

参考資料2 (新エネルギーに関する説明)

1. 新エネルギーの定義

新エネルギーは、政策的には「技術的には実用化段階に達しつつあるが、経済性の面での制約から普及が十分でないもの、そして石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なもの」と定義されている。また、新エネルギーはそのエネルギー源の性質により以下の3種に分類される。

表 2-1 新エネルギーの種類 (新エネルギー財団 HP より作成)

自然エネルギー	リサイクルエネルギー	エネルギー利用の新形態
太陽光発電	バイオマスエネルギー (発電・熱利用・燃料製造)	コージェネレーション (天然ガス)
太陽熱利用	廃棄物エネルギー (発電、熱利用・燃料製造)	燃料電池
風力発電	温度差エネルギー	クリーンエネルギー自動車
雪氷熱利用		

図に示すように設備、運用を考慮したCO₂排出量をみても、新エネルギーのCO₂発生量は化石燃料に比べ圧倒的に少ないことが分かる。

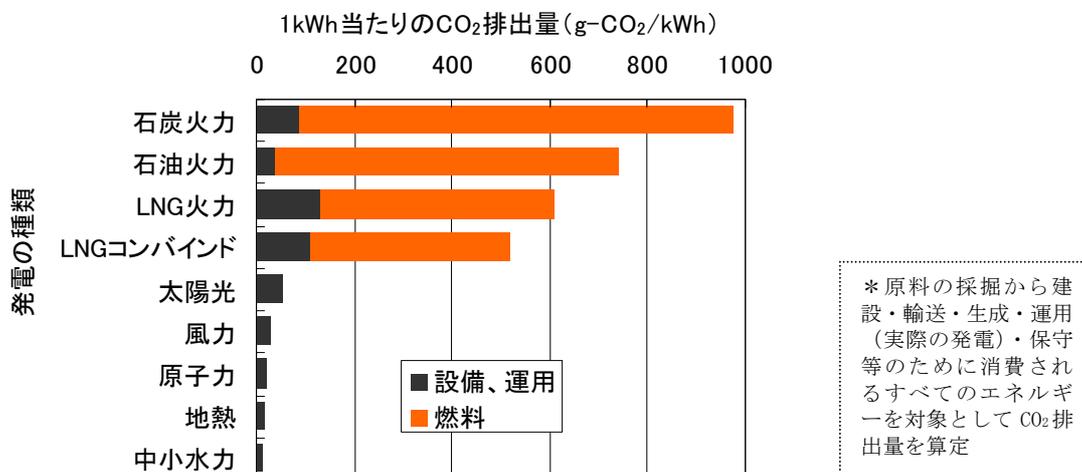


図 2-1 発電種類別のCO₂排出量 (電力中央研究所資料より作成)

2. 新エネルギーの技術開発動向と導入状況

以下に、新エネルギーの技術開発動向と導入状況をエネルギー別にまとめた。

太陽光発電

しくみ



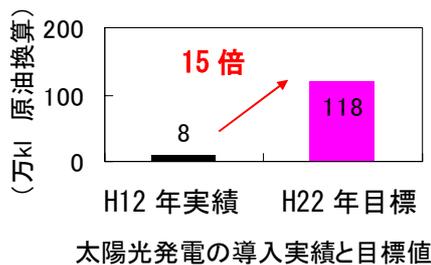
太陽電池は性質の異なる2種類(P形、N形)の半導体を重ね合わせたもので、太陽の光が当たると電流が流れ出す。太陽光発電システムは、大きく分けて「系統連系型」と「独立型」のふたつのシステムがある。

(太陽光発電システム図 新エネルギー財団 HP より)

特徴

- ・ クリーンで無尽蔵なエネルギー源を使用
- ・ 発電能力が安定
- ・ 保守が容易で無人化が可能
- ・ 長寿命

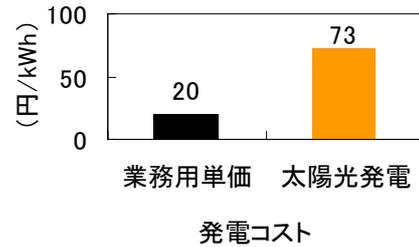
導入状況と目標値



- ・ 目標値は平成12(2000)年度実績の約15倍。
- ・ 庁舎、校舎、体育館、浄水場などに導入。

(NEDO 新エネルギーマップより)

