러싸고 있는 환경의 변화를 살펴 볼 필요가 있다.

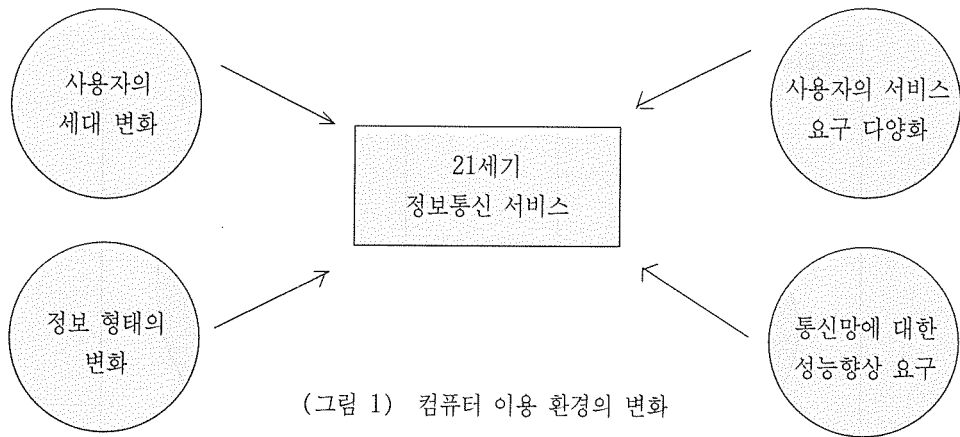
이는 10년 전만 하더라도 컴퓨터의 기능이 계산 기능, 자료 저장 기능 등 매우 제한적이었기 때문에 컴퓨터 기술 발전 동향을 예측하기 위하여는 단지 기술적인 내용만 추적해 보면 가능하였으

나, 이제는 컴퓨터가 워낙 우리 생활과 밀접한 관계를 갖게 되었기 때문에 컴퓨터 기술개발 동향은 컴퓨터 외적인 요소에 의해 좌우되고 있기 때문이다.

컴퓨터 주변의 환경 변화는 첫째, 컴퓨터의 잠재 고객이 타자기, 계산기, 주판을 주로 사용하던 세대에서 칼라 TV, 전자 게임, 컴퓨터, 비디오 시스템을 주로 사용하는 세대로 변화하였고, 컴퓨터 사용자도 일부 전문가 그룹에서 일반 대중으로 확대되는 사용자의 세대 변화를 들 수 있다.

둘째, 지금까지 컴퓨터가 정형화된 숫자, 문자 중심의 정보를 다루던 것이 이제는 그림, 음성, 동영상 등의 비정형화된 정보를 다루게 된 정보 형태의 다양화이다.

셋째, 컴퓨터와 통신의 결합으로 컴퓨터 응용분야의 대폭적인 확대를 의미하는 사용자 요구의



다양화와 마지막으로 통신망 자체에 대한 성능 향상 요구를 들 수 있다. 이러한 변화의 상당 부분은 80년대 초반에 등장한 PC의 영향으로 생각할 수 있다.

컴퓨터 이용 환경의 변화에 따라 컴퓨터에 대한 요구도 광범위하게 확대되어, 컴퓨터는 이제 다양한 형태의 서비스를 원하는 사용자에게 언제 어디서나 원하는 형태로 저장, 가공 및 전송할 수 있어야 하게 되었다.

이러한 요구를 충족시키기 위하여 컴퓨터 자체에 대한 요구 확대와 더불어 기존의 통신망도 정보의 단순 전달만으로는 사용자의 서비스 요구를 충족시킬 수 없기 때문에 고도의 정보 처리 기능을 수행할 수 있는 정보통신망으로의 전이가 불가피하게 되었다.

3. 향후 컴퓨터 기술 발전 방향

개인용 컴퓨터 개발로 시작된

컴퓨터 보급 확대와 사용 영역의 대폭적인 확대는 최근에 본격적으로 진행되고 있는 컴퓨터와 통신의 결합으로 기술적인 면 뿐만 아니라 경제, 사회적으로나 문화적으로도 큰 변화를 일으키고 있다. 따라서 향후 컴퓨터 기술의 발전 방향을 예측하려면 향후 사회 문화적인 변화 양상을 먼저 예측하고 이와 연관된 컴퓨터 기술 발전 방향을 모색해 보아야 한다.

