

総 説

TGの環境取り組み 環境負荷低減と環境経営

Environmental Activities in Toyota Gosei

Reduce environmental impacts and Environmental management

武藤 丈好*1

1. はじめに

1-1. 5次環境取り組みプラン

当社は、ゴム・樹脂やLEDなどの高分子分野・光半導体分野を扱うものづくりの専門メーカーとして「環境への対応なくして、企業の将来はない」という認識のもと環境問題への対応を経営の最重要課題として捉え、「社会との共生」、「環境との調和」を経営理念で示している。

更に、具体的な行動として「豊田合成環境取り組みプラン」を1993年から公表し国内外関係会社、仕入先を含めた環境保全活動を推進している。

この活動を通じ生産活動での環境負荷低減、環境に優しいLED製品など新しい製品技術を生み出すことで広く社会にも貢献してきた。

環境取り組みプランは、1993年に第1次を策定以降5年単位で策定し現在は2011年1月に「第5次環境取り組みプラン」として全面改訂したプランに基づき活動を継続している。

この5次プランは、環境にやさしいものづくりと製品提供を通じ低炭素社会、循環型社会の構築と自然共生社会の構築にも更なる貢献をしていくため、「環境負荷低減」「環境経営」という2本柱で取り組みを推進している。

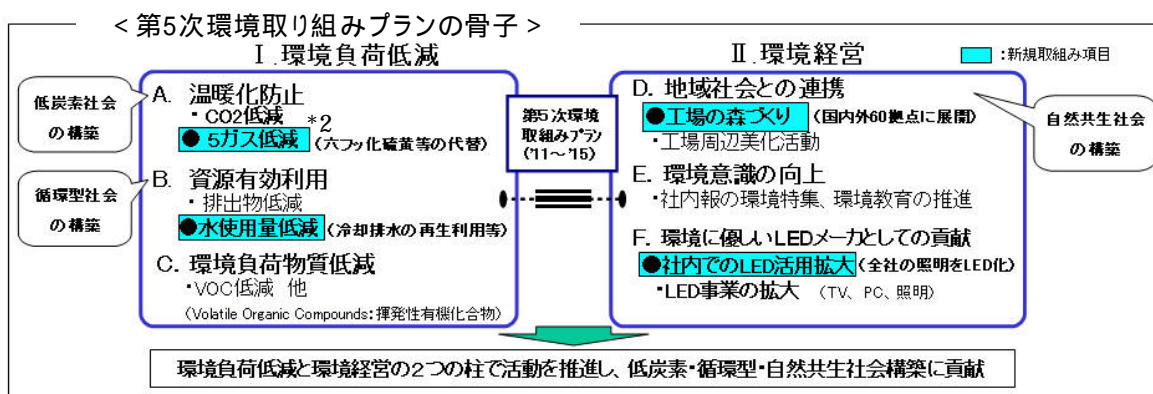
・環境負荷低減

従来のエネルギー起源のCO₂低減、排出物低減、環境負荷物質低減に加え新たにエネルギー起源以外の温室効果ガス（5ガス*2）の低減等にも取り組んでいる。

・環境経営

その土地本来の潜在自然植生種を回復させ、環境に貢献する「緑に囲まれた工場の森づくり」活動の推進や国内全事業所の蛍光灯のLED照明化に取り組んでいる。

本総説では、環境負荷低減、環境経営の具体的な取り組みについて報告する。



*2：フロン系ガスを [HFC：Hydrofluorocarbon(ハイドロフルオロカーボン)、PFC：Perfluorocarbon(パーフルオロカーボン)、SF₆：六フッ化硫黄]、メタン(CH₄)、窒素系ガス(N₂O：亜酸化窒素)

*1 Takeyoshi Muto 施設環境部

2. 環境負荷低減

2-1. 温暖化防止

当社は、車両製品の軽量化や多様なエネルギー使用量の低減を強化するとともに、生産性の向上と物流の効率化を図り、CO₂排出量の低減に加えて、温室効果ガス（5ガス）の低減を推進している。ここでは、エネルギー使用量のムダ削減について報告する。

