

ガス石油機器のLCIデータの概要

～ 工業会責任データの作成と課題～

社団法人 日本ガス石油機器工業会 (JGKA)

JGKA 環境 LCA WG 主査

(株)ノーリツ コーポレートサービス本部 環境推進室

松田隆広

(社)日本ガス石油機器工業会(JGKA)の概要

【設立】 昭和36年4月

【会員数】 163社

(ガス石油機器及び関連部品の
製造及び販売会社、並びに賛助会員)

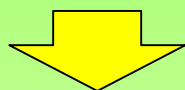
【主要対象商品】

ガス及び石油製品をエネルギー源とする
「温水機器」「調理機器」「暖房機器」、及び
「その他 関連商品」「その他 関連部品」

1. インベントリデータの提供 と 工業会WG活動

1999年 環境 LCA WG 発足 : ボランタリー組織 (9社 15製品)

【主要論点】



「LCAとは・・・」からのスタート

期待 と 誤解 : 「分類コード(工業統計調査用産業分類)」に別ければ、PJからインベントリデータが……。

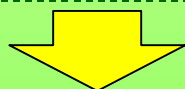
アセンブリー業界の限界「サプライチェーンが辿れない」

- : ボランタリーの限界 (結局はPower Politics?)。
- : コスト / Know-howが見える危険性。

「誰の為のデータ提供？」

- : 「Goal(目的) & Scope(範囲)が見えない」

社会的責任 : 民生用エネルギー消費機器



2002年末 LCA PJ へのデータ提供完了 : (7社 10製品)

2. 対象製品の選定

対象製品は、1999年～2000年時点において、国内で製造・販売されたガス石油機器。

- ・ガス機器は、温水・調理・暖房機器の主力8製品の主たる仕様の製品。
- ・石油機器は、温水・暖房の主力2製品の主たる仕様の製品。

【エントリー製品 と 仕様】

分類	名称	仕様	重量(kg/台)
温水 機器	ガス開放型小型湯沸器	元止め5号	6.0
	ガス給湯器付ふろがま	屋外壁掛型 16号～24号	32.5
	ガス給湯器	屋外壁掛型 16号～24号	18.1
	ガス追焚付給湯暖房機	屋外壁掛型 16号～24号、熱源機のみ	43.6
	石油小型給湯機	3.5万～4万kcal/h (出力)	44.5
調理 機器	ガスシステムキッチンこんろ	3口こんろ、片面焼グリル	11.7
	ガスシステムキッチンオープン	ガスオープン+電子レンジ、容量33L	55.6
	ガスグリル付こんろ	2口こんろ、片面焼グリル	8.8
暖房 機器	ガスファンヒータ	3.2kW	5.5
	石油ファンヒーター	3.2kW	9.2

〔備考〕「・・号」とは、ガス温水機器の出湯能力を表す単位。(1号 = 1500 kcal/h)

3.【参考】対象製品の外観

ガス開放型小型湯沸器



ガス給湯器付ふろがま



ガス給湯器



ガス追焚付給湯暖房機



石油小型給湯機



ガスシステム
キッチンこんろ



ガスシステム
キッチンオーブン



ガスグリル付こんろ



【注】 ガス・石油ファンヒータは、割愛。

4. 収集データのまとめ方と代表性

対象製品の業界代表性は確保

8製品が2社提供、2製品が1社提供

(各製品の合計シェアは50%程度以上)

データのまとめ方 (最終製品の業界代表とは?)

結局、参加メーカーの単純平均値を採用。

(内・外製比率は類似)

【DB 使用上の留意点】

・基本は機能を合わせ データ統合。しかし、各社事情で下記の例外有り。

	【A社購入部品】	【B社購入部品】
機能1	部品1	部品3
機能2		部品4
機能3	部品2	
機能4		
機能5		



「誰の為のデータ提供？」

最終インベントリデータ : Overall は業界代表

$$\frac{5}{N=1} \{ \text{部品}N \div 2 \} \left[= \frac{(\text{A社部品}) + (\text{B社部品})}{2} \right]$$

