

セメントのLCIデータの概要

社団法人 セメント協会
調査・企画第二部門 藤村

1. 目的

- ・セメント協会提供データの収集及び集計方法を示し、LCIデータの適切な利用を支援することを目的とする。
- ・また、システム境界を拡張し廃棄物使用時の環境負荷を控除した当協会の考え方を示すもの。
- ・なお、提供データは、今後とも毎年度更新していく予定である。

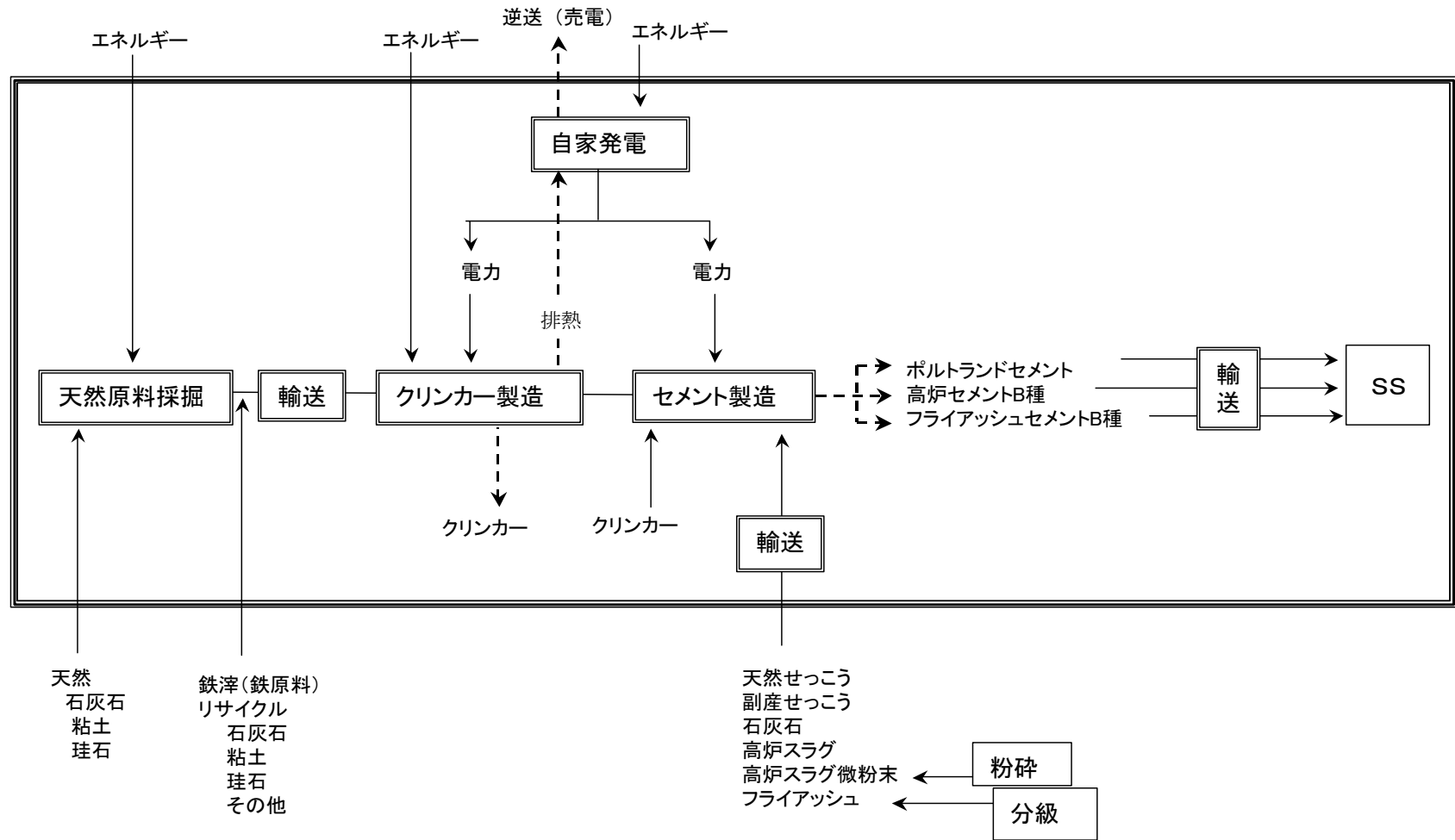
【参考資料】JISに規定するセメントの種類

ポルトランドセメント	普通	同・低アルカリ形
	早強	同・低アルカリ形
	超早強	同・低アルカリ形
	中庸熱	同・低アルカリ形
	低熱	同・低アルカリ形
	耐硫酸塩	同・低アルカリ形
混合セメント	高炉	A種
		B種
		C種
	シリカ	A種
		B種
		C種
	フライアッシュ	A種
		B種
		C種

