

## 열 계면 물질



데이터분석본부 대구경북지원 선임연구원 **신 종 원** Tel: 053-601-5206 e-mail: jwshin@kisti.re.kr

### KEY FINDING

1. 열 계면 물질(TIM)은 다양한 분야의 제품에서 발생하는 열을 히트 싱크로 효율적으로 전달하고 균일한 열 흐름을 제공해 열로부터 제품을 안전하게 보호하는 물질로서 중소벤처기업부에서 국가 전략 분야로 선정한 전도유망한 품목이다.
2. 열 계면 물질의 세계 시장 규모는 2022년 기준 34.3억 달러에서 연평균 10.3 % 성장해 2027년 56억 달러에 이를 것으로 전망된다.
3. 열 계면 물질 시장은 크게 실리콘, 에폭시, 폴리이미드 시장으로 분류할 수 있으며, 기판과의 접착 우수성, 높은 열전도성, 내화학 공격에 대한 저항성, 내충격 및 진동 안정성 등의 성질을 가지고 있는 실리콘 소재를 중심으로 지속적인 성장이 이루어질 것으로 전망된다.
4. 열 계면 물질 중 그리스 및 접착제의 시장이 2022년 11억4,220만 달러로 전체 열 계면 물질 시장의 33 %를 차지하고 있으며, 연평균 9.5 % 성장으로 2027년 17억9,970만 달러가 될 것으로 전망된다.
5. 국내 시장 규모는 2022년 2억4,930만 달러로 세계 시장의 약 7.3 %를 차지하고 있으며, 연평균 12.1 %의 높은 성장을 통하여 2027년에는 4억4,090만 달러의 시장을 형성할 것으로 전망된다.
6. 현재 열 계면 물질 시장은 시장 내에서 다수의 경쟁자가 존재하고 있으며, 경쟁자는 이미 특정 분야(자동차, 반도체, 전자 기기 등)의 시장을 독점하고 있기 때문에 신규로 시장에 진입하고자 하는 기업들은 기술 및 성능의 우수성 뿐만 아니라 기존 제품과의 가격 경쟁력을 고려한 신중한 사업화 전략이 필요하다.

### 1) 시장의 개요

스마트폰, 태블릿, 노트북 등 일상 생활에서 필수불가결하게 사용되는 전기·전자 제품들은 작동하거나 구동시키면 열이 발생하는데, 이러한 열은 제품의 성능과 수명에 직접적인 영향을 미친다. 특히 최근

전기 자동차, IT 기기, 생활 가전에 들어가는 전기·전자 부품들은 고성능과 고출력을 위하여 소형화되어 집적되기 때문에 작동할 때 관련 부품들의 온도가 최대 400 °C까지 상승하는 것으로 예측되면서 열을 효과적으로 제어하는 방열 소재에 대한 중요성이 대두되고 있다.

방열 소재는 열을 직접적으로 차단하는 방열 복합 재료, 전기·전자

제품의 표면에 물질을 도포해 효율적으로 열전도가 되는 열 계면 물질 (Thermal Interface Material, TIM)과 전기·전자 제품의 디스플레이 소자 등에서 발생하는 열을 외부로 발산시키기 위한 방열 회로 기판으로 대별된다.

특히 열 계면 물질은 컴퓨터, 자동차 전자 제품, 통신, 소비자 내구재, 산업 기계, 의료 기기 등 다양한 분야의 제품에서 발생하는 열을

히트 싱크<sup>1)</sup>로 효율적으로 전달하고 균일한 열 흐름을 제공해 열로부터 제품을 안전하게 보호하는 특성을 갖는다. 또한 효율적으로 열을 전달하기 위하여 실리콘, 에폭시, 폴리이미드, 아크릴, 폴리우레탄, 시안산에스테르 등과 같은 다양한 소재를 사용할 수 있고, 사용된 소재에 기능성 필러들을 첨가해 성능을 향상시킬 수 있으며, 시트, 그리스, 젤, 접착제 등의 다양한 형태로 개발이 가능한 장점을 가지고 있다.