コスト (非住宅用太陽光発電)



- ・ 発電コストは、業務用単価の約3.5倍。
- ・ 設置コストは、104万円/kW。

(H11年度平均実績値)

(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

課題

- ・ ある程度の設置面積が必要。
- ・ 日射がある昼間しか発電できず、季節、時刻、天候に左右される。
- ・ 発電単価は割高。

雪、寒冷地への対応

- ・ 積雪の場合は太陽電池モジュールへの日射が遮られるため、発電は期待できない。
- ・ 多雪地域では雪がパネルから滑り落ちる角度に設置する、積雪以上の高さの架台に設置する等の配慮をして計画する。

最近の動向

- ・ 住宅メーカーのミサワホーム北海道は平成18(2006)年度までに、太陽光発電システムを503戸すべてに備えた大規模住宅団地を札幌市清田区に建設、分譲する。発電出力は計約1500kWに達し、資源エネルギー庁によると、太陽光で発電を行う住宅団地としては世界一の規模となる。電気、灯油、ガスを使う一般の家庭と比較した場合、二酸化炭素(CO₂)の排出量を半分程度に削減できるという。

太陽熱利用

しくみ



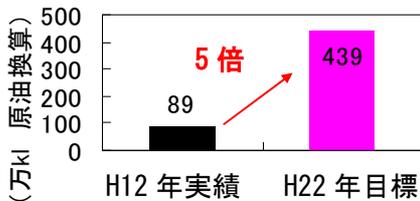
太陽の熱エネルギーを集め給水や冷暖房に利用。システム構成の観点から、一般の住宅に多く導入されている「自然循環型」とビルなどの大規模な施設で導入されている「強制循環型」に分類される。

(太陽熱利用システム図
新エネルギー財団 HP より)

特徴

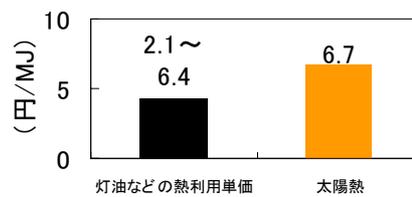
- ・ クリーンで無尽蔵なエネルギー源を使用。
- ・ 一般家庭にも広く普及しているため認知度が高い。
- ・ 使用するのに特別な操作がいらぬ。

導入状況と目標値



太陽熱の導入実績と目標値

コスト



熱利用コスト

- ・ 第二次石油危機後に導入が急増したが、近年、運転中の設備台数は減少傾向。
- ・ 一般家庭、病院、博物館、体育館、商業ビルなどに導入。
- ・ 目標値は平成12(2000)年度実績の約5倍。
(NEDO新エネルギーマップより)
- ・ 発電コストは、一般の燃料を用いた熱利用単価の約1~3倍。
- ・ 設置コストは、90万円/台。
(平成13年度平均実績値)
(NEDO新エネルギーガイドブックより)

課題

- ・ 生産台数の減少によりコストが割高になっている。
- ・ 水藻の発生、腐食対策、Ca分等の固化による詰まり、沸騰防止など。

雪、寒冷地への対応

- ・ 冬期に配管内の水抜きが必要となる場合がある。

風力発電

しくみ

空気の流れにあるエネルギーを機械的な回転力に変換して、発電機を回転させる。

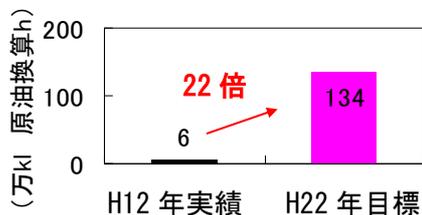
特徴



- ・ クリーンで無尽蔵なエネルギー源を使用。
- ・ 風の強い地点を選ぶことが必須の条件。
- ・ 風の持つエネルギーの最大 40%程度を利用できる。
- ・ 地域のシンボルとして地域の活性化に生かせる。

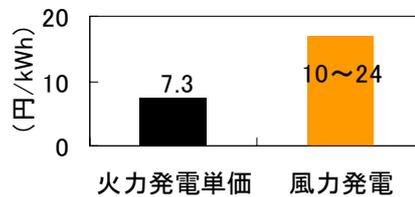
(能代風力発電所 (秋田県能代市))

