

第4次循環型社会形成推進基本計画における  
「適正な国際資源循環体制の構築と循環産業の海外展開の推進」  
分野の進捗状況等の点検

廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開

令和元年11月20日

(一社) 日本環境衛生施設工業会

# 本日のご説明内容

- (一社) 日本環境衛生施設工業会の概要
- 廃棄物処理・リサイクル技術の国際展開
- 国際展開における課題

## **（一社）日本環境衛生施設工業会とは？**

# (一社) 日本環境衛生施設工業会とは？

- 設立 1962年
- 目的 会員各社が相互の協力により、それぞれの能力と経験を最大限に発揮して、廃棄物関連施設の設置の促進および技術の研究・開発を行い、廃棄物関連施設整備事業の健全な普及をはかり、持続可能な社会づくりのために努力すること。
  
- 技術委員会の活動
  - 法人事業の技術的事項についての企画、立案
  - 廃棄物処理に関する技術開発の推進
  - 関係方面に対する廃棄物処理事業に関する技術的提言、協力
  - 現地調査等による廃棄物新技術の調査検討
  - 関係団体の調査研究、講習会事業等への協力
  - 廃棄物処理施設整備事業の健全な発展をはかるための技術面における活動

# (一社) 日本環境衛生施設工業会とは？

## 会員企業一覧

エスエヌ環境テクノロジー(株)	新 明 和 工 業 (株)
荏原環境プラント(株)	水 i n g エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)
(株) 川 崎 技 研	(株) タ ク マ
川 崎 重 工 業 (株)	月 島 機 械 (株)
(株) 協 和 エ ク シ オ	(株) 西 原 環 境
極 東 開 発 工 業 (株)	日 鉄 エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)
クボタ環境サービス(株)	日 立 造 船 (株)
三 機 工 業 (株)	(株) プ ラ ン テ ッ ク
J F E エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)	メ タ ウ ォ ー タ ー (株)
(株) 神 鋼 環 境 ソ リ ュ ー シ ョ ン	(以上19社)

# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状

# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状

## 廃棄物処理システム

### 収集・運搬

- 貯留装置
- 収集車両
- 中継基地

### 中間処理

- ごみ焼却施設
- 破碎選別施設
- 燃料化施設
- 原料化施設
- 飼料化施設
- 堆肥化施設

### 有効利用 最終処分

- 最終処分場
- 貯留施設
- 搬出車両

# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状 都市ごみ焼却施設

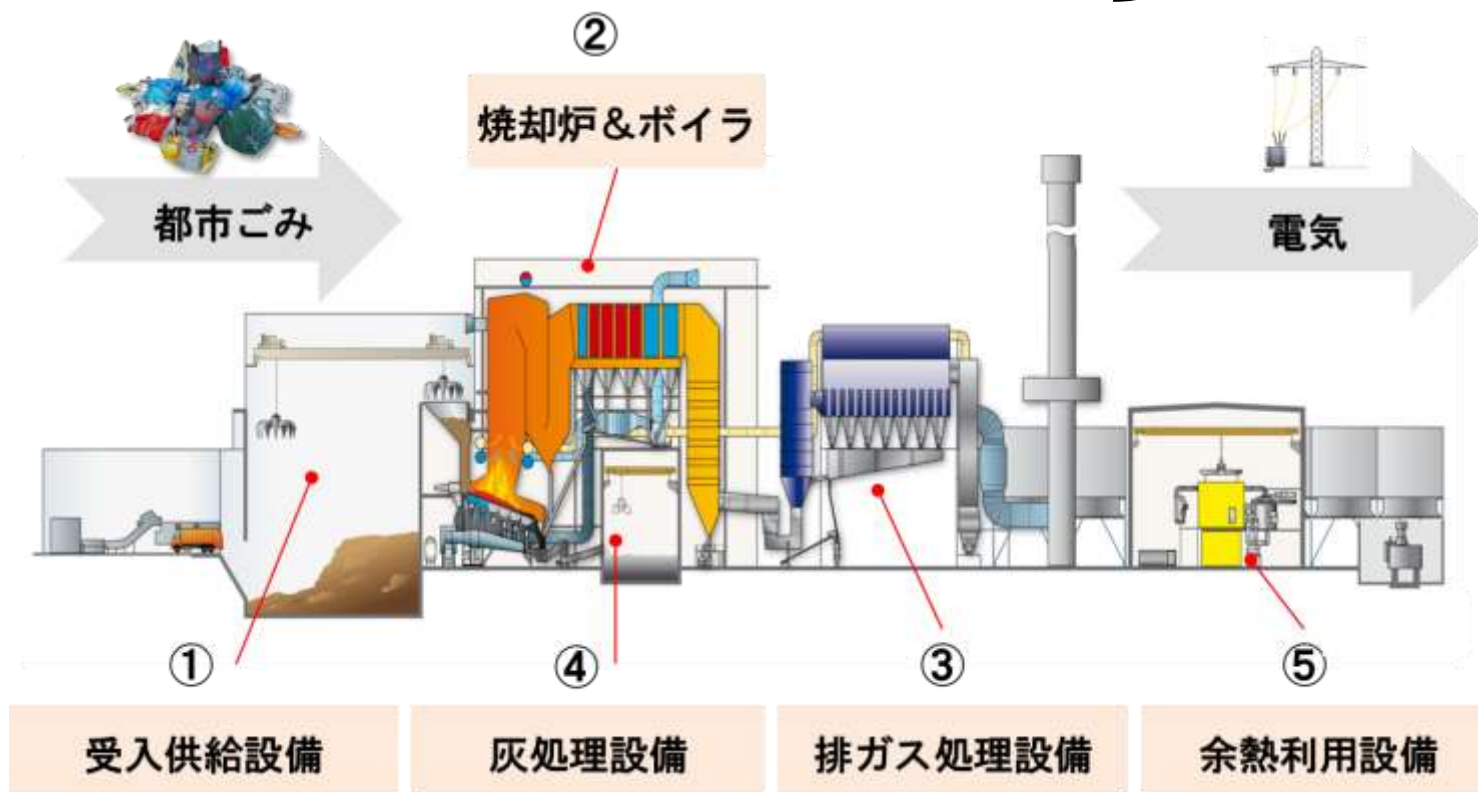


# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状

## 都市ごみ焼却施設建設の目的

- 衛生的な都市ごみ処理
- 減容化による最終処分場の延命
- 都市ごみ焼却に伴い発生するエネルギーの回収
- オープンピングで発生するプラ飛散の解決

都市インフラとして  
必要不可欠



# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開

## 焼却炉および溶融炉の特長

### □ ストーカ炉

- 世界中で最も採用されている成熟した技術
- ごみ質の変動に係わらず安定した処理が可能
- 1炉あたりの処理能力が大きい（～1,000 t/d）



### □ ガス化溶融炉

- ごみを自己熱で溶融し、溶融スラグを作る技術
- スラグは路盤材等として利用可能
- ガス化炉下部から、未酸化金属の回収可能
- 破碎等の前処理が必要



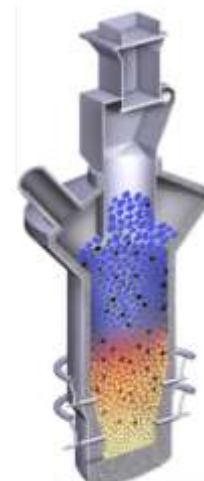
### □ 流動床炉

- 蓄熱したけい砂等の粒子層下部から加圧空気を分散供給して、流動したけい砂の中でごみを燃焼する技術
- 炉底部から、未酸化金属の回収可能
- 破碎等の前処理が必要
- 飛灰量が多い



