

福岡県リサイクル総合研究センター「研究会」

資源保管型埋立システム研究会

研究代表者 福岡大学大学院 樋口壯太郎

研究会設立の背景

循環型社会形成推進基本計画
(資源化推進・最終処分量削減)

最終処分量を2010年までに
1990年比25%(75%削減)

焼却残渣のリサイクルが遅れている
(計画目標達成の阻害要因)

実証成果特性をマッチングさせた
資源保管型埋立システムの開発
と新環境ビジネスの創出

北九州市エコタウン実証研究
エリアにおける実証研究活動
の成果

脱塩技術

鋼板遮水

洗浄技術

クローズド型
処分場

高度排水処理

環境ビジネスシーズの集積

資源保管型埋立システムの概念(セメント)

灰リサイクル現状: 大量排出、輸送効率の良い沿岸部大都市が対象であり、内陸部、中小都市は埋立に頼らざるを得ない。

課題・収集運搬コスト低減化

・小規模処分場のコストパフォーマンスの向上

対策・小規模処分場とセメント企業、骨材企業等との連携

・繰り返し使用できる処分場構造→鋼板技術、袋体技術

・安価な前処理技術→WOWシステム

・SPC(セメント企業、輸送企業、プラント企業等)による

PFI事業推進

研究会構成

- 研究代表 樋口壯太郎(福岡大学)
- 自治体、セメント企業、商社、プラントメーカー、建設企業、資材メーカー、コンサルタント、廃棄物処理業

資源保管型埋立システム研究概要

- 法律整理
- 資源化物需要予測検討(短期保管、長期保管)
- 埋立地の構造検討(オープン型、被覆型)
- 埋立(保管)方法の検討(袋体、バラ、区画)
- 資源化前処理方法の検討(選別、洗浄)
- フィジビリティースタディー(事業収支モデル計算)による検証、ビジネスモデル化
- 試験事業

研究実施計画

全体

資源保管型埋立システムの構築

平成18年

- ・コンセプト構築
- ・基礎情報の集約(セメント工場、処分場、焼却場、人口砂事業場)
- ・ビジネスモデルの構築
- ・資源保管型埋立地の概念設計
- ・パンフレット作成