導入状況と目標値



風力発電の導入実績と目標値

コスト



発電コスト

- ・ 目標値は平成 12(2000)年度実績の約 22 倍。
- ・ 大型風力の導入実績は近年急速に増加。

(NEDO 新エネルギーマップより)

- ・ 発電コストは、火力発電単価の約 1.5 ~3 倍程度。

- ・ 設置コストは、24~37 万円/kW。
(平成 13 年度平均実績値)
(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

課題

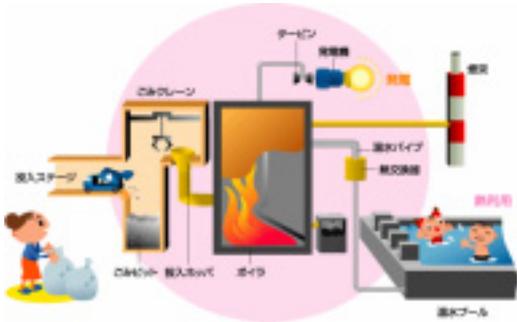
- ・ 風力の発電実績推定のための風況観測や分析に少なくとも 1 年にかかる。
- ・ 設置に際しての土木、電気系統の連系のための協議に時間を要する。
- ・ 稀少猛禽類などの生息地調査、電波障害、航空障害、騒音及び用地指定の問題。

最近の動向

- ・ 環境省は、庭やビルの屋上などに設置し、弱い風でも発電できる小型の風力発電機の普及を促すため、平成 16 年度から補助事業をスタートさせることを決めた。省エネと地球温暖化を招く二酸化炭素などの排出削減につなげる (H15/08/18)。

廃棄物発電、廃棄物熱利用、廃棄物燃料製造

しくみ



廃棄物のエネルギーを利用する方法は、大きく分けて、「廃棄物発電」、「廃棄物熱利用」、「廃棄物燃料製造 (Refuse Derived Fuel)」の3つに分けられる。

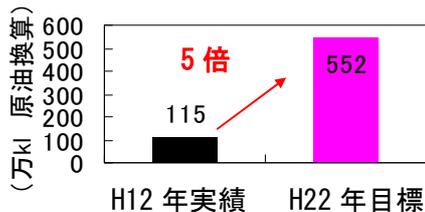
ごみを焼却する際の熱で高温の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電したり、可燃ごみを乾燥し、圧縮成形した固形燃料 (RDF) を製造したりする。

(廃棄物発電・廃棄物熱利用システム図 新エネルギー財団 HP より)

特徴

- ・ 廃棄物を発生させる地域は、エネルギーを必要とする地域であると捉えられる。
- ・ 同一地域から排出される廃棄物は質的にも量的にも比較的安定しているため、利用しやすいエネルギーである。

導入状況と目標値

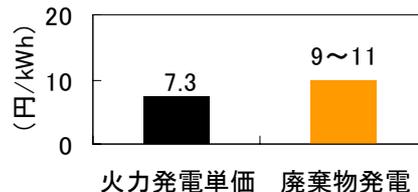


廃棄物発電の導入実績と目標値

- ・ 目標値は平成 12(2000)年度実績に比べて約 5 倍。
- ・ 廃棄物エネルギーの積極的利用の観点から廃棄物発電は着実に増加。

(NEDO 新エネルギーマップより)

コスト



発電コスト

- ・ 発電コストは、火力発電単価の約 1.5 倍。
 - ・ 設置コストは、9~25 万円/kW。
- *処理施設のうち発電設備関連部分のみを算出するため、厳密に計算することが困難
(平成 13 年度平均実績値)

(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

課題

- ・ 今後は、リサイクル推進に伴うごみの量の減少と、廃棄物発電のための適正処理量の確保が矛盾することが考えられ、処理計画等の見直しが必要になる場合があり得る。

最近の動向

平成 15 年 8 月 19 日、三重県多度町力尾のごみ固形燃料 (RDF) 発電所で燃料貯蔵サイロが爆発、上部が吹き飛ばす事故が発生。屋根の上にいる消防士 2 人が死亡、付近にいた作業員 1 人がケガをした。ごみの固形燃料の品質や保管方法や、事故時のマニュアルが定められていなかったことや、固形燃料の乾燥が不十分で発酵が進み、可燃性のガスが発生していた可能性があることなどソフト面、ハード面での不備が事故の原因と考えられている。

