

マレーシア  
食品残渣メタン発酵処理をモデルとした  
エネルギー創出型廃棄物管理活動に関する  
新メカニズム実現可能性調査



2012年2月  
株式会社市川環境エンジニアリング

IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.

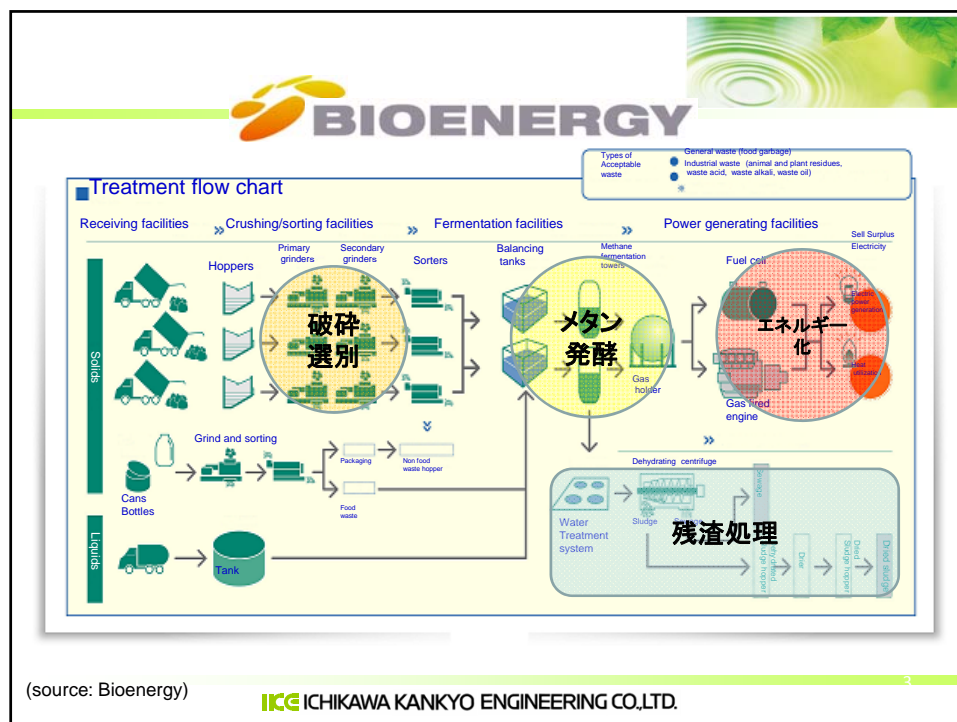


バイオエナジー株式会社



- 設立:2003年7月
- “バイオマス利活用国家戦略”モデル設備
- メタン発酵処理+バイオガス発電事業/熱利用+バイオガス供給事業
- 処理量:130t/日
- 施設立地:東京都大田区城南島(東京都スーパーエコタウン内)

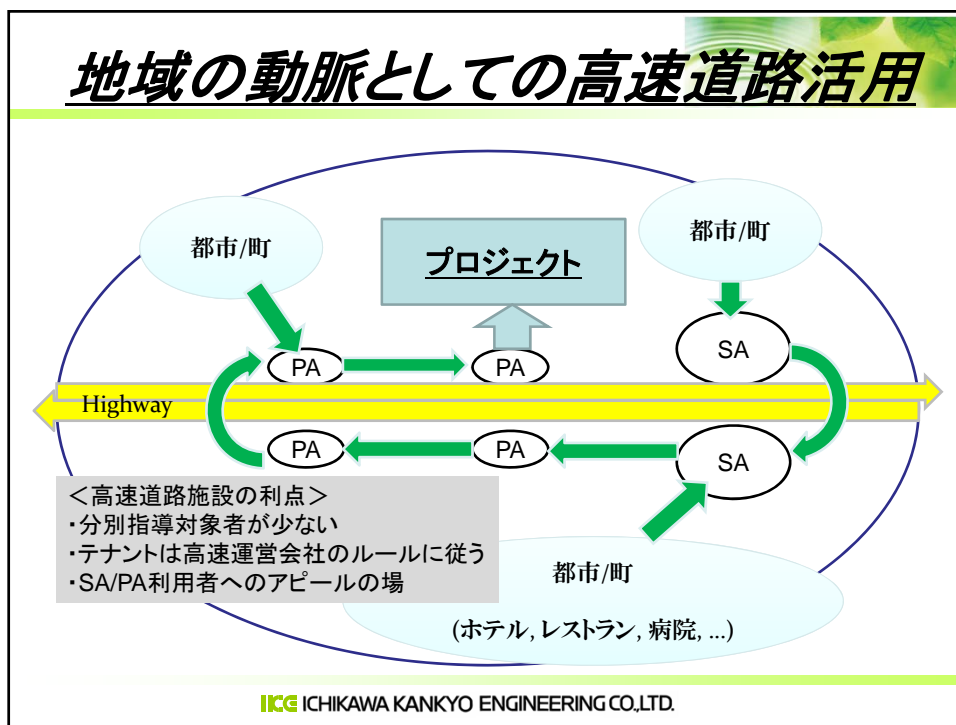
IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.

