나노기술이 응용된 화장품의 특허 정보분석

정혜순[1], 서진이[2]

초 록

연구 및 개발에 앞서 정확하고 효율적인 연구계획의 중요성에 대한 인식은 더욱 높아 가고 있다. 정확하고 효율적인 연구계획을 위해서는 목표수립, 명확한 연구 자금의 흐름, 사업화 계획 등 많은 조건들이 충족되어야 하지만, 그 중에서도 해당 분야의 선행기술 조사는 연구계획의 성패를 가름 지을 수 있는 중요한 인자 중의 하나이다.

선행기술 조사를 위해서 대부분의 연구자 혹은 기획자들은 지금까지 학술 논문에 의존하는 경향을 보여 왔다. 학술 논문만을 이용한 선행기술 조사의 높은 의존도로 인하여 학술 논문의 학문적, 기술적인 가치가 동일하게 인식되어 왔으며, 동시에 법적인 권리까지 내재되어 있는 특허의 중요성을 상대적으로 소홀히 취급하게 만들어 온 것은 사실이다. 모든 연구 기획이 사업화 또는 이익 창출에 이용될 필요는 없지만, 적어도 많은 인력과 자금을 필요로 하는 연구 결과를 사업화나 이익 창출의 기회로 사용하기 위해서는 학술 논문뿐만 아니라, 법적인 권리를 확인할 수 있는 특허 정보를 이용한 선행기술의 조사가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 나노 사이언스 또는 나노 테크놀로지가 융합된 화장품 분야의 특허들 중 2008년 8월 말까지 한국, 미국, 일본 및 유럽에서 공개되거나 등록된 특허를 대상으로 해당 특허들에 대한 소정의 기술분류를 통한 특허분석을 수행함으로써 한국의 나노 화장품 분야 특허들의 양적, 기술적 수준을 재확인하고자 한다.

주제어 : 나노기술, 나노화장품, 화장품, 특허정보분석, 선행기술조사

1) 한국과학기술정보연구원, 책임연구원, e-mail: hjeong@kisti.re.kr
2) 한국과학기술정보연구원, 선임연구원, e-mail: jinny@kisti.re.kr

Ⅰ. 서론

나노기술은 개발 초기에 있는 기술로 그 잠재력은 실로 대단해서 재료, 정보통신, 환경, 에너지, 기계, 생명공학, 화장품 제조 등 다양한 분야에 이용되고 있다. 화장품 분야에서는 나노기술을 응용한 초미립자를 포함한 제품이 1990년대 이후부터 등장하기 시작했다. 2000년 화장품법이 시행되면서 기능성 화장품에 대한 관심이 높아지고, 보다 기능성이 뛰어난 제품을 내놓아야 하는 화장품 제조업자들에게 나노기술은 중추적인 역할을 하고 있다.

나노기술이 기능성 화장품 분야에 응용되는 까닭은 무엇보다 특정 성분을 피부 속에 전달하는 역할을 하는 나노구조체의 크기가 피부를 구성하는 세포보다 작기 때문이다. 이러한 나노입자의 특성 때문에 나노입자가 포함된 기능성 화장품을 바르면 약효 성분이 피부 깊숙이 잘 스며든다.

현재 시중에 판매되는 다양한 기능성 화장품은 예전의 화장품에 비해 그 효과가 뛰어난데 그 이유는 이미 미백 화장품과 자외선 차단 크림, 주름완화 화장품 등과 같은 기능성 화장품에 나노입자가 들어 있을 뿐만 아니라 나노입자가 그들의 특성을 발현할 수 있는 분위기가 조성되어 있기 때문이다. 이와 같이 탁월한 미용효과를 보이는 나노입자를 다루는 나노기술에 대한 접근 방식은 미세가공기술을 중심으로 하는 물리학적 접근, 분자나 원자의 자기조직화를 중심으로 하는 화학적 접근, 생물시스템을 나노구조체와 결합시킨 생물학적 접근 등과 같이 구분한다.

본 연구에서는 나노 사이언스 또는 나노 테크놀로지가 융합된 화장품 분야의 특허들 중 2008년 8월 말까지 한국, 미국, 일본 및 유럽에서 공개되거나 등록된 특허를 대상으로 해당 특허들에 대한 소정의 기술분류를 통한 특허분석을 수행함으로써 한국의 나노 화장품 분야 특허들의 양적, 기술적 수준을 재확인하고자 한다. 한편, 나노 화장품의 내용적 범주에 화장품의 범주로 해석될 수 있는 피부 또는 모발과 관련된 일부 미용관련 특허들도 포함시켰다.

