

첨단 세라믹 산업의 가치사슬 및 시장 동향



데이터분석본부 수도권지원 책임연구원 **구영덕** Tel: 02-3299-6035 e-mail: ydkoo@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. 첨단 세라믹이란 정제된 광물, 인공 합성한 무기 화합물 또는 그 조성물로 합성된 소재로, 정밀성형, 열처리, 가공공정을 통해 다양한 산업적인 기능을 나타내는 재료로 정의할 수 있으며, 광·전자, 에너지·환경, 기계·구조, 바이오 세라믹 등의 소재로 사용된다.
2. 첨단 세라믹의 가치사슬(Value Chain)은 첨단 세라믹의 원자재, 제조, 판매, 부품제조 및 OEM, 최종사용자 산업으로 구성되며, 부품제조 및 OEM 단계의 부가가치율이 가장 높은 것으로 나타났다.
3. 4차 산업혁명으로 인한 신성장 산업의 확대에 따라 세라믹 수요 확대가 가속화되고 있는 상황으로 스마트폰 부품의 80%, 센서류의 70%, 연료전지의 90% 이상이 첨단 세라믹 소재인 만큼 첨단 세라믹 산업에 대한 투자가 보다 적극적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.
4. Marketsandmarkets에 따르면 첨단 세라믹 세계 시장은 2019년 23억 달러에서 2022년 108억 달러로 연평균 5.1% 성장한 것으로 나타났으며, 향후 2023년 114억 달러에서 2027년 139억 달러로 연평균 5.1% 성장할 것으로 전망된다. 국내 시장은 2019년 6.3억 달러에서 2022년 7.8억 달러로 연평균 7.4% 성장한 것으로 나타났으며, 향후 2023년 8.2억 달러에서 2027년 9.8억 달러로 연평균 4.6% 성장할 것으로 전망된다.
5. 첨단 세라믹 기업들은 투자 재원의 대부분을 기업 내부에서 조달하는 것으로 나타났으며, 외부 조달 비중은 15% 미만으로 공공분야의 정책지원제도 확대 및 민간 분야의 투자가 동시에 이루어져 기존 첨단세라믹 기업의 인력 유출을 막고, 젊은 창업가 인재들이 세라믹 산업으로 유입될 수 있도록 관련 지원제도를 전방위적으로 확대할 필요가 있다.

1) 첨단 세라믹의 개요

세라믹이란 광물에 열을 가해 만든 비금속 무기재료로 물리적·화학적 처리 및 고온 가공을 통해 내열성, 내마모성, 절연성 등이 우수

하게 제조되는 재료로 주로 천연 원료인 점토로부터 제조한 요업 가공 물질을 의미하였으나, 현대에는 폭넓은 의미로 결정질을 가지는 무기 물질을 형성하는 요업 제조 과정 및 제품을 포함한다.

세라믹 물질은 석기시대 토기부터 고대시대 도자기, 19~20세기까

지 건축자재 등으로 주로 응용되었다면, 현대에는 세라믹 물질의 높은 강도와 고온에서의 안정성으로 스마트 자동차, 이차전지, 로봇, 항공우주, 첨단바이오, 반도체 등 신산업의 고도화 및 고부가가치화를 선도할 핵심 소재로 사용될 전망이다. 현대의 첨단 세라믹이란 정제된 광물, 인공 합성한 무기 화합물 또는 그 조성물로 합성된 소재로, 정밀성형, 열처리, 가공 공정을 통해 다양한 산업적인 기능을 나타내는 재료로 정의할 수 있다.

따라서 세라믹은 크게 정제된 천연광물을 사용하는 전통 세라믹과 극도로 정밀 제어된 인공원료를 사용하여 기능설계 및 재현생산이 가능한 첨단 세라믹으로 구분하는데, 전통 세라믹은 도자기, 유리, 내화물, 타일, 시멘트 연마재 등의 국가 기간산업의 핵심 소재로 사용되고, 첨단 세라믹은 광·전자, 에너지·환경, 기계·구조, 바이오 세라믹 등의 소재로 사용된다.

그림 1 세라믹 소재와 세라믹 산업



출처 : 중소기업 전략기술 로드맵 2023-2025, 세라믹, 중소벤처기업부

2) 마스터배치 산업 동향

세라믹 산업은 전방산업의 필수 핵심 소재·부품 공급으로 고부가가치 창출을 통해 국가 경제를 견인하는 후방 소재 산업으로 볼 수 있

으며, 세라믹 산업의 전후방 산업은 다음과 같다.

