

2) クリーンエネルギー自動車

(1) クリーンエネルギー自動車とは

クリーンエネルギー自動車は、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自動車です。

ガソリンを燃料とすることで、自動車の排出ガス中には二酸化炭素 (CO₂) や窒素酸化物 (NO_x)、硫酸酸化物 (SO_x) 等の地球温暖化や大気汚染の原因となる有害物質が多く含まれます。クリーンエネルギー自動車は、これらを全く排出しないか、または、排出してもその量が少ない等、環境特性に優れた低公害の自動車です。

表IV-91 クリーンエネルギー自動車の種類

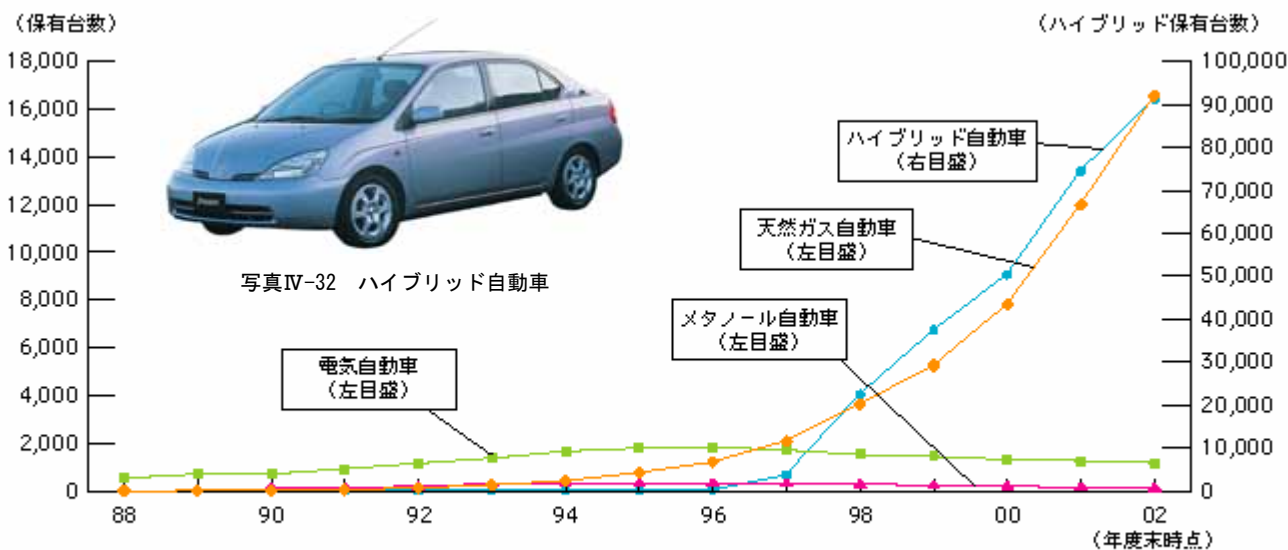
分類	しくみ	技術動向
ディーゼル代替LPガス車※1	液化石油ガスを燃焼させて走る。	实用レベル
ハイブリッド自動車	従来のエンジンと電動モーターなどの二つの動力を効率良く切りかえて走る。	
天然ガス自動車	ガソリンや軽油のかわりに天然ガスを燃料にする。	試験レベル
メタノール自動車	ガソリンや軽油のかわりにメタノールを燃料にする。	
電気自動車	バッテリーからの電気でモーターを動かして走る。	研究レベル
燃料電池車 (参考)	燃料電池で発電した電気力でモーターを動かして走る。	

※1 ディーゼル代替LPガス車は広義のクリーンエネルギー自動車として見なす
参考：新エネルギーガイドブック入門編 (NEDO)

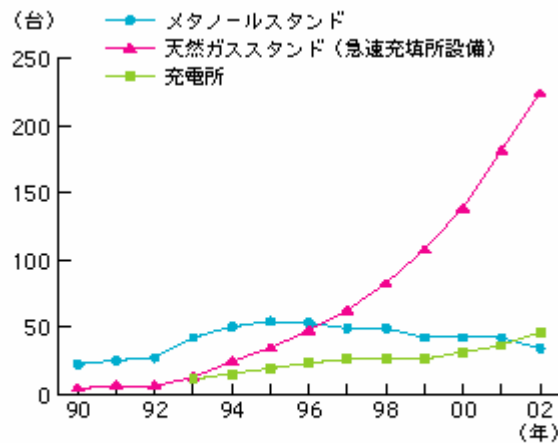
(2) クリーンエネルギー自動車の技術動向

市販され、燃料の供給体制も整っているハイブリッド自動車の普及が進んでいますが、水素を燃料とする燃料電池自動車の開発や、実証試験が盛んに進められています。

国内では、平成14年12月2日にトヨタ自動車とホンダが、「燃料電池乗用車」計5台を中央官庁に納車し、世界で初めて燃料電池乗用車を実用化しています。本格普及には、水素供給拠点を各地に整備する必要があります。