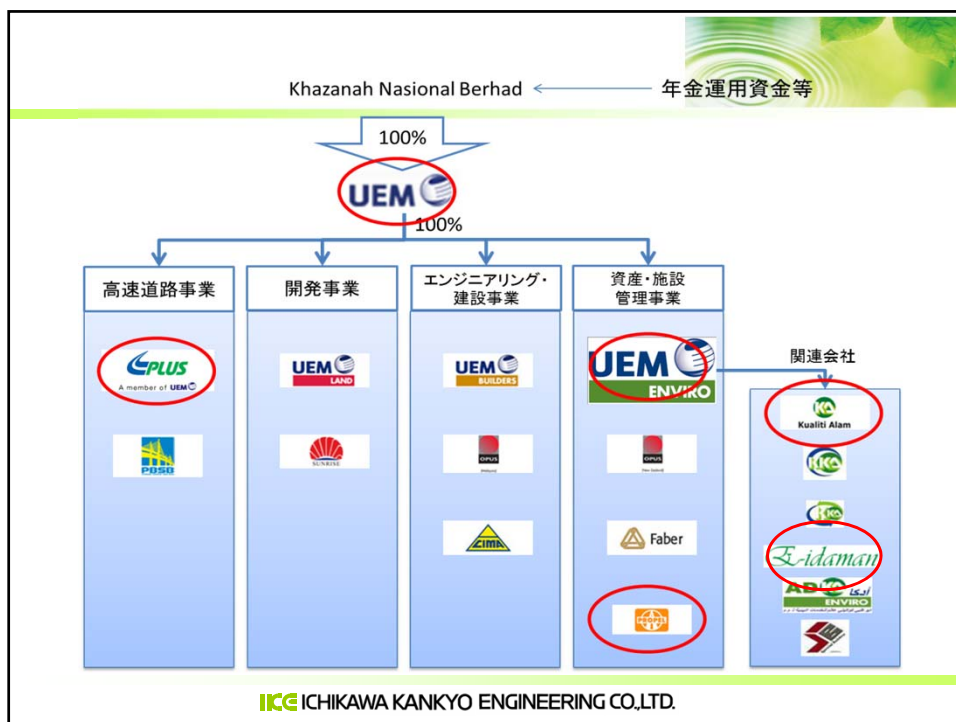


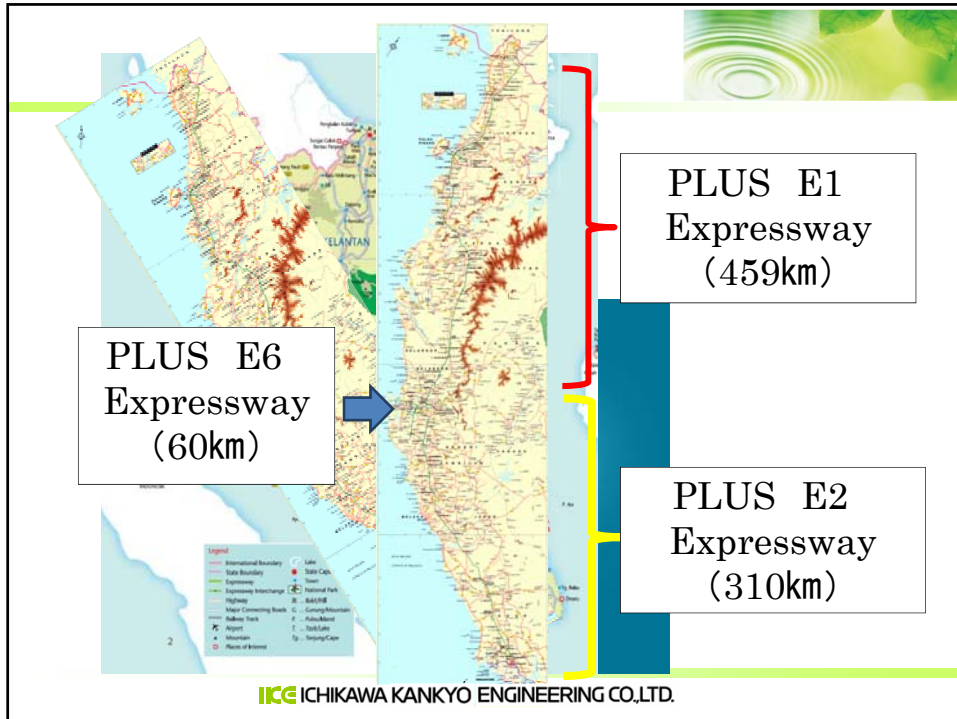
## 事業の特色・背景

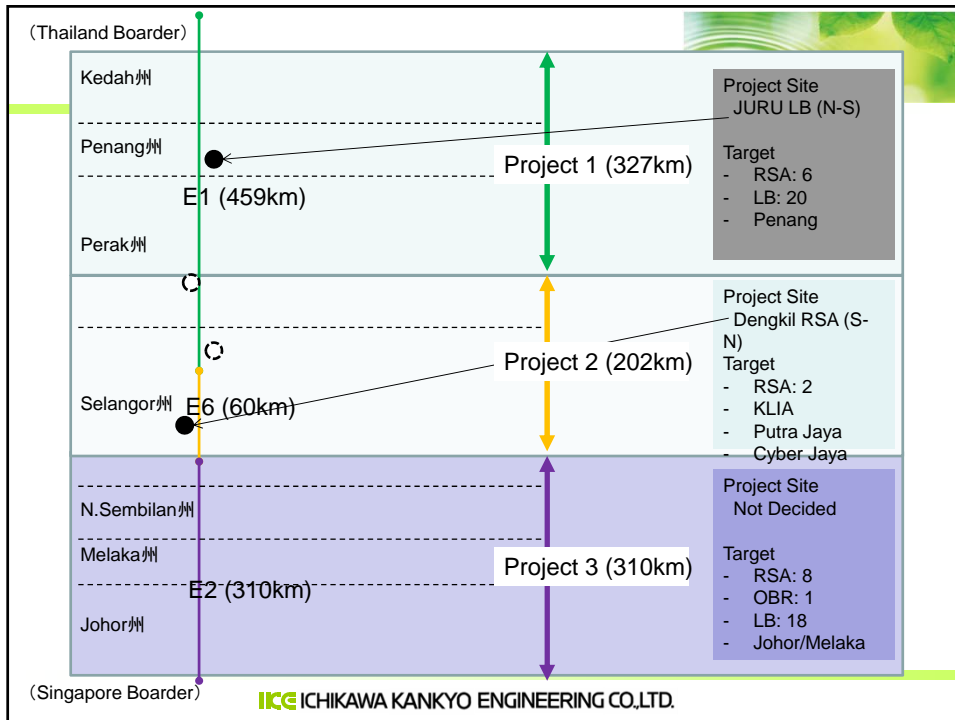
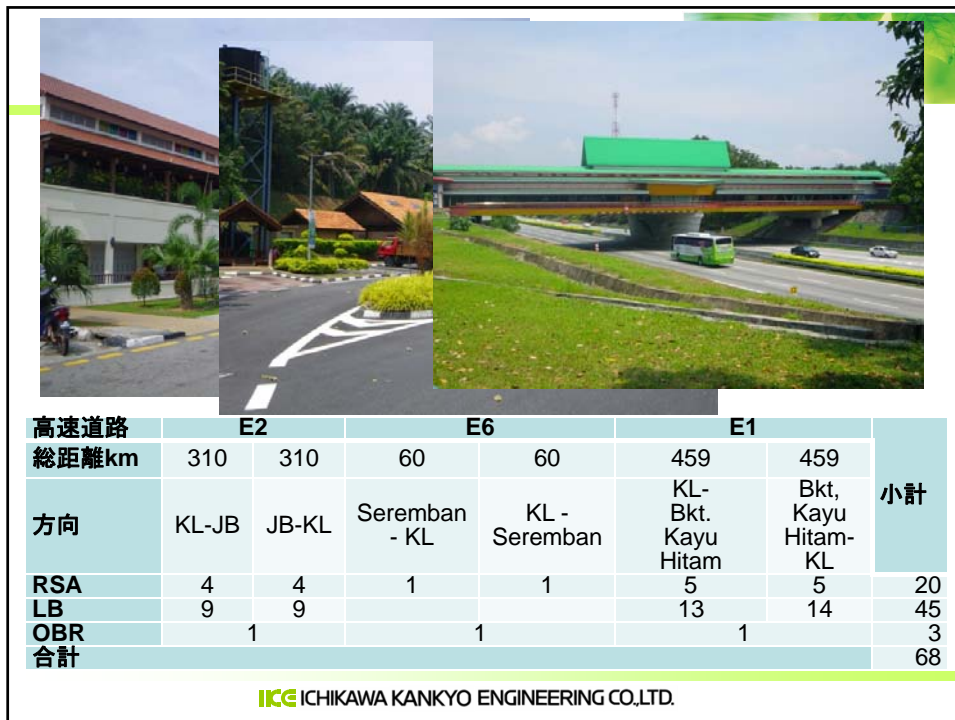
- マレーシア管轄省庁に対する日本政府（環境省）による食品廃棄物リサイクル戦略策定を支援中
- 限定した地域に対する分別指導  
→ マレーシアにおける3R普及モデル化
