

硫酸ハンドブック

改訂二版

平成24年12月発行

硫 酸 協 会

目 次

1. 物性 (Physical and chemical properties)	3
1.1 硫酸及び発煙硫酸 (Sulphuric acid and oleum)	3
1.1.1 物理的性質	3
1.1.2 化学的性質	26
1.2 二酸化硫黄 (Sulphur dioxide)	31
1.2.1 物理的性質	31
1.2.2 化学的性質	40
1.3 三酸化硫黄 (Sulphur trioxide)	44
1.3.1 物理的性質	44
1.3.2 化学的性質	48
1.4 硫黄 (Sulphur)	51
1.4.1 物理的性質	51
1.4.2 化学的性質	58
1.5 硫化物 (Sulphides)	61
1.5.1 一般的性質	61
1.5.2 主な硫化物の性質	64
1.6 硫酸塩 (Sulphates)	67
1.6.1 一般的性質	67
1.6.2 主な硫酸塩の性質	71
2. 耐酸材料 (Acid proof materials)	81
2.1 金属材料 (Metals and alloys)	81
2.1.1 鉄及び鋼	81
2.1.2 鉄合金	86
2.1.3 ニッケル基合金	99
2.1.4 高ケイ素铸铁	102
2.1.5 オーステナイト铸铁	104
2.1.6 鉄基耐食合金	106
2.1.7 低クロム铸铁	106
2.1.8 鉛及び鉛合金	107
2.1.9 その他の非鉄金属及び合金	113
2.2 無機材料 (Inorganic materials)	122
2.2.1 耐酸石材	122
2.2.2 陶磁器	123
2.2.3 ガラス及びガラスライニング (ホウロウ)	128
2.3 有機材料 (Organic materials)	131

2・3・1	硬質ポリ塩化ビニル	138
2・3・2	ポリエチレン	144
2・3・3	ポリプロピレン	148
2・3・4	ポリエステル	151
2・3・5	フッ素樹脂	153
2・3・6	天然ゴム及び合成ゴム	159
2・3・7	不浸透炭素及び黒鉛	160
2・4	フッ素樹脂塗装 (Fluorocarbon resin coating)	163
2・4・1	フッ素樹脂コーティング・ライニングの施工方法	163
2・4・2	ロトライニングの施工方法	164
3.	硫酸製造 (Production of sulphuric acid)	167
3・1	概要 (Introduction)	167
3・2	原料ガス源 (Source gases)	184
3・2・1	溶融製錬	184
3・2・2	焙焼	190
3・2・3	硫黄焙焼炉	238
3・2・4	廃熱ボイラー	252
3・2・5	硫酸鉄の焙焼	268
3・2・6	焼鉍処理	274
3・3	ガス精製 (Cleaning and cooling of gases)	283
3・3・1	概要	283
3・3・2	電気集塵装置	287
3・3・3	サイクロン	306
3・3・4	冷却洗浄塔	314
3・3・5	ベンチュリスクラバー	331
3・3・6	重力による集塵装置	340
3・3・7	ガス精製複合プロセス	341
3・4	接触式硫酸製造 (Contact process for sulphuric acid production)	342
3・4・1	SO ₂ 酸化理論	342
3・4・2	触媒	360
3・4・3	転化器群	374
3・4・4	乾燥塔	410
3・4・5	吸収塔	425
3・4・6	精製硫酸製造法	430
3・5	湿式硫酸製造 (Wet process for sulphuric acid production)	432
3・6	熱回収システム (Heat Recovery system)	433

4.	硫酸の用途, 取扱い及び輸送 (Application, handling, storing and transportation of sulphuric acid)	437
4.1	用途 (Application of sulphuric acid)	437
4.2	取扱い及び輸送 (Handling, storing and shipping of sulphuric acid)	457
4.2.1	危険性	457
4.2.2	規格	458
4.2.3	検知方法及び試験方法	460
4.2.4	容器及び包装	460
4.2.5	輸送上の注意	465
4.2.6	貯蔵上の注意	468
4.2.7	使用上の注意	472
4.2.8	漏れとその処置	472
4.2.9	空容器及び廃棄物の処理	473
4.2.10	消火方法	474
4.2.11	衛生上の予防処置	474
4.2.12	救急処置	475
4.2.13	教育及び訓練	476
4.2.14	硫酸白濁のメカニズムとその防止対策	477
4.3	硫酸の取扱い及び輸送に関する法規制 (Regulatory information on handling and shipping of sulphuric acid)	479
4.3.1	消防法	479
4.3.2	毒物及び劇物取締法	479
4.3.3	特定化学物質等障害予防規制	488
4.3.4	危険物船舶運送及び貯蔵規制	491
4.3.5	航空機による危険品輸送	498
4.3.6	化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律	499
4.3.7	麻薬及び向精神薬取締法	500
5.	環境法令及び対策 (Environmental laws and regulations, and its protection)	503
	【環境法令関係】	
5.1	大気汚染防止法 (Air Pollution Control Act)	503
5.1.1	環境基準	503
5.1.2	規制対象物質と基準との関係	505
5.1.3	ばい煙の定義	505
5.1.4	ばい煙発生施設 (特定工場)	506
5.1.5	硫黄酸化物の排出基準	506
5.1.6	燃料使用基準	508
5.1.7	総量規制基準	509
5.1.8	ばい塵の排出基準	510

