

有限会社 小川原自動車鈑金

環境報告書

編集

岩手大学 人文社会科学部 環境科学課程 2年

高屋敷 紀央

多田 恭子

※本書は岩手大学で行われている「環境マネジメント実践演習」において作成されたものです。

<目次>

| | ページ数 |
|----------------------|-------|
| 会社概要 | 3 |
| 代表あいさつ | 4 |
| リサイクルフローにおける各企業の役割 | 5～8 |
| —小川原自動車鋳金 | |
| —菅原商会 | |
| —青南商事 | |
| 小川原自動車鋳金の環境配慮への取り組み | 9～11 |
| — シンナー | |
| — 廃オイル | |
| — 一液性塗料 | |
| 小川原自動車鋳金における VOC 排出量 | 12～14 |
| 水性塗料の実現可能性 | 15 |
| 小川自動車原鋳金のこれから | 16～17 |
| 編集後記 | 18～19 |

<会社概要>

| | |
|-------------|--|
| 業種 | 自動車車体整備業 |
| 事業内容 | 自動車車体整備・板金・塗装・車検 |
| 全従業員数内訳 | 正規社員数9名 パート社員数1名 嘱託社員数2名 |
| 代表者名 | 小川原 一成 |
| 設立 | 1988年 |
| 郵便番号 | 020-0144 |
| 所在地 | 岩手県盛岡市土淵字谷地道118-1 |
| 電話番号 | 019-647-0390 |
| FAX番号 | 019-646-7436 |
| 営業時間 | 8:30～17:00 |
| 定休日 | 日曜・祝日 |
| 会社代表メールアドレス | ogawaharabankin@blue.ocn.ne.jp |

経営理念

- 一、 私たちは、車に新たな命を吹き込むことにより、人々の喜びと幸せを創造します。
- 一、 私たちは、人と車の共生環境を提案し、安心して快適なくらし造りに貢献します。
- 一、 私たちは、素直に学びあい信じあうことにより、共に育ち夢起業へと歩みます。



<代表あいさつ>

今回、この「環境報告書」作成の取り組みについて岩手大学・古川先生からお話をいただいた時点では、わが社では何をどのように取り組んだら良いのか正直戸惑いました。なぜなら、事業内容も何もわからない素人の学生が数回企業訪問したくらいでは企業の役に立てるわけもないし、そもそも環境問題に先進的に取り組んでいる企業ならともかく、何もしていないわが社などと思っていました。しかし、いざ学生が訪問し、自社の事業内容を見てもらい、話をしているうちに自社の取り組みの価値を確認し、今後の更なる課題も学生に提案され、「環境」をテーマにやるべきことが明確になったことは大きな収穫です。実践演習の意義はまさにここにあるのだと気付きました。私も不安でしたが、学生はもっと不安だったに違いありません。お互いがお互いの立場で課題を模索し考える過程が大切で、単に節約をすればよいというものではなく「何のために」がキーワードとなり問題意識を生み、積極的に取り組む姿勢が自発的に生まれて来るのだと思います。学生の実践授業は企業の規模・形態には関係なく、「環境」についての意識を各企業が持つきっかけ作りになり、更にその取り組みを継続することの手助けとなることが重要なのです。学生の素直な疑問、目線が新たな価値ある企業へと導いてくれると期待します。そして更に、共に学んだ学生の勤労観・職業観を養う場としての役割を担う企業でありたいと決意しました。