平成19年

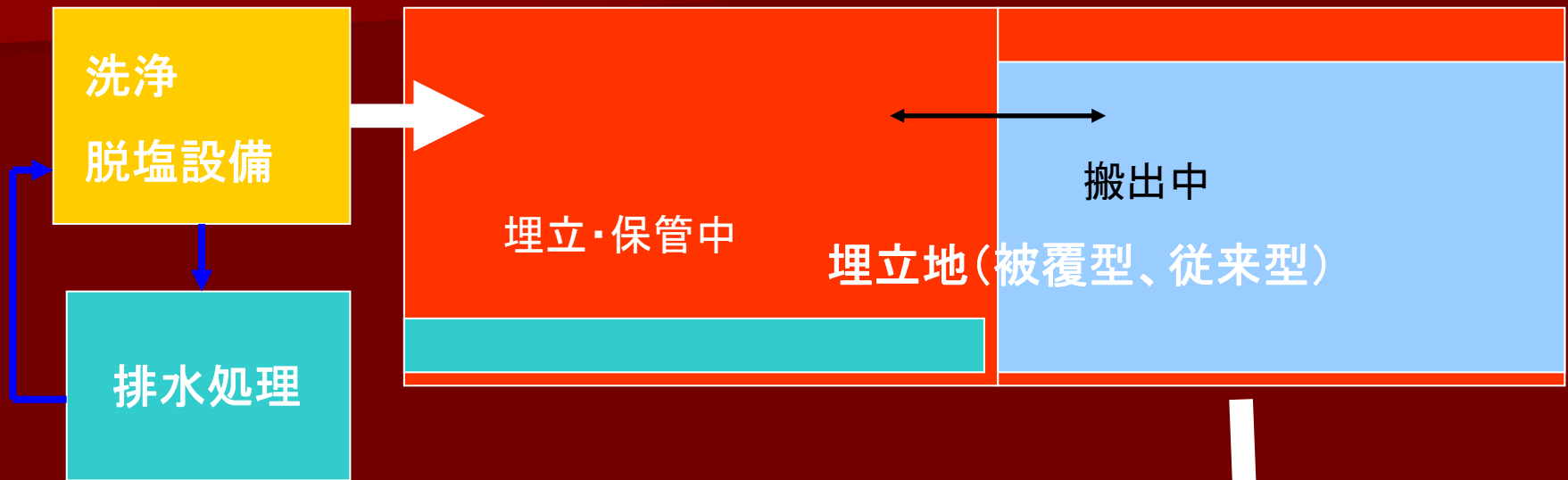
- ・自治体を対象とした普及啓発
- ・試験事業

資源保管型埋立地の課題と対策

- 法律（埋立地からの資源としての持ち出し制限）
- 埋立地の構造（再掘削することを前提として造られていない）
- 埋立方法（焼却残渣の固結）

当面、資源化施設または保管施設として対応（埋立回避）
将来、法律・基準改定された時に掘起しを行なう

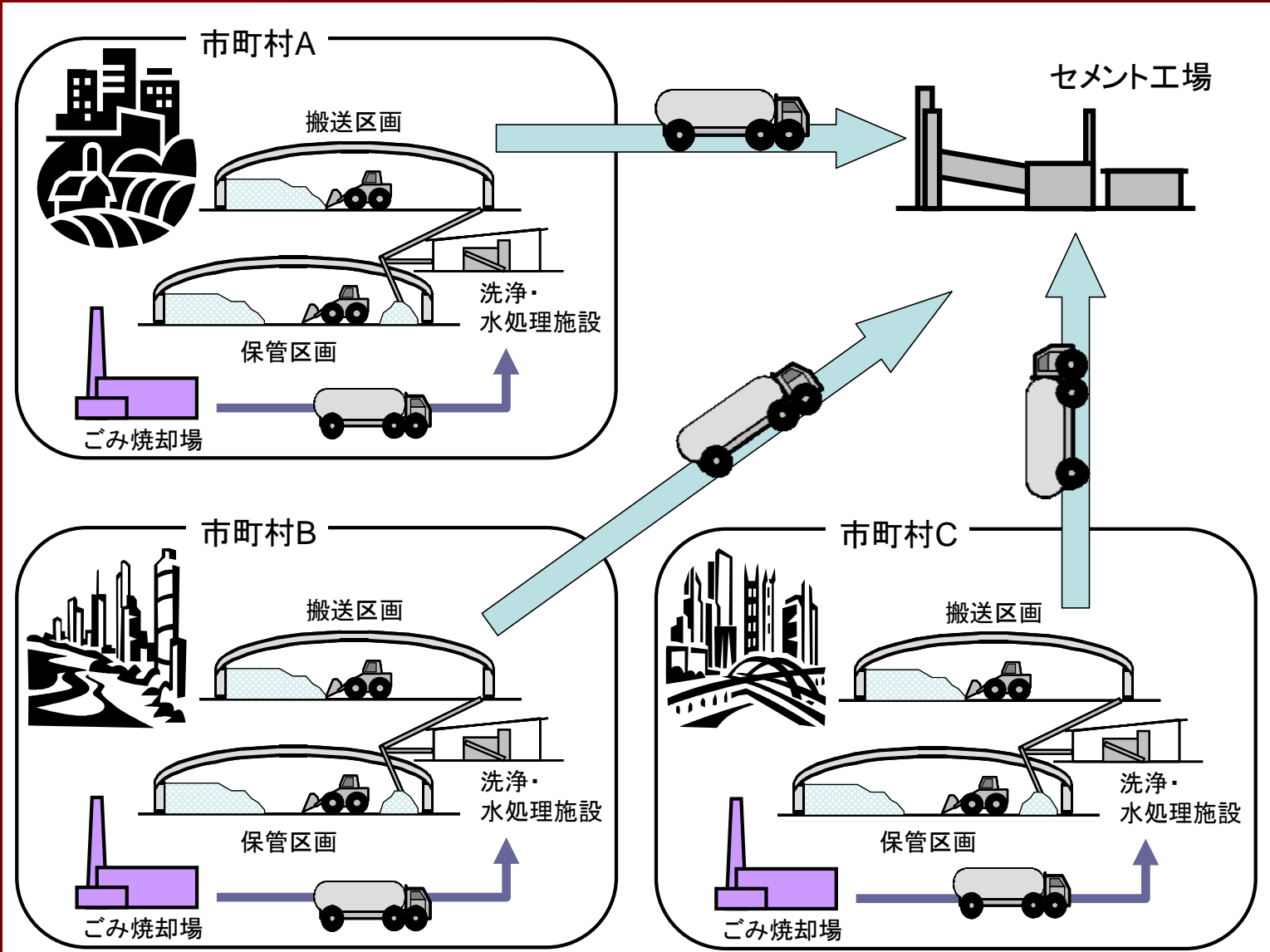
資源保管型埋立概念



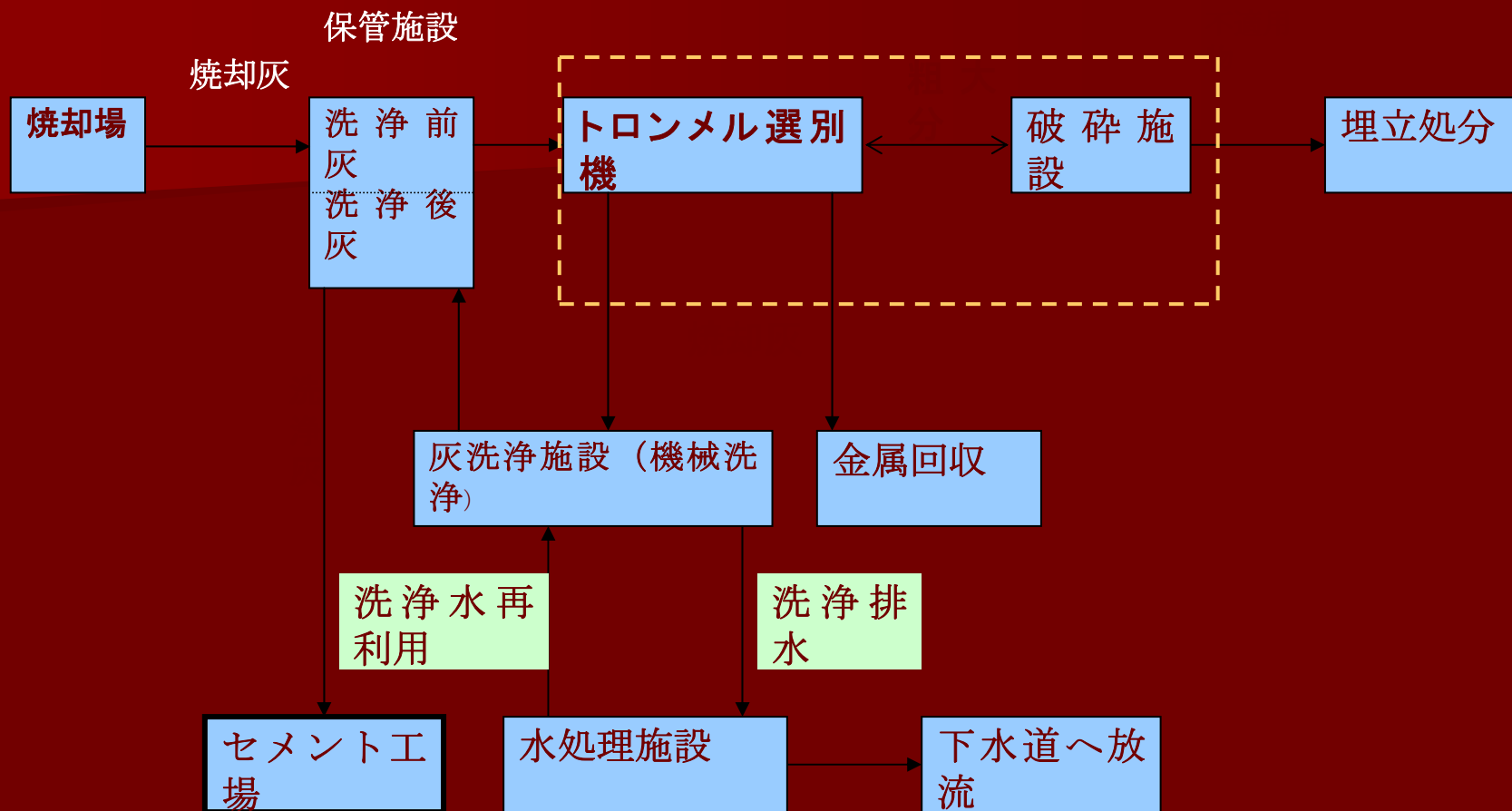
- ・繰り返し使用することによりコスト低減化を図る！
- ・パッケージ化しSPCが自治体にPFI契約
- ・SPCにはセメント企業が加盟する