표 1 열 계면 물질에 사용되는 소재의 종류 및 특징

소 재	내 용
실리콘	<ul style="list-style-type: none"><li>광범위한 기판과의 접착성과 높은 열전도성으로 TIM에 가장 적합한 재료 중 하나</li><li>-55~+300℃의 광범위한 온도, 내화학 공격에 대한 저항성, 내충격 및 진동성, 기계적 안정성, 풍화에 대한 안정성 및 더 큰 수성 안정성을 보유</li><li>오븐 건조나 가공 중 발열 우려 없이 손쉬운 가공 가능</li><li>컴퓨터, 소비자 내구재, 통신 및 IT, 자동차, 엔터테인먼트, 발전 &amp; 분배, 태양광 및 LED 등 다양한 최종 사용 산업에 배치된 전기 및 전자 시스템/유닛의 다양한 열 인터페이스 응용에 광범위하게 사용</li></ul>
에폭시 수지	<ul style="list-style-type: none"><li>에폭시기를 둘 이상 포함하는 저분자량 프리폴리머로 정의</li><li>낮은 열팽창 계수(TEC)와 높은 강도 및 경도, 물리적 및 화학적 안정성, 우수한 내충격성, 낮은 수축성, 양호한 접착성으로 인해 접착제로 인쇄 회로 기판, 전자 제품, 반도체, 절연체에 널리 사용</li><li>에폭시의 열전도도를 높이기 위해 금속, 탄소계 재료, 세라믹, 하이브리드 충전재 등 다양한 충전재가 사용</li><li>에폭시의 열적 특성은 경화제, 경화 조건 및 에폭시 수지의 종류에 따라 다르며 이에 전력 반도체, 열분산기, 센서의 캡슐화, 히트 싱크 본딩의 다양한 열 인터페이스 응용에 사용</li></ul>
폴리이미드	<ul style="list-style-type: none"><li>열적 특성이 좋고 고온 성능이 우수한 유기 고분자로 필름, 갭 필러, 서멀 패드 등의 형태로 TIM에 사용</li><li>군사, 국방, 전기, 전자, 항공 우주, 자동차 등에 널리 사용</li></ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"><li>기타 TIM으로 아크릴, 폴리우레탄, 시안산에스테르 등</li><li>양호한 접착성과 열적 특성을 나타내며, 다양한 산업에서 접합 표면 간 열적 계면 용이</li><li>다양한 열 인터페이스 애플리케이션에서 그리스 및 접착제, 열 패드, 열 테이프 및 테이프로 사용되며, 자동차, 전자, 반도체 및 기타 산업의 열 관리 응용 분야에 사용</li></ul>

출처 : MARKETSANDMARKETS(2020), THERMAL INTERFACE MATERIALS MARKET, KISTI 재구성

## 2) 관련 정책 및 제도

방열 소재 및 부품과 관련된 직접적인 정책과 제도는 확인되지 않지만, 방열 소재 또는 부품이 적용되는 자동차, 전자·전기 등의 산업 분야에서는 방열 장치를 의무 사항으로 규정하고 있다.

자동차와 자동차 부품의 성능과 기준에 관한 규칙 제33조<sup>2)</sup>에 따

르면, 가스를 운송하기 위한 자동차에 설치하는 가스 운송 장치는 가스 용기 및 도관에서의 발열을 방지하기 위하여 필요한 방열장치를 설치하라고 명시하고 있다. 반면에 일반적인 방열 제품의 적용에 있어서는 법률 등에 의한 권고와 의무에 의한 적용 및 설치보다는 제품의 고집적화 등에 따른 제품의 성능 향상 또는 안정화 등을 목적으로 관련 제품을 채택하여 자발적으로 적용하고 있다. 또한 최근에는 이

1) 히트 싱크(Heat Sink) : 매개물로부터 그것을 다른 곳으로 전달함으로써 열을 흡수할 수 있게 한 장치로서 효율적인 열 발산이 필요한 곳이면 어디든지 널리 응용됨.

2) 국토교통부령 제684호

러한 추세를 반영해 중소벤처기업부에서 국가 전략 분야로서 전자 부품용 고성능 방열 소재를 선정해 중소기업 전략기술로드맵으로 제시하고 있다.<sup>3)</sup> 그리고 중소벤처기업부는 2020년부터 2024년까지 매년 방열 소재 및 부품과 관련된 기업 20 개사를 선정하고 소재·부품·장비 산업에서의 기술 자립과 기업 간의 방열 소재 및 부품의 수

요에 대응할 수 있는 혁신적인 스타트업을 발굴하고 있다.

개발된 방열 제품은 한국에너지기술연구원에서 고온 및 저온에서의 열전도도 특성과 단열 특성을 분석해 성능 평가와 더불어 관련 인증을 받을 수 있다.

