

将来のコージェネレーションおよび ヒートポンプ給湯機普及によるCO₂排出量の分析

背景

燃料電池などを用いたコージェネレーションシステムの本格的な普及によりわが国全体のエネルギー効率化およびCO₂排出削減が期待されている。既往の評価例では、コージェネレーションと代替する火力電源を先験的に想定している場合など削減効果の推定が厳密でなく、将来のCO₂削減策選択にバイアスを与えかねない。分散型電源および電気事業用電源をあわせた国全体のエネルギーシステムを対象にCO₂排出削減効果を分析し、削減に寄与するための分散型電源の技術条件等を明らかにする必要がある。

目的

最適電源構成*1モデルを用いて、燃料投入型分散型電源（コージェネレーション）やそれらと競合するヒートポンプ給湯機の導入が国全体の環境改善につながるかを定量的に評価する。

主な成果

- (1) 国の需給展望を参考に、今後、普及拡大が見込まれる民生用コージェネレーションを対象に普及規模（設備容量）と運用パターンを想定した。特段の普及支援策のない基準シナリオに比べて、普及促進シナリオでは普及規模が2020年度に1085万kW、2030年度に1239万kW、それぞれ拡大される。コージェネレーションが長期的にCO₂排出削減に寄与するかは、供給側の電源構成に依存するため、原子力発電の開発ペースについて低位と高位*2の2ケースを設定した。2020年度までは、事務所などへのコージェネレーション導入により主に昼間時間帯需要（ピーク・ミドル負荷）が離脱し、この時間帯の電力需要の伸びが鈍化するため、高効率ガス火力が繰り延べられる。このため、需給両面を考慮すると、コージェネレーション普及拡大は国全体のCO₂削減にあまり影響を与えない（図1）。
- (2) コージェネレーション設置により、電力系統からの購入電力が減少する。この離脱需要に置き換わるコージェネレーション発電電力量あたりのCO₂排出原単位（図2）は、発電効率の向上に従って減少する。これを電気事業用電力のCO₂排出原単位（2010年度で約90g-C/kWh）と比較すると、業務用コージェネレーションの発電効率が病院で約37%以上、事務所など熱需要比率の低い需要家向けで約50%以上（固体酸化物形燃料電池並み）に向上することが求められる。
- (3) 家庭用ヒートポンプ給湯機の技術開発が着実に進展し、確実に普及することが見込め、立地や系統の制約がなければ、電源構成上経済面からベース電源として原子力発電の導入量は拡大し、わが国全体のCO₂削減効果は2030年度で1074万t-Cと大きい。このうち、供給側でのCO₂削減効果は需要側の効果の2倍近くに達する。従来は、現在の電源構成を固定した需要側でのCO₂削減効果のみが示されてきたが、本研究では供給側のCO₂削減効果が定量的に示された。ただし、これは、需給両面で最大限のCO₂削減努力を払うことが前提である。

今後の展開

需要家側の便益を考慮しながら、分散型電源および系統電源の技術進歩や燃料価格変動に応じて、エネルギーシステムの分析を継続し、真に国全体の環境改善に寄与する技術開発目標を明らかにする。

主担当者 社会経済研究所 事業経営・電力政策領域 上席研究員 浅野 浩志

関連報告書 「電源構成モデルを用いた分散型電源およびヒートポンプ給湯機普及影響の分析」電力中央研究所報告：Y05014（2006年5月）

*1：将来の燃料価格や需要の伸びを想定し、需給バランスや供給予備力等の制約条件下で計画期間の総発電費用を最小化する電源設備の組合せおよび発電電力量構成を導出するモデル（既開発ツールOPTIGENを一部改良した）。

*2：低位ケースでは、2000-10年度の新設は4基、2010-30年度の新設は7基とする。高位ケースでは、2000-30年度の新設は、供給計画の原子力開発計画に基づき、17基とする。

