

## 46 硫黃 (S)

## 46 硫黄(S)

### 46.1 マテリアルフロー分析

#### 1. 硫黄

回収硫黄の需給実績及び輸出、在庫実績を表1、表2、表3に示す。

##### 1.1 生産(表1)

2003年度は、原子力発電所トラブルによる休止により火力発電所が稼働して重油の消費増による硫黄の増産があったが、2004年度はこのような増産はなく、ガソリンと軽油のサルファーフリー化に向けて行われた設備の増強に伴う一時的な操業の休止により再び減少した。

2005年度は硫黄分の多い重質油の処理量が増大したことで、生産実績は前年度比9万t増加の198万tとなり再び増加に転じたが、前年同様200万tの大台にまでは到らなかった。2006年度は、当初200万tを見込んだが、春先に発生した製油所の火災を受けて減少し、193万tであった。2007年度には200万tに、2008年度には201万tに達した。

##### 1.2 内需(表2)

2004年度は合成繊維工場での硫酸用需要が増加したが、2005年度は合成繊維工場での外販用カプロラクタムの生産を1社が休止、他の1社もプラントの定期修理を実施したこともあり合成繊維関連での需要は減少した。しかし、硫酸を使用する自社製品の増産があり硫酸原料用が増加したため硫黄の内需は前年度比微増となった。2006年度の硫黄の内需は前年比2万t増の73.7万t、2007年度は前年比微増の74.0万tとなった。2008年度は64.5万tと、年度後半の景気後退により前年比▲13%の大幅減となった。

##### 1.3 輸出と在庫(表3)

2006年度の硫黄の輸出は前年度比5万t減の122万tで、生産量前年度比減少分の5万tが輸出減となった。2007年度は、前年比3.9万tの増となった。仕向け先別輸出量は、中国向けが前年度比7.8万tの増加である一方、韓国向けが1.1万tの減少、インド向けが2万tの減少であり、インドネシア及びフィリピン向けも減少した。2008年度も前年比7.2万tの増加となった。2007年度同様、中国向けが前年度比14.5万tの増加の111.8万トンと大幅に伸び、インドが1万トン増の6万トンとなったのに対し、韓国向けが7.0万tの減少の4.5万トン、インドネシア向けが2.4万tの減少の9.4万トンとなった。

このように中国一国向け集中度が増して輸出全体の84%を占めた。また、フィリピン向けは2007年度のゼロから2008年度9千トンと復活した。

中国は肥料自給のために硫酸の需要が旺盛であり、輸入量の半分近くをカナダから手当てしており、2007暦年には、961万t中の272万tをカナダから、日本からは93万tである。2008年は肥料向け硫酸需要の後退から中国の硫黄輸入量は前年比約160万トン減の800万トンになったといわれている。日本からは102万トンである。なお硫黄の輸入は輸出に比べ極めて少なく、2008年0.8千トンの硫黄を、韓国、中国などから輸入している。

表 1 総合硫黄源(硫黄分)需給実績

単位:千 t

年 度		2003	2004	2005	2006	2007	2008
供給	期初在庫	171	185	200	193	167	170
	生産	1,961	1,895	1,981	1,929	2,000	2,013
	合計	2,132	2,080	2,181	2,122	2,167	2,183
需要	国内需要	729	712	719	737	740	645
	二硫化炭素	32	31	30	26	26	28
	紙・パルプ	6	6	6	6	6	6
	合成繊維	209	222	215	222	225	205
	硫酸原料	411	377	389	391	405	345
	その他	71	76	79	92	78	61
	輸 出	1,218	1,168	1,269	1,218	1,257	1,330
合計	1,947	1,880	1,988	1,955	1,997	1,975	
期 末 在 庫		185	200	193	167	170	208