2. 対象製品

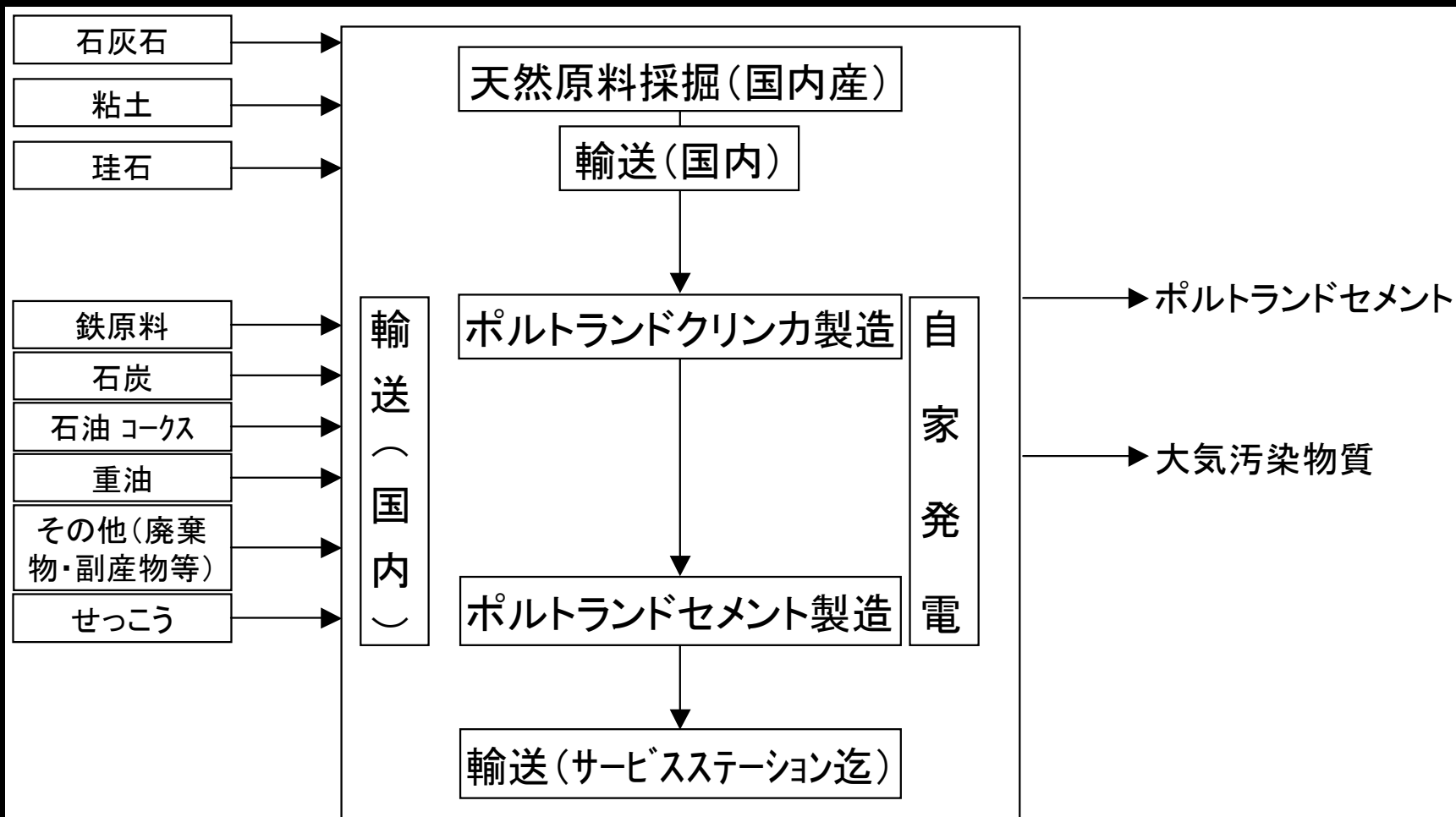
- ポルトランドセメント
- 高炉セメントB種
- フライアッシュセメントB種

