

2008年セラミックス産業界の動き

総論

2008年のセラミックス産業界は例年にも増して厳しい状況であった。多くの製造品が前年割れとなり、特に板ガラス、光学ガラス、酸化チタン、酸化亜鉛、ファインセラミックス部材、ケイ砂などの落ち込みが大きかった。また、2007年に二桁増であった水晶デバイスと光学ガラスがその反動もあってか、2008年は大幅なマイナス成長を喫した。

このような厳しい市場環境の中にあつて、前年比で増加もしくは横ばいを維持した製造品は、電気ガラス、人造研削材、ALA、珪瑯、光ファイバー、酸化第二鉄、エレクトロニクスセラミックスの7品目であった。

電気ガラスは、電球類用ガラスバルブ、アルカリガラス基板とも増加した。前年比113.8%の大幅増となった人造研削材は、溶融アルミナが微減であったものの、炭化ケイ素が147.4%の大幅増。特に耐火物と研磨微粉の伸びが大きかった。

ALAも前年比108.5%と好調であった。こちらは生コンクリートが減少したものの、プレキャストコンクリートが伸びている。

エレクトロニクスセラミックスは、ソフトフェライト、フェライト磁石、誘電体セラミックス、バリスタ、サーミスタにより構成される。2008年は、このうち誘電体セラミックスが前年比109.2%となり、全体の伸びを支える形となった。

一方、二桁以上のマイナスとなった製造品は、板ガラス、光学ガラス、水晶デバイス、赤煉瓦、酸化チタン、酸化亜鉛、ファインセラミックス部材、ケイ砂の8品目であった。

板ガラスは、普通板・変わりガラスが前年比82%の大幅な減少となった他、フロート・みがき板ガラスも二桁強の落ち込みとなった。光学ガラスに関しては、生産は伸びたものの、出荷が後半大幅ダウンした。

一昨年は好調であった水晶デバイスは、2008年は前年比89.7%の落ち込みとなった。市場規模が大きい産業用水晶振動子が88.9%、産業用水晶発振子が88.0%、音叉型が92%、民生用水晶振動子85.0%、クロック用87.5%と、軒並み大幅な落ち込みとなっている。

赤煉瓦に関しては、生産、販売ともマイナス。酸化チタンは、内販、輸出とも大幅マイナス。特に輸出が前年比66.0%と落ち込み幅が大きかった。用途別内訳では、ゴム用、合成樹脂用、製紙、化繊などで大幅なマイナスとなっている。

酸化亜鉛は、陶磁器向けと電池向けが伸びた他は、軒並み前年比マイナスとなった。特にガラス用、ゴム用、塗料用、電線用、フェライト/バリスタ用などでの需要の減少幅が大きかった。

これまで順調に市場を拡大してきたファインセラミックス部材は、これまで成長を支えてきた自動車用部材や半導

体製造装置が2008年後半から急速に需要が減少した。また、一般の産業機械部品や耐摩耗部材なども全体的に減少傾向を示し、最終的に対前年比で87.9%と大幅な落ち込みとなった。

ケイ砂に関してはソーダ・ガラス用、鋳物砂・耐火物用、その他とも減少している。

表1. 製造品の出荷量, 出荷額

	2006年	2007年	2008年	単 位	対前年比(%)
板 ガ ラ ス(3)	3,278	3,144	2,780	万換算箱	88.4
ガ ラ ス 製 品(3)	2,778	2,684	2,540	億円	94.6
ガ ラ ス 瓶(3)	1,312	1,274	1,247	千 t	97.9
ガ ラ ス 織 維(3)	631	601	548	千 t	91.2
光 学 ガ ラ ス(3)	9,080	10,083	8,898	t	88.2
電 気 ガ ラ ス(1)	64,155	55,426	57,045	t	102.9
陶 磁 器(3)	2,463	2,459	2,278	億円	92.6
耐 火 物(1)	1,072	1,108	1,019	千 t	92.0
セ ム ン ト(1), (4)	73,170	70,600	65,895	千 t	93.3
人 造 研 削 材(3)	54,174	56,961	64,821	t	113.8
ダイヤモンド及びcBN工具(1)	104,120	104,127	98,395	百万円	94.5
水晶デバイス(1)	2,591	2,779	2,494	億円	89.7
マグネシアクリンカー(3)	121	124	122	千 t	98.4
石 灰(1), (4)	167,384	166,041	156,836	千 t	94.5
ド ロ マ イ ト(1)	3,695	3,655	3,389	千 t	92.7
焼きセッコウ(1), (4)	45,340	42,446	38,600	t	90.9
ALC(軽量気泡コンクリート)(1)	2,353	2,049	1,983	千m ³	96.8
ALA(人工軽量骨材)(3), (4)	312	246	267	千m ³	108.5
ロックワール(3), (4)	310	306	298	千 t	97.4
赤煉瓦(3)	38,934	32,479	28,424	千個	87.5
珪 瑯(3)	17,910	17,118	17,193	百万円	100.4
セ ッ コ ウ ボ ー ド(1)	587	569	520	百万m ²	91.4
光ファイバー(3)	1,380	1,453	1,459	億円	100.4
酸化チタン(1), (4)	241	248	203	千 t	81.9
酸化第二鉄(3), (4)	102	102	102	千 t	100.0
酸 化 亜 鉛(3), (4)	78,125	76,777	65,574	t	85.4
ケイ酸ナトリウム(3), (4)	572	548	511	千 t	93.2
ファインセラミックス部材(1)	22,334	23,963	21,068	億円	87.9
エレクトロニクスセラミックス(1)	240,780	267,518	278,805	億円	104.2
ケ イ 砂(2)	4,432	4,183	3,576	千 t	85.5
黒鉛・炭素製品(3)	299,480	307,859	305,101	t	99.1
高炉スラグ(3), (4)	26,109	25,559	24,289	千 t	95.0