Ⅱ. 분석방법

가. 분석범위

본 분석을 위하여 분석의 대상이 되는 특허로서 1980.01~2008.08까지 공개 또는 등록된 한국, 미국, 일본 및 유럽의 공개특허 및 등록특허로 설정하였다. 다만, 공개 및 등록을 통하여 중복된 특허들은 등록된 특허만을 분석 대상으로 함으로써, 분석의 신뢰성을 향상시켰다.

나. 기술의 분류

나노 화장품과 관련된 특허의 효율적인 분석을 위하여 나노 화장품과 관련된 기술을 <표 1>과 같이 분류하였다. 기술 분류는 총 2단계로 이루어졌으며 하기 기술 분류 체계는 추출된 데이터 중 약 100건의 데이터에 대하여 우선적인 샘플 분류를 수행함으로써 결정되었다.

<표 1> 나노 화장품 관련 특허분석을 위한 기술 분류

중분류 (용도적 관점)	소분류(공통) (재료적 관점)	기술 분류 설명(중분류)
광차단 화장품	나노무기물 나노유기물 나노에멀젼 나노스피어 나노캡슐 나노일반	UV 차단제 등의 태양광 차단 기능을 수행하는 것을 주목적으로 하는 화장품 기술
모발기능성 화장품		두피, 모발 등 헤어 관련된 목적을 주로 갖는 화장품 기술
생체친화/침투성 화장품		피부 침투, 생체 타겟 특이성, 생체 친화력을 향상 시키는 것을 주목적으로 하는 화장품 기술
색조/착색/미백 화장품		주로 피부 색상 전환을 주목적으로 하는 화장품 기술로서 "tanning" 관련 화장품도 동 범주에 포함시킴.
노화방지 화장품		주름 개선 등 노화 방지를 주목적으로 하는 화장품 기술
향료화장품		향수, deodrant 등의 후각 효과를 주목적으로 하는 화장품 기술
범용 화장품		화장품에 사용할 수 있는 목적이 일예로서 포함된 범용 화장품 기술로서 용도가 특화되지 않은 화장품 기술

상기 <표 1>에서 보는 바와 같이, 1단계 분류인 중분류를 위하여 '광차단 화장품', '모발기능성 화장품', '생체친화/침투성 화장품', '색조/착색/미백 화장품', '노화방지 화장품', '향료화장품', '범용 화장품' 으로 이루어진 총 7 가지의 분류 기준을 사용하였다. 특히, '범용 화장품' 이란 화장품 용도로 이용할 수 있는 개연성이 있으나 구체적인 세부 용도를 밝히지 않은 특허들에 대한 분류 기준이다. 참고로, 이러한 분류 기준에 부합하는 특허가 상당히 많이 발견되었다. 또한, 2단계 분류인 소분류를 위하여 각 중분류 마다 공통적인 분류 기준이 적용되었다. <표 2>에서 보는 바와 같이, 중분류를 위하여 '나노 무기물', '나노 유기물', '나노 에멀젼', '나노 스피어', '나노 캡슐', '나노 일반' 으로 이루어진 총 6 가지의 분류 기준을 사용하였다.

한편, 상기 '나노무기물' 이란 금속 산화물 등의 무기물 나노입자 등을 포함하는 특허에 대한 분류 기준을, '나노 유기물' 은 고분자, 단백질 등의 유기물을 나노 스케일로 포함하는 특허에 대한 분류기준을, '나노 에멀젼' 은 나노 입자들의 에멀젼, 유화물, 분산 등에 관한 내용을 포함하는 특허에 대한 분류 기준을, '나노 스피어' 는 구형 나노입자에 관한 내용을 포함하는 특허에 대한 분류 기준을, '나노 캡슐' 은 코어 입자의 표면이 코팅되어 있는 등의 캡슐 구조의 내용을 포함하는 특허에 대한 분류 기준을, 마지막으로 '나노 일반' 은 나노 스케일의 물질을 포함하는 것 외에 구체적인 재료 한정이 없는 특허에 관한 분류 기준을 의미한다.