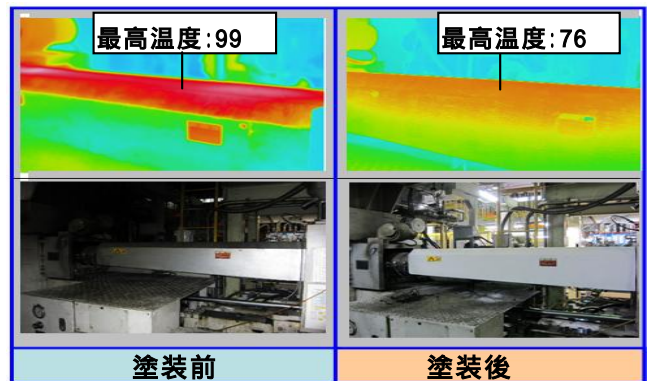
2-1-1. エネルギーのムダ削減によるCO₂排出量の低減

当社のエネルギーのムダ削減活動は、「トメル」「サゲル」「ヒロウ」「ヤメル」「ナオス」ことにより使用側エネルギーを低減させる一方、燃料をクリーンエネルギーへ置き換える「カエル」活動をして供給側エネルギー低減活動もあわせて推進している。

具体的な活動としては、使用側エネルギーに関しては、生産していない時のムダなエネルギー低減を始め、休日における適正なエネルギー使用の点検を行うとともに、「工場ムダ取り隊」を結成して、更なるエネルギーのムダを徹底的に排除するため、現地現物でムダを発掘してエネルギー低減対策を実施してきた。また、供給側エネルギーに関しては、北島技術センターのガスコージェネ（図1）導入をかわきりに、尾西，平和町，春日，稲沢の各工場にも設置したほか、各工場の

ボイラーの燃料をA重油からCO₂排出量が少ない都市ガスに切り替えたことで、CO₂排出量を10年度には、90年度比9%低減することができた。

直近では、東日本大震災後の電力供給不足対応として、全工場のピーク電力を常時監視すると共に、設備の可動率を上げ設備の寄せ止め、生産シフト（昼勤 夜勤）、空調機の適正な温度設定の徹底、蛍光灯の間引きなどでピーク電力カット、使用電力量の低減を実施してきた。また、射出成形機のシリンダー加熱などを使用しているエネルギーを削減するため、断熱塗料による放熱低減量、エネルギー低減量を検証（図2）し、効果がある生産設備へ順次展開して、12年度目標であるCO₂排出量90年度比14%（図3）低減を達成していく。



・表面温度： 23 ・電力使用量： 6%

図2. 樹脂射出成形機シリンダーに断熱塗料効果

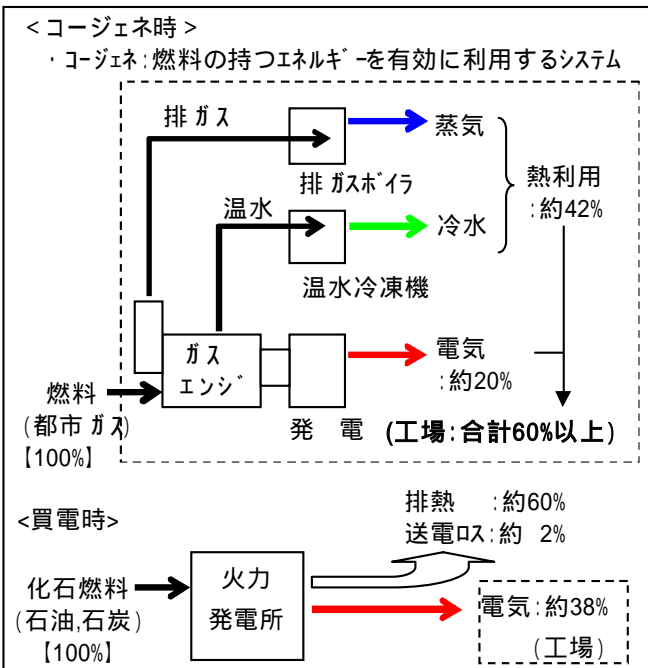


図1. コージェネレーションシステムの優位性

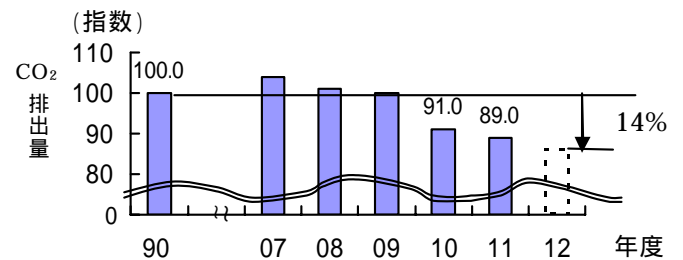


図3. CO₂排出量の推移

2-1-2. 今後の展開

- 1) LEDメーカーとして全社蛍光灯のLED照明化を12年度中までに完了させ、更なるCO₂排出量の低減を進めていく。
- 2) エネルギー使用の見える化によるムダ削減を追求し、更なるCO₂排出量の低減を進めていく。

