

2. ボッシュオートモーティブシステム株式会社

1. 目的

環境活動の有効性及び妥当性を検証する上において、評価指標の選択は非常に重要である。今回 JEPIX という環境統合化指標によるエコバランス分析を行い、環境負荷全体を対象とした新たな切り口からの評価を行い、今後の環境活動の評価及びその方向付けに対する有益性・実用性について検討を行う。

また、当社の本社があるドイツ国内の各サイトにおいては BUWAL による評価を行っており、日本のサイトについても同様の評価に対する検討の必要性が出てきている。日本のサイト評価を行うには JEPIX を用いた評価がより妥当と考えるが、今回は参考のために JEPIX と BUWAL による評価比較を行い、その結果の相違を確認する。

なお、今回の分析には(株)山武のエコバランス評価ツール Regis を使用した。

2. 分析対象

今回の分析では、サイト・コアバランス（工場における燃料消費による負荷 + エネルギー生産時の負荷+廃棄物処理の負荷）の領域を対象とした。Figure 2.1 中の黒枠で囲った領域になる。

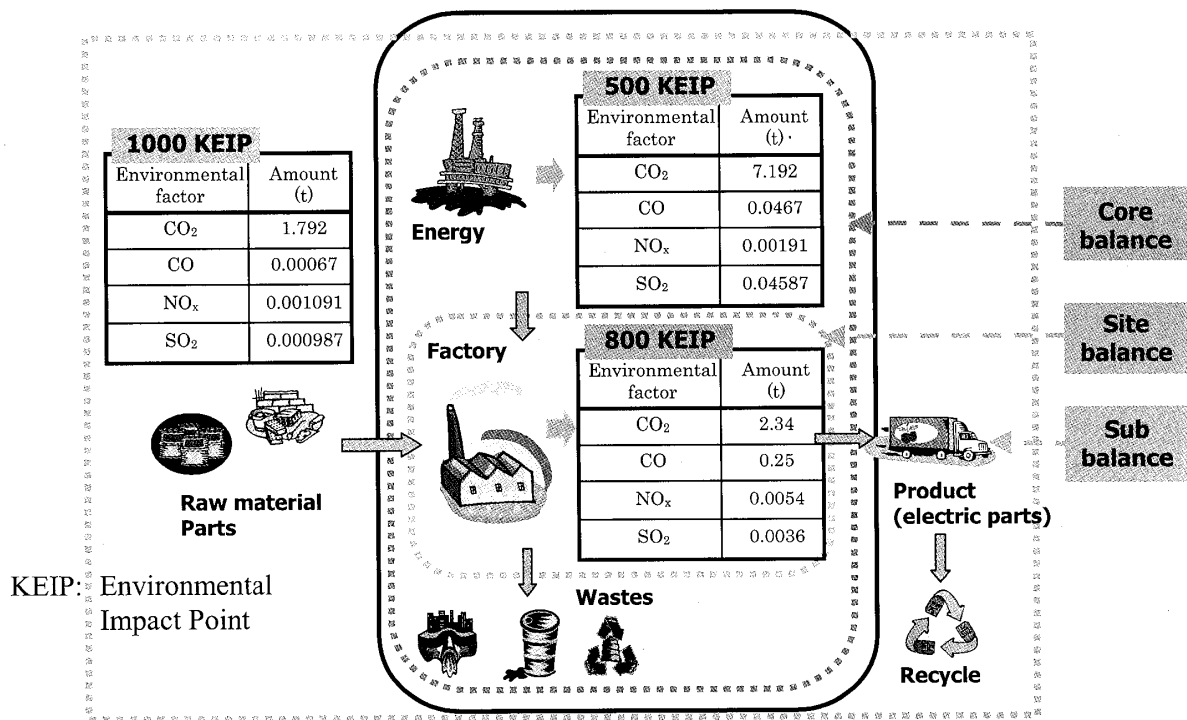


Figure 2.1: Scope of analysis

3. 分析前提条件

