

特集

北陸新幹線高崎・長野間における環境対策の取組

日本鉄道建設公団新幹線部新幹線第二課長 奥 田 庸

1 はじめに

元来、鉄道は他の交通機関に比較して高速性、大量輸送性、定時性、安全性といった特性を合わせもち、クリーン・省エネルギーであることから地球環境的にも優れた交通システムであり、その公共性は一般市民にも認識されていますが、建設及び供用時における環境問題、特に騒音に対する住民の関心は極めて高くなっています。

ここでは北陸新幹線高崎・長野間の建設事業に関する環境アセスメント及び公害調停を踏まえた環境対策の取り組みを紹介するものです。

2 北陸新幹線の概要

北陸新幹線(東京都・大阪市間)は全国新幹線鉄道整備法に基づき、昭和 47 年6月に基本計画が決定され、昭和 48 年 11 月に整備計画が決定されたものであり、国内高速輸送体系の整備の一環として、国土の均衡ある発展に重要な役割を果たし、国民経済の発展と生活領域の拡大に資することを目的として建設されるものです。

このうち高崎・軽井沢間については平成元年6月に工事実施計画の認可を受け、軽井沢・長野間については平成3年8月に工事実施計画の認可を受け、それぞれ着手しています。

高崎・長野間の工事延長は、高崎駅から長野車両基地までを含めて 125.7km であり、構造種別は路盤 19.1km(15%)、トンネル 63.4km(51%)、橋梁(りょう)11.4km(9%)、高架橋 31.8km(25%)となっています。駅は高崎駅(既設)から長野駅まで 117.4km の間に新安中(仮称)、軽井沢、佐久(仮称)及び上田の各駅ができます。開業後の列車による到達時間は、東京・長野間で約3時間要したものが約1時間半となり、東京・軽井沢間は約2時間要したものが、約1時間となる予定です。

現在の工事進捗状況は、高崎・軽井沢間については工事がほぼ終了し、各種検査・監査の後、10月末から試験測定を目的とする試験走行が開始される予定です。また、軽井沢・長野間については電気、軌道等の設備工事が最終段階を迎えており、監査・検査の後、全線を通しての訓練運転を行い、平成9年秋に完成の予定です。

3 環境アセスメントの実施と工事実施計画の認可

公団は工事実施計画の認可申請に先立ち、運輸大臣の通達「整備五新幹線に関する環境影響評価の実施について」に基づき、沿線の環境に及ぼす影響について、必要な調査、予測及び評価を行い、北陸新幹線高崎・小松間の環境影響評価報告書案を作成し、昭和 57 年 12 月に同報告書案を群馬及び長野両県他関係各県知事に送付しました。その後、関係市町村長及び関係地域の住民の意見を反映させた各県知事の意見を求め、その意見に対する見解書及び環境影響評価報告書を作成し、昭和 60 年 12 月、関係各県知事に送付し、公表しました。

なお、群馬県については新安中(仮称)駅の追加とこれに伴うルート変更の結果、その後、環境影響評価を再度行っています。

環境影響評価報告書は、北陸新幹線の建設が自然環境及び生活環境に及ぼす影響の予測及び評価を行うとともに、必要に応じ環境保全対策を検討したものとなっています。

公団は上記報告書において環境保全目標の達成のための具体的な対策を示すとともに、特に騒音については音源対策を基本に土地利用対策、障害防止対策を含む総合的対策により環境保全目標の達成を図ることとしています。

このような環境アセスメントの実施とともに、起点方の高崎・軽井沢間に引き続き軽井沢・長野間の工事実施計画の認可を受け、新幹線工事が進められています。

4 公害等調整委員会における調停

平成3年6月長野県及び群馬県の住民6人から、北陸新幹線の建設主体である日本鉄道建設公団を相手方として、公害等調整委員会に対し調停申請がなされました。

申請内容は、長野県側については、軽井沢地区に通常のフル規格新幹線（東海道・山陽・東北・上越タイプの新幹線）が建設されると、高速で走行する列車により沿線地域に騒音・振動被害が生ずるおそれがあるから、工事計画をフル規格から並行在来線の軌間を広軌対応に改造し活用を図るミニ新幹線に変更することを求めるものでした。

