

The background is a solid black. It features several large, overlapping geometric shapes in a vibrant green color. A prominent green shape on the left has a series of small, dark circular holes. A long, thin green line extends diagonally across the upper half of the image. In the bottom left corner, there is a large, bold, red zigzag shape. Three small red triangles are positioned along the green line. A vertical red line is located in the upper right corner.

1990

輸出有望商品

未來디자인

方向設定研究

1990 輸出有望商品 未來디자인 方向設定 研究報告書

- 新素材適用製品디자인研究
- 뉴미디어디자인方向設定研究



한국디자인포장센터
KOREA DESIGN & PACKAGING CENTER

신소재 적용 제품디자인 연구

연구자 박희면 (한국디자인포장센터 주임연구원)
이현주 (한국디자인포장센터 연구원)
이순종 (국민대학교 교수)

연구목차

001. 머리글	7
002. 신소재와 디자인	10
021. 물질과 물체	
022. 신소재와 디자인 환경	
003. 신소재 개론	21
031. 신소재의 정의 및 범위	
032. 신소재의 분류	
033. 신소재의 발전	
034. 신소재의 특성	
035. 신소재 산업의 특성, 구조변화 및 전망	
004. 신소재 각론	37
041. 신금속	
042. 파인세라믹스	
043. 고분자 신소재	
005. 신소재 적용 제품개발 현황	65
051. 파인세라믹스	
052. 고분자 신소재	
053. 기타 소재	
006. 신소재 적용 제품분석	117
061. 신소재 분류	
062. 적용제품의 영역별 분석	
063. 적용제품의 특성별 분석	
007. 신소재 적용 디자인 대상 선정	125
071. 대상 선정의 방향	
072. 대상의 추출	
073. 대상 평가 및 결정	
008. 신소재 적용 디자인	138
081. 사례 1 : 헬멧	
082. 사례 2 : 토스터	
083. 사례 3 : 도어핸들	
009. 맺는말	187
※ 참고문헌	189
※ 부록 1. 신소재적용 아이디어 개발사례	190
※ 부록 2. 설문 샘플 및 조사결과	204

001. 머리글

20세기의 과학과 기술은 과거 어느 때와도 비교할 수 없을 만큼 혁신을 거듭하여 왔다. 그리고 이러한 혁신의 근원을 냉정하게 살펴보면 재료의 발명에서 부터 출발한다고 볼 수 있다.

새로운 기능을 갖는 어떤 신제품이 개발되어 세상에 나올 경우, 대부분의 경우들은 제 기능을 발휘하기 위해서 필요로 하는 특수한 기능을 가진 다양한 소재들이 우선적으로 개발될 수 있었기 때문이다. 반도체 재료, 특수한 전자재료 그리고 여러가지 기능 소자들의 개발은 오늘날 전자산업의 번영을 가져왔다.

TV 내부는 수많은 전자재료로 이루어져 있어 TV의 기능을 발휘할 수 있는 것이다. TV 뿐만 아니라 VTR이나 음향기기같은 가전제품, 자동차, 비행기도 마찬가지이며 우주 개발 역시 소재의 개발이 선행되지 않았더라면 불가능하였을 것이다. 대기권에 진입시 공기마찰로 인한 고온으로부터 동체를 보호할 수 있는 고온 내열 세라믹 재료의 개발은 몇 십번이고 회수해서 쓸 수 있는 우주왕복선의 개발을 가능하게 하였다.

신제품이 탄생은 새로운 특성이나 기능을 갖는 소재가 개발됨으로써 가능하다. 어떤 새로운 재료가 탄생하게 되면 그것이 새로운 분야의 기술 개발을 유발하여 계속적인 기술혁신을 가져다 주기도 한다. 반면 적절한 재료가 없기 때문에 그럴듯한 구상이 실용화되지 못하고 있는 경우도 있다. 어떤 측면에서 재료는 “발명의 어머니”이며, “신제품 개발의 열쇠”라고 해도 과언이 아니다.

이와 같은 측면에서 물을 종합하고 도구를 창조하는 입장에서 디자이너는 이러한 기술과 과학분야의 급변하는 상황과 그 내용에 깊은 관심을 가질 필요가 있다. 그리고 제품환경과 인간환경의 개선과 재료의 함수 관계를 인식하고, 이에 대한 다양한 지식을 축적하고 이를 문제에 적용시킬 때 창의적 발상과 함께 현존문제의 적극적이고도 새로운 해결을 기대할 수 있다.

선진국에서는 신소재에 대한 폭넓은 연구와 이들 결과에 대한 적용으로 수많은 제품에 혁신을 가져오고 있다. 그리고 국내에서도 아직은 저급한 단계에 머무르고 있지만 여러 산학관 기관에서 이에 대한 연구에 박차를 가하고 있다. 또한 상공부에서는 “기계류 부품 및 신소재 국산화 5개년 계획”, 경제기획원의 “기계류 및 부품, 소재의 국산화 추진 방향”에서 볼 수 있듯이 신소재에 대한 국가적 관심이 지대함을 알 수 있다.

이와 같은 맥락에서 본 연구에서는 신소재의 이론적 배경, 제품개발현황을 살펴보고 이를 이용한 제품디자인의 새로운 가능성을 제시하는데 있다.

본 연구의 범위는 크게 아래의 4단계로 구분할 수 있다.

첫째, 재료와 창조와의 상관성과 디자인에 있어서 신소재 중요성을 검토하는

소재와 디자인 연구 단계

둘째, 신소재의 정의, 발전, 분류 및 특성, 그리고 신소재의 전망을 조사하는

신소재 개론 단계

셋째, 파인 세라믹스, 폴리머 및 기타 신소재 적용 제품의 조사 및 적용재료의

영역, 특성별 분석 단계

넷째, 신소재 적용 디자인 대상의 모색, 선정 및 디자인 종합 단계

신소재는 일반적으로 신금속재료, 파인세라믹스, 고기능 고분자재료, 복합재료 등으로 나뉘어진다. 본 연구에서는 기초이론과 적용 제품 사례 부분을 통하여 이들과 관련된 폭넓은 조사를 실시하였다. 이를 토대로 신소재 적용 아이디어의 제시 부분에서는 일상 사용환경에서 재료적 측면의 개선으로 새로운 해결이 가능한 대상을 선택하여 전개시켰다.

연구의 방법으로는 전문 연구기관을 통한 신소재관련 기본 이론 및 국내외 현황에 대한 조사, 관련전문가 초청 세미나, 각종 관련 국내외 문헌조사를 통하여 신소재의 특성 및 동향을 파악하고, 관찰, 브레인 스토밍을 통하여 신소재적용 아이디어를 모색하였다. 그리고 구체적인 아이디어의 검증방법으로는 설문조사 및 전문가의 견해를 토대로 하였다.

002. 신소재와 디자인

021. 물질과 물체

022. 신소재와 디자인 환경

021. 물질과 물체

우리의 시선은 일상적인 삶속의 사물들을 바라본다. 그 사물들은 물질을 구비한 형태를 갖추고 있다. 그리고 기억, 경험, 직관 등을 통해 우리는 “나무, 쇠, 플라스틱”과 같은 이름을 표출하려고 한다. 물질을 보고, 만지고, 실례를 들어보고, 인식하는 것, 즉 주관적이고 국부적인 경험을 토대로 확대된 의미를 추정하는 능력은 결국 ‘이름’에서 종합된다. 이와 같은 물질의 이름은 확대된 의미가 부여된다.

돌은 지속성을 상징하고, 나무는 시간의 흐름을, 울(Wool)은 따뜻한 정을, 철은 차가운 힘을 상징한다. 모든 문화는 유사한 질이나 의미를 갖는 사물에 대한 언어를 가지고 있다.

그러나 오늘날에는 연속성이 제지되는 듯하다. 기억, 경험, 직관은 더 이상 도움이 되지 않는다. 몇가지 경우를 통해서 물질에 대해서 생각해 보자. 나무탁자의 경우처럼 램프는 금속으로 만들어진 것임을 알 수 있다. 그러나 컴퓨터의 몸체나 자동차의 범퍼, 볼펜의 심은 무엇으로 만들어진 것일까? 최근 세대의 사물들은 흔히 겉으로 보기에 어떤 물질로 구성되어 있는 지 알 수 있을 것 같이 보이지만 실은 알지 못한다. 가속화되는 기술진보와 새로운 물질의 도입으로 물질의 독자성에 대한 과거의 논리적 메카니즘은 희미해져 간다.

이 시대의 사물은 이제 외관과 그 자체가 제공하는 기능으로 구성되어 진다. 물질에서 비롯되는 이미지의 상대적 자율성은 결국 놀라운 것이 아니다. 최근의 기술적, 문화적 수준에서 현상은 일반적으로 우리가 주목할 수 있는 유일의 실체가 되었다. 이는 실로 근대사상의 토대였던 물질의 이미지가 존재한다라는 확신에 위기가 도래한 것이다. 위기는 갈수록 심화되고 있으며, 이는 새로운 물질의 분야로부터 야기되어진다. 이 물질들은 수많은 형태로 다루어지게된 후 하나가 아닌 그 이상의 이미지(Image)를 가지게 되었다. 예를 들어 플라스틱은 수천가지의 조합과 가공방법에 따라 서로 다른 이미지의 세계와 함께 상상할 수 없는 정도의 의미 영역을 창조한다.

또한, 사물을 관찰하는 데 있어서 새로운 방법이 형성되고 있다. 현실에 대한 새로운 이해의 형식이 모색되고 있어, 더이상 물질의 독자적 영역이나 본래의 문화적 의미에 따른 물질분류가 실제적 기준이 되지 않는 것이다. 예를 들어 하이터치 소재, 즉 매우 부드러우며 두드러지는 표면적 자질을 가지고 있는 소재에 대해 언급해보자. 누군가는 빛을 발하는 소재—즉, 전자발광성의 또는 광루미네스스의 표면을 지니고 있는 물질이라고 할 것이며, 다른 이는 형태의 기억을 가지는 플라스틱이나 금속소재 같이 형태가 변화하는 물질이라고 말할 것이다. ‘이 물질은 무엇인가?’라는 의문은 ‘이 물질은 어떤 기능을 가지고

있는가?’라는 의문에 가리워지고 만다. 실제적 기준은 생산물의 부분들을 통합함으로써 생겨나는 이미지 및 기능의 질로 통하게 되었다.

022. 신소재와 디자인 환경

1. 소재와 디자인

새로운 물질은 광의의 의사전달이라는 관점에서 보면 조직화된 인위적 구성으로서 무대를 움직이는 메카니즘에 비교할 수 있다. 그 누구도 어떤 매개를 통하지 않고서는 정보를 얻을 수 없고, 단 한개의 크리스탈 실리콘이 없이는 정보처리가 불가능하다. 아무리 복잡하고 복합적인 물체라 할지라도 각자 제기능을 발휘하는 물질이 없으면 존재할 수 없을 것이다. 만약 물질이 우리 지각의 범위안에서 덜 두드러지게 되어 시야에서 사라진 것처럼 보이게 된다면지라도, 그들의 역할이 하찮아지는 것은 아니다. 물질이 고도의 기능을 수행하는 나머지, 우리가 원인에 대한 주목은 거의 하지 않고 결과를 인지하기 때문이다. 반면에 새로운 물질 즉, 신소재는 지금 우리가 겪고 있는 현실속에서 생산물로 변형되기 전의 통합적 생산 시스템과 관련하여 두드러진 역할을 담당한다.

디자이너와 엔지니어의 역할은 확대되고 있는 거대한 가능성에 직면하여 소재의 선택과 변형과정의 선택을 결합하여 ‘소재의 최대선택’을 하는 것이라고 정의할 수 있다. 특정 제품에 있어서 유일한 대상으로서 분명하게 선택되는 소재는 없으며, 각각의 소재는 상호 경쟁하고 있다. 소재의 증가와 그들 사이의 치열한 경쟁은 매우 자연스럽게 깊이있는 수정이 일어나는 원인과 결과가 된다. 소재의 증가는 특정한 적용분야에 대한 전문화를 의미하여, 이 경우에 있어서 전문화는 일련의 새로운 소재기능이 생성됨을 의미한다. 그리하여 전체적인 생산과정이나 때로는 제품자체의 생성에서 소멸에 이르는 과정에 대한 깊이있고 폭넓은 분석만이 가장 만족할만한 해결방법을 유도할 수 있다. 이제 특수전용분야에서 요구되는 복잡한 기능에 대한 연구의 최종결과는 ‘주문에 의한 소재’ 또는 특정한 용도로 특별히 개발된 소재를 가능케하고 있다.

좁은 의미에서 실험이나 제조를 통하여 최근에 효용성이 인정된 특정의 물질들을 우리는 “새롭다”라고 규정지을 수 있다.

Commisariat General du Plan과 CNRS를 위해 1985년 프랑스에서 출간된 한 보고서는 새로운 소재를 네가지 주요 그룹으로 분류하였다.

최근 산업화 단계에 있어서의 소재(강화 플라스틱과 티타늄 등)-산업화 전 단계에 있어서의 소재(합성물과 고성능 세라믹 등)-개발 단계에 있어서의

소재(알루미늄-라듐 합금 등)-아직 연구중에 있는 소재(비결정 금속) 등이 그것이다. 이들 소재중에 어떤 것이 앞으로 효과적으로 개발되어질 것이며 특수한 적용분야 밖으로 확산될 것인가를 예견하는 일은 대단히 어렵다. 그러나 비록 이 분야의 연구나 실험들이 새로운 발전을 이룬다해도, “신소재”라는 표현에 좀더 넓은 의미를 가함으로써 소재가 디자이너와 제조업자들에게 전통적으로 지녀왔던 의미에 대해 훨씬 더 많은 변화를 나타낼 수도 있다. 대체로 유기, 금속, 세라믹 등의 신소재들은 현재 전체시장점유의 5%도 못미치지만 그것들의 성장율은 전문가들이 예견한 것보다 훨씬 더 크다(1%).

우리는 이미 알고 있는 소재도 “새롭다”라고 규정지을 수 있다. 물질과 에너지의 좀더 정교한 처리에 힘입어, 이러한 결합은 보다 큰 정보용량과 좀더 효율적인 수행력을 갖도록 할 수 있다. 신소재는 새로운 양식의 소재들이 창의적 능력으로 임힘으로써 디자인이나 제조공정의 어떤 시점에서 생겨날 수도 있다. 그러므로 비록 어떤 심오한 소재들이 첨단과학 기술에서 제한적으로 사용되면서 확산되는 여과과정을 관찰하는 것은 중요하지만 대량 소비 피라미트 구조의 제일 넓은 밑바닥에서 시작되어 확산되거나 기존의 기술 혁신을 놓쳐서는 안된다. 화물 분야(병에서부터 냉동 식품을 위한 컨테이너까지)는 항공 산업에 있어서의 진보만큼이나 중요하고도 새로운 해결책을 만들어 왔다.

2. 소재와 디자인환경

과거엔, 오늘날과 같이 과학기술을 상호작용의 시스템으로, 좀더 나아가 거대한 문화, 사회적 시스템으로 생각하는 것이 가능하지 못했다. 우리가 몰두해 있는 정보 흐름의 강도와 그 흐름의 신속한 확산은 이 관계 전부를 과거의 사회 환경에서 보다 훨씬 더 밀접하게 만들었다.

과학 기술의 새로운 발달로 시스템은 이제는 지구 전체가 된다. 신소재는 정보처리 과정의 그것과 비슷하게, 광범위하게 영향을 미치는 기술 혁신으로서 나타나는데 그것은 횡적으로 모세관 현상식으로 서로 다른 영역에서 작용하는 문화적, 사회적, 기술적 시스템으로 파급된다.

1) 소재의 경쟁

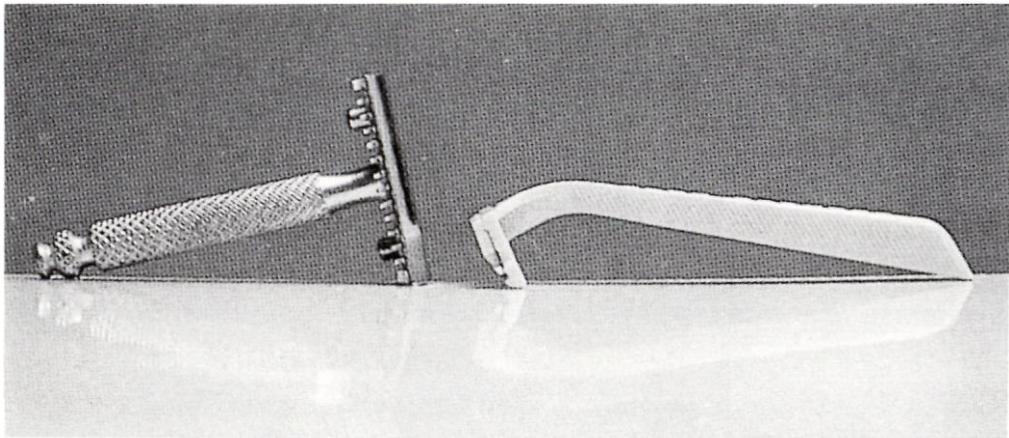
인간이 출현 이후, 초기의 백만년여 동안 인간은 다음과 같은 다섯가지의 기본적인 소재를 사용하여 도구나 물건을 만들었다. 나무, 바위, 뼈, 뿔 그리고 가죽이 그것이다. 신석기시대 초기에는 복잡하고도 급격한 변혁(신석기 혁명)이 일어나 소재활용의 범위를 넓혀 놓았다. 그리하여 진흙, 식물의 줄기, 그리고 초기 금속물질들이 등장하게 되었다. 9,000년의 인간역사상 이 물질들은 인위적

환경조성을 위해 인간이 사용해왔고, 그 이후 사회적, 문화적, 경제적으로 큰 변화를 초래한 산업혁명은 양산이 가능한 물질의 가속화를 초래하였다. 이 중에서 '철'이라는 소재는 초기 산업혁명을 된 물질이다.

오늘날, 기술혁신의 또다른 측면들이 우리의 관심과 문화적 논쟁의 초점이 되고 있으며, 우리가 살고 있는 이 시대를 '정보시대'로 명명하고 있다. 그럼에도 불구하고 이 시대는 새로운 사건과 밀접한 관계를 가지고 있으며, 이는 이 시대에 조장된 신소재 사이의 치열한 경쟁이라는 관점에서 바라볼 수 있다.

그 현상은 플라스틱 소재들(즉, 유기합성 소재들)의 도입과 그것들과 다른 기존 소재들과의 경쟁과 더불어 시작되었다. 물론 소재들간의 경쟁이 유독 이 시대에 있어서만 국한된 현상은 아니다. 과학 기술사에선 모든 신소재가 항상 다른 소재들의 견고한 영역이 되었던 사용범위에 쓰여져온 한편 과거에는 생각할 수도 없었던 새로운 기능과 적용범위에 대한 해결을 모색해왔다. 이것이 동과 구리의 야금술에서 일어난 일이며 그 후 계속해서 철과 강철, 플라스틱에서도 일어난 일이다. 차이점은 단지 새로운 것이 점점 엄청난 속도로 도입되어 지는 것 뿐이다.

특히, 이런 가속화는 플라스틱이 도입상황에서 발전되었다. 소재들의 기술혁신은 더 이상 오랜 실험적 연구 기간을 요하지 않는 분야가 되었다. 그리하여 플라스틱은 플라스틱의 상징이 되는 기본 적용 대상으로 부터 곧장 기존의 다른 소재들에게로 그 영역을 확대시켜 나갔다.



2) 주문 생산 소재

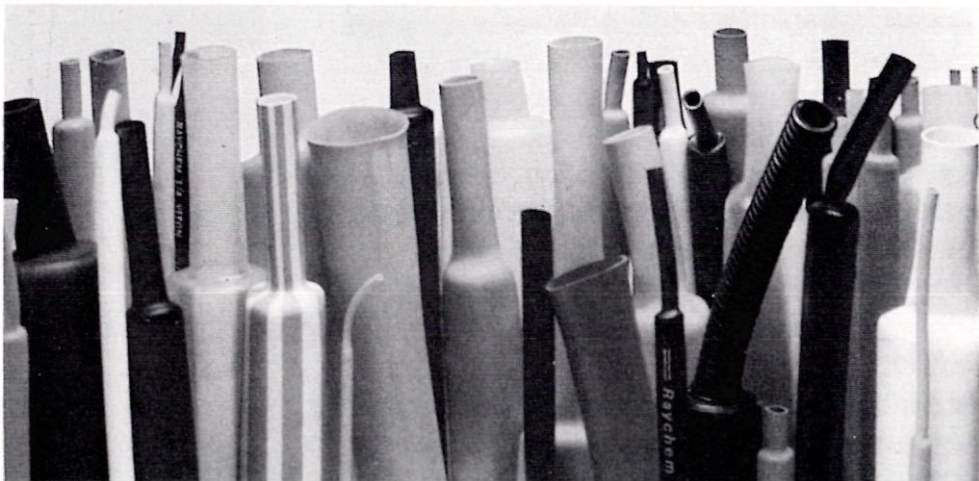
세기의 전환기에, 자동차 한대를 제작하는 데는 백 여개 미만의 부품들이 사용되었다.

오늘날 그와 똑같은 제조 공정에 4천개 이상의 부품들이 요구되며 이런 다양화는 계속 증가할 것이다. 이와같은 경향은 일반적이며 1900년대 이래로 소재들의 수는 수 백배로 증가하였고 대략 5만에서 7만에 달하는 새로운 소재를 고안해 내려는 시도가 있었다. 그리고 이러한 수치는 더 증가될 가능성이 있다. 왜냐하면 그것은 제조업자들의 목록에 나타나 있는 표준 공식화만을 언급하고 특수한 공식화는 고려하고 있지 않기 때문이다. 사실, 다양한 특성과 기능을 위한 합성물질-소재의 결합해내는 가능성이 무한한 것과 마찬가지로 현존하는 소재들의 수가 무한하기 때문에 그 수를 헤아린다는 것은 불가능하다.

소재 결합의 가능성으로 오늘날은 사용자들이 요구하고 있는 가장 새롭고도 흥미로운 방법의 물질들이 나올 수 있다. 물질은 더 이상 일정하게 잘 정의된 소재들의 분류 체계가 아니라 가능성의 연속체이며, 그리하여 요구되는 특성을 지닌 새로운 소재를 고안해내는 것이 가능해진다. 이런 구조는 소재의 미세구조를 변경시키거나, 하나 또는 그 이상의 중합체와 적절한 충전재를 통하여 또는 거대 구조를 변경시킴으로써 새로운 특성을 지닌 “주문제작”된 소재들을 부추겼다.

최근까지 모든 소재의 집합은 독자적인 특성을 지닌 공간내에서 아주 제한되고 한정된 영역을 유지하고 있었다. 각 영역은 다른 소재들의 집합에 의해 점유된 다른 영역들과는 분리되고 구별되었다. 더구나 집합들의 수도 아주 제한되어 있었다.

오늘날은 상황이 다르다. 소재의 집합들간의 경쟁은 각 집합으로 하여금 각기의 특질들을 확대시키고, 전통적으로 다른 집합에 의해 점유된 분야를 침공함으로써 영역상의 관할 구역을 확대시키게 하였다. 그리하여 한 소재가 갖고 있었던 특징들의 영역은 이제 하나 또는 몇몇의 소재에 의해 점유된다. 이러한 소재의 전망은 주문제작을 가능케하고 있다.



3) 소재의 질

이 소재의 경쟁은 또한 양의 영역에서 질의 영역으로 이동하고 있다. 이러한 경향은 성장중인 기술적, 과학적 능력과 더불어 더욱 더 특수한 용도를 위해 고안된다. 소재들을 생산해 내고 있으며 훨씬 강도 높은 수행력을 갖춘 해결책에 이르게 된다. 그리하여 이용할 수 있는 신소재는 좀더 가볍고 좀더 나은 통합체를 향하여 다시 상품의 재설계를 촉진시킨다. 그리고 “좀더 적은 재료와 에너지로 좀더 많은 정보”라는 모토를 낳을 수 있는 새로운 기술적, 문화적 환경이 생성되어진다. 새로운 소재에서는, 기존의 소재에서와 마찬가지로, 이러한 현상이 분자 공학에서부터 성분치환 기술, 다자인 선택에 이르기까지의 모든 분야에서 발생하고 있다. 한 소재의 특정한 구조는 좀더 적은 양의 재료로(새로운 합금이나 고도의 기술적 특성을 지닌 중합체를 이용하여) 좀 더 많은 양의 수행력을 제공할 수 있다. 어떤 소재의 좀 더 큰 조형력은 여러가지의 작동 부분을 단 하나의 요소로 통합시켜 준다. 이제 다양한 소재를—각각 고유한 기능을 가지고 있는—단 한번의 공정으로 처리하는 것이 가능하다. 이런 상황은 고도의 정보내용 또는 고도의 응집된 수행력을 갖춘 소재로 만들어진 효율성 높은 물체의 생성을 부추킨다. 이런 변형은 소재와 물체와의 관계에서 심오한 변화를 이끌어 낸다. 전통적으로 소재라는 것은 좀더 복잡한 시스템에 “구조를 부여하는” 초보적인 시스템으로 여겨졌다. 디자인만이 서로 다른 요구에 따라 형성된 여러가지의 적당한 소재들을 함께 결합시켜 복잡한 기능을 수행할 수 있는 물체(기계, 장비, 발전소 등)를 생산할 수 있었다. 새로운 상황에선, 소재 그 자체가 제 기능을 수행하는 그런 고유의 복합기능을 보유할 수도 있다. 그 소재는 고체 상태에서 거시적인 장비를 요구할 수도 있는 그와 같은 기능들을 제공한다.

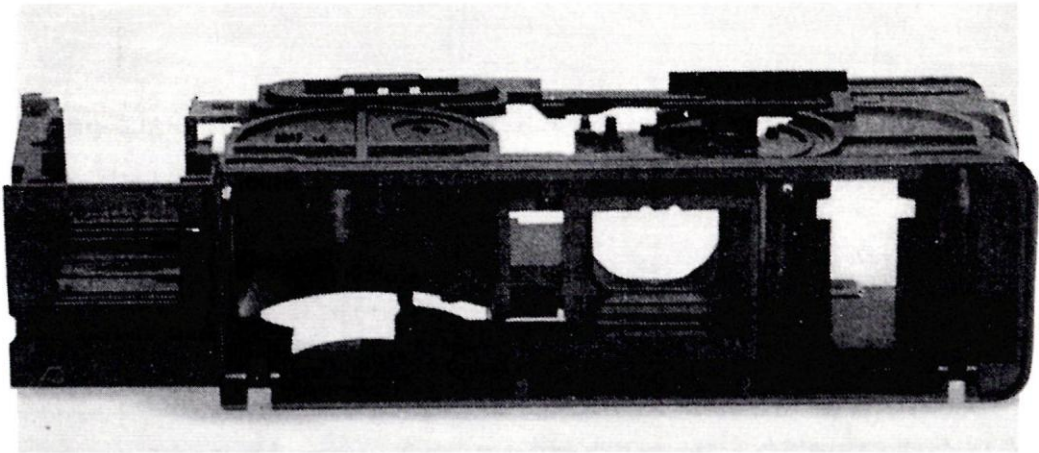
4) 통합 기능

휴대용 카메라의 뒷판을 열어 보자 한눈에 카메라가 단하나의 플라스틱 성분으로 만들어졌으며, 이것은 동시에 카메라의 구조적 지지역할과 함께 모든 작동 부분과 광학 시스템을 연결시키고 보호한다는 것을 알 수 있다. 많은 문제점들이 하나의 몰딩과정에 의해 해결되어져 있다. 또 다른 예는 Citroen BX자동차의 뒷문에서 보여질 수 있다. 이 문은 유리 섬유로 강화된 세 부분의 폴리에스테로 이루어져 있다. 과거 Citroen 모델에서는 그 상응하는 부분이 금속으로 이루어져 있는데, 27개의 개별적인 부품을 조합함으로써 제조되어 졌다.

소재의 발달로 한 물체에 들어가는 부품의 수(따라서 그것을 제조하는 데 요구되는 공정의 수)가 줄어드는 반면, 각 부품에 의해 수행되는 기능의 수는 증가하는 경향이다. 이 변화를 추진해 내는 근원은 다양한 기능적 보조 요소들의 통합체를 단 한번의 작업으로 제조해 내는 공정의 단순화로서 결과적으로는 비용의

절감을 가져온다.

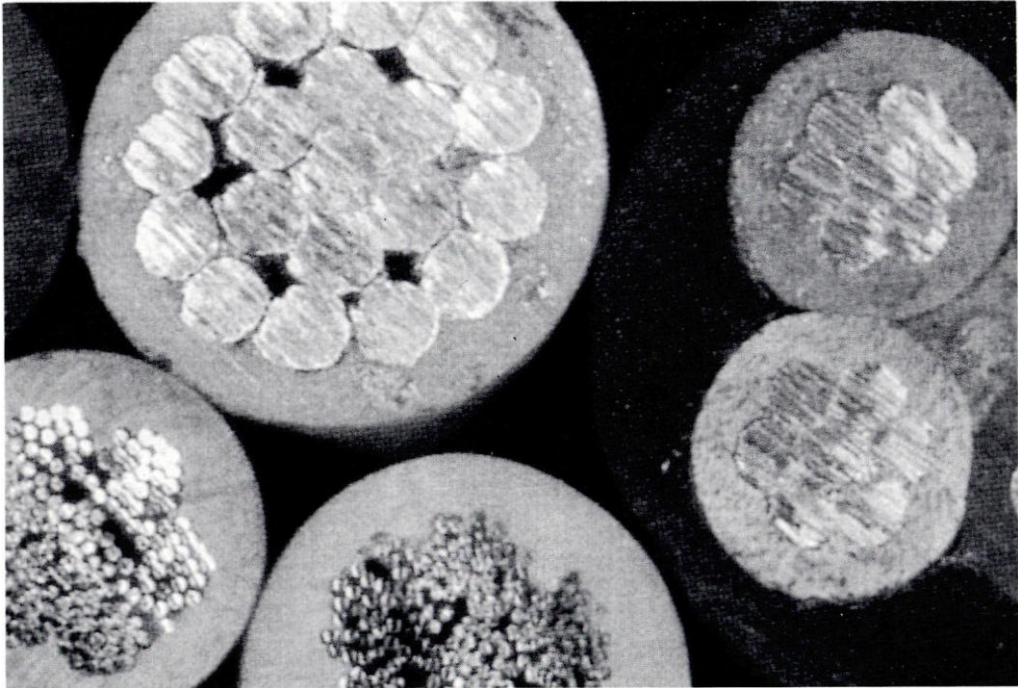
그러나, 플라스틱에 의하여 일어나게 된 변화는 곧 다른 소재들, 특히 금속과 연관을 맺었으며 특히 금속의 조형력을 크게 향상시키려는 무수한 처리 공정이 발달되어졌다. 예를 들어, 롤러 블라인드가 달린 창문은 흔히 있는 빛의 흐름을 조정하는 대물렌즈를 조합된 서로 다른 부품으로 이루어졌다. 일렉트로크로믹이나 포토크로믹판은 똑같은 기능을 수행하며 그것은 색채와 투명 상태를 변형시킬 수 있는 단 하나의 소재로 이루어져 있다. 이 소재들은 과거에 많은 수의 구성 요소로 구성된 복잡한 제품의 수행력을 통합시킨다. 마찬가지로 전구는 빛을 생성하기 위해 여러가지 부품이 조합된 생산품인 반면 일렉트로 루미네슨트 시스템은 다양한 전기 충격에 의해 자극되어, 빛을 방출하는 필름으로 재료 자체가 발산능력을 갖는다.



5) 소재 - 제조과정 - 생산품

제조과정과 소재는 불가분의 것이다. 그 소재는 제조 공정과 생산품과 별도로 존재하지 않는다. 이런 맥락에서 디자인의 소재란 그 디자인에 우선하며, 일련의 기계적이며 조직적이고, 잠재력이 있는 수행 가능한 방법으로서만 존재의 가치가 있는 것이 된다. 일련의 소재 - 제조과정 - 생산품의 불가분성은 결코 새로운 발달 국면은 아니다. 목재 식탁에서나, 철교나, 카메라 몸체에서나, 최종 결과는 이 세 요소에 의해 특징지워진다. 그러나 과거엔 그 소재의 미시 구조나 거시 구조에 대해선 덜 고려되었고(즉, 인공화가 미미했다) 가장 중요한 점은 소재와 물체가 양분된 영역이었다는 것이다. 오늘날, 그 처리 과정은 단일 시스템이 되어 가는 경향이며, 그 단일 시스템은 미시적에서부터 거시적 차원에 이르기까지 모든 영역에서 그

생산품을 통제한다.



6) 재료 상품에서 서비스까지

만일 정육점에 가서 스테이크를 산다면, 주인은 단지 나에게 상품만을 파는 것이다. 만일 주인에게 복잡한 고기 요리를 만드는데 필요한 모든 것을 요구한다면, 그는 서비스를 제공하는 것이다. 첫번째 경우, 구매자는 그의 목적수행에 연관된 필수품을 생산품의 용어로 얘기해야만 한다(즉, 그는 그러한 수행을 제공해 주는 상품을 선별해야만 한다). 두번째 경우엔, 그는 단순히 필요한 물품의 기능을 통보하고 그 상품을 찾거나 모으는 일은 주인에게 맡겨둔다. 이 경우 또한 소재 상품인 고기가 거래되긴 하지만, 그것은 특별한 비물질적 상품의 결과로서 통합된 것이며 결국 정보 서비스를 포함하고 있다.

소재의 증가와 다양한 특성을 가진 소재 개발의 가능성은 제조업자와 사용자 사이의 관계를 위에서 언급한 첫번째 경우로부터 두번째 경우로 이동시키려는 경향이 있다. 만일 사용자가 그가 아직 완벽한 경험을 축적하지 못하고 많은 가능성의 인지 정도 상태에서 어떤 문제점들과 부딪히게 되면, 그는 필요한 상품을 통보하여 공급자로부터 해결책을 구하는 선택을 할 것이다. 제조업자는 그의 분야에서 서비스 회사로서의 활동하는 폭이 더욱 증대되어질 것이다.

7) 소재와 정보

만약 우리가 일련의 특징들(기계적, 열학적, 전기적, 광학적...)을 컴퓨터에 입력시키고 그 특징들이 성취되기 위한 조건과 배경을 구체화시킨다면, 이런 입력 정보와 전문적 시스템과 필요한 데이터뱅크에 접근 방법을 지닌 컴퓨터오퍼레이팅은 이용할 수 있는 일련의 소재들 중에서 우리의 욕구를 만족시키기에 가장 적합한 소재를 선별해 줄 것이다. 좀더 발달된 시스템이라면, 적절한 엔지니어링과 비용에 대한 지침을 바탕으로 주문제작되어 최선의 해결책에 이르게 할 소재에 필요한 변형과 결합 방법을 표시할 수도 있을 것이다. 컴퓨터의 보조를 받는 소재 디자인은 아직까지 구체적인 현실로 나타난 것은 아니지만 부분적 프로젝트들이 다양하게 연구되고 있는 상태이다. 오늘날 소재의 선택이나 주문제작된 공식화는 풍부한 실제 경험과 이론적 지식을 결합하는 전문가의 일이다. 종종 경험으로써만 중합체, 강화물, 충전물과 첨가물의 새로운 결합의 결과를 예측할 수도 있다. 그러나 미래엔, 경험이 축적되고 소재 과학이 발달하게 되면 이론상의 방법만을 통해 최종적 결과는 아닐지라도, 적어도 일련의 실제 실험이 집중되어 가능한 해결책을 얻는 것을 가능케하는 전문적 시스템이 창조될 것이다. 실험에 의한 비용과 시간 낭비등의 절감은 커질 것이다.

8) 소재와 에너지

소재와 에너지 사이의 연관은 무수하고 밀접하다. 그것들의 범주는 그 자체의 에너지 비용(상품하나를 얻기 위해 요구되는 에너지의 양)에서 부터 서비스 마다 드는 에너지 비용(일정한 수행 기능을 획득하는데 요구되는 에너지의 양)을 포함한다.

또한 그 신소재는 중량당 소재의 에너지 비용 면에서는 대단하지 않을 수 있지만 좀 더 분별있는 에너지 사용을 위해서는 전체에너지 비용 면에서 (즉, 상품의 수명 기간 동안 소재와 변형 과정과 소비 면에서) 이 문제를 살펴야 한다.

예를 들어, 자동차의 경우, 소재에 의해 가능해진 중량 절감은 자동차의 수명 기간 동안 연료 절약의 효과가 클 것이다. 만약 중형차의 무게를 100kg까지 줄인다면, 재료의 절감은 물론이고 100kg당 1/2ℓ의 가솔린을 절약할 수도 있게 된다. 플라스틱병과 유리병 중에서 하나를 선택하는 일은 훨씬 더 복잡한 경우이다. 일단 우리가 제조하고 수송하는데 드는 에너지 비용의 고려는 용이 할 수 있으나 소비자들이 빈 병을 반납시키는 자발성과 그 빈 병을 모아서 그것들을 재이용하는 정치적·조직적 능력과 같은 사회적, 문화적 요인들까지는 그 평가가 어려워 진다.

9) 소재와 환경

인공물질의 증가와 변화 속에서 우리는 인공적 환경을 만들어 내는 방법과 그

인공 환경이 환경적 평형 상태와 어떻게 충돌하게 되는 가를 생각할 필요가 있다. 우리는 생산된 소재가 인공화된 물질에서 나온 것이기 때문에 일단 그 물체의 유용 기간이 끝난 후에 자연계로 다시 회복되기가 어렵다는 것을 인식할 수 있다.

그리하여, 자동차 제조에서 합성물이 크게 발전했기 때문에 다른 문제가 발생하게 된다. 금속 성분은 회복되거나 재생 이용되기가 훨씬 더 어려운 합성재료의 부품들로 대체 될 것이다. 결국 우리는 “좀 더 적은 재료와 좀더 적은 양의 에너지로 좀더 많은 정보”로 요약할 수 있는 신소재물질은 미래의 환경에 적지 않은 영향을 줄 것이다. 그리고 훨씬 심각한 문제들을 유발 시킬 수 있어 새로운 문제점들을 해결하기 위한 방법이 연구되고 있다.

003. 신소재 개론

- 031. 신소재의 정의 및 범위
- 032. 신소재의 분류
- 033. 신소재의 발전
- 034. 신소재의 특성
- 035. 신소재 산업의 특성, 구조 변화 및 전망

031. 신소재의 정의 및 범위

1. 신소재의 정의

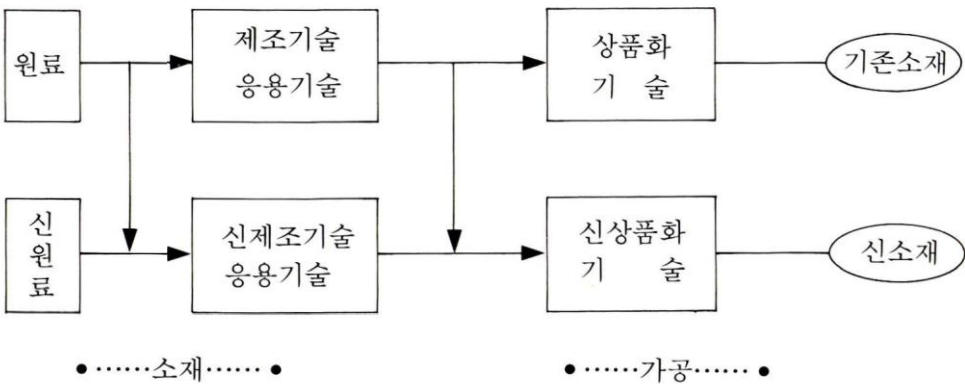
신소재에 대한 용어 정의는 아직까지 국가마다 다소 다르게 적용하고 있어 명확한 용어 정의가 통일되어 있지 못한 실정이다.

우리나라의 경우 이미 선진국에서는 기존 소재의 범위에 포함되는 소재일지라도 현재 국내기술로서는 개발 및 실용화가 곤란하지만 향후 개발이 가능한 것, 또한 기술집약도가 높아 부가가치 및 파급효과가 커서 국산화 개발을 필요로 하는 소재까지 신소재 범주에 포함시켜야 한다는 주장도 있다.

일반적으로 신소재란 “금속, 유기, 무기의 원료 및 이들을 조합한 원료를 새로운 제조기술 또는 상품기술을 접합시킴으로써 과거에는 없던 물리적 가치(성능, 기능, 특성)과 사회적 가치(용도)를 산출하는 소재”로 정의하고 있다.

이러한 관점에서 신소재와 기존 소재를 구분한 것으로 신소재는 신원료 신제조기술 및 응용기술, 그리고 신상품화 기술중 하나 이상 포함되어 만들어지는 소재임을 알 수 있다.(개념도 참조)

■ 신소재 개념도



2. 신소재의 범위

신소재 범위는 선진국 경우 신소재로 규정하고 있는 고강도-고기능성 파인세믹스, 고분자 신소재 및 신금속 등이며, 국내에서는 선진국에서 이미 성숙도가 높아서 범용 소재로 취급되고 있으나 아직 미개발 또는 개발되었다 하더라도 개발 초기단계에 있는 소재까지도 포함시키고 있다.

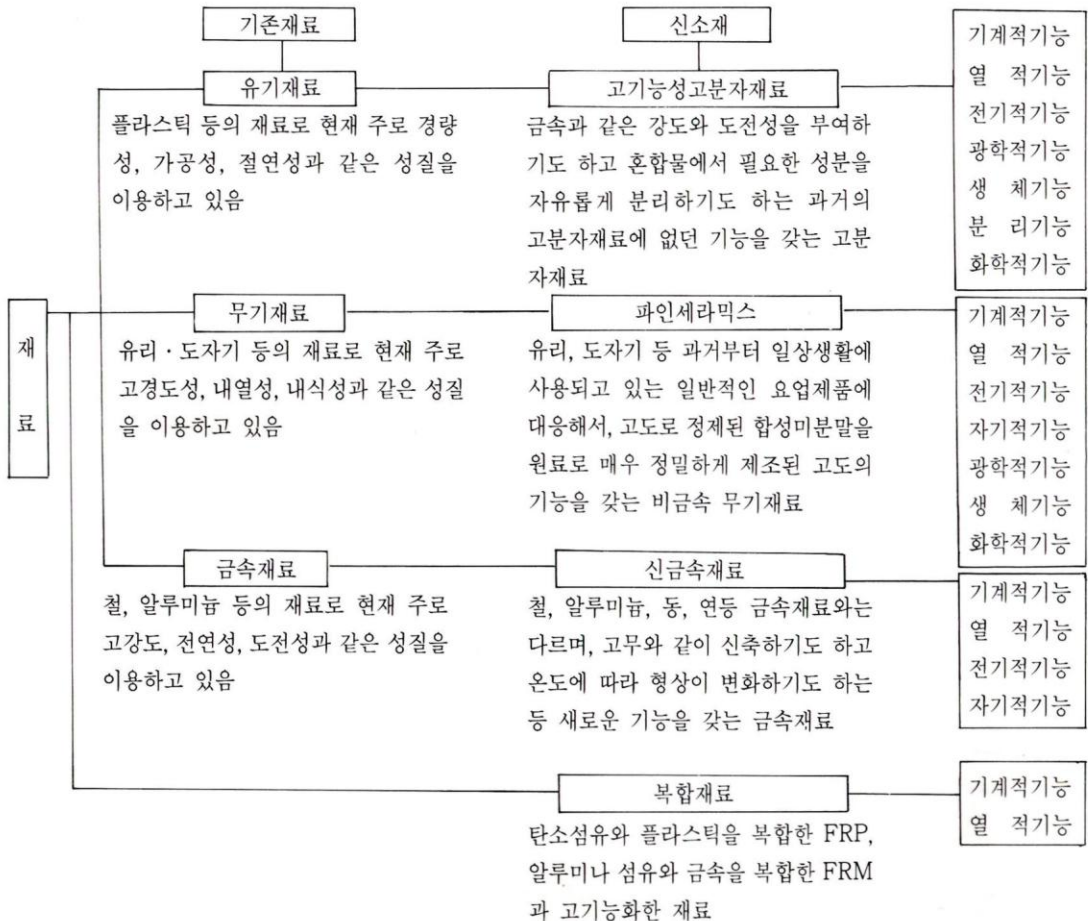
032. 신소재의 분류

신소재를 단일분류법으로 표현하기란 신소재의 종류가 다양할 뿐만 아니라 그 범위가 넓기 때문에 매우 어려운 실정이다. 따라서 신소재를 분류하는 방법은 신소재를 보는 시각과 서술 목적에 따라 문헌마다 상이하게 표현되어 있어 본 연구에서는 여러 신소재 분류 방법을 종합하여 물성, 용도, 기능에 따라 3가지로 분류하여 기술하였다.

1. 물성에 의한 분류

재료를 물성에 의해 분류하면 유기재료와 무기재료로 대변할 수 있고, 유기

■ 물성에 의한 분류



재료는 고분자재료가 대상이 되며 무기재료는 신 금속재료와 파인세라믹스로 구분된다. 또 이상의 재료를 복합하여 만든 고성능 재료를 복합재료라고 한다.

이와 같은 분류방법에 따라 신소재를 고기능성 고분자재료, 파인세라믹스, 신금속재료, 복합재료로 나눌 수 있으며 그림은 물성에 의한 신소재 분류를 나타낸 것이다.

2. 용도에 의한 분류

용도에 의한 분류방법은 용도 개발시에 강도, 내열성, 내식성 등의 우수한 성능을 활용하는 구조재료와 형상기억성 등의 특수한 기능을 활용하는 기능재료로 분류되는 것으로 양자는 서로 다른 성격을 가지고 있다.

그림은 신소재를 용도면으로 분류한 것으로서 전자재료, 자성재료, 광학재료, 고온내열재료, 초경재료 등으로 나누어 분류할 수 있다.

■ 용도에 의한 신소재 분류

재료 용도	파인세라믹스	고기능고분자재료	신금속재료	복합재료
전자재료	탄화지르코늄, 규화몰리브덴, 붕화란탄, 티탄산지르콘산연	폴리아미드(PA), 폴리아세탈(POM), 폴리카보네이트(PC), PBT, MPPO PET	비정질합금(Amorphous Alloy)	C-플라스틱 복합체
자성재료	페라이트	도전성필름	니오브티탄합금 샌더스트금속, 희토류자석	도전성접착제
광학재료	석영광파이버	MMA 수지, 크로로필폴리머		칼코게나이트글래스
고온내열재료	탄화규소, 질화규소, 질화붕소	불소수지, 실리콘 수지, 폴리아미드(PI)	수퍼알로이(니켈, 코발트 등)	염화직류, 염화규소, 알루미늄 함유
초경재료	질화규소, 염화티탄, 염화규소, 붕화지르코늄		코발트합금, 초미립자금속(크롬계니켈계)	
주조재료	염화티탄	폴리카보네이트(PC)	수소저장합금, 말레이징강, 고장력강	스틸섬유, 소결스테인레스강섬유
기 타	인조보석, 규화붕소(원자로제어재)	킬레이트수지, 이온교환수지, 고분자촉매	초역성금속, 다공질금속, 형상기억 합금	특수유리섬유

3. 기능에 의한 분류

이 분류법은 최근 일본의 통산성으로부터 산업구조연구회, 기초 신소재 연구회 등의 보고서에서 채택한 방법으로 신소재의 용도개발에 대한 방향성을 시사하는 유용한

분류방법이다.

일본 기초신소재연구회에서는 신소재의 기능에 착안하여 그림과 같이 기계적 기능, 열적 기능, 화학적 생체기능, 전기·전자적 기능, 자기적 기능, 광학적 기능, 방사선 기능 등 7가지로 분류하고 있으나 경우에 따라서는 다시 세분화하여 흡탈착 기능, 분리 기능, 촉매 기능 등을 부가하는 것도 고려되고 있다.

■ 기능에 의한 신소재 분류

1. 기계적 기능

1. 강도
2. 비강도
3. 경도
4. 체진
5. 초탄성
6. 형상기억
7. 초소성
8. 마찰
9. 내식

2. 열적 기능

1. 고온내열성
2. 저온강인성
3. 축열
4. 발열
5. 단열

3. 화학적 생체 기능

1. 이온교환
2. 가스, 흡탈착
3. 기체선택투과
4. 액체선택투과
5. 생체적합기능
6. 생체적합, 가스투과율
7. 항열전
8. 생체내분석

4. 전기전자적 기능

1. 광전변환
2. 초전성
3. 열전변환
4. 압전변환
5. 열전자방사
6. 도전성내아크성
7. 초전도성
8. 반도체
9. 절록전열성
10. 온도호응저항변화
11. 응력호응저항변화
12. 전기화학

5. 자기적 기능

1. 자기에너지
2. 투자율
3. 각형 BH기능
4. 자성유체
5. 자기버블
6. 자기저항효과
7. 홀 효과

6. 광학적 기능

1. 루미네센스
2. 레이저발표
3. 형광
4. 감광
5. 호토크로믹
6. 투광
7. 광선택투과
8. 편광
9. 광학적 이방성
10. 2차전자방출
11. 광전도
12. 자기광학효과

7. 방사선적 기능

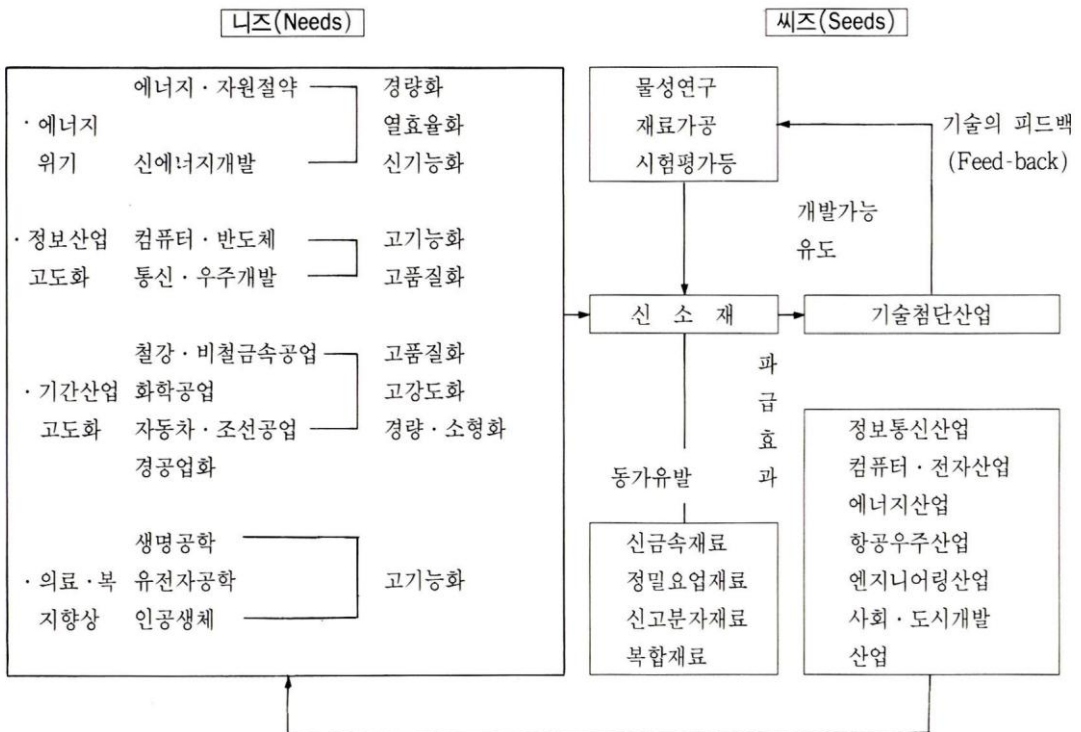
1. 내방사선, 절록성
2. 내방사성, 내열성
3. 방사성신틸레이션
4. 중성자 감속
5. 중성자 흡수

033. 신소재의 발전

오늘날 세계적인 에너지 절약과 재료의 경량화 추세로 산업의 여러 부분에 첨단기술개발에 관한 필요성이 증대되고 있다. 소재산업에서도 첨단산업들이 요구하는 다양한 사회적 니즈(needs)에 부응하기 위한 여러가지의 기술 개발이 진행되고 있으나 기존의 재료로는 기능의 한계가 있어 새로운 기능의 소재, 즉 신소재의 출현이 필요하다. 그리하여 새로운 소재인 신소재에 대한 요구가 강력하여 이러한 것들을 뒷받침 할 수 있는 관련기술 즉 물성연구, 가공기술, 시험평가의 시즈(seeds)에 관한 지식도 최근 급속히 증가되어 가고 있는 실정이다.이상과 같이 니즈와 시즈가 상호간에 필요한 관계를 가지며 신소재 개발과 계통 첨단산업과의 관계를 그림에 대비시켰다.

신소재가 각광 받고 있는 배경은 첫째로 에너지의 절약, 자원절약이라는 측면에서 재료나 원료의 소비를 적게 하고 경량·소형화의 필요성이 증대되었기 때문이고, 둘째로는 기술혁신 및 환경요소의 변화라 할 수 있다.

■ 등장 배경



최근 계속하여 연구, 개발되고 있는 주요 신소재의 발달과정을 살펴보면 1960년대까지는 구미에서 개발, 실용화되었으나 1970년대 이후에는 일본의 연구, 개발, 응용의 세력이 활발해져서 우주, 항공분야의 재료, 고기능성 고분자재료를 제외한 파인세라믹스, 탄소섬유 등에서는 일본이 세계 최고의 기술수준에 도달했음을 알 수 있다. 앞으로도 신소재분야는 일본과 미국의 치열한 개발경쟁을 할 것으로 상상된다. 다음의 도표에서는 각각 주요 신소재의 발달사와 산업 및 기술의 발전 단계에 따른 신소재 산업의 위치를 보여준다.

■ 주요 신소재 기술 발달사

연도	파인세라믹스	고기능고분자재료	복합재료	신금속재료
1950	'31전자재료로서 파인세라믹스 개발 '32동상, 일본에서도 개발 (Ferrite용)	'59듀폰(미), 폴리아세탈 (POM) 개발, GE(미) 변성 PPO개발	'59 UCO(미), 레이온계 탄소섬유 (CF)기업화	
1960	'60년대 이후 질화규소 (비산화물계) 사용개시.		일본공기원, 대판공업시험소, PAN계 CF 개발	'60 California대(미) Au-Si 계 공결합금의 Amorphous화 성공(그러나, 분말상에 한함).
1961	(질) 카보랜덤(미), Hot press 소결법개발			
1962	특성평가를 행함.			
1963			일본카본, PAN계 CF (저탄성율)기업화	
1964		Polyplastics, POM 생산 개시	영국왕립항공연구소 (PAE)에서 PAN계 CF 개발	
1965	(요)도요다, 엔진재료로서 세라믹스 연구개시			
1966			군마대학, 피치계 CF를	미, 해군병기연구소,
1967		듀폰(미), polyimide 개발	개발	Ni-Ti 계 형상기억합금 개발
1968				미, 부록헤이븐 국립연구소 Mg-Ti계 수소저장합금개발

연도	파인세라믹스	고기능고분자재료	복합재료	신금속재료
1969	(질)영에서 관민합동에 의해 가스터빈, 열교환기의 제조 개시		코드루즈(영), PAN계 CF(고탄성율) 생산개시	
1970	'70년대 이후 탄화규소(비산화물계) 사용 개시		'70년대 전년 골프샤프트, 낚시대, 테니스라켓에 CFRP 실용화	
1971	'70미, 가스터빈프로젝트(DOD, Ford)		'70 미, NASA, FSE Program개시(보잉 737의 일부에 CFRP 이용 test)	
1972		옥화성, POM생산개시		어라이드 케미칼(미) Amorphous 합금
1973		유니티카, Upolymer 개발		「Metglas」 개발
1974	(질)도시바에서 Y ₂ O ₃ 첨가에 의한 고강도, 음밀도화에 성공		'71도레이, PAN계 CF(고탄성율)생산개시	
1975				
1978	통상성 「문라이트」 계획(~1985 가스터빈)		도레이, CF 제조기술 UCO에 수출	신기술개발사업국, Amorphous 개발계획(소니, 마쓰시다, 히다찌 등)
1979	(질)옥초자, 무가압소결법에 의한 고강도 「Ceralloy」 개발	옥다우, 변성 PPO 생산개시		
1980	(탄) 교세라, 가스터빈 연료실 시작		'80년대, 항공·우주분야에 동방레이온 CF 제조기술을 세라니즈에 수출	
1981				어라이드, 미일합병에 의해 「일본비경질금속」을 설립하여 시장개척
1982	지르코니아(비산화물계 포함) 개발진행(미 질코아, 도레이 일본애자)	미쓰비시와사화학, 변성 PPO 생산개시	B-767 취항(복합재료 It 사용)('85년 이후, 자동차분야에)	
1983				

■ 산업과 기술의 발전단계에 따른 신소재산업의 위치

도입기	국내 신소 재산 업				제 3 군 에너지산업 컴퓨터 / 통신산업 신소재산업
성장기	제 2 군 정밀화학공업 정밀소재공업 정밀기계공업 산업용 전자공업				컴퓨터산업 항공산업 메카트로닉스 생명공학 시스템산업
성숙기	제 1 군 가전제품공업 철강공업 석유화학공업 섬유공업 시멘트공업	자동차공업 조선공업	중전기공업		
쇠퇴기					
선진국제품 수명 주기	도착화된	소화개량	도입초기	첨단기술	미래기술
국내 기술 개발단계	기 술	기 술	기 술		

도입기					제3군	○ 초전도재료 · 우주·항공 시스템 · 광전자기계
성장기					제2군	· 공장자동화시스템 · 정밀계측기기 ○ 형상기억 합금
성숙기					제1군	· 선박·자동차 ○ 비철재료 · 건설중장비
쇠퇴기					· 탄소공구강 스테인레스강 · 조립금속제품	· : 기계 ○ : 재료
선진국 제품수명 주기	국내기술 개발단계	도착화된 기술	소화개량 기술	도입초기 기술	첨단기술	미래기술
'70						
'85						
'90						
2000년						

034. 신소재의 특성

신소재는 그 종류가 매우 다양하고 제조법도 여러가지지만 모든 신소재에는 다음과 같은 몇가지의 공통적인 특성이 있다.

1. 신소재의 상품특성

1) 소재의 다종류성 : 신소재는 종래의 소재에 비해 종류가 많으면, 그 중에서도 기능재에는 그 종류가 거의 무한으로 확대될 수 있다.

2) 용도의 다양성 : 소재의 종류가 다양한 만큼 용도도 또한 다양하며 소재가 시장의 세분화를 진행시키고 시장의 요구가 신소재의 다양화를 촉진하는 가역관계가 특징적이다.

3) 소재의 복합다양성 : 신소재는 철, 플라스틱 등 종래의 기존 소재가 단일체로 이용되는 경우가 많은데 비해 많은 소재와 종합하여 사용되는 경우가 많고 이 때문에 신소재개발, 용도개발에 매우 광범위한 지식과 기술을 필요로 한다.

2. 신소재의 수요특성

1) 시장의 고도성 : 신소재의 수요분야는 종래의 기존 소재에 비해 가공에 소요되는 비용에 많은 소재 시장이 대상이며, 주요 선진국의 수요가 매우 크다.

2) 단위당 수요의 소규모성 : 일반적인 철관, 플라스틱 등의 수요가 보통 수백만 ton 규모인데 비해 신소재의 수요규모는 물량으로 볼 때 대부분 매우 작다.

3) 고부가 가치성 : 신소재는 기존 소재보다 가공도가 높고, 반면에 원가 및 재료의 cost의 비중이 상대적으로 낮아 부가가치가 크고, 연구개발성 상품이기 때문에 일반적인 범용성 소재와는 가격경쟁이 가능하다. 이러한 점에서 신소재는 종래의 소재에 비해 일반적으로 고부가가치가 기대되고 있다.

3. 신소재의 생산면의 특성

1) 기술 및 지식 집약성 : 신소재는 고도의 기술력 및 연구개발력이 필수인 산업이다. 또한 개발 위험도 상당히 높은 편이다.

2) 적은 원료의 자연재 특성 : 신소재는 그 비용 구조상 원료, 연료의 제약이 적은 점이 특징이며 시장의 특성까지 고려해 본다면 선진국에서의 위치가 유리하다.

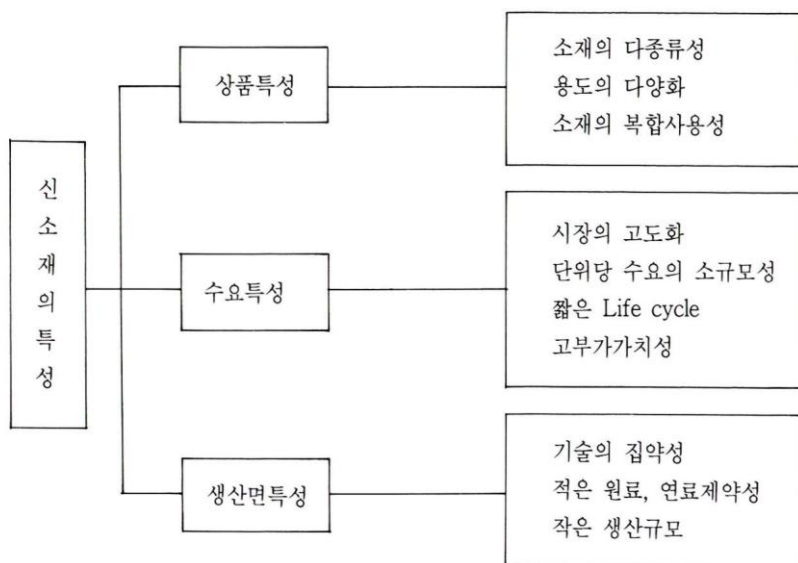
3) 소량 다품종 : 가공도가 높은 생산 공정에다가 시장이 작은 점을 고려하면 생산업체가 비교적 작고 종류가 다양한 특성이 있다.

이상의 내용을 종합하여 신소재와 기존 소재의 특성과 종합적인 특성을 각각 그림에서 나타내었다.

■ 기존소재와 신소재와의 특성비교

분 류	항 목	신 소 재	기 존 소 재
상품특성	종 류	多	小
	부 가 가 치	高	低
	사 용 방 법	복 합	단 일
수요특성	시 장 규 모	小	大
	라 이 프 사 이 클	短	長
	용 도	고 도	범 용
생산특성	생 산 방 법	소량다품종	단일종다량
	기 술 집 약 도	高	低
	생 산 규 모	小	大

■ 신소재의 특성



035. 신소재 산업의 특성, 구조변화 및 전망

1. 특성

신소재는 종류 및 제조법이 다양하고 그 이용 분야가 광범위하며 그에 따른 신소재 산업은 다음과 같은 특성을 갖고 있다.

1) 기술적 특성

— 기술, 지식 집약적 산업

신소재 산업은 기술의 축적이 필요함과 동시에 지식집약형 산업이다.

파인세라믹스를 예를 들면 알루미늄은 2,000℃ 부근에서 소성되며 이 온도를 공업적으로 얻기 어려울 뿐만 아니라 2,000℃에 견딜 수 있는 내화물의 개발과 2,000℃를 요구하는 대로 유지시키는 등 주변기술의 진보가 필요하다.

따라서 신소재의 개발에는 기술의 축적이 필요하기 때문에 전혀 다른 분야에서 신소재 생산에 참여하기란 매우 어렵다.

— R & D 집약적 산업

신소재 연구개발에는 막대한 자금과 장기간의 시간이 소요되기 때문에 대기업이 주가 되거나, R & D에 대한 목표설정이 정립되어 있는 기업들이 산업을 주도하게 된다.

민간 기업에서의 R & D 투자는 리스크가 매우 큰 것이므로 이러한 리스크를 분산시키기 위해 하나의 기업이 복수의 프로젝트를 추진하면서 이 중에서 성공한 프로젝트에 다른 프로젝트의 비용을 흡수시킬 필요가 있다.

— 미완성의 기술

신소재는 아직 기술적으로 완성된 것이 아니고 라이프사이클이 불안정한 점이 있다. 따라서 하나의 제품에 특화하기 어려운 면이 있다.

예를 들면 보론섬유는 탄소보다 개발도 빠르고 인장강도 및 탄성율이 탄소 섬유의 성능을 능가하나 제조방법 때문에 코스트가 높아서 용도확대가 이루어지지 않는다. 그 때문에 탄소섬유의 개발이 빨리 진행되어 매우 큰 성장을 이루었으나 최근에 와서는 다시 보론섬유가 주목을 받고 있을 뿐 아니라 그밖의 다른 강화 섬유도 개발중에 있기 때문에 탄소섬유를 생산하는 기업은 그것만으로 만족해서는 안되고 항상 개발에 적극적인 노력을 피해야 한다.

2) 경제적 특성

— 고부가 가치성

신소재는 기존 소재보다 가공도가 높은 반면 원료 및 연료 코스트의 비중이 상대적으로 매우 낮기 때문에 부가가치부분이 크고 상품 차별성이 있으며 더욱이 연구개발형 상품이므로 범용 소재와는 달리 가격정책의 차별화 실현이 가능하다.

— 소재의 다종류성

신소재는 종래의 소재에 비해 종류가 많고 그 중에서도 기능재는 그 종류가 거의 무한대로 확대될 수 있으며 초미립자화, 고순도화, 비정질화 등 제조 프로세스의 다양화로 같은 소재에서도 다양한 신소재를 얻을 수 있다.

— 용도의 다양성

소재의 종류가 다양한 만큼 용도도 다양하며 신소재가 시장의 세분화를 진행시키고 시장의 요구가 신소재의 다양화를 촉진시키는 가역관계가 특징적이다.

2. 구조변화

1) 신소재와 기존 소재의 비중 변화

현대 사회생활을 끊임없이 변화시키고, 산업화를 주도하고 있는 항공, 우주산업이나 전기, 전자 등 정보산업과 같은 첨단산업의 발전은 보다 엄격한 특성을 요구하는 소재의 필요성을 증대시켰다.

이러한 사회적인 요구에 부응하여 금속, 세라믹스, 고분자 등 각 재료분야에서 기존 소재보다 특성이 우수한 신소재의 개발, 응용이 선진국을 중심으로 전세계적으로 매우 활발하게 전개되고 있다.

선진국에서는 1980년대 이후의 핵심기술로 신소재 바이오테크놀로지(Biotechnology), 신기능소자 등을 꼽고 있으며 일본의 경우 이들 핵심 기술을 근간으로 한 첨단산업(항공, 우주산업, 정보처리산업, 전자소자산업, 신에너지산업, 신소재산업)이 1995년경에는 GNP의 10~20%에 달할 것으로 추정하고 있으며, 신소재 자체의 시장규모를 5.5조엔으로 예측하고 있다.

이와 같은 예측은 2000년대를 바라보는 현시점에서 신소재의 중요성을 인식한 것으로서, 향후 10년간 핵심기술 분야의 신장율이 매우 높아진다는 것을 강조하고 있다.

2) 선·후진국간의 비중변화

1980년대의 신금속 산업은 미국의 약 34%를 포함하여 일본, 서독, 프랑스, 영국의 선진 5개국이 약 80% 이상을 차지하고 있는 것으로 추정된다.

그러나 2000년대에는 선진국의 신금속산업 비중은 약 70% 이하로 낮아질 것으로 예상되며, 파인세라믹스, 고분자신소재에서도 신금속과 같이 개발도상국의 꾸준한 기술개발과 선진국의 점진적인 기술 이전에 의하여, 현재 선진국의 독점적인 위치에서 개발도상국의 비중이 크게 향상될 것으로 전망된다.

3) 기능재, 구조재간의 비중변화

신금속은 1980년대 초기에는 구조재로 근간을 이루어왔으나 1980년대 후반에

이르러서는 산업구조의 고도화에 의해 기능재로 변화하는 추세를 보였다.

그러나 1990년대에는 고강도의 금속간 화합물과 새로운 항공기 재료의 개발이 활발해지면서 기능재와 구조재가 동시에 개발되어가는 추세가 될 것으로 전망하고 있다.

한편 파인세라믹스 분야에서는 1990년대까지는 그 개발 및 실용화가 기능재를 중심으로 이루어질 것이나 2000년대에는 고온·고강도 세라믹스와 기존 금속과의 복합재 및 휘스커 강화 세라믹스복합재 등의 구조재료의 질적·양적 확대가 예상된다.

3. 분야별 전망

1) 신금속 재료

신금속은 대부분 개발 초기단계라는 특성에 의해 기초연구와 응용연구가 동시에 이루어지는 경향이 있고, 초내열합금, 고성능 영구자석과 같이 기존 소재의 특성을 획기적으로 개선하는 개발과 형상기억합금, 초전도 재료처럼 기존에 없던 새로운 기능 재료의 개발이 혼합되어 이루어지고 있다.

이러한 기술개발 동향은 2000년대를 가면서 진공정련 및 특수정련기술, 금속분말제조기술, 무중력하의 합금화 기술 등 기초연구와 제품을 직접 생산하는 응용연구가 동시에 이루어지는 체제가 계속 유지될 것이며 기존 소재의 특성을 개선하는 연구는 줄어드는 반면 열전 변환재, 광전자 방출기능재, 금속 편광필름 등 신기능 재료의 개발이 활발할 것으로 전망된다.

2) 파인세라믹스

파인세라믹스는 최근에 들어 제조와 원료정제기술 등의 Hardware면의 기술발전 외에 재료설계 등의 Software적인 진보 등 재료응용의 새로운 국면이 전개되고 있고 재료로서 새로운 응용은 자동차용 Turbine Blade에서 볼 수 있듯이 금속재의 대체응용 방향으로 추진되고 있다.

3) 고분자 신소재

세계적으로 새로운 고분자 재료의 개발에 대한 관심은 기존 생산업체들로부터 자연발생적으로 일기 시작하였으나 최근에는 최종 소비자인 전기·전자·항공·우주·자동차 업체들이 고분자 신소재의 중요성을 재인식하여 거의 연구개발에 적극적으로 참여하고 있거나 이를 계획하고 있다.

고분자 신소재의 개발 역사는 선진제국들이 꾸준한 실용화 경쟁에 의해 이루어져 왔는데, 1960년대 이전에는 주로 미국과 유럽을 중심으로 새로운 고분자 신소재들이 개발생산되었으며, 1970년대 이후에는 일본의 범국가적 개발전략의 결과로 많은

분야에서 일본 역시 세계적인 수준에 도달하게 되었다.

특히 고강도 섬유중의 탄소섬유나 정보산업용 고분자 등에서는 일본의 진출이 활발하여 최근 고분자 신소재 전반에 대한 실용화와 연구개발에 대한 노력은 유럽을 앞지르고 있어서 향후 각 분야에서 미국과의 각축이 예상된다.

복합재료분야에서는 스포츠, 레저분야보다는 항공기나 군수산업의 비중이 높아질 것으로 예상되므로 고내열성의 특성을 갖는 CFRP, KFRP의 연구개발이 매우 활발하여 궁극적으로 제조공정이 간단하고 내열성이 400℃ 이상되는 복합재료의 개발이 추진중에 있다.

전기특성고분자 분야에서는 BASF사에서 구리의 10배 정도 전기 전도도를 나타내는 Polyacetylen의 제도가 이루어졌으며 압전에 의해 변색되는 고분자도 개발되었으나 현재까지 고전도도와 가공성을 겸비한 고분자소재는 개발되지 못하고 있다.

이상과 같이 범용성 고분자소재보다는 고성능, 고기능성을 갖는 고분자소재의 중요성이 증가하고 있으며 선진국의 거대 화학회사에서도 이 분야의 집중적인 투자를 계속하고 있다.

4. 종합

신소재는 산업발달의 필수적인 요건으로 인식되어 있다. 이는 신소재가 신기술의 진보에 의한 사회적인 요구에 의해서 혹은 신기술의 창출을 선도하는 입장에서 발전되었기 때문이다.

특히 고도화된 인간복지산업, 항공, 우주산업과 정보, 전달산업을 향한 기술 발전과 기술혁신의 태동기적 현시점에서 신소재의 중요성은 매우 높다. 현대 정보산업 분야에서 볼 수 있듯이 신소재의 발달 및 활용이 기술발전을 좌우하고 곧 기술의 보유는 경제적인 부를 의미하므로 각국에서는 거의 정부 차원에서 신소재의 전략적인 중요성이 강조되고 있으며 개발지원 또한 활발하다.

신소재는 대체재료로서 자동차, 전기, 전자, 기계 등 국가의 주요 기간산업과 핵심산업에서 기본적인 주요 소재로 관련 산업분야의 발달을 주도하여 제품의 고급화 및 신산업으로 앞으로의 성장 가능성이 매우 큰 분야이다.

또한 신소재는 그 사용특성상 소재공급자, 가공업자 및 최종 소비자에게 골고루 영향을 미치는 중간 제품의 성격으로 여러 산업분야의 연계적 협동체제를 구축함으로써 관련산업의 발전을 자극하여 고도화된 기술산업분야의 확립에 의해 빠른 시일내에 국제경쟁력을 제고시킬 수 있는 중요성을 내포하고 있다.

제품디자인 측면에서 신소재 가운데 활용도가 가장 넓은 소재는 엔지니어링

플라스틱과 파인세라믹스이다. 특히 엔지니어링 플라스틱은 제품의 하우징(Housing) 및 부분품의 소재로 향후 적용 가능성이 높은 소재이다.

현재는 ABS, PP 등의 값싼 범용 플라스틱이 주를 이루고 있으나, 생활환경의 변화, 고기능, 안전성 등의 이유로 향후에는 엔지니어링 플라스틱이 지금의 범용 플라스틱 처럼 주를 이룰 것으로 전망되며 주요 선진국에서는 일부 실현되고 있다. 또한 파인세라믹스를 소재로 한 생활용품 개발도 일본에서 활발히 전개되고 있다.

따라서 국내에서도 신소재의 활용에 대한 연구 개발과 디자인 개발은 매우 필요하고 중요한 사항이라고 할 수 있다.

004. 신소재 각론

- 041. 신금속
- 042. 파인세라믹스
- 043. 고분자 신소재

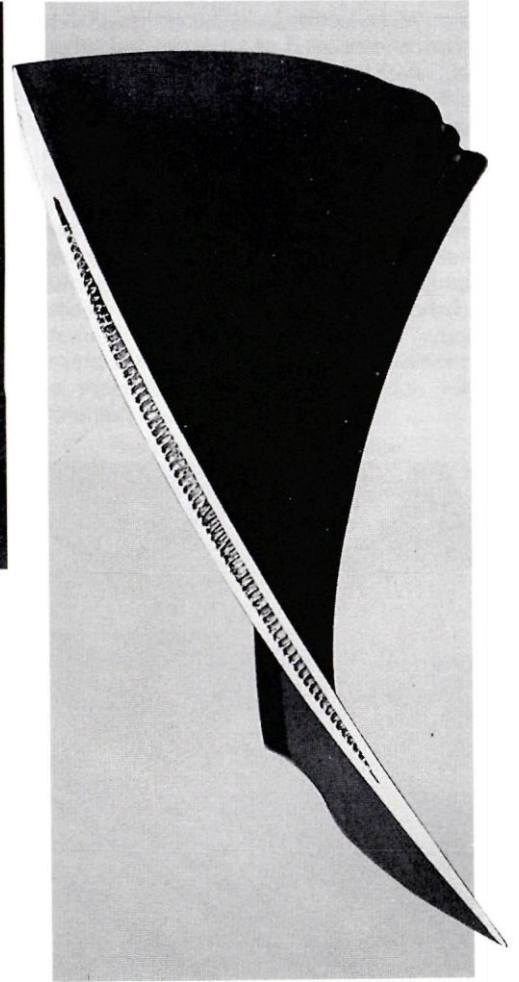
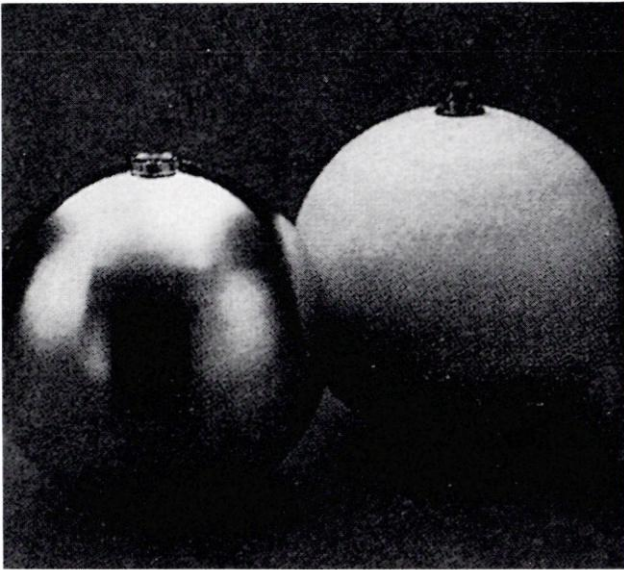
041. 신금속

1. 정의

일반적으로 금속재료는 강도가 높고 가공성이 좋은 등 여러가지 우수한 물성을 가지고 있으므로 구조재료로 널리 쓰이고 있으나 구조재료에 대해 경량화, 내열성 등의 고기능성이 요구됨에 따라 신금속 재료가 개발되었다.

그리하여 신금속 재료란 “기존의 금속재료로서는 얻기 어려운 새로운 기능과 극한 상황에서도 견딜 수 있는 특성을 가진 금속재료”를 말한다.

신금속 재료는 대부분 개발 초기단계라는 특성에 의해 기초연구와 응용연구가 동시에 이루어지는 경향이 있다. 즉, 기존 소재의 특성을 획기적으로 개선하는 개발과 기존에 없던 새로운 기능 재료의 개발이 혼합되어 이루어지고 있다.



2. 분류

신금속 재료는 기능에 따라 전기적 기능, 기계적 기능, 열적 기능, 자기적 기능 등으로 분류할 수 있으며, 그림은 신금속재료의 종류와 용도를 나타낸 것이다.

■ 신금속재료의 기능별 분류

	기 능	신금속재료	용 도
기계적기능	고 강 도 성 (인장, 압축 등의 하중에 피로, 파괴를 견디는 능력이 우수한 성질)	단결정합금 미세결정합금	항공 우주기기
	초 소 성 (외력을 주어 변형시킨 후 외력을 없애도 변형 한 그대로 있기 쉬운 성질)	초소성합금	항공기, 패널, 기계부품
	제 진 성 (진동을 잘 흡수하는 성질)	제진합금	기기부재
열적 기능	내 열 성 (고온에서도 항장 등이 변하기 어려운 성질)	초내열합금	항공기 엔진부품
전기적기능	초 전 도 성 (절대온도 K 부근에서 갑자기 전기 저항이 없어지는 성질)	초전도재료	발전기, 송전기
자기적기능	강 자 성 (자장 중에서 자화하는 성질이 우수한 것)	희토류자성재료 미분말 자성체	자기기록용재료, 모터
	고 투 자 성 (자기가 통하기 쉬운 성질)	아몰퍼스 강자성체	변압기철심, 자기헤드
기 타	수 소 저 장 성 (압력변화로 수소를 흡수, 방출하는 성질)	수소저장합금	수소운반, 수소자동차 열매체
	형 상 기 억 성 (본래의 형상으로 되돌아가는 성질)	형상기억합금	파이프이음매, 인공관절, 인공근육

3. 소재별 특성 및 용도

1) 아몰퍼스합금(비정질 합금)

- 아몰퍼스합금이란 종래의 금속에서는 원자의 배열이 정연한데 반해, 원자가 완전히 무질서하게 배열된 금속의 총칭이며 자기에 특별히 민감하다.
- 아몰퍼스합금은 결정의 규칙성이 없어 결정자가 이방성이 없고 입계나 격자 결함이 없이 자구 움직임에 방해가 되는 고착부분이 적어 본질적으로

자심재료에 적합하다. 또한 전기 저항이 높고 얇은 판이므로 와전류 손실도 적고, 고주파특성이 우수하며, 철손이 적은 재료이다.

- 아몰퍼스합금은 기계적, 화학적, 자기적으로 다음과 같은 특성을 지니고 있다.
 - 먼저 기계적 특성으로 고강도, 고경도와 함께 인성, 연성이 좋아 고강인 재료로서 주목을 받고 있다.
 - 화학적 특성은 비정질구조가 전기화학적으로 활성이 크기 때문에 촉매작용을 하나, 철족 합금에 부동태 피막을 형성하는 원소인 Cr이나 Mo을 첨가하면 스테인레스강이나 티타늄보다 우수한 초내식성을 나타낸다.
 - 자기적 특성으로는 결정립과 결정계가 없어 균질하므로 자기 이방성이없고 연자성체이며 저보자력과 고투자율, 저히스테리손실을 가진 재료이다.
- 아몰퍼스합금의 우수한 성질을 이용하여 실용화 된 것은 자기헤드코어, 플레이어의 카트리지 스위칭 레귤레이터, 조표판독센서, 배전용 변압기와 고주파 변압기의 자심, 모터 등의 전력기기를 포함하여 자성을 응용한 분야이다.

2) 형상기억합금(Shape Memory Alloy)

- 형상기억합금이란 일정한 형상을 기억하여 힘을 가해 변형시켜도 일정한 온도에 이르면 본래의 모습을 되찾는 합금을 말한다.
- 형상기억합금에 특수가공이나 열처리를 하면 그 방향의 형상기억 효과가 나타나는데, 이것은 고온에서의 형상과 저온에서 변형된 현상을 함께 기억하고 있어 가열, 냉각을 반복하면 이 두 형상이 반복하여 나타나므로 기억형상합금이라고 한다.
- 형상기억합금의 용도를 살펴보면 Ni-Ti 합금은 내식성, 내마모성이 뛰어나지만 가격이 비싼 단점을 가지고 있어, 현재 센서와 액츄에이터를 겸한 기능재료로서 기계, 전기관계 분야에 이르고 있다. 또한 생체에 대한 적합성이 양호해서 요추교정봉, 인공관절 등의 의료분야에서도 응용되고 있다.
- Cu계 합금은 내식성, 내마모성이 Ni-Ti 합금에 비해 떨어지지만 비교적 가격이 싸고 소성가공도 좋기 때문에 파이프 이음매, 화재경보기, 스프링쿨러, 온실창의 개폐 등에 응용되고 있다.

3) 수소저장합금(Hydrogen Storage Alloy)

- 수소저장합금이란 금속과 수소가 반응하여 만든 금속수소화합물에서 다량의 수소를 저장하고 방출하는 가역반응을 일으키는 합금을 말한다.
- 수소저장합금이 각광을 받게 된 것은 무공해 에너지로서 수소의 이용가치가 인정되었을 뿐 아니라, 비교적 낮은 압력에서 수소를 저장방출할 수 있는

합금재료가 발견됨으로써, 간편하고 안전한 수소의 저장 수송이 가능하게 여겨졌기 때문이다.

- 수소저장합금의 응용분야에는 수소의 저장, 수송, 열, 화학에너지 변환, 열·기계에너지 변환, 수소의 정제·분리, 에너지 저장분야에 이용되며 분야별로 세분화된 용도는 다음과 같다.
 - 수소의 저장 수송분야에서는 수소보배의 대용과 수소자동차용 연료탱크에 응용되며, 열·화학에너지 변환 분야에서는 고순도 수소가스의 정제와 수소동위체의 분리에 이용된다.

4) 초전도 재료

- 초전도 재료란 절대온도(-273.2°C) 가까이의 극저온에서 전기저항이 영이되는 금속 또는 화합물을 말한다. 초전도 상태에서는 전력의 손실이 전혀 없으므로 대량의 전류를 흘려 보낼 수 있고 고자계를 발생시킬 수도 있어 폭넓은 응용이 진행되고 있다.
- 초전도의 응용은 크게 나누어 전기저항이 영인 것을 이용한 초전도자석을 중심으로 한 응용과 초전도전자의 자계와 간섭효과를 이용한 조셉슨 소자를 중심으로한 응용이 있다.
- 초전도 자석은 핵융합, 자기부상열차, 고에너지 입자 가속기, 발전기, NMR-CT 진단, 자기분리 등에 이용되고 있으며, 조셉슨소자는 SQUID(Super Conducting Quantum Interference Device)자속계, 원적외선 소자, 컴퓨터 소자 등에 이용되고 있다.

5) 초내열합금(Super Alloy)

- 초내열합금은 비교적 강도가 높고 내식성을 가진 고온재료로서 개발된 합금이다. 보통 $1,000^{\circ}\text{C}$ 이상의 고온과 고응력하에서 오랜 시간을 견디며 내식성을 겸비한 재료로서 가스 터빈과 제트엔진이 등장하면서 시작하여 에너지의 효과적 이용과 절약, 고체연료의 가스화 등에 의한 심한 고온 부식환경, 열효율 향상을 위한 유체의 고온화 및 부식환경 등의 특성과 고온에서 운전되는 기기, 장비의 종류가 많아지면서 초내열합금에 대한 관심이 높아 가고 있다.

042. 파인세라믹스

1. 정의

옛날부터 흙을 빚어 생활에 필요한 도구로서 이용되어온 전통세라믹스(Classic Ceramics 또는 Old Ceramics)는 가내공업 형태의 소규모 생산시대를 거쳐 20세기에 들어 기계화, 자동화 생산공정으로 이어지면서 공업적 양산규모의 규산염 공업시대(시멘트, 유리, 도자기, 내화물 등)로 발전되었다.

1940년대에 들어서면서 세라믹스가 갖고 있는 여러가지 우수한 특성이 관련 주요산업의 고기능재료 요구에 의해 연구, 개발되면서 종래의 세라믹스 개념을 초월한 보다 높은 기능성을 갖는 파인세라믹스(Fine Ceramics)가 등장하게 되었다.

파인세라믹스는 소자의 조직이 미세하다는 의미의 파인(우수한, 정밀한, 미세한)과 비금속 물질을 고온처리하여 만든 물질의 총칭인 세라믹스(요업의)의 합성어이다. 즉 파인세라믹스란 “세라믹스가 갖고 있는 특정기능을 발휘할 수 있도록 고도로 정제된 천연원료 또는 인공 합성원료로 소결시켜 특수기능 또는 다기능을 갖도록 제조가공된 무기재료”라고 용어자체의 정의를 내릴 수 있다.

그리하여 파인세라믹스는 전통세라믹스가 갖고 있는 경량성, 고경도, 내열성, 내식성 및 불연성 등의 장점을 최대한 활용하고 저내열 충격성, 결합성 및 난재형성 등의 단점을 최대한 개선시켜 특정기능을 발휘하도록 제조되었다.

또한 파인세라믹스는 신제조 기술과 신가공방법에 의해 재료로서 양호한 형상부여성과 기능성을 갖고 있음은 물론 타재료에 비해 내열성, 내식성, 경도, 전기절연성이 우수한 기능재 또는 구조재로 이용되고 있다.

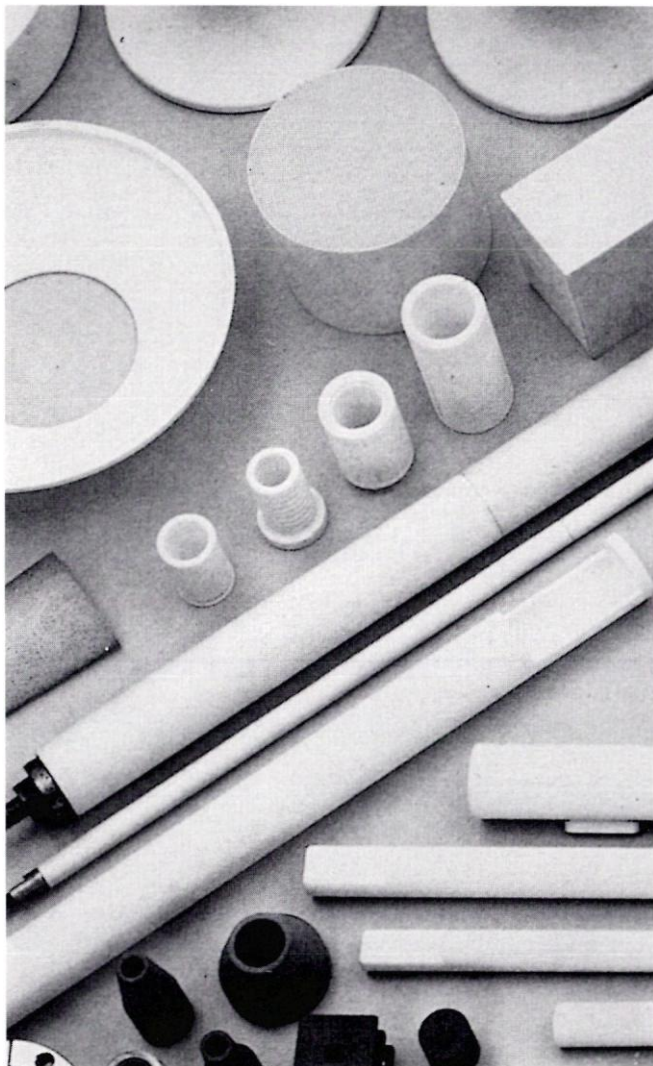
이와 같은 고기능 세라믹스 즉 파인세라믹스와 같은 의미로 사용되고 있는 용어로서는 첫째, 시대적으로 새롭다는 의미의 New(또는 Advanced, Modern) Ceramics, 둘째, 일렉트로닉스를 중심으로 특별한 기능을 갖는다는 의미로 이형 세라믹스(Exotic ceramics), 기능성 세라믹스(Functional Ceramics), 고급 세라믹스(Hyper or Electronics Ceramics), 세째, 기계용, 화학 공학용인 점을 강조하여 엔지니어링 세라믹스(Engineering Ceramics), 네째, 고기술을 강조하는 High-Technology Ceramics 등을 들 수 있다. 이러한 의미에서 파인세라믹스는 뉴세라믹스의 범주에 들어가는 것으로 생각해도 좋다.

파인세라믹스가 지니고 있는 특성은 다음과 같다.

첫째, 상품특성으로 소재의 다종류성, 용도의 다양성, 복합사용성, 고부가치성을 지니고 있다.

둘째, 수요특성으로서 시장의 고도성, 수요규모의 소량성과 라이프사이클이 짧다.

셋째, 상품특성으로서 기술 집약성, 다품종 소량생산, 적은 원료, 연료의 제약성이 있다.



2. 분류

파인세라믹스는 사용되는 원료 또는 제조방법의 차이에 따라 다종다양한 기능 및 특성을 갖게 되고 그 이용 형태에 있어서도 매우 다양하다. 따라서 종류도 많고 범위도 매우 넓은 파인세라믹스를 일목요연하게 분류하기는 매우 어렵다.

그림은 파인세라믹스를 원료별로 분류하여 그 기능과 용도에 대해 나타낸 것이다.

■ 파인세라믹스의 원료별 분류

파인세라믹스	기 능	용 도					
		단 결 정	소결체 또는 비정질체	분 체	다공질체	박 막	섬 유
산화물체	알루미나 (Al_2O_3)	· 절연성 · 담체성 · 투광성	· 보석 · 축수(軸受) · 절삭공구 · 내열내식재	· 연마재 · 연삭재	· 흡착재 · 촉매담체	· 코팅재 · 기관	· 단열재 · 강화재
	실리카 (SiO_2)	· 안전성 · 도광성 · 담체성	· 수정진동자 · IC用기관 · 도가니	—	· 흡착재 · 촉매담체 · 2차전자배증관	—	· 강화재 · 광통신용섬유
	페라이트 (Fe_2O_3)	· 압전성 · 경자성 · 연자성	· 자기헤드 · 자심(磁心) · 자석(磁石)	· 자기테이프 · 전파흡수재	· 촉매담체	· 자기테이프	—
	산화아연 (ZnO)	· 압전성 · 반도체성	—	· 백색안료 · 도전형료	· 가스센서	· 표면탄성과 지연소자	—
	지르코니아 (ZrO_2)	· 이온도전성 · 절삭성	· 보석 · 절삭공구 · 내열내식재	—	—	· 코팅재	· 단열재
	산화티탄 (TiO_2)	· 촉매성 · 투광성	· 보석 · 축수(軸受) · 저항체	· 백색안료	· 촉매담체 · 가스센서	· 열선반사 · 유리용 피막	· 내열성 단열재
	산화주석 (SnO_2)	· 적외선반사성 · 투광성	—	· 저항체 · 도전유약	· 가스센서	· 열선반사 · 유리용 피막	—
	티탄산바륨 ($BaTiO_3$)	· 반도체성 · 유전성	—	· 콘덴서 · 압전체 · 집전체	· 2차 전자 배증관	· 콘덴서 · 표면탄성과 지연소자	—
	질화규소 (Si_3N_4)	· 핵관련기능	—	· 내열강도재료 · 내열용기 · 내열물	—	· 집적회로용 · 절연피막 · 코팅재	—
비산화물체	탄화규소 (SiC)	· 열적기능 · 강도기능	—	· 내열강도재료 · 연삭재 · 연마재 · 내열용기 · 내열품	· 연삭재 · 연마재	—	· 내열성 · 단열재 · 강화재
	탄 소 (C)	· 핵관련기능	—	· 절삭용구 · 내열용기 · 전파흡수체	· 연마재 · 연삭재 · 윤활재	· 흡착재	· 탄화섬유

3. 소재별 특성 및 용도

1) 알루미나

- 원료 전처리, 소결기술의 발달로 얻게 된 고순도, 치밀질 알루미나는 내열성,

경도, 강도, 열전도율, 내식성 등이 특별히 뛰어난 대표적인 파인세라믹스이다.

- 순수한 알루미늄으로 만들어진 재료는(공기 중에서) 2,000℃ 가까이 까지 사영할 수 있는 특성을 지니고 있는데 이는 알루미늄 자체의 높은 용점 때문이다.
- 또한 경도, 화학적인 안정성이 뛰어나고, 전기 절연성, 열전도율도 비교적 커서 범용성이 높은 재료이다. 또 현재의 기술 수준으로는 얇은 테이프 상태의 것에서 부터 큰 형태의 것까지 비교적 무리없이 제조가 가능하다.
- 알루미늄의 용도로는
 - 성형품으로는 IC, 저항기용, 후막, 박막, 초박막 등의 기판, 애자, 스파크 플러그 등의 전기 절연재, 로울러, 안 가이드, 노즐, 절삭공구, 분쇄기 등의 내마모 부품, 펌프부품, 분쇄 흔적기 부품, 로울러, 기아 등의 기계부품, 버너균열관 등의 내열·내식품, 인공골, 치근 등의 바이오세라믹스.
 - 단결정의 형태로는 인공보석, 기계부품, 면도칼, 바이오세라믹스 등에 사용되며
 - 다공질의 형태로는 정수기용 필터, 파인세라믹스 소성용 세터, 버너 소료 전지 등에 사용된다.

2) 지르코니아

- 지르코니아는 세라믹스의 최대 결점인 취성(깨지는 성질)을 극복한 최초의 세라믹스로 파인세라믹스 중에서도 가장 유망시되고 향후 더욱 발전이 기대되는 세라믹스 재료이다.
- 지르코니아는 용점이 2,700℃나 되는 내열성이 매우 큰 재료이다.
- 내마모성, 경도, 내식성 등의 지르코니아가 지닌 장점을 살려 공구 및 각종 절삭용구 등에 많이 이용되며 기계부품 등에 대한 용도도 늘어나고 있다. 또한 열팽창율이 금속에 가깝고 단열성도 뛰어나기 때문에 디젤엔진의 부품으로 금속재료와 조합하여 이용될 것으로 기대되고 있다.
- 최근에는 다이아몬드 이상의 빛을 낼 수 있는 지르코니아의 광학적 성질 때문에 시계 케이스 및 밴드, 남성용 장신구 등의 악세사리 용도에 널리 이용되고 있다.
- 지르코니아의 용도는
 - 성형품의 형태로 산소센서, 핀셋, 드라이버, 어저스트 다이스, 벤저, 가이드 로울러 등의 치공구, 주방용 칼, 일반 가정용 민생용 칼 종류, 슬리터 나이프, 컷터, 슬라이서, 자기 테이프 절단용 가위 등의 공업용 칼 종류, 로울러, 스파이크, 노즐, 분쇄기 등의 내마모 용품, 금속용해 도가니 등의 내열·내식품, 피스톤 등에 사용된다.
 - 다공질의 형태로는 가스 흡착제, 용융금속 여과제 등에 사용되며

—섬유질의 형태로는 FRM, FRC에 적용된다.

—기타 스프링, 타이핀, 골프 슈즈용 스파이크, 골프채 등에 사용된다.

3) 탄화규소

- 탄화규소는 비산화물계 세라믹스를 대표하여 비교적 일찍 개발되었고 슷돌 따위의 연마재료, 발열체와 바리스터 등의 전기재료, 내화물로서는 없어서는 안되는 공업용 재료이다.
- 일반적으로는 탄화 규소는 난용성 공유결합 화합물이며 높은 경도, 높은 분해온도, 전기·열등의 특성을 지니고 있다. 대표적인 특성은 1,500℃~1,600℃의 고온영역에서도 고강도를 유지한다는 점이며, 실온 강도는 질화규소에 비해 낮지만 고온에서 강도의 저하는 낮다.
- 탄화규소는 내마모성, 내식성이 강하고 열전도율이 크다는 특성 때문에 기계부품으로 이용되고 있으면 또 소량의 첨가물로 절연체와 반도체로도 될 수 있어 용도를 더욱 넓혀가고 있다.
- 특히 베릴리아를 첨가한 탄화규소는 금속 알루미늄보다 큰 열전도율을 갖고 있어 반도체와 레이저의 기반으로 이용되기 시작했다.
- 그러나 구조용 세라믹스에 요구되는 열충격 저항, 탄성이 떨어져 구조용 세라믹스로서는 약간의 용도가 좁다는 결점이 있다.
- 탄화규소의 사용용도는 로울러, 절삭공구, 다이스, 노즐 등의 내마모 부품, 펌프부품, 로울러, 밸브, 매카니컬 실 등의 기계부품, 균열관, 내화물, 열교환기 등의 내열부품, 연료전지, 도금용 부품 등의 내식부품, 발열체, 반도체 기관 등의 전기부품, 자외선 레이저 반사경, 발광 다이오드 등에 사용된다.

4) 질화규소

- 질화규소는 대기중의 질소와 규소와의 결합으로 이루어지는 비산화물계 세라믹스이다.
- 질화규소의 특성은 다른 구조용 세라믹에 비해 내열충격성이 우수하고 열팽창계수가 낮으며 고온에서 산성약품, 산성가스에 대해서도 반응이 적게 일어나는 점이다. 특히 내열충격성은 실제 사용환경에 있어서는 매우 중요한 특성이다.
- 질화규소는 내열충격성이 뛰어나고 상온에서 고온까지 광범위하게 고강도를 유지하기 때문에 세라믹 터빈이나 엔진 재료로 유망시되며 이 밖에도 내열·내식성이 요구되는 용도의 베어링 등 내마모 부품, 제강 플랜트의 기계부품 알루미나 등 비열금속의 용광내식부품으로서의 이용이 착실히 추진되고 있다.

043. 고분자 신소재

■ 고분자 재료의 개요

고분자(플라스틱)이 재료의 한 분야로서 등장한 것은 금속이나 세라믹스에 비하면 오래되지 않으나 오늘날 전자, 우주, 항공, 정보산업 등과 같은 첨단산업의 기본 소재로 다양하게 응용되고 있다. 이는 고분자 과학이 실제 인간의 생활에 실제 응용되기 시작한 1930년대 이래 지난 50년 동안 고분자 소재가 양적 내지는 질적으로 급속한 신장을 하였기 때문이다. 고분자가 오늘날 그 자체 유일한 재료로서 혹은 기존 소재의 대체 소재로서 확고한 위치를 점유하고 있는 것은 고분자 재료가 보유하고 있는 다양성, 경량성 등의 특성에 기인한다.

세계 2차 대전을 전후하여 고분자재는 당대에 부응하는 새로운 재료로서 기존 천연 재료의 대체재로 발전되었으나 1950년대 이미 천연재료는 대체가능성을 넘어서 미래의 신소재로 인식되기 시작하여 연구개발의 방향이 고도화 내지는 기능화로 전환되었다. 이의 결과로 1960년대에는 특성이 금속에 비견되는 다수의 엔지니어링 플라스틱이 등장하였으며 고분자 합금, 고분자 복합체 등의 개념이 확립되기 시작하였다. 보다 지식집약적이고 부가가치가 큰 고강도 혹은 기능성 고분자 재료에 대한 연구개발은 1970년대 사회적으로 큰 충격을 가져왔던 두 차례의 석유 파동을 거치면서 더욱 심화되었고 최근의 우주, 항공, 정보산업 등과 같은 첨단산업이 요구하는 엄격한 소재와 특성은 기존 소재의 결점을 발전 개선시키는 고분자 신소재에 대한 연구개발의 배경이 되고 있다.

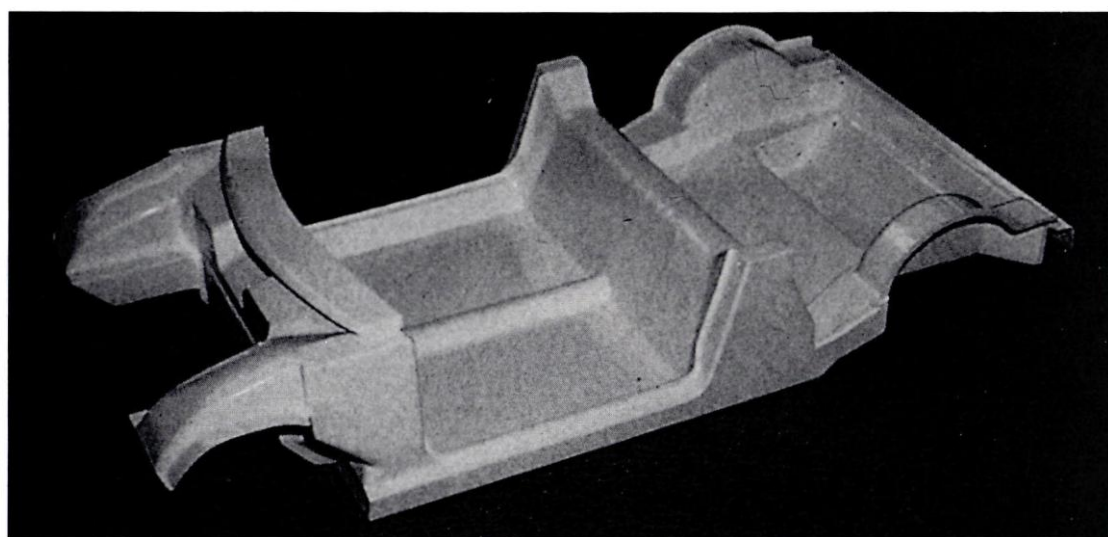
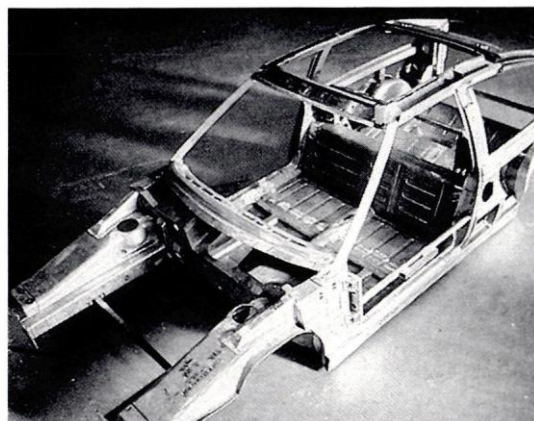
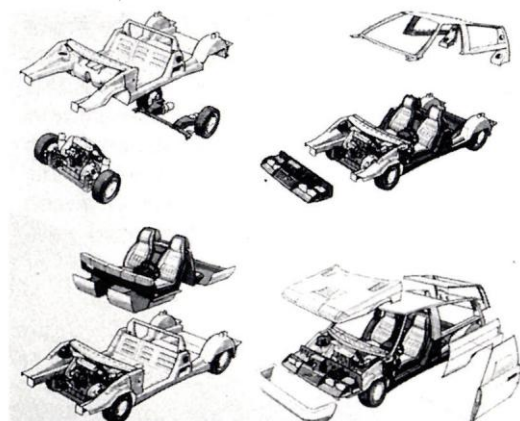
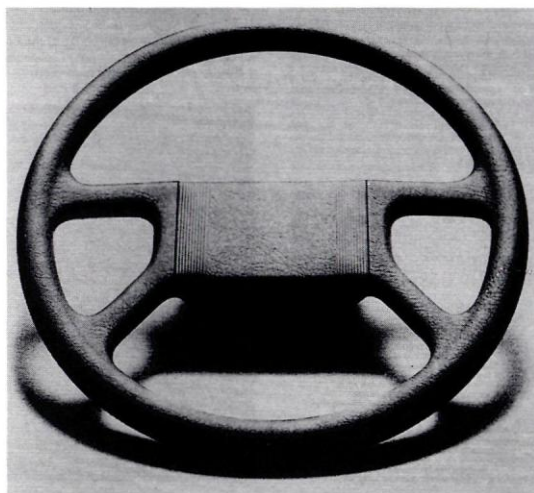
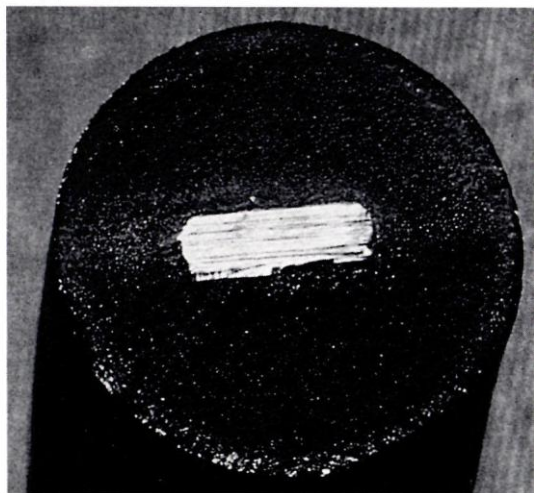
고기능성 고분자로 통용되는 신고분자재료의 연구개발은 앞서 기술한 바와 같이 고성능과 기능성이 두 가지 큰 방향으로 집중되고 있다.

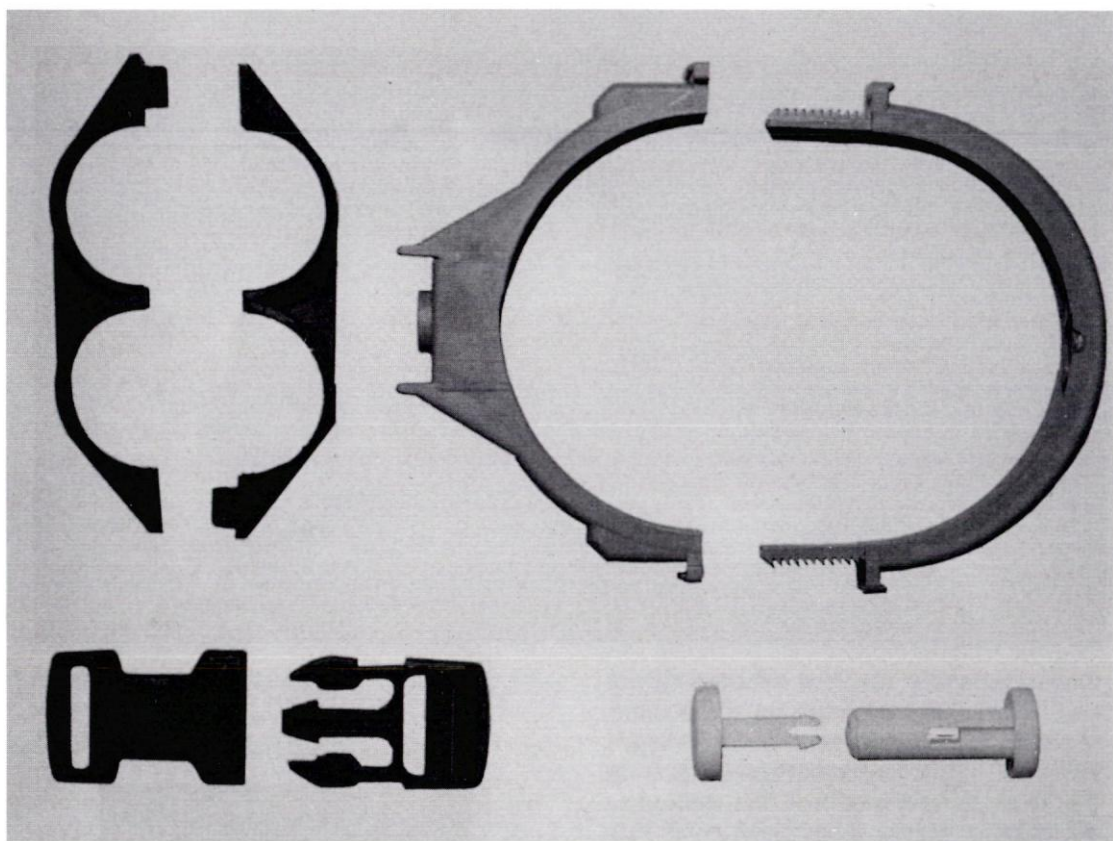
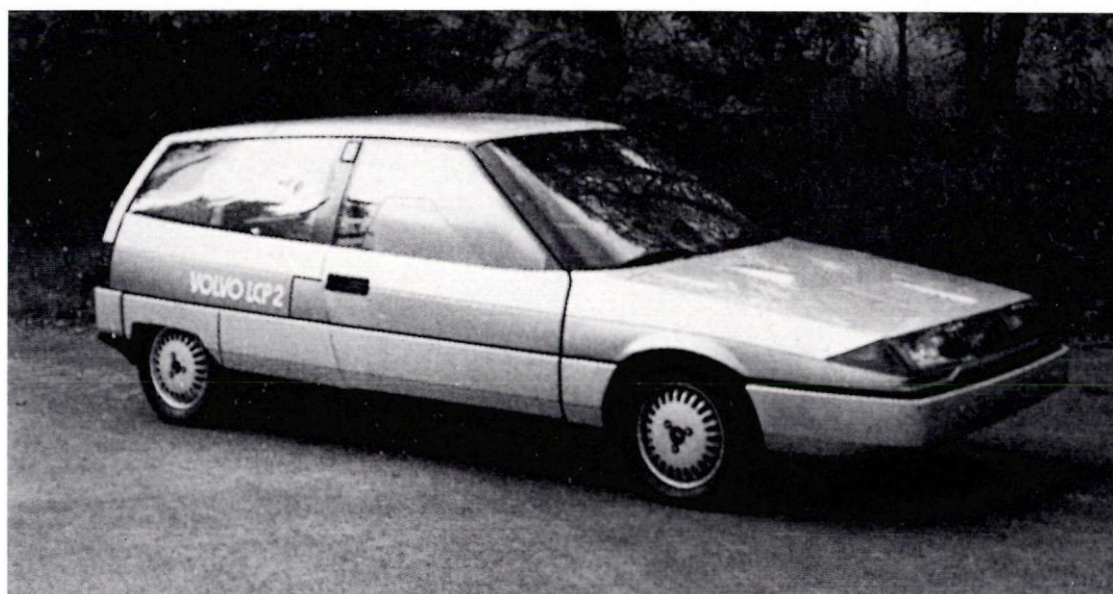
고성능 고분자 재료가 가지고 있는 최대의 결점인 낮은 기계적 강도가 제한된 내열성을 향상시킨 것으로서 엔지니어링 플라스틱, 고분자 복합체, 고강도 섬유 등이 여기에 속하고 기능성 고분자 재료는 여러가지 작용에 의해서 일반적으로 얻을 수 없는 효과를 나타낼 수 있는 것으로 전기기능 광기능 생체기능 재료들이 있고 이외에도 접착기능 음·진동기능 등과 고분자 다공체, 대방사선 고분자와 같은 특수기능 재료가 이에 속한다.

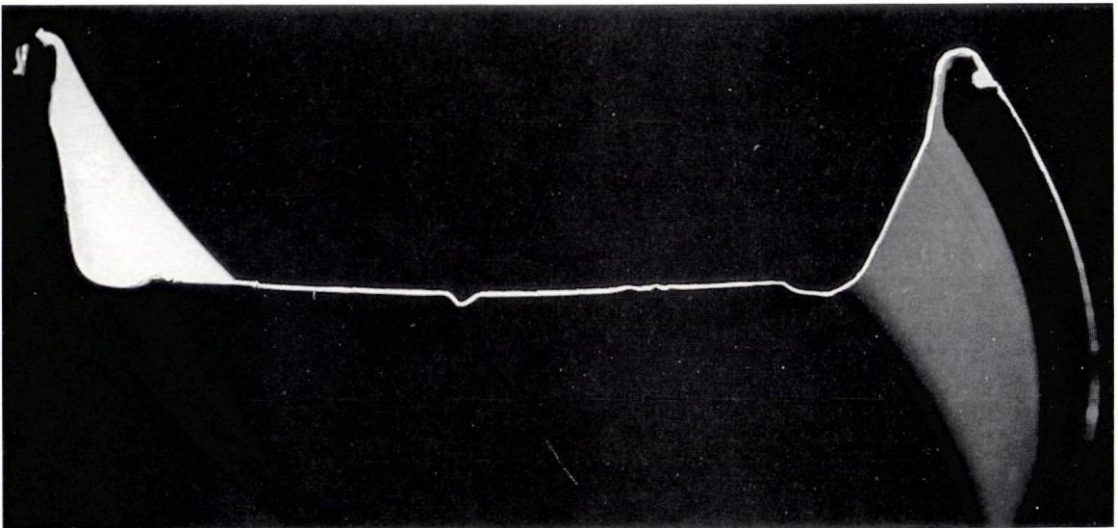
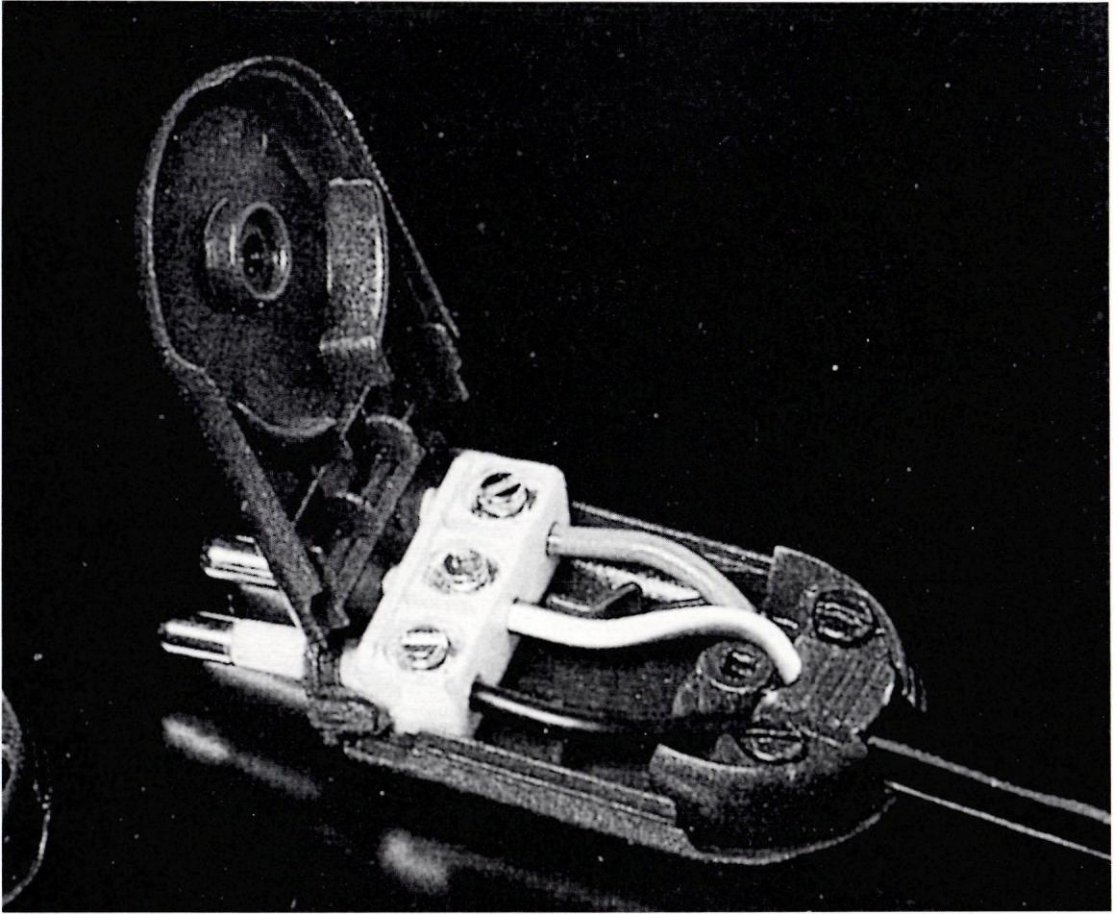
1. 엔지니어링 플라스틱

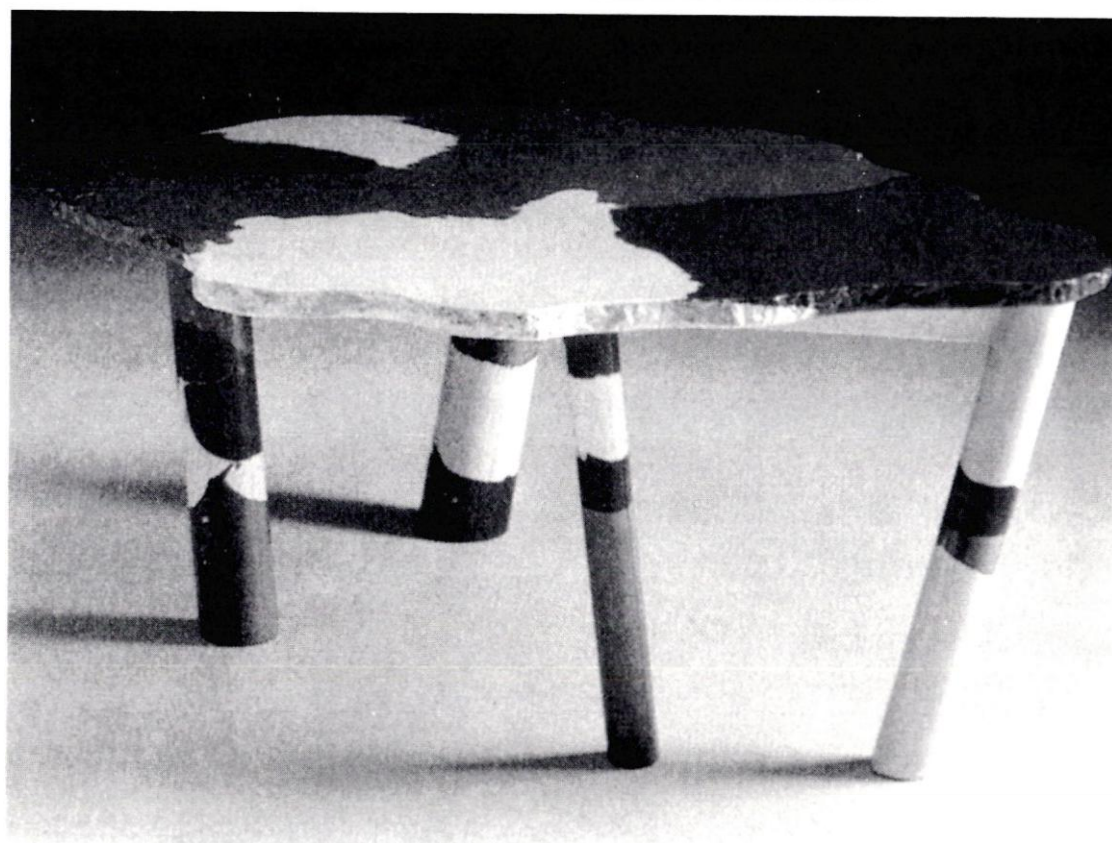
1) 정의 및 특성

엔지니어링 플라스틱(이하 “EP”라고 함)이란 광범위한 온도와 기계적 응력 및 까다로운 화학적, 물리적 조건에서 장시간 구조물로 사용할 수 있는 물성을 가진 플라스틱을 말한다.









■ 고분자 신소재의 분류

대 분 류	소 분 류	종 류
고성능 고분자	엔지니어링 플라스틱 (EP)	· 범용 5대 EP · 특수 EP
	고분자 복합재료	· 고분자 합금(Polymer Alloys) · 특수화된 비용 FRP · 첨단 복합재료(CFRP, KERF, SFRP 등)
	고강도 섬유	· 특수 유리 섬유 · 탄소섬유 · 아라미드 섬유 · 방향족 폴리에스터 섬유 · 고분자 휘스커(Whisker)
고기능성 고분자	고분자 분리막	· 정밀여과막 · 한외 여과막 · 역삼투막 · 기체 분리막
	의료용 고분자	· 인공장기, 인공조직 · 연성 콘택트 렌즈 · 생체 적합성소재 · 수술용 봉합사
	정보산업용 고분자	· IC(직접회로)용 레지스트(Resist) · IC 봉소재 · 인쇄용 감광성 수지 · 정보 Pile 재료 · PCB(Printed Circuit Board)
	전기특성 고분자	· 복합계 전도성 고분자 · 압전성 고분자 · 초전성 고분자

즉 EP는 포괄적 개념의 소재이나 보통 고기능의 공학적 특성을 갖는 플라스틱을 뜻한다.

기존의 금속재료와 비교할 때 성능과 기능이 대등하거나 더 좋은 금속대체 재료로서 주로 공업적 용도로 사용되고 있다.

EP가 갖추어야 할 기본조건은

- 첫째, 기계적 강도가 넓은 온도 범위에서 우수할 것
- 둘째, 내약품성, 내후성, 장기내열성 등의 내구성이 우수하여 내환경성이 높을 것
- 셋째, 전기특성이 우수하고 불연성 내지 난연성일 것.
- 네째, 가공성이 우수하고 가공정도가 높은 것 등이다.

구체적으로 인장강도가 500kg/cm 이상 충격강도가 6kg/cm 이상, 내열온도가 100℃이상으로서 난연, 내마모성, 내약품성 등의 특성을 가진 플라스틱이다.

즉 EP는 플라스틱의 경량성, 성형가공성, 복합화성의 장점과 단점인 내열성, 경도, 강도 등의 물성을 최대한 개량한 것으로서 일반 플라스틱에 비해 강도, 강성, 내마모성, 내약품성, 내열성, 내구성, 내충격성 등이 우수한 재료이다.

2) 분류

EP는 성능 및 특성에 따라 저기능성 EP, 범용 EP, 고기능성 EP(특수 EP)의 3가지로 구분할 수 있으나, 일반적으로 강성과 내열성이 높은 범용 및 특수 EP만을 EP의 범주에 포함시킨다. 다음은 EP의 분류를 나타낸 것이다.

■ EP의 분류

분 류		종 류	사용온도	성형성	용 도
광 의 의 E P	범용 플라스틱	PE, PS, PP, PVC	비교적 작음 (100℃ 이하)	용 이	· 일반잡화
	(저기능성 EP)	(ABS, SMA)			· 공업용 저기능 부품
	범용 EP	PA, PC, POM, MPPO Polyester(PBT, PET)	비교적 넓음 (100℃~150℃)	비교적 용 이	· 공업용 특수부품 · 일반잡화중 고기능성 부품
	특수 EP (고기능성 EP)	PSF, PI, PAI PPS, PEEK, PESF 등	매우 넓음 (150℃ 이상)	고 난 (固難)	· 항공부품 · 정밀부품

저기능성 EP는 범용 EP와 범용플라스틱의 중간정도 기능과 가격 수준을 지닌 소재로 ABS, SMA 등이 포함된다. 그러나 현재 소비량 및 용도의 다양성이 가장 커서 거의 범용 플라스틱화 되고 있다.