全社を対象に分析を行った。分析を行う際の前提条件（Regis での分析モデル、入力インベントリデータ）を以下に示す。

▼ Regis での分析モデル

全社対象（主要 7 工場）を対象にモデルを作成した。

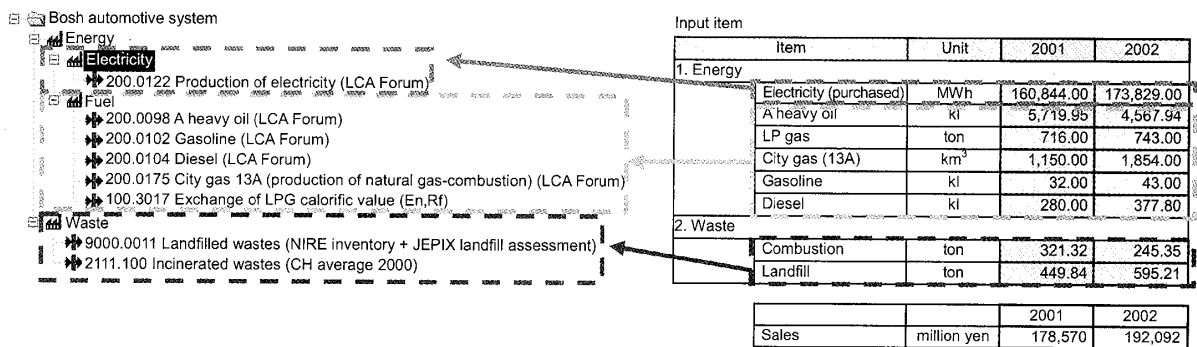


Figure 2.2: Analysis model of Regis

▼ 入力インベントリデータ

入力インベントリデータは、1) 日本 LCA フォーラムのデータ、2) NIRE データベース、3) Regis 搭載ヨーロッパのデータ の順に優先順位を設け採用した。各採用インベントリデータベースは Figure 2.3 参照。

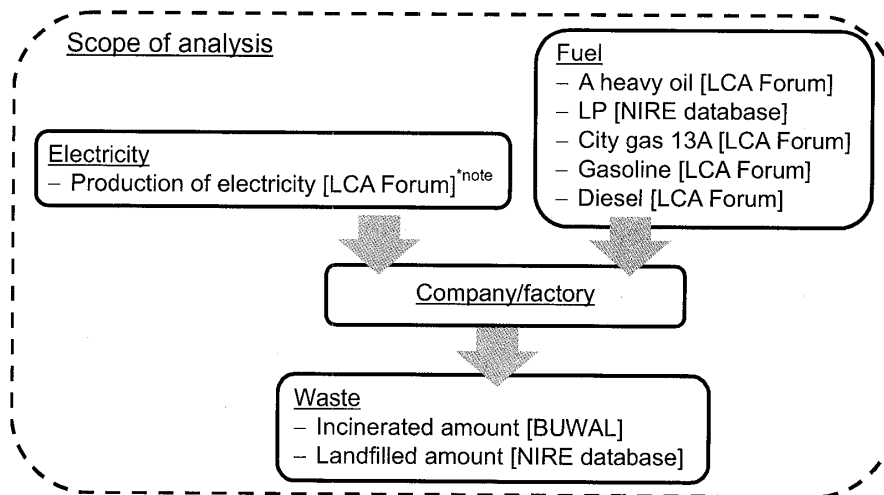


Figure 2.3: List of input inventory database

4. 分析結果

▼ 環境カテゴリーバランス

まず、環境影響のカテゴリー別においてどのようなバランスになっているのかを把握するために、2002年度の環境カテゴリーバランスを見てみた。結果、地球温暖化と省エネの影響が92.4%と非常に大きな割合を占め、その内訳を見ると、約6割が電力起源CO₂であり、また、酸化二窒素・亜酸化窒素の原因もほとんど電力生産によるものであることから、電力の影響が非常に大きい（約7割）という結果になった。

