環境と潤滑油

－省エネルギーとのかかわり２００７－

社団法人潤滑油協会
Japan Lubricating Oil Society

はじめに

二酸化炭素排出削減や循環型経済社会実現等の地球環境保全の要請に応え、更なる省エネルギー、廃棄物抑制の実現が求められています。高粘度指数油の使用による省エネ効果や、油圧作動油の汚染管理による廃棄物抑制効果等潤滑油の適切な選定や使用は省エネ・廃棄物抑制に有効であると期待されます。また、MSDSやPRTR等、近年の環境や有害化学物質の取り扱いに関する法規制の動きや、コンプライアンス（法令遵守）への要求からも、潤滑油を取り巻く状況は大きく変化しつつあるものと考えられます。本冊子は①潤滑油の性能向上や適切な使用による省エネ・省資源への効果、②環境問題を中心とした潤滑油に関わる各種業務と法令との係わり合いの２つのテーマについて、系統的に簡単にとりまとめたものです。

平成 18 年度のアジアに対する調査結果及び最近の動向等をおりまぜ、改訂版として作成いたしました。

注　意

本冊子で掲載している法令は解説であり、あくまで理解の手助けとして掲載しています。もし本冊子により、利用者が何らかの不利益、損害を被っても当協会は一切責任を負いません。各法令の内容、解釈等について不明な点は、関係各省庁に直接お問い合わせ下さい。

目　　次

省エネ・廃棄物抑制について

1.概　要……1
2.潤滑油の基礎知識……3
3.メーカサイドからの対応……7
3-1.潤滑油と省エネルギー……7
3-2.長寿命型潤滑油による廃棄物削減……12
3-3.石油業界の省エネルギー・環境保全の取り組み……14
4.ユーザサイドからの対応……16
4-1.適切な潤滑油の選定……16
4-2.給油法、使用法などの適正化……21
4-3.潤滑油の使用限界に対する的確な把握……23
4-4.潤滑油の使用量削減に対する取り組み……26

法規制・制度の最新状況

1.概　要……29
2.環境基本法……31
3.地球温暖化対策
3-1.エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）……32
3-2.地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）……34
3-3.特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）……36
4.循環型社会の形成
4-1.循環型社会形成推進基本法……38
4-2.廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）……40
4-3.資源の有効な利用の促進に関する法律……42
4-4.容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（容器包装リサイクル法）……44
5.有害物質の排出規制
5-1.水質汚濁防止法……46
5-2.大気汚染防止法……48
5-3. 自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（自動車NOx・PM法）……50
5-4.海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律（海洋汚染防止法）……53
5-5.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（PRTR法）……55
6.安全性
6-1.労働安全衛生法……57
6-2.化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）……59
6-3.土壌汚染対策法……62
7.欧州における動向について（平成 16 年度　潤滑油環境対策補助事業報告書より）……64
8.北米における動向について（平成 17 年度　潤滑油環境対策補助事業報告書より）……69
9.アジアにおける動向について（平成 18 年度　潤滑油環境対策補助事業報告書より）……76

潤滑油統計情報

潤滑油統計情報……86

アンケート調査結果

潤滑油に関する省エネ・廃棄物抑制等アンケート調査（平成 18 年度 読者アンケート結果より）……91

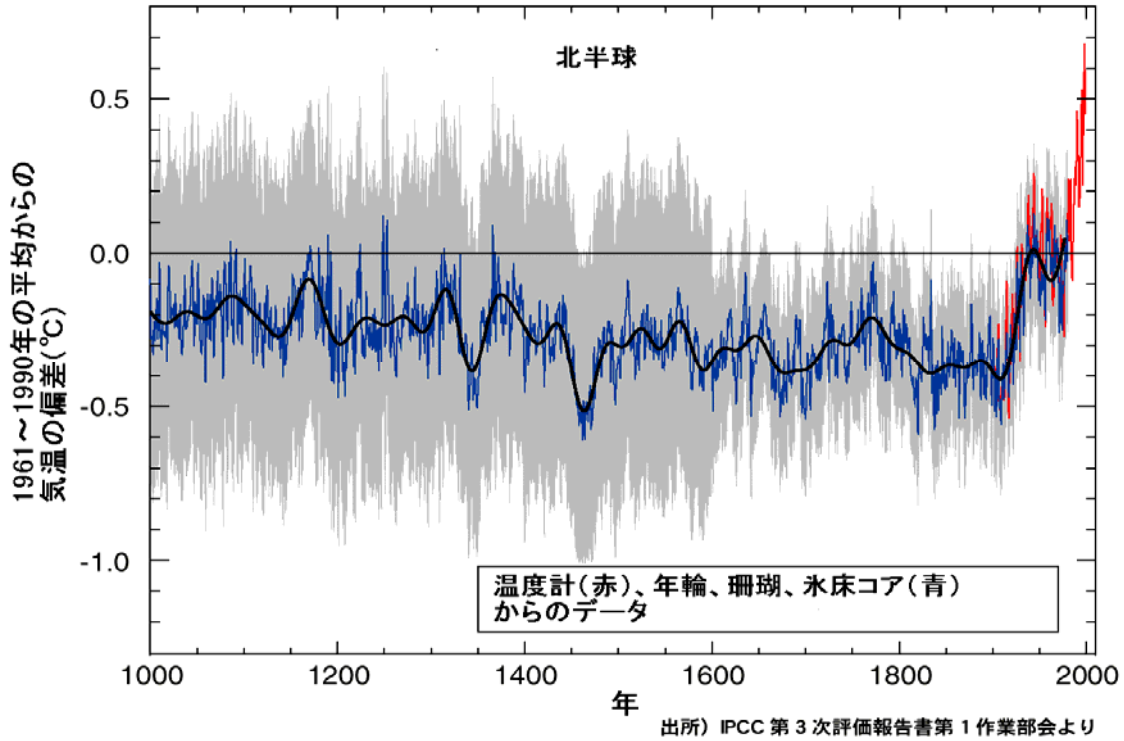
参　考

潤滑油・環境ワールドへようこそ……94
潤滑油メーカー問い合わせ窓口一覧……95

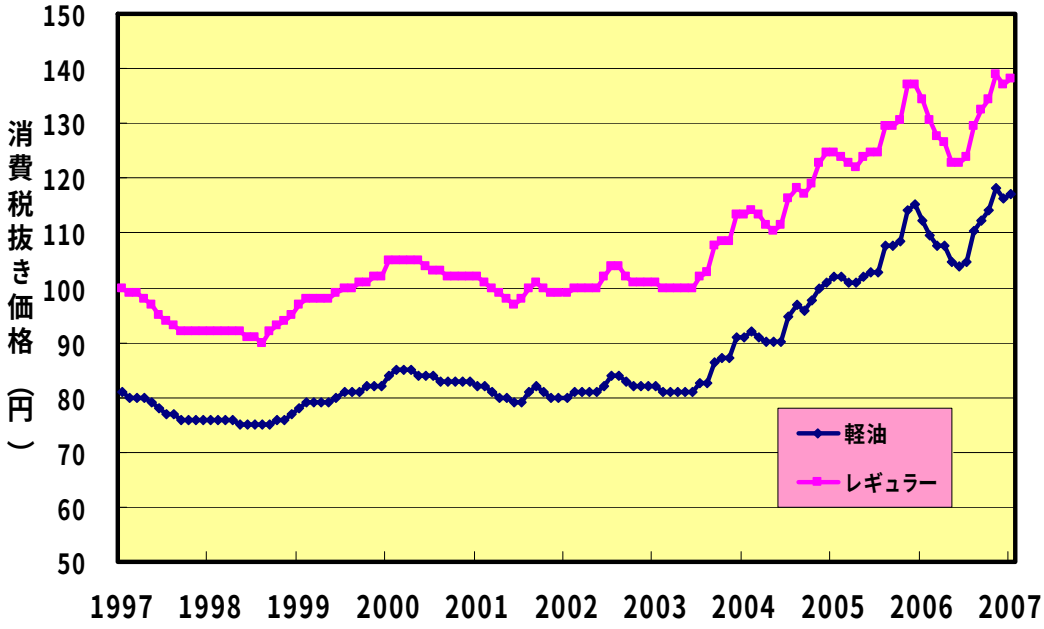
1.概　要

つい最近まで、私たちの暮らしは「大量消費型経済」と表現されていたように、新しい商品を大量に消費することがごく当たり前のように行われていたのではないでしょうか。しかし近年の大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会経済活動や生活様式は、環境への負荷を増大させ、自動車排出ガスによる大気汚染や生活排水による水質汚濁などの都市・生活型環境問題、さらには地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨など地球規模の環境問題を引き起こすまでに至っています。このように環境問題が叫ばれるようになった今日では、今までの「大量消費型経済」から、省エネルギー対策の徹底、資源の再利用などにより、できるだけ廃棄物を減少させる「循環型経済」へ移行する必要があることは皆様もよくご存知のとおりです。現在、省エネルギーという観点から、ビル・工場などのエネルギー管理、自動車や電気機器の効率化、自動車のアイドリングストップ、物流の効率化などが対策例として取り上げられています。このような、現行の省エネルギー対策を着実に実施していくとともに、今後新たに行っていく省エネルギー対策としては、国民生活にとっても企業活動にとっても長期将来にわたり継続可能なものであることが必要であるといえます。したがって、出来る限り効用を変えずにエネルギー効率の改善を図る（エネルギーの無駄を無くす）といった従来からの省エネルギーの基本的な考え方を踏まえながら、できるだけ負担が少ないものが望まれます[*1]。また最近の原油価格の高騰といった状況を受け、このような省エネに対する動きは、経済的な側面からもますます盛んになるものと考えられます。

潤滑とは、相対運動する二つの固体の接触面の間に、潤滑剤を存在させて、相互の運動を円滑に行わせることをいいます。金属同士の直接接触を潤滑膜でさえぎり、軸と軸受の摩耗を防止して、機械精度を維持する「摩耗防止作用」及び摩擦を低減し動力損失を少なくする「摩擦低減作用」等が潤滑油の大きな役割ですが、例えばエンジン油を省エネタイプのものに変えること等は、省エネに有効であると期待されます。



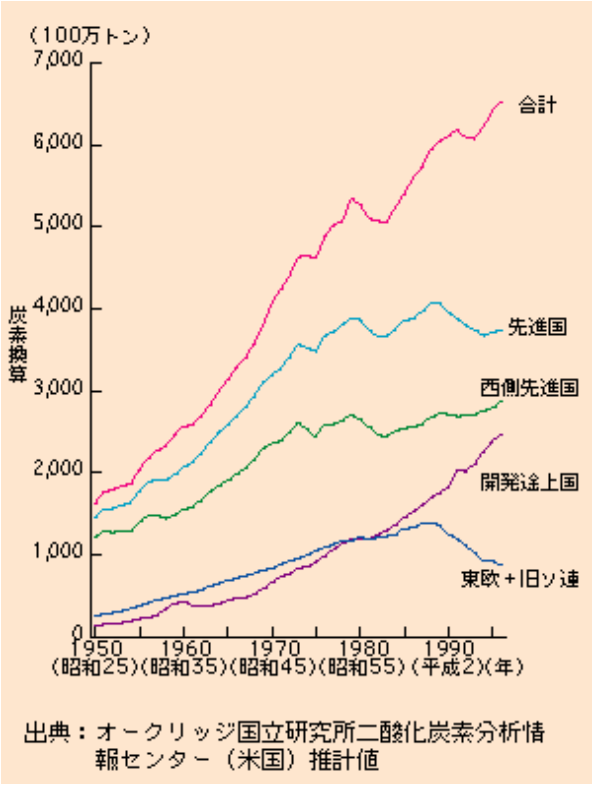
出所）IPCC 第３次評価報告書第１作業部会より



最近10年間の自動車用燃料価格動向（出典*3）

（石油情報センター「給油所石油製品市況調査」データをもとに作成）

詳細については、次ページの「潤滑油の基礎知識」をご覧下さい。



世界のＣＯ$_2$排出量推移(1950～1996)（出典*4）

また廃棄物・リサイクル問題については最終処分場のひっ迫や資源の枯渇等の制約から、その対策が急がれているところです。現在、国内における使用済み潤滑油の発生量は 118 万kL／年と推定されており、燃料としてのリサイクルが中心となっています*5。しかし「改正リサイクル」法ではリサイクル対策の強化とともに、リデュース対策（廃棄物の発生抑制）及びリユース対策（廃棄物の再利用）が導入されています。潤滑油においては、「長寿命潤滑油」や適切な使用による「潤滑油の延命化」への取り組みが今後盛んになっていくものと考えられます。

ここでは、潤滑油メーカー及びユーザーのさまざまな取り組みについて具体例をあげながら紹介していくこととします。

文　献：

*1 総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会省エネルギー部会報告書　2001.6

*2 全国地球温暖化防止活動推進センターホームページ
http://www.jccca.org/education/datasheet/03/data0304_2001.html

*3 石油情報センターホームページ(価格情報)
http://oil-info.ieej.or.jp/price/price.html

*4 環境省ホームページ
http://www.env.go.jp/

*5 （社）潤滑油協会　パンフレット「どうしていますか？ 廃油の分別 2006」

2.潤滑油の基礎知識

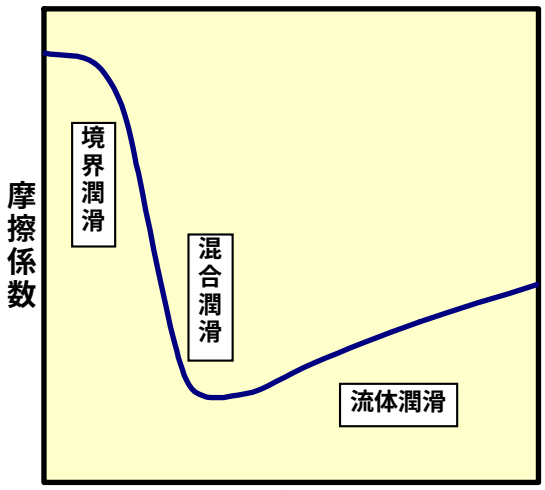
摩擦と潤滑油

もしこの世の中に摩擦力というものが存在しなければ、どうなるでしょう。例えば、ロープでしっかり結んだつもりでも、簡単にほどけてしまいます。また地面と足の裏にも摩擦力がないわけですから、私たちは歩くことすらできないこととなります。このように摩擦は人間の生活に必要不可欠なものですが、一方、各種の機械や部品の立場からみれば、「摩擦抵抗」によるエネルギーのロスや、部品の摩耗による「表面損傷」などの点において、できるだけ小さくしたいものです。よって、面と面との間の直接接触を潤滑油によって防ぎ、摩擦の抵抗や摩耗などの軽減を図ることが重要となります。

すべり運動する面と面との間に潤滑油が介在したときの状態は「流体潤滑」と「境界潤滑」の２つに大きく分類することができます。

流体潤滑は、２つの面が油膜で隔てられた状態です。また境界潤滑は油膜が薄くなり、油膜がない部分においては局部的に２つの面が直接接触している状態です。この他に、これらが入り混じっている状態を「混合潤滑」と呼びます。

このような潤滑状態をわかりやすく説明するものとしては、下図のような「ストライベック線図」があります。ストライベック線図は、縦軸を摩擦係数、横軸に[粘度×速度／荷重]をとったもので、潤滑状態が「流体潤滑」と「境界潤滑」の間で転移するのに伴って摩擦係数の特性が変化する様子を示しています。これによって、粘度、速度、荷重と潤滑状態との関係を考察することができます。



ストライベック線図

まず、すべり軸受に見られるような流体潤滑の領域では、粘度の上昇に伴って摩擦係数も上がり、動力損失や発熱などが生じてしまいます。よって粘度については、他への悪影響が出ない程度に、できるだけ下げて設定した方がエネルギーの損失が少ないということがわかります。

逆に、粘度を大幅に下げすぎると、混合潤滑から境界潤滑の領域に入り、やはり摩擦力が上がってしまうことがわかります。

また２つの面の間で直接接触を防いでいる潤滑油も、高荷重や高温などの厳しい摩擦条件においては油膜が断たれてしまいます。すると、固体同士の摩擦が生じてしまい、最後には「焼き付き」という現象が起こって、自動車や生産機械にとっての致命傷となってしまいます。

潤滑油には、摩擦の低減の他にも、機械の摩耗を防いだり、機械の冷却や圧力伝達、防錆、電気の絶縁といった大きな役割を担うこともあります。

次に潤滑油そのものについて詳しく説明することとします。

潤滑油ができるまで

潤滑油は機械装置の”血液”として、さまざまな機械の円滑な運転を助けています。

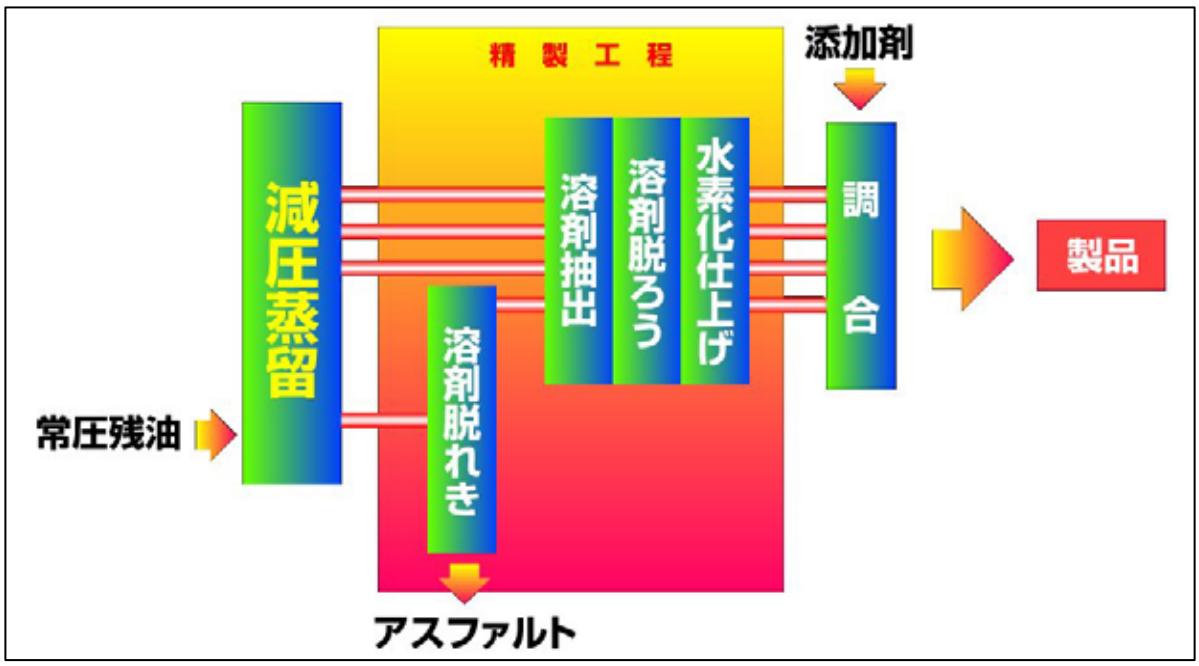
潤滑油の年間生産量は約 260 万 kL で、燃料の生産量と比較すると約 1%を占めるにすぎませんが、機械にはなくてはならない存在として、エンジン油、機械油、絶縁油等、その種類は多岐にわたります（潤滑油の統計情報につきましては、巻末の「潤滑油統計情報」を参照下さい。）

潤滑油の使用目的としては、(1)焼付き防止、(2)摩耗防止、(3)摩擦損失の低減の他に(4)冷却作用、(5)応力の分散、(6)洗浄作用、(7)さび止め・防食作用、(8)密封作用などがあげられます。

一般に潤滑油は、基油と各種の添加剤を組み合わせ、その使用目的に応じて調合されています。潤滑油の基油として最も一般的に用いられているのは、原油からガソリンや灯油を作るときに同時に得られる、精製した鉱油系基油です。一部特殊用途向けとして、化学的に合成された合成油も用いられています。潤滑油の精製工程の代表的な例を下図に示しました。

減圧蒸留により、粘度の低い軽質留分から粘度の高い重質留分まで、いくつかの留分が取り出されます。各留分は、そのままでは潤滑油として不安定な多環芳香族、樹脂分、含硫黄分及びロウ分等の不純物を含有しているため、まずフルフラールなどの溶剤に溶かされ、潤滑油として有効な留分を分離させた後、これらの不純物を取り除きます（溶剤抽出）。次に脱ロウ装置で潤滑油留分に溶け込んでいるワックス分を取り除いた後（溶剤脱ろう）、高温高圧の条件下で Co-Mo、Ni-Mo などの触媒と水素、潤滑油留分を接触させ、選択的に硫黄、窒素などを硫化水素、アンモニアなどの化合物として取り除き、また芳香族やオレフィンを、飽和炭化水素へ変換し（水素化仕上げ）基油を得ます。

潤滑油には、その使用目的によって各種の添加剤が配合されています。主な添加剤の種類と使用目的及び機能について、以下にまとめてみました。



潤 滑 油 製 造 の 流 れ （ 一 例 ）

1.**酸化防止剤**（Oxidation Inhibitors）

潤滑油は、使用中にしばしば高温にさらされ、空気中の酸素と反応して酸性物質、ワニス、スラッジ等が生成し、酸価の増加、粘度の増加と言った劣化が進行します。この酸化劣化を防止する目的で使用するのが酸化防止剤です。

使用温度が比較的低温度では、酸化の連鎖反応を停止するヒンダードフェノール系、芳香族アミン系のものが使用されます。エンジン油のように比較的高温度で使用されるものには、過酸化物分解型のジチオリン酸亜鉛と熱に強い連鎖反応停止型のヒンダードフェノールや芳香族アミン系酸化防止剤を併用して使用します。

2.**清浄分散剤**（Detergent Dispersants）

エンジン油では、使用中に燃料の不具合燃焼、金属摩耗粉及び高温による酸化劣化により、油中に固形の物質が生成します。これらがラッカーやカーボン沈積物となってエンジン内部に付着し、リング膠着や焼付きなどの原因になります。

そのため酸化生成物の成長や沈積を防ぎ、エンジン内を常にきれいに保つ必要があります。

また燃料の燃焼によって生成する腐食性の硫黄酸化物を中和して無害にすることも必要です。

これらのために使用する添加剤が清浄分散剤です。スルホネート化合物などが用いられます。

3.**耐荷重添加剤**（Load carrying Additives）

・油性向上剤

摩擦面の金属に吸着して強い膜を作り、摩擦や摩耗を減少させる働きを持つ物質を油性向上剤といいます。オレイン酸等の脂肪酸、動植物油脂類、合成エステル類が一般的に使用され、主に金属加工油、ギヤ油、摺動面油に用いられます。

・摩耗防止剤

摩擦熱によって金属表面に反応膜を生成し、摩擦、摩耗を減少させます。主なものにジアルキルジチオリン酸亜鉛、トリクレジルフォスフェートがあり、耐摩耗性作動油、エンジン油等に用いられます。

・極圧添加剤

力の伝達が行われるギヤ等負荷が大きい摩擦面では温度が上昇し、油膜も切れ易くなります。

このような極圧の条件下で作用する添加剤を極圧添加剤と言い、硫黄化合物、リン化合物等があり、主として自動車及び圧縮機等のギヤ油、金属加工油剤に用いられています。

4.**粘度指数向上剤**（Viscosity Index Improvers; VII）

潤滑油は、温度が低い時も、高い時も常に同じ状態であることがベストですが、残念ながら、一般的には冬の明け方のような温度の低いときには粘度が高くなり、操作性等機械の動き、特に始動性に良くない影響を与えます。

一方、運転中は温度が上がり、粘度が下がってしゃばしゃばになり、油膜切れなどによる摩耗、焼き付きを起こし易くなる傾向があります。

温度の変化によって粘度が変わることは、現象として避けられないことですが、その差（粘度温度特性と言います）は、小さければ小さい程、望ましいといえます。

ある種のポリマーを添加すると粘度温度特性を改善させることができます。

この添加剤が粘度指数向上剤です。

主としてエンジン油、自動変速機油（ATF）**、ギヤ油、油圧作動油に使われます。**

5.**流動点降下剤**（Pour Point Depressants）

流動点降下剤とは、潤滑油の低温における流動性を向上させ、流動点（凝固する一歩手前の温度のこと）を下げるための添加剤です。原油から精製される潤滑油のうち、特にパラフィン系と呼ばれるものはパラフィンワックスをたくさん含み、低温（-15℃～-20℃位）**になるとそれらが析出してくるため流動性を失います。**

流動点降下剤は、ワックスの成長過程において、その網目構造の成長を妨害して、固まることを遅らせる働きをします。

代表的な流動点降下剤には主に 4 つのタイプがありますが、一般的に使われているのは、粘度指数向上剤としても用いられているポリアルキルメタクリレート（PMA）です。流動点降下剤としての PMA には、粘度指数向上剤に比べ、粘度の増加作用の少ない、炭素数の小さいものが使われます。

6.さび止め剤（Rust Preventatives）

鉄や鋼の表面に吸着膜を作り、水や空気中の酸素が金属面に接触するのを妨げ、さびの発生を防止するのが基本的なメカニズムです。

エンジン油にはカルシウムスルホネートなどが、タービン油、油圧作動油などにはカルボン酸有機アミン中和物系が使用されます。

7.腐食防止剤（Corrosion Inhibitors）

油の酸化劣化生成物や極圧添加剤に代表される金属反応性の高い物質による腐食から、主として非鉄金属の表面を守るために使う添加剤です。金属不活性化剤とも言われています。

生産設備には銅、銅合金、アルミなど変色、腐食を起こし易い材質が使われていますので、活躍の場は広い範囲に及びます。ベンゾトリアゾール及びその誘導体が代表格です。

8.あわ消し剤（Anti-Foam Additives）

機械部品の動き、ギヤーの回転などによる攪拌作用、或いは使われている添加剤の影響によって、潤滑油では使っている間に泡が発生します。

泡立ちが多いと油膜切れによる焼き付きや給油系のエアーロック、作動不良、またオーバーフローによる漏洩などの原因となります。

あわ消し剤としてはさまざまな種類のものがありますが、潤滑性への影響、安定性、濁りなどの理由から、シリコーンが一般的です。

9.乳化剤（Emulsifier）

乳化剤は、切削、研削に使われる水溶性切削油剤、高温条件或いは火災予防が求められる圧延油などに用いられ、油と水を乳化させるために使われます。乳化剤のほとんどは界面活性剤です。

乳化に使われる界面活性剤にはオレイン酸、ラウリン酸などの脂肪酸の他、石油スルホン酸ソーダなどのアニオン系活性剤、脂肪酸エステルなどの非イオン系活性剤がありますが、それらはさび止め剤、浸透剤などとしての働きも持っています。

10.防腐剤（Preservatives）

エマルション中の細菌、かび、酵母などが引き起こす障害を抑制または停止するために用いられます。これらの微生物は水溶性切削油剤、圧延油などの水系油剤における異臭、さび、エマルション破壊の原因となるため、防腐剤に求められる性能としては、

1)殺菌または静菌作用に持続性のあること
2)広範囲の細菌、かび、酵母などに対して有効であること
3)人体への刺激性、毒性のないこと
4)魚類及び水生生物に無毒であること
5)組成、効果、安全性について明確であること

などがあげられます。

主に、フェノール系化合物、ホルムアルデヒド供与体化合物などが使われます。

最近では、機械技術の進歩や環境対応などからの要求により、潤滑油メーカーではさまざまな新しい潤滑油の開発に取り組んでいます。

3.メーカサイドからの対応
3-1.潤滑油と省エネルギー

環境問題が大きな社会問題となる中、地球温暖化防止京都会議（COP３）の合意を契機として、CO_2などの温室効果ガス削減のため、政府は「改正省エネルギー法」と「地球温暖化対策推進法」を施行し、省エネや温暖化効果のより一層の強化を実施しています。

CO_2の排出量は、運輸部門が全排出量の約２割、また産業部門が約３割を占めています。

日本の部門別二酸化炭素排出量の割合
－各部門の直接排出量－（2005 年）（出典*1)

運輸部門からのCO_2については、このうち９割が自動車から排出されるといわれており、排出されるCO_2を抑制するため、自動車には燃費の向上が求められています。ガソリン乗用車では車両重量別に 10･15 モードでの目標基準値を達成することが求められており、2010 年度までに平均で 1995 年対比 22.8%の向上を求められています。

地球温暖化への対策から、内燃機関の効率を上げ、燃焼によって排出されるCO_2量を下げることは重要なテーマとして、潤滑油メーカー等において、エンジン摩擦の低減等の研究が現在盛んに行われています。

自動車における省エネルギー目標（出典*2)

	創設年度	目標年度	省エネ効果(%)	比較年度
乗用自動車（ガソリン）	1999	2010	23	1995
乗用自動車（ディーゼル）	1999	2005	15	1995
乗用自動車（LP ガス）	2003	2010	11.4	2001
貨物自動車（ガソリン）	1999	2010	13	1995
貨物自動車（ディーゼル）	1999	2005	7	1995

また産業部門については、省エネルギー法に基づく措置により、エネルギーの自主管理の強化が図られてきています（詳細は次章「法規制・制度の最新状況、3-1.省エネ法」をご覧下さい）。

現在、各工場における省エネルギーへの取り組みが積極的に進められていますが、新たに設備投資を必要としない油圧作動油をはじめとする設備油に対する省エネルギー効果の期待が高まっています。

エンジン油や油圧作動油における潤滑油メーカーの取り組みについて以降に示しました。

エンジン油の省エネルギー対応技術

潤滑油の性能を表す最も基本的な項目としては「粘度」があります。その潤滑油がどのくらい「ねばっこい」か「さらさら」しているかは「粘度」の数値によって表現されます。

「SAE10W-30」とか「SAE40」等がエンジンオイルの容器に表示されているのをご覧になったことはありませんか。これはＳＡＥ粘度番号といい、ＳＡＥ（アメリカ自動車技術者協会）で制定された潤滑油の粘度を分類したもので、エンジン油とギヤ油の２つの分類があります。エンジン油については 0Wから 60 までの 11 種があり

ます。添字の「W」があるＳＡＥ粘度番号は冬季に想定される最低温度における粘度を考慮しており、添字の「W」がないものは夏季に想定される最高温度における粘度を考慮した動粘度によって範囲が規定されます。またよくいわれるマルチグレードエンジン油とは、「W」（Winter)グレードと高温100℃における動粘度グレードを同時に満足するものをいいます。マルチグレードエンジン油は「10W-30」のように表示され、広い温度範囲に適用可能です。また、潤滑油は温度変化によって粘度が変化します。粘度指数（VI:Viscosity Index）とはこの温度変化による粘度変化の程度を数値によって示したものです。数値が大きければ大きいほど、温度変化による粘度変化が小さい潤滑油といえます。

一般にエンジンオイルの粘度を下げる（さらさらにする）ことはオイルの粘性抵抗が減少するという面から、燃費を向上させるのに効果的であるといわれていますが、行き過ぎると高温かつ高負荷条件においては軸受等の摩耗が懸念されます。このためSAE粘度規格には、150℃の高温高せん断粘度（HTHS粘度）の下限が規定されています。SAE粘度規格を満足しつつ、一般走行や10･15モードで頻度の高い低中温域での粘度を下げることにより、燃費を向上させることが可能となります。これには、温度によるエンジン油の粘度変化が少ないこと、すなわち粘度指数が高いことが重要です[*3]。現在省燃費油といわれる5W-30以下の低粘度油には高性能なHVI（High Viscosity Index：高粘度指数）基油を使用することが必要となります。これらの条件を満足するマルチグレードエンジン油を製造するためには、基油の粘度指数で115程度が必要となります。潤滑油メーカーでは、粘度指数120以上の高粘度指数基油を製造しこれに対応しています[*4]。

このように、エンジンオイルの低粘度化は燃費向上に有効であると考えられますが、反面低粘度化による低沸点化により、オイルが蒸発し易くなり、オイル消費が増大したり、また低速高温時において油膜切れを起こしたりする懸念があります。

エンジン油とは下表に示しますように、基油や性能向上のための各種添加剤の混合物であるといえます。

エンジン油のＳＡＥ粘度グレード(SAE J 300-1999)

ＳＡＥ粘度グレード	規定温度における最大粘度(mPa･s)	100℃の動粘度(mm²/s)	
		最 小	最 大
0W	6200 (-35℃)	3.8	-
5W	6600 (-30℃)	3.8	-
10W	7000 (-25℃)	4.1	-
15W	7000 (-20℃)	5.6	-
20W	9500 (-15℃)	5.6	-
25W	13000 (-10℃)	9.3	-
20	-	5.6	9.3未満
30	-	9.3	12.5未満
40	-	12.5	16.3未満
50	-	16.3	21.9未満
60	-	21.9	26.1未満

エンジン油の組成（主なもの）（出典*5）

基　油	主に鉱油
摩耗防止剤 酸化防止剤	ZnDTP（ジアルキルジチオリン酸亜鉛）
金属系清浄剤	金属石けん（Caスルホネート、Caサリシレートなど）
無灰分散剤	ポリブテニルコハク酸イミドなど
無灰酸化防止剤	フェノール系、アミン系など
摩擦調整剤	エステル、アルコール、有機系モリブデンなど
粘度指数向上剤	分子量数十万のポリマー
流動点降下剤	ポリメタクリレート

先程も述べましたとおり、基油の低粘度化に伴い油膜切れ等が懸念されますが、この相反する潤滑性能を維持するため、エンジン油には一般的に油性剤と呼ばれる無灰系FM（フリクションモディファイヤー）や有機モリブデン（Mo）系ＦＭ等の摩擦調整剤が使用されます。無灰系FMは長鎖のアルキル基を持つエステルやアルコ

ールなどであり、金属表面に吸着し金属の直接接触を防ぐことにより摩擦係数を低下させます。またMoDTC（モリブデンジチオカーバメート）をはじめとする有機モリブデン系FMは、境界潤滑部分で二硫化モリブデン（MoS_2）の層状結晶を生成することにより摩擦を著しく低減させます。油性剤は比較的低温、低荷重領域すなわち穏やかな潤滑条件で効果があるのに対し、有機モリブデン系FMは比較的厳しい条件で効果を発揮します[*5]。

ガソリンエンジンでは、排出ガスの後処理装置として三元触媒及びNOx吸蔵型触媒が用いられていますが、触媒の被毒物質として燃料、エンジン油中のリン化合物及び硫黄化合物が挙げられており、触媒寿命の延長のためエンジン油にも低リン化、低硫黄化が求められています。現在、これらの元素を含まずに低摩擦係数を維持させることが可能な添加剤の開発が進められています。

ガソリンエンジン油の最近の動きとしては、2004 年 7 月にILSAC GF-4 がスタートしました。ILSAC（ILSAC : The International Lubricant Standardization and Approval Committee）とは、自動車エンジンオイルの国際規格を作るために日米の自動車工業会が設立した組織名で、ILSACが制定した規格がILSAC GF規格です。ILSAC GF-4 は，2004 年の米国排出ガス規制強化（Tier 2）に対応して、排気触媒及びO_2センサーなどの排出ガス浄化システムに悪影響を与えない性質ならびにその持続性を強化したエンジンオイルの規格です。併せて、CO_2排出抑制のために省燃費性能とその持続性がいっそう強化されています。現在、さらなる省燃費性向上や触媒寿命延長化のための低リン化等に向け、次期GF-5 規格に対する検討が日米共同で行われています。

またディーゼルエンジンでは、浮遊粒子状物質（PM：Particulate Matters）低減の一つの方策として、ディーゼル微粒子捕集フィルター（DPF：Diesel Particulate Filter）の装着が普及しつつあります。この DPF の技術的な課題としては、エンジン油中に含まれる灰分（主として Ca などの金属分）を燃焼できないため、これがフィルター内部に堆積することによって目詰まりを起こし、排圧の増加、排気温度の上昇や燃費の悪化につながることが懸念されています。このため、エンジン油を低灰化、無灰化し DPF への堆積物を抑制することが急務となっています[*6]（詳細は次章「法規制・制度の最新状況、5-3.自動車 NOx・PM 法」をご覧下さい）。

欧州では、欧州自動車工業会（ACEA：European Automobile Manufacturers Association)規格が主に用いられており、2 年ごとに改定が行われています。排出ガス規制や省燃費への動きに対応して、2004 年 11 月に規格の改訂が行われました。

以前のACEA規格ではガソリン乗用車用のA分類とディーゼル乗用車用のB分類を設けていましたが、欧州では日米の市場と異なり、ディーゼル乗用車の比率が高いことより、需要家への利便性から両分類を併記したA1/B1、A3/B3、A3/B4、A5/B5 の 4 規格が追加されました。さらに低灰分油規格として乗用車用触媒適合エンジン油C1、C2、C3、が新たに導入されました。また他に大型車ディーゼルエンジン用のEカテゴリー E2～E7 の中に、DPF装着エンジン用としてE6 が規定されました。

種　類	特　徴
ACEA A/Bシリーズ (ガソリン＋ 軽負荷ディーゼルエンジン用)	低フリクション、低粘度、ロングドレイン省燃費 (ACEA A1/B1＆A5/B5： 比較油RL191 比　2.5%以上)
ACEA Cシリーズ (後処理装置付ガソリン＋ 軽負荷ディーゼルエンジン用)	DPF対応、低フリクション、低粘度、省燃費 (ACEA C1＆C2： 比較油RL191 比 2.5%以上)
ACEA Eシリーズ (高負荷ディーゼルエンジン用)	高負荷運転、 ロングドレイン

各潤滑油メーカーでは、低粘度油であること及び高い油膜形成保持能力を有し、耐摩耗性をも両立させる省燃費性に優れたエンジン油を開発しています。ガソリンエンジン油において、ユーザーを対象にした省燃費テストの結果、従来品より約 6%の省エネ効果があることを確認したという報告もあります[*7]。詳細につきましては各潤滑油メーカー等にお問い合わせ下さい。参考として巻末に「潤滑油メーカー問い合わせ窓口一覧」を掲載しました。

なお省燃費タイプエンジンオイルの使用に際する注意点としましては、低粘度の高性能オイルにおいて、一部の設計の古いエンジンに使用した場合、シール（密封）性などの問題でうまく対応できない可能性がありますので、オイルの交換時には自動車メーカー等への事前のチェックが必要となります[*8]。