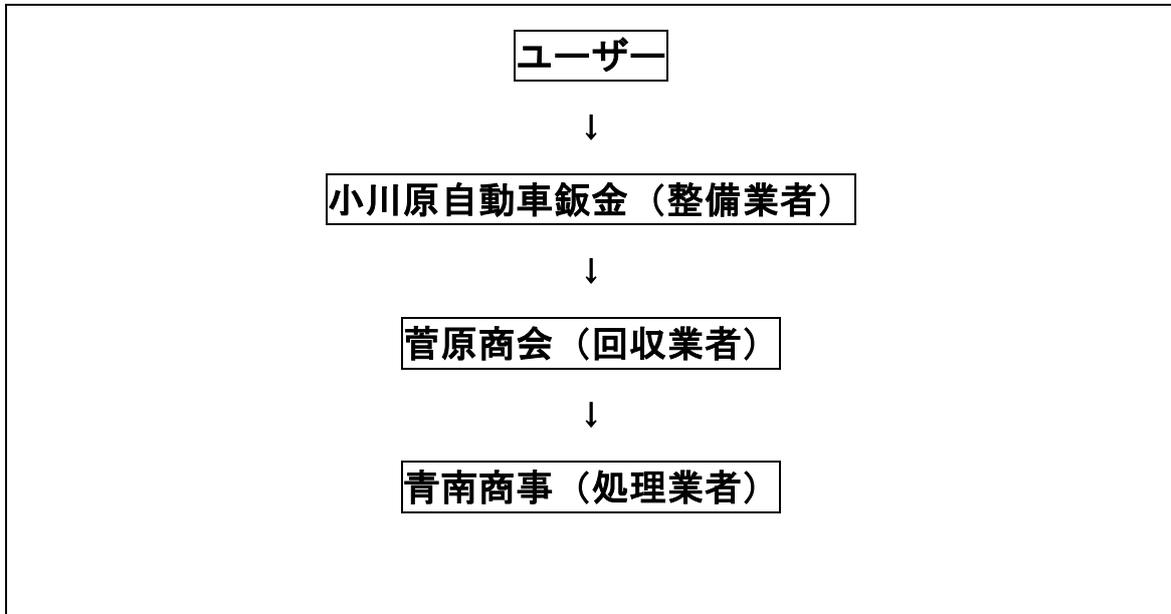
自動車修理業そのものを環境保全業と位置づけ、自社で行われる全てが対象となる「環境マネジメント」はこれからのわが社のやるべきことの方向性を示唆してくれるものと確信いたしました。今後は、もっと身近なこと、気付いたことから拾い上げて取り組んでいく所存です。

この度、このような機会を与えてくださいました岩手大学、並びに、岩手県中小企業家同友会に感謝を申し上げますとともに、この報告書を作成された高屋敷・多田、両学生の今後のご活躍を願いお礼とさせていただきます。ありがとうございました。

2011年3月16日
有限会社 小川原自動車鋳金
代表取締役 小川原 一成

<リサイクルフローにおける各企業の役割>

一連のリサイクルフロー



小川原自動車钣金（整備業者）

【業務内容】

車体整備業として事故車や破損車の外側の修理を担当しています。

・ 板金修理

【車のボディーが破損している場合】

破損部分を取り外し、新たな部品へと付け替えます。外装の修理を担当しています。（フレーム等、骨格部位は修理）

【その他事故による破損の場合】

エンジン、ミッション（変速機）、電気系統、シート、その他付属品なども修理します。

・ 塗装修理

【かすり傷の場合】

「パテ」工程のみを行いません。

（パテは粘土状のもので、それを塗り温めて乾かした後やすりで磨くことで傷ついた部分

を平らにしています。)

板金修理で行ったパテの上に（やすりによって荒くなった外装部分を滑らかにするために）「サーフェイサー」を吹きつけます。（サビ止めの効果あり）その後塗装が行われ、最終的に乾燥施設で乾かされ完成となります。

【環境に配慮した取り組み】

- ・廃シンナーを専用の再生機で再生し、洗浄用シンナーとして再利用していること
- ・回収したエンジンオイルを廃油ストーブの燃料として近所の方に提供していること
- ・塗装剤は硬化剤が含まれた1液性のものを使用することによって「VOC」の削減を行っていること



シンナー専用再生機

菅原商会（回収業者）

小川原自動車板金の産業廃棄物収集運搬を担当しています。

（小川原自動車板金では産業廃棄物の処理を菅原商会に委託している）

【業務内容】

月2回の収集を基本とし、

①細かい廃棄物（板金や車の鉄くず、プラスチックなど）の分別

②処理業者への運搬

を行ないます。

産業廃棄物を処理する際に産業廃棄物管理票（マニフェスト）という正式な書類を提出します。

専門家による分別のため、常時正確な分別が行われていると考えられます。そのため小川原自動車板金から出る廃棄物は、最大限にリサイクルされていると言えます。

青南商事（処理業者）

菅原商会から運搬された廃棄物の処理を担当しています。

【業務内容】

小川原自動車钣金から収集された廃棄物をリサイクルする業務を行っています。（その他に自動車の解体・リサイクルも別途で行っています）

菅原商事から回収された廃棄物は、金属と廃プラスチックに分けられます。そのうち金属は精工メーカーに売却され、廃プラスチックは青森に運ばれ、焼却されています。（そこから出たエネルギーで工場内の電気をまかなっています）そして、焼却で出た燃えカスから微量な金属を探し、また精工メーカーに売却します。結果的に燃えカスは約1%しか残りません。

