

平成 16 年度化学物質安全確保・国際規制対策推進等
調査報告書
化学物質排出量等管理マニュアル

平成 17 年 3 月

社団法人 化学工学会

はじめに

化学物質の利用は、現代社会における豊かで便利な生活を支えているといえるが、このことは、一方で化学物質による健康障害、環境汚染といった問題も引き起こしており、使用される多種多様な化学物質をいかに管理すべきかについて社会的な関心が集まっている。このような背景の中、化学物質の有害性を環境・安全・健康という多角的な側面から捉え、化学物質のライフサイクルにわたって科学的方法論に基づいて総合的に管理する「化学物質の総合安全管理」の必要性が提唱されている。1992年にリオデジャネイロで開催された地球サミットで出されたアジェンダ 21 第 19 章には PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) 制度が提言された。その後、1996年に OECD 理事会より PRTR 制度の導入推進の勧告が加盟国におこなわれた。これを受けて、我が国でも平成 11 年 7 月に「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」が公布され、平成 12 年 3 月から施行されている。この法律は、人の健康や生態系への有害性に懸念がある化学物質の環境への排出量、移動量の届出 (PRTR 制度) を義務付け、事業者の化学物質の自主管理を促進するものである。今後この法律のもとに自主管理に軸足を置いた化学物質管理を着実に実施し定着していくことが、将来に向けて豊かな社会を持続していくためのポイントとなると考えられる。

上述の法律で求められている、指定化学物質の排出量及び移動量の把握については、現在いくつかの具体的なマニュアルが公開されており、事業者も排出量及び移動量の把握にあたって、それらを利用することが可能となっている。一方、この法律の目的である把握された排出量及び移動量のデータ等を用いて化学物質の管理の改善を自主的に進める点については、政府から指針が示されているものの、具体的方法を示したマニュアルはほとんど見あたらない。そこで、経済産業省から化学工学会が委託を受け、本委員会を設置し、化学物質の管理の改善についての具体的な解説をおこなうマニュアルの作成に取り組んだ。今年度は、主要な工程として「めっき工程」、「洗浄工程」、「有機合成工程」の 3 つの工程を取り上げ、化学物質の管理の改善について具体的に解説したマニュアルを作成した。

作成したマニュアルが、化学物質の的確な管理の推進に役立つことを望んでいる。

最後になりましたが、マニュアルの作成においてワーキンググループに参加された関係者をはじめ多くの方々にご協力いただきました。ここにお礼申し上げます。

PRTR 管理マニュアル検討委員会・作成ワーキンググループ
委員長 土橋 律 (東京大学大学院工学系研究科助教授)

平成 16 年度 経済産業省 化学物質国際規制対策推進等 (化学物質排出量等管理マニュアル) 実施体制

経済産業省は、社団法人化学工学会に化学物質排出量等管理マニュアルの作成を委託した。化学工学会は、化学物質排出量等管理マニュアル作成ワーキンググループ、並びに取りまとめを行う化学物質排出量等管理マニュアル検討委員会を設置した。

化学物質排出量等管理マニュアル検討委員会

(委員長)	土橋 律	東京大学大学院工学系研究科 助教授
(委員)	吉永 淳	東京大学大学院新領域創成科学研究科 助教授
	石崎 直温	社団法人日本化学工業協会環境安全部兼化学品管理部 部長
	手塚 和彦	イー・アンド・イーソリューションズ株式会社 環境第 1 事業部環境管理計画室 室長
	佐藤 興	化学安全技術研究所 所長
	大歳 幸男	イー・ネット・コミュニケーションズ 代表
(オブザーバー)		
	山田 博	経済産業省製造産業局化学物質管理課 課長補佐
	箱嶋 美咲	経済産業省製造産業局化学物質管理課管理係
	中谷 行宏	独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター リスク管理課 主任
	大島 昭三	独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター リスク管理課 技術専門職員
	苑田 毅	独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター リスク管理課 技術専門職員
	堂腰 範明	独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター リスク管理課 技術専門職員
(事務局)		
	佐藤 朋有	社団法人化学工学会 部長
	北川 浩	社団法人化学工学会
	松崎 俊秀	社団法人化学工学会