省エネルギー油圧作動油

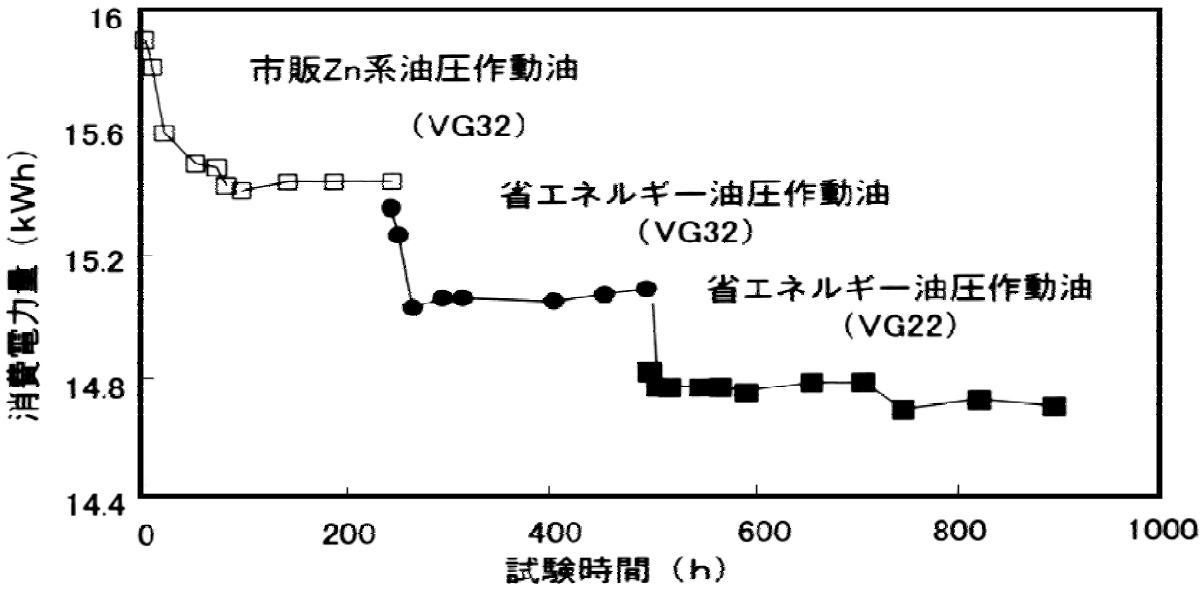
油圧作動油からの対策、アプローチには次の３点があげられます。

まず低粘度化。油圧作動油の粘度を下げることは油圧システムの配管抵抗の低減に最も有効であると考えられます。例えば粘度グレードを VG32 からVG22 に切り替えた場合、配管抵抗による圧力損失は理論上 30%低減可能といわれています。

２つ目は摩耗防止剤によるしゅう動抵抗の低減。アクチュエータ等のしゅう動部分における摩擦抵抗の低減も有効な手段です。

３つ目は基油の高粘度指数化です。油圧作動油の高粘度指数化は低温時における粘性抵抗を小さくします。高粘度指数の油圧作動油は温度による粘度変化を受けにくいため、機械を運転状態にするため暖気運転を行う冬季の工場などでは、運転時間の短縮が可能となります。またその間の配管抵抗を低減することも可能であり、消費電力の低下につながると期待されます。

以前より摩耗防止剤として、エンジン油にも添加されていたZnDTP（ジアルキルジチオリン酸亜鉛）を使用する油圧作動油専用油が、1960 年代に初めて開発され、現在でも鉱物油系油圧作動油の中では最も多く使用されています。しかしZnDTPの変質によるスラッジの生成といった不安定要素を同時に包含していることが明らかとなり、新たな鉱物油系スラッジレス油圧作動



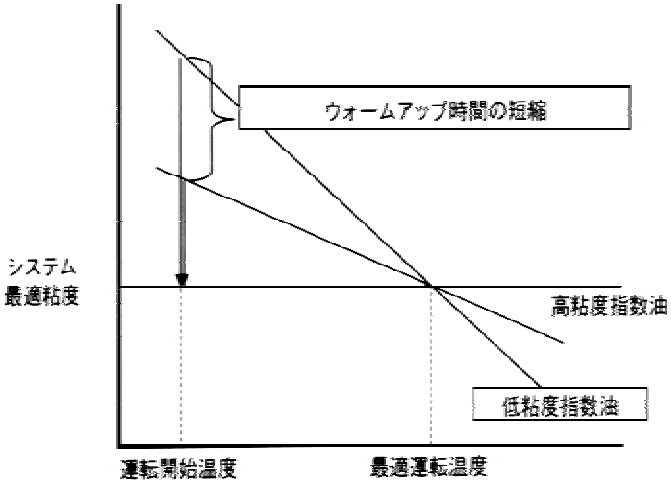
各油の消費電力量比較（出典*11）

油の開発検討が行われました。その結果硫黄系とりん系の各摩耗防止剤を組み合わせたスラッジレス油圧作動油が開発されました。現在鉱物油系耐摩耗性油圧作動油は、これらZnDTPを用いた亜鉛系油圧作動油、SP系摩耗防止剤を用いた非亜鉛系油圧作動油の２種類に大別されます。ZnDTPはしゅう動部金属表面に薄い硫化鉄皮膜と硬いガラス状ポリりん酸塩皮膜を形成し、高い摩擦係数を示すことが知られています。従ってしゅう動抵抗低減という観点からはZnDTPを使用しない非亜鉛系油圧作動油が効果的であるといえます。また同じく非亜鉛系油圧作動油でも、摩擦調整剤を配合したタイプは摩擦係数が低くエネルギー損失低減に効果的であることが考えられます[*9]。亜鉛系油圧作動油と非亜鉛系添加剤に摩擦調整剤を配合させた省エネルギー油圧作動油、また同省エネルギー油の粘度グレードを低くした場合の電力消費量の測定結果を次ページに示しました。

省エネ型作動油の性能を発揮させるには以下のような注意が必要です。まずフラッシング。亜鉛系油圧作動油は添加剤の劣化によりスラッジを生成することがありますが、新油への切り替えを行った際に、潤滑ライン内に残存、あるいは配管壁にこびりついていたスラッジによりバルブ開閉不良等のトラブルを引き起こしたり、フィルター閉塞による系内の圧力上昇により省エネルギー効果が現れないことが考えられます。次に慣らし運転。切り替え後 100 時間程度の慣らし運転を行うことで、摺動面間に皮膜を形成させることにより、省エネルギー効果が発揮されます[*10]。

省エネ型作動油は台上ポンプ試験によると従来の亜鉛系作動油に比べて 6～7%という電力量低減率を示す報告[*11] もあり、今後市場でのさらなる普及が期待されます。

省エネ型作動油の詳細については各潤滑油メーカー等にお問い合わせ下さい。



潤滑油の動粘度と温度の関係（出典*9）

文　献：

*1 全国地球温暖化防止活動推進センター
ホームページ
http://jccca.org/component/option,com_docman/task,cat_view/gid,27/Itemid,622/

*2 資源エネルギー庁ホームページ
http://www.enecho.meti.go.jp/hokoku/index.html　エネルギー白書 2004 年版

*3 芳本雅博　月刊トライボロジー 2003.12

*4 五十嵐仁一　潤滑経済　2003.1

*5 山田恭久　ペトロテック　第 24 巻
第 6 号（2001）

*6 星野崇・久保浩一　潤滑経済　2003.8

*7 出光興産ホームページ
http://www.idemitsu.co.jp/lube/

*8 社団法人日本自動車連盟ホームページ
http://www.jaf.or.jp/qa/advice/

*9 川手秀樹　月刊トライボロジー　2003.1

*10 川手秀樹　ペトロテック　第 26 巻
第 7 号（2003）

*11 小西　徹　日石三菱レビュー
第 43 巻　第 4 号（2001.12）

3-2.長寿命型潤滑油による廃棄物削減

地球規模での環境保護活動の高まりや「循環型社会形成」への動きを受け、潤滑油においても廃油量の削減を目的とした長寿命化が求められています。潤滑油の寿命は、空気中の酸素による酸化劣化によるものや、水溶性切削油のように腐敗劣化によるもの等さまざまです。ここでは潤滑油の寿命延長のために潤滑油メーカーにおいて行われている方策の一部について概説します。

ロングドレインエンジン油

日本国内の一般的なガソリンエンジン油の推奨ドレイン間隔は15,000ｋｍといわれています。これは自動変速機油（ATF）が無交換化されていることと比べると著しく短いといえます。

エンジン油の長寿命化対策を考える上で難しいのは、エンジン油が高温でも低温でも劣化するということです。まず高温では熱・酸化劣化により無灰酸化防止剤の高性能化の他に、清浄分散剤の耐熱性の向上が必要です。一方低温においては酸性の水分などが油中に混入することにより、ZnDTPの加水分解などが発生します。このため耐水性に優れた添加剤の開発が必要となります[*1]。

もちろん基油の高性能化も必要で、水素化分解により製造された高粘度指数基油が重要になってきます。現在、この基油の品質向上がエンジン油長寿命化の切り札として期待されています。

例えばガソリンエンジン油ではAPI（アメリカ石油協会）のSJ級油までは連鎖停止型の酸化防止剤の配合が長寿命化の主要な技術でした。日米の自動車工業会がおよそ10年前にエンジン油のさらなる品質向上を目指して「ILSAC」を形成し、活動を始めたのと時を同じくして、石油業界でもエンジン油の基油そのものを高性能化し、高性能、長寿命エンジン油を製造する技術に注目するようになりました。

エンジン油基油、特に原油を精製して得られる石油系基油は、炭化水素を中心とした非常に多くの化合物の混合物です。潤滑油の寿命は基油組成の影響を強く受けます。基油に多種、多量の添加剤を配合して成るエンジン油においてもこの事実は明確に認識され、APIによりグループⅠ～Ⅴまで基油の分類がなされています。

API（アメリカ石油協会）のエンジン油基油分類

グループ	基油の種類	粘度指数	飽和炭化水素分 vol%	硫黄分 mass%
Ⅰ	鉱油	80～120	＜90	＞0.03
Ⅱ	鉱油	80～120	≧90	≦0.03
Ⅲ	鉱油	≧120	≧90	≦0.03
Ⅳ	PAO（ポリ-α-オレフィン）			
Ⅴ	これら以外の基油			

グループⅠ～Ⅲが原油の精製によって得られる石油系基油であり、基油組成を硫黄量（質量%）、飽和炭化水素量（質量%）及び粘度指数（Viscosity Index、ＶＩ）で規定しています。グループⅣが最も一般的な合成系基油ポリ-α-オレフィン（PAO）であり、PAO以外のエステルなどの合成油はグループⅤとして分類されています。

水素化分解法で製造されるグループⅡ、Ⅲ油は、水素化分解によりエンジン油の酸化安定性を低下させる極性化合物（硫黄、窒素化合物）や芳香族炭化水素成分が大幅に減少します。またグループⅢ油は製造条件等によりPAOに類似したイソパラフィン構造となるため、粘度－温度特性が向上するだけでなく過酸化物ラジカル生成に対する耐性もPAOに劣らず優れたものとなり

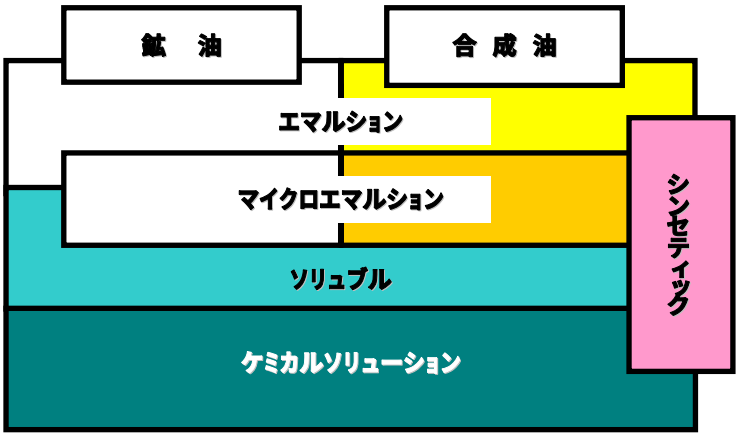
ます。計算上ではグループIII油の使用により全く同一の添加剤処方のもとで、酸化寿命 15,000ｋｍが 23,000ｋｍまで延長されることとなります。このようにグループIII油や合成油PAOなど高品質基油の適用は、エンジン油の長寿命化に非常に大きな効果があることが明らかになってきています[*2]。

シンセティッククーラントの適用

切削油剤についてもロングライフ化への要望が高まっています。そこで作業環境の改善やクーラント寿命の延長による原液使用量削減を図るべくシンセティッククーラントが開発されました。シンセティッククーラントとは、「鉱油を含まない、化学合成された潤滑成分を適用したクーラント」の総称です。鉱油の代わりに合成油や水溶性潤滑油を使用しています。鉱油と合成油を使用したセミシンセティッククーラントもあります。

クーラントのタイプとしてはエマルション、ソリュブル（マイクロエマルション）、ケミカルソリューションがありますが、広く使用されているのはクーラントに透明感のある、合成油を使用したソリュブルタイプとケミカルソリューションタイプのシンセティッククーラントです。

シンセティッククーラントはこれまでのエマルションと比べ２～３倍の耐腐敗性を示します。これにより使用期間が延長され、廃液を 1/2～1/3 に削減することができます。



水溶性切削油剤の種類と位置付け（出典*3）

文　献：

[*1] 五十嵐仁一　トライボロジスト
第 45 巻　第 11 号（2000）　P19

[*2] 山田恭久　月刊トライボロジー
2001.10　P42

[*3] 佐々木節夫　潤滑経済　2002.3　P7

3-3.石油業界の省エネルギー・環境保全の取り組み

石油業界では 1997 年に地球温暖化防止、廃棄物抑制対策を主に 2010 年度までの数値目標を設定しました。現在、「地球環境保全自主行動計画」に沿って、2010 年度までに 1990 年度対比、エネルギー消費原単位で 10%削減することを目標としています。エネルギー消費原単位は製品を生産する際のエネルギー効率を示すものです。現在は、環境対応に伴う軽油低硫黄化、ガソリンのベンゼン低減等による、脱硫や分解など製品高度化のための二次装置が増強されているため、「製油所の各設備の消費エネルギーは常圧蒸留塔に換算するとどのくらいの量の原油を処理したことに相当するか」を考慮して求められています。石油製品輸送に係わる燃料削減では、元売各社の再編成、製品相互融通その他の合理化で、すでに 2010 年の目標を上回る結果を得ています[*1]。

製油所の省エネルギー

製油所は、原油から各種石油製品を精製する際、蒸留や反応などの工程で熱エネルギーを必要とし、加熱炉やボイラーで重油、ガス、石炭などの燃料を使用しています。

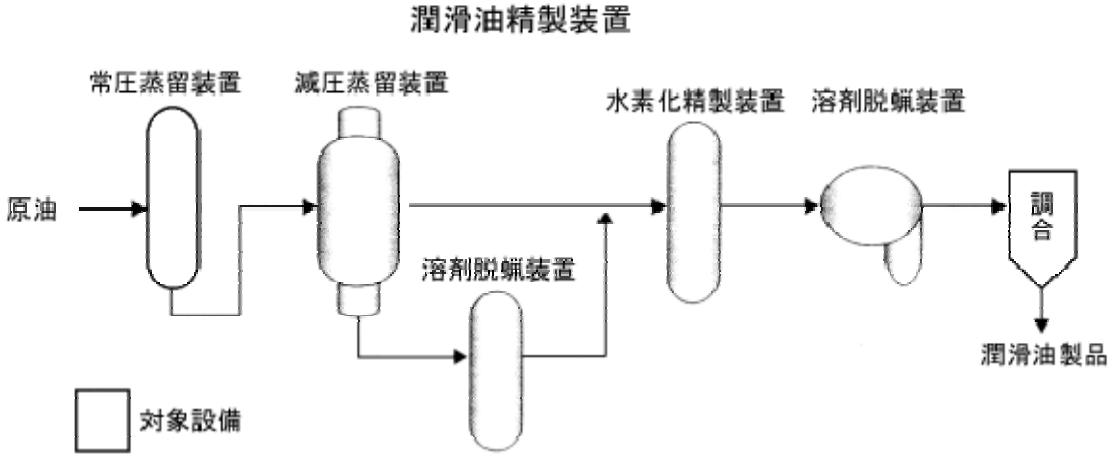
製油所の省エネルギーの取り組みは、1973 年の第一次石油危機以後に本格化し、当初は、資源の有効活用と精製コストの削減が目的でしたが、1990 年代には地球温暖化防止が加わりました。製油所の省エネはすでに限界に近いところまできているといわれていますが、近年は、低温高活性触媒の採用、コンピュータ制御・シミュレーション技術による運転の最適化など、高度な技術を活用したものになっています。

潤滑油製造プラントにおける省エネ対策

製油所の潤滑油製造プロセスであらゆる種類の蒸気損失をなくする省エネルギーを小集団活動によって行った事例を紹介します[*2]。

この製油所ではロスのマップを作って対策を検討し、トレンドグラフで効果を確認しながら、蒸気トレースの最適化・トラップ集合化・プロセス蒸気削減を順次実施しました。行った対策としては、加熱炉デコーキング蒸気導入量の削減、停止可能なトレース蒸気の徹底管理、凝縮水を回収できる集合トラップによるトレース削減の３項目です。

加熱炉デコーキング蒸気導入量の削減では、導入スチーム量を加熱炉設計値に立ち返り、加熱管質量速度、境膜温度推定、フローパターン等の検討、及び蒸留塔分留シミュレーションを実施し、下表のような効果を得ました。



対象設備概略フロー（出典*2）

改善前後のスチーム量（t/h）（出典*2）

	改善前	改善後	削減量
加熱炉Ａ	6.2	5.4	0.8
加熱炉Ｂ	10.3	9.0	1.3
加熱炉Ｃ	1.2	0.6	0.6
TOTAL	17.7	15.0	2.7

またトレース蒸気の徹底管理では、プロセス配管の固化防止、冬季の凍結防止及び緊急停止時の固化防止を目的に 2,500 箇所施工されているスチームトレースについて、内部の流体が高温にもかかわらず加熱している等、削減が可能と考えられる箇所が点在していたため、対象機器と対応法についてのルール「トレース停止の考え方」を作成し、これに従って停止可能なトレースについて、「トレース停止リスト」により管理を行いました。スチーム削減量 2.0t/hという効果が得られました。

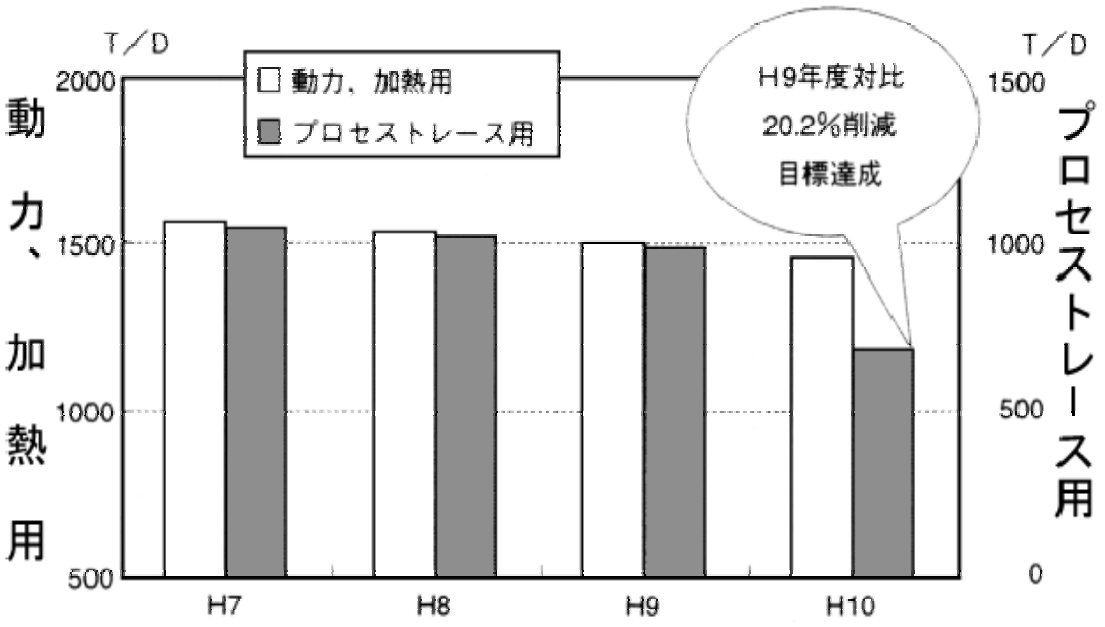
集合トラップによるトレース削減は、今まで分散していたトラップを１ヶ所に集合させることで、今まで捨てていた凝縮水の回収等効率化を図り、1.8t/hのスチーム削減を達成しました。

改善後のスチーム使用量は以下のとおりです。

文　献：

*1 石油連盟編 石油資料月報 2001.10 P64

*2 平成 11 年度省エネルギー優秀事例全国大会・資源エネルギー庁長官賞受賞事例 省エネルギー　Vol.52 No.3 2000　P25

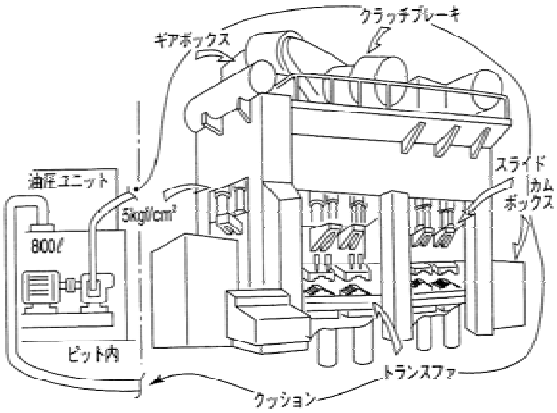


改善後のスチーム使用量（出典*2）

4.ユーザサイドからの対応
4-1.適切な潤滑油の選定

プレス機械使用油の潤滑油適正化

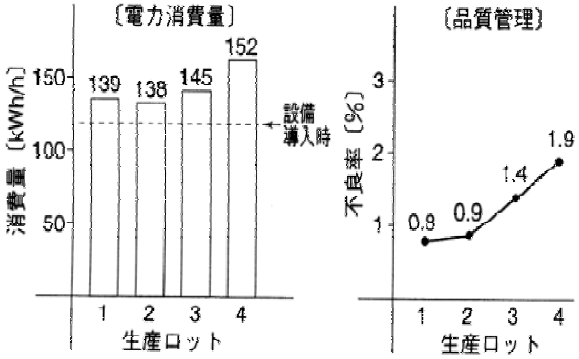
自動車メーカーではトランスファープレスによって車体用鋼板材を成形しています。ここでは、ある自動車メーカーのトライアル例を紹介します[*1]。



トランスファープレス潤滑系の概観（出典*1）

トランスファープレスでは装置内部の歯車や軸受の摩耗防止に潤滑油が重要な役割を果たしています。もし歯車や軸受内部の潤滑膜が弱いと、鉄と鉄がこすれ合い、金型を駆動しているモータの負荷が高くなります。

生産しているものが変わらないにもかかわらず、電力消費量が上昇傾向で品質不良率も悪化傾向等の現象やトランスファープレスの振動周波数分析及び潤滑油中の金属粉分析から、潤滑油が十分機能せず、強度に耐えうる潤滑膜が形成されていないものと考えられました。

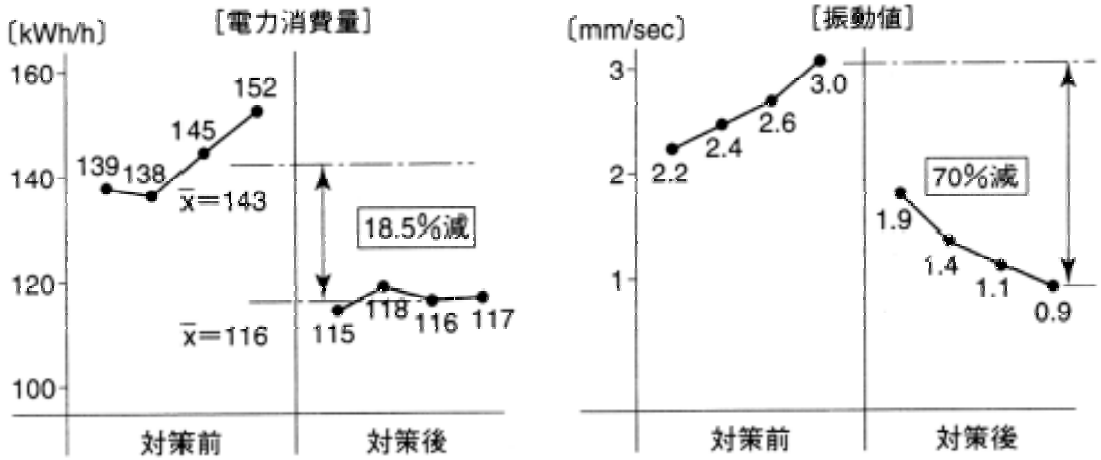


電力使用量と品質不良率の推移（出典*1）

そこで市販の歯車用潤滑油の中からトランスファープレスに適した潤滑油を腐食性、寿命、耐摩耗性の各項目に着目し、選定を行いました。３種類の候補油の中から、負荷時の歯車摩耗量と駆動モータ電流値の比較を行い、最終的に耐摩耗性と寿命に優れた有機モリブデン系のものに変えました。

潤滑油を変更した効果として、電力消費量の減少（18.5%）、振動値の低下（70%低下=設備信頼性が向上）、不良品の減少等があげられます。

*1文　献：横井義彦・吉岡俊則
省エネルギー　Vol.52 No.9 2000　P72



潤滑油を変える前後の電力消費量と振動値の変化（出典*1）

空調冷熱製品工場における省エネルギー事例

ユニットクーラなどの各種低温機器やビル用マルチエアコンなどを製造している、ある空調冷熱製品工場（第一種エネルギー管理指定工場）では、「2010 年度までにエネルギー消費量を生産高原単位で 1990 年度比 25%削減する」という同社の省エネ目標に向け、いろいろな活動を行っています。

1997 年に ISO14001 を取得した同工場における年間電力使用量は 19,500 千kWhで、全エネルギーに占める割合は約 75%となっています。

同工場では、2003 年下期にキックオフした JIT(JIT:JUST IN TIME)活動を通じて、省エネに取り組んでいます。

生産設備に関しては（1）立上げや終了時間の管理（2）空運転の防止（3）作動油の変更（4）インバータ制御の採用（5）適正なエア圧力の維持（6）配管口径の見直し（7）停止時のエア漏れの防止、といった具体的な省エネ施策を段階的に実施しました。ここでは、「（3）作動油の変更」についての具体例を紹介します。

●加工機用作動油の種類変更による省エネ

(1) 低粘度油採用 → 油圧配管内
　圧力損失低減・始動時の消費電力低減

(2) 非危険物油の採用 → 「危険物一般取扱所」から「少量危険物取扱所」へ

従来の作動油から、低粘度の作動油へと変更することにより、下表のように、省エネ性が上がっただけでなく、管理性も向上しました。また、油種変換により年間 202 千円の削減が可能となったとのことです(電力単価15円で算出)。

同工場では、7 項目からなる「省エネ成功のためのひとくちポイント」を提言していますが、潤滑油関連では、次の２点が挙げられます。

◇環境対策をおろそかにすると問題が起こり、結局は生産性も落ちる。省エネを追求するなら環境や安全性への配慮が重要。

◇圧縮エアー漏れの改善、エアートラップの定期点検補修、変圧器の高効率タイプへの更新、コンプレッサの自動制御など、ムダな運転を根本から排除することで自動的に省エネになる。設備の作動油も低比重・低粘度タイプへと変更すると、省エネ性・管理性が向上する。

三菱電機(株)冷熱システム製作所（和歌山市）
省エネ実践事例
http://www.mitsubishielectric.co.jp/shoene/jirei/factory/wakayama/index03_b.html

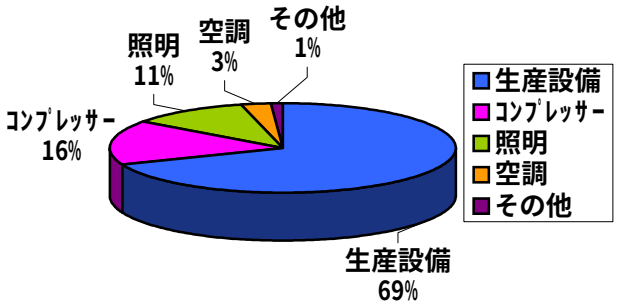
	従来品(改善前)	変更品 (改善後)	省エネ率 (%)
生産個数 (個)	239	164	-
生産時間 (Hr)	17.8	12.4	-
生産時間使用電力量 (kWh)	1430.5	866.9	-
単位時間電気消費 (kWh)	80.4	70	13.0
単位生産電気消費 (kW/個)	6.0	5.3	12.0

省エネ型作動油採用による消費電力の削減

住宅関連部材を製造している、ある製造事業所では、2001 年のISO14001 取得に伴い、部署毎に、「廃棄物削減」および「省エネルギー」活動に関して、現場の知恵と工夫による改善を毎期々行っています。

1998 年度から 2000 年度にかけ、毎年電力使用量、原単位が増加傾向にあり、2000 年度は 1998 年度比で電力量が 2.6%増加、原単位は 39%の増加となっていました。

電気エネルギーの構成は下図のようになっており、いずれも生産上不可欠なことから、上位４項目（生産設備、コンプレッサー、照明、空調）に対し、各部署の環境改善責任者、省エネルギー担当者が連携を取りながら、期毎に各部署で省エネ目標を設定し活動を展開することとしました。



活動にあたっては、各テーマ毎に最大の省エネ効果と最小投資を追求し、問題点の絞り込みを行いました（下表参照）。

潤滑油に関しては、下表の「②省エネ機器・省エネ材料の使用」として、省エネ型作動油の採用を行い、油圧装置に関する消費電力の削減をはかっています。

概要は以下のとおりです。

◇改善前：金属部材を生産するプレス装置、カシメ接合設備で使用している油圧装置の油種として標準作動油を使用していた。

◇改善内容：油圧装置 6 台（全モータ容量：192KW 全油量：3,300L）の作動油として配管抵抗・ポンプ摩擦による損失が少ない省エネ型作動油を使用し、消費電力の削減を図った。

◇効果（消費電力削減量）：

23,489KWh／年（CO2 換算　8.386t － CO2／年）
（使用電力量　　改善前：391,479KWh／年
⇒改善後：367,990KWh／年 ）

ECCJ 省エネルギーセンター- 平成 16 年度地区大会発表事例　パナホーム　筑波工場
http://www.ishimic.co.jp/sekourei_img/eccjshoeneh16hanahometukubab.htm

表　問題点の絞込み

設備	チェック内容	現状評価	方向性	実施評価
生産設備	①設備容量・電圧・台数等が適正であるか	△	・関連部署が計画的に改善を実施しているか省資源活動と合わせた省エネ活動が必要	A
	②省エネ機器・省エネ材料を使用しているか	△	・パソコンモニタ等は計画的に省エネ機器に変更を行っているが他機器についても水平展開が必要	A
	③無負荷運転停止・ロス運転停止が図られているか	△	・関連部署が計画的に搬送コンベアー等の空転ロス対策を実施しているが、他設備について水平展開が必要	A
	④定期点検、日常点検が行われているか	○	・関連部署が計画的に実施している。今後も継続的に実施する	B
	⑤漏洩補修（水・ｴｱ・熱等）が出来ているか	○	・関連部署が計画的に実施している。今後も継続的に実施する	B
照明、空調等の関連項目は省略				
その他	①ロス運転の対策が実施されているか	○	・排水処理施設等のロス運転を実施しているが用水ポンプの連続運転を停止させる必要あり	A

*現状評価　○：実施済み　△：改善の余地あり　×：未実施
*実施評価　A：活動実施　B：継続活動　C：活動完了

省エネ型エンジン油の採用による燃費削減とオイル交換間隔の延長

社内において独自に速度制限とエンジン回転数の設定を設けるとともに、省燃費・長寿命エンジンオイルの採用により、社内の省エネプロジェクトを推進している、ある物流企業の例を紹介します[*1]。この会社ではトラックを 250 台保有し、高速道路を走行する場合は、時速 75km/h・エンジン回転数1500回転以下にする義務付けを行っています。一般の大型トラックの平均走行燃費が 3.4～3.6km/L であるのに対し、4.2～4.8km/L の低燃費を実現し、5.0km/L 以上の結果も記録しています。こうした走行条件を設定することで、エンジンオイルの交換も車検時毎で済むようになり、１年間オイル無交換にて走行可となったそうです。車検時までオイルを交換せずに済むということは、オイル代の節減という効果にもつながりますが、それだけではなく、オイル交換のために整備工場に入れる時間的ロスをなくすことができ、効率的な配車ができるようになりました。

また近年、排出ガス規制の強化から NOx や PM（粒子状物質）の低減対策として、エンジン内での高温・高圧燃焼や、排ガス再循環装置などが搭載されていますが、その結果、エンジンオイルへの”すす”の混入が多くなりました。このすす対策としてこの会社では高性能のバイパスフィルターを装着しましたが、オイルエレメントは３ヶ月毎に交換せざるを得ない状態で、メンテナンスや配車において大きな問題となっていました。保有するトラックのエンジンオイルを分析した結果、排出ガス規制に適合し、省燃費とエンジンオイルの長寿命を実現するためには、すすがエンジンオイル内に混入しても、粘度増加が少なく、優れた分散性があるオイルの必要性を認識し、２つの候補油に対し、走行条件がほぼ同じ大型トラック３台ずつ計６台に対し１年間かけ実車テストを試み、（現在実車テスト結果により型式 KL－規制適合車は上記バイパスフィルターは使用していません）次のような条件を満たすオイルを採用しました。

◇エンジン油規格CF-4 に適合
◇省燃費性に優れる
◇オイル交換距離の延長が可能

また当協会にて平成15年度に行った聞き取り調査では、以下のような物流会社 2 社の事例を知ることができました。

まず、現在約 90 台のトラックを保有(3～4t車と 8～10t車が約半数ずつ、残り数%が 1～2t車及び 20t車)しているＡ社では、コスト低減策の一環として、3 年前にロングライフタイプ潤滑油への変更を一斉に実施しました。

変更前	シングルグレード(1 万 km 交換)
変更後	マルチグレード(3 万 km 交換) (グレード：CF-4　DH-1　10W-30)

効果としては、オイル交換距離が 1 万kmから 3 万kmに伸びたことや、オイルエレメントの交換寿命が 2 万kmから 3 万kmへと 1.5 倍になったことがあげられます。結果としてオイル交換の工賃も今までの 1/3、その他の経費も減少しており、結果について満足しているとのことです。

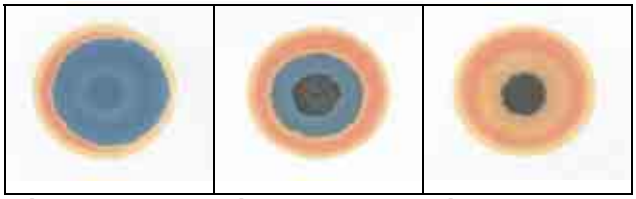
また、現在約 210 台のトラックを保有(90%以上が 10～13t車、残り数%が 2t車及び 4t車)しているＨ社では、複数の自動車メーカーのトラックを使用していますが、オイルについては、そのうち 1 社が提供する純正オイルを使用しています。

5 年以上前からロングライフタイプの潤滑油への切り替えを行っていましたが、その時点では、以前のデータを把握していなかったため、

潤滑油による省燃費やロングライフに関する効果がどの程度であるかについては把握できていなかったとのことでした。2003 年 11 月半ばに自動車メーカーの推奨するロングライフタイプの潤滑油(新短期規制車以前の車両対応)に全車切り替えを行い、燃費の把握を行っています。現在使用しているオイルについては、汚れがあまり気にならないレベルで維持できており、劣化の抑制効果もあるのではないかと考えており、現在のオイルに満足されているとのことでした。使用オイルの交換周期については、現在自動車メーカーの担当者とも相談のうえ以下のように設定しています。

10t 以上	3～4 万 km 毎(旧式エンジン搭載車)
	4 万 km 毎(コモンレール式電子制御燃料噴射システムエンジン搭載車)
4t 以下	1.5～2 万 km 毎

現在、新規オイル採用に向けて試験的にCF級オイルを 2 台のトラックに導入し評価を行っています。評価に際しては簡易分析キット(塩基価スポットテスト：青緑色を呈していればOK)等を用いて自社にて管理し、データの蓄積を行っています。[*2]



全塩基価 40　　全塩基価 10　　全塩基価 0

塩基価スポットテストの一例 (出典*3)

文　献：

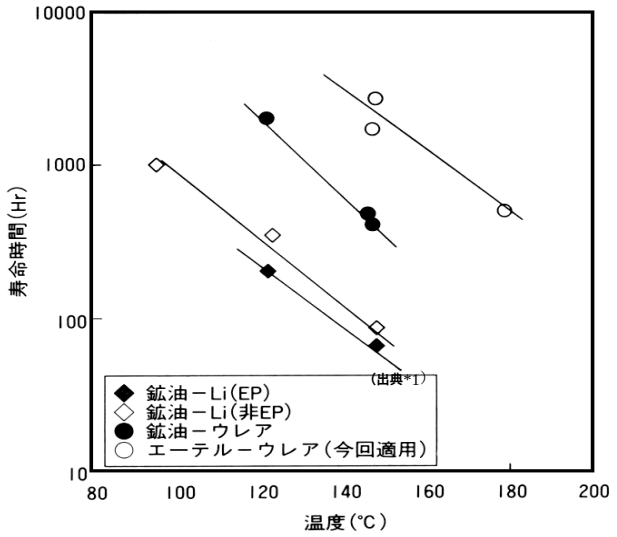
[*1]MOTOR VEHICLE VOL50.
NO11 (2000)　P20

[*2]平成 15 年度
潤滑油環境対策補助事業報告書　P48

[*3]COSMO OIL TESTER HANDY LABO
取扱説明書　P16

グリースの長寿命化

長寿命グリースを電動機の密封軸受に適用することで、グリース使用量の削減を行ったある製鉄メーカーの例を紹介します[*1]。この製鉄所全体では約 15,000 台もの電動機が使用されており、このうち交流電動機のものについては４～６年の周期でオーバーホールされています。多数用いられている電動機には密封軸受が用いられていますが、その寿命は密封軸受の寿命で決まっている場合がほとんどです。オーバーホールの内容は密封軸受の交換が主であり、封入されるグリースの使用量はその交換頻度に比例して増加するため、交換頻度が低減できれば、グリースの使用量が削減できます。そこで、従来は増ちょう剤がリチウム石けんで、基油として鉱物油を成分とするグリースを使用していましたが、信頼性向上による交換頻度低減をねらい、ASTM グリース寿命試験による比較を行いました。その結果、鉱油ベースのものと比較すると約 20 倍の寿命をもつ合成油基油の長寿命グリースを選定しました。



文　献：[*1]岡本　謙
月刊トライボロジー　2002.11　P40

4-2.給油法、使用法などの適正化

潤滑油使用温度の適正化

油種によっても異なりますが、潤滑油は予めある一定の使用温度範囲が決められています。例えば工業用ギヤ油の運転温度は、15～80℃の範囲が適温とされています。使用温度範囲以上に温度が上昇すると潤滑油の酸化劣化は加速度的に進行します。一般に温度が 60℃を超えると、10℃上がる毎に潤滑油の寿命は１／２になるといわれています。よって使用に際しては油温の管理は重要な監視項目の一つといえます。また、油温の上昇により軸受等のトラブルを知ることができるという側面もあります。大きな工場では測定ポイントを決めて、センサーによりオンラインで集中管理するといった方法がとられている例もありますが、そうでない場合でも、温度によって色の変化するシールを測定ポイントに貼って監視するといったことも行われています。

