

第1章 総論 環境-エネルギー問題と廃棄物・バイオマス発電

1. はじめに ～環境-エネルギー問題と日本～
 - 1.1 背景と現状認識
 - 1.2 将来展望
2. 廃棄物・バイオマス発電の温故知新
 - 2.1 廃棄物・バイオマス発電導入促進の歴史的検証
 - 2.2 再生可能エネルギー供給における廃棄物・バイオマス発電の位置付け -問題の根源を探る-
 - 2.3 高効率廃棄物発電の推進に向けた「環境-エネルギーフォーラム」から見えてくるもの
3. 廃棄物・バイオマス発電の将来展望と課題
 - 3.1 再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT)における廃棄物・バイオマス発電
 - 3.2 防災インフラ拠点としての廃棄物発電施設
4. おわりに ～日本の新たな発展のために～

第2章 FIT制度と木質バイオマス発電事業の採算性

1. バイオマス発電とは
2. 再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT制度)とは
3. 木質バイオマス発電の収益性
4. 事業化に向けたポイント

第3章 RPS制度からFIT制度への移行とバイオマス発電事業の課題

1. RPS制度下でのバイオマス発電
2. FIT制度下でのバイオマス発電
3. FIT制度を活用したバイオマス発電所の企画・立案での課題

第4章 新電力事業者からみた廃棄物発電事業のポイント

1. 電気事業者からみた廃棄物発電の評価
 - 1.1 特徴
 - 1.2 課題
2. 市町村など自治体からみたメリットとリスク
 - 2.1 自ら単独もしくは共同で新電力事業を行う場合のメリット
 - 2.2 自ら単独もしくは共同で新電力事業を行う場合のリスク
 - 2.3 自ら単独もしくは共同で新電力事業を行う場合のリス

スク回避策

3. 適正な事業規模の想定
 - 3.1 需要過少型
 - 3.2 需要過大型
4. 新電力事業の経営安定に向けて
 - 4.1 需要調査と低負荷率需要家の選定
 - 4.2 販売先と販売価格
 - 4.3 清掃工場(電源)が単独の場合と複数の場合の留意事項
5. 新電力事業の採算性向上を目指して

第5章 木質バイオマス発電システム

第1節 木質バイオマス発電の原理と特徴

1. 木質バイオマス発電の特徴と種類
 - 1.1 木質バイオマス発電の条件
 - 1.2 木質バイオマス発電の種類
2. 中規模バイオマス発電の原理と特徴
 - 2.1 自立型中規模バイオマス発電の種類
 - 2.2 非自立型中規模バイオマス発電の可能性
3. 小規模バイオマス発電の原理と特徴

3.1 バイオマスガス化発電

3.2 スターリングエンジン発電

第2節 木質バイオマス発電事業者の視点

[1] 国内木質資源コストの課題と対応

1. 国産材価格の推移と社会的背景
2. 住宅着工戸数の推移
3. 国産材の生産コスト
4. 日本の林業・木材産業と諸外国の比較
5. 木質バイオマスのコスト
6. FIT創設前に稼働した国内最大規模のバイオマス発電
7. 国内木質資源コストの課題

[2] 木質バイオマス燃焼発電システムの実施例

1. 山元に設置するバイオマス発電の重要性
 - 1.1 バイオマス発電事業の目的
 - 1.2 山林未利用材を適切に活用するには
 - 1.3 送電網で供給する発電事業の長所
 - 1.4 山側でのバイオマス発電システムの必要性
2. グリーン発電会津河東発電所について
3. 課題と展望

第3節 木質バイオマス燃焼発電システム

[1] 循環流動層ボイラ技術によるバイオマス・廃棄物燃料の発電利用

1. 循環流動層ボイラ技術
2. バイオマス・廃棄物系燃料の燃料特性
 - 2.1 建設廃材系木質バイオマス燃料
 - 2.2 森林系未利用木材
 - 2.3 海外輸入バイオマス
 - 2.4 廃タイヤ燃料(非バイオマス)
 - 2.5 廃プラスチック系燃料(RPF:非バイオマス)
 - 2.6 農業系バイオマス燃料
 - 2.7 その他 一般廃棄物・下水汚泥
3. バイオマス・廃棄物系燃料の発電利用への課題と対策
 - 3.1 高効率利用へのアプローチ
 - 3.2 安定運転・操業へのアプローチ
4. ビジネスモデル
 - 4.1 FIT 法対象モデル
 - 4.2 自家発・電力小売モデル

[2] 内部循環流動床式バイオマスボイラ

1. 内部循環流動床ボイラ
 - 1.1 概要
 - 1.2 内部循環流動床ボイラの構造
 - 1.3 内部循環流動床ボイラの熱回収メカニズム
 - 1.4 納入実績
2. 内部循環流動床ボイラによる木質バイオマス発電
 - 2.1 木質バイオマス発電における留意点
 - 2.2 ICFB の特長
3. 木質バイオマス発電所運転事例
 - 3.1 発電所概要
 - 3.2 システムフロー
 - 3.3 熱電併給時の制御安定性
 - 3.4 運転実績
4. 今後の展望

