

# “유비쿼터스 IT”의 도전과 건설업계의 응전

21세기 유비쿼터스 건설의 생명은 물리공간의 한계를 극복하고 전자공간의 장점을 극대화하는 제3공간의 과학성을 추구하는데 있다. 바야흐로 사물과 환경에 컴퓨터를 식재해 그 기능을 지능화하고 특정 사용자의 요구를 충족해야 하는 맞춤형 건설 시대가 도래했다.

## 1 서론

첨단 아파트의 주요특징으로 각 건설사는 홈네트워크를 도입하여 외부에서 집안을 제어하거나 방법·방재 및 편의시설을 강조하고 있는 가운데, 몇 년 전부터 소개된 ‘언제 어디에나 존재한다’는 라틴어 유비쿼터스(Ubiquitous)가 보편화 되고있다. 정부는 신성장 동력 산업의 활성화를 위해서 정보통신부 건물 내에 유비쿼터스 전시관을 선보였으며, 발 빠른 일부 건설사도 유비쿼터스 상품 설명회를 발표하여 새로운 미래주택의 가능성을 제시하였다 이같은 쌍용건설 기술개발부에서 개최된 제6회 기술교류행사 중 외부 세미나로 소개되었던 ‘유비쿼터스 IT’의 도전과 건설업계의 응전’이란 제목으로 하원규 박사의 강의를 요약하여 정리하였다.

## 2 본론

### 2.1 유비쿼터스란 무엇인가?

유비쿼터스(Ubiquitous)는 라틴어로 ‘도처에 널려있다’, ‘언제 어디서나 동시에 존재한다’는 의미이다. 일반적으로 물, 공기처럼 도처에 편재해 있는 자연 자원의 무한 존재성에 비유하거나, 종교적으로는 ‘신이 언제 어디서나 시공을 초월하여 존재한다’는 신의 존재론에서 유래된 개념이다.

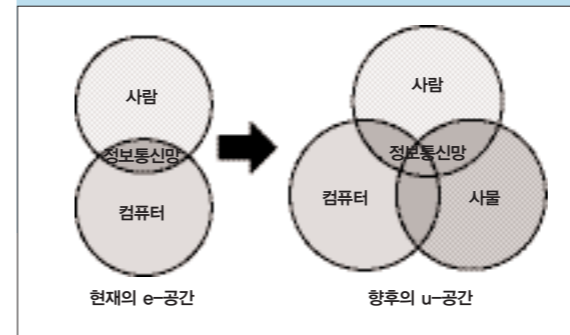
유비쿼터스는 ‘편재적’이라는 말로 번역되기도 하고, 최근 네티즌 사이에서는 ‘두루누리’라는 우리말이 확산되고 있다. 일본에서는 시간과 공간을 초월해 자유롭게 존재한다는 의미의 ‘시공자재(時空自在)’라는 조어를 만들어 보급시키려는 움직임도 있다.

유비쿼터스 컴퓨팅이나 유비쿼터스 네트워크는 컴퓨터나 네트워크가 공기처럼 의식하지 못할 정도로 우리들의 생활 세계를 에워싸고 구석구석에 스며들어 언제, 어디서, 누구라도 컴퓨터 및 네트워크 파워를 간단·편리·안전하게 이용 혹은 활용할 수 있는 이용자 중심의 최적 정보통신 환경이라고 할 수 있다. 또한 다종 다양한 초소형 컴퓨터 장치가 기기, 사물, 환경 속에 파고들고, 그것이 상호 연결되어 인간의 삶을 지원하는 인간·사물·공간간의 통신환경이라 할 수 있다.

나 홀로 사용되고 있던 컴퓨터가 PC나 인터넷의 등장으로 서로 연결되면서 단숨에 보급되었듯이 이용자 간에 쌍방향 커뮤니케이션이 가져다주는 네트워크의 파급효과는 절대적인 파워가 있다.

지금까지 정보화의 기본축은 “인간과 컴퓨터”가 인터넷과 같은 정보통신망으로 연결되는 e(electronic) 공간 중심이었으나 미래의 정보화의 기본축은 “사람·컴퓨터·사물”이 유무선 정보통신망으로 연결되는 u(ubiquitous) 공간중심으로 이동될 것이다. 앞으로 정보화가 더 한층 진행되고, 네트워크가 공기처럼 파고드는 환경이 되어 컴퓨터의 파워를 수도처럼 간편하게 사용할 수 있게 되는 유비쿼터스 네트워크 시대가 도래할것이다.

■ 그림 1



유비쿼터스 컴퓨팅의 개념을 최초로 착상한 마크 와이저(1952~1999)는 ‘미래의 컴퓨터는 어떤 모습이 되어야 할까?’라는 문제 의식에서 출발해 언제, 어디서나 컴퓨터를 사용할 수 있는 환경을 유비쿼터스 컴퓨팅이라고 했다. 그는 우리가 외출할 때에 시계를 차고 구두를 신고 옷을 입듯이 의식하지 않고 자연스럽게 우리 일상생활에 파고들게 할 수는 없을까, 최상의 도구란 사용자로 하여금 그 도구를 이용하고 있음을 자각하지 못하고 수행하는 일에 집중하게 하면서 업무의 생산성을 높이는 것이며 이것이 21세기 컴퓨터의 발전 방향으로 보았다.

1901년 미국의 올즈모빌사에 의해 자동차가 대량생산되기 이전까지 사람들은 자동차를 ‘말 없는 마차’라고 불렀다. 자동차를 처음으로 본 사람들은 마차 속에다 말을 숨긴 것으로 알고 이리저리 살펴보기까지 했다.

PC가 아닌 칩과 같은 작은 컴퓨터를 사물 속에다 심는 유비쿼터스 혁명은 마차 속에다 내연기관이라는 새로운 말을 집어

넣어 말없는 마차 혁명을 일으키는 것과 같다. 유비쿼터스 혁명으로 인해 ‘컴퓨터가 심어진 지능화된 사물’들이 뒤덮일 것이다. 그리고 그런 사물들은 자동차처럼 우리의 산업경제와 생활에 깊숙이 자리잡게 될 것이다.

유비쿼터스 혁명은 물질공간과 전자공간이 최적의 상태로 결합된 제3공간을 창조하는 혁명이라고 할 수 있다. 이러한 유비쿼터스 혁명이 성공할 경우 그 혜택은 자동차가 인간에게 준 것 이상이 될 것이다. 자동차는 시끄럽고, 그것을 이용하는 사람을 죽이거나 다치게 할 수도 있다. 그러나 제3공간의 지능화된 사물들은 자동차보다 사람 가까이 있지만 조용할(calm & silent Technology)뿐만 아니라, 사람들을 더 편안하고 안전하게 해 줄 것이다.

우리는 전자공간과 물질공간의 기능이 고도록 연계된 제3공간으로의 공간 개조가 절실하게 필요할 시점에 와 있다. 제3공간의 기반을 구축하기 위한 첫 걸음은 온갖 사물들이 가득한 물질공간에 전자공간을 심는 것이다. 물질공간의 구석구석에 전자공간을 보다 많이 심음으로써 국토공간의 제3공간화, 즉 유비쿼터스 공간화 밀도는 보다 높아질 것이다. 유비쿼터스 공간화 밀도가 높아야 ‘u-Korea’의 성공 가능성이 커지며, 자동차와 같은 실제적인 산업경제, 생활면에서의 효과가 극대화될 것이다.

