

揮発性有機化合物 (VOC) 排出抑制に関する
自主行動計画 実施結果報告

平成 25 年 1 月

日本鉄鋼連盟

揮発性有機化合物（VOC）自主行動計画に関する実施結果の報告

目 次

1. 鉄鋼連盟 VOC 排出抑制に関する自主行動計画策定の経緯	1
2. 自主行動計画の対象 VOC 物質	1
3. 自主行動計画の対象事業者	3
4. 自主行動計画の対象施設および工程	3
5. 自主行動計画における VOC 排出抑制の目標	3
6. 自主行動計画における VOC の排出の状況等	4
7. 鉄鋼業における主な VOC 排出抑制対策について	5
8. 23 年度以降の VOC 排出抑制に関する国および鉄鋼業の取組みについて	5

〔参考資料〕

1. 鉄鋼業における塗装、洗浄施設の概要
2. 会員各社より報告のあった VOC 排出抑制対策等

1. 鉄鋼連盟 VOC 排出抑制に関する自主行動計画策定の経緯

平成 16 年 2 月に中央環境審議会から意見具申された「揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制のあり方について」では、浮遊粒子状物質による人の健康への影響が懸念され、光化学オキシダントによる健康被害が数多く届出されていることに鑑み、浮遊粒子状物質および光化学オキシダントの生成の原因となる揮発性有機化合物（以下「VOC」）のうち固定発生源に起因するものについて包括的に排出抑制を図っていくことが必要であり、かつ喫緊の課題であるとされるとともに、VOC の排出抑制に当たっては、有害大気汚染物質の自主管理の結果を最大限に尊重し、自主的取組を促進することを第一とするという基本的な立場にたち、法規制は基本的ポリシーとなるように抑制的に適用することが適当とされた。

これを踏まえ、国は、同年 5 月に大気汚染防止法を改正し、VOC について、法規制と自主的取組の適切な組合せ（ベストミックス）により効果的に排出及び飛散の抑制を図ることとし、排出抑制目標と時期については、平成 22 年度を目途として平成 12 年度の排出量から 3 割程度削減することとした。

一方、経済産業省では、産業界における自主的取組を支援すべく「事業者等による揮発性有機化合物の自主的取組促進のための指針」（平成 17 年 7 月）を策定するとともに、所管の業界団体に対し、同指針に基づく業界ごとの自主行動計画の策定等の依頼を行ったことから、当連盟では、これに応じ、鉄鋼連盟として VOC 排出抑制に関する自主行動計画（以下、自主行動計画）を策定した。

2. 自主行動計画の対象 VOC 物質

自主行動計画では、化学物質排出把握管理促進法施行令の別表第一に定める第一種指定化学物質のうち、鉄鋼業に関連する VOC 物質として 50 物質（PRTR 法対象 VOC 物質）を対象とするとともに、同法対象外の物質についても排出量をもとに経済産業省が選定した VOC 物質のうち 15 物質（PRTR 法対象外 VOC 物質）を対象とした（対象 VOC 物質は下表のとおり）。なお、PRTR 法対象外 VOC 物質のうち燃料成分として使用されている場合については、排出量が少ないため対象外とした。

<PRTR 法対象 VOC 物質>

No.	政令 番号	CAS No.	物質名	No.	政令 番号	CAS No.	物質名
1	15	83-32-9	アセチレン	11	86	1319-77-3	クロロホルム
2	20	141-43-5	2-アミノエタノール	12	127	67-66-3	クロロホルム
3	32	120-12-7	アントラセン	13	133	111-15-9	酢酸2-エチルエチル
4	37	80-05-7	ビスフェノールA	14	134	108-05-4	酢酸ビニル
5	53	100-41-4	エチルベンゼン	15	135	110-49-6	酢酸2-メチルエチル（別名エチル グリコールモノメチルエーテルアセート）
6	57	110-80-5	エチルグリコールモノメチルエーテル	16	154	108-91-8	シクロヘキシルアミン
7	58	109-86-4	エチルグリコールモノメチルエーテル	17	157	107-06-2	1,2-ジクロロエタン
8	60	60-00-4	エチレンジアミン四酢酸	18	186	75-09-2	ジクロロメタン
9	80	1330-20-7	キシレン	19	188	101-83-7	N,N-ジシクロヘキシルアミン
10	83	98-82-8	クメン	20	213	127-19-5	N,N-ジメチルアセトアミド

