

1. はじめに

主として通勤輸送を行う都市及びその周辺における普通鉄道の建設又は改良に関して、地方自治体の条例・要綱等に準拠して、環境影響評価を実施する場合についての環境要素(完成時の予測・評価項目)については、騒音・振動・日照障害・電波障害・景観の5要素が主要素⁽¹⁾と考えられる。ここでは、これらのなかで、一般に最も影響が大きいと考えられる「騒音」について、環境影響評価実施時の予測・評価に関する技術的な問題点について考察を加え報告する。なお、対象とする鉄道事業は、連続立体交差化事業又はその他の高架化に限定した。

2. 問題点の内容

事業者が環境影響評価書案(又は準備書)を作成・提出し、公開された時点以後における事業者・行政・地域住民間の関係は、おおむね図-1に示す通りである。図-1の①～③において、行政及び地域住民から事業者に対して、各種意見が提出されるが、このなかには「事業計画」に関する意見と共に、本論で扱うような「技術的問題」について種々の意見及び質問が多数提出される。また、事業者が評価書案を作成する時点において、既に問題の所在を認識して

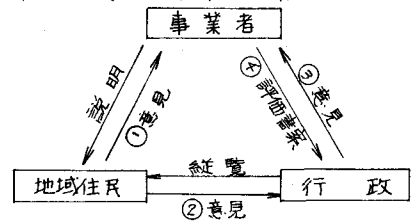


図-1 「評価書案」以後の三者の関係

いるにもかかわらず、定量的な予測・評価が困難であるため、定性的記述にとどめておき、後日問題点として指摘される場合もある。いずれにしても、時には予測評価が困難となる問題点又は特に留意すべき事項について整理すると、①騒音源に関する問題、②予測手法に関する問題、③評価に関する問題、④環境保全に関する問題、の4ケースになる。以下各ケースについて考察を加える。

3. 騒音源について

従来、多くの環境影響評価では鉄道騒音として、予測式の形式上転動音及び高架構造物音のみを代表音源として扱ってきた。しかし、一般的に騒音源としては次の通りである。①列車走行音：転動音、高架構造物音、パンタグラフ音、クーラー音、モーター音、空力音、レール継目音、②施設音：踏切警報機音(取付部)、案内放送音、③保線工事音：タイタンパー音その他。これらのうち、①のパンタグラフ・クーラー・ブレーキ・モーター音については、個々に音源のパワーレベルから騒音レベルを予測し、それらを合成すべきであるが、実際には、予測式に用いるパワーレベルとして実測値を用いることにより、前述の転動音及び高架構造物音のなかに含まれているものと考えられる場合が多い。空力音については普通鉄道では列車速度の関係上あまり問題とならない。また、レール継目音及び②③については予測・評価しないものが多いが、見解を求められる場合がある。

4. 予測手法について

予測モデル——有限長線音源として各種の補正値を加えて予測する事が一般的であるが、予測方法について整理すると次の通りである。①有限長線音源式(東京都の式⁽²⁾が良く使用される)、②回帰式($SL = a + b \log V$ その他)、③類似地点の適用。これらのうち、②及び③のみで予測を行う事例は最近では少ないが、理論式で予測を行うのみでは予測値の信頼性の問題があるので、類似地点の実測値又は多数のデータから作成した回帰式によって検討を行い、予測精度の向上をはかる事が望ましい。また、そのような意見が出る場合がある。

予測条件——④鉄道施設そのものに関する条件、⑤周囲の条件、がある。鉄道施設については、①構造物の形式、②レール重量、③レール継目、④軌道種別、⑤経断線形・平面線形、が考えられるが、これらのすべての要素を予測モデルに組み込むことは現在では、かなり困難である。①については鉄筋コンクリート高架橋に限定し、