注：1) 生産量, 2) 需要量, 3) 出荷量, 4) 年度。
 ※水晶デバイスは海外生産額も含む
 ※全陶連の団体統計の数値は全陶連会員の製造する軸葉瓦およびびいぶし瓦の合計である。
 ※ケイ砂：平成14年経産省生動調査の見直しにより、「天然けい砂(合粗粒)」と「人造けい砂」を統合し、「けい砂」に名称変更される。
 ※板ガラス：換算箱＝板ガラスの統計単位で、2mmの厚みに換算して、1箱＝9.29平方mで、計算す。

電子工業用セラミックス

水晶デバイス市場(表2、図1)

日本水晶デバイス工業会による2008年度の水晶デバイス市場(出荷実績)は、前年度比77.7%の2,164億円となった。2008年度の水晶デバイス市場は、世界的な景気の悪化により、各需要分野において需要が減少し、2007年度と比較して大幅な縮小となった(表2)。

図1に水晶デバイスの需要分野別構成比を示す。この中で特に影響が大きかったのは携帯電話向けと液晶テレビ、自動車向けであった。その中でも携帯電話はもともと数量ベースでの市場規模が大きいため、その落ち込みは水晶デバイス市場にとって大きな影響を及ぼすものとなった。

2008年度の携帯電話市場は、市況の悪化及びそれに伴う需要不振の影響を受け、台湾や中国のEMSが在庫調整を進めたことにより、特に2009年の1月、2月にかけて受注の落ち込みが激しくなった。これにより、携帯電話向けのウエイトが高い水晶メーカーも大きな影響を受けること

となった。

液晶テレビ向けでは、北京五輪の需要を見込んで生産されたテレビの需要が予想よりも伸びず、このときの在庫をメーカーは抱える結果となった。そして、これらの在庫をさばくために、テレビメーカーは価格を下げ安売りに走った。この在庫調整は2009年の2月ごろまで続き、結局2008年度は通期にわたって水晶デバイスの需要も伸び悩む結果となった。

自動車向けも、米国のビッグ3の不振や、日本の自動車メーカーの生産台数の減少など、世界的な自動車市場の不振により、水晶デバイスの需要も減少した。

一方、このような市場環境の中で比較的需要の落ち込み幅が小さかったのが、パソコンやゲーム関連向け、そして通信基地局などの産業用水晶デバイスであった。

パソコン関連ではデスクトップ向けが減少したが、ノートパソコンやウルトラモバイルパソコン向けが北米を中心に出荷数量が増大した。

ゲーム関連では一部在庫調整があったものの、全体的には世界的に需要が好調に推移し、水晶デバイスの需要としても堅調に推移したと言える。

産業用水晶デバイスでは、もともと民生用と比べて景気の影響を大きく受けるわけではない。携帯電話の基地局向けは、通信事業者との長期契約となっており、その点、需要が保障されている。

2009年度に関しては、前年度比83.4%の1,805億円の予測となっている。主力の携帯電話向けが4月以降需要は上向きで推移しているが、過剰発注の懸念のあり、いまだ予断を許さない状況下にある。自動車向けも2009年度は引き続き厳しい状況が続くとの見通しである。また、2008年度は比較的不況の影響を受けなかった基地局向けは、2009年度は若干の状況の悪化が予想される。

一方、液晶テレビ向けやウルトラモバイルパソコン、スマートフォン向けは、比較的好調に推移していくのではないかと見られている。液晶テレビは年末で一旦在庫調整が終わり、需要の回復が見えている。ウルトラモバイルパソコンも引き続き北米向けが好調である。また、スマートフォンは、需要が減少しているハイエンドモデルの中でも比較的期待されている機種であり、先進国を中心に需要が伸びている。

しかしながら、このような幾分かの需要の伸びを打ち消すかの勢いで進んでいるのが価格の下落である。2009年4月現在で、2007年度と比較して、産業用水晶振動子で19%、水晶発振子で30%の価格下落となっている。この傾向が2009年度も進んだ場合、水晶メーカー各社の収益への影響は避けきれないものとなる。

表2. 水晶デバイス市場規模推移

	2007年度	2008年度	2009年度 (予測)
出荷実績(億円)	2,786	2,164	1,805
前年度比 (%)	-	77.7	83.4

資料：2007年度、2008年度は日本水晶デバイス工業会、2009年度は矢野経済研究所推計。

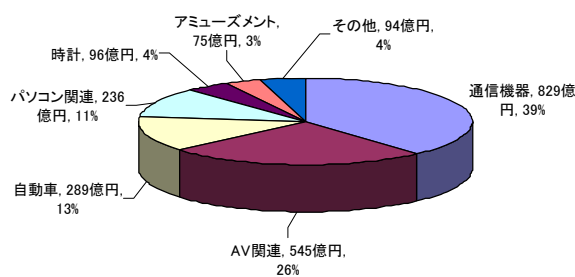


図1. 需要分野別市場規模内訳 (2008年度)

資料: 矢野経済研究所

リチウムイオン電池 (表3、表4、図2)

リチウムイオン電池市場は、1990年代より携帯電話をはじめとした小型ポータブル機器の需要増加とともに急成長を遂げた。

2008年度のリチウムイオン電池の市場規模は27億50百万個となった。用途別内訳は、携帯電話向けが圧倒的に多く13億75百万個。次いで多いのがノートパソコン向けで9億90百万個。そしてデジタルカメラ向けが1億10百万個、その他2億75百万個となっている(表3)。

これまで好調な推移で市場を拡大してきたリチウムイオン電池市場も、2008年度は世界同時不況の影響を大きく受けた。数量ベースではプラス成長となったものの、収益面では決して手放しで喜ぶことはできない状況下にある。

2009年度の見通しも厳しく、需要先であるポータブル機器向けが引き続き停滞気味で、最終的に市場規模はほぼ横ばい基調で推移していくことが予測されている。

このリチウムイオン電池は、正極材料、負極材料、セパレータ、電解液、電解質、集電体により構成されている(表4)。その市場規模図2に示す。

正極材料にはコバルト酸リチウムをはじめとして、マンガン酸リチウムやニッケル酸リチウム、また、用途に応じて設計の自由度が高い三元系の材料が使用されている。これまでのところはコバルト酸リチウムが主流であるが、コバルト価格の乱降下や耐熱性の点で脱コバルトの動きが活発化している。