セメント工場

焼却灰の資源保管型埋立システムの概要



焼却灰の資源保管型埋立システムフロー図

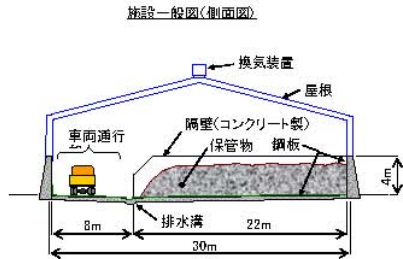


洗浄灰に求められる塩素濃度は1,000ppm以下(セメント原料:粘土代替品

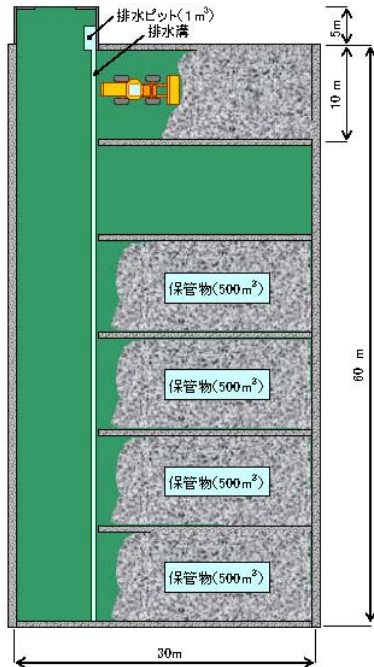
粘土のセメント原料含有率16%)

機械洗浄プラントは福岡大学が開発したプラントで上記条件を実証済み

保管施設 配置図
(容量=3,000m³)

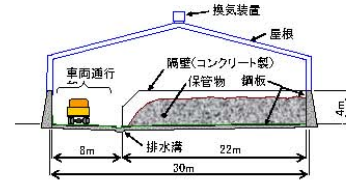


施設一般図(平面図)

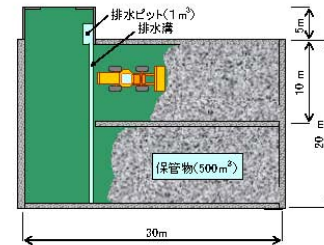


保管施設 配置図
(容量=1,000m³)

施設一般図(側面図)

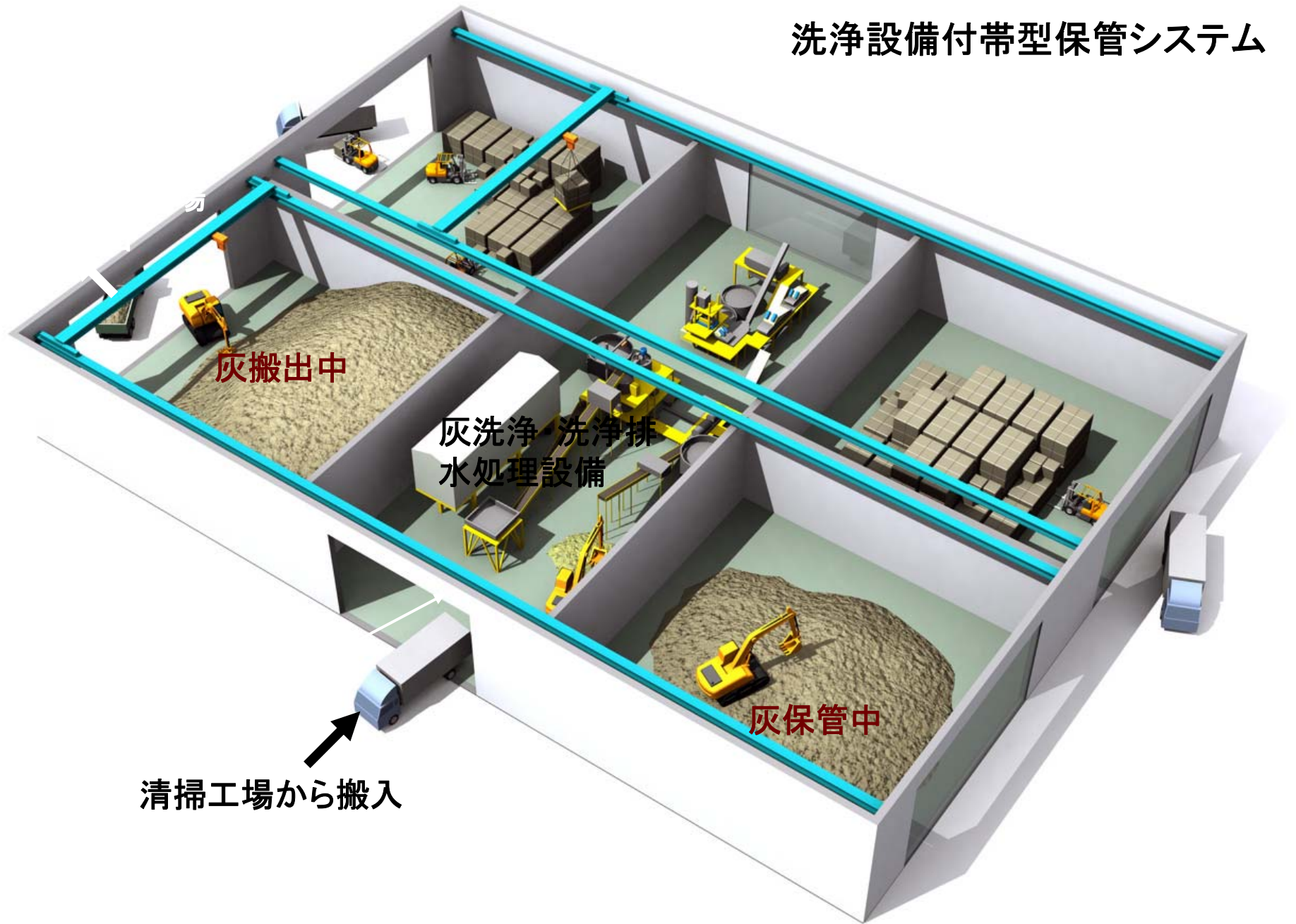


施設一般図(平面図)



