

한국마그네슘산업의 현황과 과제

강민철^{1#}, 김현식¹, 조현기¹, 김경현²

The Present State and Task of Korea Magnesium Industry

M. C. Kang¹, H. S. Kim¹, H. K. Cho¹, K. H. Kim²

Abstract

Magnesium alloys usage has been increased every year owing to its lightness, damping capacity, and EMI shielding, etc. In case of magnesium, it is mainly produced by diecasting due to high fluidity of melts. But, casting defect occurs many times because of low heat capacity of the magnesium. Therefore, wrought products can be applied for defect-free and mechanical properties, but it is insufficient in market share because of crystalline structure. The domestic market of wrought magnesium products are not revitalized compare to advanced countries. Accordingly we are going to forecast a domestic market of wrought products through searching the present of korean magnesium industry.

Key Words : Magnesium and its alloy, Wrought products, Rolling, Extrusion, Press forming

1. 서 론

마그네슘합금은 비중이 철강재의 1/5, 티타늄합금의 1/4 에 불과할 정도로 매우 가볍고 경량재료로서 각광받고 있는 알루미늄합금에 비해서도 2/3 에 달하는 상용합금 중에서 가장 가벼운 금속이다. 마그네슘은 경량성, 진동흡수성, 전자파차폐성 등의 여러 우수한 물성을 확보하고 있어 전세계적으로 많은 수요개발이 이루어지고 있었고 매년 10~20%의 꾸준한 사용량증가가 이루어져왔다. 또한 교토의정서등의 환경규제 발현을 통해 자동차분야의 경량화가 주목받는 시점에서 자동차의 경량화소재로서 가장 주목받는 금속이 마그네슘합금이고 꾸준한 부품개발이 이루어지고 있다. 그러나 마그네슘 합금의 경우 조밀옥방정구조로서 소성가공성이 나빠 국내외마그네슘시장의 대부분은 다이캐스팅등의 주조방법을 통한 제품생산품이 차지하고 있는 실정이다. 압출, 압연, 프레스, 단

조등의 소성가공시장의 경우 이들 시장에 비하면 생산량 및 연구개발이 미비한 실정이다. 물론 용탕유동성이 우수한 마그네슘합금이 주조용으로 적합한 소재이기는 하나 낮은 열용량으로 인해 주조시에 많은 결함들이 발생하고 이를 제거하기 위해 후공정에서 많은 시간과 비용을 들이고 있는 것이 사실이다. 따라서 주조결함을 억제시키고 보다 우수한 기계적특성을 발휘할 수 있는 소성가공재 시장의 중요성이 점차 두각되고 있고 국내시장의 많은 부분을 차지하는 IT 분야의 경우 표면처리의 용이성으로 인해 프레스 성형에 대한 관련업계의 관심도가 증가하고 있는 실정이다.[1-4]

따라서 여기서는 국내외 마그네슘 시장현황을 살펴보고 수요별 사용량을 전망해 봄으로서 국내 소성가공시장의 확대를 위해 필요한 제반여건들에 대하여 살펴보고 풀어야 할 과제들에 대해 논의 하고자 한다.

1. 한국마그네슘기술연구조합

2. 한국기계연구원 부설 재료연구소

교신저자: 강민철 E-mail : kmt@kmt.or.kr

2. 국내외 마그네슘 시장현황

2.1 세계 마그네슘 시장

2007년 세계 마그네슘 생산량은 총 75만 7,500톤으로 캐나다, 우크라이나 등의 기존 주요산지에서의 마그네슘 생산이 중단되었음에도 불구하고 2006년의 707,500톤에 비해 약 15%증가하였다. Fig.1 과 같이 중국이 전체의 83%인 약 62만톤을 생산하고 다음으로는 러시아(VSMPO 외), 미국(US Magnesium LLC 외), 이스라엘(DSM)등지에서 생산되고 있다.

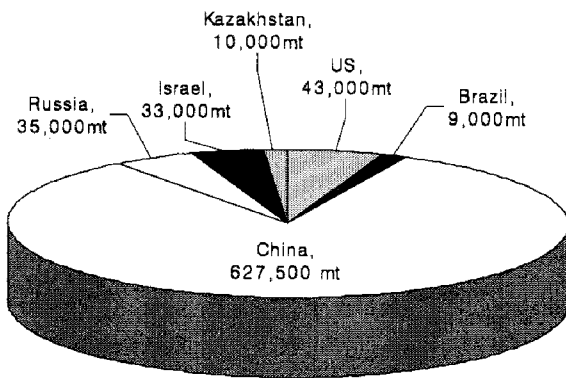


Fig. 1 Magnesium production in 2007.

