

工業会提供データ個別説明資料

公開用整理番号	種類	分類	名称	ページ	工業会名		
B-JP305045	製品	食料品	粗糖(国内産さとうきび)	3	精糖工業会		
B-JP308022	製品	木材・木製品	加圧式保存処理木材(建築部材(未乾燥土台))	5	日本木材防腐工業組合		
B-JP308023	製品	木材・木製品	加圧式保存処理木材(建築部材(乾燥土台))				
B-JP308024	製品	木材・木製品	加圧式保存処理木材(外溝・土木用部材(木柵))				
B-JP310001	製品	化学工業製品	高密度ポリエチレン(LDPE)	12	社団法人プラスチック処理促進協会		
B-JP310002	製品	化学工業製品	高密度ポリエチレン(HDPE)				
B-JP310003	製品	化学工業製品	ポリプロピレン(PP)				
B-JP310004	製品	化学工業製品	ポリスチレン(PS)				
B-JP310005	製品	化学工業製品	発泡ポリスチレン(EPS)				
B-JP310006	製品	化学工業製品	塩化ビニル(PVC)				
B-JP310007	製品	化学工業製品	ボトル用ポリエチレンテレフタレート(B-PET)				
B-JP310008	製品	化学工業製品	ポリメタクリル酸メチル樹脂(PMMA)				
B-JP310009	製品	化学工業製品	エチレンビニルアルコール共重合樹脂(EVOH)	15	酢ビ・ポパール工業会		
B-JP310010	製品	化学工業製品	酢酸ビニル(VAM)	18			
B-JP310011	製品	化学工業製品	ポリビニルアルコール(PVOH)	21	塩化ビニリデン衛生協議会		
B-JP310186	製品	化学工業製品	塩化ビニリデンモノマー				
B-JP310260	製品	化学工業製品	塩化ビニリデンポリマー				
B-JP312012	製品	プラスチック製品	再生ポリエチレン樹脂(ペレット)、産業廃棄物由来	24	日本プラスチック有効利用組合 全日本プラスチックリサイクル工業会		
B-JP312013	製品	プラスチック製品	再生ポリプロピレン樹脂(ペレット)、産業廃棄物由来				
B-JP212004	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/基材フィルムの表面処理(アンカー法)	34	社団法人プラスチック処理促進協会		
B-JP212005	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/基材フィルムの印刷				
B-JP212006	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/ラミネーション(エクストルージョンコーティング)				
B-JP212007	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/ラミネーション(サンドラミネーション)				
B-JP212008	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/ラミネーション(ドライラミネーション)				
B-JP212009	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/ラミネーション(ノンソルベントラミネーション・無溶剤ラミネーション)				
B-JP212010	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/袋(パウチ)用スリット品巻き取りロール				
B-JP212011	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/袋(パウチ)製造				
B-JP212012	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/フレキシブルコンテナ用原料系の製造				
B-JP212013	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/フレキシブルコンテナ用織加工品の製造				
B-JP212014	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/フレキシブルコンテナ用織加工品のラミネーション				
B-JP212015	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の原料系製造				
B-JP212016	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の織加工品製造				
B-JP212017	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の織加工品のラミネーション				
B-JP212018	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/粘着原料系の製造				
B-JP212019	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/粘着織加工品の製造				
B-JP212020	サービス	プラスチック製品	ラミネート加工品/粘着織加工品のラミネーション				
B-JP212021	サービス	プラスチック製品	インジェクション(射出)成形品の製造				
B-JP212022	サービス	プラスチック製品	ブロー(中空)成形品の製造				
B-JP212023	サービス	プラスチック製品	二軸延伸PSシートの加工 非発泡品				
B-JP212024	サービス	プラスチック製品	PETシートの製造 非発泡品				
B-JP212025	サービス	プラスチック製品	PETシートの加工 非発泡品				
B-JP312005	製品	プラスチック製品	PSPシート			105	ナイロンフィルムCFP検討会
B-JP312014	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるLDPE製ごみ袋(透明)				
B-JP312015	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるHDPE製ごみ袋(半透明)				
B-JP312016	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるLDPE製規格袋				
B-JP312017	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるHDPE製レジ袋				
B-JP312018	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるLL・LDPE製チューブ原反				
B-JP312019	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるHDPE製チューブ原反				
B-JP312020	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるPP製チューブ原反				
B-JP312021	製品	プラスチック製品	インフレーション成形によるLL・LDPE製共押出多層フィルム原反				
B-JP312022	製品	プラスチック製品	未延伸ポリプロピレンフィルム(CPPフィルム)				
B-JP312023	製品	プラスチック製品	二軸延伸ポリプロピレンフィルム(OPPフィルム)				
B-JP312024	製品	プラスチック製品	ビーズ法発泡ポリスチレンによる型物成形品				
B-JP312025	製品	プラスチック製品	ポリスチレンペーパー(発泡性)製トレー(PSPトレー)				
B-JP312026	製品	プラスチック製品	押出成形によるハイインパクトPSシート(非発泡品)				
B-JP312027	製品	プラスチック製品	ハイインパクトPSシートの成形品(非発泡品)				
B-JP312028	製品	プラスチック製品	押出成形によるPPファイラーシート(非発泡品)				
B-JP312029	製品	プラスチック製品	PPファイラーシートの成形品(非発泡品)				
B-JP312030	製品	プラスチック製品	ナイロンフィルム	110	PETボトル協議会、PETボトルリサイクル推進協議会		
B-JP212026	サービス	プラスチック製品	PETボトル用延伸ブロー成形工程	118	日本PETフィルム工業会		
B-JP312031	製品	プラスチック製品	PETボトル用プリフォーム				
B-JP312032	製品	プラスチック製品	PETボトル(延伸ブローボトル)				
B-JP312033	製品	プラスチック製品	透明な2軸延伸PETフィルム	124	日本ガラスびん協会		
B-JP315041	製品	窯業・土石製品	ガラスびん	126	社団法人日本鉄鋼連盟		
B-JP316001	製品	鉄鋼	鋳造用鉄鉄(鋳鉄)				
B-JP316002	製品	鉄鋼	熱延鋼板				
B-JP316003	製品	鉄鋼	冷延鋼板				
B-JP316004	製品	鉄鋼	ティンフリー鋼板				
B-JP316005	製品	鉄鋼	ティンプレート鋼板				
B-JP316006	製品	鉄鋼	電気重鉛めつき鋼板				
B-JP316007	製品	鉄鋼	溶融重鉛めつき鋼板				
B-JP316008	製品	鉄鋼	厚板				
B-JP316009	製品	鉄鋼	溶接鋼管				
B-JP316010	製品	鉄鋼	特殊鋼				
B-JP316011	製品	鉄鋼	型鋼				
B-JP316012	製品	鉄鋼	条鋼(鉄筋)				
B-JP316013	製品	鉄鋼	ステンレス鋼冷延鋼板2B				
B-JP316014	製品	鉄鋼	ステンレス鋼冷延鋼板BA				
B-JP316015	製品	鉄鋼	ステンレス鋼熱延鋼板				
B-JP316016	製品	鉄鋼	ステンレス鋼棒鋼				

B-JP317077	製品	非鉄金属	電気銅		
B-JP317078	製品	非鉄金属	電気亜鉛		
B-JP317079	製品	非鉄金属	蒸留亜鉛	134	日本鉱業協会
B-JP317080	製品	非鉄金属	亜鉛(国内平均)		
B-JP329001	製品	電子部品・電子デバイス	薄膜角形チップ固定抵抗器_1005		
B-JP329002	製品	電子部品・電子デバイス	薄膜角形チップ固定抵抗器_1608	137	
B-JP329003	製品	電子部品・電子デバイス	薄膜角形チップ固定抵抗器_2012		
B-JP329004	製品	電子部品・電子デバイス	積層セラミックコンデンサ_0603		
B-JP329005	製品	電子部品・電子デバイス	積層セラミックコンデンサ_1005	139	
B-JP329006	製品	電子部品・電子デバイス	積層セラミックコンデンサ_1608		
B-JP329007	製品	電子部品・電子デバイス	積層セラミックコンデンサ_2012		
B-JP329008	製品	電子部品・電子デバイス	積層セラミックコンデンサ_3216		
B-JP329009	製品	電子部品・電子デバイス	積層インダクタ_0603		
B-JP329010	製品	電子部品・電子デバイス	積層インダクタ_1005	142	
B-JP329011	製品	電子部品・電子デバイス	積層インダクタ_1608		
B-JP329012	製品	電子部品・電子デバイス	積層インダクタ_2012		
B-JP329013	製品	電子部品・電子デバイス	積層インダクタ_3216		
B-JP329014	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_0603		
B-JP329015	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_1005	145	
B-JP329016	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_1608		
B-JP329017	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_2012		
B-JP329018	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_3216		
B-JP329019	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_3225		
B-JP329020	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_5025		
B-JP329021	製品	電子部品・電子デバイス	角形チップ固定抵抗器_6432		
B-JP329022	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凹1616(2素子)	149	
B-JP329023	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凹3216(4素子)		
B-JP329024	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凹3216(8素子10端子)		
B-JP329025	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凹4021(8素子10端子)		
B-JP329026	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凹5020(4素子)		
B-JP329027	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凹6431(8素子10端子)		
B-JP329028	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凸0806(2素子)		
B-JP329029	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凸1010(2素子)		
B-JP329030	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凸1616(2素子)		
B-JP329031	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凸2010(4素子)		
B-JP329032	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凸3216(4素子)		
B-JP329033	製品	電子部品・電子デバイス	チップネットワーク抵抗器_凸3816(8素子)		
B-JP329034	製品	電子部品・電子デバイス	Nd系希土類磁石	155	
B-JP329035	製品	電子部品・電子デバイス	Sm系希土類磁石	157	
B-JP329036	製品	電子部品・電子デバイス	ソフトフェライト	159	
B-JP329037	製品	電子部品・電子デバイス	フェライト磁石	161	
B-JP329038	製品	電子部品・電子デバイス	スイッチング電源_15W	163	
B-JP329039	製品	電子部品・電子デバイス	スイッチング電源_30W		
B-JP329040	製品	電子部品・電子デバイス	スイッチング電源_100W		
B-JP329041	製品	電子部品・電子デバイス	積層誘電体フィルタ_1005	165	
B-JP329042	製品	電子部品・電子デバイス	積層誘電体フィルタ_1608		
B-JP329043	製品	電子部品・電子デバイス	積層誘電体フィルタ_2125		
B-JP329044	製品	電子部品・電子デバイス	積層誘電体フィルタ_2520		
B-JP329045	製品	電子部品・電子デバイス	積層誘電体フィルタ_3216		
B-JP329046	製品	電子部品・電子デバイス	フェライトコアトランス_EE16	169	
B-JP329047	製品	電子部品・電子デバイス	フェライトコアトランス_EER28		
B-JP329048	製品	電子部品・電子デバイス	フェライトコアトランス_EER35		
B-JP329049	製品	電子部品・電子デバイス	フェライトコアトランス_EER40		
B-JP329050	製品	電子部品・電子デバイス	フェライトコアトランス_EER42		
B-JP329051	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(基板自立型タイプ)_D22xL25	173	
B-JP329052	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(基板自立型タイプ)_D25xL40		
B-JP329053	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(基板自立型タイプ)_D35xL40		
B-JP329054	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(リードタイプ)_D5xL11		
B-JP329055	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(リードタイプ)_D10xL12.5		
B-JP329056	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(リードタイプ)_D12.5xL25		
B-JP329057	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(チップタイプ)_D4xL5.5		
B-JP329058	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(チップタイプ)_D6.3xL5.5		
B-JP329059	製品	電子部品・電子デバイス	アルミ電解コンデンサ(チップタイプ)_D10xL10.5		
B-JP329060	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ樹脂モールドタイプ_2016	184	
B-JP329061	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ樹脂モールドタイプ_2520		
B-JP329062	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ_1608		
B-JP329063	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ_2012		
B-JP329064	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ_2016		
B-JP329065	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ_2518		
B-JP329066	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ_3218		
B-JP329067	製品	電子部品・電子デバイス	巻線チップインダクタ_3225		
B-JP329068	製品	電子部品・電子デバイス	リングバリスタ_φ3	187	
B-JP329069	製品	電子部品・電子デバイス	リングバリスタ_φ6.8		
B-JP329070	製品	電子部品・電子デバイス	リングバリスタ_φ8.6		
B-JP329071	製品	電子部品・電子デバイス	リングバリスタ_φ9.4		
B-JP329072	製品	電子部品・電子デバイス	リングバリスタ_φ10.6		
B-JP329073	製品	電子部品・電子デバイス	リングバリスタ_φ12		
B-JP329074	製品	電子部品・電子デバイス	リングバリスタ_φ16.5		
B-JP329075	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_0603	190	
B-JP329076	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_1005		
B-JP329077	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_1608		
B-JP329078	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_2012		
B-JP329079	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_3216		
B-JP329080	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_3225		
B-JP329081	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_4532		
B-JP329082	製品	電子部品・電子デバイス	チップバリスタ_5750		
B-JP329083	製品	電子部品・電子デバイス	チップ形電流ヒューズ_1608	194	
B-JP329084	製品	電子部品・電子デバイス	チップ形電流ヒューズ_1005		
B-JP329085	製品	電子部品・電子デバイス	チップ形電流ヒューズ(樹脂外装タイプ)_3216		
B-JP329086	製品	電子部品・電子デバイス	チップ形電流ヒューズ(樹脂外装タイプ)_3225		
B-JP329087	製品	電子部品・電子デバイス	チップ形電流ヒューズ(セラミック外装タイプ)_6x2.5		
B-JP329088	製品	電子部品・電子デバイス	サーミスタ_0.6X0.3	200	
B-JP329089	製品	電子部品・電子デバイス	サーミスタ_1.0X0.5		
B-JP329090	製品	電子部品・電子デバイス	サーミスタ_1.6X0.8		
B-JP329091	製品	電子部品・電子デバイス	サーミスタ_2.0X1.2		
B-JP329092	製品	電子部品・電子デバイス	SMDインダクタ_3x3	202	
B-JP329093	製品	電子部品・電子デバイス	SMDインダクタ_4x4		
B-JP329094	製品	電子部品・電子デバイス	SMDインダクタ_6x6		
B-JP329095	製品	電子部品・電子デバイス	SMDインダクタ_8x8		
B-JP329096	製品	電子部品・電子デバイス	コネクタ	204	
B-JP329097	製品	電子部品・電子デバイス	押し紐スイッチ(ディスクリット)	206	
B-JP329098	製品	電子部品・電子デバイス	押し紐スイッチ(面実装)	208	

＜精糖工業会作成＞ 粗糖(国内産さとうきび)

1. はじめに

今回、われわれは、徳之島におけるさとうきび栽培、甘しゅ原料糖（粗糖）製造の各段階における CO₂ 排出原単位（注 1）の算出を試み、その結果を得ることができた。

注 1：ここでいう CO₂ は、化石燃料起源の CO₂ であり、バイオマスエネルギー利用において発生する CO₂ は含まない。

2. さとうきびから精製糖までの CO₂ 排出原単位の調査方法

(1) 調査方法

さとうきび栽培と粗糖製造の段階について調査を行った。鹿児島県徳之島島内の 2 工場（さとうきび処理能力 1,000 トン/日・1,200 トン/日；電動ミル・スチームタービンミル各 1 工場；石灰清浄法、多重効用缶、粗糖のみ生産）を対象とした。

徳之島では、特定非営利活動法人国際資源活用協会が南西糖業株式会社の協力を得て、さとうきび栽培ほ場・製糖工場・自治体堆肥製造所などにおける投入資材・エネルギーと産出製品・副製品・廃棄物について現地調査を行った。

各段階の基礎データは、南西糖業・三井製糖の年報（2005 年度）記載のデータ、を使用した。

(2) 調査範囲（システム境界）

さとうきび栽培関連では、整地・株出し・耕作・収穫・輸送に使用する農業機械やトラックの燃料、堆肥・化学肥料・農薬などの投入資材を新植・株出し別に調査した。

粗糖製造関連では、化石燃料・電力・用水・清浄材料・工程副資材・包装材料・排水処理・廃棄物処理など工場で使用する資材・エネルギーを対象とした（図 1）。

ただし、化学肥料・工程副資材などの現場までの輸送プロセスや工場建屋・機械装置など資本財のエネルギー解析は、ISO14041-6 のカットオフの定法に従い、結果に大きな影響を及ぼさないので省略した。

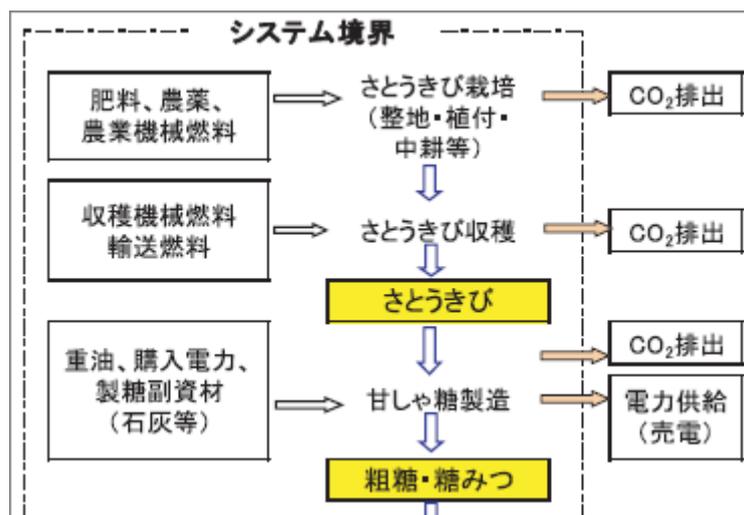


図 1 システム境界図

3. CO₂ 排出原単位の算出方法と算出結果

さとうきび栽培、甘しゅ原料糖製造の各段階において、それぞれの工程で投入される資材・エネルギーの二酸化炭素排出係数（CO₂ 排出係数）（注 2）を用いて、それぞれの段階の CO₂ 排出

原単位を積み上げ法（注3）により算出した。

CO₂排出係数については、化石燃料は環境省公開データ、電力は調査工場地域の電力会社のデータ、投入資材の中で積み上げ法によるデータが報告されているものはそのデータを使用し、データを見いだせないものは、独立行政法人国立環境研究所が公開している“環境負荷原単位データブック（3EID）”と“味の素グループ版 CO₂排出係数データベース”を使用した。対象工程の投入量・産出量は、調査結果を利用した。

なお、算出結果で小数点1位未満と予想されるものは、カットオフの対象とした。

注2：本報告では、既に公開されている資材・エネルギーのCO₂排出原単位をCO₂排出係数と表現し、算定対象についてはCO₂排出原単位と表現する。

注3：積み上げ法とは、対象とする製品の全ての前工程におけるCO₂排出量を調査し、それらを累計して対象製品のCO₂排出原単位を求める方法である。

4. 代表性について

さとうきび原料糖は鹿児島県（徳之島、他）と沖縄県で作られており、徳之島（南西糖業2工場）における粗糖生産量は、国内生産量の約15%を占めている。鹿児島県、沖縄県ともに気候の差が無いため、肥料投入量や製糖工場での副資材投入量はほぼ同じである。従って、日本の代表的な「粗糖（国内産さとうきび）」のデータと考えることができる。また、徳之島は、他の産地に比べハーベスタの使用割合が高く、農業機械燃料を多く使用しているため、CO₂排出量は高く見積もられており、少なくとも過小評価にはなっていない。

5. 補足

前述の1.～3.は「太田正孝、佐藤邦光、江橋正、鈴木章、服部浩三（2008），“さとうきび・精製糖の二酸化炭素排出量と食品エネルギー効率～さとうきびから精製糖までの二酸化炭素排出量の算出結果から～”，砂糖類情報 2008年1月，独立行政法人農畜産業振興機構」から抜粋引用したものである。

<入手先> http://sugar.alic.go.jp/japan/example_03/example0801a.htm

さらに、上記の文献の内容に加えて、窒素肥料起因のN₂O排出も考慮されている。

なお、粗糖とケーンモラセスの配分は製品売上高比で行っている。

<精糖工業会作成> 粗糖(国内産さとうきび)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲	補記
JP305045	粗糖(国内産さとうきび)	kg	3.49E-01	(独)農畜産業振興機構 HP:“砂糖類情報”、(2008). さとうきび・精製糖の二酸化炭素排出量と食品エネルギー効率	原料収集～徳之島産さとうきび栽培～粗糖製造	精製糖工場までの輸送は含まない

以上

＜日本木材防腐工業組合作成＞ 保存処理木材

1. はじめに

加圧注入処理法による保存処理木材（含む、防耐火処理木材）を生産する事業者で構成する日本木材防腐工業組合は、保存処理木材の製造時に発生している環境負荷、ここでは温室効果ガス排出量を求め、この結果を公開する。

2. 調査方法

Life Cycle Assessment (以下、LCA)の手法を用いて、温室効果ガス排出量を求める。

2-1. 調査対象製品の選定

本調査では、保存処理木材のうち、構造材の代表として土台（未乾燥）および土台（乾燥）を、土木・外溝部材の代表として木柵をそれぞれ選択した。

2-2. システム境界の確定

調査対象製品の原材料調達から原材料製造、製品製造、販売、使用、リサイクル・廃棄にいたる一生（ライフサイクル）を調べ、評価の対象範囲とするシステム境界を、ここでは、原材料調達から製品製造までとした。

2-3. 資源投入量・製品生産量・廃棄物量の把握と出入力表の作成

原材料やエネルギーなどの資源の投入量と製品生産量、廃棄物の量を調査し、出入力表へまとめる。ここでは、工場のインフラや設備導入にかかる投入量は含めない。また、企業活動やサービスなどの事務所での投入量も含めていない。また、全体の結果に大きな影響を及ぼさない資源（たとえばごく少量の梱包材など）などの投入・排出量を出入力表に含めないことをカットオフというが、カットオフを行う場合は全体に占める温室効果ガス排出量の5%以内と制限した。

2-4. 原単位

投入した物質それぞれに、その物質のライフサイクルにおける環境負荷量である原単位を探す。ここでは、カーボンフットプリント制度試行事業事務局が用意する「カーボンフットプリント制度試行事業用 CO₂ 換算量共通原単位データベース（暫定版）ver.3.0」（以下、共通原単位）を引用して原単位を得た。

この共通原単位に記載されていない保存処理薬剤および丸棒については、ここで原単位を構築した。それぞれを製造するのに必要な物質のうち共通原単位に記載されていない物質の原単位は「JEMAI-LCA Pro ver2.1.2」に付属するインベントリデータベース原単位を採用した。温室効果ガスの算定は、IPCC 二次報告書における温室効果ガスのうちデータが得られた CO₂、CH₄、N₂O について量を求め、地球温暖化係数 100 年値を乗じることで CO₂ 量に換算した。

また、共通原単位およびここで構築した原単位は、木くずを燃料とするボイラーなどの再生可能なバイオマス由来の CO₂ 量を算定対象としていない。

2-4-1. 保存処理薬剤

本調査の対象製品で使用されている保存薬剤は大きく分けて主成分に銅を含む薬剤と銅を含まない薬剤とがある。ここでは、銅系薬剤と非銅系薬剤の二種類の原単位を作成した。まず、銅系薬剤、非銅系薬剤の代表として、本調査の対象製品で使用の多かった CUAZ、BAAC をそれぞれ選択した。原材料の投入量として、MSDS（製品安全データシート）に記載の成分とその割合を

参考に原材料とその投入量を表 1、表 2 のように求めた。なお、成分の原単位が無い場合は代替可能と思われる原単位を選択した。薬剤製造時のエネルギー使用量は英国の薬剤メーカー 2 社と国内の薬剤メーカーから 1 社の計 3 社からデータを得て、その平均値を使用した。

表 1. CUAZ の成分・含有率と使用した原単位

成分	含有率(%)	使用した原単位
酸化第 2 銅	12	電気銅
シプロコナゾール	0.1 *	
アミノエタノール	20	アミノエタノール(モノエタノールアミン)

*シプロコナゾールは代替し得る原単位が無く 0.1 %と少量であるためカットオフした。

表 2. BAAC の成分・含有率と使用した原単位

成分	含有率(%)	使用した原単位
ホウ酸	10	
ジデシルジメチルアンモニウムクロライド	40	プロピレンクロライド*
イソプロピルアルコール	10	イソプロピルアルコール

*ジデシルジメチルアンモニウムクロライドは第 4 級アンモニウム化合物のカチオン系界面活性剤であり、化学的性質としてプロピレンクロライドと似ているとは言えないかもしれないが、農薬に用いられる殺虫・殺菌成分であるということで選択した。ホウ酸も同様にプロピレンクロライドを選択した。

以上を踏まえて、銅系薬剤の出入力表を、表 3 のように作成した。

表 3. 銅系保存処理薬剤の出入力表

出入力	プロセス名	活動量			原単位			CO _{2e}
		項目名	数値	単位	原単位名	数値	単位	kg
入力	原材料	酸化第2銅	1.20E-01	kg	電気銅	2.68E+00	kg-CO ₂ /kg	3.22E-01
	原材料	アミノエタノール	2.00E-01	kg	モノエタノールアミン	1.68E+00	kg-CO ₂ /kg	3.36E-01
	原材料	シプロコナゾール	1.00E-03	kg	シプロコナゾール			0.00E+00
	原材料	水	6.79E-04	m ³	上水道	3.48E-01	kg-CO ₂ /m ³	2.36E-04
	エネルギー	薬剤調整	1.00E+00	kg	薬剤調整	1.83E-01	kg-CO ₂ /kg	1.83E-01
出力		銅系保存処理薬剤	1.00E+00	kg			kg-CO ₂ /kg	8.41E-01

銅系保存処理薬剤を 1kg 製造するときに生じる温室効果ガスは 0.841 kg-CO₂であった。

また、非銅系保存処理薬剤の出入力表は表 4 のようになった。

表 4. 非銅系保存処理薬剤の出入力表

出入力	プロセス名	活動量			原単位			CO _{2e}
		項目名	数値	単位	原単位名	数値	単位	kg
入力	原材料	ホウ酸	1.00E-01	kg	プロピレンクロライド	5.06E+00	kg-CO ₂ /kg	5.06E-01
	原材料	ジデシルジメチルアンモニウムクロライド	4.00E-01	kg	プロピレンクロライド	5.06E+00	kg-CO ₂ /kg	2.02E+00
	原材料	イソプロピルアルコール	1.00E-01	kg	イソプロピルアルコール	2.34E+00	kg-CO ₂ /kg	2.34E-01
	原材料	水	4.00E-04	m ³	上水道	3.48E-01	kg-CO ₂ /m ³	1.39E-04
	エネルギー	薬剤調整	1.00E+00	kg	薬剤調整	1.83E-01	kg-CO ₂ /kg	1.83E-01
出力		非銅系保存処理薬剤	1.00E+00	kg				2.94E+00

非銅系保存処理薬剤を 1kg 製造するときに生じる温室効果ガスは 2.94 kg-CO₂であった。

2-4-2. 丸棒

木柵の原材料である丸棒について、森林組合の1つからの聞き取り調査で原材料調達から製造までの情報を得て、出入力表を表5のように作成した。

表5. 丸棒の出入力表

出入力	プロセス名	活動量			原単位			CO ₂ e kg
		項目名	数値	単位	原単位数名	数値	単位	
入力	原材料	丸太	1.67E+00	m ³	丸太(原木)	9.75E+00	kg-CO ₂ /m ³	1.63E+01
	エネルギー	軽油	6.87E+00	L	軽油ボイラーでの燃焼	2.74E+00	kg-CO ₂ /L	1.88E+01
	エネルギー	電力	3.40E+01	kWh	公共電力	4.79E-01	kg-CO ₂ /kWh	1.63E+01
出力	製品	丸棒	1.00E+00	m ³			kg-CO ₂ /m ³	5.14E+01

丸棒 1m³あたりを製造するとき生じる温室効果ガスは 51.4 kg-CO₂であった。

2-5. 温室効果ガス排出量のインベントリ分析

資源投入量×原単位の温室効果ガスの負荷量＝温室効果ガス排出量を算出し、資源ごとの温室効果ガス排出量を出入力表（表6、表7、表8）にまとめる。

2-6. 調査対象製品の製造にかかる温室効果ガス排出量

インベントリ分析結果を集計し、調査対象製品の製造にかかる温室効果ガス排出量を求める。

3. 調査結果

3-1. 土台（未乾燥）

3-1-1. 調査範囲

基準単位：保存処理木材の土台（未乾燥）1 m³

対象工場：日本木材防腐工業組合の組合員である日本国内6工場（国内シェア50%以上）

対象期間：2009年8月～11月

評価範囲：図1の破線枠をシステム境界としてその内部を評価対象範囲とした。

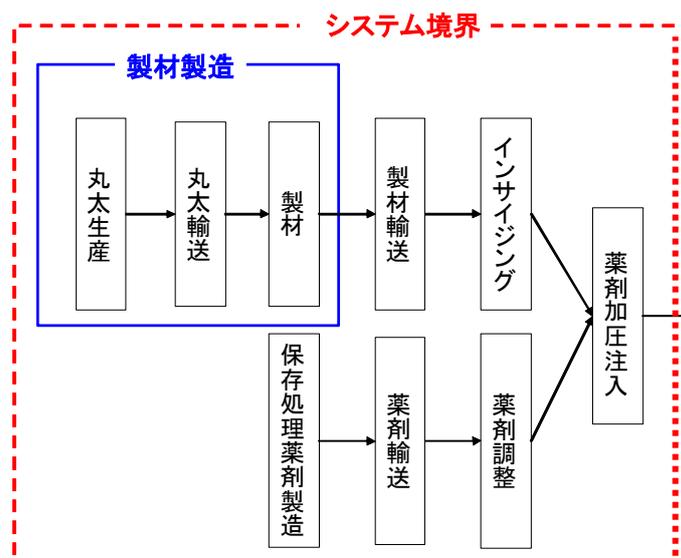


図1. 土台（未乾燥）の製造工程図とシステム境界

3-1-2. インベントリ分析

対象工場で収集された資源の出入力量のデータを期間内生産量で加重平均し、原単位を乗じる

ことでインベントリ分析を行った。

表 6. 土台（未乾燥）の出入力表

出入力	プロセス名	活動量			原単位			CO ₂ e kg
		項目名	数値	単位	原単位名	数値	単位	
入力	原材料	カナダ産未乾燥製材	8.61E-01	m ³	カナダ産未乾燥製材	6.90E+01	kg-CO ₂ /m ³	5.94E+01
	原材料	カナダ産乾燥製材	1.39E-01	m ³	カナダ産乾燥製材	8.63E+01	kg-CO ₂ /m ³	1.20E+01
	原材料	銅系保存処理剤	1.51E+00	kg	銅系保存処理剤	8.41E-01	kg-CO ₂ /kg	1.27E+00
	原材料	非銅系保存処理剤	2.05E+00	kg	非銅系保存処理剤	2.94E+00	kg-CO ₂ /kg	6.03E+00
	製材輸送(海外)	20tトラック	2.19E+01	t・km	トラック輸送(20t車:積載率100%)	6.43E-02	kg-CO ₂ /tkm	1.41E+00
	製材輸送(海外)	コンテナ船>4000TEU	3.73E+03	t・km	コンテナ船>4000TEU	9.52E-03	kg-CO ₂ /tkm	3.55E+01
	製材輸送(海外)	バルク船運搬船<8万DWT	5.16E+02	t・km	バルク船運搬船<8万DWT	6.58E-03	kg-CO ₂ /tkm	3.40E+00
	製材輸送(国内)	20tトラック	1.06E+01	t・km	トラック輸送(20t車:積載率100%)	6.43E-02	kg-CO ₂ /tkm	6.82E-01
	製材輸送(国内)	15tトラック	1.51E+00	t・km	トラック輸送(15t車:積載率100%)	7.77E-02	kg-CO ₂ /tkm	1.17E-01
	製材輸送(国内)	10tトラック	7.57E-01	t・km	トラック輸送(10t車:積載率50%)	1.78E-01	kg-CO ₂ /tkm	1.35E-01
	薬剤輸送	コンテナ船>4000TEU	4.53E+01	t・km	コンテナ船>4000TEU	9.52E-03	kg-CO ₂ /tkm	4.31E-01
	薬剤輸送	コンテナ船<4000TEU	3.46E-02	t・km	コンテナ船<4000TEU	2.55E-02	kg-CO ₂ /tkm	8.82E-04
	薬剤輸送	20tトラック	4.78E-02	t・km	トラック輸送(20t車:積載率62%)	9.49E-02	kg-CO ₂ /tkm	4.54E-03
	薬剤輸送	15tトラック	7.10E-03	t・km	トラック輸送(15t車:積載率100%)	7.77E-02	kg-CO ₂ /tkm	5.52E-04
	薬剤輸送	10tトラック	5.04E-01	t・km	トラック輸送(10t車:積載率62%)	1.49E-01	kg-CO ₂ /tkm	7.51E-02
	薬剤輸送	4tトラック	5.26E-01	t・km	トラック輸送(4t車:積載率62%)	2.73E-01	kg-CO ₂ /tkm	1.44E-01
	薬剤輸送	鉄道	1.61E-01	t・km	鉄道輸送(貨物)	1.09E-02	kg-CO ₂ /tkm	1.75E-03
	エネルギー	購入電力	5.12E+00	kwh	公共電力	4.79E-01	kg-CO ₂ /kwh	2.45E+00
	エネルギー	軽油	4.44E-01	L	軽油のボイラーでの燃焼	2.74E+00	kg-CO ₂ /L	1.22E+00
	原材料	薬剤調整水	4.11E-01	m ³	上水道	3.48E-01	kg-CO ₂ /m ³	1.43E-01
出力	製品	土台(未乾燥)	1.00E+00	m ³			kg-CO ₂ /m ³	1.25E+02

土台(未乾燥)1m³を製造するときには生じる温室効果ガスは 125 kg-CO₂であった。

3-2. 土台(乾燥)

3-2-1. 調査範囲

基準単位：保存処理木材の土台（未乾燥）1 m³

対象工場：日本木材防腐工業組合の組合員である日本国内 6 工場（国内シェア 50%以上）

対象期間：2009年8月～11月

評価範囲：図 2.の破線枠をシステム境界としてその内部を評価対象範囲とした。

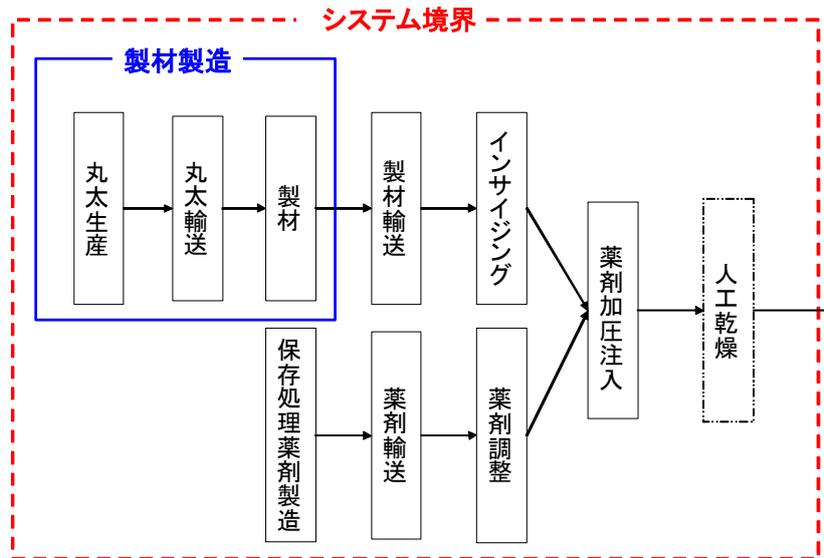


図 2. 土台(乾燥)の製造工程図とシステム境界

3-2-2. インベントリ分析

対象工場で収集された資源の出入力量のデータを期間内生産量で加重平均し、原単位を乗じることでインベントリ分析を行った。

表 7. 土台(乾燥)の出入力表

出入力	プロセス名	活動量			原単位			CO _{2e} kg
		項目名	数値	単位	原単位数名	数値	単位	
入力	原材料	カナダ産未乾燥製材	8.61E-01	m ³	カナダ産未乾燥製材	6.90E+01	kg-CO ₂ /m ³	5.94E+01
	原材料	カナダ産乾燥製材	1.39E-01	m ³	カナダ産乾燥製材	8.63E+01	kg-CO ₂ /m ³	1.20E+01
	原材料	銅系保存処理剤	1.51E+00	kg	銅系保存処理剤	8.41E-01	kg-CO ₂ /kg	1.27E+00
	原材料	非銅系保存処理剤	2.05E+00	kg	非銅系保存処理剤	2.94E+00	kg-CO ₂ /kg	6.03E+00
	製材輸送(海外)	20tトラック	2.19E+01	t・km	トラック輸送(20t車:積載率100%)	6.43E-02	kg-CO ₂ /tkm	1.41E+00
	製材輸送(海外)	コンテナ船>4000TEU	3.73E+03	t・km	コンテナ船>4000TEU	9.52E-03	kg-CO ₂ /tkm	3.55E+01
	製材輸送(海外)	バルク船運搬船<8万DWT	5.16E+02	t・km	バルク船運搬船<8万DWT	6.58E-03	kg-CO ₂ /tkm	3.40E+00
	製材輸送(国内)	20tトラック	1.06E+01	t・km	トラック輸送(20t車:積載率100%)	6.43E-02	kg-CO ₂ /tkm	6.82E-01
	製材輸送(国内)	15tトラック	1.51E+00	t・km	トラック輸送(15t車:積載率100%)	7.77E-02	kg-CO ₂ /tkm	1.17E-01
	製材輸送(国内)	10tトラック	7.57E-01	t・km	トラック輸送(10t車:積載率50%)	1.78E-01	kg-CO ₂ /tkm	1.35E-01
	薬剤輸送	コンテナ船>4000TEU	4.53E+01	t・km	コンテナ船>4000TEU	9.52E-03	kg-CO ₂ /tkm	4.31E-01
	薬剤輸送	コンテナ船<4000TEU	3.46E-02	t・km	コンテナ船<4000TEU	2.55E-02	kg-CO ₂ /tkm	8.82E-04
	薬剤輸送	20tトラック	4.78E-02	t・km	トラック輸送(20t車:積載率62%)	9.49E-02	kg-CO ₂ /tkm	4.54E-03
	薬剤輸送	15tトラック	7.10E-03	t・km	トラック輸送(15t車:積載率100%)	7.77E-02	kg-CO ₂ /tkm	5.52E-04
薬剤輸送	10tトラック	5.04E-01	t・km	トラック輸送(10t車:積載率62%)	1.49E-01	kg-CO ₂ /tkm	7.51E-02	
薬剤輸送	4tトラック	5.26E-01	t・km	トラック輸送(4t車:積載率62%)	2.73E-01	kg-CO ₂ /tkm	1.44E-01	
薬剤輸送	鉄道	1.61E-01	t・km	鉄道輸送(貨物)	1.09E-02	kg-CO ₂ /tkm	1.75E-03	
エネルギー	購入電力	2.60E+01	kWh	公共電力	4.79E-01	kg-CO ₂ /kwh	1.25E+01	
エネルギー	軽油	1.39E+00	L	軽油のボイラーでの燃焼	2.74E+00	kg-CO ₂ /L	3.81E+00	
エネルギー	重油	1.75E+00	L	A重油のボイラーでの燃焼	2.92E+00	kg-CO ₂ /L	5.11E+00	
エネルギー	灯油	1.02E+01	L	灯油のボイラーでの燃焼	2.61E+00	kg-CO ₂ /L	2.66E+01	
エネルギー	木くず	2.89E-01	MJ	木材ボイラーでの燃焼	3.08E-03	kg-CO ₂ /MJ	8.90E-04	
原材料	薬剤調整水	7.35E-01	m ³	上水道	3.48E-01	kg-CO ₂ /m ³	2.56E-01	
出力	製品	土台(乾燥)	1.00E+00	m ³			kg-CO ₂ /m ³	1.69E+02

土台(乾燥) 1m³ を製造するとき生じる温室効果ガスは 169 kg-CO₂ であった。

3-3. 木柵

3-3-1. 調査範囲

基準単位：木柵 1m³

対象工場：日本木材防腐工業組合の組合員である日本国内4工場（国内シェア50%以上）

対象期間：2009年8月～11月

評価範囲：図3.の破線枠をシステム境界としてその内部を評価対象範囲とした。

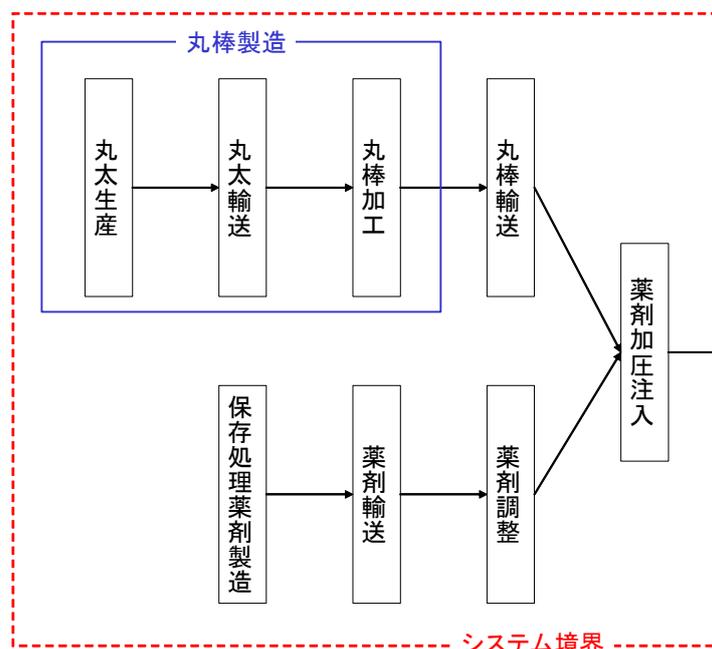


図3. 木柵の製造工程図とシステム境界

3-3-2. インベントリ分析

対象工場で収集された資源の出入力量のデータを期間内生産量で加重平均し、原単位を乗じることでインベントリ分析を行った。

表8. 木柵の出入力表

出入力	プロセス名	活動量			原単位			CO2e kg	
		区分	項目名	数値	単位	原単位数	数値		単位
入力	原材料	1次	製材(丸棒)	1.00E+00	m ³	製材(丸棒)	5.14E+01	kg-CO ₂ /m ³	5.14E+01
	原材料	1次	銅系保存処理薬剤	5.01E+00	kg	銅系保存処理薬剤	8.41E-01	kg-CO ₂ /kg	4.21E+00
	原材料	1次	非銅系保存処理薬剤	1.75E+00	kg	非銅系保存処理薬剤	2.94E+00	kg-CO ₂ /kg	5.15E+00
	製材輸送	1次	20tトラック	7.26E+00	t·km	トラック輸送(20t車・積載率62%)	9.49E-02	kg-CO ₂ /tkm	6.89E-01
	製材輸送	1次	15tトラック	3.93E+00	t·km	トラック輸送(15t車・積載率62%)	1.15E-01	kg-CO ₂ /tkm	4.52E-01
	製材輸送	1次	10tトラック	1.16E+01	t·km	トラック輸送(10t車・積載率62%)	1.49E-01	kg-CO ₂ /tkm	1.73E+00
	製材輸送	1次	4tトラック	7.78E+00	t·km	トラック輸送(4t車・積載率62%)	2.73E-01	kg-CO ₂ /tkm	2.12E+00
	製材輸送	1次	2tトラック	1.43E+01	t·km	トラック輸送(2t車・積載率58%)	4.52E-01	kg-CO ₂ /tkm	6.46E+00
	薬剤輸送	1次	コンテナ船>4000TEU	9.55E+01	t·km	コンテナ船>4000TEU	9.52E-03	kg-CO ₂ /tkm	9.09E-01
	薬剤輸送	1次	コンテナ船<4000TEU	2.26E-01	t·km	コンテナ船<4000TEU	2.55E-02	kg-CO ₂ /tkm	5.78E-03
	薬剤輸送	1次	20tトラック	1.64E-01	t·km	トラック輸送(20t車・積載率62%)	9.49E-02	kg-CO ₂ /tkm	1.56E-02
	薬剤輸送	1次	10tトラック	2.12E+00	t·km	トラック輸送(10t車・積載率62%)	1.49E-01	kg-CO ₂ /tkm	3.16E-01
	薬剤輸送	1次	4tトラック	3.86E-01	t·km	トラック輸送(4t車・積載率62%)	2.73E-01	kg-CO ₂ /tkm	1.05E-01
	薬剤輸送	1次	鉄道	5.26E+00	t·km	鉄道輸送(貨物)	1.09E-02	kg-CO ₂ /tkm	5.73E-02
	エネルギー	1次	購入電力	8.10E+00	kWh	公共電力	4.79E-01	kg-CO ₂ /kWh	3.88E+00
エネルギー	1次	軽油	8.42E-01	L	軽油ボイラーでの燃焼	2.74E+00	kg-CO ₂ /L	2.31E+00	
原材料	1次	薬剤調整水	6.57E-01	m ³	上水道	3.48E-01	kg-CO ₂ /m ³	2.29E-01	
出力	製品		木柵	1.00E+00	m ³			kg-CO ₂ /m ³	8.00E+01

木柵 1m³を製造するとき生じる温室効果ガスは80 kg-CO₂であった。

4. まとめ

保存処理木材 1m³を製造する際に生じる温室効果ガス量は、土台(未乾燥)で125 kg-CO₂、土台(乾燥)は169 kg-CO₂、木柵では80 kg-CO₂であった。

〈日本木材防腐工業組合作成〉 保存処理木材(計3データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP308022	加圧式保存処理木材(建築部材 (未乾燥土台))	m ³	1.25E+02	日本木材防腐工業組合: “保存処理木材製造時の環 境負荷報告(温室効果ガス 排出量)”	原料採取～原料 製造～輸送～製 品製造
JP308023	加圧式保存処理木材(建築部材 (乾燥土台))	m ³	1.69E+02		
JP308024	加圧式保存処理木材(外溝・土木 用部材(木柵))	m ³	8.00E+01		

注釈

- カーボンオフセットによる削減効果は含まれていない。
- グリーン電力証明に基づく削減効果は含まれていない。
- 炭素固定の効果は算定対象としていない。

＜社団法人プラスチック処理促進協会作成＞ 化学工業製品

1. 調査対象

用途とグレードの関係が明確なB-PETおよびEPSを除き、PEはLDPEとHDPEに分け、LLDPEはLDPEに含めた。PSは、HIPSとGPPSを分けずに一本化した。PVCは、需要の殆どを占めるサスペンション品のストレートポリマーを対象とした。B-PETは、国産のボトル用樹脂（ペレット）を対象としたものである。B-PETは、近年輸入品が増加しているが、本報告書のデータは国産のボトル用樹脂（ペレット）を対象としたものである。PMMAは懸濁重合法によるMMA樹脂ペレットが対象である。

2. 調査範囲

本調査では、“ユニットプロセス”を当該製品の生産に不可欠な機器・装置の集合体と定義し、データ収集の最小単位を原則的に個々のユニットプロセスとした。具体的なデータ収集項目は、投入原料、投入エネルギー、産出製品、環境負荷物質などとした。

このうち当該製品の生産工程に含まれる範囲について、オレフィン系樹脂は外注依存度の高いカラーリング等の一部の工程を除外したものの、基本的に単純ペレタイズではなくコンパウンドまでを含むものとした。しかし塩化ビニル樹脂の場合は原料樹脂メーカーから加工メーカーへの供給形態の主流がパウダーであり、コンパウンド化はユーザーで行われているため、パウダーまでを対象とした。

一方、環境負荷物質は環境対策設備等での処理を行わず、直接、環境に放出（未処理）されているものと大気系放出物、排水系放出物、固形廃棄物の各環境対策設備によって処理した上で放出されているものがあり、後者においては処理のために処理剤、エネルギーなどが新たに投入される。本調査では環境負荷について、処理後の負荷量および各種環境対策設備に投入される電力、蒸気、燃料等のエネルギー消費量に関する回答を当該ユニットプロセスの回答者から同時に得た。

3. データ収集・処理の前提条件

- ①対象樹脂およびその生産に要する原料について、原則的に全メーカーを調査対象とした。
何らかの事情によって全メーカーを対象とできない場合、調査対象年次の総生産量の60%をカバーできることを前提条件とした。ただし、PMMAのカバー率は国内生産の約50%である。
- ②回答は、当該製品の調査対象年次の年間生産量に対応したデータであることを原則とした。
- ③回答事項は物質収支に係わる事項（工業用水を含む）、投入エネルギーに関する事項、環境負荷に大別される。このうち環境負荷は、データ把握が行われておらず負荷量が不明なものについては「N.A (Not Available)」、具体的な数量は把握されてないが殆どゼロに近いと推定されるものについては「N.S (Negligible Small)」で回答することを認めた。しかし、物質収支および投入エネルギーについてはゼロを含む数値で回答を得ることとした。
- ④上記「NA」回答については、加重平均値の算出に際して対象から除外することとした。また「NS」回答はゼロ扱いし、加重平均算出の対象とした。
- ⑤工業用水については、海水、井戸水は回答の対象外とした。これは、海水、井戸水については汲み上げや排水時のポンプの駆動エネルギー（電力）に留意する必要があるが、これらのエネルギーは通常、当該ユニットプロセスの工程エネルギーあるいは間接部門から配賦されるエネルギーとして計測されているものと判断されるためである。従って、いわゆる地方自治体から購入する工業用水について回答を得、いわば「工業用水化エネルギー」（工業用水の供給に係わる全動力費）を計算することとした。
- ⑥同一製品のプロセスは製法が異なる場合も同じ集計対象とし、計算処理した。

- ⑦ナフサクラッカーの払出電力、払出蒸気はエチレン等製品と同様に生産物として扱った。ただし、ナフサクラッカー以外のプラントにおいて発生電力・蒸気がある場合は生産物として扱わず、当該ユニットプロセスにおける電力・蒸気消費量から控除することとした。
- ⑧エネルギー・環境負荷は、当該ユニットプロセスから産出する製品が負うものとし、副生燃料には配賦しないこととした。この場合、製品の定義は当該ユニットプロセスの本来の目的生産物に限定せず、副生原料にも配賦することとしたが、この場合の前提条件を定常的に原料利用されているか、同じく定常的に製品販売されているものとした。
- ⑨電力は、公共電力と自家発に分けてデータ収集し、それぞれ別途遡及することとした。また公共電力と自家発に分けた消費電力の回答を得られない場合は、石油化学工業の平均的な電力需給構成比である自家発 75%、公共電力 25%の比率（詳細は後述）を適用して分割、計算することとした。

4. アロケーション

本調査では、前述した個別回答レベルの処理を終えた処理後データを①単純集計、②プロセスの種類に応じたアロケーションの考え方にに基づき、エネルギー・環境負荷データを配賦、③製品の総生産量で加重平均化、の手順で原単位データ化した。

アロケーションの考え方は、①分解・合成・重合プロセス、②抽出プロセス、③共生産プロセスの3種に大別される。

5. 代表値の算出

本調査では、特定された当該ユニットの製品の総生産量で加重平均した値を算出し、これを代表値とした。平均値の算出に際して「N.A」回答は除外したほか、極めて例外的と判断される回答も除外した。

6. 環境負荷

環境負荷は公共電力、石油精製以前についてのデータが SO_x、NO_x、CO₂ と大気系の3項目しか公表されていないため、本調査ではこの3つの負荷のみを対象に提示した。

7. 結果の表記と内容

本調査では、原則的に天然資源の採掘・採取から合成樹脂製造に至る累積値でデータを表示しているが、データが収集できなかったため遡及していないものもある。また環境負荷は、現状では対象項目を全工程にわたって統一できていない。

8. 分析結果

本調査に掲載したエネルギーおよび環境負荷データの性質を踏まえると、データとして活用する際には以下の諸点を踏まえる必要がある。

- ①対象製品の生産プロセスに関する特徴のすべてを記述したものではなく、今回調査した事項を記述しているに過ぎない。つまり、入手可能なデータの一覧の域を出ないものである。
- ②異なる樹脂の環境インパクトの優劣を比較するためにLCIデータを使用することは適切でないとする意見もある。
- ③素材のLCIデータは、その素材によって生産された部品、同部品を搭載した最終製品での使用段階、さらには廃棄といった工程までを含めればライフサイクルデータとして完結する訳であり本調査で把握したのはその一部である。
- ④環境負荷については小数点第7位を四捨五入したものもある。これは、ゼロとゼロでないものを区別するために採った措置であるが、データの有効桁数は2～3桁とみるのが妥当と思

われる。

〈社団法人プラスチック処理促進協会作成〉 化学工業製品(計8データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP310001	低密度ポリエチレン (LDPE)	kg	1.53E+00	社団法人プラスチック処理促進協会：“石油化学製品のLCIデータ調査報告書<更新版>”(2009.3)	原料採取～輸入～石油精製～原料製造～製品製造
JP310002	高密度ポリエチレン (HDPE)	kg	1.33E+00		
JP310003	ポリプロピレン (PP)	kg	1.49E+00		
JP310004	ポリスチレン (PS)	kg	1.93E+00		
JP310005	発泡ポリスチレン (EPS)	kg	1.95E+00		
JP310006	塩化ビニル (PVC)	kg	1.46E+00		
JP310007	ボトル用ポリエチレンテレフタレート (B-PET)	kg	1.59E+00		
JP310008	ポリメタクリル酸メチル樹脂 (PMMA)	kg	4.09E+00		

■ 入出力データ

(石油化学産業の範囲内：電力、蒸気、燃料遡及前)

区 分	単位	単位/欄目										
		LDPE	HDPE	PP	PS	EPS	PVC	BPET	PMMA			
投 入 原 料	炭化水素系	ナフサ	kt	0.946	0.948	0.940	0.685	0.616	0.437	0.188	0.712	
	糖漿系	kt	0.010	0.011	0.010	0.236	0.221	0.005	0.679	0.008		
	LPG	kt	0.020	0.020	0.020	0.014	0.013	0.009	0.003	0.015		
	糖漿系遡及合計	kt	0.977	0.979	0.971	0.935	0.849	0.451	0.740	0.735		
	原油	kt							0.002			
	LNG	kt							0.014			
	NGL	kt	0.035	0.035	0.035	0.025	0.023	0.016	0.006	0.026		
	軽ベンゾール	kt				0.040	0.038					
	メタノール	kt								0.334		
	その他原料	kt					0.001	0.112		0.063		
	炭化水素系原料計	kt	1.011	1.013	1.005	1.001	1.021	0.467	0.762	1.158		
	非炭化水素系	空気	kt				0.061	0.056	0.611	0.416	2.078	
	工業塩(有塩)	kt							0.319	0.0004		
	水	kt							0.080	1.101		
	添加剤	kt	0.003	0.004	0.016	0.013						
その他非石油系原料	kt					0.002	0.542	0.016	0.016			
投入計①	kt	1.014	1.017	1.022	1.075	1.080	1.938	1.275	4.354			
産 出	製品	kt	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
	ロス	kt	0.014	0.017	0.022	0.075	0.054	0.035	0.076	0.029		
	その他	kt					0.016	0.903	0.198	3.325		
	産出計②	kt	1.014	1.017	1.022	1.075	1.080	1.938	1.275	4.354		
マナバ	①-②	kt	0	0	0	0	0	0	0			
工業用水		kt	6.696	4.890	42.053	10.095	16.028	56.099	13.058	26.792		
投 入 エ ネ ルギ	電	電力(購入:公共電力)	MWh	0.650	0.474	4.079	0.979	8.772	3.720	1.267	23.424	
	電力(購入:公共電力)	MWh	300.235	79.392	154.920	131.631	289.808	252.420	351.291	424.465		
	電力(受入:From他動力F)	MWh	683.431	467.004	438.261	227.515	143.531	787.910	477.155	764.409		
	蒸気	蒸気(受入:From他動力F)	MJ	2 966 616.368	2 913 792.743	4 291 630.997	5 766 348.870	6 231 289.197	4 407 469.978	3 674 960.874	17 502 817.235	
	燃料	燃料	MJ	8 125 325.104	8 031 759.331	7 958 593.647	9 088 271.324	8 641 757.069	6 949 482.535	9 144 723.091	11 337 974.970	
	環境対策設備等の小計	電力(受入:From他動力F)	MWh									
	蒸気(受入:From他動力F)	MJ										
	燃料	MJ	4 149.189	2 836.680	1 149.233	224 728.763	202 874.419	38 577.194	57 183.626	5 313 062.454		
	環 境 負 荷	大気系系	ばいじん	kg	2.541	1.945	7.023	10.728	9.791	2.441	161.959	37.268
		SO _x	kg	6.567	6.583	7.315	25.768	16.671	4.161	861.901	18.049	
NO _x		kg	438.670	367.977	380.150	654.318	566.374	273.219	575.601	692.855		
HCl(ハイドロゲン)		kg	1 928.524	6 481.018	3 167.541	222.806	7 722.024	2 981.238	6 874.644	1 222.225		
CO		kg	0	0	0	0	0	6 237.897	8 961.079	390.676		
CO ₂		kg	512 260.894	500 694.338	498 549.727	825 151.282	737 924.481	422 552.078	526 456.775	1 369 275.000		
Cl ₂		kg	0	0	0	0	0	0.131	0	0.00001		
HCl		kg	0.404	0.376	0.158	0.594	0.330	0.931	4.081	0.038		
COD		kg	25.462	27.108	36.438	55.609	331.357	252.388	1 069.155	356.063		
BOD		kg	24.116	21.120	24.220	42.734	561.924	190.553	693.732	887.804		
水 系 系	SS	kg	14.702	15.585	31.453	45.822	112.796	96.696	413.494	8 001.263		
	油分	kg	0.501	0.276	0.188	0.753	5.307	25.859	25.639	0.620		
	フェノール類	kg	0.076	0.076	0.075	0.135	0.124	1.573	0.031	0.057		
	硫化物	kg	2.106	2.291	1.222	3.457	7.956	7.665	0.767	157.177		
	窒素化合物	kg	7.201	11.693	8.221	20.212	13.978	26.406	2.631	845.457		
	固 形 廃 棄 物 放 出 計	廃プラスチック	kg	1 828.140	2 368.973	950.652	1 726.375	1 572.932	917.776	3 488.584	442.897	
廃油		kg	1 847.004	643.955	181.951	680.736	110.502	42.333	169.425	2 892.929		
廃酸		kg	67.15	0	0	0.592	0	430.436	0	472.692		
廃アルカリ		kg	83.483	9.461	4.248	3.163	0	8.900	0	0		
汚泥(有機性)		kg	347.497	125.273	109.492	201.955	132.064	66.968	2 553.871	2 956.983		
汚泥(無機性)		kg	185.588	1 543.504	680.683	502.488	4 403.120	525.516	1 290.107	4 790.042		
燃えがら		kg	235.443	93.922	359.268	651.870	1 059.699	58.533	535.856	81.627		

注1：CO₂の単位は「kg-CO₂」。

注2：1999年報告書にあった固形廃棄物放出欄のばいじんは燃えがら欄に含めた。

注3：本資料のLDPE、HDPE、PP、PSのデータは変更していない。EPSとPVCはデータの変更があったため1999年報告書の数字と一致しない。B-PETについては、工業用水量の変化に伴って、工業用水分の公共電力量のデータを修正している。

注4：本資料は石油化学工業内で使用された公共電力、自家発電電力、蒸気、燃料の遡及計算前のデータである。

＜酢ビ・ポバール工業会作成＞ 化学工業製品

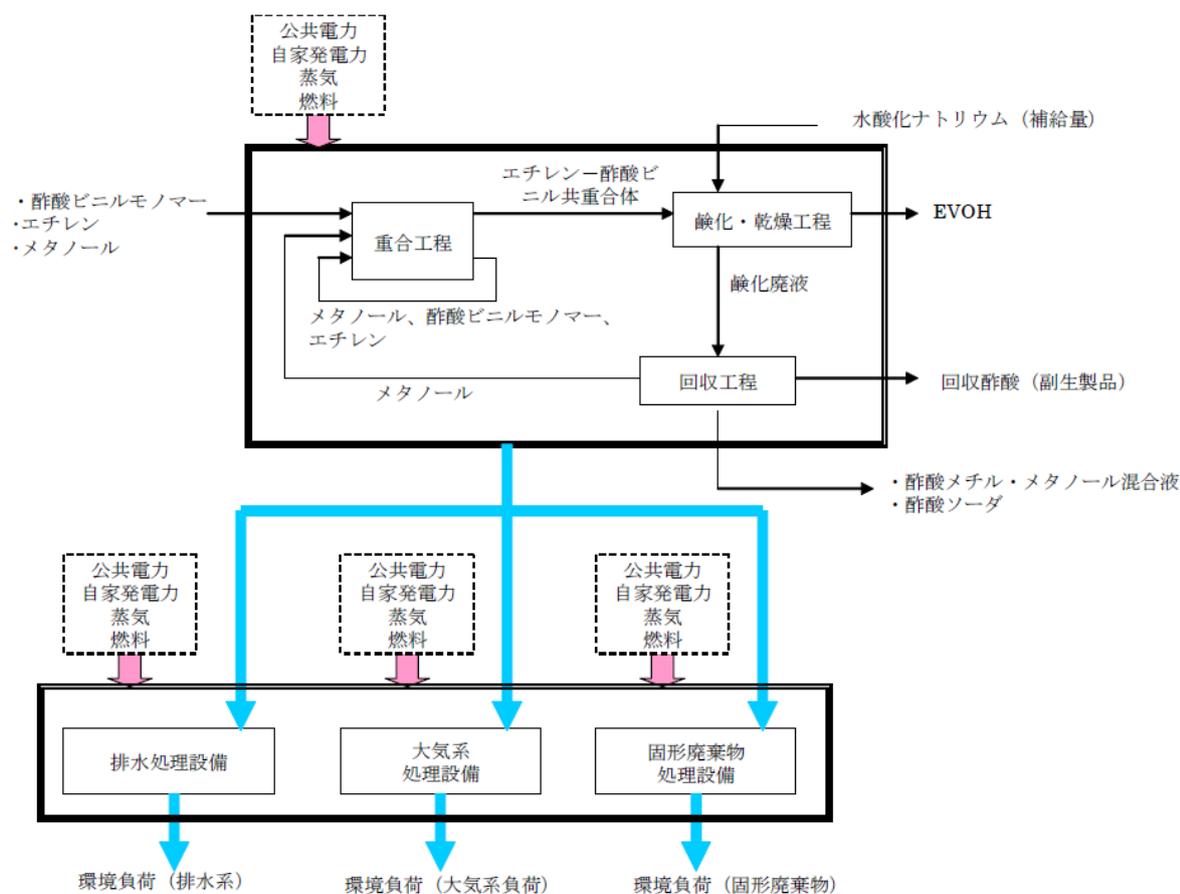
1. エチレンビニルアルコール共重合樹脂（EVOH）

1. 調査の範囲

データ構築の範囲は、資源の採掘・採取からEVOH製造工程までとし、資源の採掘・採取から原料製造までは既存データを活用した。EVOH製造工程はメーカーの実績データを収集し、この加重平均値を用いた。対象年度は2007年度とし、データ開示企業の4月から3月の12ヶ月間の年間生産実績に基づく投入原料と産出製品、ユーティリティにおけるエネルギー消費量、環境負荷データを収集した。

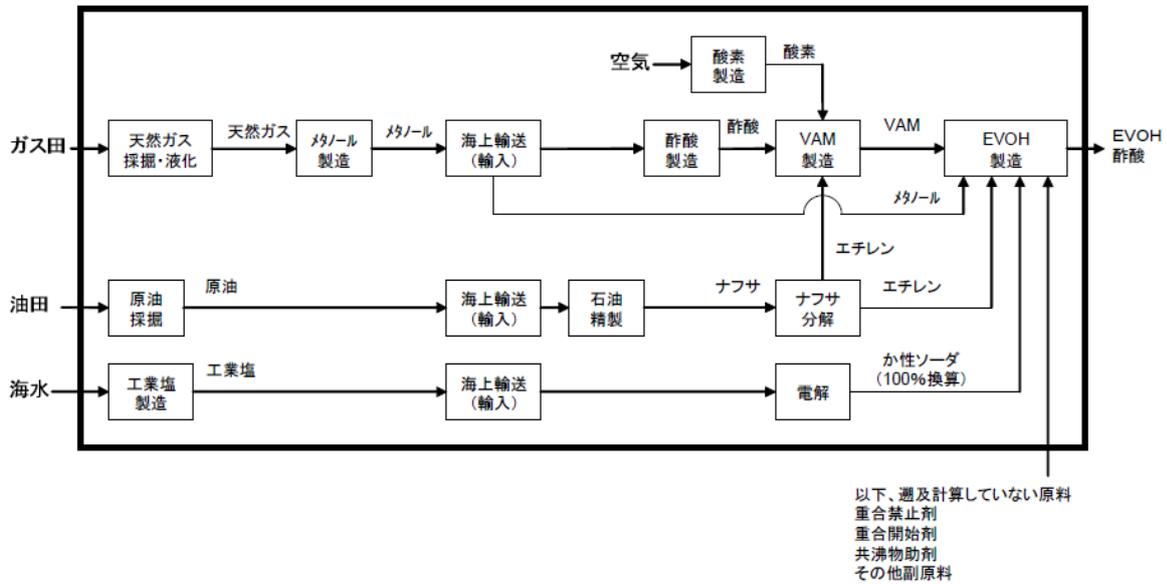
2. システム境界

図1にEVOH製造工程におけるデータ収集範囲すなわちEVOHのユニットプロセスのシステム境界（図1の二重線）を示す。図1に示したように乾燥と回収プロセスがあるため、EVOHの製造工程では他の一般的な化学品製造プロセスよりもエネルギー消費量が多いことが特徴である。図2にEVOHのLCIデータ構築で遡及計算した諸原料を含む範囲すなわち累積LCIデータの計算の対象範囲をブロックフローダイアグラムで示した。



