

플렉시블 전자회로의 시장동향 및 기판구조에 대한 심층분석

Market Trends of Flexible Electronic Circuits and Its Intensive Analysis of Substrate Structure

김영조*

Young-Cho Kim*

〈Abstract〉

We analyze the global market for flexible electronic circuits, technical considerations, and analyze the market for application areas and regions. In the market analysis of the application field, the display field has the greatest influence in terms of market size and annual growth rate, and the OLED lighting market size is expected to grow by nearly 50% in 2026. The multilayer flexible electronics, which dependently requires the semiconductor technology, has a larger market size than other structures and its growth rate is relatively large, leading the market and will be further analyzed in depth. The market size of multilayer flexible electronics applied to display field is expected to show an annual growth rate of 21.1% from \$2.7 billion in 2017 to \$9.8 billion in 2026, and the OLED market is expected to grow by 75.2% during the same periods. Recently, as electronic products have been miniaturized and advanced, and robust installation in a small space is required, companies that preoccupy multilayer structure or rigid flexible electronic circuit technology have an advantage in competitiveness, so many companies are trying to obtain this technology. These efforts are systematically supported by many countries because they can achieve mutual growth by strengthening the competitiveness of the application field and the same industry. In the case of Korea, a support system is established, but it is required to expand and activate it, and to localize manufacturing equipment and materials.

Keywords : Flexible Electronic Circuits, Multilayer, Rigid, Display, OLED

* 정회원, 청운대학교 전자공학과, 교수
E-mail: yckim@chungwoon.ac.kr

* Professor, Department of Electronic Engineering, Chungwoon University

1. 서론

플렉시블 전자회로는 로봇틱스, 인공지능, 모바일 기기 등의 보급과 함께 최근 급격한 상용화 시대가 열린 플렉시블 디스플레이 또는 전자부품 자체를 접거나 휘 수 있는 기술이 점차 필수기술로 다가오면서 그 수요가 크게 증가하고 있다. 플렉시블 디스플레이는 전자종이 기술개발에서 시작되었으나 최근에는 전자종이 기술을 바탕으로 하는 ESL 분야 뿐 아니라 OLED, 차량용 디스플레이, 스마트폰, OLED 조명 등으로 확대되어 적용분야가 점차 넓어지고 있다[1,2]. 또한 최근 휴대용 전자기기가 보편화되면서 소형화 및 경량화 요구가 커지게 되어 회로기판에 허용되는 공간이 크게 좁아지면서 플렉시블 기술이 필수적인 요소가 되었다[2].

플렉시블 전자회로 기판의 제조공정은 반도체 제조공정에서 통상적으로 사용되고 있는 사진식각 공정(photolithography)을 이용한 패터닝 기술을 응용하고 있으며, 특히 금속배선 기술을 이용한 다층구조는 복잡한 배선구조를 구현하는데 필수적인 기술이다[3]. 따라서 반도체 제조공정의 집적화 기술을 확보하는 것은 전자회로 기판의 제조기술에서 중요한 요소가 된다.

플렉시블 전자회로의 시장동향을 살펴보기 위해 시장분석기관인 marketsandmarkets의 발표자료를 참고하면, 2017년 플렉시블 전자회로의 글로벌 시장은 127억 달러에서 2020년 288억 달러로 연평균 30% 이상 성장했으며 향후 5년 동안에도 고성장을 이룰 것으로 분석하고 있다[4]. 특히 디스플레이 분야에 적용되는 플렉시블 전자회로는 2017년부터 2026년 기간 동안 30%에 근접하는 연간 성장률을 보일 것으로 전망하고 있다[4]. 따라서 본 연구에서는 플렉시블 전자회로에 대한 글로벌 시장동향, 관련기술에 대한 고찰, 응용분야 및 지역에 따른 시장현황을 조사, 분석하고 반도체 기

술의 확보와 밀접한 관계가 있는 기관구조에 따른 시장을 심층적으로 분석하고자 한다.