### □ ガス化溶融炉（シャフト炉）

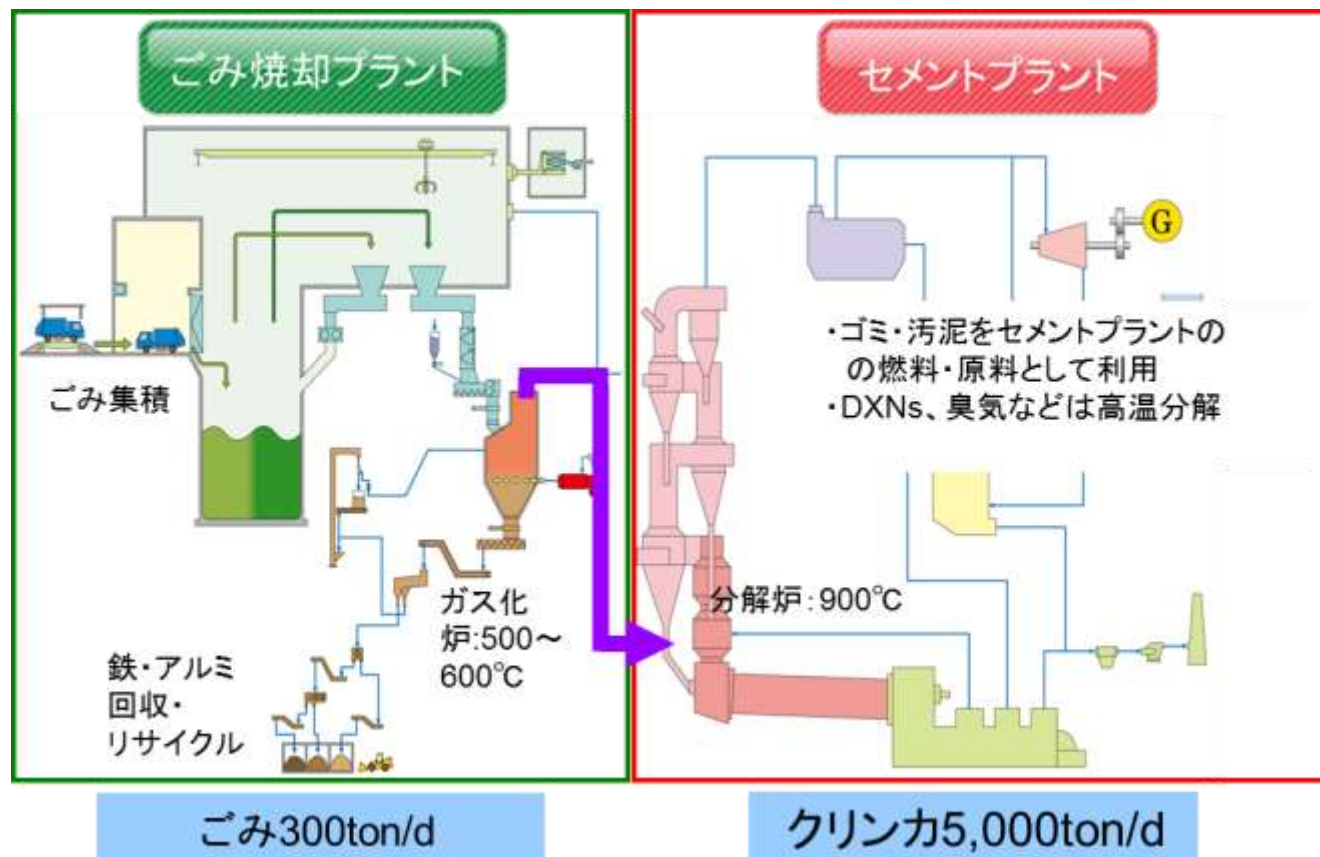
- 製鉄技術を応用し、溶融スラグを作る技術
- 副資材として、コークスと石灰石が必要
- スラグは路盤材等として利用可能



# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開 他の事例（CKKシステム）

CKK : Conch Kawasaki Kiln System

- 熱分解ガス・飛灰を燃料・原料としてセメント製造工程で利用
- ごみ中の不燃物、金属はガス化炉で分離、セメント原料及びリサイクル可能



# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状 これまでの経緯（都市ごみ焼却施設）

- 1965年 大阪市で日本初のごみ焼却発電施設：400t/d（200t/d, 2lines）が稼働（日立造船）
- 1978年 シンガポールに1,440t/d（480t/d, 3lines）を納入（三菱重工）
- 1986年 韓国に50t/dを納入（栗本鐵工）
- 1988年 中国に450t/d（150t/d, 3lines）を納入（三菱重工）
- 1992年 台湾に900t/d（300t/d, 3lines）を納入（タクマ）
- 1998年 タイに250t/d（250t/d, 1lines）を納入（三菱重工）
- 2010年～ 環境省・経済産業省の支援を受け、事業可能性調査を開始
- 2017年 ミャンマーにJCM案件1号機として60t/dを納入（JFEエンジ）

# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状

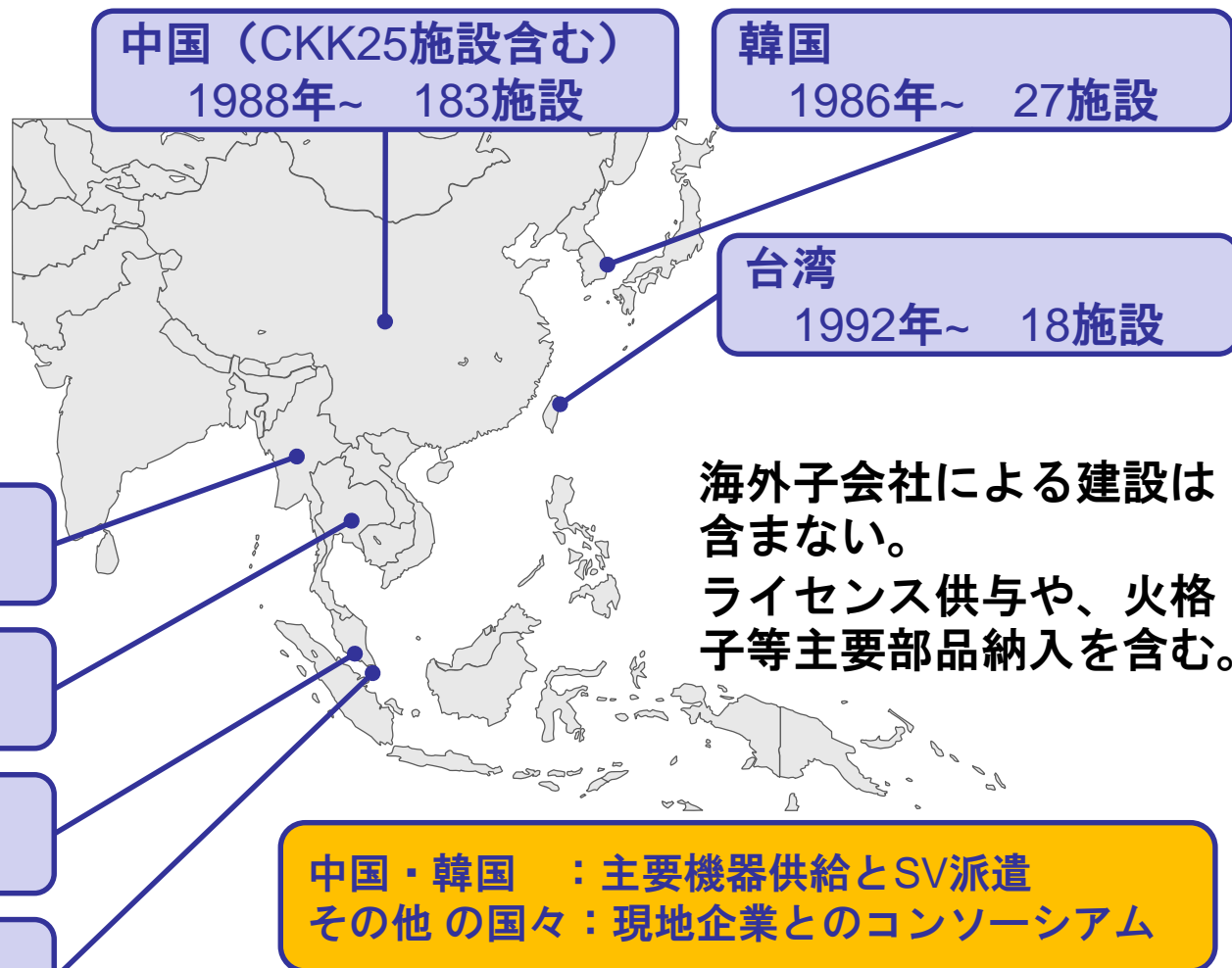
## 日本企業によるアライアンス

- 1998年～ 川崎重工：韓国GS E&C社へストーカ炉技術のライセンス供与
- 2009年 日立造船：無錫華光鍋炉股份有限公司と技術提携
- 2009年 日立造船：上海康恒環境股份有限公司と技術提携
- 2010年 日立造船：AE&E Inova AGを子会社化
- 2013年～ 川崎重工：中国の安徽海螺川崎工程有限公司へストーカ炉技術のライセンス供与
- 2014年 日鉄エンジ：シタイミラーバブコック社を子会社化
- 2014年 JFEエンジ：スタンダードケッパウムガル社を子会社化

