



형상기억합금 시장

(출처: MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys
Market, 2018)

2020.05



본 보고서는 참고용으로서, 당 기관은 본 보고서를 근거로 한 행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 부담하지 않습니다.



I

개요

1

기술 개요

- 형상기억합금은 첨단소재 분야에 속하는 기술로, 이전의 모양을 기억할 수 있는 금속 합금이며 열을 받으면 예전의 형태로 되돌아갈 수 있는 성질이 있음
 - 형상기억합금의 두 가지 주요 특징은 초탄성과 형상 기억 효과(SME)임
 - 주요 종류는 니티놀, 구리 기반 합금, 철-망간-규소 합금 등이 있음
 - 비틀리거나 구부러진 후에 열을 받으면 원래의 모양으로 되돌아가며, 초탄성, 내부식성, 긴 피로 수명 등 우수한 특성을 가지고 있음
- 형상기억합금은 바이오메디컬 산업, 항공 우주 및 방위 산업, 자동차 산업, 가전제품 및 홈 애플리케이션 산업 등 다양한 최종 사용 산업에 활용되고 있음
 - 주로 심혈관, 정형외과, 치과 및 기타 의료용 임플란트에 사용되며, 수술기구에도 많이 사용됨

2

시장 현황

- 형상기억합금 시장의 성장은 바이오메디컬 기기 및 수술기구, 항공기 부품 및 자동차 액추에이터, 가전제품 제조에 대한 형상기억합금의 수요 증가가 주요 요인임
- 또한, 고품질의 인명 구조 의료 기기와 더 나은 자동차 및 항공기 부품에 대한 수요 증가로 형상기억합금 시장이 성장하고 있음
- 형상기억합금은 물리적 특성으로 인해 다양한 최종 사용 산업에서 사용이 권장되고 있음

- ☐ 그러나, 바이오메디컬 산업에서 형상기억합금이 가장 많이 사용되는 임플란트형 기기의 높은 비용은 형상기억합금 시장의 주요 해결 과제임

3

시장 특성

1. 시장 원동력

- ☐ 항공 우주 및 방위 산업의 수요가 증가함에 따라 경량의 내부식성 형상기억합금에 대한 수요도 증가하고 있음
- ☐ 형상기억합금 시장은 지난 몇 년간 연구개발(R&D) 활동의 급속한 성장을 보였으며, 이로 인해 바이오메디컬 산업에서 형상기억합금에 대한 수요가 증가했음
- ☐ 의료용 임플란트 시장에서 형상기억합금에 대한 수요가 증가함에 따라 주요 업체들은 바이오메디컬 응용 분야에 주력하고 있음
- ☐ 그러나 이러한 합금과 의료용 임플란트의 높은 원가는 형상기억합금 시장 성장에 제한함

[표 1-1] 글로벌 형상기억합금 시장의 원동력

구분	원동력
성장 촉진요인	• 의료용 임플란트 산업의 급성장 • 항공 우주 및 방위 산업의 수요 증가
성장 억제요인	• 원재료의 가격 상승
시장 기회	• 가전제품 및 홈 애플리케이션 산업의 급성장
해결해야 할 과제	• 임플란트형 기기의 높은 가격

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

2. 산업 환경 분석-5 Forces 분석

- ☐ 구매자들의 협상력



- 세계 형상기억합금 시장의 구매자는 항공 우주 및 방위와 영속성 소비자 분야의 의료 기기 제조업체, 자동차 액추에이터, 연구개발(R&D) 연구소 등을 포함함
- 이러한 분야에는 응용 분야별로 형상기억합금이 필요하지만 요구 사항에 부합하는 형상기억합금의 판매자는 거의 없음
- 따라서, 2019년 구매자들의 협상력은 보통이었으며 2024년까지 동일하게 유지 될 것으로 예상됨

□ 공급자들의 협상력

- 니티놀은 상업적으로 사용되며 대규모로 사용되는 유일한 형상기억합금임
- 따라서, 티타늄(Ti)과 니켈(Ni) 공급자는 원재료 공급자의 대부분을 차지함
- 이러한 귀금속을 추출하여 광석에서 분리하는 것은 정교한 채굴 능력이 필요하기 때문에 공급자들은 한정되어 있음
- 다른 공급자들은 티타늄(Ti)과 니켈(Ni)을 다른 비율로 합금하기 위한 기술 공급자들을 포함함
- 이러한 공급자들은 높은 기술적 전문 지식이 필요하기 때문에 한정되어 있음
- 그러나, 원재료의 낮은 제품 차별화와 낮은 전환 비용으로 인해 공급자들의 협상력은 보통임

