

나노기술

나노(Nano)라는 말은 고대 그리스어로 난쟁이라는 의미이다. 10억분의이라는 뜻으로 1 나노미터 (nm)는 머리카락 굵기의 약 8만분의 1에 달하는 아주 작은 크기이다. 그런데 나노입자가 왜 우리 생활에 중요하게 되었을까?

여기 그 의문을 풀어줄 몇 가지 재미난 이야기가 있다.

○ 역사 속 나노기술



대영박물관에 소장되어 있는 리카거스(Lycurgus) 컵(*그림 좌)은 4세기 경 로마 제국 사람들이 승리의 축배를 위해 사용하였던 것으로 알려져 있다. 이 컵은 밖에서 비추는 빛에 대해서는 녹색 빛을 반사하지만, 안으로부터 투과되어 나오는 빛은 붉은 색이라고 한다. 현대 소재 기술자들의 분석 결과에 의하면, 컵의 유리 속에 나노 크기의 금 입자들이 미세하게 고분산되어 있어 빛의 경로에 따라 다른 색이 나는 것이라고 한다.

리카거스컵 처럼 금 나노입자를 사용하여 유리에 빛을 내는 이러한 기술은 중세 유럽에서 고딕 성당의 유리창을 스테인드 글라스(그림 우)로 장식하는 것으로 발전하였다. 지금도 유럽의 역사적인 성당에 가면 스테인드 글라스에 새겨진 찬란한 그림을 볼 수 있다. 현존하는 가장 오래된 스테인드 글라스 그림은 12세기 것인데, 금속 나노입자를 균일하게 바탕재 속에 산시키는 기술은 현대에서도 굉장히 어려운 소재 기술로 상업적 가치도 크다.

○ 우리 생활 속 나노기술

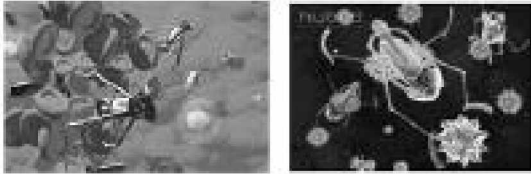
나노입자를 가공하거나 처리하는 나노기술은 이미 상용화한 나노기술에서부터 몸의 반도체라 불리는 나노 반도체 기술, 나노 의약품, 나노 화장품, 나노 신소재까지 광범위하다. 나노기술을 접목한 제품은 에너지 소비가 적고, 자원 낭비를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 더욱 친환경적인 방법 적용이 가능하다.

유럽 표준 위원회(CEN)의 나노기술 분야 전문가들은 나노기반 기술의 발전에 따라 해마다 전 세계 에너지 소비의 10%를 줄일 수 있다고 예상하였으며, 정보 기술과 나노기술의 결합을 통해 700억 € 가치의 부를 창출할 것이라고 추정하고 있다.

나노기술은 이처럼 미래의 우리 삶의 질을 더욱 향상시켜주고 편리하게 해준다. 우리의 몸속까지 침투해 들어가 병을 진단하고 치료해 주기도 하고, 위험

한 곳에 스스로 들어가 특수 임무를 수행하기 때문에, 에너지 문제를 해결할 수 있는 초고효율 태양전지에 도 사용되는 등 그 적용 범위가 매우 다양하다.

○ 의학과 나노기술



‘수만 개의 나노로봇이 암환자의 혈관속으로 주입됐다. 머리카락 굵기의 10만분의 1에 해당하는 극소형 로봇이다. 로봇은 몸을 힘차게 흐르는 혈관을 타고 몸 곳곳을 돌면서 암세포를 추적한다. 마침내 세포를 발견한 로봇은 그 자리에서 피 한 방울 흘리지 않고 암세포를 파괴한다.’ 소설속에서 가능했던 일이 이미 현실화 단계에 접어들었으며, 활발한 연구 중에 있다. 조만간 암도 정복할 그 날이 오지 않을까?

나노기술은 암 진단과 치료뿐만 아니라 몸속에 투여된 줄기세포가 제대로 정착하는지를 추적하는 장치와 뇌증풍, 심근경색과 같은 혈관 질환의 조기 진단 등 다양한 분야에 응용될 수도 있다.

○ 환경과 나노기술



나노물질들이 환경에 방출되었을 때 제조된 나노입자들이 생물학적 변형을 일으키는 지 혹은, 이것들

이 시간이 지나면서 체내에 축적되는지를 측정하기 위하여 분석적 기술과 표준이 요구된다. 새로운 분석법은 제품을 사용하는 동안 나노물질이 방출되는지 아니면 후폐기하는 과정에서 방출되는지를 결정하기 위해 필요하다.

나노물질 방출이 환경에 나쁜 영향을 미치지 않음을 보여주기 위해서는 나노물질들에 대한 환경 제어 기술이 필요하다. ISO는 나노물질을 포함한 제품의 안전성을 보장하고 소비자의 나노제품이 용에도움이 되는 표준을 개발하고 있다.

○ 일상제품과 나노기술

- 의류

은나노입자도 포함되어 있는 직물 소재는 신경성 피부염 치료에 효과적으로 활용되고 있으며, 이산화티타늄(TiO₂)을 섬유에 처리하면 자외선 차단기능을 가진 직물 소재를 만들 수 있다.