**近年は、日本のプラントメーカーが欧州の主要メーカーを傘下に収め、世界をリードする立場にあり、アジア地域への技術提携・技術供与などが行われている。**

# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状

## 都市ごみ焼却施設の納入実績（2019年納入ベース）



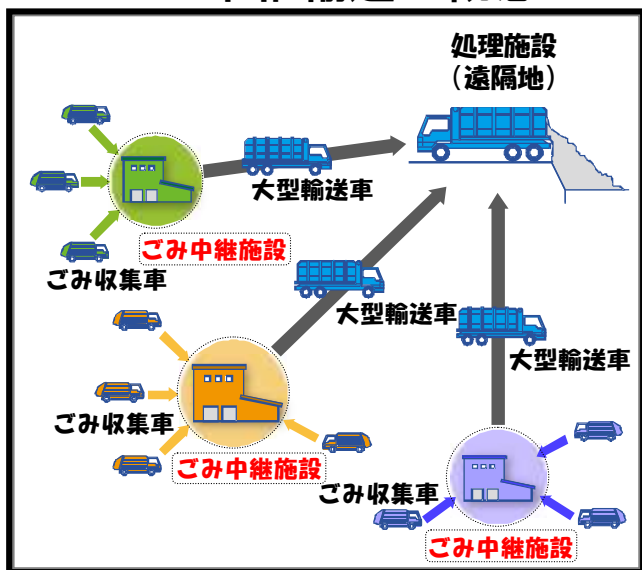
# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開の現状 ごみ中継施設

# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開

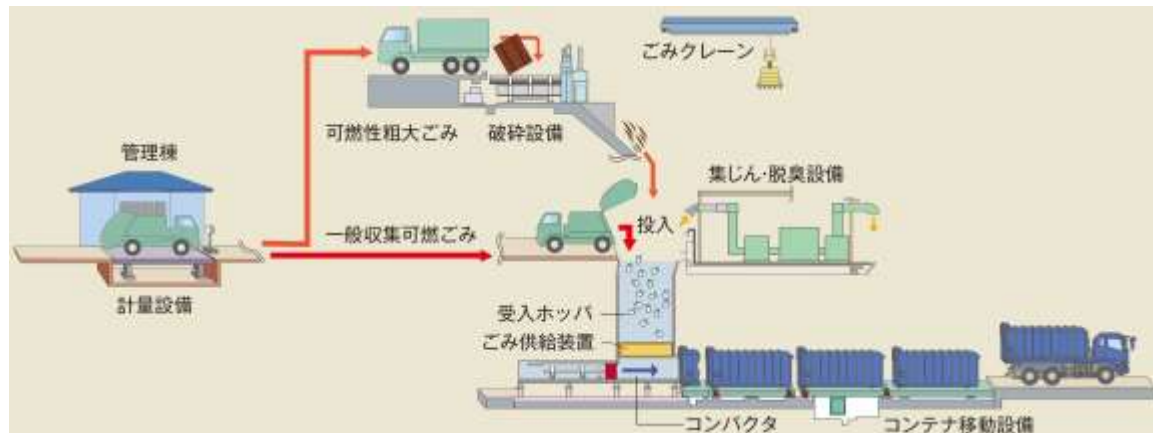
## ごみ中継施設建設の目的

- ごみ処理施設の大規模化に向けた収集エリア広域化
- 小型車での収集と大型車での輸送の組み合わせによる効率化

### ごみ中継輸送の概念



### ごみ中継施設



### 中継輸送方法（大型輸送車両）



アームロール車



セミトレーラー



船舶（河川・運河）



鉄道

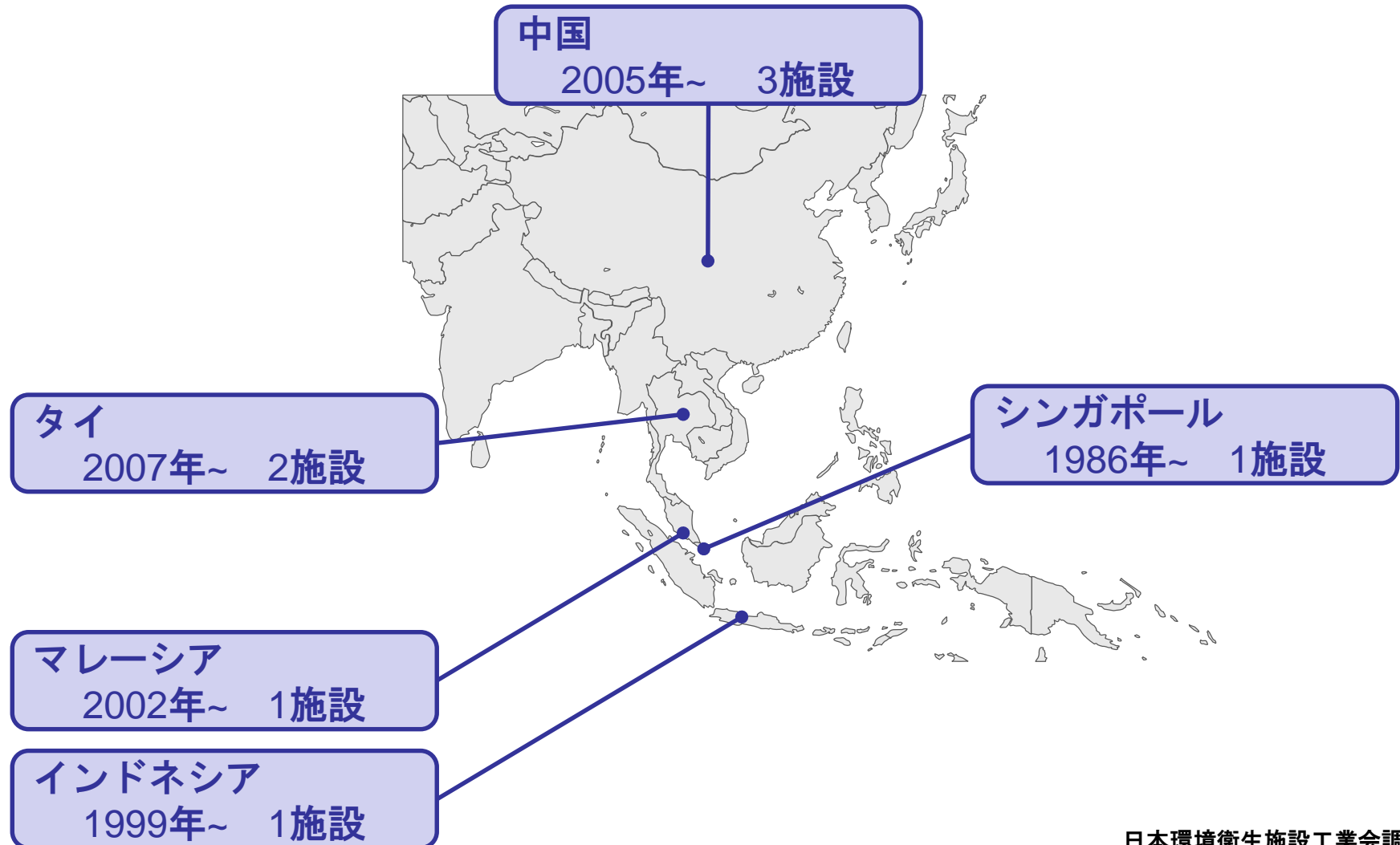


# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開 これまでの経緯（ごみ中継施設）

- 1979年 京都府で日本初のコンパクターを採用したごみ中継施設（120t/d）が稼働
- 1986年 シンガポールに1,500t/d（コンパクター6系列）を納入（新明和）
- 1999年 インドネシアに1,500t/d（コンパクター3系列）を納入（新明和）
- 2002年 マレーシアに1,700t/d（コンパクター4系列）を納入（新明和）
- 2005年 中国に800t/d（コンパクター2系列）を納入（新明和）
- 2007年 タイに2,000t/d（コンパクター4系列）を納入（新明和）