제3공간 기능의 체계성 실현을 위해서는 다음의 세가지 측면이 강조되어야 한다. 첫째는 물질공간을 구성하는 장소, 시설, 사물, 동식물에 전자공간을 심는 데 있어 부처와 행정구역의 경계를 초월하여 전 국가적으로 정부·산업경제·교육·환경·국방·치안 등 모든 기능의 유비쿼터스화를 실현해야 한다.

둘째는 공간의 범위에 따라 광역지역 공간(시, 도 등), 제한된 범위의 핫스팟 공간(백화점, 공원, 시장, 대형빌딩), 사무실·집 등의 아주 좁은 공간까지 국토공간의 누락 없이 공간의 크기와 기능에 특화되어 있으면서도 공간의 이동성과 연계성이 뛰어난 유비쿼터스 공간화를 실현해야 한다는 점이다.

셋째는 공간을 구성하는 모든 물리적 환경과 사물들에 빠짐 없이 완벽하게 전자공간 요소를 심는 치밀함이 필요하다는 점이다.

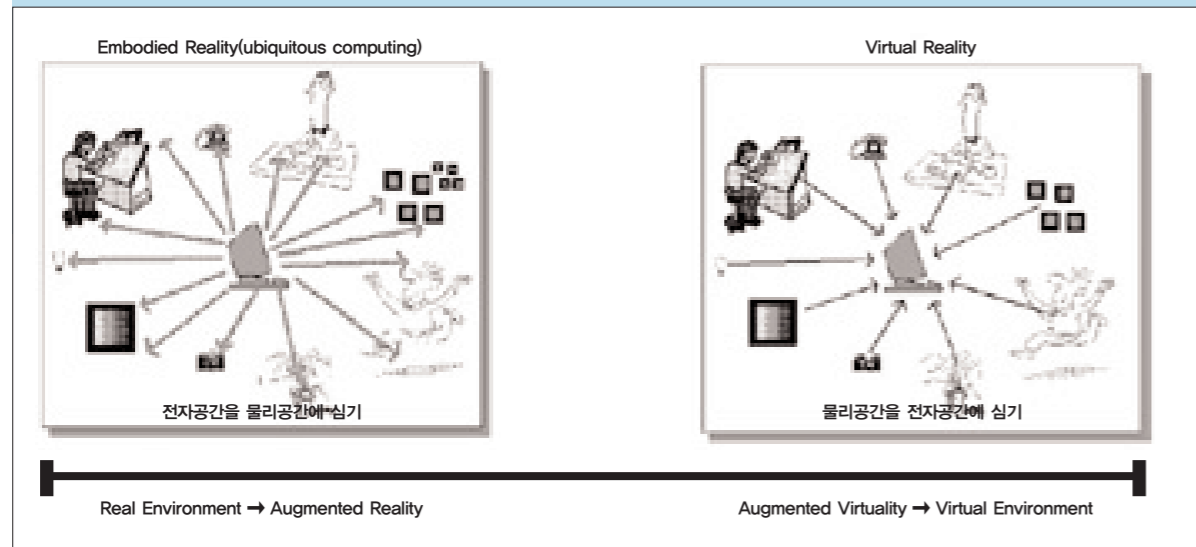
물질공간에 심어지는 전자공간의 실체는 유비쿼터스 컴퓨터와 유비쿼터스 네트워크들로 구성된다. 사물들 속에 컴퓨터

와 같은 전자공간 요소를 집어 넣어 보다 더 지능화시키고 이들을 이음매 없는 네트워크로 연결함으로써 제3공간의 가시성은 높아질 것이다. 물질공간에 심어지는 전자공간적 요소들은 임베디드 시스템(Embedded System), RFID(Radio Frequency Identification)-tag, IPv6, MEMS(Micro Electro Mechanical System), 그리고 보편적으로 알려진 센서와 칩, 배지 등이다.

임베디드 시스템은 물리공간에 심어지는 것들의 상징이라고 할 수 있다. 컴퓨터의 하드웨어(CPU 등)와 소프트웨어(Real Time OS 등)를 조합한 전자제어 시스템으로 특정의 기능을 수행하기 위해 자동차나 컴퓨터, 가전, 특정용도의 센서나 칩에 내장된다. 유비쿼터스 컴퓨팅이나 임베디드 컴퓨팅은 결국 임베디드 시스템·컴퓨팅의 응용이라고 할 수 있다.

RFID(Radio Frequency Identification)-tag는 무선인식 기술을 이용하여 기존의 바코드 기능 수준의 인식기술을 뛰어넘어 비접촉식으로 사물의 위치 및 정보내용을 자동으로 인식하고 무선으로 정보를 저장, 입출력, 공유할 수 있는 기능을 가진 무선기기(Tag)를 말한다. RFID-tag를 사물·생물에 심고 이것을 무선 네트워크로 연결하면 그게 바로 사물 스스로 그들을 식별하고, 정보를 교환하고, 사람이 의식하지 않아도 정보를 제공해 주는 기능을 하는 '사물의 인터넷(The Internet of Things)'이 되는 것이다. RFID-tag는 전자공간과 물질공간의 최적 연계가 필요한 공장자동화, 쓰레기 관리, 주차요금 징수, 차량도난 방지, 창고관리, 접근제어에 응용된다.

■ 그림 2



IPv6는 인터넷 프로토콜 주소자원 및 품질 문제를 근본적으로 해결해 줄 차세대 인터넷 주소체계로 제3공간에서는 사물·사람·네트워크와 단말기간의 정체성, 공간적 위치, 네트워크 주소를 언제, 어디서나, 어떤 플랫폼상에서도 일체화할 수 있는 기반이라고 할 수 있다.

한편 MEMS는 초소형 정밀기계로 사물이나 생물에 심어지서 지능적으로 동작, 정보처리 업무를 수행할 수 있는 것이다.

물리공간에 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅 요소들이 심어지고 브로드밴드, 위성, 모바일, 무선랜 등이 통합된 유비쿼터스 네트워크가 사물과 플랫폼·단말기들을 연결하면 제3공간의 개발을 위한 기초는 만들어지는 셈이다. 나무를 많이 심으면 심을수록 산이 푸르러지고 인간에게 커다란 이익을 주듯이, 물질공간에 전자공간을 더 많이 심으면 심을수록 우리의 국토공간은 더욱 지능화되고 그 사회경제적 가치는 더욱 더 커질 것이다.

이렇게 물리공간이 전자화될수록 전자공간의 영토는 급속히 확대된다. 물리공간의 사물들과 전자공간의 정보들이 연결될수록 전자공간의 주소체계는 물리공간의 그것과 마찬가지로 복잡해진다.

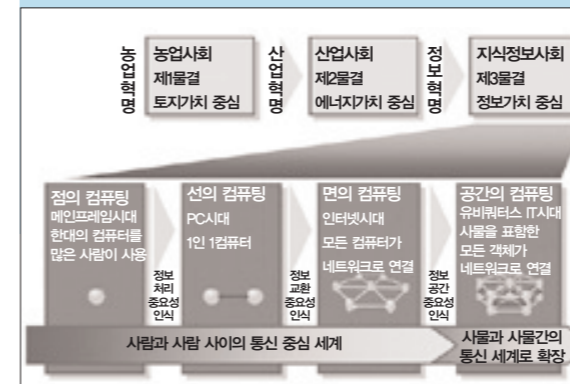
전자공간은 더 이상 기존의 주소체계로 구획을 나눌 수 없게 되었다. 과거에는 한 가정에 한 대의 컴퓨터만이 존재했으며, 따라서 하나의 인터넷 주소로 충분했다. 그러나 수십 개의 정보기기가 작동하고 있고, 수천 개의 칩이 집안 곳곳에 이식되는 경우, 요구되는 전자공간의 주소는 수천 배에서 수만 배로 증가한

다. 따라서 32비트의 길이로 제한된 기존의 IPv4 인터넷 주소체계는 폐기될 수밖에 없다. 그대신 128비트의 길이를 지닌 IPv6의 주소체계가 새로이 등장하는 제3공간의 주소체계로 자리잡을 것이다.

