燃料油の品質規制と対応の経緯

日本が石油の相当部分を依存している中東原油は、比較的重質で硫黄分を多く含んでいます。アフリカ産や北海産などの硫黄分が比較的低い原油が調達可能な欧米諸国に比べ、中東原油を原料に環境保全に適した製品（ガソリン、灯・軽油、重油など）を製造するためには、高度な二次精製装置が必要になります。日本の石油業界は、脱硫装置などに積極的に投資し、環境汚染の低減に努力してきました。その結果、世界的に見ても優れた環境品質の製品を供給してきました。今後も、環境保全のための品質規制は強化される方向にあります。

環境対策と設備投資額（日本の石油業界全体）

日本の石油業界における ガソリン品質改善の歴史

1950年	ガソリン生産開始
1970年	新宿区牛込柳町事件
1975年	無鉛レギュラーガソリン販売開始
1983年	無鉛プレミアムガソリン販売開始
1987年	100オクタンプレミアムガソリン販売開始
1991年	MTBE配合プレミアムガソリン販売開始*
1996年	JIS改正（ベンゼン5容量%以下、硫黄分100ppm以下、MTBE7容量%以下など）
2000年	ベンゼン含有量1容量%以下に規制

＊当社ではMTBEの環境影響を考慮し2001年度内のMTBE添加ガソリン出荷停止を決定しました。

ガソリン

無鉛化

高度経済成長の波に乗って自動車が急速に普及した1960年代、ガソリンにはオクタン価を高めるため、四アルキル鉛が添加されていました。しかし、1970年には、東京都新宿区牛込柳町の鉛公害事件を発端とした四アルキル鉛の毒性問題、および排気ガス規制に対応するため必要とされた排気ガス浄化用触媒コンバータの働きを鉛が阻害する問題を解決するために、ガソリン無鉛化が検討されました。

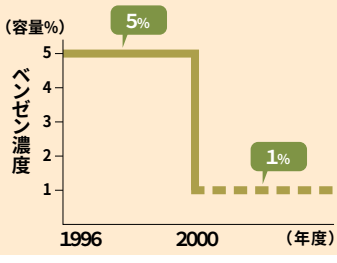
石油業界、自動車業界などが共同で検討した結果、1975年にレギュラーガソリンが完全無鉛化されました。一方、プレミアムガソリンについては、1983年に無鉛プレミアムガソリンが発売され、有鉛プレミアムガソリンもバルブリセッション（無鉛ガソリンを使用すると排気弁の弁座が著しく摩耗する現象）を起こす恐れのある車が市中になくなったことにより、1987年に生産・販売が中止されました。

低ベンゼン化

ベンゼンは、人体への影響の関連性が注目されている物質で、環境省により有害大気汚染物質の優先取り組み物質となっています。ガソリンに含まれるレベルのベンゼンが生体に及ぼす影響について明確にはなっていませんが、大気汚染防止の観点から、1996年4月からガソリン中のベンゼン濃度が5容量％以下に規制されました。

さらに、1996年の石油審議会石油部会でベンゼン含有量を1容量％以下に削減する方向が確定し、石油業界は製油所の設備対応を行いました。2000年1月より、ベンゼン含有量1容量％以下の低ベンゼンガソリンが出荷されています。

ガソリン中のベンゼン濃度規制の推移



硫黄分

硫黄分は、大気中に排出されると酸性雨など環境問題の要因となります。JIS規格では0.01質量％（100ppm）以下に規制されていますが、当社の出荷性状では、プレミアムガソリンで0.0005質量％（2000年度実績値）、レギュラーガソリンで

0.003質量％（2000年度実績値）と、規制値を大幅に下回る硫黄分となっています。

軽　油

深度脱硫から超深度脱硫へ

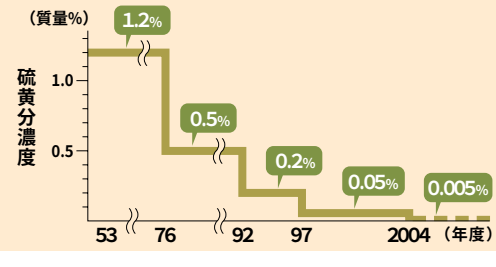
軽油中の硫黄分削減のために、日本の石油業界は1950年代後半から水素化脱硫装置を中心とする脱硫装置を各製油所で充実させてきました。

特に近年においては、大都市を中心に二酸化窒素、浮遊粒子状物質などの大気汚染物質の環境基準値達成がはかばかしくないことから、「ディーゼルトラック、バスに排ガス再循環（EGR）装置が採用される前までに軽油中の硫黄分を0.2質量％へ低減を進めること、また長期的には、後処理装置が実用化される前までに、硫黄分を0.05質量％以下に低減を進めることが必要である」との環境庁（現環境省）中央環境審議会の答申が出されました。これを受けて石油業界では、1992年10月から、軽油の硫黄分を0.2質量％へ引き下げました。さらに1997年には、0.05質量％以下の製品を出荷しています。

当社の出荷性状は、規制値の0.05質量％以下をさらに下回る0.04質量％（2000年度実績値）となっています。

ディーゼル排ガス規制に対応するため、軽油の硫黄分は、今後さらに0.005質量％（50ppm）まで強化されることが予定されています。当社でも、超低硫黄化に向けた「深度脱硫装置」などの設備増強などとともに、既存の設備を使って高いレベルの脱硫を可能にする触媒の改良などの技術開発を進めています。

軽油中の硫黄分規制の推移



灯　油

JIS規格を大きくクリアする出荷性状

屋内で燃焼する形の暖房器具が一般的に普及した日本では、灯油に含まれる硫黄分は、使用者の健康への配慮から、早くから厳しく規制されてきました。現在JIS品質規格では0.008質量％（80ppm）以下と規制されていますが、当社の出荷性状では、この規制値を下回る0.003質量％（2000年度実績値）となっています。

重　油

1970～80年代に脱硫装置を大幅増強

重油の燃焼時に排出される硫黄酸化物（SOx）は、1960年代の高度経済成長に伴って重工業地帯に深刻な大気汚染を引き起こしました。1967年の公害対策基本法の制定とともに、官民あげての大気汚染防止に対する取り組みが開始されました。

石油業界は、低硫黄原油の輸入を進めるとともに、重油脱硫装置の設置を急ぎました。1980年までに日本全体で44基の重油直接脱硫装置、間接脱硫装置が建設されています。重油を使用する側でも排煙脱硫装置などの装備が進んだこともあり、大気中のSOxの濃度は、世界的に見ても類を見ないほど著しく改善しました。

当社では、重油直接脱硫装置からの低硫黄重油をさらに他装置の原料として用いることにより、付加価値の高い軽油・ガソリンなど他の低硫黄燃料油の増産に役立てています。