[3] 木質バイオマス燃焼発電システム - ストーカ燃焼方式

1. ストーカ燃焼方式
 2. 傾斜水冷ストーカ
 3. 逆送移床ストーカ
 4. 空気式散布装置
 5. 木質バイオマス発電実施例
 - 5.1 概要
 - 5.2 本プラントでの課題とその対応
- 第4節 木質バイオマスガス化発電システム

[1] アップドラフト式木質バイオマスガス化炉

1. アップドラフト式木質バイオマスガス化システムの特長
 - 1.1 アップドラフト式ガス化炉
 - 1.2 高いエネルギー効率
 - 1.3 シンプルな機器構成
 - 1.4 木質原料の条件
2. ガス化発電システムの概要
 - 2.1 ガス精製設備
 - 2.2 タール含有排水処理設備
 - 2.3 発電システムの実施例
3. 化石燃料代替用ガス化炉としての実施例
4. バイオオイルとしての重質タール増産

[2] ロータリーキルン式ガス化炉

1. ロータリーキルンとは
 2. ガス化炉としてのロータリーキルン
 3. ロータリーキルンガス化炉設計上の留意点
 - 3.1 処理能力と充填率
 - 3.2 滞留時間
 4. ロータリーキルンを使用したガス化発電システムの例
- 第5節 木質バイオマス発電の将来に向けて

[1] 進歩する木質バイオマスの燃焼技術～中小規模のボイラ燃焼システムを中心に～

1. 木質燃料の約8割は熱供給に向けられている
2. バイオマスによる熱供給なら化石燃料と対抗できる
3. 木質燃料のチップ化,ペレット化,トレファクション
4. 改善著しい木質焚きボイラの性能
5. 最新のバイオマスボイラの仕組み
6. 目指すべきは分散型熱電併給

[2] FIT 制度における木質バイオマス発電の買取価格に関する考察

1. FIT とは何か
2. 木質バイオマス発電の FIT 制度設計における論点
3. FIT 買取価格の設定方法
 - 3.1 FIT における内部収益率の考え方
 - 3.2 調達委で議論された木質バイオマス発電のキャッシュフローと問題点
4. 買取価格以外の論点
 - 4.1 設備投資等の他の補助金との重複問題
 - 4.2 不透明な未利用材チップ価格
 - 4.3 設備投資補助金とチップ価格を補正した場合の買取価格

第6章 メタン発酵発電システム

第1節 メタン発酵発電システムの原理と特長

1. メタン発酵の原理と種類
 - 1.1 メタン発酵の原理
 - 1.2 メタン発酵の各種方式
 - 1.3 日本のメタン発酵施設の現状
2. メタン発酵発電のプロセス
 - 2.1 メタン発酵発電のプロセス
 - 2.2 メタン発酵の原料とプロセスの特長
3. バイオガス発電
 - 3.1 バイオガスの性状
 - 3.2 バイオガスの利用用途
 - 3.3 バイオガス発電
 - 3.4 FIT制度とバイオガス発電
4. メタン発酵発電施設の例
5. メタン発酵の特長と期待
 - 5.1 メタン発酵の特長と発電量の期待
 - 5.2 メタン発酵普及への課題
 - 5.3 メタン発酵発電とエネルギー利用・肥料利用への期待

第2節 各社のメタン発酵発電システム(発酵, ガス精製など)

- [1] メタン発酵の運転管理指標と「バイオ天然ガス化」
 1. メタン発酵施設
 - 1.1 特長
 - 1.2 実績
 - 1.3 日田市バイオマス資源化センター
 2. 「バイオ天然ガス化」施設
 - 2.1 特長
 - 2.2 精製原理
 - 2.3 実績
- [2] 高速メタン発酵システムと発電の工夫
 1. 高速メタン発酵システム
 - 1.1 担体充填型発酵槽
 - 1.2 アンモニア濃度制御
 - 1.3 投入負荷量制御
 - 1.4 各種廃棄物での分解性能
 2. 発電装置
 - 2.1 ロータリーエンジン発電装置
 - 2.2 ハイブリット燃料電池
- [3] 黒部市下水道バイオマスエネルギー利活用施設整備運営事業の紹介
 1. 黒部市下水道バイオマスエネルギー利活用施設整備運営

事業の概要

- 1.1 はじめに
- 1.2 事業の概要
2. 施設の特徴
 - 2.1 メタン発酵設備(下水道汚泥と他バイオマスとの混合消化)
 - 2.2 マイクロガスタービンによるバイオガスの効率的利用
 - 2.3 足湯(バイオマス事業体感施設)
- [4] 新しい生ごみメタン発酵発電システム事業について
 1. 長岡市における「生ごみを利用したバイオガス化プラント事業」
 2. 施設概要
 - 2.1 施設概要
 - 2.2 処理工程
 3. 施設の特長
 - 3.1 ダイナミキサー BB(堅型2段インペラ式攪拌機)
 - 3.2 生物脱硫設備
 - 3.3 ガスエンジン発電設備