【参考資料】セメントのシステムフロー



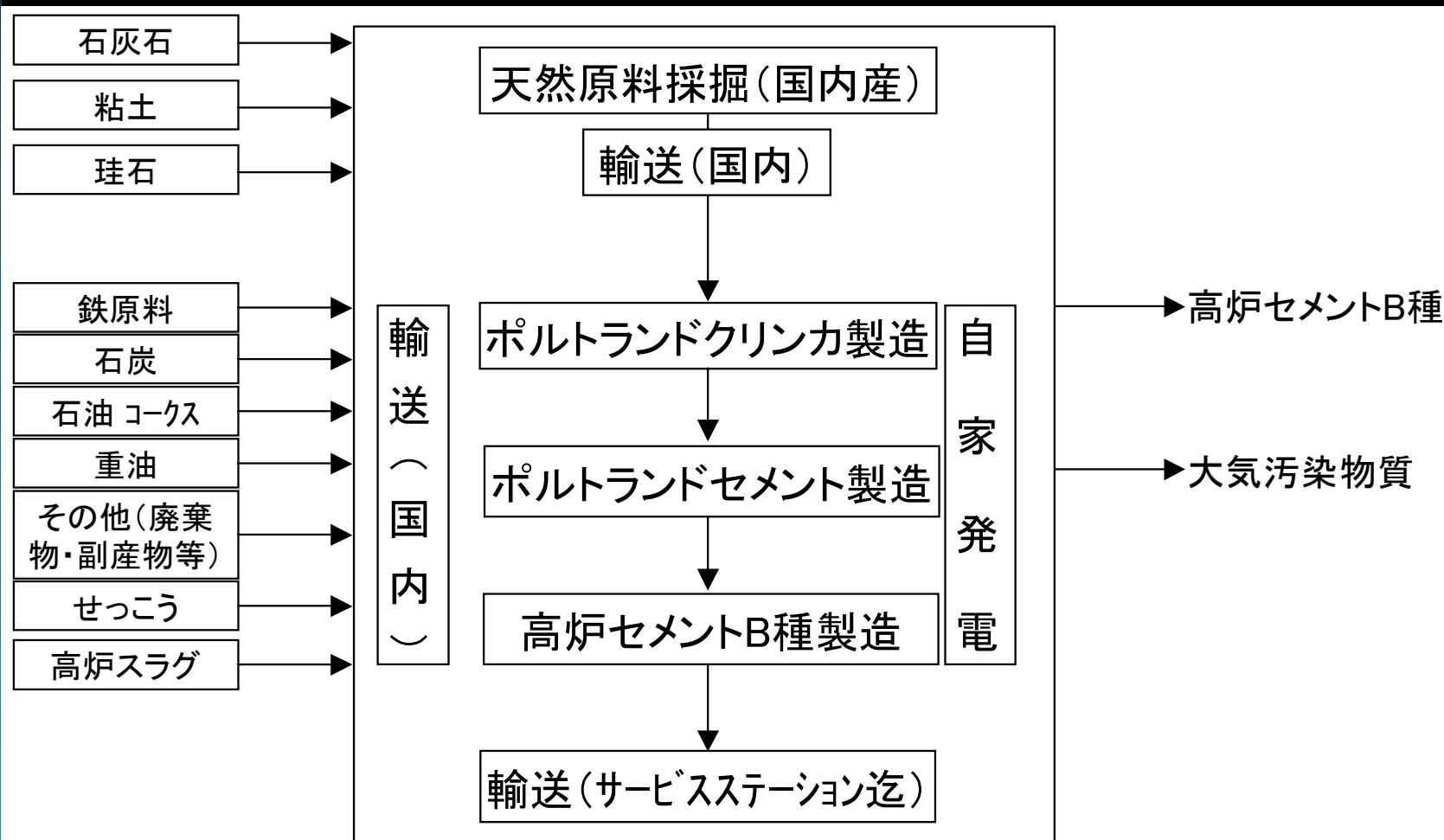
3. 対象サブシステムとデータ収集範囲(1)