- 様々な排出源を対象とした廃棄物処理・リサイクル事業に排出権を介在させること
- バイオエナジー株式会社での運転実績

IKK ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.









## E1: Juru LB

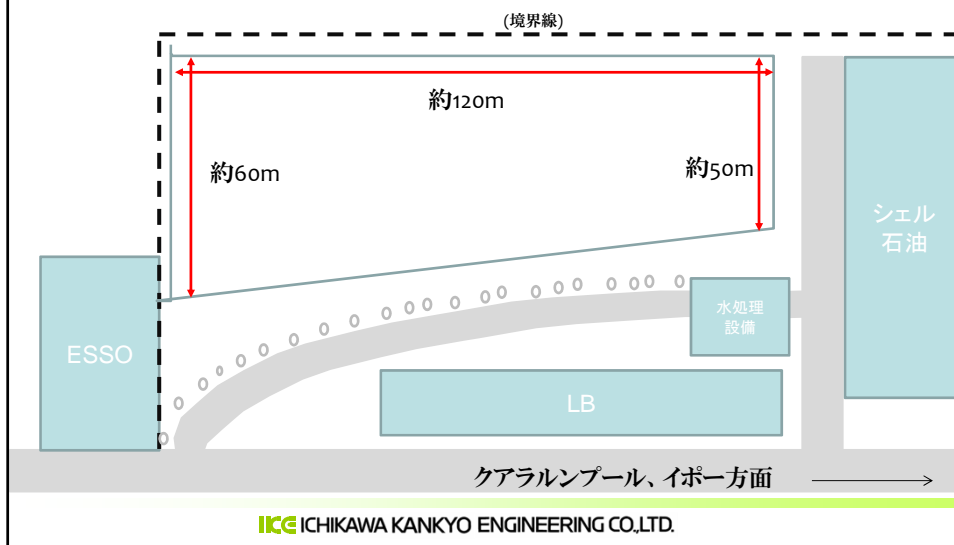
- 好条件で利用可能な土地
- 電力網までの距離が短い
- 町と大都市の近く(ペナン)
- E-IDAMANが廃棄物管理する地域の近く

