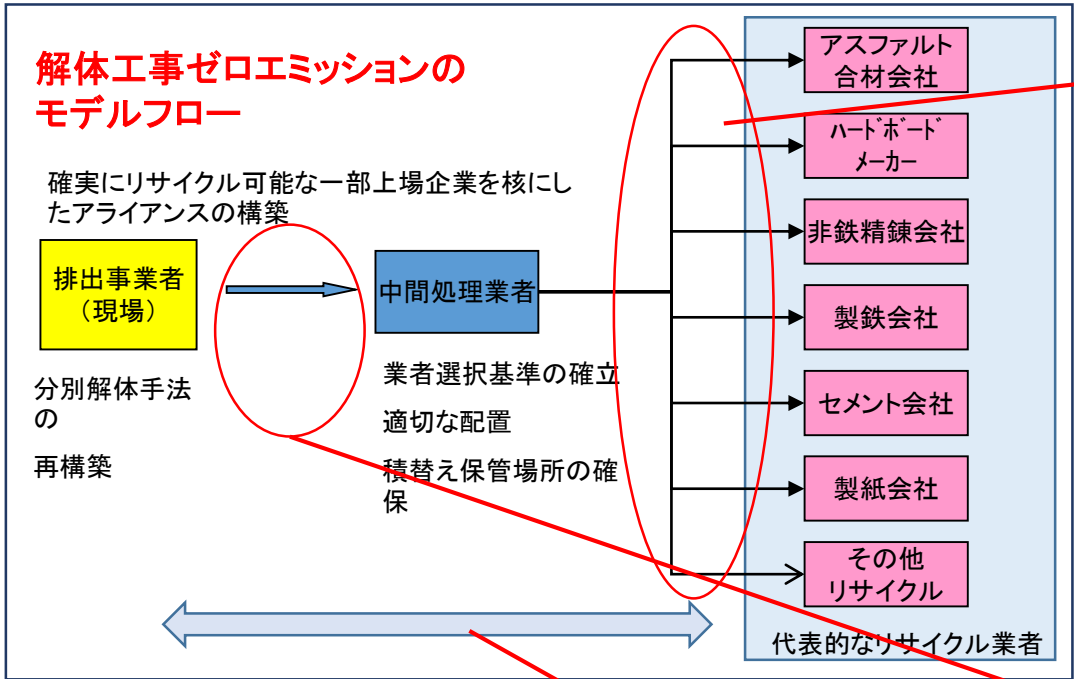


平成25年度 住宅・建築関連先導技術開発助成事業

木造家屋解体廃棄物(粘土瓦・ガラス陶磁器くず・
床浚い残渣)の再資源化に関する技術開発

早稲田大学・(株)早稲田環境研究所・太平洋セメント(株)
旭化成ホームズ(株)・積水ハウス(株)・大和ハウス工業(株)
新和環境(株)・(同)リバーシステム研究所

解体工事廃棄物のリサイクルチェーンの全体像



供給側と受け入れ側の規格の共通化

1. 中間処理後生成原材料の性状・品質の規格
2. リサイクラーの受け入れ基準の共通化

中間処理工程の透明化

1. 受入れ～払出しの工程の可視化
2. 処理工程におけるトレーサビリティの確保

中間処理業者の信頼性評価

1. 評価基準の確立
2. 評価システムのプラットフォーム化

払出し側と受け入れ側の規格の共通化

1. 分別解体の手法。レベルの再検討
2. 受入れ基準の共通化

ゼロエMISSIONの定義の確立と共通認識化

1. 石渡含有廃棄物の取扱
2. ゼロエMISSIONのサイト
3. マテリアルリサイクル、サーマルリサイクルの考え方
4. 環境影響評価の尺度

共通の情報システムの構築

1. トレーサビリティの確立
2. 一次側と二次側の情報のひも付け
3. 評価基準の共有化

クローズドループリサイクルシステムの構築 情報インフラ(プラットフォーム)の構築

※解体工事を
ターゲットとすることで全
ての建設工事廃棄物の
ゼロエMISSION化が可
能となる

具体的なアプローチ

新築工事

・ハウスメーカーによる再資源化が進展。

解体工事

・発生量は新築工事の7倍(約350万t)。
・廃棄物はほとんど再資源化されていない。
(コンクリート、木くず、金属くずを除く)

木造家屋由来廃棄物

*平成23年度不法投棄の約70%が建設系(環境省)

木造家屋解体時の標準的発生廃棄物量と全体像(木造家屋除却面積より推計)