青南商事では、主に事故車・破損車などを取り扱う廃自動車大型リサイクル工場「アルトレック」にてリサイクル活動を展開しています。

まずは、破損車・事故車は各部品にわけられ前処理として、燃料やオイルを抜き、リサイクルします。（廃オイルストーブ etc…）その後、各部品をそのまま使えるもの・リサイクルして使えるもの・処理するものの3つに分けて処理を行います。

・そのまま使えるもの

良いタイヤは海外輸出を行っています。他にも事故車なども使える部分を切り取り輸出したり（ハーフカットと呼ばれる）、エンジン部分も問題がなければ輸出されます。



・リサイクルして使えるもの

リサイクルして使えるものは、破損部分を整備し、リサイクル品として販売を行っています。



・処理するもの

処理するものとして廃タイヤが上げられるが、この廃タイヤは適切にカットして、燃料として使われています。



<環境配慮への取り組み>

小川原自動車钣金の環境に配慮した取り組みとしては以下の3つが挙げられます。

- ①廃シンナーを専用の再生機で再生し、洗浄用シンナーとして再利用していること
- ②回収したエンジンオイルを廃油ストーブの燃料として近所の方に提供していること
- ③塗装剤は硬化剤が含まれた1液性のものを使用することによって「VOC」の削減を行っていること

シンナー

車体の塗装において使用される塗料の中には、シンナーが含まれています。シンナーは人体に悪影響を与えるものとして規制が厳しく行われているため、適切な処理が必要となります。その処理方法としては、市町村のゴミ処理センターや近くの産廃処理業者に頼むことが挙げられますが、高額な費用がかかってしまいます。

→小川原自動車钣金では、シンナー再生機を購入し、シンナーの再生を独自に行っています。再生機の中でシンナーは温められ、シンナー分は蒸発し樹脂が残ります。この残った樹脂のみ産業廃棄物として業者に廃棄委託しています。再生機によって取り出された再利用可能なシンナーは、付着した塗料の洗浄など多岐にわたり使用されています。このように、独自で積極的にシンナーを再利用することで、環境への負荷低減を行っています。

廃オイル

修理された車から取り出したオイル（エンジンオイル）は、ドラム缶にため、回収業者に引き取ってもらうのが最善策です。（回収された廃油は重油などに再生されて工場などの燃料になるため）しかし処理料を請求されたり、新品のオイルを購入する必要があるなど条件付きの場合があるという問題があります。

→小川原自動車钣金では、近所で廃油ストーブを使用しているという住人の方に廃オイルを受け取ってもらっています。廃オイルを再利用しているという点から環境配慮の取り組みであるといえます。

しかし・・・

これでは廃油は最終的に燃焼され、二酸化炭素を排出しています。さらに、炭が飛び散り、大気を汚染することが懸念されています。この解決方法として挙げられるのがエコットスポンジのような廃油処理剤です。これらはバクテリアがエンジンオイルの分解を進めて、最終的に樹木などの肥料へと変化するため環境に最も優しい処理方法といえます。簡単に処理でき、エンジンオイル以外にも LLC 等の処理にも使えますが、価格が高いという欠点があります。
※LLC（クーラント）：ロングライフクーラント（LLC）の略称。ラジエターに入れる冷却液のことで、ラジエターのサビ防止・漏れ防止・凍結防止の効果がある。一般的には赤色か緑色のものが多く、どこかで漏れがあった場合には判断しやすくなっている。

<一液性塗料>

現在塗料の種類は大きく、二液性、一液性、水性と分けられます。環境に最も害の少ないのは水性であり、次いで、一液性、二液性となっています。

二液性塗料とは、塗装の際塗料のほかに硬化剤を塗らなければならない塗料、一液性塗料とは、塗料と硬化剤を混合して塗装しなければならない塗料のことを言います。元々二液性の方が仕上がりなどの点で優れていたのですが、現在では一液性でも二液性と変わらないほどまで改良されてきており、一液性への転換が図りやすくなりました。ここで重要なのが、塗料から放出される VOC※の量です。VOC の排出量も、水溶性が最も少なく、次いで一液性、二液性となっています。このようにトルエンやキシレンといった VOC の排出量を抑えることができる点でも、二液性より一液性の方がより環境配慮型の塗料であり、その転換が必要である要因といえます。VOC の排出については、国が大手企業には規制、中小企業には自主的取り組みによる削減を促しています。しかし、作業者の体の負担を考慮するという点からも、VOC 及びシンナーの排出量は抑えるべきであるといえます。