保管施設構造検討事例

洗浄設備付帯型保管システム



灰搬出中

灰洗浄・洗浄排水処理設備

灰保管中

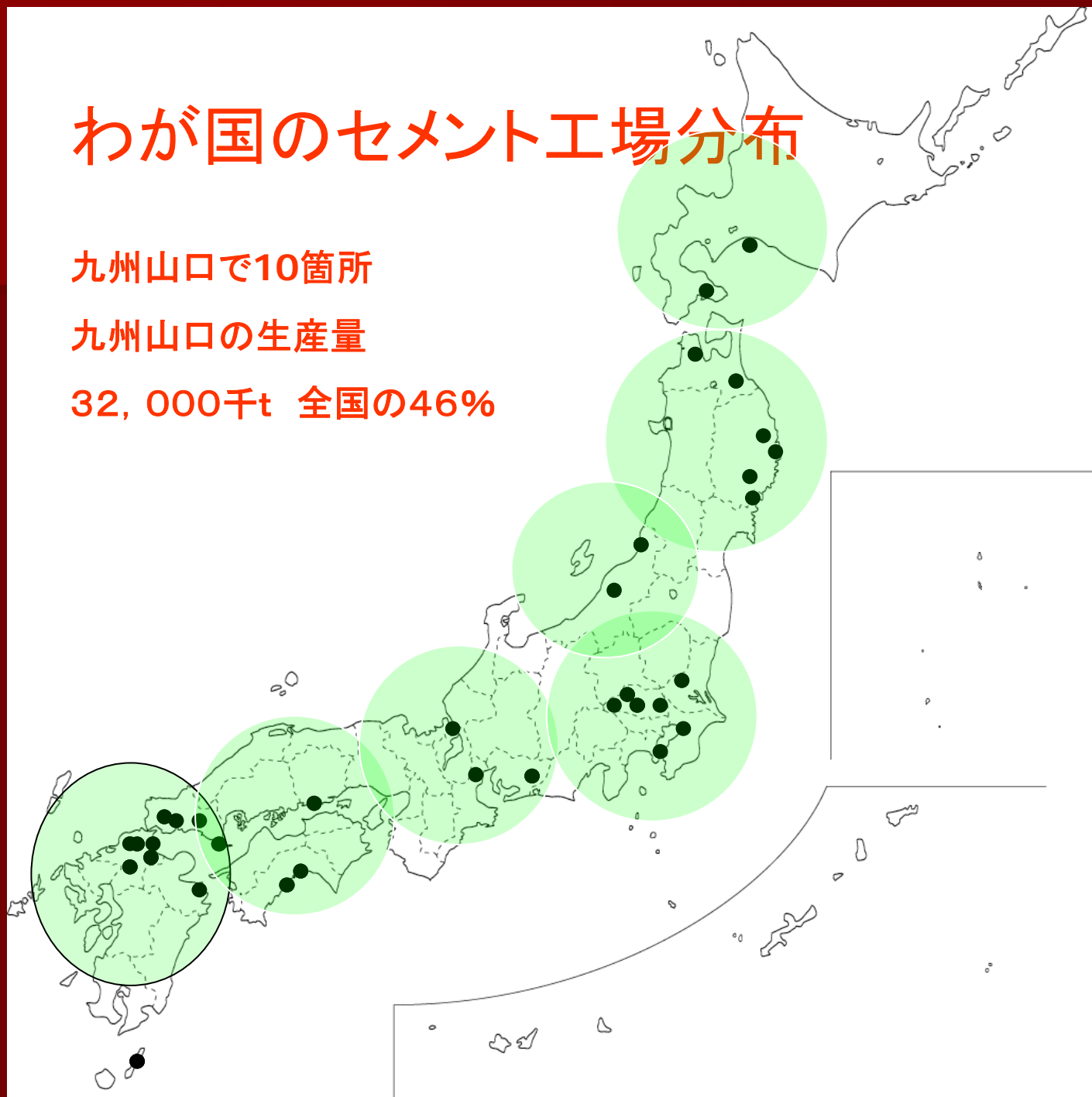
清掃工場から搬入

わが国のセメント工場分布

九州山口で10箇所

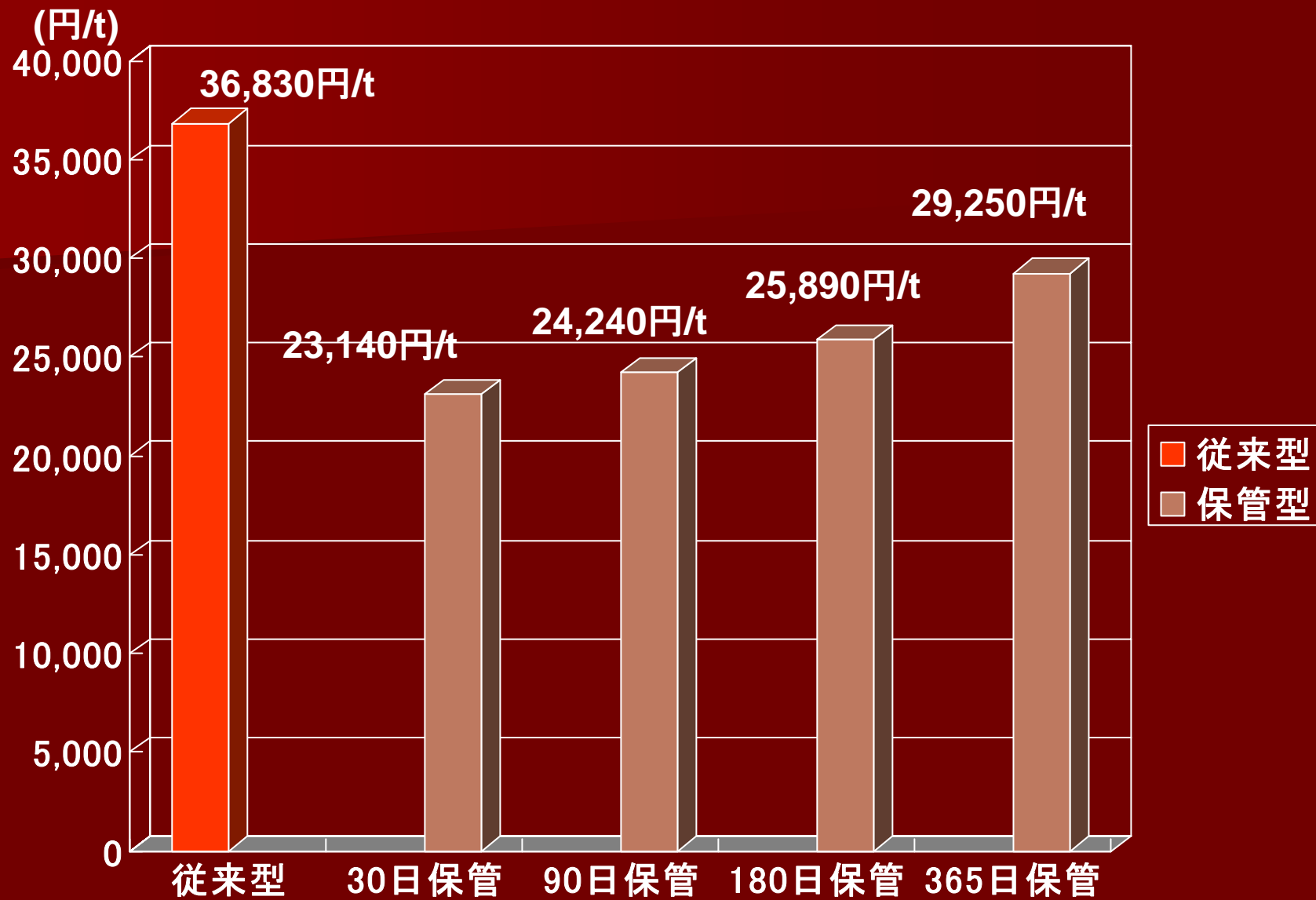
九州山口の生産量

32,000千t 全国の46%



LCCケーススタディー

- 人口10万人都市の主灰を対象
- 従来埋立ケース等との比較
- 洗浄液固比2.0、塩素含有量1,000ppm以下
- 資源保管期間(30日、90日、180日、365日)
- セメント工場受入費用(10,000円/t)
- 搬入距離50km



福岡県内の市町村アンケート

- ・福岡県内自治体、組合(34団体)の焼却灰埋立処分地の確保状況把握