潤滑油の浄油

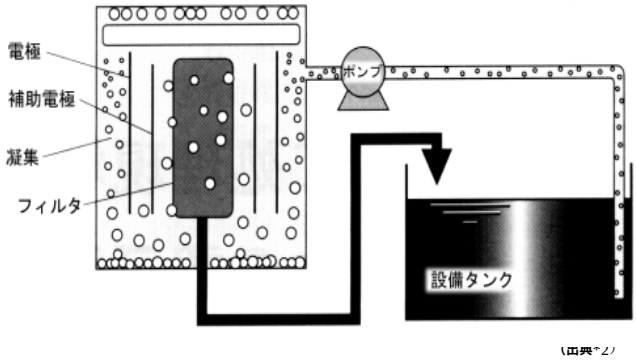
使用している潤滑油の劣化成分・汚染物質を除去する「浄油」により、摩擦・摩耗・潤滑不良を防止することは潤滑油の寿命延長に有効な方法といえます。浄油には、汚染物の粒子径に応じたサイズによるフィルターを使い分けるろ過方式、比重差を利用する遠心分離機、磁性を利用するマグネットセパレータ、電気的性質を利用する静電浄油機等、いろいろな種類があります。

油圧装置の回路中にフィルターを設置し、汚染物質の除去を行う方法がよく用いられます。ろ材には、金網、合成繊維、紙繊維あるいはガラス繊維などでできたもの等、使用目的、構造等によっていろいろなものがあります。また油圧フィルターの性能を表す際には、メッシュ（１インチあたりの線材の本数）、公称ろ過粒度、絶対ろ過粒度、ろ過比率（β値）があります。このろ過比率はマルチパスフィルタの性能評価試験によって得られる値で、次の式によって求められ（βx）と表示します。

$$\beta x = \frac{\text{一次側における粒径 x [μm] 以上の粒子数}}{\text{二次側における粒径 x [μm] 以上の粒子数}}$$

フィルターの粒子除去能力はβ値で判断され、β値が大きいほどフィルターの性能が良いことになります。例えば、β_{10}=75 のフィルターは 10μm以上の粒子を 98.7%除去し、β_{3}=2 のフィルターは 3μm以上の粒子を 50%除去するということになります。β値はフィルターの性能を比較的よく表すとされています[*1]。

またフィルターでは完全な除去が不可能な微



小な異物や酸化性変質物は、静電浄油機等を用いた対策を行っている例もあります[*2]。

ある中小企業では、潤滑油を使い捨てにせず、できるだけ再利用したいとの考えから、地元の大学と共同で、静電浄油装置の高性能化や小型・低価格化を目指し研究調査を行い、従来の1/5 程度の時間で処理可能なシステムを開発しました。現在実用化に向けて社内テストを行っています。[*3]

文　献：

[*1](社)日本油空圧学会編
油空圧便覧　1989.2　352-357

[*2]松尾良作　潤滑経済　2001.6　P16

[*3]平成 15 年度
潤滑油環境対策補助事業報告書　P49

漏洩防止と油漏れ対策

潤滑油の漏洩は汚損や労働環境の悪化、また省エネ・省資源という面からも避けなければならない項目であり、防止対策の立案や設備の点検等、必要な対策を施しておくことが重要です。具体的には、

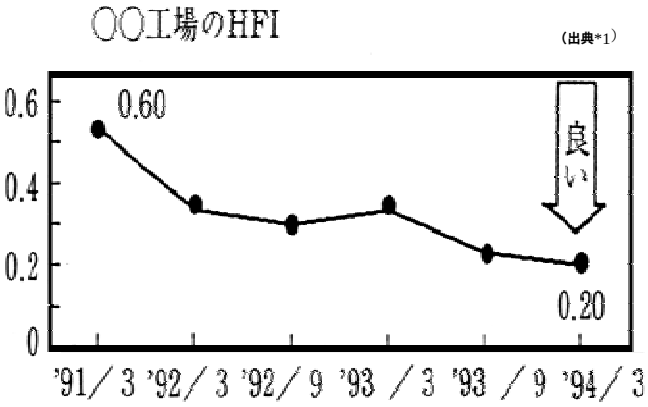
・経年劣化、振動等によるホース破損防止
・継ぎ手、ボルトナットのゆるみの点検
・配管の亀裂等のチェック
・振動の防止
・日常の設備点検、周辺の清掃
・設備のタンク油量、補給量のチェック

等があげられます。

ある自動車メーカーでは、自主保全活動による油漏れ防止対策を実施しました。油漏れ量の把握にはHFIを用いました。

HFIとはHydraulic Fluid Indexの略で、油圧設備の保全レベルを示す指標です。これは年間の作動油使用量をタンク容量で除した値であり、例えばHFI=1.0 ということは、１年間でタンク容量分の油を消費してしまったことを意味します。

下図のように、３年間で油脂使用量を 1/3 に削減しており、多大の効果を上げていることがわかります[*1]。



文　献：[*1]山本 繁 油空圧技術 1995.7 P67

4-3.潤滑油の使用限界に対する的確な把握
摩耗粉診断による傾向管理（フェログラフィ、金属元素分析、自動微粒子計測法）

自動車工場、製鉄所、発電所、石油化学工場等、各製造業では多くの生産機械が稼働していますが、機械を構成する部品の安定稼働は、その設備、さらにはライン全体の能力と信頼性に関わる重要な要素です。製造業におけるメンテナンスは、従来主として行われてきたＴＢＭ（Time Based Maintenance）から、状態監視型のＣＢＭ（Condition Based Maintenance）へと変化しつつあり、機械装置の点検周期は長期化される傾向にあります。これを潤滑油の面からみると、更油期間の延長ということになり、使用限界に対する的確な把握が重要になっているといえます。

機械要素の状態診断の方法には、振動測定、金属接触の有無（電気抵抗法）、微細亀裂の発生等の破壊に伴って発生する弾性波の検出（ＡＥ法）、潤滑油サンプルの分析などさまざまな方法があります。運転中の機械の摩耗劣化を考えると、潤滑異常に伴い機械の摩擦面から摩耗粉が発生し、その後の油膜切れや摩耗増加により損傷や振動が発生します。よって摩耗粉から摩耗形態や進行度合いを的確に判断できれば機械の健康状態をリアルタイムに把握できることになります。

摩耗粉診断の概要について

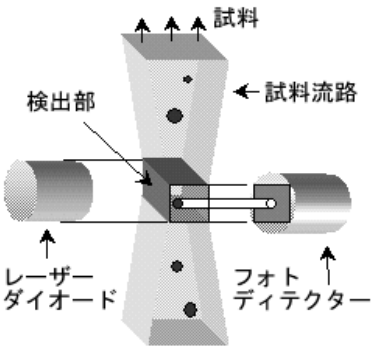
摩耗粉診断の方法としては、フェログラフィ、金属元素分析、自動微粒子計測法（ＨＩＡＣ）測定等があります。

フェログラフィ法とは、強力な磁場で油中の摩耗粒子を分離し、大きさの順に配列する技術を利用した診断法です。異常摩耗の発生により、大きい摩耗粒子と小さい粒子との比率・量の急激な変化が起こることを利用して、大きい粒子（5μm以上）と小さい粒子（1～2μm）の量の経時変化を観察する定量フェログラフと、捕捉した摩耗粒子の色、形状等を光学顕微鏡で観察し、摩擦面の状態を推定する分析フェログラフの２つがあります。

分析フェログラフによる疲労摩耗粒子例

ICP法とは、試料油を溶剤で希釈して高温プラズマ中に導入した時に放射される、油中に含まれる各元素固有のスペクトルと強度から元素の種頼と濃度を測定する方法です。他の発光分析法、原子吸光法に比べて、高い検出感度、分析精度が得られ、分析時間が早いという特徴があります。油中摩耗金属の量と種類から、機械要素の摩耗量と部位を推定することができます。

自動微粒子計測法（HIAC）については、簡単な原理を図に示しました。レーザーダイオードのレーザー光を検出部に照射すると、検出部を通過する粒子によりレーザー光が遮断され、フォトディテクターの受光量が減少します。その変化を粒子の大きさに比例したパルスに変換し、粒子径と粒子数を測定します。



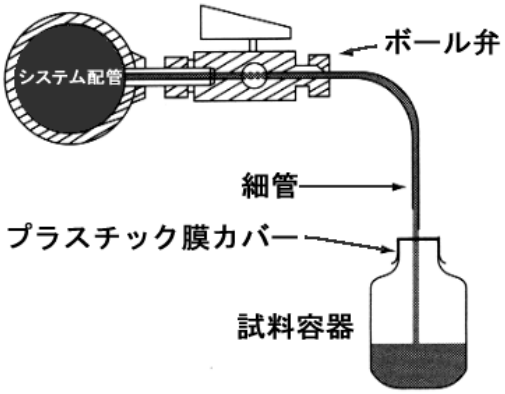
自動式粒子計数法（HIAC）の原理

得られたデータよりＮＡＳ等級やＩＳＯ分類に基づいて清浄度クラス（コード）の分類を行い、汚染管理に役立てます。

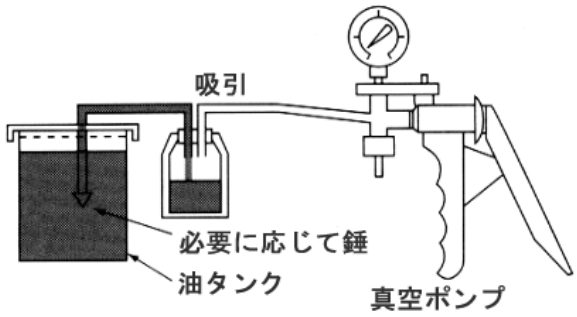
試料サンプリング方法

摩耗粉分析の試料は、設備が稼動している時にサンプリングするのが望ましいとされています。運転中は異物は油中に混入していますが、停止中ではタンクの底にたまっていて、正しい性状を得られない可能性があるためです。またタンクドレンからのサンプリングも避けましょう。

汚染を避ける方法としては、ライン中や油タンクからのサンプリング方法としてJIS B 9936に規定されています。



ライン中からの採取法

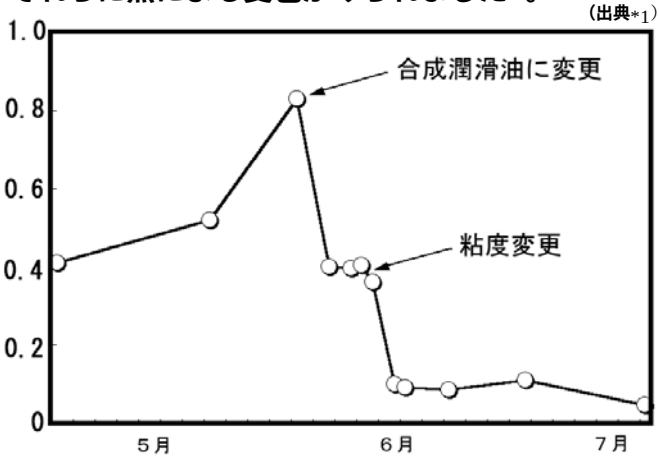


油タンクからの採取法

設備診断による機器・潤滑油の寿命延長

製鉄所の自家発電装置の海水取水ポンプの軸受の異常について摩耗粉濃度の傾向管理により故障を未然に防いだ事例を紹介します[*1]。連続使用のポンプ軸受温度上昇が確認されたため、運転を止めずに潤滑油を少量採取しフェログラフィ診断を実施したところ、異常摩耗粒子を認め、それらに熱による変色がみられました[*1]。

（出典*1）



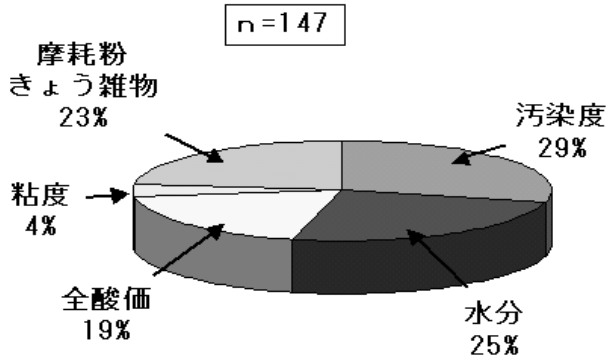
また摩耗粉濃度が上昇傾向にあったことより、潤滑油を鉱物油から粘度指数の高い合成油に徐々に入れ替えながら診断を継続しました。すると摩耗粉濃度の低下がみられました。さらに夏場の温度上昇を考慮して粘度を上げた結果、初期値以下まで低下し、潤滑状態が改善し、摩耗粉濃度は低位で安定し、軸受温度も正常値に戻りました。このケースにおいては、振動法による測定では異常検出や効果の確認はできませんでした。

またある石油化学工場では、約 15 年程前から

振動診断技術とともに油分析技術を導入し、保守管理体制を状態監視型のＣＢＭ主体に移行しつつあります[*2]。当初は対象機器 350 台体制で開始し、現在は 2 倍強の 750 台体制（油分析可能な機器の約 80%）で業務を行っています。分析手法は、

◇簡易分析（第 1 ステップ）：
　きょう雑物、粘度の測定、金属粉の観察
↓（きょう雑物注意値の発生時のみ）
◇簡易分析（第２ステップ）：
　全酸価、汚染度、水分測定
↓（発生源の特定等・分析会社へ外注）
◇精密分析：フェログラフィ及び金属分析

　簡易分析、精密分析ともに機器ごとに定めた周期で実施し､精密分析は年間約300件程です。油分析結果による異常現象別グラフを示しました。



簡易分析による異常値検出項目（出典*2）

　潤滑油に関する調査を進めた結果、減速機等の油潤滑機器に異常が発生した場合、原因によっては、耐摩耗剤や極圧剤等を含む添加剤の投与により異常の進行防止や状態改善を図ることができ、機器及び潤滑油の寿命延長が可能となりました。

文　献：

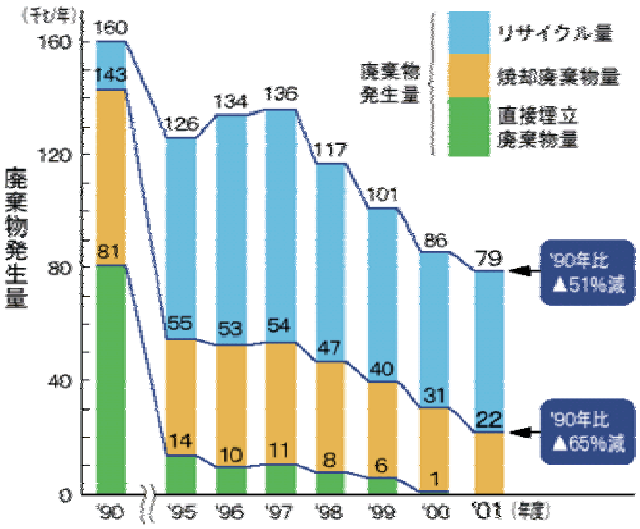
[*1]四阿佳昭　ペトロテック　2002.12 P66
[*2]岩政良二・温品敏広
　プラントエンジニア　2000.3　P15

4-4.潤滑油の使用量削減に対する取り組み

自社内での廃油リサイクルへの取り組み

ある自動車製造メーカーでは、ゼロエミッションに向けて工場における廃棄物の低減対策を推進しています[*1]。

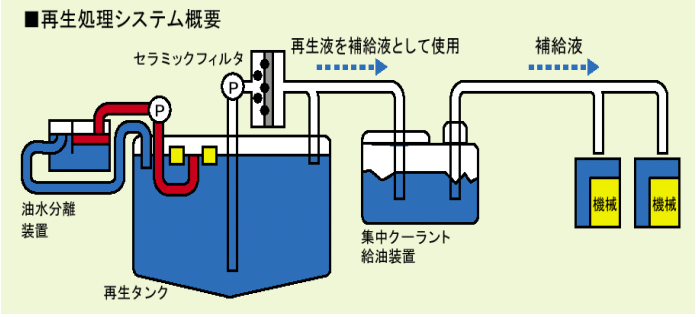
■ 廃棄物発生量（出典*1）



主な対策は分別の徹底、焼却廃棄物発生量低減を目的にした排水汚泥の低減等です。

従来、工程で発生する廃液等は一次凝集処理の後、総合排水処理場で凝集沈殿させて汚泥として焼却していましたが、これを前工程で油（濃縮液）と水（凝縮液）に分離し、油は助燃剤として活用する技術を自社内にて開発しました。これにより焼却汚泥を 2,800t低減できました。

また生産技術部門と協力し、機械から発生するクーラント（冷却液）廃液をフィルターろ過や油水分離によって再生処理システムを開発した例を図に示しました。240tの廃液低減と同時に、使用量の低減も図りました。



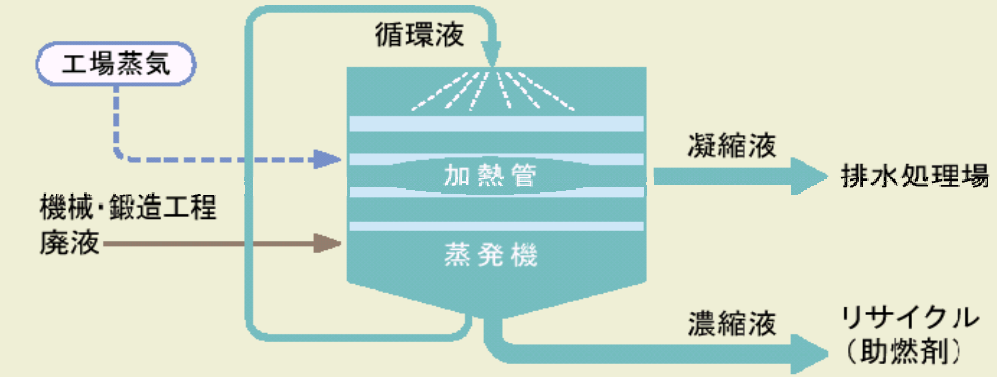
クーラント廃液のリユース化（出典*1）

今後はリサイクルのみならずリデュース、すなわち潤滑油の使用量削減に対し積極的な取り組みを計画しています。

文　献：

*1 トヨタ自動車株式会社 2002 環境報告書

廃液をスチームにより加熱し、蒸発させて油分と水とに分離。
濃縮された油分はリサイクルします。



右は蒸気で
高カロリー化した油
（助燃剤として使用）。
左は油から分離した水。

蒸発濃縮装置による廃油のリサイクル（出典*1）

工作機械メーカーからのアプローチ

工作機械はライフサイクルのほとんどが設備稼働に費やされます。この間の電力消費量、切削・研削液使用量削減等は重要な検討課題であるといえます。

ある工作機械メーカーでは、省エネ、省資源等に対し、潤滑油に関連する項目として以下のような取り組みを行っています[*1]。

まず省エネ対策として、油圧、潤滑、切削油等の供給に必要な固定エネルギーの削減。研削盤のクーラントシステムでは、研削加工に応じてクーラント吐出量を制御し、使用量の半減及び消費エネルギーの 40%削減を実施しました。また省資源対応としては次の点について実施しています。

作動油量の削減：ＮＣ化、モータ化による分散制御により、油圧アクチュエータ数を削減。

潤滑油量の削減：ボールネジ、リニアガイドへ無潤滑機構を採用。

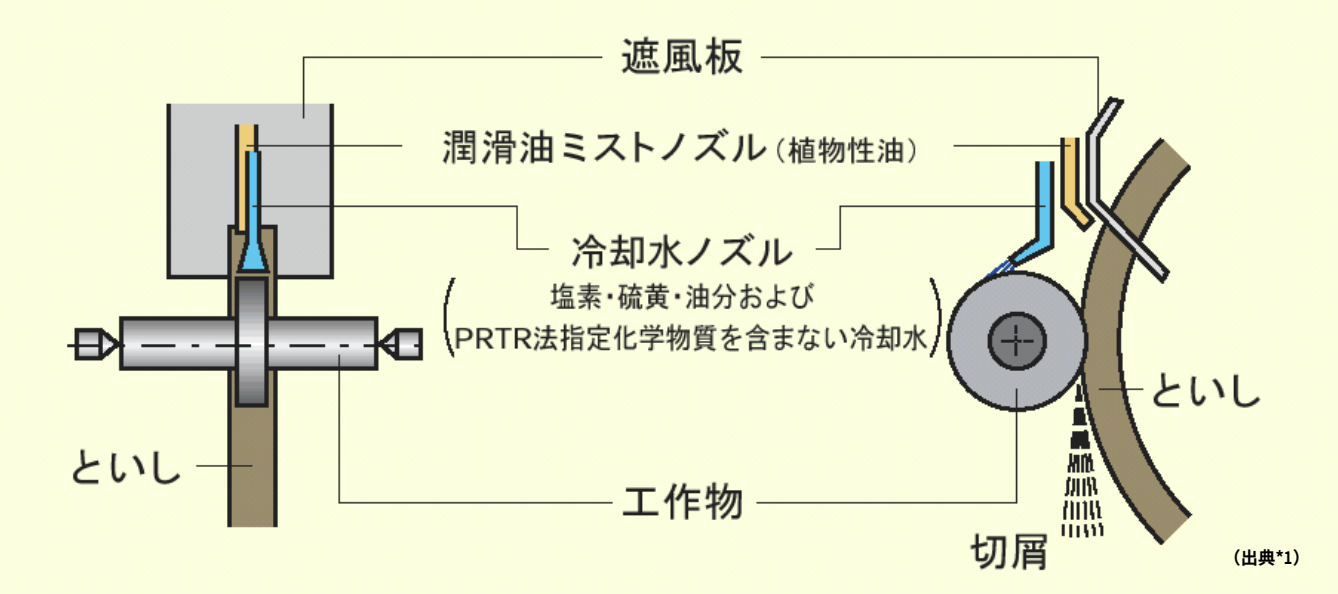
潤滑油タンク：油の汚染物質混入による汚濁防止を図るべく、マグネットセパレータの設置、タンク内潤滑油流路で水分・汚濁物の沈殿分離、ろ過を考慮した、メンテナンスフリー形タンクの採用。

クーラントシステム：クーラント供給量を制御する省エネ形クーラントシステムの採用。

さらに地球環境対応加工技術として脚光を浴びているドライ（セミドライ）切削加工技術や、ドライ研削加工の採用については、潤滑油ミストと微量冷却水を用いた研削加工技術により研削時に必要な冷却・潤滑関係の消費動力を削減したシステムを開発し、また油剤メーカーと共同でこのシステムにも適応可能な環境対応型の水溶性クーラントを開発しました。

文　献：

[*1]豊田工機技報　Vol.42　No.1　P1

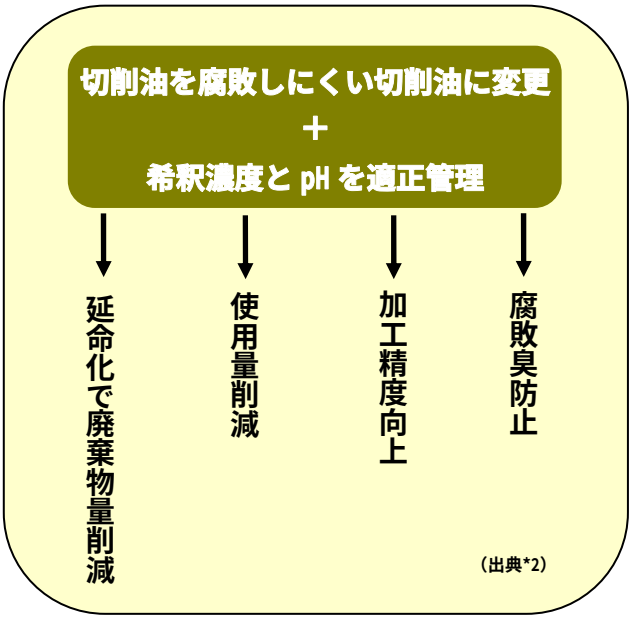


（出典*1）

水溶性切削油の腐敗防止による廃液の削減

ある自動車製造メーカーの関連会社では、水溶性切削油の腐敗防止による廃液の削減を推進しています[*1]。

プレス工程や機械加工に用いる水溶性の切削油は、夏場の高温等で腐敗するため、従来は年3回入れ替えを行い、その度に廃液を処分していました。廃液は、工場全体の廃棄物量の68%を占めており、その削減が課題でした。そのため、腐敗しにくい切削油に変更するとともに希釈濃度とpHを管理して切削油を延命化しました。これにより廃棄物（廃液）が年間24t削減できる見込みで、また濃度の適正管理によって使用量を低減、加工精度も向上、油の腐敗臭も防止でき、「一石四鳥」の改善になったとのことです。



エンジンオイルの一部リサイクル

ある物流企業では、エンジンオイルの自社内における一部リサイクルを実施しています[*3]。車両のオイル交換について、関連会社等（一部協力工場）にて行い、中間処理業者が回収、処理した後、最終処理業者において油水分離処理が行われます。また、一部の油分はリサイクルにまわります（2005年度リサイクル量は343,801L）。

文　献：

[*1] ダイハツ工業株式会社　2005 環境報告書

[*2] ＳＧホールディングス株式会社
環境・社会報告書 2006

1.概　要

大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスの大気中濃度が増加し、これに伴い太陽からのエネルギーの一部が温室効果ガスに吸収されることにより地表面の温度が上昇する「地球温暖化」が世界的に懸念されました。1997 年の京都議定書（COP3）を受け、1998 年から 99 年にかけ「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」「地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）」「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）」がそれぞれ、温室効果ガスの排出抑制に向け、制定あるいは改正されました。

2000 年には「循環型社会の形成」に向け、リサイクル対策の基本的な枠組み法として「循環型社会形成推進基本法」が制定され、「改正リサイクル法」と「改正廃掃法」を総合的・計画的に推進するための法体系が形成されました。

人の健康や生活環境に被害をもたらすような有害化学物質については、化学物質の製造、使用、排出・廃棄などに関する法規制、例えば「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）」「労働安全衛生法（安衛法）」「大気汚染防止法」「水質汚濁防止法」「廃棄物処理法」などのいくつかの法律が制定され、その中で個々に規制が行われており、必要に応じて規制強化が図られてきています。

また、環境ホルモンによるものと思われる生態系への影響や、ダイオキシン問題などが社会問題化し、化学物質の環境への影響や安全性に関する意識が社会的に高まりつつある現状を受け、1999 年に制定された「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（PRTR法）」はこれまでの法律のあり方とは異なり、有害性の恐れが見込まれる多くの物質を対象とすることで環境リスクを全体としてできるだけ低減させていくことを主眼とした法律であり、化学物質管理の新しい取り組みとして国際的にも有効な手法として注目されています。

最近の動きとしては、平成 17 年 8 月に「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」の大幅な改正が行われ、平成 18 年 4 月に施行されました。これまでも地球温暖化防止に向け、徹底したエネルギーの合理的使用をめざした改正が行われてきましたが、平成 17 年 2 月の京都議定書発効等を受け、各分野におけるエネルギー使用の合理化を一層進めるべく、エネルギー消費量の伸びの著しい運輸分野における対策の導入や、工場・事業場及び住宅・建築物分野における対策の強化が図られました。

また「労働安全衛生法（安衛法）」における「化学物質等の表示・文書交付制度の改善」に関して、2003 年に国際連合から勧告された「化学品の分類および表示に関する世界調和システム（ＧＨＳ）」をふまえた改正が行われ、平成 18 年 12 月に施行されました。

このように、近年の環境や有害化学物質の取り扱いに関する法規制の動きを受け、潤滑油を取り巻く状況も大きく変化しつつあります。ここでは、潤滑油に関係すると考えられる環境関連法令について、簡潔に解説することとします。参考として次ページに「我が国の環境問題の変遷」を掲載しました。

我が国の環境問題の変遷

	年	環境の状況及び国際的な動き	国内の環境対策
産業型公害が発生した高度経済成長期（第1期、昭和30年代中頃～昭和47年）	昭和 40 年 (1965 年)	赤潮発生の広域化 ・新潟水俣病訴訟、四日市公害訴訟(S42)	・公害対策基本法制定(S42) ・大気汚染防止法・騒音規制法制定(S43)
	昭和 45 年 (1970 年)	・光化学ｽﾓｯｸﾞ被害、東京で頻発(S45) 煤塵、SOx の深刻な大気汚染発生 PCB による環境汚染問題化 ・OECD による汚染原因者負担の原則採択(S47) ・国連人間環境会議で人間環境宣言採択(S47) ・国連総会で世界環境ﾃﾞｰ(6 月 5 日)決定(S47) ・国連環境計画(UNEP)設立(S47)	・第 64 回国会(公害国会)で 14 の公害関連法成立(S45) 海洋汚染防止法、廃掃法、水質汚濁防止法、公害防止事業費事業者負担法など制定 ・環境庁発足(S46) ・尾瀬自動車道路の工事中止(S46) ・自然環境保全法制定(S47)
都市生活型公害が顕在化してきた経済の安定成長期（第2期、昭和48年～昭和50年代）	昭和 48 年 (1973 年)	・ﾜｼﾝﾄﾝ条約採択(国連)(S48) ・ﾌﾛﾝによるｵｿﾞﾝ層破壊の可能性指摘(S49) ・ﾛﾝﾄﾞﾝ条約発効(S50) ・瀬戸内海で赤潮大発生(S51)	・瀬戸内海環境保全特別措置法制定(S48) ・化学物質審査規制法制定(S48) ・公害健康被害補償法制定(S48) ・日本版ﾏｽｷｰ法の告示(S49) ・SOx 排出総量規制制度の導入(S49) ・省ｴﾈﾙｷﾞｰ法制定(S54) ・COD 発生負荷量の総量規制ｽﾀｰﾄ(S54)
	昭和 55 年 (1980 年)	・SOx 環境基準ほぼ達成される(S55) 光化学ｵｷｼﾀﾞﾝﾄ発生減少傾向 全国の地盤沈下面積広がる	・NOx 排出総量規制制度の導入(S56) ・湖沼水質保全特別措置法制定(S59)
地球環境問題が認識され始めた時期（第3期、昭和60年代以降）	昭和 60 年 (1985 年)	・南極上空のオゾンホール発見(S60) ・オゾン層保護のためのウィーン条約採択(S60) 自動車交通騒音環境基準達成の低下続く トリクロロエチレン等の地下水汚染広がる NO_2 環境基準達成率（一般局）の低下 ・「Our Common Future」公表(WCED)(S62) ・モントリオール議定書採択(S62) ・気候変動に関する政府間パネル(IPCC)設立(S63) 閉鎖性水域での生活排水汚染の深刻化	・オゾン層保護法制定(S63)
	平成元年 (1989 年)	・バルディーズ号油流出事故(H 元) ゴルフ場農薬問題の顕在化 首都圏の自動車大気汚染の深刻化 ダイオキシン問題の顕在化 ・バーゼル条約発効(H4) ・気候変動枠組条約採択(H4) ・生物多様性条約採択(H4) ・地球サミットがリオデジャネイロで開催(H4)	・水質汚濁防止法改正(地下水汚染の未然防止等を制度化)(H 元) ・地球温暖化防止行動計画閣議決定(H2) ・再生資源の利用の促進に関する法律制定(H3) ・自動車 NOx 法制定(H4) ・種の保存法制定(H4) ・政府開発援助大綱閣議決定－「環境保全」基本理念に(H4)
	平成 5 年 (1993 年)	廃棄物最終処分場のひっ迫 ・「すでに温暖化は始まっている」(IPCC)第二次評価報告書(H7) ・砂漠化条約採択(H8) ・ナホトカ号重油流出事件(H9) ・京都議定書を採択し(COP3)、排出削減約束を設定	・環境基本法制定(H5) ・環境基本計画閣議決定(H6) ・容器リサイクル法制定(H7) ・経団連環境アピール発表－経済界の自主行動宣言(H8) ・環境影響評価法制定(H9)
	平成 10 年 (1998 年)	・PIC 条約採択(H10) ・所沢ダイオキシン野菜問題(H11) ・「気候変化 2001」IPCC第三次評価報告書(H13) ・POPs 条約採択(H13) ・COP7（マラケシュ合意）(H13)	・家電リサイクル法制定(H10) ・地球温暖化対策推進法制定(H10) ・省エネルギー法改正（トップランナー方式等の導入）(H10) ・化学物質排出把握管理促進法制定(H11) ・ダイオキシン類対策特別措置法制定(H11) ・グリーン購入法制定(H12) ・循環型社会形成推進基本法制定(H12) ・食品リサイクル法制定(H12) ・建設リサイクル法制定(H12) ・新環境基本計画閣議決定(H12) ・フロン回収破壊法制定(H13) ・PCB 特別措置法制定(H13) ・自動車 NOx 法改正（新たに PM を追加）(H13)

環境省作成資料を一部改変

2.環境基本法
平成 5 年 11 月 19 日　法律第 91 号　（最終改正：平成 18 年 2 月 10 日法律第 4 号）

この法律は、環境の保全について、基本理念を定め、並びに国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的としています。日本の環境政策の基本法として必要なことを以下の構成で定めています。

環境保全の基本理念

1	環境の恵沢の享受と継承等
2	環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築等
3	国際的協調による地球環境保全の積極的推進

また国、地方公共団体、事業者、国民それぞれの責務を定めています。

環境保全に関する基本的施策の体系

1)施策の策定等に係る指針
2)環境基本計画
3)環境基準（大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音）
4)特定地域における公害の防止（公害防止計画の作成）
5)国が講ずる環境の保全のための施策等
①施策の策定、実施にあたって環境の保全についての配慮　②環境影響評価の推進③環境の保全上の支障（公害、開発などによる）を防止するための規制の措置　④環境の保全上の支障を防止するための経済的措置　⑤環境の保全に関する施策の整備等の事業の推進　⑥環境への負荷の低減に資する製品等の利用の促進　⑦環境の保全に関する教育、学習等　⑧民間団体等の自発的な活動を促進するための措置⑨情報の提供　⑩調査の実施　⑪監視等の体制の整備　⑫科学技術の振興　⑬公害に係る紛争の処理及び被害の救済
6)地球環境保全等に関する国際協力等
7)地方公共団体の施策
8)費用負担及び財政措置等

主な法的要求事項（事業者の責務（8 条））

1)公害を防止し、自然環境を適切に保全するために必要な措置を講ずる
2)製品等が廃棄物となった場合に適正な処理が図られるよう必要な措置を講ずる
3)事業活動に係る製品その他の物が使用され又は廃棄されることによる環境への負荷の低減に資するように努める
4)事業活動において再生資源その他環境への負荷の低減に資する原材料、役務等を利用するよう努める
5)自助努力及び施策へ協力する責務

3.地球温暖化対策
3-1 エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）
昭和 54 年 6 月 22 日法律第 49 号（最終改正：平成 18 年 6 月 2 日法律第 50 号）

省エネ法とは、燃料資源の効率的利用を行うため、工場、建築物及び機械器具についてエネルギー消費の合理化を推進することにより、経済の発展に寄与することを目的とした法律です。概要は以下のとおりです。[*1]

①工場について

年間使用エネルギーが一定値以上のエネルギー関連産業の工場（第一種）、及びその他工場・事業所（第二種）が措置の対象となっており、エネルギー消費原単位削減（年間１％）への取り組み、エネルギー管理者の選任、定期報告や計画書の提出が要求されています。

②建築物について

建築物の断熱性の向上や空調設備等の運転効率向上の達成のために、住宅や特定建築物の建築主、建築材料製造業者が措置の対象となっています。設計や施行方法、建築材料の省エネ性能等に対して国が判断基準を公表しており、この基準に対しての事業者の努力義務が規定されています。

③機械機器について

自動車、テレビ、エアコン等 18 品目（平成 15 年 10 月現在）の特定機器が措置の対象となっています。これらの機器について省エネルギー基準が公表されており企業の基準達成努力が義務付けられています。また各機器についてのエネルギー消費効率の表示も義務付けられています。

地球温暖化防止の観点から、これまでも徹底したエネルギーの合理的使用をめざした改正が行われましたが、平成 17 年 2 月の京都議定書発効や昨今の世界的なエネルギー需給の逼迫等、最近のエネルギーを巡る諸情勢を踏まえ、各分野におけるエネルギー使用の合理化を一層進めるため、エネルギー消費量の伸びの著しい運輸分野における対策を導入するとともに、工場・事業場及び住宅・建築物分野における対策を強化するべく、平成 17 年 8 月に大幅な改正が行われました（施行：平成 18 年 4 月 1 日）。

改正省エネ法の主なポイント[*1]

①工場・事業場に対する規制区分の一本化等

現在、工場・事業場のエネルギー管理については、一定規模以上の熱の使用者及び一定規模以上の電気の使用者を規制対象としている。これを一本化し、一定規模以上のエネルギーの使用者はすべて規制対象とすることとする。

また、法律の執行強化のため、工場・事業場が登録調査機関の確認調査を受けた場合において、定期報告の提出及び合理化計画の作成に関する規定等を適用除外とする措置を講じ、国は登録調査機関から調査結果の報告を受ける。

②運輸分野における省エネルギー対策の導入

一定規模以上の貨物輸送事業者、旅客輸送事業者、荷主に対し省エネルギー計画の策定、エネルギー使用量の報告を義務付けるとともに、省エネルギーの取組が著しく不十分な場合に主務大臣が勧告、公表、命令を行う等、運輸分野における対策を導入する。企業に自家用自動車対策として公共交通機関利用推進等の努力義務。

③住宅・建築物分野の省エネルギー対策の強化

一定規模以上の非住宅建築物の新築等をする場合の所管行政庁への届出に、大規模修繕等を行う場合を追加する等の措置を講ずるとともに、一定規模以上の住宅においても非住宅建築物と同等の措置を講ずる。

④消費者による省エネルギーの取組を促す規定の整備

消費者に対してエネルギーを供給する事業者及び機器の小売事業者による情報提供についての規定を整備する。

エネルギーの使用の合理化に関する法律の一部を改正する法律について[*2]

工場・事業場

産業部門における取組を強化
- 従来の熱・電気の区分を廃止、熱と電気を合算して（原油換算）規制。
  ＜義務＞
  ①中長期計画の策定
  ②定期報告
  ③管理者の選任（熱電双方の知識を備えた者）
  （第一種：3,000ｋL/年以上　第二種：1,500ｋL/年以上）
- 指定工場の裾切り値の事実上の引き下げを行うことにより、対象工場、事業場数を拡大
  （約１万→約１万３千）
  カバー率が産業部門全体の約７割から約８割に向上。
- 経過期間５年（期間中は旧熱管理士・旧電気管理士の併置による対応を容認）。

省エネルギー法の執行体制の強化
- 登録調査機関の確認調査を受けた場合において、定期報告の提出等を適用除外とする。

運輸（新設）

新たに輸送事業者（貨物・旅客）と荷主を省エネ法の対象とし、輸送分野での省エネ対策を導入

１．輸送事業者（貨物・旅客）の義務内容
○計画の策定【年１回】
  ・低燃費車、スーパーエコシップ等の導入
  ・エコドライブの推進等
○定期の報告【年１回】
  ・輸送に関するエネルギー使用量等
２．荷主の義務の内容
○計画の策定【年１回】
  ・貨物輸送における省エネ責任者の設置
  ・鉄道や船舶の利用のマニュアルの策定
  ・営業用貨物車の利用のマニュアル策定等
○定期の報告【年１回】
  ・委託輸送に関するエネルギー使用量等
３．法的措置
  勧告・公表・命令

住宅・建築物

１．ストック対策の強化
- 現行の届出（2,000 ㎡以上の非住宅建築物の新築等をする場合、所管行政庁※に省エネ措置を届出）の範囲に、大規模な改修の場合を追加。（省エネ措置が著しく不十分→指示・公表）