特に軽井沢地区でのルートについては、静かな別荘地帯を横断するため著しい騒音被害をもたらし、また、軽井沢町の西方に隣接する御代田町内については、トンネル微気圧波が周辺の居住者に影響を与えることを主張していました。

調停は2回の現地調査のほか、13回の調停期日が開催されましたが、公団も当事者として積極的に資料を開示し合意形成に努めました。長野県側に係る調停については2年半にわたる調停を経て、第11回期日に調停案が当事者に提示され、平成5年12月、第12回期日において受諾表明した1名と公団との間で調停が成立し、拒否した他の申請人側に対し、受諾勧告がなされました。また、受諾勧告にあたり本調停の持つ社会的重要性に鑑み、調停案が公表されました。その後、平成6年1月、受諾勧告回答期限までに拒否回答がなかった1名についても調停が成立しました。上記の調停条項は、周辺生活環境への負荷をできる限り少なくし、新幹線の使命を達成しつつ良好な生活環境との調和を保つとの基本的な理念の下に、公団が前記環境影響評価報告書において示した各種環境保全対策の充実を図るとともに、併せて関係機関に協力を求め、これらの対策が総合的かつ計画的に実施されるようにすることにより、適切な環境保全を図ろうとするものとなっています。

なお、調停条項の実施状況は表のとおりです。

5 具体的な環境対策

(1) 騒音対策

環境保全目標の達成にあたっては音源対策を基本とした総合的な施策により環境対策の推進に万全を尽くすこととしていますが、以下に具体的な対策を紹介します。

音源対策

防音壁の構造選定にあたっては、今回新たに鉄道総合技術研究所に委託し作成された新幹線騒音予測式により、予め騒音の予測値を個別に求め、これを基本にして防音壁の構造形式を選定しています。これにより、沿線建物戸数をベースに防音壁の形式を選定していた従来の選定手法に比較して、合理的かつ経済的にきめ細かな環境対策をとることが可能となりました。その結果、防音壁の形状は従来から使用されてきたレール面上からの高さ2mの形式を基本に、逆L型の防音壁及びより防音効果がある高さ3m防音壁を導入するなど、騒音防止に努めています。

車両対策は、既設新幹線で様々な対策がとられていますが、今回新たに営業主体であるJR東日

本に協力要請を行っています。

具体的な車両対策としては、車両先頭形状の改良、パンタグラフカバーの取付、屋根上機器・吸排気ルーバーの廃止、ドア・窓の平滑化、車両間碍子の埋め込み等の対策が講じられており、現在、量産先行車にて各種性能を確認するため東北・上越新幹線区間で走行試験が行われています。

そのほか、レール頭頂面の凹凸を研磨し、表面状態の改善を行うほか、状況によっては防音壁に吸音材を設置し、騒音防止に努める予定です。

土地利用対策

騒音対策における本新幹線沿線の土地利用対策も重要な柱となっており、地方自治体に新幹線計画と整合した公共施設の配置を積極的に講ずるよう協力要請しています。

公団は土地利用対策の実施にあたり、沿線の自治体と積極的に協議を進め、自治体の協力のもとに新幹線構造物沿いに道路、公園緑地を極力配置するなどの対策を施しています。

障害防止対策

これらの具体的な施策を講じることにより、環境保全目標を満足するものと考えていますが、その他の追加対策として、必要に応じ家屋防音工等の障害防止対策を講じることとしています。

(2) 振動対策

振動対策としては、設計にあたり地質に適合した構造物の採用、バラストマット、弾性マクラギ、防振スラブ等の弾性材を敷設した軌道構造の採用、車両の軽量化等を図っていますが、以下に防振スラブについて紹介します。

