アドバンスト・コージェネレーション研究会 最終報告

2030年に向けた普及ロードマップとコージェネの新たな価値を整理・定量化

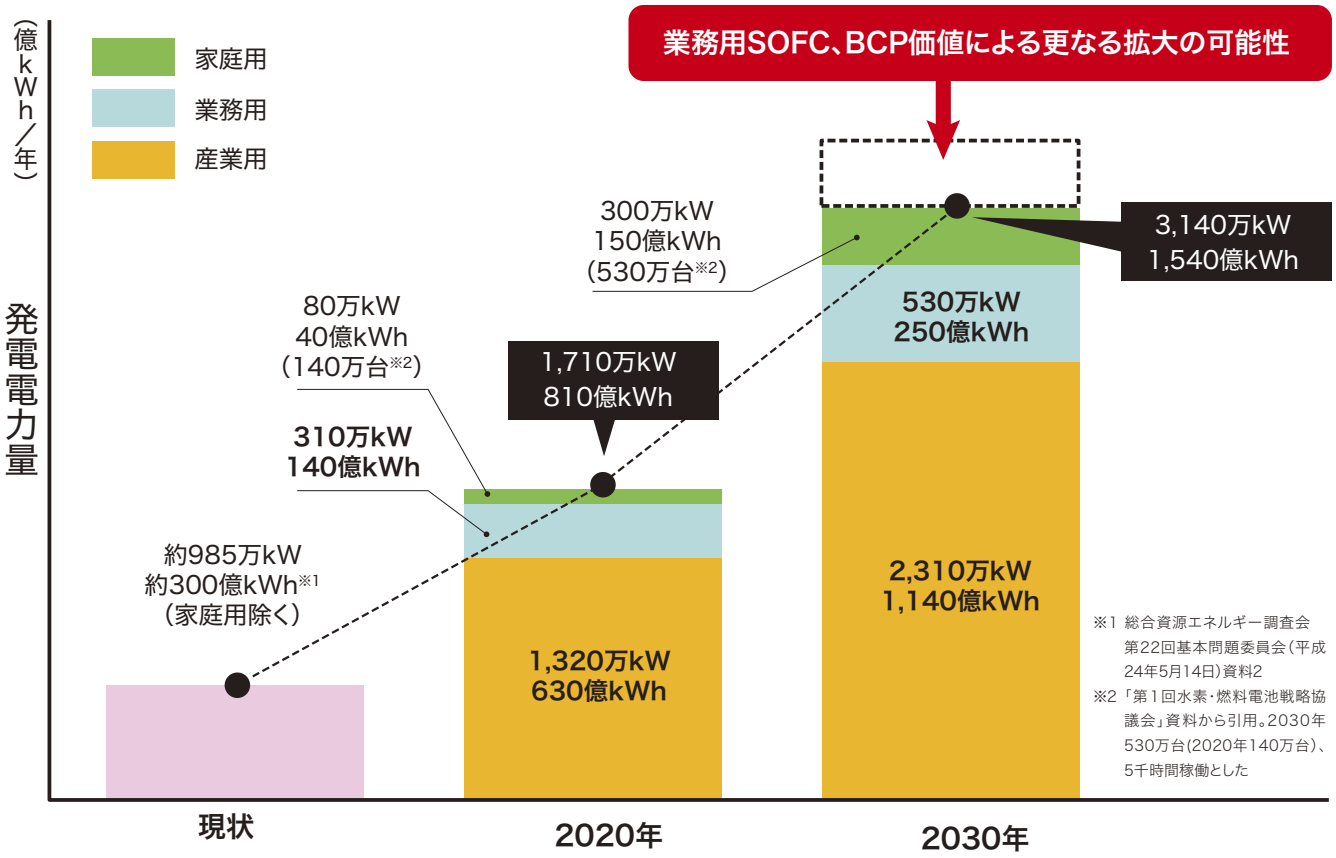
1 アドバンスト・コージェネレーション研究会

産官学一体の研究会でコージェネ普及ロードマップを策定

東日本大震災以降、電力需給への対応や化石燃料の効率的利用推進等の観点から、コージェネへの期待が高まっている。本年4月11日に閣議決定した「エネルギー基本計画」の中でも分散型エネルギーシステムであるコージェネは今後のエネルギー政策の中で、引き続き重要なものとして位置づけられている。

