

# 나노기술정보 지원체제 구축

## Constructing a Nanotechnology Information Supporting System

강상규

한국과학기술정보연구원 나노정보실

김경호

한국과학기술정보연구원 나노정보실

이호신

한국과학기술정보연구원 나노정보실

Sang-Kyu Kang (skkang@kisti.re.kr)

Nano Information Dept., KISTI

Kyung-Ho Kim (kimkho@kisti.re.kr)

Nano Information Dept., KISTI

Ho-Shin Lee (leehs@kisti.re.kr)

Nano Information Dept., KISTI

중심어 : 나노기술 정보 네트워크 지원시스템

Keyword : Nnanotechnology, Information, Network, Support System

### 요약

본 연구는 국가적으로 추진되고 있는 나노기술의 연구개발 활성화와 산업화를 정보적인 측면에서 지원하기 위한 정보지원 체제를 구축하기 위함이다. 나노기술 정보의 효율적 유통·확산을 위한 국내외 대학, 연구소, 기업과 연계하여 정보의 수집, 가공, 분석, 유통, 확산, 활용체제를 구축하였다. 정보지원체제는 연구계와 산업계의 협력 네트워크를 포함하며, 정보공유, 연구개발 방향 및 산업화 방향에 기여하고자 하였다.

### Abstract

This study is about the establishment of an information support system which will provide information for activating national nanotechnology R&D activities and industrialization. Nanotechnology information support system for collecting, processing, analyzing, disseminating and utilizing informations has been established in cooperation with local and foreign academia, research institutes and industries. The information system including cooperative network with academia and industries is aimed to suggest guidelines for information sharing and direction of R&D activities and industrialization.

## I. 서론

나노기술은 국가적으로 21세기 과학기술의 주도권 확보 여부를 결정하는 중요한 분야로 다뤄질 전망이며, 산업적 측면에서는 IT, BT, ET와 함께 21세기의 신산업혁명을 주도할 핵심기술로서 인식되고 있다[1],[2]. 향후 세계의 기술흐름과 경제의 핵심 역할을 담당할 나노기술에 대하여 미국의 NanoBusiness Alliances는 반도체를 제외한 나노기술 산업의 세계시장이 2001년 460억 달러에서 2010년 1조 달러로 연평균 30%이상 성장할 것으로 예측하고 있으며, 또 NSF도 향후 10-15년에 1조 달러에 이를 것으로 추정하고 이 시기에 약 200만명의 나노기술 전문인력을 필요로 할 것이라고 전망하고 있다[3][11].

나노기술은 전자, 통신, 재료, 의학, 생명과학, 환경, 에너지,

우주, 안보 등 거의 모든 분야에 응용되고 있기 때문에 선진국들은 나노기술을 21세기 국운을 판가름하는 국가 핵심 전략기술로 인식하고 있으며, 나노기술개발에 대한 국가적 차원의 체계적 대응과 나노기술분야의 미래 핵심기술들을 선점하기 위하여 2000년부터 정부차원의 장기 종합 계획을 수립하고 동시에 막대한 예산을 투입하고 있다.

현재 세계 30여 개국이 나노기술의 연구개발을 이미 착수했거나 시작하고 있으며, 각국 정부 보고에 의하면 나노기술 연구개발의 투자는 1997-2001년 사이에 약 3.5배 가량 증가해 왔으며, 2001년에 90%로 최고의 증가율을 보였다. 이러한 나노기술 분야의 예산 증가율은 선진국들에 있어 국가 전체 R&D 예산 중 가장 높게 나타나고 있다.

세계의 경쟁국들은 이미 나노기술 개발을 국가적 정책 사업으로 추진하기 시작함에 따라 나노기술의 발전과 국제적인 경쟁이 가속화되면서 2006년경이 나노기술의 산업화를 위한

\*교신저자 : 강상규, e-mail : skkang@kisti.re.kr

접수번호 : #031117-001

접수일자 : 2003년 11월 17일, 심사완료일 : 2003년 12월 17일

획기적인 전환점이 될 것으로 예상되며[12], 이 때가 나노기술 주도권 확보를 위한 중대시기로 예측되고 있다.

또한 나노기술의 연구개발 및 산업화의 촉진은 전통 제조산업의 활성화뿐만 아니라, IT, BT, ET 등 국가 핵심 전략산업을 한층 고도화시킴으로써 국가 경쟁력 확보에 중대한 영향을 미치게 된다. 이러한 국가간 기술개발 경쟁은 우리에게도 분명히 기회인 동시에 위협의 요소가 되고 있으며, 경쟁에서의 주도권 확보를 위해서는 직접적인 연구개발 투자 외에도 신속하고 적절한 정보의 생산, 공급, 유통·확산 및 전략적·효율적 활용이 중요한 요소로 부각되고 있다.

이렇게 국내외적으로 첨예화해 가고 있는 나노기술 개발경쟁의 환경속에 장차 우리나라의 나노기술부문에 있어 국가 기술 경쟁력 확보를 위해 「나노기술발전 10개년 계획」에 따른 국내외 R&D 활동을 지원하고, 나노기술 전문인력 양성 및 나노기술의 산업화를 촉진하며, 국내 나노기술 전문정보의 수요에 능동적, 효과적으로 대처하기 위하여 나노기술개발의 인프라로서 국가적인 『나노기술 정보 지원체제』의 구축이 절실히 요구되고 있다[13]-[15].

나노기술은 다학제간의 상호 협력이 요구되는 새로운 연구영역이기 때문에 정부, 기업, 연구소, 대학 등 기술혁신 주체들간의 인력, 장비, 연구 성과물에 대한 긴밀한 정보 교류 및 협력을 위한 시스템 및 네트워크 기반을 필요로 하게 된다.