他にも一液性には様々な利点があり、二液性よりも塗料の量が少なく済むこと、時間が短縮されることといった利点が挙げられます。

→小川原自動車钣金では、環境を配慮し 2010 年以降二液性塗料から一液性塗料へ転換を図り、VOC 削減などの環境負荷低減を実現しています。

→二液性塗料から一液性塗料への転換は、環境配慮における大きな一歩ではありますが、水性塗料というより環境負荷の少ない塗料がまだ存在しています。以下では、水性塗料の説明とその実現可能性について説明します。また、VOC の具体的な説明及び小川原自動車钣金の二液性塗料使用時の VOC 排出量と一液性塗料使用時の VOC 排出量の比較を行っていきます。

※VOC

VOCとは揮発性有機化合物の総称のことです。代表的な物質としてはトルエン、キシレン、酢酸エチルが挙げられ、沸点が260℃以下のもの（WHO基準）を指す。太陽光の下で、窒素酸化物（NOx）や硫黄酸化物（SOx）と反応（均一反応）あるいは直接凝集して（不均一反応）、SPMと言われる浮遊粒子状物質に変化します。これらは呼吸器疾患や酸性雨の原因になると言われています。また、VOCは蒸発しやすいので、気化したものを直接吸引することにより頭痛やめまい、吐き気を催したり、肺機能障害の原因にもなったりします。さらにVOCは、「SPM」や「光化学オキシダント」の原因物質の一つです。

※「SPM」とは浮遊粒子状物質（Suspended Particulate Matter）の略。大気中に浮遊する粒子で、直径が10マイクロメートル（＝100分の1ミリ）以下のもの。一定レベル以上の吸入により、わたくし達の呼吸器に悪い影響を及ぼす。

※「光化学オキシダント」は自動車や工場などから排出された、窒素酸化物（NOx）や、ガソリンやシンナーなどに含まれる炭化水素（HC）などが、太陽の強い紫外線を受けることで、光化学反応を起こし生成される強力な酸化性物質。高濃度になると、目、呼吸器、粘膜、植物に影響を及ぼす。

VOCの法規制

昭和40年代に「光化学スモッグ」が社会的問題となり、近年再び増加の傾向にあります。このため、大気汚染防止法が改正され、VOCの排出規制が開始されました。この法律による規制と事業者の自主的取組の組み合わせ（ベストミックス）で、2010年までに工場等の固定発生源からVOCの排出総量を、2000年度と比較して、3割程度削減することを目標としています。（法規制10%、自主的取組20%）また、大気汚染防止法以外にも「悪臭防止法」による規制や「PRTTR法」による提出義務が定められています。VOCは塗料などに溶剤として含まれるトルエン、キシレン、酢酸エチルなど、主なもので約200種類があり、工業用洗浄、印刷、接着、化学工業等様々な分野で排出されていますが、塗料関係が全体の排出量のほぼ半分を占めています。VOC排出削減の目標を達成するためには、法律による規制だけでなく、法規制の対象となっていない塗装施設や作業でも、VOCの排出を削減するための自主的取組が必要であると言えます。

<小川原自動車钣金における VOC 排出量>

VOC 排出量の算出の計算式は以下の通り

大気への排出量 (kg) = [各対象物質の使用量] - [当該事業所の外への移動量]

※当該事業所の外への排出量 = [廃棄物] × [各対象物質の総量] / 塗料 + シンナー総使用量

なお、以下の物質は PRTR 法における対象物質を選抜し、計算したものです。

二液性塗料

2009 年 6 月～12 月までの使用量をもとに計算 (品名: パナロック)

<計算結果>

塗料 + シンナー総使用量 (kg) = 1009

| 物質名 | 対象物質使用量及び大気への排出量 (kg) | 一液性と二液性の排出量をそろえた時の物質質量 |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| トルエン | 263 | 251165 |
| キシレン | 146 | 139430 |
| エチルベンゼン | 62 | 59210 |
| スチレン | 11 | 10505 |
| 1,3,5-トリメチルベンゼン | 3 | 2865 |
| 1,2,4-トリメチルベンゼン | 6 | 5730 |
| 合計 | 491 | 468905 |