# 廃棄物処理・リサイクル施設の国際展開

## ごみ中継施設の納入実績 (2019年納入ベース)



## 国際展開における課題

# 国際展開における課題

## 東南アジアにおける廃棄物処理の形態

### 公設公営

- 施設の建設および運営を自治体が自ら行うもの（公営企業含む）

### 公設民営

- 施設の建設は自治体が行うが運営を民間が行うもの

### PFI事業

- 施設の建設および運営を民間が資金を調達して行うもの

### 民設民営

- 収集・施設の建設・運営及び最終処分を民間が資金を調達して行うもの

この2事業が大半を占める

# 国際展開における課題

## □ 建設費・運転費の捻出

- 適正な廃棄物処理を行う費用の捻出が必要。
  - ・ 国の補助の優先度は低い（廃棄物には廻ってこない）
  - ・ 地方自治体は現状の最終処分費用の範囲で処理をしたい
- 売電収入への期待は大。制度はこれから。
  - ・ 売電収入でチップングフィーを0にできるという過度な期待
  - ・ 廃棄物発電がFIT適用されるか不明確あるいはFIT期間が短い等。
- PFIにおいて金融機関の融資を受けるための条件整理。  
（ごみ量、処理費、ごみ質、売電単価などの計画面、リスク分担）
- 長期的視野に立った施設整備計画  
（どの段階でどの程度までの設備を作るか、大規模整備の計画等）

# 国際展開における課題

## □ 法制度の整備

- 各種基準値（施設の維持管理基準、灰の埋め立て基準など）
- 技術指針類（発注仕様書作成、性能指針など）
- モニタリング制度（法令順守、経営状況など）

## □ 適切な処理技術を選定できる体制の構築

- 処理責任の明確化
  - ・ 自治体が責任をもって事業者を選定する
- 廃棄物処理技術を理解できる人材の育成
  - ・ 適切なコンサルの起用⇒確実な事業
  - ・ 「新しい技術＝良い技術」の誤解。ストーカは古い技術？  
確立されていない技術の理想論的なPRを信じ込んでしまう。
  - ・ 必要最低限の仕様の見極め（設備仕様のほか、材質、板厚等）

# 国際展開への展望

## □ これまでの成果

- ベトナムにおける性能基準
- フィリピンにおけるWtEガイドライン
- インドネシアにおけるWtE技術ガイドライン

など、環境省主導のもと、当工業会が技術支援を行うことで各国の法制度  
・ 技術指針の整備に貢献。

## □ 今後への期待

都市化の進むアジアでは焼却施設の整備へのニーズが高まっており、また、海洋プラ対策の観点からも都市ごみの埋め立てからの脱却は急務であり、急速な廃棄物処理施設の普及が見込まれる。これまで取り組んできた各国への技術支援を足掛かりとして、日本で培ってきた廃棄物処理技術を展開し、アジア諸国における公衆衛生の向上、および廃棄物発電による温室効果ガス削減に繋げていきたい。

# 当工業会の近年の活動協力実績



	2013	2014	2015	2016	2017	2018
シンガポール	焼却灰管理WS					
ベトナム	汚水処理技術WS	焼却炉性能基準に関するミーティング	焼却炉基準作成支援		WS	合同委員会に向けた事前調査
ロシア	日露都市環境協議会 訪日者対応	日露都市環境協議会				
インドネシア			廃棄物焼却技術WS	廃棄物発電に関するセミナー、WS、訪日研修 廃棄物事業ファイナンス対話 二国間協力調査	廃棄物発電導入現地調査 日尼合同委員会、WS 招聘者対象WS	合同委員会、事前調査
フィリピン			二国間協力調査 廃棄物発電に関する研修	廃棄物発電技術・ガイドラインWS 二国間協力調査 廃棄物管理WS	廃棄物発電導入現地調査、政策対話、WS 招聘者対象WS	
タイ			固形廃棄物管理WS	二国間協力調査 災害廃棄物処理・施設整備WS	WS	
クウェート			二国間協力調査	廃棄物管理会議		WS、事前調査
マレーシア				二国間協力調査 廃棄物発電ガイドライン策定協力PJT	廃棄物発電の導入に向けた現地調査ガイドライン策定に向けた打合	廃棄物管理に関するWS
トルコ				廃棄物発電WS		
ミャンマー					廃棄物発電導入現地調査、WS	廃棄物管理に関するWS
南アフリカ					廃棄物管理日・南アセミナー	
カタール						WS、事前調査



豊かな自然と環境の創造

**ご静聴ありがとうございました。**