여기서는 사용자의 특성 변화, 정보 형태의 변화, 통신망에 대한 요구 변화에 따른 21세기 정보통신 서비스의 변화 추이를 살펴보고 이를 바탕으로 정보 처리 기술 변화를 살펴본다.

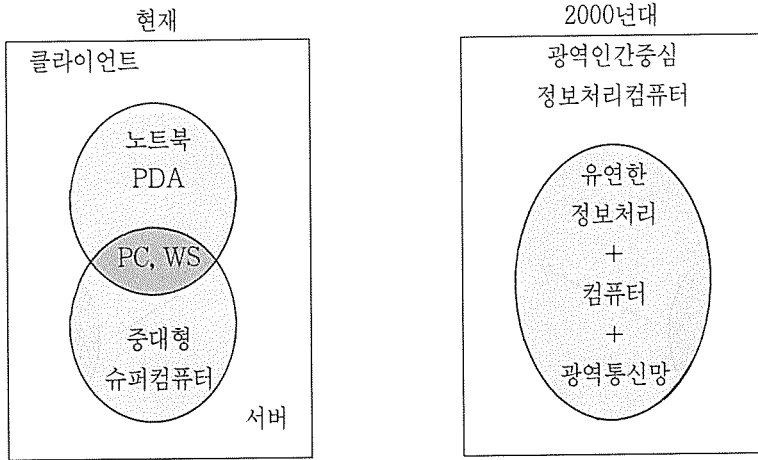
1990년대 컴퓨터 산업은 클라이언트/서버 모델의 정착에 따른 컴퓨터 기술의 전개를 그 특징으로 하고 있다.

서버 시장에서는 대형과 중대형 컴퓨터가 OLTP(OnLine Transaction Processing) 분야와 DSS(Decision Support System)

분야에서 서버로 활용되고 있으며 최근에는 MPP(Massively Parallel Processing) 기술을 채용한 시스템들이 상용 시장에 새로이 등장하여 이전의 SMP 시장을 공략하고 있다.

클라이언트 시장은 PC와 WS 뿐만 아니라 노트북 컴퓨터와 PDA(Personal Digital Assistance)까지 등장하여 소형화, 경량화를 주도하고 있다.

최근에는 Oracle이 주도하는 NC(Network Computer)와 IBM의 Net PC가 다음 세대의 개인용 컴퓨터 시장을 놓고 쟁탈전을 벌이고 있다. 클라이언트 측면에서 앞으로 가장 활발하게 개발될 것으로 예측되는 Human Interface 기술 측면에서는 GUI(Graphical User Interface) 기술이 전자 비서 기술 및 실감 정보 처리 기술 등이 가미되어 유연한 인간중심 정보처리 기술로 발전될 것이 예측되며, 미들웨어(Middleware) 분야에서는 클라이언트/서버 중



(그림 2) 2000년대 컴퓨터 기술 발전 방향

심의 분산처리에서 객체지향 분산 처리, Giga급 분산정보처리를 거쳐 Tera급 광역 협동정보처리 기술이 확산될 것으로 예측된다. (그림 2)는 이러한 변화에 대한 기본 개념을 그림으로 표현한 것이다.

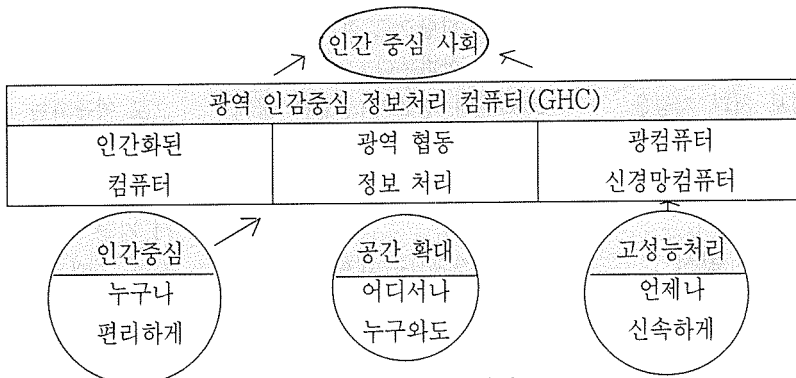
2000년대에는 이러한 변화를 기반으로 컴퓨터 시장이 광역인간 중심 정보처리컴퓨팅(GHC, Global Human Computing) 기술을 중심으로 개편될 전망이다.

