

ICS
13.040.40
Z 60

DB12

天 津 市 地 方 基 準

DB12/ 524-2014

工業企業の揮発性有機化合物
排出規制基準

Emission Control Standard for Industrial Enterprises Volatile Organic
Compounds

2014-07-31 公布

2014-08-01 施行

天 津 市 環 境 保 護 局
天津市市場と品質監督管理委員会 公布

目 次

はじめに	1
1 適用範囲	2
2 規範的引用文書	2
3 専門用語と定義	2
4 汚染物質の排出規制要件	4
5 汚染物質のモニタリング要件	10
6 実施と監督	12
付属書 A (資料的付属書)	13
付属書 B (規範的付属書)	15
付属書 C (規範的付属書)	16
付属書 D (規範的付属書)	17
付属書 E (資料的付属書)	25

はじめに

『中華人民共和国環境保護法』と『中華人民共和国大気汚染防止法』などの法律法規実施を徹底し、持続可能な発展戦略を実施し、生態環境を保護し、天津市の環境大気質を改善し、大気の揮発性有機化合物による汚染を防止し、各業種の生産工程と汚染処理技術の進歩を促進し、市民の健康を保障するため、本基準を制定する。

本基準は石油精製と石油化学、医薬製造、ゴム製品製造、塗料と印刷用インキ製造、プラスチック製品製造、電子工業、自動車製造と整備、印刷と包装印刷、家具製造、表面塗装、鉄系金属製錬及びその他の業種の揮発性有機化合物の排気筒排出濃度及び排出速度規制値、群小排出と逸散汚染の規制要件、工場敷地境界濃度規制値、管理規定とモニタリング要件を定めている。

本基準は強制基準である。本基準で列記していない汚染規制項目は国及び天津市の関連基準を実施する。国と天津市の関連基準が本基準より厳格な場合は、国と天津市の関連基準を実施する。環境影響評価文書の要件が本基準より厳格な場合は、承認済みの環境影響評価文書に従って実施する。

本基準は天津市環境保護局が提出し管理する。本基準の起草部門:天津市環境保護科学研究院、天津市大気汚染防止重点実験室。本基準の起草者:唐運平、姚立英、陳璐、黄浩雲、王偉、趙喜梅、万寧、王紅宇、樊在義、周瑩、李志強、周陽。

本基準は天津市環境保護局が解釈する。本基準は天津市人民政府が2014年7月に承認した。

本基準は2014年7月31日に最初に公布される。

工業企業の揮発性有機化合物排出規制基準

1 適用範囲

本基準は石油精製と石油化学、医薬製造、ゴム製品製造、塗料と印刷用インキ製造、プラスチック製品製造、電子工業、自動車製造と整備、印刷と包装印刷、家具製造、表面塗装、鉄金属製錬及びその他の業種の揮発性有機化合物の排出規制要件を定めている。

本基準は既存及び新設汚染物質排出事業所の排気ガス中の揮発性有機物の排出管理、及び建設プロジェクトの環境影響評価、環境保護施設の設計、竣工環境保護検収及び生産開始後の揮発性有機物排出の管理に適用する。

2 規範的引用文書

下記の文書に含まれる条項は本基準の引用を通じて本基準の条項になっている。期日の記載のない引用文書は、その最新版（すべての修正フォームを含む）を本基準に適用する。

- GB/T 15089 自動車輻及びトレーラーの分類
 - GB/T 16157 固定発生源排気中の粒子状物質の測定とガス状汚染物質のサンプリング方法
 - GB 16297 大気汚染物質の総合排出基準
 - HJ/T 55 大気汚染物質逸散排出モニタリング技術指針
 - HJ/T 76 固定発生源排煙排出連続モニタリングシステムの仕様及び検査測定方法
 - HJ/T 397 固定源排気ガスモニタリング技術規範
 - HJ 583 環境空気 ベンゼン系化合物の測定 固体吸着/熱脱着 - ガスクロマトグラフ
 - HJ 584 環境空気 ベンゼン系化合物の測定 活性炭吸着/二硫化炭素脱着-ガスクロマトグラフ
 - HJ 644 環境空気 揮発性有機化合物の測定 吸着管サンプリング-熱脱着/ガスクロマトグラフィー - 質量分析法
- 『管理モニタリング管理規則』（国家環境保護総局令第 39 号）

3 専門用語と定義

下記の専門用語と定義を本基準に適用する。

3.1 揮発性有機化合物 volatile organic compounds

293.15K の条件下で蒸気圧が 10Pa 以上、あるいは特定適用条件下で相応の揮発性を持つすべての有機化合物（メタンは含まない）で、VOCs と略称する。

3.2 標準状態 standard state

温度が 273.15K、圧力が 101325Pa の時の状態を指し、「標態」と略称する。本基準が定める各標準値は、いずれも標準状態下の乾燥排気ガスを基準とする。

3.3 最大許容排出濃度 maximum allowable emission concentration

処理施設の後ろの排気筒中の汚染物質のどの 1 時間の濃度平均値も上回ってはならない規制値、あるいは処理施設の無い排気筒中のどの 1 時間の濃度平均値も上回ってはならない規制値を指し、単位は mg/m^3 である。

3.4 最大許容排出率 maximum allowable emission rate

一定の高さの排気筒のどの 1 時間の排出汚染物質質量も上回ってはならない規制値を指し、単位は kg/h である。

3.5 排気筒の高さ emission pipe height

排気筒（あるいはその主体建築構造）が所在する地平面から排気筒出口までの高さを指す。

3.6 揮発性有機液体 volatile organic liquid

揮発性有機化合物成分を 10%（重量比）以上含む液体。

3.7 リーク排出源と逸散排出源 leak sources and fugitive emission sources

リーク排出源とは各種の内部に VOCs 資材（気体/水蒸気、軽質液、重質液）を含む装置と設備を指し、バルブ、フランジとその他の管路接続設備、ポンプ、コンプレッサーの密封システム排出管、圧力除去装置、開放弁及び配管、攪拌器の密封口、アクセスドア・シール、貯蔵タンク通気管などを含む。

逸散排出源とは VOCs を含む資材（気体/水蒸気、軽質液、重質液）の収集、貯蔵装置及びその開放液面及び VOCs を含むプロセス技術廃水、廃液の収集貯蔵と浄化処理施設の開放液面を指す。

(1) 気体/水蒸気：通常の作業条件下における、設備管路中のプロセス技術流体が気体であることを指す。

(2) 軽質液：通常の作業条件下における、設備管路中のプロセス技術流体が液体であり、しかも以下の条件を満たす。①293.15K の時に、有機成分蒸気圧が 300Pa より高い②293.15K の時に、流体中に含まれる蒸気圧が 300Pa より高い VOCs 成分がその重量に占めるパーセンテージが 20%を下回らない。

(3) 重質液：気体/水蒸気と軽質液以外の媒質。

3.8 VOCs ポータブルモニタリング機器 VOCs portable monitor instrument

光電離、水素炎イオン化、赤外線などの原理に基づき製造された空気中の VOCs 濃度を急速に表示できるポータブルモニタリング機器を指す。

3.9 バックグラウンド濃度 background concentration

VOCs ポータブルモニタリング機器が測定したい装置あるいは配管コンポーネント上の風上 1~2m の位置で、測定した VOCs 機器の示度が、もしその測定位置にその他の接近した VOCs 装置あるいは配管コンポーネントの干渉があれば、距離は検査測定したい装置あるいは配管コンポーネントの風上 25cm より近くてはならない。

3.10 リーク検出ネット値 leak detection net value

VOCs ポータブルモニタリング機器で測定した装置あるいは配管コンポーネントから漏れた VOCs の原始示度からバックグラウンド濃度を差し引いた後の正味値、単位は ppmv。

3.11 リーク leakage

漏洩純測定値が標準漏洩最高許容濃度を上回る、あるいはガス赤外線撮像分光装置が観測

した VOCs 拡散及び肉眼で見える揮発噴出や滴漏の現象。

3.12 測定の難しい装置と配管コンポーネント inaccessible component

モニタリング機器を採用した定量測定が難しい装置と配管コンポーネントを指し、地面から測定を行う場合、地面からの高さが 5m 以上の装置や配管コンポーネント、あるいはプラットフォームから測定する場合、そのプラットフォームからの高さが 2m 以上の装置や配管、及び測定時に安全の懸念のある装置と配管コンポーネントが含まれる。

3.13 実際の蒸気圧 true vapour pressure

常温で貯蔵あるいは積載する資材に対しては、それが 293.15K の時の蒸気圧（絶対圧力）。非常温で貯蔵あるいは積載する資材に対しては、その実際の最大作業温度下の蒸気圧（絶対圧力）。

3.14 逸散排出 fugitive emission

汚染物質が排気筒を経ずに不規則排出されることを指す。低い排気筒列の排出は規則的排出に属するが、一定の条件下ではまた散逸排出と同じ効果をもたらすことがある。したがって、「工場敷地内監視ポイント濃度規制値」指標を実施する場合、低い排気筒がもたらす監視ポイント汚染物質濃度の増加は控除してはならない。

3.15 工場敷地内監視ポイント濃度規制値 concentration limit at perimeter reference point

標準状態（温度 273.15K、圧力 101325Pa）下で、監視ポイント（HJ/T 55 に基づき確定）の汚染物質濃度のどの 1 時間の平均値も上回ってはならない規制値、単位は mg/m³。

3.16 既存企業 exist enterprises

本基準の実施日以前にすでに建設され生産開始した、あるいは環境影響評価文書が許認可にすでに合格した企業あるいは施設を指す。

3.17 新設企業 new established enterprises

本基準の実施日以後に環境影響評価文書が許認可に合格した新築、改築、拡張プロジェクトを指す。

3.18 事業所境界 unit perimeter

事業所と外部環境との接続部の境界を指す。通常は法定手続きにより境界を確定しなければならない。もし法定手続きが無い場合は、現在の実際の境界により確定する。

4 汚染物質排出の規制要件

4.1 VOCs の規則的排出規制値

4.1.1 基準実施日から 2015 年 12 月 31 日まで、既存企業は表 1 の定める汚染物質排出規制値を実施する。2016 年 1 月 1 日から、既存企業は表 2 の定める汚染物質排出規制値を実施する。

