

## 高濃度アルコール含有燃料製造業者等の安全性等に関する説明に対して委員から寄せられたコメントのまとめ

### 1. 高濃度アルコール含有燃料の性状等の実態について

論点1: 高濃度アルコール含有燃料の組成や成分、性状は、ガソリン用自動車に対して使用しても科学的に安全であるといえる内容であるか。

#### 【安全性に関連するコメント】

高濃度アルコール含有燃料の組成が何故このような内容になったかを推測すると、

基本的にはガソリンエンジンが廻れば良いという認識があったこと

アルコール及びエーテルの成分含有率が50%を超えると、関税、揮発油税の課税が回避できること

混合割合については揮発油の性状を意識し、多種類のアルコールを混合すること

により揮発油と同等に蒸留曲線を滑らかにし、MTBE を多い目に加えて高いオクタン価を維持することを意識して作られていたように考えられる。

故に、アルコール特有の問題、即ち当該燃料の水溶性の増大及び今回問題になった金属腐食とプラスチック・ゴムの膨潤等にはあまり留意されていなかったという印象を受けた。

業者から提示された燃料組成では、含酸素成分が50%(体積)以上かつMTBE 単独として5~30%(体積)含まれることになっている。これは欧米のガソリン規格で定めている酸素率2.7%(質量)以下という規格からも逸脱している可能性がある。また、日本工業規格(JIS 規格)及び「揮発油等の品質の確保等に関する法律」(品確法)施行規則で示されている揮発油規格におけるMTBE7%以下という規格からも逸脱しており、この組成・品質規格の安全性を正当化する科学的根拠が示されなければならない。

ガイアエナジー社の製品は、規格を超えて、ばらついているものが多いと思われるのは問題であろう。

(規格に関する回答内容は委員限定開示)

イー・スリー社のアルコール成分の規格は、種類と割合の幅が非常に大きく、一つの製品としての規格とはいえず、性状、品質の幅が大きくばらつく可能性がある。

(規格に関する回答内容は委員限定開示)

ミボ社(イー・スリー社)の品質規格ではノルマルブタノール、ノルマルプロパノール、エタノールが品質規格に明示されている。アルコール類において、特にノルマルアルコール等(メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール)はアルミに対し著しく腐食を生じると考えられる。

製品の規格の中には、水分、酸分の規格がない。この辺のところは説明だけに終わっているので、製品の安定性を考えた場合には規格化することが必要と考える。また製品に対する経時変化の検証も不足しているので必要であると考え。

#### 【その他、組成・性状に関連するコメント】

高濃度アルコール含有燃料の組成が何故このような内容になったかを推測すると、現行法では、炭化水素分が 50%未満で残りがアルコール・エーテルの混合物を全量輸入すると、関税と揮発油税が著しく少なくなるという商売上の背景も、一つの要因として考えられる。

ブレンドであるのでブレンド技術が一定であれば品質に影響しないと考える。しかし、製品を均一に混ぜる技術をしっかり管理しないと毎回ブレンド比が異なった製品となる可能性がある。すなわち規格基準にあわない物がでる可能性が予想される。

高濃度アルコール含有燃料製造業者から提示された品質規格・基準は、製品の製造組成割合を提示しているだけである。JIS のガソリン規格が定めているような自動車に正しく使えるかを判別する密度、蒸気圧、蒸留性状などの性状上の品質規格項目及びその基準値がないため、自動車に使用できる製品品質が守られるとは考えられない。

アルコール成分及びナフサの割合が大きく変動するので、ナフサの選択により、ガソリンに性状(蒸気圧、蒸留性状など)を合わせるのは至難であるはずで(そのようなナフサは特別に採取する必要が生ずる)、それが性状のばらつき(第1回資料、市販品分析)を増幅していると思われる(市販品分析では蒸気圧が JIS の下限を下回るものが数点あるなど)。このような背景から、提供された規格基準では、製品に対する品質管理が出来ないのではないか。

元来、高濃度アルコール含有燃料に使用されているイソプロパノール、イソブチルアルコール、イソブタノール、ノルマルブタノール等低・中級アルコールの価格は決して低いものではない。ナフサの価格より高価なものをナフサで薄めても価格はナフサ以下にはならない。因みに、平成14年2月の時点におけるイソプロパノール、イソブタノール、ノルマルブタノールの市場価格はそれぞれ¥110～¥140/Kg、¥125～¥135/Kg、¥130～¥140/Kg(いずれもローリーベース)であった。従って、高濃度アルコール含有燃料使用するアルコール類は何らかのマーケット要因によって低価格で市場に出ているのであって、自ずからその期間や量には限りがある。即ち、仮にこの種の燃料が市場に出回ってもその量は多くを期待できず、かつ長く続かないものと考えてよい。