注：排水処理・大気系処理・固形廃棄物処理設備および間接部門における消費電力・燃料についてもデータを収集し、計算の対象に含めている。

図1 EVOH製造工程のシステム境界



注：重合禁止剤、重合開始剤、共沸物助剤、その他副原料を付記した投入物の製造工程は計算に含めていない。

図2 EVOHのLCIデータ構築で遡及した諸原料を含む計算範囲

3. 調査事項

本プロジェクトではEVOHの主原料となる酢酸ビニルモノマー（以下、VAM）、エチレン、メタノール、か性ソーダまでの累積LCIデータは既存データを使用している。また、動力プラント（電力、蒸気）についても既存のデータを活用した。したがって、本項では本プロジェクトのために実績データを収集したEVOH製造のユニットプロセスについてのみ記述することとした。

表1に具体的なデータ収集項目を示す。なお同表に示したように、データ収集においては工場事務所等の共通部門および環境対策設備の消費エネルギー（電力、蒸気、燃料）もユニットプロセス・データとして収集している。

表1 ユニットプロセスのデータ収集項目

区分	具体的な項目
イン プ ット	①投入原料および排ガス・排水処理に使用された原料 VAM（補給量）、エチレン（補給量）、メタノール（補給量）、重合禁止剤、 重合開始剤、共沸物助剤、その他副原料、NaOH（補給量）、水 ②ユーティリティ関係 電力（公共電力、自家発を区分）、蒸気、燃料等の消費量および窒素、作業用 の圧縮空気、用水（洗浄水、冷却水、プロセス水）
ア ウ ト プ ット	①産出製品および物質収支上把握すべき産出物（インプットの①に対応） EVOH、酢酸、酢酸ソーダ、酢酸メチルを含む混合廃液、排水等、排ガス ②ユニットプロセスおよびユニットプロセスに関連する環境対策設備、ユニット プロセスが存在する工場の共通部門等から排出される環境負荷 i) 大気系環境負荷（ばいじん、SO _x 、NO _x 、HC、CO、CO ₂ 、C H ₄ 、HFC、PFC、N ₂ O、SF ₆ 、Cl ₂ 、HC1） ii) 排水系環境負荷（COD、BOD、SS、油分、燐化合物、窒素化合物） iii) 固形廃棄物（廃プラスチック、廃油、廃酸、廃アルカリ、有機性汚泥、無 機性汚泥、燃えがら）

注：アウトプットの①産出物のうち、EVOHと酢酸を産出製品とした。

4. 計算の前提

計算の前提は、以下のとおりである。

- i) 生産設備・装置等は計算対象から除外した。
- ii) EVOH製造のユニットプロセスを除くデータは、全てバックグラウンドデータを使用した。
- iii) 動力プラントから供給される電力、蒸気についても石油化学業界の平均データすなわちバックグラウンドデータを使用した。
- iv) バックグラウンドデータの前提条件は各データを算出した当該業界の設定している前提条件に依存しており、一切、修正等を加えていない。ただし、EVOHユニットプロセスのLCIデータは、石油化学コンビナート内の主原料、用役ガス等と同じ前提、考え方で算出している。
- v) 公共電力、燃料等の原単位は、計算対象とした全工程で同じ原単位を使用した。
- vi) EVOHとともに副生する酢酸は有価で販売していることから、産出製品として扱いアロケーションの対象に含めた。

5. アロケーションについて

当該ユニットプロセスはもとより、環境対策設備、間接部門のデータ処理においては、当該製品が負担すべきエネルギー・環境負荷等を割り付けること、すなわちアロケーションが必要となる。本調査では、当該ユニットプロセスについては、目的生産物と共生産物（コ・プロダクト）、定常的に原料利用されている副製品（副生原料：バイプロダクト）がエネルギー・環境負荷を負うものとし、この際、目的生産物、共生産物、副生原料の質量比に基づいてデータを処理する考え方を採った。

また、当該ユニットプロセスが負担すべき環境対策設備のエネルギー・環境負荷は、環境対策設備を当該ユニットプロセスが存在する事業所の他のプロセスと共有している場合（例えば、共同排水処理設備のようなケース）の負担の配分の考え方が問題となる。本調査ではバックグラウンドデータと同様に、回答企業がデータ管理において通常用いている手法に委ねた（産出製品の質量比でアロケーション）。間接部門のエネルギー・環境負荷のアロケーションも同様である。

2. 酢酸ビニルモノマー、ポリビニルアルコール

1. はじめに

LCIデータは以下の要領で構築・提供されている。

① データは、以下の各社が提供する。

【酢酸ビニルモノマー】 日本酢ビ・ポパール(株)、日本合成化学工業(株)、電気化学工業(株)、
株クラレ、昭和電工(株)

【ポリビニルアルコール】 日本酢ビ・ポパール(株)、日本合成化学工業(株)、電気化学工業(株)、
株クラレ

② データ処理は、日本エマルジョン工業会が委託契約に基づいてデータ構築を依頼している有限会社産業情報研究センター（以下、WICと記す）に依頼する。

③ WICがVAM、PVAの最終確定アベレージデータをエマルジョン製品のLCIデータ構築に際して使用することを許可するが、VAM、PVA単独のデータそのものは累積データであっても提出しない。

なお、本報告書では、以下、酢酸ビニルモノマーについてVAM、ポリビニルアルコールについてPVAの略称を用いた。

2. 調査内容

本調査では、VAMおよびPVAの生産におけるインベントリ分析を実施し、両製品のユニットプロセス・データおよび累積LCIデータとしてのエネルギー・環境負荷を算出した。

インベントリ分析で収集するデータは、基本的にフォアグラウンドデータとバックグラウンドデータに大別される。フォアグラウンドデータとは基本的にデータ開示企業によって提供されるデータであり、当該ユニットプロセスの稼働に係わる直接データである。本調査で収集したフォアグラウンドデータは、VAMおよびPVAのユニットプロセス・データのみである。一方、VAM、PVAのLCIデータ構築では、両製品の製造に要する各種原料の製造データのほか、工業用水・酸素・窒素等のユーティリティデータ、公共電力に関するデータ、燃料関係では石油精製、原油の採掘・採取、これらの輸入に伴う輸送等のデータが必要であり、これらのバックグラウンドデータは当該工業会の作成による公表データあるいは非公開データの提供を受け、計算に用いた。

なお、動力プラントのデータは本来、フォアグラウンドデータに位置づけられ、VAM、PVAのデータ開示企業から同時にデータを収集すべきであるが、当工業会にとってLCIデータの構築は初めての試みであり、今回の分析では石油化学業界のアベレージデータの提供を受けて計算した。したがって、動力プラントのデータは本分析ではバックグラウンドデータとなる。

3. 調査の前提

(1) 対象製品

本データ構築では、VAMは全製品、PVAは変性品を除くすべての汎用品を対象とした。PVAの場合、各社の回答は完全鹼化品と部分鹼化品を加重平均したデータで得た。

(2) 対象年次

対象年次は2002年1月から12月または2002年4月から2003年3月の1年間とした。ただし、回答対象年次に定修が含まれる場合は、定修期間のエネルギー等について仮定に基づく計算をせずに、対象年次を含む2年間の平均実績で回答を得ることとした。また、2工場を有する場合、代表工場を回答対象として構わないものとした。

(3) 調査事項

基本的な収集データは、対象ユニットプロセス（製品）における投入原料（主原料、副原料）、産出物（主製品、副製品、副生品）の量、エネルギー負荷および環境負荷である。

(4) 調査範囲

図3に、VAM、PVAの累積LCIデータの構築で対象とした遡及計算の範囲を生産フローで示す。

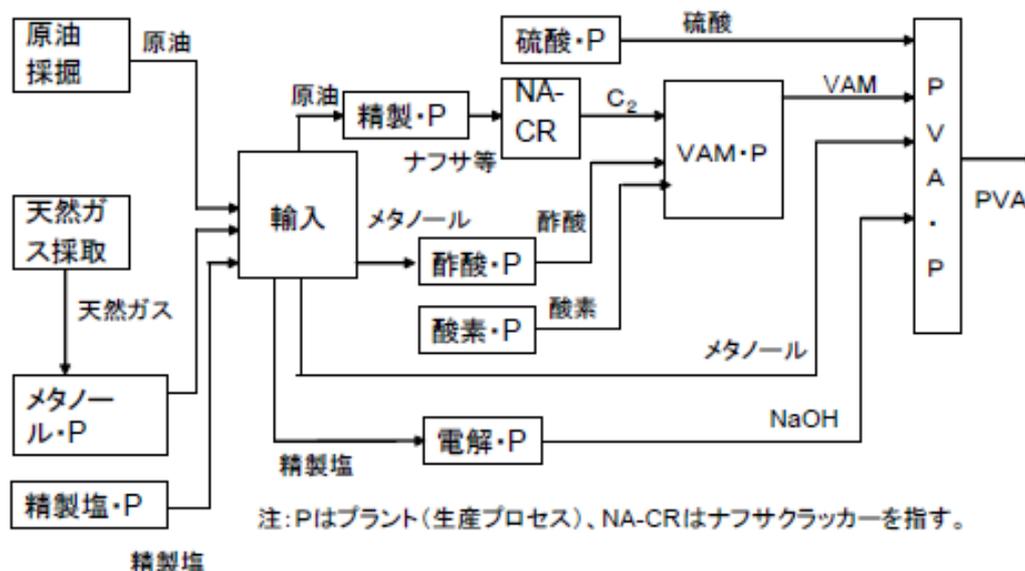


図3 VAM、PVAの生産フロー（遡及計算の範囲）

4. 調査結果の概要

(1) 収集データのカバー率

本調査で収集したデータが国内で生産されるそれぞれの酢酸ビニルモノマー・ポリビニルアルコールの生産量のどの程度をカバーしたものであるかについて、表2に示す。収集データは、企業の決算年次に即した暦年あるいは会計年度の生産実績が報告されているため単純比較はできないが、本構築データは化学工業統計の2001年の暦年の国内生産量をベースにみると、VAMで99%、PVAで89%を占めるデータとなる。なお、生産メーカーでみると、VAMが5社、PVAが4社であり、いずれも国産メーカー全社のデータをベースとしている。VAMは実質的に100%と判断され、PVAは変性品を除いているためVAMに比べてカバー率が落ちるが、汎用品の代表的なデータとしては実質的に100%をカバーしたデータと判断される。

表2 収集データが国内生産量に占める比率

対象製品	本分析(A)	化学工業統計(B)	(A)/(B)
VAM	604 675	608 212	99.4%
PVA	169 183	189 373	89.3%

(2) 収集データの時間的有効性

これら収集データに基づくLCIデータの時間的有効性について触れておくと、現状では本報告書に取り上げたVAM、PVAの製法は最も一般的で、かつ、効率的な手法と考えられている。現状では異なる製法への転換の動きはなく、原料関係を中心とするバック

グラウンドデータで大幅な更新が行われない限り、今回の分析結果は国産品としてのVAM、PVAの代表値的なLCIデータとして十分通用するものと評価され、当面、データ更新は必要ないものと考えられる。

〈酢ビ・ポバール工業会作成〉 化学工業製品(計3データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP310009	エチレンビニルアルコール 共重合樹脂 (EVOH)	kg	4.05E+00	EVOHタスクフォース “EVOHのインベントリ分 析報告書”	原料採取～ EVOH製造工程
JP310010	酢酸ビニル (VAM)	kg	1.55E+00	酢ビ・ポバール工業会”酢 酸ビニルモノマー・ポリ ビニルアルコールインベ ントリ報告書”	原料採取～VAM 製造工程
JP310011	ポリビニルアルコール (PVOH)	kg	2.37E+00		原料採取～ PVOH製造工程

＜塩化ビニリデン衛生協議会作成＞ 化学工業製品

1. 調査結果の概要

本調査で収集したVDCMおよびPVDCのLCIデータは、VDCMで35千トン、PVDCで41千トンの生産量をベースとする実績データである。

VDCMおよびPVDCの製法は、今後とも中長期的にこの基本製法を代替するような技術が開発される見通しはない。理想的には設備の更新あるいは設備の稼動状況の変化に応じてデータを更新することが望ましいが、これらの点を除けば、国産品の代表的な性質を有するLCIデータとして中長期的に使用することが十分可能といえ、当分の間、データを見直す必要はないものと考えている。

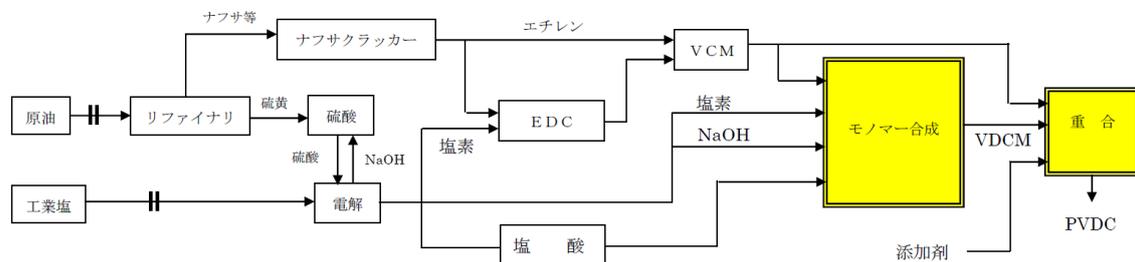
2. 調査対象

ラップ用の塩化ビニリデン樹脂（PVDC）および同原料モノマー（VDCM）を調査対象とした。また、調査対象年次は、2003年度（2003年4月～2004年3月）実績とした。

3. 調査範囲

LCIデータの構築においては、原料プロセスとエネルギー・燃料プロセスの2つが主たる対象となる。今回のデータ構築で対象とした範囲は、以下のとおりである。VDCMの生産で消費される原料・副資材は、塩化ビニルモノマー、塩素、か性ソーダ、塩酸およびCaOであり、PVDCの生産で消費される原料・副資材はVDCM、塩化ビニルモノマーおよび各種添加剤である。本調査では、原則的に、これら原料のすべておよびその諸原料の製造工程を遡及の対象範囲としたが、PVDCの生産において消費される各種添加剤は、LCIデータの入手が困難であり、かつ消費原単位が小さく結果に与える影響は小さいと判断されるため、計算対象から除外した。遡及は、原則的に天然資源の段階まで行うことを基本方針とした。原料ルートの遡及について、図1に総括的に示した。

エネルギー・燃料プロセスすなわち電力、蒸気、各種炭化水素系燃料等については、すべて天然資源の採掘・採取の段階まで遡及計算を行った。フォアグラウンドデータを収集する対象設備となるVDCMおよびPVDCの製造システムのバウンダリは、図2のように設定した。



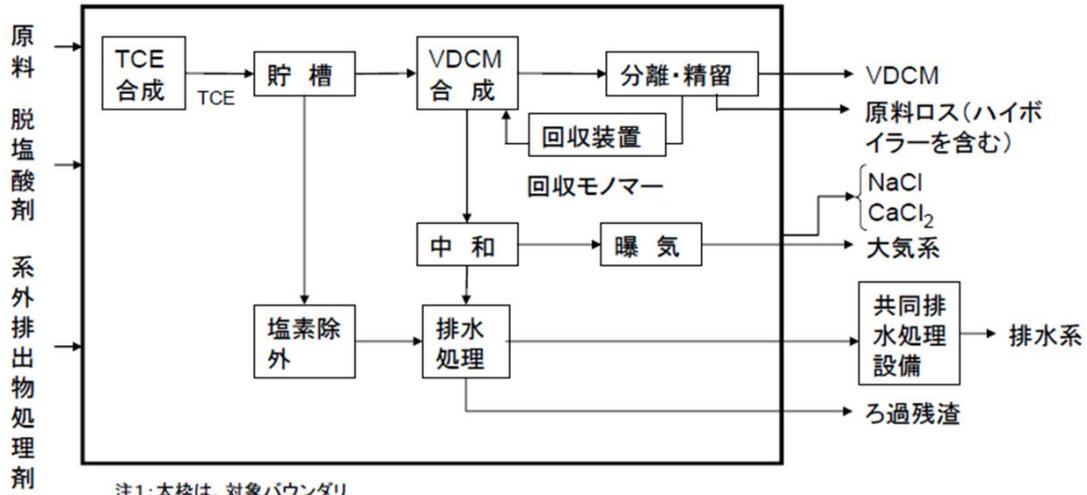
注1：本図の□で囲った部分は製造プロセスを示す。黄色表示枠は、塩化ビニリデン衛生協議会メンバー会社からデータを収集した工程（フォアグラウンドデータ）を示す。

注2：||は、輸入工程を意味する。

注3：モノマー合成工程に投入される脱塩酸剤にはNaOHやCaOが使用されるが、本調査ではNaOHに代表して計算処理した。また、重合工程に投入される添加剤は物質収支上、データとして捉えているが、遡及計算の対象からは除外した。

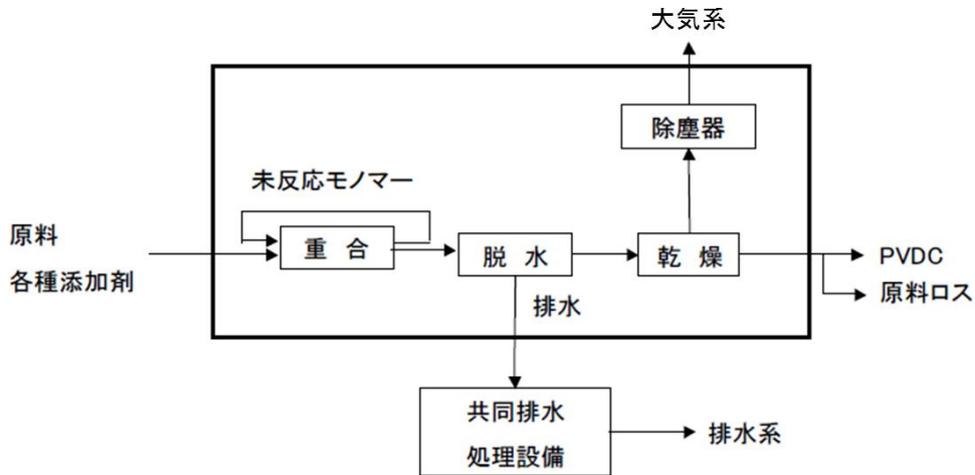
図1 調査対象範囲（VDCM および PVDC の LCI データ構築で遡及した諸原料）

(1) 塩化ビニリデンモノマー製造工程



注1: 太枠は、対象バウンダリ
 注2: 本バウンダリへの原料にはPVDC製造ラインからの回収モノマーを含む。
 注3: バウンダリ内で投入されている各種エネルギー(電力・蒸気・燃料等)はすべて回答対象となる。
 注4: 系外排出物をバウンダリ外の自社内の共同処理設備で処理しているケースについては、同処理設備への投入エネルギーを回答シートの「環境対策設備」の投入エネルギーで回答する。ただし、自社内に共同処理設備を有していないケースにおいても、産業廃棄物処理業者に委託しているのではなく、他社との連携で運営している共同処理設備で処理しているケースは、自社内と同じ扱いとする。
 注5: バウンダリ内で発生するハイドロカーボン等を排ガスボイラーで処理している場合、それに伴う環境負荷(CO₂)を環境負荷欄で回答する。

(2) 塩化ビニリデン樹脂製造工程



注1: 太枠は、対象バウンダリ
 注2: バウンダリ内で投入されている各種エネルギー(電力・蒸気・燃料等)はすべて回答対象となる。
 注3: 系外排出物をバウンダリ外の自社内の共同処理設備で処理しているケースについては、同処理設備への投入エネルギーを回答シートの「環境対策設備」の投入エネルギーで回答する。ただし、自社内に共同処理設備を有していないケースにおいても、産業廃棄物処理業者に委託しているのではなく、他社との連携で運営している共同処理設備で処理しているケースは、自社内と同じ扱いとする。

図2 VDCM および PVDC 製造設備のバウンダリ

4. 調査の対象項目

本調査の対象項目は、フォアグラウンドデータとバックグラウンドデータに大別される。フォアグ

ランドデータとは基本的にデータ開示企業によって提供されるデータであり、当該ユニットプロセスの稼働に係る直接データである。具体的には、VDCMおよびPVDCの投入・産出、ユーティリティ、環境負荷物質がデータ収集の対象項目となる。

自家発電力および蒸気についてはフォアランドデータを収集することとし、データ開示企業のVDCMおよびPVDC製造設備の存在する工場の動力プラントの実績データを調査対象項目とした。なお、環境対策設備については当該ユニットプロセスが負担すべきと考えられるエネルギー・環境負荷を回答項目に含めた。

一方、工業用水・酸素・窒素等のユーティリティ、公共電力、各種石油系燃料等の生産に係るデータ（石油精製のデータ）、原油の採掘・採取、これらの輸入に伴う輸送等に係るデータは、いずれもバックランドデータを使用することとし、その原単位データをデータ収集の対象とした。具体的には、公共電力、石油精製、原油や石炭等（燃料）の採掘・採取、これらの輸入に伴う輸送等のデータは、公式統計の活用、当該業界の作成データを活用した。

ここでバックランドデータと記述した項目のうち用水・酸素・窒素等のユーティリティデータは、本来フォアランドデータに位置付けられ、当該ユニットプロセスのデータを開示する企業の実績データを同時に収集すべきであると考えられる。しかし、これらデータのすべてをデータ開示企業から個別に収集し、処理していくにはかなりの労力と時間を要するため、本調査では（社）プラスチック処理促進協会が石油化学業界の代表的な企業からデータ提供を受けて作成した加重平均データ、すなわちバックランドデータを使用することとした。

5. 塩化ビニリデンモノマーの製造プロセス

塩化ビニル(VCM)から塩化ビニリデンモノマー (VDCM) を製造する反応は、VCMに塩素を付加し、生成した1,1,2-トリクロロエタン(TCE)を脱塩酸する2段階反応である。

6. 塩化ビニリデン樹脂の製造プロセス

VDCMと少量のVCMを共重合して、塩化ビニリデン樹脂(PVDC)を製造する。

7. 環境負荷的な側面

環境負荷については石油精製、原油の採掘・採取、同輸入に伴う輸送、公共電力等においてCO₂、SO_x、NO_x以外の負荷物質が明らかにされているデータがないため、ここでは同3項目のみを対象に、VDCMおよびPVDC製造における資源の採掘・採取まで遡及した累積データについて報告した。

〈塩化ビニリデン衛生協議会作成〉 化学工業製品(計2データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP310186	塩化ビニリデンモノマー	kg	1.95E+00	ラップ用塩化ビニリデン樹脂および同モノマーのインベントリ分析報告書・更新版〈抜粋〉(2010年11月)	資源採掘～VDCM製造工程
JP310260	塩化ビニリデンポリマー	kg	2.76E+00		資源採掘～PVDC製造工程

＜日本プラスチック有効利用組合・全日本プラスチックリサイクル工業 会作成＞ プラスチック製品

1. 再生ポリエチレン樹脂（ペレット），産業廃棄物由来

要 約

カーボンフットプリント試行制度事業において、再生ポリエチレン樹脂（ペレット）に関する CO₂ 換算量共通原単位の申請を目的に、日本プラスチック有効利用組合、全日本プラスチックリサイクル工業会会員へのアンケートを実施し、再生ポリエチレン樹脂 1kg 当たりの温室効果ガス排出量(CO₂ 換算量)を算出した。

その結果、0.388 kg-CO₂e/kg の結果を得た。

1. 目的

本報告書は、カーボンフットプリント試行制度事業において、再生ポリエチレン樹脂（ペレット）に関する CO₂ 換算量共通原単位算出・申請のためにまとめたものである。

2. システム境界（データ登録者の責任範囲）

算定対象フロー図及びシステム境界を図 1 に示す。

「カーボンフットプリント制度商品種別算定基準(PCR)策定基準(改訂版)」の「2-(7) リサイクルの取扱基準」では、「基本的に、回収した上で、一定素材の選別を行うといったリサイクルの準備プロセスまでを使用済み製品の廃棄・リサイクル段階として算定し、それ以降のプロセスについては、リサイクルした材料を使用する製品の原材料調達段階に含めることとする。」と明記されている。従って、「適切に選別された後、廃プラスチックを再生ペレットとして生産するまでのプロセス」を今回の算定対象とした。

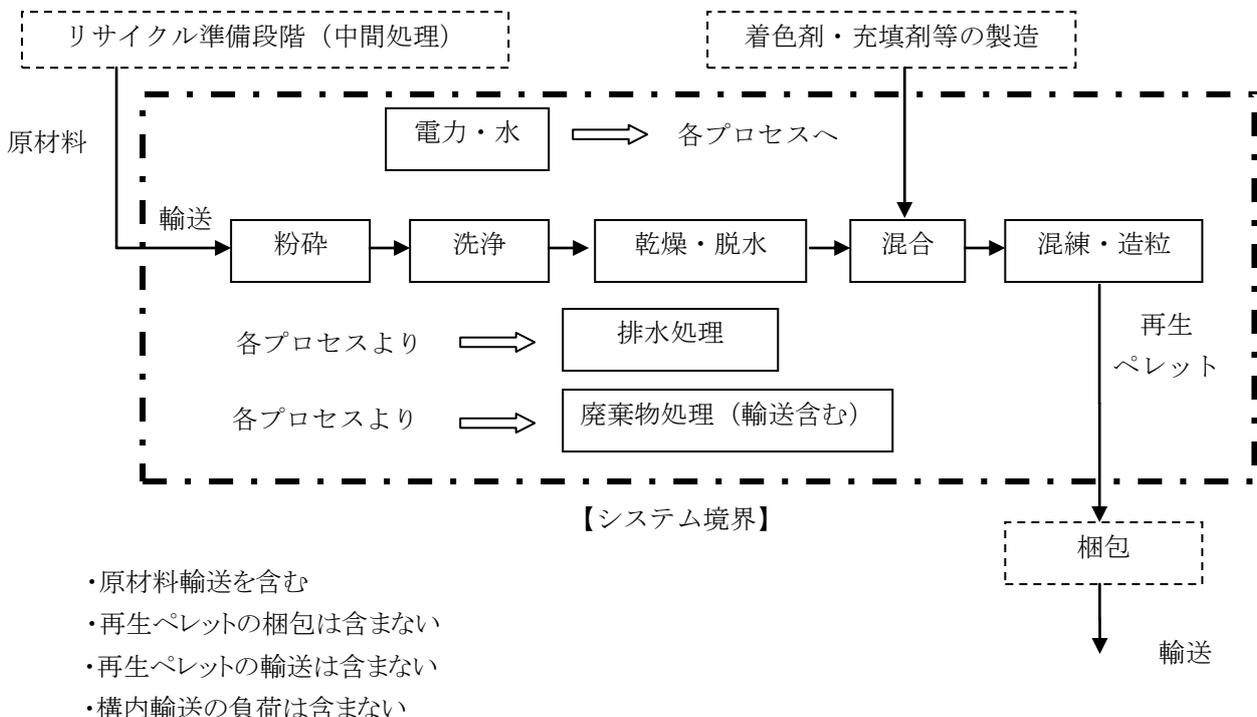


図 1 システム境界

3. 機能単位

機能単位は、「再生ポリエチレン樹脂(ペレット) 1kg 当たり」とした。

4. データ収集方法

日本プラスチック有効利用組合員、全日本プラスチックリサイクル工業会会員に添付資料 1 に示すアンケートを配布しデータを入手した。なお、生産量等のデータは基本的に 2009 年度のデータを収集した。また、一般廃棄物由来のプラスチックは調査対象外とした。

5. 代表性について

「プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況 2008 年」(社団法人 プラスチック処理促進協会 2009 年 12 月発行)によると、

・マテリアルリサイクルの樹脂別内訳:ポリエチレン 39 万 t/年
となっている。この数値は、「リサイクル準備段階」に入る前の数値であり、具体的に再生ペレットの生産量を示す数値ではない。

少なくとも、今回収集されたアンケート回答企業のペレット生産量よりも多い量が、これらの製品を製造するためのリサイクル準備段階では処理されているはずであり、マテリアルリサイクルされるポリエチレンの 5%程度をカバーしていると推察される。

地域的には全国の企業から回答を得ており、代表性は十分にあると言える。

6. 影響評価の種類

地球温暖化 (IPCC 第二次報告 100 年モデル)を対象領域として評価を行った。なお、基本的にカーボンフットプリント共通原単位を計算のための原単位として使用しており、個別の温室効果ガスの排出量は把握していない。

7. インフラ・設備等の扱い

インフラ・設備に関する負荷は計上していない。

8. 直接部門・間接部門の定義・扱い

製造に係るラインの負荷を対象としており、照明・空調等の負荷は含んでいない。また、間接部門(事務部門等)の負荷も含んでいない。

9. 各工程の個別評価

一部不足データについては、有効データの“算術平均値”を代入(集計表黄色網掛け部分)した上で、温室効果ガス排出量算出のための計算には生産量を加味した“加重平均値”を用いた。以下、個別のプロセスについて評価を行う。

9-1 粉砕

実測値の測定は、2011年1月～5月の期間に各社3回実施し、その平均値を用いることとした(以下のプロセスも同様に実施)。また、定格ベースでの消費電力量は以下の計算により求めた。

定格電力量(kW)／粉砕能力(kg/hr)＝消費電力(定格ベース)(kWh/kg-生産量)

(※この場合の消費電力は“必要電力”を意味する)。

対象プロセスを保有する6社のうち、4社から装置の実測消費電力量を得ることができた。これより、定格値と実測値との間には相関関係が認められ、

実測消費電力＝0.77×定格ベース消費電力

で表されることがわかった。

9-2 洗淨

洗淨工程を保有する企業は少なく、11社中2社であった。また、薬品を使用して洗淨を実施している企業はなかった。これは、成型品や破砕品など比較的清浄な原材料を用いていることに起因していると考えられる。

対象プロセスを保有する2社のうち、1社から装置の実測消費電力量を得ることができた。この1社の数値では、

実測消費電力＝0.80×定格ベース消費電力

となっていた。1社しかないため比較検討はできないが、負荷率が定格電力の80%という数値は妥当であると考えられるため、実測値の得られなかったもう1社については、定格ベースの消費電力量×0.80を実消費電力量とみなした。

なお、洗淨用の水は2社とも地下水が多く用いられていたが、ポンプの能力に関するデータ収集が不十分であったため、計算上は水道水の原単位をあてはめるものとした。また、排水処理については、別途排水処理にて計上した。

9-3 脱水・乾燥

脱水・乾燥工程を保有する企業も11社中2社であった。重油、ガス等は使用せず電力によるプロセスであった。対象プロセスを保有する2社のうち、1社から装置の実測消費電力量を得ることができた。この1社の数値では、

実測消費電力＝0.75×定格ベース消費電力

となっていた。1社しかないため比較検討はできないが、負荷率が定格電力の75%という数値は妥当であると考えられるため、実測値の得られなかったもう1社については、定格ベースの消費電力量×0.75を実消費電力量とみなした。

9-4 混合(タンブラ)

対象プロセスを保有する8社のうち、6社から装置の実測消費電力量を得ることができた。

これより、若干バラツキが大きいものの、定格値と実測値との間には概ね相関関係が認められた。実測値の得られなかった2社については、負荷率の低い2点を省いての平均負荷率を適用し、

実測消費電力=0.71×定格ベース消費電力
として計算を行った

9-5. 混練・造粒

パージ材はバージンポリエチレンとして計上した。パージ材の輸送負荷は加味していない。また、金属くずは消耗品(メッシュ)の廃棄物であり、メッシュの製造負荷も計上した(メッシュの輸送負荷は加味していない)。

当該プロセスを保有する12社中8社から実測値を取得することができた。

これより、若干バラツキが大きいものの、定格値と実測値との間には相関関係が認められた。従って、実測値の得られなかった2社については、

モーター：実測消費電力=0.67×定格ベース消費電力

ヒーター：実測消費電力=0.51×定格ベース消費電力

として計算を行った。

9-6. 梱包

アンケートでは製品の梱包形態についても調査を行ったが、500kgフレコン、25kg紙袋など様々な形態があるため、個々の案件毎に対応することとし、梱包負荷は計上しない。

9-7. 排水処理(自家処理)

排水処理の薬品投入量については、1社のみから情報を得ることができた。これによれば、例えば、ポリ塩化アルミニウム(PAC)に関して、処理水量1t当たりの投入量は0.2kg、製品1kgあたりに換算すると6.56.E-08kg/kg-生産量となり、総CO2排出量への影響は極小さい。従って、排水処理薬剤の負荷は加味しないこととした。また、排水処理装置の消費電力量については、情報を得ることができなかった。

以上の情報より、水使用量のすべてが排水になると仮定(実際には蒸発分があり全量が排出されるわけではない)し、かつこの排水量に対して下水処理としての負荷を計上することとした。

9-8. 廃棄物処理

各工程で発生した廃棄物の合計発生量、輸送形態、輸送距離・積載率、処理方法を調査し、廃棄物処理負荷を算出した。

10. CFP原単位算出結果

以上のデータ収集を踏まえ、再生ポリエチレン製樹脂の原単位は、
3.88 E-01 kg-CO2e/kg
と算出された。

11. その他の事項

11-1. 限界

本プロセスには着色剤、充填剤等添加剤の製造・輸送負荷を含んでいない。これは、受注対応の場合が多く、汎用的な数値を算出することが難しいためである。これらの添加を行う場合には、原材料負荷、輸送負荷を追加する必要がある。なお、混合装置の電力負荷と包装材の資源・廃棄負荷は計上してあるため、追加する必要はない。

11-2. データ品質一般

データ品質表に基づく評価を表 1 に示す。

表 1 データ品質評価

評価項目	スコア	説明
信頼性の評価	1	実測に基づき作成されたデータ
代表性の評価	4	個別データで、対象製品の製造業者が限定的な場合の複数の施設のデータ
時間面での評価	2	基準年(2010)より6年以内のデータ
地理面での評価	1	対象地域におけるデータ
技術面での評価	3	対象製品の主要な生産技術でデータを作成しており、一部生産技術が考慮されていない(排水処理)。

11-3. カーボンオフセットの扱い

本計算において、カーボンオフセットによる削減効果は含めていない。

11-4. グリーン電力の扱い

本計算において、グリーン電力証書による削減効果は含めていない。

11-5. 製品中への炭素固定による効果

本計算で対象としている再生ポリプロピレン樹脂の生産工程において、炭素固定に該当するプロセス・素材はない。

11-6. バイオマス起因の温室効果ガスの扱い

本計算においては、輸送用包装資材(紙)の焼却に起因する温室効果ガスが対象となるが、これは算出対象としていない。

2. 再生ポリプロピレン樹脂（ペレット），産業廃棄物由来

要 約

カーボンフットプリント試行制度事業において、再生ポリプロピレン樹脂（ペレット）に関するCO₂ 換算量共通原単位の申請を目的に、日本プラスチック有効利用組合、全日本プラスチックリサイクル工業会会員へのアンケートを実施し、再生ポリプロピレン樹脂 1kg 当たりの温室効果ガス排出量（CO₂ 換算量）を算出した。

その結果、0.339 kg-CO₂e/kg の結果を得た。

1. 目的

本報告書は、カーボンフットプリント試行制度事業において、再生ポリプロピレン樹脂（ペレット）に関するCO₂ 換算量共通原単位算出・申請のためにまとめたものである。

2. システム境界（データ登録者の責任範囲）

算定対象フロー図及びシステム境界を図1に示す。

「カーボンフットプリント制度商品種別算定基準（PCR）策定基準（改訂版）」の「2-(7) リサイクルの取扱基準」では、「基本的に、回収した上で、一定素材の選別を行うといったリサイクルの準備プロセスまでを使用済み製品の廃棄・リサイクル段階として算定し、それ以降のプロセスについては、リサイクルした材料を使用する製品の原材料調達段階に含めることとする。」と明記されている。従って、「適切に選別された後、廃プラスチックを再生ペレットとして生産するまでのプロセス」を今回の算定対象とした。

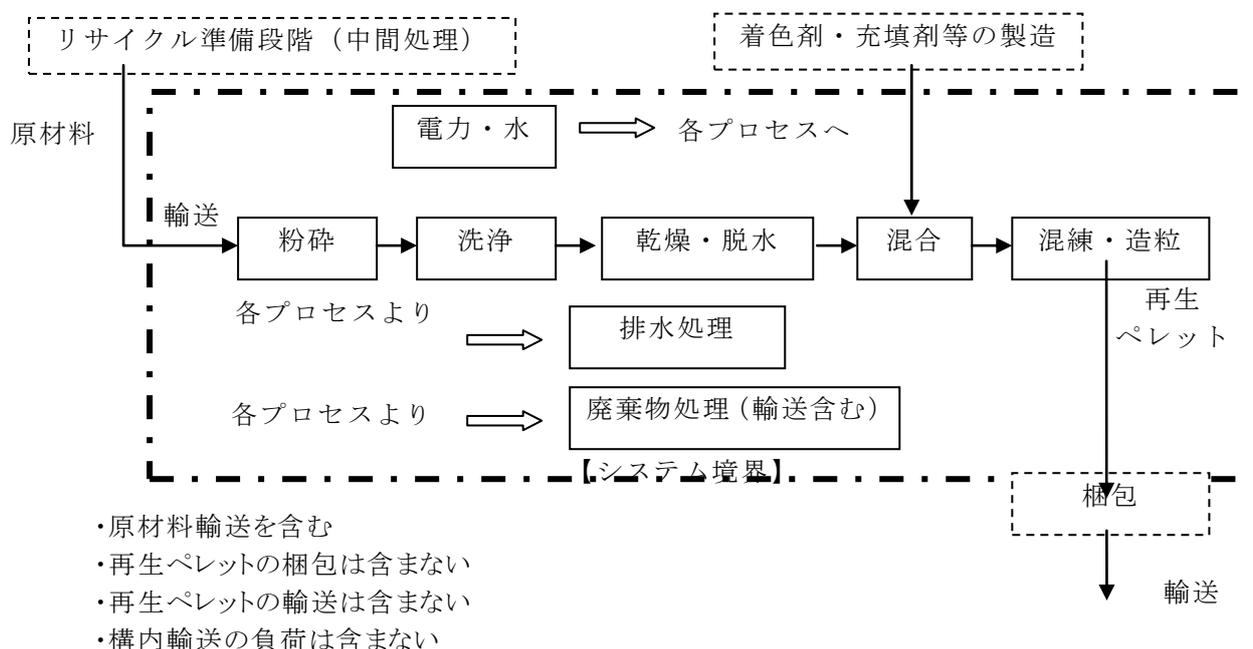


図1 システム境界

3. 機能単位

機能単位は、「再生ポリプロピレン樹脂(ペレット) 1kg 当たり」とした。

4. データ収集方法

日本プラスチック有効利用組合会員、全日本プラスチックリサイクル工業会会員に添付資料 1 に示すアンケートを配布し、19 社よりデータを入手した。なお、生産量等のデータは基本的に 2009 年度のデータを収集した。なお、定格電力値と実際の消費電力の割合を算出するための電力実測値については、2011 年 1 月～5 月に測定した値を用いた。また、一般廃棄物由来のプラスチックは調査対象外とした。

5. 代表性について

「プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況 2008 年」(社団法人 プラスチック処理促進協会 2009 年 12 月発行)によると、

・マテリアルリサイクルの樹脂別内訳:ポリプロピレン 36 万 t/年
となっている(この数値は、「リサイクル準備段階」に入る前の数値であり、具体的に再生ペレットの生産量を示す数値ではない)。

少なくとも、今回収集されたアンケート回答企業のペレット生産量よりも多い量が、これらの製品を製造するためのリサイクル準備段階では処理されているはずであり、マテリアルリサイクルされるポリプロピレンの 10%を越える量をカバーしていることが推察される。

地域的には全国の企業から回答を得ており、代表性は十分にあると言える。

6. 影響評価の種類

地球温暖化 (IPCC 第二次報告 100 年モデル)を対象領域として評価を行った。なお、基本的にカーボンフットプリント共通原単位を計算のための原単位として使用しており、個別の温室効果ガスの排出量は把握していない。

7. インフラ・設備等の扱い

インフラ・設備に関する負荷は計上していない。

8. 直接部門・間接部門の定義・扱い

製造に係るラインの負荷を対象としており、照明・空調等の負荷は含んでいない。また、間接部門(事務部門等)の負荷も含んでいない。

9. 各工程の個別評価

一部不足データについては、有効データの“算術平均値”を代入した上で、温室効果ガス排出量算出のための計算には生産量を加味した“加重平均値”を用いた。以下、個別のプロセスについて評価を行う。

9-1 粉砕

実測値の測定は、2011年1月～5月の期間に各社3回実施し、その平均値を用いることとした(以下のプロセスも同様に実施)。また、定格ベースでの消費電力量は以下の計算により求めた。

定格電力量(kW) / (所定の原料に対する)粉砕能力(kg/hr) = 消費電力(定格ベース)(kWh/kg-生産量)

(※この場合の消費電力は“必要電力”を意味する)。

対象プロセスを保有する12社すべてから装置の実測消費電力量を得ることができた。これより、定格値と実測値との間には相関関係が認められ、

実測消費電力 = 0.71 × 定格ベース消費電力

で表されることがわかった。

粉砕工程では、全ての実測値を得ることができたため、消費電力は、「実測値の加重平均値」を代表データとして用いることとした。

9-2 洗浄

洗浄工程を保有する企業は少なく、19社中4社であった。また、薬品を使用して洗浄を実施している企業はなかった。これは、成型品や破砕品など比較的清浄な原材料を用いていることに起因していると考えられる。

洗浄装置の消費電力、水使用量、再生不適物の発生量を表7にまとめる。

洗浄装置についても、該当する4社すべてから実測値が得られたので、実測値の加重平均値を用いて計算を行った。

点数は少ないものの相関関係は認められ、

実測消費電力 = 0.54 × 定格ベース消費電力

で表されることがわかった。

なお、洗浄用の水としては地下水が多く用いられていたが、ポンプの能力に関するデータ収集が不十分であったため、計算上は水道水の原単位をあてはめるものとした。また、排水処理については、別途排水処理にて計上した。

9-3 脱水・乾燥

脱水・乾燥工程を保有する企業も19社中4社であった。重油、ガス等は使用せず、電力によるプロセスであった。

本プロセスも4社中4社から消費電力の実測値を得ることができたため、実測値の加重平均値を用いて計算を行った。

こちらも点数は少ないものの相関関係は認められ、

実測消費電力 = 0.51 × 定格ベース消費電力

で表されることがわかった。

9-4 混合(タンブラ)

ここで発生する紙ゴミは、着色剤や充填剤等の投入資材の包装紙として発生するものである。着色剤や充填剤、発泡剤等の添加はオーダーメイドになるので、これらの負荷は本原単位を用いる事業者が別途データを手入れし追加するものとするが、包装資材の把握は難しいため、紙製造の負荷・紙廃棄の負荷も考慮した(紙の輸送負荷はカットオフ)。

消費電力については、当該プロセスを保有する15社中15社から実測値を取得することができたため、実測値の加重平均値を用いて計算を行った。

こちらも相関関係が認められ、

実測消費電力=0.77×定格ベース消費電力
で表されることがわかった。

9-5. 混練・造粒

パージ材はバージンポリプロピレンとして計上した。パージ材の輸送負荷は加味していない。また、金属くずは消耗品(メッシュ)の廃棄物であり、メッシュの製造負荷も計上した(メッシュの輸送負荷は加味していない)。

当該プロセスを保有する 15 社中 15 社から実測値を取得することができたため、実測値の加重平均値を用いて計算を行った。

それぞれ相関が認められ、

(モーター) 実測消費電力=0.66×定格ベース消費電力

(ヒーター) 実測消費電力=0.57×定格ベース消費電力

で表されることがわかった。

9-6. 梱包

アンケートでは製品の梱包形態についても調査を行ったが、500kg フレコン、25kg 紙袋など様々な形態があるため、個々の案件毎に対応することとし、梱包負荷は計上しない。

9-7. 排水処理(自家処理)

排水処理の薬品投入量については、1 社のみから情報を得ることができた。これによれば、例えば、ポリ塩化アルミニウム(PAC)に関して、処理水量 1t 当たりの投入量は 0.2kg、製品 1kg あたりに換算すると 6.56.E-08kg/kg-生産量となり、総 CO2 排出量への影響は極小さい。従って、排水処理薬剤の負荷は加味しないこととした。また、排水処理装置の消費電力量については、情報を得ることができなかった。

以上の情報より、水使用量のすべてが排水になると仮定(実際には蒸発分があり全量が排出されるわけではない)し、かつこの排水量に対して下水処理としての負荷を計上することとした。

9-8. 廃棄物処理

各工程で発生した廃棄物の合計発生量、輸送形態、輸送距離・積載率、処理方法を調査し、廃棄物処理負荷を算出した。

10. CFP 原単位算出結果

以上のデータ収集を踏まえ、CFP の原単位を算出した結果を表 23 に示す。これより、再生ポリプロピレン製樹脂の原単位は、

3.39 E-01 kg-CO₂e/kg
と算出された。

11. その他の事項

11-1. 限界

本プロセスには着色剤、充填剤等添加剤の製造・輸送負荷を含んでいない。これは、受注対応の場合が多く、汎用的な数値を算出することが難しいためである。これらの添加を行う場合には、原材料負荷、輸送負荷を追加する必要がある。なお、混合装置の電力負荷と包装材の資源・廃棄負荷は計上してあるため、追加する必要はない。

11-2. データ品質一般

データ品質表に基づく評価を表1に示す。

表1 データ品質評価

評価項目	スコア	説明
信頼性の評価	1	実測に基づき作成されたデータ
代表性の評価	4	個別データで、対象製品の製造業者が限定的な場合の複数の施設のデータ
時間面での評価	2	基準年(2010)より6年以内のデータ
地理面での評価	1	対象地域におけるデータ
技術面での評価	3	対象製品の主要な生産技術でデータを作成しており、一部生産技術が考慮されていない(排水処理)。

11-3. カーボンオフセットの扱い

本計算において、カーボンオフセットによる削減効果は含めていない。

11-4. グリーン電力の扱い

本計算において、グリーン電力証書による削減効果は含めていない。

11-5. 製品中への炭素固定による効果

本計算で対象としている再生ポリプロピレン樹脂の生産工程において、炭素固定に該当するプロセス・素材はない。

11-6. バイオマス起因の温室効果ガスの扱い

本計算においては、輸送用包装資材(紙)の焼却に起因する温室効果ガスが対象となるが、これは算出対象としていない。

<日本プラスチック有効利用組合・全日本プラスチックリサイクル工業会作成> プラスチック製品 (計2データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO2e/ 単位]	情報源(当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP312012	再生ポリエチレン樹脂(ペレット), 産業廃棄物由来	kg	3.88E-01	日本プラスチック有効利用組合 全日本プラスチックリサイクル工業会”再生ポリエチレン樹脂(ペレット)カーボンフットプリント原単位算出に関する報告書”(2011.06)	リサイクル準備段階処理後の産業廃棄物由来の原材料→粉砕→洗浄→乾燥・脱水→混合→混練・造粒
J312013	再生ポリプロピレン樹脂(ペレット), 産業廃棄物由来	kg	3.39E-01	日本プラスチック有効利用組合 全日本プラスチックリサイクル工業会”再生ポリプロピレン樹脂(ペレット)カーボンフットプリント原単位算出に関する報告書”(2011.06)	リサイクル準備段階 処理後の原材料→粉砕→洗浄→乾燥・脱水→混合→混練・造粒

＜社団法人プラスチック処理促進協会作成＞ プラスチック製品

※詳しくは、「樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書＜更新版＞第 2 版」2011 年 12 月をご参照ください。

I. 調査の概要

1. 合成樹脂加工製品の L C I データ更新・拡充の目的

(社)プラスチック処理促進協会は過去、汎用合成樹脂および合成樹脂加工製品の L C I データを構築しているが、いずれもデータ構築後およそ 10 年が経過しており、データ更新のニーズが強まっていた。データ更新のニーズが強まった背景には、データがすでに古くなっていたことに加えて、経済産業省が進めている「カーボンフットプリント (C F P) 制度」試行事業がある。

そこで当協会では、まず合成樹脂の L C I データを更新して 2009 年 3 月に公開すると同時に、C F P 制度の共通原単位データベース登録への手続きを取った。この結果、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、発泡ポリスチレン、塩化ビニル樹脂、ボトル用ポリエチレンテレフタレート、ポリメチルメタクリレート の 8 樹脂については経済産業省試行事業として進めている C F P 制度の共通原単位データベースに登録された。

合成樹脂加工製品のデータ更新はそれに続くもので、合成樹脂製品利用産業におけるデータニーズが強まってきたことに対処すべく、実施したものである。ただ、合成樹脂加工製品の裾野は広く、C F P 制度に対する考え方は業界によって様々であり、その対応姿勢にも温度差がある。しかし、共通原単位データベースへの登録を目指す動きもあり、多数の業界から当協会の進める合成樹脂加工製品の L C I データの更新に協力をいただくことができた。

2. 調査の範囲

(1) 調査対象製品

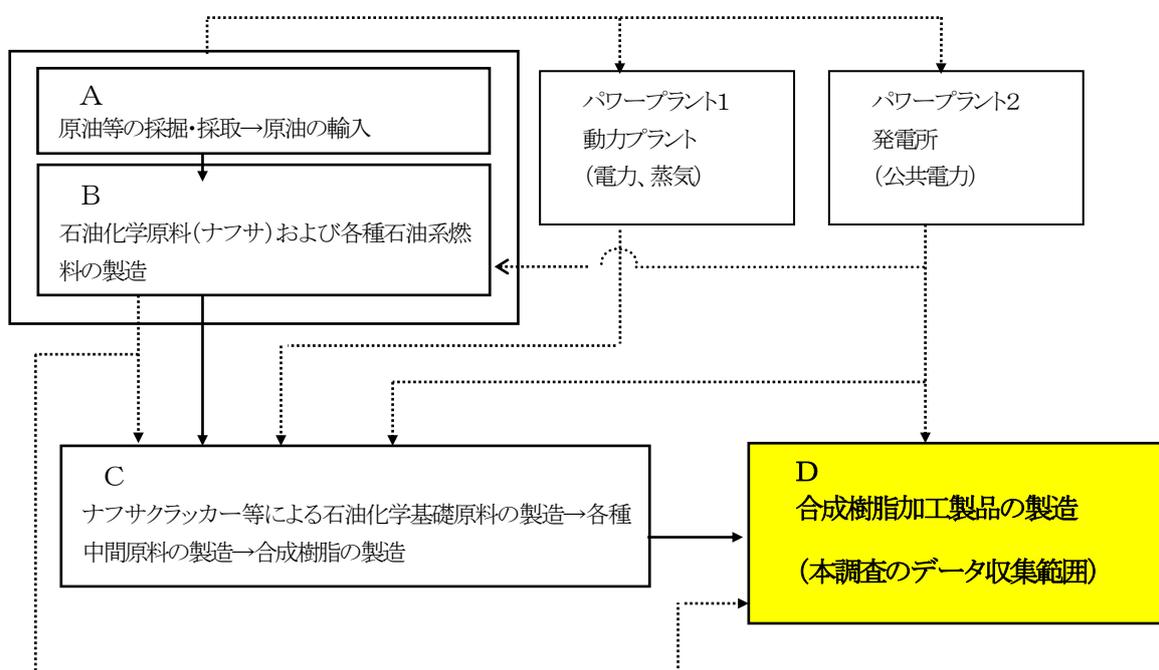
本調査で対象とした製品は、表 1 のとおりである。

表1 データ収集・構築状況

対象製品	原料樹脂	成形法	データ開示(提供)者		
フィルム製品	◎単層・共押出多層 ●インフレーションフィルム ゴミ袋(透明) ゴミ袋(半透明) 規格袋 レジ袋 チューブ原反 チューブ原反 3層共押出(多層フィルム)	LL・LDPE HDPE LDPE HDPE LL・LDPE HDPE LL・LDPE	インフレーション	日本ポリオレフィンフィルム工業組合	○組合加盟会社の各製品の代表的な企業が2009年の生産実績に基づくデータを個々に開示、(株)産業情報研究センター(以下、WIC)で検証、集計処理して平均データを算出。 ○データは生産ラインと事務所建屋等の共通・間接部門を含む数字となっている。 ○系内リサイクル品を使用しているケースでは、それに伴う再生工程のデータも含まれている。 ○データ提供を得られなかったため、前回データをベースに電力の原単位を今回データで計算した。
	●キャストフィルム OPPフィルム(原反ロール)	PP	Tダイ	日本ポリプロピレンフィルム工業会 OPP・OPP技術委員会	○工業会加盟企業(OPP7社、OPP8社)が2009年の生産実績に基づくデータを個々に開示、WICで検証、集計処理して平均データを算出。 ○データは生産ラインおよび周辺付帯装置を対象とするもので、事務所建屋等の共通・間接部門を含んでいる。 ○系内リサイクル品を使用するケースではそれに伴う再生工程のデータも含まれている。
	◎多層フィルム 各種	各種 各種 各種 各種	エクストルージョンコーティング サンドラミネーション ドライラミネーション ノンソルベントラミネーション	日本ポリエチレン製品工業連合会	○個別企業がデータを開示、WICで検証、集計処理して平均データを算出。 ○データは主要な生産ラインを対象とし、事務所建屋等の共通・間接部門は含めない考え方で収集したが、一部のメーカーで、これを含む回答があった。 ○系内リサイクル品を使用するケースにおいて、それに伴う再生工程のデータは含んでいる。
成形製品	◎インジェクション成形品 射出成形品全般	各種	インジェクション	日本ポリエチレン製品工業連合会のアンケートでデータ収集を実施	○射出成形品のデータとして汎用的に使用可能なデータを収集すべく、複数メーカー・複数製品のデータを収集、WICで集計処理して平均化。 ○データは主要な生産ラインおよび付帯装置を含む内容となっているが、事務所建屋等の共通・間接部門は含まれていない。 ○系内リサイクル品を使用する場合の再生化工程のデータは含まれていないため、ケースに応じて別途考慮する必要がある。
型物成形製品	◎ブロー成形品 ブロー製品全般 (ブローボトル以外)	各種	ダイレクトブロー	日本ポリエチレン製品工業連合会のアンケートでデータ収集を実施	○ブロー成形品のデータとして汎用的に使用可能なデータを収集すべく、複数メーカー・複数製品のデータを収集、集計処理して平均化。 ○データは主要な生産ラインおよび付帯装置を含む内容となっているが、事務所建屋等の共通・間接部門は含まれていない。 ○系内リサイクル品を使用する場合の再生化工程のデータは含まれていないため、ケースに応じて別途考慮する必要がある。
	ボトル(ブローボトル全般)	各種			
発泡製品	◎EPS型物成形品 魚箱・緩衝材全般	EPS	ビーズ発泡	日本フォームスチレン工業組合	○組合に加盟している会員により、データの開示を受け、WICで集計処理して平均化。ただし、データは魚箱に限定せず、型物発泡成形品(緩衝材等)として収集。全般的に使用できるデータとした。 ○データは主要な生産ライン、周辺付帯装置および事務所建屋等共通・間接部門を含んでいる。
	◎シート成形品 PSPシート (発泡スチレンシート)	PS	押出成形	発泡スチレンシート工業会	○工業会が代表的なデータを作成。 ○データは主要な生産ライン、周辺付帯装置および事務所建屋等の共通・間接部門を含んでいる。 ○系内リサイクルを対象とする再生工程のデータも含む。
	PSPトレイ(またはトレイ)	PSP	真空成形+裁断	全国プラスチック食品容器工業組合	○組合に加盟している代表的なメーカーのデータを収集して、平均化。 ○データは主要な生産ライン、周辺付帯装置および事務所建屋等の共通・間接部門を含んでいる。 ○系内リサイクルを対象とする再生工程のデータも含む。
シート製品	●原反シート				
新規追加製品 (非発泡)	HIPSシート	HIPS	押出成形	全国プラスチック食品容器工業組合	○組合および協議会加盟企業数社からデータの開示を受け、WICで検証、集計処理して平均化。 ○データは主要な生産ライン、周辺付帯装置および事務所建屋等の共通・間接部門を含んでいる。 ○系内リサイクルを対象とする再生工程のデータも含む。
	PPFシート	PP		全国プラスチック食品容器工業組合	
	PETシート	PET		PETトレイ協議会	
	●シート成形品 OPS成形品 HIPS成形品 PPF成形品	OPS HIPS PP	真空成形+裁断インジェクション	全国プラスチック食品容器工業組合 全国プラスチック食品容器工業組合 全国プラスチック食品容器工業組合	○組合および協議会加盟企業数社からデータの開示を受け、WICで検証、集計処理して平均化。 ○データは主要な生産ライン、周辺付帯装置および事務所建屋等の共通・間接部門を含んでいる。 ○系内リサイクルを対象とする再生工程のデータも含む。
	PET成形品	PET		PETトレイ協議会	

(2) データの収集範囲と収集項目

収集データは、物質収支と投入エネルギーに大別される。まず投入エネルギー項目では、本来、合成樹脂加工製品の L C I データは図 1 に示した A から D までの合計値として計算される。



注：実線は原料、破線は燃料（またはエネルギー）の流れを示す。

図1 データの収集範囲

本調査で収集したデータの範囲は、図 1 に示した D の部分である。同部分の詳細は後述するため、ここでは割愛した。具体的な収集データは、電力、蒸気（燃料消費量で）、蒸気以外の燃料等のエネルギー消費量および当該製品の物質収支に係わるデータである。なお成形加工プロセスで蒸気を消費する製品については、製品によって CO₂、GHG の計算に必要な蒸気ボイラーの排ガスの測定データを収集した。その他の部分については、当該産業が公表している L C I データおよび公式データ等を活用して計算した。

次に、物質収支のデータ項目は、当該製品の生産に要する主・副原材料および当該製品の生産量、ロス等を含む固形廃棄物量などが基本である。また、本来は原材料の包装資材、当該製品の出荷に伴う包装資材等を対象に含めることが必要であるが、今回の調査では、これらの包装資材はデータ収集項目から除外した。

理由は、個々の包装資材 L C I データが整備されていないため必ずしも現段階でこれらのデータを整理する必要はないと考えられること、また使用される包装資材は輸送形態と密接に関連しており、原料樹脂の供給ではタンクローリーやフレコンといったケースもあるため、これらを把握しようとした場合、輸送形態および輸送手段別の輸送構成に関するデータ項目を新たに設ける必要が生じることなどである。

結果的に、当該製品の生産工程から排出される固形廃棄物として原材料の包装資材を算出して計上したデータもみられたが、上記の理由から今回は同量を除くものを固形廃棄物すなわち当該製品の生産に投入される原材料のロスとして取り扱った。

以上から、本報告書で表記する L C I データを個々の原燃料のライフサイクルを踏まえて表した場合、以下のように要約される。

①当該製品の生産に投入されるエネルギー

- ★電力：電力会社で発電に投入される燃料を原油等の資源の採掘まで遡及した全投入エネルギーおよび全環境負荷。

★各種燃料：蒸気用を含む消費燃料を原油等の資源の採掘まで遡及した全投入エネルギーおよび全環境負荷。

②当該製品の生産に投入される原材料

★原料樹脂：原料樹脂の生産における全ライフサイクルすなわち投入される全エネルギーおよび全環境負荷すなわち原油の採掘・採取から同輸入、同精製、合成樹脂諸原料の製造、合成樹脂製造等の各工程で投入される全エネルギーおよび排出される全環境負荷（ただし固形廃棄物、GHG、CO₂が対象。以下同）。

★工業用水：自社採取分を除く購入工業用水に掛かる動力分すなわち電力を対象に全エネルギーおよび全環境負荷を計算。

★資源エネルギー（FSE：Feed Stock Energy）：原材料樹脂の生産に投入される天然資源の量を、その資源の発熱量（KJ）に換算して示した資源負荷。

II. インベントリ分析

1. 基本的な考え方

(1) 生産プロセスの対象範囲

加工段階は、原料樹脂ペレットの受け取りから成形加工品の出荷までを対象とし、データ収集単位を①成形加工（原料の受入～配合・前処理等を含む）、②包装・梱包、③検定、④保管（倉庫）、⑤再生化、⑥共通部門の6分野に分割した（図2）。製品によって包装・梱包工程がないものなど条件の違いがあり、これらについては対象製品の生産工場における生産・出荷ラインの実態に即してデータを収集した。

本調査では、原則的に図1に示した「A」から「D」を計算の対象範囲とし、「D」を加工産業（企業）からのデータ収集範囲とした。また、「D」では図2に示したような工程・部門を対象としてデータを収集すること（データの提供を受けること）を原則的な前提とした。

しかし、⑥の共通部門に関して一律にデータ提供者の理解を得ることは実際問題として困難である。このため、対象製品によっては⑥の共通部門を対象にしていないケースも含まれる。また、対象にしている、厳密にはその内容が一律に同じということにはならない。結果的に、データ提供者の判断に委ねられているケースがほとんどであることを断わっておきたい。

したがって、こうした点については、この事項のプロセスやデータ収集に際して設定したシステムバウンダリについて記述した際に、改めて記述した。なお、システムバウンダリについては、計算の対象にしたバウンダリと、加工メーカーから直接収集したデータのバウンダリを区分して記述している。

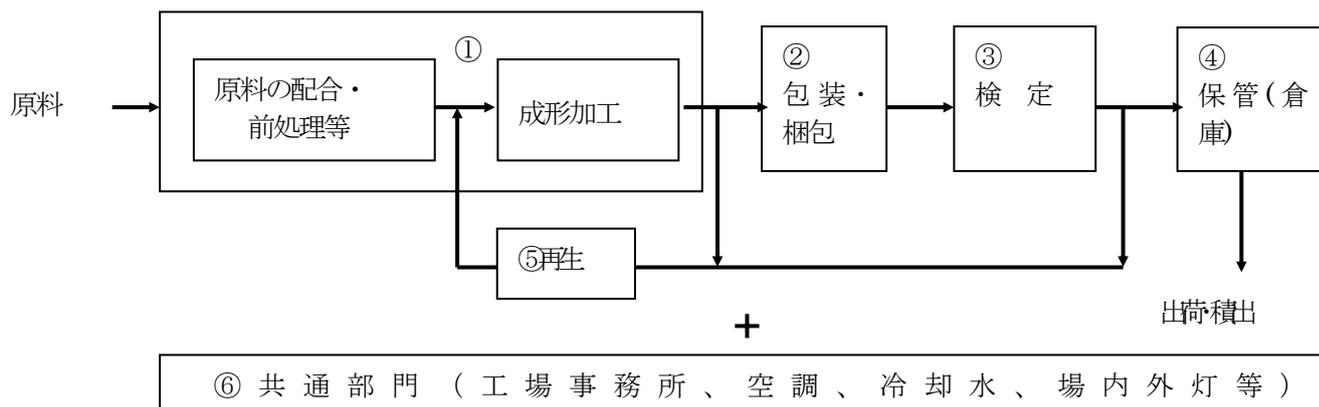


図2 加工プロセス

(2) 前提条件

本調査は合成樹脂のLCIデータ構築の一環として位置付けており、本来は樹脂加工製品が使用に供されて廃棄処理される段階を含めたデータとして集大成すべきであるが、廃棄処理段階のLCIデータの収集等は別途進めることとし、ここでは成形加工段階のみを対象にデータを収集・整理した。

また、LCIデータの構築では製品の出荷段階で消費される包装資材を対象に含めるべきと考えられるが、データ収集に限界があるため対象から除外した。原料樹脂ペレットを始めとする原材料の包装資材について

も同じ扱いとし、当該工程から排出される廃棄物の対象からも外した。また、加工段階で消費される電力はすべて買電（公共電力）として処理した。消費蒸気については投入燃料を集計し、処理した。具体的には、電力は前掲図1に示した「パワープラント2」（発電所で消費される燃料を原油の採掘・採取まで遡及したもの）、燃料は同「A」～「B」までの累積値を用いて計算している。なお、製品によってデータの収集方法、収集データの内容等に違いがあるが、これらの詳細については当該製品の項に記述した。

(3) 具体的な計算対象項目

生産プロセスの対象範囲で記述したように、合成樹脂の生産に係るエネルギー・環境負荷の計算項目は基本的に①成形加工（原料の受入～配合・前処理等を含む）、②包装・梱包、③検定、④保管（倉庫）、⑤再生化、⑥共通部門の6分野に分割して示すことができる。このうち、⑤生産ラインで発生するロス等を系内リサイクルによって使用している場合に計算対象とした。

環境負荷は主として固形廃棄物となるが、環境対策設備によって処理する前の負荷量を収集データとすることにした。したがって、原則的に、系内リサイクルに伴う固形廃棄物の再生化に投入されるエネルギー、発生する環境負荷を除く固形廃棄物の処理に係るエネルギー・環境負荷は計算対象項目としていない。