化学物質排出量等管理マニュアル作成ワーキンググループ

- (委員長) 土橋 律 東京大学大学院工学系研究科 助教授
- (委員) 吉永 淳 東京大学大学院新領域創成科学研究科 助教授
- 石崎 直温 社団法人日本化学工業協会環境安全部兼化学品管理部 部長
- 手塚 和彦 イー・アンド・イーソリューションズ株式会社
環境第1事業部環境管理計画室 室長
- 佐藤 興 化学安全技術研究所 所長
- 大歳 幸男 イー・ネット・コミュニケーションズ 代表
- (業界委員)
- (めっき工程)
- 川上 洋一 合資会社東亜鍍金工場 社長
- 和田 洋六 日本ワコン株式会社 取締役技術部長
- 武田 光史 全国鍍金工業組合連合会 技術顧問
- (洗浄工程)
- 小田 重男 株式会社トクヤマ機能材料品質保証グループ 主任
- 北村 健郎 旭硝子株式会社化学品カンパニー事業統括本部
CS推進グループ リーダー
- 中嶋 生朗 キヤノン株式会社グローバル環境推進本部環境・統括技術本部
グリーン調達推進部 課長
- 山下 俊一 クロロカーボン衛生協会 技術部長
- (有機合成工程)
- 山村 重夫 日本化薬株式会社市場開発グループ
グループ長兼開発チーム長
- 四海 潔 元三井化学株式会社
- (オブザーバー)
- 山田 博 経済産業省製造産業局化学物質管理課 課長補佐
- 箱嶋 美咲 経済産業省製造産業局化学物質管理課管理係
- 中谷 行宏 独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター
リスク管理課 主任
- 大島 昭三 独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター
リスク管理課 技術専門職員
- 苑田 毅 独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター
リスク管理課 技術専門職員
- 堂腰 範明 独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター
リスク管理課 技術専門職員
- (事務局)
- 佐藤 朋有 社団法人化学工学会 部長

北川 浩 社団法人化学工学会
松崎 俊秀 社団法人化学工学会

目 次

第Ⅰ節 化学物質排出量等管理マニュアルについて	
第1章 化学物質排出量等管理マニュアルについて	5
1. はじめに	5
2. 管理体系	5
3. 管理計画の策定	8
3. 1. 概要	8
3. 2. 管理計画のイメージ	8
3. 3. 管理計画策定の考え方	9
3. 4. MSDS（化学物質安全データシート）の活用	9
3. 5. 管理計画の策定と推進	12
3. 6. 中期計画のイメージ	13
4. 管理体制	14
4. 1. 概要	14
4. 2. 管理体制のイメージ図	14
5. 設備の改善その他の指定化学物質等の管理対策	16
5. 1. 概要	16
6. 回収・再利用その他の指定化学物質等の使用の合理化	17
6. 1. 概要	17
7. 教育・訓練	18
7. 1. 概要	18
7. 2. 教育・訓練の例	19
8. 情報の収集と整理	20
8. 1. 概要	20
8. 2. 情報管理のフロー	21
9. 国民の理解の増進	22
9. 1. 概要	22
9. 2. リスクコミュニケーション	22
9. 3. リスク管理とリスクコミュニケーションのイメージ	23
9. 4. リスクコミュニケーションのイメージ	23
第Ⅱ節 工程別の化学物質排出量等管理マニュアル	
第1章 めっき工程の化学物質排出量等管理マニュアル	29
1. はじめに	29
2. 管理計画の策定	29

2. 1. 管理計画策定のためのチェックリストの例	29
2. 2. 管理・改善目標の例	31
2. 3. 管理・改善計画のイメージ	31
3. 指定化学物質を取り扱う施設・場所	31
3. 1. 各施設共通事項	32
3. 2. 貯蔵及び保管	32
3. 3. 作業施設（前処理工程－めっき工程－後処理工程）	33
4. 管理対策の実施	33
4. 1. 作業要領の策定	34
4. 2. 点検要領の策定	37
4. 3. 点検	37
4. 4. 原材料の購入	39
4. 5. 指定化学物質等の管理	40
4. 5. 1. 浴管理	40
4. 5. 2. 排水処理	41
5. 改善・使用の合理化の事例	47
5. 1. 工程改善等による排出量の抑制事例	47
5. 1. 1. めっき液の汲み出し低減対策	47
5. 1. 2. 水洗工程の改善	48
5. 1. 3. 地下浸透防止対策	49
5. 1. 4. 溶剤脱脂工程の密閉化	50
5. 1. 5. めっき設備、付属設備の事故防止対策	51
5. 2. 回収・再利用等使用の合理化による排出の抑制事例	53
5. 2. 1. めっきスラッジのリサイクル	53
5. 2. 2. 有機溶剤の排ガス処理	53
5. 2. 3. めっき液の回収利用	54
5. 2. 4. 金属の電解回	54
参考資料	56
参考資料 1. めっき工程に使われる代表的な処理液組成	56
参考資料 2－1. 化学物質等安全データシート（MSDS）	
めっき液の事例	58
参考資料 2－2. 化学物質等安全データシート（MSDS）	
クロメート剤の事例	61
参考資料 3. めっき工程における PRTR 排出量・移動量算出	
方法の概要	65
参考資料 4. 参考にした資料	77
第 2 章 洗浄工程の化学物質排出量等管理マニュアル	81

