IRS Global
Information Research Service Global

IRS 글로벌 홈페이지(www.irsglobal.com)에서는 보다 다양한 산업 보고서 정보를 제공하고 있습니다.

2020 소재 · 부품의 국산화 달성을 위한, 반도체 · 자동차 분야 소재 · 부품의 핵심기술 개발동향 및 글로벌 트렌드 분석

Ⅰ. 소재・부품 분야의 개요와 최근 현황

1. 소재・부품 분야의 범위와 구조
 1-1. 소재・부품 분야의 개요
  1) 소재의 정의와 분류
   (1) 금속소재
   (2) 무기화학 소재
   (3) 유기화학 소재
   (4) 첨단소재
  2) 부품의 정의와 분류
   (1) 정의
   (2) 분류
 1-2. 소재・부품 분야별 동향 및 시장전망
  1) 소재산업별 시장동향 및 전망
   (1) 금속소재 시장
   (2) 첨단소재 시장
  2) 부품 산업별 시장동향 및 전망
   (1) 해외 시장
   (2) 국내 시장

2. 소재・부품 관련 주요 환경 분석
 2-1. 소재・부품 관련 환경
  1) 소재・부품의 연구개발 필요성
   (1) 소재・부품 분야의 기술 필요성
   (2) 이노베이션과 소재연구
  2) 소재・부품 관련 사회적 요청 및 비전
   (1) 개요
   (2) IoT/AI 시대의 CPS(스마트사회)에 대한 기대
   (3) 환경・에너지 문제와 과학기술에 대한 기대
   (4) 고령화・저출산 시대의 헬스케어・의료에 대한 기대
  3) 일본 수출규제 관련 소재산업의 이슈
 2-2. 소재・부품 관련 한일 경제관계와 동향
  1) 한일 무역의 구조
   (1) 소재・부품 관련 한일무역 동향
   (2) 자동차 부품 관련 한일무역 동향
   (3) 석유제품과 반도체 제조장치 관련 한일무역 동향
  2) 한일 무역관계의 전개
   (1) 현재의 한일 무역관계
   (2) 과거의 한일 무역관계 변화
 2-3. 국내 소재・부품 관련 정책 동향
  1) 미래소재 원천기술 확보전략
   (1) 추진배경

(2) 추진전략
(3) 추진계획
2) 제 4 차 소재・부품발전 기본계획
(1) 추진배경
(2) 추진전략
(3) 추진계획

Ⅱ. 소재・부품 개발에 필요한 기술 분석 및 동향

1. 소재・부품 개발을 위한 기초・응용 기반 기술

1-1. 미세가공 프로세스
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 연구개발 동향
3) 주요 이슈
4) 향후 개발 과제
(1) 과학 기술적 과제
(2) 기타 과제
1-2. 적층조형・레이저 가공
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 연구개발 동향
3) 주요 분야별 이슈
(1) 품질보증 기술의 프로세스 모니터링과 시뮬레이션
(2) CPS 화에 의한 효율적 가공기술의 급속한 진전
(3) 단파장 레이저에 의한 가공기술의 실용화
(4) 난가공소재로의 전개
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제
1-3. 접착 기술
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 연구개발 동향
3) 주요 이슈
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제
1-4. 나노・오퍼랜드 계측 기술
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 주요 분야별 연구개발 동향
(1) 주사 투과 전자현미경(STEM)
(2) 방사광 X 선
(3) 중성자선
3) 주요 분야별 이슈
(1) STEM 관련 기술의 고도화
(2) 화학증착소재 실시간 증착막 측정 시스템 개발
(3) 오퍼랜드 STEM 용 시료 홀더 개발
(4) 신규 방사광 X 선 오퍼랜드 계측
(5) 분광・산란법과 현미법과의 조합

(6) 메카노 오퍼랜드 분석의 진전
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제
1-5. 물질・소재 시뮬레이션
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 주요 분야별 연구개발 동향
(1) 분자전자상태 계산 분야
(2) 고체전자상태 계산 분야
(3) 분자 시뮬레이션 분야
(4) 몬테카를로 시뮬레이션 분야
(5) 통계역학에 따른 적분 방정식
(6) 연속체 모델
(7) 기타
3) 주요 이슈
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제

