

広島大学 正員 門田 博知
 広島大学 学生員 ○ベルナード・
 ファジエドール

1 まえがき

過去数十年間、交通政策は人間よりも車を中心に考えられて来たため、1960年代では都市における交通施設への投資は一般社会全体に便益をもたらして来たが、70年代になると、その便益は直接的には石油、自動車、不動産、建設等の会社に偏り、一般の人々には社会費用を増加させることになった。その結果、多くの大都市では人間が住むのに、だんだん適さなくなってきた。従ってこの傾向を逆転させる思いきった対策が要求されている。

これには色々な対策が考えられるが、交通計画者の間には交通幹線施設を社会的見地から最適にする需要-供給関係を変化させる考え方が広がってきた。よく引用される研究としては、Road Pricing, と Traffic Restraint in Central London がある。多くの国で実施されている交通規制方法は、ほぼ次の4種類に分けられる。1) 自家用乗用車の使用を自発的に控える事への呼びかけ。2) 取り締り。3) 税金。4) 法律。先進国では税金による規制が一般化し、開発途上国では法律による規制が一般化するものと思われる。これは先進国、特に自動車産業の盛んな国では、取り締りだけでは間に合わず、法律による規制はその国の経済を乱す恐れがあるため、税金による規制が望ましい。

本研究は、ケーススタディーとしてスリランカの首都コロンボ市を対象とした。コロンボ市は古くからの国際港であった。スリランカは面積25500平方マイルで人口1300万人である。コロンボ市は55万人、12平方マイルである。人口、面積、経済活動等が同じような他都市と同様、コロンボ市も交通は大きな問題であり、特にラッシュ時では慢性的な問題にまでなっている。

従って、ケーススタディーでは朝7時から9時までのラッシュ時を対象に大量輸送機関以外の全ての一般車の都市内への乗り入れ規制、都市内での路上駐車規制を100%行なった場合、その効果を評価した。大量輸送機関以外の全ての一般車を100%規制する条件の下で社会全体から見た場合の最適なバスのサービス水準を求めるため、バス台数を変化させ、最適台数を出そうとするものである。評価基準としては、燃料+時間+満足度+便利さの総和とした。

2 ケーススタディー

まず都市内交通流の計算を行った。速度と交通量の関係から、ラッシュ時の走行時間、台マイル、人マイルを求めて、次にバス台数を減少させ、人の時間短縮、燃料節約、満足度、便利さを金銭に換算し最適解を求めた。資料として使用したオーD交通量は図-2で示すように都市と郊外の流入出交通量と、ゾーン1を中心とした断面交通量のみであるので、都市内における交通の動きを知るため、重力モデル式(1)を使用し、シミュレーションする必要があった。

$$T_{ij} = K \frac{C_i C_j}{d_{ij}^\alpha} \quad (1)$$

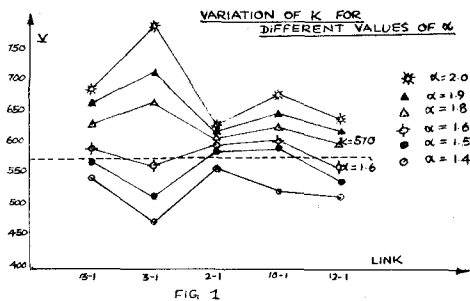


FIG. 1

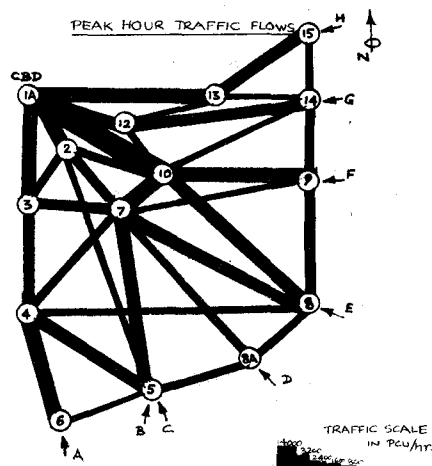


FIG. 2.