資料：(社) 日本ガス協会、(財) 日本自動車研究所、(財) 運輸低公害車普及機構資料より (財) 日本エネルギー経済研究所
図IV-37 国内のクリーンエネルギー自動車普及状況



資料：(財) エコステーション推進協会、(社) 日本ガス協会、(財) 運輸低公害車普及機構

図IV-38 国内の燃料供給設備の普及状況

(3) クリーンエネルギー自動車の利用事例

政府や地方公共団体における率先的な導入が図られ、クリーンエネルギー自動車を使用したレンタカーシステムや、個人による導入も進展しています。しかし、全国のクリーンエネルギー自動車全体の導入台数は、2002年度末で約13.9万台とまだ少ない台数となっています。

道内では、平成16年3月末現在で6,091台導入されています。そのうち、ハイブリッド自動車が5,399台で約9割を占めており、天然ガス自動車は690台導入されています。

クリーンエネルギー自動車の普及課題の一つとなっている燃料供給インフラについては、天然ガススタンドを中心に普及が進みつつあり、道内では、札幌市、石狩市、旭川市で計7ヶ所に設置されています。

表IV-92 道内におけるクリーンエネルギー自動車導入台数 (年度末の値)

	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
ハイブリッド自動車	0	0	0	127	809	1,475	1,968	2,896	3,699	5,399
天然ガス自動車	1	3	28	57	115	172	204	316	507	690
電気自動車	36	43	9	8	9	8	11	13	15	2
メタノール自動車	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
計	37	46	38	192	933	1,655	2,183	3,225	4,221	6,091

※出典：平成16年北海道新エネ導入マップ (北海道経済産業局)

(4) 長沼町におけるクリーンエネルギー自動車利用条件

現在、長沼町では公用車としてハイブリッド自動車4台を導入しています。また、町内では、役場所有車と合わせて10台が導入されています (販売店聞き取り)。

ハイブリッド自動車以外のクリーンエネルギー自動車については燃料供給設備 (エコステーション等) が必要であり、町周辺地域の整備状況からも急速な普及は困難と考えられます。

(5) 二酸化炭素の排出特性と換算量

① 二酸化炭素排出削減量の考え方

乗用ガソリン車と乗用ハイブリッド自動車のガソリン使用量の差、ディーゼルバスとハイブリッドバスの軽油使用量の差から、CO₂ 排出削減量を算出します。

② 乗用車

ハイブリッド自動車は、排気量が同クラスのカソリン車に比べて燃費は約2倍です。乗用車 1 台あたりの年間の走行距離を 10,000km と想定し、ガソリン車に替えてハイブリッド車を導入した場合、CO₂ 排出削減量は、約 0.8 t-CO₂/年と見込まれます。

表IV-93 排気量同クラス(1500cc)のカソリン自動車との比較(エネルギー)

項目	単位	計算式	クリーンエネルギー自動車	ガソリン自動車
年間の走行距離	km	A	10,000	
燃費 [※]	km/L	B	29.0	14.6
ガソリン消費量	L	C=A÷B	345	685
ガソリンのCO ₂ 排出係数	kg-CO ₂ /L	D	2.38	
CO ₂ 排出換算量	t-CO ₂ /L	E=C×D	0.8	1.6

※燃費はトヨタ自動車聞き取りの数値

③ ハイブリッドバス

バスはマイカーより環境にやさしい輸送機関ですが、地球環境保全の観点から、バス車両自体をさらに低公害化することが求められています。現在、ほとんどのバスが動力としているディーゼルエンジンは、燃料(軽油)の安さと、排気量の割にパワーと制動力が出るという長所の反面、発進・加速時にエンジンに大きな負担がかかるので、燃料消費量が多くなるとともに排気ガスに含まれる黒煙と窒素酸化物(NO_x)が増加するという欠点があります。

ハイブリッドバスは、ディーゼルエンジンと電気モーターの2つの動力源を持つ車で、減速時のエネルギーをバッテリーに充電し、発進、加速時には蓄えられたエネルギーでエンジン動力を補助し、NO_x、黒煙等を大幅に低減します。メーカーでは、NO_xを従来の20~30%、黒煙を70%程度減少させることができるとしています。燃費も5~15%程度向上するとしています。

長沼町では町営バス(5台)が1日28便運行しており、多くの町民の足として活用されています。

町営バス 1 台あたりの年間走行距離は 42,213km であり、ディーゼルバスに替えてハイブリッドバスを導入した場合、CO₂ 排出削減量は、約 6 t-CO₂/年と見込まれます。

表IV-94 同クラス(定員75~77名)のディーゼルバスとの比較(エネルギー)

項目	単位	計算方法	ハイブリッドバス	ディーゼルバス
年間の走行距離	km	A	42,213	
燃費 [※]	km/L	B	2.5~2.7	2.2~2.5
軽油消費量	L	C=A÷B	16,236	18,353
軽油のCO ₂ 排出係数	kg-CO ₂ /L	D	2.643	
CO ₂ 排出換算量	t-CO ₂ /L	E=C×D	43	49

