

〔団体の概要〕(NGO/NPO用)

団体名	プラネス (PLANES)			
所在地	〒240-0006 神奈川県横浜市保土ヶ谷区星川 2-5-11 TEL:045-331-8294 FAX: 045-331-8294 E-mail: eureka@fsinet.or.jp			
ホームページ	http://www.fsinet.or.jp/~eureka21/			
設立年月	1997年 1月 *認証年月日(法人団体のみ) 年 月 日			
代表者	若畑 由紀夫	担当者	若畑 由紀夫	
組織	スタッフ	4名(内専従 1名)	事務所	あり
	会員制度 (予定あり)	正会員 名(内訳:個人 名 / 団体・法人 名) 賛助会員 名(内訳:個人 名 / 団体・法人 名) その他会員 名		
設立の経緯	93年夏よりニフティサーブ上で技術関連の情報交換を開始、その後研究会を作って情報の収集とその応用技術の研究に携わる。プランニングに専念するため97年初めからNPO(任意団体)として独立する。私的な研究会から発展し、エネルギー・ルネッサンス運動の活動母体となることを目指す。			
団体の目的	Eで始まるカテゴリーを対象とするプランニングを主体に、情報収集と応用技術の広報等をインターネットで行うことを目的に設立する。現在はEnergy, Environment等の各分野を中心とした技術情報を検証し、独自の基準で評価した結果をインターネットで情報発信している。電気や経済、技術、地球なども"E"を頭文字とするその他の関連分野である。			
団体の活動プロフィール	当初個人で超伝導現象に関する情報を収集していたが、接点のあった多くの組織、個人からヒントを得て、太陽光発電を基本としたエネルギーシステムを考案、最初の特許を2000年秋に出願した。その後燃料電池を当該システムに組み込むことで、相互補完型のモデルに発展。課題であった炭化水素を改質する部分を省き、水を電気分解する装置を追加して、再生エネルギーによる循環型エネルギー供給システムを構築する技術で2001年春追加出願を行う。更に該システム同士を繋ぎ合わせるなどすれば、電力の負荷平準化問題が一層改善することから、ネットワークの階層化を企画しその特許を01年秋に別途出願して今日に至る。インターネットを使った提案と情報発信を継続して行い、該システムについての将来性と現況の問題解決プラン等を提案してきた。資金が乏しくなったので陣容を縮小し、本システムの概要がまとまるのにあわせて、水素エネルギー事業を遡る活動を開始、温暖化対策のソリューションを国際広報する部門の新設を本年四月から準備している。			
財政	活動事業費 (平成13年度)	60万円		