따라서 나노기술의 중장기적 연구개발에 착수하는 초기 단계에서부터 연구 주체간 유기적 정보협력·공유, 개발 시행착오 최소화, 정보활용을 통한 연구개발 효율화 등을 체계적으로 지원하는 정보지원체제의 구축이 최우선적으로 요청되고 있다.

우리나라의 경우는 나노기술 개발에 국가적으로 막대한 예산을 투입하고 있으나 나노기술이 IT나 BT에 비해 초기 단계이기 때문에 개발·응용 단계에서부터 참조할 수 있는 저널, 연구보고서, 특허 및 학술문헌 등의 정보에 대한 양이 극히 적으며, 산학연간의 지식공유 및 정보교류 체제가 거의 전무한 실정이다. 또한 정부의 예산 투입이 나노기술 연구개발 및 산업화 부문에 우선적으로 집중되고 있어 나노기술 정보 인프라 구축에 대한 사업추진은 지연되거나 간과되고 있다.

이에 따라 선진국에 비해 나노부문의 정보 경쟁력이 매우 취약한 상태에 놓여 있으며, 나노기술분야에 대한 절대적으로 부족한 정보 인프라로 인해 국내 연구자간의 정보 교류는 물론, 선진국의 나노기술 동향 파악 및 나노기술 산업화 벤치마킹 등 나노 정보에 대한 개방적 접근 및 효율적 활용이 어려운 실정이다.

또한, 미국은 NSET에서 이미 2000년부터 나노기술분야를 전문적으로 DB화 해오고 있으며, 영국은 IoN에서 나노기술 관련 신기술 정보 및 신규 프로젝트 등의 정보를 제공하고 있다. 일본은 나노기술종합지원프로젝트센터에서 연구자간 정보교류를 위해 정보수집 및 뉴스레터 등의 정보를 제공하고 있다. 국내의 경우는 나노기술연구조합에서 국내 뉴스 및 산업정보를 제공하고 있고 테라급나노소재개발사업단에서는 나노소재에만 제한하여 국내외 R&D 동향정보를 제공하고 있을 뿐이며 국내의 나노기술 연구자들에게 학술, 산업, 행사, 정책 등의 종합적인 정보를 지원하기 위한 지원체제는 아직 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 현재 국가적 장기 계획으로 추진되고 있는 나노기술의 연구개발 활성화와 산업화를 정보적 측면에서 종합적, 체계적으로 지원하기 위하여, 국내외 대학·연구소·기업과 연계한 나노기술 정보의 생산·수집·가공·분석·유통·확산·활용 체제의 구축과 함께 연구자간의 정보공유 및 협력 네트워크를 포함한 국가차원의 나노기술 정보 지원체제를 구축하고자 한다.

## II. 연구내용 및 시스템 구성

### 1. 연구 내용

연구의 내용은 크게 3분야로 나누어서 진행되었으며, 전문 나노기술 정보 및 분석정보 콘텐츠 구축, 종합정보지원 시스템 구축, 정보협력 네트워크 구축이다. 이와 같이 3분야로 크게 나누고, 기획 설계를 위한 예비단계로서 나노기술정보자원 현황 분석을 행하였다.

기획 단계로 나노기술정보자원 현황 분석은 국내외 나노기술의 정보자원 실태조사와 이용자 정보분석 및 정보원조사 [16]를 행하였으며, 기술분류에 대한 체계적인 분석 등 본 사업의 기획과 시스템 설계, 콘텐츠 구축, 그리고 정보협력을 위한 On/Off line 협력 체제에 대하여 기획 수립을 하였다.

첫째, 전문나노기술 정보 및 분석정보 콘텐츠 구축은 일반 정보분야로 구분하여 나노기술별 전문 정보, 컨퍼런스, 세미나, 정책정보, 산업정보, 시장정보, 기업체 동향정보, 지적 재산권 관련 정보, 신기술 관련 정보, 연구개발 기관 및 관련 단체 정보 등이며, 분석 정보는 기술, 산업 동향 분석 및 특허정보분석 등으로 구분하였다.

둘째, 정보지원 시스템 구축은 정보지원시스템의 설계 및 구축 운용 평가, 로봇검색 엔진을 활용한 실시간 정보 수집, 분류 및 DB 구축을 하였으며, 과학기술정보의 유통체계를 기

반으로 하였다.

셋째, 정보협력 네트워크 구축은 나노기술정보 자문위원회를 구성하여 운영하고 있으며, 국내의 전문가 pool 시스템을 갖추고, 온라인(On line)으로 전문가 협의회를 구성하였다. 이를 통해 해외 나노기관 R&D 기관과, 국내의 산학연 관련 기관 및 단체, 국내의 정보 협력기관과의 업무 협력을 하고 있다.

그림 1에 나노기술정보지원체제의 개념도를 나타내었다.

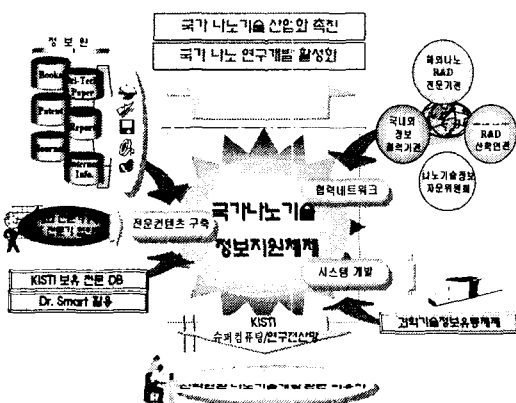


그림 1. 나노기술정보지원체제의 개념도

## 2. 나노넷 시스템 구성

방대하고 다양한 나노기술의 콘텐츠에 대한 효과적인 웹 서비스 구현과, 학제간 기술의 특수성으로 인해 분산·독립된 나노전문가의 정보를 공유토록 하는 지원시스템을 갖추고, 나노기술의 급속한 발전 속도에 부합한 나노정보의 최신성, 적시성 및 신속성 지원기반을 확립하는 것을 목적으로 하였다.