論点2：添加剤の添加によって、アルコールの腐食性を抑制することができるか。

#### 【安全性に関連するコメント】

腐蝕がおこらないようにする添加剤というのは、いろいろ検討はしたが、結局よくわからない。

アルコールとアルミの反応というのは、条件によっては非常に強烈であり、普通の腐蝕防止剤というようなものはやや考えにくい。むしろ、水が加わることによって、水分子がアルコール分子と水

素結合し、腐蝕が抑えられているのではないか。

アルミとアルコールが直接反応するドライコロージョンは、非常に激しい反応であるが、水が入ってくると緩和される。しかしながら、その一方で進行速度は遅いが水の存在によって電食のような腐蝕が促進される。

【その他、添加剤の添加に関連するコメント】

アルミに対して著しく腐食を生じると考えられるノーマルアルコール類を使用するとなると、腐食防止用の添加剤を使用しない限り腐食の発生要因はぬぐいきれないと考える。販売主が腐食防止の対策として添加剤を使用する場合も視野にいれて安全性検証のための対応策を考えなければならないと考える(有効な添加剤が開発されていなければ別であるが、ヒアリングにおいて対応策を考えている意見が出たので)。

## 2. 高濃度アルコール含有燃料の品質管理について

論点3: 確実に適正規格品が消費者の手に渡るよう、適正な品質管理がなされているか。

### 【安全性に関連するコメント】

流通過程では、製造時、タンカー積込み時、出荷時、通関時、貯蔵タンク時の各検査など、説明された点については問題はみられない。

新日本検定協会では、ガイアエナジー社の輸入時に、本船におけるサンプリングを行い、11項目の品質検査を必ず行っている。しかしながら、一番最後のSSの段階で、消費者に行くところの品質管理が不明であり、製品を出荷したスタンドでの品質管理が弱いように見受けられる。自社の製品の管理についてどこまでやっているのかが見えない。最終製品の品質管理の強化が必要と考える。

業者から、製造所、流通経路又は流通末端において水分混入量を含む製品の分析確認を行っているとの報告はあった。しかし、具体的な検査手法、検査基準はなく、実際に市場で回収された高濃度アルコール含有燃料の性状分析結果からもその組成、性状は大きく変動しており、適切な品質維持・管理を行うことは非常に困難である。

製造業者が示しているスペックと販売されている燃料性状が必ずしも合致しておらず、適切な品質管理が行われているとは思えない。

水分についてはヒアリングで報告されたような輸送方法であればブレンドに使用する原料に特別多くの水を含んでいない限り、充分 1000ppm 程度で輸入され得るものとする。

流通段階の途中でアルコールの比率が大きく変わってしまうことはないはずであって、製造するところで規格からはずれたものを調整しているのではないか。

二百数十箇所のSSから採取したサンプルを分析してみれば自ずとわかるのではないか。

### 【その他の品質管理に関連するコメント】

販売量の変動で、イー・スリー社など他社のものをガイアエナジー社の販売店で売ることもあると言っているため、ガイアエナジー社系の販売店でも時にはエタノールを含むものもあるであろう。

アルコール燃料は製造ではなく、ブレンドであるのでブレンド技術が一定であれば品質に影響しないと考える。今回各地のスタンドから試料を採取し組成分析が行なわれている。この組成値がばらつく様であれば、ブレンド方法についても調査が必要であると思われる。

### 3. 高濃度アルコール含有燃料をガソリン自動車に使用することに関する安全性について

論点4: 高濃度アルコール含有燃料に含まれるアルコール成分の腐食性は否定できないのではないかと。

#### 【安全性に関連するコメント】

アルコールがアルミに対して腐蝕させる機能というのは昔から知られており、それを知った上で安全性試験を行ったのだろうか。疑問。

販売主は、アルコールとアルミが反応することを承知しているようである。販売主の努力は理解できるところもあるが、試験項目が少なく、試験条件においても自動車の使われる環境条件や生涯走行距離等市場走行条件が十分に考慮された試験になっておらず、基本的なデータ不足が目につく。安全性を確認する観点からは、市場で起こりうる一番厳しい条件を想定して評価する必要がある。また、全てのガソリン自動車の安全性が確認されたというわけではない。