수천 수만 개의 IP 주소들을 선으로 연결한다는 것은 상상하기 어렵다. 이들은 RFID에서 블루투스에 이르는 다양한 무선 방식에 의해 연결될 것이다. 그만큼 무선 인터넷은 광범위하게 적용될 것이다. 무선 인터넷은 선으로부터의 해방을 가져올 뿐만 아니라 물리공간의 제약으로부터의 해방을 가져올 것이다. 무선 인터넷이 표준으로 정착되면서 다양한 종류의 Post PC 제품들이 속속 등장할 것이다. 이미 휴대폰과 PDA가 융합되었듯이, 전자종이에 워드 프로세서의 모든 기능이 이식될 것이다. 무선으로 인터넷에 연결된 다양한 디바이스들과 정보기전들에 의해 물리공간과 전자공간의 결합은 가속화될 것이다.

폐쇄된 공간에서 전문가들만 컴퓨터를 사용하던 대형 컴퓨터 시대에는 컴퓨터가 희소자원이었고, 많은 사람들이 한 대의 대형 컴퓨터를 공동으로 사용해야 했다. 그러나 1980년대에 개인용 컴퓨터(PC)가 등장하면서 사용자들은 비로소 자기만의 컴퓨터를 소유할 수 있게 되었다. 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에는 사용자와 컴퓨터의 관계가 역전된다. 한 명의 사용자가 수백 개에서 수만 개의 컴퓨터와 통신기기를 사용한다.

■ 그림 3



사용자와 컴퓨터, 그리고 통신기기간에 존재하는 희소성의 역전은 이미 가시화되고 있다. 이른바 골드 칼라들은 직장과 집안의 컴퓨터와 노트북, 그리고 PDA 등 네다섯 대의 컴퓨터를 동시에 사용한다. 통신기기 역시 마찬가지로여서 열개의 전화번호와 팩스번호를 사용하는 사람들도 있다. 유비쿼터스의 시대

에 있어서 한 명의 사용자가 다루어야 할 정보기기들의 숫자는 상상을 초월한다. 옷에 부착된 칩으로부터 수십 대의 정보기전과 집안 곳곳에 부착된 센서들은 고도의 컴퓨팅과 통신 기능을 수행한다. 아래에는 인류 역사와 컴퓨팅 환경의 발전 단계를 표로 나타낸 것이다.

## 2.2 정보화 패러다임의 전환과 u-Korea

### 1) 공간혁명 과정과 제3공간 시대

18세기 후반 산업혁명이 있듯이 1960년대 이후 컴퓨터를 중심으로 한 IT혁명은 물리공간 중심의 고정관념을 해체하고 전자공간의 활용이라는 인간문명과 의식의 새 지평을 열었다.

그러나 전자공간에서의 성공은 다음 단계로 나아가는 대장정의 시작일뿐이다. 다가오는 공간혁명에 적절히 대응하지 못할 때, 이제까지 우리가 거둔 성공은 한순간의 거품으로 변할 수 있다. 물리공간과 전자공간에 대한 이분법적 사고방식을 고집할 때 제3공간을 이해할 수 없으며 준비할 수도 없다. 물리공간을 천시하고 전자공간을 숭상하는 현대판 무인천시 풍조하에서도 제3공간의 창출은 억제된다.

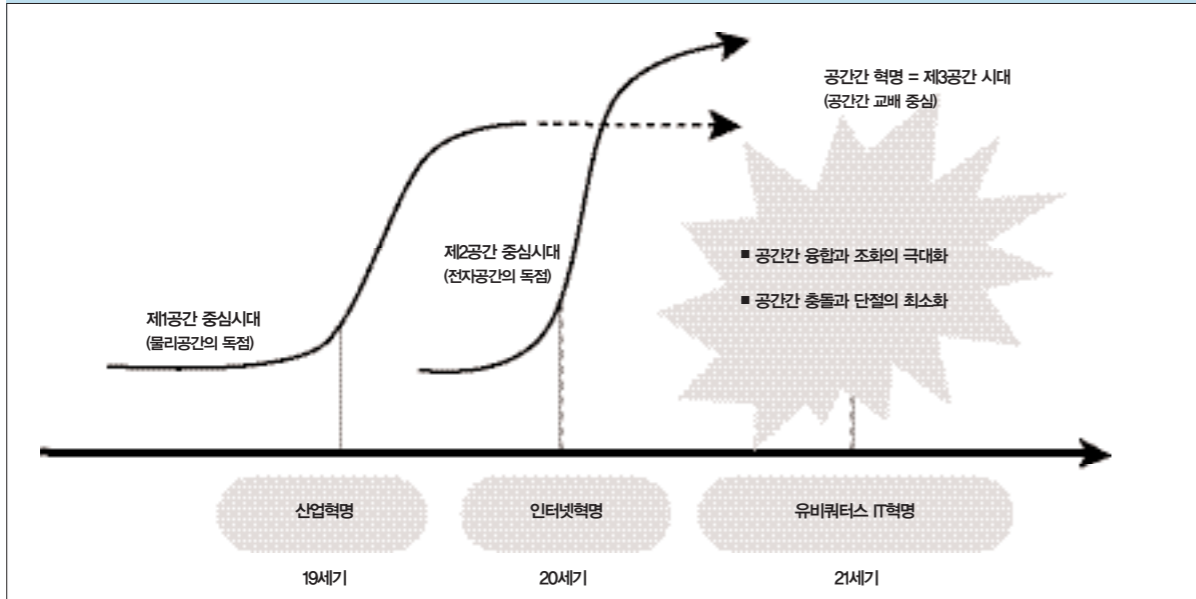
21세기를 여는 오늘은 물리공간과 전자공간에 관한 기존의 이분법적 사고방식을 극복할 수 있는 새로운 공간 패러다임이 요구되는 시점이다. 제3공간론은 전자공간의 창조성과 무제한성을 활용하는 동시에 물질공간의 실체성에 기반을 두려고 한다.

### 2) 인류역사와 공간혁명

미래에는 어디를 향해 굴러가는 것일까? 대답이 쉽지는 않으나 '공간'이라는 개념에서 그 실마리를 찾을 수 있을 것 같다. 공간은 기하학적이거나 고정되어 있지 않으며, 물질적이면서도 권력과 가치를 내포한다. 그래서 공간은 누구에게 있어서나 경쟁력의 원천이며 시간적 연속성과 공간적 동시성이 서로 공명하여 발전하기도 하고 쇠퇴하기도 한다. 공간은 실체로서 존재하기도 하지만 보이지 않을 수도 있다.