시스템의 구성은 크게 3가지로 구분되며, 나노 포털시스템, 로봇검색 및 Push service, 통계관리 시스템이다.

첫째, 나노 포털시스템은 분류별, 메뉴별, 디렉토리별 등 다양한 검색기능의 구현과 통합검색기능을 강화하였고, 원하는 화면을 모아 두었다가 한꺼번에 내려 받는 스크랩 기능, 다양한 형태의 원문을 받기 위한 멀티브라우저링 기능 등을 갖추었다. 특히 전문가협회의 상호 정보교환기능의 효율 향상을 위해 의견쓰기, 추천하기 등의 자료 평가 기능을 갖추었다.

둘째, 로봇검색 및 Push service 기능은 나노뉴스와 나노행사의 효율적인 검색을 위하여 170 여개의 국내외 뉴스 사이트를 자체개발한 로봇검색엔진을 사용하여 1차적인 검색을 수행하였다. 로봇검색에 의하여 자동 검색된 자료를 2차적으로 관리자가 분류 및 노이즈 제거를 행한 후 뉴스의 경우는

제목을 번역하여 데이터 로딩하고, 행사의 경우는 데이터 마이닝을 거친 후에 DB로 구축하였다. Push Service 기능은 관심분야를 고객의 회원이 직접 등록하도록 하여 선별 메일링 기능이 되도록 하였다.

셋째, 통계관리 시스템은 자료의 등록 및 관리를 효율적으로 처리하기 위한 시스템으로 회원 인증 및 관리가 주요 기능이다. 그 밖에 부가 기능으로는 나노 관련 이미지인 Gallery 와 나노관련 용어인 Glossary, Feed Back으로 활용하기 위한 온라인 설문조사인 Cyber Poll, 나노기술에 대하여 국내 전문가들이 직접 분석한 45과제의 아이টে에 대한 심층 및 동향보고서가 수록된 나노심층정보가 있으며, My page 및 영문 홈페이지가 구축되어 있다. 아래 그림은 나노넷 사이트의 메뉴 구성도이다.

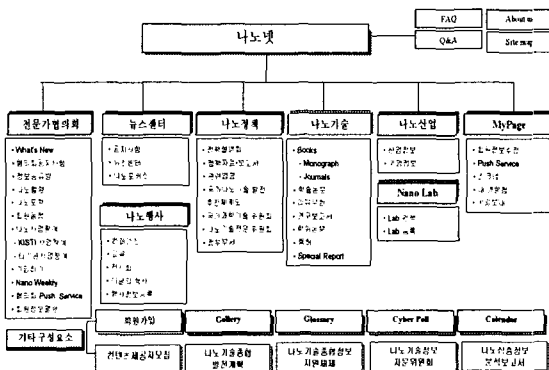


그림 2. 나노기술정보지원체제의 콘텐츠 사이트 맵

## 3. 나노넷 홈페이지



그림 3. 나노넷 홈페이지(www.nanonet.info)

나노기술정보지원체제 홈페이지를 그림 3에 나타냈다. 상단에는 전문가 협의회, 뉴스센터, 나노정책, 나노기술, 나노산업, Nano Weekly 등의 주요 콘텐츠가 있으며 중앙에는 업데이트가 빠른 뉴스센터와 나노정책을 위치시켜 놓았다. 중앙 아래에는 나노산업과 전문가협의회의 활동을 쉽게 볼 수 있도록 하였고, 왼쪽에는 Nano Weekly와 나노기술분석보고서를, 오른쪽에는 나노행시정보와 함께 캘린더, Gallery가 위치하고 있다.

### III. 콘텐츠 설계 및 구축

나노기술정보지원체제의 콘텐츠는 정보의 수집 방법에 따라 단행본 콘텐츠, 콘텐츠 DB, 온라인 콘텐츠로 구분하였으며, 각각의 콘텐츠를 구축하기 위해 정보의 수집, 콘텐츠 설계, 콘텐츠 구축의 과정을 따라 행하였다. 정보의 수집 방법으로는 인터넷을 통한 온라인 수집과 나노기술전문가를 통한 오프라인 수집을 주요 정보원으로 하였으며, 모든 콘텐츠의 정보수집은 온/오프라인을 병행하였다. 특히 데이터베이스를 활용한 정보수집으로는 한국과학기술정보연구원에서 보유중인 과학기술학술지 DB, 국내과학기술정보 DB, 국내 정기간행물 색인기사 DB, STN 등의 DB를 활용하였고, 인터넷을 통한 정보를 수집하는 방법으로는 검색로봇엔진을 사용하였으며, 재외한인과학자를 통한 오프라인 방법을 병행하였다. 단행본 DB는 국회도서관, 특허청, 교보문고 등 인터넷을 기반으로 한 온라인 수집과 나노기술 전문가(교수, 관련연구원, 나노기술전문가협의회, 나노기술자문위원회 등) 추천 및 나노넷 회원의 설문서 요구분석을 통한 온/오프라인(On/Off line) 수집을 병행하였다.

콘텐츠 및 시스템 구축 초기에는 정보수요조사 및 전문가 자문회의에서 도출된 콘텐츠에 대하여 직접 검색 및 조사 위주의 수집 방법으로 하고, 전반적인 시스템 구축 및 초기 콘텐츠 구축 완료단계에서는 나노넷 회원에 의한 제안, 추천 등의 시스템 자생적 정보 발생이 가능하도록 하여 정보수집에 따른 문제를 최소화하고자 하였다.