범용 EP는 소위 5대 EP로 지칭되는 폴리아미드(Polyamide : PA, 일명 Nylon), 폴리아세탈(Polyacetal : POM), 폴리카보네이트(Polycarbonate : PC), 변성 PPO(Modified Polyphene Oxide : MPPO), 열가소성 폴리에스터(Thermoplastics Polyesters) 중에서 폴리부티렌 테레프탈레이트(Polybutylene Therphthalate : PBT)와 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalat : PET)이다.

3) 소재별 특성 및 용도

(1) Polyamide(PA)

- Nylon(Du Pont사의 상품명)으로 더 잘 알려진 PA는 아미드 결합이 반복, 주쇄를 구성하고 이는 결정성, 선상고분자물질로 PA의 특성은 다음과 같다.
 - 첫째, 흡수성, 내유성, 내약품성, 자기윤활성이 높아 내마찰성, 내마모성이 강하다.
 - 둘째, 자기소화성 재료로서 난연화가 용이하고 산소투과율이 낮다.
 - 세째, 넓은 온도 범위에서 강인하고 유연하다.
- 또한 공중합화(유연성, 저융점화, 투명화 등), Alloy화 및 첨가제 등에 의해 강성, 충격성, 칫수 안정성, 도금특성, 연소성 등의 특성을 쉽게 개량할 수 있는 특성도 지니고 있다. 현재 상품으로 시판되고 있는 PA 기초수지로는 Nylon

6,6,610,612,11,12 및 이들의 공중합체 등이 있으며 이 가운데 Nylon 6 및 Nylon66이 PA수요의 대부분을 차지하고 있다.

- PA 중 가장 많이 쓰이는 Nylon6은 용점이 225℃로서 성형가공이 쉽고 성형시 열화가 거의 없으며, 충격에 강한 특성을 지니고 있다.
- Nylon66은 용점이 265℃로서 내열성 및 고강성의 특성을 지니고 있어, 공업재료로서의 용도가 증대되고 있다.
- PA는 좋은 물성과 압출, 사출 Blow 성형 등 광범위한 가공성을 지녀 자동차, 전기·전자분야를 중심으로 광범위하게 사용되고 있다.
- 자동차 분야에서의 수요비중은 점차적으로 늘 것으로 전망되는데 이는 자동차의 Radiator Tank 및 외장용 재료에 사용되는 수요가 크게 늘어날 것으로 예상되기 때문이다.
- 전기, 전자분야에서는 자동차 분야의 수요 증가에 비해 다소 낮을 것으로 전망되는 데, 이는 PA가 다른 EP에 비해 전기적 성질이 우수하지 못하기 때문이다.
- Polyamide의 분야별 용도 예는 아래와 같다.
 - 자동차 : Wheel Cover, Hub Cap, Fastener, Radiator Tank, Cylinder Head Cover, Oil Pan, Gasoline Tank, 각종 기어, Canister, Lever Handle 등
 - 전기·전자 : VTR용 Connector, 광섬유용 Connector, 광섬유 피복, 재봉틀의 Motor Case, Coil Bobbin, Dryer Body, 전동공구 하우징, 라디오 손잡이, Socket, Plug 등
 - 기계 : OA용 Silent Gear, 공업용 Fastener, 재봉틀의 Cam, 타자기용 Bobbin, 시계용 Silent Gear, Switch Box Valve
 - 스포츠 및 일용잡화 : 배드민턴용 Shuttle Cock, 스파이크화 밑창, Helmet, 치솔모, 고기·치즈포장, 싸인펜 Cap, 어망, Chair Leg, 경기장용 의자, 릴 낚시대 핸들, Ski-Boots 등.

(2) Polyacetal(POM)

- Polyacetal은 Polyoxymethylenes(POM)으로 불리우는 포름알데히드 (Formaldehyde)의 고분자 화합물로 Oxymethylene기(-CH₂O-)만으로 이루어진 단일중합체(Homopolymer : 1960년, 미국 Du Pont에서 시판개시)와 Oxymethylene기와 Ethyleneoxide의 공중합체(Copolymer : 1961년, 미국 Celanese에서 시판)의 두가지 기본형태가 있다.
- Polyacetal은 시판 당시 ‘금속을 대체할 신소재’로서 각광을 받았으며 EP 가운데 결정성이 가장 큰 열가소성 수지로서 수지의 물성간에 균형이 잡혀

있고, 광범위한 환경조건하에서 내구성 및 장기적 물성이 우수하다.

- 또한 성형품의 신뢰성 및 재료비용에 대한 성능이 우수하며 PA, PC와 함께 가장 많이 쓰이는 3대 범용 EP로 불리운다.
- Polyacetal의 주요 특성은 다음과 같다.
 - 단기특성으로 강도 및 강성, 열변형 온도가 높고, 양호한 전기특성과 성형성을 가지고 있으며, 장기 특성으로 피로특성, 자기윤활성, 마찰, 마모특성, 탄성회복력, 내 Creep성이 우수하다. 그러나 결정성이 크기 때문에 도료의 부착은 나쁘며 전처리가 없으면 도장이 안되는 단점이 있다.
- Polyacetal이 가장 많이 사용되는 분야는 산업 / 기계분야로 Roller, Bearing, Gear, Rail, Linkage, Conveyor Chain 등이 대표적인 용도 이다.
- 산업 / 기계분야 다음으로 용도가 많은 분야는 자동차로 Door handles, 연료펌프, 개스탱크, Cable 튜브, Fastener, Oil Check Valve 등의 소재로 Polyacetal이 사용된다.
- 향후에는 건축자재, 배관재, 일용잡화 분야에서의 사용 증대가 예상된다.
- Polyacetal의 분야별 용도의 예는 다음과 같다.
 - 기계 : Roller, Bearing, Gear, Rail, Lever, Linkage, Conveyer Chain, 시계, 카메라 등의 부품, 사무기계, 자동판매기의 각종 부품 등
 - 자동차 : Wiper Gear, Speed Meter, Lever Switch, Door Handles, Sunvisor Bracket, Door Lock, 열쇠구멍덮개, Fender Mirror Stir 등
 - 전기 · 전자 : Tape Reel, 스위치 부품, 가전제품의 각종 부품, Record Player 부품, 복사기, Facsimile, Computer, 전자계산기의 부품 등
 - 배관자재 : Gas Hose의 Joint, 수도 PE배관의 연결부품, Gas Meter 및 수도 Meter의 부품, 알루미늄창의 호차, Curtain의 Runner, Blinder의 부품, 철재 캐비닛의 Roller 등
 - 일용잡화 : Lighter Case, 주전자의 부품, 에어줄의 벨브, Buckle, 빗 등

(3) Polycarbonate(PC)

- PC는 탄소 에스테르형 구조를 갖고 있는 고분자 물질로서 Dihydroxy 화합물의 유형에 따라 지방족 PC 지방족, 방향족 PC로 분류할 수 있으며, 이중에서도 Bisphenol A로부터 합성된 방향족 PC가 공업적으로 대량생산되고 있다.
- PC는 5대 범용 EP 가운데 유일하게 거의 순수한 무정형 고분자이다. PC는 순수한 상태에서의 뛰어난 투명성, 고도의 충격강도, 낮은 성형 수축율, 내열성, 전기적 특성 및 난연성 등을 지니고 있다.

- 무정형 고분자는 빛의 굴절률이 낮고 분산하지 않기 때문에 유리나 같은 맑은 투명성을 부여하고, 용융 상태에서 고화되는 과정에서 비용적의 변화가 결정성 고분자에 비하면 미미하기 때문에 성형수축률이 아주 낮다. 또한 투명함은 착색을 용이하게 하고 수려한 외관을 부여한다.
- PC는 용융과정이나 고화과정에서 상전이가 없어 연속적이므로 주어진 가공조건만 일정하게 유지할 수만 있으면 쉽게 평형상태에 이르므로 압출성형이나 블로우성형을 용이하게 한다.
- 또한 PC의 Bisphenol A 그룹과 Carbon산 그룹은 아주 경직된 구조로 이 구조를 움직이는 데는 상당한 에너지를 요하기 때문에 내열성과 높은 충격 강도를 발휘하게 된다. 그리고 화학제의 침투에 의해 Stress Cracking과 가수분해성 및 표면의 Scratch성이 있는 것이 단점이다.
- PC의 용도는 전기·전자산업을 비롯하여 많은 산업분야에서 이용되고 있으며 금속은 물론 유리나 다른 EP의 용도까지도 대체해 가고 있다.
- PC의 수요를 선도해 나갈 것으로 예측되는 주요 응용분야로는 자동차의 Lamp Lense, Compact Dis, 광 Disc이다.
- Polycarbonate의 분야별 용도는 아래와 같다.
 - 전기전자 : Hand Drill, Coil Bobbin, Compact Disc, Connector, AC Adaptor Case, TV Channel 판, 단자판 등
 - 자동차 : Handlamp Lens, Instrument Panel(계기판), Heater Fan 등
 - 정밀기기 : Camera의 몸체 및 부품, 시계 Case, 쌍안경의 몸체 등
 - 기타 : 조명기구, 쟁반, Food Processor의 투명 용기, 차양, Helmet, 우유병, 포장재, 약품용기 등

(4) Modified Polyphenyleneoxide(MPPO)

- MPPO는 메탄올과 페놀을 원료로 하여 만드는 Polyphenyleneoxide(PPO)에 Polystyrene 수지를 가해서 제조하는 복합 Polymer로 PPO의 가장 큰 특성인 내열성을 약간 희생시키고 경제성을 대폭 개선시킨 수지이다.
- MPPO가 지닌 특성은 다음과 같다.
 - 첫째, EP 가운데 전기특성이 가장 우수한 EP로 넓은 주파수영역과 온도 범위에 걸쳐 유전손실이 적고 절연성도 좋아 모든 전기분야에 사용할 수 있다.
 - 둘째, 기계적 특성이 우수하여 인장, 굴곡, 충격강도는 Polyacetal이나 Nylon수지 등을 상회하며 온도범위가 넓을 수록 우수한 특성을 가진다. Creep, 응력완화, 내피로성, 유리섬유 강화효과 등도 타 수지에 비해 우수하다.

- 셋째, 내열성은 Polycarbonate와 비슷한 수준으로 열변형 온도가 90°C~150°C 사이인 Grade가 있고 저온 영역에서 열변형 온도 가까이까지 물성이 안정하여 온도 의존성이 낮은 수지이다.
- 넷째, 자기소화성을 지니고 있어 ABS나 POM과 달리 난연성이다. 따라서 전기기구 관련용도에 적합하다.
- 다섯째, 성형성이 용이하고 성형수축도 작기 때문에 정도가 높은 성형품을 얻을 수 있고 EP 가운데 비중이 가장 작다.
- MPPO도 다른 EP와 마찬가지로 내열성, 난연성, 내충격성 등을 요구하는 분야에 진출하여 종래의 열경화성 수지나 열가소성 수지와 경합을 벌이고 있다.
- MPPO의 분야별 용도는 아래와 같다.
 - 전기전자 : Connector, Coil Bobbin, Switch, Relay, Relay Socket, FBT 고압 Bobbin, FBT Case 등
 - 가전 : TV, Radio, 녹음기, VTR, Audio, Video Disk player, Airconditioner, 가습기의 각종부품, 조명기구 등
 - 자동차 : Radiator Grille, Speaker Grille, Relaycase, Connector, 버스의 환풍기 등
 - 사무기기 : 복사기, 금전등록기, Printer, Facsimile, Floppy Disc Drive의 외장 부품 및 기계부품 등
 - 정밀기계 : Camera, 시계, Pump의 부품 등

(5) Polybuthylene Terephthalate(PBT)

- PBT는 Polyethylene Terephthalate(PET)와 함께 열가소성 Polyester의 대표적인 고분자 화합물로 1, 4-Butanediol과 Dimethyl Terephthalate의 축중합에 의해 제조된다.
- PBT는 1970년 미국 Celanese사에 의해 최초로 상품화된 이래 꾸준히 수요가 증가하고 있는 5대 EP의 하나이다.
- PBT는 Polyacetal의 난연화 곤란 및 내열성 부족 Nylon의 흡습에 의한 춘법불안정성, PC의 내약품성의 문제를 보완할 수 있는 특성을 가진 것으로 PBT의 주요 특성은 다음과 같다.
 - 난연제를 배합해도 비교적 기계적, 열적 성질, 성형성을 저하시키지 않고 UL94(연소테스트) V-O Grade를 얻을 수 있다.
 - 비강화나 강화 Grade 모두 성형성이 양호하나 강화Type에서도 성형품의 외관이 다른 강화 열가소성 수지보다 양호하다.
 - 유리점유로 강화했을 때 열변형 온도는 급격히 상승하여(약 70°C~210°C)

우수한 내열열화성, 내열변형성이 양호한 접합성을 가진다.

- 강도, 강성에서 균형을 이루고 있으며 흡수율이 낮아 춘법안정성이 좋고 일반 유기용제에 매우 강하며 악조건에서도 Solvent Crack을 일으키지 않는다.
- 체적 고유저항이 작고 흡습에 의한 전기적 성질의 저하가 생기지 않으며 우수한 초음파 용접성이 있기 때문에 간단히 조립가공할 수 있다. 또한 마찰마모, 내후성이 우수하다.

- PBT는 결정화 속도가 커 사출성형용 Polyester로 개발되었기 때문에 주로 사출성형으로 사용되고 있다.
- PBT 최대의 용도는 전기·전자부품 용도이다. PBT는 EP 가운데 가장 우수한 전기 절연재료일 뿐만 아니라 일반적인 물성, 탄성, Snap Fit성, 내마모성 등의 면에서 우수한 총합적 특성을 지녀 이 분야에서 높이 평가되어 큰 성장이 이루어지고 있다. 자동차 부품 용도에서 PBT 수지는 주로 전기적 특성을 살린 전장품에 많이 사용되고 있으며 타수지와 혼합한 PBT Alloy가 자동차 외장부품에 사용되고 있다.
- PBT는 EP 가운데 열경화성 수지와 비슷한 내열특성을 지니고 있으며 내화학적, 내마모성을 요구하는 산업용 소재와 소비재 분야에도 사용된다.
- 소비재 및 산업분야 용도로는 기구류의 스위치, 타이머, 손잡이와 같은 작은 기능부품과 전기다리미의 하우징이 있다. 기구류의 작은 기능품은 PBT 수지의 우수한 열적, 전기적 성질 때문에 열경화성 수지의 우수한 열적, 전기적 성질 때문에 열경화성 수지의 대체로 사용된다.
- PBT의 분야별 용도는 아래와 같다.
 - 전기·전자부품 : Connector, Coil Bobbin, Switch, Socket, Relay, Tuner 부품, Timer 단자함, 저항기, Motor부품, TV고압부품, Audio부품, Breaker 등
 - 자동차부품 : Speedometer부품, Carburator부품, 연료펌프 부품, Valve류, 기어류, Wiper Blade, Distributor Cap, Rotor 점화코일, Fuse Case, Switch, Relay, Connector, Air Conditioner 부품, Plug Cord Cap, Motor 부품, Outer Door Headle, 외장 부품 등
 - 소비재 및 산업재 : Camera 부품, 시계 부품, 사무기기 부품, 자동판매기 부품, 펌프 부품, 유량제어기기 부품, 화장품 용기, 전기다리미 하우징 등

(6) Polyethylene Terephthalate(PET)

- PET는 PBT와 함께 열가소성 Polyester의 대표적인 고분자 화합물로 결정성이 크고 용융점이 높아 섬유, Film, Bottle, 사출성형 재료 등에 사용되고 있다.
- Polyester섬유로 알려진 PET 섬유는 Nylon섬유, Acryl 섬유와 함께 3대

- 합성섬유에 속하며 PET섬유는 다음과 같은 특성을 지니고 있다.
- 강도가 크고 내구성이 있다.
 - 형태 안정성, 내생물성이 우수하다(곰이 잘 생기지 않는다.)
 - 내마모성은 Nylon 섬유 다음으로 내광성 및 Acryl섬유 다음으로 우수하다.
 - 합성섬유 중 내열성이 가장 우수하고 내약품성도 우수하다(산성에는 강하나 알칼리성에는 약하다)
 - 위와 같은 특성으로 PET 섬유는 Polyester 100% 단독으로 또는 울, 면, 마 등과 혼방용으로 널리 사용되고 있다.
- PET Film은 식품을 중심으로 한 포장분야 및 자기 Tape, Stamping Foil, 콘텐서, 전기절연용 등 여러 산업분야 사용되고 있으며 특성은 다음과 같다.
 - 우수한 인장강도와 적당한 신율을 가지며 인장장력에 의한 찢어변화가 적다.
 - 내열성이 우수하고 사용가능 온도가 $-70^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 로 넓다.
 - 알칼리성을 제외한 유기용매 및 산, 유지에 대한 내약품성이 우수하다.
 - 산소, 수증기 등의 투과성이 적고 투명성이 좋다.
 - PET 수지는 당초 섬유용으로 개발된 수지로 필름분야에 용도를 확대하였으며 1977년 미국에서 청량음료용 병으로 사용된 이래 우수한 투명성, Gas Barrier 성(가스차단성), 내약품성 및 2축연신에 의해 얻어진 좋은 물성이 인정되어 bottle용 소재로 주목되어 이 분야에서 급신장하고 있다.
 - PET Bottle의 특성은 다음과 같다.
 - 무게가 가벼우며 강도가 크고 떨어져도 깨지지 않는다.
 - 투명성이 좋고 광택이 있으며 외관이 미려하다.
 - Gas Barrier성이 높고 내용물의 품질 유지에 우수하다.
 - 연소칼로리가 적고 유독가스의 발생도 없으며 소각처리가 쉽다.
 - Design을 자유롭게 할 수 있으며 상품 Image가 좋은 용기를 제작하기 쉽다.
 - 용도는 간장, 조미료, 식용유, 맥주, 소주, 청량음료, 세제, 샴푸, 화장품, 의약품 등의 용기이다.
 - 성형재료용 PET는 유리섬유를 배합하여 기계적 강도와 내열성을 높인 수지이다. 유리섬유를 배합한 강화 PET의 특성은 다음과 같다.
 - 유리섬유 보강효과가 크며 기계적 강도가 대단히 높다.
 - 열변형 온도가 240°C 로 높으며 내열성이 우수하다.
 - 양호한 외관이 얻어지며 선명한 착색이 가능하다.
 - 전기절연성이 우수하고 정밀성형이 가능하다.
 - 흡수율, 선팽창율이 적고 찢어 안정성이 우수하다.

●PET의 분야별 용도는 아래와 같다.

- 자동차 : Carburator, Fuel Filter Housing, Rocker Arm Cover, Clutch Pedal, Spark Plug Cap, Console Box 등
- 전기·전자 : Brake Swith Case, Spools, Bobbin, Relay 등
- 용도 : 간장, 조미료, 식용류, 맥주, 소주, 청량음료, 세제, 샴푸, 화장품, 의약품 등
- 기타 : Pump Housing, Compressor housing, 각종 Pinnion Gear

(7) Polyimide(PI)

- 폴리이미드는 이미드 결합을 갖고, 특히 내열성이 뛰어난 고분자로 1959년 미국의 Du Pont사가 항공 우주용으로 개발했다.
- PI는 용융점이 700℃로 대단히 높기 때문에 PI로 만든 부품은 사용온도 범위가 광범위하며 장시간 사용에 견딜 수 있다.
- 또한 기계적 강도, 전기적 특성, 내화학약품성, 내방사선 등에서도 뛰어나 성형재료, 복합재료, Film 등 여러가지 형태로 이용되고 있다.
- PI의 용도를 살펴보면 Polyimide Film은 과부하가 걸리는 공업용 모터의 절연 재료와 Camera, 탁상 전자계산기의 프린트 회로 기판(PCB) 등에 사용되고 있다.
- 탄소섬유와의 복합재료는 항공 우주용의 내열구조 부품에 사용되고 유리섬유직물과의 적층판은 대형 Computer의 다층회로기판으로 사용되고 있다.
- 그 밖에 제트엔진부품, 전자렌지의 회전 부품 등 극한 환경하의 기계부품으로 사용되고 있다.
- 향후 양산화에 의한 비용절감이 실현되면 Computer, Camera, VTR 등 일반 용도에까지 이용확대가 예상된다.

(8) Polyphenylene Sulfide(PPS)

- 폴리페닐렌 설파이드는 1968년 미국의 Phillips 석유사가 개발한 EP로 강도, 내열성, 내약품성, 칫수 안정성 등이 우수한 특수 EP이다.
- PPS는 열가소성 수지이기 때문에 성형이 용이하고 뛰어난 성능에 비해 가격이 저렴하기 때문에 자동차용 부품 등으로 수요가 급격히 늘어나고 있다.
- PPS는 자동차 부품, 전기·전자부품으로 사용하는 수요량이 전체의 약 70%가까이 된다.
- 자동차용 배기개스 밸브, 안개 등의 렌즈, 각종 센서, 전자렌지, 스팀다리미 등 내열성이 요구되는 분야에 주로 사용되고 있다.

(9) Polyetherether Keton(PEEK)

- 폴리에테르에테르케톤은 1980년 영국 ICI사가 개발한 내열성이 뛰어난 열가소성 수지이다.
- PEEK의 연속 사용온도는 240℃ 정도이고 유리섬유 등으로 강화하면 300℃ 정도이다. 내열성면에서는 PI 수지에 미치지 못하지만 PI와 달리 고온으로 가열하면 녹기 때문에 타수지와 마찬가지로 쉽게 성형·가공할 수 있고 생산비용면에서도 PI보다 유리한 특성을 지니고 있다.
- 또한 내약품성, 내충격성, 착색성 등도 뛰어나기 때문에 수요 확대가 예상된다.
- PEEK는 원자력발전용 재료와 복사기 부품, 식품기계부품, 레저용품 등에 사용되고 있다. 유리섬유 탄소섬유와 조화를 잘 이루며, 내열성이 더욱 향상되기 때문에 복합재료로 항공·우주분야에 대한 사용도 예상된다.

(10) Polyamide Imide(PAI)

- 폴리아미드 이미드는 비정질의 고기성능성 EP로 500°F에서도 기계적 성질이 우수하고 칫수 안정성, 내충격성, 내화화성도 지닌 특수 EP이다.
- 열적인 특성은 Polyamide와 비슷하나 기계적 성질은 Polyamide 보다 우수하고 강도는 타 EP보다 우수하다.
- PAI는 항공분야의 금속대체소재로 항공기의 중량을 감소시키기 위해 개발되었으며 제트엔진부품, Compressor, 동력부품, 전자장치 등에 사용된다.

2. 고강도 섬유

1) 정의 및 특성

고강도 섬유는 고강력-경량소재, 특히 복합 재료로서 그 용도가 다양해짐에 따라 미래의 필수적인 산업소재로 대표되고 있다.

1960년대에 연구개발이 이미 시작되었으나 70년대 후반에 와서야 어느 정도의 실용화가 가능했던 섬유와 아라미드섬유가 가장 대표적인 고강도 섬유로서 전자는 미국의 Celanese, Hercules, Union Carbide와 일본의 Toray가, 후자는 미국의 Du Pont이 생산에 참여하고 있다. 이들은 물성이 매우 우수하나 가격면에서 매우 비싼 단점을 가지고 있으므로 근년의 연구방향으로서는 물성방향은 물론 산업원가를 절감하려는 데 집중되고 있다. 탄소섬유와 아라미드섬유 외에 개발이 활발한 고강도 섬유로는 액정 방사에 의하여 제조되는 방향족 폴리에스테르섬유와 젤 방방법에 의한 강력 폴리에틸렌섬유 등이 있고 미국의 Texaco, Du Pont, 3M이 중심이되어 산업화를 이룩한 보론섬유, 알루미늄섬유, 세라믹섬유와 같은 무기섬유가 있다.

2) 소재별 특성 및 용도

(1) 유리 섬유

- 유리섬유(Glass Fiber)란 용융상태의 유리를 급속히 늘이며 냉각함으로써 얻을 수 있는 재료를 말한다.
- 유리섬유는 인장강도(150kg/mm²~350kg/mm²), 탄성율(3%~4%), 밀도(2.25 g/cm³), 열적성질, 전기적 성질, 화학적 성질, 취성이 우수한 재료이다.
- 용도는 낚시대, 스키, 테니스 라켓, 요트 등을 비롯한 각종 스포츠, 레저용품과 소형선박, 레이더 돔, 항공기 재료 등 군수품의 강화재로 사용되어 GFRP로 불리워 진다.

(2) 탄소섬유

- 탄소섬유(Carbon Fiber)는 많은 유기고분자 섬유를 약 1,000℃~3,000℃로 소성함으로써 현재 PAM(Polyacrylonitrile) 섬유, 피치섬유, 액정피치섬유로부터 생산되고 있다.
- 탄소섬유의 특성은 크게 형태적인 특성, 화학적, 물리화학적 특성, 기계적 특성, 열적 특성, 전기적·자기적 특성으로 나누어 설명할 수 있다.
 - 형태적 특성은 가늘고 길며 탄력이 있고 여러가지 형태로 가공할 수 있는 점이다. 화학적·물리화학적 특성은 불에 타지않고 표면을 활성화시키는 경우 흡착 및 탈착 능력을 가지는 점이다.
 - 기계적 특성은 밀도가 금속에 비해 작고 인장강도 및 인장탄성율이 크며 내마모성과 윤활성을 가진다. 열적 특성은 선팽창율 계수가 작고 첫수안정성이 좋으며 고온에서도 기계적 성질 저하가 작은 점이다.
 - 전기적·전자기적 특성으로서는 도전성이 좋고 X선 투과성이 양호한 점이다.
- 탄소섬유는 대부분이 구조재료용 복합재료 강화재로 사용된다. 특히 고성능 탄소 섬유는 에폭시 수지의 복합재료로 가장 많이 사용되고, 그 밖에 열가소성 수지, 구리, 알루미늄, 마그네슘 합금, 시멘트 콘크리트의 강화재로 사용된다.

(3) 알루미늄섬유

- 알루미늄 섬유는 공기중 1,000℃에서 열화되지 않고 용융금속에도 침해되지 않는 섬유로 금속 강화에 가장 적합하다. 또한 탄성율이 높고(유리섬유의 3배 이상), 탄소섬유나 탄화규소섬유는 달리 전기 절연성이다.
- 알루미늄섬유에는 단섬유와 연속섬유가 있다. 단 섬유는 주로 1,500℃~1,600℃ 고온영역의 단열재 혹은 FRM(Fiber Reinforced Metals : 섬유강화금속복합재료) 강화재로 쓰이며, 연속섬유는 FRP의 강화재로 이용된다.

3. 고분자 복합체

1) 정의 및 특징

고분자 Marix 수지와 강화섬유의 조합에 의해서 새로운 특성을 구현하는 고분자 복합체는 특히 1970년에 개발되기 시작한 아라미드섬유와 탄소섬유의 실용화로 그 응용이 빠른 추세의 신소재이다.

강도면에서 기존 금속을 능가하고 가볍다는 이점을 최대한으로 이용하는 우주, 항공분야의 경량구조재 응용은 이 재료의 대폭적인 수요량 증가를 예고하고 있다. U.S.Polymeric, Du Pont 등이 중심이 되어 활발한 개발 경쟁이 되고 있는 대열성 수지와 Toray와 UCC에서 시시각각 개선되고 있는 탄소섬유의 특성은 고분자 복합체의 엄격한 물성 구현의 가능성을 현실화 시키고 있다. ARP(Aramid Reinforced Plastics), CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastics)를 위시하여 이들의 조합에 의하여 새로운 물성을 추구하는 Hybrid 복합체가 미래의 신소재로 그 전망이 매우 밝은 분야이다.

2) 소재별 특성 및 용도

(1) 폴리머 얼로이(Polymer Alloys)

- Polymer Alloys는 금속에서의 합금과 비슷한 것으로서 이미 개발된 각종 EP를 이용하여 특정물성(내열, 내구, 강도 등)을 얻거나 EP의 경제성(EP간의 물성과 재료 Cost의 균형)을 추구할 목적으로 2종 이상의 고분자재료를 조합시킨 복합재료이다.
- EP Alloy 제품은 각종 EP의 장점을 활용하고 동시에 상호 보완적인 상승효과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 새로운 EP 개발에 비하여 연구개발비 및 상품화 속도에서 유리하여 급속히 개발, 성장되고 있다.
- Polymer Alloys의 형태로는 EP+EP, EP+범용수지 등이 있다.

(2) FRP

- FRP는 유리 및 카본섬유(Carbon Fiber)로 강화된 플라스틱계 복합재료로 Fiber Reinforced Plastics의 약자이다.
- FRP는 기계적 특성과 내식성, 우수한 성형성으로 경량구조용 재료로 그 응용범위가 넓다.
- 비중은 약 2.0으로 철강재료보다 1/4정도 가볍고, 카본섬유를 강화한 FRP의 경우 비중은 약 1.5로 더욱 가벼워 뛰어난 기계적 특성을 갖고 있다.
- 용도는 내식성을 살린 토목·건축분야, 경량 구조재료로서 항공·우주분야를 비롯한 각종 수송기기 분야에 응용되고 있다.

(3) CFRP

- CFRP는 카본섬유를 강화재로하는 플라스틱계 복합재료를 말하며,

고강도·고탄성의 경량 구조재로 주목을 받고 있는 첨단 복합재료이다.

- CFRP는 철강에 비해 강도가 6배, 탄성율이 3배이고, 정적(靜的) 강도 뿐만 아니라 뛰어난 피로특성을 갖고 있으며 내마찰·내마모성이 뛰어나다.
- 기능적으로는 열팽창계수가 작기 때문에 치수 안정성이 뛰어나고 전기 전도성, 내식성, 진동 감쇠성, X선 투과성 등이 뛰어나다.
- CFRP는 경량구조용 재료로 일본에서는 스포츠·레저 분야에 미국에서는 항공·우주 분야에 이용되고 있다.

(4) KFRP

- KFRP는 Kevlar Fiber Reinforced Plastics의 약자이고 Kevlar섬유는 Du Pont社가 개발한 아라미드 섬유의 상품명이다. 따라서 일반적으로는 아라미드 섬유강화 플라스틱으로 칭할 수도 있다.
- Kevlar 섬유는 고탄성, 고강도 외에도 유기계(유기계)의 강화재이기 때문에 저밀도 높은 신장도와 비용융성 섬유 특유의 유연성을 지니고 있다.
- 또한 유기계 섬유임에도 불구하고 넓은 사용온도 영역과 뛰어난 열안정성, 치수 안정성, 내 피로성 등 강화재로서 뛰어난 특성을 갖고 있다. 비중은 1.44로 유리섬유의 1/2이다.
- 주요 용도는 항공기, 선박, 스포츠용품 등 내충격성이 요구되는 분야에 많이 이용되고 있다.

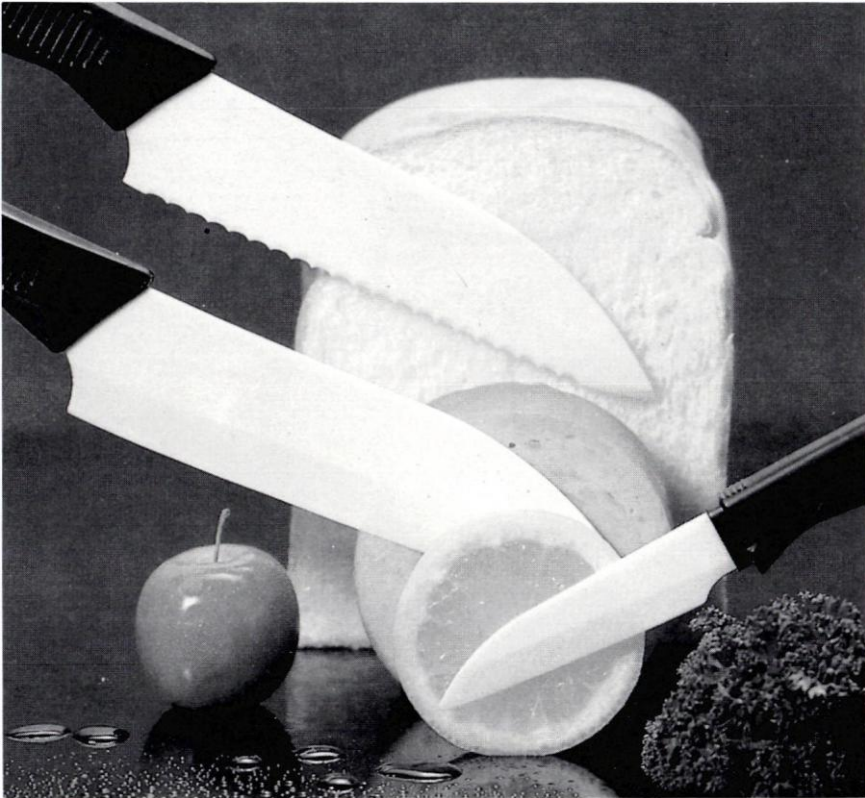
005. 신소재 적용 제품개발 현황

- 051. 파인세라믹스
- 052. 고분자 신소재
- 053. 기타 소재

051. 파인세라믹스

1. 칼

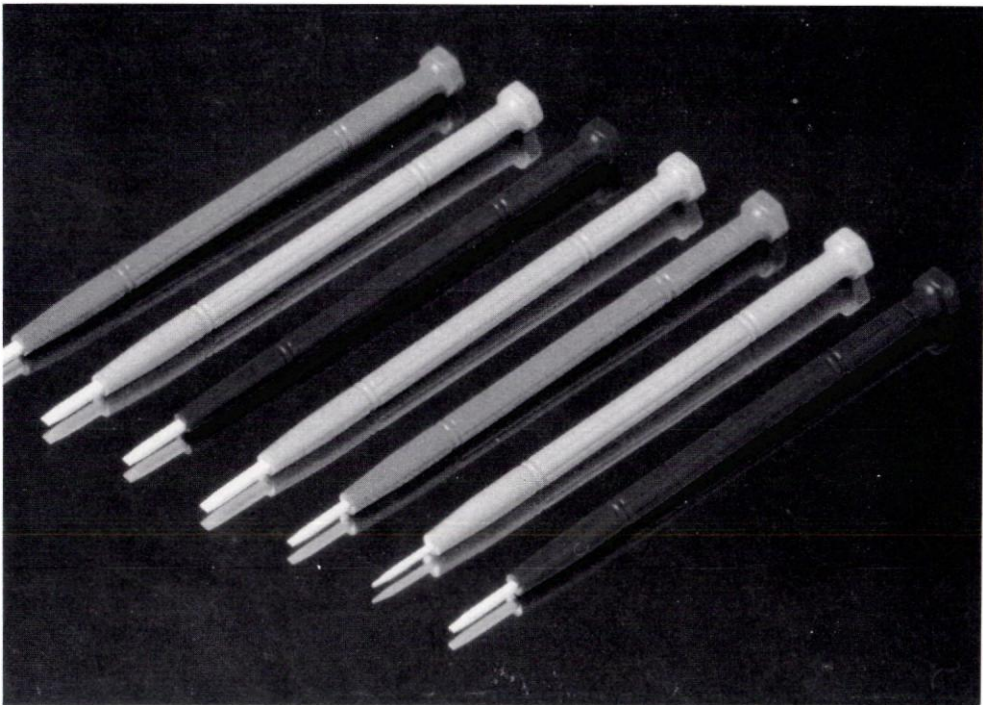
- 칼날 ; 지르코니아, 고경도-고내식성-강한 내마모성-강한 발수성, 동아제약
- 파인세라믹스 칼에 이용되는 소재는 지르코니아, 알루미나 등이 있는데 이 중 지르코니아가 가장 우수한 특성을 지니고 있어 가장 많이 이용되고 있으며, 그림은 동아제약에서 1990년에 개발한 파인세라믹스 소재 칼제품이다.
- 파인세라믹스가 칼의 재료로 사용된 것은 금속칼에 비해 경도가 크고 내식성이 강하므로 금속칼이 지닌 문제점(마모성, 부식성, 비위생성)을 해결할 수 있기 때문이다.
- 또한 칼표면에 수분이 부착하는 성질이 약하여 [즉, 발수성(撥水性)이 강하다.] 절단된 음식물이 쉽게 분리되고, 음식물의 냄새가 칼표면에 쉽게 옮기지 않으므로써 금속칼보다 절단저항을 적게 받아 절단 속도가 빠르다.
- 금속칼은 연속적으로 오랜 시간 사용할 때 쉽게 무디어져 수명이 길지 못하나 파인세라믹스 칼은 오랫동안 그 예리함을 보존할 수 있다.



2. 가위

- 가위날 : 지르코니아, 동아제약
- 종래의 가위 소재는 탄소강, 스텐레스강 또는 합금강이 사용되었으나 이들 소재는 녹이 쉽게 생기고, 경도가 빨리 저하되므로 절단이 나쁘게 되는 단점을 지니고 있어 파인세라믹스 소재를 이용한 가위가 개발되었다.
- 파인세라믹스 가위에 이용되는 소재는 주로 지르코니아, 질화규소, 알루미나인데 이들 중 지르코니아가 경도, 내마모성, 내식성, 내열성 등의 특성이 우수하여 가장 많이 이용되고 있다.
- 파인세라믹스 가위의 용도는 자기테이프 및 자성재료 절단에 적합한데 이것은 금속가위가 자성을 지니고 있어 자기테이프 및 자성재료를 절단하면 자기테이프와 자성재료에서 잡음이 발생하는 문제점이 있기 때문에 비자성인 파인세라믹스 가위를 사용한다.
- 이외에도 녹이 슬지않는 위생적인 면을 이용하여 의료용, 요리용에 사용되며, 고강도·고인성 특성을 이용하여 꽃, 나무의 전지용 가위, 이발 및 미용용 가위에 까지 응용 범위가 확대되고 있다.

3. 드라이버



- 드라이버날 ; 지르코니아, 고강도-고인성-비자성 우수, 동아제약
- 종래의 드라이버 소재로는 탄소강, 스텐레스강이 주종을 이루었으나 이들 소재 드라이버는 자성을 띠고 부식이 잘되는 등의 문제점이 있어 이를 보완하기 위해 파인세라믹스 드라이버가 개발되었으며, 그림은 동아제약에서 1990년에 개발한 파인세라믹스 소재 드라이버제품이다.
- 파인세라믹스 드라이버에 이용되는 소재로는 지르코니아, 질화규소 등이 있는데 특히 지르코니아는 고인성과 고경도 특성이 우수하여 가장 많이 이용되고 있다.
- 드라이버 소재로서 지르코니아가 지닌 무도전성(無導電性), 비자성(非磁性)의 특성은 금속드라이버를 이용 전자부품 조정에 사용할 경우 발생하는 자기손실치(磁氣損失值)를 막을 수 있다. 그러므로 파인세라믹스 드라이버는 주로 공업용으로 이용되고 있다.

4. 낚시대 가이드링과 라인가이드

- 가이드링 및 라인가이드 ; 탄화규소, 고강도-내충격성-내열성 우수
- 낚시대는 소비재이지만 특히 물성이 강조되는 제품으로 낚시대의 가이드링과 라인 가이드 부분에 사용된 텅스텐, 자기질 등의 기존 재료는 높은 마찰력으로 낚시줄이 쉽게 절단되고, 자체 무게가 무거운 단점을 지니고 있어 이를 개선하기 위해 파인 세라믹스를 이용한 낚시대 가이드링과 라인가이드가 개발되었다.
- 파인세라믹스 가이드링과 라인가이드에 이용되는 소재로는 주로 알루미늄, 탄화규소인데 특히 탄화규소는 강도, 내충격성, 내열성등이 우수하여 가이드링이나 라인가이드에서 요구하는 물성을 충분히 지니고 있다.
- 낚시대의 가이드링 및 라인가이드에 파인세라믹스를 이용하면 물성이 좋아지는 것은 물론 표면구조도 우수해지고 보기에다 화려하여 고급 낚시대에 많이 이용되고 있다.

5. 골프 헤드

- 헤드 ; 지르코니아, 고탄성-고경도-고파괴인성
- 골프헤드에 이용되는 파인세라믹스 소재로는 알루미늄, 질화규소, 지르코니아 등이 있는데 이중에서 지르코니아를 이용한 골프헤드가 가장 우수하다.
- 지르코니아는 탄성율, 경도 등이 매우 우수하여 이 소재를 이용한 골프헤드를 사용하면 공을 10m 정도 더 보낼 수 있으며, 또한 공을 직선으로 진행시켜 주고 타구음도 좋아진다.

6. 자동 커피 제조기

- 커터 ; 지르코니아, 내구성-강도-생산성 우수
- 원두커피제조기의 종류는 매우 다양하며 그 중에서 가장 많이 사용되는 것은 맷돌식 커피제조기로 저속제조기와 고속제조기가 있다. 저속제조기는 원두의 제분시간이 오래 걸리고, 고속제조기는 제분이 균일하게 이루어지지 않으며 소음이 큰 단점을 지니고 있다.
- 이와 같은 단점은 커피제조기 안의 커터(Cutter) 소재 때문이며, 소재로는 소결합금과 스텐레스를 이용하였다. 그러므로 이러한 결점을 보완하기 위하여 커터 소재로 파인세라믹스를 이용한 자동커피제조기가 개발되었다.
- 파인세라믹스 자동커피제조기에 이용된 소재는 지르코니아로 이 소재를 이용하면 수명이 길어지고 소음이 적으며, 원두가 균일하게 제분되므로 단시간에 다량생산할 수 있어 생산성이 좋고, 위생적인 측면에서도 좋은 성질을 나타낸다.

7. 넥타이핀과 커프스버튼

- 장식용 구슬부분 ; 지르코니아, 광학적 성질 우수
- 넥타이핀 및 커프스버튼 등의 남성용 장신구에는 주로 보석, 칠보 등 귀금속이 이용되고 있는데 최근에 파인세라믹스를 이용한 악세사리가 개발되었다.
- 파인세라믹스 넥타이핀과 커프스버튼에 이용되는 소재는 알루미늄 및 지르코니아와 인조보석인 알루미늄을 단결정화한 사파이어, 입방정 지르코니아 등이 있다.
- 특히 입방정 지르코니아는 큐빅 지르코니아를 칭하는 말로써 그 광학적 성질이 다이아몬드와 매우 비슷하고 가격에 있어서는 비교적 저가이므로 수요가 계속 증가할 것으로 예상된다.

8. 골프슈즈

- 스파이크핀 ; 지르코니아, Shank ; 탄소강화섬유, 고경도-안정성
- 골프슈즈 스파이크핀에 이용되는 파인세라믹스 소재는 주로 지르코니아이며, 이러한 골프슈즈를 포장한 길에서 신으면 파인세라믹스의 최대 약점인 취성(脆性) 때문에 핀이 깨질 위험이 있어 필드에서만 사용하여야 한다.
- 또한 골프슈즈 Shank(구두 밑창의 잘못된 부분)에 이용되는 파인세라믹스 소재는 탄소강화섬유이며, 이런 Shank는 종래 금속 Shank의 단점인 발이 불편하고, 신 밑창의 비틀어짐 등을 개선하여 신발과 발에 일체감을 주어 안전하고 편하게 걸을 수 있게 하였다.

9. 시계케이스와 밴드

- 시계케이스, 밴드 ; 지르코니아, 광학적 성질 우수
- 시계의 케이스와 밴드 부분에 이용되는 파인세라믹스 소재는 지르코니아로서, 지르코니아의 특성 즉 경도, 굴절율, 빛의 분산 등의 광학적 성질이 다이아몬드에 가깝다는 점을 이용하였다. 그림은 파인 세라믹스 소재 시계케이스와 밴드 제품이다.



10. 원적외선 방사세라믹스가열기

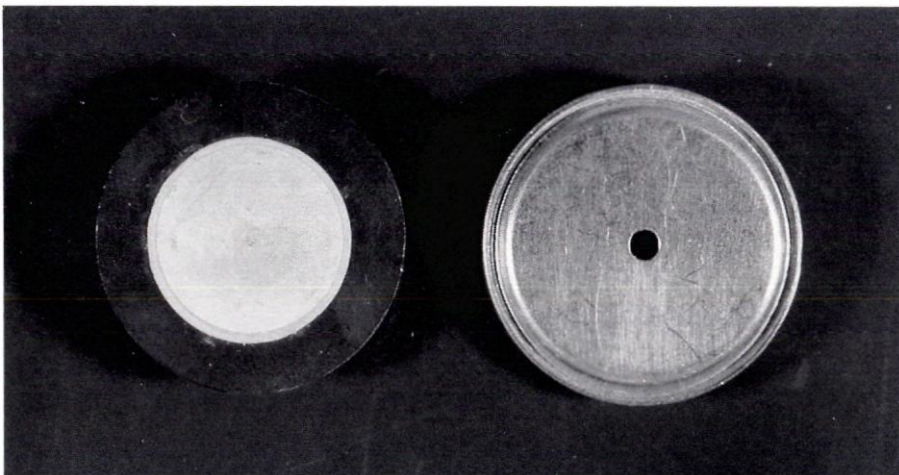
- 가열관 외부 표면 ; 세라믹스섬유, 열효율-가열속도-생산성우수
- 원적외선 방사세라믹스 가열기의 구조는 내열성, 절연성, 내열충격성이 우수한 파인세라믹스관의 외부 표면에 고효율 원적외선 방사세라믹스 물질을

도포(塗布)하여 고온에서 소성시켜 강하게 밀착시킨 관속에 니크롬선과 같은 발열체를 내장시킨 것이다.

- 원적외선 방사세라믹스 가열기의 특성은 방사에 의한 열전달 때문에 가열기와 피가열물 사이 공기층의 온도 상승이 적어 열효율이 좋으며, 전자파의 직진성, 반사성을 이용해서 방사(放射)의 집중분산을 할 수 있고, 피가열 물체의 물성에 따라 내부로 가열시키기 때문에 가열속도가 빠르다.
- 이런 원적외선 방사세라믹스가열기의 용도는 금속, 목재, 플라스틱 등의 표면 도포막(塗布膜) 건조에 이용되며 섬유 염색시 건조, 식품가공, 난방용, 식물보온용, 가축사육용 등 다방면에 이용되고 있다.

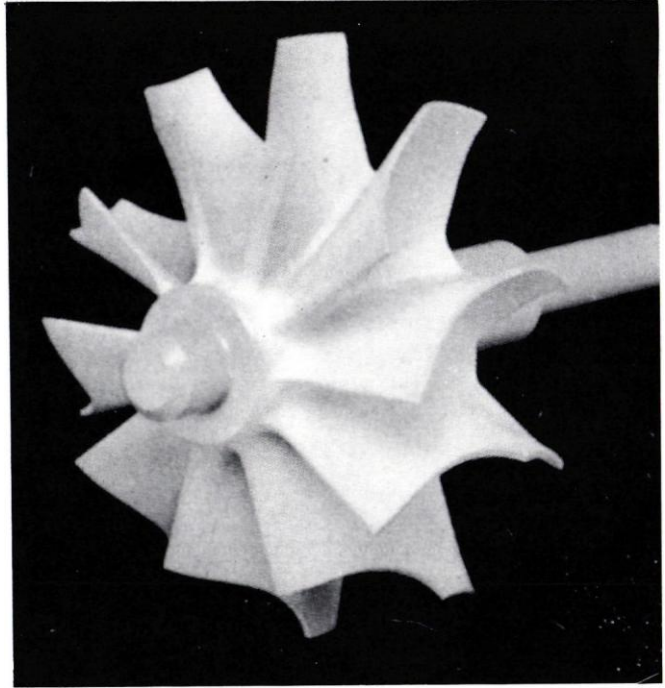
11. 전화용 송수화기

- 송수화기 ; 티탄산바륨 등, 경량성-저가-박형, 교세라, NTT(일본)
- 그림은 전자형(電磁型) 수화기와 압전형(壓電型) 수화기의 외관이다.
- 종래 송화기는 카본형, 수화기는 전자형 또는 동전형(動電型)으로 되어 있어 소비 전류가 크고 중량이 무거워 IC 설계나 경량화 하는데 많은 제약을 받아왔다. 이런 제약을 극복하기 위해서 압전세라믹스를 송수화기에 응용한 압전형 전화기가 개발되었다.
- 압전세라믹스의 소재로는 티탄산 바륨($BaTiO_3$), 티탄산연($PbTiO_3$)-지르코늄산연($PbZrO_3$)계가 이용되며, 압전형 전화기는 종래 전화기 보다 중량 1/10, 용적 1/8, 부품소요갯수 1/2, 비용 약 1/2로 감소되므로 박형(薄形), 경량화 및 제조원가절감 등의 효과를 가져왔다.



12. Gas Turbine Engine

- 엔진 ; 세라믹스
- 플라스틱이나 금속은 각각 $1,400^{\circ}\text{C}$, $1,000^{\circ}\text{C}$ 에서 용해되어 지속적 냉각장치가 필요하나 세라믹스에서는 전혀 냉각장치가 필요치 않다.
- 가격이 저렴하며 중량과 함께 관성을 줄일 수 있어 엔진반응 스피드를 높일 수 있다.



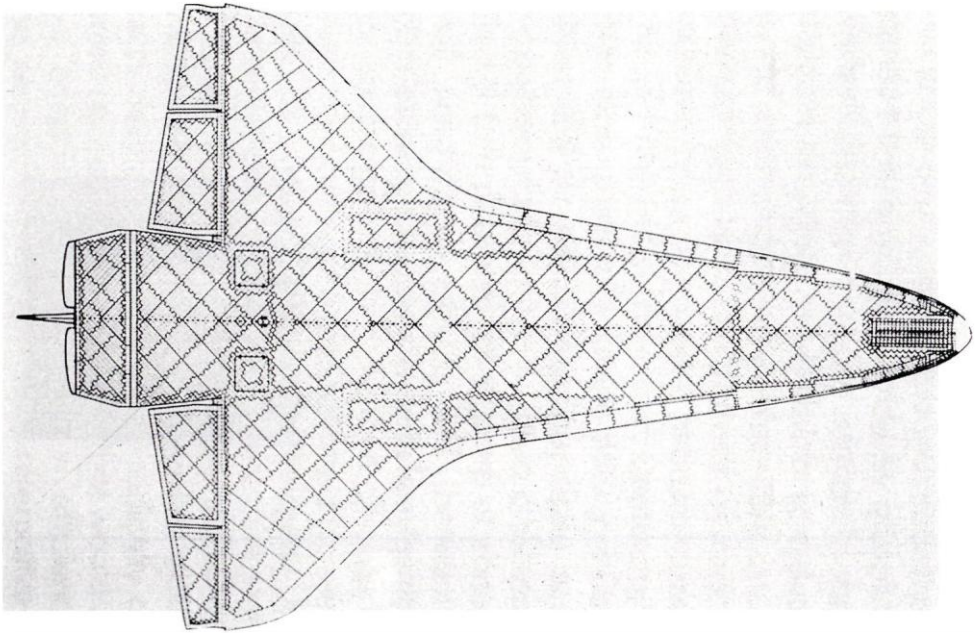
13. 내연엔진 피스톤

- 피스톤 ; 내열 세라믹
- 금속에서 고열에 견딜 수 있는 세라믹으로 대체함으로써 연료를 기계적 에너지로 전환시키는데 월등한 효율성을 지니며(연료효율성이 높으며) 또한 부품의 수명이 연장된다.



14. 스페이스 셔틀

- 외장 ; 세라믹타일
- 금속에 비해 내충격 강도 및 내열성이 강하다
- 표면의 금속재를 세라믹으로 대체하여 비행기의 모습에 새로운 형태 및 느낌을 제시 한다.



052. 고분자 신소재

1. 엔지니어링 플라스틱

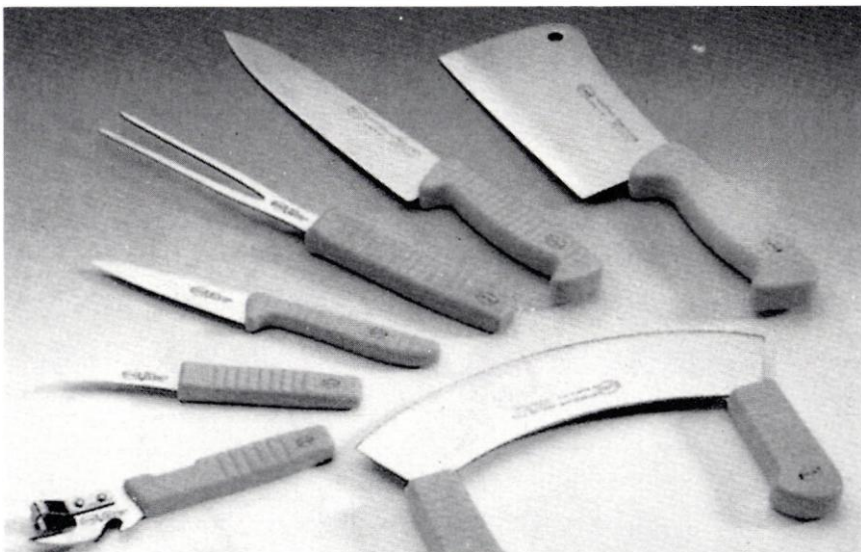
1) 승용차 휠커버(Wheel Cover)와 허브캡(Hub Cap)

- 휠커버, 허브캡 ; Toplamid(PA), 저왜곡성-견고성-내충격성, 동양나이론(소재)
- 그림은 대우자동차 및 현대자동차의 휠커버와 허브캡으로 동양 나이론의 Toplamid 수지를 사용한 제품이다.
- 휠커버는 자동차 바퀴(Wheel) 전체를 감싸는 부분으로 장식적인 면이 우선하는 제품이며 허브캡은 바퀴의 회전으로 인한 그리스(윤활 작용제) 분출과 드럼(Drum) 내부에 먼지 등 기타 이물질의 침입을 방지하는 부분이다.
- 휠커버와 허브캡에 사용된 Toplamid는 Polyamide(일명 Nylon)에 Mineral을 10%~40% 첨가한 수지로 저왜곡성, 휨방지, 견고성, 페인팅(Painting) 가능, 사출성 우수 등의 특성을 지니고 있기 때문에 휠커버 및 허브캡의 소재로 사용되었다.



2) 주방용기 및 식도 손잡이

- 손잡이 : Zytel(PA), 표면특성-내충격성, Dupont(소재)
- 그림은 이태리 Coltellerie Sanelli社의 주방용기 및 식도로 손잡이에 Du Pont社의 Zytel 수지를 사용하였다.
- 손잡이 소재로 Zytel 수지를 사용한 것은 Zytel의 우수한 표면 특성과 내충격성 및 뜨거운 온수에서의 우수한 특성으로 식기 세척기에 사용이 가능하였기 때문이다.



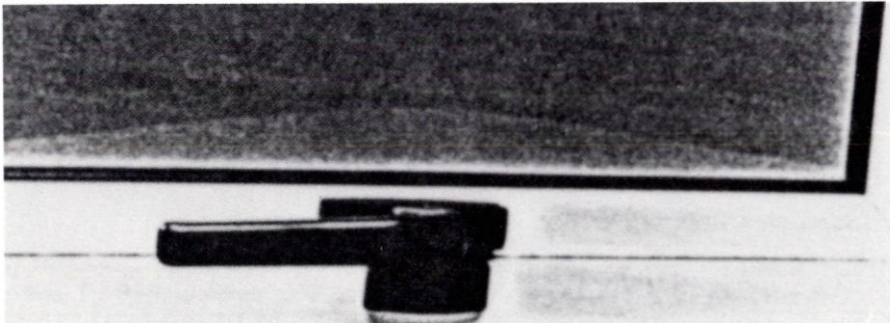
3) 휴대용 동력 톱(Chain Saw)

- 하우징 ; Capron(PA), 강도-내충격성-내열성-내크립성-내화학성, 렉키얼라이드(소재)
- 그림은 휴대용 동력톱으로 렉키 얼라이드社의 Capron(PA) 수지를 사용하였다.
- 휴대용 동력톱 하우징에 Capron 수지를 사용한 것은 Capron 수지가 강도, 내충격성, 내열성, Creep성, 내화학성이 뛰어나 휴대용 동력 톱 하우징의 소재로 적합하기 때문이다.



4) 윈도우 핸들(Window Handles)

- 핸들전체 ; Verton(PA-Nylon66), 강성, ICI(소재)
- Verton은 Nylon66에 Glass Fiber를 50% 보강한 열가소성 수지로 알루미늄보다 강도가 우수하고 알루미늄 소재보다 제조 비용을 절감시킬 수 있다.



5) 튀김냄비의 조절판

- 조절판 ; Zytel(PA), 내열성, Dupont(소재)
- 그림은 세계적인 튀김용기 선두업체인 프랑스의 SEB社 튀김냄비로 튀김냄비 조절판에 Du Pont社의 Zytel 수지를 사용하였다.
- SEB社에서 Zytel 수지를 사용함으로써 튀김냄비 조절판의 미적감각 및 색상을 만족시켰고 튀김시 발생하는 열에도 제 물성을 유지할 수 있다.



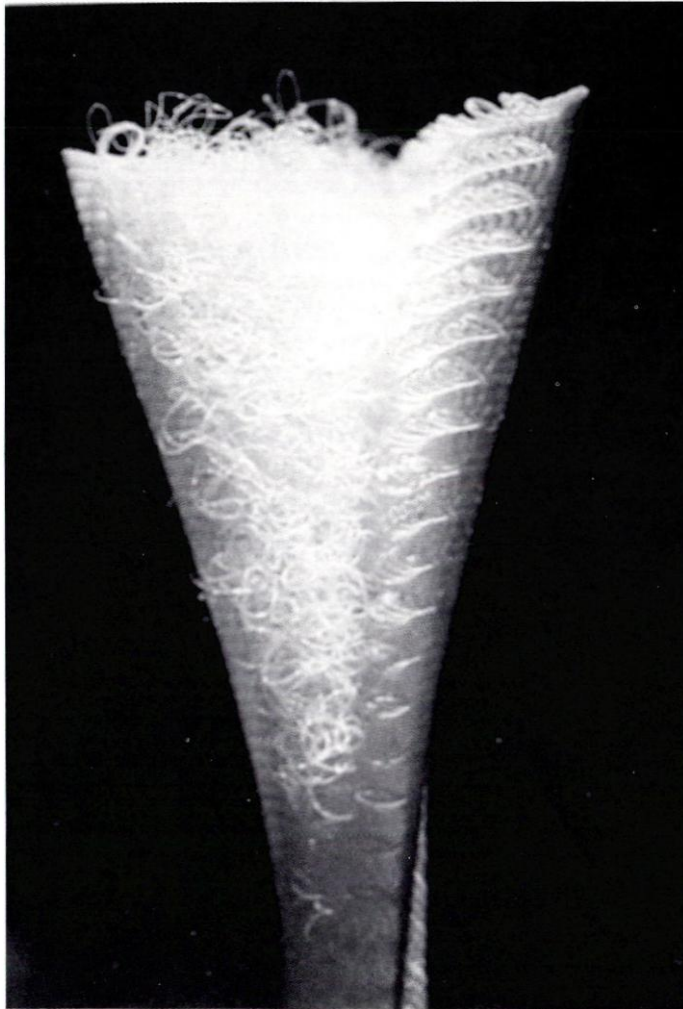
6) Portable Stereo Headphone

- 헤드폰 ; PA, Yamaha
- 접는 부위의 신체 접촉시 부드러우며 사용 동작이 간편하다.
- 생산 피스가 적으며 조립방법이 간단하다.



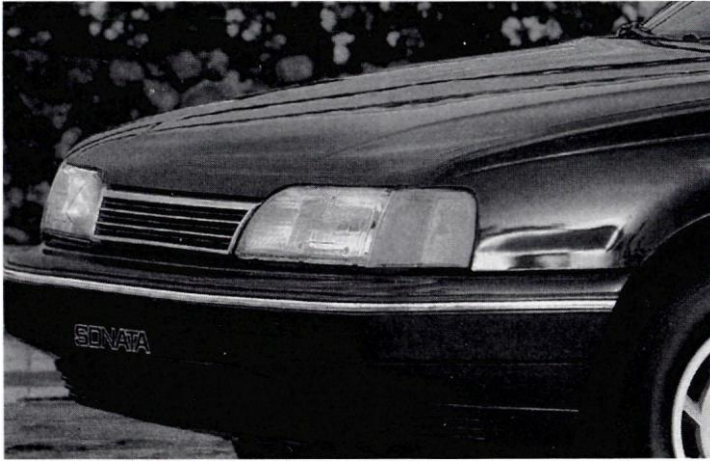
7) Elastic Hook—Velcro

- 벨크로 ; PA—Fibrous Material
- 자연의 관찰에서 추출된 효율성이 높은 우수한 Hook
- 단순하고, 착탈이 용이하며, 경제성이 높으며, 아기 기저귀, 옷 소매, 가방커버 등 용도가 매우 다양하다.



8) 승용차 헤드램프 렌즈(Headlamp Lens)

- 헤드램프렌즈 ; Lexan(PC), 내충격성—내열성—투명성, GE Plastics
- 승용차의 헤드램프 렌즈에 Lexan 수지를 사용한 것은 Lexan 수지가 기존 유리 소재보다 충격과 열에 강하고 중량이 가벼우며 유리처럼 투명하기 때문이다.



9) 쟁반

- 쟁반 ; Lexan(PC), 내열-내충격-내화학적, GE Plastics(소재)
- 그림은 학교 식당에서 사용하는 쟁반으로 GE Plastics의 Lexan 수지를 사용하였다.
- 학교 식당용 쟁반은 자동세척기와 전자렌지에 사용되므로 내충격성, 내열성, 내화학적 등의 특성을 지녀야 하는데 Lexan 수지를 사용함으로써 이와 같은 문제를 해결할 수 있었다.



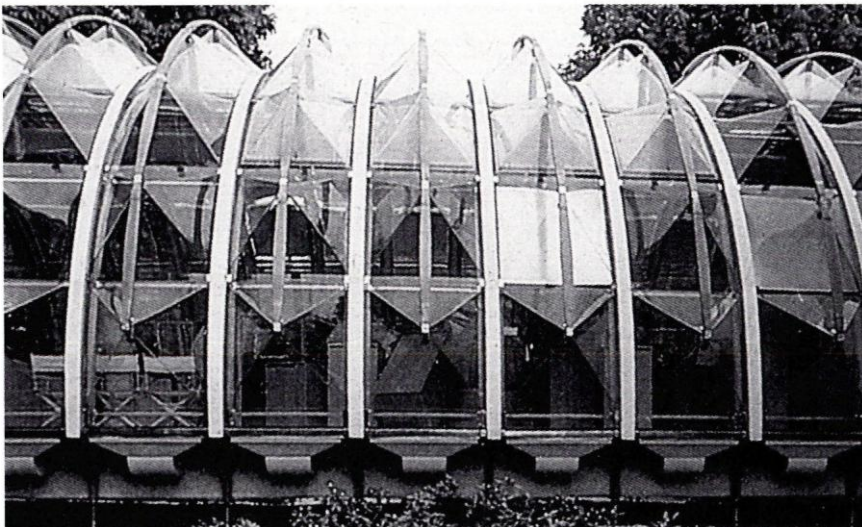
10) 후드 프로세서(Food Processor)

- 투명용기 ; Lexan(PC), 내충격-강도-투명성, GE Plastics(소재)
- 그림은 우림전자의 후드 프로세서로 GE Plastics의 Lexan 수지를 사용하여 후드 프로세서의 투명용기를 제조하였다.
- 투명용기는 강도, 투명성, 내충격성등의 특성이 요구되는데 Lexan 수지를 사용함으로써 이와 같은 문제를 해결할 수 있었다.



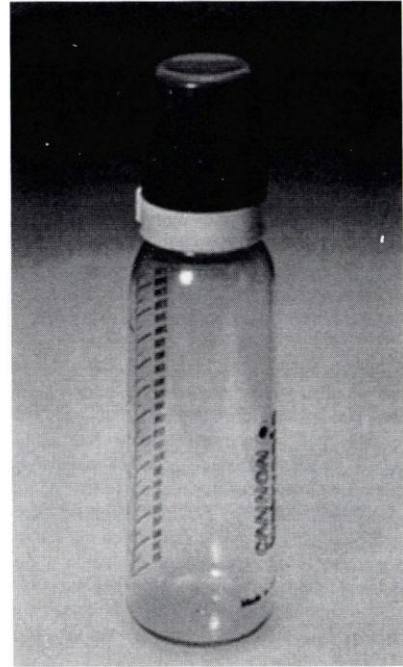
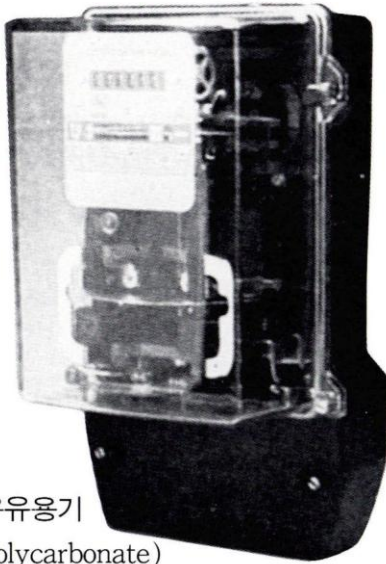
11) IBM 순회전시관 지붕

- 구조 : PC(Polycarbonate), Caodura, 1982
- 투명한 Pyramid 형태로 구조적인 견고함을 보강했다.



12) 전력계

- PC(Polycarbonate)
- 부분적으로 투명한 재료를 쓰던 것에 비해, 완전히 투명한 소재를 쓰므로써 부속품 수와 공정이 줄었다.



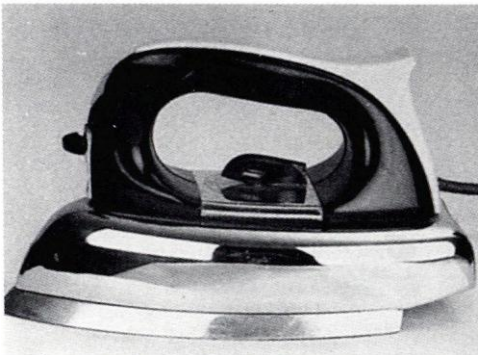
13) 유아 우유용기

- PC(Polycarbonate)
- 투명성과 내충격성 및 위생성이 향상되었다.

14) Steam Iron

- B1 손잡이 ; Bakelite, B2 손잡이 ; ABS, 물탱크 ; PC, Rowenta, 1956, 1984
- 초기에는 핸들부위의 재료를 나무나 열경화성 수지로 사용해 왔으나 현재에 들어서는 자립관 부위(테프론코팅)을 제외한 전체가 열가소성 수지로 대체되어 중량, 형태, 칼라 및 표면의 질에 크게 공헌하고 있다.

B1

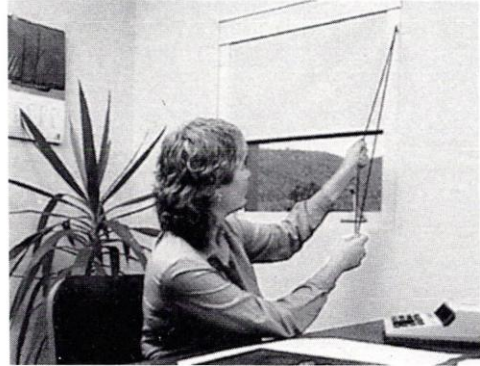


B2



15) 차양

- 차양 ; Lexan(PC), 내충격성-난연성-열손실 차단, GE Plastics
- Lexan 수지는 난연성 소재로 충격에 강하고 차양과 Side Track 소재로 사용하면 열손실을 약 85% 정도 차단할 수 있다.

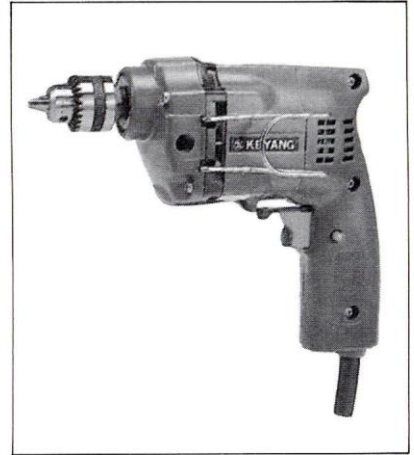


16) 자전거용 헬멧(Helmet)

- 외피 ; Lexan(PC), 중량 소-내충격성 대, GE Plastics
- 그림은 자전거용 Helmet으로 GE Plastics의 Lexan(PC) 수지를 소재로 사용하였다.
- Helmet에 Lexan 수지를 사용한 것은 Lexan 수지를 사용함으로써 충격, 태양광선, 찬바람으로 부터 머리를 보호할 수 있으며, 중량이 가볍고 에너지 흡수가 뛰어나기 때문이다.

17) 카메라(Camera)

- 카메라 ; PC, 내충격성-기계적 강도-칫수안정성, 제인화성-미쓰비시 화학
- 그림은 동원광학의 오토팬 11로 앞 커버, 렌즈 리플렉터 본체, 렌즈 경동, 스트로버 커버, 노출보정 레버, 톱 커버, 릴리즈 버튼, 셀프 타이머, 렌즈 커버, 렌즈커버 개방 레버, 백커버 개방 레버, 리와인딩 레버, 리와인딩 버튼, 백커버, 버튼 커버, 스트로버 작동레버 등에 일본 제인화성의 Panlite, 미쓰비시화학의 Novarex, 미쓰비시화학의 Iupilon 수지를 사용하였다.
- Panlite, Novarex, Iupilon 수지는 모두 Polycarbonate 수지로 내충격성, 기계적 강도, 칫수 안정성이 우수하여 카메라 소재로 적합하다.



18) 핸드 드릴(Hand Drill)

- 하우징 : Panlite(PC), 내구성-내충격성-강도, 제인화학(일본, 소재)
- 그림은 계양전기의 핸드 드릴로 기존에 적용하던 알루미늄 소재를 Polycarbonate 수지로 대체하였다.
- 핸드 드릴 하우징에 Polycarbonate 수지를 사용한 것은 기존 알루미늄 소재를 사용할 경우 단층 절연으로 과전류 발생시 감전위험이 예상되나 Polycarbonate는 플라스틱으로 과전류를 차단할 수 있는 이중 절연의 특성을 지니고 있기 때문이다.
- 또한 Polycarbonate 수지가 내충격성과 강도가 우수하여 드릴을 사용하는 작업 환경에 적합한 것도 적용 이유에 속한다.

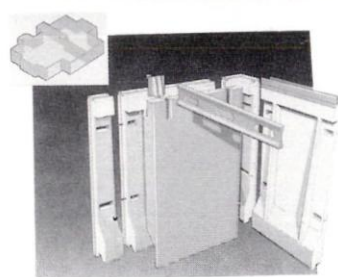
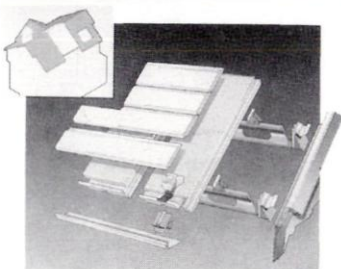
19) Micron Plus Razor

- 전기 면도기 ; PC, Braun, 1980
- PC(polycarbonate)로 된 몸체에 Soft elastomer thermoplastic polyurethane을 씌워서 molding으로 표면에 돌기를 만들
- Anti-slip의 효과와 제품자체의 표면 장식 효과



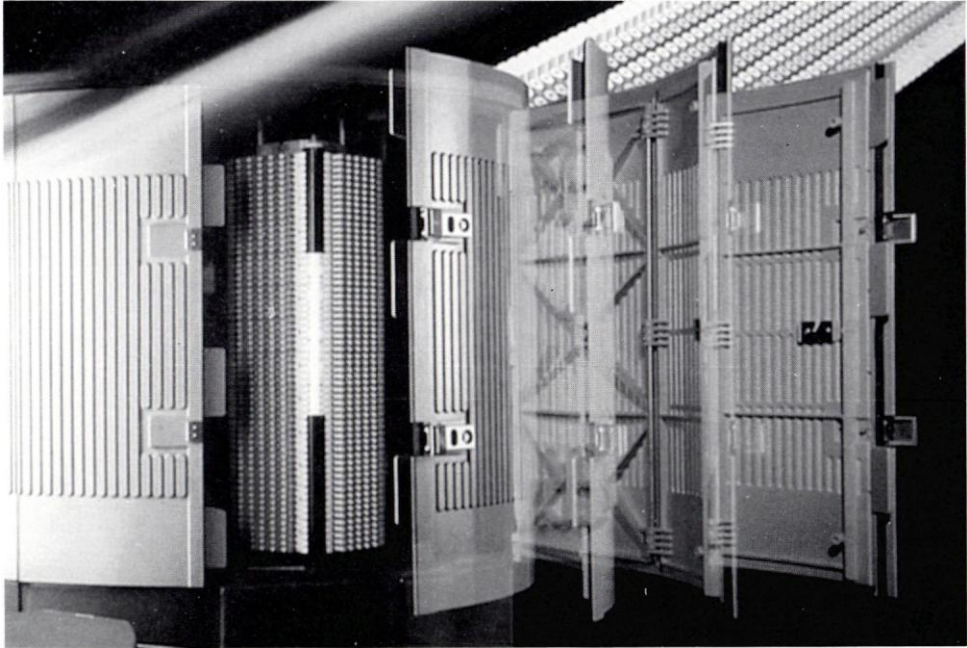
20) 플라스틱 하우스(Plastics House)

- 그림은 GE Plastics에서 건축한 플라스틱 하우스를 완전하고 거주에 적합한 주택임을 입증하여 미래 지향적인 면에서 새로운 Housing System과 건축기술의 토대를 마련하기 위해 플라스틱 하우스를 건축하였다.
- 주택의 외부 및 내부를 거의 Plastics을 사용 건축하였는데 구체적인 사용에는 폴리머 콘크리트(Polymer Concrete), 파이프, 지붕의 판넬(Panel), 창 등이다.
- 폴리머 콘크리트는 콘크리트용 쇄석(碎石)을 Valox 수지로 대체한 것으로 통행량이 많아 쉽게 마모되는 지역에 적합하다.
- 가스 및 수도 파이프의 경우 필요에 따라 90° 각도로 구부려 배관할 필요성이 생기는데 이런 점을 제거하기 위해 파이프를 비틀거나 돌릴 수 있도록 유연성 있는 파이프를 플라스틱으로 제조하였다.
- 지붕에 사용되는 플라스틱은 기존의 목재 널빤지와 외관은 같으며 부분품을 만든뒤 이를 조립하여 지붕재로 사용함으로써 단열효과도 거둘 수 있도록 제조되었다.
- 창은 Lexan 수지를 사용 두 개의 시트를 제조한 뒤 빈 공간에 액정필름을 넣어 전원을 가하면 투명하고, 단전을 하면 불투명해지도록 제조하였다.



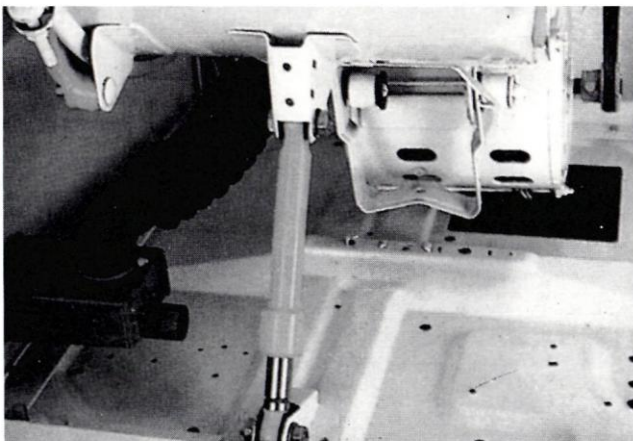
21) 3M Telephon Cross-Connect Cabinet

- 하우징-Foamable Lexan Resin, Connector Block : Valox Resin, GE Plastics



22) 세탁기 진동흡수장치

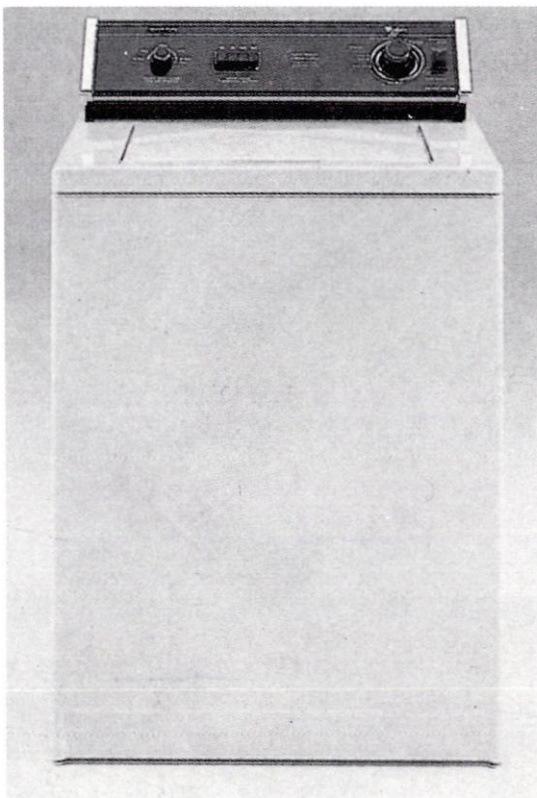
- 진동흡수장치 ; Delrin(POM), 내피로성-내부식성-내마모성-강성 및 찌수안정성, Du Pont(소재)



- 그림은 스페인 MAC社에서 생산한 세탁기의 진동흡수장치 하우징으로 기존 재료인 스테인레스강 대신에 Du Pont社의 Delrin 수지를 사용하였다.
- 진동흡수장치를 Delrin으로 대체함으로써 MAC社는 부품 및 조립비용을 약 50% 감소시켰고, 진동흡수장치의 수명을 3배 정도 증가시켰다.
- MAC社에서 진동흡수장치 하우징에 Delrin 수지를 사용한 것은 Delrin 수지가 습한 환경에서 강성 및 치수 안정성과 착색성이 우수하였기 때문이다.

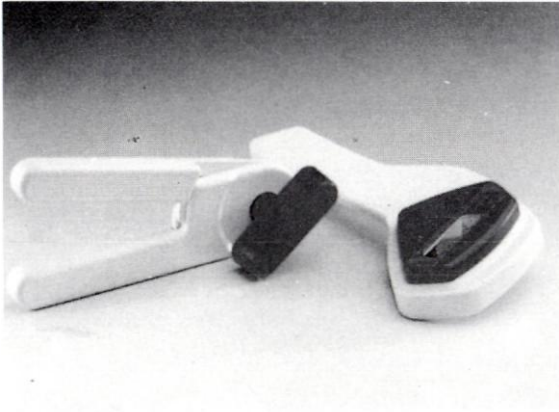
23) 자동세탁기 컨트롤놈(Control Knobs)

- 컨트롤놈 : Delrin(POM), 내피로성-내부식성-내마모성-내습성 및 치수안정성, Du Pont(소재)
- 자동세탁기의 컨트롤놈 소재로 Delrin 수지를 사용한 것은 컨트롤놈이 내피로성, 내부식성, 내마모성, 습한 환경에서의 강성 및 치수 안정성을 지녀야하기 때문이다.



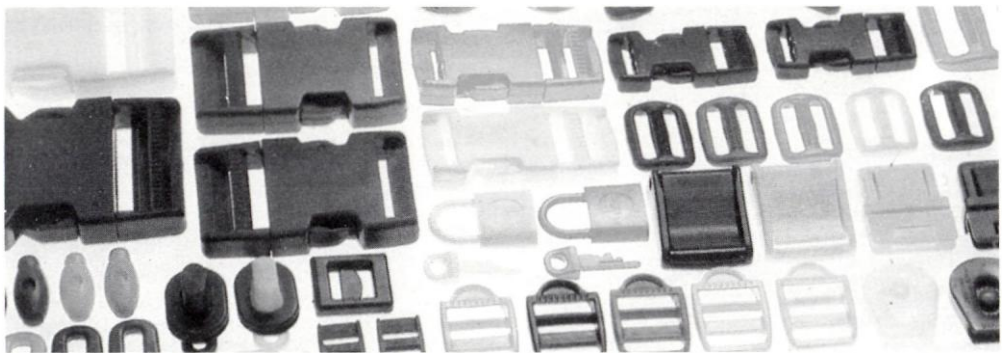
24) 병따개와 캔 오프너(Opener)

- 병따개, 오프너 : Delrin(POM), 내피로성 - 강성 - 색상의 우수, Du Pont(소재)
- 그림은 영국의 William Levene社에서 생산한 Magicom 병따개와 Magitwist 캔 오프너로 Du Pont社의 Delrin 수지를 사용하였다.
- 병따개 및 캔 오프너 소재로 Delrin 수지를 사용한 것은 Delrin 수지가 색상과 장시간 사용에 견딜 수 있는 피로강도 및 강성을 지녔기 때문이다.



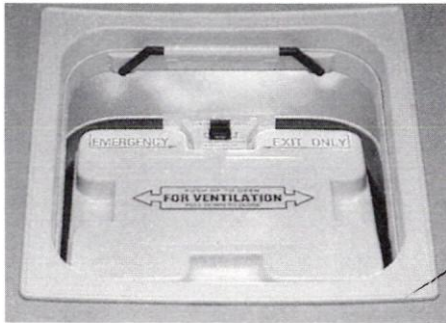
25) 버클(Buckle)

- 버클 : Kepital(POM), 내구성 - 색상착상 용이, 한국엔지니어링플라스틱
- 그림은 국내 플라스틱 버클 제조업체인 (주)키프코社의 제품으로 한국 엔지니어링 플라스틱(주)의 Kepital(Polyacetal) 수지를 소재로 사용하였다.
- 키프코社에서 버클에 Kepital 수지를 사용한 것은 Kepital 수지가 금속 소재보다 내피로성이 우수하고 색상을 마음대로 조절할 수 있기 때문이다.
- 버클에 사용되는 EP는 Nylon 6과 Polyacetal이 있는데 Polyacetal이 주를 이루고 있다.



26) 버스 환풍기

- 환풍기 ; Noryl(MPPO), 경제-경량-충격강도-칫수안정성 우수, GE Plastics
- 환풍기(유사시에 비상탈출구로도 사용)에 Noryl 수지를 사용한 것은 기존 금속소재보다 경제적이며 충격강도, 경량성, 칫수안정성 등이 우수하고 Finishing Cost가 낮기 때문이다.

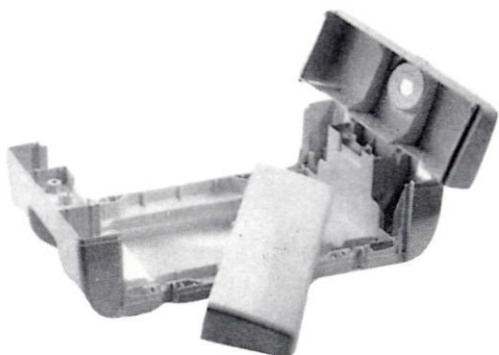
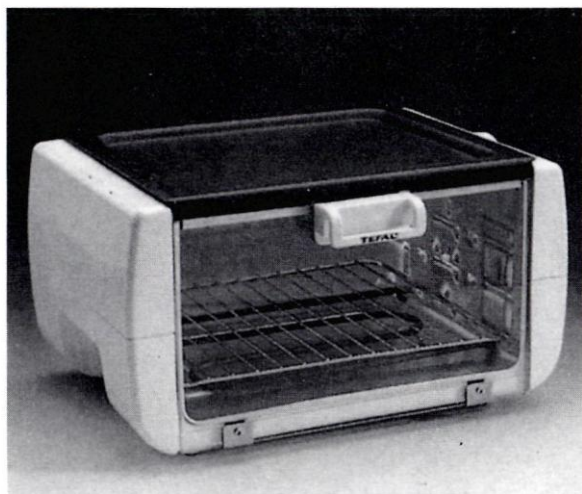


27) 컴퓨터 하우징(Computer Housing)과 받침대

- 전체 ; Noryl(MPPO), 강도-미려한 외관, GE Plastics
- 그림은 컴퓨터 하우징과 받침대로 GE Plastics의 Noryl(MPPO) 발포 수지를 사용하였다.
- 컴퓨터 하우징에 Noryl 발포수지를 사용한 것은 Noryl 발포수지가 강도와 외관이 미려한 특성을 지닌 수지로 대형 부분품이나 일체형 유니트에 적합하기 때문이다. 또한 조립비용을 줄일 수 있는 장점도 지니고 있다.

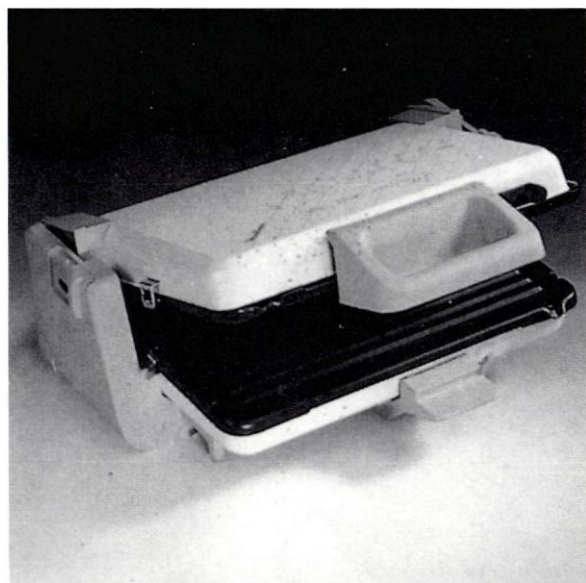
28) 소형오븐의 베이스(Base) 및 사이드(Side)

- 베이스 및 사이드 ; Rynite(PBT), 내열성-내구성, Du Pont(소재)
- 그림은 유럽의 소형 가전제품 제조업체인 Tefal社에서 제조한 소형오븐으로 오븐의 베이스 및 사이드에 Du Pont社의 Rynite 수지를 사용하였다.
- Polyester 수지인 Rynite를 소재로 사용함으로써 Tefal社에서는 조립공정을 단순화시켜 필요한 많은 부품의 수를 줄였으며, 소비자들이 원하는 고풍택 표면을 주어 필요에 따른 연한 색상의 선택도 가능하게 하였다.
- Rynite는 구조물의 부품이 높은 조리온도에서 견딜 수 있도록 해주며 오븐에 변형이 없도록 필요한 지탱력을 지닌 수지이다.



29) 그릴 사이드(Grill Side)

- 사이드 ; Rynite(PBT), 내충격성-내충격 강도, Du Pont(소재)
- 그림은 Moulinex社의 그릴로 그릴사이드에 Du Pont社의 Rynite 수지를 사용하였다.
- Moulinex社에서 고충격강도 및 내열성을 가진 Rynite 수지를 사용함으로써 그릴을 밝은 색상으로 성형할 수 있었고 그릴의 높은 사용온도에도 색상을 유지할 수 있었다.



30) 다리미

- 하우징 ; Rynite(PBT), 내열성, Du Pont(소재)
- 그림은 Calor社의 여행용 다리미로 다리미 하우징에 Du Pont社의 Rynite 수지를 사용하였다.
- 여행용 다리미 하우징에 Rynite 수지를 사용함으로써 다리미의 사용온도에서 안정성과 미적 효과를 거둘 수 있었고, 하우징으로 전달되는 온도를 낮추기 위해 필요한 열스크린 장치를 제거하는 효과도 얻을 수 있었다.



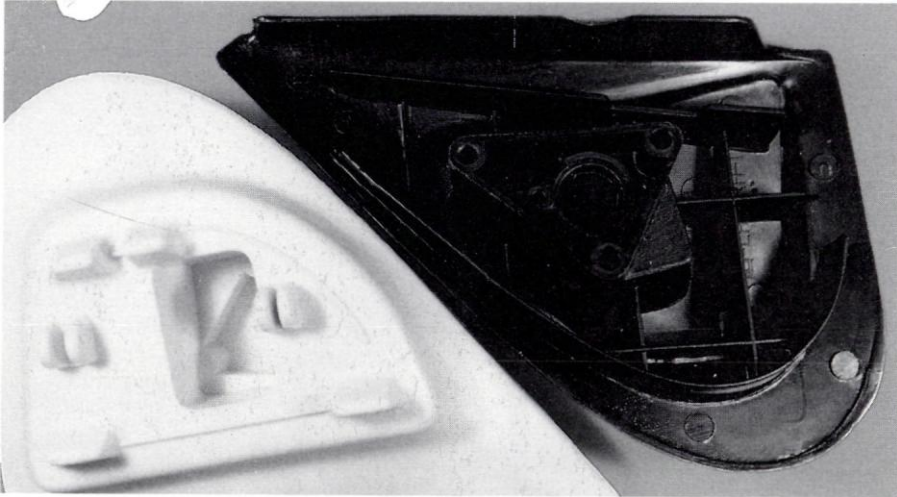
31) 헤어 드라이어(Hair Dryer)

- 노즐 ; Spesin(PBT), 내열성, 코오롱(소재)
- 그림은 우림전자의 Hair Dryer로 노즐(Nozzle)에 코오롱의 Spesin 수지를 사용하였다.
- 헤어 드라이어 노즐에 Spesin 수지를 사용한 것은 Spesin 수지가 PBT 수지로 열에 강한 특성을 지니고 있어 헤어 드라이어 작동시 방출되는 열에 강하기 때문이다.



32) 승용차 백미러 베이스 플레이트(Back Mirror Base Plate)

- 백미러베이스 플레이트 ; Lupox(PBT), 강성-강도-균일한 성질, 럭키(소재)
- 그림은 승용차의 백미러 베이스 플레이트에 Lupox 수지를 사용한 것으로 Lupox 수지의 특성인 강성, 강도, 균일한 성질 등을 이용한 것이다.



33) 컴퓨터 키탑(Computer Keytop)

- 키탑 ; Valox(PBT), 내화학성-강도-열안전성, GE Plastics(소재)
- 그림은 세진전자의 컴퓨터 키탑으로 GE Plastics의 Valox 수지를 소재로 사용하였다.
- 국내에서 컴퓨터 키탑에 PBT를 사용한 것은 1986년으로 기존에는 컴퓨터 키탑에 ABS 수지를 사용하였으나 손에서 분비되는 땀으로 인해 키탑위에 새겨진 문자가 지워져 컴퓨터 키탑의 수명을 단축시켜, 이를 방지하기 위해 내화학성(Cheical Resistance)가 우수한 PBT 수지를 사용, 인쇄효과를 극대화시킴으로써 컴퓨터 키탑의 수명을 연장시킬 수 있었다.



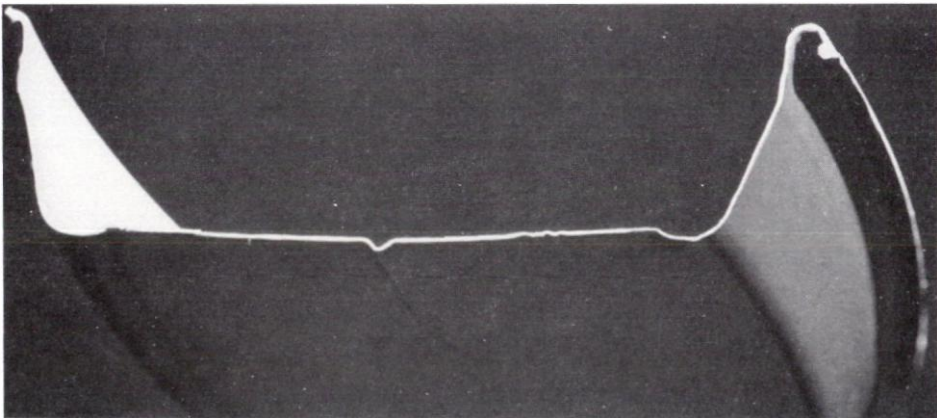
34) 휴대용 데이터 터미널(Hand-Held Data Terminal)

- 하우징 ; Valox(PBT), 내구성-내화학성-칫수안정성, GE Plastics
- 그림은 휴대용 데이터 터미널로 GE Plastics의 Valox(PBT) 수지를 소재로 사용하였다.
- 휴대용 데이터 터미널의 하우징에 Valox 수지를 사용한 것은 휴대용 데이터 터미널이 내구성, 내화학성, 칫수안정성 등의 특성을 요구하기 때문이다.



35) Micro Oven용 Food Container

- Body : PET
- 내열성이 200℃ 이상으로 좋으며 조형성이 우수하다.
- 가벼우며 조각성이 좋고, radiation의 통과와 열 배분이 균등하며, 세척이 용이하다.
- 가격이 재래 재료보다 싸다.

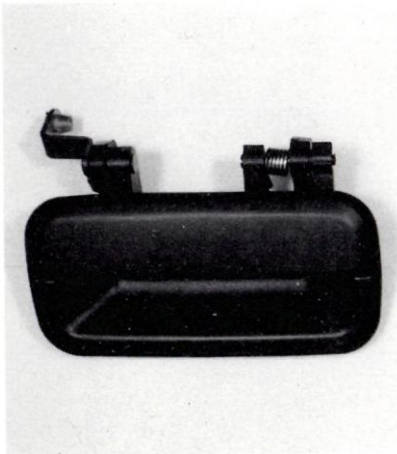
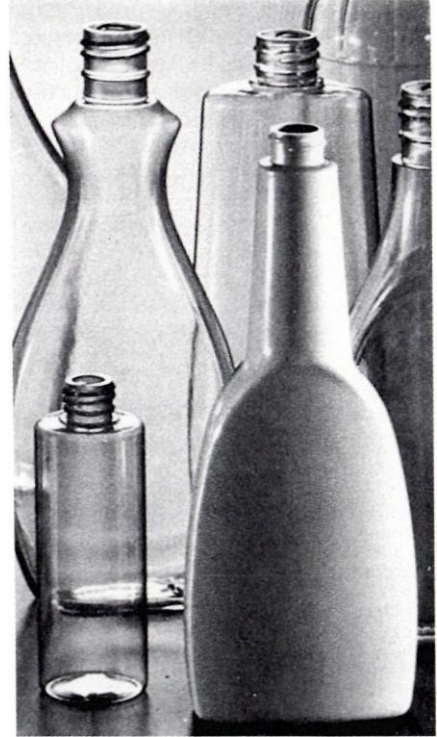


36) Disposable Containers And Bottles

- 컨테이너 ; PET
- 생산비가 적게 들고, 무게가 가볍다.

37) 승용차 외부 도어핸들과 도어부품

- 외부도어핸들 ; Lupox(PBT), 표면처리 - 강도 - 저Creep성, 럭키(소재)
- 도어부품 ; Kepital(POM), 내피로성 - 스프링성, 한국엔지니어링플라스틱(주)
- 승용차의 외부 도어핸들에 Lupox 수지를 사용한 것은 Lupox 수지의 표면처리 편리, 저Creep성, 강도 등의 특성을 이용한 것이며, 도어부품인 내부 도어핸들 및 창문 손잡이에 사용되는 소재로는 Kepital 수지를 사용하고 있다. Kepital 수지는 내피로성, 스프링성 등이 우수하다.



38) 사무용 의자

- 그림은 (주)보루네오 통상의 사무용 의자로 기존의 금속소재에서 Du Pont社의 Rynite(PBT)와 Zytel(PA) 수지를 소재로 사용하였다.

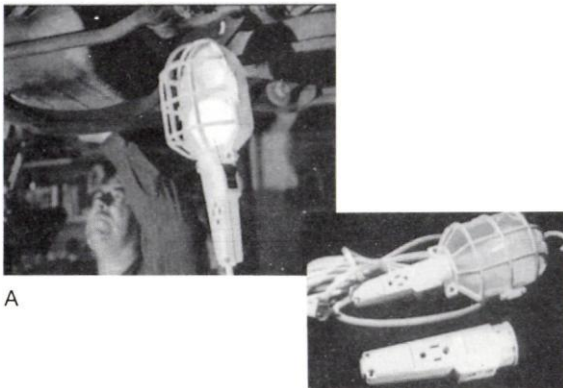
- 다리부분은 Rynite 수지를, 등받이 부분은 Zytel 수지를, 책 받침대의 하단은 Zytel을, 상단은 Rynite 수지를 사용하였다.
- Rynite와 Zytel을 사무용 의자의 소재로 채택한 것은 우수한 기계적 강도와 내충격성이 뛰어나며 금속소재에 비해 가격이 저렴하고, 성형성이 우수하여 대량생산에 적합하기 때문이다.



39) 조명기구

- 조명기구 소재로서 EP 사용은 국내보다 외국에서 가로등, 비상등, Utility Lamp, Barn Lighting(창고용등), 실내등, 옥외 장식등, 수술용등 등에 광범위하게 사용되고 있으며, 국내의 경우 조명산업의 영세성, 기술력 부족, 제조원가 등의 이유로 소재로서 EP 채택은 거의 전무한 실태이다.
- 조명기구에 사용되는 EP는 내열성, 내구성, 견고성 등의 이유로 Polycarbonate와 PBT 수지가 주로 사용된다.
- 그림의 조명기구는 GE Plastics의 Valox, Lexan, Noryl 수지를 소재로 사용한 제품이다.
- (A)는 Utility Lamp로 내열성과 견고성 때문에 Valox(PBT) 수지를 소재로 사용하였다.

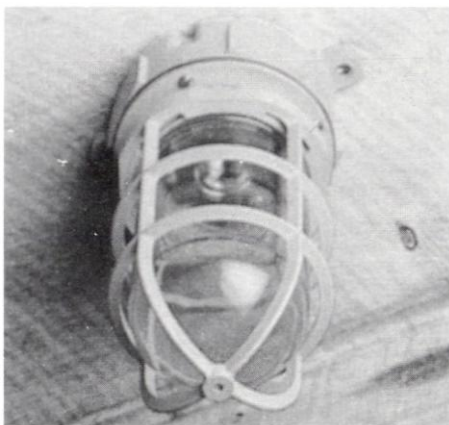
- (B)는 비상등으로 비상등의 내부와 하우징에 Noryl(MPPO)수지를 사용하였다. 비상등에 Noryl 수지를 사용한 것은 Noryl 수지가 내열성, 칫수안정성, 강도 등이 우수하기 때문이다. 비상구 하우징에 사용된 소재는 Lexan(PC)수지로 Lexan 수지의 강도, 내열성 등의 특성을 이용하였다.
- (C)는 창고용등(Barn Lighting)으로 착색의 용이성, 녹슬지 않는 견고함, 램프보호를 위해서 램프보호기구에 Valox(PBT)수지를 사용하였다. 또한 램프보호기구에 Valox 수지를 사용, 전체 형상을 사출함으로써 조립공정을 줄여 제조원가를 절감시킬 수 있었다.
- (D)는 옥외등으로 기존 옥외등이 알루미늄과 유리 부분으로 분리된 것을 Lexan(PC)수지를 사용하여 위 아래가 붙은 일체형(One-Piece)으로 제조하였다. Lexan 수지는 유리보다 충격강도가 250배, 알루미늄보다 4배 강하고, 일체형으로 옥외등을 제조함으로써 유지·보수가 불필요하게 되었다.



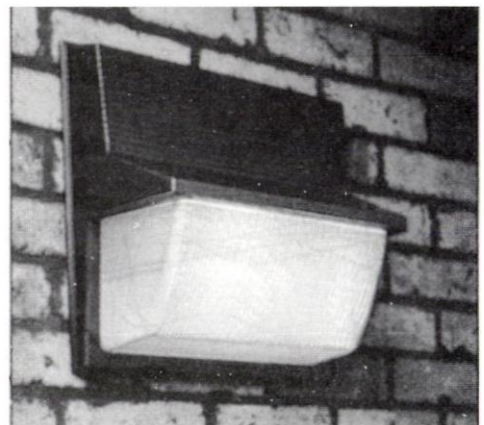
A



B



C



D

40) 승용차 범퍼(Bumper)

- 범퍼 ; Xenoy(PC / PBT Alloy), 내화학성-내부식성-충격강도 우수, GE Plastics
- 승용차의 앞·뒤 범퍼에 Xenoy 수지를 사용한 것은 Xenoy 수지가 충격강도, 내부식성, 내화학성 등이 우수하고, Painting이 가능하며, 형상이 자유롭고 중량을 감소시킬 수 있기 때문이다.



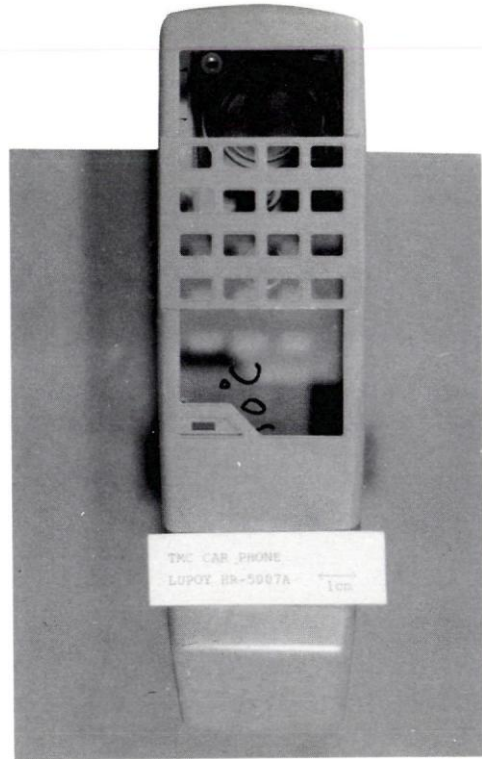
41) 승용차 후미판넬

- 후미판넬 ; Xenoy(PC / PBT Alloy), 내충격성-우수한 탄성, GE Plastics
- Xenoy 수지의 특성은 기존 재료인 강철이 쉽게 파괴되는 것에 비하여 뛰어난 탄성에 의한 내충격성으로 자동차 외부판넬에 사용이 적합한 소재이다.



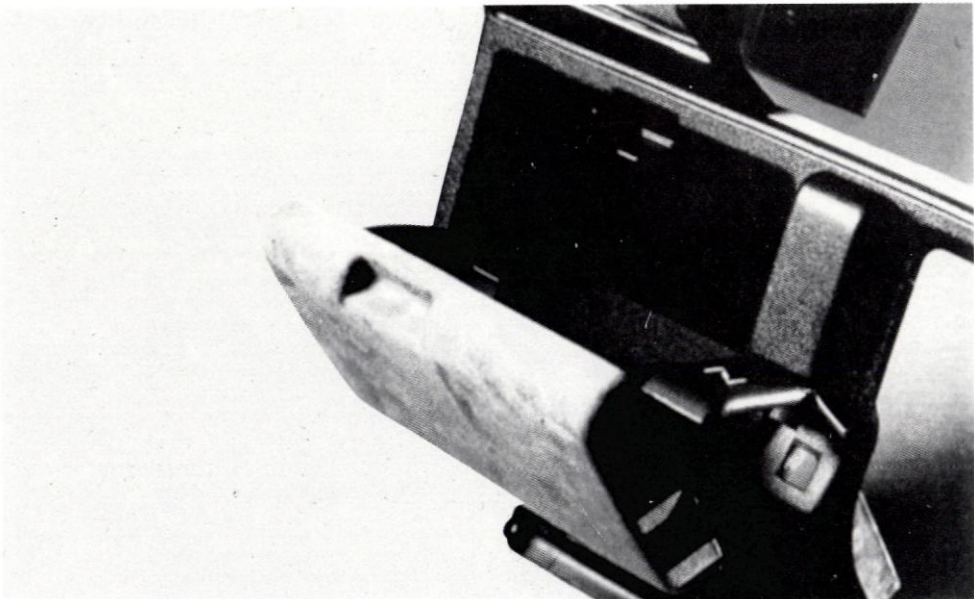
42) 카폰(Car Phone)

- 하우징 ; Lupoy(PC / ABS Alloy),
내충격-내열-견고성, 럭키(소재)
- 그림은 금성통신의 카폰으로 럭키의
Lupoy 수지를 사용하였다.
- Lupoy 수지는 Polycarbonate와
ABS를 합성한 폴리머얼로이
(Polymer Alloys)로서 카폰에
PC / ABS Alloy를 사용한 것은
카폰소재가 차내온도 상승으로 인한
내열성, 충격강도, 견고성 등의
특성을 요구하기 때문이다.



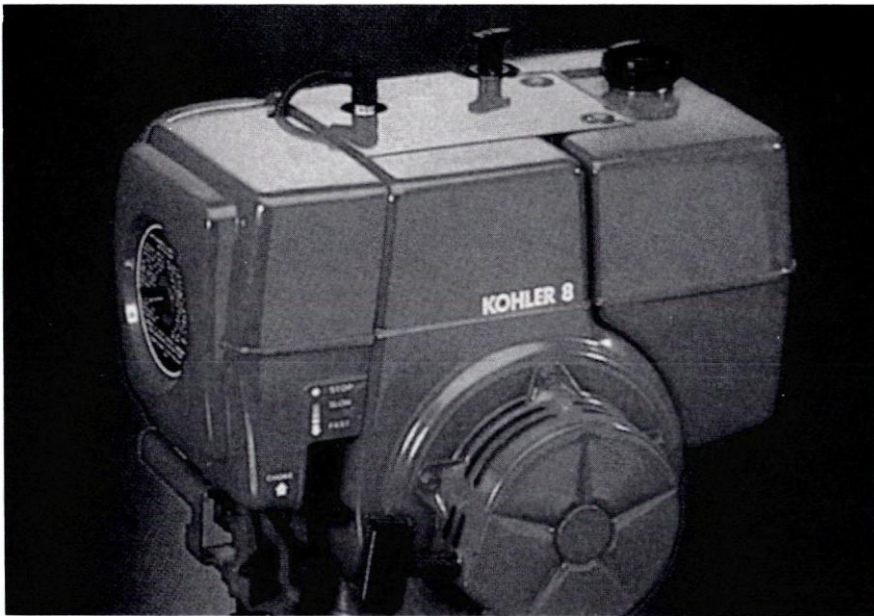
43) Dashboard

- 주름무늬의 Polycarbonate와 ABS의 혼합구조
- 수납공간 뚜껑(hatch)는 Polypropylene과 직물을 Injection Overmolding한 것이다.
- 다양한 표면처리가 가능하다.



44) 소형엔진

- 가스탱크 ; Xenoy(PC / PBT Alloy), 충격강도-내유성-칫수안정성-열안정성 우수, GE Plastics
- 그림은 Kohler社의 소형엔진으로 Gas Tank를 기존의 금속 소재에서 GE Plastics의 Xenoy 수지로 대체하였다.
- Xenoy 수지는 Polycarbonate와 PBT를 합성한 폴리머 열로이로서 기존 금속소재에서 Xenoy 수지로 대체한 것은 Xenoy 수지가 충격강도, 내유성, 칫수안정성, 열안정성이 금속소재보다 우수하고 엔진의 높이와 무게를 줄일 수 있었기 때문이다.



2. 복합 소재

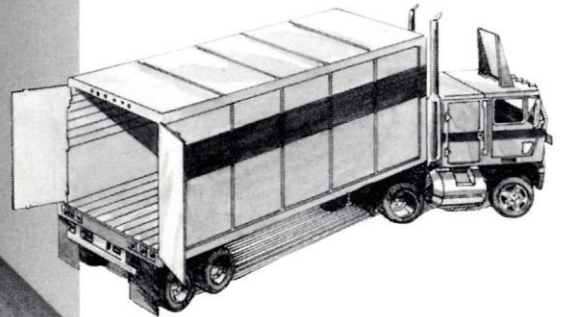
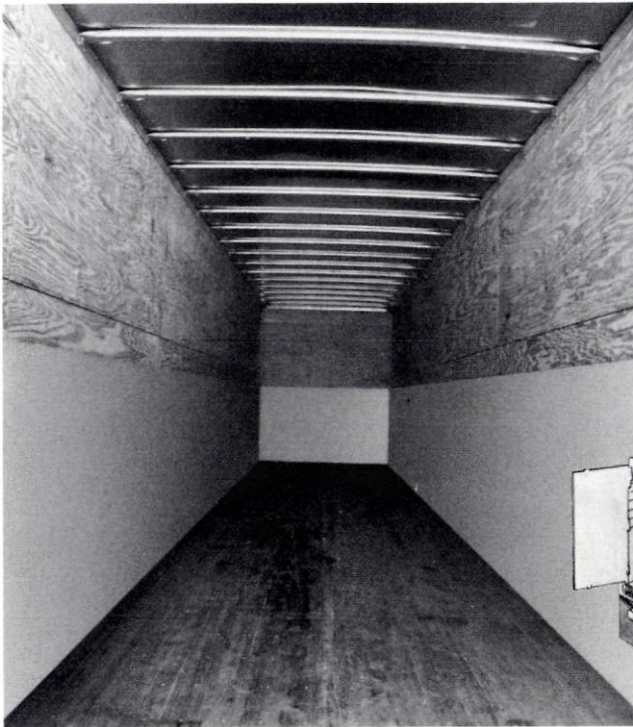
1) 컨테이너(Container)

- 지붕, 바닥, 테두리, 외벽, 문 ; Azdel(열가소성수지+유리섬유), 강성-경량성-조립 용이, Azdel(소재)
- 그림은 Trailer에 부착된 Container로 기존 소재인 합판, 알루미늄을 Azdel Sheet로 대체하였다.
- Azdel Sheet는 Thermoplastics(열가소성) Sheet에 유리섬유를 첨가한 것으로

GE Plastics와 PPG Industries의 합작사인 Azdel社에서 생산하는 제품이다.

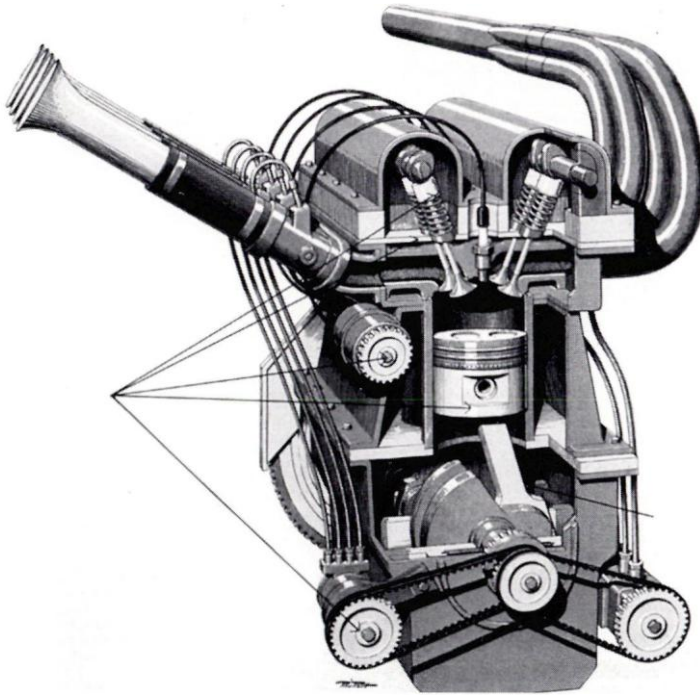
- Azdel Sheet는 합판보다 가볍고 강도가 FRP 보다 강하며 알루미늄과 같은 열전도율을 지니고 있으므로, Container에 Azdel Sheet를 사용할 경우 다음과 같은 대체효과를 얻을 수 있다.

첫째, 나무나 금속의 깔판이 차지하는 부분이 없으므로 Container의 사용공간이 커진다. 둘째, Azdel Sheet의 매끄러운 표면은 적재물의 피해를 줄일 수 있다. 셋째, Azdel Sheet의 내충격성은 Container의 수명을 연장시키고, 산과 알칼리에 강하게 표면처리를 하므로써 일반 세제를 사용하여 오물을 쉽게 제거할 수 있다. 넷째, Container를 새로 제조하거나 기존 Container를 개조할 때 일반공구를 사용하여 쉽게 조립할 수 있다.



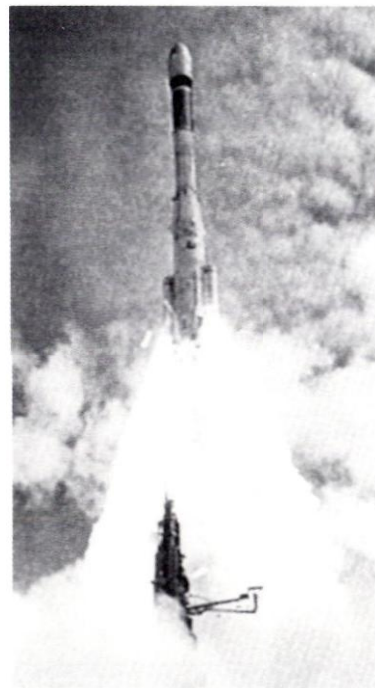
2) Engine For Race Car

- Polyamide and Reinforced Carbon-Fiber Composite, Poly Motor Research Corporation
- 금속에 비하여 노쇠 및 열의 쇼크에 잘 견딘다.
- 재래의 재료에 비해 무게가 절반이하로 줄었다.



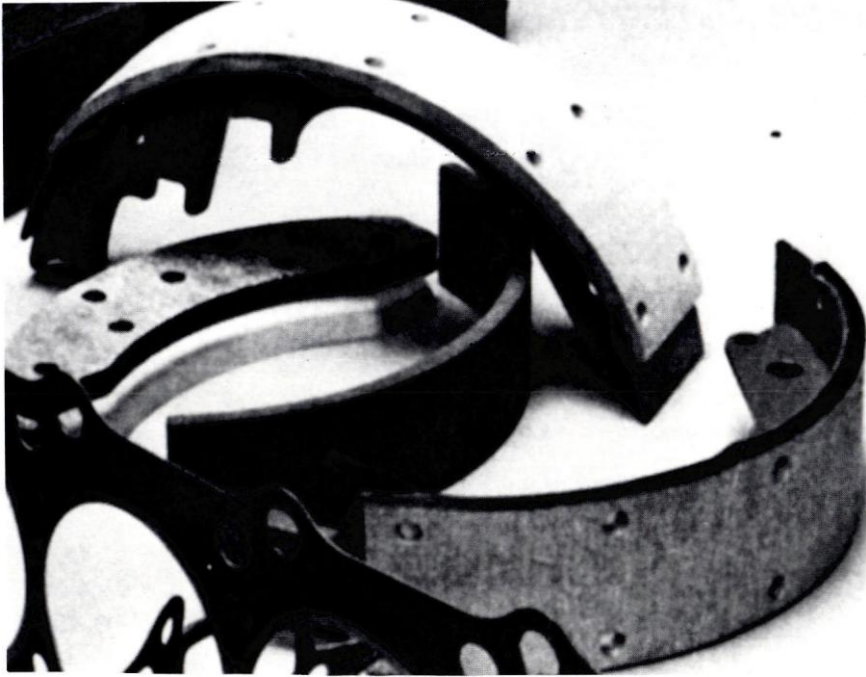
3) Missile Nozzle

- Carbon Fiber강화 Carbon Composite, European Space Agency, 1970.
- 추진 가속에 필요한 분사가스의 $2,000^{\circ}\text{C} \sim 3,000^{\circ}\text{C}$ 에 달하는 고온은 금속 재료로 지탱하기 힘들나 얇은 층으로 조합된 카본 섬유 강화 컴포지트로 고온을 지탱할 수 있다.
- 또한 적은 재료로 가능하여 경량 등 전체적으로 10%의 수행 효율성을 증대시켰다



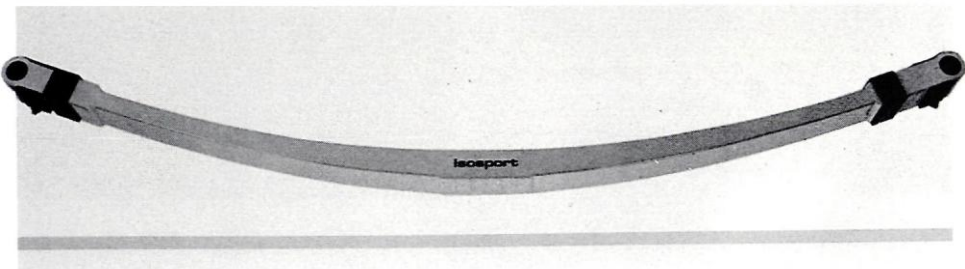
4) Brake Gasket

- Carbon Based Aramid-Fiber Composites
- 석면에 비하여 마찰력과 강도가 우수하며 적은 열을 낸다.



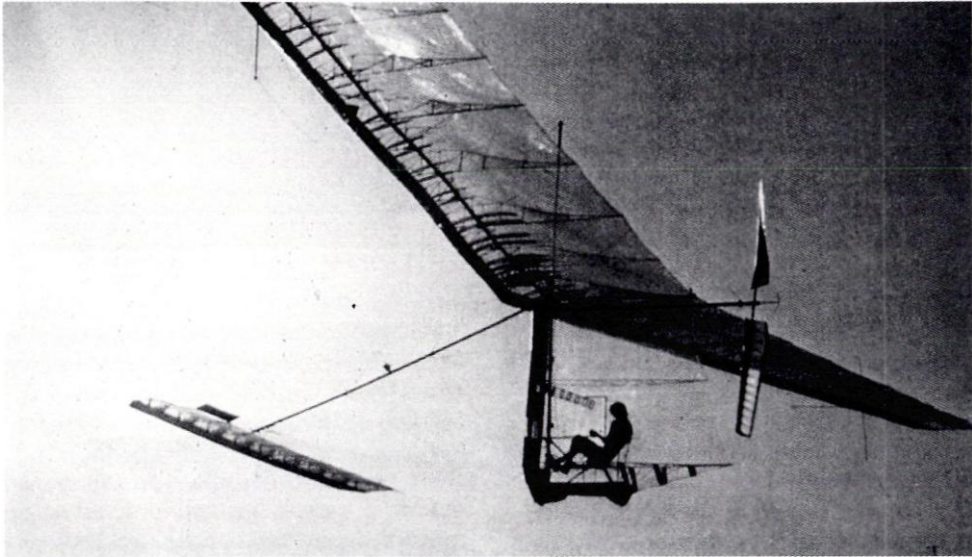
5) 판 스프링

- Fiberglass Filaments In An Epoxy Matrixer, Isocar
- 철에 비하여 13배의 중량을 지지할 수 있으며, 적은 부피와 무게로 기능 수행이 가능하여 더욱 컴팩트해질 수 있다.
- 노쇠현상이 적어 수명이 길며 부식이 없다.
- 소음이 적어 쾌속성을 증대 시킨다.



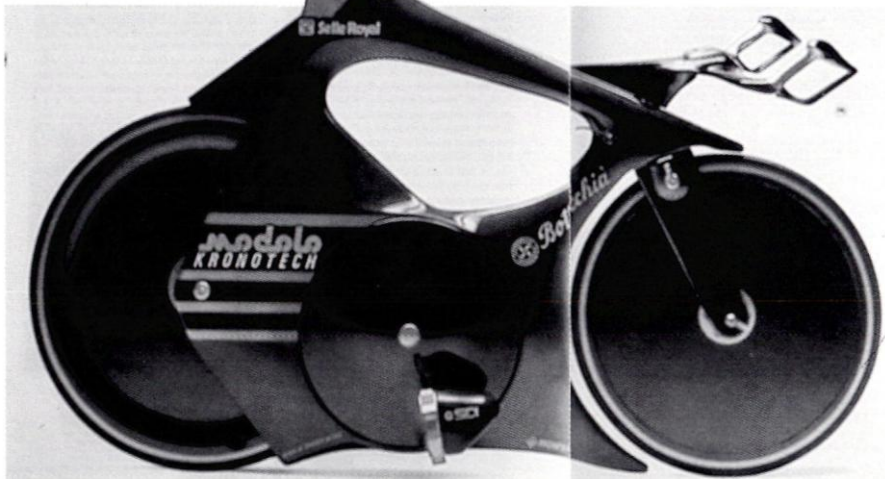
6) Gossamer Condor(근력비행기)

- Carbon+Aramid-Fiber Thermoplastic Polyester(Wingspread : 30m, Weight : 34kg)
- 가벼우면서 외부 충격에 강하다.



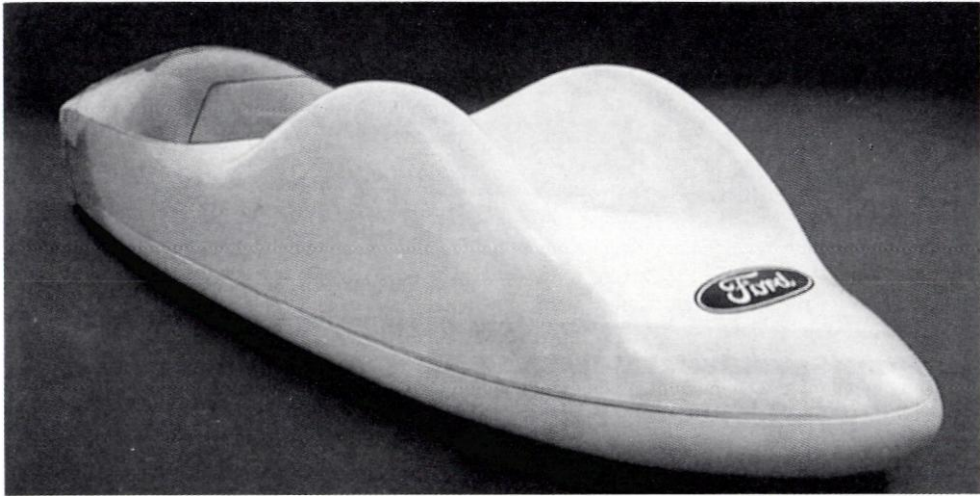
7) Speed Trial Bicycle, Carnielli

- Honeycombcore+carbon(carbon fiber fabric skin)
- carbon을 사용함으로 금속 frame을 쓰던 것보다 가볍고, 강해졌으며, 뒷바퀴까지 일체화된 body로 aerodynamic한 형태를 보여준다.



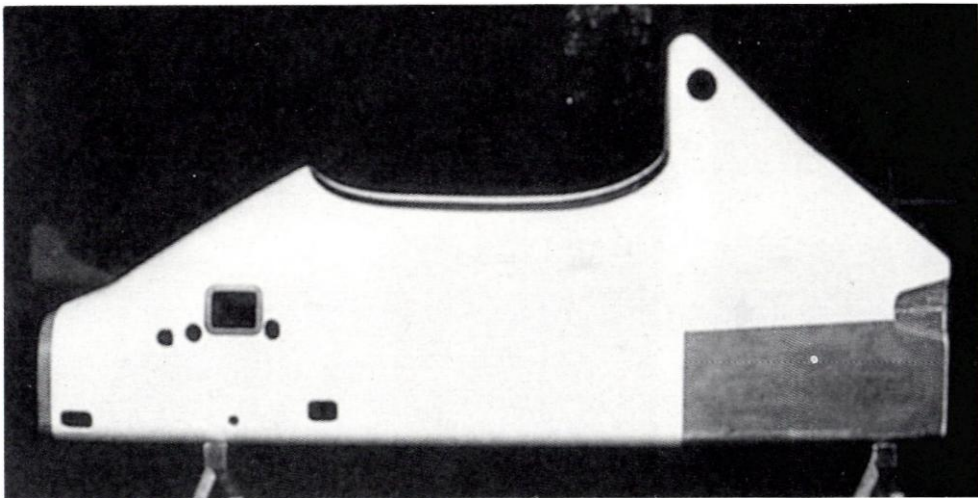
8) UFO II

- 몸체 - carbon과 aramid resin의 합성물
- 연소 소모율이 적도록 시험용으로 만든 운송수단으로 전체무게가 22kg으로 가볍고, 연료소모가 세계에서 가장 적다
- 몸체를 하나의 성형물로 씌우므로 detail을 최소화한 dynamic한 형태로 만들 수 있다.