□ 잠재적 진입자의 위협

- 세계 형상기억합금 시장은 형상기억합금의 잠재적 응용을 여전히 고려하고 있음
- 그럼에도 불구하고 여러 판매자가 있지만 시장을 완전히 장악하는 판매자는 없음

- 세계 형상기억합금 시장은 대부분 틈새 B2B 시장이기 때문에 광범위한 유통 능력이 필요하지 않음
- 따라서, 2019년 잠재적 진입자의 위협은 보통이었으며 2024년까지 동일하게 유지 될 것으로 예상됨

□ 대체재의 위협

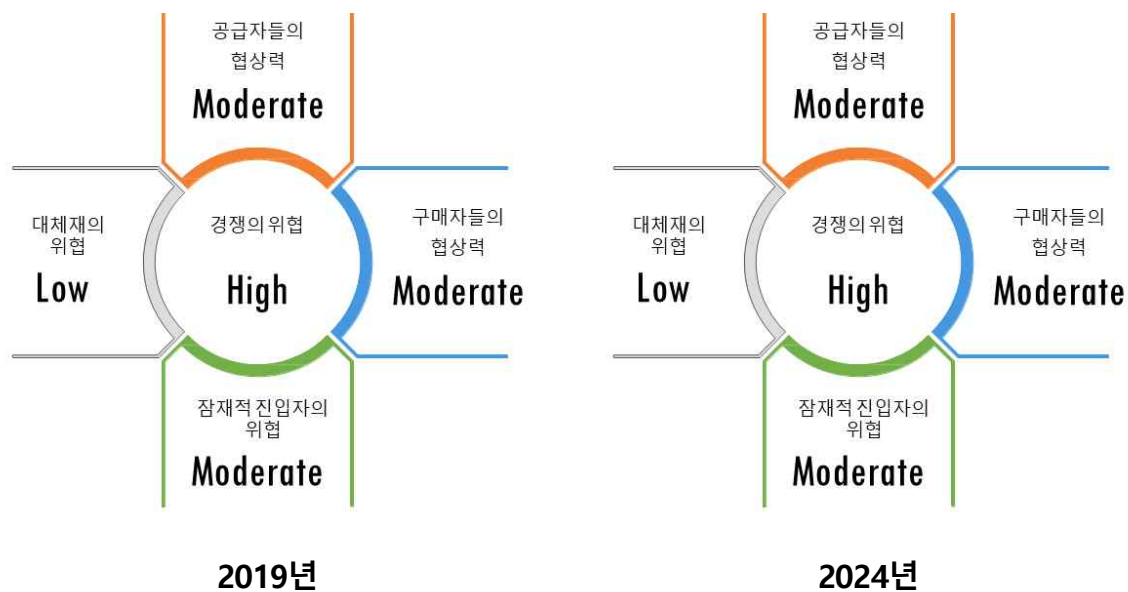
- 전 세계 형상기억합금 시장의 대부분을 차지하고 있는 니티놀 소비량은 바이오메디컬 분야가 대부분을 차지함
- 의료 기기와 장비는 생체 적합성을 저해할 수 있음
- 또한, 형상기억합금은 형상 기억 효과(SME)가 가장 뚜렷하고 초탄성의 성질이 있어 자동차, 항공 우주 및 방위와 같은 응용 분야에서 그 중요성이 증가하고 있음
- 이로 인해 2019년 대체재 위협은 낮았으며 2024년까지 동일하게 유지 될 것으로 예상됨

□ 경쟁의 위협

- 글로벌 형상기억합금 시장의 판매자는 용도별로 제품을 개발함
- 예를 들어, 바이오메디컬 응용 분야에 사용되는 형상기억합금의 구성 및 표면 처리는 자동차 분야의 구성 및 표면 처리와 매우 다름
- 한편, 이와 별도로 세계 형상기억합금 시장의 대부분을 차지하는 의료용 니티놀은 승인에 대한 엄격한 규제에 직면해 있음
- 예를 들어, 미국식품의약국(US FDA)은 니티놀을 미국에서 제조 및 사용되는 각 의료 기기 및 장비에 사용하도록 승인함
- 따라서, 기존 판매자들은 의료 기기에 니티놀을 쉽게 제공할 수 없으므로 예측 기간 동안 경쟁의 위협은 높게 유지됨