【備考】 関連会社での簡易的な試算への利用

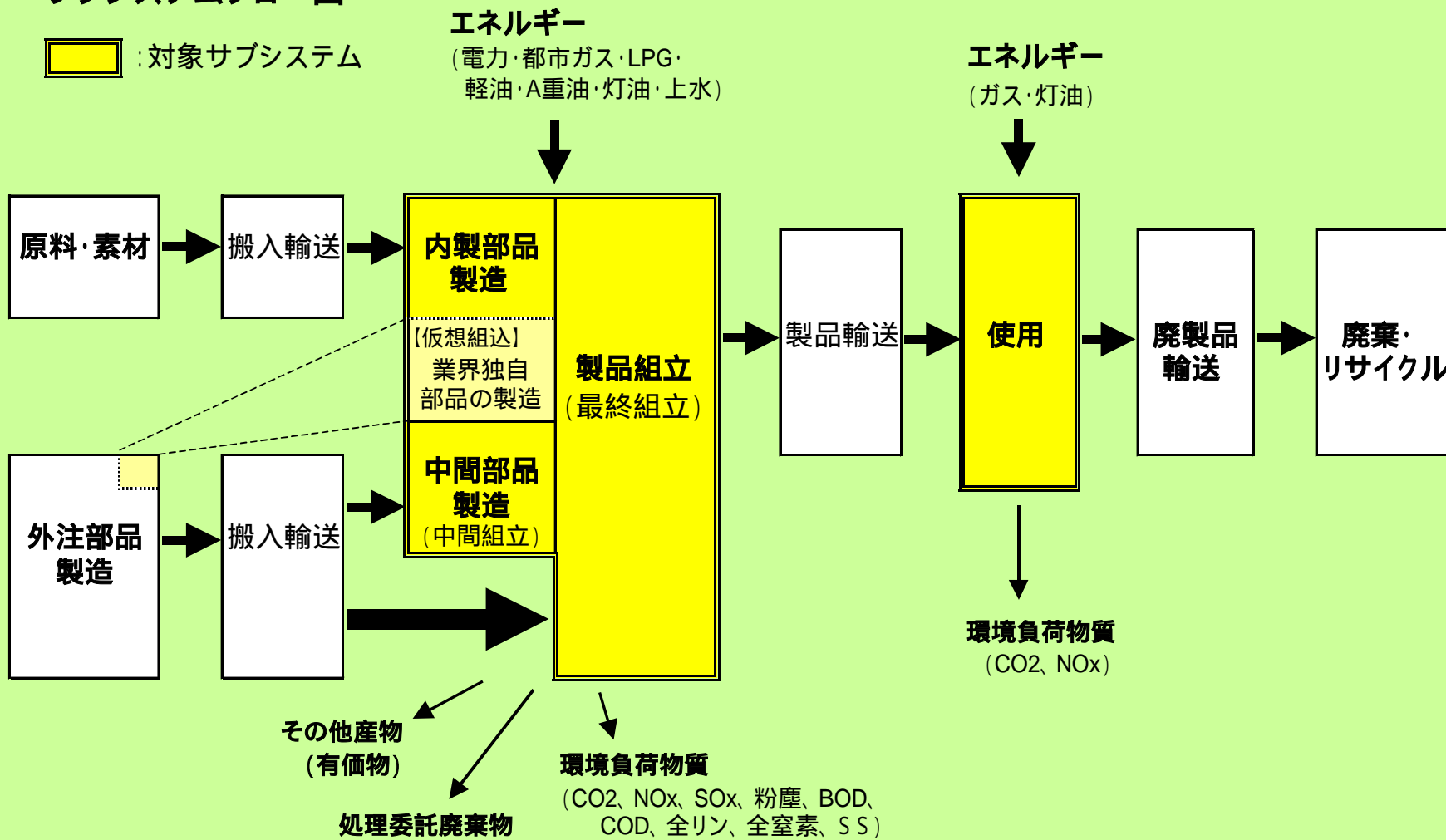
該当部品を抽出し計算。

(フォアグランドデータは、自己収集が原則)

5. 対象サブシステム (対象とするライフステージ)