4.1.2 基準実施日から、新設企業は表 2 の定める汚染物質排出規制値を実施する。

表1 既存企業の排気筒汚染物質排出規制値¹⁾

業種	プロセス技術設備		汚染物質	最大許容 排出濃度 (mg/m ³)	最大許容排出率 (kg/h)				
					15m	20m	30m	40m	50m
石油精製と石油化学	原料準備ユニット、化学反応ユニット、製品分離/精製ユニット、資材回収ユニットなどの製造プロセス技術ユニット		ベンゼン	10	0.35	0.5	1.2	1.8	2.0
			トルエン	32	1.2	1.6	5.0	8.0	12.0
			キシレン	50	0.7	1.1	4.0	5.0	10.0
			VOCs	100	3.6	4.5	15.0	25.0	40.0
医薬製造	化学反応、生物発酵、分離精製、溶剤回収、調剤加工など VOCs を使用・発生するプロセス技術		VOCs	80	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0
ゴム製品製造	タイヤ企業及びその他の製品企業のゴム精製、硫化プロセス技術		VOCs	10	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0
	タイヤ企業及びその他の製品企業のゴム接着剤調製、ディップ、ゴム接着剤吹付塗装とゴム塗装プロセス技術		トルエンとキシレンの合計	15	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0
			VOCs	100	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0
業種	プロセス技術設備		汚染物質	最大許容 排出濃度 (mg/m ³)	最大許容排出率 (kg/h)				
					15m	20m	30m	40m	50m
塗料と印刷用インク製造	樹脂/エマルジョン製造、原料混合配合、分散研磨などのプロセス技術		ベンゼン	5	0.25	0.4	1.0	1.4	1.8
			トルエンとキシレンの合計	40	1.5	2.0	7.0	12.0	20.0
			VOCs	100	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0
プラスチック製品製造	ホットメルト、射出成形などのプロセス技術		VOCs	100	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0
電子工業	半導体製造	洗浄、現像、フロッタスエッチングなどのプロセス技術	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
			トルエンとキシレンの合計	30	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0
			VOCs	80	2.0	4.0	14.0	22.0	38.0
	電子部品、パネルディスプレイ、電気真空とオプトエレクトロニックデバイス、電子特殊材料、電子最終製品	洗浄、エッチング、コーティング、乾燥などのプロセス技術	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
			トルエンとキシレンの合計	40	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0
			VOCs	80	2.0	4.0	14.0	22.0	38.0
自動車製造と補修	溶剤の貯蔵と輸送及び混合、攪拌、洗浄、塗装のプロセス技術	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8	
		トルエンとキシレンの合計	30	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0	
		VOCs	80	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0	
	キルン乾燥工程	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8	
		トルエンとキシレンの合計	30	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0	
		VOCs	60	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0	
印刷と包装印刷	オフセット印刷（金属、セラミック、ガラスをベースにしたオフセット印刷は含まない）、フレキソ印刷版、印刷、塗布、印刷後加工などのプロセス技術		ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
			トルエンとキシレンの合計	30	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0
			VOCs	80	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0
	グラビア印刷、凸版印刷、シルクスクリーン印刷、オフセット印刷（金属、セラミック、ガラスをベースにした印刷は含まない）の製版、印刷、塗布、印刷後加工などのプロセス技術		ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
			トルエンとキシレンの合計	30	1.0	2.0	7.0	12.0	20.0
			VOCs	100	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0

家具 製造	塗料調合、吹付塗装工程	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
		トルエンとキシレンの合計	40	1.2	2.0	7.0	12.0	20.0
		VOCs	90	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0
	キルン乾燥工程	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
		トルエンとキシレンの合計	40	1.2	2.0	7.0	12.0	20.0
		VOCs	60	2.0	4.0	14.0	22.0	38.0
表面 塗装	塗料調合、吹付塗装工程	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
		トルエンとキシレンの合計	40	1.2	2.0	7.0	12.0	20.0
		VOCs	90	2.5	4.0	14.0	22.0	38.0
	キルン乾燥工程	ベンゼン	1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.8
		トルエンとキシレンの合計	40	1.2	2.0	7.0	12.0	20.0
		VOCs	80	2.5	4.0	13.0	22.0	38.0
鉄系金属製錬	焼結工程	VOCs	120	3.0	4.5	14.0	25.0	40.0
その他の業種	--	ベンゼン	1	0.25	0.4	1.0	1.5	2.0
		トルエンとキシレンの合計	80	2.0	2.5	8.0	14.0	22.0
		VOCs	100	2.5	4.5	15.0	25.0	40.0

注¹⁾：トルエンとキシレンの合計の中でトルエンの排出濃度はGB 16297の定めるトルエン排出濃度規制値を上回ってはならず、キシレンの排出率はGB 16297の定めるキシレンの最大許容排出率の規制値を上回ってはならない。

表2 新設企業の排気筒汚染物質排出規制値¹⁾

業種	プロセス技術設備	汚染物質	最大許容排出濃度 (mg/m ³)	最大許容排出率 (kg/h)					
				15m	20m	30m	40m	50m	
石油精製と石油化学	原料準備ユニット、化学反応ユニット、製品分離/精製ユニット、資材回収ユニットなどの製造プロセス技術ユニット	ベンゼン	5	0.2	0.4	1.0	1.5	1.7	
		トルエン	20	0.8	1.4	4.3	6.8	10.2	
		キシレン	30	0.5	0.9	3.4	4.3	8.5	
		VOCs	焼却処理：20 非焼却処理：80	2.8	3.8	12.8	21.3	34.0	
医薬製造	化学反応、生物発酵、分離精製、溶剤回収、調剤加工などVOCsを使用・発生するプロセス技術	VOCs	40	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3	
		ゴム製品製造	タイヤ企業及びその他の製品企業のゴム精製、硫化プロセス技術	VOCs	10	1.0	1.7	6.0	10.2
タイヤ企業及びその他の製品企業のゴム接着剤調製、ディップ、ゴム接着剤吹付塗装とゴム塗装プロセス	トルエンとキシレンの合計		15	1.0	1.7	6.0	10.2	17.0	
VOCs	80		2.0	3.4	11.9	18.7	32.3		
塗料と印刷用インク製造	樹脂/エマルジョン製造、原料混合配合、分散研磨などのプロセス技術	ベンゼン	5	0.25	0.3	0.9	1.2	1.5	
		トルエンとキシレンの合計	30	1.0	1.7	6.0	10.2	17.0	
		VOCs	80	2.0	3.4	11.9	18.7	32.3	
プラスチック製品製造	ホットメルト、射出成型などのプロセス技術	VOCs	50	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3	
電子工業	半導体製造	洗浄、現像、フォトリソグラフィ、エッチングなどのプロセス技術	ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
		トルエンとキシレンの合計	10	0.5	1.7	6.0	10.2	17.0	

			VOCs	20	0.7	3.4	11.9	18.7	32.3
	電子部品、パネルディスプレイ、電気真空とオプトエレクトロニックデバイス、電子特殊材料、電子最終製品	洗浄、エッチング、コーティング、乾燥などのプロセス技術	ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
トルエンとキシレンの合計			10	0.5	1.7	6.0	10.2	17.0	
VOCs			50	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3	
自動車製造と補修	溶剤の貯蔵と輸送及び混合、攪拌、洗浄、塗装のプロセス技術		ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	20	0.5	1.7	6.0	10.2	17.0
			VOCs	50	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3
	キルン乾燥工程		ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	20	0.8	1.7	6.0	10.2	17.0
VOCs	40	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3			
印刷と包装印刷	オフセット印刷（金属、セラミック、ガラスをベースにしたオフセット印刷は含まない）、フレキソ印刷版、印刷、塗布、印刷後加工などのプロセス技術		ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	15	0.5	1.7	6.0	10.2	17.0
			VOCs	50	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3
	グラビア印刷、凸版印刷、シルクスクリーン印刷、オフセット印刷（金属、セラミック、ガラスをベースにした印刷は含まない）の製版、印刷、塗布、印刷後加工などのプロセス技術		ベン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	15	0.5	1.7	6.0	10.2	17.0
			VOCs	50	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3
家具製造	塗料調合、吹付塗装工程		ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	20	0.8	1.7	6.0	10.2	17.0
			VOCs	60	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3
	キルン乾燥プロセス技術		ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	20	0.6	1.7	6.0	10.2	17.0
			VOCs	40	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3
表面塗装	塗料調合、吹付塗装工程		ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	20	0.6	1.7	6.0	10.2	17.0
			VOCs	60	1.5	3.4	11.9	18.7	32.3
	キルン乾燥プロセス技術		ベンゼン	1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.5
			トルエンとキシレンの合計	20	0.6	1.7	6.0	10.2	17.0
			VOCs	50	1.5	3.4	11.1	18.7	32.3
鉄系金属製錬	焼結プロセス技術		VOCs	100	2.5	3.8	11.9	21.3	34.0
その他の業種	--		ベンゼン	1	0.25	0.3	0.9	1.3	1.7
			トルエンとキシレンの合計	40	1.0	2.1	6.8	11.9	18.7
			VOCs	80	2.0	3.8	12.8	21.3	34.0
注 ^D ：トルエンとキシレンの合計の中でトルエン排出濃度はGB 16297の定めるトルエン排出濃度規制値を上回ってはならず、キシレン排出率はGB 16297の定めるキシレン最大許容排出率規制値を上回ってはならない。									

4.2 自動車製造塗装生産ラインの VOCs 排出総量規制値

4.2.1 基準実施日から 2015 年 12 月 31 日までは、既存企業は表 3 の定める既存企業 VOCs 排出総量規制値を実施する。2016 年 1 月 1 日からは、既存企業は表 3 の定める新設企業 VOCs 排出総量規制値を実施する。

4.2.2 基準実施日から、新設企業は表 3 の定める新設企業 VOCs 排出総量規制値を実施する。

表 3 自動車製造塗装生産ラインの VOCs 排出総量規制値^{1) 2)}

車種の範囲	VOCs 排出総量規制値 (g/m ²)		説明
	既存企業	新設企業	
小型自動車	45	35	GB/T 15089 の定める M1 類自動車を指す。
トラックの 運転席	75	55	GB/T 15089 の定める N2、N3 類自動車の運転席を指す。
トラック、 ヴァン	90	70	GB/T 15089 の規定する N1、N2、N3 類自動車を指すが、運転席を含まない。
バス	225	150	GB/T 15089 の規定する M2、M3 類自動車を指す。

注¹⁾：GB/T 15089 の規定に基づく、M1、M2、M3、N1、N2、N3 類自動車の定義は以下の通りである。
M1 類自動車とは、運転席を含め座席数が 9 席を上回らない乗用自動車を指す。
M2 類自動車とは、運転席を含め座席数が 9 席を上回り、かつ最大設計総質量が 5,000kg を上回らない乗用自動車を指す。
M3 類自動車とは、運転席を含め座席数が 9 席を上回り、かつ最大設計総質量が 5,000kg を上回る乗用自動車を指す。
N1 類自動車とは、最大設計総質量が 3,500kg を上回らない貨物自動車を指す。
N2 類自動車とは、最大設計総質量が 3,500kg を上回るが、12,000kg を上回らない貨物自動車を指す。
N3 類自動車とは、最大設計総質量が 12,000kg を上回る貨物自動車を指す。

