

정밀 소형 모타용 영구자석의 일본국내 시장동향

최판규

(주)MTI, 경기도 화성시 태안읍 기산1리 363-4, 445-970

영구자석은 정밀 모타 부품의 주요부품으로써, 그 재료개발이 소형 모타 업계의 발전을 기해, 영구자석시장의 발전 역시 정밀 소형 모타 시장의 확대에 크게 의존해왔다. 영구자석의 고성능화는 지금까지 주로 DC 모타의 소형화, 경량화에 공헌해왔으나, 최근에는 에너지절약의 수요로부터, AC 모타에서 DC 모타로의 전환을 재촉하고있다. 이러한 경향은 소형 모타에만 국한되지 않고, 산업용의 범용 모타에까지 미치고 있는 실정이다.

일본 국내의 2001년도의 소형 모타용의 영구자석의 시장은 IT산업 불황으로 인해 HDD용 등이 감소되었지만, 전장Maker의 Ferrite자석 등은 그 상태를 유지하였다. 상위Maker를 중심으로 일본내에서 해외로의 생산거점을 이동시키는 기업이 증가했다. 이것은 해외에 있어서의 자원의 풍부함, user(고객)의 해외유출, 생산cost의 절감 등에서 기인되었다.

1. 일본시장 전체 영구자석의 규모추이

	2000년	2001년	2002년
수량(천개)	420,000	400,000	420,000
전년대비(%)	-	95.2	105.0
금액(백만엔)	44,000	41,000	43,500
전년대비(%)	-	93.2	106.1

2. 2001년도 Maker별 증량 share

Ferrite 계				
Maker	소결자석 (ton)	share (%)	본드자석 (ton)	share (%)
TDK	7,600	29.0		
東京 Ferrite 製造	5,000	19.1		
住友特殊金屬	4,200	16.0		
日立金屬	4,200	16.0		
北光電子	1,800	6.9		
TOKIN	200	0.8		
太陽誘電	100	0.4		
理研電具製造	100	0.4		
大日本INK化學			400	30.1
CI化成			200	15.0

magX			200	15.0
鐘淵化學工業			180	13.5
기타	3,000	11.5	350	26.3
합계	26,200	100.0	1330	100.0

희토류계				
Maker	소결자석 (ton)	share (%)	본드자석 (ton)	share (%)
住友特殊金屬	550	61.1	11.0	6.5
TDK	150	16.7	180	10.7
信越化學工業	130	4.4		
日立金屬	40	4.4	50	3.0
東芝	10	1.1		
TOKIN	10	1.1		
太陽誘電	100	0.4		
理研電具製造	100	0.4		
大同電子			600	35.7
Seiko-Epson			350	20.8
Mitsubishi-Materials			10	0.6
기타	10	1.1	380	22.6
합계	900	100.0	1680	100.0

정밀 소형 모타용의 재료종류별의 maker별 실적 및 share를 상기 Table로 표시하였다. 가격적인 측면에서 아직까지 희토류에 비교하여 Ferrite계 자석이 많이 사용되고 있다. Nd계를 중심으로 하는 희토류계 본드자석은 최근, 시장의 확대가 눈부시게 두드러지며, 고특성 Ferrite 영역을 잠식하며, 그 영역을 확대시키고 있다. 특히, 大同電子와 Seiko-Epson의 선행 2사의 상위점유율은 변화가 없으나, TDK, 住友特殊金屬 등의 종래의 소결자석을 주로 생산해왔던 영구자석 종합maker가 Ferrite 및 희토류 본드자석의 증산계획을 갖고, 아시아를 중심으로 생산거점을 확대시키고 있다.

소형모타용 영구자석재료의 가격은, 특히 희토류계의 경우 원재료의 가격에 크게 좌우되며, 모타의 소형화, 경량화에 의해 모타 한대당의 가격은 상당히 떨어지고 있는 실정이다. 현재 희토류 본드자석의 가격의 경우 모타가격의 10~15% 정도를 차지하고 있다.