이는 개인용 컴퓨터의 장점과 컴퓨터와 통신망의 결합에서 기인

한 광역 협동 정보 처리에 대한 요구에서 오는 필연적인 결과로 생각된다. GHC의 개념을 좀더 자세히 살펴보자 (그림 3)에서 보는 바와 같이 GHC는 궁극적으로 미래 인간 중심 사회에서 누구나 편리하게(Human Computing), 어디서나 누구와도(Global Computing), 언제나 신속하게(High Performance Computing) 정보 서비스를 제공할 수 있는 광역 인간중심 정보처리 컴퓨팅 환경을 의미한다. 이는 결국 미래 컴퓨팅에 대한 개념 모델로

서, GHC를 달성하기 위한 구체적인 실현 방안으로 NVC(Networked Virtual Computing)가 제시되고 있다.

NVC는 이기종 컴퓨터(Heterogeneous Computers)들이 네트워크로 연결된 환경에서 사용자의 다양한 서비스 요구를 가변적인(Flexible) 단일 가상컴퓨터 이미지(Single Virtual Computer System Image)를 통해 제공하는 기술이다.



(그림 3) GHC 개념

세계는 이러한 정보통신 관련 분야의 기술이 21세기 정보 사회에서 국력을 좌우하는 중요한 요소가 될 것으로 판단하고 컴퓨터와 통신 기술을 중심으로 범국가적인 연구 개발 사업을 추진해 오고 있다.

다음 절에서는 미국, 유럽, 일본과 더불어 우리 나라의 컴퓨터 관련 기술 개발 현황을 살펴 본다.

4. 세계 주요국의 컴퓨터 기술 개발 현황

산업 혁명으로 시작된 산업 사회에서는 물자의 이동을 위한 철도와 도로 등이 물자 수송로가 국가 경쟁력을 좌우하는 중요한 요소로 작용했다.

그러나 정보 사회에서는 물자의 이동과 더불어 정보의 이동 또한 국가 경쟁력을 결정짓는 요소가 되어 세계 주요국들은 정보 고속도로를 구축하려는 계획을 수립하여 이를 추진하고 있다.

이와 더불어 정보 사회 구축의 필수 요소인 컴퓨터 기술 개발을 위해서도 지속적인 연구 개발 사업을 추진해 오고 있다.

미국, 유럽 및 일본은 제각기 다른 연구 개발 모델을 적용하며 컴퓨터 기술 개발을 추진하고 있다.

《미국》

미국은 90년대 초반, 부통령인 Al Gore의 주창으로 HPC(High

Performance Computing) 법을 제정하고 고성능 컴퓨팅 기술 개발을 위한 토대를 마련하였다.

이후 1992년부터 1996년까지 5년간 총 44억불을 투입하여 HPCC(High Performance Computer and Communication) 프로그램을 추진하고 있다.

HPCC 프로그램은 고성능 컴퓨팅과 고속 통신망의 개발과 이용을 촉진하고 이를 토대로 국가 정보기반(NII, National Information Infra-Structure) 및 세계 정보 기반(GII, Global Information Infrastructure) 구축을 목표로 하고 있다.

HPCC 프로그램은 고성능 컴퓨터시스템(HPCS, High Performance Computer System) 개발, 첨단 소프트웨어 기술과 알고리즘(Advanced Software Technology and Algorithm) 개발, 전미국 연구교육 전산망(NREN, National Research and Education Network) 구축, 기초 및 인력 개발(BRHR, Basic Research and Human Resources) 등을 주요 내용으로 담고 있다.

미국의 컴퓨터 관련 분야의 연구 개발 모델은 정부가 주도하여 연구 개발 계획을 수립하고 세계를 통하여 기업을 간접적으로 지원하는 방식을 택하고 있다.

실제적인 연구 개발은 기업에 의해 수행되며 대학의 연구 결과가 기업에 전이되거나 연구자가 직접 회사를 만들어서 사업화하는 경우도 많이 있다.

《유럽》

유럽은 정보처리 기술개발 프로그램(ESPRIT, European Strategic Program for Information Technology)을 장기간 추진해 오고 있다.

특히 지난 1994년부터 1998년까지 5년간 97.6억불이 투입되고 있는 ESPRIT IV는 소프트웨어 기술, 부품 및 서브시스템 기술, 멀티미디어 시스템, 개방형 마이크로 프로세서, 고성능 컴퓨팅 및 네트워킹, 통합 생산 기술 개발 등을 골자로 하고 있다.