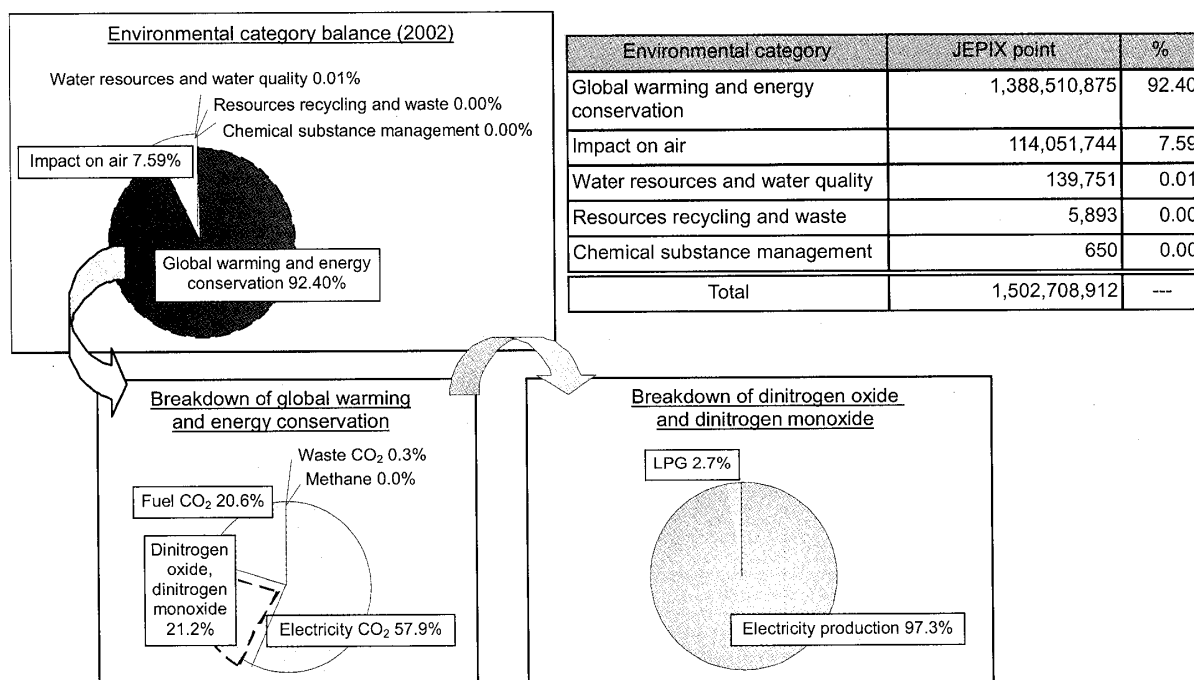


Figure 2.4: Comparison of environmental category

つづいて、測定ポイント別の分析を行った（Figure 2.5）。測定ポイント別で見ると、電力生産による影響が大きい事が明確に分かる。当社では電力を100%電力会社から購入しているので、当社サイトから発生する環境影響を際立たせる為に電力分を除いてみると、A重油による影響が約半分近くと一番大きくなり、次に廃棄物関係が3割強となった。