2 - 2 . 資源有効利用

90年代後半，国内の埋立廃棄物処分場の逼迫を受け，当社では，埋立廃棄物のゼロ化に取り組み，2002年12月に全ての事業所において，埋立廃棄物ゼロを達成した。

その後，循環型社会形成に寄与するため，排出物低減活動に切替え，活動を進めている。当社での活動は，発生源対策を基本に，やむを得ず発生した排出物については，リサイクルを推進して排出物が極力発生しないようにしている。（図4）ここでは，当社のゴム，樹脂のリサイクル技術を報告する。

2 - 2 - 1 . ゴムのリサイクル

当社が98年に開発したEPDM*1連続脱硫再生技術の適用を拡大し，リサイクル量を増やしている。

当初の対象材料はソリッドゴムのみであったが，07年にはスポンジゴムへ拡大し，08年度にはナイロン製植毛付ゴムのリサイクルを可能にした。

そして，2011年にはゴムと金属分離技術を応用し，金属インサート入りゴムのリサイクルを実用化した。今後は更なるリサイクルゴムの活用拡大を進めていく。

2 - 2 - 2 . 樹脂のリサイクル

生産工程で発生するPP，ABS等の成形不良品，ゲート屑等は社内で樹脂ペレットに戻す活動を推進している。現在では，その技術の適用拡大をすべく，リペレット化の障害となっている樹脂の

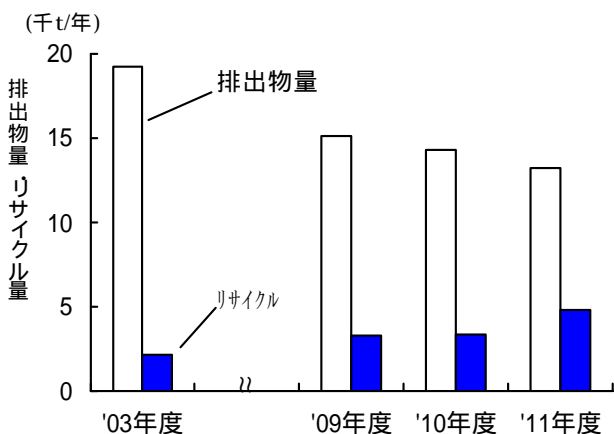


図 4 . 排出物量・リサイクル量推移

表面加飾を剥離する技術を確立し，更なるリサイクルの拡大を進めている。

2 - 3 . 環境負荷物質低減

当社の生産工程ではトルエンやキシレンなど環境負荷物質を使用している。これらはPRTR*2やVOC*3の対象物質であり，工法改善・変更等による削減を中心に効果を上げている。（図5）

今後は，更なるVOC低減のため，塗料の水系化拡大と低VOC洗浄剤の適用拡大を進めていく。

ここでは，成果を上げてきた改善技術について，報告する。

2 - 3 - 1 . 塗装ガンの変更による塗着効率向上

従来の吹き付け塗装は，高圧で吹き付けるために塗料の飛散範囲が広く，ムダが発生していた。当社では，低圧の空気で吹き付け塗装するスプレーガンを導入し，適切な範囲への塗装が可能になり，塗着効率を20%向上させた。

2 - 3 - 2 . 塗料の水系化

従来，内装樹脂製品への塗装は，トルエン等の有機溶剤が3/4程度を占める溶剤系塗料を使用していたが，車室内VOCの規制に合せ，水性塗料化を図り，VOCを80%以上削減した。

