

中華人民共和国遼寧省における油性廃棄物と バイオマスによる固形燃料製造事業



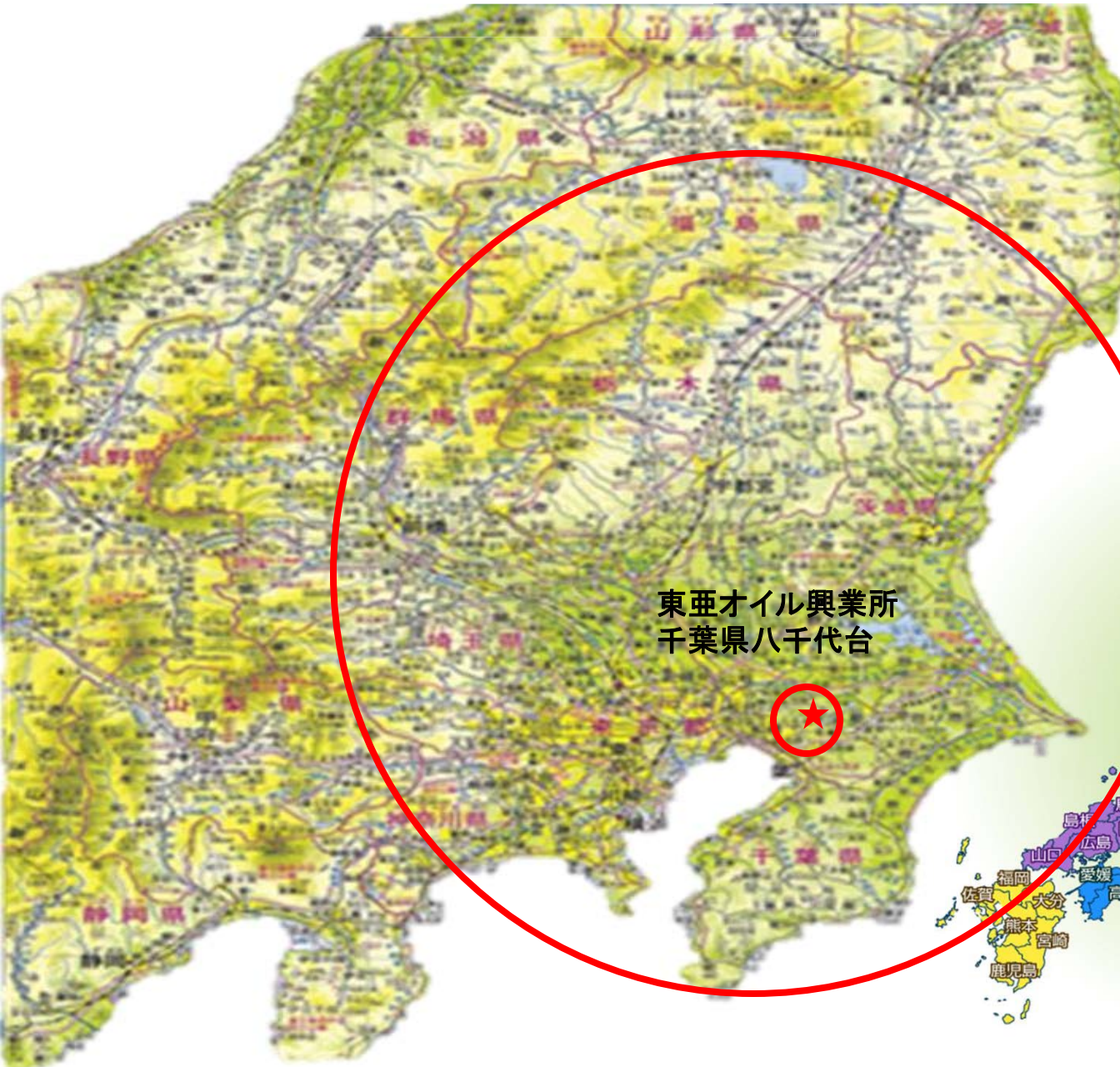
株式会社東亜オイル興業所

2017年2月6日

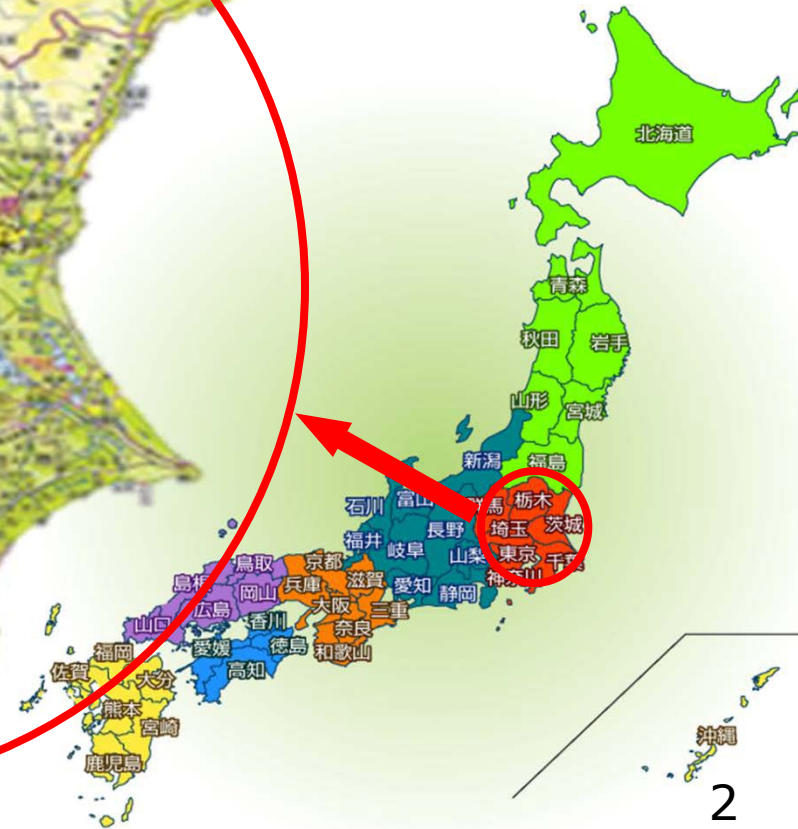
株式会社東亜オイル興業所概要

商号	株式会社東亜オイル興業所
創業	昭和25年3月(2012年3月で創業62年)
資本金	5,524万円
代表取締役	碩 孝光(セキ タカミツ)
事業内容	産業廃棄物の収集運搬及び中間処理。再生油の製造・販売、コンクリート剥離剤等の製造・販売・メンテナンス事業
所在地	本社:千葉県八千代市上高野1728-5 東京事務所:東京都中央区京橋3-9-2宝国ビル4F
従業員人数	103名(平成29年1月末現在)
年商	23億円
加入団体	(社)全国産業廃棄物連合会 (社)千葉県産業廃棄物協会 (社)東京産業廃棄物協会 クリーントウキョウ共同組合 全国オイルリサイクル共同組合 千葉県産業廃棄物処理業協同組合
関連団体	エコスタッフ・ジャパン株式会社

本社所在地及び商圈（関東全域）



関東全域



中国における油性廃棄物リサイクル事業の進出経緯

国内事業の実績・経験を踏まえ中国での類似事業での進出可能性を検討するため事前調査を実施してきた。今までの取り組み概要は下記の通りである。

2010年8月

瀋陽市のリサイクル地区について紹介を受けた(日経新聞)

2010年10月
~2012年9月

瀋陽市を中心に100KM半径の範囲で、廃油リサイクル調査を行い、再生潤滑油の事業を検討した。→回収ルートが未確定及び闇市場の存在などの原因で廃油リサイクル事業の検討を断念した。

2013年1月

瀋陽市環境保護局に現地カウンターパート候補として総合処理業者の社の紹介を受けた。

2013年4月
~2014年9月

牧昌社と再生品BWFに関する技術交流とビジネス商談を行った。

2014年10月
~2016年3月

環境省の我が国循環産業の国際展開に資するCO2削減技術効果検証委託業務の実施(補助金取得)→瀋陽市及びその周辺地域における原料廃棄物についての現状調査、混練試験、サンプル分析、販売先候補調査、法制度調査を実施した。