これらについて、この製品別に記述すると重複するため、計算対象項目を表2に一括して整理した。

表2 計算対象に含まれている項目と含まれていない項目

No.	分類	製造プロセス名	成形加工技術	主原料	成形工程	場内搬送	機械油	共通部門
1	インフレーションフィルム	ごみ袋(透明)	インフレーション	LDPE	○	○	○	○
2		ごみ袋(半透明)	インフレーション	HDPE	○	○	○	○
3		規格袋	インフレーション	LDPE	○	○	○	○
4		レジ袋	インフレーション	HDPE	○	○	○	○
5		LL・LDPEフィルム・チューブ原反	インフレーション	LDPE/LLDPE	○	○	○	○
6		HDPEフィルム・チューブ原反	インフレーション	HDPE	○	○	○	○
7		IPPフィルム・チューブ原反	インフレーション	PP	○	○	○	○
8		LL・LDPE多層フィルム原反	共押出	LDPE/LLDPE	○	○	○	○
9	Tダイ	CPPフィルム全般	キャストイング	PP	○	×	○	○
10		OPPフィルム全般	二軸延伸	PP	○	×	○	○
11	ラミネート加工品	表面処理品(基材フィルム)	フィルム基材の表面処理(アンカー法)	—	○	×	×	×
12		印刷品(基材フィルム)	フィルム基材の印刷	—	○	×	×	×
13		ラミネート加工品	エクストルージョンコーティング	—	○	×	×	×
14			サンドラミネーション	—	○	×	×	×
15			ドライラミネーション	—	○	×	×	×
16			ノンソルベントラミネーション	—	○	×	×	×
17		ラミネート(ロール)	スリット	—	○	×	×	×
18		ラミネート加工品(パウチ)	製袋	—	○	×	×	×
19		フレコン製造(原料糸)	糸製造	PP	○	×	×	×
20		フレコン製造(織加工品)	織加工	PP	○	×	×	×
21		フレコン製造(ラミネート品)	ラミネーション(フレコン加工)	PP	○	×	×	×
22		シート製造(原料糸)	糸製造	PE	○	×	×	×
23		シート製造(織加工品)	織加工	PE	○	×	×	×
24		シート製造(ラミネート品)	ラミネーション(シート加工)	PE	○	×	×	×
25		粘着素材製造(粘着原料糸)	糸製造	PE	○	×	×	×
26		粘着素材製造(織加工品)	織加工	PE	○	×	×	×
27		粘着素材製造(ラミネート品)	ラミネーション(粘着加工)	PE	○	×	×	×
28	型物成形	インジェクション(射出)成形品の製造	射出成形	—	○	×	×	×
29		ブロー(中空)成形品の製造	中空成形	—	○	×	×	×
30		EPS成形品全般の製造(ブロックを除く)	発泡成形	EPS	○	○	×	○
31	シートおよびシート成形品	原反シート製造および成形品(発泡品)	押出シート成形(PSP)	PS	○	○	○	○
32			トレー成形(PSP)	PSP	○	○	○	○
33		原反シート製造および成形品(非発泡品)	押出シート成形(HIPS)	HIPS	○	○	○	○
34			シートの加工(HIPSシート)	HIPS	○	○	○	○
35			押出シート成形(PPF)	PP、滑剤	○	○	○	○
36			シートの加工(PPFシート)	PPF	○	○	○	○
37			シートの加工(OPSシート)	OPS	○	○	○	○
38			押出シート成形(PET)	PET	○	○	○	○
39			シートの加工(PETシート)	PET	○	○	○	○

注1：本表では、計算に含まれているものを「○」、負荷はあるが計算していないものを「×」、場内で固形廃棄物等の処理を行っておらず、その意味で処理工程のエネルギー・環境負荷がないケースや、負荷が実質的に発生しないため、計算の必要がないケースを「—」で示すこととした。結果的に、「—」のケースはない。

注2：ただし、各データが本表の事項のように分割されているという意味ではなく、こうした項目がふくまれているかどうかを示しているため、成形部門に共通部門のデータが含まれている場合、共通部門に「○」をつけている。

注3：なお№11～№29の各データについて、後述する計算結果の資料では成形部門に共通部門のデータが含まれている場合もあると表記しているが、データ収集に際しては共通部門を含めない基準でデータを収集している。結果的に、一部のメーカーから共通部門を含むデータが提供されたため、後述する資料では注書をつけた。殆どのケースで共通部門は含まれていないため、本表では「×」とした。

注4：本表で成形工程とは、周辺付帯装置を含む主要生産ラインとして記述している。

注5：本表で共通部門とは、事務所建屋等の共通部門(生産に直接関係のない部門)を含む部門として記述している。

注6：環境負荷については処理前の負荷量でデータを収集しているため、系内リサイクルの再生化を除き、環境対策設備でのエネルギー・環境負荷は計算していない。

注7：場内搬送はフォークリフトでのエネルギー消費等を意味しており、ガソリン、軽油等の燃料を使用しているケースと蓄電式で電力を消費しているケースがある。

注8：機械油は、メンテナンス用のオイルである。

注9：固形廃棄物の焼却時に発生するエネルギーを暖房に使用している回答事例がインフレーションフィルムの規格袋、レジ袋であったが、数値を分割して捉えられないため、本調査では冷暖房で回答された消費燃料の数値をそのままデータ処理し、エネルギーとしての控除は一切行っていない。

2. 対象製品のシステムバウンダリ

(1) フィルム製品

1) インフレーションフィルム

1-1) 成形プロセス

図3に、製造工程図を示す。本調査では、前掲表1に示したフィルム製品のうち、成形法にインフレーションフィルムと表記した製品が本成形法で生産されている。

本プロセスでは、原料樹脂を押出機で熔融し、リングダイス（薄いスリット）から筒状に押し出しながら空気圧によって膨らませつつ空冷し、薄膜を成形する。オレフィン系樹脂のフィルム、特に袋状の製品の成形法として最も一般的な方法である。袋物の印刷は製膜工程と連なったインライン印刷並びに製膜原反ロールからのオフライン印刷がある。

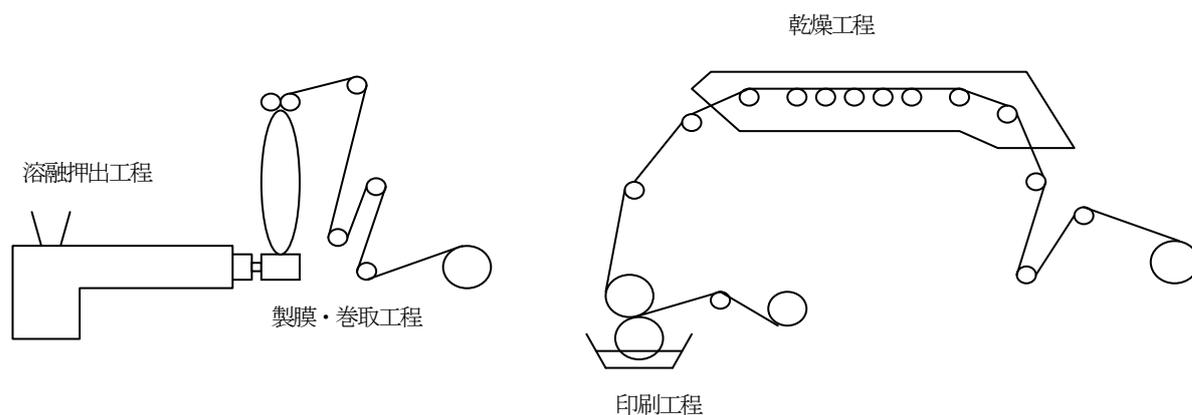


図3 インフレーションフィルム製造工程図

1-2) 前提条件とシステムバウンダリ

①前提条件

- ・ 本成形法で使用されるエネルギーは電力で、他は原則として使用されていない。
- ・ 計算対象項目とした基本事項は、前掲表2に記述したので同表を参照されたい。
- ・ 印刷工程は、ごみ袋の透明および半透明、レジ袋にある。印刷工程のエネルギーは、基本的に電力のみである。環境負荷を考えると印刷インキ溶剤を考慮しなければならないが、印刷顔料、印刷溶剤とも、投入原材料に占める比率は5%未満（ごみ袋はともに1%前後、印刷のほかTiO₂が投入されるレジ袋でこれらの総投入比率は4.4%である）であるため、ここでは溶剤製造には遡及していない。また、LDPEおよびLLDPEのチューブ原反で添加剤が投入されるが、原材料の総投入量に対する比率は0.03%であるため、これもカットオフルールを適用して計算対象から除外した。
- ・ 環境負荷は、電力消費に伴って間接的に生じるCO₂、GHGのみを計算した。

②システムバウンダリと調査事項

インフレーションフィルム製品の基本的な製造フローは、図4に示した通りである。

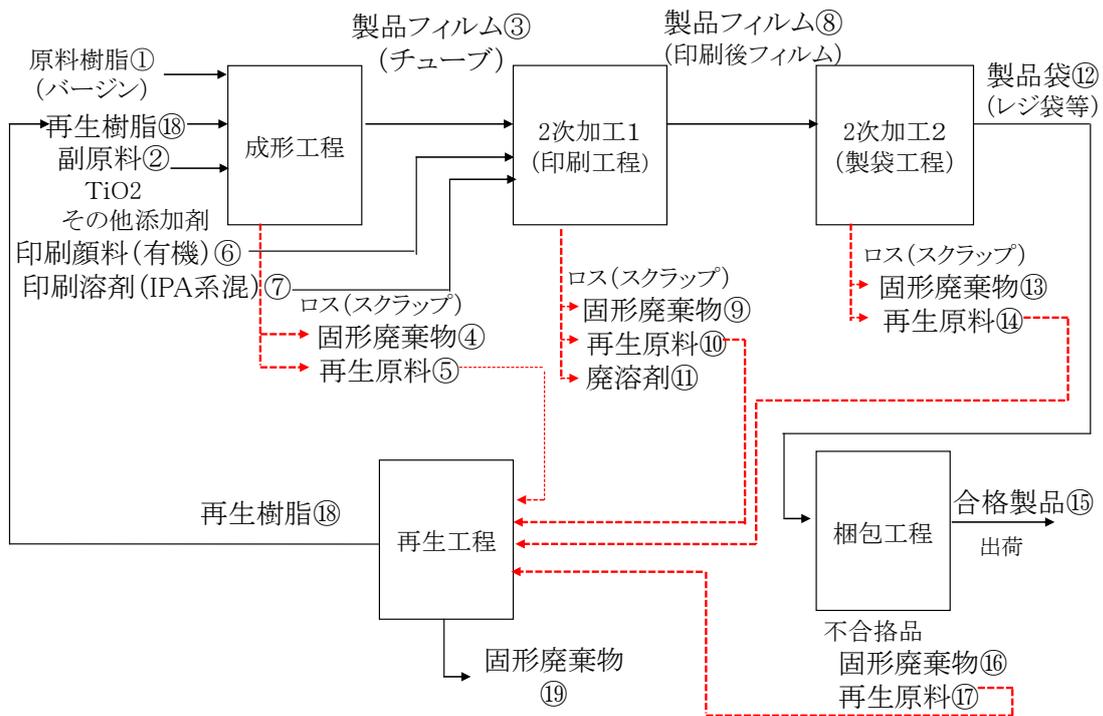
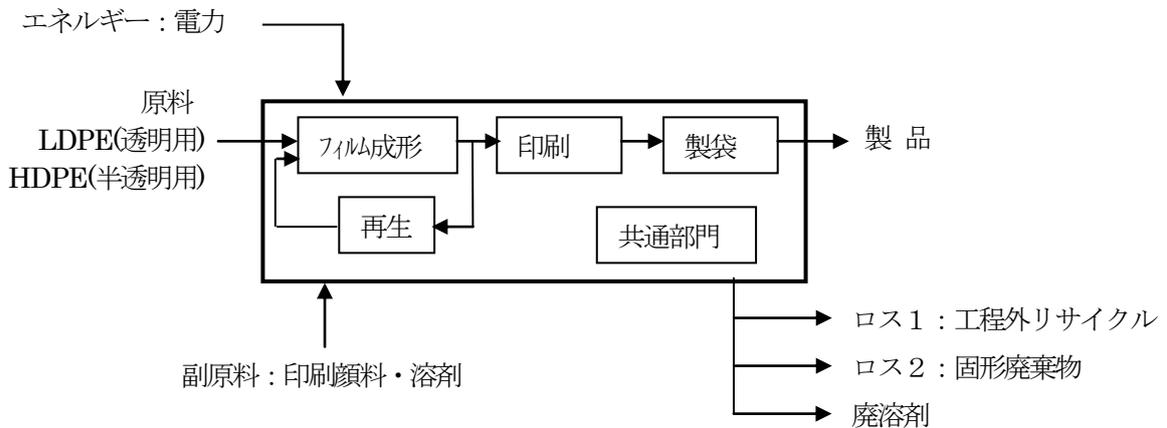


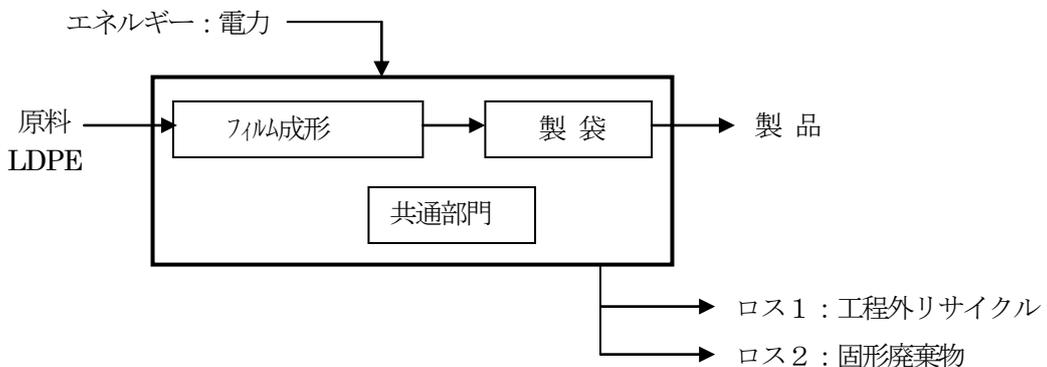
図4 インフレーションフィルム製品の製造フロー

以下、今回、データを更新あるいは新たに追加した製品の対象システムバウンダリを図5～図9に示す。



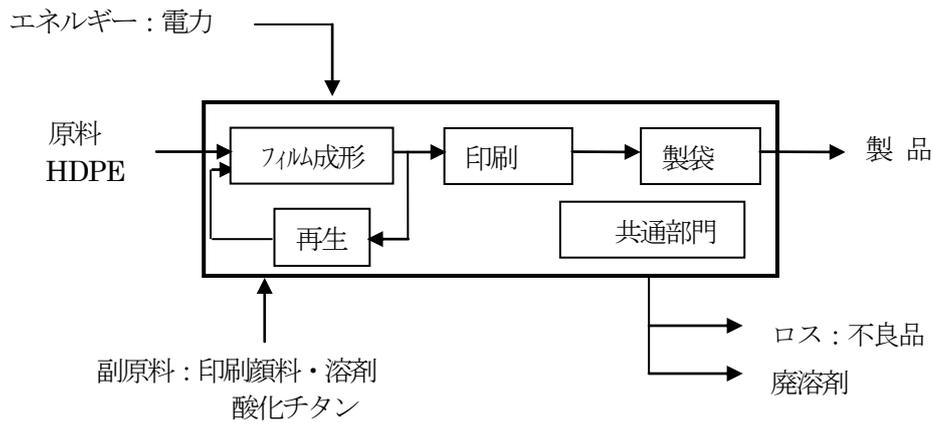
注：太枠が対象システムバウンダリ（データ収集対象）

図5 ごみ袋のデータ収集システムバウンダリ



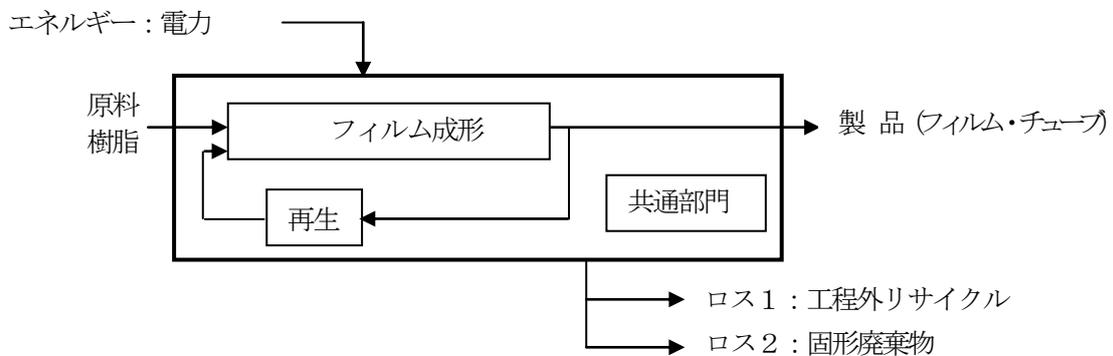
注：太枠が対象システムバウンダリ（データ収集対象）

図6 規格袋のデータ収集システムバウンダリ



注：太枠が対象システムバウンダリ（データ収集対象）

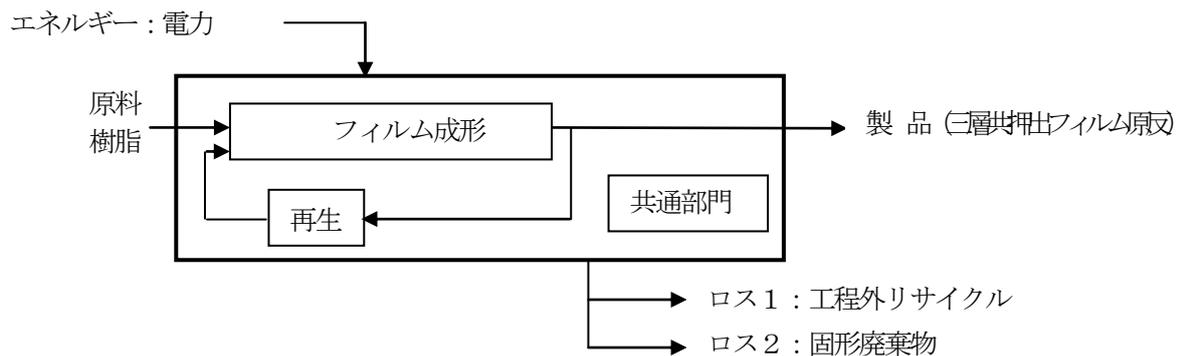
図7 レジ袋のデータ収集システムバウンダリ



注1：太枠が対象システムバウンダリ（データ収集対象）

注2：IPPは再生樹脂を使用していないケース

図8 チューブ原反（LDPE、HDPE、IPP）のデータ収集システムバウンダリ



注1：太枠が対象システムバウンダリ（データ収集対象）

注2：原料樹脂はLDPE、LLDPEが投入される。

図9 三層共押出フィルム原反（LDPE/LL）のデータ収集システムバウンダリ

2) キャスティングフィルム(未延伸)および二軸延伸フィルム

2-1) 成形プロセス

①キャスティングフィルム

原料樹脂を押出機で熔融し、Tダイス（薄いスリット）から薄膜状に押し出し、冷却ロールで冷却して製膜する。厚み均一精度、透明性に優れたフィルムが得られ、各種複合フィルムの原反として幅広く利用されている。本成形法では、フィルム両端を整えるために同部分のスリットが行われる。スリットされた耳ロスは、一般的にインラインで粉碎され、投入原料として全量がリサイクル使用されている。

図10に、製造工程図を示す。本調査では、前掲表1に示したフィルム製品のうち、パレットストレッチフィルム、CPPフィルムなどが本成形法で生産されている。

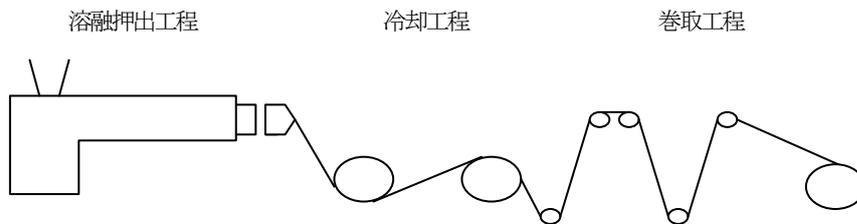


図10 キャスティングフィルムの製造工程図

②二軸延伸フィルム

原料樹脂を押出機で熔融し、Tダイス（薄いスリット）からシート状に押し出して冷却ロールで冷却した後、回転速度と異なるニップロールの間で縦方向に延伸する。次にオープン内で両端の耳をクリップして横方向に引き延ばし、延伸して製膜する。縦延伸と横延伸を同時に行う方法もある。厚み均一精度並びに透明性に優れたフィルムが得られ、各種複合フィルム原反として幅広く利用されている。本成形法では、フィルム両端を整えるためにスリットの工程が設けられており、スリットされた耳ロスは一般的にインラインで粉碎され、投入原料として全量使用されている。図11に、製造工程図を示す。

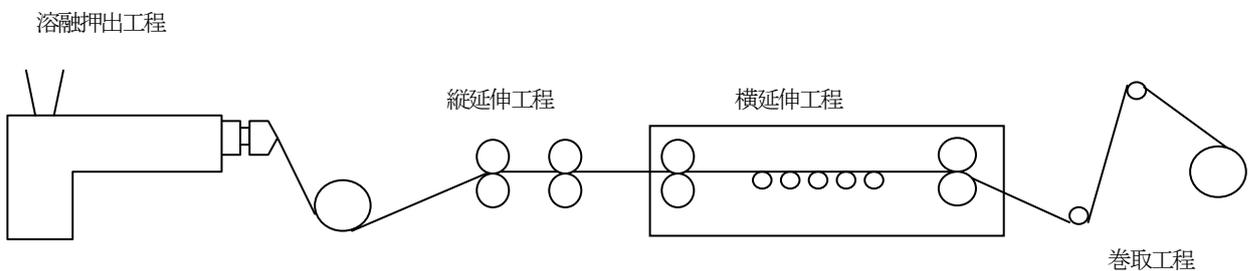


図11 二軸延伸フィルムの製造工程図

2-1) 前提条件とシステムバウンダリ

①前提条件

- ・ 本成形法のエネルギーとしては、電力のほか蒸気、燃料などが使用される。
- ・ 計算対象項目とした基本事項は、前掲表2に記述したので同表を参照されたい。
- ・ 冷却水に係わる事項のうち、循環ポンプの動力は消費電力として加味した。水は循環使用であり、量的には補給水が評価対象となるが微量であるため工業用水としての計算対象から除外した。
- ・ 環境負荷は、電力消費に伴って間接的に生じるCO₂、GHGのみを計算した。

②システムバウンダリと調査事項

図12にキャスティングフィルム（CPP）および二軸延伸フィルム（OPP）のデータ収集のシステムバウンダリ（太枠）を示す。

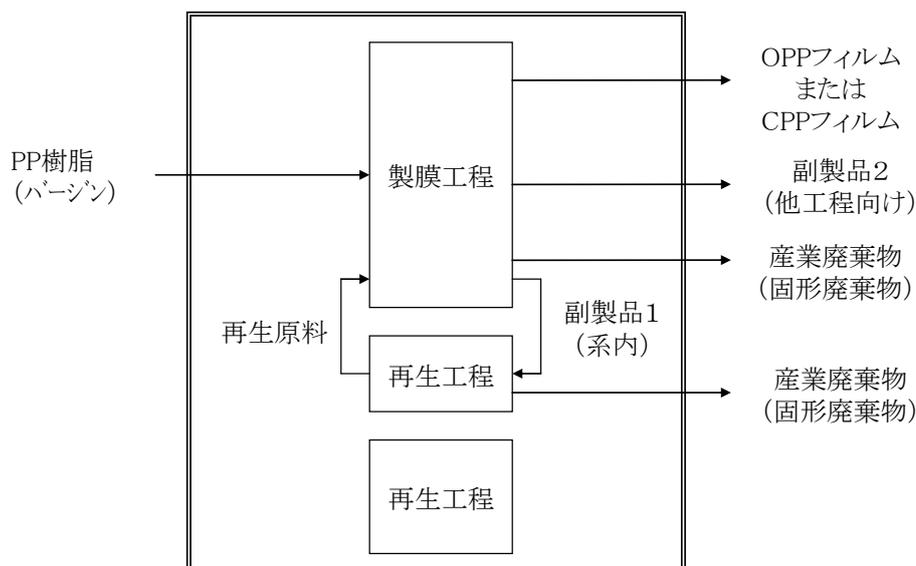
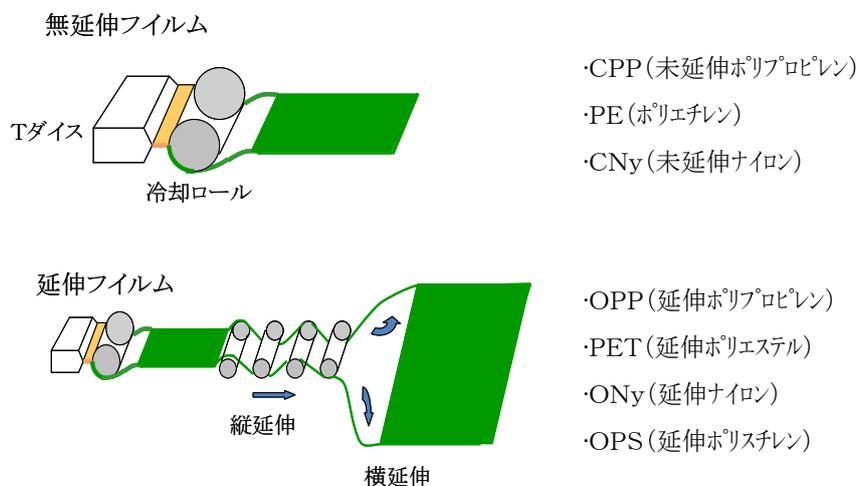


図12 OPP・CPPフィルムのデータ収集のシステムバウンダリ

3) ラミネート加工製品

3-1) 成形プロセス

ラミネート加工製品の基材となるフィルムには、無延伸フィルムと延伸フィルムがある。図13に、製法と生産されるフィルムの種類を示す。



出典：図13～図23は、日本ポリエチレン製品工業連合会会員会社の作成によるもの。

図13 基材となるフィルムの製法と種類

ラミネート加工製品は、基材となるフィルムに別のフィルムや紙、アルミ箔などを接着剤等によって貼り合わせたものをいう。その貼り合わせの方法によって、押し出しコーティング、ドライラミネーション、ノンソルベントラミネーション、ウエットラミネーション、ホットメルトラミネーションなどのラミネート方式があり、押し出しコーティングはさらにエクストルージョンコーティングとサンドラミネーションに分けられる。以下、このうち本調査で取り上げた4つの方式について図で示す。

図14はエクストルージョンコーティングで、加熱溶融した熱可塑性樹脂（ポリエチレン等）をT型のダイスから基材フィルム上に押し出し、冷却して押し出し樹脂の皮膜を形成させる方式である。

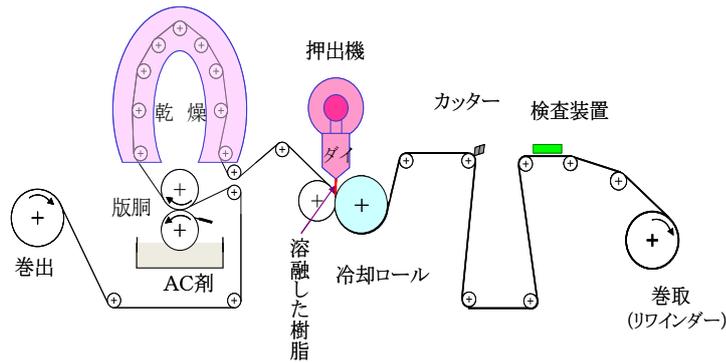


図14 エクストルージョンコーティング法

図15はサンドラミネーションで、フィルムとフィルムの上に溶融したポリエチレン（以下、PE）を流し込み、フィルム同士を貼り合わせる方式である。溶融したPEは、接着剤の役割を果たす。溶融したPEは、一般的に13~15 μ が最も薄い。実際の押し出しコーティングでは、アンカーコート（AC）という非常に薄い接着剤をフィルムに塗布し、接着強度の補助を行うこともある。

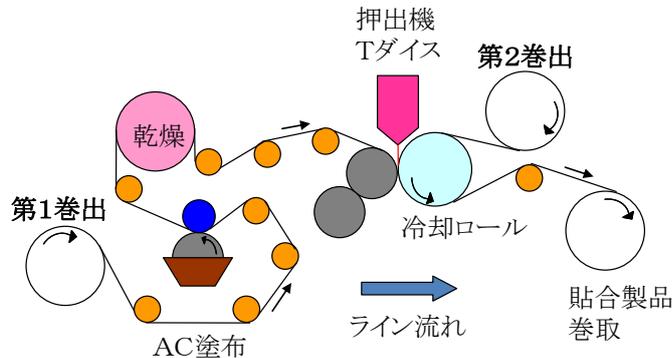


図15 サンドラミネーション法

図16はドライラミネーションで、接着剤を有機溶剤で適当な粘度に希釈してフィルムに塗布し、乾燥後もう一方のフィルムと圧着して貼り合わせる方式。ポリエステル系接着剤、ポリエーテル系接着剤などがあり、耐熱性、耐薬品性、深絞り適性など、使用する接着剤の特性でラミネートフィルムの性能も決まる。

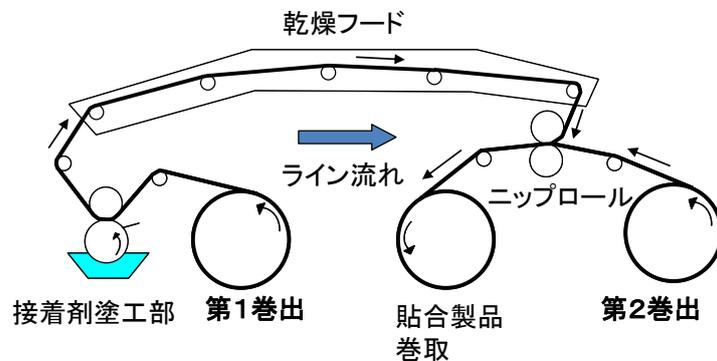


図16 ドライラミネーション法① シングル機

図17もドライラミネーションで、溶剤（酢酸エチル等）に溶かした接着剤をグラビア方式で塗布し、溶

剤を乾燥させた後、基材と貼り合わせる方式である。

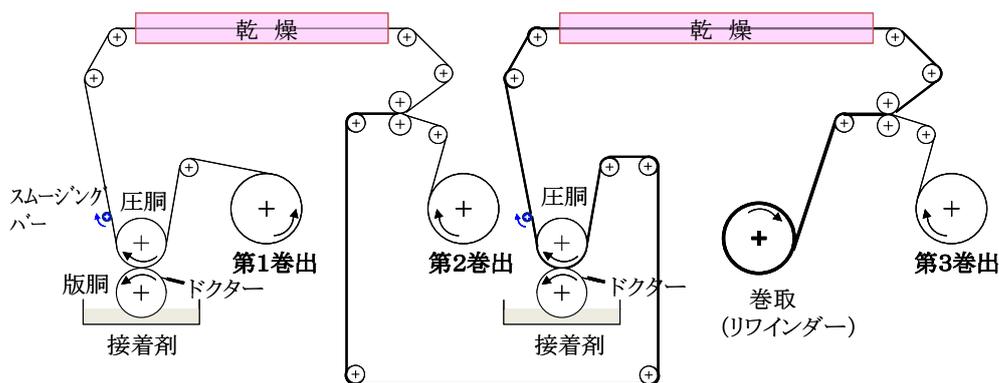


図17 ドライラミネーション法② タンデム機

図18は、ノンソルベントラミネーションで、加温した接着剤をロールで塗布し、貼り合わせる方式である。

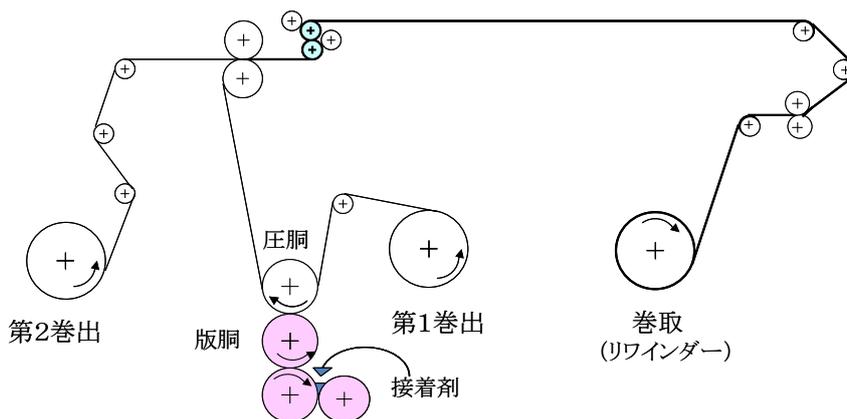


図18 ノンソルベントラミネーション法

このほか、ラミネート加工には、スリット、印刷、製袋などの工程がある。以下に、これらについて整理しておく。

印刷・ラミネート工程は通常多面付けになっているので、完成品とするためには規定の中に切り分ける必要がある。この切り分けに用いる機械がスリッターである。本工程では、決められた製品巾・切断位置・巻き長さにカッティングを行う。カッティング方式によって、レーザーカット方式、丸刃方式がある。

レーザーカット方式ではカミソリ刃を使用する。カミソリ刃は薄物に適しており、準備時間が短く、ピッチ変動時の調整も簡単である。丸刃方式は、上刃と下刃がセットで必要になる。紙仕様などの厚ものに対応可能な方式であるが、準備時間は長くなる。印刷は、ラミネート加工で重要な工程である。ラミネート加工工程に導入されている印刷方式には、大きく、フレキソ印刷とグラビア印刷の2つがある。

図19に、フレキソ印刷のプロセスの例を示す。フレキソ印刷も活版印刷のひとつであり、版にフレキシブルな素材を使用するためについた名称と考えられている。この印刷方式では、より印刷品質を上げるためにインキ転移量を定量化する目的で図中のCのロールに、アニロックスロールと呼ばれる細かな溝（セル）を彫ったセラミックロールを使う。

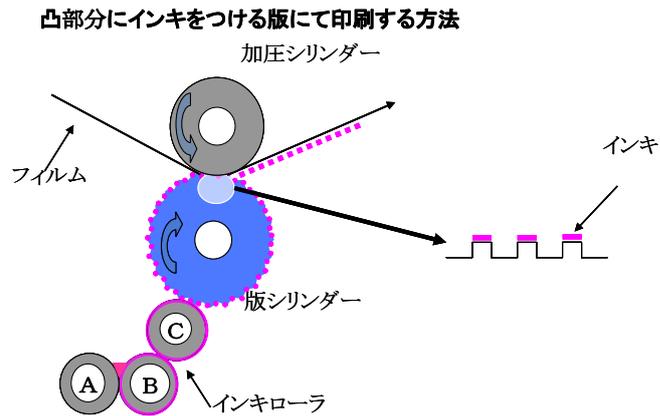


図19 フレキシ印刷

図20、図21は、グラビア印刷のプロセスの例である。また図21は、グラビア印刷工程をラインで示したものである。

グラビア印刷は物理的方法のみによって印刷されるため、オフセット印刷と比較してインキには多種多様の耐性を持ったものを使うことができる。同時に被印刷体の種類（紙、プラスチックフィルム等）もあらゆるものに印刷可能である。従って包装材料の印刷に適している。

この印刷は、セル幅 0.15mm、深さ 30 μ m 以下の溝にインキを溜め、これを用紙に圧着させる方式であるため、インキ量を精度良く載せることができ、グラデーションやカラー再現性に優れている。

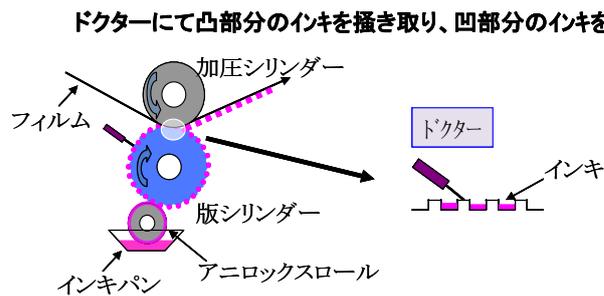


図20 グラビア印刷①

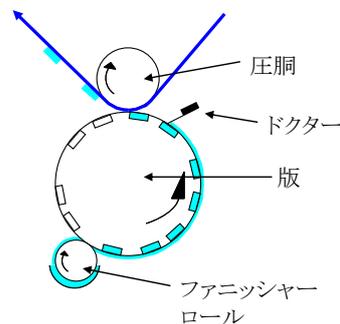


図21 グラビア印刷②

また、図22に示したように、グラビア印刷では各ユニットで異なる色インキを使用した多色刷りを行うのが一般的である。

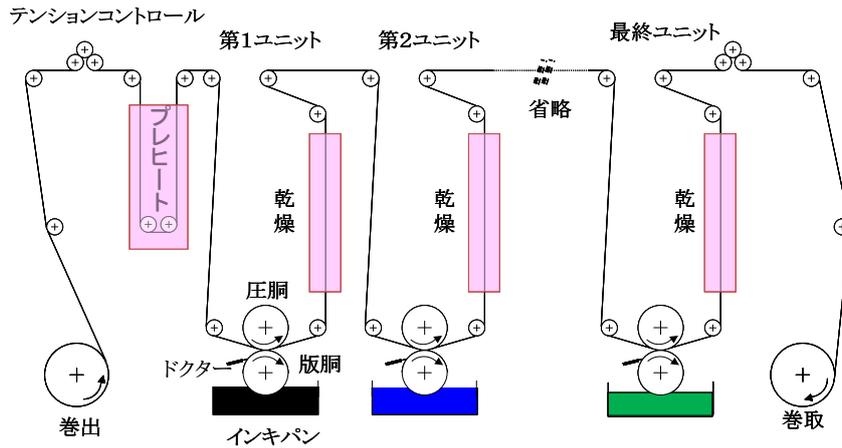


図2.2 グラビア印刷工程

ラミネート加工では、最終的に製袋されるものが多い。製袋は、包装材料メーカーで行われている場合と内容を充填する現場で行われている場合がある。自動給袋機や手詰めする場合は、製袋済みのラミネート加工包装材料が供給される。包装材料ユーザのニーズによって、三方袋・ピロー袋・スタンディングパウチ・チャック袋・ガセット袋（ピロー・ヘムシール）などの製袋が行われる。図2.3に袋の種類を示した。

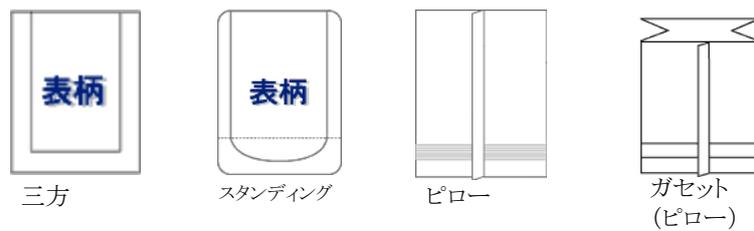


図2.3 袋の種類

3-2) ラミネート加工製品の生産フロー

図2.4にラミネート加工製品の生産フローを示す。同図では主原料の流れのみを表記しており、接着剤や溶剤等のフローは省略している。黒の実線の太枠は、システムバウンダリである。

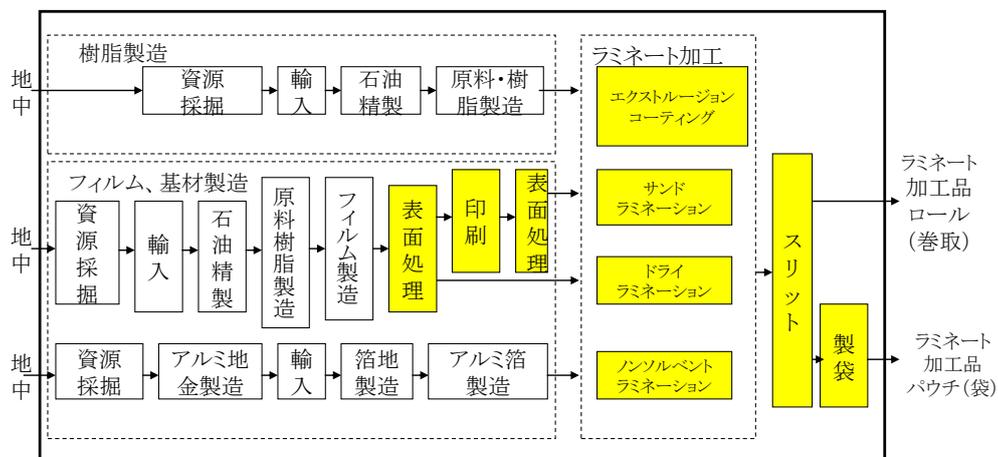


図2.4 ラミネート加工製品の生産フロー

黄色表示部分がデータ収集を行ったプロセスとなる。基材やフィルムは、金属箔の場合もある。表面処理は、基材・フィルムの印刷前後の双方で行うこともある。ラミネート加工は目的生産物ごとに、用いるラミ

ネーション技術が異なる。

3-3) ラミネート加工工程のシステムバウンダリ

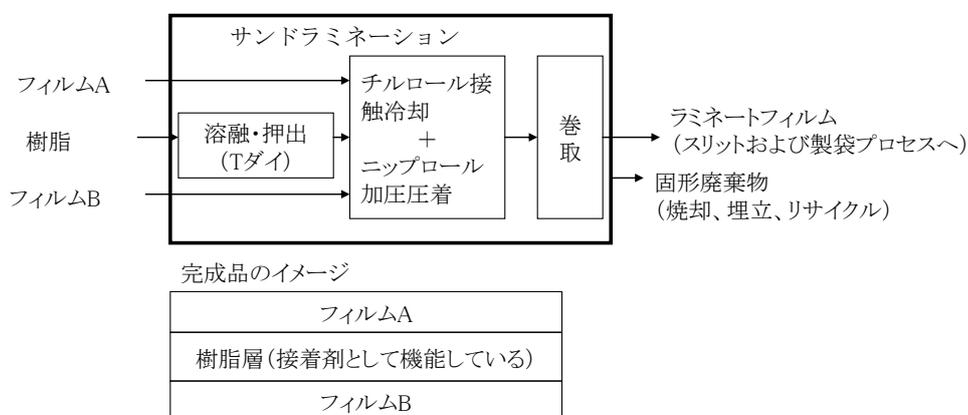
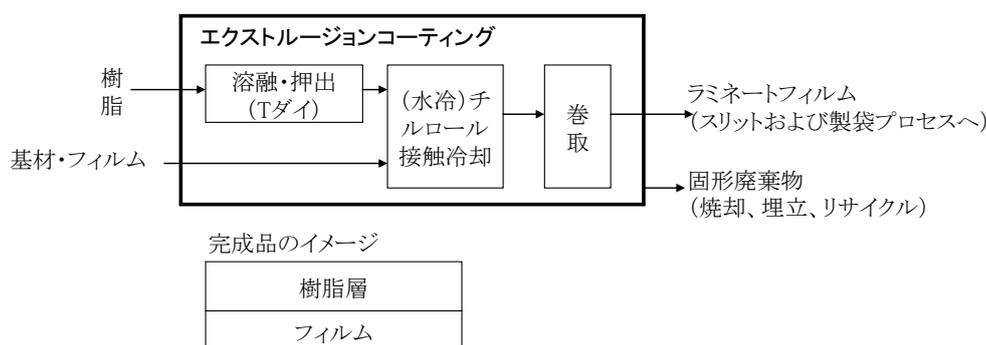
図25にエクストルージョンコーティング、図26にサンドラミネーション、図27にドライラミネーション、図28にノンソルベントラミネーションの工程のデータ収集のシステムバウンダリを示す。図中、太枠がシステムバウンダリである。

エクストルージョンコーティングラミネーションでは、1m²あたりの重さは15g×比重程度のものを代表的なグレードとした。フィルムの厚さは12μm、樹脂層の厚さは15μmと仮定している。投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なる。基材やフィルムは、金属箔の場合もある。

サンドラミネーションは、1m²あたりの重さは15g×比重程度を代表的なグレードに設定した。投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なる。基材やフィルムは、金属箔の場合もある。

ドライラミネーションは、1m²あたりの重さが4g程度のを代表的なグレードとして設定した。接着剤は溶剤系（主に酢酸エチル）で約5倍程度に希釈して使用する。製品に塗布されなかった希釈済接着剤は、回収されて廃棄物処理される。乾燥プロセス等で揮発した溶剤は、生産ラインに付帯している燃焼装置で焼却処理される。生産ラインに付帯している回収装置で回収されて、再使用される場合もある。フィルムAの厚さは12μm、フィルムBの厚さは60μm、接着剤層の厚さを4μmと仮定している。投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なる。基材やフィルムは、金属箔の場合もある。

ノンソルベントラミネーションは、1m²あたりの重さは4g程度のを代表的なグレードとした。フィルムAの厚さは12μm、フィルムBの厚さは60μm、接着剤層の厚さは4μmと仮定している。投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なる。基材やフィルムは、金属箔の場合もある。



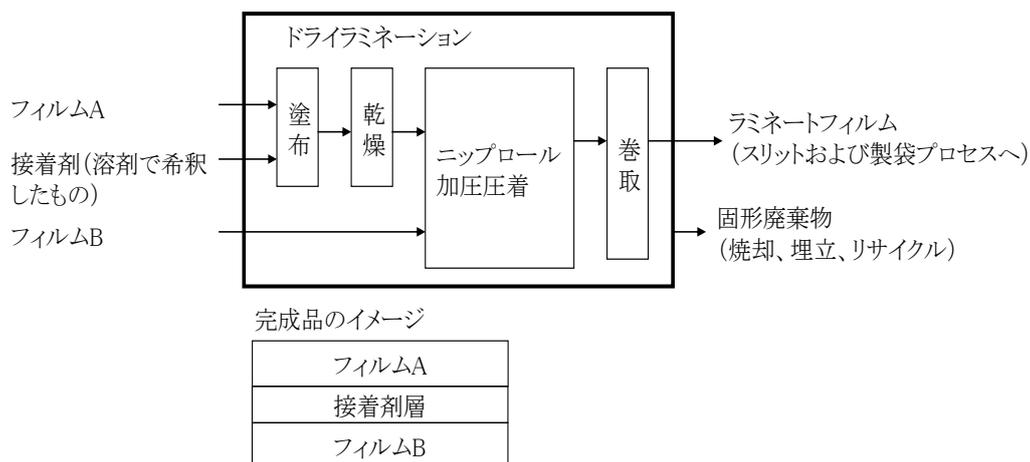


図27 ドライラミネーション

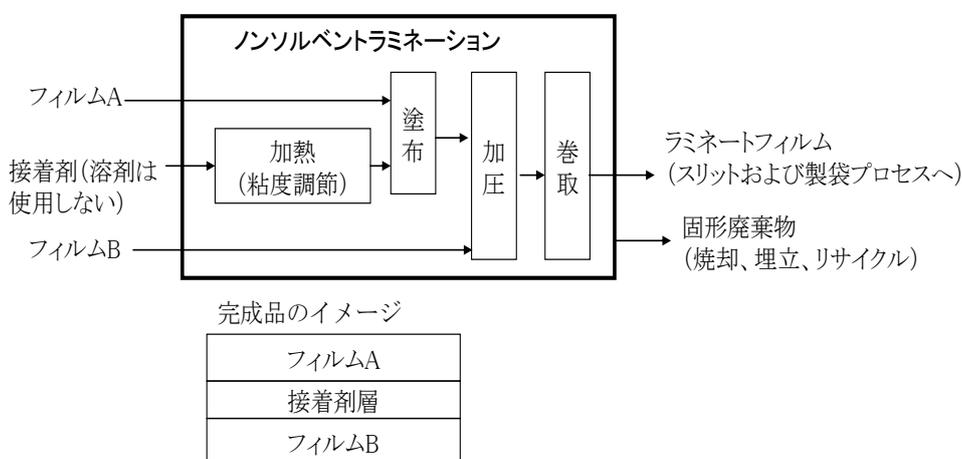


図28 ノンソルベントラミネーション

4) フラットヤーン加工製品

4-1) フラットヤーンの生産フロー

フラットヤーン生産フローを図29に示す。同図では主原料の流れだけを表記しており、添加剤等のフローは省略している。二重線はシステムバウンダリ、網掛け表記した部分がデータ収集を行ったプロセスである。

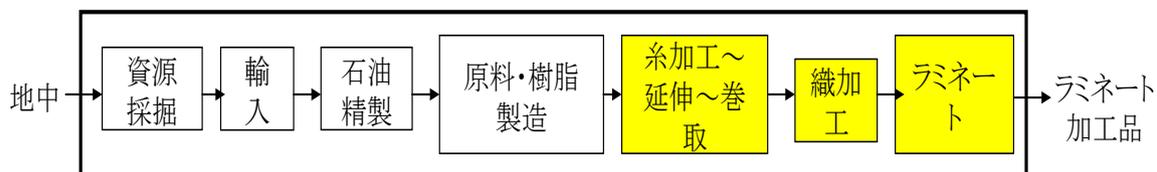


図29 フラットヤーン生産フロー

4-2) フラットヤーン成形工程のシステムバウンダリ

図30に、フラットヤーン成形工程のデータ収集のシステムバウンダリを示す。

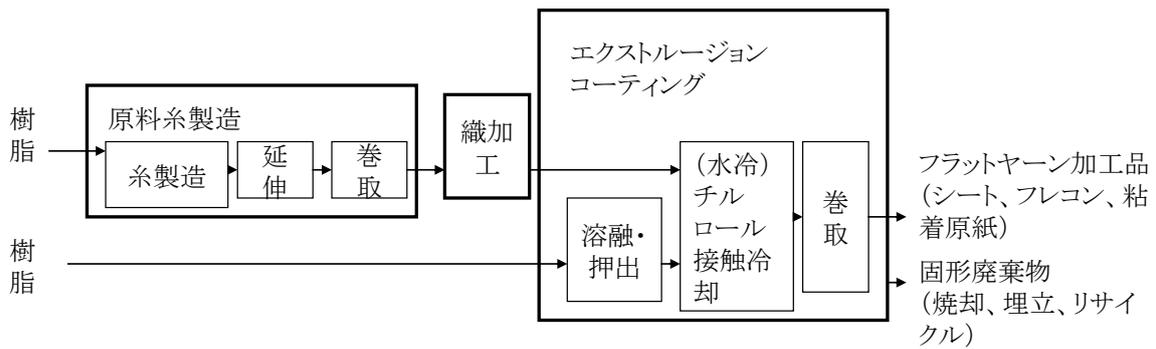


図30 フラットヤーン成形工程のデータ収集のシステムバウンダリ

(2) 型物成形

1) インジェクション (射出) 成形

1-1) 成形プロセス

原料樹脂を溶融し、プランジャーによってゲート部分から金型に高圧で所定の形に注入し、冷却固化まで維持して金型を開き、成形品を取り出す成形法である。金型設計によって幅広い形状でかつ寸法精度のよい製品の製作が可能であり、プラスチック成形の代表的な成形法となっている。図31に、製造工程図を示す。

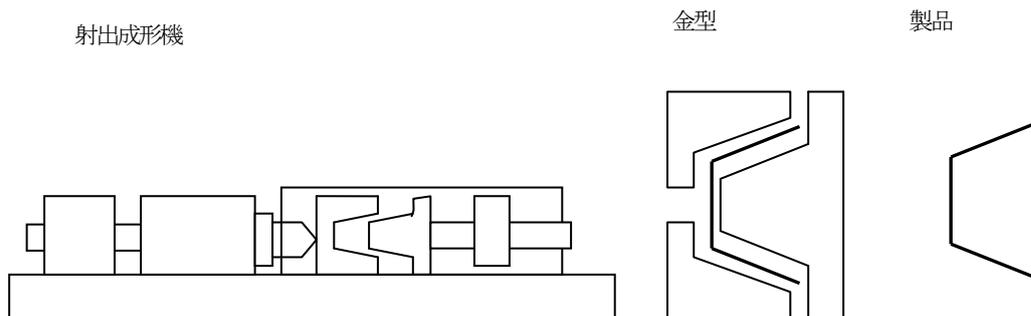


図31 射出成形品の製造工程図

1-2) 前提条件とシステムバウンダリ

①前提条件

- ・ 射出成形製品の市場は極めて多様化しており、種類も多い。このため、いずれか製品を特定してデータを収集するのが望ましいが、今回は加工メーカーから射出成形品全般としてデータを収集した。収集データから単位重量当たりのLCI原単位を算出し、射出成形品に幅広く適用できるデータの試算を試みたものである。
- ・ 計算対象項目とした基本事項は、前掲表2に記述したので同表を参照されたい。
- ・ 本成形法のエネルギーは電力であり、他のエネルギーは原則として使用されていない。
- ・ 冷却水に関しては、循環に伴うポンプの動力エネルギーは電気エネルギーとして加味した。
- ・ 水の消費量は循環使用のため補給水が計算対象となるが、微量であるため計算から除外した。

②システムバウンダリと調査事項

射出成形品のデータ収集のシステムバウンダリを図32に示す。

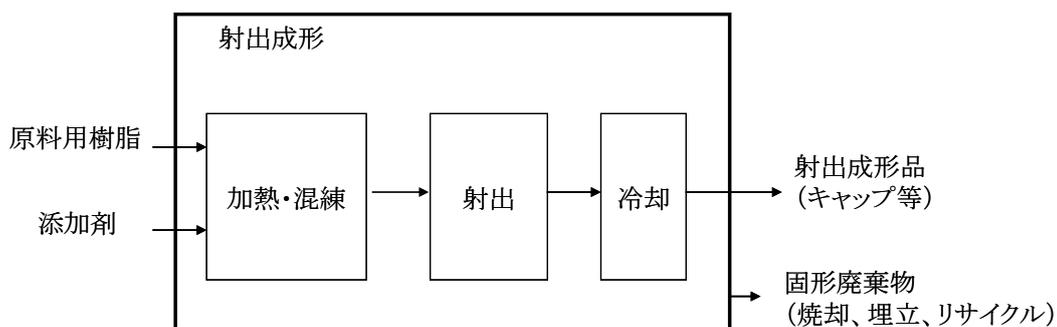


図3 2 射出成形品のデータ収集のシステムバウンダリ

2) ブロー (中空) 成形

2-1) 成形プロセス

原料樹脂を押出機で溶融し、リングダイス (スリット) から筒状に押し出して金型に挟み込み、内部に空気を圧入することによって金型面に押しつけ、所定の形状に維持冷却した後、金型を開き、製品を取り出す成形法である。液体容器の成形法として、広く普及している。図3 3に、製造工程図を示す。

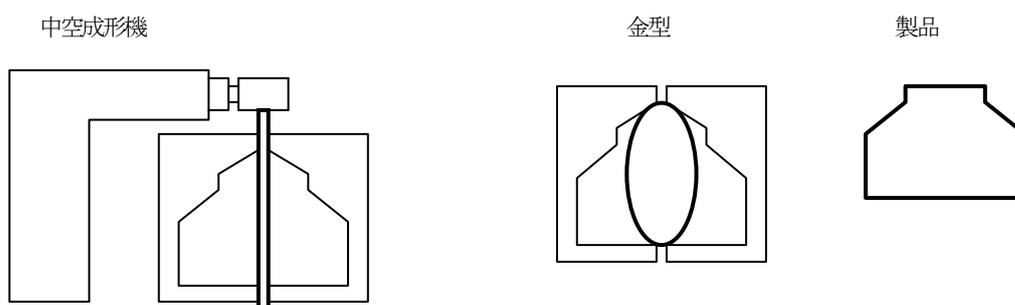


図3 3 中空成形品の製造工程図

2-2) 前提条件とシステムバウンダリ

①前提条件

- ・ 射出成形品同様に中空成形製品の市場もまた極めて多様化しており、種類が多い。本来は、いずれか製品を特定してデータを収集するのが望ましいが、今回は加工メーカーから中空成形品全般としてデータを収集した。収集データから単位重量当たりのLCI原単位を算出し、中空成形品に幅広く適用できるデータの試算を試みたものである。
- ・ 計算対象項目とした基本事項は、前掲表2に記述したので同表を参照されたい。
- ・ 本成形法のエネルギーは電力であり、他のエネルギーは原則として使用されていない。
- ・ 冷却水に関して、循環に伴うポンプの動力エネルギーは電気エネルギーとして加味した。水の消費量は循環使用のため補給水が計算対象となるが、微量であるため計算から除外した。空気の圧入についても、ポンプの動力は加味した。

②システムバウンダリと調査事項

中空成形品のデータ収集のシステムバウンダリを図3 4に示す。

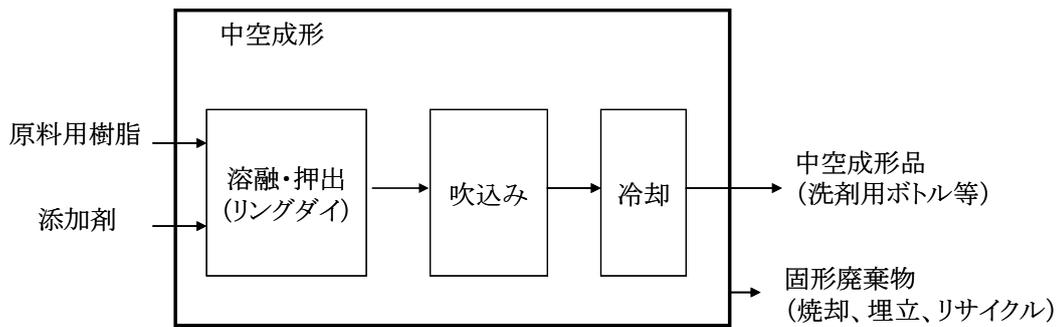


図3 4 中空成形品のデータ収集のシステムバウンダリ

(3) 発泡成形

1) EPS型物成形

1-1) 成形プロセス

発泡ポリスチレンビーズを予備発泡機に投入し、蒸気によって第一段の発泡を行った後、サイロで養生する。次に発泡成形機の金型に予備発泡ビーズを投入し、蒸気によって第二段の発泡および融着を同時に行い、金型内で冷却固化して所定の形状に成形する成形方法である。図3 5に、製造工程図を示す。

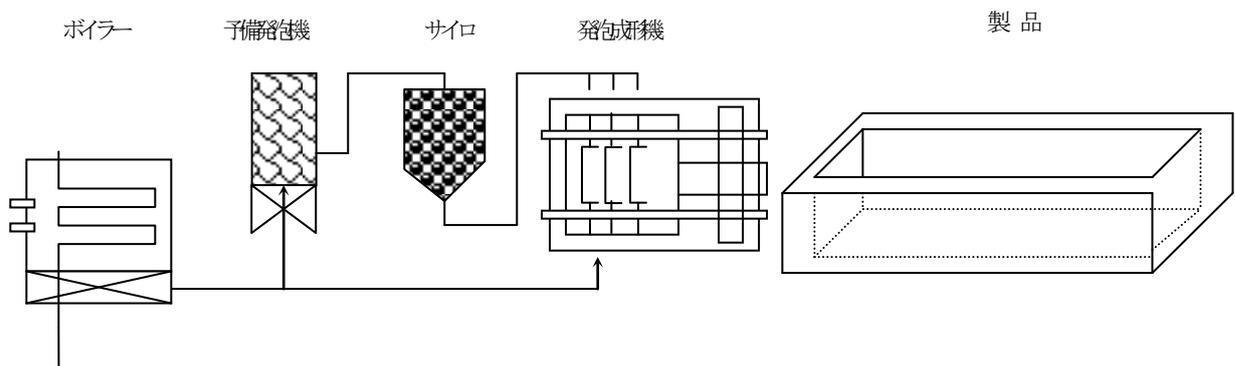


図3 5 EPS型物成形

1-2) 前提条件とシステムバウンダリ

①前提条件

- ・ 既に述べた成形法のエネルギーソースが電力であるのに対して、本成形法では電力以外に蒸気も使用される。したがって、エネルギーとしてはボイラー用燃料（基本的にはA重油が多い）が投入される。このため現場では大気系環境負荷が発生する。
- ・ 計算対象項目とした基本事項は、前掲表2に記述したので同表を参照されたい。
- ・ 今回は魚箱に特定せず、緩衝材を含めた加重平均データを算出した。これによって、両方のデータとして単位重量当たりの原単位データで各種EPS成形品のデータ算出が可能にしようとしたものである。
- ・ 冷却水に関して、循環に伴うポンプの動力エネルギーは電気エネルギーとして加味した。水の消費量は循環使用のため補給水が計算対象となるが、微量であるため計算から除外した。

②システムバウンダリと調査事項

EPS成形品の基本的な生産フローを図3 6に示す。また、図3 7に成形工程のデータ収集のシステムバウンダリを示す。

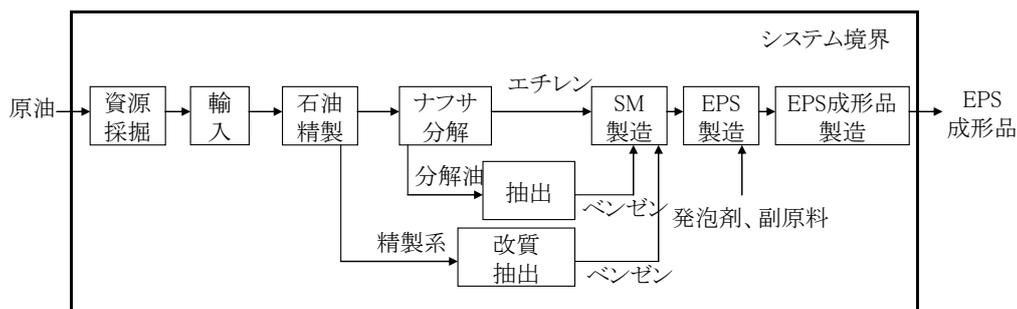


図36 EPS成形品の生産フロー

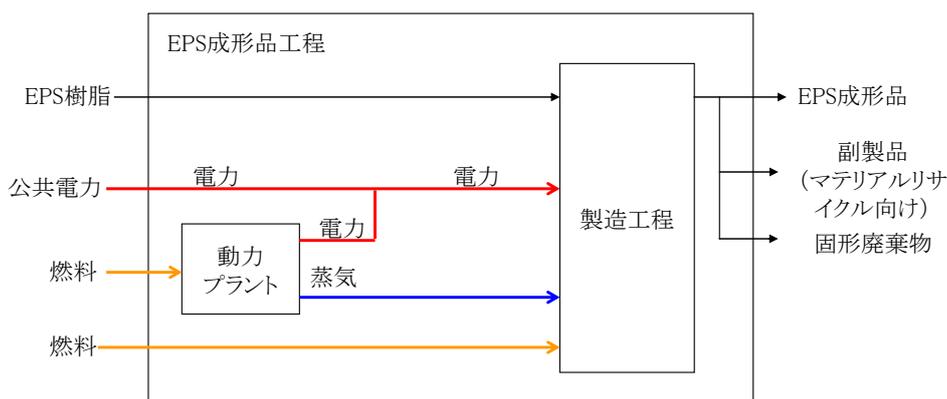


図37 EPS成形品の成形工程のデータ収集のシステムバウンダリ

なお、本製品は発泡製品であり、再資源化後は非発泡性のペレットとなるため、系内リサイクルはない。算出データはEPS成形品製造工程を対象としており、複製品の減容およびペレット化に係る再生工程分は含めていない。

2) PSPシートの成形

2-1) 成形プロセス

原料ポリスチレンと発泡剤を発泡押出成形機に投入して溶融・混練を行い、ダイスよりシート状に押し出して発泡した後、冷却ロールで固化成形する成形方法である。なお発泡剤には、一般的に炭化水素系の発泡剤が使用されている。図38に、製造工程図を示す。

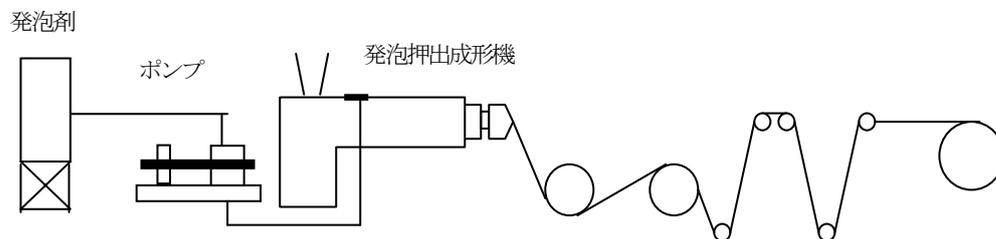


図38 PSPシートの成形

2-2) 前提条件とシステムバウンダリ

①前提条件

- ・ 本成形法のエネルギーは電力であり、他のエネルギーは原則として使用されていない。
- ・ 計算対象項目とした基本事項は、前掲表2に記述したので同表を参照されたい。

- ・ 冷却水に関して、循環に伴うポンプの動力エネルギーは電気エネルギーとして加味した。水の消費量は循環使用のため補給水が計算対象となるが、微量であるため計算から除外した。圧縮空気についても、ポンプの動力は加味した。

②システムバウンダリと調査事項

図39にPSPシートの生産フローを、図40にPSPシート成形工程のデータ収集のシステムバウンダリを示す。なお図39では、一部省略しているプロセスもある。また、図中のSMはスチレンモノマー、PSはポリスチレンである。データの遡及計算に際して、発泡剤はLPGデータで遡及計算した。

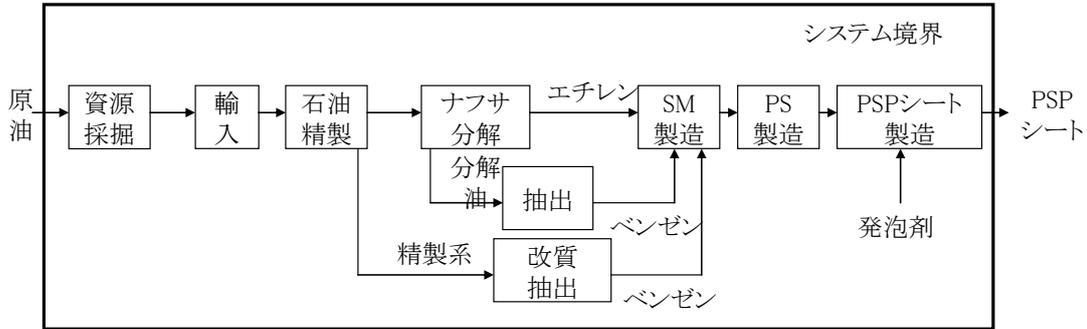
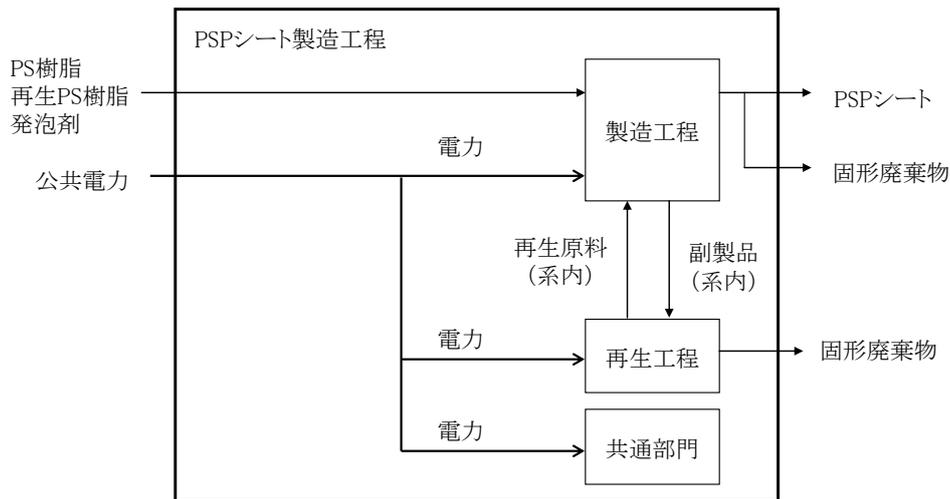


