

揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会
貯蔵小委員会 報告書

平成17年1月31日

揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会
貯蔵小委員会委員名簿

（五十音順、敬称略）

	あらい つねお 新井 常生	帝国石油株式会社環境安全部環境室長
	おおたに ひでお 大谷 英雄	横浜国立大学大学院工学研究院教授
	おくもと みきお 奥元 幹雄	新日本石油株式会社社会環境安全部社会環境推 進グループチーフスタッフ
	こし ひでと 古志 秀人	石油連盟技術環境安全部環境・安全グループ長 （第3回以降の小委員会の委員）
	きの としお 佐野 敏郎	出光興産株式会社安全環境室主査
	かみや まさあき 関谷 正明	(社)日本芳香族工業会環境安全委員会委員
	たわ けんじ 田和 健次	石油連盟技術環境部技術・環境グループ長 （第1回～第2回の小委員会の委員）
委員長	はやせ たかし 早瀬 隆司	長崎大学環境科学部教授
	やまもと しんいち 山本 進一	新潟県県民生活・環境部環境対策課長

1. はじめに

浮遊粒子状物質（SPM）及び光化学オキシダントの原因物質である揮発性有機化合物（VOC）の排出を抑制するため、大気汚染防止法が改正され、平成16年5月26日に公布された。

これを受けて、同法に規定するVOCの排出抑制制度の実施に当たって必要な事項について中央環境審議会において調査審議されることとなった。これに併せて、環境省環境管理局長が委嘱した専門家による揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会を開催し、中央環境審議会での調査審議に必要な情報を収集、整理して技術的検討を行うこととなった。

検討会には、施設類型ごとに本小委員会も含め6つの小委員会を設置し、規制対象施設、施設ごとの排出基準値、自主的取組と規制のベスト・ミックスを実現するための方策等の検討を進めることとなった。

本小委員会では、平成16年7月から現在までのところ、VOC貯蔵施設に係る規制対象施設及び当該施設の排出基準値を中心に検討を進めてきたところであり、この報告書はその検討結果を取りまとめたものである。

2. 検討経緯

第1回 平成16年7月22日

小委員長の選出及び検討の進め方・検討の方向性等についての審議

第2回 平成16年9月28日

業界関係委員からの貯蔵施設におけるVOCの排出実態及び排出抑制への取組等についてのプレゼンテーション

第3回 平成16年11月12日

対象施設の類型分けの方法及び貯蔵対象VOCについての審議

対象施設の裾切り指標についての審議

第4回 平成17年1月14日

貯蔵に係る規制対象施設についての審議

貯蔵に係る規制対象施設の排出基準値についての審議

第5回 平成17年1月31日

小委員会報告書についての審議

3. 貯蔵に係る規制対象施設

貯蔵に係る規制対象施設は以下のとおりとすることが適当である。

施設	規模
ガソリン、原油、ナフサその他の温度 37.8 度において蒸気圧が 20 キロパスカルを超える揮発性有機化合物の貯蔵タンク（密閉式及び浮屋根式（内部浮屋根式を含む。）のものを除く。）	容量が 1,000 キロリットル以上のもの

ただし、既設の貯蔵タンクは容量が 2,000 キロリットル以上のものについて排出基準を適用する。

（理由）

平成 16 年 12 月 14 日に開催された中央環境審議会大気環境部会揮発性有機化合物排出抑制専門委員会において、各施設類型の横断的事項として、規制対象施設の裾切り数値は、1 施設当たりの潜在的 VOC 年間排出量 50 トン程度を目安にこれに相当するものとする合意されたことを受けて検討した。業界提出資料から、ガソリン貯蔵タンクにおいて、VOC 年間排出量 50 トンに相当する容量は概ね 1,000 キロリットルとなる（別添表 - 2 参照）。

貯蔵される対象物質は様々であり、ガソリンよりも揮発性の低いものについては、VOC 年間排出量 50 トンに相当する容量は 1,000 キロリットルよりも大きくなる（別添表 - 2 参照）。

大気汚染防止法附則第 9 項の規定に基づく指定物質排出施設であるベンゼンの貯蔵タンクについては、新設は 500 キロリットル以上のものに、また、既設は 1,000 キロリットル以上のものに排出抑制基準を適用している。