2. 기술적 배경

플렉시블 전자회로는 투명한 전도성 폴리에스테르 필름(transparent conductive polyester film) 또는 폴리이미드(polyimide)와 같은 플렉시블 특성을 가진 기판 위에 전자회로를 조립하는 기술을 말하며, 기존의 경질 기판을 사용하는 전자회로에 비해 상대적으로 부피가 작고, 가볍고, 기계적으로 강하고, 유연기능을 가지는 특성으로 인하여 디자인이 자유롭고 높은 신뢰도를 가지기 때문에 고집적 시스템 또는 좁은 공간에 삽입되는 시스템에 효과적이다[5]. 단순한 플렉시블 전자회로는 플렉시블 기판에 전자부품을 조립하여 완성할 수 있으나, 기판이 일정 각도로 휘어져도 모든 부품의 특성 및 기능이 저하되지 않도록 제조하는 것이 완성도 높은 기술과 적용분야의 확장을 위해 중요한 요소이다.

플렉시블 전자회로의 활용분야는 전자공학 관련 산업분야, 헬스케어, 자동차, 에너지 및 전력, 군사, 항공우주 등이 해당되며, 주요시장은 디스플레이, 인쇄센서, 배터리, 박막전지, OLED 조명 등이 해당된다. 플렉시블 전자회로는 회로를 구성하는 층의 구조에 따라 단면, 양면, 다층, 리지드 등 4가지로 분류된다[6]. 단층, 양면구조에서 다층구조의 순서로 기술개발이 진행되고 있으며, 최근 다양한 소자 및 시스템이 소형화되고 다양한 디자인이 요구됨에 따라 리지드 구조 플렉시블 전자회로의 수요가 증가하고 있다.

2.1 단면 플렉시블 전자회로

가장 기본적인 초기구조이며 금속박막, 단면 플



Fig. 1 Layer structure of single sided flexible circuit

렉시블 기판 또는 폴리이미드 필름으로 구성되며 금속층은 사진식각공정에 의해 화학적 에칭으로 단면에 패터닝된다. 능동 및 수동소자가 한쪽 면에서 모두 이루어지며, 부품, 전기적 연결, 보강재 등이 동일 면에 형성되기 때문에 설계가 단순하여 신속하게 이루어질 수 있으며 높은 신뢰도의 회로구성 및 낮은 오류, 낮은 조립비용의 장점을 가진다. 동적 환경에서의 운용 및 단순한 외관의 특징을 가지며, 전자분야에 접근성이 우수한 장점을 가지나 고집적회로의 측면에서는 불리한 단점을 가진다. 단면 플렉시블 전자회로의 모식도를 Fig. 1에 보였다.

2.2 양면 플렉시블 전자회로

단면 플렉시블 전자회로의 저집적화 단점을 보완한 형태이며 단유전체를 사이에 두고 양면에 금속층을 형성하고 그 사이에 스루홀(plated through hole, PTH)을 통하여 양면의 전자회로를 전기적으로 연결하는 구조로 구성된다. 접착제층과 커버 필름을 포함하고 있으며 양면에 형성된 전자회로 사이는 폴리이미드층으로 형성하는 것이 일반적이다[3,6]. 단면 플렉시블 전자회로에 비해 고밀도 전자회로를 이룰 수 있으며 충분한 유연성을 요구하는 특징을 가지며 Fig. 2에 모식도를 보였다.

2.3 다층 플렉시블 전자회로

전자회로층, 접착제층, 유전체층이 반복적으로 적층된 구조이며, 다수의 단면 또는 양면 전자회로의 조합으로 구성된다. 소자간 전기적 결선은

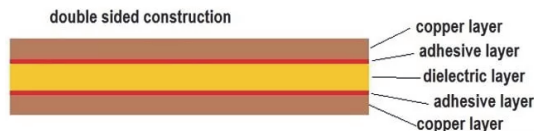


Fig. 2 Layer structure of double sided flexible circuit

양면 전자회로와 같이 스루홀로 연결되며, 각 층에 형성된 전자회로는 유전체를 사이에 두고 절연되어 있으며 바깥층은 보호막으로 처리된다. 다층 구조로 인하여 유연성에 문제가 발생할 수 있으므로 제품에 요구되는 유연성 확보를 위한 유연재료는 중요한 기술적 요소가 된다[3,6]. 고집적 전자회로를 이루는데 적합한 방법으로 반도체 기술이 가장 밀접하게 도입되어 있으며, 우주항공, 플렉시블 디스플레이, 고집적 전자기기 등에 활용되며 최근 적용분야가 급격하게 증가하고 있으며 Fig. 3에 모식도를 보였다.