세계 마그네슘 소비량은 Fig.2 와 같으며 2007년의 소비량은 약 59만 3,500톤으로 2001년에 비해 58% 증가하였다. 각 지역의 많은 마그네슘 업체들이 실질적인 마그네슘 사용량을 공개하고 있지 않아 실제 소비량은 더 많은 것으로 예상된다. [5]

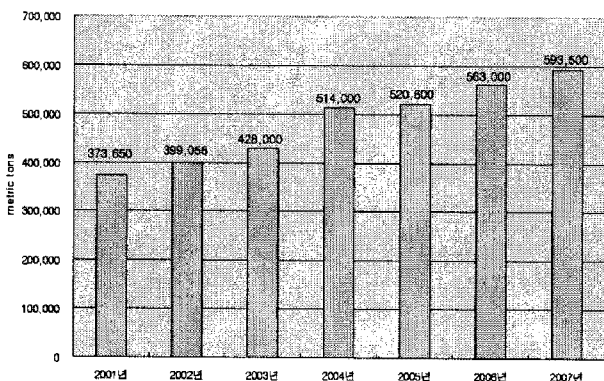


Fig. 2 World magnesium consumption (metric tons)

미국 최대 마그네슘 다이캐스팅 자동차 부품 생산업체였던 Lunt 사의 폐업등으로 북미지역 사

용량은 줄었으나 중국은 빠르게 증가하고 있으며 3C 부품을 주축으로 발전하고 있는 중국내 마그네슘산업은 Foxconn 등의 대형 마그네슘 기업의 투자와 미국, 유럽의 자동차 부품산업등의 진출로 더욱 더 가속화될 것으로 보인다.

2007년의 사용 용도 분야별 사용량을 살펴보면 Fig.3 과 같이 나타낼 수 있고 다이캐스팅용, 알루미늄합금용, 철강재 탈황용이 주로 사용되고 있으며 이들 분야가 전체사용량의 92%를 차지한다. 마그네슘 소성가공재 시장의 경우 2003년부터 2007년 현재까지 약 8,000톤으로 사용량의 변화가 없었으나, 중국에서의 압출빌렛 및 압출제품생산, 그리고 포스코의 마그네슘 압연판재 사업시작으로 그 사용량은 대폭 증가할 것으로 기대되고 있다. [5]

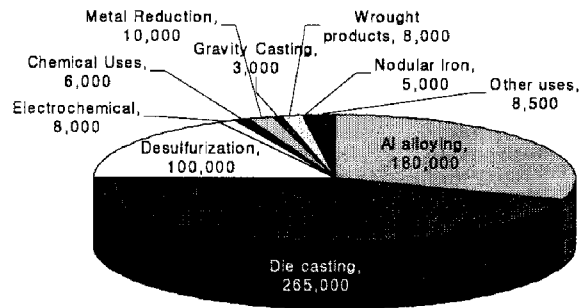


Fig. 3 World magnesium consumptions for each industrial field

2.1 국내 마그네슘 시장

Fig.4 에는 최근 8년간의 국내 마그네슘 수입량을 나타내었는데 2004년 이후 사용량이 급격히 증가된 것을 알 수 있다. 2004년부터 시작된 마그네슘 시트프레임, 스티어링 휠코어 등 자동차 부품 적용으로 증가하기 시작한 마그네슘 합금 사용량은 2005년 슬림폰의 대중화와 자동차 부품적용의 확대로 더욱더 증가하였다. 그러나 최근 마그네슘 가격의 급격한 상승으로 원자재값 부담이 높아져 그 증가세가 다소 둔화될 것으로 예상된다.

국내 수입되는 순 마그네슘은 대부분 탈황제 및 알루미늄 합금용으로 사용되고 있고, 마그네슘 합금의 경우 대부분 다이캐스팅을 통한 제품생산에 적용되고 있다. 국내 수입되는 마그네슘의 대부분은 중국산 마그네슘이며 그 수입량은 전체의 98%정도를 차지하고 있다.