②～⑤については類似事例により概略値を推定する程度となる。

周囲の条件については、①周辺に建設されている中高層ビル、②高架橋近傍の地形に関するものがある。①については、単独棟の壁面反射問題、建物群の乱反射による騒音レベルの集中又は拡散効果がある。これらについては、理論式による予測は困難であり、模型実験又は現地での人工音による実験によって予測する事になるが、鉄道騒音の予測のために行われた事例は少ないようである。②については、高架橋下の地形の状況による反射音又は近接鉄道構造物の反射音による変化が問題になる場合がある。この場合にも①と同様に、理論式による予測よりは、模型実験等によることが望ましい。また、これらの条件に関連して、従来の騒音レベル予測では、地面上1.2m又は3.5～4.0mで予測値を求めていたが、中高層階に対応して、4.0m以上の位置における予測値を求めることが望ましい。しかし高い位置における予測計算は未だ研究段階にあり問題が残っている。

列車の運行状況 — ①列車速度、②列車本数、③列車タイヤ、④列車交差がある。これらのうち、①については通常の予測モデル式に組み込まれているが、更に、列車タイヤとの関連、線形上の制約等を含めて速度設定の理由を明確にする事が必要である。②及び③については騒音レベルの評価方法に関連（例えば L_{eq} ）するので後述する。④の列車交差時の騒音レベルについては、現状では、正確な予測が困難であること、また評価方法と関連する事等から、類似事例により概略値を推定する程度が妥当と考えられる。

5. 評価について

騒音レベルの評価方法については各種考えられるが、現況測定値の整理方法と予測値は対応する必要があるのでこの観点から考察する。現況調査では列車交差等の異常値は除いて、20列車のピーク値の上位半数の平均値をとる場合が多い。この方法に対しては、次のような問題がある。①等価騒音レベル(L_{eq})、②等価騒音レベル(L_{dn})、③列車交差、④列車種別。多くの騒音予測では、標準列車として平均的なパワーレベルと平均列車速度を用いて、ピーク値を算出しているので①～④の影響は考慮されていない。その理由は技術的問題又は慣例等によっているが、現在ではかなり研究が進んでおり、近い将来、①又は②の採用が考えられる。③の予測については、現在研究段階といえる。④については、現在でも列車種別毎にパワーレベルの実測値を整理する事により影響を考慮出来るので、現況及び予測共に列車種別に細かく評価する方向に進むものと考えられる。

6. 環境保全について

環境影響評価では、環境保全の措置として、次のような騒音低減対策を含めて予測・評価を行う。対策は「定量的」に求められるが、技術的データ不足から「定性的」記述にとどまる場合もあり問題となっている。①防音壁、②ロングレール、③マット、④レール重量、⑤レール継目、⑥車輪・軌道整備。これらのうち、①については効果及び外観上の問題も含めて最も問題になりやすい。防音壁の高さを大きくすると、防音効果は大きくなるが、日照障害・電波障害が大きくなり景観上も好ましくない場合があるため、高さの決定には慎重を要する。また、吸音材について検討する場合がある。②～⑤については、予測条件の項にも関連するが、効果を示すデータに「はうつき」が多いので問題が残っている。⑥については「定量的」に示す事は困難な場合が多い。

7. まとめ

環境影響評価を実施する際の問題点又は留意事項について、現在の対応について報告した。これらのうち、現在最も解決を急がれているものは、①鉄道施設の状況、②周囲の地形状況、③列車の運行状況を、どのように予測モデルに組み込むかである。現実には、①、②については類似地点の適用型模型実験により予測を行っているが、簡単に精度の良い理論式の開発が望ましい。③については評価方法が等価騒音レベル方式に移行する方向にあるので、その影響を反映した予測を行うことになると思われる。

参考文献

- (1) 柳沢満天：都市鉄道の環境影響評価における環境要素、第12回関東支部技術研究発表会、昭和60年3月
- (2) 石井聖光他：在来線高架鉄道からの騒音予測手法案について、騒音制御、4巻2号、昭和55年4月