このような状況の中、コージェネ財団は産官学一体となった「アドバンスト・コージェネレーション研究会（以下、AC研）」を2012年10月に立ち上げ、約1年半の検討を行い、この程（2014年3月）最終報告書を取り纏めた。

図1―コージェネの普及ロードマップ



※1 総合資源エネルギー調査会第22回基本問題委員会（平成24年5月14日）資料2
※2「第1回水素・燃料電池戦略協議会」資料から引用。2030年530万台（2020年140万台）、5千時間稼働とした

ロードマップへの折り込み要素

- 今後の技術開発による発電効率向上や排熱利用技術の開発
- 導入費用やメンテなどのコストダウン
- 燃料費の低廉化
- 制度改革等によるコージェネ電力の逆潮流拡大や面的エネルギー利用推進など市場拡大策

2 2030年のコージェネ導入量推計

2030年のコージェネ導入量 約3,140万kW、1,540億kWh（国全体の電力使用量の約15%、現状の約5倍）に拡大し得る検討結果を得た

既存のエネルギー消費統計等から2030年における国の総熱需要量を想定し、その内のコージェネにより賄う量を、市場・技術の両面からの様々な検討結果を反映し推計した。主に検討した内容を以下に示す（図1）。

- システムの効率、コスト
- 熱利用技術
- 燃料価格
- 今後、有望な代表モデル（電源コージェネモデル、都市開発モデル）
- 電源価値、BCP（事業継続計画）価値

3 コージェネの導入意義・価値の整理

コージェネの新たな価値「電源価値」、「BCP価値」を整理・定量化

これまでコージェネは、発生する電力と熱とをオンサイトで有効利用できるという特性から省エネルギー・省CO_2への寄与、省コストの価値が市場に評価され導入が進んできた。

しかし、東日本大震災を契機に、こ

図2―コージェネの電源価値

■ 試算例

時間帯		kW価値（円/kW/年）（維持管理費・建設費節減価値）	kWh価値（円/kWh）（燃料費節減価値）	省CO_2価値（円/kWh）	売電価格換算※（円/kWh）
短期（2016年）	ピーク	5,510	14.4	0.10	39
	昼　間	3,480～5,510	10.4～14.4	0.04～0.10	11.3～15.8
	夜　間	6,900～3,480	5.0～8.0	0.17～0	6.2～8.5
中長期（2030年）	ピーク	5,510	14.4	0.10～1.4	39.0～40.2
	昼　間	8,520～5,510	4.9～14.4	0～1.4	6.9～17.1
	夜　間	20,701～6,900	4.1～5.0	1.5～2.2	8.5～8.2

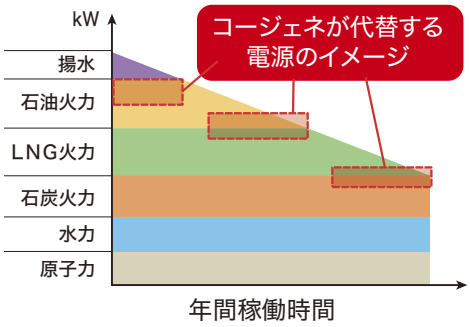
※託送単価含まず

算定の考え方　時間帯別に、もし**コージェネが無かった場合に稼働していたであろう代替電源を想定し、その停止により回避される費用を価値として定量化**することを想定。

■ コージェネが代替する電源種の想定

時間帯	短期（2016年）	長期（2030年）
ピーク	既存石油火力	既存石油火力
昼　間	既存LNG火力/既存石油火力	新設MACC/既存石油火力
夜　間	既存石炭火力/既存MACC	新設IGCC/既存石炭火力

■ 2030年の年間負荷曲線イメージ



れまでの省エネルギー・省CO_2、省コストという価値に加えて、電力需給の緩和、老朽化火力代替等による電力コスト低減といった「電源価値」、系統電力の停電や節電要請時に対する事業継続性（BCP）に貢献する価値「BCP価値」がコージェネの新たな価値として注目されている。