인류역사는 바로 이러한 공간 개혁의 노력과 그 위에서 꽃피운 공간혁명의 역사라고 할 수 있다. 아주 먼 과거에서 현재를 거쳐 미래로 이어지고 있는 인류역사의 4대 공간혁명을 꼽는다면 그것은 도시혁명, 산업혁명, 정보혁명, 유비쿼터스 혁명이 될 것이다. 도시혁명은 인류의 활동공간인 물리공간을 원시적 평면에서 도시공간으로 창조한 1차 공간혁명이고, 산업혁명은 도

■ 그림 4



시공간을 중심으로 물리공간의 생산성을 이전에는 상상조차 할 수 없었던 수준으로 고도화한 2차 공간혁명이라고 할 수 있다.

정보혁명은 인류의 활동 기반으로 물리공간이 아닌 인터넷과 같은 완전히 새롭고 보이지도 않는 전자공간을 창조한 3차 공간혁명이다. 유비쿼터스 혁명은 물리공간에 전자공간을 연결하여 물리공간과 전자공간이 하나로 통합되어 공진화 할 수 있게 하는 4차 공간혁명이라고 할 수 있다.

그렇다면 이와 같은 과정이 전개된 이유와 원동력은 무엇인가?

그것은 인간이 사회경제적 활동을 수행하기 위해서는 반드시 물질의 흐름과 정보의 흐름이 수반되어야 한다는 데서 연유된다. 인간은 물질의 흐름과 정보의 흐름을 얼마나 효과적으로 달성하느냐에 따라 하는 일의 성과가 달라진다는 것을 잘 알고 있다. 그래서 인간은 유사 이래로 지금까지 이 두 가지 흐름이 일어나는 공간(물리공간과 전자공간)을 끊임없이 개척, 확장, 압축, 이동, 연결, 지능화하기 위한 방법을 개발하고 활용하기 위한 노력을 기울이고 있는 것이다.

3) 1,2,3차 정보화 계획

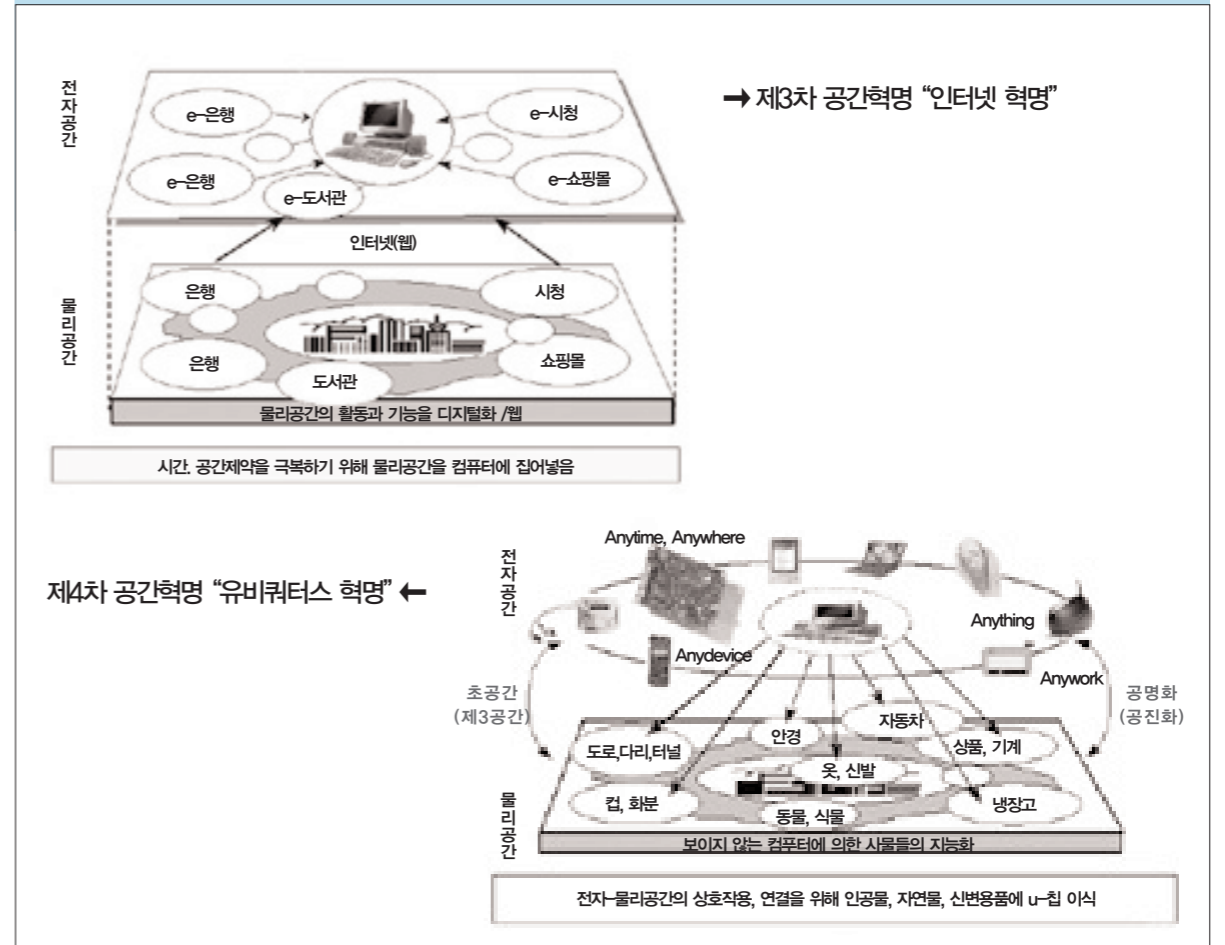
우리나라 정보화 사업이 본 궤도에 오르기 시작한 것은 1994년의 '초고속정보통신망 구축 기본계획' 수립과 1995년의 '초고속정보통신 기반구축 종합추진계획' 확정 등 정보고속도

로 구축의 중요성에 눈을 뜨고, 이를 추진하기 위한 법적 근거로 '정보화촉진기본법'을 제정한 뒤부터였다. 1995년 '정보화촉진기본법'이 제정되면서 본격적인 초고속정보통신 인프라 구축 사업이 시작되었고, 1996년 제1차 정보화촉진기본계획의 수립과 정보화촉진기금이 설치되면서 종합적인 국가정보화 추진의 가속도가 붙게 되었다.

제1차 정보화촉진기본계획이 국가정보화의 물적 기반을 구축하기 위한 창조적 계획이었다면, 1999년에 수립된 제2차 정보화촉진기본계획은 IMF사태로 타격받은 국가 경쟁력을 정보화의 활용을 선도함으로써 회복하기 위한 위기관리적 계획이었다고 할 수 있다. 2002년 4월에 확정된 제3차 정보화촉진기본계획은 국가정보화의 차세대 기반구축과 정보화의 효과를 질적으로 확산하여 국민의 일상생활과 정부 및 산업경제 부문에서 이를 구현하고자 하는 성장적 계획이라고 평가할 수 있다.

제1차 정보화촉진기본계획은 초고속정보통신망 구축이라는 목표 달성에는 높은 평가 점수를 부여할 수 있지만, 콘텐츠와 애플리케이션 측면에서는 계획자체가 가지는 한계로 인해 낮은 점수를 줄 수밖에 없고 힘있는 사업 조정과 평가 권한을 가지는 범정부적 총괄기관(inter-agency)의 부재가 문제점으로 나타났다. 제2차 정보화촉진기본계획(Cyber Korea21)은 지식기반 국가의 건설과 전자공간(Cyber space)을 연계하여 생각한 인식

■ 그림 5



측면에서는 올바른 비전이었다고 평가할 수 있다. 그러나 질적 성과가 미흡했고, IT 벤처기업의 거품도 거르지 못했다. 현실과 연계되지 않은 전자공간 중심의 정보화가 가지는 한계가 나타나기 시작했다.