지난 1984년부터 1993년까지 추진된 ESPRIT I, II 및 III 프로그램은 총 52억불이 투입되었으며 ESPRIT 프로그램의 궁극적인 목표는 유럽의 정보 하부구조 구축, 산업 경쟁력 제고 및 유럽인들의 삶의 질 향상에 두고 있다.

유럽의 연구 개발 모델은 국가 주도로 기업, 연구소 및 대학의 인력들이 수평적으로, 유기적으로 결합하여 공동 연구를 수행한 후 연구 개발 결과를 참여 연구원이 사업화하는 방식을 택하고 있다.

《일본》

일본의 컴퓨터 기술 개발 계획은 1982년부터 1991년까지 10년간 3.3억불을 투입하여 추진했던 제5세대 컴퓨터 개발 계획이 잘 알려져 있다.

이 사업은 대형인공지능 컴퓨터를 개발하는 것으로 후지쯔, NEC 등 9개 기업이 컨소시엄을

형성하여 추진하였다. 이는 1960년대와 1970년대 미국의 컴퓨터 기술을 모방하여 개량기술을 개발하던 자세를 반성하고 현존하는 기술을 최대한 수용하여 이를 토대로 새로운 기술을 개발하려는 전략으로 추진되었다.

제5세대 컴퓨터 개발사업은 사업 종료후 사업 결과에 대해 일본 내외에서 긍정적인 평가와 부정적인 평가를 동시에 받고 있다.

1992년부터 2001년까지 다시 10년간 700억엔을 투입하여 제6세대 컴퓨터 개발사업을 추진하고 있다.

이 사업은 RWC(Real World Computing)라는 이름으로 독자적인 컴퓨터 기술 확보를 목적으로 삼고 있다.

제6세대 컴퓨터 개발 사업의 주요 내용은 기초 이론 연구, 신기능 개발, MPP(Massively Paralle Processing)기술, 신경시

스템, 광컴퓨터 등을 연구하는 것이 포함되어 있다.

일본은 제6세대 컴퓨터 개발 사업을 통하여 궁극적으로 21세기에는 컴퓨터 기술 선진국에 진입하려는 목표를 설정해 두고 있다.

일본은 기술 개발 모델은 형식적으로는 대학을 중심으로 이루어지고 있으나 실제로는 정부의 조정으로 민간 기업들이 컨소시움 형태로 연구 개발을 추진한다.

일본은 기업들간의 협력이 비교적 잘 이루어지고 있는 것으로 보인다.

《우리나라》

우리나라는 정보통신부 주도로 1980년대 8bit 교육용 PC 개발 사업, 16/32bit UNIX 시스템 개발, 행정전산망 주전산기 개발사업 등을 추진하여 PC 생산 기술과 System Integration 기술 및

중형컴퓨터 시스템 설계 개발 기술 등을 확보하게 되었다.

이어 1990년부터 1994년까지 고속중형컴퓨터를, 1994년부터 1998년까지 고속병렬컴퓨터를 개발하고 있으며 멀티미디어 워크스테이션도 1990년대 초반에 진행한 연구개발 사업이다.

우리나라는 컴퓨터 기술 개발 초기에 외국 기술의 국산화를 목표로 하여 국산 설계 기종들을 개발해 왔으나 이제는 어느 정도 세계수준과의 격차를 좁힌 것으로 보인다.

우리나라의 연구 개발 형태는 정부와 출연연구소가 연구 개발을 주도하고 기업은 수동적으로 참여하고 있으며 학계의 실질적인 기여도는 그리 높지 않은 것으로 분석된다.

지금까지 살펴 본 세계 주요국의 컴퓨터 관련 기술 개발 현황을 정리해 보면 (표 1)과 같다.

〈표 1〉 세계 주요국의 컴퓨터 기술 개발 현황

국 가	사업 명	기 간	예 산	주요 내용
미국	HPCC	'92-'96	44억불	고성능컴퓨팅(HPC)과 고속통신망의 개발과 이용을 촉진, 국가정보기반구조(NII) 및 세계정보기반구조(GII) 구축
일본	제6세대 컴퓨터 개발	'92-'01	700억엔	독자적인 컴퓨터 기술을 확보하여 21세기 컴퓨터 기술 선진국 진입
유럽	ESPRIT IV	'94-'98	97.6억불	정보 하부구조 구축, 산업 경쟁력 제고 삶의 질 향상
한국	주전산기 개발	'87-'98	1,775억원	국가기간전산망을 국산 컴퓨터로 구축

5. 결론

컴퓨터 기술 개발에 관한 예측은 컴퓨터의 활용 범위가 우리 생활 전반에 넓게 펼쳐져 있어 사회, 문화적인 변화 추이에 따른 컴퓨터 기술의 변화를 추정해 보아야 한다.