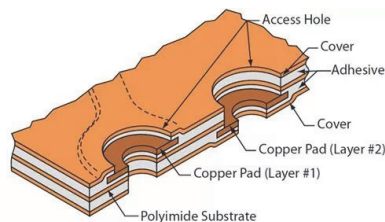


Fig. 3 Layer structure of multilayer flexible circuit

2.4 리지드 플렉시블 전자회로

경질기판을 사용하는 리지드 기판과 플렉시블 기판이 조합하여 구성된 형태로 다양하고 복잡한 좁은 공간에 삽입되어야 하는 경우에 적합한 전자회로이며 자유로운 제품디자인을 수행하는데 용이하다. 전기적 연결의 신뢰도와 안정성을 유지하는 기술이 요구되며, 외부충격과 진동 등 극한 환경에도 동작이 가능하도록 설계 및 제작된다[6,7]. 스마트폰, 노트북, 이어폰, 디스플레이, 카메라, 의

료기기 등 적용되며 Fig. 4에 모식도를 보였다.

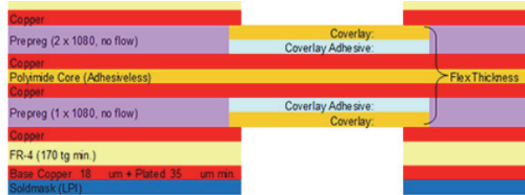


Fig. 4 Layer structure of rigid flexible circuit

3. 시장동향

시장분석기관인 marketsandmarkets의 2021년 발표자료에 따르면 플렉시블 전자회로는 2017년 127억 달러에서 2020년 288억 달러로 31.4%의 성장을 해왔으며, 2026년 485억 달러로 확대되어 연간 성장률이 16.0%에 이를 것으로 전망하고 있다[4].

플렉시블 전자회로는 디스플레이 분야에서 크게 확대되어 2017년 27억 달러에서 2026년 240억 달러로 27.4%의 높은 연간 성장률을 보일 것으로 전망된다. 이러한 고성장은 OLED 디스플레이 패널을 생산하는 기업들의 플렉시블 전자회로 적용에 기인한 것으로 보이며, 스마트폰 공급업체의 영향도 큰 것으로 분석된다[4,8]. OLED 조명은 기존의 조명제조사 뿐만 아니라 자동차 제조회사에서 적용되면서 2017부터 2020년까지 85.3%의 성장률을 보였으며, 2021년도부터 2026년까지도

46.8%의 높은 성장률을 이어갈 것으로 분석된다 [4]. 인쇄센서 분야는 의료, 국방, 웨어러블 등 소형 시스템에 적용되는 시장으로 플렉시블 전자회로 수요가 증가하여 동일기간 동안 7.6% 성장률을 보일 것으로 예상된다. 2021년을 기준으로 2017년부터 2020년까지의 시장동향을 2026년까지의 전망과 함께 동일한 표에 분석하여 10년간 연간 성장률을 계산하여 Table 1에 보였다. 즉 2021년까지의 성장률을 과거의 데이터에 근거한 것이며, 2022년 이후는 전망치를 보인 것이다. 응용분야는 디스플레이, 박막형 태양전지, 인쇄센서, 배터리, 그리고 OLED 조명으로 나누어서 분석하였으며, 기타 전자기기 등은 시장규모가 상대적으로 미미하여 본 연구에서는 생략하였다.