負極材料に関しては、今のところ炭素系材料によるものが大半を占めている。その中でも高容量化に適した人造黒鉛のウエイトが高く、そのウエイトは80%を占めるに至っ

ている。そして残りの20%弱が天然黒鉛であり、カーボンや金属系材料は若干程度の使用となっている。

電解質は現在六フッ化酸Fリチウムが使用されているが、低コスト化が最優先テーマで、その他にイオン液体や固体電解質の開発にも注目が集まっている。

表3. リチウムイオン電池市場規模推移

(単位:百万個、出荷ベース)

	2007年度	2008年度	2009年度(予測)
携帯電話	1,212	1,375	1,350
ノートパソコン	885	990	1,000
デジタルカメラ	94	110	120
その他	259	275	303
合計	2,450	2,750	2,773

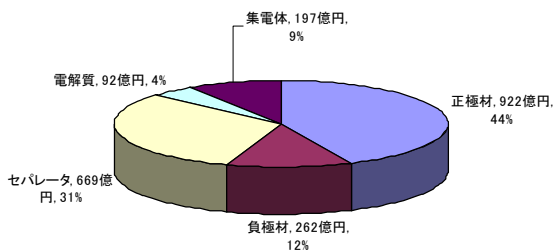
資料:矢野経済研究所

表4. リチウムイオン電池の構成材料

構成材料	材料
正極材	コバルト酸リチウム、マンガン酸リチウム、ニッケル酸リチウム、三元系など
負極材	炭素系材料(人造黒鉛、天然黒鉛、ソフトカーボン、ハードカーボンなど)、金属系材料
セパレータ	ポリオレフィン
電解液	炭酸エステル、環状エーテル
電解質	六フッ化リン酸リチウム
集電体	アルミ箔、銅箔

資料:矢野経済研究所

図2. リチウムイオン電池主要材料の市場規模(2008年度)



資料:矢野経済研究所

白色LED市場(表5)

2008年の白色LEDの世界市場規模は、金額ベースで前年比113.5%の3,440億円、数量ベースでは同128.4%の190億個と推移した。

この白色LED市場は、2000年初頭に数量で200%、金額で150%以上の高成長で市場を拡大し続けていた。しかし、2005年には初めて金額ベースで市場縮小となるなど、価格低下が著しい。

白色LEDの需要分野は、従来からの携帯電話などの小型液

晶バックライト向けの他に、近年はノートパソコンの液晶バックライト向けや、車載用での需要の拡大が堅調である。特にノートパソコン用では、パソコンメーカー大手が数年内での100%LED化を宣言しており、今後の数量ベースでの市場拡大は確実視されている。

2008年の市場規模は前述のように金額で前年比113.5%であったが、当初の見込みはもっと高いところにあった。しかし10月以降の大幅な景気減速の影響を受け、白色LED市場も数量ベースで30~40%の減産となり、価格低下の影響もあわせて最終的に3,440億円という結果に終わった。

近年の白色LED市場は、これまでの日米欧のLEDメーカーに対して、台湾、中国、韓国、マレーシア等のアジア諸国のメーカーの台頭が著しい。同時に、これらの国々のメーカーによる低価格化攻勢も目立ってきている。

白色LEDの今後の注目分野は照明用である。前述のように白色LED市場は価格低下が顕著であるが、この照明用に関しては今のところこのような傾向は見られない。2008年における照明用白色LEDの市場規模は、金額ベースで402億円、数量ベースで3億26百万個と推定され、白色LED市場の10%を超える水準に達している。蛍光灯などの既存光源に比べて光束単価が二桁も高いとされてきたLEDではあるが、試験設置的なものが大半を占めるとはいえ、広範囲な分野で着実に力を付けてきている。

表5 白色LED世界市場規模推移

(単位:百万円、百万個、%)

	2006年	2007年	2008年
金額	268,000	303,000	344,000
前年比	110.7	113.1	113.5
数量	10,900	14,800	19,000
前年比	117.2	135.8	128.4

資料:矢野経済研究所

環境とセラミックス

振動発電

圧電素子の特性を利用した振動発電が実用化段階に入り、製品化の動きが活発化している。この振動発電は、チタン酸ジルコン酸鉛(PZT)やチタン酸バリウム、チタン酸鉛などの圧電セラミックスが主に使われる。また、最近では電磁誘導式や静電式による研究も進んできている。

振動発電の開発事例としては、これまでも床発電装置や、LED発電ユニットなどがあったが、発電効率の悪さや、耐久性、コストに多くの課題を残し、本格的な取り組みにはいたらなかった。しかし、最近になってベンチャー企業が開発した発電床に注目が集まり、首都高速道路や東日本旅客鉄道が実証試験を行うなど、新たな動きが始まってい

る。

電磁誘導式は、電機子と永久磁石の相互運動を電力に変換するもので、海外では照明灯スイッチにこの発電機を組み込み、配線を不要にした製品も発売されている。

静電式は、半永久的な電荷を持つ絶縁体を使用するもので、これを取り付けた電極基板と金属電極基板が平行に向かい合った構造体を作る。ここに振動が加わると、どちらかの基板が移動し、そこに起電力が発生するといった仕組みである。この静電式の振動発電は比較的最近になって開発された技術で、出力電力が小さいものの、耐久性に優れ、小型化しやすいなどの特徴があり、国内では小型電源デバイスとしての開発が進められている。

今のところ、これらの振動発電はまだ開発段階の技術であり、本格的な市場は無い。しかし、今後は発電床の量産普及の他に、小型医療器具用バッテリーや RFID、各種センサ用バッテリーなど、マイクロ発電系製品の実用化が期待されている。

熱電発電

熱電発電は、ゼーベック効果を利用して熱エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、これまで無駄に捨てられていた工場廃熱や自動車廃熱などを有効利用する画期的な技術として注目されている。

このゼーベック効果は、2種類の半導体を接合して、その接合部に温度差を与えると起電力が生じるというもので、熱電発電ではP型半導体とN型半導体を電極付のセラミックスで挟んだ構造の熱電変換素子を多数接続した板状ないしは円筒状の熱電モジュールを使用する。