그림 1 전자 부품용 고성능 방열 소재 기술 개발 로드맵

전자부품용 고성능 방열 소재	화학제품 재활용 공정기술 개발 및 사업화			
	2022년	2023년	2024년	최종 목표
초박막 방열 시트용 소재/공정 기술				절연특성, 방열특성, 내구성이 모두 우수한 초박막 방열시트
고열전도성 필러/고분자 복합 신소재 제조 기술				열전도성과 사용 안전성이 우수한 필러/고분자 복합소재 공정 상용화
고유연 열전도 유기물 소재 제조 기술				유연성이 우수하며 열전도성이 높은 유기물 소재
세라믹기지 복합/소재 제조 기술				내구성과 열방출 특성이 우수한 세라믹기지 복합소재
메탈 하이브리드 방열 소재 제조 공정 기술				내구성과 열방출 특성이 우수한 메탈하이브리드 방열소재 상용화

## 3) 시장 동향

### | 시장 규모 및 전망

열 계면 물질(TIM)의 세계 시장 규모는 2022년 기준 34.3억 달러를 형성한 후 연평균 10.3 %씩 성장해 2027년 56억 달러로 성장할 것으로 전망된다. TIM은 소재별로 실리콘, 에폭시, 폴리이미드 시장으로 대별할 수 있으며, 실리콘 소재를 중심으로 지속적인 성장이 이루어질 것으로 전망된다. 실리콘 소재를 적용한 TIM은 2022년에 전체 TIM 시장의 42 %인 14억3,900만 달러의 시장 규모를 차지하였으며, 연평균 12.2 %의 성장을 통해 2027년에는 25억5,610만 달러의 시장 규모를 형성할 것으로 전망된다(표 2) 참조). 실리콘 소

재를 적용한 TIM의 높은 성장률과 시장점유율은 실리콘의 다양한 기판과의 접착 우수성과 높은 열전도성, 내화학 공격에 대한 저항성, 내충격 및 진동 안정성 등의 성질과 더불어 전기·전자, 자동차, 컴퓨터, 태양광 등 다양한 분야에서 광범위하게 사용되면서 품질을 인정받았기 때문인 것으로 추정된다. 아시아태평양 지역에서의 실리콘 소재를 적용한 TIM 시장은 2022년 7억8,130만 달러로 전체 실리콘 소재 TIM 시장의 54.3 %를 차지하며, 연평균 13.7 % 성장해 2027년 14억8,290만 달러의 시장 규모로 실리콘 소재 TIM 시장의 58 %를 차지할 것으로 전망된다. 아시아태평양 지역에서의 실리콘 소재 TIM 시장의 높은 시장점유율은 아시아태평양 지역에서의 전기 자동차 시장과 스마트 기기 시장의 성장 및 다양한 차량의 생산 기지 등과 관련이 높다.

3) 중소기업 전략기술로드맵(2022-2024) 금속 분야, 중소벤처기업부, 중소기업기술정보진흥원(TIPA)

표 2 세계 열 계면 물질(TIM)의 소재별 시장 전망

(단위: 백만달러)

구분		2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	CAGR(%)
실리콘	아시아태평양	781.3	888.0	1,009.3	1,147.1	1,304.3	1,482.9	13.7
	북미	282.1	313.1	347.6	385.8	429.4	477.9	11.1
	유럽	271.4	298.8	328.9	362.1	399.4	440.5	10.2
	남미	62.4	67.7	73.4	79.6	86.7	94.4	8.6
	중동 및 아프리카	41.8	44.9	48.2	51.8	55.9	60.3	7.6
	계	1,439.0	1,612.5	1,807.4	2,026.4	2,275.6	2,556.1	12.2
에폭시	아시아태평양	546.7	604.1	667.5	737.6	818.0	907.2	10.7
	북미	197.5	213.7	231.3	250.3	272.1	295.7	8.4
	유럽	193.1	207.8	223.7	240.8	260.5	281.9	7.9
	남미	43.5	46.1	48.8	51.7	55.1	58.7	6.2
	중동 및 아프리카	29.5	31.0	32.6	34.3	36.3	38.3	5.4
	계	1,010.2	1,102.7	1,203.9	1,314.7	1,442.0	1,581.9	9.4
폴리이 미드	아시아태평양	320.1	350.8	384.5	421.4	463.5	509.9	9.8
	북미	114.6	123.4	132.8	142.9	155.5	169.2	8.1
	유럽	113.1	120.7	128.8	137.4	147.4	158.2	6.9
	남미	25.5	26.8	28.1	29.5	31.1	32.8	5.1
	중동 및 아프리카	17.4	18.2	19.0	19.8	20.8	21.8	4.6
	계	590.7	639.8	693.1	751.0	818.3	891.8	8.6
기타	아시아태평양	209.9	228.8	249.4	271.8	297.3	325.3	9.2
	북미	75.8	80.9	86.3	92.1	98.7	105.8	6.9
	유럽	74.2	78.7	83.5	88.6	94.5	100.9	6.3
	남미	16.8	17.5	18.2	19.0	19.9	20.9	4.4
	중동 및 아프리카	11.3	11.7	12.1	12.6	13.1	13.7	4.0
	계	387.9	417.6	449.5	484.1	523.7	566.6	7.9
합계	아시아태평양	1,858.0	2,071.7	2,310.7	2,577.9	2,883.1	3,225.3	11.7
	북미	669.9	731.0	797.9	871.1	955.7	1,048.7	9.4
	유럽	651.7	706.0	764.9	828.9	901.9	981.5	8.5
	남미	148.3	158.1	168.6	179.8	192.8	206.8	6.9
	중동 및 아프리카	99.9	105.7	111.9	118.5	126.1	134.1	6.1
	합계	3,427.8	3,772.5	4,153.9	4,576.2	5,059.6	5,596.4	10.3