２．住宅に関する対策の強化• 住宅（2,000 ㎡以上）についても所管行政庁※への省エネ措置の届出を義務付け。（省エネ措置が著しく不十分→指示・公表）

上記届出者は、維持保全の状況を定期に所管行政庁※に報告。（維持保全が著しく不十分→勧告）

※所管行政庁： 建築主事を配置し、建築確認等を行う都道府県等

その他（新設）

消費者への省エネルギー情報の提供促進
- 電力・ガス会社等による省エネ機器普及や情報提供事業の実施と実績の公表
- 家電等の小売業者による店頭での分かりやすい省エネ情報（年間消費電力、燃費等）の提供

文　献：

[*1]資源エネルギー庁ホームページ
http://www.enecho.meti.go.jp/hokoku/index.html　エネルギー白書 2004 年版
[*2]経済産業省総合資源エネルギー調査会　省エネルギー基準部会資料
http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g50602a10j.pdf

3-2 地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）
平成 10 年 10 月 9 日　法律第 117 号
（最終改正：平成 18 年 6 月 7 日法律第 57 号）

地球温暖化問題は、その予想される影響の大きさや対策の幅広さなどの点で最大の環境問題のひとつであり、その解決が 21 世紀における深刻かつ緊急の課題であるといわれています。

この法律は地球全体の環境に深刻な影響を及ぼす地球温暖化、気候変動に関する国際条約を踏まえ、地球温暖化に関して、国、地方公共団体、事業主、国民の責任を明確にし、地球温暖化対策を推進することによって国民の健康と文化的生活を確保し、人類の福祉に貢献することを目的としています。

地球温暖化とは、大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素などの温室効果ガスの大気中濃度が増加し、これに伴って太陽からの日射や地表面から放射する熱の一部がバランスを超えて温室効果ガスに吸収されることにより、地表面の温度が上昇する現象です。その影響としては、地球全体で①海面水位の上昇に伴う陸域の減少、②豪雨や干ばつなどの異常気象の増加、③生態系への影響や砂漠化の進行、④農業生産や水資源への影響など、私たちの生活にも大きな影響を与えると予想されています。また地球温暖化対策とは、温室効果ガスの排出抑制、動植物による二酸化炭素の吸収作用の保全及び強化により地球温暖化の防止を図るための施策のことです。

温室効果ガスとしては以下のようなものがあります。

1)二酸化炭素
2)メタン
3)ハイドロフルオロカーボンのうち政令で定めるもの
4)パーフルフルオロカーボンのうち政令で定めるもの
5)六フッ化硫黄

温室効果ガスの放出とは、人の活動に伴って発生する温暖化ガスを大気中に排出、放出、漏出し使用することをいい、また温室効果ガスの総排出量とは、温室効果ガスにあたる物質ごとの排出量に地球温暖化係数（GWP）を乗じた量の合計をいいます。

法律の概要は以下のとおりです。

1)国は温暖化ガスの濃度変化の状況、これに伴う気候の変動・生態系の状況を把握するための観測、監視を行うともに地球温暖化対策を策定し、実施するものとする。
2)国は地球温暖化ガスの排出抑制のための施策を推進するとともに、地方公共団体の施策を支援し、地球温暖化ガスの排出抑制のための技術的な助言、その他措置を講じることに勤めることに努める。
3)地方公共団体・事業主、国民は温室効果ガスの排出抑制のための措置を講じることに努めるとともに、国等の温室効果ガス排出抑制のための施策に協力しなければならない。
4)政府は毎年、温室効果ガスの総排出量を算出し、公表する。

気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書の発効及び我が国の温室効果ガスの排出の現況にかんがみ、地球温暖化対策の一層の推進を図るため、平成 17 年 6 月に、地球温暖化対策推進本部の所掌事務の追加や、温室効果ガスを一定量以上排出する者に温室効果ガスの排出量を算定し国に報告することを義務付け、国が報告されたデータを集計し公表する制度の導入等を内容とする改正が行われました。改正の概要は以下の通りです。

1.温室効果ガスの排出量の報告等
①事業活動（公的部門の事務・事業を含む。）

に伴い相当程度多い温室効果ガスの排出をする者（特定排出者）は、毎年度、事業所等ごとに、温室効果ガスの排出量等を事業所管大臣等に報告しなければならないものとする。

②事業所管大臣等は、報告事項及びその集計結果を環境大臣及び経済産業大臣に通知するものとする。その際、特定排出者の権利利益の適切な保護を図るものとする。

③環境大臣及び経済産業大臣は、事業所管大臣等から通知された報告事項等を電子ファイルに記録するとともに、集計・公表するものとし、何人も、ファイル記録内容の開示請求を行うことができるものとする。

④特定排出者は、公表され、又は開示される情報に対する理解の増進に資するため、排出量の増減の状況に関する情報その他の情報を提供できるものとする。

⑤二酸化炭素の排出量に係る省エネルギー法に基づく定期報告は、エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素の排出量についての本法による報告とみなす。

2.地球温暖化対策推進本部の所掌事務の追加

地球温暖化対策推進本部の所掌事務として、長期的展望に立った地球温暖化対策の実施の推進に関する総合調整に関することを加える。

温室効果ガスと地球温暖化係数

温室効果ガス	地球温暖化係数（GWP）
二酸化炭素	1
メタン	21
一酸化二窒素	310
ﾄﾘﾌﾙｵﾛﾒﾀﾝ(HFC-23)	11,700
ｼﾞﾌﾙｵﾛﾒﾀﾝ(HFC-32)	650
ﾌﾙｵﾛﾒﾀﾝ(HFC-41)	150
1･1･1･2･2-ﾍﾟﾝﾀﾌﾙｵﾛｴﾀﾝ(HFC-125)	2,800
1･1･2･2-ﾃﾄﾗﾌﾙｵﾛｴﾀﾝ(HFC-134)	1,000
1･1･1･2-ﾃﾄﾗﾌﾙｵﾛｴﾀﾝ(HFC-134a)	1,300
1･1･2-ﾄﾘﾌﾙｵﾛｴﾀﾝ(HFC-143)	300
1･1･1-ﾄﾘﾌﾙｵﾛｴﾀﾝ(HFC-143a)	3,800
1･1-ｼﾞﾌﾙｵﾛｴﾀﾝ(HFC-152a)	140
1･1･1･2･3･3･3-ﾍﾌﾟﾀﾌﾙｵﾛﾌﾟﾛﾊﾟﾝ(HFC-227ea)	2,900
1･1･1･3･3･3-ﾍｷｻﾌﾙｵﾛﾌﾟﾛﾊﾟﾝ(HFC-236fa)	6,300
1･1･2･2･3-ﾍﾟﾝﾀﾌﾙｵﾛﾌﾟﾛﾊﾟﾝ(HFC-245ca)	560
1･1･1･2･3･4･4･5･5･5-ﾃﾞｶﾌﾙｵﾛﾍﾟﾝﾀﾝ(HFC-43-10mee)	1,300
ﾊﾟｰﾌﾙｵﾛﾒﾀﾝ(PFC-14)	6,500
ﾊﾟｰﾌﾙｵﾛｴﾀﾝ(PFC-116)	9,200
ﾊﾟｰﾌﾙｵﾛﾌﾟﾛﾊﾟﾝ(PFC-218)	7,000
ﾊﾟｰﾌﾙｵﾛﾌﾞﾀﾝ(PFC-31-10)	7,000
ﾊﾟｰﾌﾙｵﾛｼｸﾛﾌﾞﾀﾝ(PFC-c318)	8,700
ﾊﾟｰﾌﾙｵﾛﾍﾟﾝﾀﾝ(PFC-41-12)	7,500
ﾊﾟｰﾌﾙｵﾛﾍｷｻﾝ(PFC-51-14)	7,400
六ふっ化硫黄	23,900

文　献：環境省ホームページ　http://www.env.go.jp/

3-3 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）
昭和 63 年 5 月 20 日　法律第 53 号
（最終改正：平成 12 年 5 月 31 日法律第 91 号）

この法律は、国際的に協力してオゾン層の保護を図るため、オゾン層保護のためのウイーン条約及びオゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書の的確かつ円滑な実施を確保するための特定物質の製造規制、排出規制及び使用の合理化に関する処置を講じることによって、人の健康保護、生活環境の保全を図ることを目的とした法律です。この法律における「特定物質」とは政令で定められたオゾン層を破壊する物質で、特定物質の数量は特定物質の量にオゾン層破壊係数を乗じたものです。

製造等の規制

特定物質を製造しようとする者は経済産業大臣の許可を受ける必要があります。また、特定物質を輸入する場合には外国為替及び外国貿易法の規制により、輸入の承認を受ける義務を課せられます。

特定物質等に関する届出

特定物質を輸出した場合は、毎年 前年の輸出数量等 経済産業省で定める事項を経済産業大臣に届け出る必要があります。

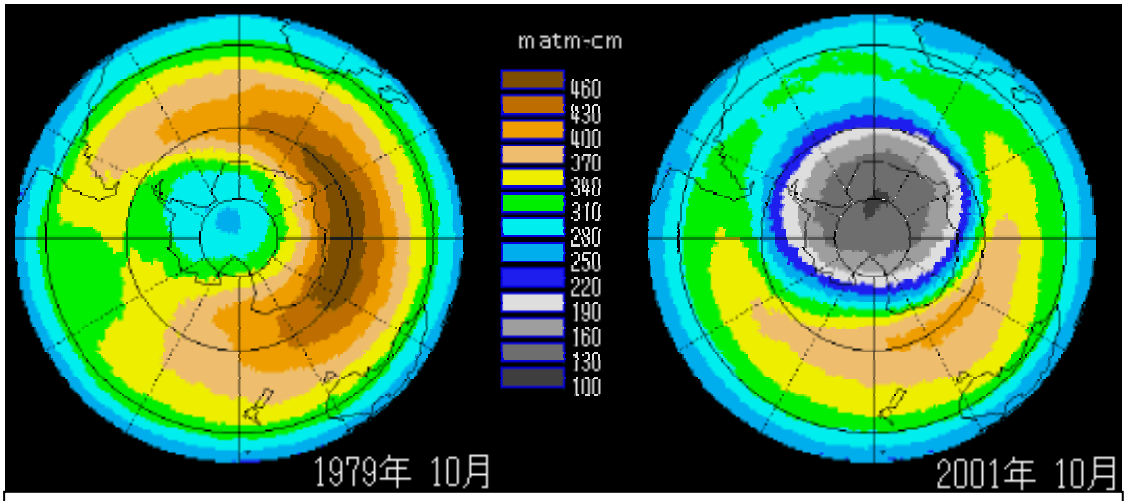
特定物質の排出の抑制及び使用の合理化

特定物質を使用する者は、使用した特定物質の排出の抑制、使用の合理化を図ることが必要となります。特定物質の排出抑制は環境大臣、使用合理化は経済産業大臣がその指針を定め、主務大臣はこれらに対する指導、助言を行うことが出来ます。

観測及び監視

気象庁官がオゾン層の状況、大気中における特定物質の濃度を観測し公表します。

オゾン層保護の観点から、我が国においても R-11,R-12, R-113, R-114, R-115 などCFC冷媒の規制が 1989 年 7 月より開始され、1995 年末には全面的に使用禁止となりました。また現在、冷凍・空調機に最も多く使用されているHCFC冷媒(R-22)も 1996 年から削減プログラムが開始されました。現在では、HCFC冷媒の代替冷媒としてHFC冷媒の使用がカーエアコン、電気冷蔵庫を手始めに、空調用、産業用冷凍機などに広がっています[*2]。



1979 年、2001 年それぞれの 10 月の月平均オゾン全量の南半球分布（出典*1）
（米国航空宇宙局(NASA)提供の TOMS*データをもとに気象庁が作成。）
*TOMS は、人工衛星に搭載されたオゾン全量等を観測するセンサー

特定物質の規制

物質名	削減スケジュール（年度）	規制量
ハロン	1994 年	全廃
クロロフルオロカーボン(CFC)	1996 年	全廃
1.1.1-トリクロロエタン	1996 年	全廃
四塩化炭素	1996 年	全廃
ハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)	1996 年以降	段階的削減
〃	2020 年	全廃（既存機器への補充を除く）
臭化メチル	1995 年以降	段階的削減
〃	2005 年	全廃（検疫及び出荷前処理用を除く）

HFC冷媒はナフテン系油、パラフィン系油、アルキルベンゼンなどの炭化水素系油には溶解しないので、ポリアルキレングリコール(PAG)油、ポリオールエステル(POE)油、カーボネート油、ポリビニルエーテル油などのHFC冷媒に相溶する合成油が開発、検討されています[*2]。HCFCやHFC冷媒を使用した機種が混在している時期でもあるので、適油の選定や潤滑油の管理に際しては十分な注意が必要です。現在ふっ素系冷媒に代わる新冷媒の開発に伴い、冷媒に適合する新しい冷凍機油の研究･開発が進められています。

文　献：

[*1] 気象庁ホームページ
http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/hp/3-20ozonelayer.html

[*2] 児玉　健 日石三菱レビュー 2002.2 P35

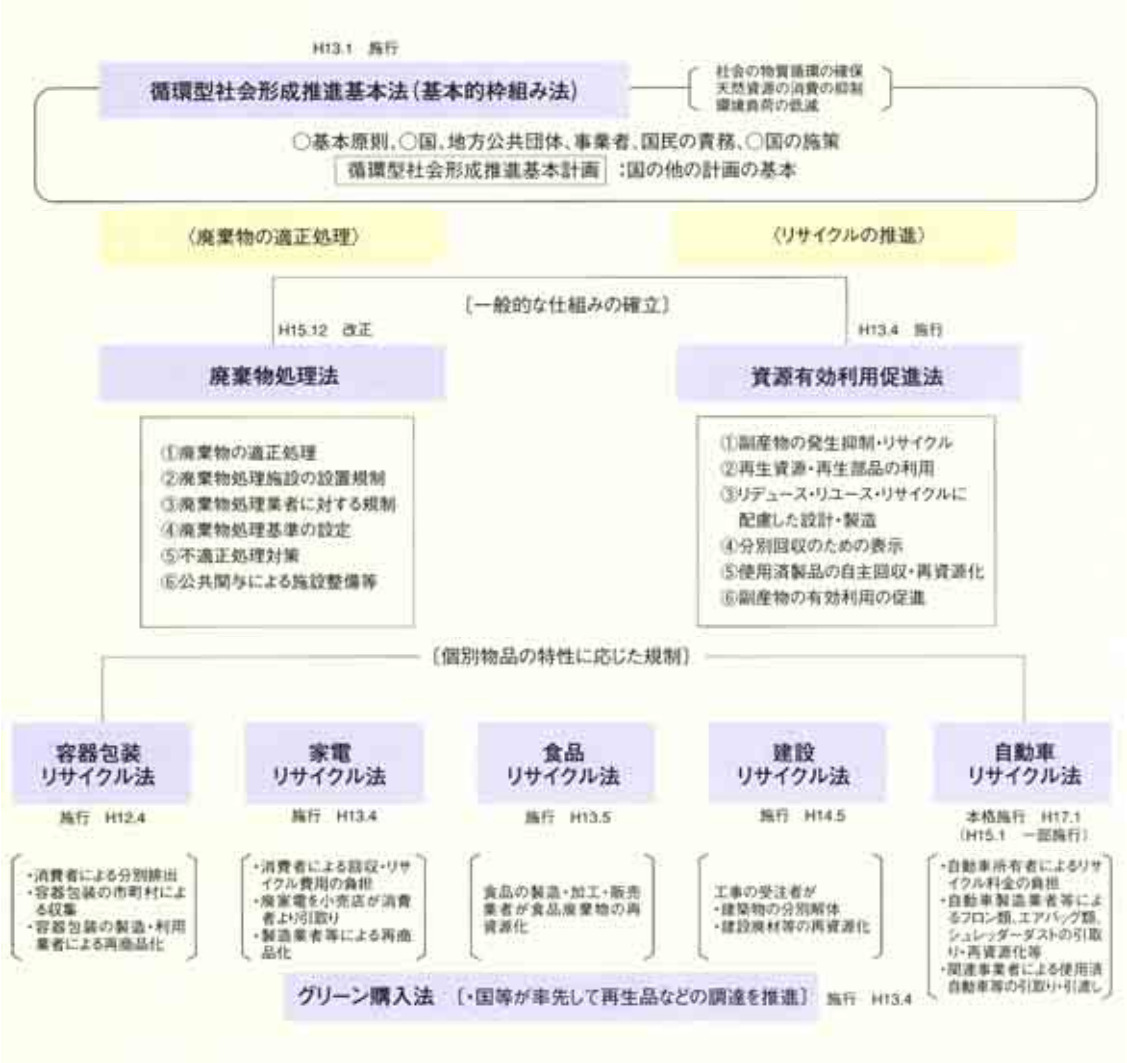
[*3] 日本冷凍協会 冷凍空調技術（2000)P82

4．循環型社会の形成
4-1.循環型社会形成推進基本法
平成 12 年 6 月 2 日法律第 110 号

現在の経済社会活動の高度化に伴い、廃棄物の発生量は増大しています。最終処分場の新規確保が困難になり、廃棄物の行き場がなくなるという、まさに緊迫した状況で、大量生産、大量消費、大量廃棄といった私たちの経済社会やライフスタイルを見直し、物資の効率的な利用やリサイクルの推進により、資源の消費を抑え、環境への負荷が少ない循環型社会を形成することが急務になっています。[*1]

循環型社会形成推進基本法は、循環型社会の形成を推進する基本的な枠組みの法律として、廃棄物・リサイクル対策を総合的かつ計画的に推進するための基盤を確立するとともに、個別の廃棄物・リサイクル関係法律の整備と相まって、2000 年 6 月に公布されました。循環型社会形成の推進のための法体系を下図に示しました。

循環型社会とは、廃棄物の発生を抑制し、循環資源の循環的な利用、及び適正な処分が確保されることによって、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会をいいます。また循環資源とは、法で定められた廃棄物及び社会の生産活動で副次的に生じた物品のうち、有用なものをいいます。



循環型社会の形成の推進のための法体系（出典*2）

循環資源の処理の優先順位が次のように定められました。

1)発生抑制（リデュース）

原材料の効率的な利用、及び製品の長期的な使用により、廃棄物の発生を抑制する。

（例えば、長寿命型潤滑油の使用や使用済み潤滑油削減への取組み）

2)再利用（リユース）

循環資源を循環的に利用することにより、その処分の量を減らす。

（タービン油等の良質な使用済み潤滑油の離型剤原料等への利用）

3)再生利用（マテリアルリサイクル）

循環資源を製品の原材料として再生利用できる場合は、再生利用を行う。

（使用済み潤滑油の燃料油・潤滑油への再生利用）

4)熱回収（サーマルリサイクル）

再生利用不可の循環資源のうち熱を得ることに利用できる場合は、熱回収を行う。

5)適正処分

再生利用及び熱回収ができず、循環的な利用が行えない循環資源は、適正に処分されなければならない。

（塩素系潤滑油の分別回収・処理）

循環型社会の形成に向けて、国、地方公共団体、事業者及び国民の役割分担を明確にしています。特に、事業者及び国民の「排出者責任」が明確にされました。また、生産者が自ら生産する製品について、使用されてから廃棄物になったあとまで一定の責任を負う「拡大生産者責任」の一般原則が確立されました。

事業者の責務

1)原材料が事業活動において廃棄物になることを抑制し、循環的に利用する。循環利用できない場合は、適正に処分する。

2)製品の耐久性の向上、修理体制の充実を図り、廃棄物になることを抑制する。製品の循環的な利用を促進し、及び適正な処分が困難にならないようにするために、設計の工夫や材質の表示等を行う。

3)必要な場合は、循環資源となった製品を引き取り、循環的な利用を行う。

4)再生品を使用することに努める。

国民の責務

1)製品の長期的な使用、再生品の使用、循環資源の分別回収。

2)必要な場合は循環資源になった製品、容器を事業者に適切に引き渡す。

現在、国内における使用済み潤滑油の発生量は 118 万kLと推定されており、主として燃料油へのリサイクルが中心となっています[*3]。潤滑油は、平成 11 年 12 月に産業構造審議会の品目別廃棄物処理・リサイクルガイドラインに指定されました。

当協会では平成11年より我が国の潤滑油リサイクル問題への具体的な取り組みを検討する場として、関係者からなる潤滑油リサイクル対策委員会を設置し、現在、国内における再生重油リサイクルに関して障害となっている塩素系潤滑油の分別・適正処理対策を推進するため、使用済み潤滑油の処理実態の明確化を図りつつ、以下の取り組みを行っています。

①潤滑油関係業界団体の連携強化及び広報、啓発活動等の拡充

②非塩素系潤滑油への転換の推進

③使用済み潤滑油の分別回収の促進

文　献：

[*1]経済産業省ホームページ
http://www.meti.go.jp/policy/recycle/

[*2]経済産業省　資源循環ハンドブック 2004
法制度と 3Rの動向

[*3](社)潤滑油協会　パンフレット　「どうしていますか？ 廃油の分別 2006」

4-2.廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）
昭和 45 年 12 月 25 日　法律第 137 号
（最終改正：平成 18 年 6 月 2 日法律第 50 号）

廃棄物処理法は、廃棄物の排出を抑制し、廃棄物の適正な分別・保管・収集・運搬・再生・処分等の処理を行い、また生活環境を清潔にすることにより生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図るための法律です。廃棄物を排出する事業場は、この法律の適用を受けます。売却できない（無料の場合も）使用済みの潤滑油も「廃油」として廃棄物処理法の適用を受けます。

廃棄物は下記のように分類されます。

産業廃棄物	事業活動に伴って生じた廃棄物の内、法で定められた 19 種類の廃棄物 燃え殻、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック、ゴムくず、金属くず、ガラスくず、鉱さい、コンクリート破片、ばいじん等。
特別管理 産業廃棄物	爆発性、毒性、感染性を有し、人の健康または自然環境にかかわる被害を生じる恐れがある産業廃棄物。 燃えやすい廃油、廃酸（pH2 以下）、廃アルカリ（pH12.5 以上）、感染性廃棄物等。
特定有害 産業廃棄物	廃ＰＣＢ等、ＰＣＢ汚染物、水銀・カドミウム・鉛・六価クロム・ヒ素を基準以上含む鉱さい等。
一般廃棄物	産業廃棄物以外の廃棄物で、事業所から出る紙くず、ダンボール、木くず、茶がらなどの雑ごみ
特別管理 一般廃棄物	爆発性、毒性、感染性を有し、人の健康または自然環境にかかわる被害を生じる恐れがある一般廃棄物。

排出事業者は、事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければなりません。排出事業者には次のことが義務付けられています。

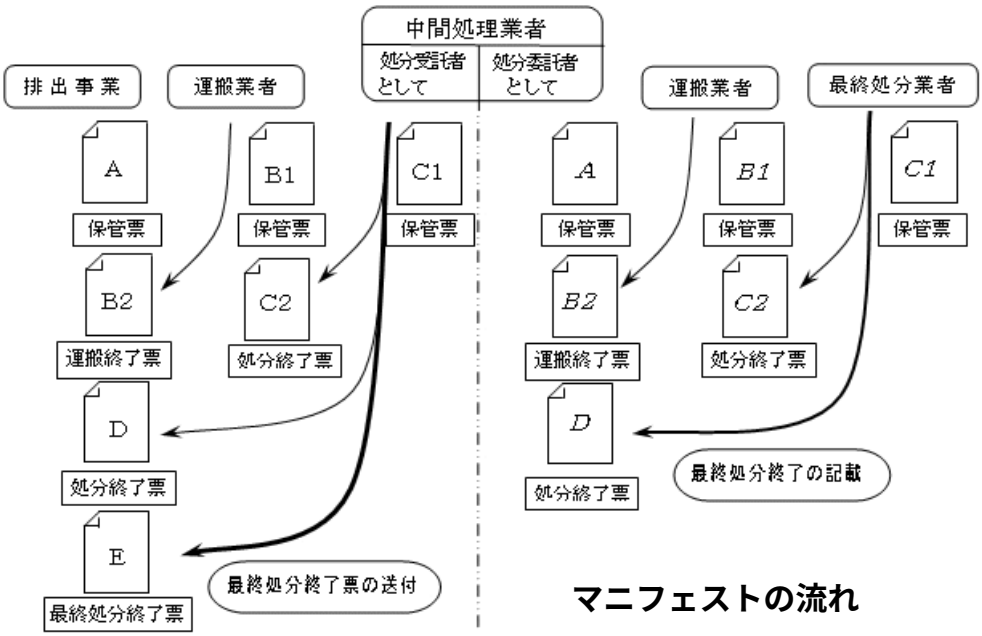
1)廃棄物のリサイクル、減量化

2)廃棄物となった時に適正処理が困難にならないような製品の開発、及び適正処理のための情報提供

3)産業廃棄物の運搬、処理を業者に委託する場合は、委託しようとする産業廃棄物について許可を受けているか許可内容を確認し、委託契約を結ぶ

4)廃棄物が運搬されるまで、保管基準に従って生活環境上支障のないように保管し、保管場所には廃棄物の種類、管理者名、連絡先を記載した掲示板を設置する

また、産業廃棄物の不法投棄の防止や適正処理の確保を目的に、排出事業者が産業廃棄物を



マニフェストの流れ

収集運搬業者に引き渡す際、産業廃棄物管理票（マニフェスト）を交付することや、管理票の控えを５年間保管すること、管理票の交付状況を記載した報告書を都道府県知事に提出することが義務付けられています。

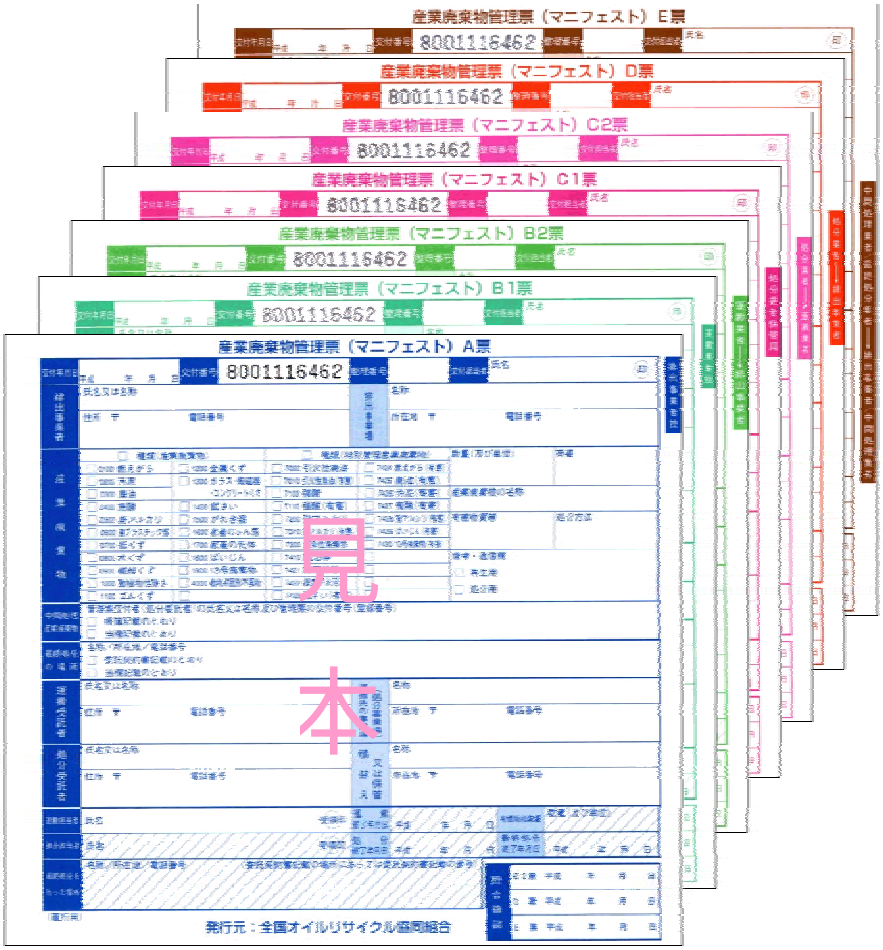
排出事業者は、紙の管理票ではなく電子情報を利用したマニフェスト制度を選択することも可能です。

法律の一部改正に伴い、平成 13 年 4 月 1 日から、排出事業者が最終処分終了まで確認することが義務付けられました。また、管理票の不交付及び虚偽の管理票交付に対する直罰が盛り込まれました。

特別管理産業廃棄物を生ずる事業者は、保管、処理にあたり通常の産業廃棄物よりも厳密な基準に従う必要があります。また、その適正な処理を行うために特別管理産業廃棄物管理責任者を設置しなければなりません。主な役割は、特別管理産業廃棄物の排出状況を把握し、処理の計画を立て、適正な処理を確保することなどです。

なお、最終処分場の残余容量のひっ迫や悪質な不法投棄の多発など我が国における最近の廃棄物を取り巻く現状を受け、平成 16 年 4 月に、不適正処理事案の解決を図るための国の役割の強化、事故時の応急措置、不法投棄の撲滅を図るための罰則の強化、などに対する改正が行われました。

文　献：
横浜市ホームページ
http://www.city.yokohama.jp/me/cplan/epb/haiki/page01/gigyokatudou.html
環境省ホームページ
http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=4741



マニフェスト伝票（７枚綴り）

4-3.資源の有効な利用の促進に関する法律（改正リサイクル法）
平成３年４月26日　法律第48号
（最終改正：平成14年２月８日　法律第１号）

資源有効利用促進法は、循環型社会の形成のために、従来のリサイクル対策（廃棄物の原材料としての再利用）の強化に加えて、リデュース対策（廃棄物の発生抑制）とリユース対策（廃棄物の部品等としての再使用）を導入し、再生資源利用促進法が改正された法律です。この法律は、

1)使用済み物品及び副産物の発生抑制のために、原材料使用の合理化

2)再生資源、再生部品の利用

3)使用済み物品、副産物の再生資源・再生部品としての利用促進

4)表示による分別回収の促進

といった点について、政令で指定する業種及び製品について判断基準を定め、事業者・消費者・公共団体の責務を規定することにより、資源の有効な利用を確保することを目的としています。

事業者の責務として、具体的には、排出量が多いもの、含有資源が有用であるもの、市町村による処理が困難であるものなどを基準に、業種や製品ごとに次の対策が求められています。

1)特定省資源業種

①パルプ・紙製造業

②無機化学工業製品製造業及び有機化学工業製品製造業

③製鉄業及び製鋼・製鋼圧延業

④鋼第一次製錬・精製業

⑤自動車製造業

以上の業種に属する事業者は、原材料等の使用の合理化による副産物の発生抑制、及び副産物の再生資源としての利用の促進に取り組むこと。

2)特定再利用業種

①紙製造業

②ガラス容器製造業

③建設業

④硬質塩化ビニル製の管・管継ぎ手の製造業

⑤複写機製造業

以上の業種に属する事業者は、再生資源または再生部品の利用に取り組むこと。

3）指定省資源化商品

①自動車

②家電製品（テレビ・エアコン・冷蔵庫・洗濯機・電子レンジ・衣類乾燥機）

③パソコン

④ぱちんこ遊技機

⑤金属製家具

⑥ガス・石油機器

以上の製品の製造事業者は、原材料等の使用の合理化、長期間の使用の促進、その他の使用済み物品等の発生の抑制に取り組むこと。

4）指定再利用促進製品

①自動車

②家電製品（テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、電子レンジ、衣類乾燥機）

③ニッカド電池使用機器（電動工具、コードレスホン等）

④ぱちんこ遊技機

⑤複写機

⑥金属製家具

⑦ガス・石油機器

⑧浴槽ユニット、システムキッチン

⑨小型二次電池使用機器

以上の製品の製造事業者は、再生資源または再生部品の利用の促進（リユース又はリサイクルが容易な製品の設計・製造）に取り組むこと。

5)指定表示製品

①スチール製の缶、アルミニウム製の缶

②ペットボトル

③小型二次電池（密閉型ニッケル・カドミウム蓄電池、小型シール鉛蓄電池、密閉型ニッケル・

水素蓄電池、リチウム二次電池）
④塩化ビニル製建築資材（硬質塩化ビニル製の管・雨どい・窓枠、塩化ビニル製の床材・壁紙）
⑤紙製容器包装、プラスチック製容器包装
以上の製品の製造事業者及び輸入事業者は、分別回収の促進のための表示を行うこと。
6)指定再資源化製品
①パソコン（ブラウン管式・液晶式表示装置を含む）
②小型二次電池（密閉型ニッケル・カドミウム蓄電池、小型シール鉛蓄電池、密閉型ニッケル・水素蓄電池、リチウム二次電池）
以上の製品の製造事業者及び輸入事業者は、自主回収及び再資源化に取り組むこと。ただし、小型二次電池について、密閉型蓄電池を部品として使用している場合は、当該密閉型蓄電池の自主回収に取り組むこと。
7)指定副産物
①電気業の石炭灰
②建設業の土砂、コンクリート、アスファルト・コンクリートの塊、木材
以上の副産物に係わる業種の事業者は、副産物の再生資源としての利用の促進に取り組むこと。

グリーン購入法について

平成 12 年 5 月に「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（平成 12 年法律第 100 号、通称「グリーン購入法」）が公布され、平成 13 年 2 月に、特定調達品目（対象となる品目：コピー用紙、ボールペン、自動車など）及びその判断の基準（それぞれの品目のうち、どのような物品等を優先的に調達するかの基準：「古紙 100%であること」など）等を定めた「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」（以下「基本方針」という。）が閣議決定されました。特定調達品目及びその判断の基準等については、特定調達物品等の開発・普及の状況、科学的知見の充実等に応じて適宜見直しを行っていくこととしており、毎年度、見直しが行われています。最近では、平成 18 年 2 月 28 日の「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」の一部変更において、基準の追加及び 13 品目の追加等の見直しが行われました。

なお今回の見直しにおいて、潤滑油に関する項目として、２サイクルエンジン油が新たな品目として追加されました。判断の基準として下記のように示されています。
①生分解度が 28 日以内で 60%以上であること。
②魚類による急性毒性試験の 96 時間LC50 値が 100mg/l以上であること。

文　献：

経済産業省ホームページ
http://www.meti.go.jp/policy/closed_loop/laws/gaiyo/sigenyukoriyoho/shigenyukoriyoho-gaiyo.pdf

環境省ホームページ
http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=6880

4-4.容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律
平成 7 年 6 月 16 日　法律第 112 号
（最終改正：平成 18 年 6 月 15 日法律第 76 号）

現在、年間約 5 千万tものゴミが家庭から排出されており、そのうち「容器包装廃棄物」は容積比で約 60%もの割合を占めています。この「容器包装廃棄物」を資源へと甦らせるために、平成 9 年 4 月「容器包装リサイクル法」が制定されました[*1]。

容器包装リサイクル法とは、消費者、自治体、事業者の責任分担で容器包装廃棄物を減量化することを目的とした法律です。

日常業務のなかで、①「容器」「包装」を利用して中身を販売する、②「容器」を製造する、③「容器」及び「容器」「包装」が付いた商品を輸入して販売する－中小規模以上の事業者は、原則として、容器包装リサイクル法に定められた「特定事業者」になり、「リサイクルの義務を負います。ただし、以下の要件にあたる小規模事業者については対象になりません。

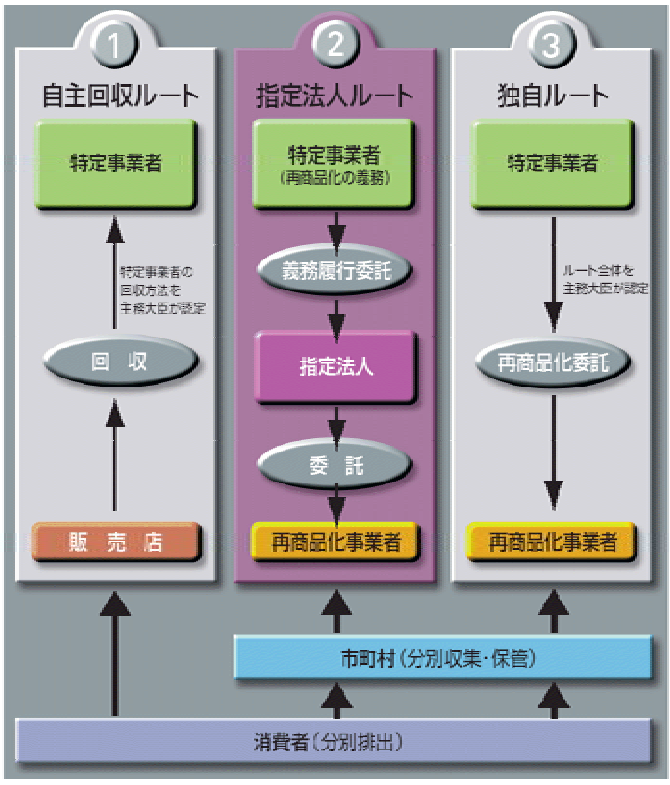
小規模事業者

業　種	売上高	従業員
製造業等	2 億 4 千万円 以下	かつ 20 名 以下
商業 サービス業	7 千万円 以下	かつ 5 名 以下

特定事業者は資源を有効活用するため、リサイクル（再商品化）をする役割が与えられています。その負担すべき再商品化義務総量は、市町村による分別収集計画量及び再商品化可能量に基づいて主務省が算出します。分別収集計画量・再商品化可能量は国が 5 か年計画を告示しています。

それぞれの特定事業者は、業種、容器や包装の種類によって、その「義務量（再商品化義務量）」が異なります。また使用量や製造量に応じて再商品化義務量を算出します。事業者の再商品化は、３つの方法から選択することができます。

1)指定法人への委託
（第三者機関にリサイクルを委託する）
2)独自ルートによる再商品化
3)自主回収



リサイクル（再商品化）３つのルート（出典*2）

容器包装リサイクル法では、「商品が費消されたり、商品と分離された場合に不要になるもの」を容器包装と定義しています。対象となる容器包装は、ガラス製容器及びペットボトルの他、プラスチックと紙製の容器包装です（次ページ表参照）。

対象となる容器包装（素材・形状）（出典*2)

ガラス製容器	主としてガラス製の容器(ほうけい酸ガラス製及び乳白ガラス製のものを除く)であって，次に掲げるもの	①びん(瓶)　②カップ形の容器及びコップ　③皿 ④（①～③）に準ずる構造・形状などを有する容器 ⑤容器の栓・ふた・キャップその他これらに類するもの
PETボトル	主としてポリエチレンテレフタレート製の容器であって，次に掲げるもの	①びん(瓶) ②（①）に準ずる構造・形状などを有する容器
紙製容器包装	主として紙製の容器包装であって，次に掲げるもの	①箱及びケース　②カップ形の容器及びコップ ③皿　④袋　⑤（①～④）に準ずる構造・形状などを有する容器　⑥容器の栓・ふた・キャップその他これらに類するもの　⑦容器に入れられた商品の保護または固定のために，加工・当該容器への接着などがなされ，当該容器の一部として使用される容器包装　⑧包装
プラスチック製容器包装	主としてプラスチック製の容器包装であって，次に掲げるもの	①箱及びケース　②びん(瓶)　③たる、おけ　④カップ形の容器及びコップ　⑤皿　⑥くぼみを有するシート状の容器　⑦チューブ状の容器　⑧袋　⑨（1～8）に準ずる構造・形状などを有する容器　⑩容器の栓・ふた・キャップその他これらに類するもの　⑪容器に入れられた商品の保護または固定のために，加工・当該容器への接着などがなされ，当該容器の一部として使用される容器包装　⑫包装