熱電変換素子に使用される半導体材料は、低温領域（室温～250℃程度）、中温度領域（250～500℃程度）、高温領域（500℃以上）で異なる。低温領域ではBi-Ge系、中温領域ではPb-Sn系、高温領域ではSi-Ge系やカルシウムコバルト酸化物などの酸化物セラミックスなどを中心に研究開発が進められている。

わが国の1次エネルギーの需要は原油換算で年間5億6,000万トン程度といわれており、実際にはその70%が廃熱として捨てられている。これらの廃熱の多くは希薄に分散しているのが特徴で、熱電発電はこうした希薄・分散型の廃熱の利用に最適であるとされている。また、熱を直接電気に変換する点や稼働部がなくメンテナンスフリー、そして単位面積あたりの出力密度が高いため小型・軽量化しやすいなどの特徴を持つ。

この熱電発電の実用化は始まったばかりであるが、海外需要も含めればその市場性は大きい。将来的な大きなビジネスチャンス期待して、現在、国内外の多くに企業により実用化研究が進められている。

DPF(ディーゼルパティキュレートフィルタ)(表6)

最近ではハイブリッド自動車や電気自動車の勢いに押され、我が国では少し影が薄くなってしまったディーゼル自動車ではあるが、トラックやバスの大型車両の分野においては、いまだディーゼルが主流であることに違いがない。

ディーゼル自動車は、本来はガソリン自動車より圧縮比が高く、ポンプ損失が少ない等の理由で熱効率が高いため燃費が良く、CO₂の発生も少ないが、「すす」などの粒子状物質が出るために、環境規制が強化され、また環境汚染訴訟の影響もあり、日本では悪いイメージが定着してしまった。その一方で、排気ガス性能を向上させたクリーンディーゼルの開発が進み、欧州を中心に広く普及し、次世代型低公害車として有望視されている。このクリーンディーゼルの多くには、排気ガスから放出される「すす」を炭化ケイ素やコーゼライトのハニカムセラミックスで捕集するDPF(ディーゼル・パティキュレート・フィルタ)が搭載されている。

日本のディーゼル乗用車の販売台数は年間1万台程度と非常に小さいが、欧州では年間数百万台のレベルまで拡大しようとしている。日本でもクリーンディーゼルへの期待は大きく、将来的にはバイオディーゼルとハイブリッド機構の組み合わせにより、輸送用燃料のWell-to-Wheel評価で、現在のガソリンエンジンの1/4程度の環境負荷へ低減できると期待されている。特にディーゼルエンジンが必須とされるトラックやバスでは、その期待が大きい。

2008年における国内ディーゼルトラックの市場規模(販売台数)は24万1千台で、トラックトータル(39万6千台)に占めるディーゼル化率は60.8%であった。

日本国内でDPFがディーゼルトラックに装着され始めたのは2003年である。この年はディーゼル自動車の新車及び使用過程車に対する環境規制「新短期規制」が施行された年でもあった。さらにDPFの本格的な普及が進んだのは、新長期規制がスタートした2005年以降からである。2006年におけるDPF装着率は、小型四輪トラックで52%、普通貨物トラックで51%と、それぞれ過半数を超える水準となった(表6)。

今後はこの新長期規制に対してPMで63%減、NO_xで65%減(いずれもトラック・バス重量車)となるポスト新長期規制も2009年10月から始まる。この段階では低PM排出エンジンにもDPF装着が必須となるものと予測されている。したがってDPF市場は今後倍増の勢いで市場が拡大していくことになり、早ければ2009年から装着率は急速に高まっていくことになる。

表6 国内トラックDPFシステム市場規模推移

(単位:台)

		2006年	2007年	2008年
小型四輪トラック	新車登録台数	105,616	105,138	94,402
	DPF装着車	54,936	78,854	79,298
	DPF装着率	52%	75%	84%
普通貨物トラック	新車登録台数	2,009,283	171,998	146,690
	DPF装着車	106,734	125,559	126,153
	DPF装着率	51%	73%	86%

資料:新車登録台数は(社)日本自動車販売連合会、DPF装着車、DPF装着率は矢野経済研究所

産業機械とセラミックス

構造用セラミックス(表7)

2008年度は構造用セラミックス市場にとって非常に厳しい年となった。表7に構造用セラミックスの市場規模推移を示す。

構造用セラミックス市場は、これまで半導体製造装置部品及び液晶製造装置部品と、自動車部品が市場を牽引してきた。2007年度は、半導体製造装置部品と液晶製造装置部品の成長にブレーキがかかったものの、炭化ケイ素及びコーセライト製DPFが、欧州の新車市場におけるディーゼル車のシェア拡大や、米国、アジア向けの受注が好調で大幅な伸びを示し、その結果トータル市場規模は最終的に4,000億円を超え、4,025億円となった。

2008年度においては、この構造用セラミックス市場もリーマンショックの影響は避けられず、特に半導体製造装置部品の需要が急速に減退した。部品別に見ても、高純度炭化ケイ素の熱拡散炉用治具、静電チャック、CVD用ヒータ、各種絶縁/耐食部品など、全ての分野にわたって大幅な前年度割れとなった。

加えて2007年度に大幅な伸びを示したDPFが、欧米及びアジア市場における自動車の販売不振と、DPF搭載比率の高い中大型車から小型車へのシフトにより需要が激減した。さらにガソリン車用コーセライト製排ガス浄化触媒担体も、世界的な自動車販売の不振の影響を大きく受け、市場は大幅に縮小した。

一方、2007年度に需要が低迷した液晶製造装置部品は、後半から需要が回復し、特に価格の高い大型部品の需要が堅調で、最終的に市場は前年度比146%と大幅な伸びとなった。

構造用セラミックス市場は、その他に真空スイッチやシリコン整流器等の各種電子機器・電力装置用メタライズ部品や磁気ヘッド基板等による電気・電子機器部品市場として122億5千万円があるが、こちらの方は比較的順調に推移している。特に電力装置向けのメタライズ部品は、中国、インド等の開発途上国を中心とした電力需要の増大に伴い、需要が伸びている。