출처 : MARKETSANDMARKETS(2020), THERMAL INTERFACE MATERIALS MARKET, KISTI 재구성

TIM은 그리스 및 접착제, 테이프 및 필름, 접합제 및 금속 기반 TIM, 상전이 물질 등의 형태로 활용되고 있으며, 이중 그리스 및 접착제의 TIM 시장이 2022년 11억4,220만 달러로 전체 시장의 33 %를 차지하고 있고, 연평균 9.5 % 성장해 2027년 17억9,970만 달러가 될 것으로 전망된다(표 3) 참조). 테이프 및 필름의 TIM 시

장과 상전이 물질의 TIM 시장의 연평균 12 %와 13.1 %의 높은 성장률은 휴대폰, LED TV 등과 같은 디스플레이의 발달에 따른 박판 방열 소재의 필요성과 대형화되는 디스플레이에서 효율적으로 열을 제거하기 위한 신물질의 발전과 관련이 깊다.

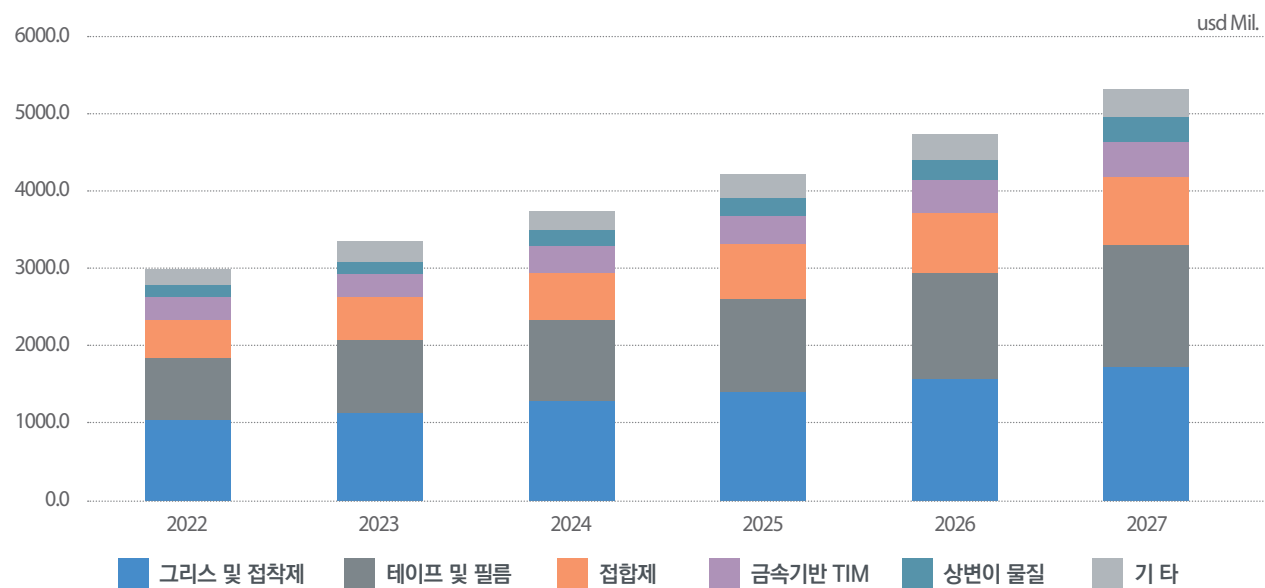
표 3 세계 열 계면 물질(TIM)의 유형별 시장 전망

(단위: 백만달러)