ポルトランドセメントのサブシステムフロー図



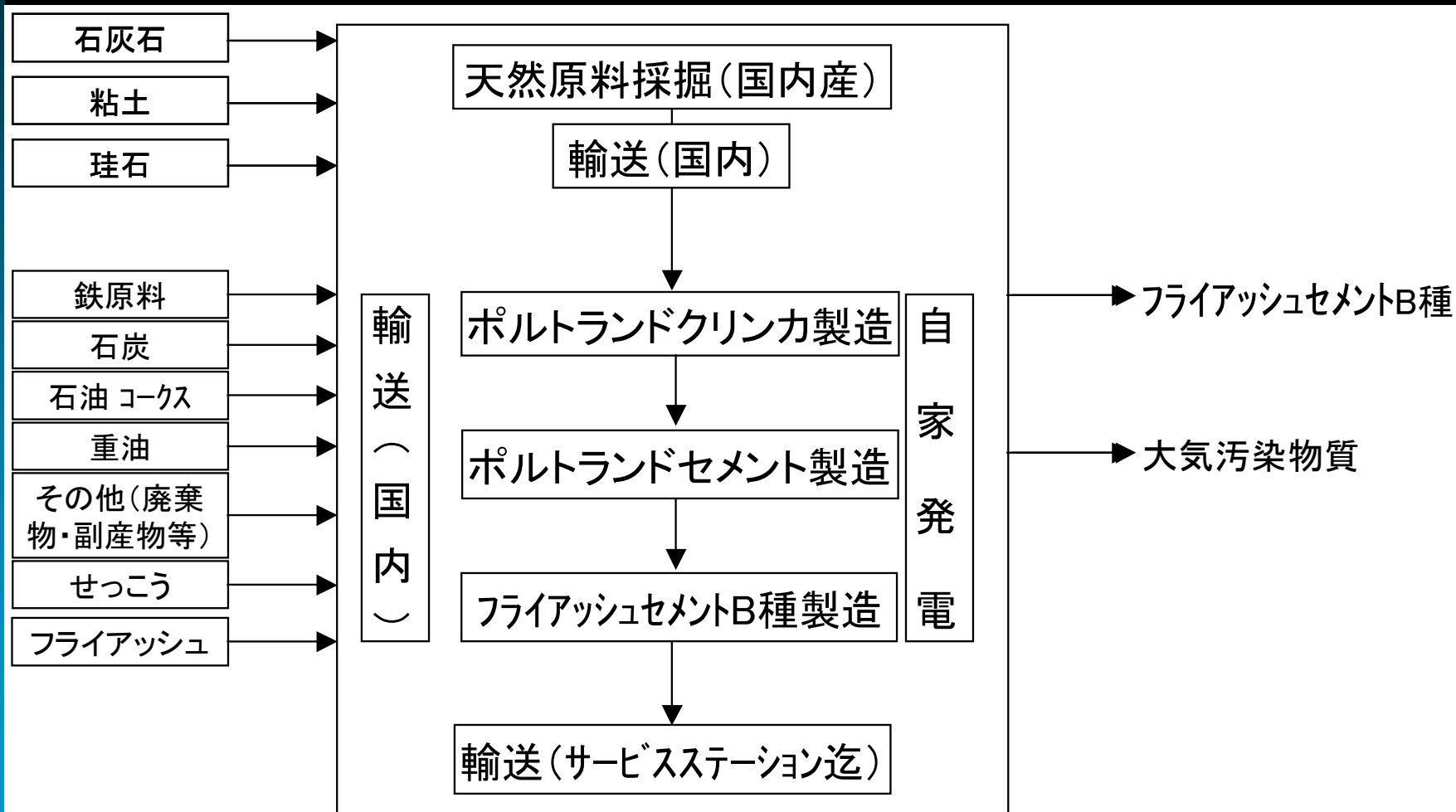
3. 対象サブシステムとデータ収集範囲(2)

