

IV-90 電気自動車導入による社会的費用 低減効果の一試算

東京電力㈱正会員 石橋道生

1. はじめに

近年首都圏の道路交通混雑の悪化に伴い、沿道の騒音の増大や大気汚染が深刻化しており早急な解決が望まれている。調査例によれば NO_x 発生量の約70%は自動車特にディーゼル車が発生源といわれている。これに対し電気自動車は排気ガスを発生しない、低騒音である等環境改善面で極めて有利な特性を備えている。電気自動車の導入のためには、性能向上、コスト低減等未だ多くの課題を残してはいるが、本稿ではその環境改善効果に注目し、導入による社会的費用低減効果の計測を試みた。

2. 自動車交通の社会的費用のとらえかた

社会的費用については種々の概念が提起されているが、本稿では「社会的費用は第三者の非市場的な負担であり、その負担をひきおこす経済主体の経済計算においてはその第三者について何等の配慮もされていないもの」(1) という立場をとる。計測の対象として大気汚染のうちの NO_x と騒音をとりあげ、これ等の環境悪化要因によって失われた便益の貨幣的評価に着目し、既往の研究成果を適用して計測を試みた。さらに騒音については環境基準達成のための対策費という視点からの計測も試み、両者を比較した。

3. 大気汚染の低減効果

貨物自動車からの NO_x の排出量は、全体の約55%に達しているといわれている。総量規制が実施されている東京特別区等地域を例にとると、昭和58年度の NO_x 排出量は約58000t/年となっている。同年度の貨物自動車走行量は約2800万台km/日であり、この数値と、小型貨物車と大型貨物車（積載量5t程度のディーゼル車）の NO_x 排出量係数(2)を用いて貨物自動車の20%が電気自動車に転換した場合の NO_x 低減量を求めると約3400t/年となり、総量の7.5%の低減率となる。同地域の NO_x 濃度の1時間値の年平均値は0.061ppmであり環境基準をオーバーしているが、総量の低減率を濃度の低減率に等しいと考えれば濃度は0.056ppmとなり、環境基準を達成できる。この低減量を社会的費用の低減効果として計測するために、大阪市環境保全局が作成した大気汚染による一世帯当りの被害額評価式(3)によって、 NO_x 以外の公害評価項目は不変として被害低減額を求めると、一世帯当り約7000円/年が得られる。これを東京都全体でとらえると年間250億円程度に相当する。

4. 騒音の低減効果

自動車騒音の影響は道路の沿道に限定されると考え、特に混雑が著しい都心から放射状に延びる主要国道の都心から40km圏での交通状況をモデル化し、内燃系自動車が電気自動車に転換することによる騒音低減効果を計測した。モデル道路の交通状況を表-1に、又走行パターンを図-1に示す。騒音の予測は音響学会騒音予測式によった。これによると内燃系自動車

都心からの 距離 (km)	交通量 (台/h)	走行速度 (km/h)	大型車混入率 (%)	騒音値 (dB(A))
0~5	2758	18.2	15.62	73.2
5~10	3556	13.8		74.6
10~20	3360	20.3		74.0
20~30	3165	26.5		73.8
30~40	3058	30.5		73.8

表-1 モデル道路の交通状況

の騒音レベルは60 km/h走行時で100 dB (A)～110 dB (A)であり平均走行速度30 km/h～100 km/hの範囲では速度に比例するとされている。これに対し電気自動車の騒音レベルは60 dB (A)～75 dB (A)である。仮に内燃系自動車の20%が電気自動車に転換するとモデル道路沿道の騒音低減量を予測すると都心からの距離に応じて、0.4 dB (A)～0.5 dB (A)となる。騒音は心理的負担を強いるものであることから、森杉らはトレードオフ法によって騒音による住宅の心理的価値の低下を計測し、一戸建住宅の場合1 dB (A)当りの住宅価値の低下は、約40万円（消費者物価指数によって現在価値に換算したもの）という結果を得ている。(4) この結果を用いると、0.5 dB (A)の騒音低減効果の価値は、住宅償却率を年6%とすれば、モデル道路沿道住民一世帯当たり約1万2000円/年程度となる。

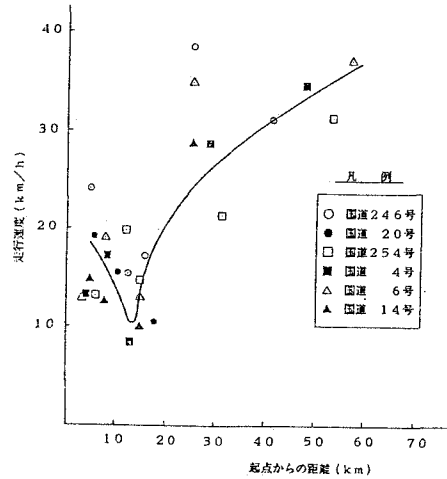


図-1 モデル道路の走行パターン

5. 騒音対策費の計測

関東地方の1都7県の4車線以上の道路を対象として、環境基準達成のための騒音防止対策費としての社会的費用の計測を試みた。沿道の状況別延長の内、市街地とみなされる沿道の総延長は約1550 kmである。これを環境基準の地域分類A、Bに分類し、対策必要沿道比率をそれぞれ90%、70%として、環境施設帯（道路側面の幅10mのベルト地帯）、遮音壁、防音工事、沿道志向型建物の4種類の防止対策の組合わせを想定して対策費を計測した。(1) その結果1都7県全体で約1兆3800億円となる。対策総延長は約1200 kmであり、仮にこの沿道に平均10mの間口で2世帯ずつの住宅があると想定すると、全体で約48万世帯となり、一世帯当りの対策費は290万円である。これを20年間で均等に分担すれば14万5000円/年となる。モデル道路の騒音レベルの環境基準との差は約20 dB (A)であるから、一世帯当りの環境基準までの騒音低減効果は24万円/年となり、対策費とオーダー的にはほぼ一致する。このような比較は対策効果を評価するうえでの目安になると考える。

6. おわりに

電気自動車の導入効果を予測する1段階として電気自動車への転換率20%を想定して騒音と大気汚染の社会的費用低減効果を計測した。今後社会的総費用最小化としての視点から、電気自動車の導入効果についてさらに検討を進めたい。最後に今回の検討を進めるに当たって中央大学理工学部の鹿島茂 助教授に終始懇切な御指導を賜った。又、資料の収集分析にはパシフィックコンサルタンツ（株）の渡辺、重永、藤本各氏に御協力いただいた。記して感謝の意を表する。

（参考文献）

- (1) 今野源八郎・岡野行秀編『現代自動車交通論』、東京大学出版会、1983年
- (2) 清水博他『道路環境』、山海堂、1987年
- (3) 大阪市環境保全局環境部：公害による経済被害調査結果、昭和49年2月
- (4) 森杉寿芳・宮武信春・吉田哲生：騒音の社会的費用の計測方法に関する研究、土木学会論文報告集、第302号、1980年10月