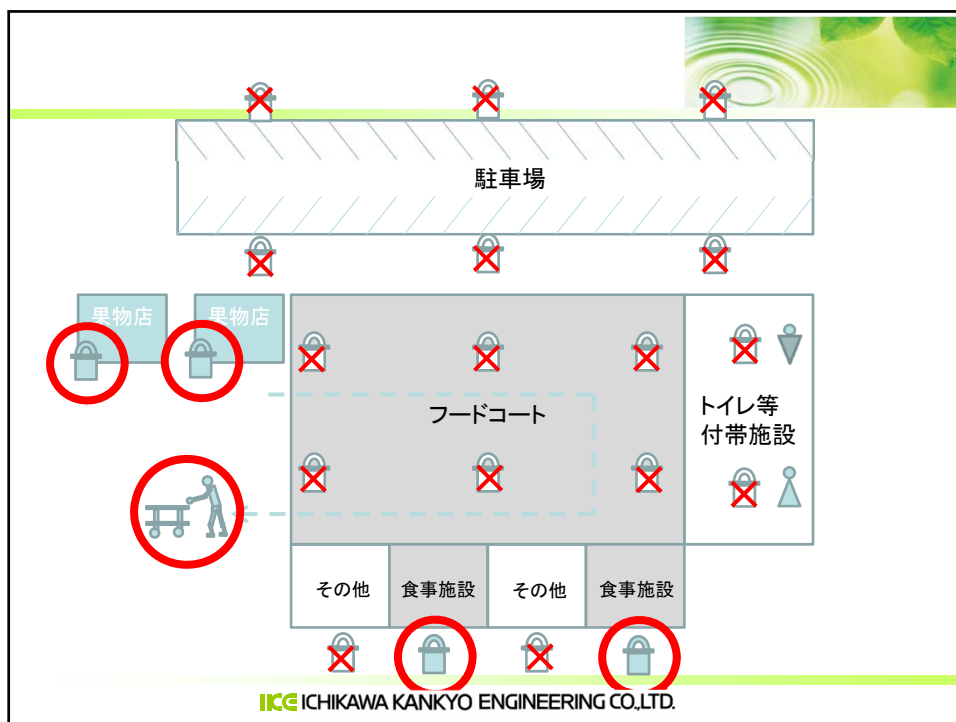


IKG ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.

## Juru LB

(ブキッ・カユ・ヒタム～クアラルンプル側)





## 対象とする廃棄物の回収場所



IKCE ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.



## サービスエリアからの収集可能量

- RSA/LB合計7か所の対象排出源において、三日間で合計約10.7トンの廃棄物を回収することができた。このうち約75%がメタン発酵対象物となったことから、三日間で約8.5トン、一日あたりのメタン発酵対象物は約2.8トンとなった。

高速道	店舗総数 (FC内のみ)	メタン発酵 対象物量(kg)
E1(北)	104	3,328
E6(中)	16	512
E2(南)	84	2,688
合計	204	6,528

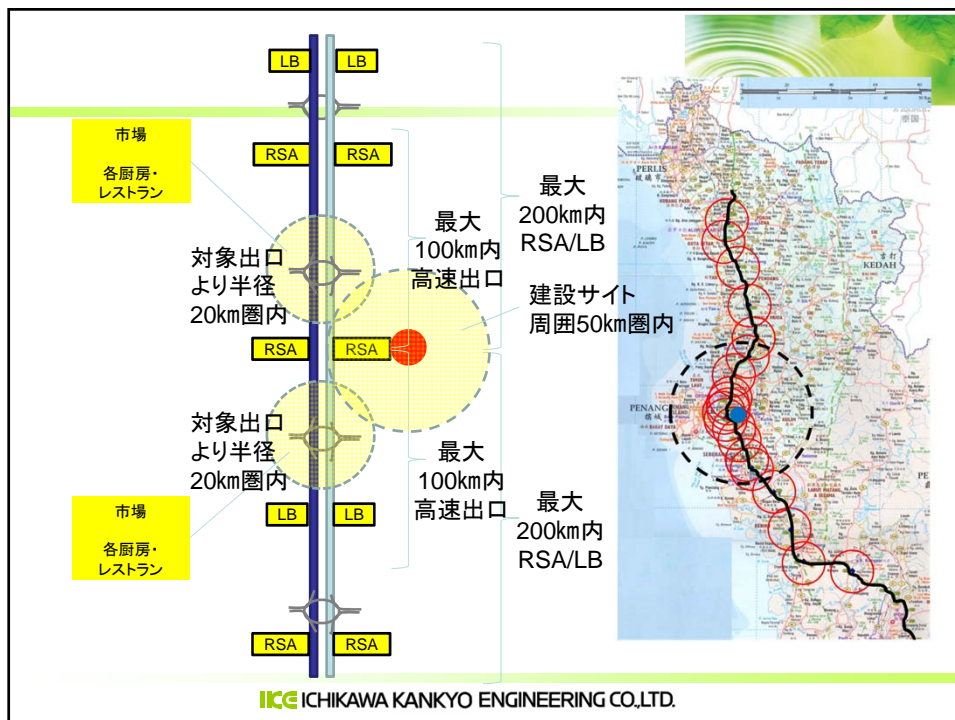
IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.