バイオマス発電・バイオマス熱利用

しくみ



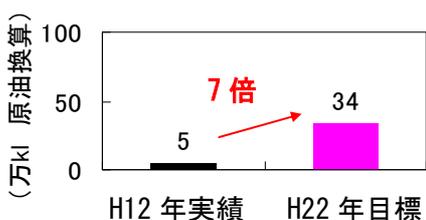
バイオマスは地球に降り注ぐ太陽のエネルギーを使って、二酸化炭素と水から生物が光合成によって生成した有機物である。バイオマスエネルギーは、これら有機物から取り出されるエネルギーのことを指す。

(バイオマスエネルギー利用の概念図
新エネルギー財団 HP より)

特徴

- ・ 生物が固定した CO₂ と排出される CO₂ のバランスを考慮すると、私たちのライフサイクルの中では CO₂ 濃度の上昇には結びつかない（カーボンニュートラル）。
- ・ 産業廃棄物となってしまう木屑、バガス及び家畜糞尿などを有効活用できる。
- ・ 固体、液体、気体と加工することができるため、保存と運搬が可能。

導入状況



バイオマス発電の導入実績と目標値
(NEDO 新エネルギーマップより)

- ・ 目標値は平成 12(2000)年度実績のほぼ 4 倍。
- ・ 導入事例として、エステル化技術（家畜排泄物等を原料とするメタン発酵や食品廃棄物である廃植物油からバイオディーゼル燃料を作り出す）やガス化（バイオマスの部分的な酸化によって得られるガスを発電や液体燃料製造に用いる）の採用事例がある。

(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

コスト

一般的にコストは高い。

課題

- ・ 技術的に開発段階のものもある。
- ・ 資源の回収や副生成物処理のコストダウンが必要。

最近の動向

- ・ 平成 14 年 12 月「バイオマス・ニッポン総合戦略」を閣議決定し、農林水産省を中心にバイオマスの利活用に関する総合的な取り組みを進めることとした。
- ・ 経済産業省はこのほど、自動車燃料として普及が期待されているエタノールについて、生産から消費までの間の二酸化炭素 (CO₂) 排出量が、最も少ない場合にガソリンに比べ 13%程度とする試算結果をまとめた。エタノールは、植物を起源とする「バイオマス」燃料として製造でき、地球温暖化防止の有力な手段として注目されている (H15/8/18)。
- ・ 東京都は、都立多摩動物公園 (日野市) で、動物のふん尿からメタンガスをつくり、バイオマスエネルギーとして園内施設の熱源や、燃料電池の水素源とする事業に取り組む (H15/7/20)。

雪氷熱利用

しくみ



雪や氷の冷熱エネルギーを利用して建物の冷房や農作物などの冷蔵に使う。また冬に降り積もった雪を保存したり水を冷たい外気で氷にして保存する。

(雪氷熱利用の概念図

新エネルギー財団 HP より)

特徴

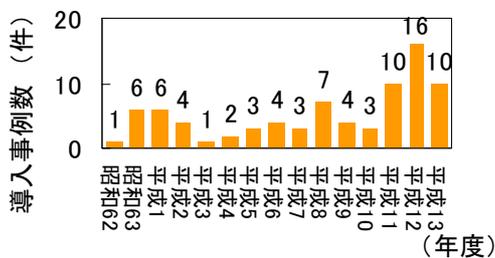
- ・ 農作物などの保存に適した温度 (0~5℃) や湿度の環境を容易に作り出すことができる。
- ・ 捨て場所に困る雪を活用できる。

導入状況

大別して以下のシステムの導入が行われている。

システムの種類	システムの概略
雪室・氷室	倉庫に蓄えられた雪氷の冷熱を自然対流させることで野菜等の貯蔵を行う。
雪冷房・冷蔵システム	倉庫等に蓄えられた雪の冷熱を、直接もしくは熱交換して強制循環させ、温度コントロールを行うシステム。
アイスシェルターシステム	冬の寒冷な外気を使い自然氷を生成して蓄え、農水産物等の通年貯蔵、建物の除湿・寒気冷房を行う。
人工凍土システム (ヒートパイプ)	冬の寒冷な外気をに含まれる熱を、ヒートパイプにより取り出し土壌を凍らせて人工凍土を生成し、その冷熱を利用する。