これらのことから、潜在的 VOC 年間排出量 50 トンに相当する裾切り規模は、貯蔵タンクの容量が 1,000 キロリットル以上とするが、排出基準の適用に当たっては、既設の貯蔵タンクについては容量が 2,000 キロリットル以上のものを対象とすることが適当である。

（用語の定義等）

「貯蔵タンク」は、他の施設と異なり、VOC を使用し揮発させることを目的とした施設ではないため、揮発性の低い VOC の排出量は少ないことが明らかであることから、VOC のうち特に揮発性の高いもの（= 蒸気圧の高いもの）についてのみ規制対象とする。

国際的には、石油系の蒸気圧は摂氏 37.8 度（華氏 100 度）で測るリード法が標準であり、我が国における原油及び燃料油の蒸気圧試験方法においても同

様である（JIS K 2258（原油及び燃料油蒸気圧試験方法））。

単一のVOCの蒸気圧についても、石油系と同様に、摂氏 37.8 度における蒸気圧の値で判断することとする。これは、文献値から換算して求めることができる。

石油類の貯蔵タンクからのVOC排出量は、ガソリン、原油、ナフサからのものが多いが、これらは蒸気圧が20キロパスカルを超えるものである。また、大気汚染防止法では、ベンゼン（蒸気圧 22.2 キロパスカル）を指定物質として排出抑制対策が進められている。これらを勘案すると、貯蔵対象物質は摂氏 37.8 度における蒸気圧で 20 キロパスカルを超えるものとするのが適当である。

ただし、対象物質を蒸気圧のみで示すことは一般に理解が難しいと思われる。このため、揮発性が高く、取扱い量も多いガソリン、原油、ナフサについては、例示として特に掲げることとする。

ここでいう「容量」とは、消防法に基づく危険物規制において採用されているタンクの「容量」と同義である。

4 . 貯蔵に係る規制対象施設の排出基準値

貯蔵に係る規制対象施設の排出基準値は以下のとおりとすることが適当である。

施設	基準値
ガソリン、原油、ナフサその他の温度 37.8 度において蒸気圧が 20 キロパスカルを超える揮発性有機化合物の貯蔵タンク（密閉式及び浮屋根式（内部浮屋根式を含む。）のものを除く。）	60,000ppmC

（理由）

貯蔵タンクは、他の施設と異なり、VOC を使用し揮発させることを目的とした施設ではなく、貯蔵タンクへの貯蔵対象物質の受け払い、温度変化に伴う呼吸によってVOCが排出されるため、その排出ガス量は少ないが、VOC濃度は高濃度となっている。

貯蔵タンクにおけるVOC排出抑制対策としては、現在のところ、浮屋根化の他、フレアスタックでの燃焼又は吸収・吸着による回収処理方法がある。フレアスタックで燃焼処理が行われる場合は、VOCの排出はほとんどないと考えられる。

回収処理については、EUの規制では、排出基準値を 35 g/m³と設定している。

この基準値はガソリンの場合は、概ね 54,000ppmC となる。また、米国の規制では、回収処理装置の処理効率を 95%以上と設定している。この米国の基準は概ね E U の基準値に相当している。

これらのことから、適用可能な技術を用いた場合の排出ガス濃度は 60,000ppmC 程度まで低減可能と考えられることから、排出基準値は 60,000ppmC とすることが適当である。

(基準の適用)

排出ガスをフレアスタックで燃焼処理する場合には、処理後の排出ガスの測定が不可能である。この場合、V O C の排出はほとんどないと考えられることから、処理が行われていることをもって、実際に測定しなくても排出基準を満たすものとみなすことが適当である。

貯蔵タンク（排出ガス処理装置を設置しているものを除く。）にあっては、災害防止のため、計算により求めた排出ガス濃度をもって測定に代えることができる。

5 . 経過措置

規制に対応するに当たっては、V O C 排出抑制対策技術の検討や、対策の導入計画の作成等に十分な時間をかけ、費用対効果のより高い対策を講じることが重要である。また、処理装置の設置場所の確保や、対策工事実施期間中に休止する施設の代替施設の確保など、対策の実施に至るまで相当期間かかるものも多い。さらに、他法令に基づく定期点検など既に予定されている施設点検時に合わせて対策工事を実施できれば効率的である。