構造用セラミックスは上記以外にも、各種ポンプ部品、

バルブ部品、メカニカルシール、ノズル、粉碎機部品、ベアリング部品、繊維機械部品、食品加工機械、製紙機械部品、伸線機部品、金型、溶融金属製造装置部品、工業用カッタ、ハサミ、工作機械部品、測定工具、焼成用治具、その他各種耐摩耗部品や耐食部品、耐熱部品、生活関連部品など多岐にわたる。これらの市場をここでは「その他」として捉えている。

この「その他」市場は、ここ数年、全体的に微減傾向で推移してきていたが、2008年度に関しては前年度比91.5%という低水準の実績に終わった。中にはベアリング部品のように検討した製品もあるが、全体的に厳しい一年間であったと言えよう。

表7 構造用セラミックス市場規模推移 (単位:百万円)

年 度		2006	2007	2008
半導体製造装置部品	熱拡散炉用治具、ウエハ研磨プレート、真空チャック、静電チャック、ヒータ、エアスライダ等、絶縁・耐食部材、その他	74,254	76,210	57,796
液晶製造装置部品	真空チャック、静電チャック、XYテーブル、ガラス搬送用ベッド、絶縁・耐食部材	8,950	8,310	12,150
自動車部品	ディーゼルエンジン部品、排ガス浄化触媒担体、DPF	171,120	259,300	177,200
電気・電子機器部品	メタライズ部品、磁気ヘッド基板、絶縁部品	11,400	12,750	12,250
その他(耐食部品、耐摩耗部品、耐熱部品等)	ポンプ部品、バルブ部品、メカニカルシール、ノズル、粉碎機部品、ベアリング部品、糸道、製紙機械部品、伸線機、金型、溶融金属製造装置部品、カッタ、ハサミ、工作機械部品、測定工具、焼成用治具、その他	47,800	46,680	42,716
合 計		313,524	403,250	302,112

資料: 矢野経済研究所

注1) 対象材料は、アルミナ、ジルコニア、炭化ケイ素、窒化ケイ素、サイアロン、コーセライト等。

住宅建材とセラミックス

断熱材(図3)

2008年度の主要断熱材(グラスウール、ロックウール、セルローズファイバー、押し出し発泡ポリスチレンフォーム、ビーズ法ポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォーム、高発泡ポリエチレンフォーム、フェノールフォーム)の総市場規模は69万8,350トンで、2年続けての減少となった。

2008年度における断熱材市場は、上半期が比較的堅調に推移したものの、下半期は世界的同時不況により需要が冷

え込み、結果的に通年として前年度割れの事態となった。

断熱材別では、セルローズファイバー、ビーズ法ポリスチレンフォーム、フェノールフォームが増加したものの、グラスウール、ロックウール、セルローズファイバー、押し発泡ポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォーム、高発泡ポリエチレンフォームの需要が減少した。

住宅市場で非常に高い市場占有率を占めるグラスウールやロックウールは、多様化の進んだ断熱材市場において、その他の断熱材のターゲットとなったため市場規模を縮小させている。

図3に主要断熱材の構成比を示す。2008年度ではロックウール42.7%、グラスウール26.5%、硬質ウレタンフォーム9.9%、押し発泡ポリスチレンフォーム8.9%、高発泡ポリエチレンフォーム5.7%、ビーズ法ポリスチレンフォーム2.6%、セルローズファイバー2.0%、フェノールフォーム1.7%となっている。

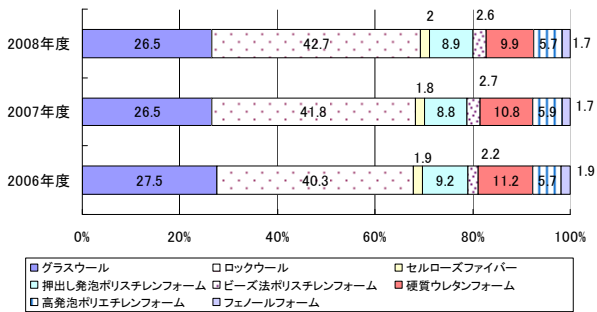


図3 主要断熱材の構成比推移

資料：矢野経済研究所

ガラス（表8、表9、表10）

2008年の板ガラスの出荷量は27,804千換算箱(前年比88.4%)となった。板ガラスのうち、普通・型板ガラスは、2,423千換算箱(同82.0%)。また、みがき板(フロー板含む)ガラスが25,381千換算箱(同89.1%)となった。

また、合わせガラスと強化ガラスによる安全ガラスは、出荷量が52,791千 m^2 (前年比96.6%)となり、こちらも前年を下回った。内訳は、合わせガラスが16,610千 m^2 で前年比96.7%、強化ガラスは36,172千 m^2 、96.6%といずれも厳しい実績となった。

安全ガラスの需要分野は、自動車を中心とした産業用と建築用に大別される。建築用は今までは学校や病院、店舗などの安全性が必要な場所が需要の中心であったが、最近では防犯用として戸建住宅やマンションなどの需要が増加している。

複層ガラスの出荷量は14,076千 m^2 (前年比91.1%)と大幅な落ち込みとなった。複層ガラスの需要の中心は建築用であり、ここ数年、省エネニーズに対応して安定した市場を確保しているが、ここ1、2年は住宅着工戸数の低迷の

影響を大きく受け、需要は厳しい状況が続いている。

表8. 板ガラスの出荷実績推移 (単位：千換算箱、%)

年	普通板・変わり板		フロート・みがき板		板ガラス合計	
	数量	前年比	数量	前年比	数量	前年比
2006	3,255	94.5	29,521	103.2	32,776	102.2
2007	2,955	90.8	28,480	96.5	31,436	95.9
2008	2,423	82.0	25,381	89.1	27,804	88.4

注：換算箱＝板ガラスの統計単位で、2mmの厚みに換算して、1箱＝9.29 m^2 で計算する。

資料：経済産業省『窯業・建材統計月報』

表9. 安全ガラスの出荷実績推移

(単位：千 m^2 、%)

年	合わせガラス		強化ガラス		安全ガラス合計	
	数量	前年比	数量	前年比	数量	前年比
2006	18,044	105.8	38,627	103.4	56,671	104.1
2007	17,184	95.2	37,461	97.0	54,646	96.4
2008	16,619	96.7	36,172	96.6	52,791	96.6