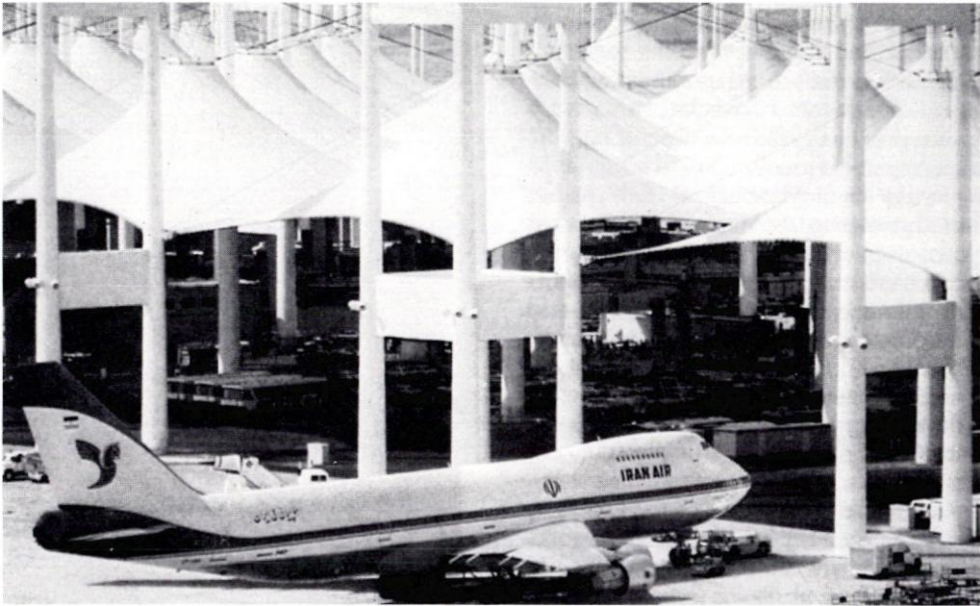
9) New Bumper(자동차 범퍼)

- Fiberglass(SMC), Reaction Injection-Molded Polyurethanes(RIM)
- 충격에너지 흡수를 위한 벌집구조를 취한다.



10) The Roof of Jeddah Airport

- Polytetrafluoroethylene-Coated Fiberglass Fabric, Owens-Corning(mfg), Studio SOM(design)
- 자연통풍, 훨씬 가볍다
- 공공장소의 Shelter, 행사용 대형 간이 구조물의 Roof에 적용할 수 있다.



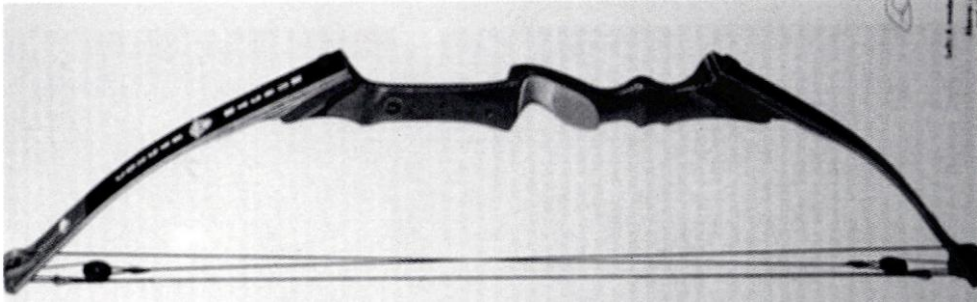
11) Spiral Spring

- Fiberglass-Reinforced Composite
- 강철에 비해 가볍다.



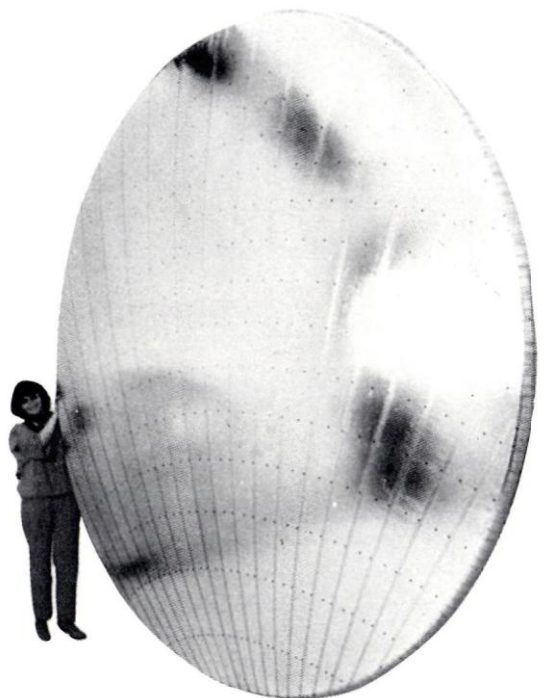
12) Composite Bow

- Wood-Fiberglass Composite, Martin Co.
- 내강성과 탄성이 우수하며 생산이 용이 하다.



13) 접시형 안테나

- 컴포지트 재료, Contraves Co., 1986
- 접어서 운반할 수 있으며 적정 궤도상에서 팽창된다. 그리고 화학적 작용이나 햇빛에 의해 3차원의 고정 형태로 전환된다.



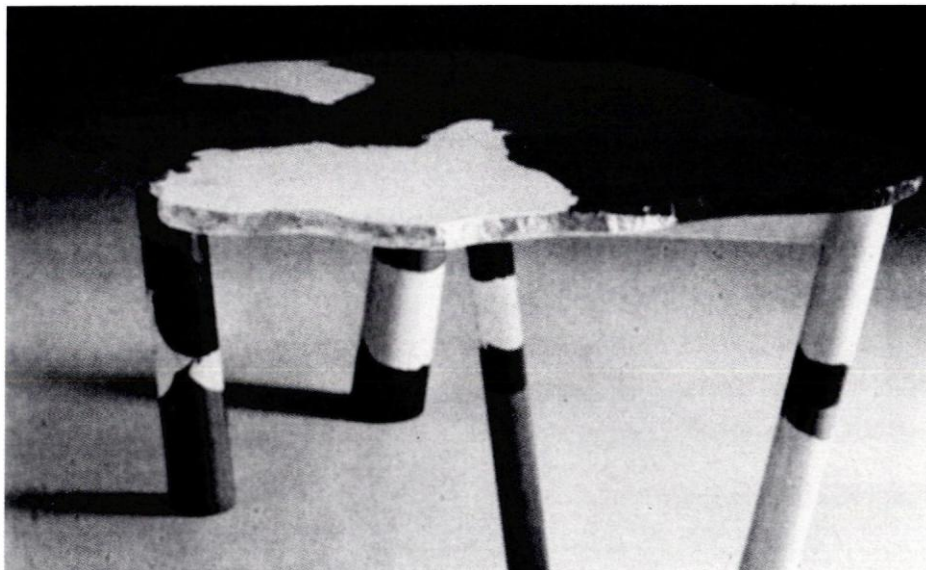
14) Kyoto Table

- 시멘트와 유리혼합, Memphis(mfg.), Kuramata(design), 1988
- 자연석의 느낌, 질감을 통해 형태의 단조로움이 Cover됨.



15) Sansone Table

- 각각 다른 색의 재료를 한데 Mold 시킴, Cassina(mfg), Gaetano Pesce(design), 1980
- 별도의 채색 작업없이 자연스런 배색효과를 나타낼 수 있다.

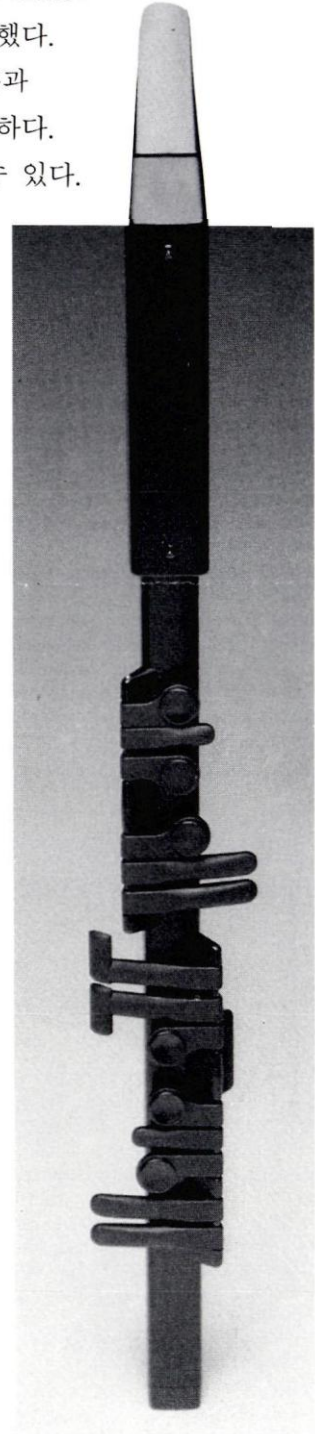


16) Wind Midi Controller WX7

- 디지털 섹스폰, Grass-Fibre-Reinforced Composite Plastics
- 전통적인 악기 제조법에 최근의 디지털 기술을 결합했다.
- Musical Instrument Digital Interface로 일반 섹스폰과 같은 연주 기법으로 연주, Compact, Light-Weight 하다.
- 키 조절로 연주가 개개인의 손가락 스타일에 맞출 수 있다.
- Forma Finlandia C.2 Grand Prix를 수상했다.

17) Pole Climber

- 발판 ; Injection-Molded, Grass-Fibre-Reinforced Thermoplastics
- Tension Rod : Compression-Molded Thermoset Plastics Reinforced With Grass Fibre
- 같은 강철제품보다 30퍼센트 가볍고, 강도는 50퍼센트 높다.
- -40℃에서 50℃까지 사용 가능하며, 녹이 슬지 않고, 전기 쇼크를 절연한다.
- 대부분의 스트레스가 조인트 부위가 아닌 재료에 가하도록 설계했다.



053. 기타 소재

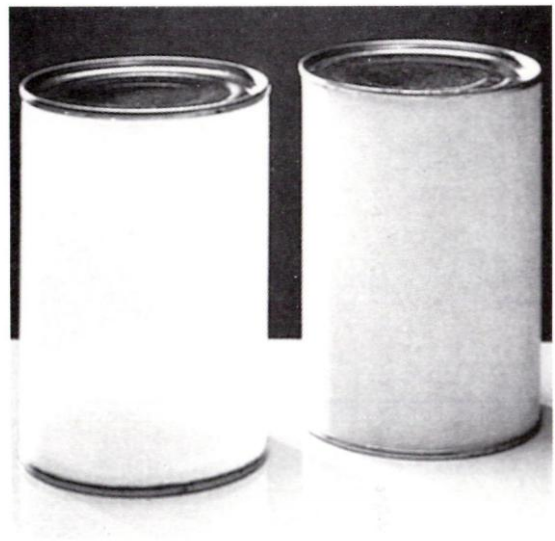
1. Thermal Flooring

- PP, Thermoval
- 튜브의 유연성으로 조립이 용이하며 열의 균일한 전달이 가능하다.



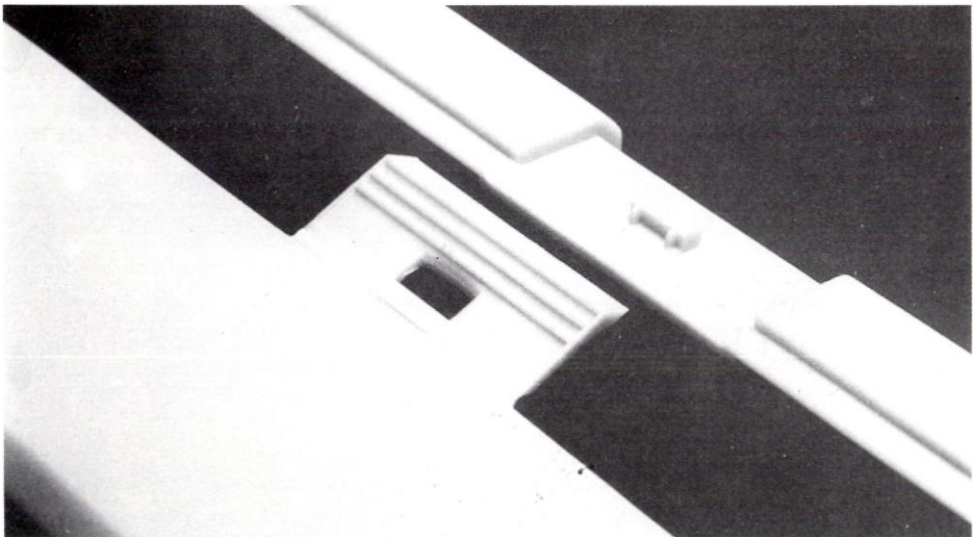
2. 식품보관용 포장용기

- PP
- 위생 열처리에 필요한 110℃ - 120℃에 견딜 수 있다.
- 기존 재료에 비해 가볍고 내충격강도와 조형성이 우수하다.
- 가격이 저렴하다



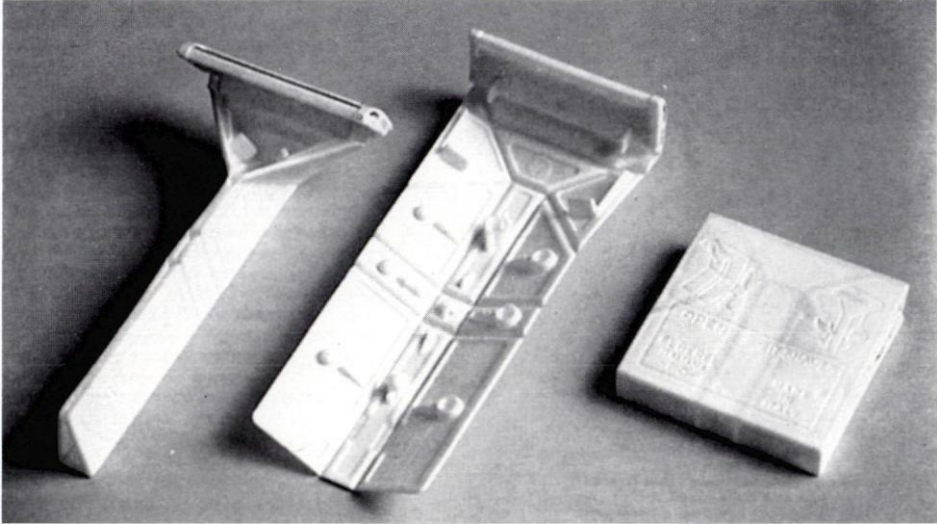
3. 가방의 Snap Fastener

- PP
- 단일 공정으로 생산되며 사용성이 우수하다.



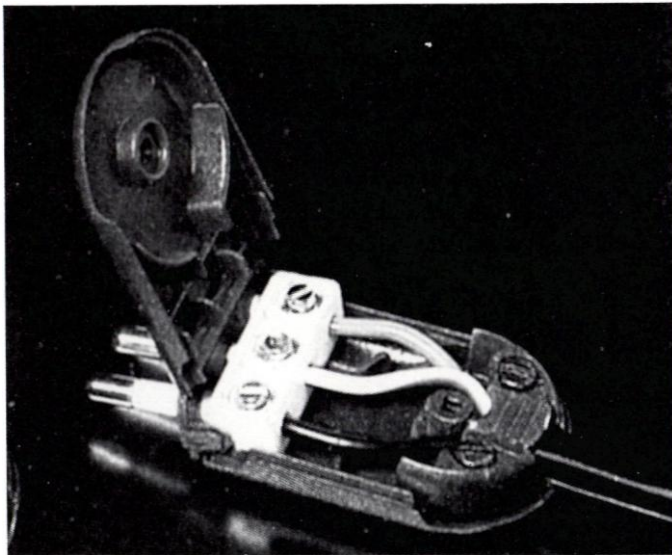
4. One Mold Plastic 면도기(여행용)

- PP
- One Mold로 가능하며 생산이 경제적이고, 휴대시 접어서 Box로 만들 수 있어서 이동이 간편하며 형태가 독특하다.



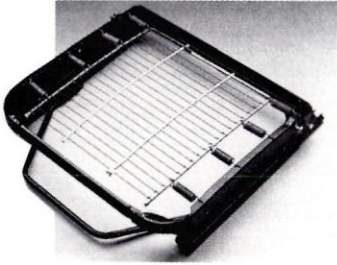
5. One-Piece Electric Plug

- 플라스틱, Ticino
- 한 피스의 성형으로 제작되어 경제적이며 조립 및 해체가 용이하다.

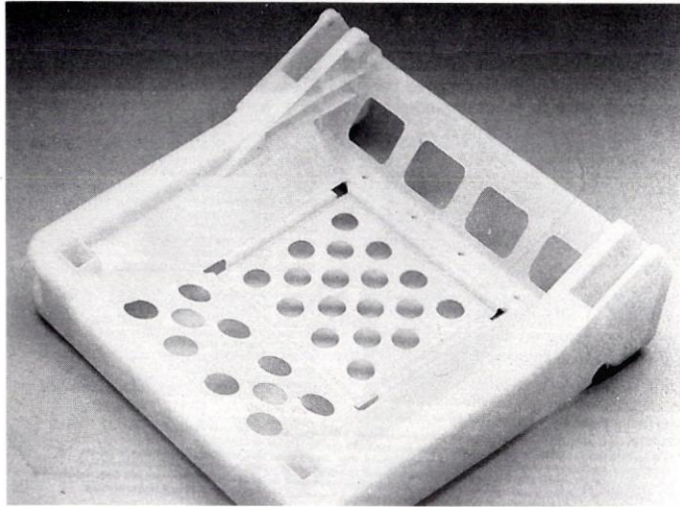


6. Automobile Bench Seat

- Metal(J-1), PP(J-2), Zanussi 제작(J-2)
- PP를 사용, 한 피스로 성형하여 생산 및 조립이 간편하며 전체적으로 강인한 구조와 큐션 구조 등 여러 기능이 동시에 해결되었으며 또한 가볍다.



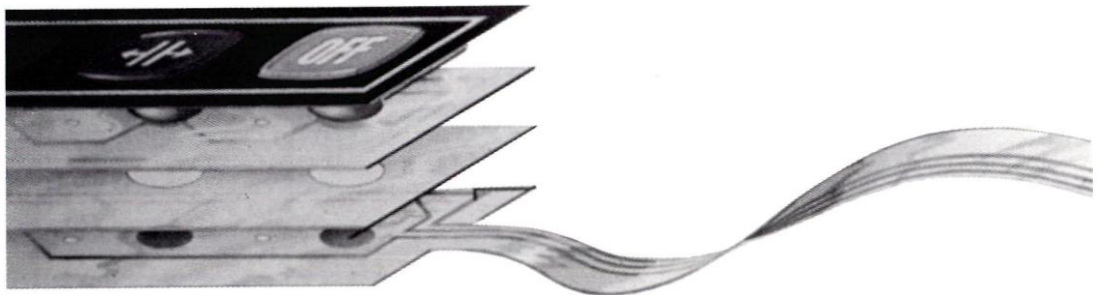
J-1



- J-2

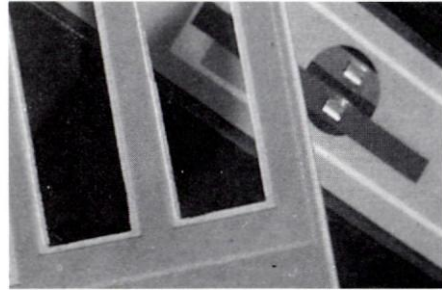
7. Membrane Keyboard

- Key가 Silk 인쇄된 얇은 막으로 처리되어 있다.
- 표면이 Flat하기 때문에 먼지 제거가 쉽고, 두께가 얇아지고, 공정도 단순화 되었다.



8. Electroluminescent System

- Flexible Luminous Film, Sinal
- 전구 대응으로 쓰이며 유연성 있고, 두께가 얇다.(1mm 미만)

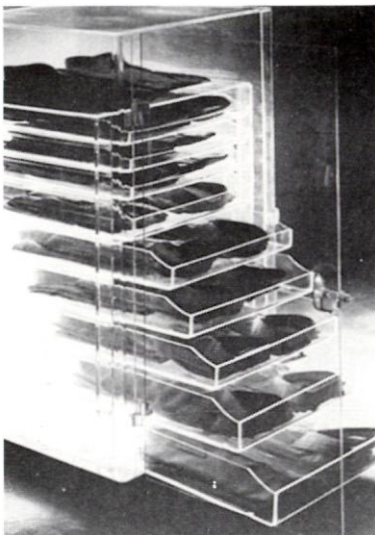


9. Radio

- 투명 PVC, Parenthesis(mfg), Daniel Weil(design)
- 투명 PVC로 라디오 케이스를 만듦으로써 내부 부품들이 자연스럽게 배치되어 있다.
- 기존의 Hard Case와 달리 유동적이고 내부의 부속들이 보이므로 휴대가 편리하고 액세서리의 효과로 재미있다.

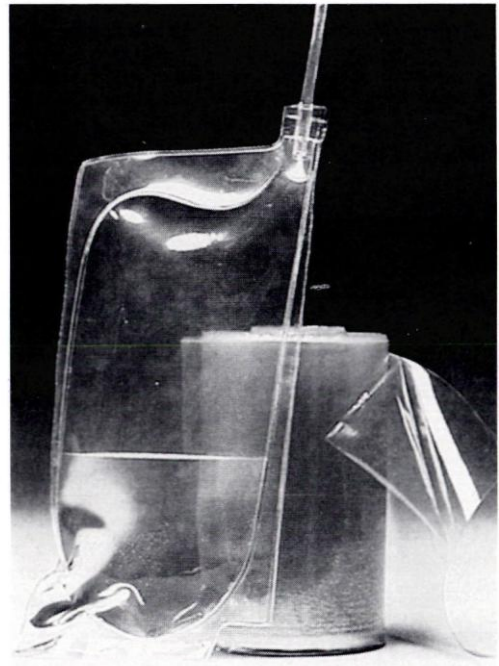
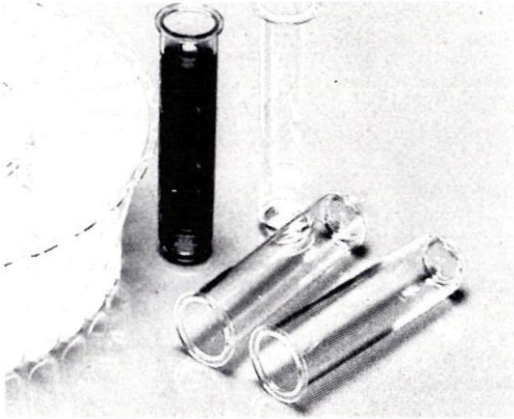
10. 서랍상자

- PMMA, Zanotta, 1968
- 내용물을 확인할 수가 있다.



11. 수혈 주머니

- 고주파 밀봉된 압착 PVC-Polypropylene Film
- 유동성이 있고 가볍기 때문에 보관하고 수혈하기에 편리하며 가격이 저렴하다.

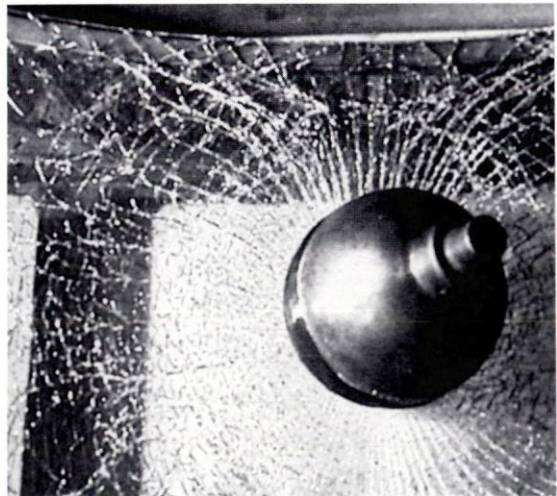


12. 시험관(Test Tube)

- PMMA
- 실험할 때 시약을 정확하게 담아두는 기구
- 기존의 유리시험관에 비해 가볍고 잘 깨어지지 않는다.

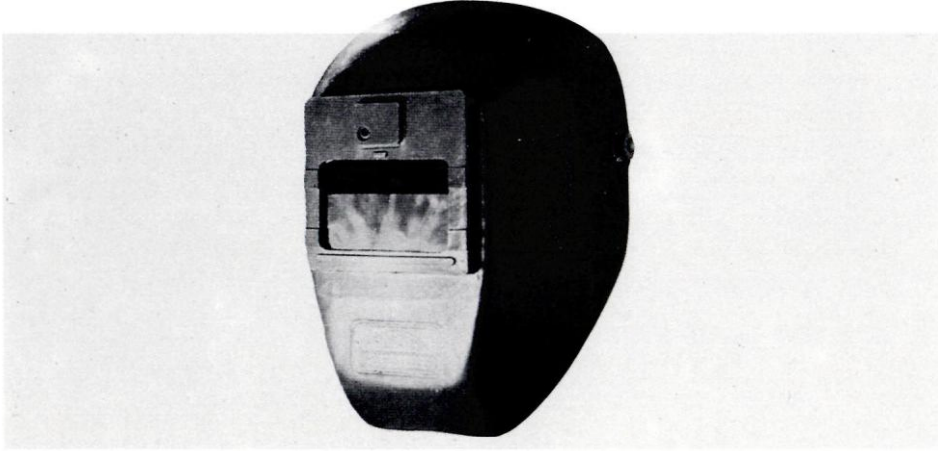
13. Windshield용

- PVB(Polyvinyl Butyral)
- 두 장의 유리 사이에 끼워지는 plastic sheet로, 충격으로 유리가 깨어졌을 때 조각들이 흩어지지 않도록 한다.
- 종래의 Net를 삽입했었던 안전유리에 비해 투명도가 높고 조각들의 흩어짐과 깨어진 단면으로 인한 피해를 막을 수 있다.



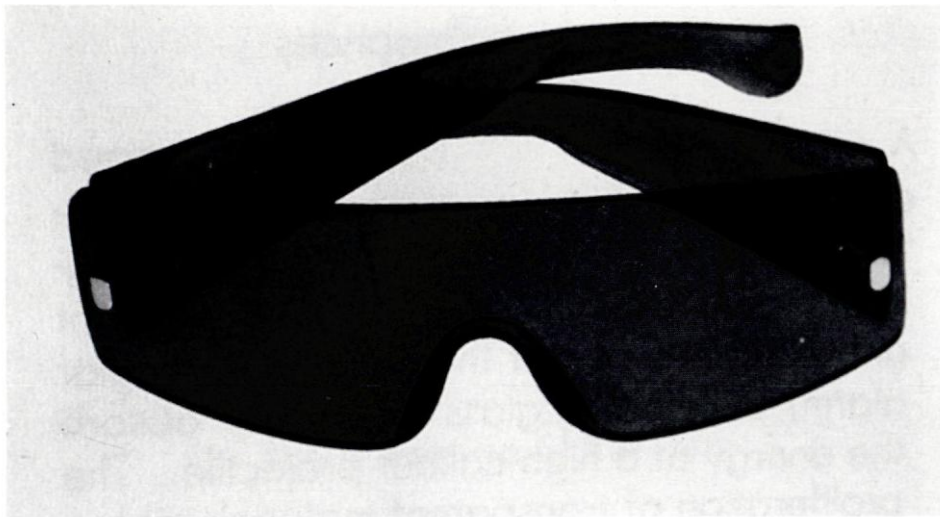
14. Welder's Mask

- 액정막(Liquid-Crystal Filter), Thommen
- (빛에 대한 전기적 충격을 통해) 불꽃이 통길 때는 반투명이 되었다가, 불꽃이 없을 때는 작업을 확인할 수 있도록 투명해진다.
- 작업 중에 별도의 동작이 필요없이 Window가 상황에 맞게 변화하므로, 번거러움 없이 작업자의 눈을 보호해 준다. 그러므로 최적의 작업조건을 제공한다 -Mask를 벗었다 썼다 할 필요가 없다.



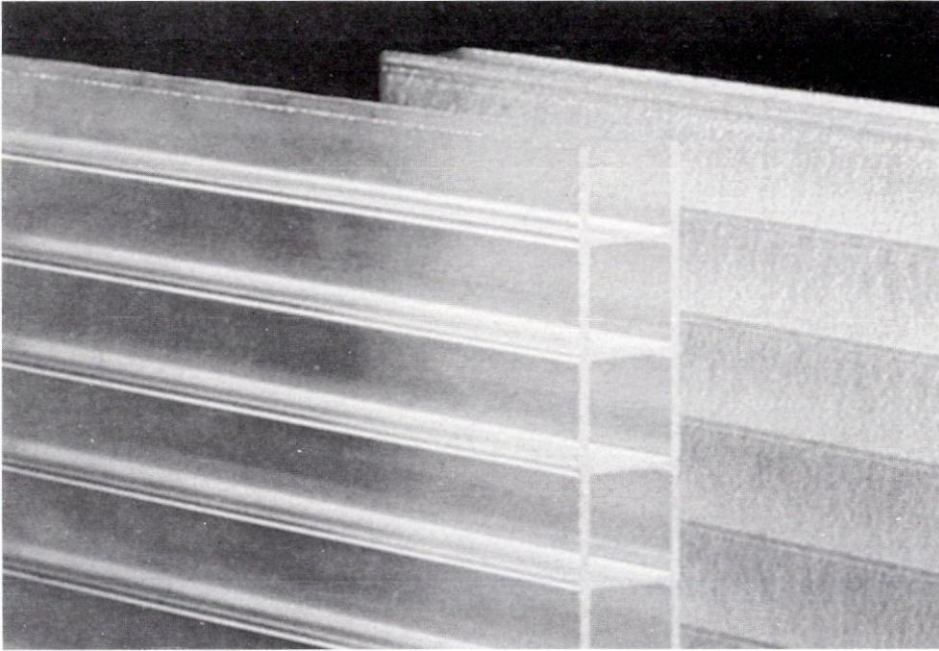
15. Sunglasses

- 편광막(Polarizing Filter) – 자외선에 투명해짐, FOVS(Mfg)
- 햇볕에 그을렸을 때 안경자욱이 얼굴에 남지 않는다.



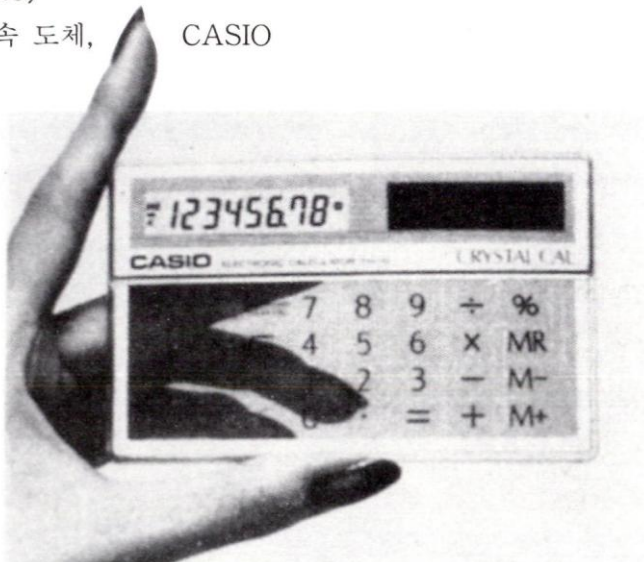
16. Double Wall Heat-Insulating Sheets

- PMMA(Polymethyl Imethacrylate), Vedril(Mfg)
- 벌집구조의 투명 플라스틱으로서 이중으로된 투명한 벽사이에 공기층이 있어서 실내공기의 대류를 통한 열손실을 줄인다.



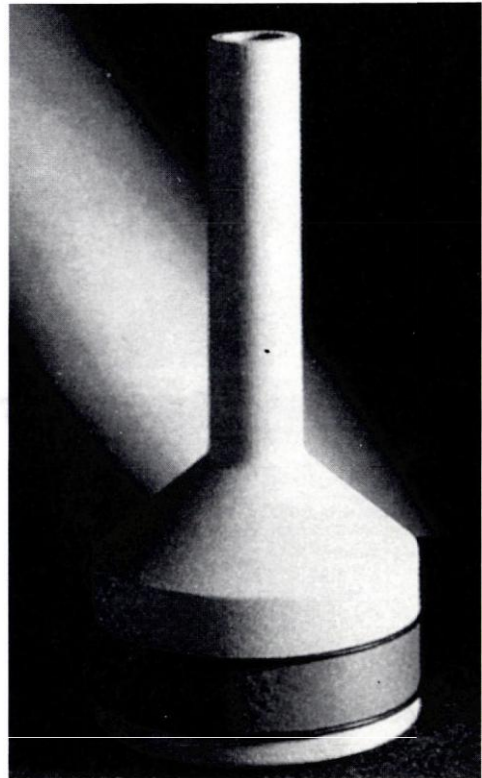
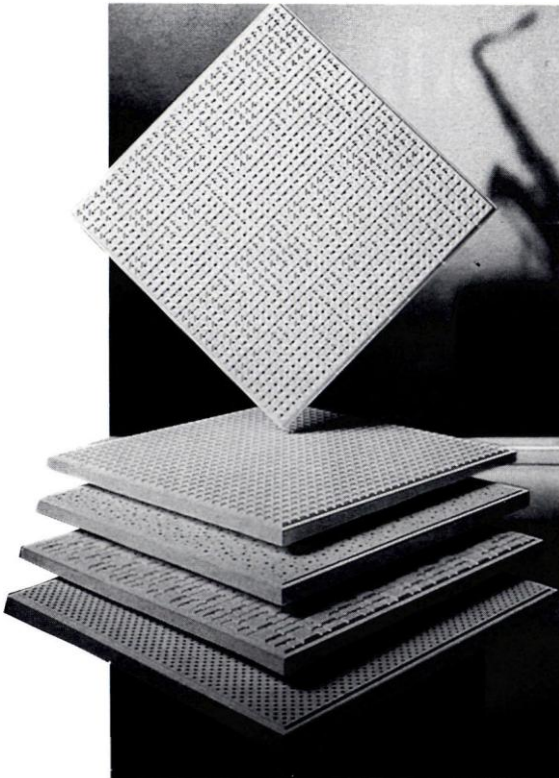
17. 계산기(TH-10)

- 투명한 금속 도체, CASIO



18. CSR GYPROCK

- 음향 조절 석고 천장재, CSR
- 습도에 영향을 받지 않으며, 뒤틀리지 않고 에어컨이 없는 공간에서 이상적이다.
- 5가지의 다양한 패턴으로 각가지 음향 조건에 적합하도록 하다.
- Grid 시스템에 장착하기에 편리하다.
- 레스토랑, 호텔, 사무실, 공공장소 및 정부 건물용으로 세분하고 있다.

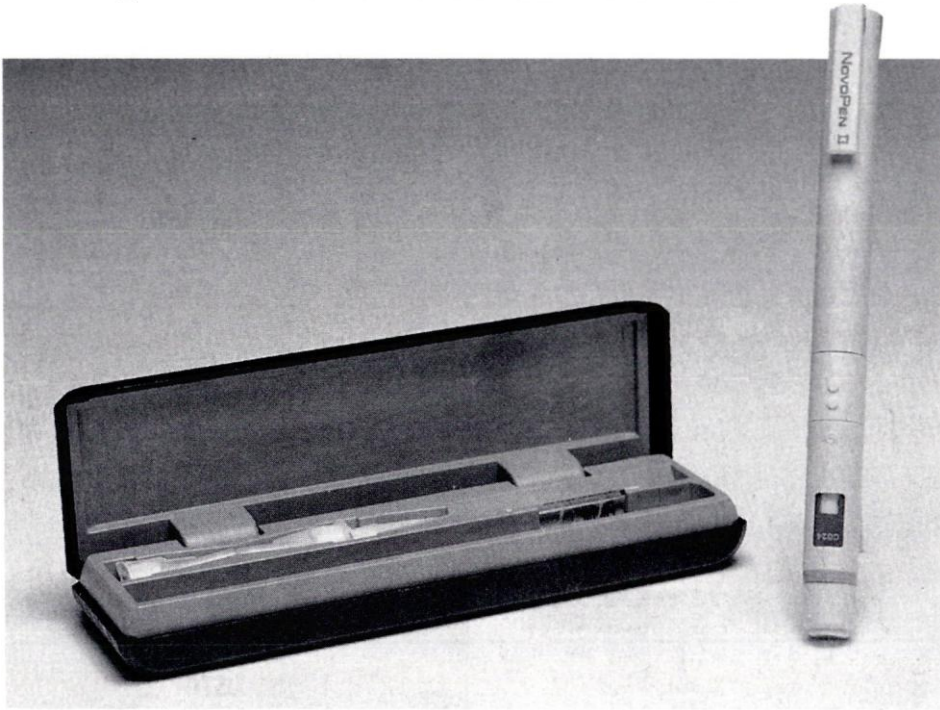


19. 도기형 스피커

- 도기로 일부분을 만들고 둘레에는 고무로 만든 띠가 있음, Yamaha
- 기능에 적합한 기하학적 형태 <Form Follows Function>의 디자인이다.
- Yamaha의 독자적인 Active Servo Technology라는 신기술을 최대한 간결하게 처리했다.
- 일본 야마하 주최 국제 공모전 1등상 작품이다.

20. Novopen II<인슐린 주사기>

- 사용자는 선택 다이알로 1회 사용량을 결정할 수 있으며, 주사는 버튼을 한번 누르면 된다.
- Viewing Window로 카트리지에 남은 인슐린의 양을 점검할 수 있다.



21. 전화기

- Eric Chan Inc./ Becker Inc. /
Avantec Manufacturing
Ltd.(미국)
- 소프트한 고무 표면으로 귀가
편안하고 방음 효과가 탁월하다.
- 인간공학적 요구 사항이 디자인
작업시 최우선이었다.
- 수화기가 송수화시 이상적으로
되도록 형태되었다.
- 등판의 형태가 어깨에 걸치기
좋도록 디자인되어서 양 손을
자유롭게 사용할 수 있다.

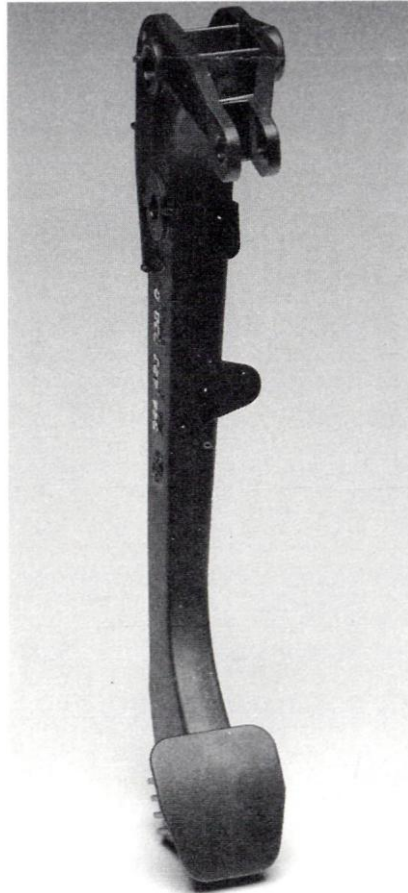
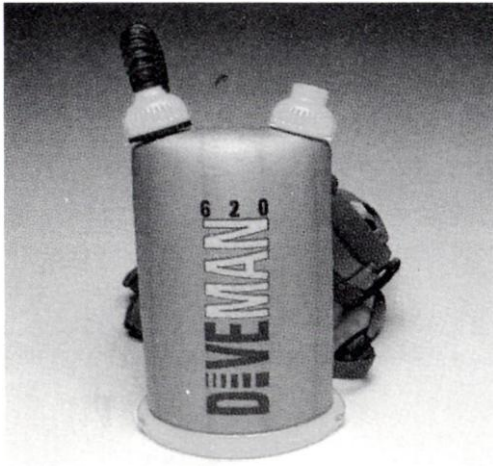


22. Diveman<산소통>

- Next Sports Marketing Ges. M. B. H. (오스트리아)
- 막으로 형성되고, 유연한 피스톤으로 수영 동작중 물을 가로질러 표면의 공기를 펌프하므로써 연장된 시간동안 6미터 깊이로 잠수할수 있다.
- 기존의 복잡한 잠수용품이 필요 없다.
- 폴리우레탄 구조로 소금물, UV 광선에 내구성이 강하고 위생적이며 가볍다.

23. 크러치 페달

- 기존의 강철 페달보다 50퍼센트 가볍고, 30퍼센트의 비용으로 제작 하였으며, 차의 150N의 압력을 차의 수력시스템에 전달,표면이 완만하여 사고시 부상을 최소화하였다.



006. 신소재 적용 제품 분석

- 061. 신소재 분류
- 062. 적용 제품의 영역별 분석
- 063. 적용 제품의 특성별 분석

061. 신소재 분류

1. 기계적 기능 2. 열적 기능 3. 광학적 기능 4. 전기전자적 기능 5. 자기적 기능 6. 화학적 기능

CERAMIC	C-1 고경도 Ceramics	지르코니아, Si-N 탄화규소, 티탄카바이트				
	C-2 고절연성			알루미늄		
	C-3 초전도성					
	C-4 광전성			티탄산염		
	C-5 압전성			PbTiO ₃ -PbZrO ₃		
	C-6 반도체			실리카, 페라이트, 산화아연		
	C-7 초내열		탄화규소, 질화규소			
	C-8 생체 친화성		세라믹화이바 및 타일			알루미나 인산칼륨
	C-9 도광성			실리카		
	C-10 투과성			실리카 산화주석		
	C-11 적외선 반사성			산화티탄 산화주석		
	C-12 유전성					
	C-13 초탄성					
POLYMER	P-1 고강도 고분자	PA, PBT, PC, POM 불소수지				
	P-2 고흡수성					PA (Nylon6)
	P-3 투광성	PC		PC, PSF, PMMA		
	P-4 감광성			PMMA	폴리실리콘	
	P-5 슈퍼엔지니어링플라스틱	PPS, PAI	PI, PEEK			
	P-6 생체접합재료					PET, PMMA, 폴리비닐 알콜
	P-7 압전성 고분자			폴리불화비닐렌		
	P-8 전도성			폴리타아질		
	P-9 고탄성					
	P-10 고내열		불소수지, PET, PI, PE			
	P-11 고분자 분리막					불소계폴리 머, 초산 셀 룰로스
복합 재료	M-1 섬유강화플라스틱(FRP)	에폭시수지, KFRP, CFRP, GERP				
	M-2 섬유강화금속(FRM)	SiC / Al	알루미나섬유 SiC / Al			
	M-3 섬유강화세라믹(FRC)	탄화규소섬유				
	M-4 섬유강화콘크리트(FRC)	GRC 실리콘카바이트				
	M-5 C/C 콤포지트		CC콤포지트			

062. 적용 제품의 영역별 분류

1. 개요

본장에서는 신소재를 적용한 제품을 사용영역별로 살펴 보았다. 2. 분류에서 좌측의 재료난은 사용 범위가 넓은 파인세라믹과 고기능, 고기술의 폴리머 신소재 그리고 복합재료로 그 영역을 편의상 구분지었다. 또한 우측의 사용란은 기계-기계: 사용소재가 제품의 부품적 성격이 높은 것, 기계-인간: 사용소재가 제품의 외장 및 인간과의 커뮤니케이션 비중이 높은 것, 기계-환경: 적용제품이 환경물의 성격이 높은 것 등 3가지로 구분하였다. 3. 관련제품은 제품개발현황의 사례를 분류한 것이다.

2. 분류

		1. 기계-기계	2. 기계-인간	3. 기계-환경
CERAMIC	C-1 고경도 Ceramics			
	C-2 고절연성			
	C-3 초전도성			
	C-4 광전성			
	C-5 압전성			
	C-6 반도체			
	C-7 초내열			
	C-8 생체 친화성			
	C-9 도광성			
	C-10 투과성			
	C-11 적외선 반사성			
	C-12 유전성			
	C-13 초탄성			
POLYMER	P-1 고강도 고분자			
	P-2 고흡수성			
	P-3 투광성			
	P-4 감광성			
	P-5 슈퍼엔지니어링프라스틱			
	P-6 생체 접합 재료			
	P-7 압전성 고분자			
	P-8 전도성			
	P-9 고탄성			
	P-10 고내열			
	P-11 고분자 분리막			
복합재료	M-1 섬유강화프라스틱(FRP)			
	M-2 섬유강화금속(FRM)			
	M-3 섬유강화세라믹(FRC)			
	M-4 섬유강화콘크리트(FRC)			
	M-5 C/C 콤포지트			

20이상 :

10-19 :

5-9 :

1-4 :

3. 관련제품

- C1-1 : 골프화 (051-9), 내연엔진 피스톤 (051-13)
C1-2 : 주방용 칼 (051-1), 가위 (051-2), 드라이버 (051-3), 낚시대 가이드링 (051-4), 골프헤드 (051-5), 시계 (051-8), 원적외선 세라믹스 가열기 (051-10)
C1-3 : 스페이스 셔틀 (051-14)
C2-2 : 드라이버 (051-3), 원적외선 세라믹스 가열기 (051-10)
C5-1 : 전화 송수화기 (051-11)
C7-1 : 내연 엔진 피스톤 (051-13)
C7-2 : 가위 (051-2), 낚시대 가이드 링 (051-4), 원적외선 방사 세라믹스 가열기 (051-10)
C10-2 : 넥타이 핀 (051-7), 시계 (051-8)
C13-2 : 골프헤드 (051-5)
-

- P1-1 : 휠커버, 허브캡 (052-1-1), 승용차헤드램프렌즈 (052-1-8)
세탁기진동흡수장치 (052-1-22), 버클 (052-1-25), 버스환풍기 (052-1-26), 소형오븐의 베이스 및 사이드 (052-1-28), 그릴사이드 (052-1-29), 백밀러 베이스 (052-1-32), 승용차의 도어핸들 (052-1-37), 범퍼 (052-1-40), 승용차후미관넬 (052-1-41), 소형엔진 (052-1-44)
P1-2 : 주방용기, 식도 손잡이 (052-1-2), 휴대용동력톱 (052-1-3), 윈도우핸들 (052-1-4), 냄비조절판 (052-1-5), 쟁반 (052-1-9), 자전거용 헬멧 (052-1-16), 카메라 (052-1-17), 핸드드릴 (052-1-18), 세탁기 컨트롤놉 (052-1-23), 병따개 (052-1-24), 컴퓨터하우징 (052-1-27), 다리미 (052-1-30), 헤어드라이어 (052-1-31), 휴대용 데이터터미널 (052-1-34), 오븐용 용기 (052-1-35), 사무용 의자 (052-1-38), 카폰 (052-1-42)
P1-3 : 차양 (052-1-15), 플라스틱하우스 (052-1-20), 전화부스 (052-1-21), 조명기구 (052-1-39)
P3-1 : 승용차헤드램프렌즈 (052-1-8), 후드프로세서 (052-1-10)
P3-2 : 우유용기 (052-1-13), PET병 (052-1-36)
P3-3 : 지붕구조 (052-1-11), 전력계 (052-1-12)
P9-1 : 승용차후미관넬 (052-1-41)
P9-3 : Thermal Flooring (053-1)
-

P10-1 : 휠커버, 허브캡 (052-1-1), 승용차헤드램프렌즈 (052-1-8), 소형오븐의
베이스 및 사이드 (052-1-28), 그릴사이드 (052-1-29),
헤어드라이어 (052-1-31), 소형엔진 (052-1-44)

P10-2 : 주방용기, 식도 손잡이 (052-1-2), 휴대용 동력톱 (052-1-3),
튀김냄비조절판 (052-1-5), 쟁반 (052-1-9), 다리미 (052-1-30),
카본 (052-1-42)

P10-3 : 전력계 (052-1-12), 조명기구 (052-1-31), Thermal Flooring (053-1)

M1-1 : 자동차엔진 (052-2-2), 판스피링 (052-2-5), 스프링 (052-2-11)

M1-2 : 자전거 (052-2-7), 섹스폰 (052-2-16), Pole Climber (052-2-17)

M1-3 : 근력비행기 (052-2-6), 지붕 (052-2-10)

M4-2 : 테이블 (052-2-14)

M5-1 : 미사일노즐 (052-2-3)

M5-2 : 경량자동차 (052-2-8)

063. 적용제품의 특성별 분류

1. 개요

본 장에서는 신소재를 적용한 제품을 물성적 특질별로 살펴보았다. 좌측의 재료란은 전장과 동일하며 우측은 기계, 열, 광학, 전기전자, 자기 등 5개로 물성적 특징을 구분한 것이다.

2. 분류

		1. 기계적 기능	2. 열적 기능	3. 광학적 기능	4. 전기전자 적 기능	5. 자기적 기능
CERAMIC	C-1 고경도 Ceramics					
	C-2 고절연성					
	C-3 초전도성					
	C-4 광전성					
	C-5 압전성					
	C-6 반도체성					
	C-7 초내열					
	C-8 생체 친화성					
	C-9 도광성					
	C-10 투과성					
	C-11 적외선 반사성					
	C-12 유전성					
	C-13 초탄성					
POLYMER	P-1 고강도 고분자					
	P-2 고흡수성					
	P-3 투광성					
	P-4 감광성					
	P-5 슈퍼엔지니어링프라스틱					
	P-6 생체접합재료					
	P-7 압전성 고분자					
	P-8 전도성					
	P-9 고탄성					
	P-10 고내열					
	P-11 고분자 분리막					
복합재료	M-1 섬유강화프라스틱(FRP)					
	M-2 섬유강화금속(FRM)					
	M-3 섬유강화세라믹(FRC)					
	M-4 섬유강화콘크리트(FRC)					
	M-5 C/C 콤포지트					

20이상 : 10-19 : 5-9 : 1-4 :

3. 관련제품

-
- C1-1 : 주방용 칼 (051-1), 가위 (051-2), 드라이버 (051-3), 낚시대
가이드링 (051-4), 골프헤드 (051-5), 커피메이커 (051-6), 시계 (051-8), 원적
외선 방사 세라믹스 가열기 (051-10), 골프화 (051-9), 스페이스셔틀 (051-14)
- C2-4 : 드라이버 (051-3), 원적외선 방사세라믹스 가열기 (051-10)
- C5-4 : 전화 송수화기 (051-11)
- C7-2 : 가위 (051-2), 낚시대 가이드링 (051-4), 원적외선 방사 세라믹스
가열기 (051-10), 내연엔진피스톤 (051-13), 스페이스셔틀 (051-14)
- C10-3 : 넥타이 핀 (051-7), 시계 (051-8)
- C13-1 : 골프헤드 (051-5)
-
- P1-1 : 휠커버, 허브캡 (052-1-1), 식도손잡이 (052-1-2), 휴대용동력톱 (052-1-3),
윈도우핸들 (052-1-4), 냄비조절판 (052-1-5), 승용차헤드램프렌즈 (052-1-8),
쟁반 (052-1-9), 차양 (052-1-15), 자전거용헬멧 (052-1-16), 카메라
카메라 (052-1-17), 핸드드릴 (052-1-18), 자동세탁기컨트롤놈 (052-1-23),
병따개 (052-1-24), 버클 (052-1-25), 버스환풍기 (052-1-26),
컴퓨터하우징 (052-1-27), 백밀러베이스 (052-1-32), 컴퓨터키탱 (052-1-33),
휴대형 데이터터미널 (052-1-34), 승용차도어핸들 (052-1-37), 범퍼 (052-1-
범퍼 (052-1-40), 승용차후미판넬 (052-1-40), 소형엔진 (052-1-44)
- P1-2 : 냄비조절판 (052-1-5), 헤드램프렌즈 (052-1-8), 쟁반 (052-1-9),
오븐 (052-1-28), 그릴 (052-1-29), 다리미 (052-1-30),
헤어드라이어 (052-1-31), 조명기구 (052-1-39)
- P3-3 : 승용차헤드램프렌즈 (052-1-8), 후드프로세서 (052-1-10),
우유병 (052-1-13), PET병 (052-1-16)
- P9-1 : 승용차후미범퍼 (052-1-41)
- P10-2 : 휠커버, 허브캡 (052-1-1), 식도손잡이 (052-1-2), 휴대용동력톱 (052-1-3),
윈도우핸들 (052-1-4), 튀김냄비조절판 (052-1-5),
승용차헤드램프렌즈 (052-1-8), 쟁반 (052-1-9), 전력계 (052-1-12),
소형오븐 베이스 및 사이드 (052-1-28), 그릴사이드 (052-1-29),
다리미 (052-1-30), 헤어드라이어 (052-1-31), 조명기구 (052-1-39),
카폰 (052-1-42), 소형엔진 (052-1-44)
-
- M1-1 : 자동차엔진 (052-2-2), 판스피링 (052-2-5), 근력비행기 (052-2-6),
자전거 (052-2-7), 지붕 (052-2-10), 스프링 (052-2-11)

M1-2 : 자동차엔진 (052-2-2)

M5-1 : 경량자동차 (052-2-8)

M5-2 : 미사일 노즐 (052-2-3)

007. 신소재 적용 디자인 대상 선정

- 071. 대상 선정의 방향
- 072. 대상의 추출
- 073. 대상 평가 및 결정

071. 대상 선정의 방향

우리나라 신소재의 개념을 선진국과의 기술적 간격 및 산업구조의 차이로, 기존 신소재가 미국, 일본 등 선진국에서 개발되고 있더라도 현존 국내기술로서는 개발 및 실용화에 장기간이 요하는 신소재의 대상들이 많이 존재한다. 또한 신소재의 종류 및 개발 범위는 매우 넓어 전기, 전자, 컴퓨터, 의료, 자동차, 우주항공, 에너지 등 여러 분야에 활용될 수 있지만 많은 경우 자원과 원리 및 부품적 성격의 기존 소재를 대체하는 목적의 비중이 높다. 이러한 예로 신소재중 신금속 재료는 주로 물적 특성이 에너지와 관련되어 주변의 보편적 제품과는 거리가 있다.

신소재와 관련된 이러한 상황을 고려, 본 연구에서는 아래와 같이 디자인 대상의 선정 방향을 설정하였다.

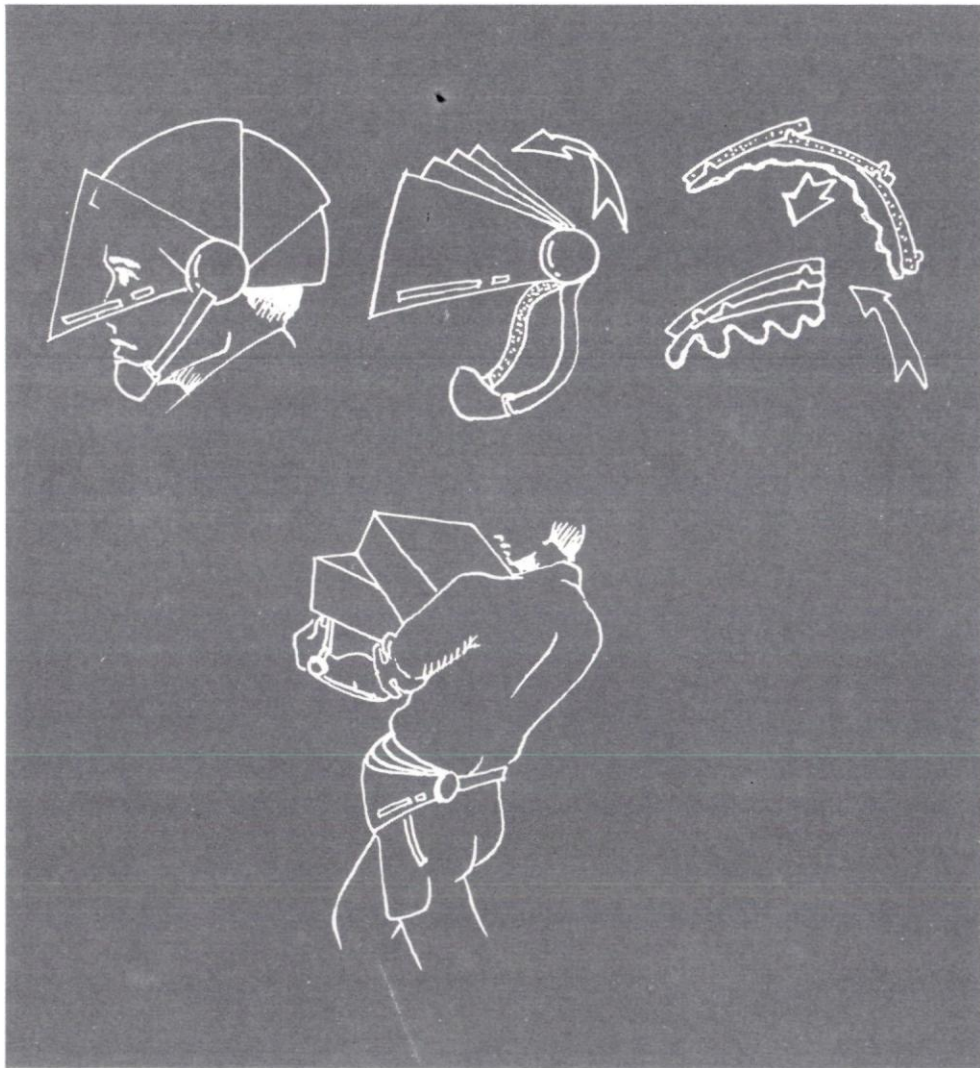
- 디자인 대상은 그 제품에 신소재가 적용됨으로써 제품의 특성과 가치가 크게 향상될 수 있어야 한다.
- 디자인 대상은 그 제품에 신소재가 적용됨으로써 가급적 제품의 기능, 사용 및 사용환경의 측면과 관련하여 구조, 외모 등에 새로운 가능성을 보여 주어야 한다.
- 그리하여 디자인에 적용될 신소재는 원리와 부품적 성격보다는 제품의 방법 및 구조를 개선할 수 있도록 기계적, 열적 특성 등에 장점을 갖추고 있는 재료이어야 한다.
- 또한 디자인 대상은 신소재가 적용, 개발됨으로써 국내외의 일반 및 특정 시장에 쉽게 진출할 수 있어야 한다.
- 이를 위하여 디자인 대상에 적용될 신소재는 가급적 현존 국내 기술로 개발될 수 있어야 한다.
- 그리고 디자인 대상의 신소재 적용은 가급적 경제성을 지니고 있어야 한다.

072. 대상의 추출

1. 오토바이, 싸이클 헬멧

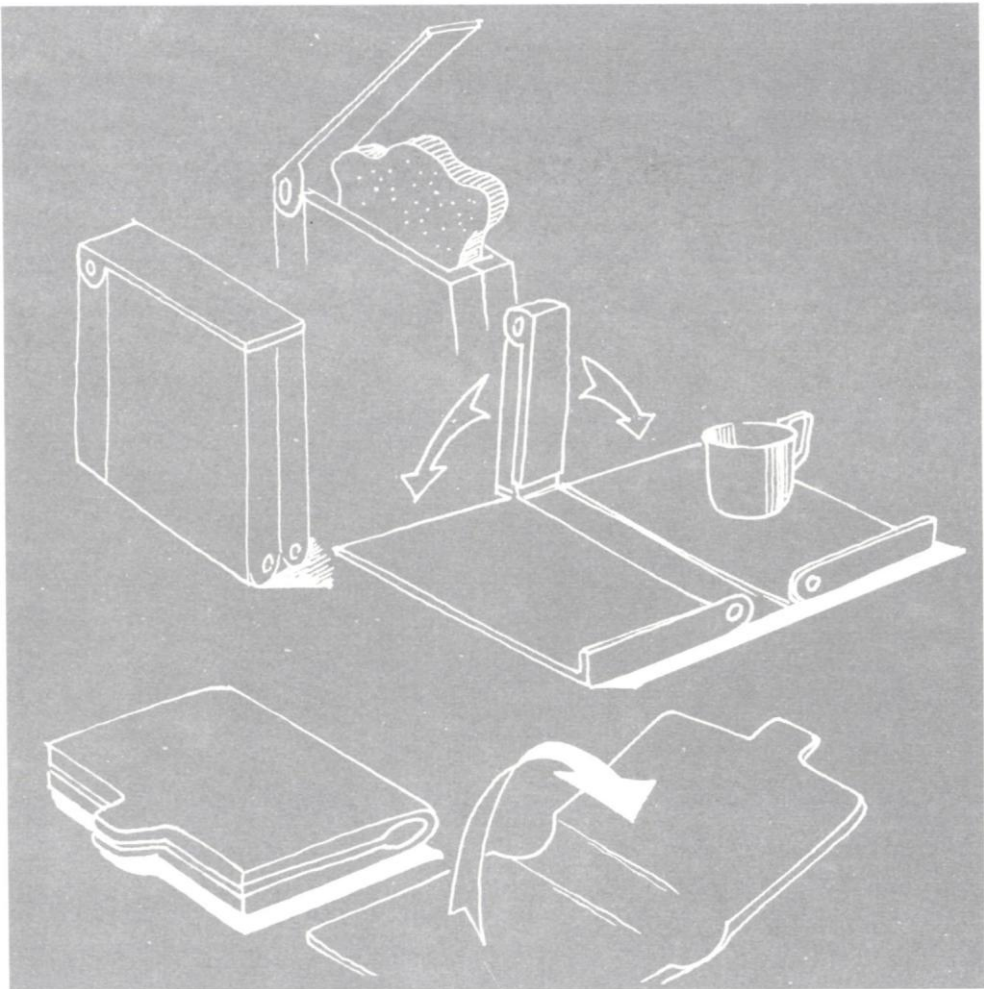
- 1) 문 제 : • 오토바이 헬멧의 경우 여름에 통풍이 안되며, 부피와 무게가 부담스럽고, 휴대 이동시 불편하다.
- 2) 해 결 개 념 : • 무게를 줄이며 휴대 이동시 부피를 극소화할 수 있고, 통풍이 될 수 있는 방법을 모색 한다.
 - 가볍고 단단하고 신축성이 있는 복합재료를 적용하고 비사용시에는 접게하며, 통풍방법을 적용한다.

- 안경부착
- 3) 특징 및 장점 : • 가볍고, 휴대 이동시 간편성 증대, 쾌적성 증대 등이
도모된다.
- 4) 고려 사항 : • 머리를 안전하게 보호하기 위한 방법, 충돌시의 여러 문제가
고려되어야 한다.
- 펼쳤을 때 효과적인 보호 여부가 검토되어야 한다.
- 5) 사용가능 소재 : PC, Formed Urethane
- 6) IDEA 전개방향 :



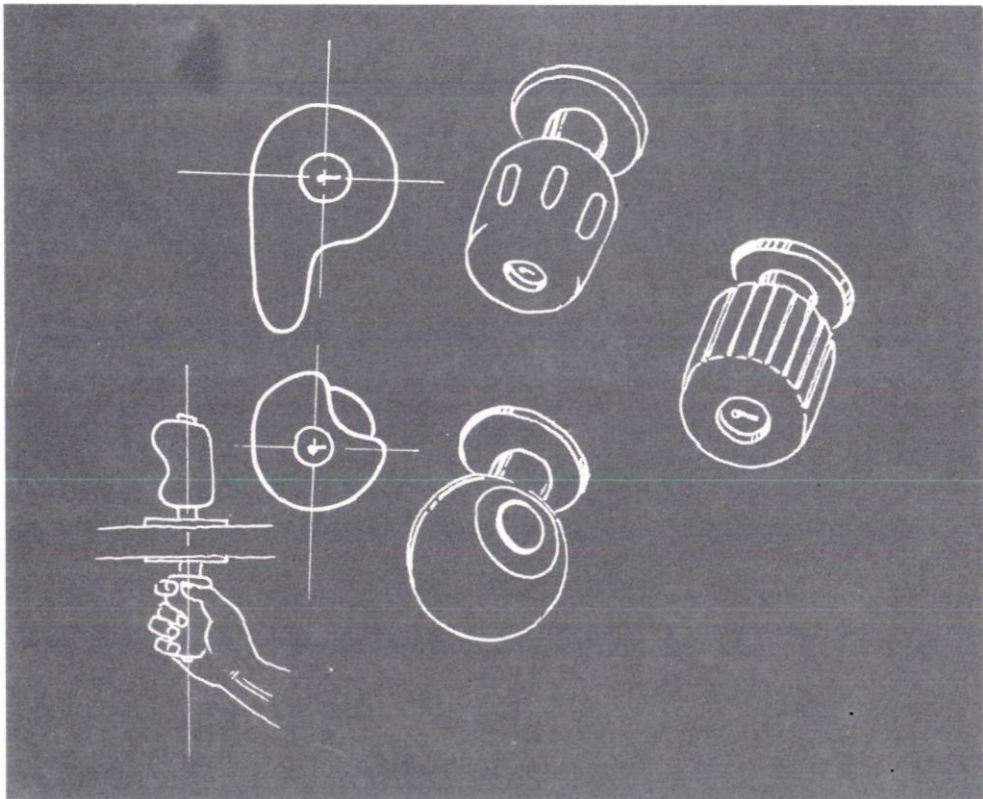
2. ELECTRONIC TOASTER, HEATER

- 1) 문제 : • Toaster의 경우, 열선이 이물질 제거 등 관리가 불편하다.
- 2) 해결 개념 : • 열선 측면을 전도 소재로 성형하여 판재로 대치함으로써 청소 등 관리증진 및 균일하게 토스터를 구울 수 있다.
 - 측면을 개폐식으로 하여 타음식을 굽거나 데울 수 있게 한다.
 - 윗 덮개를 추가하여 위생성을 높인다.
- 3) 특징 및 장점 : • 청소용이, 보관용이, 위생성 증진, 타용도로의 사용성 가능, 생산성 증진이 기대됨.
- 4) 고려사항 : • 열전도가 용이한 신소재의 모색(단단하고 가벼운)
 - 사용 및 생산방법의 모색
 - 경제적 측면의 검토
- 5) IDEA전개방향 :



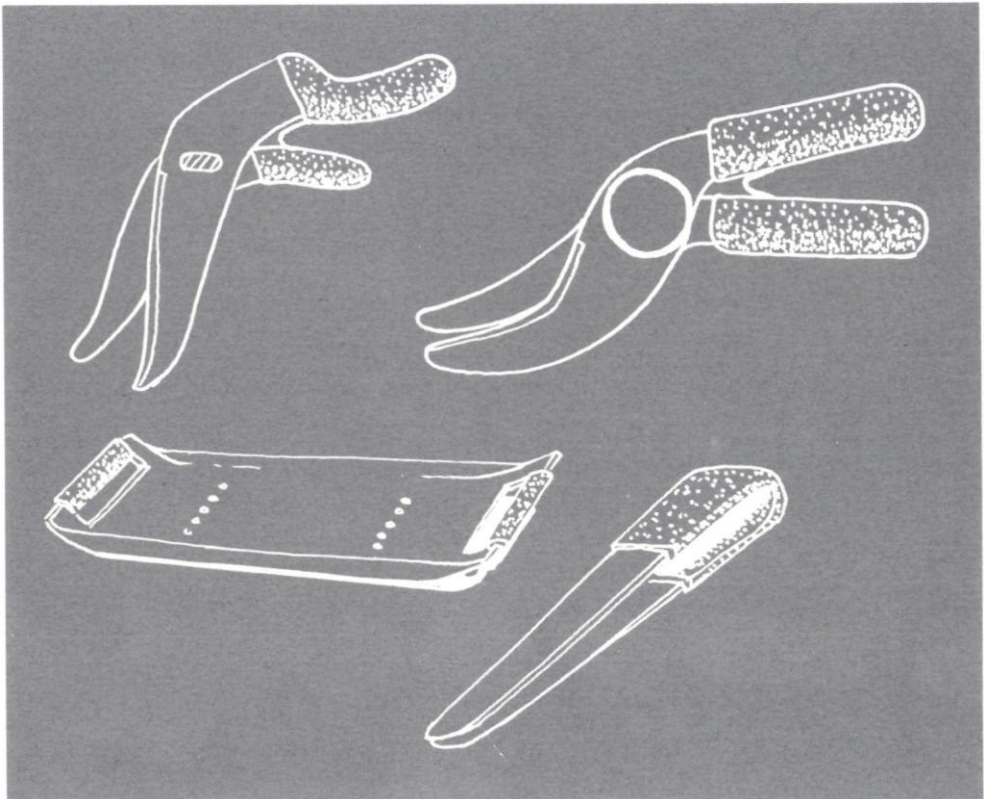
3. 문 손잡이(Handle)

- 1) 문 제 : • 사무실, 가정용 방문 손잡이의 경우 대부분 특징없는 손잡이를 쓰고 있다.
 - 문과 어울리지 않고 차거운 느낌이 든다.
- 2) 해결 개념 : • 문 손잡이의 외피 및 내피를 각각 다른 수지 소재로 대치하여 소비자의 요구 및 환경에 적응할 수 있는 다양한 외피를 제시할 수 있다.
 - 손잡이를 인간공학적(미끄럼이 없는, 손의 각도에 바는) 형태로 개선할 수 있다.
- 3) 특징 및 장점 : • 내피를 공유하고 외피는 다양하고 경제적이면서도 소비자의 취향에 맞는 다양한 손잡이 형태, 질감, 색채를 제시한다.
 - 생산의 경제성, 인간공학적 개선한다.
- 4) 고려 사항 : • 내구성, 생산성, 조립방법, 경제성 검토
- 5) IDEA 전개방향 :



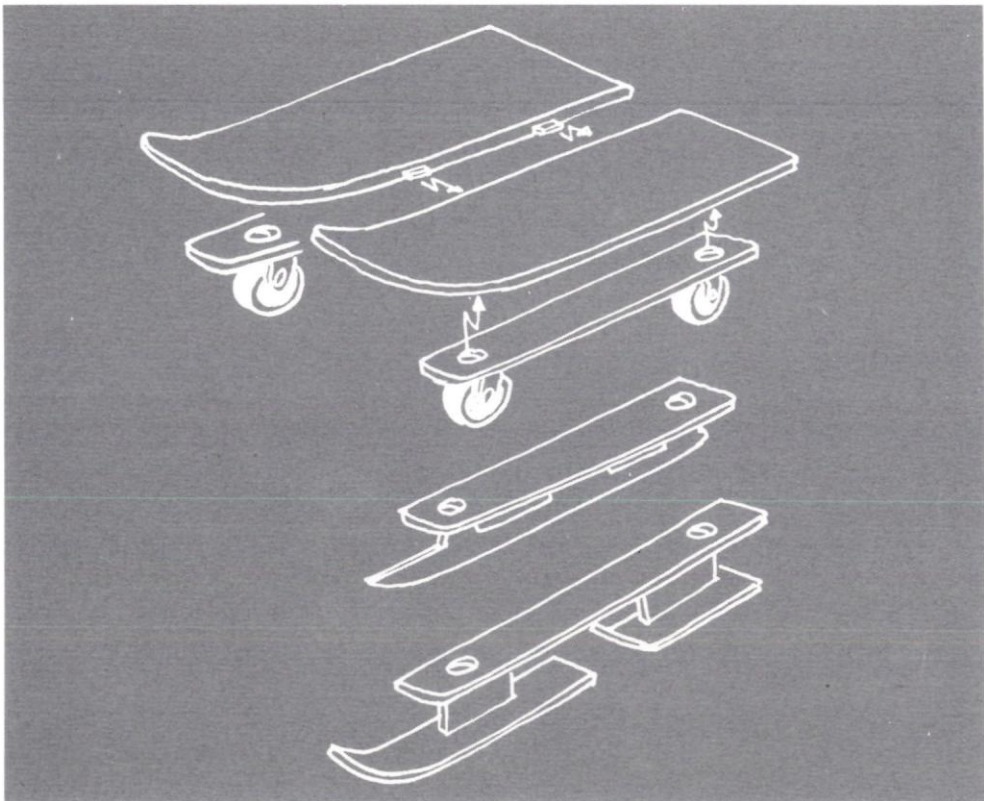
4. 불고기 냉면용 가위

- 1) 문 제 : • 현재 사용하고 있는 가위는 Stainless Steel에 Plastic 손잡이가 붙은 것으로, 면전에서 불고기나 냉면을 자를 때 불쾌하고 거부감마저 느끼게 한다. 또한, 일반 가위와 차별화되어 있지 않으므로 불결한 인상을 받을 수 있다.
- 2) 해 결 개 념 : • 거부감을 줄이기 위해 Metallic한 광택을 줄이고, 날카롭지 않은 형태로 한다.
• 일반 문구제품 가위와 다른 느낌을 갖도록 한다.
- 3) 특징 및 장점 : • 식사를 할 때 식욕을 돋구는 요소의 하나가 될 수 있고, 세척이 용이하다.
- 4) 고 려 사 항 : • 가위와 연관성이 있는 식당도구에 신소재 사용을 확대하도록 한다.
(요소추가...구이판, 집게 등)
- 5) 사용기능소재 : Ceramics, 내열성 수지
- 6) IDEA 전개방향 :



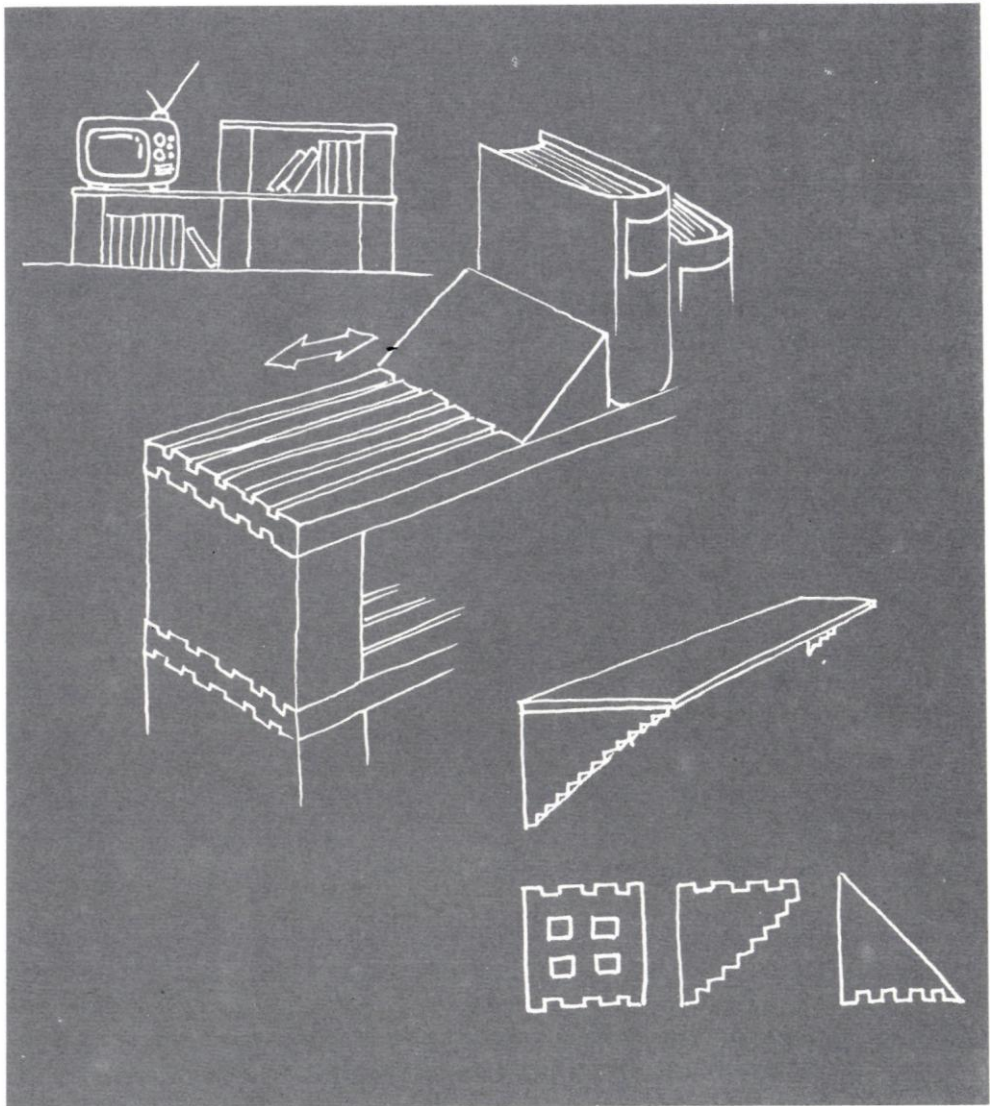
5. 다용도 어린이 탈것

- 1) 문 제 : • 도시와 언덕의 농촌 및 길, 빈 공간 등을 이용하여 겨울철에 타고 놀 수 있는 것이 없다.
- 2) 해 결 개 념 : • 앞의 부위를 공통으로 사용하고 썰매의 날, 스케이트 보드의 바퀴, 스키 날 등을 바꿀 수 있게하여 다용도 탈 것을 만들 수 있다.
- 수지, 탄소섬유, 세라믹 등을 이용한다.
- 3) 특징 및 장점 : • 다용도로하여 계절 등 조건에 따라 다양한 놀이를 즐길 수 있다.
- 착탈을 용이하게 하며 무게를 줄이고 내구성 · 안정성 · 보관성 등이 증진될 수 있다.
- 4) 고 려 사 항 : • 가격이 오를 수 있고, 착탈의 용이 및 개체 기능성에 세심한 주의를 요한다.
- 재료, 생산 및 조립의 방법이 용이해야만 한다.
- 5) IDEA 전개방향 :



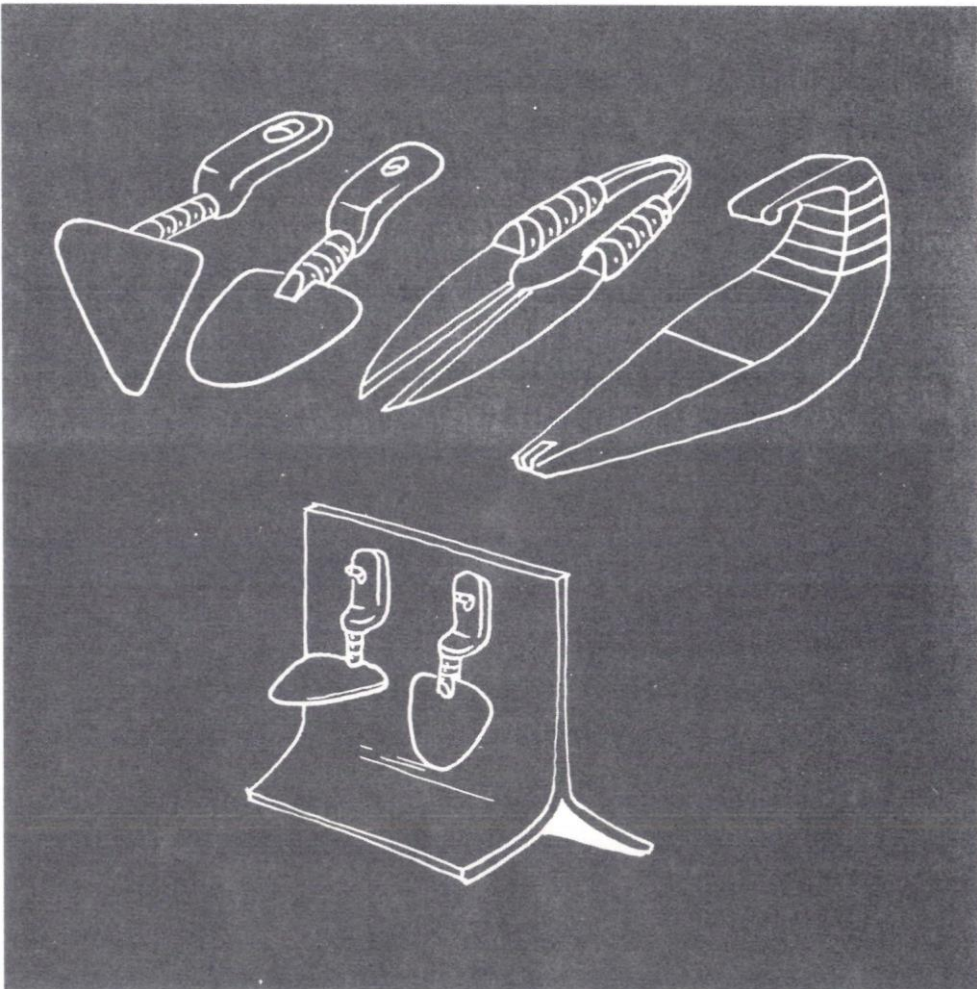
6. 인테리어용 모듈블럭 보드

- 1) 문 제 : • 책장, 선반, 장식장 등 필요에 따라 손쉽게 구입 사용하고
경우에 따라 용도전환이 가능한 가정용품이 많다.
- 2) 해 결 개 념 : • 모듈화된 플라스틱 판재 및 블록의 개념을 이용하여 용도에
맞도록 쉽게 조립·해체할수 있는 제품의 제시
- 3) 특징 및 장점 : • 조립 및 해체용이, 생산용이, 타 용도로 전환 용이
- 4) 고 려 사 항 : • 경제성, 안정성, 고급스런 느낌
- 5) IDEA 전개방향 :



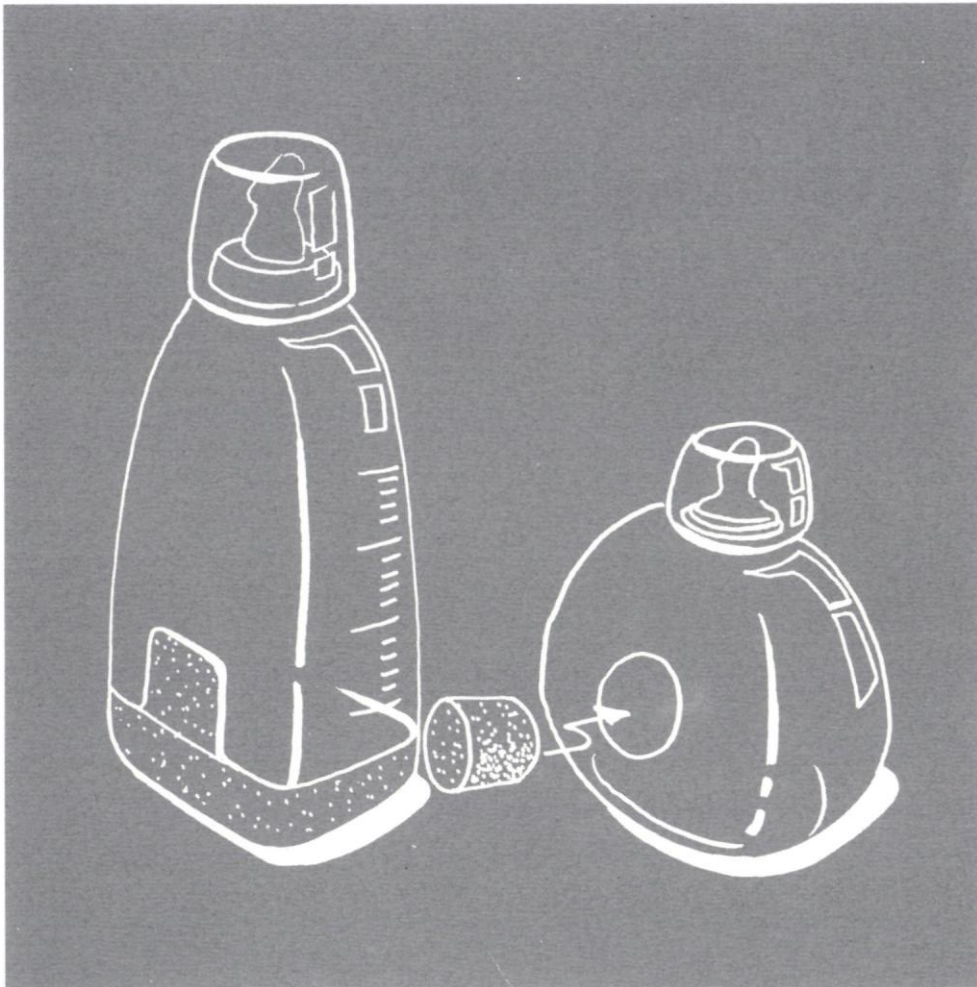
7. 정원 손질 도구

- 1) 문 제 : • 가정에서 잔디나 화초 정도를 가꾸는데는 금속제품이 부담스러울 수도 있다. 또, 녹이 스는 등 보관의 문제도 있다.
- 2) 해 결 개 념 : • 정원손질이 누구나 할 수 있는 즐거운 작업이라는 이미지를 제품에서 나타낼 수 있도록 형태나 Color에서 시각적인 친근감을 주고, 무게도 가볍게 한다.
- 3) 특징 및 장점 : • 경량, 보관성, 안정성
- 4) 고 려 사 항 : • 요소…호미, 꽃삽, 정원용 가위(가지치기), 물 뿌리개
• Color, 조형요소, Co-ordination
- 5) 사용가능 소재 : 파인세라믹
- 6) IDEA 전개방향 :



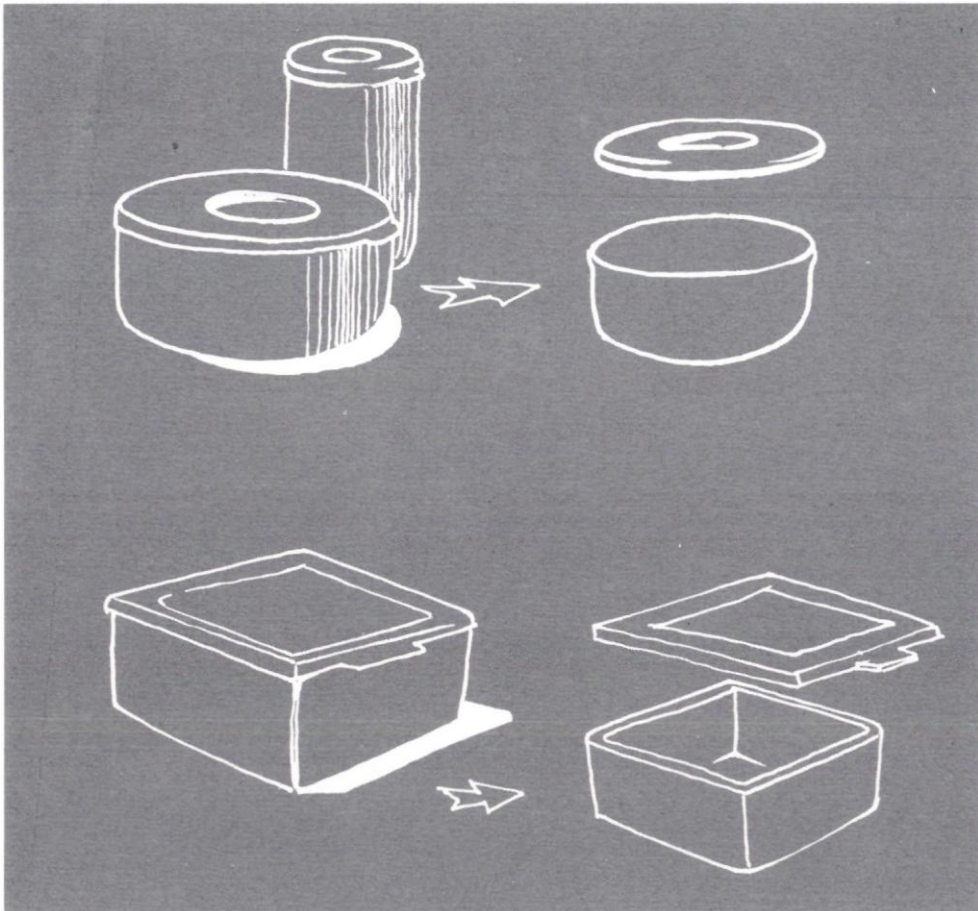
8. 보온 우유병

- 1) 문 제 : • 단 · 장거리 필요한 휴대가 간편한 보온 우유병이 없다.
- 2) 해 결 개 념 : • 충전식 밧데리를 부착하여 필요시 적정 온도를 유지할 수 있다.
- 3) 특징 및 장점 : • 적은 부피로 필요시 적정 온도를 유지할 수 있다.
• 유아가 잡기에 편리한 형태.
- 4) 고 려 사 항 : • 발열장치가 작고, 가벼우면서 빠른 시간에 열을 낼 수 있어야 한다.
- 5) 사용가능 소재 : PC, PET
- 6) IDEA 전개방향 :



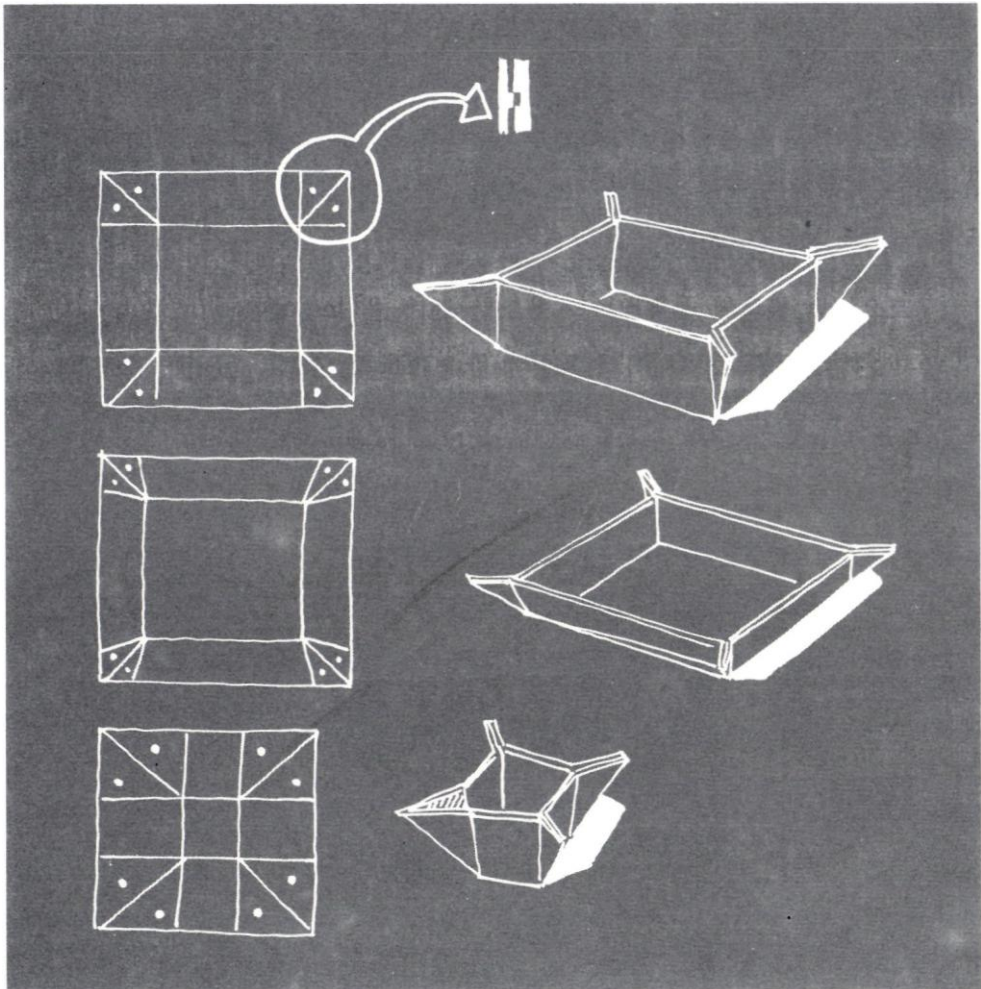
9. Micro Oven과 냉장고 등에 적용되는 다기능 용기

- 1) 문제 : • Micro Oven용 용기(파이렉스)가 고가이며 용도 등에 따라 다양하지 않아 그 사용범위가 적게되는 문제가 있다.
• 냉장고 보관되는 음식 중 데울 일이 있을때 용기를 바꿔야 하는 불편함이 있다.
- 2) 해결 개념 : • 신소재로 Oven 및 냉장고에 함께 사용될 수 있는 용기셀트의 개발
- 3) 특징 및 장점 : • 커버부착, 사용성 개선, 무게 감소, 다용도 개념의 모듈화 형태 개선
• 다용도 및 여러 장소에 사용하여 불필요한 식기의 갯수를 줄일 수 있다.
- 4) 고려 사항 : • 적합한 소재의 발견 • 경제성 고려
- 5) IDEA 전개방향 :



10. 레저용품 세트화

- 1) 문 제 : • 피크닉, 등산, 낚시, 캠핑 등에 있어서 식사, 조리 용기의
부피 및 무게가 이동시 문제가 될 수 있다.
- 2) 해 결 개 념 : • 적절한 수지를 성형하고 각 용도의 특성에 맞춰 모듈화하여
이동시 무게와 부피를 극소화 시킬 수 있다.(밥그릇, 국그릇,
컵, 물통, 포크, 수저, 칼, 접시, 도마 / 코펠, 버너)
- 3) 특징 및 장점 : • 생산 용이, 경제 성대, 휴대 용이
- 4) 고 려 사 항 : • 조립, 해체 및 사용상의 불편함을 극소화시켜야 한다.
• 가급적 플라스틱의 불필요한 부분이 없어야 한다.
• 컴팩트함과 경제성에 중점을 두어야 한다.
- 5) IDEA 전개방향 :



073. 대상 평가 및 결정

추출된 10개를 대상선정의 방향을 기준으로 평가하고 브레인스토밍의 과정을 거쳐 디자인 범위를 축소하고 결정하였다.

1. 대상의 평가

범례 : 매우 우수 : 2
 우 수 : 1
 그저그렇다 : 0
 불 량 : -1
 매우 불량 : -2

평가기준 대상	a 신소재의 적용정도	b 기능의 개선정도	c 외형디자인 영향정도	d 시장 적합정도	e 현존기술 적합정도	f 아이디어 참신성정도	g 경제적 적합정도	계
1. 헬멧	2	1	2	2	2	2	1	12
2. 토스터	2	2	2	2	1	2	1	12
3. 문손잡이	1	1	2	2	2	1	2	11
4. 식당용가위	2	2	1	1	2	1	2	12
5. 어린이탈것	1	2	2	1	2	1	1	10
6. 모듈블럭	0	1	2	2	2	1	-1	7
7. 정원도구	2	1	2	2	2	1	0	10
8. 보온우유병	0	1	1	2	-1	2	-1	4
9. 냉장고용기	0	1	1	2	-1	2	-1	9
10. 레저용용기	0	1	2	1	2	2	2	9

2. 대상의 결정

상기 평가에서 상위 점수를 받고 신소재의 적용 정도 및 기능의 개선 정도가 우수할 수 있는 아래의 3가지를 디자인 대상으로 선정하였다.

■ 오토바이 헬멧

■ 토스터

■ 문 손잡이

008. 신소재 적용 디자인

081. 사례 1 : 헬멧

082. 사례 2 : 토스터

083. 사례 3 : 도어 핸들

081. 사례1 : 헬멧

1. 제품 분석

1) 헬멧의 용도

승용차 안전모는 교통사고, 경주 등의 사고에 대비 4륜자동차, 2륜자동차, 원동기 부착 자전거, 자전거 등의 차량 승차자의 머리에 가해지는 충격을 완화하기 위하여 착용하는 보호기구이다.

전문성을 띤 헬멧으로 경주용은 경륜(Motor Race), 경마(Horse Race), 경정(Boat Race) 등이 있으며, 또한 스포츠용으로 자전거용, 스키 스피드 경기용, 암벽타기용, 격투기용에 이르기까지 여러 종류가 있다. 또한 군용, 각종 작업용 헬멧 등이 있다. 본 연구에서는 오토바이 헬멧으로 그 범위를 제한한다.



2) 헬멧의 시장

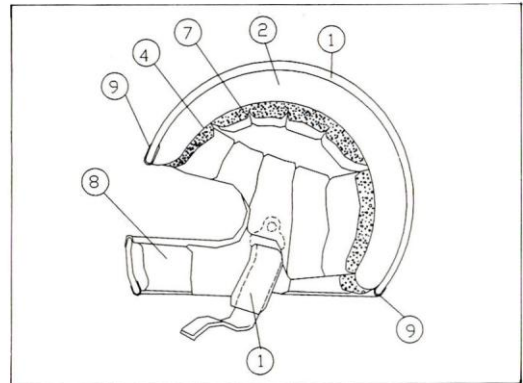
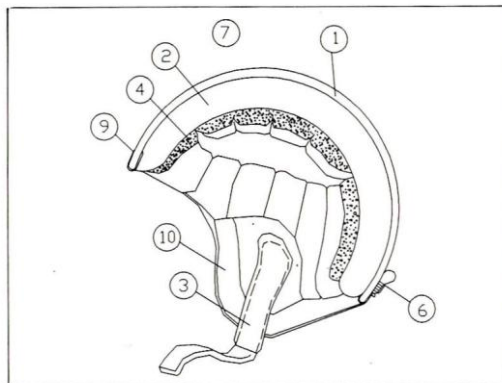
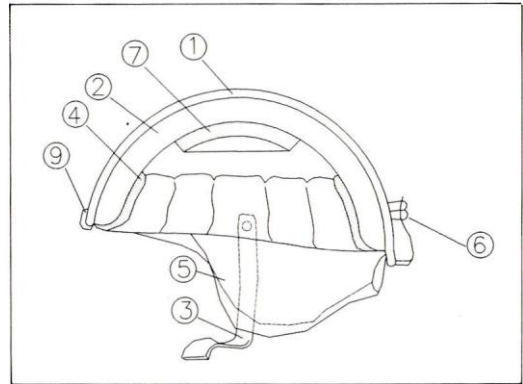
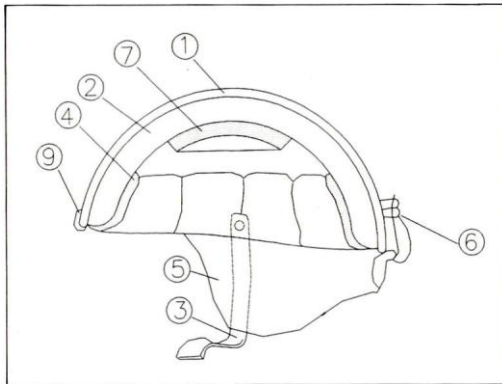
오토바이를 생산하는 국내 기업은 대립자동차와 효성기업으로 1990년도 생산량은 250,000대로 전년대비 100%의 증가율을 보이고 있다. 헬멧 또한 90년도에 생산량은 550,000대로 판매 전년대비 35%의 증가율로 규제 조치 및 교통량의 증가로 인한 오토바이 사용자의 안전도의 인식등으로 소비량은 급증될 전망이다.

3) 헬멧의 유형

1. 하프형 2. 세미하프형
3. 젯트형 4. 풀페이스형

명칭

1. 본체 2. 충격흡수 라이너
3. 턱걸이 끈 4. 충격밴드
5. 귀덮개 6. 안경걸이
7. 머리카션 8. 턱 가드
9. 머리띠 10. 귀 쿠션



4) 헬멧 유형별 기능 특성

		하프형	세미젯트형	제트형	홀페이스형	특 성
외장부	본체	●	●	●	●	구조유지 및 보호
	턱걸이끈	●	●	●	×	흔들림 방지 머리고정
	귀덮개	△	△	●	●	얼굴 측면 및 귀 주변 보호
	안경걸이	●	●	●	△	윈도우가 없을 시 안경 부착용
	턱가드	×	×	×	●	턱부위보호, 공기정화
내장부	충격흡수라이너	●	●	●	●	충격완화작용
	충격밴드	●	●	●	●	충돌시 앞머리, 이마부위 충격상쇄, 피부보호
	머리쿠션	●	●	●	●	머리 중앙부위 충격상쇄
	머리띠	●	●	●	●	모서리부위 처리
	귀쿠션	×	×	●	●	소음차단, 귀 및 측면 보호

KS공업규격에 근거(G7001-1986 참조)

5) 헬멧 사용재료 분석

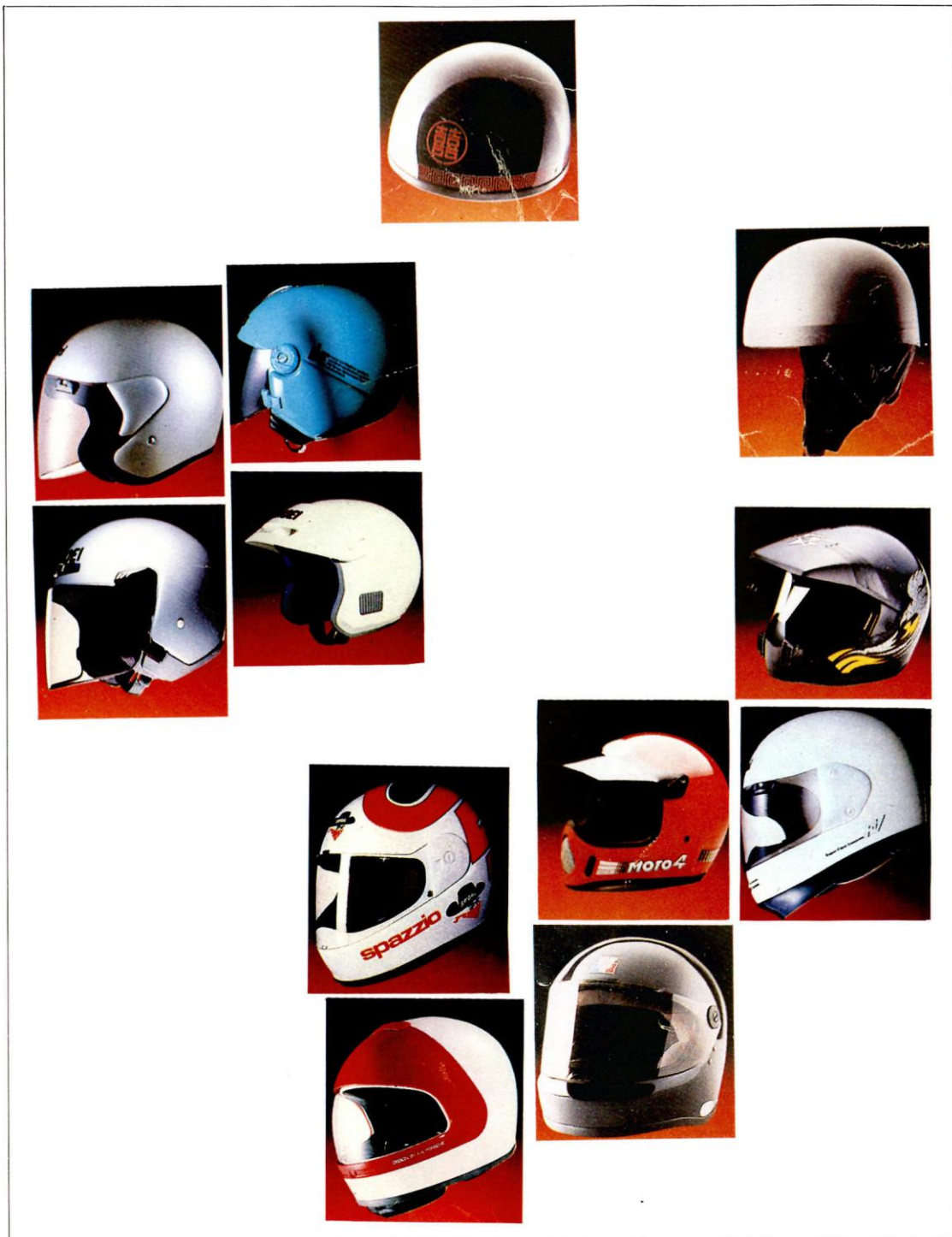
- 현재 승용차 안전모에 사용되는 소재는 ABS, FRP, 폴리스티렌폼(Poly-styrene Foam : 스티로폼)로 많이 알려져 있음), Nylon, 폴리프로필렌(Poly-propylene : PP), 아크릴 등이며 각 부위별로 사용소재가 다르다.
- 본체에는 ABS, FRP 등이 사용되나 ABS가 가장 많이 쓰이고 충격흡수 라이너에는 폴리스티렌폼이, 턱걸이 끈에는 Nylon섬유와 PP가, 눈 보호구에는 아크릴이 사용되고 있다.

2. 사용자 분석

1) 헬멧 유형별 사용특성

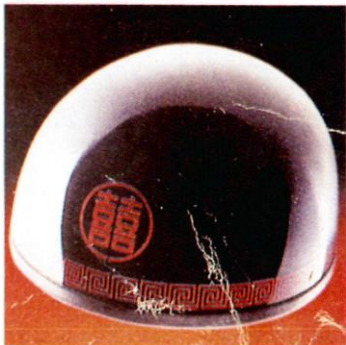
	1종	2종	3종
사용헬멧	(사용안함) 하프형 세미젯트형	세미젯트형 젯트형 홀페이스형	홀페이스형
오토바이 유 형	50 cc ~ 125cc (원동기 부착 자전거 포함)	125 cc ~ 250cc 이하 (2륜자동차)	250cc 이상 (4륜자동차 포함)
사용계층	일반인, 여성, 출퇴근, 단거리업무 성격	일반인, 장거리 업무 성격	레저, 스포츠, 경주용 성격
사용특성	단거리 이동 속도, 기동성, 위험도는 일반적으로 낮은 수준	중장거리 이동 속도, 기동성, 위험도는 일반적으로 높은 수준. 대인, 화물 운송형	장거리 이동 속도, 기동성, 위험도는 매우 높은 편임. 레저, 스포츠형
기호특성	안전성(중) 편리성(대) 패션성(대)	안전성(대) 편리성(중-대) 패션성(중)	안전성(대) 편리성(소) 패션성(중-대)

• 형태별 분류



• 유형별 제품사례

■ 하프형



■ 세미하프형



■ 제트형



2) 헬멧 사용자 설문분석

① 오토바이 사용 용도

: 사용 용도는 배달, 운반, 순찰 등 업무(12), 레저 및 취미(8), 출퇴근(5)으로 비교적 업무용으로 오토바이를 사용하고 있다.

② 오토바이 사용시간

: 사용시간은 대체적으로 매일 2시간 이상(7), 주 1~5회(7)로 나타나 오토바이 보유자는 자주 이를 사용하고 있다.

③ 헬멧 보유여부

: 응답자 전원보유

④ 헬멧 착용시간

: 60분이상(5)과 30분~50분(10)이 대다수를 차지하여 헬멧을 일반적으로 장시간 착용하고 있다.

⑤ 헬멧의 휴대

: 오토바이를 세워두고 일을 볼 때, 헬멧을 오토바이에 두고 다니는 일(10)과 들고 다니는 비중(9)이 쓰고 다니는 비중(3)보다 커 쓰고 다니는 것이 불편함을 알 수 있다.

⑥ 헬멧의 문제점

—안전도

: 안전하다(7), 그저그렇다(11)의 응답이 대부분으로 대체적으로 헬멧은 안전한 것으로 나타났다.

—착용감

: 그러나 헬멧을 착용했을 때의 느낌은 갑갑하다(15)가 대부분이어서 착용감이 불편한 것으로 나타났다.

—중량

: 또한 중량은 대부분 무겁다(15)고 응답하고 있다.

—미관

: 그저 그렇다(13), 싫증난다(5)가 대부분으로 나타나 대체적으로 미적인 측면에서 만족하고 있지 않음을 알 수 있다.

—크기

: 적당하다(12), 조금 크다(7)로 크게 느끼고 있다.

⑦ 요구사항

: 잘맞는 크기(18), 통풍의 원활(18), 안전성(18), 휴대 및 간편성(17), 가벼움(14) 더 작은 사이즈(13), 종류의 다양성(13), 미적인 감각(12) 등의 순으로 헬멧의 개선을 요구하고 있다.

⑧ 기타

: 그밖에도 말이 잘 안들리는 문제, 야간시 앞유리의 반사로 인한 안전성 문제가 제기되었고 라디오 부착의 요구도 있었다.

3) 제품 환경 분석

	● Should —■ be					
	분 석 요 소	-2	-1	0	1	2	3
사용적 측면	착용시 쾌적성			■			●
	사용의 편리성			■		●	
	사용의 안정성				■		●
	기능의 인지성			■			
기술적 측면	기능의 효율성		■			●	
	기능의 신뢰성, 지속성			■		●	
	생산의 용이성				■		
	제품의 경제성			■	●		
환경적 측면	이동시 편리성	■			●		
	세척 등의 위생성			■	●		
	환경에의 적응성			■		●	
마케팅적 측면	수요변화에 대한 수요의 탄력성		■			●	
	유통촉진의 용이성			■		●	
	경쟁성			■	●		
사회적 측면	사용계층의 적합성			■	●		
	특정사회의 적합성						
	시대적 패션성			■		●	
조형적 측면	심미성			■		●	
	흥미성		■		●		
	그래픽의 적합성			■		●	
	환경에의 적합성			■	●		
	정교성		■			●	

3. 분석 종합

- 1) 여성 등의 일반인, 단거리 업무용은 50cc~125cc 사이의 오토바이를 사용하며 속도, 기동성, 위험도는 상대적으로 낮으며 헬멧을 하프형이나 세미제트형을 이용한다.
- 2) 특정인, 장거리 업무성격에는 125cc~250cc 이하로서 속도, 기동성, 위험도가 뒤따르며 헬멧으로 제트형이나 풀페이스형을 이용한다.
- 3) 오토바이 사용자는 헬멧을 거의 착용하고 운행하며 착용시간은 장시간일 경우가 많다.
- 4) 헬멧의 크기가 큰 것은 본체 밑의 내부 충격흡수 라이너의 폴리스티렌폼의 부피가 많이 차지하기 때문이다.
- 5) 헬멧을 오래 쓰고 있으면 심하게 답답함을 느끼게 된다. 이 원인은 본체의 비중이 큰 중량문제와 딱딱하고 고정적인 충격흡수라이너의 압박함에 기인된다.
- 6) 또한 통풍이 원활치 않아 답답함을 가중시키고 있으며, 충격 흡수라이너, 쿠션 등은 본체로 부터 찰탁 세척이 어려워 비위생적이다.
- 7) 헬멧 착용 운행시 외부 소리가 잘 안들리고 야간시 앞유리의 반사등 안전성의 문제가 제기된다.
- 8) 또한 헬멧 형태가 고정적이어서 계절에 따른 환경적 적응성이 부족하며 휴대하기가 불편하다.
- 9) 다양한 목적 및 형태의 오토바이에 비해 형태가 획일적이다. 예로 증가추세에 있는 여성용도의 헬멧 등 다양화와 차별화가 이루어져 있지 않다.

4. 해결의 목표 및 조건

1) 헬멧 디자인 방향

중장거리 및 업무중심(운반, 배달 등), 레저, 스포츠, 경주용 용도의 제트형이나 풀페이스형은 이미 많이 나와 있으나 근거리 용도나 여성용(50cc~125cc)에 적합한 헬멧은 없는 실정이다. 그리하여 본 헬멧의 대상으로는 50cc~125cc에 주로 탑승하는 일반인의 출퇴근, 여성의 장보기 등 단거리 업무, 하이킹 등에 적합한 근거리 용도로 한다. 그리고 이들의 사용 환경에 적합토록 안정성, 사용의 편리성, 휴대의 간편성의 증진과 함께 이들의 기호에 적합한 조형성을 부여토록 한다.

2) 헬멧 디자인 목표

—현재 헬멧에 사용되는 ABS 및 FRP(본체), 폴리스티렌 폼(라이너), 나일론 및 PP(턱거리 끈), 아크릴(눈 보호창)의 재료를 PC, 발포우레탄 및 PC, 열가소성 수지에 고무합성 플라스틱(Thermoplastic+Rubber) 등으로 대체함으로써 헬멧의 내충격성 및 안정성을 높이며 헬멧의 크기를 줄이고 중량을 가볍게 하며

채색과 형태의 융통성을 부여한다.

- 계절, 기후, 날씨 등에 따라 하나의 헬멧으로 기능 부위의 착탈 및 변경을 가능케하여 환경의 적응성과 착용 및 휴대의 간편성을 추구하여 부가가치를 높인다.
- 소재의 대체로 안전성을 높이면서도, 쿼션, 통풍 등의 문제 개선으로 전체적인 착용성을 증진시킨다. 또한 충격흡수 라이너 및 쿼션을 착탈식으로 하여 세척을 가능케해 위생성을 증대시킨다.
- 헬멧 착용 주행시 외부와의 청각장애문제, 야간 주행시 윈도우의 반사도 문제 등을 개선한다.
- 헬멧을 들고 이동할 때 등 헬멧 관련 제반 환경적 문제를 구조의 개선을 통하여 향상토록한다. 헬멧 사용계층의 기호에 맞는 형태와 색상을 적합하도록 심미적 측면을 향상시킨다.
- Audio 등 필요한 옵션을 안전성을 고려하여 부착이 가능케 한다.

3) 헬멧 디자인 조건

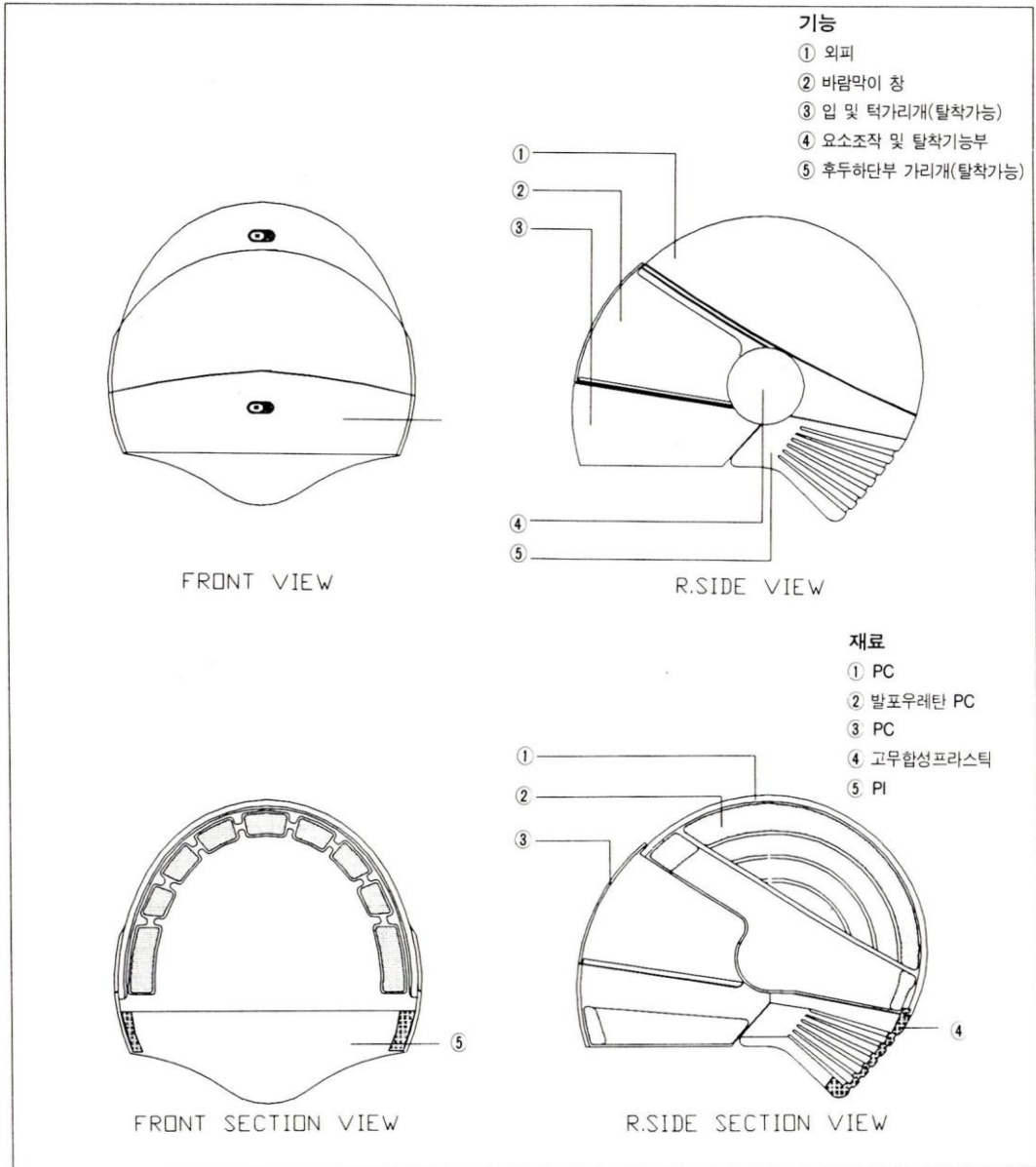
- 안전모는 본체의 안쪽에 충격흡수성 라이너 및 장착체(본체, 턱끈 및 충격흡수 라이너 이외의 것을 총칭함)를 부착하여 충격에너지를 흡수하고, 머리에 오는 충격을 완화시키는 구조의 것으로서, 안전모의 각 부위의 머리를 안전하게 보호할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 안전모의 내부에는 착용자의 머리에 상처를 입힐 염려가 있는 단단한 물체가 없어야 하며, 안전모가 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 턱걸이 끈을 부착해야 한다.
- 안전모의 무게는 2,000 g 이하이어야 하며 눈, 얼굴 등의 보호구를 안전모에 부착했을 때는 안전모의 기능을 저하시지 않아야 한다.
- 안전모를 사람머리 모형에 장착시켜 기초평면의 윗쪽으로 20mm 지점의 수평선과 만나는 선상에서 좌우의 시야가 105° 이상이어야 한다.
- 귀덮개를 붙인 안전모는 주행중에 벗겨지지 않도록 견고하게 부착되어야 한다.
- 본체는 플라스틱 또는 기타 재료를 사용하여 내수성, 내열성, 내한성 및 내후성이 있는 재료이어야 한다. 또한 햇빛에 장시간 노출되었을 경우 쉽게 변색되지 않는 UV 안전성이 우수한 재료이어야 한다.
- 충격흡수 라이너의 재료는 경질의 스티로폴 또한 이와 동등 이상의 충격을 흡수할 수 있는 재료를 사용하고, 피부에 해로운 영향을 끼치지 않아야 하며 KS K 0715(염색물의 탄 건뢰도 시험방법 : 퍼어스피로 미터법)의 6에 규정하는 방법으로 시험했을 때 팽윤, 연화 등의 변화가 없어야 한다.

-턱걸이 끈은 피부에 접촉했을 때 해로운 영향을 끼치지 않아야 하며 KS K 0715의 6에 규정하는 방법으로 시험했을 때 팽윤, 연화 등의 변화가 없어야 한다.

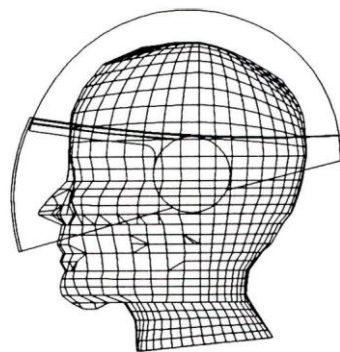
-금속 부착물은 내식성 또는 방청처리가 된 것이어야 한다.