5・1・9	有害物質の排出基準	511
5・1・10	緊急時の措置	514
5・1・11	粉塵発生施設と構造等の基準	514
5・1・12	特定物質と事故時の措置	515
5・1・13	有害大気汚染物質規制	516
5・1・14	揮発性有機化合物	516
5・1・15	無過失賠償責任	516
5・1・16	排煙脱硫及び排煙脱硝	517
5・2	水質汚染防止法（Water Pollution Prevention Act）	517
5・2・1	環境基準	517
5・2・2	排水基準	524
5・2・3	特定施設	527
5・2・4	総量規制	527
5・2・5	緊急時の措置	529
5・2・6	無過失賠償責任	530
5・3	廃棄物の処理及び清掃に関する法律 （Waste Disposal and Public Cleansing Law）	530
5・3・1	法の規制体系	530
5・3・2	産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物の種類	530
5・3・3	産業廃棄物の収集、運搬、処分等の基準	531
5・3・4	事業者の産業廃棄物の運搬、処分等の委託の基準	532
5・3・5	特別管理産業廃棄物の運搬、処分等の基準	533
5・3・6	事業者の特別管理産業廃棄物の運搬又は処分等の委託の基準	535
5・3・7	有害物質の検定方法	535
5・3・8	有害な産業廃棄物の固化化方法	535
5・3・9	産業廃棄物処理業・特別管理産業廃棄物処理業と処理施設・処分場	535
5・3・10	指定有害廃棄物	537
5・4	産業廃棄物の処理に係る特定施設の整備の促進に関する法律 （Law to Promote the Development of Specified Facilities for the Disposal of Industrial Waste）	537
5・5	特定有害産業廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律（バーゼル条約国内法） （Law for the Control of Export, Import and Others of Specified Hazardous Wastes and Other Wastes）	537
5・6	海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 （Law relating to the prevention of Maritime Pollution and Maritime Disasters）	538
5・6・1	水面埋立場所における廃棄物の排出基準	538
5・6・2	海洋投入できる廃棄物	540
5・6・3	有害物の検定方法	540

5・6・4	船舶からのばら積み有害液体物質等の排出規制	540
5・6・5	有害液体汚染防止緊急措置手引書	541
5・7	土壌汚染対策法 (Soil Contamination Countermeasures Act)	541
5・7・1	概要	541
5・7・2	環境基準	542
5・8	悪臭防止法 (Offensive Odor Control Law)	543
5・8・1	特定悪臭物質濃度に係る規制基準範囲	543
5・9	騒音規制法 (Noise Regulation Law)	543
5・9・1	環境基準	543
5・9・2	指定地域における特定工場の騒音発生基準	544
5・10	金属鉱山等保安規則 (Metal Mining Security Regulation)	544
5・11	工場立地法 (Factory Location Act)	546

【環境対策関係】

5・12	排ガス脱硫 (Flue gas desulphurization)	547
5・12・1	脱硫プロセス	548
5・12・2	プロセスフローシート	549
5・12・3	各プロセスの詳細	558
5・13	廃酸回収 (Recovery of spent sulphuric acid)	566
5・13・1	日鉄式	566
5・13・2	ケミコ式	568
5・13・3	大同式	571
5・13・4	木村化工機式	575
5・13・5	ヘミバウ式	578
5・13・6	イオン交換膜式	578
5・13・7	ベルトラムス式	583

硫酸ハンドブック（改訂二版）

平成 24 年 12 月 1 日印刷
平成 24 年 12 月 12 日発行

編 集 硫 酸 協 会
編集委員会
発行者 硫 酸 協 会
伊 原 信 満

印刷所 株式会社三州社
東京都港区芝大門 1-1-21

発行所 硫 酸 協 会
〒 105-0004 東京都港区新橋 2-21-1
新橋駅前ビル 2 号館

Tel 03-3572-5498

Fax 03-3572-5490

URL : <http://www.ryusan-kyokai.org>
