

高濃度アルコール含有燃料の安全性に関する第1次評価

現在までに行われた調査結果

(1) 市販されている高濃度アルコール含有燃料のサンプリング・燃料性状分析調査結果

安全性評価のポイント

実際に市販されている高濃度アルコール含有燃料には、エタノール、ノルマルプロパノール、イソプロパノール、ノルマルブタノール、イソブタノールのアルコール成分が含まれていることが判明した。

全国の燃料給油施設（サービス・ステーション）及び国内貯蔵タンクから高濃度アルコール含有燃料をサンプリングし、燃料性状分析を行った。サンプリング対象とした283ヶ所のうち、201ヶ所からサンプルを採取することができ、これらの組成、性状を分析した主な結果は以下のとおり。

(ア) 市販の高濃度アルコール含有燃料には、以下の成分が含まれていた。

<ul style="list-style-type: none"> ・ エタノール ・ ノルマルプロパノール(NPA) ・ イソプロパノール(IPA) ・ ノルマルブタノール(NBA) ・ イソブタノール(IBA) ・ MTBE(メチル・ターシャリー・ブチル・エーテル) ・ その他炭化水素油成分 	}	アルコール成分 (27.2 ~ 40.4vol%)	}	含酸素成分 (40.6 ~ 61.1vol%)
--	---	------------------------------	---	----------------------------

(イ) 第3回調査委員会において高濃度アルコール含有燃料製造業者等から回答があった燃料規格とサンプリング分析結果を比較すると、当該規格を外れた製品の割合が93.6%であった。

(2) 第1次腐食性試験結果

安全性評価のポイント

自動車の使用実態を考慮した試験条件において、実際に市販されている高濃度アルコール含有燃料に含まれる各アルコール成分の腐食性を検証したところ、全ての成分についてアルミニウム腐食性が認められた。

市販されている高濃度アルコール含有燃料に含まれる各アルコール成分(エ

タノール、NPA、IPA、NBA 及び IBA) について金属類(アルミニウム、鋼、銅、ニッケル、亜鉛及び錫)に対する腐食性を検証するために、ナフサ(ガソリン基材)のみの燃料と各アルコール成分とナフサを均等混合した燃料サンプルを用いて、燃料供給系部品等に使用されている材料の浸漬試験を行った。

なお、試験条件としては、実際の使用環境を考慮し、浸漬温度 100 、浸漬時間 480 時間とし、アルコール成分は吸水性が強いので、水分の影響についても調査した。

これらの結果をまとめると、以下のとおりである。

- (ア) アルコール成分を含まないナフサのみを用いたサンプルの場合には、試験片が完全に溶解したり、質量減少を起こす例は認められなかった。
- (イ) 他方、各アルコール成分とナフサを均等混合したサンプルにおいては、アルコール成分がエタノール、ノルマルプロパノール、イソプロパノール、ノルマルブタノール、イソブタノールの何れのケースについても、アルミニウムが完全に溶解するか質量減少する結果が明確に観測され、アルミニウムに対する腐食性が観察された。
- (ウ) さらに、アルミニウム以外の金属についても、水分濃度の高い条件で亜鉛が質量減少を示したが、その他には、完全に溶解したり質量減少が生じたものはなかった。
- (エ) (ア)～(ウ)の結果から考察すると、市販されている高濃度アルコール含有燃料に含まれるアルコール成分であるエタノール、ノルマルプロパノール、イソプロパノール、ノルマルブタノール、イソブタノールは、アルミニウムに対する腐食性があると考えられる。

(3) 高濃度アルコール含有燃料製造業者等からの安全性に関する回答に対する評価

安全性評価のポイント

高濃度アルコール含有燃料製造業者等に、高濃度アルコール含有燃料の性状等の実態、品質管理、ガソリン自動車に使用することに関する安全性等について回答を求めたところ、2社より回答が得られ、その他の社からは説明が得られなかった。これらの回答が得られた高濃度アルコール含有燃料製造業者等からは、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の安全性について浸漬試験、市場調査等をとおして十分確認を行っているとの説明を受けたものの、試験条件が自動車の使用実態を踏まえたものになっていないなど、高濃度アルコール含有燃料製造・輸入業者からは、十分な安全性を立証する説明はなされなかった。