구분		2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	CAGR(%)
그리스 및 접착제	아시아태평양	641.7	709.7	784.9	868.0	959.1	1,059.8	10.6
	북미	190.5	207.5	226.0	246.2	268.6	293.0	9.0
	유럽	222.2	240.1	259.4	280.2	304.0	329.9	8.2
	남미	52.5	55.6	58.9	62.4	66.4	70.6	6.1
	중동 및 아프리카	35.2	37.1	39.1	41.2	43.7	46.3	5.6
	계	1,142.2	1,250.0	1,368.3	1,498.0	1,641.8	1,799.7	9.5
테이프 및 필름	아시아태평양	500.5	568.3	645.2	732.5	835.1	952.0	13.7
	북미	157.8	174.4	192.8	213.1	236.5	262.6	10.7
	유럽	154.5	167.9	182.5	198.3	216.5	236.5	8.9
	남미	38.6	41.7	45.1	48.7	52.9	57.4	8.3
	중동 및 아프리카	25.3	27.1	29.0	31.1	33.5	36.0	7.3
	계	876.7	979.4	1,094.5	1,223.7	1,374.5	1,544.4	12.0
접합제	아시아태평양	306.7	342.0	381.4	425.4	476.4	533.6	11.7
	북미	113.8	124.4	135.8	148.4	162.8	178.6	9.4
	유럽	107.1	116.3	126.2	136.9	149.2	162.7	8.7
	남미	24.4	26.1	27.8	29.6	31.7	34.0	6.8
	중동 및 아프리카	16.3	17.2	18.2	19.2	20.4	21.7	5.8
	계	568.4	625.9	689.4	759.5	840.6	930.5	10.4
금속기반 TIM	아시아태평양	175.6	192.1	210.2	230.0	252.8	277.8	9.6
	북미	59.9	63.9	68.1	72.6	77.8	83.3	6.8
	유럽	68.9	74.2	79.9	86.1	93.2	100.8	7.9
	남미	14.3	15.0	15.7	16.5	17.4	18.3	5.1
	중동 및 아프리카	9.8	10.3	10.7	11.2	11.7	12.3	4.6
	계	328.5	355.5	384.7	416.4	452.8	492.5	8.4
상변이 물질	아시아태평양	95.5	110.2	127.1	146.7	170.0	197.1	15.6
	북미	69.8	78.3	87.9	98.6	111.1	125.2	12.4
	유럽	48.6	53.2	58.2	63.7	70.0	76.9	9.6
	남미	7.2	7.9	8.6	9.5	10.5	11.5	10.0
	중동 및 아프리카	5.7	6.1	6.6	7.2	7.8	8.5	8.5
	계	226.7	255.7	288.5	325.7	369.4	419.3	13.1
기타	아시아태평양	137.9	149.4	161.8	175.3	190.7	207.5	8.5
	북미	78.4	82.7	87.3	92.1	97.6	103.5	5.7
	유럽	51.2	55.1	59.2	63.7	68.8	74.3	7.7
	남미	11.5	12.0	12.6	13.1	13.7	14.4	4.5
	중동 및 아프리카	7.6	7.9	8.2	8.5	8.8	9.2	3.9
	계	286.7	307.1	329.1	352.7	379.7	408.8	7.4
합계	아시아태평양	1,857.9	2,071.6	2,310.6	2,577.9	2,884.2	3,227.8	11.7
	북미	670.3	731.2	797.9	871.0	954.4	1,046.2	9.3
	유럽	652.6	706.7	765.4	828.9	901.7	981.0	8.5
	남미	148.5	158.3	168.7	179.8	192.6	206.3	6.8
	중동 및 아프리카	99.9	105.7	111.9	118.4	125.9	134.0	6.0
	합계	3,429.1	3,773.5	4,154.5	4,576.0	5,058.9	5,595.3	10.3

출처 : MARKETSANDMARKETS(2020), THERMAL INTERFACE MATERIALS MARKET, KISTI 재구성

그림 2 열 계면 물질(TIM)의 유형별 세계 시장 및 전망



출처 : MARKETSANDMARKETS(2020), THERMAL INTERFACE MATERIALS MARKET, KISTI 재구성

우리나라의 TIM 시장 규모는 2022년 2억4,930만 달러로 세계 시장의 약 7.3 %를 차지하고 있으며, 연평균 12.1 %의 높은 성장으로 2027년 4억4,090만 달러가 될 것으로 전망된다. 국내 또한 세계 시장과 유사하게 그리스 및 접착제를 중심으로 시장이 성장하고 있으며, 그리스 및 접착제 계열의 TIM 시장은 2022년 8,600만 달러에서 연평균 11 % 성장해 2027년 1억4,520만 달러가 될 것으로 전망된다. 2027년까지 연평균 16.2 %의 가장 높은 성장률이 예

측되는 상변이 물질의 TIM 국내 시장은 2022년 1,270만 달러의 시장에서 2027년 2,690만 달러의 시장이 될 것으로 전망된다. 국내에서 상변이 물질 TIM 시장의 높은 성장률은 다양한 고성능 전자 제품, 대형화된 디스플레이, 고용량의 전기 자동차 배터리 등의 개발에 따라 발열을 효율적으로 제거하기 위한 신규 물질 개발의 필요성에 따른 것으로 예측된다.

