

日本大学 大学院 学生会員 後岡 寿成
 日本大学理工学部 正会員 小早川 悟
 日本大学理工学部 正会員 高田 邦道

1. はじめに

バス、鉄道の補完的交通手段の役割を果たしているタクシーは、端末公共交通手段として都市交通に無くてはならない存在である。しかし、交通結節点においてスムーズな乗り換えができていない問題や他の公共交通手段と比較して高価な料金である問題等が存在している。特に客を待っている間のアイドリング状態での待機は、大気環境負荷の軽減を目指している現代において早急な解決が望まれている。

本研究では、将来的なタクシー運行システムのあり方を研究しており、タクシーが集中する駅前広場、空港、繁華街を対象として、タクシー行動実態から排出ガスの状況をまとめている。さらに、環境負荷の軽減を目指したタクシー運行システムを提案し、その効果を検討した。

2. 運行システム別の排出ガス量状況

2-1. タクシー運行システム

図-1は、繁華街、駅前広場、空港のタクシー運行システムの概念図を示したものである。繁華街は都内の主要繁華街（銀座等）をモデルとした一列に並ぶシステム、駅前広場はJR総武線の主要駅（船橋等）をモデルとしており、タクシープール（以下プール）において待機し、乗り場の状況を見て移動するシステム、空港は第一種空港（成田、羽田、関

西）をモデルとしており、プールに待機し、乗り場からの無線による呼び出しで移動するシステムとする。

2-2. 算出方法

タクシー行動をアイドリング状態である「アイドリング」、一寸刻みに進む「前進」、プールからベイへ移動する「移動」の3種類に分類し、それぞれのCO、HC、NO_x排出量を算出する。表-1は算出式を、表-2は排出原単位を示したものである。

表-1 排出量算出式

	アイドリング	前進	移動
算	$W_i = \sum T_i \times J_i \times I$	$W_j = \sum T_j \times J_j \times m$	$W_k = 3.600L / V \times J_k \times n$
出	Wi: 排出量(g)	Wj: 排出量(g)	Wk: 排出量(g)
	Ti: アイドリング時間(sec)	Tj: 前進時間(sec)	L: 移動距離(km)
	Ji: 排出係数(g/sec・台)	Jj: 排出係数(g/sec・台)	V: 移動速度(km/h)
式	I: アイドリング台数(台)	m: 前進台数(台)	Jk: 排出係数(g/sec・台)
			n: 移動台数(台)

表-2 排出係数¹⁾

	アイドリング	前進	移動
CO	2,642	2,787	2,808
HC	667	630	863
NO _x	226	215	387

注 1) 表中の数値単位は($\times 10^{-6}$ g/sec)

2) 「前進」は、初速度0km/hから10km/h、

加速度1.89m/sec²とする

2-3. 数値計算

各運行システムによる排出量を、数値計算で確認する。表-3は、初期条件を示したものである。駅前広場と空港はそれぞれ船橋駅と成田空港の概況を参考としている。

表-3 初期条件

	繁華街	駅前広場	空港
存在台数(台)	50	50	50
タクシー平均到着率(台/秒)	0.17	0.17	0.17
利用者平均到着率(台/秒)	0.17	0.17	0.17
プール収容台数(台)	-	30(6行5列)	60(6行10列)
タクシーベイ収容台数(台)	-	3	3
移動距離(km)	-	0.01	0.5
移動速度(km/h)	-	20	20

表-4は、1時間当たりの排出量の数値計算を示したものである。いずれのシステムもアイドリングによる排出が大きいことが読みとれる。これは、各タクシーが順番確保のために並んでいるため、前進

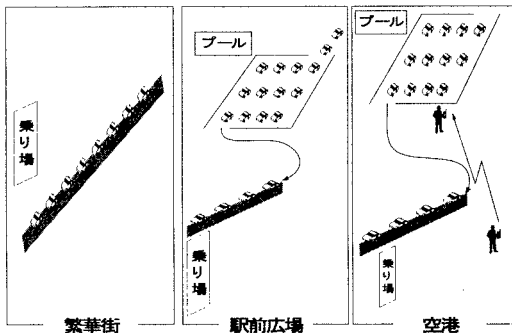


図-1 タクシー運行システム

キーワード タクシー運行システム、大気環境

連絡先 千葉県船橋市習志野台 7-24-1

電話 047-469-5242 FAX 047-469-2581

を繰り返す運行システムが基調となり、そのためアイドリングせざるを得ない状況となっているためと考えられる。プールにおいても、限られた空間を有効に利用するために前進が繰り返され、アイドリング状態で車両が待機をしている。ここではプールに着目し、プール内のアイドリング車両の対策案を考えていくこととする。