団体・企業名	プランエス (PLANES)	担当者名 若畑 由紀夫
--------	----------------	----------------

〔政策提言の内容〕

* 政策分野・手段の番号は参考資料をもとにお書きください。

政策のテーマ	温暖化ガス早期削減を目的とする水素エネルギーの実用化促進計画	
政策の分野	番号	地球温暖化の防止
政策の手段	番号	調査研究および実用化技術の開発
政策の目的		
<p>京都議定書の定める温暖化ガス削減目標を達成するため、石油資源を代替するエネルギーを水素にもとめ、これを水から抽出して持続可能な循環型社会の実現を果たすシステムを提供する。</p>		
提言を行うこととなった背景および現状の問題点		
<p>温暖化ガス削減は急務であるが、その有効な具体的手段は限られている。未来のエネルギー資源として有望視されていた水素を活用する事で、二酸化炭素の排出を減らせることは兼てより知られていた。そこで水素資源に関する実用化可能な技術を研究し、その中から循環型のエネルギーサイクルを導く環境負荷のないシステム構築の方法を開発し、工業所有権を出願した。</p> <p>現状の問題点は水素が先端技術に属するものであることから、本システムの理論を検証するための実績が民間企業にないことである。その為有志を募って実証モデルを建設し、負荷耐久試験などを経た上で信頼性等の要素技術を確認する必要があった。</p> <p>各種の既存機器を組み合わせて成り立つシステムから、これを連動させて相乗効果を惹きだす事を狙った。機器同士の連携をとるプログラムを作りその機能を確認した上で、耐久性と安全性に関するデータを採取し、世界が待望する温暖化対策の解とその証拠を示さなければならない。</p> <p>本温暖化防止技術の世界へ発信するためには、装置を実際に稼働させそのデータをとることが求められる。システムは総て無機反応に終始するので、二酸化炭素が排出されることは100%ない。資源は再生することができる水と光。地域によっては風や地熱なども利用でき、貴重な地下資源を後世の人類に残すことを可能にする。温暖化ガス排出削減の具体的プランとして、本エネルギー供給システムを試作し、実証するための技術支援と資金供与を広く世界に求めたい。</p> <p>財政に余裕があれば弊NPOで実験を行うところだが、プランニング主体のスタッフのため技術者が不足し、小さな組織としては本開発を継続するのが困難であった。温暖化防止対策として極めて有望なので海外に理解と協力を求め、太陽電池ならびに燃料電池および低高圧の水素ガス備蓄技術を統合して、温暖化防止の研究開発に一丸となって取り組みばよいと考えた。</p> <p>わが国が世界のリーダーとして温暖化問題を独自に解決し、以って自国経済の再生を実現することがあるならば、南北問題の乖離縮小にまでこの技術を敷衍してゆける可能性がでてくる。途上国ではインフラが整っていない。本システムの普及にはその状況が却って幸いする。ODAなどの一環としてエネルギーコストを要しない本システムを提供すれば、あとは資源を自然界に求めればよいので、産業の育成と市場の発達を短期間に進めることができるようになるからだ。</p>		

政策の概要

水から水素を抽出する技術は電気分解法など夙に知られていたが、分解効率と安全管理の問題などがあって今まで普及することがなかった。最近水素酸素の混合気体である「ブラウンガス」が登場し、日本でも既に市販されるようになってきている。該ガスは爆発を起こさない特殊なガスとして注目すべき優れた特徴がある。

燃料電池は水素原子をイオン化して電子を分離し、これを電流として取り出す化学反応系のあたらしい発電設備である。燃料電池自動車FCVは、来年度から販売が開始される予定となっている。

太陽光発電システムを一次入力電源とし、水から水素を分離抽出してこの燃料電池で発電を行い、排水を回収して再利用するシステムを基本としたエネルギーモデルを提案する。ガスは電気と違い備蓄が可能なので、保存した水素資源で任意に発電できる。機器を相互に接続して連携をとれば、再生エネルギーからなる電力の供給系ができる。燃料電池は発電した後再び水を生成する装置なので、この水資源を再利用して循環型のエネルギーシステムを形成すると、防災対応能力を持った住宅や事業所の建設等が可能になる。この発電モデルなら温暖化ガスは完全に無くせるので、石油の輸入はその分減ってゆく。水素エネルギーが普及すれば、それだけ炭素資源の消費を減らすことができる。

装置類は既に市販されているか又はその直前の段階にあり、連携を維持する技術即ち制御系の確立と、ガスの備蓄方法に関する能力等の研究を行う程度でよい。技術的な問題点は特に見当たらない。プロトタイプを早急に作り民間の資本を導入して事業化を急ぎ、二酸化炭素の削減を実証したい。

世界に誇り得る提案が資源貧国であるこの日本からなされることは、まことに意義深い。既存のエネルギー産業は温暖化ガス削減義務を負うことになるので、この水素応用技術を採用する方向に遷移せざるを得なくなると思われる。電力事業は早晚完全自由化されることが予定されている。新しい産業が国内に生まれると新市場が勃興する。石油を輸入しなくなるので外貨は温存され、国際収支の健全性は一層高まる。エネルギーコストも下がるので可処分所得が増え、消費市場の活性化を側面支援する効果なども派生する。新世紀のエネルギーは需要地で生産し、余剰分を売却して収益に換えられるようなものとなる。やがて環境は回復し、経済は再び繁栄への新たな階段を昇りはじめる筈だ。

