

7. サントリー株式会社

1. 目的

今回の JEPIX による分析の目的は、以下の 2 点である。

- ・統一評価指標としての JEPIX 導入
- ・意思決定ツールとしての利用可能性

2. 分析対象

今回の分析対象領域は、Figure 7.1 の黒枠で囲った部分であり、①工場における燃料消費による負荷 ②エネルギー生産時の負荷 ③原材料（包装資材のみ）が対象となる。

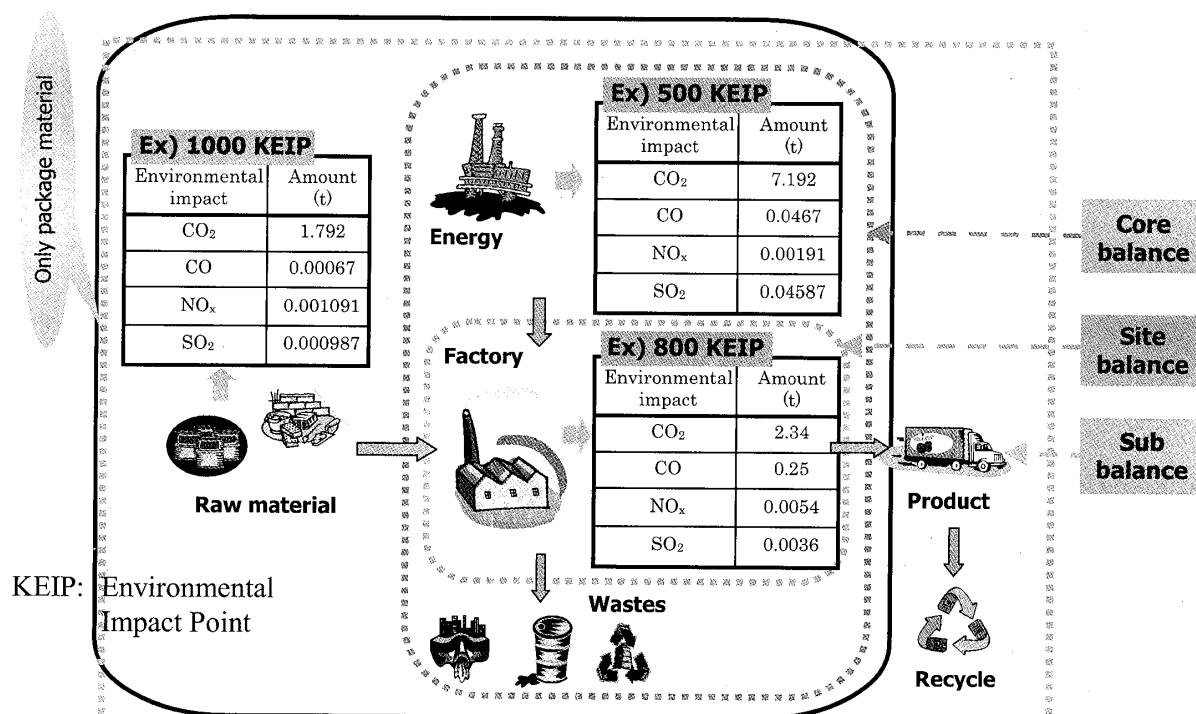


Figure 7.1: Area of analysis

3. 分析前提条件

全社を対象に分析を行った。分析をおこなう際の前提条件として、以下のように設定した。

▼ 入力インベントリーデータベース

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採用した。詳細は Figure 7.2 参照。

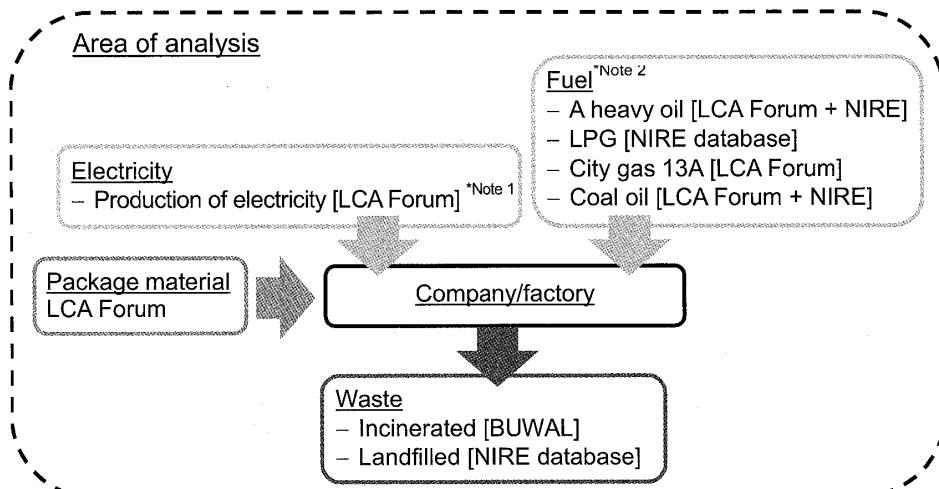


Figure 7.2: Perspective of imput inventory database

▼ Regis での分析モデル

Regis では、Figure 7.3 のようなモデルを作成し、データを入力した。

Suntory (Alumi recycle)	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Fuel</td><td>200.0175 City gas 13A (Natural gas production - combustion) (LCA Forum)</td></tr> <tr><td></td><td>200.3017 Heat (calorie) of liquid petroleum gas (En,Rf)</td></tr> <tr><td></td><td>9000.3001 A heavy oil (LCA Forum, NIRE database)</td></tr> <tr><td></td><td>9000.4002 Coal oil (LCA Forum, NIRE database)</td></tr> <tr><td>Electricity</td><td>200.0122 Electricity production (LCA Forum)</td></tr> <tr><td>Waste</td><td>2111.100 Waste to incineration, average CH, 2000</td></tr> <tr><td></td><td>100.7001 Landfilled (Ds,Rf)</td></tr> <tr><td>Package material</td><td>200.0107 Production of plate glass (Japan LCA Forum)</td></tr> <tr><td></td><td>9000.3001 Aluminium (virgin)</td></tr> <tr><td></td><td>9000.3002 Aluminium (recycled)</td></tr> <tr><td></td><td>9000.3003 Iron</td></tr> <tr><td></td><td>200.0055 PET production for bottles (LCA Forum)</td></tr> <tr><td></td><td>200.0087 Plate paper (LCA Forum)</td></tr> </tbody> </table>	Fuel	200.0175 City gas 13A (Natural gas production - combustion) (LCA Forum)		200.3017 Heat (calorie) of liquid petroleum gas (En,Rf)		9000.3001 A heavy oil (LCA Forum, NIRE database)		9000.4002 Coal oil (LCA Forum, NIRE database)	Electricity	200.0122 Electricity production (LCA Forum)	Waste	2111.100 Waste to incineration, average CH, 2000		100.7001 Landfilled (Ds,Rf)	Package material	200.0107 Production of plate glass (Japan LCA Forum)		9000.3001 Aluminium (virgin)		9000.3002 Aluminium (recycled)		9000.3003 Iron		200.0055 PET production for bottles (LCA Forum)		200.0087 Plate paper (LCA Forum)	<table border="1"> <thead> <tr><th>Item</th><th>Unit</th><th>2001</th><th>2002</th><th>2003</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>A heavy oil</td><td>Kl</td><td>14,042</td><td>15,239</td><td>16,330</td></tr> <tr><td>City gas</td><td>KNm³</td><td>22,411</td><td>21,612</td><td>24,913</td></tr> <tr><td>LPG</td><td>t</td><td>11,262</td><td>11,339</td><td>13,197</td></tr> <tr><td>Coal oil</td><td>Kl</td><td>26</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>Electricity</td><td>MWh</td><td>178,258</td><td>177,567</td><td>194,296</td></tr> <tr><td>Combustion</td><td>t</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>Landfill</td><td>t</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>Glass</td><td>kt</td><td>116</td><td>98</td><td>84</td></tr> <tr><td>Aluminium</td><td>kt</td><td>27</td><td>30</td><td>27</td></tr> <tr><td>Steel</td><td>kt</td><td>22</td><td>22</td><td>28</td></tr> <tr><td>PET</td><td>kt</td><td>18</td><td>22</td><td>31</td></tr> <tr><td>Plate paper</td><td>kt</td><td>46</td><td>55</td><td>63</td></tr> </tbody> </table>	Item	Unit	2001	2002	2003	A heavy oil	Kl	14,042	15,239	16,330	City gas	KNm ³	22,411	21,612	24,913	LPG	t	11,262	11,339	13,197	Coal oil	Kl	26	15	16	Electricity	MWh	178,258	177,567	194,296	Combustion	t	0	0	0	Landfill	t	0	0	0	Glass	kt	116	98	84	Aluminium	kt	27	30	27	Steel	kt	22	22	28	PET	kt	18	22	31	Plate paper	kt	46	55	63
