

「生分解性潤滑油」(案)

(財)日本環境協会
エコマーク事務局

1. 環境的背景

潤滑油は大きく使用形態により開放系(2サイクルエンジン油、グリース、チェーンソー用油等)と閉鎖系(油圧作動油、4サイクルエンジン油、グリース等)に分けられる。

前者の開放系はほとんどが環境中に放出されるため、自然界に及ぼす影響が大きいと言える。また後者の閉鎖系において、不慮の事故で非意図的に環境中に漏れる可能性があり、動・植物等の環境に及ぼす影響が大であるものの代表として建設機械等で使用する油圧作動油、4サイクルエンジン油、グリース等がある。

一方、工場の各種設備、あるいは建設機械類に使用される工業用潤滑油の国内需要量は、年間約140万キロリットルであり、その主な油種は機械油(油圧作動油等)である。ある調査によると140万キロリットルのうち、56%にあたる78万キロリットルが新規設備、新製品への充填と使用中の消耗、漏れ、自家処分の量とされている。しかし、この内新規設備、新製品への充填の量は推定で約21万キロリットルであり、このことから推察すると使用中の消耗、漏れ、自家処分の量が少なくないことがわかる。

また、各種の潤滑油およびグリースは性能を向上させるために添加剤を混入しているが、この添加剤には微量であるが有害物質を含んだものもあり、環境に対して影響を及ぼす懸念がある。

そこでこれらの環境負荷に対して「生分解性の高い潤滑油」にエコマークを認定し、これらの商品が広く普及することは意義が大きい。本商品類型では、製造、流通および使用消費などの面で環境に配慮している生分解性潤滑油を採り上げた。

2. 対象

以下の油圧作動油、2サイクルエンジン油、グリースおよびその他潤滑油とする。

(1)油圧作動油：

「石油製品に関する石油製品需給動態統計調査(指定統計第51号)」の調査品目の「潤滑油」であって「高級潤滑油」のうちの「機械油」、または総務庁発行の「日本標準商品分類」による「潤滑油及びグリース」であって「潤滑油(高級)」、「機械油」のうちの「油圧油」とする。

(2)2サイクルエンジン油：

「石油製品に関する石油製品需給動態統計調査(指定統計第51号)」の調査品目の「潤滑油」であって「高級潤滑油」のうちの「ガソリンエンジン油」、または総務庁発行の「日本標準商品分類」による「潤滑油及びグリース」であって「潤滑油(高級)」、「ガソリンエンジン油」のうちの「2サイクルエンジン油」とする。

(3)グリース：

「石油製品に関する石油製品需給動態統計調査(指定統計第51号)」の調査品目の「グリース」、または総務庁発行の「日本標準商品分類」による「潤滑油及びグリース」のうちの「グリース」とする。

(4)その他潤滑油：

「石油製品に関する石油製品需給動態統計調査(指定統計第51号)」の調査品目の「潤滑油」及び「グリース」のうち、または総務庁発行の「日本標準商品分類」による「潤滑油及びグリース」のうち、上記の「油圧作動油」、「2サイクルエンジ

ン油」、「グリース」を除く「潤滑油」とする。

3. 用語の定義

生分解性：有機物が微生物により分解され、最終的に無機化されることまたはその難易性の程度。つまり有機物の構成元素である炭素、水素がそれぞれ二酸化炭素、水まで分解することである。

LC₅₀値：50%致死濃度。均一と考えられる母集団動物の半数を死亡させる液体中の物質の量（濃度）である。

4. 認定の基準

4-1 環境に関する基準

- (1) 製造にあたって、大気汚染、水質汚濁、騒音、悪臭、有害物質の排出などについて、関連する環境法規および公害防止協定などを遵守していること。
- (2) EDTA (Ethylenediamine tetraacetic acid) およびノニルフェノール系の界面活性剤を使用しないこと。
- (3) 上記2の対象に該当する潤滑油であってOECD (経済協力開発機構) 化学品テストガイドライン301Bまたは301Cの方法により測定される生分解度が28日以内で60%以上であること。
- (4) 生態影響については魚類による急性毒性試験の96時間LC₅₀値が100mg/リットル以上であること。
- (5) 容器については、「容器包装リサイクル法」に従うこと。