サブシステムフロー図

: 対象サブシステム

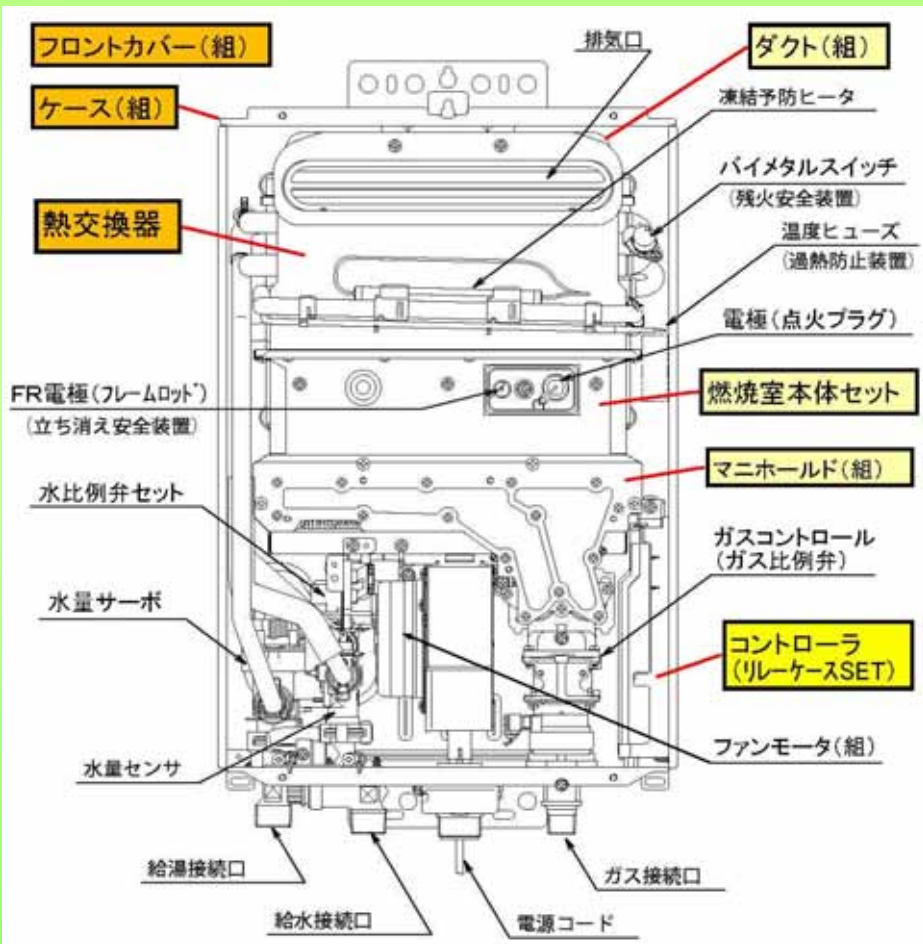


〔備考〕・製造設備・組立設備等のインフラに関しては、1台当りで見れば、影響は小さいと判断し無視した。
 ・廃棄・リサイクルには、素材構成データを「製造」サブシステム入出力データに記載することで対応。

7. 製造段階のデータ収集 (構成部品展開例)

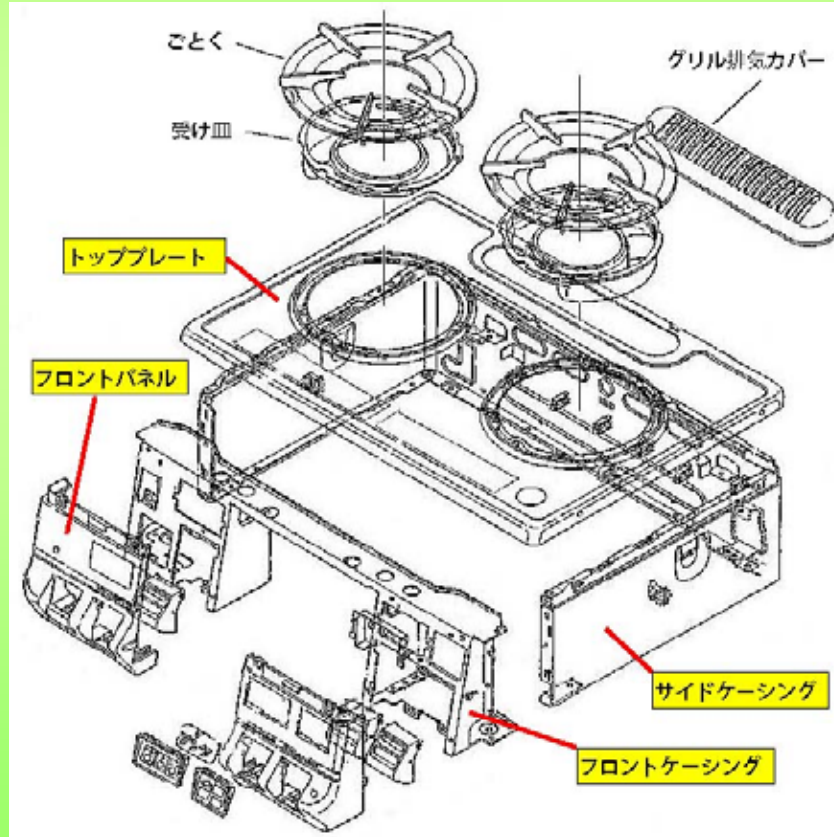
業界独自部品(例) と 内製部品(例)