- 건강용품

물리적 자외선 차단 소재는 자외선 차단 효과는 좋지만 피부를 지나치게 가렵게 보이게 한다는 단점이 있다. 하지만 이를 나노입자화하면 희게 보이는 단점 없이 자외선 차단 효과를 얻을 수 있다. 또한 나노캡슐에 치료용 약물이나 비타민, 미용효과를 낼 수 있는 물질을 삼입하기도 한다. 이외에도 감염의 위험을 막아주는 은 반창고, 금나노입자를 이용한 임신 진단기 등이 있다.

- 전자제품

MP3 플레이어 제품에서 사용된 디스플레이, 메모리, 배터리, 고용량 플래시 메모리, 하드디스크 드라이브도 나노기술을 활용하여 제품을 만들고 있다.

이외에도주위에서흔히 볼 수 있는LED(light emitting diode)에도나노기술이적용되고있다. LED는에너지효율이좋은장점을가지고있어근래광원으로널리사용된다.

- 스포츠용품

탄소나노튜브를이용한테니스라켓, 야구방망이, 배드민턴라켓, 테니스공, 골프에도나노기술이적용되고있다. 테니스공의경우공기의투과율을낮추어테니스공의수명을더 길게연장시켰으며, 골프공의경우표면을소수성처리하여비거리를향상시킨제품이출시되었다.

- 건축용제품

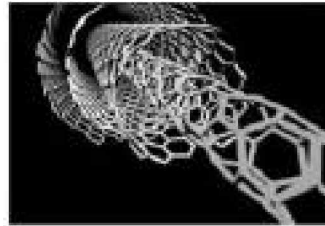
나노실리카에어로겔은매우뛰어난단열성을가지고있어훌륭한단열재로서사용이가능하지만 높은가격때문에아직널리쓰이지는못하고있다. 이외에도연꽃잎과같은발수효과를가진나노페인트등이있다.

- 가정용제품

가정용제품중나노기술이적용된대표적인제품으로는늘어붙지않는 프라이팬이다. 이프라이팬은나노복합재를표면처리하여요리가늘어붙지

않게한다. 또한에어컨필터, 세탁기, 냉장고등에는온나노의항균기능을이용하여제품을만들고있다.

○ 표준과 나노기술



국제표준화기구(ISO)는 2003년에나노기술에관한기술위원회(ISO/TC 229)를설립하였으며, 국제전기기술위원회(IEC)는 2008년에전기전자제품의나노기술에관한기술위원회(IEC/TC113)를 설립하였다. 이들기구는용어, 성능평가, 환경생태에관한표준화작업을진행하고있다.

우리나라는나노기술연구조합을사기관으로한국내나노기술전문위원회를직하고, 온나노입자의흡입독성평가, 탄소나노튜브특성평가방법등의국제규격을제안하여추진중에있다.

| 기술표준2007. 12

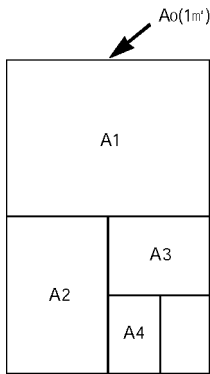


A4 용지의 크기

복사용지에서 가장 많이 사용하는 종이 A4 용지이다.

A4 용지의 규격은 10x297mm이다. 단순하게 00과 300mm로 정하면 훨씬 편했을 텐데 왜 이렇게 복잡한 수치가 쓰였을까.

A4 외에도 A3 그리고 B3로 시작하는 종이 크기의 명칭이 있는데, 이는 독일 공업 규격 위원회에서 종이 를 잘라서 작은 종이를 만드는 과정에서 반으로 잘라 도가로, 세로의 비율이 유지되게 하므로 종이 낭비를 최소화할 수 있는 종이의 크기를 제안하면서 부터이다



자르는 과정을 몇 번 반복했으나에 따라 용 지에 명칭을 붙였다. A4 용지의 경우는 넓이가 1 m²인 A0(841x1189mm) 인 종이를 반으로 자르 는 것을 네 번 되풀이한 것이다(그림처럼)

A0 용지의 가로:세로 비율은 약 1 : 1.414, 즉 1 : 루트2가 된다. A는 폭에 대한 길이의 비가 루트2 이고 넓이는 약 1m²가 되도록 만들어진 종이이다.

이렇게 정해진 종이의 재단 방식은 세계 표준으로

사용되고 있다. 이 종이의 생산뿐만 아니라 인쇄기와 복사기의 생산과 유통 및 서비스, 컴퓨터를 이용한 문서 작성 등 소프트웨어 개발에도 영향을 미치고 있다

한국산업규격(KS)에는 '종이의 재단 치수'라는 규격이 이미 1962. 12. 31에 제정되어 사용되어 오던 중 2006. 11. 10 ISO(국제표준화기구)의 규격도 도입하면서(부합화) 종이의 재단 치수라는 규격은 폐지하였다. 따라서 현재 KS MISO 216 필기용지와 각종 인쇄물-재단 치수)이라는 규격으로 존재하고 있다.

<한국산업규격(KS)에서 정하고 있는 종이의 크기>(mm)

A열			
A0	841 x 1189	A6	105 x 148
A1	594 x 841	A7	74 x 105
A2	420 x 594	A8	52 x 74
A3	297 x 420	A9	37 x 52
A4	210 x 297	A10	26 x 37
A5	148 x 210		

B열			
B0	1030 x 1456	B6	128 x 182
B1	728 x 1030	B7	91 x 128
B2	515 x 728	B8	64 x 91
B3	364 x 515	B9	45 x 64
B4	257 x 364	B10	32 x 45
B5	182 x 257		

| 기술표준 2007. 12