高炉セメント(B種)のサブシステムフロー図



3. 対象サブシステムとデータ収集範(3)

フライアッシュセメント(B種)のサブシステムフロー図



3. 対象サブシステムとデータ収集範囲(4)

- 1) システム境界は国内での「天然原料の採掘」からセメント製品をサービス・ステーション(SS)で出荷するまでとした。使用段階, 使用後の廃棄段階の環境負荷については、当協会では把握できないのでシステム外とした。
- 2) 「エネルギー・原料輸送」、「製品内部輸送」も一つの単位プロセスとして、エネルギー, 原料, 製品種類毎に輸送手段と距離についてデータを収集した。

3. 対象サブシステムとデータ収集範囲(5)

- 3)セメント製品に特有の原料である石灰石，粘土，珪石の採掘に伴うデータは自社採掘のデータだけを収集した。
- 4)製造工程の中を「クリンカ製造」と「セメント製造」の単位プロセスに区分して、今後混合材の種類・量が変わってもデータが集計し易いように構築した。
- 5)「自家発電」を一つの単位プロセスとして、売電分を差し引いたセメント製造用エネルギー投入量と環境負荷物質の排出量を収集した。

4. 業界データとしてのまとめ方 (平均化手法)

- 1) 20社36工場すべてがデータ収集に参加した。
- 2) セメント協会に加盟していないのは、特殊セメント製造会社(白色セメントとエコセメント)のみ。従って、生産数量でみたカバー率は、ポルト, 高炉B種, フライアッシュB種とも100%である。
- 3) 参加各社(複数工場を有する会社には原則として工場毎に集計したデータを生産数量で加重平均したものを社のデータとして提出して貰った)提出データを、セメント協会で社別生産数量で加重平均して業界データとした。

5. 収集データに関する特記事項(1)

1) 全般

- ①セメント品種別インベントリデータ項目は別表参照
- ②データの収集は実測値を基本とし、実測値のない場合は外部資料を用いて推定した。
- ③設備については、インベントリとしてその影響は大きくないと判断して入力しなかった。
- ④データは今後毎年更新することを前提に、極力セメント協会で集計している月次及び年次集計データを活用できるようにし、一部不足分のみ新規に収集した。