[그림 1-1] 글로벌 형상기억합금 시장의 5 Forces 분석



※ 출처 : TechNavio, Global Shape Memory Alloy Market, 2020

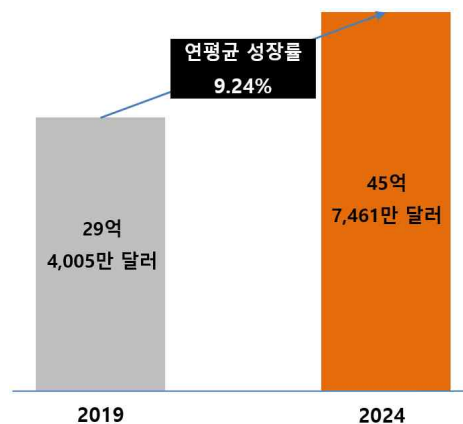
II 시장 동향

1

글로벌 전체 시장 규모

- 전 세계 형상기억합금 시장은 2019년 29억 4,005만 달러에서 연평균 성장률 9.24%로 증가하여, 2024년에는 45억 7,461만 달러에 이를 것으로 전망됨

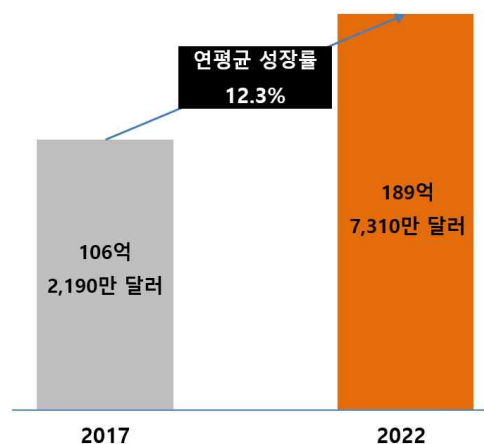
[그림 2-1] 글로벌 형상기억합금 시장 규모 및 전망



※ 출처 : TechNavio, Global Shape Memory Alloy Market, 2020

- 전 세계 형상기억합금 시장은 2017년 106억 2,190만 달러에서 연평균 성장률 12.3%로 증가하여, 2022년에는 189억 7,310만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-2] 글로벌 형상기억합금 시장 규모 및 전망



※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018



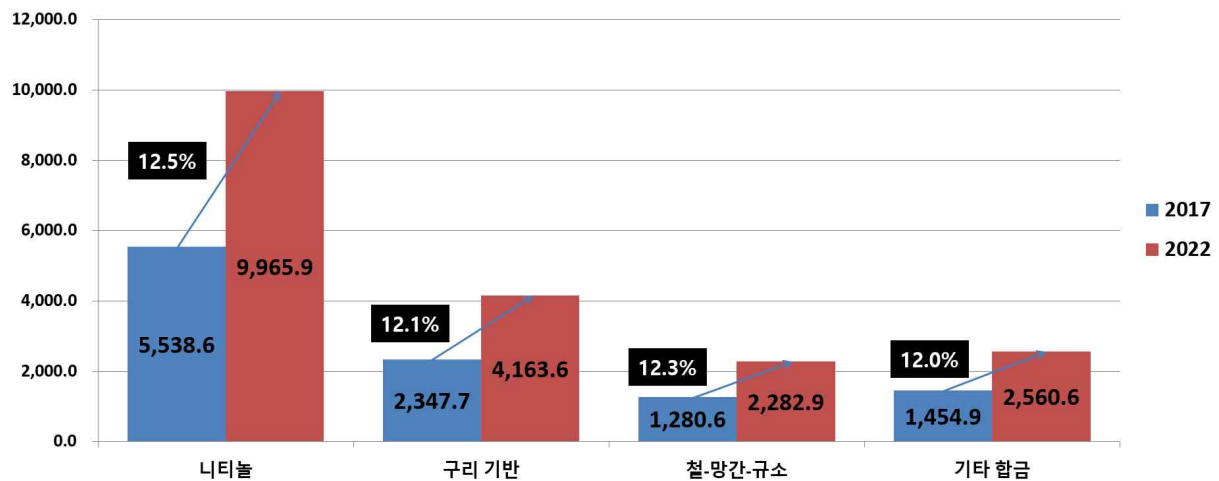
2

세부기술별 시장 규모

□ 전 세계 형상기억합금 시장은 종류에 따라 니티놀, 구리 기반, 철-망간-규소, 기타 합금으로 분류됨

[그림 2-3] 글로벌 형상기억합금 시장의 종류별 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)