T_{ij} :ゾーンiとj間のパーソントリップ

C_{ij} :郊外よりゾーンiに集中する交通量のパーセント

d_{ij} :ゾーンiとj間の距離

α は1.4~2.0まで変化させ、ゾーン1を中心とする交通量を(1)式で計算し、図-1に示すリンクの実測値と比較し、 K が一定となる時の K と α を決定し、(1)式のパラメータとした。

以上の計算結果を基に、24時間、ラッシュ時の断面交通量を求め、 $Q-V$ 式よりリンク間速度を決定した。 $Q-V$ 式には、バス=3、一般車=1.5、二輪車=1/3の換算係数を使用した。

バスの走行費用はWebster and Oldfieldの式をコロンボ市に適用した。人の時間費用は、45セント(約15円)と仮定。便利性の定量化は、イギリスのM.E. Beesley[※]の式を用いた。次に一般車を完全規制して、現状のバス台数を走らせると、バス一台当りの利用者数は座席数を下まわるので、バス台数を5%、10%、15%、20%減少させ計算とした。以上の計算を評価基準が最大になるよう繰り返した。

3 結果

最適の便益となるのは現在のバス台数を13.2%減らすことである。これは年間23.6百ドルピー(約7億8千万円)の便益となる。この便益はほとんど現在のバス利用者の乗車時間の減少という形で表われる。バス台数を減少させる最適レベルは燃料消費の減少で年間65百ドルピーの外貨節約をもたらす。また、セイロン交通公団は、他地域の輸送サービスを増強するために、バス145台をコロンボ市より配置転換できる。

大気汚染に関しては一般車の台マイルが減少しても、バスの台マイルが増加するため、ほとんど変化しないだろう。一般車を全面規制し、最適なバス台数を運行させた場合、バス台マイルの増加は、10224台マイル、一般車の台マイルの減少は106452台マイルと推計されるため、排気ガスの大気汚染に関する他の研究結果より、汚染の変化はほとんどない。騒音、振動に関しては、バスは他の車に比べ大きいので、変化はないと思われる。規制を実施する時間は朝のラッシュ時2時間であるため、夕方の帰宅時の二次的な効果をもたらし、事故の起きる確率は変化しないであろう。つまり、規制を行った場合、ラッシュ時での交通減少は、バス台マイルとバス走行速度の増加のため、事故へおよぼす影響は小さいと思われる。

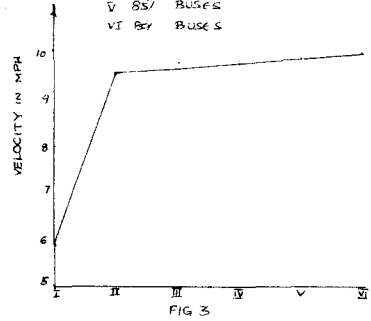
4 考察

ラッシュ時の大量輸送機関以外の全車を規制する政策は、社会的にも、また経済的にも正当化されることが明らかになった。将来、発生交通量を小さくするために、人間の生活に直接関係ない施設は郊外に配し、住宅を都市内に配するのが適切である。今後の課題として、生活と直接関係のない新しい建物の建設を都市内では禁止し、現在するこれらの建物を郊外に移す際、費用便益評価の研究が必要であろう。

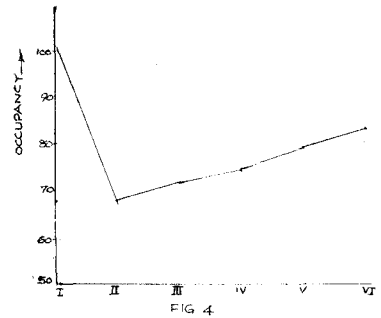
参考文献) [※]都市型大気汚染防止対策調査委員会報告(1975)

FOR ALL CASES

- I NO RESTRAINT
- II 100% BUSES
- III 95% BUSES
- IV 90% BUSES
- V 85% BUSES
- VI 80% BUSES



BUS VELOCITIES ON TYPICAL LINK NEAR CBD UNDER RESTRAINT.



OCCUPANCIES ON TYPICAL LINK NEAR CBD UNDER RESTRAINT.

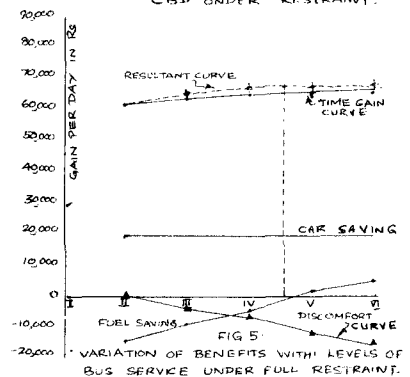


FIG 5
VARIATION OF BENEFITS WITH LEVELS OF BUS SERVICE UNDER FULL RESTRAINT.