No.	政令 番号	CAS No.	物質名	No.	政令 番号	CAS No.	物質名
21	240	100-42-5	スチレン	36	354	84-74-2	フタル酸ジ-n-ブチル
22	258	100-97-0	1, 3, 5, 7-テトラアザトリシクロ [3. 3. 1. 1 ^{3,7}]デカン(別名ヘ キサメチレンテトラミン)	37	355	117-81-7	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
23	262	127-18-4	テトラクロロエチレン	38	384	106-94-5	1-ブロモプロパン
24	277	121-44-8	トリethylアミン	39	392	110-54-3	n-ヘキサン
25	279	71-55-6	1, 1, 1-トリクロロエタン	40	400	71-43-2	ベンゼン
26	280	79-00-5	1, 1, 2-トリクロロエタン	41	407	—	ホリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル (アルキル基の炭素数が12か ら15までのもの及びその 混合物に限る。)
27	281	79-01-6	トリクロロエチレン	42	408	9036-19-5	ホリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエ ーテル
28	292	102-82-9	トリブチルアミン	43	410	9016-45-9	ホリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエ ーテル
29	296	95-63-6	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	44	411	50-00-0	ホルムアルデヒド
30	297	108-67-8	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	45	413	85-44-9	無水フタル酸
31	300	108-88-3	トルエン	46	415	79-41-4	メタクリル酸
32	302	91-20-3	ナフタレン	47	416	688-84-6	メタクリル酸2-エチルヘキシル
33	340	92-52-4	ビフェニル	48	420	80-62-6	メタクリル酸メチル
34	342	110-86-1	ビリジン	49	438	1321-94-4	メチルナフタレン
35	349	108-95-2	フェノール	50	448	101-68-8	メチレンビス(4, 1-フェニレン)=ジイ ソシアネート(別名 MDI)

<PRTR 法対象外 VOC 物質>

No.	CAS No.	物質名	No.	CAS No.	物質名
1	141-78-6	酢酸エチル	9	67-64-1	アセトン
2	124-18-5	デカン	10	108-10-1	メチルイソブチルケトン
3	67-56-1	メタノール	11	111-76-2	ブチルセロソルブ(別名:エチレング リコールモノノルマルブチルエーテル)
4	78-93-3	メチルエチルケトン	12	71-36-3	n-ブタノール
5	106-97-8	n-ブタン	13	109-66-0	n-ペンタン
6	75-28-5	イソブタン	14	590-18-1	Cis-2-ブテン
7	67-63-0	イソプロピルアルコール	15	78-83-1	イソブタノール
8	105-46-4 110-19-0 123-86-4 540-88-5	酢酸ブチル			

3. 自主行動計画の対象事業者

鉄鋼連盟会員であって製造業を営む事業者（団体会員である普通鋼電炉工業会会員を含む）を対象とした。

4. 自主行動計画の対象施設および工程

鉄鋼業では主に塗装、洗浄施設において VOC を使用しており、対象は、法規制対象範囲を含み、対象 VOC 物質を排出するすべての施設および工程とした。法規制および自主的取組の対象範囲と当連盟の対象事業者における法規制対象施設数は以下のとおり。なお、鉄鋼業における法規制対象の主な施設である塗装、洗浄施設の概要については巻末の参考資料に掲載した。

（参 考）

政令 番号	施設・工程	規模要件		鉄連法規制対 象施設数(2011 年 10 月現在)
		送風および排風能力等		
1	化学製品製造用乾燥施設（VOC 蒸発用のみ）	3, 000m ³ /H 未満	3, 000m ³ /H 以上	0
2	塗装施設（吹付塗装のみ）	100, 000m ³ /H 未満	100, 000m ³ /H 以上	3
3	塗装用乾燥施設（除く吹付塗装、電着塗装）	10, 000m ³ /H 未満	10, 000m ³ /H 以上	66
4	印刷回路用銅張積層板、粘着テープ等の製造に係る乾燥施設	5, 000m ³ /H 未満	5, 000m ³ /H 以上	0
5	接着用乾燥施設（除く前項、木材等製造）	15, 000m ³ /H 未満	15, 000m ³ /H 以上	1
6	印刷用乾燥施設（オフセット輪転印刷のみ）	7, 000m ³ /H 未満	7, 000m ³ /H 以上	1
7	印刷用乾燥施設（グラビア印刷のみ）	27, 000m ³ /H 未満	27, 000m ³ /H 以上	0
8	工業用洗浄施設	液面面積 5m ² 未満	液面面積 5m ² 以上	8
9	貯蔵タンク（除く密閉式、浮屋根式）	容量 1, 000kl 未満	容量 1, 000kl 以上	0
—	上記以外の VOC 排出施設・工程	規定なし		

