

46 硫黃 (S)

46 硫黄(S)

46.1 マテリアルフロー分析

1. 硫黄

硫黄の需給実績を表1に、2009年度の硫黄需給バランス表2に、及び輸出実績を表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86千t増加の1,981千tとなり再び増加に転じたが、前年同様2,000千tの大台にまでは到らなかった。2006年度は、当初2,000千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、1,929千tであった。2007～2008年度は2,000千tレベルに達したが、2009年の生産は世界的な景気後退の影響により1,839千トンに減少した。

1.2 内需(表1)

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18千t増の737千t、2007年度は前年比微増の740千tとなった。2008年度は645千tと、年度後半に端を発した世界的な景気後退により前年比▲13%の大幅減となった。2009年度の内需は、前年比▲14%の553千tと2年連続の大幅減となった

1.3 輸出(表3)

日本は硫黄の輸出国であり、硫黄はセレン、テルルと並び数少ない輸出資源である。中国は肥料自給のために硫黄の需要が旺盛であり、輸出の多くは中国向けである。

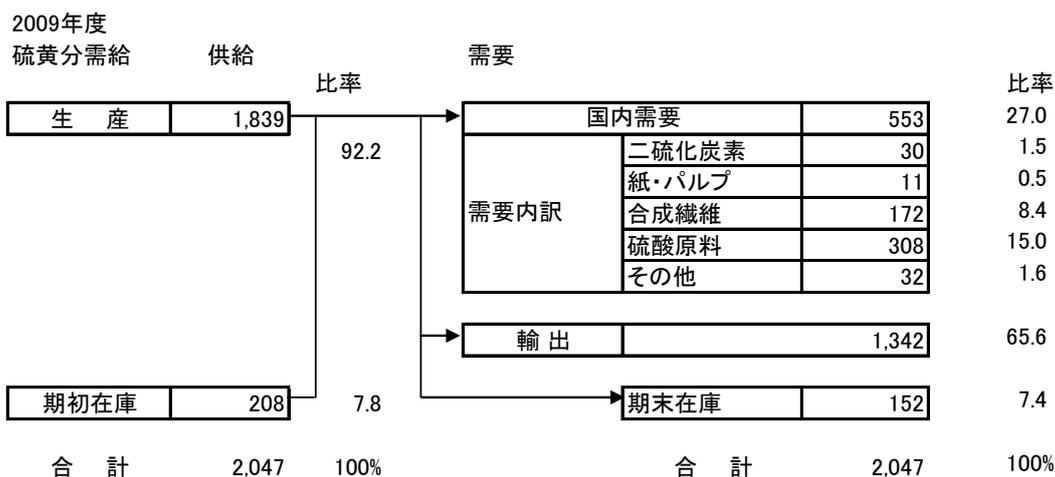
表 1 硫黄(硫黄分)需給実績

単位:千 t

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
供給							
期初在庫	171	185	200	193	167	170	208
生産	1,961	1,895	1,981	1,929	2,000	2,013	1,839
合計	2,132	2,080	2,181	2,122	2,167	2,183	2,047
需要							
国内需要	729	712	719	737	740	645	553
二硫化炭素	32	31	30	26	26	28	30
紙・パルプ	6	6	6	6	6	6	11
合成繊維	209	222	215	222	225	205	172
硫酸原料	411	377	389	391	405	345	308
その他	71	76	79	92	78	61	32
輸出	1,218	1,168	1,269	1,218	1,257	1,330	1,342
合計	1,947	1,880	1,988	1,955	1,997	1,975	1,895
期末在庫	185	200	193	167	170	208	152

出典: 硫酸と工業, Vol63, No8

表 2 2009 年度硫黄(硫黄分)需給バランス 単位:千 t



出典: 表 1 に同じ

表 3 硫黄輸出実績

単位:千 t

年度	2004	2005	2006	2007	2008	2009
中国	794	890	895	973	1,118	1,186
韓国	130	137	126	115	45	17
インドネシア	141	130	121	118	94	62
インド	85	100	70	50	60	75
フィリピン	18	12	6	1	9	0
計	1,168	1,269	1,218	1,257	1,329	1,343

出典: 貿易統計

2. 硫酸

硫酸の需給実績を表 4、表 5、表 6 に示す。硫酸の需給実績を表 4 に、2009 年の需給バランスを表 5 に、及び輸出実績を表 6 に示す。

2. 1 生産(表 4、表 5)

2009 年度の硫酸の生産は、2008 年度比で 205 千 t 少ない 6,595 千 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 2.5% 増の 4,276 千 t、亜鉛製錬出は、9.9% 減の 836 千 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 千 t 増、0.2% 増の 5,112 千 t であった。

一方、2009 年度の硫黄生産出の硫酸は前年度比 206 千 t 減の 1,301 千 t であった。1996 年度に 2,450 千 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 2008 年度比 10 千 t 減の 183 千 t となった。