※燃費は日野自動車聞き取りの数値

(6) コスト試算例

① 乗用車

排気量 1500cc のハイブリッド自動車の本体価格は 2004 年 2 月時点で、約 220 万円、同クラスのガソリン車との差額は約 50 万円です（差額の 1/2 の補助金を利用すると、実負担差額は 25 万円になります）。一方、表IV-93 の条件では、ガソリン代の燃料節減額は、年間 3.77 万円になります。

これらから、実負担差額（補助金の活用を前提）は、7 年程度の利用で回収することが可能と考えられます。

表IV-95 排気量同クラス（1500cc）のガソリン自動車との比較②（コスト）

項目	単位	計算式	クリーンエネルギー自動車	ガソリン自動車
車両本体価格*	千円	A	2,200	1,700
車両本体差額	千円	B	500	-
実負担差額	千円	C=B×1/2	250	-
ガソリン消費量	L	D	345	685
ガソリン単価	円/L	E	111	
燃料経費	円	F=D×E	38,295	76,035
燃料節減額	円	G	37,740	-
実負担差額回収年数	年	H=(B-C)÷G	6.6	-

※車両本体価格はトヨタ自動車のホームページ 公表値

② ハイブリッドバス

ハイブリッドバスの本体価格は 2,800 万円で、同クラスのディーゼルバスとの差額は約 500 万円です（差額の 1/2 の補助金を利用すると、実負担差額は 250 万円となります）。一方、表IV-94 の条件では、燃料節減額は、年間 400 千円になります。

これらから、実負担差額（補助金の活用を前提）は、13 年程度の利用で回収することが可能と考えられます。

表IV-96 同クラス（75～77名定員）のディーゼルバスとの比較②（コスト）

項目	単位	計算式	ハイブリッドバス	ディーゼルバス
車両本体価格*	千円	A	28,000	23,000
車両本体差額	千円	B	5,000	-
実負担差額	千円	C=B×1/2	2,500	-
軽油消費量	L	D	16,236	18,353
軽油単価	円/L	E	92	
燃料経費	千円	F=D×E	1,494	1,688
燃料節減額	千円	G	195	-
実負担差額回収年数	年	H=(B-C)÷G	12.8	-

※車両本体価格は日野自動車聞き取りの数値

(7) 助成制度

表IV-97 クリーンエネルギー自動車の助成制度（平成16年度）

実施主体	事業名	対象事業者	補助率
NEDO	地域新エネルギー導入促進事業	地方公共団体	1/2又は1/3以内、定額 ・電気、天然ガス自動車：5台以上 (その他条件あり)
	地域地球温暖化防止支援事業	地方公共団体、公益法人、特定NPO法人・民間団体等で法人格を有するもの	1/2以内又は1/3以内 ・電気、天然ガス自動車：台数の条件なし (その他条件あり)
	新エネルギー・省エネルギー非営利活動促進事業	NPO法人等	1/2以内 ・上記と同じ
(財)日本自動車研究所 電動車両普及センター等	クリーンエネルギー自動車等導入促進事業	クリーンエネルギー自動車購入者	同種の一般の自動車との差額の1/2以内、1/3以内ほか ・自動車購入費

(8) 導入可能性及び導入の課題

クリーンエネルギー自動車の価格は、既存の同型車種に比べて、ハイブリッド自動車で1.2～1.3倍、電気自動車で約2倍高い状況です。政府は、2010年度の導入目標348万台（ディーゼル代替LPG車を含む）の達成を目指し、クリーンエネルギー自動車の導入費用や燃料供給設備の設置への補助を行う等、より一層の導入を支援しています。特に、新たな燃料供給設備を必要としない、ハイブリッド自動車の導入の課題はほとんど無いと考えられます。

道内でのハイブリッドバス導入例は、現在までのところ、知床国立公園（一般車輛の乗り入れ禁止区域）内を走行する斜里バス（4台）のみとなっています。知床国立公園では、平成10年から観光バスにハイブリッドバスを導入しています。ハイブリッドバス導入の課題は、バッテリーの寿命が短く（4～5年）、更新のための付帯工事費用が高額（約50万円程度）であること、また、毎日の充電が必要であること等が挙げられます。道内での導入に際しては、冬期間の外気温によるバッテリーへの影響が懸念されています。今後の更なる技術進歩や情報の公開が望まれます。