4-2 品質に関する基準

- (1) 油圧作動油：
日本工業規格 (JIS規格) のある製品については該当するJIS規格に適合していること。上記の規格に該当しない場合は、類似のJIS規格と同等の品質を有すること。
- (2) 2サイクルエンジン油：
次の(a)(b)(c)のいずれかの規格に適合していること。
(a) 自動車規格「2サイクルガソリン機関潤滑油 JASO M345-93」
(b) NMMA (国際舟艇製造者協会) のTC-W、TC-W またはTC-W3
(c) 日本工業規格 (JIS規格) 「内燃機関用潤滑油 K2215」
上記の規格に該当しない場合には類似の規格と同等の品質を有すること。
- (3) グリース：
日本工業規格 (JIS規格) 「グリース K2220」の基準に適合していること。
上記の規格に該当しない場合には類似の規格と同等の品質を有すること。
- (4) その他潤滑油：
日本工業規格 (JIS規格) のある製品については該当するJIS規格に適合していること。上記の規格に該当しない場合は、類似のJIS規格と同等の品質を有すること。

5. 認定基準への適合の証明方法

- (1) 各基準への適合を証明する資料を申請書の有印文書として提出すること。
- (2) 認定基準4-1(1)については、工場が立地している地域の環境法規等を申請時より過去5年間遵守し、違反等のないことについて、製品を製造する工場長の発行する自己証明書を提出すること。

6. その他

(1)商品区分はブランド名毎とする。

(2)マーク下段の表示は「生分解性オイル」とする。ただし、グリースについては「生分解性グリース」とする。

本商品類型の認定基準は制定日より5年間を期限として、見直しを行い、必要に応じて認定基準の改定または商品類型の廃止を行います。

平成10年2月25日

1. 環境的背景の補足

1993～1994年度の通産省による「事業所実態調査」によると工場の各種設備、あるいは建設機械類に使用される工業用潤滑油の国内需要量は、年間約140万キロリットルあり、その主な油種は機械油（油圧作動油等）である。その調査によると140万キロリットルのうち、56%にあたる78万キロリットルが新規設備、新製品への充填と使用中の消耗、漏れ、自家処分の量とされている。また新規設備、新製品への充填量は、約21万キロリットルと推定される。従って上記の差分57万キロリットルが使用中の消耗、漏れ、自家処分の量となる。

一方開放系の中で代表的なものに「2サイクルエンジン油」と「グリース」があるが、前者の2サイクルエンジン油を使用する2サイクルエンジンは4サイクルエンジンに比べ、軽量であり、保守・管理も優れているという特徴がある。従って、陸用ではモータバイク、芝刈り機、刈り払い機などにまた水上では船外機などに使用され、日本製は性能が高いことから全世界に普及している。しかし、2サイクルエンジン油はガソリン燃料と混合し、一部未燃焼オイルとして大気や水中へ排出されるため、環境汚染の面で問題が大きい。

また、後者の「グリース」は主に屋外で使用され、常温では半固体状をしており、環境中に漏洩することは少ないが、長期間の暴露による品質（粘性）劣化により、水、土壌等に混入し自然環境に及ぼす影響が大きい。

2. 対象について

潤滑油全体を区分しているものに「石油製品に関する石油製品需給動態統計調査（指定統計第51号 平成9年1月版）」があり、この調査品目は石油業界で一般的なものであり採用した。しかし詳細の「品目（油種）」については各社まちまちのところもあるため、上記「指定統計第51号」と合わせて総務庁が1990年2月に発行した「日本標準商品分類」で定義している「油圧油」、「2サイクルエンジン油」、「グリース」および「その他潤滑油」も対象とした。