3. 사용용도

종류	적용모타	제품용도	비고(size)
Ferrite 소결자석(등방성)	Synchronose 모타	가전 83%, Pachinco 6%, OA 2%	φ 10~20
Ferrite 소결자석(이방성)	Governerless 모타	AV 42%, 자동차 22% 정보통신 19%, 가전 10%	segment type
"	PM Stepping 모타	OA 81%, Aircon 7%, 자동차 2%, Pachinco 2%	φ 10~20
Sm-Co 소결자석	HB Stepping 모타	OA 80%, 산업기기 5%, 단말기 4%, 오락기기 3%	φ 17~26
Nd-Fe-B 소결자석	Coreless 모타	휴대폰 84%, 게임기 1%, 음향영상기기 1%	φ 4~10
Nd-Fe-B 본드자석	Brushless 모타	정보통신기기 76%, 음향영상기기 20%	φ 10~25
Sm-Co 본드자석	Governerless 모타	가전 65%, 정보통신 30%	φ 5~10

4. 영구자석 Maker의 해외생산 동향

Maker	진출국	생산품목	최근동향
TDK	멕시코	Ferrite 소결	미국수요 대응, 스피커용 다소생산
	대만	"	소형모타용 주생산
	독일	"	유럽수요 대응
	중국	Ferrite 소결	2002년부터 습식 Ferrite 생산
日立金屬	미국	희토류소결(Sm-Co)	희토류자석 주생산, 소형모타 다소생산
		Ferrite 소결	차재용모타향 자석 주력생산
	한국	"	국내수요 대응, 소형모타용 증산
	대만	"	국내수요 및 중국수요 대응
		희토류소결(Sm-Co)	생산 강화
	인도	Ferrite 소결	국내수요 대응, 소형모타용 증산
住友特殊金屬	인도네시아	"	주로 이방성 Ferrite 자석 생산, 전장 Maker향 Segment type 자석 증산
	태국	"	이방성 Ferrite 자석 생산
	필리핀	희토류소결(Nd계)	Nd계 소결자석 및 본드자석 생산
	중국	"	2002년 이후 이전 생산 계획
東京 Ferrite 製造	대만	Ferrite 소결	국내수요 대응 및 중국, 동남아시아 대응 강화
Seiko-Epson	중국	희토류본드(Nd계)	자사제품용만을 중국에서 생산
MINEBEA	태국	Ferrite 소결	자사제품용 생산, Nd본드자석 생산

일본국내 영구자석Maker들은 최근 가격경쟁력 저하로 인한 매출부진의 타개책으로 대부분의 생산거점을 중국 또는 동남아시아로 이전 시키고 있는 실정이다. Seiko-Epson의 경우 대외판매는 중지하고 자사제품용으로만 중국에서 생산을 개시했으며, TDK 또한 희토류 본드자석 국내Line을 모두 중국으로 이전 생산하고 있다.

소형모타Maker의 경우, 이전에는 대만, 한국 등에 진출한 일본계 영구자석Maker나, 그 기술제휴사로부터 영구자석을 현지조달하는 것이 주이었으나, 최근에는 MINEBEA, 松下 등의 모타Maker 등과 같이 현지 내제화가 증가하는 추세에 있다. 또 중국에서는 가격이 싼 현지Maker로부터 자석을 조

달하는 경우도 늘고 있다. 현재 일본의 모타Maker의 현지에서의 영구자석 조달율은 약 35% 정도로 예상된다.

5. 신규 영구자석재료의 개발

기존의 Ferrite, 희토류자석 (Nd계 등방성자석) 이외에, 1990년대 후반부터 이방성본드자석이 개발되기 시작했다. 이 자석은 자력의 세기로부터 경량화, 절전화 등과 연관되어 프린터, 절전형 가전기기 등으로 Ferrite 소결자석의 대체 가능하여 수요가 늘어날 전망이다.