一液性塗料

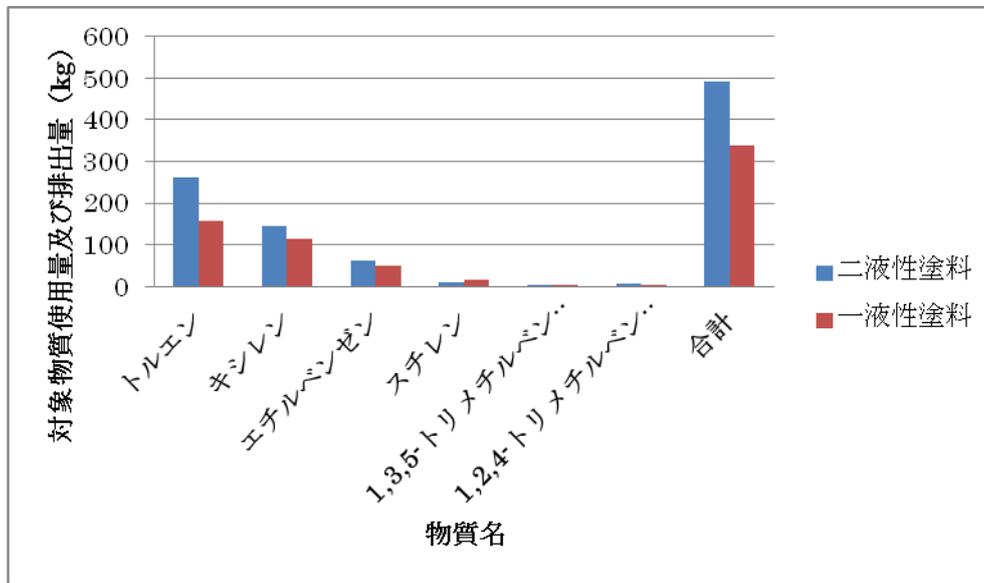
2010 年 6 月～12 月までの使用量をもとに計算 (品名: プロタッチ)

<計算結果>

塗料 + シンナー総使用量 (kg) = 955

| 物質名 | 対象物質使用量及び大気への排出量 (kg) | 一液性と二液性の排出量をそろえた時の物質質量 |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| トルエン | 158 | 159422 |
| キシレン | 113 | 114017 |
| エチルベンゼン | 48 | 48432 |
| スチレン | 15 | 15135 |
| 1,3,5-トリメチルベンゼン | 1 | 1009 |
| 1,2,4-トリメチルベンゼン | 2 | 2018 |
| 合計 | 337 | 340033 |

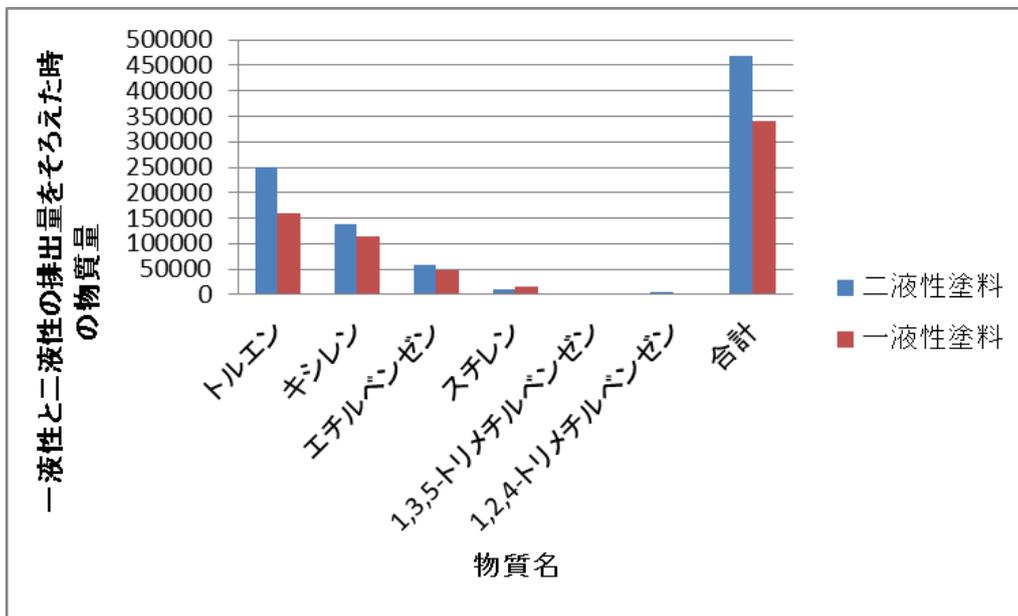
各対象物質の使用量及び排出量



上記結果より、ほとんどすべての物質において使用量及び排出量は一液性塗料の方が減少していることがわかります。このことは、右端の棒グラフの合計量の結果からも見てとることができます。