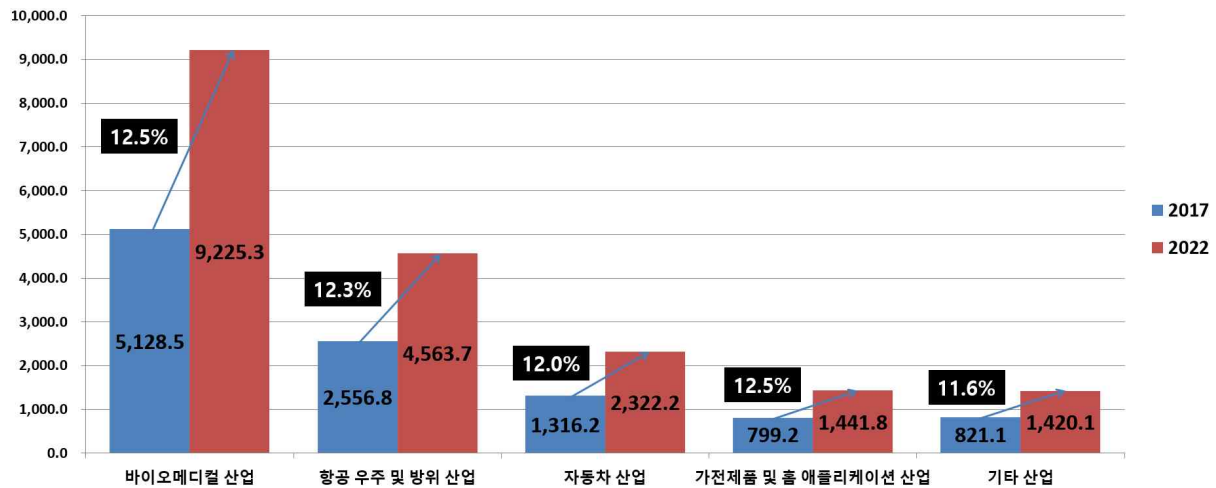


※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

- 니티놀은 2017년 55억 3,860만 달러에서 연평균 성장률 12.5%로 증가하여, 2022년에는 99억 6,590만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 구리 기반은 2017년 23억 4,770만 달러에서 연평균 성장률 12.1%로 증가하여, 2022년에는 41억 6,360만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 철-망간-규소는 2017년 12억 8,060만 달러에서 연평균 성장률 12.3%로 증가하여, 2022년에는 22억 8,290만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 기타 합금은 2017년 14억 5,490만 달러에서 연평균 성장률 12.0%로 증가하여, 2022년에는 25억 6,060만 달러에 이를 것으로 전망됨

□ 전 세계 형상기억합금 시장은 최종 사용 산업에 따라 바이오메디컬 산업, 항공 우주 및 방위 산업, 자동차 산업, 가전제품 및 홈 애플리케이션 산업, 기타 산업으로 분류됨

[그림 2-4] 글로벌 형상기억합금 시장의 최종 사용 산업별 시장 규모 및 전망
(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

- 바이오메디컬 산업은 2017년 51억 2,850만 달러에서 연평균 성장률 12.5%로 증가하여, 2022년에는 92억 2,530만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 항공 우주 및 방위 산업은 2017년 25억 5,680만 달러에서 연평균 성장률 12.3%로 증가하여, 2022년에는 45억 6,370만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 자동차 산업은 2017년 13억 1,620만 달러에서 연평균 성장률 12.0%로 증가하여, 2022년에는 23억 2,220만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 가전제품 및 홈 애플리케이션 산업은 2017년 7억 9,920만 달러에서 연평균 성장률 12.5%로 증가하여, 2022년에는 14억 4,180만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 기타 산업은 2017년 8억 2,110만 달러에서 연평균 성장률 11.6%로 증가하여, 2022년에는 14억 2,010만 달러에 이를 것으로 전망됨