廃棄物種類	30坪時廃棄物量			全体量換算 (t)	リサイクル量 (t)
	容積(m³)	重量(t)	嵩比重		
コンクリート	7.1	8	1.1268	759,620	739,110
アスコン					
その他がれき類	7.9	9	1.1392	854,572	831,499
ガラス・コンクリート及び陶磁器くず	6.6	8	1.2121	759,620	
廃プラスチック類	0.3	0.03	0.1000	2,849	
金属くず	2.4	0.34	0.1417	32,284	
紙くず	0	0			
木くず	48.9	6.9	0.1411	655,172	585,724
繊維くず					
廃石膏ボード					
管理型混合廃棄物	3.6	3	0.8333	284,857	
合計	76.8	35.27	0.4592	3,348,974	

発生量合計
約100万トン

《目的》
●セメント原料化技術の開発
●静脈物流管理システムの開発
●海上輸送実証試験による検証

リサイクルチェーンの構築

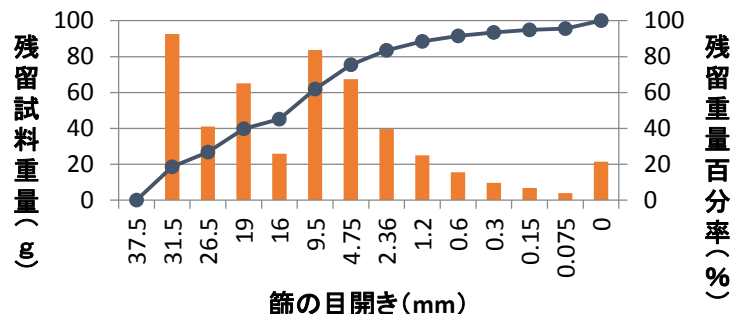
本補助事業以前の実証実験 粘土瓦のセメント利用

2013年3月に実証試験を行い、粘土代替原料として問題なく活用可能であることを確認。

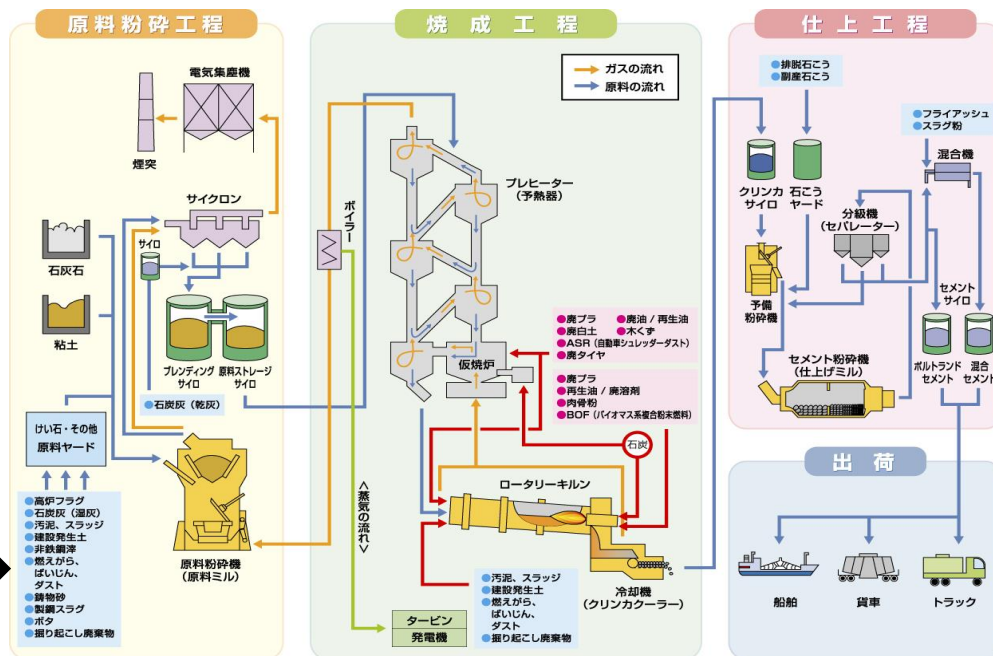
廃粘土瓦の化学組成

SiO ₂	60.7	%	K ₂ O	2.11	%
Al ₂ O ₃	18.3	%	TiO ₂	1.06	%
Fe ₂ O ₃	8.5	%	P ₂ O ₅	0.09	%
CaO	2.3	%	MnO	0.17	%
MgO	3.4	%	Cl	0.01	%
SO ₃	0.07	%	Cr	221	ppm
Na ₂ O	1.58	%	Pb	ND	

