

- 第1章 システムの概要
- 第2章 導入計画
- 第3章 設計上のポイント
- 第4章 構成機器
- 第5章 施工と試験
- 第6章 運転維持管理
- 第7章 運転実態
- 第8章 関連法規
- 第9章 CGS標準パッケージ
- 資料編

第1章 システムの概要

1 コージェネレーションシステムとは

- A 定義と特徴
 - 1 定義
 - 2 特徴
- B エネルギー・環境政策における位置づけ
 - 1 CGSの導入見通し
 - 2 エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)
 - 3 石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律(代エネ法)
 - 4 地球温暖化対策の推進に関する法律(地球温暖化対策推進法)
 - 5 導入助成策
- C 規制緩和

2 基本システム

- A システム構成機器
 - 1 原動機
 - 2 発電機
 - 3 排ガス処理機器
 - 4 排熱回収装置、排熱利用機器
- B 原動機
- C 排熱回収・利用システム

3 普及状況

- A 日本における普及状況
 - 1 導入状況全般
 - 2 年度別導入状況
 - 3 民生用の導入状況
 - 4 産業用の導入状況
 - 5 原動機別導入状況
 - 6 民生用用途別導入状況
 - 7 産業用業種別導入状況
 - 8 燃料別導入状況
 - 9 地域別導入状況
- B 欧米における普及状況
 - 1 海外の導入状況
 - 2 海外におけるCGSの導入量と日本との比較

第2章 導入計画

1 計画の進め方

- A 計画の手順
 - 1 対象建物
 - 2 外部環境
 - 3 負荷の推定
 - 4 運転形態・運転時間の設定
 - 5 システムの計画
 - 6 システムの評価
 - 7 総合評価
- B 導入のポイント
 - 1 CGSの導入に適した建物
 - 2 CGS導入による建物用途別の運転特性と利点
 - 3 検討すべきポイント

2 電力・熱負荷の推定

- A 簡易計算法
 - 1 電力・熱負荷の原単位を用いた推定法
 - 2 原単位適用時の留意点
- B 詳細計算法
- C 負荷推定のポイント
 - 1 最近の建物における負荷の傾向
 - 2 ベース負荷時における負荷推定
 - 3 日負荷と年間負荷の総体的な考慮

3 システムの計画

- A 電力システム
 - 1 商用電力の受電方式
 - 2 契約電力と受電電圧
 - 3 系統連系方式
 - 4 系統分離方式
 - 5 負荷の選択遮断
- B 排熱回収システム
 - 1 排熱回収の概要
 - 2 排熱回収システム
 - C 運転方式
 - D システム計画の手順

4 システムの評価

- A 評価手法
- B 省エネルギー性の評価
 - 1 省エネルギー性とエネルギー評価指標
 - 2 「省エネルギー計画書」におけるCGSの評価
- C 経済性の評価
 - 1 イニシャルコスト
 - 2 ランニングコスト
 - 3 経済性の評価指標
- D 環境保全性の評価
 - 1 CO₂低減効果
 - 2 ライフサイクルアセスメント(LCA)

5 検討事例

- A シミュレーションプログラム
- B 評価事例
 - 1 計算条件
 - 2 省エネルギー性の評価
 - 3 経済性の評価
 - 4 環境保全性

◎第2章関連参考資料

第3章 設計上のポイント

1 システムの設計手順

- 1 システムの要求条件
- 2 システムの拘束条件
- 3 全体スケジュールの中のシステム設計

2 システムの設計の概要

- A 電力システム
- B 機械システム
- C 排熱回収システム
- D 運転・制御システム
 - 1 運転・制御システムへの要求条件
 - 2 運転・制御システムの設計フロー

3 電力システムの設計

- A 配電方式と系統構成
- B 系統連系運転と単独運転
- C 各種制御機能
 - 1 運転台数制御
 - 2 自動同期投入制御(ASD)
 - 3 負荷選択遮断制御
- D 保護装置
 - 1 保護協調
 - 2 発電機および需要家構内の保護装置
 - 3 系統連系保護装置