2017년부터 2020년까지 지역에 따른 시장동향을 참고하면, 아시아 태평양 지역의 성장률이 11.9%로 가장 높았으며, 2021년부터 2026년까지의 연간 성장률도 9.3%로 가장 높을 것으로 예상하고 있다[4]. 이는 아시아 태평양 지역이 전자관련 기업이 가장 많이 분포되어 있고 이와 관련된 플렉시블 전자회로 기업이 지역기반으로 생산자와 소비자를 연결하는 역할을 하고 있기 때문인 것으로 판단된다[7]. 이 지역을 대표하는 국가는 한국, 중국, 일본이 대부분을 차지하고 있음은 주지의 사실이다. 북미 및 유럽시장은 2017부터 2026년 기간 동안 8.6 및 7.3% 성장할 것으로 분석되어 글로벌 시장은 329억 달러에 이르러 연간 성장률

Table 1. Market size of flexible circuits according to application field (unit: million dollars)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%)
디스플레이	2,750	12,955	14,678	16,480	18,144	19,298	20,403	21,740	23,045	24,301	27.4
박막형 태양전지	2,600	2,998	3,345	3,483	3,753	4,093	4,424	4,795	5,173	5,556	8.8
인쇄센서	7,312	7,717	8,227	8,448	9,104	10,091	11,115	11,818	12,498	13,147	6.7
배터리	71	84	101	98	102	122	142	219	296	364	8.8
OLED 조명	57	95	181	360	755	1,327	1,940	2,869	3,940	5,156	65.0
계	12,790	23,849	26,532	28,869	31,858	34,931	38,024	41,441	44,952	48,524	16.0

Table 2. Market size of flexible circuits according to area (unit: million dollars)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%)
북미	3,760	4,151	4,655	5,030	5,473	5,969	6,459	6,954	7,428	7,870	8.6
유럽	2,811	2,978	3,310	3,544	3,821	4,127	4,422	4,729	5,017	5,278	7.3
아시아·태평양	7,144	7,932	9,077	10,010	11,115	12,371	13,659	14,905	16,135	17,327	10.3
기타	1,070	1,276	1,435	1,556	1,699	1,859	2,018	2,178	2,332	2,477	9.8
계	14,785	16,337	18,477	20,140	22,108	24,326	26,558	28,766	30,912	32,952	9.3

Table 3. Market size of flexible circuits according to substrate structure (unit: million dollars)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%)
단면	2,279	2,336	2,570	2,722	2,901	3,097	3,277	3,475	3,653	3,808	5.8
양면	3,517	3,923	4,468	4,905	5,422	6,008	6,605	7,187	7,759	8,309	10.0
다층	5,255	5,970	6,863	7,601	8,476	9,472	10,501	11,489	12,470	13,425	11.0
리지드	2,927	3,174	3,512	3,743	4,016	4,316	4,600	4,901	5,180	5,429	7.1
기타	807	934	1,065	1,169	1,292	1,432	1,575	1,714	1,850	1,982	10.5
계	14,785	16,337	18,478	20,140	22,107	24,325	26,558	28,766	30,912	32,953	9.3

은 9.3%에 달할 것으로 분석된다. 기타지역은 중동, 아프리카, 남미 등이 해당되며, 연간 성장률은 높은 편이나 시장규모가 아시아 태평양 지역의 15%에 미치지 못하기 때문에 논의에서 제외하고자 한다. 2017년부터 2021년까지의 시장동향을 2026년까지의 전망과 함께 분석하여 10년간 연간 성장률을 계산하여 Table 2에 보였다.

2017년부터 2020년까지의 기간 동안 플렉시블 전자회로의 구조에 따른 시장규모는 다층구조가 52억 달러에서 76억 달러로 가장 큰 비중을 차지하고 있을 뿐 아니라 성장률도 가장 높은 13.1%에 이른다. 또한 2021부터 2026년 연간 성장률도 9.6%로 가장 높은 것으로 보고된 바 있다[4]. 전자제품이 작아지고 많은 기능이 집적되면서 작은 공간에 많은 전자회로가 포함되어야 하는 현실에서 단면 또는 양면 기판에 비해 상대적으로 많은 수요가 있을 것으로 예상되며 향후 이러한 수요는 지속될 것으로 보이는 바 추가적인 분석이 필요할 것으로 판단되어 4장에서 이를 따로 다루고자 한다. 리지드 플렉시블 전자회로는 다양한 공간에