- ・資源保管型埋立システムのプロジェクトへの参画の意思確認と参加奨励
- ・自治体・組合の焼却灰試料提供依頼
- ・現状の処分委託費と資源保管型埋立システムが事業化したときの希望処分委託費

調査結果

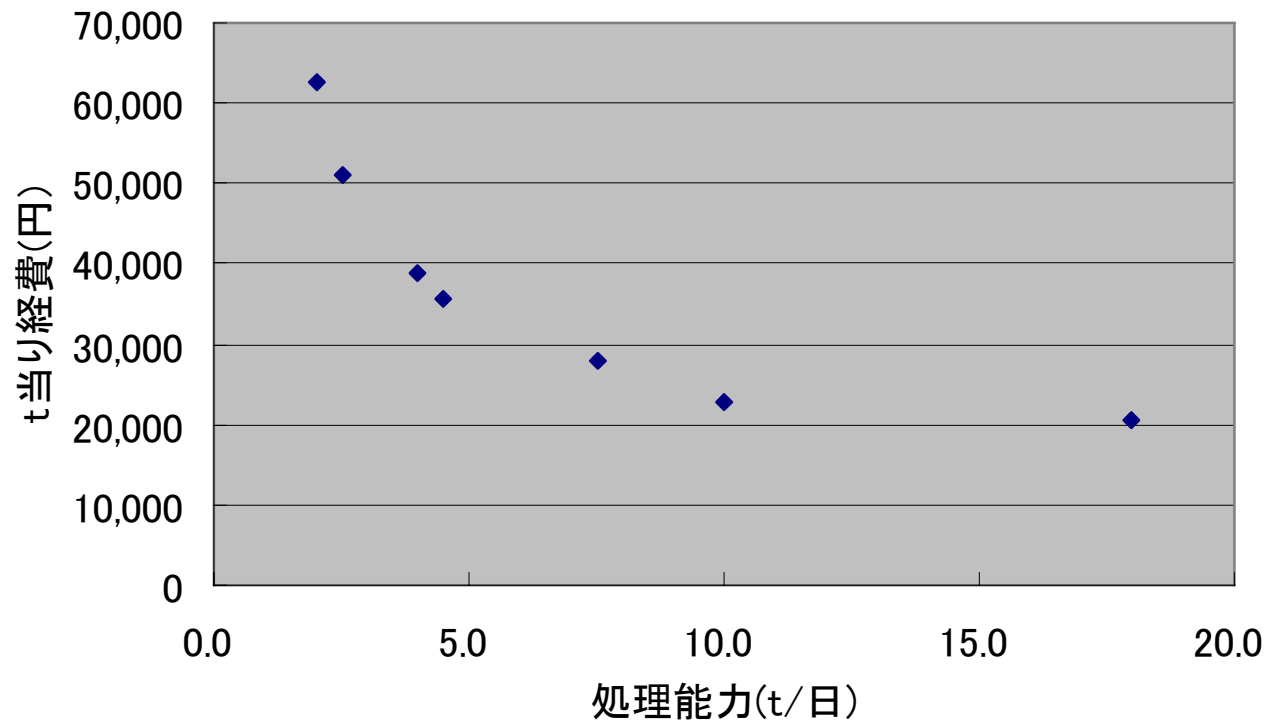
- 「長期的確保できている」と言う回答は13件と調査対象の約1/3処分場の長期的確保ができていないところが多い。
- 広域処理も含めて事業の参画の可能性があるところは、「条件による」も含めて5件程度と少ない。試験プロジェクトの参画も「条件による」も含め4件と少ない。
- 資源保管型埋立システムの認知度が低い
- 現状の処分委託費25,000～26,000円/t程度(主灰)
- 事業化するにあたっての希望委託費は20,000円/t程度