容器包装を用いる事業者及び容器包装の製造、加工または販売の事業を行う者は、「資源の有効な利用の促進に関する法律」で定めるところにより、各種包材の再商品化を促進するための"措置を講ずる"ことが義務付けられています。消費者の分別排出を容易にし、市町村の分別収集を促進することを目的として、平成 13 年 4 月から、プラスチック及び紙製容器包装への「識別表示」が義務化されており、違反者には平成 15 年 4 月 1 日より勧告、公表、命令、罰則等の規定が適用されています。

なお、容器包装廃棄物に係る排出の抑制及び再商品化の合理化を促進するため、容器包装利用事業者による排出の抑制を促進するために必要な指導、助言、勧告等の措置を導入するとともに、容器包装廃棄物の分別収集に当たり、再商品化の合理化に寄与した市町村に対して特定の事業者が金銭を払う仕組みを創設すること等を主な内容とする法改正が平成 18 年 6 月に行われ、平成 19 年 4 月 1 日に施行されました。改正ポイントは以下の通りです*3。

①容器包装廃棄物の排出抑制の促進

消費者の意識向上・事業者との連携の促進

事業者に対する排出抑制を促進するための措置の導入

②質の高い分別収集・再商品化の推進

事業者が市町村に資金を拠出する仕組みの創設（平成20年4月1日から施行の予定）

③事業者間の公平性の確保

再商品化の義務を果たさない事業者に対する罰則の強化

④容器包装廃棄物の円滑な商品化

円滑な再商品化に向けた国の方針の明確化

文　献：

*1（財）日本容器包装リサイクル協会
ホームページ　http://www.jcpra.or.jp/

*2経済産業省　容器包装リサイクル法パンフレット

*3経済産業省ホームページ
容器包装リサイクルワーキンググループ
http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/committee/d.html

5.有害物質の排出規制
5-1.水質汚濁防止法　昭和 45 年 12 月 25 日　法律第 138 号*1
（最終改正：平成 18 年 6 月 14 日法律第 68 号）

戦後、鉱工業の飛躍的な拡大に伴い、河川や湾の水質汚濁が深刻化しました。鉱山の廃水に含まれていたカドミウムにより発生したイタイイタイ病、熊本県水俣湾に隣接する工場廃水に含まれていたメチル水銀による水俣病等、全国各地で人の健康に大きな被害を与える公害が発生しました。このような状況を背景に、1970 年に「水質汚濁防止法」が制定されました。その後、有害物質を含んだ汚水の地下浸透を規制する改正が行われています。

水質汚濁防止法は、工場及び事業場から公共用水域に排出される水の排出及び地下に浸透する汚水を規制すること、生活排水対策の実施を推進することにより、公共用水域及び地下水の水質汚濁の防止を図り、国民の健康を保護するとともに生活環境の保全を図ることを目的としています。公共用水域とは、河川、湖沼、港湾、公共の溝渠（こうきょ）、灌漑用の水路、その他の公共用水路をいいます。公共用下水道や流域下水道は除きます。

また工場及び事業場から排出される汚水及び廃液で人の健康にかかわる被害が生じた場合に、事業者の賠償責任について定めることにより被害者の保護を図ることを目的としています。

この法律の適用を受ける事業場は、特定施設があり公共用水域に水を排出する事業場、有害物質を製造・使用・処理する特定施設から汚水を地下に浸透させる事業場、貯油施設を設置する事業場から事故などにより油を含んだ水を排出する事業場です。貯油施設とは政令で定める油を貯蔵する貯油施設またはその油を含む水を処理する油水分離施設（特定施設を除く）のことをいいます。

＊政令で定める油：原油、重油、潤滑油
　軽油、灯油、揮発油、動植物油

ここで、特定施設とは、指定された有害物質を含む汚水や廃液を排出する施設、その他生活環境に被害を生ずる恐れがある汚水や廃液を排出する施設で、製造業、鉱業の他、畜産農業、旅館業等広範囲にわたり政令で指定されています。適用を受ける事業場は、次のことを行う義務があります。

特定施設についての届出

特定施設の設置時、及び構造等の変更時、事前に都道府県に届け出なければなりません。また、設置届や変更届が受理されてから 60 日以降でなければ、その設置や変更を行う事はできません。

測定及び記録

特定施設から公共用水域に排出する排出水、地下に汚水を浸透させる地下浸透水の汚染状態を測定し、測定結果を保存しなければなりません。

排水基準の遵守

適用される排水基準を遵守しなければなりません。排水基準には、国が定める全国一律の基準と都道府県が条例で定める上乗せ基準があります。全国一律の基準には、人の健康にかかわる項目として、排出水に含まれるアルキル水銀やPCB、カドミウムなどの有害物質（24 物質）の含有量の基準があります。生活環境にかかわる項目として、排出水のPHやBOD、CODなどの基準

があり、一日平均排出量が 50㎥[3]以上の事業場に適用されます。また都道府県の条例による上乗せ基準には、区域を指定して全国一律の基準よりも厳しい許容限度とする基準が定められています。

事故時の届出[*2]

特定施設の破損その他の事故が発生して、有害物質または油を含んだ水が公共用水域に排出される場合、または地下に浸透した場合は、応急処置を講じるとともに都道府県知事に届けなければなりません。

特定事業場から有害物質が地下に浸透し、人の健康に被害が生じた場合、または恐れがあると認められた場合、特定事業場の設置者は、都道府県知事より地下水浄化の命令を受けることがあります。

また、排水口での排水基準違反、計画変更命令違反などに対しては、故意あるいは過失を問わず直ちに罰則が課せられます。

有害物質の排出または地下への浸透により、人の生命や健康を害した場合は、無過失であっても損害を賠償する責任（無過失賠償責任）を負わなければなりません。

事故時には、下記のような応急措置を講ずる必要があります。

1)破損施設への有害物質・油の供給の停止
2)場内に流出した有害物質・油の回収
3)汚染した表土の除去
4)土のうの積み上げ等による流出防止
5)オイルフェンス・吸着マットの敷設
6)油処理剤の散布

最近の動きについて

ほう素、ふっ素及び硝酸性窒素については、人体への健康被害を防ぐことを目的に、平成 11 年に、ＷＨＯ飲用水質ガイドラインや水道水水質基準等を参考に、環境基準が設定されました。

これを受けて、ほう素、ふっ素及び硝酸性窒素それぞれに関する排水基準についても検討がなされ、ほう素及びその化合物：10㎎/l以下、ふっ素及びその化合物：8㎎/l以下、アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物：100㎎/l以下という一律排水基準が設定されました（平成 13 年 7 月施行）。

これらの基準に直ちに対応することが困難な業種（40 業種）については、3 年の期限で暫定排水基準が設定され、そのうち、26 業種については 3 年後の平成 16 年 7 月に、さらに平成 19 年 6 月 30 日までの 3 年間について、暫定措置の延長が行われました。

なお、これら 26 業種の暫定排水基準については、その後の検討により、平成 19 年 7 月 1 日から、業種毎に「一律排水基準へ移行」あるいは「暫定排水基準を強化して延長（平成 22 年 6 月 30 日まで）」等の措置が定められました。[*3]

文　献

[*1]総務省法令データベース
http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S45/S45H0138.html
[*2] 岡山市環境局　水質汚濁防止法のしおり　平成 14 年 12 月
[*3]環境省報道発表資料
http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=8437

5-2.大気汚染防止法
昭和 43 年 6 月 10 日　法律第 97 号
（最終改正：平成 18 年 2 月 10 日法律第 5 号）

1960 年代、石油コンビナートの形成などによる工場のばい煙、及び自動車交通量の増加による自動車排気ガスによる大気汚染が進み、四日市喘息などが社会問題としてクローズアップされました。「大気汚染防止法」は 1968 年に制定され、その後、光化学スモッグなど有害大気汚染物質による都市型の環境問題、酸性雨や地球温暖化、オゾン層破壊などの環境問題に対応して改正されています。事業活動や建築物の解体等に伴うばい煙ならびに粉じんの排出等を規制し、有害大気汚染物質対策を推進し、自動車の排出ガス規制を定めることによって、国民の健康の保護と生活環境の保全を目的としています。この法律の適用を受ける事業場は下記の設備または作業を行う事業場です。

ばい煙発生施設

「ばい煙」とは、物の燃焼等に伴い発生する硫黄酸化物、ばいじん（すす）、有害物質（カドミウム及びその化合物、塩素及び塩化水素、フッ素、フッ化水素及びその化合物、鉛及びその化合物、窒素酸化物）をいい、33 の項目に分けて、一定規模以上の施設が政令により「ばい煙発生施設」として定められています。

粉じん発生施設

「粉じん」とは、物の破砕、選別その他機械的処理または堆積によるものをいいます。粉じんを発生する施設の内、セメント、土石等の堆積場、ベルトコンベア、破砕機等５種類の施設が政令により「粉じん発生施設」として定められています。

特定粉じん発生施設

粉じんのうち、石綿（アスベスト）の粉じんは発がん性があるため、「特定粉じん」といいます。切断機、破砕機など９種類の施設が政令により「特定粉じん発生施設」として定められています。

有害大気汚染物質排出施設

「有害大気汚染物質」とは、低濃度でも長期的な摂取により健康影響が生じる恐れのある物質で、ベンゼン、トリクロロエチレン、ダイオキシン類等をいいます。

「有害大気汚染物質」を排出する施設として、乾燥施設、洗浄施設、ドライクリーニング機等が政令で定められています。

ばい煙の排出規制

1)一般排出基準

ばい煙発生施設毎に全国一律に国が定める基準です。

2)特別排出基準

大気汚染の深刻な地域で新設される施設に適用される一般より厳しい基準で、硫黄酸化物とばいじんについて設定されています。

3)上乗せ排出基準

一般排出基準、特別排出基準では大気汚染防止が不十分な地域において、都道府県が条例によって定めるより厳しい基準で、ばいじんと有害物質について設定されています。

4)総量排出基準

ばい煙排出施設毎の基準のみでは環境基準の確保が困難な地域を指定して、大規模工場に適用される工場毎の基準です。

排出基準に適合しないばい煙の排出は禁止さ

れており、排出基準違反及び総量排出基準違反は、故意、過失に関係なく罰せられます。ばい煙排出者は、施設から排出されるばい煙量、ばい煙濃度を測定し、その結果を記録しておく必要があります。また、排出基準遵守状況のチェックのため、都道府県より工場への立入検査や必要な事項の報告を求められることがあります。

粉じんの排出規制

1)一般粉じんに係わる規制

粉じん発生施設の種類毎に定められた構造・使用・管理に関する基準です。

2)特定粉じん(アスベスト)に係わる規制

発生施設に対しては、工場の敷地境界線における大気中濃度の基準はアスベスト繊維10本/1リットルと定められています。

排出基準に適合しない粉じんの排出は禁止されており、排出基準違反及び総量排出基準違反は、故意、過失に関係なく罰せられます。排出基準違反の粉じんを継続して排出する恐れのある施設は、都道府県知事より粉じん処理方法の改善や一時使用停止命令を受けることがあります。

特定粉じん排出者は、工場の敷地境界線におけるアスベスト濃度を測定し、その結果を記録しておかなければなりません。排出基準の遵守状況をチェックするため、都道府県より工場への立入検査や必要な事項の報告を求められることがあります。

有害大気汚染物質の排出抑制

有害大気汚染物質を排出する事業者は、発生抑制に取り組むことが求められています。早急に発生抑制を行わなければならない物質として、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ダイオキシン類が指定物質として指定され、それぞれ排出抑制基準が定められています。

なお、浮遊粒子状物質（SPM）及び光化学オキシダントによる大気汚染の防止を図るため、これらの原因物質の一つである揮発性有機化合物（VOC）の工場・事業場からの排出を抑制するため、平成16年5月に大気汚染防止法の改正が行われました。

さらに、平成17年5月および6月には、大気汚染防止法に基づく大気汚染防止法施行令（政令）大気汚染防止法施行規則（省令）が改正され、また、VOC濃度の測定法が環境省告示で定められました。これらを受け、VOCの排出規制が平成18年4月1日より開始されました。

平成22年度までに、工場等の固定発生源からのVOC排出総量を平成12年度比で３割程度抑制することを目標としています。

文　献:

*1環境省「大気汚染防止法の概要」
http://www.env.go.jp/air/osen/law

*2環境省「揮発性有機化合物（ＶＯＣ）対策」
http://www.env.go.jp/air/osen/voc/voc.html

5-3. 自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（自動車 NOx・PM 法）
平成 4 年 6 月 3 日法律第 70 号　（最終改正：平成 17 年 4 月 27 日法律 33 号）

増え続ける自動車交通量により、大都市地域を中心に窒素酸化物（NOx）による大気汚染は深刻な状況が続いています。これまでの「自動車NOx法（平成 4 年施行）」の規制では、二酸化窒素に対する目標値のクリアは困難な状況でした。さらに、排気ガスに含まれる粒子状物質（PM）による大気汚染も問題視され、国民の健康への悪影響も懸念されています。

そうした状況を受けて改正され、平成 14 年 10 月から施行された「自動車NOx・PM法」では、従来の窒素酸化物（NOx）への規制を強化し、粒子状物質（PM）も対象に加え、より根本的な取り組みが始まりました。この法律は、車種規制（対象車種毎に排出基準を設定）と対策地域への規制を基本としています。

対象車種は、ディーゼル乗用車、バス・トラックにおいて、各々に設定された排出基準を満たさないクルマです。排出基準は車種と車両重量ごとに規制値が定められており、各々に指定された猶予期間の経過後は、対策地域内での登録ができなくなります。

対策地域とは、自動車交通が集中し、大気汚染防止法による従来の措置だけではNOxやPMの環境基準確保が難しい大都市圏（首都圏の 276 市区町村）が規制対象場所となり、クルマの「使用の本拠の位置」がこの地域内かどうかが問われます。

また「事業者排出抑制対策」として、対策地域内で対象自動車を規定台数以上使用する事業者に対する規制があります。該当する事業者は、排出抑制のための計画や実施状況を都道府県に報告する義務を負い、実施状況が不十分な場合は知事による勧告・命令の対象となります。

新車に対する自動車排出ガス規制とは異なり、この法律の排出基準は、すでに使用中のクルマにも適用されます。そのクルマが基準を超える場合には、一定の猶予期間後は対策地域内での使用ができなくなります。

首都圏の新たな規制条例について

また深刻な大気汚染に悩む首都圏では、「自動車NOx・PM法」による規制だけでは不十分として、平成 15 年 10 月 1 日より、東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県の一都三県で、新たな規制条例が施行されています。これは、指定地域内における商用ディーゼル車の走行を「使用の本拠の位置」に依らず規制するもので、この条例が定めた排出基準（粒子状物質に対する規制）をクリアしないディーゼル車は、指定地域内に立ち入ることができません。また、東京都と埼玉県では平成 18 年 4 月 1 日より規制値をさらに強化することとなりました。なお、各都県でやや異なる規制内容の詳細については、各都県の資料をご覧下さい。[*1]

ディーゼル車排出ガス規制への対応技術

このようなディーゼル車排出ガス規制のさらなる規制強化（2003 年から新短期規制、2005 年から新長期規制）の動きを受け、自動車業界ではディーゼル車排出ガス浄化のため、燃料噴射システム、冷却式排出ガス再循環装置（クールドEGR）などのエンジン本体の改善に加えて、ディーゼル微粒子捕集フィルター（DPF：Diesel Particulate Filter）、触媒等を用いた後処理システムの開発を進め、平成 15 年 10 月から順次新短期規制値以下にPMを低減したディーゼル車を自主的に市場導入することとしました。これに合わせて、石油業界は、後処理装置に悪影響を及ぼす軽油中の硫黄分を従来の 500ppm以下から 50ppm以下に低減した低硫黄軽油を平成 15 年 4 月からほぼ全国的に先行供給しました。[*2]

１都３県の条例(ディーゼル車規制部分)と国の自動車NOx・PM法(車種規制部分)の主な相違点（出典*1）

	1都3県の条例	自動車NOx・PM法	
排出規制物質	粒子状物質（PM）	窒素酸化物（NOx）、粒子状物質（PM）	
対象地域（対策地域）	東京都：都内全域（島部を除く）	奥多摩町、檜原村、島部を除く全域	
	埼玉県：県内全域	全90市町村のうち、61市町村	
	千葉県：県内全域	全80市町村のうち、18市町	
	神奈川県：県内全域（平成14年6月議会上程予定）	全37市町村のうち、26市町	
規制の内容	（東京都、埼玉県：平成１７年4月以降に規制値を強化予定） 粒子状物質の排出基準に適合しないディーゼル車の運行禁止	使用過程車：平成15年10月から排出ガス基準に適合しない車は、対策地域（1都3県にわたる広範囲を指定）内では、車検に通らない。 新規登録　：平成14年10月から	
粒子状物質の排出基準	東京都、埼玉県： ・平成15年施行　　長期規制値と同値 ・平成17年施行予定　新短期規制値と同値	総重量3.5t超　：長期規制値と同値 総重量3.5t以下：ガソリン車並 ※別にＮＯｘの排出基準あり	
	千葉県、神奈川県　長期規制値と同値		
対象車種	ディーゼル車の ・貨物自動車（トラック・バン） ・乗合自動車（バス） ・特種用途自動車（冷蔵冷凍車等） ※乗用車及び乗用車をベースに特種用途自動車に改造したものは対象外	（燃料の種類は問わない。） ・貨物自動車 ・乗合自動車 ・特種用途自動車	・ディーゼル乗用車
猶予期間	初度登録から7年間 ※千葉県：NOx・PM法対策地域外のみの走行車両について例外を設ける★	・小型貨物車　　8年 ・普通貨物車　　9年 ・マイクロバス　10年 ・大型バス　　12年 ・特種用途自動車　10年（一部特例あり） ※法施行後、車齢に応じて1～2年、規制適用を延期する措置あり	
規制に適合させる規定上の手法	知事が指定した粒子状物質減少装置の装着 ※神奈川県：知事が指定した粒子状物質減少装置の装着など、知事が認める対策★	－	
罰則等	運行責任者等に運行禁止命令 命令に従わない場合は、50万円以下の罰金、（氏名公表★）	車検証不交付（道路運送車両法58条） 6月以下の懲役又は20万円以下の罰金	

★各都県の条例により、表現等が異なりますので、詳細は各都県にお問い合わせください。

エンジンオイルからの対応

このような動きの中で、ディーゼルエンジン本体の潤滑だけでなく、DPFへの適合性も考慮した新しいディーゼルエンジンオイルの品質について（社）日本自動車工業会と石油連盟の間で検討がなされ、平成15年4月に（社）日本自動車工業会と石油連盟は、DPFを装着した新短期以降の規制に適合した新型ディーゼル車を対象に、エンジンオイルの品質に関するガイドラインとして「DH-2（トラック、バス用）」、及び「DL-1（乗用車クラス用）」を設定しました。

このガイドラインでは、日本自動車規格（JASO）「自動車用ディーゼル機関潤滑油－JASO　DH-1（JASO M355:2000）」で要求されているエンジン清浄性、摩耗防止性に加え、DPFの詰まりの原因となる燃焼残渣物（灰分）と、触媒性能を損なう懸念のある成分の低減などを求めています。なお、トラック・バスと乗用車クラスでは、エンジン耐久性、オイル交換距離、省燃費性等に対してエンジンオイルに求められる性能が異なるため、新たに「DH-2」と「DL-1」の２つのカテゴリーが設定されています。[*2]

ガイドライン適合オイルの市場導入は、平成15年4月以降、DPFを装着した車両を販売する自動車会社の推奨と、エンジンオイル供給各社が性能確認し販売する自主管理によって行われていましたが、ガイドラインの妥当性を検証し、自動車用ディーゼル機関潤滑油規格（JASO M355　:2005）として、従来のDH-1（JASO M355:2000）に加え、DH-2、DL-1種類を追加した改正が2005年4月に行われました。

また2005年8月からはJASO DH-1と同様の自己認証システム（オンファイルシステム）の運用がスタートしました。オンファイルされた製品の容器には、オイルコードと種類が表示された下記のようなロゴマークを表示することとなっています（平成17年10月1日からロゴマーク表示開始）[*3]。

オンファイルシステムの詳細につきましては、JASOエンジン油規格普及促進協議会のWebサイト(http://www.jalos.or.jp/onfile/)を参照下さい。

自動車用ディーゼル機関潤滑油　(JASO M 355:2005)
オイルコード及び種類の表示書式（ロゴマーク）（出典*3）

文　献:
[*1] 東京都ディーゼル車規制総合情報サイト
http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/jidousya/diesel/index.htm
[*2]（社）日本自動車工業会　ホームページ
http://release.jama.or.jp/sys/news/detail.pl?item_id=267
[*3] ＪＡＳＯエンジン油規格普及促進協議会
自動車用ディーゼル機関潤滑油（JASO M 355:2005）の運用マニュアル

5-4.海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（海洋汚染防止法）
昭和 45 年 12 月 25 日　法律第 136 号
（最終改正：平成 18 年 6 月 14 日法律第 68 号）

この法律は、船舶、海洋施設、航空機からの廃棄物等の海洋排出、船舶等での廃棄物等の焼却の規制、廃棄物の防除、海上災害の防止等を規定しています[*1]。また国際的視点から海洋汚染の防止を講じているところが特色としてあげられます（国際約束の実施）。主な内容は下記のとおりです。

1)船舶、海洋施設、航空機から海洋への油、有害液体物質等及び廃棄物の排出を規制

2)船舶、海洋施設において、油、有害液体物質等、廃棄物を焼却することを規制

3)廃油の適正な処理の確保

4)排出された油、有害液体物質等、その他の防除

5)海上火災の発生及び拡大の防止

6)海上火災等に伴う船舶交通の危険の防止のための措置

海洋汚染、海洋災害などを防止するために、船からの海洋を汚染する物質の排出や洋上での焼却を原則禁止し、廃油処理事業についての許認可制度を定め、災害防止措置を講ずることを定めています。

船舶からの排出の規制等について

1)油の排出規制について（4 条～）

船舶からの油の排出禁止及びその例外規定、油による海洋汚染防止のための設備、タンカーの貨物艙及び分離バラストタンクの設置方法、油及び水バラストの積載の制限、油濁防止管理者、油濁防止規程、油記録簿などについて定めています。

2)船舶からの有害液体物質の排出の規制について（9 条の 2～）

船舶からの有害液体物質の排出禁止及びその例外規定、有害液体物質による海洋汚染防止のための設備、有害液体汚染防止管理者、有害液体汚染防止規程、有害液体物質記録簿、有害液体汚染防止緊急措置手引書、未査定液体物質などについて定めています。

3)船舶からの廃棄物排出の規制（10 条～）

船舶からの廃棄物の排出禁止及びその例外規定、廃棄物の排出の確認制度、船舶発生廃棄物汚染防止規程、船舶発生廃棄物記録簿、廃棄物排出船の登録制度、臨時の排出の届け出などについて定めています。

4)船舶の海洋汚染防止設備等の検査について（17 条の 2～）

海洋施設及び航空機からの排出の規制等

1)海洋施設・航空機からの油・廃棄物の排出の禁止（18 条）

2)海洋施設の設置の届け出（18 条の 2）

3)海洋施設の油記録簿の備え付け及び規制について（19 条）

4)海洋施設発生廃棄物の規制（19 条の 2～）

海洋施設発生廃棄物汚染防止規程、海洋発生廃棄物の排出に関して遵守すべき事項等の掲示について定めています。

焼却の規制について（19 条の 2 の 3～）

洋上焼却の禁止や洋上焼却できる油、有害液体物質、廃棄物及びその確認制度について、また、洋上焼却の際の焼却設備に関する検査や焼却記録簿について定めています。

廃油処理事業について（20 条～）

廃油処置事業を行おうとする際の許可（港湾

管理者又は漁港管理者は届け出）申請、廃油処理施設の規制等について定めています。

海洋の汚染及び海上災害の防止措置（38 条～）

油排出などの事故に対応するために、通報義務、防除措置を講ずる義務、油の防除のための資材を備え付ける義務、一定規模以上のタンカーに対する油回収船等の配備義務、油保管施設等の油濁防止緊急措置手引き書の作成等の義務、危険物が排出された場合や海上災害が発生した場合の通報等の義務等について定めています。

有害液体物質の輸送について

有害液体物質については、国際条約 MARPORL73/78 条約（容器等に収納されて運送される有害液体物質に関する規則）が 1992 年 7 月から発効したことに伴い、政令別表第一にＡ～Ｄ類の 4 種類に分類され、また、容器及びコンテナ等に収納された状態で海上輸送される物質に対し海洋環境に著しく悪影響を及ぼすものには、「船舶による危険物の運送基準等を定める告示」の別表にてＰＰまたはＰが付けられました。このＰＰまたはＰが付けられた物質は、上述の分類Ａ、Ｂが対象になり、運搬する際には荷送り人の義務として、

①危規則（危険物の規制に関する規則（昭和 34 年総理府令第 55 号））に定められた強度及び耐水性のある容器を用いる

②容器及びそれらを収納したコンテナ等に海洋汚染用のステッカーを貼付けする

などが課されるようになりました。

潤滑油関連物質の中にも、塩化パラフィン（炭素数が十から十三までのもの及びその混合物に限る。Ａ類）やアルキルジチオ燐酸亜鉛（アルキル基の炭素数が三から十四までのもの及びその混合物に限る。Ｂ類）等、該当するものがあるため、取り扱う際にはMSDSや分類表との照らし合わせ等、分類調査が必要となります[*2]。

なお有害液体物質や揮発性の高い油等による海洋汚染及び海上災害に対して、迅速かつ効果的に対処し得る体制を確立することを目的として、平成 18 年 6 月に、法改正が行われました。

今回の改正は油流出事故発生時の応急対応に関する条約「OPRC条約」の対象を有害危険物質に拡大する「危険物質及び有害物質による汚染事件に係る準備、対応及び協力に関する議定書（OPRC-HNS議定書）」が 2006 年度中に発効する見込みとなったことに対応したものです。

キシレン等の有害液体物質及び軽油等の揮発性の高い油について、①流出事故発生時の通報や船舶所有者による応急防除措置の義務付け、②海上保安庁長官による措置命令についての規定整備など、危険物に対する防除体制強化、③海上保安庁長官による有害液体物質防除計画の策定など、有害液体物質に対する重油並みの防除体制確立、④防除措置の実施に必要な資材、要員の確保、対応マニュアルの備え付け義務付け、⑤環境大臣の査定を受けていない液体物質の輸送禁止、などを主な内容としています。[*3]

また、マルポール条約附属書Ⅱの改正に伴い有害液体物質の汚染分類の変更等の措置が必要となったことを受け、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令の一部を改正する政令」が平成 19 年 1 月より施行されました[*4]。

文　献：

[*1]国土交通省ホームページ
http://www.mlit.go.jp

[*2]What is 潤滑油添加剤
潤滑経済　1996.2　P27

[*3]国土交通省ホームページ　国会提出法律案
http://www.mlit.go.jp/houritsuan/

[*4]環境省ホームページ　報道資料
http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=7558

5-5.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
平成 11 年 7 月 13 日　法律第 86 号　（ＰＲＴＲ法）
（最終改正：平成 14 年 12 月 13 日　法律第 152 号）

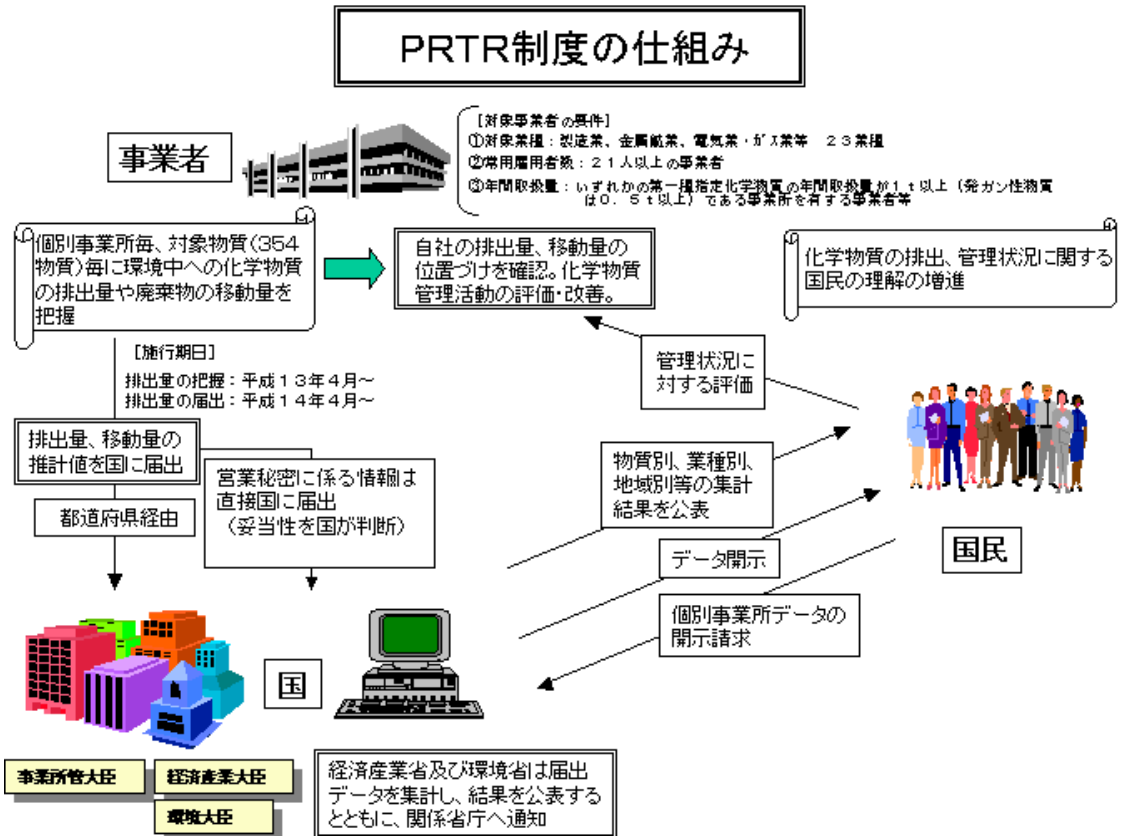
現在流通している化学物質は数万種に及び、その中には有害性を有するものも少なくはありません。よって化学物質の取り扱いにはその性質を把握したうえで適切な管理を行うことが大切です。

PRTR（Pollutant Release and Transfer Resister）とは、「さまざまな排出源から排出又は移動される有害な化学物質の目録若しくは登録簿」（ＯＥＣＤ定義）のことです。1992 年 6 月、リオ・デ・ジャネイロで開催された国際環境開発会議（ＵＮＣＥＤ）において「アジェンダ 21」が採択され、2000 年までに取り組むべき化学物質の安全性に関する仮題として、①既存化学物質のリスト、②有害物質のリスト③化学物質の安全性評価、④化学物質の登録手続き⑤有害情報の開示などの項目が示され、製造、貯蔵、輸送、販売、使用、廃棄などの各段階での法的体系化が求められました。

我が国においては、環境庁パイロット事業（神奈川県、愛知県）などを経て平成 11 年 7 月 13 日「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」として公布され、平成 12 年 4 月より施行されました。

ＰＲＴＲ制度[*1]

PRTR制度とは、人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質について、1)事業者が、対象となる化学物質毎に工場・事業場等から環境（大気、水、土壌）中への排出量や廃棄物等としての移動量を自ら把握し、国へ報告する
2)国は、それら届け出データや推計に基づき、排出量・移動量を推計し、公表する
といった内容からなっています。



対象となる化学物質

人の健康や生態系に有害なおそれがあるもの。環境中での存在量によって２つに区分されます。

1)第１種指定化学物質（354 物質）

PRTR制度の対象となる化学物質は、「第１種指定化学物質」として定義されています。具体的には、下記①～③に該当し、かつ、環境中に広く存在する(暴露可能性がある)と認められる物質として、計 354 物質が指定されています。そのうち、発がん性のある「特定第一種指定化学物質」として 12 物質が指定されています。

①人の健康や動植物の生息や生育に影響がある化学物質

②自然的作用による化学的変化により容易に生成する化学物質が①に該当する化学物質

③オゾン層を破壊する化学物質

2)第２種指定化学物質（81 物質）

第 1 種指定化学物質の要件（上記①～③）に該当し、かつ、その有する物理的化学的性状からみて、その製造量、輸入量又は使用量の増加等により、相当広範な地域の環境において当該化学物質が継続して存することとなることが見込まれる化学物質（第 1 種指定化学物質を除く）で、政令で定めるものとされています。

事業者が届け出を求められるのは「第１種指定化学物質」で、「第２種指定化学物質」については排出量の報告義務はありませんが、第１種同様にMSDSの提供は義務づけられています。なお平成 16 年度より、届け出対象の年間取扱量(年間製造量+年間使用量)が、これまでの「5 トン以上」から「1 トン以上」となりました。

潤滑油とＰＲＴＲ対象物質について

潤滑油は一般にベースオイルと各種添加剤より構成されており、いろいろな化学物質の混合物であるともいえます。潤滑油に含まれる対象物質を下表に示しました。対象化学物質を一定割合以上（1 質量%以上。ただし、特定第一種のみ 0.1 質量%以上）含有する製品については、その含有状況をMSDSに記載して提供先に開示する必要があります。なお、添加剤として使用される金属化合物については、ごく一部の場合を除いてその添加量は金属量に換算して 1 重量%に満たないので、金属化合物が含まれることによりPRTRの対象となる潤滑油製品は特殊な製品に限られることとなります[*2]。PRTR制度の詳細や各種手続き等につきましては、経済産業省が提供している「PRTR排出量等算出マニュアル」等をご覧下さい。

原材料、資材等に含まれる主な対象物質[*3]

使用薬剤・原料	対象物質(括弧内は物質番号)				
潤滑油	直鎖ｱﾙｷﾙﾍﾞﾝｾﾞﾝｽﾙﾎﾝ 酸及びその塩(ｱﾙｷﾙ基の炭素数が10から14までのもの及びその化合物に限る。)(24)		ｴﾁﾚﾝｵｷｼﾄﾞ (42)	ｴﾁﾚﾝｸﾞﾘｺｰﾙ (43)	2-(ｼﾞｴﾁﾙｱﾐﾉ)ｴﾀﾉｰﾙ
	ﾄﾙｴﾝ (227)	ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ (242)	ﾎﾟﾘ(ｵｷｼｴﾁﾚﾝ)=ﾉﾆﾙﾌｪﾆﾙｴｰﾃﾙ (309)	ﾓﾘﾌﾞﾃﾞﾝ 及びその化合物(346)	りん酸ﾄﾘ-n-ﾌﾞﾁﾙ (354)
切削油	2-ｱﾐﾉｴﾀﾉｰﾙ (16)	ほう素及びその化合物(304)	ﾎﾟﾘ (ｵｷｼｴﾁﾚﾝ)= ﾉﾆﾙﾌｪﾆﾙｴｰﾃﾙ (309)		

文　献：

[*1]経済産業省ホームページ　化学物質排出把握管理促進法：
http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/index.html

[*2]守田洋子：日石三菱レビュー　第 42 巻 第 3 号（2000.8）　P43

[*3]経済産業省ホームページ　PRTR排出量等算出マニュアル：
http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/PRTRmunyuaru.html

6.安全性
6-1.労働安全衛生法　昭和 47 年 6 月 8 日　法律第 57 号
（最終改正：平成 18 年 6 月 2 日法律第 50 号）

この法律は、労働災害の防止のための総合的計画的な対策を推進して、職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的としています。

ここでは、労働安全衛生法に関する内容中、機械及び有害物に関する部分を記載します[*1]。組織体制、安全衛生教育、作業環境測定、健康診断などには触れていません。

ボイラーなどの機械及び危険･有害な作業に関する規制

1)作業主任者の選任（14 条）高圧室内作業、放射線業務、危険な場所での作業、ボイラー等の作業、特定化学物質等などの作業について必要です。

※施行令 6 条（作業主任者を選任すべき作業）、別表第 1（危険物）、別表第 2（放射線業務）、別表第 3（特定化学物質等）、別表第 4（鉛業務）、別表第 5（四アルキル鉛業務）、別表第 6（酸素欠乏危険場所）、別表第 6 の 2（有機溶剤）、特定化学物質等障害予防規則（別表第 1、別表第 2）

2)定期自主検査（45 条）

※施行令 15 条（特定機械等）：定期自主検査が必要な機械等

（注）労働安全衛生法関係では、危険な機械や作業について、それぞれ規則を定めて労働災害の発生を予防しています。それぞれの規則を挙げましたので関連する業務について参照して下さい。

・ボイラー及び圧力容器安全規則（昭和 49 年労令 33 号）
・クレーン等安全規則（昭和 47 年労令 34 号）
・ゴンドラ安全規則（昭和 47 年労令 35 号）
・有機溶剤中毒予防規則（昭和 47 年労令 36 号）
・鉛中毒予防規則（昭和 47 年労令 37 号）
・四ｱﾙｷﾙ鉛中毒予防規則（昭和 47 年労令 38 号）
・特定化学物質等障害予防規則（昭和47年労令39号）
・高気圧作業安全衛生規則（昭和47年労令40号）
・電離放射線障害防止規則（昭和47年労令41号）
・酸素欠乏症等防止規則（昭和47年労令42号）
・粉じん障害防止規則（昭和54年労令18号）

有害物に関する規制

1)製造等の禁止（55 条）黄りんマッチ等で労働者に重度の健康障害を生ずる物で、政令で定めるものは、製造し、輸入し、譲渡し、提供し、又は使用してはならない。

※政令で定めるもの：施行令 16 条（製造等が禁止される有害物質等）10 物質

2)製造の許可（56 条）ジクロルベンジジン等労働者に重度の健康障害を生ずるおそれのある物で、政令で定めるものを製造しようとする者は、厚生労働省令で定めるところにより、あらかじめ、厚生労働大臣の許可を受けなければならない。

※政令で定めるもの：施行令別表第 3 第 1 号に掲げる第 1 類物質　8 物質

3)表示等（57 条）ベンゼン等の労働者に健康障害を生ずるおそれのある物又はジクロルベンジジン等の労働者に重度の健康障害を生ずるおそれのある物を譲渡し、又は提供する者は、その容器又は包装に所定の事項を表示しなければならない。

※施行令 18 条（名称等を表示すべき有害物）

4)文書の交付等（57 条の 2）通知対象物を譲渡し、又は提供する者は、文書の交付等により、所定の事項を相手方に通知しなければならない。（MSDSの通知）

※施行令別表第 9（名称等を通知すべき有害物）

5)化学物質の有害性の調査（57 条の 3）新規化学物質を製造し、又は輸入しようとする事業者

は、事前に有害性の調査を行い、当該新規化学物質の名称及び調査結果等を厚生労働大臣に届け出なければならない。

6)事業者の行うべき調査等（58 条）労働者の健康障害を生ずるおそれのある化学物質等について、あらかじめ、その有害性を調査し、その結果に基づいて必要な措置を講ずるよう努めなければならない。

MSDS制度の仕組み

労働安全衛生法第 57 条の 2 第 2 項の通知対象物質（640 種類）の譲渡提供者は、その名称、人体に及ぼす影響等に関する情報を、譲渡提供を受ける相手方に通知しなければならないと規定されています。

また、通知対象物質以外の危険有害な化学物質については、化学物質等の危険有害性等の表示に関する指針(平成 4 年 告示第 60 号)によってMSDSを相手方に提供することが求められています。これをMSDS制度と呼んでおり、平成 13 年 1 月から実施されています。また、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（PRTR法）及び毒物及び劇物取締法において同様の制度が実施されています。