4 排熱回収(利用)システムの設計

- A 排熱利用の優先順位について
- B 排熱の脱湿への適用—デシカント空調
 - 1 デシカント空調の概要
 - 2 デシカント空調と排熱の利用
 - 3 デシカント空調の適用先
 - 4 導入システム例
- C 補助熱源機との関係
 - 1 補助蒸気ボイラとの関係
 - 2 給湯用補助ボイラとの関係
 - 3 吸収式冷温水機との関係
- D 蓄熱槽
- E 放熱システム
 - 1 冷却塔の容量等
 - 2 放熱システムの制御
 - 3 その他
- F その他の注意事項
 - 1 エンジン複数台設置時の冷却系に関する注意点
 - 2 膨張タンクと温水ボイラの位置関係に関する注意点
 - 3 冷水ヘッドまわりの注意点

5 設計上の留意点

- A 設計時の確認事項
- B 排気設備
 - 1 許容背圧の確認
 - 2 排気ガス量の確認
 - 3 排気管のサイズの決定
 - 4 排気管の設計・施工上の注意
- C 発電機室換気量の算定
 - 1 燃焼に必要な空気量
 - 2 室温維持に必要な空気量
 - 3 運転員に必要な空気量
 - 4 必要換気量
 - 5 発電機室内の空気分布および風量バランス
 - 6 省エネルギーその他
- D 防音・防振
 - 1 騒音
 - 2 防振
- E 防災設計
 - 1 耐震設計

- 2 防災、防火設計
- F 設置上の留意点
 - 1 電気事業法に基づくCGS設置に係わる留意点
 - 2 消防法に基づくCGS設置に係わる留意点
 - 3 その他配置・スペース上の留意点

6 設計例

◎第3章関連参考資料

第4章 構成機器

1 原動機ならびにその関連機器

- A ディーゼルエンジン
 - 1 原理
 - 2 サイクル
 - 3 用途
 - 4 出力範囲
 - 5 効率
 - 6 燃料
 - 7 構造(系統)
 - 8 環境対策
 - 9 ディーゼルエンジンの特徴とエンジン型式の選定
- B ガスエンジン
 - 1 ガスエンジンの構造と特徴
 - 2 ガス専焼エンジンの常用防災兼用化
- C ガスタービン
 - 1 原理
 - 2 特徴
 - 3 構造別分類
 - 4 出力特性
 - 5 システムフロー
 - 6 燃料系統
 - 7 排ガス中のNOX低減方法
- D 蒸気タービン
- E 燃料電池
 - 1 歴史
 - 2 燃料電池の種類
 - 3 最近の開発状況
 - 4 燃料電池の原理
 - 5 燃料電池の特徴

2 発電機器

- A 発電機
 - 1 発電機の種類と選定
 - 2 発電機の型式
 - 3 発電機の仕様
- B 変圧器
 - 1 変圧器の機種選定
 - 2 変圧器の並列運転
 - 3 受変電設備機器

3 排熱回収機器

- A 燃料種別
- B ボイラの種別と構造
 - 1 蒸気ボイラ
 - 2 温水ボイラ(排ガス熱交換器)
 - 3 熱交換器

4 熱利用機器

- A 冷凍機・冷温水機
 - 1 吸収式冷凍機
 - 2 吸収冷温水機
 - 3 吸着式冷凍機
 - 4 デシカント空調システム
 - 5 冷凍方式の特徴とCGSへの適用
 - 6 ヒートポンプ
 - 7 ターボ冷凍機
- B 冷却塔、冷却装置
 - 1 冷却塔の原理
 - 2 開放形冷却塔と密閉形冷却塔
 - 3 白煙防止対策
 - 4 冷却塔の省エネルギー運転
 - 5 循環水の濃縮倍数
 - 6 ラジエータ
- C 蓄熱装置・補助熱源機器
 - 1 蓄熱装置
 - 2 補助熱源機器

5 環境対応機器

- A 排ガス処理機器
 - 1 ディーゼルエンジン
 - 2 ガスタービン
 - 3 排煙脱硫
 - 4 排煙脱硝(排ガス脱硝)
- B 消音・防音機器
- C 防振装置
- D 水処理装置
 - 1 CGSにおける水の流れ