2002년에 수립된 3차 정보화촉진기본계획은 정보화의 생산성과 질적 제고를 위한 성과 중심의 사업 추진, 신산업 토양 조성, 세계적 수준의 정보화 선도를 기본 방향으로 잡고 있다. 지금까지의 정보화 수준을 한 단계 끌어올린 기본 방향이나 사업 내용면에서 IPv6, 무선 인터넷과 같은 차세대 기술을 반영한 초고속정보통신망 고도화와 인터넷 기반 조기 구축, 삶의 질 개선을 위한 정보화 등은 발전적 의지를 담고 있다고 평가할 수 있다. 그러나 대부분의 정보화 사업들이 이전의 사업들에서 점증적으로 수정되었거나 기존 정책·사업들의 연장선상에 있는 것

들이라는 문제점을 지적할 수 있다.

무엇보다도 중요한 3차 정보화촉진기본계획의 한계는 유비쿼터스 컴퓨팅·네트워크라는 새로운 정보기술 패러다임에 대한 인식과 정책적 대응이 부족하다는 데 있다고 할 수 있다.

지금까지 우리나라는 1차 정보화촉진기본계획을 통해서도 모험과 같은 외나무다리밖에 없었던 전자공간으로 가는 길에 초고속정보통신망이라는 고속도로를 놓았다.

2차 계획에서는 더 많은 대용량 고속도로를 놓고 전자공간을 개척하기 시작했다. 3차 계획에서는 차세대 고속도로를 이중삼중(광대역, 유선, 무선)으로 놓고 전자공간의 생산적인 개발과 질적 고도화를 추구하고 있다. 그러나 전자공간만을 개척하는 3차 계획은 유비쿼터스 컴퓨팅·네트워크 기술을 이용하여 전자공간과 물리공간이 통합될 수 있는 사람과 사물, 컴퓨터를

하나로 연결하는 공간 네트워크를 구축하고, 전자공간과 물리 공간의 기능이 연계된 제3공간을 개발하는 패도 수정이 있어야 할 것이다.

#### 4) u-Korea

21세기에 들어와 우리는 사이버 코리아21이라는 국가정보화 정책을 성공적으로 마무리하고 e-코리아 구상을 과감하게 추진함으로써 정보통신 강국으로서의 위상을 확보하는 데 성공하였다. 그러나 이것이 정보화의 대안성을 의미하지는 않는다. 오히려 이들은 본격적인 21세기 국가 발전 전략인 u-코리아 구상을 추진하기 위한 준비 작업이었다고 할 것이다.

광대역 대용량, 초고속 모바일, IPv6, 홈네트워킹 등의 신기술이 실용화되면서 IT의 세계는 입체적이고 열린 공간의 세계로 한 차원 발전하고 있다. PC를 중심으로 하던 인터넷 플랫폼은 Post PC를 중심으로 하여 모바일 단말, 정보가전 및 디바이스 등으로 확대되고 있다. 유비쿼터스 혁명이 지향하는 제3공간의 창출은 새로운 경제 매커니즘을 제시하고 있다.

농경시대에 있어서는 농토공간, 산업시대에 있어서는 도시공간, 정보시대에 있어서는 전자공간이 국가 발전의 핵심공간으로 기능할 것이다. 새로운 시대의 국가 발전 전략을 한마디로 요약한다면 'u-코리아 구상'이라고 할 수 있다.

여기서 u란 ubiquitous의 머리글자이며, u-코리아 구상은 유비쿼터스 네트워크 기반(UNI: Ubiquitous Network Infrastructure) 위에서 물리공간과 전자공간의 가치를 극대화시키는 공간재화와 공간 서비스를 창출함으로써 u-정부, u-비즈니스, u-라이프를 구현하여 21세기형 국가사회를 창출하고자 한다. 사이버 코리아21 정책이 전자공간을 확충시키고자 한 것이라면, e-코리아는 확충된 전자공간에 기능을 채우고자 한 시도였다. 이제 전자공간과 물리공간의 유기적인 연계가 새로운 국가경영 전략으로 부상하고 있다. 이러한 제3공간 시대에서 e-코리아를 잇는 국가 발전 전략이 u-코리아 구상이다.

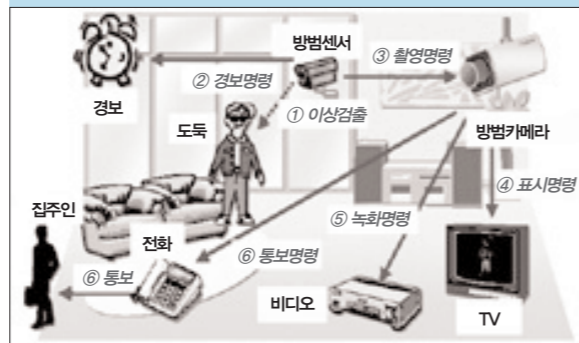
e-코리아는 사람이 주체가 되어 정보를 가공·생산·유통·저장·공유하는 제반 활동이 중심이었던 데 비해, u-코리아는 사람과 사물, 그리고 공간과 활동이 고도로 연계된 상황을 상정한다. e-코리아의 대상이 되는 정보는 사람에 의해 편집되고 가공된 정보인 데 반하여, u-코리아는 사물에 의해 직접 제공되는 정보까지 포괄한다.

u-코리아는 e-코리아에 비해 훨씬 더 확대된 영역을 대상으로 하며, 훨씬 더 고도화된 네트워크 기반을 요구하고 있으며, 비교할 수 없을 정도로 복잡한 관리방식을 필요로 한다. u-코리아는 기존의 정보화 전략의 일환으로 다루어지기보다는 새로운 시대를 대비하기 위한 독자적인 정책으로 구상되어야 한다. 새로운 술을 새로운 푸대에 담을 때 술이 상하지 않고 푸대가 찢어지지 않듯이, u-코리아 구상을 담을 수 있는 새로운 정책구도가 요청되는 시기이다.

### 2.3 유비쿼터스 시대의 건설업계 응전

1) 유비쿼터스 홈 시스템 업체와의 공동전선 형성전략이 중요하다. 안심·안전 공간재화를 판매하는 건설회사로 대변신하여야 한다.

■ 그림 6



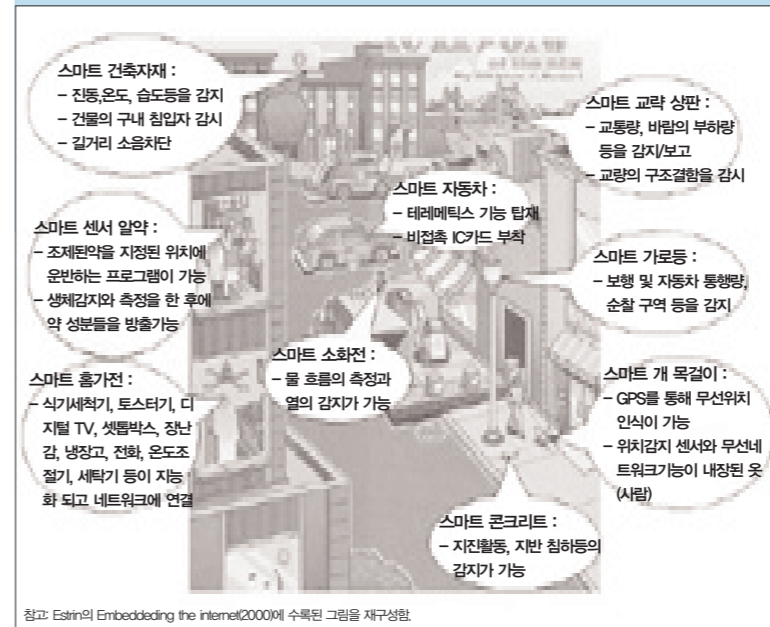
2) 유비쿼터스 시대의 건설은 로봇을 새로운 가족으로서, 파트너로서, 협업자로서 공생·상생하는 공간을 설계(로봇거실 등)하여야 한다.