最近の動きについて

長時間労働者への医師による面接指導の実施、危険性・有害性等の調査及び必要な措置の実施など11のポイントを主な改正点とする改正労働安全衛生法が平成 18 年 4 月 1 日付けで施行されました[*2]。このうち「化学物質等の表示・文書交付制度の改善」に関しては、人の健康確保の強化等を目的に、化学物質の危険性及び有害性をその程度等に応じてどくろ、炎等の標章を付すこと、取扱上の注意事項等を記載した文書（ＭＳＤＳを作成・交付）すること等を内容とする「化学品の分類および表示に関する世界調和システム（ＧＨＳ）」が、2003 年に国際連合から勧告されたこと等を受け、平成 18 年 12 月 1 日に施行されました。留意するポイントとしては、

・対象　政令で定める危険物・有害物を譲渡提供する者
・化学物質の有害性のみを対象とした表示･文書交付制度から、引火性等の危険性も対象として追加された表示･文書交付制度
・対象物を容器・包装に入れて、譲渡・提供する場合の表示事項に、絵表示などを追加

対象となる物質、絵表示等の詳細は、厚生労働省のホームページ等より関連情報を入手することが可能です[*3]。

石綿については、平成 16 年 10 月に石綿を含有する建材、ブレーキ材等の摩擦材及び接着剤の製造等が禁止されました。その後全面禁止についての検討が進められた結果、労働安全衛生法施行令の改正が行われ、平成 18 年 9 月 1 日より、代替が困難な一部の製品等を除き、石綿等の製造等が全面禁止となっています。非アスベスト化についての実証試験が必要な、特殊用途のジョイントシートガスケット等については、製造等の禁止が猶予され、改正政令にポジティブリストとして掲げられています。

なお平成 19 年 10 月 1 日より、ポジティブリスト該当製品のうち非石綿製品への代替化が可能となった鉄鋼・非鉄金属製造業向製品の製造等が禁止されました。今後も、石油工業等向のポジティブリスト該当製品について、引き続き代替化に向けた検討が行われるとのことです[*4]。

文　献：

[*1]厚生労働省ホームページ　労働基準情報：
http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/index.html
[*2]労働安全衛生法の改正について：
http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/roudou/an-eihou/index.html
[*3]改正労働安全衛生法（ＧＨＳ関係）情報：
http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/roudou/ghs/index.html
[*4]アスベスト（石綿）情報
http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/sekimen/index.html

6-2.化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）
昭和 48 年 10 月 16 日　法律第 117 号
（最終改正：平成 17 年 4 月 27 日法律第 33 号）

昭和 40 年代前半にPCBによる中毒事件が発生し、これを契機に難分解性の性状を有し、かつ人の健康を損なうおそれがある化学物質による環境汚染を防止するため、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」が制定され、昭和 49 年 4 月から施行されました。主な点としては、新規化学物質の事前審査制度や、難分解及び高蓄積性で、かつ長期毒性を有する化学物質を特定化学物質（現在の第一種特定化学物質）に指定し、製造、輸入についての許可や使用規制を取り決めたこと等があげられます。昭和 61 年にはトリクロロエチレンなど高蓄積性ではないものの難分解性、長期毒性を有する化学物質による環境汚染防止を目的に改正が実施されましたが、平成 14 年 1 月に出された経済協力開発機構（OECD）の環境保全成果レビューにおける勧告に対応し、経済産業省、厚生労働省、環境省の合同委員会にて検討が行われ、動植物への影響に着目した審査・規制制度や環境中への放出可能性を考慮した審査制度が新たに導入され、平成 15 年 5 月にその一部が改正されました。

これまでの化審法は、「人の健康に対する影響」のみを対象としていたのに対し、「環境中の生物への影響に着目した化学物質の審査・規制」と「リスクに応じた化学物質の審査・規制」の２点について大幅見直し、制度改革が実施されています。概要を以下に示しました。[*1]

(1) 新規化学物質の審査

新規化学物質については、製造又は輸入に際し、製造・輸入者からの届け出に基づき事前にその化学物質が次の性状を有するかどうかを審査し判定を行っています。

①自然的作用による化学的変化を生じにくいものであるかどうか（分解性）
②生物の体内に蓄積されやすいものであるかどうか（蓄積性）
③継続的に摂取される場合には、人の健康を損なうおそれがあるものであるかどうか（人への長期毒性）
④動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれがあるものであるかどうか（生態毒性）

なお、審査の結果、難分解性ではあるが高蓄積性ではないと判定された化学物質については、製造・輸入数量の国内総量が年間 10 トン以下であること等について事前確認を受けることにより特例として製造・輸入が可能となります。また、予定されている取り扱い方法等から見て環境汚染が生じるおそれがないもの（中間物、閉鎖系等用途、輸出専用品）又は、製造・輸入数量が全国で年間１トン以下の化学物質（少量新規化学物質）として、製造・輸入者からの申し出に基づいて国の事前確認を受けた場合には、上記の届け出を要しないこととしています。

①第一種特定化学物質（PCB等 15 物質）

難分解性、高蓄積性及び長期毒性又は高次捕食動物への慢性毒性を有する化学物質として政令で指定されます。措置の内容としては、製造又は輸入の許可、使用の制限、政令指定製品の輸入制限、物質指定等の際の回収等の措置命令等が規定されています。

②第二種特定化学物質（ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ等 23 物質）

難分解性であり、長期毒性又は生活環境動植物への長期毒性を有する化学物質として政令で指定されます。製造、輸入の予定及び実績数量を把握するとともに、環境の汚染により人の健康や生活環境動植物に係る被害が生じることを防止するため、製造又は輸入を制限することが必要な事態が生じたときには、その旨認定し、製造又は輸入予定数量の変更を命令できることとされています。また、環境汚染を防止するた

めにとるべき措置について技術上の指針を公表し必要に応じ勧告を行うこと、表示の義務付け等により、環境中への残留の程度を低減するための措置が規定されています。

③第一種監視化学物質(塩素化ﾊﾟﾗﾌｨﾝ等 28 物質)

難分解性を有しかつ高蓄積性があると判明した既存化学物質（第一種監視化学物質）を告示し、製造・輸入数量の実績等を把握、合計１トン以上の化学物質については、物質名と製造・輸入数量を公表しています。製造、輸入、使用等の状況又は国による予備的な毒性評価の結果から、環境の汚染が生ずるおそれがあると見込まれる場合には、製造・輸入事業者に対し有害性（人、又は高次捕食動物への長期毒性）の調査を指示することができ、その結果、有害性を有すると判定された場合には第一種特定化学物質に指定されることとされています。

なお潤滑油に関連する内容としては、2005 年 2 月 23 日付で、塩素化パラフィン（C11、塩素数 7～12）が第一種監視化学物質に指定されました。

④第二種監視化学物質（ｸﾛﾛﾎﾙﾑ等 882 物質）

高蓄積性は有さないが、難分解性であり、長期毒性の疑いのある化学物質（第二種監視化学物質）を告示し、製造・輸入数量の実績等を把握、合計１００トン以上の化学物質については、物質名と製造・輸入数量を公表しています。製造、輸入、使用等の状況からみて当該化学物質による環境の汚染により、人の健康に係る被害を生ずるおそれがあると見込まれる場合には、製造・輸入事業者に対し有害性（人への長期毒性）の調査を指示することができ、その結果、有害性を有すると判定され、被害を生ずるおそれがあると認められる場合には第二種特定化学物質に指定されます。

⑤第三種監視化学物質(ｼﾞﾌｪﾆﾙｱﾐﾝ等 51 物質)

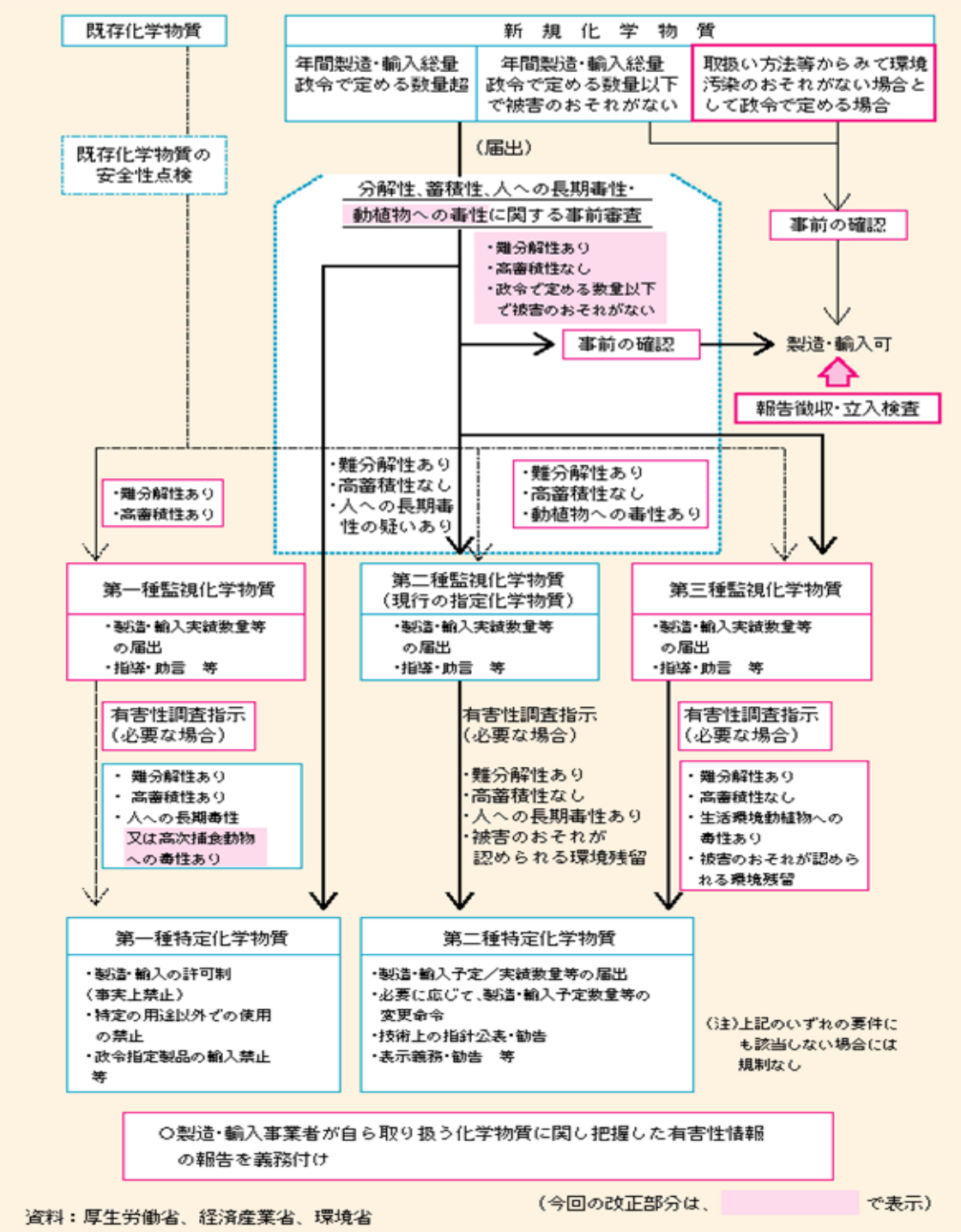
難分解性があり、動植物一般への毒性（生態毒性）のある化学物質（第三種監視化学物質）を告示し、製造・輸入数量の実績等を把握、合計 100 トン以上の化学物質については、物質名と製造・輸入数量を公表しています。製造、輸入、使用等の状況からみて当該化学物質による環境の汚染により、生活環境動植物の生息・生育に係る被害を生ずるおそれがあると見込まれる場合には、製造・輸入事業者に対し有害性（生活環境動植物への長期毒性）の調査を指示することができ、結果、有害性を有すると判定され、被害を生ずるおそれがあると認められる場合には第二種特定化学物質に指定されます。

その他として、監視化学物質（第一種～第三種）等の製造・輸入事業者は、一定の有害性情報を入手した場合に、国への報告を行うこと等が決められています。

潤滑油に関連する第一種、第二種特定化学物質の指定状況（出典*2）

	物質名(政令指定日)	用途	製造時期(国内)	指定までの経緯
第一種特定化学物質	ポリ塩化ビフェニル (昭 49．6．7)	絶縁油、潤滑油 感圧複写紙 塗料 等	昭和 29 年頃 ～47 年	昭和 49 年 5 月に試験結果に基づき 難分解、高濃縮性と判定 昭和 49 年 5 月に長期毒性ありと判定
	ポリ塩化ナフタレン (PCN) ヘキサクロロベンゼン (HCB) (昭 54．8.14)	潤滑油 木材用防腐剤 木材用防虫剤 塗料 等	PCN： 昭和 15 年 ～50 年 HCB： 昭和 27 年 ～47 年	昭和 49 年 10 月に既存点検結果により、 難分解、高濃縮性と判定 昭和 53 年 10 月に長期毒性ありと判定
	TTBP (平 12.12.27)	酸化防止剤 (潤滑油、燃料油用)	輸入のみ	平成 3 年 3 月に既存点検結果により、 難分解、高濃縮性と判定 平成 12 年 12 月に長期毒性ありと判定
第二種特定化学物質	トリクロロエチレン (平成元．3．29)	洗浄剤 金属加工油 接着剤 塗料 等	～現在	既存点検結果により、昭和 53 年 9 月に難分解と判定 昭和 54 年 9 月に低濃縮性と判定 昭和 62 年 5 月に指定化学物質に指定 昭和 63 年 12 月に有害性の調査を指示 平成元年 3 月に長期毒性ありと判定

改正化学物質審査規制法に基づく新たな化学物質の審査・規制制度の概要（出典*3）



文　献：

*1 **経済産業省ホームページ「逐条解説　化審法」**
http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/new_page/4/1.pdf

*2 **厚生労働省ホームページ　http://www.mhlw.go.jp/shingi/2002/12/s1205-3d.html**

*3 **環境省ホームページ**
http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h16/html/kankyo0205.html

6-3.土壌汚染対策法
平成 14 年 5 月 29 日　法律第 53 号
（最終改正：平成 18 年 6 月 2 日法律第 50 号）

土壌が有害物質により汚染されると、その汚染された土壌を直接摂取したり、汚染された土壌から有害物質が溶け出した地下水を飲用すること等により人の健康に影響を及ぼすおそれがあります。こうした土壌汚染は、近年、企業の工場跡地等の再開発等に伴い、重金属、揮発性有機化合物等による土壌汚染が顕在化してきています。特に最近における汚染事例の判明件数の増加は著しく、ここ数年で新たに判明した土壌汚染の事例数は、高い水準で推移してきています。

これらの有害物質からの土壌汚染による人の健康への影響の懸念や対策の確立への社会的要請が強まり、土壌環境保全対策のために必要な制度の在り方について調査・検討が進められた結果、平成 14 年 5 月 29 日に公布、平成 15 年 2 月 15 日より施行されることとなりました[*1]。

土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等によって、土壌汚染対策の実施を図り、国民の健康を保護することがこの法律の目的です。

土壌汚染状況調査

使用が廃止された有害物質使用特定施設に係る工場又は事業場の敷地であった土地の所有者などは、その土地の土壌汚染の状況について、環境大臣が指定する者（指定調査機関）に調査させて、その結果を都道府県知事に報告しなければなりません。（土地利用の方法からみて人の健康被害が生ずるおそれがない旨の都道府県知事の確認を受けたときを除く）。

※有害物質使用特定施設＝有害物質の製造、使用又は処理をする水質汚濁防止法の特定施設

また都道府県知事は、土壌汚染により人の健康被害が生ずるおそれがある土地があると認めるときは、その土地の土壌汚染の状況について土地の所有者等に対し、指定調査機関に調査させ、その結果を報告すべきことを命ずることができます。

土壌の汚染状態が基準に適合しない土地については、都道府県知事は、その区域を指定区域として指定・公示するとともに、指定区域の台帳を調製し、閲覧に供することとなります。

土壌汚染による健康被害の防止措置

都道府県知事は、指定区域内の土地の土壌汚染により人の健康被害が生ずるおそれがあると認めるときは、当該土地の所有者等に対し、汚染の除去などの措置を講ずべきことを命ずることができるとされています。また汚染原因者が明らかな場合であって、汚染原因者に措置を講じさせることにつき土地の所有者等に異議がないときは、都道府県知事は、汚染原因者に対し、汚染の除去等の措置を講ずべきことを命ずることができることになっています。

※汚染の除去等の措置＝立入制限・覆土・舗装（直接摂取の場合）、汚染土壌の封じ込め、浄化等

汚染除去等の措置に要した費用の請求

都道府県知事の命令を受けて土地の所有者等が汚染の除去等の措置を講じたときは、汚染原因者に対し、これに要した費用を請求することが可能です。

土地の形質変更の届出及び計画変更命令

指定区域内において土地の形質変更をしようとする者は、都道府県知事に届け出なければなりません。都道府県知事は、その施行方法が基準に適合しないと認めるときは、その届出をした者に対し、施行方法に関する計画の変更を命ずることができることになっています。

指定調査機関

土壌汚染状況調査の信頼性を確保するため、技術的能力を有する調査事業者をその申請により環境大臣が指定調査機関として指定しています。

今後の動きについて

現在、油汚染土壌は規制の対象にはなっていません。重金属以外の石油汚染に関係のある環境基準値は、ベンゼン濃度のみ（0.01mg/l以下）で、またトルエンやキシレン等は要監視項目指針値として規定されているのみです。しかしながら欧米各国ではＢＴＥＸ（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン）、ＭＴＢＥ（メチル-tert-ブチルエーテル）だけでなく、土壌中の総石油炭化水素量（ＴＰＨ）、多環芳香族化合物（ＰＡＨ）なども規制の対象となっています。近年報告されている土壌汚染の事例には、油による土壌汚染等、生活環境の保全の観点からの対応が求められるものもあるため、今後に向けた重要な課題であると考えられます[*2]。

中央環境審議会の答申に「早急に油による土壌汚染の実態把握、影響評価についての知見の集積を図る必要がある」とあることから、油汚染土壌に関しても今後の動向に注目していく必要があるものと考えられます[*3]。

平成 18 年 3 月には環境省より「油汚染対策ガイドライン」が公表されました[*4]。

このガイドラインは、鉱油類を含む土壌が原因となり、その土地の地表や井戸水、池・水路等の水に油臭や油膜が生じている時に、土地の所有者等がどのような調査や対策を行えばよいかについての基本的な考え方と実施可能な方策の選択方針などを取りまとめたものです。なお、このガイドラインについては、あくまで参考情報をわかりやすく提供したものであり、規制的な利用を想定したものではないとしています。

今後、中央環境審議会の担当部会にてフォローアップのあり方について審議されることとなっています。

文　献：

[*1] 環境省ホームページ
http://www.env.go.jp/water/dojo/

[*2] 矢島浩二・興村有紀　潤滑経済
2002.11　P25

[*3] 中央環境審議会　今後の土壌環境保全対策の在り方について 平成 14 年 1 月

[*4] 中央環境審議会土壌農薬部会土壌汚染技術基準等専門委員会報告書「油汚染対策ガイドライン －鉱油類を含む土壌に起因する油臭・油膜問題への土地所有者等による対応の考え方－」
http://www.env.go.jp/water/dojo/oil/index.html

7．欧州における動向について（平成 16 年度　潤滑油環境対策補助事業報告書より）

欧州では 1970 年以降、広域での酸性雨、都市部を中心とした大気汚染、水質汚染などの深刻な問題から国境を越えた環境政策の必要性が広く認識されるようになりました。これを受けて、EU では 1972 年には環境行動計画の策定が宣言され、1973 年の第一次環境行動計画以降、環境政策の強化が図られてきました。1997 年以降は「持続可能な発展」の原則が取り入れられ、すべての政策において環境への配慮が求められるようになっています。

環境関連の主な指令・規則[*1]

環境関連の主な指令や規則としては、環境影響アセスメントに関する EIA 指令(EIA：Environmental Impact Assessment, 85/337/EEC)、統合的な汚染防止の管理に関する IPPC 指令(IPPC：Integrated Pollution Prevention and Control, 96/61/EC)、重大事故の危険性の管理に関するセベソ II 指令、そして環境管理・監査スキームである EMAS 規則(EMAS：Eco-Management and Audit Scheme Regulation, 2001/761/EC)があげられます。これらの EU 法は、環境汚染管理とリスクマネジメントの視点から、産業分野において最も重要な 4 大柱とされています。

環境に関わる EU の動きについて

環境分野のうち、EU において今後新たな法規制が成立しそうな分野、話題の分野の中から、特に潤滑油に関係する可能性のある項目を中心に、以下に示します。

EU における特徴的なものとしては、廃車指令や廃電子・電気機器指令などにおいて、製造業者がリサイクルにかかるコストを負担しなければならない「汚染者負担」の原則などが挙げられます。制定年順に以下に示しました。

①廃油処理指令(75/439/EEC)
(指令 87/101/EEC、指令 91/692/EEC) [*2]

廃油処理(Disposal of Waste Oils)指令は、EU における車両、タービン、ギヤ、エンジン、作動油などからの廃油の収集、保管、回収、処理に対する調和システムの構築を目指し、1975 年 6 月に発効されました。廃油を回収し、適切で環境に安全な方法で管理することが主要目的となっています。また同指令は、再生処理操作の不法なダンピングによる有害な影響から、環境を保護することも目的のひとつとしています。EU では廃油は非常に価値のある資源で、元々は精製された留分であることから、高い再生可能性を有すると考えられています。リサイクルを妨げる技術的、経済的あるいは組織的な制約がない国においては、廃油を基油にもどすリサイクルを最優先することを加盟国に要求しています。

EU における潤滑油の需要は年間約 500 万トンとなっており、約 50%は廃油に、また残りの半分は、使用中に燃焼や蒸発などにより失われるものと考えられています。

②特定の液体燃料の硫黄含有量指令
(93/12/EEC) [*3](指令 2003/17/EC)

特定の液体燃料の硫黄含有量指令は、欧州委員会により 2001 年 5 月に採択され、硫黄分を低減したガソリン、ディーゼル燃料を 2005 年 1 月 1 日から導入すべく、2003 年 3 月に発効されました。新基準は以下のとおりです。

・低硫黄燃料：ガソリン及びディーゼル燃料の硫黄分 50ppm 以下
実施 2005 年 1 月 1 日から(先行導入可)
・サルファーフリー燃料：ガソリン及びディーゼル燃料の硫黄分 10ppm 以下
実施 2009 年 1 月 1 日から(導入開始は 2005 年 1 月 1 日以前から可)

同指令は 2009 年 1 月までにすべての道路用燃料を低硫黄化することを規定したもので、以前の基準ではガソリンが 150ppm、ディーゼルは 350ppm とされていた自動車燃料の基準を、2005 年までに 50ppm に、また 2009 年 1 月以降は 10ppm 以下とすることとしています。さらに、2011 年からは、硫黄分をより少なく、ゼロに近づけたガソリンの使用が義務づけられます。これらの燃料は、自動車に対する最新の燃料効率化技術の導入を早めるもので、CO_2 削減にも貢献すると考えられています。触媒方式排気ガス浄化装置などでは、燃費の向上を促す一方、燃料中の硫黄分によって性能が悪化します。ガソリンやディーゼル燃料からの硫黄分を除去することにより、新たな CO_2 排出削減技術をも導入できるようになりました。

③ELV 指令(2000/53/EC) [*4]

自動車製造業者に廃車の解体とリサイクルのコスト負担を義務付けることを目的とし、ELV(End of Life Vehicle)指令が 2000 年 10 月に発効されました。可能な限り廃棄物を出さないことが求められ、そのため自動車製造業者及び素材・部品製造業者は以下のような対応が求められています。
・車両設計段階での有害物質の使用削減
・廃棄車両の解体、再利用、回収、リサイクリング可能な車両の設計・製造
・車両製造においてリサイクル素材の活用を増加
・部品への水銀、六価クロム、カドミウム、鉛の使用禁止(一部例外措置あり)

また同指令により、廃車の回収・リサイクル制度も導入されました。EU 加盟国は、廃車並びに含まれる廃棄部品の回収システム、さらに認定解体施設への移動、解体証明書の発行(無料)と車両登録からの抹消を行うシステムを確立する必要があります。廃車の所有者によるコスト負担はなく、自動車製造業者が負担することとなっています。廃車の保管及び処理に関しても厳格な管理が求められており、廃車を解体の際、バッテリー、タイヤ、オイルなど再利用やリサイクルが可能な部品が優先されます。同指令では、廃車 1 台当たりの平均重量に対し、再利用率及び回収率(再生に適さない部品について)等を以下のように定めています。

2006 年 1 月 1 日から：
再利用＋回収＝85%以上(熱エネルギーとしての回収は 5%以内)
再利用＋リサイクル＝80%以上

2015 年 1 月 1 日から：
再利用＋回収＝95%以上(熱エネルギーとしての回収は 10%以内)
再利用＋リサイクル＝85%以上

④水枠組み新指令(2000/60/EC) [*5]

水枠組み新指令(Water Framework Directive)は EU の水域を化学的、生態学的に健全な状況にすることを目的として、2000 年 12 月に発効されました。同指令は、河川単位での浄化及び管理の取り組みを導入しています。すべての水域を 2015 年までに良好な水質状態にすることを主な目標としており、欧州委員会は 2001 年 1 月、

水枠組み新指令の規制対象として指定する「優先物質」リストを提案し、同年 11 月に採択されました。特定の有害物質については、20 年以内に水域への排出を段階的に停止することとされています。

リストには、20 年以内に排出全面停止の対象となる 11 種類の「最優先危険物質」グループが含まれています。最優先危険物質として指定された場合、20 年以内の段階的使用停止の対象となリます。

潤滑油に関連する可能性がある物質としては、最優先危険物質中に炭素数 10～13 の塩素化アルカン及びノニルフェノールが指定されています。

⑤WEEE 指令(2002/96/EC) [*6]

EU では「使用済み電子・電気製品(WEEE：Waste Electrical and Electronic Equipment)指令」案が 2001 年 6 月に合意され、2003 年 2 月 13 日に発効しました。同指令は、電子・電気機器の廃棄物を分別収集し、埋め立て処分量の削減や自治体のごみ焼却負荷の低下を図るもので、消費者により地域の回収場所に廃棄された製品の回収・リサイクルについて、製造業者が責任を負うことを規定しています。

⑥RoHS 指令(2002/95/EC)

電気・電子機器における特定有害物質の使用制限(RoHS：Restriction of Hazardous Substances)指令は、2003 年 2 月 13 日に上記の WEEE 指令と同時に発効となりました。同指令では、電子・電気業界は 2006 年 7 月以降に販売される製品について、現在製品に使用している鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、臭素系難燃剤のポリ臭化ビフェニル(PBB)及びポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)を使用停止し、代替物質を調達しなければならないとされています。これら化学物質の段階的廃止は、電球や蛍光灯にも適用されます。ただし代替物質がまだ開発されていないものについては例外措置が認められています[*6]。

⑦CO_2 排出権取引制度[*7]

2002 年 12 月 9 日にブリュッセルで開催された EU 環境相理事会で、EU 全域での CO_2 その他未定の温室効果ガスの排出権取引に関する基本原則が承認されました。EU は京都議定書に基づき、CO_2 など、温室効果ガスの排出量を域内全体で 2008 年～2012 年までに 1990 年の水準より 8%削減することを目指しています。排出権取引市場は EU が温暖化対策の柱と位置づける世界初の国際的な試みで、域内の製油所、発電所、製鉄所、セメント工場、ガラス工場、製紙工場などを対象に CO_2 排出量の上限を定め、目標を達成できなかった企業が目標以上の削減に成功した企業から“余剰分”を購入できるシステムとなっています。

欧州における環境関連規制の状況

①企業社会的責任(CSR：Corporate Social Responsibility)の動向

欧州連合(EU)では、2001 年の欧州委員会勧告「年次会計報告での環境関連情報開示」9 において、加盟各国に、事業者の年次会計報告や年次報告書における環境関連事項の認識、測定及び情報開示に関する勧告に基づき、実施した施策について欧州委員会に報告することを求めています。

欧州委員会は 2001 年 7 月に「事業者の社会的責任のための欧州における枠組みの構築」10 と題するグリーンペーパーを発行しました。これは、EU の加盟国間で統一されていない事業者の社会的責任(CSR)に

関する考え方を統一するためのもので、1年後の2002年7月には「CSR政策に関する欧州委員会報告」11を発表し、あらゆるEU政策にCSRを組み込むことを表明するとともに、CSRに関する情報公開や監査などの課題に関する基本方針を示しています。

②エコラベル制度[*8]

エコラベルとは、その製品が環境保全の要求事項に適合しているかどうかをラベル表示することにより明確化するものです。EUの場合、エコラベルという用語はその製品がどれだけ環境に優しいかという度合いを評価し、定義された基準を満たす製品に対して特別なラベルを表示することを認めるスキームのことを指します。EU加盟国で環境への負荷の少ない製品等に使用される主要なエコラベル制度には、ドイツのブルーエンジェル(Blue Angel)や北欧のノルディック・スワン(Nordic Swan)があります。1978年の開始以来25年以上の歴史を持つブルーエンジェルは、現在約90の製品群に対し、約710社がラベル使用のために3,800件のライセンスを取得しており、欧州で最も成功を収めているエコラベル制度とされています[*9]。一方、ノルディック・スワンは、1989年以降、北欧5ヵ国(スウェーデン、ノルウェー、フィンランド、アイスランド、デンマーク)で導入されているもので、ブルーエンジェルについで、欧州の歴史あるエコラベルとして認知されています。

EU全体としては、1993年から、日常的に使用される消費財(食品・飲料、医薬品を除く)及びサービスを対象とした任意のフラワー・エコラベルスキームが運営されています。これは、一定の条件を満たしている製品にエコラベルの使用を認めることにより企業側における環境保護への貢献を促進させる一方、消費者に環境フレンドリーな製品であることを伝達することを目的としています。下表に欧州における主要エコラベルを示しました。

潤滑油に関しては、今までブルーエンジェル及びノルディック・スワンにおいて対象品目とされていましたが、欧州委員会は、2004年12月にEUフラワー・エコラベルに生分解性潤滑油が加えられることに合意し[*10]、2005年4月26日に、製品グループに加えられることが正式に決定しました[*11]。作動油、グリース、チェーンソー油、2サイクル油、コンクリート離型剤等の油種について規定されています。

詳細については、EUエコラベルのWEBページ内にユーザーマニュアルが公開されていますので、そちらをご覧下さい[*12]。

欧州における主要エコラベル（出典*8）

ブルーエンジェル	ノルディック・スワン	フラワー・エコラベル

文　献：

[*1] EU **の環境政策と産業界の対応**, JETRO **ユーロトレンド**, 2003 **年** 7 **月**, http://www.jetro.be/jp/business/eurotrend/200307-3.pdf.

[*2] Waste Oils, http://europa.eu.int/comm/environment/waste/oil_index.htm.

[*3] Emissions trading: Commission continues legal action against four member states, http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/72&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en.

[*4] End of Life Vehicles, http://europa.eu.int/comm/environment/waste/elv_index.htm.

[*5] OJ L 331, DECISION No 2455/2001/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 20 November 2001.

[*6] Waste Electrical and Electronic Equipment, http://europa.eu.int/comm/environment/waste/weee_index.htm.

[*7] Average CO2 emissions from new passenger cars in the EU down by about 10% since 1995, http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/02/1830&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en.

[*8] **環境ラベル等データベース**, http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/f01.html.

[*9] BLUE ANGEL, http://www.blauer-engel.de/englisch/navigation/body_blauer_engel.htm.

[*10] European Union Eco-label Homepage, NEWS(January 2005), http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/news/index_en.htm#jan2005.

[*11] Lubricants http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/product/pg_lubricants_en.htm

[*12] European Eco-label application pack for lubricants(29 June 2005), http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/pdf/lubricants/usermanual_lubricants.pdf

8．北米における動向について（平成 17 年度　潤滑油環境対策補助事業報告書より）

北米における地球温暖化対策

米国は、全世界における温室効果ガス(GHGs：greenhouse gases)排出量の約 1/4 を占める最大の排出国であり、世界最大のエネルギー消費国といえます[*1]。

1970 年代から大気汚染防止対策として自動車の排ガス・燃費規制が導入されていましたが、自主的な取り組みを中心とする気候変動行動計画(CCAP：Climate Change Action Plan)[*2]によりエネルギー効率化や再生可能ネルギーの利用等への優遇税制策あるいは自主努力による各種の地球温暖化対策プログラム等の施策が導入されています。また、ご承知の通り米国では、科学的根拠の不確実性や米国経済にとり悪影響があること及び途上国が不参加であること等を理由に京都議定書からの離脱を表明しましたが、翌 2002 年 2 月、経済成長の維持を前提に、自主的努力、技術開発等により 2002 年から 2012 年の 10 年間で GDP 当たりの GHGs 排出量を 18%削減することを目標とする気候変動イニシアティブ(Global Climate Change Initiative)を発表しています[*2]。

またカナダ政府は、気候変動枠組条約第 3 回締結国会議（COP3）において 1990 年比－6%という GHGs 削減の数値目標に合意し、1998 年 4 月に京都議定書に署名(調印)を行いました。米国の政策の影響を強く受けることから、米国同様、企業の自主協定が主な措置となっています。特色としては、新しい体系的な方法を目指しており、例えばエネルギー効率基準設定に際しては、効率の高い方へシフトするという考え方ではなく、むしろ、効率の悪い機器を市場から排除するという考え方が基準となっています[*1]。地球温暖化対策計画としてカナダ政府は 2002 年 11 月に「カナダ気候変動対策計画」(Climate Change Plan for Canada)を発表し、その後、2002 年 12 月 6 日に京都議定書を批准しました。

北米における廃棄物抑制対策

米国では、1960 年の半ばから環境問題や健康問題に対する関心が高まり、連邦政府も廃棄物問題に積極的に取り組むようになりました。1965 年、議会は固体廃棄物処理法(Solid Waste Disposal Act)を制定しました。その後修正を加え、1976 年に資源保護回復法(RCRA)が制定されました。廃棄物は、大きく分けて「非有害廃棄物」と「有害廃棄物」に分類され、「有害廃棄物」としては、人体あるいは環境に対して重大な影響を及ぼすものという考え方に基づき、米国環境保護庁(EPA：Environmental Protection Agency)が定めるリストに記載されているか、あるいは EPA が定めた有害廃棄物の特性基準のいずれかに合致するものとされています。一方、家庭から発生するいわゆる都市ごみや肥料として地中にもどされる農業廃棄物などは「非有害廃棄物」に分類されています。

有害廃棄物については、連邦政府により定められた枠組みに基づき管理されることとなっていますが、具体的なプログラムの策定及び実施については、州政府に委任することが認められています。

またカナダは「競争と環境面での持続可能性に関する枠組み」を構築し、経済と環境の統合を目指しています。この枠組みは、特に 3R の課題について焦点をあてています。

潤滑油に関連した取り組み

①SmartWay Transport Partnership[*6]

米国環境保護庁(EPA)が推進する、省エネと地球温暖化対策のための自主参加プログラムであり、対象は、荷主及び物流事業者(トラック･鉄道)となっています。2012年までに3,300～6,600万トンのCO_2排出削減等が目標とされています。

参加する荷主･物流事業者は、EPAが定める方法により現在の事業活動の環境影響度を測定し、その結果をもとに、削減目標の設定、目標達成のための計画策定を行い、進捗状況を毎年EPAに報告を行います。EPAは、参加者を公表するとともに、パフォーマンスが一定基準以上の優れた参加事業者に対して、以下に示したようなロゴの使用を認めることとなっています。

SmartWay Transport Partnership ロゴ出典[*6]

荷主の取り組みとしては、モーダルシフト、配送スケジュールの効率化及び低公害車導入等が、また物流事業者の取り組みとしては、アイドリング削減、エコドライブ推進及び高速道路における速度制限等がそれぞれ決められています。また物流事業者の取り組みとして、低粘度潤滑油の使用が推奨されており、同パンフレットによれば3%の燃費削減が可能とされています[*6]。

②FleetSmart プログラム

またカナダでは、カナダ自然資源省(NRCan : Natural Resources Canada)において、前述のSmartWay Transport Partnershipと同様の取り組みとして、FleetSmartプログラムを実施しています[*7]。運転手の教育訓練を重視している点が特色として挙げられます。潤滑油に関しては、“A Guide to Auto Smart Vehicle Maintenance”において、エンジン油の定期的な交換や自動車製造会社の推奨のもとでの低粘度潤滑油への変更等が推奨されています[*8]。APIの“Energy Conserving”マークがついたエンジン油の使用により2.7%の燃料消費量削減が期待できるとしています。

北米における環境関連規制の状況

米国には、連邦議会が米国全部の州に対して強制することができる法律、第2に米国環境保護庁(EPA)が強制力を持つ法律、第3に州独自の法律というように三つの法律体系が存在しています。また各々の法律が重複した場合には、最も厳しい法律が適用されることとされています[*9]。

またカナダでは、1999年に化学物質による汚染防止を環境保護の優先的事項に据えることを目的として、カナダ環境保護法(CEPA：Canadian Environmental Protection Act)が改正されました。この法律は1988年に制定された後、数度の改正を経ており、1999年の改正法は2000年に施行されています。市民参加、情報の収集、汚染防止、有害物質管理など12のパートで構成されているカナダ環境保護法では、持続可能性・汚染防止・予防原則・汚染者負担原則・生物多様性に対する脅威の除去という5つの指針が示されています[*10]。

以下に米国を中心として概説します。

連邦環境法について

米国では1970年に創設した政府機関の米国環境保護庁(EPA)が化学物質、大気、水質、廃棄物などについて環境法や規制を所管しています。多くの権限が各州にゆだ

ねられており、EPA は約 10 のリージョン(地区)に分けて管理を行っています。これが EPA の管轄ユニットになっており、各々のリージョンによって、リサイクルや有害物質のマネジメント等重点項目が異なっています[*11]。

①大気浄化法(CAA：Clean Air Act) [*12]

Title I から Title VII までとなっています。Title III の大気汚染有毒物質(Air Toxics)では、現在約 189 種類の化学物質が規制されています。1970 年の EPA 設立時には、規制の基準値、地域別管理センターの設置、実行計画などの全権が与えられ、1977 年の条例改訂に伴い、大気中のオゾンの基準値が不合格である地域については、揮発性有機化合物(VOC)の排出規制は各州が責任を持つこととなりました。VOC の排出許容限度は、溶剤 1 ガロン(3.785 リットル)あたりの揮発性有機化合物の重さ(ポンド＝0.4536kg)で示されます。また各州の VOC 排出限度は、RACT ナンバーと呼ばれます。

RACT ナンバーとは、ある VOC 発生源を技術的工夫によって、規制に適合するよう努力する最低排出量の目標数字を示します。

目標未達成地域については、この EPA‐RACT 勧告に対応するために個々の州が責任をもって取り組む必要があります。

②水質浄化法(CWA：Clean Water Act)[*13]

主として工場関係では、直接排水と間接排水の二つに分けられます。

直接排水には、大別すると直接排水許可及び雨水排水許可の二つがあります。工場等が、何らかの排水を直接、川、湖等に排出する場合には、排水基準等が決められた直接排水許可書(NPDES)が必要となります。また雨水排水(Storm Water)にも許可が必要です。大雨の時、駐車場表面のエンジン油や屋根に付着している有害化学物質などが流れ出て、地下水、川等を汚染してしまう可能性もあるため、この場合も排水許可が必要とされます。貯蔵タンク等を所有している場合は、汚染物質を含む雨水を外へ排水しないような対策が必要になる場合もあります。

水関連においては、130 種類の優先汚染物質(Priority Pollutants)が決められており、水銀、鉛、銅、クロム、カドミウム、ニッケル、セレン、銀、亜鉛、ヒ素等が含まれています。潤滑油に関連する金属としては、添加剤に由来する亜鉛に対し注意が必要となります。

③資源保護回復法(RCRA：Resource Conservation and Recovery Act)

1965 年の固形廃棄物処理法(Solid Waste Disposal Act)成立により、有害廃棄物処理対策への取り組みが本格化するようになり、1976 年には同法を基に、資源保護回復法(RCRA：Resource Conservation and Recovery Act)が制定されました。

大別すると、RCRA は、国民の健康と環境への悪影響を将来にわたり可能な限り取り除くこと、及び貴重な資源やエネルギー資源を保全することの二つの目的を有しています。このため連邦環境保護庁(EPA)は、(a) ごみの不法投棄禁止、(b) 有害物質管理規制、(c) リサイクル、再利用の推進、(d) 適切な有害物質管理の関係機関への奨励、(e) 固形廃棄物処理に関するガイドラインの提示、(f) 有効な固形廃棄物処理システム、リサイクルシステム及び資源保護システムの確立、などにより州政府や地方団体を支援しています[*14]。

有害廃棄物は、RCRA サブタイトル C によって規制されており、有害廃棄物の排出事業者、輸送事業者及びそれらの有害廃棄物の貯蔵、処分をする処理事業者に、有害

物質の取り扱い及び管理上一定の要件を課し、有害廃棄物の発生から最終処分されるまでを規制することを目的にしています。

EPA は 1985 年に、廃油のエネルギー回収のための燃焼に関し、規制を設けました。40 CFR 279.11 によって下表に示した基準値が定められています[*15]。

要素	許容限度
ヒ素	最大　5ppm
カドミウム	最大　2ppm
クロム	最大　10ppm
鉛	最大　100ppm
引火点	100°F　最小
ハロゲンの合計	最大　4,000ppm

また EPA は、RCRA 第 6002 条により、包括的再生品購入ガイドライン(CPG：Comprehensive Procurement Guideline)の作成を義務付けており、その中で再生品やリサイクル品として購入すべき品目の最低基準を定めています。現在、紙類、建築資材、車両に関する製品等、8 種類(51 品目)について、再生品やリサイクル品の購入が指定されています。

なお潤滑油に関しては「車両に関する製品」の中で、エンジン油、油圧作動油及びギヤ油について、再精製油を 25%以上含む製品の使用が推奨されています。また、船舶及び航空機潤滑油については除外されています[*16]。

同プログラムの「車両に関する製品」パンフレットによると、米国陸軍、米国エネルギー省及び EPA 等によって実施された実験室試験あるいは実地試験において、新油と同等の結果が得られたことや、米国石油協会(API：American Petroleum Institute)による認可等を例に挙げ、再精製油は新油と同等の性能を有しているとしています。また、米国の主要な自動車製造会社 3 社は、現在再精製油が自社の性能基準に適合していることを認識しているとしています[*17]。

④有毒物質管理法(TSCA：Toxic Substances Control Act)

米国の新規化学物質届出制度に関連する法律として、有害物質規制法(TSCA：Toxic Substances Control Act)[*18]が 1977 年に施行されました。有害な化学物質による人の健康や環境への悪影響を防止することを目的としています。関連規則として、製造前届け出規則、重要新規利用規則、製造前届け出免除規則などがあります。TSCA インベントリー(既存化学物質リスト)に収載されていない新規化学物質等が届け出の対象となります。免除要件に該当しない新規化学物質等を製造または輸入する場合は、90 日前までに製造前届け出(PMN：Pre Manufacture Notification)の手続きが必要です。提出に必要な情報としては、化学物質の名称、製造・輸入量、用途等で、人の健康や環境への影響に関する安全性データに関しては届け出者が所有するデータとなっています。

連邦労働安全衛生法について

米国では、労働安全衛生局(OSHA：Occupational Safety and Health Administration)が労働者の安全と健康の確保を目的とした事業活動を行っており、1970 年に制定された労働者を災害から守るための安全に関する包括的な連邦法である労働安全衛生法(OSHAct：Occupational Safety and Health Act)を所管しています。

①OSHA Standards(鉱油-mineral oil について)[*19]

現在潤滑油に関しては、鉱油ミストによる 8 時間の時間加重平均(TWA)として、以下の OSHA 大気汚染物質許容暴露限界が該当します。

一般産業(General Industry)：

1910.1000 Table Z-1 - Oil Mist, mineral: 5 mg/m³.

造船所従業員(Shipyard Employment)
1915.1000, Air Contaminants - Oil Mist, mineral: 5 mg/m³.
建設業(Construction Industry)
1926.55 App A - Oil Mist, mineral: 5 mg/m³.