5. 해결안

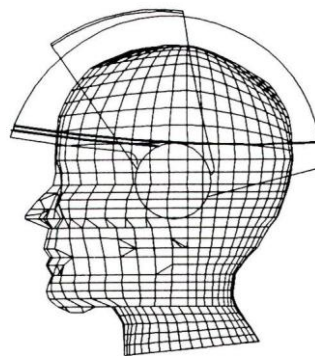
1) 기능 및 재료



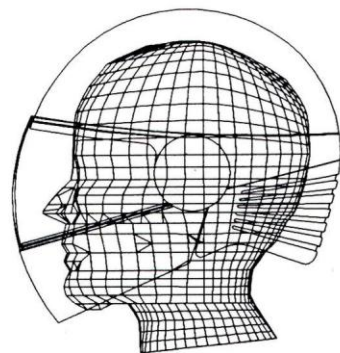
2) 적용



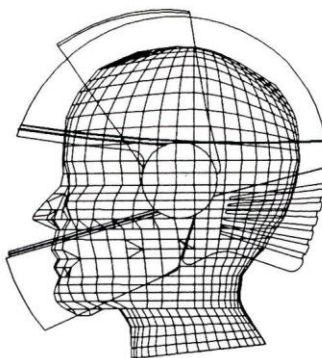
1-1



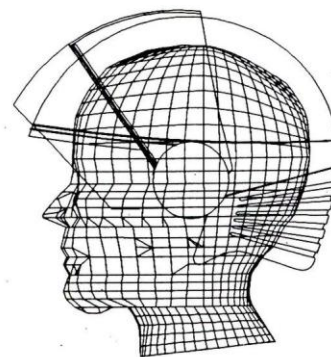
1-2



2-1



2-2



2-3

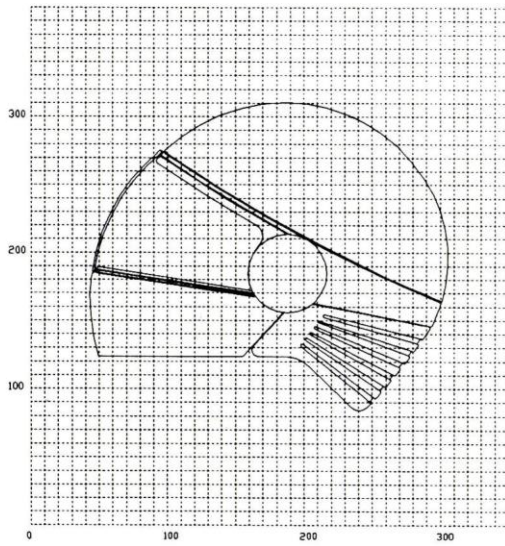
• 하프형 : 1-1, 1-2

봄, 여름, 가을 사용

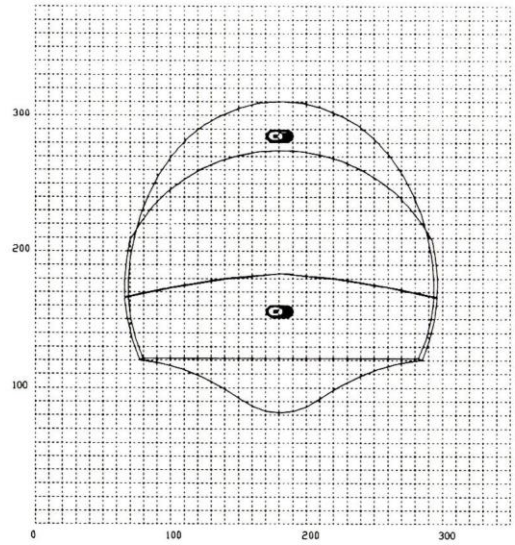
• 풀페이스형 : 2-1, 2-2, 2-3

가을, 겨울 등에 사용

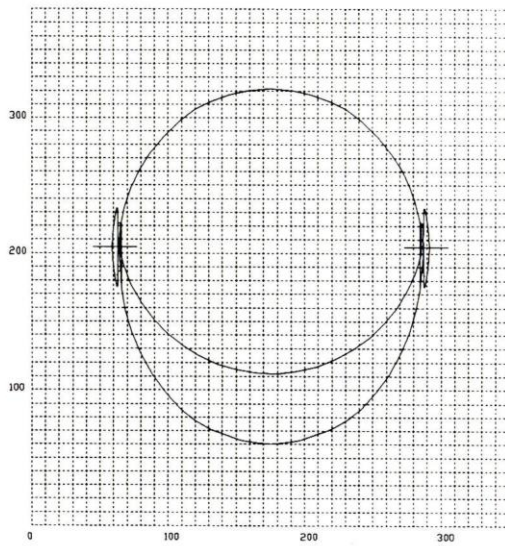
3) 도면



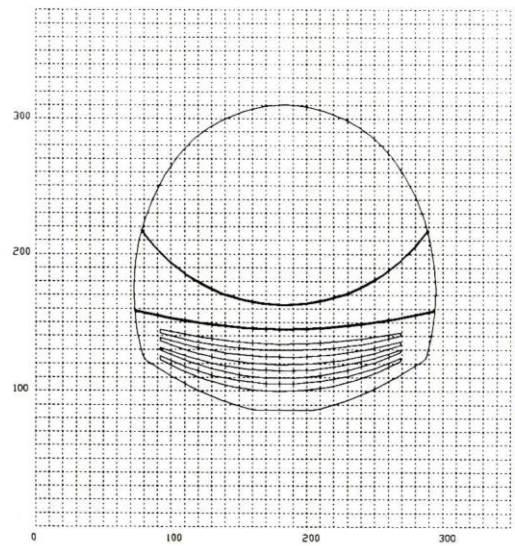
SIDE VIEW



FRONT VIEW



TOP VIEW



BACK VIEW

4) 모델





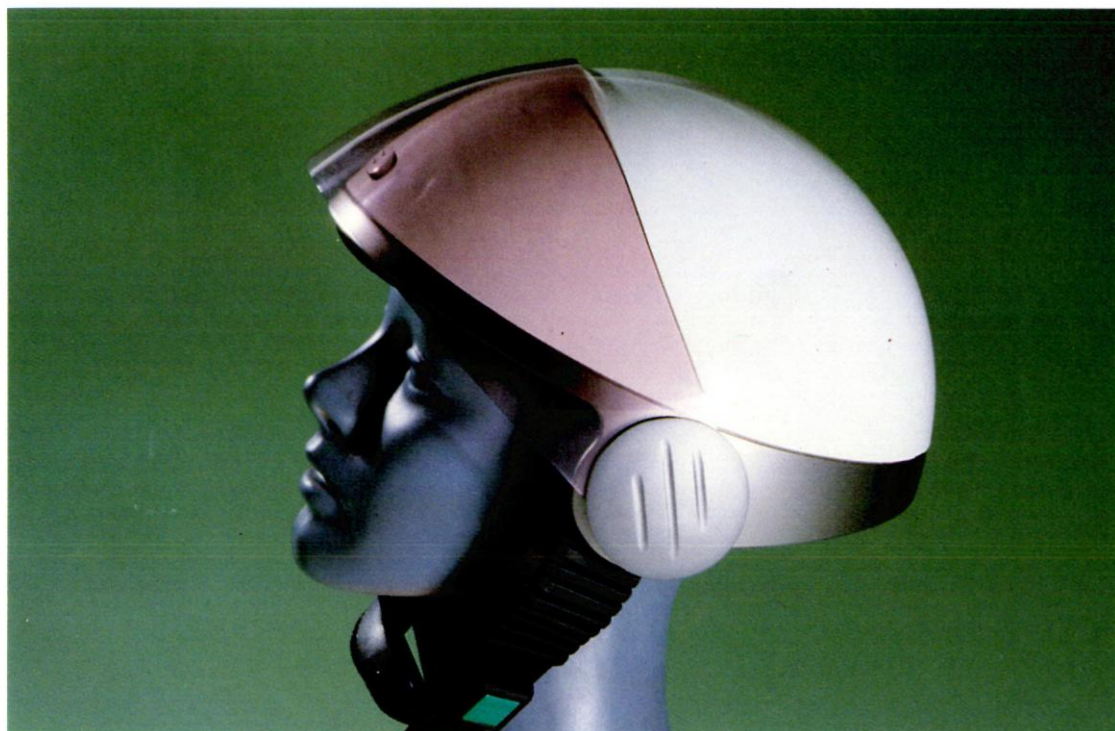
하프형 정면 모습(1)



하프형 측면 모습(1)



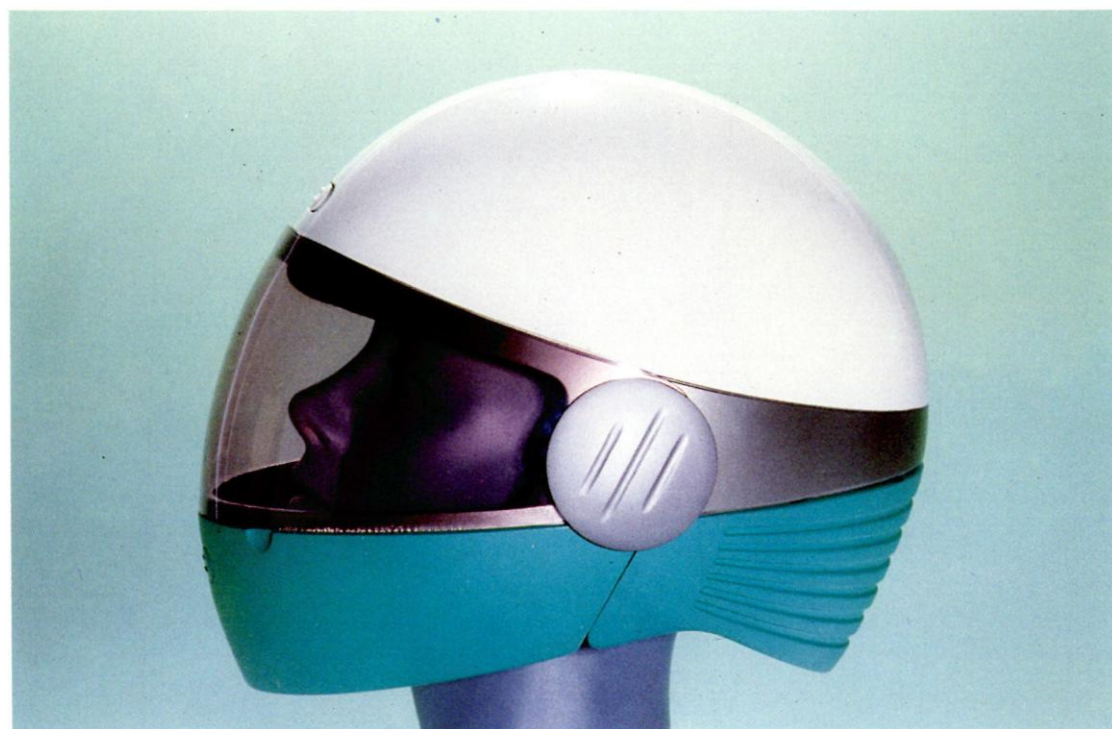
하프형 정면모습(II)



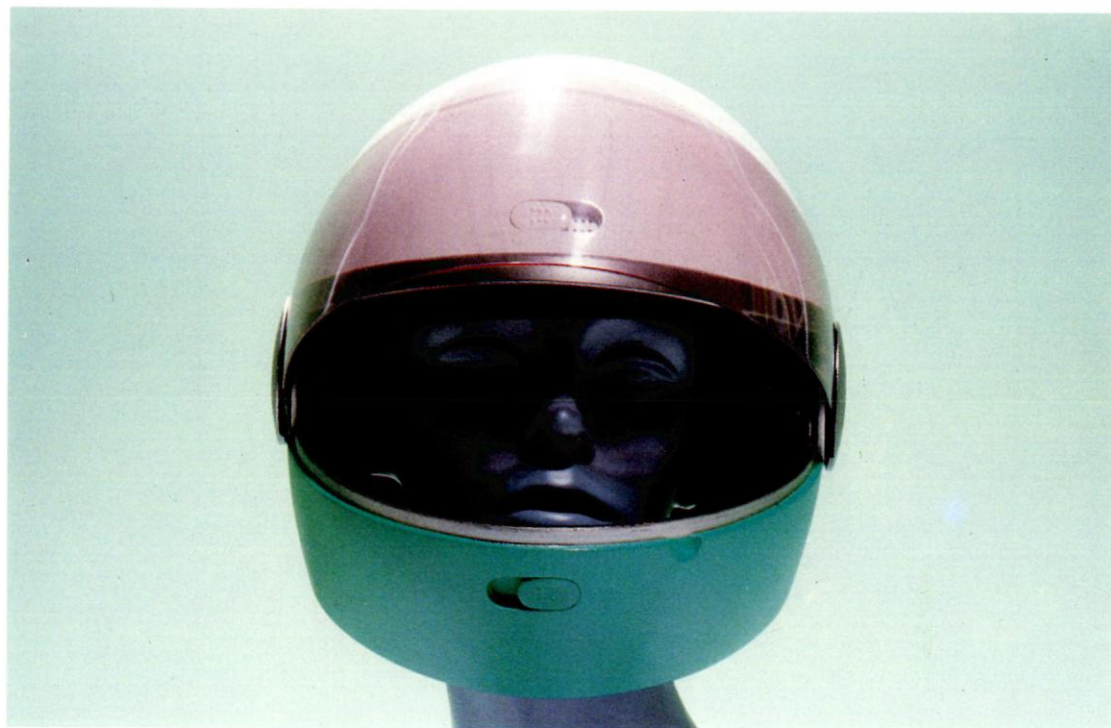
하프형 측면 모습(II)



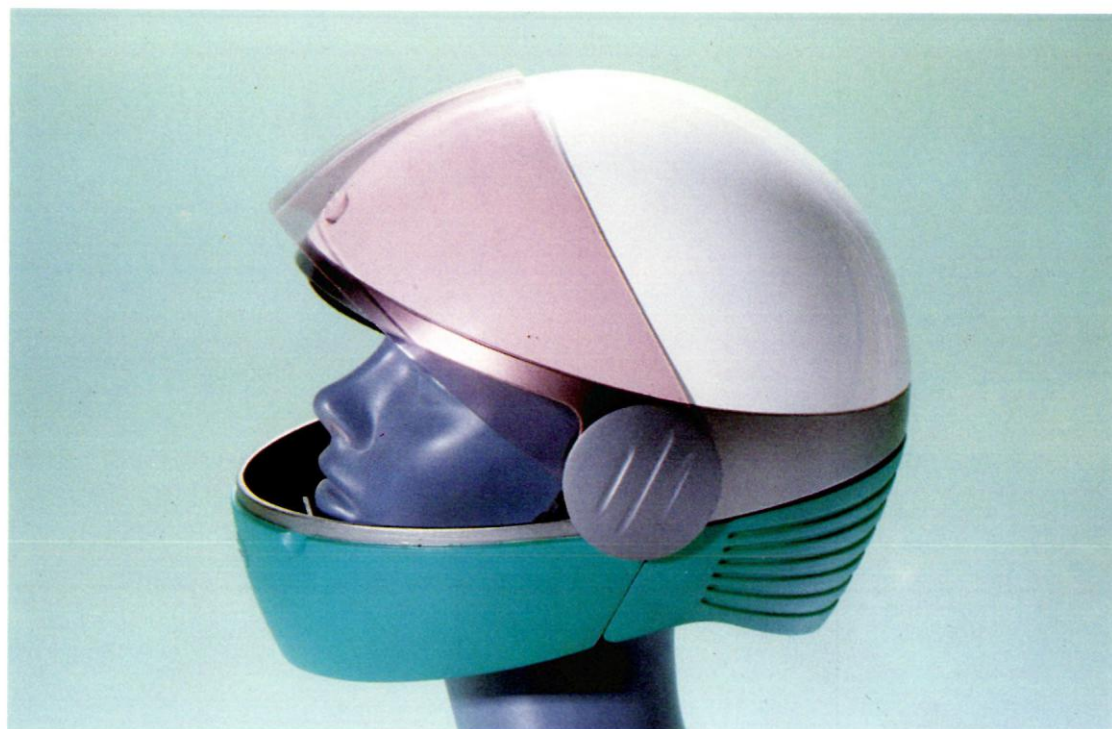
폴페이스형 정면 모습(Ⅰ)



폴페이스형 측면 모습(Ⅱ)



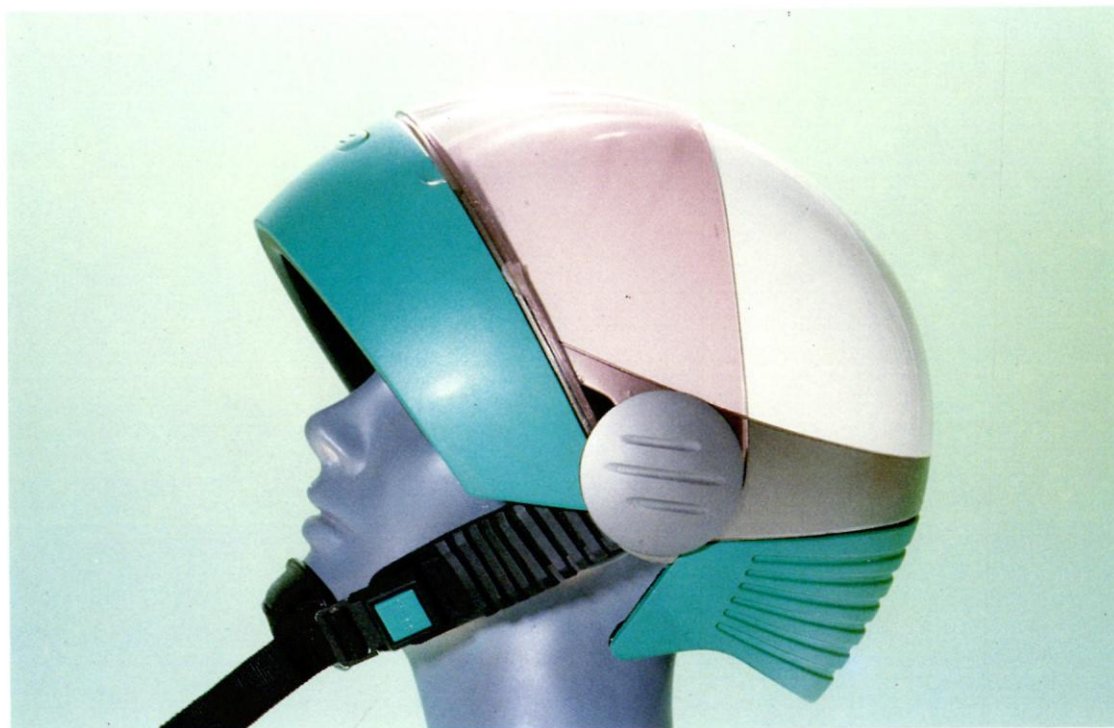
폴페이스형 정면 모습(II)



폴페이스형 측면 모습(II)



폴페이스형 정면 모습(III)



폴페이스형 측면 모습(III)

082. 사례 2 : 토스터

1. 제품분석

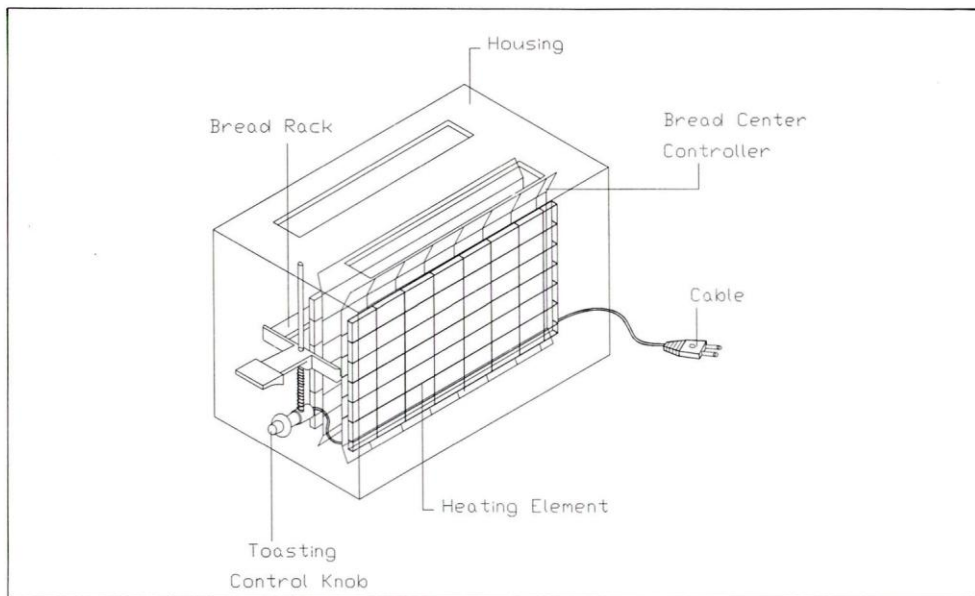
1) 토스터의 용도

토스터는 전기적열에 의하여 식빵 등을 수동, 자동, 반자동으로 익히는 정도를 조절하여 굽는 도구이다.

2) 토스터의 시장

전기토스터의 국내시장 규모는 1989년에 284백만원으로 1988년에 비해 270백만원 증가하였고 수출 또한 전년대비 489백만원이 증가 최근들어 국내외 시장에서 급격한 신장세를 보이고 있음을 알 수 있다.

3) 토스터의 기능 및 구조

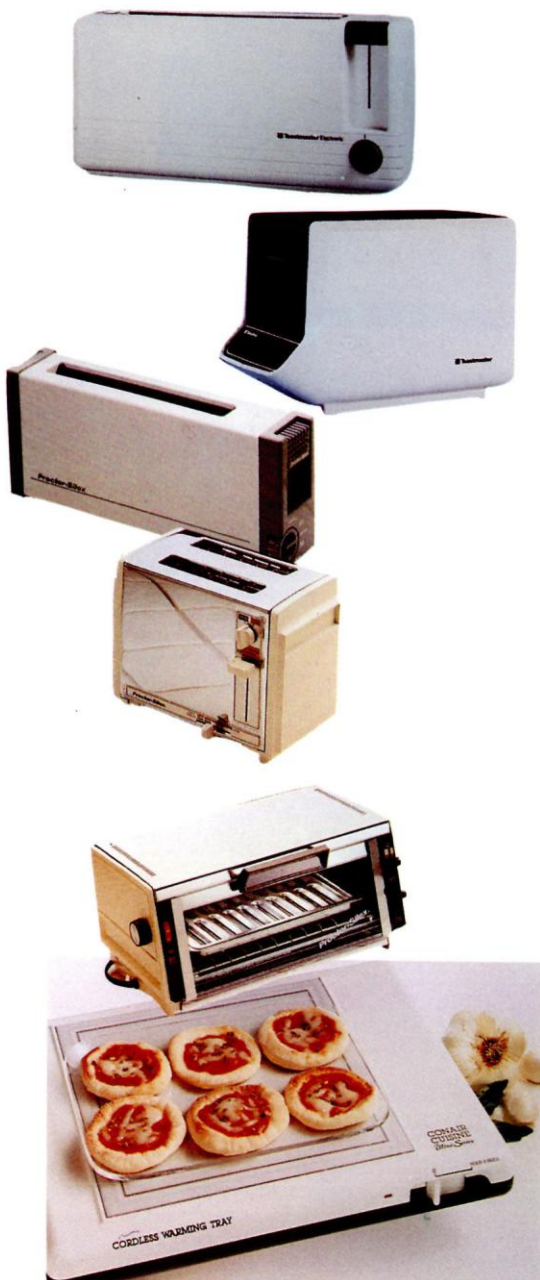


4) 토스터 및 관련 제품의 유형

• 기계적 분류

- 수동형 : 빵을 소실에 넣는 일이나 구워진 빵을 꺼내는 일을 모두 수동으로 하는 것
- 자동형 : 빵을 소실에 넣는 일은 수동으로 하고 빵이 구워지면 자동적으로 소실에서 나오도록 하는 것
- 전자동형 : 빵을 소실 입구에 넣으면 자동적으로 빵이 들어가고 빵이 구워지면 자동적으로 소실에서 나오도록 하는 것

• 형태별 분류



5) 토스터의 사용 재료

외관(외피포함)에는 내열 PP, Nylon66 등이, 열선에는 전기아연도 강판이 사용된다.

2. 사용자 분석

1) Toaster 사용자 설문분석

① 토스터 보유

: 설문응답자 전원(19)이 1개씩 갖고 있어 보급율이 높은 것을 알 수 있다.

② 토스터의 유형

: 2개의 투입구를 갖춘 토스터(14)을 대부분 갖고 있다.

③ 토스터 사용자

: 가족대부분(7), 주부(6) 순으로 응답, 주부를 중심으로 가족 구성원 대부분이 사용하고 있음을 알 수 있다.

④ 토스터 사용 빈도

: 주 1회 이하(7), 주 2~5회(7) 순으로 거의 사용하지 않는 가정의 비율이 적지 않음을 알 수 있다.

⑤ 토스터 사용 용도

: 아침식사(10) 및 간식(6)의 용도로 주로 사용한다.

⑥ 토스터의 문제점

- 위생적

: 위생적(7), 비위생적(3), 그저그렇다(7) 순으로 위생적으로 느끼지 않는 응답자의 비중이 적지 않음을 알 수 있다.

- 청소

: 불편하다(11)가 대부분으로 소제에 문제가 있음을 알 수 있다.

- 크기

: 그저 그렇다(9), 크다(8)의 순으로 용도에 비해 크기가 문제점으로 지적되고 있다.

- 보관

: 보관은 그저 그렇다(11)가 대부분으로 만족스럽지 않음을 나타낸다.

⑦ 요구사항

: 더 작은 크기(12), 먼지의 커버(12), 일시에 많은 양의 토스트(10), 심미적 고려(9), 다른 용도와 함께(5) 등의 순서로 요구사항이 나타나고 있다.

⑧ 기타

: 그밖에도 청소용이, 커버부착, 외피의 청결성 및 갯수 조절, 두꺼운 빵 사용가능, 유사용도의 제품과 연결을 개선사항으로 요구하고 있다.

2) 제품 환경분석

		<div> <div>● Should</div> <div>■ be</div> </div>					
	분 석 요 소	-2	-1	0	1	2	3
사용적 측면	사용의 편리성				■		●
	사용의 안정성					■	●
	기능의 인지도				■		
기술적 측면	기능의 효율성				■	●	
	기능의 신뢰성				■	●	
	생산의 용이성				■		
	제품의 경제성			■		●	
환경적 측면	보관의 간편성			■		●	
	세척등의 위생성			■		●	
	환경에의 적응성				■		
마케팅적 측면	수요변화에 대한 수요의 탄력성		■		●		
	유통촉진의 용이성		■				●
	경쟁성			■		●	
사회적 측면	사용계층의 적합성			■			
	특정사회의 적합성		■			●	
	시대적 패선성			■		●	
조형적 측면	심미성			■		●	
	흥미성		■			●	
	그래픽의 적합성			■		●	
	환경에의 적합성			■			

3. 분석 종합

1) 토스터의 수요는 국내적으로 급격히 신장하고 있으나 토스터의 활용 용도는 일반적으로 적은 것으로 나타나고 있다.

2) 이와 같은 현상은 전통적인 조식 또는 간식생활의 패턴에 전형적 서구식 생활 패턴에 따른 토스터가 적응력이 떨어지는 것으로 풀이된다.

3) 또한 토스터는 사용의 빈도나 용도에 비해 가격이 비싸며 주방의 공간을 고려할 때 차지하는 면적이 넓다.

4) 그리고 토스터는 열선에 붙어 있는 부스러기 제거 및 청소 등의 관리가 불편하며 입구가 개방되어 있어 비위생적이다.

4. 해결의 목표 및 조건

1) 토스터 디자인의 방향

가정용으로 국한시키며 핵가족시대에 대비하여 독신, 신혼 또는 소규모 가족이 좁은 조리 및 식탁 공간에서 빵굽기와 함께 기타 음식물을 굽거나 데우는 등의 용도를 부가하여 신소재를 적용한 가볍고, 작고, 간편한 다용도 토스터의 디자인에 초점을 맞춘다.

2) 토스터 디자인의 목표

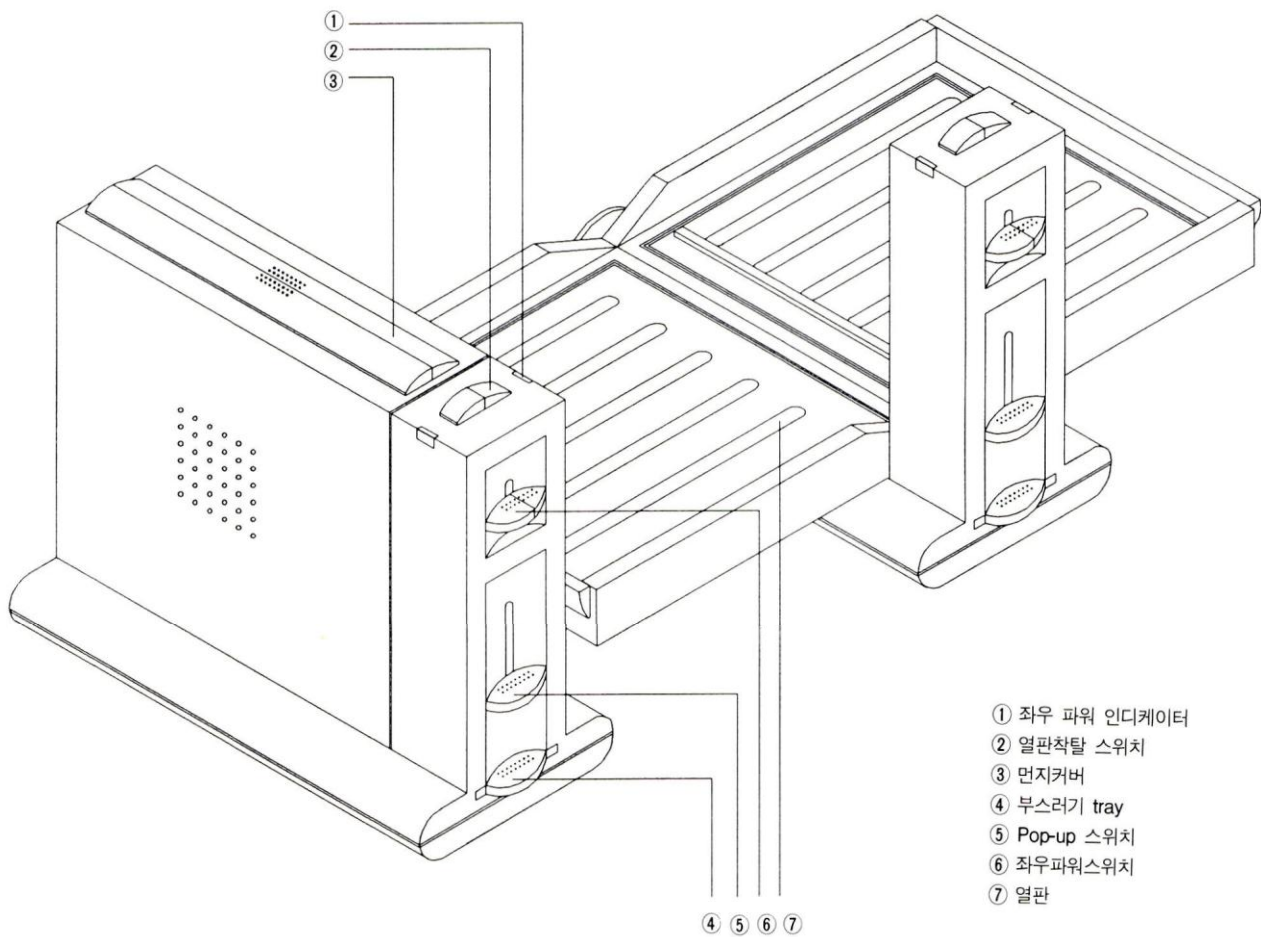
- 현재 사용중인 외관의 PP나 Nylon66과 열선을 내열성이 우수한 폴리에테롤(DEI) 수지와 전도성이 강한 재료(전기아연도강판)으로 바꾸어 부피를 적게하고 안전성 및 단시간내에 균일한 굽기가 가능케 한다.
- 기존 열선을 이용한 토스터의 방법(열관등)을 구조적으로 변경하고 커버를 부착, 빵가루, 먼지 등 이물질의 방지하여 위생성을 증진시킨다.
- 기존 토스터의 내부청소의 불편한 점을 개선하여 보다 편리하게 청소할 수 있도록 한다.
- 아침식사 또는 간식시 빵 이외의 다른 음식을 동시에 또는 차례로 굽거나 데힐 수 있게 하는 등 토스터의 용도를 향상시킨다.
- 토스터의 크기를 최소화하여 좁은 공간 등 다양한 사용환경에의 적응성을 향상시킨다.
- 토스터를 주방, 식탁 등 주변 환경과 조화를 이루게 한다.

3) 토스터의 디자인 조건

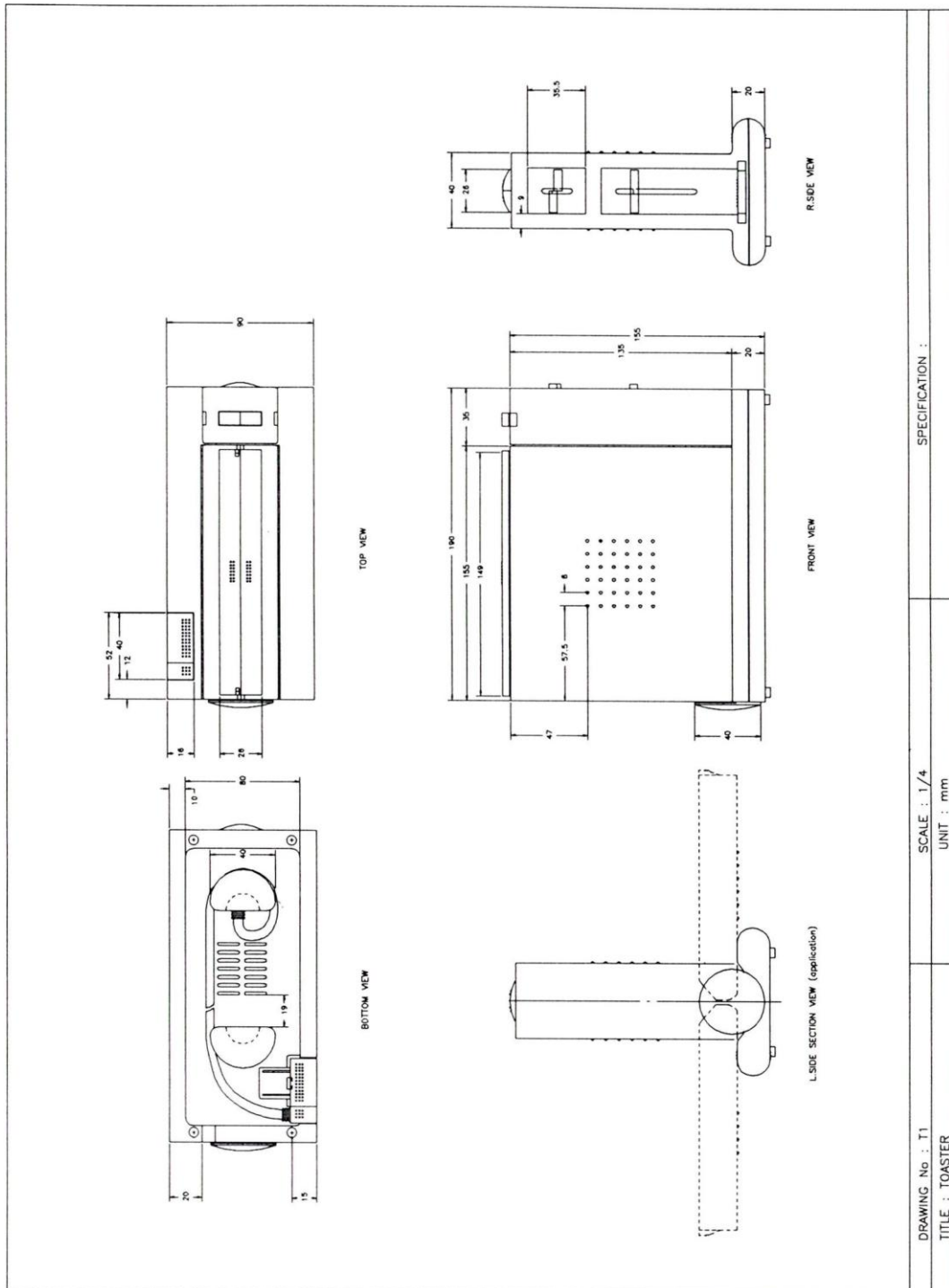
- 빵의 모든 면이 균등하게 구워질 것
- 통상 사용에 있어서 직열하는 발열체를 제외한 부분이 노출되지 않아 열적, 전기적 안전성이 유지될 것
- 빵을 굽는 구멍의 크기가 최소 120mm×110mm×14mm의 빵이 들어갈 수 있을 것
- 전열선은 철, 크롬 전열선 또는 이와 동등 이상의 열전도, 내구적 품질이 유지될 것
- 기계의 재료는 정상온도에 견디며 절연물의 두께는 기체의 외피가 절연체를 겸할 경우 0.8mm이상 유지할 것

5. 해결안

1) 기능

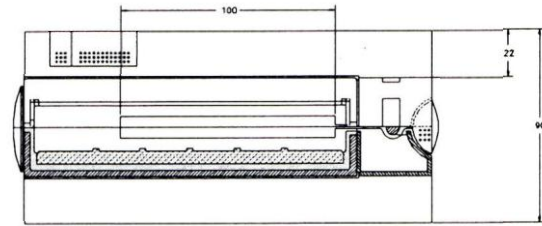


2) 도면

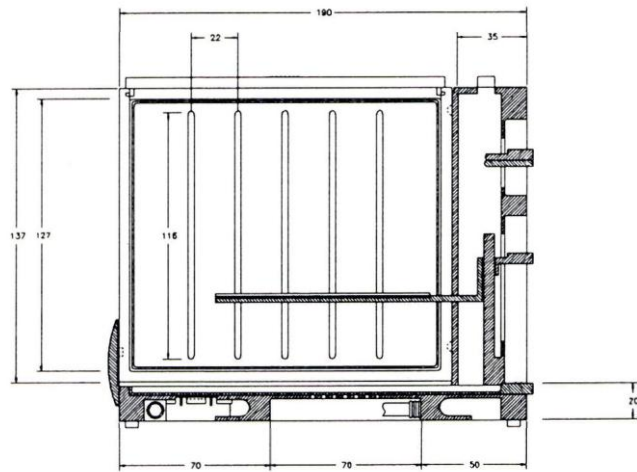


3) 세부 및 재료

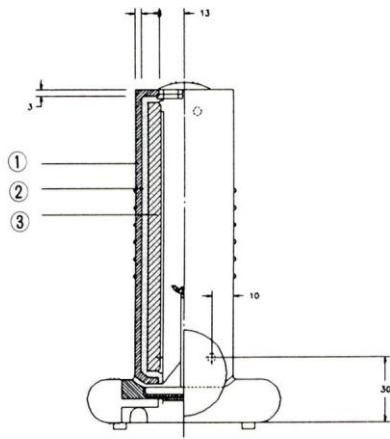
- ① 하우징 : PI
- ② 단열판 : 지르코니아
- ③ 열관 및 열판 : 원적외선,
원적외선 뉴바이오세라믹



TOP SECTION VIEW



FRONT SECTION VIEW



L.SIDE SECTION VIEW

DRAWING NO : T2

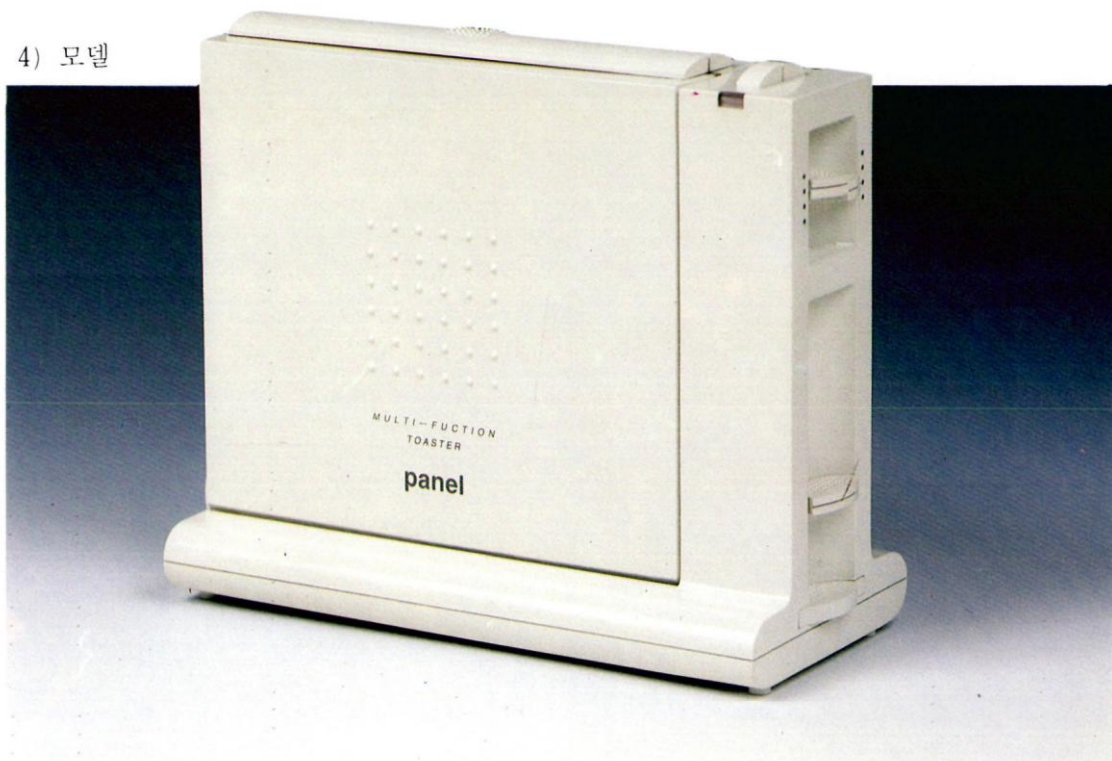
SCALE : 1/4

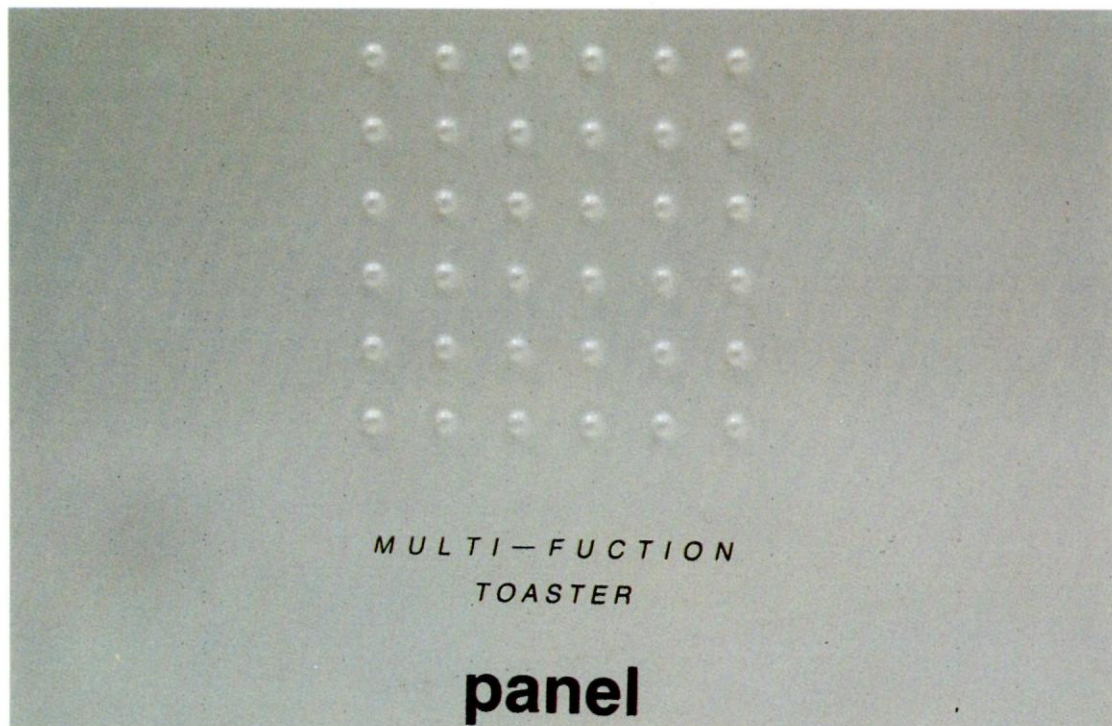
SPECIFICATION :

TITLE : TOASTER

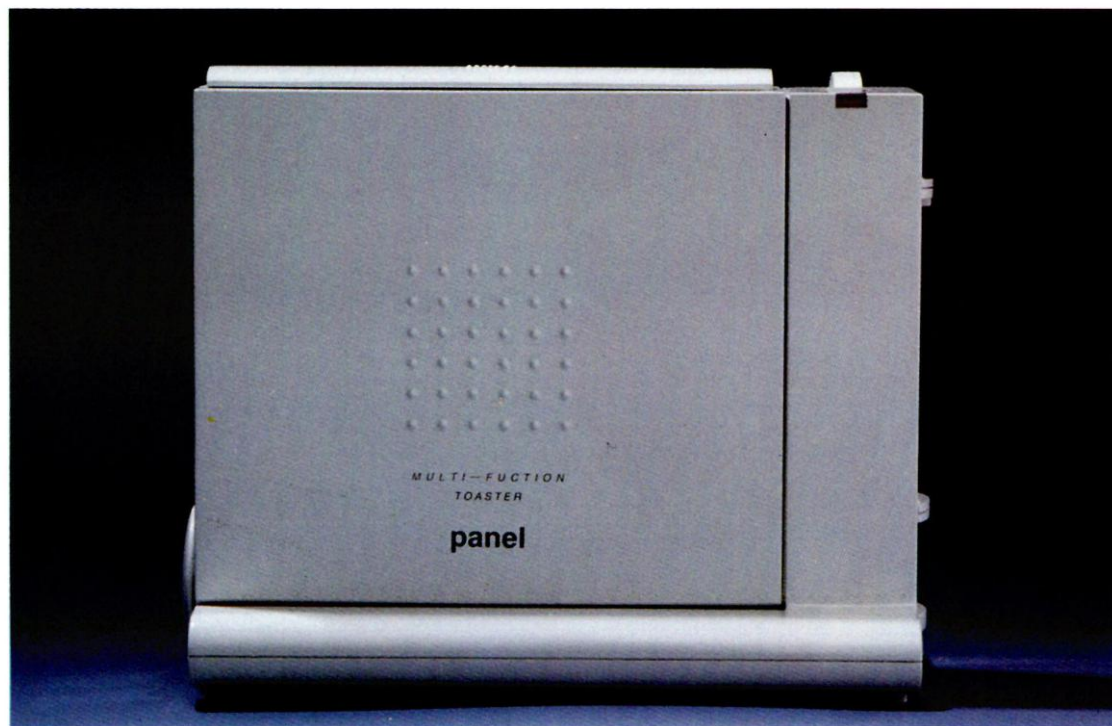
UNIT : MM

4) 모델





부분 Detail



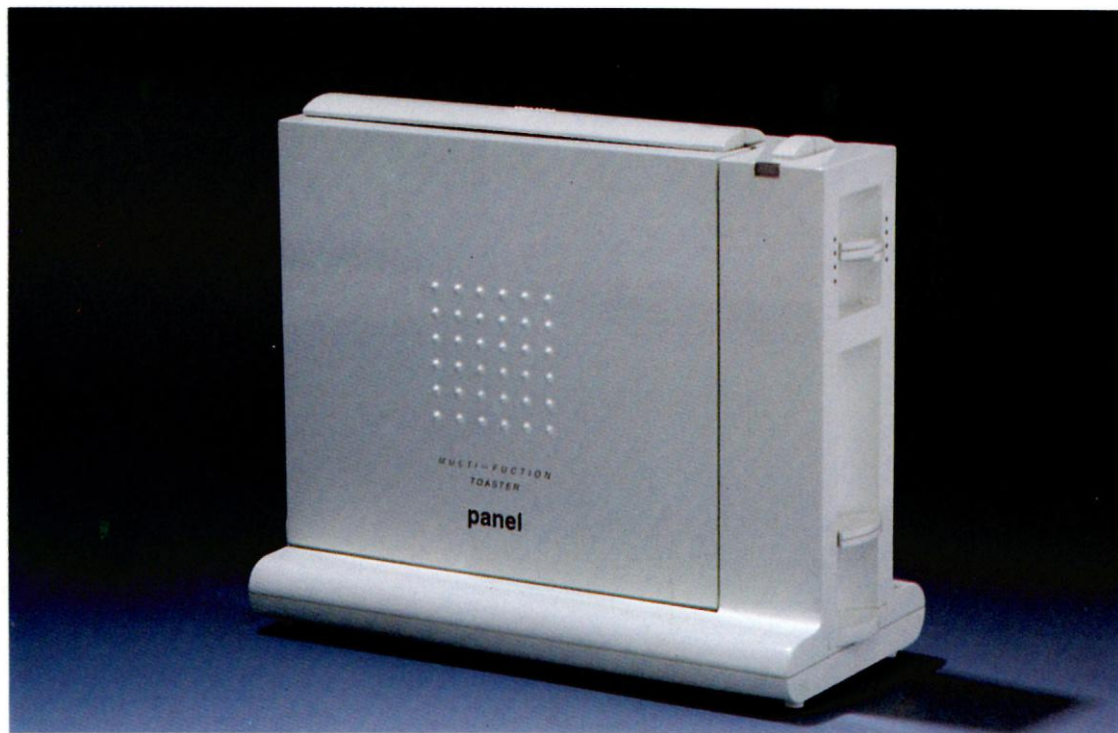
정면 모습



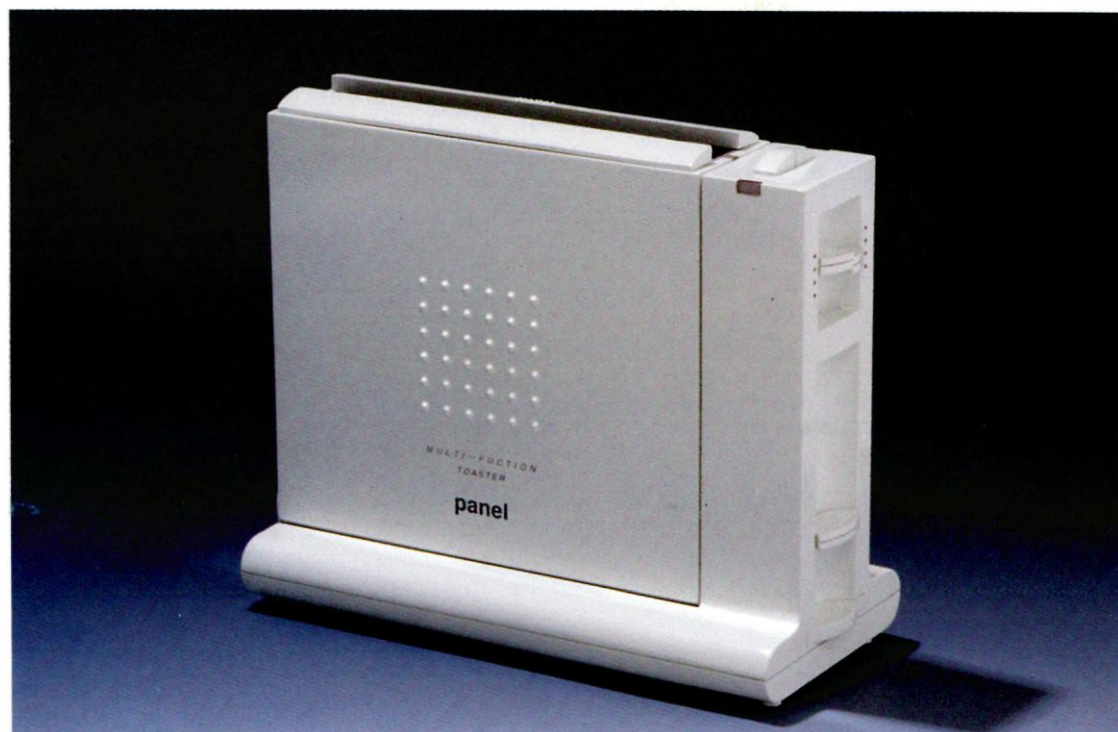
우측면 모습



좌측면 모습



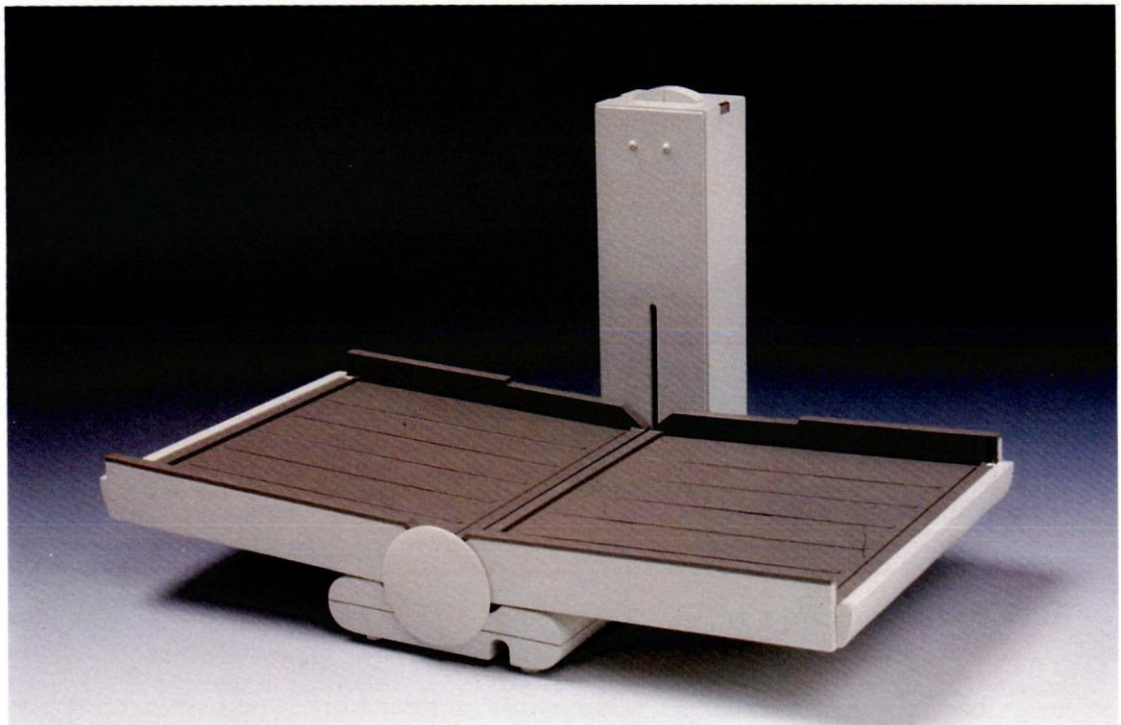
먼지 커버가 닫힌 모습



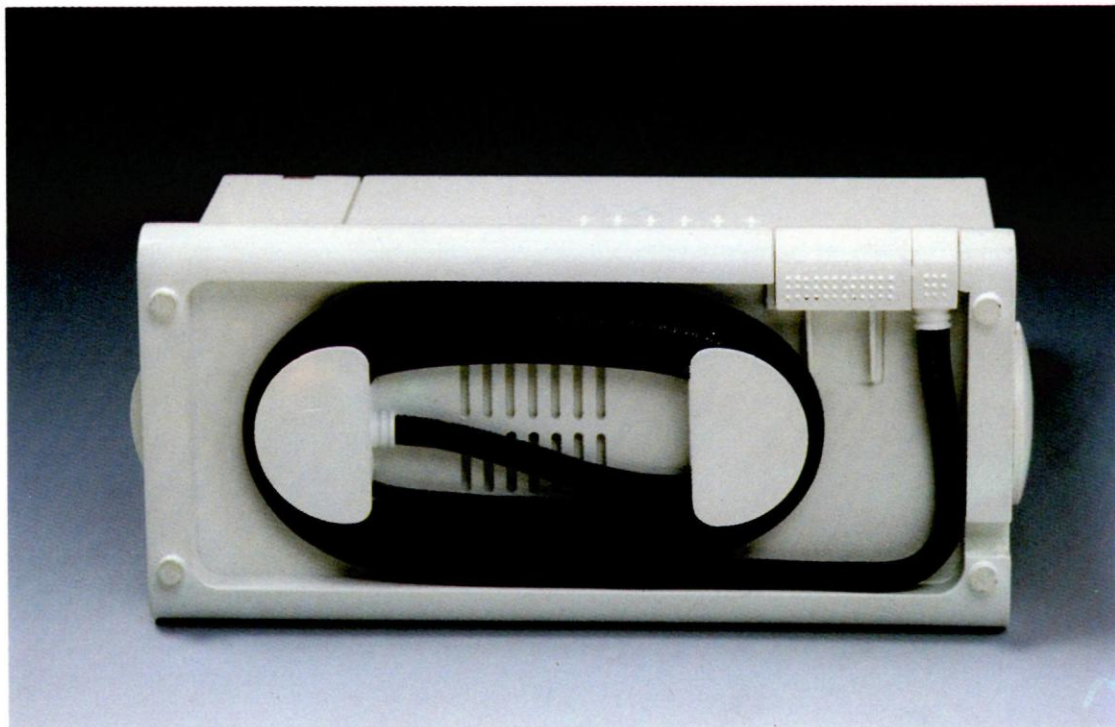
먼지 커버가 열린 모습



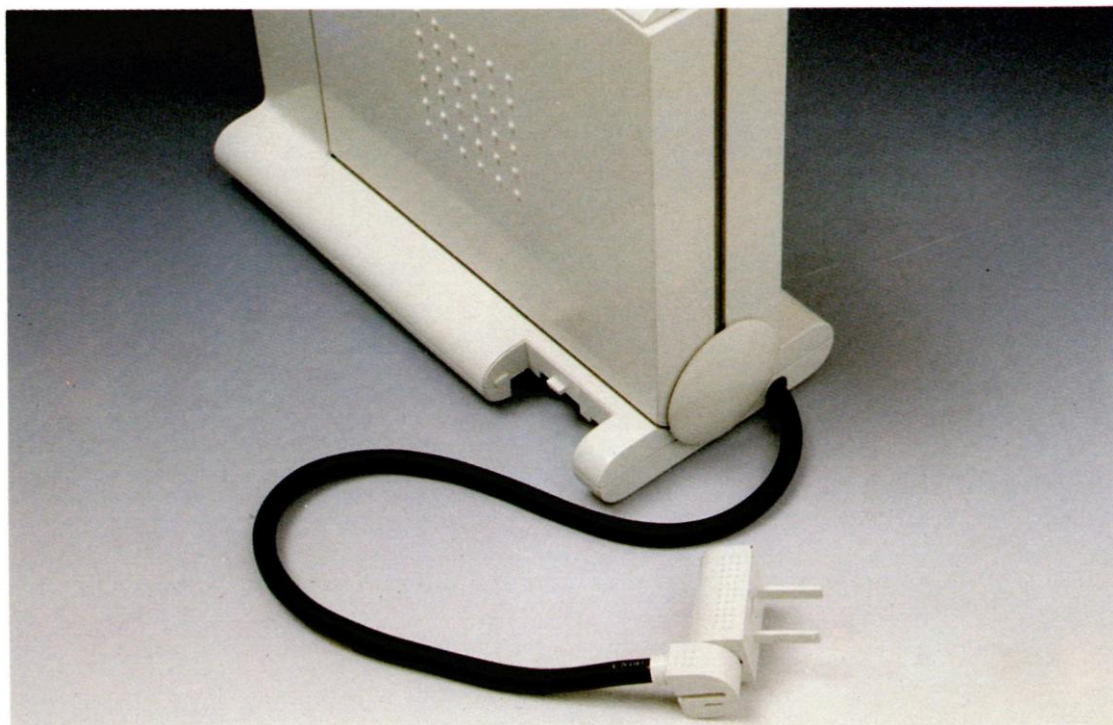
한 쪽 열판이 펼쳐진 모습



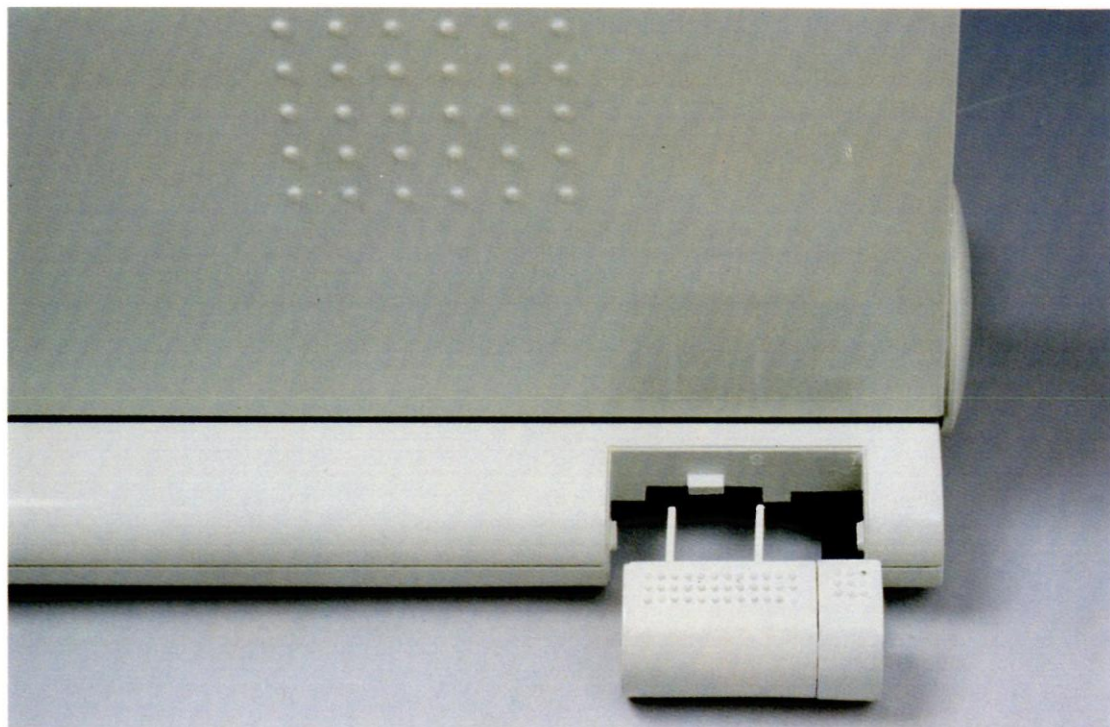
양쪽 열판이 펼쳐진 모습



코드 처리(Ⅰ)—비사용시



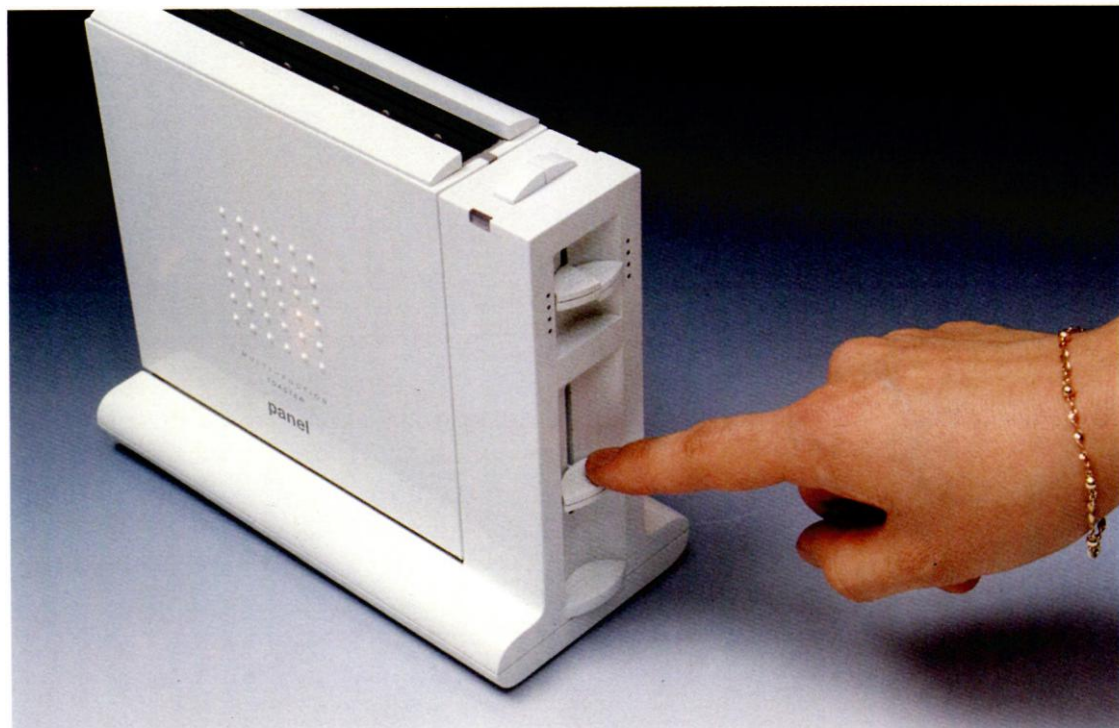
코드 처리(Ⅱ)—사용시



플러그



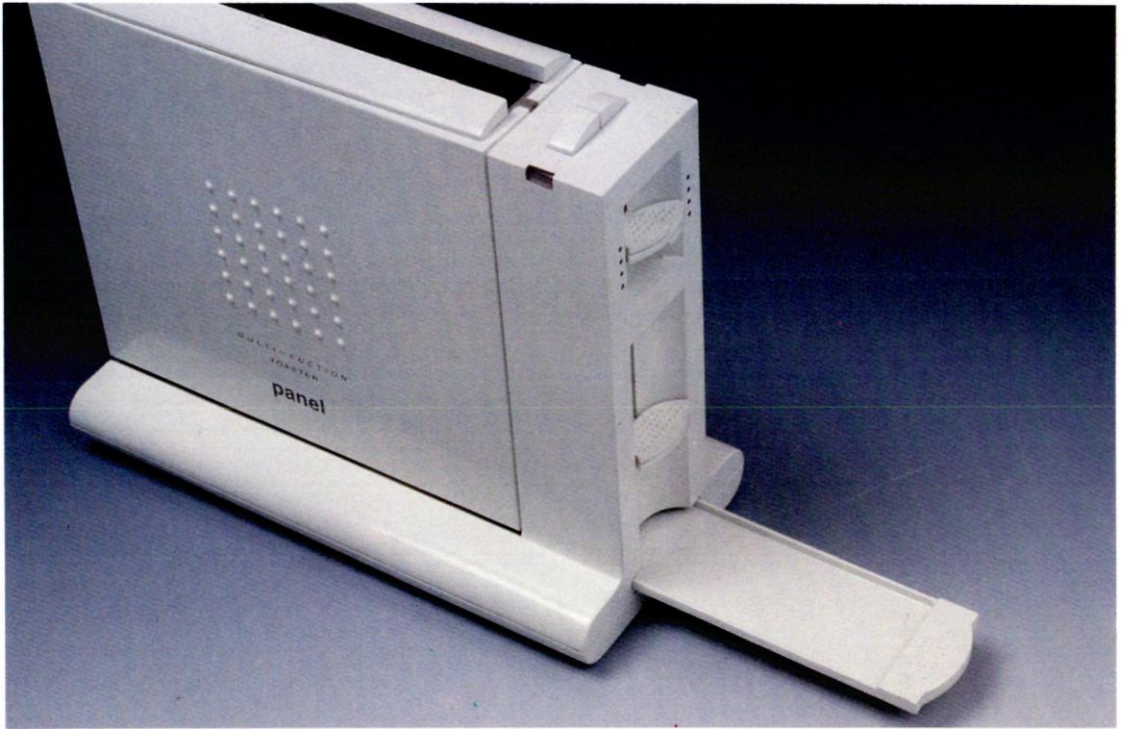
파워스위치 조절



Pop-up 스위치 조절



부스러기 Tray 탈착



부스러기 Tray

083. 문손잡이

1. 제품분석

1) 문손잡이의 용도

건물의 안전 및 개폐의 편리성 도모를 위하여 실내외의 문에 부착된 잠금구조가 포함된 장치를 의미한다.

2) 문손잡이의 유형

일반적으로 문손잡이의 구조는 현존 실내외용을 기준으로 할 때 형태 및 견고성에 따라 원통형, 튜블라형 및 상자형으로 분류한다.

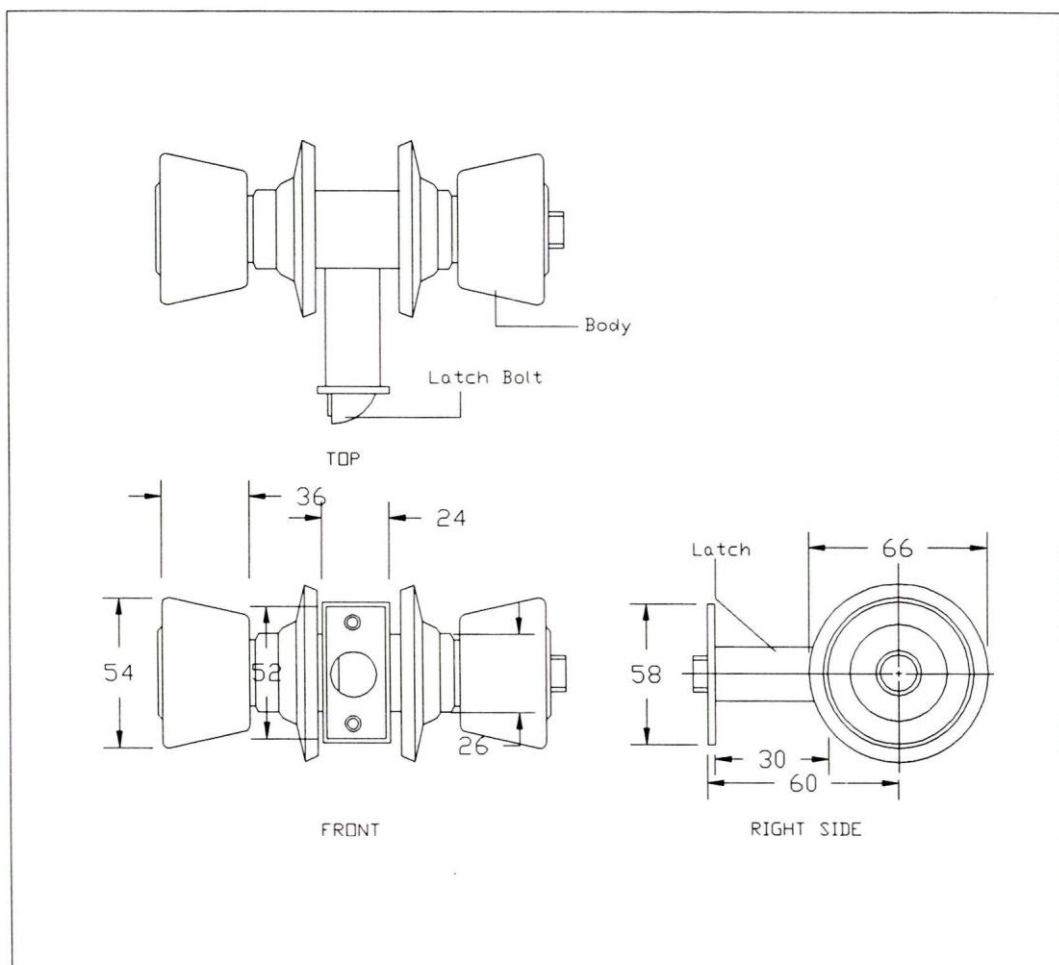
- 원통형, 튜블라형 20형 : 사용 빈도가 적고 또한 중요도가 적은 곳
- 원통형, 튜블라형 40형 : 사용 빈도 및 중요도가 중 정도인 곳
- 원통형, 튜블라형 80형 : 사용 빈도수가 많고, 또한 중요도가 큰 곳

3) 문손잡이의 기능 및 유형별 분류

■ 유형별 분류



■ 기능부위의 명칭



4) 문손잡이의 사용재료

문손잡이에 사용되는 재료는 손잡이 부위에 스테인레스, 황동, 청동 재료가 키박스에는 냉간압연 강판이 사용되고 있다.

2. 사용자 분석

1) 사용자 설문분석

① 손잡이 유형

: 총응답자 36명중 둥근 손잡이 사용자(29)가 대부분으로 제품의 선택폭이

좁음을 알 수 있다.

② 손잡이의 문제점

촉감

: 좋다(8), 그저그렇다(20), 좋지못하다(8)으로 대체적으로 만족하지 않고 있음을 알 수 있다.

-작동

: 그저그렇다(15), 불편하다(14)가 많아 사용시 불편함을 알 수 있다.

-미관

: 싫증난다(19), 그저그렇다(13)의 응답순으로 미적으로 불만족스러운 사용자가 대부분이다.

③ 요구사항

: 더 예뻐지면(30), 미끄러짐 방지(27), 잡기 편했으면(26), 색상의 다양(25), 힘이 덜들었으면(23), 금속성 탈피(17), 부드러운 표면(14) 등으로 나타나 심미 및 환경적 측면의 배려와 인간공학적 개선이 요구됨을 알 수 있다.

④ 기타

: 기타 형태의 다양성, 교체의 원활성, 열림, 닫힘의 표시 등이 고려사항으로 제기되고 있다.

2) 제품 환경분석

		<div> <div>● Should</div> <div>■ be</div> </div>					
	분 석 요 소	-2	-1	0	1	2	3
사용적 측면	착용의 쾌적성		■				●
	사용의 편리성		■			●	
	사용의 안정성			■		●	
	기능의 인지성			■		●	
기술적 측면	기능의 효율성		■				●
	기능의 신뢰성				■		●
	생산의 용이성				■	●	
	제품의 경제성			■		●	
환경적 측면	세척등의 위생성				■		
	환경에의 적응성				■		●
마케팅적 측면	수요변화에 대한 수요의 탄력성		■		●		
	유통촉진의 용이성		■			●	
	경쟁성		■		●		
사회적 측면	사용계층의 용이성 적합성		■		●		
	특정사회의 적합성		■				●
	시대적 패션성	■				●	

조형적 측면	심미성			■				●	
	흥미성			■			●		
	그래픽의 적합성		■						●
	환경에의 적합성				■			●	

3. 분석종합

- 1) 가정용 문손잡이에 사용되는 재료는 스테인레스, 황동, 청동재료가 주종을 이루고 있으며 형태는 원통형이 대부분으로 사용자에게 선택의 폭이 좁다.
- 2) 금속재질감으로 인하여 사용시 착지감이 좋지 않으며 둥근 형태로 인해 미끄러짐, 손목에 무리발생 등 인간공학적 측면의 배려가 미흡하다.
- 3) 문이나 주변환경적 요소와 어울리지 않으며 형태 및 재질변화가 적어 보다 원활한 유통촉진의 기회를 잃는다.

4. 해결의 목표 및 조건

1) 문손잡이 디자인 방향

- 일반적으로 외부의 침입으로부터의 안전성이 덜 요구되고 상대적으로 주변재료(주로 목재와 페인트도장재)와의 조화가 요구되는 가정 및 사무실의 실내 문손잡이에 대상을 국한시킨다.
- 손잡이의 잠김과 풀림장치는 Push-Button식과 회전식의 유형을 적용토록 한다.
- 디자인은 신소재의 적용이 수월한 문손잡이를 중심으로한 몸체 부분으로 하되 Latch부분의 디자인 가능성을 포함시키도록 한다.

2) 디자인의 목표

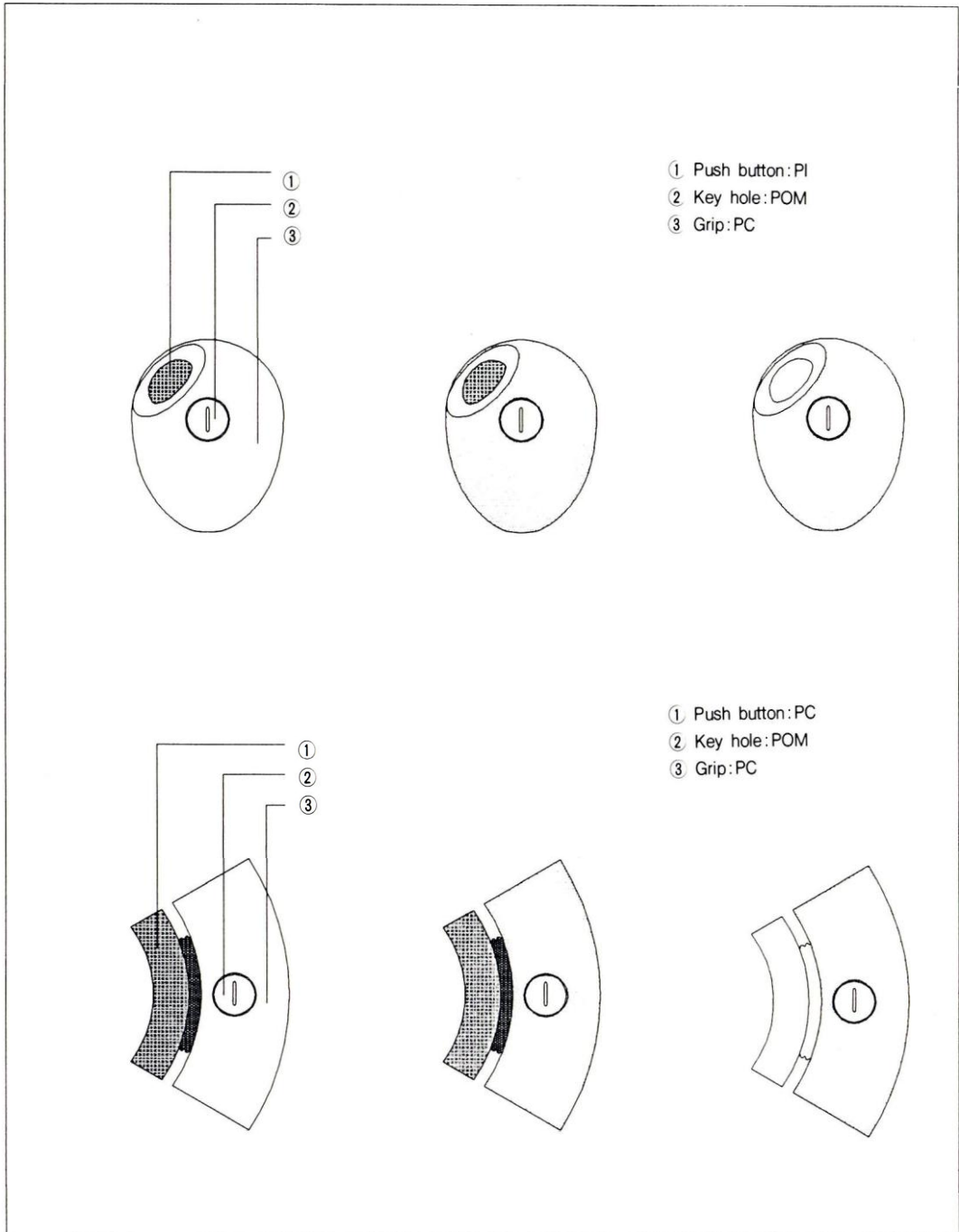
- 가정용 실내 도어의 금속 문 손잡이를 신소재 플라스틱으로 대체하여 문을 어울릴 수 있는 다양한 손잡이의 형태를 창출토록 한다.
- 플라스틱의 속성을 이용, 잡는 문제 미끄럼방지 등 보다 문의 개폐를 간편하도록 인간공학적인 배려를 한다.
- 생산방법의 개선을 통하여 Latch, handle(손잡이)의 기본 구조요소에 조화되는 외피요소를 다양하게 조립될 수 있게하여 제품의 다양성을 가능케 한다.

3) 디자인 조건

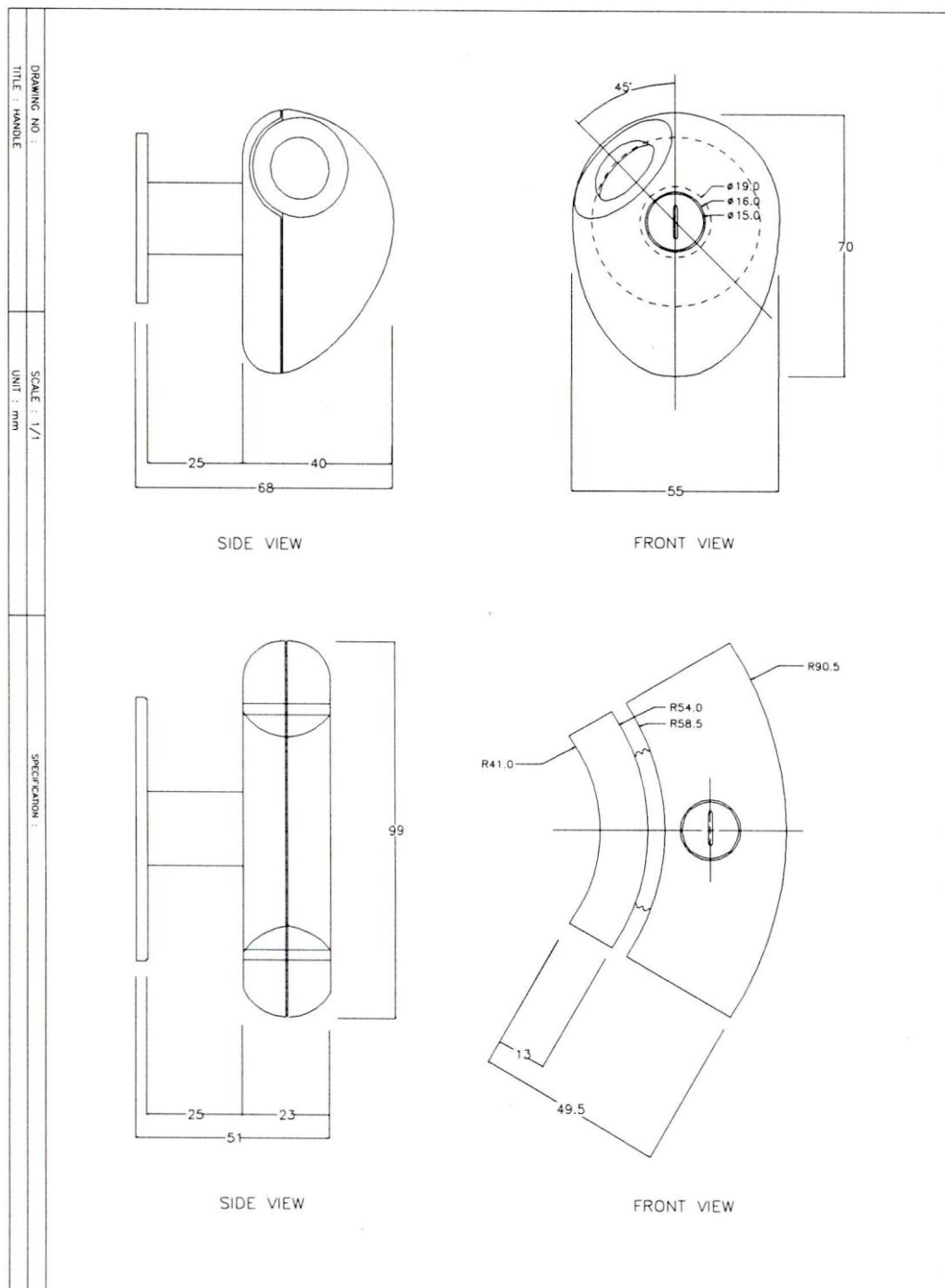
- 사용시의 안전성이 고려되어야 하고 조작이 원활하여야 한다.
- 외부의 침입과 하중, 빈번한 사용시 비틀림 등 문제에 적응 할 수 있는 구조를 취하고 재료의 강성 및 안전성이 우수하여야 한다.
- 조립해체 등에 따른 작업의 효율성이 고려되어야 한다.

5. 해결안

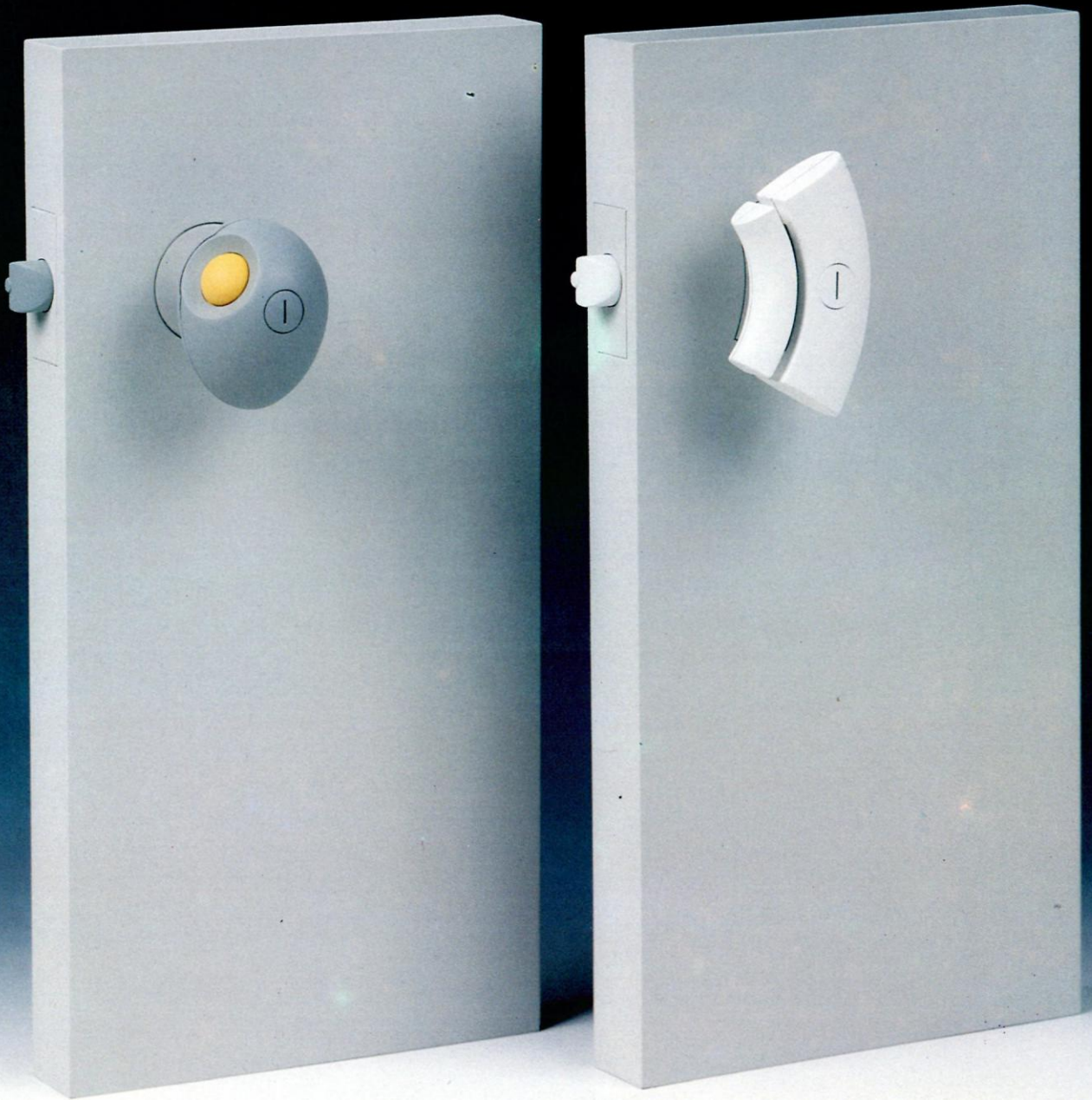
1) 기능, 재료 및 색채계획



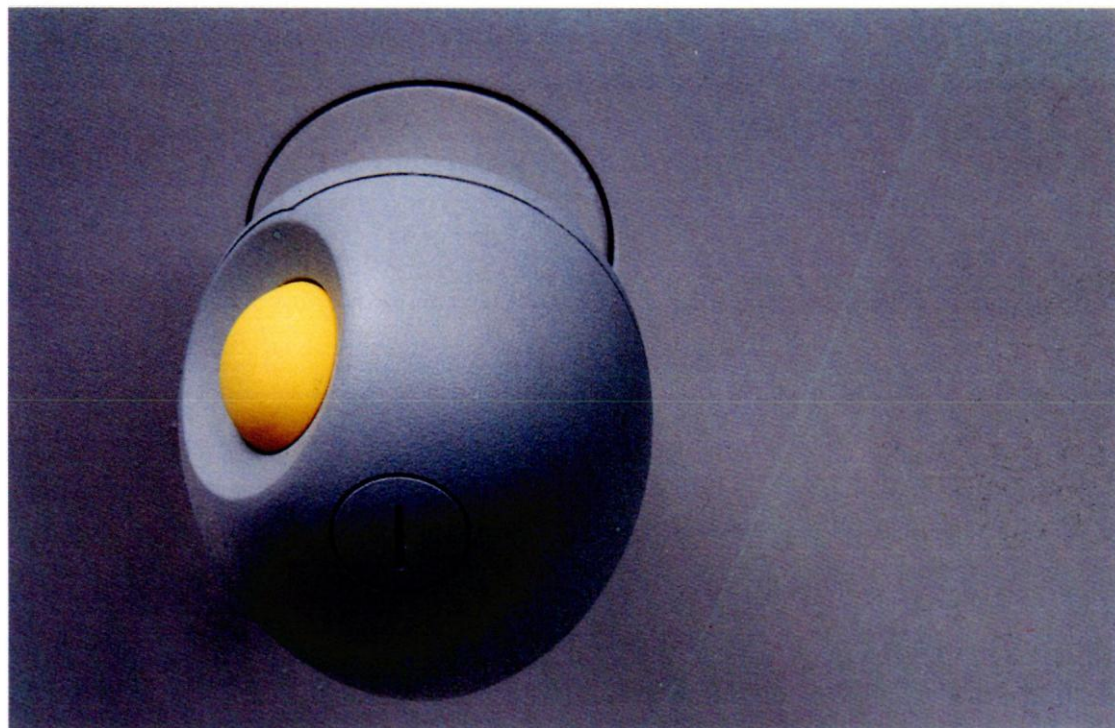
2) 도면



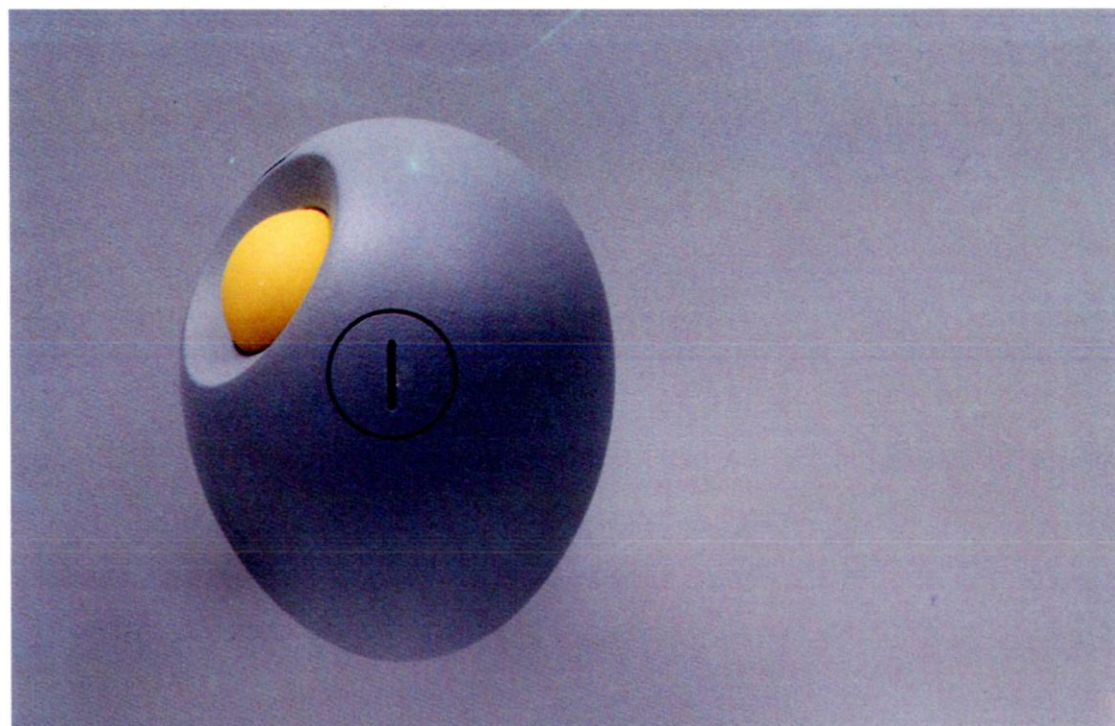
3) 모델



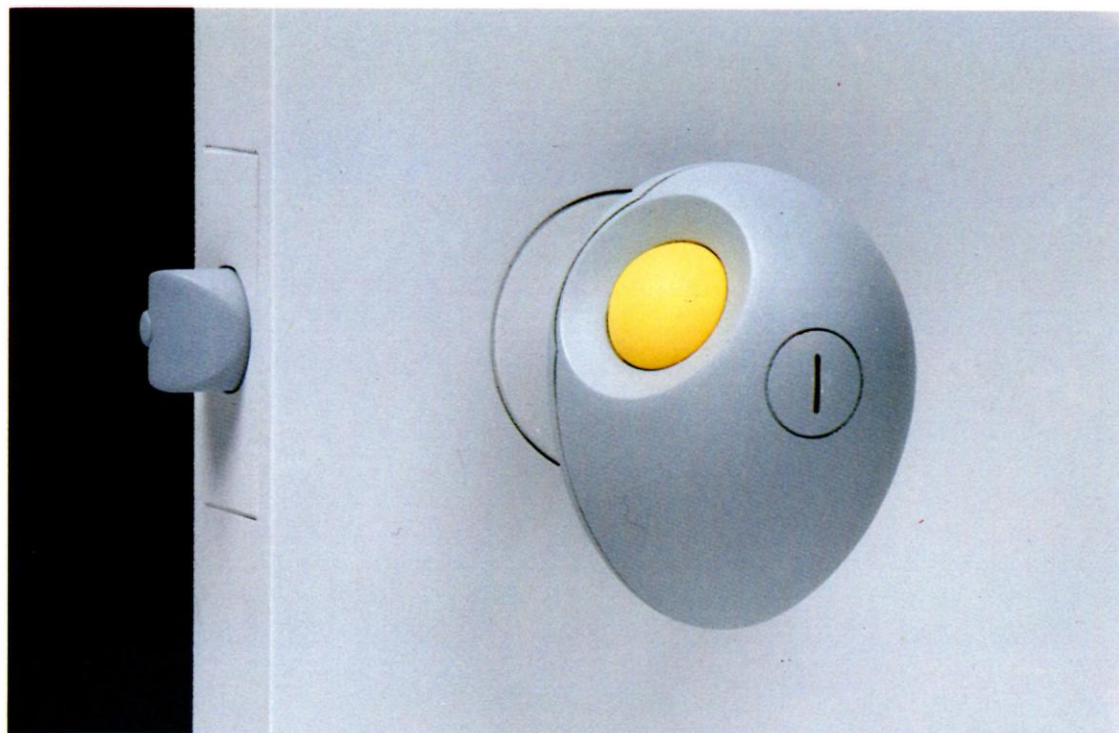
Type A 및 Type



Type A의 Detail (I)



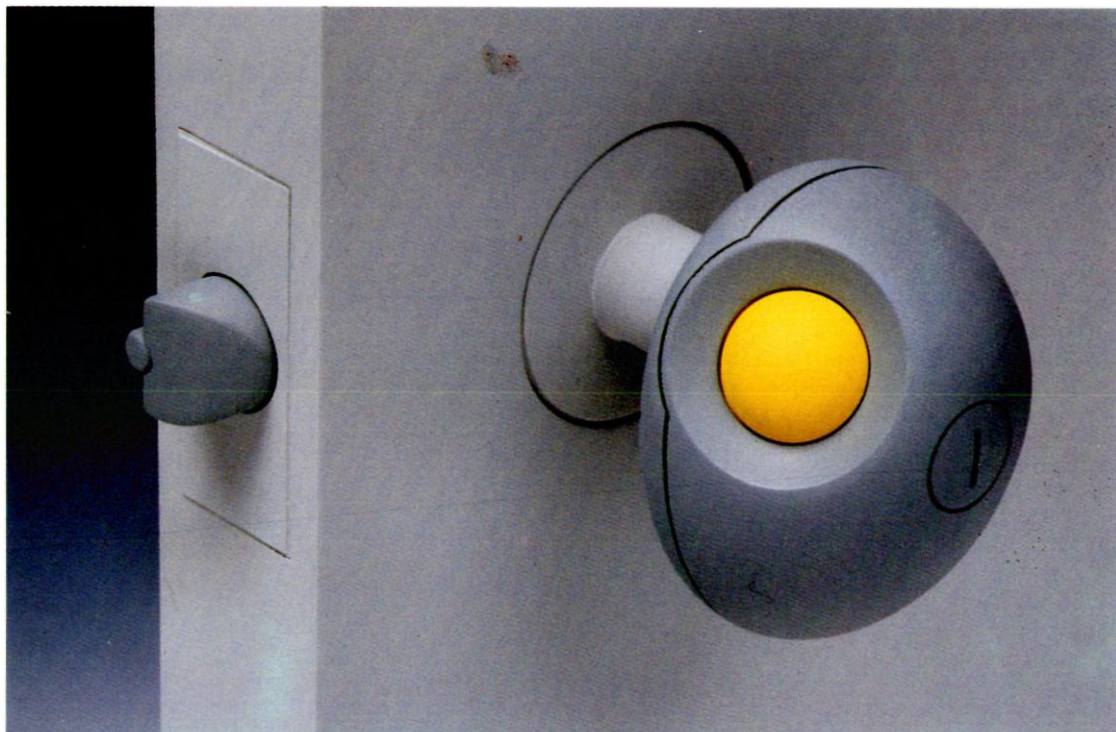
Type A의 Detail (II)



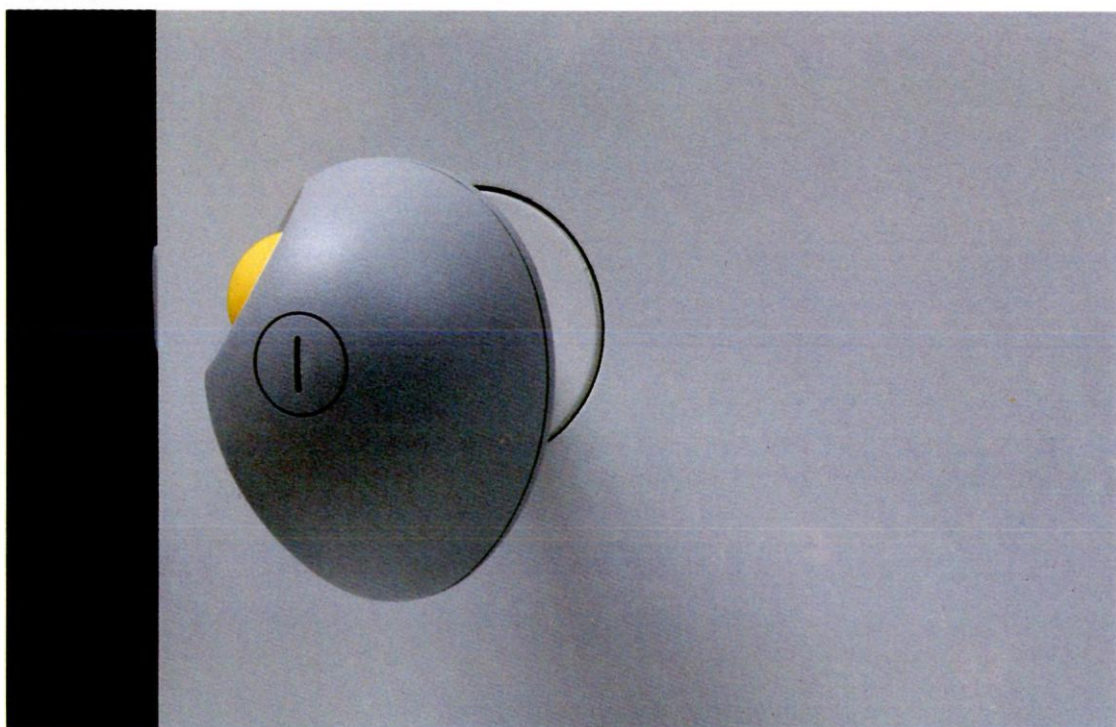
Type A의 Detail (III)



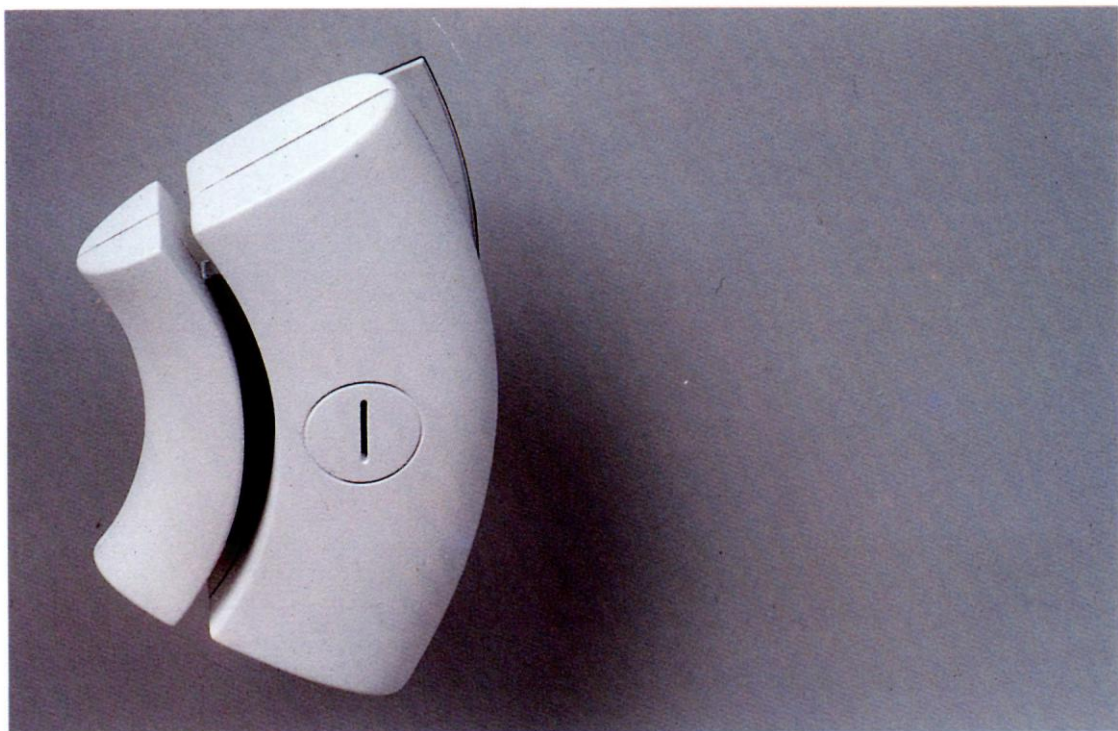
Type A의 Detail (IV)



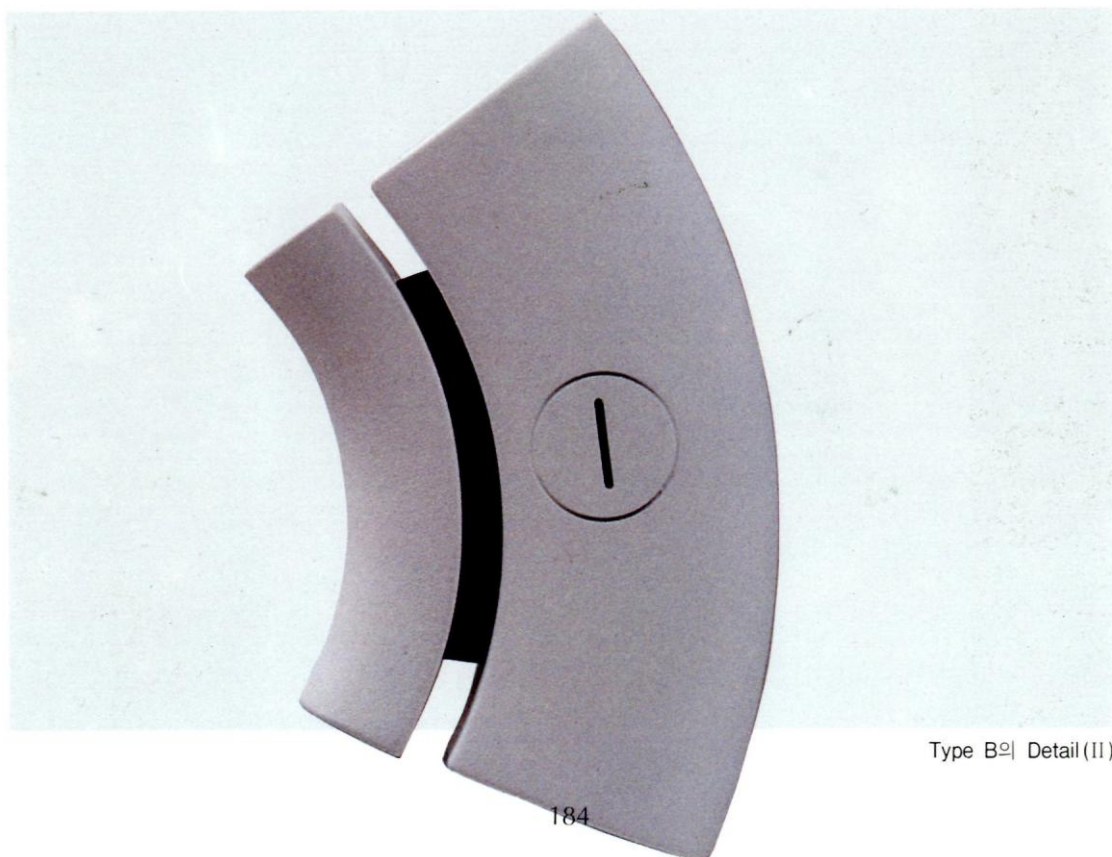
Type A의 Detail (V)



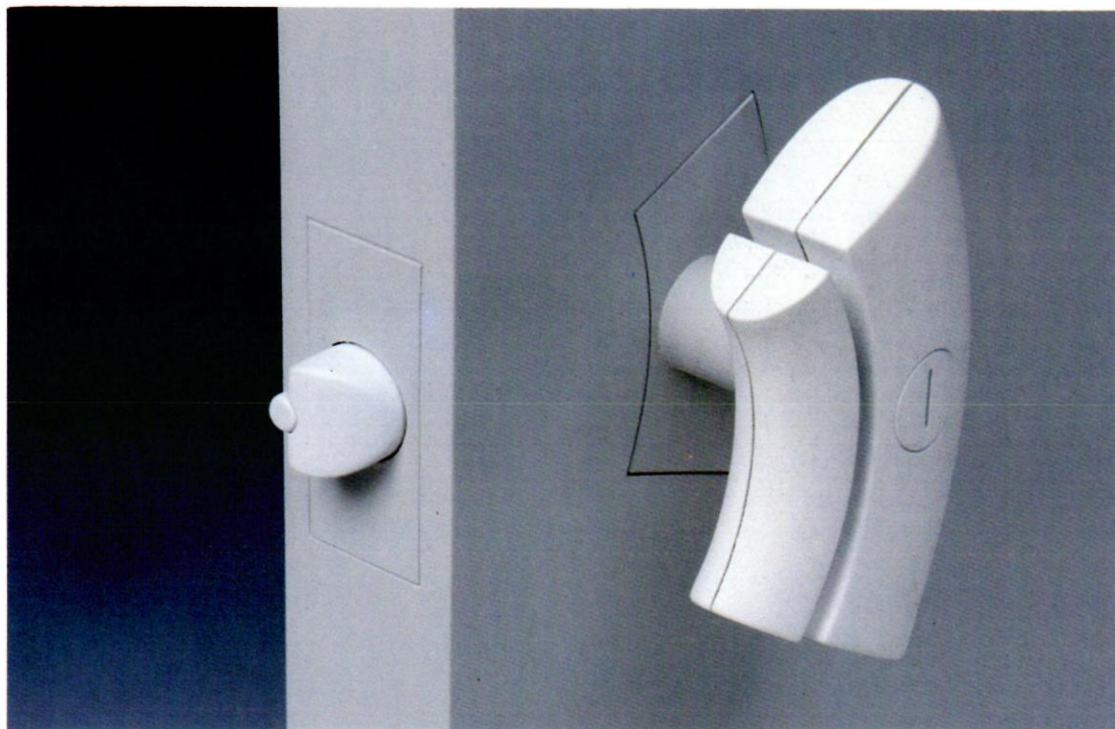
Type A의 Detail (VI)



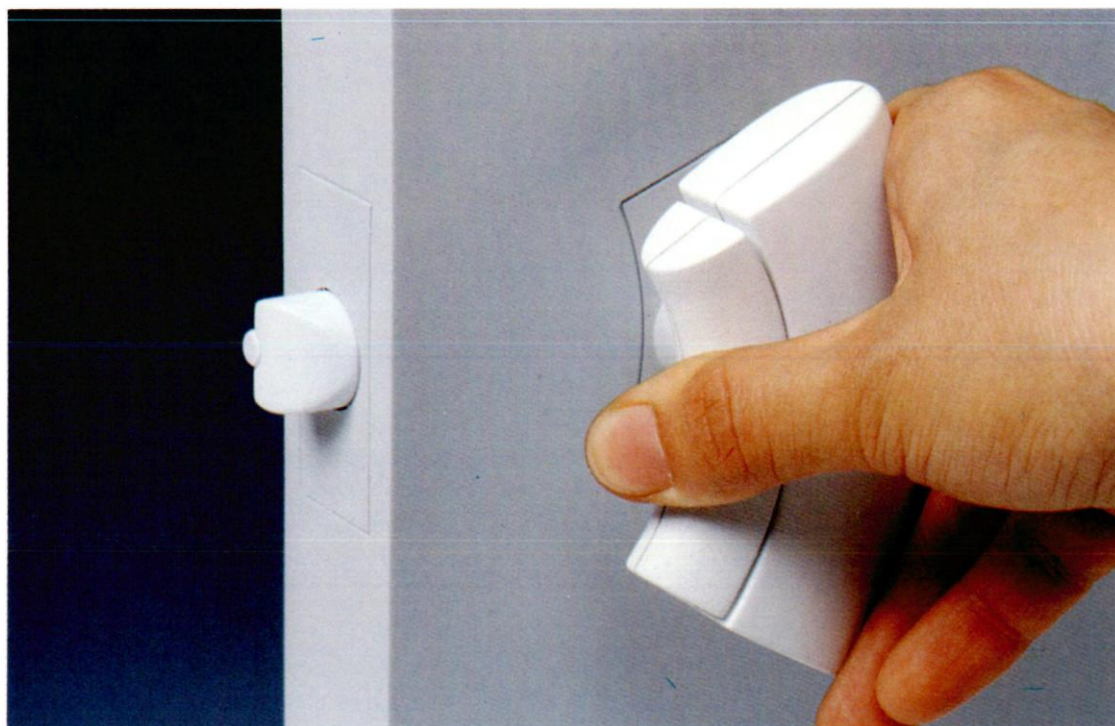
Type B의 Detail (I)



Type B의 Detail (II)



Type B의 Detail (III)



Type B의 Detail (IV)



Type B의 Detail (V)



Type B의 Detail (VI)

환경속에 존재하는 수많은 인위적인 물은 소재 즉 재료의 혁신과 더불어 발전 하여왔다. 이와같은 측면에서 소재는 물을 새롭게 하는 근원이라 할 수 있다. 특히 1930년대 이래 급속히 발전한 고분자 소재와 1950년대 이후의 신기능 고분자, 파인 세라믹스, 신금속 재료의 놀라운 발전은 기존 석재, 목재, 금속, 유리재료등의 고유한 기능적 영역을 크게 바꾸어 나가고 있다. 그리고 기계, 열, 화학, 전기 전자, 자기, 광학등의 특성 강화와 함께 기능성이 증대된 신소재들은 우주항공, 자동차, 컴퓨터, 통신, 의료, 위생, 가구, 일용집기등 산업, 자본, 소비재의 구분 없이 다른 소재들의 견고한 영역이었던 사용범위에 쓰여지는 한편, 과거에는 생각할 수 없었던 새로운 기능과 해결의 방법을 제시하고 있다.

이제 과거에 간단했던 소재간의 명칭및 특성의 구분은 다양하게 개발된 수많은 소재와 이들 특성의 중첩으로 그 구분이 어렵게 되어가고 있다. 또한 재료의 명칭은 그 중요성을 잃어가고 있으며 반면에 각 소재의 특성과 기능이 중요하게 부각되고 있다.

신소재는 물의 기능과 제조및 서비스의 관계에 많은 변화를 몰고 왔다. 신소재는 적은 양의 재료로 좀더 많은 양의 수행능력을 제시하며, 신소재의 조형적 능력의 확장은 다수의 작동요소를 단 하나의 요소로 통합시키는 것을 가능케 한다. 또한 적당한 소재들의 결합은 복잡한 기능을 수행할 수 있는 단일재를 만들어낸다. 더 나아가서 서로 다른 소재결합으로 창출될 수 있는 특성및 기능의 무한한 가능성은 주문제작에 의한 사용자 요구를 수용할 수 있게 해준다.

디자인을 문제의 이해와 그 해결의 가능성 제시로 볼때 많은 현존 문제의 해결과 개선은 소재의 대체와 새로운 소재의 이용등으로 가능해 질 수 있다. 또한 새로운 디자인은 사용자의 잠재적 욕구에서 뿐만 아니라 기존 물의 대체재료와 적절한 신소재를 파악해보는데서 출발되고 효과적인 해결로 유도될 수 있다. 이런 측면에서 디자인은 소재에 대한 폭넓은 관심과 지식의 축적이 요구된다.

본 연구에서는 신소재의 영역별 특성등 신소재의 이론적 배경과 제품개발현황을 살펴보고 이를 이용한 제품디자인의 새로운 가능성을 제시하고자 하였다. 신소재 적용 제품 개발 현황은 고분자 신소재와 파인 세라믹스를 중심으로 개발된 제품의 대표적 사례를 폭 넓게 예시하였으며, 기타 소재사례에서는 신소재의 범주는 벗어나지만 기존 소재의 대체로 제품이 새로워진 사례들의 모음이다. 신소재 적용 아이디어의 제시는 일상생활 환경에서 새로운 재료의 적용으로 새로운 해결방법과 기존 제품의 개선이 가능한 대상들을 선정하고 전개시켜보았다.

본 연구가 디자인 분야에서 소재와 관련된 앞으로의 연구에 작은 밑거름이 되길 바란다.

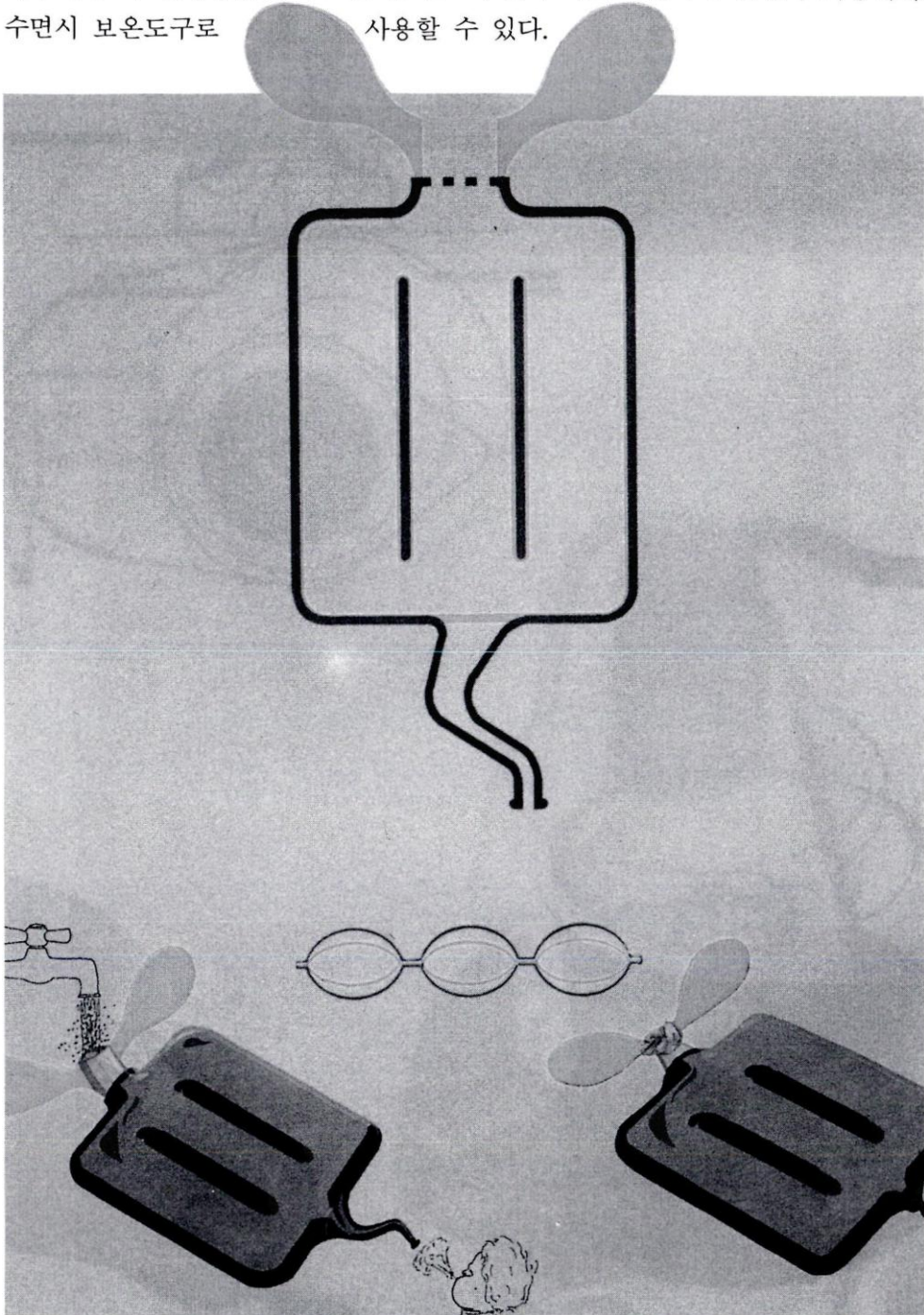
1. 국내외 신소재 산업현황및 시장조사 보고, 서일산업정보기술연구소, 1990
2. 신소재 실용화 연구 보고서, 1990
3. 신소재 혁명, 현대과학 신서 126, 전파과학사
4. 재료과학-신소재시대의 도래- 운동연, 기흥저, 집문당, 1987
5. 새 문명을 창조하는 36개의 신소재, 청유전 저, 장세원 역, 기전 연구사, 1987
6. 첨단산업과 신소재, 스마가리 싱이지로 저, 이광영 역, 겸지사, 1988
7. 하이테크 사전 <신소재>, 일본통산성 하이테크그룹편, 겸지사
8. 엔지니어링 플라스틱, 김공웅 감수, 겸지사, 1988
9. 엔지니어링 세라믹스-기계구조용 파인세라믹스-, 이형립 역, 반도 출판사, 1990
10. The Economist, 이코노 미스트(월간)
11. 화학과 공업의 진보(월간, 학회지)
12. 경영과 기술 뉴스(월간, 중소기업은행)
13. 전자과학(월간)
14. 사이언스(월간)
15. 현대경영(월간)
16. 시장정보(월간)
17. 정보시대(월간)
18. The Material of Invention, Ezio Menzini, MIT Press, 1989
19. Domus(Italy)
20. Design(UK)
21. Axis(Japan)
22. Design News(Japan)
23. Industrial Design(Japan)
24. Mono(Japan)
25. Form(Germany)

※ 부록1. 신소재 적용 아이디어 개발 사례

1. MOUSE
2. Metameric Chair
3. Alucobond
4. Tender To Me
5. KAN
6. Wireless Cardphone
7. Stroke Lamp
8. A Mobile Unit For City Use
9. Flexible Seat
10. Panoramic Helmet
11. Moonlight Shelter
12. Jelly Watch

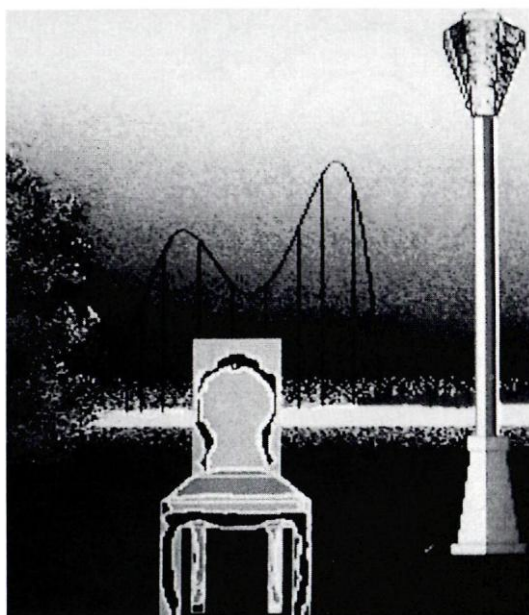
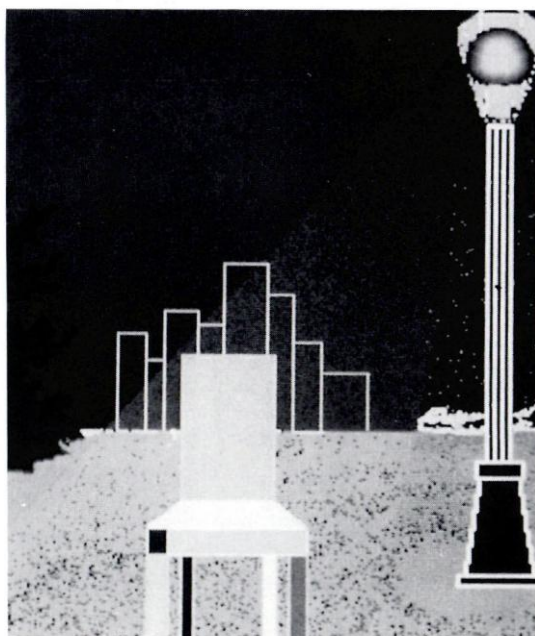
1. MOUSE

- 내부의 보다 딱딱한 구조에는 뜨거운 물을 담는다.
- 외부의 보다 신축성있는 구조는 공기로 부풀려 이로 인하여 단열이 가능하다.
- 수면시 보온도구로 사용할 수 있다.



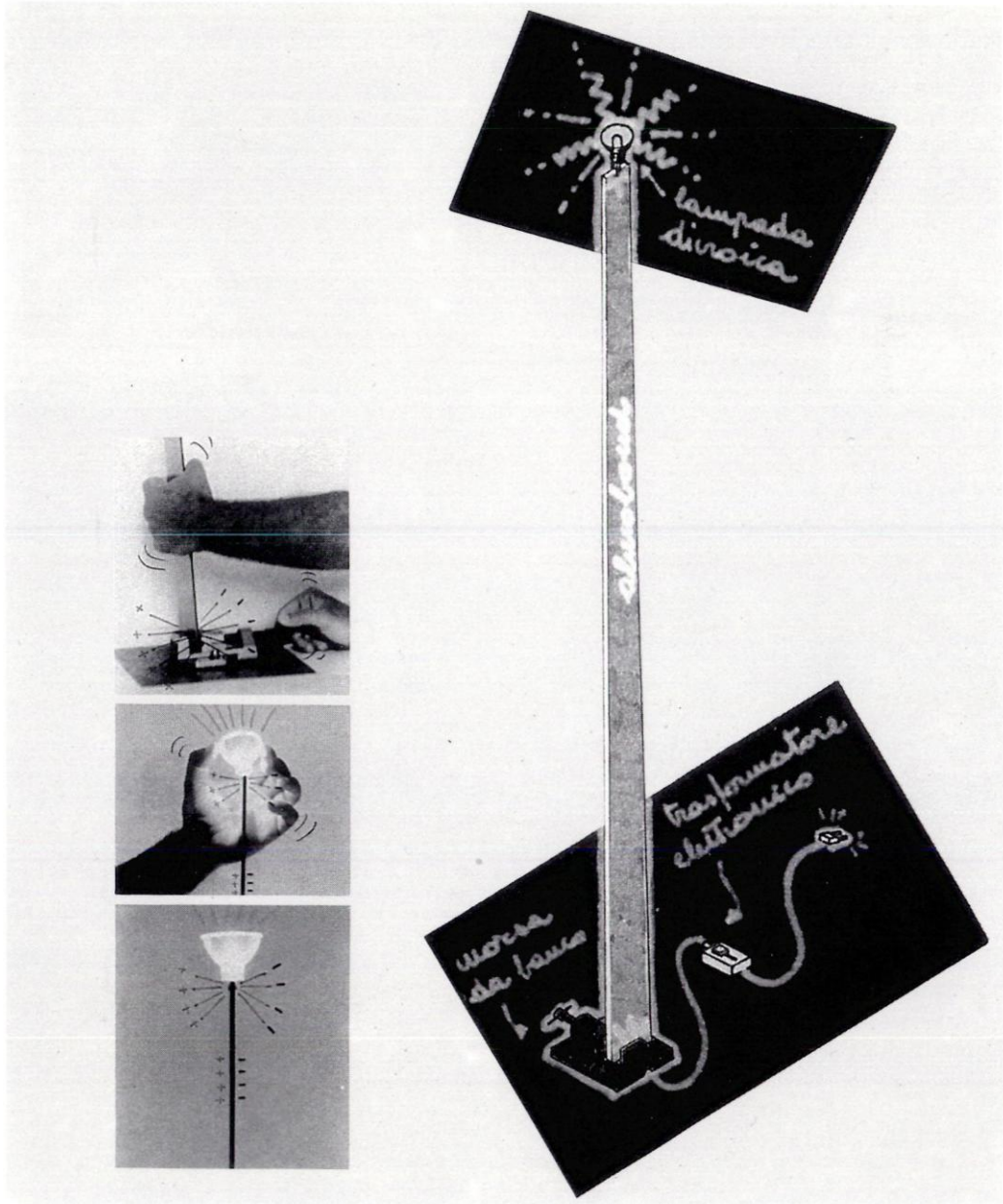
2. Metameric

- 이질적 페인트로 Drawing이나 칠을 함으로써 빛이 바뀔에 따라 여러 형상의 의자 모습이 연출될 수 있다.



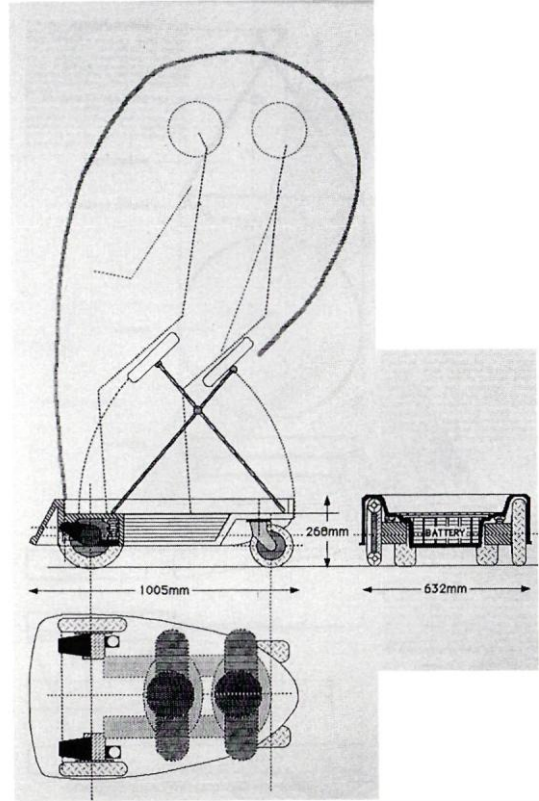
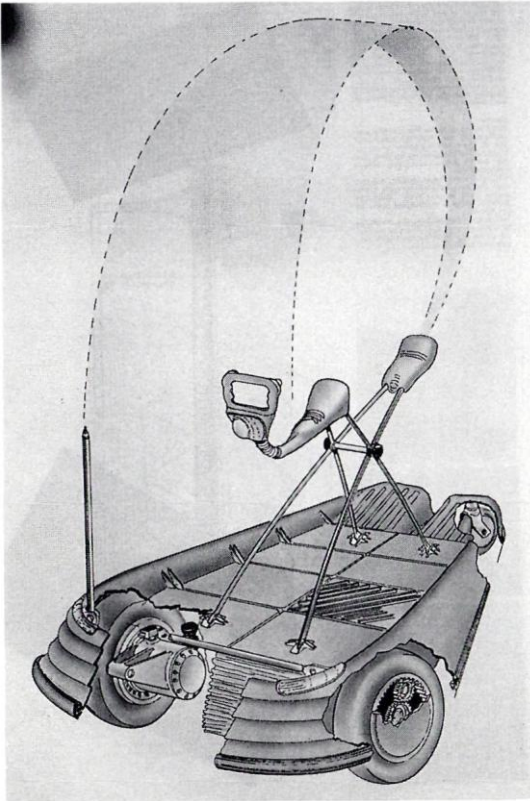
3. Alucobond

- Alucobond는 내부에 0.5mm 알루미늄 Sheet를 PE 수지와 함께 복합시켜 3mm~8mm의 두께로 생산되며, 쉽게 자르고, 휘는 등 가공성이 높다.
- 이 재료와 Clamp를 이용하여 Low Voltage의 조명 System을 쉽게 제작할 수 있다.