政策の実施方法と全体の仕組み（必要に応じてフローチャートをつけてください）

第一段階として各国企業の参加を募り、新しい組織体を発足させる。研究開発を一年程度で完了させ、実証プラントを早期に建設する。技術情報等を積極的に公開し、世の啓蒙を促す。基本モデルを示してグランドデザインを描き、民間企業の投資を募り実用化を急ぐ。

住宅用の3~10kwh程度の発電能力を持つシステムを構築し、不動産開発と絡めて独立分散方式のエネルギー自給自足体制をつくり、そのエネルギー収支のバランスを確認する。

燃料電池メーカー各社に対し、水素ガス専用の固体高分子型発電装置の開発を促す。水素ガスを燃料とする発電方式がLNGなどの炭化水素系燃料よりも優れている部分、即ち水素原子の密度と改質装置を省ける点、および資源を消費せず再利用できる特徴等についてPRする。

並行して水素ステーションの建設を進め、エネルギー備蓄と水素ガス供給および電力事業への参入機会を模索する。

自動車メーカーと共に、炭化水素から純水素ガスへ燃料電池用資源の転換を勧めてゆく。
(全体の仕組みとフロー等については別添を用意したので、必要な項目を参照してください)

国際プロジェクトとして世界から参加企業を募り、リスクを分散しながら投資機会を提供して経済効果を導出し、製品を速やかに販売することで環境と市場の回復を実現していく。

国内問題としては温暖化防止対策で地方の振興を図り、防災設備を充実させながらエネルギー備蓄を需要地で成り立たせてゆく。

政策の実施主体（提携・協力主体があればお書きください）

「水素エネルギー事業協同組合」の設立を計画中、将来の中核企業として育成を図る予定。

化学反応による高純度水素ガス抽出を目指す企業「イーファイブ総合研究所(株)」が今年設立されており、記すべき実績は無いにしても水素純度が高いガスを、排熱を利用して水から化学的に分離抽出するという、エネルギー高度利用技術の種を持っている。本システムの実用化計画と併行してこの研究開発も進めていく。水素ガスとブラウンガスとの使い分けがこれで可能になり、選択肢を増せる。この企業とは相互に技術供与を行うことで合意している。

政策の実施により期待される効果

温暖化ガスの削減、エネルギー自給率の向上、石油資源の温存とその輸入減少に伴う外貨支出の抑制、水素ステーションの建設促進に伴う電気自動車の早期普及、電力負荷平準化問題^(注)の緩和、炭素資源の温存と水資源のリサイクル促進、太陽光発電システムの市場拡大、国内エネルギー資源の確保とエネルギー安全保障政策の矮小化、エネルギーコスト低下による可処分所得の増加、設備投資意欲刺激と新規事業および開業等の促進、ISO14000 シリーズ認証取得率の向上、環境意識の強化と環境性能の具体的向上等に加えて、ダイオキシン類およびPCB等負の社会資産の最終処理、本エネルギーモデルに基づいた不動産開発と住宅建設の新規需要喚起、防災対応能力の強化、経済環境の改善と地域雇用の創出、等に加えて最終的に税収の増加が見込める。

パンフレット等添付資料名

- 別添 ブラウンガスについては、CPR社のパンフレット
- 別添 その他 4/11 付け日刊工業新聞一面の写し、4/30 付け朝日新聞特集の写し
- 別添 住宅用システムと電力流通網及びその階層構造については、弊NPO提案の概念図

