

1B1) 지역별 자동차 주행거리 평가 방법 비교

Comparison of Estimation Methods of regional Vehicle Kilometers Travelled

조규탁, 장영기¹⁾, 조억수²⁾

서울대학교 환경계획연구소, ¹⁾수원대학교 환경공학과, ²⁾서울대학교 지구환경시스템공학부

1. 서 론

현재 우리나라에서 자동차 배출량 평가에 이용되는 주행거리를 산출하는 방법으로는 환경부에서 이용하고 있는 등록대수 및 일평균주행거리에 기초한 방법과 통행량을 고려하는 방법(한국에너지기술연구원, 2001)이 있다. 자동차 주행거리의 지역 분포는 배출량의 공간분포와 직접적으로 연결되어 있음에도 불구하고 이 방법들에 대한 적절한 검토없이 배출량 산출에 이용하고 있어서 이에 대한 연구가 시급하다.

이러한 배경하에 이 연구에서는 자동차 주행거리 평가에 이용되는 두 방법을 비교하여 향후 신뢰성 있는 주행거리 평가방법 개발의 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 등록대수 및 일평균주행거리를 이용한 지역별 주행거리 평가

현재 환경부에서 이용하고 주행거리 평가방법으로서 각 시도별 차종별 등록대수에 자동차 정기검사에서 얻어진 차종별 일평균주행거리를 곱하여 연간 시도별 차종별 주행거리를 산출한다.

2.2 통행량을 고려한 지역별 주행거리 평가

이 방법은 장영기 등에 의하여 개발된 방법으로서, 시도별 차종별 주행거리 산출방법은 다음과 같다.

1단계 : 차종별 일평균주행거리와 등록대수를 이용하여 국가 총 주행거리를 산출한다.

$$tVKT_i = dVKT_i \times NV_i$$

$$\left\{ \begin{array}{l} tVKT_i = \text{national total vehicle kilometers travelled of vehicle category } i \text{ (km/day)} \\ dVKT_i = \text{annual daily average vehicle kilometers travelled of vehicle category } i \text{ (km-vehicle/day)} \\ NV_i = \text{registered number of vehicle category } i \text{ (vehicle)} \end{array} \right. \quad (\text{식 1})$$

2단계 : 통행량 관측 도로의 주행거리를 산출한다.

$$tvVKT_{ij} = dTV_{ij} \times tvL_j$$

$$\left\{ \begin{array}{l} tvVKT_{ij} = \text{total VKT for vehicle category } i \text{ and road type } j \text{ having measured travel data of vehicle category } i \text{ (km/day)} \\ dTV_{ij} = \text{annual average daily travel volume for vehicle category } i \text{ and road type } j \text{ (vehicle/day)} \\ tvL_j = \text{length of road type } j \text{ counting the travel volume (km)} \end{array} \right. \quad (\text{식 2})$$

3단계 : 통행량 비관측 도로의 총주행거리를 산출한 후 도로종류별로 할당한다. 할당지표로는 도로종류별 연장을 이용한다.

$$ntvVKT_i = tVKT_i - \sum_j tvVKT_{ij}$$

$$ntvVKT_{ij} = ntvVKT_i \times \frac{ntvL_j}{\sum_j ntvL_j}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ntvVKT_i = \text{VKT of vehicle category } i \text{ for all road type not having measured travel volume (km/day)} \\ ntvVKT_{ij} = \text{VKT for vehicle category } i \text{ and road type } j \text{ not having measured travel volume (km/day)} \\ ntvL_j = \text{length of road type } j \text{ not having measured travel volume (km)} \end{array} \right. \quad (\text{식 3})$$

4단계: 도로종류별 차종별 주행거리를 지역별로 할당한다. 할당지표는 해당 지역의 도로종류별 연장 비율을 이용한다.

$$VKT_{ijk} = tvVKT_{ijk} + ntvVKT_{ijk}$$

$$tvVKT_{ijk} = tvVKT_{ij} \times \frac{tvL_{jk}}{\sum_k tvL_{jk}} = tvVKT_{ij} \times \frac{tvL_{jk}}{tvL_j}$$

$$ntvVKT_{ijk} = ntvVKT_{ij} \times \frac{ntvL_{jk}}{\sum_k ntvL_{jk}} = ntvVKT_{ij} \times \frac{ntvL_{jk}}{ntvL_j}$$

$$\{k = \text{region category}(\text{province or county etc.})\} \quad (\text{식 4})$$

2.3 교통수요모형의 통행배정자료를 이용한 주행거리 평가

1997년 서울시에서 수요모형에 의해 얻어진 각 링크별 일평균통행량을 이용하여 주행거리를 산출하고 이를 위의 두 방법에 의한 주행거리 평가결과와 비교하였다.

3. 주행거리 평가 결과 및 비교

다음 '표 1'은 위의 두 가지 방법을 수도권 및 서울시에 적용하여 평가한 주행거리 산출결과를 보여주고 있다. 아래 표에서 알 수 있는 것처럼 환경부에서 이용하고 있는 방법이 새로운 방법보다 더 큰 주행거리를 나타냈다.

Table 1. Comparison of VKTs calculated by OLD VKT method and Modified VKT method (unit: km/day)

region	method	1997	1998	1999	2000
SMA ¹⁾	method 1 ²⁾	315,284,695	283,737,644	308,351,403	332,758,059
	method 2 ³⁾	219,801,973	198,712,354	211,969,592	209,807,954
Seoul	method 1	148,139,279	130,549,413	137,783,347	144,656,209
	method 2	100,957,438	91,470,333	97,042,065	96,010,890
	TDM ⁴⁾ ('97)	110,729,757	-	-	-

1) Seoul metropolitan area including Kyungki, Incheon and Seoul province.

2) Method used by MOE(Ministry of Environment) for calculating regional VKT.

3) Method used by KIER(Korea Institute of Energy Research) for calculating regional VKT

4) Travel Demand Model

서울시에 대하여 두 방법과 수요모형에 의한 주행거리를 비교한 결과 통행량을 고려하는 방법이 수요모형에 의한 결과와 더 작은 차이를 보여주었으나, 1997년에 대해서만 비교가 가능하여 차후 이에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

4. 결 론

본 연구에서는 자동차 주행거리의 지역적 분포를 평가하기 위하여 이용되고 있는 두 방법을 비교한 결과 수도권 지역에서는 등록대수에 기초한 환경부의 방법이 통행량 및 도로연장에 기초한 에너지기술연구원의 방법보다 더 큰 주행거리를 보여주었다. 서울시에 대한 분석에서도 동일한 결과가 얻어졌으며, 수요모형에 의한 주행거리와 비교한 결과에서는 에너지기술연구원의 방법이 더 작은 차이를 나타냈다.

참 고 문 헌

- 한국에너지기술연구원(2001), 자동차 오염물질 배출량 산출연구- 제3부:이동오염원(비도로포함) 배출량 산정, 한국에너지기술연구원
- 조규탁(2002), 자동차 대기오염물질 배출량의 공간해상도 개선을 위한 Nested Top Down Approach 개발, 서울대학교 박사학위 논문