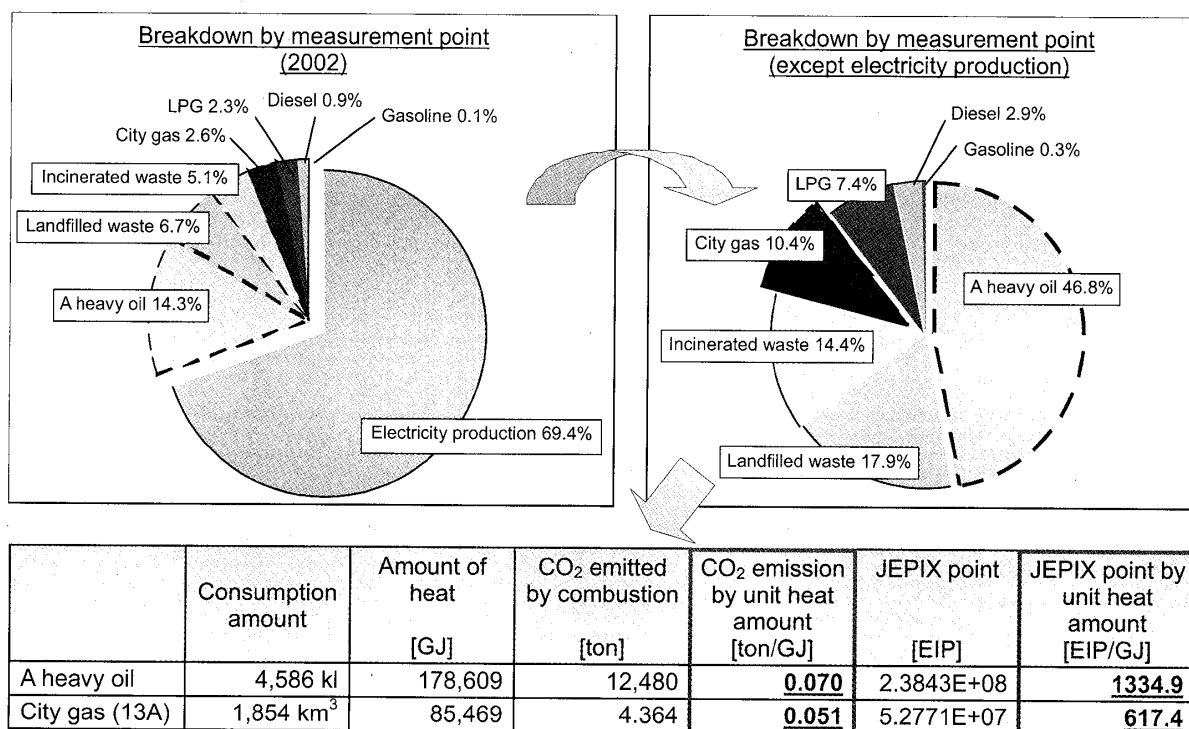


Figure 2.5: Comparison by measurement point

また、ここで A 重油と都市ガスについて注目すると (Figure 2.5 表)、従来は主に両者の燃焼による CO₂ 発生量の違い (熱量ベースにして都市ガスは A 重油の約 7 割) から、都市ガスがより環境影響が小さいとして転換を進めてきたが、JEPIX ポイントによる評価によると、A 重油に対し約 46%と更に影響が小さくなった。これは CO₂ 以外の排出による大気への影響分と、エネルギー生産時の負荷分において更に差が付いたと推測される (詳細について今後確認要)。

▼ 結果のまとめ

今回の JEPIX による分析で得られた情報としては、以下の 2 点が挙げられる。

1. 当社の環境影響としては、地球温暖化に対する影響が圧倒的に大きい (今後、化学物質等の項目を追加しても、恐らく評価に大きな変化は無いと予想される)。
2. A 重油から都市ガスへの転換による環境の負荷低減効果は、CO₂ 排出以外の側面を評価対象に広げると更に大きくなりそうである。

5. 評価の有効性に対する考察

▼ JEPIX (Regis) による評価の有効性・疑問点

JEPIX による評価を実施の有効性、疑問点（課題）について以下の点が挙げられる。

有効性

環境影響（リスク）全体を定量化評価する考え方は有益と考える
幅広い影響側面を評価することは非常に有益と思われる

疑問点（課題）

CO₂ 目標フローの IPCC データの使用（CO₂ への偏重の原因）

→ 実際に社会で規制されている数値で統一すべきではないか

結果の妥当性をどう評価する？

→ インベントリーデータの内容を確認しておく必要がある

今回の評価結果からは、温暖化対策の重要性しか伝わらない

→ 現実の問題認識とのギャップ

※ 当社の主な環境パフォーマンス改善活動及びその活動の元になっている規制（自主規制含む）は以下のとおりである。今回の分析評価を元に取り組みべき環境改善活動の優先度等を決めるとなると、省エネルギーの重要性が際立ち、それ以外の活動の重要性が低いと結論付けられてしまう。

◆ 省エネルギー

CO ₂ 排出量の削減	目標値： '90 年排出量に対し、'05 年－1%、'10 年－7% 規制： 環境自主行動計画
・エネルギー原単位の低減	目標値： 前年比－1% 規制： 省エネ法

◆ 廃棄物削減活動

・廃棄物の総量削減	目標値： '92 年総量に対し、'10 年－68%
・埋立廃棄物の削減	目標値： 廃棄物総量に対し 1%未満とする 規制： 環境自主行動計画

◆ 有害化学物質使用の削減・廃止

・工程内物質	目標： トルエン、キシレン、塩素等の有害物質の削減 規制： 労働安全衛生、PRTR 法
・製品含有物質	目標： 鉛、水銀、カドミウム、六価クロムの製品への非含有 規制： EU/ELV 規制、各顧客自主規制値