2. 소재・부품 개발을 위한 물질 및 기능 설계・제어 기술
2-1. 공간・공극 설계 제어
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 주요 분야별 연구개발
(1) 제올라이트・메조다공성 소재
(2) 금속유기 구조체(다공성 배위중합체)
(3) 다공성 케이지 분자와 다공성 고분자
(4) 다공성 탄소
3) 주요 분야별 이슈
(1) 이온성 공간・공극 소재
(2) 제올라이트・메조다공성 소재
(3) 금속유기 구조체(다공성 배위중합체)
(4) 다공성 탄소
(5) 다공성 액체
4) 주요 기술별 향후 과제
(1) 제올라이트・메조다공성 소재
(2) 금속유기 구조체(다공성 배위중합체)
(3) 다공성 탄소
(4) 기타 과제
2-2. 데이터 구동형 물질・소재 개발
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 주요국별 연구개발 동향
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본
(4) 중국
(5) 한국
3) 주요 이슈
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제

(2) 기타 과제
2-3. 포논 엔지니어링
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 연구개발 동향
3) 주요 이슈
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제
2-4. 양자 기술
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 주요 분야별 연구개발 동향
(1) 양자컴퓨터・양자시뮬레이션
(2) 양자 계측・센싱
(3) 양자통신(양자암호, 양자 중계・양자 네트워크)
3) 주요 분야별 이슈
(1) 초전도 양자비트 2 차원 배열 및 3 차원 배선의 구현
(2) NISQ 시대의 도래와 기술적 과제
(3) 스핀 스퀴즈드 상태 양자에 의한 센싱 진전
(4) QKD 의 실증과 표준화 활동
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제
2-5. 2 차원 기능성 원자박막
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 연구개발 동향
3) 주요 이슈
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제
2-6. 생체모방(Bio–inspired) 소재・시스템
1) 연구개발 개요
(1) 정의
(2) 연구개발 의의
2) 연구개발 동향
3) 주요 분야별 이슈
(1) 소프트 로보틱스
(2) 바이오 하이브리드 디바이스
(3) 아메바형 분자 로봇
4) 향후 개발 과제
(1) 과학기술적 과제
(2) 기타 과제

Ⅲ. 소재・부품 글로벌 트렌드 및 시장환경 분석

1. 차세대 파워반도체
1-1. 개요
1) 연구개발 이슈
2) 환경 분석
1-2. 연구개발 트렌드

1) 해외 동향
2) 국내 동향
1-3. 시장 현황 및 전망
1) 세계 시장
2) 국내 시장

2. 차세대 축전 디바이스
2-1. 개요
1) 연구개발 이슈
2) 환경 분석
2-2. 연구개발 트렌드
1) 해외 동향
2) 국내 동향
2-3. 시장 현황 및 전망
1) 세계 시장
2) 국내 시장

3. 체내동태 모방 모델・칩
3-1. 개요
1) 연구개발 이슈
2) 환경 분석
3-2. 연구개발 트렌드
1) 해외 동향
2) 국내 동향
3-3. 시장 현황 및 전망
1) 세계 시장
2) 국내 시장

4. 센서・ MEMS 기술
4-1. 개요
1) 연구개발 이슈
2) 환경 분석
4-2. 연구개발 트렌드
1) 해외 동향
2) 국내 동향
4-3. 시장 현황 및 전망
1) 세계 시장
2) 국내 시장

5. 혁신적 컴퓨팅・디바이스 기술
5-1. 개요
1) 연구개발 이슈
2) 환경 분석
5-2. 연구개발 트렌드
1) 해외 동향
2) 국내 동향
5-3. 시장 현황 및 전망
1) 세계 시장
2) 국내 시장

6. 3D 프린팅
6-1. 개요
1) 연구개발 이슈
2) 환경 분석
6-2. 연구개발 트렌드

1) 해외 동향
2) 국내 동향
6-3. 시장 현황 및 전망
1) 세계 시장
2) 국내 시장

7. 첨단복합소재
7-1. 개요
1) 연구개발 이슈
2) 환경 분석
7-2. 연구개발 트렌드
1) 해외 동향
2) 국내 동향
7-3. 시장 현황 및 전망
1) 세계 시장
2) 국내 시장

8. 그 외 소재・부품 분야 관련 연구개발 트렌드
8-1. 데이터 구동형 소재개발(Materials Informatics)
8-2. 위상물질(Topological matter)
8-3. 양자컴퓨터
8-4. 오퍼랜드 계측

IV. 신소재 연구개발 방법론 및 개발 사례

1. 다양한 고기능 신소재 개발을 위한 방법론
1-1. 신소재 개발을 위한 검토 및 설계방법
1) 고기능 특성을 효율적으로 탐색하는 방법
2) 다양한 안정상태를 활용한 열전변환 신소재 개발
3) 원자가 제어와 물질 설계
4) Materials informatics 의 가능성
1-2. 소재 개발 응용에 의한 기대
1) 다원계 화합물 태양전지의 고효율화와 소재 설계
2) 자성소재(영구자석)의 상반된 기능 양립
1-3. 안정성 실현을 위한 계측 기술과 프로세스제어 기술
1) 프로세스 계측 기술
2) 반도체 결정상의 제어
3) 프로세스 인포매틱스의 활용
4) 하이엔트로피・나노합금 개발과 제작 프로세스 기술 확립