효율적으로 적용이 가능하기 때문에 매우 유용한 형태이나, 다층구조와 경질기판의 결합이기 때문에 기술적 측면에서 볼 때 다층구조에 의해 주도된다고 판단된다. 리지드 구조의 수요는 응용되는 제품에 국한되는 면이 있기 때문에 상대적으로 낮은 성장률을 보일 것으로 예상된다[7]. 2017년부터 2021년까지의 시장동향을 2026년까지의 전망과 함께 분석하여 10년간 연간 성장률을 계산하여 Table 3에 보였다. 기판구조는 기술적 배경에서 논의한 단면, 양면, 다층, 리지드 등으로 구분했으며 기타 형태는 후막 폴리머 필름이나 양면 기판의 조합 등이 해당하며 시장규모가 적기 때문에 본고에서는 생략하고자 한다.

4. 다층구조 플렉시블 전자회로의 시장동향

앞서 논의한 바와 같이 다층 플렉시블 전자회로는 반도체 기술의 발달에 따라 향후 기술적 진

보가 지속적으로 이루어질 것으로 예상되기 때문에 단면, 양면, 리지드 구조에 비해 상대적으로 중요도가 높은 것으로 판단된다[9,10]. 따라서 다층구조에 대한 추가적인 분석이 필요하며, 이를 분석하기 위해 응용분야 및 지역에 따른 추가분석을 하고자 한다.

3장에서 다룬 Table 1에서 논의한 응용분야별 플렉시블 전자회로의 시장동향에서 다층구조 플렉시블 전자회로가 점유하는 시장을 따로 계산하였다. 다층구조 플렉시블 전자회로에 대한 2017년부터 2026년 기간 동안 디스플레이 분야가 27억 달러에서 98억 달러로 급성장하여 연간 성장률은 21.1%로 시장을 주도할 것으로 예측되며, 인쇄센서 분야는 같은 기간 동안 25억 달러에서 53억 달러로 성장하여 연간 성장률은 21.6%로 성장할 것으로 예측된다. 박막형 태양전지는 9억 달러에서 22억 달러로 예측되며, OLED 조명시장은 2017년 0.2억 달러에 미치지 못한 시장이 2026년 20억 달러를 초과하여 연간 성장률이 75.2%에 이를 것으로 전망되어 관련 산업에서 유의할 필요가 있다[4]. 기타 배터리 분야는 연간 성장률은 높으나 시장규모가 1억 달러 수준으로 중요도는 상대적으로 낮은 것으로 보인다. 다층구조 플렉시블 전자회로의 각 분야별 시장규모 및 연간 성장률을 2017년부터 2026년까지 분석하여 Table 4에 보였다.

다층구조 플렉시블 전자회로에 대한 2017년부

터 2026년 기간동안 지역별 시장규모를 분석한 결과, 아시아·태평양 지역이 25억 달러에서 70억 달러로 12.1%의 성장률을 보여 시장을 주도할 것으로 전망되며, 북미는 13억 달러에서 31억 달러로 10.3%의 성장률을 보일 것으로 분석된다. 유럽은 9억 달러에서 21억 달러로 8.3%의 성장률에 그칠 것으로 전망된다[4]. 앞서 논의한 바와 같이 이 지역은 반도체 및 디스플레이 분야의 산업이 타 지역에 비해 앞선 기술을 보유하고 있기 때문에 파급효과가 발생한 것으로 판단된다[9]. 이 지역의 시장규모는 나머지 전체의 시장규모보다 많은 수준이며 연간 성장률도 타지역에 비해 높은 것을 확인할 수 있다. 한국을 비롯한 중국, 일본의 반도체 기술 및 시장에서의 심화된 경쟁이 플렉시블 전자회로의 경쟁에 이어지고 있는 것으로 판단된다.