Fuel	200.0175 City gas 13A (Natural gas production - combustion) (LCA Forum)																																																																																												
	200.3017 Heat (calorie) of liquid petroleum gas (En,Rf)																																																																																												
	9000.3001 A heavy oil (LCA Forum, NIRE database)																																																																																												
	9000.4002 Coal oil (LCA Forum, NIRE database)																																																																																												
Electricity	200.0122 Electricity production (LCA Forum)																																																																																												
Waste	2111.100 Waste to incineration, average CH, 2000																																																																																												
	100.7001 Landfilled (Ds,Rf)																																																																																												
Package material	200.0107 Production of plate glass (Japan LCA Forum)																																																																																												
	9000.3001 Aluminium (virgin)																																																																																												
	9000.3002 Aluminium (recycled)																																																																																												
	9000.3003 Iron																																																																																												
	200.0055 PET production for bottles (LCA Forum)																																																																																												
	200.0087 Plate paper (LCA Forum)																																																																																												
Item	Unit	2001	2002	2003																																																																																									
A heavy oil	Kl	14,042	15,239	16,330																																																																																									
City gas	KNm ³	22,411	21,612	24,913																																																																																									
LPG	t	11,262	11,339	13,197																																																																																									
Coal oil	Kl	26	15	16																																																																																									
Electricity	MWh	178,258	177,567	194,296																																																																																									
Combustion	t	0	0	0																																																																																									
Landfill	t	0	0	0																																																																																									
Glass	kt	116	98	84																																																																																									
Aluminium	kt	27	30	27																																																																																									
Steel	kt	22	22	28																																																																																									
PET	kt	18	22	31																																																																																									
Plate paper	kt	46	55	63																																																																																									