出典:硫酸と工業, Vol62, No8

表 2 2008年度総合硫黄源(硫黄分)需給バランス

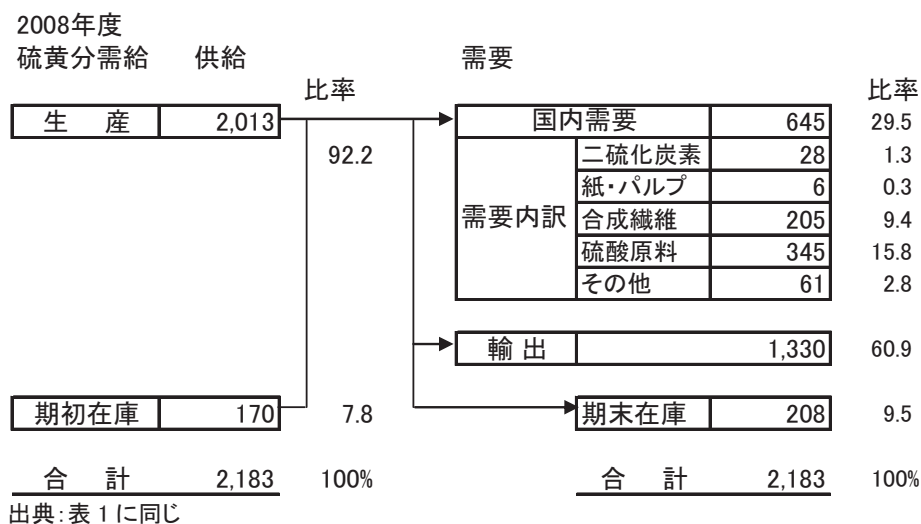


表 3 仕向け国別硫黄輸出実績

単位:千 t

年 度	2003	2004	2005	2006	2007	2008
中国	829	794	890	895	973	1,118
韓国	162	130	137	126	115	45
インドネシア	88	141	130	121	118	94
インド	97	85	100	70	50	60
フィリピン	42	18	12	6	1	9
計	1,218	1,168	1,269	1,218	1,257	1,329

出典:硫酸と工業、貿易統計

## 2. 硫酸

硫酸の需給実績を表 4、表 5、表 6 に示す。

### 2. 1 生産

2008 年度の硫酸の生産は、2007 年度比較で 32.7 万 t 少ない 680 万 t であった。原料別の生産では製錬ガス出硫酸のうち、銅製錬出は、2007 年度比 1.6% 減の 417.2 万 t、亜鉛製錬出も、6.1% 減の 92.8 万 t であった。この結果製錬ガス出の硫酸生産量は前年度比 12.9 万 t 減、2.5% 減の 510 万 t であった。

一方、硫黄生産出の硫酸は前年度比 20.8 万 t 減の 150.7 万 t であった。1996 年度に 245 万 t を記録して以来減少傾向にある。硫化鉱処理出は 2000 年度以降ゼロである。その他出の生産は 2007 年度比 1 万トン増の 19.3 万トンと唯一増加した。

### 2. 2 内需

2008 年度の硫酸の内需は、肥料用が前年度比 4.9 万 t 減の 56.5 万 t、工業用が 50.3 万 t 減の 396.9 万 t となり、内需全体では 453.4 万 t であった。肥料用硫酸は 2002 年度から 3 年間は 60 万 t 台を維持していたが、2005 年度、2006 年度と 60 万 t を下回った。2007 年度は需要が 2 万 t ほど増となり 61 万 t であったが、2008 年度は前述の通り前年度比 4.9 万 t 減の 56.5 万 t となった。農業情勢及び輸入化成肥料の増加もあり、今後の国産肥料の需要増大は期待し難い。副生硫酸は、前年度比 1.5 万 t 減の 21 万 t であった。

2008 年度の工業用硫酸は、化学繊維、合成繊維ともに大幅減、酸化チタン大幅減、硫酸アルミニウム及びフッ化水素酸も 2007 年度の需要を大幅に下回った。酸化チタン向けは前年度比 18% 減の 48.9 万トン、硫酸アルミニウム向け前年度比 11% 減の 33.5 万トン、フッ化水素酸向けの需要は前年度比 13% 減の 17.0 万 t であった。