## サービスエリア内の対象廃棄物性状

- 総じて言えばメタン発酵に関して、日本のものと比べて大きく違う項目・数値は無いと言ってよい範囲である。

	Kitchen Waste		Fruit Stand Waste		日本のデータ (参考値)
	最少	最大	最少	最大	
水分	69.45	73.47	86.30	91.30	75.00
灰分	2.62	9.07	2.07	4.40	1.80
脂肪	2.81	4.33	0.02	0.23	3.50
タンパク質	3.23	3.84	0.14	0.63	6.10
炭水化物	10.38	19.88	4.14	8.71	13.60

IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.



## 高速道路沿線を加えた収集予測

排出元	対象箇所数	予想排出単位	排出量	収集率
RSA/LB内店舗	88	32kg/店舗	2.8t/日	100%(3t)
病院	55	0.5kg/人 100kg/病院	8t/日(残飯) 5t/日(厨房)	80%(10t)
高等教育機関	123(8校で7万人以上)	0.2kg/人	14t/日 (厨房、残飯)	50%(7t)
初等・中等教育機関	487校 (30万人)	0.1kg/人	30t/日	10%(3t)
ホテル	290	40kg/ホテル	11t/日	50%(5.5t)
市場廃棄物	180	1t/箇所	180t/日	20%(36t)
ショッピングモール	23	0.5t/箇所	11t/日	50%(5.5t)
合計			317t/日	70t/日

IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.

## リファレンスシナリオ

2010年から日本の環境省が支援し、マレーシア住宅・地方自治省が主体となって策定している“食品廃棄物リサイクル戦略構築”

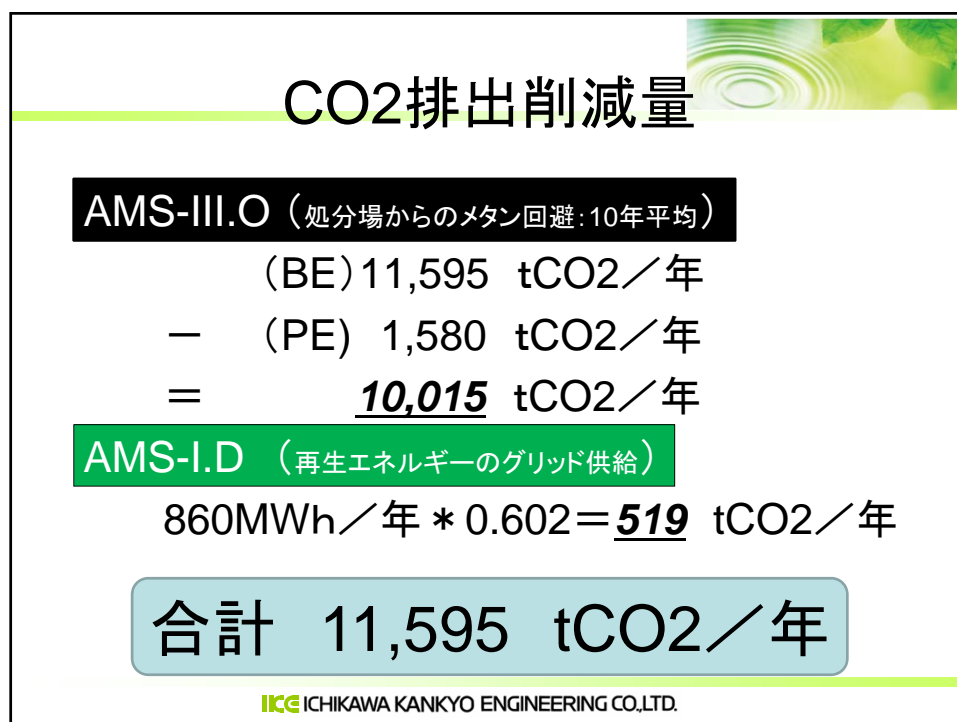
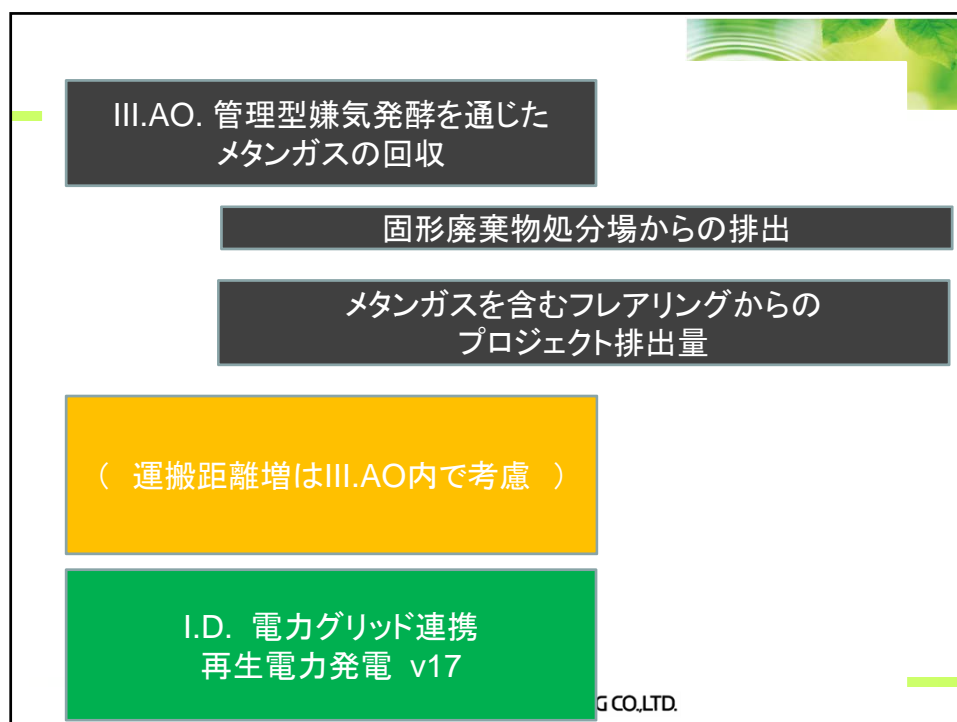
But 現時点で正式に採択されたものになっていない