②金属加工油 ベストプラクティス・マニュアル[*20]

OSHA では、1997 年 8 月 28 日に金属加工油に関し、産業界、米国国立労働安全衛生研究所(NIOSH：National Institute of Occupational Safety and Health)及び州公衆衛生専門家からなる基準諮問委員会を発足させました。1999 年に提出された報告書を受け OSHA は、NIOSH からの報告書(1998)等とともに検討を行い、金属加工油環境及び金属加工油に対する健康上の危険に関する一般情報の供給を目的として、ベストプラクティス・マニュアルを作成しました。使用環境の整備、保護具の使用方法及び金属加工油マネジメントプログラム等が紹介されています。また推奨される暴露限度について、NIOSH が推奨する 8 時間の時間加重平均許容暴露限界(PEL)として 0.4mg/m^3 という基準値等が提示されています。なお、このベストプラクティス・マニュアルは規格や規則ではなく、法的拘束力を持たないものとされています。

③米国独立潤滑油製造業協会との提携[*21]

OSHA は 2004 年 2 月に、潤滑油製品の安全で適切な使用に関するトレーニング及び教育プログラムを米国独立潤滑油製造業協会（ILMA : Independent Lubricant Manufacturer ’ s Association)と共同で行うことに合意しました。

毎年共同で年次報告書を作成し、OSHA のホームページにおいて活動成果の報告を行っています。

現在、プログラムの一環として金属加工油「Quickstart ガイド」を提唱し、ILMA ホームページ上で公開を行っています。同ガイドは、金属加工油の使用において、従業員が安全に働くための簡潔で着実なアウトラインを提供し、中小企業を支援することを目的としており、以下の項目により構成されています。

・ステップ 1 : 金属加工油マネジメントプログラムの計画
・ステップ 2 : 危険有害性周知-物質安全性データシート（MSDS）
・ステップ 3 : 金属加工油への接触を最小限にする
・ステップ 4: 健康考察
・用語辞典

併せて、前述のベストプラクティス・マニュアルや皮膚病の予防に関する情報等、金属加工油の使用に際し有用な WEB サイトへのリンクも提供しています。

同ガイドでは、使用に際し適切に金属加工油を維持することは、従業員の健康及び安全性のみならず、金属加工油の寿命延長及び浪費の縮小により、著しい原価の削減を提供するとしています。

④連邦運輸法について

輸送に関しては、49CFR（CFR：Code of Federal Regulations）として運輸省(DOT : DEPARTMENT OF TRANSPORT)により法制化された輸送に関する規則が存在し、49CFR のみで海上、航空、鉄道輸送のすべてを包括しています[*22]。

潤滑油に関連する規制内容としては、危険物規則(HMR : Hazardous Materials Regulations)が挙げられ、危険物の分類、容器包装(製造、品質の保持及び保守を含む)、危険性状に関する通報要件(輸送物の表示、標札、標識等)、運送並びに取り扱い及び事故報告に関する要件が含まれています[*23]。

州における法規制等について

独立行政法人日本貿易振興機構(JETRO)が、2005 年 7～8 月にかけて行った調査によると、在米の日系製造業者は 2,191 工場で、州別にみるとカリフォルニア州、オハイオ州などに多く立地しており、また業種別では、輸送用機器部品、化学・石油製品、食品・農水産加工、一般機械、電気・電子部品の順となっています[*24]。日系製造業者が多く進出している上位の州に関し、潤滑油に関する法規制等について調査を行ったところ、カリフォルニア州、オハイオ州、イリノイ州、ケンタッキー州についてそれぞれ以下のような潤滑油に関する情報が得られました。

①カリフォルニア州 (Used oil recycling program)[*25]

1992 年の California Oil Recycling Enhancement Act (PRC section 48600-48691)によって開始されました。再利用される使用済み潤滑油の量を増加させることにより、カリフォルニアの環境及びその住民の健康を保護することを目的としています。再利用を促進するため、収集インフラの開発及び財政的援助等が行われており、資金は、潤滑油 1 ガロン(3.78L)当たり 0.16 ドルを販売価格に上乗せすることによってプログラムに提供しています。

②オハイオ州(The Regulation of Used Oil)[*26]

Ohio Administrative Code (OAC) Chapter 3745-279 により使用済み潤滑油についての規定が設けられています。使用済み潤滑油の排出者向パンフレットには、各ケースに応じた対応表が掲載されています。またエネルギー回収のための燃焼に際しては、「EPA 資源保護回復法」にて前述の 40 CFR 279.11 での基準値を越えないこととされています。

③イリノイ州[*27]

Subchapter e: Specific Hazardous Waste Management Standards - Part 739: Standards For The Management Of Used Oil により使用済み潤滑油についての規定が設けられています。またエネルギー回収のための燃焼に際しては、40 CFR 279.11 での基準値を越えないこととされています。

④ケンタッキー州[*28]

使用済み潤滑油についての規定が 401 KAR 44:010-44:080 として設けられています。また、エネルギー回収のための燃焼に際しては、40 CFR 279.11 での基準値を越えないこととされています。

文　献

[*1] 地球温暖化対策関連データ等に関する調査(経済産業省委託調査), 財団法人日本エネルギー経済研究所, 2005 年 3 月.

[*2] Climate Change Action Plan, http://www.epa.gov/boston/eco/cchange/action.html.

[*3] Moving Forward on Climate Change http://www.climatechange.gc.ca/english/newsroom/2005/plan05.asp.

[*4] 経済産業省 HP, 3R 政策「海外情報」, http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/oversea/index.html.

[*5] カナダ大使館 HP, 環境に関する情報とサービス, http://www.canadanet.or.jp/env/env1.shtml

[*6] SmartWay Transport Partnership, http://www.epa.gov/SmartwayLogistics/swplan.htm.

[*7] Welcome to FleetSmart, http://oee.nrcan.gc.ca/transportation/fleetsmart.cfm.

[*8] A Guide to AutoSmart Vehicle Maintenance, http://oee.nrcan.gc.ca/transportation/personal/maintaining/autosmart-car-care.cfm?attr=8.
[*9] **松浦徹也**, USA **環境規制概説**, http://www.jeol.co.jp/envi/regulation/prop65/pdf/usa01.pdf.
[*10] The CEPA Environmental Registry, http://www.ec.gc.ca/CEPARegistry/default.cfm.
[*11] EPA Regions, http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/EPA-Regions.html.
[*12] Clean Air Act, http://www.epa.gov/air/oaq_caa.html/.
[*13] Clean Water Act, http://www.epa.gov/region5/water/cwa.htm.
[*14] Resource Conservation and Recovery Act, http://www.epa.gov/region5/defs/html/rcra.htm.
[*15] RCRA, Superfund & EPCRA Call Center Training Module - Used Oil http://www.epa.gov/epaoswer/hotline/training/uoil.pdf
[*16] Re-Refined Lubricating Oil, http://www.epa.gov/cpg/products/lubricat.htm.
[*17] 2004 Buy-Recycled Series: Vehicular Products, http://www.epa.gov/cpg/pdf/vehicle.pdf.
[*18] Toxic Substances Control Act, http://www.epa.gov/region5/defs/html/tsca.htm.
[*19] Laws, Regulations and Interpretations, http://www.osha.gov/comp-links.html.
[*20] METALWORKING FLUIDS Safety and HealthBest Practices Manual, http://www.osha.gov/SLTC/metalworkingfluids/metalworkingfluids_manual.html.
[*21] Independent Lubricant Manufacturers Association (ILMA) (signed February 9, 2004), http://www.osha.gov/dcsp/alliances/ilma/ilma.html.
A Health and Safety "QUICKSTART" Guide http://www.ilma.org/resources/metalworkingfluids_quickstart.cfm
[*22] **社団法人　日本海事検定協会**,**「危険物の安全運送に関する講習会」テキスト**, http://nippon.zaidan.info/seikabutsu/1999/00093/mokuji.htm.
[*23] Office of Hazardous Materials Safety - Hazmat Regulations and Interpretations, http://www.myregs.com/dotrspa/.
[*24] **独立行政法人日本貿易振興機構** (JETRO), **「在米日系製造業の経営実態」** (2005 **年度調査**) http://www.jetro.go.jp/biz/world/n_america/us/reports/05001076.
[*25] California - Used Oil Recycling Program, http://www.ciwmb.ca.gov/usedoil/.
[*26] Ohio EPA - Used Oil Publications, http://www.epa.state.oh.us/ocapp/sb/usedoilindex.html.
[*27] The Illinois EPA - How Do I Manage My Used Oil And Used Oil Filters?, http://www.epa.state.il.us/small-business/used-oil/.
[*28] The Kentucky Division of Waste Management - Used Oil http://www.waste.ky.gov/programs/rcla/Used+Oil.htm

7．アジアにおける動向について（平成 18 年度　潤滑油環境対策補助事業報告書より）

アジアにおける地球温暖化対策

我が国同様、アジアにおいても地球温暖化防止や廃棄物抑制対策が求められています。米国エネルギー省・エネルギー情報局(EIA：Energy Information Administration)の資料によると、世界全体のエネルギー消費起源の二酸化炭素排出量は、過去 25 年間で年平均 1.6%ずつ増加を続けています*1。

地域別二酸化炭素排出量の推移では、アジア・オセアニア地域が、急激な増加傾向を示しており、北米地域がそれに次いでいます。これに対し、欧州やその他の地域は、ほぼ横ばい状態となっています。

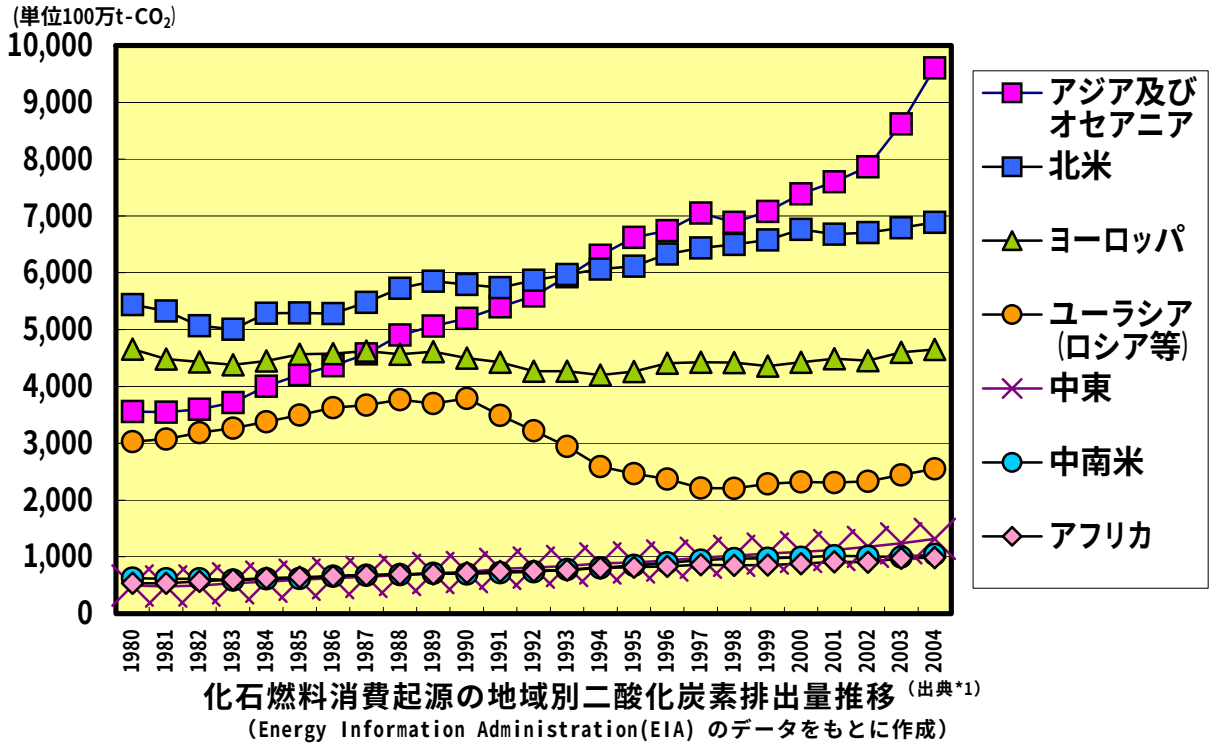
地域間における地球温暖化対策としては、京都議定書において、温室効果ガス削減量の目標が決められている先進国(附属書Ⅰ国)と削減目標が設定されていない途上国(非附属書Ⅰ国)との協力により、温室効果ガス削減をより柔軟に行うための経済的メカニズム(京都メカニズム)への動きが注目されています*2。

◇クリーン開発メカニズム(CDM：Clean Development Mechanism)
先進国が途上国で温室効果ガス削減事業に投資し、削減分を目標達成に利用できる制度。

◇共同実施(JI：Joint Implementation)
先進国が他の先進国の温室効果ガス削減事業に投資し、削減分を目標達成に利用できる制度。

◇排出量取引(Emission Trading Scheme)
先進国どうしが削減目標達成のため排出量を売買する制度。

また、アジア・オセアニア地域における地球温暖化対策への動きとしては、2005 年 7 月に開始された「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ」が挙げられます。同パートナーシップには、我が国、米国、豪州、韓国、中国、インドの 6 ヵ国が参加しており、アジア太平洋地域において増大するエネルギー需要に対応



化石燃料消費起源の地域別二酸化炭素排出量推移（出典*1）
（Energy Information Administration(EIA) のデータをもとに作成）

するとともに、環境汚染、エネルギー安全保障、気候変動問題への対処を目的とし、クリーンで効率的な技術の開発・普及・移転のための地域協力を推進することとしています*3。2004 年の二酸化炭素排出量 10 億トン以上の上位 5 カ国について、排出量を国別に比較すると米国、中国、インド、我が国が増加傾向となっており、特に 2002 年以降の中国における増加傾向が顕著となっています。

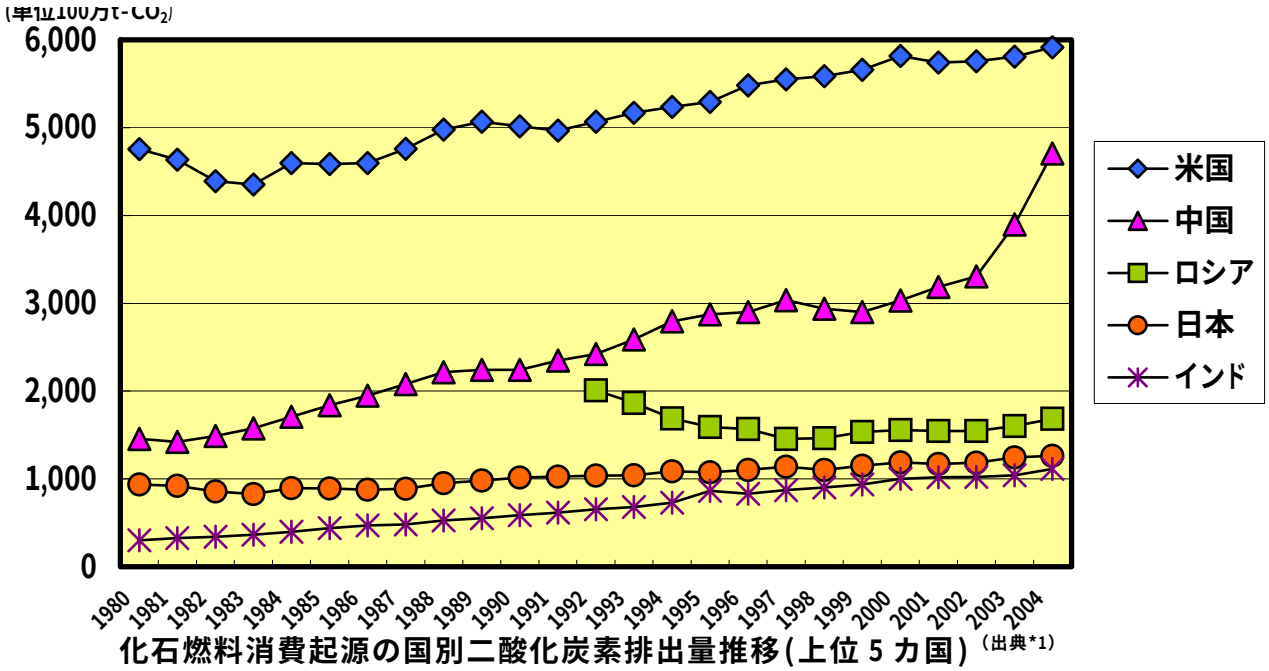
平成 18 年度の調査では、削減目標が設定されていない非附属書Ⅰ国に属しつつも、アジアにおいて今後もエネルギー消費の拡大が予想される、中国及びインドについて、潤滑油に関する観点から、地球温暖化対策の現状等についての調査を行いました。

調査結果の概要を以下に示します。

①中国における地球温暖化対策

中国政府は、2002 年 9 月に京都議定書を批准し、中国国内のクリーン開発メカニズム(CDM)枠組みの活用が円滑に運営できるようにすべく、2004 年 6 月には「CDM プロジェクト運営管理法」を施行しました*2。

中国が実際に地球温暖化対策について言及したのは、1994 年に発表した「中国 21 世紀人口、環境と発展白書」が最初で、同白書には、大気汚染と酸性雨の防止、2010 年を期限としたフロンガス利用の停止、温室効果ガス(GHGs : greenhouse gases)の排出削減、気候変動の観測・予報体系の形成などについて、具体的な行動計画を示しています。現在まで、国際社会における中国政府の地球温暖化対策に対しては、「発展途上国は GHGs 排出の削減義務を課されることに反対し、国際社会の共同実施活動に関しては協力を行うが、GHGs 排出問題の取り組みはその国の背景と実情に見合うことが重要である」とし、「差異のある責任」という原則を主張しています。ただし「削減義務」について反対しているものの、気候変動枠組みの取り組みについては積極的に進めています。例えば、経済発展が比較的進んでいる一部の都市では、民生用練炭の利用禁止、都市ガス燃料の石炭ガスから天然ガスへの転換、圧縮天然ガス(CNG：Compressed Natural Gas)自動車の導入、省エネルギー等、さまざまな対策が実施されています*4。



化石燃料消費起源の国別二酸化炭素排出量推移(上位 5 カ国)（出典*1）

(Energy Information Administration(EIA) のデータをもとに作成)

潤滑油に関する最近の動向としては、中国政府は 2006 年 4 月 1 日から消費税制を改定しました。排気量の大きい乗用車の税率を大幅に上げるほか、潤滑油や航空燃料などを新たに課税対象品に加えました。消費税法改正の趣旨として中国政府は「資源節約型社会の構築など、社会経済の変化に対応すること」を挙げています[*5]。

◇自動車の税率調整(乗用車について、排気量により 6 段階の税率を適用)
大排気量乗用車－税率引上げ(最高 20%)
1,000～1,500cc 以下の乗用車
－税率引下げ(5%→3%)

◇石油関連品目の追加
それまでのガソリン、軽油に加え、ナフサ、ソルベント油、潤滑油、燃料油、航空機燃油の 5 品目が新たに追加
ナフサ、ソルベント油、潤滑油はガソリンに準じ、従量課税(1L 当たり 0.2 元)

中国政府は 2006 年からの 5 ヶ年計画で「資源節約型社会への転換」を目指しており、小排気量車の奨励等、省エネ推進についても税制面から促す意図があるものと考えられます[*6]。

②インドにおける地球温暖化対策

インドでは近年、大都市における大気汚染に代表される地域公害、経済人口成長により増大したエネルギー需要によるエネルギー安全保障問題が深刻化しています[*4]。

そのためインドは、エネルギー起源 CO_2 の大量排出国であるにもかかわらず、エネルギー安全保障・地域公害・貧富の格差という身近な問題の改善が重要課題であり、地球温暖化問題のみに焦点を当てた体系的な政策は現在のところ存在していません。したがって、インドにおいては、エネルギー効率や燃料品質の向上等のエネルギー政策を通して、結果的に GHGs 排出抑制が行われているという状況です。地球温暖化対策に関連するエネルギー政策については、環境森林省が策定した「部門別努力(Sectoral Initiatives)」が掲げられています。

潤滑油に関連すると考えられる内容について次に示します[*7]。

◇エネルギー供給部門(石油)：
エネルギー利用診断の導入、石油機器の効率化、省エネ型機器に関する啓発普及
石油節約研究協会(PCRA：Petroleum Conservation Research Association) の設立

◇産業部門：
エネルギー効率向上プログラム及び高効率機器の導入

◇運輸部門(自動車)：
自動車排出基準「Bharat 2000」実施
乗用車排出基準「Bharat Stage Ⅱ(Euro Ⅱと同等)」実施
大都市における CNG 車の普及(デリーでは約 5 万台が導入)

1978 年に石油天然ガス省により設立された PCRA は、工業、農業、運輸等の各分野における石油の節約及び環境保護に関する対策の開発と普及に取り組んでいます。運輸における取り組みとしては「Good Driving Habits」を提唱し、走行速度 45～55km/h の推奨等を行っていますが、エンジン油について「Use the Recommended grade of oil」として、自動車製造会社や潤滑油製造会社が推奨するグレードより粘度の高いエンジン油を使用すると、燃料消費が 2%増加する可能性があることを指摘し、マルチグレードエンジン油等の使用を推奨しています[*7]。

アジアにおける環境関連規制の状況

平成 18 年度の調査では、中国や ASEAN 等、日系製造事業者が多く進出している各国に関し、潤滑油に関する法規制等について調査を行いました。関連情報が得られた各国について、潤滑油に関する情報を中心に以下に概要を説明します。

①中国

中国では 1970 年代末以降、経済の発展に伴い環境問題が集中的に出現し、資源不足、生態環境の悪化等が成長における重大な問題となっています。中国政府は、環境保護を基本国策として確立し、持続可能な発展を重大な戦略とした新たなタイプの工業化を堅持し、経済発展を推進すると同時に、一連の措置を講じて環境保護を強化してきました。1996 年以降、水質汚濁防止、大気汚染防止、環境騒音汚染防止、固形廃棄物環境汚染防止、環境影響評価、放射性汚染防止等の環境保護関連法規や、クリーナープロダクション、再生可能なエネルギー等、環境保護と密接な関係のある法律を制定または改正しています[*8]。

「大気汚染防止法」は 1987 年に制定された後、1995 年と 2000 年の 2 回にわたり改正されました。同法では、大気汚染を排出する工場等を新設・拡張する場合の環境影響評価の実施や手続き、排汚費(汚染物質排出費)徴収や大気汚染物質の総量規制の実施、環境行政機関による立入検査権、石炭燃焼による大気汚染の防止措置、工場等による排ガス・粉じん・悪臭の防止措置、大気汚染発生者への罰則などに関する基本規定が示されています。2000 年の改正では、特に石炭燃焼による大気汚染規制の強化、直轄市や省の中心都市、沿海部の開放都市などが対象とされる大気汚染防止重点都市への規制の強化が盛り込まれています[*8]。

中国における廃棄物対策は、基本的には「固体廃棄物環境汚染防止法」に基づいて実施されています[*8]。同法による固体廃棄物の分類は、①工業活動に応じて発生する固体・半固体廃棄物(いわゆる産業廃棄物)②人間の日常生活及び消費活動によって発生する廃棄物(生活廃棄物)③産業廃棄物及び生活廃棄物に含まれる有害廃棄物(Hazardous Waste)の 3 種類となっています。産業廃棄物中の有害廃棄物については、同法に基づいて 1998 年に示された「国家有害廃棄物カタログ(The National Catalogues of Hazardous Wastes)」に規定されています。このうち、毒性や環境リスクが大きいものや通常の方法では処理処分が困難な、例えば PCB 廃棄物や医療系廃棄物などは特別有害廃棄物として区分されています[*9]。なお潤滑油に関連する可能性のある項目としては、HW08(廃鉱物油)及び HW09（廃乳化液）があげられます[*10]。

最近の動向としては、2006 年 2 月に電子情報製品汚染防止管理法（中国版 RoHS）が公布され、2007 年 3 月 1 日に施行されました。EU と同様、鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェール(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)の RoHS 対象 6 物質及び指定されたその他の有害化学物質の使用禁止等が決められています[*8]。

②韓国

韓国では、1960 年代に公害防止法をはじめとする 6 つの環境関連法が制定されました。その後環境汚染の深刻化により、1977 年にこれを環境保全法に全面改定しています。1990 年には、環境政策基本法、環境汚染被害紛争調整法、大気環境保全法など重要 6 法律が制定されました。

環境保全上基本となる法律は環境政策基本法（1990 年制定）で、同法は、国の環境政策の基本理念と方向性、環境に関する基本政策について規定しています。

主な内容としては、汚染源者の費用負担原則、環境保全長期総合計画の策定及びその施行に関する事項、環境汚染被害に対する無過失責任及び事業者の連帯責任に関する規定等となっています*11。

大気汚染対策については、大気環境保全法（1990 年制定）において、二酸化窒素、オゾン及び粒子状汚染物質を含む、6 つの主な大気汚染物質について目標値を設定し、これらの達成に向けた実際的な方法が示されています。生活環境上の大気汚染物質排出規制や、自動車排出ガス規制、大気汚染防止施設業の登録及び取消しなどに対して規定が設けられています。工場では 2002 年 2 月以降、大規模排出事業者について Tele-モニタリングシステム(TMS)の設置が義務付けられ、排出基準を超過した事業者に対しては、改善命令等を課すこととしています。また車両については、既販ディーゼル車両からの粒子状汚染物質軽減措置に関し、ディーゼル機関微粒子フィルタ(DPF：Diesel Particulate Filter)及びディーゼル機関酸化触媒(DOC：Diesel Oxidation Catalyst)の設置等を奨励しています*12。

また廃棄物対策としては、1986 年に制定された廃棄物管理法が、1991 年に廃棄物のリサイクル、減量化、デポジット(預置金)制度等を導入し、改正されました。その後 2003 年には、拡大製造責任システム(EPRS : Extended Producer Responsibility System)が導入されています。本システムは、「製品の生産者」または「包装材が使われた製品の生産者」に対し、その製品または包装材の各廃棄物に対し一定量のリサイクル義務を与える制度です。リサイクル義務の不履行生産者に対しては、リサイクル必要経費以上の賦課金が課せられることとなりました。まず、紙パック、ガラスビン、バッテリー、タイヤ、潤滑剤等、15 項目の製品に対して適用され、その後対象品目の追加が行われています*12。

③タイ

タイでは 1975 年に「国家環境保全法」が制定された後、1980 年代後半以降の経済成長と工業化の加速による環境汚染の深刻化を受け、1990 年 8 月に決定された第 7 次国家経済社会開発 5 カ年計画(1991 年～1996 年)では、持続的な経済発展、所得の公平な分配と人材開発と並んで環境と自然資源の保護、生活・環境の質の向上が強く打ち出され、国家として環境保全に積極的に取り組むことが宣言されました。

1992 年には、国家環境保全推進法(Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act. A.D.1992)が制定されました。同時に、工場法(Factory Act, A.D. 1992)、公衆衛生法、有害物質法(Hazardous Substances Act, A.D.1992)、エネルギー保全促進法などの大幅な改正が行われました*13。

大気汚染対策については、都市部を中心に深刻化し、解決が緊急の課題となっている自動車排気ガスによる大気汚染に重点が置かれています。一方、産業からの大気汚染、いわゆる固定発生源対策については従来から黒煙対策中心に進められています。

大気汚染に関する産業排出基準としては、工業省(MOI : Ministry of Industry)告示で 15 種類の大気汚染物質について規制対象となる発生源と物質別の排出基準値が示されています*14。

また有害廃棄物に関しては、工場法(Factory Act, A.D. 1992)の制定に伴って、1997 年に有害廃棄物規制の詳細を規定した新しい工業省告示第 6 号が示されました。告示は本文と有害廃棄物処理の詳細を示した 2 つの付録、届出書類の標準様式で構成されています。有害廃棄物の形状とリストを規定した付録 1 では、有害廃棄物を 4 つの分類に分けて示しています。

まず第 1 分類では、有害廃棄物を①引火性物質、②腐食性物質、③有毒物質、④浸出性物質の 4 種類のカテゴリーに分け、それぞれの形状と性質を規定しています。同様に、第 2 分類では、不特定発生源等からの有害廃棄物、第 3 分類では、急性有害化学薬品や有毒化学薬品、第 4 分類では、使用済みの潤滑油などの化学廃棄物として、それぞれ形状や性質、具体的な物質名などを詳細に規定しており、有害廃棄物に指定されるものは合計で 1,000 種類近くとなっています*15。

④マレーシア

マレーシアでは 1974 年に、環境対策に対する初の基本法として 1974 年環境法(Environmental Quality Act 1974)を制定し、産業排水等の産業公害対策が開始されました。マレーシアにおける各種の環境規制は、この 1974 年環境法に基づいて規制対象別に策定された各種の規則・命令と、幾つかのガイドラインによって実施されており、排出基準など具体的な環境規制の内容は、排水、大気汚染などの規制対象別に策定された規則・命令で示されています*16。

大気汚染規制では、自動車排出ガス対策に重点が置かれています。1974 年環境法に基づいて大気環境基準が規定されており、オゾン、一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化硫黄、TSP、10 ミクロン以下の浮遊粒子状物質(PM10)、鉛の 7 物質と後に追加された降下ばいじん(Dust fall)の 8 物質について、達成期限を明示した環境基準が設定されています*16。工場については、1978 年の大気汚染防止に関する環境規則に基づく大気排出基準において、黒煙、ダストまたは固形粒子、金属または金属化合物、ガス状物質に分けて、排出源ごとの基準値が設定されています*17。

廃棄物対策については、1989 年に、有害危険廃棄物の管理に関係した包括的な法規制が制定されました。この規制は、廃棄物発生から処理までの一貫した方針に基づいており、特定廃棄物の発生、貯蔵、移動、処理、処分を行う施設は関連規制にしたがうこととされています*18。指定産業廃棄物は、有害廃棄物から有毒物質までを含むマレーシア独特の廃棄物カテゴリーで、現在、SW1 から SW5 の 5 つのカテゴリーに分類されています。なお、潤滑油に関連する物質については、指定廃棄物コード SW3 で規定されています*17。

⑤シンガポール

シンガポールの法制度は、英国の法体系を取り入れたかたちをとっており、必要分野ごとに策定された法律(Act)とそれに付随する規則(Regulations)の 2 本建てで構成されています。

産業公害に関する規制は、基本的に、環境汚染管理法(EPCA: Environmental Pollution Control Act)、環境公衆衛生法(EPHA: Environmental Public Health Act)などと、それに基づく多くの規則(Regulations)によって行われています。このうち、産業活動に係わりの深い大気汚染、水質汚濁、廃棄物、騒音などの環境問題に

関する規制は、そのほとんどが EPCA に基づく規則に基づいていますが、下水・排水法(Sewerage and Drainage Act)とそれに基づく排水規則(下水・排水法)(Sewerage and Drainage <Trade Effluent> Regulations)と、EPHA に基づく有害産業廃棄物管理規則(Environmental Public Health <Toxic Industrial Waste> Regulations)にも留意する必要があります*19。

大気汚染の発生源としては、工場や発電所等の固定発生源、自動車などの移動発生源等が挙げられます。このうち、自動車排ガスについては単体規制と自動車交通量の総量規制の実施などによる大気汚染対策が、また、工場等の固定発生源に対しては、土地利用計画に基づく工場立地先の指定、大気汚染規制の徹底と低環境負荷型燃料使用の義務化などによる対策がそれぞれ行われています*19。

有害産業廃棄物に対する規制は、有害産業廃棄物管理規則(Environmental Public Health <Toxic Industrial Waste> Regulation)によって行われており、有害産業廃棄物に指定される廃棄物は 26 のカテゴリーに分けて規定されています。同規則では、有害産業廃棄物発生者の責務、有害産業廃棄物の運搬、保管、処理・処分などを請け負う回収企業の責務、回収企業の許可証申請手続き、運送時の留意事項などに関する規定などが示されています*19。潤滑油に関連すると考えられる有害産業廃棄物としては、廃機械油や廃焼入油等が、廃油汚染物として規制されています*20。

⑥ベトナム

ベトナムの環境法規制は、1994 年に施行された環境保護法に基づいています。環境保護法は、ベトナムの環境保護政策の大枠を示したもので、産業公害に関する具体的な規定は同法に基づく多くの政令や省令、基準などによって示されています。また、1994 年に施行された環境保護法実施のための政令(Government Decree No.175/CP)に基づき、産業排水基準(TCVN5945-1995)や産業大気排出基準(TCVN5939-1995)が定められています。さらに同政令には、自動車等に対する排ガス・騒音の単体規制値等も示されています*21。

廃棄物については、1999 年に有害廃棄物管理規則(Decision No.155/1999/ QD-TTg)が公布されました。同規則には、有害廃棄物の定義、排出者・関係省庁双方の責務、有害廃棄物の収集・運搬・保管・処理・処分、緊急時の対処等に関する管理規定が示されており、別紙には有害廃棄物の分類や処理・処分方法も規定されています*21。廃棄物の有害性分類は、A リスト及び B リストに分かれています。A リストは、有害廃棄物を示し、後者は一般廃棄物を示します。さらに、A リストは A1～A4 の 4 つに分類され、それぞれがさらに詳細に全部で 58 種類に分類されています。含有されている有害成分の濃度基準で規定されているもの、発生場所で規定されているもの、及び爆発性物質など固有の性質で規定されているものに分けられます。また、それぞれの処理あるいは処分方法が示されています。なお、潤滑油関連としては、A リスト中の下記が挙げられます*22。

A3150 Y45 - 有機塩素化合物含有の有機物
A4060 Y9- 油水懸濁廃液

⑦インド

インドでは、1980 年に、公害の規制を主な任務として、環境庁が設立されました。その後 1985 年に農業省から森林及び野生

生物の担当部門が移管され、環境森林省として総合的な行政機関となりました。1986年には、それまでの工場法(The Factories Act, 1948)、産業法(The Industries (Development and Regulation) Act, 1951)及び地方自治体独自の法律による対応から、総合的な環境保護のため、新たに環境保護法が制定されました。規制基準としては、環境保護法の中で大気と水質に関する環境汚染物質の排出基準や自動車排出ガス基準等が定められています。また連邦国家であるため、州政府も環境行政に重要な機能を果たしています*23。

大気汚染に関しては、大気汚染防止法(Air (Prevention and Control of Pollution) Act 1981)において、州政府が中央委員会と協議して、大気汚染物質の排出基準を設定することができるとしています。なお2サイクルエンジンオイルについて、G.S.R.778(E) (The 2-T Oil (Regulation of Supply and Distribution) Order, 1998)では、API-TC規格あるいは日本自動車規格(JASO規格：Japanese Automobile Standard)を満足するもの以外の販売が禁止されています*24。

⑧オーストラリア

オーストラリアは連邦制を採用しており、政府構造は、連邦、州及び自治体から構成されています。

連邦政府は、1970年代に多くの環境法を制定しましたが、その後各州政府も、環境問題への対応の必要から、それぞれの環境法を導入するようになり、連邦と州の間で重複する分野が生じてきました。このような状況を改善すべく、1997年に「環境に関する連邦及び州の役割及び権限に関する協定」が合意され、1999年7月には、主要な連邦環境法が一つの法律(「環境の保護及び生物多様性の保全に関する法律」)に体系的に統合されました。

まず連邦政府の環境保全対策ですが、主な役割としては、①環境に関する国際条約に基づく義務の履行、②全国的・総合的な環境保全対策の推進、③国家的重要性を有する環境問題に係わる環境影響評価、④連邦管轄のナショナルパークの管理及び⑤緊要性の高い環境問題への対策の財政支援、の5点が挙げられます。連邦政府では、重要な環境保全対策の全国的・総合的な取り組みを促すため、各種の戦略、計画等を策定・推進し、それらの戦略や計画に基づく事業を重点対象として財政支援を行っています*25。

廃棄物対策に関し、オーストラリア政府は使用済み潤滑油の再利用を促進させるべく、Product Stewardship for Oil programを2001年より開始しました。再利用される使用済み潤滑油の量を増加させることにより、オーストラリアの環境及び住民の健康を保護することを目的としており、再利用を促進するため、収集インフラの開発及び財政的援助等が行われています*26。

*1 Energy Information Administration (EIA), International Energy Annual 2004 http://www.eia.doe.gov/iea/carbon.html.