注²⁾：排出総量とは塗装プロセス技術が電着塗装（あるいはその他の何らかのプライマー塗装）から開始し、最後のトップコート仕上げ、補修、ワックス注入までのすべてのプロセス技術段階の VOCs 排出量、及び溶剤を用いた技術設備（吹付塗装室、その他の固定設備）の洗浄（オンライン洗浄、停止洗浄を含む）の合計排出量を指す。

4.3 VOCs 逸散排出汚染の規制要件

4.3.1 石油精製と石油化学、医薬製造工業企業の逸散リーク源と逸散源に本規定を実施する。企業は VOCs 逸散排出汚染の規制用に基づき汚染規制措置を配備し、そしてリークの検査測定と修復及び検査測定データの記録を行う。環境保護行政主管部門は定期的に企業の逸散排出及び環境保護施策の実施状況に対し監督的検査を実施する。

4.3.2 設備と配管コンポーネントから漏れた VOCs 排出の規制要件

4.3.2.1 リーク測定の要件

企業は定期的に設備と配管コンポーネントに対し VOCs ポータブルモニタリング機器を採用しリーク検査測定を行い。そして検査測定データを記録しなければならず、検査測定の頻度要件は、

a) 少なくとも毎週 1 回、軽質液体ポンプに対する巡回検査を行い、その軸封箇所流体滴漏がないか目視検査する。

b) 少なくとも四半期ごとに 1 回、気体/水蒸気及び軽質液体の通常可動装置と配管コンポーネントに対し機器定量検査を行い、そのうち放圧装置は少なくとも四半期ごと及び毎回の放圧排出後 5 日以内に 1 回の検査測定を行う。少なくとも毎年 1 回、気体/水蒸気及び軽質液

体常規静態設備と配管コンポーネントに対し機器定量検査を行い、リークのリスクに基づき検査測定の頻度を増加することができる。

c) 少なくとも四半期ごとに重質液体通常設備と配管コンポーネントに対し目視検査あるいは嗅覚、聴覚などその他の簡易な方法で漏れを検査し、リーク現象がある事を発見した場合、5日以内に検査測定機器を使用して定量検査を行わなければならない。

d) 少なくとも毎年1回、検査測定し難い設備と配管コンポーネント（気体/水蒸気、軽質液体、重質液体を含む）に対しガス赤外線イメージング検査測定を行い、リーク現象を発見した場合、5日以内に検査測定機器を使用して定量検査測定を行う。少なくとも2年ごとに1回、測定し難い設備と配管コンポーネント（気体/水蒸気、軽質液体、重質液体を含む）機器定量検査を行う。

4.3.2.2 リークの認定

以下の条件の一つが満たされた場合、リークが発生したと認定する。a) 設備と配管コンポーネントのリーク検出ネット値が規定の要件を満たさない。b) 密閉排気の汚染抑制設備を採用しているが、汚染物質の排出が排気筒汚染物質排出規制値の要件に適合しない。c) リーク防止の流体軸封が効力を失っている。d) 設備、容器などに肉眼でわかる浸出現象がある。e) ガス赤外線イメージングで揮発性有機化合物の拡散現象が観測された。

4.3.2.3 VOCs リーク規制値

a) 設備の軸封部分の流体（軽質液体と重質液体を含む）の滴漏は毎分3滴を上回ってはならない。

b) 基準実施日から2015年12月31日まで、既存企業の設備と配管コンポーネントのVOCsリーク検出ネット値は表4が定める既存企業の標準規制値を上回ってはならない。2016年1月1日から、既存企業の設備と配管コンポーネントのVOCsリーク検出ネット値は表4の定める新設企業の標準規制値を上回ってはならない。

c) 基準実施日から、新設企業の設備と配管コンポーネントのVOCsリーク検出ネット値は表4の定める新設企業の標準規制値を上回ってはならない。

表4 リーク検出ネット値の最大許容濃度

単位：ppmv（メタンで計算）

発生源区分	既存企業	新設企業
ポンプ/コンプレッサー/攪拌機	5000	2000
その他のすべての設備	1000	500

4.3.2.4 リーク源の修復

a) 設備と配管コンポーネントのVOCsリークがリーク規制値を上回ったことを発見した場合、リーク源にマーキングを施し、発見日から5日以内に修復を完了しなければならない。

b) もし技術的運転停止を行わなければリーク源の修復ができない場合、環境保護行政主管部門に届出を行い、リークのある設備の名称と位置、技術的運転停止の予定時間などの情報を明確にし、環境保護行政主管部門の確認を経た後、次の運転停止検査修理時に修復を完了する。

4.3.3 揮発性有機液体貯蔵・輸送のVOCs排出規制要件

4.3.3.1 揮発性有機液体貯蔵タンクの仕様

a) 貯蔵資材の実際蒸気圧が76000Paを上回り、かつ容積が100m³を上回るか等しい有機液体貯蔵タンク、あるいは同一場所で同一資材を貯蔵する総貯蔵タンクの容積が500m³を上回るかあるいは等しい場合、以下の条件を満たさなければならない。

1) 圧力タンクを採用する。

2) 圧力タンクを採用しない場合は、密閉排気システムを設置しなければならない。排気から汚染抑制までの設備の汚染物質排出は排気筒汚染物質排出規制値の要件に適合しなければならない。

3) その他の同等の措置を採る。

b) 貯蔵資材の実際蒸気圧が 2800Pa を上回るが、76000Pa を下回り、かつ容積が 100m³ を上回るかあるいは等しい有機液体貯蔵タンク、あるいは同一場所で同一資材を貯蔵する総貯蔵タンクの容積が 500m³ を上回るかあるいは等しい場合、及び容積が 100m³ を上回るかあるいは等しいキシロールあるいはその他の低沸点（沸点が 413.15K 未満）有機液体の貯蔵タンクは、以下の条件を満たさなければならない。

1) 浮き屋根式タンクを採用する。

2) もし固定屋根式タンクを採用する場合、密閉排気システムを設置しなければならない。排気から汚染抑制までの設備の汚染物質排出は排気筒の汚染排出規制値の要件に適合しなければならない。タンク頂部は気密状態を維持しなければならない。破れ穴、亀裂あるいは開口があってはならない。貯蔵タンク計量あるいはサンプリング装置は、測定あるいはサンプリング以外では、気密状態を維持しなければならない。

3) その他の同等の措置を採る。

c) 内部浮き屋根タンクあるいは外部浮き屋根タンクを採用する場合、タンク頂部の VOCs 検査測定濃度は 2000ppmv（メタンで計る）を上回ってはならない。

d) 新設、改築、拡張した浮き屋根式タンクは密封しなければならない。

内部浮き屋根タンクには下記のうち一つの高効率ガスシール装置を設置しなければならない。

1) 液体マウント式密封

2) メカニカル靴形密封

3) デュアルシール

4) その他の環境保護行政主管部門が認可したガスシール装置。外部浮き屋根タンクはデュアルシールを採用し、かつ一次シールのシェルと二次シールには破れ穴、亀裂あるいは開口があってはならない。

e) 密封排気から汚染抑制までを採用した設備は、汚染物質は排気筒汚染物質排出規制値の要件に適合しなければならない。

4.3.3.2 揮発性有機液体貯蔵タンクの検査と補修

a) 少なくとも毎週、固定屋根タンクの頂部と外部浮き屋根タンクの頂部に破れ穴、亀裂あるいは開口がないか目視検査する。浮き屋根タンクの抜き取り時にシール装置に破れ穴、亀裂あるいは開口がないか目視検査し、発見日から 3 日以内に修復を完了しなければならない。

b) 少なくとも四半期ごとに内部浮き屋根タンクの上方及び外部浮き屋根タンク二次シールの内外部 VOCs 濃度を検査測定し、VOCs 検査測定濃度が基準規制値の要件に適合しない場合は、発見日から 90 日以内に修復を完了しなければならない。

4.3.3.3 揮発性有機液体の積載施設

実際蒸気圧が 2800 Pa を上回る有機液体は、その積載施設に蒸気収集システム、そして密閉排気汚染抑制設備あるいは蒸気バランスシステムを配備しなければならない。

密閉排気から汚染抑制設備までを採用し、汚染物質排出は排気筒汚染物質排出規制値の要件に適合しなければならない。

4.3.4 廃水収集、処理、貯蔵施設の VOCs 排出規制要件

廃水収集システムの液面と空気の間には隔離対策を採らなければならない。大気と接触してはならない。曝気槽、浮上分離槽など廃水に対し送風、曝気操作を行う廃水処理施設は、蓋で密閉し、そしてガス収集から汚染抑制設備まで、浄化処理後の排気ガス排出は排気筒の汚染物質排出規制値の要件に適合しなければならない。その他の廃水処理、貯蔵施設は、液面上方 10cm 位置の VOCs 濃度検査測定値が 300ppmv（メタンとして計算）を上回る場合も、上述の規定に適合しなければならない。

4.4 工場敷地内モニタリングポイントの VOCs 濃度規制値

工業企業 のVOCs 工場敷地環境空気は表 5 の定める規制値を実施する。

表 5 工場敷地モニタリングポイント規制値

単位：mg/m³

項目	ベンゼン	トルエン	キシレン	VOCs
石油精製業種	0.2	0.8	0.5	2.0
その他の業種 ¹⁾	0.1	0.6	0.2	2.0

注¹⁾：その他の業種とは石油精製業種以外のその他の揮発性有機化合物排出業種を指す。

4.5 VOCs 排出規制の製造プロセス技術と管理要件

各業種の VOCs 排出規制の製造プロセス技術と管理要件は付属書 A を参照。

4.6 排気筒の高さと排出率の要件

4.6.1 企業の排気筒の高さは一般に 15m より高くなければならず、排気筒の高さが 15m より低い場合、その排出率基準の規制値は付属書 B が確定した外挿計算結果により厳格に 50%で実施する。

4.6.2 もしある排気筒の高さが本基準の列挙した 2 つの排気筒の高さの間である場合、その実施する最大許容排出率は補間法で計算し、補間法の計算式は本基準の付属書 B を参照。ある排気筒の高さが本基準で列挙した排気筒高さの最大値あるいは最小値より大きいあるいは小さい場合、外挿法でその最大許容排出率を計算し、外挿法の計算式は本基準付属書 B を参照。

4.6.3 排気筒の高さは周囲の半径 200m の範囲にある建物より 5m 以上高くなければならず、その要件に達しない排気筒は、排出率は表の排出率標準値あるいは付属書 B が確定した補間あるいは外挿計算の結果により厳格に 50%を実施しなければならない。