Figure 7.3: Analysis model by Regis

▼ 入力データ

入力データの詳細は、以下のようなになっている。

1. 分析期間： 2001～2003 年

(2000 年末に副産物・廃棄物の再資源化 100%達成。同条件比較とすべく上記期間とした)

2. 分析対象： サントリー単体

3. 入力データ： エネルギー、電力、包装資材

◇包装資材： アルミニウム 2パターンで分析

① 利用資材の全てがバージン原料からの製造とした場合

② リサイクル原料利用の実態を反映した場合

(リサイクル原料からの製造 83%、バージン原料からの製造 17%)

▼ アルミニウム（バージン・リサイクル）の違いについて

今回の分析では、アルミニウムをバージン原料から作成する場合とリサイクル原料から作成する場合の環境負荷の違いによる全体評価への影響を検証した。アルミニウムインベントリデータの違いは以下のとおり。

- どちらも、LCA フォーラムのデータである。
→バージン：アルミニウム新地金、リサイクル：アルミニウム再生地金
- アルミニウム新地金のデータは、ボーキサイトの採掘、それに伴うエネルギー燃料の調達を考慮した新地金。国内輸送は含まれていない。電力等エネルギーがどの範囲、どの程度まで把握されているかは不明。
- アルミニウム再生地金のデータは、リサイクルに要する環境負荷を反映するべきであるが把握状況は不明。
- 全体負荷比較すると、再生地金は新地金の約 1.1% の環境負荷であった。
- 今後、精査の必要があるが試験的に採用。