표 4 열 계면 물질(TIM)의 유형별 국내 시장 전망

(단위: 백만달러)

구분	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	CAGR(%)
그리스 및 접착제	86.0	95.6	106.3	118.1	131.0	145.2	11.0
테이프 및 필름	67.3	76.7	87.3	99.5	113.8	130.2	14.1
접합제	40.9	45.8	51.3	57.5	64.6	72.5	12.1
금속 기반 TIM	23.7	25.9	28.4	31.1	34.3	37.8	9.8
상변이 물질	12.7	14.8	17.1	19.9	23.1	26.9	16.2
기타	18.6	20.2	21.9	23.7	25.9	28.2	8.7
계	249.3	279.0	312.4	349.8	392.6	440.9	12.1

출처 : MARKETSANDMARKETS(2020), THERMAL INTERFACE MATERIALS MARKET, KISTI 재구성

## 경쟁 현황

전 세계적으로 방열 소재와 열 계면 물질을 생산하거나 제조하는 기업은 많이 알려져 있으나, 고성능의 방열 계면 물질을 개발하거나 관련 물질을 제품화해 판매하는 기업은 많지 않다. 대표 기업으로 국내에는 (주)알파머티리얼즈, (주)아모그린텍, (주)이송이엠씨 등이 있으며, 해외에는 일본의 덴카(Denka) 등이 있다.

(주)알파머티리얼즈는 방열 소재 전문 기업으로 자체적으로 제품을 개발해 전기·전자, 생활 가전, 휴대폰 및 자동차 등에 적용되는 방열 그리스(Thermal Grease), 방열 접합제(Thermal Gap Filler), 방열 도료(Thermal Paint) 등의 제품을 공급하고 있다. 최근에는 전기 자동차(EV) 시장의 급격한 성장에 따라 전기 자동차의 ECU 및 배터리를 타깃으로 한 전용 방열 소재 제품을 출시해 다시 한번 더 도약하려고 준비중이다.

(주)아모그린텍은 나노 소재 기반의 첨단 소재·부품 기업으로 방열 신소재 개발, 최적화된 방열 설계와 방열 평가 등을 통해 전기 자동차, 모바일(5G 통신), ESS 및 IT 등을 주요 타깃으로 종합적인 방열

솔루션을 제공하고 있다.

(주)이송이엠씨는 전자파 차폐, 전자파 흡수 및 열전도(방열 소재) 분야에서 기술력 및 전문성을 보유하고 있는 기업으로 방열 소재와 관련된 제품으로는 써멀 폼 가스켓(Thermal Form Gasket), 실리콘 방열 패드 및 실리콘 박형 방열 시트 등이 있다.

덴카는 전자 재료 및 수지를 주력 제품으로 하는 기업으로 2010년 한국에 덴카코리아(주)를 설립하여 운영중이다. 방열 소재와 관련해서는 방열 스페이서와 방열 시트 등을 주력 제품으로 판매하고 있으며, 실리콘이 적용된 방열 시트는 타사 대비 높은 유연성을 가지며, 밀착도 또한 높은 장점을 가지고 있다.

이 외에 일본의 도레이(Toray), 미쓰이화학, 후지고분자 등에서 고열 전도도 기술을 개발중이며, 국내에서도 한국생산성기술연구원, 대주전자재료 등에서 고열 전도도를 위한 유·무기 하이브리드 방열 소재를 개발하고 있다. 특히 대주전자재료(주)는 미국의 다우케미칼과 일본의 신에츠에서 독점적으로 국내에 공급하고 있는 LED 방열 소재를 개발해 국내 점유율을 높이기 위해 노력중이다.