ガイアエナジー社はメタノール、エタノールが入らないことから問題はないと主張しているが、プロパノール、ブタノールが、アルミとアルコキサイドをつくる反応がおこり難いのか、否か、おこるとすると温度、圧力、雰囲気、時間などの条件がどうなるのかについては知見がみあたらない。

アルコールによるアルミ腐食は、アルミの合金となるとその種類により腐食の発生に大きな差があると思われる。また、アルミ材料の表面の酸化膜の程度が腐食発生に影響するし、水の含有量によっては腐食を逆に抑制する効果があることが、現象のばらつきの原因になると思われる。委員会で報告されたようなアルミニウム部材腐食事故やそれに伴う漏洩燃料への引火事故並びに販売業者で実施された高濃度アルコール含有燃料の腐食実験の結果から考えると、含有されていたブタノールのアルミニウムあるいはアルミニウム合金部材に対する腐食性が最も著しいと見受けられた。この点に関して特に今回のサンプリング・分析の結果がもっとも注目される点である。

販売業者の実施した試験ではアルミに対するアルコールの腐食において試験温度も極めて重要な因子であることが判明した。もともと化学反応では反応温度が高ければ高いほど激しい反応が生じることは言うまでも無いことであるが、常温では実際上ほとんど問題が発生しないものがたかだか 100 近辺でこんなにドラスチックな腐食が発生するのも珍しい例であろう。

ガイアエナジー社提出資料(非公開:委員限定配布資料)では、イソ系のアルコール類は短時間ではアルミ腐食をしない結果が発表されているが、試験時間を長くした場合腐食を生じる可能性が大であると考えられる。

腐食試験の結果は、調査委員会で行なわれるデータの結果からアルコール燃料に対する考え方(評価)が見えてくるとと思われる。また金属腐食だけでなく樹脂類についての評価も見えてくる。今回のヒアリングの試験結果を参考にしながら調査委員会の結果を対比すれば、アルコール燃料に対する一定の評価が見えてくると考える。

論点5：アンケート調査結果をもって安全性の検証とするのは、科学的に十分か。

【安全性に関連するコメント】

アンケート調査によって2万件の安全性が確認されているという主張について、このようなアンケート調査も方法としてはあり得るのではないか。

事故が起こったのが50台とされているが、燃料漏れ事故を起こす条件は限られており、事故は約2万台の自動車在使用している中で極一部、氷山の一角的存在であったと考えられる。まだまだ顕在化する一歩手前のものが相当存在するようにも思われる。

アルコール燃料はガソリンに近いものを作るというスタンスで開発を行ってきたと発言している、また、一小企業では十分な安全性試験も資金の関係から出来ないとする発言があったように思う。そこで販売した燃料を使用しているユーザーの意見、すなわちアルコール燃料に対する評価はユーザーのアンケートに依存している。安全性に対する科学的根拠が乏しいと思われるが2万台の実績は無視できない。その反面、事故が起きる確率も無視は出来ない。その予防対策も必要と考える。

論点6：高濃度アルコール含有燃料をガソリン自動車に使用することに関する安全性確認のための試験が十分ではないのではないか。

【安全性に関連するコメント】

一般ユーザーに実際に使用させて安全性テスト(実走テスト)を実施しているとの報告があったが、安全性テストとは本来製品が消費者に渡る前に行うものであって、安全性テストを一般消費者に行わせるのでは手段と目的が逆転しており、非常に危険な行為であると言わざるを得ない。

運転性、部品材料に対する適性などを検証する車両試験、腐食試験などが十分行われているとは判断できない。また成分の割合の変動に対して、その上限と下限について変動の影響を検証しておくことが必要であるが、それがなされているかは疑わしい。今回の不具合発生の中にある空燃比異常、エンジン不調、始動性不良(第1回資料)などは、アルコールの割合などの成分の変動やナフサ選択不適が関係しているものもあると思われる。

100 の条件で腐食試験した場合、何日間で腐食の変化が起きるかといった基本的なデータ不足が目につく、このデータだけでは消費者への説得力が欠けると感じる。少なくとも1ヶ月間(720時間)若しくは半月(360時間)の腐食試験を行なったデータの提供が必要であると感じる。