B. 総合エネルギーサービスの創出

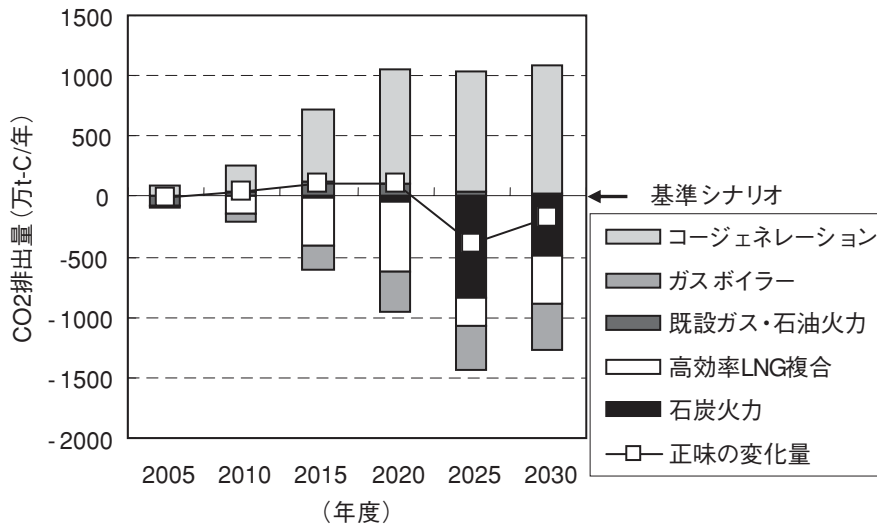


図1 コージェネレーション普及による需給両面のCO₂排出変化：原子力高位ケース

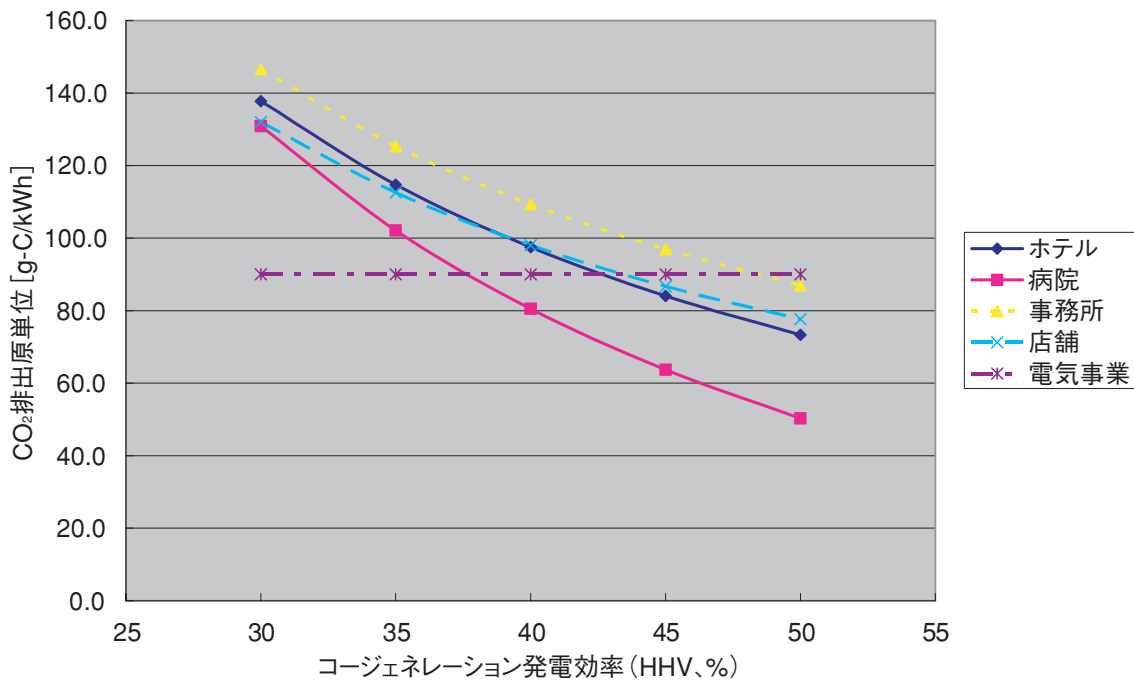


図2 コージェネレーション導入による系統離脱需要あたりの限界CO₂排出原単位