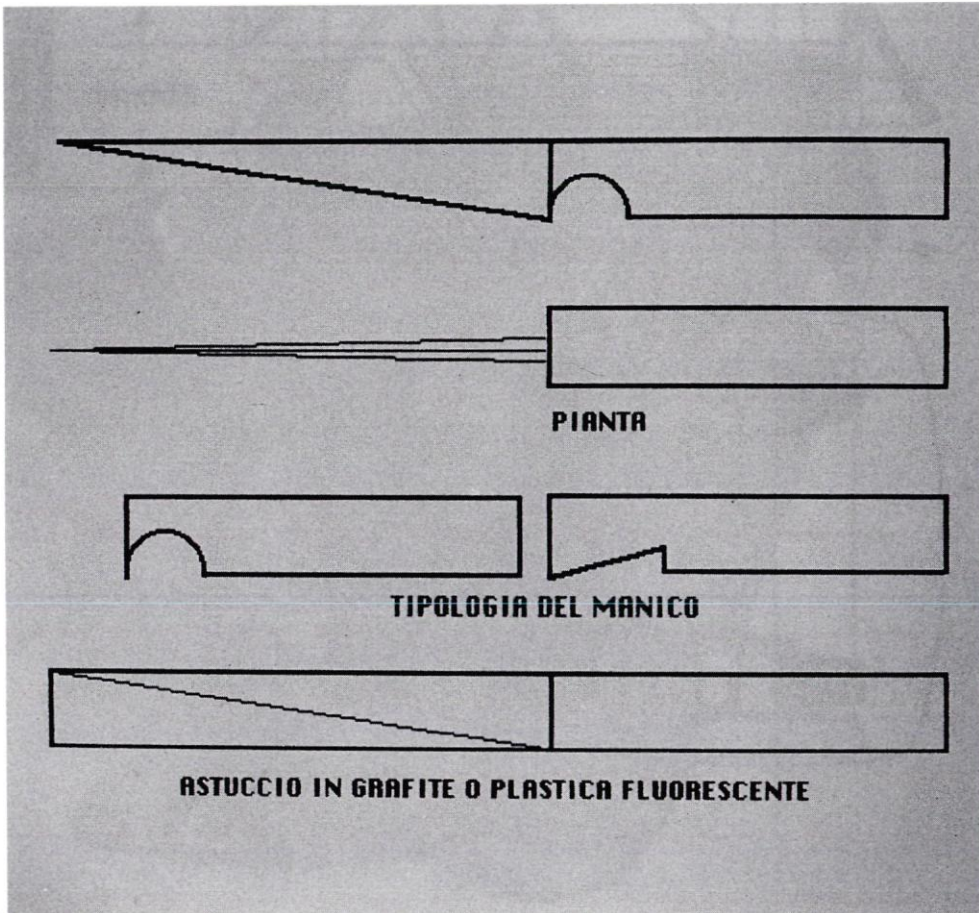
4. Tender To Me

- 부피를 극소화시킨 Portable용 운송도구로서 전기의 힘으로 간다.
- 사용후에 엘리베이터를 이용하거나 집에 보관하기 위해 접을 수 있다.
- 안장 프레임이나 샴시를 PC로 대체하는 등 차체를 가볍게 하기 위해 금속재를 플라스틱으로 바꾸었다.
- 비 등의 기후 변화에 대응하기 위해 Shelter가 사용될 수 있다.



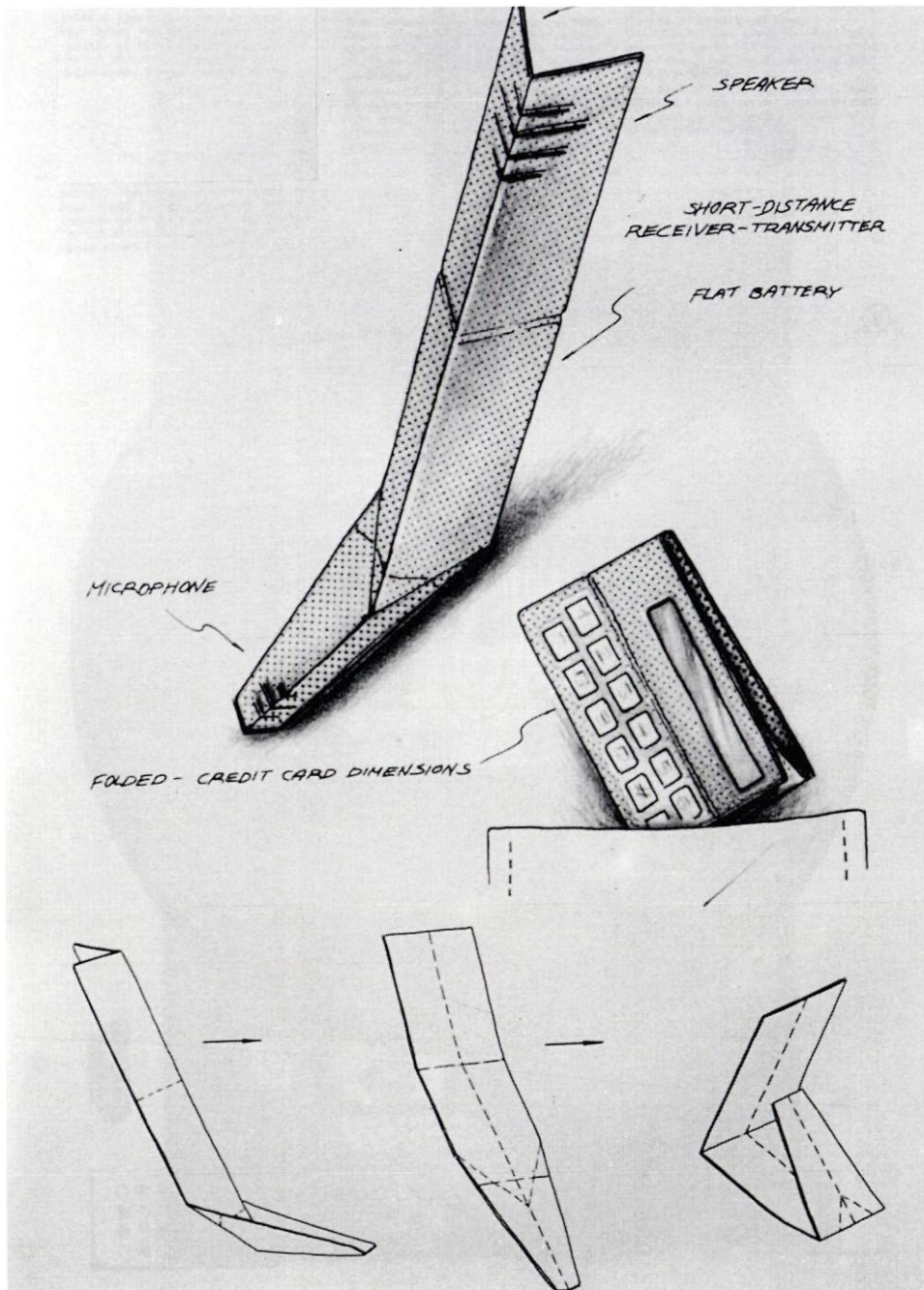
5. KAN

- 새로운 미학적 견지에서 추구된 가정주방용 칼로서, 세라믹 화이버와 플라스틱 핸들로 되어있다. 금속에 비해 칼의 마찰이 적으며 칼 손상이 거의 없어 내구성이 우수하며 가볍다.



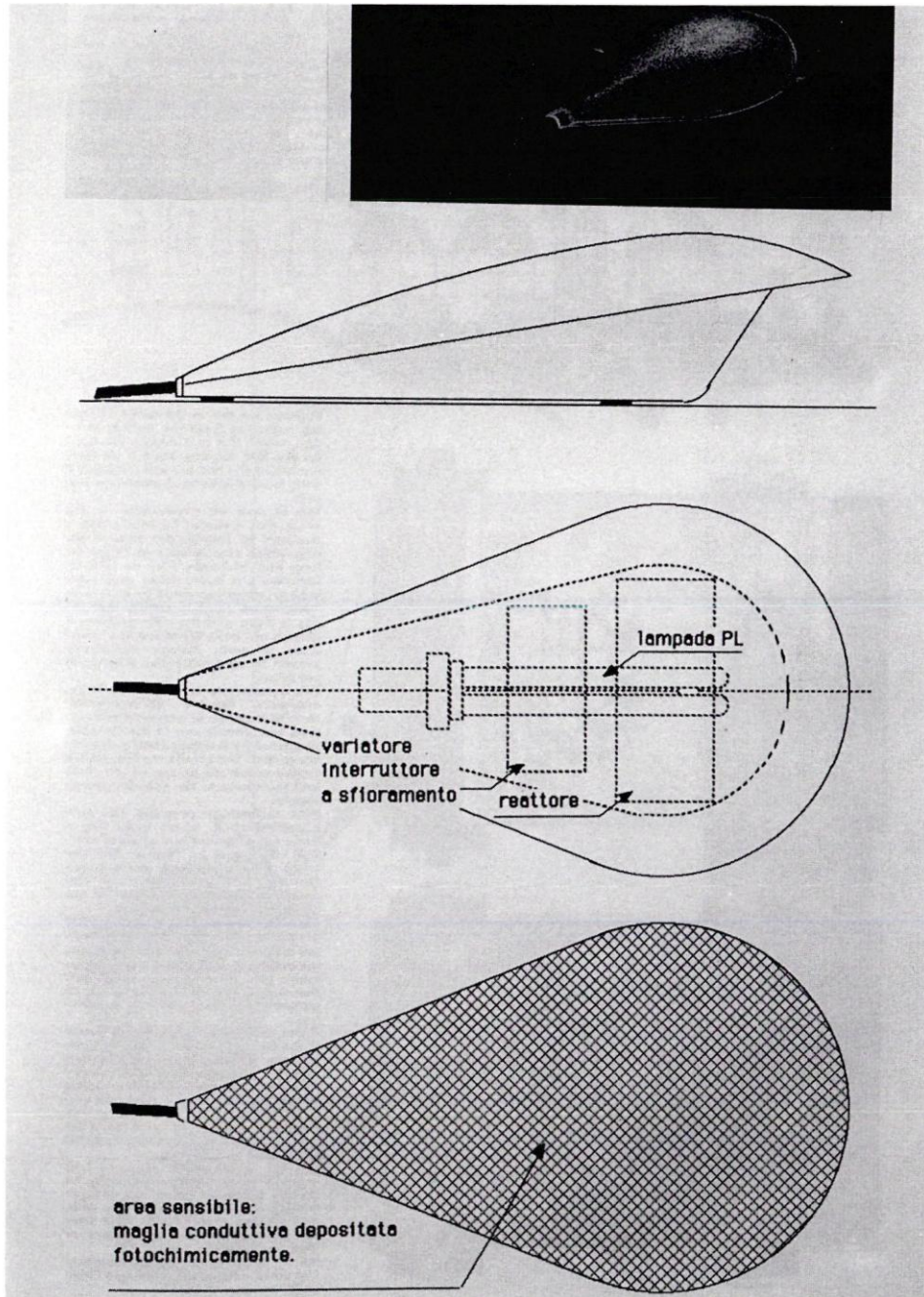
6. Wireless Cardphone

- Flat 배터리를 사용하고 Flat 전자 음성장치를 사용하여 접을 수 있도록 되어 있으며, 포켓에 보관할 수 있다.



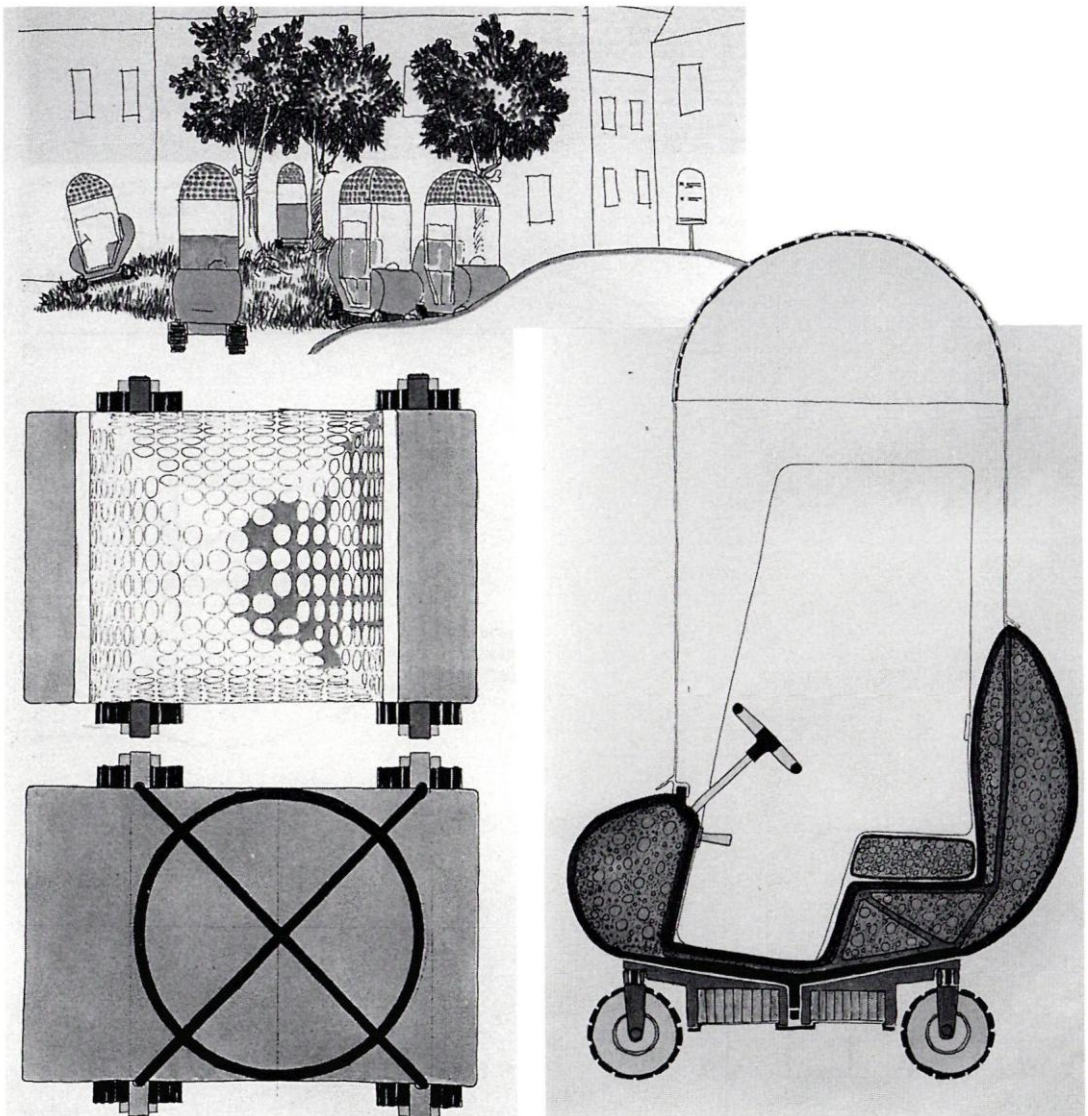
7. Stroke Lamp

- Polyethersulphone으로 된 이 램프는 만지면 불이 켜진다. 조도는 만지는 회수로 조정된다. 표면에는 구리 회로가 내장된 플라스틱이 있어서 센서 역할을 한다.



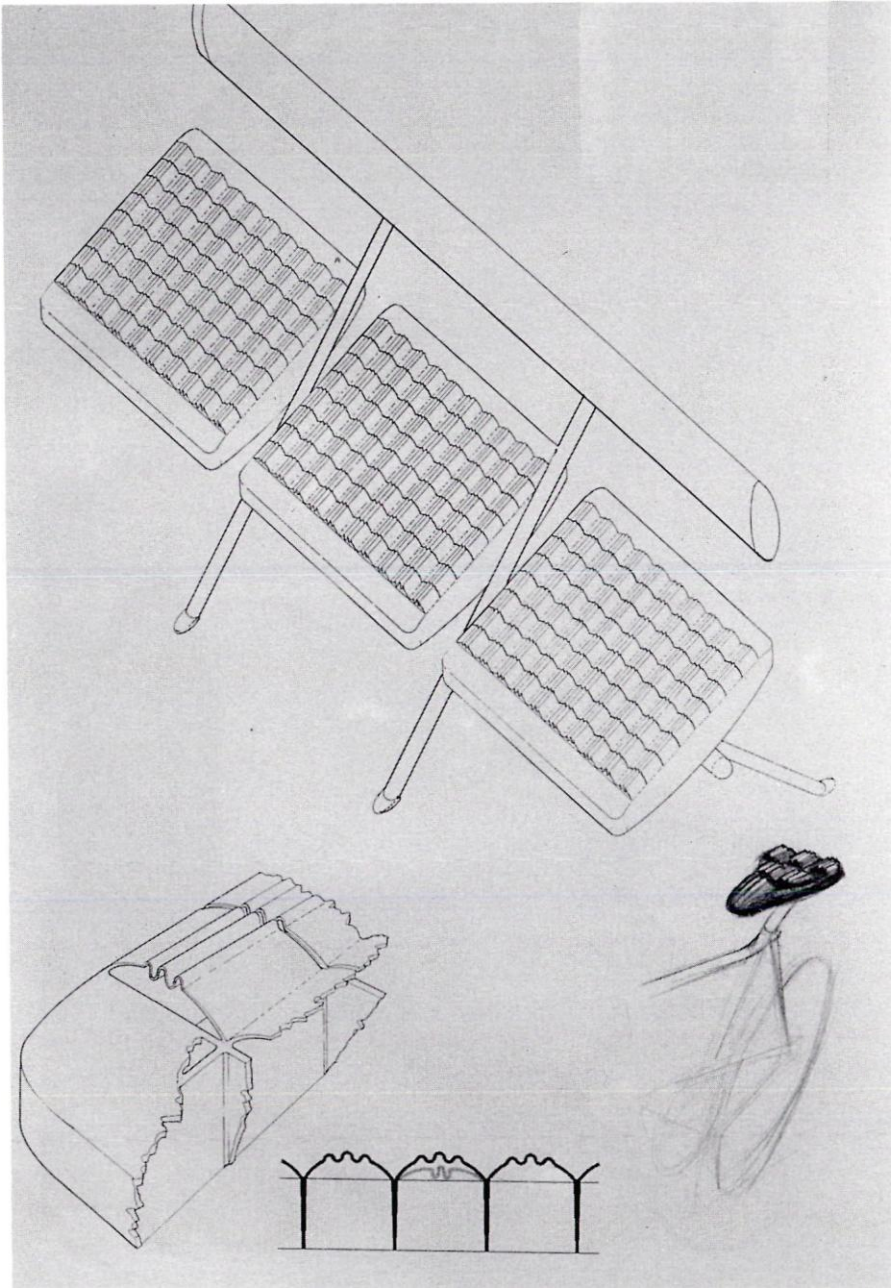
8. A Mobile Unit For City Use

- 이 차는 신축성 있는 여러 다른 밀도의 Polyurethane 소재를 압축시켜 만들었는데, 전체가 하나의 큰 PE 범퍼이다.
- PC Shelter에 Solar Cell이 내장되어 에너지원이 된다.
- 회전되는 바퀴와 함께 RTS Plate를 이용하여 몸체가 회전될 수 있으며 바퀴 사이에는 배터리가 내장되어 모터를 돌려준다.
- 몸체의 크기가 1.1m×1.1m이어서, 어느 곳에서나 주차시킬 수 있다. 시속 25km까지 낼 수 있다.



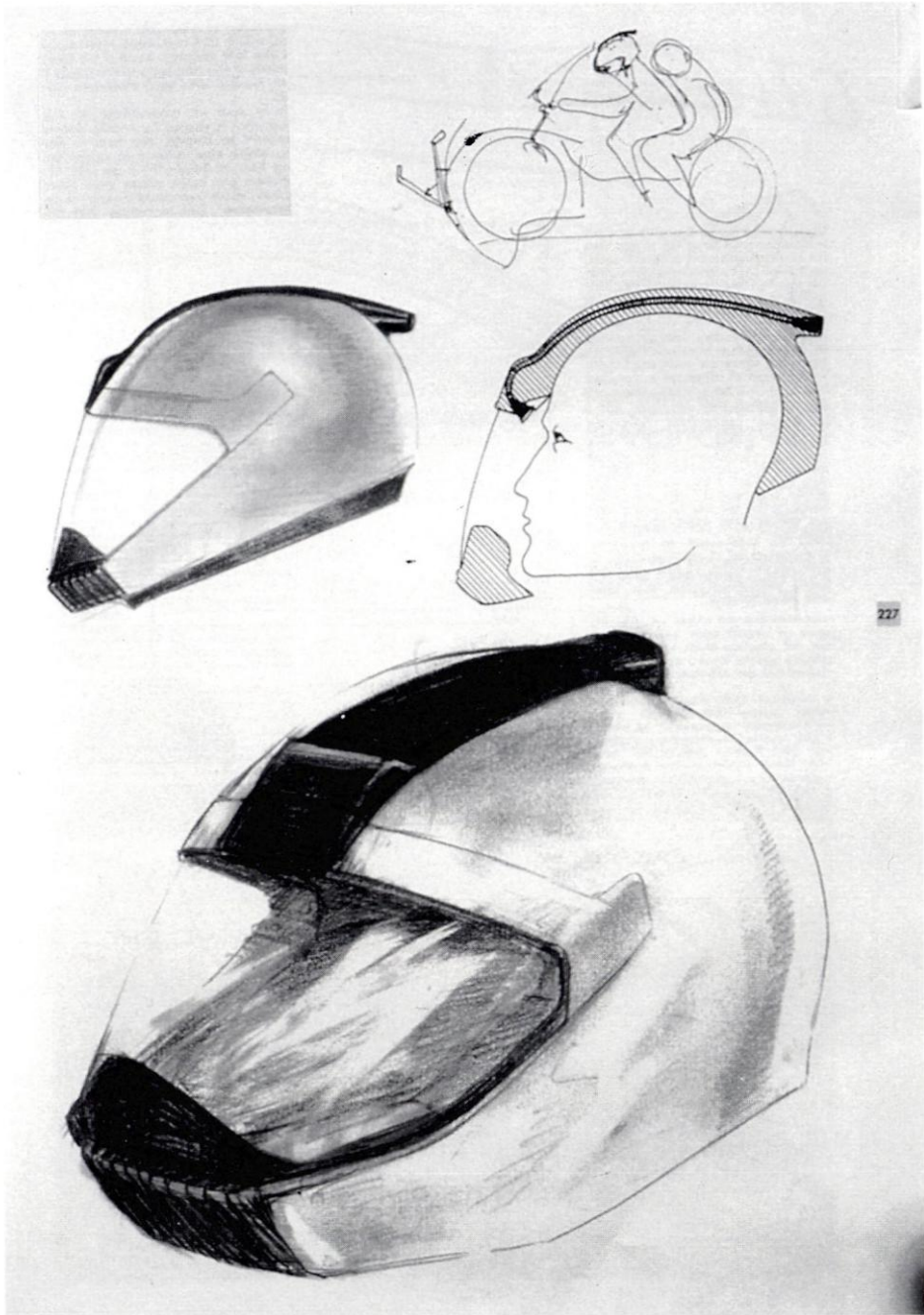
9. Flexible Seat

- 견고성과 쾌적성을 요하는 두 요소를 조인트 없이 생산할 수 있는 구조를 연구한 것이다. 그리드 프레임, 구조지지 부착물과 패딩 피스로 전체 요소가 짜여져 있다. Polyamide와 PP가 사용될 수 있다.



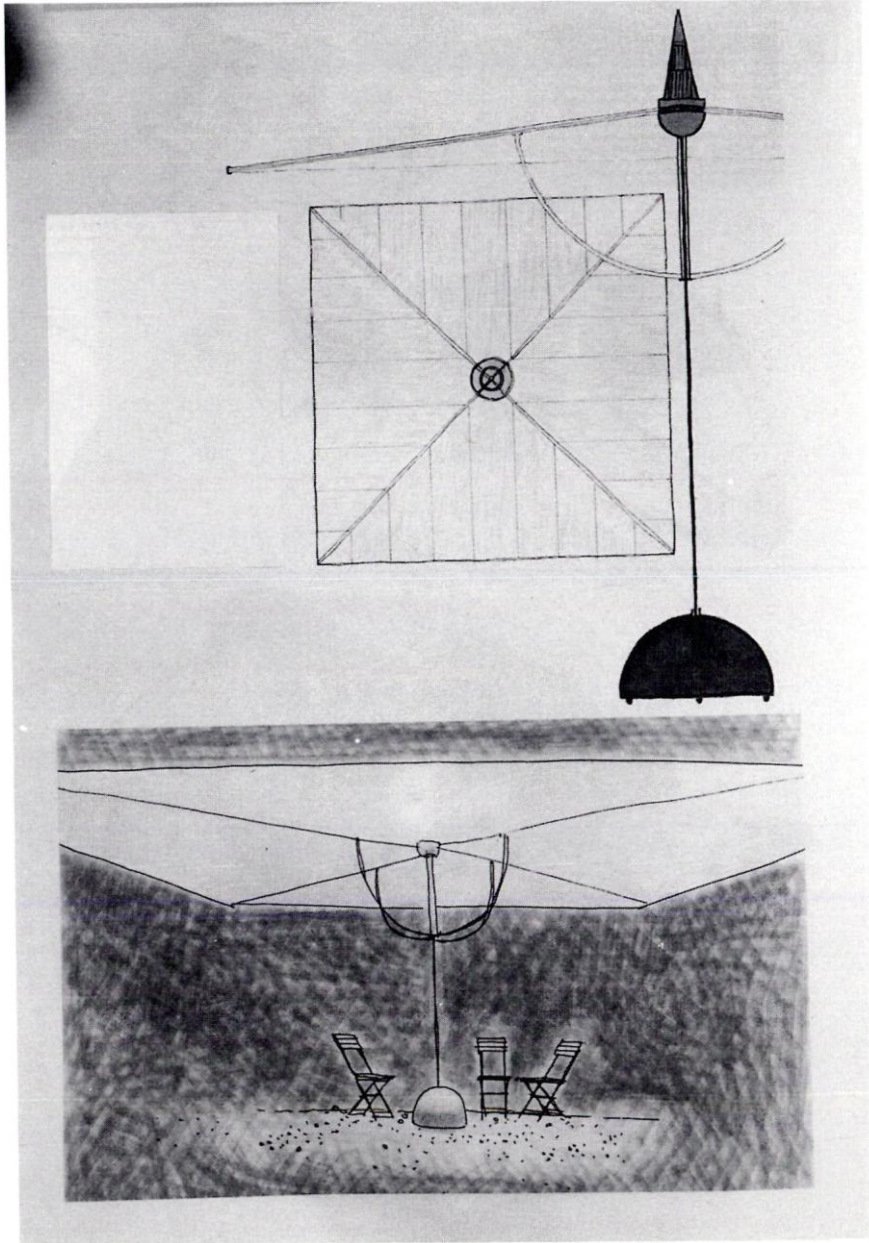
10. Panoramic Helmet

- 360도의 시계를 확보할 수 있어서 오토바이에 백미러를 부착시킬 필요가 없다.
헬멧의 뒤쪽에 광각렌즈를 이용, 상(Image)를 앞으로 전달시켜 볼 수 있다.



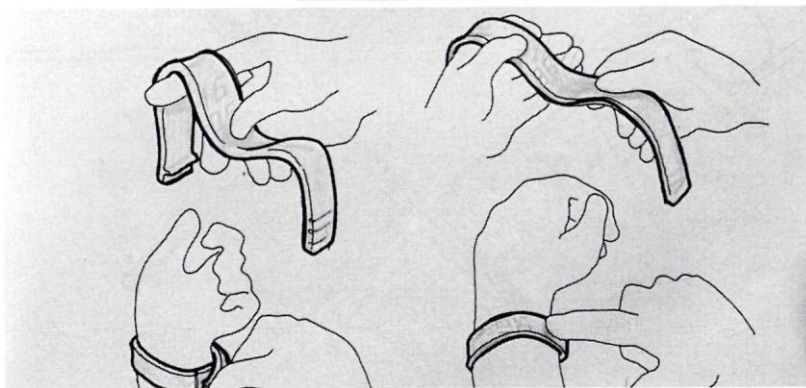
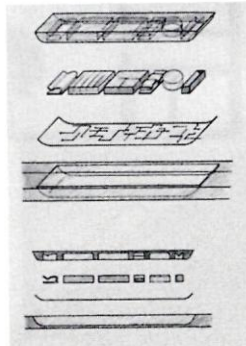
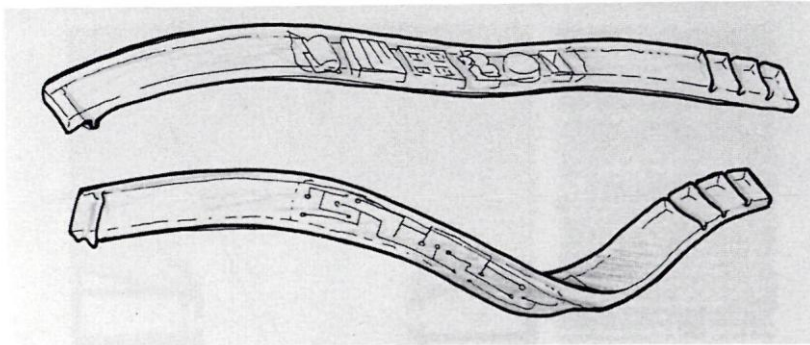
11. Moonlight Shelter

- 발광셀터를 이용하여 전원이 없는 곳에서도 밤에 달빛과 같은 밝기를 낼 수 있다. 납 Sulplate를 포함한 얇은 Polymeric PC 필름으로 Shelter를 만들고, 빛이 없을 때 빛을 발하게 한다.



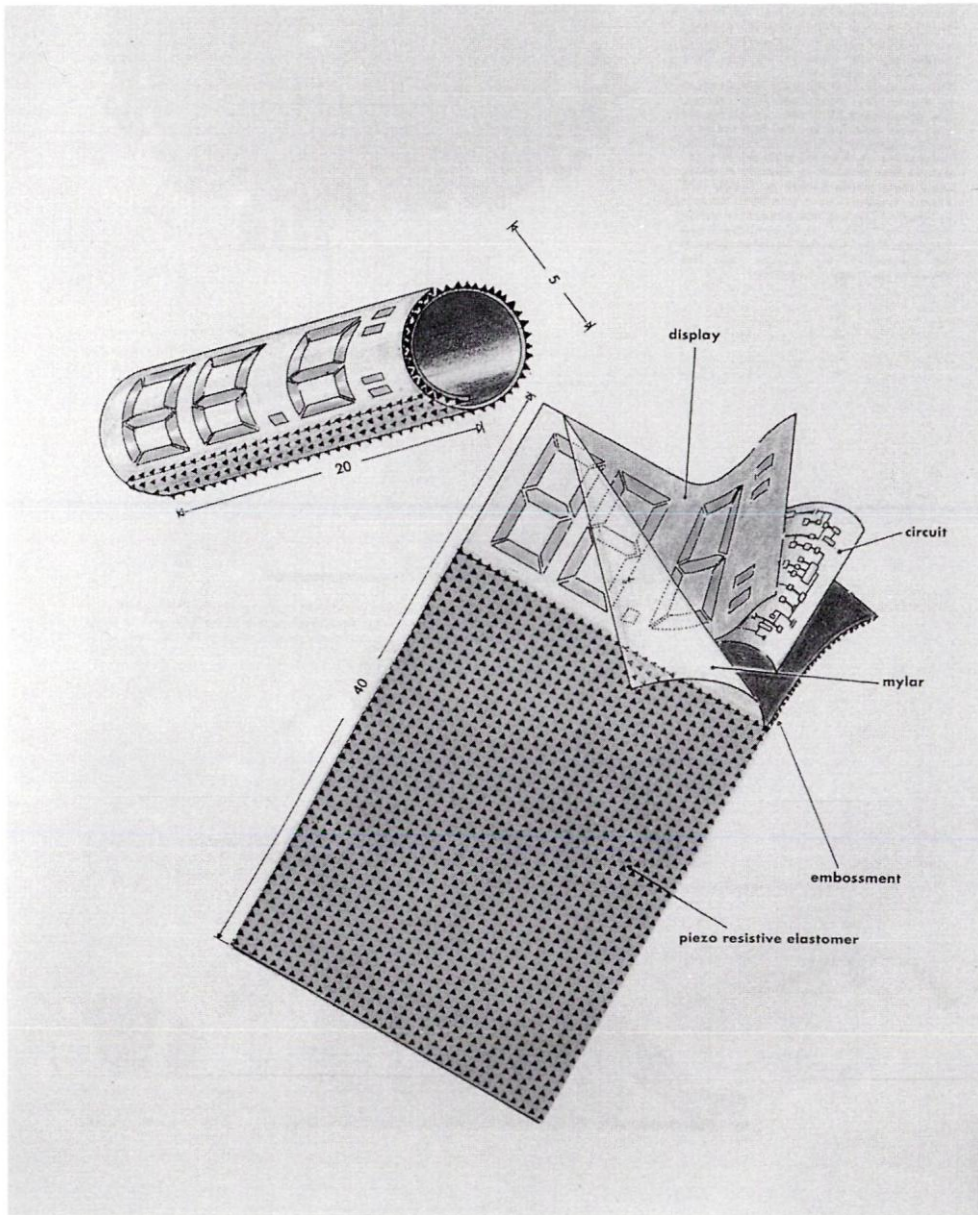
12. Jelly Watch

- 손목시계 전체가 투명한 플라스틱으로 한 Piece로 이루어져있는데, 실용적이고 심미적인 잇점이 있다.
- 투명한 재료와 함께 Solar Cell Battery를 내장해서 쓸 수 있고, 액정관 대신 LEDS를 사용하여 어둠 속에서도 시간을 확인할 수 있다.
- Thermoplastic Rubber를 Injection Molding함.



13. Roll-Up Travel Scale

- 말 수 있는 여행용 저울로서 탄성중합체(Elastomer)로 만들어져서 동그랗게 말 수 있다.
- 전기적인 신호로 압력을 읽어들이고, 유연성 있는 Display 판에 나타난다.
- 돌기처리된 표면은 말기에도 편하고, 저울 자체를 보호하도록 해준다.
- Piezo Resistive Elastomer, Mylar를 사용했다.



※ 부록2. 설문 샘플 및 조사 결과

- Helmet
- Toaster
- 문손잡이

조사일시 : 90. 10. 20~21.

조사지역 : 종로 5가 및 동대문 시장

조사대상자 : 20명

1. 응답자 분류를 위한 질문

- 1) 성(性)은? a. 남성(20) b. 여성()
- 2) 직업은? a. 상업(5) b. 학생(7) c. 회사원(2) d. 주부()
e. 기타(6) (공무원 1, 경찰 2, 공업 1, 우편 2)
- 3) 연령은? a. 20세~25세(7) b. 26세~30세(3) c. 31세~40세(7)
d. 41세~50세(3)

2. 오토바이 이용에 관한 질문

- 1) 용도는? a. 운반(3) b. 배달(6) c. 출퇴근(5) d. 레저 및 취미(8)
e. 기타(3) (업무 1, 순찰 2)
- 2) 이용율은? a. 주1회 이하(1) b. 주 1회~5회(7) c. 매일 1시간 이하(2)
d. 매일 1시간~2시간(3) e. 매일 2시간 이상(7)

3. 헬멧 사용에 관한 질문

- 1) 헬멧 보유는? a. 있다(20) b. 없다()
- 2) 헬멧의 1회 착용시간은?
a. 20분 이하(4) b. 20분~30분(1) c. 30분~40분(6)
d. 40분~60분(4) e. 60분 이상(5)
- 3) 오토바이를 잠시 세워두고 일을 볼 때, 헬멧은?
a. 오토바이에 둔다(10) b. 들고 다닌다(9) c. 머리에 쓴 채 다닌다(3)

4. 헬멧의 문제점 추출을 위한 질문

- 1) 안전성에 대한 느낌은?
a. 안전하다(7) b. 그저 그렇다(11) c. 불안하다(1) d. 매우 불안하다(1)
- 2) 헬멧을 썼을 때의 느낌은?
a. 좋다(1) b. 그저 그렇다(4) c. 답답하다(15) d. 매우 답답하다()
- 3) 무게는?
a. 가볍다() b. 그저 그렇다(5) c. 무겁다(15) d. 매우 무겁다()

- 4) 휴대하기에는 어떤가?
a. 편하다(1) b. 그저 그렇다(3) c. 불편하다(15) d. 매우 불편하다(1)
- 5) 보기에는 어떤가?
a. 좋다(2) b. 그저 그렇다(13) c. 싫증난다(5) d. 매우 싫증난다()
- 6) 크기에 대한 느낌은?
a. 작다() b. 적당하다(12) c. 조금 크다(7) d. 매우 크다(1)
5. 기타 요망 사항에 해당되는 것은 모두 체크해 주십시오.
- 1) 예쁘면 좋겠다. _____ (12)
- 2) 종류가 다양하면 좋겠다. _____ (13)
- 3) 가벼우면 좋겠다. _____ (14)
- 4) 더 작으면 좋겠다. _____ (13)
- 5) 크기가 잘 맞으면 좋겠다. _____ (19)
- 6) 더 튼튼하면 좋겠다. _____ (18)
- 7) 들고 다니기 편하면 좋겠다. _____ (17)
- 8) 통풍이 잘 되면 좋겠다. _____ (18)
- 9) 라디오나 헤드폰이 부착되면 좋겠다.-(5)
- 10) 기타
- 말이 잘 들리지 않는다.
 - 잡기가 불편하다.
 - 라디오
 - 앞 유리 부분이 반사로 인해 밤에 잘 보이지 않는다.
 - Window를 내렸을 때 시각, 청각장애로 갑갑함을 느낀다.
 - 입마개가 없었으면 좋겠다.(흡연자를 위해)

조사일시 : 90. 10. 20~21.

조사지역 : 서울 강남, 북부지역 가정

조사대상자 : 19명

1. 토스터의 유형분류를 위한 질문

- 1) 현재 갖고 있는 토스터 갯수는? a. 1개(19) b. 2개() c. 3개 이상()
- 2) 빵 투입구의 갯수는? a. 1개(3) b. 2개(14) c. 3개() d. 4개(2)

2. 토스터 사용자에 관한 질문

- 1) 자신을 포함하여 함께 지내고 있는 가족의 인원은?
 - a. 혼자 생활(1) b. 2명(3) c. 3명(2) d. 4명(7) e. 5명 이상(6)
- 2) 토스터를 주로 사용하는 가족은?
 - a. 가족 모두(7) b. 학생(3) c. 직장인(2) d. 주부(6) e. 어린이()

3. 토스터 이용에 관한 질문

- 1) 토스터 사용 빈도는?
 - a. 매일(4) b. 주 1회 이하(7) c. 주 2회~5회 정도(7)
- 2) 토스터를 사용하는 주된 용도는?
 - a. 아침 식사(10) b. 간식(6) c. 경우에 따라 식사대용(3)
- 3) 고장 여부는?
 - a. 한번도 없었다(15) b. 한번 고장(3) c. 두번 이상 고장(2)

4. 문제점 추출을 위한 질문

- 1) 위생성에 대한 느낌은?
 - a. 위생적이다(7) b. 그저 그렇다(7) c. 비위생적이다(3)
 - d. 매우 비위생적이다(1)
- 2) 보기에는 어떤가?
 - a. 좋다(6) b. 그저 그렇다(9) c. 싫증난다(3) d. 매우 싫증난다(1)
- 3) 소재(내부 청소) 하기는 어떤가?
 - a. 편하다() b. 그저 그렇다(3) c. 불편하다(11) d. 매우 불편하다(1)
- 4) 빵을 넣고 빼는 것은 어떤가?
 - a. 좋다(10) b. 저 그렇다(8) c. 나쁘다(1) d. 매우 나쁘다()
- 5) 쓰임새에 비해 부피는?
 - a. 작다(2) b. 그저 그렇다(9) c. 크다(8) d. 매우 크다()

6) 보관하기는?

- a. 좋다(3) b. 그저 그렇다(11) c. 나쁘다(4) d. 매우 나쁘다(1)

5. 기타 요망 사항에 해당되는 것은 모두 체크해 주십시오.

1) 크기가 더 작으면 좋겠다. ————— (12)

2) 더 예쁘면 좋겠다. ————— (9)

3) 종류가 다양하면 좋겠다. ————— (8)

4) 더 가벼우면 좋겠다. ————— (5)

5) 먼지가 안 들어 가도록 하면 좋겠다. ————— (12)

6) 다른 용도로도 쓸 수 있으면 좋겠다. ————— (5)

7) 한번에 더 많이 구울 수 있으면 좋겠다. ————— (10)

- 8) 기타 • 전원과 코일부분의 보관요(접촉고장)
- 갯수조절(1개~3개)
 - 외피의 청결성
 - 뚜껑이 있었으면
 - 코드가 더욱 길었으면
 - 두꺼운 빵을 넣어 사용할 수 있었으면
 - 청소용이
 - 다른 용도의 전자제품과 연결되어 있었으면

■ 문 손잡이

조사일시 : 90. 10. 20~21.

조사지역 : 서울 강남, 북부지역 가정

조사대상자 : 36명

1. 문 손잡이의 사용에 관한 질문

- 1) 집에서 둥근 문손잡이를 사용하는가? a. 예(29) b. 아니오(7)
- 2) 그외 다른 문손잡이는 어떤 것인가? a. 레버 방식(5) b. 미닫이 문손잡이(19) c. 기타(3)

2. 둥근 문손잡이의 문제점 추출을 위한 질문

- 1) 촉감은?
 - a. 좋다(8) b. 그저 그렇다(20) c. 좋지 못하다(8) d. 매우 좋지 못하다()
- 2) (돌리고 미는) 동작을 하기는?
 - a. 편하다(7) b. 그저 그렇다(15) c. 불편하다(14) d. 매우 불편하다()
- 3) 보기에는 어떤가?
 - a. 좋다(4) b. 그저 그렇다(13) c. 싫증난다(19) d. 매우 싫증난다()
- 4) 문과의 관계는?
 - a. 잘 어울린다(3) b. 그저 그렇다(18) c. 어울리지 않는다(14)
 - d. 매우 어울리지 않는다()

3. 기타 요망 사항에 해당되는 것은 모두 체크해 주십시오.

- 1) 더 예쁘면 좋겠다. _____ (30)
- 2) 잡기 편하면 좋겠다. _____ (26)
- 3) 금속성이 아니면 좋겠다. _____ (17)
- 4) 표면이 부드러우면 좋겠다. _____ (14)
- 5) 쿠션이 있으면 좋겠다. _____ (10)
- 6) 잘 미끄러지지 않으면 좋겠다. _____ (27)
- 7) 힘이 덜들면 좋겠다. _____ (23)
- 8) 색상이 다양하면 좋겠다. _____ (25)
- 9) 기타
 - 열림, 닫힘 기능 표시
 - 원터치
 - 형태의 다양
 - 돌리는 손잡이의 경우 급하게 열때 잘 열리지 않는다
 - 모양의 다양
 - 쉽게 교체

뉴미디어 디자인 방향설정 연구

연구자 유상욱 (한국디자인포장센터 연구원)
이대우 (한국디자인포장센터 연구원)
한석우 (국립서울산업대학교 교수)
강병길 (건국대학교 교수)
정도성 (울산대학교 교수)

목 차

1. 뉴미디어 디자인 방향설정의 연구목적과 배경	215
1-1. 연구목적	
1-2. 연구배경	
2. 뉴미디어의 등장	216
2-1. 정보화 사회의 출현	
2-2. 정보화 사회와 뉴미디어	
3. 뉴미디어의 정의와 분류	225
3-1. 뉴미디어의 정의	
3-2. 뉴미디어의 분류	
4. 뉴미디어의 구성과 계획	233
4-1. 종합 정보 통신망(ISDN) 특성	
4-1-1. ISDN의 구성과 관련 분야	
4-1-2. ISDN의 개발 계획	
4-1-3. ISDN의 전망	
4-2. 컴퓨터	
4-3. 팩스	
4-4. 전화기	
5. 뉴미디어와 생활 문화	251
6. 뉴미디어와 시장 변화	253
7. 뉴미디어와 시대의 문제점	258
8. 뉴미디어 연구 개발을 위한 전략	262
8-1. 신기술의 개발 방안	
8-2. R & D의 규모와 현상 분석	
8-3. 퍼지(FUZZY) 이론	
9. 뉴미디어 디자인 방향설정을 위한 개발계획과 제품실제	271
9-1. 디자인 개요 및 계획(Design schedule & milestones)	
9-2. 문제 인식과 전략(Definition & recognition)	
9-3. 디자인 분석과 진단(Analysis & diagnosis)	
9-4. 기본 전략 결정(Sequence spec)	
9-5. 개발 SYSTEM(Out line proposal)	
9-6. 디자인 계획안 제시(Idea formulation)	
9-6-1. 디자인 배경	
9-6-2. 디자인 제안의 개념	
9-6-3. MOTIVATION	
9-6-4. CAD SIMULATION	
9-6-5. MOCK-UP	

1. 뉴미디어 디자인 방향설정의 연구목적과 배경

1-1. 연구목적

서기 2000년을 직면하면서 인간에게는 예측하기 어려웠던 새로운 것(Something new)이 탄생하였으며, 이미 생활의 일부에 정보화, 탈산업화, 여성화, 고령화, 국제화, 개성화, 가치 혁신 등의 신세대 매체(New Generation Media)를 접하게 되었다. 환경의 변화에 따른 필요불가결한 4I'S는(Innovation, Invention, Information, Intelligence)는 내재된 인간의 가치요소에 혁신을 가져왔으며, 그에 따른 형태(形態) 변화는 소비자 계층의 다변화, 레저스포츠의 대중화, 복고풍의 유행, 자연주의, 감각주의, 건강에 대한 관심, 개발주의, 인간관계의 희박화, 수평구조 등으로 나타나게 되었으며, 신매체(New Media)와 관련된 첨단과학기술은 인간본위의 정보기술과 기반기술로서 IC, 광(光), 뉴미디어, 신소재, 생명공학 등을 탄생하기에 이르렀다.

이러한 인간환경의 세계적인 변화는 신도구의 탄생을 예고하였고 사용에 대한 필연성을 가져다 주었다.

따라서 본 연구개발의 목적은 미래의 우리 생활환경의 변화에 따른 신시장을 위한 신상품개발과 국가적으로 중점 육성하고 있는 첨단산업을 배경으로 생활자(生活者) 중심의 도구와 사용에 관련 상호 유기적 관련성(Man-Machine Interface Interaction)에 주안점을 두었고, 그에 따른 현대적 개념의 인본주의적 디자인 컨셉트에 표적(Target Design)을 부여하였다.

이것은 인간적 측면에서 도구에 대한 새로운 개념의 위상 정립이며, 디자인에 대한 커다란 변혁을 가져다 줄 것이다.

1-2. 연구배경

현대적 개념에서 산업구조의 변화에 따른 도구에 대한 인간적 측면은 소유(Possession)－사용(Use)－생활(Life)의 개념으로 변천해 나가고 있다. 따라서 필요(Need)에 의한 핵심(Seed)적 요인은 도구와 더불어 공존·공생하는 생활의 개념(Life Concept)으로 이해되어질 수 있다.

본 연구의 배경이 인간과 관련된 주변환경(Surrounding Environment)의 새로운 탄생으로 말미암은 것으로서 시각적 요인과 비시각적 요인을 형성하고 있다. 디자인 접근방법은 총체적 관점에서 다가오는 사회, 문화, 산업, 가치관의 변화를 살펴보고 도래하는 각 단계로서 연구테마의 구체화를 아래와 같이 추적하였다.



광의의 범위에서 협의의 범위를 좁혀가면서 다음과 같은 우리의 현실적 요소를 배경으로 주제의 방향을 설정하였다.

- 국가적 중점 전략산업(첨단산업)
- 선진국 진입을 위한 독자적 상품(우리의美感)
- 수출산업의 내재적, 본질적 능력 제고
- 미래의 신시장 개척을 위한 상품
- 국내 기업체에 디자인 MIND 혁신
- 고부가가치 상품
- New Life Style

2. 뉴미디어의 등장

2-1. 정보화 사회의 출현

작금의 시대적 현상을 논할때 미래학자들과 함께 디자이너, 디자인 저널리스트 또는 디자인 이론가들은 다원적, 창조적 시대로서의 디자인 시대를 예고하면서 디자인의 역할과 중요성에 대한 인식을 함께 하고 디자이너의 조정력과 의사소통의 기술은 그 전문성을 크게 제고하여야 한데 의견을 함께 하게 되었다.

새로운 Ivory Color시대, 탈산업화사회, 신산업혁명시대, 가치의 혁신시대, 감성시대로 예견되는 새로운 디자인 르네상스의 출현은 우리 모두에게 새로운 가치와 이념으로서의 역할과 의미를 요구하게 될 것이다. 그러한 패턴은 유저(user)에게는 희망조건으로, 디자이너(Designer)에게 필수조건으로 새로운 형식과 니드를 창출하게 될 것이다. 그즈음 생활의 패턴 자체는 혁신적 변혁에 의해 바뀌어서 엘빈 토플러의 지적처럼 '소비자 기호의 급격한 변화, 제품과 기업에 대한 인기의 끊임없는 변동, Life Cycle의 단기화' 등이 일반화 되어 질 것이다. 미래의 현상에서는 나날이 발전하는 모던 테크놀로지(Modern Technology)를 적용시켜야만 한다는 학문적 요구는 점점 더 커질 것이고, Minor Art와 Major Art는 독특한 현상적 형태를 찾아 방황하게 될 것이다. 디자인의 합목적성과 경제성은 지적인 활동에 크게 지배되고 심미성, 독창성은 소비자 일반의 활동에 기인하며 상반된 합리성과 비합리성은 하나의 통합체로서 완성시켜야 하는 명제를 안고 디자이너 그들 스스로의 능력과 위치앞에 끊임없는 자괴와 반성을 되풀이 하여야만 된다.

‘형상을 부여하는 힘’ 그것은 Good Gestalt와 Good Design에 있어서 빠질 수 없는
하모니의 역할을 담당할 것이고 그것에는 인간을 진실성으로 인도하는
신념(conviction)과 전언(message)과, 쓸모있는 내용(content)을 줄뿐만 아니라
만족감, 쾌감(lust)의 가치를 포함하고 있어야 한다. 아름다움에 관한 학문은 감상적
인식의 과학에 속하는 것이라 하겠다. 그러나 아름다움이 정신적인 것에는 틀림없고
그것을 경험과 과학적인 인과법칙으로는 설명하기 어려운 것이나 예술과 마찬가지로
정서적 공감이라든지 형상으로부터의 쾌감, 또는 미적감흥을 주어야만 한다.

디자인의 예술적 속성과 과학적 특징을 논하기 이전에 이와같은 본질을 감각적인
형상(形相, eidos)이나 미적으로 어떻게 표상할 것인가?

Logical Analysis와 Method Improvement만으로는 풀 수 없는 Creative
Thinking과 같은 미발견의 진리를 담고 있는 디자인은 위와같은 존재의 상위성을
해결하는 수단으로 남게 된다.

과학은 필연적인 일의성(一義性)을 주장하며 미개성적인 보편성의 차원을 갖고
있으나 예술에는 인간의 판단에 있어서의 자유로운 차원이며 아무런 구애가 없는
자유성 가운데 아름다움의 특성이 존재하게 된다.

인류에게 고통을 주지 않고 기여할 수 있는 효율적인 시설 체계의 개발을 돕도록
하기 위하여는 새로운 기술과 과학과 예술을 잘 적용시켜야 하는 조건이 필연으로
따른다.

메카트로닉스의 일반화, 생활공간의 적정화, 사용자 요구충별 디자인의 세분화,
패션기준의 차별화, 개성의 경향은 제품계획의 목표를 설정하는 중요한자로서 소비
패턴에 지대한 영향을 미치게 된다. 제품전략을 빠른 속도로, 장기적 Plan으로,
혁신적인 추구를 시도하여야 할 것이며, 이제 디자인은 가장 장래성 있는 Soft
Science의 새로운 영역으로 생태학적 밸런스를 회복시켜 주고 사회적 재관계를
조화와 감성으로 가치를 충족시켜주며, 문화기술의 새로운 융합자로서 새로운
Coming Age의 커뮤니케이션 고양자로서의 역할과 비중이 커다란 영향을 발휘하게
된다. 이와 함께 아름답고자 하는 인간의 존엄성 회복에 열정을 베풀어 다가오는
디자인 르네상스의 전성기를 맞게 될 무렵, 디자이너 그들 자신은 새롭게
평가되어질 것이다.

물질의 풍요에서 마음의 풍요로 이어지는 디자인의 위상은 Hard Science에서 Soft
Science로의 자리바꿈을 요구하게 되었다.

이는 디자인에서 High-Touch에 새로운 감성과 품격을 기대하는 뜻으로 해석될
수 있고, My-mind, By-time처럼 라이프 스타일과 같은 제품이용자의 의식변화화도
결코 무관하지 않은 사항이다.

High-Touch 디자인이란 인간공학(Ergonomics)과 이지(Intelligence)의 접목에 의해 이루어지는 새로운 디자인트렌드로서 인본위주의 휴머니즘과 기술의 조화로 형성되는 이노베이션 디자인을 뜻한다.

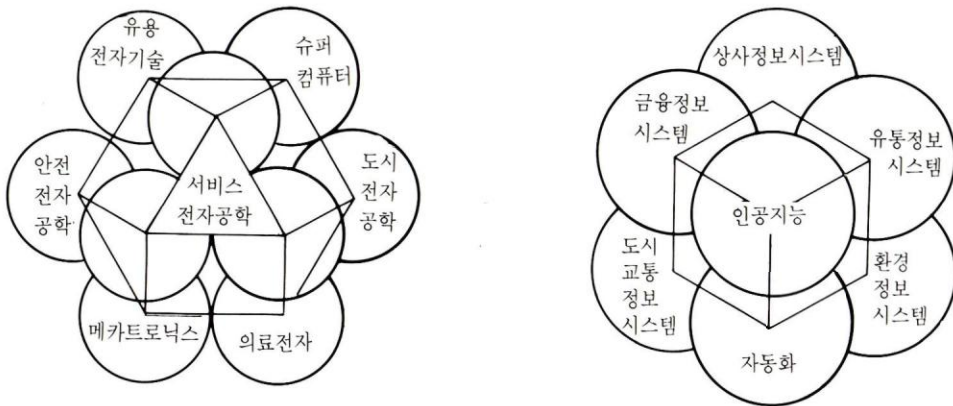
미래에 예측되는 디자인 커뮤니케이션의 고양은 Soft Science의 영역으로 생태학적 밸런스를 회복시켜 줄 것이며 문화기술에 대한 새로운 융합으로 기술혁신과 디자인혁신은 더욱 가속화되어 인간의 존엄성을 회복시키게 될 것이다. 이는 물질의 허상세계와 도덕적, 윤리적 이상세계의 균형유지를 뜻한다.

디자인 기술혁신은 이노베이션(Innovation)에서 인벤션(Invention)으로의 변화를 요구하게 될 것이고 이러한 일반의 재현상들은 디자인 르네상스 실현을 위한 신(新) 생활문화의 창달을 앞당겨주게 될 것이다. 아울러 수요창조와 산업경제의 활성화, 국내 잠재시장 수요 확대, Survey를 통한 데이터 축적같은 다원적 이윤을 제공하게 될 것이다. 이를 위해 생활에 근거한 가능성 있는 디자인으로 포트폴리오적 기획과 전략을 수립해야 할 것이며, 디자인 마인드 전략을 확대하여야 한다.

한편 산업의 소프트화 진전은 디자인 활동의 변화를 더욱 광범위하게 가변시키는 촉진제 역할을 담당할 것이고, Bio-Tech와 같은 새로운 영역이 정착하는 발판을 제공해 줄 것이다. 그래서 ‘Scientific Technological Revolution’으로 대변되는 근미래를 Intelligent Period라 명명함은 부자연스럽지 않을 것이다.

예측되는 근미래의 시대적 경향은 생활공간의 적정화, 인간화, 디자인의 세분화, 차별화, 개성화 외에도 자연 Boom과 함께 건강(健)에의 관심고조, 고부가가치의 이미지요구, 생활용품들의 Fashion Up, 서비스 산업의 대형화, 다변화 및 소품 다종변량생산체제와 같은 다원화사회가 될 것이다.

아울러 하이터치 디자인의 정착을 위해서는 디자인 활동이 표면화되고 디자인



〈그림 1〉 21세기를 향한 HYBRID 전략

영역이 증가되는 디자인 창조기회의 확대와 함께 디자인의 생활화가 자리잡고 소비자에게는 다종 다양한 신모델을 끝없이 제시할 수 있는 기틀이 마련되어야 할 것이다. 그러기 위해서는 소비자의 A.I.O나 Market Mind를 읽고 소비형태나 구매특성을 분석함은 물론 유통경로, 가격정책, 서비스 개선이나 신소재 응용과 같은 독창적 연구에 끊임없는 투자확대와 전문가의 참여가 활성화 되어야 한다.

미래의 디자인을 위해서는 새로운 대상(新客)을 중심으로 새로운 매체(新媒)로서 새로운 소재(新材)로 평가, 실행될 수 있는 프로그램은 확실성과 효율성, 일괄성, 활용성이 있는 조직으로 구성되어야 한다.

기술(Technic)은 넓은 의미에서 어떤 필요·목적·의도하에서 소재나 생산물의 실제적인 변형과 형성이며, 예술이나 작업(Gewerbe) 중의 조형형식이며 방법이다. 좀더 세부적인 의미로는 자연에 대한 인간의 의도(Idea)나 일반을 위하여 자연적 재료나 에너지를 이용, 조형하는 행위를 뜻하고 그 산물의 영역을 가르킨다.

디자인 기술혁신은 이노베이션(Innovation)에서 인벤션(Invention)으로의 변화를 요구하게 될 것이고, 이러한 일련의 재현상들은 디자인 르네상스 실현을 위한 신(新) 생활문화의 창달을 앞당겨주게 될 것이다. 아울러 수요창조와 산업경제의 활성화, 국내 잠재시장 수요 확대, Survey를 통한 데이터 축적같은 다원적 이윤을 제공하게 될 것이다.

이를 위해 생활에 근거한 가능성 있는 디자인으로 포트폴리오적 기획과 전략을 수립해야 할 것이며 디자인 마인드 전략을 확대하여야 한다.

한편 산업의 소프트화 진전은 디자인 활동의 변화를 더욱 광범위하게 가변시키는 촉진제 역할을 담당할 것이고, Bio-Tech와 같은 새로운 영역이 정착하는 발판을 제공해 줄 것이다. 그래서 'Scientific Technological Revolution'으로 대변되는 근미래를 Intelligent Period라 명명함은 부자연스럽지 않을 것이다.



표 1 디자인 계획과 예측

NEEDS

個 人 生 活

- 새로운 價値觀이 多様な 展開
- 生活, 社會等으로의 安定化 欲求
- 傳統的倫理, 觀習의 崩壞
- 價格 選好, 商品選別意識 高
- 週休 2日制, SPEED UP

社 會 生 活

- 情報化社會
- 高齡 勞動力過剩
- COMMUNITY 活動에 關心
- 勉學意慾 增大(資格社會)
- 女性의 社會進出增加

- 多様な NEEDS에 부합하는 機器
- 必要性이 一層吟味됨
- TOTAL COST 意識 向上
- 價格帶의 多樣化
- HOME COMPUTER 時代 개막

社會・生活環境

社會的 條件 變化

人 口 構 造 變 化

- ① 高齡化社會 到來(世界)
- ② 勞動人口 高齡化
- ③ 女性勞動力 急增

文 化 構 造 變 化

- ① 情報化 社會
- ② 高學歷化 學習機會 增加
- ③ 自由時間 擴大

社 會 構 造 變 化

- ① 地方中小都市로의 人口移動
- ② 宅地不足, 地價上昇
- ③ 省ENERGY形 社會로의 移行
- ④ 社會資本, 社會보장 충실
- ⑤ 國際化 急伸張

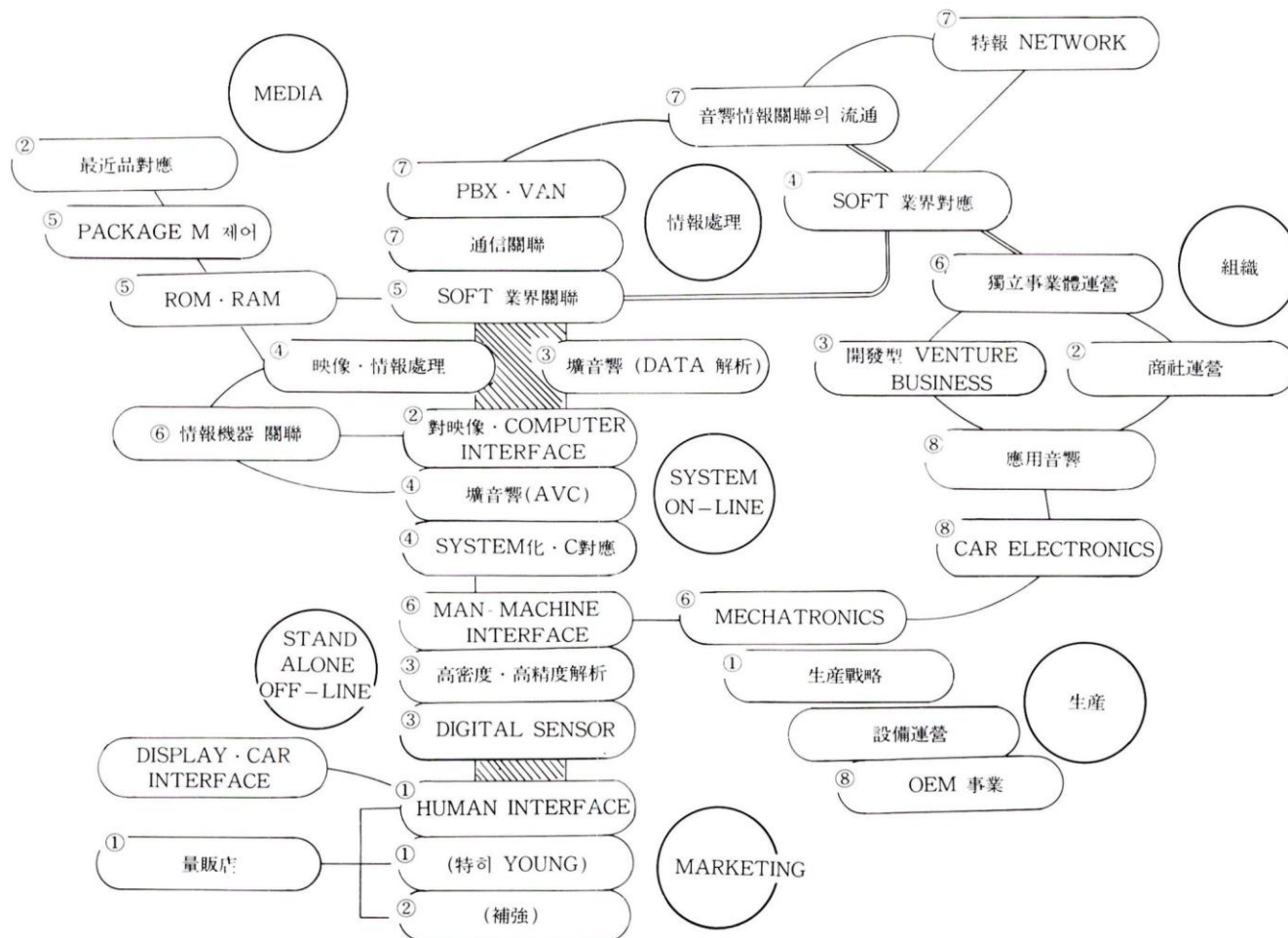
意 識 構 造 變 化

- ① 多樣化・個性化 追求
- ② 選擇的 消費
- ③ 精神的 滿足

生活의 質的 充實願望	<ul style="list-style-type: none"> • 生活의 創意性 • 精神力 充實欲求
個性있는 消費態 度	<ul style="list-style-type: none"> • 本物・高價品志向 强 • 天然・自然志向 强 • 商品 耐久性・COST 重視 • 省質源, 省ENERGY, 省 SPACE志向 • TOTAL COORDINATI - ON
SERVICE 志向	<ul style="list-style-type: none"> • 消費의 中心은 物件에서 SERVICE로 • 商品選擇에 있어서 CON- SULTING, NEEDS • SERVICE를 통해 人間的 접촉
CAPSULESS화	<ul style="list-style-type: none"> • LOAN利用, CREDIT CARD增加
建康願望	<ul style="list-style-type: none"> • SPORTS, 餘暇, 健康機器 등이 增加

표 2. 미래생활 환경의 변화

〈그림 2〉 VISION 실현



2-2. 정보화 사회와 뉴미디어

• 정보사회의 이해

정보사회는 소프트웨어로서의 정보상품과 하드웨어로서의 정보생산, 유통구조를 축으로 하여 유지된다. 상부구조로서의 정보 상품과 하부구조로서의 생산, 유통기구는 서로가 서로를 규정지으며 발전을 가속화시키고 있다. 정보상품은 크게 세가지로 나눌 수 있다.

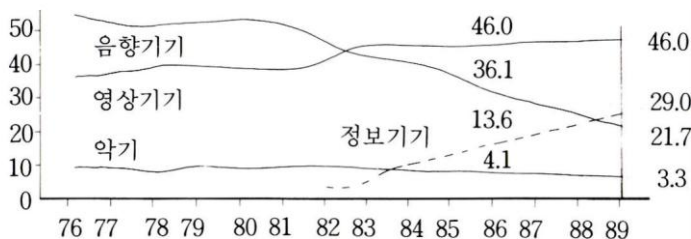
첫째는 금융, 회계, 보험, 마케팅 상황 등의 데이터베이스 정보이고, 둘째는 TV, 영화, 신문, 잡지, 서적 등의 문화적 내용물이고, 셋째가 전매 특허권에 대한 로열티, 경영기술 등의 전문적 지식(Know-how)이다. 모든 재화나 사용에 의해 부가가치를 창출한다.

정보상품도 하나의 재화이기 때문에 저장, 분배되지 않으면 사용가치가 없어지게 된다.

다니엘 벨은 현대사회의 특성을 후기산업사회(Post Industrial Society)로서 개념화하면서 재화의 생산을 중심으로 한 사회구조가 정보의 생산, 유통에 주력하는 정보산업 중심의 사회구조로 변모하고 있음을 지적하였다. 실제로 컴퓨터를 비롯한 기술의 발달은 기존의 미디어로부터 쏟아져 나오는 정보의 양과 질을 증폭시키면서 사회구조를 네트워크화 시키고 있다. 즉 컴퓨터의 정보처리 능력과 통신기술과 정보 유통 능력이 복합적으로 작용해 그 이전의 사회와는 명확히 중심가치를 달리하는 새로운 사회양태가 구조화 되고 있는 것이다. <표 1>은 사회발전의 단계별로 그 특성을 보여준다.

<표 1>에서 처럼 정보사회는 정보가 물질, 에너지 이상으로 유력한 자원이 되고 정보가치의 생산을 중심으로 발전하는 사회라고 할 수 있다. 제품을 구성하는 요소를 물질과 정보로 나누어서 생각할 때 산업사회가 발전, 성숙해지면 인간의 정보욕구 경향이 물질욕구 경향보다 강해진다. 따라서 가치의 비중이 물질에서 정보로 전이되면서 물질의 생산, 저장, 운반, 소비를 중심으로 하는 공업사회는 정보의 생산, 저장, 전달을 중심으로 정보사회로 이행된다.

표 3. 사회발전의 단계별 특성



정보화시대(INFORMATION AGE) 또는 정보혁명(INFORMATION REVOLUTION)이란 말이 널리 쓰이고 있는 요즘이지만, 특히 미국에서 1980년대는 「정보화 시대 10년(INFORMATION DECADE)」으로 불리고 있다.

정보의 흐름이 폭발적으로 늘어나고 범위도 넓어졌기 때문에 이같은 용어가 생겨난 것이다. 이는 무엇보다도 컴퓨터의 엄청난 보급과, 공중통신망(전화회선)을 통한 컴퓨터들간의 연결로 가능해 졌다.

그리고 그같은 정보혁명은, 일반인들이 거의 느끼지 못할 정도로 광범위하게 보급 응용되고 있는 단순한 형태에서부터, 전문영역에 이르기까지 포괄적 위력을 나타내고 있다.

오늘날 새로운 사회의 변화에 나타나는 신기술의 가장 핵심적 측면은 「하이테크」라는 말이 암시하듯이 분리된 영역이 아니라 사회의 모든 분야에 영향을 미치고 과거의 모든 사회관계를 재조직하는 총체적 변동이라는 점이다.

우리는 이미 다양한 변화의 조짐들을 볼 수 있다. 통신수단을 전화(음성) 텔레비전(화상) 컴퓨터(데이터) 팩시밀리(문서)로 구분하는 것은 사라지고 있으며, 대신 물리적으로 디지털교환 방식으로 상호 연결되고 원격전송이라는 단일한 통합체제로 호환이 가능해졌다.

정보기술이 다양한 경제활동에 광범위하게 응용되는 것은 거부할 수 없는 커다란 흐름이며 다만 어느정도 빠른 속도로 전개될 것인가만이 문제일 뿐이다. 정보기술은 새롭고 다양한 제품생산을 용이하게 하고 자본노동재료 에너지 등을 절약할 수 있으며, 이를 생산요소들의 이용 극대화를 가져오는 변화를 줄 수 있다.

이러한 새로운 기술혁신에 대하여 혹자는 직업의 감소와 노사관계의 변질을 두려워 한다. 그러나 다른 사람들은 새로운 기술의 채택이, 특히 마이크로 일렉트로닉스가 경제성장을 유지하고 완전고용을 달성하기 위해 필수적인 조건이라고 주장한다. 지금까지 인류가 체험한 기술혁신은 단기적인 부작용에도 불구하고 중장기적으로는 고용창출과 인류문명의 발달에 기여해왔다. 신기술이 고용에 미치는 효과는 해당부문에 국한해서 살필것이 아니라 경제의 다른 부문에 대한 파급효과를 폭넓게 감안해야 한다. 신기술이 적용된 해당사업장에서는 일시적으로 고용이 감소된다해도 신기술에 의한 간접적 고용효과를 결코 무시할 수 없다. 고용 창출효과로 들 수 있는 것은 효율적인 생산공정과 원가절감을 통한 경쟁력 강화, 가격에 대한 품질비율을 높임으로써 새로운 수요를 촉진하는 신상품개발 등이다. ILO, OECD 등이 실증적 연구결과는 이러한 장단기적 고용효과를 잘 보여주고 있다.

우리는 지금 제3의 기술혁명을 맞고 있다. 발명과 혁신의 단계를 지나 이제

혁명이 파급효과가 확산되는 단계에 있다. 확산의 정도는 각 사회의 경제여건과 정치적 안정도에 따라 달라질 것이다. 이러한 현상은 돌이킬 수 없는 것이며 그 결과는 이전의 두 기술혁명이 서구나 지구상의 모든 지역에 산업화의 형태로 끼친 영향보다 훨씬 클 것이다.

후기산업사회에서 중요한 것은 바로 정보화사회라는 점이다. 모든 산물을 정보화 지식으로 대체하는 사회라고 할 수 있다.

따라서 이사회에서는 농장 공장 바다 등 어디에서 일하는가하는 장소가 중요한 것이 아니라 행해지는 서비스가 대단히 중요하다고 하겠다.

곧 인간중심의 서비스로 디자인, 엔지니어링, 건축공학, 각종사업의 기획력 등이 중요시되는 사회이다.

정보란 사정이나 정황의 보고를 뜻하며, 그러한 것을 취급하는 산업을 정보산업이라 한다. 이는 정보의 발생, 전달, 기록, 축적, 검색, 복제, 배포 따위를 취급하는 지식산업이며, 이러한 산업은 각종 뉴미디어의 제품을 등장시키게 된다. 금후 경제사회에 혁신을 가져올 뿐만 아니라 가정, 정치, 사회, 문화에도 넓은 영향을 끼치고 있는 뉴미디어들은 폭발적으로 늘어나는 정보의 흐름에 맞추어 단순한 형태에서 다양한 기능 충족의 전문영역에 이르기까지 광범위하게 확산되고 있는 실상이다.

급속하게 다변화하여 가는 현대의 정보사회속에서 기업에 있어서는 OA에 의한 각종 정보처리를 비롯하여 서류의 송·수신과 화상통화까지도 가능하게 된 단계에 이른건 오래전이고 기업의 경영관리 및 사무풍토를 크게 바꾸어 놓은 컴퓨터를 이용한 정보처리는 이미 일반화되어 있다. 이제는 전화, 워드프로세서, 복사기, 팩시밀리, 텔렉스 등 컴퓨터 관련 사무용기기를 하나로 통합한 ‘꿈의 워크스테이션 등장’을 눈앞에 두고 있다.

생산성 향상과 원가절감을 위한 전산시스템인 SIS(전략적 정보시스템)와 신시장개척, 비용절감, 매출증대는 물론 이익의 극대화를 위한 시장정보 수집의 MIS시스템이 일반화되고 기존 미디어의 가능성은 OA에서 SA(사회자동화)에로 자연스럽게 부각되기 시작하였다. 정보나 지식관련산업의 데이터 통신시스템이 형성되고 있으며 가정에서는 개별시장에서 제법 잘 팔려 부를 형성하는 원천이 되기에 이르러 중요성이 날로 가중되어 뉴미디어-하이테크놀로지의 발전은 정보망을 공유하는 상품화 전략을 요구하게 되었고, 고도 정보의 Global화를 앞당기고 문자, 도형, 음성, 영상 등의 재정보와 퍼스널커뮤니케이션(Personal communication)에 이르렀다. 이제 정보가 전산화에 표면화되면서 모든 사람들이 무한대로 커져가고 있다. 정보통신기술의 혁신적 발전은 중요한 자리로 탈바꿈하였고

그러한 상품은 이제 정보를 디지털 신호로서 표현할 수 있게 하였고 레이저 기술과 광일렉트로닉스의 발전은 전파대신 광파를 사용, 대량의 정보를 빠른 속도로 보낼 수 있게 되었다.

전화 한통이면 은행구좌 내용을 훤히 알수 있는 Home Banking과 Teletext를 이용한 Home Shopping 및 도난, 화재 방지를 원격제어기술로 처리하게 될 Electronic Tele-communication House의 탄생은 이제 남의 이야기가 아니다.

서로 관련있는 기업의 기존 전산자원을 네트워크로 연결, 필요한 정보를 교환하는 VAN(부가가치 통신망)은 최소한의 등록요건만 갖추면 참여할 수 있게 되었다. 신도시를 중심으로 지역정보화를 위한 뉴미디어 개발은 Community Antenna TV를 통한 Key Station의 전파 시그널을 수신하여 유선으로 각 가정에 배분하여 테크노폴리스 실현을 앞당겨줄 것이다.

근거리통신망(LAN), 종합정보통신망(ISDN)과 함께 장거리 통신망과 컴퓨터 센터를 갖추고 정보를 종합처리, 공급하는 'Teleport'가 곳곳에 건설되어질 것이다.

정보통신서비스 수요의 창출은 날로 확대되고, 정보통신 단말기를 대량 공급하게 되었으며, 정보수요가 높은 산업지역과 대도시 밀집구역에는 정보제공 시범센터를 운영하는 것과 같은 정보통신산업은 더욱 활성화 될 것이다.

한편 빌딩내의 음성, 화상, 정보통신 등을 다양하게 사용할 수 있는 시스템을 갖춘 Intelligent Build(smart build)가 곳곳에 세워지고 개개인은 Media의 다양화로 Color Watchman이라 불리는 Video TV Recorder, Compact Audio Disc, Video & Audio Recorder, Personal Word Bank, Private Information System, Electronic Stationary, Personal Facsimile, High Definition TV, Picture Phone 등과 같은 새로운 매체들을 소유하게 될 것이다.

Information Revolution, Intelligent Period로 불리워지는 다가오는 Information Age는 우리들에게 문화예술에 대한 새로운 융합으로 물질의 허상세계와 도덕적 이상세계의 균형을 유지시켜 줄 수 있도록 하여야 한다.

3. 뉴미디어의 정의와 분류

3-1. 뉴미디어의 정의

- 뉴미디어란 “미디어의 네가지부문(정보의 수집 및 작성, 정보의 처리 및 가공, 정보의 전송, 정보의 이용) 중 어느 하나 또는 복수의 부문에 혁신적인 변화가 초래된 미디어”라고 日本의 同審議會에서 정의하고 있다.(80년대 초기의 정의)

- 뉴미디어란 “정보를 작성, 처리, 가공, 전달, 출력하는 과정의 일부 또는 전체에 정보 처리와 통신의 신기술을 적용한 새로운 전기통신 시스템 또는 팩키지계 미디어의 일부 또는 전체와 이것들을 통해서 제공 가능한 새로운 정보통신 서비스를 말한다. 여기서 새로움의 기준은 사회전체의 합의에 의한다”라고 정보통신연감(1990년刊)에 同審議會의 정의를 더욱 확대하여 팩키지계 미디어를 포함하여 정의하였다.

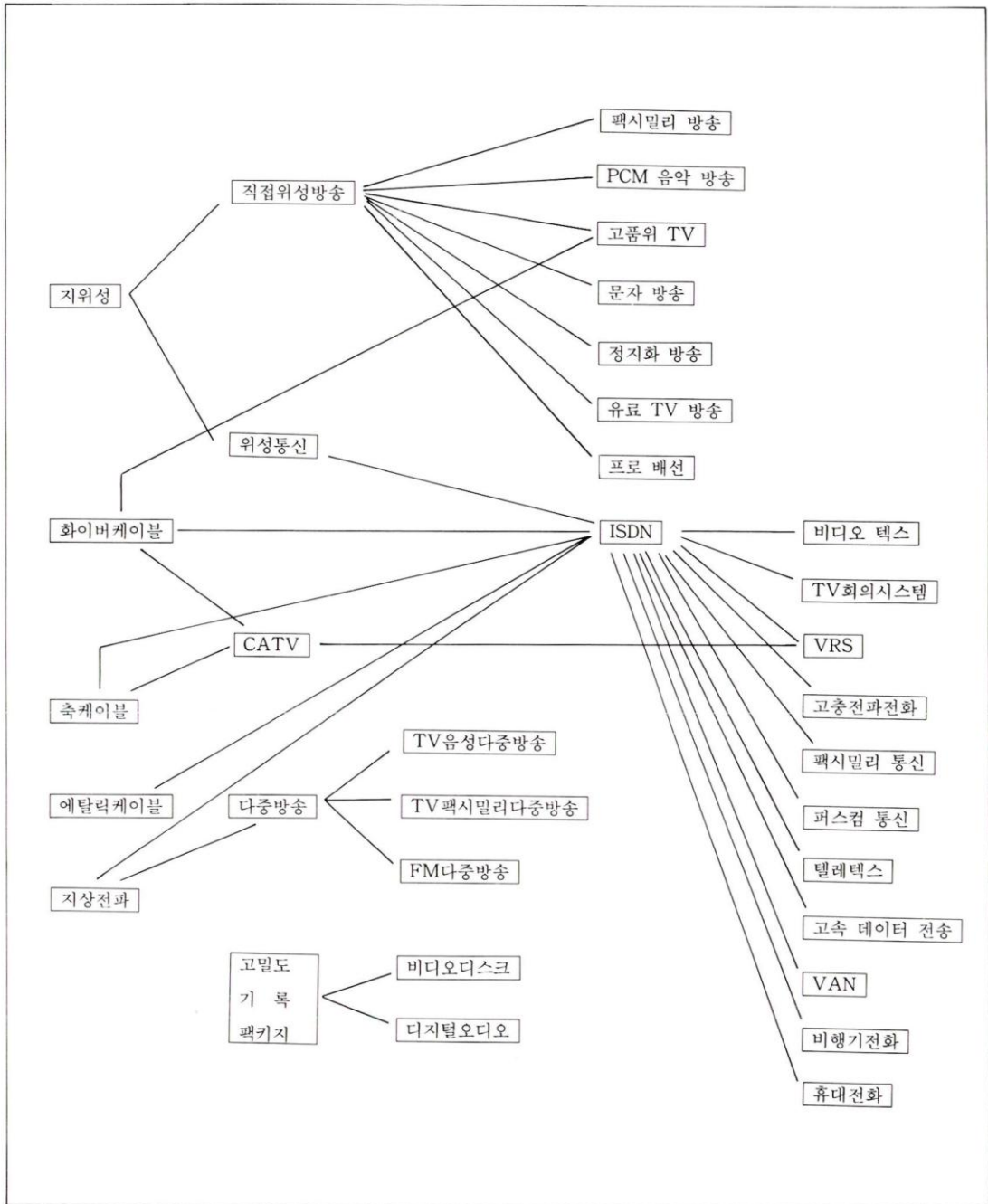
3-2. 뉴미디어의 분류

표 4. 뉴미디어의 분류(1984년 通産省産業構造審議會)

情報の 収集・作成部門 (Information Provider)		情報の 処理・加工部門 (System Operator)		情報の 傳送部門 (Carrier)		情報の 利用部門 (End-user)	
情報の 収集 ・作成部門	情報の 処理 ・加工部門	情報の 傳送部門	情報の 利用部門	既存미디어의	뉴미디어의 例	備 考	
				既存回線網			
				電話, 電報, 텔렉스,			
				郵便 TV, 라디오, 新			
				聞, 出版, CATV 레코			
				드, 테이프			
					衛星通信網, ISDN	① 새로운 手段에 의한 傳送部門	
					雙方向 CATV	② 새로운 手段에 의한 傳送部門과 새로운 形態의 處理・加工部門等과의 結合	
					衛星放送	③ 새로운 手段에 의한 傳送部門과 既存의 處理・加工部門等과의 結合	
					VAN	④ 既存의 手段에 의한 傳送部門과 새로운 形態의 處理・加工部門等과의 結合	
					비데오테이프, 디지털오디스크, 비디오		
					디스크 STY(有料TV)		
					시스템 텔리텍스트,		
					팩시밀리 방송 비디오		
					텍스		

자료: 通産省機・情報産業局編, 飛躍する情報化, コソボコ・タ・エーゾ社, 1984. p.14

표 4-1. 뉴미디어 NETWORKING



-대부분의 뉴미디어는 기존 미디어와는 달리 청각, 시각, 기록 등 정보의 표현형태 측면에서 서로 교차되어 있다. 이는 미디어의 표현형태에 있어서, 상호결합을 통해 진화, 발전해 나가는 현상을 단적으로 나타내는 것으로 볼 수 있다.

-향후 뉴미디어 시스템을 구축하는데 있어 종래의 전송계 뉴미디어, 단말계 뉴미디어라는 구별된 개념에서 벗어나 이들 뉴미디어간에도 새로운 융합이 진행되어 갈 것이다.

• 특성별 분류

첫째, 미디어 수용대상의 Mid化

-뉴미디어 매스(Mass)와 퍼스널(Personal)이 결합한 중간형태로서 수용대상은 한 개인이나 불특정다수가 아닌 특정다수이다.

둘째, 시스템 측면에서의 변화

-기존의 미디어인 방송은 단방향, 전기통신(주로전화)은 양방향으로 구별되었으나, 뉴미디어는 양자의 결합이 가능하게 되었다.

-종래 방송은 발신자가 1인, 수신자는 다수이며, 전화는 각각 1인의 형태였으나, 뉴미디어는 송신자와 수신자가 1인이든 다수이든 간에 상호간 정보의 주고받음이 가능하게 되었다.

세째, 정보제공 형태의 다양화

-기존 미디어의 정보제공형태는 TV의 영상정보, 신문의 문자와 정지화상정보, 전화의 음성정보로 각 미디어별로 명확히 구분되었다.

-반면에 향후의 미디어는 모든 형태의 정보를 제공할 수 있도록 되고 있으며 특히, 뉴미디어의 발달로 인하여 영상정보의 비중이 점차 커지고 있다.

네째, 이용자 주도형으로의 변화

-기존의 미디어인 신문과 TV는 사전에 공급자가 이용자의 정보욕구 내용을 예측해서 다양한 정보를 보내어, 그중에서의 선택을 이용자에게 맡기는 공급자 주도형이었다.

-반면에 뉴미디어는 이용자가 주체적으로 정보를 선택할 수 있는 이용자 주도형의 미디어가 비교적 많다.

표 5 : 전기통신시스템측면에서의 미디어분류

□ : 뉴미디어

情報의 表現 形態 傳送路 送受形態		聽 覺(音 聲)	畫 像·文 字·圖 形	
			視 覺	記 錄
電 氣 通 信 系	雙 方 向 性	1:1 電話 移動體電話	TV電話	텔렉스
		1:n	텔레라이팅시스템 (스캐치혼)	팩시밀리·네트워크·시스템
		n:n 보이스·메일 會議電話	TV회의시스템	
	片 方 向 性	1:1		
		1:n TV音聲多重放送 PCM放送	有線 TV 直接放送衛星 高品位TV 시스템	TV文字多重放送(Teletext) 팩시밀리放送
		n:n	空中波TV	
	處 理·加 工을포함한전달	1:1	메모電話등 複合機能電話시스템	텔렉스
		1:n	데이터통신시스템 PC네트워크시스템 V R S 雙方向CATV 시스템	캐턴시스템 (비데오텍스)
		n:n		
	輸 送 利 用	1:1		
		1:n 오디오 카세트 콤팩트디스크	映書 VTR 비데오디스크	
		n:n		郵便 手交文書
非 電 氣 通 信 系	空 間 利 用	1:1 會 話	育 育	新聞, 書籍, 雜誌 郵便
		1:n	屋外廣告	
		n:n		

자료 : (株)情報通信聯合研究所, 情報通信年鑑 '90, 1989, P. 688

표 6. 뉴미디어에 의한 신정보통신서비스

영역	서비스
전송교환서비스	· Teleconference Service
고도통신서비스	· 전자 Mail Service
정보제공·검색서비스	· 뉴스·일기예보·교통·상품 등 일반정보검색서비스 · 전문정보(기술, 경제, 법률 등) 검색서비스
정보처리서비스	· 의료지원서비스 · 주택행정서비스 · Electronic Banking · 원격방재방법서비스 · 주택학습서비스 · Home Shopping · Home Dealing · 좌석 등 각종예약서비스
More channel 서비스	· 영화서비스(오락, 교양, 교육, 전문분야) · HDTV 방송 · FM 음악방송서비스

*조직적 측면에서의 구분

구분	내용
정보제공업자 (Information Provider) 서비스제공업자 (Service Provider)	정보의 수집, 작성, 편집부문 또는 정보의 처리, 가공부문을 담당
회선제공업자(Carrier)	정보의 전송·교환부문을 담당
기기제공업자(단말 Provider)	시스템의 구성설비, 기기제공을 담당
최종이용자(End User)	정보의 소비자, 정보서비스의 최종이용자

자료 : (주)정보통신종합연구소, 정보통신년감 '90, 1989, P689

표 7. 사무기기의 분류

情報시스템	事務機器의 種類
DPS	계산기, 통계회계기(전표처리기 PCS), 금전등록기, minicom, CRT, word processor, office computer
IPS	aperture card, microfilm, microfiche, microfilm reader and printer
WPS	타자기, intelligent 타자기, 복사기, intelligent 복사기, word processor (on-line, full screen)
보관·검색시스템	cabinet, 고정 rack, 전등 rack, 로터리 file, card, disk : aperture card, diskette, microfilm, tape, COM, CIM, 자동검색장치카드, 검색장치
통신시스템	전화, TTY, TLX, facsimile, CAI, 원격비디오 간담시스템, 진공서류이동기
기타	type 소멸장치, 소음제거장치

표 9. 정보처리의 기능별 분류

	機 能	例
정보의 처리 기능	정보의 수집 생성, 가공	자료처리 영상처리 문자처리
	정보의 축적, 검색	서류 문서의 보관 보관함에서의 자료조사
	정보의 전달	상호통신 (서류전송, 회의, 면담, 전화)

數値情報	非數値情報		
	문 자	영 상	음 성
전 표	보고서	설계도	전 화
전산리스트	통신공문	설명도	

표 8. OA기기의 통합과정

통합되는 기능 제품	PC	Terminal	WP	Copier	OCR	E. File	Vocie in	Vocie out	Telephone	Facsimile
SBC		•	•		•	○		•		
PC		•	•		•*		•	•		
Terminal	•				•	○		•	•	○
WP-s				•	○**	○	○	•		•
WP-g	•	•						•		
Copier					○	○	○			•
OCR										
COM				•	○***			•		
Telephone	○							•		○
PABX						○	○	•		
Facsimile				•	•	○	○	•		
Tele conf	•	•	•				○	•	•	•

〈비고〉

- 1985 전
- 1990 전
- * Hand scan list reader
- ** 한문 OCR
- *** CIM(Computer Input Microfilm)

〈약자〉

SBC : Small Business Computer
 PC : Personal Computer
 WP-s : 전문가를 위한 word processor
 WP-g : 일반인을 위한 word processor
 OCR : Optical Character Reader
 COM : Computer Output Microfilm

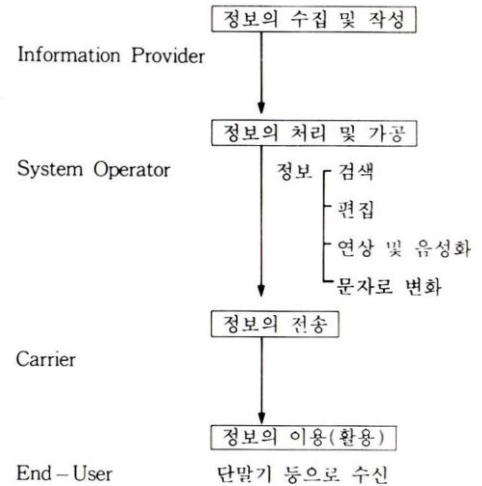
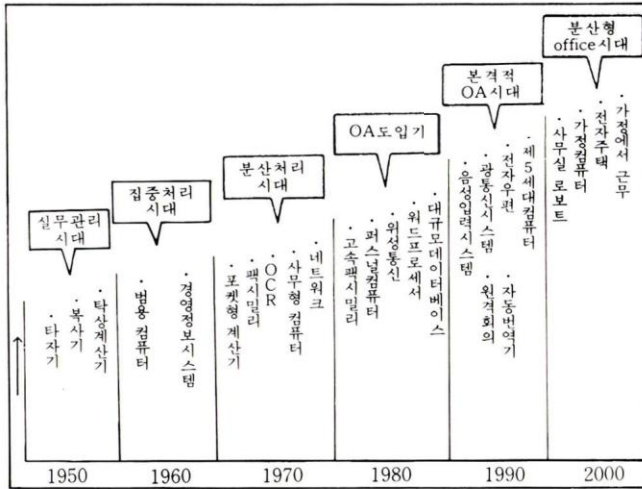


표 11. 뉴미디어에 의한 신정보통신서비스

영역	서비스
전송교환서비스	· Teleconference Service
고도통신서비스	· 전자 Mail Service
정보제공·검색서비스	· 뉴스, 일기예보, 교통, 상품 등 일반정보검색서비스 · 전문정보(기술, 경제, 법률 등) 검색서비스
정보처리서비스	· 의료지원서비스 · 주택행정서비스 · Electronic Banking · 원격방재방범서비스 · 주택학습 서비스 · Home Shopping · Home Dealing · 좌석 등 각종예약서비스
More channel 서비스	· 영화서비스(오락, 교양, 교육, 전문분야) · HDTV 방송 · FM 음악방송서비스

자료 : (주)정보통신종합연구소, 정보통신년감 '90, 1989, P689

정보의 흐름도에 의하면, 새로운 수단에 의한 전송부문의 뉴미디어로서 ISDN, 위성통신을 새로운 수단에 의한 전송부문과 새로운 형태의 처리, 가공부문이 결합한 뉴미디어로서 양방향 CATV를 기존의 수단에 의한 전송부문과 새로운

형태의 처리, 가공부문이 결합한 뉴미디어로서 Teletext, FAX방송, VAN, Videotex 등을 들고 있다.

뉴미디어는 기존의 커뮤니케이션 구조를 변화시키면서 다음과 같은 특성을 보이고 있다.

첫째, 쌍방향성(상호작용성 : Interactivity)이다. 송신자가 주도하는 일방적 커뮤니케이션이 쌍방향 커뮤니케이션으로 바뀌어 사용자 중심으로 매체가 된다. 즉 뉴미디어는 선택성(Selectivity)을 확대시킴으로써 지금까지의 단순한 수용자(Receiver)를 미디어 사용자의 개념으로 변화시킨다. 쌍방향 CATV, Teletext, Videotex 등이 전형적인 예가 될 것이다.

둘째, 탈대중화(De-Massitication)의 구조적 특성이 다양화, 분산화, 개방화에 있다고 한다면 바로 뉴미디어는 미디어의 속성 자체가 퍼스널 미디어로서의 성격이 농후하기 때문에 보다 개별화된 메시지를 보다 개별화된 이용자와 교환 할 수 있는 특성을 지니며(Point to Mass→Point to Point) 결과적으로 정보의 다양화, 세분화, 전문화, 개인화 현상이 나타난다.

이러한 현상은 John Merrill의 EPS 곡선으로 설명할 수 있다. Merrill은 매체의 발달을 Elite→Popular→Specialized의 단계를 설명한다. 뉴미디어는 일반적인 대중매체에서 전문성을 띤 전문매체로의 변화를 촉진시켜 주는 역할을 하고 있다.

특히 CATV가 채널의 다양성으로 인하여 계층별, 연령별, 지역별, 라이프 스타일별로 구분된 수용자를 대상으로 방송할 수 있다는 점은 뉴미디어의 탈대중화 특성을 잘 보여주고 있다.

셋째, 비동시성(Asynchronism)이다.

비동시성이란 메시지의 전달과 수용이 반드시 동시에 이루어질 필요가 없음을 의미한다. 뉴미디어의 비동시성으로 인해 사람들은 편리한 시간을 이용하여 메시지를 전달하거나 수용할 수 있다. 예를 들어 Videotex는 수용자가 원하는 시간에 Host Computer로부터 필요한 정보를 호출, 이용할 수 있다.

넷째, 정보전달 범위와 시간에 있어서 기존매체의 공백을 메꿔주는 특성을 갖고 있다. 개인적 정보전달의 영역과 메스커뮤니케이션 영역의 중간에서 일종의 '미디어 커뮤니케이션' 기능을 담당한다고 할 수 있다. 다음의 <그림 2>는 뉴미디어가 위치할 수 있는 미디어갭을 보여준다.

4. 뉴미디어의 구성과 계획

4-1. 종합정보 통신망(ISDN) 특성

- ISDN(Integrated Services Digital Network)은 단말서비스(또는 Teleservice)별로 구분되어 있는 기존의 통신망(예를 들면 전화망, 패킷교환망 등)을 하나의 물리적인 디지털망으로 통합한 통신망이다.
- 미래의 고도 정보통신망 구축을 위한 ISDN의 연구는 CCITT(The International Telegraph and Telephone Consultative Committees)를 중심으로 1970년대말부터 적극 추진되어 왔다.
- ISDN의 디지털 통신망을 근간으로 하여 발전되며, 다양한 서비스들이 사용자측에서 통합됨으로써 사용자측의 편리성 및 다양성을 한층 더 향상시킬 수 있으므로 이 분야에 대한 연구가 매우 활발하다.
- ISDN을 전화망의 효율적 이용
 - 공중통신수단으로서의 대중성과 보편성을 확보하고 있는 전화망은 전자교환기의 등장으로 인하여 기본적인 전화서비스 외에 3자통화, 단축다이얼, 착신통화전환, 통화중 대기 등 다양한 특수서비스를 제공하고 있다.
 - 기존 전화망은 또한 유선과 무선의 결합 및 통신망의 확장으로 인하여 코드없는 전화기, 차량전화기, 무선호출기 등과 전화망에 녹음시설 또는 디지털 음성기억시스템 등을 부착하여 전화시보, 일기예보, 주식시세 및 각종 생활안내 등 음성정보서비스가 제공되고 있다.
 - 기존 전화망으로는 TV전화, 고속데이터통신, 고속팩시밀리통신 서비스 등 단위시간당 정보의 전송량이 많은 정보통신 서비스를 동시에 제공하는 것이 불가능할 뿐만 아니라 현재 전화망을 통하여 통합, 제공되고 있는 다양한 서비스에 있어서도 전송 속도에 한계가 있어 정보전송에 상당히 많은 시간이 소요된다.

4-1-1. ISDN의 구성과 관련분야

네트워크		ISDN									
		공 중 전 화 網	비 디 오 텍 스	D D X 網	V A N	팩 시 밀 리 網	텔 렉 스 網	데 이 터 통 신 網	V R S	T V 전 화 網	T V 회 의 網
관 련 업 계 임 팩 트	행 정 공 익	0	■	■	■	0	■	■	■	■	■
	금 용	0	0	0	0	■	■	0		■	■
	증 권	0	0	0	0	■	■	0		■	■
	보 험	0	■	0	■	■	■	0		■	■
	유 통	0	0	0	0	■	■	0	■	■	■
	상 사	0	0	0	0	0	0	0	■	■	■
	교 통	0	0	0	0	■	■	0	■	■	■
	운 수	0	■	0	0	■	■	0		■	■
	광 고	0	0	■	■	■	■	■	0	■	■
	인 채	0	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	출 관	0	0	■	■	■	■	■	■	■	■
	신 문	0	0	0	■	■	0	0	■	■	■
	교 육	0	0	■	■	■	■	■	0	■	■
	의 료	0	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	정 보 서 비 스	0	0	0	0	■	0	0	■	■	■
	전 력	0		0	■	■	■	0		■	■
	부 동 산	0	0	■	■	■	■	■	■	■	■
	영 화 , 레 코 드	0	0	■	■	■	■	■	0	■	■
	가 정	0	0			■		■	■	■	

0 : 관련이 큼, ■ : 관련 있음.

표 12. 사회구조와 ISDN

	(豫見되는 主要 問題)	(ISDN에 의한 公헌)
人口構造의 고령화	(功績年金) 연금사무의 증대 (老人扶養 醫療) 저택 간호 증대 노인의료 需要의 증대 (老人의 餘暇) 노인의 여가생활	... 연금사무의 효율화 ... 노인 家庭에 대한 접촉증가, ... 자원봉사자에 情報제공, 교육 ... 여가를 위한 情報제공 서비스
都市化 構造의 變化	(定着) 도시기능 정비의 問題 (事業所立地) 공장이나 오피스의 지방분산 (行政) 주민의 의향에 맞는 거주 (安全, 防災) 공해, 재해로부터 도시의 안전 확보 問題	... 도시기능의 분산, 다양화 ... 입지 제약의 축소 ... 주민 여론의 원활한 흡수, 파악 ... 通信에 의한 컨트롤 ... 이동에 관한 情報서비스 ... 감시, 예보 등의 충실
中成長 經濟	(産業構造) 고차의 지식 집약화 (雇傭·勤勞) 공장의 자동화, 사무 자동화에 의한 장년 노동자에 미치는 영향	... 情報通信技術에 의한 지식 집약화 ... 장년 세대에 맞는 (경험에 의한) 판단 업무의 증가
個人主義化	(家族關係) 별거 가족간의 접촉 (女性) 여성의 社會 참가 욕구 (選擇) 상품 구매나 여가활동의 선택 (커뮤니티 形成) 커뮤니티 형성 가능성 (커뮤니티 參加) 행정참가의식의 고조	... 접촉 기회의 증가 ... 사업소 교외 입지, 자택근무 형태 증가 ... 상품 情報, 비교 情報, 여가활동 선택 情報 ... 지역 커뮤니케이션의 충실, 지역을 초월한 커뮤니 티의 형성 ... 주민·행정간의 情報 피드백 시스템의 형성
國際化	(經濟關係) 기업의 국제활동의 다변화 (經濟協力) 경제협력, 技術협력 (國際交流) 문화교류, 사람들의 교류 활발화	... 해외 生産에 따르는 情報전달 처리의 효율화, 고도화 ... 상호간 커뮤니케이션의 원활화 ... 다른 문화와의 접촉, 가시성, 열린진교육 상호이해

표 13. 산업기업과 ISDN

사 회 생 활 분 야	사 회 기 능	교 육	(2000년대 社會의 特徵)	(ISDN의 공헌)
			· 個性, 社會지향의 초·중등교육	· 個性에 맞는 교육의 실현
			· 고등교육의 多樣化, 평생교육 機會의 擴大(기업내 교육포함)	· 지식·기능교육의 질적향상, 學習의 장소제 약축소, 多樣化교육 서비스업 發展
		의 료	· 예방, 건강관리를 중시하는 지역 의료의 향상 · 의료수준, 서비스의 향상	· 병원, 의사와 家庭과의 접촉밀도 향상, 병원 선택의 情報 서비스 · 의료의 고도화, 효율화의 향상
	정 치 행 정		· 열려진 行政, 시민참가의 촉진 · 行政 서비스의 질 향상	· 政治, 行政情報의 용이한 취득, 참가 · 窗口行政 서비스 이용의 편리성 향상 생활 情報제공
사 회 생 활 분 야	생 활		· 家族形態의 多樣化 가운데서 별거 가족끼리의 접촉 · 생활행동의 고도화, 그에 따르는 판단의 정확화 · 생활의 편리성 향상	· 별거가족, 친구, 친지간의 접촉 증가 · 판단기준의 제공에 의한 자주 판단의 촉진 · 집에 있으면서 情報處理, 情報入受

표 14. 사회생활 분야와 ISDN

산 업 기 업 의 분 야	기 업 활 동	오 피 스	(2000년대 社會의 特徵)		(ISDN의 공헌)	
			· 工業입지의 多樣化	· 工場 등의 입지계약의 감소	· 違	· 地로부터 生産현장의 情報 管理
			· 生産부문의 자동화, 로봇화의 촉진	· 판매동향과 生産計劃의 직결	· 효과적 커뮤니케이션, 최적 情報의 액세스, 분석, 가공을 위한 고도처리	
			· 플렉시블 자동화의 진전	· 정확한 判斷情報의 취득, 창조적 業務의 機器支援	· 生力화를 위한 고도의 情報 전달, 情報處理	
			· 事務作業의 生力化	· 情報通信 시스템에 의한 판매형태 변혁의 가능성	· 본사와 판매지점과의 네트워크 강화	· 고객과의 커뮤니케이션의 충실
		관 매 노 동 태	· 판매형태의 多樣化	· 情報通信 시스템에 의한 판매형태 변혁의 가능성	· 본사와 판매지점과의 네트워크 강화	· 고객과의 커뮤니케이션의 충실
			· 판매체제의 강화	· 通信 네트워크에 의한 근무자의 분산		
			· 고객 니즈에 대한 밀착			
		산 업	· 在家勤務, 분산 오피스 근무	· 通信 네트워크에 의한 근무자의 분산		
			· 情報通信 시스템을 이용하는 새로운 서비스업의 成長 기준 서비스업의 고도화	· 각종 情報通信 시스템에 의한 새로운 서비스의 창출		

4-1-2. ISDN의 개발계획

표 15. ISDN 구성과 관련분야

기술분야 \ 단계	제1단계(87-91) 디지털網 구조 기반조성	제2단계(92-96) 디지털網 구축	제3단계(97-2001) ISDN網 구축	제4단계(2001-2010) ISDN 보급확대
통신網 구성技術	<ul style="list-style-type: none"> · 공통신 신호방식 技術 · PSTN-PSDN 연동 技術 · ISDN網 최적설계 技術 · ISDN 트래픽 예측 技術 · 인공지능도입 網 운용 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능도입網 운용 및 관리 실용화 技術 · ISDN-PSTM, ISDN-PSDN 연동 技術 · ISDN 網 설계 TOOL 개발 · ISDN 網 프로토콜 技術 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능에 의한 網운용 및 관리 기술 · 광대역 ISDN 網 설계 技術 	<ul style="list-style-type: none"> · 광대역 ISDN 網 실용화 技術
전송技術	<ul style="list-style-type: none"> · 동기단극장치 技術 · 디지털M/W 통신기술 · 2선식 가입자전송 技術 · ISDN 가입자 접속 技術 · 가입자 무선전송 技術 · 대용량 광섬유 전송 技術 · 64/56K B/S 인터페이스 장치 技術 · 가입자 광섬유 전송 技術 · 해저 광섬유 전송 技術 · 지상위성 시스템 技術 (TDMA, SCPC) · 위성체 技術 	<ul style="list-style-type: none"> · 가입자 접속 / 다중 전송 技術 · 대용량 광섬유 전송 技術 · 지상위성 시스템 상용화 技術 · 위성체 실용화 技術 · 해저 광 CABLE 전송 技術 	<ul style="list-style-type: none"> · 위성체 상용화 技術 · 입체 通信 실용화 技術 · 광위성 技術 	<ul style="list-style-type: none"> · 광위성 상용화 技術

표 16. ISDN 기술개발계획

기술분야 \ 단계	제1단계(87-91) 디지털통신 구조 기반조성	제2단계(92-96) 디지털통신 구축	제3단계(97-2001) ISDN망 구축	제4단계(2001-2010) ISDN 보급확대
교환기술	<ul style="list-style-type: none"> · 협대역(64K BPS) 회선 교환 기술 · 광대역(2M BPS) 회선 교환 기술 · 패킷교환 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 광대역(2M BPS) 회선 교환 실용화 기술 · 패킷교환 상용화 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 광대역(2M BPS) 회선 교환 상용화 기술 · 광교환 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 광교환 실용화 기술 · 위성탐재교환 기술 · 자동번역 기술
통신 및 정보 처리 기술	<ul style="list-style-type: none"> · MEDIA 변환 기술 · 속도변환 기술 · 멀티미디어데이터 베이스 구성 기술 · MHS 처리 기술 · 추론형 DATA BASE 구성 기술 · 음성 및 영상 압축 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · MEDIA 변환 상용화 기술 · 멀티미디어 데이터베이스 구성 상용화 기술 · MHS 처리 실용화 · 추론형 DATA BASE 구성 실용화 기술 · SOFTWARE 자동화 기술 · 음성 및 영상압축 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · S/W의 VLSI화 기술 · 추론형 DATA BASE 구성 상용 기술 · SOFTWARE 자동화 설계 실용화 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · S/W의 VLSI화 실용화 기술
정보 단말 기술	<ul style="list-style-type: none"> · ISDN용 터미널 기술 · G4 FAX, TELE-WRITING 기술 · 영상(문자, 도형, 영상) 인식 기술 · TEXT-IMAGE 혼합 기술 · 음성 정보인식 합성 기술 · 맨-머신 인터페이스 기술 · 3차원(입체) DISPLAY 기술 · 3차원(입체) DISPLAY 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 영상(문자, 도형, 영상) TEXT-IMAGE 혼합 상용화 기술 · 영상인식 상용화 기술 · TELBMATIC MIXED MODE 기술 · 맨-머신 인터페이스 실용화 기술 · 3차원(입체) DISPLAY 실용화 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능을 도입한 綜合 WORK STATION 기술 · TELEMATIC MIXED MODE 상용화 기술 · 3차원 DISPLAY 상용화 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 복합 단말기 설계기술 · 자연언어처리 기술

표 17. ISDN 신규개발사업

구 분		第1段階(86-91)	第2段階(92-96)	第3段階(97-2001)	第4段階(2002-2010)
교 환		· TDX-10 · 特殊交換機	· 光 交換機 · 情報交換機	· ISDN용 綜合지능 대용량 交換機	· 자동번역 交換機 · 衛星搭載交換機
전 송	유선	· 564M BIT 光傳送	· 화상회의시스템 · 가입자 光端末	· 코히턴트 光通信장치 · GBIT 단위 光傳送	· 光 情報通信시스템
	무선	· SCPC · 20G M/W 장치	· TDMA · 40G M/W 장치	· 소형지구국 · 100G M/W 장치	· 私設衛星通信網 · 우주정거장
단 말	유선	· 공중선모뎀, DSU · 음성인식 電話機 · 디지털 電話機 · MEMO FAX · G4 FAX	· FAX용 모뎀 · 光 모뎀 · 綜合 電話機 · 비디오 電話機	· 고속디지털 모뎀 · 衛星 중계용 FAX	· 자연언어 단말장치
	무선	· 휴대용 폰 · 메시저 PAZER · MCA	· 포켓용 폰 · 이동체원격조정장치 · 열차용 公衆電話 · 선박용 公衆電話	· 항공용 無線電話 · 시계형 PAZER	· 초소형 無線電話
기 타		· 원격검침제어 시스템	· 가정종합제어 시스템 · 電子式 신용카드	· 가정보안시스템	

4-1-3. ISDN의 전망

- 선진 각국은 ISDN 전반적인 분야에 있어 상당한 기술 수준에 올라 있으며, 이미 ISDN 상용 서비스를 개시하고 있거나 시험 단계에 있으며, 국제간의 ISDN 형성을 위해 계획이나 준비작업자체를 공동으로 추진해 나가고 있다.
- 국제통신의 수요가 많은 미국, 영국 및 일본 사이에 1986년경부터 기술적인 검토가 개시되었으며, 유럽에서도 영국, 프랑스, 서독 및 이탈리아 등 4개국을 중심으로 국제 ISDN을 위한 기술양식이나 서비스 품목을 정착시키는 작업이 진행되고 있다.
- 현재 통신망의 궁극적인 목표는 광대역 ISDN으로 간주되어 있으며, 광대역 통신망은 기존 협대역 통신망으로부터 진화되어 모든 협대역 및 광대역 서비스를 통합 제공하는 통신망이 될 것이다.

4-2. 컴퓨터

올해 상반기 국내 PC 공급은 28만대를 넘어서고 있으며 이를 연간환산추계해

보면 지난해 40만대에 육박했던 국내 PC 공급수량은 올해의 경우 60만대선을 이를 것이 확실시 되고 있다.

이와 같은 추세라면 92년 이후 국내 PC 시장 규모는 1백만대 수준에 이를 것이며 99년 말까지는 1천만대 PC 보급도 거의 확실해지게 되는 셈이다. 여기에 정보검색단말기가 가세될 경우 새로운 미디어로서의 PC 및 단말기는 우리사회의 모습을 일변시키는 요소로 크게 작용할 것임을 쉽게 예상할 수 있다. 이와 같은 추이 속에 한글기계화를 비롯 전자파장해, X레이 방사문제 등은 시급히 해결해야할 과제이며 그동안 독점체제의 양상을 보여왔던 PC 운영체제 등의 개방화 노력이 추구됨으로써 기술의 토착화를 통한 기술기반의 확산이 추구하고 있음은 반가운 일이라 할 것이다.

이와 함께 DB 산업육성책이 본격적으로 태동하고 있고 이용자와 개발자의 개념이 여러 측면에서 정립되어 가고 있음은 새로운 국면을 약속하는 전개로 받아들여져야 할 것이다.

그러나 다가오고 있는 PC 1천만대 보급시대가 초래할 사회구조의 변환이나 의식구조의 전환 등 학습영향에 대한 검토나 준비의 모습이 크게 눈에 띄지 않음은 유감스러운 측면이다.

60년대의 라디오 보급 70년대의 흑백 텔레비전 그리고 80년대의 컬러텔레비전 보급에 이어 우리는 이제 PC 보급의 90년대를 맞고 있다. 그동안 라디오와 텔레비전이라는 미디어가 우리사회 전반의 변화에 끼친 파급영향을 감안할 때 우리는 지금 새로운 시대를 맞고 있다는 지각을 보다 심각하게 수용해야할 것으로 보인다. 더구나 80년대까지의 미디어가 그 특성상 정보의 중요성이 강조됨에 따라 지난 80년대 컴퓨터의 활용이 크게 증가됐음에도 불구하고, 아직도 기업에서의 컴퓨터 사용은 「전략적 무기」로서가 아닌 「지원도구」에 머물고 있다는 지적이다.

컴퓨터산업 분석가들의 이같은 지적은 최근의 세계 컴퓨터산업 환경분석에 따른 것이다.

전문가들은 이들 과제에 대한 대응으로 향후 「고성능화」 「저렴화」 「표준화」 「네트워크화」 등이 진행되고 있으며, 이같은 새로운 환경변화에 적응하지 못하는 컴퓨터업체들은 향후 상당한 고전이 예상된다고 말한다.

컴퓨터와 통신을 결합한 정보통신이 출현하면서 생산의 형태는 물론 사회경제 정치 문화 국가 기능 등 인간생활의 전분야에서 거대한 변화가 일고 있다.

기업경영의 변화에 대해 정보화로 경영환경이 바뀔에 따라 조직구조도 일대 변화를 겪을 수밖에 없음을 예견한다. 정보기술의 발달로 의사소통의 혁명,

정보의 민주화가 이뤄지면 통계적인 조직보다는 기민한 대응성과 융통성을 발휘할 수 있는 조직구조가 필요해진다는 것이다.

즉 의사소통의 폭이 넓어지는 수평조직, 부가가치 통신망(VAN)에 의한 네트워크조직, 원격통신의 발달에 의한 분산조직, 분권화에 따른 연방조직 등이 대거 등장하며 아이디어와 지명도가 자본인 지적주식회사의 변성으로 탈규모화와 지능조직이 출현할 것이라는 것이다.

—대부분의 LAP TOP 컴퓨터는 랩탑,

Notebook, Palm Top의 3가지

유형으로 구분된다. 랩탑은

일반적으로 12~14파운드,

Notebook은 약 6파운드, Palm

Top은 약 1파운드 정도의

중량을 갖고 있다.

—최근의 반도체칩 기술의 발달과 디스크드라이브 기술의 발달에 따라 메모리카드가 점점 작아지고 하드디스크 드라이브 및 플로피디스크 드라이브도 0.59×4×2.8Inch의 크기에 5온스무게로 축소됨에 따라 기능의 축소없이 크기와 중량을 줄일 수 있게 되었다.

—향후에는 Notebook PC에 통신기능을 부여하는 것처럼 Palm

Top PC에도 통신 기능을 추가하는 것이 가능해 질 것이다.

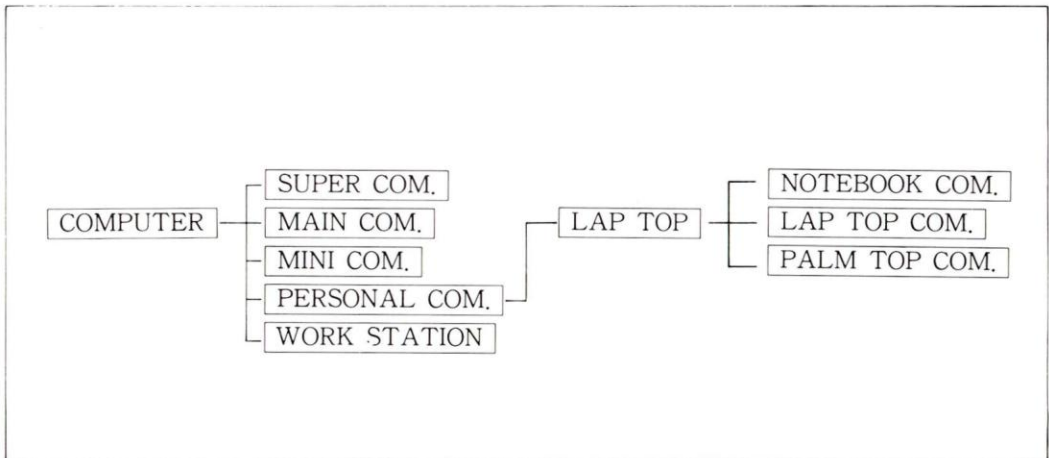
—현재 약 300만대가 보급되어 있는 전자수첩이 1989년에 PC(Personal Computer)와 Data전송 가능한 제품이 판매되어 전자수첩에 통신기능 부여가 주목되고 있다.

—1990년대에 전자수첩과 경쟁할 Personal 단말로 주목받고 있는 A4 크기로 Notebook PC가 1989년에 판매되기 시작하였다.

표 18. Palm Top PC와 Notebook PC의 제원비교

항 목	제 원
마이크로프로세서	80486
Drive	3.5Inch FDD
ROM	256Kbyte
중량	1파운드
외관	8×4×1 Inch
Display	80×25 or 40×8
батери	AA Size 2 or 3개

구분 항목	Notebook PC
주기억용량	640KB~2GB
표시문자수	가로 80자×세로 25행
무게	2kg 내외
특징	Programing, 문서입력가능, 다양한 기능성



4-3. 팩스

사무자동화(OA)의 선두주자인 팩시밀리가 보다 값싸고 날렵한 몸매로 우리에게 가까이 다가오고 있다.

영어약자로는 팩스(fax), 텔레팩스(telefax)로 불리는 팩시밀리는 전화선을 이용, 문자 도표 등의 정보를 손쉽게 전달하는 첨단정보기기. 최근 팩스의 송-수신시간을 보다 앞당기고 팩스와 개인컴퓨터를 연결한 장비가 시판된데 이어, 한국전기통신 공사측은 내년말이나 91년초 공중전화처럼 곳곳에서 사용할 수 있는 공중 팩스를 대도시 중심으로 보급할 계획을 확정했다. 또 2~3년 후에는 가전제품으로 값싸고 가벼운 가정용도 개발돼 자녀들의 성적표, 기업의 각종 홍보선전물 등이 직접 가정으로 전송되는 「팩시 시대」를 맞을 것으로 예상된다. 음성전보에만 이용하던 전화선을 문자정보로 전환시킨 일반용 팩스가 우리나라에 처음으로 도입된 때는 지난 83년 전문가들 사이에는 당시 차세대전화로 가히 「정보통신의 대혁명」으로 일컬어 졌었다.

그후 팩스는 언론사, 정부기관, 대기업을 중심으로 확대보급의 길로 들어섰고 이제는 중소기업도 팩스가 없이는 영업활동을 제대로 할 수 없을 정도가 됐다. 88년말 현재 국내의 팩스보급 대수는 약 25만대 정도로 이미 선진국 수준에 들어섰고, 올해말까지 8만대가 더 팔려 나갈 것으로 팩스업계는 추정하고 있다.

팩스의 초기제품으로 G1(1장당 송신시간 6분소요)이 70년대 중반에 등장한 후 78년도에 G2(3분)가 나왔고, 83년 이후 G3(1분)가 주력기종을 형성하고 있다. G는 그룹(Group)의 약자로 국제전신전화연합(ITU)산하

국제전신전화자문위원회(CCITT)가 세계 공통으로 정한 것이다.

시판됐거나 곧 상품화될 신종팩스기기와 서비스는 다음과 같다.

- 팩스-PC 겸용

최근 삼성전자가 개발한 마이팩스가 대표적인 기기이다. 삼성퍼스컴 SFA 3000과 4000을 보유하고 있으면 보도와 소프트웨어의 구입으로 팩스기능을 덧붙일 수 있다. 상대방에게 보낼 문서작성을 끝낸 뒤 바로 전화선에 연결 상대방의 팩스나 PC에 보낼 수 있다. 물론 수신도 가능하다.

- G4 팩스

문서 1장을 3초내에 전송할 수 있어 「꿈의 팩스」로 불린다. G1이나 G2에 비교하면 놀라운 기술혁신이 아닐 수 없다. G4는 빠르면 내년 5월쯤 국내시장에 등장할 것으로 보인다.

가전 4개사와에 팩스업계의 선두주자였던 신도리코에서 개발에 들어갔거나 외국과의 기술제휴를 고려중인 것으로 알려져 있다. 이들 업계에서는 G4급이 시판될 경우 기존 팩스의 교체가 불가피하다고 보고 90년대 중반쯤 엄청난 수요를 기대하고 있다.

이와 함께 초기팩스의 가격이 2백50만대의 대형이었으나 최근의 G3 팩스는 가격이 80만원대로 인하됐고 경량화로 이동성이 강화돼 일반가정에서도 쉽게 사용될 것으로 보인다.

- 공중팩스

전기통신공사가 내년말이나 91년초 도입할 이 제도는 현재 전선전화국이나 우체국에서 보사전보로 상용되는 팩스업무를 개인점포로까지 확대, 일반의 이용을 높인다는 것이다. 공사측은 내년말 팩스를 갖고 있는 서점이나 문구점 등을 통해 이를 시범실시해 본 뒤, 수요가 늘어날 경우 도시를 중심으로 확대하고 일본처럼 개인이 영업용으로 구입, 설치토록하는 방안도 검토중이다. 팩스의 기계적인 특성상 공중전화처럼 무인시스템은 어려울 것으로 보인다.

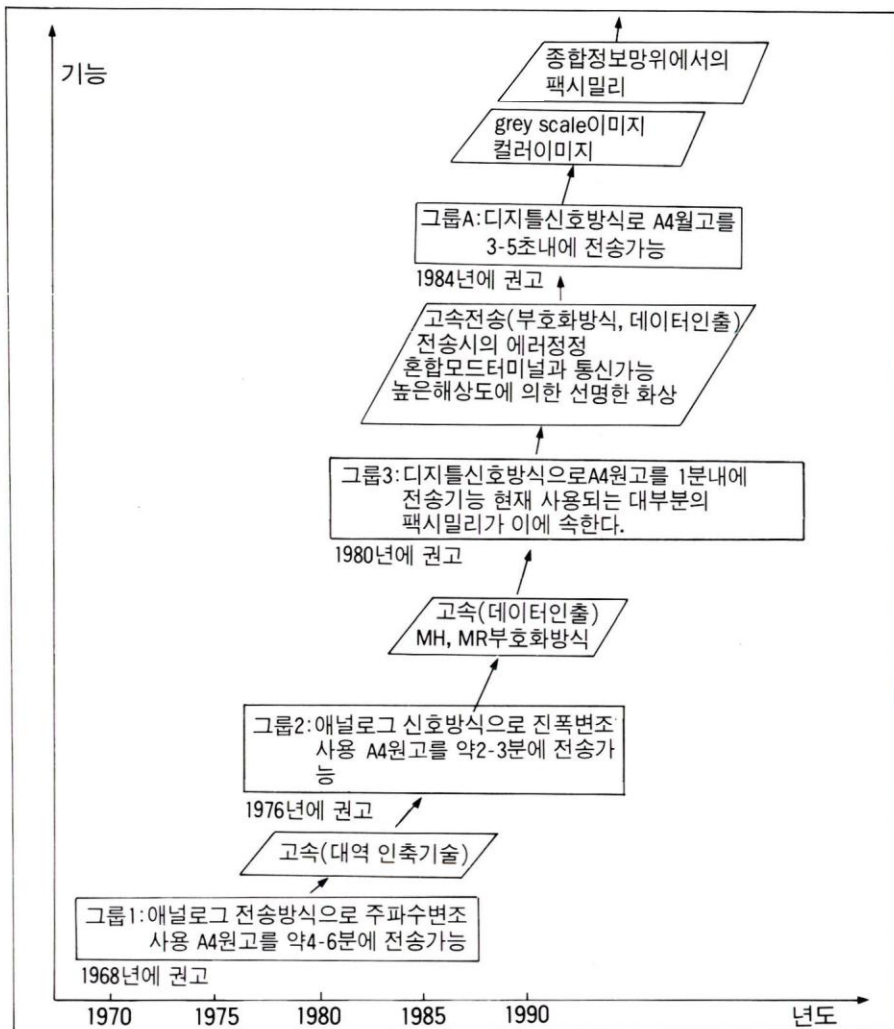
오는 9월말부터 서울을 중심으로 시내 곳곳에 공중 팩시밀리가 등장 최초 1장에 1천원 내외로 서류나 그림 등을 전송할 수 있게 된다. 또 개인이 자신의 전화번호의 공개를 원치 않을 때는 전화번호부 등에 게재하지 못하도록 할 수 있다. 이밖에 정보검색(DB) 및 정보처리(DP)업이 전면 자유화되고 본격적인 부가가치 통신망(VAN) 사업이 등록제로 바뀐다. 정부는 최근 이같이 내용의 공중전기 통신사업법 시 이에따라 현재 팩시밀리를 이용하는 우체국의 전자우편 전화국의 모사전보의 요금도 같은 수준으로 인하될 예정이다. 또 새 시행령에 따르면 정보통신화선을 빌려 온라인으로 정보를 국내서 제공하는 DB업과

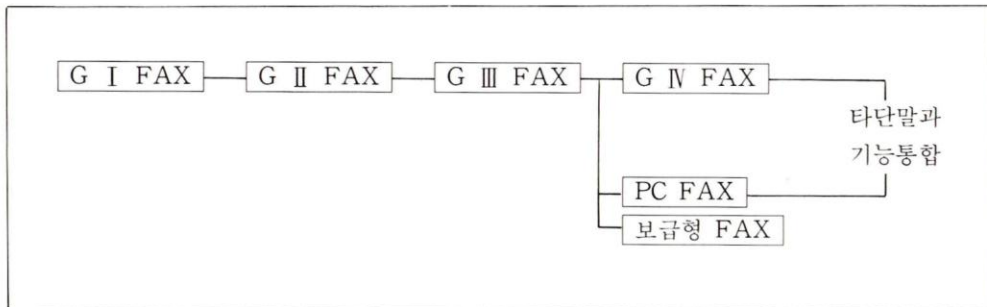
타인의 정보를 수집 처리하는 DP업은 체신부의 승인을 받을 필요없이 누구든지 자유롭게 사업을 할 수 있게 된다. 불특정다수인을 대상으로 하는 DB DP는 물론 VAN 사업의 경우도 지금까지 특례 VAN 이란 이름으로 승인되었으나 앞으로 등록제로 완화돼 일정한 등록기준만 갖추면 교환기 사용도 가능해진다.