スラブマット形式

スラブマット形式とは、軌道スラブの下面にゴムを張り付けた従来タイプの防振スラブであり、これにより軌道の弾性係数を小さくし、振動対策を図るものです。山陽新幹線以降の新幹線で採用されている技術であり、本新幹線でも振動が大きいと予測される箇所に使用しています。

低バネ軌道パット形式

低バネ軌道パット形式とは、今回新たに開発された防振スラブの形式で、レールと締結装置間に従来より厚く、弾性係数の小さいゴムを設置し低バネ化を図るものであり、振動がやや大きいと予測される箇所に使用しています。

低バネ軌道パット形式の性能はスラブマット形式と同等のものとなっており、メンテナンスの容易さ、経済性では従来のスラブマット形式より優れています。

また、更なる騒音、振動低減対策として、上記のスラブマット形式に併用して使用することが可能であるほか、普通スラブ区間を防振スラブ化対応としなければならない場合に比較的容易に施工できること等、汎用性にも優れており、今後益々活用されるものと期待されています。

(3) トンネル空気圧(微気圧波)対策

新幹線が高速でトンネルに突入する際、反対側の坑口で破裂音が聞こえたり、坑口付近の建物の建具等がガタつく現象がみられることがあります。

この原因は、列車が高速でトンネルに突入することによって生じた圧縮波がトンネル内を音速で伝播し反対側坑口に到達したとき、パルス状の圧力波(トンネル微気圧波)がトンネル外に放射されることによって生じるものです。

本新幹線におけるこれらの対策としては、事前に微気圧波の大きさを予測し、対策が必要なトンネル坑口に緩衝工を設置しています。

(4) その他の対策

そのほか、本新幹線の建設にあたっては周辺地域の景観と調和するよう構造物の設計に配慮しています。高架橋は、縦梁とスラブとの接続及び柱の角に曲面を用いており、やわらかさが表現されています。また、排水管は梁断面形状に合わせた加工をしており目立ちにくくしており、防音壁もスリット加工をしており、景観に配慮した構造となっています。

6 おわりに

北陸新幹線高崎・長野間における環境対策にあたっては、環境アセスメントをはじめ、公害等調整委員会の調停条項に従って、環境保全対策に最大限の努力を傾注していますが、今後についても音源対策についての技術開発を進めるとともに、土地利用対策、障害防止対策を含む総合的な施策により環境保全目標の達成に努める所存であります。

(おくだ みつぎ)

表 調停条項(抜粋)の実施状況

調 停 条 項	実 施 状 況
5 鉄道施設に係る音源対策 構造物 ア 橋梁又は高架橋においては、無道床鉄桁は採用しない。 イ 明り区間においては、原則として防音壁(切取り部分については擁壁を含む。)により、レール面から2メートル以上遮蔽される構造とする。 ウ 上記の防音壁は、直型防音壁を標準とし、必要に応じ逆L型防音壁又は吸音材を設置する。 軌 道 ア バラスト軌道を採用する場合は、必要に応じバラストマットを設置する。 イ スラブ軌道を採用する場合は、必要に応じ防振スラブ軌道を採用する。 電気設備 吊架方式として、騒音軽減に配慮し改良された架線を採用する。	構造物 ア 無道床鉄桁は採用していません。 イ 山間部で家屋のない一部を除いて、全線で高さ2 m(一部3 m)防音壁を採用しています。 ウ 必要な箇所については、逆L型防音壁を設置しています。また、防音壁は追加対策として吸音材を設置できる構造となっています。 軌 道 ア 必要と思われる箇所にはバラストマットを設置しています。 イ 必要と思われる箇所には防振スラブを採用しています。 電気設備 現在考慮し得る最良のものを用いています。
6 トンネル空気圧音に対する対策 本件新幹線の借宿、第1追分、第2追分及び草越の各トンネルについては、必要な箇所にトンネル空気圧音の発生を防止するため緩衝工を設置する。	高崎・長野間全てのトンネルについてトンネル微気圧波の予測を行い、必要のない一部のトンネルを除いて緩衝工を設置しています。
7 鉄道施設対策に関する将来の開発技術の成果の導入 鉄道施設に係る音源対策について、今後とも積極的に	新幹線の騒音予測式により、騒音が大きいと考えられる箇所については、当初より高さ3 m防音壁を導入しています。