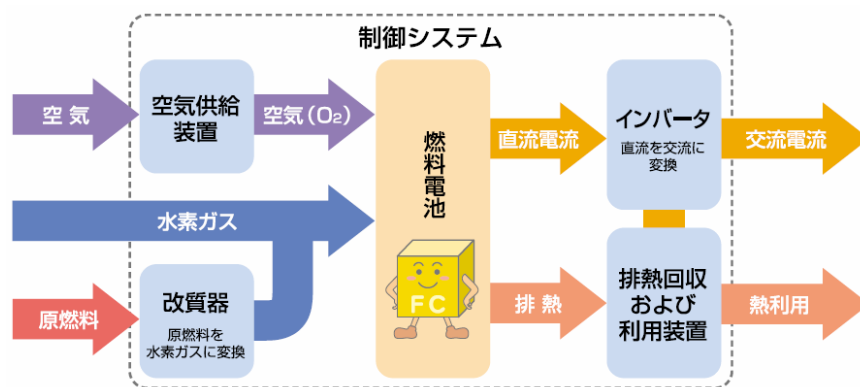
写真IV-33 ハイブリッドバス

3) 燃料電池

(1) 燃料電池とは

燃料電池は、水素と酸素から電気を作り出す発電装置です。発電効率が高く、発電の際に発生する熱も利用できることや環境への負荷が小さいことなどから、近年、社会的な注目が集まっています。燃料電池の燃料となる水素は、都市ガスや石油等の化石燃料の他に、生ごみや家畜ふん尿等、バイオマスから発生するメタンガスやメタノールなどの非化石燃料からも取り出すことができます。

また、タービンのような可動部分がないので、振動や騒音の発生が小さく、小規模・小容量でも高い効率を実現することが可能であり、小規模分散型電源に適しているというメリットがあります。燃料電池は、運転温度と電解質により次のように分類されます。

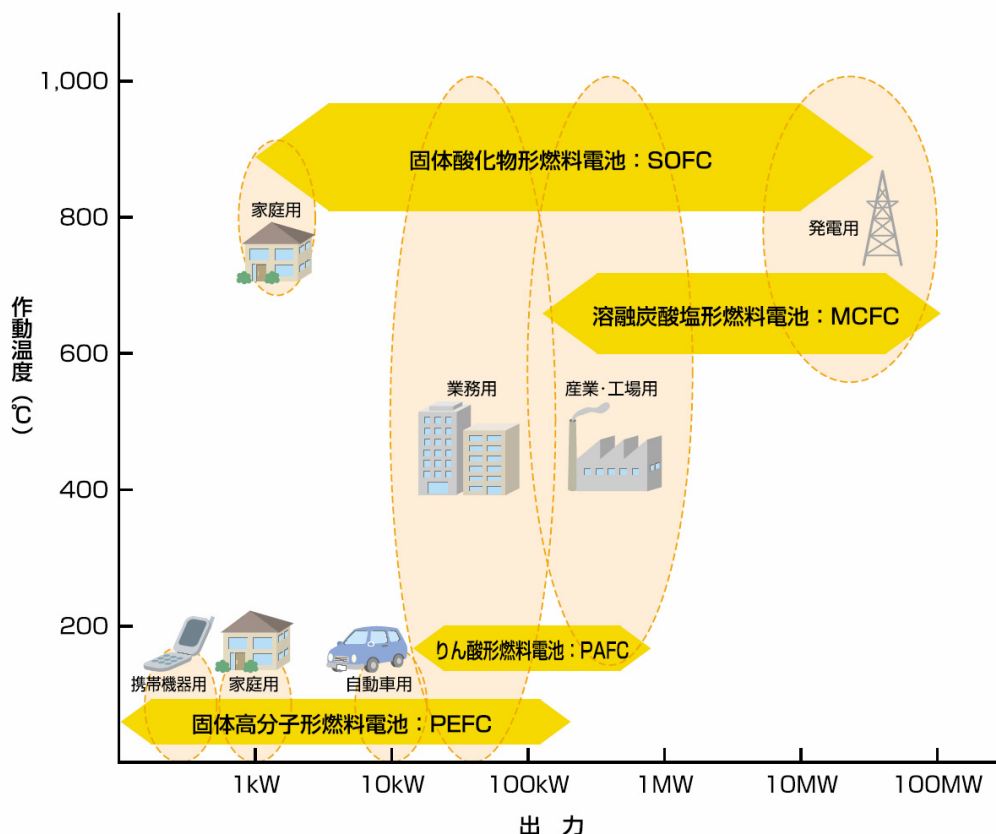


図IV-39 燃料電池システム概要図

表IV-98 燃料電池の種類

	低温型		高温型	
	固体高分子形 (PEFC)	りん酸形 (PAFC)	熔解炭酸塩形 (MCFC)	固体酸化物形 (SOFC)
電解質	イオン交換膜	りん酸	炭酸カルシウム / 炭酸リチウム	安定化ジルコチア
伝導イオン	水素イオン (H ⁺)	水素イオン (H ⁺)	炭酸イオン (CO ₃ ²⁻)	酸素イオン (O ²⁻)
運転温度	常温~100℃	200℃	650℃	1,000℃
燃料 (反応)	H ₂	H ₂	H ₂ 、CO	H ₂ 、CO
原燃料	天然ガス・LPG・メタノール・ナフサ	天然ガス・LPG・メタノール・ナフサ・軽質油	天然ガス・LPG・メタノール・ナフサ・軽質油・石炭ガス化ガス	天然ガス・LPG・メタノール・ナフサ・軽質油・石炭ガス化ガス
発電効率※	36~45%	36~45%	45~60%	50~60%
出力規模	1~250 kW	50~10,000 kW	数千~数十万 kW	~数十万 kW
用途分野	家庭用・自動車・オンサイト	オンサイト・分散電源	分散電源・大容量発電	小型~大容量発電までの可能性