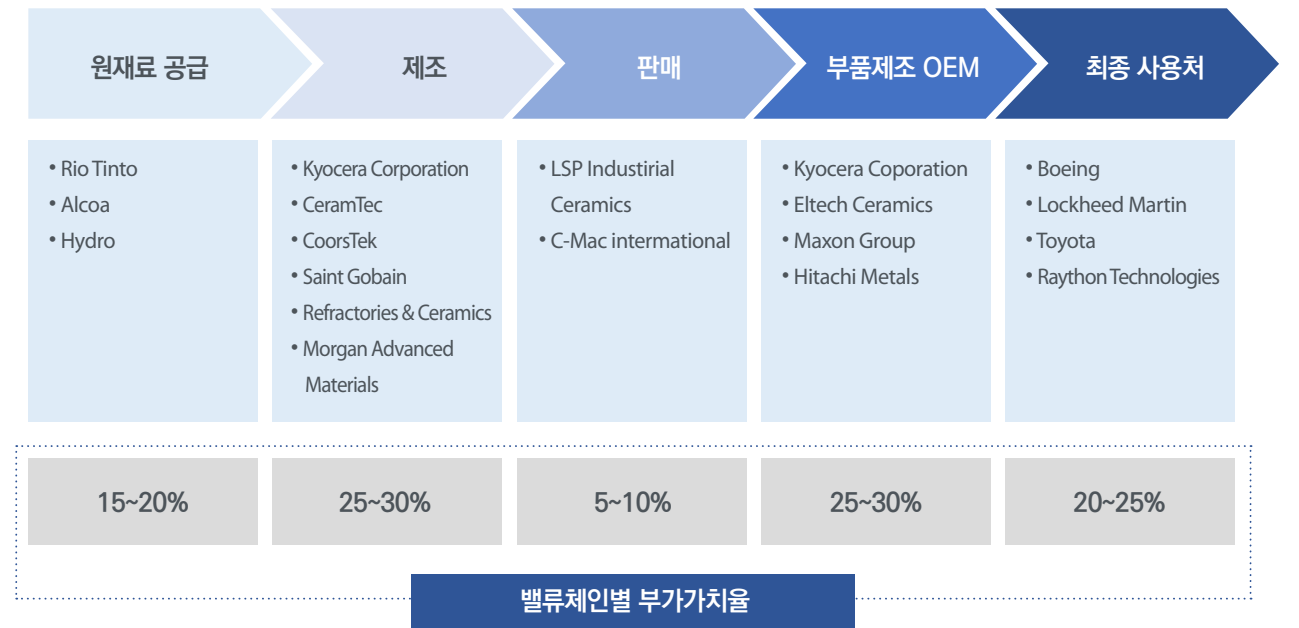
첨단 세라믹의 가치사슬(Value Chain)은 첨단 세라믹의 원자재, 제조, 판매, 부품제조 및 OEM, 최종사용자 산업으로 구성되며 부품 제조 및 OEM 단계의 부가가치율이 가장 높은 것으로 나타났다.

표 1 세라믹 전후방 산업

후방산업	세라믹 소재	전방산업
세라믹 원료 광물 (산화물, 질화물, 붕화물, 탄화물)	성형·소결, 기판, 첨가제, 도공, 용사 등의 가공	정보통신 기기, 통신부품, 자동차, 기계설비, 반도체, 의료 등 전산업

출처 : 중소기업 전략기술 로드맵 2023-2025, 세라믹, 중소벤처기업부

그림 2 첨단 세라믹의 밸류체인



출처 : Advanced Ceramics Market Global Forecast to 2027, Marketsandmarkets, 2022.07, KISTI 재구성

해외 주요 기업들은 첨단 세라믹 소재 개발에 주력하고 있으며, 산업기술 간 융복합화를 통해 첨단 기술 구현 및 핵심 성능 개선을 위한 다양한 기능의 소재 개발이 이루어지고 있다. 국내에서도 산업 경쟁력의 원천이 완제품에서 부품 및 소재로 이동하며 다양한 소비 주체들의 니즈 충족을 위한 HW와 SW의 결합형 시스템 부품 개발 수요가 확대되고 있다.