別表 インベントリ データ項目 一覧

セメント品別インベントリデータ一覧表

区分1	区分2	区分3	単位	ポルトランド	高炉B種	フライアッシュB種	備考	
				01年度	01年度	01年度		
エネルギー	天然	石炭	g/kg					
		石油コークス	g/kg					
		C重油	ml/kg					
		その他	ml/kg					
	リサイクル	化石起源廃棄物燃料	g/kg				廃プラ、廃タイヤ等	
		バイオマス燃料	g/kg				木くず、紙くず、動植物性残渣	
	購入電力	Wh/kg						
	自家発電	石炭	g/kg					
		石油コークス	g/kg					
		C重油	ml/kg					
		その他	ml/kg					
	乾燥用	石炭	g/kg					
		石油コークス	g/kg					
		C重油	ml/kg					
その他		ml/kg						
原料	天然	石灰石	g/kg					
		粘土	g/kg					
		珪石	g/kg					
		その他	g/kg					
	リサイクル	鉄原料	副産物	g/kg				
		廃棄物	合計	g/kg				
		副産物	g/kg					
廃棄物	g/kg							
添加材	せつこう	天然	g/kg					
		副産	g/kg					
	混合材	石灰石	g/kg					
		高炉スラグ	g/kg					
		微粉末スラグ	g/kg					
		フライアッシュ	g/kg					
環境負荷物質	大気	CO ₂	石灰石脱炭酸起源	g/kg			廃棄物を燃料代替とした場合のCO ₂ 排出量は含まない	
			燃料燃焼起源					
			化石起源廃棄物燃料起源					
			焼却不要による削減				廃棄物燃料をセメント製造燃料代替として利用することで削減されるCO ₂ (このほか、焼却時の排ガス処理や助燃剤使用に伴うCO ₂ も削減されるが、具体的値は不明)	
		合計						
	CH ₄	g/kg						
	N ₂ O	g/kg						
	SO _x	g/kg						
	NO _x	g/kg						
	ばいじん	g/kg						
生産量カバー率				100.0%	100.0%	100.0%		
参加会社数 (参加工場数)				全社(20社) (36)				

1. 原料採掘～セメント製造までを計算範囲とした。
2. 輸送分は、インベントリデータ報告中の「搬入情報」および「内部輸送」に記載している。
3. 環境負荷の計算結果には原燃料乾燥燃料分を含み、購入電力分を含まない。

5. 収集データに関する特記事項(2)

2) 入力項目(エネルギー、原料)

- ① 他産業の副産物や廃棄物を「外部リサイクル品」として天然資源と区分して示した。
- ② 粉碎・分級された混合材を外部から購入している場合にも、外部リサイクル品として負荷「0」とした。
- ③ 輸送に伴う環境負荷は、平均的な輸送距離と輸送割合を全てのエネルギー・原料・製品毎に調査しそれを「搬入情報」および「内部輸送」として記載した。従って、輸送時の環境負荷は出力値に含んでいない。

5. 収集データに関する特記事項(3)

3) 出力項目(環境負荷物質、廃棄物)