산업동향의 측면에서 살펴보면, 소비자를 대상으로 하는 가전제품 등에 적용되는 플렉시블 전자회로 시장은 2017년 85억 달러에서 2026년 291억 달러로 가장 큰 시장을 형성하고 연간 성장률도 14.6%에 이를 것으로 예상된다[4]. 플렉시블 스마트폰이 다수의 스마트폰 제조사로 확대되면서 동종업계에 대한 플렉시블 전자회로 전체시장의 성장에 영향을 미치고 있다. 자동차 등 이동수단에서 활용되는 플렉시블 전자회로는 2017년 2.7억 달러에서 2026년 31억 달러로 확대되어 연간 31.3%의 성장하여 가장 높은 연간 성장률을 기록

Table 4. Market size of multilayer flexible circuits by application field (unit: million dollars)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%)
디스플레이	2,751	4,729	5,446	6,212	6,949	7,507	8,059	8,674	9,287	9,817	21.1
박막형 태양전지	923	1,093	1,240	1,313	1,437	1,592	1,747	1,913	2,084	2,244	10.4
인쇄센서	2,595	2,817	3,052	3,185	3,487	3,925	4,390	4,715	5,035	5,311	8.3
배터리	25	31	37	37	39	47	56	87	119	147	21.6
OLED 조명	18	35	67	136	289	516	766	1,144	1,587	2,083	75.2
계	6,312	74,639	9,842	10,883	12,201	13,587	15,018	16,533	18,112	19,602	13.4

Table 5. Market size of multilayer flexible circuits according to area (unit: million dollars)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%)
북미	1316	1516	1727	1896	2096	2283	2551	2717	2993	3179	10.3
유럽	984	1087	1228	1336	1463	1605	1747	1844	2022	2132	8.3
아시아·태평양	2500	2895	3368	3774	4257	4812	5395	5813	6502	7000	12.1
기타	375	466	532	587	651	723	797	849	940	1001	11.5
계	5,175	5,964	6,855	7,593	8,467	9,423	10,490	11,223	12,457	13,312	11.1

할 것으로 예상되며, 이는 자동차에 적용되는 LCD, OLED 등으로 구성된 패널수요에 영향을 받는 것으로 판단된다[4,8]. 헬스케어 분야는 연간 성장률은 상대적으로 낮으나 전체 시장규모의 1/4 정도를 차지하고 있으며 안정되고 지속적인 시장을 확보하고 있는 것으로 판단된다.

기존의 단면 혹은 양면구조에 기반한 다층구조 또는 응용분야의 다변화에 대응하기 위한 리지드 플렉시블 전자회로 기술을 선점한 기업이 경쟁력에서 우위에 설 수 있을 것으로 보이며 다수의 기업이 기술확보에 노력하고 있다. 이와 같은 노력은 활용분야 및 동종산업의 경쟁력 강화로 동반성장을 이룰 수 있기 때문에 많은 국가에서 체계적으로 지원하고 있으며, 특히 기반기술인 반도체 분야의 선형기술을 확보하기 위한 노력을 하고 있다[11]. 국내의 경우 지원체계를 확보하고 있으나 이의 확대 및 활성화와 함께 제조장비 및 소재의 국산화에 대한 노력이 필요한 것으로 판단되며, 이러한 노력은 주변국가와의 경쟁에서 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 기대된다.

5. 결론

인공지능, 로봇틱스, 모바일 기기 등의 보급과 함께 최근 급격한 상용화가 진행된 플렉시블 디스플레이 기술이 개발되면서 작고 가볍고 견고하면서 디자인이 자유로운 장점을 가진 플렉시블 전자

회로의 수요가 급격하게 증가하고 있다. 전자회로 기판의 제조공정은 반도체 제조공정을 활용하고 있기 때문에 반도체 제조기술을 확보한 기업은 기술적 진보를 이루는데 유리하다. 따라서 본 연구에서는 플렉시블 전자회로에 대한 글로벌 시장분석, 기술적 고찰, 응용분야 및 지역에 대한 시장현황을 분석하고, 특히 반도체 기술이 상대적으로 깊이 접목되어 있는 다층구조 플렉시블 전자회로를 심층적으로 분석하였다.