※法規制対象範囲（大気汚染防止法施行令別表第一の二）：

※自主的取組対象範囲： □ □ □ □

5. 自主行動計画における VOC 排出抑制の目標

国における VOC 排出抑制の目標と時期を踏まえ、自主行動計画では、平成 12 年度を基準年度とし、平成 20 年度（中間目標年度）に 24%、平成 22 年度（最終目標年度）に 30%の削減を目標とした。目標とした排出量は下表のとおり。

単位：トン

地 区	区 分	12 年度 (基準年度)	20 年度 (中間目標年度)	22 年度 (最終目標年度)
全 国	排出量	6,992	5,314	4,894
	削減率 (%)		24%	30%

6. 自主行動計画における VOC の排出の状況等

自主行動計画に基づく VOC の排出の状況は下表のとおりであり、VOC 排出状況の把握については、当連盟が実施している PRTR 届出実績調査の仕組みを活用し集計を行った。なお、当連盟では、全国の鉄鋼業からの VOC の排出削減を目途とし全国ベースの集計を行ったが、国では、自動車 NOx・PM 法の対策地域における排出削減も図っていることから、参考までに同法の対策地域別の排出状況についても掲載する。

単位：トン

項 目 \ 年 度		12 年度 (基準年度)	17 年度	18 年度	19 年度
全国	取扱量	271,333	242,018	244,356	392,961
	排出量	6,992	4,518	4,537	4,355
排出量の削減率(%)※1			35.4	35.1	37.7
排出量の目標達成率(%)※2			117.9	117.0	125.7

項 目 \ 年 度		20 年度		21 年度	22 年度	
		実績値	中間目標値		実績値	最終目標値
全国	取扱量	389,520	—	367,277	512,367	—
	排出量	3,991	5,314	3,119	3,022	4,894
排出量の削減率(%)※1		42.9	24	55.4	56.8	30
排出量の目標達成率(%)※2		143.1	76	184.6	189.3	100

注) 取扱量が大幅に増加した理由 18 年度から 19 年度：化学会社を統合した事業所があったため
21 年度から 22 年度：PRTR 法改正に伴い鉄連の調査対象物質を追加したため

$$\text{※1 削減率(}\%) = \frac{(\text{基準年度の排出量} - \text{当該年度の排出量})}{\text{基準年度の排出量}} \times 100 \quad \text{※2 達成率(}\%) = \frac{(\text{基準年度の排出量} - \text{当該年度の排出量})}{(\text{基準年度の排出量} - \text{目標排出量})} \times 100$$

〔参考：地域別排出量〕

単位：トン

項 目 \ 年 度		12 年度	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度
関東地域	取扱量	5,168	4,704	4,672	143,520	143,483	126,664	184,243
	排出量	1,468	1,305	1,272	1,298	1,255	859	669
関西地域	取扱量	41,040	5,252	5,520	4,229	2,607	2,416	2,815
	排出量	1,090	793	816	846	832	706	786
中部地域	取扱量	40,917	23,787	29,295	30,564	28,886	28,025	33,920
	排出量	632	491	552	404	369	306	284

※自動車 NOx・PM 法における対策地域 関東地域（東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県）、関西地域（大阪府、兵庫県）、中部地域（愛知県、三重県）

〔参考：排出削減量の法規制対象施設と自主的取組の内訳〕

単位：トン

	排出削減量	割合
排出削減量(12年度排出量－22年度排出量)	3,967	—
法規制対象施設分	397	約10%
自主的取組分	3,571	約90%

7. 鉄鋼業における主な VOC 排出抑制対策について

鉄鋼業における主な VOC 排出抑制対策としては、設備の導入・更新などのハード面での対策と VOC の代替物質化が行われた製品を使用するなどのソフト面での対策がある。