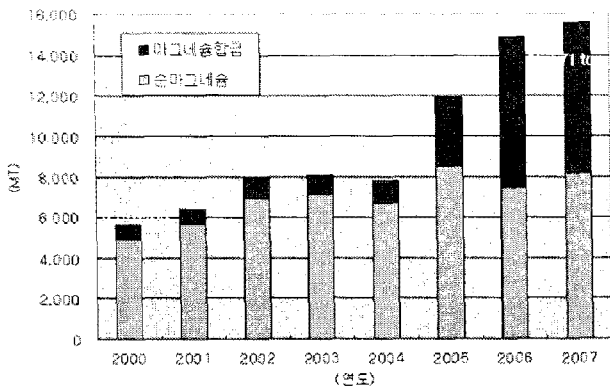


Fig. 4 The Domestic magnesium consumption of magnesium and its alloys(200-2007)

국내 마그네슘 산업은 전통적으로 휴대폰케이스 등의 3C 중심으로 유지되었으나, 최근 몇 년간 자동차부품에의 적용이 증가함에 따라 자동차부품시장이 크게 증가하였다.

시트프레임, 스티어링 휠코어 등에 머물렀던 자동차부품의 적용은 그 종류가 다양해지고 있으며 최근 출시된 현대자동차의 제네시스 경우 총 6개의 부품으로 약 8.6Kg 가량의 마그네슘 부품이 적용되었다.[7]

삼성전자의 마그네슘 휴대폰 케이스 적용은 크게 증가되지 않았지만 노키아에서 마그네슘 케이스를 국내 다이캐스팅업체에서 공급받고 있어 그 사용량은 다소 증가할 것으로 전망하고 있다.

3. 국내 소성가공재 시장전망

3.1 시장현황

앞서 자료에서 설명하였듯이 전세계 마그네슘 시장규모에 비해 소성가공재 시장규모는 약 1%수준으로 낮은 시장규모를 보이고 있고 국내시장의 경우 아직 시장이 형성되지 못하고 있는 실정이다.

해외의 경우 미국의 MEL 사, Spectrolite 사, 독일의 Otto Fuchs 사, Salzgitter 사, 러시아의 VILS 사, 일본의 Osaka Fuji 사 등의 기업들이 생산하고 있고 지속적인 기술개발을 통해 다양한 형태의 소성가공 제품들이 개발 또는 양산되고 있으나 국내의 경우 개발은 일부 진행되고 있지만 양산되는 품목은 미약한 실정이다.

국내의 소성가공 업체를 살펴보면 먼저 압연의 경우 앞서 언급한 바와 같이 포스코 순천공장에서 2007년 8월부터 연산 3,000톤규모로 압연 판

재를 생산하고 있으나 본격적인 수요창출에는 보다 시일이 걸릴 것으로 예상하고 있다. 이외에 마그네슘 프레스, 단조등에 대한 양산업체는 아직 국내에는 없다. 압출의 경우 순천 소재의 ㈜이룸엑스마, 인천소재의 두원산업 단 2곳만이 마그네슘 압출을 이용한 제품생산이 가능하나 사실상 ㈜이룸엑스마 1개 업체만 활발히 영업활동을 전개하고 있으나 대량 양산보다는 소량 다품종으로 개발위주의 제품생산활동을 전개하고 있다. Fig. 5는 최근 마그네슘 판재와 압출재를 응용한 제품을 나타내었다.

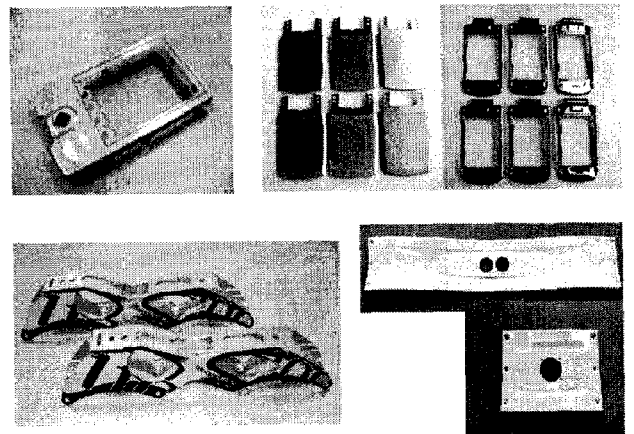


Fig. 5 Magnesium wrought products in domestic

또한 2006년초 \$2,300/톤 수준이던 마그네슘 가격이 2008년 중반에 약 \$6,000/톤대까지 상승하였고 이에 따라 마그네슘의 경제소재인 알루미늄, 아연소재에 비해 원자재 부담이 높아져 전체적으로 국내 마그네슘 산업은 침체기를 맞이하게 되었고 이에 따라 마그네슘소성가공재 시장의 경우 더욱 더 침체되었다.[2,4]

3.2 시장전망

이러한 시장상황에도 불구하고 소성가공재 시장전망이 그리 어두운 것만은 아니다.