※発電効率は高位発熱量基準 (HHV) による 出典：燃料電池導入ガイドブック (NEDO)



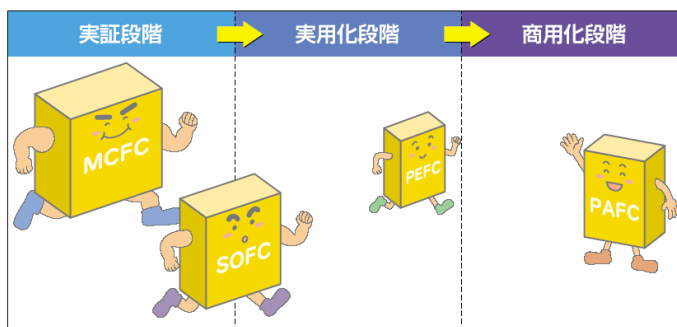
図IV-40 燃料電池の用途と種類 (出典：NEDO 燃料電池ガイドブック)

(2) 燃料電池の技術動向

現在、開発は家庭用電源のPEFC及び自動車用のPEFCが先行しており、SOFC及びMCFCについては研究開発が進められています。本格的な実用化は家庭用電源及び自動車用で2005年以降と見込まれ、研究開発が進められているSOFC及びMCFCの実用化は2010年以降と見込まれています。

商用化段階に達しているPAFCについては、イニシャルコストの低減が求められています。

政府は燃料電池の開発を国家的課題と位置付け、燃料電池自動車や住宅の電源などへの普及を後押しするため、開発や普及の妨げとなっている保安管理規制などを2005年までに緩和、一部を撤廃することとしています。これによりランニングコストも低減され、更なる普及が見込まれます。



図IV-41 各燃料電池の開発段階

(3) 燃料電池の利用事例

道内ではまだ、実証試験段階の色合いが濃く、熱利用を含む本格的な導入事例はありません。現在、苫小牧の下水処理場で固体高分子形燃料電池（PEFC）の実証試験が行われています。また、平成14年12月から（財）新エネルギー財団により、札幌市内で定置用（家庭用）PEFCの実証研究が3年間の予定で行われています。

表IV-99 道内の導入事例

設置者	施設名	所在地	出力(kw)	種類	設置年
北海道ガス(株)・北海道大学	北海道大学	札幌市	1	PEFC天然ガス	H13
国土交通省、札幌市	さっぽろさとランド	札幌市	1	PEFC水素	H14
北海道電力(株)	北海道電力(株)総合研究所	江別市	3	PEFCPLG	H13
北海道電力(株)	北海道電力(株)滝川テクニカルセンター	滝川市	200	PAFCメタノール	撤去
荏原製作所(株)	苫小牧下水処理場	苫小牧市	212	PEFC下水ガス	撤去
北海道電力(株)	北海道電力(株)伊達火力発電所	伊達市	100	PAFCメタノール	撤去
三井造船(株)・帯広畜産大学	帯広畜産大学	帯広市	0.25	PEFC畜産ガス	H13
(株)NTTドコモ北海道	NTTドコモ北海道生花無線基地局	大樹町	1	PEFC水素	H10
出力計			518.25		

【出典】：北海道新エネルギーマップ2004 NEDO北海道支部

表IV-100 全国の燃料電池導入事例の概要

NO	施設種	施設名	発電容量 kWh	原燃料	熱利用形態
1	事務所ビル	梅田センタービル	200	天然ガス	給湯
2	商業施設	コープ姫路白浜	100	天然ガス	解凍用冷水製造
3	ホテル	名古屋栄ワシントンホテルプラザ	100	天然ガス	空調、給湯
4	病院	厚生労働省国立成育研究センター	200×2	天然ガス	空調、給湯
5	病院	医療法人宏潤会 大同病院	100	天然ガス	空調、給湯
6	教育施設	慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス	100	天然ガス	空調
7	レジャー施設	ハウステンボス	200	天然ガス	ボイラー給水余熱、プール加温、温室加温
8	展示館	東京ガス環境エネルギー館	200	天然ガス	空調、給湯、床暖房
9	通信施設	NTT武蔵野研究開発センター	200	天然ガス・LPG	冷房
10	研究施設	東京都 環境科学研究所	200	天然ガス	空調、給湯
11	研究施設	地球環境産業技術研究機構	200	天然ガス	給湯、加温
12	工場	セイコーエプソン豊科事業所	200×2	天然ガス	空調、ボイラー給水の加熱
13	災害対策用	栗田工業(株)技術開発センター	200	天然ガス・LPG	空調、温水シャワー

(4) 長沼町における燃料電池利用条件

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ですが、今のところ、長沼町において天然ガスやメタノールの一般供給は想定されません。