VAN사업의 등록기준은 행령 개정안을 국무회의에서 의결 이달중으로 대통령의 재가를 받아 공포해 시행에 들어간다.

공중팩시밀리는 일반인들이 공중전화처럼 팩시밀리를 손쉽게 이용할 수 있도록 하는 획기적인 조치로 문방구 서점 복덕방 등에서 팩시밀리를 갖추고 관할 전화국에 신고만하면 영업을 할 수 있다.

표 19. FAX의 변천사





• 이동체 통신

정보통신기술이 지향하는 통신형태는(언제 어디서나 누구와도) 자유롭게 통화하고 데이터를 주고받는 것이다. 기존의 전화서비스에 대한 수요가 충족되자 좀더 고도화되고 다양화된 통신서비스에 대한 욕구가 커지고 있다. 이동통신분야의 기술혁신으로 인한 비용절감 및 기기의 소형화, 기능의 고도화로 이같은 통신형태가 가능해지고 있다. 이에 힘입어 전세계적으로 이동통신 수요는 최근 2~3년 사이 급증세를 보이고 있다. 앞으로도 이러한 추세는 계속될 것으로 예측된다.

특히 이동전화의 수요증가율이 두드러져 이의 보급이 상당히 이루어진 북유럽(스웨덴 인구 1천명에 45대, 노르웨이 인구 1천명에 43대)을 제외한 국가에는 연간 70% 이상의 신장세를 보이고 있다.

세계적으로 이동통신은 디지털(Digital), 개인휴대(Personal), 멀티미디어(Multimedia)가 진행되고 있다. 2000년에는 시스템의 디지털, 네트워크, 통합, 단말기의 초소형 절전 및 유선계인 ISDN(종합정보통신망과의 융합 등 여러조건이 구비되어 이동속도와 관계없이 전세계적인 차원에서 다양한 서비스가 제공되는 통합이동 통신시스템(UMTS : Universal Mobile Telephone System, CCIR의 FPLMTS)으로 발전되어 갈 것이다. 이동통신의 궁극적인 기술발전은 UMTS이다. 현재 각국의 관련업체는 이의 전단계로 두가지의 중요한 기술개발을 이뤄가고 있다. 고정장치가 설치된 수십미터 이내의 한정된 범위에서만 통신이 가능한 것이 단점인 현행 코드리스전화(CT-19) 방식을 CT-2, CT-3으로 점차개선시켜 개인휴대통신으로 가능케 하고 있다. 또 사용영역이 넓고 다양한 서비스제공이 가능한 장점을 갖지만 수용용량이 제한되어 있으며 주파수 재활용이 기술적으로 어려운 셀룰러전화방식을 디지털화시켜 수용용량을 늘려 개인휴대통신도 실현하고 있다.

디지털셀룰러전화는 현재의 아날로그방식으로는 수요의 증가를 감당할 수 없기 때문에 활발히 개발되고 있다. 디지털방식은 기존 아날로그 방식보다 3~10배 정도의 수용 용량을 가지는 것을 특징으로 하고 있다. 현재 유럽 미국 일본 등의 관련업체가 이를 개발중이다. 유럽전기통신 표준화기구(ETSI) 산하의 GSM(Group Special Mobile Committee)에서 77년부터 시작된 유럽의 개발계획은 빠르면 91년말께 시험서비스를 거쳐 상용화될 예정이다. 미국은 현재의 아날로그 방식의 호환성 유지에 역점을 두어 개발하고 있다. 이들 3개 그룹은 국제무선통신 자문위원회(CCIR)에 각 방식을 제안했으나 통일된 규격이 아직 만들어지지 않았다. 이들 방식중 유럽디지털 코드리스전화(DECT)는 코드리스전화(CT-1)의 사용영역을 넓힌 CT-2에 수신기능을 보완하고 이동성을 추가한 것으로 93년 이후 상용화될 예정이다. 개인휴대통신(PCN)은 또 휴대전화로서 CT-2 및 CT-3가 갖는 지역적 한계와 통화기능의 제한을 극복하고 가입자 선로부의 부선화를 통한 비용절감 및 주파수 자원의 부족을 극복하기 위해 출현한 서비스이다. 그러나 이 역시 아직 구체적 규격이 정해지지는 않았다. 그러나 GSM과 DECT의 개념이 혼합된 형태로 구성될 전망이 주로 건물과 공공장소를 중심으로 90년대 중반께 서비스가 제공될 것으로 보이며 15~20년 뒤면 세계인구의 20~25% 정도가 이를 사용하게 될 것으로 예측된다. 이같은 이동 통신의 급속한 보급 확대는 국내에서도 비슷한 현상을 보이고 있다. 이 분야는 앞으로 통신분야서 정보통신부문과 더불어 가장 큰 성장이 예상되는 분야이다. 기술발전 및 종합정보통신망 구축에도 큰 역할을 할 것으로 기대되고 있다. 한국전자통신연구소는 이에 따라 새로운 서비스 개발에 주력, 오는 96년까지 4백41억원을 투입해 디지털 이동 통신시스템과 개인 휴대통신시스템을 개발할 예정이다. 또 이동통신에서는 전파사용이 필수적이어서 상호접속에서 표준화의 의의가 무척 크다. 정부는 따라서 국제적 호환성을 고려하여 국내표준을 마련하고 이동 통신의 이용 촉진과 이동통신의 안전성을 확보키 위한 무선국허가, 단말기의 판매 등 전파관리를 정비해 나갈 계획이다.

전화국간 전송로가 유럽식인 32채널 방식으로 바뀌어 통화가입자가 늘어나고 신뢰도 높은 데이터 통신이 원활해질 전망이다. 한국전기통신공사는 종합정보통신망(ISDN) 구축에 대비, 고속데이터서비스를 제공할 수 있고 전송로 이용을 극대화 할 수 있는 32채널방식 전송망구축계획을 확정했다. 통신공사는 전송로 신, 증설구간을 모두 32채널 방식전송망으로 구축 한다는 목표 아래 내년부터 설계 및 설비확보에 나서 설치공사에 들어갈 계획이다.

ISDN은 기본적으로 음성과 데이터서비스의 통합은 물론 앞으로 가정용 비음성 서비스의 주류를 이루게 될 CATV(종합유선방송) 등 화상서비스 제공을 위해 통신망의 광대역화가 이루어져야 한다. ISDN 관련 투자는 이미 1백70억원 가량을 투입했으며 내년부터 93년까지 공사총연구비의 7%인 3백60억원을 들여 통신망의 디지털화, 전송로의 32채널방식전환, 공통선신호망 구축 등을 추진할 계획이다.

먼저 통신망의 디지털화는 96년까지 69%, 2001년에는 88%로 끌어오리고 전송시설의 경우 96년까지 국가전송로를 1백% 디지털화할 계획이다.

시내전화국에는 TDX-10을 ISDN 주력교환기종으로 공급하고 아날로그 방식과 기계식 교환국에는 원격장치로 ISDN 가입자를 수용할 방침이다. 공통선신호망 구축을 위해서는 92년부터 No.7 신호를 교환기에 적용하여 ISDN 번호계획은 기본적인 공중전화망 번호체계와 동일하게 유지해 연속성을 보장할 계획이다.

ISDN 서비스로는 ISDN망 DB(데이터베이스) 센터접속기술, 원격정지화상 검색시스템 PSTN(공중전화망)과 ISDN 서비스의 연동기술 등에 관한 연구개발이 시급하다.

특히 현시점에서 본격적인 ISDN 단말기의 개발은 어려울 것으로 생각된다. 따라서 ISDN 서비스를 먼저 결정하고 이를 구현하기 위한 단말기 개발에 착수해야 한다.

ISDN 구축은 대도시 상업지역에는 ISDN 지역통신망을 구축하고 점진적으로 전국적인 ISDN을 구축해 이들을 통합하는 것이 경제적이고 효과적이다.

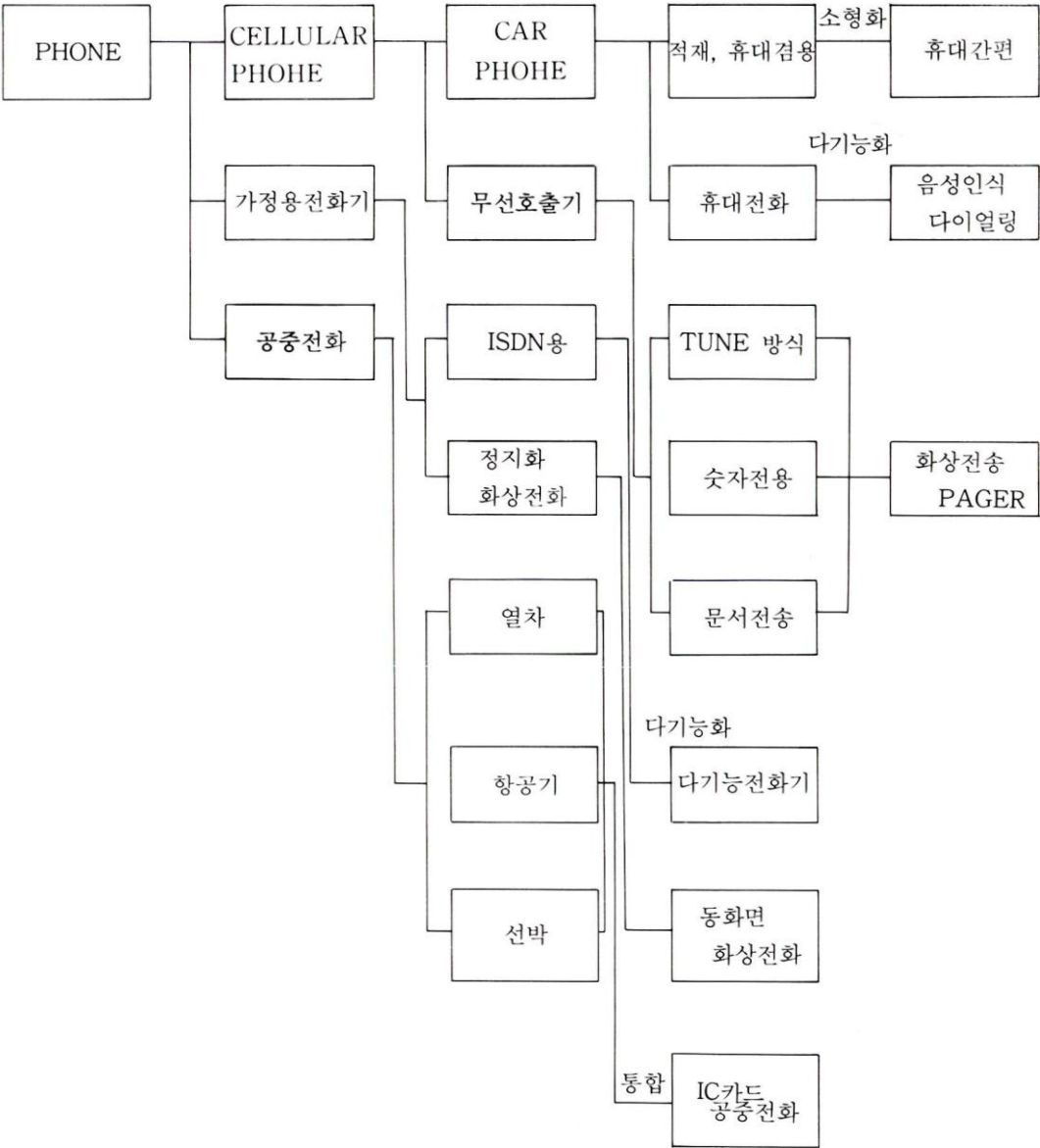


표 20. 이동체통신의 수요 흐름도

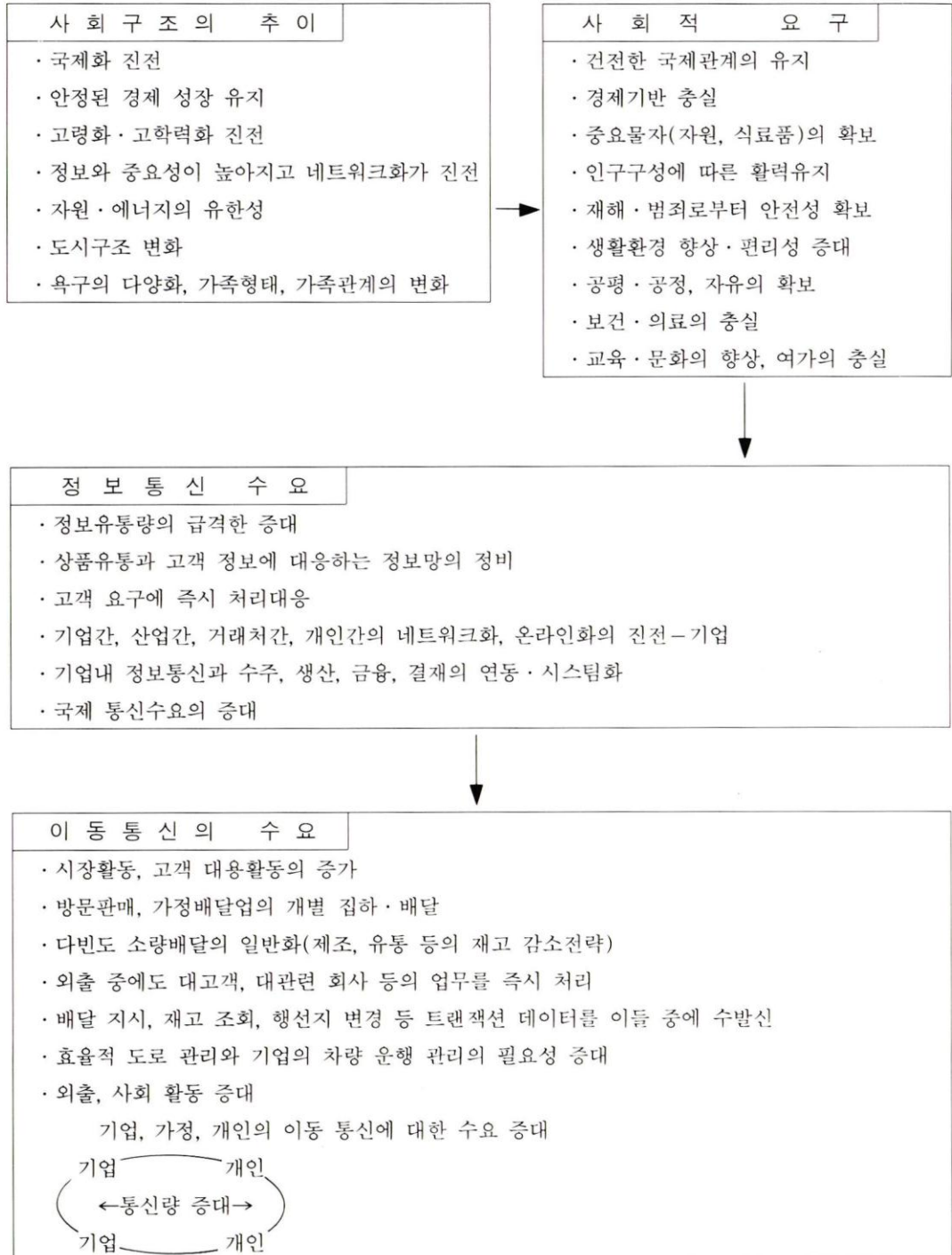


표 21. 단말기 기능통합 가능성

결합가능 단말기 이동체통신단말기	PC(Printer 포함)	FAX	VIDEO	PC+FAX+VIDEO
Cellular Car Phone	<ul style="list-style-type: none"> - 저속방식은 현재도 가능함 - 이동중의 조작 불편 - 절실한 필요성 부족 - 비용과다 	<ul style="list-style-type: none"> - 저속의 방식은 현재도 가능함 - Digital 방식 도입 이후에는 전송 속도가 빨라질것임 - 비용과다 	<ul style="list-style-type: none"> - 정지화상 가능(현재) - 동화상은 데이터량이 많기 때문에 전송시에 러발생율이 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fading 현상을 극복하면 2000년대초에 가능할것 같음 - 수요량이 적어 경제성이 부족할 것 같음.
휴대전화	<ul style="list-style-type: none"> - 휴대가 곤란(부피) 	<ul style="list-style-type: none"> - 저속의 방식은 가능할 것으로 예상됨. - 부피의 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> - 저용량 정지화, 느린화면은 가능할 것으로 예상됨. - 경제적 필요성이 의문. 	<ul style="list-style-type: none"> - 부피 및 수요부족 등의 문제가 많음. - 거의 실현 가능성이 없음.
이동체 공중전화	<ul style="list-style-type: none"> - 자유기고자 또는 기자들에게 PC와의 Interface는 가능 할 것으로 예상된다. - 수요 한정 <p style="text-align: center;">향후 휴대 전화와 동일한 개념을 갖게됨.</p>			

5. 뉴미디어와 생활문화

5-1. TV 시청률 하락

- 경제의 고도성장에 따라 시민생활이 보다 많은 여유를 갖게 되면서 취미와 기호가 다양해져 수개의 방송채널에 의한 획일적인 프로그램을 제공하는 것만으로는 시민의 욕구를 충족시킬 수 없는 상태에 이르렀다.

5-2. CATV와 비디오텍스의 등장

- 종래의 무선에 의한 TV 방송이 수개의 채널만을 사용하는 것에 비해 유선에 의한 CATV는 하나의 Cable로 수십개의 채널전송이 가능하기 때문에 영화, 뉴스, 스포츠, 일기예보, 교육방송, 지역행사 등을 전문으로 방송할 수 있게 되어 시청자의 욕구에 맞는 방송을 선택 시청할 수 있게 된다.

— 기존의 정보매체로는 효과적인 정보입수가 불가능하므로 필요한 시기에 필요한 정보를 검색해서 이용할 수 있는 새로운 정보 시스템이 가정생활에도 필요하게 된다. 이를 해결하기 위한 한가지 수단으로 DATA Base를 구축하여 여기에 시민생활에 필요한 정보를 기억시키고 전화로 요구하면 각 가정의 TV 화면에 비쳐주는 비디오 텍스(videotex) 시스템이 실용화되고 있다.

5-3. HA(Home Automation)

표 22. HA의 응용분야

구 분	응 용 분 야	이 용 단 말 기
가 사	가정보안 : 자동개폐, 방법, 방재 경보 가사조정 : 온·습도관리, 조명조절	ISDN용 전화기, PC, 휴대용, 차량용 전화기 등
관 리	상품정보취득 Home Shopping Home Banking	CATV, Videotex, PC 등
문 화	문화행사 및 교육강좌 수강 창작활동 평생학습	위성방송 PC, Word Processor 등
통 신	영상전화의 실용화로 업무를 위한 장거리 여행 불필요	광통신 시스템

표 23. HA의 발달과정

제1기(개발형)	제2기(복합형)	제3기(서브시스템형)	제4기(도달시스템화)
프로그램 예약 VTR 리모콘형 TV 센서오븐렌지	퍼스컴 TV 라디오 카세트 테이프 레코드	전력형 반송시스템 미약(微弱)전파 이용시스템 적외선 이용시스템 금속선(METALIC WIRE) 시스템	홈 버스(HOME BUS)의 도입 ISDN과의 결합 CATV와의 결합
자동조절에어콘 자동세탁기 자동연주레코드 플레이어	에어콘 전자오븐렌지 전자악기시스템 컴포넌트 다기능전화 VTR 입체형 TV 등	상기시스템의 결합형	

-HA란 최근 급격한 진전을 보이고 있는 통신 및 반도체 컴퓨터 기술을 응용하여 주택을 단순한 주거개념만이 아닌 가정생활의 편리성, 효율성, 창조성, 사회성을 향상시키기 위해 일상생활을 전자화 시킨 것이다.

표 24. 교육에의 이용이 가능한 뉴미디어

미 디 어	학 교 교 육	사 회 교 육
컴퓨터(마이컴)	<ul style="list-style-type: none"> · 능력·개성에 따른 각 교과와 개별학습(CAI) · 성적·보건 데이터 사무 등 교육정보의 처리(CMI) · 컴퓨터에 관한 교육클럽활동 	<ul style="list-style-type: none"> · 도서·시청각교재의 관리·정보 검색 · 시민대상의 마이컴교실·퍼스컴교실 · 박물관 등에서의 전시품과의 조합·전시 등의 이용 · 학습기획·시설·인재 등의 데이터뱅크 · 각종 데이터뱅크의 네트워크화
CATV	<ul style="list-style-type: none"> · 지역 CATV에 가입하여 교육프로를 교과 교육에 이용 · 학교의 정보를 각 가정에 제공 	<ul style="list-style-type: none"> · 사회교육시설에 단말을 설치하여 개인학습에 대응 · 교육·교양프로를 각 가정에 제공 · 시청각 도서관에서 제작되는 영화작품을 각 가정에 제공
TV 음성다중 방송	<ul style="list-style-type: none"> · 2개국어방송을 외국어 교육에 이용 	<ul style="list-style-type: none"> · 2개국어 방송의 어학강좌, 문학서클 등 일반가정에 직접적 이용
TV 문자다중 방송	<ul style="list-style-type: none"> · 농아학교에서의 자막이용 · 뉴스·경제정보·천기(天氣)예보 등의 교과교육(사회·이과)에 응용 	<ul style="list-style-type: none"> · 교육이용의 학급·강좌활동에의 농아자 참가
방송위성	<ul style="list-style-type: none"> · 교육프로의 직접수신, CATV를 경유한 수신 채널 수 증대에 의한 교육 채널의 확보 · 정지화방송 등과의 결합에 의한 이용 	<ul style="list-style-type: none"> · 사회교육시설에 수신기를 설치하여 방송이용의 학습활동단을 넓혀 복수수상기 설치에 의한 개인학습 수단의 제공 · 일반 가정에서 교육 채널의 직접 수신

6. 뉴미디어와 시장변화

앞으로는 새로운 제품을 추가로 개발하기 보다는 기존의 사무용기기를 하나로 통합, 단순화하는 방향으로 사무자동화가 진행된다.

소위 ‘꿈의 워크스테이션’이 그것이다.

워크스테이션은 각종 컴퓨터 관련 사무용기기를 하나로 통합한 것이다. 말하자면 컴퓨터 한대에 전화기, 워드프로세서, 복사기, 팩시밀리, 텔렉스 등의 기능이 모두

갖춰져 있어 각종 정보조회 및 처리를 비롯해 서류의 송-수신과 화상통화까지 할 수 있는 것이다.

이와 함께 현재는 일부전문가용 컴퓨터에서만 가능한 그림-도형작업도 워크스테이션으로 처리할 수 있어서 실질적으로 종이와 펜이 필요 없는 사무실이 가능해진다. 이같은 사무자동화 부문에서의 혁신과 함께 경영시스템에도 큰 변화가 온다.

기업내부에서의 업무처리 전산화를 통한 비용절감을 목표로 하고 있는 MIS(경영정보시스템)에서 기업상호간의 전산화까지 겨냥하고 있는 SIS(전략적 경영정보시스템)가 일반화 된다.

SIS는 생산성 향상과 원가절감을 위한 전산시스템(MIS)과는 달리 신상품 개발과 신시장 개척 등에까지 컴퓨터를 활용, 비용절감만이 아닌 매출증대를 통해 이익을 극대화 하는 보다 적극적인 경영시스템이다.

이를 위해 기업들은 가계내부는 물론 거래처 상호간에도 전산망을 구축, 정보를 교환함으로써 시장정보를 신속히 수집하고 이에 대응할 수 있는 체제를 갖추게 된다. 이같은 SIS가 더 진전될 경우 단순한 사무자동화(OA)가 아닌 사회자동화(SA)라는 새로운 차원의 세계가 열릴 것으로 전문가들은 예측하고 있다.

와이셔츠 주머니에 들어갈 수 있는 초소형 무선전화기로 국제전화를 걸고 손바닥만한 퍼스널컴퓨터로 각종 정보를 주고 받는다. TV 브라운관이 사라지고 얇은 액정패널을 이용한 벽걸이 TV가 등장한다. 카드 모양의 납작한 사진기가 선보이고, 셔터를 누르지 않고도 사진이 찍혀지는 사진기는 이미 시장에 나오고 있다. 공장소설에서나 상상해 볼 수 있는 첨단상품들이 쏟아져 나오고 있다. 소형화 고속화 다기능화를 추구하는 90년대 상품기술 혁명은 더욱 속도가 빨라 숨이 가쁠 정도다.

이 속도전의 기술경쟁에서 이기지 못하는 기업은 이제 살아남기 힘들다. 상품의 라이프 사이클도 짧아지고 있다.

지난 70년대말 대형 케비닛크기로 첫선을 보인 퍼스컴은 데스크톱 형태로 소형화 되더니, 무릎위에 올려 놓을 수 있는 랩톱 컴퓨터로 작아지고, 다시 노트북 크기의 컴퓨터가 개발돼 선풍적인 인기를 끌고 있다. 그러나 그것도 이젠 구식상품이 되어간다. 일본소니사는 손바닥크기의 팜톱(palm top) 컴퓨터를 개발해 퍼스컴을 더욱 조그맣게 만들었다.

휴대용 전화기에서도 최근 美모토로라사가 「마이크로택」이라는 소형수첩만한 무선전화기를 개발했고, 앞으로 성냥갑 크기의 무선전화기가 개발되면 「개인전화시대」가 열릴 것으로 예상되고 있고 주민등록증처럼 전화기를 항상

휴대할 수 있어 개인전화번호를 부여받는 시대도 멀지 않았다.

무선호출기 역시 최근에는 손목시계에 들어갈만큼 작아졌다. 무선호출기의 기능도 요즘에는 호출한 곳으로 문자판에 표시할 수 있을 정도로 발전했다.

액정패널기술의 개발은 퍼스컴의 소형화를 가속시키고 있고, 브라운관을 이용한 기존 TV 개념에 변혁을 가져오고 있다. 브라운관 대신 얇은 액정판을 이용한 벽걸이 TV는 앞으로 기존 브라운관 TV를 대체할 것으로 예상되고 있다. 액정판넬은 1백인치까지도 개발돼 HDTV 등 첨단제품의 영상효과를 더욱 높여줄 것으로 기대되고 있다.

사진기와 캠코더도 소형화되고 기능이 다양해지고 있다. 최근 아남정밀이 신제품으로 만든 카드카메라는 와이셔츠 주머니에 넣을 수 있을 정도로 휴대가 간편하고 일본에서는 초점이 맞춰지면 자동으로 찍혀지는 사진기와 손바닥크기의 캠코더를 선보이고 있다.

또 일본 소니사가 개발한 스틸 비디오카메라는 필름 대신에 프로피디스크를 이용, 화면을 마음대로 지우고 재사용할 수 있으며 사진화면을 TV로 볼 수 있는 첨단제품이다. 고속화 경쟁은 복사기와 팩시밀리 분야에서 활발히 추진되고 있다. 「꿈의 팩스」로 불리는 G4 팩시밀리는 전송속도가 기존제품의 20배 이상이고 선명도 역시 8배 이상 높아 국내외 기업들이 치열한 개발경쟁에 도입하고 있다.

팩시밀리의 전송속도는 지난 70년대 중반에 등장한 G1이 6분인데 비해 G4 팩스는 3초대로 라이프사이클이 급속히 짧아지고 있다.

-G4 Fax는 G3 Fax에 비해 2배의 해상도(400 pels / 25.4mm)를 갖으며, 착오없는 수신을 얻을 수 있다. 전송속도는 64Kbps로 G3 Fax에 비해 66배가 빠르며, Redundancy 억압 부호화 방식으로 효율적인 MMR(Modified Modified Read)를 이용하면 약 10배의 전송속도를 얻을 수 있다. 또한 Fax와 Teletex 또는 혼합 모드 통신 등을 포함하여 OSI(Open Systems Interconnection)의 7계층 모델의 Protocol을 이용하고 있다.

-지금까지 G4 Fax는 전용망내에서 사용되어 왔으며, 당분간은 ISDN 상에서도 같은 사용형태가 고려되나 불특정다수를 연결하는 개방된 이용법 등에 의한 시장이 서서히 형성되어 갈 것이다.

복사기도 분당 1백35장까지 복사할 수 있는 신제품이 선보이고 있으며, 컬러화와 함께 컴퓨터 팩시밀리와 결합된 제품개발도 추진되고 있다.

이밖에 빛으로 정보를 처리하는 광컴퓨터가 개발되고 있으며, 문서를 사진으로 찍어 입력시키는 이미지 스캐너와 전자게시판의 개발로 컴퓨터의 문자판이 사라질 것으로 예상되고 있다.

또한 인간공학을 이용해 화면을 상하좌우로 움직일 수 있는 TV, 리모콘으로 움직이는 진공청소기 등 「하이터치」 제품이 국내에서도 개발되는 등 첨단제품의 개발경쟁은 갈수록 치열해지고 있다.

무선통신망에 정보를 일정한 패킷단위로 실어 보내거나 받을 수 있는 무선정보 패킷망이 등장, 일본 무선통신업계에서 각광을 받고 있다.

정보통신업계에 따르면 개인용 컴퓨터(PC)나 휴대용 단말기를 데이터베이스가 구축되어 있는 주컴퓨터에다 무선통신으로 연결시켜 언제 어디서나 데이터를 자유로이 송-수신해주는 회사가 지난해 12월말 등장했다.

따라서 이를 이용해 은행원 증권세일즈맨 등이 현장에서 단말을 조작, 각종 금융거래업무를 수행하고 있고 자동검침 교통정보 송-수신을 비롯 재고상태나 주문업무처리에도 활용하고 있다.

90년대 들어 통신부문에서 지금까지와 다른 네 가지 추세에 눈에 띄고 있다. 먼저 디지털 기술로 새로운 고품질 제품과 서비스가 추출되고 있으며, 둘째 통신시장이 단순 전기통신부문은 물론 컴퓨터 산업과 일반 전자제품 산업 등에 의해 분할 점령되고 있다는 점이다. 셋째로 제조업과 서비스업 등 대규모 기업이 통신산업에 막대한 영향을 입히고 있고 끝으로 일반소비자들이 단순한 서비스 이용차원에서 벗어나 통신망과 서비스의 제어, 개발 등 통신산업의 주역으로 등장하고 있는 현상이 나타나고 있다.

이에 따라 정보자원이라는 개념이 도입돼 정보를 수집, 저장, 전달, 처리, 표시 사용하는 것에 대해 폭넓게 적용되고 있다. 이때문에 정보자원은 에너지 및 물질과 같은 위치로 물질이 없이는 아무 것도 존재할 수 없으며, 에너지 없이 아무런 일도 일어날 수 없는 것처럼 정보 없이는 아무런 것도 의미를 갖지 못한다. 정보자원을 위해 각국이 급격한 정책변화를 이루어 왔으나 통신망의 사용, 구축, 관리가 사용자에게 의해 이루어짐으로써 전체 통신망에 큰 변화가 예상되며 요금체계에도 변화가 올 것이다.

정보통신 기술의 발전과 함께 기기의 다양성과 기기간의 호환성이 또 다른 문제점이다. 표준화와 호환성의 문제로 기기가 서로 연결되지 못하는 커뮤니케이션의 「섬」들이 계속 늘어나게 됨으로 기술적 대책이 요구된다.

정보 통신시장은 단순히 기기 설비뿐만 아니라 서비스 부문을까지 포함한다는 점에서 일반 상품시장의 경우와 크게 구별되는 특성을 갖고 있다. 또 바로 이같은 이유 때문에 대외개방에 있어 신중한 정책적 배려와 준비기간이 전제되지 않으면 안된다.

정보 통신부문은 특히 공익과 직결돼 있다는 점 이외에도 「네트워크」를 통한

시장의 부분 활성화, 기술개발의 가속화 경향 및 시장참여에 대한 선참여업자의 어려움 등으로 인하여 대부분 국가에 있어 시장구조가 특이한 형태를 띠고 있다. 예를 들어 전기통신분야에서 아직까지 가장 앞서고 있는 미국의 경우 당초 민간주도로 출발하였으나 군수산업에 대한 정부의 막대한 자원이 동부문의 국제경쟁력을 강화시켜 왔음은 주지의 사실이다. 일부 다른 서비스 산업과 함께 미국의 비교 우위를 누리고 있는 몇 안되는 부문 중의 하나이며 이러한 강력한 독과점적 지위가 88년 종합무역법의 제정을 통하여 외국의 시장개방에 열을 올리게 하였다고도 볼 수 있다.

일본은 미국의 압력에 따라 1985년 모스회담과 함께 통신시장을 개방하였으나 실질적으로는 그 이전까지 체계적인 보호정책을 수행해 옴으로써 이미 충분한 경쟁력을 갖춘 이후라 할 수 있다.

지능컴퓨터란 인간의 사고과정과 매우 닮은 컴퓨터를 말한다. 이 컴퓨터는 사람의 음성이나 글씨를 잘 이해할 수 있고 음성 영상 그림 그래픽 등 다양한 정보전달매체를 처리할 수 있으며, 다른 전달매체간의 변환이 자유로워야 한다는 것이 필수적이다.

이를 위해 고속의 처리기능, 방대한 양의 정보를 저장관리하는 기능, 고성능의 통신기능, 다양한 종류의 정보를 처리하는 기능 등을 골고루 구비해야 하며 그래픽 처리기능이 특히 뛰어나야 한다.

이러한 고성능 컴퓨터는 다양하고 복잡해지는 미래 정보사회의 주도권을 결정할 것으로 전망되고 있어 세계 각국에서는 10여년전부터 이 컴퓨터의 개발에 박차를 가하고 있다.

우리나라에서는 전자통신연구소가 지난 85년 개발계획을 구상, 86년부터 과학기술처의 중점 추진과제로 선정돼 현재 체신부와 한국전기통신공사 업계 등이 함께 개발에 참가하고 업계 등이 함께 개발에 참가하고 있다.

위성통신은 해저 케이블과 함께 지구를 한 가족으로 묶는 핵심통신기술로 꼽혀진다. 위성통신을 운영하기 위해서는 위성자체의 제작뿐 아니라 위성을 궤도에 올려 놓는 발사기술, 궤도에 뜬 위성을 조정통제하는 제어기술 등이 필요하다. 우리나라는 전기통신공사와 전자통신연구소가 주축이되어 위성운용기술을 연구, 오는 96년까지 위성을 통한 통신과 방송서비스를 제공할 계획이다.

통신방송위성이 운용되면 다수의 통신선로가 확보될 뿐 아니라 텔레비전 채널 수가 훨씬 늘어나게 된다. 또 '꿈의 영상'으로 불리는 고화질 텔레비전으로 불리는 고화질 텔레비전(HDTV)이 가능해지며 전국의 난시청지역이나

산간벽지의 난통신지역이 해소된다. 홍수지진 등으로 지상선로가 파괴되더라도 비상회선을 쉽게 구성할 수 있는 것은 물론, 행정 금융 산업체 등의 고속정보통신용 회선도 크게 확충된다.

한편 EC의 경우 미국을 제외 한다면 특히 정보, 통신서비스 부문은 아직도 정부의 독과점적 지위를 크게 벗어나지 못하고 있는 상태이며 회원국별로 특유의 보호정책이 실시되고 있다.

현재 EC의 최대 관심사는 동 부문에 있어 92년까지 어떻게 역내시장을 통합하느냐에 있다. 각국은 사회, 경제, 문화적인 배경을 바탕으로 기존 체제나 질서에 큰 변혁을 수반하지 않는 범위 내에서 민영화와 경쟁정책의 도입을 추진해 정해진 계획에 따라 다른 회원국에 시장을 개방할 예정이다.

따라서 EC가 한국과 마찬가지로 지난 2월 미국에 의하여 통신분야에 있어 우선협상국으로 지정되기는 하였으나 현재 역내 통신시장의 통합과 이를 위한 전제로 중장기정책의 추진을 서두르고 있다. 다시 말해 EC는 미국의 이러한 일방적인 결정이 GATT 원칙과 규정에 위배된다고 보고 역외시장개방은 어디까지나 우루과이 라운드의 테두리 안에서 다자간협상에 따른다는 입장을 고수하고 있으며 이와는 별도로 내실을 기하는 과정에 있다.

한국의 수출 구조를 살펴보면 아직까지 단말기 중심의 기기제품에 집중되어 있으며 기술 정보 집약적이 시설 설비부문에서는 거의 경쟁력을 갖추지 못하고 있다. 이러한 부문에 있어서 수입장벽이나 외국인 투자조건이 점차 완화될 예정이므로 이와 병행하여 산업정책적 테두리 안에서 기술개발이 촉진됨으로써 국산기기의 경쟁력이 강화될 수 있도록 보완·유인책이 수립되어야 한다.

다음 국내외적 여건을 고려할 때 서비스분야에 있어서도 중·장기적으로 대외시장 개방은 불가피하며 이에 앞서 선결조건으로 우선 국내 시장개방의 추진이 시급하게 요청되고 있다고 본다. 국내 시장의 육성과 함께 경쟁력을 갖춘 기업들이 등장할 때 비로소 국제개방이 의의를 가질 수 있기 때문이다.

서비스별로 국내 시장규모와 사회, 경제적 여건을 고려하여 독과점, 제한경쟁 및 완전경쟁 등 시장구조 형태가 결정되지 않으면 안된다.

7. 뉴미디어와 시대의 문제점

—새로운 기계나 System을 도입하는 것은 대단한 경영전략이며, 방침이라고 생각한다. 이러한 사태가 굉장히 빠른 템포로 다가오는 것이 기술혁신 시대의 특징이다. 최신의 자동화된 System에 익숙해진 사람은 버튼 조작만하고

말만하면 된다는 식이 되기 쉽다. System이 고장나면 찢절매든가 완전히 파멸에 빠진다. 그런 의미에서 자동화되더라도 어느 주기마다 기본으로 되돌아가서 훈련과 실험을 하도록 해야 한다.

- 공유자원에 많은 사람들이 관련된다! 할 때 그 관리운용에 관한 문제로, 작은 Network에 있어서는 性善說을 취한 Group으로 운용할 수 있으나, 광대한 Network나 System에서는 性惡說을 채용하여 절대적 신뢰에 가까운 형태로 운영하지 않으면 안되므로 많은 기술적 문제와 비용이 따른다.
- “인간중심의 사람들”과 “반기계적의 사람들”에 의한 반란 역시 적지 않다는 것을 염두에 두어야 할 것이다.
- 현재 집안으로 무단침입하는 것은 장난전화 정도이지만 Telecontrol이 실용화 되어 통신기기를 통해 가정기기를 외부에서 제어할 수 있게 된다면 본인에게 편리한 점이 많겠지만, 개인의 프라이버시를 침해 당하거나 타인에 의한 가정용기기에 대한 장난이 심화될 것이다.
- 최근의 전자기기는 언제 어떤 형식이나 매체로도 변할 수 있다는 점에서 뉴미디어 시대의 다기능 지능단말이라고 불린다. 이것으로 이해산업분야의 업종·직종 경계가 불확실하게 될지도 모른다.

7-1. 정보화 사회의 도래(Megatrends)

- 오늘날 우리에게 다가온 정보통신혁명의 물결은 18세기 산업혁명이 가져온 충격적인 사회 변동 이상으로 인류에게 기술적인 변혁과 더불어 새로운 사회질서의 형성을 요구하게 됨으로써 기존 사회구조에 질적인 변화가 초래될 것으로 예상된다.
- 경제부문에서는 상품생산경제에서 서비스 경제로의 전환이 이루어지며, 전문기술직 종사자가 증대되고 여성경제 활동의 참여 폭이 확대될 것으로 기대된다. 정치부문에서는 대의 민주주의가 참여 민주주의로, 정부형태는 중앙집권에서 지방분권으로 전환이 오게 된다. 그 외에도 가정, 문화, 의료 등 사회의 각 분야에서 엄청난 변화를 겪게 되며 보다 인간중심적인 사회가 전개될 것으로 기대된다.

7-2. 가치관의 변화(Megatrends)

7-2-1. 변화와 다양성의 추구

- 2차대전 후부터 1960년대까지 개인의 선택범위는 상당히 제한되어 있었다.

양자택일 또는 3개중 택일의 사회였다. 그러나 1960년대말 월남전쟁, 학생운동 등의 사회격동과 1960년대 가치관이 전통적 사회 전반에 퍼진 1970년대의 보다 조용한 변화속에서 1980년대의 전례없는 다양성이 준비되었다. 즉 빠른 속도로 획일적인 대중사회가 무너져 갔으며, 각양각색의 가치체계와 취미를 가진 다양성의 사회로 변화할 것이다.

- 이에 따라 광고인들에게는 강한 개성과 광범위한 선택범위를 가진 일반 대중들의 구매 심리를 부추키기 위한 새로운 전략들이 요구되고 있다. 즉 다원적 선택사회에서 소비자들을 장악하려면 새로운, 판매전략-예를 들면 “게릴라식 전법” 같은 개성을 존중하는 새로운 아이디어가 필요하게 된 것이다.
- 또한 가족관계나 직장같은 생활의 기본영역에서도 양자택일의 사고방식은 자취를 감추게 되며, 고도의 개인주의 경향화, 강한 개성의 생활 스타일로 변모하였다.

7-2-2. 여성들의 의식구조 변화

- 여성들에게 이전의 어느때 보다도 더 많은 선택권이 부여되고 있으며, 소극적인 역할에서 탈피하여 보다 넓은 선택권을 행사하며 행동에 옮기고 있다. 그들은 국가 노동력의 주요 구성 요소가 되었으며, 대학이나 전문대학원에 입학하며, 육체 노동직에 종사하는 인원이 많아지고 있다. 또한 초산의 연령이 증가 추세에 있으며, 만혼의 추세도 확대일로에 있는 것으로 나타났다.
- 여성들이 관심을 갖는 분야도 과거와는 달리 법학·야학·경영학으로 옮겨가고 있으며, 최근에 기업경영에 투신하는 여성의 증가율이 남자의 경우보다 5배 이상을 나타내고 있다.
- 오로지 남편과 아이들의 뒷바라지에 헌신하는 아내와 가계를 전적으로 헌신하는 아내와 가계를 전적으로 책임지는 남편의 역할 등으로 특정지어지는 전통적인 핵가족 제도가 다시 돌아오지 않을 것이다.

7-2-3. 직장인들의 의식구조 변화

- 현재의 직장인은 대학 졸업 후 회사에 입사하여 직장을 갖고 65세에 은퇴할때까지 하루 8시간의 Full-time 근무를 하는 것이 평범한 직장인의 일상생활이었으며, 여성인력은 매우 적을 수밖에 없었다.
- 그러나 이제는 여성들의 취업인구가 늘어나고(미국의 경우 전체 노동력의 40%가 여성) 있으며, 근무형태도 시간근무제(Part-time), 수시근무제(Plex-time), 자택근무제(Work-time) 또는 자택 및 직장의 병합근무 등 과거에는 생각할 수조차 없었던 다양한 선택이 직장인들에게 부여되고 있다.

- 또한 직업분야에 있어서 남성과 여성의 성별에, 따른 직업의 한계가 모호해짐에 따라 여성에 대한 차별대우가 사라지며, 일에 대한 숙련도에 기업에 대한 공헌도에 따라 직업이 재평가되는 시대가 도래하고 있다.

7-3. 사회구조의 변화(Megatrends)

- 고대로마의 군대조직에서부터 카톨릭 교회조직 그리고 현대의 IBM 등 대기업 조직에 이르기까지 권력과 의사전달의 흐름은 피라밋 구조의 정상에서 밑바닥까지 질서정연하게 전달되어 왔다.
- 1950년대와 1960년대에 더글라스 맥 그리지의 “Y이론”(직무에 대한 동기부여를 높이기 위한 인간주의적 조직이론)이 일본에서 채택되어 일본 기업들이 큰성공을 거두게 되자 1970년대에 이르러 미국 경영자들의 관심이 집중되었다.
- 피라밋형 조직구조는 시대의 흐름에 따라 새로운 조직형으로 개선될 것이 요구되었으며, 경제침체와 정치불안 그리고 많은 사회문제들이 계층적 원칙에 따라 조직된 세계에서는 해결할 수 없는 구조적 맹점에 따라 새로운 조직구조의 대안으로 수평적 그물구조가 대두하게 되었다.
- 범람하는 각종 자료와 정보의 홍수 속에서 자신의 견해와 일치되는 주장을 표명하게 되었고, 이러한 견해는 전화나 비행기라는 문명의 이기를 통해 빠른 속도로 상호교환이 가능하였으며, 결국 수평적 그물구조는 사회적 행동을 일치시킬 수 있는 강력한 도구로 등장하게 되었다.
- 그동안 비인간성, 무능력, 조직혁신의 거부 등으로 많은 문제점이 대두되었던 수직적 계층 구조가 새로운 수평적 그물구조로 바뀌면서 많은 성과를 나타내고 있는 것이다.

7-4. 가족구조의 변화(Megatrends)

- 앨빈 토플러는 그의 저서 “제3의 물결”에서 산업사회에서 보편적이었던 핵가족 형태는 미래시대에는 보편적인 가족형태가 아닌 것으로 예견하고 있다.
- 그는 가족과 떨어져 혼자 살고 있는 사람들의 수 증가, 결혼을 반드시 해야 하는 사람들이 감소하는 대신에 독신주의자의 증가, 결혼을 해도 아이를 갖지 않으려는 추세, 결혼을 해서 아이가 있는 경우도 양친과 함께 사는 경우보다 이혼이나 별거를 해서 양친중 한쪽과 살고 있는 사례 확대 등의 현상이 나타날 것이다.
- 산업사회에서 직장, 학교 등으로 분화되었던 생산, 자녀 교육 등의 가족 기능이

다시 가정을 중심으로 통합될 수가 있고 관심분야가 같은 가정끼리 함께 모여 사는 새로운 대가족의 형태도 가능할 것으로 보인다. 또한 미래의 자택근무 가정에서는 남편이나 아내의 회사동료가 함께 생활하는 것도 가능하며, 일과 관련해서 단골 손님이나 거래처의 사람들이 하나의 공동체 아래 함께 생활할 수도 있을 것이다. 같은 지붕밑에서 함께 살며 일하는 사람들의 모임인 전자대가족 (Electronic Expanded Family)의 출현도 머지 않았다.

8. 뉴미디어 연구개발을 위한 전략

8-1. 신기술의 개발방안

신기술은 일반적으로 직접적인 생산 조작행위를 지원 및 통제 기능으로 변환시키게 된다. 이것은 노동조건에 양방향의 영향을 갖게 된다. 노동을 덜 격렬해질 것이나, 반면 지루해지고 근로자와 실제적인 생산과정간의 직접적인 접촉을 정신적 과업의 균형을 유지시키는 고려가 필요하며 또한 작업장 토의, 경험의 교환, 계획과 통제의 참여 증대 등 여러 형태의 사회적 상호작용 촉진을 위한 적절한 기회를 부여하는 것이 중요하다. 신기술과 기능의 속성과는 어떤 관계가 있을까. 어떤 연구는 주요 기능이 자동화 됨으로써 근로자들이 무기능화 된다고 하며 다른 연구 결과는 신기술에 의한 생산과 기계의 설비는 광범위한 노하우와 기능을 요구한다고 하였다. 한편 기능분화이론은 신기술 도입으로 디자이너, 기술집단, 통계집단의 소수 엘리트와 기계를 돌보는 다량의 계층으로 기능이 이분화 된다고 한다. 다양한 연구결과를 종합해 볼 때 광범한 기초적 교육이 신기술시대를 대비하기 위한 필수적 과제임은 분명하다.

현대의 기술혁신과 그것이 가져온 여러가지 새로운 상황은 많은 경우 신제품이란 형태로 받아들여지고 있다. 기술 혁신의 진전에 따라 지금까지 전혀 생각할 수 없었던 신제품이나 또한 공상은 하였지만 기술적인 곤란성에 의해서 실현되지 못했던 제품이 여러가지의 기술발전에 의해서 제품화되어 계속 시장에 나타나고 있다. 또한 이전에는 극히 일부 한정된 사람의 소유물이었던 것이 대량생산과 더불어 낮은 가격으로 널리 대중에게 보급된 예도 많아졌다.

더우기 우수한 신제품의 창출은 기업의 막대한 창업이윤을 가져다 주어 유력한 기업간 경제의 수단이 되고 있으며 그 결과 새로운 제품, 보다 생산성이 높은 프로세스가 속속 출현하는 반면 제품의 라이프 사이클(life cycle)은 뚜렷이 단축되어가고 있다.

이와 같이 보면 신제품이나 신공정을 개발한다는 것은 기업의 이익을 증가시키느냐 마느냐의 문제뿐만이 아니라 그야말로 기업의 사활이 걸려 있는 것이라 해도 과언이 아니다. 따라서 새로운 제품을 개발하고 그의 생산성을 증대하여 가는 기술혁신의 경쟁은 그대로 기업의 생존경쟁 그 자체가 되고 있다.

기술혁신의 진전에 따라 여러 분야에서 산업은 신제품을 축으로 성장, 발전하여 오늘날의 산업의 고성장시대로 만들고 있다.

기술(technology)이란 그 개념이 다양하여 하나의 개념으로 정의 하기가 어려우나 일반적으로 '한사회의 생산기술(Industrial arts)에 관한 지식의 집합체'를 뜻하며 이에에는 산업에서 이용되어지는 물리적 사회적 원리, 이 원리의 생산에의 응용 및 생산에 일상적 운영에 관한 지식으로 구성되어 진다. 이것은 어디까지나 광의의 개념이며 보다 구체적으로 기술이란 하나의 작업집단에 의하여 투입된 자원을 필요한 생산물로 변형시키는 일련의 원리와 기법(principle and techniques)을 의미하며 기술에는 시스템의 운영(operations), 자재와 설비, 그리고 지식(knowledge)이 모두 포함된다. 여기서 말하는 자원의 변형과정은 작업집단 또는 작업의 흐름이라는 조직활동을 수반하게 된다. 따라서 기술은 단순한 제조기술의 물질적 차원에서만이 아니고 조직의 구조나 형태에 영향을 주는 요인으로서의 사회적 차원에서도 그 역할이 매우 중요하다.

기술은 정체적인 것이 아니라 그 시대와 사회에 필요에 따라 변화하여 왔는데 이러한 기술의 변화(technology change) 즉 기술의 진보(advance of technology)는 흔히 기존 제품의 새로운 생산방법, 중요한 새로운 특징을 가진 제품의 생산을 가능케 하는 새로운 설계, 조직기술, 마케팅기술 및 경영관리기술 등의 형태를 내용으로 하고 있다.

"Innovation" 즉 혁신이란 보통 다음과 같은 세 가지의 상이한 의미로 통용된다.

현재 국내산업기술 수준은 선진국의 65~79%에 불과한 실정이다. 섬유·가전제품·석유화학산업 등은 중·저급시장에서 선진국과 어느 정도 경쟁이 가능하나 제품의 고급화가 긴요하며, 자동화·반도체·신소재 등 첨단분야는 아직 초기 개발단계에 머물고 있다.

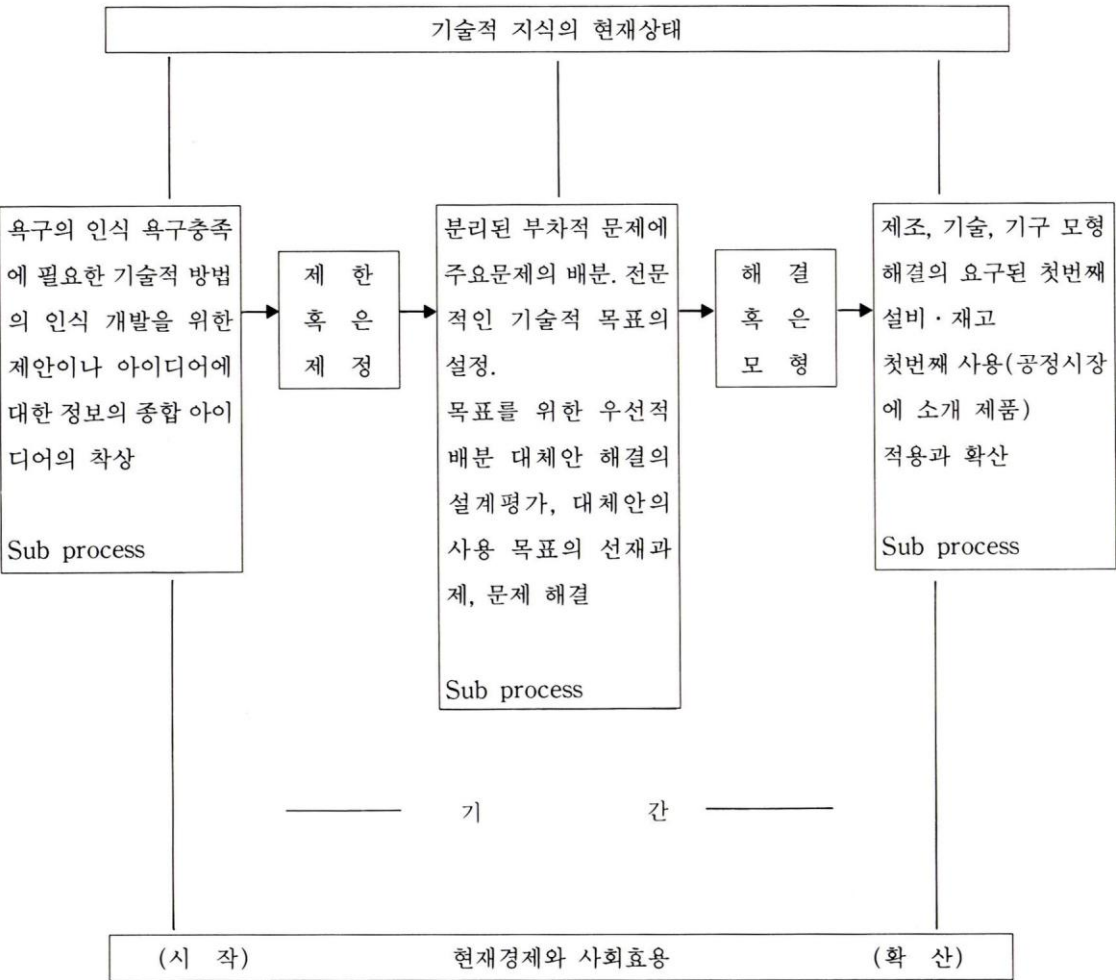
연구개발 투자에서도 우리나라는 GNP대비 과학기술 투자가 지난 81년의 0.9%에서 87년에 2.1%로 증가했으나, 아직도 선진국의 3% 수준에도 미치지 못하며, 지난 88년의 전체 연구개발투자액 34억3천만 달러는 미국의 GM(44억 달러)이나 IBM(40억 달러) 등 단일기업 수준에도 못미치고 있다.

그나마 우리나라는 연구개발 중 연구소 건물과 연구용 시설재 구입 비용이 전체의 41.5%를 차지해 일본의 17.9% 등 선진국과 비교하면 연구의 질면에서 훨씬

뒤쳐지고 있다.

이처럼 생산기술투자가 저조한 탓으로 일본 등 선진국에 대한 기술의존이 심화되고 있고, 가뜩이나 인건비 상승 등으로 채산성이 악화되고 있는 판에 매출액의 상당부분을 기술 도입에 따른 로열티로 지불하고 있는 실정이다. 또한 최근에는 선진국들의 견제로 기술도입마저 쉽지 않은 형편이다.

표 25. 기술혁신의 과정



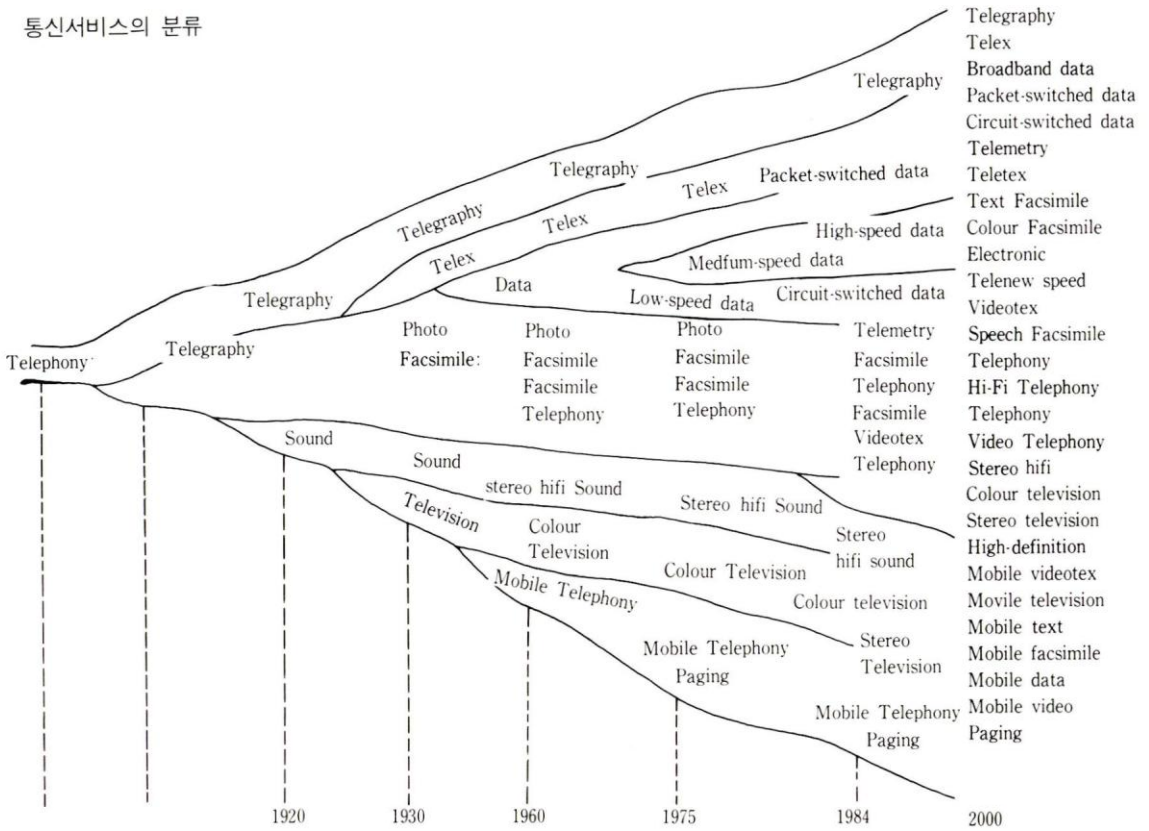
기술이 산업고도화의 견인력이라는데 대해선 재론의 여지가 없어진지 이미 오래다. 기술선진국들의 사이에서마저 첨단기술의 先占을 위한 기술전쟁이 확산되고 있는 오늘이다.

독자적으로 개발한 기술이 별로 없고 대부분을 도입기술에 의존하고 있는 것이 우리이고 그 도입 응용기술마저도 대부분이 낡은 것인 우리이고 보면 기술구조의 조정과 이를 위한 연구 개발의 촉진은 우리 산업경쟁력의 사활을 가름할 만큼의 중요성을 지니고 있다. 그러기에 기술개발을 통한 산업구조의 고도화만이 우리 경제의 지속적 성장을 뒷받침해 줄 수 있다는데 정부 산업계 그리고 학계가 인식을 같이하기에 이른것은 다행스럽고 환영할 일이다.

표 26. 연대별로본 기술혁신과정

구분 \ 연대	인 자	1951~1960	1961~1970	1971~1980	1981~1990	1991~2000
電子・電氣通信	通信機器 小型化 마이크로要素	마이크로波 원격조정 히슬러 스테레오, VTR 휴대용 TV 포켓 라디오 파라메트론	衛星, PCM 레이저* VLF 天然色 TV 포켓 TV 팔 라디오 위어키 토오키 IC	밀리波, 衛星・重力波立體 TV TV 電話* 超小型 TV 有線 TV 個人電話 이어링라디오 LSI	超밀리波 超光連波 小型天然色 TV 自家用記錄 TV 分子化回路	마이크론波 個人 TV 高分子化 回路
電子計算機	小型化 大型化 高性能	파라메트론 活用 트랜지스터 大型化 트랜지스터-利用	IC化 多能化 診斷用音聲合成 學習用	휴대용, LSI化 超大型化 네트워크化 自動選擇 패턴化, 教育用	포켓用, 光學化 國際大型 國內네트워크化 頭腦메모리 多能패턴化	國內→國際네트워크化 連想能力
家庭電化	作業 住宅	電化機器普及	機器自動화 電子化(레인지) 프리파브, 冷房	超小型化 作業로봇 프로그램制御 電子化住宅	自動화家庭産業 뉴우스팩시밀리* 調節自動화住宅	總合콘트롤 住宅
시스템	新分野 新方式 生産시스템	管理工學 QC, 人事管理 數値制御	人間工學, 社會工學 需要예측 半自動化工場	未來學 氣象工學, 安全化 需要개발 自動化工場	生物工學 技術豫測 安全開發 自動電子콘트롤	自然工學 創造開發 예술화 自動電子콘트롤시스템

통신서비스의 분류



〈그림 3〉 디자인 혁신과정의 단계

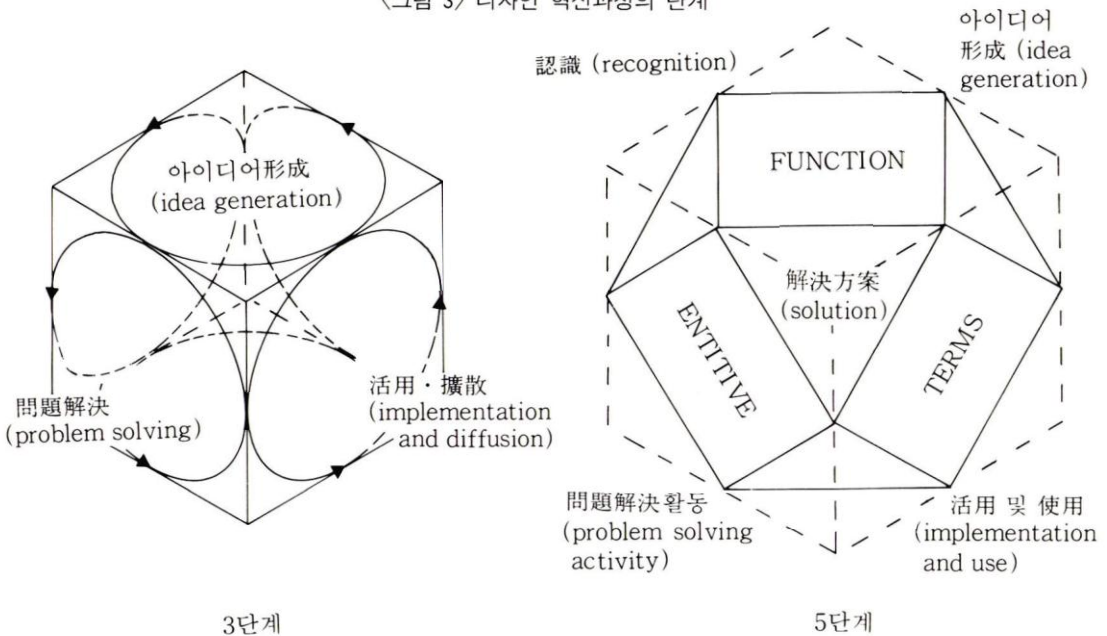


표 27. 가전산업의 관련기술과 상품전개분야

事 項		家庭機器	環境設備機器	AV機器	家庭用事務機器	家庭用情報機器
① 商品의 例		LIVING機器	空調機器	TV	WORD PROCESSOR	電話·情報端末
		조리·주방 機器	照明機器	VIDEO	PERSCOM	保安 SYSTEM
		OUT DOOR機器	SANITARY機器	AUDIO	FAMICOM	家庭內情報 SYSTEM
② 性格·目的		家事的 補助代行	生活空間의	時間消費形態저	家庭內事務補助	時·空距離解消
		便利性的의 提供	環境調整	情報提供·記錄	家庭內 DATA BASE	便利性的의 提供
		餘暇時間의 創出	快適環境의 提供	趣味의 充足	趣味의 充足	安心感의 提供
關 連 技 術	半導體應用技術	○	○	◎	◎	◎
	電子回路技術	○	○	◎	◎	◎
	DIGITAL技術	○	○	◎	◎	◎
	FARM WARE技術	○	○	○	◎	◎
	新材料學技術	◎	◎	○		
	熱技術	○	◎			
	流體技術	◎	○			
	生活科學技術	◎	◎			
	BIO 技術	○				
	COMFORT技術	◎	◎	◎	○	○
	放送·通信技術			◎		◎
	情報處理技術	○	○	◎	◎	◎
	情報記錄技術			◎	◎	○
	光應用技術	○	○	○	○	○
	照明技術	○	◎	○	○	
	CLEAN化技術	○	◎			
	省ENERGY技術	◎	◎			
	安全技術	◎	◎	○	○	○
	電波障害防止技術	○	○	◎	◎	◎
	精密加工技術	○	◎	◎	◎	
	DESIGN技術	◎	◎	◎	◎	◎

단기적으로는 기술 도입이 유리할지라도 장기적으로는 기술 및 연구개발의 자체 능력을 갖추는 것이 필요하며, 이러한 능력은 결코 단기간에 습득되거나 축적되는 것이 아니므로 기술 모방 공공연구소와의 공간개발, 자체연구개발 등을 점차적으로 진행해 나가도록 해야할 것이다. 이것은 기업의 능률화 및 국제화, 그리고 국가의 탈후진화 등에 필수적인 과정이 될 것이다.

8-2. R & D의 규모와 현상분석

국내기업들의 R & D(연구개발) 투자규모는 어느 수준이며 R & D 투자를 추진하는 과정에서 부딪치는 가장 큰 애로사항은 무엇인가 또 R & D 투자에 가장 많은 돈을 쏟아붓고 있는 기업은 어디이며 R & D 투자와 관련해 가장 시급한 정부의 지원책은 무엇일까.

22일 한국신용 평가사는 국내 시장기업의 R & D 투자현황 및 주요 1백개사에 대한 설문조사 결과 토대로 R & D 투자에 대한 국내기업들의 인식과 문제점을 분석했다. 조사결과에 따르면 8월말 현재 증권거래소에 상장돼 있는 6백60개 기업중 최근 결산 기준으로 매출액 대비 R & D 투자규모가 1%를 넘는 회사는 전체의 10%에 불과한 67개에 그쳤다. 2%를 넘는 기업은 24개사 3%를 웃도는 회사는 고작 10개사에 불과한 것으로 나타났다. 이는 미국의 기업들이 평균 전체 매출액의 4.2%를 R & D 투자에 쏟아붓고 서독이 3.8% 일본이 3.4%씩 투자하고 있는 것과 비교하면 크게 낮은 수준이다. 특히 R & D에 투입되는 총금액면에서는 미국에 비해 2% 일본에 비해서는 4%에 불과한 것으로 나타났다. R & D투자가 이루어지고 있는 구조자체에도 문제가 있는 것으로 지적됐다.

우선 총과학기술투자중 국내민간 부문의 부담율이 70% 넘고 있다. 이는 대부분의 선진국에서 정부 민간부문간의 부담률이 거의 50%씩 이라는 사실과 비교할 때 우리의 경우 민간부문의 부담율이 지나치게 높은 편이다. 또 민간부문 내에서도 기술개발투자는 상위 20개사에 50% 가까이 재원이 집중돼 있어 국내 R & D 투자가 소수 대기업에 의해 주도되고 있는 것으로 나타났다. 미·일의 경우도 사위에 대기업들에 의해 R & D 투자자가 주도되고 있기는 마찬가지지만 그 집중도는 상위 20개사의 경우 30% 정도에 불과하다. 한편 국내기업들의 R & D 투자에 대한 설문 조사결과를 보면 전체 응답 기업의 85%가 조직내에 R & D를 담당하는 부서를 별도로 두고 있다고 대답했다. 이는 당장에 효과적인 R & D 업무를 수행할 수 있는 능력이 있으냐의 여부를 떠나 대부분의 기업들이 연구개발 부서의 설치 필요성에 대해서는 공감하고 있는 것으로 풀이된다.

특히 R & D 관련 부서의 위상은 기업내에서도 비교적 높은 것으로 나타났다.

별도의 R & D 관련부서가 있다고 응답한 업체중 37.6%가 회사 전체적으로 타부서에 비해 R & D 관련부서가 우위에 있다고 대답했으며 27.1%는 예산 인력면에서 우대받고 있다고 응답했다. 반면 타부서에 비해 R & D 관련부서의 위상이 처진다고 대답한 업체는 14.2%에 불과한 것으로 집계됐다. 국내 기업들이 R & D 투자를 서두르는 동기는 비교적 뚜렷해 소비자의 기호 변화가 빠르고 소비 수준이 올라감에 따라 수요패턴의 변화에 대응하기 위함이라는 대답은 13%를

차지했으며 이어 수출상품고급화(12%) 외국기업의 기술이전 기피(10%) 부품 소재개발(8%) 도입기술의 개량 및 소화(8%) 등을 R & D 투자 동기로 들었다.

8-3. 퍼지(FUZZY) 이론

퍼지이론을 베이스로한 컴퓨터시스템은 「참·거짓」 또는 「0·1」로 구분해 단순논리를 펼쳐온 기존의 2차원적 소프트웨어와는 달리 「약간틀림」 「거의 맞는것 같음」 「부분적으로 옳음」 등 환경적인 변화를 포용, 다차적인 논리를 전개할 수 있는 것이 특징.

일례로 「개구리가 올면 비가 온다」라는 명제를 정의하면 기존 시스템은 「개구리가 안올면 비가 안온다」라는 2차적인 해답을 얻을 수밖에 없는데 반해 퍼지이론을 적용한 시스템은 「개구리가 많이 올면 비가 꼭온다」 「개구리가 올어도 비가 안올 수 있다」 등 개구리 올음 정도에 따라 상황적인 추론을 가능하게 할 수 있다는 것이다.

때문에 전산관련자들의 퍼지이론이 차세대 인공지능과 관련된 기술개발에 핵심이될 것으로 입을 모으고 있다.

퍼지이론은 지난 65년 미캘리포니아대학 전산학과 R자데교수가 처음 제창한 이론으로 본래 의사결정상 불확실성을 좀더 조직적이고 합리적으로 극복하기 위한 방편으로 연구되었다.

하지만 퍼지이론은 의사결정에 있어 놀라운 효과성의 발휘, 이제는 순수연구를 떠나 일반사업분야에서 빼놓을 수 없는 중요한 의사결정 기법의 하나가 되고 있다.

퍼지이론의 주된 목적은 의사결정상 애매모호한 지식들을 수식화시켜 궁극적으로 의사결정과정의 객관화를 시도하자는 것이다. 영어로 「Fuzzy」란 그 실체가 불확실하고 내용을 확실하게 파악할 수 없는 물체를 표현해 주는 수식어이다.

이를 우리말로 옮기면 「애매모호한」 「불확실한」 또는 「물체가 손에 잘잡히지 않는」 「보송보송한」 등으로 풀이할 수 있다.

즉 퍼지이론은 「많이」 「조금」 「대부분」 「약간」 등 애매모호한 단어를 수치화시켜 불확실성 등을 상대적으로 비교 가능하게 함으로써 객관적인 결론을 추론하게한 이론이다. 이러한 퍼지이론은 본래 미국에서 학술 및 이론중심으로 연구되었지만 최근에는 일본에서 산업제품 개발 및 전산업무와 경영관리 등 상업적으로 적용되고 있다.

일례로 일본 노무라증권에서는 지난해 퍼지이론을 응용한 주식투자관리 전문가 시스템을 개발, 방대한 업체들의 정보를 상대적으로 비교 평가해 효과적인 주식투자를 가능하게 했다.

또한 가전분야에서는 초보적인 퍼지이론이 세탁기 등에 적용돼 옷감의 오염도를

정도에 따라 스스로 판단, 세탁시간을 조절하게한 예도 있다.

기존의 컴퓨터는 어떤 문제에 관해 YES(1) 또는 NO(0)로 밖에 답하지 못해 「온도를 약간 높여라」 「압력을 약간 낮춰라」 등과 같이 애매한 정보는 처리할 수 없었다. 그러나 인간이 행하고 있는 사고 및 판단을 보면 애매한 정보라도 그대로 이해하고 그것을 그 시점에서 나름대로 분석·판단하여 행동한다. 퍼지이론은 이같은 인간의 사고를 컴퓨터에 응용하여 인간이 받아들여 행하는 애매한 정보 즉 현장의 전문가나 오퍼레이터가 가지고 있는 경험과 같은 노하우를 퍼지 집합으로 기술하고 퍼지 추론을 이용하여 컴퓨터의 소프트웨어나 하드웨어로 인간과 같이 실행하도록 한 것이다.

퍼지이론을 최초로 실용화 하기 위한 연구는 1974년 런던대학의 맵다니교수에 의한 스팀엔진실험장치의 퍼지제어이며, 1980년 덴마크의 시멘트회사 스미드사에 의해 시멘트킬른의 퍼지제어자동운전이 실용화됨으로써 산업분야에서 퍼지이론의 실용화 개발연구가 급속히 추진됐다. 뒤늦게 시작했지만 퍼지이론을 응용한 상품화에 가장 적극적인 나라는 일본이다.

일본은 1983년 당사전기가 정수장약품 주입제어를 실용화한 후 퍼지이론의 실용화한 후 퍼지이론의 실용화 사례가 급증하여 현재 2백건 이상의 실용화가 이루어졌다. 일본의 퍼지이론 실용화 사례를 보면 프로세스제어 분야가 대부분으로 철강프로세스의 소결광 균일소속속도제어, 유리용 용로의 온도 액위제어, 코크스로가스정제플랜트의 가스온도제어 등이 있다. 일상생활에 응용된 것으로는 87년 일본산합시 지하철의 열차가동운전시스템으로 숙련된 운전자가 노선의 기울기, 커브시 상황, 승객 수 등의 정보를 참고로 승차감, 정지정도, 소비전력을 고려하여 운전하는 노하우를 자동운전시스템에 적용한 것이다. 그 결과 승차감 향상, 소비전력감소, 정지정도 향상 등으로 숙련운전자와 동등한 효과를 얻을 수 있었다.

의료분야에서 개발된 갑상선암의 컴퓨터화상진단 시스템은 갑상 종전의 세탁기에 비해 오염 정도에 따라 약 6백가지 유형의 세탁구분이 가능하며 세탁시간과 소비전력을 절감할 수 있다.

퍼지에어컨은 실내의 상황 선종양의 초음파진단 화상으로부터 양성 혹은 악성인가를 판단하는 것이다. 과거의 데이터와 비교해 본 결과 퍼지를 이용한 컴퓨터의 정답률은 91%로 전문의의 83%를 상회했다. 산업계를 중심으로 추진되어온 퍼지의 실용화는 최근에 가전제품으로 확대되고 있다.

전자동퍼지세탁기는 광센서로 세탁액의 오염정도를 감지하고 퍼지이론을 적용하여 세탁물의 더러운 정도나 질을 판별하여 사람의 눈으로 판별할 수 없는 오염까지도 적절한 시간·속도 등으로 세탁할 수 있다. 이 세탁기는 과 설정온도를 함께 파악해

에어컨의 온도·풍량을 제어함으로써 종전의 에어컨에 비해 에너지 절감 효과가 크다. 또 8mm 비디오캠코더의 퍼지카메라는 종전의 자동카메라가 렌즈안에 들어온 모든 부분의 광도를 평균내에 찍는 데 비해 전체를 몇부분으로 나누어 광도를 계산하고 목적물 즉 중요부분에 더욱 신경을 써서 찍히도록 한다.

이같이 일본에서는 이미 퍼지컴퓨터가 실용화 단계에 있는 반면 우리나라는 이제 겨우 퍼지이론을 연구하는 단계이다.

9. 뉴미디어 디자인 방향설정을 위한 개발계획과 제품실제

• 연구개발과 제품설계

무엇이 바람직하며 무엇을 해야 하는가에 관한 가치는 사회구성원들에 의해 공유되는 특별한 신념이다. 이러한 가치는 어떤 대상에 대한 인간주체와의 관계에 있어서 그것이 갖고 있는 의의를 뜻한다. 객관적 당위로서의 이러한 가치의 변화는 내외의 여러가지 형상학적 요인으로 인해 새롭게 습득되어지는 융통성 있는 개념이라 할 수 있으며, 이에 대한 근본적인 태도나 보는 방법 관점에 따라 그것이 가치관으로 형성되어진다. 가치의 변화는 소비자 기호나 의식구조의 변화를 이루고 제품 이용자의 행동에 커다란 변혁을 가져오게 된다. 시대적 상황과 문화적 현상에의 대응으로 영향을 끼치는 가치의 요인을 구체적으로 이해하고 분석하는 것은 머천다이징(merchandising) 측면에서 뿐만 아니라 사회평가의 기준과 제품 이용자의 마켓마인드(market mind)를 예측하고 관찰하는 데 도움이 될 수 있다.

연구란 자연과학의 방법에 의하여 새로운 것을 탐구하는 것이며 개발은 연구 결과와 기존지식의 조합에 의하여 새로운 것이나 방법으로 만들어 내는 것이다. 이와 같은 연구개발의 유형중 기술적 아이디어가 점차로 제품화 되어가는 고개발과 더욱더 가치 있는 것을 최종적으로 다듬질하는 실용시스템(system) 개발에 중점을 둘 수 있다.

생산경영에 있어 설계, 개발, 연구 등의 분야에 관련된 용어만큼 혼돈되는 경우는 없다. 여기에서 어느 정도 명료한 해명이 이루어지기 위하여는 다음과 같은 실질적인 정의가 요청된다.

- ① 연구(RESEARCH) : 신규의 기술, 아이디어 또는 시스템의 발견(DISCOVERY)
- ② 개발(DEVELOPMENT) : 현존하는 기술, 아이디어, 또는 시스템의 개선(IMPROVEMENT)
- ③ 설계(DESIGN) : 제요건들(REQUIREMENTS)을 제조 또는 사용하기 적합한 형태로 해석(TRANSLATION)

위 정의를 받아들인다면 설계란 연구와 개발을 모두 포괄하는 것이라 볼 수 있다. 둘 다 창조적 활동이므로 토론이 용이하지 않다.

많은 조직에서 연구와 개발기능은 매우 밀접히 관계되기 때문에 어떤 활동들은 자주 중복된다. 그러므로 두 기능은 때때로 조직적 단일체로 통합되어 동의어로 취급되고 있다. 여기서 의도하는 것은 그들 상호간의 분명한 구분을 촉구하자는 것이 아니라 다만, 그 단계적 관계(Phase relationship)를 보여주자는 것이다.

제품개발(development)은 제품연구(research)의 결과를 특정형태의 고정된 제품설계구조(a fixed product design configuration)로 해석해 가는 과정이다. 수많은 조직이 아이디어들(ideas)을 제품개발의 단계로 적절히 이전시키지는 못하고 있는 실정이다. 연구자는 새로운 원리(principles)와 상호관계(relationships)를 발견해 가는 기능을 수행하지만 인제된 도전이 사라졌을 때에도 그 사업을 계속하는 것은 아니다. 많은 경우, 새로운 착상(아이디어)을 꾸준히 해나가 제품개발에 이룩도록 하는 것은 매우 힘들고 부담스러운 일이며, 또한 그것은 새로운 연구 가능성에 대한 추구를 억제시키는 요인이 되고 있다. 제품연구와 제품개발사이에 빈번이 격차(gap)가 생겨나 수많은 좋은 착상들이 그 과정에서 사라져 버리는 것이다.

그러므로 제품연구는 제품설계의 단계를 경우해서 진전되는 것이 과연 타당한가에 관해 현명한 판단이 이루어질때까지 계속해서 진행되지 않으면 안된다.

제품연구는 명칭이 의미하는 것처럼 제품개발(product development)이나 제품개선(product improvement)을 위해 새로운 아이디어를 밝히는 방향으로 중계되며 기본적으로는 시스템 하드웨어와 소프트웨어를 지향하고 있다. 제품설계는 기술(technology)의 요건을 전제하지 않고는 생각할 수 없기 때문이다. 제품연구가 지향하는 기술은 단순한 제조기술에 물리적 차원에서만이 아니고 조직의 구조와 형태에 영향을 주는 요인으로서의 사회적 차원에서도 그 역할이 중요함은 두말할 필요가 없다. 제품연구의 개시는 새로이 정의되는 욕구(a newly defined need)를 확인함으로 비로소 전개된다.

일반적으로 신제품 프로젝트(new-product project)는 어떤 동일성(identity)을 띠고 있는 것, 신제품(new product)은 회사제품계열의 일부분이라고 정의한다.

신제품개발은 경영활동에 부분과 관련을 맺어 이루어지며 개발해야 할 제품의 종류(업종, 신제품, 신품종, 신용도의 개발구분 등)와 개발규모, 조직유형 및 개발을 진행시킬 개발시스템과 개발업무와 내용들이 기존제품과 다른 시스템을 형성하여 조화를 이루면서 진행된다.

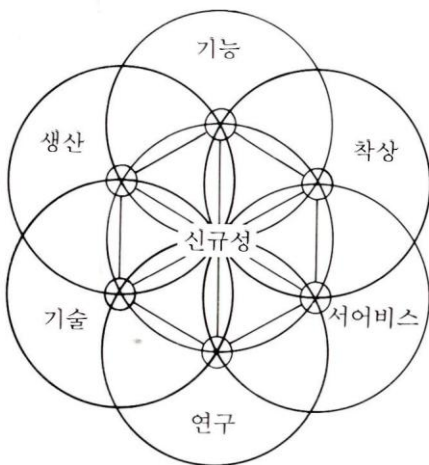
• 신제품 개발 전략의 목적

신제품개발전략은 단순히 협의의 신제품을 개발하는 것이 아니라 제품혁신(product innovation) 내지 제품변화(product variation)를 가져오게끔 하는 광의의 모든 제품개선 또는 개발활동을 포함하는 일련의 제품개발전략으로서의 기업에 혁신이운을 가져다 주어 기업성장의 바탕이 되는 열쇠라 할 수 있다.

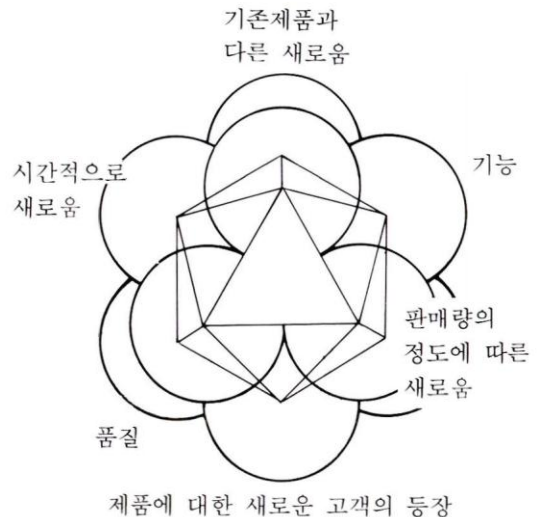
신제품(new product)이란 기업의 제품관리-최적제품믹스(optimal product mix)-에 있어서 현재까지 생산, 판매하지 않던 새로운 품목을 추가함을 의미한다. 환언하면, 새로운 기술혁신에 의하여 생산방법이나 제품용도에 있어서 소비자나 업계에 전혀 새로운 발명품 뿐만 아니라 기존제품이라도 자기 회사에서는 새로운 제품믹스의 품목에 추가되는 제품을 말한다. 따라서 신제품을 다음과 같이 분류하고 있다.

- ① 신제품 혁신(new product innovation) : 기업에 대해 근본적으로 새로운 제품
- ② 새로운 브랜드(new brand) : 기업에 대해서는 새로운 것이지만, 시장에 있어서는 새로운 것이 아닌 제품
- ③ 새로운 모델, 스타일 혹은 패키지 사이즈(new model, style or package size) : 기업과 시장에 대해서 오직 외관만이 새로운 사회의 제품.

이와 같은 항목에 따른 신제품 정의는 아이디어 단계, 연구단계, 생산단계, 시장단계에 대한 시점에 있어서 신규성과 유통판매 경로, 소비자의 입장에서 신규성



〈그림 4〉 제품신규성의 조건과 총족



〈그림 5〉 제품 신규성의 정의와 기준

및 국제적, 국내적 입장에서 신규성을 고려할 때 실용상 업무에 있어서 매우 어려운 판정기준이 될 것이다.

따라서, 기업은 제품개발업무를 추진하거나 조직화할 때 먼저 사회의 입장에서 정의와 「신제품의 분류」에 대해 명확히 하여 책임과 권한의 명확화를 기해야 한다.

이상의 신제품의 분류에 따라 신제품개발(NEW PRODUCT DEVELOPMENT)은 기존제품의 개량과 더불어 제품개발(PRODUCT DEVELOPMENT)의 내용이 된다.

이와 같이 기업이 신제품을 개발해야 할 이유는 기업의 변화적인 환경조건에 대응하여 기업의 재자원을 가장 동태적 조정(DYNAMIC ADJUSTMENT)해야 하기 때문이다.

신제품이 개발되면 제품계열(PRODUCT LINE)에 속하는 제품 품목이 추가되므로 이를 제품 추가(PRODUCT ADDITION)라 하고 새로운 계열에 속하는 신제품이 개발되면 이런 제품의 추가는 새로운 제품계열을 형성하므로 제품계열확대(PRODUCT LINE EXTENSION)라고도 한다. 이러한 제품의 추가는 제품의 종류를 증대시켜 대양화시켜 주므로 이를 가리켜 제품다양화(PRODUCT DIVERSIFICATION)라 한다.

이상의 신제품개발의 제의미를 종합해 볼 때, 기업은 신제품개발을 통해 기업 상호간의 경쟁을 리드하고 소비자의 수요 변화에 대응해 나갈 때 기업성장이 도모된다고 본다.

9-1. 디자인 개요 및 계획(Design schedule & milestones)

PROJECT SCHEDULE & MILESTONES FOR A PRODUCT DEVELOPMENT

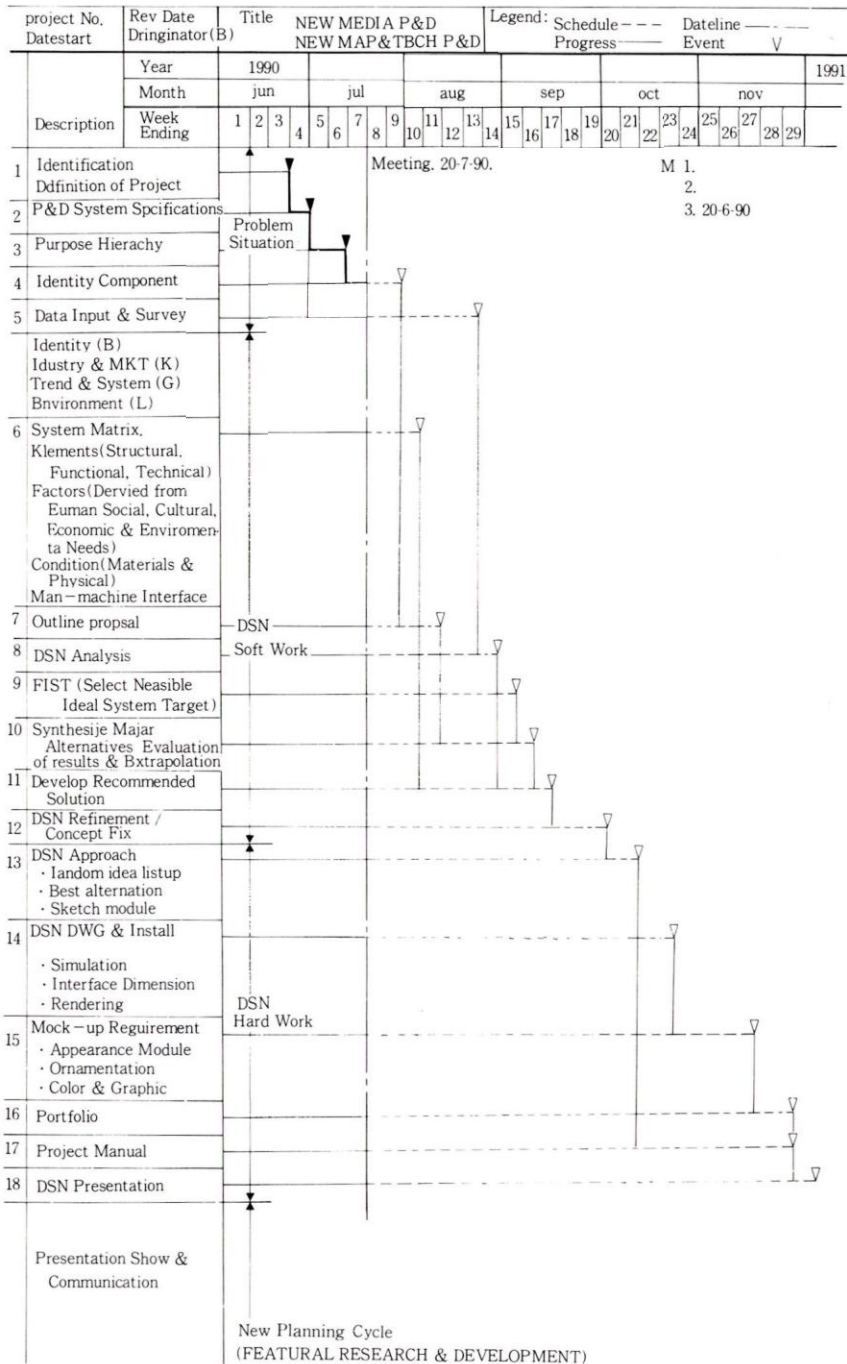


표 28. 머천다이징 플로어 차트(MERCHANDISING FLOW CHART)

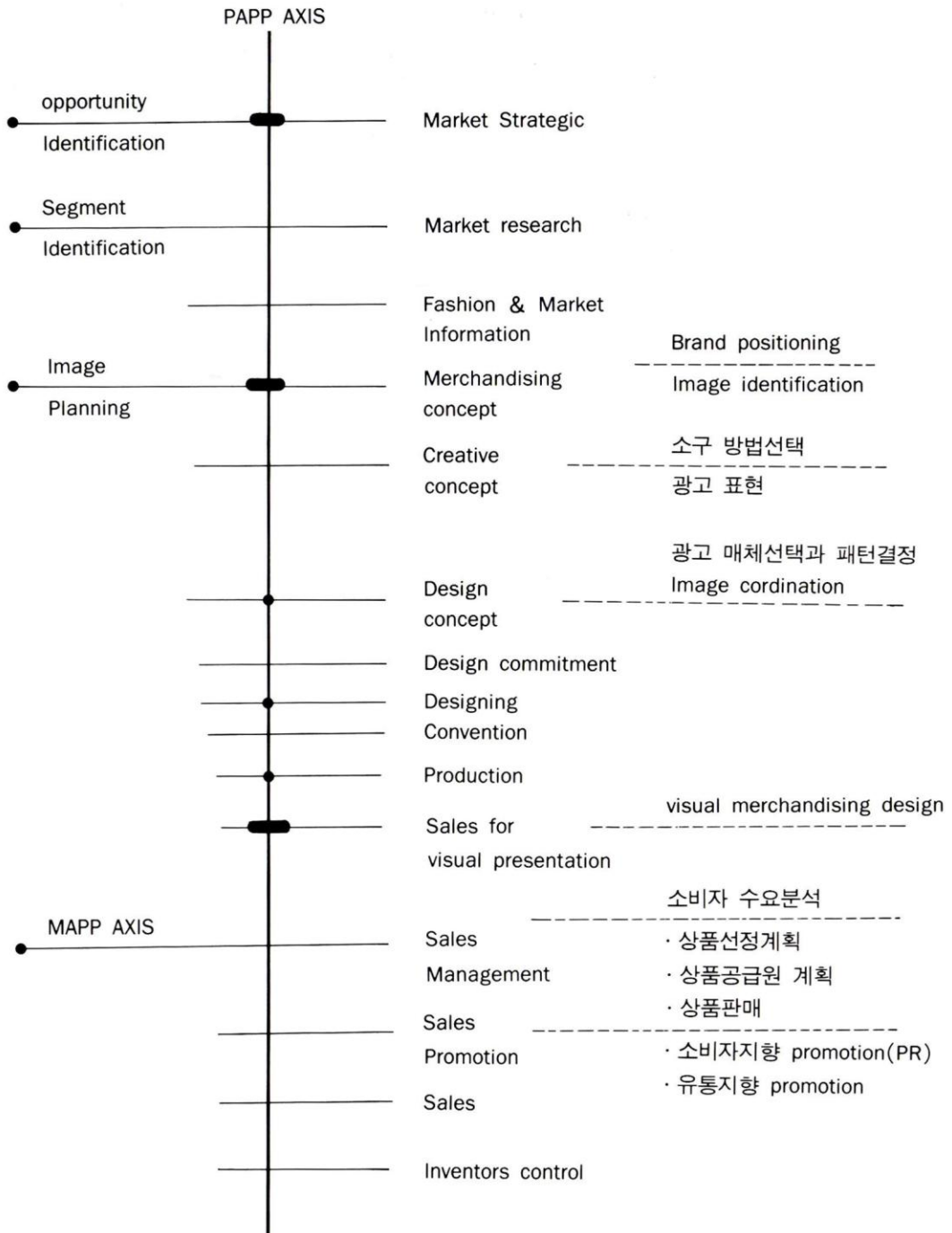


표 29. 가치분석(VALUE ANALYSIS)

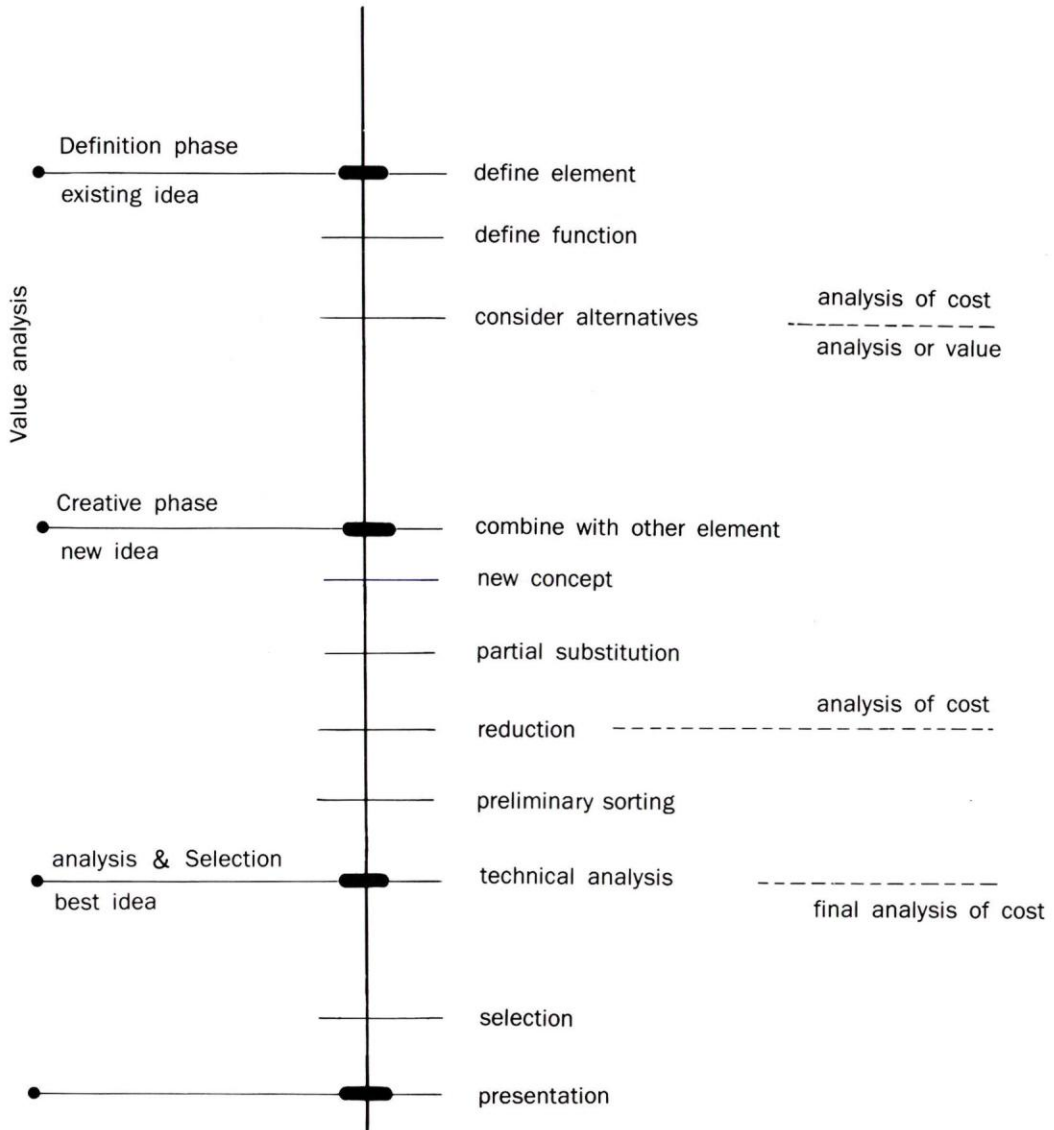


표 30. 인간공학분석(HUMAN FACTORS ANALYSIS)

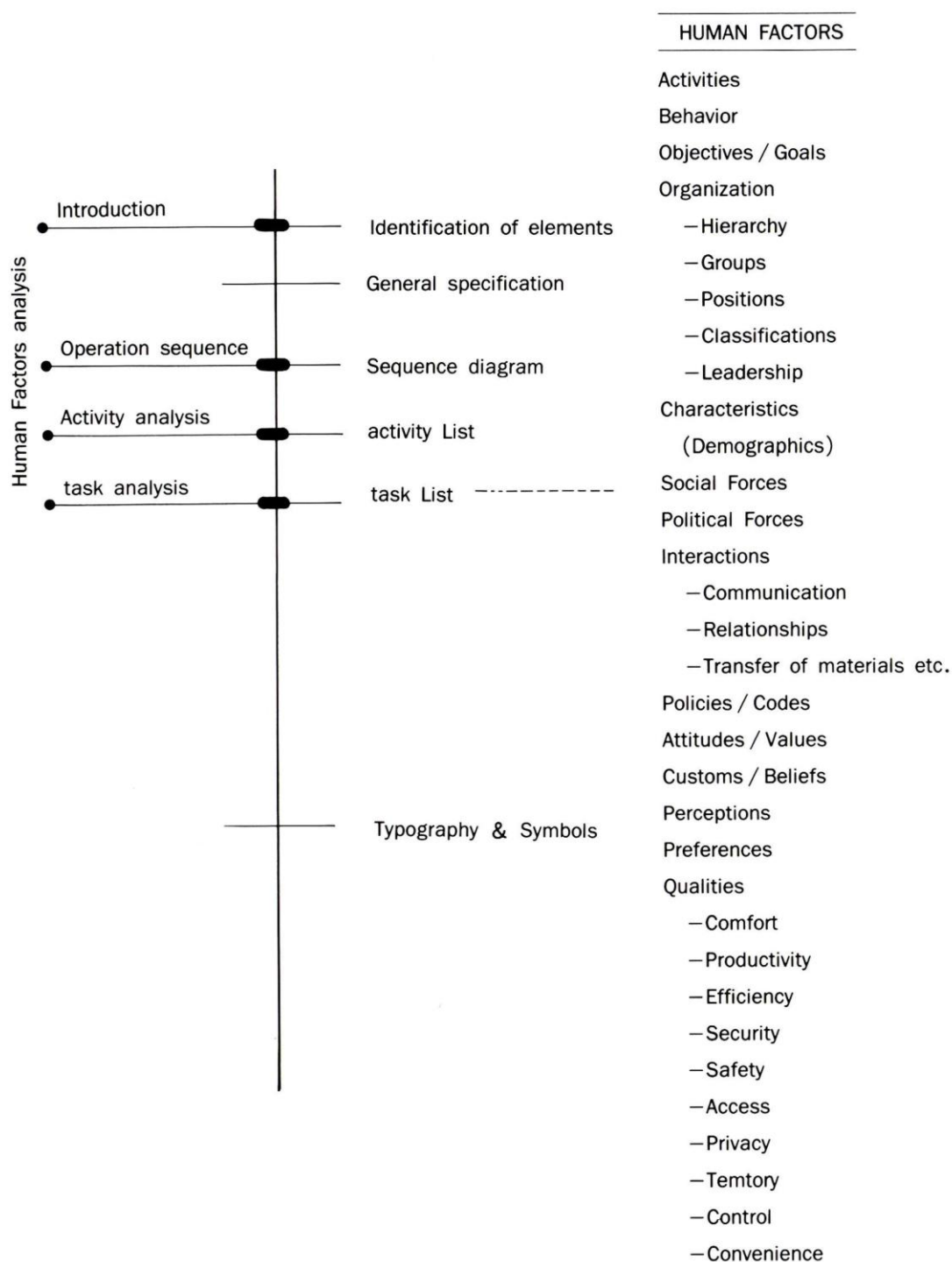
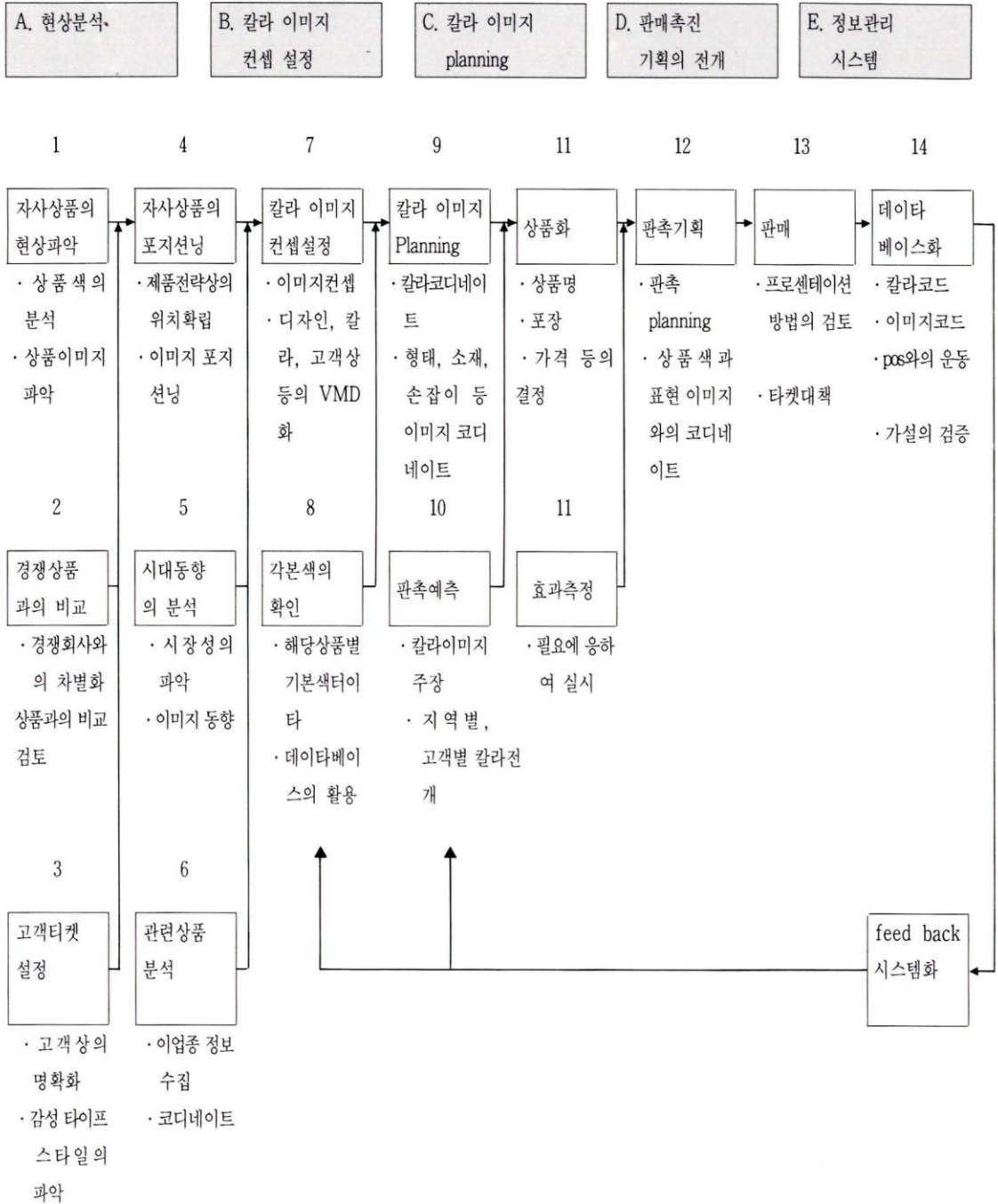


표 31. 색채계획(COLOR TOTAL PLANNING)



9-2. 문제인식과 전략(Defintion & recognition)

오늘날 디자인 문제에 있어서 논리적 프로세스를 수용하려는 태도는 매우 긍정적인 관점으로 해석될 수 있다. 왜냐하면 예술의 세계에서조차 주관적이고 경험에 의하지 않는 그리고 직관적이고 논리적이면서 독창적인 사고(思考)가 없으면 비약이 어렵게 되고, 아울러 논리적 사고는 확인하는 소임을 하는 것이므로 새로운 발견은 논리적 사고에 의하여 더욱 가능하게 되기 때문이다.

디자인이란 디자이너의 사고를 구체화시킨 최종의 결과물이다. 디자이너에게 가장 중요한 기술의 하나인 창조적 응용으로서의 그 결과물은 항상 합리적인 사고와 창조적인 사고의 통제와 배합이 적절히 조화를 이룰 때 더욱 가능해진다.

사고방식의 이론을 도입하면 베르트하이머(Werthimer)의 수렴적인 생산적 사고방식과 확산적인 사고방식, 그 모두를 포함하고 실행할 때 최적으로서의 해결방안에 접근하게 될 수 있다. 이러한 문제를 푸는 창조적인 해결법은 새로운 사고방식과 두뇌 전체의 힘을 이용하는 새로운 방법을 통해서 더욱 접근하기가 쉬운 것이다.

사고(Thinking)란 생각하고 궁리하는 것을 뜻하며 개념이나 언어 등에 의한 문제해결의 과정으로서 상징적인 것이 그 특질이다. 이것은 어떠한 문제나 과제에서 출발하여 결론으로 이끄는 관념의 과정이고 비직관적인 개념적 정신과정이다.

심리학적 측면에서 경험의 연쇄(連鎖)인 사고는 판단 및 추리의 형식을 취하여 행해지며 진리를 대상으로 하는 논리적, 개념적 파악의 한 형식인 것이다.

1969년에 출간된 인지심리학의 기초를 정립한 「Visual Thinking」에서 고등사고 과정이 지각에서 비롯됨을 가정하는 형태 심리학의 전통에 이론적 바탕을 둔 아른하임(R. Arnheim)은 모든 사고는 관념적 추상적이 아닌 지각적인 성질을 띠고 있다고 주장하고 있다. 그러면서 감각 사고, 지각은 분리될 수 없다고 그 특질을 설명하고 있는 데 그 까닭은 그것들이 능동적 탐색, 선택, 추상, 관계추출 등의 전신조작들을 포함하고 있기 때문이라 하였다.

찰스 다윈(Charles Darwin)은 「인류의 기원」에서 ‘우리가 우리들의 사고를 통제하여야만 한다는 타당성을 인식할 때 도덕적 문화에 있어서 최고관계가 가능해진다’라고 말한 이 사고는 기억에 저장된 어떤 표상이나 상징 등을 조작하여 주어진 문제를 해결하거나 새로운 관념을 구성하고 논리적 조작을 가해 명제의 진위를 판단하는 과정을 포함한다.

우리는 사고를 할때에 사유(思惟)의 임무에 대한 성공여부의 양극성을 다소 의식하게 되는데 이는 그들이 서로 협동하거나 또는 서로 모순될 수 있기 때문이다.

에스프리의 전단계인 심상(心像)은 모든 독창적 사고에 필수적인 요소로서 그러한

구체화 과정으로서의 예술은 그 존재가치를 실현한다. 사고의 바탕인 지각(知覺)에서 사상(事象)들은 구체화되고 그로부터 많은 아이디어들이 도출될 수 있다. 그러한 지각적인 경험에서 사고는 발전된다 노먼 크로우(Norman Crowe)는 그의 저서 「Visual Notes」에서 ‘사고를 위한 배경은 극적으로 변하고 있어 상황의 변화는 새로운 사고의 필요성을 일깨우며 끊임없이 확장한다’고 지적하면서 현대세계의 모든 부조화와 모순을 극복하고 합리적 사고의 단점을 보완하기 위한 예술적인 사고의 개발을 역설하고 있다.

사고에 대한 말들은 매우 애매한 의미를 지니고 있으나 디자이너에게 있어서는 무척 유익한 단어이다. 디자인이란 이미지의 구체화 과정이며 그 산물이고 매체로서의 결과물이다, 그것은 인간욕구와 잠재력을 선인하는 원천이고 가치의 의사소통을 위한 언어라고 할 수 있다. 기본적인 정신활동으로서의 이와 같은 언어는 인간행동의 모든 영역을 포괄시켜 주는 것으로서 모든 생활의 새롭고 신선한 의미와 형태를 고양시키며 세련되게 해주는 힘을 지니고 있어야 한다.

그러므로써 디자인은 인간을 즐겁게 해주며 그들의 존재를 진실성으로 인도하여 생활을 고양시키는 질서이고, 포식이며, 도구이자 상징이고, 수단이면서 기술인 동시에 가장 인간적인 증거이다. 또한 언어가 될 수 있어야 하는 연합적 체계와 특성적 의미를 지니고 있다.

이러한 디자인은 타 조형예술과 마찬가지로 Shape, Color, Surface, Volume, Space와 같은 형식적, 시각적 요소를 지니고 있고 목적, 용도, 기능과 같은 내용적 요소와 함께 촉각적, 물리적, 수학적 공간을 필요로 하게 된다. 디자인의 본질, 기능, 기법 따위에 관한 모든 논의는 디자인론에서 다루어지고 그것에 관한 문제를 연구, 해명하는 응용 심리학, 구성원리, 제작행동, 감상 및 평가반응, 기능의 생활적용 등은 디자인 심리학과 연관되어 연구되어질 수 있다.

여기에서 이야기되는 심리적 사상(事象)을 어떻게 측정할 수 있느냐 하는 문제는 매우 난해하다. 그러나 입력된 카드로 자료를 분류, 비교, 분석, 종합의 수량으로 정서적인 의미를 정량적(定量的)으로 측정해 보는 것은 이미지나 스타일의 활용 및 시장조사에 적절히 응용되어 오고 있다. 미국의 심리학자 C.E. Osgood이 제안한 SD법(semantic differential method)의 사고방식은 이미지의 정성적(定性的) 파악에 도움이 될만한 것이다.

이미지란 심상(心象)으로 이전에 감각에 의해 얻은 것이 심중에 재생한 것을 말한다. 구체적으로는 기억이나 상상에 의해 마음에 떠오르는 상(象)을 가리키며, 아이디어에 의해 구현되어 진다고 할 수 있다. 이미지는 어떤 대상으로부터 느끼는 분위기, 감각, 인상 등으로 재표현할 수 있고 표상, 개념을 포용한다. 어떤 대상의

이미지를 표현, 전달하는 데는 그 이미지를 나타내는 심벌을 도구로서 사용할 수 있고 그 심벌은 해석자가 만들어낸 기호로 언어와 같은 것을 ‘추론적 심벌’이라고 한다. 언어로 상징되는 추론적 심벌은 Communication 범위가 가장 넓고, 설명적, 이해력, 보편성이 좋은 메시지 전달이 되며 단순한 지시적 외인적 의미 만이 아닌 정서적, 인상적 의미를 포함하는 장점을 지닌다.

예술은 조형적, 시각적, 공간적으로 인간의 감정이나 뜻을 나타내는 기술로서 그것은 외형을 묘사하려는 인간욕구로부터 시작된다. 다시 말해서 인류문화의 형상(形狀, lidos)에서 제형식으로서, 집단과 개인의 존재를 일관성 있게 만들 수 있는 계획을 뜻한다.

이는 인간상호간을 위한 보편적 수단이며 가장 인간적인 것의 진수로서, 인간을 다른 동물들과 구별지우는 표식으로서, 인간의 공통적이면서도 개인적인 도구로서 또는 그들의 요구를 충족시키고 잠재력을 선언하는 원천으로서 경험과 상징의 표상으로 생활문제 속에서 존재하여 왔다.

생활의 경험을 발견하고 고양시키며 세련되게 하는 이것은 생활속에서 생활의 새로운 의미와 형태를 부여해 왔는데 이것에는 표현적 행동을 포함하는 인간행동의 모든 영역과 경험과 가치의 의사소통을 위한 언어가 내재되고 있음을 알 수 있다. 인공적인 사물 또는 경험에서 얻어진 연합체계로서의 성격을 지닌 가장 광범위한 예술에 대한 정의는, 인간에 의해 만들어진 어떤 것이라는 것과, 인간의 감정어나 뜻(의식적으로 아름다움을 창조하려는)을 나타내는 기술이라는데 무보상의 활동, 목적없는 목적성으로서의 예술의 기능은 매우 복잡적이어서 그것에는 인식 전달의 수단과 사회와 문화 형성의 가치세계를 확립하기 위한 역할과 함께 도덕적이거나 종교적인 이념을 형성시켜 주기도 하고 인간의 지적 감각을 비약시키는 힘이 되기도 한다.

18세기의 인간들은 예술지상주의의 ‘예술을 위한 예술’에 몰두해 있었고 19세기에는 미의 카타르시스를 통해 인간정신을 정화시키고자 하였다. 20세기에 이르러서는 무엇이 아름다운가라는 것보다 그 아름다움이 인류행복에 어떠한 역할을 하느냐에 보다 중점적으로 몰입하게 되었다. 그것은 진정한 의미로서의 진실됨을 찾는 행위의 시작이었고 그것은 주체나 영역, 표현활동 등에 따라 다양하게 전개되기에 이른다.

아름다움이란 이념자체가 감각적으로 표현되는 것이므로 경험 과학적인 인과법칙으로는 설명하기 어렵다. 하지만 그것은 감각이라든지 정신에 쾌감을 줄 수 있는 것임에는 틀림없을 것이고, 그러한 것을 계획하고 창출해 내어 어떻게 표상(表象)할 것인가 하는 문제의 핵심이 예술가의 관심사이기 때문에 또한 그들의

이같은 미적체험은 당연 중요시되어지고 있는 것이다.

창작이건, 발견이건, 재구성이건 그들의 표현을 통하여 나타난 사물의 Image는 그들 정신의 소산이고 주관이고 관심사며 표적이고 직관이기 때문에 상상형식으로서의 그들 자신이기도 하다.

칸트는 자연히 예술품처럼 보일 때 아름답고, 예술은 자연처럼 보여질 때 아름답다고 하였다. 부르노 무나리는 그의 저서 「Design as Art」에서 ‘우리가 매일 쓰는 물건과 우리가 살고 있는 환경이 본질적으로 하나의 예술품이 될때 그때야말로 우리는 균형된 생활을 이루었다고 말할 수 있다’고 했다. 또한 예술가란 한 인간으로서 활동적이어야 하며 현대의 기술, 재료, 제작 방법에 따라 다시 태어나지 않으면 안된다’고 하였다. 오늘날의 예술가로서 디자이너 또한 예술과 대중, 살아 있는 사람들과 살아 있는 것으로서의 예술과의 사이에 오랫동안 잃었던 접촉을 가져야 한다는 명제를 알고 있다. 왜냐하면 그들은 그들이 생각하는 방법이 가장 절실하고 진솔하며 미적문제 해결에 최선의 적합성으로 전달해 주어야 한다는 의무를 지니고 있기 때문이다. 좋은 예술품 즉, 좋은 디자인이란 그를 위해 일해준 예술가 또는 디자이너의 존재를 느낄 수 있도록 기억되어지는 형식이고 산물일 때 비로소 그 가치성을 지닐 것이다. 그러기 위해서 그들은 예술을 성취하는 기술적 수단을 알아야 하고 보편적 인식에로 이끌어줄 체계를 창안하여야 하며 물질적 허상의 세계와 도덕적, 윤리적 이상세계의 균형을 유지시켜주는 계획가가 되어야 한다.

9-3. 디자인 분석과 진단(Analysis & Diagnosis)

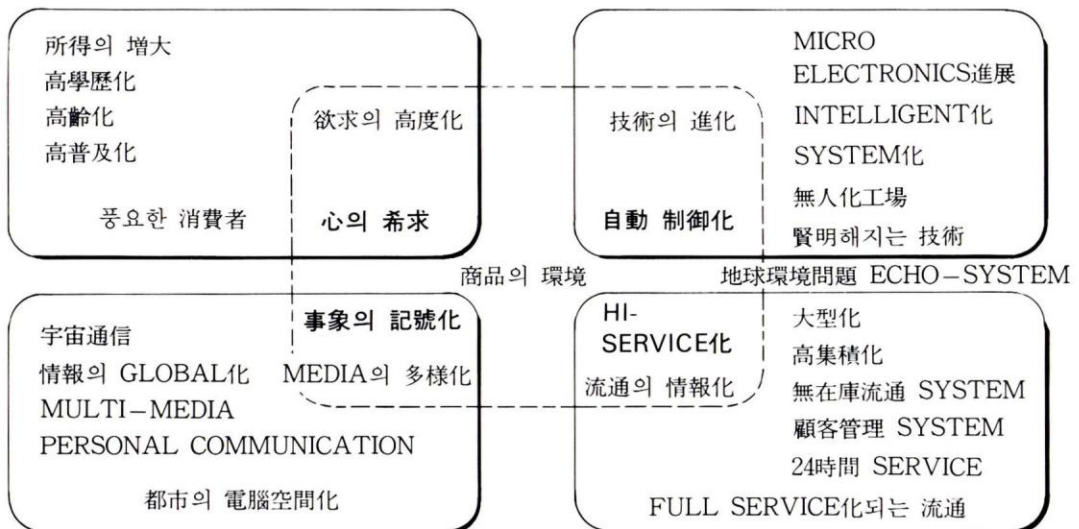
먼저 정부의 공공연구소에 대한 정책은 기술개발정책의 일환으로 다루어져야 하며 기술개발정책은 국가발전을 위한 산업정책, 사회정책 등의 하위수단의 입장에서 수립되어야 할 것이다. 디자인이란 개념적으로 디자인개발 자체가 목적이 아니라 경제개발 등 다른 목표를 성취하기 위한 수단으로서 존재의 의의를 갖게 된다. 그러나 많은 경우 정책자, 특히 기술전문가들은 기술개발 자체를 위한 정책, 다시 말해서 기술의 수단으로서의 부속적 성격을 무시하고 기술개발 그 자체를 목표로 하는 정책을 추구하고 있다. 기술을 수단으로 생각하고 기술개발 자체가 정책목표가 아니라는 점을 가만하여 필요한 기술을 어떻게 효과적으로 획득하느냐에 기술정책의 목표를 두어야 할 것이다. 물론 이경우 가장 큰 문제가 되는 것은 해당기술의 수요자인 기업인의 기술개발 방안이 너무 단기적이고 외소하다는 점이다.

이런 관점에서 볼 때 개발도상국에서의 공공연구소에 대한 정책은 각 분야의 상황에 적절한 기본 방향을 설정해 주는데 있을 것이다.

구체적으로 기업의 산업기술 획득면에서 우선 해외기술 도입과 배타적이기 보다는 상보적인 목표에서 출발시키되 여러가지 환경과 조건에 따라 단기적인 안목에서 적정기술과 필요인자의 개발에 주력시키도록 해야할 것이며 공공연구소에 있어서의 응용연구개발과 대학을 중심으로한 기초연구의 적정한 우선순위 결정과 자원의 배분에도 조화를 가하도록 해야할 것이다.

정부의 국가발전 및 디자인개발의 정책의 일환으로 일단 공공연구소가 설립되면 이들 연구소는 효과적인 디자인 혁신을 위해 여러가지 운영정책과 전략을 세워야 할 것이다. 연구소의 운영정책이나 전략의 가장 중요한 기본 전제는 연구소의 모든 기술혁신 활동이나 연구개발업무가 해당기술의 수요자 입장에서 다뤄져야 한다는 것이다. 또한 기술혁신 활동은 기술혁신의 최종적 결과의 활용이나 실용화를 궁극적인 목표로 하되 기술 혁신과정 전체를 파악한 입장에서 추진되어야 할 것이다. 이를 위해서는 첫째, 연구목표가 구체적이어야 하며 프로젝트의 내용이 명확해야 된다. 둘째, 특수한 경우를 제외하고는 연구개발 및 디자인 혁신의 장기적 소요시간(lead time)을 고려하여 해당기술의 필요성이 기술개발 시작 시점이 아닌 혁신 종류 시점에 있는 것을 프로젝트 선정시에 고려해야 한다. 이를 위해서는 미래 예측, 특히 미래산업의 예측이나 수요예측과 더불어 기술예측이 효율적 디자인개발 업무의 필수적 요소가 된 것이다.

마지막으로 산업기술의 수요자인 기업의 디자인 혁신이나 기술개발에 있어서의 공공연구소의 기업정책적 위치를 살펴보도록 한다.