2. 미래소재 개발 이니셔티브, 다양한 안정상태 엔지니어링
2-1. 연구개발 필요성 및 효과
1) 현황 인식 및 문제점
2) 사회・경제적 효과
(1) 에너지 분야
(2) 모빌리티 분야
(3) 디지털 혁신 분야
(4) 환경부하 저감 분야
3) 과학기술상의 효과
2-2. 구체적인 연구개발 과제
1) 소재 개발 범위의 확대
(1) 다양한 안정상태의 이용
(2) 구성원소, 결합상태 등의 역할 명확화
(3) 제작 프로세스 과정에서 각 반응경로에 관한 역할의 명확화
(4) 실험・평가・분석 데이터의 데이터베이스화

(5) 새로운 안정상태의 설계・제조 관련 주요 인자 추출과 이론 체계화
(6) 응용분야를 아우르는 새로운 안정상태를 탐색하는 설계지침 구축
2) 제작 프로세스 반응과정의 가시화와 반응경로의 동적 제어
(1) 제작 프로세스 과정의 직접 관측에 의한 반응과정의 가시화
(2) 현상의 모델화 및 프로세스 시뮬레이션 방법 개발
(3) 프로세스의 역동적인 반응과정과 안정상태 변화의 과학적 이해
(4) 동적 반응과정의 이해에 근거하는 반응경로 제어수단의 개발
3) 프로세스 제어수단 이용에 의한 목적 안정상태 실현
2-3. 연구개발 추진방법 및 시간축
1) 소재・프로세스 설계, 계측, 데이터 과학 등의 통합적 연구 추진
2) 시간축
(1) 새로운 커뮤니티의 형성과 활성화
(2) 프로젝트화에 의한 지원

3. 와이드갭 반도체로서 산화갈륨의 전자디바이스 응용

3-1. 산화갈륨의 물성과 이용에 의한 효과
1) 와이드갭 반도체 적용에 의한 파워디바이스의 고효율화
2) 신규 와이드갭 반도체로서의 산화갈륨과 그 물성
3) 산화갈륨 결정 중의 원자가 전자 제어
3-2. 산화갈륨 결정의 성장 기술과 개발 과제
1) β-Ga_2O_3의 성장 기술과 개발 과제
(1) 융액에서 β-Ga_2O_3 벌크 결정의 성장 기술
(2) β-Ga_2O_3 웨이퍼 상에 에피택셜 성장 기술
(3) β-Ga_2O_3결정 안의 결함에 의해 도입되는 준위
2) α-Ga_2O_3의 성장 기술과 개발 과제
3-3. 산화갈륨 파워디바이스의 개발현황과 과제
1) 쇼트키 배리어 다이오드(SBD)의 개발현황과 과제
(1) β-Ga_2O_3웨이퍼상의 SBD
(2) α-Ga_2O_3를 이용한 SBD
2) 모스 전계효과 트랜지스터(MOSFET)의 개발현황과 과제
(1) β-Ga_2O_3웨이퍼상의 가로형 MOSFET 개발현황과 과제
(2) β-Ga_2O_3웨이퍼상의 세로형 MOSFET 개발현황과 과제
(3) α-Ga_2O_3를 이용한 MOSFET 의 개발현황과 과제
3-4. 산업화 및 보급 촉진을 위한 과제
1) α-Ga_2O_3결정과 β-Ga_2O_3결정의 기초물성 파악
2) Ga_2O_3 고품질 결정성장 기술
3) 디바이스 형성 기술

4. 소재・부품 관련 해외 개발사례

4-1. 신기능 와이드갭 반도체소재 개발
1) 와이드갭 반도체의 파워디바이스 응용
2) 독자적인 방법에 의한 c-BN 박막 성장
3) c-BN 박막의 전기전도성 제어
4-2. 차세대 반도체소재 Ge 의 이온주입 기술
1) 개요
2) 실험조건
3) 평가결과
(1) Ge 기판 안의 공동 이온주입에 의한 접합 깊이
(2) Ge 기판 안의 도판트에 Sn 이 미치는 영향
4) 정리
4-3. 세탁 가능한 축전지형 웨어러블 디바이스 개발

4-4. 그래핀에 의해 제어 가능한 레이저 기술 개발
4-5. 고출력 레이저 다이오드에 의한 잔류응력 저감
4-6. 비가시 영역을 가시화하는 카메라 개발
4-7. 전자 디바이스를 보호하는 단열 실드 개발