3. 用語の定義について

生分解性についてはその分解の進行状況により大きく2種類に分けられる。一つは一次生分解性であり物質の持っている性質を失うことである。他方は最終生分解性であり有機物が微生物により分解され無機化されることをさす。つまり有機物の構成元素である炭素、水素がそれぞれ二酸化炭素、水まで分解することである。（ C CO_2 、 H H_2O ）

既存の基準は前者の概念を採用していたが、WG（ワーキンググループ）の討議の結果、本基準では、「潤滑油自体」が環境中に漏洩し生態系に影響がないことが重点課題になったため、後者の最終生分解性までを考慮することにした。また本基準では、OECDおよびISO共に、後者を提唱しているのので、これに従うことにした。

LC50値（50%致死濃度、median lethal concentration）はLD50値（半数致死量）と同じ概念で用いられる。LC50値はその数値が小さいほど毒性が強いことを示す。

4. 認定の基準について

4-1 環境に関する基準の策定の経緯

基準の設定にあたっては、「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」を用い、環境の観点から商品のライフサイクル全体にわたる環境負荷を考慮した上で、認定基準を設定するに際し重要と考えられる負荷項目が選定され、それらの項目について定性的また

は定量的な基準が策定される。

商品類型「生分解性潤滑油」において考慮された環境負荷項目は「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」に示したとおり（表中 印および 印）である。このうち最終的に環境に関する基準として選定された項目はB - 5、B - 6、B - 8、B - 9、C - 7、D - 4およびD - 8（表中 印）である。

なお、表中 印の欄は検討対象にならなかった項目または他の項目に合わせて検討された項目を示す。以下に環境に関する基準の策定の経緯を示す。

表 「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」

環境負荷項目	商品のライフステージ					
	A . 資源採取	B . 製造	C . 流通	D . 使用消費	E . 廃棄	F . リサイクル
1 . 資源の消費						
2 . 地球温暖化影響物質の排出						
3 . オゾン層破壊物質の排出						
4 . 生態系の破壊						
5 . 大気汚染物質の排出						
6 . 水質汚濁物質の排出						
7 . 廃棄物の排出・廃棄						
8 . 有害物質等の使用・排出						
9 . その他の環境負荷						

A 資源採取段階

A - 1 （資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)主原料が有限な化石資源(原油)ではなく動植物油であること
- (2)枯渇の可能性のある資源をなるべく消費しないようにすること

（１）については、必ずしも「動植物油」に限定できないので、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

（２）については、潤滑油そのものが枯渇の可能性のある資源（石油）をベースとしているので、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

A - 4 （生態系の破壊）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)周辺の自然環境に影響を与えることが少ないこと

資源の採取段階で生態系の破壊について評価することは難しく、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

B 製造段階

B - 1 （資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)製造時に副原料や水資源などの資源をなるべく消費しないこと

製造段階で資源の消費について評価することは難しく、本項目は特段の基準を策定する必要はないものと判断された。

B - 4 (生態系の破壊)

本項目では以下の点が検討された。

(1) 周辺の自然環境に影響を与えることが少ないこと

製造段階で生態系の破壊について評価することは難しく、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

B - 5 (大気汚染物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1) 製造時に大気汚染物質の排出がないこと

製造時において大気汚染防止法を遵守する必要性があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。

B - 6 (水質汚濁物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1) 製造時に水質汚濁物質の排出がないこと

製造時において水質汚濁防止法を遵守する必要性があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。

B - 8 (有害物質等の使用・排出)

本項目では以下の点が検討された。

- (1) 使用する物質は全て化審法に登録されていること。無いものは登録後使用すること
- (2) 毒劇法、安衛法で規制されている物質および規制値を遵守すること
- (3) 水質汚濁防止法、海洋汚染防止法に規制される化学物質および規制値を遵守すること
- (4) 商品の安全性に関する情報をMSDS(安全データシート)として提供すること
- (5) 環境庁のPRTR制度(環境汚染物質排出・移動登録)に準拠すること