業者からは、二輪および四輪車を用いた、排ガス試験、燃費試験、実走試験、腐食試験などの実車試験とゴム、樹脂及び金属の材料浸漬試験の結果が報告されたが、第一回、第二回の調査委員会で提示された、自動車開発における燃料に関わる試験、実験項目に照らし合わせると、試験項目が少なく、試験条件においても自動車の使われる環境条件や生涯走行距離等市場走行条件が十分に考慮された試験になっていない。報告されたのは、一部の車種の試験結果であり、市販されている全てのガソリン自動車の安全性が確認されたというわけではない。

【その他、ガソリン自動車に使用する場合の安全性に関連するコメント】

ガソリン自動車に無理矢理使用しようとするためにこのような問題が発生する。アルコール専用車に使用すればいいこと。ガソリン自動車に無理矢理使用しようとするれば既に走っている1億台ものガソリン自動車に改造を施さねばならずナンセンス。

今回のアルミ部品腐食の不具合発生原因としては、エタノールを含む燃料によるのではないかと考えられるが、アルミ部品不具合発生の車がすべてエタノールを含む燃料に限られていたのかがどうか、問題である。疑われるのはエタノールを含むイー・スリー社のもの(イクシオン)であるが、ガイアエナジー社はイー・スリー社のものなどがガイアエナジー社系で販売されたこともあると言っている。イー・スリー社は2001・6月はじめより発売開始(長野、愛知、岐阜など17店)である。

ヒアリングから感じた考えであるが、各スタンドで使用されているアルコール燃料を採取しているので、この試料を用いて金属腐食と樹脂への影響度の試験を再度確認してみてもよいのではないかと。現在ナフサとアルコールを混合して行なわれる金属腐食及び、樹脂試験に追加して全国のスタンドで採取された実サンプル(イクシオン、ガイアックス)の内、着色サンプル、無着色サンプル、組成別サンプルに分けて約15試料の試験を行えば、使用されているアルコール燃料の金属腐食・樹脂への影響度を求めることができる。実サンプルなので評価に重みが増すと考える。また、この試料を用いて経時変化や何日間で金属腐食及び樹脂への影響が現れるかも測定対象としたら良いと考える。

たとえ、アルコール燃料で腐食性が認められなかった場合においても、この燃料を科学的な根拠にたち安全性を解明するためには、試験車等を用いた安全性に対する評価が必要ではないかと考える。さらに、バイオマス燃料の活用の観点からアルコール燃料を普及しようとする場合などにおいては、燃料だけの評価にとどまらず、[高濃度アルコール含有燃料の導入を視野に入れた観点到にたって、]車に使用されている材質の改良(アルコールにも耐えられる材質)も視野に入れた対局的な観点到にたって行なうべきであると思う。[材質の改良(アルコールにも耐えられる材質)も検討されるべきであると思う。]

有機酸を生成しているようなサワー化した燃料で浸漬試験を行うべきである。

#### 4. 高濃度アルコール含有燃料の消費者保護対策

論点7:高濃度アルコール含有燃料をガソリン自動車に使用すると、「環境にいい」といえるのか。

##### 【安全性に関連するコメント】

NO<sub>x</sub>が増えて、CO、HCが減るという関係であるが、きちんとチューニングしてあるかどうかの問題ではないか。

ガイアエナジー社、イー・スリー社の資料にも、三元触媒の効果最適範囲からのずれによる影響がある程度示されている。多くの車の中には酸素センサーの関係などから、この傾向がより大きく出るようなものもあるのではないか。なお、自動車の排ガスによる大気汚染の環境基準達成度が、NO<sub>x</sub>は低く、COやHCは高く、NO<sub>x</sub>のほうが大きな問題になっている日本の実情にも注意する必要がある。

販売業者も指摘しているように含酸素燃料は従来の軽質炭化水素を使用するエンジンから排出される排ガスの組成と異なる。その最も異なる点は排ガスにアルデヒドが含まれることである。アルデヒドの種類がどのようなものであるのかは現在のところ明らかではないがいずれ解明されるであろう。アルデヒドはシックハウス症候群で良く知られているようにある程度の濃度になると人体にかなり顕著な影響を及ぼす。また、空気中において酸化が進み、有機酸を生ずる。あるいは光化学反応を起こす可能性も考えられる。