資料：経済産業省『窯業・建材統計月報』

表10. 複層ガラスの出荷実績推移

(単位：千 m^2 、%)

年	数量	前年比
2006	15,860	104.4
2007	15,447	97.4
2008	14,076	91.1

資料：経済産業省『窯業・建材統計月報』

石膏ボード（表11）

石膏ボード工業会による2008年の出荷実績は、前年比91.6%の517,618万 m^2 で、10年ぶりの大幅な減少となった。石膏ボードの需要の60%を占めるのが新築住宅向けであるが、2008年はその需要低迷の影響を大きく受ける形となった。また、商業施設などを含めた業務用需要についても大きく減少し、前年実績を割り込むこととなった。

石膏ボードには様々な種類がある。レギュラーボードは、普通ボードなどと言われ、一般の内装や下地材として使用されている。化粧石膏ボードは表面仕上げを施した製品であり、施工の省力化を図ることができる。石膏ラスボードは石膏プラスターを塗るための下地として使用される。

シーリングボードは表裏原紙・コアに防水処理が施されており、浴室や台所などの水周りで使用される。強化石膏ボードは耐火性が強く、耐火性能や遮音性能が要求される用途で使用される。硬質石膏ボードは高密度で高比重の製品で、強度に優れる。

これらの品種別の出荷実績は、いずれも前年割れのマイナスであったが、なかでも強化石膏ボードと硬質石膏ボードの減少率が最も少なく、比較的良く健闘したと言えよう。強化石膏ボードは、その優れた耐火性能とともに遮音性能の高い製品が市場に投入され、これまでマンションの間仕切りなどを主用途として需要を拡大してきている。

また、硬質石膏ボードは、薄くても高比重のため遮音性能が優れ、これまで高性能遮音ボードとして需要を伸ばしてきているが、2008年は前年比94.8%のマイナス成長となった。

表 11. 石膏ボード品種別出荷量推移

(単位：千 m^2 、%)

	2006	2007	2008
レギュラーボード	471,188	457,920	419,151
	101.4	97.2	91.5
化粧石膏ボード	38,428	35,263	30,895
	95.8	91.8	87.6
石膏ラスボード	3,730	2,942	2,285
	84.5	78.9	77.6
シーリングボード	24,613	23,460	19,906
	99.6	95.3	84.9
強化石膏ボード	36,606	35,828	35,615
	113.5	97.9	99.4
硬質石膏ボード	9,856	10,302	9,766
	—	104.5	94.8
合計	584,421	565,715	517,618
	103.2	96.8	91.6

資料：石膏ボード工業会

窯業系サイディング(表 12)

窯業系サイディングは新築戸建住宅向けが主力であり、なおかつ新築戸建住宅におけるシェアが圧倒的に高いため、同市場の推移は基本的に新設住宅着工戸数の動向にスライドする要因が非常に強い。窯業系サイディングは、低コスト、施工性の良さと簡易性、住宅の洋風化にマッチした意匠性により、湿式のモルタル市場を侵食し好調にこれまで市場を拡大してきた。

1996年には大幅な新築住宅着工戸数の増加や、阪神淡路大震災復興の乾式化需要によって過去最高の1億4,025万 m^2 の需要規模を記録したが、その後は一進一退を繰り返しながら減少傾向で推移している。

2007年は、建築基準法改正の施行による建築確認審査基準厳格化の影響で、7月以降における新設住宅着工戸数の大幅な落ち込みにより、前年比94.7%の111,804千 m^2 となった。続いて2008年も前年比96.0%の107,383千 m^2 と推移している。

製品動向としては、高級化、高付加価値化志向は変わらず、板厚の厚手化による重厚感と深彫りのデザイン表現、プレ塗装板の増加と塗装技術の多様化などが進んできている。また、デザイン傾向は、タイル調やレンガ調が下降傾

向で、石組みや石積みなどの本石調やナチュラルな柄が意匠性の主流であるが、無地柄やシンプルな柄、モルタル調が見直されている。特に都心部ではシンプルモダンから和モダン系へと移行している。また、金属サイディングのスパン形状タイプなども取り入れられている。

意匠性プレスなどによる柄の表現から、塗装技術による表現となっており、製品差別化が進んでいる。耐久性を高める無機塗装やフッ素塗装、アクリルシリコン塗装。耐候性に優れた樹脂などによる次世代インクジェット塗装や、グラデーションのプレミアムプリント塗装、セラミックコートをかけたフルカラーセラジェット塗装、光触媒コーティングによるセルフクリーニング機能を施した製品など、メーカー各社の開発製品は多様化している。

表 12. 窯業系サイディングの市場規模推移

暦年	生産量		販売出荷量	
	(千 m^2)	前年比 (%)	(千 m^2)	前年比 (%)
2006	118,821	96.9	118,048	99.6
2007	111,683	94	111,804	94.7
2008	107,448	96.2	107,383	96.0

資料：日本窯業外装材協会

硝子繊維補強セメント (GRC) (表 13)

GRCの2008年度の出荷量は、前年度比107.1%の27,428トンと、4期連続の増加となった。同市場は1992年度に60,000トン強であったが、その後公共工事の減少などにより需要は大幅に落ち込み、2004年度がボトムで22,500トン台と、ピーク時の40%の規模にまで落ち込んだ。その後市場は徐々に回復基調を示し、2008年度も好調な推移を示している。

GRCの用途は、不燃性、デザインの自由性、軽量、耐腐食性、耐水性等の特長を生かして、大部分が大型建築物の外壁や天井・内装、屋根、柱カバー、窓枠、目隠しパネル、手すり等に使用される。その他はU字溝、防音パネル、溝蓋などの土木用、擬木、擬石、フェンス、プランターの景観用として使用されている。

GRCは床用や土木用を除き規格品ではなく、物件の多寡によって出荷量が大きく左右されることになる。2008年度の増加要因は、前年度から続く鋼材の大幅な高騰に伴うGRCの競争力増加によるもので、外壁やオフィスビルの床用での需要が堅調であったことによるところが大きい。