図39 PSPシートの生産フロー



注：用水使用に関しては省略しており、表記していない。

図40 PSPシート成形工程のデータ収集のシステムバウンダリ

3) PSPトレイの成形

3-1) 成形プロセス

予熱炉で加温した発泡ポリスチレンシート原反を成形機の金型に押しつけるようにして成形した後、シートから製品を打ち抜く成形法で、真空・圧空成形と称される。打ち抜いた後の残りすなわちトリミングロス(スケルトン)は、粉碎されてシート成形原料としてリサイクルされている。図41に、製造工程図を示す。

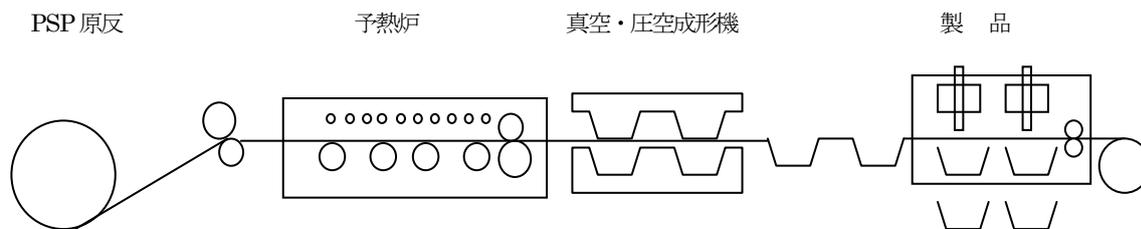


図4.1 真空・圧空成形品の製造工程図

3-2) 前提条件とシステムバウンダリ

①前提条件

- ・ 本成形法のエネルギーは電力であり、他のエネルギーは原則として使用されていない。
- ・ 計算対象項目とした基本事項は、前掲表2に記述したので同表を参照されたい。

②システムバウンダリと調査事項

PSP成形品のデータ収集のシステムバウンダリを図4.2に示す。

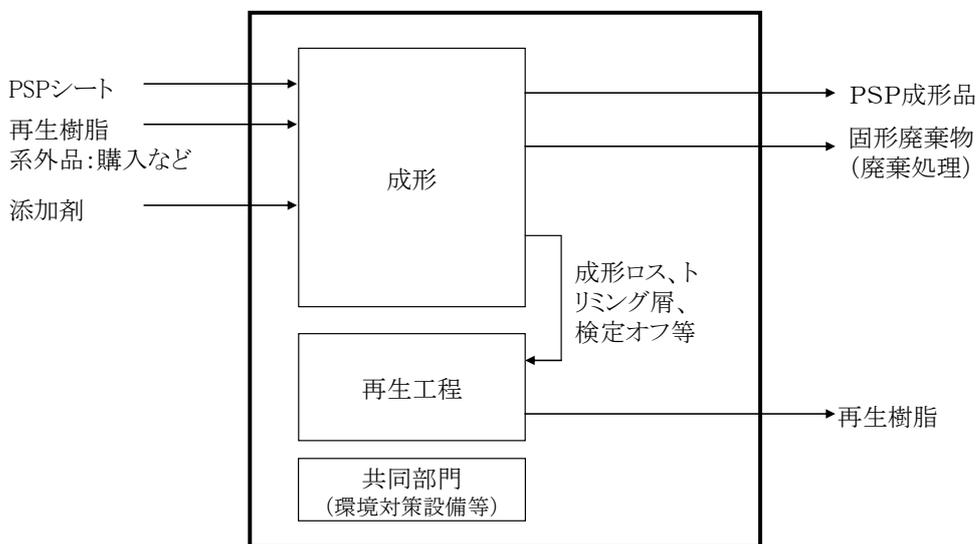


図4.2 PSP成形品のデータ収集のシステムバウンダリ

4) PPF・HIPSシートと成形品

4-1) シートの生産フロー

図4.3、図4.4、図4.5にPPF、HIPS、OPSシートの生産フローを示す。なお図4.5のOPSについては、結果的にデータを収集できず、今回は成形品のデータのみ収集し、計算処理した。原料樹脂への遡及計算は行っている。

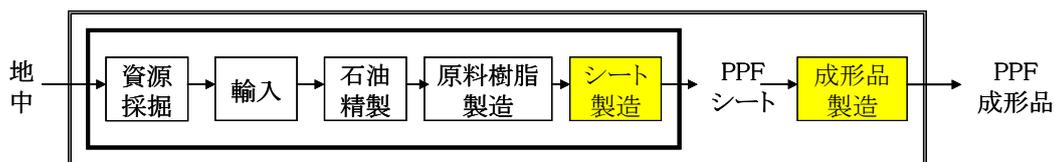


図4.3 PPFシートおよび成形品の生産フロー

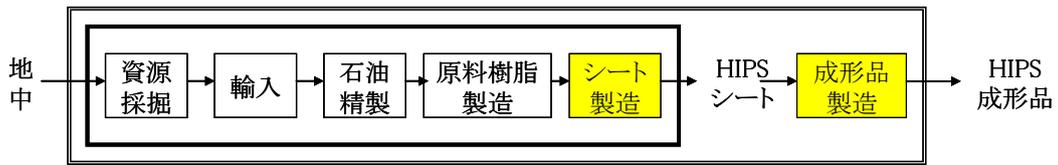


図4.4 HIPSシートおよび成形品の生産フロー

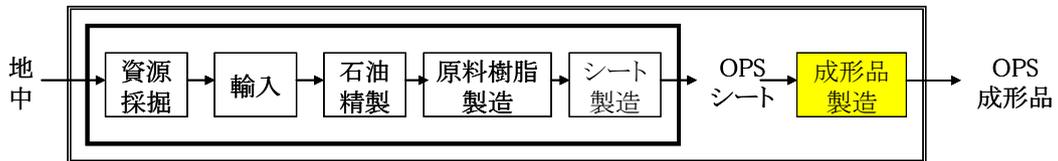


図4.5 OPSシートおよび成形品の生産フロー

4-2) 成形工程データの収集のシステムバウンダリ

図4.6に、プラスチックシートの成形工程の基本的なシステムバウンダリを示す。図中、添加剤は滑剤、マスターバッチなどである。また再生樹脂（系外品）は、他の製品を再資源化した再生材や外部から購入した再生樹脂が主体である。

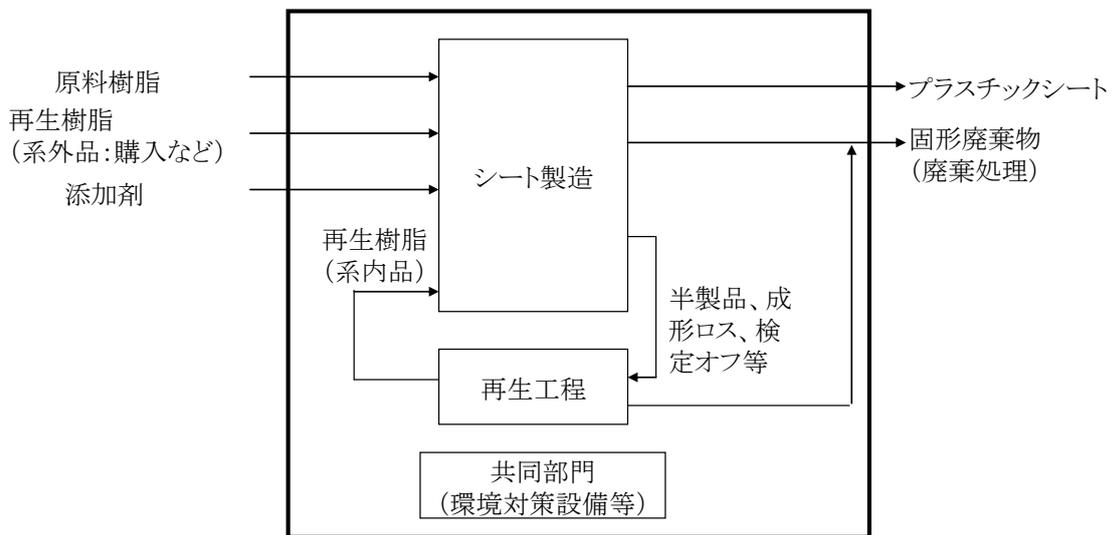


図4.6 プラスチックシート成形工程データの収集のシステムバウンダリ

4-3) 成形品成形工程データの収集のシステムバウンダリ

図4.7に、PPF、HIPS、OPS成形品の成形工程データ収集のシステムバウンダリを示す。

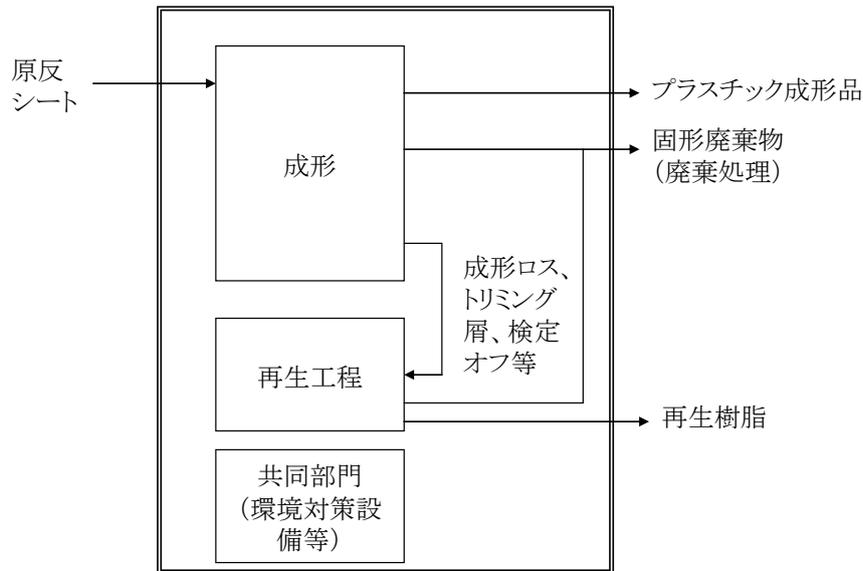


図4 7 シートからの成形品製造工程データ収集のシステムバウンダリ

5) PETシートおよび成形品

5-1) PETシートおよび成形品の生産フロー

PETシートおよび成形品では、PETトレイ業界の意向で原料樹脂への遡及計算は行わず、それぞれの成形工程のデータの計算のみ行うこととなった。図4 8に、PETシートおよび成形品を含む生産フローを示す。

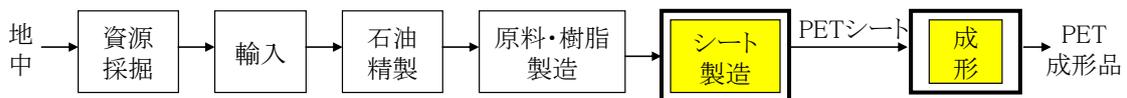


図4 8 PETシートおよび成形品の生産フロー

5-2) PETシート成形工程データ収集のシステムバウンダリ

PETシートおよび成形品では、原料樹脂への遡及計算は行わず、それぞれの成形工程のデータの計算のみ行うこととなったため、原料樹脂からの生産フローは省略した。図4 9はPETシート、図5 0は同成形品の工程データ収集のシステムバウンダリである。なお成形品の製造工程では、打ち抜きスクラップはスケルトンとも呼ばれる。実態として不合格品と打抜スクラップは分割して量を把握しているケースが少なく、その内訳は把握できなかった。また、ラミ材、表面塗布剤、印刷インキはデータ収集項目に含めていない。

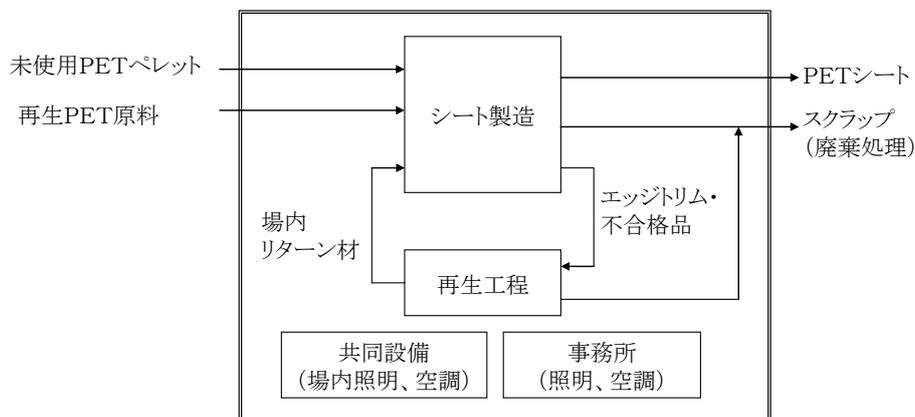


図4 9 PETシート成形工程データ収集のシステムバウンダリ

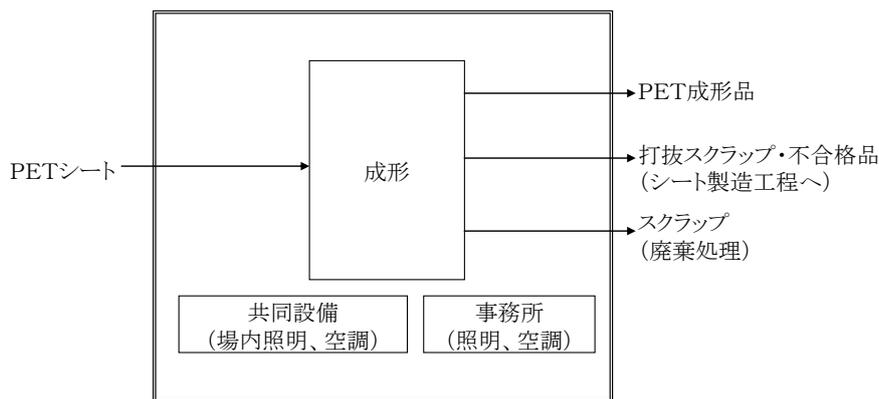


図50 成形品製造工程データ収集のシステムバウンダリ

3. 樹脂加工製品のインベントリデータ

(1) 収集データの前提等

収集データについて、収集対象、収集方法、どの程度の生産を対象としたものか、データの対象年次等の前提条件は表1に整理した。

データは年間生産実績またはそれに基づいて算出された原単位データであることを原則としており、内容的には当該製品の物質収支、投入エネルギー、環境負荷の3事項である。データ収集方法としては、本調査でデータ処理等の実務を担当した(株)産業情報研究センターが個々のメーカーからデータを収集して代表値としたケースと、当該製品の工業会が今回の調査趣旨に基づいてデータを収集して代表値としたケースがある。いずれも、算出した原単位データについては(社)プラスチック処理促進協会技術開発委員会の環境影響評価ワーキンググループで検討し、疑問が生じたケースについては回答した加工メーカーまたは工業会に確認した上で必要に応じて修正した。樹脂加工製品の場合、LCIデータの算出に際してはまず具体的な製品を特定し、その年間生産量に伴う諸データを収集して代表値とすることを原則とすべきである。今回の収集データのある部分はこの原則に基づいているが、基づいていないものも含まれている。しかし、いずれも対象製品の事例としてその平均値は代表的な性格を有している。したがって当ワーキンググループは、“本調査結果は同種の成形加工技術で生産される製品のLCIデータとして代用可能”と考えている。

(2) 結果の表記

代表的な合成樹脂加工製品のインベントリデータすなわち本調査で収集したデータの処理結果は、巻末の総括資料に示したとおりである。図51に、本レポートで結果の表記に当たって使用した総括図を示す。注書は、個々のケースで異なるため、次項のデータ処理結果に記述した。

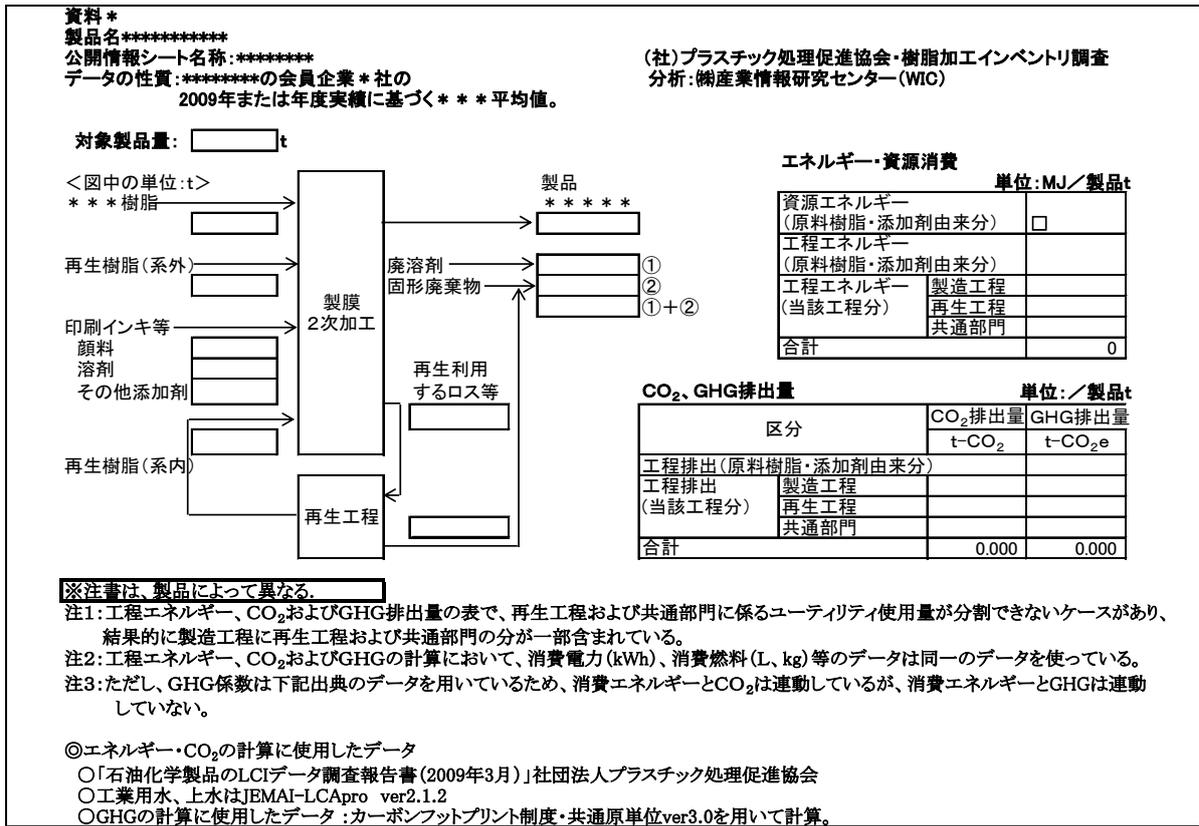


図5 1 結果の表記に使用した総括図

4. データ処理結果

(1) 回答結果

表3に、今回データを更新した製品および新たにデータ構築した製品の一覧と回答結果を示す。

表3 対象製品と回答結果

No.	分類	製造プロセス名	成形加工技術	主原料	協力企業・団体		
1	インフレーションフィルム	ごみ袋（透明）	インフレーション	LDPE	日本ポリオレフィンフィルム工業組合		
2		ごみ袋（半透明）	インフレーション	HDPE			
3		規格袋	インフレーション	LDPE			
4		レジ袋	インフレーション	HDPE			
5		LL・LDPEフィルム・チューブ原反	インフレーション	LDPE/LLDPE			
6		HDPEフィルム・チューブ原反	インフレーション	HDPE			
7		IPPフィルム・チューブ原反	インフレーション	PP			
8		LL・LDPE多層フィルム原反	共押出	LDPE/LLDPE			
9	Tダイ	CPPフィルム全般	キャストニング	PP	日本ポリプロピレンフィルム工業会		
10		OPPフィルム全般	二軸延伸	PP			
11	ラミネート加工品	表面処理品（基材フィルム）	フィルム基材の表面処理（アンカー法）	—	日本ポリエチレン製品工業連合会		
12		印刷品（基材フィルム）	フィルム基材の印刷	—			
13		ラミネート加工品		エクストルージョンコーティング		—	
14				サンドラミネーション		—	
15				ドライラミネーション		—	
16				ノンソルベントラミネーション		—	
17		ラミネート（ロール）	スリット	—			
18		ラミネート加工品（パウチ）	製袋	—			
19		フレコン製造（原料系）	糸製造	PP			
20		フレコン製造（織加工品）	織加工	PP			
21		フレコン製造（ラミネート品）	ラミネーション（フレコン加工）	PP			
22		シート製造（原料系）	糸製造	PE			
23		シート製造（織加工品）	織加工	PE			
24		シート製造（ラミネート品）	ラミネーション（シート加工）	PE			
25		粘着素材製造（粘着原料系）	糸製造	PE			
26		粘着素材製造（織加工品）	織加工	PE			
27		粘着素材製造（ラミネート品）	ラミネーション（粘着加工）	PE			
28	型物成形	インジェクション（射出）成形品の製造	射出成形	—	日本フォームスチレン工業組合		
29		ブロー（中空）成形品の製造	中空成形	—			
30		EPS成形品全般の製造（ブロックを除く）	発泡成形	EPS			
31	シートおよびシート成形品	原反シート製造および成形品（発泡品）	押出シート成形（PSP）	PS	発泡スチレンシート工業会		
32			トレー成形（PSP）	PSP			
33			押出シート成形（HIPS）	HIPS			
34		原反シート製造および成形品（非発泡品）		シートの加工（HIPSシート）	HIPS	全国プラスチック食品容器工業組合	
35				押出シート成形（PPF）	PP、滑剤		
36				シートの加工（PPFシート）	PPF		
37				シートの加工（OPSシート）	OPS		
38				押出シート成形（PET）	PET		PETトレイ協議会
39				シートの加工（PETシート）	PET		

(2) 処理結果

2-1) 今回データの特徴

今回データと前回データの違いは、以下の5点に集約される。

①製品種類の拡充

インフレーションフィルムで原反チューブを拡充したほか、ラミネートフィルムおよび関連加工工程を新規に追加したことに加え、包装資材を中心とするシート製品および同成形品を追加している。

②汎用的に使用可能なデータを作成

LCIデータは、本来、個別製品を特定して算出・構築されることが望まれる。しかし、プラスチック成形加工品のように種類が極めて多岐に及んでいる製品では、これは現実的に困難である。

このため前回は、成形機械のデータを活用したが、機械データには周辺付帯機器を含まることが難しく、新たな対応が望まれていた。このため、今回は、成形法別の製品を特定せず、幅広くデータを収集することで、単位当たりの原単位データとして幅広く提供可能な原単位データの算出を目指し、ある程度それを実現した。

③GHG（温暖化ガス係数を算出）

前回データでは、所要エネルギー・資源、CO₂、GHGを対象データ項目としたが、今回はこれらにGHG係数を加えた。

④データニーズ

今回のデータ更新・収集に際して、カーボンフットプリント制度を意識したデータ構築のニーズも強くみられ、多層フィルム、シート関係データの収集に努め、関係業界から積極的な協力をいただいたこと、その結果、新規データを揃え、データを充実させることができたことは今回の成果の1つと考える

⑤データ項目（収集範囲の前提等）

一方、カーボンフットプリント制度で作成される各種製品のPCRの考え方の影響を受け、前回データでは前提としていた事務所建屋、工場内の屋外照明等の共通部門のデータをデータ収集範囲から除外したのもあり、データ使用者が目的に応じて考慮しなければならない要素が増えている点に留意を要するデータとなっている面もある。

2-2) データの精度

①前回は適正なデータがなく、計算対象から除外した天然ガスや石炭の採掘・採取に伴うエネルギー・環境負荷を計算するなど、投入資源の計算対象範囲が拡充され、その分、データの精度が向上している。

②ただし、個々のデータについて、前回データと今回データの内容的な違いとしてデータ精度が向上したかどうかを判断することは難しい。

③この種のデータが、生産実績に基づいていること、平均データを算出するベースとなったサンプル個々のデータをデータの集計・処理者が確認できること、データのベースとなるシステムバウンダリが確認できること等が望ましいことを踏まえれば、前回に比べて今回のデータは適正を増していると判断される。

④データの適正に関しては、加工機械データや製品を特定したデータについて当該業界から各種の意見をいただいた。加工機械のデータは、射出成形や中空成形のように機械の心臓部だけのデータとなり、周辺付帯装置が考慮されないこと、共通部門が含まれないこと、さらに系内リサイクルによる再生原料を使うようなケースで再生工程のデータが考慮されないことなどの問題点が指摘された。また、機械の技術の進展によって前回データの時代に主力であった油圧機が減少し、機械メーカーの主力生産機種は消費電力が油圧機に比べて20%程度で済む電化機種になっているのに対して、樹脂加工業界ではなお油圧機が主力であることが指摘された。このため、現状では、データ提供各社に油圧機と電化機種の国内出荷比率についてデータを提供してもらい、加重平均することがデータ使用上の前提条件となっていたが、結果的に回答企業が少なかったことに加え、油圧・電化機種の出荷比率はほとんど回答を得られなかったため、加工機械データの採用は見送らざるを得ない結果となった。

⑤上記事項を含めて、洗剤用ブローボトルや灯油缶のように製品を特定したデータについては、同データの原単位を同種の製品に応用する可能性が高く、ミスリードする懸念があるとの指摘があり、もっと幅広い概念で、射出成形品全般、ブロー成形品全般でデータを収集し、原単位的に活用できるようなデータを試算し、公表する方が意義があるとの意見をいただいた。この結果、そのような趣旨で今回データを収集したケースが増加している。

⑥今回のデータ更新・収集に際して、カーボンフットプリント制度を意識したデータ構築のニーズも強くみられ、多層フィルム、シート関係データの収集に努め、関係業界から積極的な協力をいただいたこと、その結果、新規データを揃え、データを充実させることができたことは今回の成果の1つと考える。

⑦一方、カーボンフットプリント制度で作成される各種製品のPCRの考え方の影響を受け、前回データでは前提としていた事務所建屋、工場内の屋外照明等の共通部門のデータをデータ収集範囲か

ら除外したものもあり、データ使用者が目的に応じて考慮しなければならない要素が増えている点に留意を要する。

2-3) 製品別処理結果 (データ)

2-3-1) 前提等

計算結果を表示するフォーマットは前掲図5 1に示したとおりである。ただ、個々のケースによって注書等は異なる場合がある。ここの事例の図中にも示したが、ここで一括して示しておく。

- i) 計算結果は製造工程、再生工程、共通部門に分けて示したが、CO₂、GHG排出量の表で再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている事例もある。こうしたケースについては、図中の脚注に注書で記述した。
- ii) 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力 (kWh)、消費燃料 (L、kg) 等のデータは同一のデータを使っている。
- iii) GHG係数は「CFP制度共通原単位 ver.3」のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。
- iv) 原料樹脂への遡及計算は、「石油化学製品の LCI データ調査報告書 (2009 年 3 月) ・社団法人プラスチック処理促進協会」を用いて行った。
- v) ただし、原料樹脂への遡及計算を行ったデータで提示するか加工工程のみのデータいわゆるユニットプロセスデータで提示するかは、データ提供業界あるいは企業によって考え方が異なるため、これについては資料中の脚注に注書で記述した。
- vi) データ性質として、代表制に係る回答社数およびデータのベースとなっている年次あるいは期間の生産量について、その公表の仕方はデータ提供業界あるいは企業によって考え方が異なる。したがって、これらについては資料中の脚注に注書で記述した。

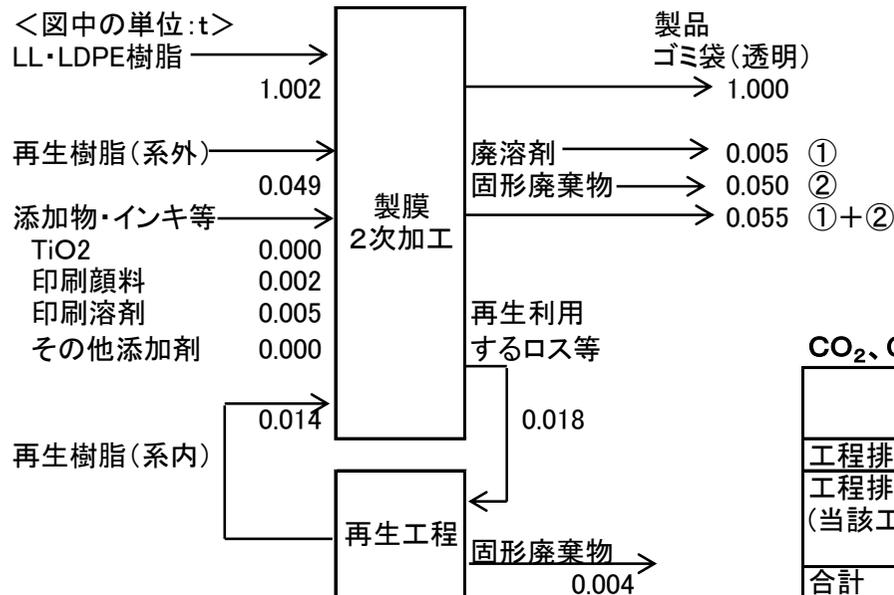
2-3-2) 結果

資料1

製品名：インフレーション成形によるLDPE製ゴミ袋(透明)
 公開情報シート名称：同上
 データの性質：日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の
 2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量 1,991 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
 分析：(株)産業情報研究センター(WIC)



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	46,180
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	26,176
工程エネルギー (当該工程分)	
製造工程	5,474
再生工程	317
共通部門	520
合計	78,666

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量 GHG排出量	
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.520	1.533
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.233
	再生工程	0.013
	共通部門	0.022
合計	1.788	1.835

注1: 系外からの再生原料は系内処理と同じと仮定し、収集データから算出した平均値で計算し、加算している。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料2

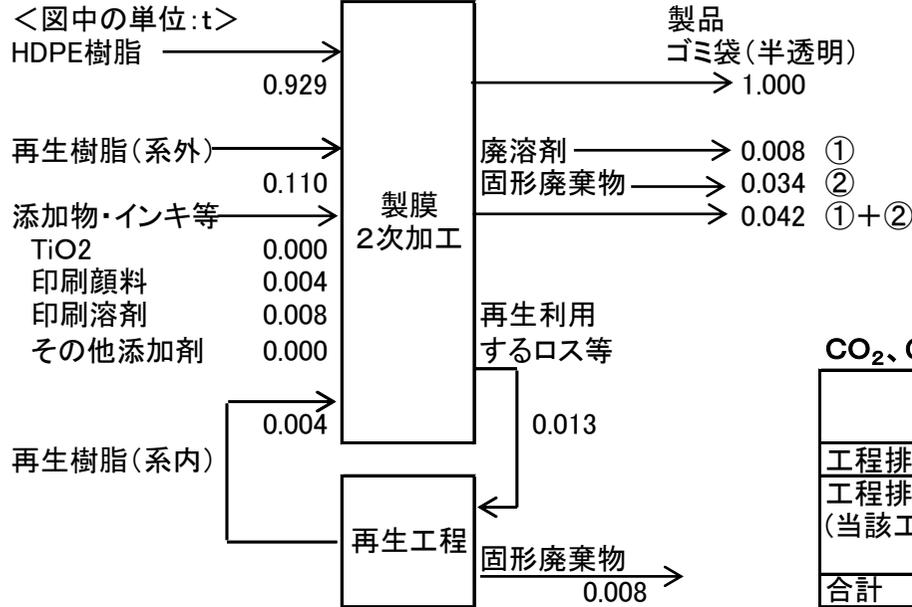
製品名:インフレーション成形によるHDPE製ごみ袋(半透明)

公開情報シート名称:同上

データの性質:日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の
2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量 5,692 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析:㈱産業情報研究センター(WIC)



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	42,899	
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	20,732	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	7,139
	再生工程	666
	共通部門	231
合計	71,668	

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量 GHG排出量	
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.232	1.235
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.304
	再生工程	0.028
	共通部門	0.010
合計	1.573	1.620

注1:系外からの再生原料は系内処理と同じと仮定し、収集データから算出した平均値で計算し、加算している。

注2:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料3

製品名：インフレーション成形によるLDPE製規格袋

公開情報シート名称：同上

データの性質：日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の
2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量 12,760 トン

<図中の単位:t>

LL・LDPE樹脂

1.066



製品規格袋
→ 1.000

固形廃棄物
→ 0.037

再生原料向け
0.029

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析：(株)産業情報研究センター(WIC)

エネルギー・資源消費

単位：MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	49,151	
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	27,861	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	7,417
	再生工程	0
	共通部門	279
合計	84,709	

CO₂、GHG排出量

単位：/製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.618	1.631
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.314
	再生工程	0
	共通部門	0.011
合計	1.943	1.999

注1：再生原料は使用していない。再生工程もない。

注2：工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3：ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ：カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料4

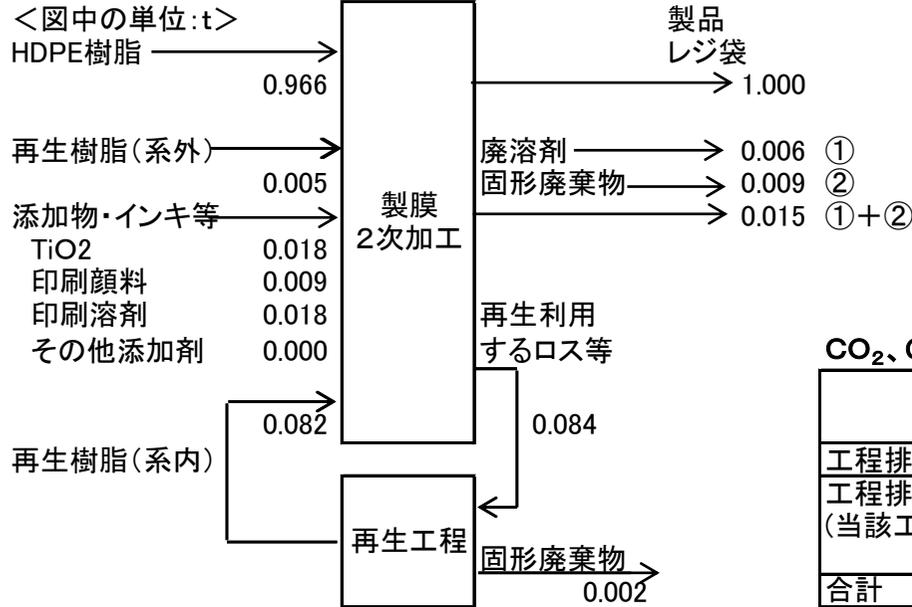
製品名：インフレーション成形によるHDPE製レジ袋

公開情報シート名称：同上

データの性質：日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の
2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量 12,219 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析：(株)産業情報研究センター(WIC)



エネルギー・資源消費

単位：MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	44,640	
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	21,573	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	5,968
	再生工程	525
	共通部門	676
合計	73,383	

CO₂、GHG排出量

単位：/製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.282	1.285
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.253
	再生工程	0.022
	共通部門	0.029
合計	1.585	1.628

注1：系外からの再生原料は系内処理と同じと仮定し、収集データから算出した平均値で計算し、加算している。

注2：工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3：ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

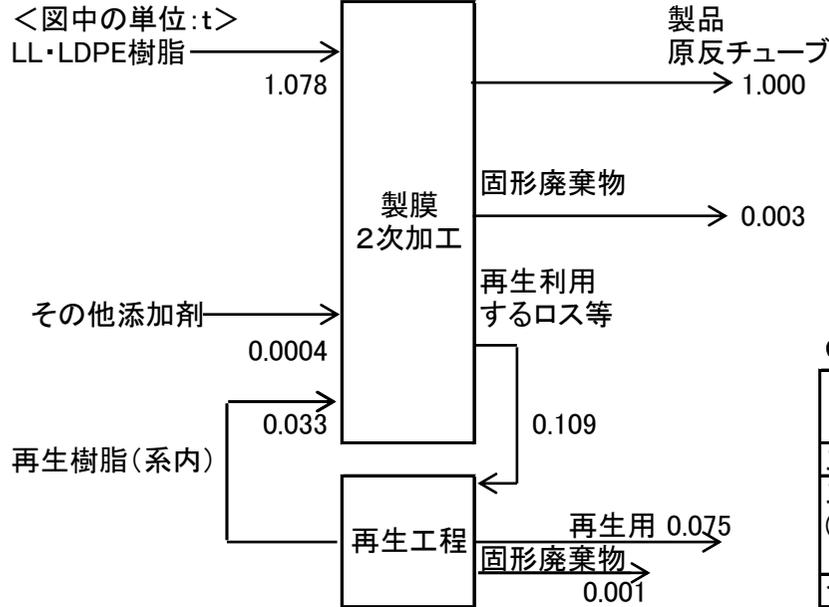
○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ：カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料5

製品名：インフレーション成形によるLL・LDPE製チューブ原反
 公開情報シート名称：同上
 データの性質：日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の
 2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量 8,499 トン



(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
 分析：(株)産業情報研究センター(WIC)

エネルギー・資源消費

単位：MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	49,700	
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	28,171	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	7,238
	再生工程	161
	共通部門	1,111
合計	86,381	

CO₂、GHG排出量

単位：/製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.636	1.649
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.307
	再生工程	0.007
	共通部門	0.045
合計	1.994	2.058

注1：系外からの再生原料は系内処理と同じと仮定し、収集データから算出した平均値で計算し、加算している。

注2：工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3：ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

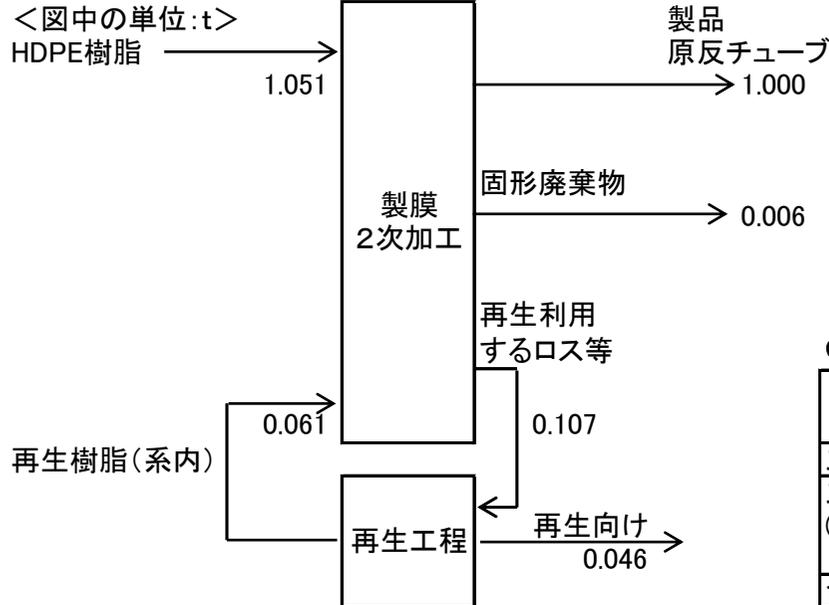
◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

- 「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会
- 工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2
- GHGの計算に使用したデータ：カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料6

製品名：インフレーション成形によるHDPE製チューブ原反
 公開情報シート名称：同上
 データの性質：日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の
 2009年または年度実績に基づく加重平均値。
 対象製品量 4,007 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
 分析：(株)産業情報研究センター(WIC)



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	48,572	
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	23,473	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	8,200
	再生工程	268
	共通部門	1,001
合計	81,515	

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.395	1.398
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.347
	再生工程	0.011
	共通部門	0.040
合計	1.794	1.853

注1: 系外からの再生原料は系内処理と同じと仮定し、収集データから算出した平均値で計算し、加算している。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

- 「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会
- 工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2
- GHGの計算に使用したデータ：カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

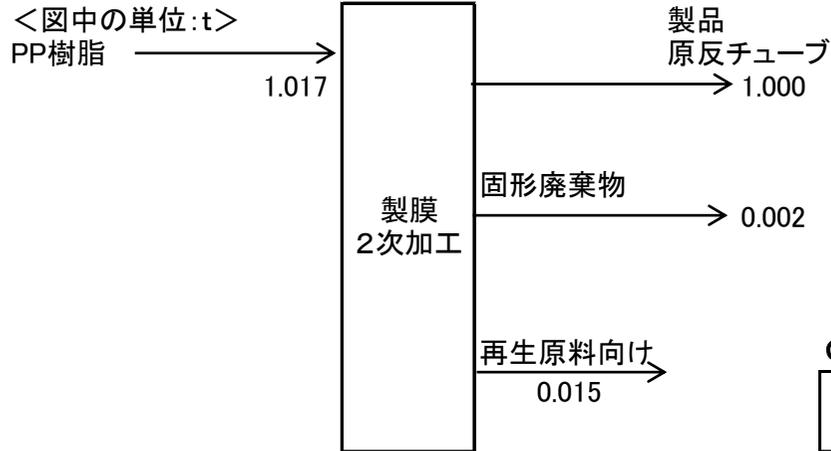
資料7

製品名：インフレーション成形によるPP製チューブ原反

公開情報シート名称：同上

データの性質：日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の
代表値(2000年に作成したものを今回の計算条件で再計算)

対象製品量 -



(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析：(株)産業情報研究センター(WIC)

エネルギー・資源消費

単位：MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	46,596	
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	25,518	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	6,518
	再生工程	0
	共通部門	-
合計	78,631	

CO₂、GHG排出量

単位：/製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.508	1.515
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.276
	再生工程	0
	共通部門	-
合計	1.784	1.827

注1：再生原料は使用していない。再生工程もない。

注2：共通部門は、含まれていない。

注3：工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注4：ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ：カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料8

製品名：インフレーション成形によるLL・LDPE製共押出多層フィルム原反

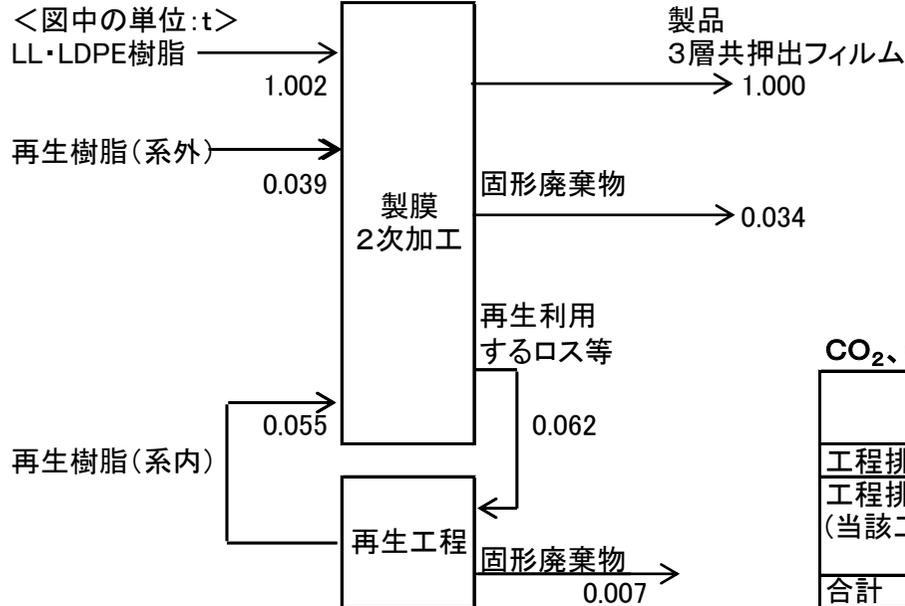
公開情報シート名称：同上

データの性質：日本ポリオレフィンフィルム工業組合の会員企業の

2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量 5,442 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析：(株)産業情報研究センター(WIC)



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	46,197	
工程エネルギー (原料樹脂・添加剤由来分)	26,186	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	8,732
	再生工程	553
	共通部門	1,843
合計	83,510	

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量 GHG排出量	
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料樹脂・添加剤由来分)	1.521	1.533
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.370
	再生工程	0.023
	共通部門	0.078
合計	1.992	2.065

注1: 系外からの再生原料は系内処理と同じと仮定し、収集データから算出した平均値で計算し、加算している。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、消費エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料9

製品名: CPPフィルム

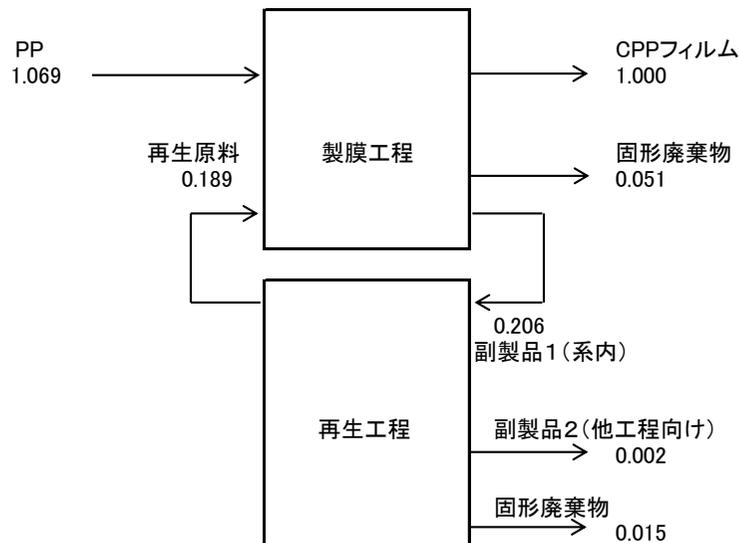
公開情報シート名称: 未延伸ポリプロピレンフィルム

データの性質: 日本ポリプロピレンフィルム工業会に属する会員全社の回答である。アウトサイダーを含む全出荷量が不明であるため、国内出荷量のカバー率は把握できない。

対象製品量: 139,406 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)		48,963
工程エネルギー (原料分)		26,814
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	9,637
	再生工程	445
	共通部門	341
合計		86,201

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	1.584	1.592
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.463
	再生工程	0.021
	共通部門	0.022
合計	2.090	2.142

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率(固形廃棄物発生比率は製品1に対して6.7%)

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.5%
埋立	0.0%
リサイクル	99.5%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

- 「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会
- 工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2
- GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料10

製品名: OPPフィルム

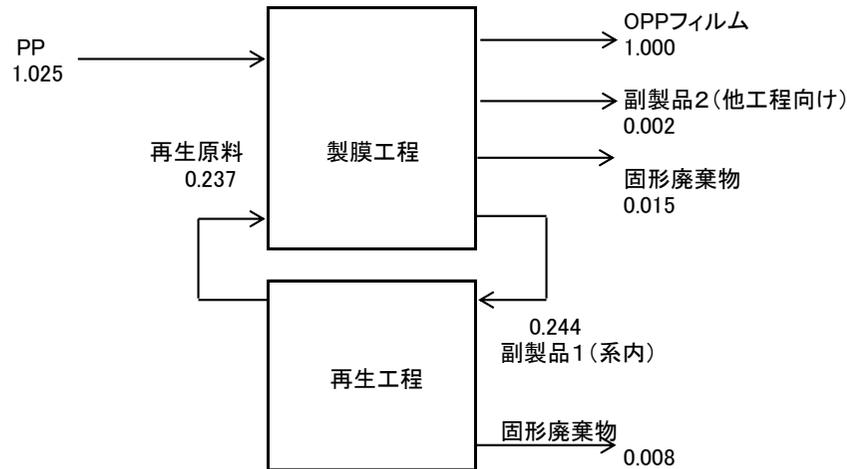
公開情報シート名称: 二軸延伸ポリプロピレンフィルム

データの性質: 日本ポリプロピレンフィルム工業会に属する会員全社の回答であり、国内メーカーの2007年度における全出荷量を対象とした加重平均データ。

対象製品量: 222,379 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)	46,967	
工程エネルギー (原料分)	25,721	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	17,506
	再生工程	900
	共通部門	833
合計	91,927	

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	1.520	1.527
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.936
	再生工程	0.045
	共通部門	0.033
合計	2.532	2.637

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率(固形廃棄物発生比率は製品1に対して2.3%)

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.7%
埋立	0.7%
リサイクル	95.5%
不明	3.1%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ: カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料11

製品名: 基材表面処理(アンカー法)

公開情報シート名称: ラミネート加工品/基材フィルムの表面処理(アンカー法)

データの性質: 回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 18,846,650 m

<図中の単位:m>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品m

資源エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程 1.129 再生工程 - 共通部門 -
合計	1.129

CO₂、GHG排出量

単位: /製品m

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程 0.058 再生工程 - 共通部門 -	0.070 - -
合計	0.058	0.070

注1: 消費エネルギー、環境負荷等は、フィルム幅に依存しないため、長さ(m)当たりのインベントリデータとした。

注2: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注3: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注4: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注5: 1㎡あたりの重量は製品によって異なるが、たとえば下計の条件で算定することができる。

仮定: フィルム幅1m、フィルム厚さ12μm

注6: 投入するフィルムの種類は目的生産物によって異なるため、原料に由来する分は表記していない。

注7: 基材やフィルムは金属箔の場合もある。

注8: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	100.0%
埋立	0.0%
リサイクル	0.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ: カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料12

製品名:印刷(基材フィルム)

公開情報シート名称:ラミネート加工品/基材フィルムの印刷

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 1,454,670,080 m

<図中の単位:m>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品m

資源エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程 0.486 再生工程 - 共通部門 -
合計	0.486

CO₂、GHG排出量

単位: /製品m

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程 0.025 再生工程 - 共通部門 -	0.028 - -
合計	0.025	0.028

注1:消費エネルギー、環境負荷等は、フィルム幅に依存しないため、長さ(m)当たりのインベントリデータとした。

注2:工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注3:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注4:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注5:1㎡あたりの重量は製品によって異なるが、たとえば下計の条件で算定することができる。

仮定:フィルム幅1m、フィルム厚さ12μm

注6:投入するフィルムの種類は目的生産物によって異なるため、原料に由来する分は表記していない。

注7:基材やフィルムは金属箔の場合もある。

注8:固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	43.0%
埋立	0.0%
リサイクル	57.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料13

製品名:ラミネート加工品/ラミネーション(エクストルージョンコーティング)

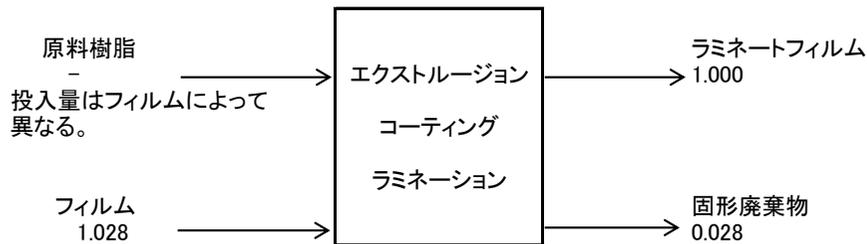
公開情報シート名称:同上

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 356,016,253 m

<図中の単位:m>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品m

資源エネルギー(原料分)	-
工程エネルギー(原料分)	-
工程エネルギー(当該工程分)	製造工程 0.783
	再生工程 -
	共通部門 -
合計	0.783

CO₂、GHG排出量

単位: /製品m

区分	GHG排出量	
	CO ₂ 排出量 kg-CO ₂	GHG排出量 kg-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出(当該工程分)	製造工程 0.040	0.043
	再生工程 -	-
	共通部門 -	-
合計	0.040	0.043

注1:消費エネルギー、環境負荷等は、フィルム幅に依存しないため、長さ(m)当たりのインベントリデータとした。

注2:工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注3:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注4:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注5:1㎡あたりの重量は製品によって異なるが、たとえば下記条件で算定することができる。

仮定:フィルム幅1m、フィルム厚さ12μm、樹脂層厚さ15μm

フィルムの厚さを12μm、樹脂層の厚さを15μm

注6:投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なるため、原料に由来する分は表記していない。

注7:基材やフィルムは金属箔の場合もある。

注8:固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	60.9%
埋立	0.0%
リサイクル	39.1%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

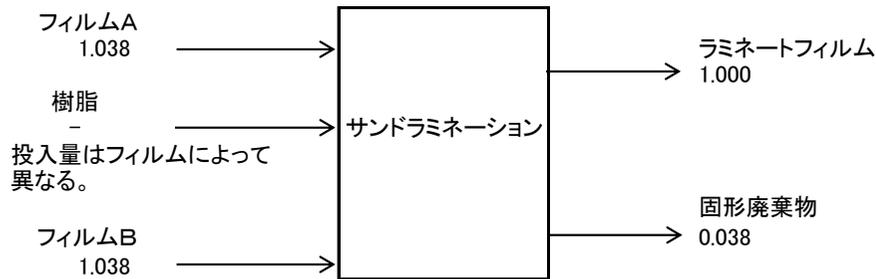
資料14

製品名:ラミネート加工品/ラミネーション(サンドラミネーション)
 公開情報シート名称:同上
 データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
 分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 853,665,435 m

<図中の単位:m>



◎本工程では、フィルムAとフィルムBを貼り合わせるため、供給フィルムの貼り合わさった形状での長さは1.038mである。完成フィルムは貼り合わされた状態で1mであり、0.038mは耳口スである。原単位は、1mを機能単位に算出している。

エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品m

資源エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程 0.692 再生工程 - 共通部門 -
合計	0.692

CO₂、GHG排出量

単位: /製品m

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程 0.034 再生工程 - 共通部門 -	0.037 - -
合計	0.034	0.037

- 注1:消費エネルギー、環境負荷等は、フィルム幅に依存しないため、長さ(m)当たりのインベントリデータとした。
- 注2:工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。
- 注3:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。
- 注4:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。
- 注5:1㎡あたりの重量は製品によって異なるが、たとえば下計の条件で算定することができる。
 仮定:フィルム幅1m、フィルム厚さ12μ m、樹脂層厚さ15μ m
- 注6:投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なるため、原料に由来する分は表記していない。
- 注7:基材やフィルムは金属箔の場合もある。
- 注8:固形廃棄物の処理比率
 下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。
 焼却 5.0%
 埋立 0.0%
 リサイクル 95.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

- 「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会
- 工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2
- GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料15

製品名:ラミネート加工品/ラミネーション(ドライラミネーション)

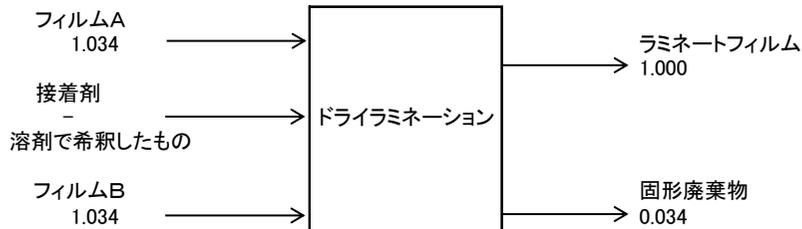
公開情報シート名称:同上

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 1,433,670,586 m

<図中の単位:m>



◎本工程では、フィルムAとフィルムBを貼り合わせるため、供給フィルムの貼り合わさった形状での長さは1.034mである。完成フィルムは貼り合わされた状態で1mであり、0.034mは耳口スである。原単位は、1mを機能単位に算出している。

エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品m

資源エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程 0.510 再生工程 - 共通部門 -
合計	0.510

CO₂、GHG排出量

単位: /製品m

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程 0.025 再生工程 - 共通部門 -	0.028 - -
合計	0.025	0.028

注1:消費エネルギー、環境負荷等は、フィルム幅に依存しないため、長さ(m)当たりのインベントリデータとした。

注2:工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注3:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注4:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注5:1㎡あたりの重量は製品によって異なるが、たとえば下計の条件で算定することができる。

仮定:フィルム幅1m、フィルムA厚さ12μm、フィルムB厚さ60μm、接着剤層厚さ4μm→(重量は約4g/㎡)

注6:接着剤は溶剤(主に酢酸エチル)で約5倍程度に希釈して使用する。製品に塗布されなかった希釈済接着剤は回収されて廃棄物処理される。

乾燥プロセス等で揮発した溶剤は生産ラインに付帯している燃焼装置で焼却処理される。

(生産ラインに付帯している回収装置で回収されて、再使用される場合もある。)

溶剤の焼却によるCO₂は含まない。

注7:投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なるため、原料に由来する分は表記していない。

注8:基材やフィルムは金属箔の場合もある。

注9:固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	46.5%
埋立	0.0%
リサイクル	53.5%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料16

製品名:ラミネート加工品/ラミネーション(ノンソルベントラミネーション・無溶剤ラミネーション)

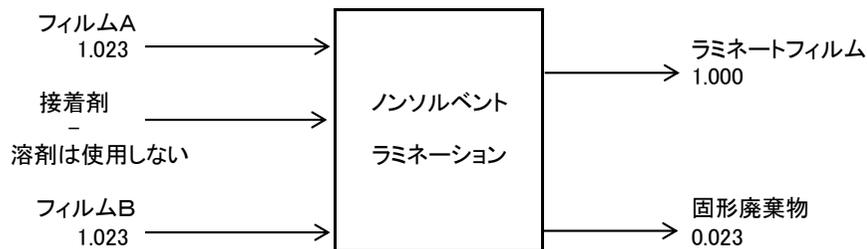
公開情報シート名称:同上

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 133,000,000 m

<図中の単位:m>



◎本工程では、フィルムAとフィルムBを貼り合わせるため、供給フィルムの貼り合わさった形状での長さは1.023mである。完成フィルムは貼り合わされた状態で1mであり、0.023mは耳口スである。原単位は、1mを機能単位に算出している。

エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品m

資源エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程 0.153 再生工程 - 共通部門 -
合計	0.153

CO₂、GHG排出量

単位: /製品m

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程 0.0067 再生工程 - 共通部門 -	0.0074 - -
合計	0.0067	0.0074

注1:消費エネルギー、環境負荷等は、フィルム幅に依存しないため、長さ(m)当たりのインベントリデータとした。

注2:工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注3:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注4:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注5:1㎡あたりの重量は製品によって異なるが、たとえば下記条件で算定することができる。

仮定:フィルム幅1m、フィルムA厚さ12μm、フィルムB厚さ60μm、接着剤層厚さ4μm→(重量は約4g/㎡)

注6:投入するフィルムの基材処理の有無、印刷の有無は目的生産物によって異なるため、原料に由来する分は表記していない。

注7:基材やフィルムは金属箔の場合もある。

注8:固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	78.0%
埋立	0.0%
リサイクル	22.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料17

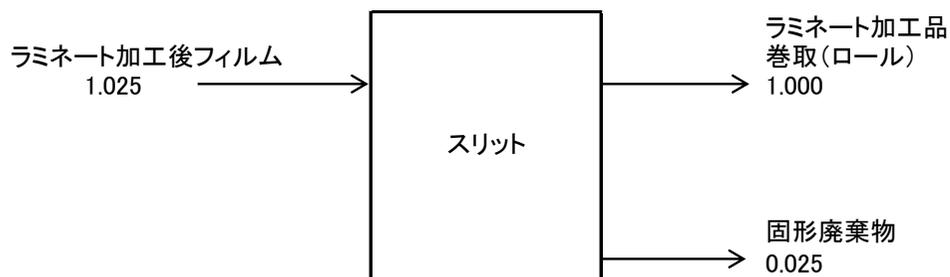
製品名:スリット

公開情報シート名称:ラミネート加工品/袋(パウチ)用スリット品巻き取りロールデータの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 2,187,859,286 m

<図中の単位:m>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品m

資源エネルギー(原料分)		-
工程エネルギー(原料分)		-
工程エネルギー(当該工程分)	製造工程	0.055
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		0.055

CO₂、GHG排出量

単位: /製品m

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出(当該工程分)	製造工程	0.002
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	0.002	0.003

注1: 消費エネルギー、環境負荷等は、フィルム幅に依存しないため、長さ(m)当たりのインベントリデータとした。

注2: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注3: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注4: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注5: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	52.1%
埋立	0.0%
リサイクル	47.9%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料18

製品名: 製袋(パウチ)

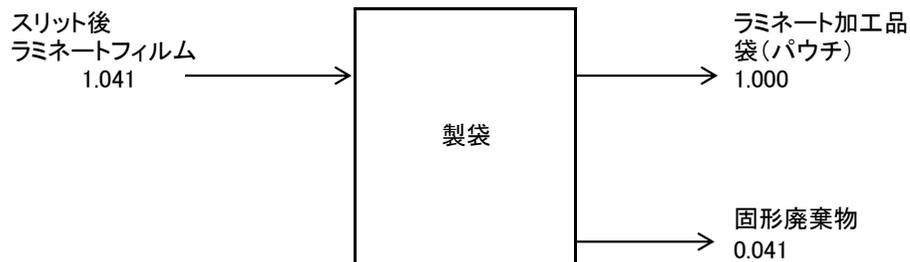
公開情報シート名称: ラミネート加工品/袋(パウチ)製造

データの性質: 回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 287,460,900 千袋

<図中の単位: 千袋>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/千袋

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	50.529
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		50.529

CO₂、GHG排出量

単位: /千袋

区分	CO ₂ 排出量		GHG排出量	
	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e	kg-CO ₂	kg-CO ₂ e
工程排出 (原料分)	-	-	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	2.153	2.432	
	再生工程	-	-	
	共通部門	-	-	
合計	2.153	2.432		

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 袋の大きさは製品によって異なるため、LCIの計算には下記のような条件設定が必要である。

仮定: 原反の長さ(m) × 幅(m) ÷ 展開面積(m²) = 袋数(袋)

注5: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	59.7%
埋立	0.0%
リサイクル	40.3%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ: カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料19

製品名:フレコン製造・糸加工(原料系製造)

公開情報シート名称:ラミネート加工品/フレキシブルコンテナ用原料系の製造
データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 67 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	11,185
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		11,185

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分		CO ₂ 排出量	GHG排出量
		t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)		-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.474	0.534
	再生工程	-	-
	共通部門	-	-
合計		0.474	0.534

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料20

製品名:フレコン製造・織加工

公開情報シート名称:ラミネート加工品/フレキシブルコンテナ用織加工品の製造データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 52 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	9,113
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		9,113

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分		CO ₂ 排出量	GHG排出量
		t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)		-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.386	0.435
	再生工程	-	-
	共通部門	-	-
合計		0.386	0.435

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料21

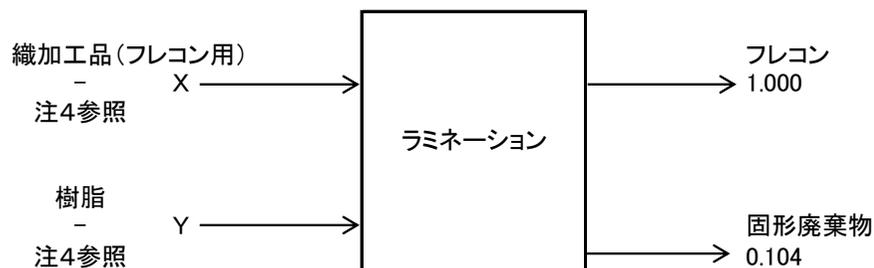
製品名:フレコン製造・ラミネート加工

公開情報シート名称:ラミネート加工品/フレキシブルコンテナ用織加工品のラミネーションデータの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 58 トン

<図中の単位:t>



◎代表例の投入総量は以下のとおり。

ただし、織加工品は多種多様であるため、具体的なケースに基づいて、投入量、産出の固形廃棄物量が異なる場合もある。本データは、あくまで産出する「粘着材」1トンを基準とするデータである。

$$X + Y = 1.104$$

エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (原料分)	-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程 6,349 再生工程 - 共通部門 -
合計	6,349

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出 (原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程 0.269 再生工程 - 共通部門 -	0.303 - -
合計	0.269	0.303

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 織加工品と樹脂の投入量は目的生産物によって異なるので、評価対象に応じて投入量の設定が必要となる。

注5: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料22

製品名:シート製造・糸加工(原料系製造)

公開情報シート名称:ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の原料系製造
データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 209 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	9,127
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		9,127

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分		CO ₂ 排出量	GHG排出量
		t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)		-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.386	0.436
	再生工程	-	-
	共通部門	-	-
合計		0.386	0.436

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料23

製品名:シート製造・織加工

公開情報シート名称:ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の織加工品製造データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 203 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)	-	
工程エネルギー (原料分)	-	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	8,633
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	8,633	

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.366
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	0.366	0.412

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料24

製品名:シート製造・ラミネート加工

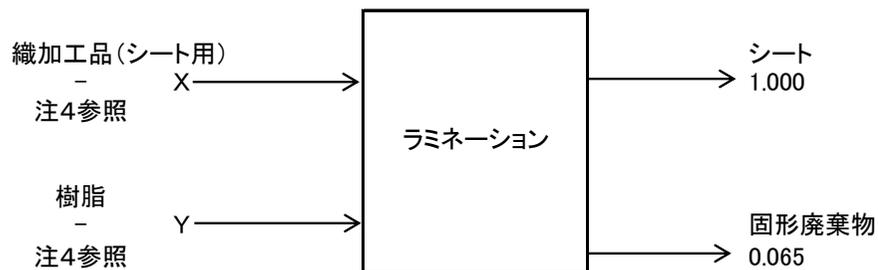
公開情報シート名称:ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の織加工品のラミネーション

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 337 トン

<図中の単位:t>



◎代表例の投入総量は以下のとおり。

ただし、織加工品は多種多様であるため、具体的なケースに基づいて、投入量、産出の固形廃棄物量が異なる場合もある。本データは、あくまで産出する「粘着材」1トンを基準とするデータである。

$$X+Y=1.065$$

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 織加工品と樹脂の投入量は目的生産物によって異なるので、評価対象に応じて投入量の設定が必要となる。

