

自動車排気の実用的な防止方法について

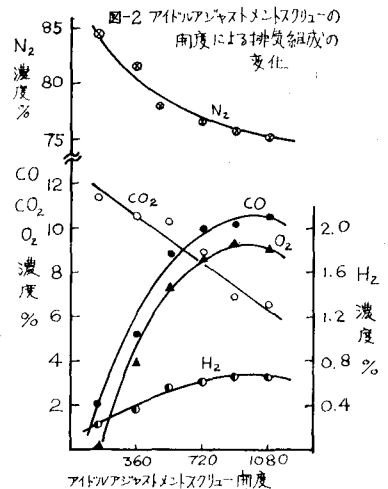
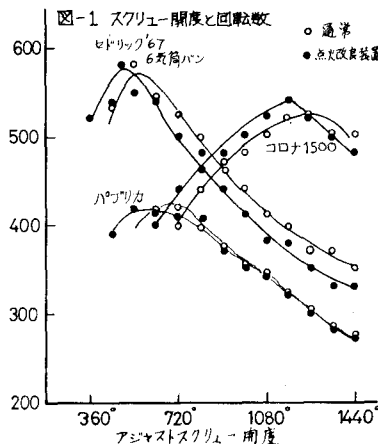
バキュームリミッター、アイドル調整および点火改良装置の比較

京大. 工. 正. 庄司 光. 正. 西田耕之助

学. 小松正幹. 学. 佐田 剛. 正. 高田 進

自動車排気による大気汚染の防止と自動車の対米輸出から、わが国では1968年から排気ガス規制が実施された。このため排気処理の関心が急速に高まり、米国で開発された装置が導入された。(しかし、それらは耐久性、性能、経費、など実用上に多くの問題点があり、より有効、安価、かつ取扱いが簡単で、しかも大気汚染への貢献度が大きい中古車にも応用できる装置の開発がなされている。このような点から、最近のわが国ではアイドル調整法、二次空気注入装置(バキュームリミッター)が行政的見地から推奨されている。(しかし、これらの方式による排出減少の効果、エンジン機能への影響などについての検討は少ない。そこで、実用車を用い、これらの方式による排出防止の効果を検討するとともに、現存車がこれまでに性能の検討を行なった点火改良装置の効果と比較した。実験車はパリノススライライン 1500cc 1961年型(既走行距離7万km)および1964年型車(既走行距離2万km)である。アイドル調整法はパリー方式、神奈川方式などと呼ばれ、気化器のアイドルアジャストメントスクリーンの開度を小さくして、アイドル時にエンジンに吸入される燃料量を節減する。すなわち、吸入気の気痕率を希薄側に移行させて燃焼状態を改善し、未燃焼成分の排出を減少しようとするものである。大阪陸運局はアイドル時の回転数を15~20rpmに調整する方法を示した。また、バキュームリミッターは自動車のインテークマニホールドに取付けて、マニホールドバキュームの増減で作動されるダブルスプリング制御のボール弁からなる真空制御装置で、エンジンの吸力に負担をかけることなく真空度を減らすとともに、吸入燃料を完全燃焼させるために十分な空気を気化器以外から送り込むものである。また、点火改良装置は混合気の火花点火において、放電初期に強力な点火エネルギーを与えて燃焼速度の増進と燃焼初率の向上をもたらし、実用車の各運転条件における効果はすでに発表(第22回土木学会年次学術講演会)したとおりである。気化器のアイドルアジャストメントスクリーンの開度はアイドル時の燃料の吸入量に直接関係し、排気中の未燃焼成分濃度に大きく影響する。最良の開度は個々の

自動車の定格時についてそれぞれ指定されているが、エンジンの疲弊度が増すにつれて至適開度も増大する。スクリーン開度の開度とエンジンの回転数の関係を測定した例は図-1に、排気成分との関係は図-2に示す。それぞれに点火改良装置を付けた場合には最良開度