3

지역별 시장 규모

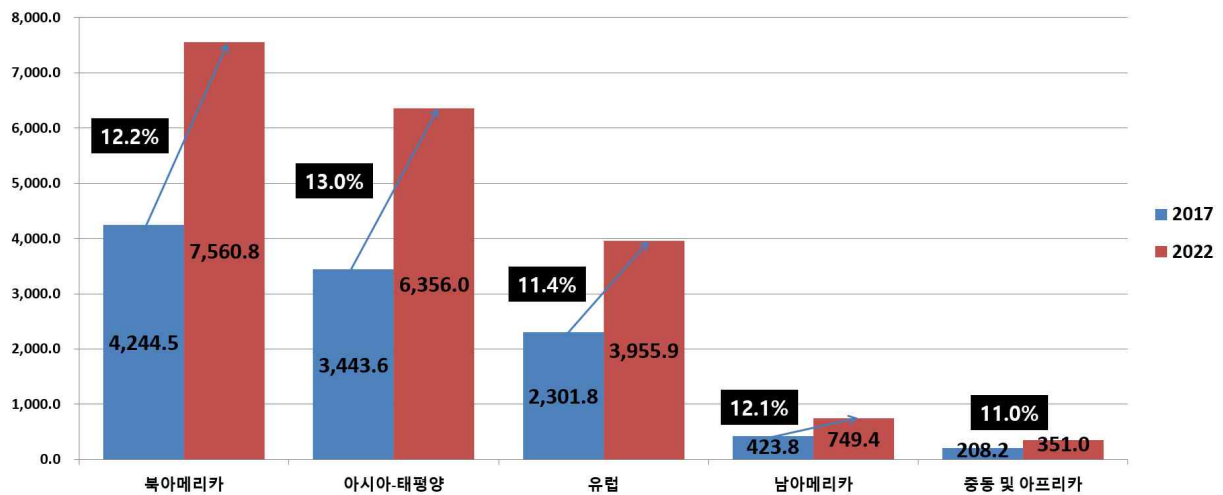
- 전 세계 형상기억합금 시장을 지역별로 살펴보면, 2016년을 기준으로 북아메리카 지역이 40.0%로 가장 높은 시장점유율을 나타내었음



- 북아메리카 지역은 2017년 42억 4,450만 달러에서 연평균 성장률 12.2%로 증가하여, 2022년에는 75억 6,080만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 아시아-태평양 지역은 2017년 34억 4,360만 달러에서 연평균 성장률 13.0%로 증가하여, 2022년에는 63억 5,600만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 유럽 지역은 2017년 23억 180만 달러에서 연평균 성장률 11.4%로 증가하여, 2022년에는 39억 5,590만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 남아메리카 지역은 2017년 4억 2,380만 달러에서 연평균 성장률 12.1%로 증가하여, 2022년에는 7억 4,940만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 중동 및 아프리카 지역은 2017년 2억 820만 달러에서 연평균 성장률 11.0%로 증가하여, 2022년에는 3억 5,100만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-5] 글로벌 형상기억합금 시장의 지역별 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)



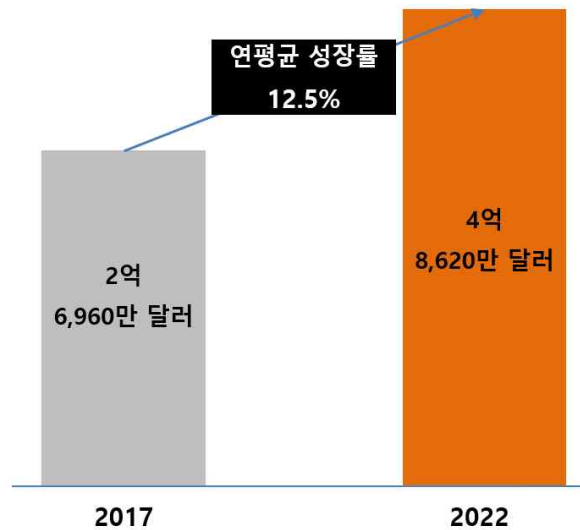
※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

4

우리나라 시장 규모

- 우리나라의 형상기억합금 시장은 2017년 2억 6,960만 달러에서 연평균 성장률 12.5%로 증가하여, 2022년에는 4억 8,620만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-6] 우리나라 형상기억합금 시장 규모 및 전망