ながぬま温泉の源泉では、温泉に混合して天然ガスが噴出しており（100ページ：「天然ガスコージエネレーション」の項を参照）、これを改質することで燃料電池の燃料を確保できると考えられます。しかし、道内では天然ガスを燃料とする燃料電池は1台しか導入されておらず、実利用の可能性を詳細に検討するための知見は十分ではありません。

(5) 長沼町における燃料電池利用の賦存量及び利用可能量

天然ガスコージェネレーションと同様に、利用可能な天然ガスの量は56.5万m³/年です。(100ページ参照)

商用化段階にあり価格面で導入可能性の高い定格出力 100kW の PAFC を用いて、発電と熱利用を同時に行った場合のエネルギー量を賦存量＝利用可能量とします。

燃料電池導入ガイドブック (NEDO) では、定格出力 100kW の PAFC 燃料電池の性能は、本体の設備稼働率(※1)が95%、発電効率が40%、発電と発熱の総合効率が87%程度とされています。この場合、100kWh の発電を行う際には、燃料(天然ガス)の熱量が900MJ 必要で、発電と同時に利用できる熱量は423MJ となります。

これらより、56.5 万m³/年の天然ガス(1m³あたりの熱量 36MJ) を全て利用した場合の発電量は2,260MWh、発熱量は9,560GJ となります。

※1：燃料電池は、点検整備のため年間を通した稼働が困難であり、一定の設備稼働率を設定する必要があります。

表IV-101 PAFCによる発電量及び発熱量

項目	単位	計算式	数値
天然ガス1m ³ あたりの熱量	MJ/m ³	A	36
PAFC(出力100kW)の運転条件	1時間の運転に必要な熱量	B	900
	1時間の運転に必要な天然ガス量	C=B÷A	25
	1時間あたり発電量	D	100
	1時間あたり発熱量	E	423
PAFC(出力100kW)1台の利用条件	年間必要な熱量	F=B×8,760×95%	7,489,800
	年間必要な天然ガス量	G=C×8,760×95%	208,050
	年間の発電量	H=D×8,760×95%	832,200
	年間の発熱量	I=E×8,760×95%	3,520,206
天然ガス噴出量	m ³ /年	J	565,000
年間発電量(天然ガス全量使用の場合)	kWh	K=J÷G×H	2,260,000
年間発熱量(天然ガス全量使用の場合)	MJ	L=J÷G×I	9,559,800

(6) 二酸化炭素の排出特性と換算量

① 二酸化炭素排出削減量の考え方

天然ガスを燃料とした燃料電池により生産される電気及び熱を、現在使用している一般の電気及び現在熱を得るために使用している灯油の代替として用いることにより一般の電気及び灯油の使用量を削減できます。

これらによるCO₂排出削減量から、天然ガスの改質において発生するCO₂発生量(削減量のマイナス要因)を差し引いて算出します。

② 二酸化炭素排出削減量

利用可能量とした発電量2,260MWh、発熱量9,560GJ(灯油換算26万L)をCO₂排出量に換算すると、それぞれ1,175t-CO₂/年、655t-CO₂/年となります。天然ガスの改質によるCO₂発生量1,052t-CO₂/年を差し引き、CO₂排出削減量は778t-CO₂/年と見込まれます。

表IV-102 発電量・発熱量のCO₂換算量

項目	単位	計算式	数値
発電量	MWh/年	A	2,260
CO ₂ 排出係数	kg/kWh	B	0.52
CO ₂ 排出削減量	t	$C=A \times B \div 1000$	1,175
発熱量	GJ/年	D	9,560
灯油熱量	MJ/L	E	36.7
発熱量の灯油換算量	L	$F=D \div E$	260
CO ₂ 排出係数	kg/L	G	2,514
CO ₂ 排出削減量	t	$H=F \times G \div 1000$	655
CO ₂ 排出削減量 合計	t	$I=C+H$	1,830

表IV-103 天然ガスの改質によるCO₂発生量

項目	単位	計算式	数値
天然ガスの年間消費量	m ³ /年	A	565,000
天然ガスのメタン濃度	%	B	95
メタンの年間消費量	m ³ /年	$C=A \times B \div 100$	536,750
メタン1m ³ 改質時のCO ₂ 発生量	kg-CO ₂ /m ³	D	1.96
年間CO ₂ 発生量	t-CO ₂	$E=C \times D \div 1000$	1,052

※ メタン1m³改質時のCO₂発生量：①メタン(CH₄)1m³を改質すると、CO₂が1m³発生 ②CO₂の1m³の重量は1.96kg
 ③ ①、②より、メタン1m³改質時のCO₂発生量は1.96kg

(7) コスト試算例

100kW 規模の燃料電池を1台導入した場合の発電、熱の生産を想定してコスト試算を行います。
 208,050m³/年の天然ガスを使用し、832,200kWhの発電と、3,520GJの熱利用ができます。
 補助率50%の補助制度を活用した場合の設置負担額、維持費及び天然ガス使用量から年間経費を算出し、発電及び熱利用に係るコストを試算します。