検討結果と資源保管型埋立システムの優位性

焼却灰の広域処理について

tあたりの経費と処理能力図から10t/日までが経費節減の効果が大きい。
それ以上になるとその効果が薄れる。

目標経費を20,000円/tとすると処理能力10t/日は最低必要





- セメント工場
- 対象団体(筑豊地区：10万人)
- 対象団体(筑後地区：18万人)

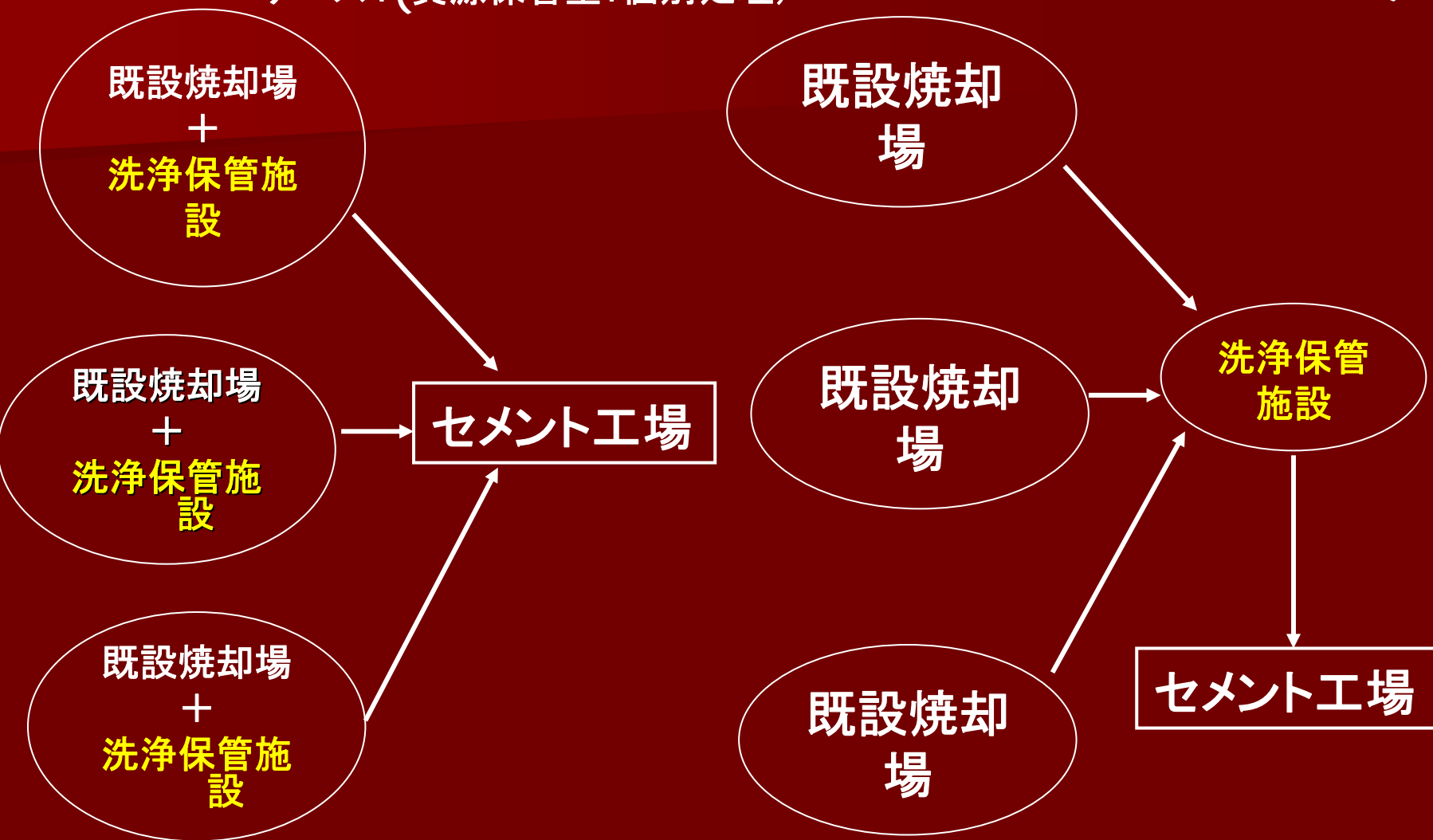
対象地区と処理人口

筑豊地区		筑後地区	
団体名	処理人口	団体名	処理人口
嘉麻市	27,000	大川市	40,000
田川郡東部環境衛生施設組合	26,000	柳川市	74,000
田川地区清掃施設組合	47,000	八女東部広域衛生施設組合	22,000
		みやま市役所	44,000
合計	100,000	合計	180,000

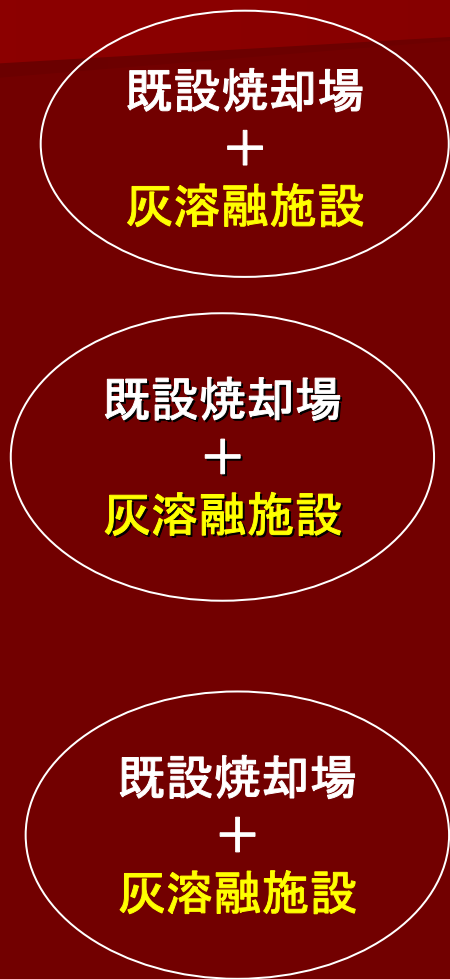
2次フィジビリティスタディ

ケース1(資源保管型:個別処理)