따라서, 컴퓨터 기술은 지난 50년 동안에도 엄청난 변화와 발전을 이룩해 왔지만 앞으로 어떤 양상으로 변해갈 것인지를 예측하기가 매우 어렵다.

그러나 앞에서도 살펴본 바와 같이 컴퓨터 기술은 기본적으로 사용자와 시간 및 공간을 뛰어 넘

어 언제 어디서나 신속하게 사용자가 원하는 서비스를 제공할 수 있는 방향으로 전개되어갈 것이다.

세계 각국은 이러한 변화에 대비하기 위하여 미국의 HPCC 프로그램, 일본의 제6세대 컴퓨터 개발 계획, 유럽의 ESPRIT IV 사업 등을 추진하여 21세 정보 시대에서 컴퓨터 기술 주권 확보를 위한 노력을 다하고 있다.

우리 나라도 지난 1980년대 중반 이후부터 본격적으로 추진해 온 주전산기 개발사업의 성과로 중대형급 컴퓨터 시스템에 대한 설계, 개발 기술을 보유하게 되었

다.

그러나 앞으로 세계 컴퓨터 시장이 Intel, Microsoft, Oracle 등 몇몇 회사 제품에 의해 표준 컴퓨터 시대로 변해가는 것이 아닌가 하는 우려가 나타나고 있다. 이는 미국을 제외한 세계 각국이 미국 제품에 지나치게 의존적인 경향을 보이고 있기 때문인 것으로 분석된다.

이에 대한 대비책으로 우리 나라도 21세기 정보 시대에 기술 주권을 확보하기 위한 방책의 하나로 컴퓨터 기술 개발에 더 큰 투자가 필요한 시점으로 생각된다.

청정기술자금 신설

정부는 그린라운드(GR)에 대비, 전자 등 주요 업종별로 미래형 산업발전의 모델을 개발, 제시하고 각종 기술개발을 지원할 경우 산업환경 실천과제를 우선 지원하는 한편 별도의 산업기술지원자금으로 「청정생산기술자금」을 신설, 운용하기로 했다.

20일 통상산업부는 이같은 내용의 환경친화적 산업발전을 위한 종합시책을 마련, 관계부처와 협의하고 환경보전위원회(위원장 이수성국무총리)의 심의를 거쳐 다음달께 최종 확정, 발표할 계획이다.

이 안에 따르면 정부는 업종별로 부가 가치 수준, 에너지·공해배출 수준 등을 반영한 산업발전 모델을 개

발, 보급하며 전자·금속 등 12개 주요 업종에 대해 200개 청정생산 기술 및 공정개선, 업계 공유과제를 도출, 산업환경실천과제로 지정기로 했다.

또 청정생산기술개발지원센터를 개방, 업계 공유의 과제에 대해서는 실험실 및 공동시험 설비의 무료 이용이 가능하도록 하며 효율적인 산업환경 실천과제의 지원과 청정생산기술 개발사업을 위해 산업기술자금과는 별도로 가칭 「청정생산기술자금」을 신설, 운용하기로 했다.

정부는 또 공업기반기술 개발사업, 에너지·자원기술 개발사업, 시제품 개발사업 등에 대해 산업환경실천과

제를 지원할 수 있는 근거를 마련, 각종 기술개발 지원 때 우선 지원이 가능토록 하고 공정개선을 위한 설비투자 지원을 위해 오는 2001년까지 총 3천억원의 산업기반자금을 확보, 지원하기로 했다.

정부는 특히 업계의 시설개체 자금이 2001년까지 총 2조원에 이를 것으로 전망됨에 따라 산업은행의 공해방지 설비자금 내에 산업환경 실천과제 지원을 위한 별도의 자금을 신설하고 동자금의 금리조건을 정부자금 수준으로 개선하며 산업환경 개선을 위한 설비투자비용에 대해서는 세액공제 혜택을 부여하기로 했다.