① 年間経費

燃料電池導入ガイドブック(NEDO)では、PAFCなどの一般汎用型(50~200kW級)の燃料電池の価格は、周辺設備を含めて60~80万円/kW/台とされています。これを基に本体価格を7,000万円とします。設置工事費と天然ガス使用料金はマイクロガスタービンのコスト試算例で用いた数値と同じとし、耐用年数を5年、維持管理費を5,000千円と想定します。

年間経費は12,902千円と試算されます。

表IV-104 年間経費

項目	単位	式	数値
燃料電池本体価格	台/千円	A	70,000
設置工事費	千円	B	3,500
全体工事費	千円	$C=A+B$	73,500
補助率	%	D	50
耐用年数	年	E	5
維持管理費	千円/年	F	5,000
年間経費(施設)	千円/年	$G=(C \times D/100) \div E + F$	12,350
ガス使用量	m ³ /年	H	208,000
ガス使用料金単価	千円/m ³	I	0.002652
年間経費	千円/年	$J=G+(H \times I)$	12,902

なお、100kWのPAFC1台を稼働させた場合、20.8万m³/年の天然ガスを利用することから、56.5万m³/年の天然ガス全量を利用するには、3台の導入が必要となります。

② 電気のみを利用する場合のコスト

熱は利用せず、経費は全て発電コストとする場合の発電コストは 15.5 円/kWh と試算されます。

表IV-105 燃料電池による発電コスト

項目	単位	計算式	数値
年間経費	千円/年	A	12,902
発電量	kWh/年	B	832,200
発電コスト	円/kWh	$C = (A \times 1,000) \div B$	15.5

③ 電気と熱を利用する場合のコスト

定格出力 100kW の PAFC 燃料電池の発電効率を 40%、発電と発熱の総合効率を 87%として試算しており、電気と熱をすべて利用する場合のそれぞれのコストは、年間経費 12,902 千円を 40 対 47 で比例配分することにより、発電で 7.1 円/kWh、熱利用で 2.0 円/MJ と試算されます。

表IV-106 電気と熱を利用する場合のコスト

	単位	計算式	発電	熱
年間総経費	千円/年	A	12,902	
発電熱効率		B	40	47
発電熱効率の和		$C = \Sigma B$	87	
電気・熱の経費	千円/年	D	5,932	6,970
発電熱量	kWh・MJ	E	832,200	3,520,206
発電熱コスト	円/kWh・円/MJ	$F = D \times 1000 \div E$	7.1	2.0

(8) 助成制度

表IV-107 燃料電池の助成制度（平成16年度）

実施主体	事業名	対象事業者	補助率・条件
NEDO	地域新エネルギー導入促進事業	地方公共団体	1/2以内又は1/3以内、定額 ・発電出力：50kW以上
	新エネルギー事集者支援対策事業（補助事業）	民間事業所等	1/3以内 ・上記と同じ
	地域地球温暖化防止支援事業	地方公共団体、公益法人、特定NPO法人、民間団体等で法人格を有す者	1/2以内又は1/3以内 ・規模、効率要件なし
	新エネルギー・省エネルギー非営利活動促進事業	NPO法人等	1/2以内 ・上記と同じ

(9) 導入可能性及び導入の課題

発電と同時に熱を利用する点では、燃料電池の利用と、天然ガスコージェネレーションは、同様です。ながぬま温泉における天然ガスの利用を前提に検討した場合、現状では天然ガスコージェネレーションがコスト面から有利と考えられます。

しかしながら、燃料電池は、現状で商用化の段階にある PACF タイプについても効率化などの検討が進められており、公的機関や企業による技術開発等が進展し、次のような課題が解決された場合、天然ガスコージェネレーションと比較して優位に利用できる可能性があります。

- ・天然ガスを改質して利用する技術の確立と、運転保守等のサービス体制の確立
- ・寒冷地における信頼性・耐久性のデータ蓄積と低減、高効率化、高性能化
- ・規格品の量産等によるイニシャルコスト低減やランニングコストの低減

IV-3 新エネルギー導入の可能性 (まとめ)