注5: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー(原料分)	-	
工程エネルギー(原料分)	-	
工程エネルギー(当該工程分)	製造工程	7,564
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	7,564	

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分	CO ₂ 排出量		GHG排出量	
	t-CO ₂	t-CO ₂ e	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-	-	-
工程排出(当該工程分)	製造工程	0.320	0.361	0.361
	再生工程	-	-	-
	共通部門	-	-	-
合計	0.320	0.361	0.361	0.361

資料25

製品名:粘着素材製造・糸加工(原料系製造)

公開情報シート名称:ラミネート加工品/粘着原料系の製造

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 1,145 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	16,608
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		16,608

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.703
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	0.703	0.793

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料26

製品名:粘着素材製造・織加工

公開情報シート名称:ラミネート加工品/粘着織加工品の製造

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 989 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	22,696
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		22,696

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分		CO ₂ 排出量	GHG排出量
		t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)		-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.961	1.084
	再生工程	-	-
	共通部門	-	-
合計		0.961	1.084

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

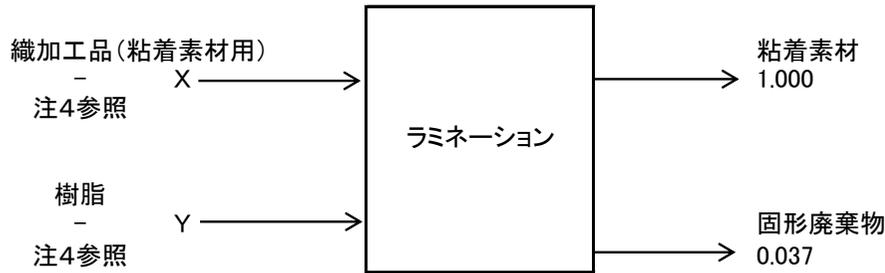
資料27

製品名:粘着素材製造・ラミネート加工
 公開情報シート名称:ラミネート加工品/粘着織加工品のラミネーション
 データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく単純平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
 分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 2,987 トン

<図中の単位:t>



◎代表例の投入総量は以下のとおり。

ただし、織加工品は多種多様であるため、具体的なケースに基づいて、投入量、産出の固形廃棄物量が異なる場合もある。本データは、あくまで産出する「粘着材」1トンを基準とするデータである。

$X+Y=1.037$

エネルギー・資源消費

単位: MJ/t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	7,837
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		7,837

CO₂、GHG排出量

単位: /t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.332
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	0.332	0.374

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 織加工品と樹脂の投入量は目的生産物によって異なるので、評価対象に応じて投入量の設定が必要となる。

注5: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	100.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料28

製品名: インジェクション(射出)成形品

公開情報シート名称: 同上

データの性質: 回答企業の2009年度生産実績に基づく加重平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 8,148 トン

< 図中の単位 : t >



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)			-
工程エネルギー (原料分)			-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程		29,183
	再生工程		-
	共通部門		-
合計			29,183

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分		CO ₂ 排出量	GHG排出量
		t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)		-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	1,239	1,398
	再生工程	-	-
	共通部門	-	-
合計		1,239	1,398

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 添加剤は使用する場合と使用しない場合がある。

注5: 原料樹脂由来分は樹脂の種類によって計算結果が異なるため表記していない。

注6: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.1%
埋立	0.0%
リサイクル	99.9%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ: カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料29

製品名:ブロー(中空)成形品

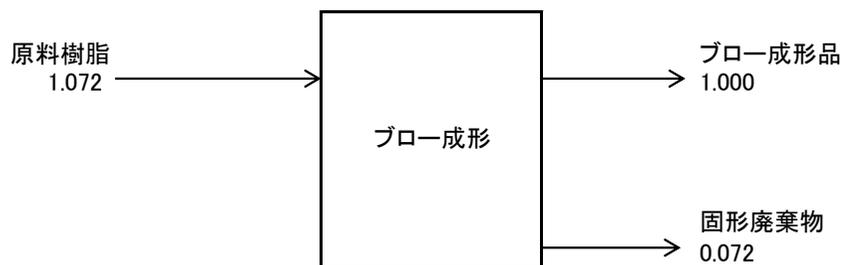
公開情報シート名称:同上

データの性質:回答企業の2009年度生産実績に基づく加重平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 23,829 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	26,752
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		26,752

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量		GHG排出量	
	t-CO ₂	t-CO ₂ e	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	1.156	1.302	
	再生工程	-	-	
	共通部門	-	-	
合計	1.156	1.302		

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 添加剤は使用する場合と使用しない場合がある。

注5: 原料樹脂由来分は樹脂の種類によって計算結果が異なるため表記していない。

注6: 固形廃棄物の処理比率

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	1.2%
埋立	0.0%
リサイクル	98.8%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料30

製品名:EPS型物成形品

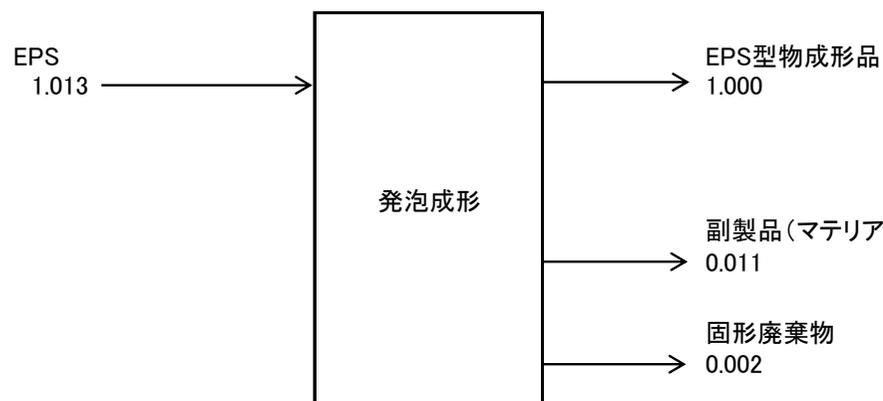
公開情報シート名称:ビーズ法発泡ポリスチレンによる型物成形品

データの性質:日本フォームスチレン工業組合の会員企業44社の2009年(暦年)実績に基づき加重平均値。

対象製品量: 47,894 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー(原料分)		47,163
工程エネルギー(原料分)		30,361
工程エネルギー(当該工程分)	製造工程	60,588
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		138,112

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	1.965	1.976
工程排出(当該工程分)	製造工程	3.420
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	5.385	5.660

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

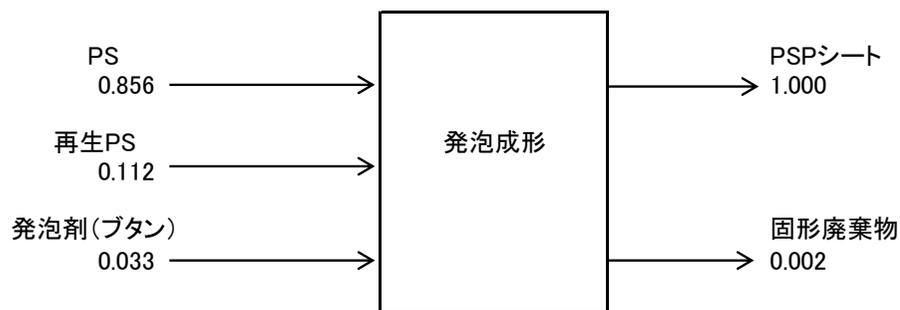
資料31

製品名:PSPシート

データの性質:2005年度実績、発泡スチレンシート工業会に属する会員全社(アウトサイダーを除く国内の4社)。
アウトサイダーを含む全出荷量が不明であるため、国内出荷量におけるカバー率は把握できない。

対象製品量: 74,000 トン(トレイ用途のみ)

<図中の単位:t>



(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー(原料分)		45,786
工程エネルギー(原料分)		27,659
工程エネルギー(当該工程分)	製造工程	5,529
	再生工程	330
	共通部門	1,234
合計		80,539

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	1.880	1.887
工程排出(当該工程分)	製造工程	0.234
	再生工程	0.014
	共通部門	0.052
合計	2.181	2.226

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 再生樹脂(購入)分については再生処理に係るデータがないため、PS(バージン材)のデータを用いて計算した。

注5: 発泡剤(ブタン)はLPGのデータで計算している。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料32

製品名:PSPトレー

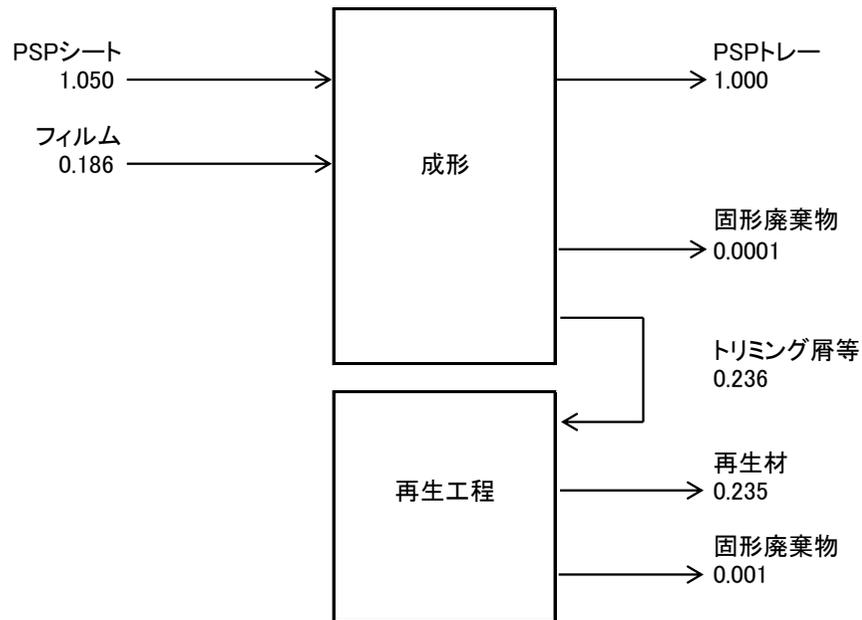
公開情報シート名称:ポリスチレンペーパー(発泡性)製トレー

データの性質:全国プラスチック食品容器工業組合の会員企業4社の2009年または
年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量: 48,018 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)		56,575
工程エネルギー (原料分)		34,177
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	12,250
	再生工程	—
	共通部門	79
合計		103,081

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	2.695	2.750
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.519
	再生工程	—
	共通部門	0.005
合計	3.218	3.340

注:本工程では再生材を使用していないため、エネルギー、CO₂、GHGとも計上しない再生工程は計上しない。

<参考:再生工程> 製品t当たりに対応した数値

再生工程	工程エネルギー	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	852	0.036	0.041

注1:工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4:PSPシートのデータは発泡スチレンシート工業会のデータを用いて計算した。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料33

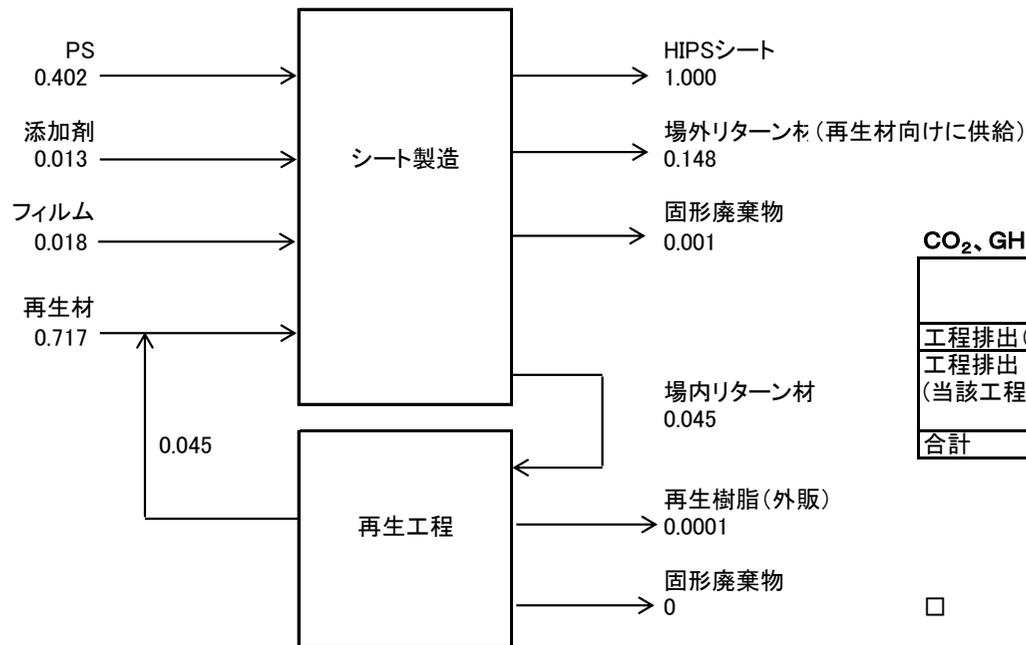
製品名:HIPSシート

公開情報シート名称:押出成形によるハイインパクトポリスチレンPSシートの製造 非発泡品
データの性質:全国プラスチック食品容器工業組合の会員企業3社の2009年または
年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量: 13,067 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)	18,352
工程エネルギー (原料分)	11,338
工程エネルギー (当該工程分)	
製造工程	7,086
再生工程	172
共通部門	428
合計	37,374

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	0.772	0.776
工程排出 (当該工程分)		
製造工程	0.300	0.339
再生工程	0.007	0.008
共通部門	0.023	0.024
合計	1.103	1.148

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 添加剤とフィルムはLCI計算に含めていない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料34

製品名:HIPS成形品

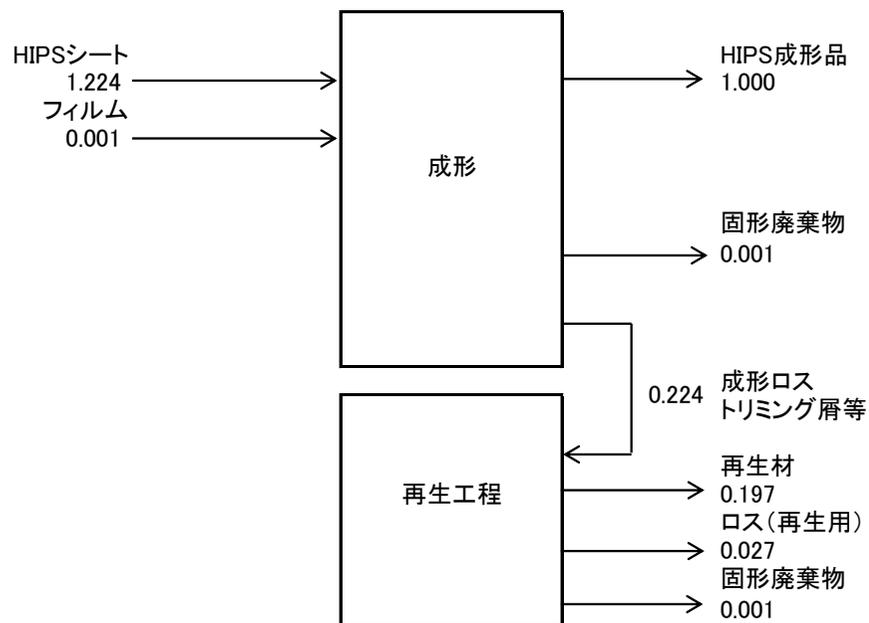
公開情報シート名称:ハイインパクトPSシートの加工 非発泡品

データの性質:全国プラスチック食品容器工業組合の会員企業3社の2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量: 10,899 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)		22,482
工程エネルギー (原料分)		23,304
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	3,623
	再生工程	—
	共通部門	514
合計		49,924

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	1.352	1.406
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.153
	再生工程	—
	共通部門	0.028
合計	1.533	1.608

注:本工程では再生材を使用していないため、エネルギー、CO₂、GHGとも計上しない再生工程は計上しない。

<参考:再生工程> 製品t当たりに対応した数値

再生工程	工程エネルギー	CO ₂ 排出量	GHG排出量
		1,353	0.057

注1:工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2:工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3:ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料35

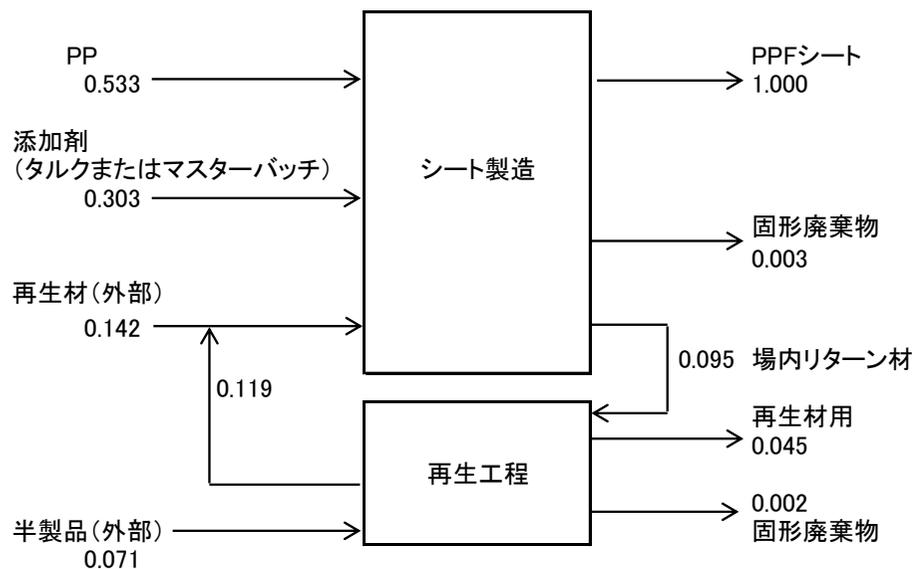
製品名: PPFシート

公開情報シート名称: 押出成形によるPPファイラーシートの製造 非発泡品
データの性質: 全国プラスチック食品容器工業組合の会員企業4社の2009年または
年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量: 20,898 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査
分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)	24,408	
工程エネルギー (原料分)	24,271	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	9,329
	再生工程	373
	共通部門	472
合計	58,854	

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	1.496	1.500
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.396
	再生工程	0.016
	共通部門	0.021
合計	1.929	1.987

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: タルクはマスターバッチ入りのものもあるため、タルクとマスターバッチの合計量として扱うこととした。

注5: タルクの製造工程に関するインベントリデータは得られなかったため、既存データを代用した。

代用したのは、タルクの製造工程とほとんど同じプロセスで生産される炭酸カルシウムの製造工程データである。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ: カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料36

製品名: PPF成形品

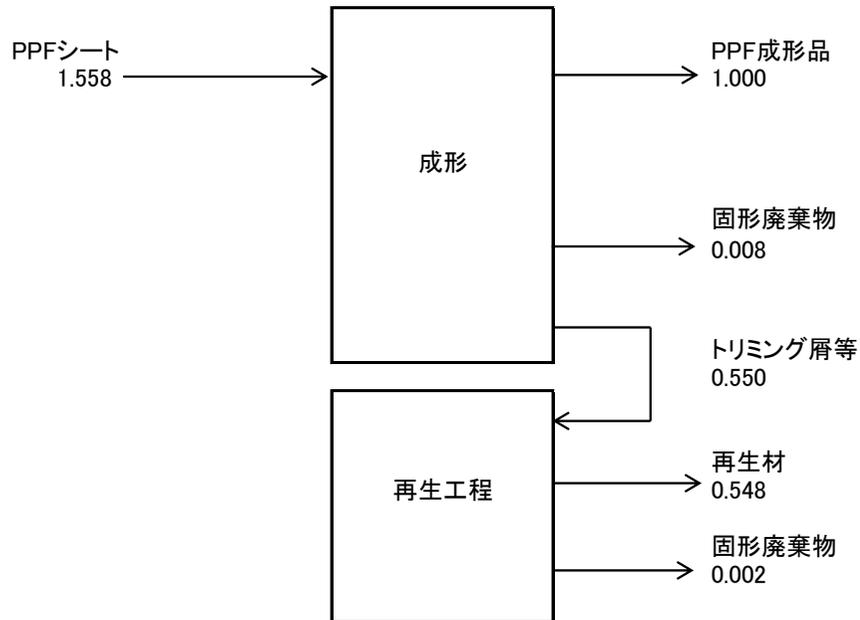
公開情報シート名称: PPフィルターシートの加工 非発泡品

データの性質: 全国プラスチック食品容器工業組合の会員企業4社の2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量: 14,155 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)		38,016
工程エネルギー (原料分)		53,651
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	10,547
	再生工程	—
	共通部門	783
合計		102,997

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	3.004	3.095
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.447
	再生工程	—
	共通部門	0.035
合計	3.486	3.637

注: 本工程では再生材を使用していないため、エネルギー、CO₂、GHGとも計上しない再生工程は計上しない。

<参考: 再生工程> 製品t当たりに対応した数値

再生工程	工程エネルギー	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	1,707	0.072	0.082

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ: カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料37

製品名: OPS成型品

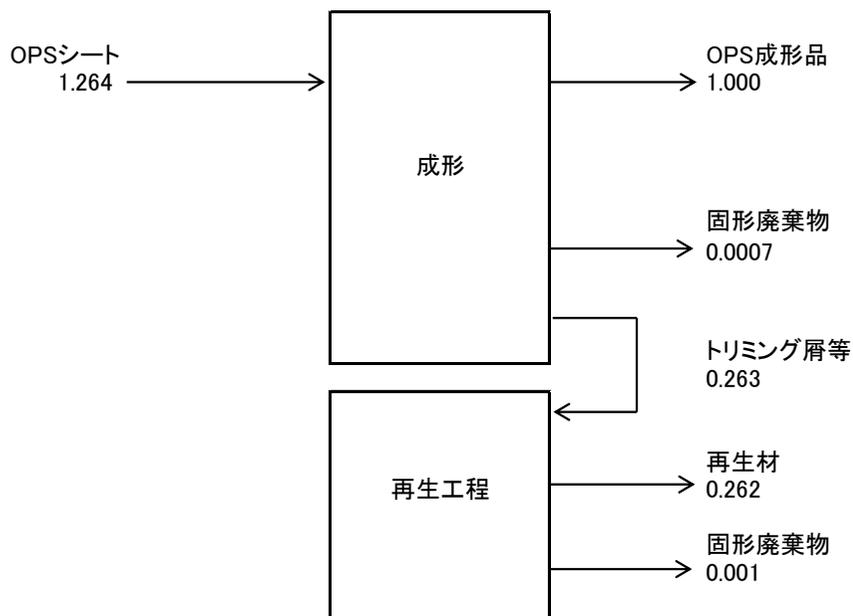
公開情報シート名称: 二軸延伸PSシートの加工 非発泡品

データの性質: 全国プラスチック食品容器工業組合の会員企業3社の2009年または年度実績に基づく加重平均値。

対象製品量: 41,536 トン

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	8,148
	再生工程	-
	共通部門	59
合計		8,208

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.345
	再生工程	-
	共通部門	0.004
合計	0.349	0.393

注:本工程では再生材を使用していないため、エネルギー、CO₂、GHGとも計上しない再生工程は計上しない。

<参考:再生工程> 製品t当たりに対応した数値

再生工程	工程エネルギー	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	1,986	0.084	0.095

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: OPSフィルムのデータは得られなかったため計算していない。

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料38

製品名:PETシート

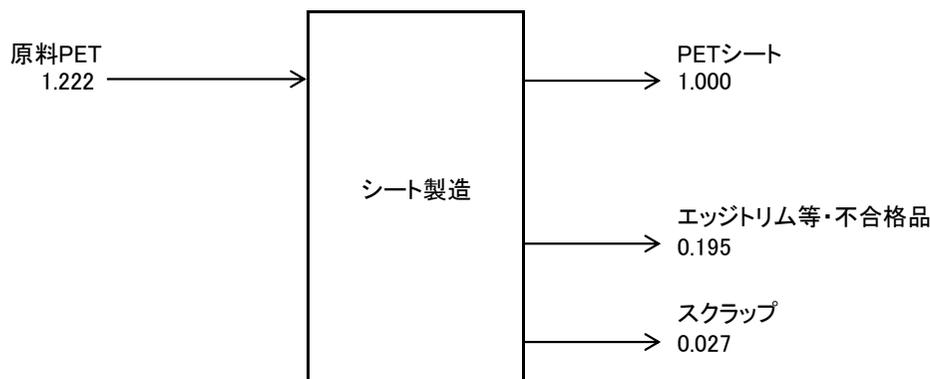
公開情報シート名称:PETシートの製造 非発泡品

データの性質:PETトレイ協議会の会員企業14社の2009年または年度実績に基づく加重平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 113,847 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)	-	
工程エネルギー (原料分)	-	
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	8,117
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	8,117	

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分	CO ₂ 排出量	GHG排出量
	t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)	-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.344
	再生工程	-
	共通部門	-
合計	0.344	0.388

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、再生工程および共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に再生工程および共通部門の分が一部含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 原料PETには未使用PET、再生原料、エッジトリム等があり、目的生産物のグレードなどによって投入比率が異なるため、投入比率に応じてのLCI計算する必要がある。

注5: 固形廃棄物の処理比率(スクラップ等の発生比率は製品1に対して22.2%)

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	98.0%
不明	2.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

- 「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会
- 工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2
- GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

資料39

製品名:PET成形品

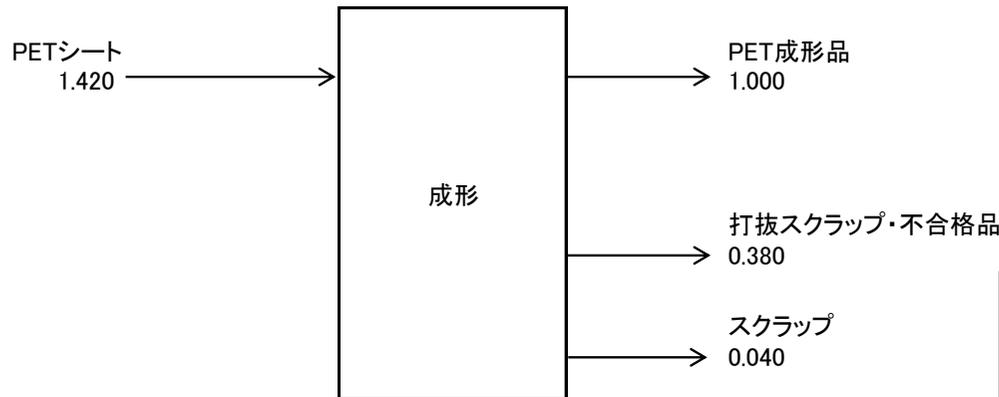
公開情報シート名称:PETシートの加工 非発泡品

データの性質:PETトレイ協議会の会員企業18社の2009年または年度実績に基づく加重平均値

(社)プラスチック処理促進協会・樹脂加工インベントリ調査分析(株)産業情報研究センター(WIC)

対象製品量: 55,074 トン

<図中の単位:t>



エネルギー・資源消費

単位: MJ/製品t

資源エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (原料分)		-
工程エネルギー (当該工程分)	製造工程	11,348
	再生工程	-
	共通部門	-
合計		11,348

CO₂、GHG排出量

単位: /製品t

区分		CO ₂ 排出量	GHG排出量
		t-CO ₂	t-CO ₂ e
工程排出(原料分)		-	-
工程排出 (当該工程分)	製造工程	0.482	0.543
	再生工程	-	-
	共通部門	-	-
合計		0.482	0.543

注1: 工程エネルギー、CO₂、GHG排出量の表で、共通部門に係るユーティリティ使用量が分割できないケースがあり、結果的に製造工程に共通部門が含まれている。

注2: 工程エネルギー、CO₂およびGHGの計算において、消費電力(kWh)、消費燃料(L、kg)等のデータは同一のデータを使っている。

注3: ただし、GHG係数は下記出典のデータを用いているため、工程エネルギーとCO₂は連動しているが、消費エネルギーとGHGは連動していない。

注4: 固形廃棄物の処理比率(スクラップ等の発生比率は製品1に対して42.0%)

下記リサイクルはMR(マテリアルリサイクル)またはCR(ケミカルリサイクル)として処理されている比率。

焼却	0.0%
埋立	0.0%
リサイクル	95.0%
不明	5.0%

◎エネルギー・CO₂の計算に使用したデータ

○「石油化学製品のLCIデータ調査報告書(2009年3月)」社団法人プラスチック処理促進協会

○工業用水、上水はJEMAI-LCApro ver2.1.2

○GHGの計算に使用したデータ:カーボンフットプリント制度・共通原単位ver3.0を用いて計算。

2-4) 総括資料・基礎データ

表4 計算結果総括表

No.	分類	製造プロセス名	成形加工技術	主原料	単位	原料樹脂				成形工程			総合計					成形工程の 共通部門	
						FSE	プロセス	CO ₂	GHG	プロセス	CO ₂	GHG	FSE	プロセス	合計	CO ₂	GHG		
						MJ	MJ	t-CO ₂	t-CO ₂ e	MJ	t-CO ₂	t-CO ₂ e	MJ	MJ	MJ	t-CO ₂	t-CO ₂ e		
1	インフレーション	ごみ袋 (透明)	インフレーション	LDPE	/t	46,180	26,176	1.520	1.533	6,310	0.268	0.302	46,180	32,486	78,666	1.788	1.835	含む	
2		ごみ袋 (半透明)	インフレーション	HDPE	/t	42,899	20,732	1.232	1.235	8,037	0.342	0.385	42,899	28,768	71,668	1.573	1.620	含む	
3		規格袋	インフレーション	LDPE	/t	49,151	27,861	1.618	1.631	7,697	0.325	0.368	49,151	35,557	84,709	1.943	1.999	含む	
4		レジ袋	インフレーション	HDPE	/t	44,640	21,573	1.282	1.285	7,170	0.304	0.343	44,640	28,743	73,383	1.585	1.628	含む	
5		LL・LDPEフィルム・チューブ原反	インフレーション	LDPE/LLDPE	/t	49,700	28,171	1.636	1.649	8,510	0.358	0.408	49,700	36,681	86,381	1.994	2.058	含む	
6		HDPEフィルム・チューブ原反	インフレーション	HDPE	/t	48,572	23,473	1.395	1.398	9,470	0.399	0.454	48,572	32,943	81,515	1.794	1.853	含む	
7		IPPフィルム・チューブ原反	インフレーション	PP	/t	46,596	25,518	1.508	1.515	6,518	0.276	0.311	46,596	32,036	78,631	1.784	1.827	含む	
8		LL・LDPE多層フィルム原反	共押出	LDPE/LLDPE	/t	46,197	26,186	1.521	1.533	11,128	0.471	0.532	46,197	37,314	83,510	1.992	2.065	含む	
9	Tダイ	CPPフィルム全般	キャストイング	PP	/t	48,963	26,814	1.584	1.592	10,423	0.506	0.549	48,963	37,238	86,201	2.090	2.142	含む	
10		OPPフィルム全般	二軸延伸	PP	/t	46,967	25,721	1.520	1.527	19,240	1.013	1.110	46,967	44,961	91,927	2.532	2.637	含む	
11	ラミネート加工品	表面処理品 (基材フィルム)	フィルム基材の表面処理 (アンカー法)	-	/m	-	-	-	-	1.129	0.00068	0.00070	-	1.129	1.129	0.00058	0.00070	含まず	
12		印刷品 (基材フィルム)	フィルム基材の印刷	-	/m	-	-	-	-	0.486	0.00025	0.00028	-	0.486	0.486	0.00025	0.00028	含まず	
13		ラミネート加工品	エクストルージョンコーティング	-	/m	-	-	-	-	0.783	0.00040	0.00043	-	0.783	0.00040	0.00043	-	0.00043	含まず
14			サンドラミネーション	-	/m	-	-	-	-	0.692	0.00034	0.00037	-	0.692	0.692	0.00034	0.00037	含まず	
15			ドライラミネーション	-	/m	-	-	-	-	0.510	0.00025	0.00028	-	0.510	0.510	0.00025	0.00028	含まず	
16			ノンソルベントラミネーション	-	/m	-	-	-	-	0.153	0.00007	0.00007	-	0.153	0.153	0.00007	0.00007	含まず	
17		ラミネート加工品	ラミネート (ロール)	スリット	-	/m	-	-	-	0.055	0.00002	0.00003	-	0.055	0.055	0.00002	0.00003	含まず	
18		ラミネート加工品	ラミネート加工品 (パウチ)	製袋	-	/千袋	-	-	-	51	2.153	2.432	-	51	51	2.153	2.432	含まず	
19		ラミネート加工品	フレコン製造 (原料糸)	糸製造	PP	/t	-	-	-	-	11,185	0.474	0.534	-	11,185	11,185	0.474	0.534	含まず
20			フレコン製造 (織加工品)	織加工	PP	/t	-	-	-	-	9,113	0.386	0.435	-	9,113	9,113	0.386	0.435	含まず
21	フレコン製造 (ラミネート品)		ラミネーション (フレコン加工)	PP	/t	-	-	-	-	6,349	0.269	0.303	-	6,349	6,349	0.269	0.303	含まず	
22	シート製造 (原料糸)		糸製造	PE	/t	-	-	-	-	9,127	0.386	0.436	-	9,127	9,127	0.386	0.436	含まず	
23	シート製造 (織加工品)		織加工	PE	/t	-	-	-	-	8,633	0.366	0.412	-	8,633	8,633	0.366	0.412	含まず	
24	シート製造 (ラミネート品)		ラミネーション (シート加工)	PE	/t	-	-	-	-	7,564	0.320	0.361	-	7,564	7,564	0.320	0.361	含まず	
25	粘着素材製造 (粘着原料糸)		糸製造	PE	/t	-	-	-	-	16,608	0.703	0.793	-	16,608	16,608	0.703	0.793	含まず	
26	粘着素材製造 (織加工品)		織加工	PE	/t	-	-	-	-	22,696	0.961	1.084	-	22,696	22,696	0.961	1.084	含まず	
27	粘着素材製造 (ラミネート品)		ラミネーション (粘着加工)	PE	/t	-	-	-	-	7,837	0.332	0.374	-	7,837	7,837	0.332	0.374	含まず	
28	型物成形	インジェクション (射出) 成形品の製造	射出成形	-	/t	-	-	-	-	29,183	1.239	1.398	-	29,183	29,183	1.239	1.398	含まず	
29		ブロー (中空) 成形品の製造	中空成形	-	/t	-	-	-	-	26,752	1.156	1.302	-	26,752	26,752	1.156	1.302	含まず	
30		EPS成形品全般の製造 (ブロックを除く)	発泡成形	EPS	/t	47,163	30,361	1.965	1.976	60,588	3.420	3.683	47,163	90,949	138,112	5.385	5.660	含む	
31	シートおよびシート成形品	原反シート製造および成形品 (発泡品)	押出シート成形 (PSP)	PS	/t	45,786	27,659	1.880	1.887	7,093	0.300	0.339	45,786	34,752	80,539	2.181	2.226	含む	
32			トレイ成形 (PSP)	PSP	/t	56,575	34,177	2.695	2.750	12,330	0.524	0.590	56,575	46,506	103,081	3.218	3.340	含む	
33		原反シート製造および成形品 (非発泡品)	押出シート成形 (HIPS)	HIPS	/t	18,352	11,338	0.772	0.776	7,685	0.331	0.371	18,352	19,023	37,374	1.103	1.148	含む	
34			シートの加工 (HIPSシート)	HIPS	/t	22,482	23,304	1.352	1.406	4,138	0.181	0.203	22,482	27,442	49,924	1.533	1.608	含む	
35			押出シート成形 (PPF)	PP、滑剤	/t	24,408	24,271	1.496	1.500	10,175	0.433	0.487	24,408	34,446	58,854	1.929	1.987	含む	
36			シートの加工 (PPFシート)	PPF	/t	38,016	53,651	3.004	3.095	11,330	0.482	0.542	38,016	64,981	102,997	3.486	3.637	含む	
37			シートの加工 (OPSシート)	OPS	/t	-	-	-	-	-	8,208	0.349	0.393	-	8,208	8,208	0.349	0.393	含む
38			押出シート成形 (PET)	PET	/t	-	-	-	-	-	8,117	0.344	0.388	-	8,117	8,117	0.344	0.388	含む
39			シートの加工 (PETシート)	PET	/t	-	-	-	-	-	11,348	0.482	0.543	-	11,348	11,348	0.482	0.543	含む

<プラスチック処理促進協作成> プラスチック製品 (39 データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源(当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP212004	ラミネート加工品/基材フィルムの表面処理(アンカー法)	m	7.03E-02	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212005	ラミネート加工品/基材フィルムの印刷	m	2.76E-02	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212006	ラミネート加工品/ラミネーション(エクストルージョンコーティング)	m	4.32E-02	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212007	ラミネート加工品/ラミネーション(サンドラミネーション)	m	3.73E-02	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212008	ラミネート加工品/ラミネーション(ドライラミネーション)	m	2.79E-02	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212009	ラミネート加工品/ラミネーション(ノンソルベントラミネーション・無溶剤ラミネーション)	m	7.44E-03	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212010	ラミネート加工品/袋(パウチ)用スリット品巻き取りロール	m	2.66E-03	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212011	ラミネート加工品/袋(パウチ)製造	千袋	2.43E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212012	ラミネート加工品/フレキシブルコンテナー用原料系の製造	kg	5.34E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212013	ラミネート加工品/フレキシブルコンテナー用織加工品の製造	kg	4.35E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212014	ラミネート加工品/フレキシブルコンテナー用織加工品のラミネーション	kg	3.03E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212015	ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の原料系製造	kg	4.36E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212016	ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の織加工品製造	kg	4.12E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212017	ラミネート加工品/フラットヤーン(シート)の織加工品のラミネーション	kg	3.61E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212018	ラミネート加工品/粘着原料系の製造	kg	7.93E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212019	ラミネート加工品/粘着織加工品の製造	kg	1.08E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212020	ラミネート加工品/粘着織加工品のラミネーション	kg	3.74E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212021	インジェクション(射出)成形品の製造	kg	1.40E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212022	ブロー(中空)成形品の製造	kg	1.30E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212023	二軸延伸PSシートの加工 非発泡品	kg	3.93E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212024	PETシートの製造 非発泡品	kg	3.88E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP212025	PETシートの加工 非発泡品	kg	5.43E-01	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	成形加工プロセス
JP312005	PSPシート	kg	2.23E+00	(社)プラスチック処理促進協会「樹脂加工におけるインベントリ調査(2009-2010)」において発泡スチレンシート工業会から提供を受けたデータ	採掘～輸入～石油精製～原料製造～樹脂製造～シート製造
JP312014	インフレーション成形によるLDPE製ごみ袋(透明)	kg	1.83E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312015	インフレーション成形によるHDPE製ごみ袋(半透明)	kg	1.62E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312016	インフレーション成形によるLDPE製規格袋	kg	2.00E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312017	インフレーション成形によるHDPE製レジ袋	kg	1.63E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312018	インフレーション成形によるLL・LDPE製チューブ原反	kg	2.06E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312019	インフレーション成形によるHDPE製チューブ原反	kg	1.85E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312020	インフレーション成形によるPP製チューブ原反	kg	1.83E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312021	インフレーション成形によるLL・LDPE製共押出多層フィルム原反	kg	2.06E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312022	未延伸ポリプロピレンフィルム(CPPフィルム)	kg	2.14E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312023	二軸延伸ポリプロピレンフィルム(OPPフィルム)	kg	2.64E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312024	ビーズ発泡ポリスチレンによる型物成形品	kg	5.66E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312025	ポリスチレンペーパー(発泡性)製トレー(PSPトレー)	kg	3.34E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312026	押出成形によるハイインパクトPSシート(非発泡品)	kg	1.15E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312027	ハイインパクトPSシートの成形品(非発泡品)	kg	1.61E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312028	押出成形によるPPフィルターシート(非発泡品)	kg	1.99E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工
JP312029	PPフィルターシートの成形品(非発泡品)	kg	3.64E+00	社団法人プラスチック処理促進協会 "樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書<最新版>第二版", (2011年12月)	資源の採掘・採取～輸入～原料精製コンピナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工

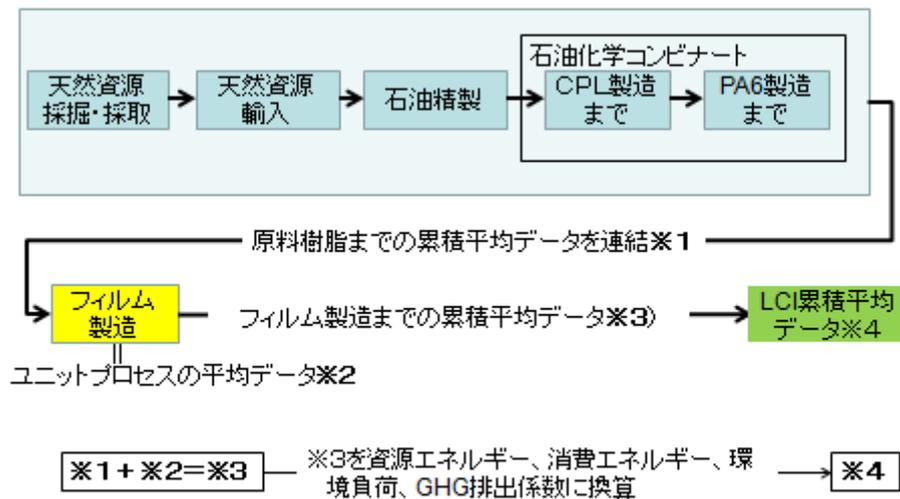
<ナイロンフィルムCFP検討会作成> ナイロン6フィルム

1. 対象製品

- ・ 2軸延伸ナイロンフィルムのプレーン（フラットなフィルム）とし、1次スリッター後の製品を対象とした。2次スリッター後の製品は対象としていない。以下、ナイロンフィルムと記す。
- ・ 原料樹脂：ナイロン6樹脂

2. 計算の対象範囲

計算の対象範囲を図1に示した。本分析では、天然資源の採掘・採取から原料樹脂であるナイロン6樹脂の製造までと、同フィルムの製造を合わせた範囲を対象に、ナイロンフィルム製造における資源消費、エネルギー消費、CO₂負荷およびGHG排出量を計算する。計算の内容は、同図中に示したとおりである。



注：資源エネルギー（FSE）は、資源消費量を意味し、資源の発熱量で示したもの。

図1 計算範囲

3. データ収集のシステム境界と対象製品

図2に、ナイロンフィルムの LCI データ収集に際して設定したシステム境界を示す。フォアグラウンドデータとして収集したのは、ナイロンフィルム製造工程を対象とするユニットプロセスの Gate to Gate データであるが、計算はバックグラウンドデータを用いて天然資源の採掘・採取からナイロンフィルム製造までを対象に行った。したがって、データとしては Cradle to Gate データとなっている。

フォアグラウンドデータの調査項目は、図2に示したとおりである。動力プラント（自家発電力・蒸気の製造）はナイロンフィルム製造設備のシステム境界内と仮定し、境界の外部から投入されるものは自家発による電力（kWh）や蒸気（t）ではなく、燃料とした。

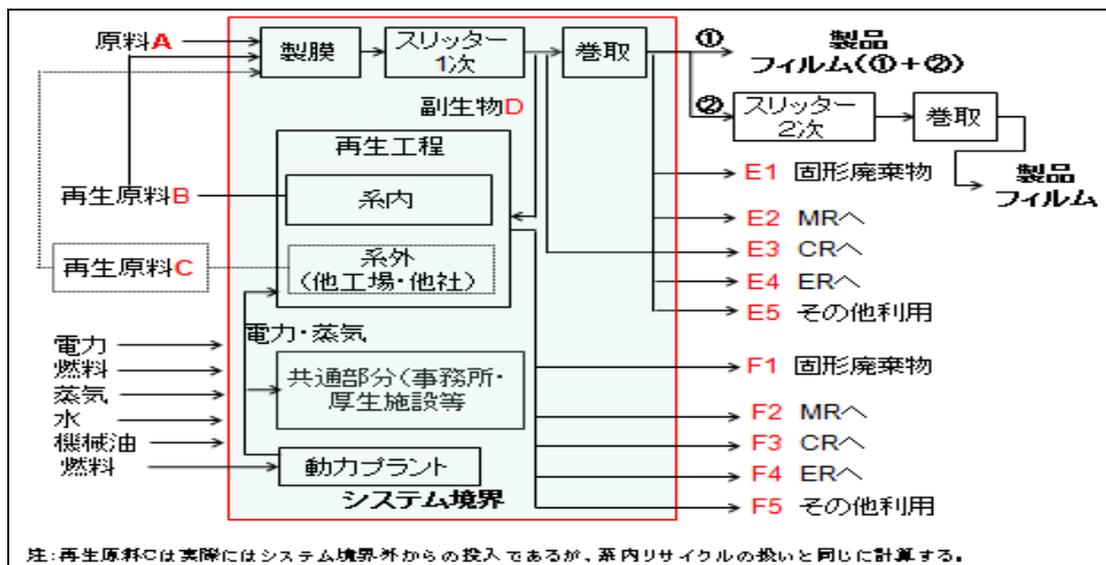


図2 収集データ (ナイロン6フィルム製造のユニットプロセス) のシステム境界

4. データ収集および計算の前提

表1に、計算に使用したデータと出典を示す。データ収集および計算の前提は、以下のとおりである。

4.1 データ収集項目

- ① データは単位重量当たりの原単位データではなく、2009年の暦年または年度の生産実績に基づくものを収集する。
- ② ナイロンフィルムメーカー5社の国内生産工場を対象とするデータとし、全社がデータを開示したデータから加重平均データを算出する。
- ③ 収集データは下記の項目とし、いずれも測定値か測定値から配賦したデータとする。配賦に当たっては、まずプロセス分割しないで済む方法を選択することとし、止むを得ず分割する場合は重量比で配賦したデータを開示するものとする。
 - ・ ナイロンフィルム生産における原材料投入量、製品生産量、有効利用される副産物、固形廃棄物等の物質収支データ
 - ・ 電力、蒸気、燃料、用水、作業用空気等のユーティリティ、生産設備で使用する機械油。
 - ・ 上記ユーティリティにおいて、電力の内自家発および蒸気は使用する燃料を他の消費燃料量と一緒にまとめて開示しても構わないものとする。また、用水のうち井戸水、河川水等の汲み上げに要するポンプの消費電力、作業用空気の受給に伴うコンプレッサーの消費電力も製造工程の消費電力として合算して開示しても構わないものとする(実質的に配賦すなわちアロケーションできない場合が多いため)。
 - ・ 料消費由来以外で二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六ふっ化硫黄が、ナイロンフィルムの生産に係るものとして排出されている場合は、回答対象とする。負荷はあるが、量が把握できない場合は、NA回答とする。
 - ・ 企業活動・サービス(人事、財務、広報、経営、研究開発、環境部門、出張など)は計算の対象としない。環境対策設備の消費エネルギー等は計算に含めておらず、負荷は処理後負荷ではなく、実負荷(計算値)として計上する。
 - ・ 間接部門・共通部門は計算の対象に含める。具体的には、事務所、厚生施設等を対象とするが、工場の風呂、食堂等は施設のあるところとないところがあるなど、条件が一定しないため、計算の対象から除外した。また、工場内の照明のうち生産工場の照明は通常、製膜工程に含めて回答するものとし、屋外照明は共通部分に含めて回答するものとする。

4.2 計算の前提

- ① 本分析において、収集データの前提・性質はデータ開示者と事前に協議し適正なデータが得られるように努めた。また、収集後、個別データを単位重量当たりの原単位データに換算し、イレギュラーな

値の有無を確認するとともに、その適否についてデータ開示者に再確認している。しかし、本データの作成者（分析者）は開示されたデータそのものの適否を判断する術を有していない。その点は、データ開示者との信頼関係がベースとなっており、データ収集項目の検討・協議、収集データの検討・協議を行うことによって一定レベル以上のデータ精度を確保できるものとする。

- ② 同上の意味において、ナイロンフィルムの製造工程のデータについては、データ提供者が責任を持つ範囲であり、それを処理するデータ作成者も一定のレベルにおいて責任を持つ範囲であるとする。その他のデータは、当該業界が公開しているデータまたは統計を十分吟味して使用する意味において責任を持つことができるが、データそのものの是非等については責任を持つ範囲を超えているものと言わざるを得ない。ただし、今回の計算においては、原料フローにおいて遡及計算上、必要となるデータのうち、資源の採掘・採取および原・燃料の供給源となる石油精製コンビナートのデータ、用水関係のデータを除くと、同じ手法と考え方で構築されたデータを使用している。
- ③ インフラ、生産設備等のハードの生産、建設に伴う消費エネルギー・環境負荷、土地の利用、人間については計算の対象としない。
- ④ 生産に使用される原材料は原則的にすべてデータ収集するものとするが、実質的にデータとして収集することが困難な場合、総投入量の5%未満のものは計算の対象から除外する。
- ⑤ 原料樹脂データは、社団法人プラスチック処理促進協会がCFP中間原単位として提出したデータに、公共電力等の基準を合わせて再計算したものを使用した。
- ⑥ 再生原料樹脂を使用している場合、再生に要する電力、再生時の負荷を計算する。
- ⑦ 自家発電は、原則的に自社の実績データを収集する。実績データの収集、アロケーションができない事情がある場合は、石油化学業界のアベレージデータを使用する。
- ⑧ 再生原料に利用されるものは、どのような再生原料に使用されるのかについて、マテリアルリサイクル（MR）、ケミカルリサイクル（CR）、エネルギー回収（ER）、その他の利用に分けてデータを整理する。
- ⑨ 固形廃棄物等の処理に伴うエネルギー等は、自社で行っている場合も外部に処理を委託している場合も、原則として計算に含める。ただし、本データにおいては、外部に処理を委託している固形廃棄物は、製品1に対して5%に満たないため、カットオフの対象として、外部での処理に伴うエネルギー等は計算せず、処理前の発生量を提示する。
- ⑩ 固形廃棄物以外の排水処理・大気処理
- ⑪ カーボンオフセットによる削減効果は、計算の対象外とする。
- ⑫ グリーン電力証書に基づく削減効果は、計算の対象外とする。
- ⑬ 炭素固定期間に関わらず、固定の効果は、計算の算定対象外とする。
- ⑭ 再生可能なバイオ由来のCO₂は、計算の対象外とする。
- ⑮ ナイロンフィルムの生産工程の電力、環境負荷等は、すべて製品である2軸延伸ナイロンフィルムに負わせて計算する。

表1 計算に使用したデータと出典

No	区	データ名	文献名	年次
1	B	公共電力 CO ₂	ライフサイクル CO ₂ 排出量による発電技術の評価 ：財団法人電力中央研究所	2000年3月
2	B	公共電力 SO _x , NO _x	環境とエネルギー（2000年改定版）：電気事業連 合会	2000年
3	B	公共電力 消費エネルギー	電力需給の概要・平成18年度（2005年実績） ：通商産業省資源エネルギー庁公益事業部編	2006年度
4	B	石油製品	石油製品油種別LCI作成と石油製品環境影響評価 報告書：（財）石油産業活性化センター	2000年3月
5	B	天然ガス・石炭	石油、LNGおよび石炭のLCA手法による比較に 関する調査報告書：（財）石油産業活性化センター	1999年3月
6	B	資源採掘・輸送	各種資料をベースに産業情報研究センターが作成 したデータ及び CO ₂ 換算量共通原単位データベース ver. 3.0を使用	—
7	B	自家発、蒸気 （コジェネ）	石油化学製品のLCIデータ調査報告書：（社）プ ラスチック処理促進協会のコジェネのデータとデータ 開示企業の実績データを並行使用	1999年7月 2009年度実 績
8	B	上水、工業用水	JEMAI-LCA pro ver2.1.2	—
9	F	ナイロン6樹脂の製造	ポリアミド樹脂のLCI分析報告書：ポリアミド樹脂 技術研究会	2004年10月
10	F	ナイロン6フィルムの 製造	ナイロン6フィルム製造メーカー5社の実績データ	2009年度実 績
11	F	各種GHG係数	CO ₂ 換算量共通原単位データベース ver. 3.0	2011年3月

注：「区」のBはバックグラウンドデータ、Fはフォアグラウンドデータ。

5. データ作成手順

データは、以下の手順で収集し、作成した。

- ① データ開示者と協議し、データ収集項目、収集データ的前提、アロケーションを要する場合、重量比で行うことの確認を行うほか、共通部門にどこまで含むか等についても協議し、共通認識を形成する。
- ② 以上を踏まえたデータ収集フォーマットを作成する。
- ③ 収集データについて、総合計、加重平均値を算出して検討すると同時に、個々の原単位データを作成してイレギュラーな回答についてデータ開示者に先確認する。
- ④ 以上を踏まえて、最終データとする。

6. データ特性

- ・ 代表性：ナイロンフィルムメーカー全社が年間生産実績に伴うデータを開示している。
- ・ 時間性：2009年生産実績
- ・ 品質：データ品質チェック表（表2）を参照されたい。

表2 データ品質チェック表

スコア	1	2	3	4	5
信頼性の評価	実測に基づき作成されたデータ	物理的・化学的な理論に基づきモデル化し、作成されたデータ。もしくは、統計等を利用して副原料の投入等も考慮されたデータ	仮定に基づきモデル化し、作成されたデータ	仮定によるデータ(例: 産業界の専門家による推定); データは理論的情報より入手。(化学量論やエンタルピーなど)	推定データ。
	・ナイロンフィルム生産工程は、実測によるデータ。 ・それ以外は、統計および当該業界が作成・公開しているデータを使用している。				
代表性の評価	対象製品におけるほぼ全ての生産量データを代表しているデータ	50%以上の対象製品の生産量を代表しているデータ	数十%程度を代表しているデータ。(＜50%)もしくは、50%以上であるが、季節変動などが平準化されていない	1サイトの代表データ。もしくは、いくつかのサイトであっても短い期間でのデータ	どこを代表しているか不明なデータ。もしくは、ごく少数のサイトから短期間のデータ
	・対象製品生産量に対して実質的に100%のデータ(メーカ全社がデータを開示)を収集している。				
時間面での評価	基準年(2010)より新しい、もしくは3年以内のデータ	基準年(2010)より6年以内のデータ	基準年(2010)より10年以内のデータ	基準年(2010)より15年以上のデータ	基準年(2010)より15年以上、もしくは不明のデータ
地理面での評価	対象地域におけるデータ	対象地域を含みつつも、対象地域よりも大きな地域での平均データ	対象地域よりも狭い範囲でのデータ		不明データ。もしくは、異なった地域のデータ
	・ナイロンフィルムメーカ全社の国内生産工場の生産実績データである。				
技術面での評価	対象製品を生産する全ての技術のデータにより作成されている		対象製品の主要な生産技術でデータを作成しており、一部の生産技術が考慮されていない	対象製品の一部の生産技術のデータのみで作成されており、主要な生産技術が考慮されていない。もしくは、同じ技術であっても研究室レベルのもの	対象製品の生産技術は研究室レベルでの異なった技術によるもの
	・ナイロンフィルムメーカ全社の商業的に稼働しているプラントであり、市場性(量産・実績)・汎用性があるデータ。				

上段: ペディグリーマトリックスによる品質判断基準

下段: 判断基準をより明確にするための例示

<ナイロンフィルムCFP検討会作成> プラスチック製品 (1データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源(当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP312030	ナイロンフィルム	kg	6.31E+00	ナイロン6フィルムのLCI分析報告書(2009年実績ベース) 2011年6月 (分析者:株式会社産業情報研究センター:ナイロンフィルムメーカ5社のデータ開示に基づくもの)	資源の採掘・採取輸入～石油精製～石油化学(原料樹脂のモノマーおよびポリマーの製造まで)～フィルム成形

<PETボトルリサイクル推進協議会作成> プラスチック製品

1. 調査対象製品

PETボトルのインベントリデータは、これまで、ボトルメーカーが製造して飲料メーカーに供給するボトルを対象にLCIデータを収集し、国産PETボトルのインベントリデータとして加重平均値を作成、公開してきた。しかし、近年、PETボトル入り清涼飲料の約半数が、飲料メーカーでのボトルの製造となるアセプティック充填ボトルとなり、PETボトルの需給構造は図1に示すように変化してきた。そこでPETボトルリサイクル推進協議会は、ボトルメーカーに加え、飲料メーカーの生産するボトルも含めた代表性のある国産PETボトルのLCIデータとするため調査を行った。

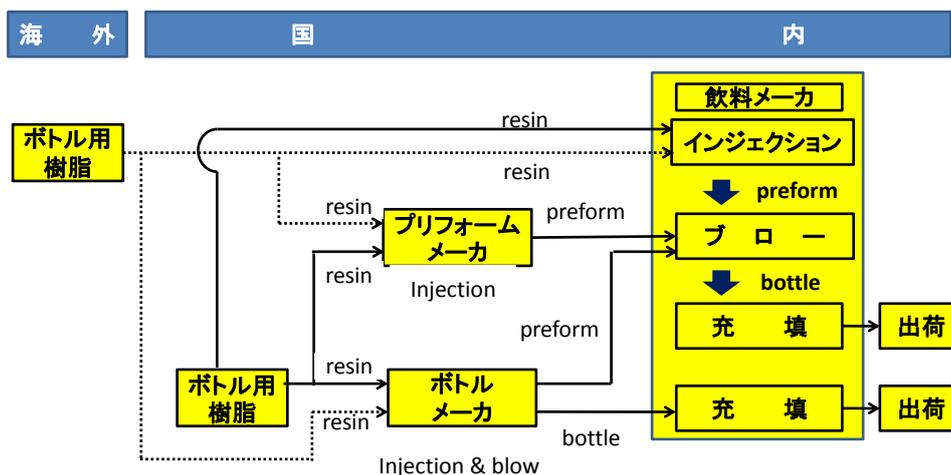


図1 ボトル用樹脂およびPETボトルの需給構造

表1に、調査対象製品を整理した。本調査では、耐熱用の2000ml相当、500ml相当、350ml相当、炭酸用の1500ml相当、500ml相当、アセプティック用の2000ml相当、500ml相当の合計7種類のボトルについて、それぞれプリフォーム成形工程およびブロー工程のデータを収集し、これらの国産品のアベレージデータ（加重平均値）を算出した。「相当」と表記したのは、例えば500mlでは350mlのものを含めてデータを収集しているためである。

表1 LCIデータ構築の対象製品（実施年次：2011年）
データ：2009年（暦年また年度実績）

対象製品	
プリフォーム	PETボトル
耐熱用2000ml相当	耐熱用2000ml相当
耐熱用 500ml相当	耐熱用 500ml相当
耐熱用 350ml相当	耐熱用 350ml相当
炭酸用1500ml相当	炭酸用1500ml相当
炭酸用 500ml相当	炭酸用 500ml相当
アセプティック2000ml相当	アセプティック2000ml相当
アセプティック 500ml相当	アセプティック 500ml相当

2. 調査の範囲

図2、図3に、LCIデータの内容を2つの視点で示した。図2は、社会システムの中での「Cradle to Grave」、 「Cradle to Gate」、 「Gate to Gate」 データの位置づけである。図3は、「Gate to Gate」 データの連結構造を示したものである。

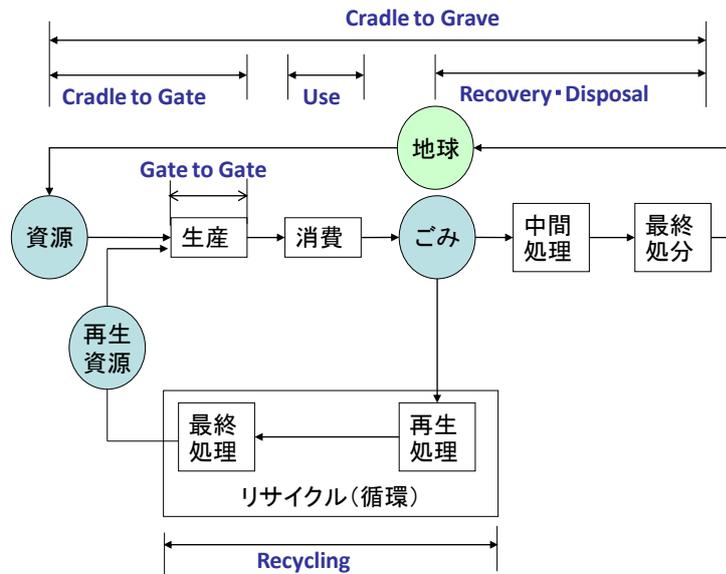
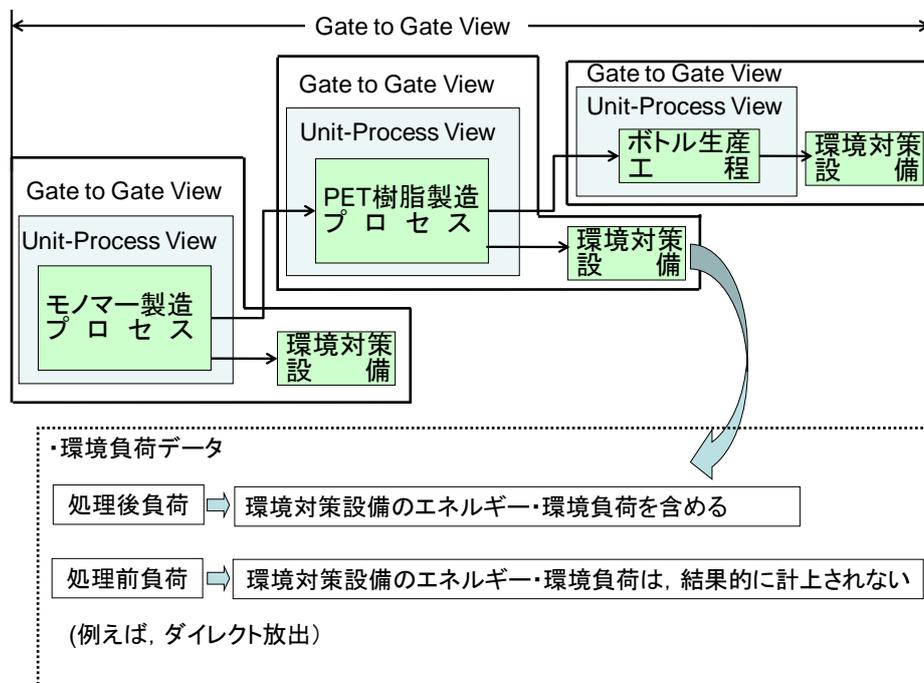


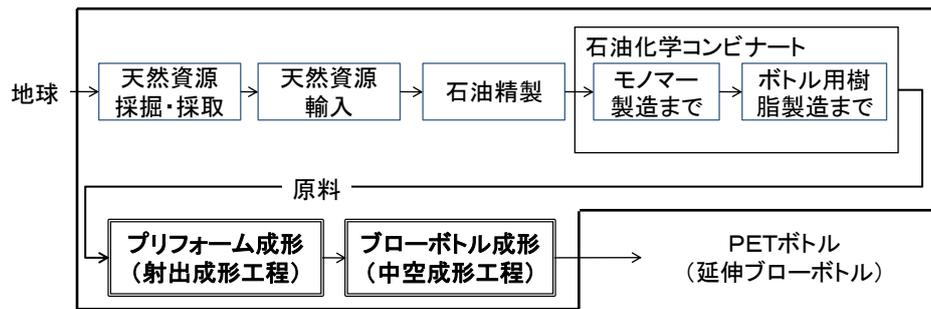
図2 社会的システムの中における各種L C Iデータの位置づけ



注：ボトル生産工程は、プリフォーム成形工程、ブロー品成形工程から構成されている。

図3 Gate to Gate データの連結構造

図4に、本調査でエネルギー・環境負荷を計算する範囲を示した。全体的には資源の採掘・採取からPETボトルの生産までであり、いわゆる図2、図3に示した「Cradle to Gate」のデータを構築することとなる。図中、二重枠はフォアグラウンドデータの収集対象であり、その他はバックグラウンドデータの収集対象である。



注: 二重枠はフォアグラウンドデータ、その他はバックグラウンドデータ

図4 計算の範囲

3. PETボトルの成形プロセス

図5に、飲料用PETボトルの成形プロセスを示す。

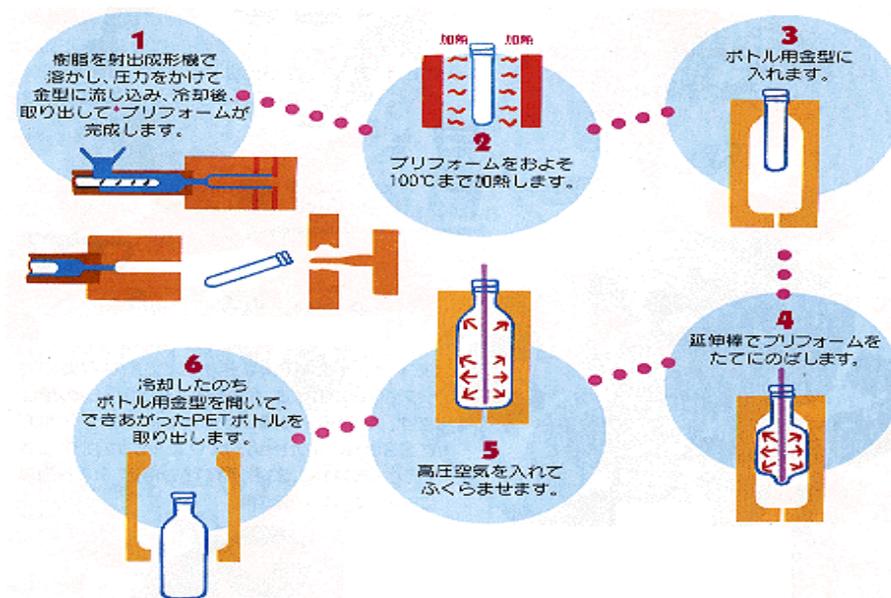
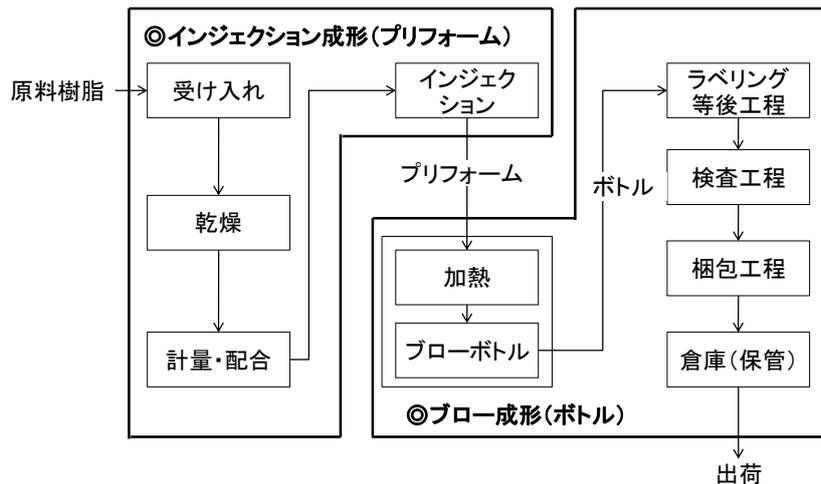