4.6.4 企業内部に複数本の VOCs 排気ガスを排出する排気筒がある場合、もし 2 本の排気筒の距離がその幾何高度の和より小さい場合、合併して 1 本の同等な排気筒だと見なさなければならない。もし 3 本以上の近距離の排気筒があり、しかもいずれも VOCs 排気ガスを排出している場合、前の 2 本と同等であり、順次、第 3、第 4 本の排気筒と同等値を得る。同等の排気筒のパラメータ計算に関する方法は本基準の付属書 C を参照する。

5 汚染物質モニタリングの要件

5.1 一般的要件

5.1.1 企業の排出する排気ガスに対するサンプリングは、モニタリングする汚染物質の種類に応じて、定められた汚染物質排出監視位置で行い、排気ガス処理施設がある場合は、その施設の後でモニタリングする。

5.1.2 企業は環境モニタリング管理規定と技術仕様の要件に基づき、設計、建設、恒久的サンプリングポートのメンテナンス、サンプルテストプラットフォームと汚染物質排出口の表示を行う。

5.1.3 VOCs の計画的排出、自動車製造塗装製造ラインの VOCs 排出総量規制値、工場敷地内監視ポイントの VOCs 基準規制値は特徴的汚染物質の質量の和であり、そのうち未識別物質はトルエンとして計算する。

5.1.4 触媒燃焼法の VOCs 計画的排出濃度規制値は、標準状態で 5%の O₂ を含む乾燥排煙を参考値換算する。熱燃焼法の VOCs 計画的排出濃度規制値は、標準状態で 10%の O₂ を含む乾燥排煙を参考値換算する。

5.2 計画的排出源のモニタリング

5.2.1 排気筒 VOCs モニタリングのサンプリングポイント数及びサンプリングポイント位置の設置は GB/T 16157 に基づき実施しなければならない。

5.2.2 排気筒排気ガスのサンプリングは GB/T 16157、HJ/T 397 に基づき実施する。

5.2.3 排気筒 VOCs の分析測定は表 6 表の規定に基づき実施しなければならない。

表6 排気筒 VOCs 濃度測定方法基準

番号	汚染物質項目	方法名称	方法来源
1	ベンゼン	VOCs モニタリング技術 ガイドライン	付属書 D ¹⁾
2	トルエン		
3	(P、M、O) キシレン		
4	VOCs		
注 ¹⁾ ：測定方法の基準は暫時列挙した方法を参考とし、対応する方法の基準を国が公布した後、列挙した方法は使用を停止し、そして国が新たに公布した方法の基準を実施する。			

5.2.4 サンプルング期間の稼働状況は日常の実際運行稼働状況と同じでなければならない。

5.2.5 VOCs オンラインモニタリング

排気筒 VOCs 排出率（同等の排気筒の同等の排出率を含む）が 2.5kg/h を上回る、あるいは排気量が 60,000m³/h の時は VOCs オンラインモニタリング設備を付帯建設しなければならない。VOCs オンラインモニタリング設備の管理、使用は環境保護と計量監督の関連法規に基づき実施する。

5.3 VOCs リークと逸散排出検査測定

5.3.1 設備と配管コンポーネントのリーク検査測定は、『大気固定源のサンプルングと分析』（中国環境科学出版社、1993）の中で規定している「揮発性有機物質リークの測定」方法に基づき実施する（接触酸化、火炎イオン化（現場条件に適合した）、光電離、赤外吸収、UV 差、赤外線差などの分析方法）。

5.3.2 浮き屋根タンクの VOCs 濃度検査測定は、「設備と配管コンポーネントのリーク検査測定」と同じ性能のポータブルモニタリング機器を採用する。内部浮き屋根タンクはタンク頂部排気口中心位置部分の VOCs 濃度を測定し、外部浮き屋根タンクは縁の密封部位上方 1m 位置の VOCs 濃度を検査測定する。

5.3.3 廃水液面 VOCs 濃度は検査測定は、「設備と配管コンポーネントのリーク検査測定」と同じ性能のポータブルモニタリング機器を採用し、廃水液面上方 10cm の高さの VOCs 濃度を測定する。

5.3.4 設備と配管コンポーネントのリーク検査測定は、基準規制値を上回ったことを発見したリークポイント（面）に対し 3 回検査測定しなければならない。3 回の平均値を検査測定結果とする。浮き屋根タンク及び廃水液面上の VOCs 濃度検査測定は、採集する試料数は 3 つ以上でなければならない。平均値を計算し、サンプルングの時間間隔は 5 分～10 分とする。逸散排出の検査測定は環境風速が 3m/s 未満の気象条件下で行わなければならない。環境保護行政主管部門の監督的検査測定は任意の気象条件下で実施することができる。

5.4 工場敷地内の環境空気モニタリング

5.4.1 工場敷地内監視ポイント数及びポイントの位置設定は HJ/T 55 に基づき実施しなければならない。

5.4.2 工場敷地内監視ポイントの汚染物質のサンプルングと分析方法は表 7 の規定に基づき実施する。

表7 工場敷地内監視ポイントの汚染物質測定方法基準

番号	汚染物質の項目	方法基準の名称	方法の出典
1	ベンゼン	環境空気 ベンゼン系物質の測定 固体吸着/熱脱着ガスクロマトグラフィー	HJ 583
	トルエン キシレン	環境空気 ベンゼン系物質の測定 活性炭吸着/二硫化炭素脱着 - ガスクロマトグラフィー	HJ 584
2	VOCs	環境空気 揮発性有機物質の測定 吸着剤チューブサンプリング - 熱脱着/ガスクロマトグラフィー - 質量分析法	HJ 644
		VOCs モニタリング技術ガイドライン	付属書D

5.5 環境保護検収モニタリングサンプリング期間の稼働状況は検収関連規定による実施する。

5.6 自動車製造塗装製造ラインのVOCs総量排出算定

5.6.1 自動車製造塗装製造ラインのVOCs排出総量規制値の評価は毎月の表面塗装プロセス技術が排出するVOCs総量（逸散量を含む）を下塗り総面積で割ったものを基準とし、底塗り総面積を毎月の製造量計とする。車両1台当たりの底塗り面積は式（1）あるいは式（2）により計算する。

底塗り面積（ m^2 ）= $2 \times$ 鋼板の正味重量（kg） / （鋼板の原始厚さ（m） \times 鋼板の密度（ kg/m^3 ））
 （1）底塗り面積（ m^2 ）= 電泳塗料乾膜の正味重量（kg） / （電泳塗料乾膜の平均の厚さ（m） \times 電泳塗料乾膜の密度（ kg/m^3 ））

（2）コンピュータ補助設計システムが設計した板金鋼板の面積も、底塗り面積確定の根拠とすることができる。

5.6.2 自動車製造塗装製造ラインの毎月のVOCs排出総量は物質収支法により式（3）により計算する。

$$\text{VOCs 排出総量} = I - O_1 - O_2 \quad (3)$$

式中の、

I—は各塗装ユニットが毎月使用する塗料、希釈剤、シール材及び洗浄溶剤中のVOCsの量は、単位をkg/月とする。

O_1 —は毎月回収したVOCsの量（再利用あるいは廃棄物処理を行うことができる）で、単位はkg/月である。

O_2 —は毎月汚染抑制設備が削減したVOCsの量で、単位はkg/月である。

5.7 企業は関連する法律と『環境モニタリング管理規則』の規定に基づき、汚染物質の排出状況に対しモニタリングを行い、そして原始モニタリング記録を保存する。

6 実施と監督

本基準は当市の各級環境保護行政主管部門が監督実施を担当する。

付属書 A

(資料的付属書)

VOCs 排出抑制の製造プロセス技術と管理要件

A. 1 VOCs の工業重点業種区分は石油精製と石油化学など VOCs を含む原料の生産業種、医薬製造、塗料と印刷用インク、接着剤など VOCs を原料とする製造業、印刷、電子工業の洗浄、自動車製造の表面塗装、家具の表面塗装及びその他の業種の表面塗装など VOCs を含む製品を使用する業種である。

A. 2 源頭の抑制

A. 2.1 石油精製と石油化学工業では、先進的なクリーナープロダクション技術の採用を奨励し、原油などの原料生産の転化と利用効率を高める。その生産過程で発生する VOCs 排気ガスは逸散排出源 VOCs 汚染抑制の要件を満たさなければならない。

A. 2.2 医薬製造、塗料と印刷用インク、接着剤など VOCs を原料とする製造業。

A. 2.2.1 環境マーク製品の仕様に適合する水性、無有機溶剤型、低有機溶剤型、低毒、低揮発の塗料、印刷用インクと接着剤の製造と使用の拡大を奨励する。

A. 2.2.2 製造過程では密閉一体化製造技術を採用することで、逸散排出を減少し、そして製造過程で発生する排気ガスを分類収集し、効果的に処理して、基準の規制値要件を満たした後に排出しなければならない。

A. 2.3 印刷、電子工業の洗浄、自動車製造の表面塗装、家具の表面塗装、その他の業種の表面塗装など VOCs を含む製品の使用

A. 2.3.1 環境マーク製品認証に合格した環境保護型塗料、印刷用インク、接着剤と洗浄剤の使用を奨励する。

A. 2.3.2 塗装プロセス技術の違いに基づき、水性塗料、高固形分塗料、粉末塗料、紫外線硬化 (UV) 塗料などの環境保護型塗料の使用を奨励し、溶剤型塗料の使用を制限する。静電吹付塗装、カーテンコーティング、ローラー塗装、ディップなど効率の比較的高い塗装技術を普及促進する。できるだけ VOCs 浄化、回収措置の無い露天吹付塗装作業を避けなければならない。

A. 2.3.3 印刷プロセス技術では水性印刷用インクの使用を普及促進し、鉄製缶印刷業種は紫外線硬化 (UV) 印刷用インク、書籍雑誌印刷業種はラミネートフィルム技術の使用を奨励する。

A. 2.3.4 人造繊維板、製靴、皮革製品、包装材料などでの接着過程では水ベース型、ホットメルト型などの環境保護型接着剤の使用を奨励し、複合フィルムの製造では無溶剤複合及び共押出ラミネート技術を普及促進する。

A. 2.3.5 VOCs を含む原料・補助材料は密封容器内に貯蔵しなければならない。

A. 2.3.6 洗浄過程で発生する廃棄溶剤は密閉収集し、回収価値のある廃棄な溶剤は処理した後リサイクルし、その他の廃棄溶剤は適切に処理しなければならない。

A. 2.3.7 VOCs 排気ガスを発生するプロセス技術ラインはできるだけ密閉作業室内に設置し、排気ガス収集措置を採り、排気ガスの収集効率を高め、排気ガスを収集し、そして VOCs 汚染抑制設備を導入して処理しなければならない。

A. 3 末端処理と総合利用

A. 3.1 工業生産の過程では VOCs の回収利用を奨励し、そして製造システム内でのリサイクルを優先的に奨励する。

A. 3.2 VOCs 工業固定源企業は効果的な VOCs 処理装置を設置し、処理効率は設計処理効率に達し、密閉排気システム、汚染抑制設備はプロセス技術施設と同時に運行しなければ

ならない。VOCs 排気ガス排出が基準を超えた企業は効果的な VOCs 処理装置を設置し、基準規制値の要件を満たした後に排出しなければならない。

A. 3. 2. 1 高濃度 VOCs を含む排気ガスに対しては、凝縮回収、吸着回収技術を優先的に採用してリサイクルを行い、そしてその他の処理技術を補助にして基準要件を満たさなければならない。

A. 3. 2. 2 中濃度 VOCs を含む排気ガスに対しては、吸着技術を採用して有機溶剤を回収し、あるいは接触燃焼と熱エネルギー焼却を採用して基準規制値の要件を満たすことができる。接触燃焼と熱エネルギー焼却技術を採用する場合、余熱の回収利用を行わなければならない。