併せて、自動車側から検証を行った結果、燃料漏れを起こした実車のデリバリーパイプ端部からアルコール成分とアルミニウムの反応生成物と考えられる物質が検出されるとともに、ガソリンを用いた際には燃料漏れ発生車のような腐食は見られなかったことから、燃料漏れの原因は、アルコール成分に起因する腐食である可能性が高いと考えられる。

高濃度アルコール含有燃料製造業者等に、高濃度アルコール含有燃料の性状等の実態、品質管理、ガソリン自動車に使用することに関する安全性等について回答を求めたところ、第3回調査委員会において2事業者から説明・回答が得られ、それらの内容について科学的に評価を行った。また、併せて、自動車メーカー側から説明についての評価も実施した。その結果をまとめると以下のとおりである。

(ア) 高濃度アルコール含有燃料の性状等の実態について

当該燃料の製造業者等では、高濃度アルコール含有燃料の設計時に、金属腐食等のアルコール特有の問題には十分留意されておらず、安全性に関する検証が不足していると考えられる。当該燃料の成分の規格・基準が大きな幅をもっているため、その性状・品質がばらつく可能性がある。品質管理及び安定性の観点からは、これらについても適正に規格化することが必要ではないかと考えられる。

(イ) 高濃度アルコール含有燃料の品質管理について

当該燃料の品質管理・品質検査を適正に実施しているとの説明を受けたが、サンプリング・燃料性状分析によれば、当該規格を外れた製品の割合が93.6%であった。特に消費者の手に渡る段階での品質管理の強化が必要であると考えられる。

(ウ) 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

当該燃料については、市場での実績がある一方で、実際に車両の不具合も発生しており、事故発生の確率を無視できない状態にある。また、一般消費者の実走試験により安全性試験を行っているとの回答もあり、消費者保護の観点からも問題である。

加えて、燃料製造業者等が行っている試験では、使用実態を反映していない試験条件で実施しており、高濃度アルコール含有燃料の安全性を十分に検証されているとはいえないと考えられる。

(エ) 高濃度アルコール含有燃料に消費者保護対策

ガソリン車(三元触媒付)に高濃度アルコール含有燃料を使用した場合、ガソリンに比べてCO、HCは減少するが、NO_xは増大する傾向を示すが、これは自動車側の三元触媒の機能特性によるものである。また、当該燃料に含まれるアルコールは、バイオマス由来ではないことから、温室効果ガス排出抑制効果もなく、当該燃料が「環境に良い」とはいえないと考えられる。

また、当該燃料の製造業者等は、市場における不具合を把握しているにもかかわらず、これらの原因究明を十分に行わず、消費者保護にたった対策が適正に行われていないのは問題である。

(オ) 自動車側の検証

燃料漏れを起こした実車の残燃料からアルコール成分が検出されたとともに、デリバリーパイプ端部に見られた異物からアルコールとアルミニウムの反応生成物と考えられる物質が検出された。ガソリンを用いた際には、燃料漏れ発生車のような腐食は見られないことから、燃料漏れの原因は、設計上、構造上の問題ではなく、アルコール成分に起因する腐食である可能性が高いと考えられる。

(カ) その他

アルコール燃料については、バイオマスエネルギーの活用の道の一つとして期待される面に着目すべきである。問題は、既存のガソリン車では想定されていない高濃度アルコール含有燃料を使用させようとするところにあり、安全性と将来的なアルコール燃料活用の両立を果たす観点から、高濃度アルコール含有燃料への対策を十分に施した専用車において活用を図られることが望まれる。

(4) 海外調査結果

安全性評価のポイント

調査を行ったアメリカ、EU、ブラジル、韓国においては、ガソリン自動車用の燃料の規格が定められており、その中にアルコール成分を含むことは認められているものの、その含有量については、我が国で市販されているような高濃度のアルコール含有燃料は認められていなかった。