다. 분석대상 특허의 추출

<표 1>에 제시된 기술 분류에 따라 적절한 키워드를 정한 후, WIPS[0]의 database를 사용하여 미국, 일본, 유럽 및 한국에 한정하여 추출하였다. 추출된 데이터들은 노이즈 제거를 위해 초록 및 청구항들을 비교 검토한 후, 나노 화장품 기술과 무관한 노이즈들을 제거하고 분석의 목적에 맞게 정비된 후 분석에 사용되었다.

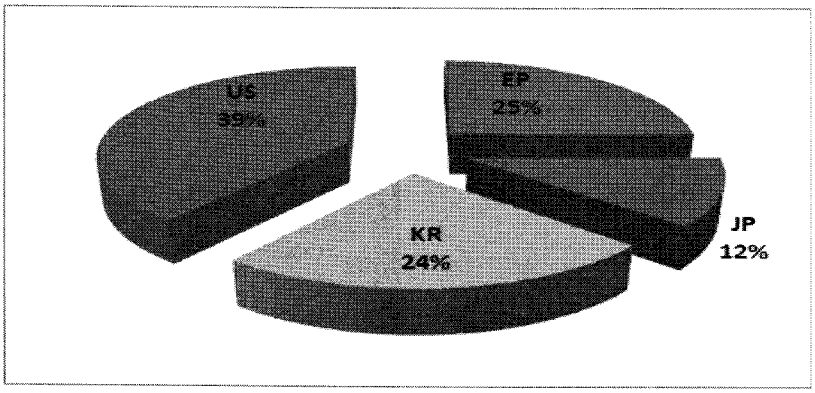
Ⅲ. 특허 분석

가. 국가별 연도별 출원 동향

(1) 국가별 특허 출원동향

나노 화장품 관련 특허의 국가별 특허 현황을 조사한 결과 미국이 총 204건으로 1위, 유럽이 총 128건으로 2위, 한국이 총 123건으로 3위, 일본이 60건으로 4위의 점유율을 나타내었다.

<그림 1>을 참조하면, 아시아권보다는 상대적으로 미국이나 유럽에서 나노 화장품 관련 특허를 많이 보유하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 전체 특허 보유 현황이 각국마다 다르므로 상기 분석 결과에 대한 단순 비교를 통한 유의미점을 찾는 것은 어렵다 할 것이다.

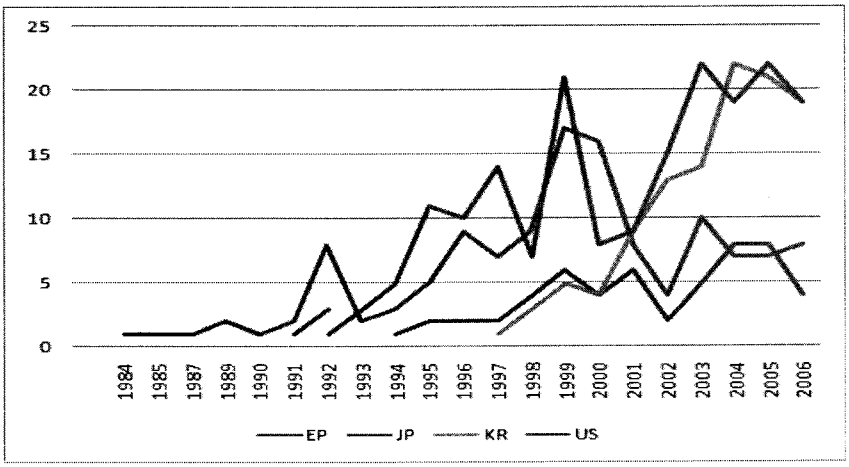


<그림 1> 국가별 특허 출원 동향

(2) 연도별 특허 출원 동향

연도별 특허 출원 동향을 보면, 전체 조사 대상 특허들의 연도별 출원 현황을 분석한 결과 전체적으로 증가 추세에 있음을 확인할 수 있다. 최근 약간의 감소 추세를 보이는 듯 하나, 장기적인 관점에서 세계적인 나노 기술의 확장 추세와 병행하여 나노기술을 접목한 나노 화장품 관련 기술 특허도 지속적으로 증가할 것으로 판단된다. 대략 90년대 초·중반 이후 나노 화장품 기술이 급격히 증가한 것으로 파악되며, 이는 화장품의 고전적 기능을 탈피하여 보다 기능성이 강조된 화장품에 대한 수요가 90년대 이후부터 꾸준히 증가해 오고 있는 현실에 기인한 것으로 생각된다.