A. 3. 2. 3 低濃度 VOCs を含む排気ガスに対しては、回収する価値がある場合は吸着技術、吸収技術を採用して有機溶剤に対し回収を行うことができる。回収すべきでない場合は、吸着濃縮燃焼技術、生物技術、吸収技術、プラズマ技術あるいは紫外線高級酸化技術などを採用して浄化することで基準規制値の要件を満たすことができる。

A. 3. 2. 4 有機ハロゲン族元素成分の VOCs を含んだ排気ガスに対しては、二次汚染の少ない適切な技術と方法を採用して処理し、焼却技術を採用すべきではない。

A. 3. 3 末端処理措置はメーカーが定めた方法によりメンテナンスを行い、メンテナンス記録を記入し、そして環境保護行政主管部門に届け出なければならない。

A. 3. 4 VOCs 処理過程で発生する二次汚染を厳格に規制し、接触燃焼と熱エネルギー焼却過程で発生する硫黄、窒素、塩素などの元素を含む排気ガス、及び吸着、吸収、凝縮、生物などの処理過程で発生する有機物質を含む廃水は、基準規制値を満たすまで処理した後排出しなければならない。

A. 3. 5 再生できない濾過材、吸着剤と触媒などの浄化材に対しては、国の固体廃棄物管理の関連規定に従って処理しなければならない。

A. 3. 6 廃棄する容器は回収機関に引き渡す前には必ず密封保存しなければならない。

A. 4 VOCs 汚染抑制の記録要件

A. 4. 1 すべての VOCs を含む資材は完全な購入、使用記録を確立し、記録の中には資材の名称、VOCs 含有量、資材の入出庫量、計量単位、作業時間及び記録者などが含まれていなければならない。

A. 4. 2 VOCs を含む資材の使用量（有機溶剤あるいはその他の生産プロセス技術に投入する原材料中の VOCs の量）、VOCs 排出量（廃棄溶剤、廃棄物、廃水あるいはその他の方法で製造プロセス技術から排出される量）、汚染抑制設備の処理効率、排出モニタリングなどのデータを毎月記録しなければならない。

A. 4. 3 酸アルカリ洗浄吸収装置は、メンテナンス事項を記録し、そして各洗浄タンクの洗浄循環水量、pH 値などを毎日記録しなければならない。

A. 4. 4 清水洗浄吸収装置は、メンテナンス事項を記録し、そして各洗浄タンクの洗浄循環水量及び廃水排出流量などを毎日記録しなければならない。

A. 4. 5 凝縮装置は、凝縮液量を毎月記録し、気体の出口温度、凝縮剤の出口温度などを毎日記録しなければならない。

A. 4. 6 吸着装置は、吸着剤の種類、交換/再生期間、交換量を記録し、そして作業温度などを毎日記録しなければならない。

A. 4. 7 生物処理施設は、メンテナンス事項を記録することにより、その施設状態の生物成長代謝への適合を確保し、そして処理気体通風量、吸込口の温度及び出口の相対湿度などを毎日記録しなければならない。

A. 4. 8 熱エネルギー燃焼措置は、燃焼温度と排煙停留時間などを毎日記録しなければならない。

A. 4. 9 接触燃焼装置は、触媒の種類、触媒床の交換期日を記録し、そして触媒床の入口、出口のガス温度と停留時間などを毎日記録しなければならない。

A. 4. 10 その他の汚染抑制設備は、メンテナンス事項を記録し、そして主な作業パラメー

夕を毎日記録しなければならない。

A. 4. 11 記録は少なくとも1年保存しなければならない。

付属書 B

(規範的付属書) ある排気筒の最大許容排出率を確定する補間法と外挿法

B.1 ある排気筒の高さがリストの2つの高さの間にある場合、補間法を用いてその最大許容排出率を計算し、式 (B1) により計算する。

$$Q=Q_a + (Q_{a+1}-Q_a) (h-h_a) / (h_{a+1}-h_a) \quad (B1)$$

式中の、 Q -ある排気筒の最大許容排出率、kg/h

Q_a -排気筒 h_a に対応するリスト排出率規制値、kg/h

Q_{a+1} -排気筒 h_{a+1} に対応するリスト排出率規制値、kg/h

H -ある排気筒の幾何学的高度、m

h_a -ある排気筒より低いリストの高さの中の最大値、m

h_{a+1} -ある排気筒より高いリストの高さの中の最小値、m

B.2 ある排気筒の高さがリストの排気筒の高さの最高値より高い場合、外挿法を用いてその最大許容排出率を計算し、式 (B2) により計算する。

$$Q=Q_b (h/h_b)^2 \quad (B2)$$

式中の、 Q -ある排気筒の最大許容排出率、kg/h

Q_b -リストの排気筒の最大高度に対応する最大許容排出率、kg/h

h -ある排気筒の幾何学的高度、m

h_b -リストの排気筒の最大高度、m

B.3 ある排気筒の高さがリストの排気筒の高さの最低値より低い場合は、外挿法を用いてその最大許容排出率を計算し、式 (B3) により計算する。

$$Q=Q_c (h/h_c)^2 \quad (B3)$$

式中の、 Q -ある排気筒の最大許容排出率、kg/h

Q_c -リスト排気筒の最低高度に対応する最大許容排出率、kg/h

h -ある排気筒の幾何学的高度、m

h_c -リストの排気筒の最低高度、m

付属書 C

(規範的付属書) 同等の排気筒の関連パラメータ計算方法

C.1 排気筒 1 と排気筒 2 がいずれも VOCs 排気ガスを排出し、その距離がその 2 本の排気筒の高さの和より小さい場合、1 本の同等の排気筒がその 2 本の排気筒を代表しなければならない。

C.2 同等の排気筒に関連するパラメータの計算方法は以下の通りである。

C.2.1 同等の排気筒の汚染物質排出率は、式 (C1) により計算する。

$$Q=Q_1+Q_2 \quad (C1)$$

式中の、Q-同等の排気筒の汚染物質排出率、kg/h

Q_1, Q_2 -排気筒 1 と排気筒 2 の汚染物質排出率、kg/h

C.2.2 同等の排気筒の高さは式 (C2) により計算する。

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)} \quad (C2)$$

式中の、h-同等の排気筒の高さ、m

h_1, h_2 -排気筒 1 と排気筒 2 の高さ、m

C.2.3 同等の排気筒の位置

同等の排気筒の位置は、排気筒 1 と排気筒 2 の連続線上に位置しなければならず、もし排気筒 1 を原点とすると、同等の排気筒の距離は式 (C3) により計算する。

$$x=a(Q-Q_1)/Q=aQ_2/Q \quad (C3)$$

式中の、x-同等の排気筒から排気筒 1 までの距離、m

a-排気筒 1 から排気筒 2 までの距離、m

Q、 Q_1 、 Q_2 -C.2.1 と同じ

付属書 D

(規範的付属書)

VOCs モニタリング技術ガイドライン

注意：本方法を使用するスタッフは実験室作業の実践経験を持ち、ガスクロマトグラフィーと（あるいは）固定発生源排気ガスのサンプリング方法を熟知していなければならない。本方法はすべての可能性のある安全問題を指摘しておらず、使用者は適切な安全と衛生の防護対策を採り、そして国の関係法規の定める条件に適合することを保証する責任を有する。爆発、デトネーションの可能性のある環境下においては、特に機器と操作の安全性に注意しなければならない。

D.1 適用範囲

本付属書は企業が逸散排出する排気ガス中の VOCs モニタリング方法を定めている。工場敷地内モニタリングポイントの VOCs モニタリングも本付属書中の関連方法を参照することができる。

D.2 方法の概要

D.2.1 関連する基準と依拠

- 1) 米国 EPA method 14a, method 18。
- 2) GB/T16157 固定発生源排気ガス中の粒子状物質測定とガス状汚染物質サンプリング方法。

D.2.2 方法の選択

D.2.2.1 本基準の VOCs 質量濃度とはすべての VOCs 質量濃度の算術的和を指し、そのうち未識別物質はトルエンで計算する。以下のうち 1 種類の方法を選択しモニタリングを実施できる。

- 1) 1 種類の方法を採用し、すべての予期する有機化合物を測定する。
- 2) 複数種類の特定のモニタリング方法を採用し、すべての有機化合物をそれぞれ測定する。

D.2.2.2 表 D.1 に列挙したモニタリング方法あるいはその他の環境保護部の承認を経て本基準に適用された方法を選択使用しなければならない。

表 D.1 VOCs のモニタリング方法

番号	汚染物質の項目	方法の名称
1	ベンゼン	ガスクロマトグラフィー ¹⁾
2	トルエン	
3	(P、M、O) キシレン	
4	VOCs	

注¹⁾：測定方法の基準は暫時列挙した方法を参考とし、国が対応する方法の基準を公布した後、列挙した方法の使用を停止し、そして国が新たに公布した方法の基準を実施する。

D.2.2.3 すべての方法はいずれも本付属書 D.3 の基本的要件に適合しなければならない。

D.2.3 予期される有機化合物の調査

本基準の測定方法は排気中の有機化合物成分が既知の状況に適用し、各業種の有機排気ガスの具体的成分は原料・補助材料に関連し、モニタリング以前に事前調査と事前モニタリング作業を実施しなければならない。事前調査と事前モニタリングを通じて企業が使用する

VOCs を含む原料・補助材料、プロセス技術工程、処理施設及び排出期間などの状況を明確にし、有機排気ガスの構成タイプ、質量濃度範囲を分析し、そして予期される有機化合物を列挙し、予期される有機化合物はすべての VOCs 総量の 80%以上を占めていなければならない、そのうち未識別物質はトルエンとして計算する。