(NEDO 雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブックより)



雪氷熱エネルギーの導入実績



北海道美唄市

雪冷房マンション



北海道愛別町

ダイコロアイスシェルター

- ・ 導入件数は、平成 13 年 8 月の時点で、北海道 33 件、青森県 3 件、岩手県 5 件、山形県 12 件、新潟県 18 件、福島県 2 件、長野県 1 件である。
- ・ 平成 11 年から導入事例数が増加している。

(北海道経産局 雪氷熱エネルギー活用事例集 2 より)

現時点でのコスト

電気冷房システムに比べてトータルコスト比率で 1.5 倍程度である。

課題

- ・ 現状では、事例もあまり多くないことからコストの低減が必要。
- ・ 雪氷熱エネルギーによる低温で高湿度の環境を活かした、新分野の開拓が必要。

最近の動向

- ・ トヨタ自動車は、岐阜県白川村の社有地で冬の間に降った雪を蓄えて夏まで保存して冷房に利用する「雪室冷房」、製材廃材などを粉砕して固めた固形燃料で暖をとる「ペレットストーブ」など自然エネルギー活用型の冷暖房設備を備えた施設の開設を決めた (H15/8/21)。

クリーンエネルギー自動車

しくみ・特徴



石油代替エネルギーを利用したり、ガソリンの消費量を削減したりすることで、排気ガスを全く排出しない、または排出してもその量が少ない車を、クリーンエネルギー自動車という。

既存燃料を利用したハイブリッド車、新型の燃料である天然ガス車、メタノール車、電気自動車といった種類の車がある。

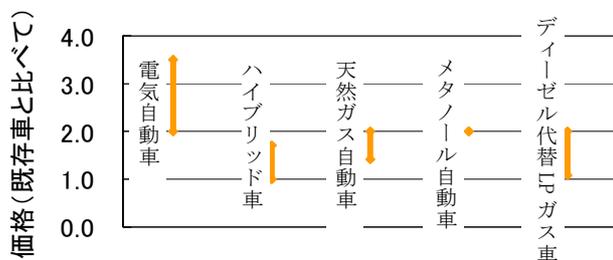
(クリーンエネルギー自動車の種類
新エネルギー財団 HP より)

導入状況

分類	H12年実績	H22年目標	伸び率	用途
電気自動車	3,800	110,000	29倍	業務用車、観光地乗用車など
ハイブリッド車	50,400	2,110,000	42倍	個人利用、路線バス
天然ガス自動車	5,200	1,000,000	192倍	塵芥車、配送車、公用車、路線バスなど
メタノール自動車	200	200	1倍	配送車など
ディーゼル代替LPガス車	19,200	260,000	14倍	塵芥車、配送車など
合計	7.9万台	348万台	49倍	

(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

コスト (車体価格、既存車と比べて)



(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

課題

- ・ 車両本体の価格が高い。
- ・ 航続距離が短い。
- ・ 燃料供給施設の新設にかかる費用が高い。

雪、寒冷地への対応

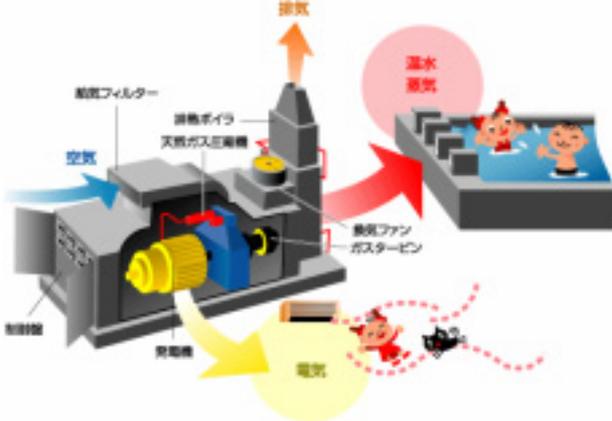
低温時の発進時の動作性能に問題がある (メタノール車)。

最近の動向

- ・ 出光興産は12日、神奈川県秦野市に平成14年4月、灯油を原料にした世界初の燃料電池自動車向け燃料電池自動車向け水素スタンドを建設すると発表した (H15/6/12)。