フッ化水素酸の用途は 70% 近くがフルオロカーボン向けであり、この需要内訳は主に冷媒のフロンガス、溶剤および樹脂である。原料は螢石で、ほとんど全量を中国からの輸入に依存している。

### 2. 3 輸出と在庫

2008 年度の硫酸の輸出は前年度比 14.8% 増の 226.3 万 t であった。中国(76.3 万 t)、フィリピン(34.1 万 t)、チリ(39.2 万 t)、インド(26.5 万 t)の 4 カ国で 21.6 万 t の輸出増加がある。中国とインドは主に肥料用、チリは鉱石からの金属回収用に輸出されている。フィリピン向けの輸出が増加しているが、これは住友金属鉱山などの合弁企業コーラルベイニッケル社においてニッケル鉱石の湿式製錬に使用されているものである。同企業は現在ニッケル換算で年間 1 万 t の中間原料を製造している。2009 年度春にはこれを 2 倍の 2 万 t にするプロジェクトが計画されている。また、チリの硫酸需要は銅の湿式製錬用で、2008 年の湿式製錬による銅地金生産量は世界合計の 2/3 を占めた。なお硫酸の輸入は輸出に比べ極めて少なく、2008 年 0.2 千トンの硫酸を、韓国、中国などから輸入しているにすぎない。