- 2 高温密閉冷却水系
- 3 開放循環冷却水系
- 4 ボイラ水系

第5章 施工と試験

1 事前検討

- A 施工計画
 - 1 必要事項の記載
 - 2 設計図書の把握
 - 3 技術者の選任
 - 4 施工管理および安全衛生管理計画の立案
 - 5 各種法律関係の手続き
- B 施工上の留意点
 - 1 準備段階の留意点
 - 2 施工段階の留意点
- C 諸官庁手続き

2 工事

- A 搬入・据付工事
 - 1 搬入
 - 2 据付工事
- B 配線工事
- C 配管・ダクト工事
 - 1 一般事項
 - 2 配管工事
 - 3 ダクト工事
 - 5 塗装工事

3 試験・検査

- A 工場試験(工場立会検査)
 - 1 一般事項
 - 2 工場立会検査の留意点
 - 3 社内試験検査項目
 - 4 試験検査の要領
 - 5 その他付属設備試験
- B 現地試験(自主検査)
 - 1 一般事項
 - 2 自主検査の準備
 - 3 試験検査項目
 - 4 試験検査の要領
 - 5 系統連系試験
 - 6 試験検査の事例
- C 官庁検査(使用前検査・消防検査)
 - 1 使用前検査
 - 2 消防検査
- D 性能検査
 - 1 検査の留意点
 - 2 性能検査報告書

第6章 運転維持管理

1 日常運転管理

- A 最適運転管理
- B 日常点検管理
 - 1 発電装置の日常点検
 - 2 排熱回収装置の日常点検
 - 3 ユーティリティの日常管理
- C 保全技術
 - 1 予防保全
 - 2 予測保全
- D 遠隔監視システム
 - 1 遠隔監視システムの目的
 - 2 遠隔監視機能

2 定期点検

- A 定期点検の目的
 - 1 自主定期点検
 - 2 法定定期点検
 - 3 その他法令に基づく記録・報告事項
- B ディーゼルエンジンとガスエンジンの定期点検
 - 1 ディーゼルエンジンとガスエンジンの保守点検の要領
 - 2 保守・点検工数の削除について
- C ガスタービンの定期点検
 - 1 部品の劣化と寿命
 - 2 点検周期
 - 3 点検要領
 - 4 ガスタービンの洗浄装置
- D 蒸気タービンの定期点検
 - 1 定期点検の法的な区分と実施時期
 - 2 定期点検の内容による区分
- E 燃料電池の定期点検
- F 電気品の定期点検
 - 1 発電機の定期点検
 - 2 制御盤の定期点検
 - 3 電装品の定期点検
- G 排熱回収装置の定期点検
 - 1 温水熱交換器
 - 2 排ガス熱交換器(温水、低圧蒸気ボイラ)

- 3 排ガスボイラ(発電用ボイラ)
- H その他周辺機器の定期点検
 - 1 脱硝装置
 - 2 冷却塔
 - 3 吸収式冷凍機
 - 4 吸着式冷温水機
 - 5 水処理装置(軟水装置)
- 3 装置・システムとしての性能確認
 - A 環境性能の確認
 - B 装置・システムとしての性能確認
 - 1 発電装置としての性能確認
 - 2 熱回収装置としての性能確認
 - 3 自動制御装置の制御性能の確認
 - 4 保安装置の動作確認
 - C 常用防災兼用機の性能確認
- 4 要員計画

第7章 運転実態

運転実態調査について

- 1 民生用運転実態調査
 - A 調査方法
 - 1 ヒヤリング調査
 - 2 アンケート調査
 - B 評価の結果
 - 1 運転性能
 - 2 省エネルギー性
 - 3 環境保全性
 - 4 経済性
 - C 故障とトラブル
 - 1 ディーゼルエンジン
 - 2 ガスエンジン
 - 3 ガスタービン
 - D その他の情報の分析
 - 1 系統連系方式の採否
 - 2 自家発補給電力の契約
 - 3 最低受電電力
 - 4 排熱回収形態と排熱利用用途
 - 5 NOX対策方式
 - 6 運転方式、線路無電圧確認装置対応、防災兼用の有無
 - 7 CGSの機械室面積
 - 8 機械室の室温上昇対策、防音対策、振動対策
 - 9 優遇税制、低利融資制度の利用
 - 10 自家発補給契約の使用実績と特定供給の有無
 - 11 運転効率向上対策
 - 12 最大需要電力、CGSの設備容量、電力消費量と熱負荷
 - 13 CGSに対する満足度
- 2 産業用運転実態調査
 - A 調査概要
 - 1 調査項目
 - 2 回答者
 - 3 原動機機種別
 - 4 エネルギー管理指定工場の有無
 - B 結果及び評価
 - 1 導入理由
 - 2 運転状況