2 - 3 - 3 . 製品形状改良によるキシレンレス化

これまで，ガラスランには，異雑音対策のため，スポンジを貼付ける必要があり，そのスポンジ貼付けにキシレン含有溶剤を使用していた。

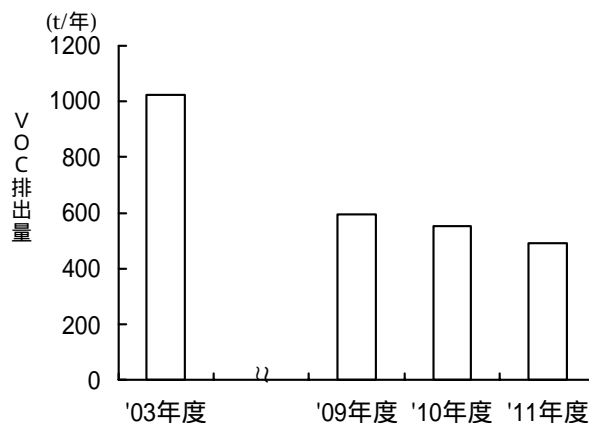


図 5 . VOC排出物量推移

*1：Ethylene-Propylene-Diene Methylene linkageの略であり，エチレン・プロピレン・ジエン三元共重合体をいう。

*2：Pollutant Release and Transfer Registerの略であり，化学物質排出移動量届出制度をいう。

*3：Volatile Organic Compoundsの略であり，揮発性有機化合物をいう。

当社ではガラスランの製品断面形状を改良し、スポンジ貼り付けを廃止し、キシレンの使用を廃止した。

3. 環境経営

3-1. 工場の森づくり

当社は「工場緑化の推進」「従業員の環境意識の向上と全社一体感の醸成」「地域社会との融合」を狙いに「世界60拠点60万本の植樹」を目標に掲げ2009年度から「工場の森づくり（以下、森づくり）」をスタートした。

森づくりは、これまでに国内外1,700ヶ所、4,000万本以上の植樹を指導されている宮脇昭・横浜国立大学名誉教授の指導のもと、先生が提唱されている手法（「宮脇方式」）に従って実施している。

3-1-1. 当社の実施状況

a. 樹木の選定

当社の工場がある尾張地方で地域本来の「潜在自然植生（その土地の環境に適応した植物群落）」（図6）の調査を実施した。

調査結果から、3年後には人工的な管理が不要で、5年後には枝葉が茂り、10年後には工場全体が自然の森のような状態になる47種を選定（シラカシ・イチイガシ等の高木（14種）、ヤブツバキ・カクレミノ等の中木（13種）、アオキ・ヒサカキ等の低木（20種））した。

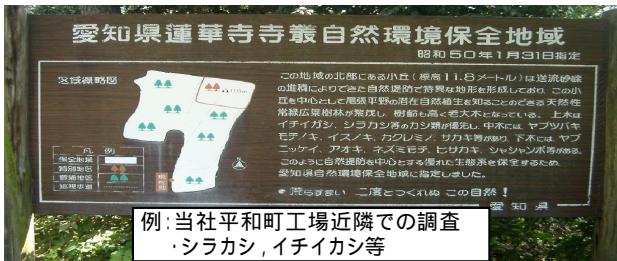


図6. 尾張地方の潜在自然植生

b. 土壌作り

土壌作りは、基本的には宮脇方式の推奨工法で検討しながら当社の敷地状態に合せた方法で実施した。

森づくりエリアを図7のように掘削し、底部に根が伸びることができ透水性が良好となるコンクリートガラをいれ、その上部に工場などで排出された剪定枝を入れ掘削土でマウンドを形成した。