【 ガス給湯器 】



- 業界独自部品
- 内製部品
- 中間部品
- その他 : 外注部品(購入部品)

【 ガスグリル付こんろ 】

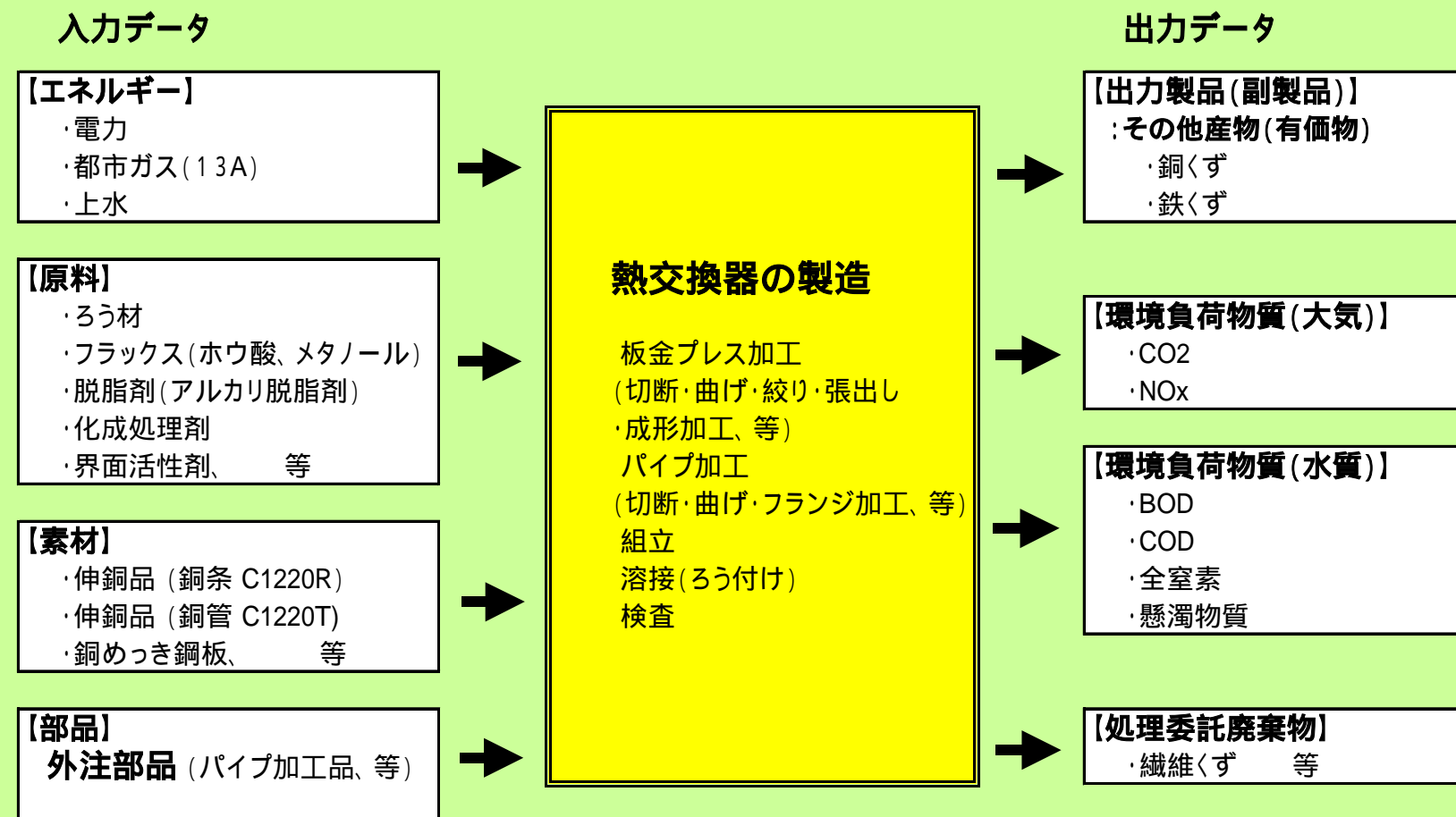


8. 製造段階のデータ収集 (構成部品展開例)

業界独自部品(例) 『熱交換器』

:サブシステム『ガス給湯器の製造』に組み込み

(『熱交換器』のシステムフロー図)



9. 製造段階のデータ収集 (構成部品展開例)

内製部品(例) 『コントローラ』

:サブシステム『ガス給湯器の製造』に組み込み

(『コントローラ』のシステムフロー図)

入力データ

【エネルギー】
 ・電力
 ・都市ガス(13A)

【原料】
 ・はんだ(棒半田、クリーム半田)
 ・フラックス(特殊合成樹脂
 + イソプロピルアルコール)
 ・希釈剤(イソプロピルアルコール)
 ・洗浄剤(有機溶剤)
 ・モールド剤(ウレタン樹脂)

【素材】 無し

【部品】
外注部品(樹脂ケーシング、
 プリント配線板、等)