각 국가의 연도별 출원 현황을 <그림 2>에 나타내었다. 유럽을 제외한 나머지 국가 내 출원의 현황은 전체적으로 증가 추세에 있는 것으로 파악된다.



<그림 2> 각 국가의 연도별 출원 현황

<그림 2>에서 보는 바와 같이, 한국의 경우 나노 화장품 기술 분야에서 다른 국가에 비하여 후발 주자인 반면 급격한 출원 증가세를 보이고 있다. 최근의 경우에는 나노 화장품 기술 관련하여 한국 출원의 양적 성장세가 다른 국가들을 압도하고 있다고 파악된다. 이러한 분석결과는 기능성 화장품의 인기와 외모에 대한 관심이라는 사회적 현상이 타 국가들에 비하여 상대적으로 높은 현실에 기인하는 것으로 판단하고 있다.

(3) 주요 출원인별 출원 현황

나노 화장품 기술 분야의 주요 출원인을 분석한 결과, 외국 기업인 로레알 사의 특허 출원 비율이 거의 독점적인 수준으로 많은 것으로 나타났다. 국내 회사로서는 '(주)아모레 퍼시픽' 이 주요 출원인으로 파악되었으며, 상기 '(주)아모레 퍼시픽' 은 주식회사 태평양을 포함하도록 통계치를 추출하였음을 밝혀둔다.

주요 출원인 현황을 보면, 로레알 사는 특허 출원 분포 면에서 양적으로 독점적인 지위를 갖는다고 판단된다. 따라서 향후 신규 기술의 연구 및 특허 출원에 앞서 로레알 사의 특허 내용들을 벤치마킹할 필요가 있다고 판단된다.

나. 기술 분류에 따른 출원 동향

(1) 기술 분류별 출원 현황

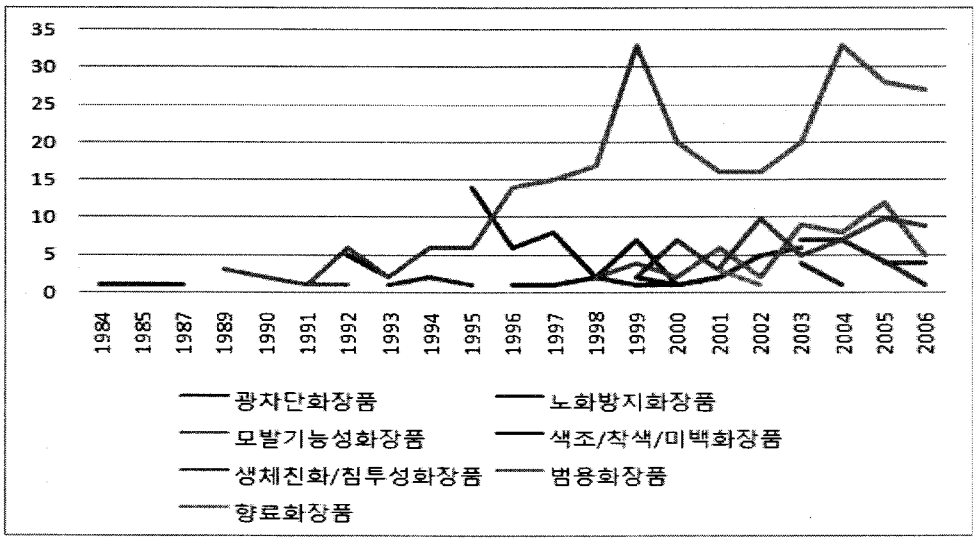
전술한 기술분류 기준에 따라 전체 조사 대상 출원에 대한 기술분류 결과를 검토한 결과, 나노 화장품 기술 분야 관련 특허로서 범용 화장품 분야의 특허가 절반 이상을 차지하였으며, 기능의 파악이 가능한 특허들 중에는 광차단 화장품이 가장 많은 비율을 차지하고 있음을 확인할 수 있다.

