

アルコール類の自動車用燃料としてのの 一般的特徴について

JARI

アルコール類の自動車用燃料としての一般的特徴

1. 含酸素(分子に酸素を含む)

一酸化炭素(CO)、すす(黒煙)の排出が少ない

排出ガスの光化学反応性が低い

アルデヒドを生成しやすい

2. 高オクタン価、低セタン価

火花点火エンジンに適しているが、圧縮着火エンジンには適さない

3. 硫黄分が少ない

排出ガス浄化触媒の性能維持、硫黄酸化物(SO_x)排出が少ない

4. 発熱量が小さい

燃費(燃料の容量あたりの走行距離)が悪い

5. 蒸気圧が低い

冷間時の始動性が悪く、未燃燃料の排出が多くなる

6. 材料への影響

アルコール種と材料の組み合わせによっては、金属の腐食、ゴムの膨潤、樹脂の劣化の傾向がある

7. 石油代替燃料

天然ガス、石炭、農作物などから製造可能。(石油からも合成可能)

既存のガソリン車に 高濃度アルコール含有燃料を使用した場合の影響

1. 排出ガスへの影響

- 空燃比の希薄化(ガソリン用に設計された車両にアルコール燃料を使用すると、触媒が良好に作動する理論混合比を外れる)

一酸化炭素(CO)、炭化水素(HC)の減少

窒素酸化物(NO_x)の増加(アルコールは含酸素燃料であるため、排気ガス中に酸素が残り、NO_xの浄化率が低下する。)

- アルデヒド排出量の増加

* 既存のガソリン車に使用した場合には、NO_xやアルデヒド排出量が増加し、環境改善効果があるとはいえない。

2. 燃料供給系材料への影響

- アルコール種と材料の組み合わせによっては、金属の腐食、ゴムの膨潤、樹脂の劣化の傾向がある。

燃料漏れ、インジェクターの詰まりによる始動性・運転性の悪化のおそれ

3. 運転性への影響

- 冷間時の始動性の悪化、運転性(加速性、アイドル安定性など)の悪化

三元触媒における有害物質の浄化率に及ぼす影響

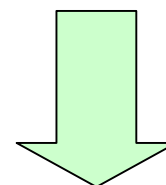
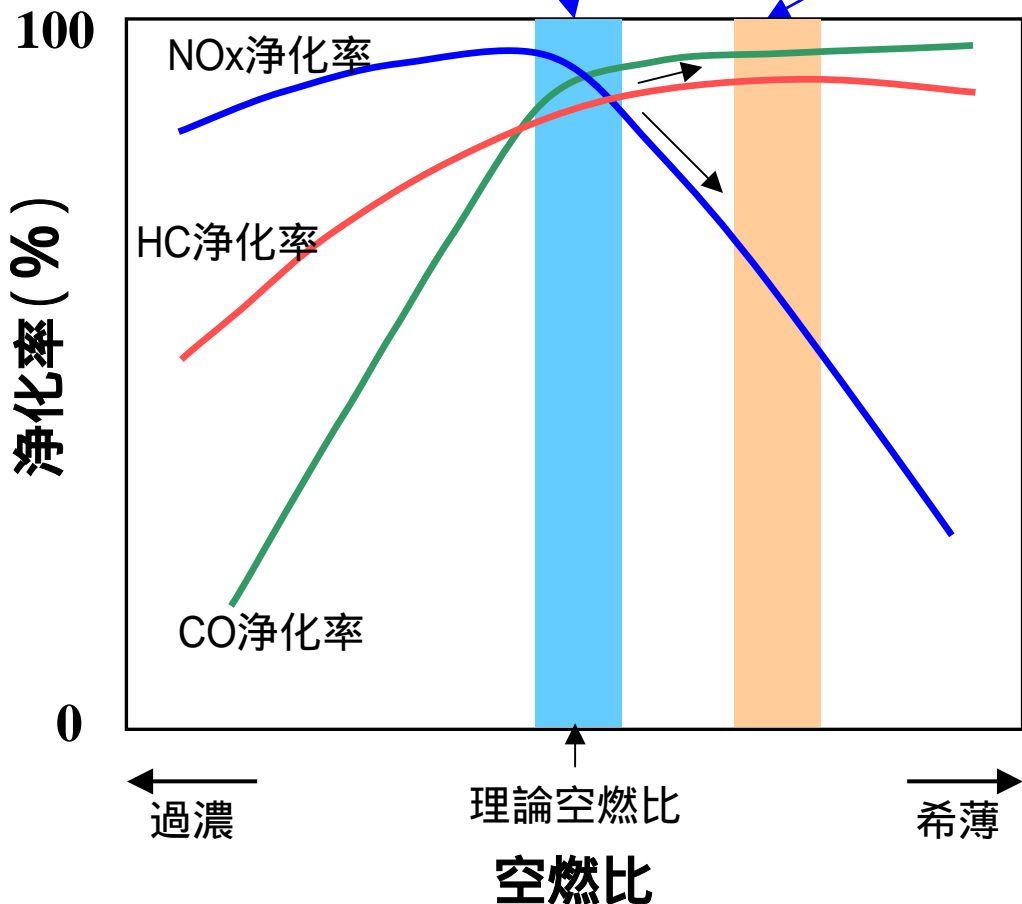
- ガソリン車にアルコール含有燃料を使用した場合 -