愛知製鋼에서는 Nd계 이방성자석용 분말을 개발하고, 양산화를 준비하고 있다. 동시공정에서는 연간 100ton규모의 생

산을 시작으로, 2003년까지 3000ton까지 제조능력을 확대시킬 계획이다.

住友鑛山에서는 Sm-Fe-N계 자석재료를 Sheet형태로 개발하여, 제품화를 추진하고 있다.

현재, 大阪大學, 住友特殊金屬, TDK, 日立金屬, 松下電器産業 등에 의해, 컴퓨터나 가전제품 등에서 발생하는 Nd-Fe-B계 소결자석의 Scrap을 이용하여 등방성 본드자석 분말을 재생하는 기술을 공동으로 개발하고 있다.

6. 일본국내 소형 모타 품목별 시장규모 추이(단위: 천개/%)

품목	200년	2001년/전년대비	2002년/전년대비	
Governer less 모타	2,580,000	2,344,600/90.9	2,613,500/111.5	
전자 Governer 모타	148,300	88,000/59.3	76,300/86.7	
Coreless 모타	213,900	196,400/91.8	228,200/116.2	
Brushless 모타	739,000	664,200/89.9	770,000/115.9	
Stepping 모타	PM	256,990	229,010/89.1	245,000/107.0
	LS	238,260	229,170/96.2	263,680/115.1
	HB	55,740	38,210/68.6	36,190/94.7
	소계	550,990	496,390/90.1	544,970/109.8
軸流Fan 모타	DC	199,500	191,300/95.9	217,000/113.4
	AC	7,450	5,580/74.9	6,200/111.1
	소계	206,950	196,800/95.1	170,340/86.5
Induction 모타	76,500	75,620/98.8	79,680/105.4	
Synchronose 모타	21,500	19,500/90.7	18,500/94.9	
Universal 모타	18,500	17,350/93.8	16,550/95.4	
超音波 모타	1,500	1,440/96.0	1,470/102.1	
합계	4,557,140	4,100,380/90.0	4,519,510/110.2	

IT 산업관련 시장이 세계적 규모로 커짐에 따라 순조롭게 확대해온 소형 모타 시장은, 2001년에 들어 일본국내 경기불황으로 인한 기업의 실적악화와 미국에서의 테러로 인해 심리적 불안요소가 작용하여 2001년 하반기에 기대되었던 세계 경기 활성화가 늦어짐에 따라 그 규모가 축소되었다. 2002년에 들어서서 IT산업의 가장 큰 시장인 미국경기가 다시 살아남과 동시에 거대한 중국시장을 겨냥한 기업들의 생산활동이 커짐에 따라 소형 모타 시장도 다시 증가추세를 나타냈다.

2002년에는 연간 생산량이 다시 45억개를 돌파하여, 2004년에는 50억개에 이를 전망이다.

7. 영구자석의 향후 전망

2003년이면 MQI사와 住友特殊金屬이 보유하고 있는 희토류계 영구자석 재료의 기본특허가 만료된다. 많은 영구자석 Maker와 소형모타Maker가 큰 관심을 갖고 주목하고 있다. Nd-Fe-B소결자석의 경우, Cost가 싼 중국제품의 일본반입문제가 住友特殊金屬의 특허와 맞물려 현재 뜨거운 논쟁을 불러 일으키고 있다. 현재로서는 특허기간이 남아 있는 문제와 아직 중국 소결자석 제품의 성능문제로 중국으로부터의 조달이 어렵지만, 향후 특허문제가 풀리고, 중국Maker의 기술력이 일본Maker와 대등해지면 중국으로부터의 조달은 대폭적으로 늘어날 전망이다.

희토류 본드자석용 분말 역시 MQI사가 매년 단계적으로 가격을 인하하고 있다. 현재는 kg당 \$30대 이나, 만일 kg당 \$20까지 낮아진다면, 더욱 많은 용도를 창출하여 수요가 늘어날 것으로 전망한다.