##### 【その他、環境評価に関連するコメント】

既存のガソリン自動車に高濃度アルコール含有燃料を使用した時の排ガスへの影響は、ガソリンに比べてCO、HCおよびSO<sub>x</sub>は減少するが、NO<sub>x</sub>、アルデヒドは増加することから、一概に環境に良いとまではいえない。

「環境にいい」が、消費者獲得のセールスポイントの一つになっている様であるが、それが妥当であるか疑わしい。高濃度アルコール含有燃料の排ガスは、ガソリン用に合わされている酸素センサーによる空燃比の三元触媒効果最適範囲への調整をそのままにしていたのでは空燃比が希薄側にずれ、CO、HCは減少するが、NO<sub>x</sub>は増加する可能性がある。なお、「環境にいい」のセールスポイントは容認できるのか、検討の余地がある。

二酸化炭素排出量がほとんど同じで燃費が良くなるということは、化学量論的に考えても、あり得ないことである。

高濃度アルコール含有燃料の主成分であるプロパノール、ブタノールは、石油からつくられているのであろう。石油以外からこれらのアルコールを製造するのは非現実的である。さらに、石油からつくられているとすれば、メタノール(天然ガスから)、エタノール(醗酵法によるバイオマスから)のような石油代替、または温暖化抑制といった意味はない。すべてのアルコールが石油代替及び温暖化抑制効果があるというような表現は誤解である。

現在使用されている三元触媒は、アルデヒド類に対してどの程度有効であるのか。その辺の見極めも重要な検討課題であると考ええる。

環境特性については、アルコール燃料について品質的な問題が無ければ、ヒアリングだけの説

明では納得がいかないもので、現在使用されているアルコール燃料の組成を求めた試料を用いて再度 CO、THC、CO<sub>2</sub>、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub> について、ガソリンと比較したデータ取りが必要であるとする。

論点 8 : 高濃度アルコール含有燃料製造業者等の市販後安全対策は適切か。

#### 【安全性に関連するコメント】

市場で不具合が発生していないとの発言であったが、実際には市場で不具合が発生している。また、業者においてもアルコール燃料とアルミが反応することを事前に把握しており、ミボ社（イー・スリー社）では市場の不具合も確認されている。このような不具合が想定される場合は、十分な安全性の確認が必要である。

業者は、市場不具合として燃料フィルター詰り、燃料漏れ、エンジン不調などを把握している。たとえ一件の不具合発生でも、その下では多くの不具合発生予備軍があり、ユーザーが危険にさらされる可能性がある。燃料業者自らが不具合を把握しているにもかかわらず、原因究明を行わず、抜本的な対策も行っておらず、かつユーザーに適切な情報提供をせずに燃料の販売を続けていることはユーザーに安全な製品を供給するという業者の責任を果たしているとは言いがたい。

#### 【その他、市販後安全対策に関連するコメント】

韓国ではこの種のアルコール燃料の販売は禁止されている様であるが、その理由を調べてみてはどうか。

フィルターの目詰まりについても当然と言えば当然で、軽質炭化水素に溶けない縮重合物や様々な汚れ分が極性基を有するアルコールに溶出、または軟化させられて、フィルターにピックアップされることは至極当然であると言えるし、また、報告されているように一回発生すると後はスムーズということも理解できる。この点についても、そのメカニズムを科学的に解明するために、是非サンプル採取を実施し、原因物質の特定を行なっておいたほうが良いと考える。

資源の有効利用や資源の枯渇の観点あるいは安全保障の見地から、アルコール燃料を排除しないで、できるだけ研究しておくべきではと考える。そのためにはこの際事故原因や非安全要因を徹底的に検討し、高濃度アルコール含有燃料の品質要件を明らかにし、品質確保法に高濃度アルコール含有燃料の品質確保要件として取り入れておいてはどうかと思う。この点においても今回の腐食・膨潤試験の結果が待たれるのである。即ち、混ぜて良いもの悪いものを明確にし、混ぜる割合も規制する必要がある。他方、バイオマス技術によって製造可能なエタノール、アセトンやブタノール等のアルコール類もあり、環境面からバイオマス由来のアルコール燃料を導入することを考えた場合には、自動車製造者側においても試験結果に基づくエンジン部材の変更を行ない、耐性のある材料の採用を行なってしかるべきであろう。