#### 1. 단행본 콘텐츠

콘텐츠는 나노기술 부문에 Books, 학술논문, 연구보고서, 학위논문, 특허, 리무문헌, special report로 구성되어 있으며, 단행본 콘텐츠로는 Books의 단행본, 연구보고서, 학위논문 등에서 서적으로 되어 있는 단행본을 말하며, Books의 단행본을 제외하고는 온라인에서 직접 원문을 구할 수 있는 경우도

있다.

구체적으로 살펴보면, Books에서는 국내외서 발간한 나노기술 전문도서 및 주요 저널을 소개하였고, 연구보고서는 국내 나노기술 연구보고서를 수록하였다. 학위논문은 국내 대학에서 발표된 석/박사 학위논문을 가능한 원문까지 수록하였다. special report는 국내외에서 발표된 나노기술연구보고서로 연구개발 및 정책연구에 활용성이 높은 자료를 수집하여 번역하거나 국내의 연구개발자들의 국내 문헌에 발표된 자료를 수록하였다.

나노기술 관련 기술적 측면의 활용가치가 높은 각종 기술 자료를 선별, 수집, 번역 및 가공하여 연구개발자들에게 R&D의 기초자료로 활용토록 하고자 하였다. 나노기술 관련 일반 단행본에서 해외 주요 연구소의 최신 연구보고서까지 연구개발에 활용성이 높은 전문 기술 자료를 소개하고자 하였다.

나노기술관련 자료를 영문, 일어, 한국어로 구분, 선별하여 입수하였고, 콘텐츠 주요필드의 구성은 일반 DB 항목설계로 최대공약수를 기준으로 하였으며, 부가 기능(hwp 파일, 한글워드 doc 파일, pdf 파일, mpeg 파일; 등)도 첨부하였다. 단행본 콘텐츠를 구축하기 위해 필수적인 데이터들의 항목을 설계하였다.

단행본의 표준적 필드와 이용자의 편의성을 최적화 하고자 워크시트를 작성하였다. special report는 단행본 콘텐츠의 항목 설계를 기준으로 하여 추가적인 기능을 덧붙여 설계하였다.

인터넷 기반 콘텐츠의 항목 설계도 국내외의 인터넷에서 사용 가능한 저자, 제목, 초록 등 최대공약수의 항목을 필드로 선정 설계하였다.

설계된 DB 항목에 맞게 필드를 구성한 후 각 정보를 관리자 워크시트에 입력하였다. 워크시트는 단행본 콘텐츠의 경우 저자의 글, 목차, 내용 엮이기 등 관리자가 직접 내용을 입력할 수 있는 기능외에 입력 내용이 많아 hwp 파일, 한글워드 doc 파일, pdf 파일, mpeg 파일 등으로 제작된 파일을 업로드할 수 있는 기능을 추가하였다. 콘텐츠 DB는 각각의 소스 DB의 txt 파일을 엑셀파일로 전환시켜 로딩하였다.

데이터 로딩은 Batch 로딩 방식과 개별 로딩 방식을 병행하였다. 즉 시스템 개발 및 운영부문은 데이터를 수록한 Excel File과 원문 Data File을 나노넷 서버에 직접 로딩하는 Batch 로딩방식과, 나노넷의 DB관리 시스템의 관리자 모드에서 개별 데이터를 수정, 보완하거나 신규 데이터를 추가하는 개별 로딩방식을 병행하여 설계하였다.

단행본 콘텐츠는 회원참여 부분을 강화하여 활용성 및 고급성을 극대화시키며, 향후에는 단행본 원본에 대한 공유 및 확산 부분을 활성화시켜 인터넷을 통한 단순 초록정보의 서비스에서 소스정보의 유통 및 지원으로 확대할 예정이다. Books 콘텐츠의 경우 도서표지에 대한 이미지 정보를 수록함으로써 단행본 정보에 대한 단순함을 개선하였으며, 저자의 말, 목차, 내용 엮보기 등을 통하여 단행본 도서를 구입하지 않고도 효과적으로 도서내용을 이해할 수 있도록 구축하였다.

콘텐츠 DB의 주요기능인 초록과 원문을 수록함으로써 활용성과 정보공유를 극대화하였다.

표 1. 나노기술 콘텐츠

구분	내용	비고	
Books	단행본	아마존 등 인터넷 서점에서 검색/나노관련 사이트 단행본 소개정보 활용하여 조사 → 157종 검색	단행본
	저널	2001년 나노관련 논문 1건 이상수록저널조사 (STN) → 998종	DB
학술논문	STN 상용DB(CA, COMP, INSP, BIOTECH)활용 [수록연도 2001.1-2002.3] → 17,146건	DB	
연구보고서	과학기술부, 과학재단, KISTI 연구보고서 DB활용 [수록연도 : '94-2001] → 319건	단행본	
학위논문	중앙도서관, 국회도서관, KISTI 학위논문 DB활용 [수록연도 : '94-2001] → 483건	단행본	
특허	KISTI 한국 공개특허 DB활용 [수록연도 : '83-2001] → 2,642건	DB, 원문	
리뷰 문헌	STN 상용DB(CA, COMP, INSP, BIOTECH)활용 [수록연도 2001.1-2002.3] → 1,344건	DB	
special report	입수보고서 수시 [수록연도 2001.1-2002.3] → 105건	원문	

(2003년 8월 현재)

## 2. 콘텐츠 DB

콘텐츠 DB는 데이터뱅크로서 기존에 이미 구축되어 있거나 새로운 온라인 정보를 국내외의 DB에서 나노 관련 자료를 효율적으로 검색 및 원문을 찾기 위한 수단으로 나노기술 콘텐츠에서는 Books의 저널, 리뷰 문헌, Special Report가 이에 해당된다.

