

**新電力からの省エネ法火力発電に係る判断基準に対する要望  
(特に小規模火力の観点から)**

2015年 9月3日

丸紅株式会社  
国内電力プロジェクト部

## 小規模火力発電の意義

小規模火力は、新電力等の小規模事業者にとって競争力のある電源であるだけでなく、エネルギーミックス実現の手段、分散型電源、また輸出産業として国の政策方針にも合致。

### 意義

### 詳細説明

#### 1. 電力システム改革の趣旨を踏まえた競争環境の整備（新電力の電源）

- 電力システム改革では、新規事業者の参入等による競争を通じ、多様なサービスや電力価格の抑制を目指していると認識。
- 規模の小さい新電力は、自由化の中で競争力のあるベース電源を早期に確保するため、比較的投資規模の小さく、自らの小さい需要に見合った規模の火力発電所を作ることが一つの戦略。
- こうした競争環境を実現するため、小規模火力の導入意義は大きい。

#### 2. エネルギーミックスの実現への貢献

- 政府のエネルギーミックスでは、2030年にバイオマス発電のうち一般木材等で274~400万kWの導入を目指しているが、立地制約等の理由から、すべて専焼で実現することはハードルが高いと認識。
- かかる状況で、高効率化（少ないバイオ燃料でより多く発電する）を前提としたバイオ混焼率を高められる小規模火力（石炭）は、ミックス実現に効果的に貢献できる。

#### 3. 分散電源としての活用

- 小規模火力は、分散型電源としての性格を有し、災害や発電所事故に対するセキュリティ向上にもつながる。政府の進める国土強靱化にも貢献。

#### 4. 輸出産業としての小規模火力

- 高効率な小規模火力建設のノウハウは今後、火力発電を海外展開する際にも我が国の強みとなり得る。
- 大規模発電所の建設ができないような系統の弱い地域に小規模・高効率な発電所を導入することはインフラ展開策の強化にもつながる。

## 小規模石炭火力の効率

- 当社にて計画中の小規模石炭火力（10万kW程度）の効率は、43%程度（発電端・LHV基準）と、環境アセスメントのBAT表上の20万kW級と同等であり、USCに迫る水準。
- バイオ混焼した場合でも、効率低下の程度は限定的。
- バイオ分は非化石燃料のため、この投入熱量をゼロカウントとした場合の効率（対化石燃料比）は大きく向上。
- バイオ専焼の場合、微粉炭（PC）ボイラは技術上使えず、効率30%程度の循環流動床（CFB）ボイラを使うことになる。少ないバイオ燃料でより多く発電できる効率の高い微粉炭ボイラの活用は意義がある。

表1：専焼／混焼時の効率比較（出典：メーカー、経産省等資料を元に丸紅作成）

	石炭専焼 (微粉炭)	バイオ20%混焼 (微粉炭)	参考：バイオ専焼 (循環流動床)
小規模火力	約43%	約42.8% (▲0.2%程度)	30%程度
参考：バイオ熱量をゼロ カウントした場合の効率 (発電量=分子、投入熱 量=分母)	43/100 =43%	42.8/(100-20) = 54%	—
参考：USC (超々臨界)	44~45%	—	—

※材の性質等により常時20%混焼が可能とはならない。

- 本来、輸送時の燃料使用量やCO2排出量は運輸部門に計上されるべきものであり、化石燃料の使用の合理化を目的とする省エネ法上も、バイオ燃料の熱量はカウントしない整理と認識。
- しかしながら、輸送時や、生産段階を含めた全プロセスの化石燃料使用分を加味した場合の試算でも、バイオを一定程度混焼した場合の排出係数・発電効率は、USCの性能を上回る。

表4：発電タイプ別の排出係数・発電効率試算値

排出係数 (kgCO2/kWh)	直接排出	輸送時燃料 反映	全ライフサイクル 反映
USC (石炭専焼)	0.769	0.783	0.837
小規模 (石炭専焼)	0.799	0.814	0.869
小規模 (バイオ20%混焼)	0.642	0.667	0.713
効率 (%) : 発電端・LHV換算	直接排出	輸送時燃料 反映	全ライフサイクル 反映
USC (石炭専焼)	44.7%	43.9%	41.1%
小規模 (石炭専焼)	43.0%	42.2%	39.5%
小規模 (バイオ20%混焼)	53.5%	51.5%	48.2%
参考：排出係数 (kgCO2/kWh)	直接排出	輸送時燃料 反映	全ライフサイクル 反映
海外ペレット	0.000	0.066	0.073