■ 그림 7



3) u-도시 공간 건설에서는 서로 대화하고 함께 협업하는 u-건축자재와 u-센서망 인프라가 관건이다.

■ 그림 8



〈그림 9〉에서는 가정의 모든 기기와 사물들이 디지털 신호를 매개로 서로 연결되고 대화를 나누게 되는 근미래의 거실 환경을 보여준다. 주인이 소파에 앉으면 디스플레이는 주인을 인식하고 그날 배달된 메일을 검색해 준다. 간밤에 다 보지 못한 영화를 계속 보여 주다가 일어하면 자동으로 상영이 중지된다. 외부에서 유대 단말로 거실의 모든 가전기기를 조작할 수 있고, 청소 로봇에게 청소를 하게 할 수 있다.

■ 그림 9



## 4 결론

미래의 건설회사는 장대하고 웅장한 하드웨어 공간 만들기에 치중해서는 안 된다. 지능적이고 신경망이 내장된 소프트웨어 공간 만들기에 더 많은 부가가치가 창출될 것이다. 하드웨어형 공간을 제1공간이라고 하고 소프트웨어형 공간을 제2공간이라고 한다면, 유비쿼터스 시대의 건설은 양공간이 절묘하게 어우러진 융합 가치를 창출(創發)하는 제3공간 지향 건축이 되어야 한다.

유비쿼터스 도시의 모든 시설물이나 건축물은 ID가 부여되고 네트워크로 연결됨으로써 사실상 거대한 단말로 작동한다. 예를들어 U-고속도로는 도로면의 동결정보, 장애물 정보 등이 실시간으로 감지되고 차선을 이탈하는 차량을 제어할 수 있다. 근미래의 도로는 오감으로 무장된 신경망이 되고 네트워크와 실시간으로 연결되는 플랫폼이 되어야 한다

21세기 유비쿼터스 건설의 생명은 물리공간의 한계를 극복하고 전자공간의 장점을 극대화하는 제3공간의 과학성을 추구하는데 있다. 바야흐로 사물과 환경에 컴퓨터를 식재해 그 기능을 지능화하고 특정 사용자의 요구를 충족해야 하는 맞춤형 건설 시대가 도래했다.

가처분시간과 공간간 활용을 극대화하고 지속 가능한 발전과 환경과의 공생가치를 구현하면서 안심·안전을 중시하는 초고령화 시대의 수요를 소중히 하지 않으면 안된다. 지금이야말로 '해외 고급건축 시공 실적 1위 기업'인 쌍용건설이 전략적 자산을 기반으로 유비쿼터스 공간을 과학화해 '제3공간 건설 초일류기업'으로의 대변신을 시도할 때이다.

# 안전관리 사례 발표

전체 재해의 50% 이상이 추락·전도의 재해이고 2M 전후의 높이에서 불안정한 상태 및 행동등 기타 방심에서 비롯된 재해가 많이 발생하고 있는 실정이다.



## 1 노동부 정책 방향

### 1-1. 노동부 안전점검의 분류 및 벌과금

1) 점검시기 - 해빙기, 장마철, 동절기 (4주간)

2) 점검대상

- ① 최근 1년간 큰 사고가 발생한 현장
- ② 업종 평균재해율 이상인 현장
- ③ SOC시설 안전관리 불량현장

3) 점검반구성

① 근로감독관, 산업안전공단 직원등(재해 취약현장은 검찰과 합동점검)

4) 중점점검사항

- ① 추락, 낙하, 붕괴위험에 대한 예방과 조치상태
- ② 산업안전보건관리비 적법 사용 유무

5) 법 위반 건설현장 조치기준

① 사법처리 : 산업안전보건법 제23조(안전상의 조치), 제33조(유해·위험기계·기구등의 방호조치 등)를 위반해 안전보건조치 의무를 소홀히 한 사업주 형사입건

② 작업중지 : 사업장의 안전·보건조치 미비로 산업재해 발생의 위험이 클 경우 안전·보건상 위험요인이 개선될 때까지 작업을 일정기간 중지시키는 조치

③ 사용중지 : 근로자에게 현저한 유해·위험을 초래할 우려가 있는 건설물, 기계·기구, 설비 등에 대해 안전·보건상의 조치가 완료될 때까지 일정기간 사용을 중지시키는 조치

### 1-2. 유해위험방지계획서 제출의무 강화

1) 미제출시 처벌기준(산안법)

① 1년이하의 징역 또는 1천만원이하의 벌금

② 계획서(자체 심사서) 제출 기한 : 해당공사 착공 전

2) 노동부 내부 방침

① 기존 : 공정율 30% 이내 → 경고, 공정율 30% 초과 → 벌금

② 변경 : 해당공사 착공일로부터 15일 이내

→ 10일 이내 제출토록 행정조치

해당공사 착공일로부터 15일 이후

→ 대표이사 직접 내사 및 벌금

### 1-3. 산업안전보건관리비 사용기준 개정

〈고시 및 적용일 : 2005.03.17〉

1) 안전관리비 항목별 사용기준 폐지

◆ 현행(총액대비 사용한다 규정)

- 안전관리자 인건비(총액 40% 이하)
- 안전시설비(50% 이하)
- 개인보호구 구입비(30% 이하)
- 안전진단비용(30% 이하)
- 안전보건교육비(30% 이하)
- 근로자의 건강관리비(20% 이하)
- 건설재해예방기술지도비(20% 이하)
- 본사 사용비(2% 이하)

◆ 개정 : 항목별 사용기준 폐지 (안전관리비효율적 사용기대)

2) 안전관리비 공사진척에 따른 사용기준 폐지

◆ 현행 (공정율 대비 사용 기준)

- 공정율 30% 이상 ~ 50% 미만(30% 이상)
- 공정율 50% 이상 ~ 70% 미만(50% 이상)
- 공정율 70% 이상 ~ 90% 미만(70% 이상)
- 공정율 90% 이상 ~ 100% (공정율 이상)

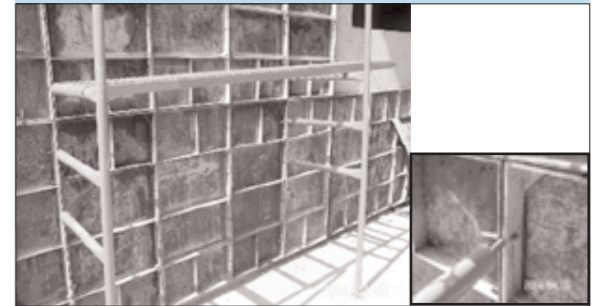
◆ 개정 : 공사진척에 따른 사용기준 폐지 (안전관리비탄력적 사용기대)

※ 현장의 특성에 따라 안전관리비 효율적·탄력적으로 사용기대

◆ 유로폼을 발판으로 사용

- 유로폼용 연결핀 2~3개를 이용 유로폼을 공중에 띄워 각목이나 각파이프를 올려 그 위에서 근로자가 작업(전도·붕괴 위험)

그림 2.