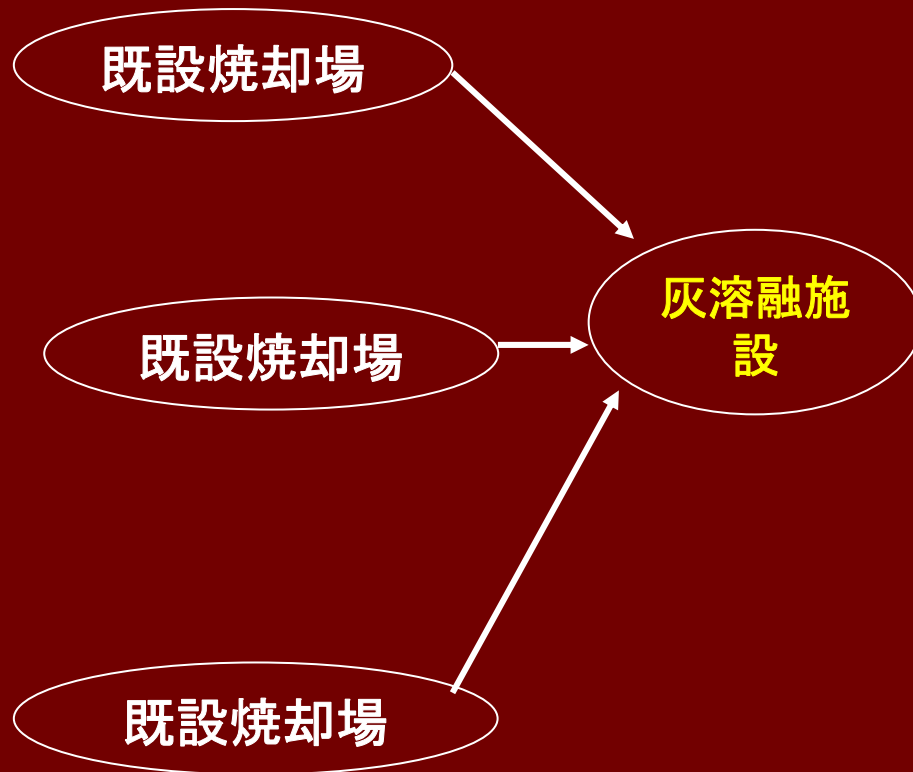
ケース2(資源保管型:広域処理)



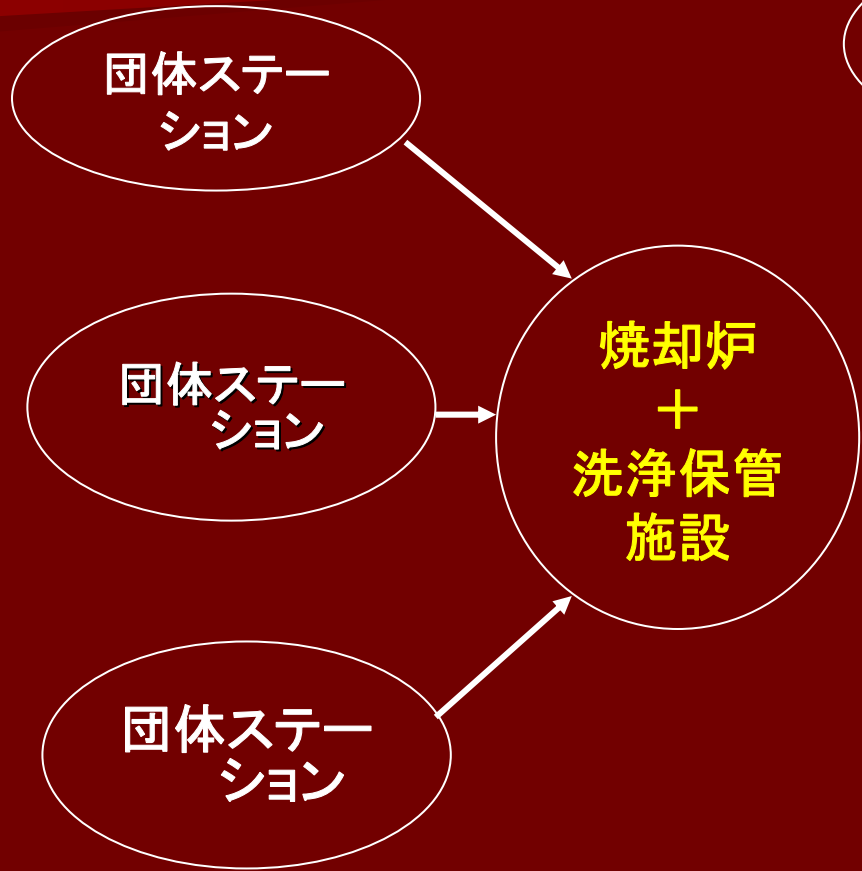
ケース3(灰溶融:個別処理)