1. はじめに	81
2. 管理計画の策定	81
2. 1. 管理計画策定のためのチェックリストの例	81
2. 2. 大気への排出実態の把握	83
2. 3. 管理・改善目標の例	83
2. 4. 管理・改善計画のイメージ	84
3. 指定化学物質を取り扱う施設・場所	84
3. 1. 取り扱う施設・場所	84
3. 1. 1. 共通事項	84
3. 1. 2. 貯蔵施設・場所	88
3. 1. 3. 作業施設・場所	89
4. 管理対策の実施	90
4. 1. 作業要領の策定等	92
4. 2. 点検要領の策定等	97
4. 2. 1. 点検管理要領の策定等	97
4. 2. 2. 貯蔵施設・場所及び貯蔵容器の点検管理	104
4. 2. 3. 作業施設の点検管理	105
4. 2. 4. 作業場所の点検管理	105
4. 3. 移替作業	106
4. 4. 使用	107
4. 5. 作業環境測定	113
4. 6. 装置の洗浄	114
5. 改善・使用の合理化の事例	115
5. 1. 工程改善等による排出量の抑制事例	115
5. 1. 1. 施設の構造等の改善措置	115
5. 1. 2. 漏出処理	116
5. 1. 3. 塩素系溶剤の大気への排出削減	116
5. 1. 4. 塩素系溶剤の排水の処理及び管理	135
5. 2. 使用済み塩素系溶剤の再生利用及び回収再利用	142
5. 2. 1. 再生利用	142
5. 2. 2. 回収再利用	146
参考資料	147
参考資料1. 塩素系溶剤の性状	147
参考資料2. 関係法令	155
参考資料3. 大気・水及び土壌の塩素系溶剤の分析方法	158
参考資料4. 塩素系溶剤の排出口濃度の測定法	160
参考資料5. 脱脂洗浄における塩素系溶剤の取扱量、排出量及び 移動量の簡易算出マニュアル	162

参考資料 6. 化学物質等安全データシート (MSDS)	
塩化メチレンの事例	176
参考資料 7. 塩素系溶剤製造販売業者・輸入業者及び商品名一覧	195
参考資料 8. HCF C系溶剤	197
参考資料 9. 水系洗浄剤	199
第 3 章 有機合成工程の化学物質排出量等管理マニュアル	203
1. はじめに	203
2. 管理計画の策定	203
2. 1. 現状確認	203
2. 2. 資料の整備	204
2. 3. 管理計画の策定	206
2. 3. 1. 管理計画策定の手順	206
2. 3. 2. 管理計画策定手順の説明	206
3. 管理対策の実施	208
3. 1. 全般及び反応工程	209
3. 1. 1. 反応工程構成図	209
3. 1. 2. 現場点検チェックリストの例	210
3. 1. 3. 現場点検の全般的注意事項	211
3. 1. 4. 集合処理と発生源管理	212
3. 1. 5. 原料貯蔵関係注意事項	212
3. 1. 6. 反応関係注意事項	213
3. 1. 7. 設備の管理	214
3. 2. 蒸留工程	215
3. 2. 1. 蒸留工程構成図	215
3. 2. 2. 現場点検チェックリストの例	216
3. 2. 3. 蒸留工程注意事項	217
3. 2. 4. 設備の管理	218
3. 3. ろ過工程	220
3. 3. 1. ろ過工程構成図	220
3. 3. 2. 現場点検チェックリストの例	221
3. 3. 3. ろ過工程注意事項	222
3. 3. 4. 設備の管理	224
4. 管理改善・使用の合理化の事例	225
4. 1. 改善事例	225
4. 2. 改善事例の概要	227
4. 3. 改善スケジュールの例	230
参考資料	232

参考資料 1-1. 有機合成モデルフローシート	232
参考資料 1-2. 反応工程と単位操作	233
参考資料 1-3. 気相水素還元反応フローシート	234
参考資料 1-4. 酸化反応フローシート	235
参考資料 2. 反応、蒸留、ろ過の分類	236
参考資料 3. ろ過器の種類	237
参考資料 4. 参考にした資料	238

参考資料 指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び 第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針 (平成12年3月30日環境庁・通産省告示1)	239
--	-----