그간 우리나라의 세라믹 소재 산업은 원천 기술보다 응용 기술 위주의 투자가 이루어져 왔고, 기술력 열세에 따른 국산화 투자에 집중하였으나 생태계 내 대부분의 기업 규모가 영세한 까닭에 대응 여력이 부족한 면이 있다. 4차 산업혁명으로 인한 신성장 산업의 확대에 따라 세라믹 수요 확대가 가속화되고 있는 상황으로 스마트폰 부품의 80%, 센서류의 70%, 연료전지의 90% 이상이 첨단 세라믹 소재인 만큼 첨단 세라믹 산업에 대한 투자가 보다 적극적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

세라믹 범용 소재의 경우 세계 수준의 경쟁력을 갖추었지만, 핵심 소재는 선진국과 격차가 심화되고 있는데, 범용 소재는 중국 등의 생산 확대로 경쟁이 심화되고 있고, 핵심 소재는 소수 글로벌 기업이 시장을 지배하고 있으며, 특히 IT 핵심 소재들은 일본기업이 세계 시장을 독식하고 있다.

이에 대응하기 위하여 관계부처 합동으로 2022년 10월 '새정부 소재·부품 장비 산업 정책 방향'을 발표하고, 일본 수출규제 대응, 주

력 산업 중심으로 구성되어 있던 100대 핵심 전략기술을 세계 공급망 및 미래 첨단산업까지 고려하여 150개로 확대 개편하였다. 특히 '대한민국 2050 탄소중립 전략'에서 신재생에너지 확대와 탄소 저감을 위한 투자계획에는 세라믹 소재가 필수적으로 포함되기 때문에 정부 차원에서도 세라믹 산업에 대한 적극적인 지원 정책이 확대될 것으로 예상된다.

3) 첨단 세라믹 시장 동향

첨단 세라믹은 용도에 따라 광학 소재용 세라믹, 고기능성 유리, 세라믹 패키징, 에너지 저장/변환용 세라믹, 생체용 바이오 세라믹, 센싱용 세라믹 등 소형 전자기기부터 가구, 가전, 건물, 자동차, 의복 등 온갖 사물과 융복합해 정보를 수집, 분석하는 스마트센서 기능 구현 등에 핵심 소재로 적용된다.

우리나라의 경우 정보통신 전방산업은 세계 시장과 기술을 리드하는데 비해 광·전자 세라믹 소재·부품은 아직도 글로벌 경쟁력이 매우 미약하다. 국내 기업의 경우 특히 핵심소재 및 가공에 대한 기술기반이 취약하며, 아직까지 국산 소재의 전구체 및 소재 반제품에 대한 해외 의존도가 높다.

고기능성 세라믹 원료는 선진국 의존도가 과도하여 국산화가 시급

하며, 세라믹 분말의 국내 생산 기반은 KC의 알루미늄아 엘티씨의 지르코니아 정도에 불과한 실정으로 알루미늄아, 지르코니아, 질화알루미늄, 질화규소, 탄화규소, 질화붕소, 티탄산 바륨 등의 기초원료 또한 개발이 시급하다.

Marketsandmarkets에 따르면 첨단 세라믹의 세계 시장 규모는

2019년 93억 달러에서 2022년 108억 달러로 증가해 연평균 5.1% 성장한 것으로 나타났다.

향후 첨단 세라믹 세계 시장 규모를 전망해 보면 2023년 114억 달러에서 2027년 139억 달러로 증가, 이전 4년과 같은 연평균 5.1%로 성장할 것으로 예상된다.

표 2 첨단 세라믹 소재의 용도

분류	용도	응용제품
전자 세라믹	전기, 전자, 정보·통신	• 최신 디스플레이 제품의 핵심 소재 및 부품 • 휴대폰, 노트북 등 첨단 IT기기의 구성부품(저항체, 절연체, 자성체 등) • 광통신 및 광학기기용 부품
기계구조 세라믹	정밀기계, 수송기계	• 내열, 내마모 구조부품(세라믹 베어링 등) • 자동차, 항공기, 로봇 등 첨단 제품의 핵심 구조 소재 및 부품
에너지·환경 세라믹	에너지, 환경	• 이차전지 및 연료전지(발전기)의 소재 및 부품 • 환경정화용 소재 및 담체
생체/바이오 세라믹	화학센서, 생체/바이오	• 진단/분리 화학센서용 부품 • 인공골, 인공치아 등의 생체 대체재

출처 : 중소기업 전략기술 로드맵 2023~2025, 세라믹, 중소벤처기업부

표 3 첨단 세라믹의 세계 시장규모(2018~2022년)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	CAGR
첨단 세라믹	93	98	103	108	5.1%

출처 : Advanced Ceramics Market Global Forecast to 2027, Marketsandmarkets, 2022.07

표 4 첨단 세라믹의 세계 시장전망(2023~2027년)

구분	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	CAGR
첨단 세라믹	114	120	126	132	139	5.1%

출처 : Advanced Ceramics Market Global Forecast to 2027, Marketsandmarkets, 2022.07

한편, 첨단 세라믹의 국내 시장은 2019년 6.3억 달러에서 2022년 7.8억 달러로 증가해 연평균 7.4% 성장한 것으로 나타났다.