먼저 전통적인 철강업체인 포스코에서 차세대 성장동력으로서 마그네슘 압연판재를 선택해 이에 대한 지속적인 제품개발 및 수요창출을 하고 있어 이에 대한 시제품들이 결과물로서 지속적으로 시장 진입을 시도하고 있고 1,800mm 이상의 광폭판재생산라인에 대한 설비투자 계획이 이미 완료되어 2009년 중반부터는 양산을 진행할 예정이다. 또한 전라남도 순천소재의 신소재기술산업 화지원센터(JAMIC)에서 마그네슘 압출, 프레스,

표면처리 등의 대단지 마그네슘 소성가공재 생산 클러스터를 조성하여 많은 업체들에게 기술개발 등의 지원을 아끼지 않고 있다. 이에 따라 많은 업체들이 마그네슘 소성가공재 시장에 관심을 가지고 제품개발을 추진하고 있으며 일부 제품들은 양산단계에 접어들고 있다. Fig.6.은 국내 마그네슘 소성가공관련업체의 변동사항을 나타낸 것으로 소성가공재시장에 대한 관심도가 급증하고 이에 따라 관련업체수도 증가한 것을 알 수 있다.

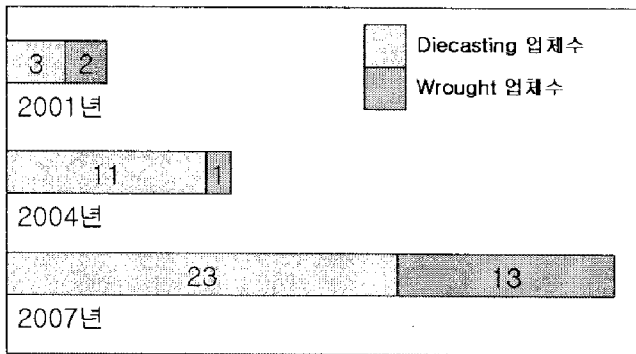


Fig.6 Present State of Companies for Magnesium

그리고 지속적인 상승세를 보이던 마그네슘 수입가격 역시 중국 베이징 올림픽을 전후하여 큰 폭으로 하락하기 시작하였고 2008년 8월말 현재 톤당 \$4,500 수준까지 하락하였다. 추후 지속적인 하락을 예상하고 있고 일부에서는 \$3,500/톤까지 마그네슘이 하락할 것이라는 의견도 있어 마그네슘 원자재 가격 부담으로 인한 마그네슘 시장침체는 어느 정도 해소될 것으로 전망하고 있다.

4. 결 론

국내 마그네슘 소성가공재 시장에 대한 시장현황 및 전망은 다음과 같다.

(1) 마그네슘 수입가격의 안정화와 가공재에 대한 연구 개발이 이루어져야 국내 마그네슘 시장은 물론 소성가공재의 활성화가 이루어질 것으로 예상된다.

(2) 가공재 시장은 소재원가 뿐만 아니라 공정에서 발생하는 비용의 증가로 인하여 시장 진입이 우려되나 적극적인 수요개발과 연구개발을 통해 원활한 시장 확보가 가능할 것으로 보인다.

(3)가공재 시장의 확대를 위한 금형기술, 용접 및 접합, 표면처리의 기술개발이 함께 요구된다.

(4) 국내의 여러업체들이 소성가공재 시장에 대한 많은 관심을 보이고 있고 이들 중소기업을 지원하기 위한 정부의 기술개발의 지원이 절실히 요구되고 있다.

후 기

본 연구는 지식경제부와 한국산업기술재단에서 시행한 R&D 중간조직 활성화 사업으로 수행되었기에 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

- [1] 강민철, 김현식, 김대업, 마그네슘 합금의 자동차 부품적용현황, 자동차공학회 추계학술대회 논문집, 2003, pp. 175~184.
- [2] 강민철, 제 7 회 마그네슘 신기술워크샵, '친환경 마그네슘사업방안', 2008, pp 4~8
- [3] 한국마그네슘기술연구조합, 마그네슘 가공재 산업을 위한 기술협력사업에 관한 보고서, R&D 중간조직 활성화 사업 보고서, 2008, pp.20-37
- [4] 정선미, Metal World,, 국내외 마그네슘 산업현황, 철강신문사, 2008, Vol.29, pp. 24~27
- [5] R.E.Brown, Unusual Year for World Magnesium in 2007 Record Production, Light Metal Age, April 2008, pp.60-64
- [6] 한국마그네슘기술연구조합, Magnesium New Applications, Jan. 2008, Vol.1
- [7] 관세청 홈페이지, www.customs.go.kr