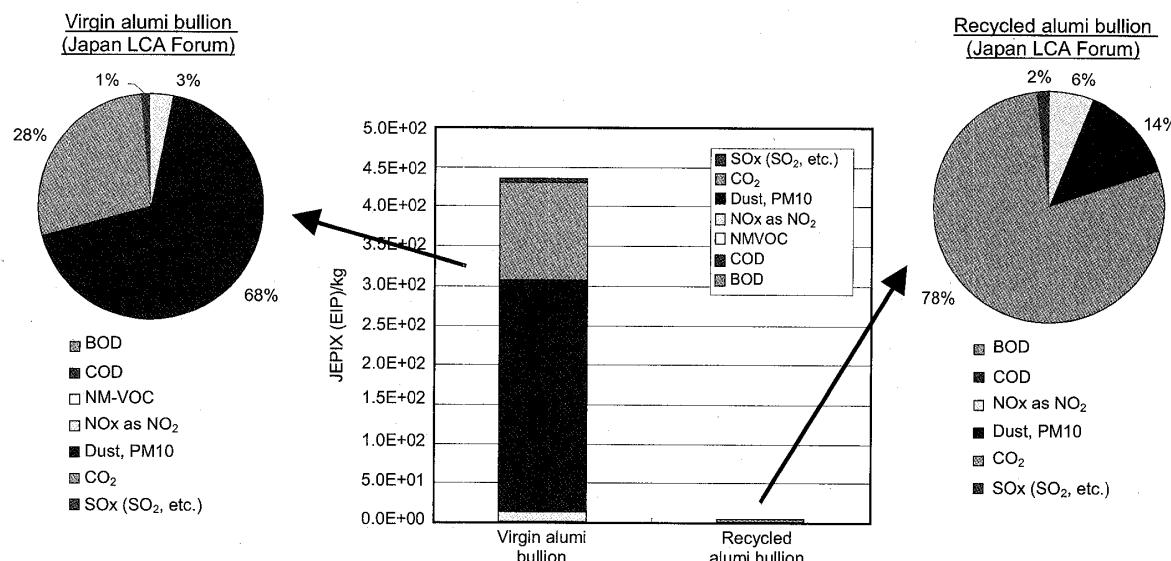


Figure 7.4: Difference between virgin aluminium and recycled aluminium

4. 分析結果

▼ エコ・エフィシャンシー分析

リサイクルアルミを反映した場合、エコ・エフィシャンシーが約 2 倍向上した。

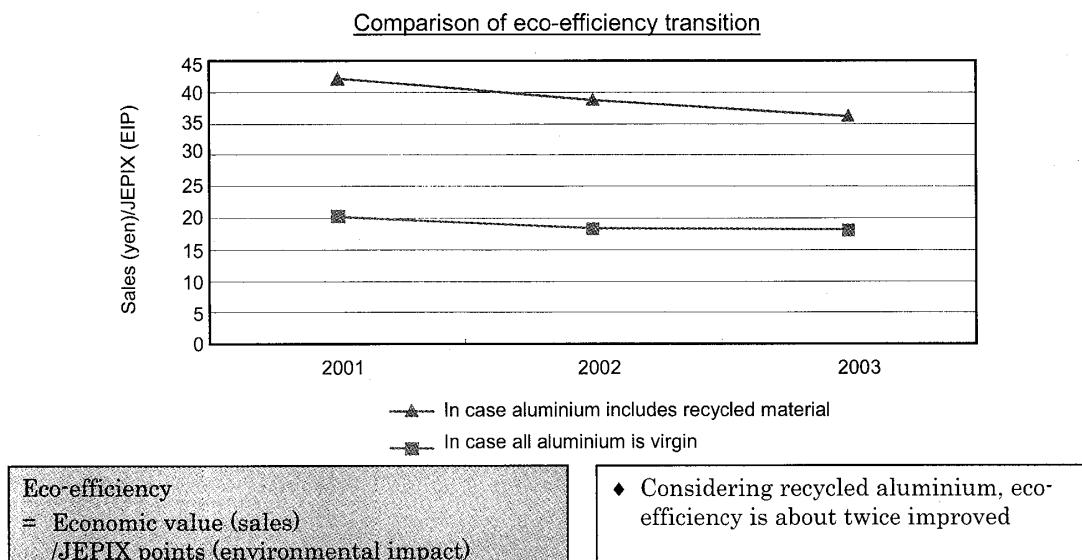


Figure 7.5: Analysis of eco-efficiency

* 参考として、エコ・エフィシャンシーとして経済価値の代わりに生産数量を用いて算出した結果も示す。

Figure 7.5 の場合と異なり、エコ・エフィシャンシーは向上している。これは、低単価製品の売上増、高単価製品の売上が伸び悩みという会社の状況を表していると思われる。

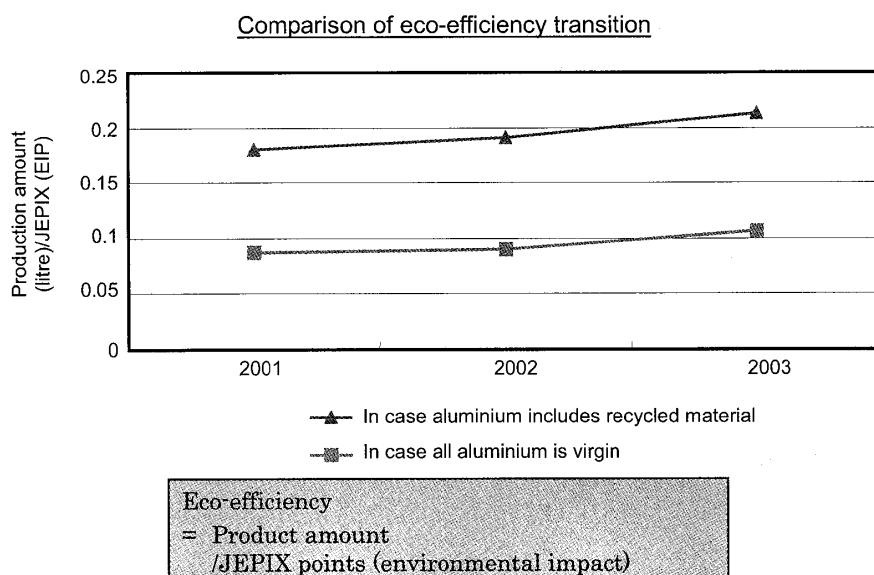


Figure 7.6: Comparison of eco-efficiency (product amount)

▼ カテゴリー別分析 1

リサイクル実態を反映させることにより、EIP が大幅に低下した。

AI data: Calculated as virgin material 100%

Category	2001	2002	2003
Electricity	1182333505	1177750303	1288708897
Fuel	1940096403	1983174960	2227832899
Waste	0	0	0
Package material	15506297839	16541069171	15727204297

AI data: Calculated considering recycled material

Category	2001	2002	2003
Electricity	1182333505	1177750303	1288708897
Fuel	1940096403	1983174960	2227832899
Waste	0	0	0
Package material	5849781229	6120837645	6070687687