상기 범용 화장품이란 나노입자를 포함하는 화장품들 중에 그 용도가 특정되지 않아서 단순히 화장품 분야에 나노 기술을 접목한다는 기술 사상의 수준에서 발명의 특징이 결정된 특허들이다. 또한, 상기 범용 화장품으로 분류된 특허들 중에는 상기 기술분류에 포함되지 않은 소정의 용도를 갖는 특허들이 소수 포함되어 있다.

또한, 용도 파악이 가능한 나노 화장품 관련 특허들 중에는 자외선 차단 등의 태양광 차단의 기능을 갖는 특허들이 가장 많았으며, 이들 특허들은 예를 들면 나노입자들에 의한 자외선 차단 효과를 극대화하는 기술과 관련된 특허들이다.

(2) 기술 분류별 연도별 출원 현황

<그림 3>을 참조하면, 범용 화장품의 경우 2000년 초반 출원 건수가 잠시 줄어들었다가 다시 증가하는 추세에 있다. 범용 화장품 기술의 경우 나노기술과 관련하여 그 용도가 세분화 되지 않은 반면 나노기술에 포커스가 맞추어진 특허들로 판단된다. 즉, 상기 범용 화장품 특허의 경우 기능적인 용도 보다는 예를 들면 나노 입자들의 콘트롤 자체에 특징이 있는 기술이라고 할 수 있겠다. 즉, 범용 화장품 분야의 출원 추이는 나노기술 자체의 양적 팽창과 관련이 있는 것으로 해석할 수 있겠다.

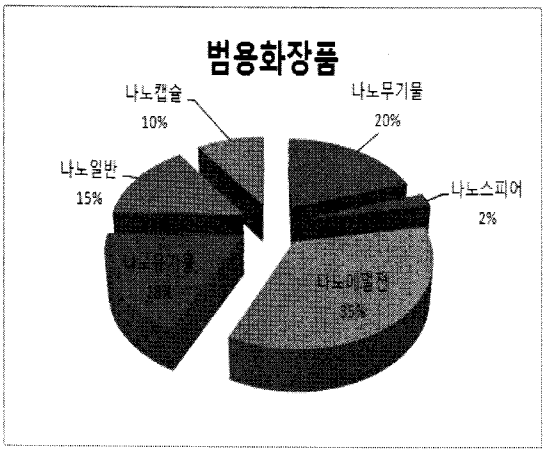


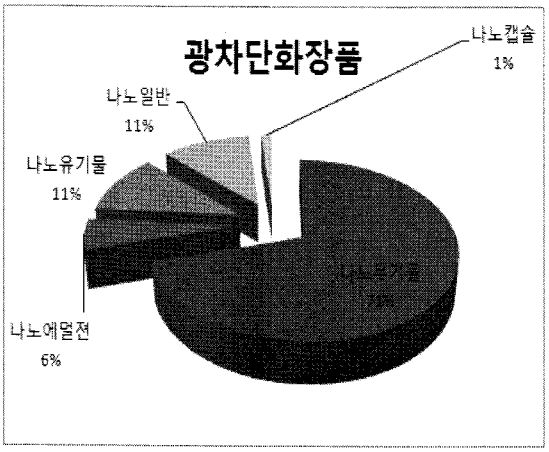
<그림 3> 기술 분류별 연도별 출원 현황

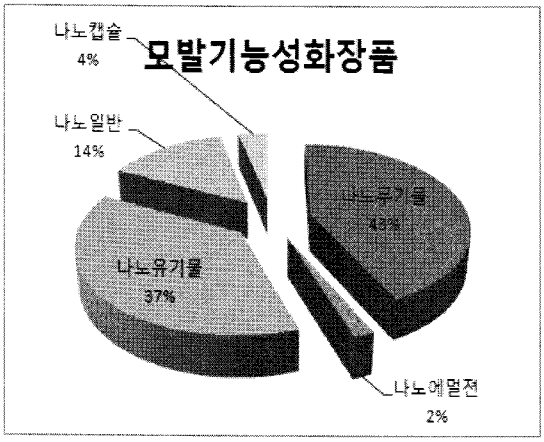
또한, 전술한 바와 같이 기능적 용도로서 가장 많은 비중을 차지하는 자외선 차단화장품의 경우 출원 건수가 감소하고 있는 것으로 파악되며, 이는 상기 자외선 차단 화장품 기술분야가 현시점에서는 나노 화장품 분야의 레드오션 영역으로 변화되고 있다고 해석된다.