図5 飲料用PETボトルの成形プロセス (出典: PETボトル協議会)

PETボトルの成形プロセスは、概念的にはプリフォームを成形するインジェクション成形工程とプリフォームを膨らませる延伸ブロー成形工程から構成されている。実際の生産ラインは両工程が連続した一貫生産ラインとプリフォーム成形専用ライン、プリフォームを受け入れて膨らませる延伸ブロー成形専用ラインなど、目的によって分かれている。

4. システム境界

図6は、フォアグラウンドデータの収集に際して設定したシステム境界である。データは、プリフォーム成形とブロー成形に分割して収集し、前掲図2、図3に示した「Gate to Gate」データとして収集すべくシステム境界を設定した。



注：ラベリングは、ボトル成形工場内で行う場合と飲料メーカーの充填工場で行う場合がある。

図6 フォアグラウンドデータのシステム境界

5. 収集データ事項と前提

本調査で設定した収集データ項目と収集の前提は、以下のとおりである。

- ①データは単位重量当たりの原単位データではなく、2009年の暦年または年度の生産実績に基づくものを収集する。
- ②PETボトルメーカーおよびプリフォームメーカー、飲料メーカーでのインラインを対象に国内生産工場のデータを収集する。
- ③収集データは下記の項目とし、いずれも測定値か測定値から配賦したデータとする。
 - ③-1 PETボトル生産における原材料投入量、製品生産量、製品生産本数、有効利用される副産物、固形廃棄物等の物質収支データ。
 - ③-2 電力、蒸気、燃料、用水、作業用空気等のユーティリティ。
 - ③-3 固形廃棄物（工程から排出されるロス）。
 - ③-4 燃料消費由来ではない、固形廃棄物以外の環境負荷。
- ④収集データの前提およびデータ収集時の原則
 - ④-1 データ開示企業が社内データの収集に当たってアロケーションを必要とする場合、以下の基準、手順、前提で行うこととする。
 - i) まずプロセス分割しないで済む方法を選択する。
 - ii) 止むを得ず分割する場合は、それぞれの工程の条件および特徴を加味して物理的基準で配賦する。
 - iii) ただし、それぞれの工程の出入力バランスが確認できるようなデータとして提出することを前提条件とする。
 - iv) 代替システムの導入や社会的・経済的基準での配賦手法は選択しないこととする。
 - ④-2 ユーティリティは、以下の前提、基準で回答を得るものとする。
 - i) 製造プロセスが設置されている工場内の照明・暖房等の消費エネルギーは回答対象とするが工場事務所、食堂等、生産プロセスと直接係りのない間接部門の消費エネルギーは回答の対象としない。
 - ii) 製造サイトの大気系、排水系、固形廃棄物等の処理設備の消費エネルギー等は回答対象とする。この際、製造ラインの回答に含めて回答しても構わないものとする。
 - iii) 自家発電と蒸気ボイラは、これらをシステム境界の内側にあるものと仮定し、外部から供給されるものを電力-kWh、蒸気-tではなく、所要燃料としてデータ収集する。この際、他の消費燃料とまとめてデータを収集する。また、作業用空気はコンプレッサの所要電力としてデータを収集する。
 - iv) 用水の使用量は生産ラインで消費しているものを回答対象とし、事務所および食堂の水は

回答の対象から除外する。

- v) また用水に係る消費電力の回答に際して、工業用水、上水は受け入れ前に掛かる電力を除き、場内での汲み上げおよび配送等におけるポンプの消費電力をプリフォーム成形あるいはブロー成形工程の電力の内数としてデータ収集する。井戸水を使用するケースも同様とする。
- ④-3 環境負荷事項は、以下の前提、基準で回答を得るものとする。
- i) 環境負荷は処理後負荷として回答を得ることを原則とする。処理せずに放出されているものおよび処理を外部の処理業者に委託しているものは、放出量あるいは処理委託量そのものを環境負荷として回答する。
 - ii) 燃料消費由来以外でCO₂、CH₄（メタン）、N₂O（一酸化二窒素）、HFC（ハイドロフルオロカーボン）、PFC（パーフルオロカーボン）、SF₆（六ふっ化硫黄）が、PETボトルの生産に係る負荷として排出されている場合、これらを回答対象とする。この際、負荷はあるが、量が把握できない場合は、NA回答とする。
 - iii) 固形廃棄物は、再生原料すなわちマテリアルリサイクル（MR）、ケミカルリサイクル（CR）として有効利用されるものと、焼却、埋立されるものに分けてそれぞれ回答を得ることとする。

6. データ処理および計算の前提

以下、計算に際して設定した仮定・前提を整理した。

- ①本分析において、収集データの前提・性質はデータ開示者と事前に協議し適正なデータが得られるように努めた。また、収集後、個別データを単位重量当たりの原単位データに換算し、イレギュラーな値の有無を確認するとともに、その適否についてデータ開示者に再確認している。しかし、本データの作成者（分析者）は開示されたデータそのものの適否を判断する術を有していない。その点は、データ開示者との信頼関係がベースとなっており、データ収集項目の検討・協議、収集データの検討・協議を行うことによって一定レベル以上のデータ精度を確保できるものと考えた。
- ②同上の意味において、PETボトル（延伸ブローボトル）の製造工程（プリフォーム成形工程および延伸ブロー成形工程）のデータについては、データ提供者が責任を持てる範囲であり、それを処理するデータ作成者も一定のレベルにおいて責任を持てる範囲であると考えた。その他のデータは、当該業界が公開しているデータまたは統計を十分吟味して使用しており、その意味において責任を持つことができるが、データそのものの是非等については責任を持てる範囲を超えているものと言わざるを得ない。ただし、今回の計算においては、原料フローにおいて遡及計算上必要となるデータのうち、資源の採掘・採取および原・燃料の供給源となる石油精製コンビナートのデータ、用水関係のデータを除くと、同じ手法と考え方で構築されたデータを使用している。
- ③インフラ、生産設備等のハードの生産、建設に伴う消費エネルギー・環境負荷、土地の利用、人間については計算の対象から除外した。
- ④企業活動・サービス（人事、財務、広報、経営、研究開発、環境部門、出張など）は計算の対象としない。
- ⑤生産に使用される原材料は原則的にすべてデータ収集するものとしたが、実質的にデータとして収集することが困難な場合、総投入量の3%未満のものは計算の対象から除外することにした。ただし、結果的にカットオフルールを適用した項目はなかった。
- ⑥原料樹脂データは、社団法人プラスチック処理促進協会がCFP共通原単位として提出したデータを使用した。
- ⑦再生原料樹脂を使用している場合、再生に要する電力、再生時の負荷を計算することとした。ただし、結果的に、再生原料を使用する事例はみられなかった。
- ⑧自家発電は、自ら使用している自社の実績データを収集するものとした。具体的には、蒸気ボイラを含めて、所要電力、蒸気を得るのに必要な燃料の量として収集したデータで計算処理を行った。
- ⑨工程から排出されるロスは、有効利用されるものと焼却、埋立されるものに分けてデータを収集したが、プリフォーム成形およびブロー成形のエネルギー・環境負荷はすべて主目的生産物すなわちプリフォームとブロー成形品が負うものとし、有効利用されるものにはアロケーションしていない。
- ⑩ボトルの生産工程では、固形廃棄物以外の排水系負荷、大気系負荷の発生はほとんどないことから、

その処理に要するエネルギー・環境負荷は計算の対象から除外した。

- ①カーボンオフセットによる削減効果、グリーン電力証書に基づく削減効果は、計算の対象外とした。
- ②炭素固定期間に関わらず、炭素の固定の効果は計算の算定対象外とした。
- ③再生可能なバイオ由来の CO₂ は、計算の対象外とした。

7. データ処理・計算の手順

データ処理と計算は、以下の手順で行った。

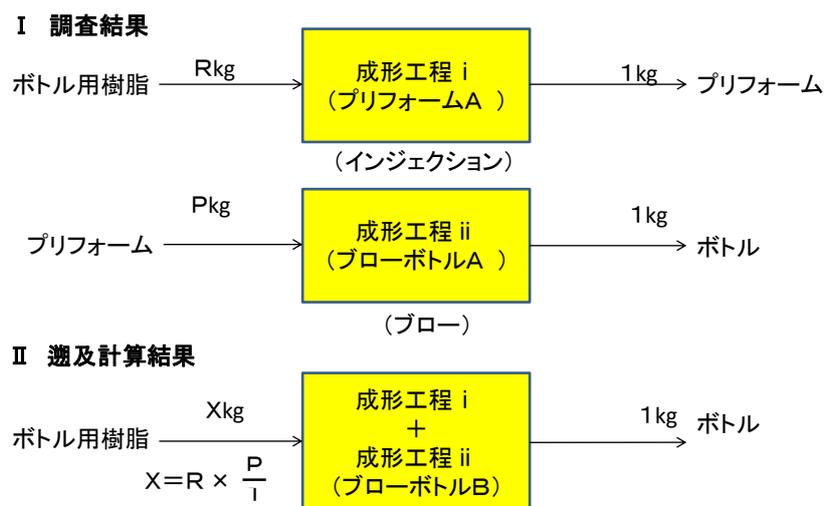
- ①収集データをチェックし、イレギュラーと思われる回答についてデータ開示者に確認。
- ②確認後データによって、消費原料 (t)、消費電力 (kWh)、消費燃料 (kg、l、m³等)、用水 (t) など回答全項目について、製品 kg 当たりの加重平均値を算出。
- ③同上、加重平均値に基づいて、バックグラウンドデータでエネルギー・環境負荷 (CO₂排出量、GHG排出量) を計算。
- ④同上、計算結果について、データ開示者を含めて妥当性を検証。
- ⑤報告書を作成

また、データ処理作業の過程で多機能プロセスの存在が明らかになった場合、プロセスの細分化すなわち配分は可能な限り回避することとし、それが困難な場合にはまず物理的な基準での配分を検討、次いで代替システムの導入を検討、それでも配分が難しい場合には社会的基準や経済的な基準等の他の基準を検討することとした。

ボトル1kg 当たりの計算は、以下の考え方と手順で行った (図7)。同図は、調査結果と遡及計算の手順を示したものである。調査結果として示した「成形工程 i」の投入原料であるボトル用樹脂 Rkg と、「成形工程 ii」の投入原料であるプリフォーム Pkg は、ともに産出物 1kg の原料原単位である。したがって、遡及計算結果に示したボトル1kg のボトル用樹脂 Xkg は、R と P の積によって得られる。

この時、「成形工程 i」の実際のデータは、プリフォーム成形工程 (インジェクション) の収集データから算出したプリフォーム 1kg 当たりの原料原単位 (加重平均値) である。一方、「成形工程 ii」のデータは、ブローボトル成形工程 (ブロー) の収集データから算出したボトル 1kg 当たりの原料原単位 (加重平均値) である。

したがって、ボトル1kg 当たりの LCI データの算出において原料樹脂のエネルギー・環境負荷の遡及計算は樹脂量「R×P」kg で行い、成形工程のエネルギー・環境負荷データは、ユニットプロセスとしての「成形工程 ii」のデータと、同「成形工程 i」のデータに P を乗じて得たエネルギー・環境負荷データを加算して算出した。



注：プリフォームA①、ブローA③、ブローB④は、資料編の各表の表記を示す。

図7 調査結果と遡及計算

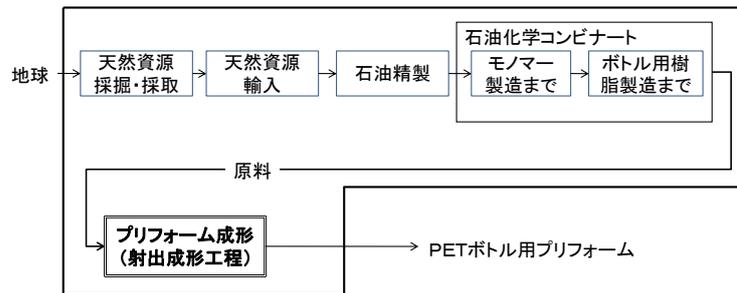
8. 調査結果

8.1 データの代表性

国内出荷本数をベースとするカバー率は不明であるが、ボトルおよびプリフォームの生産メーカーの生産ライン、飲料メーカーにおけるインラインのデータも収集対象とした。国内の主要なボトルメーカーおよび飲料メーカーはすべて本調査に参加している。したがって代表性は十分あるものと判断しており、PETボトルの回収リサイクルに伴う効果の分析やPET製ボトルのカーボンフットプリント算定のための原単位データとして活用し得るデータであると判断している。

8.2 資源・エネルギー・環境負荷

本項では、PETボトル用プリフォーム、PETボトル用延伸ブロー成形工程、PETボトル（延伸ブローボトル）の3つに分けて計算結果を表示した。計算に際して設定したシステム境界は、それぞれ図8、図9、図10の通りである。



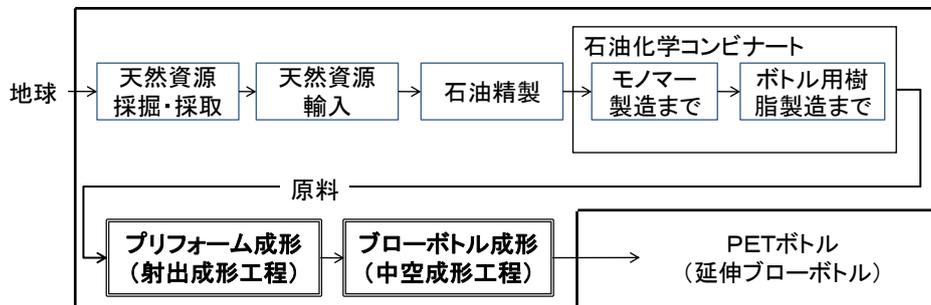
注：二重枠はフォアグラウンドデータ、その他はバックグラウンドデータ

図8 PETボトル用プリフォーム (データのプリフォームA)



注：二重枠はフォアグラウンドデータ、その他はバックグラウンドデータ

図9 PETボトル用延伸ブロー成形工程 (データのブローボトルA)



注：二重枠はフォアグラウンドデータ、その他はバックグラウンドデータ

図10 PETボトル(延伸ブローボトル) (データのブローボトルB)

本項で示したデータは、対象としたPETボトルの全品種の加重平均値である。データ収集項目のうち、環境負荷では、CO₂、CH₄、N₂O、HFC、PFC、SF₆、SO_x、NO_x、固形廃棄物の9項目を対象としたが、負荷のないものあるいは回答を得られなかったものについては割愛し、回答のあったものおよ

びバックグラウンドデータによって電気、燃料等のエネルギー消費由来の負荷として計算できるものを表記の対象項目とした。具体的にはCO₂、CO₂e、SO_x、NO_xおよび固形廃棄物の5項目である。

〈PETボトルリサイクル推進協議会作成〉 プラスチック製品 (計3データ)

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP312031	PETボトル用プリフォーム	kg	2.30E+00	PETボトル協議会、PETボトルリサイクル推進協議会PETボトルのLCA分析調査報告書(国産PETボトルのGHG係数平均値の算出)、(2011年10月)	資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工品(PETボトル製造)
JP212026	PETボトル用延伸ブロー成形工程	kg	9.86E-01		半加工製品(プリフォーム)を原料とする成形加工プロセス
JP312032	PETボトル(延伸ブローボトル)	kg	3.34E+00		資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工品(PETボトル製造)

＜日本PETフィルム工業会作成＞ 透明な2軸延伸PETフィルム

1. 調査の対象製品

LCIデータの算出に当たって、対象グレードは透明な2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムとした。以下、ポリエチレンテレフタレートはPETと記す。

2. LCIデータの範囲

図1、図2に、LCIデータの内容を2つの視点で示した。図1は、社会システムの中での「Cradle to Grave」、 「Cradle to Gate」、 「Gate to Gate」データの位置づけである。図2は、「Gate to Gate」データの連結構造を示したものである。

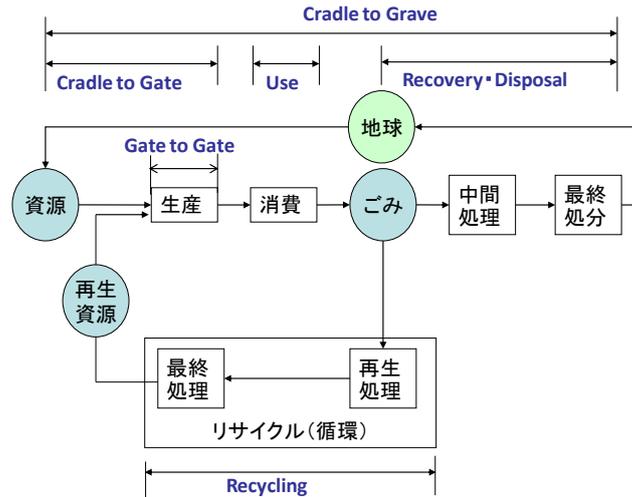


図1 社会的システムの中における各種LCIデータの位置づけ

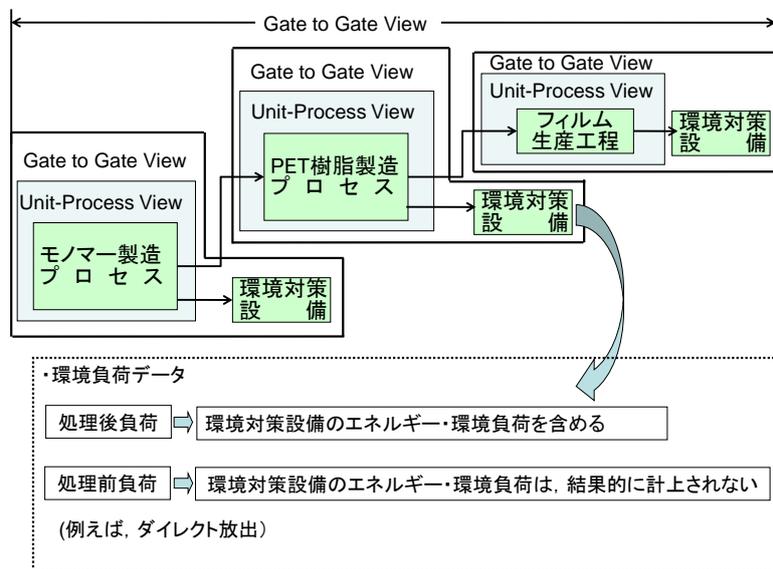
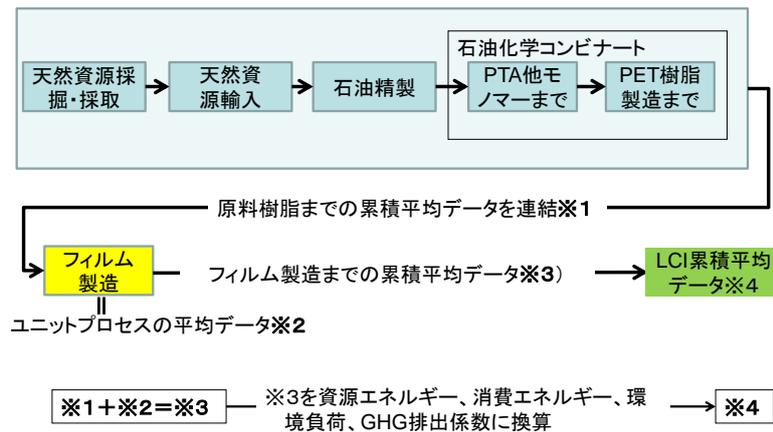


図2 Gate to Gate データの連結構造

3. 本調査でLCIデータの計算対象とした範囲

図3に、本調査でPETフィルムのエネルギー・環境負荷を計算する範囲を示した。本分析では、天然資源の採掘・採取から原料樹脂であるPET樹脂の製造までと、同フィルムの製造を合わせた範囲を対象に、PETフィルム製造における資源消費、エネルギー消費、CO₂ 負荷および GHG（地球温暖化ガス）排出量を計算する。したがって、図3、図4に示した「Cradle to Gate」のデータを構築することとなる。図中、

黄色の枠がフォアグラウンドデータの収集対象であり、その他はバックグラウンドデータ収集の対象範囲である。

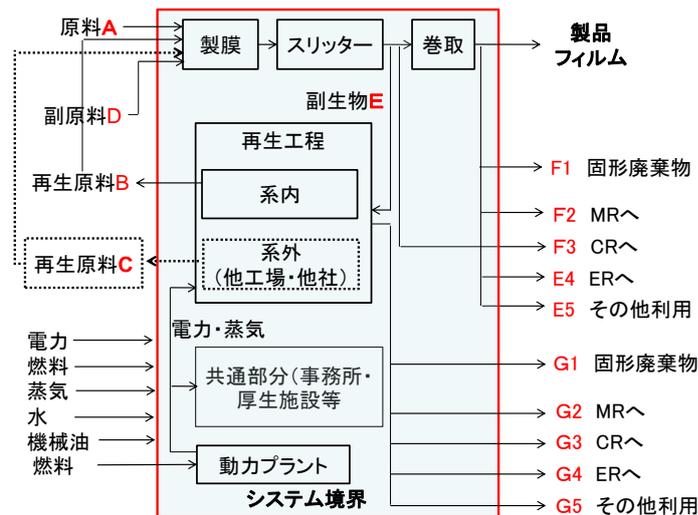


注：資源エネルギーは資源消費量を意味し、資源の発熱量で示したもの。

図3 計算の範囲

4. データ収集のシステム境界

図5に、LCIデータ収集に際して設定したシステム境界を示す。



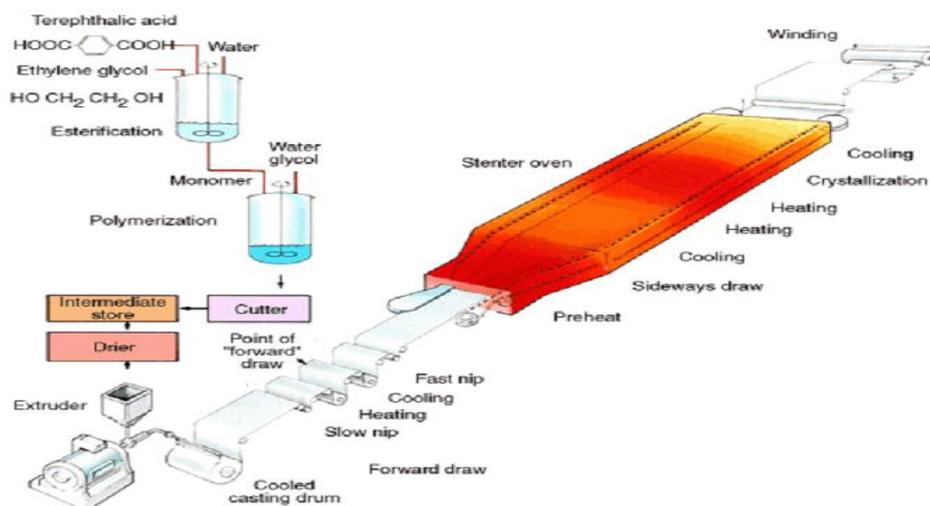
注：再生原料Cは実際にはシステム境界外からの投入であるが、系内リサイクルの扱いと同じに計算する。

図4 収集データ（PETフィルム製造のユニットプロセス）のシステム境界

図中に示したように、動力プラント（自家発電力・蒸気の製造）はPETフィルム製造設備のシステム境界内にあるものと仮定し、境界の外部から投入されるものは自家発による電力（kWh）や蒸気（t）ではなく、燃料とした。

5. PETフィルムの成形プロセス

図6に、PETフィルムの成形プロセスを示す。同図の Extruder から Winding までの部分がPETフィルムの成形プロセスとなる。



注：AMPEF の website の図(<http://www.ampef.com/technology2.html>)を一部修正。

図5 PETフィルムの成形プロセス (概念図)

6. 収集データ事項と前提

本調査で設定した収集データ項目と収集の前提は、以下のとおりである。

- ①データは単位重量当たりの原単位データではなく、2010年の暦年または年度の生産実績に基づくものを収集する。
- ②PETフィルムメーカーの代表的な工場あるいは代表的な生産ラインではなく、透明な2軸延伸PETフィルムを生産する全国内工場のデータを収集する。
- ③収集データは下記の項目とし、いずれも測定値か測定値から配賦したデータとする。
 - ③-1 PETフィルム生産における原材料投入量、製品生産量、製品生産本数、有効利用される副産物、固形廃棄物等の物質収支データ。
 - ③-2 電力、蒸気、燃料、用水、作業用空気等のユーティリティ。
 - ③-3 固形廃棄物（工程から排出されるロス）。
 - ③-4 燃料消費由来ではない、固形廃棄物以外の環境負荷。
- ④収集データの前提およびデータ収集時の原則
 - ④-1 データ開示企業が社内データの収集に当たってアロケーションを必要とする場合、以下の基準、手順、前提で行うこととする。
 - i) まずプロセス分割しないで済む方法を選択する。
 - ii) 止むを得ず分割する場合は、それぞれの工程の条件および特徴を加味して物理的基準で配賦する。
 - iii) ただし、それぞれの工程の出入力バランスが確認できるようなデータとして提出することを前提条件とする。
 - iv) 代替システムの導入や社会的・経済的基準での配賦手法は選択しないこととする。
 - ④-2 ユーティリティは、以下の前提、基準で回答を得るものとする。
 - i) 製造プロセスが設置されている工場内の照明・暖房等の消費エネルギーは回答対象とするが工場事務所、食堂等、生産プロセスと直接係りのない間接部門の消費エネルギーは回答の対象としない。
 - ii) 製造サイトの大気系、排水系、固形廃棄物等の処理設備の消費エネルギー等は回答対象とする。この際、製造ラインの回答に含めて回答しても構わないものとする。
 - iii) 自家発電と蒸気ボイラは、これらをシステム境界の内側にあるものと仮定し、外部から供給されるものを電力-kWh、蒸気-tではなく、所要燃料としてデータ収集する。この際、他の消費燃料とまとめてデータを収集する。また、作業用空気はコンプレッサの所要電力としてデータを収集する。
 - iv) 用水の使用量は生産ラインで消費しているものを回答対象とし、事務所および食堂の水は

回答の対象から除外する。

- v) また用水に係る消費電力の回答に際して、工業用水、上水は受け入れ前に掛かる電力を除き、場内での汲み上げおよび配送等におけるポンプの消費電力をPETフィルム成形工程の電力の内数としてデータ収集する。井戸水を使用するケースも同様とする。
- ④-3 環境負荷事項は、以下の前提、基準で回答を得るものとする。
- i) 環境負荷は処理後負荷として回答を得ることを原則とする。処理せずに放出されているものおよび処理を外部の処理業者に委託しているものは、放出量あるいは処理委託量そのものを環境負荷として回答する。
 - ii) 燃料消費由来以外でCO₂、CH₄（メタン）、N₂O（一酸化二窒素）、HFC（ハイドロフルオロカーボン）、PFC（パーフルオロカーボン）、SF₆（六ふっ化硫黄）が、PETフィルムの生産に係る負荷として排出されている場合、これらを回答対象とする。この際、負荷はあるが、量が把握できない場合は、NA回答とする。
 - iii) 固形廃棄物は、再生原料すなわちマテリアルリサイクル（MR）、ケミカルリサイクル（CR）として有効利用されるものと、焼却、埋立されるものに分けてそれぞれ回答を得ることとする。

7. データ処理および計算の前提

以下、計算に際して設定した仮定・前提を整理した。また、表1に計算に使用したデータと出典を示した。

- ①本分析において、収集データの前提・性質はデータ開示者と事前に協議し適正なデータが得られるように努めた。また、収集後、個別データを単位重量当たりの原単位データに換算し、イレギュラーな値の有無を確認するとともに、その適否についてデータ開示者に再確認している。しかし、本データの作成者（分析者）は開示されたデータそのものの適否を判断する術を有していない。その点は、データ開示者との信頼関係がベースとなっており、データ収集項目の検討・協議、収集データの検討・協議を行うことによって一定レベル以上のデータ精度を確保できるものと考えた。
- ②同上の意味において、PETフィルムの製造工程のデータについては、データ提供者が責任を持てる範囲であり、それを処理するデータ作成者も一定のレベルにおいて責任を持てる範囲であると考えた。その他のデータは、当該業界が公開しているデータまたは統計を十分吟味して使用しており、その意味において責任を持つことができるが、データそのものの是非等については責任を持てる範囲を超えているものと言わざるを得ない。ただし、今回の計算においては、原料フローにおいて遡及計算上必要となるデータのうち、資源の採掘・採取および原・燃料の供給源となる石油精製コンビナートのデータ、用水関係のデータを除くと、同じ手法と考え方で構築されたデータを使用している。
- ③エネルギー消費、CO₂排出量、GHG排出量等の計算は、以下によって行った。
 - i) PETフィルムの製造に係るLCI分析を実施し、原材料消費、ユーティリティ（電力：kWh、燃料：L、kg、m³等）等について集計、原単位を算出。
 - ii) 同上原単位に基づき、表1（計算に使用したデータと出典）に記載した諸係数で消費エネルギー、資源エネルギー、CO₂排出量等を計算。
 - iii) GHGは、同じく、同上i)の原単位に基づき、「カーボンフットプリント試行事業用CO₂換算量共通原単位データベース ver3.0」を用いて計算。
- ④インフラ、生産設備等のハードの生産、建設に伴う消費エネルギー・環境負荷、土地の利用、人間については計算の対象から除外した。
- ⑤企業活動・サービス（人事、財務、広報、経営、研究開発、環境部門、出張など）は計算の対象としない。
- ⑥生産に使用される原材料は原則的にすべてデータ収集するものとしたが、実質的にデータとして収集することが困難な場合、総投入量の3%未満のものは計算の対象から除外することにした。ただし、結果的にカットオフルールを適用した項目はなかった。
- ⑦原料樹脂データは、社団法人プラスチック処理促進協会がCFP共通原単位として提出したデータを使用した。
- ⑧再生原料樹脂を使用している場合、再生に要する電力、再生時の負荷を計算することとした。ただし、結果的に、再生原料を使用する事例はみられなかった。
- ⑨自家発電は、自ら使用している自社の実績データを収集するものとした。具体的には、蒸気ボイラを

- 含めて、所要電力、蒸気を得るのに必要な燃料の量として収集したデータで計算処理を行った。
- ⑩工程から排出されるロスは、有効利用されるものと焼却、埋立されるものに分けてデータを収集したが、成形工程のエネルギー・環境負荷はすべて主目的生産物すなわちPETフィルムが負うものとし、有効利用されるものにはアロケーションしていない。
- ⑪PETフィルムの生産工程では、固形廃棄物以外の排水系負荷、大気系負荷の発生はほとんどないことから、その処理に要するエネルギー・環境負荷は計算の対象から除外した。
- ⑫カーボンオフセットによる削減効果、グリーン電力証書に基づく削減効果は、計算の対象外とした。
- ⑬炭素固定期間に関わらず、炭素の固定の効果は計算の算定対象外とした。
- ⑭再生可能なバイオ由来のCO₂は、計算の対象外とした。

表1 計算に使用したデータと出典

No	区分	データ名	文献名	公開年次
1	B	公共電力 CO ₂	ライフサイクルCO ₂ 排出量による発電技術の評価 ：財団法人電力中央研究所	2000年3月
2	B	公共電力 SO _x , NO _x	環境とエネルギー（2000年改定版） ：電気事業連合会	2000年
3	B	公共電力 消費エネルギー	電力需給の概要・平成18年度（2005年実績） ：通商産業省資源エネルギー庁公益事業部編	2006年度
4	B	石油製品	石油製品油種別LCI作成と石油製品環境影響評価 報告書：(財)石油産業活性化センター	2000年3月
5	B	天然ガス・石炭	石油、LNGおよび石炭のLCA手法による比較に 関する調査報告書：(財)石油産業活性化センター	1999年3月
6	B	資源採掘・輸送	本表4、5の報告書のデータを使用。	—
7	B	上水、工業用水	JEMAI-LCA pro ver2.1.2	—
8	B	各種GHG係数	CFP 制度試行事業 CO ₂ 換算量共通原単位データベ ース ver.3	2011年公開
9	B	PET製造	石油化学製品のLCIデータ調査報告書・更新版： 社団法人プラスチック処理促進協会のボトル用PET のデータをPETメーカーの知見を得て固相重合分 を推定し、差し引いた値を使用。	2009年3月
10	F	自家発電、蒸気	使用ケースにおいて、実績データをそのまま使用。	2010年実績
11	F	PETフィルム 成形	新たにデータを収集。	2010年実績

注：「区分」のBはバックグラウンドデータ，Fはフォアグラウンドデータ。

8. データ処理・計算の手順

データ処理と計算は、以下の手順で行った。

- ①収集データをチェックし、イレギュラーと思われる回答についてデータ開示者に確認。
- ②確認後データによって、消費原料（t）、消費電力（kWh）、消費燃料（kg、l、m³等）、用水（t）など回答全項目について、製品kg当たりの加重平均値を算出。
- ③同上、加重平均値に基づいて、バックグラウンドデータでエネルギー・環境負荷（CO₂排出量、GHG排出量）を計算。
- ④同上、計算結果について、データ開示者を含めて妥当性を検証。
- ⑤報告書を作成

また、データ処理作業の過程で多機能プロセスの存在が明らかになった場合、プロセスの細分化すなわち配分は可能な限り回避することとし、それが困難な場合にはまず物理的な基準での配分を検討、次いで代替システムの導入を検討、それでも配分が難しい場合には社会的基準や経済的な基準等の他の基準を検討する

こととした。

9. データの代表性

透明な2軸延伸PETフィルムの製造メーカー7社中6社が、該当するフィルムの全生産工場を対象にデータを収集しており、同種の国内生産品の少なくとも50%以上をカバーしていることが確実である。十分、代表性はあるものと判断している。

〈日本PETフィルム工業会作成〉プラスチック製品（1データ）

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP312033	透明な2軸延伸PETフィルム	kg	3.33E+00	日本PETフィルム工業会、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムのLCI分析報告書（2011年12月）	資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工品

＜日本ガラスびん協会作成＞ ガラスびん

1. 試算使用データの概要

- ① 仕様 質量：195g、容量：241ml
日本ガラスびん協会事務局集計「自動製壘品目別年間生産実績（2006年）」から、飲料用ガラスびん（約48億本；約93.4万トン 全生産量の約72%）の質量単純平均値および製品容量の加重平均値とした。
- ② 製造工程使用原燃料
びん協加盟6社2009年度の販売シェアで加重平均した値
- ③ 出荷包装形態
現在の日本のガラスびん出荷で最も代表的なバルク包装
- ④ その他 包装資材等
各社納入資材業者へのヒアリング調査

2. システム境界

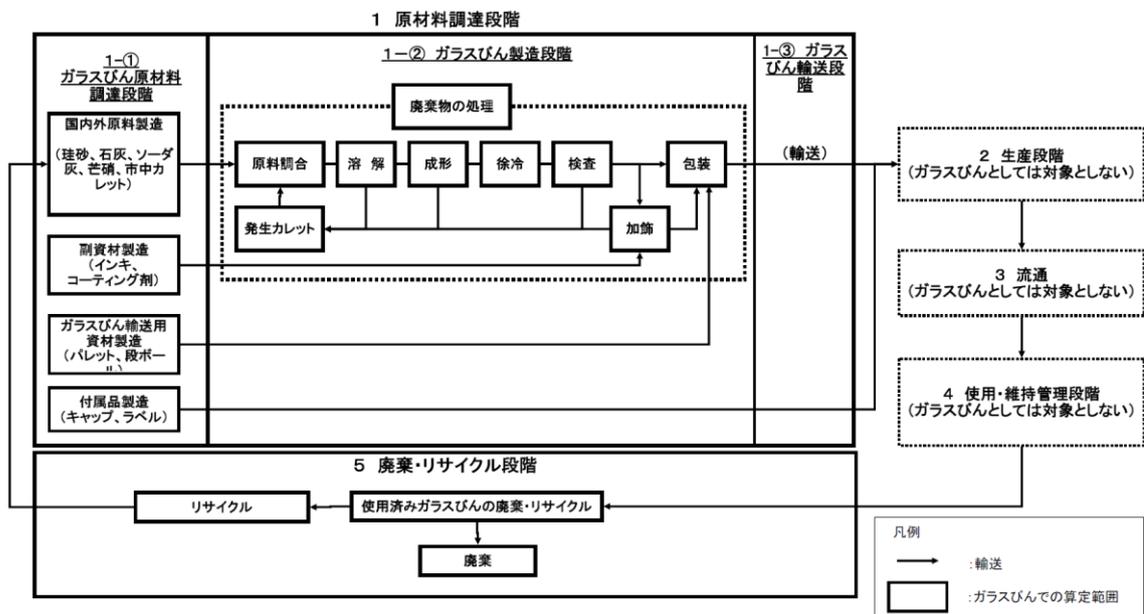


図1 ガラスびんのライフサイクルフロー図

ガラスびんのライフサイクルフローを図1に示す。GHG 排出原単位を算出したシステム境界は、1の原材料調達段階と5の廃棄・リサイクル段階において、1の原材料製造段階から付属品製造を、5の廃棄・リサイクル段階から使用済みガラスびんの廃棄を除いたものである。

3. GHG データについて

GHG 排出原単位は表1のGHG 排出量集約表より求めた。GHG 排出量に関し、PCRではGHG 全てを対象としているが、ガラスびんの生産において発生するGHG はほとんどが燃料の燃焼あるいは炭酸塩の分解により発生するCO₂であるので、CO₂を対象として算出した。

ただし、試算において共通原単位DBの値を使用している箇所があり、これらは全GHGを含んだ値である。

表2 GHG 排出量集計表

生産実績	<ul style="list-style-type: none"> ・年間生産量 ・年間溶解量 ・生産効率、歩留まり ・対象製品の単位重量 ・対象製品の生産本数 ・対象製品の生産重量 	
原材料調達	使用材料各種 副資材 梱包材料	年間投入量（活動量）×GHG 排出原単位値＝算出結果 材料各種の算出結果を集計 ガラスびん1本当たりの数値を算出
製造	エネルギー	各種燃料 年間投入量（活動量）×GHG 排出原単位値＝算出結果 燃料各種の算出結果を集計 ガラスびん1本当たりの数値を算出
	ガラス原料の熱分解	対象材料 年間投入量（活動量）×CO2 排出量原単位値＝算出結果 対象材料の算出結果を集計 ガラスびん1本当たりの数値を算出
	水	地下水等 年間投入量（活動量）×GHG 排出原単位値＝算出結果 水各種の算出結果を集計 ガラスびん1本当たりの数値を算出
	廃棄物	埋立等 年間処理量×GHG 排出原単位＝算出結果 各種処理方法の算出結果を集計 ガラスびん1本当たりの数値を算出
輸送	1車当りの積載量 トンキロ法燃料使用原単位 輸送距離→燃焼軽油量の算出 軽油燃焼量×GHG 排出原単位値＝算出結果 ガラスびん1本当たりの数値を算出	
廃棄・リサイクル	市中カレット準備 (自治体回収選別まで)	年間処理量×GHG 排出原単位＝算出結果 ガラスびん1本当たりの数値を算出

各段階でのガラスびん1本当たりのGHGを合計して、ガラスびん1本当たりのGHG排出量を算出した。

<日本ガラスびん協会作成> 窯業・土石製品（1データ）

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO2e/ 単位]	情報源(当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP315041	ガラスびん	kg	9.93E-01	日本ガラスびん協会技術委員会"ガラス製容器PCR改定に伴うCFP算出値の変更報告", (2010)	原料採掘等～調合/溶解/成形/包装～輸送

＜社団法人日本鉄鋼連盟作成＞ 鉄鋼製品

1. 概要

日本鉄鋼連盟は下記 World Steel Association（世界鉄鋼連盟：2000年当時はIISI）LCIプロジェクトと連携し、世界の産業界に先駆けてISO14040規準に準拠し、透明性の高いLCIスタディをおこなった。ここに開示するデータはWorld Steel Associationにおいて十分検討された手法により、世界の鉄鋼業の共通の基準・手順にしたがってデータを収集しLCI分析を行っている。日本鉄鋼連盟内にLCAに関する専門委員会を設け、1995年以来活動を行ってきた。日本鉄鋼連盟では上記World Steel Associationベースのデータに日本独自のデータ（電力データなど）を加味して補正を行った。今回開示する鉄鋼製品のCFPは上記のLCI分析結果をもとに算出されたものであり、日本でのCFP制度の鉄鋼製品のCO₂共通原単位データベースとして利用可能である。

なお、World Steel AssociationのLCAプロジェクトは1995年、2000年、2006～7年に実施されたが、最新のデータである2006～7年の結果の整理が完了していないため、ここでは2000年の結果を日本のプロセスデータ検証基準に適合するように見直しを行い、開示するものである。

*現在のLCA日本フォーラムの値は2000年のデータを元に登録を行っている（データ収集期間：2000年4月～2001年3月）。

【World Steel Association LCI プロジェクトの概要】

- ・目的 ①鉄鋼製品についてCradle-to-Gate（原料採掘から製鉄所の製品出荷まで）のライフサイクルインベントリ（LCI）について世界共通の方法論を開発する。
②ISO14040規準に準拠し、透明性の高い鉄鋼製品LCIデータを構築する。
③産業界の関係者とのコミュニケーションに役立てる。
④事業活動での基準設定（ベンチマーキング）や環境改善のプログラムに利用する。
- ・参加製鉄所
全世界の60箇所以上の製鉄所が参加（2000年データ収集時）

ステンレス製品については、World Steel Associationの方法論と同様な手法で2007年度のデータに基づく計算結果の整理が完了しているため、このデータを開示する（データ収集期間：2007年4月～2008年3月）。

2. 機能と機能単位

機能単位(Function Unit)は、システムのインプットとアウトプットの定量化と規格化を可能とするため、製鉄所出口での鉄鋼製品1kgとした。

LCIは鉄鋼製品品種ごとに行った。各品種内でのサイズ範囲、寸法、メッキ膜厚み、強度などの各鉄鋼製品の詳細スペックはサイト（製鉄所）ごとに様々であるが、今回の調査では各品種の平均的な数値になっていると考えることができる。

3. システム境界

本調査はCradle-to-Gate（原料採掘から製鉄所の出荷まで）のCFP調査である。すなわち、'地中'の原料（すなわちCradle）から製鉄所の最終製品出荷（すなわちGate）までの、全ての製造段階をカバーしている。しかし、それ以降の下流工程での最終製品の組立・製造、その製品の使用などは含んでいない。

なお、鉄鋼製品の製造設備の建設時の負荷については、下記理由により含めない。

- (1) 対象設備の数量が膨大であり調査が困難である。
- (2) 製造設備の多くは、1970年前後に導入されており、過去に遡り環境負荷(CO₂)を調査することが困難である。

同様に、鉄鋼製品の製造に直接関係のない企業活動（人事、財務、広報、経営、研究開発、環境部門、出張、社員の通勤など）に関しては、それらの量が製造活動に伴うCO₂排出量に比較して非常に少ないと予想

されるため、計算には含めない。

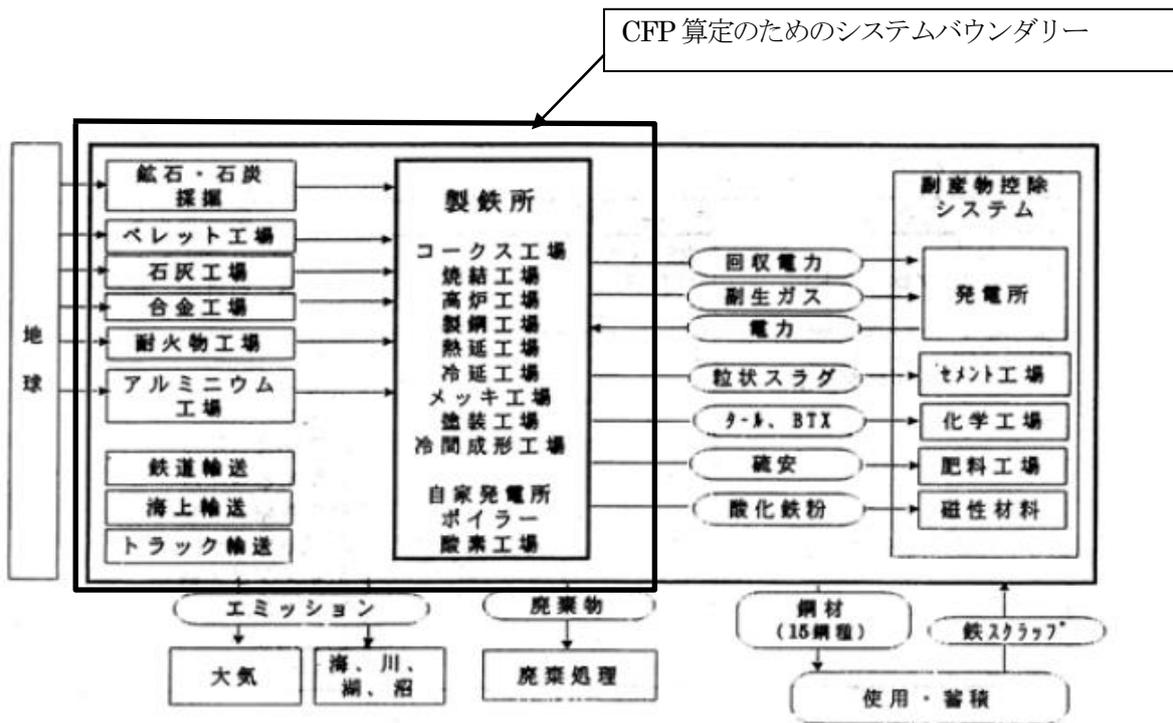


図1. 鉄鋼製品製造 LCI システムバウンダリー

図1に示すように、鉄鋼製品製造システムは、製鉄所で使用される原料、エネルギー源、消費材の生産と輸送を含む全ての製鉄所内の活動および主な上流工程プロセスを極力包含するものとした。

なお、鉄鋼では鉄鋼製品の製造に伴い、アンモニア、タール、高炉スラグ、副生ガスなどの副産物が発生し、それぞれ製鉄所外で有効に活用されているが、CFP 制度における PCR 策定基準では間接影響のリサイクル効果は計上しないこととなっているので、これらのリサイクル効果は計算に含まない。

図2～5には今回の検討に用いた製鉄所内の単位フローを示す。特に複数の品種を製造する高炉一貫製鉄所の場合には、製品別に負荷の配分を検討する必要があるが、これを回避するために、配分が不要となるまで単位プロセスを細分化している。すなわち、図2～5に示す単位プロセスの製品アウトプットの環境負荷は同一とみなしている。

実際には、圧延工程などで製品寸法により消費電力に若干の差があるが、製鉄所の環境負荷は転炉までの上工程の比重が大きいことなどから実用上は問題がない。

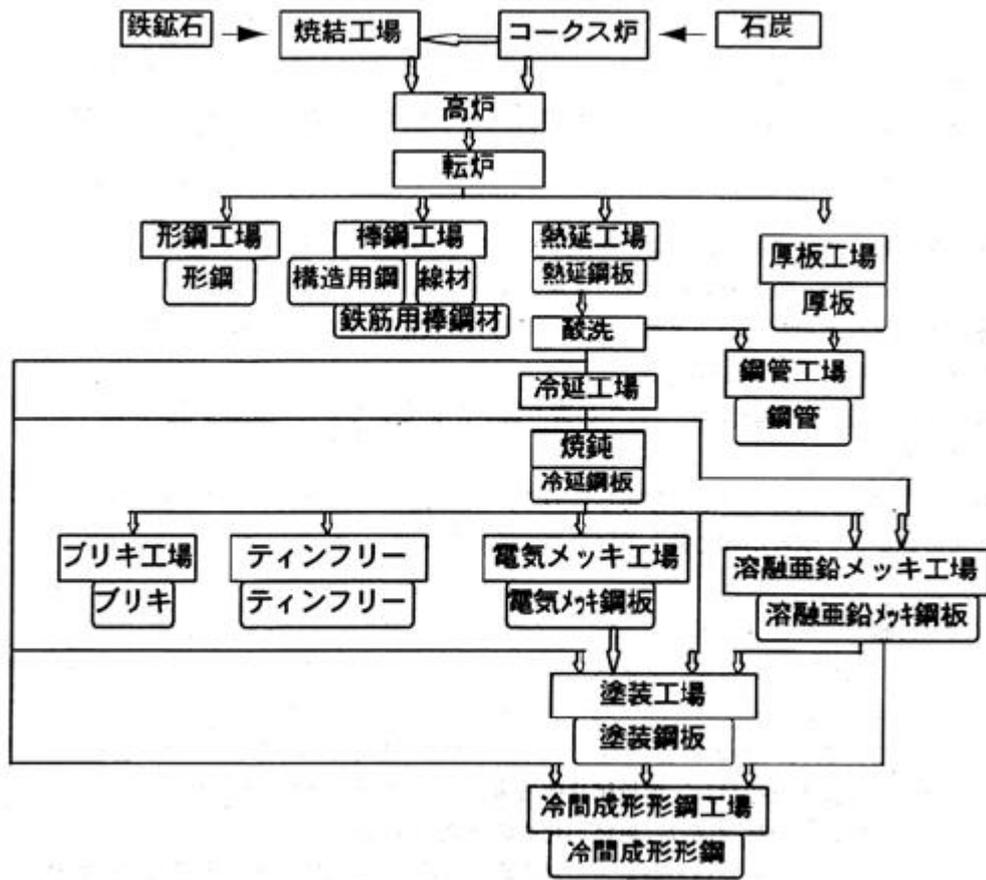


図2 高炉一貫製鉄所 生産工程フロー

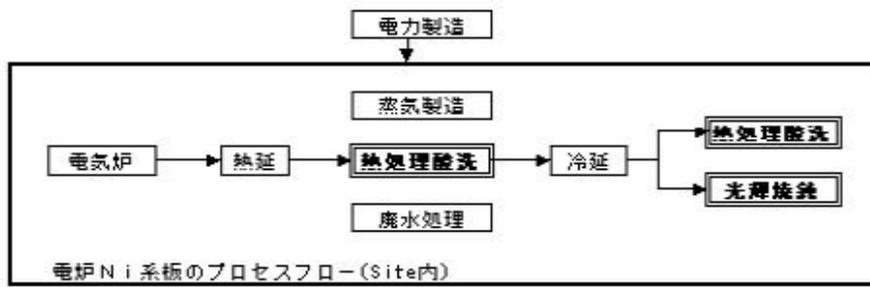


図3 電気炉プロセス工程鋼板製造単位フロー

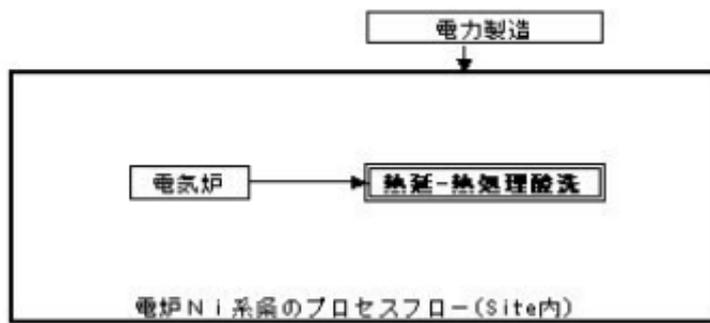


図4 電気炉プロセス工程条鋼製造単位フロー

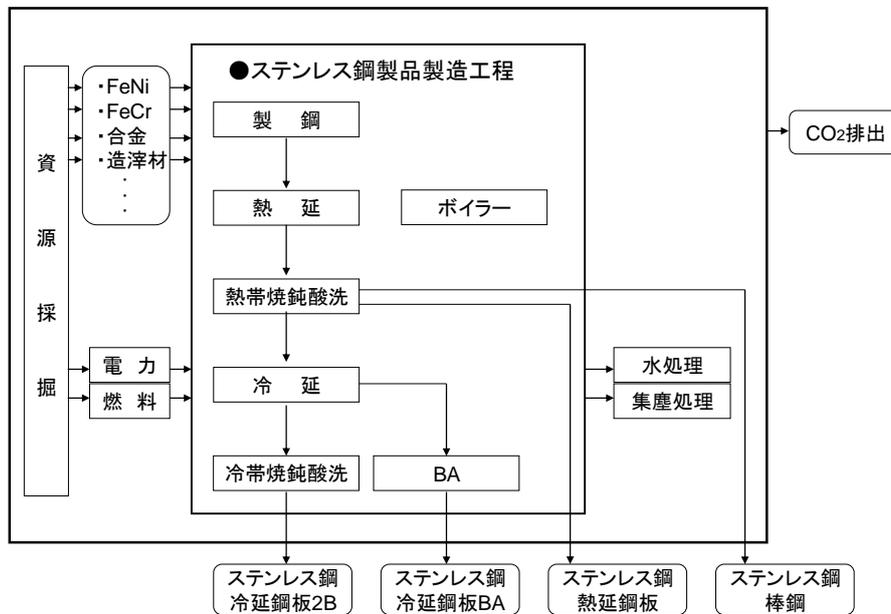


図5 ステンレス製品評価範囲

4. 影響評価の種類

IPCC 二次報告書における温室効果ガスを対象とするが、表1に示すように鉄鋼業では、エネルギー起源CO₂と非エネルギー起源CO₂で総排出量の99.5%を占めるため、それ以外のGHGの排出はあるものの合計でも1%以下とごくわずかであるため集計は行わなかった。

表1 2007年度温対法に基づくGHGの排出量と排出割合

	温室効果ガス算定排出量 (単位: tCO ₂)								排出量 合計
	エネルギー 起源CO ₂	非エネルギー 起源CO ₂	非エネルギー 起源CO ₂ (廃棄物の原 燃料使用)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	
鉄鋼業計	191,912,074	6,912,989	712,196	185,688	273,100	0	0	3,824	199,999,871
割合 (%)	96.0	3.5	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	100.0

5. データ品質

5.1 製鉄所に入る前の上流工程データ

一般に、製鉄所に入る前の上流工程や副産物利用などの鉄鋼業以外のプロセスデータはその分野専用のLCI データベースや文献に頼った。従って、上流部分のデータの質や透明性は、鉄鋼業固有のデータと比べて信頼性、地理的適性、方法論、完成度において劣っているといわざるを得ない。鉄鉱石採掘、ペレット製造、石灰石採石、石灰製造、およびこれらの作業に付随する海送などのデータのいくつかは代表的なサイトから直接収集された。

5.2 削除ルール (Cut-Off Rule)

エネルギー起源CO₂、非エネルギー起源CO₂を問わず、サイト内でのCO₂発生源となるものは、算定対象とする。

その他の製鉄所への投入量に関しては、全体のCO₂発生量の1%以上を占めるものを対象に算定する。これらの集計値で、CO₂の発生量は全体の98~99%をカバーしている。

上述の表1に示すように、エネルギー起源CO₂と非エネルギー起源CO₂で総排出量の99.5%を占める。それ以外のGHGの排出はあるものの合計でも1%以下とごくわずかであるため集計は行わなかった。

5.3 データのチェックと審査

製鉄所から提出された全てのデータ入力票は最終決定前に、集計事務局において個別にチェックした。範囲外と疑われるデータや欠落した重要情報は、チェック用自動検査プログラムを用いて行い、専門家による判断の元にチェックを行った。データが欠けていたり、間違いの疑いがある場合は、全ての必要なデータが得られるまで製鉄所と連絡をとり調整した。さらに、製鉄所単位でいくつかのデータ項目に関しては抜き取りで元データにさかのぼって書類を事務局に提出し、第三者によるベリフィケーションを行った。

なお、製鉄所内の各単位プロセスのデータ収集に当たっては、Cのバランスが±5%以内になるようにデータのチェックを行った。

6. 地理的範囲と平均化

6.1 地理的範囲

この調査に参加した企業は日本鉄鋼生産の約80%を占めており、日本を代表するデータということが出来る。参加企業は、以下の通りである。

新日本製鐵、NKK、川崎製鉄、住友金属、神戸製鋼所、日新製鋼、大同特殊鋼、山陽特殊鋼、愛知製鋼、日本金属工業、日本冶金、高砂鉄工

*NKK、川崎製鉄は2004年に経営統合して、JFE スチールとなっている。

従って、本データの適用範囲は日本国内で生産された鉄鋼製品に適用が可能である。

6.2 平均化

平均値は、各サイト毎のLCI 結果から単純平均によって求めた。ただし、製品間の差異がサイト間の差異と区別がつかなくなる可能性を回避するため、次の二段階の計算で平均を求めた。

ステップ1：半製品であるスラブは各社の絶対値を単純平均して計算。

ステップ2：各社の最終製品とスラブの差分を製品ごとに平均して差分の平均値を求め、これにスラブの平均値を加えて最終製品の平均値とした。

以上の計算によって、日本の平均としては妥当な結果が得られると考える。

7. 方法論の前提、および配分の原則

7.1 電力

各製鉄所での購入電力については、CFP 制度共通原単位の値を使用した。

なお、共同火力はシステム境界外の扱いとする。但し、共同火力よりの購入電力は、標準電力の原単位で計算しており、その分の負荷を **upstream** に組み込むこととした。

7.2 鉄鉱石と石炭

鉄鉱石と石炭は、調査した全ての一次鉄鋼製品（高炉ルート）の LCI での全物質インプットのそれぞれ 50wt %と 20wt %以上を占める。従って、理想的なケースでは、鉄鉱石と石炭の鉱山でのデータは製鉄所に供給している鉱山会社から直接得ることが可能であろうが、これは本調査の枠組では実行できなかったため、欧州ベースのデータを使用した。

7.3 外部から供給された中間製品

コークス、焼結鉱、ペレットなどは中間製品として外部から製鉄所に供給される場合がある。しかし、供給先の多くが国外であり個別の環境負荷のデータ収集が困難であったため World Steel Association で集計した各製造負荷の世界標準の値を採用し、輸送の方法・距離は個別の実績値を採用した。

7.4 ステンレス用原料製品

ステンレス製品の CFP の計算は、2007 年の計算結果を提示する。この計算は、並行して LCI の計算を実施している Eurofer（ヨーロッパ鉄鋼協会）が PE International と開発したモデルをベースに計算されている。（ただし、システム境界他の方法論は、World Steel Association の方法論に準拠している）このなかで使用されている原料の **upstream** データを使用したほか、世界クロム協会より最近公表されたデータを使用した。

7.5 外部輸送

主要な原料（トン数換算で）の製鉄所への輸送手段と搬送距離はインプットとして記録されたが、それらは下記の通りである。

- ・鉄道（電力とディーゼルエンジンとを区別）
- ・道路
- ・はしけ輸送
- ・貨物船輸送

（貨物船輸送のモデルは通常原料用として用いられる大型のドライバルク輸送船を対象とした個別データを用いた。）

- ・鉄道、道路、はしけ輸送のモデルは BUWAL から採用

道路輸送を除いて、全ての輸送モデルでの機能単位は **kg.km.** である。道路輸送の場合、機能単位はトラックエンジンで燃焼したディーゼルオイル 1 リットルであり、モデルには水、潤滑油、タイヤの消費量が含まれる。

輸送は鉄鉱石、ペレット、石炭、スクラップ、石灰石、石灰ドロマイトに対して計算した。これらの原料は全インプット量の 95wt %以上を占め、輸送負荷の大半は考慮されたことになる。

8. 副産物の配分(Allocation)

多品種生産システムでは、それぞれの製品毎にシステムのインプットおよびアウトプットと関連づけて配分規則を決定しなければならない。鉄鋼製品の生産過程においては様々な副産物が生産され有効利用されている。これら副産物の負荷配分（アロケーション）については **Avoided Impact** 法を用いて計算することが最も合理的である。

Avoided Impact 法：

この方法は上記の諸問題を回避するための最も確実な解決法を提供するものであり、検討の結果 **World Steel Association** の調査に採用された。この方法は **ISO14041** の 6.5.3 項に引用されており、同文書の付属書 **B2** に例示されている。そこには、配分が「不要となる」ので好ましい方法のひとつとして記載されている。しかしながら、その使用についての論争点は、代替システムの選択とその機能上の等価性にあり、選ばれた代替システムが実操業と一致することを確かめるために細心の注意を払う必要があることを付記している。

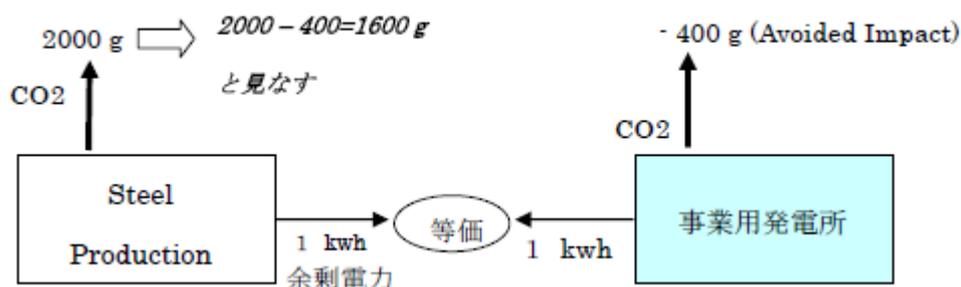


図6 余剰電力に対する **Avoided Impact** 適用事例

Avoided Impact 法の考え方の例を図6 に示す。

製鉄所における主要副産物と **Avoided Impact** 評価における代替製品を表2 に示す。

表2 製鉄所における主要副産物と **Avoided Impact** 評価における代替製品

副産物	代替製品
高炉スラグ	セメントクリンカ
副生ガス(BFG, COG, LDG)	石炭燃焼 (エネルギー等価量)
余剰電力	事業用発電
余剰蒸気	重油燃焼ボイラー蒸気
B T X	新規B T X生産
アンモニア	新規アンモニア生産
硫安	新規硫安生産
タール	新規タール生産
硫酸	新規硫酸生産

ただし3に既述のように、**CFP** 制度の **PCR** 策定基準では開ループのリサイクルは2重計上を避けるために、リサイクル効果は含めないこととなっている。今回開示する鋼材の **CFP** 計算には含めない。

< 社団法人日本鉄鋼連盟作成 > 鉄鋼製品 (計16データ)

公開用 整理 番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP316001	鑄造用銑鉄 (鑄鉄)	kg	1.18E+00	社団法人日本鉄鋼連盟”鉄鋼 製品のCFPの概要”(2010)	原料採取～輸送～ 製品製造
JP316002	熱延鋼板	kg	1.59E+00		
JP316003	冷延鋼板	kg	1.71E+00		
JP316004	ティンフリー鋼板	kg	1.89E+00		
JP316005	ティンプレート鋼板	kg	1.95E+00		
JP316006	電気亜鉛めっき鋼板	kg	1.97E+00		
JP316007	溶融亜鉛めっき鋼板	kg	2.01E+00		
JP316008	厚板	kg	1.61E+00		
JP316009	溶接鋼管	kg	1.69E+00		
JP316010	特殊鋼	kg	1.08E+00		
JP316011	型钢	kg	7.46E-01		
JP316012	条鋼 (鉄筋)	kg	4.58E-01		
JP316013	ステンレス鋼冷延鋼板2B	kg	3.45E+00	ステンレス鋼製品の LCICO ₂ データ概要	
JP316014	ステンレス鋼冷延鋼板BA	kg	3.47E+00		
JP316015	ステンレス鋼熱延鋼板	kg	3.14E+00		
JP316016	ステンレス鋼棒鋼	kg	3.06E+00		

＜日本鉱業協会作成＞ 非鉄金属

1. 電気銅

1. 対象プロセス

採鉱・選鉱、運送、製錬を対象プロセスとした。参考資料として、銅製錬のライフサイクルフロー図を添付する。ライフサイクルフロー図で示した生産段階において、貴金属回収は銅製錬とは別枠と位置付けた。また、スラグ、硫酸、石膏は銅製錬に必要な副産物と位置付けた。インフラ、設備導入等のフローは含めていない。また企業活動・サービスも含んでいない。

2. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

採鉱・選鉱、運送、製錬の3段階のそれぞれでCO₂排出原単位を算出し、それらの合計を電気銅のCO₂排出原単位とした。製錬データは、2009年度の環境自主行動計画の消費エネルギーをCO₂換算量共通原単位データベースの換算値により算出した。よって国内における銅製錬に関する平均値となっている。また、溶剤、薬剤などについては、製錬ノウハウにより使用薬剤等は公表できない。銅製錬各社により、エネルギー起源のCO₂に対する薬剤等の割合を計算すると2割となったので、計算に反映させた。