購入部品(電子部品、等)

コントローラの製造 (リレーケースSET)

電子部品の実装
 組立
 樹脂モールド

出力データ

【出力製品(副製品)】
 ・その他産物(有価物)
 ・半田かす

【環境負荷物質(大気)】
 ・CO2
 ・NOx

【環境負荷物質(水質)】
 ・BOD
 ・COD
 ・全窒素
 ・懸濁物質

【処理委託廃棄物】
 ・廃プラ(廃ウレタン)
 ・廃油(廃溶剤)

10. 製造段階のデータ収集 (構成部品展開例)

内製部品 (例) 『トッププレート, ケーシング 類』

: サブシステム 『ガスグリル付こんろの製造』 に組み込み

(『外装部』 のシステムフロー図)

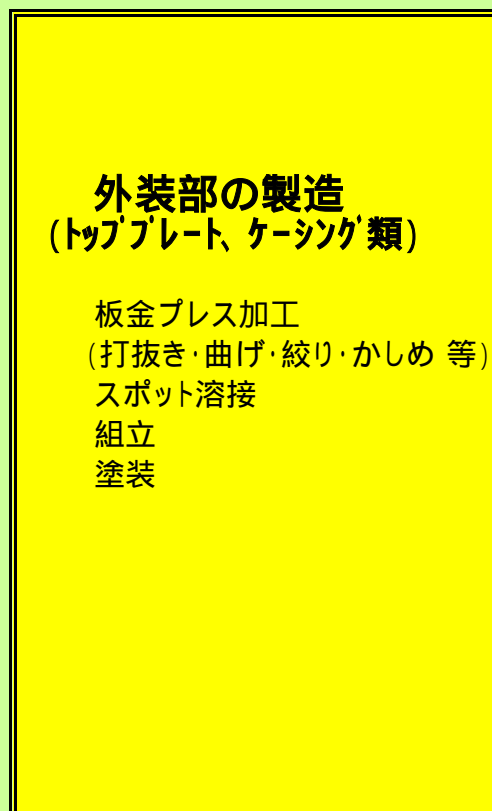
入力データ

【エネルギー】
 ・電力
 ・都市ガス (13A) ・上水

【原料】
 ・潤滑油 ・加工油
 ・ウエス (紙)
 ・合成樹脂塗料 (コーティング剤)
 ・化成処理剤 ・界面活性剤
 ・脱脂剤 (アルカリ脱脂剤)
 ・有機溶剤、 等