ガソリン車の運転領域

排出ガス3成分(CO、HC、NOx)が浄化されるように、理論空燃比付近の狭い空燃比範囲(Window)で運転されている。

ガソリン車にアルコールを使用した場合の運転領域(空燃比の希薄化)

ガソリン自動車にアルコール燃料を使用すると、燃料に酸素が含まれているため、実際の空燃比は理論空燃比より希薄になる。



CO浄化率の上昇	CO排出量減少
HC浄化率の上昇	HC排出量減少
NOx浄化率の低下	NOx排出量増加

アルコール専用車では、燃料に合わせて空燃比の制御を設定するため、理論空燃比での運転が可能。

アルコール燃料の環境改善ポテンシャル

- アルコール専用車に使用した場合 -

1. 一酸化炭素(CO)が少ない

2. 窒素酸化物(NO_x)が少ない

火炎温度が低いいため、エンジン内におけるNO_x発生量が少ない

3. 光化学反応性が低い

大気中におけるオゾン生成の低減

4. 硫黄分が少ない

排出ガス低減触媒の性能維持、硫黄酸化物(SO_x)排出が少ない

5. すず(黒煙)が発生しにくい(ディーゼル比)

6. アルデヒド排出量の増加(残された開発課題)

アルコール燃料は、アルコール専用車に使用することにより、環境改善ポテンシャル(低公害燃料としての特性)が発揮される。

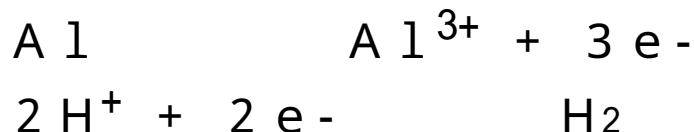
表1 アルコール類の一般性状

	化学種	化学式	融点	沸点	密度	オクタン価 RON	発熱量 MJ/kg
アルコール類	メタノール	CH ₃ OH	-98	65	0.793	133	20
	エタノール	C ₂ H ₅ OH	-115	78	0.789	129	27
	n-プロピルアルコール	C ₃ H ₇ OH	-126	97	0.804	118	30
	イソプロピルアルコール	C ₃ H ₇ OH	-86	83	0.789	-	-
	n-ブチルアルコール	C ₄ H ₉ OH	-90	118	0.810	-	-
	イソブチルアルコール	C ₄ H ₉ OH	-108	108	0.802	-	-
	sec-ブチルアルコール	C ₄ H ₉ OH	-114	100	0.806	-	-
	tert-ブチルアルコール	C ₄ H ₉ OH	26	83	0.789	103	33
	n-ペンチルアルコール	C ₅ H ₁₁ OH	-79	138	0.817	-	-
	イソペンチルアルコール	C ₅ H ₁₁ OH	-117	132	0.813	-	-
	2-メチル-1-ブタノール	C ₅ H ₁₁ OH	-	128	0.811	-	-
	1-ペンタノール	C ₅ H ₁₁ OH	-79	138	0.814	-	-
	2-ペンタノール	C ₅ H ₁₁ OH	-	120	0.806	-	-
	3-ペンタノール	C ₅ H ₁₁ OH	-	116	0.822	-	-
	1-ヘキサノール	C ₆ H ₁₃ OH	-46	158	0.816	-	-
	2-ヘキサノール	C ₆ H ₁₃ OH	-	140	0.811	-	-
	3-ヘキサノール	C ₆ H ₁₃ OH	-	135	0.819	-	-
	3-メチル-3-ペンタノール	C ₆ H ₁₃ OH	-24	122	0.829	-	-
	1-ヘプタノール	C ₇ H ₁₅ OH	-34	177	0.819	-	-
	2-ヘプタノール	C ₇ H ₁₅ OH	-	160	0.819	-	-
4-ヘプタノール	C ₇ H ₁₅ OH	-42	155	0.818	-	-	
1-オクタノール	C ₈ H ₁₇ OH	-15	195	0.826	-	-	
2-オクタノール	C ₈ H ₁₇ OH	-32	179	-	-	-	
エーテル類	MTBE	C ₄ H ₉ OCH ₃	-109	55	0.745	116	36
	ETBE	C ₄ H ₉ OC ₂ H ₅	-	92	0.749	118	36
ガソリン	炭化水素の混合物	C _n H _m	-	30 ~ 220	0.72 ~ 0.76	90 ~ 100	43

アルミニウムの腐食、耐食性

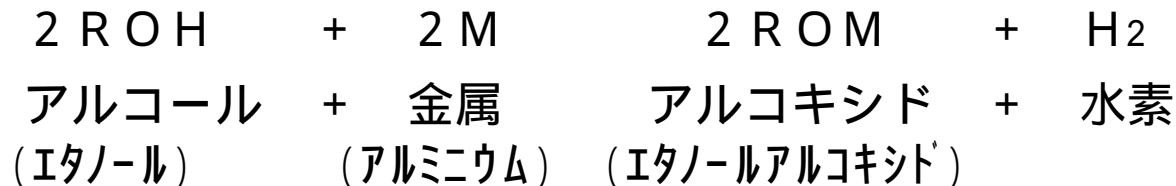
1. アルミニウムの腐食の例

(1) 異種金属接触腐食



- 水の混入により促進する。

(2) アルコールによる金属腐食の例



- 水の混入により抑制される。
- 高温になるほど反応速度は上昇する。

2. アルミニウムの耐食性

- ガソリン: 耐食性は良好
- メタノール: 腐食性あり
- エタノール: 腐食性あり