天井・内装用途は、GRCよりも安価で軽量のGRG(硝子繊維強化石膏)に押されており、苦戦を強いられている。

表 13. GRC 需要分野別出荷量推移(年度)

(単位：トン、%)

	2005		2006		2007		2008		
		前年比		前年比		前年比		前年比	
建築分野	外壁・外装	4,868	75.1	4,759	97.8	4,885	102.6	6,107	125.0
	構成比	33.0	-	20.7	-	19.1	-	22.3	-
	天井・内装	419	57.2	667	159.2	431	64.6	207	48.0
	構成比	2.8	-	2.9	-	1.7	-	0.7	-
	床	8,682	109.4	9,855	113.5	11,727	119.0	14,431	123.1
	構成比	58.8	-	42.9	-	45.8	-	53.6	-
	その他	795	197.8	984	123.8	478	48.6	580	123.1
	構成比	5.4	-	4.3	-	1.9	-	2.1	-
	小計	14,764	95.0	16,265	110.2	17,521	107.7	21,325	121.7
	構成比	65.4	-	70.8	-	68.5	-	77.7	-
土地・産業分野	6,155	105.7	4,966	80.7	6,054	121.9	4,114	68.0	
構成比	27.3	-	21.6	-	23.6	-	15.0	-	
その他	1,666	145.9	1,758	105.5	2,028	115.4	1,989	98.1	
構成比	7.4	-	7.6	-	7.9	-	7.3	-	
合計	22,585	100.3	22,989	101.8	25,603	111.4	27,428	107.1	
構成比	100.0	-	100.0	-	100.0	-	100.0	-	

資料：日本 GRC 工業会

繊維強化セメント板 (表 14)

繊維強化セメント板には、スレートとけい酸カルシウム板があり、スラリー状にしたセメントを波板やボード形状に圧縮成形して裁断したものである。代表的な種類として、波板には小波板、大波板等があり、ボードにはフレキシブル板、平板、けいカル板等がある。また、複合材あるいは加工材として有孔板やサンドイッチパネル、化粧板、住宅用屋根スレートがある。

スレートは耐火性、断熱性、耐候性、耐薬品性が高く、軽量かつ強靱で、耐水、遮音、防蟻効果も高いため、主に倉庫や工場の屋根や外壁、ビル等の耐火間仕切りや内壁、建築物の水周り等の部位に使用されている。

2008 年度の繊維強化セメント板の出荷数量は、波板が 2,551 千枚で、前年度比 78.7%、ボードが 21,970 千枚、同 88.6%となり、2005 年度以降、連続して需要はマイナス基調で推移している。波板の中では大波板、小波板とも大幅な減少。また、ボードも建築着工の低迷と、他素材に需要が侵食され、波板と同様に減少基調で推移している。

表 14. 繊維強化セメント板出荷量推移

(単位：千枚、%)

年度	波板	前年比	ボード	前年比	合計	前年比
1998	10,429	82.4	25,274	80.2	35,703	80.9
1999	9,747	93.5	27,370	108.3	37,117	104.0
2000	7,770	79.7	39,720	-	47,490	-
2001	6,784	87.3	30,909	77.8	37,693	79.4
2002	5,907	87.1	29,231	94.6	35,138	93.2
2003	5,598	94.8	27,637	94.5	33,235	94.6
2004	5,974	106.7	27,412	99.2	33,386	100.5
2005	4,705	78.8	26,773	97.7	31,478	94.3
2006	3,915	83.2	27,375	102.2	31,290	99.4
2007	3,242	82.8	24,784	90.5	28,026	89.6
2008	2,551	78.7	21,970	88.6	24,521	87.5

資料：せんい強化セメント板協会

注) 2000 年度は、耐火被覆板協会と合体により、ボードおよび合計数字が大幅に増加している。

押出成形セメント板 (表 15)

押出成形セメント板は、主原料であるセメントに混和材と無機系繊維を混練し、中空を有する板状に押出成形され、オートクレーブで仕上げられた不燃建材である。主にビルなどの非住宅向け建築物の外壁材に採用され、2004 年 10 月よりノンアスベスト化されている。

この押出成形セメントには、35mm 以上の厚物と 26mm 以下の薄物があり、それぞれ用途が異なる。また、製品の特徴としては、凍結融解に強い性能を持っているほか、プレ塗装の化粧パネルやデザイン性の向上、タイル張りなど高付加価値化を図り、RC 構造向けの外壁熱工法、地下二重壁などにも注力されている。

押出成形セメントの 2008 年度の出荷数量は、厚物が 3,170m²で、前年度比 99.7%の微減であったが、薄物に関しては 1,020 m²で、同 85.0%の大幅な需要減となった。

表 15. 押出成形セメント出荷数量推移

(単位：千 m²、%)

年度	厚物	前年比	薄物	前年比	合計	前年比
1998	4,120	92.4	2,390	87.9	6,510	90.5
1999	4,250	103.2	2,280	95.4	6,530	100.3
2000	3,990	93.9	2,000	87.7	5,990	91.7
2001	3,970	99.5	1,960	98.0	5,930	99.0
2002	3,830	96.5	1,880	95.9	5,710	96.3
2003	3,560	93.0	1,820	96.8	5,380	94.2
2004	3,290	92.4	1,750	96.2	5,040	93.7
2005	3,220	97.9	1,630	93.1	4,850	96.2
2006	3,220	100.0	1,900	116.6	5,120	105.6
2007	3,180	98.8	1,200	63.2	4,380	85.5
2008	3,170	99.7	1,020	85	4,190	95.7

資料：矢野経済研究所

生体材料とセラミックス

人工関節 (図 4)

人工関節市場は、「人工股関節」、「人工膝関節」、「人工肩関節」、「人工肘関節」、「その他関節 (人工指関節等)」に区分される。2008 年度の人工関節トータル市場規模は、数量ベースで 10.1 ポイントアップの 162,351 ユニットとなった。また、金額ベースでは償還価格の引き下げもあったが、最終的に 4.8 ポイントアップの 929 億 96 百万円の伸びとなった。