2. 2 内需(表 4)

2009 年度の硫酸の内需は、肥料用が前年度比 153 千 t 減の 412 千 t、工業用が 291 千 t 減の 3,678 千 t となり、内需全体では 4,090 千 t であった。肥料用硫酸は、農業情勢及び輸入化成肥料の増加もあり、2008 年以降減少が続いている。

2009 年度の工業用硫酸は、合成繊維向けが大幅増のほかは、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 2008 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 15% 減の 415 千 t、硫酸アルミニウム向け前年度比 10% 減の 301 千 t、フッ化水素酸向けの需要は前年度比 48% 減の 89 千 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

2009 年度の硫酸の輸出は前年度比 14.4% 増の 2,588 千 t であった。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 2009 年現在ニッケル換算で年間 20 千 t の中間原料の製造能力を有している。2009 年の輸入量は 16 千 t であった。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、2009 年 265 トンの硫酸を台湾などから輸入しているにすぎない。

表 4 硫黄(硫酸分)需給実績

単位:H₂SO₄ 100% 千 t

年度		2004	2005	2006	2007	2008	2009
供給	期初在庫	258	292	270	205	274	277
	生産	6,455	6,517	6,868	7,127	6,800	6,595
	製錬ガス	4,612	4,682	5,002	5,229	5,100	5,112
	銅出	3,572	3,697	4,027	4,241	4,172	4,276
	亜鉛出	1,040	985	975	988	928	836
	硫化鉱	0	0	0	0	0	0
	硫黄	1,649	1,647	1,671	1,715	1,507	1,301
	その他	194	188	195	183	193	183
	合計	6,713	6,809	7,138	7,332	7,074	6,872
需要	国内需要	5,162	5,106	4,962	5,086	4,534	4,090
	肥料工業	611	579	596	614	565	412
	副生硫安	216	219	222	225	210	212
	磷酸肥料	395	360	374	389	355	200
	その他工業	4,551	4,527	4,366	4,472	3,969	3,678
	化学繊維	55	55	57	61	57	—
	合成繊維	783	734	759	636	491	538
	酸化チタン	765	760	724	594	486	415
	硫酸アルミ	401	385	368	376	335	301
	フッ化水素酸	356	275	192	196	170	89
	その他	2,191	2,318	2,266	2,609	2,430	2,335
	輸出	1,259	1,403	1,971	1,972	2,263	2,588
	合計	6,421	6,509	6,933	7,058	6,797	6,678
期末在庫	292	270	205	274	277	194	

出典:表 1 に同じ

表 5 2009 年度硫黄(硫酸分)需給バランス 単位:H₂SO₄ 100% 千 t

供給		比率	需要		比率
生産	6,595	96.0	国内需要	4,090	57.8
製錬ガス	5,112	74.4	肥料工業	412	5.8
銅出	4,276	62.2	副生硫安	212	3.0
亜鉛出	836	12.2	磷酸肥料	200	2.8
硫化鉱	0	0.0	その他工業	3,678	52.0
硫黄	1,301	18.9	化学繊維	55	0.0
その他	183	2.7	合成繊維	538	7.6
			酸化チタン	415	5.9
			硫酸アルミ	301	4.3
			フッ化水素	89	1.3
			その他	2,335	33.0
			需要内訳		
			輸出	2,588	36.6
期初在庫	277	4.0	期末在庫	194	2.7
合計	6,872	100.0	合計	6,872	97.1

出典:表 1 に同じ

表 6 硫酸輸出実績

単位:100%硫酸 千t

年 度	2004	2005	2006	2007	2008	2009
中国	676.4	680.2	852.5	690.7	762.9	946.8
台湾	214.4	180.4	180.1	213.0	192.0	191.9
フィリピン	38.8	129.1	215.3	276.3	341.4	544.2
チリ	164.3	108.7	227.8	316.3	391.9	417.9
オーストラリア	79.7	108.1	145.6	63.0	112.9	48.9
インド	24.5	75.7	210.4	262.1	265.0	231.5
米国	0.9	58.9	61.5	39.4	72.3	37.4
タイ	8.1	31.8	27.4	47.9	33.3	93.8
シンガポール	15.9	15.9	18.9	18.9	6.8	17.4
ベトナム	24.6	13.1	10.0	19.6	5.0	10.1
マレーシア	0.3	0.4	0.4	0.4	10.7	10.3
インドネシア	10.5	0	0.0	10.5	29.6	0
マミアビ	0	0	21.0	13.6	20.2	18.9
韓国	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
その他	0.4	0.5	0.1	0.0	18.7	19.0
計	1,259.0	1,403.0	1,971.1	1,971.8	2,262.9	2,588.2