[5] 畜産廃棄物によるメタン発酵発電システム

1. システムの概要
2. FIT制度を受けた新たな取り組み

第7章 廃棄物による発電システム

第1節 廃棄物による発電システムの現状と課題

1. 廃棄物発電とは
 - 1.1 廃棄物焼却発電
 - 1.2 RDF発電
 - 1.3 熱分解ガス発電
 - 1.4 メタン発酵ガス発電
 - 1.5 埋立て地ガス発電
2. 廃棄物系バイオマスの処理状況
 - 2.1 一般廃棄物(ごみ)の処理状況
 - 2.2 産業廃棄物の処理状況
3. 廃棄物発電の現状
 - 3.1 ごみ(一般廃棄物)発電の現状
 - 3.2 産業廃棄物発電の現状
4. わが国の廃棄物処理政策の経緯
 - 4.1 一般廃棄物分野
 - 4.2 産業廃棄物の分野での熱回収への取り組み
5. 課題

- 5.1 廃棄物処理の優先順位
- 5.2 物質循環と低炭素化(容器包装リサイクル法とごみ発電)
- 5.3 食品リサイクル法とメタン発酵
- 5.4 ごみ焼却とメタン発酵のコンバインド化
- 5.5 廃棄物発電におけるエネルギー変換効率の向上
- 5.6 これからのあるべき姿:廃棄物発電地域エネルギーネットワーク構想

第2節 廃棄物焼却炉・ガス化溶融炉システムにおける高効率発電の技術動向と課題

- 1. 廃棄物発電技術に関する歴史的検証
- 2. 将来展望と課題

第3節 各社の廃棄物焼却炉, ガス化溶融炉による発電

[1] シャフト炉式ガス化溶融炉による高効率発電

- 1. シャフト炉式ガス化溶融炉の特長
 - 2. 発電効率に影響する技術要因分析
 - 2.1 発電効率向上に資する技術要因
 - 2.2 各技術要因の影響評価
 - 3. 発電効率向上技術の実機適用事例
 - 3.1 高温・高圧ボイラの採用事例
 - 3.2 水冷式復水器等の改善技術の実機適用事例
- #### [2] 高効率廃棄物発電とコスト低減への取り組み
- 1. 低空気比・低NOx炉への挑戦
 - 2. 無触媒脱硝の高度化
 - 3. カセイソーダ噴霧の適用による高効率有害ガス除去装置
 - 4. ガス化溶融炉におけるボイラの高温化と実施例
 - 5. ごみ処理施設の標準化の推進
 - 6. 標準化シリーズの発展
 - 6.1 基本仕様の進化
 - 6.2 客先ニーズに合わせた設計
 - 7. NIMBY 施設の脱却～防災拠点の中心施設としての清掃工場

[3] ストーカ炉における高効率発電技術

- 1. 燃焼装置
- 2. 自動燃焼制御
- 3. 熱回収技術
 - 3.1 高温高圧ボイラ
 - 3.2 低温エコノマイザ
- 4. 排ガス処理技術
 - 4.1 高効率無触媒脱硝
 - 4.2 高性能乾式排ガス処理

[4] 各種焼却炉における燃焼装置およびボイラ技術

- 1. 一般廃棄物処理施設
 - 1.1 燃焼装置
 - 1.2 ボイラ
 - 2. 産業廃棄物処理施設
 - 2.1 燃焼装置
 - 2.2 ボイラ
 - 3. 今後の動向
 - 3.1 燃焼装置
 - 3.2 ボイラ
- #### [5] 流動床式ガス化溶融炉と高効率発電の取り組み
- 1. 流動床式ガス化溶融炉の概要
 - 1.1 流動床式ガス化溶融炉の特長
 - 1.2 システムフロー
 - 1.3 流動床式ガス化炉の構造
 - 1.4 旋回溶融炉の構造
 - 2. 実績炉の状況
 - 2.1 稼働実績
 - 2.2 施設の安定性
 - 2.3 溶融スラグ品質と溶融飛灰性状
 - 2.4 エネルギー回収性
- #### [6] 流動床式ガス化溶融炉による高効率発電技術と工夫
- 1. 流動床式ガス化溶融炉の納入実績および特長
 - 2. 安定運転実績とそれを支える技術
 - 2.1 安定したガス化
 - 2.2 溶融炉での安定出滓
 - 2.3 クリンカ・ダスト付着対策
 - 3. 発電高効率化のための設備面での取り組み
 - 3.1 低空気比高温燃焼
 - 3.2 テールエンドボイラ
 - 3.3 高効率乾式排ガス処理
 - 3.4 排水リサイクルシステム
 - 4. 余剰電力量増加のための操業面における取り組み
 - 4.1 取り組み内容
 - 4.2 改善効果