

IV-89 道路網における沿道環境の分析

神戸大学工学部 正員 森津秀夫

1. はじめに

道路はネットワークを構成して機能を果たすものであるため、その評価は道路網全体として行う必要がある。これは沿道環境に関しても同様であり、個々の道路区間の沿道環境を個別に評価するだけでは十分とは言えない。地域の沿道全体について、様々な視点から総合的に評価することが必要である。このような道路網全体の沿道環境の評価を行うには、道路網を構成するすべての道路区間の沿道の騒音レベルや NO_2 濃度を予測しなければならない。ここでは、道路網の沿道環境を総合的に評価するために作成したシステムを用いてこれらの予測値を求め、道路網の沿道環境の分析のケーススタディを行う。

2. 沿道環境総合評価システムの概要

沿道環境総合評価システムは与えられた交通量をもとに沿道の騒音と NO_2 に関する環境指標を求め、道路網の沿道環境のマクロな観点からの多様な評価作業に使用することを目的としたシステムである¹⁾。神戸市全域を対象として作成されており、沿道の環境指標の予測を行うサブシステム、指定した条件に該当する沿道を検索するためのサブシステム、沿道単位での評価作業のためのサブシステム、指標単位での評価作業のためのサブシステムなどから構成されている。道路網の変化による沿道環境への影響を調べるために交通量を予測するサブシステムを設けたり、沿道環境の総合評価指標を作成するための拡張を予定している。

このシステムでは交通量配分における道路区間の基本単位であるリンクをさらに分割して扱っている。すなわち、環境指標の予測手法が適用しやすい直線近似できる範囲であることと両側の沿道の町丁目境界を考慮して分割し、これを最小単位の線分としている。線分の両側の沿道地域はそれぞれ均質であると仮定して環境指標の計算を行い、道路端から100mの範囲を沿道環境の評価対象としている。騒音レベルの予測方法は日本音響学会の提案する式を基本とし、 NO_2 濃度の予測にはJEA線源式を応用している。

3. 道路網の沿道環境の分析

ここでは神戸市を対象に、1980年の時点の道路網と2000年に計画されている道路網のそれぞれについて沿道環境を調べることとする。1980年の道路網には沿道が道路に接する長さである沿道長にして784.1kmの沿道地域が含まれており、交通量は観測値を基礎にしたものである。2000年の道路網には沿道長が1107.4kmの沿道地域が含まれ、交通量にはそれまでに計画されている道路が完成したときの予測交通量を用いている。この場合には計画されている道路に道路構造が確定していないものもあり、環境指標は必ずしも正確な予測値にはならないが、沿道環境の状態の傾向を把握することはできると考えられる。

沿道の環境指標には多数のものがある。たとえば道路端の騒音レベルは直接に道路騒音の状態を表す指標であるが、沿道の土地利用によって同じ値でもその影響は異なる。そこで、沿道条件を考慮したものとして騒音に関しては環境基準および要請限度との関係のみをみることにする。一般によく使われるのはこれらの基準の達成率である。ここでは、それに基準値を超過する範囲の面積とそこに住む人口、いわゆる曝露面積と曝露人口を加えて評価に使用する。また騒音の環境基準は1日の4つの時間帯ごとに与えられるが、夜の基準を中心に用いることにする。また、 NO_2 に関しては、環境基準の上限値である0.06ppmと下限値である0.04ppmとの関係を使用する。

両年次の沿道環境の指標を示したのが表-1である。1980年においては騒音の環境基準や要請限度の達成率が低いのは須磨区と垂水区である。 NO_2 については、中央区、兵庫区、長田区の都心3区で達成率が低い。2000年における環境指標値を見ると、騒音も NO_2 も環境基準の達成率は大きくなり、とくに NO_2 の

環境基準上限値である 0.06ppm を超過する地域はなくなっている。区域ごとの達成率の変化を調べても、一部を除いてほとんどが改善されている。この点からは2000年の道路網の沿道環境は1980年のものよりも好ましい状態になっているように思える。しかし、騒音の環境基準を超過する区域の面積や人口は大きく増加している。これは新たな道路路線の建設に伴い、沿道地域が拡大していることによるものである。要請限度に対する曝露面積や曝露人口は減少しているのに、激しい騒音にさらされることは少ないが、環境基準で考えればむしろ騒音に問題のある沿道が拡大することになる。したがって、この予測結果から簡単に2000年の道路網では沿道環境が改善されるということとはできない。平均的な沿道環境の状態はよくなるものの、問題のある地域が広がるのであり、この評価は分かれる。

つぎに路線ごとの沿道環境の状態を調べる。騒音の終日の環境基準と要請限度の達成率、 NO_2 の環境基準上限値と下限値の達成率を用いて主成分分析を行う。その結果から1980年と2000年の道路網における因子負荷量を示したのが表-2、3である。これを見ると、いずれの場合にも第1主成分は騒音と NO_2 の達成率のバランスを示していることがわかる。そして、第2主成分が騒音と NO_2 を総合した沿道環境の程度を示す指標になっている。各路線の主成分の値を求めて分布を調べると、たとえば国道43号は1980年には第1主成分では NO_2 の達成率が低い側にあり、第2主成分でみれば最も沿道環境の悪い路線となっている。一方、2000年には第1主成分は全路線の平均に近くなっているが、第2主成分ではなお沿道環境の最も悪いグループに含まれることが示されている。国道43号の環境基準の達成率は改善されるものの、やはり神戸市に位置する道路における沿道環境の悪い路線から脱することはできないことになる。

4. おわりに

ここでは神戸市の道路網を対象に沿道環境の状態の分析の例を示した。多数の環境指標の総合評価が必要なため、道路網の沿道環境の良し悪しを判断することは容易でない。しかし、ここで用いたようなシステムにより道路網全体の沿道環境を予測し、得られる情報を分析することによって、環境面の問題の少ない道路網の計画を目指すことが可能になると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 森津秀夫・北山静夫：道路網計画のための沿道環境評価支援システム，土木計画学研究・講演集，No.10，pp.507～514，1987年11月。

表-1 道路網の沿道環境指標

	1980年	2000年
騒音環境基準（夜）		
達成率	36.8%	39.4%
曝露面積	4425ha	5444ha
曝露人口	208千人	316千人
騒音要請限度（夜）		
達成率	73.6%	86.0%
曝露面積	994ha	576ha
曝露人口	36千人	18千人
NO_2 環境基準下限値（0.04ppm）		
達成率	45.1%	58.1%
曝露面積	3809ha	3126ha
曝露人口	409千人	358千人
NO_2 環境基準上限値（0.06ppm）		
達成率	86.1%	100.0%
曝露面積	650ha	0ha
曝露人口	70千人	0人

表-2 環境基準達成率の主成分分析結果(1980年)

	主 成 分			
	第1	第2	第3	第4
寄与率	0.384	0.332	0.162	0.121
因子負荷量				
騒音環境基準	-0.227	0.794	-0.560	0.071
騒音要請限度	-0.384	0.722	0.574	0.051
NO_2 下限値	0.786	0.380	0.046	-0.485
NO_2 上限値	0.848	0.186	0.067	0.492

表-3 環境基準達成率の主成分分析結果(2000年)

	主 成 分		
	第1	第2	第3
寄与率	0.458	0.322	0.220
因子負荷量			
騒音環境基準	0.805	0.099	-0.584
騒音要請限度	0.760	0.357	0.544
NO_2 下限値	-0.386	0.910	-0.150