AC研では、この新たな価値に着目し、価値の明確化を目的に定量化にトライした。同時に価値の提供者と受益者との関係についても整理を行った。

検討の結果、これまでの価値に対してもインパクトのある価値であり得ること、価値の提供者に相当分を還元する方策が必要であることを整理した。

（1）電源価値

kWh当たりピーク時間帯で約40円、その他の時間帯で約7円から17円の価値

時間帯別に、もしコージェネが無かった場合に稼働していたであろう代替電源を想定し、その停止により回避される費用を定量化した。（図2）

（2）BCP価値

従来の価値（エネルギーコスト低減）に対して十分なインパクトを持ち得る

大都市型モデルを想定し、①停電被害の回避、②節電による被害の回避、③不動産価値の向上、④災害拠点の機

図3―コージェネのBCP価値

BCP価値の整理

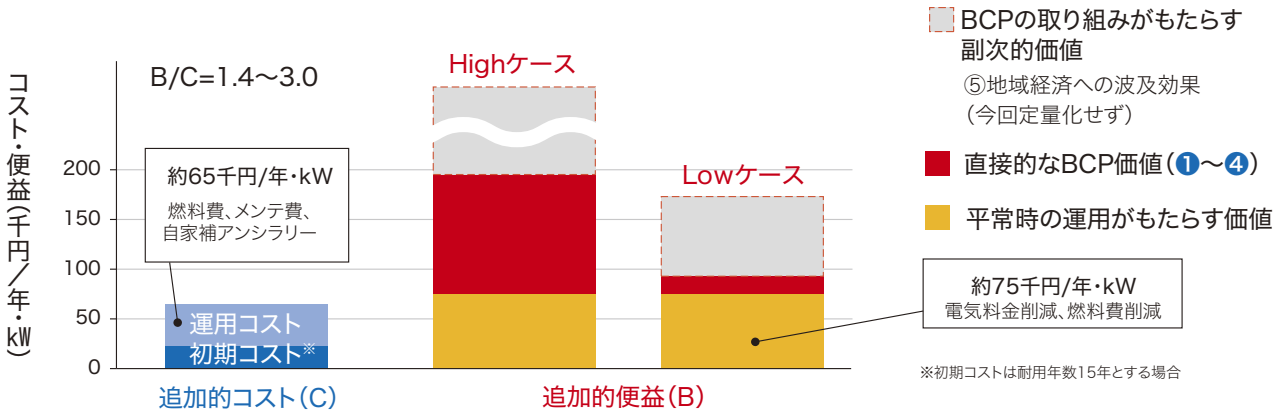
❶ 停電被害の回避
❷ 節電による被害回避
❸ 不動産価値の向上
❹ 災害拠点の機能確保

定量化検討項目

大都市型都市開発モデルでの定量化例は以下の通り。なお、便益の受け手となる個々の主体の規模・業種・業態やリスク回避志向等の価値観などによって、評価が変動するため、変動幅を持った値となる。

⑤ 地域経済への波及効果（今回定量化せず）

■ 試算例（大都市型モデル）



BCP価値の項目		評価結果
直接的なBCP価値	❶ 停電による被害の回避	2～62千円/年・kW
	❷ 節電要請による被害の回避	10～39千円/年・kW
	❸ 不動産価値の向上	6～18千円/年・kW
	❹ 災害拠点の機能確保	～690円/年・kW
❶～❹の合計値		18～120千円/年・kW
BCPの取り組みがもたらす副次的価値		今回は定量化せず

モデル概要

- 建物規模：延床面積30万㎡（オフィス、ホテル）
- コージェネ容量：8,000kW（GE4,000kW×2）
- コージェネ導入に関わる追加的な**便益（B）**と**コスト（C）**により評価
- 試算結果は、コージェネ容量（kW）あたり、年ベースの金額で示した
- コージェネの耐用年数である15年に1回災害が発生した場合のインパクトコストとして試算

能確保――の各要素について既存のアンケート調査結果等を基にBCP価値を定量化した。

モデルケース（延床面積30万㎡の都市開発、CGS：4,000kW 2台）では、直接的なBCP価値は、年間1kWあたり18千～120千円、最大で年間9・6億円のBCP価値。（**図3**）

4 まとめ

普及ロードマップ実現のための方策・今後の取組みを整理

2030年のコージェネ導入量推計結果（3,140万kW、1,540億kWh）については、これまでの延長線上で達成できるものではなく、業界、国・自治体が一体となって取組むことが必要である。AC研では、今後の取り組みとして方向性を4つに整理した。