技術開発を推進し、成果の得られたものは速やかに本件新幹線の建設に導入するよう努める。	
8 JR東日本に対する車両対策等の要請 告示に係る環境保全目標が達成されるよう、営業の主体であるJR東日本に対して、以下の事項を要請する。 本件新幹線に導入する車両は、環境アセスメントで考慮された車両の走行音の低減のための技術及びそれ以外の現時点において考慮できる技術を取り入れ、かつ、今後の技術開発により可能となる技術をも積極的に取り入れた車両とするよう努めること。 レール削正によるレール表面の平滑化の維持等、鉄道施設の管理を適正に行うよう努めること。 今後とも騒音対策に関する技術開発に努め、実用化された技術の導入を積極的に図るよう努めること。	JR東日本に対する車両対策等の要請を、今回新たに行っています。 JR東日本は新型車両を導入するにあたり、騒音振動の低減に向けて、最新の技術を取り入れる予定です。
9 車両に関する今後の技術開発の要請 車両の走行音の軽減のための車両に係る当面の技術課題が次のとおりであることを認識し、関係方面に対してこれらを含めた一層の技術開発を要請していく。 車両の先頭形状の改良 車両の平滑化 車両の突起物への対策	車両に関する今後の技術開発を、関係方面に要請しています。
10 関係地方公共団体に対する土地利用施策の要請 関係地方公共団体に対し、本件新幹線計画と整合した公共施設（道路、公園、緑地等）の配置等の総合的な土地利用施策を積極的に講じ、生活環境の保全が図られるよう協力を要請する。	関係地方公共団体に対する土地利用施策の要請を行っており、自治体の協力のもとに新幹線構造物沿いに道路、公園緑地を配置するなどの対策を施しています。
11 その他の環境保全 (1) 本件新幹線の建設工事の実施に当たっては、周辺地域について、上記に関するもののほか、その他の生活環境の保全上の支障が生じないよう努める。 (2) 本件新幹線の建設工事の実施に当たっては、地形の改変や樹木の伐採が極力少なくなるよう配慮し、周辺地域の自然環境の保全に努める。 (3) 本件新幹線の建設工事の実施に当たっては、本件新幹線の鉄道施設が可能な限り周辺地域の景観と調和するよう努める。	工事中は、周辺環境への影響を配慮し、極力環境に与える影響の少ない工事方法を選択するなど環境保全に努めています。 また、構造形式の選択においても周辺環境に配慮して、環境との調和に努めています。
12 環境基準の達成状況の調査 本件新幹線について、開業時における環境基準の達成状況を把握するため、長野県、JR東日本等関係機関の協力を得て、騒音測定等の調査を実施する。	環境基準の達成状況の把握のため、関係機関の協力を得て、試験走行時に騒音・振動等の予備測定を行い開業時に本測定を行います。

13 環境基準未達成区域に対する対策 環境基準の達成状況の調査の結果、本件新幹線において、開業時に環境基準未達成の区域がある場合には、必要に応じて関係地方公共団体と協議の上、3(2)の施策に従い、所要の対策を講ずるよう努める。	上記で測定した測定値を基に、環境基準の未達成区域がある場合は、速やかに音源対策の実施、土地利用対策の要請、障害防止対策等を施し、環境基準の達成に努めます。
14 JR東日本に対する要請 JR東日本に対し、環境保全のための体制を確立すること及び関係地方公共団体や地元との窓口を明確にすること等の要請を行う。	JR東日本に対する左記の協力要請を行っていますが、今後、開業関係の協定を通して更に体制を整えることとなります。