〈그림 6〉 Media의 다양화와 새로운 상품의 세계

표 32. 정보 NETWORK화와 새로운 상품철학

	第一世代	第二世代	第三世代	第四世代
基 礎 技 術	ELECTRIC	ELECTRONICS	光技術	
商 品 構 成	單品の 論理	SYSTEM의 論理	STRUCTURE論理	
商 品 制 御	單品制御	SYSTEM制御	情報 NETWORK化	
公 害 對 策	個人公害	社會公害	地球公害	
E N E R G Y	石化연료	新 ENERGY	未來 ENERGY	
環 境 保 全	環境破壞	環境保護	環境再生	
地 球 資 源 論	「機械－人間系」의 思想		「人間優位の 機械系」의 思想	
機 械 의 使 命	「肉體勞動」으로부터 開放		「肉體勞動」으로부터의 開放	

표 33. Media 연관 상품의 변천

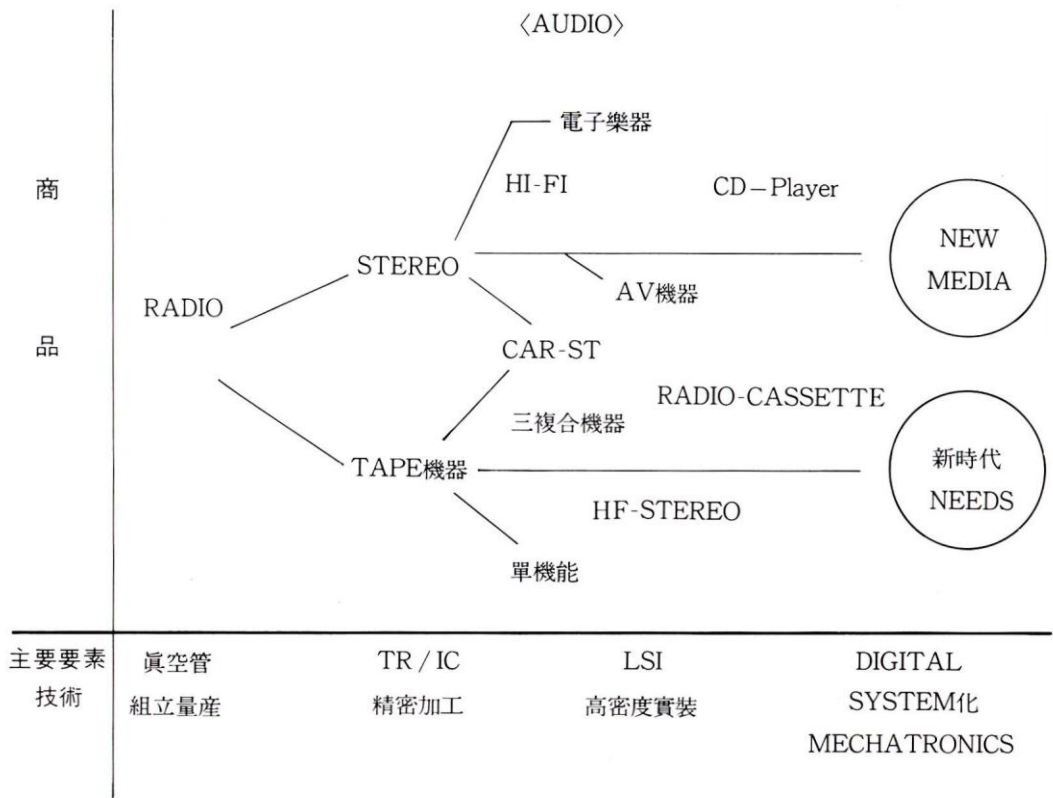
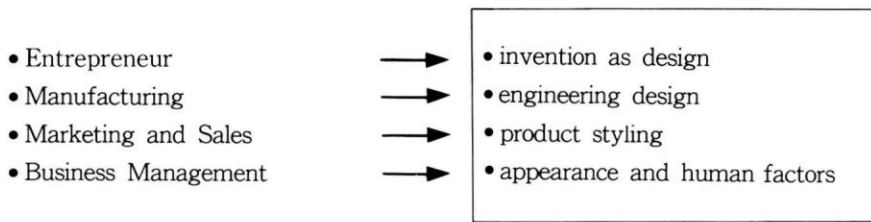


표 34. 다방면 기술 응용에 의한 Media 상품의 전개

	家庭機器	環境・設備機器	AV機器	家庭用事務機器	家庭用情報機器
高・多機能・複合化	全自動洗濯機 洗乾－韓形洗濯機 多機能冷蔵庫 (CHILLED室, 裂氷室等) 多用途・飾機 誘導加熱렌지 진드기退治청소기 充電可能電池應用	INVERTER方式 에어컨 MULTI制陶에어콘 深夜電力給湯機 DIMMER附着燥明器具	HI－FI機器 新放送 SERVICE 對應音 음성다중 文字, 衛星 FLAT TV 高品位 TV DIGITAL VIDEO CD LD CD R/CST VIDEO MOVIE 液晶TV	電子TYPEWRITER 電卓 電子式複寫機 太陽電池應用	ANSWERING PHONE 無線電話 TV DOORPHONE TRANSCIVER TV 電話 映像・情報・複合端末 携帶用電話
인텔리전트化	TIMER應用(自動斷續, ALARM) MEMORY應用(反復制御) MICOM應用制御(自動調整, 多機能全自動化, 集中制御) SENSOR應用制御(自動調整) 音聲合成應用(音聲應答, 對話式制御) 形狀記憶合金應用(自動調整) 리모콘 應用 AIF化(自動, 또는 INTERACTIVE한 最適化制御)			WORD PROCESSOR PROGRAM電卓 電子수첩 電子번역기 FAMICOM PERSCOM CD・ROM	多機能電話 CAPTAIN SECURITY SYSTEM PERSCOM通信 TELE－CONTROL WORD PROCESSOR 通信 電子 STILL CAMERA
시스템化	集中總括制御(리모콘, 最適化制御) SEQUENCE制御		AV BUS (集中 SEQUENCE制御)	HOME CONTROLLER HOME WORK STATION	家庭用情報端末 (ISDN對應)
			家庭情報 SYSTEM(HIS) 在宅業務의 可能性：		
	機能單位의 SYSTEM化 (廚房, 浴室, 空調, 燥明, AV HOME THEATER 等)		HOME SHOPPING, HOME BANKING 在宅勤務, 在宅診療, 在宅豫約		
	HOME BUS SYSTEM(HBS) 住宅과의 一體化・同化(家電要素, SYSTEM의 主宅部品化)				

〈그림 7〉 디자인 전략(Ⅰ)



1. 據點의 性格을 明確히 (自社－買入)

- 量産－多種少量
- 海外市場對應
- 生産 SYSTEM 開發
- 專門化(工場固有技能)
- 設備稼動型
- ASSEMBLE－COST

2. 生産 KNOW HOW 獲得의 播種

- 機械化實驗
- 品質安定化
- 稼動平滑化
- 短縮
- LEAD－TIME

〈그림 8〉 디자인전략(Ⅱ)

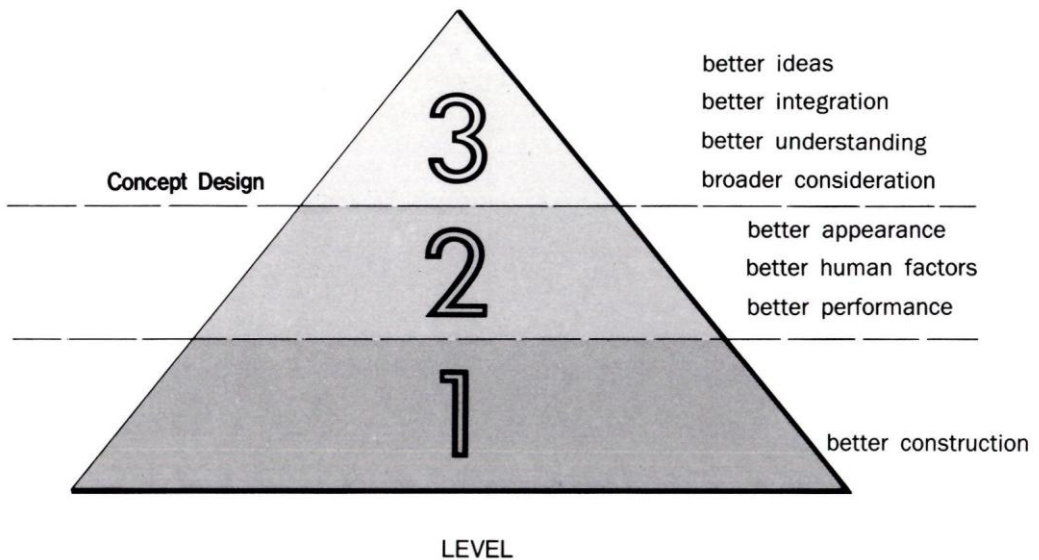
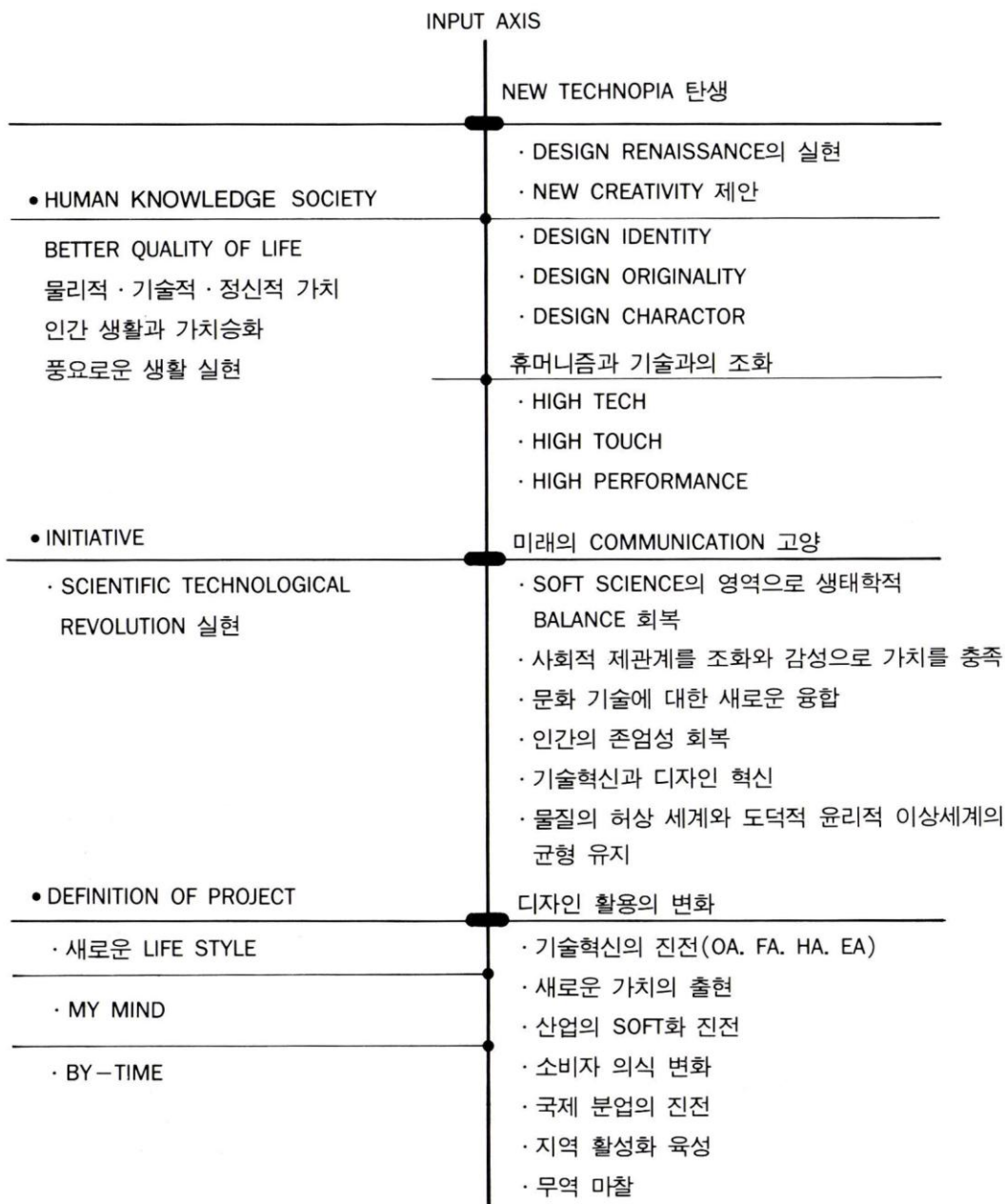
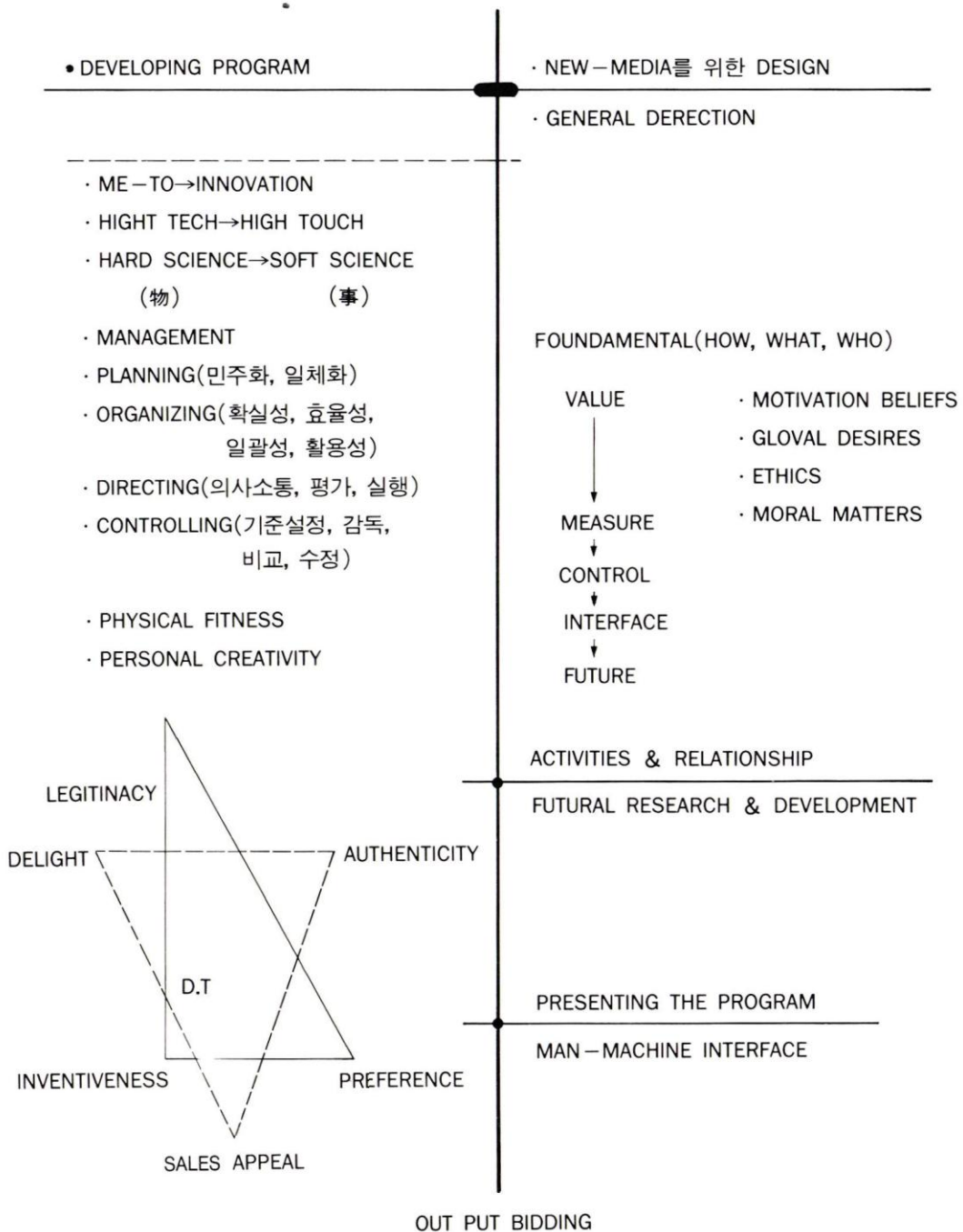


표 35. 뉴미디어디자인 전략(先進性 디자인 革新方案)



디자인 진흥의 과제	디자인 기술혁신의 진전
<ul style="list-style-type: none"> · 디자인 활동의 표면화 · 디자인 영역의 확대 · 디자인 창조기회 증대 · 디자인 수출의 다변화 · 디자인 고품격화 	<ul style="list-style-type: none"> · 국민생활의 충실화 · 신 생활 문화 창달 · 수요 창조와 산업경제의 활성화 · 수출 입국과 기술보국 · 디자인 활성화, 생활화 · 국내 잠재 시장 수요 창출 · SURVEY를 통한 DATA 축적
<ul style="list-style-type: none"> • KEY WORD 	정보화 사회 · 탈 산업 사회
<ul style="list-style-type: none"> · INTELLIGENT PERIOD 	<ul style="list-style-type: none"> · 지식과 가치혁명 시대 · 신산업 혁명 시대 · 감성과 이념 시대 · LIVE 시대 · 다원화 시대
<ul style="list-style-type: none"> • TREND 	COMMUNICATION 수단의 다양화
ERGONOMICS과 INTELLIGENCE의 접목	HIGH-TOUCH DESIGN의 정착
<ul style="list-style-type: none"> • DESIGNING CHARACTER 대두 	<ul style="list-style-type: none"> · 생활공간의 적정화 · 인간화 · 디자인 세분화, 차별화 · 고 부가가치의 이미지 요구
<ul style="list-style-type: none"> · 생활에 근거한 가능성 있는 디자인 · 포토폴리오적 기획과 전략수립 · 디자인 마인드 전략확대 	<ul style="list-style-type: none"> · 생활의 FASHION-UP · CAL(COMPUTER AUDIO LOVE) · 자연 BOOM · BIO TECH 등장
<ul style="list-style-type: none"> • INNOVATION — — INVENTION 	<ul style="list-style-type: none"> · 서비스 산업의 성장 · 가변생산 시스템(FMS) · MC(MODULAR CORDINATION) · BUILT IN 방식
<ul style="list-style-type: none"> · HIGH TOUCH에로의 새로운 감성과 품격 기대 	<ul style="list-style-type: none"> · 디자인 보호를 위한 관리 시스템필요 · 산업구조의 대형화 · 소품 다종 변량생산 · 제품시스템의 대변화

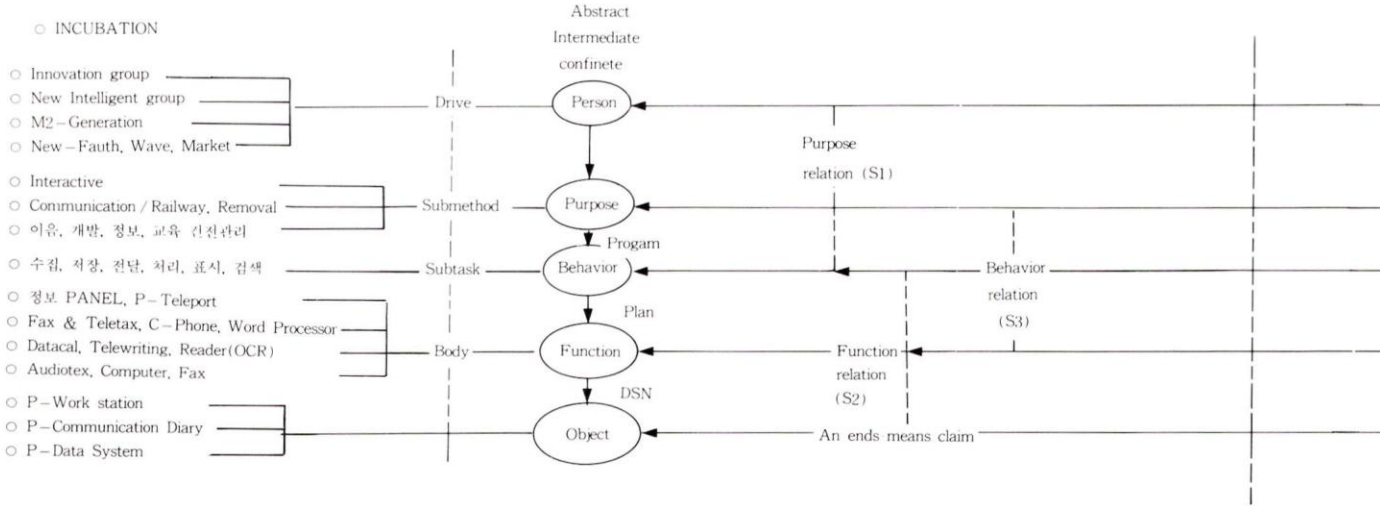


〈그림 9〉 새로운 CONCEPT 개발체계

A TABULAR ARRAY OF NOTATIONAL SYSTEM

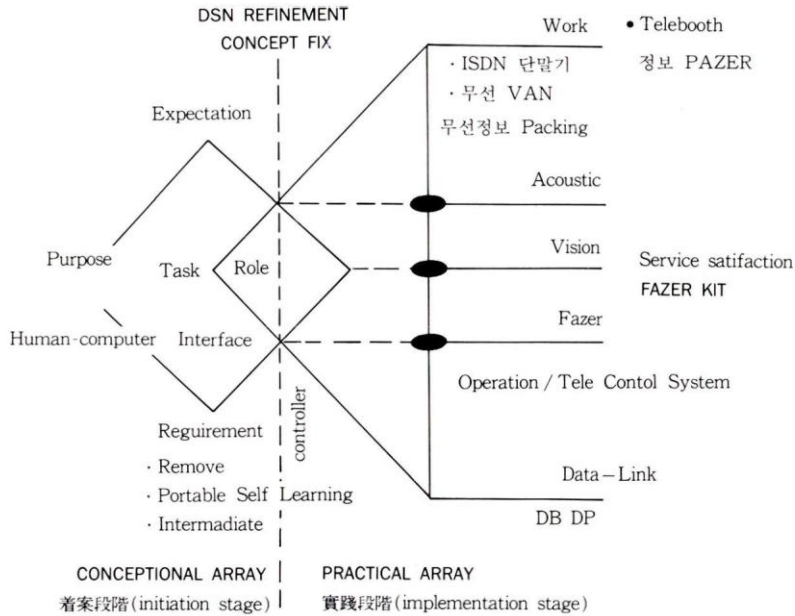
Symbol    

관
면
무
기
구

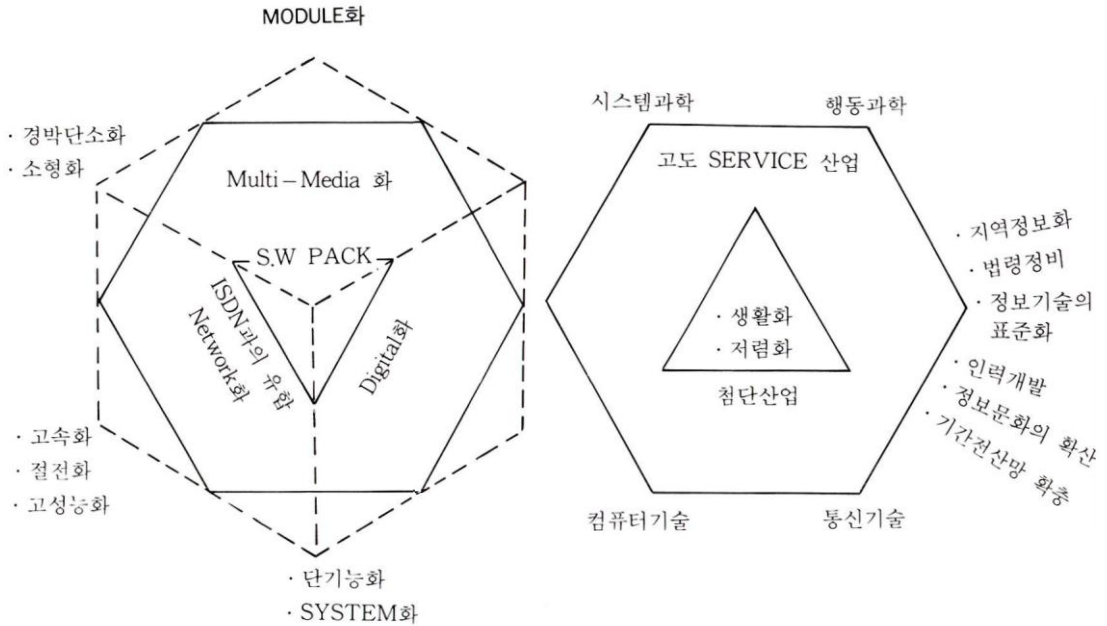


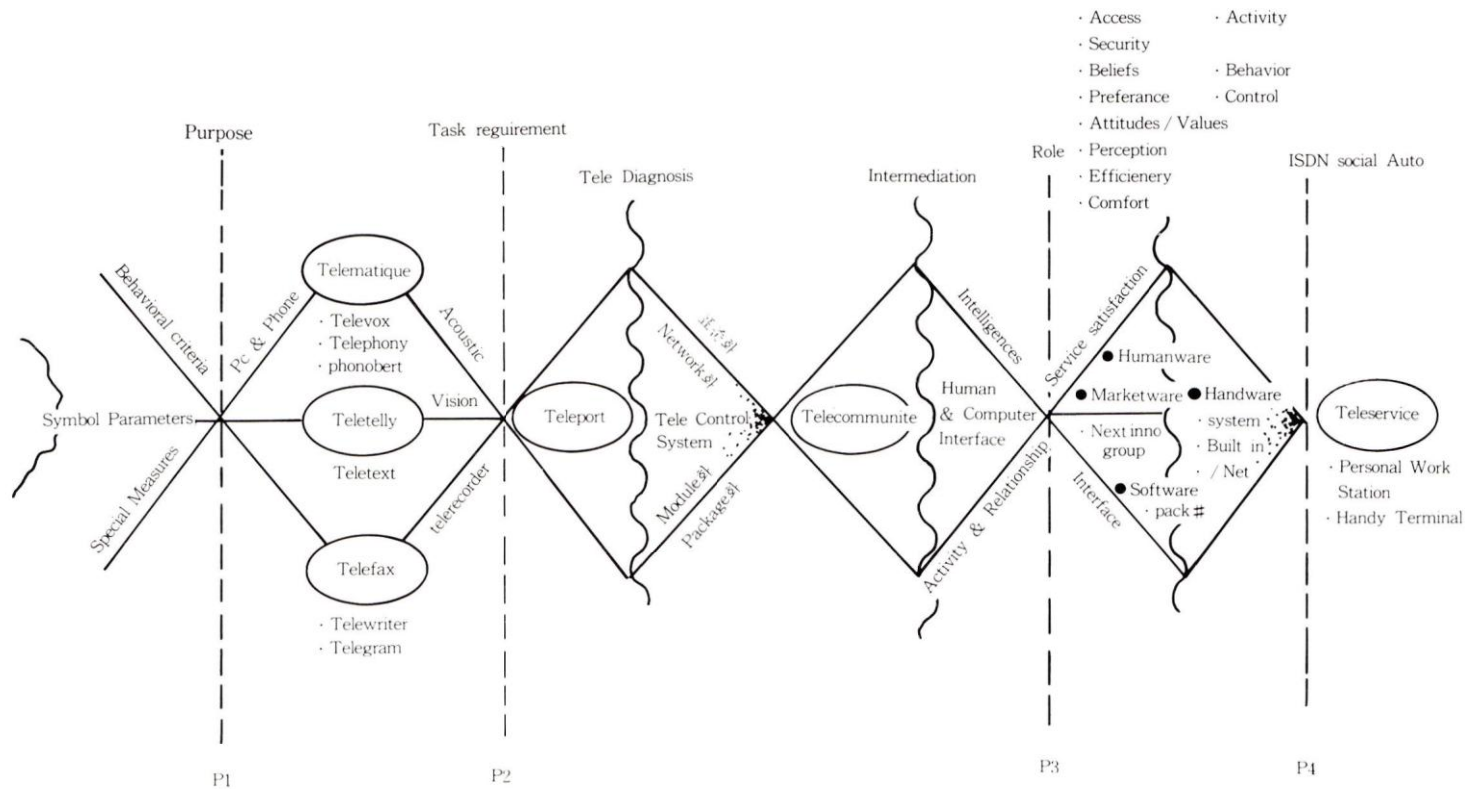
Verbal Statements / (Account)	Diagrams with labels	Drawings	
Concrete Description	Organization chart	Realistic Portrait	
Abstract Purpose	Objective Hierarchy	Idealized Image	
General Preparation	Interaction Linkage	Alternation solution (Loughing out)	
Problem Recognition	Flow charts	Comic strip	
Operational Description	OSD & TASK		
Abstract Function	Bubble diagram	Sketch Plans	
P1→TS→EE→P2		Solution Selection	
Concrete Description	Construction document	Realistic Rendering	

CONCEPTIONAL FRAME OF PORTABLE SELF COMM'



CONCEPT MAP





· SOLUTION POINT

APPROACH FACTOR	전제 KEY WORDS	DESIGN KEY WORDS
<ul style="list-style-type: none"> · High-Tech한 사회기술은 현존 상황 자체를 변환시킬 수 있는 가능성과 명제를 갖는다. · 구조, 생산방식의 변화를 창출(High Tech한 Site의 Product-Scale Category) · 소품종 다기능화 유도 · 각 Part의 고유사용 · User's friendly interface between High Tech & High Mentality · 다원화사회의 Flexible Mind System 대비(I→We society) · Phylosophy : Form follow Mentality 	<ul style="list-style-type: none"> · 정보화 산업 · Computerlization · Innovator Group · We Society · ISDN Networking · Product Process Mix · Fuzzy · Intelligence · Mass-Coordination 	<ul style="list-style-type: none"> · COMPACT화→CARRY · HIGH TECH화→OPERATION · SEGMENT화→SENSITIVE · SYSTEM METRICS→FLEXIBLE · INTERIOR화→EXISTENCE · SCENE <ul style="list-style-type: none"> · 조작성 · 설치성 · 식별성 · 휴대성 · 초경량 · 초소형 · 호환성 · 전문성 · 기능성

9-4. 기본 전략 결정(Sequence spec)

9-4-1. 情報通信과 生活變化에서 본 製品 TREND

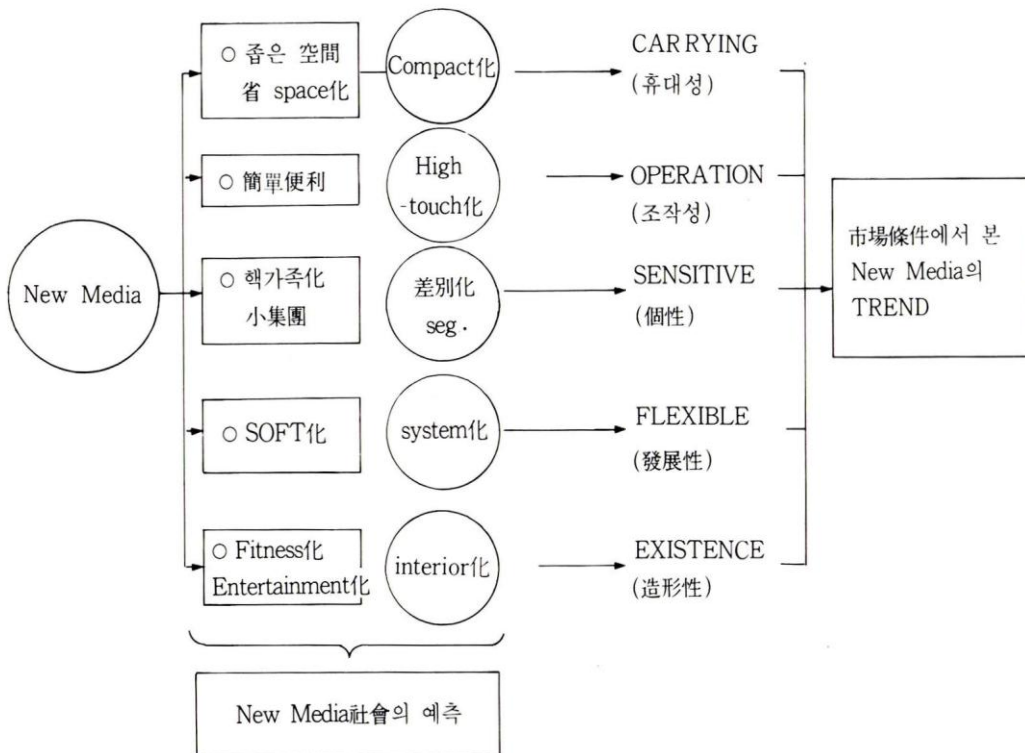
Hi Technology의 成果를 充分히 예측이 可能하다. 오히려 近未來의 社會에 있어서의 人間의 感性的인 生活感이나 滿足感과 같은 生活의 場에서 얻을 수 있는 정보가 近미래의 製品開發에 있어서 더욱더 重視된다.

技術이 水準이나 욕구가 높아지면 높아질수록 人間과 物건의 關係가 重視되어 이점이 商品의 매력에 직접영향을 줄 수 있으며, 重要한 point가 된다.

企業行動이나 商品에 個性的인 方向을 부여한다면, 均질화되가는 市場에 그 존재를 대두시키고 새로운 商品으로서 市場을 形成할 것이다. technology의 추구는 우리에게 수많은 可能性을 부여하고 있다.

그 中에도 Computer의 發展은 정보통신 商品의 機能이나 性能에 飛躍的인 發達과 變質을 주고 있다.

●生活Scene에서 본 New Media의 TREND



디자인은 이 힘을 어떻게 이용해 왔으며, 人間の 視點으로서의 多面的인 表現을 充分히 뉴미디어 商品에 展開 시켰을까 하는 점을 고려해야 한다. 人間の 內的部分인 生理, 心理, 性格을 이해하고 물질의 質感, 感性的이면 등을 고려하여 知的인 매력을 지닌 製品의 開發에 힘써야 할 것이다.

근미래의 뉴미디어 製品의 환경을 생각해 보면,

- ① 밀집된 도시공간으로 인해, 개인 이용 스페이스가 축소된다.
- ② technology의 추구로 인한 生活패턴의 간단하고 편리함의 지향 추세
- ③ 핵가족화 추세로 인하여 고령화 사회를 유발 단계별의 소집단을 형성시킨다.
- ④ 超 Computer의 開發로 인해 System化가 강조되며 Soft 지향 生活의 추구.
- ⑤ 소득 증대로 인한 삶의 여유와 행복을 추구하는 놀이 마음의 형성.

上記 특징을 들 수 있다.

9-4-2. 情報通信技術의 體系

社會나 產業界에서는 Computer의 發展으로 인해 情報化가 급속하게 진행되고 있고, 知識·서비스 產業部門이 중요한 役割을 하는 社會로 변화하려고 하고 있다. 또한 交通機能의 發展도 더하여 世界는 비약적으로 相互依存度を 높이고 있고, 人的交流 뿐만 아니라 活潑한 情報交流가 추구하고 있다.

이러한 狀況에서 電氣通信의 미래에 明確한 Vision을 가지고 그 현실에 알맞은 예측과 判斷을 한후 제품개발에 힘써야 할 것이다.

上記와 같은 기술은 나날이 進歩하고 있고, 技術의 相互關係나 境界의 추구하고 더불어 용도도 變化를 하고 있다. 따라서 미래의 技術動向이나 새로운 製品의 創出 등을 생각 할 때 技術全體를 類似性이나 利用面 등을 考慮하는 새로운 視點으로 생각할 必要가 있다. 技術이란 원래 人間の 活動을 支援·補完하기 위하여 發展하여 왔기에, 人間の 行動領域에 준하여 分類·分析하는 것이 효과적이라 생각이 된다.

人間の 行動領域는 場所·對象·行爲의 3部分으로 나눌 수 있다. 「場所」란 地表, 地下, 海洋와 같은 地球上의 곳으로부터 오늘날에 와서는 宇宙도 對象이 된다.

「對象」은, 物(無生物·生物), 人間, 情報, 에너르기 등으로 分類시킬 수 있으며, 「行爲」는 素材産業, 加工部品, 組立統合, 移動, 貯藏, 管理·運用 등으로 나눌 수 있다.

● 人間の行動領域으로 부터 고려한 system의 방향

대상 · 장		행위	素林 · 生産	加工 · 部品	組立 · 統合	移動 · 貯藏	管理 · 運用	
對 象	物	無生物	林料 · 素子部品等 無生物에 관한 기술이며 정보통신에 관련하는 기술항목에는 반도체 · 光素子 · 光파이버 · 超傳導林料 · 記憶部品 · 素示장치 등이 대상이 된다.					部品 · 林料 志向性
		生物	人間 · 生物에 관한 기술로서 인간공학 · BIO테크넬지 등을 기초로 하며 정보통신에 관련하는 기술항목에는 認識技術 · 音聲合成 · 立體素示 · 知識처리 · CG · 데이터베이스 등이 있다.					人間 志向性
	人	정보 · 人 · 物 · ENERGY 등을 이용하여 정보의 이동 · 수송을 하는 기술 정보통신분야에서는 傳送교환기술 · 이동통신기술 · LAN · 나비케이트 system 등이 있다.					NetWork 志向性	
	情報							
	에넬기	Energy와 技術이 適用되는 공간을 意味하며 정보통신 관련분야로는 直流送電 · 省 Energy기술 · 二次電池 등이 있다.					field · energy 志向性	
場	地 球	地素						
		地下						
		海洋						
	宇宙							

9-5. 개발시스템(Out line proposal)

기술이나 물건의 개발 목적은 「새로운 효과의 창출이나 효용의 절대치 또는 상대치를 증대하는 것」이다.

근미래에 있어서의 정보통신 기술(뉴미디어)의 동향은 어떤 특성을 가지며 어떤 효용을 우리에게 주는가를 평가하기 위해 현재 제품의 개발 방향이 되고 있는 요소들을 평가 기준으로서 고려한다.

- ① 대형화 : 화면의 대형화, 로켓의 대형화
- ② 소형화 : 반도체부품의 소형화, 휴대전화기나 컴퓨터의 소형화, 소형기계류
- ③ 대용량화 : 전선용량의 증대, 기억용량, 축적용량의 증대
- ④ 고밀도화 : 직접회로의 고밀도화, 자기기억장치의 고밀도화
- ⑤ 고속화 : 처리분석의 고속화
- ⑥ 고정밀도화 : 미세가고 고정밀화면
- ⑦ 고신뢰화 : 자동진단
- ⑧ 고능률화 : 효율의 향상, 생산의 효율화, 인식의 효율화
- ⑨ 극한계화 : 극저온, 초고압, 초진공, 초심해
- ⑩ 장수명화 : 전지나 소자의 장수명화
- ⑪ 지능화 : 이해, 추론, 학습기능
- ⑫ Human화 : 인간의 보완화

상기 각 정보통신 기술 항목과 인간의 행동영역을 사용하여 정리하면 다음 도표와 같다.

이 도표에서 다수의 ○ 표가 붙은 기술 특성이 근미래 즉, 21세기 초두에 향하는 정보통신 기술(뉴미디어)의 트렌드인 것이다.

이와 같이 평가해보면 다음 6항목이 21世紀初頭に 開發되는 제품의 트렌드로 볼 수 있다. 즉, 이 항목들이 뉴미디어 제품에 있어서의 관건(關鍵)이라 할 수 있다.

6대 Key Word : ① 大容量化

② 高速化

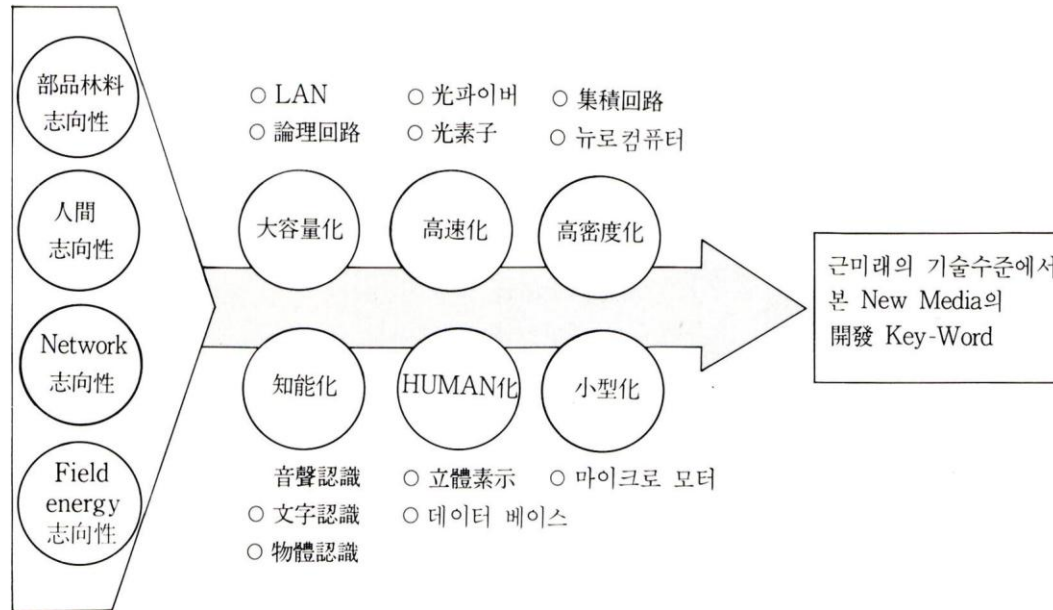
③ 高密度化

④ 知能化

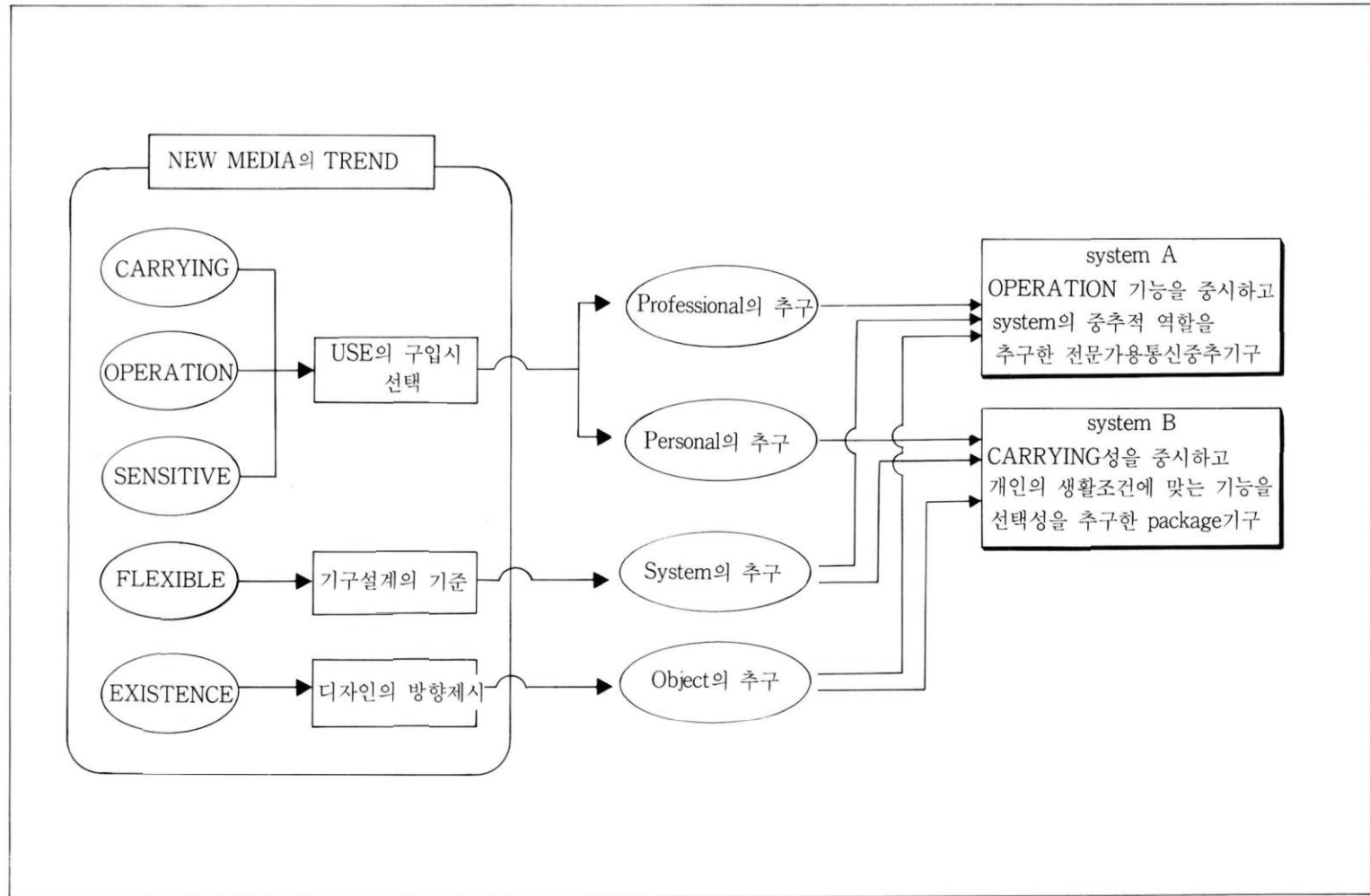
⑤ HUMAN化

⑥ 小型化

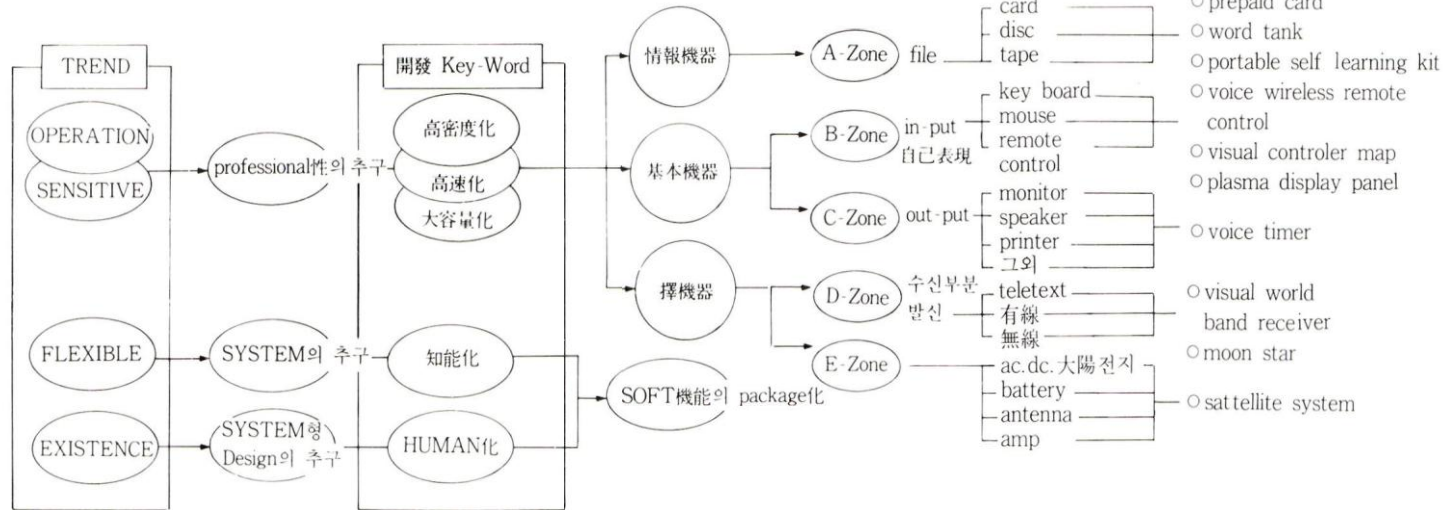
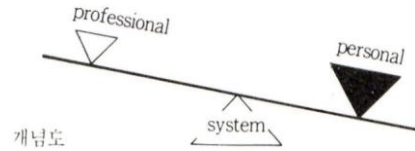
●6대 KEY WORD



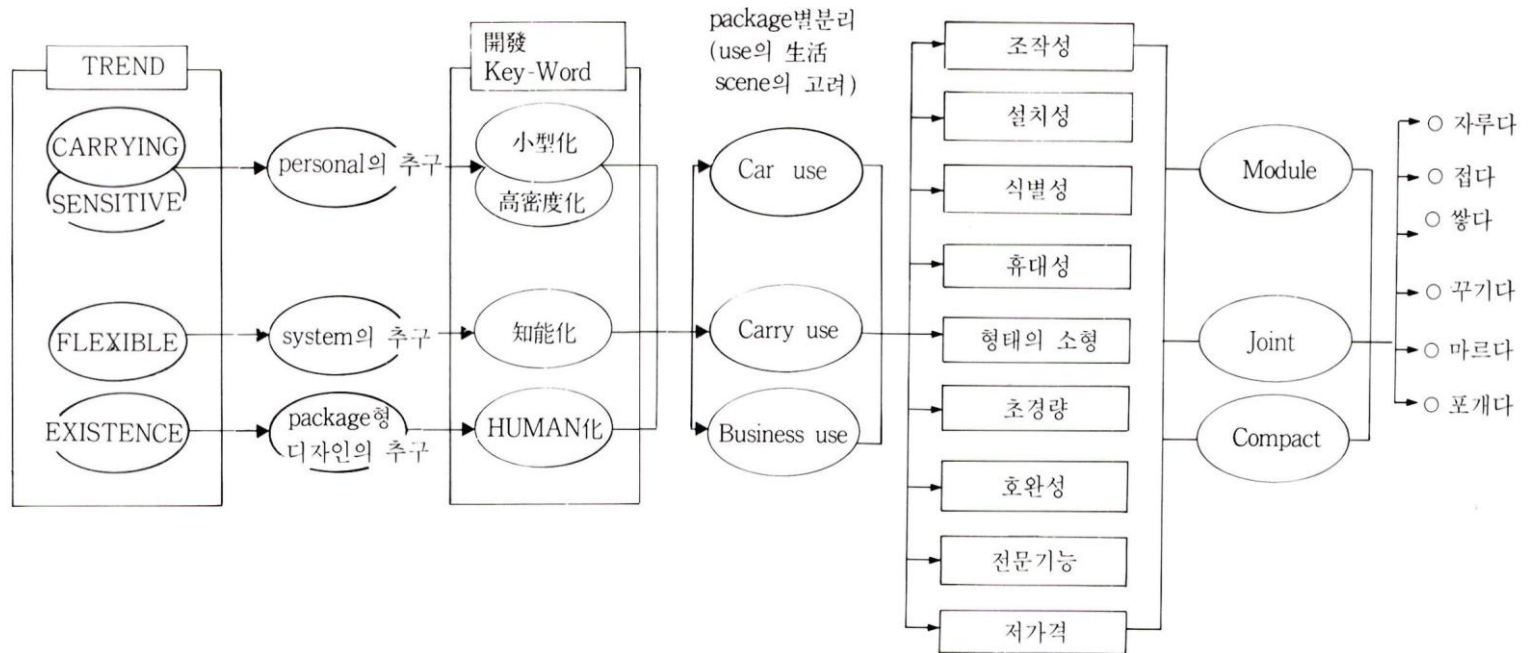
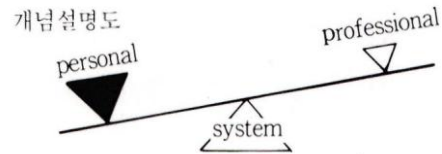
● Trend와 Key Word에서 고려되는 開發 factor의 추출



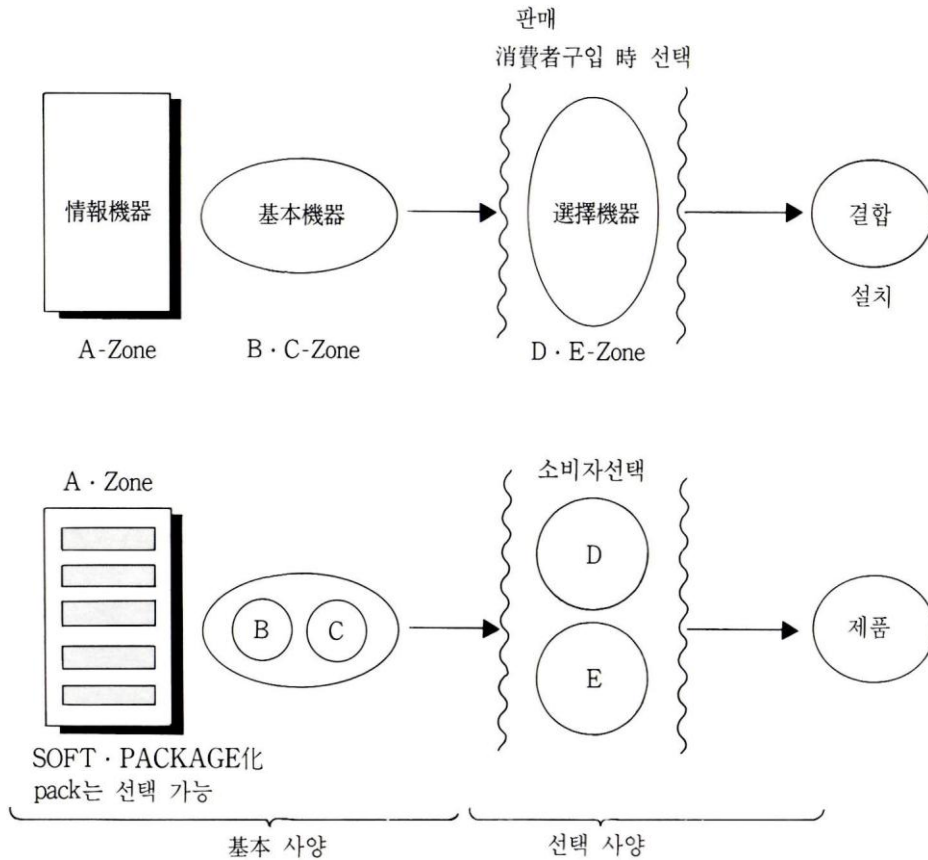
SYSTEM A의 개념 설명



SYSTEM B 개념 설명



●SYSTEM A의 제품 구성 및 배치



9-6. 디자인 계획안 제시

9-6-1. 디자인 배경

※ 신매체에 대비한 시스템 디자인(다원적 통합)

21C를 향한 도정은 급진적, 단속적 변화를 추구하면서 전자통신과 생명과학을 기반으로 사회시스템자체를 정보화산업과 computerization 사회의 도래를 결정지우고 있다는 점에서는 경제, 문화, 산업구조에 이르기까지 각분야 어디에서나 피할 수 없는 당면성이 되가고 있는 것이다.

정보화사회로의 진입은 새로운 가치관의 도출과 더불어 새로운 행동기준을 요구하게 될 것이며 이는 바로 신세대(Innovater group)에 의한 다원적 신매체 시스템으로 모든 산업구조의 상호관련성을 우리 중심의 사회(We society)로 결정 지우는 매개체가 될 것이다.

먼저 1990 CATV의 광범위한 보급, 화상전화, Videofax, Selluraphone, MegaPC

등의 커뮤니케이션 기기 들은 ISDN과의 Networking이 되면서 각 개별 통합적 미디어가 될 것이다.

위와 같은 급속한 매체도구(마이크로일렉트로닉스)의 변화는 Soft자체의 거대한 Profile 그 자체의 문화를 변화시키며 경제 및 산업구조가 요청하는 과제(생산성에 대한 메카트로닉스시스템)가 무엇이나? 하는 시스템믹스(Product mix, Process mix)를 유발할 것이다.

인류가 보유하고 있는 자원중 가장 값어치 있는 무궁무진한 자원이라할 수 있는 정보는 현재 통신망의 디지털화와 서비스(VAN, ISDN)의 다양화, 사무자동화(OA) 및 생산자동화(FA)와 더불어 기기의 통합화로 퍼지컴퓨터의 도래에까지 와 있는 것이다. 홈뱅킹을 하던 반도체의 눈을 응용한 센서의 활용이던간에 오늘날 모든 커뮤니케이션을 통한 인류의 문명은 급속한 신기술을 통한 신매체(기기의 통합화)에 관련되어 있는 것이다.

이러한 신기술의 발달에 따른 매체의 급속한 변화에 사실상 당혹감을 감추지 못하고 있으며 과학과 문화의 이질적 갭은 어느시대 보다도 더욱 크게 벌어져 있는 것이다.

여기서 인류는 자아실현에 따른 다품종 소량생산이라는 요구와 차별화, 문화의 공유, 감성화 등 여러가지 현상을 정신적 위기감으로 단정지을 수 있다. 개체와 인간성의 상실을 가져오고, 신매체에 대한 고립의 결과를 초래함으로써 기계위주의 세계가 되지 않기 위해서는 예술가적 관심의 동양적인 정신적 문화(Design)를 더욱 개발하여야 할 시점에 와 있는 것이다.

그것은 인간성 회복에 대한 감성화를 동양적 사고의 Motivation에서 찾을 수 있는 가능성이 풍부한 것이다.

즉, 서양적 커뮤니케이션 방식에서 동양적커뮤니케이션 방식과의 조화로써 신기술의 매체에서 감성화의 신매체로 나의 개념에서 우리(We society)의 개념으로 새로운 다원적 커뮤니케이션 시스템(Design)을 준비하여야 한다. 이러한 세계의 변화 물결속에 우리의 산업구조 역시 가전산업에서 정보화 산업으로 기울기 시작했으며 2000년까지 첨단산업에 54조원을 투입할 정책에 부응하여 국제화적 상품에 대비한 다원적 신매체 시스템 디자인을 준비함은 디자인산업구조와 문화의 근간 구성확보라는 차원에서도 시급한 문제가 되어 있는 것이다.

이는 주체성 있는 한국형 모델개발 5개년 계획과 맥락을 같이하며 내일의 기술복합적 제품에 대비한 사용자의 감성적 교감창출(User, friendly interface for technologically complex products)의 가치혁신을 이룰 수 있는 바 90년 수출 유망상품 미래디자인 프로젝트의 한 분야에 설정하였다.

9-6-2. 디자인 제안의 개념

오늘날 Hyper Technology의 성과는 많은 분기점에서 근미래를 충분히 예측케하고 있다. 특히 구조적 High-Tech는 현존상황자체를 변화시킬 수 있는 기능성과 명제를 가져오고 있다.

예를 들면 건축물의 기둥이나 벽 자체가 Stringer에 의하여 구조자체가 소멸된단지도 하는 점이다. 이러한 예는 가구의 경우인 의자에서도 볼 수 있다. 기존의 4발 나무의자들은 휨에 의한 1축의 구조로 간편하게 제작 되는 점등이다. 대량생산소비체제에 의한 플라스틱 Mold의 역사는 산업혁명후부터 최근까지 반세기 동안 급속하게 번성하여 왔다. 특히 Electronics 제품디자인은 Mold housing이라 불릴 정도로 디자인된 기존의 모든 제품은 그 형상이 구조적으로 유사한 것이다. 구조자체가 분사방식인 Injection molding은 액체에 의한 방법으로 형상이나 모양이외에는 별 다를게 없는 현상을 볼 수 있다. 의상디자인에 있어서의 구조는 천을 재단하는 구조를 근간으로 한다. 배를 건조할 때에도 철판을 재단·용접하여 제작한다. 최근의 Hyper한 레이저 커팅(Laser cutting)기술은 플라스틱 판재를 로봇을 이용하여 컴퓨터로 재단할 수 있으며, 고주파 기술에 의한 접착은 매우 높은 수준의 접착기술을 보유하게 되었다. 또한 Mechanism은 휘거나 접는 부품및 모듈 부품을 가능하게 하고 있다. 이와같은 생산적 측면(Production)의 High-Tech와 기구·회로적 측면의 High-Tech의 발전으로 Electronics 및 정보통신제품은 또다른 방법론의 창출을 예고하고 있다.

이 방법론은 사실상 Mold가 번성하기전 steel·가공방법과 구조적으로는 크게 다를것은 없으나 플라스틱이라는 재료로 변환될 때는 Process 자체가 달라질 수 있는 상황을 예측하고 있으며, 이러한 Process는 Production 자체에 혁신을 가져와 또다른 MARKET 창출의 한 축선을 다음과 같이 형성하고 있다.

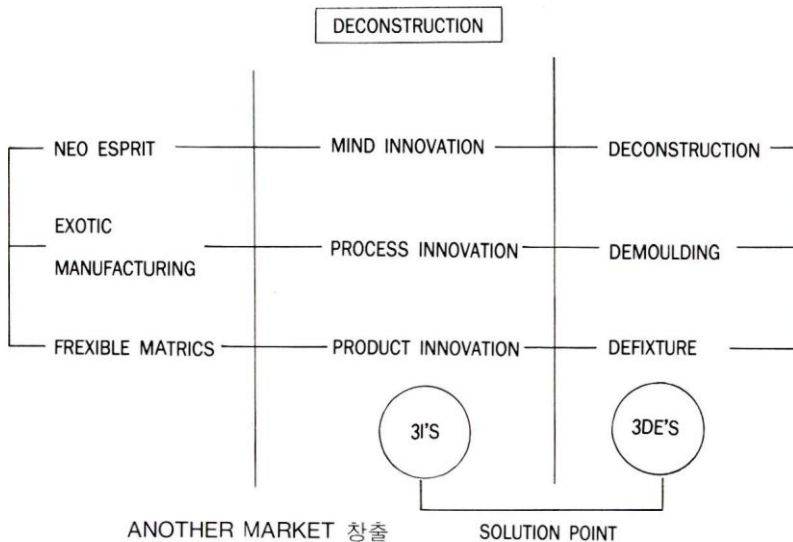
첫째, 판재의 절단(切斷)및 접는(接)방식을 주도로 하기 때문에 대형금형을 파지않고(脫金型) 최소화 하여 생산가격을 저렴하게 할 수 있으며 (低價製作) 금형제작기간이 단축되어 Item Process가 빠르다.

둘째, 소품종 다량화 사회의 현대와 근 미래에 대하여 수천개, 수백개, 혹은 수십개까지도 소량생산을 공급할 수 있는 방식이다.(현대의 Mold는 통념상 5만개 이상 사출성형해야 금형비를 대차대조할 수 있어야 하는 어려움으로 사실상의 많은 문제를 야기하고 있다)

셋째, 감성화, 개성화 사회의 소량생산(소품종 다량화)은 각 제품개체의 SYSTEM화를 어렵게 만드는데 반하여, 소량생산이면서도 모듈화및 판재의 UNIT화로 상호변형(相互變形)및 타재료와의 혼합성및 호환성을 높일 수

있다. Product cycle과 Tech cycle이 짧은 정보통신기기는 사실상 6개월에서 1년이 지나면 구형이 되는 현실에 있다. 때문에 그 제품수명의 개념 자체가 바뀔 수 있는 가능성이 있는 것이다. 일반제품은 그 수명이나 주기에 대하여 가변성을 구분하기가 쉽지 않지만 부분적 Part의 교환에 의한 조립 System에 의하여 수명이 바뀔 수 있다(脫壽命)

네째, 금형이 주 구조가 아니기 때문에 형상이나 모양 자체의 실구조및 탈구조(Deconstruction)를 가질 수 있다. 현존하는 제품류의 모양을 보면 사실상 거의가 다 같은 형상인 것이다.(Mold로 제작된 전자, 정보기기) 그러나 구조가 바뀔때 형상은 크게 달라질 수 있는 것이다. 예를 들면 포유류는 내장위에 갈비뼈의 구조로 피부가 위에 덮혀 있는 구조로 되어 있으나 거북이의 구조는 다르며 파충류·조류의 구조는 다르다. 여기서 본 디자인 형상의 개념은 접거나(接), 조립하거나(組), 누르거나(壓), 절단하거나(切), 휘거나(曲)함에 따라 더욱 다양한 형태 및 기능창출을 예측할 수 있으리라 보며, 이러한 가능성들은 기능적 측면에서도 그 새로운 구조적 기능을 창출할 수 있다면 제품의 제작자체가 금형 의존도에 의하여 좌우되는 기존의 개념을 이와같은 새로운 방법론에 의하여 Looking(형상적측면), Function(기능적측면), Process(제작적측면), Production(생산적측면)에서 재조명 할 수 있는 가능성이 풍부한 것이다.



組 · 折 · 接

金脫
型

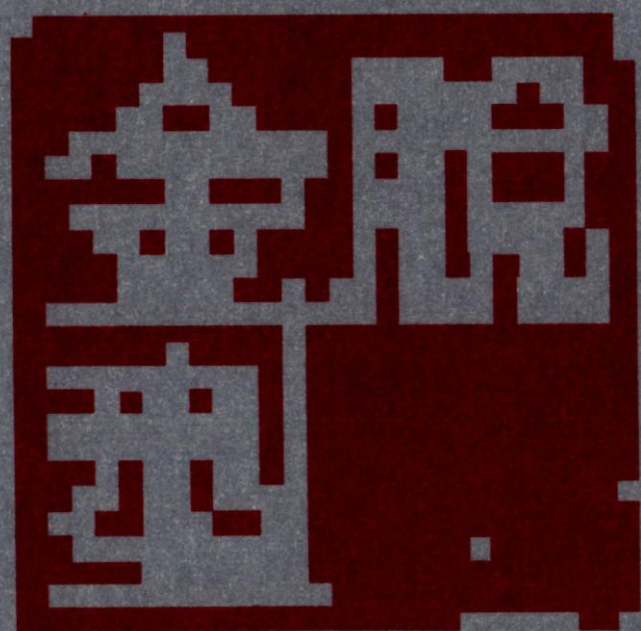
切 · 曲 · 壓

四 · 曲 · 璽

金璽

縣 · 祔 · 璽

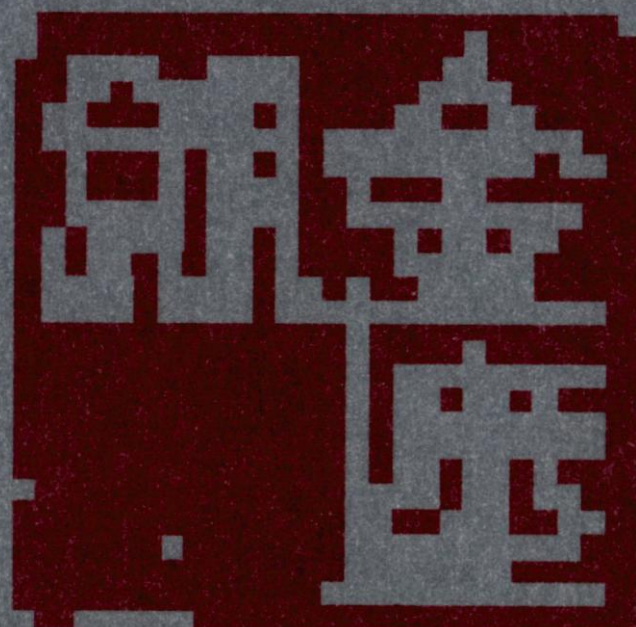
新 脫 新 脫 新
世 金 週 構 交
代 型 期 造 感



concept proposal for process innovation

低 價 供 給
短 縮 製 作
製 作 容 易
交 互 變 形
小 品 多 量

祿 頤 祿 頤 祿
交 勸 歐 金 卅
懇 嶺 麒 墜 升



concept proposal for process innovation

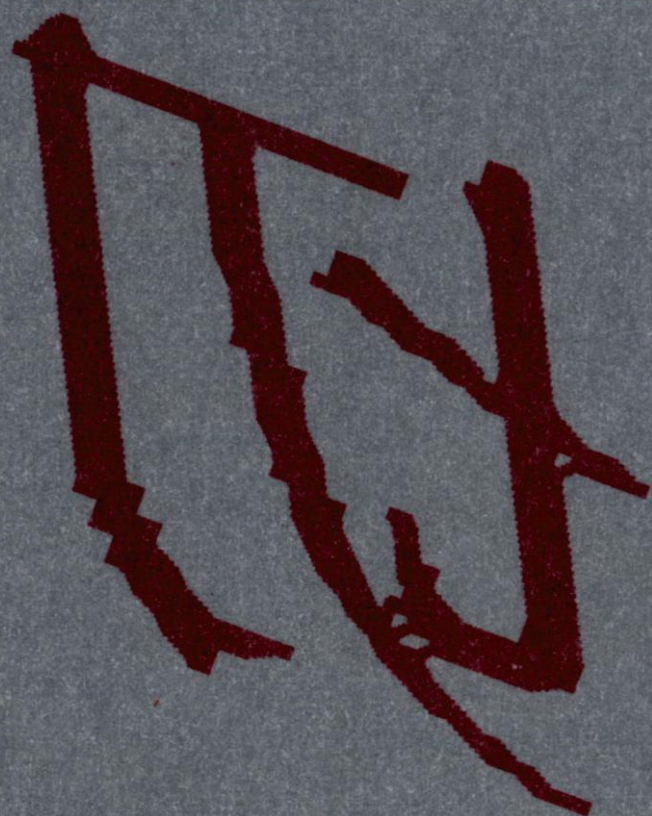
小品冬量
交互變沃
雙升容昆
頭辭雙升
升賈共餘



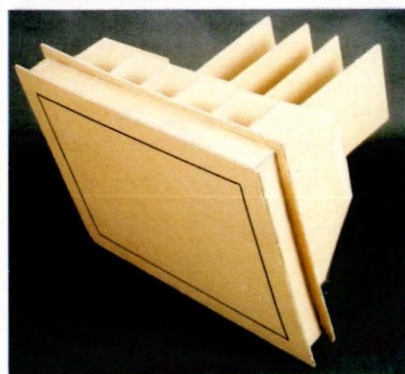
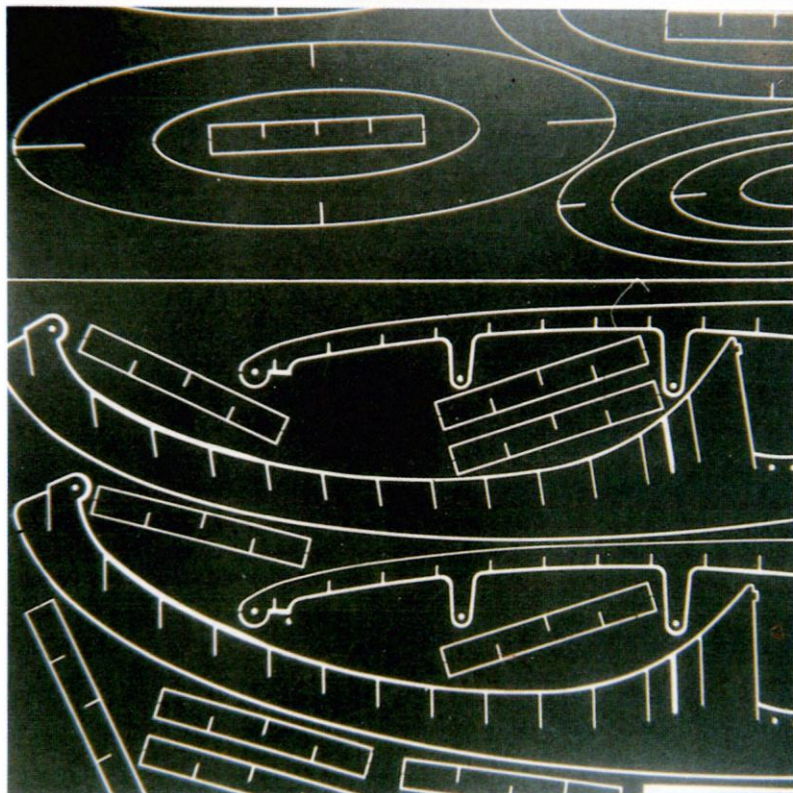
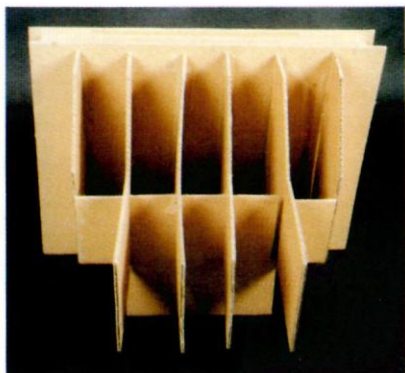
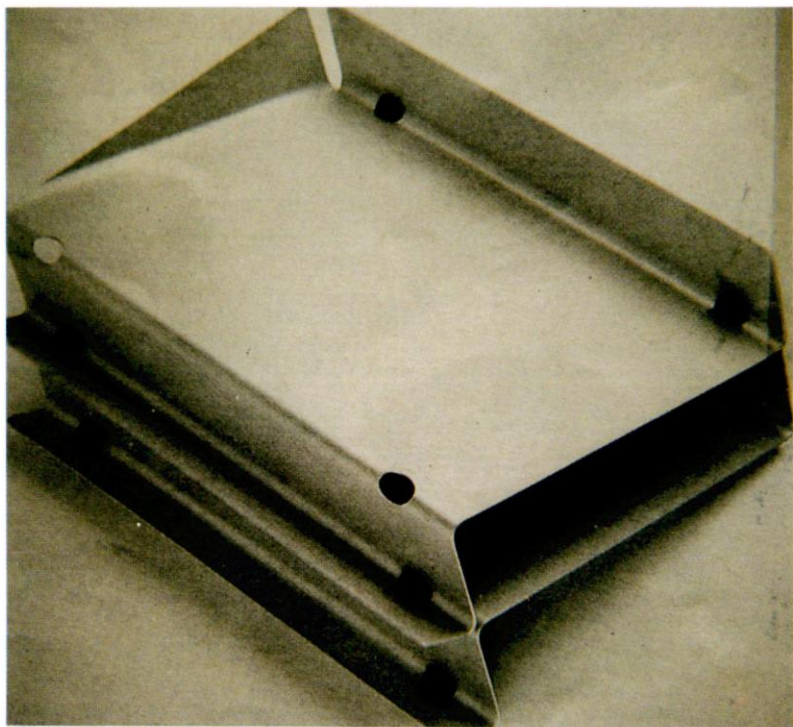


- 新 世 代
- 脫 金 型
- 新 週 期
- 脫 構 造
- 新 交 感
- 小品多量
- 交互變形
- 製作容易
- 短縮製作
- 低價供給

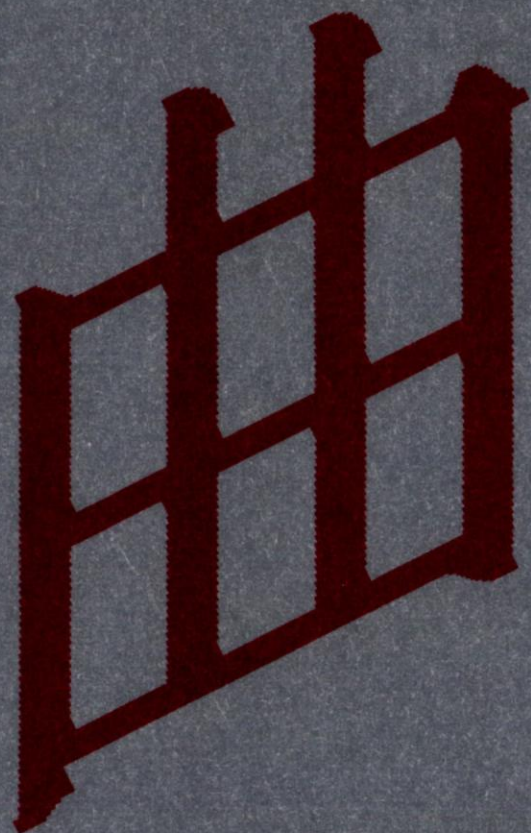




升 卅 祿
墜 金 頤
麒 歐 祿
豈 懽 頤
烈 交 祿
量 冬 品 小
沃 變 亘 交
昆 容 卅 變
卅 變 辭 豕
餘 共 賈 卅

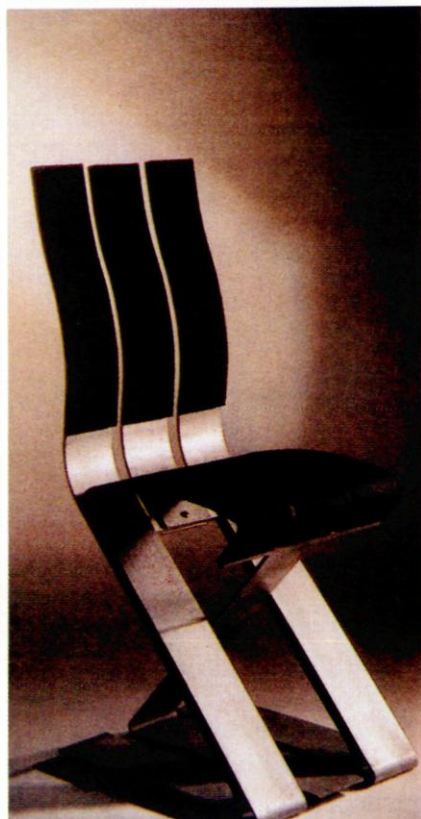
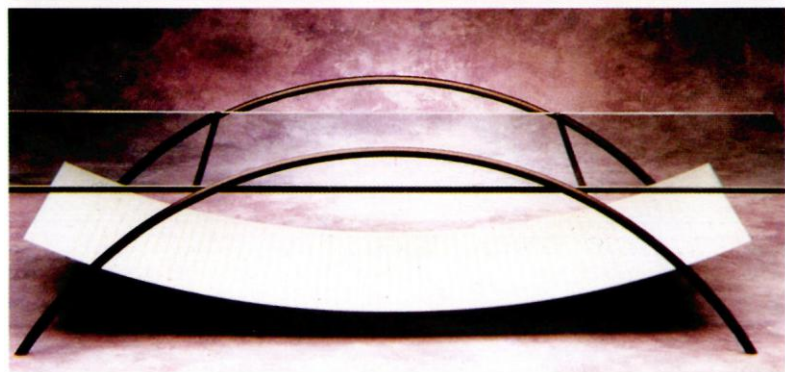
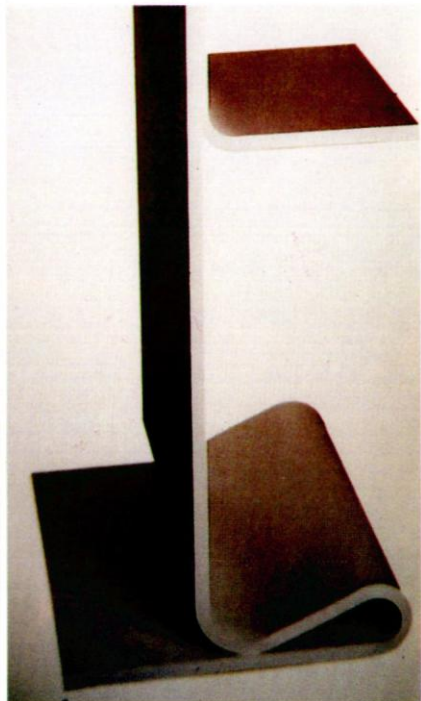


- 新 世 代
- 脫 金 型
- 新 週 期
- 脫 構 造
- 新 交 感
- 小品多量
- 交互變形
- 製作容易
- 短縮製作
- 低價供給





升 卅 祿·
堅 金 鉏·
賕 毆 祿·
欽 勸 鉏·
惣 交 祿·
量 冬 品 小·
汎 變 亘 交·
昆 容 卅 變·
卅 變 辭 豕·
餘 共 賈 卅·

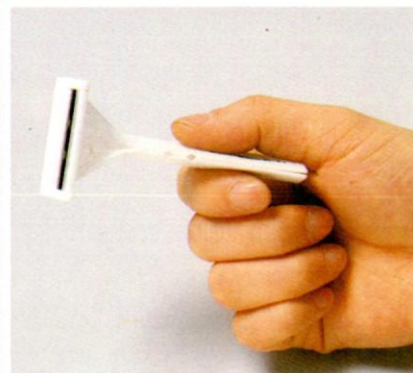
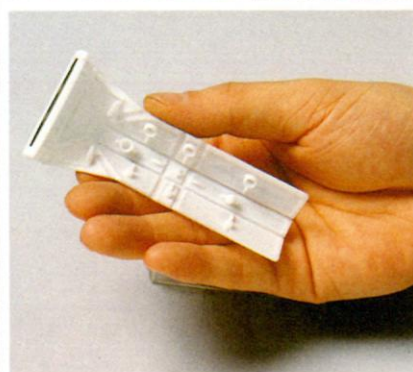
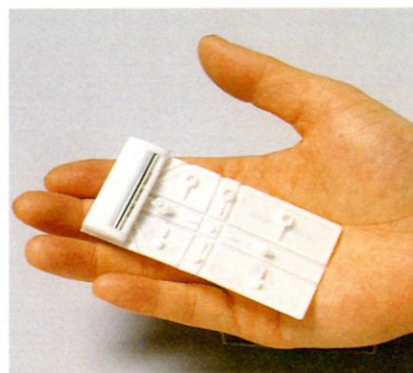
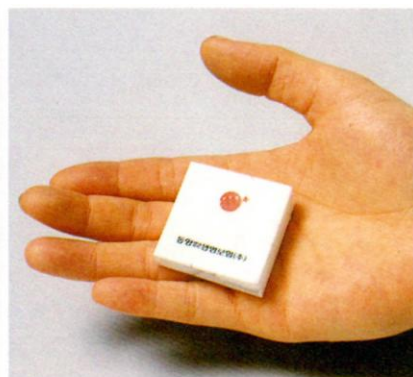
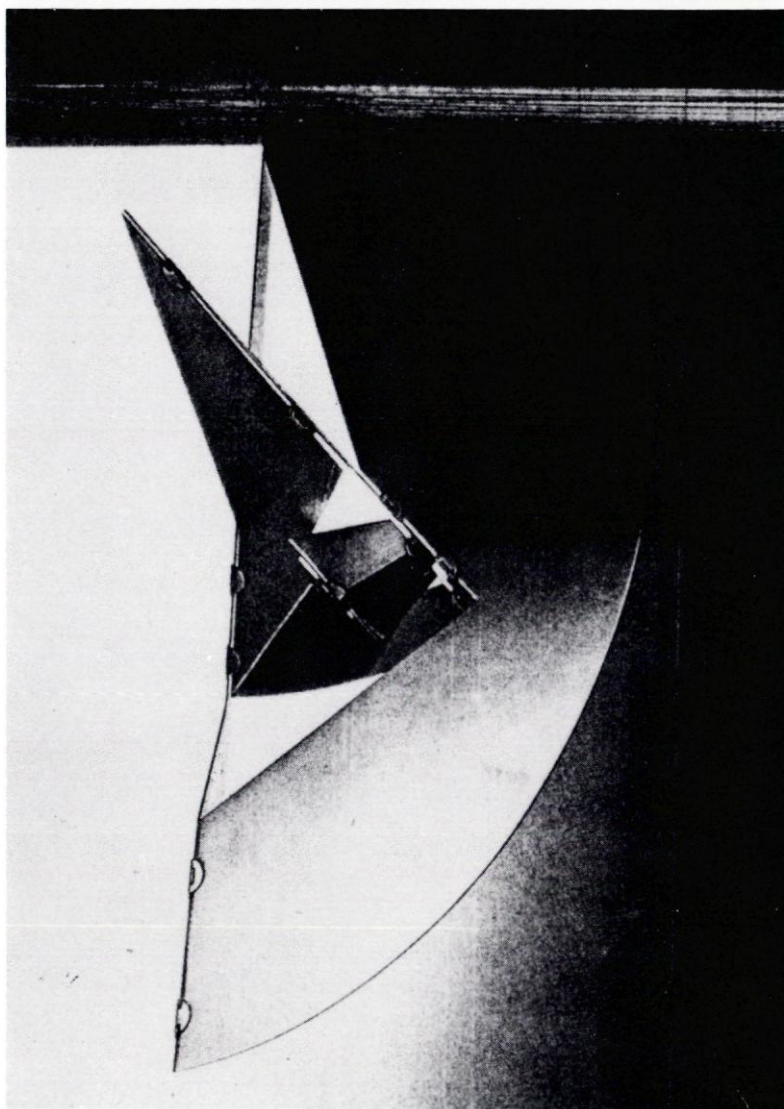
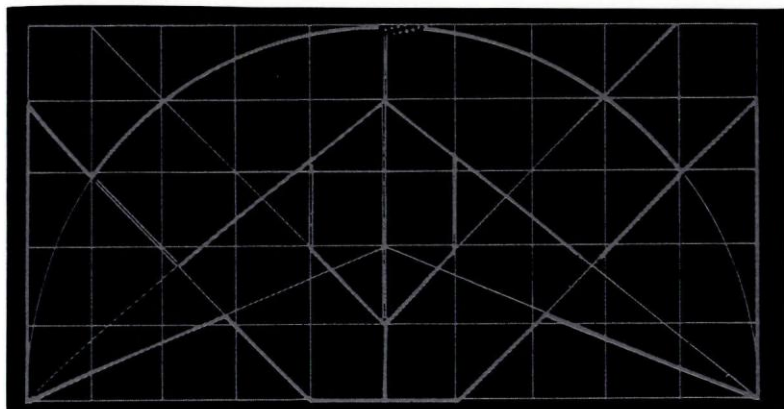


接

- 新 世 代
- 脫 金 型
- 新 週 期
- 脫 構 造
- 新 交 感
- 小品多量
- 交互變形
- 製作容易
- 短縮製作
- 低價供給

鐵

升 卅 祿·
墜 金 鉏·
賕 歐 祿·
欽 懽 鉏·
愬 交 祿·
量 冬 品 小·
汎 變 亘 交·
畧 容 卅 變·
卅 變 辭 豕·
餘 共 賈 卅·



組

- 新 世 代
- 脫 金 型
- 新 週 期
- 脫 構 造
- 新 交 感
- 小品多量
- 交互變形
- 製作容易
- 短縮製作
- 低價供給



升 卅 祿·

墜 金 鉤·

麒 歐 祿·

豈 懽 鉤·

烈 交 祿·

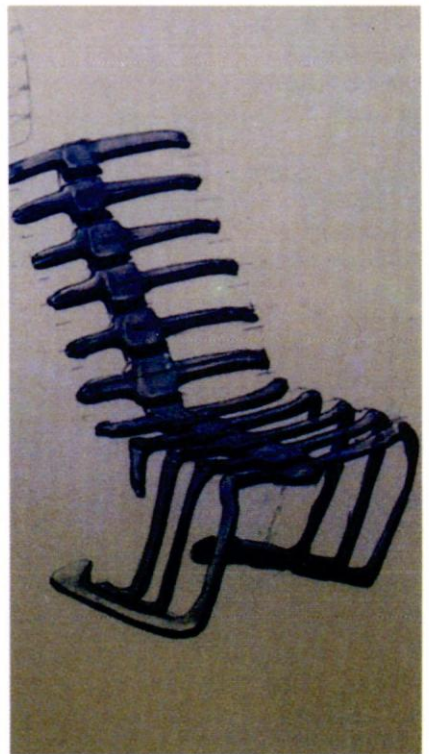
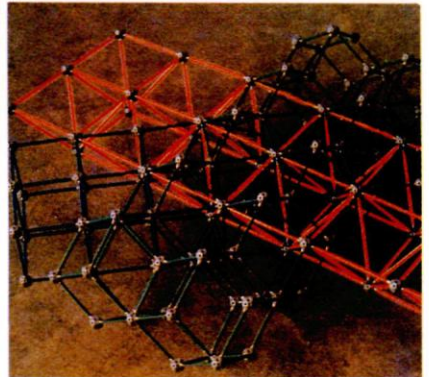
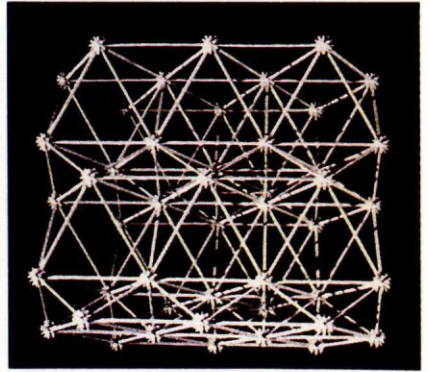
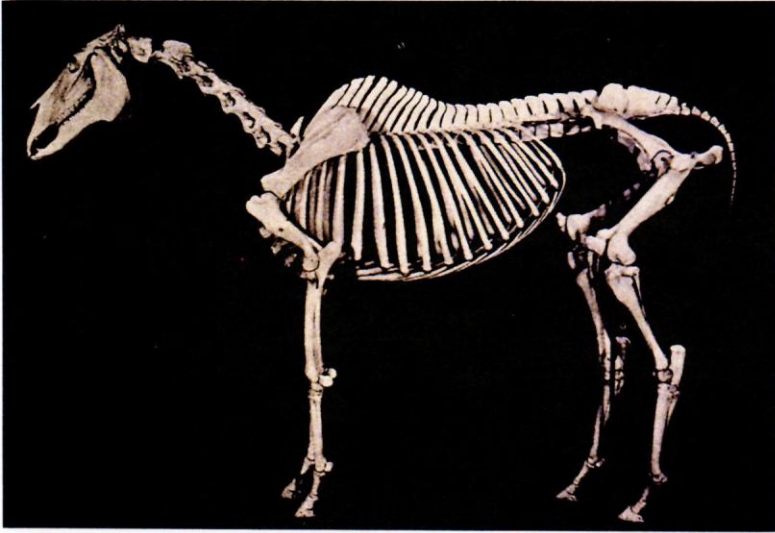
量 冬 品 小·

沃 變 亘 交·

昆 容 卅 變·

卅 變 辭 猷·

餘 共 賈 卅·

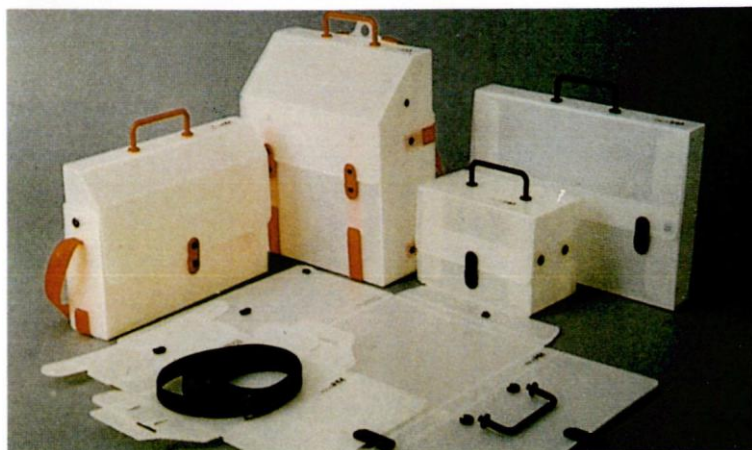
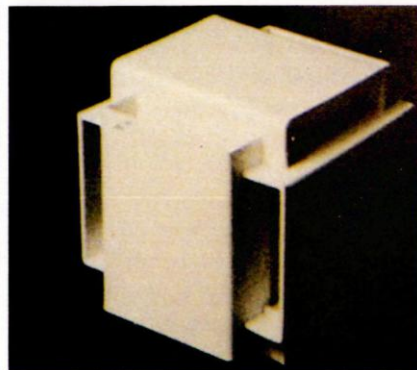
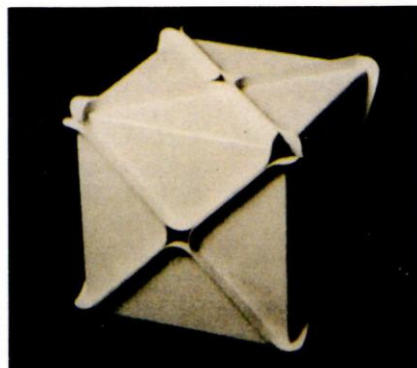
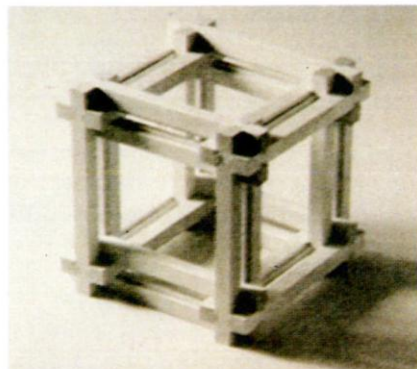
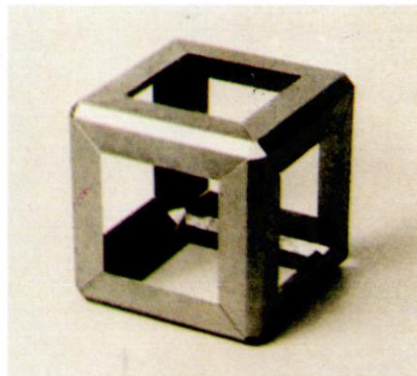
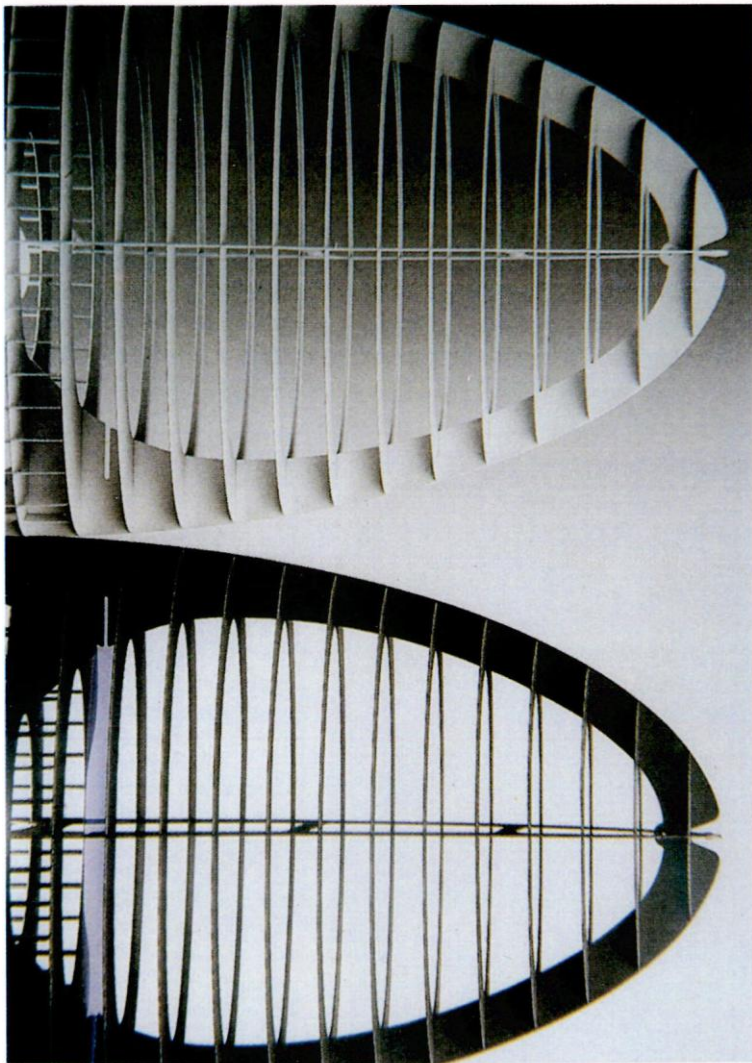


- 新 世 代
- 脫 金 型
- 新 週 期
- 脫 構 造
- 新 交 感
- 小品多量
- 交互變形
- 製作容易
- 短縮製作
- 低價供給

折



升 世 祿
墜 金 鉏
瞋 毆 祿
茲 懽 鉏
忽 交 祿
量 冬 品 小
汙 變 亘 交
畏 容 卅 變
卅 變 辭 猷
餘 共 賈 卅



- 新 世 代
- 脫 金 型
- 新 週 期
- 脫 構 造
- 新 交 感
- 小品多量
- 交互變形
- 製作容易
- 短縮製作
- 低價供給



升 卅 祿·

墜 金 鉏·

賕 歐 祿·

豈 勸 鉏·

惣 交 祿·

量 冬 品 小·

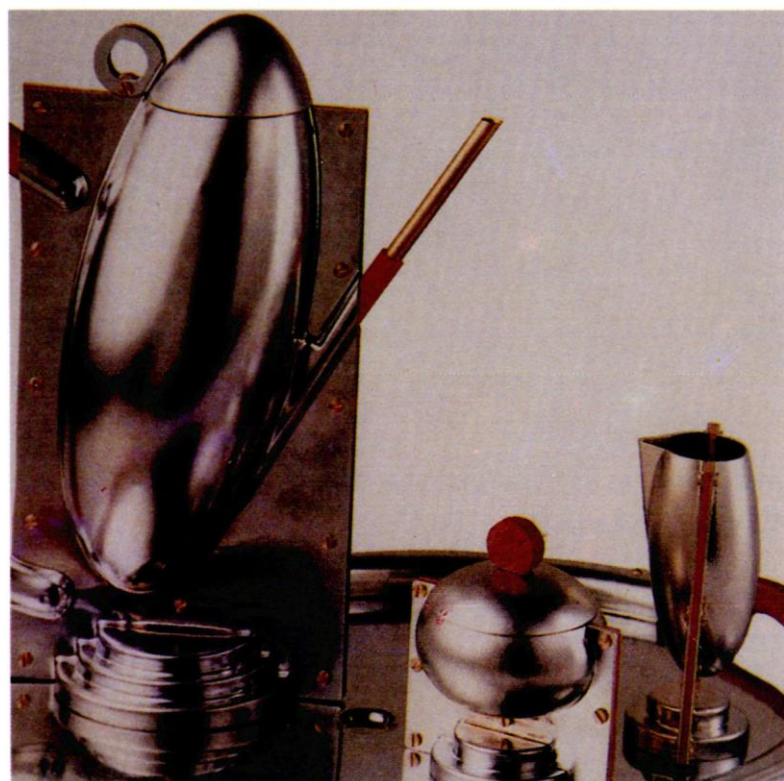
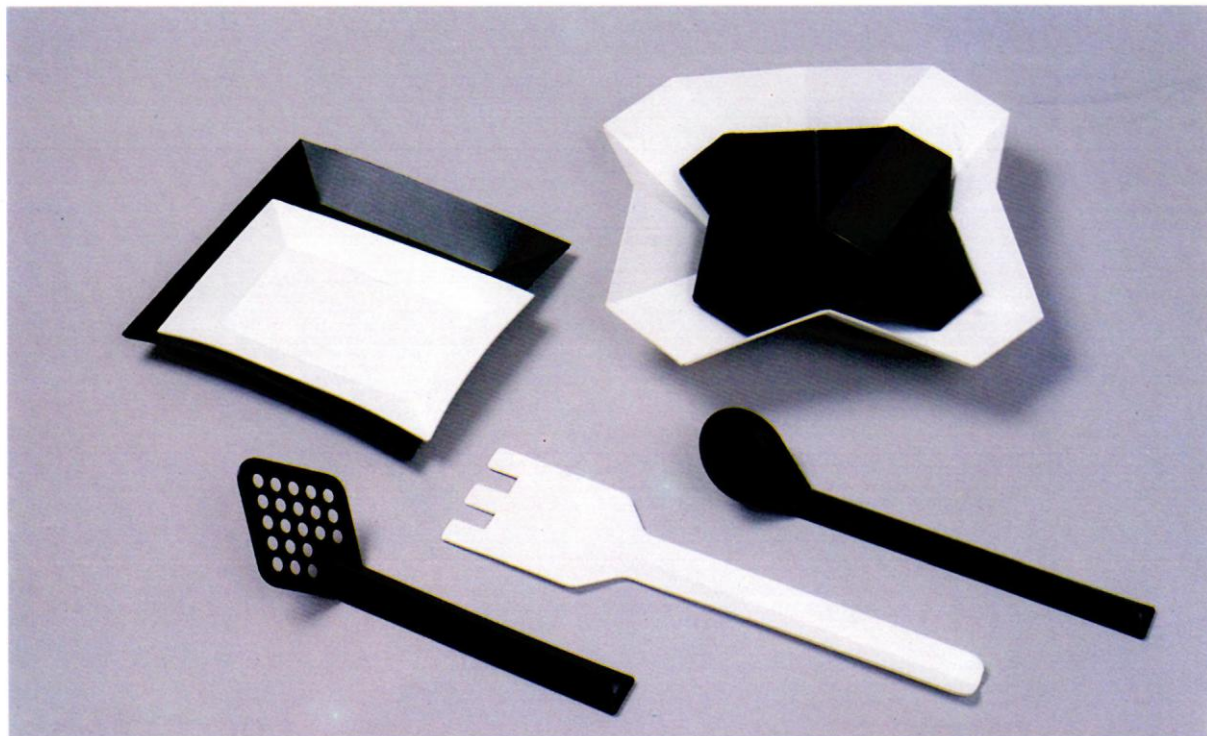
汧 變 亘 交·

畧 容 卅 嬖·

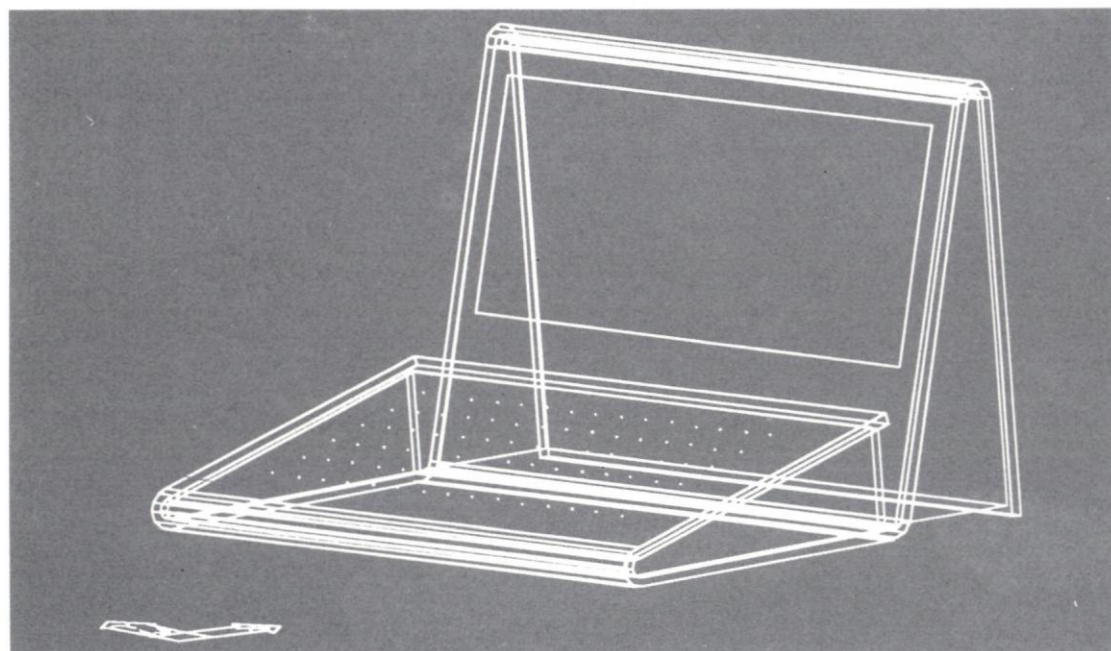
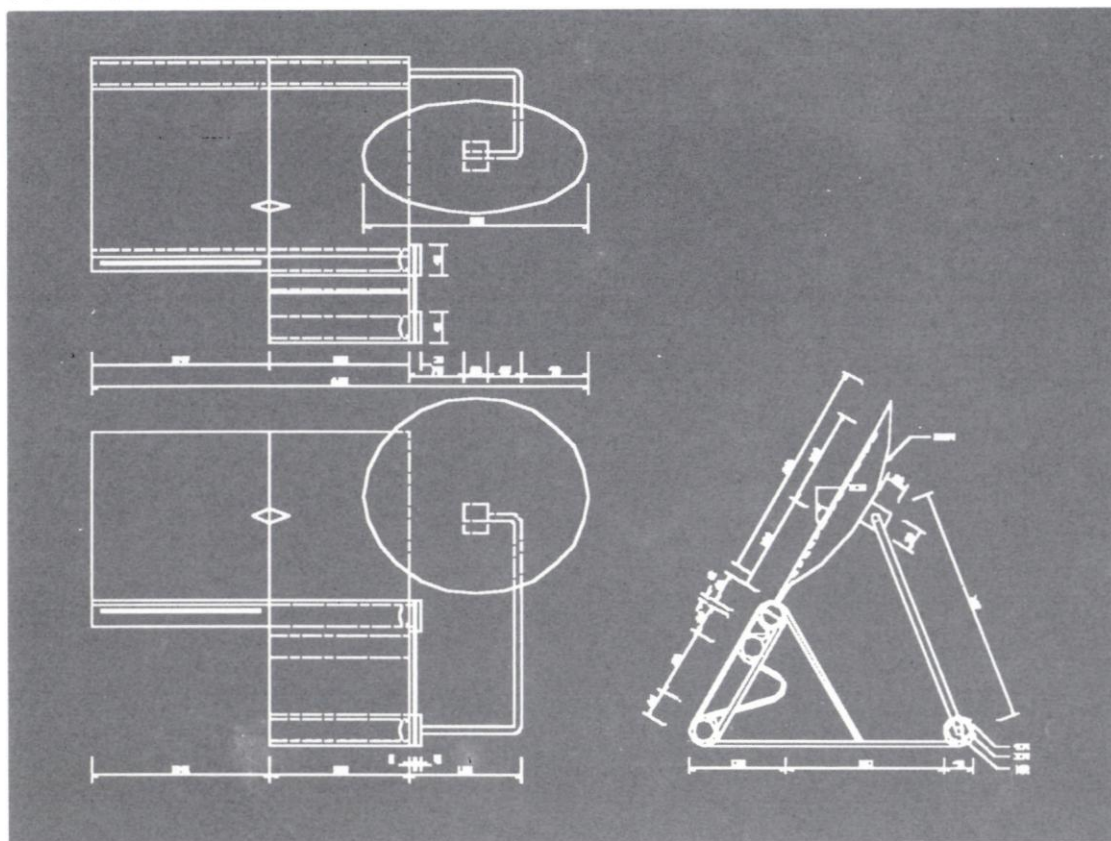
卅 嬖 辭 猷·

餘 共 賈 卅·

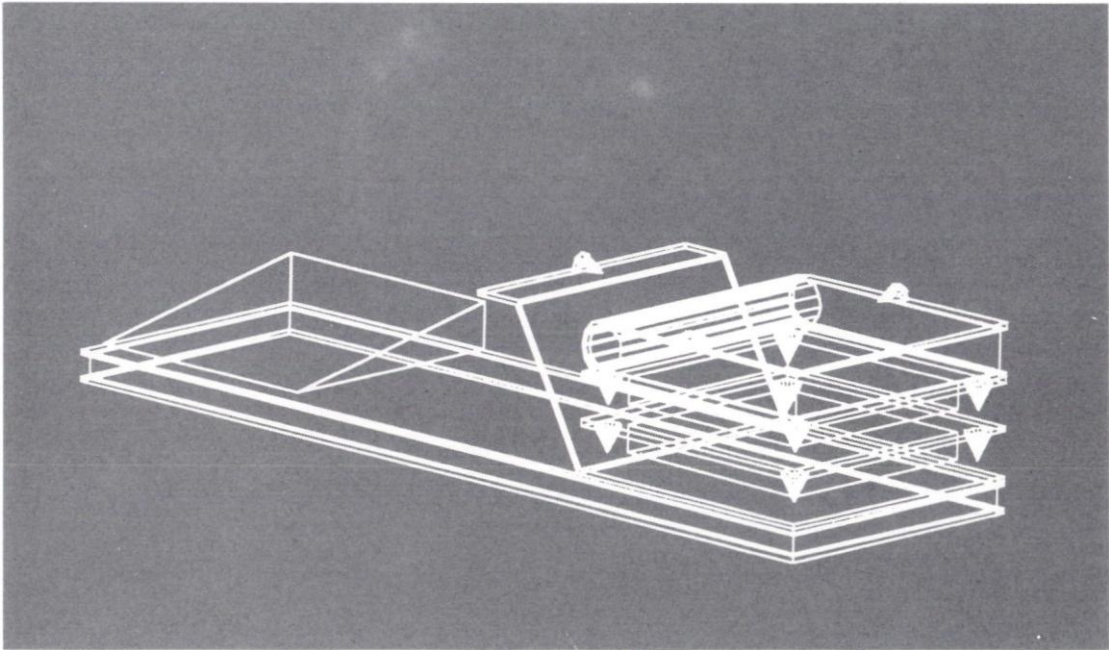
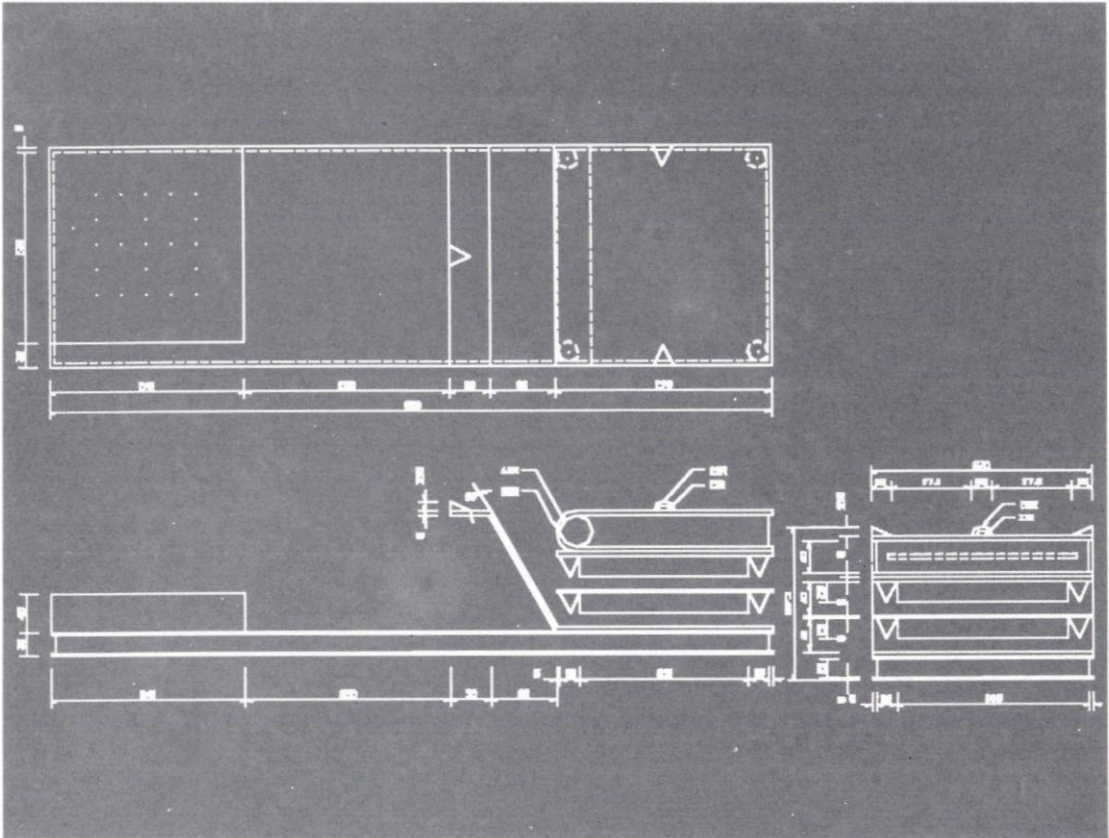




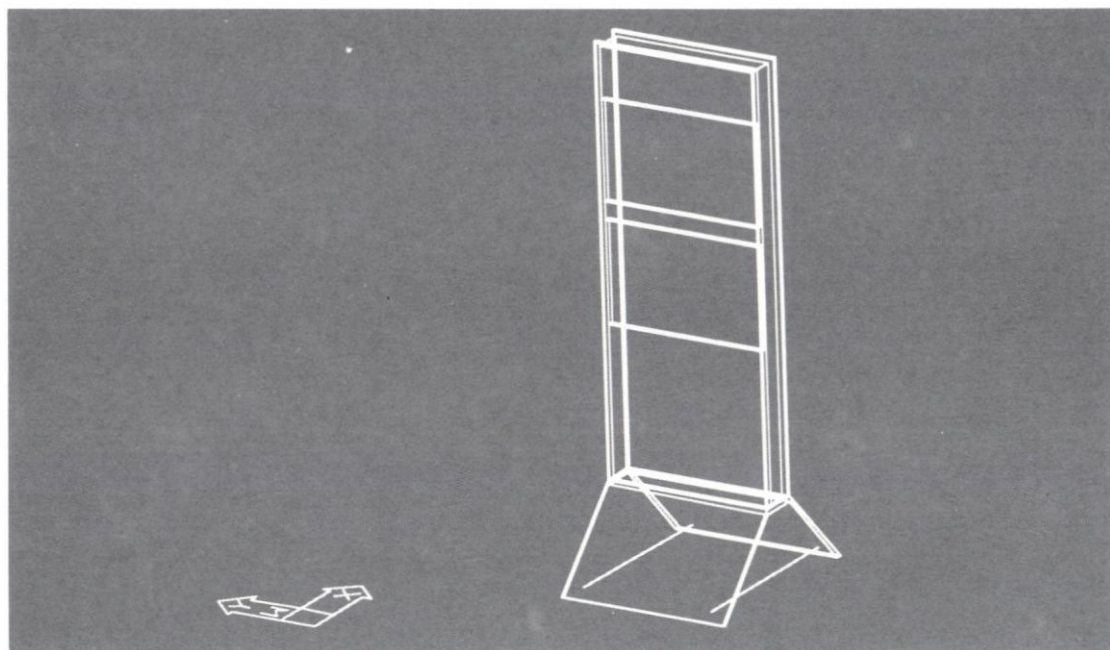
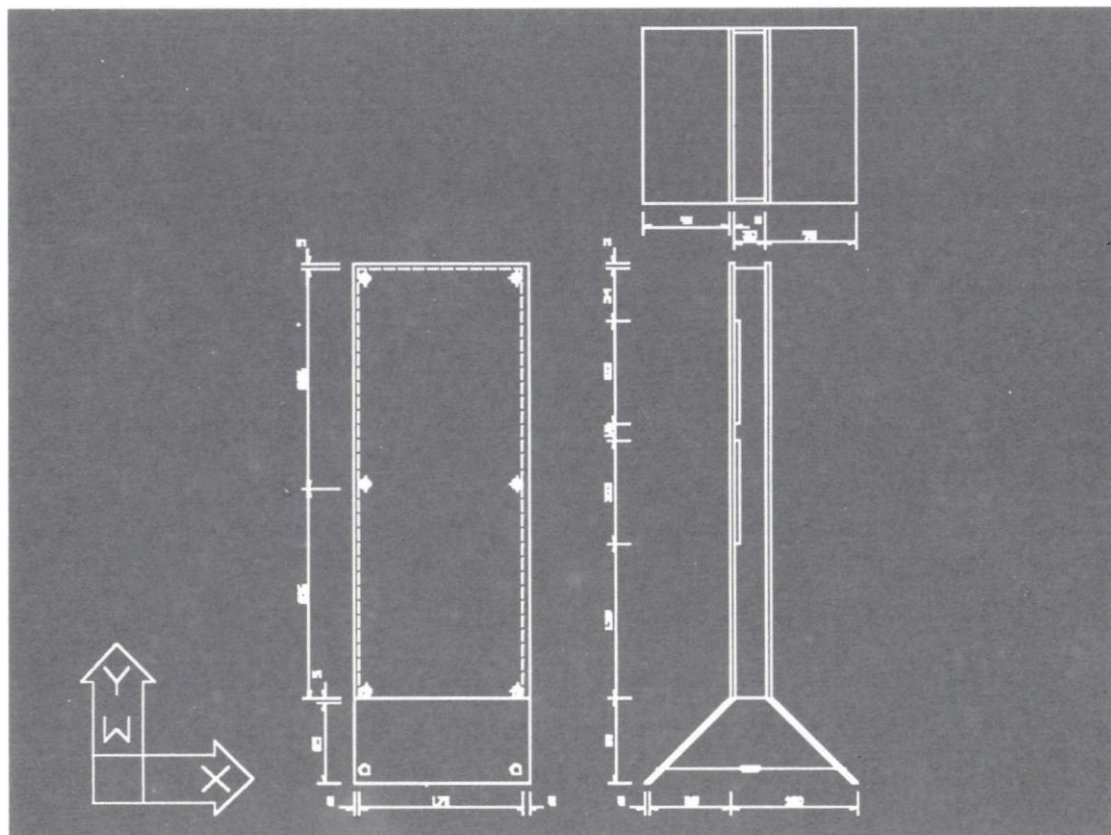
9-6-4. CAD SIMULATION 1



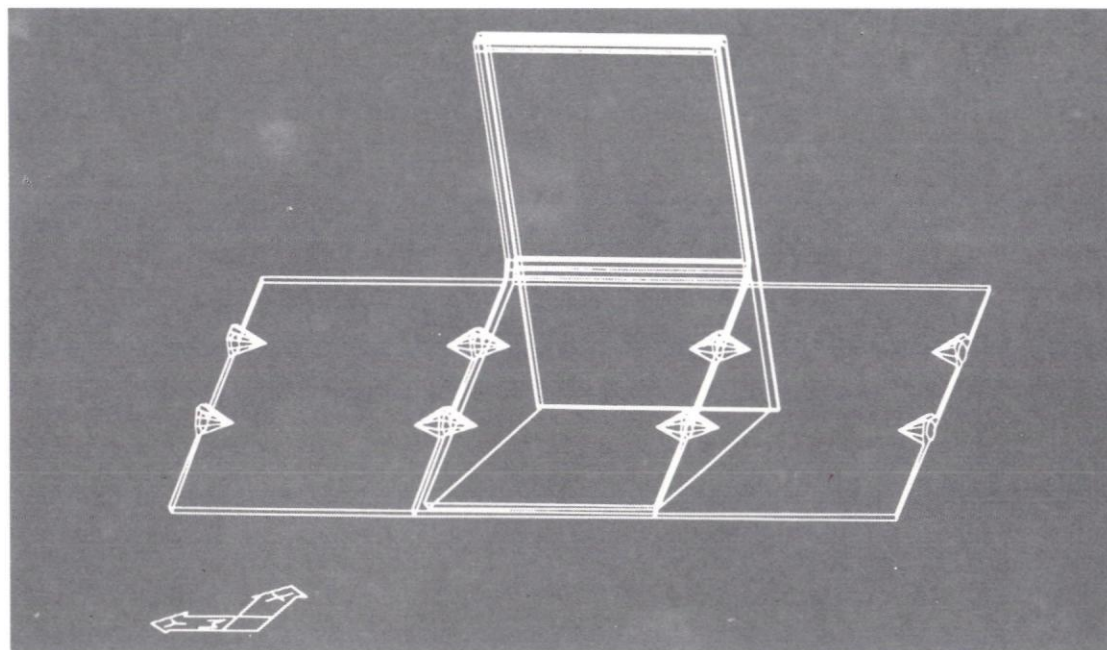
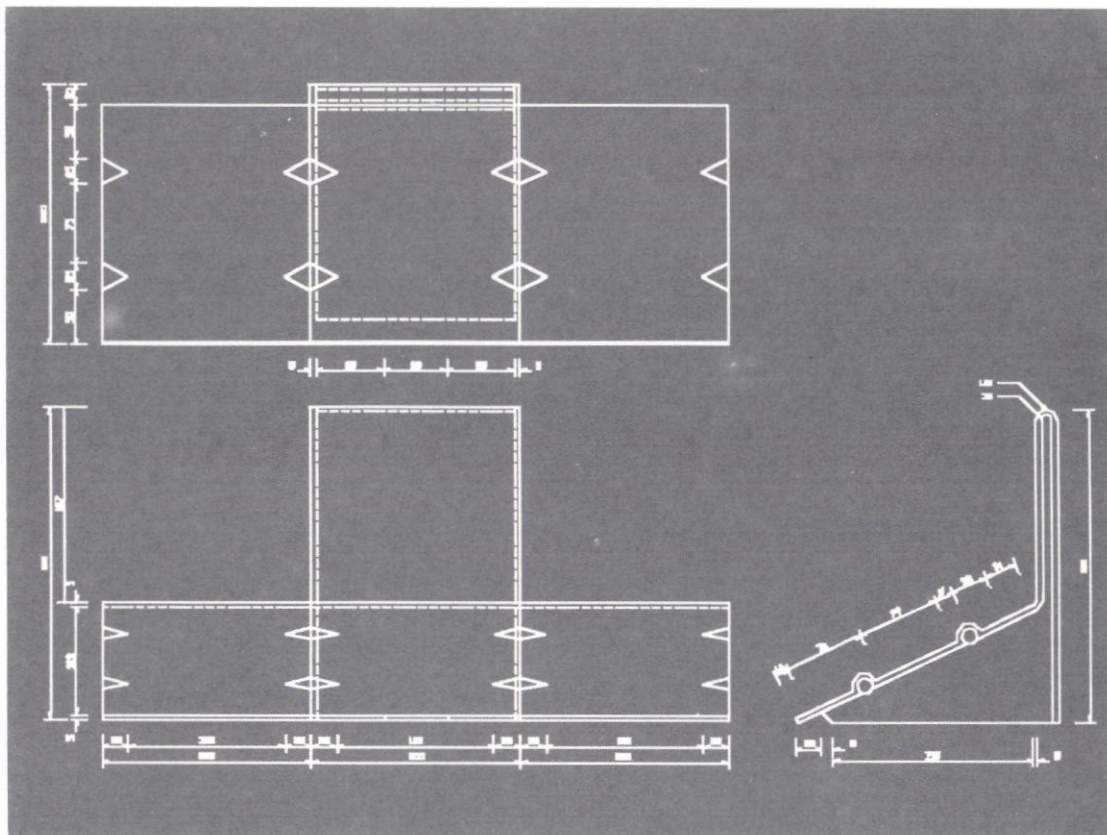
9-6-4. CAD SIMULATION 2