各業種の排気ガス中の主な（しかしこれのみに限定しない）VOCs は表 D.2 を参照。

表 D.2 各行種の一般的な VOCs

業種名称	VOCs 汚染に関わる主な環節	主な汚染物質
石油精製と石油化学	計画的排出は主に蒸留、クラッキング、コーキング、水素添加などのプロセス技術である。逸散排出は貯蔵タンク、バルブ、フランジ及びその他の配管接続部品、污水处理システムである。合成材料は主に重合反応とフラッシュ蒸発による。	ベンゼン、トルエン、キシレン、塩化ビニル、塩化メチル、アクリロニトリル、プロピレンオキサイド、1,3-ブタジエン、1,2-ジクロロエタン、エチレン、プロピレンなど。合成材料は主にオレフィン、芳香族アルケニル、ハロゲン化オレフィン、アセトアルデヒド、ベンゼン、トルエン、キシレン、ケトン、アルコールなど。
医薬製造	分離と抽出などの有機溶剤を使用する環節。	アセトアルデヒド、ベンゼン、塩化ビニル、ジクロロエタン、トルエン、アセトン、プロピレンなど。
ゴム製品製造	ミキシング、ファブリック浸漬、乾燥、カレンダー、硬化などの環節。	ベンゼン、トルエン、キシレン、チオールなど。
塗料と印刷用インク製造	原料のミックス、分散ミリング及び製造の環節。	ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、溶媒ナフサ、アセトン、ブタノール、スチレン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチレンクロライドなど。
プラスチック製品製造	加熱溶融と射出成型。	ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、スチレン、o-キシレン、p-キシレン、n-ウンデカン、アセトン、メチルエチルケトン、イソプロパノール、酢酸エチル、酢酸ブチルなど。
エレクトロニクス業界（通信機器、コンピュータやその他の電子機器製造業）	洗浄、エッチング、接着剤塗布と乾燥などの環節。	トルエン、イソプロパノール、メタノール、アセトン、トリクロロエタン、メチルエチルケトンなど。
自動車製造と修理の表面塗装	塗料調製、吹付塗装とキルン乾燥などの環節。	塗料ミスト、ベンゼン、トルエン、キシレン、酢酸エチル、メチルエチルケトン、イソプロピルアルコール及びエーテルなど。
印刷と包装印刷	インク印刷、乾燥、仕上げ及び洗浄などの環節。	酢酸、ベンゼン、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、イソプロパノール、メタノール、アセトン、酢酸エチル、酢酸ブチル、エタノールなど。
家具製造	塗料調製、吹付塗装と乾燥などのプロセス技術環節。	ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、イソプロパノール、イソブタノール、酢酸ブチル、ホルムアルデヒド、メチルイソブチルケトン、トリクロロエチレンなど。
表面塗装	塗料調製、吹付塗装と乾燥などの環節。	トルエン、キシレン、プロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、ブタノール、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸エチル、酢酸ブチルなど。

鉄金属製錬	焼結。	イソペンタン、1-ブテン、エチレン、エタン、プロパン、ベンゼン、トルエン、キシレン、1,2,4-トリメチルベンゼン、エチルベンゼン。
-------	-----	--

D.3 基本要件

D.3.1 測定範囲

方法の測定範囲は多方面により決定されたものであり、例えば試料採取の体積、吸着剤の濃縮、サンプルの希釈、検査測定機器の感度、計画的排出モニタリングの有機化合物ごとの検出限度は 0.5mg/m³ より高くてはならない。

D.3.2 試料採取

D.3.2.1 試料採取は GB/T16157、HJ/T397 の規定に適合し、具体的な汚染物質の試料採取はまたその汚染物質のモニタリング方法に基づき実施しなければならない。

D.3.2.2 試料採取のモニタリング時に、排気ガスが排気筒に至るまでのすべての製造ラインは正常で安定した製造状態でなければならない。

D.3.2.3 試料採取方法はすべての予期される汚染物質が採集でき、分析方法の要件により異なる汚染物質に対してそれぞれ試料採取できなければならない。

D.3.2.4 試料採取の体積と試料採取時間は実際のモニタリング状況により確定できる。

D.3.2.5 もし方法の規定と異なる試料採取方法を採用し、吸着剤あるいは吸収液を変えた場合は、論証を行い、そして品質コントロールと品質保証の要件に適合しなければならない。

D.3.2.6 注意事項 固体吸着の試料採取方法の使用は、試料採取前にあらかじめ汚染物質の濃度と試料採取体積を調査しなければならず、吸着管の浸透量と浸透体積を超えてはならない。

D.3.3 分析

クロマトグラフ分析方法を採用する場合、更に良好な結果を得るため、ある種の方法の具体的要件に限らず下記の技術的偏差を選択することができるが、すべての偏差は必ず品質コントロールと品質保証の要件に適合しなければならない。

- 1) 異なる溶剤あるいは希釈比率を選択する。
- 2) 異なるクロマトグラフカラムを選択する。
- 3) 異なるクロマトグラフィー条件を選択する。
- 4) 異なる測定器を選択する。

D.3.4 結果の計算

VOCs 測定結果を式 (D.1) で計算し、未識別物質はトルエンとして計算し、検出限界より少ない有機化合物は計算に算入しない。

$$\rho \text{ (VOC} \cdot \text{s)} \cdot \rho_i \quad \text{(D.1)}$$

式中の、 ρ (VOCs)-VOCs の質量濃度、 mg/m^3

ρ_i -鑑定し定量測定した第 i 種 VOCs の質量濃度、 mg/m^3

D. 3.5 品質コントロールと品質保証

D. 3.5.1 方法の定めた要件により品質コントロールと品質保証措置を実施しなければならない。

D. 3.5.2 実際の操作が方法の定めた要件と偏差がある場合、必ず方法の基本原則と要件に適合しなければならない。方法に具体的な定めがない場合、GB/T 16157 と本付属書 D. 4.5 の要件を参考に実施しなければならない。

D. 4 VOCs 監視測定の方法

D. 4.1 原理

状況に応じて一種の方法を採用して試料採取を行い、ガスクロマトグラフィーを用いて定性を分離し、そして相応の測定機器を用いて定量、例えば FID、PID、ECD あるいはその他の適切な測定方法で、必要な場合には GC/MS を使用し有機化合物を鑑定する。

本方法の測定下限は試料採取方法と測定器の感度に関する。エアバックあるいはサンプル缶の試料採取方法に対しては、測定器の検出限界を 10^{-6} (体積分率) 以下と求めている。吸着試料採取方法はサンプルを濃縮することで検出限界超過を低減することができる。異なる測定器の感度には違いがあり、方法の測定上限は測定器のフルレンジとクロマトグラフカラムの過負荷量により決定され、不活性ガスを用いたサンプルの希釈とサンプル進入体積の減少は測定上限を広げることができる。その他に、高沸点化合物の凝縮問題も測定上限に影響を及ぼす。

本方法は高分子量の重合物、分析前に重合する物質及び排気筒あるいは機器の条件下で蒸気圧が過度に低い物質の検査測定はできない。

D. 4.2 試薬と材料

D. 4.2.1 標準的な気体あるいは液体の有機化合物：標準的な有機物化合物の純粋物質として、クロマトグラフィーが純粋でなければならず、もし分析のための純粋であれば、純化処理を通じて、クロマトグラフィーに不純物ピークの無いことを保証しなければならない。

D. 4.2.2 抽出溶媒：クロマトグラフィーが純粋。

D. 4.2.3 ボンベ入りガス：キャリアガス、酸素と燃焼ガス（もし必要であれば）。

D. 4.2.40 ゼロガス：検出限界値より小さい、あるいは 10^{-6} (体積分率) より小さい。

D. 4.3 機器

機器は具体的な方法に関連し、基準では主な機器のみを列挙しているが、方法に基づき選択できる。

D. 4.3.1 ガスクロマトグラフ：適切な測定器、クロマトグラフカラム、温度制御インジェクター、レコーダーを配備し、ガス分析時には六方バルブ、ビュレットを配備しなければならない。

D. 4.3.2 ガス採取装置：流量の $0.1 \sim 1 \text{L}/\text{min}$ で、GB/T 16157 の 9.3 の要件を参照。

D. 4.3.3 試料採取管：ステンレス、硬質ガラスあるいはテフロン素材の試料採取管で、もし煙道ガスの中に粒子状物質が含まれる場合、濾過膜あるいはグラスウール濾材で濾過しなければならない。

D. 4.3.4 接続管：テフロン素材で、試料採取気体管路の接続に使用し、ジョイントもステンレスあるいはテフロン素材を必要とする。

D. 4.3.5 吸着管：ステンレス管あるいはガラス管で、内部に吸着剤を充填し、GB/T 16157 の 9.3.5 の要件を参照。

- D. 4. 3. 6 エアバック：材質はテフロン。
- D. 4. 3. 7 SUMMA タンク (Canister)。
- D. 4. 3. 8 タンク洗浄装置：加温、加湿でサンプル缶を洗浄でき、サンプル缶を真空 (266Pa 以下) にすることができ、同時にサンプル缶に対し加圧できる。
- D. 4. 3. 9 電子流量計：試料採取時にガス試料採取器を通過するガス流量の制御と計量に用いる。
- D. 4. 3. 10 流量校正器：サンプラーと電子流量計の流量校正に用いる。

D. 4. 4 試料採取と分析方法

安全と発生源の現場条件により、以下の一種類の適切な試料採取と分析手順を選択できる。

- D. 4. 4. 1 サンプルの保存 収集したサンプルを遮光保存し、そしてできるだけ早く分析し、一般に放置時間は 12 時間を上回らない。
- D. 4. 4. 2 エアバック試料採取法 本方法の中で、エアバックは剛性気密ボックスの中に置かれ、ボックス対し吸気を行い、被測定気体をエアバック内に収集する。

D. 4. 4. 2. 1 試料採取

図 D. 1 のように試料採取システムを接続し、エアバックと気密ボックスに対しリーク検査を行う。試料採取の前に試料採取接続管と真空接続管を直結し、試料採取管の末端を排気管路の中心に置いた後、ポンプを始動し、適切な流量に調整する。管路を十分に洗浄した後、真空接続管をエアバッグに接続し、流量表示が 0 になった後、試料採取接続管と真空接続管を試料採取位置に接続し、試料採取を開始する。試料採取がエアバック体積の 80% ほどに達したら、ポンプを停止し、エアバックを密封し、試料採取接続管を外し、真空接続管を外す。排気温度、大気圧、環境温度、試料採取流量と開始・終了時間を記録する。エアバックと気密ボックスは日光の直接照射を避けなければならない。

以上の真空ボックス法も参照することができ、試料採取接続管とエアバックの間にポンプと調節弁を置き、ポンプと調節弁の内部材料は排気ガスとの反応を発生してはならない。エアバックに接続する前にリーク検査を行い、排気ガスで管路を清掃し、そしてエアバックの吸気を行った後に気体のエアバッグ内への吸い込みを開始する。

