

自動車排気による大気汚染の研究

点火改良装置による排気組成の変化

京都大学工学部 正員 庄司光 正員 山本剛夫 正員 西田耕之助

正員 井上香織(大阪府立公衛研) 高田進(京都市立衛研)

都市公害の一因をなす自動車排気ガス中の有害成分(CO, *n*-hexane)の排出基準が1960年米国(California)において制定された。わが国においても近年都市における交通量の激増から自動車排気ガスによる大気汚染の問題は軽視しえない様相を呈しており、対米輸出と公害防止の両面から自動車排気にたいする排出規制がなされようとしている。ただし比較的同定の容易なCOおよび*n*-hexaneが規制の対象とされており、Smogに関与する不飽和炭化水素、アルデヒド、N-oxideについてはいまだ規制の対象とされていない。一方、排気ガス中の有害成分の除去については多くの研究がなされておるが、Blow by gasの防止装置が実用化されたほかにはみるべきものが少なく、今後の開発が待たれている。本実験では最近開発された2種の点火改良装置(ニューサンダーボルト)の使用による排気組成の変化について

図-3 点火改良装置の取り付けによる
燃料消費率の変化
(取り付けなし=100.0%)

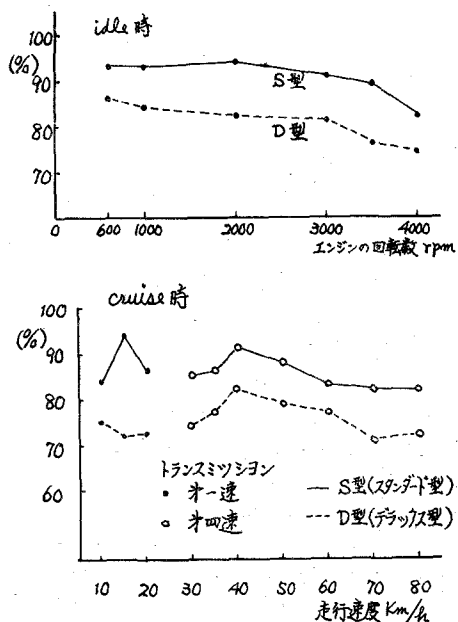
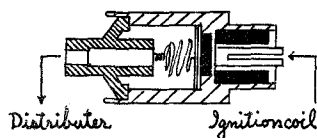
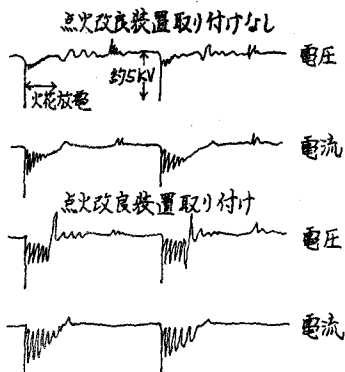


図-1 点火改良装置の概略

図-2 点火改良装置による
点火スパークの変化

測定を行ない、その
実用性を確かめた。

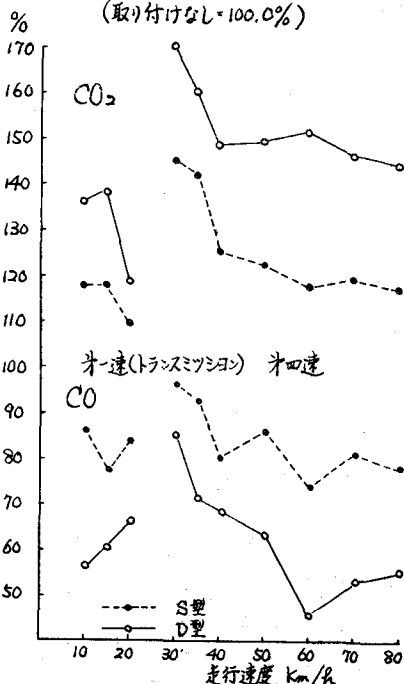
本実験ではエンジン

の老化によって燃焼効率が低下しているとみられる比較的車令の古い自動車を使用した。すなわち、プリンススカイライン、1500cc、1961年型で、本実験時までに既に166,400 Kmの走行をしており、燃料はエツソガソリン(75~78オクタン)を使用した。点火改良装置は一種のコンデンサーで概略を図-1に示す。Ignition coil と Distributor の間に連絡して、点火栓のスパークを改良する装置である。この装置による点火スパークの改善の様子は図-2に示す。自動車の停止状態すなわちidle時にエンジンの回転数を600~4000 rpmに変えた場合および平坦な道路で10~80 Km/hの定速で走行させたcruise時について点火改良装置の有無による差異を測定した。実験車の各運転条件について燃料消費量、圧縮圧力、吸入空気量、排気量、manifold vacuum、混合比、排気温度、無機ガス成分(CO, CO₂, H₂, O₂)ならびにC₁~C₆

炭化水素成分にたいする測定を行なった。

本実験に用いた自動車は圧縮圧力の測定から定格時の出力にたいして約30%の出力低下をきたしていることが推測された。点火改良装置を取り付けてidle時に測定した燃料消費率は取り付けない場合より6.5~22.5%の減少を示し、走行速度と減少割合の関係を示すと図-3のとおりである。cruise時においても7.2~28.7%の減少を示し、トランスミッションのオー速およびオ四速の速度について燃料消費率の減少傾向は図-3に示す。すなわち、点火改良装置を取り付けた場合には2.3~28.7%程度の少ない燃料で取り付けない場合と同等の出力が得られる。各運転条件において採取した排気はガスクロマトグラフ法によって分析した。idle時のエンジンの回転数について点火改良装置を取り付け

図-5 点火改良装置の取り付けによるCO、CO₂の変化 (cruise時)
(取り付けなし=100.0%)



, CO 18.7~55.0%
, H₂ 10.0~73.1%
, O₂ 29.8~72.7%

のそれぞれ減少を示す。また、cruise時のトランスミッションのオー速およびオ四速についてCO、CO₂の変化の割合を示すと図-5のとおりで10~80km/hの走行において、H₂ 16.3~32.8%、CO 11.9~18.0%、O₂ 14.7~29.4%の減少を示し、CO₂は12.7~26.8%の増加を示す。排気中のCO₂の増大とCO、H₂の減少はシリンダー内の燃焼状態が好転したことを示し、O₂の減少は吸入空気中の未反応O₂の減少を意味しており、点火改良装置による効果が顕著にみとめられる。排気中のC₁~C₆炭化水素成分の消長についても同様の成績を得ている。

図-4 点火改良装置の取り付けによる無機ガスの変化 (idle時)
(取り付けなし=100.0%)