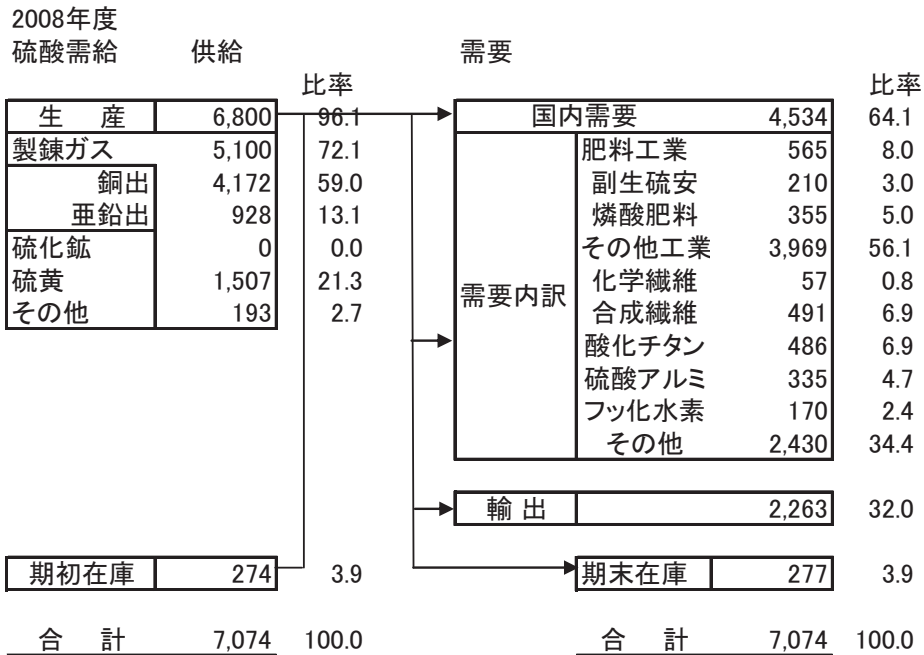
表4 総合硫黄源(硫酸分)需給実績

単位:H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 100% 千t

年度		2003	2004	2005	2006	2007	2008
供給	期初在庫	252	258	292	300	235	274
	生産	6,420	6,455	6,517	6,868	7,127	6,800
	製錬ガス	4,446	4,612	4,682	5,002	5,229	5,100
	銅出	3,411	3,572	3,697	4,027	4,241	4,172
	亜鉛出	1,035	1,040	985	975	988	928
	硫化鉱	0	0	0	0	0	0
	硫黄	1,774	1,649	1,647	1,671	1,715	1,507
	その他	200	194	188	195	183	193
	合計	6,672	6,713	6,809	7,168	7,362	7,074
需要	国内需要	5,211	5,162	5,106	4,962	5,086	4,534
	肥料工業	602	611	579	596	614	565
	副生硫酸	207	216	219	222	225	210
	燐酸肥料	395	395	360	374	389	355
	その他工業	4,609	4,551	4,527	4,366	4,472	3,969
	化学繊維	57	55	55	57	61	57
	合成繊維	866	783	734	759	636	491
	酸化チタン	767	765	760	724	594	486
	硫酸アルミ	403	401	385	368	376	335
	フッ化水素酸	351	356	275	192	196	170
	その他	2,165	2,191	2,318	2,266	2,609	2,430
輸出	1,203	1,259	1,403	1,971	1,972	2,263	
合計	6,414	6,421	6,509	6,933	7,058	6,797	
期末在庫	258	292	300	235	304	277	

出典:表1に同じ

表 5 2007 年度総合硫黄源(硫酸分)需給バランス 単位:H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 100% 千 t



出典:表 1 に同じ

表 6 仕向け国別硫酸輸出実績

単位:100%硫酸 千t

年 度	2003	2004	2005	2006	2007	2008
中国	675.3	676.4	680.2	852.5	690.7	762.9
台湾	202.1	214.4	180.4	180.1	213.0	192.0
フィリピン	0.7	38.8	129.1	215.3	276.3	341.4
チリ	181.4	164.3	108.7	227.8	316.3	391.9
オーストラリア	36.5	79.7	108.1	145.6	63.0	112.9
インド	8.0	24.5	75.7	210.4	262.1	265.0
米国	21.1	0.9	58.9	61.5	39.4	72.3
タイ	0.1	8.1	31.8	27.4	47.9	33.3
シンガポール	11.7	15.9	15.9	18.9	18.9	6.8
ベトナム	19.4	24.6	13.1	10.0	19.6	5.0
マレーシア	8.7	0.3	0.4	0.4	0.4	10.7
インドネシア	37.8	10.5	0	0.0	10.5	29.6
マミアビ	0	0	0	21.0	13.6	20.2
韓国	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
その他	0.4	0.4	0.5	0.1	0.0	18.7
計	1,203.2	1,259.0	1,403.0	1,971.1	1,971.8	2,262.9

出典:表 1 に同じおよび貿易統計

## 2.4 世界の状況

2008年の中国の硫酸生産量は約5,377万tで2007年より320万t程度減少した。消費量は5,700万tと推定されている。中国の硫酸生産量は、昨年に引き続き第2位以下に大差の世界第1位となっている。

中国の原料別生産内訳(2006年時):

硫化鉱出硫酸	約1,686万t
製錬ガス、その他出を含む硫酸	約1,610万t
国産硫黄(100万t)と輸入硫黄硫酸(800万t)	約2,081万t

その他に輸入硫酸約160万t(日本から76万t)が供給されたと推定される。中国の需要構造は、約6割強が肥料用である。世界の硫酸需要は今後も増加する見込みであり、その原料は「元素硫黄」である。

## 2.5 中間生産物の主要生産者

中間生産物に係る我が国の主要生産者及び生産品目は次のとおりである。

表7 中間生産物に関する主要生産者及び生産品目

主要生産者	生産品目
出光興産	硫黄
コスモ石油	硫黄
ジャパンエナジー	硫黄
新日本石油	硫黄
パンパシフィックカッパー(佐賀関、日比)	硫酸
三菱マテリアル(直島)	硫酸
住友金属鉱山(東予)	硫酸
小名浜製錬(小名浜)	硫酸
日本燐酸	硫酸
秋田製錬(飯島)	硫酸
光和精鉱(戸畑)	硫酸
東亜合成(名古屋)	硫酸

出典: 硫酸と工業 Vol.59 他

## 2.6 リサイクルの現状と評価

硫酸のリサイクルとして、石油精製アルキレーション反応他への使用によるものからのリサイクルがあるが、量的には微量である。