◆ 유로폼 전용발판 제작 사용

- 유로폼에 거치 가능한 형식의 작업대 주문 제작  
- 작업성, 경제성, 안전성이 우수

### 2-2. Slab용 난간지주 개선

그림 3.



◆ Slab형 Bracket

- 거푸집 해체전 안전난간 설치 불가  
- Slab 두께에 제한을 받음

## 2 안전개선 사례

### 2-1. 유로폼 전용 작업발판 개선

그림 1.



■ 그림 4.



◆ 매립형 난간지주

- 거푸집 해체전 안전난간 설치 가능
- 설치 단면부 두께의 제약 없음
- 설치 단면이 좁은 개구부에도 적용 가능

2-3. 조끼 일체형 안전대

■ 그림 5.



◆ 기존 상체식 안전대

- 후크와 짐줄의 처리가 불편하여 안전대 착용을 기피함
- 고소작업시 안전대의 짐줄이 돌출부에 걸려 위험상황 발생

■ 그림 6.



◆ 조끼 일체형 안전대

- 안전대 착용이 쉽고 간편함
- 짐줄에 의한 불편함 해소
- ※ 안전관리비 사용 가능

2-4. 형틀가공용 등근톱 개선

■ 그림 7.



◆ 등근톱 날덮개 관리 불량

- 톱날에 의한 근로자 손가락 절단사고 위험
- 작업중 날덮개 탈락 및 파손 등 관리 어려움

■ 그림 8.



◆ 자동 등근톱 채택

- 합판을 고정후 가동 버튼을 누르면 자동으로 합판이 절단

2-5. 낙하물방지망 설치방법 개선

■ 그림 9.



◆ 단관파이프를 이용한 설치

- 낙하물방지망 설치 · 해체 작업중 비계공 추락위험

■ 그림 10.



◆ 사다리형 낙하물방지망틀 제작

- 비계공이 외부로 나가지 않고 작업가능
- 1단계 : 사다리형 구조물을 와이어로 거치
- 2단계 : 원치에 걸려있는 로프를 당기면서 안전망을 펼침

2-6. 화단부위 수직보호망

■ 그림 11.



◆ 발코니 안전난간 설치 불가

- 공정특성상(마감작업 일부 완료) 발코니 안전 난간(또는 로프) 설치 · 유지관리 어려움
- 마감작업(AL판넬, 방수 등 10여개 공정) 진행예정으로 근로자 추락위험

■ 그림 12.



◆ 추락방지용 안전방망 설치

- 안전방망을 각 세대 양카 철물(본공사 난간용)에 결속
- 길이 50m, 폭4m, 25개소 설치후 본공사 난간 설치시점 까지 유지관리

2-7. 전선거치대 개선

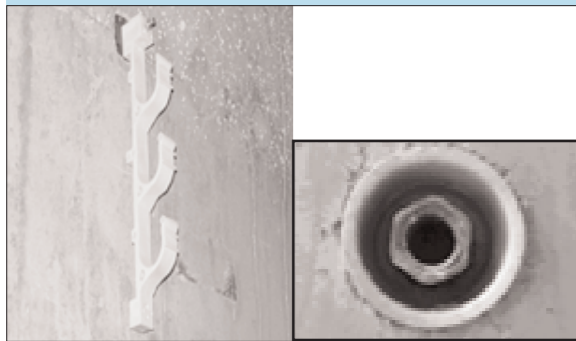
■ 그림 13.



◆ 콘크리트 벽에 천공하여 설치

- 작업 기간이 길고 높은 곳은 설치 어려움
- 고압 케이블 거치시 이탈되기 쉽다

■ 그림 14.



◆ 디콘너트를 이용하여 설치

- 설치가 쉽고 견고함

※ 너트 설치부위에 활용이 가능하고 견출작업시 해체해야 하는 단점이 있음

2-8. 이동식작업대 개선

■ 그림 15.



◆ 이동식작업대(B/T) 낙하물 방지

- 통로확보가 어려운 협소한 작업공간에서 낙하물 발생위험 작업시(조적, 배관, 천정작업 등) 낙하물발생 위험

※ 안전난간, 승강용 사다리 미설치

■ 그림 16.



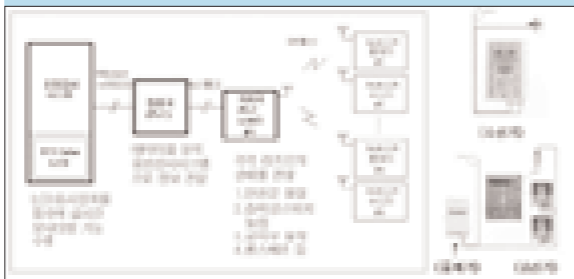
◆ 이동식작업대 낙하물방지망 설치

- 비계하부 동시작업으로 낙하물 위험시 설치
- 안전의식 고취(교육)용으로 적합

※ 승강 사다리, 전도방지철물, 안전난간 설치

2-9. Lift 네트워크 관리시스템

■ 그림 17.



- ◆ 리프트 내외부에서 발생한 모든 운행중지 요소를 중계기 음성안내 및 본부에서 모니터링이 가능함

2-10. Lift 안전문 자동개폐장치

■ 그림 18.



◆ 기계식 안전문

- 운반구가 지나면서 각 층 안전문 개방장치인 티바를 계속 해서 접촉 (강풍 or 진동에 의한 안전문 개방 위험)
- 설치상태에 따라 이격 등 잦은 고장 발생

■ 그림 19.



◆ 안전문 자동개폐장치 부착

- 정위치에서만 안전문 개방
- 운반구와 구조물의 설치 간격 조정 가능 (티바 제거시 30cm → 11cm)
- 안전문 개방시 부저 울림

2-11. Lift 비상정지장치 개선

■ 그림 20.



◆ 무인시스템 비상정지장치 개방

- 근로자의 오작동으로 인한 비상정지
- 자재운반 등 작업시 스위치 파손

■ 그림 21.



◆ 무인시스템 호출기 개선

- 비상시에만 작동하도록 외함 설치
- 비상시 작동가능상태 유지

2-12. 타워크레인 Bracing(H빔) 방법개선

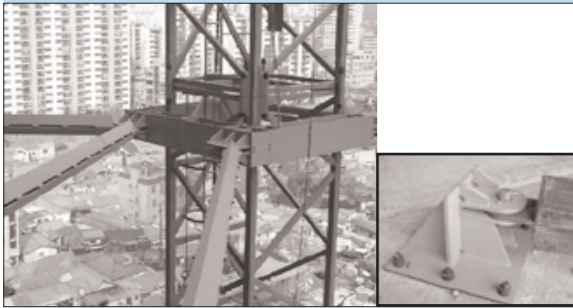
■ 그림 22.



◆ H-Beam Bracing 설치상태 불량

- 용접작업중 열에 의한 변형 발생
- 횡하중 발생시 고정부위(MAST) 전단력 발생

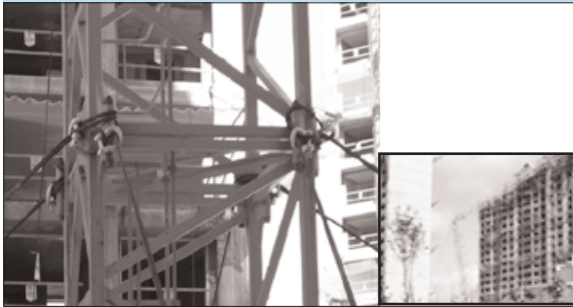
■ 그림 23.