2016年2月

牧昌社と合併意向書を締結した。

2016年6月
~2017年3月

環境省の我が国循環産業の国際展開に資するCO2削減技術効果検証委託業務の実施(補助金取得)→瀋陽市及びその周辺地域における原料廃棄物について固形試験、燃焼試験、排ガス測定、新燃焼の申請と認定、法制度調査、事業性評価等を実施している。

2014年3月~

BWF固形燃料の新燃料評価申請を行い、評価結果を踏まえ、合併事業の開始に向けて工事着工等を行う予定である。

中国瀋陽市及びその周辺における油性廃棄物の固形燃料化事業の概要

事業背景・目的

中国において、廃塗料、廃インク、油泥などの処理困難な油性廃棄物は、処理料金を徴収して単純焼却処理や埋立処理が行われている。不適正処理や不法投棄が存在している状況にある。

当社で開発・実用化している油性廃棄物から固形燃料を製造する技術を導入すると、処理困難な油性廃棄物のリサイクルが推進でき、環境負荷低減への貢献が可能である。

そこで、油性廃棄物からの固形燃料の製造・販売事業を行うための基礎調査(事業性評価、実証試験等)を実施する。

事業内容

導入規模:

製造規模: 15,000t/年(240日/年、8h/日) 設備生産能力: 60,000t/年(330日/年、24h/日)



立地説明

- ・瀋陽市人口: 約800万人
～瀋陽周辺200km圏内を対象
- ・実験場所: 遼寧牧昌国際環保集團工場内(瀋陽市から53km/鉄嶺市鉄嶺県)
- ・鉄嶺周辺: とうもろこし等の産地
- ・遼中県周辺: 水稻等の産地



実施体制

日本環境省
(全体統括)

JFEテクノリサーチ株式会社

- ・各種事業化・許認可支援
- ・事業性評価等

(株)東亜オイル興業所

- ・資金調達・再生品販売
- ・運転維持管理ノウハウ提供

日本プラントメーカー
(株)北川鉄工所

- ・試作試験設計・現地工事管理

遼寧省環境庁、鉄嶺市環境保護局

- ・廃棄物回収支援(制度面)
- ・モデル事業評価
- ・危険廃棄物鑑定論証
- ・再生資源総合利用鑑定論証等

瀋陽市環境保護局等
他の現地政府機関

- ・助言
- ・情報提供等

瀋陽市及び瀋陽市周辺
における油性廃棄物
の固形燃料化事業

日中合弁企業
(海外展開事業実施主体)

- ・施設建設
- ・施設維持管理

BWF施設

中国側合弁パートナー
遼寧牧昌国際環保産業股份有限公司

- ・現地側各種手続き
- ・原料調達・再生品販売

排出事業者
(糧食加工工場、農家等)

排出事業者
(化工工場、製油場等)

再生品ユーザー
(製薬会社、供熱会社等)

現地プラントメーカー

- ・現地工事等

出資

出資

農業廃棄物

油性廃棄物等

BWF

外部支援: 瀋陽日本大使館、遼寧省環境保護庁、瀋陽環保産業協会、中国国際貿易促進委員会、
鉄嶺市鉄嶺県人民政府、鉄嶺市横道河子鎮委員会等

調査実施内容(概要)