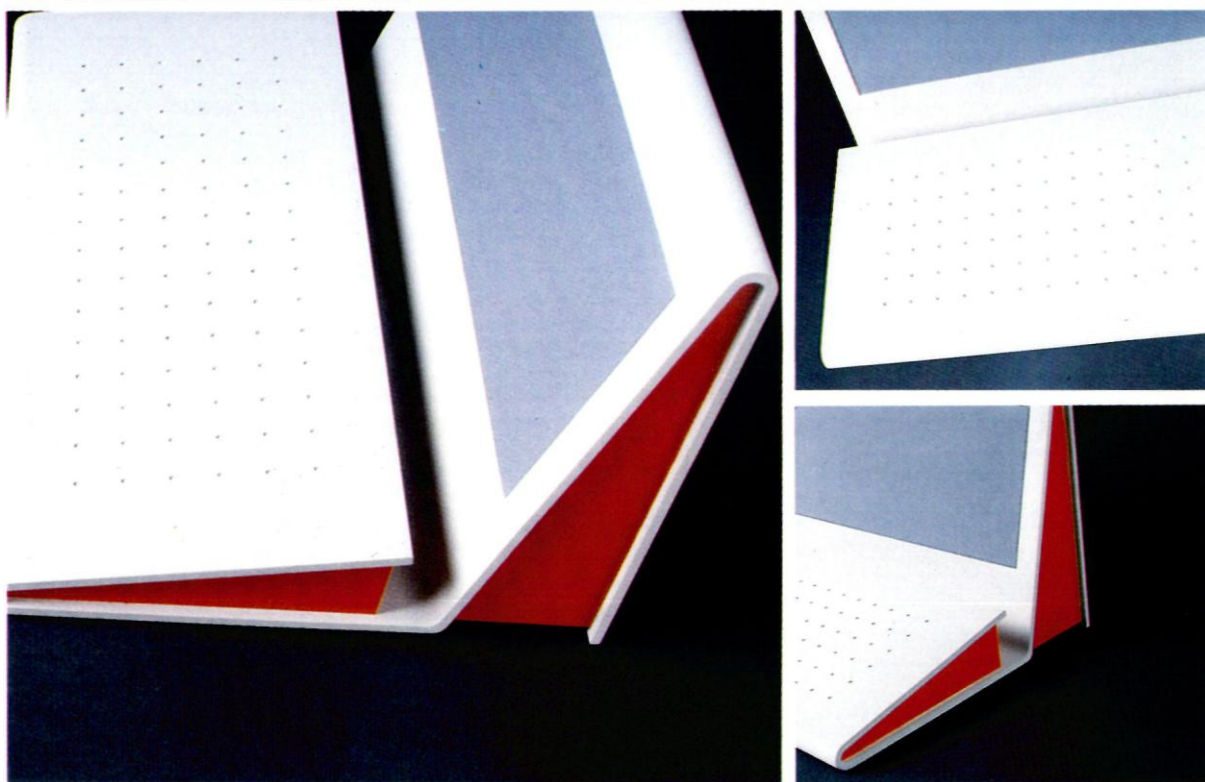
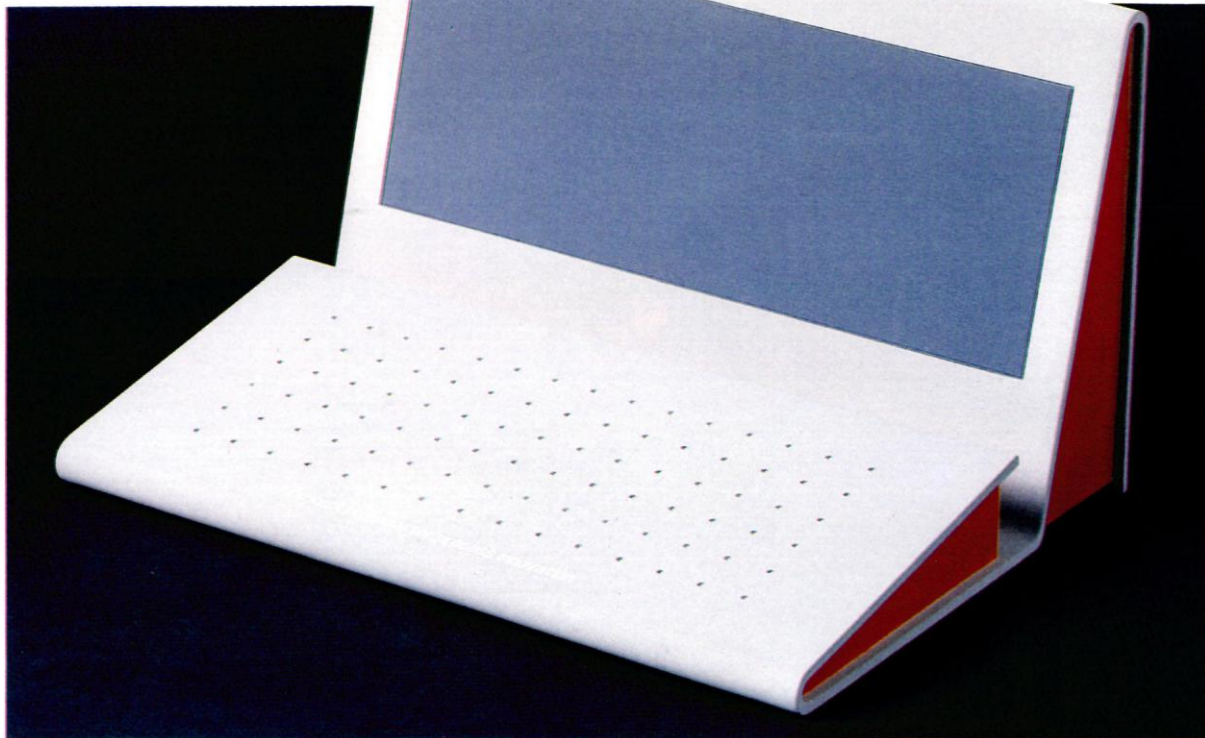


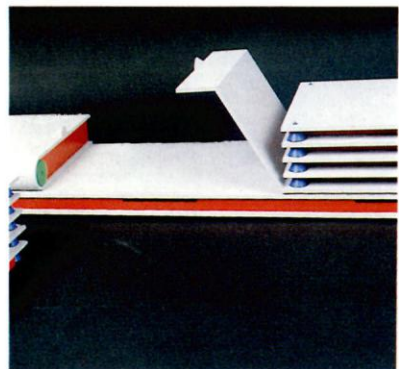
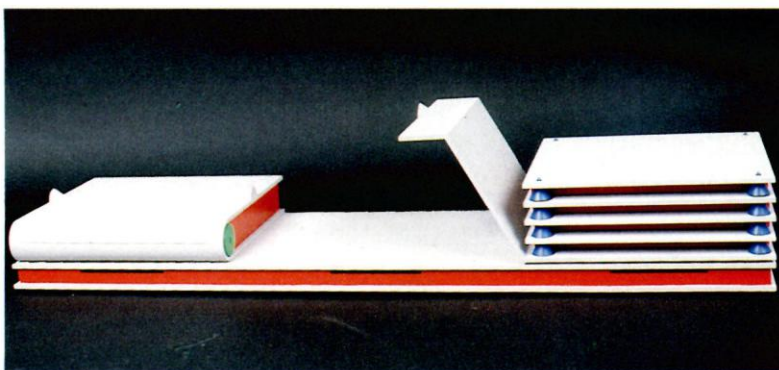
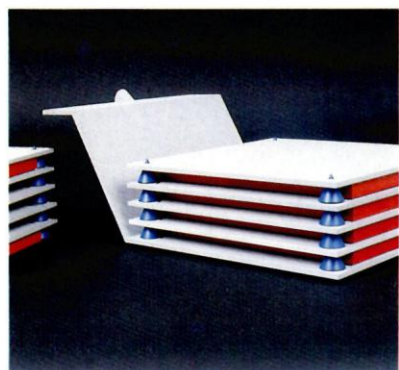
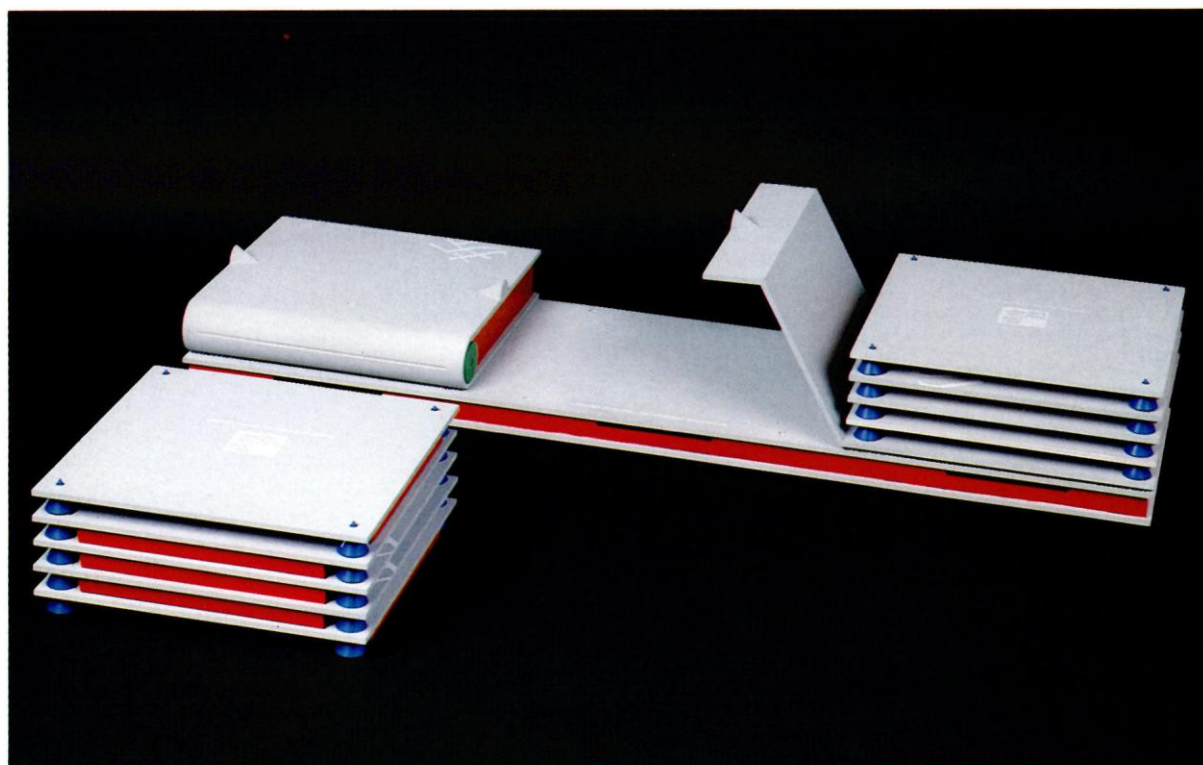
9-6-4. CAD SIMULATION 3

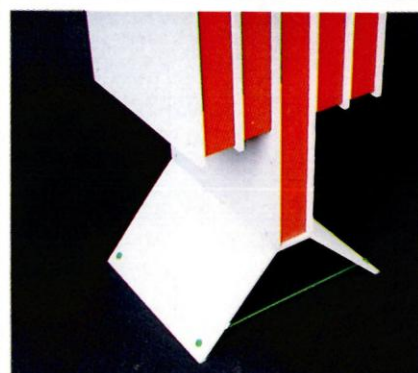
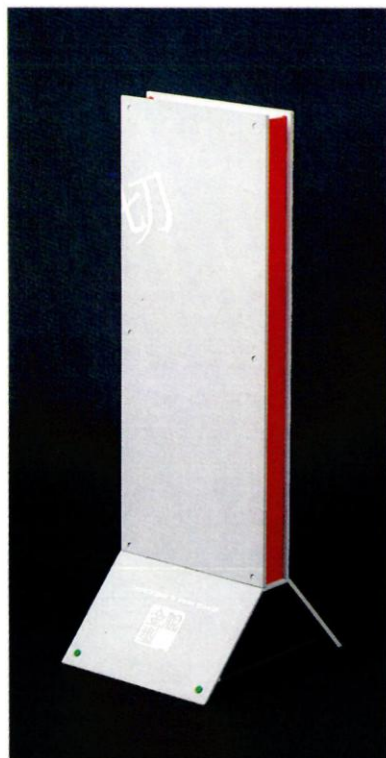
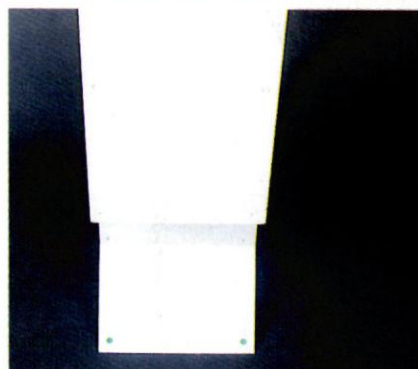
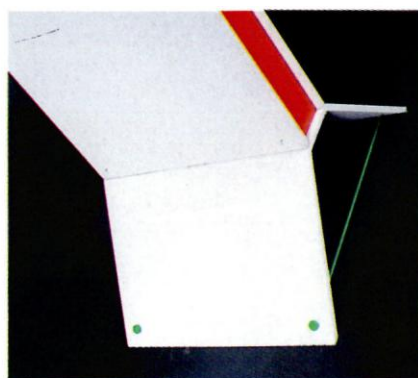
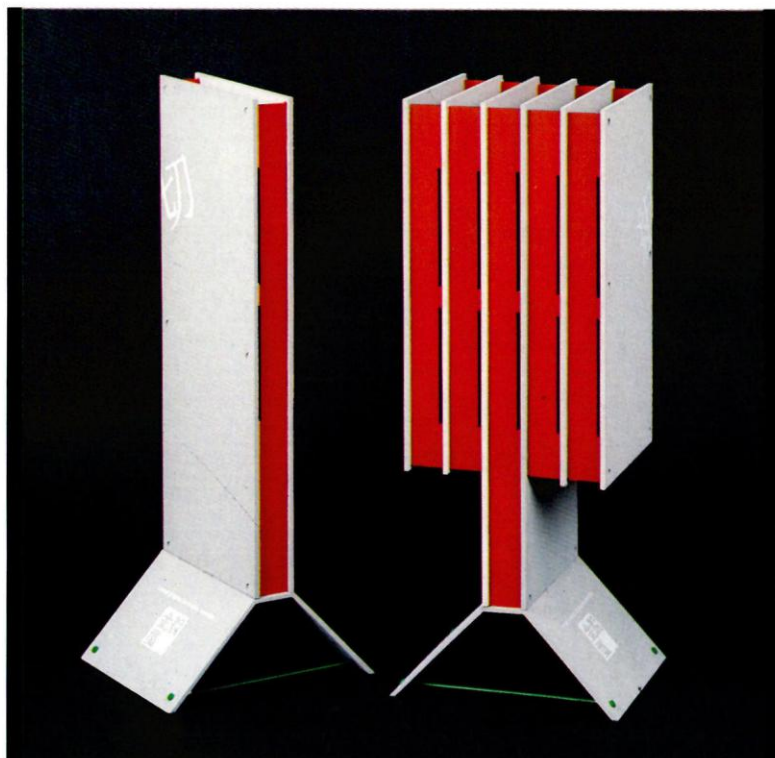


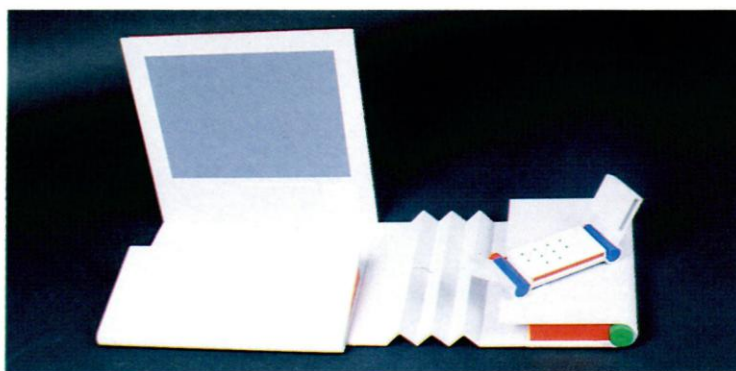
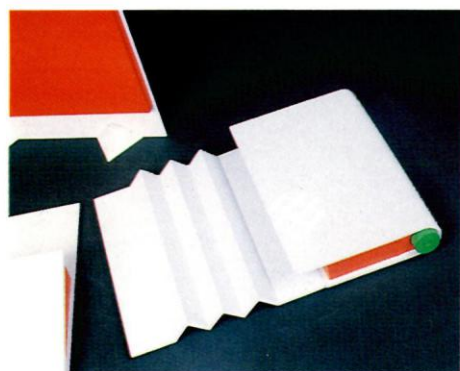
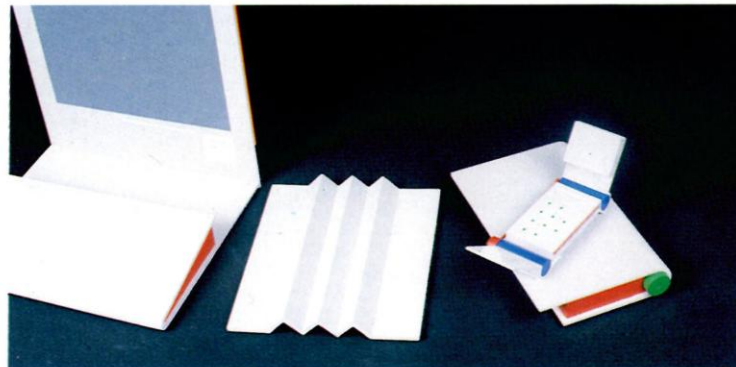
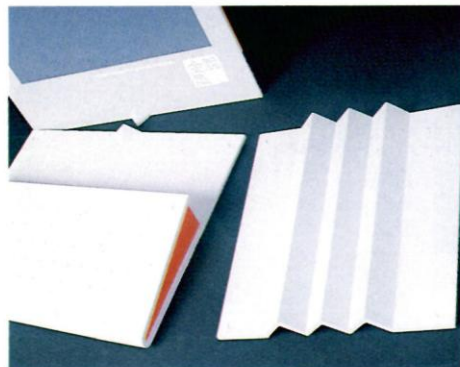
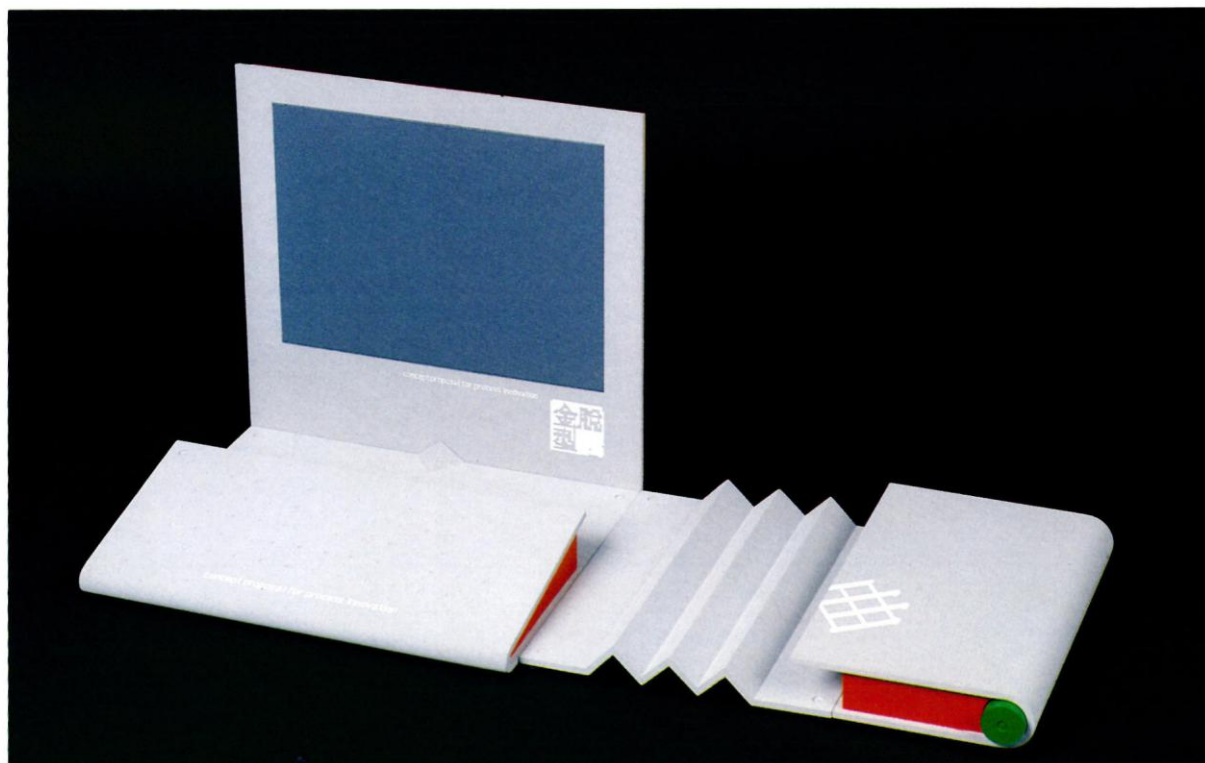
9-6-4. CAD SIMULATION 4

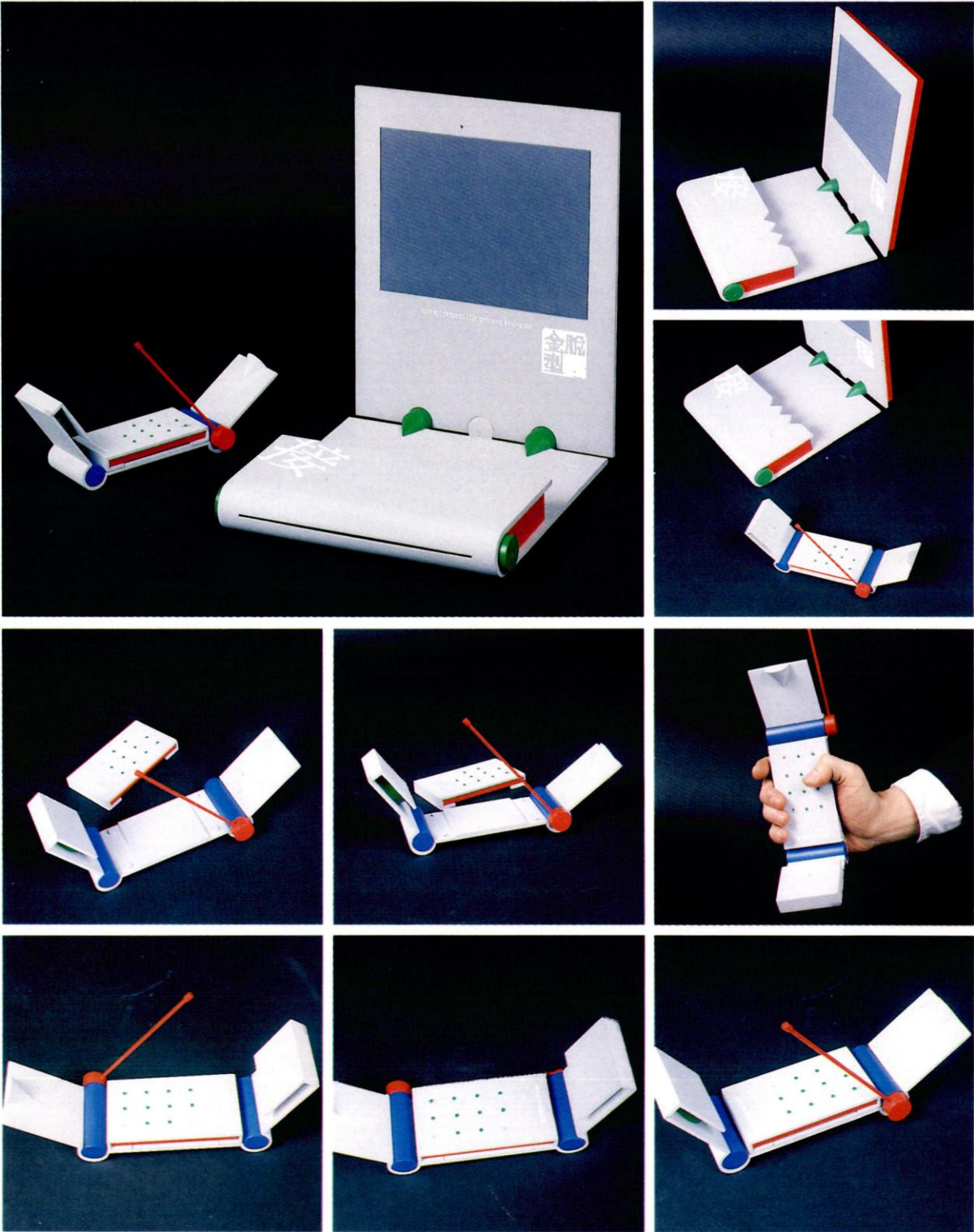












1990 輸出有望商品 미래 디자인方向 設定 研究報告書

- 新素材適用製品디자인研究
- 뉴미디어디자인方向設定研究

1990年 12月 日發行

發行處 · 한국디자인 포장센터
서울 종로구 연건동 128
전화 762-9130, 9462 (디자인개발부)

印刷處 · 정화인쇄 주식회사
전화 739-0771~5 / 730-7161~3

부 록

—NEW MEDIA의 이동체 통신 현황 분석—

목 차

I. 이동체 통신

1. 이동체 통신의 개요
2. 이동체 통신의 종류별 특징

II. 이동체 통신의 각국별 사례

1. 일본
2. 미국
3. 영국
4. 프랑스
5. 서독

III. 세계의 이동체통신 주요동향

1. 세계의 이동체통신 주요동향
2. 마케팅 전략

I. 이동체 통신

1. 이동체 통신의 개요

1-1. 일반적 특성

- 이동체통신(Mobile Telecommunication System)은 언제 어디서나 어느곳에 있는 누구와도 통신을 가능케 해 줌으로써 시간과 공간에 구애받지않고 신속하고 원활한 정보교환을 통해 인간의 통신생활 영역을 확대시켜 주게 되었다.
- 이와 같은 이동체통신은 개인적으로나 사회적으로 다양하게 활용될 수 있으며, 현대의 제기술이 그러하듯이 단일기술에 의해 제공되는 서비스가 아니라 다양한 기술, 각종 통신방식, 컴퓨터, 통신위성 등의 기술이 종합적으로 형성시킨 복합적 뉴미디어 시스템이며, 일반전산망과 달리 주파수 할당과 재사용이라는 문제가 그 활용정도와 밀접히 연관되어져 있다는 특징을 갖고 있다.

1-2. 서비스 제공부문

- 공공안전
 - 치안, 화재, 보건기구, 선박 및 항공운항 등은 긴급 반응장치의 급송과 지원을 위해 고도의 신뢰도와 안전성이 있는 이동통신이 필요하다.
- 공공이용
 - 전력, 가스, 유류부문의 경우 서비스 요원의 급파와 원조 그리고 전력, 가스, 유류 계량기의 원격검침 등에 이용된다.
- 현장서비스
 - 현장에서 유지·보수를 행하는 조직체들은 서비스기술자의 급파와 기술정보에 대한 원거리 접근이 필요하다.
- 상업적 수송
 - 택시, 용역, 화물회사들은 주로 급송을 위해 필요로 한다.
- 사업
 - 사무실무진과 전문가들에게는 이동중에도 자신의 일을 수행할 수 있도록 해준다.

— 일반고객

- 잠재 이용자중 가장 큰 부분인 일반고객들에게는 개인통신 및 공중정보서비스에 접근하기 위해 이동서비스가 필요하다.

1-3. 이동체 통신의 기본 System

1-3-1. 무선교환국

- 무선교환국은 일반육상 전화가입망과 이동통신망간, 이동통신 상호간의 교환을 행하는 인터페이스(Interface)이다. 이동전화교환기는 축적프로그램 제어방식에 의해 최대한의 가능성을 갖고 있다.

- 무선교환국과 일반전화망 교환기와의 차이

가) Hand-off

- 이동체가 한 무선구역에서 다른 무선구역으로 이동해 갈 때 자동적으로 현재 통화채널을 다른 무선구역의 통화채널로 전화해 줌으로써 통화가 계속되게 하는 기능

나) Roaming

- 이동체가 홈트래픽(Home traffic) 지역에서 다른 트래픽 지역으로 이동하는 경우 지속적으로 시스템을 사용할 수 있게 해주는 기능

다) Air Time Record

- 이동체와 일반가입자, 이동체 상호간의 통화연결을 위해 교환되는 모든 신호들에 대해 각 가입자의 번호, 정보 등을 기록, 저장하는 기능

1-3-2. 기지국

- 기지국은 중앙전자 교환기와 이동국간의 인터페이스로 기본구성은 송수신기, 안테나 및 제어 부분으로 되어 있으며, 교환이나 이동국으로 부터의 제어 및 음성신호의 송수신을 행한다.

- 주요기능으로는 Signaling, 채널할당 시정, 통화채널 감시, 자기진단등이 있으며 이를 통해 담당무선 구역을 제어·관장한다.

1-3-3. 무선전화 단말장치

-단말장치는 자동차, 선박, 항공기, 개인등 이동체에 설치되는 통화장비를 말한다. 이동통신 시스템이 전국적으로 확대되고 국제접속을 가능하게 하려면 하나의 표준 체계가 마련되어야 할 것이다. 표준 시스템으로서는 미국, 캐나다, 영국, 한국등에서 채택하고 있는 ETA표준 시스템과 유럽지역에서 채택하고 있는 NMT표준 시스템이 있다.

* 자료 : 뉴미디어의 이용과 충족에 관한 연구 / 서울대학교 사회과학 연구소 / 최명
1989.1

2. 이동체통신의 종류별 특징

2-1. 육상 이동체통신

2-1-1. 자동차 전화 통신

-자동차 전화란 자동차내에 무선전화기를 탑재하여 이동중에도 필요에 따라 업무연락 및 그외 사적인 연락등을 할 수 있는 서비스.

가) 양방향 무선 전송 방식

-자동차 이동체통신의 가장 초기적인 형태로 사전에 지정된 일정 대상과만의 통화가 가능한 것이며, 1921년 미국의 디트로이트 경찰이 최초로 개시하였다.

나) 대 무선구역 분할 방식

-지역국이 대출력 안테나를 가지고 최대반경 60km의 서비스영역을 커버하며 그 영역내의 이동국은 기지국 및 교환기 또는 교환대의 교환, 접속에 의해 일반 가입자와 통화할 수 있는 방식이다.

-이 방식의 특징은 최소 80km이내의 범위에서 이미 사용된 주파수 채널을 다시 사용할 수 없으며, 또한 통화중 다른 무선구역으로 이동할 경우 통화가 절단되어 다시 통화시도를 해야 한다.

다) 다중 채널 접속 방식

-한 지역국이 보유하고 있는 복수개의 무선채널을 다수의 특정집단의 이용자가 공용하여 통화하는 방식으로서 일정집단의 이동국 또는 고정국은 현재 사용중이

표 V-2-1. 각국dml Cellular방식 비교

국 가	JAPAN	U. S. A	ENGLAND	NORDIC	GERMANY
방 식	NTT	AMPS	TACS	NMT	C450
송신주파수 MHz	870-885	870-960	935-960	463-467.5	461.3-465.74
BASE STATION	925-845	825-845	890-915	453-457.5	451.3-455.74
MOBILE STATION					
송수신간격 MHz	55	45	45	10	10
CH 간격 KHz	25	30	25	25	20
CH 수	600	666(제어 CH 21×2) INTERLEAVE	1000(제어 CH 21×2) INTERLEAVE	180	222
CELL반경 km	도시 5 교외 10	2-20	2-20	1.8-40	5-30
음성신호 변조방식	PM	PM	PM	PM	PM
주파수편이 KHz	+5	+12	+9.5	+5	+4
제어신호 변조방식	FSK	FSK	FSK	FSK	FSK
주파수편이 KHz	+4.5	+8	+6.4	+3.5	+2.5
DATA 속도 Kb/s	0.3	10	8	1.2	5.28
MESSAGE 보호	신호전송후 수신측의 반송을 확인	다수결원리 채용	다수결원리 채용	MESSAGE 내용에 따라 수진 순서있음	오검방식으로 MESSAGE 재송처리

아닌 채널을 자동적으로 할당받아 통화할 수 있다.

- 이 방식은 고정국에서 소속집단의 이동국을 일제히 호출할 수 있으므로 택시, 트럭등 운송업체에서 많이 사용하고 있다. 최근에는 음성통화외에 데이터, FAX 전송기능도 부가되고 있다.

라) 소 무선국 분할 방식(Cellular 방식)

- 기지국이 소출력 안테나에 의해 2~20km의 무선구역(Cell)만을 커버함으로써 일정거리를 두고 같은 주파수 채널이 재 사용될 수 있는 방식으로 오늘날 자동차

전화의 통신방법으로 사용되고 있다.

—Cellular 방식의 특징

- UHF대가 사용된다.
- 주파수 채널 재이용으로 주파수 이용이 효율적이다.
- 통화중 채널 자동 절제 기능으로 이동국이 다른 무선구역으로 이동시에도 연속 통화가 가능하다.
- 넓은 지역을 이동하는 이동국의 통화 접속을 위한 광역제 교환(Roaming)기능이 있다.
- 트래픽 증가시 한 무선구역을 더작은 무선구역으로 분할하여 동일 주파수 패턴을 재활용할 수 있으므로 시스템 확장이 용이하다.

2-1-1. 열차 공중통신

—열차 공중전화는 열차내에 설치되는 공중전화로서 열차여행중 일반전화 가입자에게 업무연락이나 배운연락등을 할 수 있는 서비스이며, 반대로 일반 가입자들도 열차여행중인 승객에게 열차내에 교환을 통해 업무연락등을 할 수 있다.

가) 열차주변 기지국과 열차간의 무선연결 방법

1) 안테나 방사 방식

—넓은 통신영역과 고속으로 달리는 열차의 특성때문에 열차전화를 사용하는 통화자에게 채널 간섭에 의한 통화 품질저하로 불쾌감을 줄 수 있다. 따라서 지나가고 있는 지역의 기지국에서 앞으로 4개 기지국, 뒤로 3개 기지국 정도가 현재 통화중인 채널을 사용하지 못하도록하거나 자동으로 반채널은 선택토록하는 고도의 제어기술을 이용하여야 한다.

2) 누설 동축 케이블 이용방식

—열차의 기지국들 사이의 무선선로를 구성하기 위하여 누설 동축 케이블을 설치하여 이용하는 방식이다.

나) 통신망 형성방법

- 1) 기존 철도 통신망을 이용한다.
- 2) 누설동축 케이블 방식을 이용한 VHF대 주파수 시스템을 사용한다.
- 3) 자동차 전화 통신망을 이용한다.

2-1-3. 무선호출과 휴대전화 서비스

-이동체 통신으로서 개인이 직접 몸에 휴대하고 다니며 통신을 행하는 것으로 무선 호출과 휴대전화가 있다.

가) 무선호출 서비스(Pocket Bell or Pager Service)

- 외출 또는 출장중인 사람에게 용무가 있음을 알리는 통신 서비스이다.
- 무선호출 서비스는, 미국에서는 1958년 오하이오 주에서 “Bell Boy Service”로 시작하였으며, 일본에서는 1968년 NTT에 의해 “Pocket Bell Service”로 동경에서 시작하였다.
- 이 무선호출 서비스(Pocket Bell)는 단순한 수신신호라는 단점을 갖고 있어 점차 디스플레이 방식으로 확대되고 있으며, 이 기술을 더 발전시킨 것이 휴대전화라고 할 수 있다.

나) 휴대전화(보행자 전화)서비스

-휴대전화는 자동차 전화의 일종으로 손으로 들고 다니는 것이다. 휴대전화는

- 대용량고속 DATABASE 구성 및 운용기술
- 통신의 단절없이 교환기의 회선을 절제하는 기술
- Signaling 신호의 고속전송 및 처리기술
- 새로운 다양한 Service 기능의 고안 및 부가
- 도시지역, 건물내 등 전파특성 정밀측정조사
- 가입자의 계절, 시간별 이동에 대응하는 Traffic 조정 및 망관리기술
- 망운용을 위한 기초자료, Data의 획득축적
- 단말기의 국제 및 지역호환성확보
- 고성능 2차전지개발
- 무선방식 사설구내 교환기의 표준화 보급
- 음성부호와 방식에 대한 대역압축 기술 고도화
- 협대역 변복조기술
- 새로운 주파수대(1.0~3.0GHz)실용화
- 새로운 번호체계의 구성
- ISDN 기능부여로 경제활동 및 생활도구화

배터리의 수명에 영향을 많이 받으며 현재는 높은 가격, 기술상의 장애들 때문에 자동차 전화의 일종이라는 성격을 벗어나지 못하고 있으나 크기가 포켓용으로 줄고 위성통신 서비스가 확대 보장되면 별개의 서비스로 급속히 확대될 것이다.

2-2. 해상 이동체통신

2-2-1. 특징

- 조난안전통신이 해양통신의 중핵을 이루고 있다.
- 국제적 성격이 강하여 무선국의 운용방법, 사용주파수 수에 대해 국제적규율이 있다.
- 전기통신 사업자에 의한 서비스 제공 이외에 어업통신외에 선박등의 위치 파악을 위한 통신, 해중통신등 다양한 제공·이용형태가 있다.
- 구체적인 해상통신 제활동은 조난안전을 위해 불가피한 역할외에 어업, 해운, 항만 관리, 해양조사, 자원, 레저등의 폭넓은 분야에서 각각의 필요에 따라 다양한 이용이 이루어지고 있다.(전기통신국 전화부 항공해상과/해양의 통신과 현상왕래전망/전기통신 시보, 일본/1987. 10 P 29~35)

2-2-2. 종류별 특징

가) 선박자동전화 통신서비스

- 선박이 입·출항시 운항 상황의 정확한 파악, 선박항해 안전을 위한 연락, 승무원들의 가족과의 연락등을 위하여 선박에 자동 다이얼식 전화기를 탑재하여 육상과 선박간 또는 선박 상호간의 통화를 가능케하는 서비스이다.

나) 해상위성 통신서비스

- 선박에 위성통신용 이동단말(선박지구국)을 설치하여 정지위성 궤도상의 해상위성을 통해 해안지구국과 연결함으로써 선박과 육상, 선박 상호간의 통신을 위성방식으로 운용하는 통신서비스로 타방식(단파통신등)에 비해 통신회선의 연결이 신속하며 신뢰성과 통화품질이 높다.

다) 항만관리 전화서비스

- 선박의 안전운항을 위한 충돌사고 방지 방향지시, 장애물 제거지시 및 기상통보등의 업무연락 그리고 선박의 항만 입·출항시나 항만근처 운항시에 입출항통지, 선적지 지정등의 항만관리를 위해 육상(해안국)과 선박간에 제공되는 통신서비스이다.
- 일반적으로 일반 가입자와의 통화는 제공되지 않으며, 대개 주무관청에 의해 이루어진다.

2-2. 항공 이동체통신

- 항공기 통신은 명실공히 시간공간을 단축·축소하는 매체로서 항공기의 의미를 증대시켜 줄 수 있는 것이다. 그런데 항공기가 다른 이동체에 비해 이동속도가 무척 빠르므로 이동통신은 그만큼 어려운 서비스이며 특히 공중 이동통신은 개발이 더딘 편이다.

2-3-1. 항공기 공중전화 서비스

표 V-2-3. 항공기 공중전화와 일본 전화망의 접속방법

접 속 방 식	내 용 및 특 징
독립통신구역방식	<ul style="list-style-type: none"> · 각 통신구역의 육상 기지국이 직접 해당교환국에 연결되어 각 통신구역이 독립적으로 운영. · 시스템이 간단하여 설비투자비가 저렴. · 미국의 Airfone System에서 사용.
통신구역교체방식 (Zone Transfer)	<ul style="list-style-type: none"> · 각 통신구역의 육상 기지국이 중앙망 제어 시스템에 연결되어 항공기가 통신구역 경계를 넘어가면 자동적으로 통화중인 신호가 절체되는 방식. · 장기간의 연속통화가 가능하지만 설비투자비가 많이 든다. · 미국의 ARINC System에 사용.
위성이용방식	<ul style="list-style-type: none"> · 통신위성의 중계로 통신하는 방식. · 육상, 해상 및 항공이동통신 서비스전체를 구성하는 것이 효율적 · 유럽지역의 Prosat계획, 캐나다의 Msat계획 등 사용중.

—공중전화를 항공기내에 설치하여 국내 일반 가입자와 통화할 수 있게 하는 서비스이다.

2-3-2. 공항 무선전화

—공항 주변지역에 국한하여 공항업무에 관련된 지상과 항공기, 항공사와 지상이동 단말 상호간의 통신을 제공하는 것으로 일반가입자와는 접속되지 않는다.

표 V-2-4. 공항 무선서비스 종류별 용도

구 분	용 도
地對空통신	· 항공기의 비행상황보고, 공항으로부터의 운행상 연락지령, 이착륙시 상황보고 및 지령.
地對地통신	· 항공기의 정비, 연료보급업무연락, 항공기주변 지상작업시 연락, 공항경비, 화물 수송시 연락.

* 자료 : 통신정책동향 / 이동체통신의 현황분석과 동향

2-4. 이동체 위성통신

—위성을 이용한 이동체통신 서비스는 지상계에 비해서 광역에 걸친 서비스가 가능하며 電波傳達上, 지형, 장애물 등의 영향이 적으며, 고품질의 통신이 가능하다는 특징 때문에 구미 선진국에서 연구·개발되고 있다.

—이동체 위성통신의 목적에 따른 분류

- 1) 통신을 주로 한 System : 기지국과 이동체 사이에 위성을 개입하여 양방향 통신을 하는것으로 주로 정지위성이 사용된다.
- 2) 측위(測位)만의 System : 이동체의 위치측정만을 목적으로 하는 것으로 주로 저·중고도 궤도의 주회위성이 사용된다.
- 3) 통신과 측위를 복합한 System : 이동체와의 사이에서 통신 및 위치측정을 수행 하는 것으로 정지위성 System에 측위 서비스를 부가한 것.

2-4-1. 통신을 주로 한 System

가) INMARSAT(International Maritime Satellite Organization)

—1982년에 서비스가 시작된 국제적인 System으로 Std-A라고도 하며, 현재

운용되고 있다. 선박을 대상으로 하고 있으나 항공기, 육상이동체에도 서비스도 확대할 계획이다.

-L Band(1.6 / 1.5 GHzCH)를 사용하며, 현재는 아날로그 변조방식이지만 디지털화된 Std-B System의 도입할 계획이다.

-Std-B는 고능률 음성부호화와 error정정의 채용에 따라 대폭 확대, 회선용량의 대폭증가 등의 목적으로 계획되며 1991년에 실용화될 예정이다.

-Std-C는 음성은 없고 메시지 전송정도의 서비스를 목적으로 간편하게 안테나를 갖고 있는 이동국 용으로 개발될 것이다.

나) AVSAT(Aviation Satellite)

-ACARS라 불리는 세계적 규모의 지상계 항공기 업무용 통신망을 갖고있는 ARINC사(Aeronautical Radio Incorporation)가 위성계로의 사업확대를 위해 항공기를 대상으로 통신·항법·감시서비스를 제공할 목적으로 제창하였으나 1987년 FCC에 의해 취소되었다.

다) LMSS(Land Mobile Satellite System)

-미국의 대용량 Cellular 자동차 전화 위성통신 System으로 NASA가 중심이 되어 3세대로 나누어 추진중에 있다.

-제 1세대 System은 직경이 5.5m의 안테나에 의해 4 beam으로 미국 전지역을 커버하고 제 2세대 System은 직경 15m의 안테나에 의해 30 beam이라 하고 제 3세대 System은 직경 55m의 대형 안테나에 의해 80이상의 Spot beam을 형성하여 서비스를 제공할 계획이다.

-제 1세대 LMSS위성은 1992-1993년에 쏘아 올려지고 마지막 제 3세대 위성은 21세기초 경에 도입될 예정이다.

라) MSAT(Mobile Satellite)

-Canada의 국내 이동체 위성통신 System으로 처음에는 정부 주도하에 계획되었으나 현재는 Telesat Canada에서 개발하고 있다. MSAT는 미국의 AMSC(American Mobile Satellite Consortium)과 호환하는 한편 보완적으로 운용될

System이다.

- 주로 장거리 트럭을 서비스 대상으로 하고 있으나 그 외에 근해의 선박, 항공기등을 대상으로 한 실험도 예정하고 있다. 1992년에 위성을 쏘아 올려 1995년부터 실용화할 예정이다.

마) AUSSAT

- 오스트리아의 국내이동체 위성통신 System은 현재 AUSSAT-A(Ku Band 사용)에 의해 운용되고 있으며, 제 2세대의 통신위성으로는 AUSSAT-B(L Band 사용)가 1992년에 쏘아올려질 것으로 예정되어 있다.
- 서비스 내용은 양방향의 음성통신, 단방향의 메시지 전송이 고려되고 있으나 1993년에 시작될 예정이다.

바) PROSAT

- 장래의 유럽지역 이동체 통신위성 System으로 ESA(유럽우주기관-가맹6개국)에 의해 검토되고 있으며, 차세대의 INMARSAT에서의 기여도 목적으로 하고 있다.

2-4-2. 측위(測位)만의 System

가) NNSS(Navy Navigation Satellite System)

- 현재 미국에서 운용하고 있는 측위만을 목적으로 150MHz대 및 400MHz대를 이용한 System으로 저궤도 위성을 이용하며 측위정도는 30~500m이다.

나) NAVSTAR / GPS

- NNSS의 차세대 위성 측위 System으로 미국공군이 개발중이며, 보다 고정밀도를 요하는 측위에 사용가능하다. 완전운용 단계에서는 서로 다른 6개의 궤도에 18개의 위성을 System으로 구성될 예정이다. 측위정도는 10~100m이다.

다) NAVSAT

- ESA가 개발 예정인 전세계적 민간 항공원조 System으로 완전운용 단계에서

는 3개의 다른 궤도상에 24개의 위성으로 구성된다. 사용예정 주파수는 1.5GHz대, 측위정도는 15~180m라고 알려져 있다.

라) GRONASS

-소련의 전세계 위성항법 System(항공기용)으로 현재 6~12개의 위성을 사용하는 실험이 행해지고 있는 단계이다. 완전운용 단계에서는 3개의 다른 궤도상에 9~12개의 위성으로 System이 구성되고 사용예정 주파수는 1.5GHz대 및 1.2GHz대(F2)로 GPS와 유사한 것처럼 보인다.

2-4-3. 통신과 측위를 복합한 System

가) GEOSTAR

-미국의 GEOSTAR사에 의해 1982년에 제안된 전세계적 통신·측위 복합 System으로 초기의 서비스로는 롤란-C를 이용한 위치 정보의 제공과 위치등의 데이터정보를 이동체로부터 단방향으로 보낸 링크-1서비스를 1988년에 시작하였다. 사용주파수는 1,618MHz와 2,492MHz이다.

-차기 서비스는 이동체와 GEOSTAR 센타 사이를 양방향 통신으로 하고 2위성 측위를 행하는 것으로 프라임 서비스라 부르며, 1990년부터 제공되고 있다. 향후에는 6개의 위성으로 커버할 계획이다.

-위치정도는 Mode- I에서 5~10M, Mode- II에서 50~100M로 되어있다.

나) Omni TRACS

-미국에서 1988년부터 실시되어온 Ku Band 통신위성과 롤란-C를 이용한 측위와 데이터 통신서비스를 실시하는 System으로 유럽, 아프리카, 중동지역을 서비스지역으로 계획하고 있다.

다) LOCSTAR

-프랑스에서 1990년초에 서비스를 실시할 예정으로 개발을 추진중인 미국의 GEOSTAR와 같은 형태의 SYSTEM으로 유럽, 아프리카, 중동지역을 서비스 지역으로 계획하고 있다.

라) 기타

-INMARSAT, AVSAT, AMSC, MSAT, AUSSAT-B등의 이동체 위성통신 System에서도 그 위성에 의한 거리측정 또는 롤란-C;GPS등의 다른 측위 System에서 위치정보를 얻는 것에 의해서 측위 서비스를 행하는 것도 고려되고 있다.

* 자료 : 이동체통신의 시대 / 1989.11

2-5. 자동차 정보통신 System

2-5-1. 자동차에 대한 Navigation 통신 System

- 자동차에 대한 Navigation 통신 System으로 서독의 ALI-SCOUT, 영국의 Autoguide, 미국의 PATHFINDER등이 있다.
- ALI-SCOUT와 Autoguide는 서로 유사한 System으로 신호등에 Beacon(신호탑) 송수신기를 설치하여 이것에 의해 적외선을 사용한 양방향 통신을 행하는 것이다. 현재개발중인 System은 경로 유도표시 기능을 갖고 있으며, 합성음성에 의해 경로유도 System 실험이 실시되고 있다.

2-5-2. 자동차에 대한 교통정보 제공 System

- 자동차에 대한 교통정보 제공 System은 1970년 초에 개발되어 FM Car Radio를 이용한 교통정보 제공 System으로 ARI(Autofahrer Rundfunk Information)가 서독,오스트리아, 미국등에서 실용화되고 있다.
- 유럽에서는 각국이 독자적으로 개발을 추진하고 있는 데이터 다중 방송방식을 통일한 RDS(Radio Data System)이 있다.

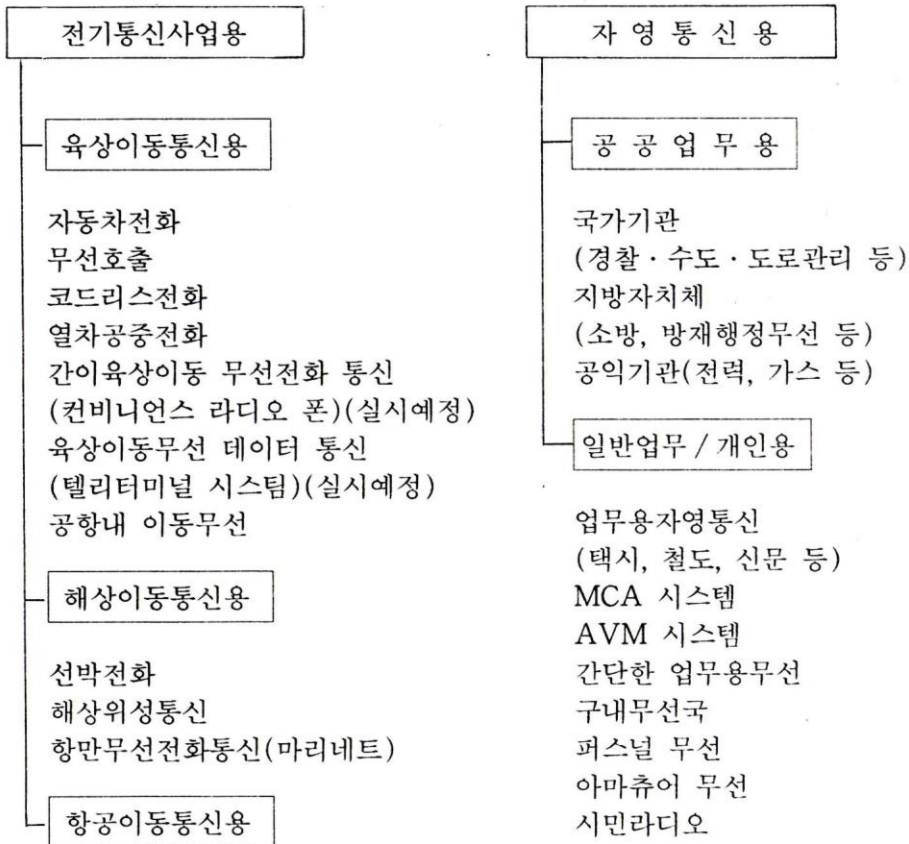
II. 이동체 통신의 각국별 사례

1. 일 본

1-1. 현황

—이동체통신 분야는 NTT에 비해 값싼 요금으로 서비스를 제공하고 있는 신규사업의 참여 및 영업구역의 확대 등에 의해 새로운 수요가 개척되어 급속히 발전하고 있다.

—일본의 이동체통신 시스템은 아래의 그림과 같이 구분된다.

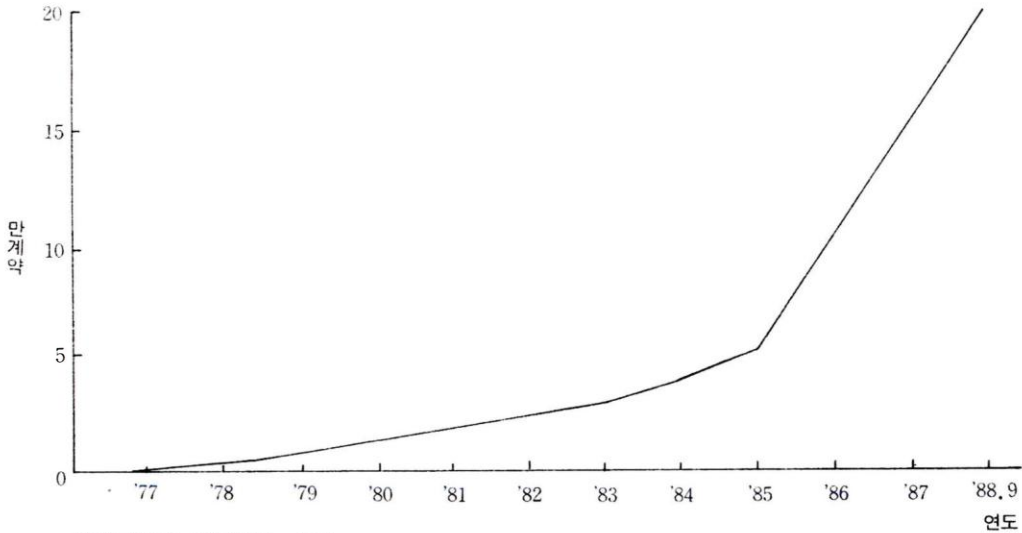


항공기공중전화(국내) 공지(空地) 데이터링크(실시예정)

일본의 이동체통신 시스템 구분

가) 자동차전화

- NTT의 자동차전화 계약수(휴대전화 포함)는 1988년 9월말 현재 19만 3,065계약으로 전년동기대비 59.8% 증가로서 1985년도 이후 매년 50%를 넘는 높은 신장율을 나타내고 있다.



자료: 우정성, 「통신백서」, 1989

자동차전화 계약수의 추이

- 자동차전화 서비스는 향후 자유화에 의한 저 cost화가 추진됨에 따라 비즈니스 용 뿐만아니라 개인이용도 급증할 것으로 예상되고 있다.

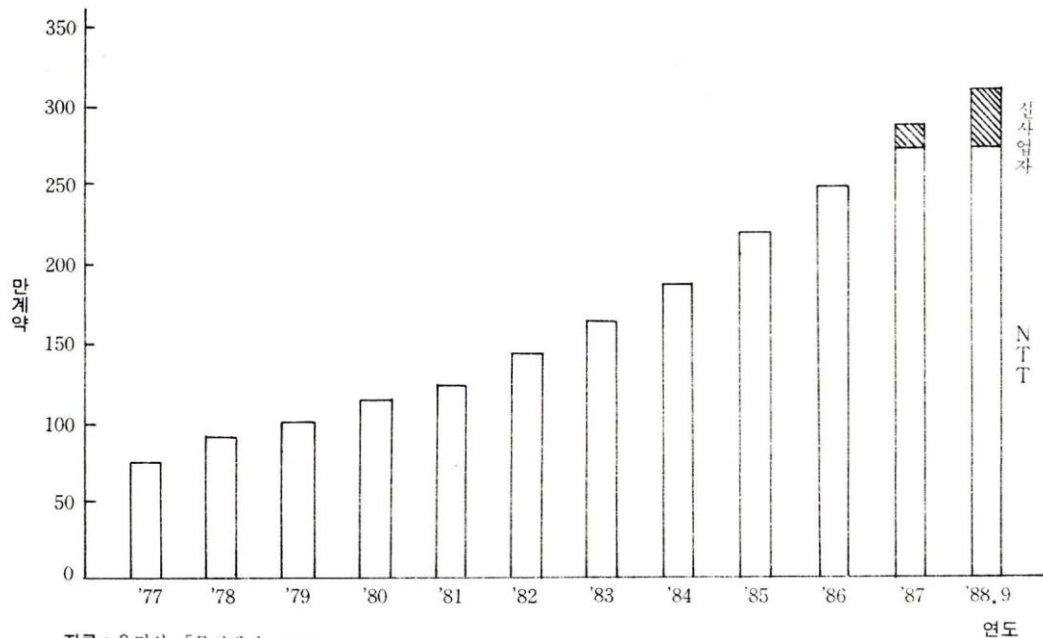
나) 무선호출

- 무선호출 서비스는 1968년에 개시되어 연평균 15%의 수요신장을 보여 1989년말에 가입자가 400만에 달하고 있으며, 1987년 이후 신규사업자의 참여에 따라 요금경쟁 뿐만아니라 서비스의 다양화, 광역화가 추진되어 이용자층이 확대되고 있다.

- 무선호출 계약수 추이를 보면 다음 그림 V-3-3와 같다.

다) Cordless 전화

- 1987년에 단말설비가 자유화 되어 1989년말에 소전력형의 약 300만대, 미약형 정도 거의 300만대에 이르고 있다.



자료 : 우정성, 「통신백서」, 1989

무선호출 계약수의 추이

-Cordless 전화는 편리성 때문에 사무소내 등 어느 정도 넓은 범위에서의 수요도 확대될 것으로 보이며, 차세대 휴대전화에의 발전이 기대되고 있다.

라) 열차공중전화

-열차공중전화 서비스는 최근 사회활동의 광역화에 의해 없어서는 안될 서비스로 Traffic 용량의 증대, 시스템의 고도화 등이 향후 검토 과제이다.

마) Teleterminal

-1989년 12월 일본 시티미디어(주)가 수도권에서 서비스를 개시하며 현재 오사카에서 서비스 개시준비가 추진되고 있다.

3-1-2. 일본의 이동체통신의 보급역사 및 활용

가) 자동차전화 서비스

-1979년 12월 동경에서 세계 최초로 800MHz대 Cellular 자동차전화 방식을 도입하여 1988년에 전국 520개 도시, 주요국도, 고속도로에서 실시되고 있으며

인구비로 약 75%지역에 상당한다. (西野孝平 / 이동체통신의 전망 / 국제전기통신연합과 일본 / 1987.11, 森島光紀 / 이동체통신의 현상과 장래 / 데이터통신 / 1988.1)

- 가입자 수는 건설업이나 서비스업을 중심으로 하는 대기업의 비즈니스 수요가 활발하며 초기에는 서비스 지역이 협소하여 큰 성장은 없었으나 NTT의 자동화 조치인 85년 4월 1일 전기통신 사업법의 개정은 자동차 전화, Paging 서비스 등의 다양한 시스템을 개방하고 사용료의 인하에 따라 급격히 성장하여 87년에 150%의 신장율을 나타냈다.
- 일본의 경우 시간대별 통화빈도는 오전 10~11시와 오후 4~5시에 가장 높으며 자동차에서의 송신과 일반전화로부터의 송신이 3.5 : 1, 동경의 중심부의 통화량이 평균통화량에 비해 30배에 달한다.
- 자동차 전화 시스템 수용능력의 제약에 따라 NTT는 가입자 용량 증대를 위해 채널간격의 협대화(25KHz→12.5KHz)에 의해 현행방식의 약 5배를 목표로 한 대용량 방식을 88년 5월 1일부터 도입하여 수도권의 용량을 30~50만대까지 증대할 방침이다.

나) 열차공중전화 서비스

- 열차공중전화는 1957년 1월 근철(近鐵)의 특급열차 일부구간에서 서비스가 개시되어 1965년 Tokaido-Sanyo 신간선 전 열차에서 서비스가 실시되었으며, 통화영역도 도쿄, 나고야, 오오사카, 요코하마, 교토의 5개지역으로 연장되었다.
- 신간선의 열차공중전화 서비스는 안테나 방사방식을 이용한 것으로 철도연변 25개 도시로 서비스가 확장되었으며, 1982년 누설 동축케이블을 이용한 것으로 Tohoku-Joetsu 신간선에 개설한 열차공중전화는 서비스 통화영역을 전국으로 확대시켰다.

다) 무선평출 서비스

- 무선평출 서비스는 1968년 7월부터 NTT에서 150MHz대의 Tone방식으로 시작하여 전국각지로 확대되었다. 1978년 8월 세계 처음으로 25MHz대의 Digital 방식을 채용하여 수신기의 소형화, 전지수명의 연장, 가입자 용량의

증대를 도모하였다.

- '87년 9월~10월에 걸쳐 NCC(New Common Carrier)각사가 무선호출 서비스를 POCSAG방식으로 개시하였으며, 호출전용형 수신기외에 숫자나 문자 등을 표시하는 수신기의 서비스를 실시하고 있다.
- 일본의 무선호출기(수신기)의 보급은 2000년에 600만대에 달할 것으로 업계는 예상하고 있다.

라) 해상이동체 통신

- 일본은 자국이 해양국가임을 중시하여 해상이동체 통신의 비중이 육상 못지않게 강조하는 실정인데 해상이동체 통신을 해상지원의 충분한 활용이란 측면에서 다루고 있다.
- 선박전화는 1979년 250MHz의 자동방식으로 개발하여 운용을 시작하여 기존의 150MHz에 수동식과 병행하여 서비스를 제공하고 있다.

- Cellular Mobile Telephone ('88년말 215,000)
- Cordless Phone-소전력형 ('88년말 319,000)
- Paging System ('88년말 NTT : 278만, NCC : 594,000)
- MCA ('88년말 약 219,000)
- Personal Radio ('87년말 2백만 이상)
- 열차전화
- 선박회사 ('88년말 14,700)
- 항공회사 ('88년말 109)
- Teleterminal
- Convenience Radio Phone (예정)
- Wireless Microphone
- PBX Radio System / Private Paging System
- Micro Cell Personal Point Telephone (예정)
- Automatic Vehicle Monitor System (AVM)
- Telemeter / Telecontrol
- MARINET 전화
- Global Positioning System (GPS)

*자료 : 전자통신동향분석 / 1989.7

- 기존의 선박전화 보급의 저조함, 항만전화 서비스의 미비점을 보완하기 위하여 1987년에 MARINET서비스가 계획되어 1988년 8월 동경만으로부터 시작될 것이다.

마) 항공기전화 서비스

- 1986년 5월6일에 개시되었으며, 대형 여객기를 대상으로 Telephone Cord전용 공중전화로 제공된다. 서비스 지역은 상공 5,000 m 이상의 공역을 대상으로 하며 요금은 6.5초당 50엔으로 전국이 균일하다.

일본의 이동체통신용 주파수할당

할 당 내 용	960
간이 이동 무선전화국 이동국	
방송 PROGRAM 중계회선	
방송용 송신소 감시제어회선 고정국	
NTT 자동차전화이동국	940
NTT 자동차전화이동국	925
육상 MCA, JSMR 기지국, 이동국	915
PERSONAL 무선	905
지역방재무선기지국, 이동국	903
TELETERMINAL SYS, 이동국	901
육상 MCA, JSMR 기지국, 이동국	893
항만무선전화 휴대국	889
항공기무선전화 휴대국	887
NTT 자동차전화 기지국	885
NCC 자동차전화 기지국	870
육상 MCA, JSMR 중계국	860
지역방재무선 중계, 기지, 이동	850
TELETERMINAL SYS, 기지국	846
육상 MCA, JSMR 중계국	838
항만무선전화 휴대기지국	834
항공기무선전화 휴대기지국	832
간이무선전화 기지국	830
CONVENIENCE RADIO PHONE	810
	MHz

* 자료 : 전자통신동향분석 / 1989.7

일본과 미국의 항공기전화방식 비교

항 목		NTT	Arifone사
서비스 제 공 조 건	제 공 형 태	공중전화	공중전화
	통 화 방 식	공→지	공→지
	전화기형태	벽걸이식(버튼식)	코드없는 전화(버튼식)
	수 납 방 식	카드식	카드식
	통 화 료	6.5초당 50엔	첫 3분간 7.5불+ 추가 1분간 1.25불
	주 파 수 대	800MHz대	
	변 조 방 식 (ch 간격)	PM (25 KHz)	SSD-AM (6 KHz)
	통신구역절제	가 능	불 가 능
	서비스개시시기 등 진보 상황	인가 1986. 4 서비스개시 1986. 5	인가 1980. 12 서비스개시 1984. 10

* 자료출처 : 小川圭祐, “항공기전화”, 전자정보통신학회지. '87. 1

1-3. 일본의 차세대 휴대전화 서비스 동향.

- 현재 일본에서 NTT, DDI(제 2電電), IDO(국제 Digita통신)등 사업회사에서 제공하고 있는 휴대전화는 차량전화 System에서 파생한 것으로 무선 Zone구성이나 송신전력등의 조건에서 서비스 영역에서 사용형태에 제약이 있다.
- 보고서에서는 일본의 차세대 휴대전화 실용화에 있어서 이미지와 도입시기를 차이에 따라 2단계의 도입을 검토하고 있다. 이는 “제2세대 코드리스 전화”와 “신세대 마이크로 셀형 휴대전화”이다.
- 이들 시스템의 형태는 매우 유동적인 색체가 짙으며, 실용화에 있어서 사업자의 창의를 연구에 위임되고 있는 부분이 상당히 차지하고 있다. 조사 연구단계에서의 과잉 이미지의 고정화를 피하고, 유연한 운용을 도모하여 입자를 늘린다는 의도가 우정성에 있는 것을 엿볼 수 있다.
- 실용화 되기까지의 문제점
 - 시스템의 기술적 검토 : 각종 무선 Interface 조건, 공중망(PSTN / ISDN)과의 Interface.
 - 제 2세대의 발전상황, 구미의 동향, CCIR(국제 무선통신 자문위원회) 등의 표준

일본의 차세대 휴대전화 시스템의 주요 제원

항 목	제 2세대 코드리스 전화	신세대 마이크로 셀형 휴대전화
실용화 시기	1991년~1992년	1990년 중기 (1995년이후)
사용주파수대	2.6GHz대 등	1~3GHz
액세스 방식	TDMA 또는 TDMA / TDD	좌동
1파(波)당 채널수	3~8 채널	6~16 채널
변조 방식	GMSK 또는 QPSK	QPSK
음성부호화 방식	32 kbps 또는 16kbps	16kbps 또는 8kbps
휴대개에서의 송신출력	100 m W 정도 (평균전력)	좌동
소요대역폭 (송수)	20~25MHz	160~200MHz

- 1) TDMA(Time Division Multiple Access) : 시분할 다중접속
- 2) TDD(Time Division Duplex) : 시분할 양방향 접속
- 3) QPSK(Offset Quadri Phase Shift Keying) : 직교위상변이

일본의 차세대 휴대전화 기본개념

내 용	제 2세대 코드리스 전화	신세대 마이크로 셀형 휴대전화
서비스	스포츠적인 서비스 다른 지역에서의 상호연장 기능	면(面)적 서비스 대용량 가입자수용능력
사용형태	현행 코드리스 전화기능에 부가하여 각 접속장치를 이용하여 사용가능. 핸드오버 없는 것이 기본.	이동중 연속 사용가능 핸드오버 있음 발착신
zone구성	마이크로 zone, 단일 zone을 기본	마이크로zone~마이크로zone 셀구조
네트워크	간단한 네트워크 PSTN의 활용	추적교환 제어 가능한 네트워크
단 말	사무소, 가정옥외	사업자간

화 작업에 동참.

· 방식의 통일

—실용화에 있어서의 검토해야할 방침

- Digital화 이점의 반영.
- 무선 Access 방식의 간소화.
- 고도의 Security.
- 송신출력의 소전력화.
- 주파수의 확보.
- 보급을 위한 대책.

제 2세대 코드리스전화의 이용형태와 비용

이용형태 및 서비스종별	설비의 소유형태	이 용 비 용
가정내 코드리스 전화	개인소유 기지국을 가정내에 설치	통상 가입자 전화요금만
오피스내 또는 사업소내 휴대전화(자영 서비스)	사업주가 전용기지국 및 교환기를 설치	오피스내, 사업소내는 무료가입자에 대해서는 기본요금+통화요금
오피스내 또는 사업소내 휴대전화(테넌트서비스)	건물소유주가 전용 기지국 및 교환기 등을 설치	사업소내는 임대료, 가입자 선에 대해서는 임대료+기본
공중 코드리스 전화	통신사업자가 기지국 및 과금장치 등을 설치	통상 전화요금 외에 설비이용요금 가산
공중 PBX 코드리스 전화(광대역공중전화서비스)	통신사업자가 기지국, 교환기 및 과금장치 등을 설치	PBX내는 임대료, 통상전화요금 외에 설비 이용요금가산
자영 코드리스 전화 부착된 차량전화 (차량전화 서비스)	개인소유의 기지국을 차내에 설치	통상 차량 전화요금만

1-4. 일본의 전기통신시장 개방압력에 따른 이동통신체 경쟁체제화 사례

-일본의 전기통신시장의 개방 및 자율화 조치는 전기통신의 발전 및 경쟁력 제고를 위한 국내 자유화의 필요성에 입각한 자발적인 조치였으나 MOSS 협상에 따른 미국의 개방압력에 의해서 구체화 되었다고 볼 수 있다. 그것은 이동통신 부문에도 그대로 적용된다고 하겠다.

-시행조치(무선부문)

- 1) 국내 위성통신 Ku Band에 미제 통신위성 수입
- 2) Cellular 전화의 기술표준조사 심의회 설치
- 3) 휴대용 데이터 단말기용 주파수대 할당
- 4) 무선용 CCIS 표준처리 기간확립
- 5) 외국 기업의 지상이동통신 서비스용 전액출자 무선국 허용
- 6) 제조업자 작성 CCIS 제출서류 인정
- 7) 무선기기 기술기준 완화와 민간단체제정 기술기준으로 전환
- 8) 무선통신기기의 인증기관 중립화
- 9) 차량전화 서비스용 기술기준 제정과 주파수대 할당
- 10) 외국인 무선운용업자의 국내영업 허용

MOSS 협상의 미국측 요구사항(이동통신 관련)

1차 회담 ('85. 1. 29)	통신위성 구입을 신규 1종 통신사업자에게 개방할 것
2차 회담 ('85. 3. 13. 15)	자동차전화 기술수준 무선시스템 면허수속 무선통신기기 인증 수속 국·공익 기업의 무선통신기기 조달

MOSS 협상의 미국측 요구사항(이동통신 관련)

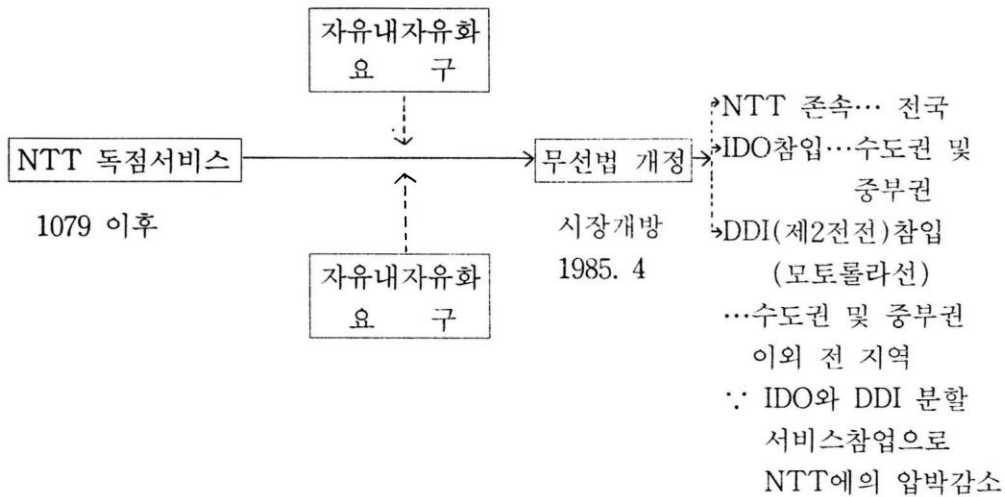
항 목	결 과
휴 대 용 호 출	미국 Motorola사의 자회사인 일본 Motorola사가 동경텔레메세지사를 중심으로 합작동사는 Motorola사제품의 장비, 수신기 구입.
셀 룰 라 전 화	간사이, 규슈 및 기타지역에 Motorola 체제의 서비스제공을 목표로 제2전전을 설립하여 '88. 2월에 운영허가를 받음.
위성이용 1종통신업	Hughs 통신이 일본통신위성(JCSAT)가 30% 투자로 합작.
통신위성의 구매	JCSAT는 미 Hughs사에 통신위성주문, 스페이스 통신은 미 포드사에 주문, 최종가는 약 1,500억엔.
MCA 시스템	일본 Motorola사는 토쿠시마, 코우치, 마츠에, 가나자와, 다카마츠에서 장거리 MCA시스템을 운영하고 있음.

— 후속조치

- 1) 단말기와 무선통신 장비의 표준적합 제도의 합리화 (기술표준수 10→1)
- 2) 무선통신서비스 시장개방—미국 Ku Band 통신위성의 이용개방
- 3) Motorola 시스템 이용을 위해 Cellular전화의 기술표준 수정
- 4) 무선국의 설립과 같은 외국기업의 참여기회를 증가시키기 위한 무선법 개정

—이에 따라 1985년 4월 일본 우정성은 자동차 전화서비스를 포함한 모든 통신시장에 경쟁을 도입하도록 법률을 제정하였으며, 1988년 8월에 새로운 서비스제공자의 참여를 촉진시키기 위한 기본작업을 끝냈다. 이 기간동안에 제 2전전(DDI계)과 Teleway Japan(IDO)가 이 분야에 참여했다.

—자동차전화 서비스에서 사용할 수 있는 주파수가 제한되어 있으며 새로운 참여회사들은 NTT가 확립한 국가 통신망과 경쟁할 수 있을 만큼 재정적으로 강력했기 때문에 우정성은 한 회사에만 자동차전화 서비스의 제공을 허락하기로 했었다. 또한 오랫동안 우정성의 관리는 이들 두 회사에 그들이 제안한 운영을 합치도록 강요했으나 두 회사는 이를 거절하고 서비스대상 지역을 Teleway는 일본열도의 동부와 나고야를 맡고 제 2전전은 나머지 서부를 맡기로 합의하였다.



일본의 이동통신 관련개방사례 개념도

- Teleway는 NTT가 도입하기로 계획한 시스템과 동일한 설계를 사용하는 반면 제 2전전은 미국 Motorola가 개발한 J-JACS를 사용하게 되었다. 이들 두 System은 서로 호환성이 없으며 서비스 지역을 분할함에 따라 NTT와의 경쟁을 악화시키는 문제점들이 남아 있다.
- 1988년 12월 말에 Teleway Japan사의 일본 이동통신(IDO)이 서비스를 개시하여 기존의 NTT 독점시장이 본격적으로 경쟁체제를 갖추게 되었다. 한편 제 2전전(DDI)계의 Cellular전화회사는 1988년 2월 운영허가를 받아 1989년 4월부터 수도권과 중부권을 제외한 지역을 대상으로 각 지역마다 사업회사를 설립하여 서비스를 개시할 것이다.
- 무선호출 분야는 1986년 8월에 본격 자율화 되어 이전에는 -NTT방식만이 통용되었으나 신규사업들에 의한 POCSAG방식의 도입에 따라 Tone방식이 아닌 Display 방식이 제공됨 -현재(1988년말) 영업을 개시한 기업은 12개사, 총 25개가 시장을 형성하고 있다.

1-5. 업체의 최근동향

- 일본 이동통신社(IDO)는 1990년 7월 19일 세계 최경량의 휴대전화 "IDO 핸드폰 미니멈" 서비스를 90년 9월부터 시작하기로 하고 우정성에 인가신청을 냈다. 松下通信工業이 제작한 이 휴대전화는 연속통화시간 30분의 전지팩을 부착한 경우의 중량이 298 g 이라고 한다.

- NTT는 포켓벨의 광역호출서비스를 수도권, 中京圏, 關東圏에서 실시하기로 하고, 1990년 7월 19일 우정성에 인가를 신청했다. 광역호출서비스는 종래의 서비스 영역을 설정하여 1대의 포켓벨로 넓은 지역에서 사용할 수 있다.
- NTT는 九州지역에 약 100억엔을 투자하여 수요가 늘고 있는 차량전화와 휴대전화 등의 이동체통신 기지국을 대폭 증설한다. 또 縣外에 있는 포켓벨을 호출할 수 있는 다중지역서비스를 확대, 지금까지의 福岡, 熊本縣과 더불어 長崎縣에서 포켓벨을 호출할 수 있도록 하였다.
- 일본의 伊藤忠商社, 新日本製鐵, 미국의 쿠알컴의 3개사가 일본에서 통신위성을 이용한 육상이동통신시스템을 처음으로 사업화한다. 이들 3개사는 각서를 체결하고 사업화를 위한 공동전략조직을 발족시켰다.
- 일본의 北海道 셀룰라 전화社와 北陸셀룰라 전화社는 1990년 6월 13일 서비스개시를 위해 우정성에 계약약관에 대한 인가를 신청했다. 北海道 셀룰라는 8월 8일, 北陸셀룰라는 9월 28일에 영업을 개시할 예정이다.
- 일본의 關西 셀룰라 전화社는 1990년도 설비투자액을 200억엔으로 결정했다. 휴대전화와 차량전화의 이용자증가에 대응하여, 교환기를 1대 증설하는 등 기지국을 27개로 늘려 67개로 한다는 내용이다.
- 일본의 토요타자동차는 자동차전화에 접속하여 사용하는 차재용팩시밀리를 상품화하여 판매망을 활용·판매, 자동차를 “달리는 작업장”으로 하는 기업의 임원층 등을 중심으로 단숨에 보급되어 갈 것으로 보인다.
- NTT는 '92년도 차세대 휴대용 전화로 기대되고 있는 “포켓텔리폰”을 실용화하기로 방침을 굳혔다. 이미 디지털화, 단말의 소형화 등 실용화에 필요한 연구개발이 급속도로 추진되고 있는 데다가, 적용 주파수대 등 기술적 조건에 관해서도 내년 봄에는 전기통신기술 심의회가 결론지을 전망으로 서비스개시를 서두르기로 하였다. 우선 '92년도의 서비스지점에서는 단말용적을 담배값 정도의 100cc정도로 하고, '95년도를 목표로 20cc의 카드형까지 소형·경량화를 지향할 계획으로, 2005년에는 전국에 2천만대를 보급시킬 전망이다.
- 第 2電電은 Motorola, Ericsson, NEC 등 3社와 공동으로 차세대 자동차·휴대전화용 디지털 셀룰러시스템을 개발하기로 합의하였다고 밝혔으며 개발과정은 3사가 독자적으로 하고, 개발 후 일본시장에 가장 적합한 방식을 채용하기로 하였다. 제 2전전은 최종적으로 1992년 중반에 실용화할 계획이다.

2. 미국

2-1. 현황

가) 자동차전화서비스

- 미국의 자동차전화서비스는 세계에서 가장 빠른 1920년대에 시작되어 1946년에 상용서비스 개시, 1983년에 AMPS방식을 사용한 Cell 방식서비스가 개시되었다.
- 1983년에 가입자 수가 5,000에서 1988년에 210만에 달하였으며, 단말기와 Network 용 기기를 합한 전체 매출이 1987년 대비 25% 증가한 15억달러, 서비스료는 17억달러로 추정되고 있다.
- 이러한 급격한 성장의 원인은 사업자간의 격렬한 경쟁에 따라 단말기의 가격과 서비스요금이 하락하고 서비스영역의 확대 등에 있다. 특히 단말기의 가격은 1983년 12월 2,628달러였던 것이 1988년 12월에는 744달러로 약 79% 하락하였다.
- 이러한 서비스향상이 더욱 많은 Cellular 자동차전화 가입자를 가져왔고, 가입자 획득에 따른 격렬한 경쟁이 더욱 서비스향상을 촉진시켰다.

미국의 Cellular 자동차전화서비스 가입자 추이

구 분	누계가입자수	연간가입자수	단 말 수
1983	5,000	5,000	5,000
1984	125,000	120,000	130,000
1985	392,000	204,000	220,000
1986	655,000	326,000	390,000
1987	1,114,000	459,000	570,000
1988	2,100,000	1,000,000	1,300,000
1989(예측)	3,250,000	1,150,000	1,550,000
1990(예측)	4,550,000	1,300,000	1,800,000

자료 : Electronics February, 1989

나) Pocket Bell 서비스

- 미국의 Pocket Bell 서비스는 35년의 역사를 갖고 있으며, 순조로운 성장을 거듭하여 1987년말의 총가입자 수는 650만에 달하였으며 1988년말에는 750만에 이를 것으로 추정된다.
- 조사데이터에 의하면 최근에 과거의 신장율을 약간 밑돌고 있으나, 향후에는 과거의 성장을 계속할 것으로 전망된다. 1972년이래 가입자수의 연평균 증가율은 25%로 타부문의 증가율을 상회하고 있다.

미국의 Digital Cellular Standard

연 도	내 용
1988. 4	Telecommunications Industry Association 설립(TLA) Technical Review Committee TR45 TR45.1 Cellular Radio Equipment TR45.2 Cellular System Operation TR45.3 Digital Cellular Systems TR45.3 소관작업으로 IS-54 Digital Cellular Compatibility Specification IS-55 Recommended Minimum Standards for 800MHz Digital Cellular Subscriber Equipment IS-56 Recommended Minimum Standards for 800MHz Digital Cellular Network Equipment The Cellular Telecommunications Industry Association(CTIA) TIA와 협력하여 Digital Cellular 방식표준화 추진
1988. 9	CTI 886 Market Survey에서 1993년 중반에 미국의 Cellular Tel가입자가 천만, 가격이 낮을때 천삼백만에 달할 것으로 추정
1989. 5	Modulation Scheme 결정
1989. 7	Speech Coding / Channel Coding 결정
1989. 12	Draft Interim Standard 발행예정
<p>현재까지 알려진 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> · AMPS 주파수 CH을 변경않고 사용 · ANALOG 1 CH 당 TDMA 방식으로 3CH 배당 · SPEECH CODING은 CELP, 변조는 QPSK가 유망시됨 	

- 1987년 Pocket Bell 가입자수는 659만, 가입자당 연간수입(기기임대료, 기본료, 통신료)이 300달러이며, Pocket Bell 사업전체의 연간수입은 거의 20억달러로 추정된다.
- 1978년~1995년의 미국 Pocket Bell 시장의 연평균 성장률은 8~15%가 되어 1995년의 가입자수는 1,500만, 연간수입은 45억달러로 예측된다.

다) Cordless 전화서비스

- 미국의 Cordless 전화서비스는 1981년부터 1.7MHz / 49MHz대를 사용한 CT-1규격의 시스템으로 시작되었다.

미국의 Cordless 전화의 주요제원

항 목		제 원
주파수대	고 정 부	46.610~46.970MHz
	휴 대 부	49.830~49.990MHz
채 널 수		10CH
채 널 간 격		20KHz~40KHz
송 신 전 력		3m 떨어진 지점의 전계강도가 10,000 μ V / m가 되는 전력
변조방식	통화신호	PM
	제 어 방 식	SCPC

- 1984년부터 46MHz대와 49MHz대를 사용하는 FCC규격의 시스템에 의해 운용되고 있으며, 주요제원은 위의 도표에 나타내었다. 또한 접속불량, 금액부과의 실수를 방지하기 위한 ID카드와 혼신, 도청을 방지하기 위한 캐리어 센서장비에 대한 의무규정은 없다.

2-2. 미국의 통신시장경쟁체제화 사례

- 현재 미국의 FCC(Federal Communications commission)는 유선업자(WCC : Wire-Line Common Carrier)와 무선업자(RCC : Radio common carrier)에 각각 333 Channel의 주파수를 동등하게 할당하여 한 지역에 각각 한개씩 서비스하도록 하는 경쟁정책을 쓰고 있다. 또한 서비스의 재판매를 인정함으로써 경쟁을 촉진하고 있으며, 한편 WCC의 가입자가 RCC의 서비스구역에 들어가도 서비스를 받는

문제는 협정을 맺은 회사간에만 행해지고 있다.

- 현재 급증하고 있는 Cellular 전화의 추세와 같이 연간 10억불 이상의 산업인 Paging 서비스에도 크게 변신이 이루어지고 있는데, 이는 FCC가 16개 대규모 회사중에서 3개 회사를 선정하여 전국 Paging System을 위한 주파수를 할당한 것이다. 이 새로운 전국 System은 단일 대도시 지역내에서만 전송할 수 있는 종래의 Pocket Bell에서 크게 진전시킨 것인데 1990년까지 150만~300만의 가입자를 유도하여 연간 매출이 11억달러에 달할 것으로 기대된다.
- FCC에 의해 선정된 3개 회사는 Rage Memo Inc.와 COX Communications가 주식의 80%를 소유하는 Cybertel-COX Beep USA Nationwide Paging Inc. 그리고 National Public Radio와 Western Union의 Joint Venture인 Mobile Communications Corp.이다.
- FCC는 이들 각 회사에 930~931MHz의 25KHz Channel을 각각 할당하기로 하였다. 이 전국 System은 지역서비스와는 달리 위성을 이용한다는 특징을 갖고 있다.

2-3. 업체의 최근 동향

- 미국의 Bell Atlantic Mobile System社は 영국에서는 이미 운용되고 있는 “CT 2-CAI”기술을 미국 최초로 기술시험할 계획이다. 셀룰라와 공중전화서비스의 혼합형으로 설명되는 CT2는 고객으로 하여금 어느 기지국에서나 200야드 내에서 발신할 수 있는 개인휴대포켓형 무선전화를 사용할 수 있도록 한다. 또한 기지국의 공중망이 접속되어 전세계 어디든지 전화통화가 이루어지도록 한다.
- 미국의 Pacific Telesis와 Cellular Communication는 양사의 휴대 전화사업을 통합. 절반씩 출자하여 설립하는 회사로 이관하기로 합의했다. 새회사는 오하이오주 등을 영업지역으로 하여 미국 3위 규모가 될 것이다.
- Motorola社は 1990년 6월 26일, 전세계 어디서나 자유롭게 통신할 수 있는 휴대전화회선 일리디움을 신설키로 미국, 영국, 캐나다의 대형통신회사와 기본적으로 합의했다고 발표했다. 일리디움에서는 77개의 소형위성이 발사되어 전화통화로 활용될 예정이며, 총투자액은 20억달러이다. 위성발사는 94년에 착수하여 95년에 상용화를 개시할 계획이며, 70만명의 이용자를 예상하고 있다.
- Motorola社は 세계 최초로 통신위성을 이용하여 세계적인 셀룰라전화서비스를 제공할 예정이다. 이를 위해 Motorola社は 965km 상공에 15내지 22개의 위성을 발사하여 1993년 여름경에 서비스를 개시할 예정이다.

- 미국의 통신계에 있어서의 대기업인 GTE社는 Contel社를 62억달러에 흡수·합병, 근거리 전화계에서는 2위가 되었다고 발표했다.
- 미국의 BT계열인 BT US Paging Inc.는 1990년 10월초에 미국에서 Metrocast 무선호출서비스를 끝내겠다고 발표했다. 서비스 중지는 기대에 못미치는 저조한 실적과 적자때문이라고 한다.

3. 영국

3-1. 현황 및 시장규모추이

가) Cellular 자동차전화서비스

- 영국에서의 자동차전화서비스는 1985년 1월부터 다른 나라에 비해 늦게 시작되었으나 영국정부의 경쟁정책에 의해 1987년 2월에 가입자가 20만을 돌파하였고 1990년에는 425,000에 달할 것이라고 한다.
- 서비스 종류는 Voice Massager, VMACS(자동차 전화에 의한 데이터 전송서비스) Meter Phone, Credit Phone 등이 있다.
- 1987년에 “음성인식 자동차전화”가 개발되어 커다란 화제를 모으고 있다. 음성인식 자동차전화란 전화를 걸때 버튼을 누르지 않고 스피커를 통해 음성으로 자동다이얼링되어 통화절차를 간소화 한 것으로 BT社가 개발공급하고 있다. (가격은 2,500£)

나) 무선호출서비스

- 영국의 무선호출서비스는 1987년 이전에는 BT社에 의해 독점서비스 되어왔으나 1987년부터 머큐리페이징社와 레이칼보다페이지社, 에어콜社, DMC(Digital & Mobile Communication)社 등이 신규업체가 가담하여 전국적인 서비스를 계획하고 있다.
- 제공되는 서비스종류
 - 1) Tone Page : 소리만을 내는 것으로 4개의 다른 Tone으로 호출하는 서비스
 - 2) Silent Page : 소리 또는 진동을 선택해서 호출하는 서비스
 - 3) Display Page : 20행의 표시기능을 갖고 상대방의 번호를 표시하는 서비스
 - 4) Message Master : 메시지를 전화로 오퍼레이터에 전해서 오퍼레이터로 그 메시지를 기억할 수 있는 서비스
- 1986년의 무선호출 가입자수는 약 40만이며, 1990년에는 100만, 2000년에는

자동차 전화서비스의 종류별 내용

서비스 종류	내 용 및 특 징
Voice Message	<ul style="list-style-type: none"> · 사용자가 자동차에서 벗어나 있는 경우 자동차 전화에 걸려 온 전화를 Carrier의 Voice Mail장치에 자동전송하는 서비스 · 가입자가 Pager를 갖고 있는 경우 Pager 발신음으로 Message의 도착신호를 보내는 것도 가능하다
VMACS	<ul style="list-style-type: none"> · 자동차에 의한 데이터 전송서비스로 자동차 전화용 Modem을 사용하여 데이터를 전송한다.
Meter Phone	<ul style="list-style-type: none"> · 자동차 전화 이용요금이 Merter로 표시하는 서비스로 택시나 렌트 카 등에 이용된다.
Credit Phone	<ul style="list-style-type: none"> · 열차 공중전화 등에서 이용되는 서비스로, 전용 Card를 삽입하고 전화를 사용한다.

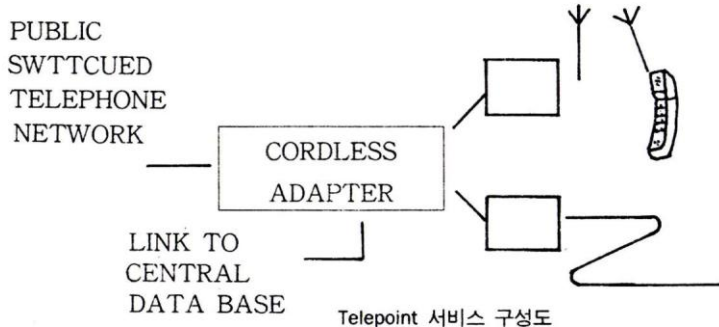
300만의 가입자가 예상된다.

- 최근에 영국 IBM社가 Cell식 데이터서비스를 발표했는데, 이것은 보다 폰社 또는 Cellnet社의 가입자가 자동차에 탑재한 소형 Computer를 개입시켜 IBM의 데이터망에 접근할 수 있는 서비스이다.

다) 휴대전화 서비스

- 영국에서는 1989년 8월에 이동통신을 이용한 Personal 단말시스템인 Telepoint (CT-2)서비스가 세계 최초로 시작되었다. Telepoint는 CT-2 Cordless Phone 표준에 근거한 제한된 거리의 단방향 Pay 전화 서비스이다.
- CT-2 Cordless전화의 종래 이동통신 System과의 다른 특징
 - 1) 쌍방향의 이동통신에는 보통 45MHz 간격을 갖는 2조의 주파수가 필요하지만 CT-2는 TDD(Time Division Duplexing)방식의 펄스전송을 채용하므로 1개의 주파수만으로도 가능하다.
 - 2) 무선기의 쌍방향 전송이 불필요하고 간단한 스위치만으로도 가능하므로 전화기의 단가를 낮추는 것이 가능하다.
 - 3) 1개 주파수 방식임에도 불구하고 안테나 Diversity를 적용할 수 있으며, 특히 UHF대를 사용하여 시가지에서 운용할 때 Multi-pass 傳達에 의해 발생하는 DEad-spot가 회선품질을 저하시키는데 큰 원인이 되는데 이를 해소하는 방법으로 안테나 Diversity가 유용하다. 2개 주파수 방식의 경우에 무선구간의 양측에 Diversity가 필요하지만 1개 주파수방식에서는 기지국측에 설치하는 것으로 충분하여 경제적인 System을 구축할 수 있다.

- 4) 통화중에 통화상태가 불량해지면 자동적으로 다른 채널로 교체된다.
- 현재 CT-2 개발에 참여하고 있는 업체는 Libera, STC, Nokia-Mobiva, Shaye Communications, GEC, Plessey社 등이 있다.
 - Telepoint 서비스
 - Telepoint 서비스는 CT-2 Cordless 전화 등의 응용으로 종래의 공중전화박스의 개념을 한층 발전시킨 것으로 그림과 같은 구조를 갖고 있다.



- PSTN(public Switched Telephone Network : 일반 전화망)에 접속된 기지국을 쇼핑센터, 공항, 역, 자동차도로의 서비스지역 등 사람이 모이는 장소에 설치하여 가정에서 사용하는 등록된 Handset을 휴대한 사람이 기지국에서 200m의 범위내에서는 PSTN과 연결할 수 있다. 현재는 발신만이 가능하지만 약 2년 이내에 수신도 가능한 차세대 Cordless 전화(CT-3)가 개발되고 있다.
- 현재 Telepoint에 관계된 업체로는 BT, STC, GPT, MCL, Orbitel, Ferranti, Shaye Communication 등 7개이며, 이들 중 BT, Ferranti Creditphone社 등 4개 업체에 대한 1989년 1월에 면허가 주어져 서비스를 실시하지만 서로 호환성이 없다는 단점을 갖고 있다.

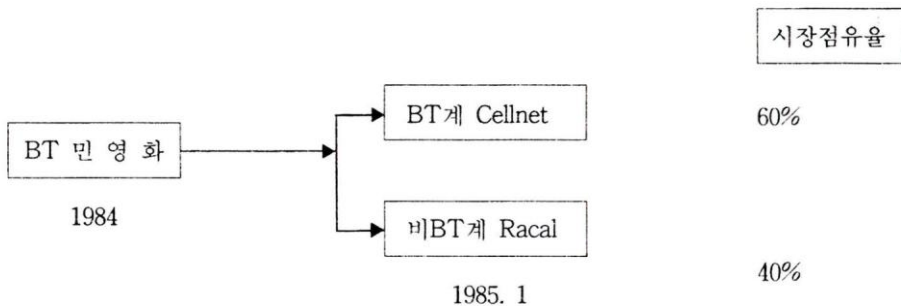
3-2. 영국의 경쟁체제운용사례

- 영국의 1979년 대처의 보수당 정권이 들어서면서 *후전분리론이 우세하게 되어 결국 1981년 전기통신공사가 설립되면서 우편사업이 분리되었다. 이것은 새로운 전기통신사업의 자유화 체제로 향한 혁신의 시발점이 되었고 결국 1984년 BT (British Telecommunications Corporation)의 민영화, 경쟁도입을 낳게 되었다.
- BT의 민영화 결과로 자동차 전화부문에 일반면허가 이루어져 BT계의 Cellnet社(시장점유율 60%)와 비 BT계의 Racal社(시장점유율 40%)의 경쟁체제에 돌입

하였으며, 1985년에 양사가 런던에서 서비스를 개시하여 점차 전국으로 확대하고 있다.

-영국정부는 이들 양사에게 89년말까지 전국의 90% 이상 지역에까지 서비스를 제공하지 못하면 면허를 취소하게 함으로써 양사는 경쟁적으로 Network을 넓히고 있으며, 서비스지역확대가 수요를 더욱 낳는다는 순조로운 순환효과를 보이고 있다.

-무선호출서비스는 1983년부터 BT사의 독점에 의하여 서비스 되어왔으나 1984년 BT의 민영화 이후인 1987년 경쟁체제를 도입하였다. 그러나 아직까지 BT의 시장 점유율은 80~85%를 차지하고 있으며, 이외의 회사들은 15~20% 정도에 그치고 있다. BT 이외에 가장 크고 오래된 회사로는 Air Call社가 있다.



(a)



(b)

영국의 경쟁체제 개념도

(a) 자동차전화

(b) 무선호출

3-3-3. 업체의 최근동향

- BT는 무선호출, Cellular, Phonepoint 등 개별시스템의 개발과 동시에 무선호출, Cellular 전화, Phonepoint 등을 모두 사용할 수 있는 차세대 시스템(Personal Mobile Communication) 개발에도 주력하고 있으며 4~5년에 실용기 완성을 계획하고 있다.
- BT는 지난 25년동안 통신위성 개발에 큰 기여를 해 왔으며, 기술 수준도 미국 다음인 제 2위의 지위를 차지하고 있다. 현재 BT는 15기의 통신위성을 사용하고 있으며 위성서비스는 Goonhilly, Madley, London Teleport, Aberdeen 등 4개의 지구국을 통하여 제공되고 있다. 또한 INMARSAT를 통하여 항공전화서비스, 선박전화, 데이터서비스도 제공할 예정이다.
- Mercury Personal communications Networks社의 서비스는 1992년 런던에서부터 실시하여 점차 서비스지역을 확대 1993년 후반까지 전국토의 60%, 1995년말까지 90%, 1998년 후반까지 97%를 커버할 계획이며, 또한 농촌지역에서는 여타 PCN 컨소시엄인 British Aerospace, Unitel과 협정을 체결하여 한 지역에 대해 한 個社씩 전담토록 할 계획이다.
- Nynex(미) 계열의 Phonepoint社는 '89년 9월말에 100국, 10월말에 또 100국의 기지국을 추가하였다. 앞으로는 CAI(Common Air Interface)에 준거하면서 서비스개시 1년째에 1000국, 2년째에는 4000국으로 대폭 늘려나가 최종적으로 전 영국에 기지국 4만국을 설치할 계획으로 하고 있으며, 또한 '91년경부터는 Pager를 결합시켜 간단한 양방향 통신도 가능토록 할 계획이다.

4. 프랑스

4-1. 시스템의 현황

가) 자동차전화

- 프랑스에서의 자동차전화 System은 RC(Radio Comm)200과 RC2000방식으로 DGT(Direction Generale Des Tele communications)에 의해 독점 서비스되어지고 있다.
- RC 200방식은 대도시에서 사설망을 갖는 사무용가입자용으로 시작되었으며, 공중망과 접속이 가능하여 파리, 리옹, 마르세이유 지역에서도 서비스가 제공되고 있다.
- RC2000방식은 전국을 대상으로 전기통신총국(DGT)에 의해 1985년 11월에

서비스가 시작되었다. 1985년에 구축되어 2년이 지난 1987년말의 2년간 구축된 Network은 전국의 50%에 불과해 영국이 2년만에 90%의 Network을 구축한 것에 비교해 볼 때 큰 차이가 난다. 이러한 이유는 통신구역을 이동하게 되는 경우 연속통화가 불가능하기 때문이다.

- 1989년 파리에서는 RC200 / RC2000외에 2nd Radio Telephone Network가 서비스될 예정이다. 이것은 400MHz대의 주파수를 사용하고 있다.
- RC200의 가입자수는 86년에 3,850으로 전년에 비해 거의 같은 수준을 유지하고 있으며, RC2000방식의 가입자수는 1987년말에 약 53,000으로 유럽의 다른 국가들에 비해 매우 낮은 수준이다.
- 프랑스정부는 Hand-off기능의 추가, 경쟁체제의 도입 등에 의한 급속한 보급을 기대하며, 1992년까지 가입자수가 30만까지 이를 것으로 전망하고 있다.

나) 무선호출서비스

- 프랑스의 무선호출서비스는 1975년에 DGT(전기통신총국)에서 Euro-signal 방식(서독, 스위스에서 이용)을 이용하여 서비스하기 시작하였다. 1986년 11월부터 TDF(Teledifusion de France)에 사업허가를 주어 경쟁체제를 도입하였다.
- Euro-Signal System은 85MHz대를 사용하며, 차량적재형 안테나와의 접속 또는 부속안테나의 伸長이 필요하다. 제공가능한 서비스는 Tone방식만이 가능하고 가입자수는 1987년에 약 77,000으로 영국, 스웨덴 등에 비해 보급율이 저조한 실정이다.
- 프랑스정부는 급속히 발전하는 이동체통신시장에서 부진을 만회하기 위해 경쟁체제를 도입하여 DGT에서는 Alphapage와 TDF에서는 Operator서비스를 제공하고 있다.
- Alphapage는 466MHz대를 사용한 대도시 근교를 서비스지역으로 하는 것으로 80자까지의 영문자 메시지 수신이 가능한 Alphapage Text와 15자까지의 숫자 메시지 수신이 가능한 Alphapage 15, 신호음만을 보내는 Alphapage VIP 등 3 종류의 서비스가 제공되고 있다.
- TDF가 서비스하고 있는 '오페라톨'은 88~108MHz대를 사용하며 10자리 숫자만의 수신서비스를 제공하고 있다.
- TDF에 의하면 가입자가 1988년에 3만, 1990년에 10만, 2000년에 100만에 이를 것으로 예측하고 있다.

다) Cordless Phone 서비스

- 프랑스의 Cordless전화는 GCPT-1방식(사용주파수 : 41MHz)에 의해 운용되고 있으며, GCPT-2방식(사용예상주파수 : 1GHz)으로의 이전이 검토되고 있다.
- 또한 POINTEL System의 1995년에 실용화를 목표로 검토중에 있다.

라) 이동체위성통신서비스

- 프랑스의 이동체위성통신은 LOCSTAR라고 불리는 GEOSTAR와 같은 System 을 1990년대초에 서비스를 실시할 예정으로 계획을 추진하고 있다.

4-2. 프랑스의 경쟁체제화 사례

- 프랑스는 살펴본 바와 같이 이동체통신부문의 후진개발국이다. 이는 DGT(전기통신총국)의 독점에 있다고 보고 경쟁체제를 갖추기 위해 먼저 1986년 11월에 무선 호출 시장에 방송회사인 TDF의 신규참여를 허용하였다. 또한 자동차 전화서비스 분야에 경쟁체제 도입을 결정하여 1987년말에 SFR社를 선택하여 1989년 3월부터 민간 Cellular 자동차 전화서비스를 개시하였다.
- SFR은 Compagnie Generale des Eaux를 최대주주로 하는 콘소시엄코피라의 소유로 이 콘소시엄은 Generale des Eaux가 40%, 기타 프랑스기업이 47%, 나머지 13%의 주식을 외국기업(영국 Racal 4%, 미국 Bell South 4%, 벨기에 파브리컴 4%, 이탈리아 마그네티 마젤리 0.5%, 네덜란드 프롬리 인터내셔널 0.5%)이 소유하고 있다.
- SFR은 1989년말까지 2만 가입자를 목표로 하며, 1991년 중반기에 14만의 가입자를 예상하고 있다.

4-3. 업체의 최근동향

- FT(France Telecom)는 현재의 이동체통신망 "Radiocom 2000"의 기능을 대폭 강화시킨 새로운 버전을 1990년 초부터 선보인다. FT는 Matra그룹과 현재 신버전에 대한 시험을 진행중인데 이 서비스가 시작되면 파리지역의 25,000가입자는 어디에서든지 자신의 자동차로 통화하게 된다.
- 프랑스는 민간통신사업자 SFR(프랑스무선전화회사)과 FT가 경쟁중에 있다. SFR社는 미국과 영국기업이 참여하는 국제 컨소시엄으로 '89년 3월말부터 서비스를 시작 1만 가입자를 이미 돌파하고 있는 것에 반해 '85년 11월부터 영업을 시작한 FT의 'Radiocom 2000'은 자동차전화서비스와 기업내 네트워크서비스를 합해 가입자는 17만에 머무르고 있다.

5. 서독

5-1. 현황 및 시장규모추이

가) Cellular 자동차 전화 서비스

- 서독의 자동차 전화서비스는 250MHz대를 사용하는 B-net방식과 450MHz대를 사용하는 C-net(C-450이라고도 함) 방식에 의해 운용되고 있다.
- B-net방식은 1972년에 서비스가 시작된 자동교환식 System으로 Zone반경이 크고 주파수의 유효이용이라는 점에서 미국과 일본의 System에 비해 늦은 방식이다.
- C-net방식은 1985년 9월에 시작되어 ID번호에 의해 요금을 부과하는 것으로 각 단말에 IC Card Reader가 장치되어 있다. 전화에서도 사용이 가능하도록 하는 것을 검토 중에 있다.
- 서독에서는 단말기가 자유화되어 있어 자동차 전화가입자와 단말기 보유자가 다른 사람일 경우에도 IC Card로 제 3자의 자동차전화기에 사용이 가능하다. 예를 들면 택시기사가 자기의 택시에 자동차전화를 설치하면 이용자가 IC Card 를 갖고 있을 경우 이 택시의 자동차 전화사용이 가능하다.
- C-net의 특수서비스
 - 비밀통화가 가능하다.
 - 거리측정 기능이 있다.
 - Waiting Cue기능(회선이 통화중일 경우 기다리고 있다가 통화가 끝나면 바로 접속되는 기능)이 있다.
- B-net방식이 자동차전화 가입자수는 1978년 9월 현재 27,000에서 C-net방식의 서비스가 시작된 1985년 9월부터 계속 하락하고 있다.

나) 무선호출

- 서독의 무선호출서비스는 Euro-Signal방식에 의해 운용되고 있으며, 가입자수는 1987년말에 약 14만이었으며, 1990년대초까지 포화상태가 될 것으로 예상되어 새로운 System이 검토되고 있다.
- 새로운 서비스로서 도시무선호출(Cityruf Paging System)의 구축이 진행되고 있으며, 1988년에 2개 도시에 시험운용하고 전국적으로 확대할 방침이다.

5-2. 서독의 경쟁체제 도입사례

- 1989년에 우전성산하의 TELEKOM(영국의 BT에 해당됨), BANK, POST부분 분화로 민영화된 TELEKOM산하로 자동차 전화회사 설립 및 민간 자동차전화 회사 참여화를 시도하였다.
- 서독의 자동차메이커인 벤츠와 BMW가 영국기업과 제휴하여 서독 국내의 자동차 전화 서비스 사업에 진출하려는 움직임이 활발해지고 있다. 현재 우전성(DBP)이 자동차전화사업을 독점하고 있는데 1991년에 디지털 Cellular 방식의 유럽통일 방식 자동차전화서비스 실시에 앞서 서독정부는 DBP 이외에 민간기업 1개사의 참여를 인정하고 있다.
- 벤츠는 영국의 BT와 BMW는 영국의 Racal과 제휴를 위한 협의가 이루어지고 있으며 대규모 보험회사인 아리안쓰와 미국의 전화회사인 NYNEX, 벨사우스 등도 서독기업과 합작으로 서독시장참여를 엿보고 있다.

5-3. 업체의 최근동향

- 스웨덴의 Ericsson社は 서독에 대규모의 R & D 센터를 만들기로 했다. 통일독일이 유럽산업에 강한 영향을 미칠 가능성이 크다는 판단하에 동센터를 유럽연구소로 삼아 디지털 교환기와 차세대 휴대전화로 불리우는 PCN 등의 첨단기술에 관한 연구개발을 추진할 계획이다.
- 서독의 DBP(Deutsche Bundespost)는 "Cityruf"라 이름붙인 포켓벨 서비스를 1989년 2월부터 시험운용하고 있는데, 이 서비스는 대도시 전체를 하나의 서비스 지역으로 하고 있으며, 프랑크푸르트와 베를린에 교환기를 설치하여 단일 액세스 번호로 서독 전지역에 호출이 가능하다고 한다.

Ⅲ. 세계의 이동체 통신 주요 동향

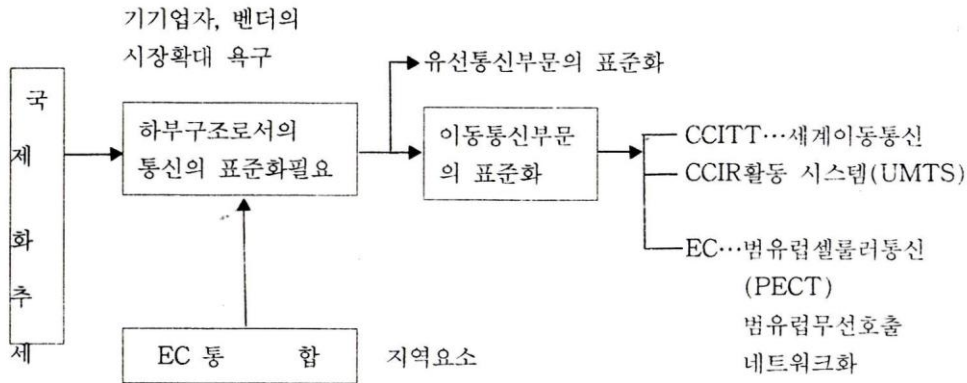
1. 세계의 이동체통신 주요 동향

1-1. 표준화

- 국제화 되어가는 현시점에서 이의 하부구조인 통신의 표준화는 너무도 당연한 요구이다. 특히 이동통신 분야는 국경을 초월한 서비스가 절대적으로 필요하므로 표준화가 이뤄져야 하는 것이다.
- ITU(국제전기통신연합)의 연구기관인 CCITT(국제전신전화자문위원회) 및 CCIR(국제무선통신자문위원회)의 활동은 매우 중요하다. 이들 기구에서 매 4년마다 검토·채택되는 권고안은 호환 가능한 전기통신 시스템의 확립에 필수적이다. 특히 CCIR의 제 8연구 위원회에서는 모든 이동서비스의 기술적인 특성과 운용에 대한 권고안을 내놓았다.
- 실질적으로 국가 간이나 국내의 모든 지역에서 이동통신이 가능하려면 Cellular, 비 Cellular 및 위성시스템들을 통합할 필요가 있을 것이다. 비록 이과정이 복잡하지만 효율성이 높은 시스템을 합당한 가격으로 제공하려 한다면 표준화에는 LSI의 효율적인 이용이 필요할 것이다. 이렇게 함으로써 이들 시스템들의 국가간 이용이 용이해지며, 따라서 제공서비스에 대한 비용효과를 향상시킬 수 있을 것이다.
- 요즘 이슈화되고 있는 세계장거리 이동통신시스템(UMTS : Universal Mobile Telecommunication System)은 근본적으로 국제표준과 새로운 주파수 배정에 대한 협정을 전제조건으로 이뤄지는 것이다.

한미협상에서 미국이 요구한 이동통신 관련 사항

항 목	요 구 사 항
무 선 서 비 스 및	<ul style="list-style-type: none"> ○ '89. 9. 1까지 규제자유화 검토 ○ 검토대상 <ul style="list-style-type: none"> - 주파수증가할당, 공중 및 개인용 이동통신, M/W, 위성통신기기 - 서비스 이용확대를 위한 제한적 허가 - 공중망과 상호접속요건 - 기기승인절차 ○ '90년중 시장자유화를 전제로 '89. 12. 31까지 협의
국 가 안 보	이 약속 중 어느것도 국가안보를 이유로 유보되어서는 안된다



표준화의 개념도

- 1991년부터 실시될 디지털 이동체통신을 대비하여 유럽의 각국들이 형성하려는 범유럽 Cellular통신(Pan-European Cellular Telecommunication) 역시 지역표준화 작업을 바탕으로 하는 것이다. 또한 지난 1988년 12월에는 파리에선 전기통신 대표 실무회담에서 “범유럽 무선호출 네트워크 설치조약”을 체결하였고 1989년말까지 프랑스, 이태리, 서독과 영국의 주요지역을 망라한 망이 형성될 것이다. 현재 이들 국가들은 공통무선호출주파수를 설정·상호접속하고 있으며, 이에 대한 상업회를 고려중이다.

1-2. 디지털(Digital)화

- 현재 차세대의 디지털 이동체통신시스템의 실현을 향해 세계의 주관청, 통신사업자, 통신기기 메이커가 총력을 기울여 개발에 몰두하고 있다. 미국에서는 AT&T의 Bell 연구소와 Bellcore가, 일본은 NTT가 각각 독자의 방식으로 개발을 추진하고 있다. 그러나 디지털 시스템개발에서 선두는 EC통합이라는 거대한 시장규모를 확보하고 있는 유럽이다.
- 기존의 디지털화 방식으로 유럽은 협대역 TDMA방식이며 주파수대는 900MHz대인데 비해 일본은 FDMA방식에 주파수대도 1G~3GHz인 준마이크로파대이다. 이동체 통신의 표준화 작업은 CCIR이 하는데 CCIR에서의 유럽국가들의 발언권이 크기 때문에 유럽방식이 채택될 가능성이 크며, 더우기 최근에 미국의 AT&T마저 유럽방식으로의 전환을 선언함으로써 일본에서는 고립될 것을 크게 우려하고 있다.

-디지털화의 원인

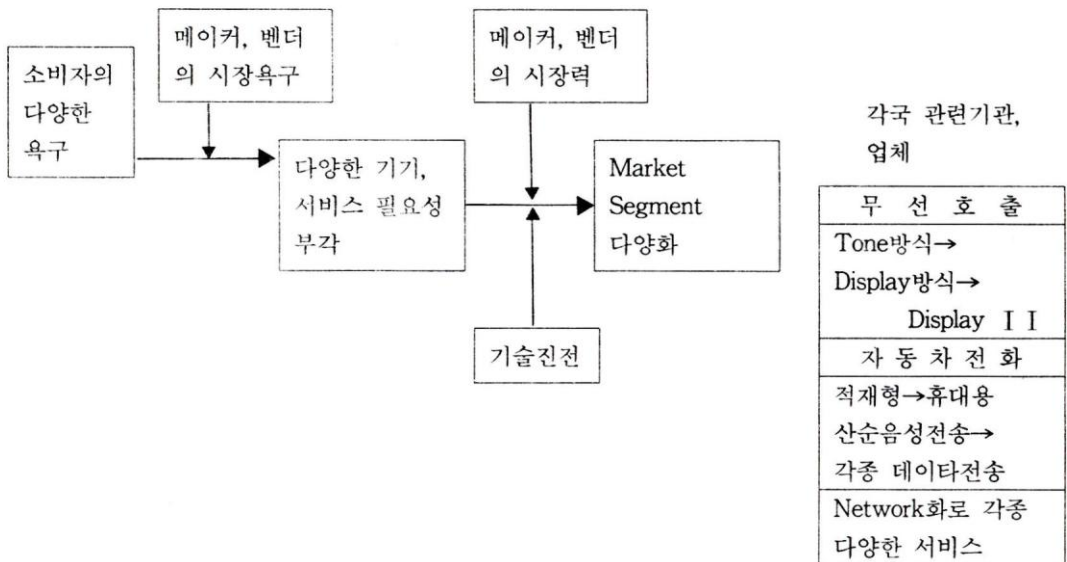
- 1) 사용자의 비용부담이 줄어든다.
- 2) 단말이 소형·경량화될 수 있다.
- 3) 통화시간의 확대가 가능하다.
- 4) 보완의 확보와 데이터전송의 품질향상이 가능하다.

-이동체통신의 디지털화는 유럽에서만 서두르는 것이 아니다. 근본적으로 전파자원의 유한성은 디지털화를 강요할 뿐아니라 궁극적으로 ISDN 형성을 위해 무선계가 갖춰야할 방식인 것이다. 단지 통신구역(Cell)을 더욱 세분화하는 미봉책이 있기 때문에 선택이 지연되는 정도의 차이가 있는 것이다.

1-3. 다양화

-기존의 이동체통신은 기술의 진전과 수요에 따라 지속적으로 다양화되고 있다. 예를 들면, Pager서비스의 경우 Tone 방식에서 Display 방식으로, 차량전화의 경우 단순차량전화에서 음성다이얼방식으로 더 나아가서 단순히 음성신호를 전달 하던 것에서 각종 데이터전송으로 다양화되고 있다. 또한 최근에 영국의 BT社 등에 제 2세대 무선전화인 "Telepoint"를 개발하였다.

-한정된 주파수를 최대한으로 활용하는 방향으로 이동체통신시스템을 통합되어야 하는데 이경우 육상·행상·항공이동통신의 network화를 통하여 파생되는 다양한

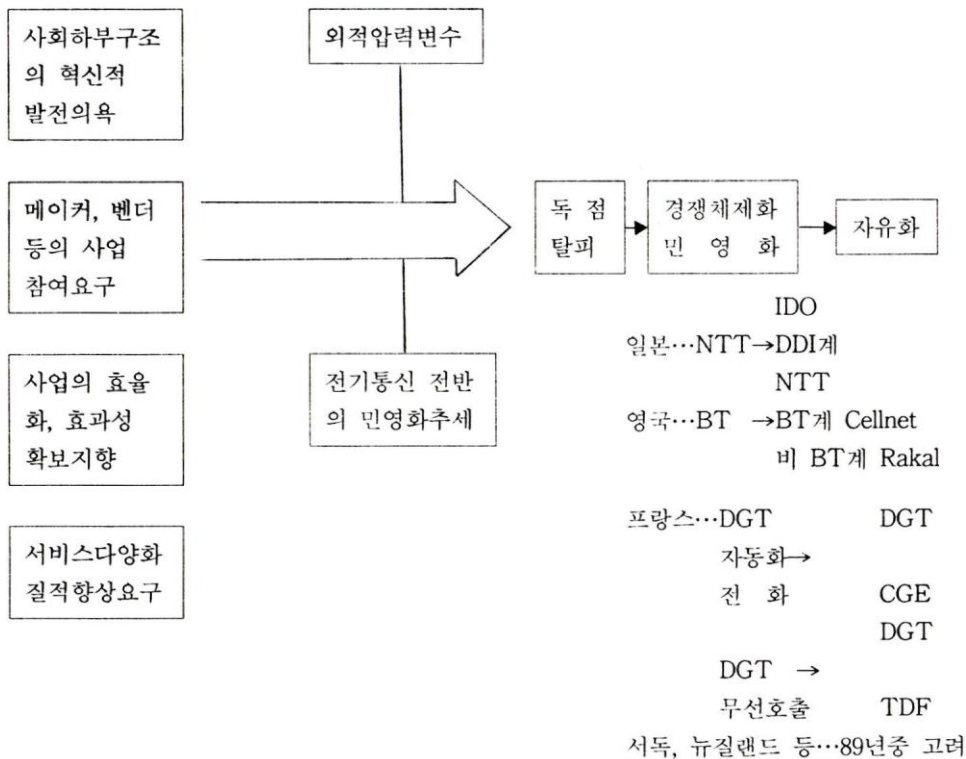


다양화의 개념도

서비스도 예상된다. 또한 각국에서 민영화를 통한 경쟁정책이 실시되면 서비스는 더욱 다양화될 전망이다.

1-4. 민영화 및 경쟁체제화

- 이동체통신에 있어서 민영화는 근본적으로 이 분야의 사업참여를 자유화하여 경쟁 체제를 형성하고 이동체통신 서비스의 수요를 확대함으로써 이동체 통신을 급속히 확산하기 위함이다.
- 이동체통신의 민영화 동향은 통신분야 자체의 민영화 동향의 일환으로 볼 수 있겠으나 기존의 유선통신의 민영화 보다 용이한 점이 많다. 특히 선로의 설치 및 운영유지의 막대한 부담 등이 유선통신의 민영화를 어렵게 했다면, 무선통신의 이동체통신은 선로설비 그리고 유지보수에 부담이 적다는 것이다. 또한 많은 시설 투자가 요구되지 않는 만큼 이용료가 저렴해 질 수 있어 그 만큼 수요가 신속히 확보되어 단기간내에 기업운영의 합리화가 가능하기 때문이다.



민영화·경쟁체제화의 개념도

- 각국의 민영화 경쟁체제 도입에 대한 내용은 V장의 각국현황에 자세히 서술되어 있으므로 여기서는 언급을 피한다.

1-5. 국제화

- 오늘날의 이동체통신은 국제화되어가고 있으며, 이는 국제적인 제휴 및 대외서비스 개방압력 등으로 설명된다.

1-5-1. 국제적제휴추세

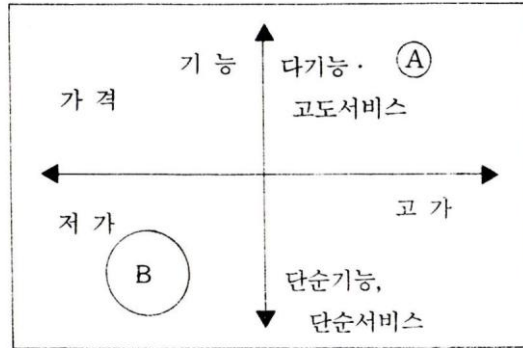
- 유럽의 15개국은 1991년부터 “범유럽 디지털 Cellular 전화시스템”을 개시할 계획으로 있으며, 이에따라 메이커는 대량생산이 가능하게 되어 국외의 메이커들과 제휴를 대폭적으로 인정하고 있다. 이러한 국가를 초월한 제휴는 거액에 달하는 연구개발비의 분담, 일본이나 미국의 메이커에 대항할 수 있을 만한 경쟁력 강화가 목적이다.
- 특히 기기의 표준화가 추진되는 범유럽 시스템에서는 사용기기의 가격이나 성능에 문제가 있을 경우 시스템 운용기관은 쉽게 메이커를 변경할 수 있게 된다. 이 때문에 유력한 메이커가 콘소시움을 결성하여 경쟁력을 높이려는 것이다.
- 서비스운용에서도 국제적 제휴의 움직임이 나타나는데 영국의 보더폰이 프랑스의 코피라社의 주식 4%를 구입한 것을 비롯하여 영국의 BT社는 미국의 초대 Cellular 자동차전화 회사인 맷코社 주식의 22%를 입수함으로써 미국의 서비스시장에 진출하였다. 이같은 움직임은 세계의 이동체통신시장에서 선두자리를 노리는 포석이기도 하다.

1-5-2. 대외개방압력

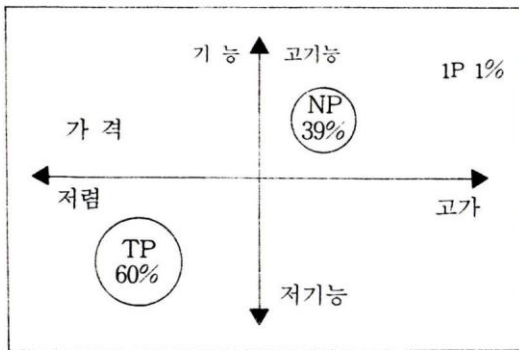
- 대외개방압력은 일본의 사례를 예로들 수 있는데 이는 V장의 일본의 이동체통신에 언급이 된 관계로 참조하기 바라며, 일본과 미국간의 전화 분쟁은 미국과 양자간 협상을 하게 되는 여타의 국가에 시사하는 바가 크다.
- 미국은 상대국의 시장이 보이는 한 철저히 영업을 하겠다는 방침으로 추진하고 있으며, 그 방침은 모토로라社의 로비에 의해 좌우되며 앞으로도 계속될 것이다.

2. 마케팅전략

2-1. 수요확대

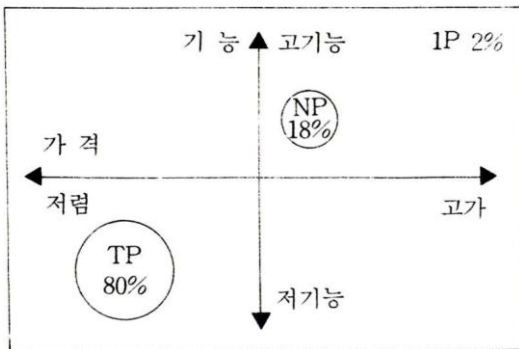


이동통신의 소비자욕구



(a)

TP...단순 Tone식
NP...숫자 Display식
IP...숫자, 일본어*



(b)

* 三井啓史, “ポケットベル市場の 動向”, 電氣通信, 1988.9 p41내용 참조.

일본의 무선호출 수요도(a)예측치 (b)실제치 (1988년)

- 기존에 보안상의 이유 등으로 인해 이동통신의 획기적 발전에 근본적인 장애가 존재했으며, 그로 인하여 서비스 범위가 협소하고 해당 서비스접근비가 높아 이용이 획기적으로 증대되지 못하였다. 그러나 이번 통신시장개방과 때를 같이하여 보안상의 장애를 어느 정도 뛰어넘게 되었으므로 다양한 수요를 창출하고 이에 서비스하는 효율적인 사업활동이 필요하게 되었다.
- 그림 V-5-1은 소비자 욕구성향을 나타낸 것으로 가로축은 가격, 세로축은 기능을 의미한다. 그림에서와 같이 고가의 고도서비스를 원하는 소비자수는 저가의 단순서비스를 원하는 소비자수보다 적다. 그러나 시장규모는 A와 B가 큰 차이를 보이지 않을 것이다. 따라서 A와 B도 이원화되는 시장에 대응하여 서비스를 이원화하여야 할 것이다. 그림 V-5-2에 일본의 1988년 무선호출 소비욕구예측과 실제 소비현황을 실례로 나타내었다.

2-2. 4P전략

- 4P란 Product(생산), Price(가격), Place(유통), Promotion(판매촉진 활동)을 의미한다. 4P전략이란 이 네부문에 대한 전략을 의미하며, 그 전략은 수요를 개발하는 방향으로 상호유관하게 구성되고 진척되어야 한다.
- 이동체통신서비스는 기왕이면 보다 다양하고 품질이 우수한 서비스제품을 만들어 내야 한다.(생산) 그리고 그 제품은 구입하기에 비싸지 않고 되도록이면 저렴하여야 한다. 이때 구입비용이란, 단말기기값, 서비스기본료, 설치비, 통화료 등을 포함한 것이다.(가격) 또는 그 제품은 어느곳에서나 쉽게 구입할 수 있어야 한다. 즉 서비스 수혜의 편리성과 용이성을 의미한다.(유통) 마지막으로 판촉활동이란 구매의욕을 야기시키고 구매를 행동으로 옮기게 하고 지속적으로 구매를 하게 하는 일련의 활동이다.(판촉)
- 초기에는 “가격”이 경쟁력을 가져다 주지만 가격경쟁에는 한계가 있으므로 곧 “다양한 서비스의 생산”으로 경쟁력을 추구하며, 이후 “유통”과 “판촉”으로 경쟁력을 키워야 한다.

Yoo Sang Wook

599-1, Daeyon-Dong, Nam-gu, Busan, 608-737 Korea / e-mail: yooswook@pknu.ac.kr