표 5 세계 방열 소재 및 열 계면 물질 제품 및 주요 특징

(주)알파머티리얼즈 (한국)	방열 그리스	<ul style="list-style-type: none"> <li>유지보수 편의성, 경화로 인한 이격 방지 및 제품 수명 연장</li> <li>열원-히트 싱크 접촉부 공기와 틈(Air-Gap)의 제거로 인한 접촉부의 열전도성(Thermal Conductivity) 향상</li> </ul>
	방열 갭필러	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 두께로 도포 가능하여 열전도율 및 점도 조정 가능</li> <li>도포 후 일정 시간이 지나면 경화되며 상온 경화 및 열경화 가능</li> <li>유체 형태의 방열 그리스와 달리 경질의 탄성을 지니고 있어 충격 흡수 가능</li> </ul>
(주)아모그린텍 (한국)	배터리용 절연 방열 계면 물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>상온 경화 또는 열경화형의 2액형 액상 열전도 실리콘 젤(Gel)로 기구적으로 패드(Pad) 형태의 TIM 적용이 어려운 방열 부위에 물딩해 적용</li> <li>전기 자동차 배터리의 냉각을 위하여 최적화되어 설계된 제품</li> </ul>
	방열 시트 (그래파이트)	<ul style="list-style-type: none"> <li>이방성 특성을 지닌 그래파이트(Graphite) 소재를 적용해 수평으로는 열분산(Heat Spreading) 기능이 매우 우수하고, 수직열은 차단하는 구조를 가지고 있어 한 곳에 집중된 열을 빠르게 분산 가능하고 매우 얇기 때문에 소형화/경량화에 최적화된 열분산 시트(Thermal Spreading Sheet)</li> <li>모바일, 태블릿, 노트북, 텔레비전 및 자동차에 적용 가능</li> </ul>
(주)이송이엠씨 (한국)	써멀 폼 가스켓	<ul style="list-style-type: none"> <li>써멀 폼 가스켓(TFG)은 수평 열전도도가 우수한 그래파이트를 적용하여 발열원(회로 소자 등)의 열을 단시간에 확산시켜 발열원의 온도를 낮추는 기능을 하는 방열 소재</li> <li>내열성 우레탄 폼을 적용해 복원력이 우수하고 밀착력이 향상되어 열전도 효과 또한 우수</li> </ul>
	실리콘 방열 패드	<ul style="list-style-type: none"> <li>실리콘 방열 패드는 전자 기기, 자동차 등 각종 기기 내부의 발열원에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 전달하는 열전도체로 유연성과 탄성이 우수</li> <li>용도에 따라 단면/양면 점착 처리, PET 이형지 부착 등이 용이하며 다양한 형상으로도 가공 가능</li> </ul>
	실리콘 박형 방열 시트	<ul style="list-style-type: none"> <li>실리콘 박형 방열 시트는 내열성과 전기 절연성이 우수한 실리콘 수지에 열전도성 파우더를 분산 및 혼합해 박막 형태로 제작되는 열전도체(방열 소재)로 유연성과 탄성이 우수</li> <li>열전도도가 높은 구리 박막, 금속성 부직포 등의 전기전도성 물질에 부착할 경우 열 분산 효과와 더불어 전자파 차폐 성능 또한 확보 가능.</li> </ul>
Denka(일본)	유연성 실리콘 시트	<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU와 MPU 등 전자 부품의 요철에 잘 밀착하고 효율적으로 열을 방열 핀에 전달</li> </ul>
	방열 시트	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워 트랜지스터, 드라이버 IC 등에서 나오는 열을 효율적으로 전달함과 동시에 절연 기능 또한 제공</li> </ul>

출처 : 업체 홈페이지, KISTI 재구성



## 4) 분석자 인사이트

최근 전기·전자 제품은 고출력의 성능과 더불어 점점 경량화, 소형화, 박막화되고 있기 때문에 전기·전자 소재의 고집적에 따라 발생하는 열은 전기·전자 제품의 수명과 성능에 큰 영향을 끼치고 있다. 또한 전자 기기에서 방출되는 열은 소자의 기능을 저하시키고 주변 부품에까지 영향을 미쳐 심할 경우 전자 기기의 오작동을 유발할 수 있기 때문에 전자 기기에서 발생하는 열을 효과적으로 제어하는 기술은 매우 중요하다. 그리고 고출력 LED, 대형 디스플레이, 전기 자동차 배터리 등 다양한 제품들의 성능 향상에 따른 방열량 증가는 더욱더 성능이 좋은 방열 소재의 개발을 독려하고 있다.

방열 소재 중 열 계면 물질은 방열 시트, 그리스, 방열 겔, 방열성 접착제 등의 다양한 형태로 손쉽게 제작할 수 있기 때문에 평면을 가지는 다양한 제품에 적용이 가능한 장점을 가지고 있다. 또한 열 계면 물질에 사용되는 고분자 소재(실리콘, 에폭시, 폴리이미드 등)를 다양하게 바꾸거나, 기존 물질에 다양한 필러들을 첨가하게 되면 새로운 방열 소재를 개발하는 것에 비하여 열 계면 물질의 성능을 손쉽게 개선할 수 있는 장점을 가진다. 그러나 최근 친환경 및 ESG 정책과 더불어 유기 물질의 사용 제한이 발생하고, 기존의 열 계면 물질에 사용

중이던 유기 물질 또한 제약이 발생하면서 친환경 열 계면 물질에 대한 수요가 발생하고 있다. 그리고 이러한 친환경 열 계면 물질은 기존의 물질에 비하여 다소 방열 성능이 떨어지기 때문에 친환경과 방열 성능의 두 마리 토끼를 모두 잡아야 하는 기술적 난제를 가지고 있다.