ハード面での対策としては、燃焼、吸着により排ガス中から VOC を除去する設備（蓄熱燃焼式排ガス処理設備、脱臭炉、触媒による VOC 除去設備など）や VOC を回収、再利用する設備（活性炭吸着装置を備えた排ガス回収設備など）の導入事例、ソフト面での対策としては、非 VOC 化された溶剤、洗浄剤等の使用や塗装方式の変更（粉体静電塗装化）などの導入事例がある。これらの情報は会員会社より当連盟に報告され、鉄鋼連盟環境交流会において情報共有を図るとともに各社の事例紹介を行った。

8. 23 年度以降の VOC 排出抑制に関する国および鉄鋼業の取組みについて

8-1 今後の国の取組みについて

環境省の推計によれば平成22年度（最終目標年度）のVOC総排出量は、国が目標とした平成12年度比で30%程度削減を上回る約44%の削減が達成されたが、光化学オキシダント注意報発令回数は、多少低減傾向は見られるが、当初、VOC排出量を30%程度削減した場合に見込んでいた「光化学オキシダント注意報発令レベルを超えない測定局数の割合は約9割まで上昇」とは相当のかい離があるとともに、光化学オキシダントの環境基準達成率が極めて低い水準にある。このことから、国では、平成23年度以降は、VOC排出抑制について現在のVOC排出抑制制度は継続するものの、事業者の負担軽減に留意しつつ新たな削減目標の設定は行わず、VOC総排出量を継続して把握するとともに、光化学オキシダントの現象解明を十分進めた上で必要な対策等を検討することとした。

なお、経済産業省では、国の23年度以降のVOC排出抑制に関する方針を踏まえ、23年度以降も所管の業界団体等の自主的取組の支援ならびにVOC排出量等のフォローアップを継続することとした。

8-2 今後の鉄鋼連盟の取組みについて

鉄鋼連盟では、自主行動計画に基づき、会員各社におけるVOC排出抑制を促進した結果、平成22年度（最終目標年度）の排出量の実績は、目標とした平成12年度比で30%削減を上回る約57%の削減を達成した。

当連盟では、自主行動計画における目標の達成ならびに国の取組みを踏まえ、新たな削減目標の設定や自主行動計画の策定は行わず、引続き当連盟が実施しているPRTR届出実績調査の仕組みを活

用し、会員各社における VOC 排出状況等を把握し、経済産業省に報告を行うとともに、今後の国の VOC 排出抑制に関する検討の動向を注視することとする。

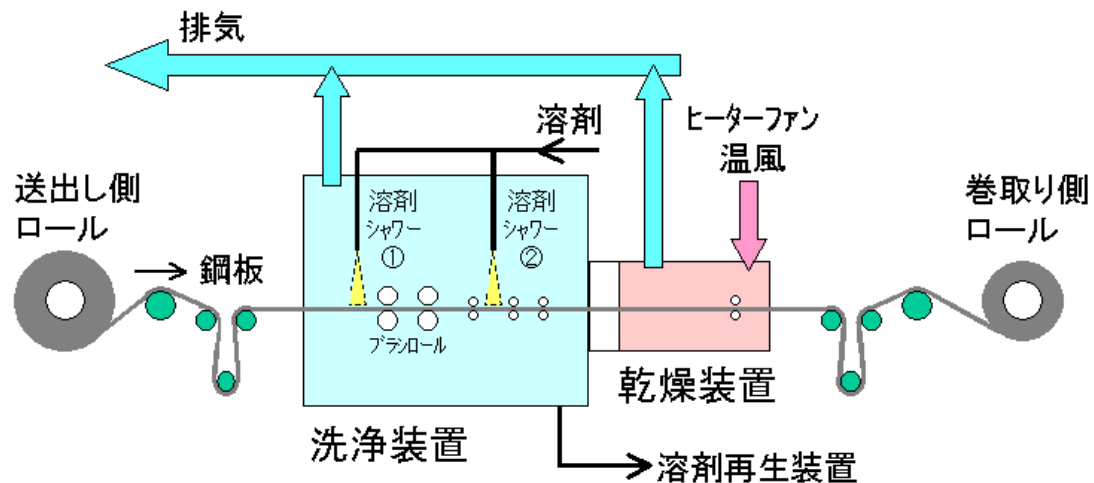
なお、当連盟における今後の VOC 排出抑制に関する取組みについては、環境保全委員会が所管することとする。