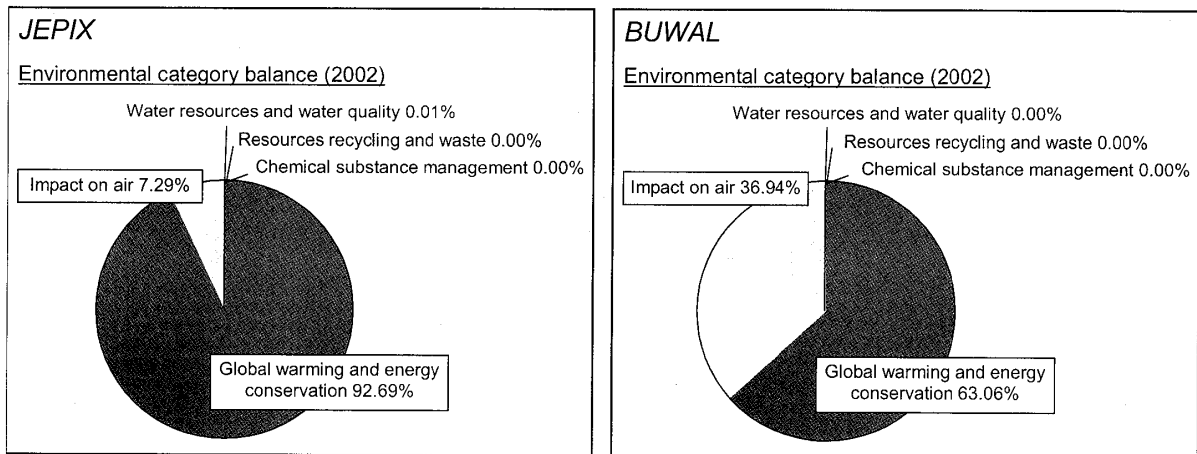
▼ JEPIX と BUWAL による評価の比較

もう 1 つの目的である JEPIX と BUWAL の違いを評価するため、結果の比較および CO₂ を基準にした各物質ポイントの重み付けの比較を行った。

大きな違いとして、JEPIX では、「地球温暖化と省エネの影響」が大きく、BUWAL では「大気への影響」が大きい、という結果が出た。要因を分析してみるために、各物質ポイントの重み付け係数を見た。

1 つの要因として、SO_x の重み付けの違いが挙げられる。日本においては、SO_x の実際フローが目標フローに近いことから、重み付け係数は小さな値になっていると考えられる。その結果、大気への影響は小さく抑えられている。

もう 1 つの違いとしては、化学物質管理の物質が JEPIX では重みが大きいが分かる。このあたりが、日本とドイツの目標、現状の違いと考えられる。



Comparison of weighted substance point of both indexes based on CO₂

Environmental category	Material [kg]	In case CO ₂ = 1.0		Ratio (BUWAL/JEPIX)	Remarks
		JEPIX	BUWAL		
Impact on air	NOx	52.7	335.0	6.353	Goal accomplished in Japan
	SOx	8.1	265.0	32.615	
Water resources and water quality	BOD	13.2	295.0	22.343	
	COD	255.6	295.0	1.154	
Chemical substance management	Benzene	38,290.2	160.0	0.004	
Global warming and energy conservation	CO ₂	1.0	1.0	1.000	
	N ₂ O	310.1	310.0	1.000	
	Methane	21.0	21.0	0.999	

Figure 2.6: Comparison between JEPIX and BUWAL

▼ ドイツ本社での BUWAL 評価の認識

実際にこのような指標を使用しているドイツ本社において、どのような認識で BUWAL による評価を捉えているかについて、以下にまとめる。

BUWAL 評価の値はサイト固有のものであり、会社全体の評価やサイト間の比較はしない。

原単位指標としてトレンドを捉えていくので、付加価値生産額、生産量等の値で割った効率化指標がよい。

環境パフォーマンス改善活動の評価については、それぞれの指標による。BUWAL は、トップへの環境パフォーマンス活動のサマリである。

BUWAL 評価の有効性は、考慮される（含まれる）内容による。環境により影響を与えている項目を含んでいなければ意味がないと思われる。

6. まとめ

JEPIX 評価の位置付け

当初は、取り組むべき環境活動の“Priority”を評価する為のツールとしての適用を考えていたが、結果的に CO₂ への偏りが大きいためそのような適用は現状では難しい。しかし、環境活動総括として EIP 及び環境効率のトレンド評価をしていく事は意義があり、今後必要性や重要性が増してくるのではないかと考えられる。

今後の検討内容

評価の妥当性の確認（インベントリデータの内容確認）

- ・ CO₂ への偏りを見直せないか

入力データ項目の追加

今回のベンチマークに参加することで、JEPIX (BUWAL) への知識が深まり、適用する上で課題が明確になり、有意義な活動であった。今回の取り組みをきっかけとして、明確となった課題をクリアし、社内の環境マネジメント指標としての実用につなげていきたい。またその際は、環境報告書などへ公開していきたい。

最後に、今回の分析に当たり御指導頂きました国際基督教大学の宮崎先生、また分析に対し多大なる御協力を頂きました(株)山武の後藤様、永山様、水谷様に改めて御礼申し上げます。

株式会社 ボッシュオートモーティブシステム
安全・環境部 環境企画グループ
三浦 栄一