表-4 数値計算

		アイドリング	前進	移動	計
繁華街	CO(g)	428.0	50.2	-	478.2
	HC(g)	12.0	11.3	-	23.3
	NOx(g)	4.1	3.9	-	7.9
駅前広場	CO(g)	454.6	26.1	1.8	482.5
	HC(g)	114.8	5.9	0.6	121.2
	NOx(g)	38.9	2.0	0.3	41.2
空港	CO(g)	612.5	9.0	91.0	712.5
	HC(g)	154.6	2.0	28.0	184.6
	NOx(g)	52.4	0.7	12.5	65.6

3. システムの提案

3-1. システム案

アイドリング車両は、順番確保を必要とするシステムが引き起こす問題であるため、この点の改善を行う必要がある。図-2は、プールに入ってきた順位を決定付け、順番がきた車両を呼び出すシステムの概要図を示したものである。

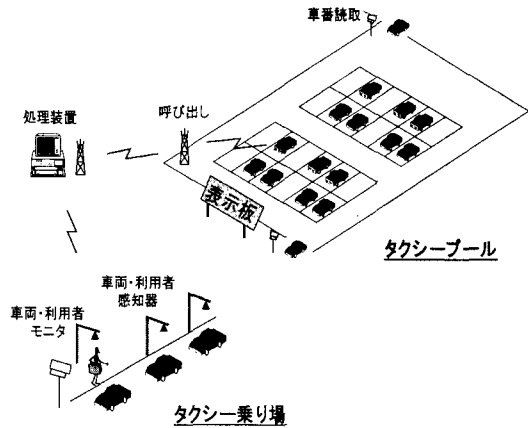


図-2 システム案の概略図

入出車両の番号の読み取りにより、順位を決定付ける。これにより、今まで並ぶことによって順番確保を行っていた状況を破棄することができる。さらに、プールを駐車場形式にして自由な場所に待機させることにより、前進するためにアイドリング状態で待機する必要がなくなり、アイドリングによる排出が削減される。また、乗り場に設置された車両・利用者モニターと車両・利用者感知器から得られた情

報を処理装置へ送り、処理されたデータをプールに設置した表示板および無線を利用して、順番がきた運転者へ知らせる。これにより、プールに入ってから呼び出されるまでの時間は、運転者の休憩時間として活用することができる。

3-2. システム案の評価

表-5は、システム案を導入した場合の排出ガスの削減率を示したものである。

表-5 排出量削減率

		現行システム による排出量(g)	提案システム による排出量(g)	削減率(%)
繁華街	CO	478.2	478.2	0
	HC	23.3	23.3	0
	NOx	7.9	7.9	0
駅前広場	CO	482.5	250.5	48.1
	HC	121.2	62.6	48.3
	NOx	41.2	21.3	48.2
空港	CO	712.5	322.6	54.7
	HC	184.6	86.2	53.3
	NOx	65.6	32.3	50.8

システム導入により、プール内のアイドリングによる排出が削減され、駅前広場と空港において50%程度の排出量減少につながる。

また、運転者の休憩時間の拡大にともない、安全性の向上、労働環境面の改善がなされる。さらにオンタイム情報の提供により、円滑かつ効率的な運行が行われる。

4. まとめ

本稿では、タクシーの集中する「繁華街」、「駅前広場」、「空港」において、タクシー行動を「アイドリング」、「前進」、「移動」に分類し、タクシー運行システム別の排出ガスの算定した。その中で、いずれのシステムにおいても「アイドリング」による排出量が多いことを示した。また、プール内のアイドリング車両対策として、プールに入ってきた順位を決定付け、順番がきた車両を呼び出すシステムの提案を行った。このシステムにより、駅前広場と空港において50%程度の排出ガスの削減という大気環境負荷の軽減がなされることを示した。また、安全性の向上、労働環境の改善、効率的な運行が期待されることを示した。

今後の課題として、プールのない繁華街や、プールに入りきらない車両を考慮したタクシー運行システムの構築が必要である。

参考文献

1) 日野康雄、自動車排出ガス量推定のための走行モード推定モデルに関する研究、1990.10