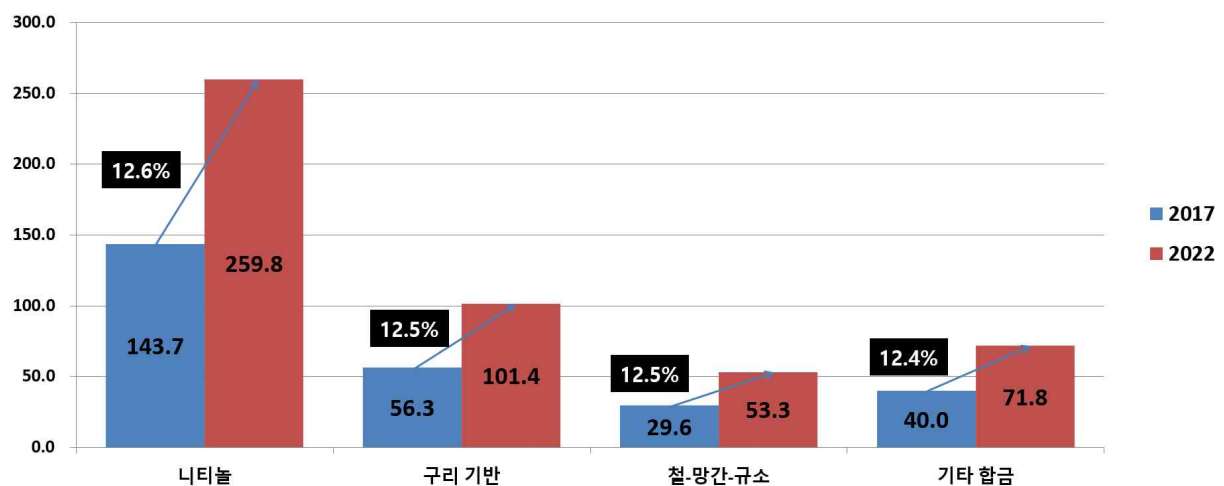


※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

□ 우리나라의 형상기억합금 시장은 종류에 따라 니티놀, 구리 기반, 철-망간-규소, 기타 합금으로 분류됨

[그림 2-7] 우리나라 형상기억합금 시장의 종류별 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

○ 니티놀은 2017년 1억 4,370만 달러에서 연평균 성장률 12.6%로 증가하여, 2022년에는 2억 5,980만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 구리 기반은 2017년 5,630만 달러에서 연평균 성장률 12.5%로 증가하여, 2022년에는 1억 140만 달러에 이를 것으로 전망됨

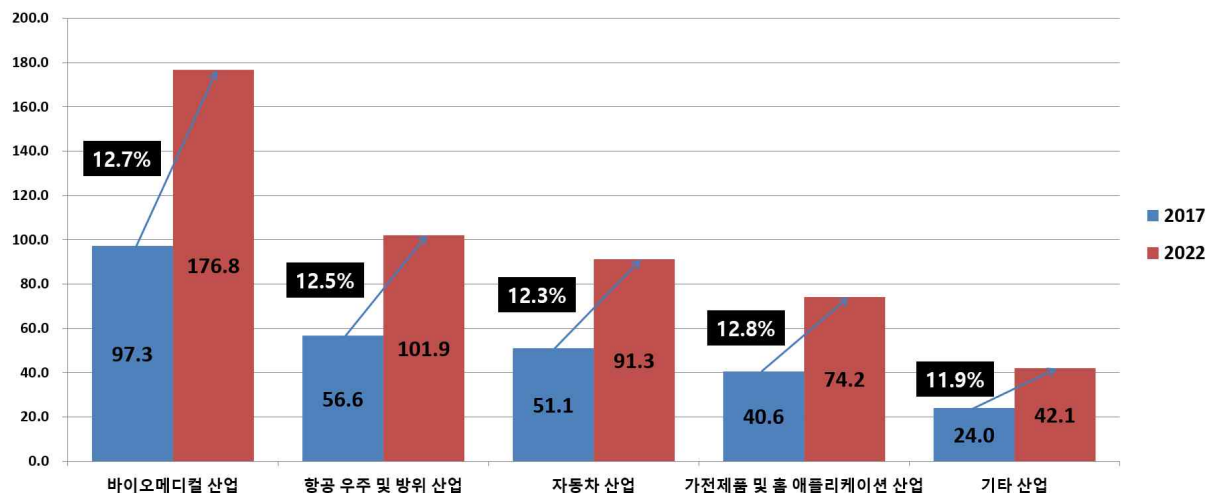


○ 철-망간-규소는 2017년 2,960만 달러에서 연평균 성장률 12.5%로 증가하여, 2022년에는 5,330만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 기타 합금은 2017년 4,000만 달러에서 연평균 성장률 12.4%로 증가하여, 2022년에는 7,180만 달러에 이를 것으로 전망됨