- 一般的に多様な種類を扱う廃棄物発電は廃棄物適正処理事業のBy-productであると言える。全体の事業収入に対してエネルギー収入に依存する比率が低い一方で投資額は大きいことから事業の成立には廃棄物処分費の十分な確保が必要となる。
- マレーシアには食品廃棄物をリサイクルするルールがない。廃棄物管理費は低い(320円/家庭・月程度)
- マレーシア政府は今後も公共系の投資を含め民間投資を触媒とした経済発展を見込んでいる

利益を追求する投資家としては魅力のある市場とは言い難い

マレーシア政府の廃棄物処理予算が大幅に増強されない限り“当面”は現在の形態(収集運搬+最終処分)が継続し、その効率化だけが追及される期間が続く

IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.



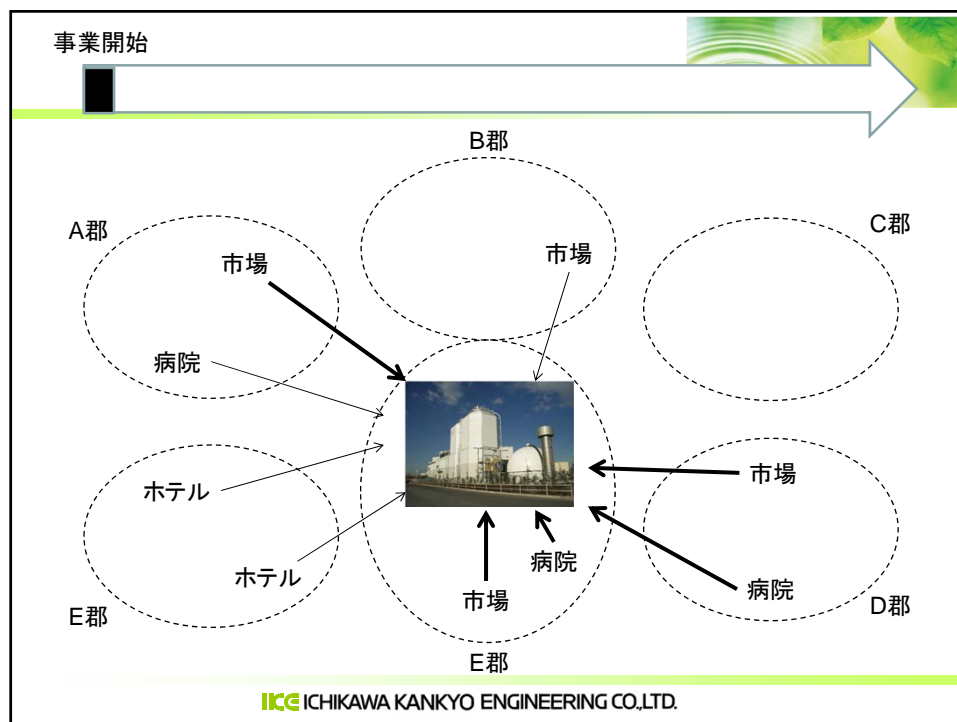
## モニタリング・MRVのポイント

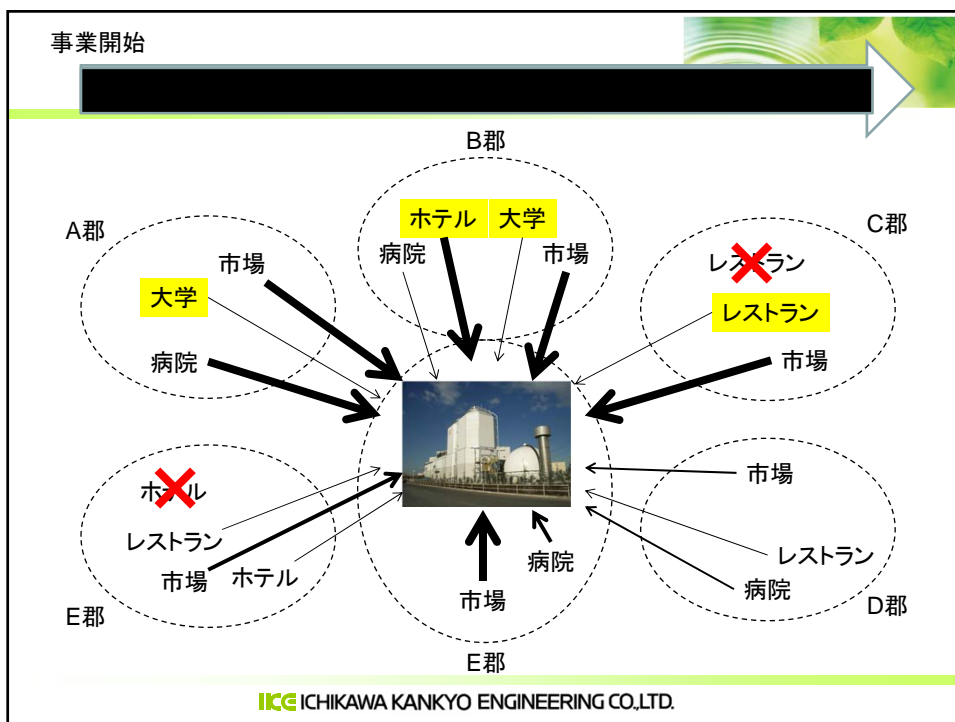
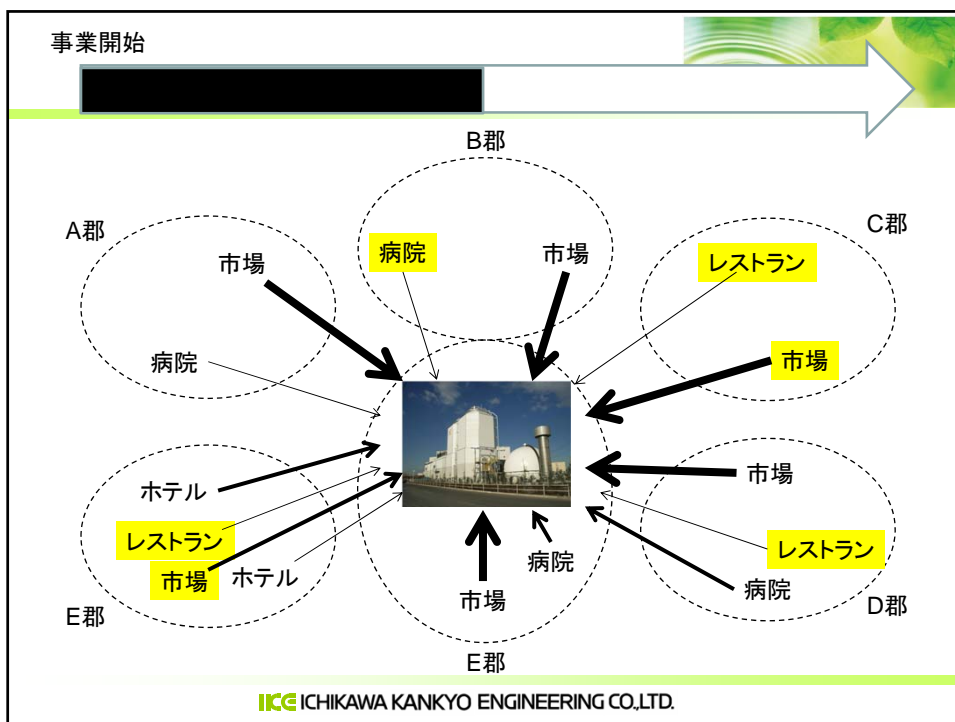
本事業が継続的運営を目指す“廃棄物処理・リサイクルサービス業”であること

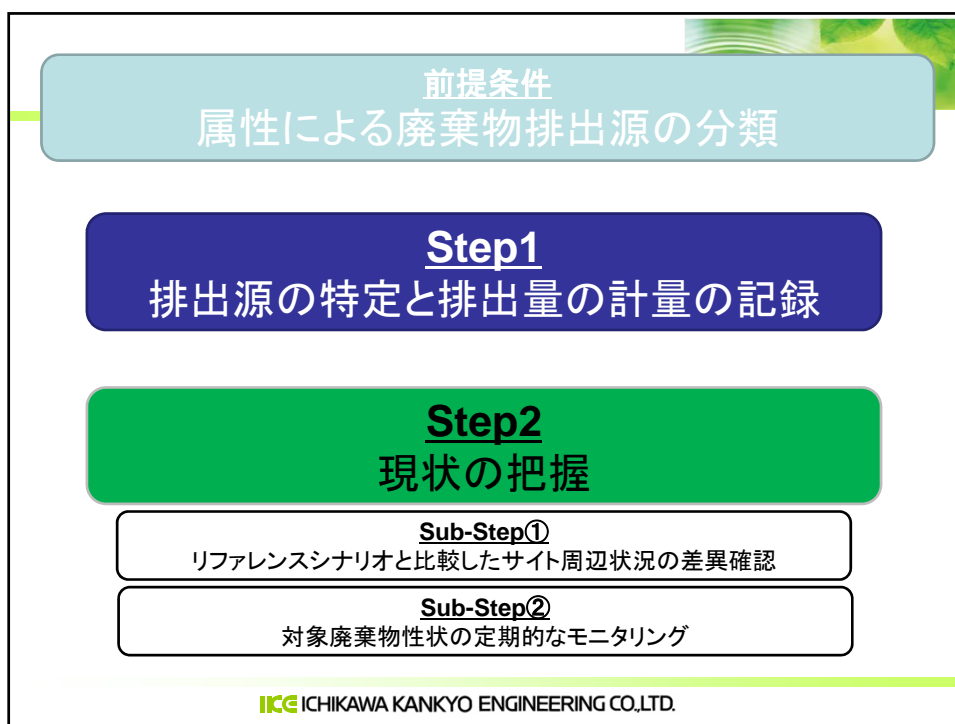
- 顧客の増減への対応ができること
- 事業環境の変化によっては、現在想定している種類以外の廃棄物を受入れる可能性もあること

= ベースライン排出源が変化する可能性があることを前提とする

IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.