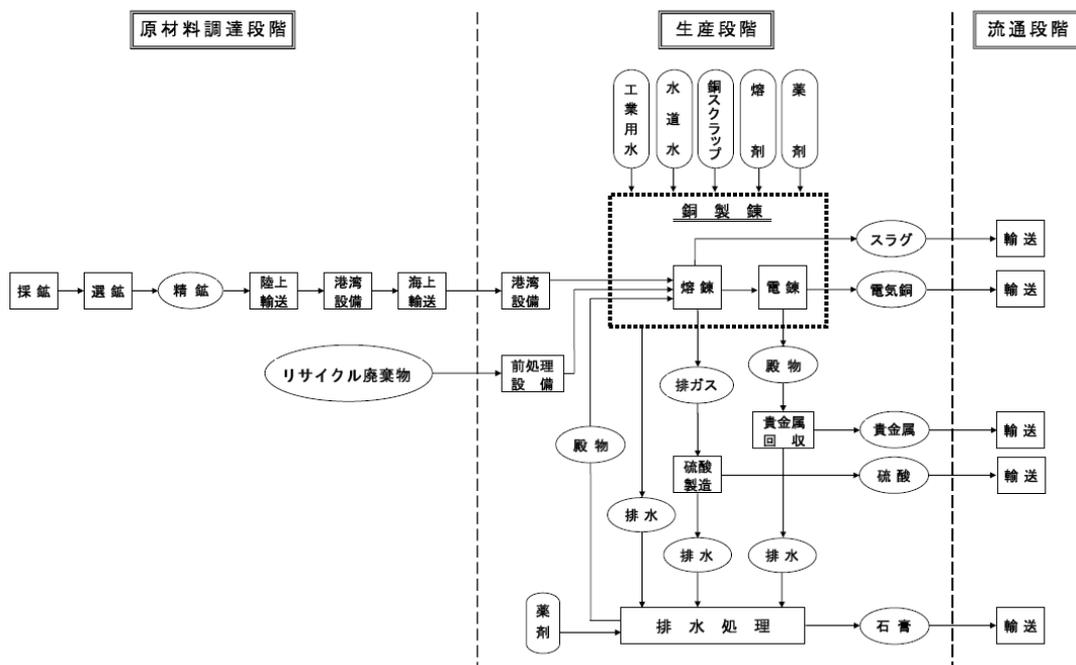
3. 収集データの詳細

対象とするプロセスのCO₂排出原単位を示す。

表1、電気銅のCO₂排出原単位

	エネルギー+試薬等含む (t-CO ₂ /Cu-t)
採鉱・選鉱	2.5
運送 (海運、陸運)	0.25
製錬	0.92
電気銅 (合計)	3.67

《 銅製錬のライフサイクルフロー図 》



2. 電気亜鉛、蒸留亜鉛

1. 対象プロセス

採鉱・選鉱、運送、製錬を対象プロセスとした。参考資料として、亜鉛製錬のライフサイクルフロー図を添付する。電気鉛及び貴金属回収の生産は亜鉛製錬の範囲外とし、電気鉛、貴金属回収に関する消費エネルギーや薬剤等は除いている。またスラグ、硫酸、石膏については、亜鉛製錬するために必要な副産物と位置付け、硫酸製造、排水処理に関する消費エネルギーや薬剤等を含めている。インフラ、設備導入等のフローは含めていない。また企業活動・サービスも含んでいない。

2. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

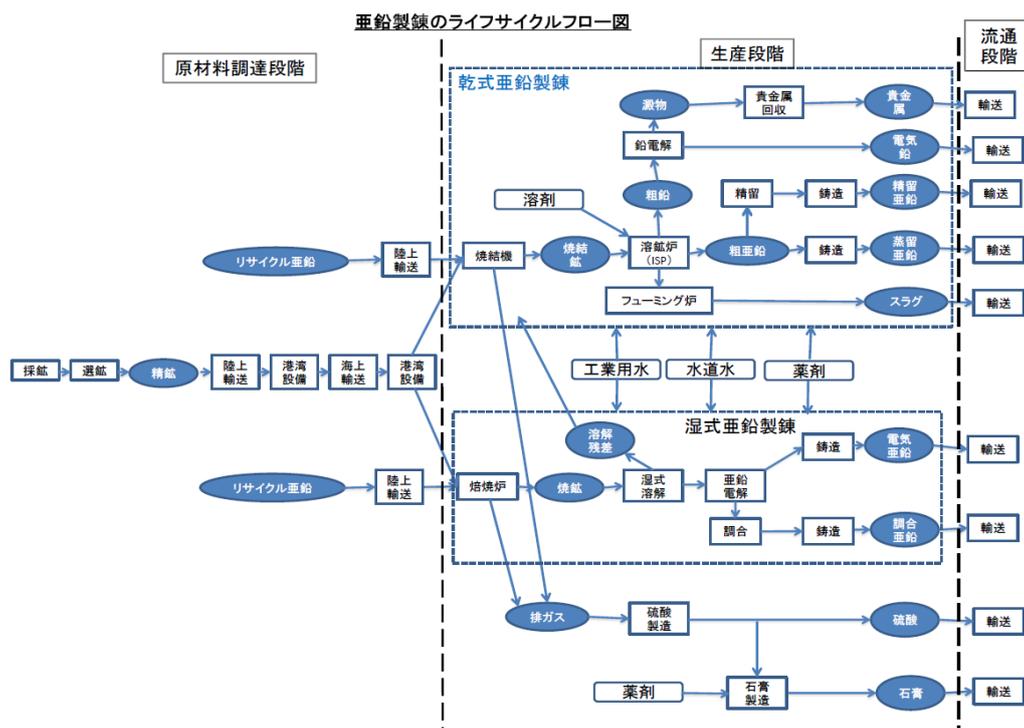
採鉱・選鉱、運送、製錬の3段階のそれぞれでCO₂排出原単位を算出し、それらの合計を電気亜鉛と蒸留亜鉛のCO₂排出原単位とした。製錬データは、電気亜鉛と蒸留亜鉛によって大きく異なるため、乾式製錬と湿式製錬による典型的な製錬プラントのデータ（2010年度実績）を使用した。

3. 収集データの詳細

対象とするプロセスのCO₂排出原単位を示した。

表1、亜鉛のCO₂排出原単位

	エネルギー+試薬等含む (t-CO ₂ /Zn-t)
採鉱・選鉱	2.11 (乾式) , 1.4 (湿式)
運送 (海運、陸運)	0.21 (乾式) , 0.14 (湿式)
乾式製錬	6.03
湿式製錬	2.35
蒸留亜鉛 (乾式合計)	8.35
電気亜鉛 (湿式合計)	3.89



3. 亜鉛（国内平均）

1. 亜鉛のCO₂排出量原単位試算

国内における亜鉛製錬による蒸留亜鉛と電気亜鉛を合算し、亜鉛としてのCO₂排出量原単位の計算（2010年度データに基づいて計算）を以下に示す。

（ア）蒸留亜鉛と電気亜鉛のCO₂排出量原単位と生産量

蒸留亜鉛のCO₂排出量原単位は、8.35 t-CO₂/t^{*1}であり、年間の生産量は160千トン^{*2}、電気亜鉛のCO₂排出量原単位は、3.89 t-CO₂/t^{*1}であり、年間の生産量は401千トン^{*2}である。

*1；別添資料①参照 *2；日本鉱業協会データ

（イ）亜鉛のCO₂排出量原単位（2010年度データに基づいて計算）

蒸留亜鉛と電気亜鉛を合算すると以下となる。

亜鉛；5.16 t-CO₂/t

計算

$$(8.35 \times 160 + 3.89 \times 401) \div 561 = 5.16$$

〈日本鉱業協会作成〉 非鉄金属（計4データ）

公開用整理番号	名称	単位	GHG排出量 [kg-CO ₂ e/ 単位]	情報源	原単位の範囲
JP317077	電気銅	kg	3.67E+00	日本鉱業協会データ 環境自主行動計画報告書 (経産省向け) JOGMECデータ 日本鉱業協会データ 環境自主行動計画報告書 (経産省向け) JOGMECデータ	採鉱・選鉱～輸送～製錬
JP317078	電気亜鉛	kg	3.89E+00	日本鉱業協会データ 製錬所実績データ	採鉱・選鉱～輸送～製錬
JP317079	蒸留亜鉛	kg	8.35E+00		採鉱・選鉱～輸送～製錬
JP317080	亜鉛(国内平均)	kg	5.16E+00		

1. 薄膜角形チップ固定抵抗器

1. 対象製品

対象製品：薄膜角形チップ固定抵抗器
 チップサイズ：1005、1608、2012

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示す薄膜角形チップ固定抵抗器の製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。

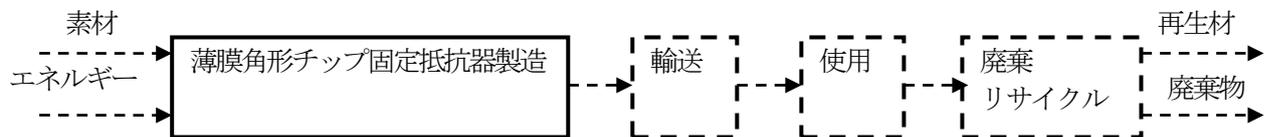


図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、薄膜角形チップ固定抵抗器を製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。

データ収集期間は2008年10月から2009年9月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の面積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

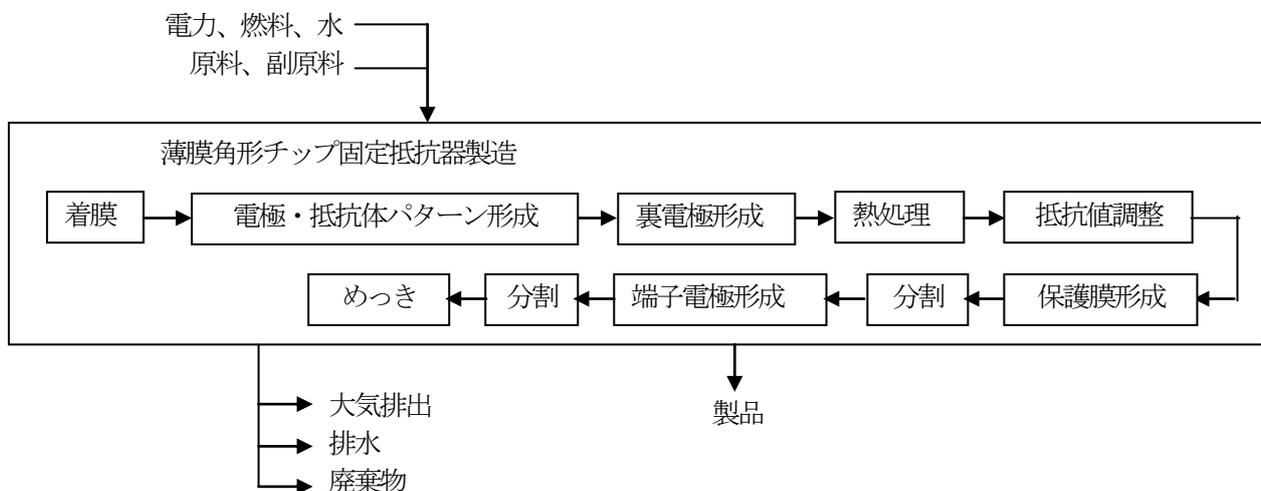


図2 薄膜角形チップ固定抵抗器製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329001	薄膜角形チップ固定抵抗器_1005	個	8.32E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329002	薄膜角形チップ固定抵抗器_1608	個	2.32E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329003	薄膜角形チップ固定抵抗器_2012	個	4.60E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 薄膜角形チップ固定抵抗器製造のインベントリデータ詳細

機能単位 製品 1 個			サイズ			
区分	部品・材料	単位	1005	1608	2012	
	製品重量	mg	0.632	2.09	4.72	
製造	原料	セラミックス基板	mg	0.558	2.04	4.71
		内部電極材料	mg	3.85	14.4	15.8
		抵抗材料	mg	0.466	1.24	2.32
		保護樹脂	mg	0.463	1.23	2.31
		Ni	mg	0.0515	0.119	0.228
		Sn	mg	0.0470	0.0900	0.174
	副原料	液化窒素ガス	cm ³	121	309	604
	ユーティリティー	電力	Wh	1.51	4.18	8.45
重油		mL	0.0115	0.0295	0.0575	
水		cm ³	7.11	18.2	35.5	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	4.80	17.1	20.8
	水域	排水量	cm ³	6.04	15.5	30.2
	大気	CO ₂	mg	31.2	79.9	156
SO _x		mg	0.0689	0.177	0.344	
NO _x		mg	0.0788	0.202	0.394	
ばいじん		mg	0.00357	0.00915	0.0178	

2. 積層セラミックコンデンサ

1. 対象製品

対象製品：積層セラミックコンデンサ

チップサイズ：0603、1005、1608、2012、3216

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示す積層セラミックコンデンサの製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、積層セラミックコンデンサを製造している3社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの3社平均値をLCIデータとして適用した。3社の国内市場占有率はおおよそ70%と推定できる。

データ収集期間は2006年4月から2007年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1、2に製造のインベントリーデータの詳細を示す。

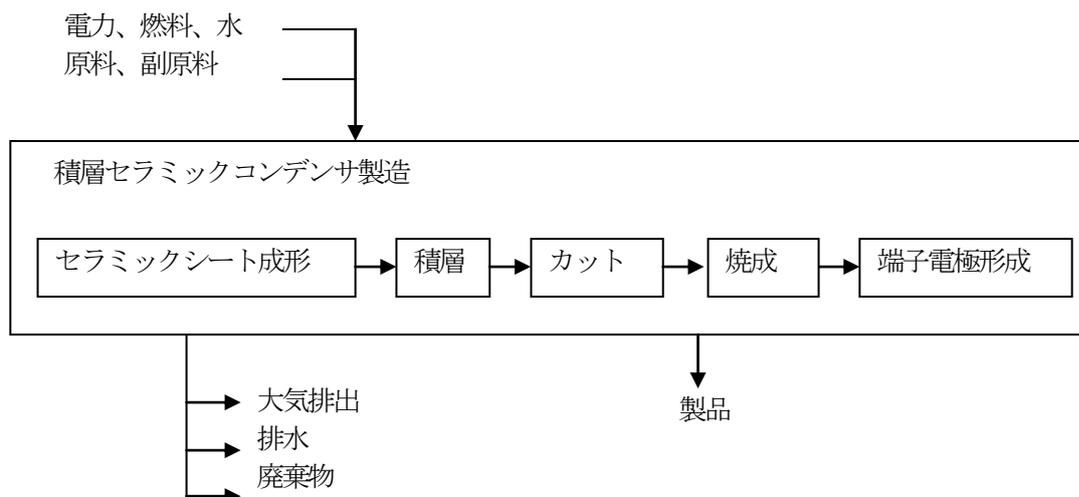


図2 積層セラミックコンデンサ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329004	積層セラミックコンデンサ 0603	個	8.97E-05	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329005	積層セラミックコンデンサ 1005	個	4.15E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329006	積層セラミックコンデンサ 1608	個	1.70E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329007	積層セラミックコンデンサ 2012	個	5.19E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329008	積層セラミックコンデンサ 3216	個	1.36E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 製造のインベントリデータ詳細 その 1

		単位	0603	1005	1608
	製品重量	mg	0.326	1.51	6.17
エネルギー	電力	Wh	1.50E-01	6.94E-01	2.84E+00
	灯油	mL	3.47E-04	1.61E-03	6.59E-03
	重油	mL	1.34E-03	6.18E-03	2.53E-02
	LPG	mg	5.99E-01	2.77E+00	1.14E+01
	LNG	mg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	都市ガス	mL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水	cm ³	3.64E-01	1.69E+00	6.91E+00
原料	セラミック材料	mg	2.79E-01	1.29E+00	5.29E+00
	ニッケル	mg	5.36E-02	2.48E-01	1.02E+00
	銅	mg	4.09E-02	1.89E-01	7.75E-01
	スズ	mg	4.70E-03	2.18E-02	8.92E-02
	溶剤	mg	5.94E-01	2.75E+00	1.13E+01
	バインダー樹脂	mg	1.79E-01	8.27E-01	3.39E+00
	キャリアフィルム	mg	6.32E-01	2.93E+00	1.20E+01
排水	排水量	cm ³	3.64E-01	1.69E+00	6.91E+00
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	1.28E+00	5.94E+00	2.43E+01
大気放出	CO ₂	mg	6.16E+00	2.85E+01	1.17E+02
	NO _x	mg	9.84E-03	4.56E-02	1.87E-01
	SO _x	mg	8.12E-03	3.76E-02	1.54E-01
	ばいじん	mg	6.36E-04	2.94E-03	1.21E-02

付表2 製造のインベントリーデータ詳細 その2

		単位	2012	3216
	製品重量	mg	18.8	49.4
エネルギー	電力	Wh	8.67E+00	2.27E+01
	灯油	mL	2.01E-02	5.27E-02
	重油	mL	7.73E-02	2.03E-01
	LPG	mg	3.47E+01	9.09E+01
	LNG	mg	0.00E+00	0.00E+00
	都市ガス	mL	0.00E+00	0.00E+00
	水	cm ³	2.11E+01	5.53E+01
原料	セラミック材料	mg	1.61E+01	4.23E+01
	ニッケル	mg	3.10E+00	8.13E+00
	銅	mg	2.37E+00	6.20E+00
	スズ	mg	2.72E-01	7.13E-01
	溶剤	mg	3.44E+01	9.01E+01
	バインダー樹脂	mg	1.03E+01	2.71E+01
	キャリアフィルム	mg	3.66E+01	9.59E+01
排水	排水量	cm ³	2.11E+01	5.53E+01
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	7.43E+01	1.95E+02
大気放出	CO ₂	mg	3.57E+02	9.35E+02
	NO _x	mg	5.70E-01	1.49E+00
	SO _x	mg	4.70E-01	1.23E+00
	ばいじん	mg	3.68E-02	9.64E-02

3. 積層インダクタ

1. 対象製品

対象製品：積層インダクタ

チップサイズ：0603、1005、1608、2012、3216

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示す積層インダクタの製造段階(実線部)を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、積層インダクタを製造している3社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの3社平均値をLCIデータとして適用した。3社の国内市場占有率はおおよそ70%と推定できる。

データ収集期間は2006年4月から2007年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1、2に製造インベントリーデータの詳細を示す。

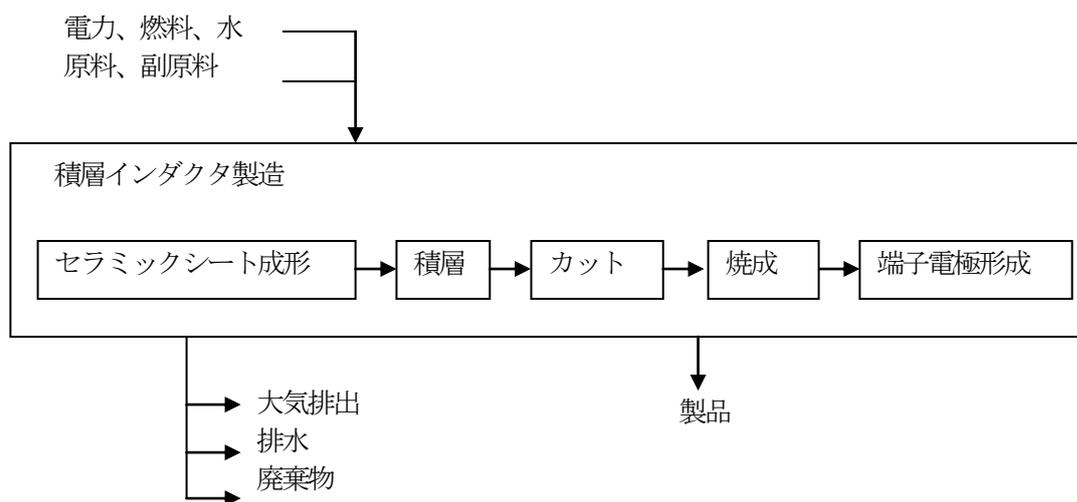


図2 積層インダクタ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329009	積層インダクタ 0603	個	4.97E-05	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329010	積層インダクタ 1005	個	2.30E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329011	積層インダクタ 1608	個	9.42E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329012	積層インダクタ 2012	個	2.87E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329013	積層インダクタ 3216	個	7.54E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 製造インベントリーデータの詳細 その 1

		単位	603	1005	1608
	製品重量	mg	0.264	1.22	5.00
エネルギー	電力	Wh	7.60E-02	3.52E-01	1.44E+00
	灯油	mL	9.52E-04	4.41E-03	1.81E-02
	重油	mL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	LPG	g	7.51E-04	3.48E-03	1.42E-02
	LNG	g	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	都市ガス	mL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水	cm ³	3.06E-01	1.42E+00	5.81E+00
原料	セラミック材料	mg	2.40E-01	1.11E+00	4.56E+00
	銀	mg	2.85E-02	1.32E-01	5.40E-01
	銅	mg	1.76E-03	8.14E-03	3.33E-02
	ニッケル	mg	3.17E-03	1.47E-02	6.01E-02
	スズ	mg	5.44E-03	2.52E-02	1.03E-01
	溶剤	mg	7.58E-01	3.51E+00	1.44E+01
	バインダー樹脂	mg	2.05E-01	9.50E-01	3.89E+00
	キャリアフィルム	mg	3.08E-01	1.43E+00	5.85E+00
排水	排水量	cm ³	3.06E-01	1.42E+00	5.81E+00
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	1.11E+00	5.13E+00	2.10E+01
大気放出	CO ₂	mg	4.62E+00	2.14E+01	8.77E+01
	NO _x	mg	4.59E-03	2.12E-02	8.70E-02
	SO _x	mg	2.56E-04	1.18E-03	4.85E-03
	ばいじん	mg	3.90E-04	1.80E-03	7.39E-03

付表2 製造インベントリーデータの詳細 その2

		単位	2012	3216
	製品重量	mg	14.1	40.0
エネルギー	電力	Wh	4.40E+00	1.15E+01
	灯油	mL	5.51E-02	1.44E-01
	重油	mL	0.00E+00	0.00E+00
	LPG	g	4.35E-02	1.14E-01
	LNG	g	0.00E+00	0.00E+00
	都市ガス	mL	0.00E+00	0.00E+00
	水	cm ³	1.77E+01	2012
原料	セラミック材料	mg	1.39E+01	3.64E+01
	銀	mg	1.65E+00	4.32E+00
	銅	mg	1.02E-01	2.67E-01
	ニッケル	mg	1.84E-01	4.81E-01
	スズ	mg	3.15E-01	8.26E-01
	溶剤	mg	4.39E+01	1.15E+02
	バインダー樹脂	mg	1.19E+01	3.11E+01
	キャリアフィルム	mg	1.78E+01	4.68E+01
排水	排水量	cm ³	1.77E+01	4.65E+01
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	6.41E+01	1.68E+02
大気放出	CO ₂	mg	2.68E+02	7.02E+02
	NO _x	mg	2.66E-01	6.96E-01
	SO _x	mg	1.48E-02	3.88E-02
	ばいじん	mg	2.25E-02	5.91E-02

4. 角形チップ固定抵抗器

1. 対象製品

対象製品：角形チップ固定抵抗器

チップサイズ：0603、1005、1608、2012、3216、3225、5025、6432

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示す角形チップ固定抵抗器の製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、角形チップ固定抵抗器を製造している3社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの3社平均値を LCI データとして適用した。3社の国内市場占有率はおおよそ70%と推定できる。

データ収集期間は2006年4月から2007年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の面積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1、2に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

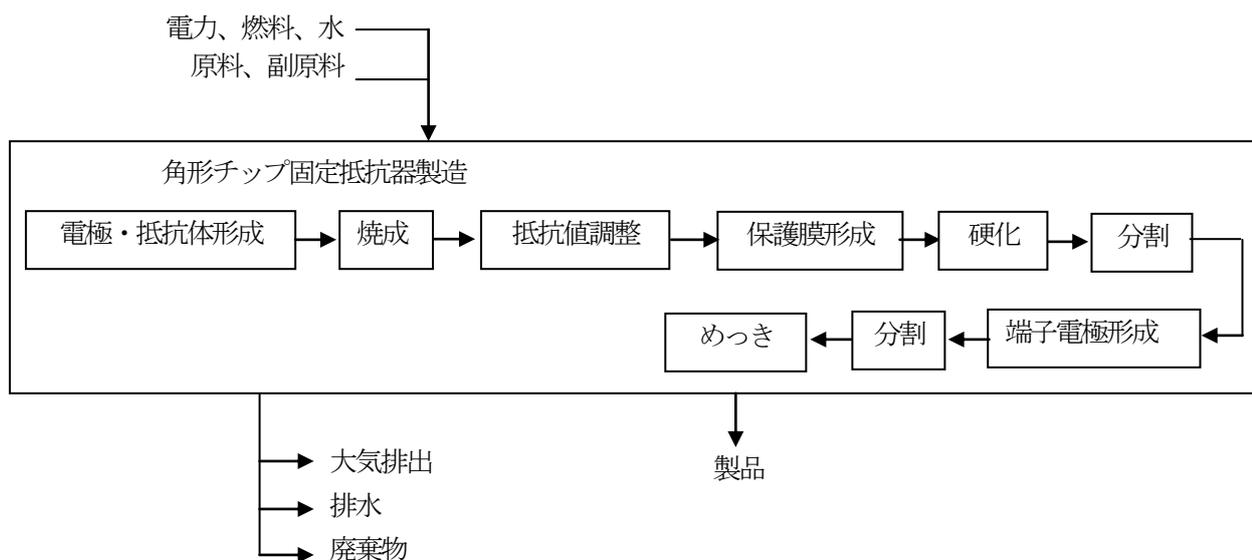


図2 角形チップ固定抵抗器製造段階の詳細

公開用整理 番号	名称	単 位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329014	角形チップ固定 抵抗器 0603	個	3.10E-05	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329015	角形チップ固定 抵抗器 1005	個	8.80E-05	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329016	角形チップ固定 抵抗器 1608	個	2.40E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329017	角形チップ固定 抵抗器 2012	個	4.83E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329018	角形チップ固定 抵抗器 3216	個	9.90E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329019	角形チップ固定 抵抗器 3225	個	1.59E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329020	角形チップ固定 抵抗器 5025	個	2.51E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329021	角形チップ固定 抵抗器 6432	個	4.01E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造

付表1 角形チップ固定抵抗器製造のインベントリーデータ詳細 その1

区分		部品・材料	単位	0603	1005	1608	2012
製造	原料	セラミック基板	mg	0.162	0.580	2.180	4.990
		Ag	mg	0.0149	0.0415	0.0872	0.171
		抵抗材料	mg	0.00252	0.00668	0.0178	0.0334
		ガラス	mg	0.0672	0.178	0.475	0.890
		保護樹脂	mg	0.00589	0.0156	0.0416	0.0780
		Ni	mg	0.0112	0.0310	0.0651	0.128
		Sn	mg	0.00806	0.0224	0.0470	0.0922
	副原料	溶剤	mg	0.0232	0.0644	0.165	0.322
	ユーティリティ	電力	Wh	0.051	0.141	0.361	0.705
		重油	mL	0.0003	0.000757	0.00194	0.00379
		水	cm ³	0.0502	0.139	0.357	0.697
廃棄	廃棄物	処理委託 廃棄物	mg	0.115	0.173	0.878	1.83
			水域	排水量	cm ³	0.035	0.0971
	大気	CO ₂	mg	0.747	2.710	5.420	10.840
		SO _x	mg	0.002	0.00453	0.0116	0.0227
		NO _x	mg	0.002	0.00519	0.0133	0.0260
		ばいじん	mg	0.0000846	0.000235	0.000601	0.00117
		1個あたり り重量	mg	0.157	0.703	2.04	4.55

付表2 角形チップ固定抵抗器製造のインベントリーデータ詳細 その2

区分	部品・材料	単位	3216	3225	5025	6432		
製造	原料	セラミックス基板	mg	10.2	17.000	28.4	44.4	
		Ag	mg	0.257	0.407	0.458	0.586	
		抵抗材料	mg	0.0784	0.124	0.215	0.378	
		ガラス	mg	2.09	3.31	5.74	10.1	
		保護樹脂	mg	0.183	0.290	0.503	0.884	
		Ni	mg	0.192	0.304	0.342	0.438	
		Sn	mg	0.139	0.220	0.247	0.316	
	副原料	溶剤	mg	0.659	1.04	1.61	2.58	
	ユーティリティ	電力	Wh	1.44	2.29	3.53	5.66	
		重油	mL	0.00775	0.0123	0.0189	0.0304	
		水	cm ³	1.43	2.260	3.49	5.590	
	廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	3.62	5.80	10.5	16.4
		水域	排水量	cm ³	0.994	1.57	2.43	3.90
大気		CO ₂	mg	21.7	32.5	51.5	81.300	
		SO _x	mg	0.0464	0.0737	0.113	0.182	
		NO _x	mg	0.0531	0.0843	0.129	0.208	
		ばいじん	mg	0.00240	0.00381	0.00586	0.00942	
		1個あたり重量	mg	9.52	15.9	25.4	40.7	

5. チップネットワーク抵抗器

1. 対象製品

対象製品：チップネットワーク抵抗器

チップサイズ

凹電極タイプ：1616（2素子）、3216（4素子）、5020（4素子）

凹電極8素子10端子構造：3216、4021、6431

凸電極タイプ：0806（2素子）、1010（2素子）、2010（4素子）、1616（2素子）、
3216（4素子）、3816（8素子）

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すチップネットワーク抵抗器の製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、チップネットワーク抵抗器を製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。

データ収集期間は2008年10月から2009年9月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の面積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1~4に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

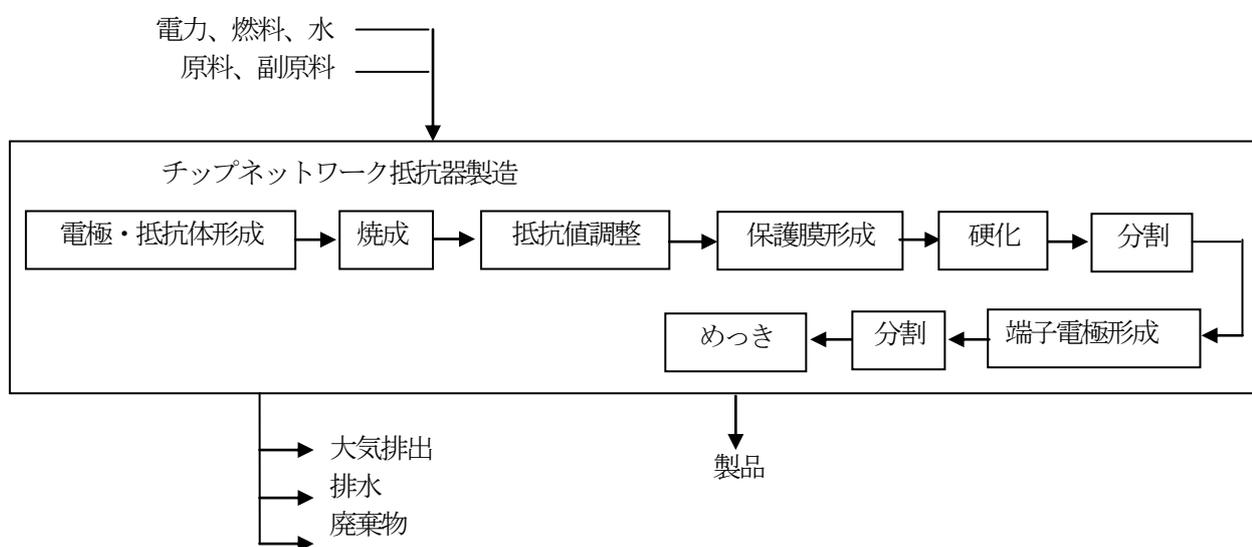


図2 チップネットワーク抵抗器製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329022	チップネットワーク 抵抗器_凹 1616 (2 素子)	個	5.70E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329023	チップネットワーク 抵抗器_凹 3216 (4 素子)	個	1.14E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329024	チップネットワーク 抵抗器_凹 3216 (8 素子 10 端子)	個	2.05E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329025	チップネットワーク 抵抗器_凹 4021 (8 素子 10 端子)	個	3.31E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329026	チップネットワーク 抵抗器_凹 5020 (4 素子)	個	4.91E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329027	チップネットワーク 抵抗器_凹 6431 (8 素子 10 端子)	個	7.89E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329028	チップネットワーク 抵抗器_凸 0806 (2 素子)	個	4.36E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329029	チップネットワーク 抵抗器_凸 1010 (2 素子)	個	5.91E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329030	チップネットワーク 抵抗器_凸 1616 (2 素子)	個	1.19E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329031	チップネットワーク 抵抗器_凸 2010 (4 素子)	個	8.90E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329032	チップネットワーク 抵抗器_凸 3216 (4 素子)	個	2.06E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329033	チップネットワーク 抵抗器_凸 3816 (8 素子)	個	2.32E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造

付表1 チップネットワーク抵抗器製造のインベントリーデータ詳細

その1 凹電極

区分	部品・材料	単位	1.6×1.6 (2素子)	3.2×1.6 (4素子)	5.0×2.0 (4素子)	
製造	原料	セラミックス基板	mg	5.061	10.1	24.1
		Ag	mg	0.298	0.595	1.97
		抵抗材料	mg	0.0270	0.0530	0.102
		ガラス	mg	0.0825	0.105	0.183
		保護樹脂	mg	0.103	0.176	0.343
		Ni	mg	0.126	0.251	0.473
		Sn	mg	0.0955	0.187	0.401
副原料	溶剤	mg	0.365	0.730	2.13	
ユーティリティー	電力	Wh	0.839	1.68	8.59	
	灯油	mL				
	重油	mL	0.0121	0.0242	0.0616	
	LPG	mg	0.0415	0.0833		
	水	cm ³	1.15	2.29	2.20	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	0.745	1.38	2.71
	水域	排水量	cm ³	1.08	2.17	1.72
大気	CO ₂	mg	32.3	60.5	153	
	SO _x	mg	0.0725	0.145	0.369	
	NO _x	mg	0.0830	0.166	0.422	
	ばいじん	mg	0.00376	0.00752	0.0191	
		1個当たり重量	mg	5.05	10.1	24.9

付表2 チップネットワーク抵抗器製造のインベントリーデータ詳細

その2 凸電極その1

区分	部品・材料		単位	0.8×0.6 (2素子)	1.0×1.0 (2素子)	2.0×1.0 (4素子)
製造	原料	セラミックス基板	mg	0.495	0.990	2.07
		Ag	mg	0.0625	0.0960	0.158
		抵抗材料	mg	0.00400	0.0115	0.0220
		ガラス	mg	0.00650	0.0155	0.0350
		保護樹脂	mg	0.0130	0.0375	0.0735
		Ni	mg	0.0410	0.0505	0.0900
		Sn	mg	0.0395	0.0500	0.0785
	副原料	溶剤	mg	0.135	0.196	0.312
ユーティリティ		電力	Wh	0.870	1.15	1.69
		灯油	mL			
		重油	mL	0.00132	0.00280	0.00550
		LPG	mg			
		水	cm ³	0.384	0.476	0.651
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	0.119	0.188	0.513
		水域	排水量	cm ³	0.303	0.371
	大気	CO ₂	mg	3.29	6.97	13.7
		SO _x	mg	0.00791	0.0168	0.0329
NO _x		mg	0.00904	0.0192	0.0377	
		ばいじん	mg	0.000409	0.000868	0.00171
		製品重量	mg	0.544	1.07	2.02

付表3 チップネットワーク抵抗器製造のインベントリーデータ詳細
その3 凸電極 その2

区分		部品・材料	単位	1.6×1.6 (2素子)	3.2×1.6 (4素子)	3.8×1.6 (8素子)	
製造	原料	セラミックス基板	mg	4.02	7.06	8.71	
		Ag	mg	0.237	0.389	0.560	
		抵抗材料	mg	0.0315	0.0550	0.0640	
		ガラス	mg	0.0435	0.0920	0.105	
		保護樹脂	mg	0.0845	0.183	0.221	
		Ni	mg	0.112	0.184	0.226	
		Sn	mg	0.0910	0.178	0.183	
	副原料	溶剤	mg	0.453	0.826	0.906	
	ユーティリティー	電力	Wh	2.20	3.79	4.22	
		灯油	mL				
		重油	mL	0.0100	0.0200	0.0215	
		LPG	mg				
		水	cm ³	0.750	1.20	1.37	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	0.785	0.842	1.46	
		水域	排水量	cm ³	0.575	0.909	1.09
		大気	CO ₂	mg	24.9	49.8	53.5
			SO _x	mg	0.0599	0.120	0.129
NO _x	mg		0.0685	0.137	0.147		
ばいじん	mg		0.00310	0.00620	0.00667		
		製品重量	mg	3.84	7.30	8.60	

付表4 チップネットワーク抵抗器製造のインベントリーデータ詳細
その4 凹電極10端子

区分		部品・材料	単位	6.4×3.1	3.2×1.6	4.0×2.1
製造	原料	セラミックス基板	mg	43.8	11.5	17.3
		Ag	mg	1.35	0.534	0.849
		抵抗材料	mg	0.205	0.0480	0.101
		ガラス	mg	0.547	0.129	0.222
		保護樹脂	mg	1.72	0.250	0.404
		Ni	mg	0.346	0.125	0.206
		Sn	mg	0.351	0.114	0.187
	副原料	溶剤	mg	3.20	0.826	1.35
	ユーティリティー	電力	Wh	13.7	3.55	5.77
		灯油	mL			
		重油	mL	0.0859	0.0222	0.0364
		LPG	mg			
		水	cm ³	3.91	1.02	1.64
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	8.60	2.98	2.81
	水域	排水量	cm ³	3.13	0.815	1.32
	大気	CO ₂	mg	214	55.2	90.6
		SO _x	mg	0.515	0.133	0.218
		NO _x	mg	0.588	0.152	0.249
		ばいじん	mg	0.0266	0.00688	0.0113
		製品重量	mg	39.7	9.69	16.5

6. Nd系希土類磁石

1. 対象製品

対象製品：Nd系希土類磁石

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すNd系希土類磁石の製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、Nd系希土類磁石を製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。2社の国内市場占有率はおおよそ80%と推定できる。

データ収集期間は2007年4月から2008年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の重量をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

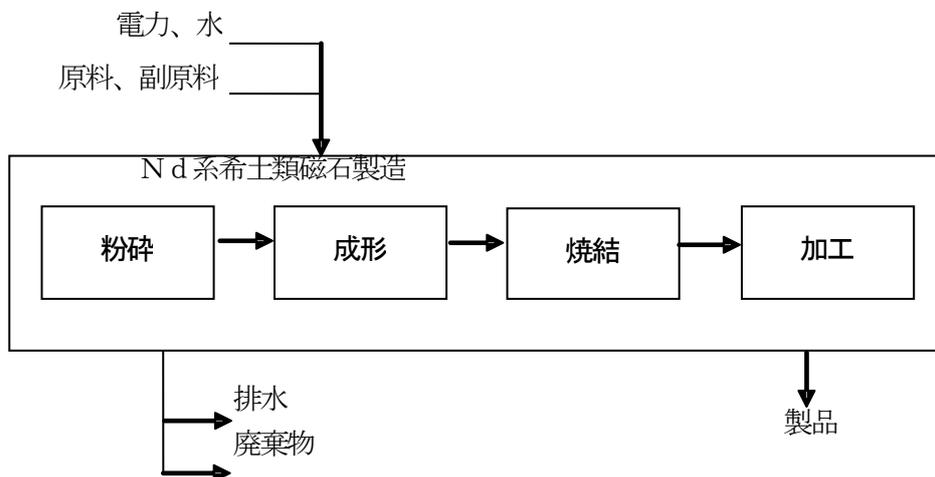


図2 Nd系希土類磁石製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329034	Nd 系希土類磁石	kg	1.37E+01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 製造のインベントリーデータ詳細

機能単位 製品 1kg

区分	部品・材料	単位	平均値	
製造	原料・副原料	金属原料	kg	1.02E+00
		窒素ガス	Nm ³	5.88E+00
		水素ガス	Nm ³	1.65E-01
		アルゴンガス	Nm ³	2.33E-01
ユーティリティ	電力	kWh	1.68E+01	
	水	m ³	4.52E-02	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	kg	2.05E-02
	水域	排水量	m ³	4.52E-02

注) 10^{+a} = E+a 表示する、10^{-a} = E-a と表示する

7. Sm 系希土類磁石

1. 対象製品

対象製品：Sm 系希土類磁石

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すSm 系希土類磁石の製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、Sm 系希土類磁石を製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値を LCI データとして適用した。2社の国内市場占有率はおおよそ50%と推定できる。

データ収集期間は2007年4月から2008年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の重量をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

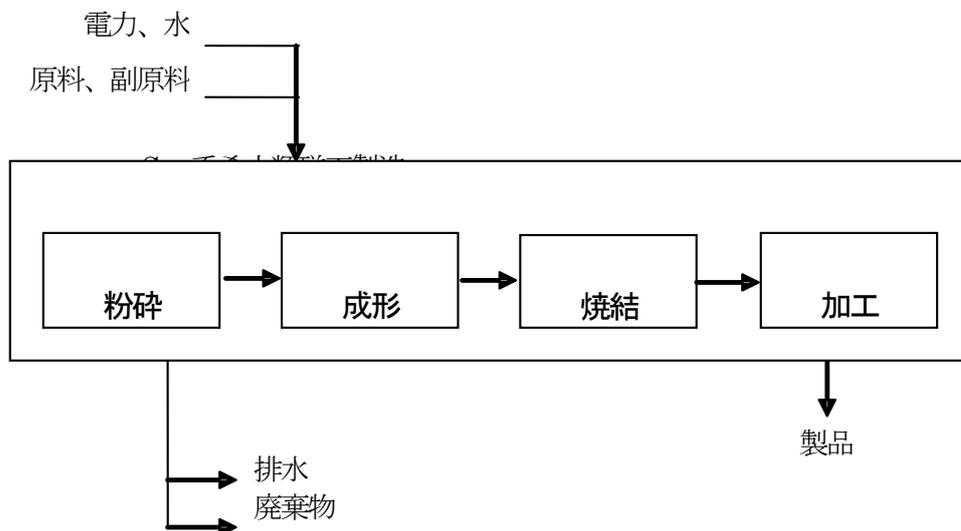


図2 Sm 系希土類磁石製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329035	Sm系希土類 磁石	kg	7.33E+01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造

付表 1 製造のインベントリーデータ詳細

機能単位 製品 1kg

区分	部品・材料		単位	平均値
製造	原料・副原料	金属原料	kg	1.55E+00
		有機系添加剤	kg	4.45E-01
		窒素ガス	Nm ³	2.62E+01
		アルゴンガス	Nm ³	2.42E+00
		水素ガス	Nm ³	4.67E-01
ユーティリティー	電力	kWh	1.09E+02	
	水	m ³	1.01E+00	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	kg	5.48E-01
	水域	排水量	m ³	9.84E-01

注) 10^{+a} =E+a 表示する、10^{-a} = E-a と表示する

8. ソフトフェライト

1. 対象製品

対象製品：ソフトフェライト

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すソフトフェライトの製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、ソフトフェライトを製造している4社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの4社平均値をLCIデータとして適用した。4社の国内市場占有率はおおよそ50%と推定できる。

データ収集期間は2007年4月から2008年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の重量をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

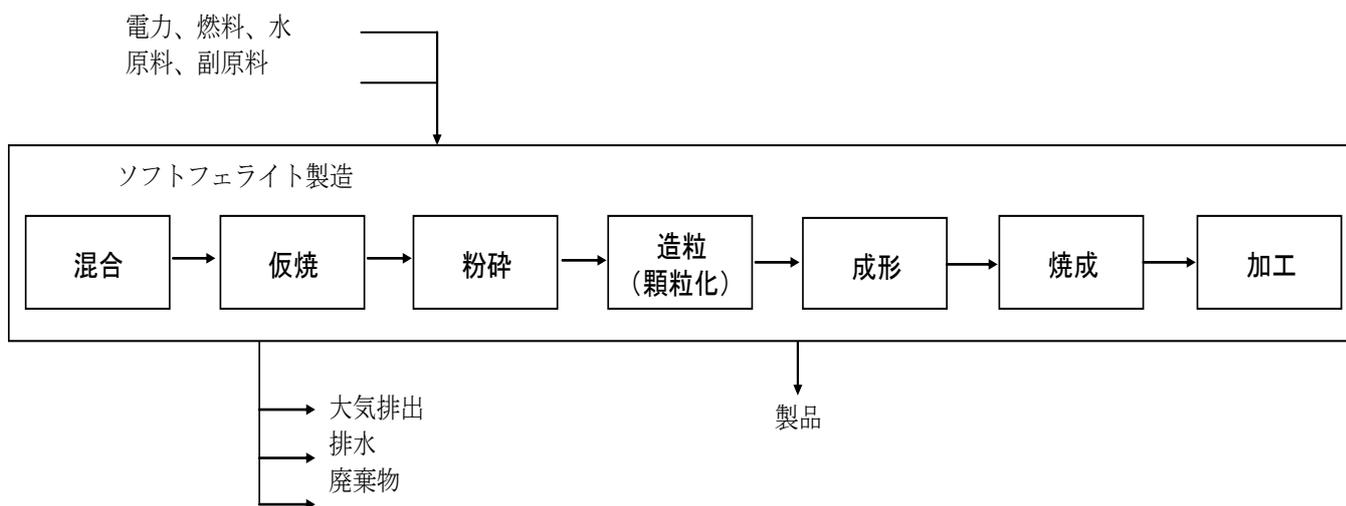


図2 ソフトフェライト製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329036	ソフトフェア イト	kg	1.16E+01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表 1 製造のインベントリーデータ詳細

機能単位 製品 1kg

区分		部品・材料	単位	平均値	
製造	原料・副原料	金属酸化物原料	kg	1.17E+00	
		バインダー樹脂	kg	7.30E-02	
		添加剤	kg	1.64E-02	
	ユーティリティー	電力		kWh	1.80E+01
		灯油		L	1.31E-01
		重油		L	1.68E-02
		LPG		kg	4.00E-02
		都市ガス		Nm ³	5.50E-02
		水		m ³	4.94E-02
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	kg	1.72E-01	
	水域	排水量	m ³	4.44E-02	
	大気	CO ₂		kg	6.07E-01
		NO _x		kg	6.16E-04
		SO _x		kg	1.31E-04
		ばいじん		kg	6.31E-05

注) 10^{+a} =E+a 表示する、10^{-a} = E-a と表示する

9. フェライト磁石

1. 対象製品

対象製品：フェライト磁石

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すフェライト磁石の製造段階(実線部)を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、フェライト磁石を製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。2社の国内市場占有率はおよそ85%と推定できる。

データ収集期間は2007年4月から2008年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の重量をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

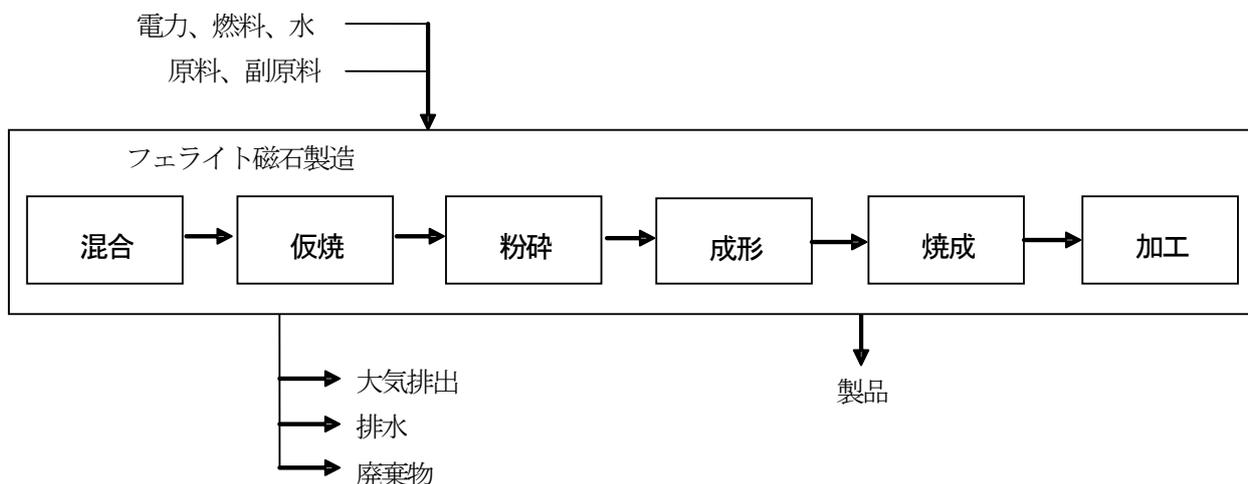


図2 フェライト磁石製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329037	フェライト 磁石	kg	4.22E+00	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”,(2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 製造のインベントリデータ詳細

機能単位 製品 1kg

区分	部品・材料	単位	平均値
製造	原料・副原料	金属酸化物原料	kg 1.16E+00
		バインダー樹脂	kg 5.50E-03
ユーティリティ	電力	kWh 3.36E+00	
	LPG	kg 1.08E-01	
	LNG	kg 7.23E-02	
	水	m ³ 9.16E-03	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物 kg 1.60E-01	
	水域	排水量 m ³ 5.08E-03	
大気	CO ₂	kg 5.19E-01	
	NO _x	kg 6.21E-04	
	SO _x	kg 1.15E-05	
	ばいじん	kg 5.81E-05	

注) 10^{+a} =E+a 表示する、10^{-a} = E-a と表示する

10. スイッチング電源

1. 対象製品

入力電圧 100V のスイッチング電源で、出力が 15W、30W、100W の 3 機種を対象とした。

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図 1 に示す。図 1 に示すスイッチング電源の製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する部品、素材、エネルギー等の製造、およびに輸送以降の段階は対象外とした。

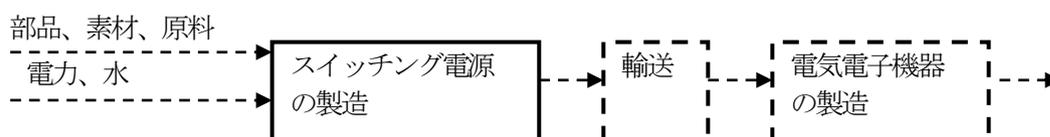


図 1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、スイッチング電源を製造している 3 社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい、回収したデータの平均値を LCI データとして採用した。なお、1 社からしか入手できなかったデータ項目については、その値を代表値として採用した。

データ収集期間は 2008 年 4 月から 2009 年 3 月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。部品については、各社製品 1 台に使用されている部品数量の平均値を、部品以外のエネルギー、素材、廃棄物などのデータについては、各社製造におけるインプット量、アウトプット量を製品の経済価値をもとに按分して求めた値の平均値を採用した。図 2 に製造段階の詳細、付表 1 に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

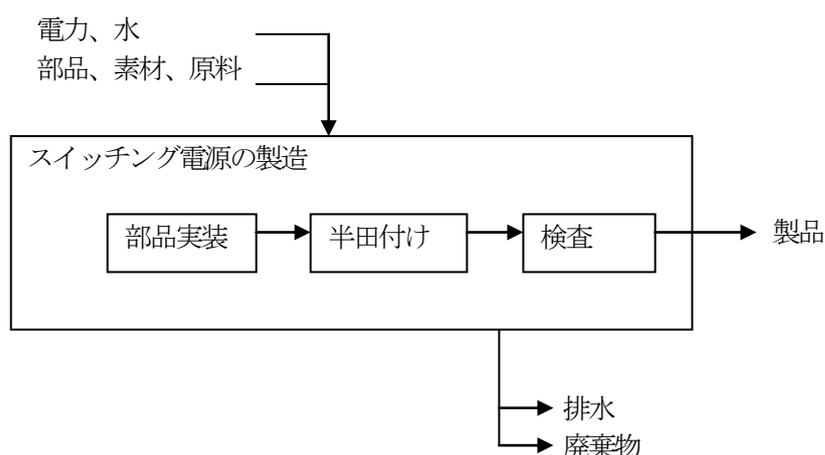


図 2 スイッチング電源の製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329038	スイッチング電源_15W	個	2.09E+00	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329039	スイッチング電源_30W	個	2.03E+00	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329040	スイッチング電源_100W	個	3.50E+00	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 製造のインベントリーデータ詳細

区分		部品・材料	単位	出力 15W 電源	出力 30W 電源	出力 100W 電源
製造	部品	IC	個	3	3	4
		ダイオード	個	12	18	24
		トランジスタ	個	5	8	10
		トランス	個	1	1	2
		コイル	個	5	4	10
		セラミックコンデンサ	個	14	14	26
		電解コンデンサ	個	7	5	7
		その他コンデンサ	個	2	2	3
		抵抗	個	37	56	79
		可変抵抗	個	1	1	1
		ヒューズ	個	1	1	2
		半導体セラミック素子	個	2	1	3
		プリント基板	cm ²	86	65	157
		鉛フリー半田	g	1.5	1.6	2.3
		アルミニウム	g	16.0	20.0	41.9
		鉄、鉄合金	g	4.0	6.6	21.0
		銅、銅合金	g	4.1	3.3	10.6
		その他金属	g	0.1	0.1	0.2
	樹脂材料	g	7.5	5.6	11.4	
	紙	g	26.1	22.1	42.1	
	副原料	フラックス	g	0.3	0.3	0.7
ユーティリティ						
ー	電力	kWh	0.493	0.478	0.874	
	LPG	m ³				
	都市ガス	L				
	重油	L				
	水	m ³	0.004	0.004	0.004	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	g	26	22	42
	水域	工業排水	m ³	0.004	0.004	0.004

1 1. 積層誘電体フィルタ

1. 対象製品

対象製品：積層誘電体フィルタ

チップサイズ：1005、1608、2125、2520、3216

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示す積層誘電体フィルタの製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。

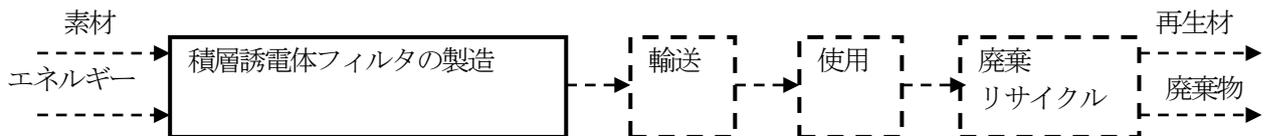


図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、積層誘電体フィルタを製造している4社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの4社平均値をLCIデータとして適用した。4社の国内市場占有率はおよそ90%と推定できる。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1、2に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

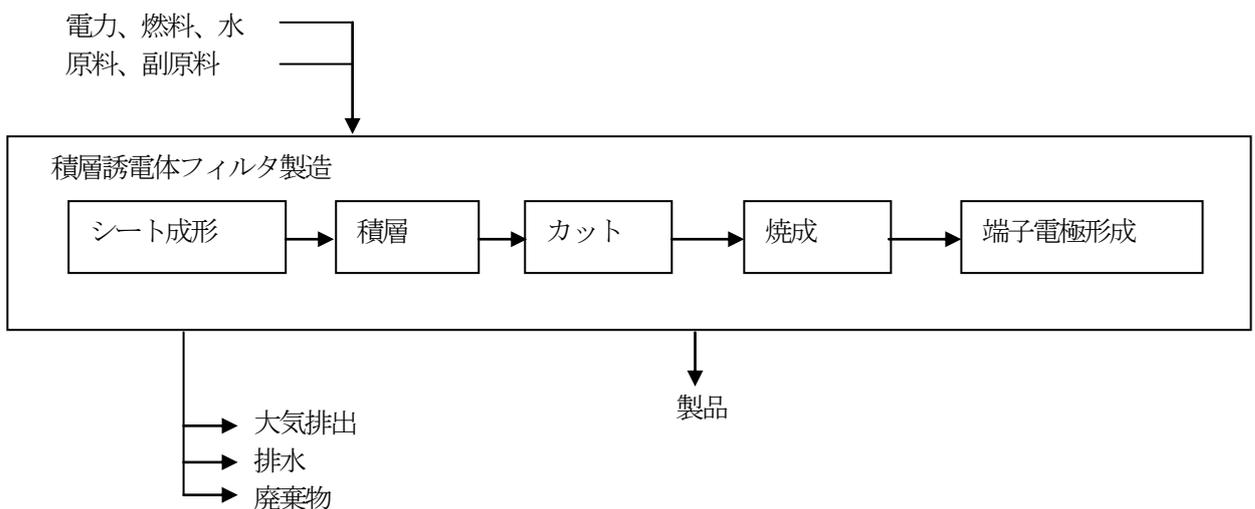


図2 積層誘電体フィルタ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329041	積層誘電体フィルタ_1005	個	1.01E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329042	積層誘電体フィルタ_1608	個	2.57E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329043	積層誘電体フィルタ_2125	個	1.01E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329044	積層誘電体フィルタ_2520	個	2.01E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329045	積層誘電体フィルタ_3216	個	2.67E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表1 製造のインベントリーデータ詳細 その1

		単位	1005	1608	2125
	製品重量	mg	1.28	3.28	12.8
製品構成成分	セラミック材料	mg	1.09E+00	2.79E+00	1.09E+01
	銀	mg	9.00E-02	2.30E-01	9.00E-01
	ニッケル	mg	7.10E-03	1.82E-02	7.10E-02
	スズ	mg	2.05E-02	5.25E-02	2.05E-01
	銅	mg	7.48E-02	1.91E-01	7.48E-01
エネルギー	電力	Wh	1.82E+00	4.65E+00	1.82E+01
	灯油	mL	2.13E-02	5.46E-02	2.13E-01
	重油	mL	3.73E-03	9.54E-03	3.73E-02
	LPG	mg	7.40E-01	1.89E+00	7.40E+00
	LNG	mg	3.95E+00	1.01E+01	3.95E+01
	水	cm ³	1.39E+01	3.57E+01	1.39E+02
原料	セラミック材料	mg	1.28E+00	3.28E+00	1.28E+01
	銀	mg	1.06E-01	2.71E-01	1.06E+00
	ニッケル	mg	8.35E-03	2.14E-02	8.35E-02
	すず	mg	2.41E-02	6.18E-02	2.41E-01
	銅	mg	8.80E-02	2.25E-01	8.80E-01
	バインダー	mg	8.33E-01	2.13E+00	8.33E+00
	溶剤	mg	1.29E+00	3.30E+00	1.29E+01
	キャリアフィルム	mg	1.30E+00	3.34E+00	1.30E+01
排水	排水量	cm ³	9.41E+00	2.41E+01	9.41E+01
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	2.82E+00	7.22E+00	2.82E+01
大気放出	CO ₂	mg	7.58E+01	1.94E+02	7.58E+02
	NO _x	mg	8.10E-02	2.07E-01	8.10E-01
	SO _x	mg	2.65E-02	6.80E-02	2.65E-01
	ばいじん	mg	7.52E-03	1.93E-02	7.52E-02

付表2 製造のインベントリーデータ詳細 その2

		単位	2520	3216
	製品重量	mg	25.7	34.1
製品構成成分	セラミック材料	mg	2.18E+01	2.90E+01
	銀	mg	1.80E+00	2.40E+00
	ニッケル	mg	1.42E-01	1.89E-01
	スズ	mg	4.11E-01	5.46E-01
	銅	mg	1.50E+00	1.99E+00
エネルギー	電力	Wh	3.64E+01	4.84E+01
	灯油	mL	4.27E-01	5.68E-01
	重油	mL	7.45E-02	9.92E-02
	LPG	mg	1.48E+01	1.97E+01
	LNG	mg	7.90E+01	1.05E+02
	水	cm ³	2.79E+02	3.71E+02
原料	セラミック材料	mg	2.57E+01	3.41E+01
	銀	mg	2.12E+00	2.82E+00
	ニッケル	mg	1.67E-01	2.22E-01
	すず	mg	4.84E-01	6.42E-01
	銅	mg	1.77E+00	2.34E+00
	バインダー	mg	1.67E+01	2.22E+01
	溶剤	mg	2.57E+01	3.43E+01
	キャリアフィルム	mg	2.61E+01	3.47E+01
	排水	排水量	cm ³	1.88E+02
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	5.63E+01	7.50E+01
大気放出	CO ₂	mg	1.52E+03	2.02E+03
	NO _x	mg	1.62E+00	2.16E+00
	SO _x	mg	5.31E-01	7.07E-01
	ばいじん	mg	1.50E-01	2.00E-01

12. フェライトコアトランス

1. 対象製品

対象製品：フェライトコアトランス

製品形状：EE16, EER28, EER35, EER40, EER42

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すフェライトコアトランスの製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。

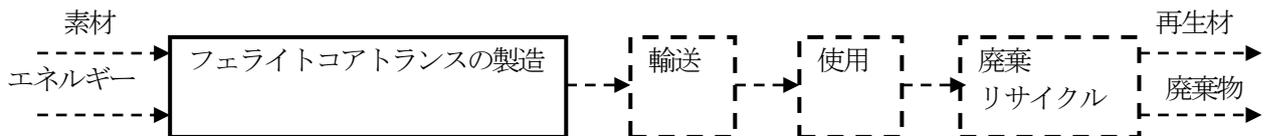


図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、フェライトコアトランスを製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分はフェライトコアの重量をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1、2に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

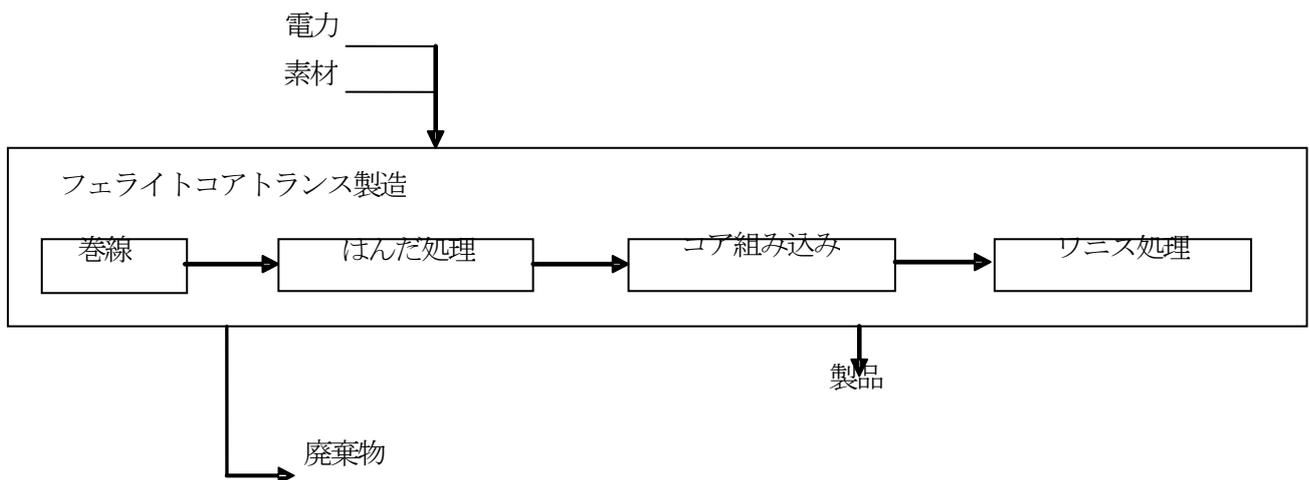


図2 フェライトコアトランス製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329046	フェライト コアトランス_EER16	個	8.05E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329047	フェライト コアトランス_EER28	個	5.06E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329048	フェライト コアトランス_EER35	個	9.63E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329049	フェライト コアトランス_EER40	個	1.37E+00	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329050	フェライト コアトランス_EER42	個	1.65E+00	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表1 製造のインベントリーデータ詳細 その1

			コア形状	EE16	EER28	EER35
投入	エネルギー	電力	kWh	1.66E-02	1.16E-01	2.20E-01
	原料・副原料	購入単位	材質	コア形状	EE16	EER28
フェライトコア		Mn-Zn系フェライトコア	g	3.45E+00	3.00E+01	5.20E+01
ウレタンワイヤー		ポリウレタン銅	g	3.82E+00	1.48E+01	3.62E+01
ボビン		PF	g	1.17E+00	2.33E+00	5.70E+00
端子 (銅)		銅、錫めっき	g	4.08E-01	1.43E+00	2.04E+00
はんだ		はんだ	g	1.02E-01	1.12E-01	1.33E-01
テープ		PET	g	2.96E-01	1.17E+00	2.76E+00
ワニス (接着剤)		アクリル系樹脂	g	9.59E-01	2.35E+00	4.45E+00
			合計	1.02E+01	5.22E+01	1.03E+02
排出	排水	排水量	m ³			
	廃棄物	処理委託廃棄物	g	2.50E-01	8.90E-01	2.12E+00
	大気放出	CO ₂	g			
		SO _x	g			
		NO _x	g			
ばいじん		g				
		1個当たり重量	g	9.98	51.4	101

付表2 製造のインベントリーデータ詳細 その2

			コア形状	EER40	EER42	
投入	エネルギー	電力	kWh	3.27E-01	4.00E-01	
	原料・副原料	購入単位	材質	コア形状	EER40	EER42
		フェライトコア	Mn-Zn系フェライトコア	g	7.80E+01	9.90E+01
		ウレタンワイヤー	ポリウレタン銅	g	4.55E+01	4.74E+01
		ボビン	PF	g	6.68E+00	7.03E+00
		端子(銅)	銅、錫めっき	g	2.04E+00	2.41E+00
		はんだ	はんだ	g	1.33E-01	1.43E-01
		テープ	PET	g	3.27E+00	3.19E+00
		ワニス(接着剤)	アクリル系樹脂	g	4.90E+00	5.36E+00
			合計	1.40E+02	1.65E+02	
排出	排水	排水量	m ³			
	廃棄物	処理委託廃棄物	g	2.62E+00	2.74E+00	
	大気放出	CO ₂	g			
		SO _x	g			
		NO _x	g			
ばいじん		g				
		1個当たり重量	g	138	162	

1.3. アルミ電解コンデンサ

1. 対象製品

- 対象製品 : アルミ電解コンデンサ
適用範囲 : (1) チップ型 (JIS 32形)
3Φ×5L ~ 18Φ×21.5L
(2) リード型 (JIS 02形、04形)
3Φ×5L ~ 18Φ×50L
(3) 基板自立型 (JIS 692~695形)
20Φ×20L ~ 35Φ×50L

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すアルミ電解コンデンサの製造段階(実線部)を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、及び輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、アルミ電解コンデンサを製造している4社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの4社平均値をLCIデータとして適用した。4社の国内市場占有率はおよそ70%と推定できる。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細を示す。