以上を参考資料として添付しています。
その他については

太陽光発電は各企業のものが多くあり、市販実績も多数あるので省略。
燃料電池は国内での市販実績がなく、配布していないので各社のサイトを参照願います。

- 別添 燃料電池の仕組みについて、簡単な資料を付け加えました。

燃料電池自動車は各メーカーで開発の最終段階にあり、二社が来年から市販開始の予定。

- 別添 ~ 水素エネルギー供給システムに関するフロー図
- 別添 ~ エネルギー・ルネッサンス運動の関連資料等

その他背景および概要等については弊サイトに掲示している情報を参照願います。

<http://www.fsinet.or.jp/~eureka21/>

(技術関連の補足説明)

太陽光発電は3kwhのモデルが一般的だが、本システムでは2kwh以下のもので足りる様配慮した。ブラウンガス発生器は2kwhの電力があれば毎時1のガスを発生させる能力がある。燃料電池は都市ガス13Aに依拠した場合、1kwhの電力を生み出すのに0.3のガスを必要としている。3kwhの電力需要に求められる都市ガスの量は、積である0.9という値となる。常時3kwhの電力が求められている訳ではないので、負荷以外の電力をガスにして備蓄しておけばよい。水素原子の含有率が発電する電力量を決定するので、都市ガスとブラウンガスとの水素原子密度を比較すれば発電能力の差が判明する。実証プラントを作れば、水素原子の量とそのエネルギー効率の相関が明確化する。

水素ガスが圧縮して備蓄できることから、太陽光で発電した電力で水素系ガスを貯めておき、夜間の電力需要に対応させてやればよい。平日の日中は電力を殆ど必要としない住宅が多く、自然のエネルギーを水素ガスにして備蓄しておけば、夜間や雨天などの時にも電力の供給が充分にできるようになる。商用電源や都市ガスの配管網が充実している場合には、このインフラを活用することでバックアップと余剰電力の流通回路を確保することができ、より一層のエネルギー安定供給を可能とするであろう。製鉄所などが電力事業を始めているので、その排熱を導いて高純度の水素ガスを取り出し、オンサイト型燃料電池で周辺地域へ低廉な電力を供給すれば、仕入れ不要のエネルギーから電力事業を創出することになる。このような複合発電システムで電力を流通させていくと、極めて高効率な電力供給事業を国内各地に林立させ、地域振興を図ることができる。

蓄電池、蓄電器などを援用することで、より安定性の高い独立型システムを組むことも可能だ。この方式は創出した電気エネルギーの高度利用を一層推進するので、負荷平準化(注)にも大いに寄与する。その他焼却場などの排熱を利用して数次にわたる新発電方法を組み込み、総合変換効率を100%以上とするインテグレートドコンバインドサイクルを成り立たせることが可能になる。これはガスタービン発電が要求する1500レベルの熱を再利用して、1000近辺で機能する固体酸化物型燃料電池と、800程度の熱で発電する蒸気タービン発電などをセットとする発電方式である。これに400以下の熱から下降気流を導く発電方式も考案されているので、今後の推移をみて複合系としての評価試験を実施する予定である。このような設備を保有する水素エネルギー発電事業者が、将来あたらしい電力マーケットに参入してくることが考えられている。

高純度水素ガス発生器は、700～800程度の熱があれば水素ガスを化学的に取り出せる。発熱体の種類にもよるが、概ね0.5kwh～0.8kwhの電力があればよい。排熱を生むシステムの終端にこの水素ガス抽出装置を置いて、燃料電池で発電すれば捨てていた資源から電力を取り出すことになる。この場合投入する電力は不要である。

ひとつの排熱を高々度に利用してエネルギー効率(注)を高める技術の実証試験をセカンドフェーズで行うこととなろう。新規の発電事業者はこのような設備を保有し、低廉な電力を限られたエリアに供給していくものと思われる。これらの小規模な電力事業者をネットワークし階層化することで、電力の安定供給と余剰エネルギーの流通市場を創出してゆくことができる。