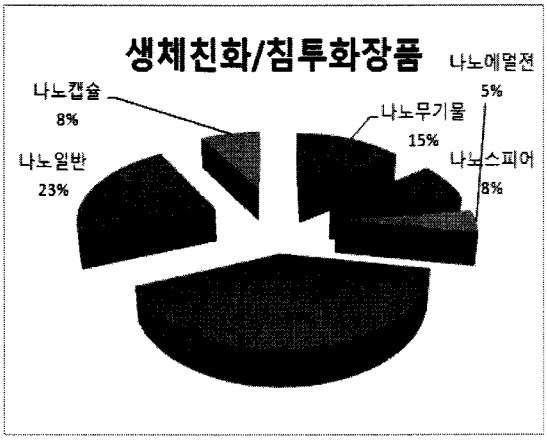
기타의 기능성 나노 화장품의 경우 유의미한 추이 변화가 있다고 보기 어려우나, 모발기능성 화장품 및 생체친화/침투성 화장품의 용도를 갖는 나노 화장품이 다소 증가되고 있는 것으로 판단된다.

(3) 1단계 분류에 대응한 세부 기술 분류별 출원 분포


범용화장품
나노캡슐
10%
나노무기물
20%
나노일반
15%
나노스피어
2%
나노에멀젼
35%


광차단화장품
나노캡슐
1%
나노일반
11%
나노유기물
11%
나노에멀젼
6%


나노캡슐
4%
모발기능성화장품
나노일반
14%
나노유기물
37%
나노에멀젼
2%



<그림 4> 세부 기술 분류별 출원 현황

<그림 4>에서 보는 바와 같이, 범용 화장품에 관한 특허들 중 세부적으로는 나노 에멀젼에 관한 기술과 관련된 특허의 점유율이 가장 높았다. 그 다음 순으로 나노 무기물, 나노 유기물 등의 순이었다. 여기서 나노 무기물이란 나노 입자가 무기물인 특징을 갖는 특허에 대한 세부 기술 분류이다. 또한, 나노 에멀젼이란 나노 입자들을 포함하는 에멀젼을 형성하기 위한 방법 또는 재료 등에 관한 기술적 특징을 갖는 특허들에 대한 세부 기술 분류 기준이다. 나노 유기물이란, 고분자, 저분자 및 생체 분자 등 유기물로 이루어진 나노입자 기술에 관한 특징을 포함하는 특허들에 대한 세부 기술 분류 기준이다. 또한, 나노 스피어란 나노입자가 구형인 특징을 포함하는 특허들에 대한 세부 기술 분류 기준이다. 또한, 나노 캡슐이란 코어가 존재하고 그 표면이 다른 물질로 코팅된 형태의 나노입자들에 관한 특징을 포함하는 특허들에 대한 세부 기술 분류 기준이다. 마지막으로, 나노 일반이란 재료나 형태적 특징 보다는 나노입자를 도입한 것 자체에 의미를 부여한 특허들에 대한 세부 기술 분류 기준이다.

상기 자외선 차단 화장품의 경우 상기 그림에서 알 수 있듯이, 세부 기술 분류상 나노 무기물을 포함하는 기술적 특징을 갖는 특허들이 대부분이었다. 예를 들면, 자외선 차단 화장품 조성물 내의 성분으로서 금속이나 금속 산화물 등을 포함하는 기술 등이 대거 확인되었다.

상기 생체친화/침투 화장품의 경우에는, 자외선 차단 화장품과 달리 나노 유기물을 포함하는 기술적 특징을 갖는 특허들의 점유율이 매우 높았다. 아마도 생체친화/침투의 경우 피부 조직과의 관계가 중요한 만큼 피부 조직에 친화적