열 계면 물질은 물질의 개발과 인증을 통하여 자동차, 반도체, 전기·분야 등의 고객사와 거래가 가능할 것으로 판단되며, 지속적인 거래를 통하여 안정적인 매출을 확보한 후 타산업군으로 사업 영역을 확대하는 네트워킹 역량이 필요하다. 현재 열 계면 물질 시장은 시장 내에서 다수의 경쟁자가 존재하고 있으며, 경쟁자는 이미 특정 분야의 시장을 독점하고 있기 때문에 본 시장에 진입하고자 하는 기업들은 우수한 기술력, 친환경, 가격 경쟁력 등을 다양한 요인을 고려하여야 한다. 또한 전자 부품 업체들은 부품을 안정적으로 공급하는 것이 무엇보다 중요하기 때문에 이러한 요인 또한 시장 진입시 고려해야 할 요소이다.











방열 소재 분야는 국가 전략 분야로 선정되어 중소기업 전략기술 로드맵에 제시되어 있는 전도 유망한 기술임에도 불구하고 기술 개발과 사업화 등에서 아직 많은 제약을 가지고 있다. 본 분야에 관심을 가지고 신규 사업 또는 기존 사업을 확장하고자 기업들의 시장 진입을 위하여 검토해야 할 요소들을 분석하여 정리하였다. 

그림 3 방열 소재의 사업화를 위한 검토 요인

Key Partners 	Key Activities 	Value Propositions 	Customer Relationships 	Customer Segments 
<ul style="list-style-type: none"><li>· R&amp;D 협력기관<ul style="list-style-type: none"><li>- 제품 Line-up 확보를 위한 R&amp;D 협력기관 확보</li></ul></li><li>· 제품 판매 전문 업체<ul style="list-style-type: none"><li>- 제품 판매 외주 전문 업체 확보</li></ul></li><li>· 제품 인증 관련 기관<ul style="list-style-type: none"><li>- 한국에너지기술연구원 등</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· R&amp;D 또는 기술 협력기관<ul style="list-style-type: none"><li>- 제품 성능 향상, 가변 환경 대응 등을 위한 지속 R&amp;D 추진 체계 마련</li></ul></li><li>· 인증 관련 확보 기관</li><li>· 제품 판매 업체 협력<ul style="list-style-type: none"><li>- 제품 판매 외주(전문 납품처 등) 관련 전문업체 협력</li></ul></li></ul> <div>Key Resources </div> <ul style="list-style-type: none"><li>· 보유 기술의 지재권화<ul style="list-style-type: none"><li>- 국내 특허 중심의 출원 및 해외 특허 출원 추진 필요</li></ul></li><li>· 온라인 판매망<ul style="list-style-type: none"><li>- 내부 전담 또는 외부 판매처</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 제품 경쟁력<ul style="list-style-type: none"><li>- 금속 및 세라믹 소재 대비 무게 감소, 단가 절감 등의 효과 확보 (사용자 경제성 기여)</li></ul></li><li>· 서비스 제공<ul style="list-style-type: none"><li>- 부품 구매 채널 제공 (구매자의 사용 목적에 따른 부품 구매 채널 구축 필요)</li><li>- A/S 체계 구축 (제품 이상 등에 따른 대응 또는 소비자가 대응할 수 있는 매뉴얼 제공)</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 성능 관련 인증 등을 통한 효과 검증<ul style="list-style-type: none"><li>- 한국에너지기술연구원 등을 활용한 인증 획득</li></ul></li><li>· 검증된 효과 기반 홍보/마케팅을 통한 고객 유치<ul style="list-style-type: none"><li>- 언론 홍보</li><li>- 전시회, 박람회 참석 등</li></ul></li></ul> <div>Channels </div> <ul style="list-style-type: none"><li>· 온라인 기반 판매 채널 운영<ul style="list-style-type: none"><li>- 자체 운영</li></ul></li><li>· 오프라인 매장<ul style="list-style-type: none"><li>- 제품 전시 및 판매</li><li>- (수출 시) 해외 현지 지사 또는 대리점</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· R&amp;D 또는 기술 협력기관<ul style="list-style-type: none"><li>- 제품 성능 향상, 가변 환경 대응 등을 위한 지속 R&amp;D 추진 체계 마련</li></ul></li><li>· 인증 관련 확보 기관</li><li>· 제품 판매 업체 협력<ul style="list-style-type: none"><li>- 제품 판매 외주(전문 납품처 등) 관련 전문업체 협력</li></ul></li></ul>
Cost Structure 	Revenue Streams 			
<ul style="list-style-type: none"><li>· 사업 유지 비용(기술개발, 인건비, 재료비 등)</li><li>· 마케팅 및 판매 비용(판관비)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 국내외 지사 및 대리점 유지 비용</li><li>· 해외 시장 진출 및 확대에 따른 추가 비용</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>· 온라인 채널을 통한 제품 판매 매출</li><li>· 오프라인 채널을 통한 제품 판매 매출</li></ul>	



# ASTI MARKET INSIGHT



**본원** (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원  
T. 042) 869-1004, 1237 F. 042) 869-1091

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

비매품/무료