1. 現状調査

入口

- ・油性廃棄物の量の確保 (牧昌+潜在市場)
- ・バイオマス系廃棄物の量の確保 確認済
- ・法制度、経済状況等

製造プロセス

- ・BWF製造に適した油性廃棄物、バイオマス系廃棄物の特性把握
- ・最適な混合比率の把握
- ・BWFの形状 等

出口

- ・BWF販売可能量の確保

2. 混練実験、成形実験、燃焼試験等の実施

- ・原料成分分析・ビーカテスト、混練実験、BWFの成分・熱量分析、危険廃棄物鑑別、排ガス・ダイオキシン測定等・BWFの販売先候補における評価・成形実験

3. 事業性等評価

- ・事業性評価(想定規模に対して、IRR算出)
- ・社会的受容性の確認
- ・法制度との整合性の確認

4. 環境負荷低減効果評価

- ・CO2削減効果の試算
- ・廃棄物最終処分量削減効果の試算、不適正処理の防止効果

5. 事業計画の策定

- ・基礎調査の結果を踏まえて策定
- ・事業規模、事業運営計画、事業実施体制、事業化スケジュール案、事業性の分析を含む

関連実験による中国版BWFの開発①

BWF固形燃料はどんな燃料？

※中国において実態は3500～4500Kcal/kgの石炭を多く使用

BWFの成分分析と関連燃料との比較

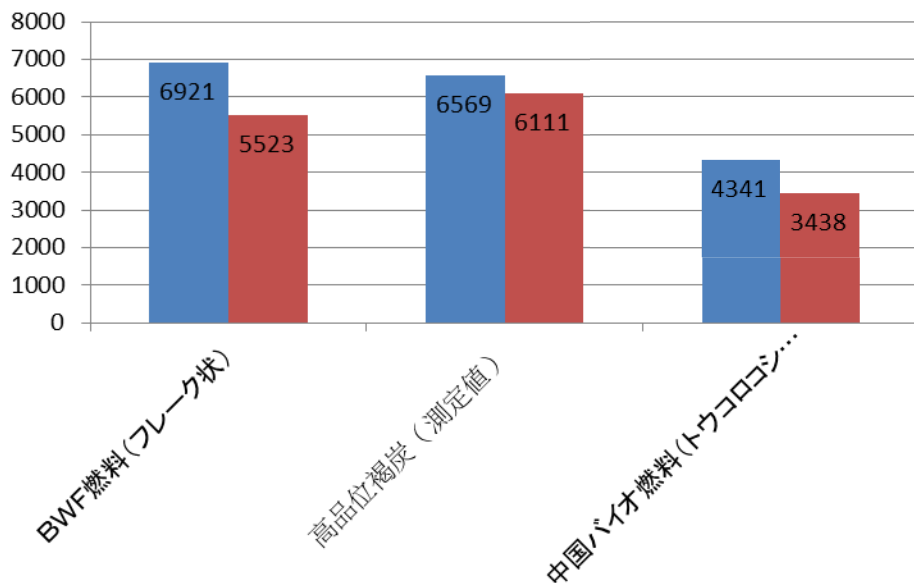
分析項目	BWF燃料 (フレーク状)	中国の石炭(高品位)			中国バイオ燃料 (トウコロコシ茎)
		大同(文献)	南屯(文献)	褐炭(測定値)	
引火点 (°C)	>200	---	---	360	390
高位発熱量(kcal/kg)	6921	7,070	6,785	6569	4341
低位発熱量(kcal/kg)	5523	6,796(計算値)	6,480(計算値)	6111	3438
全水分(%)到着ベース	20.9	10.1	8.0	3.85	15.3
水分(%)気乾ベース	—	5.1	4.0	4.0	18.1
灰分(%)	4.45	7.0	16.0	7.65	9.2
揮発分(%)	59.2	28.1	36.2	36.7	66.4
固定炭素(%)	15.5	59.8	43.8	51.65	8.6
C(%)無水ベース	55.6	78.2	83.0	71.81	37.34
H(%)	9.2	4.5	5.2	4.98	6.04
N(%)	0.7	0.8	1.6	0.55	0.82
O(%)	32.1	8.8	9.8	18.20	42.69
S(%)	0.28	0.6	0.5	0.81	0.37
Cl(%)	0.017	米国炭の例: 0.011～0.025		0.024	0.066
Al(%)	0.027			2.49	0.43
燃料比(固定炭素/揮発分)	0.26	2.1	1.2	1.41	0.13
嵩密度(g/cm3)	0.24	0.8(塊状)～1.0(粉状)		0.91	0.325(ペレット状)
出典等	分析測定値	日本の文献(電中研レビュー, No.46, 2002)		分析測定値	分析測定値