出典:表 1 に同じ、貿易統計

2. 4 世界の硫黄生産

2009年の世界の硫黄生産(硫黄、硫酸、石膏などすべての硫黄分を含む)は67,900千tと推定されている。主要な生産国は米国9,780千t、中国9,370千t、ロシア7,070千t、カナダ6,940千t、ドイツ3,760千tなどであった(出典 USGS MCS2011)。

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
小坂製錬(小坂)	石膏
秋田製錬(飯島)	石膏
光和精鉱(戸畑)	硫酸
東亜合成(名古屋)	硫酸

出典:各社ウェブサイト

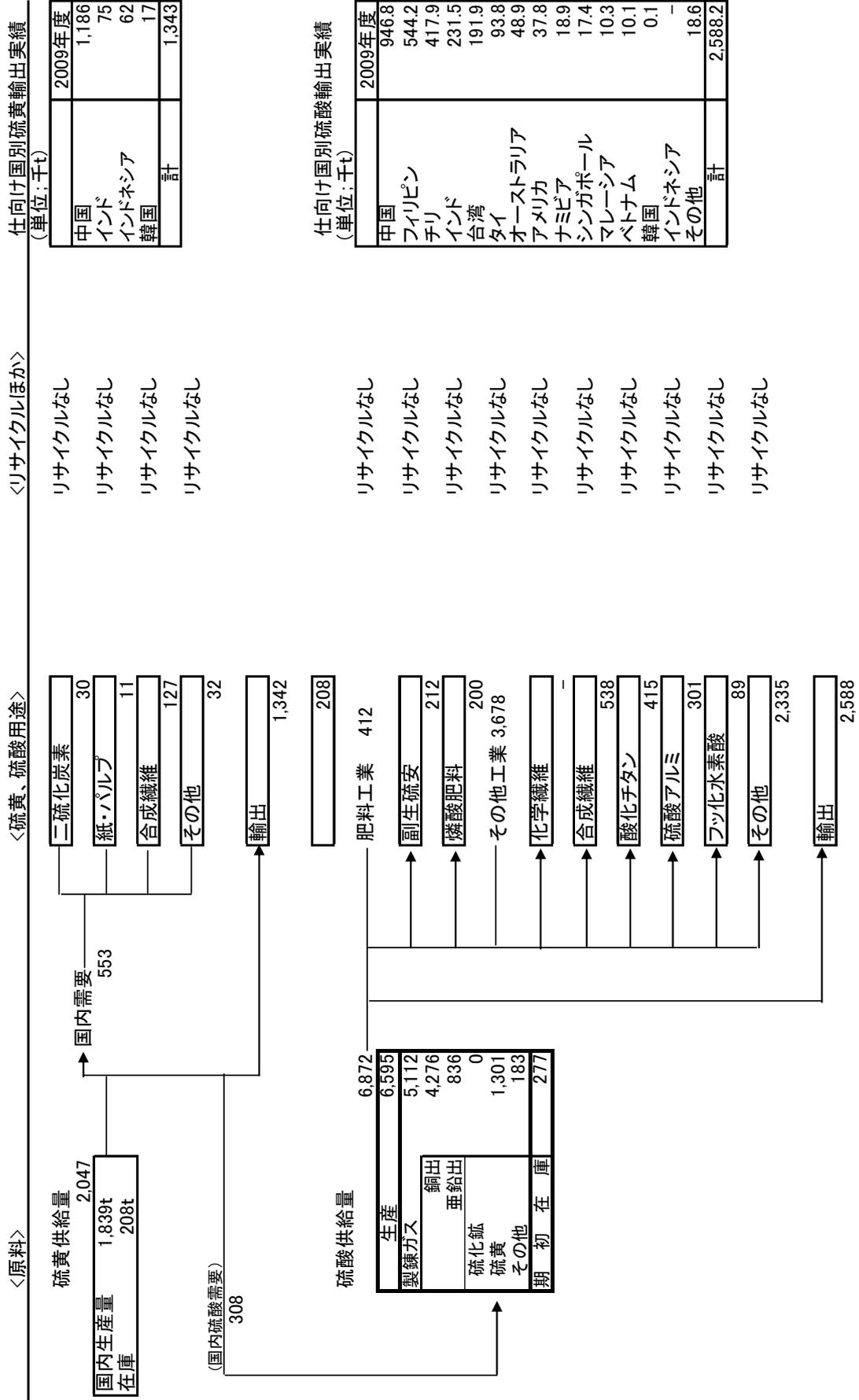
2.6 リサイクルの現状と評価

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。肥料、化学繊維、二硫化炭素など最終製品からの硫黄の回収は現在行われていない。

硫黄 (S)

2009年度年ベース

単位: 千t



出典: 硫酸と工業、硫酸協会統計表 による 硫酸需給バランス表ほか設備能力推移及び仕向け先国別硫黄輸出実績