コージェネレーション（新エネルギーに含むのは、天然ガスコージェネレーションのみ）

しくみ



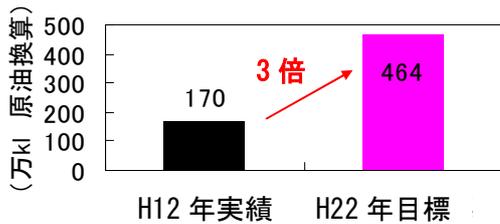
発電機で「電気」を作る時に使用する冷却水や排気ガスなどの「熱」を、「温水」や「蒸気」のかたちで同時に利用するシステム。
エネルギーを消費する場所の近くで運用されるため、エネルギーの損失が少ない。

(天然ガスコージェネレーションシステム図
新エネルギー財団 HP より)

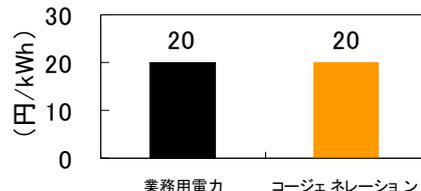
特徴

- ・ 電気や熱を多く使っている施設に適する。
- ・ 石油に比べて二酸化炭素の排出が少なく、SOx 等の有害物質も排出しない。
- ・ 総合エネルギー効率が高い。

導入状況（天然ガスコージェネレーション） コスト（民生用ビル）



天然ガスコージェネの導入実績と目標値



発電コスト

- ・ 目標値は平成 12(2000)年度実績の約 3 倍
- ・ 有力な分散型電源の一つとして、大規模なものから極小規模のものまで様々な製品が供給されてきている。
- ・ 大型ショッピングセンター、病院などに導入
(NEDO 新エネルギーマップより)
- ・ 発電コストは、業務用電力とほぼ同等。
- ・ 設置コストは、30 万円/kW。
(平成 13 年度平均実績値)
(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

課題

- ・ 熱利用効率と発電効率を高めることが必要。
- ・ 耐久性や安全性の実証が必要。
- ・ 効果的なコージェネレーションの導入に必要な、電力需要と熱需要の実態の把握。

燃料電池

しくみ



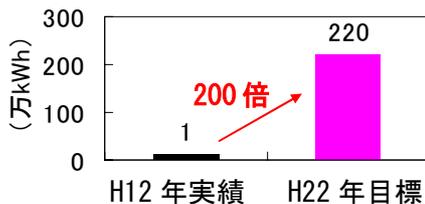
水素と酸素を化学反応させて、直接、電気を発電する装置。燃料電池の燃料となる水素は、天然ガスやメタノールを改質して作るのが一般的。

(燃料電池の基本的構造 石油連盟 HP より)

特徴

- 大型のものは発電施設として、中規模のものは地域コミュニティーやオフィスのビルなどに、小規模なものは家庭などに設置可能。移動式のもの自動車や船舶などの駆動源に使える。
- 発電の際には水しか排出されず、振動や騒音がない。
- 廃熱を回収すると発電の総合効率は80%となる。

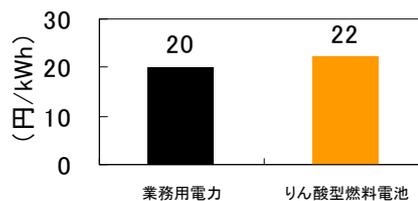
導入状況と目標値



燃料電池の導入実績と目標値

- 目標値は平成12(2000)年度実績と比べ約200倍。新エネの中で最大の伸び率。
- 熱と電気の需要があるホテル、病院への導入。
- 自動車への搭載も行われている。
(NEDO 新エネルギーマップより)

コスト



発電コスト

- 発電コストは、業務用電力とほぼ同額。
- 設置コストは、70万円/kW。
(平成13年度平均実績値)

(NEDO 新エネルギーガイドブックより)

課題

- 起動時において立ち上がりにかかる時間が長くかかり大きな負荷変動に追従しにくい。
- 導入コストと運転費用が高い。
- 都市ガス・天然ガス等のインフラ整備が必要。

最近の動向

- 国土交通省と東京都は、次世代のエネルギー源として期待されている燃料電池を使ったバスを公道で走らせる実験を始めると発表した。都が路線バスとして毎日50キロ前後、平成17年3月末まで運行。同省は大量普及を目指し、集めた走行データを安全・環境基準の検討に役立てる (H15/8/20)。