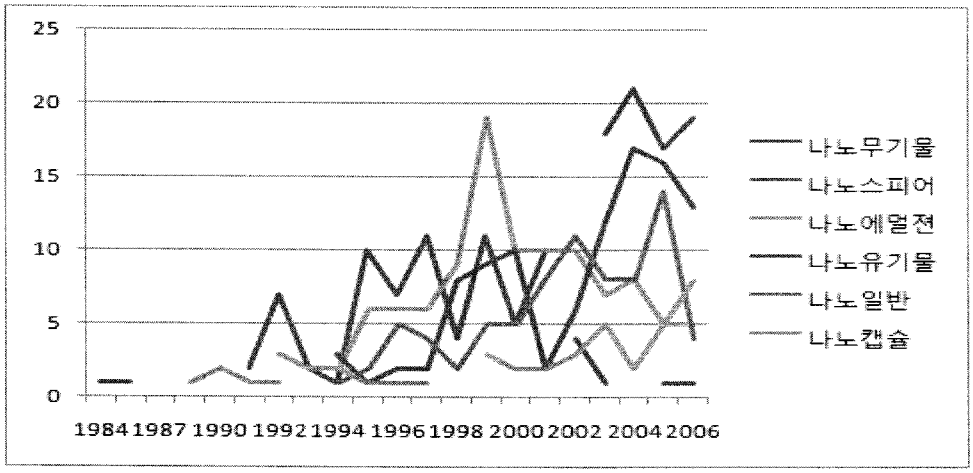
인 유기물들을 나노 스케일로 포함하는 특허들이 대다수를 이루는 것으로 확인되었다.

한편, 모발기능성 화장품의 경우, 나노 유기물을 포함하는 특징 및 나노 무기물을 포함하는 특징을 갖는 특허들이 혼재되어 있음을 확인할 수 있었다.

(4) 세부 기술별 출원분포

1단계 분류 기준을 배제하고, 2단계인 소분류별 출원 분포를 분석한 결과, 중분류에 해당하는 용도적 특징을 배제하고 나노 입자의 재료나 구조에 관한 관점에서 출원 분포를 검토한 결과, 나노 무기물에 관한 특징을 포함하는 특허의 점유율이 가장 높았으며, 뒤를 이어 나노 유기물과 나노 에멀젼 관련 특허가 유사한 점유율을 나타내었다. 기타 나노 캡슐, 나노 스피어 관련 특징을 갖는 나노 화장품 특허 낮은 점유율을 나타내었다. 또한, 17%의 점유율을 차지하는 나노 일반에 해당하는 특허의 경우, 나노 입자의 재료나 구조에 관한 특징보다는 상위 개념적으로 나노입자의 도입 그 자체를 특징으로 한다.

(5) 세부 기술별 연도별 출원 분포

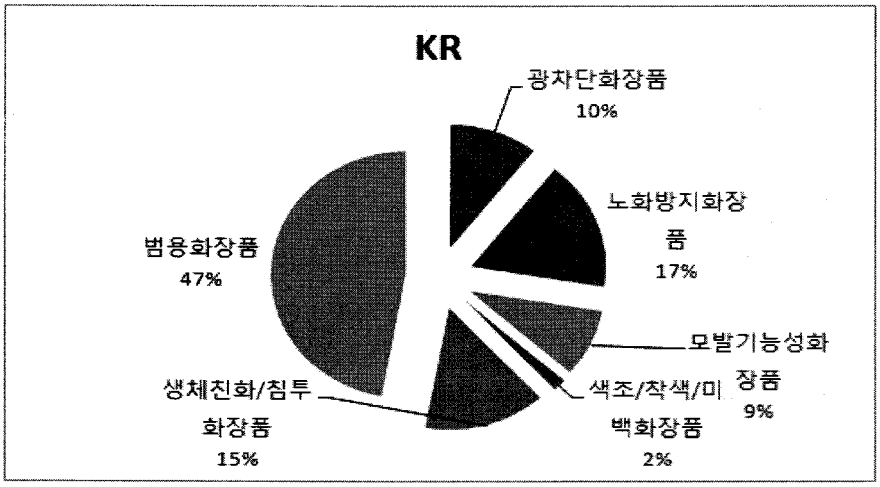


<그림 5> 세부 기술별 연도별 출원 현황

<그림 5>에서 알 수 있듯이, 다른 세부 기술보다도 나노 캡슐 분야의 특허

출원 빈도가 증가 추세에 있음을 알 수 있다. 또한, 나노 입자의 도입 자체를 특징으로 하는 나노 일반에 관한 특허 출원은 급격히 감소되고 있음을 알 수 있다. 즉, 현 기술 상황은 일반적인 나노입자의 도입을 특징으로 하는 기술은 이미 포화되어 가고 있어, 나노입자 자체의 세부 기술을 개발해야 할 필요성이 증가되는 시점으로 파악할 수 있겠다.