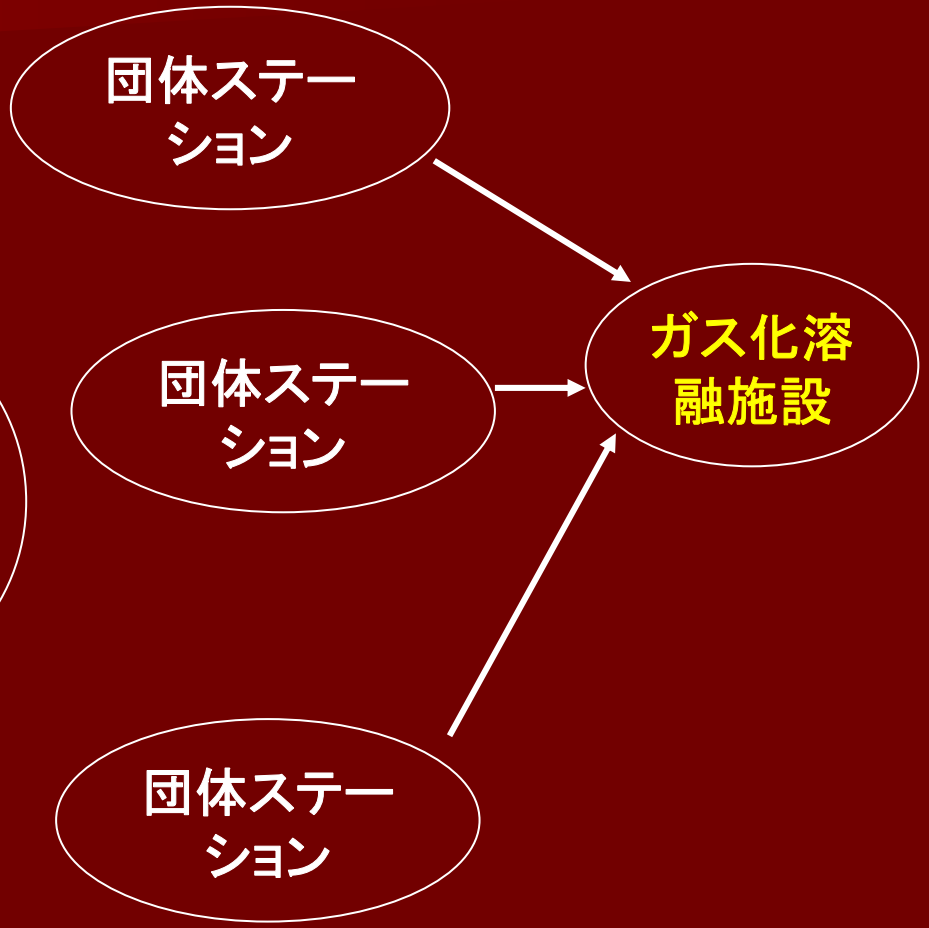
ケース4(灰溶融:広域処理)



ケース5(焼却炉+洗浄保管)



ケース6(ガス化溶融)



灰溶融施設との比較

- ・灰10t/日～灰18t/日の範囲では、資源保管型の方がt単価で1/3以上経済的。
- ・灰溶融については240tクラスの規模になってt当り単価が軽減されスケールメリットを發揮
- ・以上より、焼却主灰の処理に限定した場合は資源保管型埋立システムが灰溶融より有効

	灰処理能力 (10t/日)		灰処理能力 (18t/日)		灰処理能力* (240t/日)
	資源保管	灰溶融	資源保管	灰溶融	灰溶融
建設費(億円)	1.5	6.8	1.9	12.3	110.7
維持管理費(億円)	10.9	34.8	18.3	46.4	358.1
合計(億円)	12.4	41.6	20.2	58.7	468.8
t 当り単価(円)	22,705	75,982	20,496	59,564	35,677

ガス化溶融との比較

- ・「焼却施設＋資源保管型」は資源保管型の施設の方だけ高くなり、経済性の面からは不利
- ・ガス化溶融は助燃材の使用等で維持管理費等が高い場合がある。

「焼却施設＋資源保管型」が優位になることも考えられる。

- ・今後はガス化溶融の技術動向、特に維持管理費やスラグ生成に関して十分に注視要

	灰処理能力 (10t/日)		灰処理能力 (18t/日)	
	焼却施設＋資 源保管	ガス化溶融	焼却施設＋ 資源保管	ガス化溶融
建設費(億円)	57.0	56.6	96.7	92.9
維持管理費(億円)	34.7	23.2	62.8	41.8
合計(億円)	91.7	79.8	159.5	134.7
ごみ t 当り単価(円)	16,753	14,579	16,190	13,664

灰水洗システム及びエコセメントとの比較

建設費の概算は、

資源保管型(数億円) < 灰水洗システム(数十億円) < エコセメント(数百億円)

資源保管型埋立システムは処分経費20,000円/tとなり他のシステムより安価

	資源保管型	灰水洗システム	エコセメント
対象灰	焼却主灰のみ	主灰+飛灰	主灰+飛灰
セメント1t当りの灰混入率	10%以上可能 (粘土の代替)	3%(30kg) (太平洋セメント)	40%(400kg)
セメントの許容塩素濃度	200~350ppm	200~350ppm	1000ppm
セメント販売価格(円/t)	約9000円/t	約9000円/t	約9000円/t
焼却主灰の処分費又は設備の維持管理費	約20,000円/t (F/S調査より)	約26,000円/t (アンケート調査)	約36,000円/t* (t当り維持管理費)
需要	大	大	小
施設建設費	小	中	大

結 論

- ①焼却灰の資源保管型埋立システムは処理能力10t/日の場合で処分費はほぼ20,000円/t程度≒団体の希望価格に相当処理人口の少ない団体は広域処理を推奨。
- ②灰溶融は焼却灰の資源保管埋立システムに対して人口10~20万人を対象とする場合、経済性で不利。
- ③ガス化溶融はFSでは「ストーカ焼却炉七資源保管埋立システム」より経済性では優位。歴史が浅く溶融に助燃材を必要。今後の技術動向を注視要。
- ④資源保管型埋立システムが灰水洗システムやエコセメントより経済性で優位(焼却主灰のみのケース)。
- ⑤福岡県はセメント工場が集積しており、機械洗浄実証プラントがあり技術的リーダーがいるなど事業化に当って好条件。

課題

- 1) 事業化に当っては関係団体の理解が必要。プロジェクトの立ち上げのために資源保管型埋立システムのPR(営業活動)
- 2) 物質収支を明確にしたフィジビリティスタディの精度向上
- 3) 飛灰も含めた処理でセメント原料化のシステムの開発が必要
- 4) 事業化に当っては産廃の焼却灰の受け入れも想定しその道筋(法的手続き等)を明確する。

お わ り

Thank you!