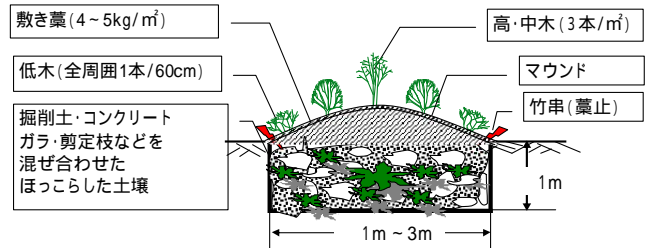


図7. 森づくり土壌概略図

c. 生育状況

平和町工場にて09年に植樹の苗木（図8）が現在約3m（図9）まで成長している。



図8. 2009年植樹 図9. 2012年現在

3-1-2. 森づくりに当社技術の活用

a. 苗木育成ポットの製品化

樹脂メーカーとして、苗木の生育が早く、10~15回繰り返し可能なオリジナルの苗木ポットを宮脇先生指導のもと製品化した。

（製品名：グリーンコーン）



仕様

- ・サイズ：上部 96mm高さ120mm
- ・重量：約28g
- ・材質：PP

b. LEDによる苗木の早期育成

植物成長促進に効果がある、特定波長の光を当社のLEDにて照射することで、従来より早期に苗木を生育させることが可能かの検討をしている。

（図10）

- 1) 当社製の直管LED使用
- 2) 赤色LED：光合成促進，青色LED：茎・葉厚・芽の形成
- 3) 照射対象：苗木300本，照射時間：日没から5時間



図10. LED照明を利用した育苗コーナー

3 - 1 - 3 . 今後の進め方

育苗コーナで自前化した苗木を今後展開する事業所の森づくりに活用していく。

3 2 . 環境意識の向上

当社のみならず全グループの従業員に対して、自然破壊や環境汚染などの環境問題をはじめ、生産活動に伴う環境への影響、環境法令の順守などに関する教育を行っている。(表 1)

また、毎年6月の環境月間を機にポスターの掲示や社内報に環境意識の高揚を図る記事など環境に関する情報を展開している。

受動的な教育ばかりではなく従業員一人ひとりがしっかりとした環境意識を持つとともに、それを行動に移すことができるように、参加型の取り組みを中心とした活動も展開している。2012年度は全員参加で省エネに関する宣言をし、その実施状況について毎月個人評価を行うことで自覚を持った活動に繋げている。

現地現物という観点からも、各事業所の責任者、担当者、施設環境部と合同で各事業所内を点検することによって現場状況を再認識しお互いにこれから更に良くしていくために何をすべきかなどのコミュニケーションも図っている。

さらに、地元の小学生を事業所に招きエコ体験学習を毎年開催したり、高校生を対象に企業の環境取り組みなどの教育を実施し子供たちの環境意識向上も図っている。

表 1 . 豊田合成グループ環境教育体系

対象者	豊田合成	関係会社	
		国内	海外
全社共通	新任管理者教育		
	海外赴任者教育		
	環境キーマン教育		
	環境関係資格取得		
	新入社員教育		
	環境月間啓発活動		
ISO14001 関連	環境スタッフ教育		
	内部監査員レベルアップ教育		
	内部監査員登録教育		
	管理監督者教育		
	環境重要業務従事者教育		
	一般従業員教育		

3 - 3 . 環境に優しいLEDメーカーとしての貢献

省電力、長寿命、CO₂排出量の抑制など環境効果が高いLED製品は、様々な分野で注目・活用されてきている。

当社では、LEDの普及・啓発活動として、社内蛍光灯のLED照明化を進めており、国内全事業所の全蛍光灯約7万本を自社のLED照明に切り換え、電力消費を抑えてCO₂の低減(図 11)を図っている。

初年度である2011年度は、検査工程(図 12)、来客スペース、一部オフィスの蛍光灯約1万本をLED照明に変更した。これにより照明の年間電力使用量は約30%低減し、電気料金や蛍光灯の取替え費用などを含めたコスト削減ができた。

2012年度は、世の中の変化点(電力会社の電力供給不足など)を考慮し、当初5ヵ年で計画していた切り換えを2ヵ年に前倒して、全社蛍光灯のLED照明化を完了する計画である。

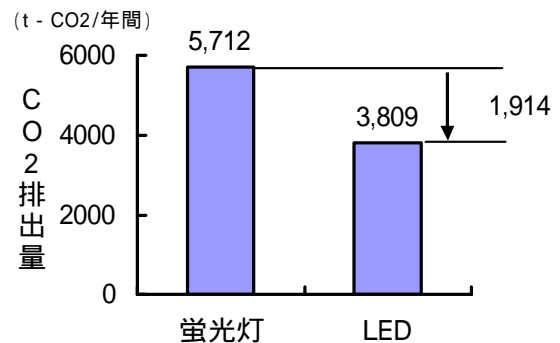


図 11 . LED化によるCO₂排出低減量



図 12 . LED活用状況(押出検査工程)

4. 最後に

【参考文献】

[1] 宮脇 昭「木を植えよ！」新潮社

以上に示してきたように、

持続可能な社会の実現のためには

- 1) 地球温暖化防止のための低炭素社会の構築
- 2) 資源枯渇防止のための循環型社会の構築
- 3) 生物多様性のための自然共生社会の構築

がまず必要であるとの認識のもと、

今後も弊社ではLED、製品の軽量化、省エネ、リサイクル等の技術開発に邁進すると共に、グローバルでの工場の森づくりや従業員の環境意識の向上を進め、より環境にやさしい社会の実現に向けて貢献していく。
