

BATの参考表(令和4年9月時点)

○ 本表は、令和4年度9月時点を確認ができる情報に基づいて整理をしたものである。原則として、今後毎年度見直し、必要に応じて随時更新する。
○ 下記(A)については、環境影響評価法が施行された平成11年(1999年)以降に商用運転開始している発電設備を整理し、設計熱効率が最良となる発電方式について、発電規模別に整理を行ったもの
○ (B)に記載された発電技術について、革新的な発電技術の場合には、経済性、信頼性について問題がないことを確認するため、商用運転開始後2年程度を経過した時点で、その間に経済性・信頼性を損なうような特別な事情(通常運転が継続出来ないような事情等)が生じた場合を除いて、(A)に記載したものを除き、(B)に記載した発電技術の性能と同程度のものがあることにも留意する。
○ 熱効率は土地条件(海水温や気温等)やレイアウト、燃料の性状、メーカー毎の詳細設計、周辺機器の性能等により変動するため、下記に整理した設計熱効率はあくまで目安である。
○ 海外で採用されている発電技術の中には、下記に記載した発電技術の性能と同程度のものがあることにも留意する。
○ このBATの参考表では石炭火力と天然ガス火力に関する発電技術を整理している。石炭や天然ガス以外の燃料種(副生ガス、バイオマス等)を用いて発電(専/混焼)を行う場合においては、当該燃料種の性質や調達方法、発電規模等を適切に勘案した上で、最適な発電方式を検討することが必要となる。

(A) 経済性・信頼性において問題なく商用プラントとして既に運転開始をしている最新鋭の発電技術

Table with 6 columns: 発電規模 [kW], 発電方式 [燃焼度等], 燃料 (燃料種, 燃料仕様), フェーズ, 設計熱効率(発電端) [%・HHV], 設計熱効率(送電端) [%・HHV]. Rows include 石炭火力 (90~110kW, 70kW, 60kW, 50kW, 20kW) and 天然ガス火力 (東日本, 西日本).

※ 70万kW級の石炭火力について、発電端熱効率(HHV)で44%を超えるものも存在するが、立地条件の特異性に伴ったプラント設計が必要であるため、表には記載していない。

天然ガス火力

<東日本(50Hz地域)> ※

Table with 6 columns: 発電規模 [kW], 発電方式 [燃焼度等], 燃料 (燃料種, 燃料仕様), フェーズ, 設計熱効率(発電端) [%・HHV], 設計熱効率(送電端) [%・HHV]. Rows for 80万kW, 70万kW, 50万kW, 40万kW.

<西日本(60Hz地域)> ※

Table with 6 columns: 発電規模 [kW], 発電方式 [燃焼度等], 燃料 (燃料種, 燃料仕様), フェーズ, 設計熱効率(発電端) [%・HHV], 設計熱効率(送電端) [%・HHV]. Rows for 110万kW, 60万kW, 50万kW, 40万kW, 30万kW, 20万kW.

※ 汎用品であるガスタービンは、周波数(50/60Hz)に応じた製品ラインナップが整えられていることを踏まえ、東日本(50Hz地域)/西日本(60Hz地域)で分けて分類している。

(B) 商用プラントとして着工済み(試運転期間等を含む)の発電技術及び商用プラントとしての採用が決定し環境アセスメント手続に入っている発電技術

Table with 6 columns: 発電規模 [kW], 発電方式 [燃焼度等], 燃料 (燃料種, 燃料仕様), フェーズ, 設計熱効率(発電端) [%・HHV], 設計熱効率(送電端) [%・HHV]. Rows include 石炭火力 (100万kW, 60万kW, 50万kW) and 天然ガス火力 (東日本, 西日本).

天然ガス火力

<東日本(50Hz地域)> ※

Table with 6 columns: 発電規模 [kW], 発電方式 [燃焼度等], 燃料 (燃料種, 燃料仕様), フェーズ, 設計熱効率(発電端) [%・HHV], 設計熱効率(送電端) [%・HHV]. Rows for 70万kW, 60万kW.

<西日本(60Hz地域)> ※

Table with 6 columns: 発電規模 [kW], 発電方式 [燃焼度等], 燃料 (燃料種, 燃料仕様), フェーズ, 設計熱効率(発電端) [%・HHV], 設計熱効率(送電端) [%・HHV]. Row for 60万kW.

※ 汎用品であるガスタービンは、周波数(50/60Hz)に応じた製品ラインナップが整えられていることを踏まえ、東日本(50Hz地域)/西日本(60Hz地域)で分けて分類している。

(C) 上記以外の開発・実証段階の発電技術

Table with 6 columns: 発電規模 [kW], 発電方式 [燃焼度等], 燃料 (燃料種, 燃料仕様), フェーズ, 設計熱効率(発電端) [%・HHV], 設計熱効率(送電端) [%・HHV]. Rows include 石炭火力 (50~100万kW, 17万kW) and 天然ガス火力 (50~60万kW, 10万~20万kW).

(参考1) 石炭火力の発電方式について

亜臨界圧(Sub-C: Sub Critical, ポイラの型式がドラム式)・・・蒸気圧力が22.1MPa未満、発電規模が大規模なものには、熱効率の良いUSCやSCが採用されるが、小規模のものにはSub-Cが採用されている。
超臨界圧(SC: Super Critical)・・・蒸気圧力が22.1MPa以上かつ主蒸気温度が566℃以下。設計によってはUSC並の熱効率となるものもある。経済性等の観点から、小規模なものには適さないと考えられる。
超々臨界圧(USSC: Ultra Super Critical)・・・超臨界圧(SC)のうち、主蒸気温度が566℃を超えるもの。経済性等の観点から、小規模なものには適さないと考えられる。

(参考2) HHV(高位発熱量基準)とLHV(低位発熱量基準)の熱効率の一般的な関係式

石炭: 熱効率(LHV) = 熱効率(HHV) / 0.95, LNG: 熱効率(LHV) = 熱効率(HHV) / 0.9 ※ 一般的な関係式であり、本表では実態に即し異なる値が用いられる場合がある。

(参考3) 送電端熱効率と発電端熱効率の関係式

送電端熱効率 = 発電端熱効率 × (1 - 内部率)
【一般的な内部率】: 石炭: 5.5%, LNG: 2.3% (出典: 発電コスト検証に関する報告書(令和3年9月)) ※ 一般的な関係式であり、本表では実態に即し異なる値が用いられる場合がある。

(参考4) コージェネレーションによる総合効率

上記以外に、商用プラントとして着工済みの発電技術として、総合効率57%(設計熱効率発電端HHV)のものがある。(西日本60Hz地域における15万kW級ガスタービンコンバインドサイクル(GTCC)【多軸型】)