関連実験による中国版BWFの開発②

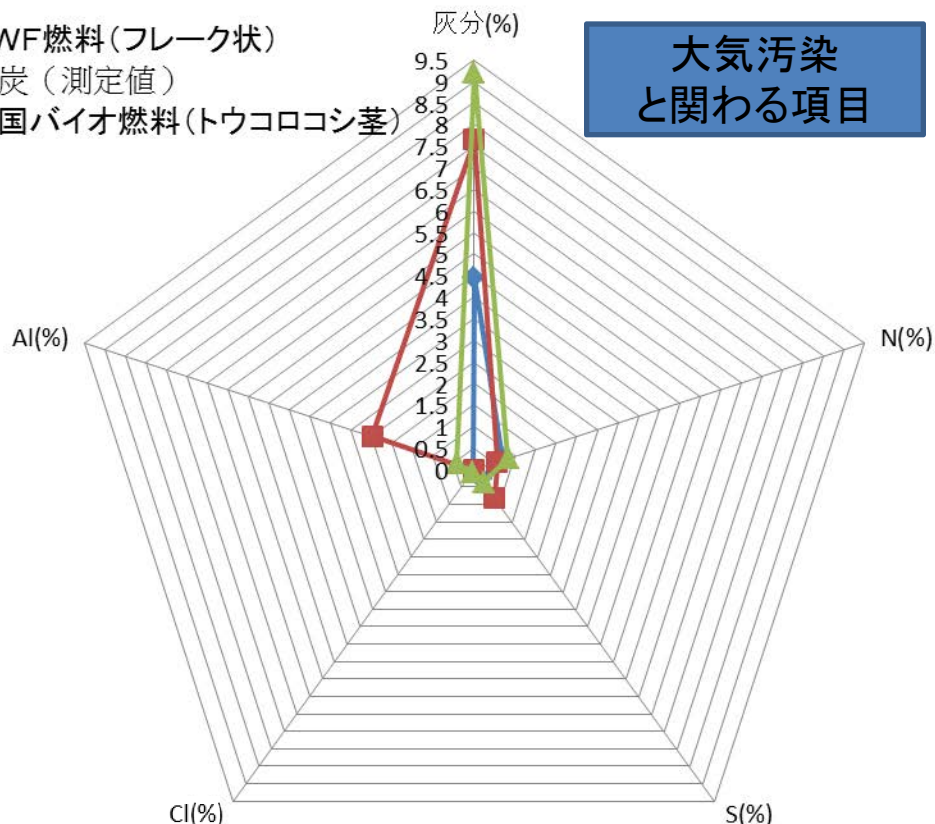
BWF固形燃料はどんな燃料？

発熱量	BWF>石炭(品質より)>バイオマス燃料
灰分	BWFの灰分の発生量が一番低い
揮発分	BWFが高い
N%	バイオ燃料と同等、石炭より低い
S(%)	バイオ燃料の3/4、石炭の1/3
Cl(%)	石炭より少ない、バイオ燃料の1/4

高位、低位発熱量(kcal/kg)



- ◆ BWF燃料(フレーク状)
- 褐炭(測定値)
- ▲ 中国バイオ燃料(トウコロコシ茎)



BWF特徴

- BWFの発熱量はバイオマス燃料より高い
- 灰分が少ない
- N、S、CLの濃度から見ると、理論的にはBWFは同等の燃料条件でNO_x、SO_x、ダイオキシンの発生量が石炭・バイオ燃料より少ない
- BWFは補助燃料であり、約20%位の混合率で使用する場合、既存ボイラーの改造は必要がない見込