しかし、元々の総使用量が一液性塗料 955 kg、二液性塗料 1009 kgと異なっているため、上記したグラフは完全に一液性塗料の排出量が二液性塗料よりも減少していると言及できません。そこで、同じ次元で比較するために、[その時の物質質量] / [一液性と二液性の排出量をそろえた値 (955 × 1009)] × [一液性の場合は 1009、二液性の場合は 955] を計算し、グラフを作成しました。なお、以下のグラフは、上記計算式における分子の値のみでグラフを作成しました。(分母はすべて同じ値であるため→955 × 1009 = 963595)

一液性と二液性の排出量をそろえた時の物質量



上記は、一液性と二液性の排出量をそろえた時の物質量を示しています。図より、こちらにおいてもほとんどすべての物質で、二液性塗料よりも一液性塗料の方が総使用量における各対象物質の排出量が少ないことがわかります。

以上の結果から、以前まで使用していた二液性塗料（パナロック）から現在使用している一液性塗料（プロタッチ）への変更は、環境に対し有益で、環境負荷低減につながるものであると言えます。

＜水性塗料の実現可能性＞

上記したように、小川原鋳金では二液性塗料から一液性塗料への移行により環境負荷低減を行っていますが、より環境汚染物質の排出を防ぐためには、水性塗料の使用が必要となります。しかし、水性塗料使用の実現にはさまざまな課題もあります。

水性塗料のメリット

従来の油性塗料は揮発性の高いシンナーを薄めて使用します。これらが蒸発し気体として排出されると環境や人体に影響を与えます。これに対し、水性塗料はシンナーの代わりに水を使います。そのため、蒸発しても環境や人体に害がないため水性塗料は環境に優しい塗料であると言えます。現在販売されている商品には、現行の溶剤型塗料の80%以上ものVOCを削減するものもあり（例：日本ペイントの工業用水性塗料「オーデエコライン」）、大気汚染の低減に繋がります。出来栄えの面では、以前はカラーカードと実際のデータ調色で塗色との差があるという課題が挙げられていましたが、実際に使用してみて、溶剤系と比べて特に違和感はないと評価している事業所もあります。また、ミストコートで塗装を行うと溶剤系では塗装面がザラついてしまいましたが、水性の場合はなじみがよいため表面がザラつくことはありません。

水性塗料のデメリット・課題

水性塗料は、塗装時には水に溶けねばならない一方、いったん乾燥して塗膜となつてからは、雨などの水に溶けてはならないという背反した性質が求められます。そのため、でき具合が温度や湿度に非常に左右されやすく、基本的には、15～30℃の間で保管し塗装しなければいけないとされています。よって、夏の暑さや冬の寒さの中では塗装も保管もできないため、空調調節の効く設備が必要であると考えられます。他に、塗装の際に油性塗料よりも廃水が大量排出されるという課題があり、廃水を処理する施設も同時に必要となります。

→上記のような点に留意すれば、水性塗料は環境負荷低減実現において大きな期待を持てる塗料とされています。しかし、設備を整えるためのコストがかかるという大きな課題があるため、現段階での使用は大変難しいと言えます。

＜小川原自動車板金のこれから＞

小川原自動車板金は環境配慮型企業として自動車業界での役割を果たしたいと考えています。作業工程内での環境配慮（塗装剤の工夫）や、廃棄物処理における環境配慮（シンナーの再利用）など様々な場面において環境配慮を行っていることが示されています。これは法などの規制によるものではなく、事業者として誠意を持って消費者と向き合いたいという気持ちから行われています。また、経営理念からも整備業者としての立場から、人々の幸せを上げたいという気持ちが伺えます。現在、小川原自動車板金は科学技術の進歩による自動車の変化にも対応しようとしています。科学技術によって自動車が壊れにくくなり、修理あり方が変わろうとしている現状を重く受け止め、変わってゆく自動車とどのように向きあっていけるかを真剣に考えているのです。