廃粘土瓦の性状



●粘土瓦



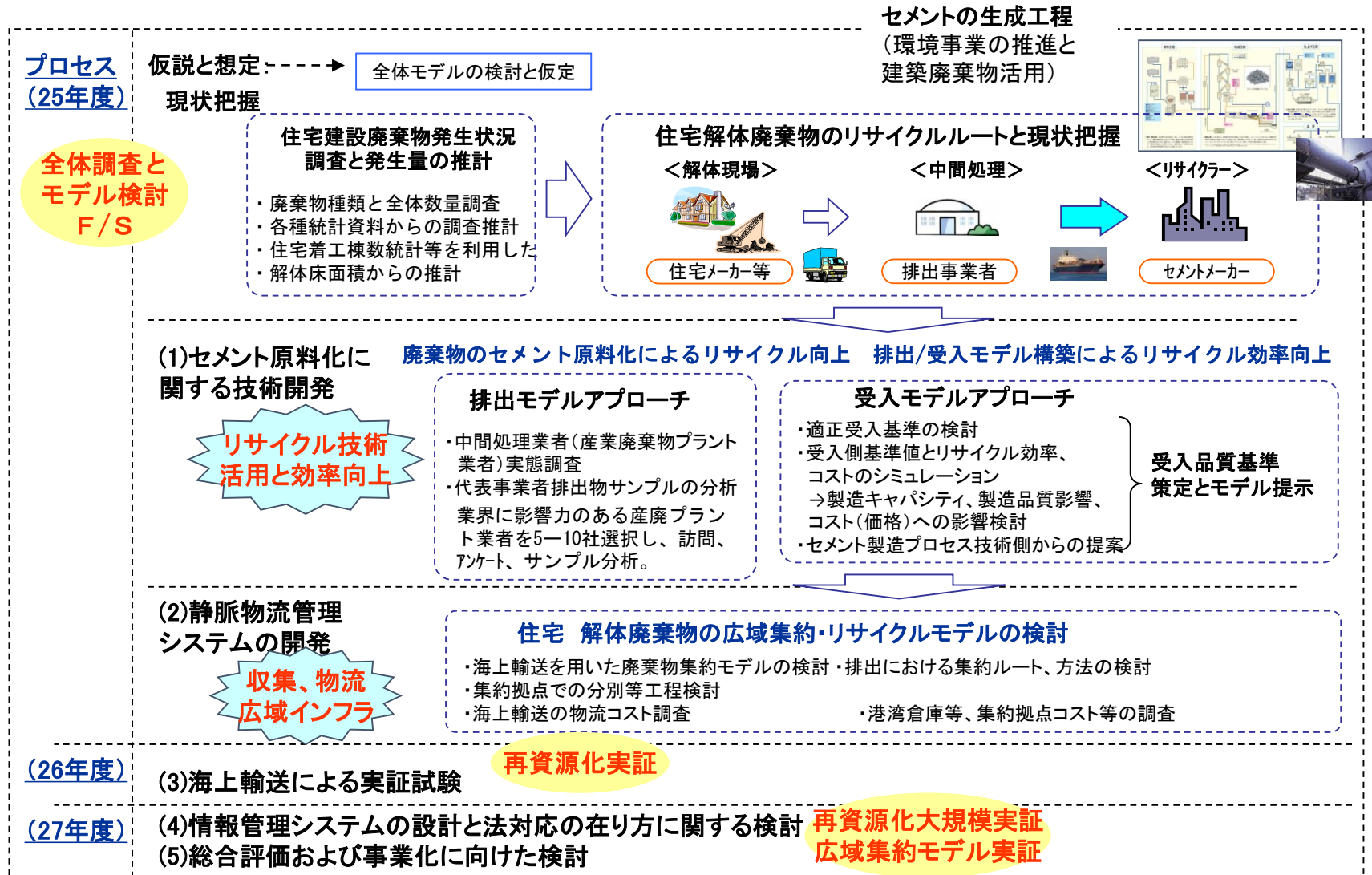
問題点

1. 発生総量が少ない
2. 分散型の発生
3. 定量供給が困難
4. 単価が安い



セメント原料化の
対象を拡大

技術開発・実用化のプロセス等



参画ハウスメーカーからの解体廃棄物を中心に順次、事業化
→他のハウスメーカーにも順次拡大。

セメント原料化に関する技術開発

【技術的課題】

- ・廃石膏ボードや塩ビクロス等が混入しているため、三酸化硫黄(SO₃)や塩素(Cl)が高く、品質のばらつきが大きい。
- ・各中間処分業者から発生してくる廃棄物の性状(粒度・含水量/粘性)や化学組成が大きく異なっているため、セメント工場側で受入処理かかる管理が多大となる。