【素材】
 ・溶融 (電気) 亜鉛めっき鋼板
 ・特殊鋼冷延鋼板 (SUS430)
 ・普通鋼冷延鋼板 (SPCC)
 ・溶融アルミめっき鋼板

【部品】
 外注部品 (購入部品)



出力データ

【出力製品 (副製品)】
 : その他産物 (有価物)
 ・鉄くず (鉄)
 ・鉄くず (SUS)

【環境負荷物質 (大気)】
 ・CO2
 ・NOx

【環境負荷物質 (水質)】
 ・BOD
 ・COD
 ・全窒素
 ・懸濁物質

【処理委託廃棄物】
 ・廃油
 ・廃油 (廃溶剤)
 ・汚泥

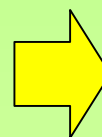
11. 製造段階のデータ収集 (構成部品展開例)

外注部品 (購入部品) (例) : ガス給湯器、ガスグリル付こんろ、等

(1) 比較的単純部品

「主要素材名 + 加工方法」 or 「主要素材名 (性状が判る名称)」を記載。

(部品名)	(展開) : 特記事項欄	(データ)
ケーブル接続口	ABS、射出成形	g
パッキン	PE、押出発泡成形	g
過圧安全弁	C3604BD、切削加工	g
FR電極	アルミナ、焼成 + 釉薬焼成	g
ガラスウール	ガラスウール成形体	g
ガスフィルタ	SUS304 金網	g

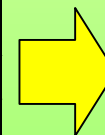


インベントリ入出力データは、
 PJ 調査データ等とのリンク希望。
 (加算必要)

(2) 複雑部品

部品説明の記載に留める。 (主要素材 + 加工方法への展開?、汎用部品 (製品))

(部品名)	(説明)	(データ)
ファンモータ (組)	小型DCモータ (約30W) 付き金属製シロッコファン	g
電源コード	家庭用100V用塩ビ被覆軟銅線電源コード (プラグ付き)	g
ハーネス	ワイヤーハーネス (機器内低電圧用塩ビ電線)	g
バイメタルスイッチ	温度検出用バイメタルスイッチユニット	g
乾電池	筒型マンガン乾電池	g
プリント基板	プリント配線板 (配線済み)	g
(電子部品) ダイオード、トランジスタ、マイコン、IC、抵抗器、等	基板実装用	個



PJ の今後の
 発展拡大に期待。

【製品重量に占める割合】

ガス給湯器: 12 %

ガスグリル付こんろ: 3 %

12. 製造段階の出力データ

環境負荷物質(大気)

- ・対象サブシステムのエネルギー入力データに基づいて、排出係数により推定計算により計上。

〔注〕但し、PJの約束通り、「購入電力の使用に伴う排出」は、含まず。

- ・CO₂は、環境省「地球温暖化対策に関する法律施行令」排出係数一覧表。
- ・NO_x・SO_xは、PJ推奨の環境庁「エコアクション21」、文献値等の排出係数。
- ・ばいじんは、実測値に基づいて、按分計上。

環境負荷物質(水質)

- ・実測値に基づき、5項目(BOD・COD・全リン・全窒素・懸濁物質)を按分計上。
 (注) 間接部門は極力排除するように努めたが、食堂等を含む場合は、備考欄記載。
- ・各製品の製造工場の立地条件により、河川放出・下水道放出によって把握項目に差が有り。
- ・「自家浄化 河川放出」/「下水道放出」は、平均化せず、別枠記載。

13. 使用段階のデータ算出方法

【議論のポイント】

- ・『誰の為のデータ提供？』 : Goal(目的)が見えない。
- ・『工業会で責任を持てるデータとは？』

(1) 消費エネルギーの算定

【算定手法の検討】

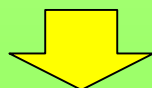
特定の負荷に対する消費 : ライフサイクルでの消費量の算出不能。

使用パターンの設定(負荷モードの設定)

- : 既存の負荷モードは古く、やや現状と乖離している。
- : 1日の負荷モード等から、年間消費量を導くと 往々にして巨大な使用量に。
- : 工業会として責任の持てる 負荷モードの設定には、検討時間が不足。