콘텐츠 DB에서 리뷰문헌과 학술논문은 2001년 이후 발표된 리뷰문헌 및 논문자료를 수록하였다. 특히 리뷰문헌은 현황 및 동향에 관련한 자료를 위주로 수록하였다. 특허는 지적재산권의 범위(특허, 자체번역자료, 인터넷 공개자료, 오프라인 수집 자료)내에서 가능한 최대한도의 국내 나노기술 관련 공개특허에 대한 원문까지 수록하였다.

저널, 리뷰문헌, special report 등은 본래 DB 항목의 필드를 최대한 이용하여 엑셀로 구축하였다. 검색시 각각의 항목에 따른 필드별로 검색이 가능하게 하였으며, 신규자료, 원문 신청 등 수요자에 대한 효과적인 지원체계를 마련하는데 중점을 두고자 한다.

콘텐츠 DB의 구축은 저널과 학술논문 및 리뷰문헌이 구축 방법이 유사하므로 대표적으로 저널을 예를 들어 설명하고자 한다. 국내외적으로 과학기술분야 학술저널은 약 20,000~25,000종이 발행되고 있지만 나노기술로 특화된 전문 학술저널(Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Nano Letters 등)은 매우 미비하다. 나노기술이 학제간 융합기술분야라는 특수성으로 인하여 아직까지는 대부분 기존 물리, 화학, 재료관련 학술저널에 포함되어 함께 수록되고 있는 실정이다. 따라서 나노기술 저널정보를 비롯한 콘텐츠의 구축에서는 국내외의 과학기술 전문 데이터베이스를 활용하여 나노기술 관련 논문을 조사한 후 2차적으로 본 논문이 수록된 주요 나노기술 저널을 분석하는 방법으로 추진하였다.

특히 나노기술 학술논문 정보의 다양한 국내외 분석을 통하여 콘텐츠 구축의 방향성을 검증하였다. 국내 나노기술 저널 현황분석을 위하여 한국과학기술정보연구원이 보유하고 있는 과학기술학술지 DB, 국내 과학기술정보 DB, 국내 정기간행물 색인기사 DB 등을 활용함으로써 기존 인프라 활용을 극대화하였으며, 이러한 정보를 다양한 방식으로 분석하여 국내 나노기술저널 분포 분석에 활용하였다. 나노기술 저널정보의 효용성 증대를 위해 KISTI 소장현황, 타기관 소장현황, 발행기관, URL 정보 등을 수록하며, 또한 학술논문 정보와의 연계 구성을 통하여 정보 활용성을 극대화하고자 하였다.

한국과학기술정보연구원이 보유·운영중인 COMPENDEX DB(국내외 과학기술)와 INSPEC DB(전기전자기술), BIST DB(KISTI 제작 기술정보), DIGS DB(정기간행물기사색인정보), KUPA(한국공개특허) 그리고, STN의 Chemical Abstract, BIOTECH DB를 활용하여 정보원 조사에 참조하였다. 검색조건은 각 DB에 따라 "나노"와 미국자료는 "nano"를 검색어로 사용하였다. 학술논문은 제목, 저자, 발표저널 등 서지정보를 구축하였고 국내 특허의 경우 초록과 원문을 첨부하였다. 정보원으로 활용한 각 데이터베이스에 대한 설명은 다음과 같다.

첫째, Chemical Abstract는 미국 화학회 산하 조직인 Chemical Abstracts Service에서 발간하고 있으며, 광범위한 화학분야의 2차 자료중에서 가장 완벽하고 신뢰성이 높은 자료이다.

둘째, COMPENDEX는 미국의 Engineering Information이라는 회사에 의해 공학 및 기술분야를 전문으로 하는 데이터베이스로, 매년 4,500개 과학저널에서 15만건의 자료가 추가되며, 현재 약 440만건의 자료를 수록하고 있다.

셋째, INSPEC은 영국의 전기공학회(IEE : The Institution of Electrical Engineers)의 정보부인 INSPEC(Information Services for the Physics and Engineering Communities)에서 제작하고 있으며, 주로 전기·전자기술, 전산분야의 정보를 제공하고 4개의 인쇄본 초록지를 수록하고 있다.

넷째, 과학기술문헌데이터베이스(BIST)는 한국과학기술정보연구원(KISTI: Korea Institute of Science and Technology Information)이 수집하고 있는 국내외에서 발간되는 과학기술분야 정기간행물에 수록된 기사를 정보가치와 시사성을 기준으로 기사를 엄선하고 이들을 한글로 번역한 다음, 분류와 색인 등의 가공과정을 거쳐 데이터베이스로 제작하고 있는 DB이다.

다섯째, DIGS(Domestic Information on the General Subjects)는 약 2,000여종 이상의 국내 정기간행물에 수록된 각 분야의 기사들을 수집, 가공한 국내문헌정보 데이터베이스로서, 국회도서관에서 1977년부터 현재까지 수집, 축적해온 원정보를 활용하여, 한국과학기술정보연구원(구 산업기술정보원)이 가공 처리하여 제작한 것이다.

### 3. 온라인(On line) 기반 콘텐츠

인터넷에서 나노관련 새로운 정보를 찾기 위해 로봇검색엔진 및 재외한인과학자 등과 직접 관련사이트 검색을 통하여 콘텐츠의 구축 및 원문을 찾았다. 이는 뉴스센터, 행사정보, 나노정책, 나노산업 등의 콘텐츠가 이에 해당된다.