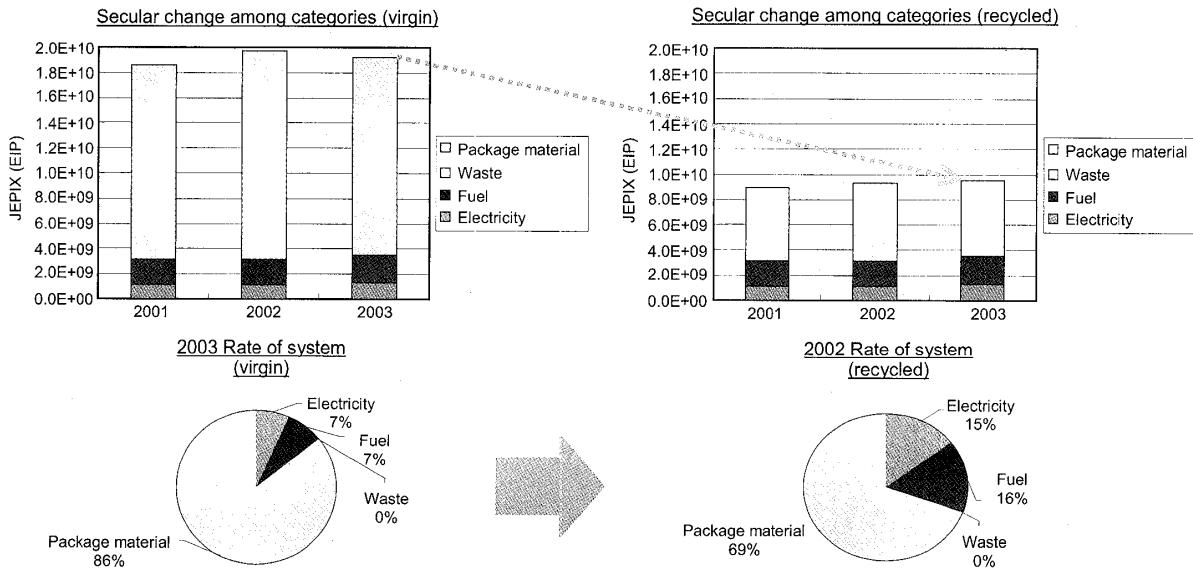


Figure 7.7: Comparison of eco-point among categories (fuel, electricity, package material)

▼ カテゴリー別分析 2 (包装資材以外)

Figure 7.7 より明らかなように、包装資材における EIP が大変大きいことから、包装資材以外について、カテゴリー別に分析した。

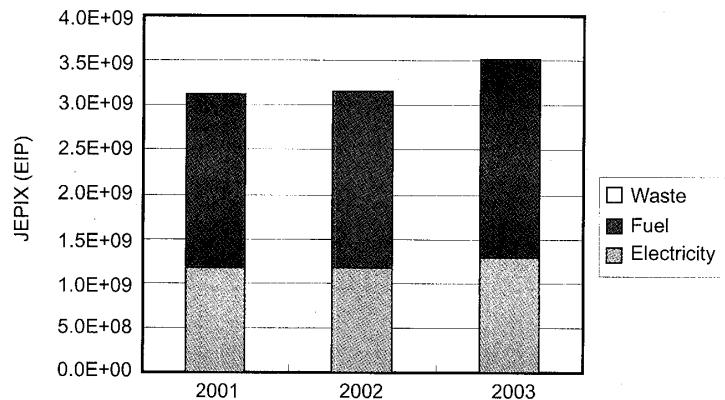


Figure 7.8: Secular change among categories (without package materials)