試料採取時にエアバック内に凝縮があることを発見したが、直接分析できない場合、試料採取時にエアバックを加熱し、そしてすべての後続操作時には適切な温度を維持しなければならない。またサンプル気体の収集時に、同時希釈の方法を採用してテフロンのエアバック内に収集することができる。

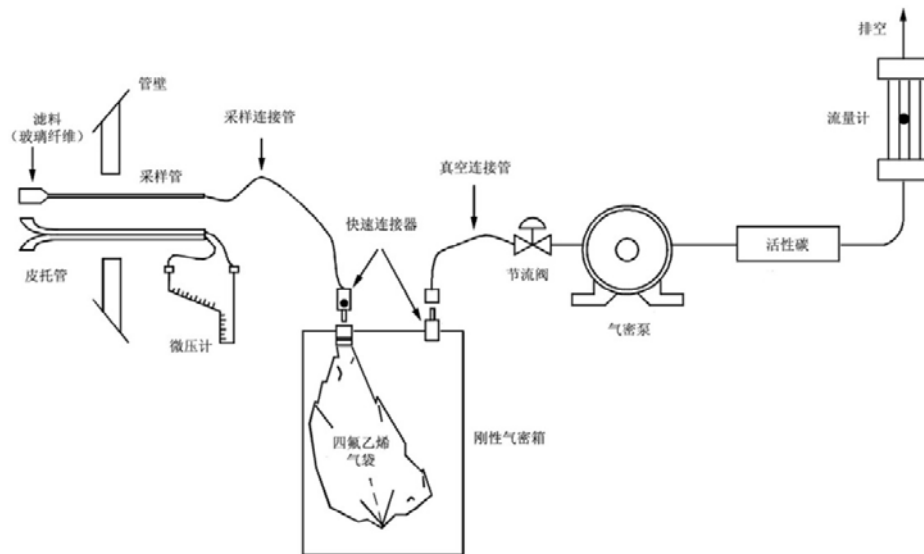


図 D.1 真空ボックスエアバッグ法試料採取装置概略図

D.4.4.2.2 エアバックサンプルの分析

D.4.4.2.2.1 クロマトグラフカラムの選択 予測される排出有機化合物（種類、質量濃度）により、良好な分離を1条が分離の良好なピークを提供できるクロマトグラフカラムを選択し、文献検索、クロマトグラフカラムのメーカー、調査する発生源の排出などの方式を通じて関連する情報を調査する。

D.4.4.2.2.2 クロマトグラム操作条件の確立 使用基準、試験で機器の分析条件、すなわち予測される分析物質に対する良好な分離と最短の分析時間を確定する。

D.4.4.2.2.3 較正曲線

すべての目標化合物の標準較正ガスがなければならない。2%精度の標準シリンダーガスを使用できるが、最も良いのは1%精度の標準ガスの選択使用、あるいは高質量濃度の標準ガスと希釈システム設定の多点較正ガスを採用する。有機化合物1種類ごとに少なくとも3種類の異なる質量濃度の標準ガスが必要であり、混合標準物質を使用することができる。

サンプルループを30s洗浄し、ループの圧力を大気圧と同じにし、それから注入バルブを開きサンプルを注入分析する。3通りのサンプルを作成し、偏差は5%の平均値範囲内になければならない。もし要件に達しない場合、サンプルを追加作成するか、あるいは適合するまで条件を改善する。その後その他の2種類の質量濃度の標準を分析し、較正曲線を確立する。すべてのサンプル分析が終了した後、サンプルの中レベルの標準ガスを作成する。もし偏差が5%を上回った場合、その他の質量濃度標準を再分析し、前の分析と後の分析を結合した較正曲線を作成しなければならない。もし2種類の感度係数の偏差が5%より小さければ、分析前の較正曲線を使用して計算することができる。

D.4.4.2.2.4 分析手順

サンプル分析時に、エアバックは短いテフロン管を通じてインジェクターに接続される。既知のサンプルピークの保留時間を用いてすべてのピークを確認する。鑑定できず、しかも面積が総面積の5%を上回るピークに対しては、GC/MS鑑定を応用する。あるいは更にガスクロマトグラフ分析を行い、そして既知の物質との保留時間の比較を通じて最も可能と予想される化合物を計算する。

もしエアバックが高温を維持していれば、湿度を測定しなければならない。もし気体の質量濃度が高過ぎる場合は、比較的小さい定量管を使用するか、あるいは希釈サンプリングを行うことができる。

D.4.4.2.3 計算は式 (D.2) で標準状態下の有機化合物1種類ごとの質量濃度を計算し、そのうち未識別物質はトルエンとして計算する。

$$\rho_c \cdot \frac{\rho_s P_0 T_i}{P_i T_0 (1 \cdot X_{sw})}$$

(D.2)

DB12/ 524-2014

式中の、 ρ_c -標準状態下の乾燥排気ガス中の有機化合物の質量濃度、 mg/m^3

ρ_s -校正曲線を通じて得た有機化合物の質量濃度、 mg/m^3

P_0 -標準状態の大気圧、101.325kPa

T_i -サンプル分析時のインジェクター温度、K

P_i -サンプル分析時の大気圧あるいはインジェクターの気圧、kPa

T_0 -標準状態下の温度、273.15K

X_{sw} -排気ガス中の水分含有量（体積分率）

D. 4. 4. 3 サンプル缶の試料採取法

D. 4. 4. 3. 1 サンプル缶の洗浄 タンク洗浄装置を使用してサンプル缶に対し洗浄を行い、高純度窒素をタンク洗浄装置に接続し、加湿洗浄を行い、洗浄過程を低真空、高真空、ガス充填の3つの手順に分け、サンプル缶1個ごとに上述の手順に従って3回循環洗浄し、洗浄過程ではサンプル缶に対し加湿を行い、タンク体の吸着活性を減少しなければならない。必要な場合はサンプル缶に対し50°C~80°Cで加湿洗浄を行う。洗浄が終了したサンプル缶は真空（266Pa以下）まで吸気する。

D. 4. 4. 3. 2 試料採取

D. 4. 4. 3. 2. 1 試料採取方法の紹介 試料採取は負圧試料採取と加圧試料採取に分けられ、2種類の試料採取方法はいずれも真空吸気のサンプル缶を使用しなければならない。1) 負圧試料採取（図D.2 非金属ベローズ管式ポンプ） サンプル缶を真空まで吸気し、試料採取時にはサンプル缶を開け、圧力の違いによりVOCs排気ガスがサンプル缶へ吸入される。この種の試料採取方法は瞬時試料採取（10s~30s）、あるいは流量コントローラを使用して行う定流量試料採取（12h~24h）に用いることができる。2) 加圧試料採取（図D.2 金属ベローズ管式ポンプ） 長時間の排気ガスサンプル採集あるいは大体積の排気ガスサンプル採集時に加圧試料採取を採用する。ポンプと流量コントローラを使用してVOCs排気ガスをサンプル缶に吸入し、サンプル缶の気圧は通常103~206kPa（15~30psig）に達することができる。加圧試料採取は金属ベローズ管式ポンプを使用して試料採取管中の排気ガスをサンプル缶に吸入し、そしてサンプル缶を加圧する。

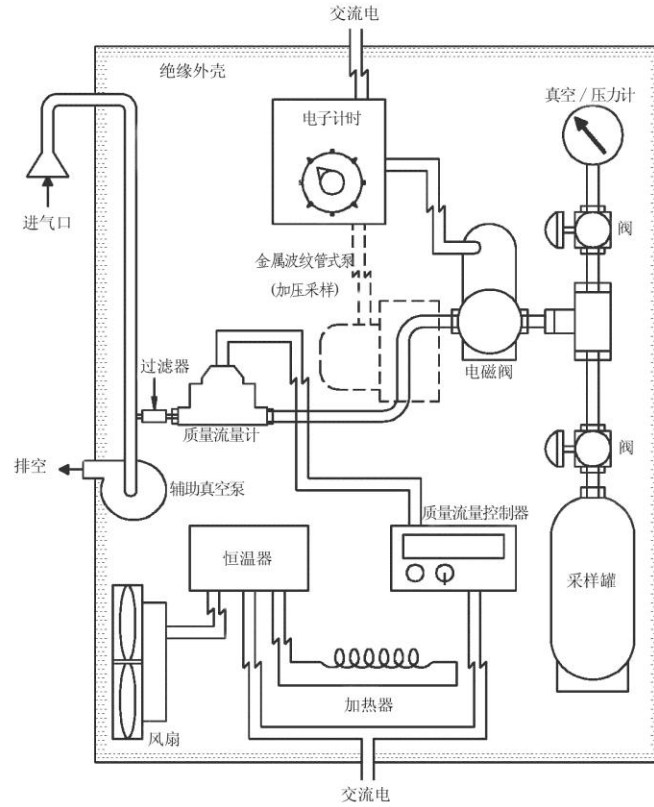


图 D.2 真空あるいは加圧サンプル缶の試料採取システム

D. 4. 4. 3. 2. 2 試料採取の過程

もし流量制御あるいは加圧試料採取を行う場合、先ず電子流速調節弁を設置し、そして加圧ポンプに接続しなければならない。タンクバルブと真空/圧力計バルブを開き、流量を制御し試料を採取する。試料採取が完了した後、タンクバルブと真空/圧力計バルブをきちんと閉め、シーリングキャップを使用してサンプル缶を密封し、そして関連する試料採取データを記録する。サンプル缶にラベルを貼り付け、関連するサンプル缶のシリアルナンバー、試料採取場所と日付などを記録し、実験室に持ち帰り分析する。

D. 4. 4. 3. 3 サンプル缶サンプルの分析

D. 4. 4. 3. 3. 1 圧力測定と希釈係数の計算 実際のサンプル分析の前に、真空圧力ゲージを使用してサンプル缶内の圧力を測定しなければならない。もしサンプル缶の圧力が 83kPa (12psig) より低い場合は、必ず 0 室素で 137kPa (20psig) まで加圧し、十分なサンプル分析を保証し、式 (D. 3) により希釈係数を計算しなければならない。

$$D_f = \frac{D}{Y_a \cdot f \cdot X_a} \quad (D. 3)$$

式中の、 D_f —希釈係数、無次元

X_a —希釈前のサンプル缶圧力、kPa

Y_a —希釈後のサンプル缶圧力、kPa

サンプル分析が完了した後、測定で得られた VOCs 濃度は希釈係数を掛けて得たサンプル排気ガス中の測定濃度でなければならない。

D. 4. 4. 3. 3. 2 サンプル分析

(1) 機器の説明操作によりガスクロマトグラフを校正する。確立した最適化条件を文献化し、そしてすべての操作がこの最適化条件下で行われるよう確保しなければならない。