このような将来向き合っている企業が、環境配慮型企業として自動車業界で役割を果たしていくために、以下のようなことが必要だと考えます。

「環境マネジメント」の実践

小川原自動車板金が環境配慮型企業への移行をしたいと考えたときに、求められることは「環境マネジメント」の運営だと考えられます。「環境マネジメント」とは、組織活動が環境に及ぼす影響を最小限にいとめる環境保全の方針・目標を設定し、達成に向けて活動することと言えます。

「環境マネジメント」のメリット

①これからより厳しくなる環境規制へ対応

温暖化ガスを「2020年までに1990年比25%削減」という中期目標が策定され、環境保全に対する規制は、ますます強化されると予想されます。（EX 東京都で実施された、2010年4月から大規模事業所への温室効果ガス排出総量削減義務（通称「総量削減義務と排出量取引制度」）など）こうした動きに効果的に対応するには、環境マネジメントへの体系的なシステムへの取り組みが必要となってきています。

②消費者の環境意識の変化への対応

事業者への環境規制が強化されるのと同時に、消費者の消費活動にも強い環境規制が設けられることが予想されます。消費者のニーズに合ったものを提供するためにも、環境にやさしい会社運営が必要です。

③経費の削減

環境マネジメントに取り組むことは、省資源や省エネルギーを通じて、経費削減効果にも期待できます。環境に配慮し、且つ、経費削減も行う事業所であることは、環境型企業の鏡とも言えるでしょう。

上記のようなメリットがありますが、実践に工場の仕組みを変更する場合などには多額の費用がかかります。しかし、長い目で見てその仕組みが未来でも十分に環境に配慮したものであるのであれば、元は取り戻すことはできますし、一概にはデメリットとは呼べないのではないかと考えます。

環境マネジメントに基づいて整えられた工場や事業所内の体制・手続きなどの仕組みは、事業活動を環境にやさしいものに変えていくために、積極的な取り組みとなるでしょう。そのためにも、今回の報告書で指摘したVOC削減のための水性塗料の使用を念頭に置いた、支出入を計算してみることや、VOC排出量を各年ごとにまとめ他の企業と排出量を比較するなどの先を見越した経営が必要になると考えます。

<編集後記>

自動車は整備・修理となると専門職の方に任せきりで、身近に存在しているにも関わらず、自動車業界のフローはあまり知られていません。今回、小川原自動車钣金の環境報告書を作らせて頂くにあたり、作業は企業を見学し現状を把握するところから始まりました。整備・修理は、まだ使用できる部品は再使用（リユース）し、破損した部分は付け替え再生利用（リサイクル）することで、自動車の生産を抑えること（リデュース）に繋がってまいりました。この修理・整備という行為こそが環境に配慮していると思いますが、近年整備・修理業者のあり方に変化が起っています。報告書内でも記述があるように、科学技術の進歩により自動でブレーキ機能が働く自動車の製造などが行われています。それに伴い、修理技術の変化や、整備・修理業者に役割の変化が起こる可能性があります。さらに、エコ自動車の普及のための補助金などは、現在持っている車を手放すことが前提とされているため、まだ使用できる自動車も処分されてしまいます。

このような時代の変化と共に、自動車業界も変化に対応しています。その中で、小川原自動車钣金は整備・修理業者のこれからの役割を思考し続けています。今回の報告書作りで、十分に整備・修理業者としての環境配慮活動が実行されていると感じました。しかし、岩手の自動車業界を率先して引っ張っていく立場として、更なる環境配慮をしたいという意欲も同時に感じました。これからは事業所内に留まることなく、同じリサイクルフローの中に位置する整備・修理業者への環境配慮活動の普及を進めるなど、県内の底上げに貢献することも可能だと考えます。特に、シンナーの再利用などはあまり実践している業者が少ないようですので、積極的な啓発などを行なうことも効果的だと思います。また、他のリサイクルフローを担当している業者の方との連携をさらに深められるのではないかと感じました。

終わりに、今回の報告書作成にご協力頂いた、小川原自動車钣金、菅原商会、青南商事のみなさまに心からの感謝をこめて編集後記とさせていただきます。

協力企業

合同会社 菅原商会

株式会社 青南商事

株式会社 石田紹介商会

本誌は、上記含め多くの企業の方々のご協力により作成することができました。