□ 우리나라의 형상기억합금 시장은 최종 사용 산업에 따라 바이오메디컬 산업, 항공 우주 및 방위 산업, 자동차 산업, 가전제품 및 홈 애플리케이션 산업, 기타 산업으로 분류됨

[그림 2-8] 우리나라 형상기억합금 시장의 최종 사용 산업별 시장 규모 및 전망
(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

○ 바이오메디컬 산업은 2017년 9,730만 달러에서 연평균 성장률 12.7%로 증가하여, 2022년에는 1억 7,680만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 항공 우주 및 방위 산업은 2017년 5,660만 달러에서 연평균 성장률 12.5%로 증가하여, 2022년에는 1억 190만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 자동차 산업은 2017년 5,110만 달러에서 연평균 성장률 12.3%로 증가하여, 2022년에는 9,130만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 가전제품 및 홈 애플리케이션 산업은 2017년 4,060만 달러에서 연평균 성장률 12.8%로 증가하여, 2022년에는 7,420만 달러에 이를 것으로 전망됨

- 기타 산업은 2017년 2,400만 달러에서 연평균 성장률 11.9%로 증가하여, 2022년에는 4,210만 달러에 이를 것으로 전망됨

III 기업 동향

1

경쟁 환경

- 전 세계 형상기억합금 시장에서 주요 기업은 ATI Specialty Alloys & Components(미국), Saes(이탈리아), Johnson Matthey(영국), Nippon Steel & Sumitomo Metal(일본), Furukawa Electric Co., Ltd(일본), Fort Wayne Metals(미국) 등이 있음

[표 3-1] 글로벌 형상기억합금 시장의 기업 순위 현황(2016)

순위	기업명
1	ATI Specialty Alloys & Components (미국)
2	Saes (이탈리아)
3	Johnson Matthey (영국)
4	Nippon Steel & Sumitomo Metal (일본)
5	Furukawa Electric Co., Ltd (일본)
6	Fort Wayne Metals (미국)

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

2

주요 기업 동향

1. ATI Specialty Alloys & Components

- 세계적인 형상기억합금 제조업체로, HPMC(고성능 소재 및 부품)와 FRP(평판 압연 제품) 등 두 가지 주요 사업 부문을 통해 다양한 제품과 서비스를 제공하고 있음 비즈니스 부문을 통해 운영됩니다

- 니켈, 티타늄, 지르코늄 등을 기반으로 자동차, 항공 우주 및 방위, 전자 제품 등 최종 용도 산업을 위한 다양한 형상기억합금 제품을 제공하고 있음

[표 3-2] ATI Specialty Alloys & Components의 주요 제품 제공 현황

제품	내용
형상기억합금	• 니켈, 티타늄, 지르코늄 등을 기반으로 하는 특수 합금을 제공하고 있음 • 특수 합금은 의료, 자동차, 항공 우주 및 방위, 전자 산업에서 사용되는 막대, 빌릿, 플레이트, 시트, 와이어, 로드 등의 형태로 제공됨

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

2. Saes

□ 산업 및 과학 응용 분야를 위한 부품 및 시스템을 제공하는 기업으로, 산업 응용 프로그램, 형상기억합금, 사업 개발 등 3가지 사업 부문을 통해 다양한 제품과 서비스를 제공하고 있음

○ 형상기억합금 사업 부문에서 의료 및 산업을 위한 니티놀 합금과 형상기억 액추에이터 장치를 광범위하게 제공하고 있음

[표 3-3] Saes의 주요 제품 제공 현황

제품/브랜드	내용
SmartFlex NiTiinol	• 자회사인 Memry Corporation(미국)을 통해 니티놀 기반 스프링과 와이어를 제공하고 있음 • 이러한 스프링과 와이어는 광범위한 활성화 온도와 우수한 전자 기계 성능을 가지며, 라지 스트레인(large strain)을 수용할 수 있음 • SmartFlex 스프링은 열 밸브 및 온도 조절 액추에이터, 화상 방지 장치, 믹싱 밸브, 활성 에어 벤트, 화재 방지 장치, 열 센서 및 액추에이터 등에 사용됨 • SmartFlex 와이어는 와이어 기반 댐핑 장치, 안테나, 섬유 강화 복합 재료, 스마트 섬유 등에 사용됨
니티놀 반제품 및 패브리케이션드 부품	• 자회사인 Memry Corporation(미국)을 통해 의료 기기 응용 분야, 주변 장치 및 심장 스텐트, 방전 가공에 사용하기 위한 니티놀 와이어, 스트립, 튜브, 시트와 같은 니티놀 반제품 및 패브리케이션드 부품을 제공하고 있음