関連実験による中国版BWFの開発③

BWF燃料燃焼後、排ガスとダイオキシンの発生状況確認

STEP1 日本簡易加熱燃焼試験（日本国内の株式会社住化分析センターが分析担当）

- 分析結果から中国版BWFは中国石炭（褐炭）に比べNO_x・SO_x共に数値は下回り、DXNIについては検出されなかった。

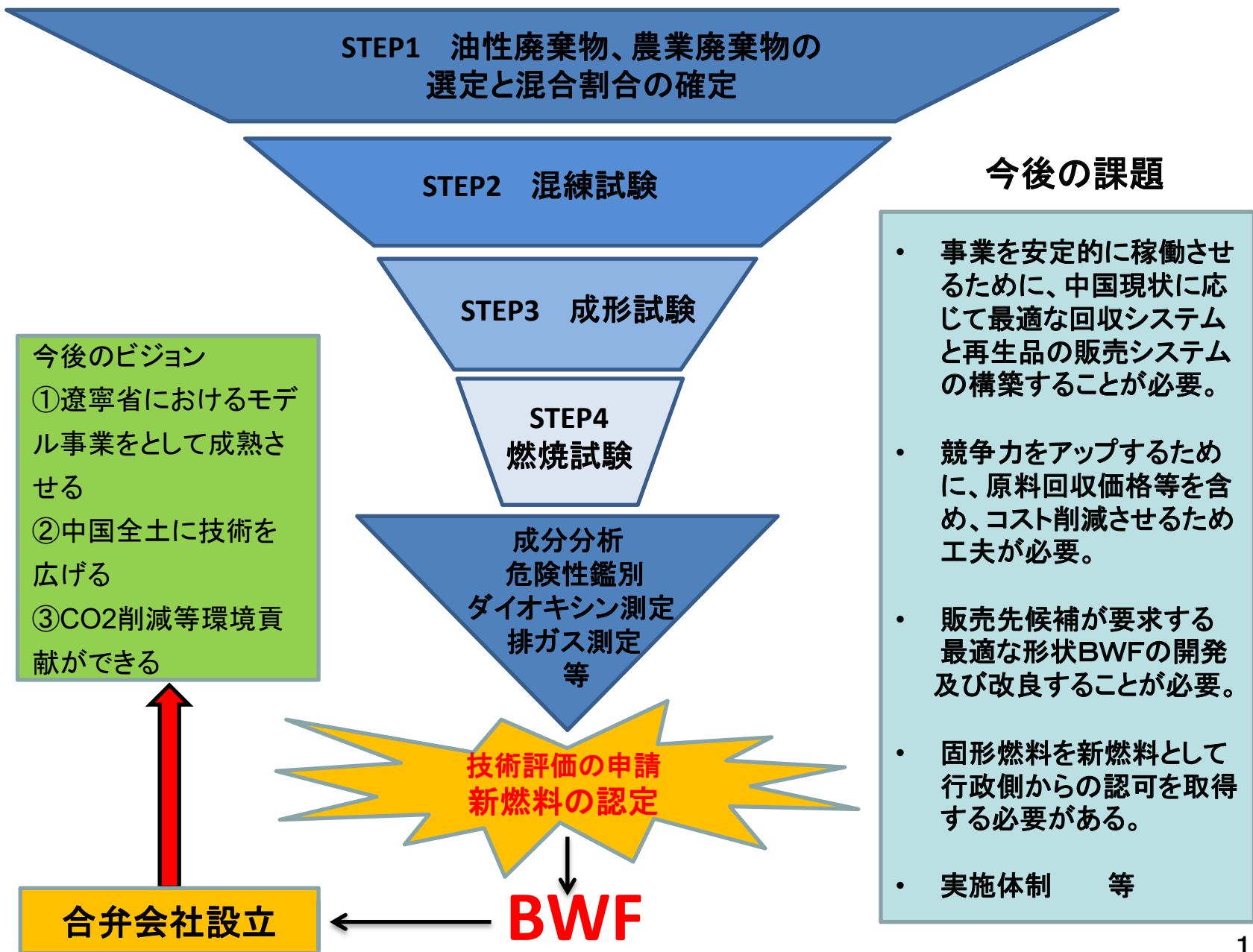
STEP2 中国鉄嶺市での実機燃焼試験（中国科学院広州化学研究所分析測定センターが分析担当）

当時現地気温：-20℃



項目	燃焼条件	
燃焼方式	石炭 専焼	石炭+BWF20% 混焼(重量ベース)
燃焼時間 (予熱:測定:降温)	6h (1h : 4h : 1h)	
燃焼状態観測口温度	約900℃以上	
燃料投入量	125Kg/h (2.5h維持可能)	
投入方法	バッチ固定式(2回投入)	
空気流量 L/min	O ₂ とH ₂ O含有量の 空気量連続測定	

- 現在排ガス、ダイオキシンなどの項目を分析している。2月分析結果が出る予定。



事業の海外展開にあたって必要なことと助言について

- ① 現地の事業展開に関する規制、許認可手続きなどに関する情報収集。特に中国と日本の廃棄物に関する法規制の相違点を十分注意する必要がある。異国法律の理解、執行状況及び他の現地調査をしっかりと行うこと。
- ② パートナー企業の選定。中国においては独資で事業を行う事が困難であり、有力なパートナーを探すことが重要である。
- ③ 海外へ進出する強い理念があること。事業進出に関する実施体制の完備。
- ④ 異国文化の理解、「日本なら」の意識は捨てること。
- ⑤ 人材を育成すること。
- ⑥ その他

ご清聴

ありがとうございました！