省エネ対策等に関する 公的機関の統計調査資料の年間消費量に準拠

当工業会としては、現時点では、 を選択



14. 使用段階の入力データ

(2) 年間エネルギー消費量

・提供データは、年間エネルギー消費量：総発熱量基準 (Mcal/年)

【提供データ】

分類	名称	年間エネルギー消費量	データの根拠
給湯	ガス給湯器	3300 Mcal/年	総合資源エネルギー調査会資料
	石油小型給湯機		
調理	ガスグリル付こんろ	588 Mcal/年	環境省報告書、及びエネルギー-経済統計要覧
暖房	ガスファンヒーター	1434 Mcal/年	総合資源エネルギー調査会資料、及び普及台数(/世帯)推定
	石油ファンヒーター		

【備考欄記載】：物量データ (PJ推奨)

都市ガス ¹ (市場加重平均)	都市ガス ² (13A)	白灯油 ³
329.7 m ³ /年	300.0 m ³ /年	—
—	—	373.0 L/年
58.7 m ³ /年	53.5 m ³ /年	—
143.3 m ³ /年	130.4 m ³ /年	—
—	—	162.1 L/年

(注) (1) 環境省「温室効果ガス排出量算定方法に関する検討結果報告書」(排出係数一覧)より。
(2) 3大ガス会社殿仕様13A。(3) 換算係数は、JIS S3031より。

【備考】 残りの機器については、現時点では、工業会で責任の持てるデータ提供不能。(今後の課題)

(3) 使用期間(使用年数)

分類	名称	使用期間(年数)	データの根拠
給湯	ガス給湯器	10年	産業構造審議会 廃棄物・リサイクル小委員会資料
	石油小型給湯機	10年	
調理	ガスグリル付こんろ	10年	
暖房	ガスファンヒーター	10年	
	石油ファンヒーター	11年	

15. 使用段階の出力データ

(4) 環境負荷物質(大気)

【使用燃料】

ガス機器：「都市ガス(市場加重平均)」 1

(1) 環境省「温室効果ガス排出量算定方法に関する検討結果報告書」(排出係数一覧)より、13A・12A・P-13Aの市場加重平均を想定。

石油機器：「白灯油」(JIS 1号灯油)

【排出データ】(例)

名称	排出項目	排出量	算出方法
ガス給湯器	CO2	708.8 kg-CO2/年	環境省排出係数より。(0.2148 kg-CO2/Mcal)
	NOx	160.6 g-NO2/年	実測値に基づき計上。
	SOx, CH4, N2O	0g	推定「実測0」(検出不能レベル) or Negligible。
	HFC, PFC, 煤塵	0g	理論値(環境省排出係数等より、推定「実測0」)
ガスグリル付こんろ	CO2	126.3 kg-CO2/年	環境省排出係数より。(0.2148 kg-CO2/Mcal)
	NOx	60.75 g-NO2/年	実測値に基づき計上。
	SOx, CH4, N2O	0g	推定「実測0」(検出不能レベル) or Negligible。
	HFC, PFC, 煤塵	0g	理論値(環境省排出係数等より、推定「実測0」)

〔備考〕 提供データ(ガス機器)のNOx排出量は、上記のように、市場平均「都市ガス」を想定。

これまで、当工業会メーカーから公開しているNOx値は、殆ど「都市ガス13A」の検査ガス(13A-1)での値であり、市場での実際の値を反映したものではない。(今回の提供データは、市場での実力値を反映した値。)

16. まとめ

- 当工業会エントリー製品のインベントリデータは、ご覧のように、欠落部分も多く、そのままではライフサイクル環境負荷を算出出来ない状況である。

しかし、今回のPJでの経験を基に、今後もLCA手法の研究を重ね、LCAを有効に活用し、環境配慮商品の提供に努めて行きたい。
- 当工業会エントリー製品は、何れも、民生家庭用部門での消費エネルギーの大半を占める機器であり、使用段階の環境負荷が相当大きなウェートを占めていることは、LCA結果を待たずしても容易に予測される。

今回のエントリー製品も、半分以上が、省エネ法特定機器に指定されており、その社会的責任を鑑み、今後とも、高効率化(使用段階の環境負荷低減)を、最重点課題として取り組んで行く所存である。

end