したがって、既設の貯蔵タンクに係る排出基準の適用については、V O C の排出抑制の目標が平成 2 2 年度とされていることに留意しつつ、最大限の猶予期間を設けることが適当である。

以上

(参考資料)

表 - 1 裾切り指標に対する施設数

貯蔵容量 (kl)	施設数	
	固定屋根式	浮屋根式
500 未満	209	149
500 ~ 1,000	91	
1,000 ~ 2,000	34	279
2,000 ~ 3,000	28	
3,000 ~ 4,000	8	202
4,000 ~ 5,000	7	
5,000 ~ 10,000	15	368
10,000 ~ 30,000	0	244
30,000 以上	0	508
合計	392	1750

(業界提出資料より作成)

表 - 2 貯蔵タンクの容量とVOC排出量

タンク容量 (kL)	タンク径 (m)	受入量 (kL/年)	VOC排出量(t/年)		
			ガソリン	原油	灯油
1,000	13.5	20,000	46	21	0.05
3,000	18.4	60,000	114	54	0.07
5,000	23.2	100,000	175	85	0.24
10,000	33.3	200,000	320	156	0.48

固定屋根式タンクVOC排出量(受入ロス+呼吸ロス)
 ガソリン、ナフサ、原油
 $= k_1 \times (\text{受入量}) + k_2 \times (\text{タンク容量})^{2/3}$
 灯油、軽油、重油
 $= k_1 \times (\text{受入量}) + k_2 \times (\text{タンク容量})$
 k_1, k_2 ; 排出実態調査から得られた油種ごとの係数

	ガソリン	原油	灯油
k_1	1.00	0.52	0.0024
k_2	0.7064	0.3054	8.3×10^{-5}

(業界提出資料)

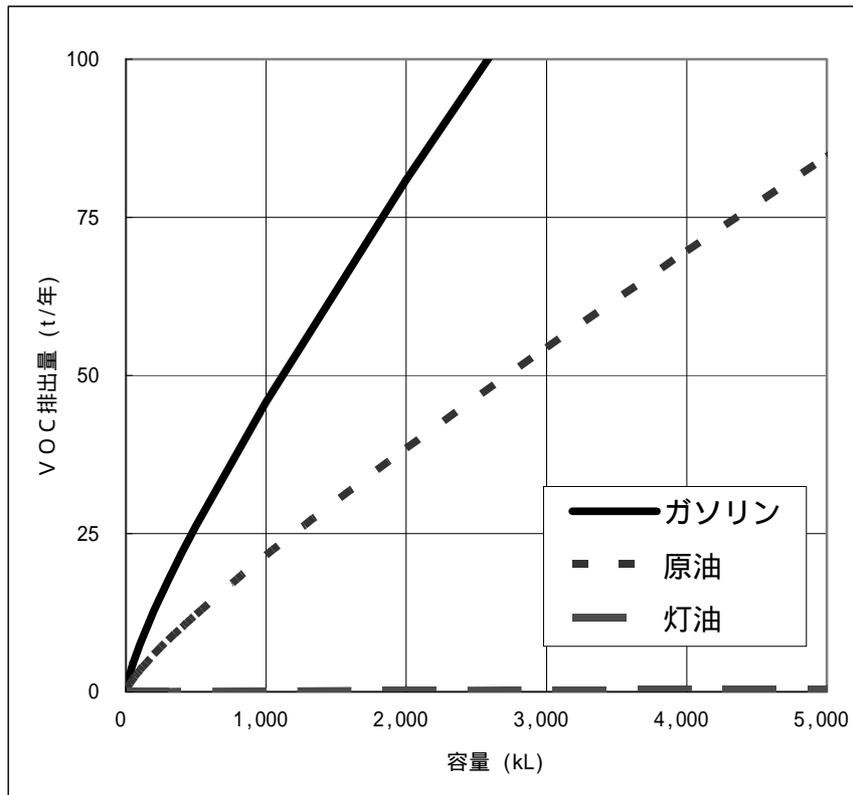


図 VOC排出量と容量の関係(固定屋根式の場合)

(表 - 2 より作成)