参考 1 鉄鋼業における塗装、洗浄施設の概要

1. 洗浄施設

○施設の概要 圧延後の鋼板等に付着している圧延油を有機溶剤等により洗浄除去するための施設。

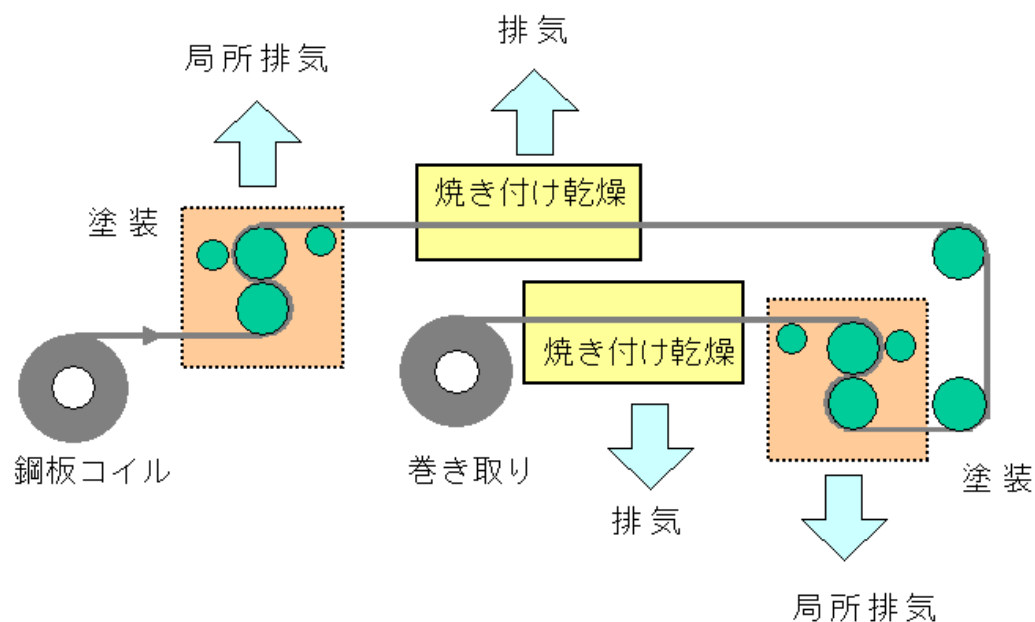
【吹付け式洗浄施設の例】



2. 塗装施設

○施設の概要

建設、輸送機器、電気・機械機器用途等の鋼材を塗装する施設。



参考2 会員各社より報告のあった VOC 排出抑制対策等

○平成18年度に実施した排出抑制対策

No.	排出抑制技術名	技術の概要	排出抑制物質名	技術導入時期	年間削減量 (トン)	設備投資費 (万円)	運転費用 (万円)
1	静電塗装化	静電塗装の導入により塗着効率UP 塗料使用量が80%削減する	エチルベンゼン、キシレン	平成18年7月	0.3	180	1
2	コーキング剤の低減	炉格・炉盤更新の促進	ベンゼン		9		
3	代替物質化	非VOC洗浄剤への転換	シクロヘキサン	平成18年9月	6.7	—	—

○平成19年度に実施した排出抑制対策

No.	排出抑制技術名	技術の概要	排出抑制物質名	技術導入時期	年間削減量 (トン)	設備投資費 (万円)	運転費用 (万円)
1	燃焼除去	脱臭炉設置	ベンゼン、トルエン、キシレン等	平成19年5月	0.6	—	—
2	代替物質化	臭素系洗浄剤への代替化	パラジウム	平成20年3月	H19年度は0	15,000	
3	排ガスの回収率向上	乾燥炉出側開口部よりの処理前ガスの漏 出ガスを処理システムへ回収	シクロヘキサン等	平成19年10月	1.1	22	増加分は0
4	VOC排ガス処理設備	セラミック触媒処理設備の設置	トルエン、キシレン、エチルベンゼン	平成19年8月	6.1	6,700	—
5	燃焼除去	脱臭装置の設置	トルエン、キシレンなど	平成20年1月	—	2,331	21