본 연구에서는 2021년 시장기준으로 2017년부터 2026년까지 10년의 기간에 걸친 시장동향 및 향후 시장예측을 분석하였다. 응용분야에 대한 시장분석에서는 디스플레이 분야가 시장규모 및 연간 성장률의 측면에서 가장 영향력이 크며, OLED 조명은 향후 50%에 가까운 성장을 이룰 것으로 예상된다. 반도체 기술이 상대적으로 앞선 것으로 평가되는 아시아 태평양 지역이 가장 큰 시장을 가지고 있으며 앞으로도 이러한 추세는 지속될 것으로 예상된다.

반도체 기술을 가장 많이 필요로 하는 다층기판은 시장규모 및 성장률기 상대적으로 크기 때문에 시장을 주도하고 있다. 이러한 경향은 2026년까지 진행되어 경쟁이 더욱 심화될 것으로 예상된다. 디스플레이 및 OLED 분야에 적용되는 다층 플렉시블 전자회로가 성장을 주도할 것으로 예상되며, 박막형 태양전지 분야도 10% 이상의 성장률을 이룰 것으로 예측된다. 지역별 시장규모 및 성장률은 반도체 기술이 앞선 것으로 평가받고 있

는 아시아 태평양 지역이 주도하고 있으며 이러한 추세는 당분간 이어질 것으로 보인다.

플렉시블 기판위에 전자부품, 플렉시블 디스플레이, 센서, 박막 태양전지, OLED 조명 등을 조립하는 형태로 이루어지는 플렉시블 전자회로는 활용분야가 날로 확대되어가고 있다. 소비자를 대상으로 하는 가전제품, 자동차, 헬스케어 등에 적용되는 플렉시블 전자회로도 고성장을 이룰 것으로 예상된다.

최근 전자제품이 소형화 및 고도화가 이루어지고, 좁은 공간에 견고한 설치가 요구되면서 다층 구조 및 리지드 플렉시블 전자회로 기술을 보유한 기업이 경쟁에서 유리하기 때문에 기술 확보에 노력하고 있다. 이와 같은 노력은 활용분야 및 동종 산업의 경쟁력 강화로 이어지기 때문에 많은 국가에서 체계적으로 지원하고 있으며, 특히 기반기술인 반도체 분야의 선행기술을 확보하기 위해 노력하고 있다. 국내의 경우 지원체계를 확보하고 있으나 이의 확대 및 활성화와 함께 제조장비 및 소재의 국산화에 대한 노력이 필요하며, 이는 주변 국가와의 경쟁에서 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 이우진, 이승민, 강승균, “플렉시블 전자소자의 유연전도성 접합기술,” 마이크로전자 및 패키징 학회지, vol. 29, no. 2, pp. 33-41, (2022).
- [2] 김병정, “플렉시블 디스플레이,” ASTI Market Insight(한국과학기술정보원), pp. 1-8, (2022).
- [3] 전자자료사, “세계 PCB시장과 기술동향,” 전자자료사 보고서, (2015).
- [4] Marketsandmarkets, “Flexible Electronics & Circuit Market GLOBAL FORECAST TO 2026,” Report of marketsandmarkets (2022).
- [5] 유현균, 박귀일, 이건재, “웨어러블/플렉시블 전자 소재 연구동향,” 대한금속재료학회 재료마당, Vol 28, No 6, (2015).
- [6] MOKO Technology, “유연 PCB,” MOKO Technology 보고서, (2019).
- [7] 전자통신연구원, “플렉시블 전자소재 산업 동향,” 전자통신동향분석, Vol 36, no 3, pp. 65-75, (2021).
- [8] Marketsandmarkets, “Flexible Display Market GLOBAL FORECAST TO 2026”, Report of marketsandmarkets (2022).
- [9] TechNavio, “Global Printed Circuit Board (PCB) Market 2023-2027,” Report of TechNavio, (2022).
- [10] Mordor Intelligence, “Mordor Intelligence Report 2020,” (2020).
- [11] 중소벤처기업부, “중소기업 전략기술로드맵 2022-2024,” 플렉시블 전자회로 로드맵, pp. 148-176, (2022).