水素はおよそマイナス253～260まで冷却できる。加撓性のある超伝導素材を冷却すれば、10%の送電ロス無くせる。超伝導とは、特殊な物質を液体水素等で絶対温度付近まで冷やした時に起きる物理現象である。電気抵抗がゼロになるので、電流の密度を極大にすることが可能である。送電で生じていた電気抵抗を無くし、水素ステーションの建設を進めながら送電線の地中化工事を実施できるようになる。その他各種の発電設備の冷却にも使え、ロケット燃料や水素エンジンの資源等もコストダウンが図れる。水素資源は、実に様々な応用技術を生み出す潜在能力を秘めたものと言えるのである。

【電力負荷平準化問題】

現在の電力供給系統が負う基本的な課題。日中の電力需要と深夜の電力需要との落差が大きいことから、これを調整して均すための方策が求められている。電力会社は安定供給の義務があるので、電力の最大需要を賄う発電量に対応する必要がある。

八月中旬の午後一時頃にそのピークがくるので、最大需要に即応するよう年間を通じて供給体制を整備しておかなければならない。深夜の時間帯では電力の需要が消えてしまい、電気が余る過剰供給状態となっている。日中と夜間の電力需要の落差を埋めるために割引料金を設定しているが、改善されていない。一定の電流を常に維持するため、最終的に電気を流しつづけなければならない。そこにこの問題の本質が潜んでいる。

原子力エネルギーを組み込んだシステムは、問題を内包するが故に不具合を招いている。原子力発電所は通常遠隔地に建設され、高圧をかけて送電線から電気を送っている。現在は 55 万ボルトの電圧だが、110 万ボルトに上げることが検討されている。その方が効率は確かに良くなるのだが、送電電圧を落とすことが逆に困難となってゆく。そのため電力需要が減っても出力を調整することが容易ではない。負荷平準化とは原子力発電あるが故に発生する、出力調整の技術的問題といえるのである。加えて送電時の電気抵抗で、その 10%が熱となって失われている。55 万ボルトという半端な数字の電圧は、送電する際のロスを含めたグロスを表示しているのである。

深夜電力を利用して水素ガスを製造するようになれば、この問題は改善する。そうすると原子力発電に求められる負担が減るので、ウランを消費する量も減ると思われる。ウランの可採埋蔵量はあと 6、70 年程度と見積もられているので、貴重な地下資源を保護することにも繋がってゆく。原子力発電への依存比率が下がると、核廃棄物も減ってゆく。放射性廃棄物が積みあがる一方なので、水素ガスによる燃料電池の登場は、このような負の社会資産を減らす効果も発揮すると思われる。

【エネルギー効率】

エネルギーは熱の相を経ると効率が半減する。燃焼システムの場合通常 50%の効率にまで一気に落ちるのである。原子力発電は核反応で生じた熱を蒸気に変えて発電するモデルである。その効率は 33%であることが知られている。LNG火力発電の場合は、最大値に近いものがあるように聞いている。水力発電は熱エネルギーではなく位置エネルギーの開放なので、このロスが生じないシステムである。太陽光発電は光エネルギーから電力換算して、通常 10~18%とされている。しかし本来利用されずにあった資源から生み出したものなので、ゼロからエネルギーを創造したことに等しい。たとえ変換効率が低くてもロスがない点は、水力発電に優るとも劣らないと言えるのである。

インテグレートドコンバインドサイクルはいくつかの発電装置を組み合わせることで成り立つ系であるので、ひとつの排熱を高々度に利用した総合発電効率で 100%を超えることを目指す技術である。今後は相乗効果を目的とした研究開発で、省エネルギーの観点から競争が激化していくものと思われる。

燃料電池は熱の相を経ず直接発電する。発電効率が高いのはそのためである。35%~60%となっているのが、添付資料からも確認できる。原子力発電所を増設するのは今後相当に困難なものになると思われる。その点水素を使用する燃料電池はどこにでも設置することが可能だ。景気の回復に伴って生じる電力需要の増加にも、充分対応するだろう。設置に要する期間は一ヶ月程度あれば足りる。必要な電力を必要な時に、必要なだけその場で生み出すシステムが、この技術でいよいよ実用化するものと思われる。