향후 첨단 세라믹의 국내 시장 규모는 2023년 8.2억 달러에서 2027년 9.8억 달러로 증가해 연평균 4.6% 성장할 것으로 예상된다.

세계시장과 달리 국내시장은 아시아 주변국의 코로나에 대한 회복 속도가 다소 늦어짐에 따라 이전 4년 전보다 성장률이 다소 감소할 것으로 예상된다.

표 5 첨단 세라믹의 국내 시장 규모(2018~2022년)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	CAGR
첨단 세라믹	6.3	6.6	7.5	7.8	7.4%

출처 : Advanced Ceramics Market Global Forecast to 2027, Marketsandmarkets, 2022.07

표 6 첨단 세라믹의 국내 시장 전망(2023~2027년)

구분	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	CAGR
첨단 세라믹	8.2	8.5	8.9	9.4	9.8	4.6%


출처 : Advanced Ceramics Market Global Forecast to 2027, Marketsandmarkets, 2022.07

4) 분석자 인사이트

세라믹은 금속소재, 유기소재(화학소재)와 함께 3대 소재 중 하나로 금속 가공 기계부터 4차 산업혁명 시대가 도래한 이후 신성장 산업으로 꼽히는 이차전지, 에너지, 반도체, 항공우주, 정밀 부품 등에 필수로 적용되는 중요한 소재라고 할 수 있다. 일상 소비재부터 산업 재까지 많은 곳에 적용되고 있지만 대중의 인지도는 세라믹을 도자기 소재 등으로 인지하고 있어 관련 산업에 대한 인지도를 높일 필요가 있다.

세라믹 산업은 기계 및 산업용 부품으로는 부가가치가 낮지만 반도체나 이차전지 등 신성장 산업에 적용되었을 때 고부가가치를 창출할 수 있는 소재로 적용될 수 있다. 타 산업과 달리 신산업에 필수로 적용되는 하이테크 소재 산업이지만 또 다른 측면에서는 전통 제조업과 같은 특성이 있어 독특한 산업적 특성을 갖는다.

2021 첨단세라믹산업조사에 따르면 중·소기업과 대기업 모두 전자전자부품과 기계 및 기타 산업용 부품의 업체 비중이 67% 이상을 차지해 고부가가치 세라믹 제품 생산이 활발하게 진행되고 있는 것으로 파악된다. 첨단 세라믹의 매출액 상위 10대 제품군을 살펴보면 전자전자부품 분야가 6개로 가장 많고, 매출 1, 2순위에 해당하는 이차전지용, 세라믹 유전체의 고정콘덴서용 매출 비중이 41.4%를 차지하는 것으로 보아 전방산업의 활성화에 따라 세라믹의 수요분야가 변화되는 것을 확인할 수 있다.

첨단 세라믹 기업들은 투자 재원의 대부분을 기업 내부에서 조달하는 것으로 나타났으며, 외부 조달 비중은 15% 미만으로 공공분야의 정책지원제도 확대 및 민간 분야의 투자가 동시에 이루어져 기존 첨단 세라믹 기업의 인력 유출을 막고, 젊은 창업가 인재들이 세라믹 산업으로 유입될 수 있도록 관련 지원제도를 전방위적으로 확대할 필요가 있다. 

참고문헌

- [1] 첨단 세라믹 시장, 연구개발특구진흥재단, 2018.01
- [2] 국내 세라믹 원료산업의 현황, 한국산업기술평가관리원, 2020.04.23.
- [3] 중소기업 전략기술 로드맵 2023~2025, 세라믹, 중소벤처기업부
- [4] 2021 첨단세라믹산업조사 결과보고서, 한국세라믹기술원, 2021.10
- [5] Advanced Ceramics Market Global Forecast to 2027, Marketsandmarkets, 2022.07



www.astinet.kr
에서 원문을 다운로드
받으실 수 있습니다.

ASTI MARKET INSIGHT



본원 (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원
T. 042) 869-1004, 1234 F. 042) 869-1091

분원 (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원
T. 02) 3299-6114 F. 02) 3299-6244