IV-1 及びIV-2 で検討した項目別の賦存状況や、利用可能量、導入にあたっての課題を踏まえ、長沼町における導入の可能性を表IV-108 のとおり評価します。

表IV-108 新エネルギー導入の可能性

新エネルギー種別		導入可能性	基礎 (賦存) 条件		利用可能量 ■ は、自然条件が前提で、 利用可能量=実際の利用量となる そのため、() は想定 (仮想) 量	その他課題			
雪氷熱エネルギー	雪	冷蔵	○	積雪量 2月の積雪深 70cm	○	沼田・美眼・札幌等に比べて少ない	○	(雪の確保の検討)	
		冷房	○	積雪量 2月の積雪深 70cm	○	沼田・美眼・札幌等に比べて少ない	○	△	既存施設における利用は難しく、新設、大規模改修時に適用を検討 (雪の確保の検討)
	水	冷蔵	◎	積算寒度 -565℃	◎		■ (アイスシェルダー式 5,000t規模 農産物貯蔵庫事例) (貯雪量 2,500 t)	○	
		冷房	○	積算寒度 -565℃	◎		■ (アイスシェルダー式 5,000t規模 農産物貯蔵庫事例) (製氷量 1,888 t)	○	△
太陽光発電	住宅用	○	日射量 3.97kWh/m ² ・日	○	道内では比較的日照時間少ない	■ (4kWタイプ 4,096全世帯) (発電量 14,957MWh)	○		
	大型施設	○	日射量 3.97kWh/m ² ・日	○	道内では比較的日照時間少ない	■ (50kWタイプ 5施設) (発電量 228MWh)	○		
太陽熱利用	住宅用	×	日射量 3.97kWh/m ² ・日	○	道内では比較的日照時間少ない	■ (6m ² タイプ 4,096全世帯) (集熱量 36.470GJ)	○	×	道内の普及、市販の状況及びコスト面から難
	大型施設	○	日射量 3.97kWh/m ² ・日	○	道内では比較的日照時間少ない	■ (100m ² タイプ 6施設) (集熱量 890GJ)	○		
供給サイド バイオマス	メタンガス化	家畜糞尿	○	家畜ふん尿量 59,436t/年	○	現状で堆肥化等	家畜糞尿量の約25% (乳牛飼養農家の電気使用量相当) 発電量 571MWh 発熱量 5,887GJ	○	
		農作物残さ	×	農作物残さ量 77,681 t/年	○	現状で堆肥化・土壌すきこみ等	なし (堆肥化・土壌すきこみ等の現状に問題なし 将来的に広域組合による適正処理)	×	
		下水道汚泥	○	汚泥処理量 65t/年	◎		汚泥処理量 65t/年 発電量 20MWh 発熱量 206GJ	○	(エネルギーの利用先を検討する必要)
		生ごみ	×	生ごみ発生量 999t/年	○	現状で堆肥化 (南空知衛生組合)	なし (堆肥化の現状に問題なし 将来的に広域組合による適正処理)	×	
	木質 (燃料化)	×	木材未利用量 28 t/年	○	現状で自然循環等	木材未利用量 (推計) 28 t/年 発熱量 394GJ	○	×	資源が薄く広く分散し、回収が困難
	バイオ燃料	×	農地	◎		なし (一般的な利用技術は確立されておらず、地域での栽培→燃料化→利用は技術的、経済的に困難)	×		
廃棄物	発電	×	可燃ごみ 574t/年	○	現状で札幌市へ処理委託 (南空知衛生組合)	なし (広域組合による適正処理を検討中)	×		
	熱利用	×	可燃ごみ 574t/年	○	現状で札幌市へ処理委託 (南空知衛生組合)	なし (広域組合による適正処理を検討中)	×		
風力発電	商業用発電	×	平均風力 2.1m/s	×	適性 6.0m/s以上	■ (1000kWタイプ1基) (600kWタイプ1基) 発電量 448MWh	○	×	商業的に成り立つ見込みなし
	小規模発電	○	平均風力 2.1m/s	△		■ (普及啓発・展示用等太陽光ハイブリッド)	○		
温度差	発電	×	温泉源泉と地下水の温度差 69.153GJ	○	温泉源泉 51℃ 39.4万t 地下水 15℃ 24万t	浴用及び融雪溝の利用を妨げない利用 事例より発電効率1.5% 熱量 44,421GJ (発電量 185MWh)	○	×	発電効率が低く、コスト面で難
	熱利用	△	温泉源泉と地下水の温度差 69.153GJ	○	温泉源泉 51℃ 39.4万t 地下水 15℃ 24万t	浴用及び融雪溝の利用を妨げない利用 事例より発電効率1.5% 熱量 44,421GJ (発電量 185MWh)	○	△	熱源温度が低く、効率的な利用にはコストの詳細検討が必要
中小水力発電	×	温泉排湯 0.015m ³ /s 農業用水 0.549m ³ /s	△	落差 2m 落差 0.47m	なし (流量・落差に適合する効率的な水車がない)	×			
需要サイド	天然ガスコージェネレーション	◎	温泉源泉天然ガス 噴出量 56.5万m ³ /年	◎		温泉源泉天然ガス 噴出量 56.5万m ³ /年 発電量 1,375MWh 発熱量 14,014GJ	○	(エネルギーの利用先を検討する必要) (人件費を含めた詳細なコスト計算が必要)	
	クリーンエネルギー自動車	燃料電池自動車	×		×	供給施設未普及		-	
		電気自動車	×		×	供給施設未普及		-	
		天然ガス自動車	×		×	供給施設未普及		-	
		天然ガス自動車	△		△	市販供給施設未普及		-	
		ハイブリッド自動車	◎		◎	市販		-	
燃料電池	△	温泉源泉天然ガス 噴出量 56.5万m ³ /年	◎		温泉源泉天然ガス 噴出量 56.5万m ³ /年 発電量 2,260MWh 発熱量 9,560GJ	○	△	天然ガスコージェネレーションと比べ実用事例が少なく、安定性や確実性について実証、研究等の進展が必要	