数量ベースでの内訳では、股関節が 58.7% (THR25.9%、バイポーラ 32.3%、単純人工骨頭 0.5%)、膝関節 39.1%、その他 2.3%、金額ベースでは、股関節が 63.1% (THR29.5%、バイポーラ 33.4%、単純人工骨頭 0.2%)、膝関節 34.9%、その他 2.0%になっている。

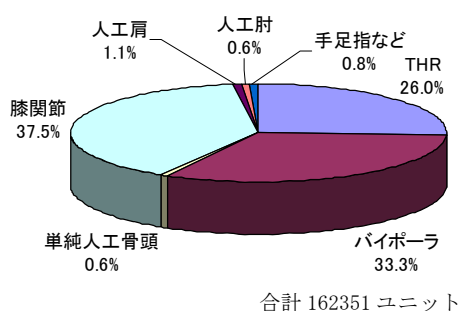


図 4. 人工関節部位別構成比

資料：矢野経済研究所

・人工股関節市場

2008 年度の人工股関節トータル市場は、数量ベースで 3.8 ポイントアップの 88,374 ユニット。手技別状況では、THR (全人工股関節置換術) が前年比 9.5 ポイントアップの 41,991 ユニット、バイポーラが 6.7 ポイントアップの 52,431 ユニット、単純人工骨頭・ユニポーラは 9.1 ポイントダウンの 800 ユニットで、THR が引き続き高い伸びを示している。

尚、THR は解剖学的に骨盤側材料と大腿骨側材料に大別され、骨盤側材料は白蓋形成カップとライナーで構成されて使用し、大腿骨側材料は大腿骨ステムを使用して、固定方法には骨セメントを用いない直接固定と骨セメントを用いる間接固定に区分されている。

また、バイポーラカップは大腿骨ステムに摺動の機能を持たせるために組み合わせる人工物であり、アウトカップとインナカップの二重構造になっている。アウトカップの母材は生体用合金、アルミナセラミックスであり、インナカップは高分子ポリエチレンである。

パーツ別市場動向としては、ステム側におけるセメントレス・セメント固定実績は、ステム全体の 95,222 本に対してセメントレスが前年比 6,551 本増の 74,710 本、セメント固定が 297 本増で 20,512 本になり、引き続き HA コーティングシステムの増加等によりセメントレスの症例が大幅にアップしている。これにより、2008 年度のセメントレス比率は 78.5%、セメント固定が 21.5%になっている。

HA・AW ガラスコーティングのステム (セメントレス) は、4.1 ポイントアップの 31,536 本になり、ステムの総本数 88,374 本の 35.7%を占めている。

THR の HA・AW ガラスコーティングカップの 2008 年度の販売数量は 2.6 ポイントアップの 21,539 個で、THR (THA) 白蓋側カップの出荷個数 (41,991 個) に対して 51.3%、セメントレスカップ (36,546 個) に対して 58.9%の割合になっている。

ジルコニアヘッドは、前年比 7.4 ポイントダウンの 8,967 個になり、THR・バイポーラ出荷数量 (94,422 個) の 9.5%の使用比率で、市場規模は年々縮小傾向で推移している。

また、メタル TO メタル市場は 2008 年度で 7.6 ポイントの大幅アップの 4,771 個となり、医療関係者の間では評価が高まっている。一方、セラ TO セラの市場は、前年比大幅 20.6 ポイントアップの 3,871 個で、2009 年度も引き続き伸びが期待され、トータルで 4,170 個と予測される。

・人工膝関節

2008 年度における人工膝関節市場は、数量ベースで前年比 14.6 ポイントアップの 63,430 ユニット、金額ベースでも 9.2 ポイントアップの 325 億 71 百万円と、前年度に続いて大幅にアップした。

人工肩は、数量ベースで前年比 6.4 ポイントのマイナスの 1,460 ユニット、金額ベースで 7.1 ポイントのマイナスで 6 億 85 百万円となった。また、人工肘は、数量ベースで 6.9 ポイントのアップで 1,010 ユニット、金額ベースで 5.9 ポイントアップの 5 億 37 百万円となった。

人工骨 (表 15、表 18)

国内で販売されている人工骨は、現状セラミックス系のみで市場形成され、骨欠損部補填や骨腫瘍部切除後の補填、あるいは置換として整形外科・脳外科を中心に形成外科と胸部外科、耳鼻咽喉科等で採用されている。

セラミックス系人工骨は、非置換型の HAP、吸収型 (骨に置換される)、硬化型 (硬化し HAP になる)、蛋白質含有タイプに区分され、また、形状では顆粒・各種スペーサー (腸骨、椎体間スペーサー等)・ブロック、頭蓋骨プレート・バーホールボタン等各種製品が上市されている。

一般的適応症例は、骨腫瘍、骨髄炎、外傷等及び自家骨移植、白蓋再建、人工関節置換術によって生じる骨欠損部への補填である。

2008 年度人工骨の市場規模は、9.0 ポイントアップの 72 億 57 百万円、うち整形外科分野への販売実績が 46 億 50 百万円、脳外科分野 24 億 53 百万円、その他が 1 億 54 百万円となっている。2009 年度の人工骨トータル市場に関しては 79 億円前後と推定される。

表 15. 人工骨分類

分類	成分
非置換材料	HAP 【Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)】
(一部は置換)	HAP + β-TCP 結晶化ガラス 【Ca ₁₀ (PO ₄) ₆ (OH) ₂ 】
吸収置換型材料	β-TCP (β-リン酸三カルシウム) 【Ca ₃ (PO ₄) ₂ 】
硬化型材料	α-TCP リン酸四カルシウム (TeCP)、無水リン酸水素カルシウム (DCPA)、デキストラン硫酸ナトリウム (DSS)
蛋白質含有材料	コラーゲン、HAP、β-TCP

資料：矢野経済研究所

表 16. セラミックス人工骨市場規模推移

種類	2006	2007	2008
非置換材料(HAP)	3,992	4,282	4,476
吸収性	1,200	1,300	1,400
硬化型	977	1,073	1,381
蛋白質含有	0	0	0
合計	6,169	6,655	7,257
前年比	99.4	107.9	109.0

資料：矢野経済研究所