今後、AC研で得られた検討結果で共通認識を持ち、実現に向けた課題解決に取り組んでいく。

（1）業界の取組

・2030年に向けて適切な水準となる効率の機器開発や、経済性向上に資する導入コスト・メンテコスト低減への取組み

・コージェネに関する設計・施工・運用、メンテナンス等をはじめとした知識・

図4—コージェネ普及ロードマップと今後の取組

1 業界の取組

・機器の**高効率化**や**導入コスト・メンテナンスコストの低減**
・コージェネ普及拡大のための知識・技術力を有する人材の育成　など

2 コージェネの価値評価

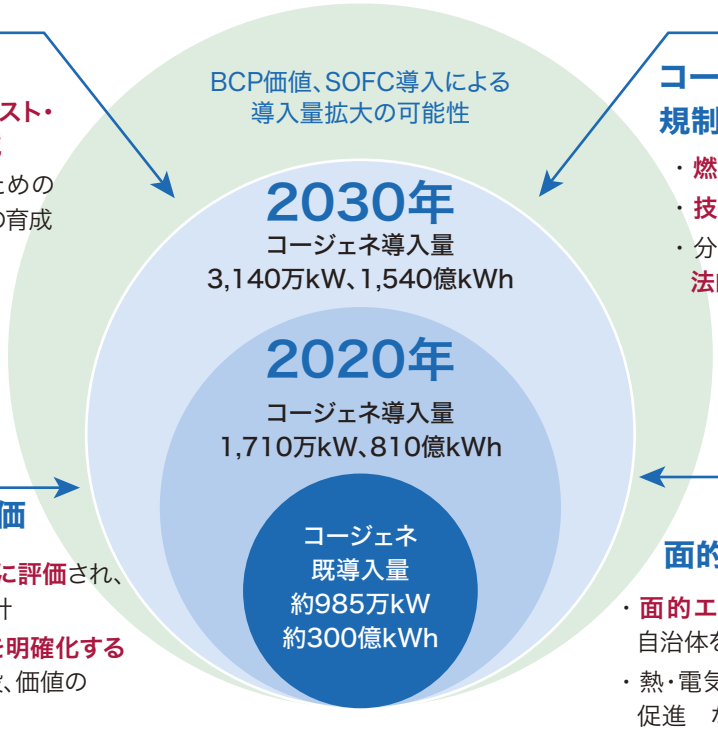
・**コージェネの電力が適切に評価**され、最大に活用される制度設計
・**BCPや災害対応の価値を明確化する**ラベリングなどの制度創設、価値の**事業者への還元策**　など

3 熱の活用・面的エネルギー利用の推進

・**面的エネルギー利用拡大**に向けた自治体を中心とした事業体制
・熱・電気のエネルギーインフラの整備促進　など

4 コージェネ導入に係る規制改革、推進策・環境整備

・**燃料コスト低廉化・インフラ整備**
・**技術開発・設備投資支援策**
・分散型電源導入促進に関わる**法的根拠の整備**　など



期待される導入効果

省エネルギー効果	CO_2削減効果	燃料輸入費低減効果
1,210万kℓ／年	5,200万t-CO_2／年	4,200億円／年
※2012年の一次エネルギー供給の2%に相当、系統電力の発電効率＝37%と想定	※2012年の温室効果ガス排出量の4%に相当 系統電力の排出係数＝0.69kgCO_2/kWhと想定	※石炭、石油の燃料輸入価格についてはコスト 等検証委員会の想定を参照、LNG輸入価格については本研究会における算定条件の通り

技術力を有する人材の育成　など

（2）コージェネの価値評価

・コージェネの電力を最大限に活用するため、電力システム改革等における適切な制度設計、コージェネの電源価値評価
・BCPや災害対応の価値の経済性への転嫁等を可能とする評価制度、ラベリングなどの制度創設、価値の事業者への還元に向けた取組み　など

（3）熱の活用・面的エネルギー利用の推進

・面的エネルギー利用拡大に向けた具体策検討、自治体を中心とした官民連携の事業体制
・熱・電気のエネルギーインフラの整備促進　など

（4）コージェネ導入に係る規制改革、推進策・環境整備

・燃料価格（燃料コスト）低廉化、インフラ整備に向けた官民の連携
・コージェネのスムーズな導入に資する規制緩和
・効率向上、コスト低減等の取組を後押しする技術開発・設備投資支援策
・分散型電源導入促進に関わる法的根拠の整備　など

（図4）