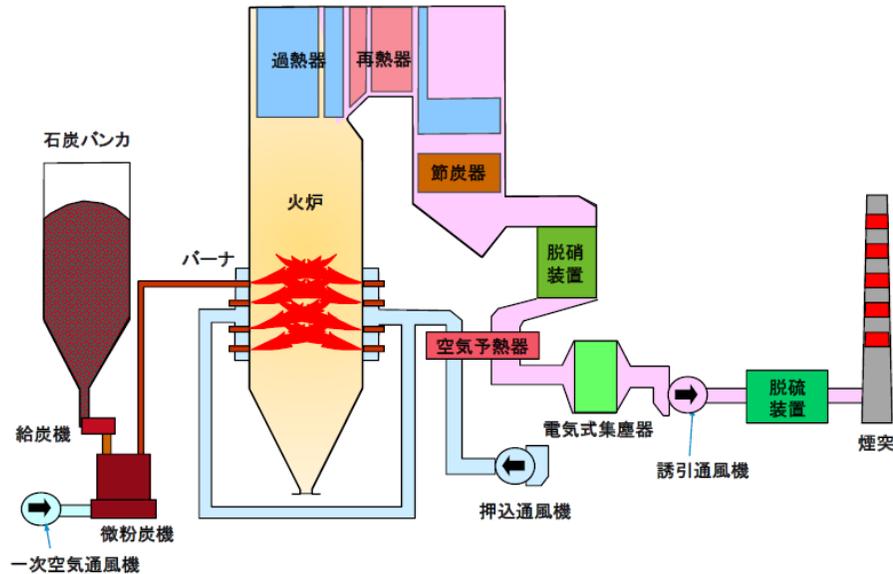
(出典) 電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクルCO2排出量評価-2009年に得られたデータを用いた再推計-」(2010)