が90~180°小さくでき、コロナの場合にはアイドル回転の最高値も高くなる。すなわち、アイドル調整法による最良節度よりも小さくでき、吸入燃料量のより大きな節減効果がえられる。実験車のアイドル時(600rpm)についてこれらの制御方式による効果を比較すると表-1のとおりである。バキ

表-1 排気ガス制御方式による効果の比較

1961年型車

項目 方式	アイドル調整 ストローク 角度	エンジン 回転数 rpm	マニホールド 圧 cmHg	燃料消費 ml/min	9ps/h	気流率	排気成分 CO %	CO ₂ %
アイドル調整	720°	600	52	34.28	292.9	7.9	6.68	4.84
GAS-O-MISER	720°	600	40	24.39	208.4	10.8	2.04	3.43
点火改良装置	540°	600	52	28.58	244.2	8.4	4.20	9.52

1964年型車

項目 方式	アイドル調整 角度	エンジン 回転数 rpm	マニホールド 圧 cmHg	燃料消費 ml/min	9ps/h	気流率	排気成分 CO %	CO ₂ %
アイドル調整	540°	600	50	29.14	176.0	10.4	5.48	8.63
GAS-O-MISER	540°	600	40	22.16	133.8	12.2	1.51	10.44
点火改良装置	540°	600	50	25.07	151.4	11.2	3.53	10.92

ウリミッターは気化器とは別の流路から空気をマニホールドに送るために、マニホールド圧がもっとも低く、吸入気の気流率がもっとも高い(薄い)。このため排気中のCO濃度がもっとも低く、CO₂濃度が最高で、吸入気の燃焼状態がもっともよいことを示す。点火改良装置はアイドル調整法よりもCO濃度は低い、バキウムリミッターには及ばない。このような排気の未燃焼成分の

排気減少からみればバキウムリミッターがもっともすぐれた装置である。一、これらの方式によるエンジン出力にたいする影響を比較するために、実験車の発進加速性能(0km/hから40km/h)を測定した。その結果は表-2のとおりで、バキウムリミッターの場合には制御メカニズムが速度条件の変動に十分追随できず、エンジンの出足の遅れが大きくなり、アイドル調整法の場合にくらべて加速性能がかなり顕著に低下するから実際の都市走行には不利である。一方、点火改良装置の発進時

表-2 排気ガス制御方式による加速性能の比較(0→40km/h)

1961年型車	燃料消費量 ml	所要時間 sec	最終時における エンジンの回転 数 rpm	最終時における インテークマニホ ールドバキウム cmHg
アイドル調整	36.7	7.68	4500	2.5
GAS-O-MISER	34.0	8.05	4500	2.5
点火改良装置	25.3	6.89	4500	2.5

1964年型車

項目 方式	燃料消費量 ml	所要時間 sec	最終時における エンジンの回転 数 rpm	最終時における インテークマニホ ールドバキウム cmHg
アイドル調整	34.8	5.65	4500	2.5
GAS-O-MISER	30.5	5.93	4500	2.5
点火改良装置	22.1	4.51	4500	2.5

間はアイドル調整法よりも12~20%短縮され、その間の燃料消費量は31~37%節減される。

以上のことから、排気中の未燃焼成分による大気汚染の防止と自動車の走行性能にたいする影響、ならびに燃料消費の点からみて、二次空気注入装置(バキウムリミッター)は走行性能の低下という大きな欠点を持ち、アイドル調整法と点火改良装置の併用がもっとも有効と考えられる。すなわち、点火改良装置だけでもかなりの排出減少が期待できるが、これを取付けて最良のアイドル節度にセットすると、未燃焼成分の排出減少、燃料消費の節減、加速性能の向上の効果が最高となる。また、その操作はアイドル調整法、すなわち、通常のエンジン整備基準と大差がなく、一般への普及、ならびに中古車への利用が比較的容易で、都市における自動車排気による大気汚染の軽減にもっとも有効、かつ実用的な方式である。