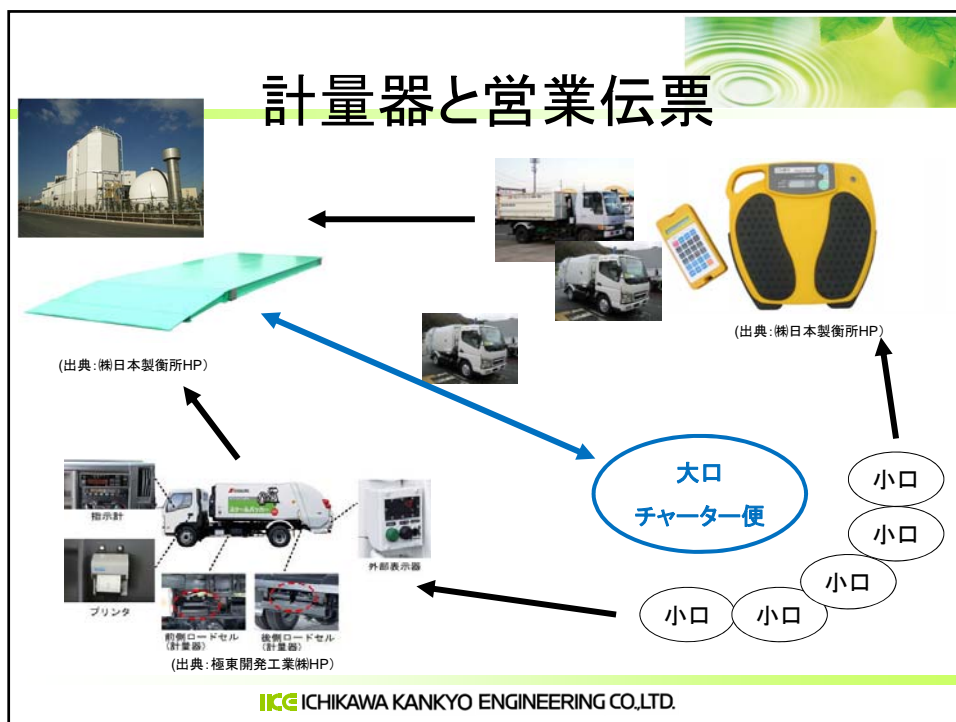




### 属性による分類案

大分類	小分類
厨房廃棄物 食べ残し	RSA
	病院
	学校
	ホテル
	工場
	レストラン
市場廃棄物	市場・スーパー
	フルーツスタンド

IKC ICHIKAWA KANKYO ENGINEERING CO.,LTD.



### 一般廃棄物管理票【A票】 排出事業者控

交付番号 A No 13726

【交付日】 年 月 日

排出事業者		排出場所		営業代理店番号		検印
住所	住所			伝票作成者	所属	
名称	名称			氏名		

一般廃棄物の種類	廃棄物名称	荷姿	容器の種類	車種		パレット種類
普通ごみ	厨芥類	バラ	なし	2tPC車	2tFB車	プラスチック製
商品廃棄物	野菜類	ビニール袋	缶類	3tPC車	4tFB車	木製
□重量(kg) □袋数	くた物類	紙袋	ビン類	4tPC車	10tFB車	パレット数母
	菓子類	紙箱	PETボトル	2tAR車	2t保冷車	台
	魚介類	段ボール箱	プラスチック類	4tAR車	4t保冷車	

収集・運搬業者 (BE登録番号 <input type="text"/> )		中間処理・再生利用業者	
住所:		住所:	東京都大田区城南島3丁目4番4号
名称:		名称:	バイオエナジー株式会社
(〒 <input type="text"/> ) TEL		(〒143-0002) TEL 03(5492)1461	
車両番号	運転者受領印	中間処理再生利用方法	メタン発酵

排出削減量(ER)

- = 事業によるメタンガス回収分 (バイオガス量 X メタン率 X 21)
- + 売電による化石燃料削減分 (売電量 X グリッドCO2排出係数)
- 分別収集による運搬距離増による化石燃料消費増分

ベースライン排出量(BE)

= **属性毎の係数** X 属性毎の廃棄物排出量

↳ 属性別のサンプリング成分分析結果平均値 X 分解率

## 事業成立要件

- 日本政府によるマレーシア政府(住宅地方自治省、教育関連省庁、保健省等)への3R推進に対する積極的な支援継続
  - 排出事業者への法整備
  - 処理費用の増額
- 排出権取引の成立(本提案のBrush-Up)
- プラント現地化の推進
- BTO等施設保有と事業運営の分離による事業者負担減(公的資金投入等)

## 今後の対応

- 対象廃棄物の属性分類推進
- サンプルング／分析方法の見直しによるモニタリング簡素化検討
- マレーシア側でのVerification体制検討
- プラントの現地化推進／低コスト化
- 保健省や教育省との環境教育(分別回収・資源有効利用)プログラムの検討