(6) 국가별 기술 분포 현황



<그림 6> 한국의 기술 분포 현황

국가별 기술 분포 현황을 검토해 본 결과, 한국은 노화방지 화장품 기술 관련 출원의 점유율이 다른 국가에 비하여 상대적으로 높았으며, 일본은 모발기능성 화장품 기술 관련 출원의 비율이 다른 국가에 비하여 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 또한, 일본은 색조/착색/미백 화장품 기술 관련 출원의 비율도 상대적으로 높게 나타났다.

상대적으로 미국과 유럽은 범용화장품 기술 관련 출원의 비율이 상대적으로 높게 나타났다.

상기 결과를 기초로, 유추해 볼 수 있는 점은, 한국의 경우에는 주름 개선 등 노화 방지 관련 화장품에 상대적으로 수요가 높고, 반면에 일본은 모발이나 색조 화장 관련 화장품에 상대적으로 수요가 높다고 판단된다. 한편, 미국이나 유럽 등 서구의 기술 분야는 기능성 측면을 강조한 기술 보다는 나노 기술 자

체, 즉 순수 분야의 출원 점유율이 아시아 국가에 비하여 높은 것으로 해석할 수 있겠다.

Ⅳ. 결론

나노 화장품 분야의 특허는 크게 두 가지로 분류될 수 있다. 하나는 화장품에 적용될 수 있다는 정도 외의 세부 용도를 특정하지 않고 나노 기술에 초점을 둔 특허이고, 다른 하나는 세부 용도를 특정한 특허이다. 종래에 나노 화장품 관련한 특허들에 개시된 용도로서는, 크게 자외선 차단 화장품, 모발 기능성 화장품, 색조/착색/미백 관련 화장품, 노화방지 화장품, 생체친화/침투성 화장품, 향료 화장품 등으로 구분될 수 있다.

금번 특허 분석 결과, 나노 무기 입자를 주로 포함하는 자외선 차단 화장품 등은 해당 기술 분야의 레드오션으로 판단된다. 또한, 상기 구분 지어진 분야 외의 신규 용도를 꾸준히 개발해야 할 필요성이 있다고 판단된다.

또한, 범용 화장품이더라도 나노 기술 자체에 초점을 맞춘다면 화장품 분야에서 여전히 특허 가능한 많은 기술 영역이 존재할 수 있다고 판단된다.

향후 나노기술이 접목된 화장품의 기술을 전망하면, 첫째, 나노기술을 응용함으로서 효율성이 높고, 상승효과를 주며, 안정성의 요구가 증대되는 특이한 기능성 화장품이 출현할 것이다. 둘째, 화장품과 제약의 경계가 사라지고, 기능성 화장품 범위가 아토피, 여드름 치료 및 예방까지 확대될 것이며, 단기간에 효과가 있는 생리학적 측면이 강화되는 나노기술이 접목된 화장품의 개발이 이루어질 것이다. 셋째, 건강과 자신감을 가질 수 있는 삶의 질 향상 차원의 화장품 개발이 기대된다.

참고문헌

1. 김준오, Application of Nanotechnology in Cosmetic Industry, 2006. 3.30
2. "신소재 자원을 활용한 기능성화장품의 신기술 개발 전략", J. Soc. Coscet. Scientists Korea, 30(3), 2004.
3. 오유경, 나노기술, 생명공학 기술을 이용한 기능성화장품의 평가방법 연구, 포천중문의과대학교, 2004.
4. 장이섭, "화장품산업의 연구동향", 보건산업기술대전, 2003
5. 조병기 외, 세라마이드를 구성성분으로 하는 나노리포솜의 응용-화장품에서의 자극완화제, 생명과학회지, Vol. 15, No.2, 2005
6. BfR Consumer Conference on Nanotechnology in Foods, Cosmetics and Textiles, 20 November, 2006.
7. Nanotechnology in cosmeceuticals: Benefits vs risks, current science, vol. 93, no. 5, 2007.
8. Drug Administration, NOEHS Conference, December 6, 2006.
9. Friends of the Earth. "Nanomaterials, Sunscreens and Cosmetics: Small Ingredients, Big Risks." May 2006.
10. Linda M. Katz, Regulatory and Risk Overview FDA Perspective, U.S. Food and Nel A, Xia T, Li N, "Toxic potential of materials at the nanolevel." Science Vol. 311:622-627, 2006.