◎第7章関連参考資料(運転実態の評価方法)

第8章 関連法規

- 1 関連法規
 - A 関連法規と規制対象
 - 1 コージェネレーション規制の緩和と整備
 - 2 規制対象と関連法規
 - B 必要法的資格
 - 1 電気事業法
 - 2 エネルギーの使用の合理化に関する法律(エネルギー管理士、エネルギー管理員)
 - 3 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律施行令
 - 4 騒音関係公害防止管理者
 - 5 振動関係公害防止管理者
 - 6 労働安全衛生法(ボイラー技士)
 - 7 消防法(危険物取扱者)
 - C 手続きスケジュール
- 2 法規・規制の概要
 - A 電気事業法
 - 1 CGSの設置・運転等に関する法規・規制
 - 2 CGSの発電電力の利用に関する法規・規制
 - 3 監視に関する法規・規制
 - B 消防法
 - 1 消防法とその法体系
 - 2 燃料の貯蔵・取扱
 - 3 火災予防条例準則
 - 4 非常用発電機との関連

- C 大気汚染防止法
 - 1 規制対象
 - 2 規制の体系
 - 3 規制内容
 - 4 ばい煙発生施設の設置者の義務等
 - 5 その他
- D 騒音規制法、振動規制法
- E 労働安全衛生法
 - 1 労働安全衛生法とCGS
 - 2 ボイラーの適用区分
 - 3 圧力容器の適用区分
 - 4 ボイラーの手続き
 - 5 小型ボイラー・圧力容器の手続き
- F 熱供給事業法
 - 1 熱供給事業法の適用を受ける場合
 - 2 熱供給事業法に該当する場合の規制の内容
 - 3 その他
- G ガス事業法
 - 1 保安規制について
 - 2 ガス需給契約
 - 3 その他
- H 高圧ガス保安法
 - 1 概要
 - 2 主な内容
- I 建築基準法
 - 1 建築物の確認申請書と中間検査
 - 2 CGSと建築設備
 - 3 政令で定める危険物の数量制限と建築物の規定
 - 4 独立煙突
 - 5 容積率緩和措置
 - 6 耐震指針
- J エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネルギー法)
 - 1 概要
 - 2 平成15年4月施行の改正
 - 3 CGSと省エネルギー法
- K 廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)
 - 1 廃棄物の種類
 - 2 廃棄物の処理
 - 3 産業廃棄物管理票(マニフェスト)制度について
- L 新エネルギーの利用等の促進に関する特別措置法(新エネルギー法)

3 普及のための助成措置等

- A 金融上の助成措置(財政投融资)
 - 1 概要
 - 2 各融資の問合せ窓口
- B 税制上の助成措置
 - 1 概要
 - 2 適用を受けるための手続き
- C 助成措置のための補助金
 - 1 概要
 - 2 問い合わせ窓口

4 系統連系

- A 系統連係技術要件ガイドラインの位置付け
- B 系統連係技術要件ガイドライン改訂の経緯
 - 1 連係する設備、系統ごとの要件整備
 - 2 技術開発や実績を踏まえた要件緩和
- C 電力会社との連系協議折衝資料
 - 1 連系協議フロー
 - 2 連系協議資料
 - 3 連系協議資料例

5 設置に係る申請手続き

- A CGSの設置に必要な提出書類
 - 1 電気事業法関連の届出等の留意点
 - 2 大気汚染防止法および騒音・振動規制法関連の届出の注意点
- B 届出・申請様式

◎第8章関連参考資料(法的手続様式)

第9章 CGS標準パッケージ

- 1 標準パッケージ
 - ・ ガスタービン
 - ・ ガスエンジン
 - ・ ディーゼルエンジン
- 2 CGS関連企業

資料編

- 1 CGSに関するQ & A
- 2 主な用語の解説
- 3 SI単位の解説
- 4 CGSの導入状況分析
- 5 「日本コージェネレーションセンター」の紹介

索引

COGENERATION