#### 3.1. 뉴스센터

뉴스센터는 나노기술관련 국내외의 최신 뉴스와 화제의 기사를 통해 최신 동향을 파악하여 제공하는 것으로 콘텐츠에는 공지사항과 나노뉴스, 나노포커스로 구성되어 있다. 나노포커스에는 우선적으로 국내외의 뉴스 및 저널 등에서 이슈가 되고 있는 인물, 기업, 상품, Lab, 세미나 등을 심층 분석하여 제공하고 있다. 향후 테마별 심층 기획보고 형식으로 심화할 예정이다.

나노뉴스의 정보원으로는 나노기술정보를 제공할 수 있는 인터넷 신문 사이트로 한국은 26개 일간지 및 전문지, 일본은 19개 일간지 및 전문지, 미국 및 유럽 등은 영어권 신문기사 126개 사이트에서 정보를 제공하고 있다.

특히, 현재 자체 개발중인 로봇검색 시스템을 활용하여 뉴스의 제목과 일부내용이 검색되는 1차적인 뉴스정보원으로 활용하고 있다. 재외한인과학자가 현지에서 나노뉴스와 연구개발이 활발한 대학의 연구개발정보에 대한 뉴스를 제공하고 있어 국내에서 일반적인 사이트에서 제공하기 어려운 정보도 실시간으로 제공하고 있다. 하지만 아직은 노이즈가 완벽하게 제거되지 않아 검색이 잘 되는 일부 사이트에 우선적으로 적용하고 있다. 향후에는 노이즈의 완벽한 제거를 위하여 시스템적으로 보완할 계획이다.

표 2. 뉴스센터 콘텐츠

구 분	내 용
나노뉴스	해외 기사의 실시간 등록, 해외기사 제목 번역 → 2,827건
나노포커스	이달의 화제를 주제로 한 취재성격의 콘텐츠 → 51건

#### 3.2. 나노 행사

국내외 나노기술 컨퍼런스, 심포지움, 세미나, 전시회, 교육 등의 행사정보를 체계적으로 구축하여, 연구자들에게 행사참가정보 및 최신 연구동향을 제공하고자 하였다.

나노행사의 정보원은 뉴스센터와 같이 국내 20여개, 일본 20여개, 미국 및 영어권 126개 사이트를 대상으로 하였으며, 국내 대학이나 연구소내에서 개최되는 크고 작은 행사는 나노넷에 미리 게재하여 국내외의 나노행사 홍보를 확대하고자 하였다. 월별, 국가별, 행사분야별, 행사기간별로 검색이 가능하며 프론트 페이지의 캘린더와 연계되어 있다.

표 3. 나노행사 콘텐츠

구 분	내 용
컨퍼런스, 세미나, 심포지움, 포럼, 교육, 전시회	국내외 나노기술 관련 주요 행사 → 522건
기타	Workshop, Summit, 박람회, 창립대회 등을 포함 → 71건
이달의 행사	전체의 콘텐츠를 월별로 구분

향후에는 행사 참가자의 참가기 소개 및 관련 발표자료 업로드 시스템을 구축할 계획을 갖고 있으며, 국내 유관기관과도 행사정보를 공유하여 대학이나 연구소에서 동시에 홍보가 가능하도록 시스템을 구축할 예정이다. 주요 컨퍼런스 및 동영상 자료도 구축할 예정이다.

#### 3.3. 나노 정책

국내외의 나노기술정책 현황에 대한 정보제공으로 연구자의

나노기술정책 방향에 대한 이해를 도모하여 연구방향 설정 수립에 기여하고자 하였다. 나아가 나노기술을 국가적으로 추진하고 있는 국가를 대상으로 하여 확대할 계획이며, 재외 한인 과학자 및 국제협력 네트워크를 활용할 계획이다.

한국의 경우는 과학기술부, 산업자원부 등의 정부기관을 중심으로 한 공개 정책 자료를 수집하였으며, 미국 및 일본의 경우 나노기술정책 추진기관 홈페이지 및 재외한인과학자의 활용을 통한 정책자료를 수집하였다.

국가 나노기술 전담 정부부서 및 국가과학기술위원회, 나노기술전문위원회 등에 대한 안내정보와 정책설명회의 동영상 자료도 구축하여 놓았다.

표 4. 나노 정책 콘텐츠

구 분	내 용
정책설명회	나노기술 정책 설명회, 공청회, 정책 포럼 등 → 15건
정책자료 · 보고서	국내외 나노 기술관련 국가정책자료 및 연구보고서 → 102건
관련 법령	나노기술 관련 법령 및 과학기술관련 법률 → 89건

3.4. 나노 산업

국내외의 정부, 대학, 기업, 정부 출연 기관 등에서 발생하는 마켓 리포트, 산업동향보고서 등을 토대로 산업, 시장, 및 기업정보를 가공하여 향후 연구개발 방향 설정에 기여하고자 하였다.

산업정보의 정보원은 뉴스센터의 정보원과 같이 국내외 뉴스 사이트와 재외한인과학자, 전문지 및 국내외에서 발표된 시장 리포트 등의 요약서에서 발췌하였으며, 나노기업은 국내의 경우 벤처기업을 포함한 기업을 대상으로 홈페이지가 개설된 나노 관련기업을 우선적 대상으로 하였고, 미국의 경우 NanotechNews 등에 소개된 기업을 우선 순위로 하였다.

향후에는 국내외에서 발간되는 시장분석보고서, Market Report를 소개할 예정이다.