- ◆ H-Beam Bracing 방법개선 - Collar Frame 을 이용한 Bracing
- Anchor Bolt를 이용하여 구조물에 고정

2-13. 타워크레인 Bracing(W/R) 방법 개선

■ 그림 24.



- ◆ Guy Rope 설치상태 불량
- 중량물 인양시 체결 부위(MAST) 집중하중 발생

■ 그림 25.



- ◆ Guy Rope 설치방법 개선
- Collar Frame 사용 의무화
- 2005년부터 집중단속 및 의무화(내부규정)

2-14. 도시가스 누출경보기

■ 그림 26.



- 사고일시 : 1995. 04. 28 07:50경
- 사고장소 : 대구시 달서구 영남고교 사거리 지하철공사장.
- 피해현황 : 인명 (사망 101명, 부상 201명)  
재산 (가옥 195채 파손, 차량 152대 파손 등)
- 사고내용 : 인근 건축공사 현장에서 그라우팅 보일을 위한 천공작업중 도시가스 중압배관을 천공기로 관통(가스 분출)시켜 누출된 가스의 일부가 파손된 우수관을 통하여 지하철 공사장으로 유입되었고 원인미상의 불씨에 의해 폭발이 발생한 사고

■ 그림 27.



- ◆ 도시가스 누출경보기 설치
- 도시가스누출경보기 18개소 설치
- 가스누출 모니터 사무실 배치  
(가스폭발 하한계인 5%의 1/4 누출사고시 경보기 작동 및 관제직원 문자메세지 전송)

2-15. 교량 작업대 개선

■ 그림 28.



- ◆ 철선 거치용 작업대
- 교량상부 연결철근 등에 철선을 묶어 내려 비계 파이프나 각목, 합판 등의 발판을 고정하는 방법
- 연결부 풀림이나 탈락, 결속불량 등으로 추락위험

■ 그림 29.



- ◆ 브램프(BRAMP) 활용
- 공장 생산된 브래킷과 거더간격에 맞춰 구멍을 뚫은 비계 파이프를 달아내리면 완료
- 작업을 단순화하여 공사비 35% 정도 절감 안전성 우수

3 환경 유의 사항

3-1. 환경 사고 사례

- 동종업계 사고사례 (2004년 상반기 벌금형 적발 · 140개 업체)

구분	사건	대응
비산먼지	비산먼지 발생 원인 파악 및 저감 대책 수립	비산먼지 발생 원인 파악 및 저감 대책 수립
소음·진동	소음·진동 측정 및 저감 대책 수립	소음·진동 측정 및 저감 대책 수립
공사차량	공사차량 운행 시간 제한 및 도로 청소	공사차량 운행 시간 제한 및 도로 청소
토사·시멘트	토사·시멘트 적치 및 운반 시 덮개 사용	토사·시멘트 적치 및 운반 시 덮개 사용
기타	환경영향평가 실시 및 환경영향 최소화	환경영향평가 실시 및 환경영향 최소화

3-2. 환경부 불철 비산먼지 특별점검

- 1) 특별점검기간 : 2005. 3월말 ~ 5월말  
※ 상시 단속반 지속 운영 中
- 2) 점검기관 : 환경부 주관 / 지자체(시·군·구)와 지방환경청의 합동 단속
- 3) 중점점검대상 : 건설공사장, 토사운반차량 등
- 4) 주요점검내용
  - 비산먼지발생사업의 (변경)신고 이행 여부
  - 세륜·세차시설 설치·운영의 적정성
  - 공사차량 등에 의해 주변도로 토사 유출 여부
  - 공사장내 도로 살수 이행여부
  - 방진벽 설치 여부 (기준 : 높이 1.8m / 단, 부지경계선으로부터 50m 이내 주거/상가시설 있을 경우는 3m)
  - 방진망, 방진덮개 설치 여부 (임시 토사/골재 야적부분, 절토사면 포함)
  - 토사, 시멘트, 석탄 운반차량 방진덮개 설치 여부 및 적재높이
- 5) 적발시 처벌 : 고발(벌금) → PQ감점, 업체명단 언론공개

4 환경 개선 사례

4-1. 세륜기 슬러지 처리사례

■ 그림 30.





◆ 현행

차량 세척과정에서 배출되는 슬러지를 용덩이에 일시 수집 후 현장내 그대로 매립처리

■ 그림 31.



◆ 개선

수분 함유량을 낮추기 위해 건조시설에서 탈수, 건조 처리 후 오는는 성토/복토 등에 재활용 (재활용시에는 사전 성분검사 실시)

4-2. 폐기물 분리배출 사례

■ 그림 32.



◆ 폐기물 분리배출을 위해 별도 폐기물 보관BOX 설치  
- 가연성 / 비가연성 분리, 종류별 분리 등

4-3. 콘크리트 펌프카 소음방지 사례

■ 그림 33.



◆ 펌프카의 엔진부위를 비롯한 펌프카의 몸체를 부직포 등을 이용하여 방음시설 설치

4-4. 굴착공사(Slurry wall공법)시 소음방지 사례

■ 그림 34.



◆ 하이드로 프레이저에 소음방지를 제작, 설치하여 민원 예방

4-5. 토공작업시 방음·방진시설 설치 사례

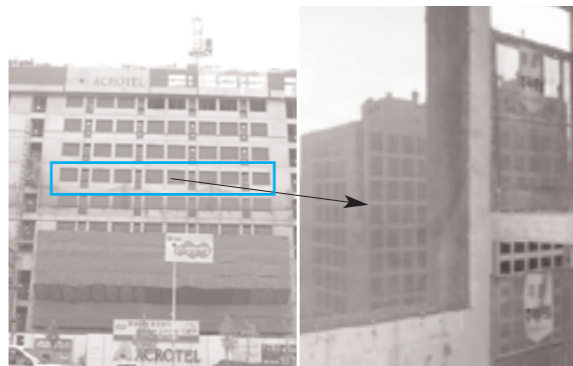
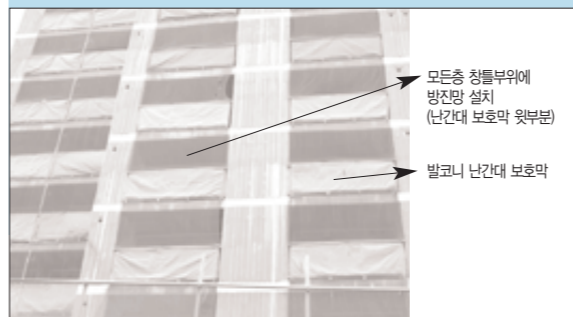
■ 그림 35.



◆ 민원 방지를 위하여 토공작업시 방음·방진시설 설치

4-6. 골조공사시 방진시설 설치 사례

■ 그림 36.



※ 관련 법규 기준 (대기환경보전법)

- 비산먼지가 발생하는 작업(바닥청소, 벽체연마작업 등)을 할 때에는 해당 작업부위 혹은 해당 층에 대하여 방진망을 설치할 것

4-7. 터널 공사시 방음시설 설치 사례

■ 그림 37.



◆ 소음방지를 위해 터널 입구 스펀지 방음문 설치

■ 그림 38.



◆ 터널 입구에서 100m지점에 천막을 추가 설치하여 소음 감소 및 터널막장 보온효과