*2 京都メカニズム情報プラットフォーム, http://www.kyomecha.org/index.html.

*3 クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップホームページ, http://www.asiapacificpartnership.jp/.

*4 地球温暖化対策関連データ等に関する調査(経済産業省委託調査), 財団法人日本エネルギー経済研究所, 2005年3月.

*5 日本貿易振興機構ホームページ，通商広

報 2006 年 4 月 3 日，
http://www3.jetro.go.jp/jetro-file/search-text.do?url=13001365#top.

[*6] 中華人民共和国財政部ホームページ，財税[2006]33，
http://www.mof.gov.cn/news/20060322_2253_13932.htm.

[*7] Ministry of Environment and Forests, Sectoral initiatives,

[*8] 日中友好環境保全センターホームページ，中国の環境情報，
http://www.zhb.gov.cn/japan/env_info/3_0.htm.

[*9] 国家環境保護局 (State Environmental Protection Administration),
http://english.sepa.gov.cn/.

[*10] 国家危険廃物名録((英)National Catalogue of Hazardous Wastes),
http://www.sepa.gov.cn/cont/ydh/ml/200304/t20030415_85019.htm.

[*11] 韓国政府環境部(The Ministry of Environment, Republic of Korea),
http://eng.me.go.kr/docs/index.html.

[*12] Green Korea 2006,
http://eng.me.go.kr/docs/publication/publication.html?mcode=A&topmenu=D.

[*13] 環境省ホームページ，日系企業の海外活動に当たっての環境対策(タイ編)
http://www.env.go.jp/earth/coop/oemjc/thai/j/contents.html.

[*14] Pollution Control Department.,
http://www.pcd.go.th/download/en_regulation.cfm.

[*15] Department of Industrial Works, LAWS & REGULATIONS,
http://www4.diw.go.th:8080/laws.php?idmanu=8.

[*16] 環境省ホームページ，日系企業の海外活動に当たっての環境対策(マレーシア編)
http://www.env.go.jp/earth/coop/oemjc/malay/j/contents.html.

[*17] Malaysian Industrial Development Authority, Investerʼs Guide, Environmental Management,
http://www.mida.gov.my/beta/view.php?cat=3&scat=32&pg=164.

[*18] Malaysian Industrial Development Authority, Investerʼs Guide(日本語版),
http://www.midajapan.or.jp/Investors'%20Guide/guide%20ch8-2.html.

[*19] 環境省ホームページ，日系企業の海外活動に当たっての環境対策(ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ編)
http://www.env.go.jp/earth/coop/oemjc/singa/j/contents.html.

[*20] National Environment Agency,
http://app.nea.gov.sg/.

[*21] 環境省ホームページ，日系企業の海外活動に当たっての環境対策(ベトナム編)
http://www.env.go.jp/earth/coop/oemjc/viet/j/contents.html.

[*22] Dong Nai Provincial People's Committee,
http://laws.dongnai.gov.vn/1991_to_2000/1999/199907/199907160001_en/lawdocument_view.

[*23] C.P.R. Environmental Education Centre, Environmental Laws,
http://cpreec.org/02_env_edu/11_env_laws/env_laws_advanced.html.

[*24] Legislations on Environment, Forests, and Wildlife [Updated on 27/11/2006],
http://envfor.nic.in/legis/legis.html#M.

[*25] Department of the Environment and Heritage annual report 2005– 06,
http://www.environment.gov.au/about/publications/annual-report/05-06/index.html.

[*26] Product Stewardship for Oil program,
http://www.oilrecycling.gov.au/program/index.html.

参考：潤滑油に関する省エネ・廃棄物抑制対策　及び　法規制・制度について
－我が国、欧州、北米、アジアにおける比較－

	日　本	欧　州	北　米	アジア (オセアニア含む)
省エネ対策(地球温暖化対策)	目標：2008～2012 年において 1990 年排出量比で 6%削減 ・地球温暖化対策の推進に関する法律(地球温暖化対策推進法) ・エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)	目標：2008～2012 年において 1990 年排出量比で 8%削減 ・第 6 次環境行動計画(EAP : Environmental Action Plan) ・EU エネルギ-効率改善行動計画 ・CO_2 排出権取引制度 ・欧州自動車工業会(ACEA)規格 ACEAA/B、C シリ-ズ	目標(米国)：2008～2012 年において 1990 年排出量比 7%削減 ・気候変動行動計画(CCAP : Climate Change Action Plan) (京都議定書からの離脱) ・Smart Way Transport Partnership (低粘度潤滑油の使用を推奨) ・API：EC(Energy Conserving)マーク 目標(カナダ)：1990 年排出量比 6%減 ・「カナダ気候変動対策計画」(Climate Change Plan for Canada) (京都議定書を批准) ・FleetSmart プログラム	目標(中国)：非附属書Ⅰ国(削減義務なし) ・2006 年からの 5 ヶ年計画で「資源節約型社会への転換」 ・消費税制の改定 (大型乗用車の税率 UP、潤滑油や航空燃料等の追加) 目標(インド)：非附属書Ⅰ国(削減義務なし) ・環境森林省(部門別努力) ・石油節約研究協会(PCRA) Good Driving Habits マルチグレードエンジン油の使用を推奨 アジア太平洋地域： ・クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ
廃棄物抑制・リサイクル推進	・循環型社会形成推進基本法廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃掃法) ・リサイクルガイドライン「潤滑油」	・EIA 指令(EIA：Environmental Impact Assessment, 85/337/EEC) ・統合的な汚染防止の管理に関する IPPC 指令(IPPC : Integrated Pollution Prevention and Control, 96/61/EC) ・ELV 指令(2000/53/EC) ・廃油処理指令(75/439/EEC)	・資源保護回復法(RCRA : Resource Conservation and Recovery Act) ・包括的再生品購入ガイドライン(CPG : Comprehensive Procurement Guideline) 再精製油を 25%以上含む製品の使用を推奨	韓国： ・拡大製造責任システム(EPRS) 製品の生産者等に対し、製品等への一定量のリサイクル義務を付与(潤滑油) オーストラリア： ・Product Stewardship for Oil program 政府が使用済み潤滑油の再利用を促進
その他関連法規制等	・大気汚染防止法 ・水質汚濁防止法 ・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法) ・労働安全衛生法 ・エコマーク ・地方自治体等による環境活動評価プログラム(簡易版 ISO14000)	・特定の液体燃料の硫黄含有量指令(93/12/EEC) ・水枠組み新指令(2000/60/EC) ・電気・電子機器廃棄物指令(2002/96/EC・WEEE 指令) ・電気・電子機器における特定有害物質の使用制限指令(2002/95/EC・RoHS 指令) ・エコラベル制度 ブルーエンジェル(ドイツ) ノルディック・スワン(北欧 5 ヵ国) フラワー・エコラベル(EU)	・大気浄化法(CAA : Clean Air Act) ・水質浄化法(CWA : Clean Water Act) ・労働安全衛生局(OSHA) 金属加工油ベストプラクティス・マニュアル ・金属加工油「Quickstart ガイド」	中国： ・中国版 RoHS (電子情報製品汚染防止管理法) インド： ・2 サイクルオイルの販売制限(API-TC 及び JASO 規格適合品)

平成 18 年度　潤滑油環境対策補助事業報告書より

潤滑油統計情報

潤滑油の生産・出荷・在庫量等については、経済産業省が毎月実施している生産動態統計調査の「資源・エネルギー統計」により情報を得ることができます。これは、統計法に基づき経済産業省生産動態統計調査規則（指定統計第 11 号）、石油製品需給動態統計調査規則（指定統計第 51 号）及び統計報告調整法により実施された資源・エネルギーに関する生産及び石油製品の需給に関して月次の調査結果について毎月、編集公表されているものです。主な調査事項の定義は次のとおりです。

(1) 生産	調査の対象事業所（以下「調査対象」という。）が、国内で実際に生産（受託生産を含む。）した数量をいいます。
(2) 消費	調査対象が他の製品の原材料、加工用及び燃料として消費した数量をいいます。
(3) 出荷	調査対象及び調査対象が契約の主体となって借り受けている倉庫又は保管場所から、実際に出荷した数量をいいます。
(4) 在庫	調査対象及び調査対象が契約の主体となって借り受けている倉庫又は保管場所に、実際に保管してある数量をいいます。
(5) 輸入	調査対象が国内（国内の保税地域向けを除く。）に輸入した数量をいいます。
(6) 輸出	調査対象が国外（国内の保税地域向けを含む。）に輸出した数量をいいます。
(7) 国内向販売	調査対象が調査対象以外（消費、卸売又は小売事業所）へ販売した数量（理論値）をいいます。

参考として、次ページ以降に「潤滑油需給統計（時系列表）」、「潤滑油の輸入内訳」、「潤滑油の輸出内訳」及び「我が国の潤滑油統計における油種分類」を示しました。

■ 経済産業省 潤滑油関連統計情報はこちら

→http://www.meti.go.jp/statistics/index.html

(2007 年 10 月 1 日に統計サイトのリニューアルが行われました)

経済産業省ホームページ内にある潤滑油関連の月別統計情報は、
上記の統計ページにアクセス後、以下にてご覧になれます。

－速報データは－	－確報データは－
統計→新着情報(統計の公表)→石油統計速報 ↓ 石油統計速報　平成**年**月分 ↓ 統計表一覧ダウンロード	統計→主要統計→鉱工業 ↓ 経済産業省生産動態統計（資源エネルギー） ↓ 統計表一覧（資源・エネルギー統計） ↓ 確報→(2)製品月表　Excel ファイル ↓ 月別潤滑油データ

潤滑油需給統計（時系列表）

（単位 kL）

年　　月	生産 Production	輸入 Import	国内向販売 Domestic sales	輸出 Export	在庫 Inventory	販売部門 (製造業者・輸入業者) Sale section (Manufacturers and importers)	
						生産部門 Production division	
平成16年	2,633,010	47,020	2,070,171	517,391	330,653	169,659	160,994
17	2,636,037	57,176	2,045,538	547,376	339,971	161,731	178,240
18	2,656,077	82,615	2,061,152	573,783	366,100	198,122	167,978
平成17年度	2,632,848	58,018	2,047,087	558,563	332,117	151,493	180,624
18	2,669,397	83,282	2,055,135	587,042	363,829	193,402	170,427
平成18年4～6月	672,850	24,250	500,778	158,797	346,258	167,722	178,536
7～9	680,273	22,661	538,498	141,475	367,724	197,125	170,599
10～12	649,672	21,149	519,362	128,784	366,100	198,122	167,978
平成19年1～3月	666,602	15,222	496,497	157,986	363,829	193,402	170,427
4～6月	602,891	23,798	453,077	173,586	336,805	163,139	173,666
平成18年 6月	225,169	9,761	166,498	51,057	346,258	167,722	178,536
7	219,345	9,511	188,518	48,240	356,411	173,683	182,728
8	238,538	5,008	164,376	49,583	375,784	194,100	181,684
9	222,390	8,142	185,604	43,652	367,724	197,125	170,599
10	206,467	7,333	168,470	41,448	363,764	187,881	175,883
11	216,726	3,862	172,465	44,559	358,324	189,800	168,524
12	226,479	9,954	178,427	42,777	366,100	198,122	167,978
平成19年 1月	221,951	3,729	148,925	56,236	376,760	203,342	173,418
2	209,834	7,508	162,523	43,879	378,732	198,835	179,897
3	234,817	3,985	185,049	57,871	363,829	193,402	170,427
4	211,161	10,396	163,135	49,831	363,508	195,507	168,001
5	214,907	7,566	139,812	65,046	373,159	196,904	176,255
6	176,823	5,836	150,130	58,709	336,805	163,139	173,666
7	214,528	4,989	154,624	53,286	338,601	171,666	166,935
8	215,599	5,043	156,381	43,904	349,662	177,137	172,525
前年同月比(%)	90.4	100.7	95.1	88.5	93.0	91.3	95.0

出典：経済産業省　資源・エネルギー統計月報

潤滑油の輸入内訳（単位：ｋL）

※ボンドは計には含まず

区　　分	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
合　　計	**30,757**	**30,710**	**50,518**	**52,070**	**58,018**	**83,282**
アジア州	3,430	11,915	23,802	37,298	37,083	58,304
大韓民国	825	3,219	8,947	7,201	16,541	38,774
中華人民共和国	758	180	－	－	958	32
台湾	16	2,223	752	－	－	－
香港	－	152	2,106	8	115	116
シンガポール	773	6,141	3,186	4,406	3,084	2,627
マレーシア	1,026	－	8,811	25,683	16,384	16,755
その他	32	0	0	0	1	0
ヨーロッパ州及びＣＩＳ	4,154	5,440	6,825	5,521	5,467	11,640
英国	401	83	77	79	74	61
オランダ	2,298	340	245	347	304	298
ベルギー	－	－	90	209	166	177
フランス	774	4,462	6,117	4,636	4,539	10,864
ドイツ	622	392	272	222	371	176
その他	59	163	24	28	13	64
北アメリカ州	16,513	11,341	18,164	9,239	12,169	8,193
アメリカ合衆国	16,095	10,839	17,417	8,702	8,928	6,078
カナダ	418	502	747	537	506	466
蘭領アンティール	－	－	－	－	2,735	1,649
南アメリカ	6,653	1,804	1,713	0	3,281	2,823
ベネズエラ	6,653	1,804	1,713	－	3,281	2,823
アフリカ	0	0	0	0	0	0
大洋州	7	210	14	12	18	2,322
オーストラリア	7	210	14	12	18	2,318
ニュージーランド	－	－	－	－	－	4
ボンド	2	－	－	1,507	4,827	9,576

出典：経済産業省　資源・エネルギー統計年報

潤滑油の輸出内訳（単位：ｋＬ）

区　　分	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
合　　計	**516,745**	**513,882**	**472,167**	**513,134**	**558,563**	**587,042**
アジア州	485,499	488,406	446,747	493,001	532,434	535,468
大韓民国	192,362	218,548	200,063	218,485	221,835	200,971
中華人民共和国	178,788	124,309	141,341	154,791	182,881	202,367
台湾	57,322	77,967	69,033	41,771	44,863	41,017
香港	893	1,988	2,975	7,390	3,977	2,685
ベトナム	19,864	8,796	2,352	2,913	4,136	286
タイ	11,668	19,855	10,393	15,722	16,217	15,986
シンガポール	13,396	32,319	13,510	41,105	48,012	62,490
マレーシア	784	1,470	2,599	4,528	6,387	6,005
フィリピン	8,845	2,140	3,356	3,413	266	1,673
インドネシア	846	620	466	1,659	2,951	393
インド	141	247	542	1,143	808	1,562
その他	590	147	117	81	101	33
ヨーロッパ州及びＣＩＳ	1,444	7,156	9,724	6,238	5,201	30,715
ノルウェー	－	227	402	543	595	985
英国	587	6,347	8,286	5,218	3,705	28,843
フランス	500	140	346	399	389	498
その他	357	442	690	78	512	389
北アメリカ州	4,668	4,281	2,323	1,526	2,926	7,659
アメリカ合衆国	1,523	1,829	2,323	1,526	2,835	7,659
パナマ	3,032	2,382	－	－	－	－
その他	113	70	0	0	91	－
南アメリカ	92	43	110	102	370	244
チリ	30	28	17	29	21	31
ブラジル	22	15	7	65	72	85
その他	40	－	86	8	277	128
アフリカ	262	134	56	247	272	278
南アフリカ共和国	31	－	56	247	272	272
リベリア	210	127	－	－	－	－
その他	21	7	－	－	－	6
大洋州	571	632	675	1,010	4,592	5,433
オーストラリア	571	632	659	999	4,587	5,428
ニュージーランド	－	－	16	11	5	5
米軍及びボンド輸出	24,209	13,230	12,532	11,010	12,768	7,245

出典：経済産業省　資源・エネルギー統計年報

我が国の潤滑油統計における油種分類（指定統計 51 号、2000 年 1 月改定）

油種区分	定　義	対象油種（例）	
ガソリンエンジン用潤滑油	ガソリン（含LPG、その他ガス）を燃料とする乗用車系内燃機関用エンジン油	自動車用ガソリンエンジン油	
		2サイクルエンジン油	
		航空ピストンエンジン油	
		LPGエンジン油	
		ガソリン・ディーゼル兼用油	
ディーゼルエンジン用潤滑油	主に軽油、灯油を燃料とする車両用及び産業用ディーゼル機関用エンジン油（含コージェネ用ガスエンジン専用油）	自動車用ディーゼルエンジン油	
		農業用エンジン油	
		建設機械用エンジン油	
		ディーゼル(主)・ガソリン兼用油	
		コージェネ用エンジン油	
その他車両用潤滑油	エンジン油を除く車両用潤滑油	自動車用ギヤ油	ATF
		トランスミッション油	ディファレンシャル油
		トルクコンバート油	ショックアブソーバー油
		その他の自動車油	
船舶用エンジン用潤滑油	主に重油を燃料とする船舶用及びコージェネ等産業用ディーゼル機関用エンジン油（含船外機専用油）	舶用ディーゼルエンジン油	
		船外機専用油	
		舶用シリンダー油	
		舶用システム油	
		コージェネ用エンジン油	
機械油	主に産業機械に用いられる潤滑油	冷凍機油	トラクション油
		タービン油	ベアリング油
		ガスタービン油（含航空機用）	真空ポンプ油
		ギヤ油（除自動車用）	摺動面油
		油圧油	さく岩機油
		コンプレッサー油	汎用工作機械油
金属加工油	金属加工に用いられる潤滑油	切削油	プレス油
		焼入油	圧延油
		焼戻し油	絞り加工油
		焼きなまし油	引抜き油
		研削油	放電加工油
		鍛造油	防錆油
電気絶縁油	電気絶縁に用いられる潤滑油	コンデンサ油	変圧器油
		OFケーブル油	遮断器油
その他の特定用途向潤滑油	上記用途区分に属さず、用途が特定できる潤滑油	流動パラフィン	ダイナモ油
		ゴム配合油	シリンダー油
		プロセス油	車軸油
		チェンソー油	ロープ油
		熱媒体油	リノリューム油
		離型油	印刷インキ油
		フラッシング油	ガスホルダー油
		繊維油剤	特殊用途潤滑油
		エアフィルター油	
その他の潤滑油	無添加基油であって、他のいずれの油種区分にも属さず、用途が特定できない潤滑油	並モーター油	マシン油
		スピンドル油を含む	

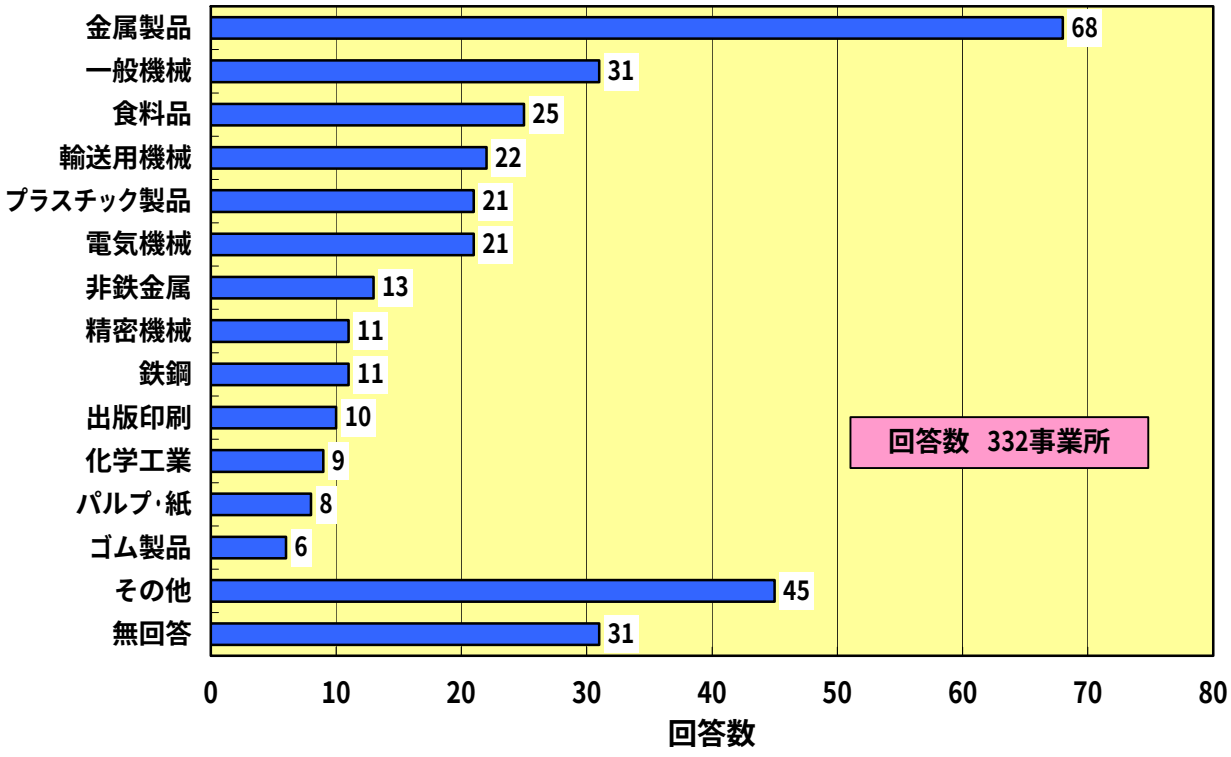
出典：経済産業省　資源・エネルギー統計月報

潤滑油に関する省エネ・廃棄物抑制等アンケート調査
（平成 18 年度　読者アンケート結果より）

平成 18 年度は、前年度の調査結果及び国内の関連法令に関する最近の動向等を織り交ぜ、「環境と潤滑油－省エネ・省資源とのかかわり－」の改訂を行い、国内の中小製造事業所等に対し配布を行いました。冊子には読者アンケートを添付し、配布先より 332 件のアンケート回答が寄せられました。結果を以下にご紹介します。

回答事業所の業種

アンケートに回答した事業所の業種別回答数は次のとおりです。



回答事業所の業種分野

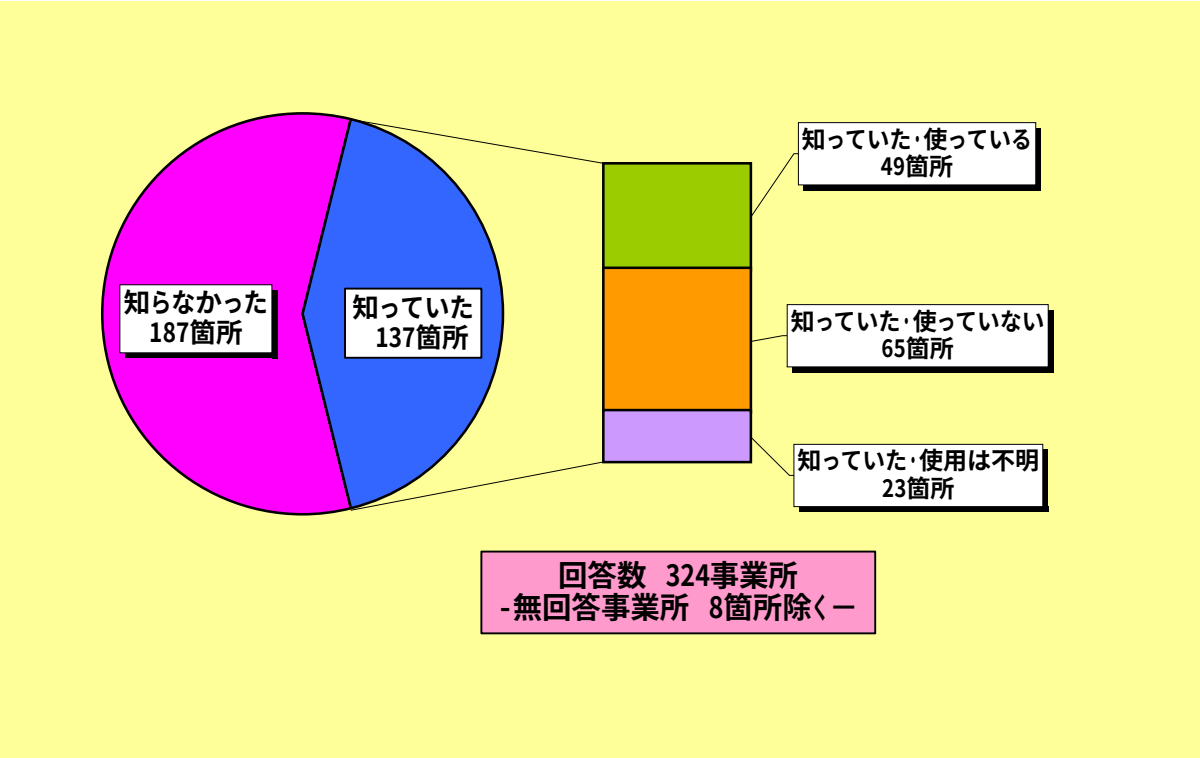
省エネタイプ潤滑油及び長寿命タイプ潤滑油の使用の有無について

省エネタイプ潤滑油及び長寿命タイプ潤滑油の存在についての周知状況及び使用の有無についての結果を次ページの図に示しました。

省エネ及び長寿命タイプの潤滑油を知っていたと回答したのは、137 事業所で、その他の 187 箇所については、知らなかったと回答しています。

また、使用の有無については、存在を知らなかった箇所等を除く事業所のうち、使っていると回答したのは 49 事業所で、その他の事業所については、使用していないかあるいは使用状況についてあまり興味を持っていないものと考えられました。

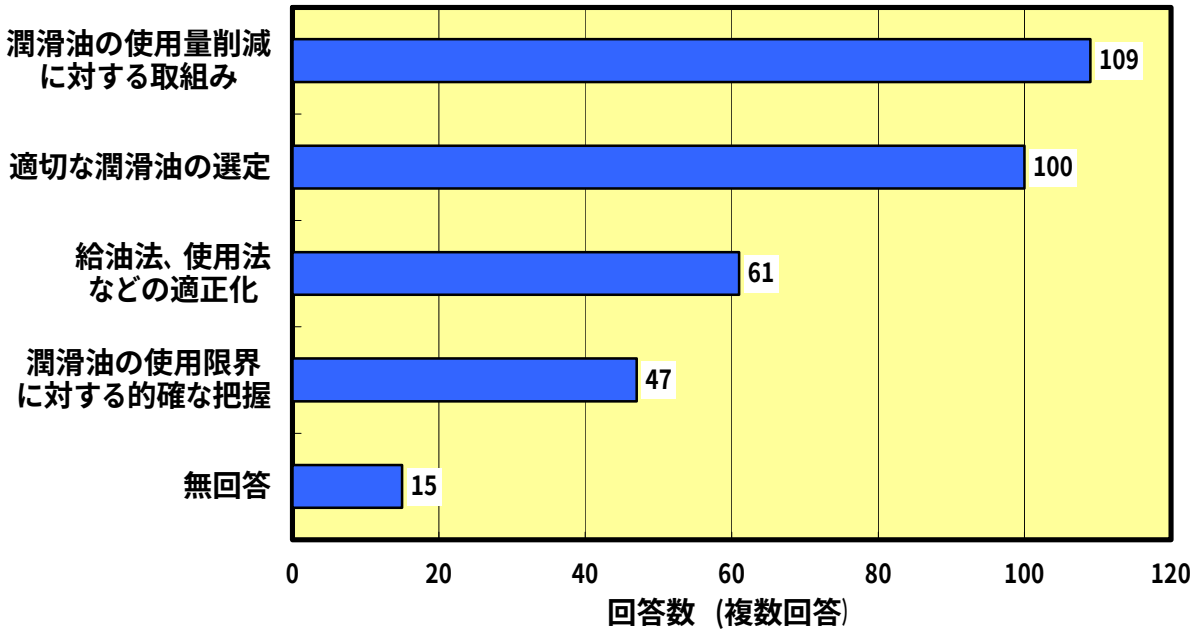
省エネタイプ潤滑油及び長寿命タイプ潤滑油について、より一層の普及の必要性が明らかとなりました。



省エネタイプ潤滑油及び長寿命タイプ潤滑油の使用の有無について

興味を持ったユーザー事例について

事例紹介のなかで興味を持った項目についての質問に対しては、「潤滑油の使用量削減に対する取り組み」及び「適切な潤滑油の選定」を挙げた事業所がそれぞれ 109 及び 100 事業所となり、「給油法、使用法などの適正化(61 事業所)」及び「潤滑油の使用限界に対する的確な把握(47 事業所)」と比較して、これらの項目に対し高い関心を有していることがわかりました。

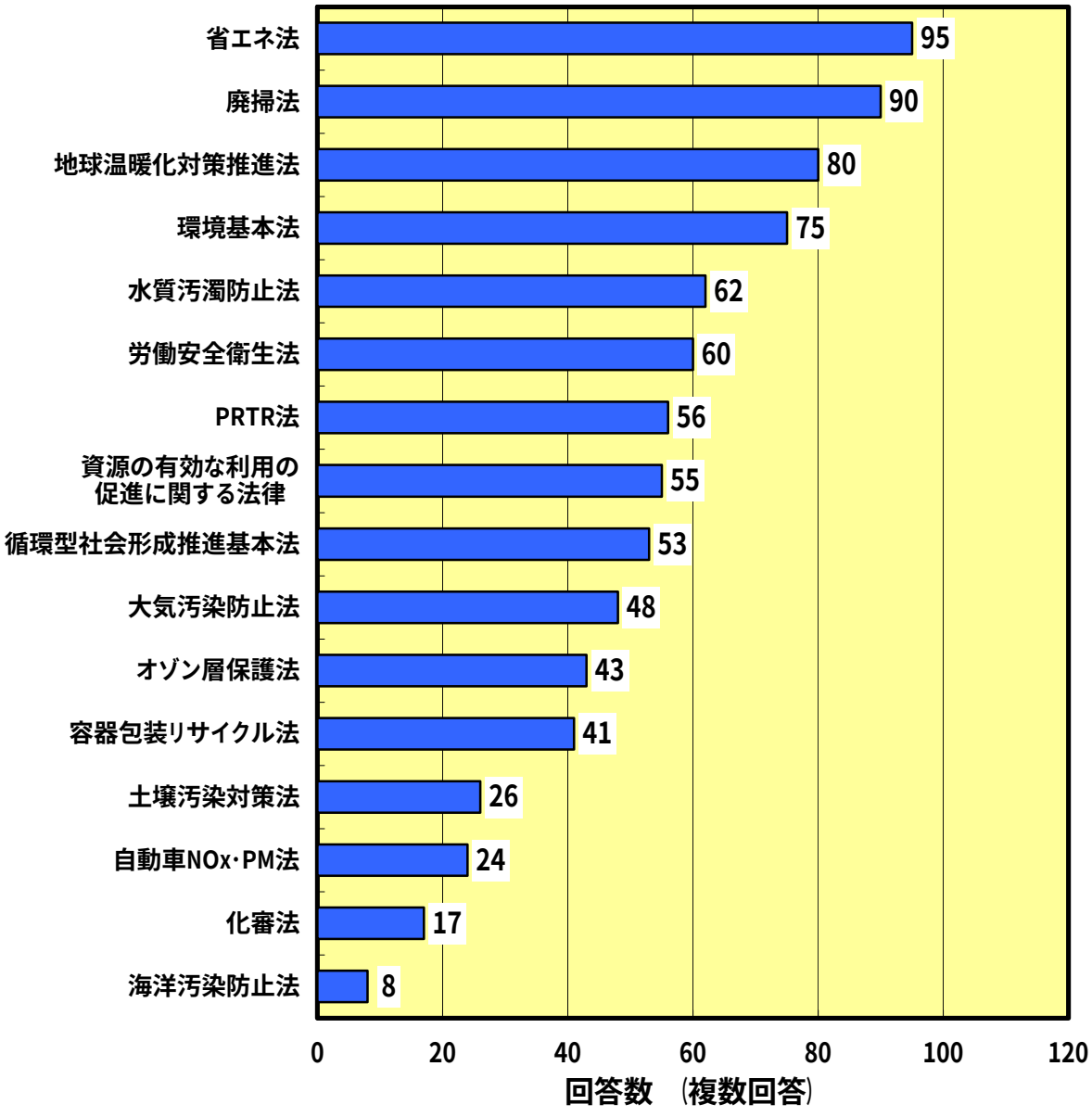


興味を持ったユーザー事例について

関心を持った法令について

小冊子において取り上げた 16 法令のうち、特にどの項目に関心を持ったかに関して質問した結果を下図に示します。

最も関心が高かったのは、「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)」次いで「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃掃法)」、「地球温暖化対策推進法」、「環境基本法」の順であり、これらの法令についての関心の高さがうかがえました。



関心を持った法令について

潤滑油・環境ワールドへようこそ

(社)潤滑油協会では、環境対策情報等の積極的な公開を目的に潤滑油の環境専門のホームページ「潤滑油・環境ワールド」を開設しています。
(http://www.jalos.jp/jalos/index.html)

主なコンテンツは、次のとおりです。
今後とも本事業の成果などを含め環境対策情報の普及を順次進めていく予定です。

潤滑油・環境ワールド(掲載内容)
●リサイクルについて
非塩素系金属加工油製造業者リスト、再生業者・焼却業者リスト、
パンフレット・ポスターなどの掲載
●MSDS について
目的・様式、記載内容(16 項目)などの説明
●ビデオセッション
JALOS 環境フォーラム要旨・セミナー(過去を含む)、その他ライブラリー
●刊行物
小冊子、パンフレット、ポスター、リーフレット等の PDF ファイルでの掲載
●Q&A ボックス
各種潤滑油関連項目
●サイバーナビ
潤滑剤の基礎及びできるまでなど

潤滑油メーカー　問い合わせ窓口一覧　（会社名 50 音順）

会社名	担当部署名	TEL
出光興産株式会社	潤滑油部	03-3213-3141
株式会社かんでんエンジニアリング	石油事業部石油営業部	06-6577-8016
協同油脂株式会社	営業部	0466-33-3113
極東オイル株式会社	本社	047-378-6618
コスモ石油ルブリカンツ株式会社	コスモルブカスタマーセンター	0120-154899
三共油化工業株式会社	東京営業所	03-5847-2611
三油化学工業株式会社	本社	03-3884-5351
三和化成工業株式会社	本社	045-778-2331
三和油工株式会社	本社	06-6392-4676
株式会社ジャパンエナジー	JOMO お客様センター	0120-150106
昭和シェル石油株式会社	ルブ　カスタマーサービスセンター	0120-064-315
新日本石油株式会社	お客様相談室	0120-56-8704
新日本油脂工業株式会社	本社	03-3743-0371
大同化学工業株式会社	本社	06-6346-5111
宝石油化学株式会社	本社	052-613-4411
谷口石油精製株式会社	本社	0593-64-1211
中外油化学工業株式会社	本社	048-929-0051
中京化成工業株式会社	販売第一部・販売第二部	0566-36-3690
中国興業株式会社	本社	0829-31-1277
中国精油株式会社	本社	086-224-5771
東燃ゼネラル石油株式会社	エクソンモービル カスタマーレスポンスセンター	0120-016-313
豊田ケミカルエンジニアリング株式会社	営業部	0569-24-9920
日興産業株式会社	東京支店	03-3510-9470
日東製油株式会社	本社	06-6472-0012
日本グリース株式会社	営業部	06-6282-5412
パレス化学株式会社	営業部	045-784-7241
富士興産株式会社	潤滑油部	03-3861-4613
株式会社富士興油	本社	0283-22-4637
マコトフックス株式会社	本社・西日本営業部関西オフィス	0745-73-1121
松村石油株式会社	営業本部	06-6361-7774
株式会社松村石油研究所	カスタマーセンター	06-6262-3385
ミカド製油株式会社	本社	078-943-8181
ユシロ化学工業株式会社	東京支店	03-3750-1101
ユニオン石油工業株式会社	本社	0827-21-3241
歴世礦油株式会社	新潟支店 販売グループ	025-272-3100

平成 19 年 10 月現在（ 潤滑油協会　正会員 ）

おわりに

環境や資源保護の観点から、今後は「量より質」の時代になるといえるでしょう。

潤滑油の高品質化、長寿命化による使用量の削減は、将来に向けて積極的に取り組むべき重要な課題となるものと考えられます。これからの潤滑油は、地球規模での環境問題に配慮した、より安全で環境負荷の少ない製品がますます供給されてくるでしょう。同時にユーザーサイドの取り組みも今後ますます重要となってくるものと思われます。

一人一人が環境を見つめ、身近なところから環境保全を考えてみてはいかがでしょうか。

JALOS 概要

社団法人潤滑油協会は（Japan Lubricating Oil Society）は、
経済産業大臣の承認を受けて、次のような事業を実施しています。

○潤滑油の品質、性能に関する試験研究開発事業
○情報提供、人材育成のためのセミナーの開催
○刊行物、ビデオ等による普及啓発事業
○依頼試験、実習生受け入れ等のサービス事業
○各種委員会、研究会における学会活動　等

社 団 法 人 潤 滑 油 協 会
Japan Lubricating Oil Society

所在地　：　〒273-0015
千葉県船橋市日の出 2-16-1
TEL 047-433-5181　FAX 047-431-9579

会員数　：　正 会 員　36 法人（35 社 1 団体）
特別会員　21 法人（20 社 1 団体）
賛助会員　70 法人（69 社 1 団体）
（平成 19 年 10 月現在）

ＵＲＬ　：　http://www.jalos.or.jp/

禁無断転載

JALOS

この冊子は、資源エネルギー庁の補助を受けて作成したものです。

07.11.2000