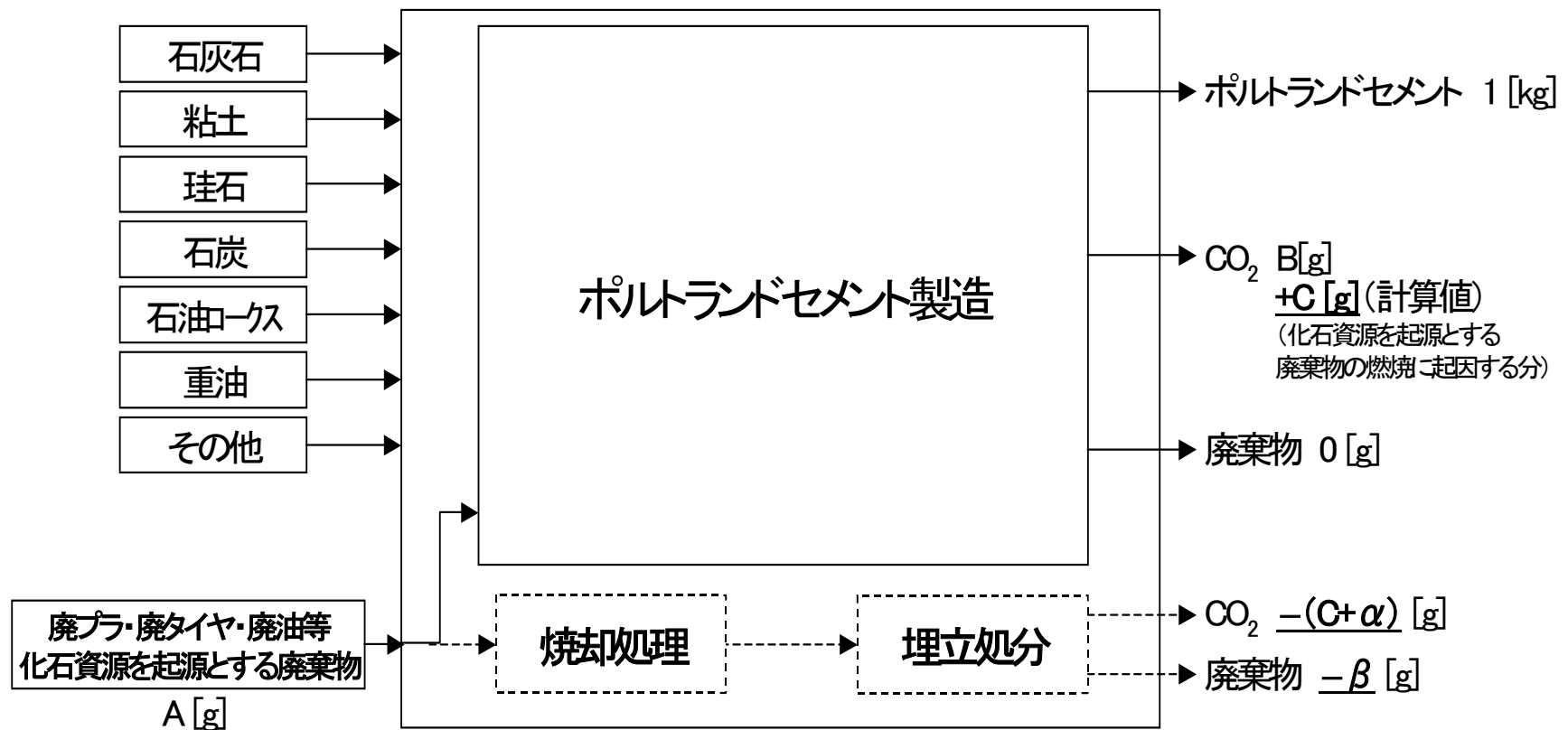
- ① 温室効果ガスのうち、CO₂, CH₄, N₂Oについては、環境省検討会排出係数を用いて推定した。CO₂は化石燃料由来とプロセス由来(原料用石灰石の分解反応により生じる)の排出量を使用石灰石の純度、水分を考慮して推定した。
- ② 温室効果ガスのうち、HFC, PFC, SF₆については理論的にあり得ないと考えて「0」とした。
- ③ 大気汚染防止法で規制を受けているNO_x, SO_x, ばいじんについては、ばい煙発生施設の排ガス濃度実測値に基づき算出した。

5. 収集データに関する特記事項(4)

3) 出力項目(環境負荷物質、廃棄物)

- ④国内36工場のセメント製造プロセスはすべて乾式であり基本的に汚水が出ないこと、生活雑排水や発電用冷却水も工場により把握している範囲が異なることから、業界として責任ある水質データは出しかねるので調査対象外とした。
- ⑤セメント工場の製造プロセスからは基本的に廃棄物が発生しないことから、処理委託廃棄物量は調査対象外とした。

6. 廃棄物使用時の環境負荷控除



 : セメント用の代替燃料として利用
 することで不要となるプロセス

α : 埋立処分等焼却処理以後に発生するCO₂
 β : 焼却処理後に発生する残渣(灰分)