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018



3. Johnson Matthey

□ 화학 처리, 제약, 유리, 석유 및 가스 산업에 다양한 제품을 제공하는 특수 화학 관련 기업으로, 귀금속 제품, 방출 제어 기술, 프로세스 기술, 정밀화학, 신규 사업 등 5가지 사업 부문을 통해 다양한 제품과 서비스를 제공하고 있음

○ 귀금속 제품 사업 부문을 통해 다양한 형상기억합금 제품을 제공하고 있음

[표 3-4] Johnson Matthey의 주요 제품 제공 현황

제품/브랜드	종류	내용
니티놀 합금	- Nitinol Tube - Nitinol sheet and foil - Shape setting and machining nitinol components	의료용 임플란트 및 수술기구를 위한 다양한 등급과 두께의 제품을 제공하고 있음

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

4. Nippon Steel & Sumitomo Metal

□ 금속 제조업체로, 제강 및 철강 제조, 엔지니어링 및 건설, 화학, 신소재, 시스템 솔루션 등 5가지 사업 부문을 통해 다양한 제품과 서비스를 제공하고 있음

○ 엔지니어링 및 건설 사업 부문을 통해 다양한 형상기억합금 제품을 제공하고 있음

[표 3-5] Nippon Steel & Sumitomo Metal의 주요 제품 제공 현황

제품/브랜드	종류	내용
형상기억합금	- Round wire - Square wire - Ultrafine wire - Ribbons - Coil springs 3D shapes	- NiTi, NiTi-Co, NiTi-Cu 합금 등 다양한 형상 기억합금을 제공하고 있음 - 가전제품, 가정용 장비, 산업 기계, 의료 장비에 사용될 수 있는 다양한 형태로 제공되고 있음

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

5. Furukawa Electric Co., Ltd

- 통신, 에너지, 전자, 자동차 시스템, 산업 응용 제품을 위한 금속, 경금속 등 다양한 제품을 제공하는 기업으로, 전자 부품 재료, 자동차 제품 및 배터리, 통신 솔루션, 기능성 제품, 에너지 인프라, 서비스 및 개발 등 6가지 사업 부문을 통해 다양한 제품과 서비스를 제공하고 있음

[표 3-6] Furukawa Electric Co., Ltd의 주요 제품 제공 현황

제품/브랜드	내용
형상기억합금 및 초탄성 합금	- Ni-Ti, Ni-Ti-Fe, Ni-Ti-Cu 등 다양한 조합의 형상기억합금을 제공하고 있음 - 전자 및 가전제품, 운송, 정형외과 및 의료 기기, 산업 분야 등 여러 응용 분야에 사용되고 있음

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018

6. Fort Wayne Metals

- 의료 및 기타 최종 사용 산업을 위한 금속 제품 제조업체로, 코팅, 레이저 절제, 스트랜드 케이블 구성 등을 제공하고 있음

[표 3-7] Fort Wayne Metals의 주요 제품 제공 현황

제품/브랜드	내용
니티놀 합금	의료 및 비의료 응용 분야에 사용하기 위한 둥근 와이어, 플랫 와이어, 바 등 다양한 등급과 모양의 니티놀 합금을 제공하고 있음
티타늄 합금	- 스테인리스 강에 비해 강도 대 중량 비율이 높고 내부식성이 향상된 티타늄 합금을 제공하고 있음 - 정형외과 나사, 케이블, 핀, 수술용 스테이플, 바늘, 정형외과 기기, 안경테, 페이스 링거, 직조 와이어 메시, 묶음 실 클립 등에 사용되고 있음
고성능 합금	- 일반적으로 내부식성, 강도, 내피로성, 연성, 내마모성, 생체 적합성과 같은 특성을 가진 특정 의료 용도에 적합하도록 제조되었음 - 고관절 및 무릎 치환, 척추봉 및 스크류와 같은 임플란트에 사용됨

※ 출처 : MarketsandMarkets, Shape Memory Alloys Market, 2018