1. 対象廃棄物のセメント原料化の実証試験
2. 全体システムへのフィードバック(量・品質の安定化)

●粘土瓦

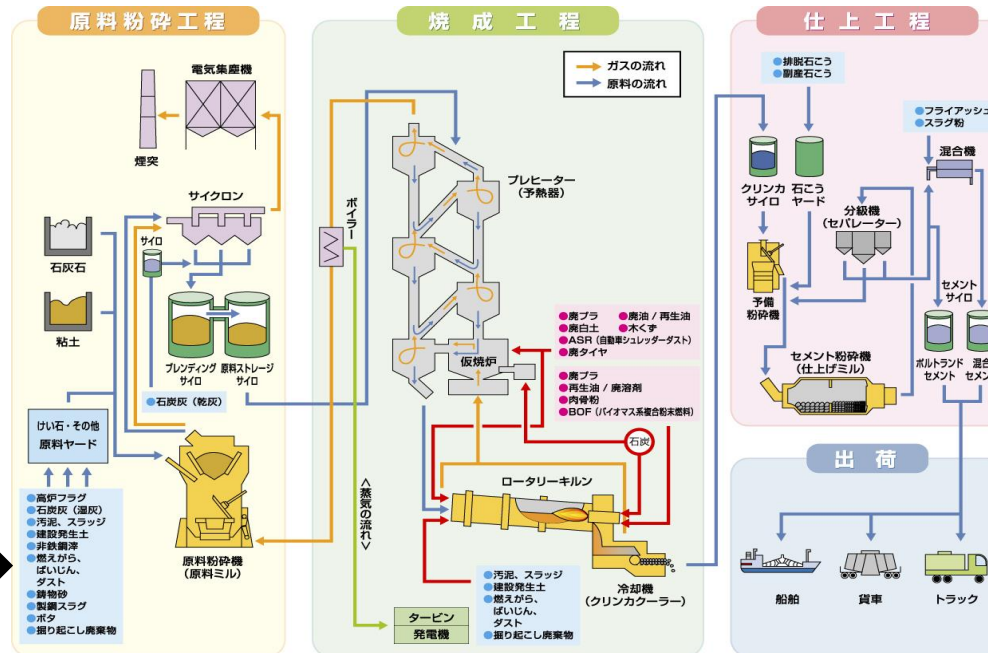


●床浚い残渣



2013年3月に実証試験を行い、**粘土代替原料として問題なく活用可能**であることを確認。

対象廃棄物



●注目成分の一例

No.	全塩素	SO ₃	Pb
	%	%	ppm
①	0.6	12.4	210
②	0.1	9.9	650
③	0.3	2.8	80
④	2.5	5.7	340

サンプリング(5-10検体)を行い、**原料としての「品質」**を確認したうえでセメント資源化の実証試験を行う。

太平洋セメント上磯工場(北海道)において実証テスト

本助成事業で明らかになった課題

- SO_3 濃度の課題

1. 中間処理施設における篩下残渣に含まれる SO_3 の由来は石膏ボードによるものであり、中間処理工程で除去することは困難。
2. そのため、解体工事現場での石膏ボードの手解体の徹底が求められるが、今回の事業においても濃度に大きな幅があることから、分別解体の不徹底が類推される。
3. SO_3 濃度の違いによりセメント工場の受入価格が異なり、安定的な受入に困難を生ずる。

- 発生量確保の課題

1. 中間処理施設における篩下残渣は現状は管理型最終処分場で埋立てられるケースが多く、処分費は関東地方では16000～25000円/t程度。
2. 今回の事業に基づくセメント会社の受入価格は概ね25000円/tが中心のため、新たな商流を作るインセンティブが働きにくい。
3. 船舶を利用した運搬が可能となることが事業化のキーとなるため、ベースとなる仕組みづくりが必須要件となる。

静脈物流管理システムを核とした情報管理システムの開発

- 排出事業者(住宅メーカー等)とリサイクル事業者(素材メーカー等)の間での廃棄物資源取引を効率化させるオープンシステム(インフラ)
- 今回の一連の対策を通じて、住宅現場からの排出される廃棄物資源の品質が保持され、定量化(排出量予測と定量的な量の確保)が図られるが、それらをデータ化し、オープン化することにより、リサイクル事業者側からの廃棄物資源取引に対するアクセスを可能にし、また資源投入量の予測などを可能にすることにより、事業者側の効率的なリサイクル活動の運営に寄与する。
- 上記の前提として、廃棄物・排出量、中間処理資源量のリアルタイムなデータ化とトレーサビリティが可能となる。

<全体イメージ>