(2) 校正した条件に従ってサンプルを分析する。

D. 4. 4. 3. 4 計算

$$\rho_c = \rho_s \cdot D_f \quad (D. 4)$$

式中の、 ρ_c —標準状態下の乾燥排気ガス中の有機化合物の質量濃度、 mg/m^3

ρ_s —校正曲線を通じて得た有機化合物の質量濃度、 mg/m^3

D_f —希釈係数、無次元

D. 4. 4. 4 吸着管試料採取法

回収試験の要件に適合するいかなる吸着剤もすべて使用することができる。いくつか吸着剤の主な妨害物質は水蒸気であり、もし水蒸気の妨害が存在するなら、吸着管の前に氷浴小型パーカッシブ水分収集器を加装することができ、水分収集器が収集した水は同時に分析しなければならない。水分収集器と吸着管はいずれも回収試験をしなければならず、回収量は要件に適合しなければならない。

D. 4. 4. 4. 1 試料採取

GB/T 16157 の 9. 4. 1、HJ/T397 の方法を参考に試料採取する。注意：試料採取の前にあらかじめ排気ガスの質量濃度と試料採取体積を調査し、吸着浸透の発生を避けなければならない（サンプルガスの相対湿度が 2%~3%を超えると、吸着管の吸着量が急激に下降する）。

D. 4. 4. 4. 2 サンプル分析

D. 4. 4. 4. 2. 1 校正

機器の説明に従ってガスクロマトグラフを操作する。確立した最適化条件を文献化し、そしてすべての操作がこの最適化条件下で行われるよう確保しなければならない。

もし熱脱着を使用するなら、D. 4. 4. 2. 2 に従って気体基準を準備する。もし溶剤脱着を使用するなら、脱着溶剤中の液体基準を準備しなければならない。少なくとも3つの異なる基準を使用し、そして適切な質量濃度を選択する。 DB12/ 524-2014

D. 4. 4. 4. 2. 2 較正の条件によりサンプルを分析する。

D. 4. 4. 4. 3 式 (D. 5) により標準状態下の有機化合物 1 種類ごとの質量濃度を計算し、そのうち未識別物質はトルエンとして計算する。

$$\rho \quad \dots \quad \frac{m}{V_{nd}} \quad (D. 5)$$

式中の、 ρ_c -標準状態下の乾燥排気ガス中の有機化合物の質量濃度、 mg/m^3

m —校正曲線を通じて得た吸着管（水分収集器を含む）中の有機化合物質量、

μg

V_{nd} —標準状態下の乾燥採集気体の体積、L

D. 4.5 品質コントロールと品質保証措置

D. 4.5.1 試料採集前に、20%のサンプリング容器を抽出し空白検証を行い、サンプリング数量が10個未満の時は、少なくとも2個を抽出して検査しなければならない。空白のサンプリング容器の中で2Lの試料採取量に相当する目標物質濃度は検出限界より小さくなくてはならず、そうでない場合、改めて**老化**が必要である。

D. 4.5.2 毎回のサンプル分析前には1個の空白サンプリング容器を採用してサンプリング容器に代替させ、システムの空白測定に用い、システムの空白が検査限界を下回った後サンプルを分析することができる。

D. 4.5.3 現場の空白試料の中では単独目標物質の検出量はサンプル中の対応する検出量の10%あるいは空白サンプリング容器の検出と同じでなければならない。

D. 4.5.4 吸着管試料採取法のその他の要件

D. 4.5.4.1 テストサンプルの吸着効率。もし浸透した可能性があれば、吸着効率をテストしなければならない。吸着管の後の部分の結果が総量（前後部分の和）の10%を上回れば、すでに浸透したと見なす。

D. 4.5.4.2 サンプラーあるいは流量計は規定に基づき校正しなければならない。試料採取後の流量変化が5%より大きい、20%より小さい場合、修正を行わなければならない。流量変化が20%より大きい場合は、改めて試料を採取しなければならない。

D. 4.6 方法の性能指標

異なる発生源のサンプルは異なる物質を含むため、精確な下限を検出できない。本方法の精度：並列サンプルの偏差は10%を上回らない。本方法の確度：相対偏差は10%を上回らない。

D. 4.7 干渉と除去

D. 4.7.1 溶剤干渉の除去方法：適切なクロマトグラフカラムを選択する。適切な測定器を選択する。流量変更と温度上昇プログラムを通じて保持時間を変更する。

D. 4.7.2 炭化水素を含まない空気の定期分析あるいは窒素の空白実験により分析システムが汚染されていないことを保証する。

D. 4.7.3 試料採取の前に窒素を使用して再使用するエアバックを2~3回洗い流し、10%のエアバックに対し空白実験を行い再使用のエアバックが試料採取の要件に適合することを保証する。

D. 4.7.4 高濃度と低濃度のサンプルあるいは標準物質の交替分析時には交差汚染が発生する可能性があるため、異なるタイプのサンプル分析時にはガスクロマトインジェクターを徹底的に洗浄しなければならない。

D. 4.7.5 サンプル中に水蒸気が含まれる場合、水蒸気含有量を測定し、そして気態有機化合物の質量濃度を修正する。

D. 4.7.6 サンプルごとのガスクロマトグラフ分析時間は必ず十分長くなければならず、それによりすべてのピークの溶出を保証する。

付属書 E

(資料的付属書)

VOCs 重点業種専門用語の定義

E.1 石油精製と石油化学は石油と（あるいは）天然ガスを原料とし、物理的操作と化学反応を組み合わせた方法を採用し、各種の石油製品と石油化学製品を製造する加工工業である。（国民経済業界コード（GB/T4754-2011）、石油精製と石油化学は 251「石油精製製品製造」、261 は石油、天然ガスを原料とする「有機化学原料製造」、265「合成材料製造」及び 282「合成繊維製造」の 4つのサブクラスに関連する。）

石油精製は原油に対し常圧・減圧蒸留、触媒再分留、触媒分留、水素添加分留、ディレイドコーキングと製油所ガス処理などの操作を行い、石油燃料（液化石油ガス、ガソリン、灯油、軽油、燃料油など）、潤滑油脂、石油溶剤と化学工業原料、石油ワックス、石油ピッチ、石油コークスなどを製造する製造過程である。

石油化学工業の生産は石油精製過程で提供される原料油とガス（例えばエチレン、プロパン）に対し分解蒸留及び後続化学加工を行い、3種類のアルケン（エチレン、プロピレン、ブタジエン）、3種類のベンゼン（ベンゼン、トルエン、キシレン）に代表される石油化学基本原料、各種有機化学製品、合成樹脂、合成ゴム、合成繊維などを製造する製造過程である。

E.2 医薬製造業：原料が物理学的変化あるいは化学変化を経た後に新たな医薬類製品になる製造企業を指し、医薬類製品には医薬原薬、漢方・西洋医学薬品製造、動物用医薬品などが含まれる。（国民経済業種コード C27 医薬製造業）

E.3 塗料と印刷用インク製造：塗料製造企業とは天然樹脂あるいは合成樹脂の中に顔料、溶剤と補助材料を加え、加工を経た後に被覆材料を製造する製造企業を指す。印刷用インク製造とは印刷用インクを最終製品とする製造企業を指し、顔料、樹脂を自社製造する印刷用インク製造企業を含む。（国民経済業種コード C264 塗料、印刷用インク、顔料及び類似製品製造業）

E.4 ゴム製品業：ゴム（天然ゴム、合成ゴム、再生ゴムなど）を主原料、各種の配合剤を補助材料とし、ゴム精製、圧延、圧出、成型、硫化などの工程を経て、各種製品を製造する工業で、タイヤ、オートバイタイヤ、自転車タイヤ、ゴムホース、ゴムバンド、ゴム靴、ラテックス製品及びその他のゴム製品の製造企業であるが、タイヤ再生と再生ゴム製造企業は含まない。（国民経済業種コード C291 ゴム製品業）

E.5 家具製造の表面塗装：住居を保護あるいは装飾し、家具の表面を塗料膜層で覆う過程を指す。（国民経済業種コード C21 家具製造業）

E.6 自動車製造と修理の表面塗装：自動車とは動力により駆動し、主に人員と/あるいは貨物の積載輸送、人員と/あるいは貨物の牽引輸送及び特殊用途に用いる 4 個あるいは 4 個以上の車輪を備えた非軌道積載の車輛を指し、自動車の表面塗装とは車体を保護あるいは装飾するために、車体表面を膜層で覆う製造過程を指す。（国民経済業種コード C372 自動車製造業、C8011 自動車修理と保護）

E.7 印刷と包装印刷：印版あるいはその他の方法で原稿上の写真や文章の情報を印刷物上に移転する製造過程を指し、出版物印刷、包装装飾印刷、その他の印刷物の印刷と組版、製版、印刷後加工の 4 大タイプを含む。（国民経済業種コード C231 印刷業）

E.8 電子工業：半導体ディスクリットデバイス（クリスタルダイオード、トランジスタなど）と集積回路の製造及びパッケージングとテスト、及び電子部品（コンデンサ、抵抗など）製造、プリント基板製造、LCD/CRT ディスプレー製造、電子末端製品組み立て、レーザーディスク製造などを含む。（国民経済業種コード C40 通信設備、コンピュータ及びその他の電子設備製造）

- E.9 プラスチック製品製造：合成樹脂（高分子化合物）を主な原料とし、押出成形、射出成形、ブロー成形、圧延、ラミネートなどのプロセス技術を経て加工成型した各種製品の製造企業、及び回収廃棄プラスチックを利用しプラスチック製品に加工再生する製造企業を指し、プラスチック靴の製造は含まない。（国民経済業種コード C30 プラスチック製品業）
- E.10 鉄系金属製錬：製鉄とは高炉法、直接還元法、熔融還元法などを利用し、鉄鉱石などに含まれる鉄化合物から還元する製造過程を指す。製鋼とは源泉の異なる酸素（例えば空気、酸素）を利用して炉内装入物（主に銑鉄）を酸化させ含まれる不純物の金属を純化する過程を指す。（国民経済業種コード C32 鉄金属製錬及び圧延加工（製鉄業と製鋼業））
- E.11 表面塗装：加工対象を保護あるいは装飾するため、加工対象の表面を塗料膜層で覆う過程を指す。（国民経済業種コード C34 金属製品業、C35 一般機器製造業、C36 特殊機器製造業、C373 オートバイ製造、C374 自転車製造などその他の交通運輸設備製造、C39 電気機械及び器材製造、C41 計器器具及び文化、事務用機械製造業）
- E.12 その他の業種：以上の業種以外のその他の大気に揮発性有機化合物を排出する工業業種。
-