(1)~(2)については一般的には上記法律を遵守することは当然のことであり、ここで改めて言及するべきこととないこととして、採り上げられなかった。またこの段階で有害化学物質の使用を規制するのは、制約が大きい、製品に含有される化学物質が自然環境へ影響を及ぼすことが考えられるため、規制する化学物質として、ドイツのブルーエンジェル等に挙げられている界面活性剤における規制物質を採用した。また他の有害物質については使用消費段階における毒性試験を実施し評価することとした。

(3)については水質汚濁防止法、海洋汚染防止法だけではなく、広く環境法規について遵守する必要性があることから、4-1(1)の記述にした。

(4)のMSDSについては情報のないものは「無い」と明記でき、完璧な情報になり得ないこと、また製品に対して必ずしも添付されるものでないため、ここでは採り上げられなかった。

(5)のPRTTR制度については今後の問題として導入を検討することが必要であるが、対象物質の絞り込みも行われていないし、不確定要素が多分にある。現在はパイロット段階であり、この制度を導入するのは時期尚早として採り上げられなかった。

B - 9 (その他の環境負荷)

本項目では以下の点が検討された。

(1)製造時にその他の環境負荷を与えないこと

製造時においてその他の環境負荷(騒音、悪臭)を遵守する必要性があることから、基準を策定する項目として選定された。

C 流通段階

C - 1 (資源の消費)

本項目では以下の点が検討された。

(1)包装は繰り返し使用できるものであること

包装というよりも容器に対しての項目であり、C - 7で考慮することにした。

C - 4 (生態系の破壊)

本項目では以下の点が検討された。

(1)周辺の自然環境に影響を与えることが少ないこと

D - 4で考慮することにした。

C - 6 (水質汚濁物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)水質汚濁物質とならないこと

D - 4で考慮することにした。

C - 7 (廃棄物の排出・廃棄)

本項目では以下の点が検討された。

(1)容器はリサイクルを考慮すること

容器については、現在のところ、「容器包装リサイクル法」の対象とはならないが、将来(H12年度以降)一部プラスチック容器(PET以外のプラスチック製品)が対象になることが予想される。したがって基準の「容器」については「容器包装リサイクル法に従うものとする」とした。

D 使用消費段階

D - 1 (資源の消費)

本項目では以下の点が検討された。

(1)長期間使用できて、長寿命であること

使用条件や使用期間による変動要因が多く、基準化が難しいとして本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

D - 2 (地球温暖化影響物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

- (1)使用段階でエネルギー消費を節減できるものであり、同一の機能を有する製品に比較して化石燃料消費量が少ないこと
- (2)燃焼使用される場合の地球温暖化影響物質の排出に関する基準があること

(1)および(2)については、燃焼使用される場合、地球温暖化影響物質の排出に関して基準を設け、それをメーカー側に担保させることは困難であることから、基準を策定する項目として選定されなかった。

D - 4 (生態系の破壊)

本項目では以下の点が検討された。

- (1)生態系への毒性がないこと(数値限定)、生分解性を有すること(数値限定)
- (2)使用時に環境中に放出された場合、生態系に影響を与えないこと(低毒性、良分解性)
- (3)使用時、生態系に影響を与えないこと
- (4)周辺の自然環境に影響を与えることが少ないこと
- (5)使用時に漏れた場合、生態系破壊の少ないこと

(1)～(5)については、生態影響を評価する指標として、生分解性試験および毒性試験を採用することにした。既存基準の生分解性試験はCEC規格(CEC-L-33-A-93)による方法を採用しているが、水質汚濁防止法の「人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質」で定められている四塩化炭素を使用しないOECD301Cを採用した。またISO/TC28/SC4で「ECO作動油(植物油、合成エステル、ポリグリコール)」の環境適合性の規格にOECD301Bが提案されており、合わせてこの方式も採用した。パステベルについては、ISOおよびOECDの基準に従い、301B、301C共に60%とした。

毒性については、日本工業規格「工場排水試験方法(JIS K0102)」に従い、魚類急性毒性試験を採用した。魚類に限定したのは水圏における食物連鎖において魚類は比較的上位に位置している。もし魚類に毒性(問題)があれば、藻類およびミジンコ類についても毒性試験の実施を考慮する必要がある。また魚の種類はヒメダカまたはコイとする。