付表1「チップ型」、付表2「リード型」、付表3「基板自立型」にそれぞれの代表3サイズの「製造のインベントリーデータ詳細」を示す。

上記9サイズ以外のインベントリーデータは、5. 項(サイズ)、6. 項(定格電圧)により補正して求められる。

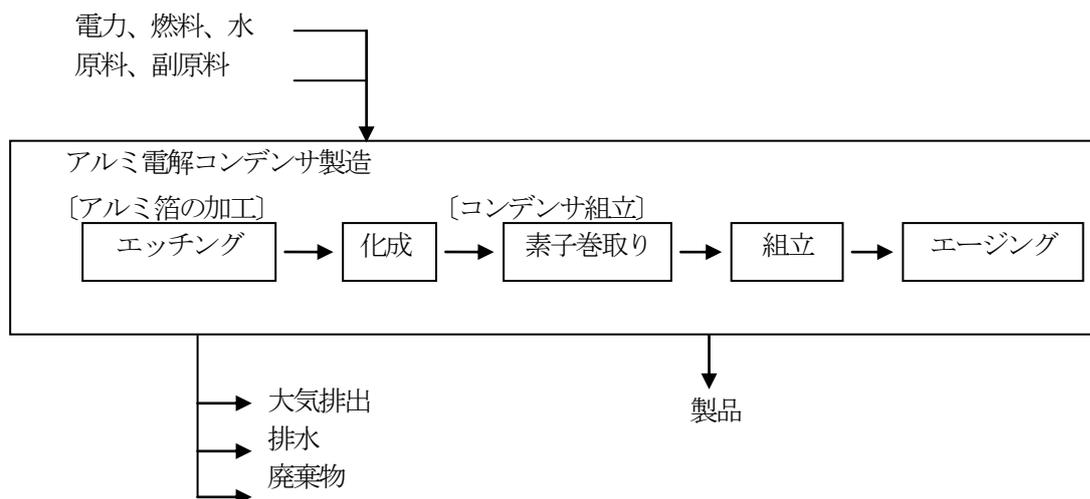


図2 アルミ電解コンデンサ製造段階の詳細

5. サイズによるインベントリーデータの補正

アルミ電解コンデンサはサイズが多いため、全サイズのインベントリーデータを掲載することが困難である。そのため、製品「体積」と「重量（各原料重量）」の関係をグラフ化（図3-1～3）し、以下の方法で該当サイズのインベントリーデータを算出した。

5-1. 原料・廃棄物の補正

- (1) 製品サイズから体積（V）を求める。

$$V = (\Phi / 2)^2 \times \pi \times L$$
（ Φ ：製品直径、L：高さ カタログの寸法表参照）
- (2) 体積－重量グラフ（図3-1～3）から該当サイズの体積〔V=(1)項で算出〕に対応する製品重量（W1）を読み取る。
- (3) 付表1～3の基本インベントリーデータの製品1個当たり重量（W2）との重量比例係数（ $P1 = W1 / W2$ ）を算出する。
- (4) 付表1～3の基本インベントリーデータの各原料の「平均値」と比例係数「P1」の「積」が該当サイズのインベントリーデータとなる。
- (5) (2)、(3)項の手順で、該当製品の陽極箔重量（W3）を算出しておく。

5-2. ユーティリティ(電力、LPG、A重油、水)と排水量の補正

5-1. (1)、(2)項で求めた該当製品の重量(W1)をもとに、表1-1～3に示す近似式からユーティリティーの各項目と排水量を算出する。

図3-1 チップ型 製品体積-重量 (製品と陽極箔) グラフ

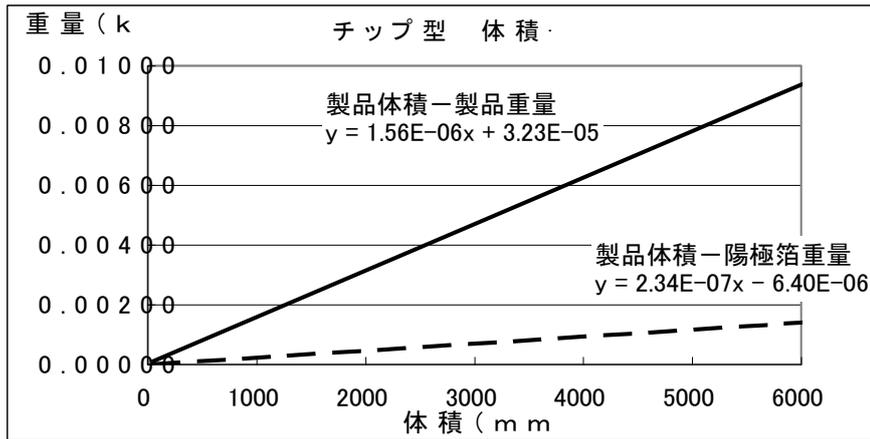


図3-2 リード型 製品体積-重量 (製品と陽極箔) グラフ

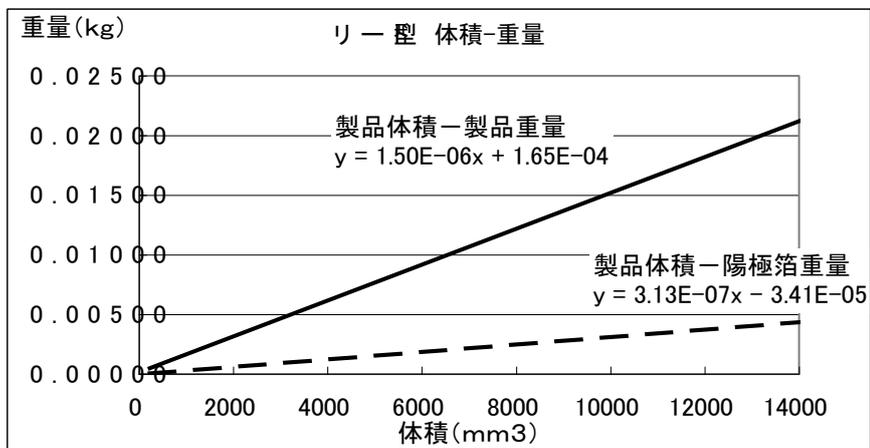


図3-3 基板自立型 製品体積-重量 (製品と陽極箔) グラフ

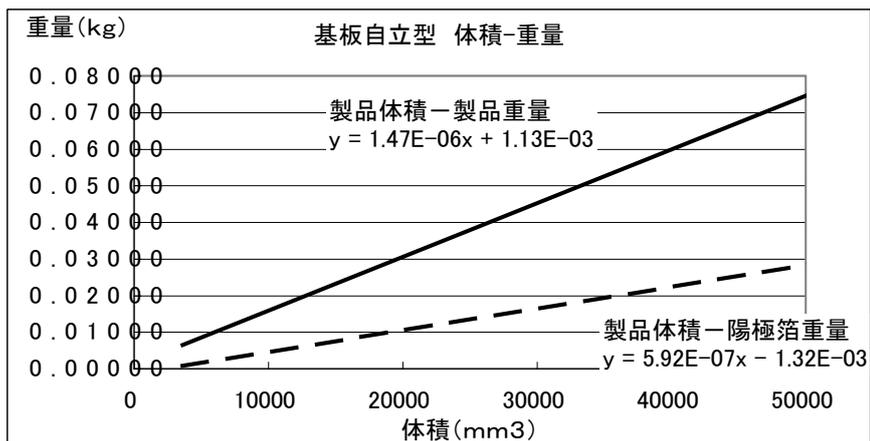


表1-1 チップ型

項目	単位	近似式
電力	kWh	$Y=7.17E-03 \times (W1) + 6.88E-03$
LPG	kg	$Y=7.42E-05 \times (W1) + 3.67E-05$
A重油	L	$Y=5.25E-04 \times (W1) - 1.12E-05$
水	L	$Y=6.09E-03 \times (W1) + 1.4E-02$
排水量	L	$Y=9.79E-03 \times (W1) + 6.48E-03$

表1-2 リード型

項目	単位	近似式
電力	kWh	$Y=4.88E-03 \times (W1) + 6.05E-03$
LPG	kg	$Y=3.50E-05 \times (W1) - 6.72E-06$
A重油	L	$Y=4.69E-04 \times (W1) - 1.40E-04$
水	L	$Y=3.15E-03 \times (W1) + 1.06E-02$
排水量	L	$Y=1.88E-02 \times (W1) + 1.62E-02$

表1-3 基板自立型

項目	単位	近似式
電力	kWh	$Y=4.05E-03 \times (W1) + 0.225$
LPG	kg	$Y=6.11E-05 \times (W1) - 5.47E-05$
A重油	L	$Y=8.92E-04 \times (W1) - 3.48E-03$
水	L	サイズに関わらず一定
排水量	L	サイズに関わらず一定

6. 定格電圧によるインベントリーデータの補正【ユーティリティーの電力のみ】

アルミ電解コンデンサはアルミ箔の「化成工程」で多くの電力を使用し、化成電圧（定格電圧）が高い程使用する電力は大きくなる。従って、定格電圧及び使用する陽極電極（化成は陽極アルミ箔のみに実施する）の重量により化成の電力量を加算する必要がある。以下の方法で加算すべき電力量を算出する。

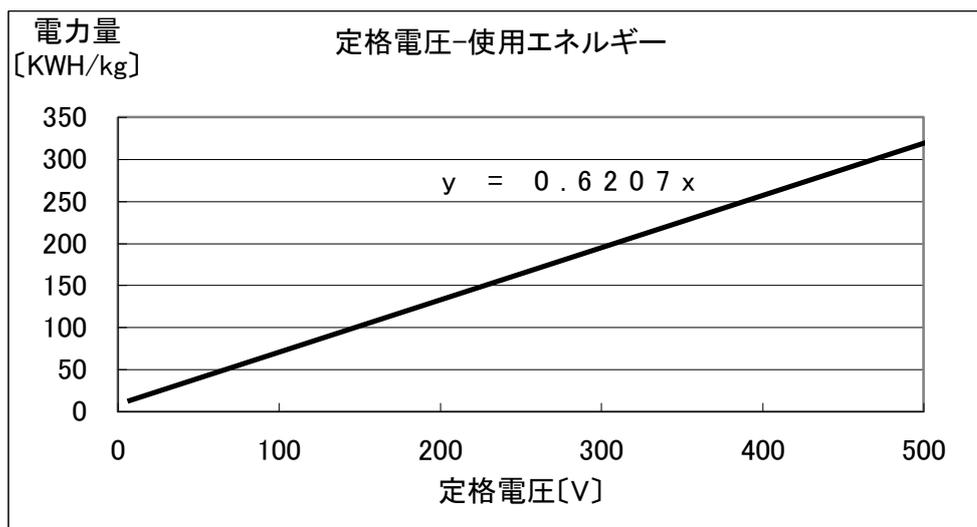


図4 定格電圧ー化成電力量グラフ

- (1) 図4 グラフから定格電圧による化成電力量を読み取る。
読取った値は、陽極箔1kgを化成処理する電力量である。
- (2) (1)項の化成電力量と5.(5)項で算出した陽極箔重量の「積」を求める。
この算出した値は定格電圧による電力量の補正值となる。

7. インベントリーデータの算出方法

5. 項「サイズによる原料・水・廃棄物・排水量の補正」と6. 項「定格電圧による電力量の補正」を行うことで、本概要が対象とする全てのアルミ電解コンデンサのインベントリーデータを算出することができる。その際、以下の値を補正する必要がある。

- (1) 5. 項によりインプット及びアウトプットデータ「原料・副原料・廃棄物・排水」量を補正する。
- (2) 6. 項によりインプットデータの電力量を補正する。

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329051	アルミ電解コンデンサ (基板自立型タイプ) _D22 x L25	個	2.68E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329052	アルミ電解コンデンサ (基板自立型タイプ) _D25 x L40	個	4.53E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329053	アルミ電解コンデンサ (基板自立型タイプ) _D35 x L40	個	7.67E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329054	アルミ電解コンデンサ (リードタイプ) _D5 x L11	個	6.62E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329055	アルミ電解コンデンサ (リードタイプ) _D10 x L12.5	個	2.10E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329056	アルミ電解コンデンサ (リードタイプ) _D12.5 x L25	個	5.31E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329057	アルミ電解コンデンサ (チップタイプ) _D4 x L5.5	個	4.64E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329058	アルミ電解コンデンサ (チップタイプ) _D6.3 x L5.5	個	7.58E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329059	アルミ電解コンデンサ (チップタイプ) _D10 x L10.5	個	1.91E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表1 製造のインベントリーデータ詳細
 製品：アルミ電解コンデンサ 【チップ型タイプ】
 機能単位：製品1ヶ

製品サイズ			D4xL5.5	D6.3xL5.5	D10xL10.5	
区分	部品・材料	単位	平均値			
	1ヶあたり重量	g	1.32E-01	3.07E-01	1.31E+00	
製造	原料	アルミニウム	g	7.31E-02	1.60E-01	6.82E-01
		鉄	g	4.08E-03	5.81E-03	1.31E-02
		銅	g	1.15E-03	1.60E-03	3.34E-03
		スズ	g	4.41E-04	6.72E-04	1.20E-03
		絶縁紙	g	9.35E-03	1.74E-02	1.01E-01
		樹脂	g	4.13E-02	1.12E-01	4.31E-01
		溶剤	g	1.61E-02	4.13E-02	2.14E-01
	副原料	g	0	0	0	
ユーティリティ	電力	kWh	7.13E-03	9.91E-03	1.62E-02	
	LPG	kg	3.51E-05	7.29E-05	1.32E-04	
	A重油	L	5.50E-05	1.54E-04	6.77E-04	
	水	L	1.42E-02	1.65E-02	2.19E-02	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	g	1.32E-02	3.07E-02	1.31E-01
	水域	排水量	L	7.00E-03	1.04E-02	1.92E-02
	大気	CO2	g	2.54E-01	6.35E-01	2.23E+00
		SO _x	g	3.33E-04	9.28E-04	4.07E-03
		NO _x	g	5.02E-04	1.31E-03	5.11E-03
		ばいじん	g	2.58E-05	6.59E-05	2.43E-04

付表2 製造のインベントリーデータ詳細
 製品：アルミ電解コンデンサ 【リード線タイプ】
 機能単位：製品1ヶ

		製品サイズ		D5xL11	D10xL12.5	D12.5xL25
区分	部品・材料	単位	平均値			
製造	1ヶあたり重量	g	4.55E-01	1.69E+00	4.76E+00	
	原料	アルミニウム	g	2.53E-01	8.52E-01	2.62E+00
		鉄	g	4.79E-02	7.61E-02	3.03E-01
		銅	g	1.24E-02	1.84E-02	1.86E-02
		スズ	g	5.62E-03	6.42E-03	6.95E-03
		絶縁紙	g	2.54E-02	1.33E-01	3.89E-01
		樹脂	g	9.46E-02	4.47E-01	9.96E-01
		溶剤	g	6.11E-02	3.22E-01	1.31E+00
	副原料		g	0	0	0
	ユーティリティ	電力	kWh	6.63E-03	1.66E-02	2.86E-02
		LPG	kg	1.05E-05	5.04E-05	1.60E-04
		A重油	L	1.09E-04	6.02E-04	2.11E-03
	水	L	1.17E-02	1.63E-02	2.54E-02	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	g	4.55E-02	1.69E-01	4.76E-01
	水域	排水量	L	1.51E-02	6.15E-02	1.02E-01
	大気	CO2	g	3.27E-01	1.78E+00	6.20E+00
		SO x	g	6.54E-04	3.61E-03	1.27E-02
		NO x	g	7.84E-04	4.31E-03	1.50E-02
		ばいじん	g	3.64E-05	1.99E-04	6.94E-04

付表3 製造のインベントリデータ詳細
 製品：アルミ電解コンデンサ 【基板自立型タイプ】
 機能単位：製品1ヶ

製品サイズ			D22xL25	D25xL40	D35xL40		
区分	部品・材料	単位	平均値				
製造	原料	1ヶあたり重量	g	1.46E+01	3.07E+01	5.73E+01	
		アルミニウム	g	8.43E+00	1.84E+01	3.43E+01	
		鉄	g	3.76E-01	3.76E-01	3.76E-01	
		銅	g	1.17E-02	1.17E-02	1.17E-02	
		スズ	g	7.54E-03	7.54E-03	7.54E-03	
		絶縁紙	g	2.06E+00	4.74E+00	9.36E+00	
		樹脂	g	1.88E+00	2.70E+00	5.64E+00	
		溶剤	g	3.25E+00	7.55E+00	1.24E+01	
		副原料		g	0	0	0
		ユーティリティ	電力	kWh	2.85E-01	3.47E-01	4.58E-01
		LPG	kg	8.57E-04	1.79E-03	3.46E-03	
		A重油	L	9.82E-03	2.34E-02	4.79E-02	
		水	L	1.57E-01	1.57E-01	1.57E-01	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	g	1.46E+00	3.07E+00	5.73E+00	
	水域	排水量	L	4.56E-01	4.56E-01	4.56E-01	
	大気	CO2	g	2.92E+01	6.89E+01	1.40E+02	
		SO x	g	5.89E-02	1.41E-01	2.87E-01	
		NO x	g	7.03E-02	1.67E-01	3.40E-01	
		ばいじん	g	3.26E-03	7.72E-03	1.57E-02	

1 4. 巻線チップインダクタ（樹脂モールドタイプ）

1. 対象製品

対象製品：巻線チップインダクタ（樹脂モールドタイプ）
チップサイズ：2016、2520

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示した。図1に示す巻線チップインダクタ（樹脂モールドタイプ）の製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、巻線チップインダクタ（樹脂モールドタイプ）を製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。2社の国内市場占有率はおよそ90%と推定できる。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

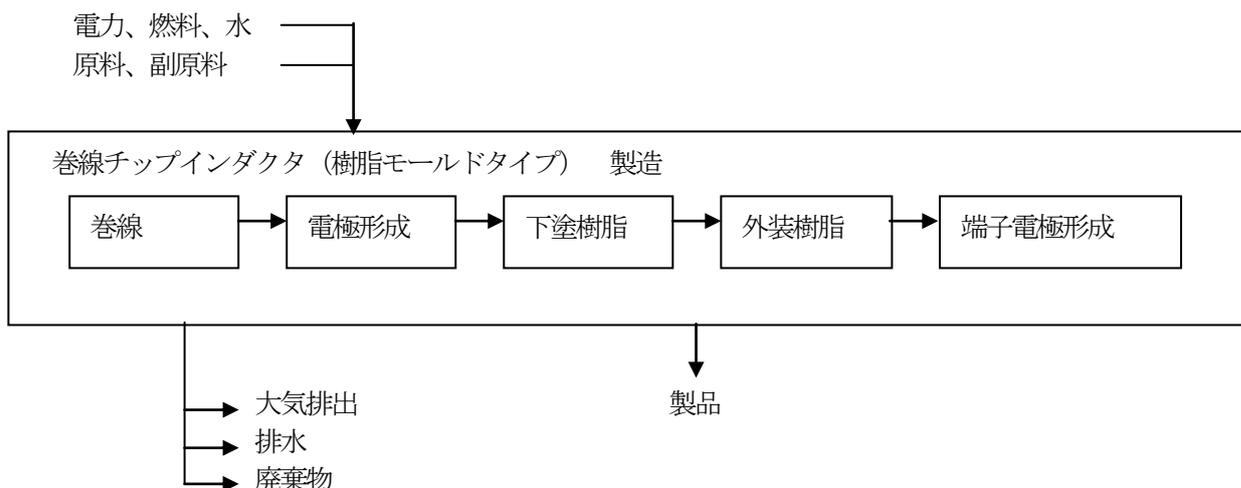


図2 巻線チップインダクタ（樹脂モールドタイプ）製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329060	巻線チップインダクタ樹脂モールドタイプ_2016	個	4.77E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329061	巻線チップインダクタ樹脂モールドタイプ_2520	個	8.39E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 製造のインベントリーデータ詳細

		単位	2016	2520
	製品重量	mg	12.0	21.1
エネルギー	電力	Wh	0.781	1.37
	灯油	mL	0	0
	重油	mL	0.00270	0.00475
	LPG	mg	0	0
	LNG	mg	0	0
	都市ガス	mL	0	0
	水	cm ³	1.61	2.84
原料	セラミック材料	mg	3.45	6.07
	ワイヤー (銅)	mg	0.927	1.63
	フレーム (銅)	mg	0.407	0.716
	スズ	mg	0.00882	0.0155
	銀	mg	0.0569	0.100
	接着剤	mg	0.142	0.250
	外装樹脂	mg	7.96	14.0
	はんだ	mg	0.305	0.537
	バインダー樹脂	mg	0.305	0.537
	溶剤	mg	9.82	17.3
排水	排水量	cm ³	1.61	2.84
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	11.1	19.5
大気放出	CO ₂	mg	7.08	12.4
	SO _x	mg	0.0162	0.0284
	NO _x	mg	0.0185	0.0325
	ばいじん	mg	0.000833	0.00146

15. 巻線チップインダクタ

1. 対象製品

対象製品：巻線チップインダクタ

チップサイズ：1608、2012、2016、2518、3218、3225

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示す巻線チップインダクタの製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。

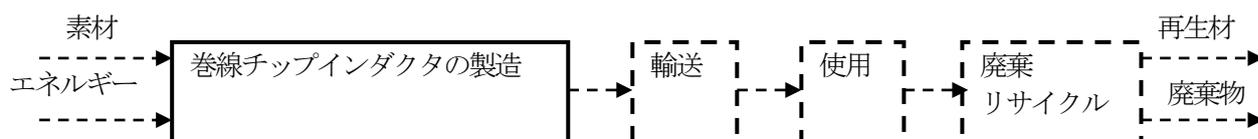


図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、巻線チップインダクタを製造している3社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの3社平均値をLCIデータとして適用した。3社の国内市場占有率はおよそ90%と推定できる。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1,2に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

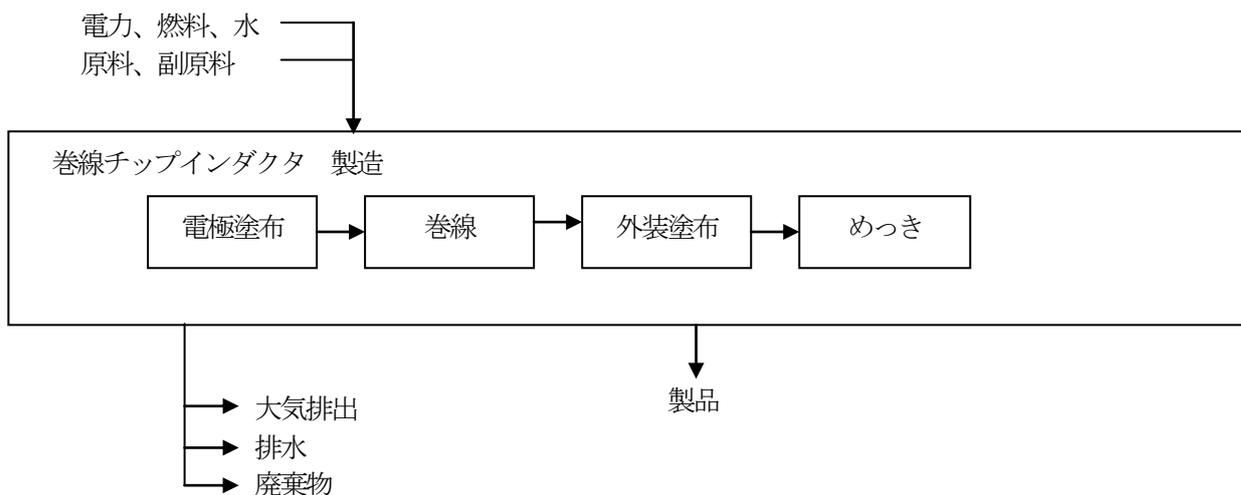


図2 巻線チップインダクタ 製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329062	巻線チップインダクタ_1608	個	6.75E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329063	巻線チップインダクタ_2012	個	2.06E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329064	巻線チップインダクタ_2016	個	3.38E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329065	巻線チップインダクタ_2518	個	5.34E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329066	巻線チップインダクタ_3218	個	6.84E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造
JP329067	巻線チップインダクタ_3225	個	1.32E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表 1 製造のインベントリデータ詳細 その 1

		単位	1608	2012	2016
	製品重量	mg	25.3	77.3	127
エネルギー	電力	kWh	1.13E-03	3.46E-03	5.66E-03
	灯油	L	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	重油	L	1.27E-06	3.87E-06	6.33E-06
	LPG	kg	4.80E-07	1.46E-06	2.40E-06
	LNG	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	都市ガス	Nm ³	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水	m ³	1.66E-06	5.07E-06	8.30E-06
原料	セラミック材料	mg	4.80E+00	1.46E+01	2.40E+01
	銅	mg	3.35E+00	1.02E+01	1.67E+01
	スズ	mg	1.48E-01	4.51E-01	7.39E-01
	ニッケル	mg	3.75E-02	1.15E-01	1.88E-01
	銀	mg	4.53E-01	1.38E+00	2.27E+00
	絶縁皮膜	mg	4.93E-02	1.51E-01	2.47E-01
	外装材	mg	1.97E+01	6.01E+01	9.85E+01
	溶剤	mg	1.14E+00	3.49E+00	5.72E+00
排水	排水量	m ³	1.66E+00	5.07E+00	8.30E+00
廃棄物	処理委託廃棄物	kg	4.37E+00	1.33E+01	2.18E+01
大気放出	CO ₂	kg	4.76E+00	1.45E+01	2.38E+01
	NO _x	kg	1.04E-02	3.17E-02	5.19E-02
	SO _x	kg	7.63E-03	2.33E-02	3.81E-02
	ばいじん	kg	5.11E-04	1.56E-03	2.56E-03

付表 2 製造のインベントリデータ詳細 その 2

		単位	2518	3218	3225
	製品重量	mg	200	256	495
エネルギー	電力	kWh	8.96E-03	1.15E-02	2.21E-02
	灯油	L	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	重油	L	1.00E-05	1.28E-05	2.47E-05
	LPG	kg	3.80E-06	4.86E-06	9.38E-06
	LNG	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	都市ガス	Nm ³	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水	m ³	1.31E-05	1.68E-05	3.24E-05
原料	セラミック材料	mg	3.80E+01	4.86E+01	9.38E+01
	銅	mg	2.65E+01	3.39E+01	6.54E+01
	スズ	mg	1.17E+00	1.50E+00	2.89E+00
	ニッケル	mg	2.97E-01	3.80E-01	7.33E-01
	銀	mg	3.59E+00	4.59E+00	8.85E+00
	絶縁皮膜	mg	3.90E-01	5.00E-01	9.64E-01
	外装材	mg	1.56E+02	2.00E+02	3.85E+02
	溶剤	mg	9.05E+00	1.16E+01	2.23E+01
排水	排水量	m ³	1.31E+01	1.68E+01	3.24E+01
廃棄物	処理委託廃棄物	kg	3.45E+01	4.42E+01	8.53E+01
大気放出	CO ₂	kg	3.76E+01	4.82E+01	9.29E+01
	NO _x	kg	8.22E-02	1.05E-01	2.03E-01
	SO _x	kg	6.04E-02	7.73E-02	1.49E-01
	ばいじん	kg	4.04E-03	5.18E-03	9.99E-03

16. リングバリスタ

1. 対象製品

対象製品：リングバリスタ

製品サイズ：φ3、φ6.8、φ8.6、φ9.4、φ10.6、φ12、φ16.5

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すリングバリスタの製造段階(実線部)を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、リングバリスタを製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。2社の国内市場占有率はおおよそ95%と推定できる。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1、2に製造のインベントリーデータ詳細を示した。

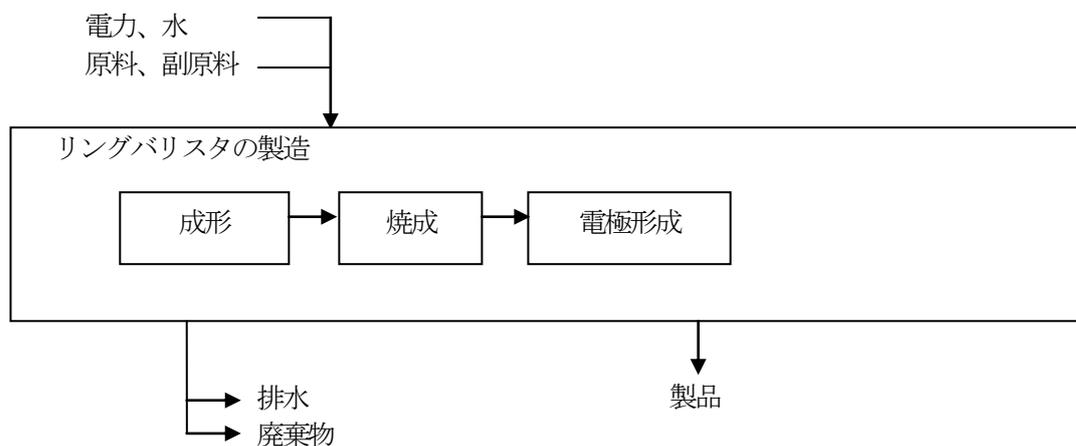


図2 リングバリスタ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329068	リングバリスタ_φ3	個	1.53E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329069	リングバリスタ_φ6.8	個	7.98E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329070	リングバリスタ_φ8.6	個	2.36E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329071	リングバリスタ_φ9.4	個	3.34E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329072	リングバリスタ_φ10.6	個	4.21E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329073	リングバリスタ_φ12	個	6.70E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329074	リングバリスタ_φ16.5	個	1.52E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表1 製造のインベントリーデータ詳細 その1

		単位	φ3	φ6.8	φ8.6	φ9.4
	製品重量	mg	5.76	30.0	89.0	126
エネルギー	電力	Wh	0.231	1.21	3.56	5.05
	灯油	mL	0.0	0	0	0
	重油	mL	0.0	0	0	0
	LPG	mg	0.0	0	0	0
	LNG	mg	0.0	0	0	0
	都市ガス	mL	0.0	0	0	0
	水	cm ³	0.200	1.04	3.08	4.37
原料	セラミック材料	mg	6.68	34.8	103	146
	電極材料	mg	0.0910	0.474	1.40	1.99
	表面処理剤	mg	0.182	0.948	2.80	3.97
	バインダー樹脂	mg	0.218	1.14	3.36	4.77
	溶剤	mg	0.00317	0.0165	0.0488	0.0691
排水	排水量	cm ³	0.200	1.04	3.08	4.37
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	1.20	6.26	18.5	26.2
大気放出	CO ₂	mg	0	0	0	0
	SO _x	mg	0	0	0	0
	NO _x	mg	0	0	0	0
	ばいじん	mg	0	0	0	0

付表2 製造のインベントリーデータ詳細 その2

		単位	φ10.6	φ12	φ16.5
	製品重量	mg	158	252	572
エネルギー	電力	Wh	6.36	10.1	23.0
	灯油	mL			
	重油	mL			
	LPG	mg			
	LNG	mg			
	都市ガス	mL			
	水	cm ³	5.5	8.76	19.9
原料	セラミック原料	mg	184	292	663
	電極材料	mg	2.5	3.98	9.04
	表面処理剤	mg	5.0	7.96	18.1
	バインダー樹脂	mg	6.0	9.55	21.7
	溶剤	mg	0.0870	0.139	0.315
排水	排水量	cm ³	5.5	8.76	19.9
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	33.0	52.5	119
大気放出	CO ₂	mg			
	SO _x	mg			
	NO _x	mg			
	ばいじん	mg			

17. チップバリスタ

1. 対象製品

対象製品：チップバリスタ

チップサイズ：0603、1005、1608、2012、3216、3225、4532、5750

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示した。図1に示すチップバリスタの製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、チップバリスタを製造している3社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの3社平均値をLCIデータとして適用した。当該3社はいずれもチップバリスタの生産において日本を代表する大手企業であり、当該3社において用いられている製造工程および技術は現在のチップバリスタ製造を代表するものであると考えられる。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1、2に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

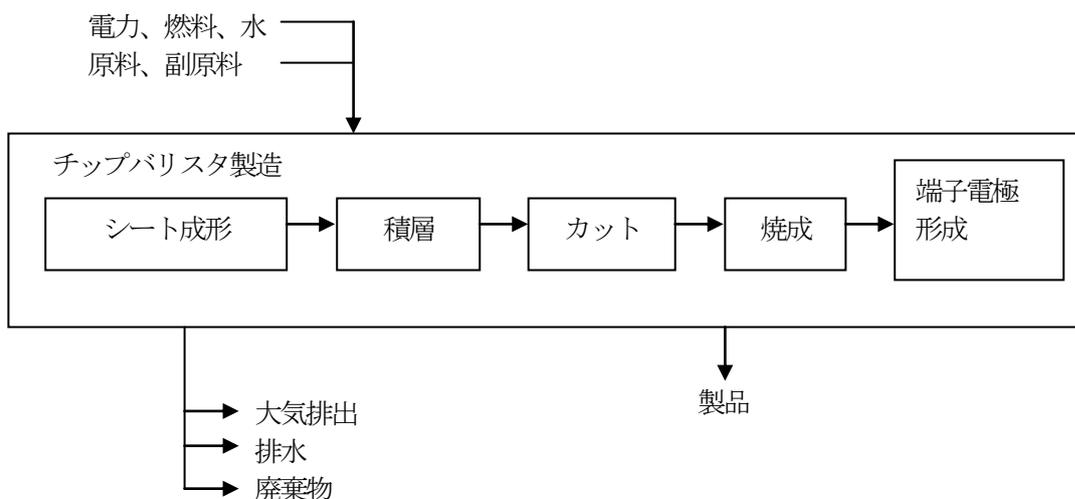


図2 チップバリスタ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329075	チップバリスタ_0603	個	1.96E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329076	チップバリスタ_1005	個	5.45E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329077	チップバリスタ_1608	個	2.23E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329078	チップバリスタ_2012	個	4.19E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329079	チップバリスタ_3216	個	1.28E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329080	チップバリスタ_3225	個	2.01E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329081	チップバリスタ_4532	個	7.85E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329082	チップバリスタ_5750	個	1.55E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”,(2010) 入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表1 製造のインベントリーデータ詳細 その1

		単位	0603	1005	1608	2012
	製品重量	mg	0.444	1.23	5.05	9.46
エネルギー	電力	Wh	0.218	0.606	2.48	4.65
	灯油	mL	0.0103	0.0285	0.117	0.219
	重油	mL				
	LPG	mg				
	LNG	mg				
	都市ガス	mL				
	水	cm ³	4.34	12.0	49.3	92.5
原料	セラミック材料	mg	0.416	1.15	4.73	8.86
	酸化ビスマス	mg	0.00405	0.0112	0.0461	0.0864
	銀	mg	0.0840	0.233	0.956	1.79
	ニッケル	mg	0.00845	0.0235	0.0961	0.180
	スズ	mg	0.00986	0.0274	0.112	0.210
	溶剤	mg	3.10	8.62	35.3	66.2
	バインダー樹脂	mg	0.332	0.923	3.78	7.09
	キャリアフィルム	mg	5.27	14.7	60.0	113
排水	排水量	cm ³	4.34	12.0	49.3	92.5
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	8.46	23.5	96.2	180
大気放出	CO ₂	mg	25.6	71.0	291	546
	SO _x	mg	0.00195	0.00542	0.0222	0.0416
	NO _x	mg	0.0205	0.0571	0.234	0.438
	ばいじん	mg	0.00216	0.00599	0.0245	0.0460

付表2 製造のインベントリーデータ詳細 その2

		単位	3216	3225	4532	5750
	製品重量	mg	29.0	45.3	177	351
エネルギー	電力	Wh	14.3	22.3	87.2	173
	灯油	mL	0.672	1.05	4.11	8.13
	重油	mL				
	LPG	mg				
	LNG	mg				
	都市ガス	mL				
	水	cm ³	284	443	1735	3433
原料	セラミック材料	mg	27.2	42.5	166	329
	酸化ビスマス	mg	0.265	0.414	1.62	3.20
	銀	mg	5.49	8.58	33.6	66.5
	ニッケル	mg	0.553	0.863	3.38	6.69
	スズ	mg	0.645	1.01	3.94	7.80
	溶剤	mg	203	317	1242	2458
	バインダー樹脂	mg	21.7	34.0	132.9	263
	キャリアフィルム	mg	345	539	2110	4175
排水	排水量	cm ³	284	443	1735	3433
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	553	864	3383	6695
大気放出	CO ₂	mg	1673	2614	10229	20245
	SO _x	mg	0.128	0.199	0.781	1.54
	NO _x	mg	1.34	2.10	8.22	16.3
	ばいじん	mg	0.141	0.220	0.863	1.71

18. チップヒューズ

1. 対象製品

対象製品：チップヒューズ
チップサイズ：1005、1608

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すチップヒューズの製造段階(実線部)を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、チップヒューズを製造している1社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を配布し、これに記入してもらい回収した。データは1社のみのものであるが、チップヒューズの生産において日本を代表する大手企業であり、同社の生産工程は現代の技術を適切に代表していると考えられる。

データ収集期間は2008年10月から2009年9月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の面積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1にチップヒューズ製造のインベントリーデータ詳細を示す。

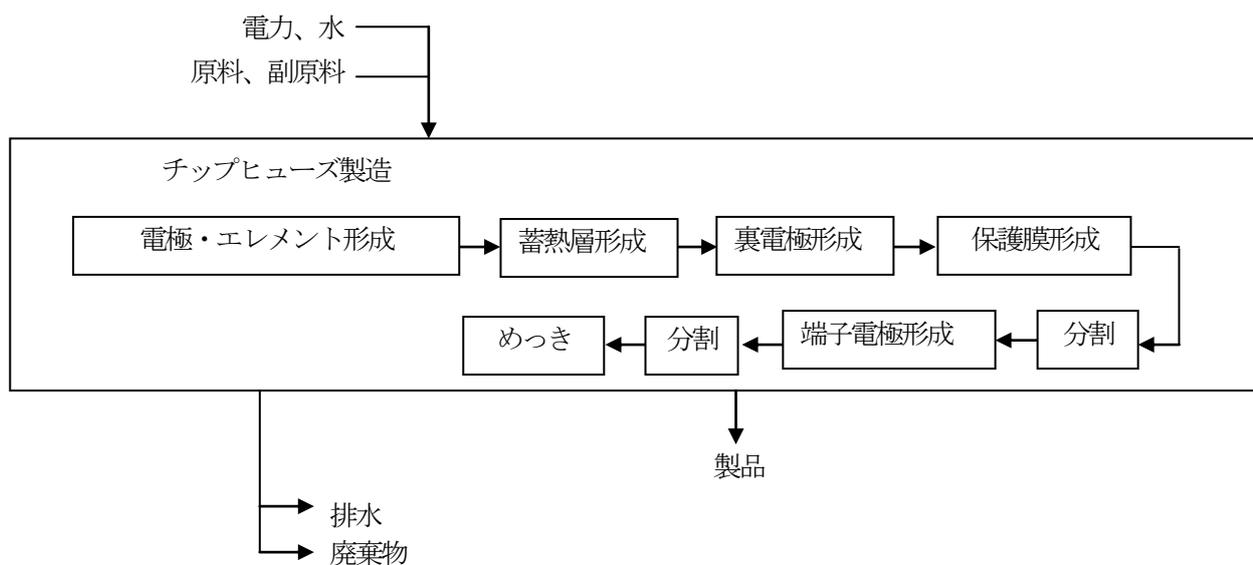


図2 チップヒューズ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329083	チップ形電流 ヒューズ_1608	個	1.95E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329084	チップ形電流 ヒューズ_1005	個	7.59E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表 1 チップヒューズ製造のインベントリーデータ詳細

区分	部品・材料	単位	サイズ		
			1608	1005	
製造	原料	セラミック	mg	1.58	0.616
		ヒューズエレメント	mg	0.0388	0.0145
		ガラス	mg	0.0362	0.0136
		保護樹脂	mg	0.0909	0.0341
		Cu	mg	0.204	0.0958
		Ni	mg	0.0651	0.0310
		Sn	mg	0.0470	0.0224
	副原料	溶剤	mg	16.1	6.29
	ユーティリティ	電力	Wh	2.89	1.13
		重油	mL		
水		cm ³	18.0	7.05	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	0.217	0.0839
	水域	排水量	cm ³	17.3	6.77
	大気	CO ₂	mg		
		SO _x	mg		
		NO _x	mg		
		ばいじん	mg		
		1ヶあたり重量	mg	1.843	0.744

19. チップヒューズ（樹脂外装タイプ）

1. 対象製品

対象製品：チップヒューズ（樹脂外装タイプ）
チップサイズ：3216、3225

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すチップヒューズ（樹脂外装タイプ）の製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、チップヒューズ（樹脂外装タイプ）を製造している1社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を配布し、これに記入してもらい回収した。データは1社のみのものであるが、チップヒューズ（樹脂外装タイプ）の生産において日本を代表する大手企業であり、同社の生産工程は現代の技術を適切に代表していると考えられる。

データ収集期間は2008年10月から2009年9月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

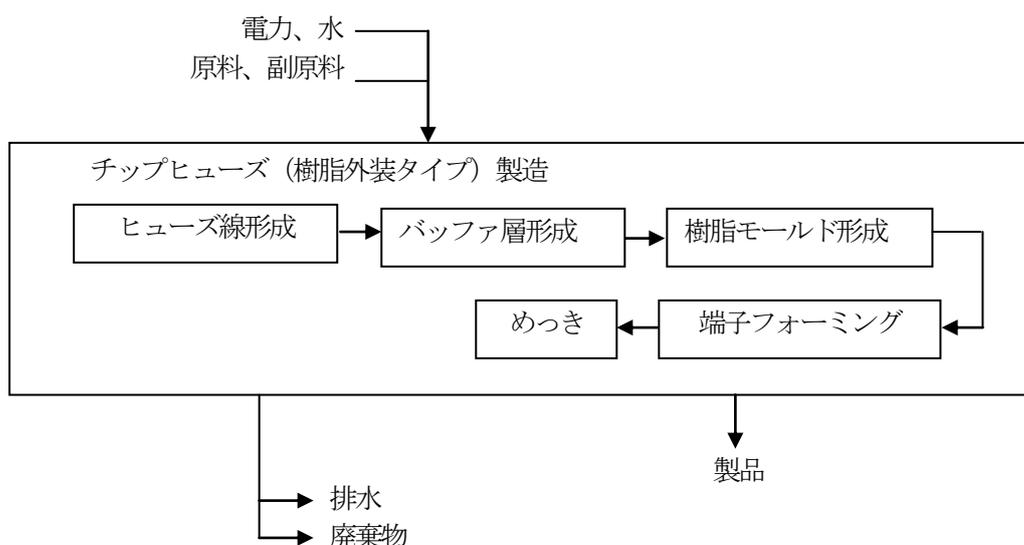


図2 製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329085	チップ形電流ヒューズ (樹脂外装タイプ) _3216	個	6.31E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造
JP329086	チップ形電流ヒューズ (樹脂外装タイプ) _3225	個	1.01E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表1 チップヒューズ (樹脂外装タイプ) 製造のインベントリデータ詳細

			サイズ		
区分	部品・材料		単位	3216	3225
製 造	原料	ヒューズエレメント	mg	0.000643	0.00101
		バッファー	mg	1.43	2.11
		モールド樹脂	mg	7.29	23.9
		Cu	mg	6.52	12.5
		Ni	mg	0.322	0.730
		Sn	mg	0.526	1.19
	副原料	溶剤	mg	5.49	8.58
ユーティリティ	電力	Wh	0.241	0.689	
	重油	mL			
	水	cm ³	1.55	4.45	
廃 棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	0.138	0.311
		水域	排水量	cm ³	1.49
	大気	CO ₂	mg		
		SO _x	mg		
NO _x		mg			
	ばいじん	mg			
	1 個あたり重量	mg	15.9	40.1	

20. チップヒューズ（セラミック外装タイプ）

1. 対象製品

対象製品：チップヒューズ（セラミック外装タイプ）
チップサイズ：6025

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すチップヒューズ（セラミック外装タイプ）の製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、チップヒューズ（セラミック外装タイプ）を製造している1社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を配布し、これに記入してもらい回収した。データは1社のみのものであるが、チップヒューズ（セラミック外装タイプ）の生産において日本を代表する大手企業であり、同社の生産工程は現代の技術を適切に代表していると考えられる。

データ収集期間は2008年10月から2009年9月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

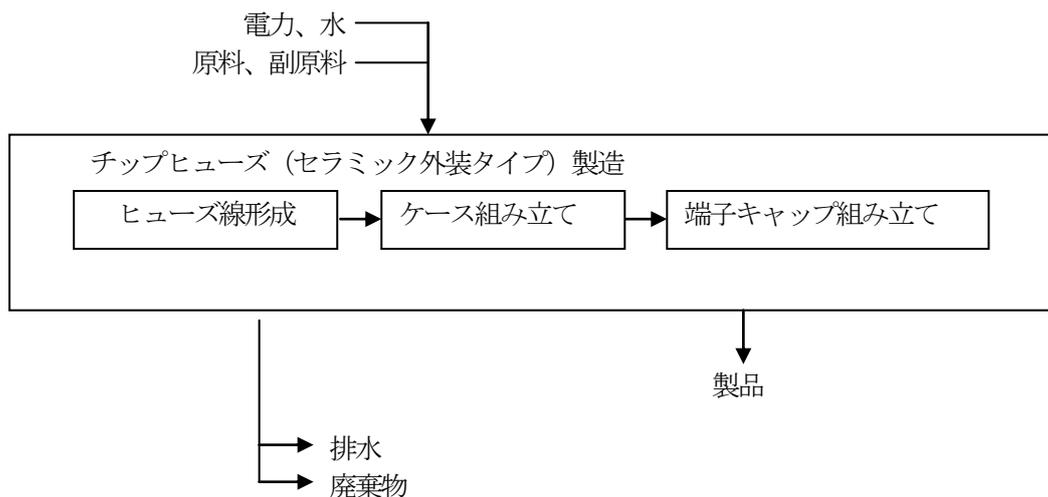


図2 チップヒューズ（セラミック外装タイプ）製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329087	チップ形電流ヒューズ (セラミック外装タイプ) _6×2.5	個	9.17E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先 < http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表1 チップヒューズ (セラミック外装タイプ) 製造のインベントリーデータ詳細

			サイズ		
区分	部品・材料	単位	6×2.5		
製造	原料	セラミックケース	mg	87.2	
		Ni	mg	4.90	
		Cu	mg	23.5	
		Sn	mg	4.90	
		Zn	mg	1.43	
		Ag	mg	0.0224	
	副原料	溶剤	mg	2.95	
	ユーティリティ	電力	Wh	8.07	
		重油	mL		
		水	cm ³	63.5	
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	2.91	
	水域	排水量	cm ³	57.1	
	大気	CO ₂	mg		
		SO _x	mg		
		NO _x	mg		
	ばいじん	mg			
		1個当たり重量	mg	119	

2 1. チップサーミスタ

1. 対象製品

対象製品：チップサーミスタ

チップサイズ：0603、1005、1608、2012

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すチップサーミスタの製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、チップサーミスタを製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。当該2社はいずれもチップサーミスタの生産において日本を代表する大手企業であり、当該2社において用いられている製造工程および技術は現在のチップサーミスタ製造を代表するものであると考えられる。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

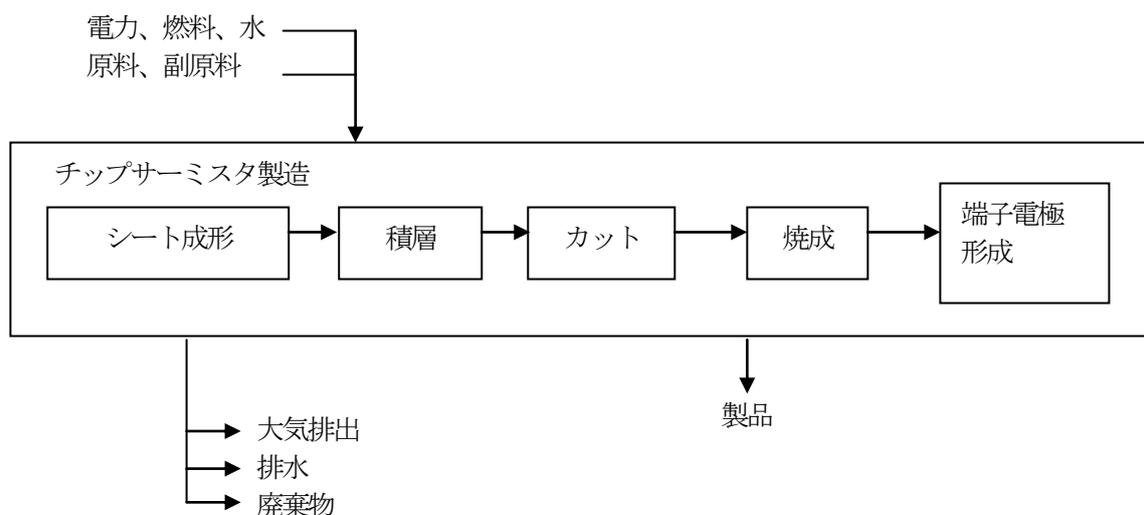


図2 チップサーミスタ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329088	サーミスタ _0.6×0.3	個	1.97E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材 製造～製品製造
JP329089	サーミスタ _1.0×0.5	個	9.14E-04	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材 製造～製品製造
JP329090	サーミスタ _1.6×0.8	個	3.74E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材 製造～製品製造
JP329091	サーミスタ _2.0×1.2	個	7.77E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材 製造～製品製造

付表 1 製造のインベントリデータ詳細

		単位	0.6X0.3	1.0X0.5	1.6X0.8	2.0X1.2
	製品重量	mg	0.358	1.66	6.78	14.08
エネルギー	電力	Wh	3.19E-01	1.48E+00	6.05E+00	1.26E+01
	灯油	mL	1.11E-02	5.12E-02	2.10E-01	4.35E-01
	重油	mL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	LPG	g	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	LNG	g	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	都市ガス	cm ³	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水	cm ³	4.43E-01	2.05E+00	8.41E+00	1.74E+01
原料	セラミック材料	mg	4.38E-01	2.03E+00	8.30E+00	1.72E+01
	銀	mg	2.11E-02	9.76E-02	4.00E-01	8.29E-01
	スズ	mg	1.25E-02	5.80E-02	2.38E-01	4.93E-01
	ニッケル	mg	8.71E-03	4.03E-02	1.65E-01	3.43E-01
	溶剤	mg	3.99E-01	1.85E+00	7.56E+00	1.57E+01
	バインダー	mg	1.05E-01	4.87E-01	1.99E+00	4.14E+00
	フィルム	mg	3.27E-01	1.51E+00	6.20E+00	1.29E+01
排水	排水量	cm ³	4.43E-01	2.05E+00	8.41E+00	1.74E+01
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	8.47E-01	3.92E+00	1.61E+01	3.33E+01
大気放出	CO ₂	mg	2.75E+01	1.27E+02	5.22E+02	1.08E+03
	SO _x	mg	2.13E-03	9.87E-03	4.04E-02	8.39E-02
	NO _x	mg	2.21E-02	1.02E-01	4.19E-01	8.70E-01
	ばいじん	mg	2.33E-03	1.08E-02	4.41E-02	9.15E-02

2.2. SMD インダクタ

1. 対象製品

対象製品：SMD インダクタ

チップサイズ：3×3、4×4、6×6、8×8

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すSMD インダクタの製造段階（実線部）を対象とした。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、およびに輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、SMD インダクタを製造している3社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの3社平均値をLCIデータとして適用した。3社の国内市場占有率はおよそ60%と推定される。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の体積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1に製造のインベントリーデータ詳細を示す。

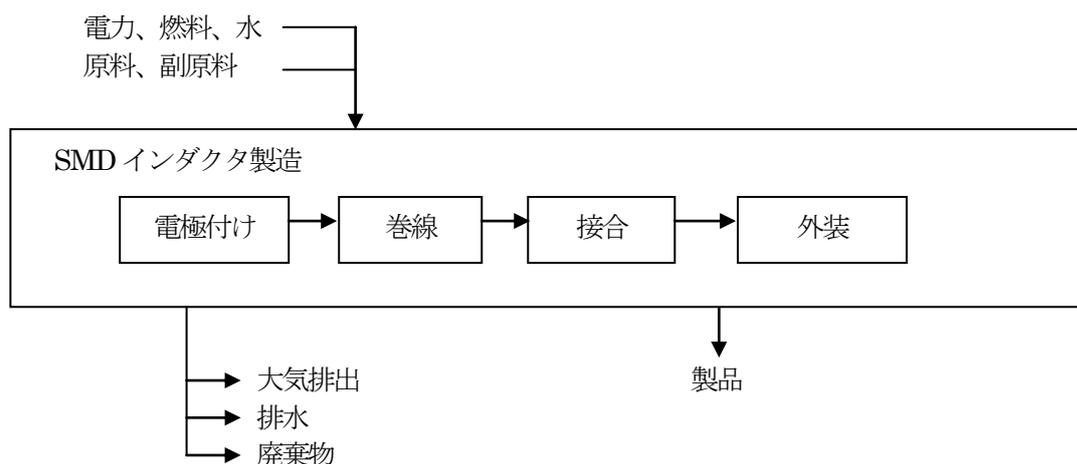


図2 SMD インダクタ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329092	SMDインダクタ _3×3	個	2.56E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329093	SMDインダクタ _4×4	個	8.21E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329094	SMDインダクタ _6×6	個	4.62E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造
JP329095	SMDインダクタ _8×8	個	7.30E-01	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素 材製造～製品 製造

付表 1 製造のインベントリデータ詳細

		単位	3×3	4×4	6×6	8×8
	製品重量	mg	42.6	136	766	1211
エネルギー	電力	Wh	9.01	28.8	162	256
	灯油	mL	0	0	0	0
	重油	mL	0.00792	0.0253	0.142	0.225
	LPG	mg	5.90	18.9	106	168
	LNG	mg	0	0	0	0
	都市ガス	mL	0	0	0	0
	水	cm ³	14.8	47.5	267	422
原料	セラミック材料	mg	30.1	96.4	542	857
	銅	mg	7.17	22.9	129	204
	銀	mg	2.30	7.37	41.4	65.5
	スズ	mg	0.557	1.78	10.0	15.9
	ニッケル	mg	0.196	0.628	3.53	5.58
	外装樹脂	mg	3.58	11.5	64.5	102
	溶剤	mg	11.1	35.7	201	317
排水	排水量	cm ³	14.8	47.5	267	422
廃棄物	処理委託廃棄物	mg	12.5	40.0	225	356
大気放出	CO ₂	mg	38.4	123	692	1093
	SO _x	mg	0.0480	0.153	0.863	1.36
	NO _x	mg	0.0753	0.241	1.36	2.14
	ばいじん	mg	0.00393	0.0126	0.0707	0.112

2.3. コネクタ

1. 対象製品

対象製品：コネクタ
仕様：汎用タイプ

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すコネクタの製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報技術産業協会(JEITA)の会員で、コネクタを製造している3社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの3社平均値を LCI データとして適用した。当該3社はいずれもコネクタの生産において日本を代表する大手企業であり、当該3社において用いられている製造工程および技術は現在のコネクタ製造を代表するものであると考えられる。

データ収集期間は2009年4月から2010年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の重量をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1にインベントリーデータ詳細を示す。

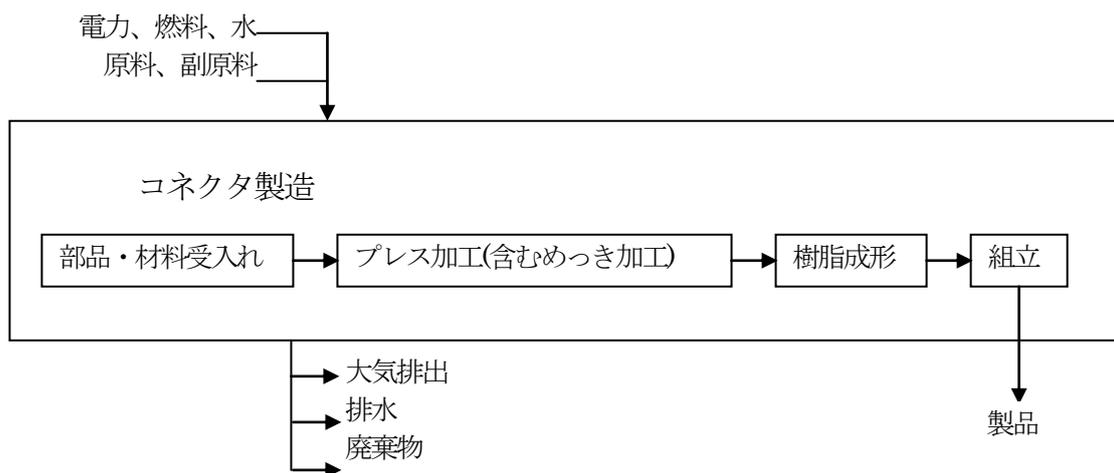


図2 コネクタ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329096	コネクタ	個	5.75E-02	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～素材製造～製品製造

付表1 コネクタのインベントリーデータ詳細

製品：コネクタ

機能単位：製品 1 個

1 個あたりの重量：4.0g

区分		部品・材料	単位	平均値
製造	原料	熱可塑性樹脂	Kg	3.0E-03
		合金	Kg	1.5E-03
	副原料	薬液	Kg	2.0E-04
	ユーティリティー	電力	kWh	3.5E-02
		LPG	Kg	5.6E-05
		重油	L	2.0E-04
		灯油	L	4.7E-06
		水 ^(※1)	m ³	3.7E-05
廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	Kg	5.3E-04
	水域	排水量	m ³	3.7E-05
	大気	CO ₂	Kg	7.2E-04
		SO _x	Kg	1.2E-06
		NO _x	Kg	1.6E-06
		ばいじん	Kg	7.7E-08

※1) 上水、工業用水を水源とする

24. 押し釦スイッチ（ディスクリート品）

1. 対象製品

対象製品：押し釦スイッチ
仕様：ディスクリート品

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すスイッチの製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、スイッチを製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。2社の国内市場占有率はおよそ75%と推定される。

データ収集期間は2008年4月から2009年7月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の面積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1にインベントリーデータ詳細を示す。

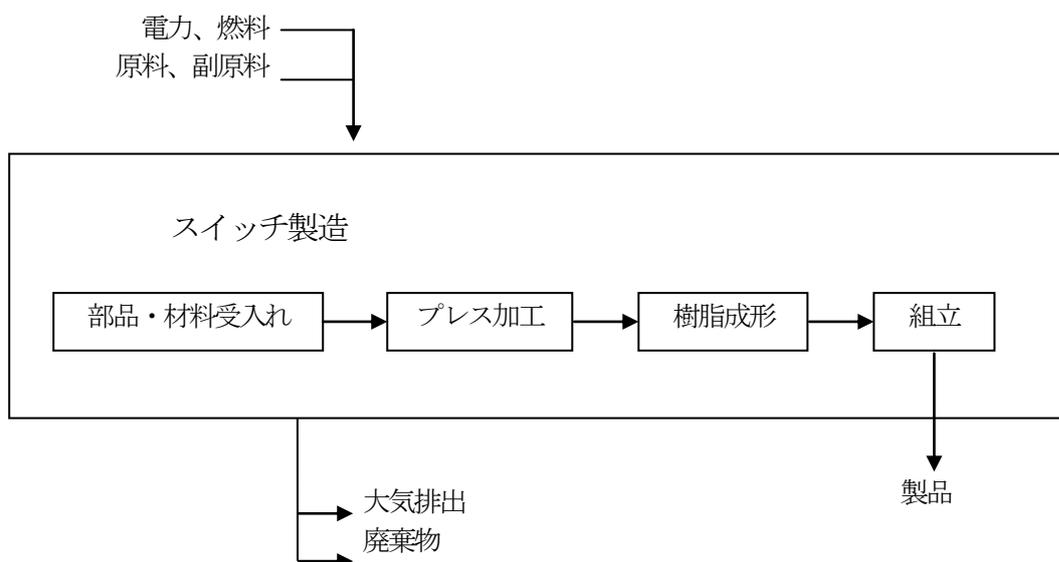


図2 スイッチ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329097	押し釦スイッチ (ディスクリート)	個	7.28E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表 1 押し釦スイッチのインベントリーデータ詳細

製品：押し釦スイッチ (ディスクリート品)

機能単位：製品 1 個

1 個あたりの重量：2.56E+02 mg

区分		部品・材料	単位	平均値	
製造	原料	熱可塑性樹脂 (フィラー入り)	mg	1.44E+02	
		熱可塑性樹脂	mg	3.86E+01	
		熱可塑性エラストマー	mg	3.83E+00	
		めっき銅合金	mg	2.12E+02	
		鋼	mg	4.50E+01	
		めっき鋼板	mg	2.11E+01	
	副原料	溶剤	mg	6.50E+00	
		熱可塑性樹脂	mg	1.90E+00	
		紙	mg	1.88E+01	
	ユーティリティー	電力 (総合)	wh	4.90E+00	
		LPG (空調)	mg	2.63E+01	
		重油	ml	8.00E-01	
		灯油	ml	2.00E-03	
	廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	2.08E+02
		大気	CO ₂	mg	2.25E+03
SO _x			mg	4.80E+00	
NO _x			mg	5.58E+00	
ばいじん			mg	2.55E-01	

25. 押し釦スイッチ（表面実装品）

1. 対象製品

対象製品：押し釦スイッチ
仕様：表面実装品

2. 対象サブシステム

システム境界の概要を以下の図1に示す。図1に示すスイッチの製造段階（実線部）を対象とする。製造段階で使用する素材、エネルギーの製造、および輸送以降の使用、廃棄・リサイクルは対象外とした。



図1 対象サブシステム

3. 収集データの代表性、収集方法、まとめ方

電子情報産業技術協会(JEITA)の会員で、スイッチを製造している2社からデータ収集を行った。データ収集はあらかじめ規定した記入用紙を各社に配布し、これに記入してもらい回収した。回収したデータの2社平均値をLCIデータとして適用した。2社の国内市場占有率はおおよそ75%と推定される。

データ収集期間は2008年4月から2009年3月までとした。

4. 収集データの詳細

データ対象範囲を製品製造段階としたので、このサブシステムへの入力および出力の各項目データを取得した。データの製品への配分は製品の面積をもとに按分した。図2に製造段階の詳細、付表1にインベントリーデータ詳細を示す。

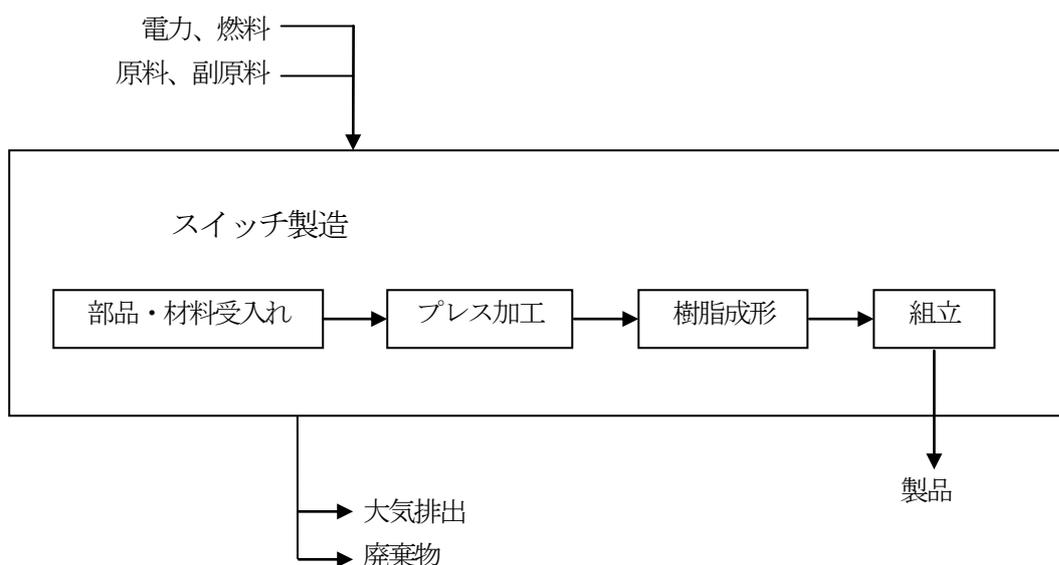


図2 スイッチ製造段階の詳細

公開用整理番号	名称	単位	GHG 排出量 [kg-CO2e/単位]	情報源 (当該製品・サービスを産出するプロセス)	原単位の範囲
JP329098	押し釦スイッチ (面実装)	個	5.32E-03	LCA 日本フォーラムデータベース 2010 年度 3 版 社団法人電子情報技術産業協会:“電子部品 LCA ガイド”, (2010)入手先< http://home.jeita.or.jp/ecb/lcaguide.html >	原料採取～ 素材製造～ 製品製造

付表 1 押し釦スイッチのインベントリーデータ詳細

製品：押し釦スイッチ (表面実装品)

機能単位：製品 1 個

1 個あたりの重量：2.04E+01 mg

区分		部品・材料	単位	平均値	
製造	原料	熱可塑性樹脂 (フィラー入り)	mg	2.98E+01	
		熱可塑性樹脂	mg	1.31E+00	
		熱可塑性エラストマー	mg	0	
		めっき銅合金	mg	4.55E+01	
		鋼	mg	8.07E+00	
		めっき鋼板	mg	2.62E+01	
	副材料	溶剤	mg	2.85E+00	
		熱可塑性樹脂	mg	1.05E+01	
		紙	mg	2.50E-03	
	ユーティリティ	電力 (総合)	wh	4.56E+00	
		LPG (空調)	mg	2.63E+01	
		重油	ml	8.00E-01	
		灯油	ml	2.00E-03	
	廃棄	廃棄物	処理委託廃棄物	mg	9.04E+01
		大気	CO ₂	mg	2.25E+03
SO _x			mg	4.80E+00	
NO _x			mg	5.58E+00	
ばいじん			mg	2.55E-01	