ガソリン自動車用燃料に係る海外の法規制等について、米国、欧州、高濃度エタノール燃料の使用実績があるブラジル、わが国で市販されている高濃度アルコール含有燃料を製造(ブレンド)している韓国の状況を調査した。その結果をまとめると以下のとおり。

- (ア) 調査した各国ともガソリン車に用いるガソリン品質規定の法律を設けており、規定を満たさないガソリンは販売が禁止されている。我が国で市販されている高濃度のアルコール含有燃料が、ガソリン自動車用燃料として認められているケースはなかった。
- (イ) なお、米国では、認証された規格のガソリンと実質的に同等(Substantially Similar)と認められないガソリンは販売できないが、EPA に対して販売禁止適用免除申請を行い、燃料製造者が排出ガス適合性、安全性、走行性能等を実証すれば、認められる場合がある。
- (ウ) 他方、ブラジルや米国では、各国のエネルギー政策により、ガソリン自動車用燃料として、10～22%程度の低濃度のアルコールを含有することが認められているものの、これらの地域においては、耐アルコール部材が使用された自動車を使用されている。
- (エ) また、FFV(Flexible Fuel Vehicle)やE85(エタノール85%、ガソリン15%)車等の代替燃料車の導入義務付けや優遇措置については、エネルギー政策法や代替自動車燃料法で別途定められている。

高濃度アルコール含有燃料のガソリン自動車に対する安全性に関する第1次評価

これまでに実施された調査結果から、実際に市販されている高濃度アルコール含有燃料に含まれるアルコール成分は、自動車のデリバリーパイプなどに使用されているアルミニウムを腐食させることが確認された。

また、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の安全性については、浸漬試験、市場調査等をとおして十分確認を行っているとの説明を高濃度アルコール含有燃料製造・輸入業者から受けたものの、試験条件が自動車の使用実態を踏まえたものになっていないなど、高濃度アルコール含有燃料製造・輸入業者側では、安全性が科学的に十分立証されていないことが明らかになった。

これらの事実を踏まえ、高濃度アルコール含有燃料をそもそも高濃度アルコール含有燃料の使用が想定されていないガソリン自動車に使用した場合の安全性を評価すると、現在までに調査した段階においては、高濃度アルコール含有燃料が自動車のデリバリーパイプなどアルミニウム部品を腐食させる危険性を科学的に否定できないと評価される。

第1次評価の注意点

本評価は、「高濃度アルコール含有燃料」を「そもそも高濃度アルコール含有燃料の使用が想定されていないガソリン自動車」に使用した場合の安全性評価である。すなわち、高濃度アルコール含有燃料を高濃度アルコール含有燃料専用車に使用した場合の安全性等を評価したものではない。したがって、高濃度アルコール含有燃料の性状・特性を検証の上、規格化し、それを前提に安全性等の各種試験をクリアした設計・構造の自動車であれば、高濃度アルコール含有燃料を安全に使用することが可能であるものと予想される。

そもそも、本件については、製造業者等において「事故の未然防止」及び「消費者保護の立場」に立って、安全性が十分に確認された製品を消費者の手に渡るように、厳格な製品開発・管理がなされることが望まれるが、今回のケースのように、自動車設計上想定されていない燃料の適用を行おうとする場合には、一般消費者がその安全性を確認することができない事情にも配慮し、客観的に安全性が確認された後に市場投入され、使用上の問題が生じないような仕組みを考える必要もあるのではないだろうか。

また、一部のアルコールについては、バイオマスからの製造技術も確立しており、これらのバイオマス由来のアルコールは、温室効果ガス発生抑制に資するとともに、エネルギーセキュリティ向上に資する効果も期待されている。もちろん、環境やエネルギーセキュリティの為に消費者の安全が軽視されることがあってはならないが、このようなバイオマス由来のアルコール類の特長も評価しつつ、我が国のエネルギー事情及び環境事情も踏まえながら、これらのアルコールを自動車用燃料として活用する方向性も検討されるべきであろう。