及び「国内・外産石炭火力混焼用バイオマス燃料の製造・輸送に関わるCO2排出量の評価」(2011)を元に丸紅試算。

※数値は発電端換算。効率は発電端・LHV。

※バイオマスは、電中研報告書のペレット重量あたりのCO2排出量を、バイオ混焼時の発電効率に基づきkWhあたりのCO2排出量に換算。

微粉炭（PC）ボイラ 設備構成



循環流動床（CFB）ボイラ 設備構成

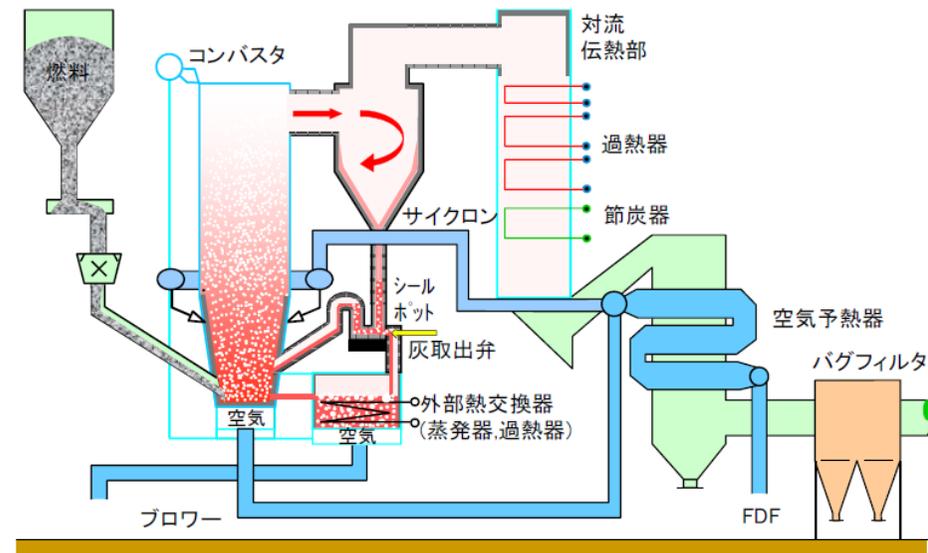


表2：微粉炭ボイラと循環流動床ボイラの特徴比較

特徴	微粉炭（PC）ボイラ	循環流動床（CFB）ボイラ
燃焼方法	石炭を微粉炭機(ミル)で粉碎し、燃料(微粉炭)としてボイラ内に噴射、高温で燃焼	石灰石等を投入・循環させ長時間の流動状態を作り、燃焼しにくい固体燃料をも燃焼（燃料の微粉碎不要）
燃料	瀝青炭等の高品位炭、ペレット等高品質・均質のバイオ燃料	瀝青炭のほか、褐炭・無煙炭などの低品位炭、木材、製紙スラッジ、ゴミ固形燃料、廃タイヤ、重油等、広範な燃料を燃焼可能
バイオ燃料との親和性	混焼率を上げる場合、ペレット等高品質に限定 石炭との混合粉碎の場合、数%程度が限界 バイオ専用粉碎の場合、最大で20~30%程度	チップ・ペレット・PKSいずれも利用可能 バイオ専焼も可能だが、石炭を助燃材として使用するケースもあり
発電効率（発電端・LHVベース）	蒸気温度を上げることにより、40%以上も可能	30%程度

- 2030年度には、バイオマス発電のうち、一般木材等の導入量を現在の10万kWから274～400万kWまで拡大する政府目標が設定されている。
- 一般的に、バイオマス専焼発電は大きくても1万～5万kW程度までであり、この目標を専焼だけで達成しようとするると数百件程度が必要。立地制約等から、この達成のハードルは高いと認識。
- バイオマス混焼を組み合わせることで、本目標達成に大きく貢献。特に、小規模石炭火力は混焼率を高めることが可能であり、例えば平均20%混焼の小規模石炭火力（10万kW級）が10～20件導入されれば、バイオマス分は $10万kW \times 10 \sim 20件 \times 20\% = 20 \sim 40万kW$ 分増加。

表3：2030年度におけるバイオマス発電の導入見込み

	既導入量	導入見通し
未利用間伐材等	3万kW	24万kW
建設資材廃棄物	33万kW	37万kW
一般木材・農作物残さ	10万kW	274万kW～400万kW
バイオガス	2万kW	16万kW
一般廃棄物等	78万kW	124万kW
RPS	127万kW	127万kW
合計	252万kW (177億kWh)	602万kW～728万kW (394億kWh～490億kWh)

10万kW級火力10～20件が20%バイオ混焼できれば、小規模石炭だけで、バイオマス分は

$10万kW \times 10 \sim 20件 \times 20\% = 20 \sim 40万kW$ 分増加。  
(目標の1割程度に貢献)

※今回試算の発電量(kWh)については、調達価格等算定委員会における設備利用率等を用いて機械的に試算した。  
※RPS: RPS法(電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法)の制度下における導入量のうち、FITに移行していないもの。

- 出力10万kW程度の小規模発電所の場合でも、EPC\*契約から供給（運転）開始まで3年程度必要。
- EPC契約締結後は多額の費用が発生するため、この間に制度改正等で運転できなくなる事態が生じると、事業者にとって大きな損失。

\*EPC：Engineering(設計), Procurement(調達), Construction(建設)

表4：10万kW程度の火力発電の工期（一般的なケース）

	初年度				2年目				3年目				4年目			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
主要工程	EPC契約締結 ▽				工事計画届/建築確認申請 ▽				受電 ▽				営業運転開始 ▽			
	設備設計・製作 ▽				工事着工 ▽											
建設工事					▽								▽			
系統アクセス工事	▽								▽				事業者の責めによらない工期延長↓			

## 制度設計にあたっての要望

制度設計にあたっては、特に以下の要望事項を盛り込むべくご検討いただきたい。

### 要望

### 要望説明

#### 1. 規模別の効率基準設定

- 現在の小規模火力の技術的実態・政策的意義を踏まえ、規模別に利用可能な最良の技術（BAT）基準を設定するなど、事業者が現実的に対応可能な技術を導入できるような基準としていただきたい。

#### 2. 効率達成のための柔軟化措置 (コジェネ・バイオ)

- 目標効率に足りない設備であっても、コジェネ利用やバイオ混焼等の努力を認めるなど、柔軟な規制基準としていただきたい。
- バイオ混焼については、化石燃料の使用の合理化を目的とする省エネ法の趣旨を踏まえ、従来どおり分母ゼロカウントとして効率を計算していただきたい。

#### 3. 激変緩和措置の設定 (経過措置、契約済案件への非適用 等)

- 新たな規制の公布から実際の施行まで十分な周知期間を設ける、施行時点においてEPC契約締結済など一定の投資を終えている案件については新たな基準の適用除外とする等、激変緩和措置を設定していただきたい。