以下の点が分かった。

- 2001～2002年にかけてのEIPはほぼ横這いであった。
- 2003年は新工場稼動に伴う試運転等から電力・燃料使用量が増加、EIPも増加した。

▼ 要素別分析比較（アルミバージンとリサイクルの比較）

アルミニウム使用原料の違い（リサイクル原料利用の実態を反映）によるEIPへの影響を比較した。

◆ Alを全てバージン原料から製造とした場合

Comparison of measurement points

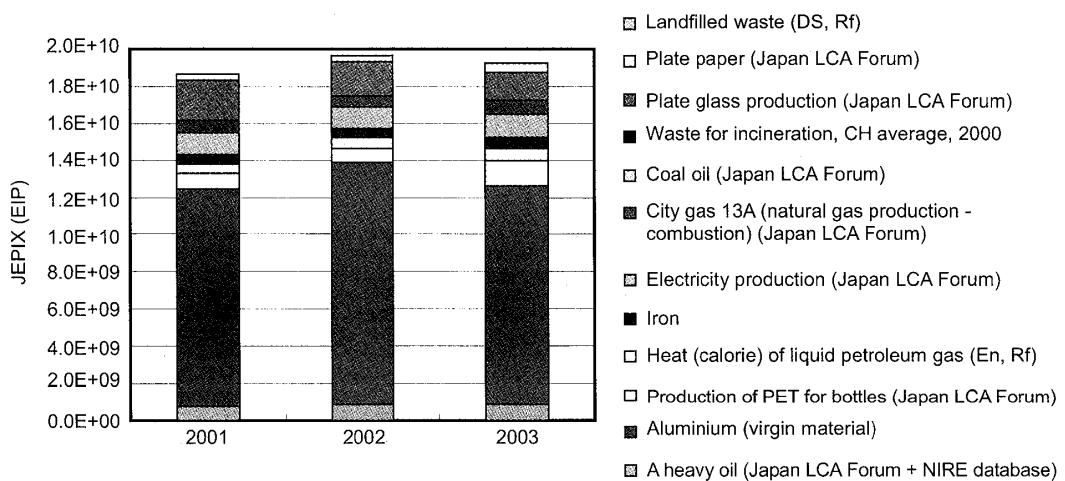


Figure 7.9: In case all aluminium is virgin material

アルミニウム（バージン）の占める構成比が極めて大きい（他の要素が埋没してしまう）。

◆ Alにリサイクル実態を反映して算出した場合

Comparison of measurement points

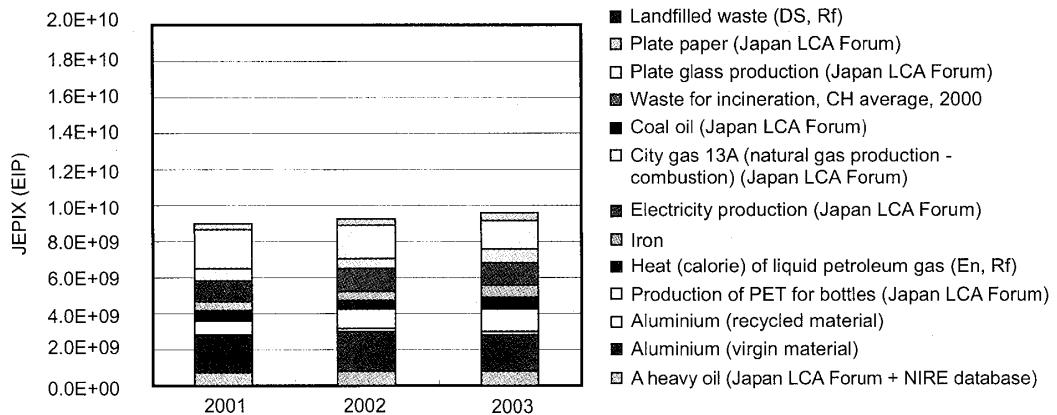


Figure 7.10: In case recycled aluminium is considered

- ・ EIP が大幅に減少し、全体の負荷は約 1/2 に減少。
- ・ 包装資材の構成比は依然、大きいが、他要素（電力・燃料）の比率が相対的に上昇。工場での当社の主体的な取り組みの成果等について評価しうるレベルに近づいてきた。

5. まとめ

- ① エコ・エフィシャンシーは会社状況を反映
 - ・ 事業構造の変化（酒類事業 → 食品事業）
 - ・ 売れ筋製品の変化（低単価製品の伸長）
- ② 包装資材の EIP 評価時の大きさと影響
 - ・ アルミニウムのリサイクル実態を反映するとエコ・エフィシャンシーは約 2 倍に向上
 - ・ リサイクルを反映しないと他要素が埋没する程の EIP 値
- ③ インベントリーデータの精査と標準化が必要
 - ・ アルミニウムデータの精査（再生地金のインベントリーデータへのリサイクル時の環境負荷の反映等）
 - ・ 他素材（スチール、ペット等）のインベントリーデータ（バージン・リサイクル）の精査とリサイクル実態の反映
 - ・ 業界内、間比較を行うに向けてのインベントリーデータの標準化
- ④ インベントリーデータ精査、標準化等により意思決定ツールとしての利用も可能に