표 5. 나노산업 콘텐츠

구 분	내 용
산업정보	국내외의 산업정보 사이트, 전문지, 재외한인과학자 R&D 동향, 시장, 산업, 기업의 동향정보 등 → 423건
기업정보	미국, 일본 및 유럽 등 나노 관련 주요기업 한국의 경우 홈페이지 개설된 나노 관련 모든 기업 → 812건

4. 정보협력 및 전문가협의회 콘텐츠 구축

나노기술지원체계를 온/오프라인으로 활성화시키기 위한 방안으로 온라인으로 전문가협의회를 구성하고 오프라인으로는 정보공유 및 정보확산을 추진하고자 하였다.

전문가협의회회의 콘텐츠는 공지사항, 정보공유방, 회원동정, 행사안내, 회원정보열람, Nano weekly로 구성하였고 콘텐츠 내용은 다음과 같다.

표 6. 전문가협의회 콘텐츠

구 분	내 용
공지사항	협의회 공지사항 → 245건
정보공유방	나노기술 관련정보를 공유하는 공간, 컬럼, 포럼, 추천방 → 358건
회원동정	회원활동 및 Lab 동정 세미나, 논문발표, 대외활동 등의 회원 동정을 수록 → 4 6건
행사안내	회원이 주최하거나 유익한 행사의 안내정보 - 세미나, 심포지움, 컨퍼런스 → 165건
회원정보열람	전문가 협의회 등록 회원정보 → 1,203건
Nano Weekly	나노기술에 대한 국내외 뉴스 및 정보를 주간단위로 작성하여 주요 이슈별로 분석, 정리하여 회원에게 On/Off line으로 매주 제공 - 매주발행 60호(2003년 7월 30일 기준)

정보공유방은 나노기술정보의 등록 및 교류를 위한 장으로 나노기술에 대한 전문가들의 컬럼과 나노기술정책 및 기술동향, 연구과제 등 국내 나노기술의 발전을 위한 전문가들의 의견교환 장이다. 회원동정에는 세미나 논문발표, 대외활동 등의 회원 활동 및 LAB 동정을 알려준다. 행사안내에는 회원들이 주최하거나 참여하는 유익한 행사에 대한 정보를 안내해주는 역할을 한다. 회원정보열람은 전문가협의회에 등록된 회원들의 회원정보를 알 수 있다. Nano Weekly는 나노기술에 대한 국내외 뉴스 및 정보를 주간단위로 작성하여 주요 이슈별로 분석, 정리하여 매주 On/Off line으로 전문가협의회 회원에게 제공한다. 전문가협의회회의 콘텐츠는 표 6과 같이 구축되어 있다.

전문가협의회회의 국내 협력은 나노관련 정부 관련부처, 연구소, 대학, 기업, 단체 등이며, 연구개발정보, 정보분석, 세미나 정보, 나노비즈니스 정보 등의 정보교류를 하고 있다.

전문가협의회회의 해외 협력 네트워크 기관은 4개처가 있으며, 미국 국가기술개발전략(NNI)을 제안하고 DB까지 구축한 WTEC과 MOU를 맺고 정책정보 및 연구보고서 정보를 교류하고 있다. 또한 미국 Univ. of Massachusetts 재료연구센터의 재외한인과학자와 연구개발정보의 교류 및 미국의 실시간 뉴스를 제공받고 있다.

영국 IoN(Institute of Nanotechnology)은 공공부문에 나노정

보를 제공하는 기관으로서 영국 및 유럽의 나노기술 정책 및 연구개발동향에 관한 정보를 상호 교환하고 있다. 특히 스페인의 CMP Cientifica는 유럽 주요국의 나노기술 정책 및 연구개발동향에 관한 정보교류를 위해 국제학술대회를 개최하고 있으며 국제행사의 공동주관 및 정보교류를 위해 영문판 나노 정보(NanoKorea Insider)를 교환하고 있다.

향후에는 나노넷 전문가협의회 시스템을 활용한 나노기술 연구기관의 사이버 교류 협력체제를 강화할 계획이며, 해외의 협력교류 국가를 확대할 예정이다.

표 7. 나노기술정보 해외 협력 네트워크 기관

구분	기관명	협력 내용
미국	WTEC (Loyola College)	정책정보, 연구보고서 정보
	Univ. of Massachusetts 재료연구센터	나노뉴스, 연구개발정보
영국	IoN(Institute of Nanotechnology)	나노기술정책, 연구개발동향
스페인	CMP Cientifica	나노뉴스(영문), 연구자 기업정보, 국제행사 공동주관

#### IV. 콘텐츠 이용 결과 및 평가

본 콘텐츠의 활용 및 정보 공유에 대한 평가를 실시하기 위해서 2002년 8월부터 2003년 8월까지 주요 콘텐츠별 이용 건수(방문 클릭 수)를 조사하였다.

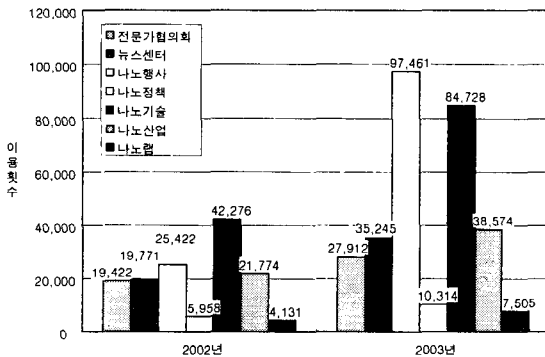


그림 4. 콘텐츠 각 부분별 이용 건수

주요 콘텐츠에 대한 이용현황을 보면, 1년 동안 약 30만건의 콘텐츠가 제공되었으며, 이중 나노행사정보가 97,461건으로 32%, 나노기술정보가 84,728건으로 28%로 전체의 60%를 차지하고 있다. 또한, 나노행사정보와 나노기술정보는 작년 대비 이용률이 각각 283%, 100%씩 증가하여 가장 높은 이용률 증가를 나타내고 있으며, 특히 나노행사는 구축규모가 적

은 반면 이용률이 매우 높아 선호도가 가장 높은 콘텐츠로 나타났다.