○平成20年度に実施した排出抑制対策

No.	排出抑制技術名	技術の概要	排出抑制物質名	技術導入時期	年間削減量 (トン)	設備投資費 (万円)	運転費用 (万円)
1	乾燥炉設備	乾燥炉内のVOC排ガスを循環し、ガスで燃 焼することでVOCの燃焼除去を実施	エチルベンゼン、キシレン、トルエン、メタノール、イソブチルアルコール、アセトン、メチルイソブチルケトン、n-ブタノール、イソブチノール	平成20年4月	約20〜25	—	—
2	代替物質化	非該当物質への代替	ヒドラジン	平成20年4月	5.6	—	290
3	汚水回収装置増設	活性炭によりVOCを吸着	塩化メチルシクロヘキサン	平成20年11月	25	4000	—
4	洗浄設備の更新	パラジウムを使用しない洗浄設備導入	パラジウム	平成20年6月	16.7	300	0
5	代替物質化	塗料中のトルエンを酢酸ブチルに代替	トルエン	平成20年2月	0.01	0	0
6	代替物質化	塗料中のトルエンを酢酸ブチルに代替	トルエン	平成20年1月	0.01	0	0

○平成21年度に実施した排出抑制対策

No.	排出抑制技術名	技術の概要	排出抑制物質名	技術導入時期	年間削減量 (トン)	設備投資費 (万円)	運転費用 (万円)
1	燃焼除去	VOCを含む排気を燃焼・無害化	トルエン、イソブチルアルコール等	平成21年6月	237	32100	900
2	代替物質化	PRTR法非該当物質への代替	ヒドラジン	平成21年10月	0.7	0	0
3	燃焼除去	脱臭炉(蓄熱式)の設置	キシレン、トルエン、エチルベンゼン	平成21年3月	100	15000	—
4	排ガス回収装置の設置	排ガス中のVOCを凝縮するとともに回収し、 たVOCの再利用	パラジウム	平成21年8月	13.7	4,000	500
5	代替物質化	PRTR対象外物質への代替	1-1-1-シクロ-1-フルオロエタン	平成21年11月	8	116	100/月
6	燃焼除去	脱臭炉(蓄熱式)の設置	VOC	平成21年10月	42	—	—
7	燃焼除去	蓄熱燃焼式排ガス処理装置の設置	キシレン、エチルベンゼン	平成21年11月	33	18,000	1,300
8	コーキング剤炭素排ガス処理設備	炭素集塵機(バグ)後段に活性炭吸着塔を設置	ベンゼン	1,200:平成21年6月	1.3	97,000	—
9	燃焼除去	VOC脱臭装置の設置	ベンゼン、トルエン、キシレン等	平成21年12月	300	36,900	800
10	代替物質化	非有機溶剤化	n-ヘキサ	平成21年10月	1.3	500	—
11	出荷塗装の改善	塗料の変更、塗装タッグの変更	トルエン、キシレン、エチルベンゼン	平成22年1月	3	—	—

○平成22年度に実施した排出抑制対策

No.	排出抑制技術名	技術の概要	排出抑制物質名	技術導入時期	年間削減量 (トン)	設備投資費 (万円)	運転費用 (万円)
1	燃焼除去	VOC排ガス処理設備を設置	イソブチルアルコール、イソブチノール等	平成23年1月	20	—	—
2	コーキング剤炭素排ガス処理設備	炭素集塵機(バグ)後段に活性炭吸着塔を設置	ベンゼン	600:平成22年12月	0.2	43,000	—
3	白金触媒による除去	有機溶剤を白金触媒に吸着させ、有機溶剤濃度を軽減	キシレン、1,3,5-トリエチルベンゼン、トルエン、メチル等	平成22年12月	試算中	3,000	試算中
4	代替物質化	塗料希釈用シンナーの代替化	キシレン、トルエン	平成22年11月	0.5	0	0
5	燃焼除去	局所排気を既存の乾燥排ガス処理装置に接続	キシレン、エチルベンゼン、n-ブタノール	平成23年1月	0.5〜1(見込み)	200	3
6	代替物質化	塗料希釈用シンナーの代替化	キシレン、トルエン、エチルベンゼン	平成22年6月	3.78	—	—