D - 5 (大気汚染物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)燃焼使用される場合の大気汚染物質の排出に関する基準があること

E - 5 で考慮することにした。

D - 6 （水質汚濁物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)水質汚濁物質の排出がないこと
- (2)使用時に環境水中に放出された場合、水質に大きな影響を与えないこと
- (3)水質汚濁物質とならないこと
- (4)漏れた場合、水質汚濁に関する基準があること

(1)～(4)については、D - 4 で考慮することにした。

D - 8 （有害物質等の使用・排出）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)製品に有害化学物質、重金属等の規制物質を含有していないこと
- (2)使用者の呼吸・皮膚その他に障害とならないこと
- (3)有害物質の使用・排出に関する基準があること

(1)～(3)については、B - 8 およびD - 4 で考慮することにした。

E 廃棄段階

E - 1 （資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)廃油の回収、処理システムが整備されていること

潤滑油全体から考えると廃油の回収は必要であるが、現状生分解性の高い油のみ回収することは困難であることから、基準を策定する項目として選定されなかった。

E - 2 （地球温暖化影響物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)燃焼廃棄処理される場合の地球温暖化影響物質の排出に関する基準があること

燃焼廃棄処理される場合、地球温暖化影響物質の排出に関して基準を設け、それをメーカー側に担保させることは困難であることから、基準を策定する項目として選定されなかった。

E - 4 （生態系の破壊）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)生態系への毒性がないこと(数値限定)、生分解性を有すること(数値限定)
- (2)廃棄時に生態系に影響を与えないこと(低毒性、良分解性)
- (3)製品廃棄時、生態系に影響を与えないこと
- (4)周辺の自然環境に影響を与えることが少ないこと
- (5)廃棄された際に生物に脅威となる危険性が少ないこと

(1)～(5)については、D-4で考慮することにした。

E-5 (大気汚染物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)焼却廃棄処理される場合の大気汚染物質の排出がないこと

焼却廃棄処理される場合、廃棄物処理法、大気汚染防止法に従うことは、考慮すべき点ではあるが、メーカー側がそれを担保することは困難であることと、基準化するには時期尚早であるということで、基準を策定する項目として選定されなかった。

E-6 (水質汚濁物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)水質汚濁物質とならないこと

(2)製品がそのまま廃棄された場合の水質汚濁に関する基準があること

(1)～(2)については、D-4で考慮することにした。

E-7 (廃棄物の排出・廃棄)

本項目では以下の点が検討された。

(1)廃棄後の焼却で大気汚染物質の発生のないこと

E-5に同じ。

E-8 (有害物質等の使用・排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)重金属など有害物質の排出の危険性がないこと

(2)製品がそのまま廃棄された場合の有害物質に関する基準があること

B-8で考慮することにした。

F リサイクル段階

F-4 (生態系の破壊)

本項目では以下の点が検討された。

(1)周辺の自然環境に影響を与えることが少ないこと

潤滑油全体から考えるとリサイクルは必要と考えられるが、現状生分解性の高い油のみ回収することは困難であることから本項目は基準として選定されなかった。

F-6 (水質汚濁物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)水質汚濁物質とならないこと

F - 4 に同じ。

F - 8 （有害物質等の使用・排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 重金属など有害物質の排出の危険性がないこと

F - 4 に同じ。

4 - 2 品質に関する基準について

(1) ISO 14024 に従い最低水準の品質を確保するために、国内標準があるものについてはその規格（例えば JIS 規格）に従うことにした。また一部規格がないものについてもエコマーク商品の普及を促進するために、類似の規格と同等の品質を有することとした。

5 . その他

(1) マーク下段の表示について

既存の表示「自然にかえす」では表現があまりにも漠然であり、反対に「生分解度 60% 以上」という定量的表現は消費者にとって意味不明の記述になるので、「生分解性オイル」とした。ただし、グリースについては、「生分解性グリース」とした。