구축건수대비 이용률을 살펴보면 나노기술이 가장 높고 다음으로 나노행사, 나노랩 순이다. 이용 순위는 2002년 2위였던 나노행사가 2003년에는 1위로 순위가 변동된 것을 제외하면 크다란 변동은 없었다. 나노넷 전체 이용건수는 2002년에 138,754건에서 2003년 301,729건으로 117.5%의 증가를 보였다.

표 8. 주요 콘텐츠 이용 현황 (단위: 건수, %)

구분	2002년	2003년	증가율
전문기협의회	19,422	27,912	43.7
뉴스센터	19,771	35,245	78.3
나노행사	25,422	97,461	283.4
나노정책	5,958	10,314	73.1
나노기술	42,276	84,718	100.4
나노산업	21,774	38,574	77.2
나노랩	4,131	7,505	81.7
계	138,754	301,729	117.5

#### V. 결론

나노기술 정보지원체제의 구축으로 국내외에서 발생하는 나노관련 뉴스, 정책, 행사, 기술, 산업, 시장, 기업 등에 대한 종합 정보를 실시간 수집, 제공이 가능하며, 또한 나노기술 분야별 전문가와 연계, 최신 나노기술 동향에 대한 고급·심층 분석정보를 생산, 제공함으로써 나노기술 연구개발자들의 국가 기술경쟁력 제고에 기여할 수 있다.

나노기술 정보지원체제를 통한 나노기술에 대한 정보의 공유 및 유통 체제를 확보함으로써 국내의 나노기술 관련 연구자, 대학, 기업체, 정책 입안자들에게 관련 연구 개발 및 정책 수립에 필요한 정보 수요를 만족시키며, 또 연구자간의 정보 교류 및 협력 네트워크가 활성화되어 인적교류 및 나노기술 발전을 가속화시키게 된다.

본 연구의 성과를 바탕으로 향후 효과적, 지속적으로 국내의 나노기술 연구개발 활동을 지원하고 개발기술의 산업화를 촉진할 수 있도록 장기적으로 국가 나노기술 정보 기반 구축의 심화·고도화 및 국내외 나노기술 정보 협력 네트워크 구축의 확대·발전을 도모한다.



참고 문헌

[1] "A Review of the National Nanotechnology Initiative," NRC, 2002. 6.

[2] "National Nanotechnology Initiative", NSTC, 2000. 7.

[3] "Nanotechnology Opportunity Report," CMP Cientifica, 2002. 3.

[4] "National Nanotechnology Initiative and a Global Perspective," NSET, 2002. 3

[5] M.C. Roco, "National Nanotechnology Initiative and a Global Perspective," Small Wonders Conference, Washington D.C., Nature (UK), Vol. 318, No. 6042 (14 Nov. 1985) (UK), P162-3, 2002. 3.

[6] "Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology," NSF, 2001. 3.

[7] "Nanostructure Science and Technology," International Technology Research Institute, World Technology (WTEC) Division, Loyola College, 1999.

[8] 일본 (사)경제단체연합회, "나노기술이 창조하는 미래사회 <n-Plan21>," 2001. 3.

[9] 일본 종합과학기술회의의 중점분야추진 전략전문조사회, "과학기술정책의 전략적 추진에 대해서", 2001. 9.

[10] "일본에서의 산업기술정책의 동향과 나노 테크놀로지 연구 개발", Ceramics Japan, Vol. 5, 2001.

[11] 일본 (사)경제단체연합회, "차세대 산업 기반조성을 위한 연구 개발의 추진에 대해서", 2002. 5.

[12] 국가과학기술위원회 "과학기술기초계획", 2001. 12.

[13] 과학기술부등, "국가 나노기술 발전 정책 방향", 2001. 1.

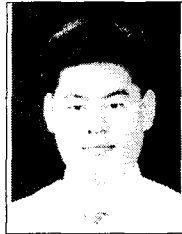
[14] 과학기술부등, "국가 연구개발 사업 추진 방향", 2001. 1.

[15] 과학기술부등, "나노기술종합발전계획", 2001. 7.

[16] 소대섭외, "나노기술정보지원 시스템 구축을 위한 국내 나노기술 정보자원 현황 및 정보 수요에 관한 연구", 한국콘텐츠학회논문지, Vol. 2, No. 3, pp. 127-134, 2002.

강 상 규(Sang-Kyu Kang)

정회원



1988년 2월 : 강원대학교 재료공학과 (공학사)

1991년 2월 : 강원대학교 재료공학과 (공학석사)

2000년 2월 : 강원대학교 신소재공학과 (공학박사)

1991년 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 나노정보실 선임연구원  
 <관심분야> : 나노기술, 소재/재료, 정보기술, 정보분석

김 경 호(Kyung-Ho Kim)

정회원



1979년 2월 : 서울대학교 화학공학과 (공학사)

1981년 2월 : 한국과학기술원(KAIST) 화학공학과(공학석사)

1997년 2월 : 서울시립대 환경공학과 대학원(박사수료)

1984년 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 나노정보실 실장책임연구원  
 <관심분야> : 나노기술정책, 대기환경, 정보분석, 촉매기술

이 호 신(Ho-Shin Lee)

정회원



1991년 2월 : 성균관대학교 금속공학과 (공학사)

1996년 8월 : 성균관대학교 금속공학과 (공학석사)

2001년 2월 : 성균관대학교 신소재공학과 (박사수료)

1996년 8월 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 나노정보실 선임연구원  
 <관심분야> : 나노기술, 응고기술, 표면처리, 정보분석